中山市中环环保废液回收有限公司
危废处理线技改扩建项目
环境影响报告书

建设单位：中山市中环环保废液回收有限公司

评价单位：广西博环环境咨询服务有限公司

编制时间：二〇二二年十二月

《中山市中环环保废液回收有限公司危废处理线技改扩建项目》专家意见修改索引表

专家意见		页码	修改的内容
1	加强回顾性评价。补充说明危险废物经营许可证管理要求相符性分析；核实现有项目氯化氢、氨排放量，进一步说明现有项目存在的环保管理问题，并提出整改措施。	P7-8 P196 P202-206	已补充《危险废物经营许可证管理办法》（2016 年修订）的相符性分析。 已进一步完善废气排放量的情况分析，根据现有项目存在的问题提出针对性的整改措施，并核实现有项目氯化氢、氨气的排放量。
2	补充说明危险废物入场及产品中有毒有害物质等环境风险物质的管控要求。	P240 P216-218	项目根据废液的处理工艺对废液中各成分的处理效率，并结合生产经验得出废液的接收标准，接受标准详见表 4.2-13。 已结合危险废物的来源及去向，进一步完善对磷酸一氢铵产品中的环境风险物质的管控要求。
3	结合危险废物来源，充实危险废物预处理工艺。核实仓库楼建筑面积，补充说明各功能区布局及面积。	P249-251 P586	已对仓库楼面积进行核实修正。 已补充完善危险废物预处理工艺的可行性。 已补充仓库楼一楼（危废暂存间、产品仓库）的功能布

专家意见		页码	修改的内容
			局及面积情况，详见图 7.2-47。
4	核实废水、废气产排源强。	P272-280 P281	已进一步补充改扩建项目废水源强依据； 已进一步补充改扩建项目废气源强计算的合理性。
5	充实改扩建项目依托现有废气治理设施的可行性分析，补充各主要关键参数情况。补充废气风量核算过程。	P687-688 P689-690	①已补充本次改扩建项目依托现有废气治理设施的主要关键参数情况，详见表 9.2-2 废气处理设施主要设备清单；②已补充废气风量核算过程，详见表 9.2-3。
6	核实大气估算模式参数及源强。结合改扩建后全厂源强，完善大气环境防护距离估算源强设置方案。补充环境防护距离设置情况。	P56-P59 P413-515	已对大气估算模式参数及源强进行核实修改；已重新设置全厂的污染源预测方案重新预测大气环境防护距离，补充大气环境防护距离和综合环境防护距离设置情况。
7	补充现有项目氯化氢、氨排放量增加后大气环境影响评价内容。	P429-505	已根据项目重新核算的污染源源强重新设置大气预测方案和预测情景，补充氯化氢预测和评价内容，完善氨排放量增加后的大气环境影响预测和评价内容。
8	加强废水措施可行性分析。补充说明离子交换树脂再生周期、再生液的产生量、再生废水的产生量。	P699	已补充说明综合处理系统离子交换树脂的再生周期、再生液及再生废水产生量等各项参数，详见表 9.2-10。
9	充实洁净蒸汽冷凝水混废水处理的合理性。	P696	已补充说明洁净蒸汽冷凝水混废水处理的合理性分析。
10	进一步核实危险废物产量、危废类别及废物代码，	P576-584	已重新核实危险废物产量、危废类别及废物代码，补充

专家意见		页码	修改的内容
	补充分析其处理处置去向合理性。		其处理处置去向合理性。
11	核实各罐区、装置区围堰、事故池的有效容积，分析企业现有环境风险防范措施的有效性。	P657-663	已核实各罐区、装置围堰、事故池的有效容积，针对装置围堰有效容积不满足单个最大罐体体积的情况已补充相关说明，详见表 8.7-2。
12	按照地表水环境风险评价等级，完善地表水环境风险评价内容。	P646-647	已完善地表水风险评价内容，详见 8.6.2 地表水环境风险分析与评价。
13	根据“排污单位自行监测技术指南”、“排污许可证申请与核发技术规范”及各要素环评导则的要求，明确排污口类型，完善雨水、各类污染物排放口等的监测计划，细化地下水染跟踪监测方案。	P743-748 P751-754	已补充完善排污口规范化管理要求、排污许可证管理要求等，明确排污口类型；完善了雨水、废水、废气等排放口及各类污染物监测计划，明确土壤和地下水按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等要求实施跟踪监测计划和监测方案等内容，
14	规范报告书图件。	P68	已完善噪声及土壤评价范围图，详见图 2.6-1。

《中山市中环环保废液回收有限公司危废处理线技改扩建项目》专家复核意见修改索引表

专家意见		页码	修改的内容
1	补充废水或回用水中一类污染物管控要求。	P51-53	已补充完善项目废水中的一类污染物的管控要求。
2	补充稀硫酸进行离子柱再生工艺可行性，补充离子树脂再生产生的硫酸盐（重金属硫酸盐）废水去向。补充蒸发器产生的浓缩液经结晶、离心产出氯化铵的产品质量可达性分析。	P202-204	已补充稀硫酸进行离子柱再生工艺可行性分析、离子树脂再生产生的硫酸盐（重金属硫酸盐）废水去向、氯化铵的产品质量可达性分析。
3	补充以新带老措施的可行性，补充分析以新带老后污染物产排量核算过程，核实以新带老削减量。	P204-206	已补充以新带老措施的可行性，以新带老污染物的实际排放量、削减量及以新带老后污染物产排量核算情况分析。
4	加强新增危废类别处理工艺适用性分析氯化铵产品质量可达性分析。	P271	已补充氯化铵产品质量可达性分析。
5	核实排气筒氯化氢小时排放速率。	P739-740	已核实修正排气筒氯化氢的小时排放速率。

目录

第一章 概　述 1
1.1 项目由来 1
1.2 建设项目的特点 4
1.3 环境影响评价的工作过程 4
1.4 关注的主要环境问题及环境影响 5
1.5 分析判定相关情况 6
1.6 环境影响报告书的主要结论 24
第二章 总　则 25
2.1 编制依据 25
2.2 环境功能区划 28
2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选 40
2.4 评价标准 41
2.5 评价等级及评价范围 53
2.6 环境保护目标 64
第三章 现有项目回顾性评价 70
3.1 现有工程环保手续情况 70
3.2 现有工程建设概况回顾 73
3.3 现有项目产品方案 83
3.4 现有项目危险废物处置规模 85
3.5 现有项目工程组成 98
3.6 现有项目主要生产设备 102
3.7 现有项目原辅料情况 115
3.8 现有项目公用工程概况 128
3.9 已批未建项目生产工艺流程及产污环节分析 166
3.10 已批已建项目现有工程分析 167
3.11 已批未建项目污染物排放情况及环保措施 195
3.12 已审批项目污染源排放情况汇总 196
3.13 现有项目环境管理检查与环评批文、验收批文意见落实情况 198
3.14 现有项目存在的主要问题及“以新带老”措施 202
第四章 项目概况与工程分析 208
4.1 项目建设的规模合理性分析 208
4.2 改扩建项目概况 215
4.3 改扩建项目废物处理工艺及产污环节分析 250

4.4 改扩建项目污染源分析 274
4.5 改扩建前后，全厂情况汇总 309
4.6 改扩建前后全厂污染物排放情况汇总即“三本帐” 340
第五章 建设项目所在地环境概况 344
5.1 自然环境现状概况 344
5.2 高平工业聚集区概况 347
5.3 区域污染源调查 352
第六章 区域环境概况与质量现状调查与评价 355
6.1 地表水环境及河流底泥质量现状调查与评价 355
6.2 地下水环境质量现状调查与评价 355
6.3 包气带污染状况调查 363
6.4 环境空气环境质量现状调查与评价 366
6.5 声环境质量现状调查与评价 372
6.6 土壤环境质量现状调查与评价 374
6.7 生态环境现状调查与评价 391
6.8 地下水和土壤质量历史监测数据调查 392
第七章 环境影响分析与评价 400
7.1 施工期环境影响分析与评价 400
7.2 营运期环境影响预测与评价 401
第八章 环境风险评价 594
8.1 总则 594
8.2 风险调查 596
8.3 环境风险潜势初判及评价等级、范围确定 600
8.4 风险识别 607
8.5 风险事故情形分析 616
8.6 环境风险预测与评价 621
8.7 环境风险管理与防范措施 651
8.8 突发环境事件应急预案编制要求 671
8.9 环境风险评价结论 676
第九章 环境保护措施及其可行性分析 681
9.1 施工期污染防治措施 681
9.2 营运期污染防治措施 682
第十章 环境经济损益分析 732
10.1 环保投资估算 732

10.2 社会经济损益分析 732
10.3 环境经济损益分析 733
10.4 环境影响损益分析 733
10.5 小结 734
第十一章 环境管理与监测计划 735
11.1 营运期环境管理与监测计划 735
11.2 污染物排放清单及管理要求 740
11.3 环境监测制度与监测计划 745
11.4 环保设施“三同时”竣工验收汇总 752
第十二章 结 论 758
12.1 项目概况 758
12.2 环境质量现状评价结论 758
12.3 环境影响分析及环境风险评价结论 760
12.4 环境保护措施结论 765
12.5 环境影响经济损益结论 767
12.6 项目合理合法性结论 768
12.7 公众意见采纳情况 768
12.8 综合结论 768

第一章 概 述

1.1 项目由来

中山市中环环保废液回收有限公司（以下简称“中环公司”）位于中山市三角镇东南村（中山市三角镇污水处理有限公司南面），地理坐标：22°42'33.260"N，113°26'38.244"E。占地面积 32493.1m^2，建筑面积 33599.58m^2，是一家专门从事危险废物处置及综合利用的公司。目前许可的危险废物处理规模为表面处理废物（HW17）中的退锡废液 10000 吨/年，含铜废物（HW22）中的含铜废液 50000 吨/年，表面处理废物（HW17）中的含镍废液 2000 吨/年，其他废物（HW49）中的废印刷电路板 10000 吨/年，废矿物油与含矿物油废物（HW08）3600 吨/年，油/水、烃/水混合物或废乳化液（HW09）中的液态废乳化液 5000 吨/年，染料、涂料废物（HW12）3500 吨/年，废酸（HW34）18000 吨/年，废碱（HW35）13000 吨/年，废包装桶（HW49）35 万个/年（合计 1837.5 吨/年）。现有项目均履行了环保手续。

为进一步优化含镍废液处理工艺，提升企业竞争力，以及满足产废企业废磷酸的处理需要，在一定程度上缓解中山市废磷酸处理的压力，为中山市工业产业发展及社会经济发展奠定了坚实的基础。本改扩建项目拟①含镍废液在现有处理规模不变的基础上，对含镍废液处理工艺进行技术改造；②取消废印刷电路板综合利用系统；③现有项目废酸处理规模为 18000t/a，其中废磷酸 HW34（900-300-34）处理规模为 5000t/a，其他废酸处理规模为 13000t/a，本技改扩建项目在不改变现有废磷酸处理规模及工艺的基础上，对废磷酸处理类别增加 HW34（900-303-34）1 类；④废酸综合利用系统的 MVR 蒸发系统改造为二效蒸发系统；⑤改扩建后退锡废液处理、含镍废液处理不再共用一套蒸发系统，改扩建后 MVR 蒸发系统仅用于含镍废液处理，含铜废液的 4.6m^3/h 三效蒸发系统改为用于退锡废液后处理，含铜废液处理由 2 套 5m^3/h 的三效蒸发系统进行处理（均为原含铜废液处理设备，其中 1 套原为备用设备改为正常设备运行）；⑥对综合处理区（原冷凝水处理工艺、综合废水处理系统）处理工艺进行改造，处理工艺由原来的“水解酸化+厌氧+好氧+MBR+RO”“离子交换系统+三效蒸发系统+硝化反硝化”工艺统一改为 1 套“砂炭过滤+离子交换+RO”处理系统；⑦对生化处理区处理工艺进行改造，将现有的“砂滤+中性催化氧化”工艺改为“MBR”。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院令第 682 号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》等有关法律法

规的规定，本改扩建项目须执行环境影响审批制度。本改扩建项目属于危险废物处理处置及综合利用项目，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“四十七、生态保护和环境治理业—101、危险废物（不含医疗废物）利用及处置：危险废物利用及处置（产生单位内部回收再利用的除外：单纯收集、贮存的除外）”，根据上述类别判定，需编制环境影响报告书。

受建设单位委托，广西博环环境咨询服务有限公司承担该建设项目的环境影响评价工作，评价单位立即组织有关技术人员进行现场踏勘及资料收集等工作。在此基础上，编制完成了《中山市中环环保废液回收有限公司危废处理线技改扩建项目环境影响报告书》。

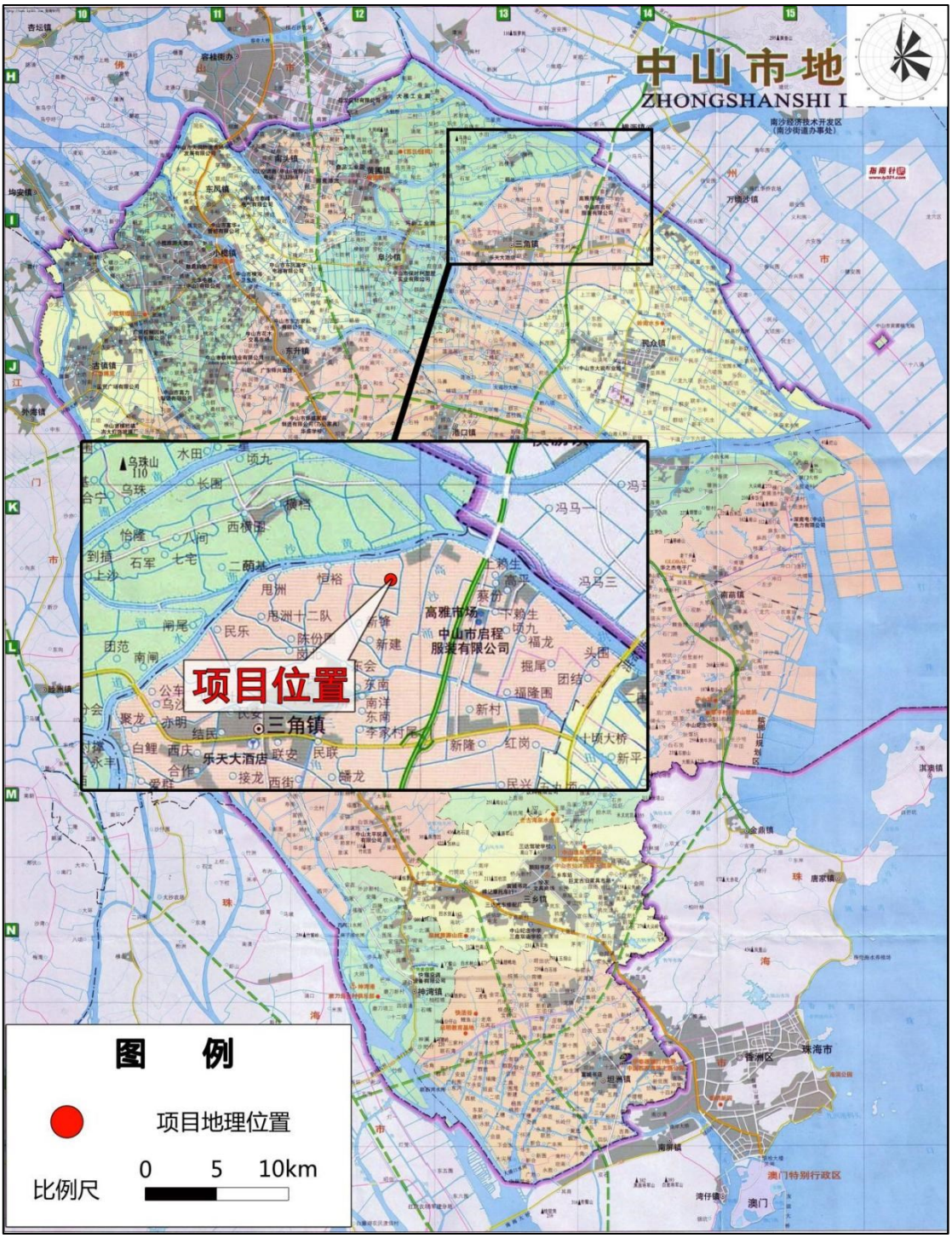


图1.1-1 项目地理位置图

1.2 建设项目的特点

本项目主要依托现有厂房进行改扩建，施工期的主要工作为厂房内新增设备及调整部分设备。因此施工期对环境的影响较小，主要环境影响在运营期。

本改扩建项目主要内容为取消废印刷电路板综合利用系统；在现有处理规模和工艺不变的情况下，增加现有废磷酸处理类别；在现有处理规模不变的基础上，对含镍废液处理工艺进行技术改造。本改扩建项目环保措施主要依托现有项目，因此，本评价应重点分析本改扩建项目的污染物产排情况、改扩建后污染物变化情况、改扩建项目依托现有项目的可行性。同时，本改扩建项目增加部分暂贮存罐，应重点分析现有环境风险防范措施的可行性，及可能带来的环境风险。

1.3 环境影响评价的工作过程

环评单位接受委托后立即组织有关专业技术人员开展项目所在地区的环境状况调查和资料收集，深入项目现场对评价范围内敏感区（点）、地表水、地下水等环境状况进行走访调查，对项目生产工艺、设备、污染物防治措施及污染物产排情况进行调查与分析。此外，对环境影响因素进行了识别和筛选，明确了评价重点与环境保护目标，确定了工作等级、评价范围和评价标准，并据此制定了工作方案。建设单位在中山市环境科学学会网站进行了公众参与第一次信息公示。随后，委托监测单位对项目评价区域环境质量现状进行了监测。在此基础上，根据环境影响评价技术导则等有关规范和技术要求，对有关资料进行统计分析，通过类比分析、数学模型、预测计算等方法分析预测项目营运期对环境的影响程度，给出评价结论并从环境保护角度提出建议，编制完成报告书初稿，其后建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令 第 4 号)的相关要求进行了公众参与的第二次信息公示（环境影响报告书征求意见稿公示），充分调查了解了民众意见。最终编制完成了《中山市中环环保废液回收有限公司危废处理线技改扩建项目环境影响报告书》。本报告书通过专家会议、技术评估和环保局审批后将作为项目营运期环境管理的主要依据之一。

环境影响评价工作一般分三个阶段，即前期阶段、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段，评价技术工作程序见图 1.3-1。

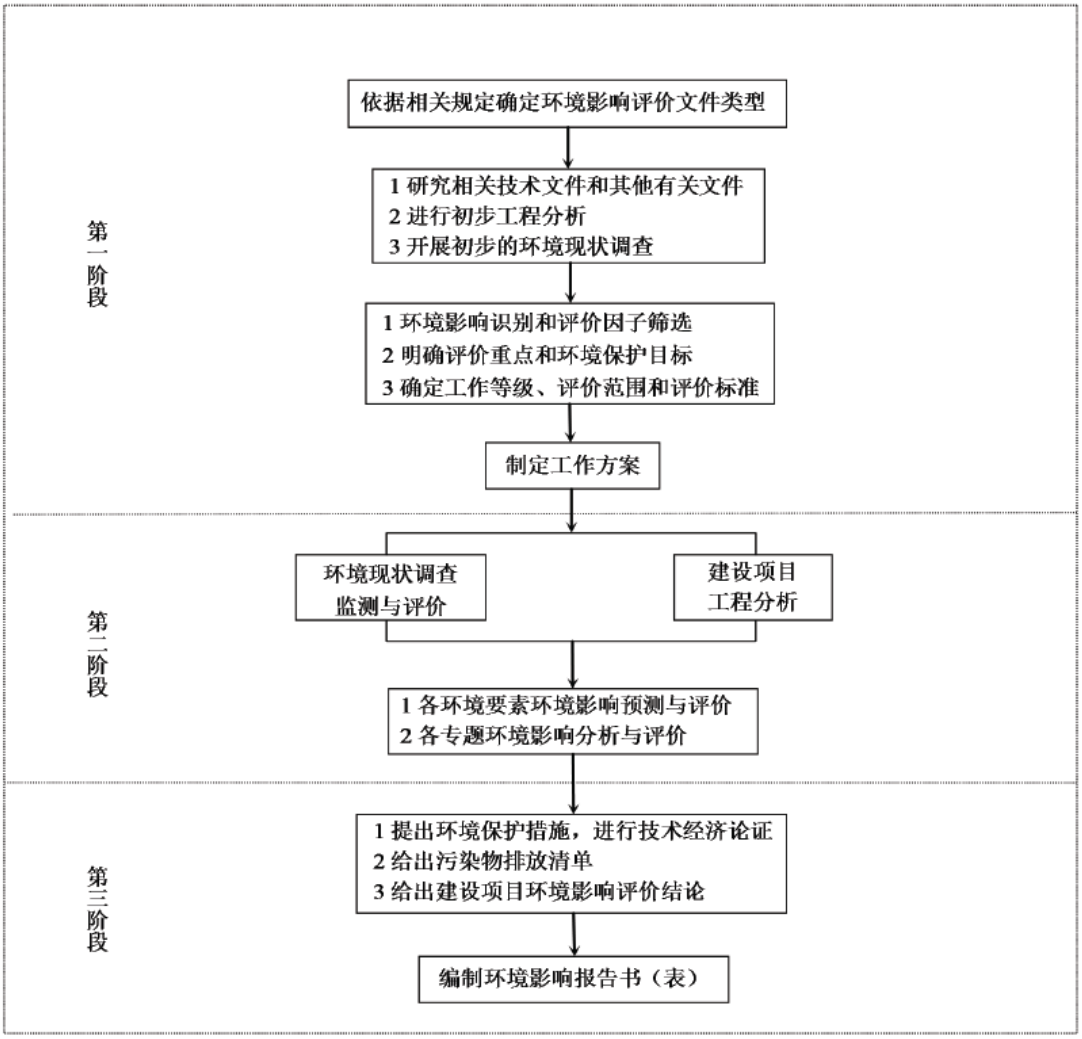


图1.3-1　评价工作程序图

1.4　关注的主要环境问题及环境影响

项目属于危险废物综合利用项目，在现有项目基础上进行改扩建，本评价将重点关注以下环境问题：

（1）生产工艺及建设水平是否符合当前的产业政策，配套环保措施是否符合相关规划的配套环保政策要求；

（2）现有项目环保设施落实情况、污染物排放达标性分析及现有项目存在的主要环保问题，并根据存在的环保问题提出相应的以新带老措施。

（3）本改扩建项目实施后，生产设备及环保设施依托现有项目处理的可行性。

（4）本改扩建项目实施后，废气污染源排放的变化是否会对区域环境空气质量带来恶化影响，是否会影响区域环境空气质量功能区划功能；

（5）针对危险废物综合利用及处理的特点，开展危废收运、暂存、利用、处理后

全过程的污染源分析和环境风险源识别、环境影响预测分析、污染防治措施和风险防范措施可行性论证；

本次环评主要关注项目运营期可能产生的环境影响，结合项目所在区域的环境质量现状调查，重点分析项目运营期污染物的生产排放对水、大气、声环境等的影响，并论证改扩建项目相关环保措施的技术经济可行性。

1.5 分析判定相关情况

1.5.1 产业政策相符性分析

①根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目危险废物综合利用部分属于第一类鼓励类，四十三、环境保护与资源节约综合利用；15、“三废”综合利用与治理技术、装备和工程，属于鼓励类，由此可见，本项目符合产业结构调整指导目录要求。

②根据《市场准入负面清单（2022 年版）》，本项目不属于禁止准入类项目，属于许可准入类项目中的“（十四）水利、环境和公共设施管理业”。建设单位拟按照相关规定向行政机关申请危险废物经营许可证。

③根据《产业发展与转移指导目录》（2018 年本），本项目不属于目录中要求“引导逐步调整退出的产业”及“引导不再承接的产业”。

因此，本项目符合国家产业政策要求。

1.5.2 与国家环境保护相关规划相符性分析

①与《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号）相符性分析

根据《危险废物污染防治技术政策》对危险废物的减量化、资源化提出了明确要求：

“危险废物减量化适用于任何产生危险废物的工艺过程。各级政府应通过经济和其他政策措施促进企业清洁生产，防止和减少危险废物的产生。

企业应积极采用低废、少废、无废工艺，禁止采用《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》中明令淘汰的技术工艺和设备。

对已经产生的危险废物，必须按照国家有关规定申报登记，建设符合标准的专门设施和场所妥善保存并设立危险废物标示牌，按有关规定自行处理处置或交由持有危险废物经营许可证的单位收集、运输、贮存和处理处置。在处理处置过程中，应采取措施减少危险废物的体积、重量和危险程度。”

“已产生的危险废物应首先考虑回收利用，减少后续处理的负荷，回收利用过程应

达到国家和地方有关规定的要求，避免二次污染。

生产过程中产生的危险废物，应积极推行生产系统内的回收利用。生产系统内无法回收利用的危险废物，通过系统外的危险废物交换、物质转化、再加工、能量转化等措施实现回收利用。

各级政府应通过设立专项基金、政府补贴等经济政策和其他政策措施鼓励企业对已经产生的危险废物进行回收利用，实现危险废物的资源化。”

本改扩建项目为危险废物综合利用项目及处理项目。将 2000t/a 含镍废液收集进行处理后约产生 395.7t/a 危险废物，转移至有危废经营许可证的单位进行处理，实现了废物减量化。废磷酸综合利用生产磷酸二氢铵，实现了废物资源化，符合文件的要求。

②与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单相符性分析

“所有危险废物产生者和危险废物经营者应建造专用的危险废物贮存设施，也可利用原有构筑物改建成危险废物贮存设施。

在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存，否则，按易爆、易燃危险品贮存。

在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放，除上述规定外，必须将危险废物装入容器内。

禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。”

本改扩建项目收集的废磷酸、含镍废液贮存于专用储罐内，不属于易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物。本改扩建项目产生的危险废物采用内衬聚乙烯薄膜的吨袋进行贮存，分区堆放于危废暂存库内。

③与《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）的相符性分析

本改扩建项目主要对收集的废磷酸和含镍废液进行处理，处理过程中产生的废渣、蒸发浓缩液、污泥交由有危废处理资质的单位进行处理，不属于危险废物终端处置项目，属于危险废物处理项目。

④与《危险废物经营许可证管理办法》（2016 年修订）的相符性分析

“申请领取危险废物经营许可证的单位，应当在从事危险废物经营活动前向发证机关提出申请，并附具本办法第五条或者第六条规定条件的证明材料。

第十二条　有下列情形之一的，危险废物经营单位应当按照原申请程序，重新申请领取危险废物经营许可证：

(一)改变危险废物经营方式的；

(二)增加危险废物类别的;

(三)新建或者改建、扩建原有危险废物经营设施的;

(四)经营危险废物超过原批准年经营规模20%以上的。

禁止无经营许可证或者不按照经营许可证规定从事危险废物收集、贮存、处置经营活动。”

根据《中山市中环环保废液回收有限公司技术改造项目环境影响报告书》（中环建书[2021]0010号）：仅对含镍废渣收集处理改为含镍废液收集处理，含铜废液综合利用工艺、废磷酸综合利用工艺、废矿物油与含矿物油废物处理工艺、废包装桶清洗利用工艺进行技术改造，危险废物处理规模和处理类别不变。现有项目退锡废液车间、废酸废碱处理车间、废磷酸处理车间、废桶清洗车间、废矿物油处理车间、废乳化液处理车间、染料涂料废物处理车间均已建设完成并进入调试阶段；含镍废液车间已建设完成，待完成危险废物经营许可证变更后再进行调试。项目产生的危险废物转移至有危废经营许可证的单位进行处理，符合文件的相关要求。

1.5.3 与广东省环境保护相关规划相符性分析

①与《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》（粤发改能源〔2021〕368号）相符性分析

“本实施方案所指“两高”行业，是指煤电、石化、化工、钢铁、有色金属、建材、煤化工、焦化等8个行业。“两高”项目，是指“两高”行业生产高耗能高排放产品或具有高耗能高排放生产工序,年综合能源消费量1万吨标准煤以上的固定资产投资项目，后续国家对“两高”项目范围如有明确规定，从其规定。”

根据《广东省发展改革委关于印发<广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）>的通知》（粤发改能源函[2022]1363号），本改扩建项目属于危险废物治理行业，不属于目录中的“两高”行业。参考《综合能耗计算通则》（GB/T 2589-2020）、国家统计局标准等，将本改扩建项目能耗情况折算为标准煤见下表。

表1.5-1 本改扩建项目能耗情况折算为标准煤一览表

序号	能耗项目	规格	单位	年用量	折标准煤系数	折标准煤量（tce）
1	低压蒸汽	1MPa	万吨	2.16	0.108571kgce/kg	2345
2	电	/	万kW·h	64.8	0.1229kgce/kW·h	79.64
年综合能源消耗量（tce）						2424.64

根据上表中本项目能耗情况折算成标准煤计算结果，可知本改扩建项目年综合能源

消耗量小于 1 万吨标准煤，因此本项目不属于“两高”行业及项目。

②与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

“提升固体废物处理处置能力。全面推进固体废物利用处置设施建设，补齐固体废物利用处置能力短板。

表 2 生态环境保护“十四五”规划指标体系中：2025 年，工业危险废物利用处理率＞99%。”

本项目不新增含镍废液、废磷酸的处理规模，仅对含镍废液处理工艺进行技改以及增加废磷酸的处理类别（HW34 中 900-303-34），根据广东省生态环境厅危险废物经营许可证颁发情况（截止到 2022 年 11 月 30 日），中山市目前仅中山中晟环境科技有限公司拥有收集、贮存、利用废酸（HW34 中 900-303-34）的工业危险废物的经营许可资质，本项目的建设有利于扩大市场竞争，提高固体废物的处置能力，符合文件的要求。

③《广东省生态文明建设“十四五”规划》

“加快发展节能环保产业。……重点发展重污染行业废水处理与再生循环回用技术与装备，引导发展农业面源污染控制和农村分散式污水处理技术与装备，加快发展土壤污染治理技术与装备，积极推广固体废物处理处置与综合利用技术与装备。

到 2025 年，城市生活垃圾无害化处理率达到 99%以上，工业危险废物处置利用率达到 99%以上。

固体废物处理设施强弱项重点任务。实施污泥处理设施、生活垃圾分类和处理设施、厨余垃圾处理设施、危险废物处理设施、医疗废物处理设施、电子废物处理设施、工业固体废物处理设施、建筑垃圾处理设施、畜禽废弃物处理设施建设等重点工程。”

本改扩建项目主要为废磷酸、含镍废液的处理与综合利用，本改扩建项目的建设有利于提高工业危险废物处理利用率，符合文件的要求。

④《广东省水生态环境保护“十四五”规划》

“加快传统优势行业转型升级，推进工业集聚区“污水零直排区”创建。加快推进城中村建设与改造，推进城镇生活污水处理提质增效，加强初雨污染防范。到 2025 年力争入海河流基本消除劣Ⅴ类水体。（2）推进入海总氮削减，推进总氮摸底调查、入海河流消劣、重点河流“一河一策”总氮削减方案的实施，有条件的城镇污水处理厂加快推进总氮削减。

严格落实广东省“三线一单”生态环境分区管控要求，珠三角核心区禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项

目；……大力推动全省工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目原则上入园集中管理。

规范工业企业排水。加强涉水工业企业废水排放和处理设施运行情况的监管，严格实施工业污染源排污许可制管理和全面达标排放制度。对不能稳定达标的工业废水处理设施开展提标改造，优化工业废水处理工艺，提高处理出水水质。鼓励有条件的企业，实行工业和生活等不同领域、造纸、印染、化工和电镀等不同行业废水分质分类处理。向工业集聚区污水集中处理设施或者城镇污水集中处理设施排放工业废水的，严格按照有关规定进行预处理，所排工业废水必须达到集中处理设施处理工艺要求。

严格高耗水产业准入条件，在生态脆弱、水污染严重等地区，严格控制新建、改建、扩建高耗水项目。在火电、钢铁、纺织、造纸、石化和化工、食品和发酵等高耗水行业开展节水型企业建设，推动用水工艺节水技术改造及再生水回用改造，重点企业定期开展水平衡测试、用水审计及水效对标。推进工业园区以节水为重点的循环化转型升级改造，促进企业间串联用水、分质用水、一水多用和循环再用。”

本改扩建项目新增废水主要为冷凝废水，排入综合处理系统进行处理后回用于生产，不外排。本改扩建项目为危险废物利用及处理项目，不属于水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等禁止新建、扩建项目，不属于火电、钢铁、纺织、造纸、石化和化工、食品和发酵等高耗水行业，符合文件的要求。

⑤与《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018 年修订）相符性分析

“从事危险废物收集、贮存、利用、处置的企业事业单位和其他生产经营者（以下简称危险废物经营单位），应当取得危险废物经营许可证。危险废物经营单位应当按照危险废物经营许可证规定从事危险废物的经营活动。

产生危险废物的企业事业单位和其他生产经营者（以下简称危险废物产生单位）以及危险废物经营单位应当按照规定在固体废物环境信息化管理平台申报登记。

危险废物经营单位应当建立危险废物经营情况档案，详细记录收集、贮存、利用、处置危险废物的种类、来源、去向、成分和有无发生突发环境事件等事项。

危险废物的收集、贮存、转移、利用、处置实行集中就近原则。

危险废物产生单位和经营单位应当将危险废物交由有资质从事危险废物运输的企业事业单位和其他生产经营者（以下简称危险废物运输单位）运输。危险废物运输单位应当按照有关法律、法规的规定取得道路危险货物运输许可，并使用专用车辆运输危险

废物，采取措施防止危险废物脱落、扬撒以及燃烧、爆炸、泄漏等可能造成的环境污染，不得在运输过程中丢弃、倾倒、遗撒危险废物。”

建设单位拟按照相关规定向行政机关申请危险废物经营许可证，严格按照规定在固体废物环境信息化管理平台申报登记。企业按规定建立危险废物台账，且台账信息包含危险废物种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，危险废物台账长期保存达十年以上。项目主要收集、贮存、利用附近区域工业生产产生的含镍废液，符合就近原则。项目拟将危险废物交由有资质从事危险废物运输的企业单位进行运输；危险废物运输单位严格按照有关法律、法规的规定取得道路危险货物运输许可，并使用专用车辆运输危险废物，采取措施防止危险废物脱落、扬撒以及燃烧、爆炸、泄漏等可能造成的环境污染，不在运输过程中丢弃、倾倒、遗撒危险废物。符合文件的要求。

⑥与《广东省生态环境厅关于加快推进危险废物处理设施建设工作的通知》（粤环函〔2020〕329 号）的相符性分析

“到 2023 年底，各地级以上市危险废物利用处置能力与产生种类、数量基本匹配，利用处置设施布局趋于合理，危险废物利用处置能力基本满足实际需求。

各地级以上市要鼓励危险废物利用处置龙头企业加大技术创新和改造力度，大力引进国内外先进、成熟的危险废物利用处置技术、设施及运营经验，引领提升行业利用处置标准和运营水平；要采取有效措施减少危险废物产生量、促进危险废物综合利用、降低危险废物的危害性，最大限度降低危险废物填埋量。”

本改扩建项目为危险废物综合利用项目及处理项目。将 2000t/a 含镍废液收集进行处理后约产生 395.7t/a 危险废物，转移至有危废经营许可证的单位进行处理，实现了废物减量化。废磷酸综合利用生产磷酸二氢铵，实现了废物资源化，符合文件的要求。

⑦与《关于做好危险废物利用及处置项目环评审批管理工作的通知》（粤环函（2019）1133 号）

表1.5-2 项目与《关于做好危险废物利用及处置项目环评审批管理工作的通知》的相符性分析

序号	通知要求		相符性说明	相符性
1	厂址选择	应当符合《固体废物污染环境防治法》《水污染防治法》《广东省环境保护条例》《广东省饮用水源水质保护条例》《广东省固体废物污染环境防治条例》和东江、西江、韩江等流域水质保护条例等法律法规的相关规定。	本项目选址符合《固体废物污染环境防治法》《水污染防治法》《广东省环境保护条例》《广东省饮用水源水质保护条例》《广东省固体废物污染环境防治条例》等法律法规的相关规定，不属于东江、西江、韩江流域。	相符
2		应当符合生态保护红线、主体功能区规划、土地利用规划、生态环境保护规划、环境功能区划及其他相关规划等要求，不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设的区域。	本项目建设符合生态保护红线、主体功能区规划、土地利用规划、生态环境保护规划、环境功能区划及其他相关规划等要求，不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设的区域。	相符
3		应当结合采用的工艺，满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485）等相关生态环境保护标准，以及地方生态环境管理政策有关的选址要求。	本项目生产工艺满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单等生态环境保护标准，以及地方生态环境管理政策有关的选址要求。	相符
4		应当与学校、医院、集中居住区等环境敏感点保持适当的环境防护距离。	本项目的环境防护距离设定为生产区边界外223m 包络线范围，根据本项目敏感点所在位置(最近敏感点为兴平苑，离本项目厂界约 446m，距离本项目危险废物暂存库距离为 584m)，所有的敏感点均在设定的环境防护距离之外，满足本项目环境防护距离要求。	相符
5	污染防治	应以减量化、资源化、无害化为目标，采用先进成熟、适用的技术、工艺、装备及污染防治措施，并具备相应的贮存能力、场地要求等。	本项目生产工艺满足资源化要求，采用先进成熟、适用的技术、工艺、装备及污染防治措施，	相符

序号	通知要求		相符性说明	相符性
			具备相应的贮存能力、场地要求等。	
6		危险废物运输、贮存、设施运行等应结合采用的工艺，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598）、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）、《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042）等相关生态环境保护标准的要求。 危险废物运输车辆应采取密闭措施，避免在运输过程中发生遗撒、气味泄漏和污水滴漏。应合理规划危险废物运输路线，避免穿越饮用水源保护区等敏感区域。	本项目危险废物运输、贮存、设施运行满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单等相关生态环境保护标准的要求。 危险废物运输车辆将采取密闭措施，避免在运输过程中发生遗撒、气味泄漏和污水滴漏。将合理规划危险废物运输路线，避免穿越饮用水源保护区等敏感区域。	相符
7		应结合采用的工艺技术，严格控制拟处理危险废物的来源、成分。按照《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884），结合污染防治措施的可行性，分析各类污染物的产生、排放情况。污染防治措施应从技术、经济方面均可行，其可行性判定优先以同类或相同措施的实际运行效果为依据，采用正常运行期间的有效监测资料。	本项目将严格控制拟处理危险废物的来源、成分。根据本报告污染防治措施有效性分析，本项目污染防治措施技术、经济方面均可行。	相符
8		（四）各类废气应有效收集、处理。危险废物装卸、贮存和处理设施等应当尽可能采取密闭或负压措施，减少无组织排放。污染物排放、排气筒高度应结合采用的工艺，满足《危险废物焚烧污染控制标准》（ GB18484 ）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822）、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485）和广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27）等相关环境保护标准要求。采用复合型工艺项目的污染物排放应执行相应行业标准、综合排放标准的较严值。应根据环境影响论证结果，设置一定的环境防护距离，若环境防护距离内存在环境敏感点，应提出调整项目选址、布局或搬迁敏感点的建议，并提出环境防护距离内禁止布局新建学校、医院、集	本项目各类废气均采取有效收集、处理措施。危险废物装卸、贮存和处理设施等采取负压措施，减少无组织排放。污染物排放、排气筒高度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)、《挥发性有 机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019>和广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001)等相关环境保护标准要求。根据环境影响论证结果，本项目的环境防护距离设定为生产区边界外 223m 包络线范围，根据本项目敏感点所在位置(最近敏感点为兴平苑，离本项目厂界约 446m,距离本项目危险废	相符

序号	通知要求		相符性说明	相符性
		中居住区等的规划控制要求。	物暂存库距离为 584m)，所有的敏感点均在设定的环境防护距离之外，满足本项目环境防护距离要求。已提出环境防护距离内禁止布局新建学校、医院、集中居住区等的规划控制要求。	
9		应按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则，合理设置废水收集、处理和回用系统，减少废水排放量。渗滤液、清洗废水等生产废水及初期雨水应进行收集处理，确需外排的废水应满足相关排放标准等要求。应根据水文地质条件、环境敏感程度等，采取分区防渗等措施有效防范地下水、土壤环境污染。	本项目已按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则，设置废水收集、处理和回用系统，综合处理区废水经综合处理系统处理后回用于冷却循环水补水及工艺用水；生化处理区废水经生化处理系统处理达到中山市中丽环境服务有限公司进水标准和《无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015》表 1 间接排放标准二者中较严值后，经中山市中丽环境服务有限公司处理后排入中山市高平织染水处理有限公司进一步处理，生活污水经预处理后排入市政污水管网。根据水文地质条件、环境敏感程度等，采取分区防渗等措施有效防范地下水、土壤环境污染。	相符
10		应尽可能采用低噪音设备，优化厂区平面布置，并采取有效的隔声、降噪、减振措施，厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）相应声环境功能区排放限值。	本项目采用低噪音设备，优化厂区平面布置，采取有效的隔声、降噪、减振措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准限值。	相符
11		应提出项目产生固体废物的分类处理处置要求。需外委处理处置的危险废物，应结合有相应资质的危险废物经营单位的分布情况、处置能力等，提出外委处理处置的途径建议及可行性分析。	已提出项目产生固体废物的分类处理处置要求。本项目产生的危险废物处置方案可行。	相符
12		应结合项目特征对风险源、风险因素及风险影响进行识别、评价，并提出有效的风险防范措施。应提出突发环境事件应急预案编制要	已结合项目特征对风险源、风险因素及风险影响进行识别、评价，并提出：有效的风险防范	相符

序号	通知要求		相符性说明	相符性
		求，纳入区域突发环境事件应急联动机制。	措施。已提出突发环境事件应急预案编制要求，纳入区域突发环境事件应急联动机制。	
13		改扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题并明确限期整改要求，相关依托工程需进一步优化的，一并提出“以新带老”方案。	本项目已对现有项目存在的环保问题进行梳理并提出相应的“以新带老”措施。	相符
14	总量控制	对选址于环境质量不达标区域的项目，应提出可行、有效的区域污染物削减方案，明确减排计划、实施时间，确保项目建成投产前落实削减方案，促进区域环境质量改善。 按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197 号）规定，危险废物利用及处置项目不纳入主要污染物排放总量指标的审核与管理范畴。	本项目属于环境质量不达标区域，不达标污染物为 O_3，本项目无 O_3 外排。	相符
15	公众参与	应按《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部第 4 号令）等的规定，开展信息公开和公众参与工作。应建立畅通的公众参与平台，及时解决公众合理的环境诉求。	本项目环境影响评价期间已按照《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部第 4 号令)等的规定，开展信息公开和公众参与工作，信息公开期间，未收到公众意见。	相符
16	其他	（一）应提出项目运行环境管理要求，制定施工期、运行期自行环境监测计划，按规范设置污染物排放口，安装污染物排放自动监测系统。	本项目已提出项目运行环境管理要求，制定施工期、运行期自行环境监测计划，已按规范设置污染物排放口，安装污染物排放自动监测系统。	相符
17		（二）结合《排污许可管理办法(试行)》《排污许可证申请与核发技术规范总则》等的要求，做好与排污许可证核发的有效衔接。	本项目已结合《排污许可管理办法(试行)》《排污许可证申请与核发技术规范总则》等的要求开展污染源核算。	相符

1.5.4 与中山市环境保护相关规划相符性分析

①《中山市生态文明建设规划（修编）（2020-2035 年）》

“加强固体废物安全处置设施建设。加快危险废物处置设施选址和建设进度，突出区域服务功能，建成全市范围的危险废物最终处置设施。大力推进工业固体废物处理处置能力建设。危险废物收集、利用、处置设施建设应遵循限制盈余、鼓励建设能力不足的原则。按照危险废物类别，对收集、利用、处置能力已有盈余的类别，限制其新增处置能力。对能力不足的类别，鼓励投资建设；

努力做到强化流域统筹、齐防共治跨界水污染；强化联防联控，推动解决区域大气污染；融入粤港澳大湾区生态体系建设，强化同保共育，构筑区域生态安全格局。……加强与周边地区环保基础设施的共建共享，积极联合周边地区共同建设工业废物、污泥、电子垃圾等处理设施，集中解决危险废物集中处理等突出环境问题。”

本项目不新增含镍废液、废磷酸的处理规模，仅对含镍废液处理工艺进行技改以及增加废磷酸的处理类别，根据广东省生态环境厅危险废物经营许可证颁发情况（截止到 2022 年 11 月 30 日），中山市目前仅中山中晟环境科技有限公司拥有收集、贮存、利用废酸（HW34 中 900-303-34）的工业危险废物的经营许可资质，符合文件的要求。

②《中山市生态环境保护“十四五”规划》

“全面推进生活垃圾、工业固体废物、建筑垃圾和农业废弃物等各类固体废物减量化、资源化、无害化及治理能力匹配化，实现固体废物全过程闭环管理，建设全域“无废城市”。

加快《中山市“无废城市”试点建设工作方案》编制。系统构建“无废城市”建设指标体系，探索建立“无废城市”建设综合管理制度和技术体系，加强基础设施建设规划，工业固体安全处置、主要农业废弃物全量利用、生活垃圾减量化资源化水平全面提升、危险废物全面安全管控，培育一批固体废物资源化利用骨干企业。

补齐固废基础设施薄弱短板。推动南部组团垃圾综合处理基地焚烧发电厂、渗滤液处理厂、卫生填埋场二区（应急）、有机垃圾资源化处理工程建设。按照限制盈余、鼓励建设能力不足的原则，引导推动危险废物综合处置利用设施建设，争取 2022 年 6 月底前建成 1 个危险废物利用处置项目。

全面建成中山市固体废物在线监控管理平台，纳入智慧环保平台体系，完成危险废物、医疗废物、一般工业固体废物的重点监管单位 GPS+视频全覆盖、全过程智慧监控

体系。……。将危险废物经营单位、重点危险废物产废单位全面纳入中山市固体废物在线监控管理平台全过程监管，有关企事业单位或其他生产经营者须按要求安装摄像头、配备计重设备、条码打印机等，并与中山市固体废物在线监控管理平台联网。”

本改扩建项目为危险废物综合利用项目及处理项目。将 2000t/a 含镍废液收集进行处理后约产生 395.7t/a 危险废物，转移至有危废经营许可证的单位进行处理，实现了废物减量化。废磷酸综合利用生产磷酸二氢铵，实现了废物资源化，符合文件的要求。

③与《〔中山市危险废物处理处置规划〕实施方案》相符性分析

“到 2022 年，危险废物利用、处置能力满足中山市社会经济发展中长期需求。

限制本市能力过剩或低水平重复建设的危险废物类别综合利用设施的新建和扩建项目；鼓励显著提升生产工艺水平的危险废物综合利用改建项目和本市能力不足的危险废物类别综合利用新建项目。

推动工业危险废物处置设施建设。引进技术力量强、管理水平高、资本雄厚的危险废物处置企业，填补中山市危险废物处置能力缺口。

规范危险废物经营单位准入。加强对危险废物收集、运输、贮存、利用处置等经营单位监管，建立危险废物经营单位准入标准，引导适合本市的工艺水平先进、运行稳定可靠的危险废物处理处置能力建设。危险废物收集、利用、处置设施建设应遵循限制盈余、鼓励建设能力不足的原则。按照危险废物类别，对收集、利用、处置能力已有盈余的类别，限制其新增处置能力；对能力不足的类别，鼓励投资建设。”

本项目不新增含镍废液、废磷酸的处理规模，仅对含镍废液处理工艺进行技改以及增加废磷酸的处理类别，根据广东省生态环境厅危险废物经营许可证颁发情况（截止到 2022 年 11 月 30 日），中山市目前仅中山中晟环境科技有限公司拥有收集、贮存、利用废酸（HW34 中 900-303-34）的工业危险废物的经营许可资质，符合文件的要求。

④与《中山市“无废城市”建设试点实施方案》相符性分析

“以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，……高标准推进工业、农业、建筑和生活等领域固体废物的源头减量、资源化利用、无害化处理处置和精细化管理，加快构建现代环境治理体系，聚力打造“美丽中山、投资热土”，为推动城市绿色发展提供坚实助力。”

到 2025 年底，全市实现医疗废物无害化处置率 100%、……工业危险废物综合利用率 87%。

补齐危险废物利用处置短板，提高危险废物资源化利用水平。系统梳理全市无害化

处置危险废物种类及需求，提前谋划危险废物无害化处置项目及危险废物刚性填埋场建设，补齐危险废物填埋能力短板。

加大资金支持。建立以社会资本为主、多元化投入的全市固废产业投融资体系，调动全社会支持固体废物资源减量化以及集中处置基础设施建设等重点领域的积极性”

本改扩建项目为危险废物综合利用项目及处理项目。将2000t/a含镍废液收集进行处理后约产生395.7t/a危险废物，转移至有危废经营许可证的单位进行处理，实现了废物减量化。废磷酸综合利用生产磷酸二氢铵，实现了废物资源化，符合文件的要求。

⑤与中山市三角镇高平化工区的相符性

化工区已经过多年发展，为及时跟踪了解其总体规划、环评报告与环评批复要求的执行情况、掌握其周边环境质量变化趋势，广西壮族自治区环境保护科学研究院和中山市环境保护科学研究院共同编制了《中山三角高平化工区环境影响后评价报告书》（2014年），该报告书于2014年4月28日取得广东省环境保护厅以（粤环函〔2014〕213号）文印发《广东省环境保护厅关于责令限期整改中山三角高平化工区环境问题的通知》。

高平化工区位于中山市三角镇高平村，用地面积约 3355.5 公顷。发展产业主要为配套现有印染、电镀和电子的下游相关产业，完善和延伸化工区的产业链；优化产业结构，引进排污量少，环境风险小，产值高、技术含量高的企业项目，逐步的取代传统的高耗能、高排污量、低产出的落后行业和产能。如科技含量高、高附加值的电子、物流、机械加工、服装加工及成衣制造等行业。

本项目位于高平化工区内，本项目与三角高平化工区后评价环评审查意见的相符性分析如下表所示。

表1.5-3 项目与《广东省环境保护厅关于责令限期整改中山三角高平化工区环境问题的通知》的相符性分析

序号	整改意见	相符性说明
1	推进高平电镀污水处理厂升级改造，实现含铬废水、含镍废水、化学镍废水、含氰废水、综合废水、混排废水、前处理废水的分类收集处理，实现中水回用 6600m³/d，确保污染物浓度满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中“表 3 水污染物特别排放限值”两者中较严的指标要求（其中总铬、总镍等第一类污染物须在单独处理设施排放口达标）。 推进中山市三角镇生活污水处理厂的提标改造，确保排放污染物浓度满足广东省《水污染物排放限值》	本改扩建项目属于危险废物治理行业，本改扩建项目无新增生活污水，冷却水循环使用，不排放；含镍废液处理产生的冷凝废水排入综合处理区进行处理，废磷酸处理产生的冷凝废水排入生化处理区进行处理。 综合处理区废水经综合处理系统处理后回用于冷却循环水补水及工艺用水。生化处理区废水经生化处理

	（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《城镇污水处理厂污染物排放浓度标准》（GB18918-2002）一级 A 标准两者中较严的指标要求。	系统处理达到中山市中丽环境服务有限公司进水标准和《无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015》表 1 间接排放标准二者中较严值后，经中山市中丽环境服务有限公司处理后排入中山市高平织染水处理有限公司进一步处理尾水排放执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准及《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）及其修改单（环境保护部公告 2015 年第 41 号，即暂缓执行 GB4287-2012 中表 2 和表 3 的苯胺类、六价铬排放控制要求，暂缓期内苯胺类、六价铬执行表 1 相关要求）的严者后，尾水排放至到洪奇沥水道。
2	加强入园企业的环保管理，督促污染物排放超标的企业停产整改，采取提高园区废水处理深度、加大中水回用力度等措施，确保园区及入园企业各类污染物排放总量符合总量控制目标要求。	本改扩建项目产生的废水主要为冷凝废水，经综合废水处理系统处理后回用于生产，不外排。
3	根据环境保护部《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113 号）的要求，制定和规范事故风险防范应急预案，并于区域风险防范应急预案相衔接，确保环境安全。	建设单位已于 2022 年 3 月完成应急预案，备案编号为：442000-2022-0120-M。
4	进一步做好化工区土地利用规划控制工作，避免产生废气扰民等环境问题。	本改扩建项目生产过程会产生少量的硫酸雾、氨，废气经收集处理后均可满足相关排放限值要求。
5	化工区内除保留中山国泰染整有限公司部分锅炉外，其他分散锅炉须按《中山市人民政府关于落实粤电中山三角天然气热电冷联产项目（3×390MW 级）排污总量指标来源有关措施的承诺函》（中府函〔2013〕429 号）要求关停并拆除。	本改扩建项目不设锅炉。

⑥与《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（中府〔2021〕63 号）的相符性分析

表1.5-4 三角高平化工区重点管控单元准入清单

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	要素细类	相符性分析
ZH44200020024	三角高平化工区重点管控单元	园区型重点管控单元 3	①水环境一般管控区；②大气环境高排放重点管控区、大气环境布局敏感重点管控区。	
管控维度	**管控要求**			
区域布局管控	1-1. 【产业/鼓励引导类】①鼓励五金加工（含电镀）、电子及线路板、纺织印染、化工、高端装备制造、健康医药类等产业。②鼓励发展与现有园区产业相协调，与现有印染、电镀和电子信息产业相配套的下游相关产业，完善和延伸化工区的产业链。优化产业结构，鼓励发展排污量少、环境风险小、产值高、技术含量高的工业项目，逐步淘汰传统的高耗能、高排污量、低产出的落后行业。 1-2. 【产业/限制类】根据电镀、化工、印染等产业具体的生产工艺和技术路线，将企业的产值、税收与排污量挂钩，建立单位排污量经济贡献量化指标，制定最低入园标准。 1-3. 【大气/限制类】原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目。 1-4. 【土壤/鼓励引导类】鼓励企业采用先进适用技术和生产工艺、替代原料，对涉重金属落后产能进行改造，促进重点污染物的减排。 1-5. 【土壤/综合类】三角镇为重金属铬的重点防控区，禁止新建、改建、扩建增加重金属铬排放的建设项目。			本改扩建项目属于危险废物治理，主要为废磷酸、含镍废液处理，不涉及重金属铬的排放，不涉及使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料。
能源资源利用	2-1. 【能源/限制类】①提高资源能源利用效率，推行清洁生产，对于国家已颁布清洁生产标准及清洁生产评价指标体系的行业，新建、改建、扩建项目均要达到行业清洁生产先进水平。②集中供热区域内达到供热条件的企业不再建设分散供热锅炉。③新建锅炉、炉窑只允许使用天然气、液化石油气、电及其它可再生能源。 2-2. 【水/限制类】电镀行业中水回用率应达到 60%以上。印染行业生产用水重复利用率应达到 40%以上。			本改扩建项目属于危险废物治理，不属于电镀、印染行业。项目不设锅炉、炉窑。
污染物排放管控	3-1. 【水、气/限制类】严格污染物总量控制，实行污染物削减替代。建设项目须明确重金属污染物排放总量来源。 3-2. 【水/限制类】工业园区内生产废水和生活污水排放量不得超过 12.76 万吨/日（4657 万吨/年），化学需氧量排放量不得超过 12.36 吨/日（4510 吨/年），氨氮排放量不得超过 0.124 吨/日（37.2 吨/年）。 3-3. 【大气/限制类】①工业园区内的二氧化硫排放量不得超过 3156 吨/年，二氧化氮排放量不得超过 3185 吨/年。			本改扩建项目产生的冷凝废水经处理后全部回用，不外排。不涉及二氧化硫、二氧化

	②涉新增挥发性有机物排放的项目，按总量指标审核及管理实施细则相关要求实行倍量削减替代。	氮、挥发性有机物的排放。
环境风险防控	4-1. 【水/综合类】①集中污水处理厂应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体，完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。②单元内生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的企业事业单位应按要求编制突发环境事件应急预案，需设计、建设有效防止泄漏化学物质、消防废水、污染雨水等扩散至外环境的拦截、收集设施，相关设施须符合防渗、防漏要求。 4-2. 【土壤/综合类】①加强区域土壤污染的环境风险管控，加强土壤污染排查、治理和修复工作。②园区内企业要落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，在项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营等环节落实好土壤和地下水污染防治工作。 4-3. 【固废/综合类】强化危险废物处置单位的环境风险源监控，提升危险废物监管能力，利用信息化手段，推动全过程跟踪管理。 4-4. 【风险/综合类】建立企业、园区、行政区域三级环境风险防控体系，建立事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，成立应急组织机构，加强环境应急管理，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。	建设单位已对厂内涉及风险物质贮存和使用的区域做好防渗、防漏等风险防范措施，并于 2022 年 3 月完成应急预案，备案编号为：442000-2022-0120-M。

1.5.5 与土地利用规划相符性分析

本项目位于中山市三角镇东南村（中山市三角镇污水处理有限公司南面），根据编号为粤（2018）中山市不动产权第 0077719 号，项目用地性质为工业用地。根据“中山市规划一张图”，本项目所在地属于 M3 三类工业用地，不涉及基本农田，详见图 1.5-1。

综上所述，本项目位置符合相关的土地利用规划要求。

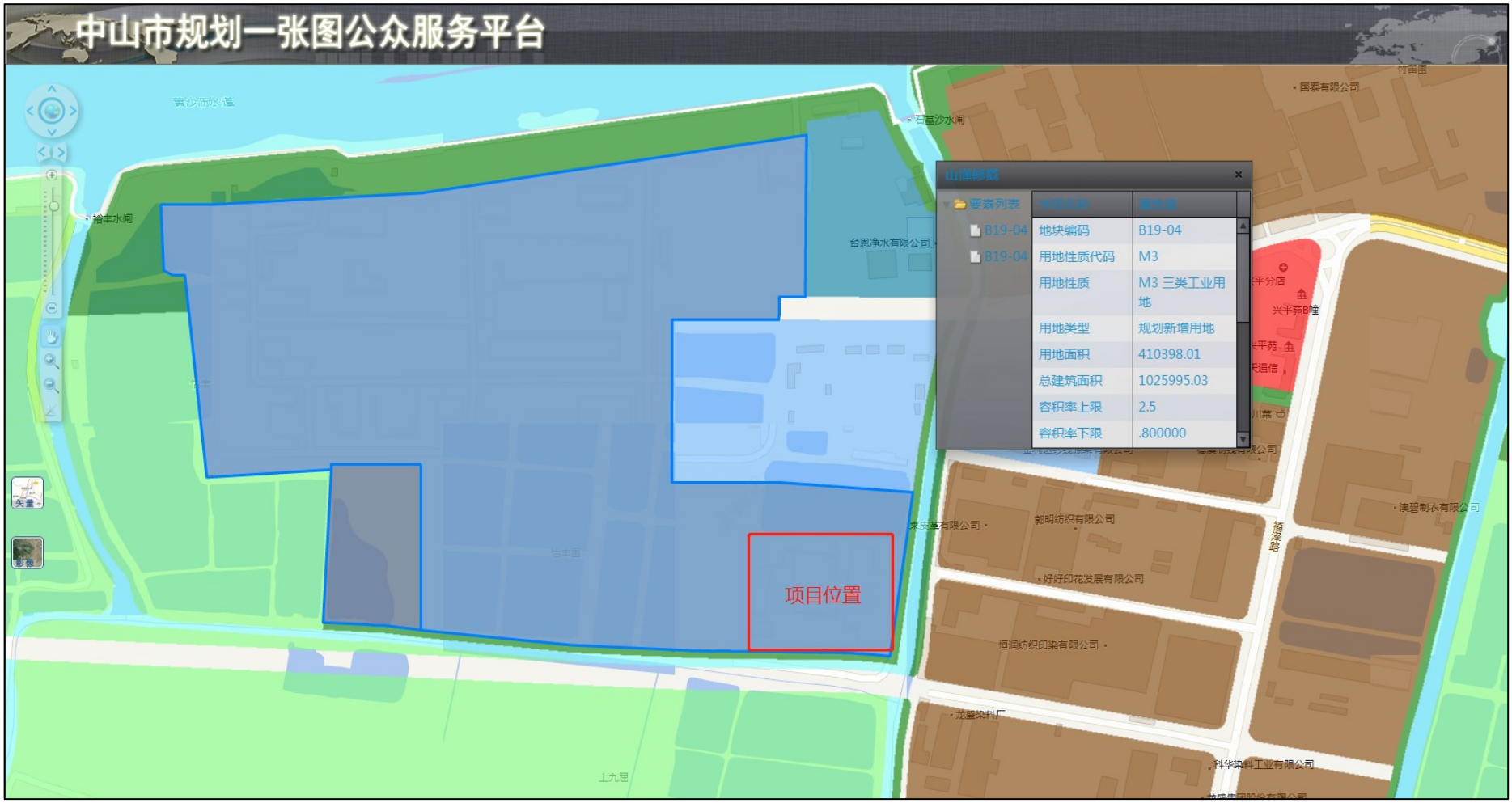


图1.5-1　中山市规划一张图

1.6 环境影响报告书的主要结论

中山市中环环保废液回收有限公司位于中山市三角镇东南村，本改扩建项目属于危险废物综合利用项目，符合国家、省、市相关的环保法律法规、政策要求，符合相关规划要求。选址为规划的工业用地，符合当地土地利用规划，项目不占用基本农田保护区、自然保护区、饮用水水源保护区等用地，选址合理。建设项目应严格执行“三同时”规定，落实本报告书中所提出的环保措施，同时确保环保处理设施正常运行，杜绝污染事故，做好环境风险事故的防范，在此基础上，从环境保护的角度分析，该项目的建设是可行。

第二章 总 则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规、条例

（1） 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）；

（2） 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正）；

（3） 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 修正）；

（4） 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年）；

（5） 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修正）；

（6） 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修正）；

（7） 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年）；

（8） 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年修订）；

（9） 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年修正）

（10）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订）；

（11）《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）；

（12）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；

（13）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；

（14）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年本）》；

（15）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号，2018 年）；

（16）《市场准入负面清单》（2022 年版）；

（17）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 29 号）；

（18）《国家危险废物名录》（2021 年版）；

（19）《危险废物经营许可证管理办法》（2016 年修订）

（20）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；

（21）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；

（22）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

（23）《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（环境保护部

公告 2017 年第 43 号）；

（24）《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197 号）；

（25）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号）。

2.1.2 地方性法规及政策

（1）《广东省环境保护条例》（2019 年修正）；

（2）《关于印发广东省地下水保护与利用规划的通知》（粤水资源函〔2011〕377 号）；

（3）《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10 号）；

（4）《广东省生态文明建设“十四五”规划》（粤府〔2021〕61 号）；

（5）《广东省水生态环境保护“十四五”规划》（粤环函〔2021〕652 号）；

（6）《广东省大气污染防治条例》（2018 年）；

（7）《广东省水污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日起施行）；

（8）《广东省生态环境厅印发<关于进一步加强工业园区环境保护工作的意见>的通知》（粤环发〔2019〕1 号）；

（9）《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3—2021）；

（10）《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018 年修订）；

（11）《关于加强工业固体废物污染防治工作的指导意见》（粤环发〔2018〕10 号）；

（12）《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29 号）；

（13）《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009）；

（14）《广东省地下水保护与利用规划》（粤水资源函〔2011〕377 号）；

（15）《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）；

（16）《中山市生态文明建设规划（修编）（2020-2035 年）》；

（17）《中山市生态环境保护“十四五”规划》；

（18）《〔中山市危险废物处理处置规划〕实施方案》；

（19）《中山市“无废城市”建设试点实施方案》；

（20）《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96 号）；

（21）《中山市水环境保护条例》（2019 年修正）；

（22）《中山市环境空气质量功能区保护规定（2020 年修订）》（中府函〔2020〕196 号）；

（23）《中山市声环境功能区划方案》（2021 年修编）；

（24）《中山市地下水功能区划》；

（25）《中山市人民政府<关于扩大高污染燃料禁燃区范围的通告>》（中府通〔2018〕1 号）；

（26）《中山市土壤污染防治工作方案》（中府〔2017〕54 号）；

（27）《中山市人民政府办公室关于印发中山市生态功能区划的通知》（中府办〔2019〕10 号）；

（28）《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（中府〔2021〕63 号）；

（29）《中山市生态环境局关于印发<中山市生态环境局建设项目环境影响报告书（表）审批程序规定(2021 年修订版) >的通知》；

（30）《中山市污染物排放口规范化管理规定》（中府〔2001〕38 号）；

（31）《中山市三角镇土地利用总体规划（2016-2020）》（角府笺〔2017〕38 号）；

2.1.3 行业标准及技术规范依据

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《制定地方大气污染物排放标准的技术原则和方法》（GB/T13201-91）；

（10）《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；

（11）《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

（12）《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；

（13）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；

（14）《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号）

（15）《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）

（16）《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）

（17）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）

（18）《排污许可证申请与核发技术规范　工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）；

（19）《固体废物鉴别标准　通则》（GB34330-2017）。

2.1.4　项目依据

（1）环境影响评价委托书；

（2）中山市中环环保废液回收有限公司各期环境影响评价文件及其批复；

（3）中山市中环环保废液回收有限公司各期环保验收监测报告及其验收意见；

（4）建设单位提供其他相关资料。

2.2　环境功能区划

2.2.1　地表水环境功能区划

（1）地表水环境功能区划

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号）和《中山市水功能区管理办法》（中府[2008]96 号），评价区域地表水黄沙沥水道、洪奇沥水道为 III 类水环境功能水体，石基河、九屈涌及项目周边其它河涌均为 IV 类水环境功能水体。

本项目所在区域地表水环境功能区划情况见图 2.2-1。

（2）与饮用水水源保护区的关系

本项目综合处理区废水经处理后回用不外排；生化处理区废水经处理后排入经中山市中丽环境服务有限公司处理后排入中山市高平织染水处理有限公司进一步处理；生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准排放到中山市三角镇污水处理有限公司处理，不涉及废水直接排放。

根据《关于同意调整中山市饮用水源保护区划方案的批复》（粤府函[2010]303 号）和《广东省人民政府关于调整中山市部分饮用水水源保护区的批复（粤府函）〔2020〕229 号》，本项目评价范围内的水环境保护目标，与厂界、尾水排放口等的相对位置关系详见下表。

本项目所在区域饮用水水源环境功能区划情况见图 2.2-2。

表2.2-1 水环境保护目标一览表

序号	保护目标		主要保护对象	保护要求	水域保护范围	陆域保护范围	与厂界相对距离	水力联系
1	新涌口水厂饮用水源地保护区	一级	鸡鸦水道	水质保护目标为II类	新涌口水厂新取水口上游1000米至下游500米的河段；	相应一级保护区水域的两岸河堤外坡脚向陆纵深30米内的陆域范围。	8.5km/SW	无直接水力联系
2		二级		水质保护目标为II类	新涌口新取水口上游1000米起上溯至浮墟头水闸（取水口上游约8600米）、下游500米起至中山港大桥（取水口下游约9500米）的河段。	相应一级保护区水域沿岸河堤外坡脚向陆纵深60米内的除一级保护区的陆域范围以及相应二级保护区水域沿岸河堤外坡脚向陆纵深30米内的陆域范围。	7.2km/SW	无直接水力联系
3	黄沙沥饮用水源二级保护区		黄沙沥水道	水质保护目标为III类	以通向河流型饮用水源主干流的主河涌水闸（或河流汇入口）为起点，沿主河涌（或主河道）中轴线向上游上溯1000米。	相应二级保护区水域沿岸河堤外坡脚向陆纵深30米内的陆域范围。	6.6km/SW	水力联系密切

2.2.2 环境空气质量功能区划

根据《中山市人民政府关于印发中山市环境空气质量功能区划（2020年修订）的通知》（中府函〔2020〕196号），本项目所在区域属于环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。项目所在区域大气功能区划详见图2.2-3。

本项目与广州市南沙区最近距离为2.2km，根据《广州市人民政府关于印发广州市环境空气功能区区划（修订）的通知》（穗府 201317 号），本项目大气评价范围所涉及的广州市南沙区的环境空气均属于二类环境空气质量功能区，详见图2.2-4。

2.2.3 地下水功能区划

本项目不开采地下水，无大规模地下建构物，根据《中山市地下水功能区划》，本项目属于“珠江三角洲中山不宜开采区（H074420003U01）”，本项目所在区域地下水水质保护目标为V类水。地下水功能区划详见图2.2-5。

2.2.4 声环境功能区划

本项目位于中山市三角镇高平工业区内，根据《中山市声环境功能区划方案》（2021年修编）的相关规定，本项目属3类声环境功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》

（GB 3096-2008）中的 3 类标准[昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A）]。项目所在地声环境功能区划详见图 2.2-6。

2.2.5 生态环境功能区划

根据《中山市人民政府办公室关于印发中山市生态功能区划的通知》（中府办〔2019〕10 号），本项目位于三角镇高平化工区，属于中山北部平原产品提供功能生态亚区，为中山三级生态功能区（4203）中的黄圃镇——三角镇农业生产生态功能区，为一般重要区域。中山市生态保护重要空间分布如图 2.2-7，中山市生态功能区如图 2.2-8 所示，项目所在地生态环境管控单元如图 2.2-9 所示。

2.2.6 环境功能属性

所属的各类功能区区划和属性如下表所示。

表2.2-2 项目所在区域环境功能属性表

序号	项目	功能属性
1	环境空气质量功能区	属二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。
2	地表水环境功能区划	黄沙沥水道、洪奇沥水道为 III 类水环境功能水体，石基河、九屈涌均为 IV 类水环境功能水体。
3	地下水功能区	珠江三角洲中山不宜开发区，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 V 类标准。
4	声环境功能区	3 类功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。
5	生态环境功能区	4203-三角镇农业生产生态功能区
6	土壤环境功能区	执行《土壤环境质量 建设项目用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。
7	是否基本农田保护区	否
8	是否饮用水源保护区	否
9	是否自然保护区风景名胜区	否
10	是否森林公园、地质公园	否
11	是否人口密集区	否（属于工业区）
13	是否水源保护区	否
14	是否污水处理厂纳污范围	是，属于中山市三角镇污水处理有限公司和中山市高平织染水处理有限公司的纳污范围

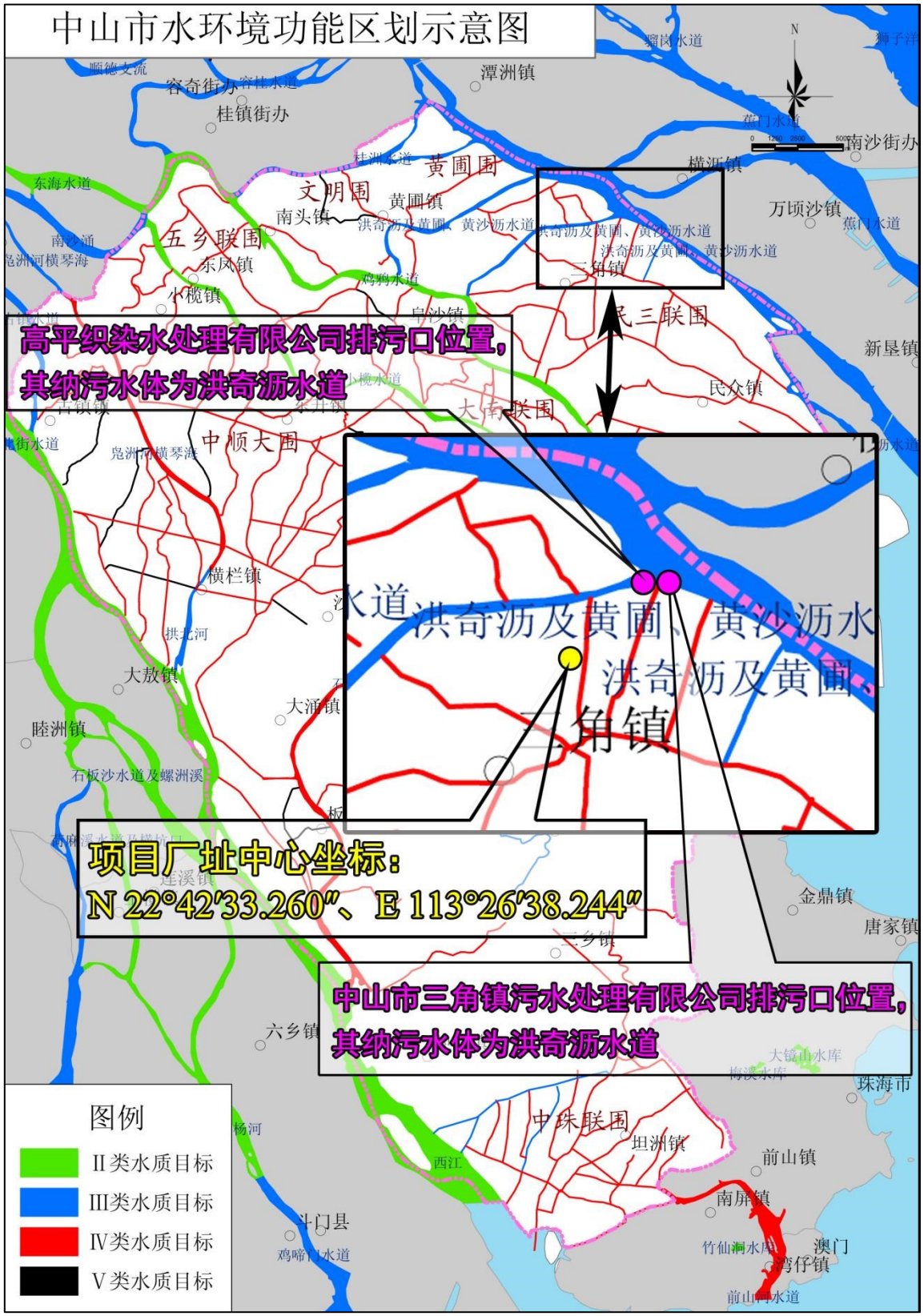


图2.2-1　项目所在地地表水环境功能区划

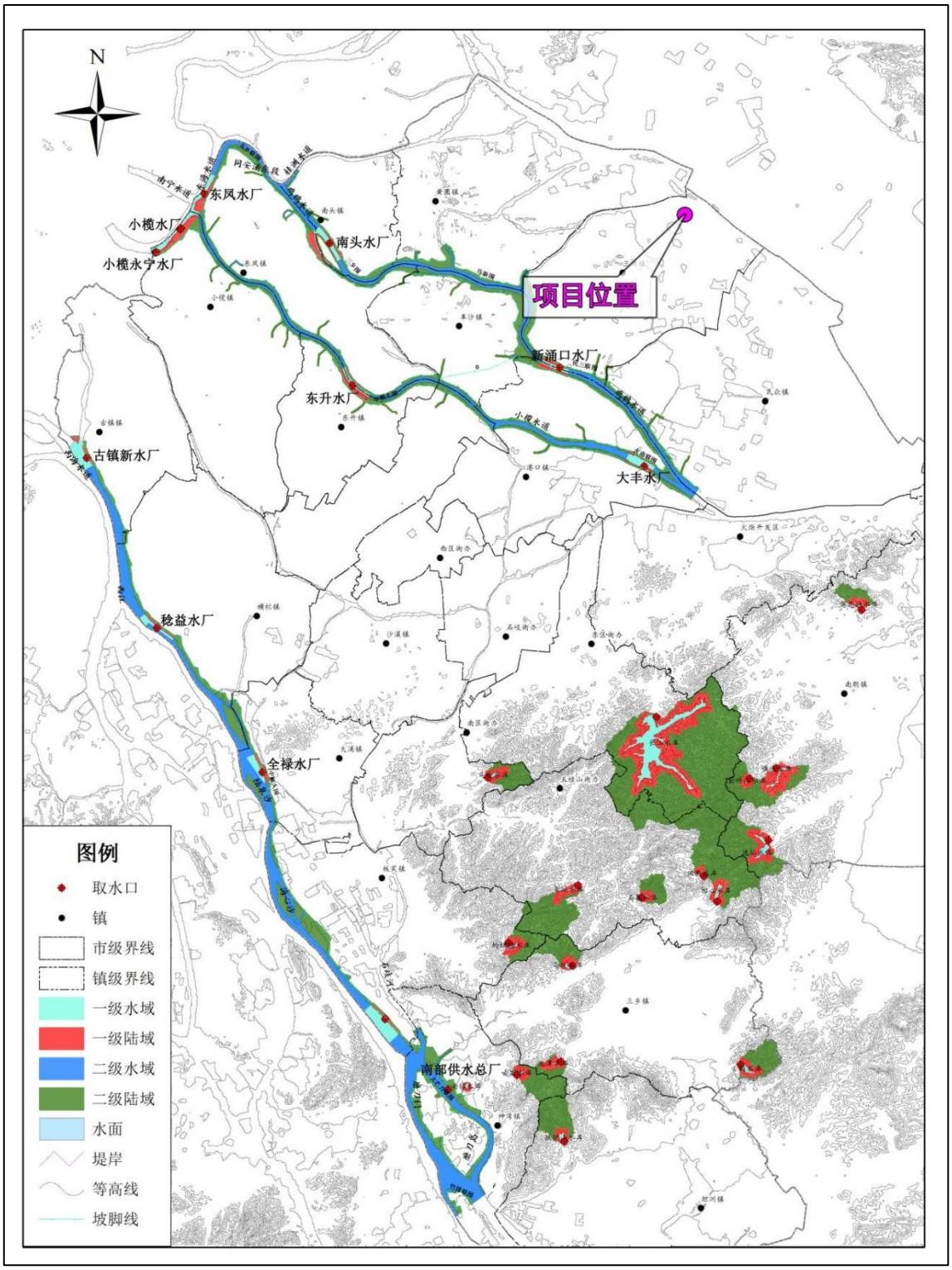


图2.2-2 项目所在地饮用水水源环境功能区划

图2.2-3　中山市大气环境功能区区划

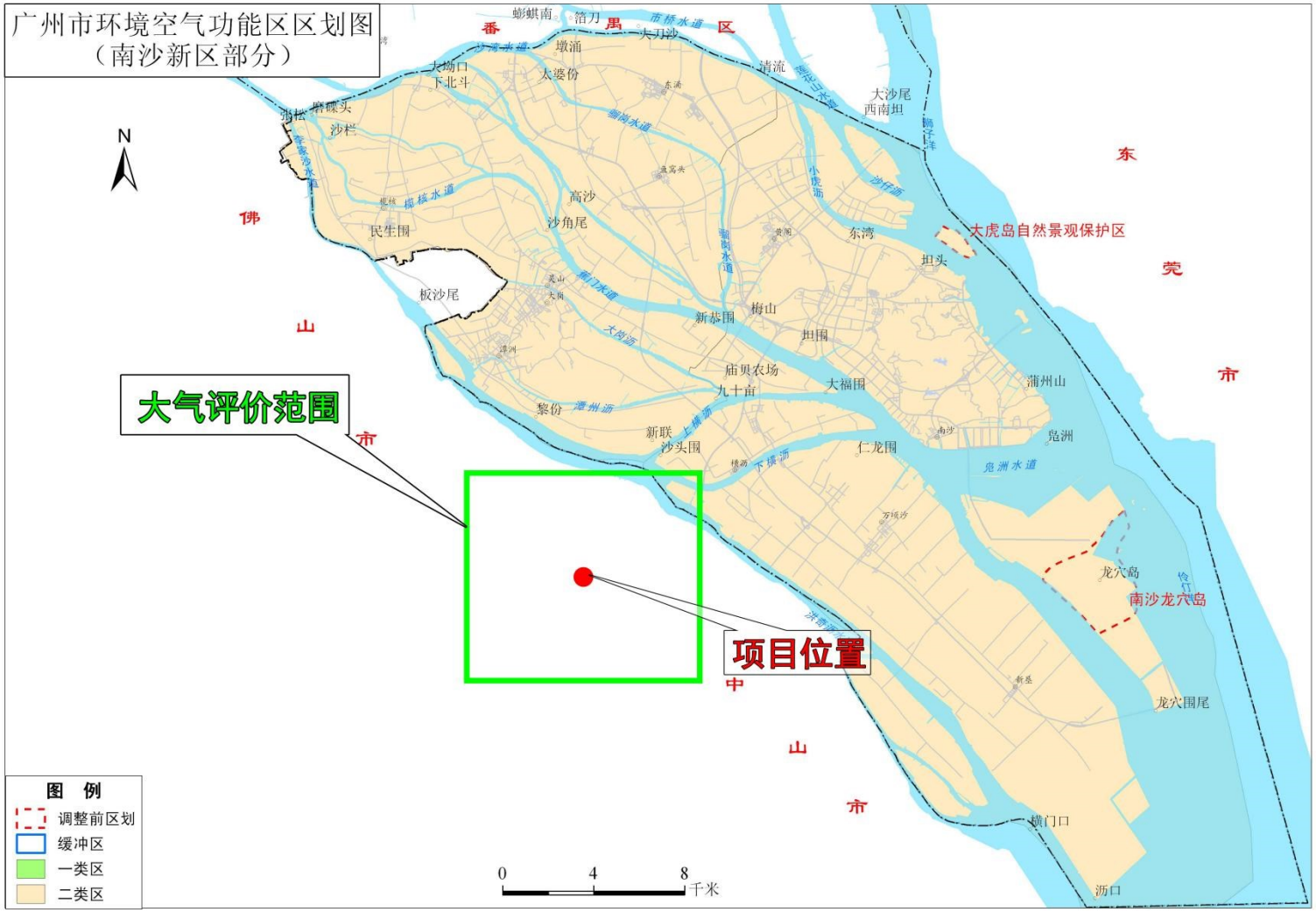


图2.2-4 广州市南沙区大气环境功能区区划图

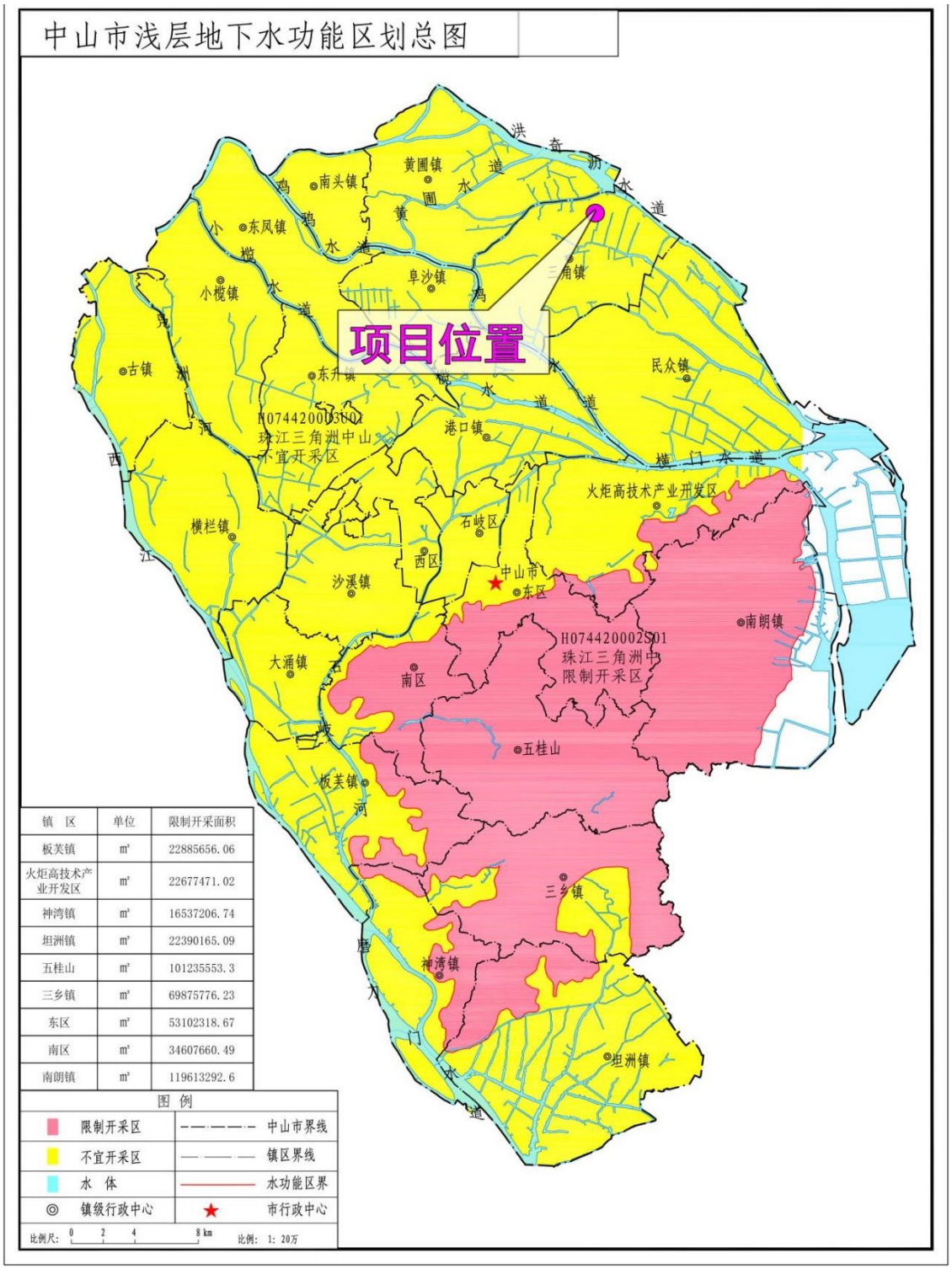


图2.2-5 项目所在地地下水功能区划

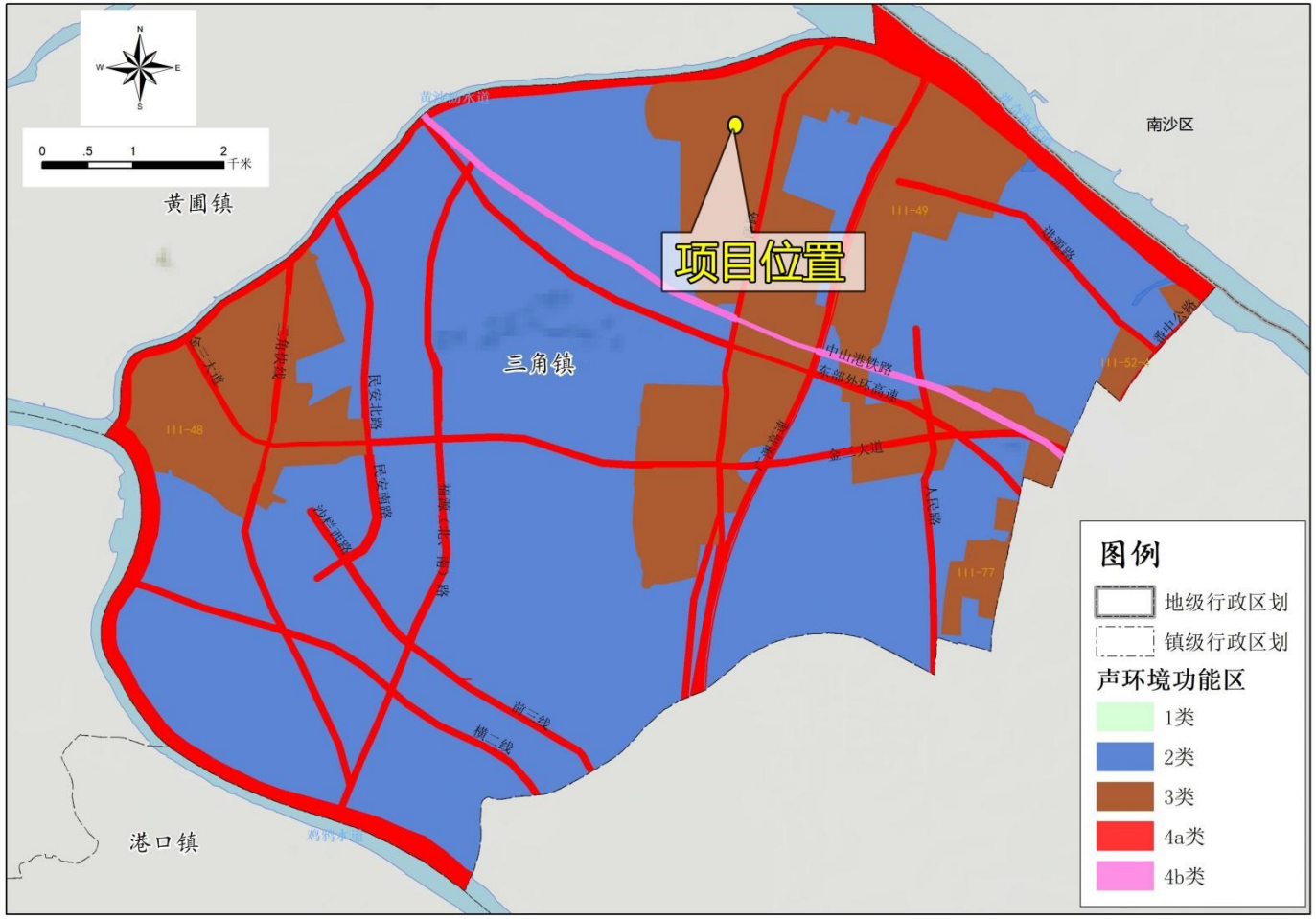
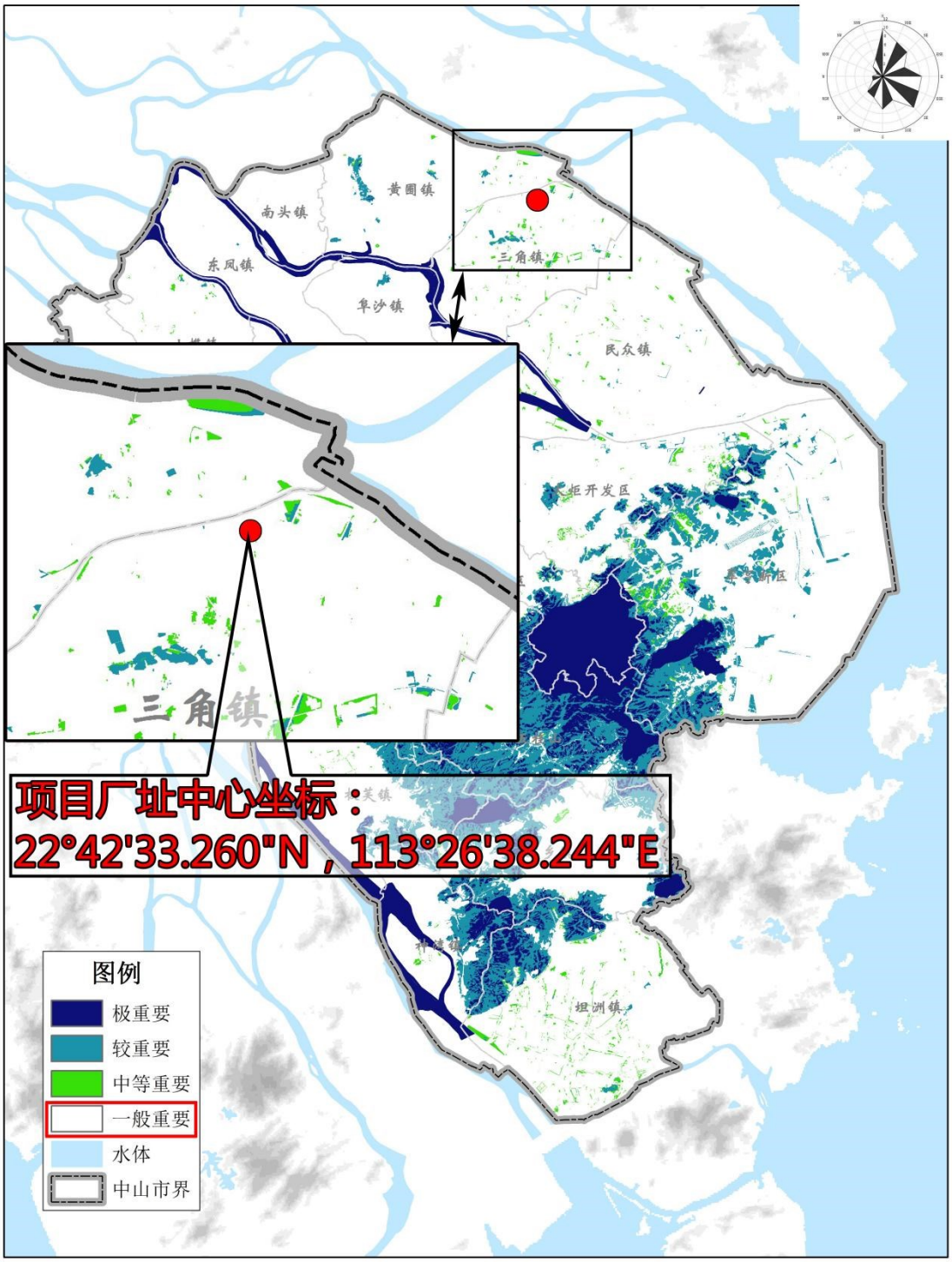


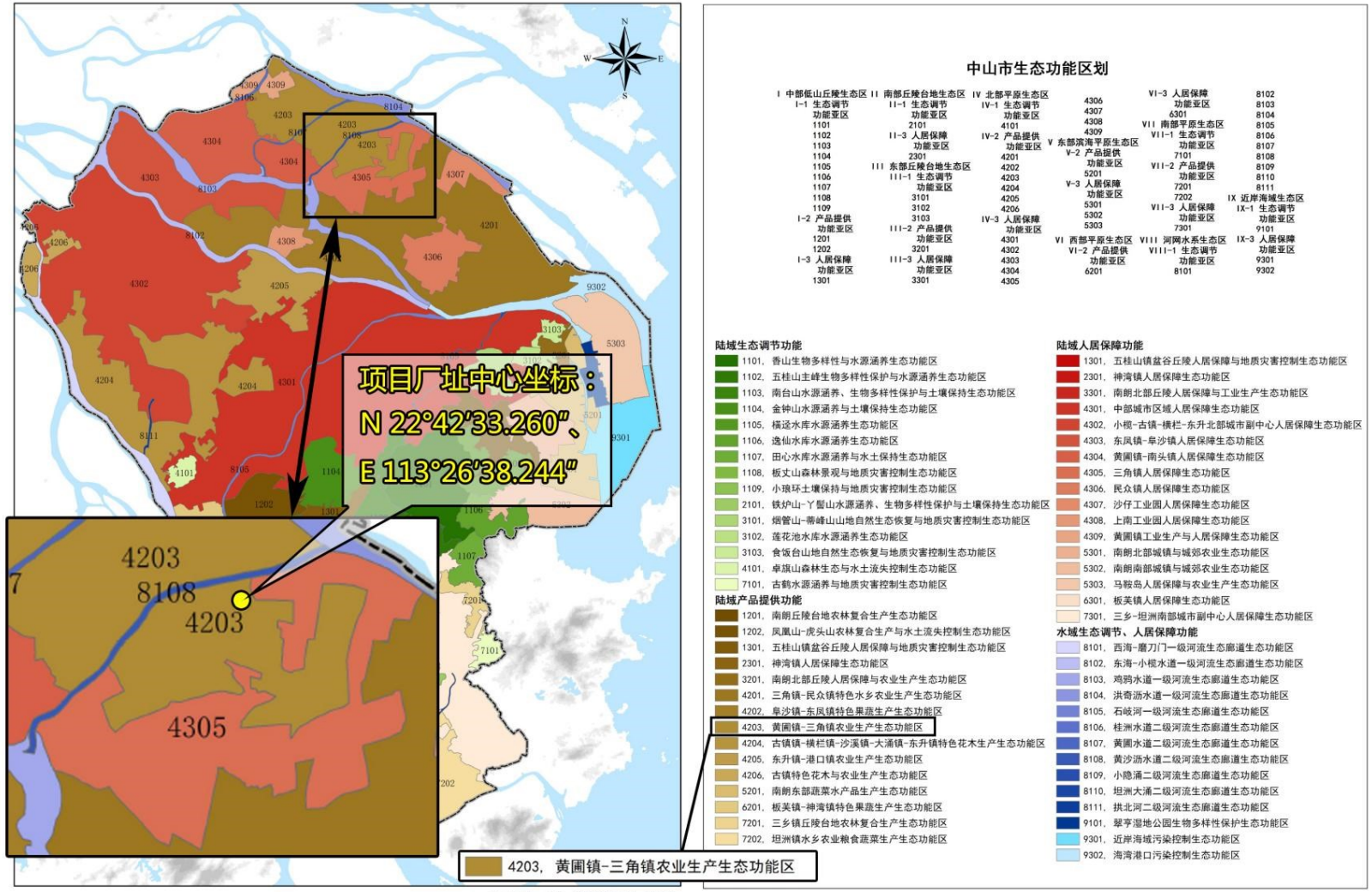
图2.2-6 项目所在地声功能区划图



审图号：粤S（2019）12-001号

图2.2-7　中山市生态保护重要空间分布

附图 4 中山市生态功能区划三级区划方案



审图号：粤S（2019）12-001号

图2.2-8　中山市生态功能区划图三级区划方案

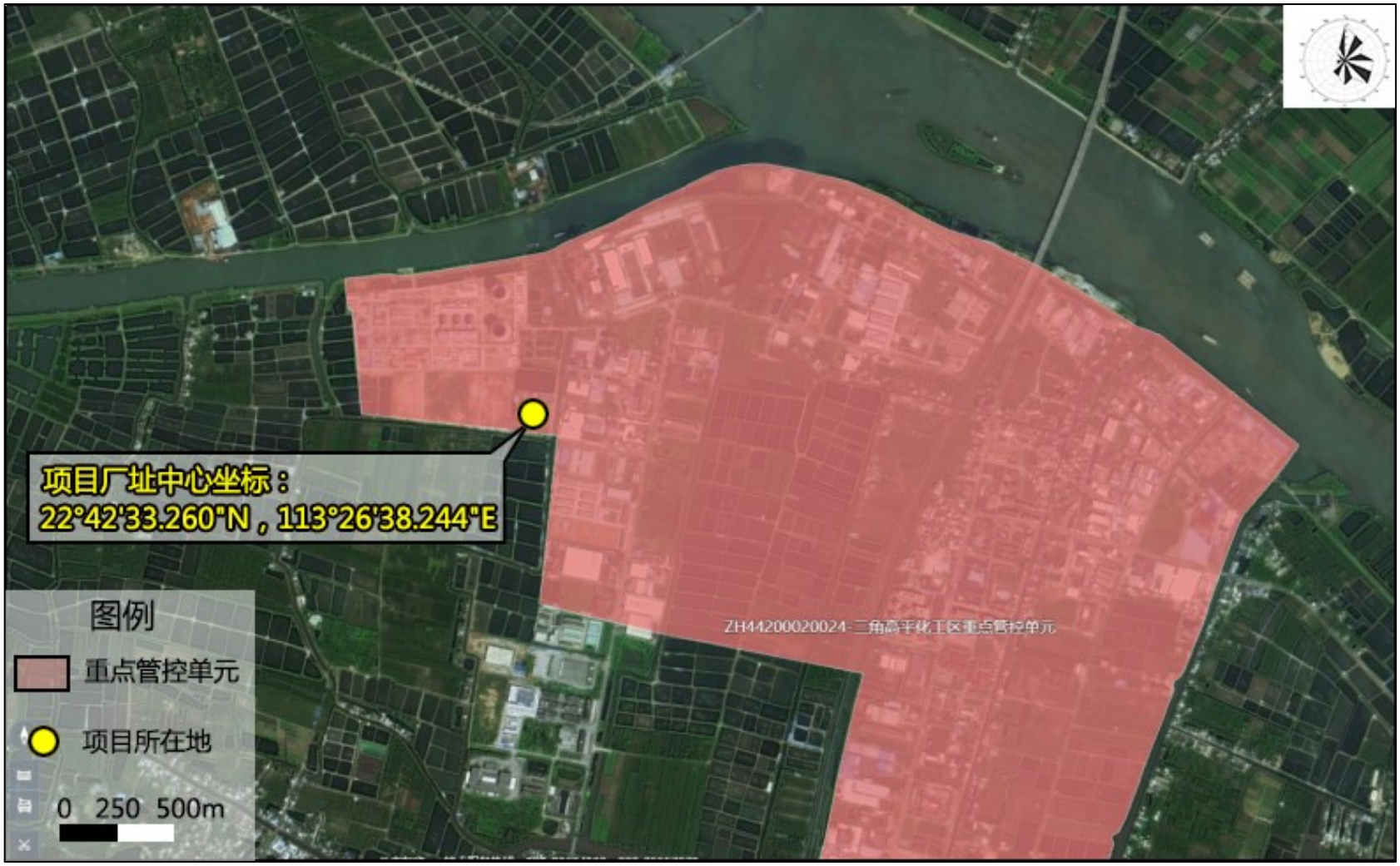


图2.2-9 环境管控单元图

2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

通过对建设项目的环境影响因素分析，列出环境影响矩阵，进行环境影响因素识别。环境影响因素汇总见下表 2.3-1。

表2.3-1 环境影响因素的识别表

环境要素 / 影响因素		自然环境						生态环境	
		空气	地表水	地表水文	地下水文	声环境	土壤	农作物	植被
生产阶段	原料暂存库	■1			■1		■1		
	处理处置过程	■1	■1		■1	■1	■1	■1	
	环境风险	▲1	▲1		▲1		▲1		
	污水处理排放		■2				■1		
	产品供应								
	人员生活		■1						

2.3.2 评价因子筛选

本技改扩建为进一步分析现有项目对环境的影响，现状评价因子包括现有项目和本次改扩建项目的影响因子。根据项目特征及项目工程分析，确定本评价各环境要素的评价因子如下：

表2.3-2 评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	影响因子
大气	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、TSP、O_3、NH_3、H_2SO_4、HCl、NOx、H_2S、非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度	氨、硫酸雾、颗粒物、氯化氢
地表水	/	/
地下水	水位、pH 值、钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、重碳酸盐、碳酸盐、钙和镁总量（总硬度）、硫酸盐、氯化物、硝酸盐（以氮计）、亚硝酸盐（以氮计）、氟化物、挥发酚（挥发性酚类）、氨氮、石油类、砷、汞、铜、铁、锰、镍、铅、锌、阴离子表面活性剂、耗氧量、氰化物、镉、六价铬、溶解性总固体、总大肠菌群、细菌总数、锡、银、硫化物、苯胺类，共 37 项。	COD_{Cr}、镍、总磷
土壤	45 项基本因子、pH、氰化物、石油烃（C10-C40）、锌、铁、锡、银	颗粒物、COD、镍
声环境	等效连续 A 声级 Leq (A)	等效连续 A 声级 Leq (A)
固体废物	/	一般固体废物、危险废物、

		生活垃圾

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

2.4.1.1 环境空气

本项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，基本污染物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中的二级标准；硫酸雾、氨、氯化氢、硫化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 的标准限值；非甲烷总烃参考执行《大气污染物综合排放标准 详解》国家环境保护局科技标准司中推荐的浓度。臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级新扩改建恶臭污染物厂界标准限值要求。

具体标准限值见下表。

表2.4-1 环境空气质量标准

污染物名称	取样时间	单位	评价标准	依据
			二级	
SO_2	1 小时平均	ug/m^3	500	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单
	日平均	ug/m^3	150	
	年平均	ug/m^3	60	
NO_2	1 小时平均	ug/m^3	200	
	日平均	ug/m^3	80	
	年平均	ug/m^3	40	
NO_x	1 小时平均	ug/m^3	250	
	日平均	ug/m^3	100	
	年平均	ug/m^3	50	
PM_{10}	日平均	ug/m^3	150	
	年平均	ug/m^3	70	
$PM_{2.5}$	24 小时平均	ug/m^3	75	
	年平均	ug/m^3	35	
TSP	24 小时平均	ug/m^3	300	
	年平均	ug/m^3	200	
O_3	日最大 8 小时平均	ug/m^3	160	
	1 小时平均	ug/m^3	200	
CO	24 小时平均	mg/m^3	4	
	1 小时平均	mg/m^3	10	
氨	小时均值	ug/m^3	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》

污染物名称	取样时间	单位	评价标准	依据
			二级	
硫酸雾	小时均值	ug/m³	300	（HJ2.2-2018）附录 D
	日均值	ug/m³	100	
硫化氢	小时均值	ug/m³	10	
氯化氢	小时均值	ug/m³	50	
	日均值	ug/m³	15	
TVOC	8 小时均值	ug/m³	600	
非甲烷总烃	小时标准	mg/m³	2.0	《大气污染物综合排放标准 详解》国家环境保护局科技标准司中推荐
臭气浓度	/	无量纲	20	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

2.4.1.2 地表水环境

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号）和《中山市水功能区管理办法》（中府[2008]96 号），黄沙沥水道、洪奇沥水道为 III 类水环境功能水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；石基河、九屈涌及附近河涌均为 IV 类水环境功能水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。具体标准限值见下表。

表2.4-2 地表水环境质量标准（单位：mg/L，pH 除外）

序号	项目	III 类	IV 类
1	pH	6～9	6～9
2	DO	≥5	≥3
3	COD_{Cr}	≤20	≤30
4	BOD_5	≤4	≤6
5	氨氮	≤1.0	≤1.5
6	挥发酚	≤0.005	≤0.01
7	氰化物	≤0.2	≤0.2
8	高锰酸盐	≤6	≤10
9	硫化物	≤0.2	≤0.5
10	石油类	≤0.05	≤0.5
11	LAS	≤0.2	≤0.3
12	汞	≤0.0001	≤0.001
13	六价铬	≤0.05	≤0.05
14	锌	≤1.0	≤2.0
15	TP	≤0.2	≤0.3
16	TN	≤1.0	≤1.5
17	氯化物	≤250	≤250
18	硫酸盐	≤250	≤250
19	SS	≤60	≤60

序号	项目	III 类	IV 类
20	镉	≤0.005	≤0.005
21	砷	≤0.05	≤0.1
22	铜	≤1.0	≤1.0
23	铅	≤0.05	≤0.05
24	镍	≤0.02	≤0.02

注：1）SS 参照执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中蔬菜（加工、烹饪及去皮蔬菜）灌溉用水水质标准限值。

2.4.1.3 地下水环境

本项目评价区域的地下水水质标准执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）V 类标准，其中石油类、锡、苯胺类、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、SO_4^{2-}无地下水质量标准，所以本次不对其进行评价，仅保留现状监测值作为本底值留存。具体标准限值见下表。

表2.4-3 地下水质量标准（单位：mg/L，pH 除外）

序号	项目	标准值
		V类
1	pH	＜5.5 或＞9
2	总硬度	＞650
3	硫酸盐	＞350
4	氯化物	＞350
5	硝酸盐（以氮计）	＞30
6	亚硝酸盐（以氮计）	＞4.8
7	氟化物	＞2.0
8	挥发性酚类	＞0.01
9	氨氮	＞1.5
10	砷	＞0.05
11	汞	＞0.002
12	铜	＞1.5
13	铁	＞2.0
14	锰	＞1.5
15	镍	＞0.1
16	铅	＞0.1
17	锌	＞5.0
18	阴离子表面活性剂	＞0.3
19	耗氧量	＞10
20	氰化物	＞0.1
21	镉	＞0.01
22	六价铬	＞0.1

23	溶解性总固体	＞2000
24	总大肠菌群	＞100
25	细菌总数	＞1000
26	银	＞0.1
27	硫化物	＞0.1

2.4.1.4 声环境

根据声环境功能区划结果，本项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，详见下表所示。

表2.4-4 《声环境质量标准》（GB3096-2008） 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

2.4.1.5 土壤

项目选址土地利用现状为工业用地，占地范围内监测点 S1~S7、占地范围外监测点 S10~S11 属于建设用地，土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中的第二类用地风险筛选值。S8 为城市建设用地，土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中的第一类用地风险筛选值；占地范围外监测点 S9 属于农用地，执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）的风险筛选值。

具体标准限值见下表所示。

表2.4-5 建设用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

项目	GB 36600 风险筛选值	
	第一类用地	第二类用地
砷	20	60
镉	20	65
铬（六价）	3.0	5.7
铜	2000	18000
铅	400	800
汞	8	38
镍	150	900
四氯化碳	0.9	2.8
氯仿	0.3	0.9
氯甲烷	12	37
1,1-二氯乙烷	3	9
1,2-二氯乙烷	0.52	5

1,1-二氯乙烯	12	66
顺-1,2-二氯乙烯	66	596
反-1,2-二氯乙烯	10	54
二氯甲烷	94	616
1,2-二氯丙烷	1	5
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8
四氯乙烷	11	53
1,1,1-三氯乙烷	701	840
1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8
三氯乙烯	0.7	2.8
1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5
氯乙烯	0.12	0.43
苯	1	4
氯苯	68	270
1,2-二氯苯	560	560
1,4-二氯苯	5.6	20
乙苯	7.2	28
苯乙烯	1290	1290
甲苯	1200	1200
间二甲苯+对二甲苯	163	570
邻二甲苯	222	640
硝基苯	34	76
苯胺	92	260
2-氯酚	250	2256
苯并[a]蒽	5.5	15
苯并[a]芘	0.55	1.5
苯并[b]荧蒽	5.5	15
苯并[k]荧蒽	55	151
䓛	490	1293
二苯并[a,b]蒽	0.55	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	1.5
萘	25	70
氰化物	22	135
石油烃（C10-C40）	826	4500

表2.4-6 农用地土壤风险筛选值 单位：mg/kg

污染物项目		GB 15618 风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8

污染物项目		GB 15618 风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	果园	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 大气污染物排放标准

（1）现有项目

①工艺废气

现有项目工艺废气主要排放的污染物有氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、非甲烷总烃、颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度等。

有组织：生产工序产生的氯化氢、硫酸雾、颗粒物、氨、氮氧化物执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 大气污染物特别排放标准；非甲烷总烃执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段）二级标准；硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值。

无组织：企业厂界的氯化氢、硫酸雾、氨执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中表 5 中的浓度限值。氮氧化物、颗粒物、非甲烷总烃执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段）无组织排放监控浓度限值；硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值中的“新改扩建”二级标准。

②备用发电机

现有项目备用发电机执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国 III、IV 阶段）》（GB20891-2014）限值要求。

③食堂油烟

现有项目食堂油烟排放执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）相关标准限值。

④厂区内 VOCs 无组织排放限值

企业厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度应符合广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值的相关要求。

（2）本改扩建项目

本改扩建项目所涉及的大气污染物污染物主要为硫酸雾、氨、颗粒物、氯化氢等。

有组织：氯化氢、硫酸雾、氨、颗粒物执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 大气污染物特别排放标准。

无组织：氯化氢、硫酸雾、氨执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值。颗粒物执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段）无组织排放监控浓度限值。

项目全厂大气污染物排放标准如下：

表2.4-7 项目全厂大气污染物排放标准

工艺废气						
污染因子	**排气筒高度 m**	**排放浓度 mg/m³**	**排放速率 kg/h**	**执行标准**	**无组织排放限值 mg/m³**	**执行标准**
NH_3	25	10	/	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 大气污染物特别排放标准	0.3	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 5 中的浓度限值
	30	10	/			
HCl	25	10	/		0.05	
	30	10	/			
硫酸雾	30	10	/		0.3	
氮氧化物	25	100	/		0.12	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段）无组织排
	30	100	/			

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>放监控浓度限值</td></tr>
<tr><td rowspan="2">非甲烷总烃</td><td>15</td><td>120</td><td>8.4</td><td rowspan="2">《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段）二级标准</td><td rowspan="2">4.0</td><td rowspan="2">《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段）无组织排放监控浓度限值</td></tr>
<tr><td>25</td><td>120</td><td>29</td></tr>
<tr><td>颗粒物</td><td>25</td><td>10</td><td>/</td><td>《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 大气污染物特别排放标准</td><td>1.0</td><td>《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段）无组织排放监控浓度限值</td></tr>
<tr><td>硫化氢</td><td rowspan="2">25</td><td>/</td><td>0.9</td><td rowspan="2">《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值</td><td>0.06</td><td rowspan="2">《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值中的“新改扩建”二级标准</td></tr>
<tr><td>臭气浓度</td><td>6000（无量纲）</td><td>/</td><td>20</td></tr>
<tr><td colspan="7">食堂油烟废气</td></tr>
<tr><td>油烟</td><td>20</td><td>2.0</td><td>/</td><td>《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="7">备用发电机废气</td></tr>
<tr><td>NO_X</td><td>/</td><td>/</td><td>2.0(g/kwh)</td><td rowspan="3">《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国 III、IV 阶段）》（GB20891-2014）</td><td>/</td><td rowspan="3">/</td></tr>
<tr><td>CO</td><td>/</td><td>/</td><td>3.5(g/kwh)</td><td>/</td></tr>
<tr><td>HC</td><td>/</td><td>/</td><td>0.19(g/kwh)</td><td>/</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">厂区内 VOCs 无组织排放要求（在厂房外设置监控点）</td></tr>
<tr><td>污染物项目</td><td>特别排放限值（mg/m³）</td><td>执行标准</td></tr>
<tr><td rowspan="2">NMHC</td><td>6（监控点处 1h 平均浓度值）</td><td rowspan="2">广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）</td></tr>
<tr><td>20（监控点处任意一次浓度值）</td></tr>
</table>

注：由于排气筒高度未能高出周边 200m 半径范围的建筑 5m 以上，非甲烷总烃按其高度对应的排放速率限值的 50%执行。

2.4.2.2 水污染物排放标准

本改扩建项目将冷凝水排至综合处理区进行处理后回用，**对综合处理区**（原冷凝水处理工艺、综合废水处理系统）处理工艺进行改造，处理工艺由原来的“水解酸化+厌氧+好氧+MBR+RO”“离子交换系统+三效蒸发系统+硝化反硝化”工艺统一改为“砂炭过滤+离子交换+RO”处理工艺，**综合处理区废水经处理后回用不外排**，离子交换、RO 工序产生的浓水排至蒸发器进行处理，蒸发器产生的浓缩液经结晶、离心产出氯化

铵作为产品外售；将生化处理区处理工艺中的“砂滤、中性催化氧化”改为“MBR”处理，改扩建后生化区处理工艺为“絮凝沉淀+水解酸化厌氧+A-O 生化+芬顿反应+接触氧化+MBR”。生化处理区废水经处理后排入经中山市中丽环境服务有限公司处理后排入中山市高平织染水处理有限公司进一步处理达到《纺织染整工业水污染排放标准》（GB4287-2012）表 2 直接排放及修改单限值后，尾水排放至到洪奇沥水道；生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准排放到中山市三角镇污水处理有限公司处理。

本改扩建项目冷却水循环使用，不排放；含镍废液处理产生的冷凝废水、蒸汽冷凝废水排入综合处理区进行处理，废磷酸处理产生的冷凝废水排入生化处理区进行处理，由于改扩建前后废磷酸处理产生的冷凝废水总量不变，故本改扩建项目生化处理区无新增废水。

①综合处理区废水

综合处理区废水经综合处理系统处理后回用于冷却循环水补水及工艺用水，回用水标准参照执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中工艺与产品用水、洗涤用水、冷却用水（敞开式循环冷却水系统补充水）的水质要求中的较严值，其中总铜、总锌、总镍参照执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918－2002）中表 3 选址控制项目最高允许排放浓度中的标准值，电导率根据企业生产经验进行取值；具体限值见下表：

表2.4-8 综合废水处理区执行的回用水标准

污染物指标	洗涤用水回用水标准	工艺与产品用水回用水标准	冷却用水回用水标准	本项目回用水标准
pH 值	6.5~9.0	6.5~8.5	6.5~8.5	6.5~8.5
色度（度）	≤30	≤30	≤30	≤30
电导率（μS/CM）	≤500	≤100	≤100	≤100
悬浮物（mg/L）	≤30	-	-	≤30
化学需氧量（mg/L）	-	≤60	≤60	≤60
生化需氧量（mg/L）	≤30	≤10	≤10	≤10
氯离子（mg/L）	≤250	≤250	≤250	≤250
硫酸盐（mg/L）	≤250	≤250	≤250	≤250
氨氮（以 N 计 mg/L）	-	≤10	≤10	≤10
总磷（以 P 计 mg/L）	-	≤1	≤1	≤1
石油类（mg/L）	-	≤1	≤1	≤1
总铜（mg/L）	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5

总镍（mg/L）	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05
总锌（mg/L）	1.0	1.0	1.0	1.0
溶解性总固体（mg/L）	≤1000	≤1000	≤1000	≤1000
阴离子表面活性剂（mg/L）	-	≤0.5	≤0.5	≤0.5

注：冷却塔换热器材质主要为钛合金，不属于铜质。

②生化处理区废水

生化处理区废水经生化处理系统处理达到中山市中丽环境服务有限公司进水标准和《无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015》表 1 间接排放标准二者中较严值后，经中山市中丽环境服务有限公司处理后排入中山市高平织染水处理有限公司进一步处理尾水排放执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准及《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）及其修改单（环境保护部公告 2015 年第 41 号，即暂缓执行 GB4287-2012 中表 2 和表 3 的苯胺类、六价铬排放控制要求，暂缓期内苯胺类、六价铬执行表 1 相关要求）的严者后，尾水排放至到洪奇沥水道。

中山市中丽环境服务有限公司对收集的废水进行预处理，主要采取“高级氧化池、反应沉淀池”等工艺进行处理，根据佛山量源环境与安检测有限公司 2019 年 12 月 05 日和 2020 年 03 月 30 日对中山市中丽环境服务有限公司的废水排放情况出具的监测报告，废水中的污染因子均可达到中山市高平织染水处理有限公司的进水水质标准，排入高平织染水处理有限公司污水收集管网，输送到中山市高平织染水处理有限公司处理。本项目生化废水中的总铬、铜、锌、汞、镉、铅、镍、总砷、总锑等重金属污染物的实际排放浓度可达到《无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015》表 1 直接排放标准及中山市高平织染水处理有限公司的进水标准，不会对中山市中丽环境服务有限公司和高平织染水处理有限公司的水处理系统造成较大的负荷。

表2.4-9 生化处理区废水排放执行标准（单位：mg/L）

污染物指标	中山市中丽环境服务有限公司进水标准	《无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015》	本项目执行标准	污染物排放监控位置
pH（无量纲）	4-10	6-9	6-9	企业废水总排放口
COD_{Cr}	700	200	200	
BOD_5	500	——	500	
氨氮	20	40	20	

污染物指标	中山市中丽环境服务有限公司进水标准	《无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015》	本项目执行标准	污染物排放监控位置
总氮	60	60	60	
总磷	5	2	2	
总锌	1	1	1	
总铁	2	——	2	
SS	300	100	100	
氟化物	10	6	6	
总氰化物	0.2	0.5	0.2	
石油类	/	6	6	
总铜	/	0.5	0.5	
总铬	1.5	0.5	0.5	车间或生产设施废水排放口
六价铬	0.5	0.1	0.1	
镍	1.0	0.5	0.5	
镉	0.1	0.05	0.05	
总铅	/	0.5	0.5	
汞	/	0.005	0.005	
砷	/	0.3	0.3	
锑	/	0.3	0.3	

中山市中丽环境服务有限公司废水执行中山市高平织染水处理有限公司进水标准，中山市高平织染水处理有限公司进出水水质标准如下表。

表2.4-10 中山市高平织染水处理有限公司进水水质标准一览表

序号	污染物项目	单位	进水浓度（中山市中丽环境服务有限公司的废水）
1	pH	（无量纲）	4~10
2	COD_{Cr}	mg/L	≤700
3	BOD_5	mg/L	≤500
4	氨氮	mg/L	≤15
5	总氮	mg/L	/
6	总磷	mg/L	≤3
7	总锌	mg/L	≤1
8	总铁	mg/L	≤2
9	SS	mg/L	≤300
10	氟化物	mg/L	≤10
11	总氰化物	mg/L	≤0.2
12	石油类	mg/L	≤5.0
13	总铜	mg/L	≤0.5

14	总铬	mg/L	≤1.5
15	六价铬	mg/L	≤0.5
16	镍	mg/L	≤0.1
17	镉	mg/L	≤0.01
18	总铅	mg/L	≤0.1
19	汞	mg/L	≤0.005
20	砷	mg/L	≤0.5
21	锑	mg/L	/

表2.4-11 中山市高平织染水处理有限公司进出水水质标准一览表

序号	污染物项目	单位	出水浓度
1	pH 值	无量纲	6-9
2	化学需氧量（COD_{Cr}）	mg/L	40
3	五日生化需氧量	mg/L	20
4	悬浮物	mg/L	50
5	色度	倍	40
6	氨氮	mg/L	10
7	总氮	mg/L	15
8	总磷	mg/L	0.5
9	硫化物	mg/L	0.5
10	苯胺类*	mg/L	0.995
11	可吸附有机卤素（AOX）	mg/L	11.94
12	总铬	mg/L	1.5
13	总锑	mg/L	0.099
14	六价铬*	mg/L	0.498
备注：苯胺类、六价铬、总锑要求在各企业的车间出口达标。			

③生活污水

生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准排放到中山市三角镇污水处理有限公司处理，经中山市三角镇污水处理有限公司处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准与《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918－2002)一级 A 标准较严者，尾水进入洪奇沥水道。生活污染排放标准具体见下表：

表2.4-12 《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）（摘录）（单位：mg/L）

污染物类型	DB44/26-2001 第二时段三级标准
pH	6~9
COD_{Cr}	≤500
BOD_5	≤300
氨氮	——

SS	≤400
总磷	——

表2.4-13 三角镇生活污水处理厂污水排放浓度执行标准 单位：mg/L，pH 除外

序号	污染物	标准值		执行标准值
		DB44/26-2001 第二时段一级标准	GB18918-2002 一级 A 标准	
1	PH	6-9	6-9	6-9
2	COD_{Cr}	40	50	40
3	BOD_5	20	10	10
4	NH_3-N	10	5	5
5	SS	20	10	10
6	总磷	——	0.5	0.5

2.4.2.3 噪声排放标准

执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，即：昼间≤65dB(A)、夜间≤55dB(A)。

2.4.2.4 固体废物污染控制标准

本项目厂内生活垃圾交由环卫部门统一收运集中处理，生产过程产生的危险废物交由有危险废物经营许可证的单位进行处理，厂区内的一般工业固体废物交由回收公司处理，厂内危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单以及《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求，一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

2.5 评价等级及评价范围

2.5.1 大气环境评价等级及评价范围

2.5.1.1 大气环境评价等级

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中评价工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

（1）Pmax 及 D10%的确定

根据项目工程分析结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 Pi（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量

浓度达标准限值的 10%时所对应的最远距离 D10%，依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中最大地面浓度占标率 Pi 定义如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m³；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如果项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

（2）评价等级判定

评价工作等级按表 2.5-1 的分级判据进行划分，如污染物 i 大于 1，取 Pi 值最大者（P_{max}）。同一项目有多个（两个以上，含两个）污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。

表2.5-1 大气评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	Pmax≥10%
二级	1≤Pmax＜10%
三级	Pmax＜1%

（3）评价因子和评价标准筛选

表2.5-2 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值（ug/m³）	标准来源
PM_{10}	日平均	150	《环境空气质量标准》（GB3095-2012），其中 1h 平均值按照日平均浓度的 3 倍进行折算
	年平均	70	
$PM_{2.5}$	日平均	75	
	年平均	35	
氨	1h 平均	200	《环境影响评价的技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
硫酸雾	1h 平均	300	
	日平均	100	
氯化氢	1h 平均	50	
	日平均	15	

（4）估算模型参数

本项目估算模型参数见下表 2.5-3。

表2.5-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数	/
最高环境温度/℃		38.7
最低环境温度/℃		1.90
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	☑是 □否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ☑否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

（5）地面特征参数

根据大气预测范围内的土地利用现状及规划情况，将评价范围分为 1 个扇区（0~360°），扇区中地面特征参数按“农作地”的地表类型及“潮湿气候”的地表湿度类型进行选取，本次大气预测地面特征参数见表 2.5-4。

表2.5-4 AERMOD 地面特征参数

地表类型	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
农作地	0~360°	冬季	0.18	0.4	0.05
	0~360°	春季	0.14	0.2	0.03
	0~360°	夏季	0.20	0.3	0.2
	0~360°	秋季	0.18	0.4	0.05
备注：因广东省秋冬季气候区分不明显，故秋冬季地面特征参数取秋季地面特征参数保持一致。					

（6）地形高程

预测范围内地形数据来源于 http：//srtm.csi.cgiar.org/，数据精度为 3 秒（约 90 m），即东西向网格间距为 3（秒），南北向网格间距为 3（秒），区域四个顶点的坐标（经度，纬度）为：

西北角（113.1658338, 22.96833382）　　东北角（113.72000048, 22.96833382）

西南角（113.1658338, 22.45000046）　　东南角（113.72000048, 22.45000046）

东西向网格间距：3（秒），南北向网格间距：3（秒），高程最小值：-52m，高程最大值：346m。本次评价预测范围内地形见图 2.5-1。

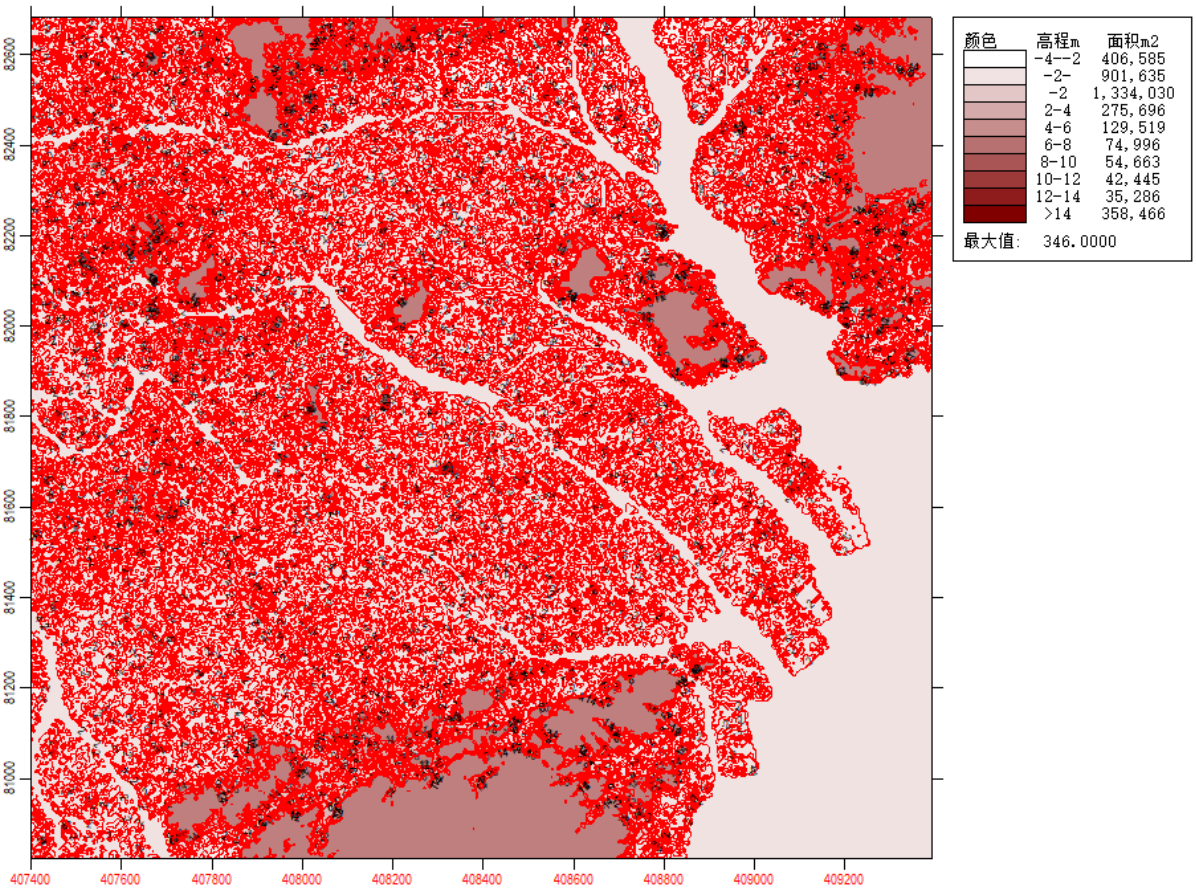


图2.5-1　　预测范围区域地形高程图

（7）坐标原点及坐标系

本项目以厂区中心（22°42'33.260"N，113°26'38.244"E）为坐标原点（0，0），建立直角坐标系。

（8）项目主要源强

本项目有组织和无组织排放源强见下表 2.5-6~表 2.5-6。

表2.5-5 正常工况下项目点源污染物排放源强

序号	污染源名称	坐标/m		高程（m）	排气筒高度(m)	排气筒内径（m）	烟气温度（℃）	废气量（m³/h）	年排放小时数（h）	排放工况	污染物名称（kg/h）				
		X	Y								PM_{10}	$PM_{2.5}$	氨	硫酸雾	HCl
1	FQ-26800	-11	-2	-4	30	1.5	25	102000	7920	正常工况	/	/	0.110	0.113	/
2	FQ-005955	-15	-6	-4	30	0.8	25	11000	2640		0.110	0.055	/	/	/
3	FQ-005954	-65	62	-3	25	1.0	25	15000	8640		/	/	0.0103	$1.70*10^{-7}$	/
4	FQ-16426	17	45	-3	30	1.5	25	18000	8640		/	/	0.140	/	/
5	FQ-16424	-3	47	-3	30	1.5	25	32000	7920		/	/	0.103	0.0005	0.0975
6	FQ-16425	20	38	-3	30	1.5	25	60000	7920		/	/	0.203	0.070	/

表2.5-6 正常工况下项目面源污染物排放源强

序号	污染源名称	坐标/m		高程（m）	有效面源高度（m）	面源宽度（m）	面源长度(m)	面源角度（°）	年排放小时数（h）	排放工况	污染物名称（kg/h）				
		X	Y								PM_{10}	$PM_{2.5}$	氨	硫酸雾	HCl
1	厂房 A 一楼	3	43	-4	2.5	59	32	2	7920	正常工况	/	/	0.055	0.004	0.005
2	厂房 A 二楼	3	43	-4	10	59	32	2	7920		/	/	0.148	0.027	/
3	厂房 A 三楼	3	43	-4	15	59	32	2	7920		/	/	0.057	/	0.005
4	厂房 B 一楼	0	-1	-4	2	48	32	2	8640	正常工况	/	/	0.002	0.025	/
5	厂房 B 二楼	0	-1	-4	10	48	32	2	7920		0.019	0.010	0.013	0.006	/
6	硫酸储罐	-45	85	-4	5	25	20	2	8640		/	/	/	$3.84*10^{-9}$	/
7	氨水储罐	-49	84	-4	4.5	24	23	2	8640		/	/	0.00447	/	/

序号	污染源名称	坐标/m		高程（m）	有效面源高度（m）	面源宽度（m）	面源长度(m)	面源角度（°）	年排放小时数（h）	排放工况	污染物名称（kg/h）				
		X	Y								PM_{10}	$PM_{2.5}$	氨	硫酸雾	HCl
8	前处理车间	-52	74	-3	2	15	14	2	7920		/	/	0.013	/	/

备注：①厂房 B 一楼楼层高度为 7.5m，窗口离地高度约 1.2m、全关闭，进出口大门高约 4.5m，故面源高度取 2m； 二楼楼层高度 5m，加一楼楼层高度 7.5m，故面源释放高度取 10m。

②硫酸储罐罐体高度 5m，故面源释放高度取 5m；氨水储罐罐体高度为 4.5m，故面源释放高速取 4.5m。

③厂房 A 一楼楼层为 7.5m，窗口全关闭，进出口大门高约 5m，故一楼面源高度取 2.5m，二楼楼层高约 5m，加一楼楼层高度 7.5m，故二楼面源释放高度取 10m；三楼面源高度取 15m。

④其他单元的无组织面源高度根据厂房的门窗高度及设施的情况合理取值。

（9）估算模型计算结果

本项目大气污染物环境影响评价估算结果见下表 2.5-7。

表2.5-7 估算模型计算结果表

类型	污染源名称	评价因子	Cmax（μg/m³）	Pmax（%）	D10%（m）
点源	FQ26800	氨	9.41	4.71	/
		硫酸雾	9.67	3.22	/
	FQ005955	PM_{10}	4.95	1.10	/
		$PM_{2.5}$	2.47	1.10	/
	FQ-005954	氨	0.47	0.23	/
		硫酸雾	0.00	0.00	/
	FQ-16426	氨	6.18	3.09	/
	FQ-16424	氨	4.54	2.27	/
		硫酸雾	0.02	0.01	/
		氯化氢	4.30	8.60	/
	FQ-16425	氨	14.60	7.30	/
		硫酸雾	5.04	1.68	/
面源	厂房 A	氨	239.80	119.90	4025
		硫酸雾	28.59	9.53	/
		氯化氢	9.22	18.45	125
	厂房 B	PM_{10}	33.63	7.47	/
		$PM_{2.5}$	17.70	7.87	/
		氨	26.55	13.28	125
		硫酸雾	54.87	18.29	250
	硫酸储罐	硫酸雾	0.00	0.00	/
	氨水储罐	氨	13.24	6.62	/
	前处理车间	氨	138.88	69.44	650

根据上表以及大气等级判定表可知，本项目厂房 A 的无组织氨的占标率最高，为 119.90＞10%，$D_{10\%}$=4025m，因此，本项目的评价工作等级为一级。

2.5.1.2 评价范围

根据《环境影响评价的技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）及项目的评价等级，确定本评价大气环境评价范围为以项目为中心，边长为 8.10km 的矩形范围，详细见图 2.6-2。

2.5.2 地表水环境评价等级

2.5.2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表环境》（HJ2.3-2018）中按影响类型、排放方式、排放量或影响情况、收纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

本改扩建项目含镍废液处理产生的冷凝废水排入综合处理区进行处理，废磷酸处理产生的冷凝废水排入生化处理区进行处理。综合处理区废水经综合处理系统处理后回用于冷却循环水补水及工艺用水；生化处理区废水经生化处理系统处理达到中山市中丽环境服务有限公司进水标准和《无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015》表 1 间接排放标准二者中较严值后，经中山市中丽环境服务有限公司处理后排入中山市高平织染水处理有限公司进一步处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目评价等级为三级 B。具体等级判定见下表。

表2.5-8 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判断依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m³/d） 水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥60000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q＜200 且 W＜6000
三级 B	**间接排放**	——

2.5.3 地下水环境评价等级及评价范围

2.5.3.1 地下水评价等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A《地下水环境影响评价行业分类表》，本项目所属行业类别为“危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用”，因此地下水环境影响评价项目类别为 I 类。地下水环境影响评价工作等级主要依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级等因素确定。其中地下水环境敏感程度分级原则见下表。

表2.5-9 地下水环境敏感程度分级

分类	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地)准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区， 如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区）
较敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地)准保护 区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区； 分散式饮用水水原地；特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未 列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其他地区

按《环境影响评价的技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见下表所示。

表2.5-10 评价工作等级分级表

环境敏感程度 项目类别	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	二	三

本项目为I类建设项目，地下水环境敏感程度属不敏感，故地下水环境评价工作等级为二级。

2.5.3.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，项目地下水为二级评价，调查评价范围6~20km^2。项目北、东、南、西侧分别以福龙涌、田基沙沥、天生围涌、鱿鱼滘、黄沙沥水道、洪奇沥水道为边界包围的区域，面积约为15km^2。评价重点为本项目场地浅层地下水含水层，详见图2.6-2。

2.5.4 声环境评价等级及评价范围

2.5.4.1 声环境评价等级

按照《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)中的规定，根据建设项目功能区类别、建设前后所在区域的声环境质量变化程度和受建设项目影响人口的数量来确定声环境影响评价工作等级。

项目所在功能区属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的3类地区，项目距离最近敏感点兴平苑446m，项目建成前后不会对周围环境敏感点的声环境构成明显影响。根据中华人民共和国环境保护行业标准《环境影响评价技术导则（声环境）》(HJ 2.4－2009)中的规定，确定本建设项目环境影响评价工作等级为三级。评价依据详见下表。

表2.5-11 声环境评价工作等级判据

评价内容	项目	指标	评价等级
声环境	建设项目所在地功能区	3类	三级
	受影响人口数量	变化不大	
	项目建设前后声环境保护目标噪声级变化	＜3dB（A）	

2.5.4.2 声环境评价范围

按照《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）的要求，结合项目确定的评价等级和实际情况，本项目声环境评价范围确定为：以项目厂界周边200m包络线范围，详见图2.6-2。

2.5.5 土壤环境评价等级及评价范围

2.5.5.1 土壤环境评价等级

本项目为危险废物综合利用项目，因此可判定本项目为污染影响型项目，项目评价等级根据项目类别、占地规模和敏感程度划分评价工作等级。

对照《环境影响评价技术导则--土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本改扩建项目所属类别为“危险废物利用及处置”，属于 I 类项目。

本项目位于中山市三角高平工业区，属于工业区，考虑本项目周边现状存在部分农田，因此，本项目土壤性质定义为敏感。本项目总占地面积为 32493.1m^2，小于 5hm^2，本项目占地规模为小型。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）污染影响型评价工作等级划分表（见下表），本项目土壤评价等级为一级。

表2.5-12 污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度 评价工作等级 占地规模	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

2.5.5.2 土壤评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤评价范围为 1000m，详见图 2.6-2。

2.5.6 环境风险评价等级及评价范围

2.5.6.1 环境风险评价等级

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，确定风险评价工作等级。评价工作等级划分见下表。

表2.5-13 本项目环境风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

根据后续环境风险评价章节的环境风险潜势判断小节可知，本项目 Q =123.2522（Q

≥100），行业及生产工艺为 M2，故本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断为 P1；同时，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，建设项目大气环境敏感程度为 E1，地表水环境敏感程度为 E3，地下水环境敏感程度为 E2。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“建设项目环境风险潜势划分”可知，本项目大气环境风险潜势为 IV^+、地表水环境风险潜势为 III、地下水环境风险潜势为 IV，则大气环境风险评价工作等级为一级、地表水环境风险评价工作等级为二级、地下水环境风险评价工作等级为一级。

根据各环境要素的环境风险评价工作等级取相对最高值为本项目环境风险评价工作等级，因此本项目环境风险评价工作等级为一级。

2.5.6.2 环境风险评价范围

根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ 169-2018），一级、二级大气环境风险评价范围为距建设项目边界一般不低于 5km；地表水环境风险评价范围按《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ 2.3-2018）规定执行；地下水环境风险评价范围按《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ 610-2016）规定执行。故本项目大气环境风险评价范围为项目边界外延 5km 的范围；地表水风险评价范围为地表水环境评价范围一致；地下水风险评价范围为项目北、东、南、西侧分别以福龙涌、田基沙沥、天生围涌、鱿鱼滘、黄沙沥水道、洪奇沥水道为边界包围的区域，面积约为 15km^2。详见图 2.6-2。

2.5.7 生态影响评价等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”。项目位于三角高平化工区重点管控单元内，不属于特殊生态敏感区或重要生态敏感区，项目的建设符合三角高平化工区重点管控单元准入清单的要求。本改扩建项目依托现有厂房进行改扩建，无新增用地，仅生态影响简单分析。

2.6 环境保护目标

根据现场调查，项目大气和环境风险评价范围内环境敏感点见下表 2.6-1 和下图 2.6-3。各大气和环境风险敏感点的保护目标为：环境空气质量不因本项目建设而发生明显改变，并达到相应环境空气质量功能区划确定的功能类别要求。

表2.6-1 环境保护目标一览表

序号	名称		坐标		保护对象	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	评价范围内受影响人口规模	影响因素
			X	Y						
1	高平村	兴平苑*	554	228	居住区	环境空气二类	NE	446	300	大气、风险
2		上赖生	1248	266	居住区	环境空气二类	E	1000	360	大气、风险
3		新二村	2121	-1529	居住区	环境空气二类	SE	2100	780	大气、风险
4		冯马	2449	1892	居住区	环境空气二类	NE	2450	100	大气、风险
5		横沥镇冯马小学	4995	907	学校	环境空气二类	NEE	4630	500	风险
6		福隆围	3099	-1165	居住区	环境空气二类	SE	2790	200	大气、风险
7		宝丰围	3832	-1765	居住区	环境空气二类	SE	3720	150	大气、风险
8		兆隆围	3700	-2504	居住区	环境空气二类	SE	4000	200	大气、风险
9		永德围	3733	-418	居住区	环境空气二类	SEE	3484	60	大气、风险
10		高平幼儿园	3082	-883	学校	环境空气二类	SEE	2175	60	大气、风险
11		三角镇高平小学	2377	-1158	学校	环境空气二类	SE	2420	150	大气、风险
12		育婴幼儿园	2922	-1725	学校	环境空气二类	SE	3100	60	大气、风险
13		高平村村区	1864	-476	居住区	环境空气二类	E	1931	9200	大气、风险
14		三角兴平社区卫生服务站	568	156	医院	环境空气二类	NE	516	25	大气、风险
15	新团结村	新团结村	4620	-2511	居住区	环境空气二类	SE	4880	300	大气、风险
16	新洋村	新洋村	1866	-2843	居住区	环境空气二类	SSE	3260	400	大气、风险
17	东南村	东会村	-1082	-1570	居住区	环境空气二类	SW	1840	2400	大气、风险

序号	名称		坐标		保护对象	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	评价范围内受影响人口规模	影响因素
			X	Y						
18		九屈围	-1068	-320	居住区	环境空气二类	SWW	915	150	大气、风险
19		新锋村	-688	-1314	居住区	环境空气二类	SSW	750	200	大气、风险
20		恒裕围	-1576	134	居住区	环境空气二类	W	1512	120	大气、风险
21		陈份围	-2391	-1392	居住区	环境空气二类	SW	2767	60	大气、风险
22		东南幼儿园	-1379	-2114	学校	环境空气二类	SW	2360	60	大气、风险
23		甩洲	-3015	-293	居住区	环境空气二类	W	2920	100	大气、风险
24		东南村村区	-2184	-2343	居住区	环境空气二类	SW	2627	7000	大气、风险
25	南安村		-1905	-2773	居住区	环境空气二类	SW	3041	2000	大气、风险
26	居安村		-2661	-2353	居住区	环境空气二类	SW	3227	3000	大气、风险
27	中山迪茵湖花园		1485	-4296	居住区	环境空气二类	SE	4070	1500	大气、风险
28	中山市迪茵公学		1705	-3215	学校	环境空气二类	SE	3642	10000	大气、风险
29	嘉怡华庭		1452	-3093	居住区	环境空气二类	S	3000	1500	大气、风险
30	三角镇区	三角镇镇区	-2492	-2639	居住区	环境空气二类	SW	3200	16000	大气、风险
31		三角医院	-2237	-3301	医院	环境空气二类	SW	3786	60	大气、风险
32		中山市三角中学	-2359	-2008	学校	环境空气二类	SW	2949	1300	大气、风险
33		三角镇三角小学	-1974	-2237	学校	环境空气二类	SW	2933	300	大气、风险
34		三角镇中心小学	-4072	-2849	学校	环境空气二类	SW	4705	1200	大气、风险
35		中山市三角四海学校	-1503	-1990	学校	环境空气二类	SW	2500	2000	大气、风险
36		三角镇三角村卫生站	-3119	-2409	医院	环境空气二类	SW	2700	20	大气、风险
37	蟠龙村	蟠龙村	-2232	-3761	居住区	环境空气二类	SW	3855	2300	大气、风险
38		三角镇蟠龙幼儿园	-1910	-3933	学校	环境空气二类	SW	4193	300	大气、风险
39		三角镇蟠龙小学	-1770	-4118	学校	环境空气二类	SW	4290	800	风险
40	横档村	沙尾围	-2472	2728	居住区	环境空气二类	NW	3404	200	大气、风险
41		叙龙围	-3741	2093	居住区	环境空气二类	NW	3800	200	大气、风险

序号	名称		坐标		保护对象	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	评价范围内受影响人口规模	影响因素
			X	Y						
42		翁缸围	-2965	3054	居住区	环境空气二类	NW	4134	100	大气、风险
43		横档村村区	-3097	1716	居住区	环境空气二类	NW	2595	4000	大气、风险
44		横档小学	-2843	1931	学校	环境空气二类	NW	3326	600	大气、风险
45		横档村社区卫生站	-3663	1627	医院	环境空气二类	NW	3700	20	大气、风险
46	石军村	尾围	-4784	257	居住区	环境空气二类	W	4312	80	风险
47		二朗基	-4449	93	居住区	环境空气二类	W	3960	150	大气、风险
48	结民村	胡彭份	3389	-3648	医院	环境空气二类	SE	4500	200	大气、风险
49	和平村		-1882	-4959	居住区	环境空气二类	SW	4600	2000	风险
50	项目东面规划敏感点		2344	-1344	居住区	环境空气二类	E	2000	/	大气、风险
51	项目南面规划敏感点		1970	-2160	居住区	环境空气二类	N	3000	/	大气、风险
52	广州市南沙区	新兴村	3323	3752	居住区	环境空气二类	NW	3225	200	大气、风险
53		新兴幼儿园	2683	3960	学校	环境空气二类	NE	4536	100	大气、风险
54		新兴吉祥幼儿园	4667	3317	学校	环境空气二类	NE	4880	100	大气、风险
55		新联一村	4659	3231	居住区	环境空气二类	N	3990	300	大气、风险
56		新联二村	-1056	4828	居住区	环境空气二类	N	3922	300	大气、风险
57		横沥镇	723	5009	居住区	环境空气二类	NW	4470	2000	大气、风险
58		横沥中心幼儿园	4165	2803	学校	环境空气二类	NE	4850	900	大气、风险
59		横沥小学	3488	2537	学校	环境空气二类	NE	3993	1200	大气、风险
60		横沥中学	3315	2590	学校	环境空气二类	NE	4090	1200	大气、风险
61		大岗镇新二小学	-1178	4824	学校	环境空气二类	N	5000	1200	风险

备注：*为最近敏感点。

表2.6-2 地表水环境保护目标

环境要素	保护对象	方位	距危废暂存场所（m）	距离厂界距离（m）	性质	保护目标

地表水环境	九屈涌	S	160.5	12.5	地表水	GB3838-2002 IV 类
	石基河	E	51.7	7.8	地表水	GB3838-2002 IV 类
	黄沙沥水道	N	700	620	地表水	GB3838-2002 III 类
	洪奇沥水道	NE	1620	1550	地表水	GB3838-2002 III 类

表2.6-3　土壤环境敏感保护目标一览表

序号	环境保护目标名称	相对方位	距危废暂存场所（m）	距离厂界距离（m）	属性	质量标准
1	项目南面	S	68	35	现状：池塘、绿地、耕地 规划：耕地	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）的风险筛选值
2	项目东面	E	675	677	现状：池塘、绿地、耕地 规划：耕地	
3	项目北面	N	884	730	现状：池塘、绿地 规划：农林用地	
4	项目西面	W	808	687	现状：池塘、绿地 规划：耕地	

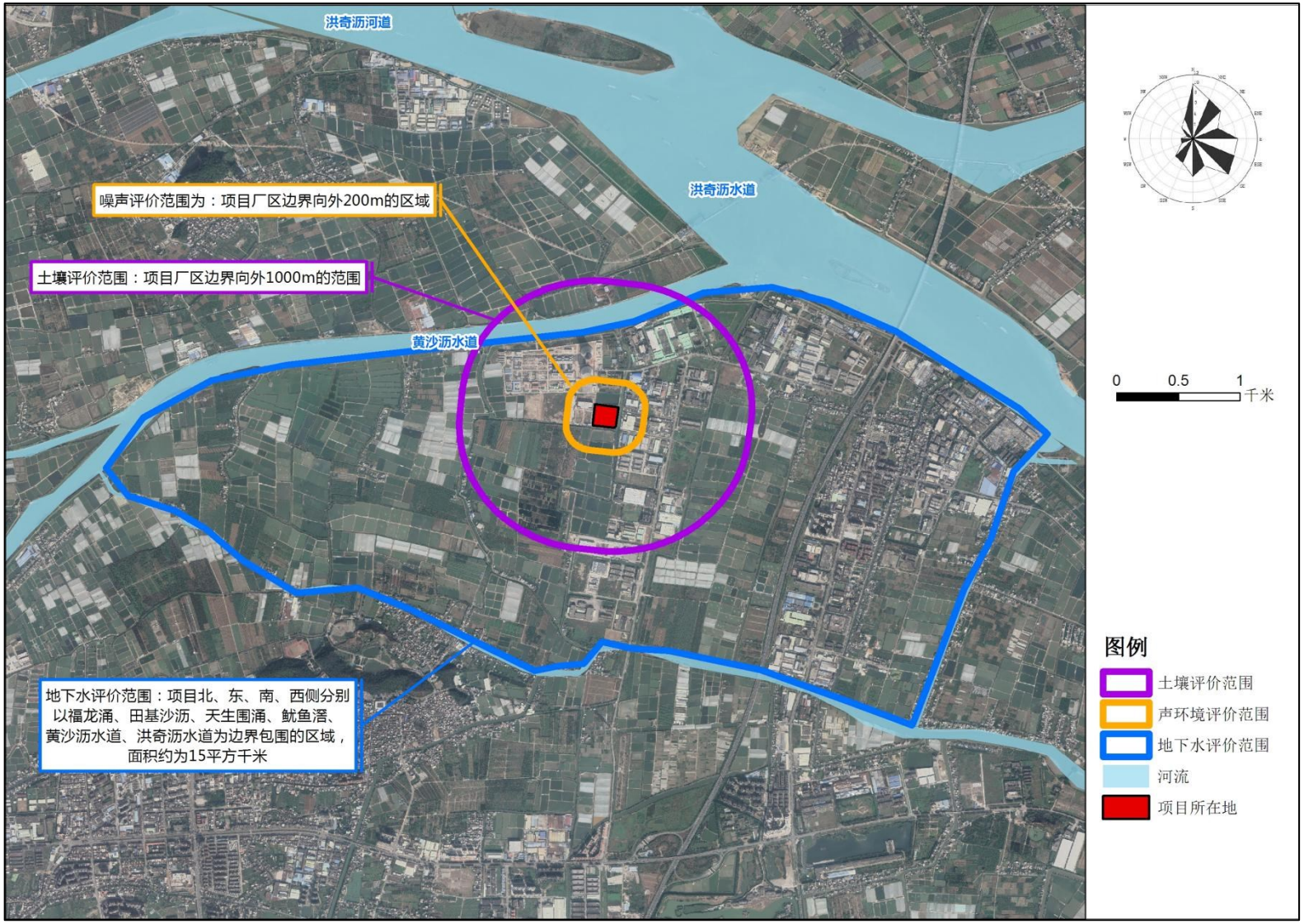


图2.6-1　噪声及土壤评价范图

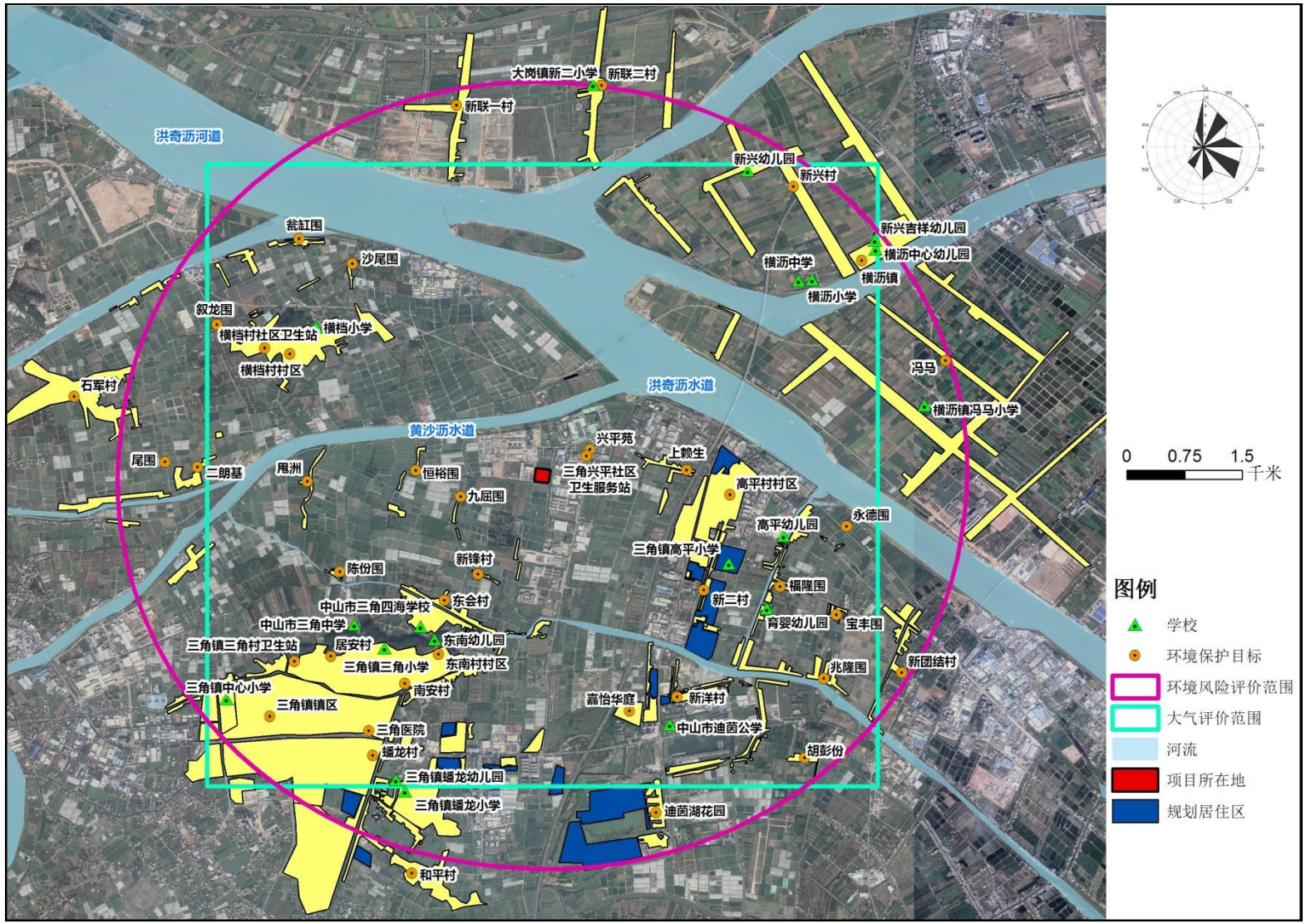


图2.6-2 评价范围及敏感点分布图

第三章 现有项目回顾性评价

3.1 现有工程环保手续情况

中山市中环环保废液回收有限公司（以下简称中环公司）的发展历史按时间顺序如下：

1、2002 年 05 月 23 日，中环公司始建于中山市三角镇高平工业区的五金加工区（瑞丰路 8 号）。

2、2012 年 10 月，中环公司开展搬迁至中山市三角镇东南村（中山市三角镇污水处理有限公司南面）的环境影响评价工作，由广州市环境保护科学研究院完成了《中山市中环环保废液回收有限公司易址项目环境影响报告书》的编制工作；2012 年 11 月 15 日，广东省环境保护厅以粤环审【2012】553 号文对《中山市中环环保废液回收有限公司易址扩建项目环境影响报告书》予以批复。

3、由于中环公司在实际建设过程中部分发生变更，项目配套的 1 台 2 吨/小时燃轻柴油锅炉变更为燃生物质成型燃料锅炉，2014 年 7 月 30 日，广东省环境保护厅以粤环函【2014】916 号文对中山市中环环保废液回收有限公司《关于变更锅炉燃料的请示》予以复函。

4、2016 年 1 月 12 日，中环公司委托中山市环境监测站编制完成了《中山市中环环保废液回收有限公司易址扩建项目一期建设项目竣工环境保护验收监测报告书》（中山环境监测工字 2015 第 951-B 号），并于 2016 年 3 月 2 日通过了广东省环境保护厅组织的竣工环境保护验收（批复文件：粤环审[2016]133 号）。

5、2016 年 1 月中环公司委托广东省环境保护职业技术学校编制了《中山市中环环保废液回收有限公司改造及二期扩建项目》，2016 年 9 月 6 日，中山市中环环保废液回收有限公司改造及二期扩建项目取得中山市环境保护局环评批复（中环建书[2016]0037）。

6、2016 年 10 月，中山市中环环保废液回收有限公司委托海南深鸿亚环保科技有限公司编制了《中山市中环环保废液回收有限公司新建净水剂车间项目环境影响报告表》，2017 年 1 月 17 日取得批复，批复号：中环建表[2017]0004 号。并于《中山市中环环保废液回收有限公司技术改造项目环境影响报告书》（中环建书[2021]0010号）中取消净水剂车间项目建设内容。净水剂车间自 2016 年获得批复以来，一直未建设投产，考虑净

水剂市场需求变动的问题，已对该车间进行取消。

7、2018 年 2 月中环公司委托中山市中能检测中心有限公司编制完成《中山市中环环保废液回收有限公司改造及二期扩建项目竣工环境保护验收监测报告书》，并于 2018 年 3 月完成废水、废气自主验收工作。于 2018 年 3 月 7 日完成噪声、固体废物污染防治设施验收（中环验报告（2018）16 号）。

8、2018 年 8 月委托江苏润环环境科技有限公司编制完成《中山市中环废液回收有限公司改扩建项目环境影响报告书》，并于 2019 年 3 月取得中山市生态环境局批复（中环建书[2019]0015号）。

9、2020 年 6 月建设单位完成《中山市中环环保废液回收有限公司改扩建项目》竣工环境保护自主验收工作，于 2020 年 7 月完成《中山市中环环保废液回收有限公司改扩建项目》固体废物污染防治设施竣工环境保护验收工作（中环验报告[2020]27 号）。

10、2020 年 12 月委托广东臻境环保科技有限公司编制完成《中山市中环环保废液回收有限公司技术改造项目环境影响报告书》，并于 2021 年 6 月取得中山市生态环境局批复（中环建书[2021]0010号）。

表3.1-1 企业原有环境影响评价审批以及验收情况一览表

序号	项目名称	规模	环境影响评价		竣工验收情况
		审批生产规模	审批单位	批准文号	
1	《中山市中环环保废液回收有限公司易址项目环境影响报告书》	年处理退锡废液（HW17）1500 吨、含镍废液（HW17）2000 吨、含铜蚀刻液（HW22）18500 吨、废弃的印刷电路板（HW49）10000 吨，共计 32000 吨。	广东省环境保护厅	（粤环审【2012】553）	（粤环审[2016]133 号）
2	《关于变更锅炉燃料的请示》	同意易址扩建项目配套的 1 台 2 吨/小时燃轻柴油锅炉变更为燃生物质成型燃料锅炉。在项目所在地实施区域集中供热后，应及时采用集中供热，并淘汰上述配套锅炉。	广东省环境保护厅	（粤环函【2014】916 号）	/
3	《中山市中环环保废液回收有限公司改造及二	扩大原有工程退锡废液（HW17）处理规模至 5000 吨/年；扩大原有工程含铜蚀刻液废液（HW22）处理规模至 50000 吨/年。 综合利用废矿物油（HW08）3600 吨	中山市环境保护局	（中环建书[2016]0037）	已于 2018 年 2 月完成自主验收。2018 年 3 月 7 日完成噪声、固体废物污染防治设施验收（中

序号	项目名称	规模	环境影响评价		竣工验收情况
		审批生产规模	审批单位	批准文号	
	期扩建项目》	/年，废乳化液（HW09）5000 吨/年，含染料、涂料废物的废水（HW12）3500 吨/年，废酸（HW34）10000 吨/年，废碱（HW35）13000 吨/年，废包装桶（HW49）3.5 万个/年。			环验报告（2018）16 号）。
4	《中山市中环环保废液回收有限公司新建净水剂车间项目环境影响报告表》	年产净水剂 28800 吨。	中山市环境保护局	中环建表[2017]0004 号	/
5	《中山市中环废液回收有限公司改扩建项目环境影响报告书》	新建 1 座中转仓库；新增废磷酸处理工艺；扩大退锡废液（HW17）、废酸（HW34）及废包装桶处理规模；对退锡废液、含铜蚀刻液、废酸处理、废包装桶及废乳化液处理工艺进行技术改造。 改扩建后全厂处理规模为：废矿物油 3600 吨/年、废乳化液 5000 吨/年、废碱 13000 吨/年、废酸 18000 吨/年、含染料、涂料废物废水 3500 吨/年、废印刷电路板 10000 吨/年、含镍废渣 2000 吨/年、含铜碱性蚀刻液 30000 吨/年、含铜酸性蚀刻液 20000 吨/年、退锡废液 10000 吨/年、铁质桶 3.5 万只、塑料桶 21.5 万只、含氰化物废桶 10 万只。	中山市生态环境局	（中环建书[2019]0015 号）	已于 2020 年 6 月完成自主验收。2020 年 7 月完成固体废物污染防治设施竣工环境保护验收工作（中环验报告[2020]27 号）
6	《中山市中环环保废液回收有限公司技术改造项目环境影响报告书》	危险废物类别和规模：表面处理废物（HW17）中的退锡废液 10000 吨/年，含铜废物（HW22）中的含铜废液 50000 吨/年，表面处理废物（HW17）中的含镍废液 2000 吨/年，其它废物（HW49）中的废印刷电路板 10000 吨/年，废矿物油与含矿物油废物（HW08）3600 吨/年，油/水、烃/水混合物或废乳化液（HW09）中的液态废乳化液 5000 吨/年，染料、	中山市生态环境局	（中环建书[2021]0010号）	已建未验

序号	项目名称	规模	环境影响评价		竣工验收情况
		审批生产规模	审批单位	批准文号	
		涂料废物（HW12）3500 吨/年，废酸（HW34）18000 吨/年，废碱（HW35）13000 吨/年，废包装桶（HW49）35 万个/年（合计 1837.5 吨/年）			

3.1.2 危险废物经营许可证领取情况

中环公司危险废物经营许可证领取情况见下表：

表3.1-2 危险废物经营许可证领取情况

序号	编号	发证机关	发证时间	有效期
1	4420000519	广东省环境保护厅	2011 年 5 月 18 日	2011.6.1-2016.6.1
2	4420000226	广东省环境保护厅	2015 年 2 月 26 日	2015.2.27-2016.2.27
3	4420000226	广东省环境保护厅	2017 年 1 月 13 日	2016.3.10-2021.3.10
4	442000170612（新增项目）	广东省环境保护厅	2017 年 6 月 12 日	2017.6.12-2018.6.11
5	442000170612 两证合一	广东省环境保护厅	2018 年 6 月 6 日	2018.6.6-2021.3.10
6	442000191114（原证取消）	广东省生态环境厅	2019 年 11 月 14 日	2019.11.14-2020.11.13
7	442000191114（五年）	广东省生态环境厅	2020 年 11 月 10 日	2020.11.10-2025.11.9

3.1.3 排污许可执行报告情况

根据中山市中环环保废液回收有限公司 2021 年排污许可执行报告，废水污染治理设施正产运行 7920h，废气污染治理设施正常运行 8640h。废水污染物均可达标排放，有组织废气和无组织废气污染物均可达标排放，未出现超标排放的情况。台账管理信息记录完整。

3.2 现有工程建设概况回顾

3.2.1 现有项目基本情况

（1）建设单位

中山市中环环保废液回收有限公司

（2）位置

现有项目位置位于中山市三角镇高平工业聚集区内，地理坐标：22°42'33.260"N，113°26'38.244"E，占地面积 32493.1m^2、建筑面积 33599.58m^2。

（3）处理规模

现有项目处理表面处理废物（HW17）中的退锡废液 10000 吨/年，含铜废物（HW22）中的含铜废液 50000 吨/年，表面处理废物（HW17）中的含镍废液 2000 吨/年，其它废物（HW49）中的废印刷电路板 10000 吨/年，废矿物油与含矿物油废物（HW08）3600 吨/年，油/水、烃/水混合物或废乳化液（HW09）中的液态废乳化液 5000 吨/年，染料、涂料废物（HW12）3500 吨/年，废酸（HW34）18000 吨/年（其中废磷酸 5000t/a，其他废酸 13000t/a），废碱（HW35）13000 吨/年，废包装桶（HW49）35 万个/年（合计 1837.5 吨/年）。

（4）实际建设情况

根据《中山市中环环保废液回收有限公司技术改造项目环境影响报告书》（中环建书[2021]0010号）的建设内容：将含镍废渣收集处理处置改为含镍废液收集处理处置。危险废物处理规模处理、处理类别均不发生改变。主要针对现有含镍废物处理工艺、含铜废液综合利用工艺、废磷酸综合利用工艺、废矿物油与含矿物油废物处理工艺、废包装桶清洗利用工艺进行技术改造，危险废物处理规模和处理类别不变。故主要为含镍废液处理需要重新申请危险废物经营许可证，退锡废液处理、废酸废碱处理、废磷酸处理、废包装桶处理、废矿物油处理、废乳化液处理、染料涂料废物、含铜废液处理与现有危险废物经营许可证内容一致。

《中山市中环环保废液回收有限公司技术改造项目环境影响报告书》（中环建书[2021]0010号）的建设内容尚未进行验收，企业已按要求申请了排污许可证，现有项目退锡废液车间、废酸废碱处理车间、废磷酸处理车间、废桶清洗车间、废矿物油处理车间、废乳化液处理车间、染料涂料废物处理车间均已建设完成并进入调试阶段；含镍废液车间已建设完成，待完成危险废物经营许可证变更后再进行调试；含铜废液处理车间除烘干工序未进行建设外，其余工序均已建设完成并进入调试阶段；废印刷线路板车间现已停产；净水剂车间自 2017 年获得批复，一直未进行建设投产，并于 2021 年取消净水剂车间。

已批已建：退锡废液车间、含镍废液车间、废酸废碱处理车间、废磷酸处理车间、废桶清洗车间、废矿物油处理车间、废乳化液处理车间、染料涂料废物处理车间、含铜废液处理车间（除烘干工序外其余全部工序）、废印刷线路板车间。

已批未建：含铜废液处理车间（烘干工序），烘干工艺主要对碱式氯化铜、五水硫酸铜产品的含水率有影响，考虑现有项目生产的产品质量已满足采购商的需求，故暂不建设烘干线，未来将根据市场的需求再进行建设投产。

已取消：净水剂车间

（5）项目投资

现有项目总投资约为 8050 万元，其中环保投资约为 2500 万元。

（6）劳动定员和生产制度

现有项目劳动定员 150 人，全年运行 360 天，采取 3 班制，每班 8 小时，由于生产线的工作需要，每条生产线的工作时间存在差异，现有项目生产制度与环评生产制度一致。具体见下表。

表3.2-1 现有项目生产线生产制度

生产线	日操作时间 h/d	年操作时间 h/a
退锡废液处理工艺	12	4320（360 工作日/年）
含镍废液处理工艺	8	2880（360 工作日/年）
含铜废液处理工艺	24	7920（330 工作日/年）
废弃印刷电路板处理工艺	16	5760（360 工作日/年）
废乳化液处理工艺	24	7920（330 工作日/年）
废矿物油处理工艺	24	8640（360 工作日/年）
废磷酸处理工艺	24	7920（330 工作日/年）
废酸、废碱处理工艺	24	7920（330 工作日/年）
废包装桶清洗工艺	16	5760（360 工作日/年）

3.2.2 现有项目平面布局

3.2.2.1 四至情况

现有项目北面相距 5 米为鱼塘；西面相距 6 米为民森集团；南面相距 12 米为九屈涌，隔九屈涌往南为水塘；东面相距 16 米为石基河，隔石基河东侧为中山市新恒润纺织印染有限公司。现有项目四至图见图 3.2-1。

3.2.2.2 建筑物情况

现有项目建构筑物组成见下表。

表3.2-2 现有项目主要建筑物情况

类别	建构物名称	总高度,m	数量	楼层数量	占地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	用途
生产区	厂房A	21	1	3	1325.38	4808.59	处理含铜废液、退锡废液处理厂房
	厂房B	20	1	3	1542.12	4848.99	包括废酸废碱处理、成品仓库、含氰包装桶清洗车间、含镍废液
	粉碎车间	7	1	1	1680	1680	用于处理废印刷电路板
	设备房三	7	1	1	146	146	对废矿物油、废乳化液、含染料、涂料废物的废水等进行处理
	废包装桶清洗间	7	1	1	2860	2860	废包装桶暂存、处理和成品存放、矿物油预处理
	蒸发前处理车间	7	1	1	504	504	蒸发前处理车间和 MVR 蒸发车间
贮存2区	一区罐区与仓库	—	1	/	504	504	含 4 个 80m³竖罐、4 个 35m³卧罐、4 个 65m³竖罐，1 个硫酸房，退锡废液、含铜废液储存，一区罐区与仓库位于厂区西北角
	二区罐区	—	1	/	547	547	含 14 个 40m³储罐，2 个 20m³储罐，废矿物油、废乳化液、含染料、涂料废水、废酸废碱储存，位于厂区东北角
	待蒸发区1	—	1	/	148	148	含 1 个 80m³储罐，1 个 68m³储罐，储存冷凝水（含氨氮）等
	待蒸发区2	—	1	/	238	238	含 1 个 80m³硝酸铵废水储罐，1 个 65m³硝酸铵废水，1 个 40m³ 和 53m³ 硝酸铵浓缩液储罐，位于 MVR 西侧。
	待蒸发区3	—	1	/	780	780	含 4 个 60m³冷凝水（含氨氮）储罐，位于厂房 A 北。
	待蒸发区4	—	1	/	50	50	3 个 45m³氨氮废水储罐，位于 3#三效蒸发储能罐东侧。
	中转区1	—	1	/	273	273	含 4 个 40m³含铜物料中转罐，中转含铜废液等原料，含 2 个 35m³竖流沉淀槽，位于厂房 A 东。
	中转区2	—	1	/	780	780	含 13 个 56m³废磷酸的贮存，1 个 20m³氨水储罐。

类别	建构物名称	总高度,m	数量	楼层数量	占地面积（m^2)	建筑面积（m^2)	用途
	中转区 3	—	1	/	197.5	197.5	位于废包装桶清洗车间北侧。15 个 20m³ 中转储罐，用于中转废矿物油。
	废电路板储存仓库	7	1	1	504	504	暂存废电路板
	硫酸房	7	1	1	67.5	67.5	储存 98%浓硫酸，位于厂房 A 栋西北侧，内含 25m³储罐 2 个，位于一区储罐内
	辅料区	—	1	/	408	408	含 1 个 76m³ 中转储罐、1 个 25m³ 中转罐、2 个 56m³ 中转罐、2 个 40m³ 中转罐、2 个 30m³中转罐、2 个 64m³中转罐，位于厂房 A 北侧，位于三效蒸发西侧
	中转仓库	7	1	1	1539	1539	用于吨桶存放
	辅料间	4.35	1	1	28	28	用于氯化钙、硫酸亚铁等辅料的贮存，位于设备房二
	五金仓库	7	1	1	225	225	用于五金、管件及配件的贮存
	仓库楼	20	1	6	1248	6600	综合仓库，用于储存危险废物、半成品及研发中心
	危废仓 1	4.8	1	1	40	40	用于储存项目生产产生的危险废物。
	危废仓 2	4.8	1	1	40	40	用于储存项目生产产生的危险废物。
行政办公区	管理研发楼	15	1	4	486	2430	办公
	门卫室	3	2	1	18	18	/
污水处理区	综合废水处理区	—	1	/	500	500	包括原冷凝水处理工艺、综合废水处理系统，用于处理退锡废液处理、含镍废液处理、含铜蚀刻液处理、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、废气处理系统废水、道路路面清洁废水、一区初期雨水等废水。
	生化废水处理区	—	1	/	2835	2835	用于处理废矿物油处理系统、废乳化液处理系统、含染料、涂料废物处理系统、废磷酸处理系统、废酸废碱处理系统、废包装桶清洗处理系统、实验废水、车间地面

类别	建构物名称	总高度,m	数量	楼层数量	占地面积（m^2)	建筑面积（m^2)	用途
							冲洗废水、设备清洗废水、二区初期雨水等废水。

备注：仓库楼 6F 建筑面积为 360m^2。

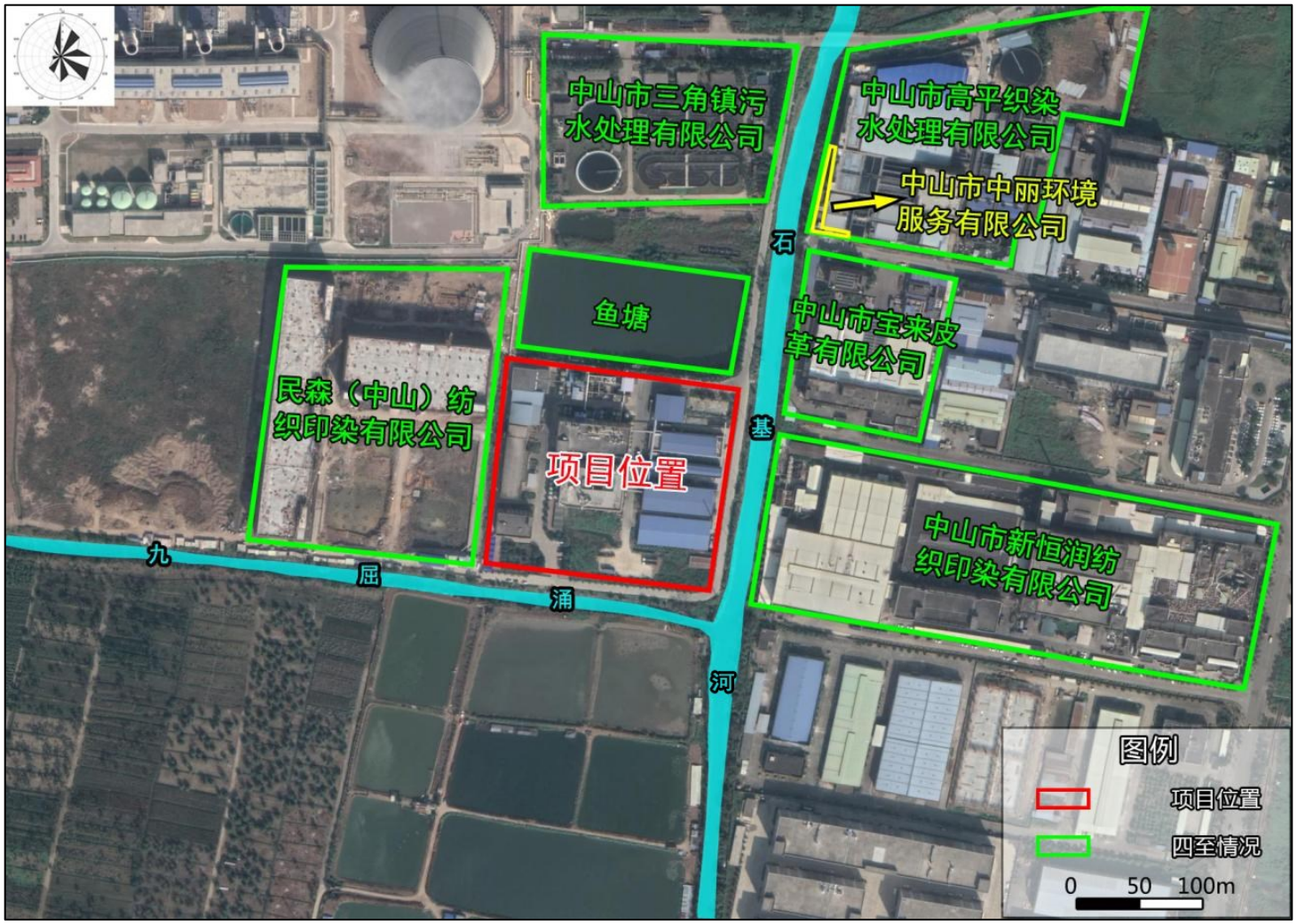

中山市三角镇污水处理有限公司
中山市高平织染水处理有限公司
中山市中丽环境服务有限公司
鱼塘
中山市宝来皮革有限公司
民森（中山）纺织印染有限公司
项目位置
中山市新恒润纺织印染有限公司
石
基
九
涌
屈
河
图例
项目位置
四至情况
0 50 100m

图3.2-1 项目四至图

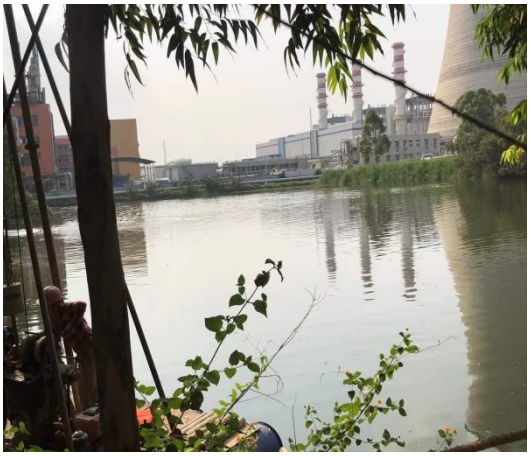
东侧：石基河	
	
西侧：民森	北侧：鱼塘
南侧：九屈涌	项目门口

图3.2-2　现有项目四至现状照片

3.2.2.3 总平面布置情况

现有项目办公区布置在厂区西南角，废液罐区和废物仓库布置在两个区，储存一区、危废仓位于厂区西北角，储存二区为厂区东北角，远离办公研发区，避开罐区和仓库无组织排放废气对办公研发的直接影响，厂区其他区域按处理危废类型划分生产区。全厂退锡废液、含铜废液、含镍废液、废酸废碱、含氰废包装桶的暂存、处理集中一个区域，布置在厂区的中部和北部；废印刷电路板处理车间布置在厂区西部，废矿物油、废乳化液、含染料、涂料废物的废水、废包装桶（胶桶、铁桶）位于厂区东部。事故应急池位于厂区东北区（储存二区东侧）。

FQ-16424、FQ-16425、FQ16426 位于厂区中部的厂房 A，FQ-26801、FQ-20808、FQ-005956 位于厂区东南侧的废包装桶清洗车间，FQ-20809 位于厂区东侧的设备房三，FQ-005954 位于厂区西侧的蒸发前处理车间，FQ-26800、FQ-005955 位于厂区中部的厂房 B，FQ-26810 位于厂区东北侧的生化废水处理系统，FQ16430 位于厂区西南侧的管理研发楼。厂区排气筒距离最近敏感点兴平苑的距离为 532m。

从项目整体平面布局来看，其基本满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单以及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求，储罐储存区均位于远离九屈涌、石基河一侧，且储罐区设有围堰；办公区远离重点无组织排放源（危废暂存区），项目事故应急水池位于厂区东北区域，为厂区高程低位，给排水管网布设尽量利用厂区高程实现自流，总体而言，厂内总平布置符合环保要求。

现有项目总平面布置与现有项目环评文件及批复一致，未发生重大变动。总平面布局图见下图 3.2-3，车间平面布局图见下图 3.2-4~3.2-12。

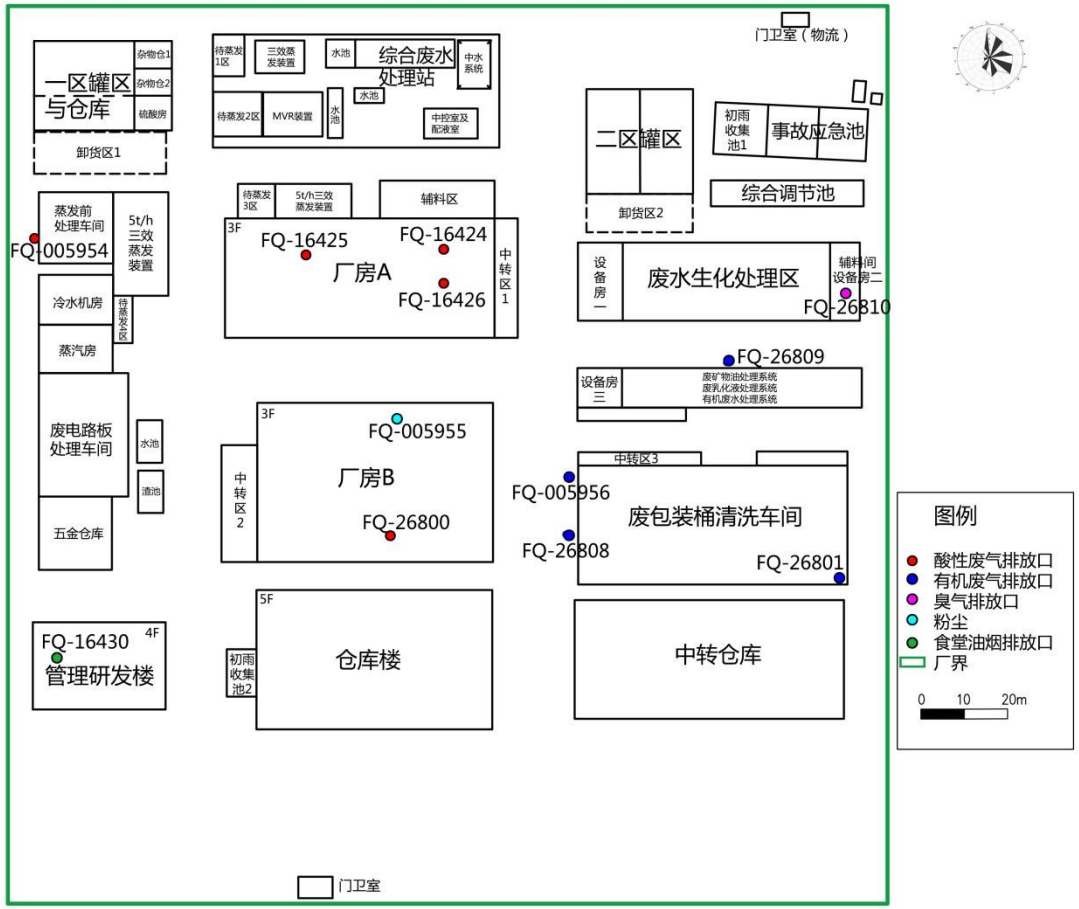


图3.2-3 现有项目总平面布置图

3.3 现有项目产品方案

现有项目产品种类与环评一致，产品产量未超过环评产量要求。现有项目产品方案见下表：

表3.3-1 现有项目产品方案

废物名称	产品名称	现有实际产量（t/a）	环评产量（t/a)	产品采用标准
退锡废液	氢氧化锡（锡泥）	1948	3541.53	锡含量≥30%
	尿素硝酸铵溶液	5359	9743.59	尿素硝酸铵溶液(NY2670-2015)、执行总 N 含量>28%并按标准控制汞、砷、镉、铅、铬、铜的含量，汞、砷、镉≤5mg/kg；铅、铬≤25mg/kg。
含铜废液	五水硫酸铜	8945.43	9008.49	电镀用硫酸铜（GB3592-2010）、饲料级硫酸铜（HG2932-1999）、硫酸铜（农用）（GB437-2009）；铜≥25.06%；砷≤0.0004%；铅≤0.001%
	碱式氯化铜	1558.65	1569.64	饲料添加剂 碱式氯化铜（GB/T21696-2008)；铜≥58.12%；砷≤0.002%；铅≤0.001%；镉≤0.0003%；酸不溶物≤0.2%
	氧化铜	1068.87	1068.87	粉状氧化铜 GB/T 674-2003
	铵盐（氯化铵）	10272.33	10272.33	氯化铵 GB/T 2946-2018、执行农用氯化铵合格品要求控制汞、砷、镉、铅、铬的含量；砷及其化合物的质量分数≤0.005%，镉及其化合物的质量分数≤0.001%，铅及其化合物的质量分数≤0.02%，铬及其化合物的质量分数≤0.05%，汞及其化合物的质量分数≤0.0005%。 并参照《水溶肥料汞、砷、镉、铅、铬的限量要求》（NY1110-2010）控制汞、砷、镉、铅、铬的含量；汞≤5mg/kg；砷、镉≤10mg/kg；铅、铬≤50mg/kg。
	铵盐（铵根离子来自综合废水处理系统）	7.05	/	
废印刷电路板	粗铜粉	0	2278.02	—
废酸（废磷酸）	磷酸二氢铵晶体	1433	3583.21	磷酸一铵(GB 10205-2009）执行优等品标准，并参照(HG/T4365-2012)控制汞、砷、镉、铅、铬的含量；总氮≥10%，砷、镉≤0.001%；铅、铬≤0.005%，汞≤0.0005%。
废矿物	成品矿	724	1080	外观：透明无絮状物，密度：0.85~0.95kg/m³，40℃

油	物油			运动黏度：34.0~42mm^2/s，闪点（开口）170~200℃，蒸发损失≤15%。

备注：由于原环评所写的《尿素硝酸铵溶液》(NY2670-2015)并不适用于氯化铵产品，本项目根据产品用途及生产实际情况，将氯化铵产品管控指标参照文件中的《尿素硝酸铵溶液》(NY2670-2015)更正为《水溶肥料汞、砷、镉、铅、铬的限量要求》（NY1110-2010）。

3.4 现有项目危险废物处置规模

3.4.1 现有项目危险废物处置规模

根据建设单位提供的企业建成后 2022 年 4~7 月的危险废物月均处理量进行核算，现有项目危险废物年处理规模见下表：

表3.4-1 现有项目危险废物处理规模

序号	废物名称	危废类别			现有项目处理量 t/a	环评处理规模 t/a
1	表面处理废物（退锡废液）	HW17	336-066-17	镀层剥除过程中产生的废液、槽渣及废水处理污泥	5515.53	10000
2	表面处理废物（含镍废物）	HW17	336-054-17	使用镍和电镀化学品进行镀镍产生的废槽液	0	2000
			336-055-17	使用镀镍液进行镀镍产生的废槽液	0	
3	含铜废液	HW22	398-004-22	线路板生产过程中产生的废蚀铜液	49666.92	50000
4	废印刷电路板	HW49	900-045-49	废电路板（包括废电路板上附带的元器件、芯片、插件、贴脚等	0	10000
5	废矿物油	HW08	900-200-08	珩磨、研磨、打磨过程产生的废矿物油及油泥	0	3600
			900-204-08	使用轧制油、冷却剂及酸进行金属轧制产生的废矿物油	0	
			900-210-08	含油废水处理中隔油、气浮、沉淀等处理过程中产生的浮油、浮渣和污泥	123	
			900-214-08	车辆、机械维修和拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油	143.694	
			900-249-08	其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及含矿物油废物	2142.5085	
6	废乳化液	HW09	900-006-09	使用切削油和切削液进行机械加工过程中产生的油/水、烃/水混合物或乳化液	2039.9835	5000
			900-007-09	其他工艺过程中产生的废弃的油/水、烃/水混合物或乳化液	762.03	
7	含染料、涂料废物的废水 1	HW12	900-250-12	使用有机溶剂、光漆进行光漆涂布、喷漆工艺过程中产生的废物	0	3500
			900-251-12	使用油漆（不包括水性漆）、有	233.58	

				机溶剂进行阻挡层涂敷过程中产生的废物		
			900-252-12	使用油漆（不包括水性漆）、有机溶剂进行喷漆、上漆过程中产生的废物	289.338	
			900-253-12	使用油墨和有机溶剂进行丝网印刷过程中产生的废物	193.605	
8	废酸	HW34	313-001-34	钢的精加工过程中产生的废酸性洗液	0	18000
			900-300-34	使用酸进行清洗产生的废酸液	6712.44	
			900-307-34	使用酸进行电解抛光处理产生的废酸液	0	
			900-308-34	使用酸进行催化（化学镀）产生的废酸液	575.52	
9	废碱	HW35	900-350-35	使用氢氧化钠进行煮炼过程中产生的废碱液	3	13000
			900-351-35	使用氢氧化钠进行丝光处理过程中产生的废碱液	1.239	
			900-352-35	使用碱清洗产生的废碱液	5811.438	
			900-356-35	使用碱溶液进行碱性清洗、图形显影产生的废碱液	1680.54	
10	废包装桶	HW49	900-041-49	含有或直接粘染危险废物的废弃包装物、容器、清洗杂物	872.709	35 万个（1837.5 吨）

备注：含镍废液待完成危险废物经营许可证变更后再进行调试生产。

3.4.2 危险废物来源

企业建成后 2022 年 4~7 月危险废物来源见下表。

表3.4-2 2022 年危险废物来源表

废物类别	废物代码	废物名称	产废单位名称	收入量（t/a）	小计（t/a）
HW08	900-210-08	废矿物油	佛山市景康环保科技有限公司	41	41
	900-214-08	废矿物油	广州广涡压缩机有限公司	1.75	47.898
			东莞美维电路有限公司	1.196	
			佛山市景康环保科技有限公司	10.8	
			广东斗原精密技术有限公司	2.49	
			索斯科锁定技术（深圳）有限公司	12.85	
			佛山市中科开源环境科技有限公司	9.482	
			广州安美达生态环境技术有限公司	0.09	
			广东立义科技股份有限公司	9.24	
	900-249-08	废矿物油	比亚迪股份有限公司	11.16	714.1695

废物类别	废物代码	废物名称	产废单位名称	收入量（t/a）	小计（t/a）
			比亚迪汽车工业有限公司	180.159	
			东洋橡塑（广州）有限公司	11.61	
			泛仕达机电股份有限公司	27.58	
			佛山市中科开源环境科技有限公司	31.358	
			惠州比亚迪电池有限公司	14.75	
			惠州比亚迪电子有限公司	35.765	
			惠州弗迪电池有限公司	16.05	
			韶关比亚迪实业有限公司	3.17	
			申雅密封件（广州）有限公司	1.69	
			阳江市伟艺抛磨材料有限公司	0.44	
			中山市宝绿工业固体危险废物储运管理有限公司	48.47	
			SEW-传动设备(广州)有限公司	0.668	
			爱汽科技（佛山）有限公司	12.79	
			电装（广州南沙）有限公司	1.4	
			佛山市富钜源环保科技有限公司	92.01	
			佛山市景康环保科技有限公司	11.4	
			佛山斯坦伯精密五金制造有限公司	2.92	
			广东华声电器实业有限公司	19.8	
			广州岭南电缆股份有限公司	0.99	
			瀚蓝工业服务有限公司	7.812	
			亨斯迈先进化工材料(广东)有限公司	0.37	
			江门格威精密机械有限公司	5.002	
			江门市新会区新态塑料有限公司	0.47	
			韶关比亚迪电子有限公司	10.46	
			东洋热交换器（中山）有限公司	3.7895	
			佛山市富利源环保科技有限公司	89.59	
			广州安美达生态环境技术有限公司	0.976	
			惠州市科奇光学科技有限公司	0.06	
			惠州市杨航科技有限公司	0.05	
			汕头比亚迪电子有限公司	10.46	
			汕尾比亚迪电子有限公司	48.52	
			珠海市钧兴机电有限公司	9.84	
			广东井和精密机械加工有限公司	2.5	
			广州市展域金属制品有限公司	0.09	
HW09	900-006-09	废乳化液	电装（广州南沙）有限公司	53.82	679.9945
			东莞悦达机电科技有限公司	2.99	
			广州广涡压缩机有限公司	1.4	

废物类别	废物代码	废物名称	产废单位名称	收入量（t/a）	小计（t/a）
			广州市大绿贸易有限公司	27.76	
			深圳吉阳智能科技有限公司	27.79	
			先进半导体设备（深圳）有限公司和平创锋分厂	3.57	
			中山市宝绿工业固体危险废物储运管理有限公司	10.48	
			中山市东升镇金广恒五金塑料制品厂	7.68	
			东莞隆凯精密机械科技有限公司	4.99	
			东莞市发斯特精密科技股份有限公司	51.51	
			东莞市欧莱溅射靶材有限公司	8.1	
			东莞市思榕智能装备有限公司	18.36	
			佛山市景康环保科技有限公司	33.33	
			佛山市中科开源环境科技有限公司	5.13	
			佛山斯坦伯精密五金制造有限公司	7.31	
			广东富斯特环保服务有限公司	127.18	
			广州大熊汽车空调有限公司	2.99	
			广州海洋汽车零部件有限公司	7	
			广州珠江电缆有限公司	14.4	
			瀚蓝工业服务有限公司	8.31	
			江门格威精密机械有限公司	2.938	
			金雅豪精密金属科技东莞有限公司	7.554	
			轮泰科斯（广州）汽车零配件有限公司	6.49	
			日立安斯泰莫底盘系统（中山）有限公司	12.32	
			深圳科瑞技术股份有限公司宝安分公司	10.77	
			先进半导体设备（深圳）有限公司	12.74	
			珠海格力精密模具有限公司	20.06	
			东莞裕蓝环保科技有限公司	36.79	
			东洋热交换器（中山）有限公司	1.5425	
			佛山市富钜源环保科技有限公司	10.619	
			广州安美达生态环境技术有限公司	19.158	
			广州巴达精密刀具有限公司	1.96	
			广州市科丽能环保科技有限公司	7.588	
			广州新确汽车配件有限公司	10.64	
			惠州市科丽能环保科技有限公司	9.01	

废物类别	废物代码	废物名称	产废单位名称	收入量（t/a）	小计（t/a）
			日立安斯泰莫制动系统（中山）有限公司	15.927	
			深圳市超盛智能设备有限公司	9.03	
			SMC（广州）自动化有限公司	2.86	
			广东井和精密机械加工有限公司	4.72	
			广东昭明电子集团股份有限公司	7.348	
			广州大中精密件有限公司	11.83	
			广州日锻汽门有限公司	33.27	
			珠海高成精密工业有限公司	0.73	
	900-007-09	废乳化液	佛山市景康环保科技有限公司	35.95	254.01
			广州日铁钢管有限公司	47.74	
			索斯科锁定技术（深圳）有限公司	12.94	
			SEW-传动设备(广州)有限公司	1.805	
			广州机械科学研究院有限公司	16.62	
			广州岭南电缆股份有限公司	4.09	
			瀚蓝工业服务有限公司	4.997	
			中山市宝绿工业固体危险废物储运管理有限公司	51.69	
			广州安美达生态环境技术有限公司	7.196	
			广州市科丽能环保科技有限公司	7.812	
			惠州市科丽能环保科技有限公司	19.22	
			日立安斯泰莫制动系统（中山）有限公司	7.97	
			万金机械配件（东莞）有限公司	22.22	
			SMC（广州）自动化有限公司	4.02	
			珠海高成精密工业有限公司	9.74	
HW12	900-251-12	涂料、染料废水	乔丰科技实业(深圳)有限公司	72.36	77.86
			华行玩具（深圳）有限公司	5.5	
	900-252-12	涂料、染料废水	佛山市汉通工贸有限公司	9.05	96.446
			广州康隆木业制造有限公司	3.66	
			惠州华江鞋业贸易有限公司	11.34	
			深圳市冠利得商标印刷有限公司	20.61	
			佛山市景康环保科技有限公司	11.59	
			佛山市中科开源环境科技有限公司	10.7	
			广东伊之密精密机械股份有限公司	12	
			广州市白云区美艺皮具厂	2.93	
			华丰玩具（深圳）有限公司	3.81	
			广州安美达生态环境技术有限公司	3.696	
			广州市展域金属制品有限公司	3.09	

废物类别	废物代码	废物名称	产废单位名称	收入量（t/a）	小计（t/a）
			广州天一文化艺术有限公司	3.97	
	900-253-12	涂料、染料废水	东莞市伍鑫纸品有限公司	2.19	64.535
			佛山市景康环保科技有限公司	30.96	
			佛山市中科开源环境科技有限公司	6.69	
			广州建兴彩色印刷有限公司	5.71	
			广州市花都区佳得宝纸箱厂	3.1	
			佛山市益邦环保有限公司	12.195	
			广州安美达生态环境技术有限公司	0.55	
			广州市永业纸制品有限公司	3.14	
HW17	336-066-17	退锡废液	东莞美维电路有限公司	54.99	1838.51
			东莞森玛仕格里菲电路有限公司	36.95	
			广东成德电子科技股份有限公司	7.64	
			广东依顿电子科技股份有限公司	301.2	
			广东卓胜环保科技产业园有限公司	18.62	
			广州广合科技股份有限公司	88.49	
			鹤山安栢电路版厂有限公司沙坪分公司	96.5	
			江门市景诚电子信息产业基地有限公司	16.93	
			江门市崖门新财富环保工业有限公司（危废产生单位）	153.75	
			皆利士多层线路版(中山)有限公司	679.42	
			科惠（佛冈）电路有限公司	14.41	
			深圳邦基线路板有限公司	56.35	
			深圳市兴达线路板有限公司	67.43	
			同健（惠阳）电子有限公司	10.1	
			祥丰电子（中山）有限公司	48.07	
			运丰（开平）电子制品有限公司	57.18	
			中山国昌荣电子有限公司	15.1	
			珠海市建泰环保工业园有限公司	36.23	
			东莞同昌电子有限公司	10.38	
			鹤山市兴发线路板厂	8.53	
			江门市邑升顺电子有限公司	54.89	
			珠海红马电子有限公司	5.35	
HW22	398-004-22	含铜蚀刻液	川亿电脑（深圳）有限公司	668.23	16555.64
			东莞美维电路有限公司	1048.8	
			广东世运电路科技股份有限公司	1837.81	
			广东兴达鸿业电子有限公司	282.97	
			广东依顿电子科技股份有限公司	2435.14	

废物类别	废物代码	废物名称	产废单位名称	收入量（t/a）	小计（t/a）
			广东卓胜环保科技产业园有限公司	74.29	
			广州广合科技股份有限公司	1229.02	
			广州添利电子科技有限公司	1322.58	
			鹤山安栢电路版厂有限公司沙坪分公司	84.46	
			惠州美锐电子科技有限公司	167.88	
			江门市崖门新财富环保工业有限公司（危废产生单位）	158.57	
			皆利士多层线路版(中山)有限公司	5298.5	
			开平拓普电子工业有限公司	41.44	
			深圳邦基线路板有限公司	24.83	
			深圳玛斯兰电路科技实业发展有限公司	169.46	
			深圳市兴达线路板有限公司	9.32	
			台燿科技（中山）有限公司	13.68	
			同健（惠阳）电子有限公司	16.67	
			祥丰电子（中山）有限公司	821.29	
			运丰（开平）电子制品有限公司	105.5	
			中山市达进电子有限公司	9.67	
			中山市高汇电路有限公司	222.12	
			中山市南头镇合意线路板厂	59.88	
			珠海捷迅精密电路有限公司	15.74	
			珠海三颖有限公司	26.77	
			珠海市创富华电子科技有限公司	29.08	
			珠海市嘉纳电子有限公司	40	
			珠海市建泰环保工业园有限公司	51.02	
			安捷利（番禺）电子实业有限公司	190.25	
			东莞市佳鼎电子科技有限公司	3.51	
			江门全合精密电子有限公司	15.63	
			中山市华帮电子有限公司	16.58	
			珠海红马电子有限公司	4.06	
			中山国昌荣电子有限公司	19.89	
			中山台光电子材料有限公司	11.51	
			东莞瑞升电子有限公司	15.45	
			珠海市盈润电子有限公司	14.04	
HW34	900-300-34	废酸	TCL 华星光电技术有限公司	310.3	2237.48
			东莞市钱屋精密金属有限公司	34.49	
			东莞裕蓝环保科技有限公司	22.32	
			富泰华工业（深圳）有限公司	40.06	

废物类别	废物代码	废物名称	产废单位名称	收入量（t/a）	小计（t/a）
			广东伊之密精密机械股份有限公司	11.66	
			鸿富锦精密工业（深圳）有限公司	12.9	
			尼高希（珠海）电子有限公司	32.16	
			深超光电（深圳）有限公司	213.36	
			深圳富泰宏精密工业有限公司	158.08	
			深圳市仁创艺电子有限公司	2.3	
			深圳市鑫达辉软性电路科技有限公司	395.4	
			祥丰电子（中山）有限公司	498.67	
			珠海市杜威五金制品有限公司	71.01	
			珠海紫翔电子科技有限公司	16.604	
			电装（广州南沙）有限公司	2.22	
			东莞市铭通金属科技有限公司	62.5	
			国家电投集团揭东能源有限公司	191.25	
			三菱重工东方燃气轮机（广州）有限公司	9.28	
			文明达电子（深圳）有限公司	4.49	
			中山市宝绿工业固体危险废物储运管理有限公司	46.32	
			中山市正艺金属制品有限公司	7.96	
			珠海加特精密工业有限公司	7.86	
			佛山市富钜源环保科技有限公司	1.326	
			江门市蓬江区祥瑞铜业有限公司	9	
			深圳创达五金饰品有限公司	2.14	
			深圳三隆科技有限公司	2.14	
			深圳市宏利电镀制品有限公司	2.05	
			深圳市宏永利电镀制品有限公司	5.25	
			深圳市永利电镀制品有限公司	2.11	
			英诺赛科（珠海）科技有限公司	12.69	
			中山市中横五金工艺有限公司	2.99	
			东莞智信五金制品有限公司	31.81	
			国义电镀（深圳）有限公司	14.78	
	900.308-34	废酸	深圳邦基线路板有限公司	191.84	191.84
HW35	900-350-35	废碱	佛山市中科开源环境科技有限公司	1	1
	900-351-35	废碱	东洋热交换器（中山）有限公司	0.413	0.413
	900-352-35	废碱	佛山市中科开源环境科技有限公司	10.8155	1937.146
			亨斯迈纺织染化（中国）有限公司	137.64	
			皆利士多层线路版(中山)有限公司	1265.17	
			杉金光电（广州）有限公司	128.02	

废物类别	废物代码	废物名称	产废单位名称	收入量（t/a）	小计（t/a）
			深圳邦基线路板有限公司	35.04	
			深圳市仁创艺电子有限公司	23.18	
			珠海加特精密工业有限公司	7.6	
			轮泰科斯（广州）汽车零配件有限公司	2.12	
			珠海紫翔电子科技有限公司	5.3005	
			佛山碧海蓝天环保服务有限公司	301.07	
			惠州市科奇光学科技有限公司	2.8	
			惠州市杨航科技有限公司	2.76	
			中山市宝绿工业固体危险废物储运管理有限公司	15.63	
	900-356-35	废碱	TCL 华星光电技术有限公司	560.18	560.18
HW49	900-041-49	废包装桶	电装（广州南沙）有限公司	2.45	290.903
			富泰华工业（深圳）有限公司	4.22	
			广东斗原精密技术有限公司	10.91	
			广州广合科技股份有限公司	3.49	
			广州广涡压缩机有限公司	0.03	
			广州市科丽能环保科技有限公司	40.66	
			亨斯迈纺织染化（中国）有限公司	41.05	
			亨斯迈先进化工材料(广东)有限公司	1.56	
			鸿富锦精密工业（深圳）有限公司	2.42	
			皆利士多层线路版(中山)有限公司	35.2	
			杉金光电（广州）有限公司	77.54	
			祥丰电子（中山）有限公司	23.6	
			阳江市伟艺抛磨材料有限公司	0.1	
			艺康（广州）化工有限公司	13.54	
			中山市宝绿工业固体危险废物储运管理有限公司	14.3	
			东莞美维电路有限公司	0.75	
			广东富斯特环保服务有限公司	6.49	
			广州骏马皮革制品有限公司	4.71	
			江门市新会区新态塑料有限公司	0.34	
			中山市中环电镀处理有限公司	1.9	
			广州安美达生态环境技术有限公司	4.553	
			惠州市科奇光学科技有限公司	0.15	
			惠州市杨航科技有限公司	0.14	
			广东昭明电子集团股份有限公司	0.72	
			广州市永业纸制品有限公司	0.08	

废物类别	废物代码	废物名称	产废单位名称	收入量（t/a）	小计（t/a）
合计				26132.9305	

3.4.3 危险废物收集、包装、运输、暂存

危险废物交接按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》HJ 2025-2012）等规范的有关规定执行，严格执行危险废物转移联单制度。

危险废物现场交接，核对其数量、种类、标识与危险废物核准经营范围是否相符，及包装是否正确和密封；若现场实物与危险废物核准经营范围不相符，应拒绝收运并加以核实；若发现废物包装袋破裂、泄漏或其他事故时，按应急预案程序进行处理；交接双方必须根据交接情况认真填写险废物转移联单并签字确认；同时根据危险废物转移联单制度定期向主管部门报送；另外应对接收的危险废物及时登记，并将进厂废物的数量、重量等有关信息输入计算机管理系统。

3.4.3.1 危险废物收集

（1） 回收标准

废物回收标准的制定是保证生产工艺稳定、可靠的运行以及控制环境风险的重要措施之一。

①退锡废液为不含铅的硝酸液，入厂退锡废液检出标准如下表 3.4-3。

②含铜废液回收类型主要为酸性氯化铜蚀刻废液和碱性铜氨蚀刻废液，入厂含铜废液检出标准如下表 3.4-3。

③含镍废液主要为使用镍和电镀化学品进行镀镍产生的废槽液，使用镀镍液进行镀镍产生的废槽液，入厂含镍废液检出标准如下表 3.4-3 所示。

④废矿物油：废矿物油处理工艺目的为回收矿物油，生产过程不产生废水，考虑工艺特征，废矿物油回收指标主要为含水率，经检验应小于 2%。

⑤废乳化液、废酸、废碱和含染料、涂料废物的废水：结合本项目废液处理的工艺特征、排水条件和废液样本检测报告，确定入厂废液中重金属浓度必须低于广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段一级标准。

⑥回收废包装桶品种为油桶，不收取处理化工桶等其它品种的废包装桶。

本项目废物回收设置三级监控。一级监控为废物产生单位工艺分析，不能满足以上回收要求的废物产生单位列入黑名单不予以收取；二级监控为厂内监控，即入厂废物均

需抽样检验相关指标，不能满足回收要求的废物经上报生态环境行政主管部门后进行转移；三级监控为行政监督，定期向生态环境行政主管部门上报入厂废物检验报告，接受环境保护行政主管部门的监督和抽样检查。

表3.4-3 重金属接收标准限值

序号	检测项目	单位	退锡废液	含镍废液	含铜蚀刻液	废酸	废碱
1	可溶性Ag	mg/L	0~1.5	0~1.5	0~1.5	<0.01	<0.01
2	可溶性Cd	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
3	可溶性Pb	mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
4	总锡	mg/L	6.0~7.0%	0~50	0~50	<0.5	<0.5
5	可溶性As	mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
6	总Cu	mg/L	1.0~2.0%	3000~5000	≥5%	<0.5	<0.5
7	总Ni	mg/L	10~100	0.5~2.0%	10~100	0.5~0.9	0.2~0.95
8	六价铬	mg/L	0~5	<0.5	0~5	<0.5	<0.5
9	可溶性Fe	mg/L	2.0~3.0%	3000~5000	3000~5000	10~500	2~100
10	可溶性Zn	mg/L	10~15	10~15	10~15	<2.0	<2.0
11	总汞	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
12	总铬	mg/L	0~5	5~30	5~30	<1.5	<1.5
13	pH值	-	0~0.5	3.0~6.5	——	0~3.0	9.5~14
14	密度	g/mL	1.25~1.35	1.1~1.2	1.2~1.5	1.05~1.15	1.05~1.15
15	TDS	mg/L	50000~150000	10000~150000	10000~150000	10000~80000	60000~130000
16	氯化物	mg/L	3000~5000	10000~25000	酸性≥15%	100~20000	300~2000
17	CODcr	mg/L	0~1000	1500~10000	1500~10000	1000~1500	500~5000
18	SS	mg/L	500~5000	20~200	1500~10000	50~300	50~500
19	石油类	mg/L	0.5~1.0	0.5~1.0	0.5~1.0	0.3~2.0	0.2~1.0
20	氟化物	mg/L	0	50~250	0~50	<0.5	<0.5
21	总磷*	mg/L	0	500~10000	<0.5	100~300	50~100
22	含水率	%	72~78	80~85	60~70%	70~92	85~92

（2） 废物收运

根据现场的调查，现有项目的退锡废液和含铜废液收集量较大，采用槽车进行收运。现有项目槽车共8台，核定载重量分别为35.0吨（2台）、32.5吨（2台）、17.0吨（1台）、14.5吨（1台）、13.8吨（1台）、9.8吨（1台）。

含镍废液、废矿物油、废乳化液、废酸、废碱和染料、涂料废物均为液态类废物，

考虑收集量的差异，小批量的液态类废物采用吨桶包装运输，大批量的液态类废物采用槽车运输，废包装桶采用厢车进行运输。

吨桶标准容量为 1000L，主体直径为 1200mm，高度 1160mm，壁厚 3.5mm，内胆采用聚乙烯塑料，框架托盘采用不锈钢。吨桶内胆顶部进料口内径为 150mm，底部设置有球阀放料，顶盖和球阀均为 HDPE 塑料，防止与内盛物发生化学反应。吨桶顶部进料口加盖后呈全密闭，有效抑制危险废物在运输过程中挥发、溢出、渗漏。

吨桶、槽车、货车后厢上均有明显位置可粘贴危险废物包装标签，标签大小为 100mm×100mm 或 200mm×200mm，标识内容如下图：

图3.4-1 危险废物包装标签

3.4.3.2 废物的贮存

（1）废物接受

装有现有类别废物的运输车辆从厂区物流入口按规定线路经地磅进入现有废液储罐区前的停车区，运输人员与卸料人员按照联单制度的要求办理危险废物交接手续后进行卸车。含铜废液和退锡废液采用密闭收发技术将槽车中废液转移到储罐。各类废物的装卸方式如下：

①退锡废液（HW17）：槽车→软管→泵→管道→储罐

②含镍废液（HW17）：货车→叉车→含镍废液暂存仓库（桶装）

③含铜废液（HW22）：槽车→软管→泵→管道→储罐

④废印刷电路板（HW49）：货车→叉车→废印刷电路板暂存仓库

⑤废矿物油（HW08）：槽车→软管→泵→管道→储罐；

⑥废乳化液（HW09）：槽车→软管→泵→管道→储罐；

⑦含染料、涂料废物的废水（HW12）：槽车→软管→泵→管道→储罐；

⑧废酸（HW34）：槽车→软管→泵→管道→储罐；

⑨废碱（HW35）：槽车→软管→泵→管道→储罐；

⑩废包装桶（HW49）：厢车→叉车→废包装桶暂存间（废包装桶清洗间内）。

危险废物鉴别人员（一般为卸料人员）在装卸前需对危险废物首先进行外观标识鉴别，主要鉴别危险废物包装标识是否属于建设单位危险废物经营许可证核准经营范围，是否属于建设单位协议处置危险废物来源。对于不属于危险废物经营许可证核准经营范围，不属于建设单位协议处置危险废物来源的，按照危险废物转移的相关要求，向当地环境保护主管部门提出申请，退还给危险废物移出者或转移到其它具备资质的处置单位。

（2）废物暂存

现有项目废物暂存设施见生产设备一览表中的表 3.6-2。

（3）废物抽验

在进行危险废物处置时，实验室鉴别人员遵循《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~3-2007）中的有关规定，按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）对废物的 pH、波美度、重金属、氨氮等特性进行分析鉴别，根据鉴别结果调整相应的工艺参数。

（4）运输车辆及包装桶清洗

槽车在每次运输完毕后，需进行清洗，包括槽车槽罐清洗和槽车表面冲洗。槽车槽罐清洗废水随物料一并进入废液储罐，槽车表面冲洗产生的废水送至生化废水处理区处理。

吨桶循环利用，每次运输后均需进行清洗，吨桶清洗地点位于废包装桶清洗间，清洗废水设盲沟收集送至生化废水处理区处理。

3.5 现有项目工程组成

现有项目建构筑物主要由主体工程、公用工程和储运工程等部分组成，详细工程组成见下表。

表3.5-1 现有项目组成一览表

类别	建筑物		环评建设内容	现有实际建设内容
主体工程	构筑物名称	占地面积（m^2）	工程内容	工程内容
	厂房 A	1325.38	现有项目退锡废液处理规模 10000t/a，包含退锡废液处理线及相关设备，位于厂房 A 一和二楼	与环评内容一致
			现有项目含铜废液处理规模为 50000t/a，包含含铜废液处理线及相关设备，主要位于厂房 A 二、三楼	含铜废液处理烘干工序尚未建设，其余工序与环评内容一致
	厂房 B	1542.12	现有项目废酸处理规模为 13000t/a，废碱 13000t/a。包含废酸废碱处理线，位于厂房 B 一楼。	与环评内容一致
			废磷酸处置规模为 5000t/a，包含废磷酸处理工艺，位于厂房 B 二楼。	与环评内容一致
			含氰废包装桶处理规模为 10 万只/年，包含含氰废包装桶处理线，位于厂房 B 三楼。	与环评内容一致
			含镍废液处理规模为 2000t/a，包含含镍废液处理线，位于厂房 B 一楼。	与环评内容一致
	粉碎车间	1680	现有项目废印刷电路板处理规模为 10000t/a，位于线路板粉碎车间，含一条线路板处理线。	与环评内容一致
	设备房三	146	现有项目废矿物油处理规模为 3600t/a，含废矿物油深加工处理线。	与环评内容一致
			现有项目废乳化液处理规模为 5000t/a，2 套无机陶瓷膜装置、1 台循环罐、1 台盐析反应罐、3 套蒸发浓缩设备等。	与环评内容一致
			现有项目含染料、涂料废物的废水处理规模为 3500t/a，包含含染料、涂料废物处理线，主要为 2 套蒸馏釜等设备。	与环评内容一致
	废包装桶清洗间	1296	现有项目废包装桶清洗规模 25 万只，划分铁桶处理区、塑料桶处理区、废矿物油预处理区。	与环评内容一致
	蒸发前处理车间	504	取消净水剂项目，将净水剂车间改为蒸发前处理车间和 MVR 蒸发车间。	与环评内容一致

辅助工程	管理研发楼	486	包括办公区域、食堂。	与环评内容一致
	门卫	18	门卫保安室。	与环评内容一致
仓储工程	一区罐区与仓库	504	储存退锡废液、含铜废液等，含 4 个 80m³竖罐、35m³卧罐 4 个、4 个 65m³卧罐，1 个硫酸房，位于厂区西北角。	与环评内容一致
	二区罐区	547	储存废矿物油、废乳化液、含染料、涂料废物的废水、废酸废碱等，内含 14 个 40m³储罐，2 个 20m³储罐，位于厂区东北角。	与环评内容一致
	待蒸发区 1	238	储存退锡废液处理工艺、含铜废液处理工艺产生的冷凝水（含氨氮），内含 1 个 80m³储罐，68m³储罐 1 个。	与环评内容一致
	待蒸发区 2	238	储存硝酸铵浓缩液、硝酸铵废水，内含 1 个 80m³、1 个 65m³、1 个 40m³、1 个 53m³储罐。	与环评内容一致
	待蒸发区 3	780	储存冷凝水（含氨氮）储罐，含 4 个 60m³冷凝水（含氨氮）储罐。	与环评内容一致
	待蒸发区 4	40	含 3 个 45m³氨氮废水储罐，位于 3#三效蒸发储能罐东侧。	与环评内容一致
	中转区 1	273	含 4 个 40m³含铜物料中转罐，中转含铜废液等原料，含 2 个 35m³竖流沉淀槽，位于厂房 A 东。	与环评内容一致
	中转区 2	780	含 13 个 56m³废磷酸的贮存，1 个 20m³氨水储罐。	与环评内容一致
	中转区 3	78	位于废包装桶清洗车间北侧。15 个 20m³中转储罐，用于中转废矿物油。	与环评内容一致
	废电路板储存仓库	504	暂存废电路板，位于废电路板处理车间。	与环评内容一致
	硫酸房	58.5	储存 98%浓硫酸，位于厂房 A 栋西北侧，内含 25m³储罐 2 个，位于一区储罐内。	与现有项目一致
	辅料区	408	含 2 个 40m³储罐，2 个 30m³储罐，1 个 25m³储罐，2 个 56m³储罐，2 个 64m³储罐，1 个 76m³储罐厂房 A 北侧。	与环评内容一致
	中转仓库	1539	用于吨桶装的废乳化液、废矿物油等的临时贮存，吨桶存放，其中废乳化液约 600t，废矿物油约 600t。	与环评内容一致
	辅料间	36	用于氯化钙、硫酸亚铁等辅料的贮存，位于设备房二。	与现有项目一致
	五金仓库	225	用于五金、管件及配件。	与环评内容一致
	仓库楼	1248	一楼为危险废物暂存间，二楼~四楼为半成品仓库，五楼为研发中心。	与环评内容一致
公	给水系统		生产、生活用水从市政供水管网直接供给。	与环评内容一致

用工程	排水系统		全厂采用雨污分流的排水机制，分生产废水排放系统、生活污水排放系统和雨水排放系统。综合废水处理区：退锡废液处理、含镍废液处理、含铜蚀刻液处理、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、废气处理系统废水、道路路面清洁废水、一区初期雨水等产生的废水经处理后全部回用。生化废水处理区：废矿物油处理系统、废乳化液处理系统、含染料、涂料废物处理系统、废磷酸处理系统、废酸废碱处理系统、废包装桶清洗处理系统、实验废水、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、二区初期雨水等产生的生产废水经生化废水处理系统处理后排放到中山市中丽环境服务有限公司，处理达到中山市高平织染水处理有限公司进水水质标准后排放到中山市高平织染水处理有限公司处理，最终排放到洪奇沥水道。生活污水经三级化粪池预处理后排至中山市三角镇污水处理有限公司处理达标后，尾水排放至洪奇沥水道。	与环评内容一致
	供热系统		依托热电联产集中供热	与环评内容一致
	供电系统		项目的供电电源来自市政供电电网，设 120KV 备用发电机 1 台。	与环评内容一致
环保设施	废气	工艺废气	碱液喷淋塔 19 套、酸液吸收塔 9 套、旋流碱喷淋 2 套、UV 光解 2 套、活性炭吸附 6 套、水喷淋 7 套，废气由 12 个工艺废气排放口排放。	与环评内容一致
		食堂油烟废气	静电油烟器 1 套，油烟废气由 1 个食堂油烟废气排放口	与环评内容一致
		备用发电机废气	备用发电机由 1 个备用发电机排放口。	与环评内容一致
	废水	综合废水处理区	包括冷凝水处理工艺、综合废水处理系统，主要处理锡废液处理、含镍废液处理、含铜蚀刻液处理、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、废气处理系统废水、道路路面清洁废水、一区初期雨水等。废水处理能力为 370m^3/d（包括冷凝水处理系统 120m^3/d，综合废水处理系统 250m^3/d）。	与环评内容一致
		生化废水处理区	主要处理废矿物油处理系统、废乳化液处理系统、含染料、涂料废物处理系统、废磷酸处理系统、废酸废碱处理系统、废包装桶清洗处理系统、实验废水、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、二区初期雨水等。废水处理能力为 280m^3/d。	与环评内容一致

	固废	仓库楼	危险废物暂存间位于仓库楼一楼。	与环评内容一致
	噪声	噪声防治措施	及时更新老化设备，改进机器精度，定期添加润滑油，降低设备运行时机件撞击、摩擦而产生的噪声；用泡沫塑料等多孔吸声材料屏蔽强声源。	与环评内容一致
	事故应急池	/	设置 1 个 600m³事故应急池、1 个 350m³储罐事故应急收集池，位于厂区东北角。	与环评内容一致
	初期雨水池	/	综合区初期雨水池 130m³，位于仓库楼西侧；生化区初期雨水池 120m³，位于厂区东北侧。	与环评内容一致

3.6 现有项目主要生产设备

3.6.1 生产设备情况

现有项目生产设备主要为含铜废液处理的烘干线相关设备已批未建，其余设备均已建成，生产设备情况见下表：

表3.6-1 现有项目生产设备情况一览表

危险废物种类	对应设备名称	设备规格	单位	环评设备数量	实际设备数量	设备位置	备注
退锡废液	反应槽（氧化罐）	15m³	个	2	2	厂房 A 二楼	与原环评一致
	PAM 溶液配制罐	10 m³	个	1	1	厂房 A 二楼	与原环评一致
	硫酸计量罐	2 m³	个	1	1	厂房 A 二楼	与原环评一致
	硫酸计量罐	2 m³	个	1	1	厂房 A 一楼（夹层）	与原环评一致
	氨水计量罐	5 m³	个	1	1	厂房 A 二楼	与原环评一致
	中和罐	15 m³	个	2	2	厂房 A 一楼（地下）	与原环评一致
	浆料中转罐	15 m³	个	5	5	厂房 A 一楼	与原环评一致
	压母液中转罐	2 m³	个	4	4	厂房 A 一楼	与原环评一致
	竖流沉淀罐	25 m³	个	2	2	厂房 A 一楼	与原环评一致
	斜板沉淀槽	10 m³	组	1	1	厂房 A 一楼	与原环评一致

危险废物种类	对应设备名称	设备规格	单位	环评设备数量	实际设备数量	设备位置	备注
	空气压缩机	/	台	1	1	厂房 A 一楼	与原环评一致
	板框压滤机	80m²	台	4	4	厂房 A 一楼（夹层）	与原环评一致
	隔膜式压滤机	100m²	台	2	2	厂房 A 一楼（夹层）	与原环评一致
	MVR 蒸发浓缩系统*	3m³/h	套	1	1	综合废水处理区	与原环评一致
	射流真空系统	11KW	套	1	1	厂房 A 二楼	与原环评一致
	配液罐	15m³	个	2	2	厂房A一楼(半地下)	与原环评一致
	离子交换系统	5m³/h	套	1	1	厂房 A 二楼西侧	与原环评一致
含镍废液	中和罐	15m³	个	2	2	厂房 B 一楼	与原环评一致
	压滤机	30m²	台	1	1	厂房 B 一楼	与原环评一致
	压滤机	50m²	台	1	1	厂房 B 一楼	与原环评一致
	配药罐	2m³	个	5	5	厂房 B 一楼	与原环评一致
	硫酸计量罐	2m³	个	1	1	厂房 B 一楼	与原环评一致
	液碱罐	2m³	个	1	1	厂房 B 一楼	与原环评一致
	储液罐 1	9m³	个	1	1	厂房 B 一楼	与原环评一致

危险废物种类	对应设备名称	设备规格	单位	环评设备数量	实际设备数量	设备位置	备注
	储液罐 2	10m³	个	2	2	厂房 B 一楼	与原环评一致
	储液罐 3	15m³	个	2	2	厂房 B 一楼	与原环评一致
含铜废液	中和罐	25m³	个	2	2	厂房 A 一楼（东北角）	与原环评一致
	母液罐	25m³	个	1	1		与原环评一致
	压滤机	100m²	台	6	6	厂房 A 二楼	与原环评一致
	打浆槽	8m³	个	3	3	厂房 A 二楼	与原环评一致
	打浆罐	6m³	个	3	3	厂房 A 二楼	与原环评一致
	硫酸计量罐	2m³	个	3	3	厂房 A 二楼	与原环评一致
	结晶反应釜	5m³	个	8	8	厂房 A 二楼	与原环评一致
	竖式全自动离心机	/	台	1	1	厂房 A 二楼	与原环评一致
	半自动三足式离心机	/	台	1	1	厂房 A 二楼	与原环评一致
	放料槽	15m³	个	1	1	厂房 A 二楼	与原环评一致
	离子交换装置	5m³，共配套：离子交换柱 6 条，配原液罐 2 个(20m³/个）、重氨氮废水罐 2 个(20m³/个）、盐酸罐 1 个(20m³/个）、液碱罐 1 个(10m³/个）、浓洗罐 1 个(10m³/个）、淡洗罐 1 个(10m³/个）、配酸罐 1 个(10m³/个）、再生罐 1 个(10m³/个）、自来水罐 1 个(10m³/个）	套	2	2	厂房 A 一楼	与原环评一致

危险废物种类	对应设备名称	设备规格	单位	环评设备数量	实际设备数量	设备位置	备注
	中和罐	10m³	个	1	1	厂房 A 二楼	与原环评一致
	压滤机	30m²（常规）	台	1	1	厂房 A 二楼	与原环评一致
	竖流沉淀槽（竖流沉淀罐）	35m³	台	3	2	厂房 A 东侧中转区 2 个、厂房 A 辅料区 1 个	与原环评一致
	射流真空系统	11KW	套	2	2	厂房 A 二楼	与原环评一致
	蒸发浓缩装置（三效蒸发浓缩系统）	4.6m³/h	套	1	1	一区污水处理区	与原环评一致
	三效蒸发浓缩系统	5m³/h	套	1	1	厂房 A 北	与原环评一致
	冷凝水脱氨氮设施	5m³/h	套	1	1	综合处理区	与原环评一致
	吊袋离心机	Φ1000	台	1	1	厂房 A 三楼	与原环评一致
	含铜液中转罐	10 m³	台	3	3	厂房 A 三楼	与原环评一致
	合成釜	10 m³	个	2	2	厂房 A 三楼	与原环评一致
	计量罐（98%浓硫酸）	2m³	个	2	2	厂房 A 三楼	与原环评一致
	纯水机组	1t/h	套	1	1	厂房 A 三楼	与原环评一致
	酸解罐	10 m³	个	1	1	厂房 A 三楼	与原环评一致
	板框压滤机	30m²	台	1	1	厂房 A 三楼	与原环评一致

危险废物种类	对应设备名称		设备规格	单位	环评设备数量	实际设备数量	设备位置	备注
	真空抽滤槽		1.5m³	个	2	2	厂房 A 三楼	与原环评一致
	铜产品烘干线		1t/h	套	1	0	厂房 A 三楼	已批未建
	其中包括	蒸汽换热器	700m²	台	1	0	厂房 A 三楼	
		鼓风机	4-72	台	1	0	厂房 A 三楼	
		空气过滤器	中效	台	1	0	厂房 A 三楼	
		螺旋加料器	SGX-159	台	1	0	厂房 A 三楼	
		强化干燥塔	直管 Φ320，脉冲管 Φ320	套	1	0	厂房 A 三楼	
		旋风分离器	XF-1000	套	2	0	厂房 A 三楼	
		脉冲布袋除尘器	MC-180	组	1	0	厂房 A 三楼	
		引风机	9 月 19 日	台	1	0	厂房 A 三楼	
		控制柜	正泰电器	台	1	0	厂房 A 三楼	
		振动筛	单层网两出口	台	1	0	厂房 A 三楼	
	碱转罐		10 m³	个	2	2	厂房 A 二楼（夹层）	与原环评一致
	钢衬塑敞口过滤罐		6.7m³	个	2	2	厂房 A 二楼	与原环评一致
	中和罐		15m³	个	2	2	蒸发前处理区	与原环评一致

危险废物种类	对应设备名称	设备规格	单位	环评设备数量	实际设备数量	设备位置	备注
	板框压滤机	60m²	台	1	1	蒸发前处理区	与原环评一致
	板框压滤机	80m²	台	1	1	蒸发前处理区	与原环评一致
	水池	15m³	个	2	2	蒸发前处理区	与原环评一致
	合成母液水储罐	65m³	个	2	2	蒸发前处理区	与原环评一致
	合成母液水储罐	40m³	个	3	3	蒸发前处理区	与原环评一致
	配水罐	8m³	个	2	2	蒸发前处理区	与原环评一致
	卧式离心机	LLW350	台	6	6	蒸发前处理区	与原环评一致
	卧式离心机	LLW450	台	3	3	蒸发前处理区	与原环评一致
	三效蒸发浓缩系统	5m³/h，配套 6 台冷却结晶釜、冷却系统（备用）	套	1	1	前处理区东侧	与原环评一致
	储能罐	20m³/h，转化饱和蒸汽，无污染物产生	个	2	2	蒸汽房	与原环评一致
废印刷电路板	初级粉碎机	22W	台	1	1	废印刷线路板粉碎车间	与原环评一致
	一级破碎机	2t/h	台	1	1		与原环评一致
	二级破碎机	0.35t/h	台	6	6		与原环评一致
	皮带输送机	2	台	2	2		与原环评一致
	螺旋输送机	5m	台	1	1		与原环评一致
	螺旋输送机	2.2m	台	2	2		与原环评一致
	定量铜	1.5m	台	6	6		与原环评一致
	摇床	MX 型	台	6	6		与原环评一致
	渣水分离池	10.8m³	座	1	1		与原环评一致
	循环水池	16.0m³	座	1	1		与原环评一致
废矿物	废矿物油输送泵	25m³/h	台	2	2	/	与原环评一致

危险废物种类	对应设备名称	设备规格	单位	环评设备数量	实际设备数量	设备位置	备注
油	加热釜	8m³，配套真空和冷却系统（与染料、涂料废水处理系统共用）	台	2	2	设备房三	与原环评一致
	板框压滤机	40 m^2	台	1	1	设备房三	与原环评一致
	循环罐	5m³	台	2	2	设备房三	与原环评一致
	无机陶瓷膜装置	3m³/h	套	1	1	设备房三	与原环评一致
	夹套预热罐	3m³	个	1	1	矿物油预处理车间	与原环评一致
	夹套预热罐	15m³	个	1	1	矿物油预处理车间	与原环评一致
	卧式高速离心机	/	台	1	1	矿物油预处理车间	与原环评一致
	压榨机	/	台	2	2	矿物油预处理车间	与原环评一致
	PE 储液罐	10m³	个	2	2	矿物油预处理车间	与原环评一致
	粗油罐	5m³	个	1	1	设备房三	与原环评一致
	成品油罐	5m³	个	1	1	设备房三	与原环评一致
废乳化液	无机陶瓷膜装置	3m³/h	套	2	2	设备房三	与原环评一致
	循环罐	合并为 3.6m³	台	1	1	设备房三	与原环评一致
	盐析反应罐	7m³	台	1	1	设备房三	与原环评一致
	板框压滤机	5m^2	台	1	1	设备房三	与原环评一致
	钢带油水分离机	40W，1 台	台	1	1	设备房三	与原环评一致
	MVR 蒸发浓缩系统	1m³/h	套	1	1	设备房三	与原环评一致

危险废物种类	对应设备名称	设备规格	单位	环评设备数量	实际设备数量	设备位置	备注
	隔油池	15 m³（分 3 格）	个	1	1	设备房三	与原环评一致
含染料、涂料废物的废水	蒸馏罐（带冷凝器）	5m³	台	2	2	设备房三	与原环评一致
	蒸馏塔	DN400	套	2	2	设备房三	与原环评一致
	冷却水塔	Φ3×3m	套	1	1	设备房三	与原环评一致
废酸废碱	中和罐 1	15m³	个	1	1	厂房 B 一楼	与原环评一致
	中和罐 2	28m³	个	1	1	厂房 B 一楼	与原环评一致
	芬顿罐	28m³	个	1	1	厂房 B 一楼	与原环评一致
	压滤机	100m²	台	2	2	厂房 B 一楼	与原环评一致
	斜管沉淀槽	7.5m³	个	2	2	厂房 B 一楼	与原环评一致
	溢流沉淀槽	1.2m³，Φ1×2m	个	2	2	厂房 B 一楼	与原环评一致
	离子交换装置	5m³/h，共配套：离子交换柱 6 条，配原液罐 2 个(10m³/个）、出水中转罐 2 个(15m³/个）、盐酸罐 1 个(5m³/个）、液碱罐 1 个(5m³/个）、浓洗罐 1 个(5m³/个）、淡洗罐 1 个(5m³/个）、自来水罐 1 个(5m³/个）	套	1	1	厂房 B 一楼	与原环评一致
	不锈钢反应釜	5m³	台	2	2	厂房 B 二楼	与原环评一致
	射流真空系统	/	套	1	1	厂房 B 二楼	与原环评一致
	MVR 蒸发浓缩系统	2m³/h，带水循环冷却系统	套	1	1	厂房 B 二楼	与原环评一致
	二效蒸发系统	2m³/h	套	1	1	厂房 B 一楼	与原环评一致
	储液罐	30m³，玻璃钢材质	个	3	3	厂房 B 一楼	与原环评一致

危险废物种类	对应设备名称		设备规格	单位	环评设备数量	实际设备数量	设备位置	备注
	计量罐（25%氨水）		$5m^3$	个	2	2	厂房 B 二楼	与原环评一致
	计量罐（磷酸）		$5m^3$	个	1	1	厂房 B 二楼	与原环评一致
	板框压滤机		$80m^2$	台	1	1	厂房 B 二楼	与原环评一致
	中转罐		$9m^3$	个	5	5	厂房 B 二楼	与原环评一致
	冷却结晶槽		3*4.5*1.2m（内分 3 格）	组	4	4	厂房 B 二楼	与原环评一致
	结晶母液槽		$5m^3$	个	2	2	厂房 B 二楼	与原环评一致
	半自动离心机		/	台	4	4	厂房 B 二楼	与原环评一致
	磷酸一铵烘干线		$1m^3/h$	套	1	1	厂房 B 二楼	与原环评一致
	其中包括	干燥机主机	TGZZ9×75L	台	1	1	厂房 B 二楼	与原环评一致
		附振动电机	YZU36-6B，2.2kw	台	2	2	厂房 B 二楼	与原环评一致
		热风机	4-72№5A，	台	1	1	厂房 B 二楼	与原环评一致
		附电机	YX3160M2-2，15kw	台	1	1	厂房 B 二楼	与原环评一致
		冷风机	4-72№3.6A，	台	1	1	厂房 B 二楼	与原环评一致
		附电机	YX3100L-2，3kw	台	1	1	厂房 B 二楼	与原环评一致
		空气过滤器	/	台	2	2	厂房 B 二楼	与原环评一致
		热交换器 1	SRZ15×7D	片	5	5	厂房 B 二楼	与原环评一致
		排风机	9-26№9D，	台	1	1	厂房 B 二楼	与原环评一致

危险废物种类	对应设备名称		设备规格	单位	环评设备数量	实际设备数量	设备位置	备注
		附电机	YX3225M-4，45kw	台	1	1	厂房 B 二楼	与原环评一致
		旋风除尘器	Φ1200	台	1	1	厂房 B 二楼	与原环评一致
		电动卸料阀	2L，	台	1	1	厂房 B 二楼	与原环评一致
		附减速机	BLD0-43-1.1kw	台	1	1	厂房 B 二楼	与原环评一致
废包装桶清洗	碱液配制罐		K-3000L	个	1	1	铁桶处理区	与原环评一致
	碱液配制罐		PT-2000L	个	1	1	铁桶处理区	与原环评一致
	高位罐		PT-2000L	个	1	1	铁桶处理区	与原环评一致
	回用水池		$5m^3$	个	1	1	铁桶处理区	与原环评一致
	浸泡槽（池）		3*2*2.5m	组	2	2	铁桶处理区	与原环评一致
	铁板磨平机组		/	套	1	1	铁桶处理区	与原环评一致
	高压水槽		1 个	个	1	1	铁桶处理区	与原环评一致
	高压水机组		GY200/8	台	1	1	铁桶处理区	与原环评一致
	开桶机		1 台	台	1	1	铁桶处理区	与原环评一致
	展平机		1 台	台	1	1	铁桶处理区	与原环评一致
	塑料破碎机组		2t/h	套	2	2	塑料桶处理区	与原环评一致
	塑料洗料机组		2t/h	台	2	2	塑料桶处理区	与原环评一致
	塑料撕碎机		T1000	台	2	2	塑料桶处理区	与原环评一致

危险废物种类	对应设备名称	设备规格	单位	环评设备数量	实际设备数量	设备位置	备注
	强力摩擦洗料机组	Ø500*L3500*H1200(mm)	台	2	2	塑料桶处理区	与原环评一致
	卧式脱水机	Ø500*L2500 *H800（mm）	台	1	1	塑料桶处理区	与原环评一致
	螺旋输送机	Ø400*L3500*H1800(mm)	台	1	1	塑料桶处理区	与原环评一致
	超声波浸泡池	3*1.5*1.2（内）	个	1	1	含氰包装桶处理区（厂房 B 三楼）	与原环评一致
	破氰槽	3*1.5*1.2	个	2	2	含氰包装桶处理区（厂房 B 三楼）	与原环评一致
	清洗槽	3*1.5*1.2	个	2	2	含氰包装桶处理区（厂房 B 三楼）	与原环评一致

注：退锡废液处理中的 MVR 蒸发器实际为 $3m^3/h$，本项目对其进行更正。

3.6.2 贮存设备情况

现有项目贮存设备情况见下表：

表3.6-2 现有贮存设备情况一览表

对应工艺类别	对应设备名称	单位	现有项目				设备位置
			规格	环评数量	实际数量	用途	
退锡废液	卧式中转罐（卧式储罐）	个	35m³	1	1	暂存 HW17 退锡废液	一区罐区与仓库
	竖式储罐	个	80m³	1	1	暂存 HW17 退锡废液	一区罐区与仓库
含铜废液	卧式储罐	个	35m³	3	3	暂存 HW22 含铜废液	一区罐区与仓库
	竖式储罐	个	65m³	4	4	暂存 HW22 含铜废液	一区罐区与仓库
	废液储罐（竖式储罐）	个	80m³	3	3	储存 HW22 含铜废液	一区罐区与仓库
废矿物油	废矿物油中转罐（废矿物油储罐）	台	20m³	1	1	用于成品矿物油	二区罐区
	脱水矿物油储罐	台	20m³	1	1	用于成品矿物油	二区罐区
废乳化液	废乳化液储罐	个	40m³	2	2	储存 HW09 废乳化液	二区罐区
含染料、涂料废物的废水	HW12（900-250-12）废水储罐	个	40m³	2	2	储存 HW12 废液	二区罐区
	HW12（900-251-12）废水储罐	个	40m³	2	2	储存 HW12 废液	二区罐区
	HW12（900-252/3-12）废水储罐	个	40m³	2	2	储存 HW12 废液	二区罐区
废酸废碱	酸性废液储罐	个	40m³	2	2	储存 HW34 废酸	二区罐区
	碱性废液储罐	个	40m³	4	4	储存 HW35 废碱	二区罐区
	废磷酸储罐	个	56m³	13	13	储存废磷酸	厂房 B 中转区 2

对应工艺类别	对应设备名称	单位	现有项目				设备位置
			规格	环评数量	实际数量	用途	
辅料贮存	浓硫酸储罐	个	25m^3	2	2	用于贮存硫酸	硫酸房，位于厂区西北角
	盐酸储罐	个	40m^3	2	2	用于贮存盐酸	辅料区，厂房 A 北
	液碱储罐	个	30m^3	2	2	用于贮存液碱硫酸	辅料区，厂房 A 北
	氨水储罐	个	25m^3	1	1	用于贮存氨水	辅料区，厂房 A 北
	氨水储罐	个	20m^3	1	1	用于贮存氨水	厂房B中转区 2
废水中转	中转罐	个	76m^3	1	1	用于中转氨氮废水	辅料区，厂房 A 北
	中转罐	个	56m^3	2	2	用于中转氨氮废水	辅料区，厂房 A 北
	中转罐	个	64m^3	2	2	用于中转氨氮废水	辅料区，厂房 A 北
	氨氮废水储罐	个	45m^3	3	3	用于暂存冷凝水	待蒸发区 4
	冷凝水（含氨氮）储罐	个	60m^3	4	4	用于暂存冷凝水	待蒸发区 3
	冷凝水（含氨氮）储罐	个	80m^3	1	1	用于暂存冷凝水	待蒸发区 1
	冷凝水（含氨氮）储罐	个	68m^3	1	1	用于暂存冷凝水	待蒸发区 1
	硝酸铵废水储罐	个	80m^3	1	1	用于暂存硝酸铵废水	待蒸发区 2
	硝酸铵废水储罐	个	65m^3	1	1	用于暂存硝酸铵废水	待蒸发区 2
物料中转	竖式储罐(含铜废液)	个	40m^3	4	4	用于中转含铜废液	中转区 1，厂房 A 东侧
	中转储罐 1	个	20m^3	5	5	废乳化液中转	中转区 3
	中转储罐 2	个	20m^3	5	5	废矿物油中转	中转区 3
	中转储罐 3	个	20m^3	5	5	粗矿物油中转	中转区 3
其他贮存	硝酸铵浓缩液储罐	个	40m^3	1	1	用于暂存硝酸铵浓缩液	待蒸发区 2
	硝酸铵浓缩液储罐	个	53m^3	1	1	用于暂存硝酸铵浓缩液	待蒸发区 2

注：含镍废液采用吨桶进行储存。

3.7 现有项目原辅料情况

3.7.1 现有项目原辅料用量情况

现有项目原辅料用量情况见下表：

表3.7-1 现有项目原辅料用量情况表

序号	原辅料名称	环评用量（t/a）	实际用量（t/a）	最大贮存量（t/a）	性状	包装方式	贮存位置	备注
1	含染料、涂料废物	3500	716.523	240	液体	储罐	二区罐区	原料
2	废矿物油	3600	2409.2025	17	液体	储罐	二区罐区	
3	废乳化液	5000	2802.0135	68	液体	储罐	二区罐区	
4	废碱	13000	7496.217	38	液体	储罐	二区罐区	
5	废酸	18000	7287.96	68	液体	储罐	二区罐区	
6	废印刷电路板	10000	716.523	1000	固体	袋装	危废仓库	
7	含镍废液	2000	0	0	液体	桶装	B厂房一楼	
8	含铜废液	50000	49666.92	650	液体	储罐	一区罐区、中转区1	
9	退锡废液	10000	5515.53	80	液体	储罐	一区罐区	
10	铁质桶	3.5（万只）	872.709	0.1（万只）	固体	堆叠	废包装桶储存间	
11	塑料桶	21.5（万只）		0.5（万只）	固体	堆叠	废包装桶储存间	
12	含氰化物废桶	10（万只）		0.3（万只）	固体	堆叠	废包装桶储存间	
13	30%液碱（氢氧化钠）	744	364	100	液体	储罐	辅料区	辅料
14	50%液碱	36	17	2	液体	桶装	辅料间	
15	30%双氧水	105	21	1	液体	桶装	辅料间	
16	30%盐酸	203	109	80	液体	储罐	辅料区	
17	98%硫酸	4009.8	1961	100	液体	储罐	硫酸房	
18	98%片碱	772	377	35	固体	储罐	辅料间	
19	PAM	4.4	2	0.5	固体	袋装	辅料间	
20	复合碱（熟石灰）	120	59	1	固体	袋装	辅料间	
21	复合盐	10	0	0	固体	袋装	辅料间	
22	无水氯化钙	50	0	0	固体	袋装	辅料间	
23	硫化钠溶液	3.5	0	0	液体	桶装	辅料间	
24	铁粉	50	0	0	固体	袋装	辅料间	
25	次氯酸钠	130	0	0	液体	储罐	辅料间	
26	氧化镁	160	0	0	固体	袋装	辅料间	

序号	原辅料名称	环评用量（t/a）	实际用量（t/a）	最大贮存量（t/a）	性状	包装方式	贮存位置	备注
27	磷酸三钠	540	0	0	固体	袋装	辅料间	
28	25%氨水	4800	3216	40	液体	储罐	辅料区	
29	尿素	4872	3265	200	固体	袋装	辅料间	
30	除磷剂	60	0	0	固体	袋装	辅料间	

注：现有项目主要为含铜废液处理的烘干线已批未建，不涉及原辅材料的使用。

3.7.2 危险废物性质

现有项目危险废物性质如下：

（1）退锡废液的性质

现有项目处理退锡废液为《国家危险废物名录》（2021 年）表面处理废物（HW17）中的 336-066-17 小类，即“表面处理废物”中“镀层剥除过程中产生的废液、槽渣及废水处理污泥”。

在印刷电路板 PCB 的生产过程中，会产生大量的退锡废液，产生的原因是在双面覆铜箔层压板上，用丝网印刷或光化学方法形成导电图形的时候，先在导电图形上镀上一层锡，将电路图形以外的部分蚀刻掉，然后再使用退锡剂在不损害铜基材的情况下将抗蚀金属锡退去而形成的。目前，由于对环境保护的需要，主要采用纯锡镀层做抗蚀层，锡铅合金等已禁止使用，产生的退锡废液一般为不含铅的硝酸液。

现有项目回收的退锡废液为不含铅的硝酸液，主要成分为 HNO_3、Sn、Cu、Fe，铜来源于退锡过程退锡件部分铜被腐蚀进入退锡废液，主要为 Cu^{2+}离子。退锡废液中锡主要以 Sn^{4+}水不溶性的胶体偏锡酸（H_2SnO_3），即不溶性二氧化锡水合物的形式存在。

（2）含镍废液

重金属废水主要来源于电镀行业、电子工业、有色金属冶炼等生产过程排放的水，这些工业生产过程中产生的大量含铬、铜、镍、铅、汞等重金属废水，给环境带来严重的污染。电镀行业是目前发展较为迅速的产业，电镀工艺产生的重金属废水水质复杂，尤其含镍、铜、汞、铅等的废水具有很大的毒性。其中镍是一种可致癌的重金属，化学镀镍因其具有优异的耐磨性、抗蚀性、可焊性而被广泛应用于电镀生产中，其加工量仅次于镀锌，在整个电镀行业中居第二位。含镍化学镀废水主要来自于镀镍生产过程中镀槽废液和镀件漂洗水，废镀液量少但其中镍离子浓度含量非常高，在化学镀过程中，除油、酸洗等工序操作之后都需要用水洗，镀件清洗、废镀液、渗漏及地面冲洗镀件漂洗

水是电镀废水的主要来源，占车间废水排放量的 80%以上。

（3）含铜废液的性质

现有项目处理含铜废液为《国家危险废物名录》（2021 年）含铜废物（HW22）中的 398-051-22 小类（旧版危废名录代码为含铜废物（HW22）：397-051-22），即“含铜废物”中“铜板蚀刻过程中产生的废蚀刻液及废水处理污泥”。

在印刷电路板 PCB 的生产过程中，为了在双面覆铜箔层压板上形成导电图形，需要将导电图形以外的部分蚀刻掉，随着蚀刻的不断进行，蚀刻液中溶铜量也不断增加，导致蚀刻能力大幅度下降，此时蚀刻液需要排出而成为废液。目前，常用的蚀刻液有三氯化铁蚀刻液、酸性氯化铜蚀刻液、碱性铜氨蚀刻液、过硫酸铵蚀刻液、硫酸/铬酸蚀刻液、硫酸/双氧水蚀刻液，蚀刻液不同形成的蚀刻废液成分也有所差别。

（4）废矿物油的性质

在机械加工过程中，为了有效保护机械并延长其使用寿命，提高工件精密度和表面光洁度，降低功率消耗，提高生产效率，需使用切削油等矿物油。在机械加工过程中，由于灰尘、沙砾、金属屑等的浸入，切削油等矿物油性能会逐步下降。此外，当油和机械设备在高温下接触时，油会发生热分解，产生胶质和焦碳，导致失去使用价值从而形成废切削油。废切削油属于废矿物油的一种，主要含油，含油量在 30~40%之间，此外还含有少量的机械杂质，一般＜0.1%，主要为浸入到油中的灰尘、沙砾、金属等。

现有项目处理废矿物油为《国家危险废物名录》（2021 年）HW08 大类中的 900-200-08、900-204-08、900-210-08、900-214-08、900-249-08 五小类，主要来自机械加工行业。

（5）废乳化液的性质

现有项目处理废乳化液为《国家危险废物名录》（2021 年）HW09 大类中的 900-006-09 和 900-007-09 小类，主要来自机械加工行业。

乳化液是一种高性能的半合成金属加工液，特别适用于铝金属及其合金的加工，主要含有机油和表面活性剂，是由基础油根据需要用水稀释再加入乳化剂配置而成的，也称为水性切削油或切削液。在机械加工过程中，经过一段时间的使用，乳化液中会混入灰尘、沙砾、金属屑等，润滑性和冷却性会大大降低，导致失去使用价值从而形成废乳化液。

废乳化液由于表面活性剂的存在，对比一般的含油污水，其含有的机械油高度分散

在水中，处理难度大，需进行破乳除油处理。一般而言，用于机械加工的乳化液稀释比例在 3%~10%（铸铁件加工 3%~5%，钢件加工 5%，铝件加工 8%~10%），即含水量在 90%~97%之间。废乳化液主要污染物为 COD，可高达 12~13 万 mg/L。

（6）染料、涂料废物的性质

根据中山市行业特点，项目收集染料、涂料废物主要来自印染、印刷、喷涂行业，属《国家危险废物名录》（2021 年）HW12 类中的 900-250-12、900-251-12、900-252-12、900-253-12 小类。本项目收取的染料、涂料废物非废有机溶剂，区别于《国家危险废物名录》（2021 年）废有机溶剂（HW06|），收取的染料、涂料废物在产生过程中往往混入大量的水，为高 COD 值的废水，主要污染物主要为 COD，含量可高达 10 万 mg/L。

（7）废酸的性质

根据中山市行业特点，项目收集废酸主要来自表面处理行业，分属《国家危险废物名录》（2016 年）HW34 大类中的 314-001-34、900-300-34、900-307-34、900-308-34。

表面处理行业主要使用酸对进行除油、除锈、抛光等处理。除油即采用化学、电解、超声波、滚动、擦洗、有机溶剂、酸碱溶液等除去零件表面的油（如润滑油、防锈油等），除锈即采用酸溶液除去零件表面的氧化皮、锈蚀物、钝态薄膜等，经除油除锈后零件在电镀过程中使得镀层与基体更好的结合。现有项目收集废酸主要产生于表面处理行业除油除锈过程，除油除锈剂主要为硫酸等酸溶液，主要污染物为酸，pH 在 0~2 之间，具有强腐蚀性，因工艺区别，除油产生的废酸具有较高的 COD 浓度。

（8）废碱的性质

根据中山市行业特点，项目收集废碱主要来自印染行业或表面处理行业，属《国家危险废物名录》(2016 年)HW35 大类中的 900-353-35、900-351-35、900-352-35、900-356-35 小类。

印染行业主要使用碱对布料进行煮炼、丝光、清洗等处理，表面处理行业主要使用碱进行清洗等处理。借助于碱的化学作用来清除布料上的油脂、杂质以及金属工件上的油脂、轻微锈蚀，碱液的主要成分有氢氧化钠、碳酸钠等，其中皂化和洗涤作用的主要为氢氧化钠。废碱主要污染物为碱，pH 大于 13.0，具有强腐蚀性，因过程可能带入的油泥等杂质，具有较高的 COD 浓度。

3.7.3 辅料性质

表3.7-2 现有项目辅料理化性质一览表

<table>
<tr><td>1</td><td colspan="6">硫酸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">标识</td><td>英文名</td><td>Sulfuric acid</td><td>化学式</td><td>H_2SO_4</td><td>分子量</td><td>98.08</td></tr>
<tr><td>危险品运输编号</td><td>81007</td><td>管制类型</td><td>/</td><td>CAS 号</td><td>7664-93-9</td></tr>
<tr><td>理化性质</td><td colspan="6">外观与性状： 纯品为无色透明油状液体，无臭。熔点(℃)：10.5，沸点(℃)：330.0。溶解性：与水混溶。主要用途：用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。</td></tr>
<tr><td>毒性学资料</td><td colspan="6">LD_{50}：2140mg/kg(大鼠经口)；LC50：510mg/m³(大鼠吸入，2h)；320mg/m³，(小鼠吸入,2h)。中等毒性。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">危险特性与健康危害</td><td>危险特性</td><td colspan="5">遇水大量放热, 可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。</td></tr>
<tr><td>存储方法</td><td colspan="5">储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85％。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</td></tr>
<tr><td>健康危害</td><td colspan="5">对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">危害控制</td><td>急救措施</td><td colspan="5">皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</td></tr>
<tr><td>泄漏处理</td><td colspan="5">迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="5">处理场所处置。</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">盐酸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">标识</td><td>英文名</td><td>Hydrochloric acid；
Chlorohydric acid</td><td>化学式</td><td>HCl</td><td>分子量</td><td>36.46</td></tr>
<tr><td>危险品运输编号</td><td>81013</td><td>管制类型</td><td>/</td><td>CAS 号</td><td>7647-01-0</td></tr>
<tr><td>理化性质</td><td colspan="6">外观与性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味 无色有刺激性气味的气体。熔点(℃)：-114.8℃/纯 沸点：108.6℃/20%，溶解性：与水混溶，溶于碱液。重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行</td></tr>
<tr><td>毒性学资料</td><td colspan="6">LD50900mg/kg(兔经口)；LC503124ppm，1 小时(大鼠吸入)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">危险特性与健康危害</td><td>危险特性</td><td colspan="5">能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。</td></tr>
<tr><td>存储方法</td><td colspan="5">储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与碱类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。</td></tr>
<tr><td>健康危害</td><td colspan="5">接触其蒸气或烟雾，引起眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血、气管炎；刺激皮肤发生皮炎，慢性支气管炎等病变。误服盐酸中毒，可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能胃穿孔、腹膜炎等。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">危害控制</td><td>急救措施</td><td colspan="5">皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。
眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。
吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。
食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。</td></tr>
<tr><td>泄漏处理</td><td colspan="5">疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">硫化钠</td></tr>
<tr><td rowspan="2">标识</td><td>英文名</td><td>Sodium sulfide</td><td>化学式</td><td>Na_2S</td><td>分子量</td><td>78.04</td></tr>
<tr><td>危险品运</td><td>81002</td><td>管制类型</td><td>/</td><td>CAS 号</td><td>7757-83-7</td></tr>
</table>

	输编号					
理化性质	外观与性状：色或米黄色颗粒结晶，工业品为红褐色或砖红色块状。熔点(℃)：1180℃。相对密度(水=1)1.86。易溶于水，不溶于乙醚，微溶于乙醇。					
毒性学资料	LD50820mg/kg(小鼠经口)；950mg/kg(小鼠静注)					
危险特性与健康危害	危险特性	受撞击或急速加热可发生爆炸。遇酸分解，放出剧毒的易燃气体。				
	存储方法	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				
	健康危害	侵入途径：吸入食入。 健康危害：本品在胃肠道中能分解出硫化氢，口服后能引起硫化氢中毒。对皮肤和眼睛有腐蚀作用。				
危害控制	急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，或用 3%硼酸溶液冲洗。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。 食入：误服者给饮牛奶或蛋清。立即就医。 灭火方法：雾状水、砂土。				
	泄漏处理	隔离泄漏污染区，周围设警告标志。应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物。避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，运至废物处理场所。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗液放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。				
4	**氢氧化钠（片碱）**					
标识	英文名	Sodiun hydroxide；Caustic soda	化学式	NaOH	分子量	40.01
	危险品运输编号	82001	管制类型	/	CAS 号	1310-73-2
理化	外观与性状：白色不透明固体，易潮解；318.4℃ 沸点：1390℃；溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮； 蒸气压：0.13kPa(739℃)					

<table>
<tr><td>性质</td><td colspan="6">主要用途：用于皮革、火柴、印染、化学、电镀等工业。</td></tr>
<tr><td>毒性学资料</td><td colspan="6">/</td></tr>
<tr><td rowspan="3">危险特性与健康危害</td><td>危险特性</td><td colspan="5">本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。
燃烧(分解)产物：可能产生有害的毒性烟雾。</td></tr>
<tr><td>存储方法</td><td colspan="5">应贮存于阴凉干燥的地方,注意防晒防潮防包装破损。</td></tr>
<tr><td>健康危害</td><td colspan="5">本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">危害控制</td><td>急救措施</td><td colspan="5">皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。
眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3%硼酸溶液冲洗。就医。
吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。
食入：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。</td></tr>
<tr><td>泄漏处理</td><td colspan="5">隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">氧化钙（石灰）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">标识</td><td>英文名</td><td>calcium oxide</td><td>化学式</td><td>CaO</td><td>分子量</td><td>56.08</td></tr>
<tr><td>危险品运输编号</td><td>82501</td><td>管制类型</td><td>/</td><td>CAS 号</td><td>1305-78-8</td></tr>
<tr><td>理化性质</td><td colspan="6">外观与性状：白色无定形粉末，含有杂质时呈灰色或淡黄色，具有吸湿性。熔点(℃)：2580℃，沸点(℃)：2850℃。溶解性： 与水混溶。主要用途：用于建筑，并用于制造电石、液碱、漂白粉和石膏。实验室用于氨气的干燥和醇的脱水等。</td></tr>
<tr><td>毒性学资料</td><td colspan="6">无资料</td></tr>
<tr><td rowspan="2">危险特性</td><td>危险特性</td><td colspan="5">与酸类物质能发生剧烈反应。具有较强的腐蚀性。</td></tr>
<tr><td>存储方法</td><td colspan="5">在干燥环境中储存和保管，不能与易燃、易爆及液体物品混存混运，以免引起火灾、爆炸。</td></tr>
</table>

与健康危害	健康危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：本品属强碱，有刺激和腐蚀作用。对呼吸道有强烈刺激性，吸入本品粉尘可致化学性肺炎。对眼和皮肤有强烈刺激性，可致灼伤。口服刺激和灼伤消化道。长期接触本品可致手掌皮肤角化、皲裂、指变形(匙甲)。				
危害控制	急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，先用植物油或矿物油清洗。用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。				
	泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自吸过滤式防尘口罩，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁清的铲子收集于干燥、净洁、有盖的容器中。大量泄漏：喷雾状水控制粉尘，保护人员。				
6	**聚丙烯酰胺（PAM）**					
标识	英文名	Polyacrylamide	化学式	/	分子量	/
	危险品运输编号	/	管制类型	/	CAS 号	/
理化性质	颗粒（PAM）聚丙烯酰胺，该产品的分子能与分散于溶液中的悬浮粒子架桥吸附，有着极强的絮凝作用。密度=1.3 g/cm³。 PAM 在 50-60°C 下溶于水，水解度为 5%-35%，也溶于乙酸、丙酸、氯代乙酸、乙二醇、甘油和胺等有机溶剂。					
毒性学资料	无资料					
7	**无水氯化钙**					
标识	英文名	Calcium chloride anhydrous	化学式	$CaCl_2$	分子量	110.98
	危险品运输编号	/	管制类型	/	CAS 号	10043-52-4
理化性质	外观与性状：白色粒状物，无臭味微苦，吸湿性极强，暴露于空气中极易潮解，易溶于水，同时放出大量的热，能溶于醇、丙酮、醋酸等。熔点 782℃ 沸点 1600℃、水溶性 740 G/L（20℃）					
毒性学资料	无资料					

<table>
<tr><td>8</td><td colspan="6">双氧水</td></tr>
<tr><td rowspan="2">标识</td><td>英文名</td><td>hydrogen peroxide</td><td>化学式</td><td>H_2O_2</td><td>分子量</td><td>98.08</td></tr>
<tr><td>危险品运输编号</td><td>51001</td><td>管制类型</td><td>/</td><td>CAS 号</td><td>7722-84-1</td></tr>
<tr><td>理化性质</td><td colspan="6">外观与性状： 无色透明液体，有微弱的特殊气味。熔点(℃) -2℃/无水 沸点：158℃/无水。溶解性： 溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚。主要用途： 用于漂白，用于医药，也用作分析试剂。</td></tr>
<tr><td>毒性学资料</td><td colspan="6">LD504060mg/kg(大鼠经皮)；LC502000mg/m³，4 小时(大鼠吸入)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">危险特性与健康危害</td><td>危险特性</td><td colspan="5">爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和气氛而引起着火爆炸。过氧化氢在 pH 值为 3.5～4.5 时最稳定，在碱性溶液中极易分解，在遇强光，特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到 100℃以上时，开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸，放出大量的热量、氧和水蒸气。大多数重金属(如锨、铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、铬、锰等)及其氧化物和盐类都是活性催化剂，尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也能加速分解。浓度超过 74%的过氧化氢，在具有适当的点火源或温度的密闭容器中，会产生气相爆炸。</td></tr>
<tr><td>存储方法</td><td colspan="5">储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85％。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</td></tr>
<tr><td>健康危害</td><td colspan="5">侵入途径：吸入、食入。
健康危害：吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">危害控制</td><td>急救措施</td><td colspan="5">皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。
眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：饮足量温水，催吐，就医。</td></tr>
<tr><td>泄漏处理</td><td colspan="5">迅速撤离泄漏污染人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="5">转移至槽车或专用收集器内，回收或到家至废物处理场所处置。</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">次氯酸钠</td></tr>
<tr><td rowspan="2">标识</td><td>英文名</td><td>Sodium hypochlorite solution</td><td>化学式</td><td>NaClO；NaOCl</td><td>分子量</td><td>74.44</td></tr>
<tr><td>危险品运输编号</td><td>82503</td><td>管制类型</td><td>/</td><td>CAS 号</td><td>7681-52-9</td></tr>
<tr><td>理化性质</td><td colspan="6">外观与性状： 微黄色溶液，有似氯气的气味。熔点：-6℃沸点：102.2℃溶解性： 溶于水。用于水的净化，作消毒剂、纸浆漂白等，医药工业中用制氯胺等</td></tr>
<tr><td>毒性学资料</td><td colspan="6">LD505800mg/kg(小鼠经口)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">危险特性与健康危害</td><td>危险特性</td><td colspan="5">受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。有腐蚀性。</td></tr>
<tr><td>存储方法</td><td colspan="5">储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与碱类、还原性物质等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</td></tr>
<tr><td>健康危害</td><td colspan="5">侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。
健康危害：次氯酸钠放出的游离氯可引起中毒，亦可引起皮肤病。已知本品有致敏作用。用次氯酸钠漂白液洗手的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">危害控制</td><td>急救措施</td><td colspan="5">皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗。
眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗。
吸入：脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。
食入：误服者给饮大量温水，催吐，就医。</td></tr>
<tr><td>泄漏处理</td><td colspan="5">疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议就急处理人员戴好防毒面具，穿相应的工作服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后转移到安全场所。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">氨水(25~28%)</td></tr>
<tr><td>标识</td><td>英文名</td><td>ammonium hydroxide</td><td>化学式</td><td>NH_4OH</td><td>分子量</td><td>35.05</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>危险品运输编号</td><td>82503</td><td>管制类型</td><td>/</td><td>CAS号</td><td>1336-21-6</td></tr>
<tr><td>理化性质</td><td colspan="6">外观与性状： 无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。溶解性： 溶于水、醇。主要用途： 用于制药工业，纱罩业，晒图，农业施肥等。</td></tr>
<tr><td>毒性学资料</td><td colspan="6">属低毒类 LD50：350mg / kg(大鼠经口)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">危险特性与健康危害</td><td>危险特性</td><td colspan="5">易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。</td></tr>
<tr><td>存储方法</td><td colspan="5">储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</td></tr>
<tr><td>健康危害</td><td colspan="5">吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">危害控制</td><td>急救措施</td><td colspan="5">皮肤接触： 立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触： 立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入： 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入： 用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</td></tr>
<tr><td>泄漏处理</td><td colspan="5">迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">氧化镁</td></tr>
<tr><td rowspan="2">标识</td><td>英文名</td><td>Sodium hypochlorite solution</td><td>化学式</td><td>NaClO；NaOCl</td><td>分子量</td><td>40.3044</td></tr>
<tr><td>危险品运输编号</td><td>82503</td><td>管制类型</td><td>/</td><td>CAS号</td><td>1309-48-4</td></tr>
<tr><td>理化性质</td><td colspan="6">外观与性状：白色粉末、无臭无味无毒；熔点： 2852 °C、沸点： 3600 °C；溶相对密度为 3.58(25℃)。溶于酸和铵盐溶液，不溶于酒精。在水中溶解度为 0.00062 g/100 mL (0℃)。用作耐火材料、橡胶填料，用于制造油漆、颜料、化妆品、镁质水泥及药物等。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>12</td><td colspan="6">尿素</td></tr>
<tr><td rowspan="2">标识</td><td>英文名</td><td>Carbamide</td><td>化学式</td><td>CH_4N_2O</td><td>分子量</td><td>35.05</td></tr>
<tr><td>危险品运输编号</td><td>57-13-6</td><td>管制类型</td><td>/</td><td>CAS 号</td><td>1336-21-6</td></tr>
<tr><td>理化性质</td><td colspan="6">无色或白色针状或棒状结晶体，工业或农业品为白色略带微红色固体颗粒，无臭无味；沸点：196.6℃；闪点：72.7℃；密度：1.335；熔点：132.7℃</td></tr>
<tr><td>毒性学资料</td><td colspan="6">/</td></tr>
<tr><td>13</td><td colspan="6">次亚磷去除剂 HMC-P3</td></tr>
<tr><td rowspan="2">标识</td><td>英文名</td><td>Hypophosphite remover</td><td>化学式</td><td>/</td><td>分子量</td><td>/</td></tr>
<tr><td>危险品运输编号</td><td>/</td><td>管制类型</td><td>/</td><td>CAS 号</td><td>/</td></tr>
<tr><td>理化性质</td><td colspan="6">主要成分为：铝镁基无机复合盐，含量＞95%，灰白色粉末，熔点为 583%，相对密度（水=1）3.05~3.10，pH：4~5（10%的溶液）。</td></tr>
</table>

3.8 现有项目公用工程概况

3.8.1 给排水情况

3.8.1.1 给水系统

（1）新鲜水系统

现有项目新鲜水主要用于循环水场补水、办公生活、地面冲洗和绿化洒水等。现有项目新鲜用水来源于市政，设置有给水泵和储水池，保证供水压力。现有项目实际用水量为 166535m^3/a，其中市政用水 3650m^3/a，工业用水量为 39575.81m^3/a，回用水用量为 83109.19m^3/a，蒸汽冷凝水 40200m^3/a。

（2）循环水系统

项目循环水主要用于设备夹套冷却，现有项目共设置有 7 座冷却水塔，含 3 台 200m^3/h 冷却水塔、3 台 175m^3/h 冷却水塔、1 台 50m^3/h 冷却水塔，提供生产设备用循环冷却水。

（3）消防水系统

现有项目生产用水兼顾消防用水功能，来源市政，厂区设置消防给水泵加压。

3.8.1.2 排水系统

现有项目的排水系统，采用雨污分流的排水机制，分生产废水排放系统、生活污水排放系统和雨水排放系统。根据环评批复，现有项目生活污水产生量约 1944m^3/a，综合处理区废水量经处理后全部回用，生化处理区废水量为 55799.51m^3/a。

（1）生产废水

现有项目的生产废水排水系统，分别为综合废水处理区排水和生化废水处理区排水。

综合废水处理区包括冷凝水处理系统、综合废水处理系统，主要处理退锡废液处理、含镍废液处理、含铜蚀刻液处理、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、废气处理系统废水、道路路面清洁废水、一区初期雨水等废水，废水进入综合废水处理区处理后全部回用，不外排。

生化废水处理区主要处理废矿物油处理系统、废乳化液处理系统、含染料、涂料废物处理系统、废磷酸处理系统、废酸废碱处理系统、废包装桶清洗处理系统、实验废水、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、二区初期雨水等废水，废水经处理达到中山市中丽环境服务有限公司进水标准和《无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015》表 1 间

接排放标准二者中较严值后，经中山市中丽环境服务有限公司污水管网排入中山市高平织染水处理有限公司进一步处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准及《纺织染整工业水污染排放标准》（GB4287-2012）表 2 直接排放及修改单较严值后，尾水排放至到洪奇沥水道。

（2）生活污水

现有项目生活污水处理措施，生活污水经三级化粪池处理后排放到中山市三角镇污水处理有限公司进行处理。

（3）雨水排水系统

厂区内分一区、二区对雨水进行分开收集。项目综合处理区（一区）雨水流量为 95.57m^3/次，全年初期雨水总量约为 2514.99m^3/a，收集于初期雨水池中，进入综合废水处理系统进行处理。项目综合处理区初期雨水池位于仓库楼西侧，容积为 130m^3，根据一次最大暴雨流量计算结果可知，综合处理区雨水池容积满足初期雨水收集要求，初期雨水进入综合处理系统进行处理。后期雨水通过调整截止阀并入市政雨水管网外排；天面雨水则直接通过管道引入阀门进外排。

生化处理区雨水流量为 93.16m^3/次，全年初期雨水总量约为 2353.41m^3/a，收集于初期雨水池中，进入生化废水处理系统进行处理。项目生化处理区初期雨水池位于厂区东北侧，容积约为 120m^3，根据一次最大暴雨流量计算结果可知，生化处理区初期雨水池容积满足雨水收集要求，雨水进入生化处理系统进行处理。

（4）综合处理系统、冷凝水处理系统均属于综合废水处理区。综合废水处理区包括退锡废液处理、含镍废液处理、含铜蚀刻液处理、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、废气处理系统废水、道路路面清洁废水、一区初期雨水等废水。其中冷凝水（含氨氮）处理系统主要处理含铜废液处理工艺、含镍废液处理以及退锡废液处理工艺中经三效蒸发系统蒸发产生的冷凝水；综合处理系统主要处理退锡废液处理系统、含镍废液处理系统、含铜废液处理系统产生的工艺废水、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、废气处理系统废水、道路路面清洁废水、一区初期雨水等（其中树脂冲洗水会进入综合废水处理区的蒸发系统处理后再进入综合处理系统）。

生化废水处理区包括废矿物油处理系统、废乳化液处理系统、含染料、涂料废物处理系统、废磷酸处理系统、废酸废碱处理系统、废包装桶处理系统、实验废水、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、二区初期雨水（其中废包装桶、实验废水会进废酸废碱预处理系统处理后再进入生化区）等废水。

根据建设单位的实际生产经验，改扩建前现有项目水平衡如下所示。

表3.8-1 改扩建前项目生产水平衡表 单位：m^3/a

用水环节		用水类型				物料带入	反应转化	循环量/回用量	进入产品	损耗	进入废水	进入固废/有机废液	回到热电联产	废水产生量				
		市政供水	工业用水	回用水	蒸汽									废酸废碱预处理系统	生化处理系统	综合处理系统	生活污水	冷凝水处理
工艺用水	退锡废液处理系统		1294	6847		6105			2311	811	10648	476				1065		9583
	含镍废液处理			1311		1406	78			166	2606	23				1046		1560
	含铜蚀刻液处理		7101	16677		32498	2500		3241	1947	52779	809				31112		21667
	废矿物油处理系统			2466		2086			350	23	3917	262			3917			
	废乳化液处理系统			4452		3766				471	7347	400			7347			
	含染料、涂料废物处理系统			3436		3549				364	6309	312			6309			
	废磷酸			3325		3822.5			179.9	1500	5454.1	13.5			5454.1			
	废酸处理系统			2500		4310				367	6119	324		6119	6119			
	废碱处理系统			4573		3868				483	7718	240		7718	7718			
	废包装桶清洗处理系统			9970						130	9840			9840	9840			
实验室用水			3300							330	2970			2970	2970			
清洗用水	车间地面冲洗			3234						660	2574				1351	1223		
	设备清洗			5280						528	4752				2421	2331		
废气处理系统用水				5445						545	4900					4900		
冷却系统			20246.81	13593.19				6768000		33840								
道路路面清洁			7634							1526.8	6107.2					6107.2		
生活用水		2160								216	1944						1944	
绿化用水		1470								1470								
初期雨水		--									4868.4				2353.41	2514.99		
蒸发系统蒸汽		20			40200			5490			40220		40220			0		
合计		3650	39575.81	83109.19	40200	61410.5	2578	6773490	6081.9	45377.8	181072.7	2859.5	40220	26647	55799.51	50299.19	1944	32810

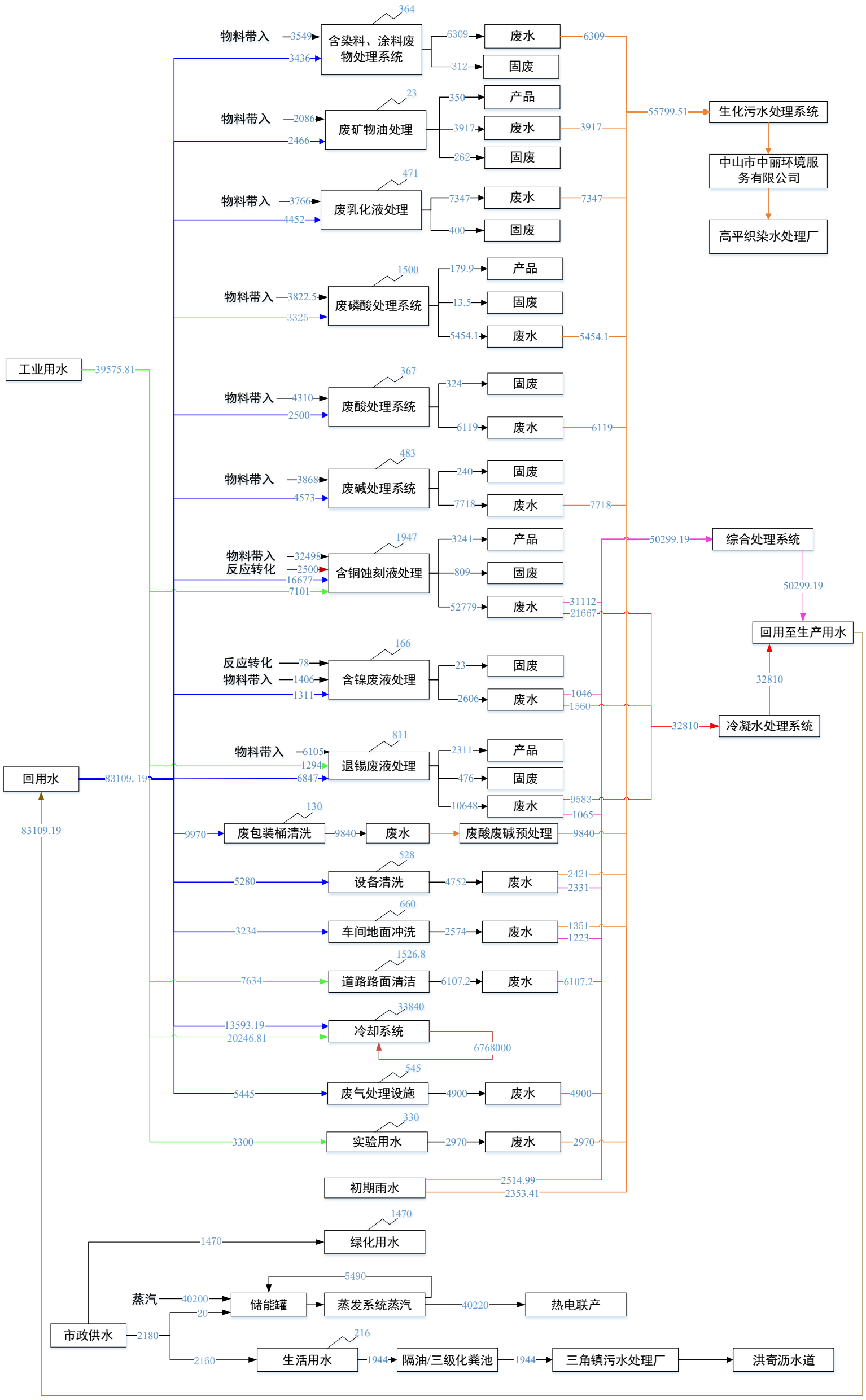


图3.8-1 改扩建前全厂水平衡图（单位 m^3/a）

3.8.2 供电、供热系统

根据原环评报告、批复文件，并结合建设单位实际情况，现有工程公用工程情况分析如下。

（1）供电系统

现有项目设置 2 间配电室，用于厂区设施用电。年用电量约为 481.8 万 KW/a。供电系统与环评一致。

（2）供热系统

现有项目供热依托热电联产集中供汽。蒸汽使用量约为 4.02 万 t/a。

3.8.3 消防系统

现有项目消防按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）要求进行设计，现有项目设置了有效容积为 683m³的消防水池，配置 2 台消防水泵，1 台稳压泵，消防补水采用市政来水，与生产用水共用高位水池。按相关规范，项目在厂区内设置了室外消火栓，室外消火栓布置间距不大于 120m，保护半径不大于 150m，建筑物内设置干粉灭火器。

3.8.4 其他公用工程系统

（1）化验：现有项目设置 1 间，内置常规化验仪器，对原料成分、中间产品和产品品位等进行监测。现有项目化验室与环评一致。

（2）办公：现有项目设置管理研发楼 1 座，含办公、食堂。员工办公、生活过程产生的污染主要为生活污水、生活垃圾和食堂油烟，生活污水经三级化粪池后送中山市三角镇污水处理有限公司处理，生活垃圾由市政收运，食堂油烟经高效静电除油烟机处理后排放。

3.8.5 已批已建项目生产工艺流程及产污环节分析

现有项目各车间生产线的生产及配套工艺流程如下所示。

3.8.5.1 退锡废液综合利用工艺及产污环节分析

（1）处理规模

现有项目退锡废液(HW49)处理规模为 10000 吨/年，综合利用后锡泥 3541.53t/a，尿素硝酸铵溶液 9743.59t/a。

（2）工艺流程

退锡 缩。

①氧

退锡 化反

应槽，硝 $_2O)$

$_2$•(O H) 离，

在氧化反

2Sn

②沈

由于 化为

白色正锡 定量

的 25%氨 AM

的絮凝作

经氧 产生

沉淀物

A.

压滤

B.

经过 尿素

进行复配

③离

离子 子交

换树脂带

退锡 含的

Cu^{2+}等重 能力

下降，当 生脱

（反冲洗

A 注入的再生子交换系统离子），树脂在该过程发生反（反冲洗水）处理。

B 流过树脂层，饱后树脂进行生能恢复程序水经管道进入应商回收。

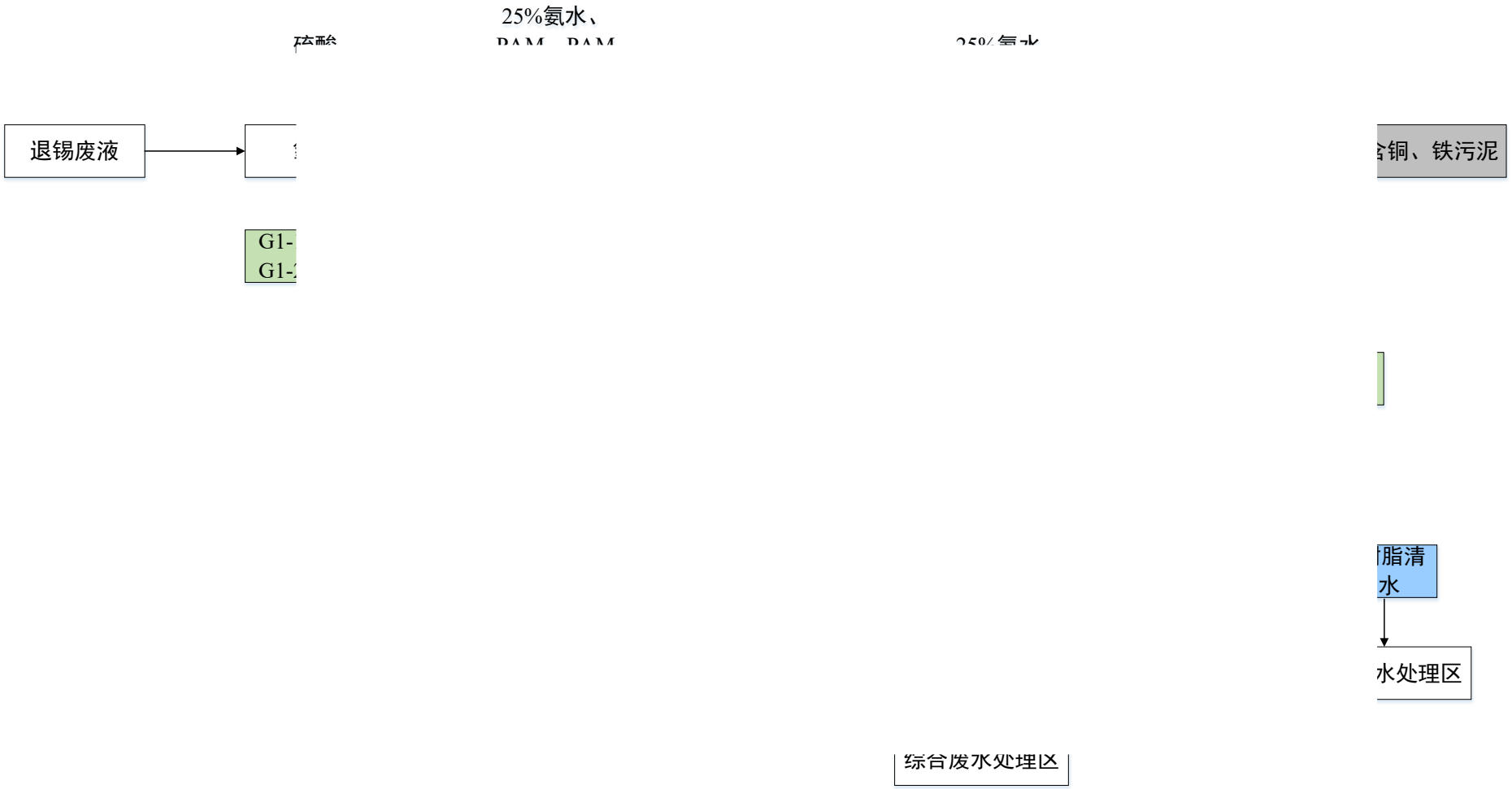


图3.8-2 退锡废液处理工艺流程及产污节点图

（3）产污环节

表3.8-2 现有项目退锡废液处理产污环节一览表

项目	污染物名称	代码	产污环节	主要污染因子	治理措施	排放去向
退锡废液处理工艺	废气	G1-1	氧化反应	硫酸雾	酸液喷淋塔 4#+碱液喷淋塔 5#+碱液喷淋塔 6#	FQ-16425
		G1-2		硝酸雾（氮氧化物）		
		G1-3	沉锡	氨气	酸液喷淋塔 26#+碱液喷淋塔 27#+水喷淋塔 8#	
		G1-4	沉铜、沉铁	氨气		
		G1-5	离子再生产生废气	氯化氢	酸液喷淋塔 4#+碱液喷淋塔 5#+碱液喷淋塔 6#	
	废水	W1-1	MVR 蒸发浓缩过程产生冷凝水	COD_{Cr}、BOD_5	进入综合废水处理区	回用于生产
		W1-2	树脂清洗废水	COD_{Cr}、BOD_5		
		/	氯化铜溶液	$CuCl_2$	进入含铜废液继续利用	/
	固废	S1-1	沉铜、沉铁产生含铜、含铁污泥	Cu、Fe	属于危险废物，委托有危险废物经营许可证的单位转移处理	/

3.8.5.2 含镍废液综合利用工艺及产污环节分析

（1）处理规模

现有项目处理含镍废液规模为 2000 吨/年。

（2）工艺流程

含镍 [illegible]，具体如下：

1）[illegible]

将从 [illegible]，加入少量硫 [illegible]（主要成分为 [illegible]

2）[illegible]

废液 [illegible]容液，形成到磷 [illegible]托有

危险废物

3）

在反 与 10~11，搅拌后经

3）

经沉 委托有危险废物经

4）

经离 换依托退锡废液处

5）

经离 MVR 蒸发，浓缩 物委托有危险废物经营许可证单位处理。

图3.8-3 含镍废液处理工艺流程及产污节点图

（3）产污环节

表3.8-3 现有项目含镍废液产污环节汇总

项目	污染物名称	代码	产污环节	主要污染因子	治理措施	排放去向
含镍废液	废气	G2-1	含镍废液加硫酸调pH产生的废气	硫酸雾	酸液喷淋塔8#+碱液喷淋塔9#+水喷淋塔10#	FQ-26800
	废水	W2-1	蒸发冷凝废水	氨氮	综合废水处理区	回用于生产
	固废	S2-1	除磷后产生的废渣	含磷、重金属	属于危险废物，交由有危险废物经营许可证单位进行处理	/
		S2-2	除镍、铜后产生的废渣	含金属废物		

		S2-3	MVR 蒸发后的盐渣	含金属废物		

3.8.5.3 含铜废液综合利用工艺及产污环节分析

（1）处理规模

现有项目含铜废液（HW22）处理规模共为 50000 吨/年，包括含铜酸性蚀刻液 20000 吨/年，含铜碱性蚀刻液 30000 吨/年。含铜废液处理目前仅烘干工序未进行建设投产，烘干工艺主要对碱式氯化铜、五水硫酸铜产品的含水率有影响，考虑现有生产工艺生产的产品质量已满足采购商的需求，故暂不建设烘干线，未来将根据市场的需求再进行建设投产。其余工序均已完成建成，现有项目已批已建项目仅对其已建成部分进行描述。

（2）处理工艺

工艺流程说明：

含铜废液处理包括五个阶段，即预处理、中和结晶、三效蒸发、碱转反应、酸化生产。

①预处理

酸性蚀刻液中投加双氧水将亚铜离子氧化铜离子，提高回收率，经压滤机除去机械颗粒杂 物经营许可证

②

经 ，搅拌混合后 之间酸性蚀刻 如下：

将 式氯化铜；现 产品。母液送 低浓度铜离子 已经低于 1.0 发器进行蒸发 及冷却循环水

③三效蒸发

项目中和后的母液经离子交换后进入三效蒸发进行蒸发，得氯化铵产品，氯化铵经离心后的

④碱

以步 反应，碱转反应过 氨气，此部分废气 的氧化铜经压滤后 发后的冷凝水进入 该过程的化学反应

⑤酸

以硫 冷却、结晶、离心 酸化反应釜内控制

离子 后，树脂可重复使 脱产生的氯化铜溶液返回中和反应罐，作为生产原料使用；再生清洗产生含盐废水进入综合废水处理区。

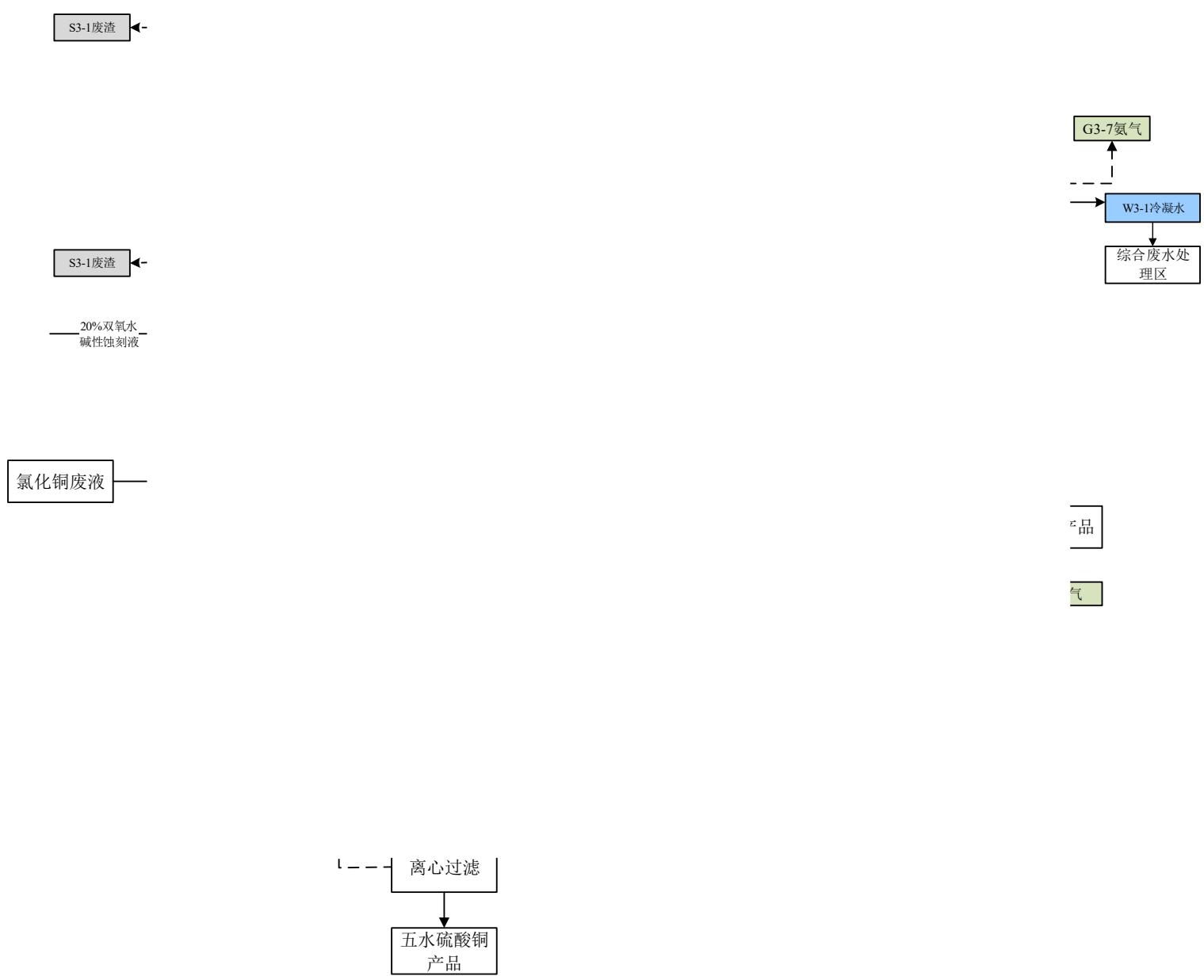


图3.8-4 含铜废液处理工艺流程及产污节点图

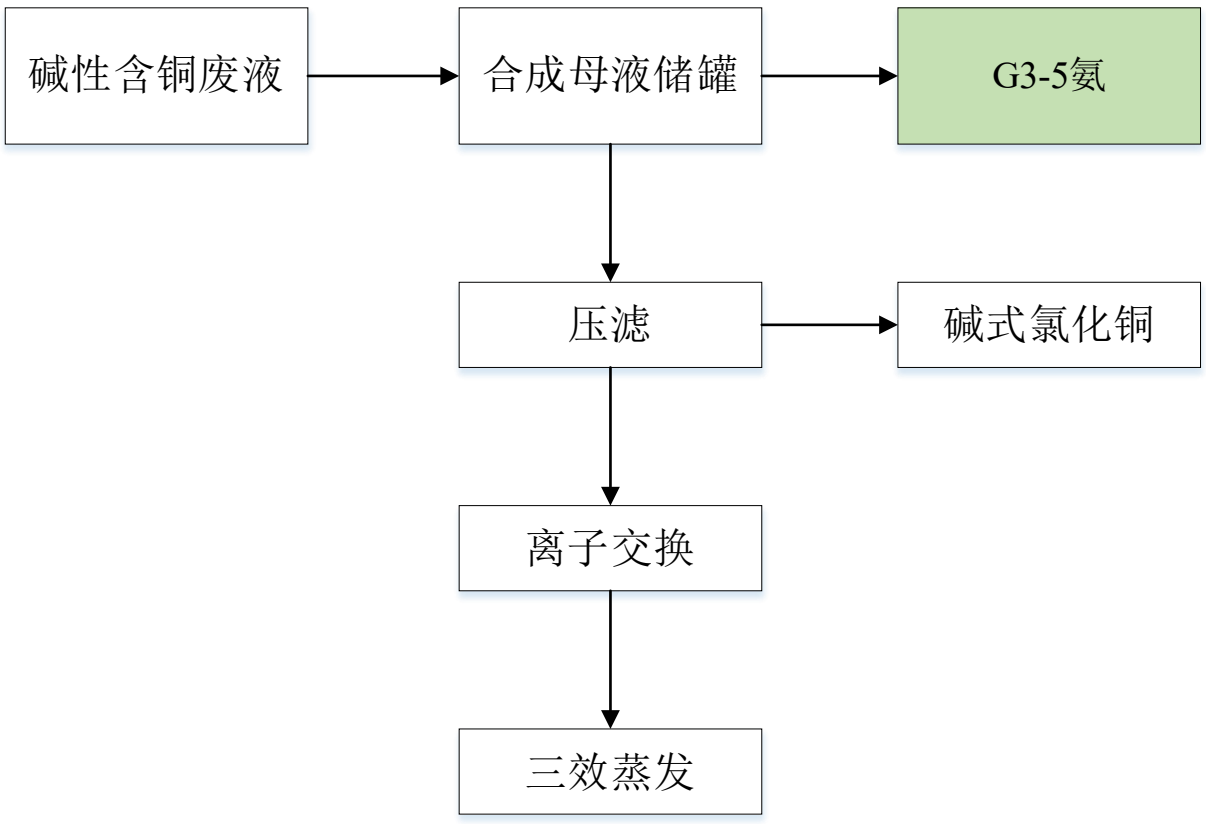


图3.8-5 前处理工艺

（3）产污环节

表3.8-4 现有项目含铜废液产污环节汇总一览表

项目	污染物名称	代码	产污环节	主要污染因子	治理措施	排放去向
含铜废液处理工艺	废气	G3-1	中和反应、清洗抽滤过程	氨气	中和：酸液喷淋塔 1#+碱液喷淋塔 2# 压滤：碱液喷淋塔 3#	FQ-16424
		G3-2		氯化氢		
		G3-3	离子交换系统产生的废气	氯化氢	碱液喷淋塔 16#+17#	FQ-16424
		G3-4		氨气		
		G3-5	离子交换系统前处理	氨气	二级酸液吸收+碱液喷淋塔+水喷淋塔	FQ-005954
		G3-6	碱转反应	氨气	酸液喷淋塔 20#+碱液喷淋塔 21#+水喷淋塔 22#	FQ-16426
		G3-7	三效蒸发废气	氨气	酸液喷淋塔 23#+碱液喷淋塔 24#+水喷淋塔 25#	FQ-16424
		G3-8	含铜废液氧化铜产品打包区域废气	氨气	酸液喷淋塔 9#+碱液喷淋塔 10#+水喷淋塔 11#	FQ-16425
		G3-9	含铜蚀刻液离子交换系统树脂冲洗再生废气	氯化氢	碱液喷淋塔 7#	FQ-16425
		G3-10	氧化铜酸化反应	硫酸雾		
	废水	W3-1	铵盐工序三效蒸发器产生冷凝水	COD_{Cr}、BOD_5	进入综合废水处理区	回用于生产
		W3-2	离子交换树脂再生清洗废水	COD_{Cr}、BOD_5	进入综合废水处理区	回用于生产
	固废	S3-1	含铜废液预处理产生废渣	Cu、Fe	属于危险废物，委托有危险废物经营许可证单位处理	/
		S3-2	三效蒸发器产生废盐渣	/		

3.8.5.4 废印刷电路板综合利用工艺及产污环节分析

（1）处理规模

项目现状废印刷电路板年处理 10000 吨/年，目前现已停产。

（2）工艺流程

废印 用专用细
破碎机破 脱氨氮回
用水，添 末分离铜
粉和树脂 树脂粉，
分离产生

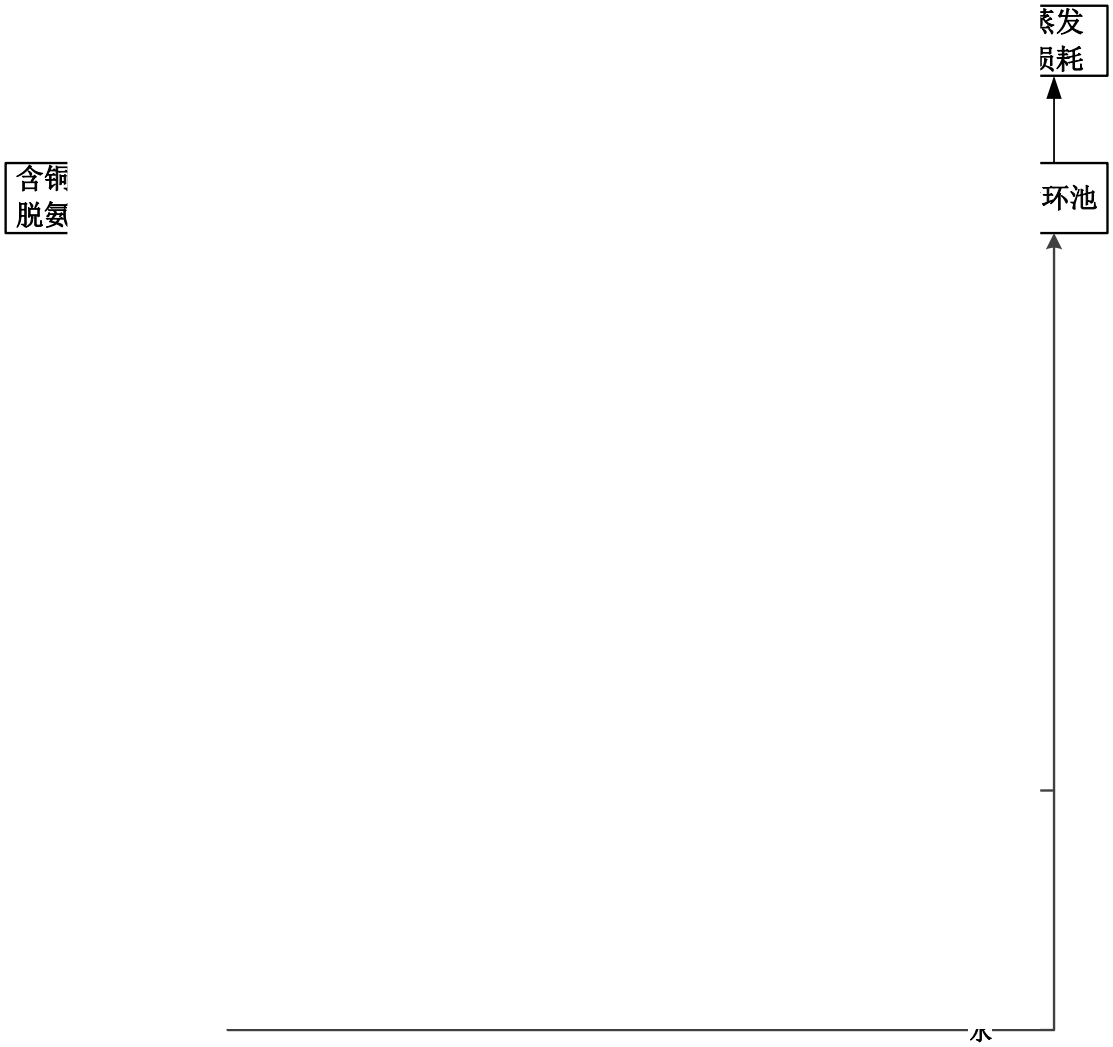


图3.8-6 废印刷电路板处理流程及产污节点图

（3）产污环节

废气：生产过程无废气产生；

废水：生产过程无废水产生，用于破碎和摇床分离的工艺用水循环使用；

固废：生产过程产生废树脂粉 12130.83t/a，属于危险废物，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，采用破碎分选回收废覆铜板、印刷线路板、电路板中金属后的废树脂粉属于危险废物豁免管理清单中的内容，因此可进入生活垃圾填埋场进行安全填埋，现有项目废树脂粉交由广东欧铭新材料科技有限公司处理。

3.8.5.5 废矿物油处理工艺及产污环节分析

（1）处理规模

废矿物油（HW08）处理规模为 3600 吨/年。

（2）工艺流程

1）板框压滤

收回的矿物油通过泵将矿物油加入至板框压滤机进行初次压滤，除去矿物油中的大颗粒杂质。母液进入预热装置，滤渣为危险废物，委托有危险废物经营许可证单位处理。

2）预

将母

度，利于后续工

3）离

将预

4）压

经离

榨机内压榨，母

物经营许可证单

5）油

母液

进入生化废水处

6）加

油相

不高于 80℃，此时，低沸点有机溶剂挥发分离出来，矿物油由于沸点较高，则挥发量很小，矿

物油进入一下工序，分离出来的有机溶剂进入冷凝装置冷却，大部分有机溶剂冷凝收集，废有机[illegible]入废气处理装置。

7）

经[illegible]部分粗颗粒装的[illegible]危险废物经营许可[illegible]

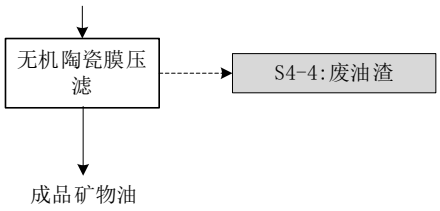


图3.8-7　废矿物油处理工艺流程及产污节点图

（3）产污环节

表3.8-5 现有项目废矿物油产污环节汇总一览表

污染物名称	代码	产污环节	主要污染因子	治理措施	排放去向
废气	G4-1	预热釜预热产生有机废气	非甲烷总烃	旋流碱液喷淋+两级活性炭吸附	FQ-005956
	G4-2	高速离心产生的废气	非甲烷总烃		
	G4-3	压榨过程中产生的废气	非甲烷总烃		
	G4-4	加热釜产生有机废气	非甲烷总烃	旋流碱液喷淋+两级活性炭吸附	FQ-20809
废水	W4-1	油水分离产生的废水	总有机碳、COD 等	进入生化废水处理区处理	中山市中丽环境服务有限公司
固废	S4-1	板框过滤产生滤渣	石油类	属于危险废物，委托有危险废物经营许可证单位进行处理	/
	S4-2	压榨过程中产生的废油渣	石油类		
	S4-3	废有机溶剂	有机物		
	S4-4	陶瓷超滤产生废油渣	石油类		

3.8.5.6 废乳化液处理工艺及产污环节分析

（1）处理规模

现有项目废乳化液现有处理规模为 5000 吨/年。

（2）处理工艺

工艺流程说明：

废乳化液破乳机制有三种：a、机械原因，如高速搅拌、剪切；b、化学原因，添加高价金属离子、强酸碱、无机盐等；c、外界原因，如变化温度，施加压力等。

本项目废乳化液处理采用 MVR 蒸发+无机陶瓷膜超滤+盐析法。当乳化液含机械杂质时，先经板框压滤机过滤，经过隔油工序去除浮油再进入 MVR 蒸发器高温浓缩，MVR 蒸发器产生的浓缩液进入一级无机陶瓷膜超滤，一级无机陶瓷膜超滤得到的含油浓水进入盐析反应器，超滤后的母液继续则继续进入二级无机陶瓷膜超滤装置；二级无机陶瓷膜超滤装置得到的含油浓水抽送到盐析反应罐，超滤后母液排放到生化废水处理区处

理。

在盐析反应罐中加入复和盐电解质，电解质的离子在乳化液中发生强烈的水化作用即争水作用，使乳化液中的自由水分子减少了，对油珠产生脱水作用，从而破坏了乳化液油珠的水化层，中和了油珠的电性，破坏了它的双电层结构，因而油珠失去了稳定性，产生凝聚现象。盐析后经压滤后产生的油渣委托有危险废物经营许可证的单位处理，母液进入油水分离器，经油水分离器后可获得含水矿物油泵送至废矿物油继续处理，产生的废水排放到生化处理系统，产生的不凝气（有机废气及少量水汽）经 UV 光解+活性炭吸附塔处理后通过排气筒 FQ-20809 达标排放。

密闭
泵送
废水处理区
：有机废水
含水矿物油
：非甲烷总烃

（3）产污环节

表3.8-6 现有项目废乳化液工艺产污环节一览表

项目	污染物名称	代码	产污环节	主要污染因子	治理措施	排放去向
废乳化液	废气	G5-1	MVR 蒸发器破乳过程产生不凝气	非甲烷总烃	旋流碱液喷淋+二级活性炭吸附	FQ-20809
		G5-2	油水分离器产生不凝气	非甲烷总烃		
	废水	W5-1	MVR 蒸发器产生冷凝水	COD_{Cr}、BOD_5	生化废水处理区	中山市中丽环境服务有限公司
		W5-2	有机废水			
	固废	S5-1	预处理压滤过程产生废渣	石油类	属于危险废物，委托翰蓝（佛山）工业环境服务有限公司、广东允诚再生资源有限公司等单位处理	/
		S5-2	MVR 蒸发器蒸发过程产生废油渣	石油类		
		S5-3	盐析反应后压滤过程产生废渣	石油类		
		S5-4	隔油后产生固体废物	石油类		

3.8.5.7 染料、涂料废物处理工艺及产污环节分析

（1）处理规模

现有项目含染料、涂料废物的处理规模为 3500 吨/年，包括 900-250-12 小类 600 吨/年、900-251-12 小类 300 吨/年、900-252-12 小类 1600 吨/年、900-253-12 小类 1000 吨/年。

（2）工艺过程

工艺流程说明：

本项目收集含染料、涂料废物的废水均为含有高浓度有机物（高 COD）的废水，因含染料、涂料废物的废水来源具有不确定性，为保证处置工艺稳定可靠，根据含染料、涂料废物的废水的特点采用不同的预处理工艺，当含染料、涂料废物的废水中氨氮超过 30mg/L 时，均需送一体化生物脱氮反应器（硝化-反硝化）处理，保持进入各处理工段含染料、涂料废物的废水氨氮≤30mg/L。

H 支、难降解，
含盐高 有机组分转
移到废 处理系统，
不凝气

H +芬顿氧化
+絮凝 共同作用，
被最终 几物质分解
完全， 生污染物进
行氧化 和一般物理
化学方 可能使处理
后的废 水中分离。
由于铁 物。HW12
类废水

图3.8-9 染料、涂料废物处理工艺流程及产污节点图

（3）产污环节

表3.8-7 现有项目含染料、涂料废物的处理产污环节

项目	污染物名称	代码	产污环节	主要污染因子	治理措施	排放去向
含染料涂料废水	废气	G6-1#	水气分离产生有机废气	非甲烷总烃	旋流碱液喷淋+二级活性炭吸附	FQ-20809
		G6-2#	厌氧过程产生臭气	臭气	生物除臭装置	FQ-20810
	废水	W6-1#	含染料、涂料预处理后产生的废水	COD_{cr}、BOD_5	生化废水处理区	中山市中丽环境服务有限公司
	固废	S6-1#	蒸馏过程产生废渣	石油类	属于危险废物，委托翰蓝（佛山）工业环境服务有限公司、广东允诚再生资源有限公司等单位进行处理	/
		S6-2#	厌氧芬顿过程产生污泥	COD_{Cr}、BOD_5		

3.8.5.8 废酸废碱预处理工艺

（1）处理规模

废酸废碱工艺作为废水生化处理系统的预处理工序，现有废酸处理规模为 13000t/a（废磷酸除外），废碱处理规模为 13000t/a。

（2）处理工艺

①中和反应：废酸废碱通过一定的比例进入中和反应罐进行中和部分废酸，保持废水中的 pH=3。其中，废碱采用硫酸进行 pH 调节。

②进入压滤机压滤；

③进入离子交换系统进一步去除废水中的重金属离子，离子交换系统采用 5%的盐酸溶液进行洗脱，废水返回至反应罐，再用 5%的氢氧化钠溶液冲洗后离子交换系统中的树脂可重复使用，此部分冲洗水进入生化废水处理系统进行处理；

离子交换后的废水进入二效蒸发装置进行蒸发，从而减少废水中的盐分。二效蒸发一效（116℃、0.1MPa）利用生蒸汽预热，一效料液的蒸汽作为二效（108℃、-0.02MPa）的热源，二效料液蒸汽用冷凝器直接冷凝为液体。蒸出冷凝液在系统中冷却后进入废水处理系统。二效蒸发后的废渣作为危险废物处理。

根据上述中和比例可知，废碱的处理量比废酸多 1680t/a，此部分的废碱采用硫酸进行 pH 调节，其反应原理与加入废酸进行调节的原理一致，因此该部分不进行重复描述。

现有项目废包装桶清洗废水直接进入生化处理系统进行处理，由于废包装桶采用碱液进行清洗，直接进入生化处理系统可能会对生化处理系统造成冲击，且造成废水处理药剂浪费，故现有项目废包装桶清洗废水排至废酸废碱预处理系统进行预处理后再排入生化处理系统。

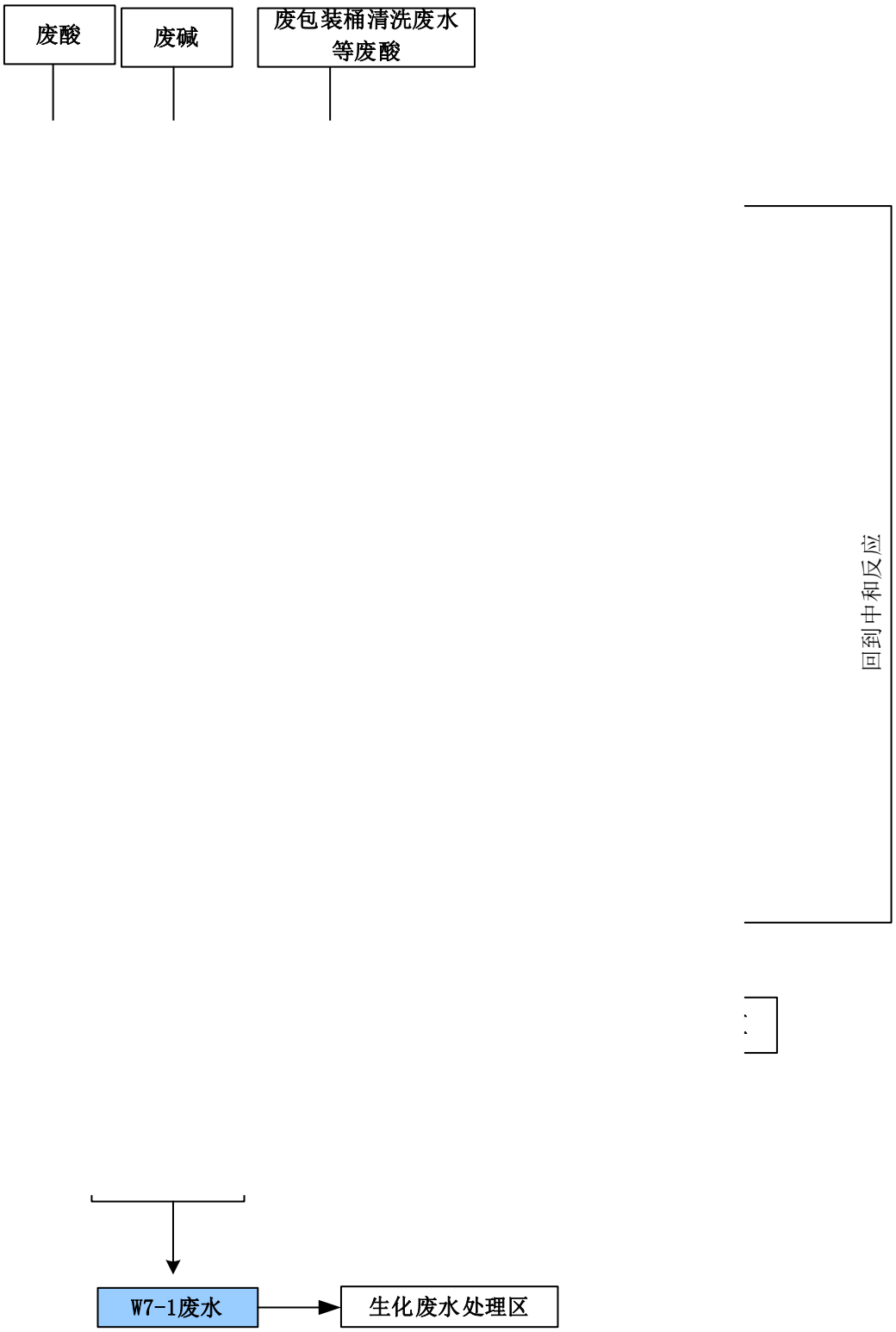


图3.8-10　废酸废碱处理工艺及产污节点图

（3）产污环节

表3.8-8 现有项目废酸废碱产污环节汇总

项目	污染物名称	代码	产污环节	主要污染因子	治理措施	排放去向
废酸废碱预处理	废气	G7-1	调节 PH	硫酸雾	酸液喷淋塔 6#+碱液喷淋塔 7#+水喷淋塔 8#	FQ-26800
		G7-2	离子交换系统产生废气	氯化氢		
	废水	W7-1	压滤过后产生废水	COD_{Cr}、BOD_5	生化废水处理区	中山市中丽环境服务有限公司
		W7-2	树脂再生废水	/	生化废水处理区	
	固废	S7-1	压滤产生污泥	Cu	属于危险废物，委托有危险废物经营许可证的单位处理	/
		S7-2	废渣	Cu	属于危险废物，委托有危险废物经营许可证的单位处理	

3.8.5.9 废磷酸处理工艺

（1）处理规模

现有项目的采用利用处理的废酸有 5000 吨/年，其主要成分为废磷酸，以 P_2O_5 来表示。

（2）处理工艺

工艺流程说明

根据 产工序由原来的“ 整为“调节 pH+过 产工艺，仅改变其

①调 0 之间，使用氨水 经吸收塔处理后的

②过

③离 金属，依托现有项

④冷 晶析出产品磷酸二 处理。需定期采用 理系统进行处理。

⑤烘 品。

（3）产污环节

表3.8-9 现有项目废磷酸处理工艺产污环节汇总一览表

项目	污染物名称	代码	产污环节	主要污染因子	治理措施	排放去向
废磷酸处理工艺	废气	G8-1	中和过程产生氨气	NH_3	酸液喷淋塔 2#+碱液喷淋塔 3#	FQ-26800
		G8-2	结晶过程中产生的氨气	NH_3	碱液喷淋塔 1#、碱液喷淋塔 5#	
		G8-3		硫酸雾		
		G8-4	产品烘干过程中产生的废气	颗粒物	二级水喷淋处理后	FQ-005955
	固废	S8-1	废酸压滤除杂过程产生滤渣	/	属于危险废物，委托有危险废物经营许可证的单位处理	/
	废水	W8-1	MVR 蒸发器产生 MVR	/	生化废水处理区	中山市中丽环境服务有限公司

3.8.5.10 废包装桶清洗工艺

（1）处理规模

现有项目废包装桶处理规模为 35 万只。其中铁桶为 3.5 万只，塑料桶为 21.5 万只，含氰废包装桶为 10 万只。

（2）处理工艺

1）废铁桶处理工艺

①开桶

将废铁桶用开桶机沿密封处打开，此时废铁桶中少量有机废残液流出，有机废气少量挥发。采用集气罩进行对罩住开桶机，收集挥发的有机废气，少量有机废残液则沿收集沟收集至有机废残液收集池。

②展平

开桶后的铁桶卷起呈不规则柱状，将铁桶放入展平机进行展平，该工序会有少量有机废气挥发。采用集气罩进行对罩住展平机，收集挥发的有机废气。

③碱液浸泡

将展平后的铁皮包扎成捆，放入 5%碱液浸泡池中进行浸泡，浸泡时间约为 4~5h，浸泡后的铁桶，表面有机涂层已软化。碱液循环使用，每天更换一次。

④水冲洗

将浸泡后的铁皮采用高压水进行冲洗，冲洗后的废水进入回用水池，作为碱液补充用水。水冲洗通过设定冲洗水流速进行冲洗，按每 5 捆桶（5 吨）约 10m³的水量进行冲洗。由此可知冲洗水水量约为 1400m³/a，冲洗过程中损耗量约为 140m³/a，冲洗水回用至碱液补充水约为 1260m³/a。

⑤磨平

表面有机涂层软化后的铁皮进入铁板磨平机组进行表面摩擦，将有机涂层清除。得到表面光滑的铁皮。废漆渣为危险废物，委托有危险废物经营许可证单位处理。

①撕碎

将塑料桶采用塑料撕碎机组进行撕碎，为减少有机废气产生，在撕碎机组在撕碎塑料桶时，同时喷入 5%碱液，塑料桶经撕碎机组撕碎成大片塑料块，经皮带输入至下一工序。碱液则经收集沟流入碱液回收池。碱液回收池与铁桶碱液回收池共用，定期进行更换。该过程会产生少量有机废气，有机废气采用集气罩收集后到有机废气处理设施进行处理后排放。

②破碎

塑料桶经撕碎机撕碎成大片塑料后进入塑料破碎机组进行进一步破碎，破碎后的塑料体检变小。破碎过程中产生的有机废气采用集气罩收集后由有机废气处理设施处理后排放。

③二级水清洗

经破碎为小片塑料后进入强力摩擦洗料机组和塑料清洗机进行清洗，清洗采用逆流清洗的方式，二次清洗采用强力洗料进行清洗，废水经一次水洗处排入废酸废碱预处理系统进行预处理处理后排入生化处理系统进一步处理。

④脱水

经二级清洗后的塑料进入脱水机组进行脱水，脱水后则进入打包成废塑料。

3）含氰废包装桶处理工艺

①超声波清洗

由于含氰废包装桶普遍较小，因此含氰废包装桶直接放入超声波清洗机进行超声波浸泡清洗。浸泡清洗时间约为 2h。清洗液采用 30%的碱液进行清洗。超声波内槽规格为 3m*1.5m*1.2m，每次超声波废水产生量约为 3.78m^3，超声波清洗能力为 0.1t/批，超声波用水采用清洗水加入 98%片碱进行配置，超声波清洗水采用溢流方式将废水溢流超声波废水产生量约为 1181m^3/a。 浸泡清洗后的废水及包装桶一并进入二次破氰槽进行处理后排入废酸废碱预处理系统后进入生化处理系统进一步处理。

二级破氰处理原理：

本项目采用碱性氯化法来处理无机氰化物，该工艺主要分为两阶段：第一阶段是将氰化物氧化成氰酸盐（CNO^-），氰酸盐的毒性仅为氰化物的千分之一，不完全氧化反

应的中[illegible] pH=2~3）较低情[illegible]pH，维持pH>11，[illegible]入量由 pH 计与计量[illegible]P>300mV 时，反应[illegible]

第一[illegible]

第二[illegible]应结束的 ORP>65[illegible]量由 ORP 仪表与计[illegible]

第三[illegible]

第四[illegible]

其他[illegible]

➢ [illegible]

含氰[illegible]输带及收集管沟水[illegible]液，调节 pH=11~[illegible]16。观察 ORP 检测[illegible]氯酸钠，继续反应[illegible]氧化反应完成，[illegible]

含氰[illegible]还原电位与 pH 密[illegible] pH 控制在 11~12，氧化还原电位控制在 300mV，水力停留时间 30min，将氰化物氧化成氰酸盐。

二级破氰 30min，

将氰酸盐 统计，当

完全氧化 级破氰大

于 7.5，

②一

经二 级清洗的

废水流入 波清洗槽

内。水洗

③二

经一 式，废水

进入一级 清洗能力

为 0.2t/批 级水洗槽。

④洗

经二

↓

废塑料

图3.8-14 含氰废包装桶处理工艺流程及产污节点图

（3）产污环节

1）废铁桶清洗工艺产污环节汇总

表3.8-10 现有项目废铁桶清洗工艺产污环节汇总一览表

项目	污染物名称	代码	产污环节	主要污染因子	治理措施	排放去向
废铁桶（沾染有机物）清洗工艺	废气	G9-1	切边过程中产生的废气	非甲烷总烃	碱液喷淋塔+UV 光解+活性炭吸附	FQ-20801
		G9-2	展平过程中产生的废气	非甲烷总烃		
		G9-3	暂存过程产生有机废气	非甲烷总烃		

	废水	W9-1	清洗过程产生有机废水	CODcr	废酸废碱预处理系统、生化废水处理区	生化处理池
	固废	S9-1	不合格产品破碎后产生废金属	/	交由专业回收公司回收	/

2）废塑料桶清洗工艺产污环节汇总

表3.8-11 废塑料桶清洗工艺产污环节汇总一览表

项目	污染物名称	代码	产污环节	主要污染因子	治理措施	排放去向
废塑料桶（沾染有机物）清洗工艺	废气	G10-1	撕碎过程中产生的废气	非甲烷总烃	碱液喷淋塔+UV光解+活性炭吸附	FQ-20808
		G10-2	破碎过程中产生的废气	非甲烷总烃		
		G10-3	暂存过程产生有机废气	非甲烷总烃		
	废水	W10-1	清洗过程产生有机废水	CODcr	废酸废碱预处理系统、生化废水处理区	生化处理池
	固废	S10-1	不合格产品破碎后产生废塑料	/	交由专业回收公司回收	/

3）含氰废包装桶清洗工艺产污环节汇总

表3.8-12 含氰废包装桶清洗工艺产污环节汇总一览表

项目	污染物名称	代码	产污环节	主要污染因子	治理措施	排放去向
废包装桶（沾染氰化氢）清洗工艺	废水	W11-7	清洗过程产生有机废水	氰化物	废酸废碱预处理系统、生化废水处理区	生化处理池
	固废	S11-1	废塑料	/	交由专业回收公司回收	/

3.9 已批未建项目生产工艺流程及产污环节分析

（1）处理工艺

已批未建项目内容主要为含铜废液处理的烘干工序。含铜产品经离心过滤后增加烘干工序，用于碱式氯化铜和五水硫酸铜干燥，碱式氯化铜的含水率低于 3%，五水硫酸铜游离水含水率低于 1%。

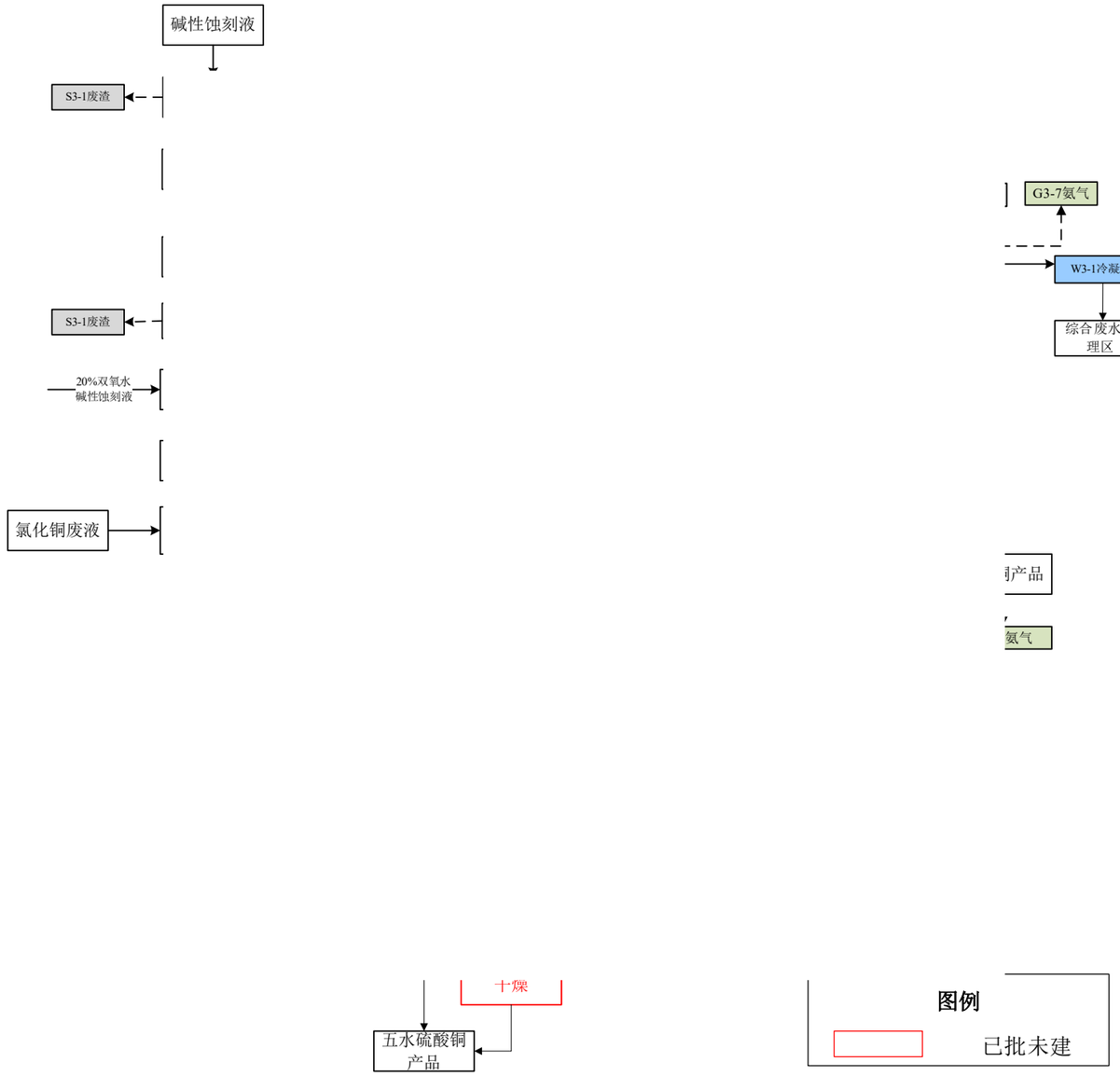


图3.9-1 含铜废液处理工艺流程及产污节点图（含已批未建）

（2）产污环节

表3.9-2 已批未建项目含铜废液产污环节汇总一览表

项目	污染物名称	代码	产污环节	主要污染因子	去向
含铜废液处理工艺	废气	G3-11	硫酸铜烘干	颗粒物	经旋风除尘器+布袋除尘器处理后通过25m 高排气筒 FQ-8 排放
		G3-12	碱式氯化铜烘干	颗粒物	

3.10 已批已建项目现有工程分析

3.10.1 现有项目主要产污环节

3.10.1.1 废气

已批已建已投产车间：退锡废液车间、废酸废碱处理车间、废磷酸处理车间、废桶清洗车间、废矿物油处理车间、废乳化液处理车间、染料涂料废物处理车间、含铜废液处理车间（除烘干工序）

已批已建未投产或已停产车间：含镍废液车间、废印刷电路板线车间

已批未建车间：含铜废液处理车间的烘干工序

现有项目运营期废气产生情况如下：1）退锡废液处理产生的硫酸雾、硝酸雾、氨气、氯化氢；2）含镍废液处理过程中产生的硫酸雾；3）含铜废液处理产生的氨气、氯化氢；4）废矿物油处理处理过程中产生的非甲烷总烃；5）废乳化液处理产生的非甲烷总烃；6）含染料、涂料废物处理产生的非甲烷总烃、臭气浓度；7）废酸废碱处理产生的硫酸雾、氨、氯化氢；8）废磷酸处理产生的氨气、颗粒物；9）废包装桶暂存、清洗过程中产生的非甲烷总烃；10）厨房油烟废气；11）生化处理区产生的氨气、硫化氢和臭气浓度。

3.10.1.2 废水

现有项目废水主要为退锡废液处理、含镍废液处理、含铜蚀刻液处理、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、废气处理系统废水、道路路面清洁废水、一区初期雨水、废矿物油处理系统、废乳化液处理系统、含染料、涂料废物处理系统、废磷酸处理系统、废酸废碱处理系统、废包装桶清洗处理系统、实验废水、二区初期雨水及生活污水。

3.10.1.3 噪声

现有工程噪声源主要为压滤机、离心机、射流真空系统、离子交换系统、三效蒸发器、预热罐、烘干箱、磨平机组、撕碎机等设备运行产生的噪声。

3.10.1.4 固废

现有工程产生的固体废物主要为包括一般工业固废、危险废物和生活垃圾。

3.10.2 现有项目主要防治措施及达标情况

现有项目退锡废液车间、废酸废碱处理车间、废磷酸处理车间、废桶清洗车间、废矿物油处理车间、废乳化液处理车间、染料涂料废物处理车间均已建设完成并进入调试阶段；含铜废液处理车间除烘干工序未进行建设外，其余工序均已建设完成并进入调试阶段。含镍废液车间已建设完成，待取得危险废物经营许可证后进行调试；废印刷电路板线现已停产。

运营期废气主要为：1）退锡废液处理产生的硫酸雾、硝酸雾、氨气、氯化氢；2）含镍废液处理过程中产生的硫酸雾；3）含铜废液处理产生的氨气、氯化氢；4）废矿物油处理处理过程中产生的非甲烷总烃；5）废乳化液处理产生的非甲烷总烃；6）含染料、涂料废物处理产生的非甲烷总烃、臭气浓度；7）废酸废碱处理产生的硫酸雾、氨、氯化氢；8）废磷酸处理产生的氨气、颗粒物；9）废包装桶暂存、清洗过程中产生的非甲烷总烃；10）厨房油烟废气；11）生化处理区产生的氨气、硫化氢和臭气浓度。

3.10.2.1 实际建设情况

根据项目建设实际情况，现有项目主要变动内容如下所述。

表3.10-1 废气处理措施变动情况

排气筒编号	工序废气种类	污染物因子	报告书及其批复提出的污染物防治措施	建成污染物防治措施	报告书排气筒高度 m	建成排气筒高度 m	报告书风量 m^3/h	建成风量 m^3/h
FQ-16424	含铜蚀刻液离子交换废气	氯化氢	无	二级碱液喷淋塔	25	30	32000	32000
	三效蒸发废气	氨气	无	酸液喷淋塔+碱液喷淋塔+水喷淋塔				
	2 号三效蒸发氯化铵打包区域收集的环境废气		无					
FQ-16425	退锡废液处理工艺沉锡	氨气	碱液喷淋塔	酸液喷淋塔+碱液喷淋塔+水喷淋塔	25	30	60000	60000
	沉铜、沉铁		碱液喷淋塔					
	氧化铜产品打包区域收集的环境废气		无	酸液喷淋塔+碱液喷淋塔+水喷淋塔				

排气筒编号	工序废气种类	污染物因子	报告书及其批复提出的污染物防治措施	建成污染物防治措施	报告书排气筒高度 m	建成排气筒高度 m	报告书风量 m^3/h	建成风量 m^3/h
FQ-16426	含铜蚀刻液碱转反应废气	氨气	酸液喷淋塔+碱液喷淋塔	酸液喷淋塔+碱液喷淋塔+水喷淋塔	25	30	10000	18000
	罐区废气		无					
	酸性含铜废液中和反应废气		无	酸液喷淋塔+碱液喷淋塔				
FQ-26800	废酸废碱中和过程	硫酸雾	碱液喷淋塔	酸液喷淋塔+碱液喷淋塔+水喷淋塔	25	30	90000	102000
	含镍废液处理过程加酸条 pH 过程产生废气		碱液喷淋塔	酸液喷淋塔+碱液喷淋塔+水喷淋塔				
	废酸废碱离子交换系统再生产生废气	氯化氢	碱液喷淋塔	酸液喷淋塔+碱液喷淋塔+水喷淋塔				
FQ-26801	废铁桶暂存及清洗工艺过程废气	非甲烷总烃	UV 光解+活性炭吸附	碱液喷淋塔+UV 光解+活性炭吸附	25	25	30000	30000
FQ-20809	废乳化液工艺 MVR 蒸发器破乳过程产生不凝气	非甲烷总烃	旋流碱液喷淋+UV 光解+二级活性炭吸附	旋流碱液喷淋+二级活性炭吸附	25	25	60000	60000
	废乳化液工艺油水分离器产生不凝气							
	废矿物油工艺加热釜产生有机废气							
	含染料涂料废水工艺水气分离产生有机废气							
FQ-005954	含铜蚀刻液中和后离子交换前预处理	氨	酸液喷淋塔+碱液喷淋塔	酸液喷淋塔+碱液喷淋塔+水喷淋塔	25	25	8000	15000
FQ-005956	废矿物油预热过程中产生的废气	非甲烷总烃	旋流碱液喷淋+UV 光解+二级活性炭吸附	旋流碱液喷淋+二级活性炭吸附	25	25	60000	40000

排气筒编号	工序废气种类	污染物因子	报告书及其批复提出的污染物防治措施	建成污染物防治措施	报告书排气筒高度 m	建成排气筒高度 m	报告书风量 m^3/h	建成风量 m^3/h
	废矿物油离心过程中产生的废气							
	废矿物油压榨过程中产生的废气							
FQ-20808	废塑料桶清洗工艺产生的废气	非甲烷总烃	碱液喷淋塔+UV 光解+活性炭吸附	碱液喷淋塔+UV 光解+活性炭吸附	25	15	35000	35000
FQ-16430	食堂烹饪废气	油烟	高效静电油烟净化器	高效静电油烟净化器	15	20	10000	10000
FQ-005955	产品烘干过程中产生的废气	颗粒物	二级水喷淋处理	二级水喷淋处理	25	25	8000	11000

3.10.2.2 大气污染

（1）废气处理措施

现有项目废气排放及治理措施如下表所示。

表3.10-2 各工艺废气处理措施一览表

排气筒编号	车间	工序废气	废气种类	收集方式	处理风量（m^3/h）	处理措施	排气筒高度（m）	出口内径（m）
FQ-16424	含铜废液处理	中和反应、清洗抽滤过程	氨气、氯化氢	管道收集	32000	中和：酸液喷淋塔 1#+碱液喷淋塔 2# 压滤：碱液喷淋塔 3#	30	1.5
		离子交换系统产生的废气	氨气、氯化氢	管道收集		碱液喷淋塔 16#+17#		
		三效蒸发废气	氨气	管道收集		酸液喷淋塔 23#+碱液喷淋塔 24#+水喷淋塔 25#		
		车间废气	氯化氢、氨气、氮氧化物、硫酸雾	车间负压		酸液喷淋塔 1#+碱液喷淋塔 2#		
FQ-16425	退锡废液处理	氧化反应	硫酸雾、氮氧化物	集气管收集	60000	酸液喷淋塔 4#+碱液喷淋塔 5#+碱液喷淋塔 6#	30	1.5
		沉锡	氨气	集气管收集		酸液喷淋塔 26#+碱液喷淋塔 27#+水喷淋塔 8#		
		沉铜、沉铁	氨气	集气管收集				
		离子再生产生废气	氯化氢	集气管收集		酸液喷淋塔 4#+碱液喷淋塔 5#+碱液喷淋塔 6#		
	含铜废液处理	含铜废液氧化铜产品	氨气	管道收		酸液喷淋塔 9#+碱液喷		

		打包区域废气		集		淋塔 10#+水喷淋塔 11#		
		含铜蚀刻液离子交换系统树脂冲洗再生废气	氯化氢	管道收集		碱液喷淋塔 7#		
		氧化铜酸化反应	硫酸雾	管道收集		碱液喷淋塔 7#		
FQ-16426	含铜废液处理	碱转反应	氨气	集气管收集	18000	酸液喷淋塔 20#+碱液喷淋塔 21#+水喷淋塔 22#	30	1.5
		中转罐区废气	氨气	集气罩收集				
FQ-005954	含铜废液处理	离子交换系统前处理	氨气	管道收集	15000	二级酸液吸收+碱液喷淋塔+水喷淋塔	25	1.0
FQ-005955	废磷酸处理	产品烘干过程中产生的废气	颗粒物	管道收集	11000	二级水喷淋处理后	25	0.8
FQ-005956	废矿物油	预热釜预热产生有机废气	非甲烷总烃	集气罩收集	40000	旋流碱液喷淋+两级活性炭吸附	25	1.2
		高速离心产生的废气	非甲烷总烃	集气罩收集				
		压榨过程中产生的废气	非甲烷总烃	集气罩收集				
FQ-20801	废铁桶（沾染有机物）清洗工艺	切边过程中产生的废气	非甲烷总烃	微负压收集	30000	碱液喷淋塔+UV 光解+活性炭吸附	25	1.0
		展平过程中产生的废气	非甲烷总烃					
		暂存过程产生有机废气	非甲烷总烃					
FQ-20808	废塑料桶（沾染	撕碎过程中产生的废	非甲烷总烃	微负压	35000	碱液喷淋塔+UV 光解+	15	1.0

	有机物）清洗工艺	气		收集		活性炭吸附		
		破碎过程中产生的废气	非甲烷总烃					
		暂存过程产生有机废气	非甲烷总烃					
FQ-20809	废矿物油	加热釜产生有机废气	非甲烷总烃	管道收集	60000	旋流碱液喷淋+两级活性炭吸附	25	1.0
	废乳化液	MVR 蒸发器破乳过程产生不凝气	非甲烷总烃	管道收集		旋流碱液喷淋+二级活性炭吸附		
		油水分离器产生不凝气	非甲烷总烃					
	含染料涂料	水气分离产生有机废气	非甲烷总烃	管道收集		旋流碱液喷淋+二级活性炭吸附		
FQ-26800	废酸废碱预处理	调节 PH	硫酸雾	管道收集	102000	酸液喷淋塔 6#+碱液喷淋塔 7#+水喷淋塔 8#	30	1.5
		离子交换系统产生废气	氯化氢	管道收集				
	废磷酸处理	中和过程产生氨气	NH_3	管道收集		酸液喷淋塔 2#+碱液喷淋塔 3#		
		结晶过程中产生的氨气	NH_3、硫酸雾	管道收集		碱液喷淋塔 1#、碱液喷淋塔 5#		
	含镍废液处理	含镍废液加硫酸调 pH 产生的废气	硫酸雾	管道收集		酸液喷淋塔 8#+碱液喷淋塔 9#+水喷淋塔 10#		
FQ-20810	含染料涂料	厌氧过程产生臭气	臭气	管道收集	5000	生物除臭装置	25	0.6
	生化废水处理区	废水处理废气	臭气（氨）	加盖密闭收集				
			臭气（硫化氢）					

FQ-16430	食堂	烹饪废气	油烟	集气罩收集	10000	高效静电油烟净化装置	20	/

（2）废气达标分析

①有组织

由于退锡废液车间、废酸废碱处理车间、废磷酸处理车间、废桶清洗车间、废矿物油处理车间、废乳化液处理车间、染料涂料废物处理车间、含铜废液处理车间（除烘干工序）均处于调试期间，本项目采用调试期间的监测报告对其排放情况进行分析，根据调试期间的检测报告（报告编号：LC-DHY210024）的监测数据，有组织废气具体监测数据见下表。

表3.10-3 现有工程有组织废气监测结果（1） 单位：流量 m^3/h；浓度 mg/m^3；速率 kg/h

检测点位	检测项目		2022.03.04				2022.03.05				标准限值
			第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值	
FQ-16424 含铜废液处理	氯化氢	标干流量	31759	32376	31305	31813	31961	33090	31034	32028	/
		排放浓度	4.6	4.2	5.1	4.6	2.4	2.5	2.5	2.5	10
		排放速率	0.146	0.136	0.160	0.147	$7.67*10^{-2}$	$8.27*10^{-2}$	$7.76*10^{-2}$	$7.90*10^{-2}$	/
	氨	标干流量	31759	32376	31305	31813	31961	33090	31034	32028	/
		排放浓度	1.16	1.47	0.84	1.16	5.58	6.59	2.50	4.89	10
		排放速率	$3.68*10^{-2}$	$4.76*10^{-2}$	$2.63**10^{-2}$	$3.69*10^{-2}$	0.178	0.218	$7.76*10^{-2}$	0.158	/
	硫酸雾	标干流量	31759	32376	31305	31813	31961	33090	31034	32028	/
		排放浓度	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
		排放速率	$1.98*10^{-2}$	$2.02*10^{-2}$	$1.96*10^{-2}$	$1.99*10^{-2}$	$2.00*10^{-2}$	$2.07*10^{-2}$	$1.94*10^{-2}$	$2.00*10^{-2}$	/
	氮氧化物	标干流量	31759	32376	31305	31813	31961	33090	31034	32028	/
		排放浓度	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100
		排放速率	$1.11*10^{-2}$	$1.13*10^{-2}$	$1.10*10^{-2}$	$1.11*10^{-2}$	$1.12*10^{-2}$	$1.16*10^{-2}$	$1.09*10^{-2}$	$1.12*10^{-2}$	/
FQ-16425 退锡废液	硫酸雾	标干流量	45598	44994	45457	45350	45695	46141	46670	46169	/
		排放浓度	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10

检测点位	检测项目		2022.03.04				2022.03.05				标准限值
			第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值	
处理		排放速率	$2.85*10^{-2}$	$2.81*10^{-2}$	$2.84*10^{-2}$	$2.83*10^{-2}$	$2.86*10^{-2}$	$2.88*10^{-2}$	$2.92*10^{-2}$	$2.89*10^{-2}$	/
	氮氧化物	标干流量	45598	44994	45457	45350	45695	46141	46670	46169	/
		排放浓度	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100
		排放速率	1.60	1.57	1.59	1.59	1.60	1.61	1.63	1.61	/
	氯化氢	标干流量	45598	44994	45457	45350	45695	46141	46670	46169	/
		排放浓度	2.2	5.2	2.6	3.3	4.6	2.6	6.4	4.5	10
		排放速率	0.100	0.234	0.118	0.151	0.210	0.120	0.299	0.210	/
	氨	标干流量	45598	44994	45457	45350	45695	46141	46670	46169	/
		排放浓度	3.46	5.33	3.36	4.05	1.14	5.38	5.99	4.17	10
		排放速率	0.158	0.240	0.153	0.184	$5.21*10^{-2}$	0.248	0.280	0.193	/
FQ-16426	氨	标干流量	14310	14647	14395	14451	14691	14594	14528	14604	/
		排放浓度	8.04	7.41	8.49	7.98	9.67	8.08	8.93	8.89	10
		排放速率	0.115	0.109	0.122	0.115	1.142	0.118	0.130	0.130	/
FQ-20808	非甲烷总烃	标干流量	28344	29117	29558	29006	31304	30770	29978	30684	/
		排放浓度	2.50	2.83	2.02	2.45	1.60	2.03	2.21	1.95	120
		排放速率	$7.09*10^{-2}$	$8.24*10^{-2}$	$5.97*10^{-2}$	$7.10*10^{-2}$	$5.01*10^{-2}$	$6.25*10^{-2}$	$6.63*10^{-2}$	$5.96*10^{-2}$	8.4
FQ-26801	非甲烷总烃	标干流量	20726	20711	21364	20934	19471	19865	20411	19916	/
		排放浓度	0.78	1.72	0.69	0.73	1.21	1.16	1.09	1.15	120
		排放速率	$1.62*10^{-2}$	$1.49*10^{-2}$	$1.47*10^{-2}$	$1.53*10^{-2}$	$2.36*10^{-2}$	$2.30*10^{-2}$	$2.22*10^{-2}$	$2.29*10^{-2}$	29
FQ-005956	非甲烷总烃	标干流量	38892	39081	41180	39718	41151	39996	39183	40110	/
		排放浓度	0.69	1.45	0.79	0.98	1.22	1.15	1.76	1.38	120
		排放速率	$2.68*10^{-2}$	$5.67*10^{-2}$	$3.25*10^{-2}$	$3.87*10^{-2}$	$5.02*10^{-2}$	$4.60*10^{-2}$	$6.90*10^{-2}$	$5.51*10^{-2}$	29
FQ-20809	非甲烷总烃	标干流量	49339	50131	49590	49687	50676	51487	50224	50796	/
		排放浓度	1.61	1.23	162	1.49	1.58	1.33	1.28	1.40	120

检测点位	检测项目		2022.03.04				2022.03.05				标准限值
			第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值	
		排放速率	$7.94*10^{-2}$	$6.17*10^{-2}$	$8.03*10^{-2}$	$7.38*10^{-2}$	$8.01*10^{-2}$	$6.85*10^{-2}$	$6.43*10^{-2}$	$7.10*10^{-2}$	/
FQ-005954	氨	标干流量	13469	14217	13625	13770	14206	12929	13532	13556	/
		排放浓度	1.20	1.33	1.10	1.21	ND	ND	ND	ND	10
		排放速率	$1.62*10^{-2}$	$1.89*10^{-2}$	$1.50*10^{-2}$	$1.67*10^{-2}$	$1.78*10^{-3}$	$1.62*10^{-3}$	$1.69*10^{-3}$	$1.70*10^{-3}$	/
FQ-005955	颗粒物	标干流量	9918	9681	9704	9768	9295	9774	9914	9661	/
		排放浓度	2.7	3.1	3.1	3.0	3.1	3.0	2.9	3.0	10
		排放速率	$2.68*10^{-2}$	$3.00*10^{-2}$	$3.01*10^{-2}$	$2.90*10^{-2}$	$2.88*10^{-2}$	$2.93*10^{-2}$	$2.88*10^{-2}$	$2.90*10^{-2}$	/
FQ-26800 废酸废碱预处理	氨	标干流量	96594	94662	95637	95631	95962	96716	96730	96469	/
		排放浓度	1.82	1.96	4.10	1.73	0.37	0.40	0.44	0.40	10
		排放速率	0.176	0.186	0.134	0.165	$3.55*10^{-2}$	$3.87*10^{-2}$	$4.26*10^{-2}$	$3.89*10^{-2}$	/
	硫酸雾	标干流量	96594	94662	95637	95631	95962	96716	96730	96469	/
		排放浓度	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
		排放速率	$6.04*10^{-2}$	$5.92*10^{-2}$	$5.98*10^{-2}$	$5.98*10^{-2}$	$6.00*10^{-2}$	$6.04*10^{-2}$	$6.05*10^{-2}$	$6.03*10^{-2}$	/
	氯化氢	标干流量	96594	94662	95637	95631	95962	96716	96730	96469	/
		排放浓度	ND	0.9	ND	ND	1.2	ND	1.0	0.9	10
		排放速率	$4.35*10^{-2}$	$8.52*10^{-2}$	$4.30*10^{-2}$	$5.72*10^{-2}$	0.115	$4.35*10^{-2}$	$9.67*10^{-2}$	$8.51*10^{-2}$	/

②无组织

由于退锡废液车间、废酸废碱处理车间、废磷酸处理车间、废桶清洗车间、废矿物油处理车间、废乳化液处理车间、染料涂料废物处理车间、含铜废液处理车间（除烘干工序）均处于调试期间，本项目采用调试期间的监测报告对其排放情况进行分析，根据调试期间的检测报告（报告编号：LC-DHY210024）的监测数据，无组织废气具体监测数据见下表。

表3.10-4 现有工程无组织废气监测结果（1） 单位：mg/m³，其中臭气浓度为无量纲

检测点位	检测项目	2022.02.23	2022.02.24	标准限值	达标情况

		第一次	第二次	第三次	最大值	第一次	第二次	第三次	最大值		
上风向监测点 1#	总悬浮颗粒物（颗粒物）	0.159	0.103	0.176	0.176	0.189	0.121	0.157	0.189	1.0	达标
	硫酸雾	0.011	0.015	0.016	0.016	0.005	0.007	ND	0.007	0.3	达标
	非甲烷总烃	1.41	1.31	1.30	1.41	0.42	0.43	0.28	0.43	4.0	达标
	氯化氢	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	达标
	氮氧化物	ND	0.006	0.010	0.010	0.010	0.029	0.013	0.029	0.12	达标
	氨	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3	达标
下风向监测点 2#	总悬浮颗粒物（颗粒物）	0.223	0.240	0.228	0.240	0.275	0.242	0.226	0.275	1.0	达标
	硫酸雾	0.016	0.027	0.029	0.029	0.011	0.040	0.015	0.040	0.3	达标
	非甲烷总烃	1.43	1.93	1.76	1.93	0.69	0.74	0.85	0.85	4.0	达标
	氯化氢	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	达标
	氮氧化物	0.035	0.031	0.032	0.035	0.090	0.047	0.016	0.090	0.12	达标
	氨	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3	达标
下风向监测点 3#	总悬浮颗粒物（颗粒物）	0.291	0.257	0.228	0.291	0.258	0.208	0.244	0.258	1.0	达标
	硫酸雾	0.028	0.016	0.030	0.030	0.016	0.011	0.060	0.060	0.3	达标
	非甲烷总烃	1.49	1.31	1.36	1.49	1.14	1.05	0.92	1.14	4.0	达标
	氯化氢	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
	氮氧化物	0.036	0.025	0.021	0.036	0.116	0.110	0.053	0.116	0.12	达标

检测点位	检测项目	2022.02.23				2022.02.24				标准限值	达标情况
		第一次	第二次	第三次	最大值	第一次	第二次	第三次	最大值		
	氨	ND	ND	0.27	0.27	ND	ND	ND	ND	ND	达标
下风向监测点 4#	总悬浮颗粒物（颗粒物）	0.240	0.257	0.211	0.257	0.293	0.225	0.244	0.293	1.0	达标
	硫酸雾	0.027	0.028	0.028	0.028	0.015	0.045	0.007	0.045	0.3	达标
	非甲烷总烃	1.49	1.44	1.43	1.49	0.98	0.90	1.14	1.14	4.0	达标
	氯化氢	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	达标
	氮氧化物	0.013	0.024	0.047	0.047	0.060	0.112	0.022	0.112	0.12	达标
	氨	0.29	0.29	0.29	0.29	ND	ND	ND	ND	0.3	达标

表3.10-5 现有工程无组织废气监测结果（2） 单位：mg/m³，其中臭气浓度为无量纲

检测点位	检测项目	2022.02.23					2022.02.24					标准限值	达标情况
		第一次	第二次	第三次	第四次	最大值	第一次	第二次	第三次	第四次	最大值		
上风向监测点 1#	臭气浓度	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	20	达标
	硫化氢	0.005	0.007	0.006	0.005	0.007	0.001	ND	ND	ND	0.001	0.06	达标
下风向监测点 2#	臭气浓度	12	11	11	11	12	11	12	11	12	12	20	达标
	硫化氢	0.006	0.007	0.007	0.008	0.008	0.004	0.004	0.002	0.003	0.004	0.06	达标
下风向监测点 3#	臭气浓度	13	13	12	12	13	13	13	12	12	13	20	达标
	硫化氢	0.005	0.010	0.008	0.010	0.010	0.003	0.004	0.001	0.003	0.004	0.06	达标
下风向监测点 4#	臭气浓度	13	14	13	13	14	14	13	13	14	14	20	达标
	硫化氢	0.010	0.008	0.007	0.007	0.010	0.002	0.004	0.002	0.003	0.004	0.06	达标

③食堂油烟废气

根据《中山市中环环保废液回收有限公司检测报告》[LC-DH191203-4]的监测数据，食堂油烟废气监测数据见下表。

表3.10-6 油烟检测结果

检测点位	检测项目	监测日期	标况烟气流量（m^3/h）	排放浓度（mg/m^3）	标准限值（mg/m^3）
FQ-16430	油烟	2020.04.03	6630	0.87	2.0

④废水处理站废气

根据《中山市中环环保废液回收有限公司检测报告》[LC-DH201275-012[C]]的监测数据，废水处理站废气监测数据见下表。

表3.10-7 废水处理站废气检测结果

检测点位	检测项目	监测日期	标况烟气流量（m^3/h）	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	标准限值（kg/h）
FQ-20810	氨	2021.04.29	271	2.29	$6.21*10^{-4}$	14
	硫化氢			0.009	$2.44*10^{-6}$	0.90

（3）废气污染物源强分析

根据调试期间的检测报告（报告编号：LC-DHY210024）的监测数据，现有项目整体产能负荷约为 78~99%，根据其监测数据，可得出现有已批已建大气污染物排放情况，详见下表所示。

表3.10-8 现有项目的大气污染物排放情况表

排放方式	排气筒编号	污染物	实际风量（m^3/h）	实际排放情况			环评审批量
				排放量（t/a）	速率(kg/h)	浓度（mg/m^3）	排放量（t/a）
有组织	FQ-16424 含铜废液处理	氯化氢	31920.5	0.94	0.119	3.73	0.167
		氨	31920.5	0.81	0.103	3.21	0.109
		硫酸雾	31920.5	0.00	0	0.00	0.004
		氮氧化物	31920.5	0.00	0	0.00	0.002
	FQ-16425 退锡废液处理	硫酸雾	45759.5	0.26	0.032	0.70	0.553
		氮氧化物	45759.5	0.08	0.018	0.39	0.642
		氨气	45759.5	0.88	0.203	4.44	0.198
		氯化氢	45759.5	1.61	0.202	4.42	0.459
	FQ-16426	氨	14527.5	1.02	0.129	8.91	0.0160
	FQ-26801	非甲烷总烃	20425	0.13	0.023	1.11	1.360
	FQ-20808	非甲烷总烃	29845	0.45	0.077	2.57	0.228
	FQ-20809	非甲烷总烃	50241.5	0.67	0.085	1.70	5.06
	FQ-26800 废酸废碱预处理	氨气	96050	0.94	0.119	1.23	0.23862
		硫酸雾	96050	0	0	0	0.02619
		氯化氢	96050	0.65	0.083	0.86	0.0582
	FQ-20810	氨	271	6.47E-03	$7.48*10^{-4}$	2.76	0.070848
		硫化氢	271	2.54E-05	$2.94*10^{-6}$	0.01	0.002952
	FQ-16430	油烟	6630	0.01	$6.95*10^{-3}$	1.05	/
	FQ-005954	氨	13663	0.08	0.010	0.76	0.0004

排放方式	排气筒编号	污染物	实际风量（m^3/h）	实际排放情况			环评审批量
				排放量（t/a）	速率(kg/h)	浓度（mg/m^3）	排放量（t/a）
	FQ-005955	颗粒物	9714.5	0.10	0.035	3.60	0.1687412
	FQ-005956	非甲烷总烃	39914	0.47	0.059	1.49	0.57
备注：①现有项目实际风量、排放浓度、排放速率取其平均值进行计算。②对于未检出的污染物排放量按 0 进行核算。							

表3.10-9 现有项目废气排放汇总表 单位：t/a

污染物		实际排放量	环评审批量	实际排放量与环评审批量对比
废气（有组织）	氯化氢	3.2	0.684	2.516
	氨气	3.73	0.561	3.169
	硫酸雾	0.26	0.583	-0.323
	硝酸雾（氮氧化物）	0.08	0.643	-0.563
	非甲烷总烃	1.72	7.22	-5.5
	臭气（氨）	0.00647	0.071	-0.06453
	臭气（硫化氢）	2.54E-05	0.003	-0.0029746
	颗粒物	0.1	0.682（含已批未建）	/

3.10.2.3 废水污染

（1）废水处理措施

现有项目废水分别经过综合废水处理区、生化废水处理区进行处理，生活污水经三级化粪池进入市政管道。

①综合废水处理区

I、冷凝水（含氨氮）处理系统

冷凝水（含氨氮）处理系统处理含铜废液处理工艺、含镍废液处理以及退锡废液处理工艺中经三效蒸发系统蒸发产生的冷凝水，此部分冷凝水含有少量氨氮，此部分冷凝水进入硝化-反硝化系统处理后产生的淡水达到相应的回用标准要求后，回用于工艺用水、清洗用水及冷却塔补水，不外排。

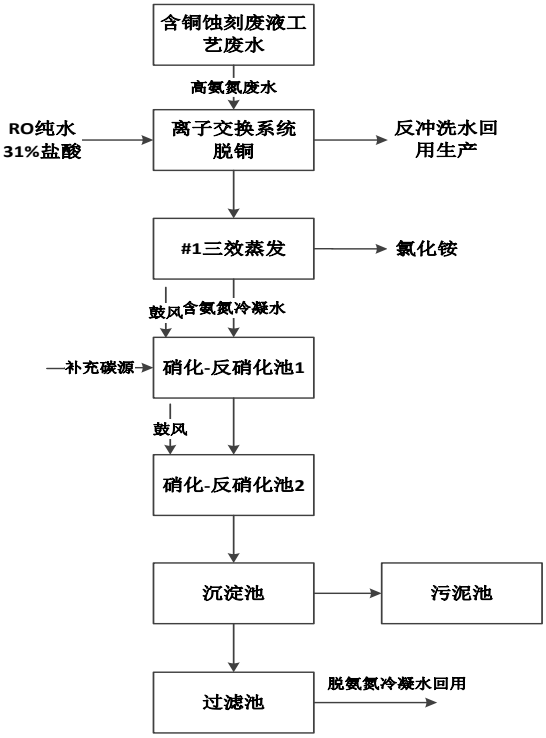


图3.10-1 冷凝水（含氨氮）处理工艺流程图

II、综合废水处理系统

综合处理系统主要处理退锡废液处理系统、含镍废液处理系统、含铜废液处理系统产生的工艺废水、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、废气处理系统废水、道路路面清洁废水、一区初期雨水等。现有项目的综合废水处理系统处理工艺如下：

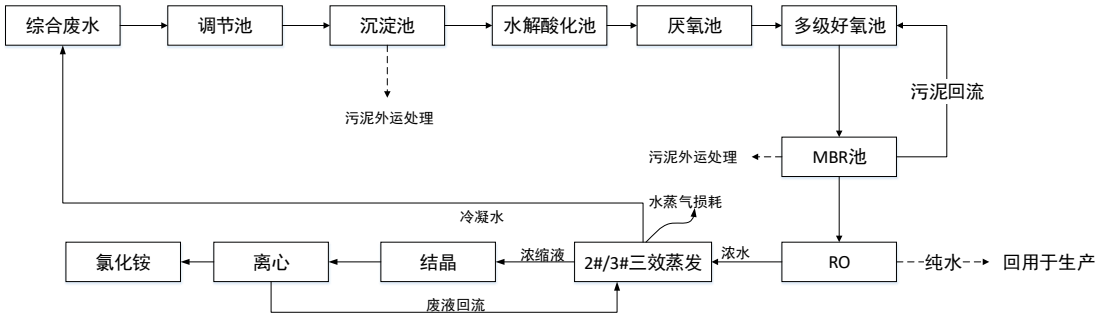


图3.10-2 综合废水处理站处理工艺

综合废水首先进入调节池，废水在调节池中充分均匀，相互中和，然后用泵提升至絮凝沉淀池。絮凝沉淀池加入混凝药剂，使之与废水充分混合后进行固液分离，污泥进行压滤后外运到有危险废物经营许可证的单位进行处理，清水进入水解酸化池、多级好氧池后进入 MBR 池，在膜的高效分离作用下，污水中的悬浮物、细菌、病毒被大幅除去。MBR 池的污泥通过污泥回流泵返回好氧池，剩余污泥通过压滤机进行压滤后，运送有危险废物经营许可证的单位进行处理。MBR 出水进入 RO 系统，半透膜在压力差的作用下只允许水分子及较少小分子盐类透过，使含盐、重金属等杂质分离得到截留，浓水进入三效蒸发系统，清水进行回用生产。

②生化废水处理区

生化处理系统主要处理废矿物油处理系统、废乳化液处理系统、含染料、涂料废物处理系统、废磷酸处理系统、废酸废碱处理系统、废包装桶处理系统、实验废水、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、二区初期雨水产生的废水，生化废水处理区处理工艺见下图：

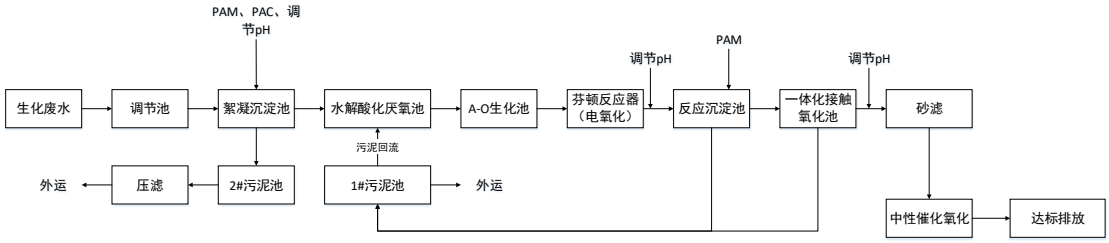


图3.10-3 生化废水处理系统工艺流程图

废水处理工艺如下：

各股废水进入生化处理调节池后进入絮凝反应沉淀池，在絮凝沉淀池中投加混凝剂后，其中悬浮物的胶体及分散颗粒在分子力的相互作用下生成絮状体且在沉降过程中互

相碰撞凝聚，其尺寸和质量不断变大，沉速不断增加。絮凝沉淀池底部污泥由螺杆泵抽出后进入污泥吃后压滤外委处置。絮凝沉淀后废水泵送到水解酸化厌氧池。水解酸化是一种介于好氧和厌氧处理法之间的方法，其与后续的 A-O 工艺结合可以有效去除水中的有机物和氮，是生化处理的核心工艺。

经水解酸化和 A-O 工艺处理后的废水在芬顿反应器前调节 pH。pH 调整剂调节酸性条件为 pH=2-3.5。利用芬顿试剂对水中的还原性污染物进行氧化。Fenton 试剂可以氧化水中的大多数有机物，适合处理难以生物降解和一般物理化学方法难以处理的废水。由于 Fenton 法需要添加亚铁离子，残留的铁离子可能使处理后的废水带有颜色，因此利用化学沉淀方法去除铁离子，产生的含铁污泥从水中分离。由于铁离子兼具混凝效果，在降低水中铁离子浓度的同时，也可去除部分有机物。芬顿反应后需将废水 pH 调整到 9~10 之间以满足沉淀和后续生化的需求。混合后废水分别进入反应沉淀池、一体化接触氧化池、滤布滤池、中性催化氧化罐进一步去除水中的 COD、SS、氨氮等物质，项目预留电氧化工艺，在芬顿氧化池和中性催化氧化装置检修时，通过电氧化工艺处理废水。在现有生化废水处理系统的末端加入砂滤进一步对尾水的悬浮物进行处理，处理后生化废水尾水经中山市中丽环境服务有限公司污水管网排入高平织染厂进一步处理。

③生活污水

厂区生活污水主要是员工生活、办公等所产生的，生活污水经三级化粪池预处理后由市政管网排入入中山市三角镇污水处理有限公司进一步处理，最终排放至洪奇沥水道。

生活污水处理流程图如下：

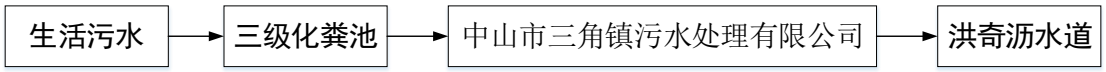


图3.10-4 生活污水处理流程图

（2）废水达标分析

①生产废水

根据调试期间的检测报告（报告编号：LC-DHY210024），生化废水监测数据见下表。

表3.10-10 生化废水监测结果表

检测点位	检测项目	检测结果										标准限值	达标情况
		2022.02.23					2022.02.24						
		第一次	第二次	第三次	第四次	平均值	第一次	第二次	第三次	第四次	平均值		
废水生化处理后采样	pH 值	8.56	8.53	8.62	8.60	8.58	8.58	8.52	8.56	8.54	8.55	6-9	达标
	化学需氧量	47	47	45	40	45	53	57	56	52	54	200	达标
	BOD_5	11.8	10.3	9.1	8.8	10.0	12.8	14.5	13.4	12.6	13.3	500	达标
	悬浮物	5	6	5	5	5	8	7	6	7	7	100	达标
	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	达标
	铜	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	达标
	镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	达标
	铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	达标
	镍	0.053	0.051	0.052	0.054	0.052	0.061	0.077	0.058	0.054	0.062	0.5	达标
	锌	ND	ND	ND	ND	ND	0.039	0.019	0.038	0.018	0.028	1	达标
	总汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	达标
	铁	0.18	0.21	0.25	0.34	0.24	0.44	0.50	0.43	0.45	0.46	2	达标
	总铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	达标
	总磷	1.57	1.43	1.57	1.54	1.53	1.67	1.55	1.58	1.78	1.64	2	达标
	石油类	0.19	0.13	0.15	0.15	0.16	0.13	0.09	0.10	0.09	0.10	6	达标
	动植物油	0.21	0.09	0.20	0.12	0.16	0.12	0.25	0.09	0.19	0.16	25	达标
	氨氮	0.875	0.282	0.254	0.283	0.424	3.06	2.78	2.54	2.55	2.73	20	达标

	硫化物	0.007	ND	0.007	0.007	0.006	0.009	0.011	0.007	0.016	0.011	1	达标
	苯胺类化合物	0.05	0.05	0.12	0.06	0.07	0.13	0.10	0.11	0.12	0.12	3	达标
	总氮	3.44	3.34	2.97	3.30	3.26	6.35	6.08	6.06	5.74	6.06	60	达标
	总氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	达标
	砷	0.0149	0.0153	0.0141	0.0157	0.0150	0.0537	0.0603	0.0486	0.0580	0.0552	0.3	达标
	氟化物	0.50	0.48	0.48	0.49	0.49	1.13	1.13	1.17	1.15	1.14	6	达标
	锑	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3	达标

由于本项目属于危险废物处理，废液中金属种类较多，浓度较低，各个处理车间中废水经生化处理系统处理后排至中山市中丽环境服务有限公司进行处理，故废水排放口以企业总排口的废水水质进行评价。根据监测结果，生化处理区废水排放浓度达到中山市中丽环境服务有限公司的进水标准和《无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015》表 1 间接排放标准二者中较严值。

根据《中山市中环环保废液回收有限公司检测报告》（LC-DH220788-001（A））的监测数据，综合废水处理区回用水池监测数据见下表。

表3.10-11 综合废水处理区回用池检测数据

检测项目	检测结果	参考限值	单位	达标情况
pH 值	7.07	6.5~8.5	无量纲	达标
浊度	ND	/	NTU	达标
色度	ND	≤30	倍	达标
BOD_5	1.2	/	mg/L	达标
化学需氧量	6	≤50	mg/L	达标
石油类	0.10	≤1	mg/L	达标
氯化物（氯离子）	2.24	≤100	mg/L	达标
总硬度	9	/	mg/L	达标
硫酸盐	2.77	≤100	mg/L	达标
溶解性总固体	41	≤1000	mg/L	达标
氨氮	3.02	≤10	mg/L	达标
总磷	0.02	≤0.5	mg/L	达标
铁	0.14	/	mg/L	达标
锰	ND	/	mg/L	达标

根据监测结果，综合废水处理区（包括冷凝水处理工艺、综合废水处理系统）回用水符合《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中循环冷却水补充水及工艺用水的严者标准要求。

②生活污水

根据《中山市中环环保废液回收有限公司改造及二期扩建项目（一期）（废气、废水部分）竣工环境保护验收监测报告》（报告编号：（中山）中能检测（书）2018-0010B）、《中山市中环环保废液回收有限公司改扩建项目（废水、废气和噪声部分）竣工环境保护验收监测报告》（报告编号：（中山）利诚检测（书）190036-2B）中生活污水排放口监测数据如下表所示。

表3.10-12 生活污水检测结果 **单位:mg/L**

污染物名称	中山市中环环保废液回收有限公司改造及二期扩建项目（一期）竣工环境保护验收监测报告（报告编号：（中山）中能检测（书）2018-0010B）	中山市中环环保废液回收有限公司改扩建项目竣工环境保护验收（报告编号：（中山）利诚检测（书）190036-2B）	达标情况
	2017.12.25~2017.12.26	2020.05.14~2020.05.15	
氨氮	4.03	38.4	达标

化学需氧量	32	47	达标
五日化学需氧量	7.4	9.8	达标
悬浮物	/	8	达标
总磷	0.19	1.44	达标

3.10.2.4 噪声污染

（1）噪声处理措施

现有工程噪声源主要为压滤机、离心机、射流真空系统、离子交换系统、三效蒸发器、预热罐、烘干箱、磨平机组、撕碎机等设备产生的噪声，设备噪声在60～90dB（A）之间。现有项目采取的相关噪声治理措施有：

（1）合理安排厂区平面布置，将噪声影响较大的工序放在远离厂界的位置，在保证空气流通的条件下，生产过程应尽可能保持厂房的隔声效果。

（2）选用低噪声的风机设备。

（3）做好对设备的消音减振处理，如在风机进出口安装消声器，水泵与基础之间配置减震器；加装隔声罩，隔声罩由隔声、吸声和阻尼材料构成，主要降低机壳和电机的辐射噪声；风机振动产生低频噪声，可在风机与基础之间安装减振器，并在风机进口口和管道之间加一段柔性接管。

（4）注意维护设备的完好性。

（5）在厂房周围通过布置合理的绿化带来降低噪声。

（6）严格落实隔声、减振、降噪等各项噪声污染防治措施，确保噪声达标排放。

（2）噪声达标分析

根据调试期间的检测报告（报告编号：LC-DHY210024），厂界噪声监测数据见下表。

表3.10-13 噪声监测结果表 **单位:dB(A)**

测点编号	检测点位	测量值				标准限值	达标情况
		2022.02.23		2022.02.24			
		昼间	夜间	昼间	夜间		
5#	企业北侧厂界外 1 米	63	53	63	53	昼间：65 夜间：55	达标
6#	企业南侧厂界外 1 米	56	51	56	52		达标
7#	企业南侧厂界外 1 米	57	51	57	51		达标
8#	企业东侧厂界外 1 米	64	54	64	54		达标

监测结果显示，各厂界监测点昼夜监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

3.10.2.5 固废污染

现有项目固体废物主要有生活垃圾、一般工业固体废物、危险废物。根据《中山市中环环保废液回收有限公司技术改造项目环境影响报告书》（中环建书[2021]0010号），

现有项目固体废物产生情况如下表所示。

（1）生活垃圾

根据现有项目生活垃圾的产生量，生活垃圾产生量约为 0.5kg/人·d，现有项目企业共 150 人，年工作日 360 人计，项目生活垃圾年产生量约为 27t/a，委托环卫部门定期清运。

（2）一般工业固体废物

现有项目一般工业固体主要为废塑料、废金属、废包装物。

（3）危险废物

含铜废液综合利用过程中产生的废渣、退锡废液综合利用过程中产生的废渣、废酸废碱预处理系统废渣、废水处理站污泥、含镍废物处理工艺产生的废渣、含染料涂料废物处理工艺产生的废渣、废矿物油及废乳化液处理工艺产生的废油渣、废含油抹布、废机油、废包装材料、废离子交换树脂、废活性炭、废灯管和废树脂粉，危险废物交由有危险废物经营许可证单位转移处理。

表3.10-14 现有项目危险废物产生情况一览表

序号	种类	废物类别	产生工序及装置	产生量（t/a）		污染防治措施
				原环评	实际	
1	生活垃圾	生活垃圾	工作人员生活	27	27	委托环卫部门定期清运
合计				27	27	/
2	废塑料	一般固废	废包装桶清洗车间	1137.5	546	由佛山市顺德区沛渊塑料贸易商行、中山市华川塑料有限公司等回收处理
3	废金属	一般固废	废包装桶清洗车间	700	336	由中山市政鑫金属制品厂回收
4	废包装物	一般固废	辅料包装物	6	4	回收利用
合计				1843.5	886	/
5	含铜废液综合利用过程中产生的废渣	HW22 含铜废物 398-051-22	含铜废液综合利用过程中产生的废渣	589.07	585	交由中山市宝绿工业固体危险废物储运管理有限公司、广东金宇环境科技股份有限公司、佛山碧海蓝天环保服务有限公司、恩平市华新环境工程有限公司等转移处理。
6	退锡废液综合利用过程中产生的废渣	HW17 表面处理废物 336-066-17	退锡废液综合利用过程中产生的废渣	1343.54	739	
7	废酸废碱预处理系统废渣	HW17 表面处理废物 336-066-17	废酸废碱预处理	1980.23	970	
8	废磷酸处理产生的废渣	HW17 表面处理废物 336-066-17	废磷酸综合利用过程产生的废渣	25	23.6	
9	废水处理站污泥	HW17 表面处理废物 336-066-17	废水处理站污泥	195.00	195	
10	含镍废物处理	HW17 表面处	含镍废物处理工艺产生	181.14	149	

序号	种类	废物类别	产生工序及装置	产生量（t/a）		污染防治措施
				原环评	实际	
	工艺产生的废渣	理废物 336-054-17 336-055-17	的废渣			
11	废盐渣	HW12 含染料涂料废物 900-250-12	含染料涂料废物处理工艺	290.3	58	
12	废油渣	HW08 非特定行业 900-249-08	废乳化液及废矿物油处理工艺	59.76	40	
13		HW08 非特定行业 900-210-08	废矿物油处理工艺	42.57	24	
14	废矿物油	HW08 非特定行业 900-249-08	废乳化液及废矿物油处理工艺（无法达到产品质量标准）	/	50	
15	废含油抹布	HW49 其他类废物 900-041-49	设备维修	0.01	0.01	
16	废包装材料（废包装桶、含氰废内袋）	HW49 其他类废物 900-041-49	使用辅料的包装物	3	2	
17	废机油	HW08 非特定行业 900-214-08	设备维修	0.01	0.01	
18	废离子交换树	HW13 有机树	离子交换系统处理工序	3	3	

序号	种类	废物类别	产生工序及装置	产生量（t/a）		污染防治措施
				原环评	实际	
	脂	脂类废物 900-015-13				
19	废活性炭	HW49 其他类废物 900-041-49	废气治理设施	26	26	
20	废灯管	HW29 含汞废物 900-023-29	UV 光解废气处理设施	0.02	0.02	
21	废树脂粉	HW13 有机树脂类废物 900-451-13	废线路板处理工艺	12130.83	0	
合计				16869.48	2864.64	/

备注：由于含镍废液主要收集 HW17 中 336-054-17、336-055-17 两类进行处理，并结合建设单位实际危废转移情况，对含镍废液处理产生的废渣、废气治理产生的废活性炭的危废类别进行更正；补充废乳化液及废矿物油处理工艺产生的废矿物油产废情况。

3.11 已批未建项目污染物排放情况及环保措施

根据原环评，项目硫酸铜和碱式氯化铜烘干过程中污染物产排情况如下表所示。

表3.11-1 工艺废气产排情况

排放排气筒编号	废气种类	工序废气	产生量 t/a	收集效率	处理风量	处理效率	有组织						无组织	排放时间
							最大产生浓度 mg/m³	最大产生速率（kg/h）	产生量 t/a	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放量 t/a	
FQ-8	颗粒物	硫酸铜烘干过程中产生的颗粒物	9.01	97%	8000	95%	161.944	1.296	10.26	8.097	0.06	0.51	0.32	7920
		碱式氯化铜烘干过程中产生的颗粒物	1.57	97%		95%								7920

烘干废气经旋风除尘器+布袋除尘器处理后通过 25m 高排气筒 FQ-8 排放。烘干设备配套管道与旋风除尘器+布袋除尘器，采用管道连接，通过传送带将物料传送至烘干仓内，再通过内置管道将烘干过程中产生的废气排入至废气治理设施内，散逸废气主要为连接部位产生的无组织废气，因此收集效率取≥97%，本项目取 97%，烘干废气处理措施如下图所示。

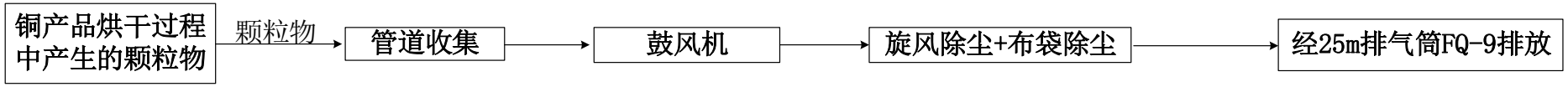


图3.11-1 铜产品烘干废气处理措施图

3.12 已审批项目污染源排放情况汇总

（1）现有已审批项目（包括已批已建项目、已批未建项目）污染排放情况汇总

现有已审批项目（包括已批已建项目、已批未建项目）污染排放情况汇总详见下表所示。

表3.12-1 已审批项目污染物源强汇总表 单位：t/a

污染源	污染物	现有项目排放量（已批已建、已批未建）	环评审批量	现有项目排放量与环评审批量对比
废气（有组织）	氯化氢	3.2	0.684	2.516
	氨气	3.73	0.561	3.169
	硫酸雾	0.26	0.583	-0.323
	硝酸雾（氮氧化物）	0.08	0.643	-0.563
	非甲烷总烃	1.72	7.22	-5.5
	臭气（氨）	0.00647	0.071	-0.06453
	臭气（硫化氢）	$2.54*10^{-5}$	0.003	-0.0029746
	颗粒物	0.61	0.682	/
固体废物（产生量）	生活垃圾	27	27	0
	一般工业固体废物	886	1843.5	0
	危险废物	2864.64	16869.48	0

备注：由于含镍废液处理尚未投产、含铜废液处理的烘干工序尚未建设及投产，该部分废气排放量根据原环评核算量进行计算。根据《中山市中环环保废液回收有限公司技术改造项目环境影响报告书》（中环建书[2021]0010号），含镍废液处理硫酸雾有组织排放量为 0.004t/a，含铜废液处理烘干工序颗粒物有组织排放量为 0.51t/a，上表中的现有项目排放量已包括该部分废气排放量。

（2）现有项目废气中部分污染物实际排放量大于原环评估算排放量的原因分析

由上表数据可知，现有项目废气中氯化氢、氨实际排放量大于原环评估算排放量，分析现有项目基本情况对此说明如下：

（1）现有项目废气中氯化氢、氨实际排放量大于原环评估算排放量，对比发现主要为废酸废碱、含铜蚀刻液的处理工序产生的氯化氢、氨的实际排放量大于原环评估算排放量。

（2）根据调试检测报告（报告编号：LC-DHY210024）的实测数据可知，现有项目各类废气中氯化氢、氨的排放浓度均未超出《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 4 大气污染物特别排放限值要求，符合项目批复（中环建书[2021]0010 号）的排放限值要求，为达标排放，不存在超标排放违法行为。

2022 年 8 月 17~24 日，在企业正常生产和运行的情况下，对企业所在区域的环境空气质量进行了为期 7 天的采样监测，监测结果显示：环境空气中氨、氯化氢浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值要求，并未导致区域大气环境质量恶化，在区域大气环境质量可接受范围内。

（3）当前列入国家实施排放总量控制的大气污染物仅为氮氧化物和挥发性有机物，氯化氢、氨并不属于须实施总量控制的大气污染物。另外，根据企业于 2022 年 2 月申领的中山市生态环境局颁发的排污许可证可知，排污许可证仅许可了大气污染物氯化氢和氨氮的排放浓度限值，但并未许可氯化氢和氨氮的排放量。

（4）现有项目生产工艺过程中均采用调配成 8%硫酸、15%的盐酸进行使用，生产过程中硫酸、盐酸的使用量未超过原环评审批使用量；生产工序及生产过程中的挥发面积未发生改变，主要原因考虑为 2021 年原环评《中山市中环环保废液回收有限公司技术改造项目》（中环建书〔2021〕0010 号）主要采用 2018 年《中山市中环环保废液回收有限公司改造及二期扩建项目（一期）（废气、废水部分）建设项目竣工环境保护验收监测报告书》[（中山）中能检测（书）2018-0010B]的验收数据进行核算，2018 年企业废气收集措施较为简单，导致更多的废气呈无组织的形式排放。并通过《中山市中环环保废液回收有限公司技术改造项目》（中环建书〔2021〕0010 号）进一步提出对废气收集治理措施的要求，2022 年建设单位根据《中山市中环环保废液回收有限公司技术改造项目》（中环建书〔2021〕0010 号）的要求采取了增加车间的换气次数，进一步加强

车间的密闭性等措施，进一步提高车间收集效率，将更多的废气收集至废气治理措施进行处理，减少车间内的无组织废气排放。因此，现有项目实际废气中氯化氢、氨实际排放量比原环评估算排放量大。

本评价参照《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）中核算方法的确定原则：现有工程污染源源强的核算应优先采用实测法，因此，现有项目运行实测数据比原环评估算数据更准确、更有代表性，后面将在本项目中结合运行中的实测数据重新给出项目生产工序废气中污染物氯化氢、氨的排放源强。

表3.12-2 废气处理措施变动情况

排气筒编号	工序废气种类	污染物因子	报告书及其批复提出的污染物防治措施	建成污染物防治措施
FQ-16424	含铜蚀刻液离子交换废气	氯化氢	无	二级碱液喷淋塔
	三效蒸发废气	氨气	无	酸液喷淋塔+碱液喷淋塔+水喷淋塔
	2 号三效蒸发氯化铵打包区域收集的环境废气		无	
FQ-16425	退锡废液处理工艺沉锡	氨气	碱液喷淋塔	酸液喷淋塔+碱液喷淋塔+水喷淋塔
	沉铜、沉铁		碱液喷淋塔	
	氧化铜产品打包区域收集的环境废气		无	酸液喷淋塔+碱液喷淋塔+水喷淋塔
FQ-16426	含铜蚀刻液碱转反应废气	氨气	酸液喷淋塔+碱液喷淋塔	酸液喷淋塔+碱液喷淋塔+水喷淋塔
	罐区废气		无	
	酸性含铜废液中和反应废气		无	酸液喷淋塔+碱液喷淋塔
	废酸废碱离子交换系统再生产生废气	氯化氢	碱液喷淋塔	酸液喷淋塔+碱液喷淋塔+水喷淋塔
FQ-005954	含铜蚀刻液中和后离子交换前预处理	氨	酸液喷淋塔+碱液喷淋塔	酸液喷淋塔+碱液喷淋塔+水喷淋塔

3.13 现有项目环境管理检查与环评批文、验收批文意见落实情况

3.13.1 环境保护管理机构和规章制度的建立和执行情况

（1）环境保护管理机构

为保护环境，加强企业的环境保护工作，确保国家有关环保法律法规、标准的落实和公司环保设施的正常运行，中环公司设有环安管理部、技术部和化验室，并设有环保组或兼职环保管理人员若干名。环安管理部和技术部现有环境管理干部 3 人，负责中环公司的环境保护管理、污染治理科研、环境保护宣传和教育，有关环境保护的对外协调

工作。

（2）环境保护规章制度

中环公司建立了《安全保卫管理制度》、《化验室管理制度》、《环境监测管理制度》、《危险废物（化学品）安全管理制度》等 12 项环境保护管理制度。

2019 年 7 月，中环公司完成了《中山市中环环保废液回收有限公司突发环境事件应急预案》的备案工作。中环公司确定了环境风险防控重点岗位的责任人或责任机构。并且落实了安全生产隐患定期排查、环境风险设施定期巡检和维护责任制度，重点部位专人负责巡检，日常生产巡检过程随时记录。

3.13.2 排污许可证执行情况

根据《固定污染源分类管理名录》（2019 版），本项目属于“四十五、生态保护和环境治理业 77”中的“专业从事危险废物贮存、利用、处理、处置（含焚烧发电）的”类别，排污许可管理方式为“重点管理”，建设单位已按要求申领了排污许可证（编号：91442000738588293H001U），有效期为 2022-02-09 至 2025-11-09。

3.13.3 环境风险事故防范及应急预案制度情况

建设单位已编制了《中山市中环环保废液回收有限公司突发环境事件应急预案》、《中山市中环环保废液回收有限公司突发环境事件风险评估报告》，并于 2022 年 3 月 14 日由中山市生态环境局给予备案（编号为 442000-2022-0120-M）。厂内成立了突发环境事件应急救援管理机构，分为应急救援指挥部和应急小组，应急救援指挥部统一指挥协调公司突发环境事件的预防、处置和救援等工作，根据公司应急指令进行一体化运作。应急小组由综合协调组、应急抢险组、消防灭火组、警戒疏散组、医疗救助组、后勤保障组、通讯联络组、应急监测组组成。

3.13.4 现有项目与环评批复意见相符性分析

现有项目与《中山市中环环保废液回收有限公司技术改造项目环境影响报告书》（中环建书[2021]0010号）环评批复意见的相符性分析与下表所示。

表3.13-1 原有项目污染物治理措施落实情况一览表

污染物	排放源	原环评治理措施	实际治理措施	与原环评相符性
水污染物	生活污水	你司全厂营运期合计产生生活污水 1944 立方米/年，经预处理后达到广东省《水污染物排放限值》(DB 44/26-2001)第二时段三级标准，通过市政管网排入中山市三角镇污水处理厂处理；产生生产废水为:三效蒸发系统冷凝水、综合处理区废水、生化处理区废水，其中技改项目三效蒸发系统冷凝水、综合处理区废水(包括退锡废液处理系统、含镍废渣处理系统和含铜蚀刻液处理系统工艺废水、槽车槽罐清洗水、车间设备冲洗水、车间地面冲洗水、实验废水及初期雨水等)经处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923- 2005)标准后回用于工艺用水；生化处理区废水(废水量为 55800 立方米/年，包括废矿物油处理系统、含染料、涂料废物处理系统、废酸废碱处理系统、废乳化液处理系统、废包装桶处理系统工艺废水、槽车罐清洗水、设备冲洗水、地面冲洗水及初期雨水等)经处理达到接管标准后排入中山市中丽环境服务有限公司作进一步处理。	生活污水经预处理后达到广东省《水污染物排放限值》(DB 44/26-2001)第二时段三级标准，通过市政管网排入中山市三角镇污水处理厂处理。 综合废水处理区包括原冷凝水处理工艺、综合废水处理系统，用于处理退锡废液处理、含镍废液处理、含铜蚀刻液处理、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、废气处理系统废水、道路路面清洁废水、一区初期雨水等废水，废水经处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)标准后回用于工艺用水。 生化处理区用于处理废矿物油处理系统、废乳化液处理系统、含染料、涂料废物处理系统、废磷酸处理系统、废酸废碱处理系统、废包装桶清洗处理系统、实验废水、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、二区初期雨水等废水，废水经处理达到接管标准后排入中山市中丽环境服务有限公司作进一步处理。	实验废水改为进入生化废水处理区进行处理，槽车槽罐清洗为运输公司负责不属于本项目内容。综合废水处理区包含废水处理系统废水及道路路面清洁废水。
大气污染物	工艺废气	氯化氢、硫酸雾、氨、氮氧化物及颗粒物排放执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 4 大气污染物特别排放限值要求，非甲烷总烃排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，硫化氢和臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）。	退锡废液处理、含镍废液处理、废磷酸处理、废酸废碱处理、含铜废液处理产生的氨气、氯化氢、氮氧化物采用酸液喷淋塔+碱液喷淋塔+水喷淋塔进行处理；废矿物油处理、废乳化液处理、含染料、涂料废物处理过程中产生的有机废气采用旋流喷淋+两级活性炭吸附进行处理；废桶清洗废气产生的有机废气采用碱喷淋+UV 光解+活性炭吸附处理。 根据现有项目验收监测和年度例行监测结果表明：氯化氢、	符合

			硫酸雾、氨、氮氧化物及颗粒物排放达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 4 大气污染物特别排放限值要求，非甲烷总烃排放达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，硫化氢和臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；食堂油烟达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）。	
噪声	生产设备	选用低噪声设备，采取有效的减振、隔声、消音等降噪措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348--2008)中的 3 类声环境功能区排放限值要求。	选用低噪声设备，并做好设备的噪声、消音和减震措施。	符合
固体废物	生产	严格落实固体废物分类处理处置要求。退锡废液处理过程产生废物、废酸废碱预处理、废水处理站污泥、含镍废液处理工艺产生的废渣等表面处理废物、废油渣、废机油、含油抹布、废离子交换树脂、含铜废物、废活性炭、废灯管、废矿物油和废树脂粉等危险废物，交由具有相关危险 废物经营许可证的单位处理;废金属、废塑料等-般工业固体废物，交由有一般工业固体废物处理能力的单位处理；生活垃圾交由环卫部门清运。	生活垃圾交环卫部门处理；一般固废交由有一般工业固废处理能力的单位处理；危险废物收集后交由中山市宝绿工业固体危险废物储运管理有限公司、广东金宇环境科技股份有限公司、佛山碧海蓝天环保服务有限公司、恩平市华新环境工程有限公司等转移处理。	符合

3.13.5 排污口规范化

废气有组织排气筒按要求设置有采样平台及监测孔，废水、废气污染物排放口及固体堆场按要求设置了标志牌。

3.14 现有项目存在的主要问题及“以新带老”措施

3.14.1 现有项目存在的主要问题

（1）危废仓内污泥等危险废物存在液体泄漏的情况。

（2）现有项目废气中的氨气、氯化氢在排放达标的情况下，实际排放量超过原环评审批量。

3.14.2 “以新带老”情况

3.14.2.1 “以新带老”措施

（1）建设单位采用符合危险废物特性的防渗漏吨袋进行密封储存，危废暂存仓底层采用混凝土浇筑，表层涂刷“两布三油”防腐涂层，且在暂存仓内设置环形收集沟，可有效防止危险废物流失、泄漏、扩散等。

（2）本技改扩建项目将采用 8%的稀硫酸溶液替代现有项目的盐酸溶液用于离子交换柱洗柱工序；同时，参照调试期间的检测报告（报告编号：LC-DHY210024）中的实测数据对氯化氢、氨气排放量进行重新核算，完善企业废气排放情况。

（3）本技改扩建项目建成后，氨水的使用量减少了 767t/a，从而减少了氨气的产排量，在一定程度上改善厂区的大气环境质量。

（4）全面加强厂区废气治理措施的管理，构建完善废气治理管理体系，采取增加喷淋液的补充次数，确保废气治理效率的稳定性。

3.14.2.2 “以新带老”措施变化情况

（1）可行性分析

由于树脂酸洗脱的原理为：阳离子树脂吸收一定量的金属离子后用酸溶液浸泡冲洗树脂层，把树脂上的金属离子再置换出来，恢复树脂的交换能力，公式为：$R—Ni+2H^{+}\rightarrow R—H+Ni^{2+}$，考虑硫酸属于非挥发性物质，且离子交换树脂洗脱工序均在常温常压下进行，为减少离子交换树脂洗脱工序中酸雾废气的产生量，采用 8%的稀硫酸溶液替代现有项目的盐酸溶液用于离子交换柱洗柱工序是可行的。

（2）废气产排分析

参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）表 B.1：室温下含硫酸的溶液中镀铜、镀锡、镀锌、镀镉，弱硫酸酸洗产生硫酸雾可忽略。本项目采用 8%的稀硫酸进行洗脱，8%硫酸的质量浓度约为 84.2g/L＜100g/L，洗脱工序均在常温常压进行下，稀硫酸通过管道进入离子交换柱洗柱后通过管道排出，该过程属于全密闭过程，该过程硫酸雾的挥发量极少，故不对其进行定量分析。

（3）生产工艺影响分析

现有项目涉及到离子交换树脂冲洗的系统为退锡废液处理、含铜废液处理、废酸废碱处理和生化废水处理系统。

①退锡废液处理

根据《中山市中环环保废液回收有限公司技术改造项目环境影响报告书》（中环建书[2021]0010 号）：项目退锡废液处理用于离子交换树脂洗脱的 30%盐酸用量为 78t/a。按其氢离子换算可得 8%硫酸用量为 393t/a，洗脱废水主要为硫酸铜溶液，进入含铜废液处理工序继续利用。考虑洗脱废水中硫酸根含量为 31t/a，含铜废液处理系统总处理规模为 50000t/a，洗脱废水中的硫酸根含量仅占该处理系统总处理规模的 0.062%，故不考虑其对整个处理系统的影响。

②含铜废液处理

根据《中山市中环环保废液回收有限公司技术改造项目环境影响报告书》（中环建书[2021]0010 号）：项目含铜废液处理用于离子交换树脂洗脱的 30%盐酸用量为 70t/a。按其氢离子换算可得 8%硫酸用量为 352t/a，洗脱废水进入含铜废液处理中的中和反应工序进行处理。考虑洗脱废水中硫酸根含量为 27.6t/a，含铜废液处理系统总处理规模为 50000t/a，洗脱废水中的硫酸根含量仅占该处理系统总处理规模的 0.055%，故不考虑其对整个处理系统的影响。

含铜废液处理系统的氯离子主要为含铜废液带入，根据《中山市中环环保废液回收有限公司技术改造项目环境影响报告书》（中环建书[2021]0010号），含铜废液带入含铜废液处理系统的氯离子含量为 6562.31t/a，产品所需的氯离子含量 6281.23t/a，故含铜废液所带入的氯离子已经可以满足产品生产所需的氯离子含量，将离子交换树脂洗脱溶液由盐酸改为硫酸，对整个处理系统的影响不大。

考虑将离子交换树脂洗脱溶液由盐酸改为硫酸，氯化铵系统会增加少量硫酸根杂质，硫酸根新增含量为 58.6t/a（包括退锡废液处理 31t/a+含铜废液处理 27.6t/a），含铜废液中进入铵盐的硫酸根杂质为 75.91t/a，综合废水处理系统进入铵盐的硫酸根杂质为 5.4t/a，1mol 硫酸根顶替 2mol 氯离子，质量比为 96:70，铵盐产出量为 10279.38t/a，故铵盐中硫酸根含量为（58.6+75.91+5.4）/（10279.38+36.4）=1.36%，氯化铵理论含氮量：14/53.5=26.17%，本项目氯化铵产品质量标准执行《氯化铵》（GB/T 2946-2018）中农用氯化铵合格品，氮的质量分数为≥23.5%，即氯化铵纯度为 23.5%/26.17%=89.8%。因此，1.36%杂质对氯化铵整体的质量影响不大，可满足相应的产品质量要求。

③废酸废碱处理

根据《中山市中环环保废液回收有限公司技术改造项目环境影响报告书》（中环建书[2021]0010 号）：项目废酸废碱处理用于离子交换树脂洗脱的 30%盐酸用量为 40t/a。按其氢离子换算可得 8%硫酸用量为 201t/a。洗脱废水回到废酸废碱处理中的中和反应工序进行处理。考虑洗脱废水中硫酸根含量为 15.8t/a，废酸废碱处理系统的中和反应工序处理量为 26000t/a，洗脱废水中的硫酸根含量仅占该处理系统总处理规模的 0.06%，故不考虑其对整个处理系统的影响。

④生化废水处理系统

根据《中山市中环环保废液回收有限公司技术改造项目环境影响报告书》（中环建书[2021]0010 号）：项目生化废水处理系统用于芬顿反应的 30%盐酸用量为 15t/a。按其氢离子换算可得 8%硫酸用量为 75.5t/a。由于该处理工艺为常温下进行，且硫酸属于非挥发性算，故不对其进行定量分析。采用 8%的稀硫酸溶液替代盐酸溶液用于芬顿反应，可大幅度削减氯化氢废气的无组织排放。

（4）“以新带老”情况分析

表3.14-1 现有项目氯化氢产生情况表

排气筒编号	处理系统	产生工序	氯化氢来源
FQ-16424	含铜废液处理	中和反应、清洗抽滤过程	含铜废液带入
		离子交换系统产生的废气	酸洗脱溶液带入
FQ-16425	含铜废液处理	离子交换系统树脂冲洗再生废气	酸洗脱溶液带入
	退锡废液处理	离子交换系统产生的废气	酸洗脱溶液带入
FQ-26800	废酸废碱处理	离子交换系统产生的废气	酸洗脱溶液带入

根据调试期间的检测报告（报告编号：LC-DHY210024）的监测数据（详见表 3.10-4），

对现有项目氯化氢的有组织实际排放量进行核算；由于采用 8%的稀硫酸溶液替代现有项目的盐酸溶液用于离子交换柱洗柱工序，故采取“以新带老”措施后 FQ-16425、FQ-26800 的氯化氢将被全部削减掉，FQ-16424 离子交换树脂冲洗工序产生的氯化氢被削减掉，考虑含铜废液本身含有一定量的盐酸，故中和反应、清洗抽滤过程中会产生一定量的氯化氢废气。根据调试期间的检测报告（报告编号：LC-DHY210024，详见附册 4.2）的监测数据中中和反应、清洗抽滤废气进气口氯化氢的浓度及氯化氢的处理效率可得“以新带老”后实际排放量。氯化氢排放量变化情况如下表所示。

表3.14-2 “以新带老”措施前后氯化氢排放量变化情况 单位：t/a

排气筒编号		原环评审批情况	排污许可证情况	验收情况	实际排放量（调试期间）	“以新带老”措施削减量	“以新带老”后实际排放量
FQ-16424	有组织	0.167	/	/	1.916	1.146	0.77
	无组织	0.153	/	/	0.096	0.017	0.079
FQ-16425	有组织	0.459	/	/	1.966	1.966	0
	无组织	0.092	/	/	0.059	0.059	0
FQ-26800	有组织	0.058	/	/	1.209	1.209	0
	无组织	0.012	/	/	0.060	0.06	0
合计	有组织	0.684	/	/	5.091	4.321	0.77
	无组织	0.257	/	/	0.215	0.136	0.079

备注：项目尚处于调试期间，未进行验收；废气收集效率按照《中山市中环环保废液回收有限公司技术改造项目环境影响报告书》（中环建书（2021）0010 号）中的 97%进行核算。

表3.14-3 “以新带老”措施后氯化氢的产排情况表

排气筒编号	污染物	产生量	收集效率	有组织									无组织	
				收集风量	产生情况			处理效率	排放情况			排放标准	排放量	速率
					产生量	速率	浓度		排放量	速率	浓度	浓度		
		t/a	%	m^3/h	t/a	kg/h	mg/m^3	%	t/a	kg/h	mg/m^3	mg/m^3	t/a	kg/h
FQ-16424	氯化氢	1.57	95	32000	1.49	0.189	5.91	48	0.77	0.098	3.05	10	0.079	0.01

3.14.3 现有项目环保投诉情况

据建设单位提供的资料，公司开始运营至今未发生污染投诉、环境纠纷问题，也未发生重大环境污染事故，无收到生态环境部门的任何环保处罚和公众投诉。

第四章 项目概况与工程分析

4.1 项目建设的规模合理性分析

4.1.1 政府关于固废处置的规划要求

《中山市危险废物处理处置规划》实施方案提出：到 2022 年，形成覆盖全市范围的工业源、医疗废物、社会源、生活源危险废物收运体系和暂存能力；危险废物利用、处置能力满足中山市社会经济发展中长期需求；形成较完善的中山市危险废物污染防治法规政策配套体系、危险废物鉴别和检测体系，建立“源头减量、过程严管、执法有力、体系完善、风险可控”的全过程管理体系；初步形成体现循环经济理念的危险废物管理机制。

4.1.2 中山市危险废物产生情况

中山市产生的危险废物成分复杂，但是产生行业相对集中，其中产量较大的行业有金属材料加工、装备制造、包装印刷、健康医药以及家电、化工等。

根据《中山市 2021 年固体废物污染环境防治信息公告》，中山市 2021 年工业危险废物产生量为 202579.07 吨，利用处置量为 204579.48 吨，年底贮存量为 6112.33 吨。全市工业危险废物产生量排名前 5 位从大到小的危险废物主要类别依次为：含铜废物（HW22）、焚烧处置残渣（HW18）、表面处理废物（HW17）、其他废物（HW49）、废矿物油与含矿物油废物（HW08），占全市危险废物总类别产生量的比例为 89.91%。

4.1.3 中山市危废处置现状

根据广东省生态环境厅危险废物经营许可证颁发情况（截止到 2022 年 11 月 30 日），中山市共有 6 家（包含本项目建设单位中山市中环环保废液回收有限公司）危险废物经营单位。其中 5 家单位拥有工业危险废物的经营许可资质，可以利用处置 28 种工业危险废物，包括医药废物（HW02）、非特定行业（HW03）、农药制造（HW04）、木材防腐剂废物（HW05）、废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06）、废矿物油与含矿物油废物（HW08）、油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09）、精（蒸）馏残渣（HW11）、染料、涂料废物（HW12）、有机树脂类废物（HW13）、感光材料废物（HW16）、表面处理废物（HW17）、焚烧处置残渣（HW18）、含铬废物（HW21）、含铜废物（HW22）、无机氟化物废物（HW32）、无机氰化物废物（HW33）、废酸（HW34）、废碱（HW35）、石棉废物（HW36）、有机磷化合物废物（HW37）、有机氰化物废物（HW38）、含酚废物（HW39）、含醚废物（HW40）、含镍废物（HW46）、有色金属采选和冶炼废物

（HW48）、其他废物（HW49）、废催化剂（HW50）。中山市工业危险废物经营许可证颁布情况见表 4.1-1。

2018 年 5 月，《中山市绿色工业服务项目环境影响评价报告书》（建设单位：中山市盛亿环保科技有限公司）通过广东省环境保护厅（现广东省生态环境厅）的审批，该项目拟处理处置危险废物 8.33 万 t/a，处理处置方式包括焚烧处置、综合利用、物化处理，暂未取得危险废物经营许可证。2019 年 12 月，《中山市小榄镇龙山电镀基地危险废物综合利用项目环境影响报告书》通过广东省生态环境厅的审批，拟处理危险废物 3.85 万 t/a，处理处置方式包括火法熔炼、物化处理，暂未取得危险废物经营许可证。2020 年 11 月，《中山市三角镇高平污水处理有限公司环境影响报告书》通过广东省生态环境厅的审批，拟处理危险废物 3100t/a，处理处置方式为物化处理，已取得危险废物经营许可证。2020 年 9 月，《中山市康丰绿色工业服务中心项目环境影响报告书》通过广东省生态环境厅的审批，拟处理危险废物 16 万吨/年，处置方式包括：焚烧处置、熔炼处置、物化处理，暂未取得危险废物经营许可证。2021 年 3 月，《中山中晟环境科技有限公司等离子体气化熔融项目环境影响报告书》通过广东省生态环境厅的审批，并在此基础上编制了《中山中晟环境科技有限公司技改扩建项目环境影响报告书》，并于 2022 年 8 月通过了中山市生态环境局的审批，总处理危险废物为 3.61 万 t/a，处理处置方式为电弧等离子体技术，企业已取得危险废物经营许可证。已批复拟建设的危险废物处理处置企业情况具体表 4.1-2。

表4.1-1　中山市工业危险废物经营许可证颁布情况表

序号	企业名称	设施地址	核准经营规模(吨/年)	核准经营类别、数量	许可证编号
1	中山火炬环保新材料有限公司	中山市火炬开发区民族工业园茂生围	20000	【收集、贮存、利用】含铜废物（HW22 类中的 398-004-22、398-051-22，仅限液态）20000 吨/年。	442000140924
2	中山市鹿诚环境科技有限公司（原名为“中山市鹿城化工有限公司”）	中山市民众镇沙仔工业区头围路 2 号	18000	【收集、贮存、利用】含铜废物（HW22 类中的 398-004-22、398-051-22，仅限液态)，18000 吨/年。	442000210121
3	中山市威曼环保科技有限公司	中山市中心组团垃圾综合处理基地内	58400	【收集、贮存、处置】焚烧处置残渣（HW18 类中的 772-002-18）160 吨/天。	442000201116
4	中山市三角镇高平污水处理有限公司	中山市三角镇惠宝路 2 号	3100	【收集、贮存、处置（物化处理）】表面处理废物（HW17 类中的 336-052-17、336-058-17、336-062-17、336-063-17，840 吨/年；336-055-17，仅限化学镍废液，180 吨/年；336- 064-17，仅限前处理废液，1110 吨/年；336-060-17、336-069-17、336-101-17，仅限含铬废液，300 吨/年；336-057-17，仅限含氰废液，150 吨/年）2580 吨/年、无机氰化物废物 （HW33 类中的 900-028-33，仅限含氰废液）120 吨/年、废酸（HW34 类中的 900-305-34，仅限硝酸退镀废液）300 吨/年，共 3000 吨/年；【收集、贮存、利用（清洗）】其他废物（HW49 类中的 900-041-49，废含氰含铬包装桶）100 吨/年；共计 3100 吨/ 年。	442000220930
5	中山中晟环境科技有限公司	中山市三角镇东南村	35977	【收集、贮存、处置（等离子）】医药废物（HW02 类中的 271-001~005-02 、 272-001-02 、 272-003-02 、 272-005-02 、 275-001~006-02、275-008-02、276-001~005-02）、废药物、 药品（HW03 类中的 900-002-03）、农药废物（HW04 类中的 263-001~012-04、900-003-04）、木材防腐剂废物（HW05 类中的 201-001~003-05、266-001~003-05、900-004-05）、 废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06 类中的 900-405-06、900-407-06、900-409-06 ）、废矿物油与含矿物油废物（HW08 类中的 071-001~002-08 、 072-001-08 、 251-001~006-08 、 251-010~012-08、398-001-08、291-001-08、900-199~201-08、900-203~205-08 、 900-209~210-08 、 900-213~221-08 、 900-249-08）、油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09 类中的	442000221108

				900-005~007-09）、精（蒸）馏残渣（HW11 类中的 251-013-11、252-001~005-11、252-007-11、252-009~013-11、252-016~017-11、451-001~003-11 、 261-007~035-11 、 261- 100~111-11 、261-113~136-11、309-001-11、772-001-11、900-013-11）、染料、涂料废物（HW12 类中的 264-002~013-12、900-250~256-12、900-299-12）、有机树脂类废物（HW13 类中的 265-101~104-13、900-014~016-13 ）、感光材料废物（HW16 类中的 266-009~010-16、231-001~002-16、398-001-16、873-001-16、806-001-16、900-019-16）、表面 处理废物（HW17 类中的 336-050~064-17、336-066~069-17、336-100~101-17）、焚烧处置残渣（HW18 类中的 772-003~005-18）、含铬废物（HW21 类中的 193-001~002-21、261- 041~044-21、261-137~138-21、314-001~003-21、336-100-21、398-002-21）、含铜废物（HW22 类中的 304-001-22、398-005-22）、含锌废物（HW23 类中的 384-001-23、900-021- 23）、无机氟化物废物（HW32 类中的 900-026-32）、无机氰化物废物（HW33 类中的 092-003-33、336-104-33、900-027~029-33）、废酸（HW34 类中的 251-014-34、264-013-34 、 261-057~058-34 、 313-001-34 、 336-105-34 、398-005~007-34、900-300~308-34、900-349-34）、废碱（HW35 类中的 251-015-35、261-059-35、193-003-35、221-002-35、900-350~356-35、900-399-35）、石棉废物（HW36 类中的 109-001-36、261-060-36、302-001-36、308-001-36、367-001-36、373-002-36、900-030~032-36 ）、有机磷化合物废物 （HW37 类中的 261-061~063-37、900-033-37）、有机氰化物废物（HW38 类中的 261-064~069-38、261-140-38）、含酚废物（HW39 类中的 261-070~071-39）、含醚废物（HW40 类中的 261-072-40）、含镍废物（HW46 类中的 261-087-46、384-005-46、900-037-46）、有色金属采选和冶炼废物（HW48 类中的 321-023~027-48、321-034-48 ）、其他废物 （HW49 类中的 309-001-49、772-006-49 、 900-039-49 、 900-041~042-49 、 900-047-49 、900-053-49 、 900-999-49 ）、废催化剂（HW50 类中的 251-016~019-50、261-151~183-50、 263-013-50、271-006-50、275-009-50、276-006-50、772-007-50、900-048~049-50），共	

				35977 吨/年。	
6	中山市中环环保废液回收有限公司	中山市三角镇高平工业聚集区	116937.5	【收集、贮存、利用】表面处理废物（HW17 类中的 336-054-17、336-055-17，仅限固态，2000 吨/年。336-066-17，仅限退锡废液，10000 吨/年）12000 吨/年，含铜废物（HW22 类中的 398-004-22，仅限液态）50000 吨/年，废酸（HW34 类中的 900-300-34）5000 吨/年，其他废物（HW49 类中的 900-041-49，仅限废包装桶，35 万个/年（折合 1837.5 吨/年）；900-045-49，限不含电子元器件的废电路板，10000 吨/年）11837.5 吨/年，共 78837.5 吨/年。 【收集、贮存、处置（物化处理）】废矿物油与含矿物油废物（HW08 类中的 900-200-08、900-204-08、900-210-08、900-214-08、900-249-08，仅限液态）3600 吨/年，油/水、烃/水混合物或废乳化液（HW09 类中的 900-006-09、900-007-09，仅限液态）5000 吨/年、染料、涂料废物（HW12 类中的 900-250~253-12，仅限液态）3500 吨/年，废酸（HW34 类中的 313-001-34、900-300-34、900-307-34、900-308-34）13000 吨/年、废碱（HW35 类中的 900-350~352-35、900-356-35）13000 吨/年，共 38100 吨/年。 共计 116937.5 吨/年。	442000191114
合计			252414.5	/	/

表4.1-2 已批复拟建设投产的危险废物处理处置企业情况

序号	单位名称	设施地址	拟处理处置规模(吨/年)	拟处理处置范围、类别	处理处置方式
1	中山市盛亿环保科技有限公司	中山火炬高技术产业开发区珊洲村	83300	焚烧 3.2 万吨/年，物化处理 3.55 万吨/年，综合利用 1.57 万吨/年，收集、暂存和转运 0.01 万吨/年，类别包括 HW02（0.15 万吨/年）、HW03（0.15 万吨/年）、HW04（0.002 万吨/年）、HW06（0.705 万吨/年）、HW08（0.2 万吨/年）、HW09（0.6 万吨/年）、HW11（0.03 万吨/年）、HW12（0.5 万吨/年）、HW13（0.2 万吨/年）、HW16（0.5 万吨/年）、HW17（2.15 万吨/年，其中 HW17 类中的 336-066-17，仅限退锡废液，9000 吨/年）、HW21（0.022 万吨/年）、HW22（0.95 万吨/年）、HW23（0.001 万吨/年）、HW29（0.01 万吨/年）、HW33（0.1 万吨/年）、HW34（HW34 类中的 314-001-34、397-005~007-34、900-300~308-34、900-349-34，0.5 万吨/年）、HW35（0.5 万吨/年）、HW46（0.01 万吨/年）及 HW49（1.05 万吨/年）等，共 20 大类。	焚烧、综合利用、物化处理、收集
2	中山市小榄镇龙山电镀基地	中山市小榄镇工业大道南 3 号	38500	（1）采用火法熔炼工艺处理表面处理废物（HW17）3.15 万吨/年、其他废物（废活性炭）（HW49）3000 吨/年；（2）采用物化工艺处理油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09）500 吨/年、表面处理废物（HW17）2000 吨/年、无机氰化物废物（HW33）500 吨/年、废含氰含铬包装桶（HW49）1000 吨/年。	火法熔炼、物化处理
3	广东康丰环保技术有限公司	中山市黄圃镇吴栏村北部组团垃圾处理基地北面	160000	焚烧处置：HW02 医药废物、HW03 废药物、药品、HW04 农药废物、HW06 有机溶剂与含有机溶剂废物、HW08 废矿物油与含矿物油废物、HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液、HW11 精（蒸）馏残渣、HW12 涂料染料废物、HW13 有机树脂类废物、HW17 表面处理废物、HW22 含铜废物、HW33 无机氰化物废物、HW34 废酸、HW35 废碱、HW38 有机氰化物废物、HW49 其他废物、HW50 废催化剂。	焚烧处置、熔炼处置、物化处理
合计			281800	/	/

根据广东省生态环境厅危险废物经营许可证颁发情况（截止到 2022 年 11 月 30 日），中山市目前仅中山中晟环境科技有限公司拥有收集、贮存、利用废酸（HW34 中 900-303-34）的工业危险废物的经营许可资质，废酸（HW34 中的 251-014-34、264-013-34、261-057~058-34、313-001-34、336-105-34、398-005~007-34、900-300~308-34、900-349-34）总处理规模为 300 吨/年。

中山市内已批未建的企业中只有中山市盛亿环保科技有限公司拥有收集、贮存、利用、处置废酸（HW34 中 900-303-34）的能力，目前尚未取得工业危险废物的经营许可资质。根据其环评批复中危险废物处理规模可知，中山市盛亿环保科技有限公司已批复拟建设投产项目收集、贮存、处置废酸（HW34 中的 251-014-34、264-013-34、261-057~058-34、313-001-34、336-105-34、398-005~007-34、900-300~308-34、900-349-34）总处理规模为 5000t/a，HW34 废酸中 900-303-34 仅为其处理的 HW34 废酸 19 个小类别中的 1 类。

4.1.4 本项目建设必要性

表面处理废物（HW17）作为中山市工业固体废物的主要类别，2021 年产生量为 44309.45t，占全市危险废物总类别产生量的 21.87%。随着中山“深中通道”、“粤港澳大湾区”规划建设，中山市工业将迎来新一轮发展，危险废物产生量日益增多。同时由于危废成分复杂、市内处理能力有限、处置费用高昂、监管难度大。

为进一步优化含镍废液处理工艺，提升企业竞争力，以及满足产废企业废磷酸的处理需要，含镍废液在现有处理规模不变的基础上，对含镍废液处理工艺进行技术改造和对废磷酸处理类别增加 HW34（900-303-34）1 类。在一定程度上缓解了中山市废磷酸处理的压力，有利于改善企业危险废物需跨市、跨省转移处理的问题。由于废磷酸处理工艺中蒸发系统产生的浓缩液回到冷却结晶房进行二次结晶，而二效蒸发器比 MVR 浓缩效果更好，且更加节能，故将废磷酸综合利用系统的 MVR 蒸发系统改造为二效蒸发系统，更有利于提供生产效率和降低经济成本。

由于综合废水处理区的废水氨氮、COD 浓度都比较低，为使综合处理区废水处理系统正常运行，需额外投加大量的碳源和氮源，导致企业运行成本增高，对针对综合废水处理区水质对其处理工艺进行改造，处理工艺由原来的“水解酸化+厌氧+好氧+MBR+RO”“离子交换系统+三效蒸发系统+硝化反硝化”工艺统一改为 1 套“砂炭过滤+离子交换+RO”处理系统。

由于现有废水生化处理系统砂滤池容易出现堵塞，且较难保证出水稳定，而 MBR 池则可以完全避免这个问题，且 MBR 池对悬浮物、COD 等具有更好的去除效果，能保证出水稳定，且占地面积小、运行管理方便。故本次改扩建项目拟将原处理工艺中“砂滤”改为“MBR 池”，并淘汰中性催化氧化工艺。

4.2 改扩建项目概况

4.2.1 基本情况

(1) 项目名称：中山市中环环保废液回收有限公司危废处理线技改扩建项目

(2) 建设单位：中山市中环环保废液回收有限公司

(3) 建设地点：本改扩建项目位于中山市三角镇高平工业聚集区中山市中环环保废液回收有限公司现有厂区内，依托现有厂房 B 进行改扩建，无新增厂房。地理坐标：22°42'33.260"N，113°26'38.244"E，占地面积 32493.1m^2、建筑面积 33599.58m^2。项目地理位置见图 1.2-1。

(4) 四至情况：现有项目北面为鱼塘；西面为民森集团；南面隔路为九屈涌，东面隔路为石基河。项目最近敏感点为东北侧的兴平苑，距离为 446m。本改扩建项目是在现有项目的基础上的技术改造升级与扩建，本改扩建项目四至情况与现有项目四至情况一致，项目四至情况见图 3.2-1。

(5) 项目性质：改扩建

(6) 行业类别：N7724 危险废物治理

(7) 项目投资：改扩建项目投资 500 万元，其中环保投资 100 万元，占总投资的 20%。

(8) 建设周期：本项目计划于 2022 年 11 月开工，于 2023 年 5 月建成投产。

建设内容：①含镍废液在现有处理规模不变的基础上，对含镍废液处理工艺进行技术改造；②取消废印刷电路板综合利用系统；③废磷酸在现有处理规模及工艺均不发生改变的基础上，废磷酸处理类别增加 HW34（900-303-34）1 类；④废酸综合利用系统的 MVR 蒸发系统改造为二效蒸发系统；⑤改扩建后退锡废液处理、含镍废液处理不再共用一套蒸发系统，改扩建后 MVR 蒸发系统仅用于含镍废液处理，含铜废液的 4.6m^3/h 三效蒸发系统改为用于退锡废液后处理，含铜废液处理由 2 套 5m^3/h 的三效蒸发系统进行处理（均为原含铜废液处理设备，其中 1 套原为备用设备改为正常设备运行）；⑥对综合处理区（原冷凝水处理工艺、综合废水处理系统）处理工艺进行改造，处理工艺由原来的“水解酸化+厌氧+好氧+MBR+RO”“离子交换系统+三效蒸发系统+硝化反硝化”

工艺统一改为 1 套“砂炭过滤+离子交换+RO”处理系统，离子交换、RO 工序产生的浓水排至蒸发器进行处理，蒸发器产生的浓缩液经结晶、离心产出氯化铵作为产品外售；⑦对生化处理区处理工艺进行改造，将现有的“砂滤+中性催化氧化”工艺改为“MBR”。

(9) 劳动定员和生产制度：本改扩建项目不新增劳动定员，改扩建后全厂劳动定员 150 人，全年运行 360 天，采取 3 班制，每班 8 小时。

表4.2-1 本改扩建项目生产制度

生产线	实际操作 h/d	年操作时间 h/a
废磷酸处理工艺	24	7920（330 工作日/年）
含镍废液处理工艺	8	2640（330 工作日/年）

4.2.2 产品方案

本次改扩建项目废磷酸的处理工艺与处理规模不变，产品与现有项目一致，主要为磷酸二氢铵。废磷酸综合利用产生的磷酸二氢铵主要外售化肥企业，产品质量执行废磷酸回收制磷酸二氢铵（HG/T5957-2021）、水溶性肥料（HG/T4365-2012）中的较严值。本项目改扩建前后综合废水水质变化不大，综合废水处理系统中蒸发系统产生的浓缩液均通过结晶、离心工序产出氯化铵。由于本改扩建项目建成后，综合废水水量增加了 61873.116m^3/a，铵盐产生量相应增加了 13.25t/a，本技改扩建项目具体产品方案见下表 4.2-2 所示，产品质量要求及去向详见表 4.2-3。

表4.2-2 本改扩建项目主要产品方案对比一览表

废物名称	产品名称	改扩建前产量(t/a)	改扩建项目		改扩建后，全厂总产量(t/a)	产品规格	产品质量标准
			新增产量(t/a)	削减产量(t/a)			
废印刷电路板	粗铜粉	2278.02	/	2278.02	0	-	—
废酸（废磷酸）	磷酸二氢铵	3583.21	/	-123.21	3460	800kg/包	废磷酸回收制磷酸二氢铵（HG/T5957-2021）执行合格品标准，主含量（P_2O_5）的质量分数%≥42，总氮≥8%，汞≤0.5mg/kg；砷≤5mg/k，镉≤5mg/k，铅≤10mg/k，铬≤15mg/k。 水溶性肥料（HG/T4365-2012）表 1 水溶性肥料要求：砷、镉的质量分数≤0.001%，铅、铬的质量分数≤0.005%，汞的质量分数≤0.0005%。 并参照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）控制铜的含量，铜（以总铜计）：100mg/L。
含铜废液处理系统	铵盐（铵根离子来自综合废水处理系统）	7.05	13.25	/	20.3	800~1000kg/包	氯化铵 GB/T 2946-2018、执行农用氯化铵合格品要求控制氮、汞、砷、镉、铅、铬的含量；氮（N）的质量分数（以干基计）≥23.5%，砷及其化合物的质量分数≤0.005%，镉及其化合物的质量分数≤0.001%，铅及其化合物的质量分数≤0.02%，铬及其化合物的质量分数≤0.05%，汞及其化合物的质量分数≤0.0005%。 并参照《水溶肥料汞、砷、镉、铅、铬的限量要求》（NY1110-2010）控制汞、砷、镉、铅、铬的含量；汞≤5mg/kg；砷、镉≤10mg/kg；铅、铬≤50mg/kg。

表4.2-3 本改扩建项目产品质量要求及去向一览表

产品名称	产品质量标准	产品质量要求	产品去向
磷酸二氢铵	废磷酸回收制磷酸二氢铵（HG/T5957-2021） 水溶性肥料（HG/T4365-2012）	废磷酸回收制磷酸二氢铵（HG/T5957-2021）执行合格品标准，主含量（P_2O_5）的质量分数%≥42，总氮≥8%，汞≤0.5mg/kg；砷≤5mg/kg，镉≤5mg/kg，铅≤10mg/kg，铬≤15mg/kg。 水溶性肥料（HG/T4365-2012）表 1 水溶性肥料要求：砷、镉的质量分数≤0.001%，铅、铬的质量分数≤0.005%，汞的质量分数≤0.0005%。 并参照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）控制铜的含量，铜（以总铜计）：100mg/L。	外售给化肥企业，进一步生产复合肥。
铵盐（氯化铵）	氯化铵（GB/T 2946-2018）	氯化铵 GB/T 2946-2018、执行农用氯化铵合格品要求控制汞、砷、镉、铅、铬的含量；砷及其化合物的质量分数≤0.005%，镉及其化合物的质	外售给化肥企业，进一步生产复合肥。

		量分数≤0.001%，铅及其化合物的质量分数≤0.02%，铬及其化合物的质量分数≤0.05%，汞及其化合物的质量分数≤0.0005%。 并参照《水溶肥料汞、砷、镉、铅、铬的限量要求》（NY1110-2010）控制汞、砷、镉、铅、铬的含量；汞≤5mg/kg；砷、镉≤10mg/kg；铅、铬≤50mg/kg。	

备注：考虑《废磷酸回收制磷酸二氢铵》（HG/T5957-2021）、《水溶性肥料》（HG/T4365-2012）并没有对金属铜的管控，故参照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）对铜进行管控。

4.2.3 危险废物处置规模

本改扩建项目①在现有处理规模不变的基础上，对含镍废液处理工艺进行技术改造；②取消废印刷电路板综合利用系统；③现有项目废酸处理规模为 18000t/a，其中废磷酸 HW34（900-300-34）处理规模为 5000t/a，其他废酸处理规模为 13000t/a，本技改扩建项目在不改变现有处理规模的基础上，对废磷酸处理类别增加 HW34（900-303-34）1 类，即建成后项目可处理废磷酸（900-300-34、900-303-34）5000t/a。危险废物处理规模变化情况见下表：

表4.2-4 本改扩建项目危险废物处理规模变化情况表

序号	废物名称	危废类别			现有处理规模 t/a	本改扩建项目 t/a	改扩建后全厂 t/a
1	废印刷电路板	HW49	900-045-49	废电路板（包括废电路板上附带的元器件、芯片、插件、贴脚等	10000	-10000	0
2	废磷酸	HW34	900-300-34	使用酸进行清洗产生的废酸液	5000	/	5000
			900-303-34	使用磷酸进行磷化产生的废酸液	/		

4.2.4 工程组成

本改扩建项目工程组成变化情况详见下表。

表4.2-5 本改扩建项目工程组成变化一览表

类别	建筑物		现有工程内容	本次改扩建项目	改扩建完成后全厂建设内容	依托性
主体工程	构筑物名称	占地面积（m^2）	工程内容			
	厂房 B	1542.12	废磷酸处置规模为 5000t/a，包含废磷酸处理工艺，位于厂房 B 二楼。	在处理能力、处理工艺不变的基础上，增加废磷酸处理类别。	不变	依托现有废磷酸处理车间进行技改。
			含镍废液处理规模为 2000t/a，包含含镍废液处理线，位于厂房 B 一楼。	对含镍废液处理工艺进行技改，位于厂房 B 一楼、一楼夹层。	含镍废液处理规模为 2000t/a，包含含镍废液处理线，位于厂房 B 一楼、一楼夹层。	依托现有含镍废液处理车间进行改建。
	粉碎车间	1680	现有项目废印刷电路板处理规模为 10000t/a，位于线路板粉碎车间，含一条线路板处理线。	取消粉碎车间，改为临时储存仓	临时储存仓	/
	废包装桶清洗车间间	1296	现有项目废包装桶清洗规模 25 万只，划分铁桶处理区、塑料桶处理区、废矿物油预处理区。	新增一般工业固体废物暂存区	铁桶处理区、塑料桶处理区、废矿物油预处理区、一般工业固体废物暂存区	依托现有废包装桶车间。
仓储工程	一区罐区与仓库	504	储存退锡废液、含铜废液等，含 4 个 80m³竖罐、35m³卧罐 4 个、4 个 65m³卧罐，1 个硫酸房，位于厂区西北角。	将原有硫酸房的硫酸储罐淘汰，新增 2 个 38m³的硫酸储罐。	储存退锡废液、含铜废液等，含 4 个 80m³竖罐、35m³卧罐 4 个、4 个 65m³卧罐，1 个硫酸房，位于厂区西北角。	依托现有硫酸房贮存硫酸。
	二区罐区	547	储存废矿物油、废乳化液、含染料、涂料废物的废水、废酸废碱等，内含 14 个 40m³储罐，2 个 20m³储罐，位于厂区东北角。	增加 2 个 36m³ 的氨水储罐。	储存废矿物油、废乳化液、含染料、涂料废物的废水、废酸废碱等，内含 14 个 40m³储罐，2 个 20m³储罐。2 个 36m³ 的氨水储罐。位于厂区东北角。	依托现有二区罐区贮存氨水。

	中转区2	780	含13个56m³废磷酸的贮存,1个20m³氨水储罐	对原有的1个20m³的氨水储罐进行淘汰。	含13个56m³废磷酸的贮存。	依托现有中转区2储罐储存废磷酸。
	废电路板储存仓库	504	暂存废电路板	取消废电路板储存仓库，改为临时储存仓	临时储存仓	/
	硫酸房	58.5	储存98%浓硫酸，位于厂房A栋西北侧，内含25m³储罐2个，位于一区储罐内	将原有硫酸房的硫酸储罐淘汰，新增2个38m³的硫酸储罐。	2个38m³的硫酸储罐。	依托现有硫酸房贮存硫酸。
	辅料区	408	含2个40m³储罐，2个30m³储罐，1个25m³储罐，2个56m³储罐，2个64m³储罐，1个76m³储罐厂房A北侧。	对原有的1个25m³的氨水储罐进行淘汰。	含2个40m³储罐，2个30m³储罐，2个56m³储罐，2个64m³储罐，1个76m³储罐厂房A北侧。	/
环保设施	废气	工艺废气	碱液喷淋塔19套、酸液吸收塔9套、旋流碱喷淋2套、UV光解2套、活性炭吸附6套、水喷淋7套，废气由12个工艺废气排放口排放。	新增1套布袋除尘用于废磷酸烘干工艺。	新增1套布袋除尘用于废磷酸烘干工艺，其余不变。	新增1套布袋除尘用于废磷酸烘干工艺，其余废液依托现有废气治理措施进行处理。
	废水	综合废水处理区	包括退锡废液处理、含镍废液处理、含铜蚀刻液处理、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、废气处理系统废水、道路路面清洁废水、一区初期雨水等，废水处理能力为370m³/d（包括冷凝水处理系统120m³/d，综合废水处理系统250m³/d）。	将蒸发冷凝水由回用于热电联产改完排至综合废水处理区进行处理。 对现有综合处理区（原冷凝水处理工艺、综合废水处理系统）处理工艺进行改造，处理工艺由原来的“水解酸化+厌氧+好氧+MBR+RO”“离子交换系统+三效蒸发系统+硝化反硝化”工艺统一改为1套“砂炭过滤+离子交换+RO”，废水处理能力增大至580m³/d。	包括退锡废液处理、含镍废液处理、含铜蚀刻液处理、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、废气处理系统废水、道路路面清洁废水、一区初期雨水、蒸汽冷凝水等 处理工艺改为“砂炭过滤+离子交换+RO”，废水处理能力增大至580m³/d。	处理工艺改完“砂炭过滤+离子交换+RO”，废水处理能力增大至580m³/d。

		生化处理区	包括废矿物油处理系统、废乳化液处理系统、含染料、涂料废物处理系统、废磷酸处理系统、废酸废碱处理系统、废包装桶清洗处理系统、实验废水、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、二区初期雨水等。废水处理能力为 280m^3/d。	对现有生化废水处理工艺进行技改，现有的“砂滤+中性催化氧化”工艺改为“MBR”，废水处理能力不变，为 280m^3/d。	处理工艺为“絮凝沉淀+水解酸化厌氧池+A-O 生化池+芬顿反应+一体化接触氧化池+MBR”，废水处理能力不变，为 280m^3/d。	“砂滤+中性催化氧化”工艺改为“MBR”
	固废	仓库楼	危险废物暂存间位于仓库楼一楼，建筑面积为 1248 平方米。	一楼增加产品车间。	一楼为危险废物、产品暂存间。	依托现有仓库楼一楼进行暂存。
		危废仓 1	/	更名为杂物间 1，用于储存生产产生的杂物。	杂物间 1	/
		危废仓 2	/	更名为杂物间 2，用于储存生产产生的杂物。	杂物间 2	/
	初期雨水池	/	综合区初期雨水池 130m^3，位于仓库楼西侧；生化区初期雨水池 120m^3，位于厂区东北侧。	综合区初期雨水池扩容至 150m^3，位于仓库楼西侧；生化区初期雨水池扩容至 300m^3，位于厂区东北侧。	综合区初期雨水池扩容至 150m^3，，位于仓库楼西侧；生化区初期雨水池扩容至 300m^3，位于厂区东北侧。	依托现有初期雨水池。

表4.2-6 废气治理措施依托现有设备的可行性分析

种类	处理工艺	污染物	环保措施	备注
废气	含镍废液综合利用系统	硫酸雾、氨气	收集至“酸液喷淋塔 6#+碱液喷淋塔 7#+水喷淋塔 8#”处理后由 30m 高的 FQ-26800 排放。	根据调试检测报告（报告编号：LC-DHY210024）的监测数据，采用“酸液喷淋+碱液喷淋”，氨气的处理效率可达到 74%以上。由于硫酸雾均为未检出，根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 F：采用喷淋塔中和法处理硫酸雾的去除率≥90%，本评价根据其进气浓度对处理效率进行保守取值，按 60%进行核算。经处理后的氨、硫酸雾可达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 大气污染物特别排放标准。
	废磷酸综合利用系统	pH 调节工序产生的氨气	收集至“酸液喷淋塔 2#+碱液喷淋塔 3#”处理后由 30m 高的 FQ-26800 排放。	根据调试检测报告（报告编号：LC-DHY210024）的监测数据，采用“酸液喷淋+碱液喷淋”，氨气的处理效率可达到 74%以上，经处理后废气可达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 大气污染物特别排放标准。
		蒸发结晶工序产生的氨气、硫酸雾	收集至“碱液喷淋塔 1#、碱液喷淋塔 5#”处理后由 30m 高的 FQ-26800 排放。	技改前后处理规模、生产工艺、污染物种类均无发生变化，根据调试检测报告（报告编号：LC-DHY210024）的监测数据，蒸发结晶工序产生的氨气、硫酸雾经碱液喷淋处理后，均可达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 大气污染物特别排放标准。
		烘干工序产生的颗粒物	本技改扩建项目新增 1 套布袋除尘系统，废气收集至“布袋+二级喷淋”处理后由 25m 高的 FQ-005955 排放。	根据《大气环境影响评价实用技术》（王栋成主编），袋式除尘效率可达到≥99%，喷淋塔除尘效率可达到 75~90%。从较保守的角度考虑，本评价颗粒物的处理效率按 70%进行计算，经处理后颗粒物可达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 大气污染物特别排放标准。

4.2.5 厂区平面布置

本改扩建项目含镍废液处理、废磷酸处理依托现有的厂房 B 进行改建，无新增建筑物。含镍废液产生的氨气、硫酸雾依托现有废气治理措施处理后通过 FQ-26800 排放；废磷酸 pH 调节、结晶工序产生的氨气、硫酸、氮氧化物依托现有废气治理措施处理后通过 FQ-26800 排放；废磷酸烘干工序产生的颗粒物废气治理措施由原有的“二级水喷淋”改为“布袋+二级水喷淋”处理后，依托现有的排气筒 FQ-005955 排放，无新增排气筒。硫酸储罐位于储存位置不变，位于储存一区硫酸储罐房；氨水原来储存位置为辅料区和中转区 2，改扩建后统一置于储存二区进行储存。其他现有工程无发生变化。

总平面布局图见下图 4.2-1，车间平面布局图见下图 4.2-2。

4.2.6 建筑物情况

本改扩建项目建、构筑物变化情况见下表。

表4.2-7 本改扩建项目建、构筑物变化情况表

类别	建构物名称	总高度,m	数量	楼层数量	占地面积（m^2)	建筑面积（m^2)	用途	与现有项目依托关系
生产区	厂房 B	20	1	3	1542.12	4848.99	包括废酸废碱处理、成品仓库、含氰包装桶清洗车间、含镍废液	在处理能力不变的基础上，对含镍废液处理进行技改；在处理能力、处理工艺不变的基础上，增加废磷酸处理类别。
	粉碎车间	7	1	1	1680	1680	取消粉碎车间，改为临时储存仓	取消
	废包装桶清洗间	7	1	1	2860	2860	废包装桶暂存、处理和成品存放、矿物油预处理、一般工业固体废物暂存	增加一般工业固体废物暂存区
贮存2区	一区罐区与仓库	—	1	/	504	504	含 4 个 80m^3竖罐、4 个 35m^3卧罐、4 个 65m^3竖罐，1 个硫酸房，退锡废液、含铜废液储存，一区罐区与仓库位于厂区西北角	将原有硫酸房的硫酸储罐淘汰，新增 2 个 38m^3 的硫酸储罐
	二区罐区	—	1	/	547	547	含 14 个 40m^3储罐，2 个 20m^3储罐，废矿物油、废乳化液、含染料、涂料废水、废酸废碱储存，2 个 36m^3 的氨水储罐，位于厂区东北角	增加 2 个 36m^3 的氨水储罐

	中转区2	—	1	/	780	780	含 13 个 56m³废磷酸的贮存,其中 4 个用于储存 HW34（900-303-34）的废磷酸，4 个用于储存 HW34（900-300-34）的废磷酸，5 个用于储存 HW17（336-064-17）的废磷酸。	对原有的 1 个 20m³ 的氨水储罐进行淘汰。
	废电路板储存仓库	7	1	1	504	504	改为临时储存仓，取消废电路板储存仓库	取消
	硫酸房	7	1	1	67.5	67.5	储存 98%浓硫酸，位于厂房 A 栋西北侧，2 个 38m³ 的硫酸储罐，位于一区储罐内	将原有硫酸房的 2 个 25m³储罐淘汰，新增 2 个 38m³ 的硫酸储罐。
	辅料区	—	1	/	408	408	含 1 个 76m³ 中转储罐、2 个 56m³中转罐、2 个 40m³中转罐、2 个 30m³中转罐、2 个 64m³中转罐，位于厂房 A 北侧，位于三效蒸发西侧	对原有的 1 个 25m³ 的氨水储罐进行淘汰。
	仓库楼	20	1	6	1248	6600	综合仓库，用于储存危险废物、成品、半成品及研发中心	一楼增加产品储存。
	危废仓1	4.8	1	1	40	40	现有空置危废仓 1 更名为杂物间 1，用于储存生产产生的杂物。	更名为杂物间 1
	危废仓2	4.8	1	1	40	40	现有空置危废仓 2 更名为杂物间 2，用于储存生产产生的杂物。	更名为杂物间 2
污水处理区	综合废水处理站	—	1	/	500	500	用于处理退锡废液处理、含镍废液处理、含铜蚀刻液处理、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、废气处理系统废水、道路路面清洁废水、一区初期雨水、蒸汽冷凝水等，废水处理能力增大至 580m³/d。	将蒸发冷凝水由回用于热电联产改完排至综合废水处理区

								进行处理。对现有综合处理区（原冷凝水处理工艺、综合废水处理系统）处理工艺进行改造，处理工艺由原来的“水解酸化+厌氧+好氧+MBR+RO”“离子交换系统+三效蒸发系统+硝化反硝化”工艺统一改为1套“砂炭过滤+离子交换+RO”，废水处理能力增大至580m^3/d。
	废水生化处理区	—	1	/	2835	2835	用于处理废矿物油处理系统、废乳化液处理系统、含染料、涂料废物处理系统、废磷酸处理系统、废酸废碱处理系统、废包装桶清洗处理系统、实验废水、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、二区初期雨水等。	对现有生化废水处理工艺进行技改，现有的“砂滤+中性催化氧

								化”工艺改为“MBR”，废水处理能力不变，为280m³/d。
	初期雨水池	—	2	/	250	250	综合区初期雨水池扩容至150m³，，位于仓库楼西侧；生化区初期雨水池扩容至300m³，位于厂区东北侧。	综合区初期雨水池扩容至150m³，，位于仓库楼西侧；生化区初期雨水池扩容至300m³，位于厂区东北侧。

备注：仓库楼6F建筑面积为360m²。

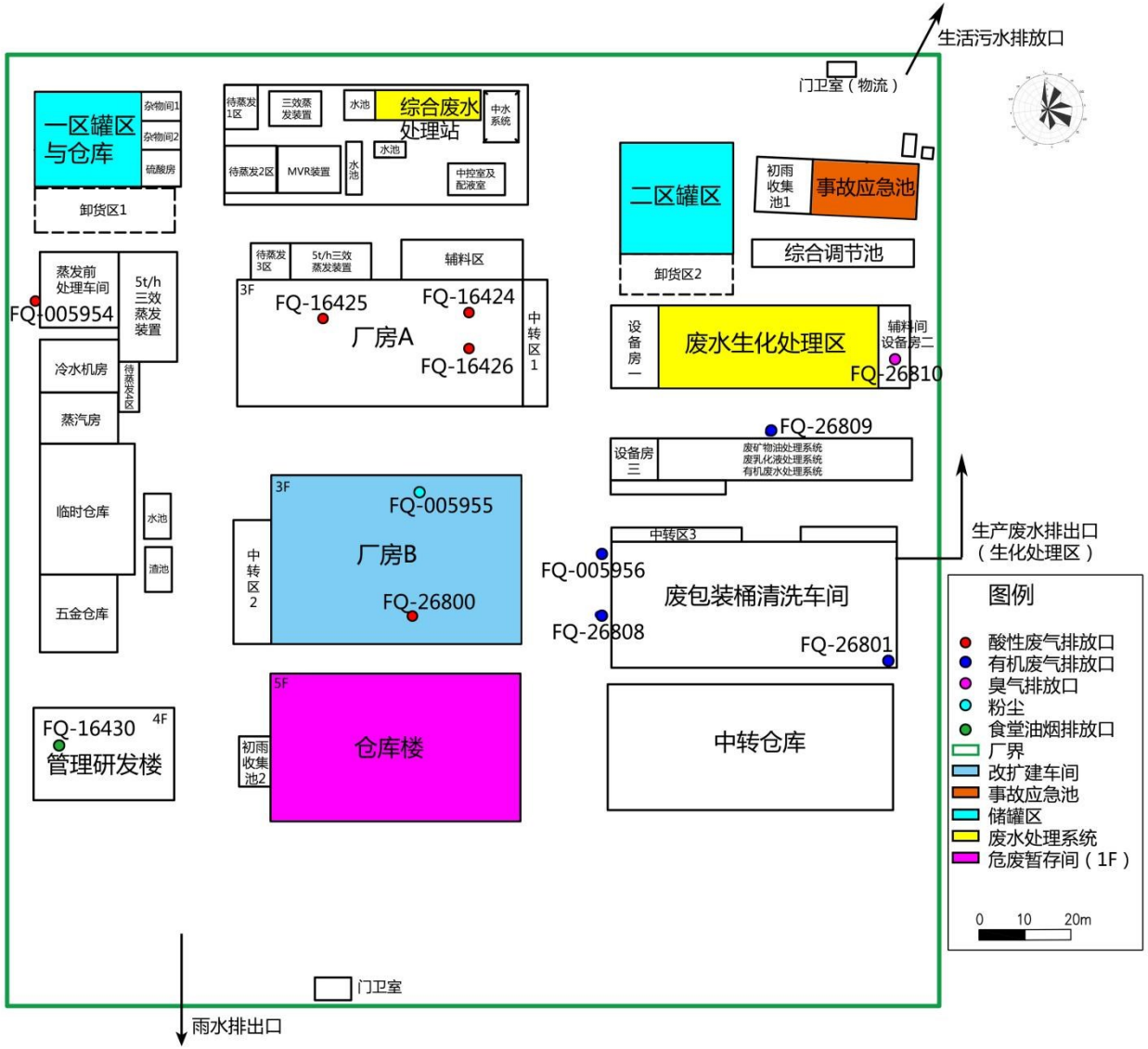


图4.2-1 项目厂区总平面布置图

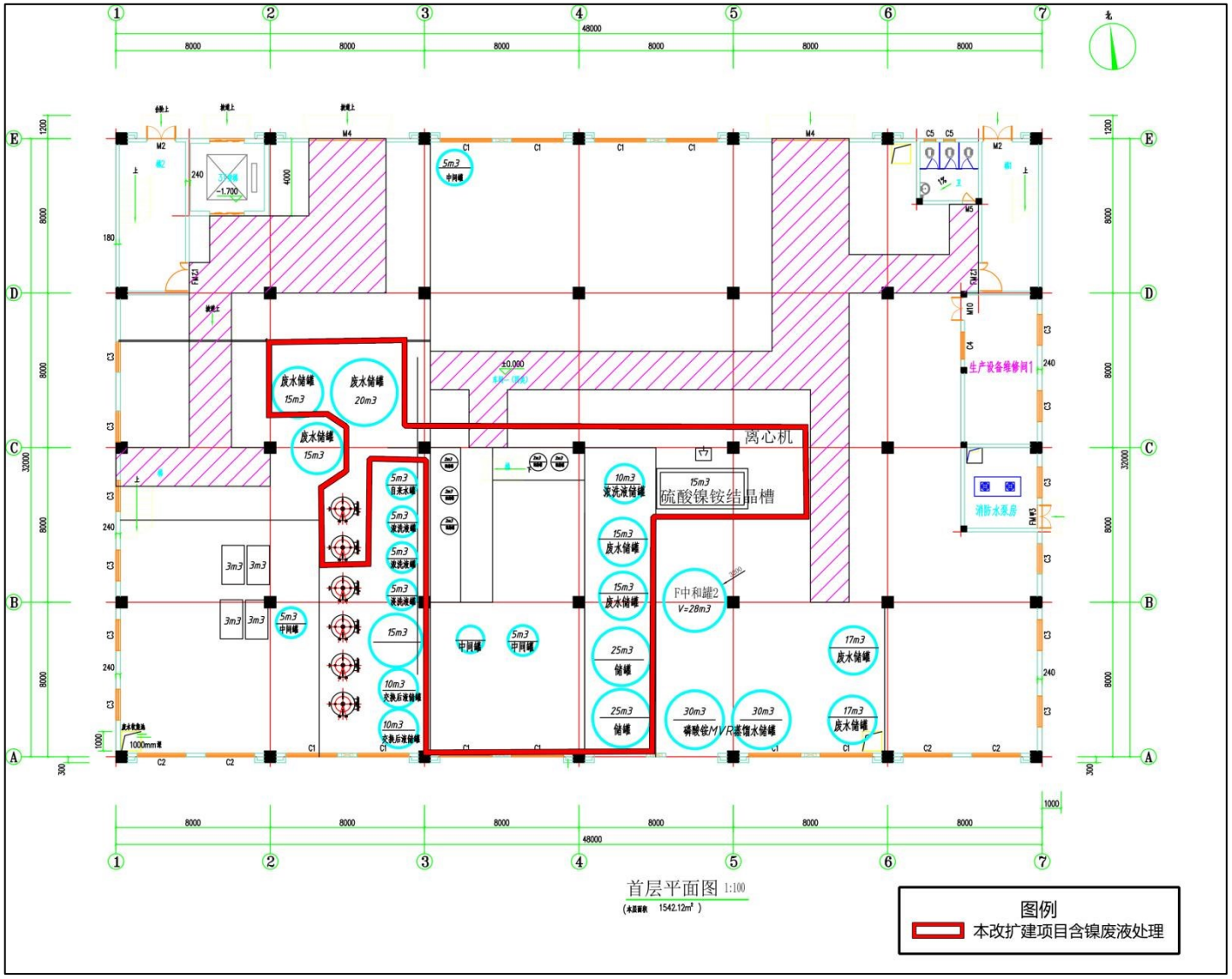


图4.2-2 改扩建后生产厂房 B 一层平面布置图

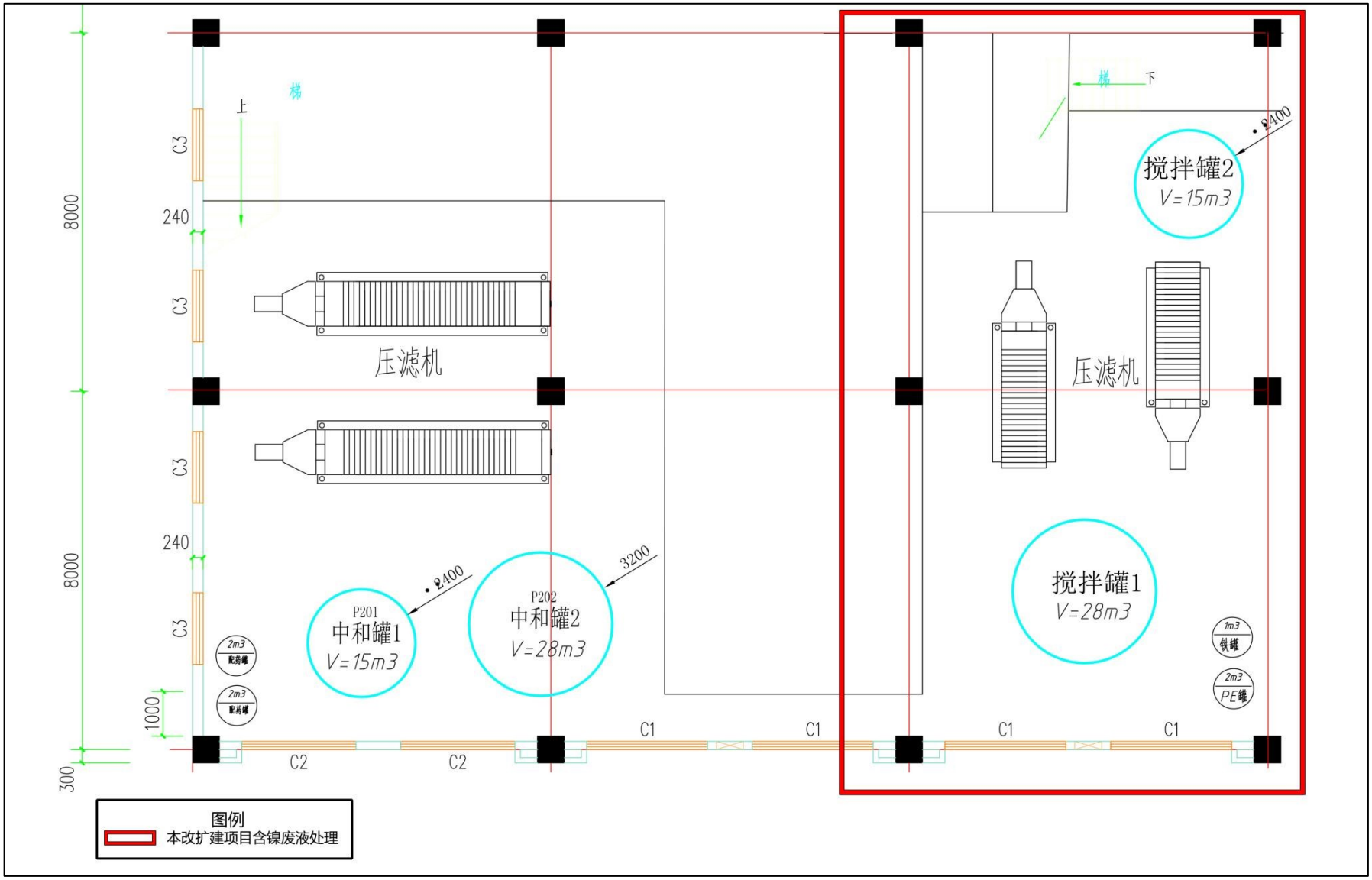


图4.2-3 改扩建后生产厂房 B 一楼夹层平面布置图

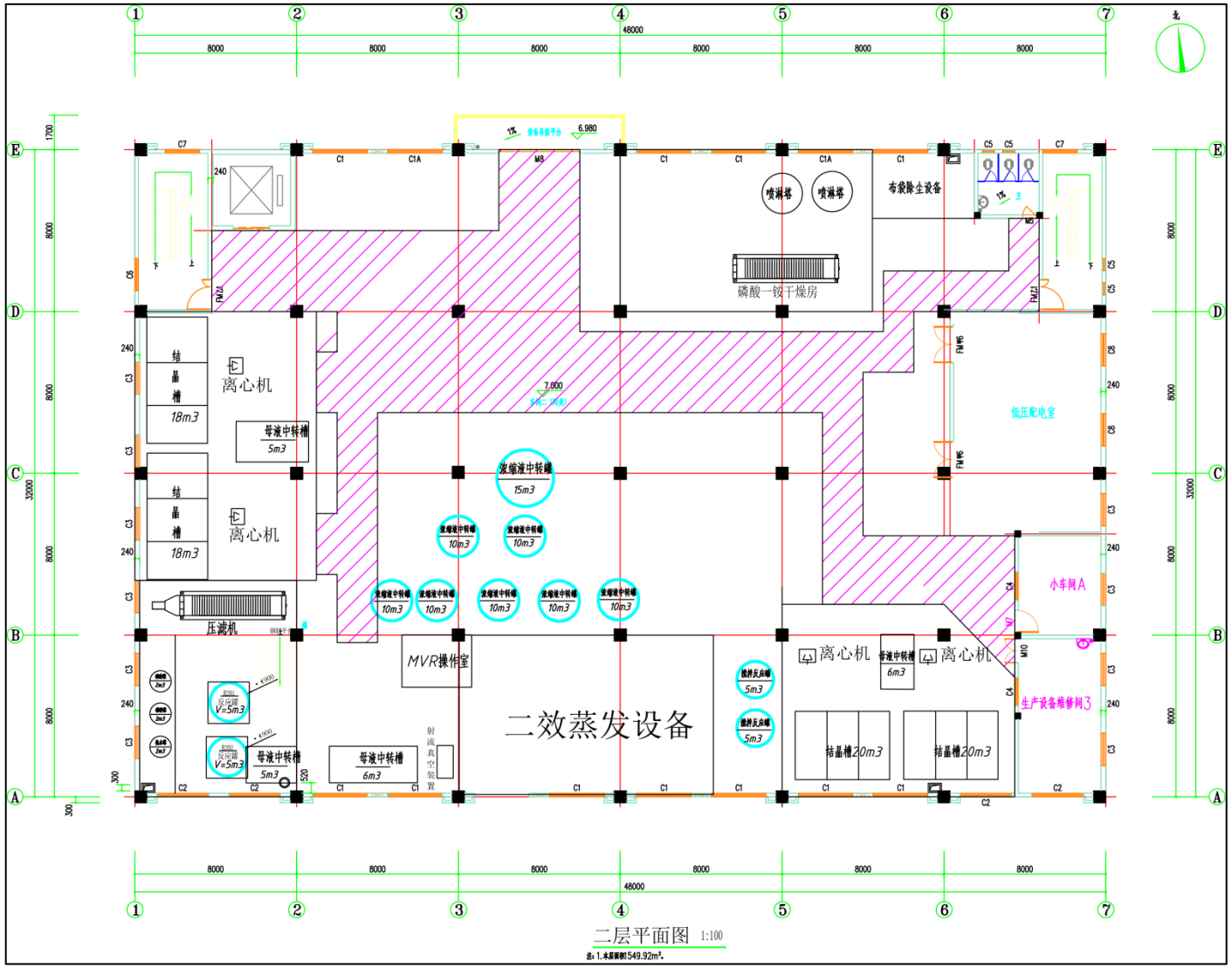


图4.2-4 改扩建后生产厂房 B 二层平面布置图

4.2.7 主要生产设备

本改扩建项目生产设备见下表。

表4.2-8 本改扩建项目生产及储存设备一览表

危险废物种类	对应设备名称	设备规格	单位	改扩建前现有	本次改扩建	改扩建后全厂	设备位置	备注
含镍废物	**搅拌罐 2**	**15m³**	**个**	**2**	**-1**	**1**	**厂房 B 一楼东侧夹层**	**硫酸铵投加罐**
	MVR 蒸发浓缩系统*	3m³/h	套	1	0	1	综合废水处理区	/
	压滤机	30m²	台	1	-1	0	厂房 B 一楼	/
	压滤机	30m²	台	1	-1	0	厂房 B 一楼	/
	配药罐	2m³	个	5	-5	0	厂房 B 一楼	/
	硫酸计量罐	2m³	个	1	-1	0	厂房 B 一楼	/
	液碱罐	2m³	个	1	-1	0	厂房 B 一楼	/
	储液罐 1	9m³	个	1	-1	0	厂房 B 一楼	/
	储液罐 2	10m³	个	2	-1	0	厂房 B 一楼	/
	储液罐 3	15m³	个	2	-2	0	厂房 B 一楼	/
	低浓度镍水储存罐	25m³	个	/	2	2	厂房 B 一楼	储存低浓度镍水
	化学镍水储存罐	15m³	个	/	2	2	厂房 B 一楼	储存化学镍水
	结晶槽	15m³	个	/	1	1	厂房 B 一楼	硫酸镍铵结晶
	浓洗液中转罐	10m³	个	/	1	1	厂房 B 一楼	浓洗液中转
	自动离心机	φ600	台	/	1	1	厂房 B 一楼	离心
	斜板中转罐 1	5m³	个	/	1	1	厂房 B 一楼	除杂
	斜板中转罐 2	2m³	个	/	1	1	厂房 B 一楼	除杂
	中间罐 1	15m³	个	/	1	1	厂房 B 一楼	待蒸发中转罐
	中间罐 2	20m³	个	/	1	1	厂房 B 一楼	离子交换前后储罐
	离子交换系统	5m³/h（配套 2 条离子交换树脂，1 个 5m³ 自来水罐；1 个 5m³ 硫酸罐）	个	/	1	1	厂房 B 一楼	吸附镍离子

危险废物种类	对应设备名称	设备规格	单位	改扩建前现有	本次改扩建	改扩建后全厂	设备位置	备注
	浓硫酸储罐	1m³	个	/	1	1	厂房 B 一楼 东侧夹层	浓硫酸储存
	氨水储罐	2m³	个	/	1	1	厂房 B 一楼 东侧夹层	氨水储存
	搅拌罐 1	28m³	个	/	1	1	厂房 B 一楼 东侧夹层	pH 值调节罐
	板框压滤机	30m²	台	/	2	2	厂房 B 一楼 东侧夹层	固液分离
	配液罐	2m³	个	/	5	5	厂房 B 一楼	硫酸铵投加罐
废印刷电路板	初级粉碎机	22W	台	1	-1	0	废印刷线路板粉碎车间	/
	一级破碎机	2t/h	台	1	-1	0		/
	二级破碎机	0.35t/h	台	6	-6	0		/
	皮带输送机	2	台	2	-2	0		/
	螺旋输送机	5m	台	1	-1	0		/
	螺旋输送机	2.2m	台	2	-2	0		/
	定量铜	1.5m	台	6	-6	0		/
	摇床	MX 型	台	6	-6	0		/
	渣水分离池	10.8m³	座	1	-1	0		/
	循环水池	16.0m³	座	1	-1	0		/
废酸废碱	中和罐 1	15m³	个	1	0	1	厂房 B 一楼	/
	中和罐 2	28m³	个	1	0	1	厂房 B 一楼	/
	芬顿罐	28m³	个	1	0	1	厂房 B 一楼	/
	压滤机	100m²	台	2	0	2	厂房 B 一楼	/
	斜管沉淀槽	7.5m³	个	2	0	2	厂房 B 一楼	/
	溢流沉淀槽	1.2m³，Φ1×2m	个	2	0	2	厂房 B 一楼	/
	离子交换装置	5m³/h，共配套：离子交换柱 6 条，配原液罐 2 个(10m³/个）、出水中转罐 2 个(15m³/个）、盐酸罐 1 个(5m³/个）、液碱罐 1 个(5m³/个）、浓洗罐 1 个(5m³/个）、淡洗罐 1 个(5m³/个）、	套	1	0	1	厂房 B 一楼	/

危险废物种类	对应设备名称		设备规格	单位	改扩建前现有	本次改扩建	改扩建后全厂	设备位置	备注
			自来水罐 1 个(5m³/个）						
	不锈钢反应釜		5m³	台	2	0	2	厂房 B 二楼	/
	射流真空系统		/	套	1	0	1	厂房 B 二楼	/
	二效蒸发系统（原为 MVR 蒸发浓缩系统）		**2m³/h，带水循环冷却系统**	**套**	**1**	**0**	**1**	**厂房 B 二楼**	**MVR 蒸发系统改造为二效蒸发系统**
	二效蒸发系统		2m³/h	套	1	0	1	厂房 B 一楼	/
	储液罐		30m³，玻璃钢材质	个	3	0	3	厂房 B 一楼	/
	计量罐（25%氨水）		5m³	个	2	0	2	厂房 B 二楼	/
	计量罐（磷酸）		5m³	个	1	0	1	厂房 B 二楼	/
	板框压滤机		80m³	台	1	0	1	厂房 B 二楼	/
	中转罐		9m³	个	5	0	5	厂房 B 二楼	/
	冷却结晶槽		3*4.5*1.2（内分 3 格）	组	4	0	4	厂房 B 二楼	/
	结晶母液槽		5m³	个	2	0	2	厂房 B 二楼	/
	半自动离心机		/	台	4	0	4	厂房 B 二楼	/
	磷酸一铵烘干线		1m³/h	套	1	0	1	厂房 B 二楼	/
	其中包括	干燥机主机	TGZZ9×75L	台	1	0	1	厂房 B 二楼	/
		附振动电机	YZU36-6B,2.2kw	台	2	0	2	厂房 B 二楼	/
		热风机	4-72№5A,	台	1	0	1	厂房 B 二楼	/
		附电机	YX3160M2-2，15kw	台	1	0	1	厂房 B 二楼	/
		冷风机	4-72№3.6A,	台	1	0	1	厂房 B 二楼	/
		附电机	YX3100L-2，3kw	台	1	0	1	厂房 B 二楼	/
		空气过滤器		台	2	0	2	厂房 B 二楼	/
		热交换器 1	SRZ15×7D	片	5	0	5	厂房 B 二楼	/
		排风机	9-26№9D,	台	1	0	1	厂房 B 二楼	/
		附电机	YX3225M-4，45kw	台	1	0	1	厂房 B 二楼	/
		旋风除尘器	Φ1200	台	1	0	1	厂房 B 二楼	/
		电动卸料阀	2L,	台	1	0	1	厂房 B 二楼	/
		附减速机	BLD0-43-1.1kw	台	1	0	1	厂房 B 二楼	/

危险废物种类	对应设备名称	设备规格	单位	改扩建前现有	本次改扩建	改扩建后全厂	设备位置	备注
	碱液配制罐	K-3000L	个	1	0	1	铁桶处理区	/
	碱液配制罐	PT-2000L	个	1	0	1	铁桶处理区	/
	高位罐	PT-2000L	个	1	0	1	铁桶处理区	/
废水处理区	**三效蒸发处理系统（备用）**	**2m³/h**	**套**	**0**	**1**	**1**	**生化处理区**	**备用**
	储液罐 1	**55m³**	**个**	/	**1**	**1**	**综合废水处理区**	含镍冷凝废水
	储液罐 2	**60m³**	**个**	/	**1**	**1**	**综合废水处理区**	含镍冷凝废水
	PP 储液罐 3	**3m³**	**个**	/	**1**	**1**	**综合废水处理区**	含镍冷凝废水
	PP 储液罐 4	**30m³**	**个**	/	**1**	**1**	**综合废水处理区**	含镍冷凝废水
	合成母液罐	**80m³**	**个**	/	**1**	**1**	**综合废水处理区**	含镍冷凝废水

注：改扩建后退锡废液处理、含镍废液处理不再共用一套蒸发系统，改扩建后 MVR 蒸发系统仅用于含镍废液处理，含铜废液的 4.6m³/h 三效蒸发系统改为用于退锡废液处理，含铜废液处理由 2 套 5m³/h 的三效蒸发系统进行处理（均为原含铜废液处理设备，其中 1 套原为备用设备改为正常设备运行）。

表4.2-9 项目生产设备处理能力一览表

序号	产品	工序/用途	设备名称	生产时间（h/批次）	生产批次（批次/天）	单套设备容积/处理能力（m³）	设备数量	装填系数（%）	批次处理量(t/批次）	处理能力(t/h)	预估生产时间		处理规模（t/a）
											h/a	h/d	
1	硫酸镍铵	调节	搅拌罐 1	6	1	15	1	78	12	2	1600	6	3126.4755
2		调节/中和	搅拌罐 2	8	1	28	1	74	21	2.6	600	8	1559.4905
3		压滤	压滤机	4	1	-	2	-	31	7.8	400	4	3126.3165
4		富集镍	离子交换系统	2	2	-	1	-	10.4	5.2	600	4	3123.6165
5		结晶	结晶槽（静置）	8	1	15	1	-	4.7	-	2640	8	1559.4755
6		产品	自动离心	5	1	-	1	-	4.9	1	1600	5	1559.4755

		脱水	机										
7		蒸发	MVR 蒸发浓缩系统	8	1	-	1	-	-	1.2	2640	8	3114.126

①根据上述设备的运行规律，搅拌罐 2 是制约生产的主要因素。

②根据图 4.3-3 可得每个生产设备的处理规模。

4.2.8 主要原辅材料

4.2.8.1 原辅材料

本改扩建项目废磷酸处理工艺及处理规模均不变，无新增原料使用量；含镍废液处理新增的原辅材料主要有氨水、硫酸、硫酸铵。同时，为便于生产使用，将全厂所使用的 98%片碱、30%液碱统一改为 50%液碱进行使用。

表4.2-10 本改扩建项目原辅材料使用情况表

类别	原辅材料	改扩建前	新增使用量（变化量）（t/a）	改扩建后全厂	性状	包装方式	贮存位置	备注
废印刷线路板处理	废印刷电路板	10000	-10000	0	/	/	/	/
含镍废液处理	含镍废液	2000	/	2000	液体	储罐	厂房B一楼东侧	原料
	98%硫酸	30	+10	40	液体	储罐	硫酸房	辅料，原有项目含镍废液处理 98%硫酸使用量为 30t/a，故含镍废液处理使用 98%硫酸合计 40t/a。
	25%氨水	/	+60	60	液体	储罐	辅料区	辅料
	硫酸铵	/	+24	24	固体	袋装	厂房B一楼东侧	辅料
	双氧水	60	-60	0	液体	桶装	辅料间	辅料
	除磷剂	60	-60	0	固体	袋装	辅料间	辅料
废磷酸处理	25%氨水	2000	-827	1173	液体	储罐	辅料区	辅料
全厂	消泡剂	/	+10	10	液体	桶装	辅料间	辅料，消除蒸发器泡沫，防止影响蒸发效果
	除氟剂	/	+10	10	固体	袋装	辅料间	辅料，用于废酸废碱原料液的除氟，使废液中氟含量低于 10mg/L
	98%片碱	772	-772	0	固体	储罐	辅料间	辅料
	30%液碱	744	-744	0	液体	储罐	辅料区	辅料
	50%液碱	36	+1960	1996	液体	桶装	辅料间	辅料

	30%盐酸	203	-203	0	液体	储罐	辅料区	辅料，用作离子交换树脂冲洗、芬顿反应
	98%硫酸	3979.8（不含含镍废液处理部分）	+84	4063.8	液体	储罐	硫酸房	辅料，新增使用 98%硫酸 84t/a，替代盐酸用于离子交换树脂冲洗、芬顿反应。

表4.2-11 本改扩建项目贮存设备情况一览表

对应工艺类别	对应设备名称	单位	规格(m^3)	改扩建前	新增设备	改扩建后全厂	用途	设备位置	备注
辅料贮存	浓硫酸储罐	个	25	2	-2	0	用于贮存硫酸	硫酸房，位于厂区西北角	淘汰
	浓硫酸储罐	个	38	/	2	2	用于贮存硫酸	硫酸房，位于厂区西北角	新增
	氨水储罐	个	25	1	-1	0	用于贮存氨水	辅料区，厂房 A 北	淘汰
	氨水储罐	个	20	1	-1	0	用于贮存氨水	厂房 B 中转区 2	淘汰
	氨水储罐	个	36	/	2	2	用于贮存氨水	二区罐区	新增
	储液罐 1	个	55	0	1	1	用于储存含镍冷凝废水	综合废水处理区	新增
	储液罐 2	个	60	0	1	1	用于储存含镍冷凝废水	综合废水处理区	新增
	PP 储液罐 3	个	3	0	1	1	用于储存含镍冷凝废水	综合废水处理区	新增
	PP 储液罐 4	个	30	0	1	1	用于储存含镍冷凝废水	综合废水处理区	新增
	合成母液罐	个	80	0	1	1	用于储存含镍冷凝废水	综合废水处理区	新增
含镍废液	低浓度镍水储存罐	个	25	0	2	2	储存低浓度镍水	厂房 B 一楼 东侧	新增
	化学镍水储存罐	个	15	0	2	2	储存化学镍水	厂房 B 一楼 东侧	新增

4.2.8.2 原辅材料理化性质

表4.2-12 本改扩建项目辅料理化性质一览表

原辅料	理化性质
硫酸	纯品为无色透明油状液体，无臭。熔点(℃)：10.5，沸点(℃)：330.0。遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。溶解性：与水混溶。主要用途：用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。
氨水	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。溶解性：溶于水、醇。主要用途：用于制药工业，纱罩业，晒图，农业施肥等。
硫酸铵	化学式为(NH4)2SO4，无色结晶或白色颗粒，无气味。280℃以上分解。水中溶解度：0℃时 70.6g，100℃时 103.8g。不溶于乙醇和丙酮。0.1mol/L 水溶液的 pH 为 5.5。相对密度 1.77。折光率 1.521。熔点为 235~280℃（分解），硫酸铵主要用作肥料，适用于各种土壤和作物。还可用于纺织、皮革、医药等方面。
除氟剂	是一种具有巨大比表面积的分子吸附剂。当原水的 pH 值和碱度较低时，除氟容量较高，大于 3.0mg/g，价格比合成树脂低，还可用于饮水除砷。
消泡剂	消泡剂 XW-910B 为乳状消泡剂，主要成分为聚氧烯聚氧乙烯聚合物、失水山梨醇酐单硬脂酸酯、纯水、聚氧乙烯失水山梨醇酐单硬脂酸酯。丙烯酸聚合物增稠剂。外观呈乳白色糊状液体，略带芳香，密度为 0.95~1.05，可与水互溶，广泛应用于电路板显影、褪膜和废水处理等工序。

4.2.9 废物收集、运输、贮存系统

（1）危险废物回收标准

含镍废液的处理规模及处理类别均与现有项目一致，因此不再重复描述。根据含磷废液处理工艺对废液中各成分的处理效率，并结合生产经验得出含磷废液的接收标准如下。

表4.2-13 含磷废液接收标准

序号	检测项目	单位	含镍废液
1	COD	mg/L	0~60000
2	悬浮物	mg/L	＜100
3	总磷（以 P 计）	mg/L	＞50000
4	氨氮（以 N 计）	mg/L	0~15000
5	铝	mg/L	＜10000
6	铅	mg/L	＜10
7	镍	mg/L	＜50
8	铜	mg/L	＜50
9	汞	mg/L	＜10
10	砷	mg/L	＜10
11	镉	mg/L	＜10
12	总铬	mg/L	＜10
13	锌	-	＜10
14	六价铬	g/mL	＜10
15	铁	mg/L	＜100

含磷废液废物回收设置三级监控。一级监控为废物产生单位工艺分析，不能满足以上回收要求的废物产生单位列入黑名单不予以收取；二级监控为厂内监控，即入厂废物均需抽样检验相关指标，不能满足回收要求的废物经上报生态环境行政主管部门后进行转移；三级监控为行政监督，定期向生态环境行政主管部门上报入厂废物检验报告，接受环境保护行政主管部门的监督和抽样检查。

（2）废液收运

本项目含磷废液和含镍废液为液态类废物，采用吨桶包装运输，吨桶标准容量为1000L，主体直径为1200mm，高度1160mm，壁厚3.5mm，内胆采用聚乙烯塑料，框架托盘采用不锈钢。吨桶内胆顶部进料口内径为 150mm，底部设置有球阀放料，顶盖和球阀均为HDPE塑料，防止与内盛物发生化学反应。吨桶顶部进料口加盖后呈全密闭，有效抑制危险废物在运输过程中挥发、溢出、渗漏。

吨桶均有明显位置可粘贴危险废物包装标签，标签大小为 100mm×100mm 或200mm×200mm，标识内容如下图：

图 4.2-1 危险废物包装标签

（3）废液贮存

废液的装卸方式如下：

含镍废液（HW17）：吨桶→软管→泵→管道→储罐；

废酸（HW34）：槽车→软管→泵→管道→储罐；

危险废物鉴别人员（一般为卸料人员）在装卸前需对危险废物首先进行外观标识鉴别，主要鉴别危险废物包装标识是否属于建设单位危险废物经营许可证核准经营范围，是否属于建设单位协议处置危险废物来源。对于不属于危险废物经营许可证核准经营范

围，不属于建设单位协议处置危险废物来源的，按照危险废物转移的相关要求，向当地环境保护主管部门提出申请，退还给危险废物移出者或转移到其它具备资质的处置单位。

本改扩建项目在厂房 B 一楼东侧新增 4 个含镍废液储罐，2 个 25m^3 的储存低浓度镍水，2 个 15m^3 的储存化学镍水，储罐区地面进行防腐、防渗处理。

（4）废液抽检

对于收运的废液，会采取收运前取样检测的措施，经检测符合接收标准再进行收运，对不符合接收标准的样品不作收运处理。在进行危险废物处置时，实验室鉴别人员遵循《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~3-2007）中的有关规定，按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）对废液的 pH、波美度、重金属、氨氮、总磷等特性进行分析鉴别，根据鉴别结果确定废液是否符合收运标准。日常检测与产品控制工作在研发中心内的化验室进行，化验室配备的分析仪器及检测项目如下表所示。

表4.2-14 项目分析仪器及检测项目

序号	设备名称	规格型号	数量	检测项目	备注
1	分析天平	FA2204C	1台	样品称量	精度0.0001mg
2	分析天平	BSA124S	1台	样品称量	精度0.0001mg
3	分析天平	FA2004	1台	样品称量	精度0.0001mg
4	精密电子分析天平	TG328A(s)	1台	样品称量	精度0.0001mg
5	电子天平	BL-3000	1台	样品称量	精度 0.1mg
6	电子天平	DM-C30001	1台	样品称量	精度 0.1mg
7	电导率仪	DDS-307A	2台	电导率	-
8	pH 计	PHS-25	3台	pH 值	-
9	卤素水分测定仪	万利多 WLD-50A	1台	水分	-
10	循环水式多用真空泵	SHB-III	1台	-	抽滤装置
11	酸度计	PB-10	1台	pH 值	精度 0.1
12	紫外可见分光光度计	722 型/752N	1台	氨氮、总铜、总铬、六价铬、磷酸盐	0.01ppm
13	可见分光光度计	723N 型	1台	氨氮、总铜、总铬、六价铬、磷酸盐	0.01ppm
14	可见分光光度计	N2	1台	氨氮、总铜、总铬、六价铬、磷酸盐	0.01ppm

15	水质速测仪	6B-2000 型	1台	氨氮、CODcr	5~50ppm
16	双温区智能消解仪	6B-24 型	1台	水质消解	
17	微波闭式消解仪	GZ-WYJ-III	2台	CODcr	0~1000mg/L
18	电热恒温鼓风干燥箱	DHG-9240A	2台	干燥样品	-
19	调温电热套	KDM	2套	-	加热设备
20	数显恒温水浴	HH2	1套	-	加热设备
21	双头数显恒温磁力搅拌器	HJ-2A	1台	保温搅拌	-
22	双数显恒温磁力搅拌器	85-2A	1台	保温搅拌	-
23	玻璃仪器	-	1批	铜、锡、氰化物定性检测	-
24	双层夹套反应釜	1000L	1套	合成反应	中试设备
25	双层夹套反应釜	5000L	1套	合成反应	中试设备
26	火焰原子吸收分光光度计	北京普析 TAS-990A	1台	总镉、总铅、总镍、总铜、总锌	0.10ppm
27	火焰原子吸收分光光度计	岛津 AA-6880	1台	总镉、总铅、总镍、总铜、总锌	0.10ppm
28	气相色谱法	岛津 GC-2014C	1台	苯系物	0.10ppm
29	电感耦合等离子体原子发射光谱仪	岛津 ICPE-9820	1台	总镉、总铅、总镍、总铜、总锌、铁	0.01ppm
30	原子荧光分析光谱仪	北京海光 AFS-8230	1台	总砷、总汞	0.10ppm
31	超纯水机	GC-A-10	1台	二级纯水	纯水制备装置
32	标准微晶 COD 消解器	GL-112 型	1台	CODcr 测定	-
33	氟离子电位测定仪	雷磁 PXSJ-216F	1台	氟离子含量测定	-
34	石油产品色度测定器	SYD-0168	1台	色度	-
35	石油产品运动黏度测定器	SYD-265B	1台	运动黏度	-
36	石油产品低温密度试验器	SYD-1884A-1	1台	密度	-
37	石油产品低温试验器	SYD-510G	1台	凝点、冷凝点、倾点	-
38	石油产品水分试验器	SYD-260A	1台	水分	-
39	石油产品全自动开口闪点试验器	SYD-3536D	1台	闪点	-
40	润滑油蒸发损失试验器	SYD-0059A	1台	蒸发损失	-

41	超声波清洗机	JP-010S	1台	超声清洗	-
42	废水电化学处理实验装置	DXK-30V20A	1台	电解装置	-
43	恒温调节旋转蒸馏仪	-	1台	蒸馏	-
44	马弗炉	-	2台	煅烧、灰化	-
45	低速离心机	TD5A	1台	离心、固液分离	-
46	双层玻璃反应釜 + 高温循环槽	SF-3L 和 GYY-10L	1台	离心、固液分离	-

（5）废物的运输

危险废物的运输采用公路运输的方式，在运输过程中要严格按照危险废物运输的管理规定，按照《危险废物转移管理办法》等其它有关规定的要求安全运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

具体措施有：①每辆危险废物运输车辆均指定负责人，对运输过程负责，从事危险废物运输的司机、押运员、装卸工等人员都经过危险品道路运输资格培训并通过考核，持证上岗。

②危险废物运输车辆采用密闭措施，避免在运输过程中发生遗撒、气味泄漏和污水滴漏。

③通过公路运输危险废物时，配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不超装、超载，不进入危险废物运输车辆禁止通行的区域；运输危险废物途中遇有无法正常运输的情况时，向当地有关部门报告。

④限速行驶，严禁超速，发现超速应对相关人员从严处罚；在路口不好路段及沿线有敏感水体的区域应小心驾驶，在标明有水源保护区禁止危险化学品运输车辆通行时，必须绕道行驶，防止发生事故或泄漏性事故而污染水体。

⑤合理安排运输频次，在气象条件不好的天气，如暴雨、台风等，停止运输 危险废物，可先贮存。小雨天可运输，但应小心驾驶并加强安全措施。

本项目危险废物主要来源于中山市域范围，应合理规划危险废物运输路线，尽量绕避饮用水源保护区，主要通过高速公路和省道进行运输，最大程度地避开闹市区、人口密集区、环境敏感区运输。

4.2.10 公用工程

4.2.10.1 给水

（1）新鲜水系统

项目用水包括新鲜水（自来水）、工业用水和中水，新鲜水（自来水）由新涌口自来水公司供给，工业用水由台恩净水公司供给，中水为项目使用的蒸汽产生的冷凝水。改扩建后全厂总水用量为 268555.1m^3/a，其中工业用水量为 58122.794m^3/a，中水用量为 144982.306m^3/a，新鲜用水量为 3650；蒸汽冷凝水总用量为 61800m^3/a。

（2）循环水系统

为提高企业生产的冷却效率，本改扩建项目需新增 10 座冷却塔，主要原因包括：

①为了提高蒸发系统中冷却结晶釜的冷却效果，同时增加含铜废液处理中氯化铵的产量，以及降低蒸发系统所需的蒸汽量；

②冷却系统增加可提高生产的冷却效果，使产生的浓缩浓液水含量更低，从而减少浓缩液的产生量。

③生产中部分较落后的泵，需要接入冷却水进行降温使用。

④废水进入综合废水处理废水区的砂炭系统与离子交换系统处理，需要根据设备匹配其最佳温度条件，以便达到最佳的处理效果。

⑤为保证生化系统废水中溶解氧等参数稳定，蒸发冷凝水在进入生化系统前需要进行降温处理。

新增的冷却塔包括 2 台 200m³/h 冷却水塔、4 台 500m³/h 冷却水塔、4 台 800m³/h 冷却水塔，并对原有的 1 台 50m³/h、3 台 175m³/h 冷却水塔进行淘汰，改扩建后全厂共有 13 台冷却塔用于生产，提供生产设备用循环冷却水，年补充水量为 114240m^3/a（其中 86833.41m^3/a 回用水，27406.59m^3/a 为工业用水）。厂区内共建有三座冷却水池，分别位于厂房 B 楼顶 230m^3，仓库楼楼顶 324m^3，综合废水处理区 300m^3。

表4.2-15 冷却塔补充水量一览表

冷却塔	数量	实际运行流量 m³/h	年运行时间/h	蒸发损失系数%	年补充水量 m³/a	年循环水量 m³/a	备注
50m³/h 冷却水塔	1	40	7200	0.5	1440	288000	淘汰
175m³/h 冷却水塔	3	140	7200	0.5	15120	3024000	淘汰
200m³/h 冷却水塔	3	160	7200	0.5	17280	3456000	现有
200m³/h 冷却水塔	2	160	7200	0.5	11520	2304000	新增
500m³/h 冷却水塔	4	400	7200	0.5	57600	11520000	新增
800m³/h 冷却水塔	4	600	3700	0.5	44400	8880000	新增
合计					114240	22848000	/

注：冷却塔蒸发损失系数根据建设单位经验值所得。

（3）消防水系统

项目生产用水兼顾消防用水功能，来源市政，厂区设置消防给水泵加压。

4.2.11 排水系统

厂区设生产排水系统、生活排水系统、雨水系统。

项目的排水系统，采用雨污分流的排水机制，分生产废水排放系统、生活污水排放系统和雨水排放系统。本改扩建项目无新增生活污水；由于废磷酸处理工艺及处理能力不变，无新增生产废水，故生化处理区无新增废水；由于含镍废液处理工艺变更，含镍废液新增冷凝废水 53.116m^3/a 排至综合处理区废水进行处理。改扩建后全厂生活污水产生量约 1944m^3/a，综合处理区废水量为 144982.306m^3/a，生化处理区废水量为 55799.51m^3/a。

（1）生产废水

项目的生产废水排水系统，分别为综合废水处理区和生化废水处理区。

综合废水处理区原有的冷凝水处理系统、综合废水处理系统合并为 1 套综合废水处理系统，主要处理退锡废液处理、含镍废液处理、含铜蚀刻液处理、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、废气处理系统废水、道路路面清洁废水、一区初期雨水、蒸汽冷凝水等，废水综合处理系统处理后全部回用，不外排。

生化废水处理区主要处理废矿物油处理系统、废乳化液处理系统、含染料、涂料废物处理系统、废磷酸处理系统、废酸废碱处理系统、废包装桶清洗处理系统、实验废水、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、二区初期雨水等，废水经处理达到中山市中丽环境服务有限公司进水标准和《无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015》表 1 间接排放标准二者中较严值后，经中山市中丽环境服务有限公司污水管网排入中山市高平织染水处理有限公司进一步处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准及《纺织染整工业水污染排放标准》（GB4287-2012）表 2 直接排放及修改单较严值后，尾水排放至到洪奇沥水道。

（2）生活污水

项目生活污水处理措施，生活污水经三级化粪池处理后排放到中山市三角镇污水处理有限公司进行处理。

（3）雨水排水系统

本技改扩建项目依托现有厂房 B 进行改扩建，无新增厂房，原辅料依托现有储存设

施，无新增储罐区等，故技改扩建前后初期雨水产生量不变。厂区内分一区、二区对雨水进行分开收集。项目综合处理区（一区）雨水流量为 95.57m^3/次，全年初期雨水总量约为 2514.99m^3/a，收集于初期雨水池中，进入综合废水处理系统进行处理。项目综合处理区初期雨水池位于仓库楼西侧，本次改扩建项目综合处理区初期雨水池容积扩大为 150m^3，根据一次最大暴雨流量计算结果可知，综合处理区雨水池容积满足初期雨水收集要求，初期雨水进入综合处理系统进行处理。后期雨水通过调整截止阀并入市政雨水管网外排；天面雨水则直接通过管道引入阀门进外排，本改扩建项目雨水排水系统依托现有项目。

生化处理区雨水流量为 93.16m^3/次，全年初期雨水总量约为 2353.41m^3/a，收集于初期雨水池中，进入生化废水处理系统进行处理。项目生化处理区初期雨水池位于厂区东北侧，本次改扩建项目生化处理区初期雨水池容积扩大为 300m^3，根据一次最大暴雨流量计算结果可知，生化处理区初期雨水池容积满足雨水收集要求，雨水进入生化处理系统进行处理。

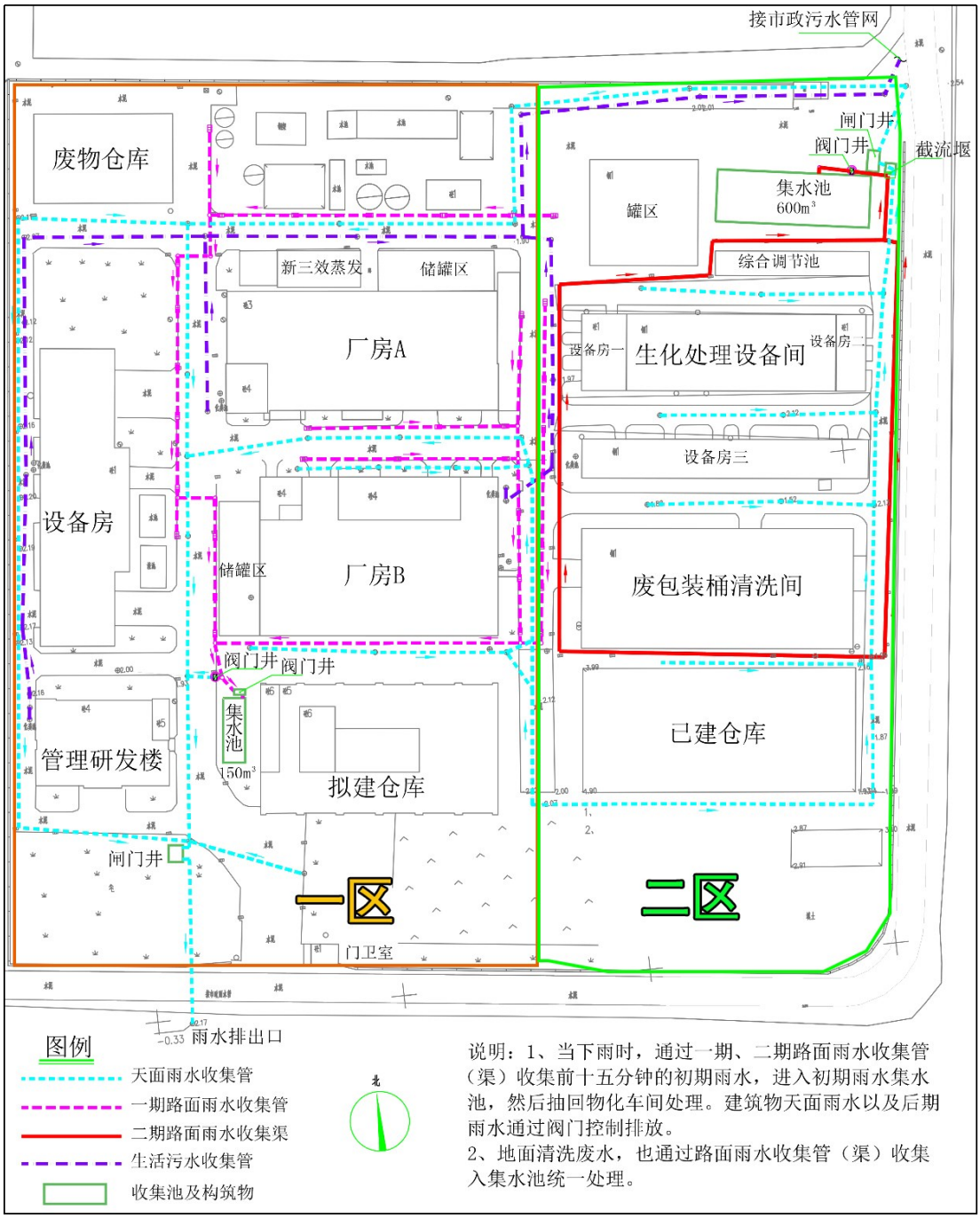


图4.2-5 项目雨水管网及初期雨水收集范围

4.2.11.2 改扩建项目资（能）源消耗

本改扩建项目所需要的资（能）源主要为电能、热能（蒸汽）等，改扩建前后资（能）源消耗情况如下表所示。

表4.2-16 本次改扩建前后资（能）源消耗情况一览表

序号	名称	单位	消耗量		
			改扩建前	本次改扩建项目	改扩建后全厂
1	电	万 kW·h/a	481.8	64.8	546.6
2	蒸汽	万 t/a	4.02	2.16	6.18

4.3 改扩建项目废物处理工艺及产污环节分析

4.3.1 生产工艺描述

4.3.1.1 含镍废液

（1）处理规模

原有项目含镍废液处理工艺在现有处理规模不变的基础上，通过本改扩建项目进行技术改造，处理工艺如下所示。

（2）工艺流程

本次含 本如下：

将进厂 其余作为化学镍水

①在按 然后进行固液分离 氧化铜沉淀）；沉

②将滤 、流速3~5BV/h， 蒸发，蒸发冷凝水 。

③离子 到硫酸镍溶液，含 冲洗至中性待用， 液，厂内现有的 道引至配液罐进行 ，本改

扩建项目

④将 硫酸铵为结晶颗粒 化学镍水或硫酸铵 铵摩尔比1：2.5~3 混合液放料至结晶

⑤将 结晶物 $[Ni(NH_4)$

（3

中山 于国家知识产权局

摘要 镍废液固液分离后 将硫酸镍溶液、硫 液循环通过离子交 换/水通过离子交换 再对结晶母液进行 至达 99%以上；而

根据 节：3.用螯合树脂 要用一般的离子交 来吸附。通过吸附

根据 化学镀镍废液中镍 ，对镍具有较强的 验室小试的基础上 资少、镍回收率高

化学 ，未参与

反应的络合态的金属镍经过结晶母液回到搅拌罐 1 与低含量镍水一起进入系统进行处理。

因此，本技改扩建项目采用 D403 螯合树脂用于吸附含镍废液中的金属镍，是可行的。

工艺原理：

本项[illegible]是在大孔隙交联结[illegible]螯合型离子交换树[illegible]

D40[illegible] EDTA，选择性次[illegible]

当溶[illegible]付二价金属离子，[illegible]容量，本项目离子[illegible]脂交换吸附的二价[illegible]新恢复交换吸附的[illegible]

除铜[illegible]合型离子交换树脂[illegible]的目的。

随着[illegible]中氢离子大量被置[illegible]一定限值时，使用[illegible]脂重新吸附了氢离[illegible]洗罐中，此部分含[illegible]酸镍铵。为保证树[illegible]

树脂转型：R—H+2NaOH→R—Na+H_2O

表4.3-1 离子交换树脂的主要物化性能及运行条件

<table>
<tr><th>指标</th><th colspan="2">参数</th><th>指标</th><th>参数</th></tr>
<tr><td>外观</td><td colspan="2">蛋黄色不透明颗粒</td><td>树脂层高</td><td>0.8~3.0</td></tr>
<tr><td>骨架结构</td><td colspan="2">大孔苯乙烯——二乙烯苯</td><td>设计反洗空间%</td><td>30~60</td></tr>
<tr><td>功能基团</td><td colspan="2">亚胺二乙酸基</td><td>工作交换容量 mmol/L-R</td><td>≥750</td></tr>
<tr><td>出厂型式</td><td colspan="2">Na^+</td><td rowspan="2">最高允许温度℃</td><td>80（H^+）</td></tr>
<tr><td>湿视密度 g/ml</td><td colspan="2">0.72~0.78</td><td>100（Na^+）</td></tr>
<tr><td>湿真密度 g/ml</td><td colspan="2">1.10~1.20</td><td rowspan="2">适用 pH 范围</td><td>2~6（H^+）</td></tr>
<tr><td>粒度范围 mm</td><td colspan="2">0.50~1.00≥95.0%</td><td>4~10（Na^+）</td></tr>
<tr><td>含水量（Na^+）%</td><td colspan="2">55~65</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>渗磨圆球率%</td><td colspan="2">≥90.0</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">交换容量</td><td>H^+（湿，体积）meq/L</td><td>≥2.0</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>Na^+（湿，体积）meq/L</td><td>≥1.4</td></tr>
<tr><td>Na^+（湿，体积）g，Cu/L</td><td>≥50</td></tr>
<tr><td rowspan="2">转型膨胀率</td><td>H+→Na+%</td><td>≤40</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>H+→Cu+%</td><td>≤5</td></tr>
</table>

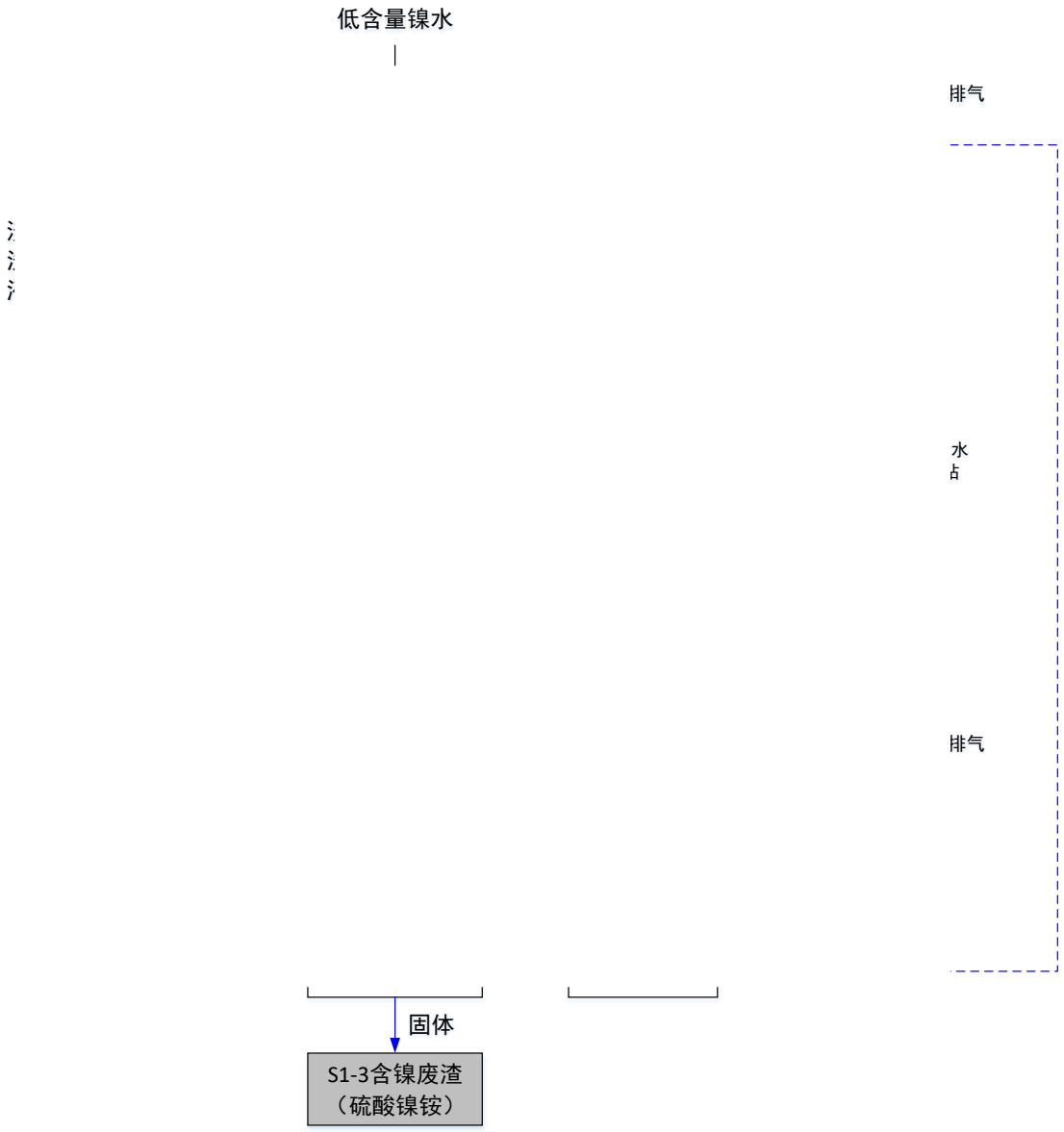


图4.3-1　含镍废液处理工艺流程及产污节点图

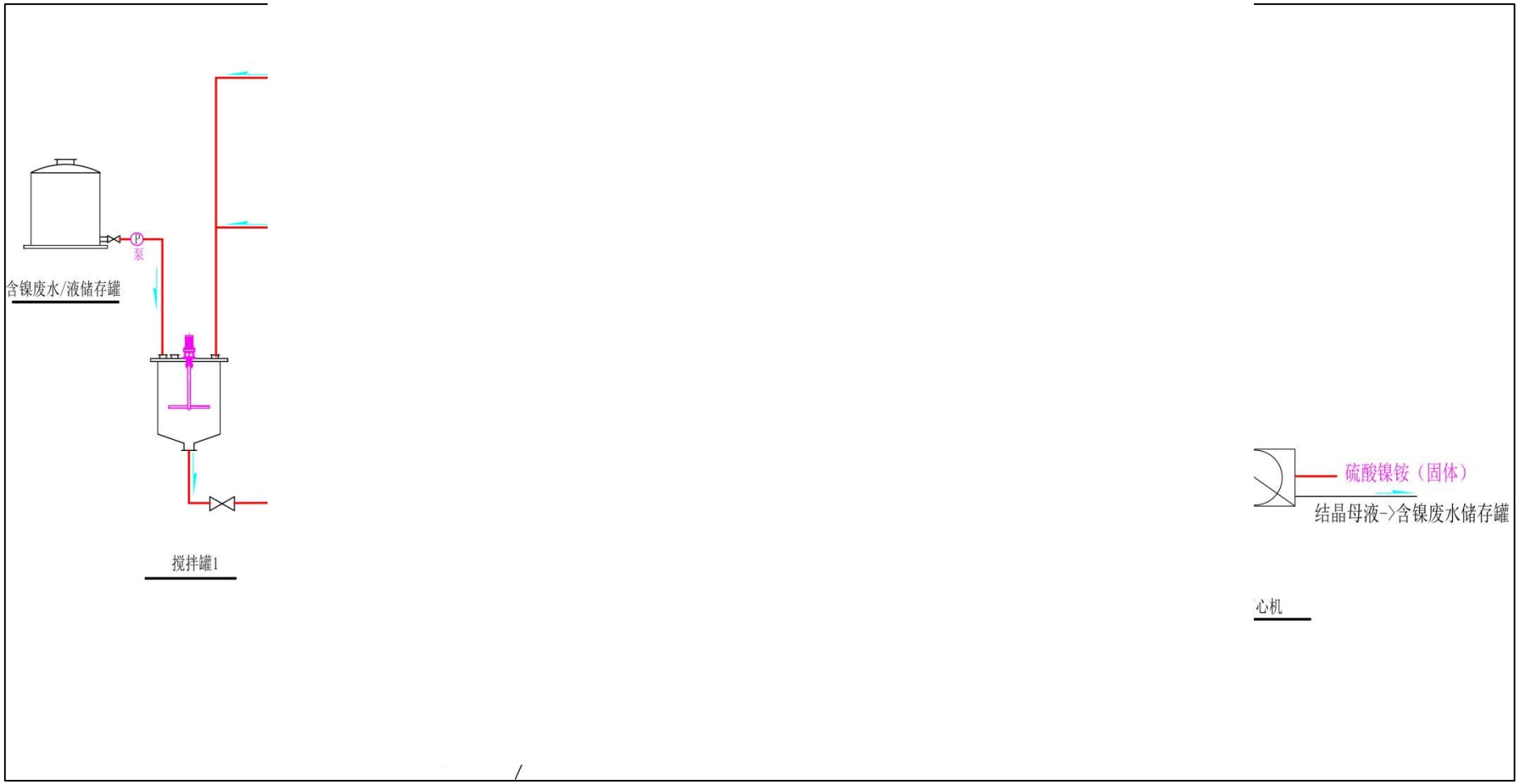


图4.3-2 含镍废液生产设备连接图

（4）产污环节

表4.3-2 本改扩建项目含镍废液处理产污环节汇总

项目	污染物名称	代码	产污环节	主要污染因子	处理措施	排放去向
含镍废液	废气	G1-1	搅拌罐 1 投加浓硫酸、氨水调 pH	硫酸雾	酸液喷淋塔 8#+碱液喷淋塔 9#+水喷淋塔 10#	FQ-26800
		G1-2		氨气		
		G1-3	搅拌罐 2 调节 pH 值	硫酸雾		
	废水	W1-1	MVR 蒸发冷凝废水	氨氮	综合废水处理区	回用于生产
	固废	S1-1	沉铜产生的污泥	含重金属废物	属于危险废物，交由有危险废物经营许可证单位进行处理	/
		S1-2	除镍后废液产生的浓缩液	含磷、含金属废物		
		S1-3	含镍废渣	含重金属废物		

（5）物料平衡和水平衡

根据建设单位提供的本项目拟收集的各类危险废物成分检测结果，样品主要成分由广东利诚检测技术有限公司进行分析检测，废物中主要重金属及其他成分含量分析详见下表 4.3-3。含镍废液样品供样企业均为中山市中环环保废液回收有限公司所接收的各类含镍废液产废量前三的企业，因此废液检测结果具有代表性。

表4.3-3 样品情况一览表

样品类型	样品名称	企业名称	行业类别	生产工序	形态
低含量镍水	样品 1	中山市朝阳五金制品表面处理有限公司	五金表面处理	电镀	络合态
	样品 2	中山市美鑫电镀有限公司	五金表面处理	电镀	络合态
	样品 3	中山市聚龙五金电镀有限公司	五金表面处理	电镀	络合态
化学镍	样品 1	皆利士多层线路板（中山）有限公司	五金表面处理	电镀	络合态
	样品 2	广东依顿电子科技股份有限公司	五金表面处理	电镀	络合态
	样品 3	中山市中环电镀处理有限公司	五金表面处理	电镀	络合态

表4.3-4 低含量镍水成分

检测项目	样品 1	样品	样品 3	平均值
单位	mg/L	mg/L	mg/L	%
密度/（g/cm^3）	/	/	/	1.074
pH（无量纲）	1.2	2.1	5.5	/
COD	$3.33*10^4$	$3.46*10^4$	$7.34*10^4$	4.3
氨氮	$4.69*10^3$	$1.20*10^4$	$3.75*10^4$	1.6
氟化物	0.16	0.48	2.74	$1.0*10^{-4}$
总磷	$1.62*10^4$	$1.88*10^4$	$3.92*10^4$	2.3

检测项目	样品 1	样品	样品 3	平均值
铜	88.7	55.3	77.6	$6.8*10^{-3}$
锌	58.5	27.2	70.1	$4.8*10^{-3}$
总汞	0.00087	0.01	0.00079	$3.6*10^{-7}$
镉	ND	ND	ND	/
总铬	0.54	0.94	2.02	$1.0*10^{-4}$
砷	43.9	185	$2.60*10^{3}$	0.087
铁	45.6	20.1	49.6	$3.5*10^{-3}$
铅	0.3	0.3	0.2	$2.4*10^{-5}$
镍	$3.28*10^{3}$	$1.59*10^{3}$	$2.04*10^{3}$	0.21
银	ND	0.04	0.04	$3.7*10^{-6}$
锡	0.98	2.03	1.86	$1.5*10^{-4}$
六价铬	0.259	0.343	0.351	$2.9*10^{-5}$
含水率/%	/	/	/	91.4

表4.3-5 化学镍水成分

检测项目	样品 1	样品	样品 3	平均值
单位	mg/L	mg/L	mg/L	%
密度/（g/cm^3）	/	/	/	1.161
pH（无量纲）	1.2	3.5	5.1	/
COD	$4.96*10^{4}$	$6.10*10^{4}$	$1.15*10^{5}$	6.4
氨氮	$5.29*10^{3}$	$1.48*10^{4}$	$1.09*10^{4}$	0.89
氟化物	0.38	22.5	25.4	$1.3*10^{-3}$
总磷	$2.90*10^{4}$	$3.76*10^{4}$	$4.17*10^{4}$	3.1
铜	1.61	119	9.44	$3.7*10^{-3}$
锌	106	106	41	$7.2*10^{-3}$
总汞	0.00127	0.0079	0.0342	$1.2*10^{-6}$
镉	ND	ND	ND	/
总铬	1.21	2.07	0.96	$1.2*10^{-4}$
砷	0.0135	31.5	12.7	$1.2*10^{-3}$
铁	73.8	90.8	116	$8.0*10^{-3}$
铅	0.4	0.3	0.1	$2.3*10^{-5}$
镍	$1.38*10^{4}$	$6.30*10^{3}$	$5.81*10^{3}$	0.74
银	0.07	ND	ND	$6.0*10^{-6}$
锡	0.09	0.07	0.05	$6.0*10^{-6}$
六价铬	0.259	0.107	0.201	$1.6*10^{-5}$
含水率/%	/	/	/	88.8

注：含水率、密度为建设单位自测经验值。

根据上述低含量镍水和化学镍水的含量进行核算镍平衡、铜平衡、物料平衡及水平衡、N 元素平衡、重金属平衡，含镍废液处理总物料平衡、金属铜平衡、金属镍平衡、水平平衡、N 元素平衡、重金属平衡情况详见下表。

表4.3-6 含镍废液处理总物料平衡表

投入		产出		
名称	数量(t/a)	去向	名称	数量(t/a)
低含量镍水	1000	废水	蒸发冷凝废水	2659.116
化学镍	1000	废气	氨排放量	0.144
98%硫酸	40		硫酸雾	0.04
25%氨水	60	固废	污泥	2.7
10%硫酸铵	240		浓缩液	320
工艺用水（回用水）	850		含镍废渣	73
		损耗	生产水损耗	135
合计	3190	合计		3190

表4.3-7 含镍废液处理金属 Cu 平衡表

投入				产出			
名称	物料量(t/a)	含 Cu 量(%)	Cu 量(t/a)	去向	名称	Cu 量(t/a)	比例（%）
低含量镍水	1000	0.0068	0.068	废水	冷凝废水	0.00000525	0.005
化学镍	1000	0.0037	0.037	固废	污泥	0.082	78.417
					浓缩液	0.002	1.583
					含镍废渣	0.02099475	19.995
合计	2000	/	0.105	合计		0.105	100

表4.3-8 含镍废液处理金属 Ni 平衡表

投入				产出			
名称	物料量(t/a)	含 Ni 量(%)	Ni 量(t/a)	去向	名称	Ni 量(t/a)	比例（%）
低含量镍水	1000	0.21	2.1	固废	浓缩液	0.0085405	0.0899
化学镍	1000	0.74	7.4		污泥	0.00095	0.01000
					含镍废渣	9.4905	99.9
				废水	冷凝废水	0.0000095	0.00010
合计	2000	/	9.5	合计		9.5	100

表4.3-9 含镍废液处理水平衡表

投入		产出		
名称	数量(t/a)	去向	名称	数量(t/a)
低含量镍水	914	废水	蒸发冷凝废水	2659.116
化学镍	888	固废	污泥	1.35
98%硫酸	0.8		浓缩液	96.434
25%氨水	45		含镍废渣	21.9
10%硫酸铵	216	损耗	生产水损耗	135
工艺用水（回用水）	850			
合计	2913.8	合计		2913.8

表4.3-10 含镍废液 N 元素平衡表

投入	产出

名称	物料量(t/a)	N 含量（t/a）	去向	名称	N 含量(t/a)	比例（%）
低含量镍水	1000	16	废水	蒸发冷凝废水	0.18	0.474
化学镍	1000	8.9	废气	氨气排放量	0.12	0.316
25%氨水	60	12.4	固废	浓缩液	32.9	86.5
10%硫酸铵	240	0.7		污泥	0.1	0.342
				含镍废渣	4.7	12.368
合计	2300	38	合计		38	100

表4.3-11 含镍废液金属平衡表

投入				产出			
物料名称		**含量 t/a**	**比例（%)**	**去向**	**物料名称**	**含量 t/a**	**比例（%）**
低含量镍水	铜	0.068	$6.8*10^{-3}$	固废	铜	0.10499475	99.995
	锌	0.048	$4.8*10^{-3}$		锌	0.119994	99.995
	汞	0.0000036	$3.6*10^{-7}$		汞	$1.55992*10^{-5}$	99.995
	铬	0.001	$1*10^{-4}$		铬	0.00219989	99.995
	砷	0.87	0.087		砷	0.8819559	99.995
	铁	0.035	$3.5*10^{-3}$		铁	0.11499425	99.995
	铅	0.00024	$2.4*10^{-5}$		铅	0.000469977	99.995
	镍	2.1	0.21		镍	9.4999905	99.9999
	银	0.000037	$3.7*10^{-6}$		银	$9.69952*10^{-5}$	99.995
	锡	0.0015	$1.5*10^{-4}$		锡	0.001559922	99.995
化学镀镍	铜	0.037	$3.7*10^{-3}$	废水	铜	0.00000525	0.005
	锌	0.072	$7.2*10^{-3}$		锌	0.000006	0.005
	汞	0.000012	$1.2*10^{-6}$		汞	$7.8*10^{-10}$	0.005
	铬	0.0012	$1.2*10^{-4}$		铬	0.00000011	0.005
	砷	0.012	$1.2*10^{-3}$		砷	0.0000441	0.005
	铁	0.08	$8*10^{-3}$		铁	0.00000575	0.005
	铅	0.00023	$2.3*10^{-5}$		铅	$2.35*10^{-8}$	0.005
	镍	7.4	0.74		镍	0.0000095	0.0001
	银	0.00006	$6*10^{-6}$		银	$4.85*10^{-9}$	0.005
	锡	0.00006	$6*10^{-6}$		锡	0.000000078	0.005
合计		10.7263426	/	合计		10.7263426	/

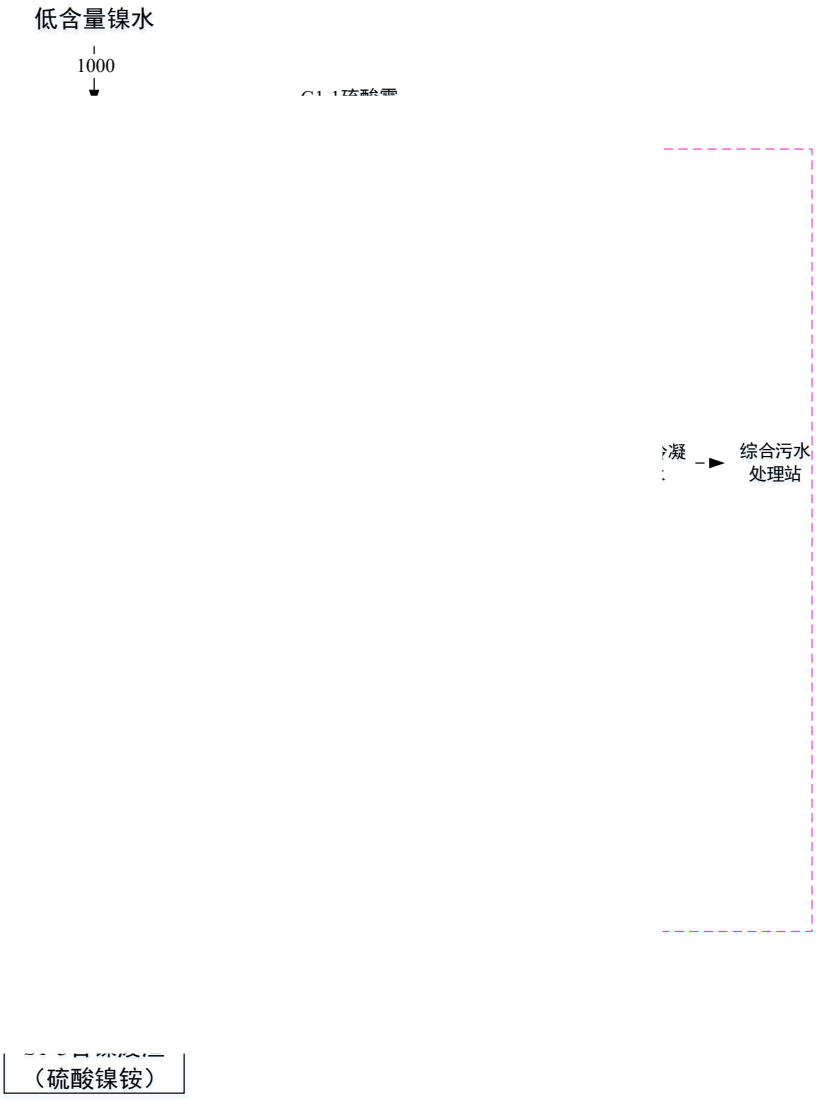


图4.3-3　含镍废液处理物料平衡图　　单位：t/a

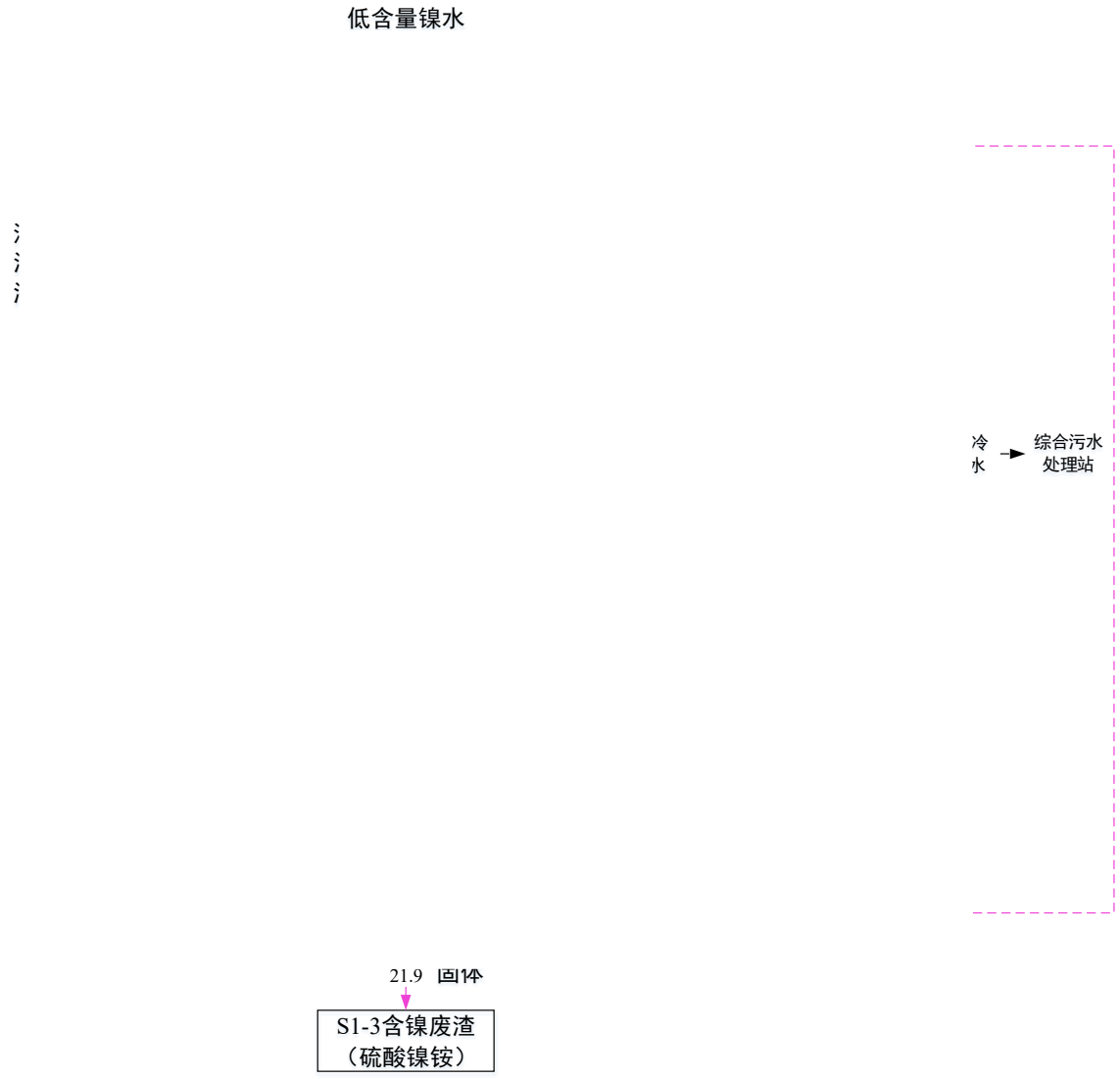


图4.3-4　含镍废液处理水平衡图　　单位：t/a

4.3.1.2 废磷酸

（1）处理规模

项目废酸处理规模为 18000 吨/年，其中废磷酸约为 5000 吨/年。其产品为磷酸二氢铵，其主要成分以 P_2O_5 来表示，P_2O_5 含量为 50%，产品含水率约为 10%。废磷酸处理规模及工艺均不改变，与现有废磷酸处理工艺、规模一致，仅对废磷酸处理类别增加 HW34（900-303-34）1 类。新增的 HW34（900-303-34）主要为磷化工序产生的废液，废液中磷酸含量较高（900-303-34 总磷含量为 19.8%），废磷酸中主要存在一些机械杂质及重金属杂质，本项目废磷酸处理工艺中包含了过滤除杂、离子交换树脂除杂等工序对废磷酸液进行除机械杂质、除重金属杂质等，因此本项目生产工艺可满足新增 HW34（900-303-34）的处理要求。由于废磷酸处理类别发生变化，其废液中的磷含量也发生了较大的变化，故对其进行重新分析。

（2）处理工艺

工艺流程说明

①调 0 之间，使用氨水 经吸收塔处理后的

②过

③离 金属，依托现有项

④冷 晶析出产品磷酸二 处理。需定期采用 理系统进行处理。

⑤烘 品。磷酸二氢铵在 80℃＜100℃，

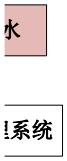


图4.3-5 废磷酸处理工艺及产污节点图

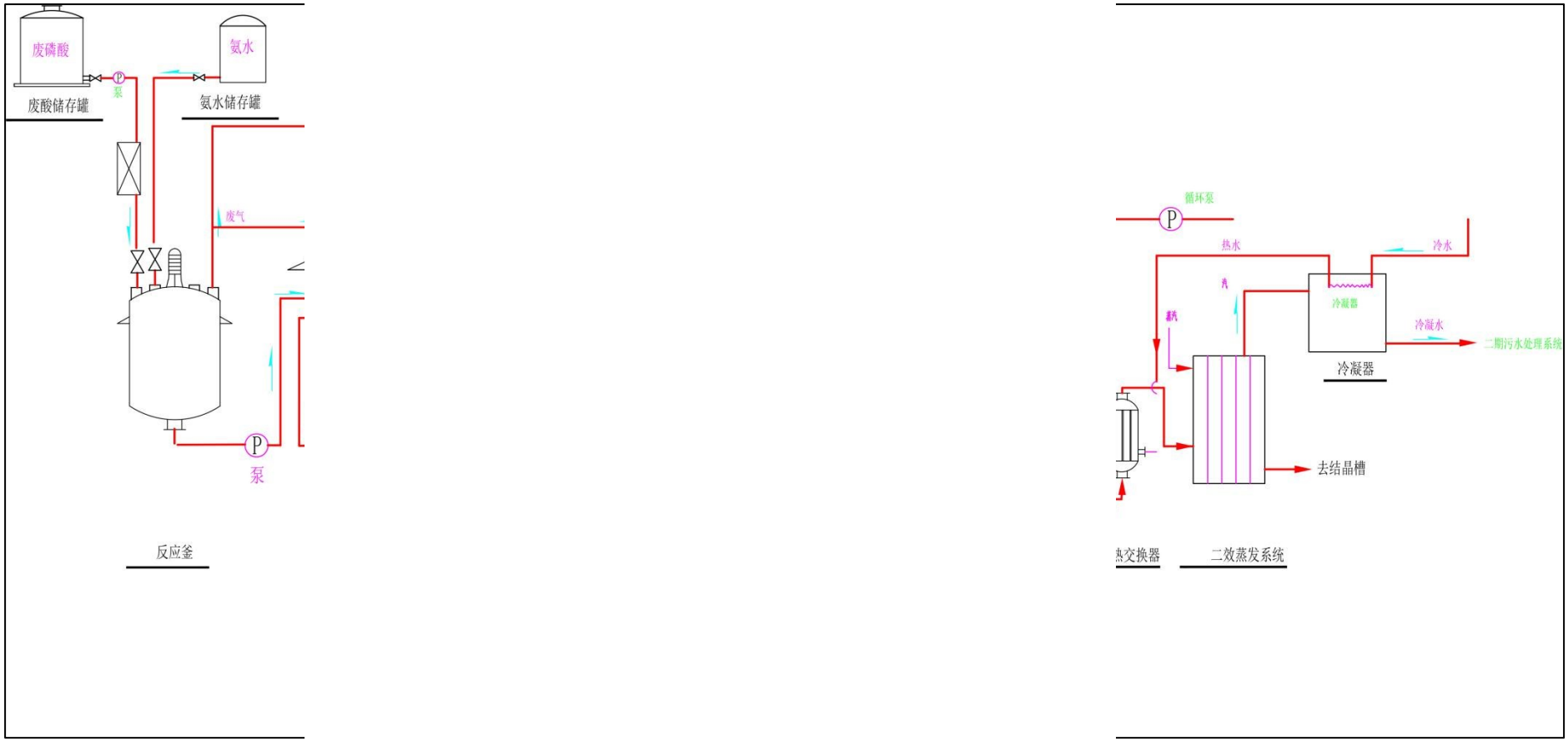


图4.3-6 废磷酸处理工艺设备连接图

（3）产污环节

表4.3-12 项目废磷酸处理工艺产污环节汇总一览表

项目	污染物名称	代码	产污环节	主要污染因子	处理措施	排放去向
废磷酸处理工艺	废气	G2-1	pH 调节过程产生氨气	NH_3	酸液喷淋塔 2#+碱液喷淋塔 3#	FQ-26800
		G2-2	结晶过程中产生的氨气	NH_3	碱液喷淋塔处理 1#、5#	
		G2-3		硫酸雾		
		G2-4	产品烘干过程中产生的废气	颗粒物	布袋+二级水喷淋处理	FQ-005955
	固废	S2-1	废酸压滤除杂过程产生滤渣	/	属于危险废物，委托有危险废物经营许可证的单位处理	/
	废水	W2-1	二效蒸发冷凝废水	/	冷凝水进入生化废水处理系统处理	生化处理系统

（4）物料平衡和水平衡

根据建设单位提供的本项目拟收集的各类危险废物成分检测结果，样品主要成分由广东省中鼎检测技术有限公司进行分析检测，废物中主要重金属及其他成分含量分析详见下表。由于磷酸所处理的工件以及企业对产品的需求不同，废磷酸的成分、酸度以及金属离子种类及浓度也会有差异，但其废液中含量较高的主要重金属种类基本一致，本技改扩建项目主要选取其主要的重金属物质进行分析。废磷酸（900-300-34）样品供样企业为现有废磷酸产废量前三的企业，废磷酸（900-303-34）样品供样企业为行业内生产规模较大的典型企业，因此废液检测结果具有代表性。

表4.3-13 样品情况一览表

样品类型	样品名称	企业名称	行业类别	生产工序	形态
900-300-34	样品 1	深超光电	电子	酸洗	液体
	样品 2	华星光电	电子	酸洗	液体
	样品 3	TCL 电子	电子	酸洗	液体
900-303-34	样品 1	铭通金属	电子	磷化	液体
	样品 2	智信信息科技	电子	磷化	液体
	样品 3	铭通金属	电子	磷化	液体

表4.3-14 废磷酸成分（900-300-34）

检测项目	样品 1（mg/L）	样品 2（mg/L）	样品 3（mg/L）	平均值(%)
pH（无量纲）	＜1	＜1	＜1	/
COD	$5.19*10^4$	$3.37*10^4$	$4.98*10^4$	3.18
悬浮物	86	41	44	$4.01*10^{-3}$
总磷（以 P 计）	$7.48*10^4$	$2.85*10^5$	$3.14*10^5$	15.8
氨氮（以 N 计）	$1.15*10^4$	$1.08*10^4$	$1.17*10^4$	0.798
铝	$1.94*10^3$	766	$1.82*10^3$	0.106
铅	ND	ND	ND	/

镍	1.19	0.055	0.028	$2.99*10^{-5}$
铜	42.2	0.56	5.68	$1.14*10^{-3}$
汞	0.00938	0.00255	$6.50*10^{-4}$	$2.95*10^{-7}$
砷	1.9	ND	0.2	$7.39*10^{-5}$
镉	ND	ND	ND	/
总铬	0.27	0.13	0.18	$1.36*10^{-5}$
锌	0.321	0.251	0.109	$1.60*10^{-5}$
六价铬	ND	ND	ND	/
铁	7.72	2.01	1.39	$2.61*10^{-4}$
密度/（g/cm^3）	1.26	1.49	1.50	1.42
含水率/%	37.1	37.7	37.9	37.6

表4.3-15 废磷酸成分（900-303-34）

检测项目	**样品 1（mg/L）**	**样品 2（mg/L）**	**样品 3（mg/L）**	**平均值(%)**
pH（无量纲）	＜1	＜1	＜1	/
COD	$1.29*10^4$	$9.05*10^3$	$9.69*10^3$	0.698
悬浮物	92	66	43	$4.44*10^{-3}$
总磷（以 P 计）	$3.54*10^5$	$3.30*10^5$	$2.12*10^5$	19.8
氨氮（以 N 计）	$9.14*10^3$	$9.80*10^3$	$9.61*10^3$	0.63
铝	$2.45*10^3$	$2.71*10^3$	757	0.131
铅	ND	ND	ND	/
镍	16.1	9.27	1.76	$5.99*10^{-4}$
铜	32.1	20	9.28	$1.35*10^{-3}$
汞	0.0456	0.0487	0.00526	$2.20*10^{-6}$
砷	0.8	0.9	ND	$5.63*10^{-5}$
镉	ND	ND	ND	/
总铬	6.26	3.87	2.54	$2.80*10^{-4}$
锌	0.763	0.626	0.330	$3.79*10^{-5}$
六价铬	ND	ND	ND	/
铁	53.3	38.1	18.7	$2.43*10^{-3}$
密度/（g/cm^3）	1.61	1.58	1.34	1.51
含水率/%	55.1	55.6	55.6	55.4

根据建设单体提供的各个危废类别不同企业的废磷酸成分数据可知，本技改扩建项目废磷酸的重金属含量在同类企业废磷酸成分范围内，产废企业废磷酸成分数据如下表所示。

表4.3-16 产废企业废磷酸成分一览表 单位：‰

企业名称	行业类别	生产工序	危废类别	Cu	Hg	As	总 Cr	P_2O_5
深超光电	电子	酸洗	900-300-34	0.05~0.08	0.00001~0.00005	0.001~0.008	0.01~0.02	4500~5000
华星光电	电子	酸洗		0.05~0.10	0.00001~0.00005	0.001~0.008	0.01~0.02	3000~5000
TCL 电子	电子	酸洗		0.05~0.15	0.00001~0.00005	0.001~0.008	0.01~0.02	3000~5000
参考企业范围	/	/		0.05~0.15	0.00001~0.00005	0.001~0.008	0.01~0.02	3000~5000
本项目	/	/		0.11	0.00003	0.0074	0.0014	3619
铭通金属	电子	磷化	900-303-34	0.1~0.15	0.0001~0.0005	0.001~0.006	0.01~0.03	1200~1800
智信信息科技	电子	磷化		0.15~0.15	0.0001~0.0005	0.001~0.006	0.01~0.03	3000~5000
参考企业范围	/	/		0.1~0.15	0.0001~0.0005	0.001~0.006	0.01~0.03	1200~5000
本项目	/	/		0.135	0.00022	0.0056	0.028	4535

根据上述各类废磷酸的含量进行核算物料平衡、磷元素平衡、水平衡、氮元素平衡及重金属平衡，磷酸废液处理总物料平衡、磷元素平衡、水平衡、氮元素平衡及重金属平衡情况详见下表。

表4.3-17　废磷酸废液处理总物料平衡表

投入		产出		
名称	数量(t/a)	去向	名称	数量(t/a)
废磷酸（900-300-34）	4000	产品	磷酸二氢铵晶体	3460
废磷酸（900-303-34）	1000	废水	蒸发冷凝废水	5454.1
25%氨水	1173	废气	颗粒物排放量	1.02
工艺用水（回用水）	3806.1		氨排放量	3.26
			硫酸雾	1.709
		损耗	生产水损耗	308.7
			烘干损耗	588
			离子交换系统去除	5.311
		固废	滤渣	157
合计	9979.1	合计		9979.1

表4.3-18　含磷酸废液处理 P 元素平衡表

投入				产出			
名称	物料量(t/a)	含 P 量(%)	P 量(t/a)	去向	名称	P 量(t/a)	比例(%)
废磷酸（900-300-34）	4000	15.8	632	产品	磷酸二氢铵晶体	755.3	91
废磷酸（900-303-34）	1000	19.8	198	废气	颗粒物	0.19	0.023
				废水	蒸发冷凝废水	0.01	0.001
				固废	废渣	74.5	8.976
合计	5000	/	830	合计		830	100

表4.3-19　废磷酸处理水平衡表

投入		产出		
名称	数量(t/a)	去向	名称	数量(t/a)
废磷酸（900-300-34）	1504	产品	磷酸二氢铵晶体	346
废磷酸（900-303-34）	554	废水	蒸发冷凝废水	5454.1
25%氨水	879.8	损耗	烘干水分	588
工艺用水（回用水）	3806.1		生产水损耗	308.7
		固废	滤渣	47.1
合计	6743.9	合计		6743.9

表4.3-20 废磷酸处理 N 元素平衡表

投入				产出			
名称	物料量(t/a)	N 含量（t/a）	比例（%）	去向	名称	N 含量(t/a)	比例（%）
废磷酸（900-300-34）	4000	32	0.8	产品	磷酸二氢铵晶体	276.9	98.96
废磷酸（900-303-34）	1000	6.3	0.63	废水	蒸发冷凝废水	0.14	0.05
25%氨水	1173	241.5	25.00	废气	氨气排放量	2.68	0.96
					颗粒物排放量	0.08	0.03
合计	6173	279.8	/	合计		279.8	100.00

结合现有项目磷酸一铵的产品检测数据，废磷酸金属平衡如下表所示。

表4.3-21 废磷酸金属平衡表

投入				产出			
物料名称		**含量 t/a**	**比例（%)**	**去向**	**物料名称**	**含量 t/a**	**比例（%）**
900-300-34	汞	$1.18*10^{-6}$	$2.95*10^{-7}$	产品	汞	0	0.000
	砷	$2.96*10^{-4}$	$7.39*10^{-5}$		砷	$2.95932*10^{-10}$	0.000084
	总铬	$5.44*10^{-5}$	$1.36*10^{-5}$		总铬	0	0.000
	铅	0	0		铅	0	0.000
	镉	0	0		镉	0	0.000
900-303-34	汞	$2.2*10^{-6}$	$2.20*10^{-6}$	废水	汞	$1.69*10^{-10}$	0.005
	砷	$5.63*10^{-5}$	$5.63*10^{-5}$		砷	$1.23275*10^{-6}$	0.349916
	总铬	$2.8*10^{-4}$	$2.80*10^{-4}$		总铬	$1.672*10^{-8}$	0.005
	铅	0	0		铅	0	0
	镉	0	0		镉	0	0
				固废	汞	$3.3631*10^{-8}$	0.995
					砷	$2.28995*10^{-6}$	0.65
					总铬	$3.32728*10^{-6}$	0.995
					铅	0	0
					镉	0	0
				离子交换树脂除杂	汞	$3.3462*10^{-6}$	99
					砷	0.00034877	99
					总铬	0.000331056	99
					铅	0	0
					镉	0	0
合计		0.00069008	/	合计		0.00069008	/

表4.3-22 本项目磷酸二氢铵产品中重金属含量

类别	砷	汞	镉	铅	铬
原料中重金属总含量/kg	0.3523	0.0034	0	0	0.334
废水、固废、离子交换树脂去除/kg	0.35229	0.0034	0	0	0.334
本项目磷酸二氢铵产品中重金属含量/mg/kg	$8.6*10^{-8}$	0	0	0	0
废磷酸回收制磷酸二氢铵（HG/T5957-2021）指标/mg/kg	≤5	≤0.5	≤5	≤10	≤15
本项目磷酸二氢铵产品中重金属含量/%	$8.6*10^{-12}$	0	0	0	0
水溶性肥料（HG/T4365-2012）指标/%	0.001	0.0005	0.001	0.005	0.005
是否满足要求	是	是	是	是	是

注：本项目磷酸二氢铵产品产量为 3460t/a。

由上表可知，本项目磷酸二氢铵产品中重金属含量可满足废磷酸回收制磷酸二氢铵（HG/T5957-2021）、水溶性肥料（HG/T4365-2012）的要求。

图4.3-7 物料平衡图 单位：t/a

图4.3-8 水平衡图单位：t/a

4.3.1.3 氯化铵产品质量可达性分析

进入综合废水处理系统的废水在进行离子交换前会进入砂炭过滤工序，除去水中较大的杂质，除杂后废水中主要特点为氨氮含量较高，含有氨氮的废水进入离子交换树脂进行处理，阳树脂中含有的阳离子会与水中的游离氨（NH_3）和铵离子（NH_4^+）进行交换，将水中的游离氨和铵离子吸附到树脂内部，根据表 9.2-12 综合处理系统处理效果分析表可知，废水中约 80%的游离氨（NH_3）和铵离子（NH_4^+）被吸附至树脂内部。综合废水处理系统的离子交换树脂洗脱采用 7.5%硫酸+3%NaCl 进行洗脱，洗脱液和反冲洗废水进入含铜废液处理系统的“三效蒸发器+结晶+离心”工序生产氯化铵，进入氯化铵产品中的杂质主要为使用硫酸溶液进行洗脱时所携带的硫酸根离子，按洗脱液中的硫酸根全部进入产品进行计算，综合废水处理系统离子交换树脂洗脱工序进入氯化铵产品中硫酸根杂质含量约为 15t/a，含铜废液处理系统进入氯化铵产品中硫酸根杂质含量约为 134.51t/a，1mol 硫酸根顶替 2mol 氯离子，质量比为 96:70，铵盐总产出量为 10292.63t/a，故铵盐中硫酸根含量为（15+134.51）/（10292.63+40.5）=1.45%，氯化铵理论含氮量：14/53.5=26.17%，本项目氯化铵产品质量标准执行《氯化铵》（GB/T 2946-2018）中农用氯化铵合格品，氮的质量分数为≥23.5%，即氯化铵纯度为 23.5%/26.17%=89.8%。因此，1.45%杂质对氯化铵整体的质量影响不大，可满足相应的产品质量要求。

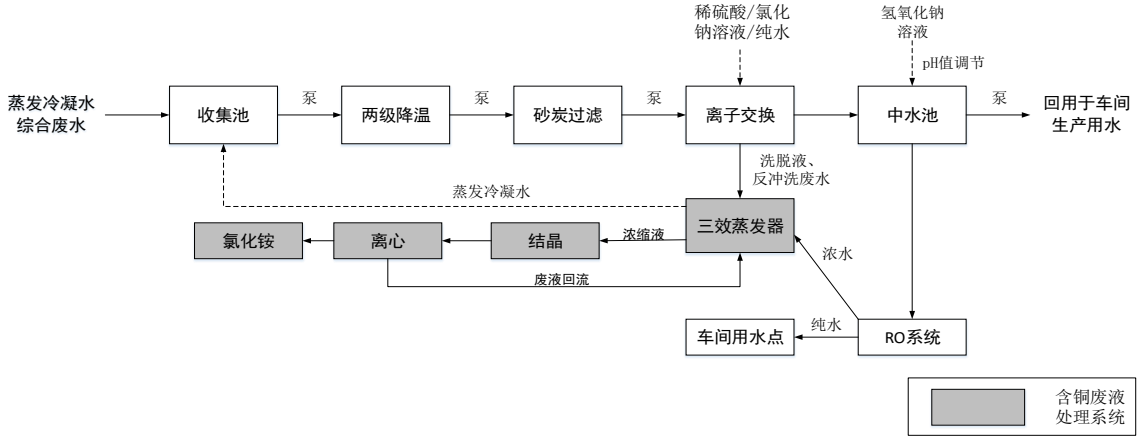


表4.3-23 综合区废水处理工艺流程图

4.4 改扩建项目污染源分析

4.4.1 改扩建项目产污概况

本项目为原址改扩建项目，并无新增土建工程，因此，本评价仅对改扩建项目营运期进行评价。

（1）废水

改扩建项目产生的废水主要含镍废液、废磷酸处理产生的冷凝废水。

（2）废气

改扩建项目产生的废气主要为含镍废液处理产生的氨气、硫酸雾；废磷酸处理产生的氨气、硫酸雾、颗粒物以及储罐产生的废气。

（3）噪声

改扩建项目噪声源主要为压滤机、三效蒸发系统、自动离心机、搅拌罐、冷却塔等。

（4）固废

改扩建项目产生的固体废物主要为含镍废液处理沉铜工序产生的污泥、除镍后废液产生的浓缩液；废磷酸处理压滤除杂产生的滤渣；离子交换系统产生的废树脂，原料使用产生的废包装材料。

4.4.2 项目污染源分析

4.4.2.1 废水污染源分析

为了更好的利用蒸汽冷凝水和蒸发冷凝水废水余热，对厂内的蒸发系统进行改造，将蒸发系统处理后的蒸汽冷凝水、蒸发冷凝废水进行混合通过板式换热器进行换热，对需要进入蒸发系统处理的废液进行预热，换热完成后蒸汽冷凝水、蒸发冷凝废水排至综合废水处理区进行处理，故项目建成后蒸发冷凝水全部改完进入综合废水处理区进行处理。

本改扩建项目无新增劳动定员，不新增生活污水，生产废水主要为蒸发系统产生的冷凝废水。含镍废液处理过程中废液经离子交换系统除镍后，进入蒸发系统浓水蒸发，蒸发工序产生的蒸发冷凝水排至综合处理池；废磷酸处理过程中离心过滤工序产生的滤液进入二效蒸发系统进行蒸发浓缩处理，蒸发工序产生的冷凝水进入生化废水处理系统。

根据物料衡算，含镍废液处理产生的冷凝废水产生量为 2659.116m^3/a，废磷酸处理产生的冷凝废水产生量为 5454.1m^3/a，生产废水中主要污染物产生及排放情况如下表所

示。

由于蒸发冷凝水中的污染物含量主要与进入蒸发系统的废水水质有关，由于技改扩建前后含镍废液均主要为电镀工序产生的含镍废液，其 COD、总磷等污染物浓度变化不大，故改扩建后含镍废液处理产生的蒸发冷凝废水中 COD、总磷浓度类比现有项目含镍废液处理产生的蒸发冷凝废水水质。现有项目主要为酸洗工序产生的废磷酸，技改后增加磷化、金属表面处理工序的磷酸废液，技改前后的磷酸废液中主要为磷酸浓度变化较大，COD、SS 等污染物浓度变化不大，故技改后废磷酸处理工艺产生的蒸发冷凝废水中 COD、SS 浓度类比现有项目废磷酸处理产生的蒸发冷凝废水水质。

含镍废液生产废水产生情况根据物料平衡及类比现有项目企业自测数据（详见表 4.4-1）、《中山市中环环保废液回收有限公司改扩建项目检测报告》（报告编号：LC-DHY190036-2）中蒸发系统出水的检测数据进行核算；废磷酸产生的生产废水产生情况根据物料平衡及类比现有项目企业自测数据（详见表 4.4-1）、调试检测报告（报告编号：LC-DHY210024）中生化处理区废水处理前的检测数据进行核算。本改扩建项目废水污染物产排情况如下表所示。

综合处理区废水经综合处理系统处理后回用于冷却循环水补水及工艺用水；生化处理区废水经生化处理系统处理达到中山市中丽环境服务有限公司进水标准和《无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015》表 1 间接排放标准二者中较严值后，经中山市中丽环境服务有限公司处理后排入中山市高平织染水处理有限公司进一步处理，尾水排放执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准及《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）及其修改单（环境保护部公告 2015 年第 41 号，即暂缓执行 GB4287-2012 中表 2 和表 3 的苯胺类、六价铬排放控制要求，暂缓期内苯胺类、六价铬执行表 1 相关要求）的严者后，尾水排放至到洪奇沥水道。

表4. 4-1 现有工程蒸发冷凝水实测数据（单位：mg/L）

含镍废液蒸发冷凝水			废磷酸蒸发冷凝水	
时间	**COD**	**总磷**	**时间**	**COD**
2022.3.19	68	0.73	2022.6.9	94
2022.4.27	94	1.37	2022.7.5	48
2022.5.6	51	0.65	2022.9.26	13697
2022.5.29	98	0.26	2022.9.27	10185
2022.6.9	94	0.43	2022.9.30	25286
2022.6.26	68	0.65	2022.10.4	13205
2022.7.5	48	0.63	2022.10.5	30521
2022.7.21	71	0.84	2022.10.6	12236
2022.8.20	73	1.12	2022.10.7	16820
2022.9.1	92	1.12	2022.10.10	26930

表4.4-2 本改扩建项目废水中主要污染物产生及排放情况一览表

废水名称	污染物名称	污染物产生情况					治理措施
		废水量		依据	浓度	产生量	
		m^3/d	m^3/a		mg/L	t/a	
蒸发冷凝水（含镍废液处理）	COD_{Cr}	7.4	2659.116	类比法	98	0.3	综合处理区
	氨氮			物料衡算	52.65	0.14	
	镍			物料衡算	$3.573*10^{-3}$	$9.5*10^{-6}$	
	总磷			类比法	1.37	0.004	
蒸发冷凝水（废磷酸处理）	COD_{Cr}	16.5	5454.1	类比法	30521	166.465	生化处理区
	氨氮			物料衡算	33.003	0.18	
	总磷			物料衡算	1.833	0.01	
	SS			类比法	25.000	0.136	

根据建设单位的用排水账单及运行经验值，改扩建后全厂水平衡如下表所示。

表4.4-3 改扩建后项目生产水平衡表 单位：m^3/a

用水环节		用水类型				物料带入	反应转化	循环量/回用量	进入产品	损耗	进入废水	进入固废/有机废液	废水产生量		
		市政供水	工业用水	回用水	蒸汽								生化处理系统	综合处理系统	生活污水
工艺用水	退锡废液处理系统		1294	6847		6105			2311	811	10648	476		10648	
	含镍废液处理			850		2063.8			21.9	135	2659.116	97.784		2659.116	
	含铜蚀刻液处理		7101	16677		32498	2500		3241	1947	52779	809		52779	
	废矿物油处理系统			2466		2086			350	23	3917	262	3917		
	废乳化液处理系统			4452		3766				471	7347	400	7347		
	含染料、涂料废物处理系统			3436		3549				364	6309	312	6309		
	废磷酸			3806.1		2937.8			346	896.7	5454.1	47.1	5454.1		
	废酸处理系统			2500		4310				367	6119.00	324	6119		
	废碱处理系统			4573		3868				483	7718	240	7718		
	废包装桶清洗处理系统			9970						130	9840		9840		
实验室用水			3300							330	2970		2970		

用水环节		用水类型				物料带入	反应转化	循环量/回用量	进入产品	损耗	进入废水	进入固废/有机废液	废水产生量		
		市政供水	工业用水	回用水	蒸汽								生化处理系统	综合处理系统	生活污水
清洗用水	车间地面冲洗			3234						660	2574		1351	1223	
	设备清洗			5280						528	4752		2421	2331	
废气处理系统用水				5445						545	4900			4900	
冷却系统			38793.794	75446.206				22848000		114240					
道路路面清洁			7634							1526.8	6107.2			6107.2	
生活用水		2160								216	1944				1944
绿化用水		1470								1470					
初期雨水		--									2514.99	2353.41	2353.41	2514.99	
蒸发系统蒸汽		20		0	61800			5490			61820			61820	
合计		3650	58122.794	144982.306	61800	61183.6	2500	22853490	6269.9	125143.5	200372.406	5321.294	55799.51	144982.306	1944

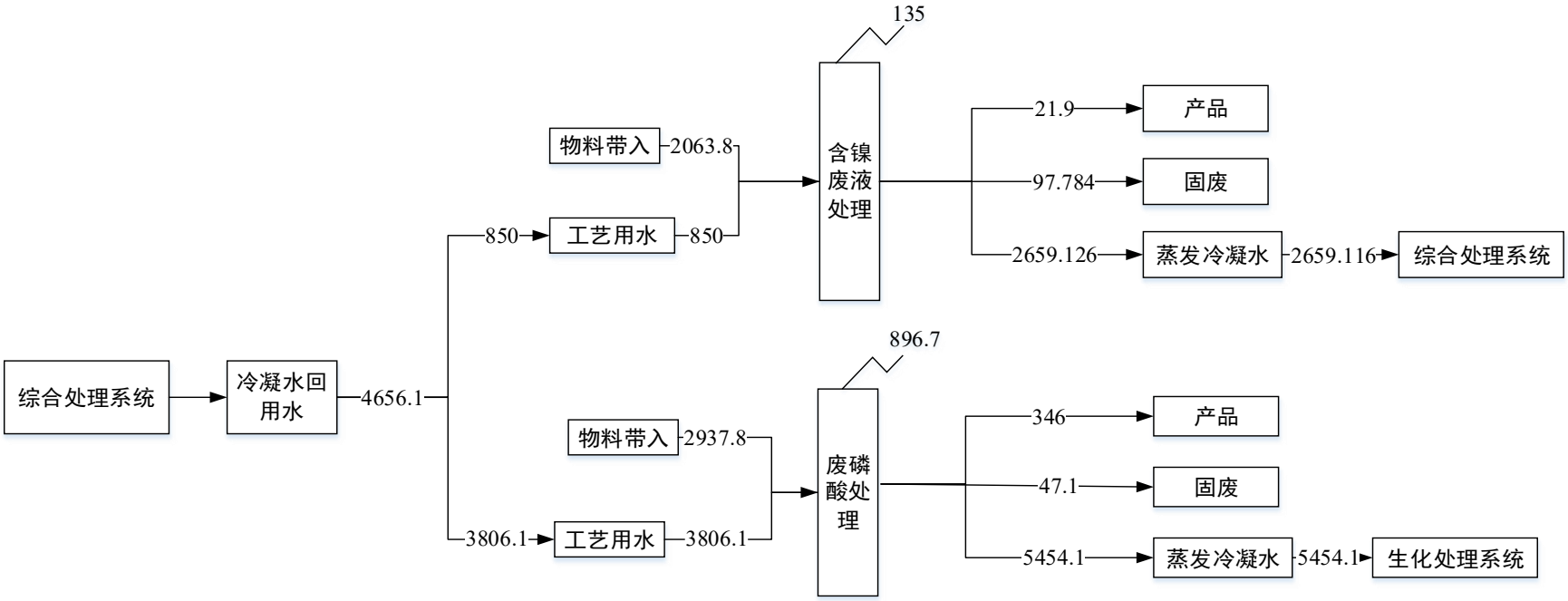


图4. 4-1　本改扩建水平衡图（单位 m^3/a）

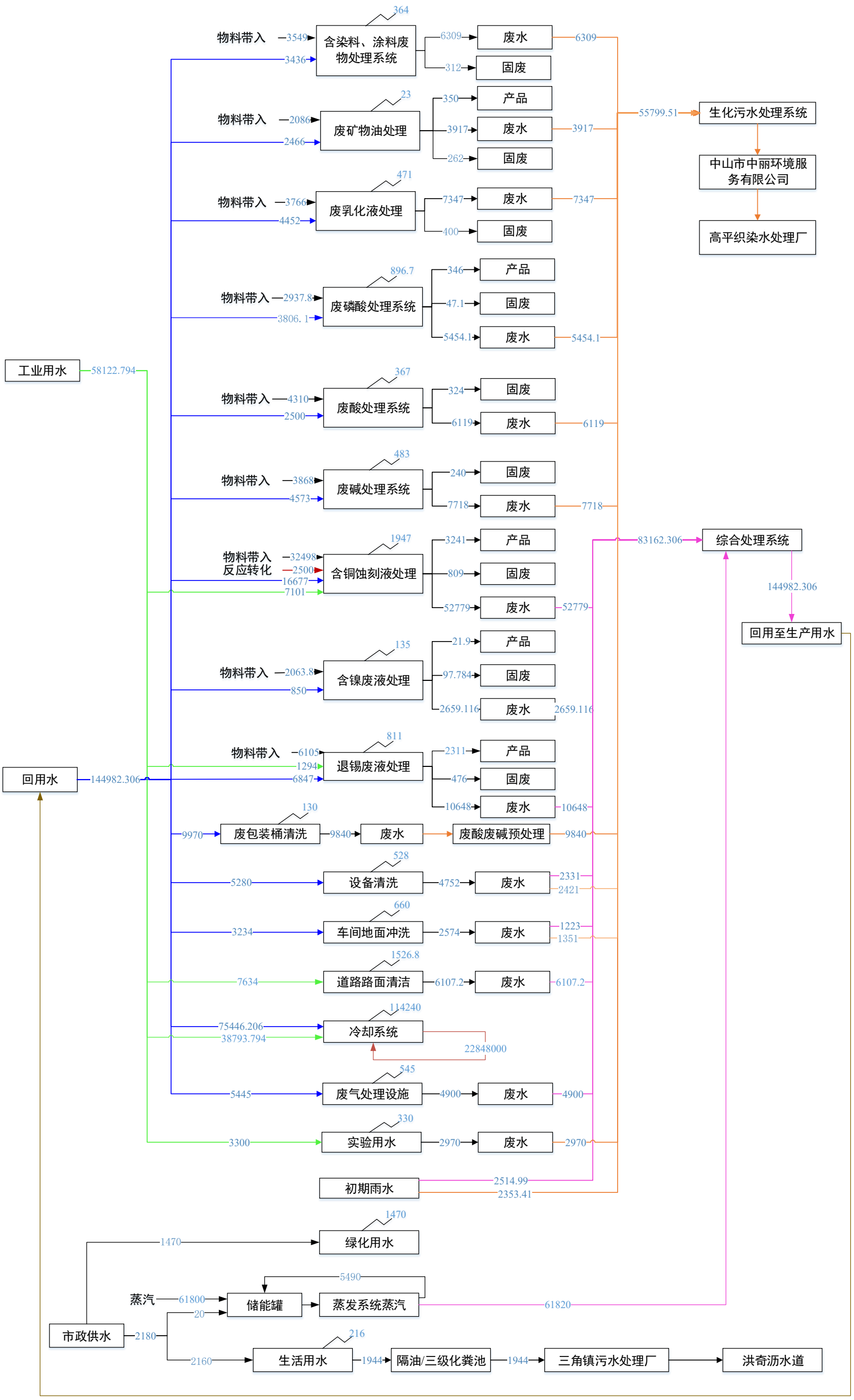


图4.4-2 改扩建后全厂水平衡图（单位 m^3/a）

（2）改扩建后全厂废水污染物产排情况

改扩建前后项目废水污染物种类不变，含镍废水约占综合处理区总废水量的 1.8%，废磷酸处理废水约占生化处理区总废水量的 9.8%，占比均较小，对各类废水水质总体影响较小，综合废水处理区、生化处理区处理工艺技改后处理效率相对技改前有所提高，本改扩建项目保守估算，改扩建后全厂废水产生源强水质类比现有工程实测数据进行取值。生化废水产排浓度类比企业自测数据（详见表 4.4-4）、中山市中环环保废液回收有限公司调试监测期间 2022 年 02 月 23~24 日的检测报告（报告编号：LC-DHY210024）的检测数据、中山市中环环保废液回收有限公司 2022 年 08 月 04 日的常规检测报告（报告编号：LC-DH220788-002[B]）的检测数据。综合废水产排浓度类比企业自测数据（详见表 4.4-4）、2020 年 5 月验收报告《中山市中环环保废液回收有限公司改扩建项目检测报告》（报告编号：LC-DHY190036-2）的监测数据，该次验收时综合废水处理系统处理废水类别与本次环评改造后基本一致，但本次环评改造时，为了更好的利用蒸汽冷凝水和蒸发冷凝废水余热，本次改扩建项目对厂内蒸发系统进行改造，拟将蒸发系统处理后的蒸汽冷凝水、蒸发冷凝水进行混合后，通过板式换热器进行换热的方式，对需要进入蒸发系统处理的废液进行预热，换热完成后蒸汽冷凝水与蒸发冷凝废水一起排入综合废水处理区进行处理后回用，考虑到该股蒸汽冷凝水污染因子主要为水温，基本无其他污染物，因此，本次环评改造后的综合废水处理系统废水水质更好于 2020 年 5 月综合废水处理系统的验收监测数据，本评价保守考虑取值。

由于废磷酸处理能力、处理工艺均不变，故废水产生量变化不大，改扩建前后生化废水处理区无新增废水，改扩建后生化区废水总产生量为 55799.51m^3/a（169m^3/d），生化废水处理区处理能力为 280m^3/d，可满足项目废水的处理需求。含镍废液处理新增废水产生量为 53.116m^3/a、新增蒸汽冷凝废水 61820m^3/a，改扩建后综合处理区废水总产生量为 144982.306m^3/a（439.3m^3/d），改造后综合废水处理区处理能力为 580m^3/d，可满足项目废水的处理需求。改扩建后全厂废水产排情况如下表所示。考虑到废水中部分因子产生浓度较低，为确保企业稳定达标（浓度和排放量）运行，本评价保持考虑排污浓度取值如下：①部分因子产生浓度大于排放标准限值时，排放浓度取排放标准限值；②部分因子产生浓度远远低于排放标准限值时，直接取产生浓度。

表4. 4-4 现有工程废水处理系统实测数据（单位：mg/L）

综合废水处理区										
时间	综合废水处理区处理前					综合废水处理区处理后				
	铜	镍	氨氮	COD	总磷	铜	镍	氨氮	COD	总磷

2022.9.2	0.04	未检出	19.3	24	/	0.01	未检出	7.2	24	未检出
2022.8.15	未检出	未检出	15.3	35	未检出	未检出	未检出	5.2	16	未检出
2022.8.2	未检出	未检出	35.2	29	未检出	未检出	未检出	4.5	25	未检出
2022.7.5	未检出	未检出	26.3	45	未检出	未检出	未检出	2.3	51	未检出
2022.6.12	未检出	未检出	45.1	98	未检出	未检出	未检出	8.6	41	未检出
2022.5.30	未检出	未检出	48.2	95	未检出	未检出	未检出	9.4	51	未检出
2022.4.6	未检出	未检出	38.6	74	未检出	未检出	未检出	6.9	32	未检出
2022.3.11	未检出	未检出	33.1	45	未检出	未检出	未检出	7.4	30	未检出
2022.3.1	未检出	未检出	30.2	56	未检出	未检出	未检出	6.6	43	未检出

生化废水处理区					
生化废水处理区处理后					
时间	**铜**	**镍**	**氨氮**	**COD**	**总磷**
2022.10.11	0.06	0.09	1.4	72	0.96
2022.10.10	0.06	0.1	1.3	79	1.02
2022.10.9	0.06	0.1	1.4	66	0.23
2022.10.8	0.08	0.09	1.2	60	0.45
2022.10.6	0.09	0.1	1.1	73	0.46
2022.10.4	0.04	0.08	1	76	1.42
2022.9.30	0.11	0.04	1.8	76	0.83
2022.9.29	0.04	0.08	1.5	69	0.33

表4.4-5 改扩建后全厂废水污染物产排情况一览表

废水类别	污染物名称	污染物产生情况			治理措施	污染物排放情况			标准限值
		废水量	产生浓度	产生量		废水量	排放浓度	排放量	
		m^3/a	mg/L	t/a		m^3/a	mg/L	t/a	mg/L
生化废水处理系统	氨氮	55799.51	36.8	2.05	絮凝沉淀+水解酸化厌氧池+A-O生化池+芬顿反应+一体化接触氧化池	55799.51	20	1.12	20
	BOD_5		1600	89.3			500	27.9	500
	CODcr		3600	201			200	11.2	200
	悬浮物		25	1.39			20	1.12	100
	总铬		0.04	$2.23*10^{-3}$			0.03	$1.67*10^{-3}$	0.5
	铜		0.26	0.015			0.26	0.0145	0.5
	锌		0.076	$4.24*10^{-3}$			0.07	$3.91*10^{-3}$	1
	汞		0.00004	$2.23*10^{-6}$			0.0000896	$5.00*10^{-6}$	0.005
	镉		0.05	$2.79*10^{-3}$			0.00104	$5.80*10^{-5}$	0.05
	铅		0.1	$5.58*10^{-3}$			0.00735	$4.10*10^{-4}$	0.5
	镍		0.865	0.048			0.1	$5.58*10^{-3}$	0.5
	石油类		3.29	0.184			3	0.167	6
	总氮		99.2	5.54			60	3.35	60

废水类别	污染物名称	污染物产生情况			治理措施	污染物排放情况			标准限值
		废水量	产生浓度	产生量		废水量	排放浓度	排放量	
		m^3/a	mg/L	t/a		m^3/a	mg/L	t/a	mg/L
	总磷		9.26	0.517	+MBR		1.8	0.1	2
	总氰化物		0.017	$9.49*10^{-4}$			0.017	$9.49*10^{-4}$	0.2
	总砷		0.364	0.020			0.3	0.0167	0.3
	氟化物		2.67	0.149			2.67	0.149	6
	总锑		0.0014	$7.81*10^{-5}$			0.0014	$7.81*10^{-5}$	0.3
综合废水处理系统	BOD_5	144982.306	29.4	4.26	砂碳+离子交换+RO	144982.306	10	1.45	10
	化学需氧量		98	14.2			60	8.70	60
	悬浮物		17	2.46			10	1.45	30
	锌		0.057	$8.26*10^{-3}$			0.057	$8.26*10^{-3}$	1
	氨氮		48.2	6.99			10	1.45	10
	总磷		0.15	0.0217			0.15	0.0217	1
	镍		0.123	0.0178			0.123	0.0178	0.05
	铜		0.06	$8.7*10^{-3}$			0.06	$8.7*10^{-3}$	0.5
生活污水	氨氮	1944	48	0.093	三级化粪池	1944	38.4	0.075	-
	化学需氧量		280	0.544			47	0.091	500
	五日生化需氧量		200	0.389			9.8	0.019	400
	悬浮物		260	0.505			8	0.0156	400
	总磷		3	$5.83*10^{-3}$			1.44	$2.80*10^{-3}$	1

备注：冷凝废水经综合废水处理系统处理后全部回用，不外排。

4.4.2.2 废气污染源分析

（1）含镍废液处理废气

含镍废液处理车间内 1m^3 的浓硫酸储存罐和 2m^3 的氨水储存罐仅作为中转罐使用，不作为液体储存性能使用，故不考虑其储罐废气的影响。由于硫酸铵原料为结晶颗粒状，不属于粉末状物质，且硫酸铵的密度为 1.77g/cm^3 远大于粉尘的密度 0.0005g/cm^3，故硫酸铵溶液配制时投料工序一般情况下不会产生粉尘。含镍废液处理中和、洗脱工序、反应合成中产生的废气主要为氨气和硫酸雾，废气治理措施主要依托现有含镍废液处理的废气治理措施进行收集处理。

①硫酸雾

根据现有项目调试期间广东利诚检测技术有限公司在 2022 年 03 月 02~03 日对企业进行常规检测的检测报告（报告编号 LC-DHY210024）可知，现有项目含镍废液处理系统中使用硫酸进行 pH 调节工序硫酸雾均为未检出，故本改扩建项目采用《环境统计手册》中的酸液蒸发公式对硫酸雾的产生情况进行核算。

根据《环境统计手册》计算酸液蒸发量计算酸雾产生量，计算公式如下：

$$Gz=M（0.000352+0.000786V）P\times F$$

式中，Gz—液体的蒸发量，kg/h；

M—液体的分子量；

V—蒸发液体表面上的空气流速，m/s，以实测数据为准，无条件实测时，一般可取 0.2～0.5；本项目取 0.5。

P—相应液体温度下，空气中的饱和蒸汽压，mmHg。

F—液体蒸发表面积，m²。

式中所涉及的参数取值见下表。

表4.4-6 含镍废液处理酸雾产生量计算参数一览表

计算参数 物质		分子量 M	液体（重量）浓度	液体温度 T	空气流速 V	饱和蒸汽压 P	表面积 F	产生量		工作时间
/		g/mol	%	℃	m/s	mmHg	m^2	kg/h	t/a	h/a
搅拌罐 1	硫酸雾	98	15	30	0.5	30.3	0.05	0.02	0.03	1600
搅拌罐 2	硫酸雾	98	15	30	0.5	30.3	0.05	0.02	0.01	600

注：本项目生产车间内常温按 30℃进行计算，经查《PERRY 化学工程手册（第六版）上卷》（〔美〕R.H.Perry 著）得出 30℃是 15%的硫酸溶液的饱和蒸气压约为 30.3mmHg。由于搅拌罐投料均通过管道全密闭进行，液体蒸发面积按其抽风面积进行核算，搅拌罐抽风管管径均为φ250。

②氨气

含镍废液过程中需要添加 25%的氨水调节 pH，在加氨过程中会逸出氨气。氨极易溶于水（比例为 1:700）本改扩建项目含镍废液处理调节 pH 工序中氨气的产生量类比现有项目废磷酸处理 pH 调节工序氨气的监测数据：有组织的产生系数 2.35kg/t $_{氨水}$，无组织产生系数为 0.07kg/t $_{氨水}$进行估算，则含镍废液处理氨气有组织产生量为 0.14t/a，无组织产生量为 0.004t/a。

（2）废磷酸处理

废磷酸处理主要为 pH 调节产生的氨气，结晶过程产生的氨气、硫酸雾，以及烘干工序产生的颗粒物。由于废磷酸改扩建前后处理工艺、处理量、生产时间均不变，废气产情况基本相同，本改扩建项目采用类比现有工程监测数据对各股废气的产排情况进行核算。废气治理措施除烘干工序增加 1 套布袋除尘系统外，其余废气主要依托现有废磷酸处理的废气治理措施进行收集处理。

①氨气

废磷酸氨水 pH 调节、磷酸铵结晶工序会产生一定量的氨气，根据调试检测报告（报告编号：LC-DHY210024）的监测数据（2022 年 03 月）的对现有排气筒进行监测的氨气：在 83%工况的情况下，废磷酸处理 pH 调节工序氨气处理前最大产生速率为 0.492kg/h，废磷酸处理年工作 7920h，通过换算可得氨气的有组织产生系数为 2.35kg/t $_{氨水}$，收集效率按 97%计算，氨气的无组织产生系数为 0.07kg/t $_{氨水}$。废磷酸结晶工序氨气处理前最大产生速率为 0.0711kg/h，废磷酸处理年工作 7920h，通过换算可得氨气的有组织产生系数为 0.34kg/t $_{氨水}$，收集效率按 95%保守计算，氨气的无组织产生系数为 0.018kg/t $_{氨水}$。

则本改扩建项目废磷酸处理 pH 调节氨气有组织产生量为 2.76t/a，无组织产生量为 0.08t/a；结晶工序氨气有组织产生量为 0.4t/a，无组织产生量为 0.02t/a。

②硫酸雾

废磷酸蒸发结晶工序会产生一定量的硫酸雾，根据调试检测报告（报告编号：LC-DHY210024）的监测数据（2022 年 03 月）的对现有排气筒进行监测，蒸发结晶房废气治理设施硫酸雾进气浓度均为未检出，从较保守的角度考虑，本改扩建项目按其排放浓度为检出限 1.25mg/m^3 进行核算，风量为 59000m^3/h，废磷酸蒸发结晶工序年工作 7920h，则本改扩建项目蒸发结晶工序硫酸雾产生量为 0.97t/a。蒸发结晶工序在密闭负压结晶房内进行，收集效率按 95%进行保守估算，则有组织废气产生量为 0.92t/a，无组

织废气产生量为 0.05t/a。

③颗粒物

废磷酸处理烘干工序会产生一定量的颗粒物，根据调试检测报告（报告编号：LC-DHY210024）的监测数据（2022 年 03 月）对现有排气筒进行监测的颗粒物：在 83%工况的情况下，废磷酸烘干工序处理前最大产生速率为 0.316kg/h，废磷酸处理烘干工序年工作 2640h，通过换算可得颗粒物的有组织产生系数为 0.28kg/t $_{产品}$，烘干工序在密闭负压烘干房内进行，收集效率按 95%保守计算，则颗粒物的无组织产生系数为 0.015kg/t $_{产品}$，则本改扩建项目有组织产生量为 0.97t/a，无组织产生量为 0.05t/a。

（3）储罐废气

储罐废气的产生及排放主要来源于工作损失（大呼吸）和呼吸损失（小呼吸）。工作损失（大呼吸）是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。呼吸损失（小呼吸）是由于温度和大气压力的变化，引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，罐内出现无任何液面变化的情况。本改扩建项目对原有氨水、硫酸储罐进行淘汰，新增 2 个 36m^3 的氨水储罐位于二区罐区，新增 2 个 38m^3 的浓硫酸储罐位于硫酸房，对原有的 13 个 56m^3 废磷酸储罐进行分配，5 个用于储存 336-064-17 类别的废磷酸，4 个用于储存 900-300-34 类别的废磷酸，4 个用于储罐 900-303-34 类别的废磷酸，故本改扩建项目储罐废气主要为“大小呼吸”产生的废气。

I、工作损失（大呼吸）废气

本项目设置的物料中转罐均为高效密封的固定顶罐，其废气按固定罐呼吸废气公式计算，大呼吸废气排放计算公式见下式。

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中：Lw—固定顶罐储存物料的工作损失量，kg/m^3 物料投入量；

M—储罐内蒸气的分子量；

P—储罐内液体的饱和蒸气压，Pa；

K_N—周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。K≤36，K_N =1；36＜K≤220，K_N =11.467×K$^{-0.7026}$；K＞220，K_N =0.26。

K_C—产品因子（无量纲），取 1.0。

II、呼吸损失（小呼吸）废气

本项目设置的物料中转罐均为高效密封的固定顶罐，其废气按固定罐呼吸废气公式计算，小呼吸废气排放计算公式见下式。

$$L_B = 0.191 \times M \times \left(\frac{P}{100910 - P}\right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \triangle T^{0.45} \times F_p \times C \times K_C$$

式中：L_B—固定顶罐储存物料的呼吸排放量，kg/a；

M—储罐内蒸气的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力，Pa；

D—罐的直径，m；

H—平均蒸气空间高度，m；

△T—一天之内的平均温度差，℃，取 10；

F_p—涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1-1.5 之间，取中值 1.25；

C—用于小直径罐的调节因子（无量纲），直径在 0-9m 之间的罐体，C=1-0.0123×（D-9）^{2}，直径大于 9m 的罐体，C=1；

K_C—产品因子（无量纲），取 1.0。

根据上式及储罐储存基本情况一览表，可得本项目储罐废气小呼吸计算参数取值及计算结果如下表。

表4.4-7 项目储罐设置情况一览表

罐组		酸雾内容物	浓度	密度	规格	数量	直径	高度	充装系数	年周转次数	备注
			%	g/mL	m^3	个	mm	mm	%	次	
氨水储罐①		氨水	25	0.9	20	1	2400	4500	80	150	改扩建前（现有）
氨水储罐②		氨水	25	0.9	25	1	2600	5000	80	150	
浓硫酸储罐①		硫酸	98	1.83	25	2	2600	5000	80	55	
废磷酸储罐	900-300-34①	硫酸	14	1.42	56	13	3600	7000	80	7	
氨水储罐③		氨水	25	0.9	36	2	3200	4500	80	78	改扩建后
浓硫酸储罐②		硫酸	98	1.83	38	2	3000	5400	80	37	
废磷酸储罐	900-300-34②	硫酸	14	1.42	56	10	3600	7000	80	7	
	900-303-34	硫酸	18	1.51	56	3	3600	7000	80	5	

注：废磷酸中除了磷酸外，还含有少量的硫酸、硝酸。本改扩建项目收集的废磷酸浓度均低于 70%，根据产废单位提供的经验值，废磷酸中硝酸浓度约在 2~9%。由于 20%以下的硝酸在常温时无硝酸蒸气压数值，70%以下的磷酸在常温时无磷酸蒸气压数值，废磷酸中的硝酸、磷酸均很难挥发，故废磷酸储罐的磷酸、硝酸废气可忽略不计，本评价仅考虑废磷酸中硫酸的挥发。从环境保护角度出发，本项目废磷酸储罐呼吸阀呼出口拟通过法兰与密闭收集管道连接对储罐大小呼吸废气进行收集，收集后送“酸液喷淋塔 2#+碱液喷淋塔 3#”处理后通过排气筒 FQ-26800 排放。

表4.4-8 储罐小呼吸废气计算参数取值及计算结果一览表

储罐类型	储存物质	M	P	D	H	△T	Fp	C	KC	KN	大呼吸损耗	小呼吸损耗	合计
/	/	g/mol	Pa	m	m	℃	/	/	/	/	t/a	t/a	t/a
氨水储罐①	25%氨水	35	49160	2.4	0.9	10	1.25	0.46	1.0	0.34	0.581	$4.51*10^{-2}$	0.626
氨水储罐②	25%氨水	35	49160	2.6	1	10	1.25	0.5	1.0	0.34	0.726	$5.94*10^{-2}$	0.785
浓硫酸储罐①	98%硫酸	98	0.0008	2.6	1	10	1.25	0.5	1.0	0.69	$4.96*10^{-8}$	$1.07*10^{-6}$	$1.12*10^{-6}$
废磷酸罐（900-300-34）①	14%硫酸	98	2137	3.6	1.4	10	1.25	0.64	1.0	1	0.309	0.441	0.75
氨水储罐③	25%氨水	35	49160	3.2	0.9	10	1.25	0.59	1.0	0.54	1.74	0.19	1.93
硫酸储罐②	98%硫酸	98	0.0008	3	1.08	10	1.25	0.56	1.0	0.91	$6.7*10^{-8}$	$1.59*10^{-6}$	$1.66*10^{-6}$
废磷酸罐（900-300-34）②	14%硫酸	98	2137	3.6	1.4	10	1.25	0.64	1.0	1	0.247	0.339	0.586
废磷酸罐（900-303-34）	18%硫酸	98	2028	3.6	1.4	10	1.25	0.64	1.0	1	$5.51*10^{-2}$	0.0981	0.153

注：经查《PERRY 化学工程手册（第六版）上卷》（〔美〕R.H.Perry 著）得出常温 20℃下的氨水、硫酸溶液的饱和蒸气压。

表4.4-9 改扩建前后储罐废气产生情况表

类别	改扩建前（t/a）	改扩建后（t/a）	变化量（t/a）
氨气储罐	1.41	1.93	0.52

硫酸储罐	$1.12*10^{-6}$	$1.66*10^{-6}$	$5.40*10^{-7}$
废磷酸储罐	0.75	0.739	-0.011
合计			
氨气	1.41	1.93	0.52
硫酸雾	0.75	0.739	-0.011

本项目储罐废气主要依托现有的废气治理措施进行收集处理，改扩建前后氨水储罐产生的氨气经收集至“酸液喷淋塔 20#+碱液喷淋塔 21#+水喷淋塔 22#”处理后通过排气筒 FQ-26800 排放；硫酸储罐产生硫酸雾经收集至“二级酸液喷淋+碱液喷淋+水喷淋”处理后，通过排气筒 FQ-005954 排放；废磷酸储罐产生的硫酸雾经收集至“酸液喷淋塔 2#+碱液喷淋塔 3#处理后”通过排气筒 FQ-26800 排放。由于储罐呼吸阀呼出口均通过法兰与密闭收集管道连接对储罐大小呼吸废气进行收集，收集效率取 98%。

表4.4-10 本改扩建项目废气的产生及排放情况一览表

污染物		产生量	收集效率	有组织										无组织		工作时间	风量
				产生情况			治理设施	排放情况			排放标准	处理效率	排放去向				
				产生浓度	产生速率	产生量		排放浓度	排放速率	排放量	浓度			排放量	排放速率		
/		t/a	%	mg/m^3	kg/h	t/a	/	mg/m^3	kg/h	t/a	mg/m^3	%	/	t/a	kg/h	h/a	m^3/h
含镍废液处理	氨气	0.144	97	4.167	0.05	0.14	酸液喷淋塔 6#+碱液喷淋塔 7#+水喷淋塔 8#	0.833	0.01	0.036	10	74	FQ-26800	0.004	0.002	2640	12000
	硫酸雾	0.040	97	2.833	0.034	0.039		0.833	0.01	0.016	10	60		0.001	0.022	/	12000
废磷酸储罐	硫酸雾	0.739	98	5.333	0.08	0.72422	酸液喷淋塔 2#+碱液喷淋塔 3#	2.000	0.03	0.290	10	60		0.015	0.002	8640	15000
废磷酸处理	氨气（调 pH）	2.84	97	23.333	0.35	2.76	酸液喷淋塔 2#+碱液喷淋塔 3#	6.000	0.09	0.718	10	74		0.080	0.010	7920	15000
	氨气（结晶）	0.42	95	0.847	0.05	0.4	碱液喷淋塔 1#、碱液喷淋塔 5#	0.169	0.01	0.104	10	74		0.020	0.003	7920	59000
	硫酸雾	0.97	95	2.034	0.12	0.92		1.250	0.07	0.554	10	60		0.050	0.006	7920	59000
	颗粒物	1.02	95	28.462	0.37	0.97	布袋+二级喷淋	8.462	0.110	0.291	10	70	FQ-005955	0.050	0.019	2640	13000
硫酸储罐	硫酸雾	$1.66*10^{-6}$	98	$1.26*10^{-5}$	$1.89*10^{-7}$	$1.63*10^{-6}$	二级酸液吸收+碱液喷淋塔+水喷淋塔	$1.13*10^{-5}$	$1.70*10^{-7}$	$1.47*10^{-6}$	10	10	FQ-005954	$3.32*10^{-8}$	$3.84*10^{-9}$	8640	15000
氨水储罐	氨水	1.93	98	12.2	0.219	1.89	酸液喷淋塔 20#+碱液喷淋塔 21#+水喷淋塔 22#	0.606	$1.09*10^{-2}$	$9.45*10^{-2}$	10	95	FQ-16426	$3.86*10^{-2}$	$4.47*10^{-3}$	8640	18000

注：①由于原来未对该部分储罐废气量进行计算，本改扩建项目对该部分储罐废气进行重新核算。②氨气废气治理效率按调试监测中的处理效率进行核算，氨气的处理效率为 74~95%。由于硫酸雾均为未检出，根据《污染源源强核算技术指南　电镀》（HJ984-2018）附录 F：采用喷淋塔中和法处理硫酸雾的去除率≥90%，本评价根据其进气浓度对处理效率进行保守取值。根据《大气环境影响评价实用技术》（王栋成主编），袋式除尘效率可达到≥99%，本评价按 70%进行保守计算。

表4.4-11 改扩建后废气产排情况表

排气筒编号	污染物	产生量	有组织								无组织排放量
			收集风量	产生情况			排放情况			排放标准	
				产生量	速率	浓度	排放量	速率	浓度	浓度	
		t/a	**m^3/h**	**t/a**	**kg/h**	**mg/m^3**	**t/a**	**kg/h**	**mg/m^3**	**mg/m^3**	**t/a**
FQ-26800	氨气	3.40	102000	3.3	0.45	4.41	0.858	0.11	1.08	10	0.104
	硫酸雾	1.90	102000	1.83	0.253	2.48	0.882	0.113	1.11	10	0.071
FQ-005954	硫酸雾	$1.66*10^{-6}$	15000	$1.63*10^{-6}$	$1.89*10^{-7}$	$1.26*10^{-5}$	$1.47*10^{-6}$	$1.70*10^{-7}$	$1.13*10^{-5}$	10	$3.32*10^{-8}$
FQ-005955	颗粒物	1.02	11000	0.97	0.37	28.5	0.291	0.11	8.46	10	0.050
FQ-16426	氨气	22	18000	21.4	2.68	149	1.11	0.14	7.78	10	0.641

（3）交通移动源

本项目建成后产生的交通尾气主要来自车辆进出项目场地时排放的汽车尾气。汽车尾气排放的污染物主要是 CO、NOx。汽车在进出项目场地时是低速行驶，启动是冷启动，因此污染物排放量较平时大，对周边的环境空气有一定影响。

根据国家生态环境部《关于发布国家污染排放标准<轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）>》（公告 2016 年第 79 号），自 2020 年 7 月 1 日起，该标准替代《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.5-2013）。

由于我国机动车淘汰制度按照机动车行驶里程和年限执行，考虑到原有旧的车型还有一段时间的服役期。本评价轻型汽车的污染物排放系数主要参考《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.5-2013）国 V 阶段标准进行计算，由于无法详细区分点燃型和压燃型等各种发动机类型，均按其排放的平均限值进行计算。重型汽车尾气污染物排放因子参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中的表 6 柴油车各车型综合基准排放系数（重型货车燃料一般为柴油）中的国 V 阶段污染物排放情况。

本项目采用汽车运送所需的各种原辅材料，根据原辅材料的消耗量推算本项目每天重型货车日进出 14 辆次，运输距离按平均 50km 进行估算；中型运货车进出约 2 辆，运输距离按平均 50km 进行估算；本项目员工生活在厂外，估算本项目每天轿车进出约 15 辆，距离按平均 5km 进行估算，则本项目交通移动源产生的废气排放情况见下表所示。

表4.4-12 机动车运行时污染物排放系数一览表

车 型	国 V		依据
	CO	NO_x	
小型车（包括轿车、出租车等）g/km	0.75	0.12	《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.5-2013）
中型车（包括小货车、面包车）g/km	1.22	0.155	
大型车（客车、大货车、大旅行车）g/km	2.2	4.721	《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》

表4.4-13 本项目交通移动源废气污染物产生及排放量一览表

类型	污染物	CO	NO_x
小型车	日排放量（kg/d）	$5.63*10^{-2}$	$9.00*10^{-3}$
	年排放量（t /a）	20.3	3.24
中型车	日排放量（kg/d）	0.122	$1.55*10^{-2}$
	年排放量（t /a）	$4.39*10^{-2}$	$5.58*10^{-3}$
大型车	日排放量（kg/d）	1.54	3.30
	年排放量（t /a）	0.554	1.19

（3）现有项目废气实际排放情况

由于现有项目中废气实际排放量比原环评估算值相差较大，本改扩建项目拟对该部分废气进行重新核算，调试期间的检测报告（报告编号：LC-DHY210024）的监测数据，现有项目各生产工艺的废气排放情况如下表所示。

表4.4-14 现有项目废气的产生及排放情况一览表

排气筒编号	污染物	产生量	收集效率	有组织									无组织	
				收集风量	产生情况			处理效率	排放情况			排放标准	排放量	速率
					产生量	速率	浓度		排放量	速率	浓度	浓度		
		t/a	%	m^3/h	t/a	kg/h	mg/m^3	%	t/a	kg/h	mg/m^3	mg/m^3	t/a	kg/h
FQ-16424	氯化氢	1.57	95	32000	1.49	0.189	5.91	48	0.77	$9.75*10^{-2}$	3.05	10	0.079	0.01
	氨	10.44	95	32000	99.2	1.25	39.1	92	0.81	0.103	3.22	10	0.522	0.066
FQ-16425	氨气	17.02	97	60000	16.5	3.83	63.8	95	0.88	0.203	3.38	10	0.511	0.118
FQ-16426	氨气	20.07	97	18000	19.5	2.46	137	95	1.02	0.129	7.17	10	0.602	0.076
FQ-26800	氨气	3.79	95	102000	3.60	0.455	4.46	74	0.94	0.12	1.18	10	0.19	0.024
FQ-005954	氨	3.42	97	15000	3.31	0.419	27.9	98	0.08	$1.03*10^{-2}$	0.687	10	0.103	0.013

注：①收集效率参照原环评的数据进行核算。

（4）MVR 蒸发器、二效蒸发器不凝气

由于项目硫酸和氨水均用于中和反应，大部分原料均在中和工序消耗完全，故废液中硫酸含量极少，主要为以铵离子(NH^{4+})形式存在的氮。本项目 MVR、二效蒸发器最高运行温度约为 118℃，且废磷酸综合处理工序的二效蒸发器为酸性蒸发，主要为蒸发浓缩过程中铵盐受热分解产生的少量氨气。二效蒸发浓缩产生的水蒸气进入冷凝器，在冷凝器通过冷热交换使水蒸气冷凝下来形成蒸发冷凝水。氨极易溶于水，温度越低，在水中溶解度越大，在 25℃，101kPa 时氨气和水 700：1（体积比）溶解，随水蒸气逸出的少量氨气随着温度降低水蒸气冷凝，而溶于蒸发冷凝水中，绝大部分以氨氮形式存在于蒸发冷凝水中。为确保设备的稳定运行，蒸发器均配置有真空泵，真空泵连接冷凝器，真空泵不连续运行，真空泵根据系统设置的运行压力间歇进行抽真空，将蒸发系统内产生的未冷凝的气体抽掉，使冷凝器和蒸发器保持负压状态，提高蒸发系统的蒸发效率，仅微量氨、硫酸随蒸发器真空系统从冷凝器随不凝气被抽出。

本项目 MVR 蒸发器、二效蒸发器不凝气经蒸发器真空系统抽出，不凝气含微量氨，本技改扩建项目对 MVR 蒸发器、二效蒸发器产生的不凝气进行收集处理，将 MVR 不凝气引至“二级酸液吸收+碱液喷淋塔+水喷淋塔”处理后通过排气筒 FQ-005954 排放，将二效蒸发器不凝气引至“酸液喷淋塔 2#+碱液喷淋塔 3#”处理后通过排气筒 FQ-26800 排放。由于不凝气为间歇排放，且排放量极少，故本改扩建项目不对其进行定量分析。

（5）改扩建后全厂废气排放情况

改扩建后全厂的废气排放情况如下表所示。

表4.4-15 改扩建后全厂有组织废气产排情况表

排气筒编号	污染物	产生量	有组织								无组织	
			收集风量	产生情况			排放情况			排放标准	排放量	速率
				产生量	速率	浓度	排放量	速率	浓度	浓度		
/	/	t/a	m^3/h	t/a	kg/h	mg/m^3	t/a	kg/h	mg/m^3	mg/m^3	t/a	kg/h
FQ-16424	氯化氢	1.57	32000	1.49	0.189	5.91	0.77	$9.75*10^{-2}$	3.05	10	0.079	0.010
	氨	10.44	32000	9.92	1.25	39.1	0.81	0.103	3.22	10	0.522	0.066
	硫酸雾	0.11	32000	$1.14*10^{-2}$	$1.00*10^{-3}$	$3.13*10^{-2}$	$4*10^{-3}$	$5*10^{-4}$	$1.56*10^{-2}$	10	0.103	0.013
FQ-16425	硫酸雾	3.80	60000	3.69	0.481	8.02	0.553	$7.00*10^{-2}$	1.17	10	0.114	0.014
	氨气	17.02	60000	16.5	3.83	63.8	0.88	0.203	3.38	10	0.511	0.118
FQ-16426	氨	22	18000	21.4	2.68	149	1.11	0.14	7.78	10	0.641	0.080
FQ-26800	氨气	3.40	102000	3.3	0.45	4.41	0.858	0.11	1.08	10	0.104	0.015
	硫酸雾	1.90	102000	1.83	0.253	2.48	0.882	0.113	1.11	10	0.071	0.031
FQ-005954	氨	3.42	15000	3.31	0.419	27.9	0.08	$1.03*10^{-2}$	0.687	10	0.103	0.013
	硫酸雾	$1.66*10^{-6}$	15000	$1.63*10^{-6}$	$1.89*10^{-7}$	$1.26*10^{-5}$	$1.47*10^{-6}$	$1.70*10^{-7}$	$1.13*10^{-5}$	10	$3.32*10^{-8}$	$3.84*10^{-9}$
FQ-005955	颗粒物	1.02	11000	0.97	0.37	28.5	0.291	0.11	8.46	10	0.050	0.019

备注：本表仅统计本评价所涉及的污染因子，其余因子的产排污与原环评一致。

表4.4-16 改扩建后全厂有组织废气汇总表

排气筒编号	废气种类	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m³	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³
FQ-16424	氯化氢	1.49	0.189	5.91	0.77	$9.75*10^{-2}$	3.05
	氨	9.92	1.25	39.1	0.81	0.103	3.22
	硫酸雾	$1.14*10^{-2}$	$1.00*10^{-3}$	$3.13*10^{-2}$	$4*10^{-3}$	$5*10^{-4}$	$1.56*10^{-2}$
FQ-16425	硫酸雾	3.69	0.481	8.02	0.553	$7.00*10^{-2}$	1.17
	氨	16.5	3.83	63.8	0.88	0.203	3.38
FQ-16426	氨	21.4	2.68	149	1.11	0.14	7.78
FQ-26800	氨	3.3	0.45	4.41	0.858	0.11	1.08
	硫酸雾	1.83	0.253	2.48	0.882	0.113	1.11
FQ-005954	氨	3.31	0.419	27.9	0.08	$1.03*10^{-2}$	0.687
	硫酸雾	$1.63*10^{-6}$	$1.89*10^{-7}$	$1.26*10^{-5}$	$1.47*10^{-6}$	$1.70*10^{-7}$	$1.13*10^{-5}$
FQ-005955	颗粒物	0.97	0.37	28.5	0.291	0.11	8.46
合计							
氯化氢				0.77			
氨气				3.738			
硫酸雾				1.439			
颗粒物				0.291			

表4.4-17 改扩建后全厂无组织废气汇总表

厂房	排气筒	车间	高度	污染物	无组织	
					排放量	排放速率
厂房 A	FQ-16424 FQ-16425 FQ-16426	一楼	2.5	氯化氢	0.04	0.005
				硫酸雾	0.031	0.004
				氨	0.343	0.055
		二楼	10	硫酸雾	0.186	0.027
				氨	0.932	0.148
		三楼	15	氯化氢	0.039	0.005
				氨	0.36	0.057
前处理车间	FQ-005954	一楼	2	氨气	0.103	0.013
厂房 B	FQ-005955 FQ-26800	一楼	2	硫酸雾	0.021	0.025
				氨	0.004	0.002
		二楼	10	硫酸雾	0.05	0.006
				颗粒物	0.05	0.019
				氨	0.1	0.013
硫酸储罐区	/	一区罐区	5	硫酸雾	$3.32*10^{-8}$	$3.84*10^{-9}$
氨水储罐区	/	二区罐区	4.5	氨水	0.039	0.00447
合计						
氯化氢				0.079		
硫酸雾				0.288		
颗粒物				0.05		
氨				1.881		

表4.4-18 改扩建后全厂废气产排情况表 单位：t/a

大气污染物	总产生量	有组织排放量	无组织排放量
氯化氢	0.849	0.77	0.079
氨气	5.619	3.738	1.881
硫酸雾	1.727	1.439	0.288
颗粒物	0.341	0.291	0.05

4.4.2.3 噪声

改扩建项目噪声源主要为压滤机、三效蒸发器、自动离心机、搅拌罐、冷却塔等，各源强噪声声级值为 70-85dB（A），详见下表。企业对生产过程中产生的噪声采取了设备基础减振、加装消音器以及厂房隔声等降噪措施，有效的控制噪声对周围环境的影响，降噪效果在 15～25dB(A)之间。

表4.4-19 项目主要噪声设备源强一览表

设备名称	噪声声级（dB（A））	数量（台/套）	声源位置	排放方式	防治措施	降噪效果dB(A)	治理后噪声值dB(A)
压滤机	75	2	厂房 B 一楼夹层	点源、间断	合理布局、基础减震、厂房隔声等	20	60
三效蒸发器	85	1	综合废水处理区	点源、连续		20	65
自动离心机	90	1	厂房 B 一楼 东侧	点源、连续		20	70
搅拌罐	70	2	厂房 B 一楼 东侧	点源、连续		20	50
冷却塔	65	10	中水系统处 1 套，厂房 B 楼顶 4 套、新仓库楼顶 2 套、三效一东侧 2 套、事故应急池顶 1 套	点源、连续		20	45

4.4.2.4 固废

本改扩建项目无新增劳动定员，无新增生活垃圾；本改扩建项目产生的固体废物主要为原辅料使用产生的废包装材料、废磷酸处理产生的废渣、含镍废液处理产生的污泥、浓缩液、含镍废渣、废离子交换树脂以及综合废水处理产生的废离子交换树脂。

1、一般固废

（1）废包装材料

本改扩建项目原辅料硫酸铵的使用会产生一定量的废包装物，本改扩建项目硫酸铵年使用量为 24t/a，包装规格为 50kg/袋，本改扩建项目所产生的废编织袋约为 480 个/年，单个包装袋重量为 0.1kg/个，废包装材料总产生量约为 0.048t/a，属于《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）非特定行业生产过程中产生的一般固体废物中的其

他废物，分类代码为 223-001-07，统一收集并定期交专业回收单位处理处置。

2、危险废物

（1）污泥

含镍废液中污泥主要来自于压滤工序产生的污泥，污泥中的杂质主要为含镍废液中的机械杂质、氢氧化铜沉淀等物质，根据含镍废液成分分析：金属铜含量为 0.0037%~0.0068%，根据金属铜平衡可知污泥中铜含量为 0.082t/a，根据建设单位的生产经验，污泥中铜含量约为 3%，故污泥总产生量约为 2.7t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 版）中 HW17 的危险废物，收集后交由有危险废物经营许可证的单位进行处理。

（2）含镍废渣

含镍废渣主要来自于含镍废液处理离心工序产生的固体废物，主要成分为六水合硫酸镍铵等物质，含镍废渣中的镍含量为 9.4905t/a，根据建设单位的生产经验，含镍废渣中的镍含量约为 13%，故含镍废渣的产生量约为 73t/a。属于《国家危险废物名录》（2021 版）中 HW17 的危险废物，收集后交由有危险废物经营许可证的单位进行处理。

（3）蒸发浓缩液

除镍后废液经蒸发系统浓缩蒸发后会产生一定量的蒸发浓缩液，主要含有磷和重金属物质，根据含镍废液物料平衡，进入系统的固含量约为 276.2t/a，除去污泥、含镍废渣的固含量 52.45t/a，剩余固体全部进入蒸发浓缩液，约为 223.75t/a，根据蒸发浓缩液含水率约为 30.1%计算可得蒸发浓缩液的产生量约为 320t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 版）中 HW17 的危险废物，收集后交由有危险废物经营许可证的单位进行处理。

（4）废离子交换树脂

含镍废液处理：离子交换树脂约 2 年更换一次，废离子交换树脂产生量约 2t/次，则废离子交换树脂最大年产生量约为 1t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 版）中危废代码为 900-015-13 的危险废物，收集后交由有危险废物经营许可证的单位进行处理。

综合处理系统：离子交换树脂约 2 年更换一次，废离子交换树脂产生量约 6t/次，则废离子交换树脂最大年产生量约为 3t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 版）中危废代码为 900-015-13 的危险废物，收集后交由有危险废物经营许可证的单位进行处理。

（5）废渣（废磷酸处理）

废磷酸压滤除杂过程产生一定量的废渣，废渣产生量约为 157t/a。属于《国家危险废物名录》（2021 版）中 HW17 的危险废物，收集后交由有危险废物经营许可证的单位进行处理。

项目固体废物产生及处理处置情况详见下表。

表4.4-20 项目营运期固体废物产生、处理处置情况一览表

序号	废物名称	产生量（t/a）	固体废物分类	采取处理处置方式
1.	污泥	2.7	危险废物（HW17）	委托中山市宝绿工业固体危险废物储运管理有限公司、恩平市华新环境工程有限公司、广东飞南资源利用股份有限公司进行处理
2.	蒸发浓缩液	320	危险废物（HW17）	
3.	废离子交换树脂	4	危险废物（HW13）	
4.	含镍废渣	73	危险废物（HW17）	
5.	废渣（废磷酸处理）	157	危险废物（HW17）	
6.	废包装材料	0.048	一般工业固废	交专业回收单位回收处理
合计		556.748	/	/

表4.4-21 危险废物转移处理单位情况一览表

危险废物经营许可证的单位	地址	经营危险废物范围、类别	许可证编号	许可证有效期
中山市宝绿工业固体危险废物储运管理有限公司	中山市小榄镇工业区龙山工业园的龙山污水处理厂地块	【收集、贮存】中山市辖区内的废有机溶剂与含废有机溶剂废物（HW06 类中的 900-402-06、900-404-06、900-405-06、900-407-06、900-409-06）3000 吨/年，废矿物油与含矿物油废物（HW08）2000 吨/年，油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09）2000 吨/年，染料、涂料废物（HW12）5000 吨/年，有机树脂类废物（HW13 类中的 265-101~104-13、900-014~016-13）4500 吨/年，感光材料废物（HW16）3000 吨/年，表面处理废物（HW17 类中的 336-050~064-17、336-066-17）20000 吨/年，含铜废物（HW22 类中的 304-001-22、398-004-22、398-005-22、398-051-22）1000 吨/年，含铅废物(HW31 类中 900-052-31，仅限废铅蓄电池)500 吨/年，废酸（HW34）1500 吨/年，废碱（HW35）1500 吨/年，含镍废物（HW46）800 吨/年，其他废物（HW49）14500 吨/年，废催化剂（HW50 类中的 261-151-50、900-048-50）200 吨/年，共计 59500 吨/年，收集、贮存含汞废物（HW29 类中的 900-023-29，仅限废含汞荧光灯、900-024-29，仅限废氧化汞电池）和其他废物（HW49 类中的 900-044-49，仅限镉镍电池）。	442000120704	自 2021 年 2 月 8 日至 2026 年 2 月 7 日
恩平市华新环境工程有限公司	江门市恩平市横陂镇鹰咀湾	【收集、贮存、处置（水泥窑协同处置）】农药废物（HW04 类中的 900-003-04）、废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06 类中的 900-405-06、900-407-06、900-409-06）、废矿物油与含矿物油废物（HW08 类中的 251-002~006-08、251-010~012-08、900-199~210-08、900-213~215-08、900-249-08）、精（蒸）馏残渣（HW11 类中的 252-001~005-11、252-007-11、252-009~010-11、451-001~003-11、309-001-11、900-013-11）、染料、涂料废物（HW12 类中的 264-011~012- 12、900-250~253-12、900-255~256-12、900-299-12）、有机树脂类废物（HW13 类中的 900-014~016-13、265-101-13、265-103~104-13）、表面处理废物（HW17 类中的 336-052-17、336-054~055-17、336-058~059-17、336-061~064-17、336-066-17）、有机磷化合物废物（HW37 类中的 261-062-37、900-033-37）、有机氰化物废物（HW38 类中的 261-067~069-38、261-140-38）、含酚废物（HW39 类中的 261-070~071-39）、含镍废物（HW46 类中的 261-087-46、900- 037-46）、其他废物（HW49 类中的 900-039-49、900-041~042-49、900-046~047-49、900-999-49），共 94550 吨/年。	440785191230	自 2021 年 3 月 11 日至 2026 年 3 月 10 日
广东飞南资源利用股份有限公司	肇庆四会市罗源镇铁坑村马车崀	【收集、贮存、利用】表面处理废物（HW17 类中的 336-050-17、336-052-17、336-054~059-17、336-062~064-17、336-066-17，仅限固态）、含铜废物（HW22 类中的 304-001-22、398-005-22、398-051-22，仅限固态）、有色金属采选和冶炼废物（HW48 类中的 091-001-48、321-002-48，仅限固态），共 45 万吨/年。	441284190725	自 2020 年 11 月 26 日至 2025 年 11 月 25 日

表4.4-22 本改扩建项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	贮存方式	危险特性	污染防治措施
1	污泥	HW17 表面处理废物	336-054-17 336-055-17	2.7	含镍废液处理	固态	废液	重金属	1 年	袋装堆放	T	交由有危险废物经营许可证的单位进行处理
2	蒸发浓缩液	HW17 表面处理废物	336-054-17 336-055-17	320	含镍废液处理	半固态	废液	重金属	1 年	袋装堆放	T	
3	废离子交换树脂	HW13 有机树脂类废物	900-015-13	4	含镍废液处理	固态	树脂	重金属	2 年	装入专门存放离子交换树脂的容器内	T	
4	含镍废渣	HW17 表面处理废物	336-054-17 336-055-17	73	含镍废液处理	固态	废液	重金属	1 年	袋装堆放	T	
5	废渣（废磷酸处理）	HW17 表面处理废物	336-064-17	157	废磷酸处理	固态	废液	重金属	1 年	袋装堆放	T/C	

表4.4-23 本改扩建项目危险废物贮存场所基本情况样表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废物暂存间	污泥	HW17 表面处理废物	336-054-17 336-055-17	仓库楼一楼	420m^2	袋装堆放	840t	10 天
2		蒸发浓缩液	HW17 表面处理废物	336-054-17 336-055-17			袋装堆放		10 天
3		废离子交换树脂	HW13 有机树脂类废物	900-015-13			装入专门存放离子交换树脂的容器内		1 个月
4		含镍废渣	HW17 表面处理废物	336-054-17 336-055-17			袋装堆放		10 天
5		废渣（废磷酸处理）	HW17 表面处理废物	336-064-17			袋装堆放		1 个月

表4.4-24 改扩建后全厂固体废物产生情况 单位：t/a

序号	种类	废物类别	产生工序及装置	产生量（t/a）	本改扩建项目		改扩建后全厂产生量
				原环评	产生量	削减量	
1	生活垃圾	生活垃圾	工作人员生活	27	/	/	27
合计				27	/	/	27
2	废塑料	一般固废	废包装桶清洗车间	1137.5	/	/	1137.5
3	废金属	一般固废	废包装桶清洗车间	700	/	/	700
4	废包装物	一般固废	辅料包装物	6	0.048	/	6.048
合计				1843.5	2	/	1843.548
5	含铜废液综合利用过程中产生的废渣	HW22 含铜废物 398-051-22	含铜废液综合利用过程中产生的废渣	589.07	/	/	589.07
6	退锡废液综合利用过程中产生的废渣	HW17 表面处理废物 336-066-17	退锡废液综合利用过程中产生的废渣	1343.54	/	/	1343.54
7	废酸废碱预处理系统废渣	HW17 表面处理废物 336-066-17	废酸废碱预处理	1980.23	/	/	1980.23
8	废磷酸处理产生的废渣	HW17 表面处理废物 336-066-17	废磷酸综合利用过程产生的废渣	25	157	25	157
9	废水处理站污泥	HW17 表面处理废物 336-066-17	废水处理站污泥	195.00	/	/	195.00
10	含镍废液处理工艺产生的废物	HW17 表面处理废物 336-054-17 336-055-17	含镍废液处理工艺产生的废物	181.14	395.7	181.14	395.7
11	废盐渣	HW12 含染料涂料废物 900-250-12	含染料涂料废物处理工艺	290.3	/	/	290.3
12	废油渣	HW08 非特定行业 900-249-08	废乳化液及废矿物油处理工艺	59.76	/	/	59.76
13		HW08 非特定行业 900-210-08	废矿物油处理工艺	42.57	/	/	42.57
14	废矿物油	HW08 非特定行业 900-249-08	废乳化液及废矿物油处理工艺（无法达到产品质量标准）	50（实际产生量）	/	/	50

序号	种类	废物类别	产生工序及装置	产生量（t/a）	本改扩建项目		改扩建后全厂产生量
				原环评	产生量	削减量	
15	废含油抹布	HW49 其他类废物 900-041-49	设备维修	0.01	/	/	0.01
16	废包装材料（废包装桶、含氰废内袋）	HW49 其他类废物 900-041-49	使用辅料的包装物	3	/	/	3
17	废机油	HW08 非特定行业 900-214-08	设备维修	0.01	/	/	0.01
18	废离子交换树脂	HW13 有机树脂类废物 900-015-13	离子交换系统处理工序	3	4	/	7
19	废活性炭	HW49 其他类废物 900-041-49	废气治理设施	26	/	/	26
20	废灯管	HW29 含汞废物 900-023-29	UV 光解废气处理设施	0.02	/	/	0.02
21	废树脂粉	HW13 有机树脂类废物 900-451-13	废线路板处理工艺	12130.83	/	12130.83	0
合计				16869.48	556.7	12336.97	5139.21

表4.4-25 改扩建后全厂危险废物贮存场所基本情况样表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	贮存周期	贮存量（t）	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力（t）
1	危险废物暂存间	含铜废液综合利用过程中产生的废渣	HW22 含铜废物	398-051-22	17 天	28	仓库楼一楼	420m²	袋装堆放	840
2		退锡废液综合利用过程中产生的废渣	HW17 表面处理废物	336-066-17	7 天	28			袋装堆放	
3		废酸废碱预处理系统废渣	HW17 表面处理废物	336-066-17	5 天	28			袋装堆放	

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	贮存周期	贮存量（t）	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力（t）
4		废磷酸处理产生的废渣	HW17 表面处理废物	336-066-17	1 个月	13			袋装堆放	
5		废水处理站污泥	HW17 表面处理废物	336-066-17	1 个月	16.3			袋装堆放	
6		含镍废液处理工艺产生的废物	HW17 表面处理废物	336-054-17 336-055-17	1 个月	33			袋装堆放	
7		废盐渣	HW12 含染料涂料废物	900-250-12	1 个月	24.2			桶装存放	
8		废油渣	HW08 非特定行业	900-249-08	1 个月	5.0			桶装存放	
9			HW08 非特定行业	900-210-08	1 个月	3.5			桶装存放	
10		废矿物油	HW08 非特定行业	900-249-08	1 个月	4.2			桶装存放	
11		废含油抹布	HW49 其他类废物	900-041-49	1 个月	0.01			袋装堆放	
12		废包装材料（废包装桶、含氰废内袋）	HW49 其他类废物	900-041-49	1 个月	0.3			袋装堆放	
13		废机油	HW08 非特定行业	900-214-08	1 个月	0.01			桶装存放	
14		废离子交换树脂	HW13 有机树脂类废物	900-015-13	1 个月	0.6			装入专门存放离子交换树脂的容器内	
15		废活性炭	HW49 其他类废物	900-041-49	1 个月	26			装入专门存放废活性炭的容器内	
16		废灯管	HW29 含汞废物	900-023-29	1 个月	0.02			装入专门存放废灯管的容器内	
合计						210.14	/	/	/	840

4.4.3 项目采取的污染防治措施

4.4.3.1 水污染防治措施

（1）生产废水

本改扩建项目含镍废液处理新增生产废水量为 53.116m^3/a，主要为蒸发系统浓缩蒸发产生的蒸发冷凝水，蒸发冷凝水经综合废水处理系统处理后达到相应的回用标准要求，回用于工艺用水、清洗用水、冷却循环水用水，离子交换、RO 工序产生的浓水排至蒸发器进行处理，蒸发器产生的浓缩液经结晶、离心产出氯化铵作为产品外售。改扩建后全厂综合废水产生量为 144982.306m^3/a，改造后综合废水处理区处理能力为 580m^3/d，可满足本改扩建项目的要求。

改扩建前后废磷酸处理规模和处理工艺不变，不新增废水产生量，废磷酸处理产生的废水主要为蒸发系统产生的冷凝水，蒸发冷凝水进入生化处理区进行处理，生化处理区废水经生化处理系统处理达到中山市中丽环境服务有限公司进水标准和《无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015》表 1 间接排放标准二者中较严值后，经中山市中丽环境服务有限公司处理后排入中山市高平织染水处理有限公司进一步处理尾水排放执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准及《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）及其修改单（环境保护部公告 2015 年第 41 号，即暂缓执行 GB4287-2012 中表 2 和表 3 的苯胺类、六价铬排放控制要求，暂缓期内苯胺类、六价铬执行表 1 相关要求）的严者后，尾水排放至到洪奇沥水道。

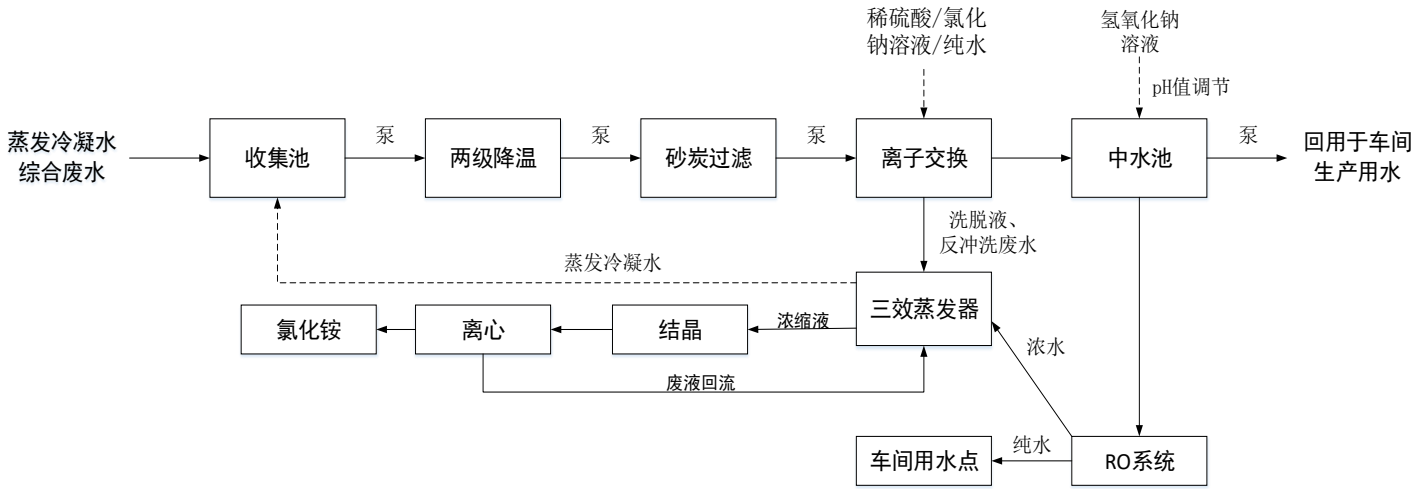


表4.4-26 综合区废水处理工艺流程图

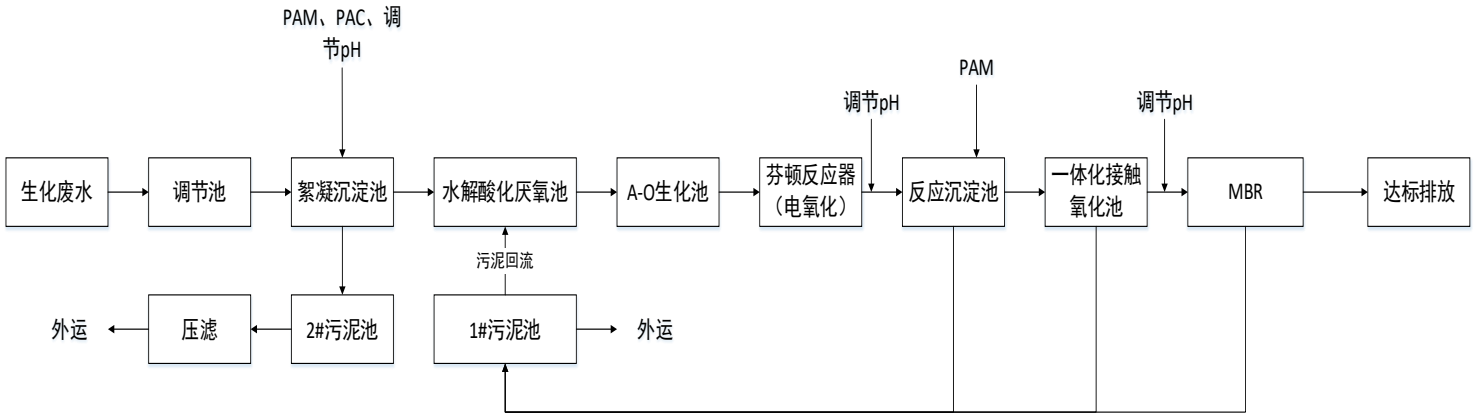


图4.4-3 生化废水处理系统工艺流程图

4.4.3.2 大气污染防治措施

（1）含镍废液处理废气防治措施

含镍废液处理中和、离子交换树脂洗脱过程中会产生硫酸雾和氨气。项目拟通过管道将氨水溶液投加至搅拌罐内进行调节，在搅拌罐内设置抽风管，投加时风管从槽内持续抽风，罐口加盖密闭，且搅拌罐设于密闭生产车间内，同时对生产车间采取负压收集措施，废气收集效率按 97%计算，废气经收集至“酸液喷淋塔 6#+碱液喷淋塔 7#+水喷淋塔 8#”处理后通过 30m 高排气筒 FQ-26800 排放，废气治理效率按调试期间监测报告中的处理效率进行核算，氨气的处理效率为 74%。由于硫酸雾均为未检出，根据《污染源源强核算技术指南　电镀》（HJ984-2018）附录 F：采用喷淋塔中和法处理硫酸雾的去除率≥90%，本评价根据其进气浓度对处理效率进行保守取值，按 60%进行核算。经处理后的氨、硫酸雾可达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 大气污染物特别排放标准和表 5 企业边界大气污染物排放限值标准。

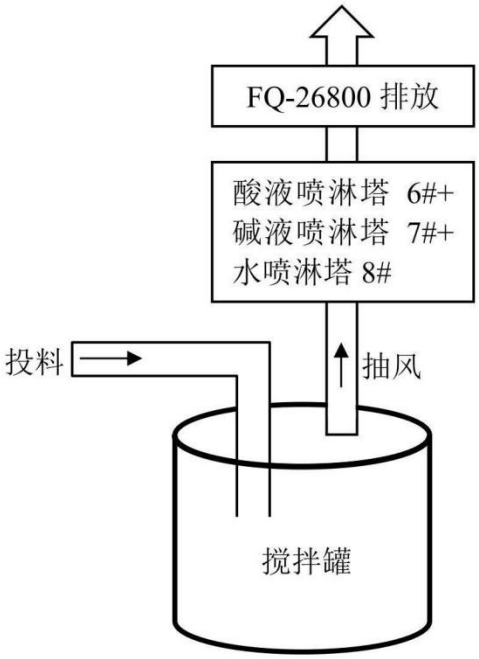


表4.4-27 废气收集处理措施图

（2）废磷酸处理废气防治措施

废磷酸处理中和、结晶过程会产生氨气、硫酸雾。项目拟通过管道将氨水溶液投加至反应釜内进行调节，在搅拌釜内设置抽风管，投加时风管从槽内持续抽风，罐口加盖密闭，且搅拌釜设于密闭生产车间内，同时对生产车间采取负压收集措施，收集效率按

97%计算；蒸发结晶房采用外送风内抽风的方式，结晶房内呈密闭负压车间，废气收集效率按 95%计算，中和废气经收集至“酸液喷淋塔 2#+碱液喷淋塔 3#”处理，蒸发结晶废气经收集至“碱液喷淋塔”处理，经处理后的废气统一通过 30m 高排气筒 FQ-26800 排放，废气治理效率按调试期间监测报告中的处理效率进行核算，氨气的处理效率为 74%。由于硫酸雾均为未检出，根据《污染源源强核算技术指南　电镀》（HJ984-2018）附录 F：采用喷淋塔中和法处理硫酸雾的去除率≥90%，本评价根据其进气浓度对处理效率进行保守取值，按 60%进行核算。产品烘干过程会产生一定量的颗粒物，通过密闭车间内管道负压收集至“布袋+二级喷淋塔”处理后由 25m 高的排气筒 FQ-005955 排放，废气收集效率按 95%，根据《大气环境影响评价实用技术》（王栋成主编），袋式除尘效率可达到≥99%，从较保守的角度考虑，本评价颗粒物的处理效率按 70%进行计算。经处理后的氨、硫酸雾可达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 大气污染物特别排放标准和表 5 企业边界大气污染物排放限值标准。颗粒物可达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 大气污染物特别排放标准和《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

（3）蒸发器

①工作原理

需要蒸发的物料经进料泵进入一效加热器进行加热，然后进入蒸发室，进行蒸发，在分离器中进行气液分离，溶液从分离器底部流入循环泵吸入口，利用循环泵送入加热器、分离器进行循环流动与蒸发，蒸发出来的蒸汽进入冷凝器被全部冷凝。

在蒸发换热室内，外接蒸汽液化产生汽化潜热，对废水进行加热。由于蒸发换热室内压力较大，物料在蒸发换热室中高于正常液体沸点压力下加热至过热。加热后的液体进入结晶蒸发室后，物料的压力迅速下降，导致部分物料水溶液闪蒸或者沸腾。

废水蒸发后的蒸汽进入二效蒸发器作为动力蒸发器进行加热，未蒸发废水和盐分暂存在结晶蒸发室。一效、二效、三效蒸发器之间通过平衡管相通，在负压所用下，高含盐废水或物料由一效向二效、三效依次流动，废水不断被蒸发，废水中盐的浓度越来越高，当废水物料中的盐分超过饱和状态时，水中盐分就会不断地析出，进入蒸发结晶室的下部的集盐室，整个过程周而复始，实现盐水分离。

冷凝器链接有真空系统，真空系统抽掉蒸发系统内产生的未冷凝气体，使冷凝器和蒸发器保持负压状态，提高蒸发系统的蒸发效率。在负压作用下，三效蒸发器中的废水产生的二次蒸汽自动进入冷凝器，在循环冷却水的冷却下，废水物料产生的二次蒸汽迅

速转变成冷凝水。冷凝水可采用连续出水的方式，回收至回用水池。

②匹配性

表4.4-28 蒸发器处理能力对比表

生产工艺	废液最大日蒸发处理量（m³/d）	蒸发器	数量（套）	蒸发器日最大处理能力（m³/d）
含镍废液处理	9.4	MVR 蒸发浓缩系统 3m³/h	1	72
废酸废碱处理（含废磷酸处理）	63.4	二效蒸发处理系统 2m³/h	2	96

注：①本改扩建项目建成后含镍废液不再与退锡废液共用蒸发器。②蒸发器日运行时间按 24h 进行计算。

表4.4-29 离子交换树脂能力对比表

生产工艺	废液最大日处理量（m³/h）	设备	数量（套）	离子交换树脂日最大处理能力（m³/h）
含镍废液处理	4.9	离子交换系统	1	60

4.4.3.3 噪声防治措施

改扩建项目采取的噪声防治措施如下：

①选用噪声值较低的设备；

②设备基础减振、隔声、消声以及车间隔声等降噪措施；

③加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

对各类噪声源采取上述噪声防治措施后，可降低噪声源强 15~25dB（A）左右，可使厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，能满足环境保护的要求。

4.4.3.4 固体废物防治措施

改扩建项目产生的固体废物包括危险废物、一般工业固废，其中主要为污泥、蒸发浓缩液、废渣、废离子交换树脂等危险废物，废包装材料等一般工业固废。

危险废物暂存于仓库楼一楼危废暂存仓内，委托有危险废物经营许可证的单位统一处理。一般工业固体废物暂存于一般固废暂存间内，定期交由专业回收单位进行回收处理。

4.4.4 改扩建项目“三废”排放汇总

综合以上数据，汇总得出本改扩建项目“三废”排放情况见下表。

表4.4-30 改扩建项目“三废”产生、排放量汇总表

类别		污染物	单位	产生量	削减量	排放量
废水	综合区废水	废水量	m³/a	2659.116		

类别		污染物	单位	产生量	削减量	排放量
	（含镍废液处理）	COD	t/a	0.3	0.3	0
		氨氮	t/a	0.14	0.14	0
		镍	t/a	$9.5*10^{-6}$	$9.5*10^{-6}$	0
		总磷	t/a	0.004	0.004	0
	生化区废水（废磷酸处理）	废水量	m^3/a	5454.1		
		COD_{Cr}	t/a	166.465	165	1.09
		氨氮	t/a	0.18	0.061	0.109
		总磷	t/a	0.01	$1.80*10^{-4}$	$9.82*10^{-3}$
		SS	t/a	0.136	0.027	0.109
废气	有组织排放	氨	t/a	4.79	3.94	0.85
		硫酸雾	t/a	1.68	0.82	0.86
		颗粒物	t/a	0.97	0.68	0.291
	无组织排放	氨	t/a	0.12	0.00	0.12
		硫酸雾	t/a	0.07	0.00	0.07
		颗粒物	t/a	0.05	0.00	0.05
	合计	氨	t/a	4.91	3.94	0.97
		硫酸雾	t/a	1.75	0.82	0.93
		颗粒物	t/a	1.02	0.68	0.341
固体废物	危险废物		t/a	556.7	556.7	0
	一般工业固废		t/a	0.048	0.048	0
	合计		t/a	556.748	556.748	0

注：废水排放量及废水污染物排放量为按厂区排放口核算。

4.5 改扩建前后，全厂情况汇总

扩建前后，全厂产品方案见表 4.5-1，改扩建前后全厂危险废物处理规模见表 4.5-2，改扩建前后全厂建设内容见表 4.5-3，改扩建前后全厂建、构筑物情况见表 4.5-4，改扩建前后全厂生产设备情况见表 4.5-5，改扩建前后全厂原辅材料用量情况见表 4.5-6，改扩建后全厂原辅料储存情况见表 4.5-7，改扩建后全厂贮存设备情况见表 4.5-8。

表4.5-1 改扩建前后全厂主要产品方案对比一览表

废物名称	产品名称	改扩建前产量(t/a)	改扩建项目		改扩建后，全厂总产量(t/a)	产品规格	产品质量标准
			新增产量(t/a)	削减产量(t/a)			
退锡废液	氢氧化锡（锡泥）	3541.53	/	/	3541.53	1000kg/包	锡含量≥30%
	尿素硝酸铵溶液	9743.59	/	/	9743.59	1000kg/包	尿素硝酸铵溶液(NY2670-2015)、执行总 N 含量>28%并按标准控制汞、砷、镉、铅、铬、铜的含量，汞、砷、镉≤5mg/kg；铅、铬≤25mg/kg。
含铜废液	五水硫酸铜	9008.49	/	/	9008.49	50kg/包&25kg/包	电镀用硫酸铜（GB3592-2010）、饲料级硫酸铜（HG2932-1999）、硫酸铜（农用）（GB437-2009）；铜≥25.06%；砷≤0.0004%；铅≤0.001%
	碱式氯化铜	1569.64	/	/	1569.64	1000kg/包	饲料添加剂 碱式氯化铜（GB/T21696-2008)；铜≥58.12%；砷≤0.002%；铅≤0.001%；镉≤0.0003%；酸不溶物≤0.2%
	氧化铜	1068.87	/	/	1068.87	1000kg/包	粉状氧化铜 GB/T 674-2003
	铵盐（氯化铵）	10272.33	/	/	10272.33	1000kg/包	氯化铵 GB/T 2946-2018、执行农用氯化铵合格品要求控制汞、砷、镉、铅、铬的含量；砷及其化合物的质量分数≤0.005%，镉及其化合物的质量分数≤0.001%，铅及其化合物的质量分数≤0.02%，铬及其化合物的质量分数≤0.05%，汞及其化合物的质量分数≤0.0005%。 并参照《水溶肥料汞、砷、镉、铅、铬的限量要求》（NY1110-2010）控
	铵盐（铵根离子来自综	7.05	13.25	/	20.3	1000kg/包	

废物名称	产品名称	改扩建前产量(t/a)	改扩建项目		改扩建后，全厂总产量(t/a)	产品规格	产品质量标准
			新增产量(t/a)	削减产量(t/a)			
	合废水处理系统）						制汞、砷、镉、铅、铬的含量；汞≤5mg/kg；砷、镉≤10mg/kg；铅、铬≤50mg/kg。
废印刷电路板	粗铜粉	2278.02	/	2278.02	0	-	—
废酸（废磷酸）	磷酸二氢铵晶体	3583.21	/	-123.21	3460	800kg/包	废磷酸回收制磷酸二氢铵（HG/T5957-2021）执行合格品标准，主含量（P_2O_5）的质量分数%≥42，总氮≥8%，汞≤0.5mg/kg；砷≤5mg/k，镉≤5mg/k，铅≤10mg/k，铬≤15mg/k。 水溶性肥料（HG/T4365-2012）表 1 水溶性肥料要求：砷、镉的质量分数≤0.001%，铅、铬的质量分数≤0.005%，汞的质量分数≤0.0005%。 并参照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）控制铜的含量，铜（以总铜计）：100mg/L。
废矿物油	成品矿物油	1080	/	/	1080	-	外观：透明无絮状物，密度：0.85~0.95kg/m³，40℃运动黏度：34.0~42mm²/s，闪点（开口）170~200℃，蒸发损失≤15%。

表4.5-2 改扩建前后危险废物处理规模

序号	废物名称	危废类别			现有处理规模 t/a	本改扩建项目 t/a	改扩建后全厂 t/a
1	表面处理废物（退锡废液）	HW17	336-066-17	镀层剥除过程中产生的废液、槽渣及废水处理污泥	10000	/	10000
2	表面处理废物（含镍废液）	HW17	336-054-17	使用镍和电镀化学品进行镀镍产生的废槽液	2000	/	2000
			336-055-17	使用镀镍液进行镀镍产生的废槽液			
3	含铜废液	HW22	398-004-22	线路板生产过程中产生的废蚀铜液	50000	/	50000
4	废印刷电路板	HW49	900-045-49	废电路板（包括废电路板上附带的元器件、芯片、插件、贴脚等	10000	-10000	0
5	废矿物油	HW08	900-200-08	珩磨、研磨、打磨过程产生的废矿物油及油泥	3600	/	3600
			900-204-08	使用轧制油、冷却剂及酸进行金属轧制产生的废矿物油			
			900-210-08	含油废水处理中隔油、气浮、沉淀等处理过程中产生的浮油、浮渣和污泥			
			900-214-08	车辆、机械维修和拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油			
			900-249-08	其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及含矿物油废物			
6	废乳化液	HW09	900-006-09	使用切削油和切削液进行机械加工过程中产生的油/水、烃/水混合物或乳化液	5000	/	5000
			900-007-09	其他工艺过程中产生的废弃的油/水、烃/水混合物或乳化液			
7	含染料、涂料废物的废水	HW12	900-250-12	使用有机溶剂、光漆进行光漆涂布、喷漆工艺过程中产生的废物	3500	/	3500
			900-251-12	使用油漆（不包括水性漆）、有机溶剂进行阻挡层涂敷过程中产生的废物			

序号	废物名称	危废类别			现有处理规模 t/a	本改扩建项目 t/a	改扩建后全厂 t/a
			900-252-12	使用油漆（不包括水性漆）、有机溶剂进行喷漆、上漆过程中产生的废物			
			900-253-12	使用油墨和有机溶剂进行丝网印刷过程中产生的废物			
8	废酸	HW34	313-001-34	钢的精加工过程中产生的废酸性洗液	13000	/	13000
			900-300-34	使用酸进行清洗产生的废酸液			
			900-307-34	使用酸进行电解抛光处理产生的废酸液			
			900-308-34	使用酸进行催化（化学镀）产生的废酸液			
9	废磷酸	HW34	900-300-34	使用酸进行清洗产生的废酸液	5000	/	5000
			900-303-34	使用磷酸进行磷化产生的废酸液	/		
10	废碱	HW35	900-350-35	使用氢氧化钠进行煮炼过程中产生的废碱液	13000	/	13000
			900-351-35	使用氢氧化钠进行丝光处理过程中产生的废碱液			
			900-352-35	使用碱清洗产生的废碱液			
			900-356-35	使用碱溶液进行碱性清洗、图形显影产生的废碱液			
11	废包装桶	HW49	900-041-49	含有或直接粘染危险废物的废弃包装物、容器、清洗杂物	35 万个（1837.5 吨）	/	35 万个（1837.5 吨）

表4.5-3 改扩建前后全厂建设内容一览表

类别	建筑物		现有工程内容	本次改扩建项目	改扩建完成后全厂建设内容	依托性
主体工程	构筑物名称	占地面积（m^2）	工程内容			
	厂房A	1325.38	现有项目退锡废液处理规模10000t/a，包含退锡废液处理线及相关设备，位于厂房A一和二楼	/	不变	依托现有工程
			现有项目含铜废液处理规模为50000t/a，包含含铜废液处理线及相关设备，主要位于厂房A二、三楼	/	不变	依托现有工程
	厂房B	1542.12	现有项目废酸处理规模为13000t/a，废碱13000t/a。包含废酸废碱处理线，位于厂房B一楼。	/	不变	依托现有工程
			废磷酸处置规模为5000t/a，包含废磷酸处理工艺，位于厂房B二楼。	在处理能力、处理工艺不变的基础上，增加废磷酸处理类别。	不变	依托现有工程
			含氰废包装桶处理规模为10万只/年，包含含氰废包装桶处理线，位于厂房B三楼。	/	不变	依托现有工程
			含镍废液处理规模为2000t/a，包含含镍废液处理线，位于厂房B一楼。	对含镍废液处理工艺进行技改，位于厂房B一楼、一楼夹层。	含镍废液处理规模为2000t/a，包含含镍废液处理线，位于厂房B一楼、一楼夹层。	淘汰现有处理工艺和现有部分设备，建设含镍废液新处理工艺及相关设备

	粉碎车间	1680	现有项目废印刷电路板处理规模为10000t/a，位于线路板粉碎车间，含一条线路板处理线。	取消粉碎车间，改为临时储存仓	临时储存仓	取消
	设备房三	146	现有项目废矿物油处理规模为3600t/a，含废矿物油深加工处理线。	/	不变	依托现有工程
			现有项目废乳化液处理规模为5000t/a，2套无机陶瓷膜装置、1台循环罐、1台盐析反应罐、3套蒸发浓缩设备等。	/	不变	依托现有工程
			现有项目含染料、涂料废物的废水处理规模为3500t/a，包含含染料、涂料废物处理线，主要为2套蒸馏釜等设备。	/	不变	依托现有工程
	废包装桶清洗间	1296	现有项目废包装桶清洗规模25万只，划分铁桶处理区、塑料桶处理区、废矿物油预处理区。	新增一般工业固体废物暂存区	铁桶处理区、塑料桶处理区、废矿物油预处理区、一般工业固体废物暂存区	依托现有工程
	蒸发前处理车间	504	包括蒸发前处理车间和MVR蒸发车间。	/	不变	依托现有工程
辅助工程	管理研发楼	486	包括办公区域、食堂	/	不变	依托现有工程
	门卫	18	门卫保安室	/	不变	依托现有工程
仓储工程	一区罐区与仓库	504	储存退锡废液、含铜废液等，含4个80m³竖罐、35m³卧罐4个、4个65m³卧罐，1个硫酸房，位于厂区西北角。	将原有硫酸房的硫酸储罐淘汰，新增2个38m³的硫酸储罐。	储存退锡废液、含铜废液等，含4个80m³竖罐、35m³卧罐4个、4个65m³卧罐，1个硫酸房，位于厂区西北角。	/
	二区	547	储存废矿物油、废乳化液、含染料、涂	增加2个36m³的氨水储罐。	储存废矿物油、废乳化液、含染料、涂	依托现有工程

	罐区		料废物的废水、废酸废碱等，内含 14 个 40m³储罐，2 个 20m³储罐，位于厂区东北角。		料废物的废水、废酸废碱等，内含 14 个 40m³储罐，2 个 20m³储罐。2 个 36m³的氨水储罐。位于厂区东北角。	
	待蒸发区 1	238	储存退锡废液处理工艺、含铜废液处理工艺产生的冷凝水（含氨氮），内含 1 个 80m³储罐，68m³储罐 1 个。	/	不变	依托现有工程
	待蒸发区 2	238	储存硝酸铵浓缩液、硝酸铵废水，内含 1 个 80m³、1 个 65m³、1 个 40m³、1 个 53m³储罐。	/	不变	依托现有工程
	待蒸发区 3	780	储存冷凝水（含氨氮）储罐，含 4 个 60m³冷凝水（含氨氮）储罐。	/	不变	依托现有工程
	待蒸发区 4	40	含 3 个 45m³氨氮废水储罐，位于 3#三效蒸发储能罐东侧	/	不变	依托现有工程
	中转区 1	273	含 4 个 40m³含铜物料中转罐，中转含铜废液等原料，含 2 个 35m³竖流沉淀槽，位于厂房 A 东	/	不变	依托现有工程
	中转区 2	780	含 13 个 56m³废磷酸的贮存，1 个 20m³氨水储罐	对原有的 1 个 20m³ 的氨水储罐进行淘汰。	含 13 个 56m³废磷酸的贮存。	依托现有工程
	中转区 3	78	位于废包装桶清洗车间北侧。15 个 20m³中转储罐，用于中转废矿物油。	/	不变	依托现有工程
	废电路板储存仓库	504	暂存废电路板	取消废电路板储存仓库，改为临时储存仓	临时储存仓	取消
	硫酸房	58.5	储存 98%浓硫酸，位于厂房 A 栋西北侧，内含 25m³储罐 2 个，位于一区储罐	将原有硫酸房的硫酸储罐淘汰，新增 2 个 38m³ 的硫酸储罐。	2 个 38m³ 的硫酸储罐。	依托现有工程

			内			
	辅料区	408	含 2 个 40m³储罐，2 个 30m³储罐，1 个 25m³储罐，2 个 56m³储罐，1 个 64m³储罐，1 个 76m³储罐厂房 A 北侧。	对原有的 1 个 25m³ 的氨水储罐进行淘汰。	含 2 个 40m³储罐，2 个 30m³储罐，2 个 56m³储罐，1 个 64m³储罐，1 个 76m³储罐厂房 A 北侧。	依托现有工程
	中转仓库	1539	用于吨桶装的废乳化液、废矿物油、废酸废碱等的临时贮存，吨桶存放，其中废乳化液约 600t，废矿物油约 600t。	/	不变	依托现有工程
	辅料间	36	用于辅料的贮存，位于设备房二	/	不变	依托现有工程
	五金仓库	225	用于五金、管件及配件	/	不变	依托现有工程
	仓库楼	1248	一楼为危险废物暂存间，二楼~四楼为半成品车间，五楼为研发中心	一楼增加产品暂存车间。	一楼为危险废物暂存间和产品车间，二楼~四楼为半成品车间，五楼为研发中心	依托现有工程
公用工程	给水系统		生产、生活用水从市政供水管网直接供给。	/	不变	依托现有工程
	排水系统		全厂采用雨污分流的排水机制，分生产废水排放系统、生活污水排放系统和雨水排放系统。综合废水处理区主要处理退锡废液处理、含镍废液处理、含铜蚀刻液处理、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、废气处理系统废水、道路路面清洁废水、一区初期雨水等，废水综合处理系统处理后全部回用，不外排。 生化废水处理区主要处理废矿物油处理系统、废乳化液处理系统、含染料、涂料废物处理系统、废磷酸处理系统、废酸废碱处理系统、废包装桶清洗处理	蒸汽冷凝水改为进入综合废水处理区进行处理。	全厂采用雨污分流的排水机制，分生产废水排放系统、生活污水排放系统和雨水排放系统。综合废水处理区主要处理退锡废液处理、含镍废液处理、含铜蚀刻液处理、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、废气处理系统废水、道路路面清洁废水、一区初期雨水、蒸汽冷凝水等，废水综合处理系统处理后全部回用，不外排。 生化废水处理区主要处理废矿物油处理系统、废乳化液处理系统、含染料、涂料废物处理系统、废磷酸处理系统、	蒸汽冷凝水改为进入综合废水处理区进行处理。

			系统、实验废水、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、二区初期雨水等，废水经处理达到中山市中丽环境服务有限公司进水标准和《无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015》表 1 间接排放标准二者中较严值后，经中山市中丽环境服务有限公司污水管网排入中山市高平织染水处理有限公司进一步处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准及《纺织染整工业水污染排放标准》（GB4287-2012）表 2 直接排放及修改单较严值后，尾水排放至到洪奇沥水道。		废酸废碱处理系统、废包装桶清洗处理系统、实验废水、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、二区初期雨水等，废水经处理达到中山市中丽环境服务有限公司进水标准和《无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015》表 1 间接排放标准二者中较严值后，经中山市中丽环境服务有限公司污水管网排入中山市高平织染水处理有限公司进一步处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准及《纺织染整工业水污染排放标准》（GB4287-2012）表 2 直接排放及修改单较严值后，尾水排放至到洪奇沥水道。	
	供热系统		依托热电联产集中供热	/	不变	依托现有工程
	供电系统		项目的供电电源来自市政供电电网，设 120KV 备用发电机 1 台	/	不变	依托现有工程
环保设施	废气	工艺废气	碱液喷淋塔 19 套、酸液吸收塔 9 套、旋流碱喷淋 2 套、UV 光解 2 套、活性炭吸附 6 套、水喷淋 7 套，废气由 12 个工艺废气排放口排放。	新增 1 套布袋除尘用于废磷酸烘干工艺。	新增 1 套布袋除尘用于废磷酸烘干工艺，其余不变	新增 1 套布袋除尘，其余依托现有工程
		食堂油烟废气	静电油烟器 1 套，油烟废气由 1 个食堂油烟废气排放口	/	不变	依托现有工程
		备用	备用发电机由 1 个备用发电机排放口	/	不变	依托现有工程

		发电机废气				
	废水	综合废水处理区	包括冷凝水处理系统、综合废水处理系统，主要处理退锡废液处理、含镍废液处理、含铜蚀刻液处理、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、废气处理系统废水、道路路面清洁废水、一区初期雨水等，废水处理能力为 370m^3/d（包括冷凝水处理系统 120m^3/d，综合废水处理系统 250m^3/d）。	将蒸发冷凝水由回用于热电联产改完排至综合废水处理区进行处理。 对现有综合处理区（原冷凝水处理工艺、综合废水处理系统）处理工艺进行改造，处理工艺由原来的“水解酸化+厌氧+好氧+MBR+RO”“离子交换系统+三效蒸发系统+硝化反硝化”工艺统一改为 1 套“砂炭过滤+离子交换+RO”，废水处理能力增大至 580m^3/d。	包括退锡废液处理、含镍废液处理、含铜蚀刻液处理、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、废气处理系统废水、道路路面清洁废水、一区初期雨水、蒸汽冷凝水等 处理工艺改为“砂炭过滤+离子交换+RO”，废水处理能力增大至 580m^3/d。	处理工艺改完“砂炭过滤+离子交换+RO”，废水处理能力增大至 580m^3/d。
		生化废水处理区	包括废矿物油处理系统、废乳化液处理系统、含染料、涂料废物处理系统、废磷酸处理系统、废酸废碱处理系统、废包装桶清洗处理系统、实验废水、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、二区初期雨水等。废水处理能力为 280m^3/d。	对现有生化废水处理工艺进行技改，现有的“砂滤+中性催化氧化”工艺改为“MBR”，废水处理能力不变，为 280m^3/d。	处理工艺为“絮凝沉淀+水解酸化厌氧池+A-O 生化池+芬顿反应+一体化接触氧化池+MBR”，废水处理能力不变，为 280m^3/d。	“砂滤+中性催化氧化”工艺改为“MBR”
	固废	仓库楼	危险废物暂存间位于仓库楼一楼，建筑面积为 1248 平方米。	一楼增加产品车间。	一楼为危险废物、产品暂存间。	依托现有工程
		危废仓 1	/	更名为杂物间 1，用于储存生产产生的杂物。	杂物间 1	依托现有工程
		危废仓 2	/	更名为杂物间 2，用于储存生产产生的杂物。	杂物间 2	依托现有工程

	噪声	噪声防治措施	及时更新老化设备，改进机器精度，定期添加润滑油，降低设备运行时机件撞击、摩擦而产生的噪声；用泡沫塑料等多孔吸声材料屏蔽强声源	/	不变	依托现有工程
	事故应急池	/	设置 1 个 600m³事故应急池、1 个 350m³储罐事故应急收集池，位于厂区东北角。	/	不变	依托现有工程
	初期雨水池	/	综合区初期雨水池 130m³，位于仓库楼西侧；生化区初期雨水池 120m³，位于厂区东北侧。	综合区初期雨水池扩至 150m³，，位于仓库楼西侧；生化区初期雨水池扩至 300m³，位于厂区东北侧。	综合区初期雨水池扩至 150m³，，位于仓库楼西侧；生化区初期雨水池扩至 300m³，位于厂区东北侧。	/

表4.5-4 改扩建后全厂建、构筑物一览表

类别	建构物名称	总高度,m	数量	楼层数量	占地面积（m^2)	建筑面积（m^2)	用途	与现有项目依托关系	备注
生产区	厂房 A	21	1	3	1325.38	4808.59	处理含铜废液、退锡废液处理厂房	含铜产品烘干工序已批未建，拟根据市场需要进行建设，其余工艺已建。	本项目不涉及
	厂房 B	20	1	3	1542.12	4848.99	包括废酸废碱处理、成品仓库、含氰包装桶清洗车间、含镍废液	对含镍废液处理进行技改；在处理能力、处理工艺不变的基础上，增加废磷酸处理类别。	/
	粉碎车间	7	1	1	1680	1680	取消粉碎车间，改为临时储存仓	取消	/
	设备房三	7	1	1	146	146	对废矿物油、废乳化液、含染料、涂料废物的废水等进行处理	已建	本项目不涉及
	废包装桶清洗间	7	1	1	2860	2860	废包装桶暂存、处理和成品存放、矿物油预处理、一般工业固体废物暂存	增加一般工业固体废物暂存区	/
	蒸发前处理车间	7	1	1	504	504	蒸发前处理车间和 MVR 蒸发车间	已建	本项目不涉及
贮存 2 区	一区罐区与仓	—	1	/	504	504	含 4 个 80m³竖罐、4 个 35m³卧罐、4 个 65m³竖罐，1 个硫酸房，退锡废液、含铜废液储存，一区罐区与仓	将原有硫酸房的硫酸储罐淘汰，	/

类别	建构物名称	总高度,m	数量	楼层数量	占地面积（m^2)	建筑面积（m^2)	用途	与现有项目依托关系	备注
	库						库位于厂区西北角	新增 2 个 38m^3 的硫酸储罐	
	二区罐区	—	1	/	547	547	含 14 个 40m^3储罐，2 个 20m^3储罐，废矿物油、废乳化液、含染料、涂料废水、废酸废碱储存，2 个 36m^3 的氨水储罐，位于厂区东北角	增加 2 个 36m^3 的氨水储罐	/
	待蒸发区 1	—	1	/	148	148	含 1 个 80m^3储罐，1 个 68m^3储罐，储存冷凝水（含氨氮）等	已建	本项目不涉及
	待蒸发区 2	—	1	/	238	238	含 1 个 80m^3硝酸铵废水储罐，1 个 65m^3 硝酸铵废水，1 个 40m^3 和 53m^3 硝酸铵浓缩液储罐，位于 MVR 西侧	已建	本项目不涉及
	待蒸发区 3	—	1	/	780	780	含 4 个 60m^3 冷凝水（含氨氮）储罐，位于厂房 A 北	已建	本项目不涉及
	待蒸发区 4	—	1	/	50	50	3 个 45m^3氨氮废水储罐，位于蒸汽房东侧	已建	本项目不涉及
	中转区 1	—	1	/	273	273	含 4 个 40m^3含铜物料中转罐，中转含铜废液等原料，含 2 个 35m^3竖流沉淀槽，位于厂房 A 东	已建	本项目不涉及
	中转区 2	—	1	/	780	780	含 13 个 56m^3废磷酸的贮存,其中 4 个用于储存 HW34（900-303-34）的废磷酸，4 个用于储存 HW34（900-300-34）的废磷酸，5 个用于储存 HW17（336-064-17）的废磷酸。	对原有的 1 个 20m^3 的氨水储罐进行淘汰。	/
	中转区 3	—	1	/	197.5	197.5	位于废包装桶清洗车间北侧。新增 15 个 20m^3中转储罐，用于中转废矿物油。	已建	本项目不涉及
	废电路板储存	7	1	1	504	504	改为临时储存仓，取消废电路板储存仓库	取消	/

类别	建构物名称	总高度,m	数量	楼层数量	占地面积（m^2)	建筑面积（m^2)	用途	与现有项目依托关系	备注
	仓库								
	硫酸房	7	1	1	67.5	67.5	储存 98%浓硫酸，位于厂房 A 栋西北侧，内含 25m^3 储罐 2 个，位于一区储罐内	将原有硫酸房的硫酸储罐淘汰，新增 2 个 38m^3 的硫酸储罐。	/
	辅料区	—	1	/	408	408	含 1 个 76m^3 中转储罐、2 个 56m^3中转罐、2 个 40m^3 中转罐、2 个 30m^3中转罐、2 个 64m^3中转罐，位于厂房 A 北侧，位于三效蒸发西侧	对原有的 1 个 25m^3 的氨水储罐进行淘汰。	/
	中转仓库	7	1	1	1539	1539	用于吨桶存放	已建	本项目不涉及
	辅料间	4.35	1	1	28	28	用于辅料的贮存，位于设备房二	已建	本项目不涉及
	五金仓库	7	1	1	225	225	用于五金、管件及配件的贮存	已建	本项目不涉及
	仓库楼	20	1	6	1248	6600	综合仓库，用于储存危险废物、成品、半成品及研发中心	已建	依托现有项目
	杂物仓 1	4.8	1	1	40	40	现有空置危废仓 1 更名为杂物间 1，用于储存生产产生的杂物。	更名为杂物间 1	/
	杂物仓 2	4.8	1	1	40	40	现有空置危废仓 2 更名为杂物间 2，用于储存生产产生的杂物。	更名为杂物间 2	/
行政办公区	管理研发楼	15	1	4	486	2430	办公	已建	本项目不涉及
	门卫室	3	2	1	18	18	/	已建	本项目不涉及
污水处理	综合废水处理	—	1	/	500	500	用于处理退锡废液处理、含镍废液处理、含铜蚀刻液处理、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、废气处理	将蒸发冷凝水由回用于热电联产	/

类别	建构物名称	总高度,m	数量	楼层数量	占地面积（m^2)	建筑面积（m^2)	用途	与现有项目依托关系	备注
区	站						系统废水、道路路面清洁废水、一区初期雨水、蒸汽冷凝水等，废水处理能力增大至 580m^3/d。	改完排至综合废水处理区进行处理。 对现有综合处理区（原冷凝水处理工艺、综合废水处理系统）处理工艺进行改造，处理工艺由原来的“水解酸化+厌氧+好氧+MBR+RO”“离子交换系统+三效蒸发系统+硝化反硝化”工艺统一改为 1 套“砂炭过滤+离子交换+RO”，废水处理能力增大至 580m^3/d。	
	废水生化处理区	—	1	/	2835	2835	用于处理废矿物油处理系统、废乳化液处理系统、含染料、涂料废物处理系统、废磷酸处理系统、废酸废碱处理系统、废包装桶清洗处理系统、实验废水、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、二区初期雨水等。	对现有生化废水处理工艺进行技改，现有的“砂滤+中性催化氧	/

类别	建构物名称	总高度,m	数量	楼层数量	占地面积（m^2)	建筑面积（m^2)	用途	与现有项目依托关系	备注
								化”工艺改为“MBR”，废水处理能力不变，为 280m^3/d。	
	初期雨水池	—	2	/	250	250	综合区初期雨水池扩至 150m^3，，位于仓库楼西侧；生化区初期雨水池扩至 300m^3，位于厂区东北侧。	综合区初期雨水池扩至 150m^3，，位于仓库楼西侧；生化区初期雨水池扩至 300m^3，位于厂区东北侧。	/

备注：仓库楼 6F 建筑面积为 360m^2。

表4.5-5 改扩建后全厂生产设备一览表

危险废物种类	对应设备名称	设备规格	单位	改扩建前现有	本次改扩建	改扩建后全厂	设备位置	备注
退锡废液	反应槽（氧化罐）	15m³	个	2	0	2	厂房 A 二楼	/
	PAM 溶液配制罐	10 m³	个	1	0	1	厂房 A 二楼	/
	硫酸计量罐	2 m³	个	1	0	1	厂房 A 二楼	/
	硫酸计量罐	2 m³	个	1	0	1	厂房 A 一楼（夹层）	/
	氨水计量罐	5 m³	个	1	0	1	厂房 A 二楼	/
	中和罐	15 m³	个	2	0	2	厂房 A 一楼（地下）	/
	浆料中转罐	15 m³	个	5	0	5	厂房 A 一楼	/
	压母液中转罐	2 m³	个	4	0	4	厂房 A 一楼	/
	竖流沉淀罐	25 m³	个	2	0	2	厂房 A 一楼	/
	斜板沉淀槽	10 m³	组	1	0	1	厂房 A 一楼	/
	空气压缩机	/	台	1	0	1	厂房 A 一楼	/
	板框压滤机	80m²	台	4	0	4	厂房 A 一楼（夹层）	/
	隔膜式压滤机	100m²	台	2	0	2	厂房 A 一楼（夹层）	/
	蒸发浓缩装置（三效蒸发浓缩系统）	4.6m³/h	套	1	0	1	一区污水处理区	原为含铜废液处理使用
	射流真空系统	11KW	套	1	0	1	厂房 A 二楼	/
	配液罐	15m³	个	2	0	2	厂房 A 一楼(半地下）	/
	离子交换系统	5m³/h	套	1	0	1	厂房 A 二楼西侧	/
含镍废	中和罐（搅拌罐 2）	15m³	个	2	-1	1	厂房 B 一楼东侧	硫酸铵投加罐

危险废物种类	对应设备名称	设备规格	单位	改扩建前现有	本次改扩建	改扩建后全厂	设备位置	备注
液							夹层	
	MVR 蒸发浓缩系统*	3m³/h	套	1	0	1	综合废水处理区	/
	压滤机	30m²	台	1	-1	0	厂房 B 一楼	/
	压滤机	30m²	台	1	-1	0	厂房 B 一楼	/
	配药罐	2m³	个	5	-5	0	厂房 B 一楼	/
	硫酸计量罐	2m³	个	1	-1	0	厂房 B 一楼	/
	液碱罐	2m³	个	1	-1	0	厂房 B 一楼	/
	储液罐 1	9m³	个	1	-1	0	厂房 B 一楼	/
	储液罐 2	10m³	个	2	-1	0	厂房 B 一楼	/
	储液罐 3	15m³	个	2	-2	0	厂房 B 一楼	/
	低浓度镍水储存罐	25m³	个	/	2	2	厂房 B 一楼	/
	化学镍水储存罐	15m³	个	/	2	2	厂房 B 一楼	/
	结晶槽	15m³	个	/	1	1	厂房 B 一楼	/
	浓洗液中转罐	10m³	个	/	1	1	厂房 B 一楼	/
	自动离心机	ϕ600	台	/	1	1	厂房 B 一楼	/
	斜板中转罐 1	5m³	个	/	1	1	厂房 B 一楼	/
	斜板中转罐 2	2m³	个	/	1	1	厂房 B 一楼	/
	中间罐 1	15m³	个	/	1	1	厂房 B 一楼	/
	中间罐 2	20m³	个	/	1	1	厂房 B 一楼	/
	离子交换系统	5m³/h（配套 2 条离子交换树脂，1 个 5m³ 自来水罐罐；1 个 5m³ 硫酸罐）	个	/	1	1	厂房 B 一楼	/
	浓硫酸储罐	1m³	个	/	1	1	厂房 B 一楼 东侧夹层	/
	氨水储罐	2m³	个	/	1	1	厂房 B 一楼 东侧	/

危险废物种类	对应设备名称	设备规格	单位	改扩建前现有	本次改扩建	改扩建后全厂	设备位置	备注
							夹层	
	搅拌罐 1	28m³	个	/	1	1	厂房 B 一楼 东侧夹层	/
	板框压滤机	30m²	台	/	2	2	厂房 B 一楼 东侧夹层	/
	配液罐	2m³	个	/	5	5	厂房 B 一楼	/
含铜废液	中和罐	25m³	个	2	0	2	厂房 A 一楼（东北角）	/
	母液罐	25m³	个	1	0	1		/
	压滤机	100m²	台	6	0	6	厂房 A 二楼	/
	打浆槽	8m³	个	3	0	3	厂房 A 二楼	/
	打浆罐	6m³	个	3	0	3	厂房 A 二楼	/
	硫酸计量罐	2m³	个	3	0	3	厂房 A 二楼	/
	结晶反应釜	5m³	个	8	0	8	厂房 A 二楼	/
	竖式全自动离心机	/	台	1	0	1	厂房 A 二楼	/
	半自动三足式离心机	/	台	1	0	1	厂房 A 二楼	/
	放料槽	15m³	个	1	0	1	厂房 A 二楼	/
	离子交换装置	5m³ ，共配套：离子交换柱 6 条，配原液罐 2 个(20m³/个）、重氨氮废水罐 2 个(20m³/个）、盐酸罐 1 个(20m³/个）、液碱罐 1 个(10m³/个）、浓洗罐 1 个(10m³/个）、淡洗罐 1 个(10m³/个）、配酸罐 1 个(10m³/个）、再生罐 1 个(10m³/个）、自来水罐 1 个(10m³/个）	套	2	0	2	厂房 A 一楼	/
	中和罐	10m³	个	1	0	1	厂房 A 二楼	/
	压滤机	30m²（常规）	台	1	0	1	厂房 A 二楼	/

危险废物种类	对应设备名称		设备规格	单位	改扩建前现有	本次改扩建	改扩建后全厂	设备位置	备注
	竖流沉淀槽（竖流沉淀罐）		35m³	台	2	0	2	厂房 A 东侧中转区 2 个、厂房 A 辅料区 1 个	/
	射流真空系统		11KW	套	2	0	2	厂房 A 二楼	/
	三效蒸发浓缩系统		5m³/h	套	1	0	1	厂房 A 北	/
	冷凝水脱氨氮设施		5m³/h	套	1	0	1	综合处理区	/
	吊袋离心机		Φ1000	台	1	0	1	厂房 A 三楼	/
	含铜液中转罐		10 m³	台	3	0	3	厂房 A 三楼	/
	合成釜		10 m³	个	2	0	2	厂房 A 三楼	/
	计量罐（98%浓硫酸）		2m³	个	2	0	2	厂房 A 三楼	/
	纯水机组		1t/h	套	1	0	1	厂房 A 三楼	/
	酸解罐		10 m³	个	1	0	1	厂房 A 三楼	/
	板框压滤机		30m²	台	1	0	1	厂房 A 三楼	/
	真空抽滤槽		1.5m³	个	2	0	2	厂房 A 三楼	/
	铜产品烘干线		1t/h	套	1	0	1	厂房 A 三楼	已批未建
	其中包括	蒸汽换热器	700m²	台	1	0	1	厂房 A 三楼	已批未建
		鼓风机	4-72	台	1	0	1	厂房 A 三楼	已批未建
		空气过滤器	中效	台	1	0	1	厂房 A 三楼	已批未建
		螺旋加料器	SGX-159	台	1	0	1	厂房 A 三楼	已批未建
		强化干燥塔	直管 Φ320，脉冲管 Φ320	套	1	0	1	厂房 A 三楼	已批未建
		旋风分离器	XF-1000	套	2	0	2	厂房 A 三楼	已批未建
		脉冲布袋除尘器	MC-180	组	1	0	1	厂房 A 三楼	已批未建
		引风机	9 月 19 日	台	1	0	1	厂房 A 三楼	已批未建

危险废物种类	对应设备名称	设备规格	单位	改扩建前现有	本次改扩建	改扩建后全厂	设备位置	备注
	控制柜	正泰电器	台	1	0	1	厂房 A 三楼	已批未建
	振动筛	单层网两出口	台	1	0	1	厂房 A 三楼	已批未建
	碱转罐	10 m^3	个	2	0	2	厂房 A 二楼（夹层）	/
	钢衬塑敞口过滤罐	6.7m^3	个	2	0	2	厂房 A 二楼	/
	中和罐	15m^3	个	2	0	2	蒸发前处理区	/
	板框压滤机	60m^2	台	1	0	1	蒸发前处理区	/
	板框压滤机	80m^2	台	1	0	1	蒸发前处理区	/
	水池	15m^3	个	2	0	2	蒸发前处理区	/
	合成母液水储罐	65m^3	个	2	0	2	蒸发前处理区	/
	合成母液水储罐	40m^3	个	3	0	3	蒸发前处理区	/
	配水罐	8m^3	个	2	0	2	蒸发前处理区	/
	卧式离心机	LLW350	台	6	0	6	蒸发前处理区	/
	卧式离心机	LLW450	台	3	0	3	蒸发前处理区	/
	三效蒸发浓缩系统	5m^3/h，配套 6 台冷却结晶釜、冷却系统	套	1	0	1	前处理区东侧	/
	储能罐	20m^3/h，转化饱和蒸汽，无污染物产生	个	2	0	2	蒸汽房	/
废印刷电路板	初级粉碎机	22W	台	1	-1	0	废印刷线路板粉碎车间	/
	一级破碎机	2t/h	台	1	-1	0		/
	二级破碎机	0.35t/h	台	6	-6	0		/
	皮带输送机	2	台	2	-2	0		/
	螺旋输送机	5m	台	1	-1	0		/
	螺旋输送机	2.2m	台	2	-2	0		/
	定量铜	1.5m	台	6	-6	0		/
	摇床	MX 型	台	6	-6	0		/
	渣水分离池	10.8m^3	座	1	-1	0		/

危险废物种类	对应设备名称	设备规格	单位	改扩建前现有	本次改扩建	改扩建后全厂	设备位置	备注
	循环水池	16.0m³	座	1	-1	0		/
废矿物油	废矿物油输送泵	25m³/h	台	2	0	2	/	/
	加热釜	8m³，配套真空和冷却系统（与染料、涂料废水处理系统共用）	台	2	0	2	设备房三	/
	板框压滤机	40 m²	台	1	0	1	设备房三	/
	循环罐	5m³	台	2	0	2	设备房三	/
	无机陶瓷膜装置	3m³/h	套	1	0	1	设备房三	/
	夹套预热罐	3m³	个	1	0	1	矿物油预处理车间	/
	夹套预热罐	15m³	个	1	0	1	矿物油预处理车间	/
	卧式高速离心机	/	台	1	0	1	矿物油预处理车间	/
	压榨机	/	台	2	0	2	矿物油预处理车间	/
	PE 储液罐	10m³	个	2	0	2	矿物油预处理车间	/
	粗油罐	5m³	个	1	0	1	设备房三	/
	成品油罐	5m³	个	1	0	1	设备房三	/
废乳化液	无机陶瓷膜装置	3m³/h	套	2	0	2	设备房三	/
	循环罐	合并为 3.6m³	台	1	0	1	设备房三	/
	盐析反应罐	7m³	台	1	0	1	设备房三	/
	板框压滤机	5m²	台	1	0	1	设备房三	/
	钢带油水分离机	40W，1 台	台	1	0	1	设备房三	/
	MVR 蒸发浓缩系	1m³/h	套	1	0	1	设备房三	/

危险废物种类	对应设备名称	设备规格	单位	改扩建前现有	本次改扩建	改扩建后全厂	设备位置	备注
	统							
	隔油池	15 m³（分 3 格）	个	1	0	1	设备房三	/
含染料、涂料废物的废水	蒸馏罐（带冷凝器）	5m³	台	2	0	2	设备房三	/
	蒸馏塔	DN400	套	2	0	2	设备房三	/
	冷却水塔	Φ3×3m	套	1	0	1	设备房三	/
废酸废碱	中和罐 1	15m³	个	1	0	1	厂房 B 一楼	/
	中和罐 2	28m³	个	1	0	1	厂房 B 一楼	/
	芬顿罐	28m³	个	1	0	1	厂房 B 一楼	/
	压滤机	100m²	台	2	0	2	厂房 B 一楼	/
	斜管沉淀槽	7.5m³	个	2	0	2	厂房 B 一楼	/
	溢流沉淀槽	1.2m³，Φ1×2m	个	2	0	2	厂房 B 一楼	/
	离子交换装置	5m³/h，共配套：离子交换柱 6 条，配原液罐 2 个(10m³/个）、出水中转罐 2 个(15m³/个）、盐酸罐 1 个(5m³/个）、液碱罐 1 个(5m³/个）、浓洗罐 1 个(5m³/个）、淡洗罐 1 个(5m³/个）、自来水罐 1 个(5m³/个）	套	1	0	1	厂房 B 一楼	/
	不锈钢反应釜	5m³	台	2	0	2	厂房 B 二楼	/
	射流真空系统	/	套	1	0	1	厂房 B 二楼	/
	二效蒸发系统（原为 MVR 蒸发浓缩系统）	2m³/h，带水循环冷却系统	套	1	0	1	厂房 B 二楼	MVR 蒸发系统改造为二效蒸发系统
	二效蒸发系统	2m³/h	套	1	0	1	厂房 B 一楼	/
	储液罐	30m³，玻璃钢材质	个	3	0	3	厂房 B 一楼	/
	计量罐（25%氨水）	5m³	个	2	0	2	厂房 B 二楼	/

危险废物种类	对应设备名称		设备规格	单位	改扩建前现有	本次改扩建	改扩建后全厂	设备位置	备注
	计量罐（磷酸）		$5m^3$	个	1	0	1	厂房 B 二楼	/
	板框压滤机		$80m^2$	台	1	0	1	厂房 B 二楼	/
	中转罐		$9m^3$	个	5	0	5	厂房 B 二楼	/
	冷却结晶槽		3*4.5*1.2m（内分 3 格）	组	4	0	4	厂房 B 二楼	/
	结晶母液槽		$5m^3$	个	2	0	2	厂房 B 二楼	/
	半自动离心机		/	台	4	0	4	厂房 B 二楼	/
	磷酸一铵烘干线		$1m^3/h$	套	1	0	1	厂房 B 二楼	/
	其中包括	干燥机主机	TGZZ9×75L	台	1	0	1	厂房 B 二楼	/
		附振动电机	YZU36-6B,2.2kw	台	2	0	2	厂房 B 二楼	/
		热风机	4-72№5A,	台	1	0	1	厂房 B 二楼	/
		附电机	YX3160M2-2，15kw	台	1	0	1	厂房 B 二楼	/
		冷风机	4-72№3.6A,	台	1	0	1	厂房 B 二楼	/
		附电机	YX3100L-2，3kw	台	1	0	1	厂房 B 二楼	/
		空气过滤器		台	2	0	2	厂房 B 二楼	/
		热交换器 1	SRZ15×7D	片	5	0	5	厂房 B 二楼	/
		排风机	9-26№9D,	台	1	0	1	厂房 B 二楼	/
		附电机	YX3225M-4，45kw	台	1	0	1	厂房 B 二楼	/
		旋风除尘器	Φ1200	台	1	0	1	厂房 B 二楼	/
		电动卸料阀	2L,	台	1	0	1	厂房 B 二楼	/
		附减速机	BLD0-43-1.1kw	台	1	0	1	厂房 B 二楼	/
	碱液配制罐		K-3000L	个	1	0	1	铁桶处理区	/
	碱液配制罐		PT-2000L	个	1	0	1	铁桶处理区	/
	高位罐		PT-2000L	个	1	0	1	铁桶处理区	/
废包装桶清洗	回用水池		$5m^3$	个	1	0	1	铁桶处理区	/
	浸泡槽（池）		3*2*2.5m	组	2	0	2	铁桶处理区	/

危险废物种类	对应设备名称	设备规格	单位	改扩建前现有	本次改扩建	改扩建后全厂	设备位置	备注
	铁板磨平机组	/	套	1	0	1	铁桶处理区	/
	高压水槽	1 个	个	1	0	1	铁桶处理区	/
	高压水机组	GY200/8	台	1	0	1	铁桶处理区	/
	开桶机	1 台	台	1	0	1	铁桶处理区	/
	展平机	1 台	台	1	0	1	铁桶处理区	/
	塑料破碎机组	2t/h	套	2	0	2	塑料桶处理区	/
	塑料洗料机组	2t/h	台	2	0	2	塑料桶处理区	/
	塑料撕碎机	T1000	台	2	0	2	塑料桶处理区	/
	强力摩擦洗料机组	Ø500*L3500*H1200(mm)	台	2	0	2	塑料桶处理区	/
	卧式脱水机	Ø500*L2500 *H800（mm）	台	1	0	1	塑料桶处理区	/
	螺旋输送机	Ø400*L3500*H1800(mm)	台	1	0	1	塑料桶处理区	/
	超声波浸泡池	3*1.5*1.2（内）	个	1	0	1	含氰包装桶处理区（厂房 B 三楼）	/
	破氰槽	3*1.5*1.2	个	2	0	2	含氰包装桶处理区（厂房 B 三楼）	/
	清洗槽	3*1.5*1.2	个	2	0	2	含氰包装桶处理区（厂房 B 三楼）	/
废水处理区	三效蒸发处理系统（备用）	$2m^3/h$	套	0	1	1	生化处理区	备用
	储液罐 1	$55m^3$	个	/	1	1	综合废水处理区	/
	储液罐 2	$60m^3$	个	/	1	1	综合废水处理区	/
	PP 储液罐 3	$3m^3$	个	/	1	1	综合废水处理区	/
	PP 储液罐 4	$30m^3$	个	/	1	1	综合废水处理区	/
	合成母液罐	$80m^3$	个	/	1	1	综合废水处理区	/

注：改扩建后退锡废液处理、含镍废液处理不再共用一套蒸发系统，改扩建后 MVR 蒸发系统仅用于含镍废液处理，含铜废液的

4.6m^3/h 三效蒸发系统改为用于退锡废液处理，含铜废液处理由 2 套 5m^3/h 的三效蒸发系统进行处理（均为原含铜废液处理设备，其中 1 套原为备用设备改为正常设备运行）。

表4.5-6 改扩建前后主要原辅材料用量一览表

序号	原辅料名称	使用量（t/a）			性状	包装方式	贮存位置	备注
		改扩建前	本改扩建	改扩建后全厂				
1	含染料、涂料废物	3500	/	3500	液体	储罐	二区罐区	原料
2	废矿物油	3600	/	3600	液体	储罐	二区罐区	
3	废乳化液	5000	/	5000	液体	储罐	二区罐区	
4	废碱	13000	/	13000	液体	储罐	二区罐区	
5	废酸	18000	/	18000	液体	储罐	二区罐区	
6	废印刷电路板	10000	-10000	0	/	/	/	
7	含镍废液	2000	/	2000	液体	储罐	B 厂房一楼	
8	含铜废液	50000	/	50000	液体	储罐	一区罐区、中转区 1	
9	退锡废液	10000	/	10000	液体	储罐	一区罐区	
10	铁质桶	3.5（万只）	/	3.5（万只）	固体	堆叠	废包装桶储存间	
11	塑料桶	21.5（万只）	/	21.5（万只）	固体	堆叠	废包装桶储存间	
12	含氰化物废桶	10（万只）	/	10（万只）	固体	堆叠	废包装桶储存间	
13	30%液碱（氢氧化钠）	744	-744	0	液体	储罐	辅料区	辅料
14	50%液碱	36	+1960	1996	液体	桶装	辅料间	
15	30%双氧水	105	-60	45	液体	桶装	辅料间	
16	30%盐酸	203	-203	0	液体	储罐	辅料区	
17	98%硫酸	4009.8	+94	4103.8	液体	储罐	硫酸房	
18	98%片碱	772	-772	0	固体	储罐	辅料间	
19	PAM	4.4	/	4.4	固体	袋装	辅料间	
20	复合碱（熟石灰）	120	/	120	固体	袋装	辅料间	
21	25%氨水	4800	-767	4033	液体	储罐	辅料区	
22	尿素	4872	/	4872	固体	袋装	辅料间	
23	硫酸铵	0	+24	+24	固体	袋装	厂房 B 一楼东侧	
24	消泡剂	0	10	10	液体	桶装	辅料间	
25	除氟剂	0	10	10	固体	袋装	辅料间	

表4.5-7 改扩建后全厂原辅料用量及储存情况汇总表

原辅料	年用量（t/a）	包装规格	最大储存量（t/a）	储存方式	储存位置
含染料、涂料废物	3500	33t/罐	198	储罐	二区罐区
废矿物油	3600	16t/桶	32	储罐	二区罐区
废乳化液	5000	32t/桶	64	储罐	二区罐区
废碱	13000	34t/罐	136	储罐	二区罐区
废酸	13000	34t/罐	68	储罐	二区罐区
含镍废液	2000	30~42t/罐	72	储罐	B 厂房一楼
含铜废液	50000	35~81t/罐	614	储罐	一区罐区、中转区 1
退锡废液	10000	34~79/罐	114	储罐	一区罐区
废磷酸	5000	58t/罐	754	储罐	中转区 2
铁质桶	3.5（万只）	/	0.1（万只）	堆叠	废包装桶储存间
塑料桶	21.5（万只）	/	0.5（万只）	堆叠	废包装桶储存间
含氰化物废桶	10（万只）	/	0.3（万只）	堆叠	废包装桶储存间
50%液碱	1996	50t/罐	50	桶装	辅料间
30%双氧水	45	25L/桶	1	桶装	辅料间
98%硫酸	4103.8	55t/罐	110	储罐	硫酸房
PAM	4.4	25kg/袋	0.5	袋装	辅料间
复合碱（熟石灰）	120	25kg/袋	1	袋装	辅料间
25%氨水	4033	25t/桶	50	储罐	辅料区
尿素	4872	50kg/袋	200	袋装	辅料间
硫酸铵	24	50kg/袋	5	储罐	厂房 B 一楼东侧
消泡剂	10	25L/桶	1	桶装	辅料间
除氟剂	10	25kg/袋	1	袋装	辅料间

表4.5-8 改扩建后全厂贮存设备情况一览表

对应工艺类别	对应设备名称	单位	规格(m^3)	改扩建前	新增设备	改扩建后全厂	用途	设备位置	备注
退锡废液	卧式中转罐（卧式储罐）	个	35	1	0	1	储存 HW17 退锡废液	一区罐区	不变
	竖式储罐	个	80	1	0	1	储存 HW17 退锡废液	一区罐区	不变
含铜废液	卧式储罐	个	35	3	0	3	储存 HW22 含铜废液	一区罐区	不变
	竖式储罐	个	65	4	0	4	储存 HW22 含铜废液	一区罐区	不变
	废液储罐（竖式储罐）	个	80	3	0	3	储存 HW22 含铜废液	一区罐区	不变
废矿物油	废矿物油中转罐（废矿物油储罐）	台	20	1	0	1	用于成品矿物油	二区罐区	不变
	脱水矿物油储罐	台	20	1	0	1	用于成品矿物油	二区罐区	不变
废乳化液	废乳化液储罐	个	40	2	0	2	储存 HW09 废乳化液	二区罐区	不变
含染料、涂料废物的废水	HW12（900-250-12）废水储罐	个	40	2	0	2	储存 HW12 废液	二区罐区	不变
	HW12（900-251-12）废水储罐	个	40	2	0	2	储存 HW12 废液	二区罐区	不变
	HW12（900-252/3-12）废水储罐	个	40	2	0	2	储存 HW12 废液	二区罐区	不变
废酸废碱	酸性废液储罐	个	40	2	0	2	储存 HW34 废酸	二区罐区	不变
	碱性废液储罐	个	40	4	0	4	储存 HW35 废碱	二区罐区	不变

对应工艺类别	对应设备名称	单位	规格(m^3)	改扩建前	新增设备	改扩建后全厂	用途	设备位置	备注
	废磷酸储罐	个	56	13	0	13	储存废磷酸	厂房 B 中转区 2	不变
辅料贮存	浓硫酸储罐	个	25	2	-2	0	用于贮存硫酸	硫酸房，位于厂区西北角	淘汰
	浓硫酸储罐	个	38	/	2	2	用于贮存硫酸	硫酸房，位于厂区西北角	新增
	盐酸储罐	个	40	2	0	2	用于贮存盐酸	辅料区，厂房 A 北	不变
	液碱储罐	个	30	2	0	2	用于贮存液碱硫酸	辅料区，厂房 A 北	不变
	氨水储罐	个	25	1	-1	0	用于贮存氨水	辅料区，厂房 A 北	淘汰
	氨水储罐	个	20	1	-1	0	用于贮存氨水	厂房 B 中转区 2	淘汰
	氨水储罐	个	36	/	2	2	用于贮存氨水	二区罐区	新增
废水中转	中转罐	个	76	1	0	1	用于中转氨氮废水	辅料区，厂房 A 北	不变
	中转罐	个	56	2	0	2	用于中转氨氮废水	辅料区，厂房 A 北	不变
	中转罐	个	64	2	0	2	用于中转氨氮废水	辅料区，厂房 A 北	不变
	氨氮废水储罐	个	45	3	0	3	用于储存冷凝水	待蒸发区 4	不变
	冷凝水（含氨氮）储罐	个	60	4	0	4	用于储存冷凝水	待蒸发区 3	不变
	冷凝水（含氨氮）储罐	个	80	1	0	1	用于储存冷凝水	待蒸发区 1	不变
	冷凝水（含氨氮）储罐	个	68	1	0	1	用于储存冷凝水	待蒸发区 1	不变

对应工艺类别	对应设备名称	单位	规格(m^3)	改扩建前	新增设备	改扩建后全厂	用途	设备位置	备注
	硝酸铵废水储罐	个	80	1	0	1	用于储存硝酸铵废水	待蒸发区 2	不变
	硝酸铵废水储罐	个	65	1	0	1	用于储存硝酸铵废水	待蒸发区 2	不变
	储液罐 1	个	55	0	1	1	用于储存含镍冷凝废水	综合废水处理区	新增
	储液罐 2	个	60	0	1	1	用于储存含镍冷凝废水	综合废水处理区	新增
	PP 储液罐 3	个	3	0	1	1	用于储存含镍冷凝废水	综合废水处理区	新增
	PP 储液罐 4	个	30	0	1	1	用于储存含镍冷凝废水	综合废水处理区	新增
	合成母液罐	个	80	0	1	1	用于储存含镍冷凝废水	综合废水处理区	新增
物料中转	竖式储罐(含铜废液)	个	40	4	0	4	用于中转含铜废液	中转区 1，厂房 A 东侧	不变
	中转储罐 1	个	20	5	0	5	废乳化液中转	中转区 3	不变
	中转储罐 2	个	20	5	0	5	废矿物油中转	中转区 3	不变
	中转储罐 3	个	20	5	0	5	粗矿物油中转	中转区 3	不变
其他贮存	硝酸铵浓缩液储罐	个	40	1	0	1	用于储存硝酸铵浓缩液	待蒸发区 2	不变
	硝酸铵浓缩液储罐	个	53	1	0	1	用于储存硝酸铵浓缩液	待蒸发区 2	不变
含镍废液	低浓度镍水储存罐	个	25	0	2	2	储存低浓度镍水	厂房B一楼 东侧	新增
	化学镍水储存罐	个	15	0	2	2	储存化学镍水	厂房B一楼 东侧	新增

4.6 改扩建前后全厂污染物排放情况汇总即“三本帐”

本次改扩建前后主要污染物排放“三本账”详见下表。

表4.6-1 项目改扩建前后主要污染物排放“三本账” 单位：t/a

类别	污染物			原环评审批量①	现有项目工程实际排放量②	校核后现有工程排放量③	本改扩建项目新增排放量④	“以新带老”削减量⑤	项目改扩建后总排放量⑥	排放增减量⑦
废气	生产废气	有组织	氯化氢	0.684	3.2	3.2	0	2.43	0.77	-2.43
			氨气	0.561	3.73	3.73	0.858	0.85	3.738	+0.008
			硫酸雾	0.583	0.28	0.583	0.882	0.026	1.439	+0.856
			氮氧化物（硝酸雾）	0.643	0.08	0.643	/	/	0.643	/
			非甲烷总烃	7.22	1.73	7.22	/	/	7.22	/
			臭气（氨）	0.071	0.00647	0.071	/	/	0.071	/
			臭气（硫化氢）	0.003	0.0000254	0.003	/	/	0.003	/
			颗粒物	0.682	0.61	0.682	0.291	0.172	0.801	+0.119
		无组织	氯化氢	0.120	0.198	0.198	0	0.119	0.079	-0.119
			氨气	0.183	1.928	1.928	0.104	0.151	1.881	-0.047
			硫酸雾	0.097	0.223	0.223	0.071	0.006	0.288	+0.065
			氮氧化物（硝酸雾）	0.045	0.01	0.045	/	/	0.045	/
			非甲烷总烃	1.942	0.65	1.942	/	/	1.942	/
			臭气（氨）	0.039	0.0072	0.039	/	/	0.039	/
			臭气（硫化氢）	0.002	0.0000282	0.002	/	/	0.002	/
			颗粒物	0.422	0.02	0.422	0.05	0.102	0.37	-0.052
废	生产废水（生化		废水量(万吨/	5.58	/	5.58	0	/	5.58	/

类别	污染物		原环评审批量①	现有项目工程实际排放量②	校核后现有工程排放量③	本改扩建项目新增排放量④	“以新带老”削减量⑤	项目改扩建后总排放量⑥	排放增减量⑦
水	废水区）	年)							
		氨氮	0.31	/	1.12	0	/	1.12	/
		化学需氧量	2.806	/	11.2	0	/	11.2	/
		五日生化需氧量	0.802	/	27.9	0	/	27.9	/
		悬浮物	1.453	/	1.12	0	/	1.12	/
		总铬	0.0017	/	0.00167	0	/	0.00167	/
		铜	0.003	/	0.0145	0	/	0.0145	/
		锌	0.0017	/	0.00391	0	/	0.00391	/
		总磷	0.028	/	0.1	0	/	0.1	/
		汞	0.000005	/	0.000005	0	/	0.000005	/
		镉	0.000058	/	0.000058	0	/	0.000058	/
		铅	0.00041	/	0.00041	0	/	0.00041	/
		镍	0.0006	/	0.00558	0	/	0.00558	/
		石油类	0.072	/	0.167	0	/	0.167	/
		总氮	/	/	3.35	0	/	3.35	/
		砷	/	/	0.0167	0	/	0.0167	/
		氰化物	/	/	0.000949	0	/	0.000949	/
		氟化物	/	/	0.149	0	/	0.149	/
		总锑	/	/	0.0000781	0	/	0.0000781	/
	生活污水	废水量(万吨/年)	0.1944	0.1944	0.1944	0	/	0.1944	/
		氨氮	0.008	0.0746	0.008	0	/	0.008	/
		化学需氧量	0.062	0.0914	0.062	0	/	0.062	/
		五日生化需氧量	0.014	0.019	0.014	0	/	0.014	/

类别	污染物		原环评审批量①	现有项目工程实际排放量②	校核后现有工程排放量③	本改扩建项目新增排放量④	“以新带老”削减量⑤	项目改扩建后总排放量⑥	排放增减量⑦
		悬浮物	/	0.0156	/	0	/	/	/
		总磷	/	0.0028	/	0	/	/	/
固体废物（产生量）		生活垃圾	27	27	27	0	/	27	0
		一般工业固体废物	1843.5	886	1843.5	2	/	1845.5	+2
		危险废物	16869.48	2864.64	16919.48	-11261.97	/	5657.51	-11261.97

注：⑥=③+④-⑤；⑦=④-⑤

4.6.1.2 非正常工况废气产排情况

改扩建项目在生产运行阶段可能会出现的非正常工况包括：开、停、设备检修、操作不正常或污染物排放控制措施达不到应有效率、工艺设备运转异常等情况。出现非正常工况时，应立即停产检修，待所有生产设备、环保设施恢复正常后再投入生产。在这些非正常工况中，尤以车间废气治理设施发生故障，造成污染物不达标，甚至直接排放的影响最为严重。出于保守估计，本环评按废气治理设施完全失效时为非正常工况，废气未经处理直接排放作为改扩建项目事故排放情况进行分析，具体见下表：

表4.6-2 非正常工况排放表

排气筒编号	废气种类	最大产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³
FQ-26800	氨气	0.45	4.41	0.45	4.41
	硫酸雾	0.253	2.48	0.253	2.48
FQ-005954	硫酸雾	$1.89*10^{-7}$	$1.26*10^{-5}$	$1.89*10^{-7}$	$1.26*10^{-5}$
FQ-005955	颗粒物	0.37	28.5	0.37	28.5
FQ-16426	氨气	2.68	149	2.68	149

第五章 建设项目所在地环境概况

5.1 自然环境现状概况

中山市位于广东省中南部，珠江三角洲中部偏南的西、北江下游出海处，北接广州市番禺区和佛山市顺德区，西邻江门市区、新会区和珠海市斗门区，东南连珠海市，东隔珠江口伶仃洋与深圳市和香港特别行政区相望。全境位于北纬 22°11′～22°47′，东经 113°09′～113°46′之间。行政管辖面积 1800.14 平方公里。市中心陆路北距广州市区 86 公里，东南至澳门 65 公里，由中山港水路到香港 52 海里。

三角镇位于中山市境北部偏东地区，东经 113°51′、北纬 22°43′，距中山市中心城区 18.5 公里，其东北隔洪奇沥水道与番禺区横沥镇相望，西隔黄沙沥水道、鸡鸦水道与黄圃镇、阜沙镇相邻，东、南与民众镇相接。

高平工业区位于三角镇城镇区东北向约 4km，占地范围东起番中公路，西至大黄水道左岸线，南临南三公路，北到洪奇沥水道右岸线，有京珠高速公路南北向穿过，洪奇沥水道为可供千吨级轮船通航的大型感潮水道，区域交通十分便利。

本次改扩建项目位于中山市三角镇高平工业区内，厂址为中山市三角镇东南村（中山市三角镇污水处理有限公司南面），地理坐标：东经 22°42'33.260"N，113°26'38.244"E，占地面积 32493.1m^2，总建筑面积 33599.58m^2，本次改扩建项目无新增用地及建筑。

四至情况：现有项目北面现状 5 米为鱼塘；西面现状相距 6 米为民森集团；南面相距 12 米为九屈涌，东面相距 16 米为石基河。

5.1.1 地质与地貌

中山市地质发展历史悠久，地壳变动频繁，地质构造体系属于华南褶皱束的粤中坳陷，中山位于北段。地形以平原为主，地势中部高亢，四周平坦，平原地区自西北向东南倾斜。五桂山、竹嵩岭等山脉突屹于市中南部，五桂山主峰海拔 531 米，为全市最高峰。地貌由大陆架隆起的低山、丘陵、台地和珠江口的冲积平原、海滩组成。其中低山、丘陵、台地占全境面积的 24%，一般海拔为 10～200 米，土壤类型为赤红壤。平原和滩涂占全境面积的 68%，一般海拔为-0.5～1 米，其中平原土壤类型为水稻土和基水地，滩涂广泛分布有滨海盐渍沼泽土及滨海沙土。河流面积占全境的 8%，西江下游的西海水道、磨刀门水道自北向南流经市西部边界，由磨刀门出南海；北江下游的洪奇沥水道自西北向东南经过市东北边界由洪奇门出珠江口。其间汊道纵横交错，其中小榄水道、鸡鸦水道横贯市北半部，汇入横门水道由横门出珠江口。水系划分为平原河网和低山丘

陵河网两个部分，平原地区河网深受南海海洋潮汐的影响，具典型河口区特色。

中山市地形平面轮廓似一个紧握而向上举的拳头，南北狭长，东西短窄。地形配置分北部平原区、中部山地区和南部平原区。平原面积约占全市面积的 68%，山地占 25%，河流占 7%。市境三面环水，境内主要水道从西北流向东南，5000 多条河涌和人工排灌渠道纵横交织，互相连通，以冲口门为顶点呈放射状的扇形分布。一般海拔为 10～200 米，土壤类型为赤红壤。平原和滩涂占全境面积的 68%，一般海拔为-0.5～1 米，其中平原土壤类型为水稻土和基水地，滩涂广泛分布有滨海盐渍沼泽土及滨海沙土。中山地形是在华南准地台的基础上，经过漫长的气候变化和风雨侵蚀，形成了现在以冲积平原为主，低山丘陵台地错落其间的水乡地形地貌。

平原基底是花岗岩，属淤积浮生平源。全市平原面积约 1242 平方公里，由低山丘陵分隔成三大片：北部平原，范围东起张家边，西至古镇，北达黄圃，南到石岐附近，面积约 850 多平方公里，是全市最广阔的平原；南部平原又称金斗湾平原，南及东南与珠海市接壤，西南傍磨刀门水道，北和西北背靠五桂山低山丘陵和白水林高丘陵，面积约 110 平方公里，是市内第二大平原；西南部平原，位于磨刀门水道中游东侧，面积近 100 平方公里，地势偏低，大部分在海平面以下，地下水位高，是市内低层土壤分布地区。

5.1.2 气候特征

中山市地处低纬度区，全境均在北回归线以南，属亚热带季风气候，光热充足，雨量充沛。年平均（1981—2010 年）气温为 22.5℃，年平均降水量为 1886 毫米，日照时长 1705.4 小时，年平均雷暴日数为 68.2 日。灾害天气主要有台风、暴雨和强对流。2019 年 1 月 19 日，中山市通过国家气候标志专家评审，获国家气候中心评定为中国气候宜居市，成为广东省首个获得国家气候标志的地级市。评估报告指出，中山空气质量优良，森林植被指数高，生态环境好，气候资源丰富，水资源充沛，水质优良，气候景观多样，旅游和度假气候条件优越，十分宜居宜养宜业宜游。近年来，中山植被指数、森林覆盖率增加明显。在气候宜居类 40 项评估指标中，有 35 项达到优良，优良率达 88%。

5.1.3 水文

区域内地表水系主要包括洪奇沥水道、黄沙沥水道、上横沥水道和下横沥水道。

洪奇沥水道在万顷沙西，为北江主要出海水道，无“门”地形，是珠江八大入海口门的泄径流通道之一。多年平均流量约 200.10 亿 m^3/a，河口拦门沙发育，故进潮量（96.6

亿 m³）和落潮量（296.7 亿 m³）均小，水量已大部由上、下横沥流出蕉门。山潮水比为 2.0，径流为主，旱季为潮流河。洪奇沥水道水体具有工业用水、渔业用水的功能。

洪奇沥水道径流作用占明显优势，利于流域污染物向伶仃洋海域方向输移。码头位置区间洪奇沥水道的水面宽度在 500～1200m 的范围，航道最大水深介于 6.2～15.4m 之间，断面平均水深小于 5m。历史最高洪水水位 4.26m。

黄沙沥水道（全长约 10km）是连接洪奇沥水道和横门水道一条中型潮汐通道，水面宽度在 120～160m 之间，航道最大水深介于 6.2m～13.2m 的范围，流速较缓，多在 0.3～0.6m/s 的范围内波动。上横沥水道（全长约 8km）和下横沥水道（全长约 10km）都是连接洪奇沥水道和蕉门水道的中型潮汐通道，水面宽度都在 200～450m 之间，航道最大水深均介于 6.8～13.2m 的范围，流速较急，最大流速可以达到 1.36m/s。黄沙沥水道具有工业用水、农业用水、排水的功能。历史最高洪水水位 4.26m。

石基河北连黄沙沥水道，平均河道宽 25 米左右，具有灌溉、养殖、调蓄洪水、排涝、纳污等功能。根据广东省水文局中山水文测报中心 2012 年 4 月 23 日-25 日现场测量结果，退潮时，平均水深为 0.85 米，平均流速为 0.16m/s，流量为 3.88m³/s；涨潮时，平均水深为 1.05 米，平均流速为 0.18m/s，流量为 4.68m³/s。

九屈涌位于石基河南侧，连接石基河和怡丰涌，平均宽度为 10m 左右，具有调蓄洪水和纳污等功能。根据广东省水文局中山水文测报中心 2012 年 4 月 23 日-25 日现场测量结果，退潮时，平均水深为 0.83 米，平均流速为 0.09m/s，流量为 0.72m³/s；涨潮时，平均水深为 1.03 米，平均流速为 0.10m/s，流量为 0.95m³/s

5.1.4 自然资源

行政管辖面积 1783.67 平方千米。历年平均太阳总辐射量 445155.4 焦耳/平方厘米，是广东省内太阳辐射资源比较丰富的地区之一。中山市域范围内有外江 12 条，内河涌 1041 条，内河涌总长约 2016.35 千米，河网密布，流域宽广。探明并开发利用的矿产有花岗岩石料、砂料、耐火黏土和矿泉水、地下热水。因拥有优质的沉香资源和深厚的沉香文化底蕴，中山市于 2011 年获评“中国沉香之乡”。拥有中山温泉、长江水库旅游区、泉林山庄、紫马岭公园、名树园、树木园、金钟水库、五桂山逍遥谷、翠竹园漂流乐园、逸仙湖公园、大涌卓旗山公园及烟墩山古塔、西山禅寺、南山古香林、宋帝遗迹、罗三妹山、桥头小琅环等景观。

5.2 高平工业聚集区概况

高平工业聚集区位于中山市三角镇的东部，北临黄沙沥水道及洪奇沥水道，西邻三角镇镇区，东近番中公路（广珠东线公路）。南三公路、京珠高速公路东西、南北贯穿该工业区，并于两路交汇处设立了大型的出入口；对外交通便捷。工业区现状分布有高平、新洋、南洋、爱国、蟠龙五个自然村落，人口稀少，河涌密布，用地开阔平整，土地资源和水资源丰富，适合于发展工业，加之区位条件优越，水路、陆路交通便利，因此其成为中山市三角镇工业发展的重中之重。

三角镇高平工业聚集区的前身为市属高平工业聚集区，创建于 1998 年 4 月，其作为中山市的专用化学工业区，主要引进电子线路板、电镀、染整、印染、制革、造纸、石油化工等工业企业。化工区成立以来，国内外客商云集，投资反应热烈，目前已有多家工厂正式投产使用，化工区已经初步形成了一个颇具规模的产业群。同时，由于市政府、镇政府及有关部门的高度重视和积极配合，近年市政配套基础设施的投入不断加大，投资环境不断完善，各相关配套的轻工企业正逐步向化工区靠拢，工业区的规模在不断扩大，已远远突破了化工区原定 2~3 平方公里的范围。

为了抓住这样一个有利时机，广开投资渠道，吸纳更多的资金，使高平工业聚集区的发展建设与三角镇的经济建设和社会发展相适应；使化工区的经济建设，规划建设迈向一个新的台阶，2000 年底经市有关决议，将扩大后的高平工业聚集区正式易名为“高平工业区”，其包含了化工园、轻工园、科技园以及民营工业园四个组成部分，投资项目进一步扩大到，电器、灯饰、制锁、纺织、服装、鞋材、运动鞋、皮具、制鞋、印刷包装、电子、液晶显示器等制造业和加工业以及电脑晶片、电脑零配件、电子信息产业等高新技术产业。

高平工业聚集区规划总用地 1663.44 公顷（24951.6 亩），其中建设用地 1468.66 公顷（22029.9 亩），预留发展用地 194.78 公顷（2921.7 亩），建设用地当中工业用地为 643.94 公顷（9659.1 亩）。

5.2.1 规划结构与布局

高平工业区以京珠高速公路、南三公路为轴线分别问东发展至镇界，向南发展至蟠龙村，向西发展至与镇区相连，向北发展至黄沙沥水道及洪奇沥水道，形成南北长约 5.95 公里，东西宽 2.15～4.9 公里的不规则长方形，并通过高速公路、南三公路和南洋滘将工业区分割成化学工业园、科技工业园、民营工业园和两个轻工工业园等五个工业园区，

形成沿高速公路展开的组团结构。化学工业园位于工业区的东北部，民营工业园、科技工业园分别位于工业区的西南、中西部并与镇区相连，轻工工业园位于工业区的东南、西北部。每个工业园区配套有相应的公共服务设施和公共绿地，形成工业园区的中心，就近为工业园区服务。

此外，考虑到建设条件和发展时序，于高速公路西侧科技工业园与轻工工业园之间规划为预留发展用地，满足工业区长远发展的需要。

5.2.2 道路交通规划

对外交通：从地理位置上看，三角镇处于南三公路和京珠高速公路的交汇处，南三公路作为中山市北部东西向干线公路之一，其东接番中公路（广珠东线公路），西连广珠西线公路（105 国道），是中山市北部组团重要的对外通道之一，也是三角镇及高平工业区对外交通的主要干道。南三公路与京珠高速公路交汇的大型互通立交出入口已经建成，并产生了良好的社会效益和经济效益。

工业区内部交通：工业区道路系统依南三公路、高速公路展开，采用方格网的布局形式。由于受到高速公路穿越分割，整个工业区划分为东西两大部分，路网彼此相互联系又相对独立。从整体上考虑，由于受到现状条件制约，东西两部分除利用南三公路联系外，在工业区的北部另建一条 30 米主干道相连，并尽可能利用高速公路的桥涵辟路将东西两部分连接，以减少因高速公路分割而产生的不便。工业区东西两大部分相对独立，路网自成体系，东半部由 3 条东西向、2 条南北向主干道及 2 条东西向、1 条南北向次干道构成路网骨架，西半部由 4 条东西向、2 条南北向主干道及 5 条东西向、2 条南北向次干道构成路网骨架，并辅以支路，形成完整的路网格局。规划道路分为三个等级：主干道为 36 米、30 米，次干道为 24 米，支路为 18、15 米。

停车设施：公共停车场主要分布于公建用地相对集中的地区，每个停车场的用地面积控制在 4000 平方米左右；此外，于高速公路出入口的东南角规划一处外来机动车公共停车场，以方便货运车辆停放，整个工业区配建停车场 7 处。

5.2.3 工业用地规划

工业用地为高平工业区的主要开发建设用地，其用地面积达 643.94 公顷（9659.1 亩），占建设总用地的 43.84%。工业区以发展一、二类工业为主，按照环境容量发展三类工业。根据三角镇的现状情况、区域位置、城镇建设、交通运输、气候条件、环境评估等综合确定高平工业区的工业分布：工业区的东北部临近洪奇沥水道建设三类工

业，高速公路以东、南洋滘以北发展二类工业，高速公路以西、南洋滘以南邻近三角镇区规划为一类工业，由此而形成化学工业园、科技工业园、民营工业园和两个轻工工业园等五个工业园区，每个园区的发展建设各有侧重，各具特色。

化学工业园：位于工业区的东北部临近洪奇沥水道，规划建设用地约 179.57 公顷（2693.55 亩）。作为中山市的专用化学工业园，主要引进电子线路板、电镀、染整、印染、制革、造纸、石油化工等化工企业。

轻工工业园：位于工业区的东南部及西北部，东南部轻工园规划建设用地约 226.31 公顷（3394.65 亩），西北部轻工园规划建设用地 376.95 公顷（5654.25 亩），其作为与化工园相关配套的轻工产业园，主要引进电器、灯饰、制锁、纺织、服装、鞋材、运动鞋、皮具、制鞋、印刷包装、电子、液晶显示器等制造业和加工业，为化工园提供近距离、全方位的产业配套。

科技工业园：位于工业区的中西部，并向西延伸至三角镇区，规划建设用地约 348.49 公顷（5227.35 亩）。科技园区以从事电脑晶片、电脑零配件、电子信息产业、新材料、生物技术和光机电一体化等高新技术产业的生产经营企业和科研机构为主。

民营工业园：位于工业区的西南部，并向西延伸至三角镇区，规划建设用地约 282.07 公顷（4231.05 亩），用于集中开发三角镇的村办工业。该园区既可以发展电子、制衣、工艺包装等轻工工业，也可以发展电子信息、新材料、生物技术和光机电一体化等高新技术产业。

本项目位于化学工业园内，符合园区规划要求。

高平工业区内不集中安排大型的仓储用地，小型仓储用地在厂区内解决，规划在高速公路出入口的东南角结合外来机动车公共停车场设立市属海关验货场，服务于中山市，同时也为高平工业区的客商提供更为方便的进出口货物检验。

高平化工区区位图见图 5.2-1，化工区功能区划分图见图 5.2-2。

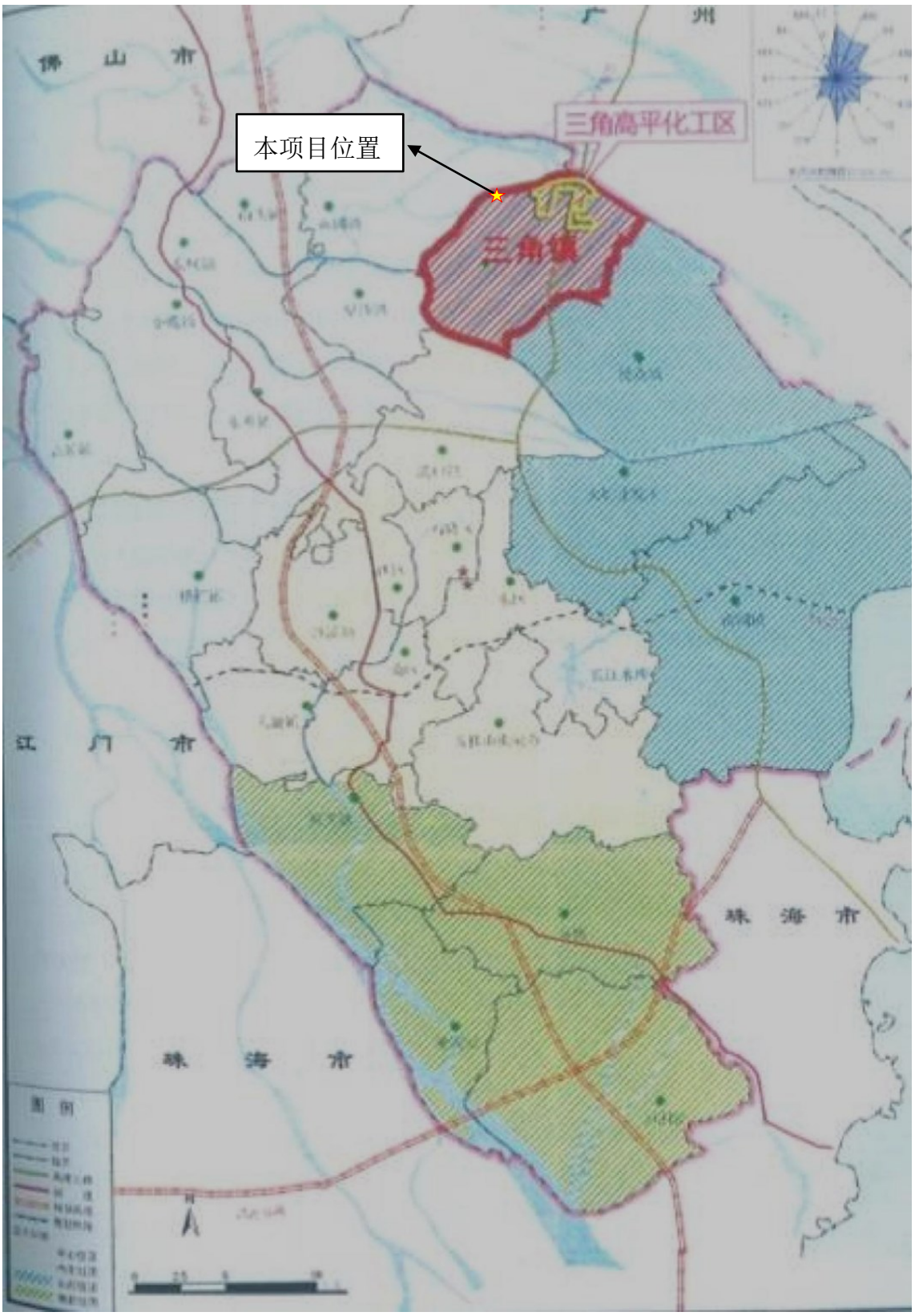


图5.2-1 高平工业区区位图

图5.2-2 高平工业区功能区划图

5.3 区域污染源调查

本项目位于中山市三角镇高平工业区内，厂址为中山市三角镇东南村（中山市三角镇污水处理有限公司南面），目前在项目周边存在的企业主要为电子线路板、电镀、染整、印染、制革、造纸、石油化工等行业。主要污染源为上述企业的尾水排放以及各企业生产过程排放的工艺废气等。

本项目厂址四周企业包括：民森（中山）纺织印染有限公司、中山市新恒润纺织印染有限公司、中山市宝来皮革有限公司、中山市三角污水处理有限公司、中山高平织染水处理有限公司、中山中丽环境服务有限公司、中山热电有限公司等。具体分布如下图所示。

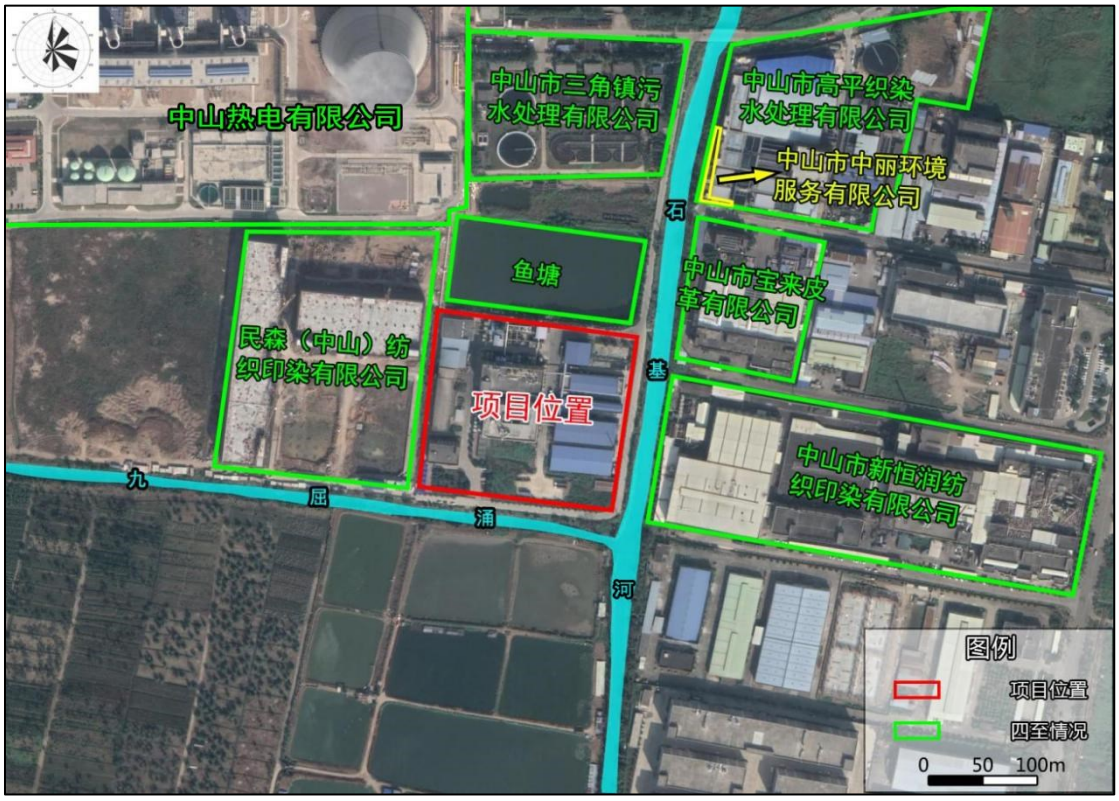


图5.3-1 项目周边区域企业分布情况

5.3.2 区域废水污染源

本项目评价范围内企业生活污水经三级化粪池预处理后由市政管网排入中山市三角镇污水处理有限公司进一步处理，最终排至洪奇沥水道；综合处理区废水经综合处理系统处理后回用于冷却循环水补水及工艺用水；生化处理区废水经生化处理系统处理达到中山市中丽环境服务有限公司进水标准和《无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015》表 1 间接排放标准二者中较严值后，经中山市中丽环境服务有限公司处理

后排入中山市高平织染水处理有限公司进一步处理，最终排入洪奇沥水道。

根据《中山市三角镇污水处理有限公司排污许可证》（许可证编号：91442000663300047C001X），三角镇污水处理厂废水主要污染物种类包括：总汞、总镉、总铬、总砷、化学需氧量、总氮（以 N 计）、氨氮（NH_3-N）、总磷（以 P 计）、pH 值、色度、悬浮物、五日生化需氧量、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂、石油类、动植物油、六价铬、烷基汞。其中 COD_{cr} 排放量达到 584t/a，氨氮排放量 73t/a，总氮（以 N 计）219t/a，总磷（以 P 计）7.3t/a。

根据《中山市高平织染水处理有限公司排污许可证》（许可证编号：91442000732180000A001P），高平织染水处理厂废水主要污染物种类包括：化学需氧量、pH 值、五日生化需氧量、色度、总铬、悬浮物、总氮（以 N 计）、氨氮（NH_3-N）、总磷（以 P 计）、六价铬、总锑、苯胺类、二氧化氯、可吸附有机卤化物、硫化物。其中 COD_{cr} 排放量达到 1450.293t/a，氨氮排放量 181.287t/a，总氮（以 N 计）281.17t/a，总磷（以 P 计）9.37t/a。

5.3.3 区域大气污染源

区域内已建的主要大气污染物排放企业情况见下表。

表5.3-2 区域内已建项目主要大气污染物排放企业统计一览表

序号	企业/项目名称	颗粒物（t/a）	硫酸雾（t/a）	氨（t/a）
1	民森（中山）纺织印染有限公司（一期）	17.402	/	0.018
2	中山市永耀电器电镀有限公司改扩建项目	0.375	0.637	0.488
3	中山市锦成电镀有限公司一期项目	0.546	0.513	0.4043
4	中山市高平织染水处理有限公司改扩建工程项目	/	/	2.115

评价范围内已批在建、拟建项目大气污染源情况见下表。

表5.3-3 评价范围内已批在建、拟建项目大气污染物排放企业统计一览表

序号	企业/项目名称	颗粒物（t/a）	硫酸雾（t/a）	氨（t/a）
1	中山中晟环境科技有限公司改扩建项目	4.90	/	1.472
2	中科富氦（中山）气体开发有限公司中科富海综合气体岛项目	0.152	/	/

序号	企业/项目名称	颗粒物（t/a）	硫酸雾（t/a）	氨（t/a）
3	民森（中山）纺织印染有限公司搬迁技改项目（二期）	37.36	/	/
4	中山市旭森涂层材料有限公司新建车身贴/涂层喷绘材料生产项目	0.634	/	/
5	中山市永耀电器电镀有限公司改扩建项目	1.674	0.649	0.006
6	中山泓淼纺织材料有限公司搬迁扩建项目	0.760	/	/
7	广东创登科技有限公司生产水性覆膜胶、有色覆膜胶、白乳胶、水性有色上光油、水性油墨、水性乳液新建项目	0.281	/	0.00029
8	中山市金玛仕电子科技有限公司专用化学产品生产项目	1.058	0.504	0.024
9	中山市锦成电镀有限公司改扩建项目	0.185	0.198	0.000485
10	中山市奥因特种材料科技有限公司新建项目	0.830	/	0.075

第六章 区域环境概况与质量现状调查与评价

6.1 地表水环境及河流底泥质量现状调查与评价

本项目生活污水经三级化粪池预处理后由市政管网排入中山市三角镇污水处理有限公司进一步处理，最终排放至洪奇沥水道；生产废水经厂区生化处理系统处理后由中山市中丽环境服务有限公司污水管网排入高平织染厂进一步处理，最终排入洪奇沥水道。

本项目生活污水、生产废水属间接排放，地表水环境影响评价等级为三级 B，重点分析生活污水、生产废水处理的可依托性，不对纳污河道现状质量进行监测。

本次评价引用中山市生态环境局《2021 年中山市生态环境质量报告书（公众版）》的相关信息对本项目纳污水体洪奇沥水道水质现状进行分析——2021 年鸡鸦水道、小榄水道、磨刀门水道、横门水道、东海水道、洪奇沥水道、黄沙沥水道水质均为II类标准，水质状况为优。前山河、中心河、海洲水道水质均为III类标准，水质状况为良好。兰溪河水质为IV类标准，水质状况为轻度污染，超标污染物为氨氮。泮沙排洪渠水质为V类标准，水质状况为中度污染，超标污染物为氨氮。石岐河水质类别为劣V类标准，水质状况为重度污染，超标污染物为氨氮。

由此可知，本项目的纳污水体洪奇沥水道能达到II类标准，而洪奇沥水道为III类水功能区，表明本项目周边地表水环境质量状况良好，满足水质目标要求。

6.2 地下水环境质量现状调查与评价

6.2.1 监测点位置

项目地下水现状监测共设置 6 个水质监测点和 12 个水位监测点。其中 D1 地下水水质监测点和 D1~D6 水位监测点为本次监测数据，监测日期为 2022 年 5 月 23 日。D2~D6 地下水水质监测点引用《中山市中环环保废液回收有限公司技术改造项目环境影响报告书》中的数据，引用数据监测日期为 2021 年 1 月 4 日，同时项目对引用报告中未包含的特征因子在本次监测中一并监测，监测日期为 2022 年 5 月 23 日。D7~D12 水位监测点引用《中山市中晟环境科技有限公司等离子体气化熔融项目环境影响报告书》（2019 年）中的水位现状监测数据，监测日期为 2019 年 12 月 22 日。具体监测点位详见表 6.2-1 和图 6.2-1。

表6.2-1 地下水环境质量监测点位一览表

编号	位置	监测类型	监测层位	数据来源及有效性
D1	项目厂区内	水质、水位	潜水层	本次监测，2022 年 5 月 23 日
D2	项目西北面	水质、水位	潜水层	引用《中山市中环环保废液回收有限公司技术改造项目环境影响报告书》2021 年 1 月 4 日水质监测结果，属于近 3 年内有效数据；水位监测为本次监测
D3	恒裕围	水质、水位	潜水层	
D4	兴平苑	水质、水位	潜水层	
D5	新锋村	水质、水位	潜水层	
D6	高平村	水质、水位	潜水层	
D7	新锋村	水位	潜水层	引用《中山市中晟环境科技有限公司等离子体气化熔融项目环境影响报告书》2019 年 12 月 22 日监测结果，属于近 3 年内有效数据，同时该项为位于本项目西侧约 400m，与本项目地下水评价范围、地下水水文特征参数等相同，因此水位数据引用合理。
D8	九曲围	水位	潜水层	
D9	中晟公司内	水位	潜水层	
D10	兴平苑	水位	潜水层	
D11	上赖生 1	水位	潜水层	
D12	上赖生 2	水位	潜水层	

图6.2-1 地下水环境质量监测点位布点图

6.2.2 监测因子

（1）D1~D6 监测项目：水位；**基本因子：**pH 值、氨氮、硝酸盐（以氮计）、亚硝酸盐（以氮计）、挥发酚（挥发性酚类）、氰化物、砷、汞、六价铬、钙和镁总量（总硬度）、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数等；**其他因子：**石油类、铜、镍、锌、锡、银、硫化物、阴离子表面活性剂、苯胺类等；**八大离子：**钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、氯离子（氯化物）、重碳酸盐、碳酸盐、硫酸雾盐等；共 37 项。

（2）D7~D12 监测项目：水位。

6.2.3 监测时间与频次

（1）D1 监测时间与频率：2022 年 5 月 23 日，监测 1 天，采样 1 次；

（2）D2~D6 监测时间与频率：2021 年 1 月 4 日，监测 1 天，采样 1 次；

（3）D7~D12 监测时间与频率：2019 年 12 月 22 日，监测 1 天，采样 1 次。

6.2.4 采样及分析方法

项目地下水采样和分析方法按《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）等要求执行。本次地下水监测层位为潜水层，取样点深度在地下水位以下约 1.0m，监测同时记录监测点经纬度坐标、地下水水位埋深、井深、井径、井口高程等。项目地下水采样和分析方法详见表 6.2-2。

表6.2-2 地下水环境质量现状监测采样和分析方法一览表

序号	检测项目	检测标准（方法）名称	检测仪器	检出限
				mg/L
1	pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式水质多参数分析仪	/
2	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006（1.1）	滴定管	0.05
3	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	滴定管	5
4	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感观性状和物理指标 称量法 GB/T 5750.4-2006	电子天平	4
5	氨氮	水质 氨氮的测定 流动注射-水杨酸分光光度法 HJ 666-2013	全自动流动注射分析仪	0.010
6	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226—2021	紫外可见分光光度计	0.003

序号	检测项目	检测标准（方法）名称	检测仪器	检出限 mg/L
7	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	紫外可见分光光度计	0.0003
8	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计	0.05
9	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	紫外可见分光光度计	0.004
10	六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006（10.1）	紫外可见分光光度计	0.004
11	石油类	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006（3.2）	紫外可见分光光度计	0.005
12	氟化物	水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO^{2-}、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪	0.006
13	氯化物			0.007
14	硝酸盐			0.016
15	硫酸雾盐			0.018
16	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	紫外可见分光光度计	0.003
17	碳酸盐碱度	水和废水监测分析方法 （第四版 增补版）	滴定管	1.2
18	重碳酸盐碱度	水和废水监测分析方法 （第四版 增补版）	滴定管	1.2
19	钙	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体原子发射光谱仪	0.02
20	钾			0.07
21	镁			0.02
22	钠			0.03
23	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计	0.00004
24	镍	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪	0.00006
25	铜			0.00008
26	砷			0.00012
27	镉			0.00005
28	锡			0.00008
29	铅			0.00009
30	银			0.00004
31	铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体原子发射光谱仪	0.01
32	锰			0.01
33	锌			0.009
34	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 多管发酵法法 GB/T 5750.12-2006	恒温培养箱	/
35	细菌总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ	恒温培养箱	/

序号	检测项目	检测标准（方法）名称	检测仪器	检出限
				mg/L
		1000-2018		
36	苯胺类化合物	水质 苯胺类化合物的测定 N-（1-萘基）乙二胺偶氮分光光度法 GB/T 11889-1989	紫外可见分光光度计	0.03

6.2.5 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）结合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅴ类标准，采用水质类别法来评价项目地下水环境质量现状。

6.2.6 监测结果与评价

项目地下水水位调查结果详见表 6.2-3，水质现状监测结果与评价结果详见表 6.2-4。

表6.2-3 项目地下水水位监测结果

编号	采样点位	采样日期	点位坐标		检测结果
			N	E	水位埋深（m）
D1	项目厂区内	2022.5.23	22°42′35.83″	113°26′38.27″	0.51
D2	项目西北面	2022.5.24	22°42′1.00″	113°26′32.40″	2.52
D3	恒裕围		22°42′34.40″	113°26′6.30″	2.02
D4	兴平苑		22°42′8.90″	113°27′14.10″	2.32
D5	新锋村		22°41′58.90″	113°26′48.70″	1.82
D6	高平村		22°40′47.00″	113°27′30.40″	1.45
D7	新锋村	2019.12.22	22°41′58.28″	113°26′7.85″	1.3
D8	九曲围		22°42′20.37″	1113°26′1.17″	1.4
D9	中晟公司内		22°42′36.21″	113°26′18.47″	1.5
D10	兴平苑		22°42′42.12″	113°26′57.64″	1.0
D11	上赖生 1		22°42′36.13″	113°27′19.85″	1.3
D12	上赖生 2		22°42′31.96″	113°27′40.32″	1.3

表6.2-4 项目地下水水质现状监测结果与评价结果 单位：mg/L

采样点位	单位	D1（项目厂区内）		D2（项目西北面）		D3（恒裕围）		D4（兴平苑）		D5（新锋村）		D6（高平村）	
监测因子		监测结果	水质类别	监测结果	水质类别	监测结果	水质类别	监测结果	水质类别	监测结果	水质类别	监测结果	水质类别
pH	无量纲	7.5	/	7.86	/	7.37	/	7.59	/	7.80	/	7.66	/
氨氮（以 N 计）	mg/L	18.8	V类	1.88	V类	1.96	V类	4.18	V类	2.59	V类	2.50	V类
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	18.4	III类	1.54	I类	1.37	I类	1.16	I类	1.51	I类	1.46	I类
亚硝酸盐氮	mg/L	0.739	III类	0.005L	I类	0.005L	I类	0.005L	I类	0.005L	I类	0.005L	I类
挥发酚	mg/L	0.01L	IV类	0.0003L	I类	0.0003L	I类	0.0003L	I类	0.0003L	I类	0.0003L	I类
氰化物	mg/L	0.004L	II类	0.002L	II类	0.002L	II类	0.002L	II类	0.002L	II类	0.002L	II类
砷	mg/L	0.0122	IV类	0.0074	III类	0.0165	IV类	0.0164	IV类	0.0040	III类	0.0085	III类
汞	mg/L	0.00005	I类	0.00004L	I类	0.00006	I类	0.00004L	I类	0.00018	III类	0.00004L	I类
六价铬	mg/L	0.004L	I类	0.023	III类	0.005	I类	0.009	II类	0.008	II类	0.024	III类
总硬度	mg/L	215	II类	240	II类	277	II类	221	II类	193	II类	234	II类
铅	mg/L	0.00247	I类	0.07L	IV类	0.07L	IV类	0.07L	IV类	0.07L	IV类	0.07L	IV类
氟化物	mg/L	0.618	I类	0.066	I类	0.088	I类	2.64	V类	0.106	I类	0.190	I类
镉	mg/L	0.00508	IV类	0.0005L	II类	0.0005L	II类	0.0005L	II类	0.0005L	II类	0.0005L	II类
铁	mg/L	0.06	I类	0.02	I类	0.01L	I类	0.01L	I类	0.01L	I类	0.01L	I类
锰	mg/L	0.03	I类	0.14	IV类	0.91	IV类	0.21	IV类	0.19	IV类	0.30	IV类
溶解性总固体	mg/L	1280	IV类	3000	V类	1230	IV类	850	III类	819	III类	2730	V类
耗氧量	mg/L	2.82	III类	3.20	IV类	4.45	IV类	4.77	IV类	6.14	IV类	3.20	IV类
硫酸盐	mg/L	126	II类	24.9	I类	46.8	I类	19.7	I类	22.7	I类	57.8	II类
氯化物	mg/L	189	III类	68.5	II类	101	II类	237	III类	50.5	II类	106	II类
总大肠菌群	MPN/100mL	23	IV类	1600	V类	23	IV类	1600	V类	700	V类	5400	V类
细菌总数	CFU/ mL	2800	V类	250000	V类	7100	V类	17000	V类	60000	V类	250000	V类
石油类	mg/L	0.005L	/	0.11	/	0.08	/	0.07	/	0.17	/	0.06	/

采样点位	单位	D1（项目厂区内）		D2（项目西北面）		D3（恒裕围）		D4（兴平苑）		D5（新锋村）		D6（高平村）	
监测因子		监测结果	水质类别	监测结果	水质类别	监测结果	水质类别	监测结果	水质类别	监测结果	水质类别	监测结果	水质类别
铜	mg/L	0.0139	II类	0.006L	I类	0.006L	I类	0.006L	I类	0.006L	I类	0.006L	I类
镍	mg/L	0.00253	III类	0.007L	III类	0.007L	III类	0.007L	III类	0.007L	III类	0.007L	III类
锌	mg/L	0.076	II类	0.049	I类	0.015	I类	0.009L	I类	0.009	I类	0.009L	I类
锡	mg/L	0.00025	/	0.00063	/	0.00019	/	0.00009	/	0.00033	/	0.00033	/
银	mg/L	0.00004L	I类	0.00004	I类	0.00004L	I类	0.00004L	I类	0.00004L	I类	0.0004	I类
硫化物	mg/L	0.003L	I类	0.003L	I类	0.003L	I类	0.003L	I类	0.003L	I类	0.003L	I类
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	I类	0.05L	I类	0.05L	I类	0.05L	I类	0.05L	I类	0.05L	I类
苯胺类	mg/L	0.03L	/	0.03L	/	0.03L	/	0.03L	/	0.03L	/	0.03L	/
K^+	mg/L	15.0	/	3.68	/	4.09	/	8.77	/	3.70	/	8.36	/
Na^+	mg/L	132	/	38.6	/	48.7	/	155	/	22.8	/	118	/
Ca^{2+}	mg/L	94.9	/	50.3	/	93.3	/	46.0	/	60.4	/	60.8	/
Mg^{2+}	mg/L	3.88	/	10.6	/	20.8	/	18.1	/	12.2	/	17.6	/
CO_3^{2-}	mg/L	1.2L	/	5L	/	5L	/	5L	/	5L	/	5L	/
HCO^{3-}	mg/L	84.5	/	168	/	319	/	226	/	227	/	347	/
SO_4^{2-}	mg/L	126	/	24.9	/	46.8	/	19.7	/	22.7	/	57.8	/

6.3 包气带污染状况调查

6.3.1 监测点位置

项目共设 2 调查点（B1、B2），其中，B1 项目厂内废液储罐旁调查点，B2 为场外背景参照点。本次包气带监测点位见表 6.3-1 和图 6.3-1。

表6.3-1 项目包气带污染状况调查

监测点编号	监测点位置	监测点坐标		监测点位功能
B1	项目废液储罐旁	N22°42′37.05″	E113°26′35.56″	场地污染深度控制点
B2	项目西北面	N22°42′47.62″	E113°26′4.86″	背景值控制点

6.3.2 监测因子

本次监测包气带土壤监测因子具体为：铜（以总铜计）、锌（以总锌计）、镉（以总镉计）、铅（以总铅计）、总铬、六价铬、铍（以总铍计）、钡（以总钡计）、镍（以总镍计）、总银、砷（以总砷计）、硒（以总硒计）、无机氟化物（不包括氟化钙）、氰化物（以 CN^-计）、铁、汞、锡，共 14 项。

6.3.3 监测时间与频率

本次监测 1 天，1 次取样。

6.3.4 采样及分析方法

本次监测对包气带进行分层取样，在 0~20cm 范围内取一个样品，其他取样根据包气带岩性、结构特征等确定，取样深度应至潜水层，至少 2 个样以上。

表6.3-2 项目包气带样品分析方法一览表

序号	检测项目	检测方法	检出限 mg/L
1	氟化物	水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.006
2	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	0.004
3	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004
4	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004
5	铍	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00004
6	总铬		0.00011
7	镍		0.00006
8	铜		0.00008
9	砷		0.00012

序号	检测项目	检测方法	检出限 mg/L
10	硒		0.00041
11	镉		0.00005
12	锡		0.00008
13	铅		0.00009
14	银		0.00005
15	钡	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.01
16	铁		0.01
17	锌		0.009

6.3.5 监测结果

项目包气带调查结果详见表 6.3-3。

表6.3-3 项目包气带调查结果与评价结果 单位：mg/L

序号	采样点位	B1（项目废液储罐旁）		B2（项目西北面）		B1-B2（0~0.2m）	B1-B2（1.1~1.8m）
	监测因子	监测结果		监测结果			
		0-0.2m	1.1-1.3m	0.1-0.2m	1.7~1.8m		
1	铜（以总铜计）	0.00287	0.00632	0.00388	0.00143	0.00022	0.00489
2	锌（以总锌计）	0.012	0.035	0.106	0.014	-0.048	0.021
3	镉（以总镉计）	0.00005L	0.00079	0.00012	0.00008	-0.00005	0.0071
4	铅（以总铅计）	0.00119	0.00184	0.00305	0.00102	-0.00085	0.0082
5	总铬	0.00082	0.00102	0.00238	0.00081	-0.00078	0.00021
6	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0	0
7	铍（以总铍计）	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00005	-0.00001	-0.00001
8	钡（以总钡计）	0.02	0.01	0.02	0.01L	0	0
9	镍（以总镍计）	0.00021	0.00063	0.00109	0.00037	-0.00052	0.00026
10	总银	0.00004L	0.00008	0.00005	0.00004L	-0.00001	0.00004
11	砷（以总砷计）	0.00235	0.00147	0.00161	0.00043	0.00133	0.00104
12	硒（以总硒计）	0.00041L	0.00041L	0.00041L	0.00041L	0	0
13	氟化物（不包括氟化钙）	0.297	0.710	0.317	0.148	0.065	0.562
14	氰化物（以 CN^-计）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0	0
15	铁	0.190	0.50	2.08	0.11	-1.89	0.39
16	汞	0.00004L	0.00008	0.00009	0.00005	-0.00003	0.00003
17	锡	0.00053	0.00077	0.00029	0.00051	0.00013	0.00026

根据监测结果，总体上包气带土壤浸出液浓度较低，通过对比 B1 点位（项目废液储罐旁）和 B2 点位（项目西北面，背景点）的监测数值，可以发现 B1 点位的指标值与 B2 点位的指标值接近。因此可判断本项目正常生产对包气带影响较小，未导致包气带土壤污染。

6.4 环境空气环境质量现状调查与评价

6.4.1 环境空气质量达标区判定

项目大气评价范围涉及中山市及广州市南沙区，因此分别对这两个行政区环境空气现状达标情况进行判定，本次评价以 2020 年为评价基准年。

（1）中山市环境空气达标区判定

根据中山市生态环境局发布的《2020 年中山市生态环境质量报告书（公众版）》，2020 年中山市城市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值及相应的 24h 特定百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度值达到环境空气质量标准（GB 3095-2012）二级标准，臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值达到环境空气质量标准（GB 3095-2012）二级标准。按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）评价，中山市为城市环境空气质量达标区。

表6.4-1 2020 年中山市环境空气质量现状评价表 单位：μg/m3

污染物	评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	5	60	8.33	达标
	24 小时均值第 98 百分位数	12	150	8.00	达标
NO_2	年平均质量浓度	25	40	62.50	达标
	24 小时均值第 98 百分位数	64	80	80.00	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	36	70	51.43	达标
	24 小时均值第 95 百分位数	80	150	53.33	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	20	35	57.14	达标
	24 小时均值第 95 百分位数	46	75	61.33	达标
O_3	最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数	154	160	96.25	达标
CO	24 小时均值第 95 百分位数	1000	4000	25.00	达标

（2）广州市南沙区环境空气达标区判定

根据广州市生态环境局发布的《2020 年广州市大气环境质量状况公报》，2020 年

广州市南沙区二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值浓度值、一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，但臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值未满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准。按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）评价，广州市南沙区为城市环境空气质量不达标区，不达标因子为臭氧。

表6.4-2 2020 年广州市南沙区环境空气质量现状评价表 单位：μg/m3

污染因子	评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	8	60	13.33	达标
NO_2	年平均质量浓度	32	40	80.00	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	40	70	57.14	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	21	35	60.00	达标
CO	24 小时均值第 95 百分位数	1100	4000	27.50	达标
O_3	最大 8 小时值第 90 百分位数	163	160	101.88	**超标**

6.4.2 基本污染物环境质量现状

项目基本污染物环境质量现状分析数据采取评价范围内最近的中山市环境空气质量监测网中民众站（距离本项目 8.54km）2020 年连续 1 年的监测数据进行统计分析。

（1）监测点位置

民众镇环境空气监测站位于中山市民众镇中部，距离项目所在地东南偏南方向约 8.54km，民众站与项目所在区域均为珠江冲积平原，均属大沙田地区、南亚热带季风气候区，因此可以引用民众站的环境空气质量监测数据评价本项目所在区域基本污染物环境质量现状。民众站和项目位置关系见下表。

表6.4-3 中山市环境空气监测站民众站基本信息表

监测站	站点类型	位置	地理坐标		相对厂址方位	相对厂界距离
民众站	区域监测站	中山市民众镇民众中心小学	N22°37′40″	E113°29′34″	SSW	8.54km

（2）数据有效性

本次评价引用数据为中山市环境空气质量监测网中民众站2020年全年的监测数据，引用数据符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，即本次引用数据是有效的。

（3）基本污染物评价结果

项目所在区域基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 年平均浓度及特定百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级浓度限值要求，O_3 最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数出现超标。项目所在地基本污染物评价结果详见表 6.4-4。

表6.4-4 2020 年中山市民众镇环境空气质量现状评价表 单位：μg/m3

污染物	评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况	超标频率%
SO_2	年平均质量浓度	7	60	11.67	达标	/
	24 小时均值第 98 百分位数	14	150	9.33	达标	/
NO_2	年平均质量浓度	29	40	72.50	达标	/
	24 小时均值第 98 百分位数	73	80	91.25	达标	/
PM_{10}	年平均质量浓度	46	70	65.71	达标	/
	24 小时均值第 95 百分位数	93	150	62.00	达标	/
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	22	35	62.86	达标	/
	24 小时均值第 95 百分位数	46	75	61.33	达标	/
O_3	最大8小时滑动平均值第90百分位数	170	160	106.25	超标	11.75
CO	24 小时均值第 95 百分位数	900	4000	22.50	达标	/

6.4.3 特征污染物补充监测

（1）监测点位置

根据项目所在地近 20 年主导风向（主导风向 N）及敏感点目标的分布情况，共设 2 个环境空气质量监测点，各监测点位置详见 6.4-5 表和图 6.1-1。

表6.4-5 项目大气特征污染物现状监测点布置情况

编号	名称	坐标		相对方位	相对厂址距离（m）
A1	新峰村 2	N22°42′01.10″	E113°26′27.20″	南	750
A2	兴平苑	N22°42′42.66″	E113°26′56..08″	东北	450

图6.4-1 环境空气质量补充监测布点图

（2）监测因子

本次大气特征污染物监测氯化氢、氮氧化物、氨气、硫化氢、硫酸雾、非甲烷总烃、TVOC、TSP、臭气浓度，共 9 项。

（3）监测时间与频次

采样时间为 2022 年 8 月 17 日~24 日，连续采样 7 天，监测 1 期，环境空气质量现状监测期间现有项目按照生产负荷正常运营。采样时同时进行气象观测，记录气温、气压、风向、风速等气象参数。监测频率详见表 6.4-6。

表6.4-6 项目大气补充监测污染物监测频率表

监测因子	监测频次	
	小时值或一次值	日均值
硫酸雾、氯化氢、氮氧化物	每天 02、08、14、20 时的一次值，各小时采样一次	每天至少连续采样 20 个小时
非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度		/
TSP	/	每天连续采样 24 个小时
TVOC	/	8 小时平均，至少连续采样 6 个小时

（4）采样与分析方法

本次监测采样及分析方法按国家环保局编制的《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《空气和废气监测分析方法》等要求的方法进行。

表6.4-7 项目大气特征污染物样品分析方法一览表

序号	检测项目	检测方法	检出限
			mg/m³
1	氨	环境空气和废气 氨的测定纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	0.01
2	硫化氢	空气和废气监测分析方法（第四版 增补版）	0.001
3	臭气浓度	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法 GB/T 14675-1993	10（无量纲）
4	硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法 HJ 544-2016	0.005
5	氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ 549-2016	0.02（小时）
			0.015（日均）
6	氮氧化物	环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 479-2009	0.015
7	TVOC	室内空气质量标准 附录 C 室内空气中总挥发性有机	0.0005

序号	检测项目	检测方法	检出限
			mg/m³
		物（TVOC）的检验方法（热解吸/毛细管气相色谱法）GB/T 18883-2002	
8	TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 GB/T 15432-1995	0.001
9	非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	0.07

（5）评价方法

对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。计算方法见下公式：

$$C_{现状（x,y）} = \mathrm{MAX}\left[\frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} C_{监测（j,t）}\right]$$

式中：C 现状（x，y）——环境空气保护目标及网格点（x，y）环境质量现状浓度，μg/m³；

C 监测（j，t）——第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度（包括 1h 平均、8h 评价或日平均质量浓度），μg/m³；

n——现状补充监测点位数。

（6）监测结果与评价

本次补充监测结果与评价结果详见表 6.4-8。

表6.4-8 项目大气特征污染物监测结果与评价

监测点位	监测项目	平均时间	监测结果	评价标准	最大浓度占标率（%）	超标率（%）	达标情况
			mg/m³	mg/m³			
新峰村 2	氨	1 小时值	0.01~0.04	0.2	20.00	0	达标
	硫酸雾	1 小时值	0.005L	0.3	1.67	0	达标
		日均值	0.005L	0.1	5.00	0	达标
	臭气浓度	一次值	10L	20（无量纲）	50.00	0	达标
	TSP	日均值	0.145~0.178	0.3	59.33	0	达标
	氯化氢	1 小时值	0.02L	0.05	20.00	0	达标
		日均值	0.015L	0.015	50.00	0	达标
	氮氧化物	1 小时值	0.015~0.035	0.25	14.00	0	达标

监测点位	监测项目	平均时间	监测结果	评价标准	最大浓度占标率（%）	超标率（%）	达标情况
			mg/m³	mg/m³			
		日均值	0.024~0.026	0.1	26.00	0	达标
	硫化氢	1 小时值	0.001L	0.01	10.00	0	达标
	TVOC	8 小时平均	0.0408~0.231	0.6	38.50	0	达标
	非甲烷总烃	1 小时值	0.58~0.88	2	44.00	0	达标
兴平苑	氨	1 小时值	0.01~0.04	0.2	20.00	0	达标
	硫酸雾	1 小时值	0.005L	0.3	1.67	0	达标
		日均值	0.005L	0.1	5.00	0	达标
	臭气浓度	一次值	10L	20（无量纲）	50.00	0	达标
	TSP	日均值	0.146~0.175	0.3	58.33	0	达标
	氯化氢	1 小时值	0.02L	0.05	20.00	0	达标
		日均值	0.015L	0.015	50.00	0	达标
	氮氧化物	1 小时值	0.015~0.021	0.25	8.40	0	达标
		日均值	0.024~0.028	0.1	28.00	0	达标
	硫化氢	1 小时值	0.001L	0.01	10.00	0	达标
	TVOC	8 小时平均	0.0225~0.252	0.6	42.00	0	达标
	非甲烷总烃	1 小时值	0.61~0.87	2	43.50	0	达标

根据补充监测结果，项目新峰村 2 和兴平苑两个环境空气现状监测点补充监测的氮氧化物 1 小时浓度和日均浓度、TSP 日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 环境空气污染物其他项目浓度限值要求；氨、硫酸雾、氯化氢、硫化氢等 1 小时浓度，硫酸雾、氯化氢日均浓度及 TVOC 的 8 小时平均浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值要求；非甲烷总烃 1 小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）限值要求。

6.5 声环境质量现状调查与评价

6.5.1 监测布点

为了解项目周边声环境现状，在项目各厂界处各设一个噪声监测点，共设置了 4 个监测点位（因项目西侧紧挨民森（中山）纺织印染有限公司，故在南侧设了 2 个监测点）。测点布设详见表 6.5-1 及图 6.5-1。噪声监测方法严格按国家环保局颁布的规范进行，以等效连续 A 声级 Leq 作为评价量。

表6.5-1 声环境监测布点

监测对象	序号	名称
项目所在地	N1	项目北边界外 1 米处
	N2	项目南边界外 1 米处
	N3	项目南边界外 1 米处
	N4	项目东边界外 1 米处
备注：项目西侧紧挨民森（中山）纺织印染有限公司。		

图6.5-1 噪声监测点位示意图

6.5.2 监测项目

连续等效 A 声级 Leq。选在无雨、风速小于 5.0m/s 的天气进行测量，户外测量时传声器设置在户外 1m 处，高度为 1.2~1.5m。

6.5.3 监测时间和频率

声环境质量现状委托广东省中鼎检测技术有限公司于 2022 年 5 月 22 日~5 月 23 日连续 2 天进行监测，昼间（6:00～22:00）和夜间（22:00～6:00）各监测一次。

6.5.4 执行标准

根据声环境功能区划结果，本项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，昼间≤65，夜间≤55。

6.5.5 监测结果

声环境质量现状监测及评价结果见下表：

表6.5-2 噪声监测结果表 单位：Leq[dB(A)]

测点位置		标准		2022.5.22				2022.5.23			
		昼间	夜间	昼间	超标	夜间	超标	昼间	超标	夜间	超标
N1	项目北边界外 1 米处	65	55	54.0	0	50.6	0	60.9	0	53.3	0
N2	项目南边界外 1 米处	65	55	64.4	0	51.9	0	59.5	0	51.1	0
N3	项目南边界外 1 米处	65	55	63.2	0	53.2	0	59.5	0	54.2	0
N4	项目东边界外 1 米处	65	55	61.1	0	50.6	0	60.4	0	50.2	0

从表 6.5-2 的监测结果可知，项目北边界、南边界、东边界噪声监测点昼间噪声值在 54.0~64.4dB（A），夜间噪声值在 50.2~54.2 dB（A），均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准限值要求，表明项目所在地声环境质量良好。

6.6 土壤环境质量现状调查与评价

6.6.1 监测点位置

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）的要求，并根据项目特点及敏感点分布情况，设置 11 个土壤监测点位。详见表 6.6-1 和图 6.6-1。

表6.6-1 项目土壤监测布点情况一览表

编号	点位名称	位置	样点类型	用地类型	土壤类型	监测因子
S1	生化处理系统旁	占地范围内	柱状样	建设用地	潴育水稻土	特征因子
S2	二区储罐旁		柱状样	建设用地		特征因子
S3	厂房 B 旁		柱状样	建设用地		特征因子+基本因子
S4	一区储罐区		柱状样	建设用地		特征因子
S5	中转区 4 旁		柱状样	建设用地		特征因子
S6	原线路板车间旁		表层样	建设用地		特征因子
S7	综合仓库附近		表层样	建设用地		特征因子
S8	新峰村	占地范围外	表层样	建设用地		特征因子+基本因子
S9	项目西南面		表层样	农用地		特征因子
S10	项目北面		表层样	建设用地		特征因子
S11	项目北面水塘		表层样	建设用地		特征因子

图6.6-1 项目土壤环境现状监测布点图

6.6.2 监测因子

本次土壤监测因子详见表 6.6-2。

表6.6-2 项目土壤监测布点情况一览表

编号	点位名称	监测因子
S1	生化处理系统旁	pH、砷、镉、铜、铅、汞、镍、氰化物、石油烃（C10-C40）六价铬、锌、锡、银、铁，共计 14 项。
S2	二区储罐旁	
S3	厂房 B 旁	基本项目：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]蒽、萘，共计 45 项。 其他项目：pH、氰化物、石油烃（C10-C40）、锌、铁、锡、银，共计 7 项。
S4	一区储罐区	pH、砷、镉、铜、铅、汞、镍、氰化物、石油烃（C10-C40）六价铬、锌、锡、银、铁，共计 14 项。
S5	中转区 4 旁	
S6	原线路板车间旁	
S7	综合仓库附近	
S8	新峰村	基本项目：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，共 8 项。 其他项目：pH、铁、锡、银、氰化物、石油烃（C10-C40），共 6 项。 引用项目：六价铬（引用《中山市中环环保废液回收有限公司技术改造项目环境影响报告书》中 2020 年 12 月 20 日 S2 新峰村监测结果）
S9	项目西南面	基本项目：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，共 8 项。 其他项目：pH、铁、锡、银、氰化物、石油烃（C10-C40），共 6 项。
S10	项目北面	pH、砷、镉、铜、铅、汞、镍、氰化物、石油烃（C10-C40）六价铬、锌、锡、银、铁，共计 14 项。
S11	项目北面水塘	

6.6.3 监测时间与频率

现场采样日期为 2022 年 5 月 21 日、22 日，采样一次。

6.6.4 采样及分析方法

土壤采样和分析方法按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）等有关规范执行。表层样监测点及土壤剖面的土壤监测取样方法参照 HJ/T166 执行，柱状样监测点的取样方法

参照 HJ25.1、HJ25.2 执行。

表6.6-3 土壤监测与分析方法一览表

序号	检测项目	检测标准（方法）名称	检测仪器	检出限 mg/kg
1	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计	0.01
2	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收光谱仪	0.01
3	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	火焰原子吸收光谱仪	1
4	铅	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	火焰原子吸收光谱仪	10
5	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	火焰原子吸收光谱仪	3
6	锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	火焰原子吸收光谱仪	1
7	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计	0.002
8	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	火焰原子吸收光谱仪	0.5
9	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气质联用仪	
10	氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气质联用仪	0.0013
11	氯甲烷			0.0011
12	1，1-二氯乙烷			0.0010
13	1，2-二氯乙烷			0.0012
14	1，1-二氯乙烯			0.0013
15	顺式-1，2-二氯乙烯			0.0010
16	反式-1，2-二氯乙烯			0.0013
17	二氯甲烷			0.0015
18	1，2-二氯丙烷			0.0011
19	1，1，1，2-四氯乙烷			0.0012
20	1，1，2，2-四氯乙烷			0.0012
21	四氯乙烯			0.0014
22	1，1，1-三氯乙			0.0013

序号	检测项目	检测标准（方法）名称	检测仪器	检出限 mg/kg
	烷			
23	1，1，2-三氯乙烷			0.0012
24	三氯乙烯			0.0012
25	1，2，3-三氯丙烷			0.0012
26	氯乙烯			0.0010
27	苯			0.0019
28	氯苯			0.0012
29	1，2-二氯苯			0.0015
30	1，4-二氯苯			0.0015
31	乙苯			0.0012
32	苯乙烯			0.0011
33	甲苯			0.0013
34	邻-二甲苯			0.0012
35	间，对-二甲苯			0.0012
36	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气质联用仪	0.09
37	苯胺			0.08
38	2-氯酚			0.06
39	苯并[a]蒽			0.1
40	苯并[a]芘			0.1
41	苯并[b]荧蒽			0.2
42	苯并[k]荧蒽			0.1
43	䓛			0.1
44	二苯并[a，h]蒽			0.1
45	茚并[1，2，3-cd]芘			0.1
46	萘			0.09
47	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	pH 计	/
48	水分含量	土壤 干物质和水分的测定 重量法 HJ 613-2011	电子天平	/
49	氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 HJ 745-2015	紫外可见分光光度计	0.004
50	石油烃（C10-C40）	土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	气相色谱仪	6
51	铁	土壤和沉积物 11 种元素的测定 碱熔-电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 974-2018	电感耦合等离子体原子发射光谱仪	0.02

6.6.5 评价方法

根据评价范围内土壤现状及规划的功能用途，确定项目占地范围内的 S1~S7 监测点位土壤环境质量现状对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值进行评价；项目占地范围外 S8 监测点位土壤环境质量现状对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地土壤污染风险第一类用地筛选值进行评价；项目占地范围外的 S9 农用地土壤环境质量现状对照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）风险筛选值进行评价；项目占地范围外的 S10~S11 监测点位土壤环境质量现状对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值进行评价。评价方法采用标准指数法。

6.6.6 监测结果与评价

项目土壤理化性质调查结果详见表 6.6-4，土壤环境现状监测和评价结果详见表 6.6-5~至表 6.6-12。

表6.6-4 土壤理化性质调查表

点号		**S3（厂房 B 旁）**	**时间**	**2022.5.22**
经度		**E113°26′37.61″**	**纬度**	**N22°42′32.84″**
层次		**0.2~0.3 m**	**2.2~2.3 m**	**2.6~2.7 m**
现场记录	土壤类型	棕壤	棕壤	棕壤
	颜色	棕褐	棕褐	棕褐
	结构	团块	团块	团块
	质地	轻壤土	中壤土	中壤土
	沙砾含量/（%）	24	22	18
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH（无量纲）	8.42	8.36	8.33
	阳离子交换量/（cmol(+)/kg）	1.39	1.08	2.71
	氧化还原电位/（mV）	251	248	254
	饱和导水率/（mm/min）	1.90	1.92	1.99
	土壤容重/（kg/m^3）	1260	1200	1710
	总孔隙度/（%）	52.1	48.8	47.5
点号		**S8（新峰村）**	**时间**	**2022.5.21**
经度		E113°26′26.53″	**纬度**	N22°42′02.03″
层次		**0.1~0.2m**		

现场记录	土壤类型	棕壤
	颜色	棕褐
	结构	团块
	质地	粘土
	沙砾含量/（%）	22
	其他异物	无
实验室测定	pH（无量纲）	5.17
	阳离子交换量/（cmol（+）/kg）	10.7
	氧化还原电位/（mV）	286
	饱和导水率/（mm/min）	1.87
	土壤容重/（kg/m^3）	1180
	孔隙度/（%）	47.4

表6.6-5 S1 点位土壤环境质量现状监测结果表

序号	监测项目	S1（生化处理系统旁）监测结果（mg/kg）								评价标准（mg/kg）
		0.1~0.3m		0.8~1.1m		2.6~2.8m		4.1~4.4m		
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	
1	pH（无量纲）	8.37	/	7.93	/	7.72	/	8.24	/	/
2	砷	8.55	0.143	19.1	0.318	9.82	0.164	11.1	0.185	60
3	镉	0.10	0.002	0.33	0.005	0.16	0.002	0.27	0.004	65
4	铜	11	0.001	24	0.001	17	0.001	25	0.001	18000
5	铅	74	0.093	55	0.069	64	0.080	66	0.083	800
6	镍	9	0.010	15	0.017	14	0.016	14	0.016	900
7	汞	0.023	0.001	0.386	0.010	0.368	0.010	0.416	0.011	38
8	六价铬	0.5L	0.044	0.5L	0.044	0.5L	0.044	0.5L	0.044	5.7
9	氰化物	0.004L	0.000	0.004L	0.000	0.004L	0.000	0.004L	0.000	135
10	石油烃（C_{10}-C_{40}）	29	0.006	123	0.027	123	0.027	68	0.015	4500
11	锌	39	/	91	/	70	/	91	/	/
12	铁（以Fe_2O_3计（%）	2.28	/	3.94	/	3.53	/	3.28	/	/
13	锡	3.0	/	3.7	/	4.8	/	5.2	/	/
14	银	0.189	/	0.260	/	0.160	/	0.189	/	/
备注：未检出项目按照检出限的一半计算。										

表6.6-6 S2 点位土壤环境质量现状监测结果表

序	监测项目	S2（二区储罐旁）监测结果（mg/kg）	评价标准

号		0.1~0.4m		1.1~1.4m		2.1~2.3m		（mg/kg）
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	
1	pH（无量纲）	7.55	/	8.60	/	7.42	/	/
2	砷	10.1	0.168	13.3	0.222	12.5	0.208	60
3	镉	0.17	0.003	0.25	0.004	0.20	0.003	65
4	铜	249	0.014	69	0.004	55	0.003	18000
5	铅	30	0.038	72	0.090	67	0.084	800
6	镍	25	0.028	26	0.029	23	0.026	900
7	汞	0.215	0.006	0.643	0.017	0.834	0.022	38
8	六价铬	0.5L	0.044	0.5L	0.044	0.5L	0.044	5.7
9	氰化物	0.004L	0.000	0.004L	0.000	0.004L	0.000	135
10	石油烃（C_{10}-C_{40}）	59	0.013	62	0.014	92	0.020	4500
11	锌	87	/	128	/	122	/	/
12	铁（以 Fe_2O_3 计（%）	3.75	/	3.81	/	3.90	/	/
13	锡	106	/	14.5	/	18.9	/	/
14	银	0.768	/	0.328	/	0.365	/	/
备注：未检出项目按照检出限的一半计算。								

表6. 6-7 S3 点位土壤环境质量现状监测结果表

序号	监测项目	S3（厂房 B 旁）监测结果（mg/kg）						评价标准（mg/kg）
		0.1~0.5m		2.2~2.6m		2.6~2.8m		
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	
1	pH（无量纲）	8.42	/	8.36	/	8.33		/
2	砷	8.12	0.135	8.08	0.135	8.50	0.142	60
3	镉	0.20	0.003	0.19	0.003	0.76	0.012	65

序号	监测项目	S3（厂房 B 旁）监测结果（mg/kg）						评价标准（mg/kg）
		0.1~0.5m		2.2~2.6m		2.6~2.8m		
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	
4	铜	100	0.006	56	0.003	13	0.001	18000
5	铅	59	0.074	58	0.073	66	0.083	800
6	镍	16	0.018	12	0.013	6	0.007	900
7	汞	0.096	0.003	0.161	0.004	0.109	0.003	38
8	六价铬	0.5L	0.044	0.5L	0.044	0.5L	0.044	5.7
9	四氯化碳	0.0013L	0.003	0.0013L	0.003	0.0013L	0.003	2.8
10	氯仿	0.0011L	0.001	0.0011L	0.001	0.0011L	0.001	0.9
11	氯甲烷	0.0010L	0.000	0.0010L	0.000	0.0010L	0.000	37
12	1，1-二氯乙烷	0.0012L	0.000	0.0012L	0.000	0.0012L	0.000	9
13	1，2-二氯乙烷	0.0013L	0.000	0.0013L	0.000	0.0013L	0.000	5
14	1，1-二氯乙烯	0.0010L	0.000	0.0010L	0.000	0.0010L	0.000	66
15	顺式-1，2-二氯乙烯	0.0013L	0.000	0.0013L	0.000	0.0013L	0.000	596
16	反式-1，2-二氯乙烯	0.0014L	0.000	0.0014L	0.000	0.0014L	0.000	54
17	二氯甲烷	0.0015L	0.000	0.0015L	0.000	0.0015L	0.000	616
18	1，2-二氯丙烷	0.0011L	0.000	0.0011L	0.000	0.0011L	0.000	5
19	1，1，1，2-四氯乙烷	0.0012L	0.000	0.0012L	0.000	0.0012L	0.000	10
20	1，1，2，2-四氯乙烷	0.0012L	0.000	0.0012L	0.000	0.0012L	0.000	6.8
21	四氯乙烯	0.0014L	0.000	0.0014L	0.000	0.0014L	0.000	53
22	1，1，1-三氯乙烷	0.0013L	0.000	0.0013L	0.000	0.0013L	0.000	840
23	1，1，2-三氯乙烷	0.0012L	0.000	0.0012L	0.000	0.0012L	0.000	2.8
24	三氯乙烯	0.0012L	0.000	0.0012L	0.000	0.0012L	0.000	2.8
25	1，2，3-三氯丙烷	0.0012L	0.001	0.0012L	0.001	0.0012L	0.001	0.5

序号	监测项目	S3（厂房 B 旁）监测结果（mg/kg）						评价标准（mg/kg）
		0.1~0.5m		2.2~2.6m		2.6~2.8m		
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	
26	氯乙烯	0.0010L	0.001	0.0010L	0.001	0.0010L	0.001	0.43
27	苯	0.0019L	0.000	0.0019L	0.000	0.0019L	0.000	4
28	氯苯	0.0012L	0.000	0.0012L	0.000	0.0012L	0.000	270
29	1，2-二氯苯	0.0015L	0.000	0.0015L	0.000	0.0015L	0.000	560
30	1，4-二氯苯	0.0015L	0.000	0.0015L	0.000	0.0015L	0.000	20
31	乙苯	0.0012L	0.000	0.0012L	0.000	0.0012L	0.000	28
32	苯乙烯	0.0011L	0.000	0.0011L	0.000	0.0011L	0.000	1290
33	甲苯	0.0013L	0.000	0.0013L	0.000	0.0013L	0.000	1200
34	间，对-二甲苯	0.0012L	0.000	0.0012L	0.000	0.0012L	0.000	570
35	邻-二甲苯	0.0012L	0.000	0.0012L	0.000	0.0012L	0.000	640
36	硝基苯	0.09L	0.001	0.09L	0.001	0.09L	0.001	76
37	苯胺	0.01L	0.000	0.01L	0.000	0.01L	0.000	260
38	2-氯酚	0.06L	0.000	0.06L	0.000	0.06L	0.000	2256
39	苯并[a]蒽	0.1L	0.003	0.1L	0.003	0.1L	0.003	15
40	苯并[a]芘	0.1L	0.033	0.1L	0.033	0.1L	0.033	1.5
41	苯并[b]荧蒽	0.2L	0.007	0.2L	0.007	0.2L	0.007	15
42	苯并[k]荧蒽	0.1L	0.000	0.1L	0.000	0.1L	0.000	151
43	䓛	0.1L	0.000	0.1L	0.000	0.1L	0.000	1293
44	二苯并[a，h]蒽	0.1L	0.033	0.1L	0.033	0.1L	0.033	1.5
45	茚并[1，2，3-cd]芘	0.1L	0.003	0.1L	0.003	0.1L	0.003	15
46	萘	0.09L	0.001	0.09L	0.001	0.09L	0.001	70
47	石油烃（C_{10}-C_{40}）	62	0.014	54	0.012	51	0.011	4500

序号	监测项目	S3（厂房 B 旁）监测结果（mg/kg）						评价标准（mg/kg）
		0.1~0.5m		2.2~2.6m		2.6~2.8m		
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	
48	锌	89	/	76	/	136	/	/
49	铁（以 Fe_2O_3 计（%）	3.58	/	4.01	/	3.06	/	/
50	锡	14.4	/	8.1	/	3.8	/	/
51	银	0.247	/	0.155	/	0.072	/	/
52	氰化物	0.004L	0.000	0.004L	0.000	0.004L	0.000	135
备注：未检出项目按照检出限的一半计算。								

表6.6-8 S4 点位土壤环境质量现状监测结果表

序号	监测项目	S4（一区储罐区）监测结果（mg/kg）						评价标准（mg/kg）
		0.2~0.4m		1.3~1.5m		2.2~2.5m		
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	
1	pH（无量纲）	8.07	/	7.87	/	7.88	/	/
2	砷	8.64	0.144	8.66	0.144	11.4	0.190	60
3	镉	0.30	0.005	0.26	0.004	0.40	0.006	65
4	铜	43	0.002	26	0.001	35	0.002	18000
5	铅	38	0.048	52	0.065	48	0.060	800
6	镍	13	0.014	17	0.019	24	0.027	900
7	汞	0.048	0.001	0.081	0.002	0.120	0.003	38
8	六价铬	0.5L	0.044	0.5L	0.044	0.5L	0.044	5.7
9	氰化物	0.004L	0.000	0.004L	0.000	0.004L	0.000	135
10	石油烃（C10 -C40）	23	0.005	59	0.013	31	0.007	4500
11	锌	87	/	69	/	79	/	/

序号	监测项目	S4（一区储罐区）监测结果（mg/kg）						评价标准（mg/kg）
		0.2~0.4m		1.3~1.5m		2.2~2.5m		
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	
12	铁（以 Fe_2O_3 计（%）	3.17	/	4.61	/	3.53	/	/
13	锡	3.2	/	3.0	/	2.4	/	/
14	银	0.292	/	0.083	/	0.096	/	/
备注：未检出项目按照检出限的一半计算。								

表6. 6-9 S5 点位土壤环境质量现状监测结果表

序号	监测项目	S5（中转区 4 旁）监测结果						评价标准（mg/kg）
		0.2~0.4m		1.4~1.4m		2.2~2.5m		
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	
1	pH（无量纲）	7.66	/	8.13	/	7.83	/	/
2	砷	13.2	0.220	13.6	0.227	16.1	0.268	60
3	镉	0.12	0.002	0.19	0.003	0.34	0.005	65
4	铜	168	0.009	77	0.004	62	0.003	18000
5	铅	59	0.074	51	0.064	46	0.058	800
6	镍	20	0.022	20	0.022	34	0.038	900
7	汞	0.197	0.005	0.196	0.005	0.165	0.004	38
8	六价铬	0.5L	0.044	0.5L	0.044	0.5L	0.044	5.7
9	氰化物	0.004L	0.000	0.004L	0.000	0.004L	0.000	135
10	石油烃（C10 -C40）	69	0.015	86	0.019	97	0.022	4500
11	锌	112	/	99	/	101	/	/
12	铁（以 Fe_2O_3 计（%）	4.46	/	4.44	/	6.51	/	/
13	锡	5.2	/	3.7	/	2.7	/	/

序号	监测项目	S5（中转区 4 旁）监测结果						评价标准（mg/kg）
		0.2~0.4m		1.4~1.4m		2.2~2.5m		
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	
14	银	0.375	/	0.205	/	0.102	/	/
备注：未检出项目按照检出限的一半计算。								

表6. 6-10 S6、S7 点位土壤环境质量现状监测结果表

序号	监测项目	监测结果（mg/kg）				评价标准（mg/kg）
		S6（原线路板车间旁）		S7（综合仓库附近）		
		0.1~0.2m		0.1~0.2m		
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	
1	pH（无量纲）	5.83	/	7.63	/	/
2	砷	16.9	0.282	14.8	0.247	60
3	镉	0.19	0.003	0.50	0.008	65
4	铜	645	0.036	186	0.010	18000
5	铅	77	0.096	77	0.096	800
6	镍	38	0.042	30	0.033	900
7	汞	0.146	0.004	0.167	0.004	38
8	六价铬	0.5L	0.044	0.5L	0.044	5.7
9	氰化物	0.004L	0.000	0.004L	0.000	135
10	石油烃（C10 -C40）	79	0.018	41	0.009	4500
11	锌	106	/	233	/	/
12	铁（以 Fe_2O_3 计（%）	6.85	/	4.47	/	/
13	锡	102	/	134	/	/
14	银	0.266	/	0.891	/	/
备注：未检出项目按照检出限的一半计算。						

表6.6-11 S8 点位土壤环境质量现状监测结果表

序号	监测项目	监测结果（mg/kg）		
		S8（新峰村居住用地）		
		0.1~0.2m		
		监测结果	标准指数	评价标准
1	pH（无量纲）	5.17	/	/
2	砷	19.4	0.970	20
3	镉	0.42	0.021	20
4	六价铬	1.4	0.467	3.0
5	总铬	35	/	/
6	铜	58	0.029	2000
7	铅	52	0.130	400
8	镍	38	0.253	150
9	汞	0.154	0.019	8
10	氰化物	0.004L	/	/
11	石油烃（C10-C40）	40	/	/
12	锌	116	/	/
13	铁（以 Fe_2O_3 计（%）	7.56	/	/
14	锡	2.4	/	/
15	银	0.095	/	/
备注：未检出项目按照检出限的一半计算。 六价铬引用《中山市中环环保废液回收有限公司技术改造项目环境影响报告书》中 2020 年 12 月 20 日 S2 新峰村监测结果。				

表6.6-12 S9 点位农用地土壤环境质量现状监测结果表

序号	监测项目	监测结果（mg/kg）
		S9（项目西南面农用地）
		0.1~0.2m

		监测结果	标准指数	评价标准
1	pH（无量纲）	6.72	/	/
2	砷	18.8	0.627	30
3	镉	0.57	**1.900**	0.3
4	铬	36	0.180	200
5	铜	58	0.580	100
6	铅	49	0.408	120
7	镍	38	0.380	100
8	汞	0.136	0.057	2.4
9	氰化物	0.004L	/	/
10	石油烃（C10 -C40）	59	/	/
11	锌	116	0.464	250
12	铁（以 Fe_2O_3 计（%）	7.66	/	/
13	锡	2.4	/	/
14	银	0.092	/	/
备注：未检出项目按照检出限的一半计算。				

表6.6-13 S10、S11 点位土壤环境质量现状监测结果表

序号	监测项目	监测结果（mg/kg）				评价标准（mg/kg）
		S10（项目北面）		S11（项目北面水塘）		
		0.1~0.2m		0.1~0.2m		
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	
1	pH（无量纲）	7.14	/	7.14	/	/
2	砷	16.4	0.820	8.33	0.417	20
3	镉	0.54	0.027	0.54	0.027	20
4	铜	56	0.028	266	0.133	2000
5	铅	48	0.120	51	0.128	400

序号	监测项目	监测结果（mg/kg）				评价标准（mg/kg）
		S10（项目北面）		S11（项目北面水塘）		
		0.1~0.2m		0.1~0.2m		
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	
6	镍	33	0.220	17	0.113	150
7	汞	0.141	0.018	0.106	0.013	8
8	六价铬	0.5L	0.083	0.5L	0.083	3.0
9	氰化物	0.004L	0.000	0.004L	0.000	22
10	石油烃（C10 -C40）	40	0.048	117	0.142	826
11	锌	118	/	208	/	/
12	铁（以 Fe_2O_3 计（%）	6.31	/	3.23	/	/
13	锡	3.3	/	35.9	/	/
14	银	0.120	/	0.227	/	/
备注：未检出项目按照检出限的一半计算。						

本次土壤环境质量现状结果表明，S1~S7 监测点位土壤中各污染物含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值；S8 监测点位土壤中各污染物含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染风险第一类用地筛选值；S9 监测点位土壤中除了镉外，其他污染物含量均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）风险筛选值；S10~S11 监测点位土壤中各污染物含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值。

S9 农用地监测点位土壤中镉检测结果超出《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）风险筛选值，主要原因是该区域镉背景浓度高。根据中国科学院广州地球化学研究所和广东省地质调查院的相关研究（珠江三角洲冲积平原土壤镉高含量区形成原因，赖启宏等，农业环境科学学报 2005，24 (4)：746-750），研究调查发现，在西江和北江冲积平原存在镉的高含量分布区。镉高含量区仅分布于第四纪海陆交互相，从地表至深部含量变化不大，为珠江三角洲形成过程中，富含镉的西江和北江冲积物质在珠江三角洲沉积而成，属于由地质作用引起，而不是人为因素引起的。据 2006~2010 年，全省开展了土壤污染状况调查，根据土壤环境质量的二级标准评价结果表明，中山市土壤主要超标污染物为镉、镍、汞等，与本次土壤调查结果相符。同时通过前文工程分析内容可知，本项目及现有项目排放的大气污染物有颗粒物（本项目新增磷酸二氢铵烘干产生，主要成分是磷酸二氢铵）、氨、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物和非甲烷总烃等，基本无重金属大气沉降污染，而且 S9 农用地监测点位也不处于本项目运输通道旁，不存在运输过程等的泄漏污染影响。因此本项目在正常生产、运输等过程不会对周边农用地土壤造成镉、镍、汞等重金属污染。

6.7 生态环境现状调查与评价

本次改扩建项目的厂房已建成，在现有厂房基础上对生产工艺和生产规模进行改扩建。项目厂区大部分区域已经硬底化，厂区内现状植被种类较少，主要为杂草、绿化乔木等，无珍稀濒危植物种类。厂区内现状主要为一些常见的小型动物，如昆虫、鼠类、蛙类、蛇类、鸟类等，评价范围内没有国家、省级重点保护的珍稀野生动物等。

6.7.1 土地利用现状与评价

本项目位于中山市三角镇东南村（中山市三角镇污水处理有限公司南面），根据编

号为粤（2018）中山市不动产权第 0077719 号，项目用地性质为工业用地。根据“中山市规划一张图”，本项目所在地属于 M3 三类工业用地，不涉及基本农田，详见图 6.7-1。

图6.7-1　中山市规划一张图

6.7.2　陆生植物现状调查与评价

项目厂址位于平原地区，不涉及山地，区域人类活动多，生态系统受人为影响因素大，已无现存的天然植被，均为人工改造过的植被群落。且项目评价范围内土地已经开发利用或已经平整待建，原有植被被人工景观植被代替，没有开发利用的土地也因强烈的人为干预退化为荒草地。

本项目厂区大部分区域已经硬底化，厂区内现状植被种类较少，主要为杂草、绿化乔木等，无珍稀濒危植物种类。

6.7.3　陆生动物资源调查与评价

本项目所在地位珠三角洲人口稠密区，区域人为活动频繁，对现有自然景观的改造力度极大。由于长期受人为干扰的影响，区域陆生野生动物以蛙类、鼠类、蛇类、昆虫和鸟类为主，鸟类有喜鹊、乌鸦、麻雀等，评价范围内没有国家、省级重点保护的珍稀野生动物等。

6.8　地下水和土壤质量历史监测数据调查

6.8.1　地下水质量历史监测数据调查

本评价通过收集本企业历年环评的监测数据，分析项目厂区地下水水质变化情况。

表6.8-1 项目厂区历年地下水环境监测基本情况

项目年度	数据来源	监测点	监测时间	监测项目	评价结论
2012 年	中山市中环环保废液回收有限公司易址扩建项目	厂区内	2011.5.27、2011.10.29	pH、高锰酸盐指数、氨氮、汞、六价铬、铅、铜、锌、镉、镍、氯化物、硝酸盐、硫酸盐	厂区内监测点位的 pH 值呈现酸性，低于标准限值 6.5 的要求；其他监测指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）III类指标。
2016 年	中山市中环环保废液回收有限公司改造及二期扩建项目	厂区内	2015.10.10~11	pH、总硬度、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚、LAS、高锰酸盐指数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、氟化物、氰化物、石油类、汞、砷、镉、六价铬、总铬、铅、镍、铜、锌、K^{+}+Na^{+}、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^{-}、Cl^{-}、SO_4^{2-}等	根据监测和评价结果，厂区内监测点的氨氮超过了《地下水环境质量标准（GB14848-1993）中的 IV 类标准限值，其余指标符合标准要求
2018 年	中山市中环环保废液回收有限公司改扩建项目	项目废液储罐区旁	2018.5.15	pH、K^{+}+Na^{+}、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{-}、总硬度、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、LAS、高锰酸盐指数、硝酸盐（以N计）、亚硝酸盐（以N计）、氨氮、氟化物、氰化物、石油类、汞、砷、镉、六价铬、铅、镍、铜、锌共29项	项目厂区地下水质量综合类别为Ⅴ类
2022 年	本次监测及引用《中山市中环环保废液回收有限公司技术改造项目环境影响报告书》（2021 年）中监测结果	厂区内	2021.1.4、2022.5.23	pH、氨氮、硝酸盐（以氮计）、亚硝酸盐（以氮计）、挥发酚（挥发性酚类）、氰化物、砷、汞、六价铬、钙和镁总量（总硬度）、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸雾盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、铜、镍、锌、锡、银、硫化物、阴离子表面活性剂、苯胺类、K^{+}+Na^{+}、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^{-}、Cl^{-}、SO_4^{2-}等	项目厂区地下水质量综合类别为Ⅴ类

表6.8-2 项目厂区地下水环境污染物历年监测结果统计及分析 单位：mg/L

监测因子	2011 年监测结果	2015 年监测结果	2018 年监测结果	2022 年监测结果	变化趋势分析
pH（无量纲）	6.35	7.23~7.25	7.41	7.5	变化不大
高锰酸盐指数	0.58	7.5~8.3	6.5	2.82	变化不大
氨氮	0.102	0.65~0.686	4.31	18.8	浓度升高
汞	0.0004	0.0001L	0.0001L	0.00005	变化不大
六价铬	0.007	0.004L	0.004L	0.004L	变化不大
铅	0.009	0.0025L	0.0213	0.00247	变化不大
铜	0.208	0.13~0.15	0.009L	0.014	浓度下降
锌	0.631	0.19~0.22	0.164	0.076	浓度下降
镉	0.006	0.0005L	0.0005L	0.0051	变化不大
镍	0.027	0.005L	0.032	0.00253	变化不大
氯化物	14.1	16.3~17.3	100	189	浓度升高
硝酸盐（以氮计）	1.96	0.57~0.583	49.7	4.15	变化不大
亚硝酸盐（以氮计）	/	0.001L	3.02	0.224	变化不大
硫酸盐	46.9	12.3~13.1	130	126	浓度升高
总硬度	/	82.1~88.5	196	215	变化不大
铁	/	0.71~0.75	3.34	0.06	浓度下降
锰	/	0.21~0.24	0.926	0.03	浓度下降
挥发酚	/	0.0002L	0.0003L	0.01L	变化不大
LAS	/	0.05L	0.32	0.05L	变化不大
氟化物	/	0.51~0.51	0.71	0.618	变化不大
氰化物	/	0.02	0.031	0.004L	变化不大
石油类	/	0.01	0.05L	0.05L	变化不大
砷	/	0.0001L	0.005	0.0123	变化不大
总铬	/	0.004L	/	/	/
溶解性总固体	/	/	/	1280	/

监测因子	2011 年监测结果	2015 年监测结果	2018 年监测结果	2022 年监测结果	变化趋势分析
锡	/	/	/	0.00026	/
银	/	/	/	0.00004L	/
硫化物	/	/	/	0.003L	/
苯胺类	/	/	/	0.03L	/

6.8.2 土壤质量历史监测数据调查

本评价通过收集本企业历年环评的监测数据，分析项目厂区土壤环境质量变化情况。

表6.8-3 项目厂区历年土壤环境监测基本情况

项目年度	数据来源	监测点	监测时间	监测项目	评价结论
2012 年	中山市中环环保废液回收有限公司易址扩建项目	厂区内表层土	2009.8.13	pH、铜、铬、锌、汞、镉、镍、铅、砷	土壤中各监测指标均能达到《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中的二级标准，说明目前项目所在区域的土壤环境较好，尚未受到污染。
2016 年	中山市中环环保废液回收有限公司改造及二期扩建项目	厂区内表层土	2015.12.10	pH、Cu、Pb、Zn、Cd、As、Cr、Ni、Hg	各监测点位的监测指标均达到相应标准限值，且污染指数均较低。总体而言，项目所在周围土壤环境现状质量较好。
2018 年	中山市中环环保废液回收有限公司改扩建项目	厂区内表层土	2018.9.25	砷、镉、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,b]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氰化物、石油烃（C10-C40）等	项目所在地区域土壤各监测指标值低于《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地的筛选值。
2022 年	本次环评监测	厂区内表层	2022.5.21~22	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、	项目厂区内 S1~S7 监测点位土壤

项目年度	数据来源	监测点	监测时间	监测项目	评价结论
		土		氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]蒽、萘，共计 45 项。氰化物、石油烃（C10-C40）、锌、铁、锡、银等。	中各污染物含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值。

表6.8-4 项目厂区土壤环境污染物历年监测结果统计 单位：mg/kg

监测因子	2009年监测结果（表层样）	2015年监测结果（表层样）	2018年监测结果（表层样）						2022年监测结果（表层样）							评价标准	变化趋势分析
	厂区内	厂区内	S1（储罐一区）	S2（污水处理站区）	S3（储罐二区）	S4（生化处理区）	S5（生产区）	S6（生产区）	S1（生化处理系统旁）	S2（二区储罐旁）	S3（厂房B旁）	S4（一区储罐区）	S5（中转区4旁）	S6（原线路板车间旁）	S7（综合仓库附近）		
pH（无量纲）	6.8	7.21	/	/	/	/	/	/	8.37	7.55	8.36	8.07	7.66	5.83	7.63	/	/
铜	15.1	40	112	36	28	54	243	11	11	249	100	43	168	645	186	18000	略有升高
铬	15.0	6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
六价铬	/	/	1.40L	1.40L	1.40L	1.40L	1.40L	1.40L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	变化不大
锌	59.0	104	/	/	/	/	/	/	39	87	89	69	112	106	233	/	变化不大
汞	0.032	0.574	0.13	0.105	0.032	0.154	0.086	0.031	0.023	0.215	0.096	0.048	0.197	0.146	0.167	38	变化不大
镉	0.001L	0.16	0.45	0.38	0.38	0.27	0.34	0.57	0.10	0.17	0.20	0.30	0.12	0.19	0.50	65	变化不大
镍	12.8	25	13	21	28	14	37	7	9	25	16	13	20	38	30	900	变化不大
铅	8.9L	4.4	41.4	45.3	34.1	40.1	40.3	174	74	30	59	38	59	77	77	800	变化不大
砷	5.0L	12.5	10.3	16.7	21.7	14.6	15	2.55	8.55	10.1	8.12	8.64	13.2	16.9	14.8	60	变化不大
氰化物	/	/	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	135	变化不大
氯甲烷	/	/	0.0094	0.0093	0.0078	0.0072	0.0043	0.0073	/	/	0.0010L	/	/	/	/	37	/
氯乙烯	/	/	0.0076	0.0081	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.008	/	/	0.0010L	/	/	/	/	0.43	/
1,1-二氯乙烯	/	/	0.0062	0.0048	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0042	/	/	0.0012L	/	/	/	/	66	/
二氯甲烷	/	/	1.59	1.51	1.67	1.46	1.18	1.37	/	/	0.0015L	/	/	/	/	616	/
反-1,2-二氯乙烯	/	/	0.007	0.0062	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0056	/	/	0.0014L	/	/	/	/	54	/
1,1-二氯乙烷	/	/	0.0044	0.0053	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0043	/	/	0.0012L	/	/	/	/	9	/
顺-1,2-二氯乙烯	/	/	0.0096	0.0108	0.0106	0.0026	0.0051	0.0011L	/	/	0.0013L	/	/	/	/	596	/
氯仿	/	/	0.157	0.15	0.15	0.261	0.115	0.123	/	/	0.0011L	/	/	/	/	0.9	/
1,1,1-三氯乙烷	/	/	0.0062	0.0053	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0052	/	/	0.0013L	/	/	/	/	840	/
四氯化碳	/	/	0.144	0.0715	0.138	0.198	0.179	0.14	/	/	0.0013L	/	/	/	/	2.8	/
苯	/	/	0.0368	0.0447	0.013	0.0107	0.0236	0.0558	/	/	0.0019L	/	/	/	/	4	/
1,2-二氯乙烷	/	/	0.0125	0.0131	0.008	0.0043	0.0122	0.0108	/	/	0.0013L	/	/	/	/	5	/
三氯乙烯	/	/	0.0084	0.0074	0.0018	0.0029	0.0012L	0.0066	/	/	0.0012L	/	/	/	/	2.8	/
1,2-二氯丙烷	/	/	0.0062	0.007	0.0011L	0.0018	0.0011L	0.0061	/	/	0.0011L	/	/	/	/	5	/
甲苯	/	/	0.0299	0.03	0.0221	0.0242	0.0228	0.0295	/	/	0.0013L	/	/	/	/	1200	/

监测因子	2009 年监测结果（表层样）	2015 年监测结果（表层样）	2018 年监测结果（表层样）						2022 年监测结果（表层样）							评价标准	变化趋势分析
	厂区内	厂区内	S1（储罐一区）	S2（污水处理站区）	S3（储罐二区）	S4（生化处理区）	S5（生产区）	S6（生产区）	S1（生化处理系统旁）	S2（二区储罐旁）	S3（厂房 B 旁）	S4（一区储罐区）	S5（中转区 4 旁）	S6（原线路板车间旁）	S7（综合仓库附近）		
1,1,2-三氯乙烷	/	/	0.0063	0.0065	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.006	/	/	0.0012L	/	/	/	/	2.8	/
四氯乙烯	/	/	0.0154	0.0142	0.0094	0.0069	0.0259	0.0131	/	/	0.0014L	/	/	/	/	53	/
氯苯	/	/	0.0078	0.0095	0.0014	0.0026	0.0012L	0.0068	/	/	0.0012L	/	/	/	/	270	/
乙苯	/	/	0.0154	0.0164	0.0097	0.0082	0.01	0.0144	/	/	0.0012L	/	/	/	/	28	/
1,1,1,2-四氯乙烷	/	/	0.0159	0.0152	0.0089	0.0083	0.0093	0.014	/	/	0.0012L	/	/	/	/	10	/
间二甲苯+对二甲苯	/	/	0.0326	0.0327	0.0181	0.0169	0.0194	0.0323	/	/	0.0012L	/	/	/	/	570	/
邻二甲苯	/	/	0.0111	0.0111	0.0035	0.0029	0.0014	0.0115	/	/	0.0012L	/	/	/	/	640	/
苯乙烯	/	/	0.0083	0.0087	0.0011L	0.0012	0.0018	0.0069	/	/	0.0011L	/	/	/	/	1290	/
1,1,2,2-四氯乙烷	/	/	0.0056	0.0053	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0052	/	/	0.0012L	/	/	/	/	6.8	/
1,2,3-三氯丙烷	/	/	0.0071	0.0068	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0056	/	/	0.0012L	/	/	/	/	0.5	/
1,4-二氯苯	/	/	0.0103	0.011	0.0019	0.0039	0.0015L	0.0085	/	/	0.0015L	/	/	/	/	20	/
1,2-二氯苯	/	/	0.0084	0.009	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0072	/	/	0.0015L	/	/	/	/	560	/
2-氯酚	/	/	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	/	/	0.06L	/	/	/	/	2256	/
硝基苯	/	/	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	/	/	0.09L	/	/	/	/	76	/
萘	/	/	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	/	/	0.09L	/	/	/	/	70	/
苯并[a]蒽	/	/	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	/	/	0.1L	/	/	/	/	15	/
䓛	/	/	0.1L	0.1L	0.1L	0.2	0.1L	0.1L	/	/	0.1L	/	/	/	/	1293	/
苯并[b]荧蒽	/	/	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	/	/	0.2L	/	/	/	/	15	/
苯并[k]荧蒽	/	/	0.1L	0.1L	0.1L	0.2	0.1L	0.1L	/	/	0.1L	/	/	/	/	151	/
苯并[a]芘	/	/	0.1L	0.1L	0.1L	0.2	0.1L	0.1L	/	/	0.1L	/	/	/	/	1.5	/
茚[1,2,3-cd]芘	/	/	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	/	/	0.1L	/	/	/	/	15	/
二苯并[a,b]蒽	/	/	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	/	/	0.1L	/	/	/	/	1.5	/
苯胺	/	/	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	/	/	0.01L	/	/	/	/	260	/
石油烃（C10-C40）	/	/	2	4	7	14	14	6	29	59	62	23	69	79	41	4500	/

第七章 环境影响分析与评价

7.1 施工期环境影响分析与评价

本次改扩建项目主要在现有厂房的基础上进行改扩建，不涉及取弃土的施工，施工期主要工作为厂房内设备安装及调整，施工行为简单。

7.1.1 施工期水环境影响分析

本次改扩建项目施工期废水主要为施工人员产生的生活污水。施工人员及管理人员均为现有项目员工，少量生活污水可依托现有项目生活污水处理措施进行处理处置后排入市政污水管网，不会直接排放到环境中，对水环境的影响很小。

7.1.2 施工期大气环境影响分析

本次改扩建项目施工期间的主要大气污染因子是安装、运输机械的废气，主要为柴油燃烧产生的氮氧化物、二氧化硫、一氧化碳、碳氢化合物等，该类大气污染物属于分散的点源排放，排放量由使用的车辆、机械和设备的性能、数量及作业率决定，根据同类工程经验，该类机械废气的产生量很少、排放点分散、排放时间有限，因此对周围大气环境不会造成显著影响。

7.1.3 施工期声环境影响分析

本次改扩建项目施工期间主要的噪声源为机械作业，噪声级约为 70dB（A）。噪声从噪声源传播到受声点，会因传播距离、空气和水体吸收，树木和房屋等阻挡物的屏障影响而产生衰减。本项目作业机械主要在室内进行，经厂房隔声后，厂界噪声可满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，厂界外 200m 范围内不存在声环境敏感点，因此项目施工不会对周边居民造成影响。

7.1.4 施工期固体废物影响分析

本次改扩建项目施工期产生的固体废物主要为设备安装剩下的边角料等建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。设备安装过程产生的废弃包装物以及边角料需及时清运处理；施工人员的少量生活垃圾应集中收集后，交由当地市环卫部门统一处理。

7.1.5 施工期生态影响分析

本次改扩建项目仅需在现有项目基础上进行设备安装及调整，施工行为简单。不新

增用地，不会对周围植被等进行破坏，总体而言，本项目施工期对周围生态环境影响较小。

7.2 营运期环境影响预测与评价

7.2.1 环境空气影响预测与评价

7.2.1.1 气象数据

1、气象数据来源

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）确定项目环境空气影响评价工作等级为一级，根据一级评价项目气象观测资料调查要求，本次评价预测分析采用中山国家基本气象站（站号：59485，北纬 22°31′、东经 113°24′，海拔高度：33.7m）的 2020 年常规地面气象观测资料。20 年以上气候和天气特征来源于中山国家基本气象站 2001~2020 年气候统计数据。

表7.2-1 调查站基本信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离	海拔高度	数据年份	气象要素
中山国家基本气象站	59485	基本站	-4333	-21514	22.3 km	33.7	2020	风向、风速、干球温度、低云量、总云量

2、近 20 年主要气象气候统计

中山国家基本气象站近 20 年（2001~2020 年）的主要气候资料统计详见表 7.2-2。

表7.2-2 中山国家基本气象站近 20 年（2001~2020 年）的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速（m/s）	1.9
最大风速（m/s）及出现的时间	31.8 相应风向：E，出现时间：2018 年 9 月 16 日
年平均气温（℃）	23.1
极端最高气温（℃）及出现的时间	38.7 出现时间：2005 年 7 月 18 日
极端最低气温（℃）及出现的时间	1.9 出现时间：2016 年 1 月 24 日
年平均相对湿度（%）	76.5
年平均降水量（mm）	1918.4
年最大降水量（mm）及出现的时间	最大值：2886.5mm 出现时间：2016 年
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：1378.6mm 出现时间：2020 年
年平均日照时数（h）	1796.9
年平均风速（m/s）	1.90

（1）气温

中山市 2001~2020 年平均气温 23.1℃，极端最高气温 38.7℃，出现在 2005 年 7 月 18 日；极端最低温 1.9℃，出现在 2016 年 1 月 24 日。中山市年平均气温的变化范围在 14.6～29.1℃之间；其中七月平均气温最高，为 29.1℃；一月平均气温最低，为 14.6℃。

表7. 2-3　中山市 2001-2020 年各月平均气温变化表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
气温（℃）	14.6	16.5	19.2	23.2	26.5	28.3	29.1	28.8	27.9	25.2	20.9	16.3

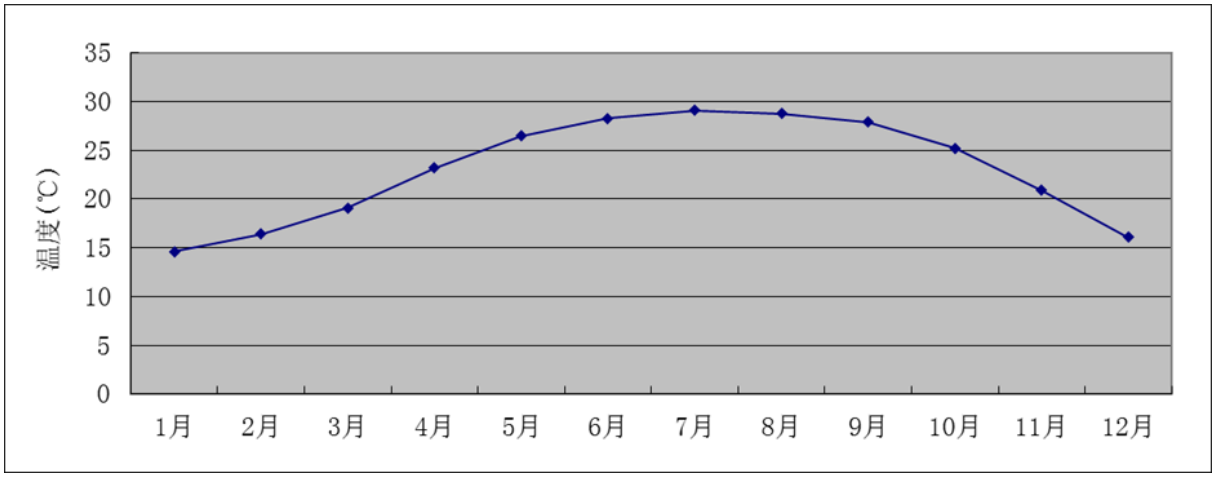


图7. 2-1　中山市 2001-2020 年各月平均气温变化图

（2）风速

中山市 2001~2020 年平均风速为 1.9m/s。下表为 2001~2020 年各月份平均风速统计表，各月的平均风速变化范围在 1.6~2.2m/s 之间，六月和七月份平均风速最大，为 2.2m/s，一月和十一月平均风速最小，为 1.6 m/s。

表7. 2-4　中山市 2001-2020 年各月平均风速变化表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速（m/s）	1.6	1.8	1.7	2.0	2.1	2.2	2.2	1.9	1.8	1.7	1.6	1.7

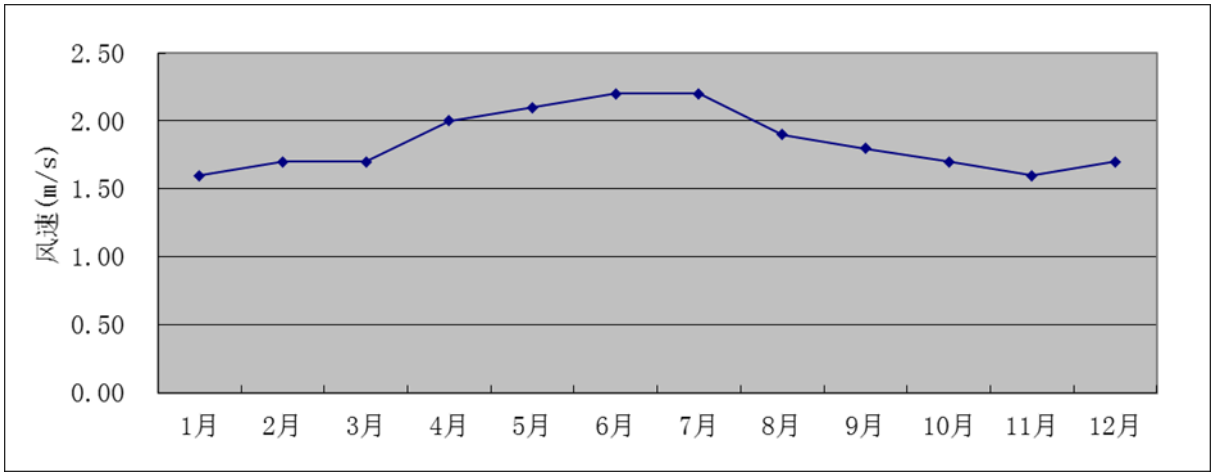


图7.2-2　中山市 2001-2020 年各月平均风速变化图

（3）风向、风频

根据 2001~2020 年风向资料统计，中山地区主导风为 N 风，频率为 10.3%；次主导风向为 SE 风，频率为 9.41%。

表7.2-5　中山市 2001-2020 年各风向频率（%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多风向
风频（%）	10.3	7.95	7.4	5.0	8.38	8.38	9.41	5.5	7.1	4.9	4.6	2.2	2.2	1.3	2.9	4.1	8.4	N

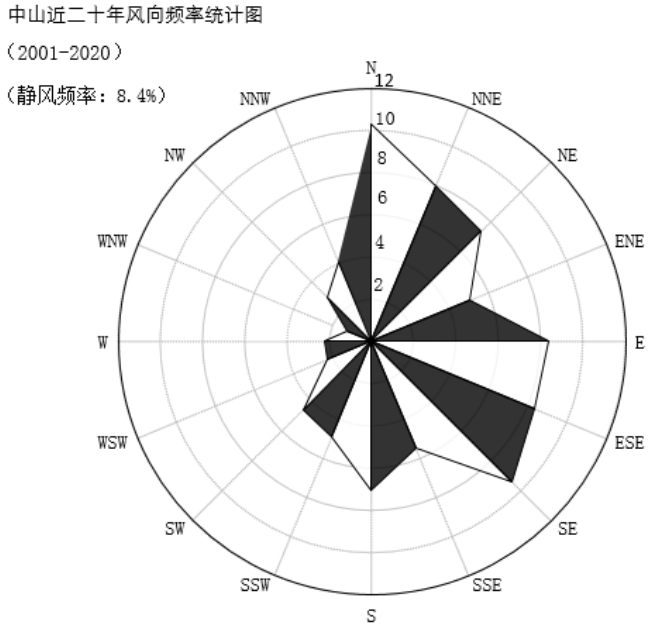


图7.2-3　中山市 2001-2020 年风向玫瑰图（静风频率：8.4%）

（4）降水

中山地区降水具有雨量多、强度大、年际变化大、年内分配不均匀等特点。2001-2020 年的平均年降水量为 1918.4mm，年雨量最大为 2886.5mm（2016 年），最少为 1378.6mm（2020 年）。

（5）相对湿度

中山市 2001～2020 年平均相对湿度为 76.45%。

（6）日照

中山市全年日照充足，中山市 2001～2020 年平均日照时数为 1796.9 小时。

3、预测气象资料

调查中山国家基本气象站 2020 年的连续 1 年的常规地面气象观测资料。调查项目

包括：时间（年、月、日、时）、风向（以角度或按 16 个方位表示）、风速（m/s）、干球温度（℃）、低云量（十分制）、总云量（十分制）等。

（1）常规高空气象资料调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），调查中山气象站 2020 年连续 1 年的逐日、每日 3 次（北京时间 08、14、20 点）的距离地面 5000 m 高度以下的高空气象资料。

（2）2020 年常规气象观测资料分析

根据导则，本评价以 2020 年为评价基准年，采用中山市气象观测站 2020 年全年逐日逐次的地面气象资料，气象因子包括风向、风速、总云量、低云量和干球温度。

①年平均温度的月变化

根据中山气象站 2020 年的气象观测数据，项目所在地 2020 年月平均气温在 16.37℃~30.49℃，最热月（7 月）平均气温为 30.49℃，最冷月（12 月）平均气温为 16.37℃。

表7.2-6 中山市气象站 2020 年各月平均气温变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度（℃）	17.59	17.67	21.29	21.28	27.70	29.44	30.49	28.50	27.83	24.86	22.82	16.37

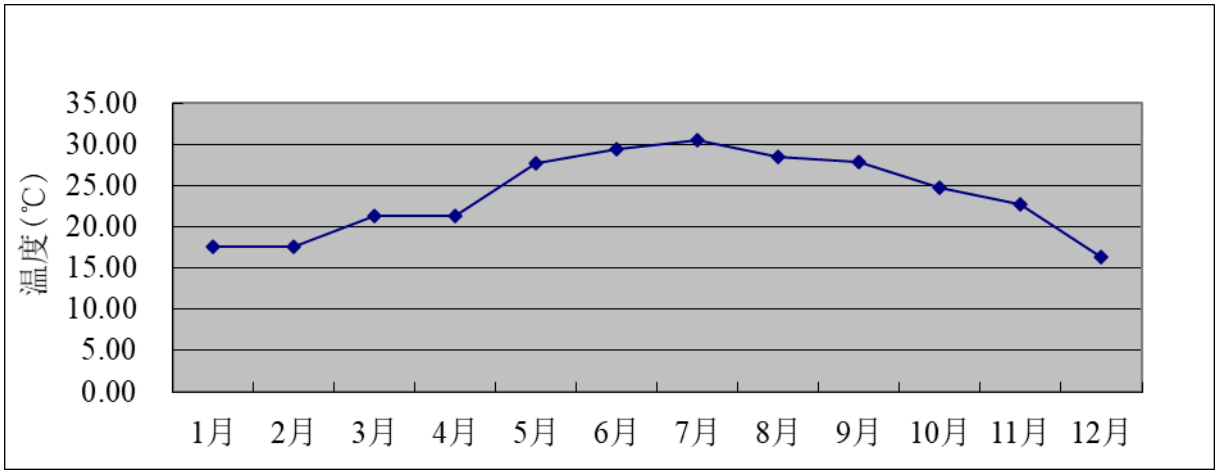


图7.2-4 中山市 2020 年各月平均气温变化图

②年平均风速的月变化

根据 2020 年中山市的地面气象监测站的数据统计分析每月平均风速变化情况，2020 年全年平均风速为 1.83m/s，月平均风速的最大值出现在 6 月，为 2.30m/s，月平均风速的最小值出现在 9 月，为 1.45m/s。

表7.2-7 中山市气象站2020年各月平均风速变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速（m/s）	1.74	1.59	1.82	1.56	1.78	2.30	2.29	1.62	1.45	2.05	1.74	2.00

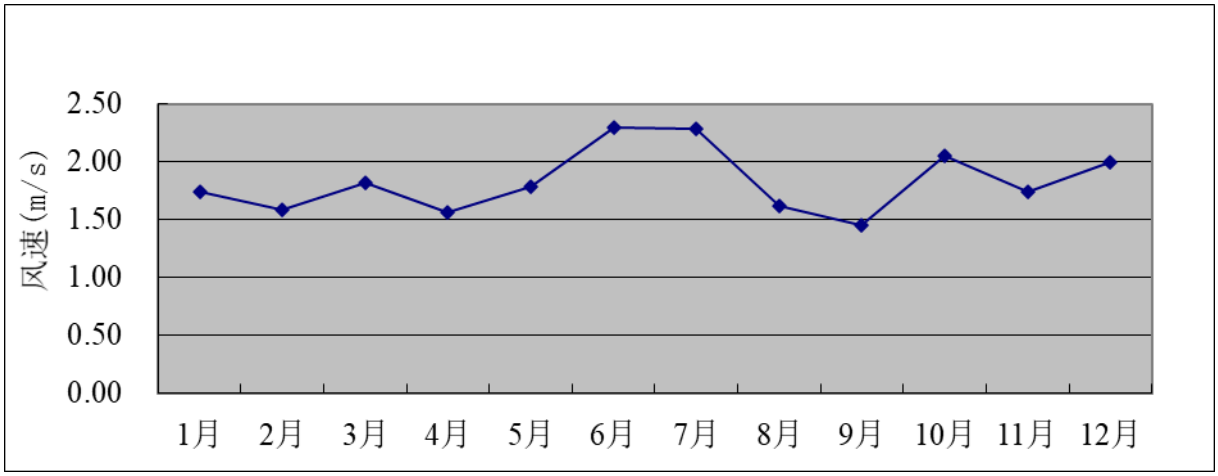


图7.2-5 中山市2020年各月平均风速变化图

③小时平均风速的日变化

根据中山气象站2020年的气象观测，得到该地区2020年季小时平均风速的日变化情况。在春季，中山小时平均风速在14时达到最大，为2.24m/s；在夏季，中山小时平均风速在15时达到最大，为2.94m/s；在秋季，中山小时平均风速在13时达到最大，为2.38m/s；在冬季，中山小时平均风速在15时达到最大，为2.31m/s。

表7.2-8 中山市2020年各季小时平均风速日变化

小时 风速（m/s）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.41	1.29	1.35	1.30	1.34	1.34	1.24	1.40	1.82	1.91	2.01	2.22
夏季	1.62	1.53	1.50	1.47	1.42	1.52	1.48	1.85	2.21	2.37	2.58	2.62
秋季	1.44	1.37	1.44	1.40	1.50	1.48	1.52	1.66	1.93	2.16	2.29	2.30
冬季	1.53	1.51	1.54	1.63	1.67	1.62	1.68	1.57	1.97	2.13	2.26	2.26
小时 风速（m/s）	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
春季	2.09	2.24	2.17	2.19	2.13	2.05	1.82	1.78	1.66	1.54	1.67	1.43
夏季	2.62	2.77	2.94	2.81	2.83	2.54	2.21	1.89	1.77	1.75	1.63	1.62
秋季	2.38	2.33	2.07	2.08	1.76	1.58	1.60	1.51	1.59	1.51	1.55	1.50
冬季	2.29	2.20	2.31	2.07	1.87	1.65	1.49	1.44	1.53	1.49	1.50	1.46

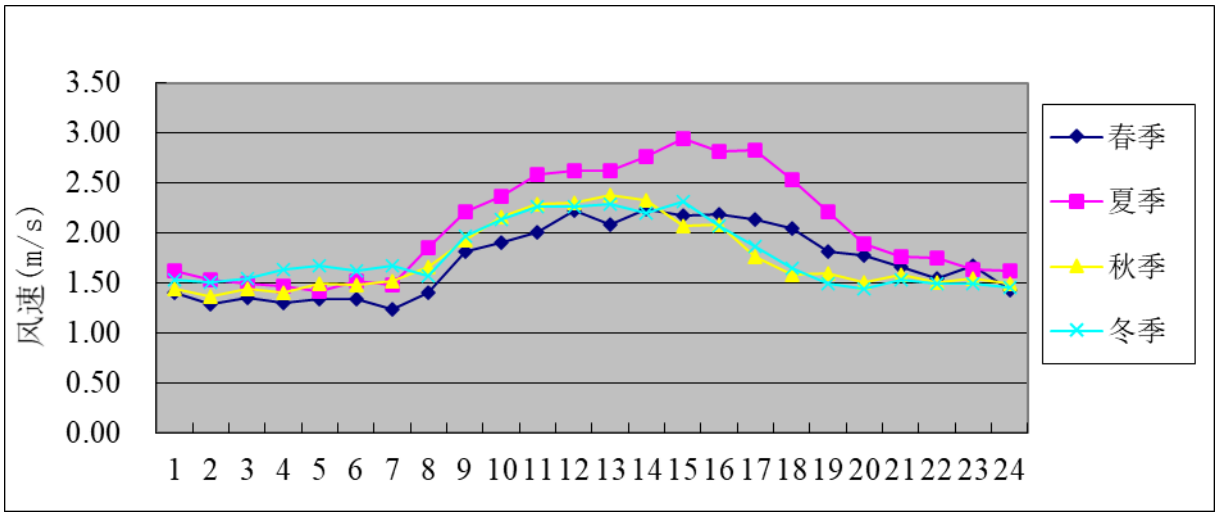


图7.2-6　中山市 2020 年各季小时平均风速变化图

④各时段的主导风向

根据中山气象站 2020 年的气象观测，中山市 2020 年全年、季及月各时段主导风向见表 7.2-9。

表7.2-9　中山市 2020 年各时段主导风向变化

时段	风向	风速 m/s	频率（%）
一月	N	2.23	18.01
二月	E	1.68	16.67
三月	E	1.71	17.74
四月	N	1.72	15.42
五月	SSW	2.51	16.94
六月	SSW	2.79	31.67
七月	S	2.41	23.79
八月	E	1.87	16.94
九月	E	1.69	21.25
十月	N	2.30	22.31
十一月	N	2.08	23.47
十二月	N	2.46	37.77
全年	N	2.11	12.96
春季	E	1.65	11.82
夏季	SSW	2.69	20.65
秋季	N	2.11	17.40
冬季	N	2.28	23.40

由上表可知，中山市 2020 年全年主导风向为 N 风，风向频率为 12.96%，风速为 2.11m/s；春季以是 E 风向为主，风向频率为 11.82%，风速为 1.65 m/s；夏季以 SSW 风

为主，风向频率为 20.65%，风速 2.69m/s；秋季以 N 风为主，风向频率为 17.40%，风速为 2.11m/s；冬季以 N 风为主，风向频率为 23.40%，风速为 2.28m/s。

⑤平均风频的月变化、季变化及年均风频

根据中山气象站 2020 年的气象观测，中山市 2020 年平均风频的月变化、季变化及年均风频见表 7.3-10。

中山市 2020 年全年风向玫瑰见图 7.2-7。

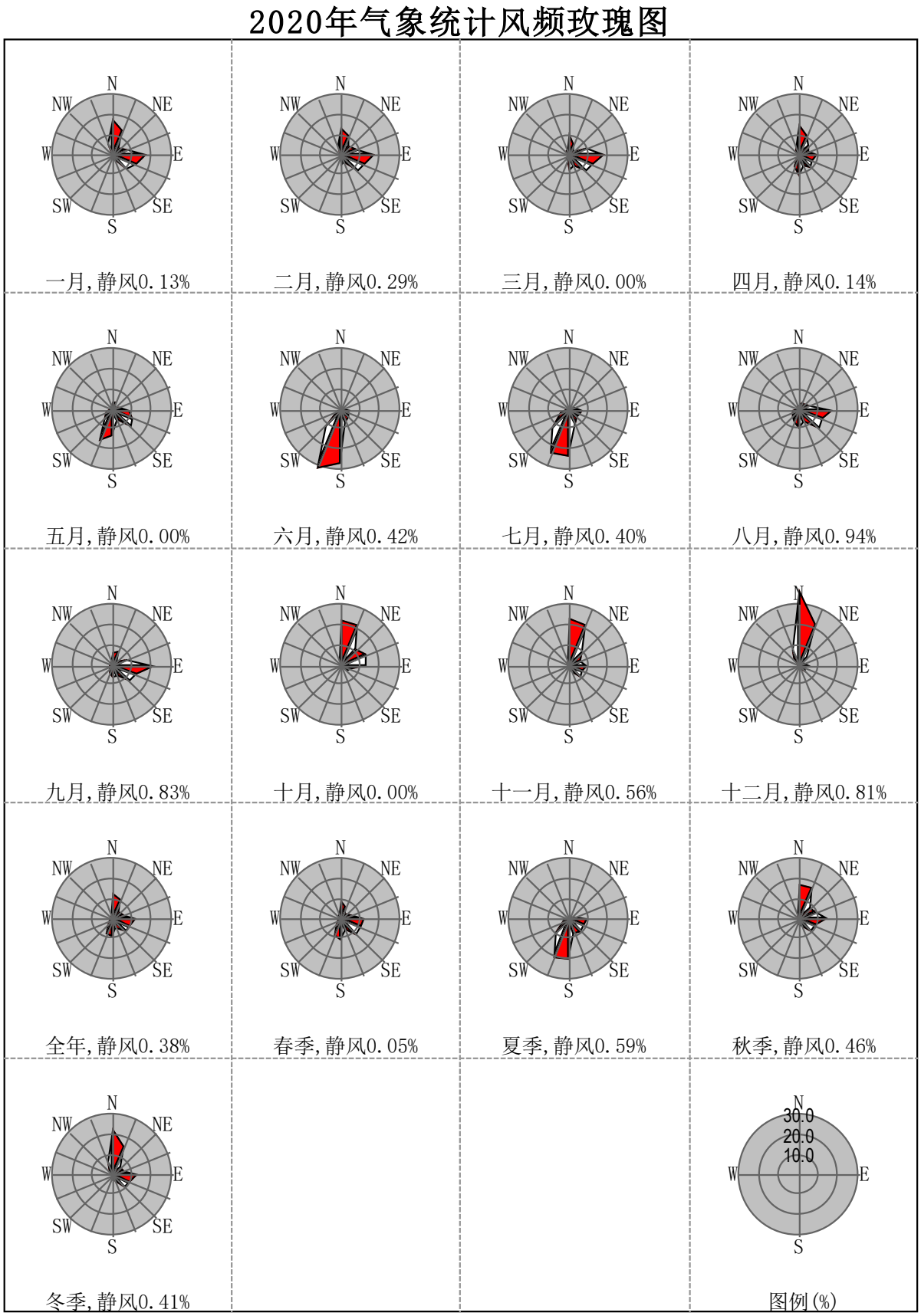


图7.2-7　中山市 2020 年风频玫瑰图

表7.2-10 中山市2020年平均风频的月变化、季变化及年均风频

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	18.01	13.58	5.11	7.93	17.07	12.63	9.95	3.63	2.28	0.40	0.54	0.40	0.13	0.54	1.61	6.05	0.13
二月	13.79	10.34	6.47	8.76	16.67	12.93	11.78	3.74	5.17	1.01	0.29	0.72	0.72	0.57	1.58	5.17	0.29
三月	11.29	5.78	3.49	9.54	17.74	13.04	11.96	5.65	8.20	2.82	2.02	1.21	1.08	0.67	2.42	3.09	0.00
四月	15.42	10.83	7.08	5.56	9.31	7.36	8.89	5.69	10.42	6.39	2.78	1.25	1.11	1.25	2.22	4.31	0.14
五月	3.63	3.90	2.02	4.03	8.33	11.42	13.17	6.05	13.17	16.94	6.45	3.76	2.96	1.21	1.34	1.61	0.00
六月	0.42	0.97	0.56	1.81	4.86	4.44	5.69	7.08	27.08	31.67	11.11	1.67	1.11	0.56	0.56	0.00	0.42
七月	0.54	0.54	0.94	2.69	6.59	6.45	5.78	8.06	23.79	23.79	12.10	4.44	2.42	0.67	0.27	0.54	0.40
八月	2.42	4.03	3.63	5.24	16.94	12.63	14.38	7.26	9.41	6.85	4.97	3.63	3.23	1.34	0.94	2.15	0.94
九月	6.25	7.92	3.61	7.08	21.25	13.33	11.94	6.11	6.25	4.03	2.50	2.08	1.53	1.39	1.39	2.50	0.83
十月	22.31	21.24	11.16	14.11	12.90	5.65	4.70	1.75	0.81	1.08	0.54	0.13	0.13	0.00	0.54	2.96	0.00
十一月	23.47	21.81	9.44	6.53	9.44	7.50	9.03	3.75	1.81	0.69	0.56	0.28	0.56	0.69	1.11	2.78	0.56
十二月	37.77	21.51	5.78	3.09	5.65	3.23	5.38	1.08	1.34	0.00	0.40	0.40	0.67	1.21	3.49	8.20	0.81
全年	12.96	10.20	4.93	6.36	12.22	9.21	9.38	4.99	9.14	7.98	3.70	1.67	1.31	0.84	1.46	3.28	0.38
春季	10.05	6.79	4.17	6.39	11.82	10.64	11.37	5.80	10.60	8.74	3.76	2.08	1.72	1.04	1.99	2.99	0.05
夏季	1.13	1.86	1.72	3.26	9.51	7.88	8.65	7.47	20.02	20.65	9.38	3.26	2.26	0.86	0.59	0.91	0.59
秋季	17.40	17.03	8.10	9.29	14.51	8.79	8.52	3.85	2.93	1.92	1.19	0.82	0.73	0.69	1.01	2.75	0.46
冬季	23.40	15.25	5.77	6.55	13.05	9.52	8.97	2.79	2.88	0.46	0.41	0.50	0.50	0.78	2.24	6.50	0.41

⑥风的小时变化

1）各时刻各风向频率

根据中山气象站 2020 年的气象观测，中山市 2020 年各时刻各风向频率见表 7.2-11。

2）各时刻各风向风速

根据中山气象站 2020 年的气象观测，中山市 2020 年各时刻各风向风速见表 7.2-12。

3）各时刻稳定度频率

根据中山气象站 2020 年的气象观测，中山市 2020 年各时刻稳定度频率见表 7.2-13。由该表可知，中山市各时刻以中性稳定度（D）为主，其频率在 49.45-88.52%之间，D-E 稳定度频率最低。

⑦各时刻各风向污染系数

根据中山气象站 2020 年的气象观测，中山市 2020 年各时刻各风向污染系数见表 7.4-14。由该表可知，SE 风向下污染系数较高，最大为 14.77；其次为 E 风向的污染系数，最大为 9.59；最小为 WNW 风向，平均污染系数为 0.66。

表7.2-11　中山市2020年各时刻各风向频率（%）

hr\W	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
00：00	11.75	7.65	2.73	6.83	14.48	7.38	11.75	7.10	9.56	10.93	2.73	1.09	0.27	1.09	1.64	2.19	0.82
01：00	11.75	10.11	5.46	4.92	12.57	9.29	12.02	5.46	9.02	9.29	3.83	1.09	1.09	0.82	0.27	2.73	0.27
02：00	12.02	11.48	3.01	7.38	11.75	10.66	10.38	7.65	6.83	6.01	4.64	1.64	0.82	0.82	0.82	3.01	1.09
03：00	15.57	10.38	3.01	6.56	13.39	10.11	12.02	2.73	9.02	7.65	2.19	1.37	0.82	1.09	0.82	2.19	1.09
04：00	15.57	12.57	2.46	6.01	12.84	9.56	12.84	5.46	5.74	5.74	2.73	1.09	2.19	0.27	1.64	3.01	0.27
05：00	13.93	12.30	6.83	7.38	8.74	9.56	15.57	3.83	6.01	6.56	3.01	1.37	1.37	0.00	1.09	1.91	0.55
06：00	14.48	12.30	5.19	6.28	12.84	9.56	16.94	3.55	5.74	3.83	2.73	1.37	0.82	0.27	1.09	1.91	1.09
07：00	15.03	15.03	6.01	6.83	12.30	8.74	9.84	4.37	7.38	4.92	2.73	1.37	0.55	1.09	0.55	1.91	1.37
08：00	14.21	13.11	5.74	10.66	13.11	7.38	5.46	3.28	7.38	7.92	3.83	2.19	1.37	0.55	1.64	1.64	0.55
09：00	14.75	11.48	7.10	9.56	12.57	7.10	4.64	2.19	7.65	6.83	4.64	3.28	1.91	1.37	1.64	3.28	0.00
10：00	14.21	11.20	9.02	8.74	13.11	6.56	4.37	1.91	5.74	8.47	6.01	2.46	2.73	1.09	1.37	3.01	0.00
11：00	13.39	9.56	7.65	9.02	11.75	9.56	2.73	1.91	6.56	9.29	3.83	3.28	2.73	2.73	2.46	3.55	0.00
12：00	16.12	7.92	7.92	7.92	11.75	6.56	5.74	1.91	7.92	5.46	5.74	3.28	4.64	0.55	1.37	5.19	0.00
13：00	14.75	8.20	6.83	7.38	10.11	7.65	6.01	3.55	6.01	7.38	5.74	2.73	2.73	1.37	2.46	7.10	0.00
14：00	12.02	8.20	6.01	8.47	10.38	10.38	3.55	4.10	10.93	6.01	5.46	2.73	1.64	1.09	2.19	6.83	0.00
15：00	12.84	10.66	6.56	6.01	11.75	9.84	6.28	4.37	8.74	8.74	3.01	1.09	1.64	1.37	1.91	5.19	0.00
16：00	10.93	10.11	5.74	4.64	11.48	13.93	5.46	4.64	10.11	9.29	2.73	1.37	0.82	1.64	2.19	4.92	0.00
17：00	13.66	8.74	4.64	4.10	12.57	10.93	7.92	7.38	10.66	9.29	2.46	1.09	0.27	0.55	1.64	3.83	0.27
18：00	12.02	7.10	5.19	4.10	12.30	10.93	7.10	7.38	10.66	12.30	2.46	1.09	0.82	0.55	1.91	3.55	0.55
19：00	10.38	10.38	1.91	3.55	12.02	8.47	12.84	5.19	14.21	11.48	2.73	1.64	0.55	0.27	1.91	2.46	0.00
20：00	7.92	9.56	3.28	2.46	10.66	9.02	12.84	8.20	17.21	7.92	3.01	1.64	0.55	0.82	1.91	2.73	0.27
21：00	9.56	10.66	1.37	4.64	10.66	9.56	14.21	7.92	15.03	8.74	3.28	0.00	0.55	0.27	1.09	2.46	0.00
22：00	12.84	7.10	2.19	3.55	14.48	10.38	13.11	7.65	11.75	7.92	4.92	0.55	0.00	0.27	0.82	1.91	0.55
23：00	11.20	9.02	2.46	5.74	15.57	7.92	11.48	7.92	9.56	9.56	4.37	1.37	0.55	0.27	0.55	2.19	0.27

表7.2-12 中山市2020年各时刻各风向风速（m/s）

hr\W	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
00：00	1.84	1.81	1.26	1.43	1.61	1.08	1.17	1.21	1.41	1.94	1.52	0.93	1.00	0.93	1.83	1.69	1.50
01：00	1.89	1.52	1.23	1.34	1.53	1.43	1.17	0.99	1.51	1.84	1.82	1.73	1.00	1.93	1.20	1.64	1.50
02：00	1.98	1.42	1.27	1.50	1.33	1.21	1.06	1.00	1.40	2.01	1.68	1.40	1.23	0.87	1.70	1.86	1.42
03：00	1.97	1.69	1.32	1.43	1.33	1.29	1.14	1.22	1.24	1.81	1.71	0.98	0.97	1.00	1.13	1.46	1.46
04：00	2.00	1.53	1.00	1.28	1.51	1.27	1.03	0.86	1.58	1.81	1.38	1.08	1.81	1.20	0.88	1.59	1.45
05：00	2.11	1.66	1.26	1.36	1.51	1.23	1.19	1.10	1.59	1.55	1.19	1.08	0.74	0.00	1.35	2.33	1.48
06：00	1.98	1.66	1.30	1.79	1.29	1.29	1.15	1.17	1.89	1.45	1.98	1.30	1.57	0.70	0.75	1.87	1.49
07：00	1.94	1.50	1.19	1.55	1.49	1.09	1.18	0.94	1.86	1.66	1.53	1.28	1.25	0.98	1.45	2.47	1.48
08：00	2.08	1.50	1.68	1.57	1.55	1.21	1.32	1.41	1.67	2.16	1.70	1.55	0.84	0.90	1.03	1.72	1.62
09：00	2.41	2.15	1.62	1.79	1.85	2.01	1.71	1.78	1.86	2.42	2.49	1.50	1.87	1.56	1.17	1.53	1.98
10：00	2.31	2.35	1.68	2.11	2.13	2.25	1.86	1.60	2.25	2.61	2.50	1.97	1.80	1.63	1.04	1.56	2.14
11：00	2.51	2.45	1.98	2.38	2.06	2.17	2.05	1.69	2.59	2.86	2.54	2.35	2.22	1.62	1.48	1.72	2.29
12：00	2.24	2.30	2.32	2.16	2.10	2.31	2.43	1.64	2.40	3.47	3.32	2.58	1.85	1.65	1.98	2.04	2.35
13：00	2.58	2.14	1.95	2.32	2.15	2.24	2.11	1.89	2.63	3.19	3.00	2.34	1.83	1.62	2.27	2.05	2.35
14：00	2.27	2.36	2.08	2.22	2.14	2.32	2.30	1.88	3.09	3.14	2.73	2.67	2.07	1.65	2.16	2.00	2.39
15：00	2.42	2.22	1.91	1.95	2.03	2.48	2.38	2.19	2.44	3.81	3.15	3.28	1.33	1.58	1.74	1.94	2.37
16：00	2.08	2.25	1.88	2.02	2.37	2.15	1.95	2.01	2.59	3.26	3.28	2.24	1.43	1.40	1.94	2.04	2.29
17：00	2.23	1.73	1.24	1.83	2.12	2.02	1.90	2.19	2.72	3.25	2.18	1.33	2.20	0.90	1.57	1.67	2.15
18：00	1.81	1.76	1.59	1.71	1.64	1.65	2.17	1.57	2.23	3.12	2.60	2.20	1.30	0.95	1.50	1.62	1.96
19：00	1.79	1.66	2.00	1.21	1.46	1.75	1.55	1.66	1.99	2.49	2.07	1.40	0.95	1.60	2.21	1.22	1.78
20：00	1.86	2.06	1.23	1.42	1.53	1.52	1.39	1.40	1.74	2.31	1.82	0.98	1.90	1.30	1.46	1.49	1.65
21：00	2.11	1.73	1.42	1.49	1.58	1.52	1.34	1.52	1.57	2.05	1.72	0.00	1.25	1.70	1.05	1.73	1.64
22：00	1.85	1.83	1.61	1.39	1.60	1.42	1.28	1.36	1.51	2.10	1.61	1.05	0.00	1.10	1.17	1.56	1.57
23：00	1.91	1.78	1.39	1.83	1.62	1.55	1.26	1.21	1.39	1.87	1.91	1.20	0.65	0.60	2.20	1.43	1.59

表7.2-13 中山市2020年各时刻稳定度频率（%）

hr\PS	A	B	B-C	C	C-D	D	D-E	E	F
00：00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	84.15	0.00	0.27	15.57
01：00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	83.61	0.00	0.00	16.39
02：00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	83.61	0.00	0.82	15.57
03：00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	83.33	0.00	1.09	15.57
04：00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	82.79	0.00	1.09	16.12
05：00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	80.33	0.00	1.64	18.03
06：00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	80.60	0.00	4.10	15.30
07：00	0.00	1.64	0.00	0.27	0.00	81.42	0.00	13.39	3.28
08：00	0.00	9.02	0.00	4.37	0.00	80.87	0.00	5.74	0.00
09：00	0.00	13.66	1.37	7.38	0.27	77.32	0.00	0.00	0.00
10：00	0.00	16.67	4.92	2.46	0.00	75.96	0.00	0.00	0.00
11：00	2.46	21.04	3.83	6.56	0.55	65.57	0.00	0.00	0.00
12：00	6.56	27.60	4.37	10.93	0.27	50.27	0.00	0.00	0.00
13：00	4.10	27.05	6.56	12.30	0.55	49.45	0.00	0.00	0.00
14：00	3.01	30.60	6.28	6.83	0.00	53.28	0.00	0.00	0.00
15：00	0.00	21.31	6.01	3.83	0.00	68.85	0.00	0.00	0.00
16：00	0.00	13.93	3.83	10.93	0.00	71.31	0.00	0.00	0.00
17：00	0.00	5.74	0.00	8.47	0.00	76.78	0.00	9.02	0.00
18：00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	80.60	0.00	12.57	6.83
19：00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	78.69	0.00	3.83	17.49
20：00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	78.42	0.00	1.09	20.49
21：00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	83.06	0.00	1.37	15.57
22：00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	84.70	0.00	0.55	14.75
23：00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	88.52	0.00	0.00	11.48

表7.2-14 中山市2020年各时刻各风向污染系数

hr\W	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
00：00	6.39	4.23	2.17	4.77	9.01	6.84	10.00	5.88	6.78	5.65	1.80	1.18	0.27	1.18	0.89	1.30	4.27
01：00	6.23	6.67	4.44	3.66	8.21	6.49	10.31	5.52	5.96	5.04	2.10	0.63	1.09	0.42	0.23	1.67	4.29
02：00	6.07	8.07	2.36	4.93	8.86	8.84	9.84	7.68	4.89	2.99	2.77	1.17	0.66	0.95	0.48	1.61	4.51
03：00	7.90	6.16	2.28	4.60	10.05	7.84	10.56	2.24	7.26	4.22	1.28	1.39	0.85	1.09	0.72	1.49	4.37
04：00	7.78	8.21	2.46	4.71	8.51	7.56	12.52	6.35	3.64	3.17	1.98	1.02	1.21	0.23	1.86	1.89	4.57
05：00	6.60	7.40	5.42	5.43	5.79	7.75	13.04	3.48	3.78	4.22	2.52	1.26	1.85	0.00	0.81	0.82	4.39
06：00	7.30	7.42	3.99	3.51	9.99	7.40	14.77	3.04	3.04	2.64	1.38	1.05	0.52	0.39	1.46	1.02	4.31
07：00	7.73	10.02	5.05	4.40	8.27	8.04	8.31	4.66	3.96	2.97	1.79	1.07	0.44	1.12	0.38	0.77	4.31
08：00	6.84	8.74	3.41	6.79	8.47	6.07	4.14	2.33	4.41	3.68	2.25	1.41	1.63	0.61	1.59	0.95	3.96
09：00	6.11	5.33	4.39	5.36	6.79	3.54	2.72	1.23	4.11	2.83	1.87	2.19	1.02	0.88	1.41	2.14	3.25
10：00	6.16	4.77	5.36	4.14	6.17	2.91	2.36	1.20	2.55	3.24	2.40	1.25	1.52	0.67	1.31	1.92	3.00
11：00	5.33	3.91	3.87	3.80	5.70	4.40	1.33	1.13	2.53	3.25	1.51	1.40	1.23	1.69	1.66	2.06	2.80
12：00	7.20	3.44	3.41	3.68	5.59	2.84	2.36	1.16	3.30	1.58	1.73	1.27	2.51	0.33	0.69	2.54	2.73
13：00	5.73	3.84	3.50	3.18	4.70	3.41	2.84	1.88	2.29	2.31	1.91	1.17	1.49	0.84	1.08	3.47	2.73
14：00	5.29	3.47	2.89	3.81	4.84	4.48	1.54	2.18	3.54	1.91	2.00	1.02	0.79	0.66	1.01	3.42	2.68
15：00	5.30	4.79	3.43	3.08	5.79	3.96	2.64	1.99	3.58	2.29	0.95	0.33	1.23	0.86	1.10	2.67	2.75
16：00	5.27	4.48	3.05	2.30	4.84	6.49	2.81	2.32	3.90	2.85	0.83	0.61	0.57	1.17	1.13	2.41	2.81
17：00	6.12	5.04	3.76	2.24	5.93	5.40	4.18	3.37	3.92	2.86	1.13	0.82	0.12	0.61	1.05	2.29	3.05
18：00	6.63	4.03	3.27	2.39	7.48	6.62	3.27	4.69	4.79	3.94	0.95	0.50	0.63	0.58	1.28	2.19	3.33
19：00	5.80	6.26	0.96	2.94	8.21	4.83	8.29	3.13	7.13	4.60	1.32	1.17	0.58	0.17	0.86	2.01	3.64
20：00	4.26	4.64	2.68	1.73	6.97	5.94	9.26	5.87	9.90	3.43	1.65	1.67	0.29	0.63	1.31	1.83	3.88
21：00	4.54	6.17	0.96	3.11	6.76	6.29	10.58	5.20	9.57	4.27	1.91	0.00	0.44	0.16	1.04	1.42	3.90
22：00	6.93	3.89	1.36	2.55	9.05	7.33	10.27	5.61	7.80	3.77	3.06	0.52	0.00	0.25	0.70	1.23	4.02
23：00	5.85	5.07	1.77	3.13	9.59	5.12	9.08	6.53	6.86	5.12	2.29	1.14	0.84	0.46	0.25	1.53	4.04

⑧稳定度时的平均混合层高度

根据中山气象站 2020 年的气象观测，中山市 2020 年各稳定度时的平均混合层高度详见表 7.2-15。

表7.2-15 中山市 2020 年各稳定度时的平均混合层高度（m）

稳定度	A	B	B-C	C	C-D	D	D-E	E	F
平均厚度（m）	1874	2029	3189	2097	2733	608	/	288	110

⑨各稳定度时的平均风速

根据中山气象站 2020 年的气象观测，得到该地区 2020 年各稳定度时的平均风速，见表 7.2-16。由该表可知，C-D 稳定度下平均风速最大，为 5.10m/s；其次为 B-C 稳定度，平均风速为 3.54m/s；最小为 A 和 F 稳定度，平均风速为 1.44m/s。

表7.2-16 中山市 2020 年各稳定度时的平均风速（m/s）

稳定度	A	B	B-C	C	C-D	D	D-E	E	F
平均风速（m/s）	1.44	1.89	3.54	2.86	5.10	1.79	/	1.81	1.44

（3）高空气象资料

评价区域高空气象探测数据采用中尺度气象模式 WRF 模式模拟的高空格点气象资料。本报告调查的 WRF 模式模拟的高空格点资料，格点经纬度为（113.4°E，22.5°N），与本项目的距离约为 22km。调查 2020 年连续一年每日两次（00 时和 12 时（世界时），对应北京时的 08 时和 20 时）距离地面 5000m 高度以下的高空气象资料，高空气象数据层数为 30 层。调查项目包括：气压、高度、干球温度、露点温度、风向、风速。本报告采用 AERMOD 模型处理地面和高空气象数据，计算产生模型所需要的参数。

表7.2-17 模拟气象数据信息

模拟点坐标		相对距离	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
-4333	-21514	22.3km	2020	气压、高度、干球温度、露点温度、风向、风速	WRF 模拟

7.2.1.2 预测范围及周期

1、预测范围和坐标系

本项目大气环境影响评价范围为以项目厂区为中心，边长为 8.10km 的矩形区域。根据污染源情况、主导风向、地形以及周围环境敏感点分布情况，本项目确定以厂区中心（22°42'33.260"N，113°26'38.244"E）为原点（0，0）建立坐标系，预测范围确定为以

坐标原点为中心，边长 9.0km 的矩形区域，大气预测范围涵盖大气评价范围。

2、预测周期

选取评价基准年（2020 年）作为预测周期，预测时段取连续 1 年。

7.2.1.3 预测模型及参数

1、预测模型

本项目环境空气影响评价工作等级为一级，本报告预测模式选择《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的 AERMOD 模式进行进一步预测。AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。AERMOD 包括两个预处理模式，即 AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理模式。AERMOD 适用于下列条件：评价范围小于等于 50km；简单和复杂地形，农村或城市地区；模拟点源、面源和体源的输送和扩散；地面、近地面和有高度的污染源的排放；模拟 1 小时到年平均时间的浓度分布等。

2、预测参数

（1）地面特征参数

根据大气预测范围内的土地利用现状及规划情况，将评价范围分为 1 个扇区（0~360°），扇区中地面特征参数按“农作地”的地表类型及“潮湿气候”的地表湿度类型进行选取，本次大气预测地面特征参数见表 7.2-18。

表7.2-18 AERMOD 地面特征参数

地表类型	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
农作地	0~360°	冬季	0.18	0.4	0.05
	0~360°	春季	0.14	0.2	0.03
	0~360°	夏季	0.20	0.3	0.2
	0~360°	秋季	0.18	0.4	0.05
备注：因广东省秋冬季气候区分不明显，故冬季地面特征参数与秋季地面特征参数保持一致。					

（2）地形高程

预测范围内地形数据来源于 http：//srtm.csi.cgiar.org/，数据精度为 3 秒（约 90 m），本次大气评价预测范围内地形见图 7.2-8。

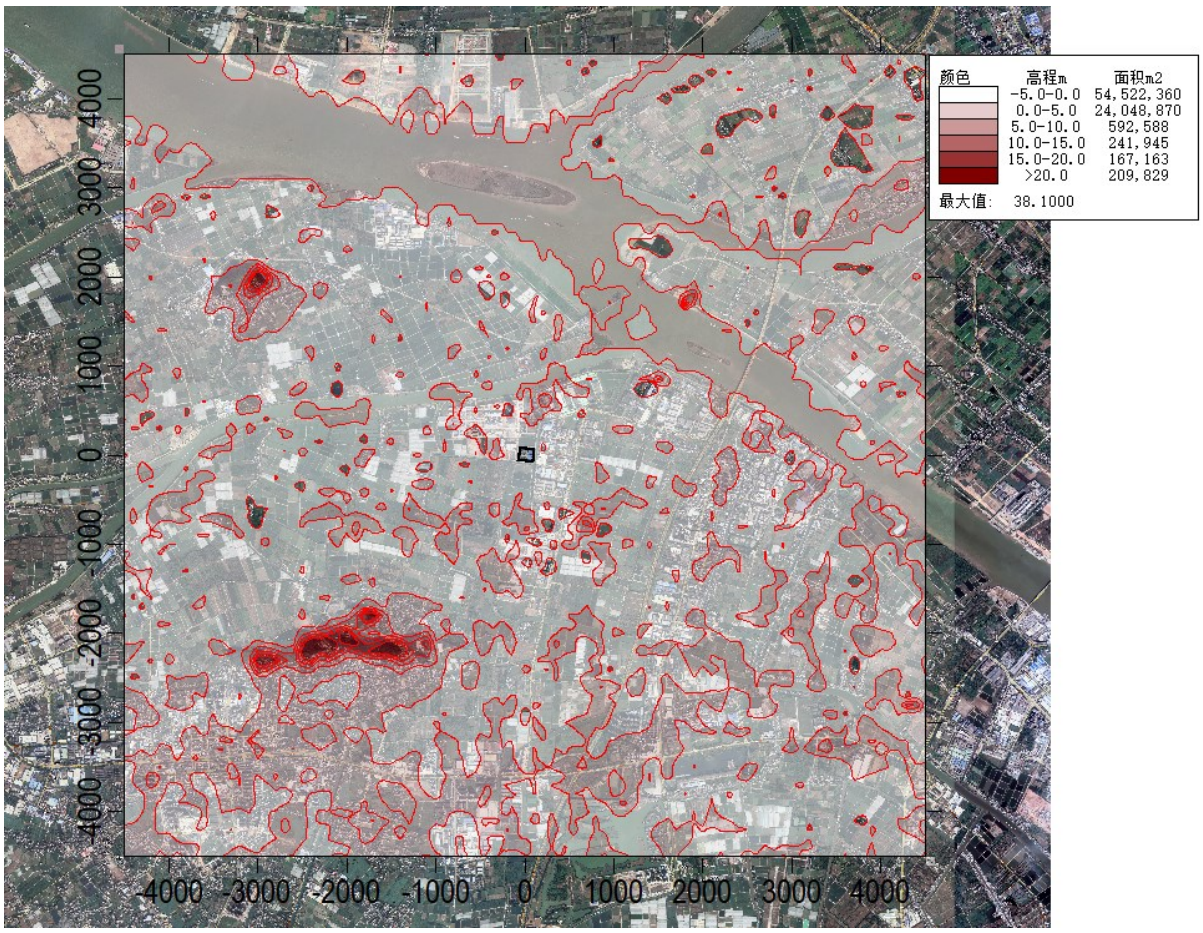


图7.2-8　　预测范围区域地形高程图

（3）其他相关参数选项

本次大气预测评价其他相关参数的选取情况详见表 7.2-19。

表7.2-19　其他相关参数选取

参数	设置
地形高程	考虑地形高程影响
预测点离地高	不考虑（预测点在地面上）
烟囱出口下洗	考虑
计算总沉积	不计算
计算干沉积	不计算
计算湿沉积	不计算
使用 AERMOD 的 BETA 选项	否
考虑建筑物下洗	否
考虑城市效应	否
考虑 NO_2 化学反应	否
考虑全部源速度优化	是
考虑扩散过程的衰减	否
考虑浓度的背景值叠加	是

参数	设置
气象起止日期	2020-1-1 至 2020-12-31
计算网格间距	100 m、50 m

3、预测网格及计算点

本评价大气评价范围为以项目厂区为中心，边长为 8.1km 的矩形区域；大气影响预测范围为以项目厂区中心（22°42'33.260"N，113°26'38.244"E）为原点（0，0），东西、南北方向边长均为 9.0km 的区域，预测范围涵盖评价范围。

本评价选择区域最大地面浓度点作为计算点，区域预测网格采用直角坐标网格等间距法布设，在距离源中心 1000m 内的区域采用步长为 50m 的网格，其他预测区域采用步长为 100 m 的网格。各评价关注点坐标值见表 7.2-20。

表7.2-20 大气环境评价关注点坐标值

序号	名称	坐标		方位	距离（m）	人口（人）	高程（m）
		X（m）	Y（m）				
1	兴平苑	554	228	NE	446	300	-2.63
2	上赖生	1248	266	E	1000	360	-0.83
3	新二村	2121	-1529	SE	2100	780	-4.75
4	高平幼儿园	3082	-883	SEE	2175	60	-2.71
5	高平小学	2377	-1158	SE	2420	150	0.32
6	高平村村区	1864	-476	E	1931	9200	-0.05
7	三角兴平社区卫生服务站	568	156	NE	516	25	-1.71
8	东会村	-1082	-1570	SW	1840	2400	-0.37
9	九屈围	-1068	-320	SWW	915	150	0.60
10	新锋村	-688	-1314	SSW	750	200	-2.11
11	恒裕围	-1576	134	W	1512	120	-1.40
12	陈份围	-2391	-1392	SW	2767	60	-1.23
13	东南幼儿园	-1379	-2114	SW	2360	60	35.23
14	三角中学	-2359	-2008	SW	2949	1300	25.30
15	三角小学	-1974	-2237	SW	2933	300	3.17
16	三角四海学校	-1503	-1990	SW	2500	2000	7.54
17	横档小学	-2843	1931	NW	3326	600	9.94
18	项目东面规划敏感点	2344	-1344	E	2000	/	0.02
19	项目南面规划敏感点	1970	-2160	S	3000	/	0.87
20	福隆围	3099	-1165	SE	2790	200	-0.43
21	宝丰围	3832	-1765	SE	3720	150	1.97
22	兆隆围	3700	-2504	SE	4000	200	-3.53

序号	名称	坐标		方位	距离（m）	人口（人）	高程（m）
		X（m）	Y（m）				
23	永德围	3733	-418	SEE	3484	60	-0.11
24	育婴幼儿园	2922	-1725	SE	3100	60	-1.82
25	新洋村	1866	-2843	SSE	3260	400	1.80
26	甩洲	-3015	-293	W	2920	100	-2.15
27	东南村村区	-2184	-2343	SW	2627	7000	2.76
28	南安村	-1905	-2773	SW	3041	2000	2.98
29	中山迪茵湖花园	1485	-4296	SE	4070	1500	3.36
30	居安村	-2661	-2353	SW	3227	3000	3.30
31	中山市迪茵公学	1705	-3215	SE	3642	10000	-0.24
32	嘉怡华庭	1452	-3093	S	3000	1500	3.44
33	三角镇镇区	-2492	-2639	SW	3200	16000	-0.83
34	三角医院	-2237	-3301	SW	3786	60	0.16
35	三角镇中心小学	-4072	-2849	SW	4705	1200	-1.47
36	三角镇三角村卫生站	-3119	-2409	SW	2700	20	-1.83
37	蟠龙村	-2232	-3761	SW	3855	2300	-1.39
38	三角镇蟠龙幼儿园	-1910	-3933	SW	4193	300	0.29
39	沙尾围	-2472	2728	NW	3404	200	-2.43
40	叙龙围	-3741	2093	NW	3800	200	-0.92
41	翁缸围	-2965	3054	NW	4134	100	-1.06
42	横档村村区	-3097	1716	NW	2595	4000	6.70
43	横档村社区卫生站	-3663	1627	NW	3700	20	-1.25
44	二朗基	-4449	93	W	3960	150	-6.06
45	新联一村	4659	3231	N	3990	300	4.37
46	新联二村	-1056	4828	N	3922	300	0.82
47	大岗镇新二小学	-1178	4824	N	5000	1200	-2.69
48	横沥镇	723	5009	NW	4470	2000	-1.38
49	横沥小学	3488	2537	NE	3993	1200	-0.62
50	横沥中学	3315	2590	NE	4090	1200	-4.04
51	新兴村	3323	3752	NW	3225	200	-3.21
52	新兴幼儿园	2683	3960	NE	4536	100	-2.73
53	胡彭份	3389	-3648	SE	4500	200	0.24
54	横沥中心幼儿	4165	2803	NE	4850	900	0

序号	名称	坐标		方位	距离（m）	人口（人）	高程（m）
		X（m）	Y（m）				
	园						
55	新兴吉祥幼儿园	4667	3317	NE	4993	100	-0.79
56	冯马	2449	1892	NE	2450	100	-3.17
57	新团结村	4620	-2511	SE	4880	300	-2.11

7.2.1.4 预测因子及源强

1、预测因子

根据项目工程分析内容，确定本次大气预测评价因子：正常工况下为 PM_{10}、$PM_{2.5}$、氨、硫酸雾和氯化氢；非正常工况下为 TSP、氨、硫酸雾和氯化氢。

（1）背景浓度取值

本次评价大气基本污染物浓度背景值取中山市民众站（站点经纬度坐标：22°37′40″N， 113°29′34″E，直角坐标：x=4936，y=-9147，距离约 8.54km）2020 年的环境空气质量逐日监测数据，对于其中缺失的数据，采用两点线性插值的方法取值；氨、硫酸雾和氯化氢的背景浓度取 2022 年 8 月 17 日~8 月 23 日对评价范围内的新峰村和兴平苑 2 个监测点补充监测结果的最大值。

表7.2-21 2020 年民众站基本污染物逐日监测数据

日期	颗粒物 PM_{10}（μg/m³）	颗粒物 $PM_{2.5}$（μg/m³）
2020/1/1	81	42
2020/1/2	69	32
2020/1/3	91	38
2020/1/4	87	40
2020/1/5	50	20
2020/1/6	47	16
2020/1/7	56	19
2020/1/8	66	22
2020/1/9	65	27
2020/1/10	65	32
2020/1/11	75	35
2020/1/12	48	18
2020/1/13	78	36
2020/1/14	75	36
2020/1/15	63	29
2020/1/16	68	35
2020/1/17	34	16

日期	颗粒物 PM_{10}（μg/m³）	颗粒物 $PM_{2.5}$（μg/m³）
2020/1/18	49	25
2020/1/19	52	30
2020/1/20	44	27
2020/1/21	60	33
2020/1/22	44	28
2020/1/23	36	22
2020/1/24	34	21
2020/1/25	46	31
2020/1/26	17	14
2020/1/27	14	11
2020/1/28	20	15
2020/1/29	33	26
2020/1/30	42	32
2020/1/31	41	32
2020/2/1	47	30
2020/2/2	49	29
2020/2/3	49	31
2020/2/4	16	12
2020/2/5	19	15
2020/2/6	34	21
2020/2/7	36	25
2020/2/8	16	13
2020/2/9	24	20
2020/2/10	34	26
2020/2/11	42	31
2020/2/12	63	39
2020/2/13	19	13
2020/2/14	19	13
2020/2/15	23	15
2020/2/16	10	7
2020/2/17	26	17
2020/2/18	30	19
2020/2/19	39	22
2020/2/20	40	24
2020/2/21	40	22
2020/2/22	59	37
2020/2/23	42	23
2020/2/24	59	23
2020/2/25	46	20
2020/2/26	33	17

日期	颗粒物 PM_{10}（μg/m³）	颗粒物 $PM_{2.5}$（μg/m³）
2020/2/27	31	17
2020/2/28	42	22
2020/2/29	37	20
2020/3/1	44	25
2020/3/2	36	21
2020/3/3	37	18
2020/3/4	20	12
2020/3/5	27	16
2020/3/6	37	19
2020/3/7	45	22
2020/3/8	29	14
2020/3/9	29	13
2020/3/10	33	15
2020/3/11	48	26
2020/3/12	55	23
2020/3/13	50	25
2020/3/14	42	22
2020/3/15	77	37
2020/3/16	65	26
2020/3/17	74	26
2020/3/18	52	26
2020/3/19	36	22
2020/3/20	54	30
2020/3/21	45	24
2020/3/22	44	22
2020/3/23	42	19
2020/3/24	46	23
2020/3/25	43	18
2020/3/26	38	18
2020/3/27	37	17
2020/3/28	36	16
2020/3/29	44	15
2020/3/30	26	15
2020/3/31	28	17
2020/4/1	42	19
2020/4/2	94	37
2020/4/3	49	24
2020/4/4	30	18
2020/4/5	23	17
2020/4/6	19	14

日期	颗粒物 PM_{10}（μg/m³）	颗粒物 $PM_{2.5}$（μg/m³）
2020/4/7	47	25
2020/4/8	87	41
2020/4/9	64	29
2020/4/10	64	25
2020/4/11	67	30
2020/4/12	31	13
2020/4/13	60	30
2020/4/14	75	36
2020/4/15	127	58
2020/4/16	51	24
2020/4/17	52	21
2020/4/18	60	24
2020/4/19	58	22
2020/4/20	44	19
2020/4/21	30	15
2020/4/22	17	11
2020/4/23	29	15
2020/4/24	35	19
2020/4/25	73	39
2020/4/26	84	46
2020/4/27	96	44
2020/4/28	72	28
2020/4/29	60	21
2020/4/30	59	23
2020/5/1	41	18
2020/5/2	45	18
2020/5/3	46	18
2020/5/4	40	15
2020/5/5	30	11
2020/5/6	33	13
2020/5/7	28	11
2020/5/8	24	9
2020/5/9	30	10
2020/5/10	32	13
2020/5/11	47	24
2020/5/12	51	28
2020/5/13	71	43
2020/5/14	47	16
2020/5/15	37	7
2020/5/16	31	6

日期	颗粒物 PM_{10}（μg/m³）	颗粒物 $PM_{2.5}$（μg/m³）
2020/5/17	43	9
2020/5/18	38	7
2020/5/19	39	7
2020/5/20	28	8
2020/5/21	29	6
2020/5/22	33	8
2020/5/23	36	7
2020/5/24	29	6
2020/5/25	24	5
2020/5/26	36	14
2020/5/27	57	30
2020/5/28	89	47
2020/5/29	33	17
2020/5/30	24	11
2020/5/31	34	12
2020/6/1	35	12
2020/6/2	25	9
2020/6/3	29	9
2020/6/4	28	7
2020/6/5	32	10
2020/6/6	20	8
2020/6/7	27	12
2020/6/8	28	11
2020/6/9	34	11
2020/6/10	34	12
2020/6/11	30	8
2020/6/12	29	10
2020/6/13	42	15
2020/6/14	16	6
2020/6/15	25	8
2020/6/16	23	7
2020/6/17	24	8
2020/6/18	25	9
2020/6/19	30	10
2020/6/20	28	10
2020/6/21	24	8
2020/6/22	32	10
2020/6/23	32	10
2020/6/24	30	9
2020/6/25	25	10

日期	颗粒物 PM_{10}（μg/m³）	颗粒物 $PM_{2.5}$（μg/m³）
2020/6/26	23	8
2020/6/27	21	8
2020/6/28	22	8
2020/6/29	23	8
2020/6/30	23	9
2020/7/1	19	7
2020/7/2	19	9
2020/7/3	20	9
2020/7/4	23	10
2020/7/5	22	10
2020/7/6	22	8
2020/7/7	24	9
2020/7/8	27	11
2020/7/9	27	11
2020/7/10	30	12
2020/7/11	29	13
2020/7/12	28	9
2020/7/13	30	12
2020/7/14	37	16
2020/7/15	30	12
2020/7/16	22	8
2020/7/17	23	8
2020/7/18	20	8
2020/7/19	21	8
2020/7/20	26	9
2020/7/21	25	10
2020/7/22	22	9
2020/7/23	26	10
2020/7/24	31	11
2020/7/25	32	12
2020/7/26	27	10
2020/7/27	23	9
2020/7/28	25	10
2020/7/29	28	12
2020/7/30	30	13
2020/7/31	27	12
2020/8/1	14	7
2020/8/2	15	7
2020/8/3	12	6
2020/8/4	15	6

日期	颗粒物 PM_{10}（μg/m³）	颗粒物 $PM_{2.5}$（μg/m³）
2020/8/5	13	6
2020/8/6	19	9
2020/8/7	27	10
2020/8/8	28	10
2020/8/9	27	10
2020/8/10	26	9
2020/8/11	21	9
2020/8/12	15	7
2020/8/13	14	7
2020/8/14	23	12
2020/8/15	22	10
2020/8/16	22	12
2020/8/17	35	19
2020/8/18	32	15
2020/8/19	14	7
2020/8/20	28	15
2020/8/21	47	30
2020/8/22	57	40
2020/8/23	37	22
2020/8/24	42	22
2020/8/25	32	15
2020/8/26	29	14
2020/8/27	39	24
2020/8/28	58	38
2020/8/29	61	42
2020/8/30	56	36
2020/8/31	65	40
2020/9/1	72	47
2020/9/2	79	54
2020/9/3	90	64
2020/9/4	55	38
2020/9/5	35	25
2020/9/6	29	20
2020/9/7	22	11
2020/9/8	16	8
2020/9/9	24	12
2020/9/10	36	18
2020/9/11	28	12
2020/9/12	27	15
2020/9/13	32	22

日期	颗粒物 PM_{10}（μg/m³）	颗粒物 $PM_{2.5}$（μg/m³）
2020/9/14	31	19
2020/9/15	31	17
2020/9/16	30	13
2020/9/17	24	10
2020/9/18	19	9
2020/9/19	16	7
2020/9/20	26	11
2020/9/21	24	11
2020/9/22	34	13
2020/9/23	39	18
2020/9/24	40	23
2020/9/25	56	30
2020/9/26	44	24
2020/9/27	57	27
2020/9/28	61	32
2020/9/29	40	21
2020/9/30	33	20
2020/10/1	27	16
2020/10/2	42	23
2020/10/3	43	21
2020/10/4	56	31
2020/10/5	57	34
2020/10/6	39	22
2020/10/7	38	20
2020/10/8	40	20
2020/10/9	58	31
2020/10/10	84	43
2020/10/11	92	48
2020/10/12	70	37
2020/10/13	46	27
2020/10/14	44	21
2020/10/15	52	21
2020/10/16	57	28
2020/10/17	45	22
2020/10/18	45	22
2020/10/19	39	19
2020/10/20	47	24
2020/10/21	51	26
2020/10/22	57	24
2020/10/23	87	31

日期	颗粒物 PM_{10}（μg/m³）	颗粒物 $PM_{2.5}$（μg/m³）
2020/10/24	93	33
2020/10/25	108	41
2020/10/26	89	33
2020/10/27	73	29
2020/10/28	73	34
2020/10/29	55	36
2020/10/30	70	42
2020/10/31	81	45
2020/11/1	85	42
2020/11/2	78	42
2020/11/3	56	29
2020/11/4	89	48
2020/11/5	83	35
2020/11/6	93	41
2020/11/7	93	44
2020/11/8	87	39
2020/11/9	106	35
2020/11/10	119	42
2020/11/11	91	35
2020/11/12	98	41
2020/11/13	85	37
2020/11/14	61	31
2020/11/15	54	32
2020/11/16	69	36
2020/11/17	52	18
2020/11/18	42	14
2020/11/19	32	12
2020/11/20	37	17
2020/11/21	33	13
2020/11/22	51	22
2020/11/23	72	33
2020/11/24	81	35
2020/11/25	81	41
2020/11/26	74	42
2020/11/27	56	24
2020/11/28	44	20
2020/11/29	44	20
2020/11/30	51	24
2020/12/1	56	28
2020/12/2	55	27

日期	颗粒物 PM_{10}（μg/m³）	颗粒物 $PM_{2.5}$（μg/m³）
2020/12/3	51	26
2020/12/4	53	24
2020/12/5	66	31
2020/12/6	102	49
2020/12/7	103	48
2020/12/8	74	35
2020/12/9	103	55
2020/12/10	118	48
2020/12/11	124	53
2020/12/12	88	48
2020/12/13	45	26
2020/12/14	54	26
2020/12/15	33	12
2020/12/16	41	18
2020/12/17	47	22
2020/12/18	49	22
2020/12/19	54	24
2020/12/20	65	31
2020/12/21	81	40
2020/12/22	106	51
2020/12/23	134	61
2020/12/24	65	38
2020/12/25	104	57
2020/12/26	77	33
2020/12/27	143	69
2020/12/28	112	54
2020/12/29	80	36
2020/12/30	73	13
2020/12/31	54	17

表7.2-22 其他污染物背景浓度取值

序号	污染物	小时背景浓度取值(μg/m³)	日平均背景浓度取值(μg/m³)
1	硫酸雾	5	5
2	氨	40	/
3	氯化氢	10	7.5

（2）评价标准

项目排放的 TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，氨、硫酸雾和氯化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值。

2、预测源强

根据工程分析，本项目排放的颗粒物、氨、硫酸雾和氯化氢等污染物依托现有废气处理设施处理及排气筒排放，本项目未新增排气筒，本项目建设完成后：

①正常工况下，本项目大气有组织及无组织排放源强及参数详见表 7.2-23~7.2-24；

②本项目“以新带老”污染源详见表 7.2-25~7.2-26。

③非正常工况下，本项目排放的 TSP、氨、硫酸雾和氯化氢污染物排放源强详见表 7.2-27；

④正常工况下，全厂（本项目+现有工程）排放的 PM_{10}、$PM_{2.5}$、氨、硫酸雾和氯化氢等污染物排放源强详见表 7.2-28~表 7.2-29。

表7.2-23 正常工况下改扩建后本项目点源污染物排放源强

序号	污染源名称	坐标/m		高程（m）	排气筒高度(m)	排气筒内径（m）	烟气温度（℃）	废气量（m³/h）	年排放小时数（h）	排放工况	污染物名称（kg/h）				
		X	Y								PM_{10}	$PM_{2.5}$	氨	硫酸雾	HCl
1	FQ-26800	-11	-2	-4	30	1.5	25	102000	7920	正常工况	/	/	0.110	0.113	/
2	FQ-005955	-15	-6	-4	30	0.8	25	11000	2640		0.110	0.055	/	/	/
3	FQ-005954	-65	62	-3	25	1.0	25	15000	8640		/	/	0.0103	$1.70*10^{-7}$	/
4	FQ-16426	17	45	-3	30	1.5	25	18000	8640		/	/	0.140	/	/
5	FQ-16424	-3	47	-3	30	1.5	25	32000	7920		/	/	0.103	0.0005	0.0975
6	FQ-16425	20	38	-3	30	1.5	25	60000	7920		/	/	0.203	0.070	/

表7.2-24 正常工况下改扩建后本项目面源污染物排放源强

序号	污染源名称	坐标/m		高程（m）	有效面源高度（m）	面源宽度（m）	面源长度(m)	面源角度（°）	年排放小时数（h）	排放工况	污染物名称（kg/h）				
		X	Y								PM_{10}	$PM_{2.5}$	氨	硫酸雾	HCl
1	厂房 A 一楼	3	43	-4	2.5	59	32	2	7920	正常工况	/	/	0.055	0.004	0.005
2	厂房 A 二楼	3	43	-4	10	59	32	2	7920		/	/	0.148	0.027	/
3	厂房 A 三楼	3	43	-4	15	59	32	2	7920		/	/	0.057	/	0.005
4	厂房 B 一楼	0	-1	-4	2	48	32	2	8640	正常工况	/	/	0.002	0.025	/
5	厂房 B 二楼	0	-1	-4	10	48	32	2	7920		0.019	0.010	0.013	0.006	/
6	硫酸储罐	-45	85	-4	5	25	20	2	8640		/	/	/	$3.84*10^{-9}$	/
7	氨水储罐	-49	84	-4	4.5	24	23	2	8640		/	/	0.00447	/	/
8	前处理车间	-52	74	-3	2	15	14	2	7920		/	/	0.013	/	/

备注：①厂房 B 一楼楼层高度为 7.5m，窗口离地高度约 1.2m、全关闭，进出口大门高约 4.5m，故面源高度取 2m； 二楼楼层高度 5m，加一楼楼层高度 7.5m，故面源释放高度取 10m。

②硫酸储罐罐体高度 5m，故面源释放高度取 5m；氨水储罐罐体高度为 4.5m，故面源释放高速取 4.5m。

③厂房 A 一楼楼层为 7.5m，窗口全关闭，进出口大门高约 5m，故一楼面源高度取 2.5m，二楼楼层高约 5m，加一楼楼层高度 7.5m，故二楼面源释放高度

序号	污染源名称	坐标/m		高程（m）	有效面源高度（m）	面源宽度（m）	面源长度(m)	面源角度（°）	年排放小时数（h）	排放工况	污染物名称（kg/h）				
		X	Y								PM_{10}	$PM_{2.5}$	氨	硫酸雾	HCl
取 10m；三楼面源高度取 15m。 ④其他单元的无组织面源高度根据厂房的门窗高度及设施的情况合理取值。															

表7.2-25 本项目自身削减点源污染源（以新带老污染源）

序号	污染源名称	坐标/m		高程（m）	排气筒高度(m)	排气筒内径（m）	烟气温度（℃）	废气量（m³/h）	年排放小时数（h）	排放工况	污染物名称（kg/h）				
		X	Y								PM_{10}	$PM_{2.5}$	氨	硫酸雾	HCl
1	FQ-26800	-11	-2	-4	30	1.5	25	102000	7920	正常工况	/	/	0.030	/	/
2	FQ-005954	-65	62	-3	25	0.8	25	15000	8640		/	/	0.0001	/	/
3	FQ-16426	17	45	-3	30	1.5	25	18000	8640		/	/	0.002	/	/
4	FQ-16424	-3	47	-3	30	1.5	25	32000	7920		/	/	0.0137	/	0.021
5	FQ-16425	20	38	-3	30	1.5	25	60000	7920		/	/	0.04	/	/
备注：自身削减源为原环评核算的污染物排放量。															

表7.2-26 本项目自身削减面源污染源（以新带老污染源）

序号	污染源名称	坐标/m		高程（m）	有效面源高度（m）	面源宽度（m）	面源长度(m)	面源角度（°）	年排放小时数（h）	排放工况	污染物名称（kg/h）				
		X	Y								PM_{10}	$PM_{2.5}$	氨	硫酸雾	HCl
1	厂房 A	3	43	-4	2.5	59	32	2	7920	正常工况	/	/	0.029	/	0.019
2	厂房 B	0	-1	-4	2.5	59	32	2	7920		/	/	0.006	/	/
3	前处理车间	-52	74	-3	2.5	18	20	2	7920		/	/	0.00001	/	/
备注：自身削减源为原环评核算的污染物排放量。															

表7.2-27 非正常工况下通过本项目依托废气处理设施污染物排放源强（事故排放）

序号	污染源名称	坐标/m		高程（m）	高度(m)	直径（m）	烟气温度（℃）	废气量（m³/h）	年排放小时数（h）	排放工况	污染物名称（kg/h）			
		X	Y								TSP	氨	硫酸雾	HCl

序号	污染源名称	坐标/m		高程（m）	高度(m)	直径（m）	烟气温度（℃）	废气量（m³/h）	年排放小时数（h）	排放工况	污染物名称（kg/h）			
		X	Y								TSP	氨	硫酸雾	HCl
1	FQ-26800	-11	-2	-4	30	1.5	25	102000	7920	非正常工况	/	0.450	0.253	/
2	FQ-005955	-15	-6	-4	30	0.8	25	11000	2640		0.370	/	/	/
3	FQ-005954	-65	62	-3	25	1.0	25	15000	8640		/	0.419	$1.89*10^{-7}$	/
4	FQ-16426	17	45	-3	30	1.5	25	18000	8640		/	2.680	/	/
5	FQ-16424	-3	47	-3	30	1.5	25	32000	7920		/	1.250	0.001	0.189
6	FQ-16425	20	38	-3	30	1.5	25	60000	7920		/	3.830	0.481	/

表7.2-28 正常工况下全厂排放与本项目同类污染物点源排放源强（大气防护距离计算）

序号	污染源名称	坐标/m		高程（m）	排气筒高度(m)	排气筒内径（m）	烟气温度（℃）	废气量（m³/h）	年排放小时数（h）	排放工况	污染物名称（kg/h）				
		X	Y								PM_{10}	$PM_{2.5}$	氨	硫酸雾	HCl
1	FQ-26800	-11	-2	-4	30	1.5	25	102000	7920	正常工况	/	/	0.110	0.113	/
2	FQ-005955	-15	-6	-4	30	0.8	25	11000	2640		0.110	0.055	/	/	/
3	FQ-005954	-65	62	-3	25	1.0	25	15000	8640		/	/	0.0103	$1.70*10^{-7}$	/
4	FQ-16426	17	45	-3	30	1.5	25	18000	8640		/	/	0.140	/	/
5	FQ16424	-3	47	-3	30	1.5	25	32000	7920		/	/	0.103	0.0005	0.975
6	FQ16425	20	38	-3	30	1.5	25	60000	7920		/	/	0.203	0.070	/

表7.2-29 正常工况下全厂排放与本项目同类污染物面源排放源强（大气防护距离计算）

序号	污染源名称	坐标/m		高程（m）	有效面源高度（m）	面源宽度（m）	面源长度(m)	面源角度（°）	年排放小时数（h）	排放工况	污染物名称（kg/h）				
		X	Y								PM_{10}	$PM_{2.5}$	氨	硫酸雾	HCl
1	厂房 A 一楼	3	43	-4	2.5	59	32	2	7920	正常工况	/	/	0.055	0.004	0.005
2	厂房 A 二楼	3	43	-4	10	59	32	2	7920		/	/	0.148	0.027	/
3	厂房 A 三楼	3	43	-4	15	59	32	2	7920		/	/	0.057	/	0.005
4	厂房 B 一楼	0	-1	-4	2	48	32	2	8640		/	/	0.002	0.025	/

序号	污染源名称	坐标/m		高程（m）	有效面源高度（m）	面源宽度（m）	面源长度(m)	面源角度（°）	年排放小时数（h）	排放工况	污染物名称（kg/h）				
		X	Y								PM_{10}	$PM_{2.5}$	氨	硫酸雾	HCl
5	厂房 B 二楼	0	-1	-4	10	48	32	2	7920		0.019	0.010	0.013	0.006	/
6	硫酸储罐	-45	85	-4	5	25	20	2	8640		/	/	/	$3.84*10^{-9}$	/
7	氨水储罐	57	68	-4	4.5	24	23	2	8640		/	/	0.00447	/	/
8	前处理车间	-52	74	-3	2	15	14	2	7920		/	/	0.013	/	/
9	生化处理系统	77	37	-4	2	21	20	2	7920		/	/	0.005	/	/

备注：①厂房 B 一楼楼层高度为 7.5m，窗口离地高度约 1.2m、全关闭，进出口大门高约 4.5m，故面源高度取 2m； 二楼楼层高度 5m，加一楼楼层高度 7.5m，故面源释放高度取 10m。

②硫酸储罐罐体高度 5m，故面源释放高度取 5m；氨水储罐罐体高度为 4.5m，故面源释放高速取 4.5m。

③厂房 A 一楼楼层为 7.5m，窗口全关闭，进出口大门高约 5m，故一楼面源高度取 2.5m，二楼楼层高约 5m，加一楼楼层高度 7.5m，故二楼面源释放高度取 10m；三楼面源高度取 15m。

④其他单元的无组织面源高度根据厂房的门窗高度及设施的情况合理取值。

3、区域已批在建拟建污染源

根据大气污染源现状调查，本项目评价范围内有 10 个与本项目排放同类污染物的已批在建、拟建项目，即中山中晟环境科技有限公司改扩建项目，中科富氦（中山）气体开发有限公司中科富海综合气体岛项目，民森（中山）纺织印染有限公司搬迁技改项目（二期），中山市旭森涂层材料有限公司新建车身贴/涂层喷绘材料生产项目，中山市永耀电器电镀有限公司改扩建项目，中山泓淼纺织材料有限公司搬迁扩建项目，广东创登科技有限公司生产水性覆膜胶、有色覆膜胶、白乳胶、水性有色上光油、水性油墨、水性乳液新建项目，中山市金玛仕电子科技有限公司专用化学产品生产项目，中山市锦成电镀有限公司改扩建项目，中山市奥因特种材料科技有限公司新建项目。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），若评价范围内存在其他已批在建、拟建项目，也应考虑其建成后对评价范围的叠加影响。因此，本项目在进行大气环境影响预测时，叠加大气评价范围内已批在建、拟建项目排放的同类大气污染物。

评价范围内已批在建、拟建项目排放同类污染物建设项目污染物排放情况详见表 7.2-30 和表 7.2-31。

表7.2-30 评价范围内已批在建拟建排放同类污染物建设项目点源源强情况表

项目	污染源名称		排气筒坐标		排气筒高程/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	温度/℃	年排放小时/h	废气量/m^3/h	排放速率/kg/h			
			X	Y							颗粒物	氨	硫酸雾	HCl
中晟环境	等离子体气化熔融系统烟囱		-584	94	-1	50	1.4	165	7200	45000	0.68	/	/	0.81
	暂存库 A 区（A3-A6）、B 区、C 区、D 区排气筒		-587	152	-3	15	1.4	25	8760	48000	/	0.089	/	/
	来料分拣区、暂存库 A 区（A1-A2）、E 区、前处理区及通道区排气筒		-533	105	-2	15	1.8	25	8760	45000	/	0.062	/	/
中科富海	G1 转化炉烟气		-750	98	-3	15	0.6	120	8000	22680	0.019	/	/	/
民森纺织二期	3#厂房	GH5	-99	155	-4	40	0.8	25	8760	18000	0.032	/	/	/
		GH6	-113	162	-4	40	0.8	25	8760	18000	0.032	/	/	/
		GH7	-126	163	-4	40	0.8	25	8760	18000	0.032	/	/	/
		GH8	-142	163	-4	40	0.8	25	8760	18000	0.032	/	/	/
		GH9	-145	160	-3	40	0.8	25	8760	18000	0.032	/	/	/
		GH10	-159	158	-3	40	0.8	25	8760	18000	0.032	/	/	/
		GH11	-167	162	-3	40	0.8	25	8760	18000	0.032	/	/	/
		GH12	-173	163	-3	40	0.8	25	8760	18000	0.032	/	/	/
		GD13	-127	144	-3	40	0.9	25	8760	28000	0.429	/	/	/
		GD14	-146	148	-3	40	0.9	25	8760	28000	0.429	/	/	/
		GD15	-163	149	-3	40	0.9	25	8760	28000	0.429	/	/	/
		GD16	-167	147	-3	40	0.9	25	8760	28000	0.429	/	/	/

项目	污染源名称		排气筒坐标		排气筒高程/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	温度/℃	年排放小时/h	废气量/m^3/h	排放速率/kg/h			
			X	Y							颗粒物	氨	硫酸雾	HCl
		GD17	-180	143	-3	40	0.9	25	8760	28000	0.429	/	/	/
		GD18	-148	137	-3	40	0.9	25	8760	28000	0.429	/	/	/
		GD19	-187	145	-2	40	0.9	25	8760	28000	0.429	/	/	/
		GD20	-188	144	-2	40	0.9	25	8760	28000	0.429	/	/	/
		GD21	-187	156	-2	40	0.9	25	8760	28000	0.429	/	/	/
		GS2	-231	118	-2	40	0.6	40	8760	10000	0.081	/	/	/
		GS3	-234	50	-1	40	0.6	40	8760	10000	0.081	/	/	/
旭森涂层	锅炉	G1	-400	84	-1	25	0.5	100	7200	8534	0.088	/	/	/
永耀电器	DA004		2979	-8	-7	28	1.2	25	4800	55000	0.2165	/	/	/
	FQ-000799		2967	-2	-7	28	1.8	25	4800	100000	/	/	0.0132	0.0085
	DA002		2956	2	-7	28	0.7	25	4800	25000	/	/	0.0412	0.0001
	FQ-17863		2946	9	-6	28	0.4	25	4800	2000	0.0207	/	/	/
	DA001		2935	16	-5	28	0.8	25	4800	30000	/	0.0011	0.028	0.0103
泓淼纺织	G1 排气筒		996	306	0	30	0.8	25	1200	20000	0.205	/	/	/
	G3 排气筒		967	298	-1	30	0.8	25	2400	20000	0.101	/	/	/
创登科技	G1 排气筒		2216	561	2	25	0.8	30	2000	50000	0.0252	0.00014	/	/
金玛仕	G1 排气筒		2039	503	-1	25	1.1	25	2200	30000	0.111	0.004	0.038	0.008
锦成电镀	A2-14		2681	-460	-1	29	0.6	25	4480	25000	/	$5.48*10^{-6}$	0.020	0.012
	B4-1		2636	-487	-2	29	0.6	25	4480	15000	/	$9.14*10^{-5}$	0.000459	0.00134
奥因特种	1#排气筒		174	-385	-3	25	0.65	25	7200	60000	0.108	0.00756	/	/

表7.2-31　　评价范围内已批在建拟建排放同类污染物建设项目面源源强情况表

项目	污染源名称	面源中心坐标		面源高程/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北方向夹角/°	排放高度/m	年排放小时/h	排放速率/kg/h			
		X	Y							颗粒物	氨	硫酸雾	HCl

项目	污染源名称	面源中心坐标		面源高程/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北方向夹角/°	排放高度/m	年排放小时/h	排放速率/kg/h			
		X	Y							颗粒物	氨	硫酸雾	HCl
中晟环境	前处理区	-561	93	0	20	35	0	3	8760	/	0.003	/	/
	暂存库	-559	149	-3	86	38	0	3	8760	/	0.014	/	/
	电镀厂房氨气	2958	-1	-7	/	/	/	19.2	4800	/	0.0002	/	/
	电镀厂房粉尘	2958	-1	-7	/	/	/	14.27	4800	0.1508	/	/	/
民森纺织二期	3#厂房一楼	-112	159	-4	100	46	0	2	8760	0.028	/	/	/
	3#厂房五~七楼	-112	159	-4	100	46	0	29.8	8760	0.452	/	/	/
永耀电镀	电镀厂房 1	2932	-23	-7	/	/	/	8.45	8760	/	/		0.00996
	电镀厂房 2	2932	-23	-7	/	/	/	13.98	8760	/	0.0002	0.0604	/
	电镀厂房 3	2932	-23	-7	/	/	/	14.27	8760	0.1508	/	/	/
泓淼纺织	厂房 1-1F	977	291	0	/	/	/	4	1200	0.114	/	/	/
	厂房 1-3F	977	291	0	/	/	/	12	2400	0.0563	/	/	/
创登科技	1 楼生产车间	2209	567	2	/	/	/	2.5	2000	0.0523	0.000005	/	/
	2 楼生产车间	2209	567	2	/	/	/	7.5	2000	0.063	/	/	/
金玛仕	4 楼生产车间	2033	502	-1	/	/	/	16	2200	0.370	0.007	0.191	0.029
锦成电镀	A 栋	2676	-397	-2	40	20	15	3	4480	0.022	$6.09*10^{-5}$	0.023	0.0123
	B 栋	2674	-453	-1	30	24	15	12.5	4480	0.025	/	/	0.000595
	B 栋	2676	-397	-1	30	24	15	17.5	4480	/	0.000102	0.02651	/
奥因特种	1#厂房	172	-381	-3	76.05	20	10	3.5	7200	0.0072	0.0028	/	/

7.2.1.5 预测内容及情景

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本评价主要预测内容及情景评价本项目实施后：

（1）全年逐时或逐次小时气象条件下，正常排放情况下，本项目污染源 PM_{10}、$PM_{2.5}$、氨、硫酸雾和氯化氢在各环境关心点、网格点处的最大浓度贡献值及占标率；

（2）全年逐时或逐次小时气象条件下，正常排放情况下，本项目污染源 PM_{10}、$PM_{2.5}$、氨、硫酸雾和氯化氢叠加评价范围内已批在建、拟建污染源及环境质量现状浓度，减去本项目“以新带老”污染源后，在各环境关心点、网格点处的长期、短期浓度及达标情况；

（3）非正常工况为废气处理设施失效、处理效率为 0%，本项目污染源直接排放。预测 TSP、氨、硫酸雾和氯化氢在各环境关心点、网格点处的最大 1 小时浓度及占标率；

（4）正常情况下，预测本项目实施后企业的大气环境防护距离。

本次大气环境影响预测情景组合情况详见表 7.2-32。

表7.2-32 本项目预测情景

序号	污染源类型	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
1	本项目污染源	正常排放	PM_{10}、$PM_{2.5}$	日平均浓度、年平均浓度	最大浓度贡献值及占标率
			氨	1 小时平均浓度	
			硫酸雾、氯化氢	1 小时平均浓度、日平均浓度	
2	本项目污染源 - “以新带老”污染源 + 其他在建拟建污染源	正常排放	PM_{10}、$PM_{2.5}$	日平均浓度、年平均浓度	叠加已批在建拟建污染源及环境质量现状浓度减去削减源后的长期、短期浓度及达标情况
			氨	1 小时平均浓度	叠加已批在建拟建污染源及环境质量现状浓度减去削减源后的短期浓度及达标情况
			硫酸雾、氯化氢	1 小时平均浓度、日平均浓度	
3	本项目污染源	非正常排放	TSP、氨、硫酸雾、氯化氢	1 小时平均浓度	最大浓度及占标率
4	本项目污染源 + 全厂现有污染源 - “以新带老”污染源	正常排放	PM_{10}、$PM_{2.5}$、硫酸雾、氯化氢	日平均浓度	大气环境防护距离
			氨、硫酸雾、氯化氢	1 小时平均浓度	

7.2.1.6 预测结果及评价

1、正常工况下预测结果

（1）项目污染物质量浓度贡献值预测结果

正常工况下，本项目排放污染物 PM_{10}、$PM_{2.5}$、氨、硫酸雾和氯化氢在各个环境关心点及网格点的最大落地浓度贡献值及占标率预测结果详见表 7.2-33。

表7.2-33 项目新增污染物贡献质量浓度预测结果

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	标准限值(μg/m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y							
PM_{10}	兴平苑	554	228	-2.48	日平均值	0.1660	200829	150	0.11	达标
					年平均值	0.0126	平均值	70	0.02	达标
	上赖村	1248	266	-0.50	日平均值	0.0735	200504	150	0.05	达标
					年平均值	0.0042	平均值	70	0.01	达标
	新二村	2121	-1529	-4.14	日平均值	0.0655	200330	150	0.04	达标
					年平均值	0.0023	平均值	70	0.00	达标
	高平幼儿园	3082	-883	-3.80	日平均值	0.0433	200511	150	0.03	达标
					年平均值	0.0011	平均值	70	0.00	达标
	高平小学	2377	-1158	0.55	日平均值	0.0584	200826	150	0.04	达标
					年平均值	0.0017	平均值	70	0.00	达标
	高平村村区	1864	-476	-0.46	日平均值	0.0561	200511	150	0.04	达标
					年平均值	0.0016	平均值	70	0.00	达标
	三角兴平社区卫生服务站	568	156	-1.28	日平均值	0.1343	200607	150	0.09	达标
					年平均值	0.0104	平均值	70	0.01	达标
	东会村	-1082	-1570	-0.38	日平均值	0.1336	200406	150	0.09	达标
					年平均值	0.0149	平均值	70	0.02	达标
	九屈围	-1068	-320	1.35	日平均值	0.2654	201013	150	0.18	达标
					年平均值	0.0282	平均值	70	0.04	达标
	新锋村	-688	-1314	-2.06	日平均值	0.1772	201029	150	0.12	达标
					年平均值	0.0262	平均值	70	0.04	达标
	恒裕围	-1576	134	-0.81	日平均值	0.2126	201015	150	0.14	达标
					年平均值	0.0272	平均值	70	0.04	达标
	陈份围	-2391	-1392	-1.10	日平均值	0.1055	200928	150	0.07	达标
					年平均值	0.0101	平均值	70	0.01	达标
	东南幼儿园	-1379	-2114	25.32	日平均值	0.4143	200915	150	0.28	达标
					年平均值	0.0238	平均值	70	0.03	达标
	三角中学	-2359	-2008	11.40	日平均值	0.0663	200916	150	0.04	达标
					年平均值	0.0071	平均值	70	0.01	达标
	三角小学	-1974	-2237	5.68	日平均值	0.1127	200208	150	0.08	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	最大贡献值(μg /m³)	出现时间	标准限值(μg /m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y							
					年平均值	0.0090	平均值	70	0.01	达标
	三角四海学校	-1503	-1990	6.49	日平均值	0.1331	200930	150	0.09	达标
					年平均值	0.0124	平均值	70	0.02	达标
	横档小学	-2843	1931	12.78	日平均值	0.1034	200821	150	0.07	达标
					年平均值	0.0130	平均值	70	0.02	达标
	项目东面规划敏感点	2344	-1344	0.29	日平均值	0.0435	200901	150	0.03	达标
					年平均值	0.0019	平均值	70	0.00	达标
	项目南面规划敏感点	1970	-2160	1.39	日平均值	0.0643	200528	150	0.04	达标
					年平均值	0.0029	平均值	70	0.00	达标
	福隆围	3099	-1165	-0.72	日平均值	0.0450	200511	150	0.03	达标
					年平均值	0.0012	平均值	70	0.00	达标
	宝丰围	3832	-1765	1.41	日平均值	0.0461	200826	150	0.03	达标
					年平均值	0.0010	平均值	70	0.00	达标
	兆隆围	3700	-2504	-4.38	日平均值	0.0424	200330	150	0.03	达标
					年平均值	0.0013	平均值	70	0.00	达标
	永德围	3733	-418	-0.48	日平均值	0.0527	200530	150	0.04	达标
					年平均值	0.0011	平均值	70	0.00	达标
	育婴幼儿园	2922	-1725	-1.40	日平均值	0.0369	201211	150	0.02	达标
					年平均值	0.0016	平均值	70	0.00	达标
	新洋村	1866	-2843	2.46	日平均值	0.0818	201211	150	0.05	达标
					年平均值	0.0039	平均值	70	0.01	达标
	甩洲	-3015	-293	-2.00	日平均值	0.0868	200319	150	0.06	达标
					年平均值	0.0119	平均值	70	0.02	达标
	东南村村区	-2184	-2343	3.71	日平均值	0.0884	200320	150	0.06	达标
					年平均值	0.0078	平均值	70	0.01	达标
	南安村	-1905	-2773	0.64	日平均值	0.0847	200406	150	0.06	达标
					年平均值	0.0090	平均值	70	0.01	达标
	中山迪茵湖花园	1485	-4296	2.36	日平均值	0.0629	200331	150	0.04	达标
					年平均值	0.0033	平均值	70	0.00	达标
	居安村	-2661	-2353	3.55	日平均值	0.0867	200102	150	0.06	达标
					年平均值	0.0070	平均值	70	0.01	达标
	中山市迪茵公学	1705	-3215	1.26	日平均值	0.0598	200107	150	0.04	达标
					年平均值	0.0034	平均值	70	0.00	达标
	嘉怡华庭	1452	-3093	2.19	日平均值	0.0599	200107	150	0.04	达标
					年平均值	0.0041	平均值	70	0.01	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	最大贡献值(μg /m³)	出现时间	标准限值(μg /m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y							
	三角镇镇区	-2492	-2639	-0.27	日平均值	0.0538	200320	150	0.04	达标
					年平均值	0.0064	平均值	70	0.01	达标
	三角医院	-2237	-3301	0.50	日平均值	0.0753	200406	150	0.05	达标
					年平均值	0.0078	平均值	70	0.01	达标
	三角镇中心小学	-4072	-2849	0.59	日平均值	0.0358	201024	150	0.02	达标
					年平均值	0.0049	平均值	70	0.01	达标
	三角镇三角村卫生站	-3119	-2409	-0.44	日平均值	0.0415	200518	150	0.03	达标
					年平均值	0.0057	平均值	70	0.01	达标
	蟠龙村	-2232	-3761	0.56	日平均值	0.0628	200804	150	0.04	达标
					年平均值	0.0078	平均值	70	0.01	达标
	三角镇蟠龙幼儿园	-1910	-3933	0.76	日平均值	0.0883	200804	150	0.06	达标
					年平均值	0.0119	平均值	70	0.02	达标
	沙尾围	-2472	2728	-2.01	日平均值	0.1295	201101	150	0.09	达标
					年平均值	0.0152	平均值	70	0.02	达标
	叙龙围	-3741	2093	-1.63	日平均值	0.0948	200121	150	0.06	达标
					年平均值	0.0121	平均值	70	0.02	达标
	翁缸围	-2965	3054	-0.46	日平均值	0.0959	200427	150	0.06	达标
					年平均值	0.0137	平均值	70	0.02	达标
	横档村村区	-3097	1716	7.58	日平均值	0.1146	200121	150	0.08	达标
					年平均值	0.0146	平均值	70	0.02	达标
	横档村社区卫生站	-3663	1627	-1.68	日平均值	0.1039	200520	150	0.07	达标
					年平均值	0.0109	平均值	70	0.02	达标
	二朗基	-4449	93	-2.42	日平均值	0.0822	201213	150	0.05	达标
					年平均值	0.0098	平均值	70	0.01	达标
	新联一村	4659	3231	0.75	日平均值	0.0491	200503	150	0.03	达标
					年平均值	0.0020	平均值	70	0.00	达标
	新联二村	-1056	4828	-0.16	日平均值	0.0534	200618	150	0.04	达标
					年平均值	0.0056	平均值	70	0.01	达标
	大岗镇新二小学	-1178	4824	-1.23	日平均值	0.0567	200203	150	0.04	达标
					年平均值	0.0055	平均值	70	0.01	达标
	横沥镇	723	5009	-0.36	日平均值	0.0680	200407	150	0.05	达标
					年平均值	0.0055	平均值	70	0.01	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	最大贡献值(μg /m³)	出现时间	标准限值(μg /m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y							
	横沥小学	3488	2537	0.00	日平均值	0.0478	200503	150	0.03	达标
					年平均值	0.0025	平均值	70	0.00	达标
	横沥中学	3315	2590	-2.39	日平均值	0.0467	200911	150	0.03	达标
					年平均值	0.0027	平均值	70	0.00	达标
	新兴村	3323	3752	-3.69	日平均值	0.0584	200504	150	0.04	达标
					年平均值	0.0038	平均值	70	0.01	达标
	新兴幼儿园	2683	3960	-2.87	日平均值	0.0684	200826	150	0.05	达标
					年平均值	0.0047	平均值	70	0.01	达标
	胡彭份	3389	-3648	0.87	日平均值	0.0407	200528	150	0.03	达标
					年平均值	0.0017	平均值	70	0.00	达标
	横沥中心幼儿园	4165	2803	0.00	日平均值	0.0614	200503	150	0.04	达标
					年平均值	0.0022	平均值	70	0.00	达标
	新兴吉祥幼儿园	4667	3317	3.27	日平均值	0.0407	200503	150	0.03	达标
					年平均值	0.0020	平均值	70	0.00	达标
	冯马	2449	1892	-4.41	日平均值	0.0583	200911	150	0.04	达标
					年平均值	0.0037	平均值	70	0.01	达标
	新团结村	4620	-2511	-3.73	日平均值	0.0322	201211	150	0.02	达标
					年平均值	0.0011	平均值	70	0.00	达标
	网格点	-100	0	-3.10	日平均值	1.9503	200527	150	1.30	达标
		-100	0	-3.10	年平均值	0.1854	平均值	70	0.26	达标
$PM_{2.5}$	兴平苑	554	228	-2.48	日平均值	0.0859	200829	75	0.11	达标
					年平均值	0.0064	平均值	35	0.02	达标
	上赖村	1248	266	-0.50	日平均值	0.0377	200504	75	0.05	达标
					年平均值	0.0022	平均值	35	0.01	达标
	新二村	2121	-1529	-4.14	日平均值	0.0336	200330	75	0.04	达标
					年平均值	0.0012	平均值	35	0.00	达标
	高平幼儿园	3082	-883	-3.80	日平均值	0.0219	200511	75	0.03	达标
					年平均值	0.0006	平均值	35	0.00	达标
	高平小学	2377	-1158	0.55	日平均值	0.0304	200826	75	0.04	达标
					年平均值	0.0009	平均值	35	0.00	达标
	高平村村区	1864	-476	-0.46	日平均值	0.0283	200511	75	0.04	达标
					年平均值	0.0008	平均值	35	0.00	达标
	三角兴平社区卫生服务站	568	156	-1.28	日平均值	0.0706	200607	75	0.09	达标
					年平均值	0.0053	平均值	35	0.02	达标
	东会村	-1082	-1570	-0.38	日平均值	0.0691	200406	75	0.09	达标
					年平均值	0.0077	平均值	35	0.02	达标
	九屈围	-1068	-320	1.35	日平均值	0.1380	201013	75	0.18	达标
					年平均值	0.0146	平均值	35	0.04	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	最大贡献值(μg /m³)	出现时间	标准限值(μg /m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y							
	新锋村	-688	-1314	-2.06	日平均值	0.0923	201107	75	0.12	达标
					年平均值	0.0136	平均值	35	0.04	达标
	恒裕围	-1576	134	-0.81	日平均值	0.1105	201015	75	0.15	达标
					年平均值	0.0141	平均值	35	0.04	达标
	陈份围	-2391	-1392	-1.10	日平均值	0.0555	200928	75	0.07	达标
					年平均值	0.0052	平均值	35	0.01	达标
	东南幼儿园	-1379	-2114	25.32	日平均值	0.2072	200915	75	0.28	达标
					年平均值	0.0119	平均值	35	0.03	达标
	三角中学	-2359	-2008	11.40	日平均值	0.0348	200916	75	0.05	达标
					年平均值	0.0037	平均值	35	0.01	达标
	三角小学	-1974	-2237	5.68	日平均值	0.0592	200208	75	0.08	达标
					年平均值	0.0047	平均值	35	0.01	达标
	三角四海学校	-1503	-1990	6.49	日平均值	0.0699	200930	75	0.09	达标
					年平均值	0.0064	平均值	35	0.02	达标
	横档小学	-2843	1931	12.78	日平均值	0.0539	200821	75	0.07	达标
					年平均值	0.0067	平均值	35	0.02	达标
	项目东面规划敏感点	2344	-1344	0.29	日平均值	0.0229	200901	75	0.03	达标
					年平均值	0.0010	平均值	35	0.00	达标
	项目南面规划敏感点	1970	-2160	1.39	日平均值	0.0326	200528	75	0.04	达标
					年平均值	0.0015	平均值	35	0.00	达标
	福隆围	3099	-1165	-0.72	日平均值	0.0227	200511	75	0.03	达标
					年平均值	0.0006	平均值	35	0.00	达标
	宝丰围	3832	-1765	1.41	日平均值	0.0241	200826	75	0.03	达标
					年平均值	0.0005	平均值	35	0.00	达标
	兆隆围	3700	-2504	-4.38	日平均值	0.0218	200330	75	0.03	达标
					年平均值	0.0007	平均值	35	0.00	达标
	永德围	3733	-418	-0.48	日平均值	0.0267	200530	75	0.04	达标
					年平均值	0.0006	平均值	35	0.00	达标
	育婴幼儿园	2922	-1725	-1.40	日平均值	0.0194	201211	75	0.03	达标
					年平均值	0.0008	平均值	35	0.00	达标
	新洋村	1866	-2843	2.46	日平均值	0.0425	201211	75	0.06	达标
					年平均值	0.0020	平均值	35	0.01	达标
	甩洲	-3015	-293	-2.00	日平均值	0.0455	200319	75	0.06	达标
					年平均值	0.0062	平均值	35	0.02	达标
	东南村村区	-2184	-2343	3.71	日平均值	0.0459	200320	75	0.06	达标
					年平均值	0.0040	平均值	35	0.01	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	最大贡献值(μg /m³)	出现时间	标准限值(μg /m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y							
	南安村	-1905	-2773	0.64	日平均值	0.0438	200406	75	0.06	达标
					年平均值	0.0047	平均值	35	0.01	达标
	中山迪茵湖花园	1485	-4296	2.36	日平均值	0.0324	200331	75	0.04	达标
					年平均值	0.0017	平均值	35	0.00	达标
	居安村	-2661	-2353	3.55	日平均值	0.0456	200102	75	0.06	达标
					年平均值	0.0036	平均值	35	0.01	达标
	中山市迪茵公学	1705	-3215	1.26	日平均值	0.0313	200107	75	0.04	达标
					年平均值	0.0018	平均值	35	0.01	达标
	嘉怡华庭	1452	-3093	2.19	日平均值	0.0314	200107	75	0.04	达标
					年平均值	0.0021	平均值	35	0.01	达标
	三角镇镇区	-2492	-2639	-0.27	日平均值	0.0278	200320	75	0.04	达标
					年平均值	0.0033	平均值	35	0.01	达标
	三角医院	-2237	-3301	0.50	日平均值	0.0390	200406	75	0.05	达标
					年平均值	0.0040	平均值	35	0.01	达标
	三角镇中心小学	-4072	-2849	0.59	日平均值	0.0184	201024	75	0.02	达标
					年平均值	0.0025	平均值	35	0.01	达标
	三角镇三角村卫生站	-3119	-2409	-0.44	日平均值	0.0217	201025	75	0.03	达标
					年平均值	0.0030	平均值	35	0.01	达标
	蟠龙村	-2232	-3761	0.56	日平均值	0.0330	200804	75	0.04	达标
					年平均值	0.0040	平均值	35	0.01	达标
	三角镇蟠龙幼儿园	-1910	-3933	0.76	日平均值	0.0464	200804	75	0.06	达标
					年平均值	0.0062	平均值	35	0.02	达标
	沙尾围	-2472	2728	-2.01	日平均值	0.0675	201101	75	0.09	达标
					年平均值	0.0080	平均值	35	0.02	达标
	叙龙围	-3741	2093	-1.63	日平均值	0.0498	200121	75	0.07	达标
					年平均值	0.0063	平均值	35	0.02	达标
	翁缸围	-2965	3054	-0.46	日平均值	0.0504	200427	75	0.07	达标
					年平均值	0.0072	平均值	35	0.02	达标
	横档村村区	-3097	1716	7.58	日平均值	0.0602	200121	75	0.08	达标
					年平均值	0.0076	平均值	35	0.02	达标
	横档村社区卫生站	-3663	1627	-1.68	日平均值	0.0542	200520	75	0.07	达标
					年平均值	0.0057	平均值	35	0.02	达标
	二朗基	-4449	93	-2.42	日平均值	0.0428	201213	75	0.06	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	最大贡献值(μg /m³)	出现时间	标准限值(μg /m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y							
					年平均值	0.0051	平均值	35	0.01	达标
	新联一村	4659	3231	0.75	日平均值	0.0253	200503	75	0.03	达标
					年平均值	0.0010	平均值	35	0.00	达标
	新联二村	-1056	4828	-0.16	日平均值	0.0272	200618	75	0.04	达标
					年平均值	0.0029	平均值	35	0.01	达标
	大岗镇新二小学	-1178	4824	-1.23	日平均值	0.0299	200203	75	0.04	达标
					年平均值	0.0028	平均值	35	0.01	达标
	横沥镇	723	5009	-0.36	日平均值	0.0358	200407	75	0.05	达标
					年平均值	0.0028	平均值	35	0.01	达标
	横沥小学	3488	2537	0.00	日平均值	0.0246	200503	75	0.03	达标
					年平均值	0.0013	平均值	35	0.00	达标
	横沥中学	3315	2590	-2.39	日平均值	0.0237	200911	75	0.03	达标
					年平均值	0.0014	平均值	35	0.00	达标
	新兴村	3323	3752	-3.69	日平均值	0.0300	200504	75	0.04	达标
					年平均值	0.0020	平均值	35	0.01	达标
	新兴幼儿园	2683	3960	-2.87	日平均值	0.0354	200826	75	0.05	达标
					年平均值	0.0024	平均值	35	0.01	达标
	胡彭份	3389	-3648	0.87	日平均值	0.0206	200528	75	0.03	达标
					年平均值	0.0009	平均值	35	0.00	达标
	横沥中心幼儿园	4165	2803	0.00	日平均值	0.0317	200503	75	0.04	达标
					年平均值	0.0012	平均值	35	0.00	达标
	新兴吉祥幼儿园	4667	3317	3.27	日平均值	0.0209	200503	75	0.03	达标
					年平均值	0.0010	平均值	35	0.00	达标
	冯马	2449	1892	-4.41	日平均值	0.0295	200911	75	0.04	达标
					年平均值	0.0019	平均值	35	0.01	达标
	新团结村	4620	-2511	-3.73	日平均值	0.0169	201211	75	0.02	达标
					年平均值	0.0006	平均值	35	0.00	达标
	网格点	-100	0	-3.10	日平均值	0.9894	200527	75	1.32	达标
		-100	0	-3.10	年平均值	0.0970	平均值	35	0.28	达标
氨	兴平苑	554	228	-2.48	1 小时值	102.3223	20020519	200	51.16	达标
	上赖村	1248	266	-0.50	1 小时值	49.8478	20021119	200	24.92	达标
	新二村	2121	-1529	-4.14	1 小时值	28.7799	20122320	200	14.39	达标
	高平幼儿园	3082	-883	-3.80	1 小时值	10.8361	20112307	200	5.42	达标
	高平小学	2377	-1158	0.55	1 小时值	17.1463	20030923	200	8.57	达标
	高平村村区	1864	-476	-0.46	1 小时值	16.6600	20112307	200	8.33	达标
	三角兴平	568	156	-1.28	1 小时值	88.3212	20021119	200	44.16	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	标准限值(μg /m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y							
	社区卫生服务站									
	东会村	-1082	-1570	-0.38	1 小时值	39.7483	20021324	200	19.87	达标
	九屈围	-1068	-320	1.35	1 小时值	71.9375	20010203	200	35.97	达标
	新锋村	-688	-1314	-2.06	1 小时值	59.0810	20022502	200	29.54	达标
	恒裕围	-1576	134	-0.81	1 小时值	51.8594	20011405	200	25.93	达标
	陈份围	-2391	-1392	-1.10	1 小时值	27.2299	20012203	200	13.61	达标
	东南幼儿园	-1379	-2114	25.32	1 小时值	30.2377	20112418	200	15.12	
	三角中学	-2359	-2008	11.40	1 小时值	15.1400	20042402	200	7.57	达标
	三角小学	-1974	-2237	5.68	1 小时值	23.2897	20110403	200	11.64	达标
	三角四海学校	-1503	-1990	6.49	1 小时值	42.2992	20021324	200	21.15	达标
	横档小学	-2843	1931	12.78	1 小时值	19.2009	20010303	200	9.60	达标
	项目东面规划敏感点	2344	-1344	0.29	1 小时值	28.9658	20090102	200	14.48	达标
	项目南面规划敏感点	1970	-2160	1.39	1 小时值	17.5056	20052624	200	8.75	达标
	福隆围	3099	-1165	-0.72	1 小时值	11.4025	20051624	200	5.70	达标
	宝丰围	3832	-1765	1.41	1 小时值	11.5038	20082607	200	5.75	达标
	兆隆围	3700	-2504	-4.38	1 小时值	11.7836	20111618	200	5.89	达标
	永德围	3733	-418	-0.48	1 小时值	10.4300	20032005	200	5.21	达标
	育婴幼儿园	2922	-1725	-1.40	1 小时值	21.8309	20090102	200	10.92	达标
	新洋村	1866	-2843	2.46	1 小时值	19.1108	20042004	200	9.56	达标
	甩洲	-3015	-293	-2.00	1 小时值	26.7813	20041106	200	13.39	达标
	东南村村区	-2184	-2343	3.71	1 小时值	24.6149	20032001	200	12.31	达标
	南安村	-1905	-2773	0.64	1 小时值	27.2823	20021324	200	13.64	达标
	中山迪茵湖花园	1485	-4296	2.36	1 小时值	24.3951	20020705	200	12.20	达标
	居安村	-2661	-2353	3.55	1 小时值	19.9037	20042402	200	9.95	达标
	中山市迪茵公学	1705	-3215	1.26	1 小时值	28.1874	20010702	200	14.09	达标
	嘉怡华庭	1452	-3093	2.19	1 小时值	25.4585	20080803	200	12.73	达标
	三角镇镇区	-2492	-2639	-0.27	1 小时值	19.3209	20032001	200	9.66	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	最大贡献值(μg /m³)	出现时间	标准限值(μg /m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y							
	三角医院	-2237	-3301	0.50	1 小时值	21.1722	20021324	200	10.59	达标
	三角镇中心小学	-4072	-2849	0.59	1 小时值	18.0561	20121401	200	9.03	达标
	三角镇三角村卫生站	-3119	-2409	-0.44	1 小时值	13.5087	20022007	200	6.75	达标
	蟠龙村	-2232	-3761	0.56	1 小时值	17.1703	20052802	200	8.59	达标
	三角镇蟠龙幼儿园	-1910	-3933	0.76	1 小时值	30.4871	20022502	200	15.24	达标
	沙尾围	-2472	2728	-2.01	1 小时值	36.6063	20020103	200	18.30	达标
	叙龙围	-3741	2093	-1.63	1 小时值	20.2020	20012021	200	10.10	达标
	翁缸围	-2965	3054	-0.46	1 小时值	26.5998	20020103	200	13.30	达标
	横档村村区	-3097	1716	7.58	1 小时值	25.0656	20012021	200	12.53	达标
	横档村社区卫生站	-3663	1627	-1.68	1 小时值	29.0432	20100403	200	14.52	达标
	二朗基	-4449	93	-2.42	1 小时值	24.0136	20010204	200	12.01	达标
	新联一村	4659	3231	0.75	1 小时值	11.6409	20081803	200	5.82	达标
	新联二村	-1056	4828	-0.16	1 小时值	22.4156	20020303	200	11.21	达标
	大岗镇新二小学	-1178	4824	-1.23	1 小时值	29.0394	20020303	200	14.52	达标
	横沥镇	723	5009	-0.36	1 小时值	13.5587	20122624	200	6.78	达标
	横沥小学	3488	2537	0.00	1 小时值	17.1735	20092207	200	8.59	达标
	横沥中学	3315	2590	-2.39	1 小时值	20.4696	20092207	200	10.23	达标
	新兴村	3323	3752	-3.69	1 小时值	18.4845	20022507	200	9.24	达标
	新兴幼儿园	2683	3960	-2.87	1 小时值	13.2066	20103020	200	6.60	达标
	胡彭份	3389	-3648	0.87	1 小时值	9.4183	20021403	200	4.71	达标
	横沥中心幼儿园	4165	2803	0.00	1 小时值	11.5349	20081803	200	5.77	达标
	新兴吉祥幼儿园	4667	3317	3.27	1 小时值	12.5252	20081803	200	6.26	达标
	冯马	2449	1892	-4.41	1 小时值	25.4120	20092207	200	12.71	达标
	新团结村	4620	-2511	-3.73	1 小时值	16.1638	20090102	200	8.08	达标
	网格点	-100	100	-2.30	1 小时值	276.0769	20061104	200	138.04	超标
硫酸雾	兴平苑	554	228	-2.48	1 小时值	39.8524	20011424	300	13.28	达标
					日均值	1.6646	200114	100	1.66	达标
	上赖村	1248	266	-0.50	1 小时值	16.0601	20020519	300	5.35	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	最大贡献值(μg /m³)	出现时间	标准限值(μg /m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y							
					日均值	0.6699	200205	100	0.67	达标
	新二村	2121	-1529	-4.14	1 小时值	9.8661	20122320	300	3.29	达标
					日均值	0.4489	201223	100	0.45	达标
	高平幼儿园	3082	-883	-3.80	1 小时值	3.0167	20112307	300	1.01	达标
					日均值	0.1265	201123	100	0.13	达标
	高平小学	2377	-1158	0.55	1 小时值	4.8370	20030923	300	1.61	达标
					日均值	0.2130	201211	100	0.21	达标
	高平村村区	1864	-476	-0.46	1 小时值	4.6384	20112307	300	1.55	达标
					日均值	0.1946	201123	100	0.19	达标
	三角兴平社区卫生服务站	568	156	-1.28	1 小时值	57.1906	20020519	300	19.06	达标
					日均值	2.3849	200205	100	2.38	达标
	东会村	-1082	-1570	-0.38	1 小时值	17.7013	20021324	300	5.90	达标
					日均值	0.7385	200213	100	0.74	达标
	九屈围	-1068	-320	1.35	1 小时值	25.8287	20122304	300	8.61	达标
					日均值	1.8673	200102	100	1.87	达标
	新锋村	-688	-1314	-2.06	1 小时值	18.1071	20022502	300	6.04	达标
					日均值	1.0759	200129	100	1.08	达标
	恒裕围	-1576	134	-0.81	1 小时值	15.8841	20122119	300	5.29	达标
					日均值	1.4369	200109	100	1.44	达标
	陈份围	-2391	-1392	-1.10	1 小时值	11.7031	20012203	300	3.90	达标
					日均值	0.6280	200122	100	0.63	达标
	东南幼儿园	-1379	-2114	25.32	1 小时值	10.2006	20112418	300	3.40	达标
					日均值	0.6011	200915	100	0.60	达标
	三角中学	-2359	-2008	11.40	1 小时值	3.2245	20091605	300	1.07	达标
					日均值	0.2486	200916	100	0.25	达标
	三角小学	-1974	-2237	5.68	1 小时值	6.2382	20010605	300	2.08	达标
					日均值	0.4223	200208	100	0.42	达标
	三角四海学校	-1503	-1990	6.49	1 小时值	9.4024	20021324	300	3.13	达标
					日均值	0.4361	200930	100	0.44	达标
	横档小学	-2843	1931	12.78	1 小时值	3.8820	20080502	300	1.29	达标
					日均值	0.3336	200821	100	0.33	达标
	项目东面规划敏感点	2344	-1344	0.29	1 小时值	9.9958	20090102	300	3.33	达标
					日均值	0.4179	200901	100	0.42	达标
	项目南面规划敏感点	1970	-2160	1.39	1 小时值	4.6640	20052624	300	1.55	达标
					日均值	0.1949	200526	100	0.19	达标
	福隆围	3099	-1165	-0.72	1 小时值	3.4137	20121022	300	1.14	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	最大贡献值(μg /m³)	出现时间	标准限值(μg /m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y							
					日均值	0.1426	201210	100	0.14	达标
	宝丰围	3832	-1765	1.41	1 小时值	2.7327	20082607	300	0.91	达标
					日均值	0.1301	200826	100	0.13	达标
	兆隆围	3700	-2504	-4.38	1 小时值	3.3512	20111618	300	1.12	达标
					日均值	0.1461	201116	100	0.15	达标
	永德围	3733	-418	-0.48	1 小时值	3.0583	20032005	300	1.02	达标
					日均值	0.1297	200320	100	0.13	达标
	育婴幼儿园	2922	-1725	-1.40	1 小时值	7.7678	20090102	300	2.59	达标
					日均值	0.3248	200901	100	0.32	达标
	新洋村	1866	-2843	2.46	1 小时值	6.0526	20042004	300	2.02	达标
					日均值	0.2870	201211	100	0.29	达标
	甩洲	-3015	-293	-2.00	1 小时值	9.1402	20122322	300	3.05	达标
					日均值	0.4345	201223	100	0.43	达标
	东南村村区	-2184	-2343	3.71	1 小时值	7.4946	20032001	300	2.50	达标
					日均值	0.3984	200208	100	0.40	达标
	南安村	-1905	-2773	0.64	1 小时值	9.6883	20021324	300	3.23	达标
					日均值	0.4043	200213	100	0.40	达标
	中山迪茵湖花园	1485	-4296	2.36	1 小时值	7.5272	20020705	300	2.51	达标
					日均值	0.3469	200207	100	0.35	达标
	居安村	-2661	-2353	3.55	1 小时值	5.7420	20042402	300	1.91	达标
					日均值	0.3937	200102	100	0.39	达标
	中山市迪茵公学	1705	-3215	1.26	1 小时值	8.7519	20010702	300	2.92	达标
					日均值	0.3915	200107	100	0.39	达标
	嘉怡华庭	1452	-3093	2.19	1 小时值	7.5723	20080803	300	2.52	达标
					日均值	0.3158	200808	100	0.32	达标
	三角镇镇区	-2492	-2639	-0.27	1 小时值	6.5472	20032001	300	2.18	达标
					日均值	0.2972	200320	100	0.30	达标
	三角医院	-2237	-3301	0.50	1 小时值	7.1116	20021324	300	2.37	达标
					日均值	0.2969	200213	100	0.30	达标
	三角镇中心小学	-4072	-2849	0.59	1 小时值	5.8902	20121401	300	1.96	达标
					日均值	0.2455	201214	100	0.25	达标
	三角镇三角村卫生站	-3119	-2409	-0.44	1 小时值	4.5969	20022007	300	1.53	达标
					日均值	0.2105	200220	100	0.21	达标
	蟠龙村	-2232	-3761	0.56	1 小时值	5.0600	20052802	300	1.69	达标
					日均值	0.2288	200528	100	0.23	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	最大贡献值(μg /m³)	出现时间	标准限值(μg /m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y							
	三角镇蟠龙幼儿园	-1910	-3933	0.76	1 小时值	8.8645	20022502	300	2.95	达标
					日均值	0.3962	200211	100	0.40	达标
	沙尾围	-2472	2728	-2.01	1 小时值	11.4943	20020103	300	3.83	达标
					日均值	0.5873	200201	100	0.59	达标
	叙龙围	-3741	2093	-1.63	1 小时值	7.2442	20012021	300	2.41	达标
					日均值	0.4000	200121	100	0.40	达标
	翁缸围	-2965	3054	-0.46	1 小时值	8.7092	20020103	300	2.90	达标
					日均值	0.5111	200222	100	0.51	达标
	横档村村区	-3097	1716	7.58	1 小时值	5.3316	20012021	300	1.78	达标
					日均值	0.4813	200121	100	0.48	达标
	横档村社区卫生站	-3663	1627	-1.68	1 小时值	9.3217	20100403	300	3.11	达标
					日均值	0.4948	201004	100	0.49	达标
	二朗基	-4449	93	-2.42	1 小时值	7.5965	20011405	300	2.53	达标
					日均值	0.3582	200114	100	0.36	达标
	新联一村	4659	3231	0.75	1 小时值	2.9576	20081803	300	0.99	达标
					日均值	0.1381	200503	100	0.14	达标
	新联二村	-1056	4828	-0.16	1 小时值	6.4004	20020303	300	2.13	达标
					日均值	0.2674	200203	100	0.27	达标
	大岗镇新二小学	-1178	4824	-1.23	1 小时值	9.0082	20020303	300	3.00	达标
					日均值	0.3773	200203	100	0.38	达标
	横沥镇	723	5009	-0.36	1 小时值	3.7755	20122624	300	1.26	达标
					日均值	0.3299	200407	100	0.33	达标
	横沥小学	3488	2537	0.00	1 小时值	5.7172	20092207	300	1.91	达标
					日均值	0.2431	200922	100	0.24	达标
	横沥中学	3315	2590	-2.39	1 小时值	6.0946	20092207	300	2.03	达标
					日均值	0.2593	200922	100	0.26	达标
	新兴村	3323	3752	-3.69	1 小时值	5.7516	20022507	300	1.92	达标
					日均值	0.2402	200225	100	0.24	达标
	新兴幼儿园	2683	3960	-2.87	1 小时值	4.2652	20103020	300	1.42	达标
					日均值	0.1973	200826	100	0.20	达标
	胡彭份	3389	-3648	0.87	1 小时值	3.0504	20021403	300	1.02	达标
					日均值	0.1276	200214	100	0.13	达标
	横沥中心	4165	2803	0.00	1 小时值	3.0601	20081803	300	1.02	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	最大贡献值(μg /m³)	出现时间	标准限值(μg /m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y							
	幼儿园				日均值	0.1808	200503	100	0.18	达标
	新兴吉祥幼儿园	4667	3317	3.27	1 小时值	3.2986	20092207	300	1.10	达标
					日均值	0.1411	200922	100	0.14	达标
	冯马	2449	1892	-4.41	1 小时值	8.6225	20092207	300	2.87	达标
					日均值	0.3666	200922	100	0.37	达标
	新团结村	4620	-2511	-3.73	1 小时值	4.3760	20090102	300	1.46	达标
					日均值	0.1832	200901	100	0.18	达标
	网格点	-150	50	-1.70	1 小时值	140.1355	20010203	300	46.71	达标
		-100	0	-3.10	日均值	20.9564	201213	100	20.96	达标
HCl	兴平苑	554	228	-2.48	1 小时值	6.6583	20011424	50	13.32	达标
					日均值	0.2774	200114	15	1.85	达标
	上赖村	1248	266	-0.50	1 小时值	3.0870	20021119	50	6.17	达标
					日均值	0.1333	200211	15	0.89	达标
	新二村	2121	-1529	-4.14	1 小时值	1.6221	20122320	50	3.24	达标
					日均值	0.0737	201223	15	0.49	达标
	高平幼儿园	3082	-883	-3.80	1 小时值	0.7078	20051108	50	1.42	达标
					日均值	0.0377	200511	15	0.25	达标
	高平小学	2377	-1158	0.55	1 小时值	0.8460	20030923	50	1.69	达标
					日均值	0.0353	200309	15	0.24	达标
	高平村村区	1864	-476	-0.46	1 小时值	0.9840	20051108	50	1.97	达标
					日均值	0.0525	200511	15	0.35	达标
	三角兴平社区卫生服务站	568	156	-1.28	1 小时值	5.8907	20021119	50	11.78	达标
					日均值	0.2600	200211	15	1.73	达标
	东会村	-1082	-1570	-0.38	1 小时值	2.0975	20021324	50	4.19	达标
					日均值	0.0894	200130	15	0.60	达标
	九屈围	-1068	-320	1.35	1 小时值	3.6415	20010203	50	7.28	达标
					日均值	0.2739	200102	15	1.83	达标
	新锋村	-688	-1314	-2.06	1 小时值	2.9756	20022502	50	5.95	达标
					日均值	0.1798	201225	15	1.20	达标
	恒裕围	-1576	134	-0.81	1 小时值	2.8155	20011405	50	5.63	达标
					日均值	0.1907	200124	15	1.27	达标
	陈份围	-2391	-1392	-1.10	1 小时值	1.5954	20012203	50	3.19	达标
					日均值	0.1030	200122	15	0.69	达标
	东南幼儿园	-1379	-2114	25.32	1 小时值	5.0641	20112418	50	10.13	达标
					日均值	0.3287	200915	15	2.19	达标
	三角中学	-2359	-2008	11.40	1 小时值	0.6388	20091605	50	1.28	达标
					日均值	0.0558	200102	15	0.37	达标
	三角小学	-1974	-2237	5.68	1 小时值	0.8225	20051808	50	1.65	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	最大贡献值(μg /m³)	出现时间	标准限值(μg /m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y							
					日均值	0.0491	200208	15	0.33	达标
	三角四海学校	-1503	-1990	6.49	1 小时值	1.2757	20021324	50	2.55	达标
					日均值	0.0585	200930	15	0.39	达标
	横档小学	-2843	1931	12.78	1 小时值	0.9270	20051307	50	1.85	达标
					日均值	0.0628	200805	15	0.42	达标
	项目东面规划敏感点	2344	-1344	0.29	1 小时值	1.3770	20090102	50	2.75	达标
					日均值	0.0576	200901	15	0.38	达标
	项目南面规划敏感点	1970	-2160	1.39	1 小时值	1.2819	20052808	50	2.56	达标
					日均值	0.0538	200528	15	0.36	达标
	福隆围	3099	-1165	-0.72	1 小时值	0.5817	20051108	50	1.16	达标
					日均值	0.0350	200511	15	0.23	达标
	宝丰围	3832	-1765	1.41	1 小时值	0.3416	20093003	50	0.68	达标
					日均值	0.0197	200826	15	0.13	达标
	兆隆围	3700	-2504	-4.38	1 小时值	0.4399	20122320	50	0.88	达标
					日均值	0.0265	200330	15	0.18	达标
	永德围	3733	-418	-0.48	1 小时值	0.9742	20053007	50	1.95	达标
					日均值	0.0406	200530	15	0.27	达标
	育婴幼儿园	2922	-1725	-1.40	1 小时值	1.0197	20090102	50	2.04	达标
					日均值	0.0427	200901	15	0.28	达标
	新洋村	1866	-2843	2.46	1 小时值	0.7350	20042004	50	1.47	达标
					日均值	0.0456	201211	15	0.30	达标
	甩洲	-3015	-293	-2.00	1 小时值	1.3115	20022524	50	2.62	达标
					日均值	0.0618	200225	15	0.41	达标
	东南村村区	-2184	-2343	3.71	1 小时值	0.8994	20032001	50	1.80	达标
					日均值	0.0558	200320	15	0.37	达标
	南安村	-1905	-2773	0.64	1 小时值	1.1569	20021324	50	2.31	达标
					日均值	0.0521	200207	15	0.35	达标
	中山迪茵湖花园	1485	-4296	2.36	1 小时值	1.0012	20020705	50	2.00	达标
					日均值	0.0463	200207	15	0.31	达标
	居安村	-2661	-2353	3.55	1 小时值	0.7051	20042402	50	1.41	达标
					日均值	0.0471	200102	15	0.31	达标
	中山市迪茵公学	1705	-3215	1.26	1 小时值	1.2067	20010702	50	2.41	达标
					日均值	0.0567	200107	15	0.38	达标
	嘉怡华庭	1452	-3093	2.19	1 小时值	0.9958	20080803	50	1.99	达标
					日均值	0.0415	200808	15	0.28	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	最大贡献值(μg /m³)	出现时间	标准限值(μg /m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y							
	三角镇镇区	-2492	-2639	-0.27	1 小时值	0.9259	20032001	50	1.85	达标
					日均值	0.0552	200320	15	0.37	达标
	三角医院	-2237	-3301	0.50	1 小时值	0.9907	20051707	50	1.98	达标
					日均值	0.0458	200207	15	0.31	达标
	三角镇中心小学	-4072	-2849	0.59	1 小时值	0.7894	20121401	50	1.58	达标
					日均值	0.0329	201214	15	0.22	达标
	三角镇三角村卫生站	-3119	-2409	-0.44	1 小时值	0.6370	20022007	50	1.27	达标
					日均值	0.0365	200220	15	0.24	达标
	蟠龙村	-2232	-3761	0.56	1 小时值	0.8278	20051707	50	1.66	达标
					日均值	0.0391	201007	15	0.26	达标
	三角镇蟠龙幼儿园	-1910	-3933	0.76	1 小时值	1.2138	20022502	50	2.43	达标
					日均值	0.0589	200211	15	0.39	达标
	沙尾围	-2472	2728	-2.01	1 小时值	1.6284	20020103	50	3.26	达标
					日均值	0.0825	200201	15	0.55	达标
	叙龙围	-3741	2093	-1.63	1 小时值	1.0690	20012021	50	2.14	达标
					日均值	0.0584	200722	15	0.39	达标
	翁缸围	-2965	3054	-0.46	1 小时值	1.1555	20022201	50	2.31	达标
					日均值	0.0667	200222	15	0.44	达标
	横档村村区	-3097	1716	7.58	1 小时值	0.7133	20051307	50	1.43	达标
					日均值	0.0680	200121	15	0.45	达标
	横档村社区卫生站	-3663	1627	-1.68	1 小时值	1.2451	20100403	50	2.49	达标
					日均值	0.0647	201004	15	0.43	达标
	二朗基	-4449	93	-2.42	1 小时值	1.1553	20010204	50	2.31	达标
					日均值	0.0625	200527	15	0.42	达标
	新联一村	4659	3231	0.75	1 小时值	0.5362	20091108	50	1.07	达标
					日均值	0.0310	200503	15	0.21	达标
	新联二村	-1056	4828	-0.16	1 小时值	0.8986	20020303	50	1.80	达标
					日均值	0.0409	200618	15	0.27	达标
	大岗镇新二小学	-1178	4824	-1.23	1 小时值	1.2148	20020303	50	2.43	达标
					日均值	0.0508	200203	15	0.34	达标
	横沥镇	723	5009	-0.36	1 小时值	0.5377	20051109	50	1.08	达标
					日均值	0.0392	200605	15	0.26	达标
	横沥小学	3488	2537	0.00	1 小时值	0.7574	20091108	50	1.51	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	最大贡献值(μg /m³)	出现时间	标准限值(μg /m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y							
					日均值	0.0325	200503	15	0.22	达标
	横沥中学	3315	2590	-2.39	1 小时值	0.9052	20092207	50	1.81	达标
					日均值	0.0377	200922	15	0.25	达标
	新兴村	3323	3752	-3.69	1 小时值	0.8056	20022507	50	1.61	达标
					日均值	0.0413	200504	15	0.28	达标
	新兴幼儿园	2683	3960	-2.87	1 小时值	0.5701	20103020	50	1.14	达标
					日均值	0.0413	200826	15	0.28	达标
	胡彭份	3389	-3648	0.87	1 小时值	0.8060	20052808	50	1.61	达标
					日均值	0.0338	200528	15	0.23	达标
	横沥中心幼儿园	4165	2803	0.00	1 小时值	0.5607	20091108	50	1.12	达标
					日均值	0.0366	200503	15	0.24	达标
	新兴吉祥幼儿园	4667	3317	3.27	1 小时值	0.5611	20091108	50	1.12	达标
					日均值	0.0275	200503	15	0.18	达标
	冯马	2449	1892	-4.41	1 小时值	1.3112	20092207	50	2.62	达标
					日均值	0.0546	200922	15	0.36	达标
	新团结村	4620	-2511	-3.73	1 小时值	0.6468	20090102	50	1.29	达标
					日均值	0.0271	200901	15	0.18	达标
	网格点	-100	50	-2.60	1 小时值	39.1394	20052707	50	78.28	达标
		-100	50	-2.60	日均值	3.2574	201213	15	21.72	达标

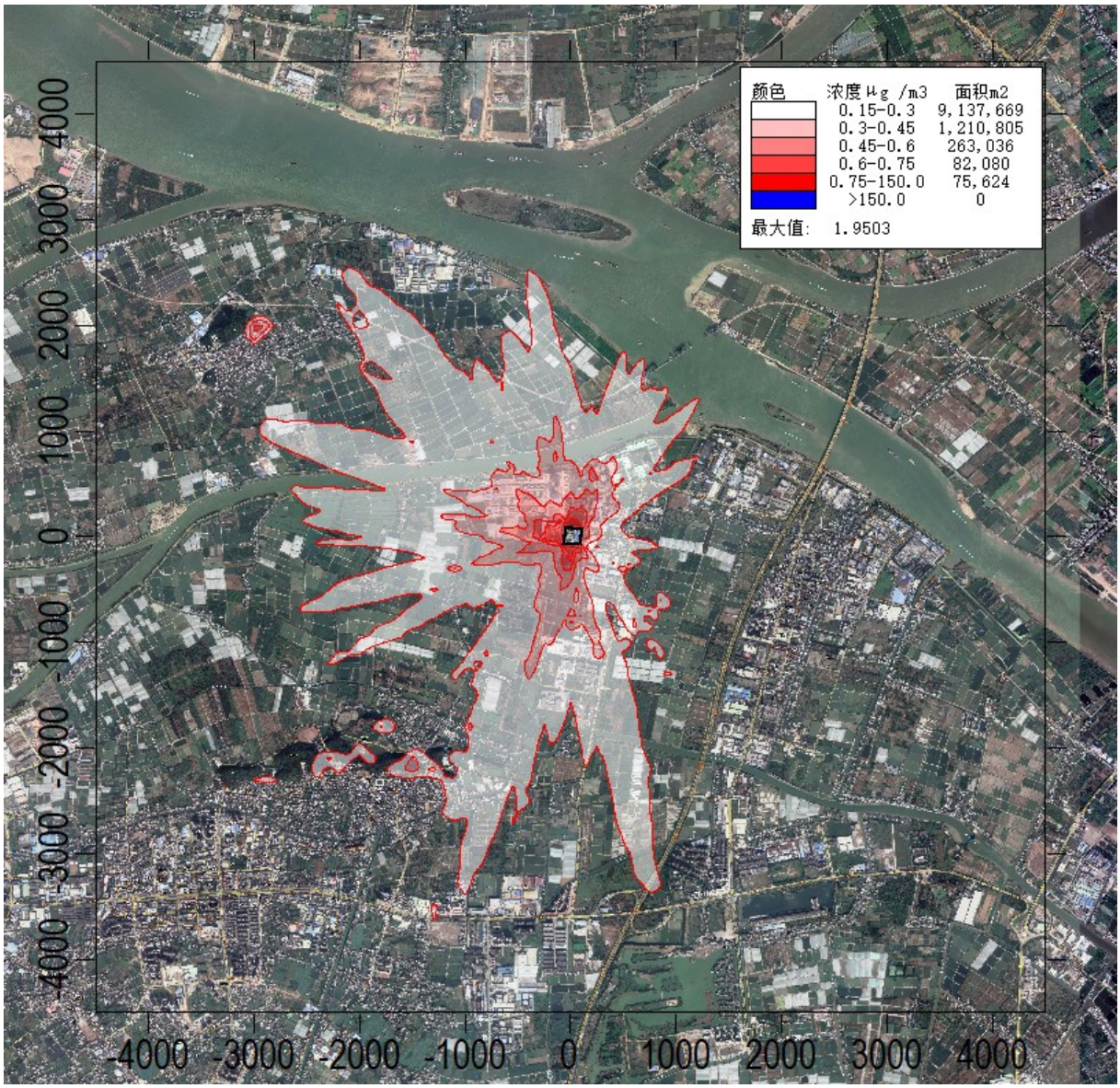


图7.2-9 正常工况下， PM_{10} 保证率日平均质量浓度贡献值分布图

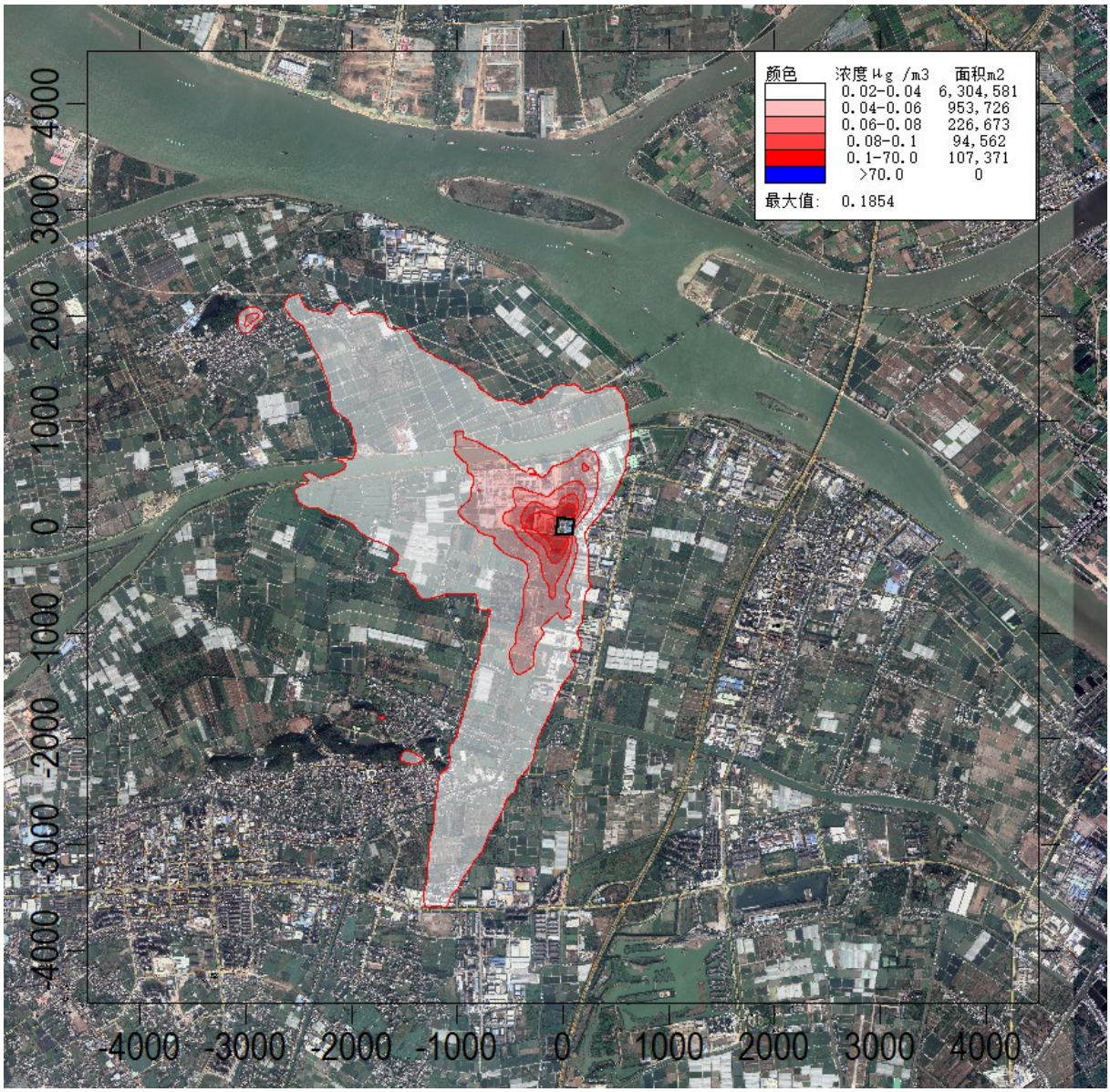


图7.2-10 正常工况下， PM_{10}年平均质量浓度贡献值分布图

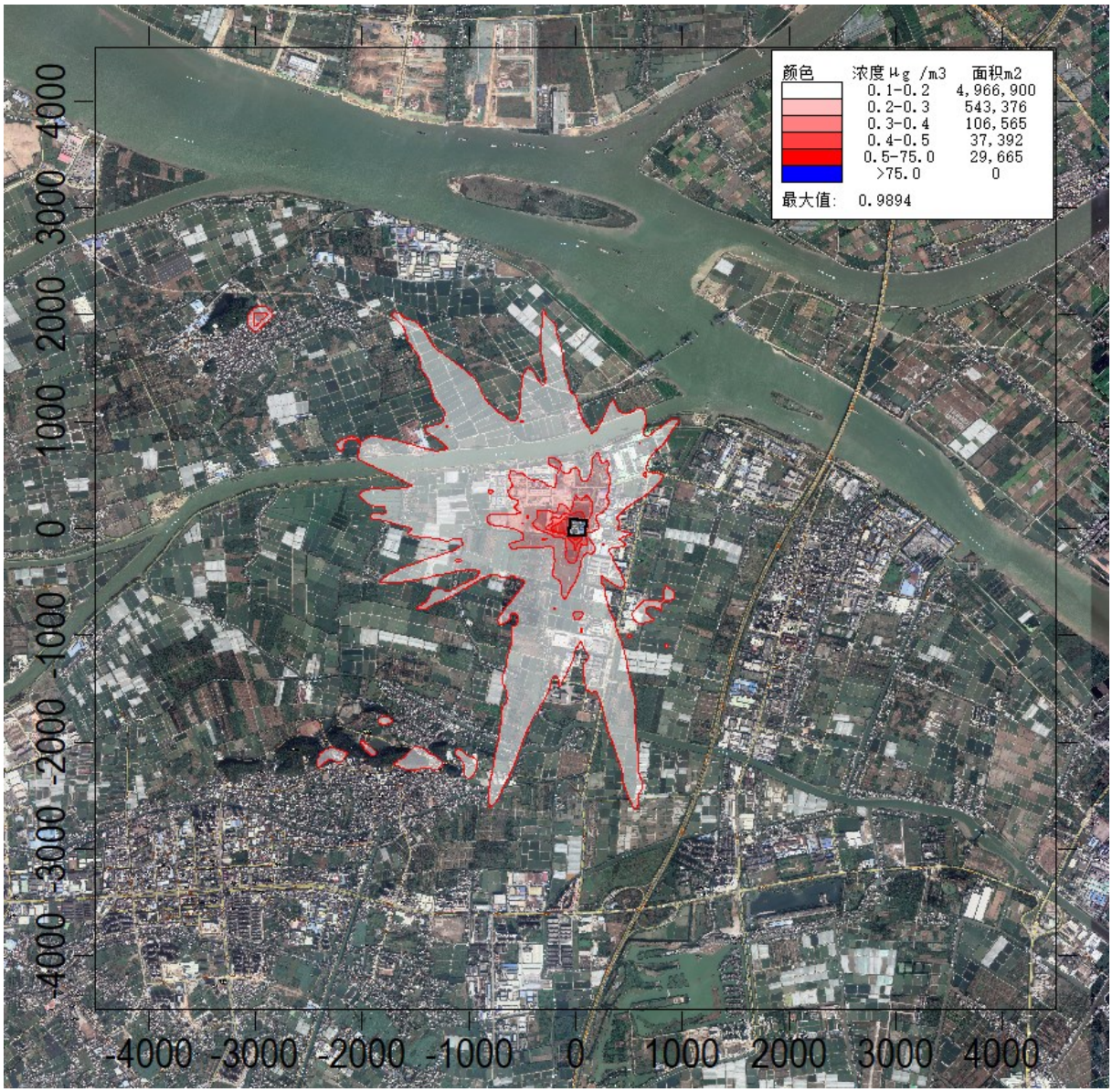


图7.2-11 正常工况下， $PM_{2.5}$ 日平均质量浓度贡献值分布图

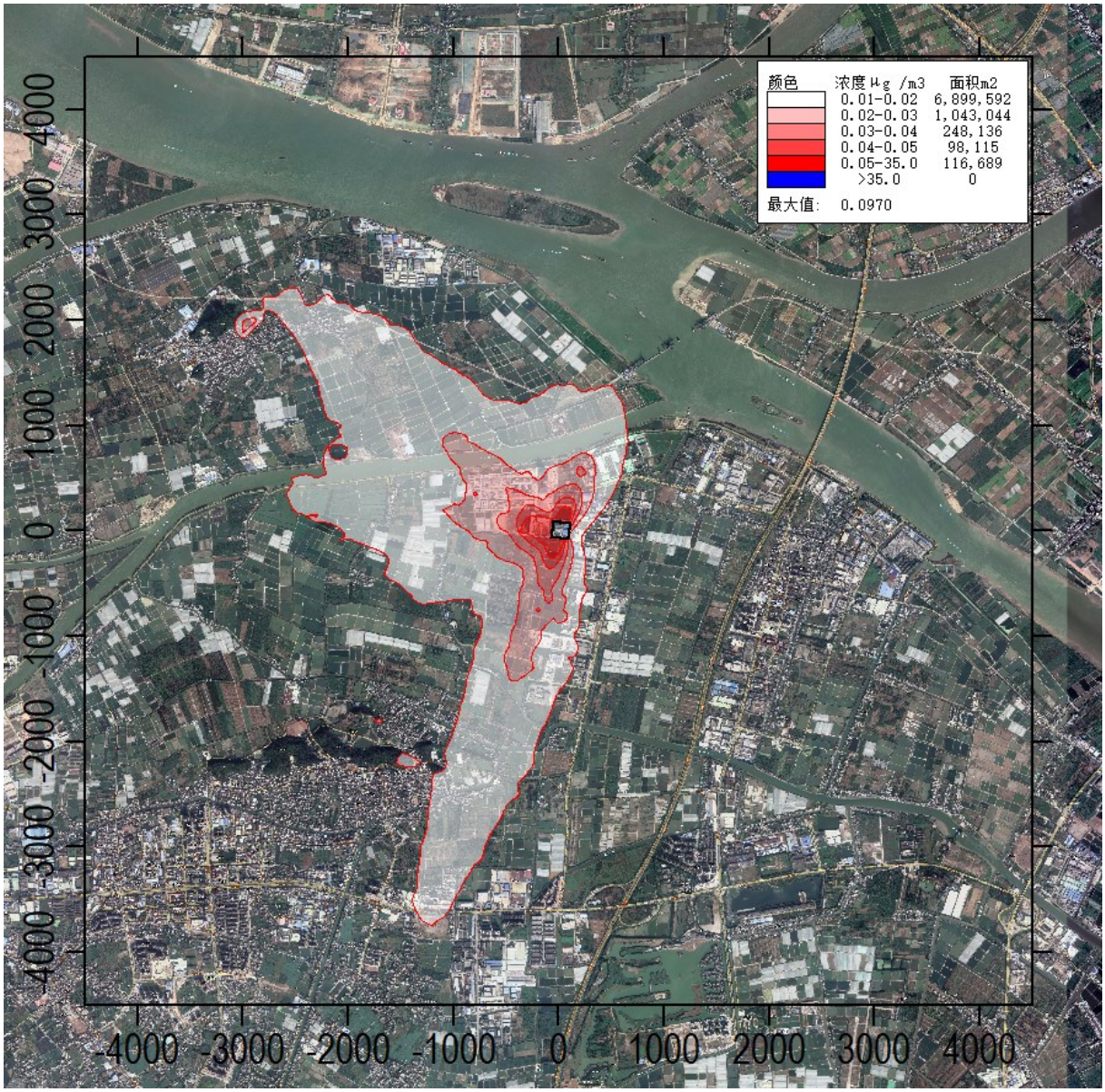


图7.2-12 正常工况下， $PM_{2.5}$年平均质量浓度贡献值分布图

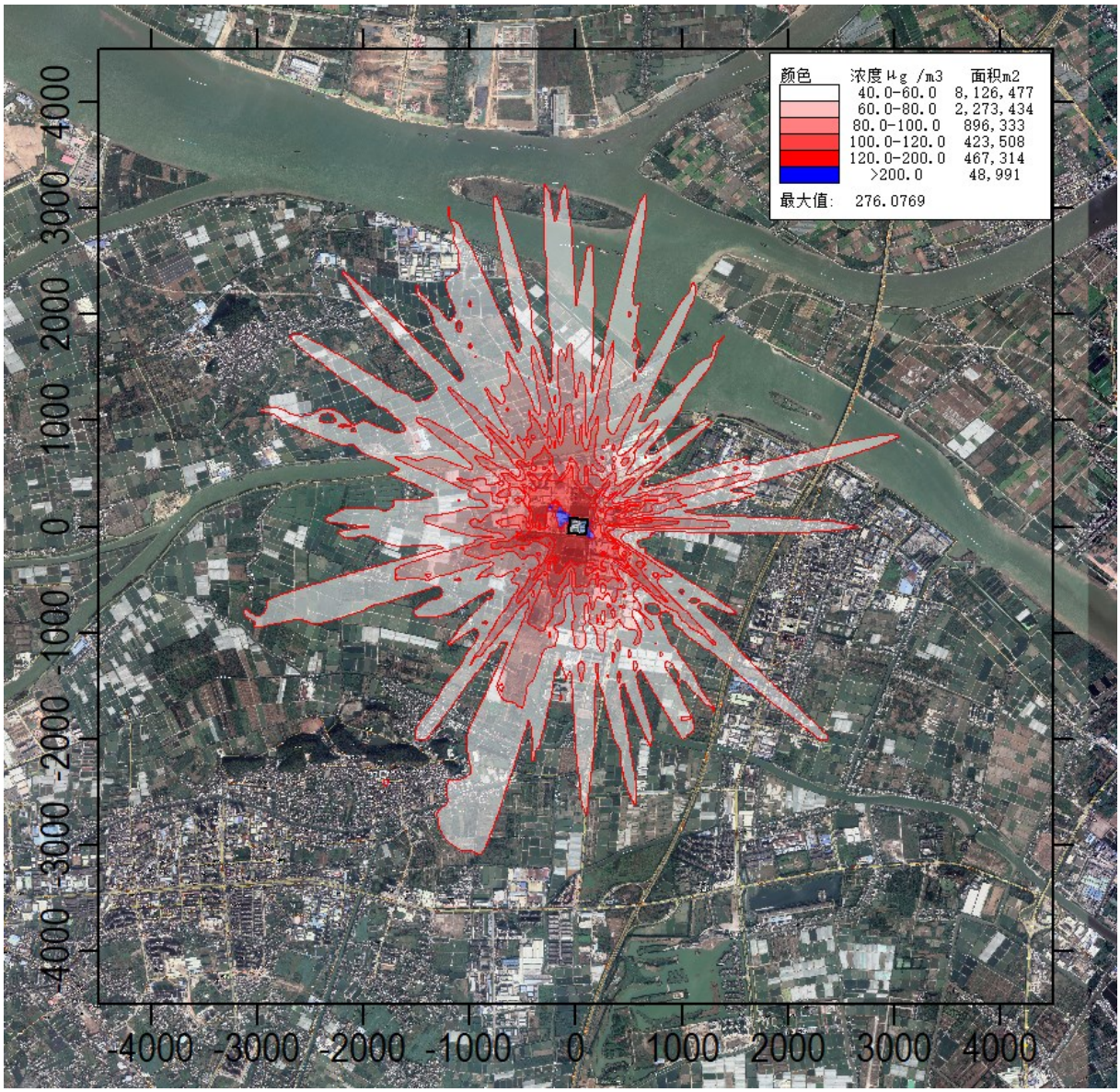


图7.2-13 正常工况下， 氨 1 小时平均质量浓度贡献值分布图

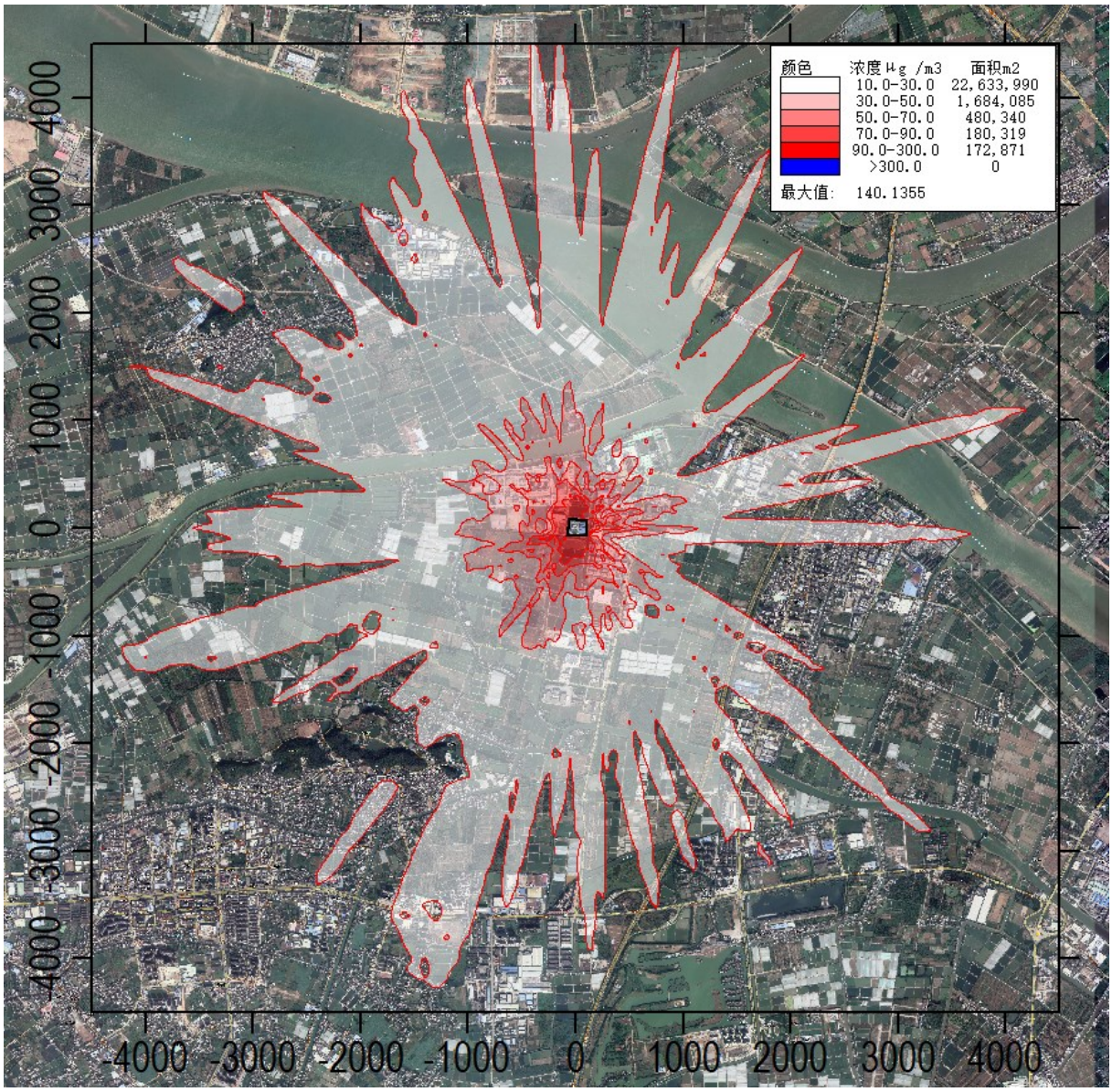


图7.2-14 正常工况下，硫酸雾 1 小时平均质量浓度贡献值分布图

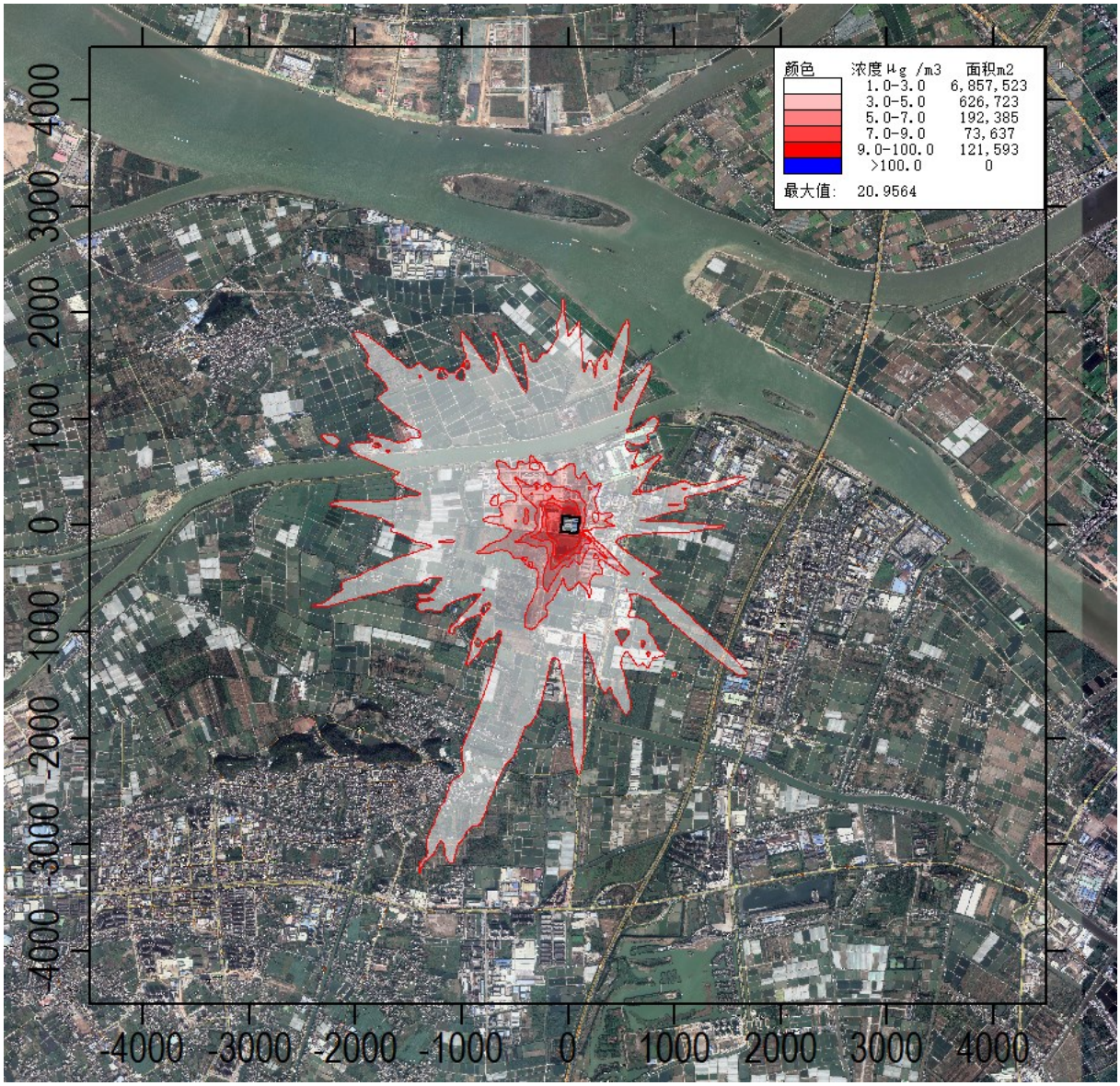


图7.2-15 正常工况下，硫酸雾日平均质量浓度贡献值分布图

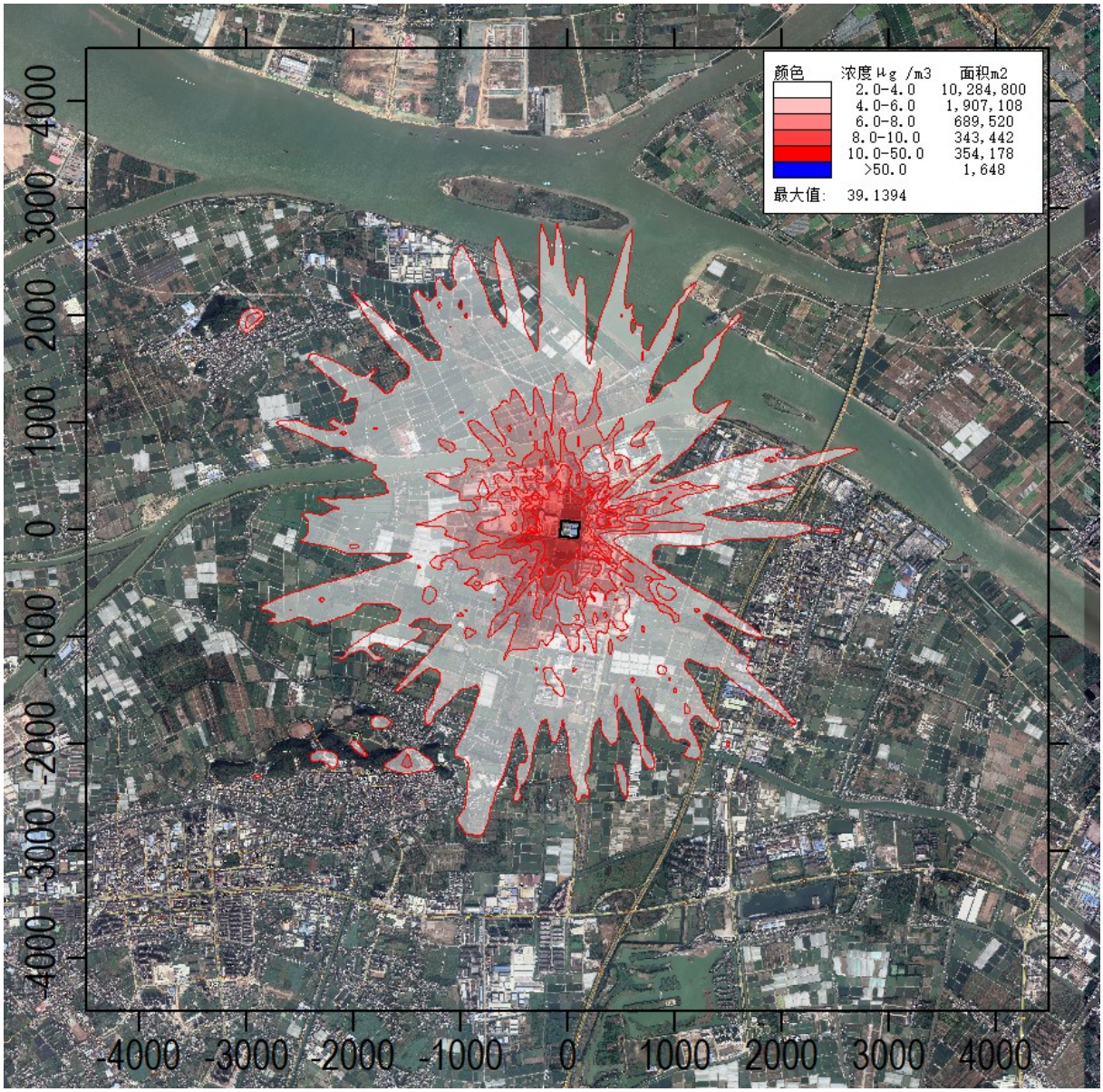


图7.2-16 正常工况下，氯化氢 1 小时平均质量浓度贡献值分布图

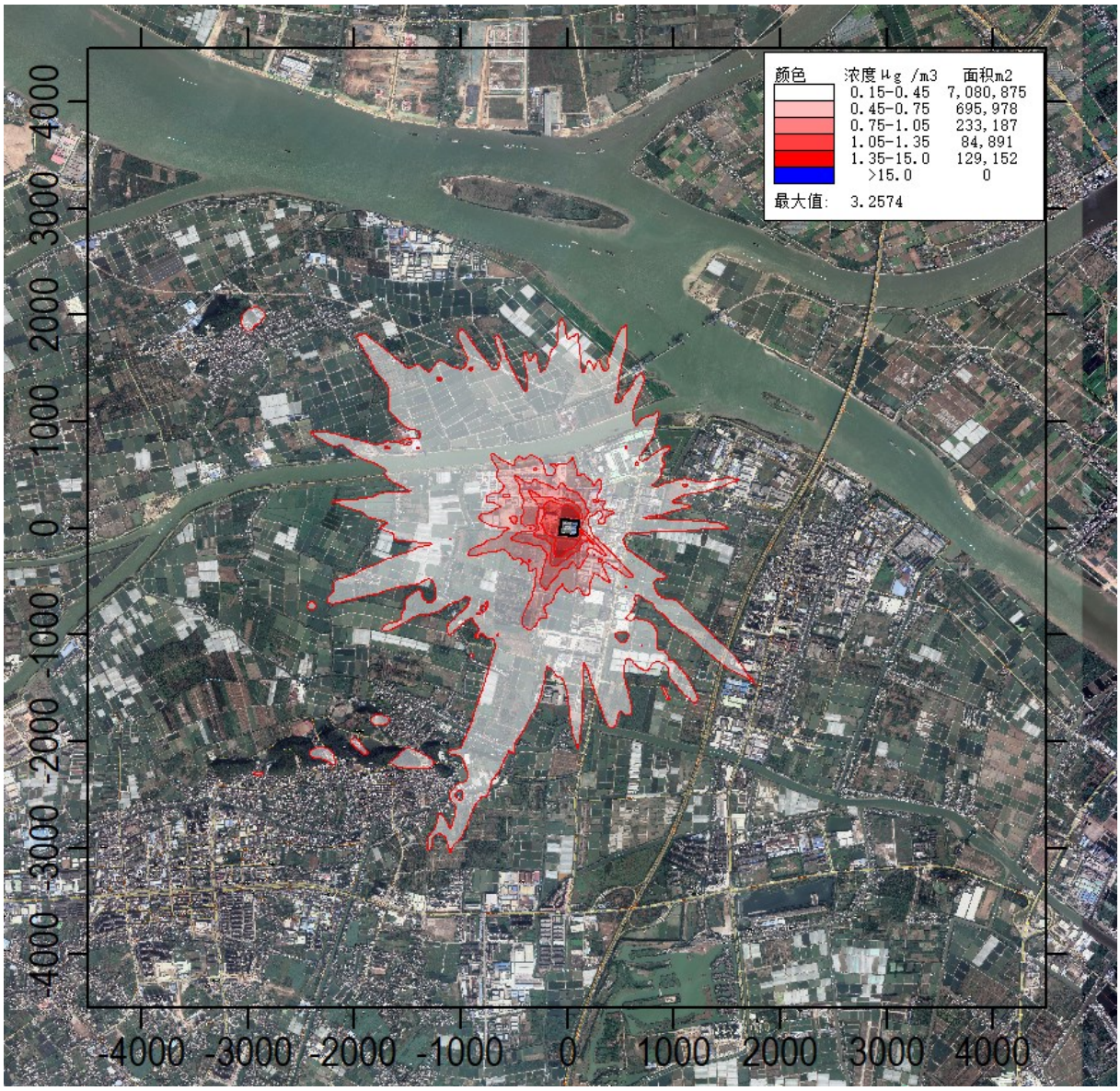


图7.2-17 正常工况下，氯化氢日平均质量浓度贡献值分布图

根据预测结果，正常排放情况下，PM_{10} 质量浓度贡献值在各个环境关心点和网格点日均值和年均值预测结果均达标，网格最大日均质量浓度贡献值为 1.9503μg/m^3，占标率为 1.30%；网格最大年平均质量浓度贡献值为 0.1854μg/m^3，占标率为 0.26%。

根据预测结果，正常排放情况下，$PM_{2.5}$ 质量浓度贡献值在各个环境关心点和网格点日均值和年均值预测结果均达标，网格最大日均质量浓度贡献值为 0.9894μg/m^3，占标率为 1.32%；网格最大年平均质量浓度贡献值为 0.0970μg/m^3，占标率为 0.28%。

根据预测结果，正常排放情况下，氨质量浓度贡献值在各个环境关心点 1 小时值预测结果均达标，但网格最大 1 小时质量浓度贡献值出现超标，最大值为 276.0769μg/m^3，占标率为 138.04%。

根据预测结果，正常排放情况下，硫酸雾质量浓度贡献值在各个环境关心点和网格点1小时值和日均值预测结果均达标，网格最大1小时质量浓度贡献值为1401355μg/m^3，占标率为46.71%；网格最大日平均质量浓度贡献值为20.9564μg/m^3，占标率为20.96%。

根据预测结果，正常排放情况下，氯化氢质量浓度贡献值在各个环境关心点和网格点1小时值和日均值预测结果均达标，网格最大1小时质量浓度贡献值为39.1394μg/m^3，占标率为78.28%；网格最大日平均质量浓度贡献值为3.2574μg/m^3，占标率为21.72%。

（2）项目污染物质量浓度叠加值预测结果

正常工况下，本项目排放污染物 PM_{10}、$PM_{2.5}$、氨、硫酸雾和氯化氢的质量浓度贡献值叠加大气评价范围内已批在建拟建项目污染源和环境质量现状浓度，减去“以新带老”污染源后，在各个环境关心点及网格点预测结果详见表7.2-34。

表7.2-34 项目叠加已批在建拟建污染源及环境质量现状浓度后预测结果

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	贡献值 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加后浓度 (μg/m³)	标准限值 (μg/m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y									
PM_{10}	兴平苑	554	228	-2.48	保证率日均值	5.6030	201026	89.0000	94.6030	150	63.07	达标
					年平均值	2.1394	平均值	46.3689	48.5083	70	69.30	达标
	上赖村	1248	266	-0.50	保证率日均值	0.9323	201024	93.0000	93.9323	150	62.62	达标
					年平均值	0.9199	平均值	46.3689	47.2888	70	67.56	达标
	新二村	2121	-1529	-4.14	保证率日均值	0.5163	201024	93.0000	93.5163	150	62.34	达标
					年平均值	0.4456	平均值	46.3689	46.8145	70	66.88	达标
	高平幼儿园	3082	-883	-3.80	保证率日均值	0.0671	201107	93.0000	93.0671	150	62.04	达标
					年平均值	0.2081	平均值	46.3689	46.5770	70	66.54	达标
	高平小学	2377	-1158	0.55	保证率日均值	1.5658	201107	93.0000	94.5658	150	63.04	达标
					年平均值	0.6511	平均值	46.3689	47.0200	70	67.17	达标
	高平村村区	1864	-476	-0.46	保证率日均值	1.9506	201107	93.0000	94.9506	150	63.30	达标
					年平均值	1.1179	平均值	46.3689	47.4868	70	67.84	达标
	三角兴平社区卫生服务站	568	156	-1.28	保证率日均值	2.5527	201111	91.0000	93.5527	150	62.37	达标
					年平均值	2.2015	平均值	46.3689	48.5704	70	69.39	达标
	东会村	-1082	-1570	-0.38	保证率日均值	1.2249	201107	93.0000	94.2249	150	62.82	达标
					年平均值	0.5017	平均值	46.3689	46.8706	70	66.96	达标
	九屈围	-1068	-320	1.35	保证率日均值	0.1850	201107	93.0000	93.1850	150	62.12	达标
					年平均值	0.9879	平均值	46.3689	47.3568	70	67.65	达标
	新锋村	-688	-1314	-2.06	保证率日均值	1.7226	201024	93.0000	94.7226	150	63.15	达标
					年平均值	0.7439	平均值	46.3689	47.1128	70	67.30	达标
	恒裕围	-1576	134	-0.81	保证率日均值	0.1926	201024	93.0000	93.1926	150	62.13	达标
					年平均值	0.8045	平均值	46.3689	47.1734	70	67.39	达标
	陈份围	-2391	-1392	-1.10	保证率日均值	0.0434	201107	93.0000	93.0434	150	62.03	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	贡献值 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加后浓度 (μg/m³)	标准限值 (μg/m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y									
					年平均值	0.3633	平均值	46.3689	46.7322	70	66.76	达标
	东南幼儿园	-1379	-2114	25.32	保证率日均值	1.0042	201106	93.0000	94.0042	150	62.67	达标
					年平均值	0.6058	平均值	46.3689	46.9747	70	67.11	达标
	三角中学	-2359	-2008	11.40	保证率日均值	0.0926	201107	93.0000	93.0926	150	62.06	达标
					年平均值	0.3096	平均值	46.3689	46.6785	70	66.68	达标
	三角小学	-1974	-2237	5.68	保证率日均值	0.4396	201107	93.0000	93.4396	150	62.29	达标
					年平均值	0.3118	平均值	46.3689	46.6807	70	66.69	达标
	三角四海学校	-1503	-1990	6.49	保证率日均值	0.5867	201107	93.0000	93.5867	150	62.39	达标
					年平均值	0.3716	平均值	46.3689	46.7405	70	66.77	达标
	横档小学	-2843	1931	12.78	保证率日均值	0.0320	201106	93.0000	93.0320	150	62.02	达标
					年平均值	0.4128	平均值	46.3689	46.7817	70	66.83	达标
	项目东面规划敏感点	2344	-1344	0.29	保证率日均值	1.2288	201107	93.0000	94.2288	150	62.82	达标
					年平均值	0.6002	平均值	46.3689	46.9691	70	67.10	达标
	项目南面规划敏感点	1970	-2160	1.39	保证率日均值	1.2103	201106	93.0000	94.2103	150	62.81	达标
					年平均值	0.4808	平均值	46.3689	46.8497	70	66.93	达标
	福隆围	3099	-1165	-0.72	保证率日均值	0.0897	201106	93.0000	93.0897	150	62.06	达标
					年平均值	0.2051	平均值	46.3689	46.5740	70	66.53	达标
	宝丰围	3832	-1765	1.41	保证率日均值	0.0084	201107	93.0000	93.0084	150	62.01	达标
					年平均值	0.1125	平均值	46.3689	46.4814	70	66.40	达标
	兆隆围	3700	-2504	-4.38	保证率日均值	0.0672	201107	93.0000	93.0672	150	62.04	达标
					年平均值	0.1065	平均值	46.3689	46.4754	70	66.39	达标
	永德围	3733	-418	-0.48	保证率日均值	0.0058	201107	93.0000	93.0058	150	62.00	达标
					年平均值	0.0758	平均值	46.3689	46.4447	70	66.35	达标
	育婴幼儿园	2922	-1725	-1.40	保证率日均值	0.3798	201106	93.0000	93.3798	150	62.25	达标
					年平均值	0.2244	平均值	46.3689	46.5933	70	66.56	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	贡献值 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加后浓度 (μg/m³)	标准限值 (μg/m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y									
	新洋村	1866	-2843	2.46	保证率日均值	1.2977	201107	93.0000	94.2977	150	62.87	达标
					年平均值	0.4366	平均值	46.3689	46.8055	70	66.87	达标
	甩洲	-3015	-293	-2.00	保证率日均值	0.0374	201107	93.0000	93.0374	150	62.02	达标
					年平均值	0.3701	平均值	46.3689	46.7390	70	66.77	达标
	东南村村区	-2184	-2343	3.71	保证率日均值	0.4014	201107	93.0000	93.4014	150	62.27	达标
					年平均值	0.2936	平均值	46.3689	46.6625	70	66.66	达标
	南安村	-1905	-2773	0.64	保证率日均值	0.5075	201024	93.0000	93.5075	150	62.34	达标
					年平均值	0.2846	平均值	46.3689	46.6535	70	66.65	达标
	中山迪茵湖花园	1485	-4296	2.36	保证率日均值	0.7421	201107	93.0000	93.7421	150	62.49	达标
					年平均值	0.3395	平均值	46.3689	46.7084	70	66.73	达标
	居安村	-2661	-2353	3.55	保证率日均值	0.1772	201107	93.0000	93.1772	150	62.12	达标
					年平均值	0.2719	平均值	46.3689	46.6408	70	66.63	达标
	中山市迪茵公学	1705	-3215	1.26	保证率日均值	1.3001	201107	93.0000	94.3001	150	62.87	达标
					年平均值	0.4155	平均值	46.3689	46.7844	70	66.83	达标
	嘉怡华庭	1452	-3093	2.19	保证率日均值	0.7574	201106	93.0000	93.7574	150	62.50	达标
					年平均值	0.4316	平均值	46.3689	46.8005	70	66.86	达标
	三角镇镇区	-2492	-2639	-0.27	保证率日均值	0.3685	201107	93.0000	93.3685	150	62.25	达标
					年平均值	0.2579	平均值	46.3689	46.6268	70	66.61	达标
	三角医院	-2237	-3301	0.50	保证率日均值	0.5037	201024	93.0000	93.5037	150	62.34	达标
					年平均值	0.2448	平均值	46.3689	46.6137	70	66.59	达标
	三角镇中心小学	-4072	-2849	0.59	保证率日均值	0.0528	201107	93.0000	93.0528	150	62.04	达标
					年平均值	0.2053	平均值	46.3689	46.5742	70	66.53	达标
	三角镇三角村卫生站	-3119	-2409	-0.44	保证率日均值	0.0993	201107	93.0000	93.0993	150	62.07	达标
					年平均值	0.2536	平均值	46.3689	46.6225	70	66.60	达标
	蟠龙村	-2232	-3761	0.56	保证率日均值	0.5173	201024	93.0000	93.5173	150	62.34	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	贡献值 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加后浓度 (μg/m³)	标准限值 (μg/m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y									
					年平均值	0.2299	平均值	46.3689	46.5988	70	66.57	达标
	三角镇蟠龙幼儿园	-1910	-3933	0.76	保证率日均值	0.4011	201024	93.0000	93.4011	150	62.27	达标
					年平均值	0.2690	平均值	46.3689	46.6379	70	66.63	达标
	沙尾围	-2472	2728	-2.01	保证率日均值	2.1590	200103	91.0000	93.1590	150	62.11	达标
					年平均值	0.4472	平均值	46.3689	46.8161	70	66.88	达标
	叙龙围	-3741	2093	-1.63	保证率日均值	0.0023	201107	93.0000	93.0023	150	62.00	达标
					年平均值	0.3380	平均值	46.3689	46.7069	70	66.72	达标
	翁缸围	-2965	3054	-0.46	保证率日均值	2.0117	200103	91.0000	93.0117	150	62.01	达标
					年平均值	0.3980	平均值	46.3689	46.7669	70	66.81	达标
	横档村村区	-3097	1716	7.58	保证率日均值	0.0136	201024	93.0000	93.0136	150	62.01	达标
					年平均值	0.4115	平均值	46.3689	46.7804	70	66.83	达标
	横档村社区卫生站	-3663	1627	-1.68	保证率日均值	0.0529	201107	93.0000	93.0529	150	62.04	达标
					年平均值	0.3813	平均值	46.3689	46.7502	70	66.79	达标
	二朗基	-4449	93	-2.42	保证率日均值	0.0186	201024	93.0000	93.0186	150	62.01	达标
					年平均值	0.3116	平均值	46.3689	46.6805	70	66.69	达标
	新联一村	4659	3231	0.75	保证率日均值	0.0000	201024	93.0000	93.0000	150	62.00	达标
					年平均值	0.1371	平均值	46.3689	46.5060	70	66.44	达标
	新联二村	-1056	4828	-0.16	保证率日均值	0.0000	201024	93.0000	93.0000	150	62.00	达标
					年平均值	0.2909	平均值	46.3689	46.6598	70	66.66	达标
	大岗镇新二小学	-1178	4824	-1.23	保证率日均值	0.0000	201024	93.0000	93.0000	150	62.00	达标
					年平均值	0.2844	平均值	46.3689	46.6533	70	66.65	达标
	横沥镇	723	5009	-0.36	保证率日均值	0.0000	201024	93.0000	93.0000	150	62.00	达标
					年平均值	0.2530	平均值	46.3689	46.6219	70	66.60	达标
	横沥小学	3488	2537	0.00	保证率日均值	0.0000	201024	93.0000	93.0000	150	62.00	达标
					年平均值	0.2291	平均值	46.3689	46.5980	70	66.57	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	贡献值 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加后浓度 (μg/m³)	标准限值 (μg/m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y									
	横沥中学	3315	2590	-2.39	保证率日均值	0.0000	201024	93.0000	93.0000	150	62.00	达标
					年平均值	0.2474	平均值	46.3689	46.6163	70	66.59	达标
	新兴村	3323	3752	-3.69	保证率日均值	0.0000	201024	93.0000	93.0000	150	62.00	达标
					年平均值	0.2237	平均值	46.3689	46.5926	70	66.56	达标
	新兴幼儿园	2683	3960	-2.87	保证率日均值	0.0000	201024	93.0000	93.0000	150	62.00	达标
					年平均值	0.2471	平均值	46.3689	46.6160	70	66.59	达标
	胡彭份	3389	-3648	0.87	保证率日均值	0.2103	201107	93.0000	93.2103	150	62.14	达标
					年平均值	0.1450	平均值	46.3689	46.5139	70	66.45	达标
	横沥中心幼儿园	4165	2803	0.00	保证率日均值	0.0000	201024	93.0000	93.0000	150	62.00	达标
					年平均值	0.1675	平均值	46.3689	46.5364	70	66.48	达标
	新兴吉祥幼儿园	4667	3317	3.27	保证率日均值	0.0000	201024	93.0000	93.0000	150	62.00	达标
					年平均值	0.1365	平均值	46.3689	46.5054	70	66.44	达标
	冯马	2449	1892	-4.41	保证率日均值	0.0000	201024	93.0000	93.0000	150	62.00	达标
					年平均值	0.4323	平均值	46.3689	46.8012	70	66.86	达标
	新团结村	4620	-2511	-3.73	保证率日均值	0.0037	201107	93.0000	93.0037	150	62.00	达标
					年平均值	0.0723	平均值	46.3689	46.4412	70	66.34	达标
	网格点	2200	500	3.80	保证率日均值	30.4059	201106	93.0000	123.4059	150	82.27	达标
		2200	550	2.70	年平均值	12.6014	平均值	46.3689	58.9703	70	84.24	达标
$PM_{2.5}$	兴平苑	554	228	-2.48	保证率日均值	1.6022	201031	45.0000	46.6022	75	62.14	达标
					年平均值	1.0714	平均值	22.0765	23.1479	35	66.14	达标
	上赖村	1248	266	-0.50	保证率日均值	0.2559	200528	47.0000	47.2559	75	63.01	达标
					年平均值	0.4611	平均值	22.0765	22.5376	35	64.39	达标
	新二村	2121	-1529	-4.14	保证率日均值	0.0895	200426	46.0000	46.0895	75	61.45	达标
					年平均值	0.2233	平均值	22.0765	22.2998	35	63.71	达标
	高平幼儿园	3082	-883	-3.80	保证率日均值	0.1906	200426	46.0000	46.1906	75	61.59	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	贡献值 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加后浓度 (μg/m³)	标准限值 (μg/m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y									
					年平均值	0.1042	平均值	22.0765	22.1807	35	63.37	达标
	高平小学	2377	-1158	0.55	保证率日均值	0.1369	200426	46.0000	46.1369	75	61.52	达标
					年平均值	0.3262	平均值	22.0765	22.4027	35	64.01	达标
	高平村村区	1864	-476	-0.46	保证率日均值	0.2287	200426	46.0000	46.2287	75	61.64	达标
					年平均值	0.5600	平均值	22.0765	22.6365	35	64.68	达标
	三角兴平社区卫生服务站	568	156	-1.28	保证率日均值	0.4760	200528	47.0000	47.4760	75	63.30	达标
					年平均值	1.1025	平均值	22.0765	23.1790	35	66.23	达标
	东会村	-1082	-1570	-0.38	保证率日均值	0.3149	200426	46.0000	46.3149	75	61.75	达标
					年平均值	0.2516	平均值	22.0765	22.3281	35	63.79	达标
	九屈围	-1068	-320	1.35	保证率日均值	0.1708	200426	46.0000	46.1708	75	61.56	达标
					年平均值	0.4953	平均值	22.0765	22.5718	35	64.49	达标
	新锋村	-688	-1314	-2.06	保证率日均值	0.4685	200426	46.0000	46.4685	75	61.96	达标
					年平均值	0.3731	平均值	22.0765	22.4496	35	64.14	达标
	恒裕围	-1576	134	-0.81	保证率日均值	0.0559	200426	46.0000	46.0559	75	61.41	达标
					年平均值	0.4035	平均值	22.0765	22.4800	35	64.23	达标
	陈份围	-2391	-1392	-1.10	保证率日均值	0.0398	200426	46.0000	46.0398	75	61.39	达标
					年平均值	0.1822	平均值	22.0765	22.2587	35	63.60	达标
	东南幼儿园	-1379	-2114	25.32	保证率日均值	0.2333	200426	46.0000	46.2333	75	61.64	达标
					年平均值	0.3035	平均值	22.0765	22.3800	35	63.94	达标
	三角中学	-2359	-2008	11.40	保证率日均值	0.0664	200426	46.0000	46.0664	75	61.42	达标
					年平均值	0.1553	平均值	22.0765	22.2318	35	63.52	达标
	三角小学	-1974	-2237	5.68	保证率日均值	0.1274	200426	46.0000	46.1274	75	61.50	达标
					年平均值	0.1564	平均值	22.0765	22.2329	35	63.52	达标
	三角四海学校	-1503	-1990	6.49	保证率日均值	0.2043	200426	46.0000	46.2043	75	61.61	达标
					年平均值	0.1864	平均值	22.0765	22.2629	35	63.61	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	贡献值 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加后浓度 (μg/m³)	标准限值 (μg/m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y									
	横档小学	-2843	1931	12.78	保证率日均值	0.0787	200426	46.0000	46.0787	75	61.44	达标
					年平均值	0.2070	平均值	22.0765	22.2835	35	63.67	达标
	项目东面规划敏感点	2344	-1344	0.29	保证率日均值	0.1055	200426	46.0000	46.1055	75	61.47	达标
					年平均值	0.3008	平均值	22.0765	22.3773	35	63.94	达标
	项目南面规划敏感点	1970	-2160	1.39	保证率日均值	0.1146	200426	46.0000	46.1146	75	61.49	达标
					年平均值	0.2410	平均值	22.0765	22.3175	35	63.76	达标
	福隆围	3099	-1165	-0.72	保证率日均值	0.0926	200426	46.0000	46.0926	75	61.46	达标
					年平均值	0.1028	平均值	22.0765	22.1793	35	63.37	达标
	宝丰围	3832	-1765	1.41	保证率日均值	0.0573	200426	46.0000	46.0573	75	61.41	达标
					年平均值	0.0564	平均值	22.0765	22.1329	35	63.24	达标
	兆隆围	3700	-2504	-4.38	保证率日均值	0.0387	200426	46.0000	46.0387	75	61.38	达标
					年平均值	0.0534	平均值	22.0765	22.1299	35	63.23	达标
	永德围	3733	-418	-0.48	保证率日均值	0.2223	200426	46.0000	46.2223	75	61.63	达标
					年平均值	0.0380	平均值	22.0765	22.1145	35	63.18	达标
	育婴幼儿园	2922	-1725	-1.40	保证率日均值	0.0621	200426	46.0000	46.0621	75	61.42	达标
					年平均值	0.1125	平均值	22.0765	22.1890	35	63.40	达标
	新洋村	1866	-2843	2.46	保证率日均值	0.1415	200426	46.0000	46.1415	75	61.52	达标
					年平均值	0.2189	平均值	22.0765	22.2954	35	63.70	达标
	甩洲	-3015	-293	-2.00	保证率日均值	0.0084	200426	46.0000	46.0084	75	61.34	达标
					年平均值	0.1857	平均值	22.0765	22.2622	35	63.61	达标
	东南村村区	-2184	-2343	3.71	保证率日均值	0.1047	200426	46.0000	46.1047	75	61.47	达标
					年平均值	0.1473	平均值	22.0765	22.2238	35	63.50	达标
	南安村	-1905	-2773	0.64	保证率日均值	0.1601	200426	46.0000	46.1601	75	61.55	达标
					年平均值	0.1428	平均值	22.0765	22.2193	35	63.48	达标
	中山迪茵湖花	1485	-4296	2.36	保证率日均值	0.1377	200426	46.0000	46.1377	75	61.52	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	贡献值 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加后浓度 (μg/m³)	标准限值 (μg/m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y									
	园				年平均值	0.1702	平均值	22.0765	22.2467	35	63.56	达标
	居安村	-2661	-2353	3.55	保证率日均值	0.0596	200426	46.0000	46.0596	75	61.41	达标
					年平均值	0.1364	平均值	22.0765	22.2129	35	63.47	达标
	中山市迪茵公学	1705	-3215	1.26	保证率日均值	0.1614	200426	46.0000	46.1614	75	61.55	达标
					年平均值	0.2083	平均值	22.0765	22.2848	35	63.67	达标
	嘉怡华庭	1452	-3093	2.19	保证率日均值	0.1841	200426	46.0000	46.1841	75	61.58	达标
					年平均值	0.2164	平均值	22.0765	22.2929	35	63.69	达标
	三角镇镇区	-2492	-2639	-0.27	保证率日均值	0.0868	200426	46.0000	46.0868	75	61.45	达标
					年平均值	0.1294	平均值	22.0765	22.2059	35	63.45	达标
	三角医院	-2237	-3301	0.50	保证率日均值	0.1337	200426	46.0000	46.1337	75	61.51	达标
					年平均值	0.1228	平均值	22.0765	22.1993	35	63.43	达标
	三角镇中心小学	-4072	-2849	0.59	保证率日均值	0.0204	200426	46.0000	46.0204	75	61.36	达标
					年平均值	0.1029	平均值	22.0765	22.1794	35	63.37	达标
	三角镇三角村卫生站	-3119	-2409	-0.44	保证率日均值	0.0380	200426	46.0000	46.0380	75	61.38	达标
					年平均值	0.1272	平均值	22.0765	22.2037	35	63.44	达标
	蟠龙村	-2232	-3761	0.56	保证率日均值	0.1424	200426	46.0000	46.1424	75	61.52	达标
					年平均值	0.1153	平均值	22.0765	22.1918	35	63.41	达标
	三角镇蟠龙幼儿园	-1910	-3933	0.76	保证率日均值	0.1707	200426	46.0000	46.1707	75	61.56	达标
					年平均值	0.1350	平均值	22.0765	22.2115	35	63.46	达标
	沙尾围	-2472	2728	-2.01	保证率日均值	0.3803	200426	46.0000	46.3803	75	61.84	达标
					年平均值	0.2243	平均值	22.0765	22.3008	35	63.72	达标
	叙龙围	-3741	2093	-1.63	保证率日均值	0.1296	200426	46.0000	46.1296	75	61.51	达标
					年平均值	0.1696	平均值	22.0765	22.2461	35	63.56	达标
	翁缸围	-2965	3054	-0.46	保证率日均值	0.3536	200426	46.0000	46.3536	75	61.80	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	贡献值 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加后浓度 (μg/m³)	标准限值 (μg/m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y									
					年平均值	0.1997	平均值	22.0765	22.2762	35	63.65	达标
	横档村村区	-3097	1716	7.58	保证率日均值	0.2046	200426	46.0000	46.2046	75	61.61	达标
					年平均值	0.2064	平均值	22.0765	22.2829	35	63.67	达标
	横档村社区卫生站	-3663	1627	-1.68	保证率日均值	0.1468	200426	46.0000	46.1468	75	61.53	达标
					年平均值	0.1912	平均值	22.0765	22.2677	35	63.62	达标
	二朗基	-4449	93	-2.42	保证率日均值	0.0059	200426	46.0000	46.0059	75	61.34	达标
					年平均值	0.1563	平均值	22.0765	22.2328	35	63.52	达标
	新联一村	4659	3231	0.75	保证率日均值	0.0017	200426	46.0000	46.0017	75	61.34	达标
					年平均值	0.0688	平均值	22.0765	22.1453	35	63.27	达标
	新联二村	-1056	4828	-0.16	保证率日均值	0.2716	200426	46.0000	46.2716	75	61.70	达标
					年平均值	0.1459	平均值	22.0765	22.2224	35	63.49	达标
	大岗镇新二小学	-1178	4824	-1.23	保证率日均值	0.1937	200426	46.0000	46.1937	75	61.59	达标
					年平均值	0.1426	平均值	22.0765	22.2191	35	63.48	达标
	横沥镇	723	5009	-0.36	保证率日均值	0.8958	200426	46.0000	46.8958	75	62.53	达标
					年平均值	0.1268	平均值	22.0765	22.2033	35	63.44	达标
	横沥小学	3488	2537	0.00	保证率日均值	0.0460	200426	46.0000	46.0460	75	61.39	达标
					年平均值	0.1149	平均值	22.0765	22.1914	35	63.40	达标
	横沥中学	3315	2590	-2.39	保证率日均值	0.0045	200426	46.0000	46.0045	75	61.34	达标
					年平均值	0.1241	平均值	22.0765	22.2006	35	63.43	达标
	新兴村	3323	3752	-3.69	保证率日均值	0.2667	200426	46.0000	46.2667	75	61.69	达标
					年平均值	0.1122	平均值	22.0765	22.1887	35	63.40	达标
	新兴幼儿园	2683	3960	-2.87	保证率日均值	0.0991	200426	46.0000	46.0991	75	61.47	达标
					年平均值	0.1239	平均值	22.0765	22.2004	35	63.43	达标
	胡彭份	3389	-3648	0.87	保证率日均值	0.0420	200426	46.0000	46.0420	75	61.39	达标
					年平均值	0.0727	平均值	22.0765	22.1492	35	63.28	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	贡献值 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加后浓度 (μg/m³)	标准限值 (μg/m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y									
	横沥中心幼儿园	4165	2803	0.00	保证率日均值	0.0338	200426	46.0000	46.0338	75	61.38	达标
					年平均值	0.0840	平均值	22.0765	22.1605	35	63.32	达标
	新兴吉祥幼儿园	4667	3317	3.27	保证率日均值	0.0034	200426	46.0000	46.0034	75	61.34	达标
					年平均值	0.0685	平均值	22.0765	22.1450	35	63.27	达标
	冯马	2449	1892	-4.41	保证率日均值	0.1340	200426	46.0000	46.1340	75	61.51	达标
					年平均值	0.2167	平均值	22.0765	22.2932	35	63.69	达标
	新团结村	4620	-2511	-3.73	保证率日均值	0.0239	200426	46.0000	46.0239	75	61.37	达标
					年平均值	0.0362	平均值	22.0765	22.1127	35	63.18	达标
	网格点	2200	500	3.80	保证率日均值	15.6258	201126	42.0000	57.6258	75	76.83	达标
		2200	550	2.70	年平均值	6.3118	平均值	22.0765	28.3883	35	81.11	达标
氨	兴平苑	554	228	-2.48	1 小时值	64.9728	20020519	40.0000	104.9728	200	52.49	达标
	上赖村	1248	266	-0.50	1 小时值	31.2490	20021119	40.0000	71.2490	200	35.62	达标
	新二村	2121	-1529	-4.14	1 小时值	18.0680	20122320	40.0000	58.0680	200	29.03	达标
	高平幼儿园	3082	-883	-3.80	1 小时值	9.7084	20112307	40.0000	49.7084	200	24.85	达标
	高平小学	2377	-1158	0.55	1 小时值	14.4250	20082607	40.0000	54.4250	200	27.21	达标
	高平村村区	1864	-476	-0.46	1 小时值	14.9392	20060605	40.0000	54.9392	200	27.47	达标
	三角兴平社区卫生服务站	568	156	-1.28	1 小时值	52.8465	20021119	40.0000	92.8465	200	46.42	达标
	东会村	-1082	-1570	-0.38	1 小时值	24.6273	20021324	40.0000	64.6273	200	32.31	达标
	九屈围	-1068	-320	1.35	1 小时值	46.7882	20010203	40.0000	86.7882	200	43.39	达标
	新锋村	-688	-1314	-2.06	1 小时值	38.7992	20022502	40.0000	78.7992	200	39.40	达标
	恒裕围	-1576	134	-0.81	1 小时值	44.3408	20011405	40.0000	84.3408	200	42.17	达标
	陈份围	-2391	-1392	-1.10	1 小时值	15.7799	20012203	40.0000	55.7799	200	27.89	达标
	东南幼儿园	-1379	-2114	25.32	1 小时值	26.7173	20112418	40.0000	66.7173	200	33.36	达标
	三角中学	-2359	-2008	11.40	1 小时值	14.0437	20042402	40.0000	54.0437	200	27.02	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	贡献值 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加后浓度 (μg/m³)	标准限值 (μg/m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y									
	三角小学	-1974	-2237	5.68	1 小时值	19.7837	20110403	40.0000	59.7837	200	29.89	达标
	三角四海学校	-1503	-1990	6.49	1 小时值	36.7891	20021324	40.0000	76.7891	200	38.39	达标
	横档小学	-2843	1931	12.78	1 小时值	20.8513	20091102	40.0000	60.8513	200	30.43	达标
	项目东面规划敏感点	2344	-1344	0.29	1 小时值	22.0815	20090102	40.0000	62.0815	200	31.04	达标
	项目南面规划敏感点	1970	-2160	1.39	1 小时值	13.2220	20052624	40.0000	53.2220	200	26.61	达标
	福隆围	3099	-1165	-0.72	1 小时值	9.9601	20051624	40.0000	49.9601	200	24.98	达标
	宝丰围	3832	-1765	1.41	1 小时值	12.0177	20082607	40.0000	52.0177	200	26.01	达标
	兆隆围	3700	-2504	-4.38	1 小时值	10.8053	20111618	40.0000	50.8053	200	25.40	达标
	永德围	3733	-418	-0.48	1 小时值	9.6970	20053007	40.0000	49.6970	200	24.85	达标
	育婴幼儿园	2922	-1725	-1.40	1 小时值	17.9621	20090102	40.0000	57.9621	200	28.98	达标
	新洋村	1866	-2843	2.46	1 小时值	14.9242	20042004	40.0000	54.9242	200	27.46	达标
	甩洲	-3015	-293	-2.00	1 小时值	21.0832	20041106	40.0000	61.0832	200	30.54	达标
	东南村村区	-2184	-2343	3.71	1 小时值	18.9976	20032001	40.0000	58.9976	200	29.50	达标
	南安村	-1905	-2773	0.64	1 小时值	19.7993	20021324	40.0000	59.7993	200	29.90	达标
	中山迪茵湖花园	1485	-4296	2.36	1 小时值	18.5520	20020705	40.0000	58.5520	200	29.28	达标
	居安村	-2661	-2353	3.55	1 小时值	15.4361	20042402	40.0000	55.4361	200	27.72	达标
	中山市迪茵公学	1705	-3215	1.26	1 小时值	21.1427	20010702	40.0000	61.1427	200	30.57	达标
	嘉怡华庭	1452	-3093	2.19	1 小时值	20.3687	20080803	40.0000	60.3687	200	30.18	达标
	三角镇镇区	-2492	-2639	-0.27	1 小时值	12.9964	20032001	40.0000	52.9964	200	26.50	达标
	三角医院	-2237	-3301	0.50	1 小时值	16.0830	20021324	40.0000	56.0830	200	28.04	达标
	三角镇中心小	-4072	-2849	0.59	1 小时值	12.9476	20121401	40.0000	52.9476	200	26.47	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	贡献值 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加后浓度 (μg/m³)	标准限值 (μg/m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y									
	学											
	三角镇三角村卫生站	-3119	-2409	-0.44	1 小时值	9.6023	20040804	40.0000	49.6023	200	24.80	达标
	蟠龙村	-2232	-3761	0.56	1 小时值	13.1486	20052802	40.0000	53.1486	200	26.57	达标
	三角镇蟠龙幼儿园	-1910	-3933	0.76	1 小时值	23.1660	20022502	40.0000	63.1660	200	31.58	达标
	沙尾围	-2472	2728	-2.01	1 小时值	26.3732	20020103	40.0000	66.3732	200	33.19	达标
	叙龙围	-3741	2093	-1.63	1 小时值	14.7632	20052305	40.0000	54.7632	200	27.38	达标
	翁缸围	-2965	3054	-0.46	1 小时值	21.7065	20020103	40.0000	61.7065	200	30.85	达标
	横档村村区	-3097	1716	7.58	1 小时值	23.4728	20012021	40.0000	63.4728	200	31.74	达标
	横档村社区卫生站	-3663	1627	-1.68	1 小时值	25.0471	20100403	40.0000	65.0471	200	32.52	达标
	二朗基	-4449	93	-2.42	1 小时值	20.5122	20010204	40.0000	60.5122	200	30.26	达标
	新联一村	4659	3231	0.75	1 小时值	11.0493	20081803	40.0000	51.0493	200	25.52	达标
	新联二村	-1056	4828	-0.16	1 小时值	17.4885	20020303	40.0000	57.4885	200	28.74	达标
	大岗镇新二小学	-1178	4824	-1.23	1 小时值	21.8554	20020303	40.0000	61.8554	200	30.93	达标
	横沥镇	723	5009	-0.36	1 小时值	10.3860	20122624	40.0000	50.3860	200	25.19	达标
	横沥小学	3488	2537	0.00	1 小时值	13.0804	20081803	40.0000	53.0804	200	26.54	达标
	横沥中学	3315	2590	-2.39	1 小时值	15.4438	20092207	40.0000	55.4438	200	27.72	达标
	新兴村	3323	3752	-3.69	1 小时值	13.2988	20022507	40.0000	53.2988	200	26.65	达标
	新兴幼儿园	2683	3960	-2.87	1 小时值	9.6276	20103020	40.0000	49.6276	200	24.81	达标
	胡彭份	3389	-3648	0.87	1 小时值	8.5198	20031221	40.0000	48.5198	200	24.26	达标
	横沥中心幼儿园	4165	2803	0.00	1 小时值	10.6813	20081803	40.0000	50.6813	200	25.34	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	贡献值 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加后浓度 (μg/m³)	标准限值 (μg/m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y									
	新兴吉祥幼儿园	4667	3317	3.27	1 小时值	11.8443	20081803	40.0000	51.8443	200	25.92	达标
	冯马	2449	1892	-4.41	1 小时值	16.7202	20092207	40.0000	56.7202	200	28.36	达标
	新团结村	4620	-2511	-3.73	1 小时值	13.7103	20090102	40.0000	53.7103	200	26.86	达标
	网格点	-100	100	-2.30	1 小时值	182.6727	20052007	40.0000	222.6727	200	111.34	超标
硫酸雾	兴平苑	554	228	-2.48	1 小时值	39.8562	20011424	5.0000	44.8562	300	14.95	达标
					日均值	2.2946	200114	5.0000	7.2946	100	7.29	达标
	上赖村	1248	266	-0.50	1 小时值	16.0222	20020519	5.0000	21.0222	300	7.01	达标
					日均值	1.0069	201212	5.0000	6.0069	100	6.01	达标
	新二村	2121	-1529	-4.14	1 小时值	15.8154	20022502	5.0000	20.8154	300	6.94	达标
					日均值	1.0891	200211	5.0000	6.0891	100	6.09	达标
	高平幼儿园	3082	-883	-3.80	1 小时值	17.5766	20052624	5.0000	22.5766	300	7.53	达标
					日均值	0.9142	201211	5.0000	5.9142	100	5.91	达标
	高平小学	2377	-1158	0.55	1 小时值	28.5737	20020308	5.0000	33.5737	300	11.19	达标
					日均值	2.4159	200913	5.0000	7.4159	100	7.42	达标
	高平村村区	1864	-476	-0.46	1 小时值	21.0482	20122322	5.0000	26.0482	300	8.68	达标
					日均值	1.3010	200319	5.0000	6.3010	100	6.30	达标
	三角兴平社区卫生服务站	568	156	-1.28	1 小时值	57.1956	20020519	5.0000	62.1956	300	20.73	达标
					日均值	2.4506	200205	5.0000	7.4506	100	7.45	达标
	东会村	-1082	-1570	-0.38	1 小时值	17.8548	20021324	5.0000	22.8548	300	7.62	达标
					日均值	0.7963	200213	5.0000	5.7963	100	5.80	达标
	九屈围	-1068	-320	1.35	1 小时值	28.3687	20122304	5.0000	33.3687	300	11.12	达标
					日均值	2.2804	200102	5.0000	7.2804	100	7.28	达标
	新锋村	-688	-1314	-2.06	1 小时值	18.1166	20022502	5.0000	23.1166	300	7.71	达标
					日均值	1.1135	200405	5.0000	6.1135	100	6.11	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	贡献值 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加后浓度 (μg/m³)	标准限值 (μg/m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y									
	恒裕围	-1576	134	-0.81	1 小时值	20.1748	20122119	5.0000	25.1748	300	8.39	达标
					日均值	1.7465	200109	5.0000	6.7465	100	6.75	达标
	陈份围	-2391	-1392	-1.10	1 小时值	11.8323	20012203	5.0000	16.8323	300	5.61	达标
					日均值	0.7247	200122	5.0000	5.7247	100	5.72	达标
	东南幼儿园	-1379	-2114	25.32	1 小时值	10.3428	20112418	5.0000	15.3428	300	5.11	达标
					日均值	0.7476	200915	5.0000	5.7476	100	5.75	达标
	三角中学	-2359	-2008	11.40	1 小时值	9.2545	20012203	5.0000	14.2545	300	4.75	达标
					日均值	0.6048	200122	5.0000	5.6048	100	5.60	达标
	三角小学	-1974	-2237	5.68	1 小时值	6.2794	20010605	5.0000	11.2794	300	3.76	达标
					日均值	0.5539	200208	5.0000	5.5539	100	5.55	达标
	三角四海学校	-1503	-1990	6.49	1 小时值	9.4669	20021324	5.0000	14.4669	300	4.82	达标
					日均值	0.5750	200518	5.0000	5.5750	100	5.58	达标
	横档小学	-2843	1931	12.78	1 小时值	11.2344	20010223	5.0000	16.2344	300	5.41	达标
					日均值	0.9948	200114	5.0000	5.9948	100	5.99	达标
	项目东面规划敏感点	2344	-1344	0.29	1 小时值	24.6810	20032207	5.0000	29.6810	300	9.89	达标
					日均值	2.3115	200913	5.0000	7.3115	100	7.31	达标
	项目南面规划敏感点	1970	-2160	1.39	1 小时值	15.0911	20020308	5.0000	20.0911	300	6.70	达标
					日均值	1.2368	200211	5.0000	6.2368	100	6.24	达标
	福隆围	3099	-1165	-0.72	1 小时值	22.4111	20012304	5.0000	27.4111	300	9.14	达标
					日均值	1.1042	201209	5.0000	6.1042	100	6.10	达标
	宝丰围	3832	-1765	1.41	1 小时值	7.9945	20052624	5.0000	12.9945	300	4.33	达标
					日均值	0.5295	201211	5.0000	5.5295	100	5.53	达标
	兆隆围	3700	-2504	-4.38	1 小时值	8.4280	20052219	5.0000	13.4280	300	4.48	达标
					日均值	0.3883	200107	5.0000	5.3883	100	5.39	达标
	永德围	3733	-418	-0.48	1 小时值	21.5122	20093001	5.0000	26.5122	300	8.84	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	贡献值 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加后浓度 (μg/m³)	标准限值 (μg/m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y									
					日均值	0.8985	200930	5.0000	5.8985	100	5.90	达标
	育婴幼儿园	2922	-1725	-1.40	1 小时值	14.8050	20030703	5.0000	19.8050	300	6.60	达标
					日均值	0.9725	200331	5.0000	5.9725	100	5.97	达标
	新洋村	1866	-2843	2.46	1 小时值	11.5697	20040223	5.0000	16.5697	300	5.52	达标
					日均值	0.9468	200913	5.0000	5.9468	100	5.95	达标
	甩洲	-3015	-293	-2.00	1 小时值	10.8844	20111608	5.0000	15.8844	300	5.29	达标
					日均值	0.5429	200806	5.0000	5.5429	100	5.54	达标
	东南村村区	-2184	-2343	3.71	1 小时值	7.5457	20032001	5.0000	12.5457	300	4.18	达标
					日均值	0.5133	200518	5.0000	5.5133	100	5.51	达标
	南安村	-1905	-2773	0.64	1 小时值	9.7259	20021324	5.0000	14.7259	300	4.91	达标
					日均值	0.4667	200213	5.0000	5.4667	100	5.47	达标
	中山迪茵湖花园	1485	-4296	2.36	1 小时值	8.4308	20042903	5.0000	13.4308	300	4.48	达标
					日均值	0.6857	201209	5.0000	5.6857	100	5.69	达标
	居安村	-2661	-2353	3.55	1 小时值	5.7731	20042402	5.0000	10.7731	300	3.59	达标
					日均值	0.6210	200102	5.0000	5.6210	100	5.62	达标
	中山市迪茵公学	1705	-3215	1.26	1 小时值	10.4746	20011507	5.0000	15.4746	300	5.16	达标
					日均值	0.9533	200913	5.0000	5.9533	100	5.95	达标
	嘉怡华庭	1452	-3093	2.19	1 小时值	10.7809	20022502	5.0000	15.7809	300	5.26	达标
					日均值	0.8385	200211	5.0000	5.8385	100	5.84	达标
	三角镇镇区	-2492	-2639	-0.27	1 小时值	6.5793	20032001	5.0000	11.5793	300	3.86	达标
					日均值	0.4165	200518	5.0000	5.4165	100	5.42	达标
	三角医院	-2237	-3301	0.50	1 小时值	7.1219	20021324	5.0000	12.1219	300	4.04	达标
					日均值	0.4358	200213	5.0000	5.4358	100	5.44	达标
	三角镇中心小学	-4072	-2849	0.59	1 小时值	5.9751	20121401	5.0000	10.9751	300	3.66	达标
					日均值	0.3633	200208	5.0000	5.3633	100	5.36	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	贡献值 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加后浓度 (μg/m³)	标准限值 (μg/m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y									
	三角镇三角村卫生站	-3119	-2409	-0.44	1 小时值	4.8102	20051805	5.0000	9.8102	300	3.27	达标
					日均值	0.4514	200102	5.0000	5.4514	100	5.45	达标
	蟠龙村	-2232	-3761	0.56	1 小时值	5.0786	20052802	5.0000	10.0786	300	3.36	达标
					日均值	0.2838	200518	5.0000	5.2838	100	5.28	达标
	三角镇蟠龙幼儿园	-1910	-3933	0.76	1 小时值	8.8969	20022502	5.0000	13.8969	300	4.63	达标
					日均值	0.4576	200225	5.0000	5.4576	100	5.46	达标
	沙尾围	-2472	2728	-2.01	1 小时值	11.5386	20020103	5.0000	16.5386	300	5.51	达标
					日均值	0.7641	200201	5.0000	5.7641	100	5.76	达标
	叙龙围	-3741	2093	-1.63	1 小时值	7.2703	20012021	5.0000	12.2703	300	4.09	达标
					日均值	0.5673	200520	5.0000	5.5673	100	5.57	达标
	翁缸围	-2965	3054	-0.46	1 小时值	8.7371	20020103	5.0000	13.7371	300	4.58	达标
					日均值	0.6451	200222	5.0000	5.6451	100	5.65	达标
	横档村村区	-3097	1716	7.58	1 小时值	6.6922	20041107	5.0000	11.6922	300	3.90	达标
					日均值	0.5676	200121	5.0000	5.5676	100	5.57	达标
	横档村社区卫生站	-3663	1627	-1.68	1 小时值	9.5149	20100403	5.0000	14.5149	300	4.84	达标
					日均值	0.5614	200520	5.0000	5.5614	100	5.56	达标
	二朗基	-4449	93	-2.42	1 小时值	11.8506	20011405	5.0000	16.8506	300	5.62	达标
					日均值	0.6089	200114	5.0000	5.6089	100	5.61	达标
	新联一村	4659	3231	0.75	1 小时值	6.6606	20042523	5.0000	11.6606	300	3.89	达标
					日均值	0.4407	200504	5.0000	5.4407	100	5.44	达标
	新联二村	-1056	4828	-0.16	1 小时值	7.2743	20082624	5.0000	12.2743	300	4.09	达标
					日均值	0.4926	201101	5.0000	5.4926	100	5.49	达标
	大岗镇新二小学	-1178	4824	-1.23	1 小时值	9.0445	20020303	5.0000	14.0445	300	4.68	达标
					日均值	0.5114	201101	5.0000	5.5114	100	5.51	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	贡献值 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加后浓度 (μg/m³)	标准限值 (μg/m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y									
	横沥镇	723	5009	-0.36	1 小时值	5.4793	20012018	5.0000	10.4793	300	3.49	达标
					日均值	0.4488	200815	5.0000	5.4488	100	5.45	达标
	横沥小学	3488	2537	0.00	1 小时值	7.6710	20090101	5.0000	12.6710	300	4.22	达标
					日均值	0.5912	200901	5.0000	5.5912	100	5.59	达标
	横沥中学	3315	2590	-2.39	1 小时值	9.0589	20022823	5.0000	14.0589	300	4.69	达标
					日均值	0.4650	200825	5.0000	5.4650	100	5.46	达标
	新兴村	3323	3752	-3.69	1 小时值	5.7694	20022507	5.0000	10.7694	300	3.59	达标
					日均值	0.3665	200618	5.0000	5.3665	100	5.37	达标
	新兴幼儿园	2683	3960	-2.87	1 小时值	5.2260	20011503	5.0000	10.2260	300	3.41	达标
					日均值	0.3671	200601	5.0000	5.3671	100	5.37	达标
	胡彭份	3389	-3648	0.87	1 小时值	8.2545	20030703	5.0000	13.2545	300	4.42	达标
					日均值	0.6400	200331	5.0000	5.6400	100	5.64	达标
	横沥中心幼儿园	4165	2803	0.00	1 小时值	6.1513	20042523	5.0000	11.1513	300	3.72	达标
					日均值	0.5436	200504	5.0000	5.5436	100	5.54	达标
	新兴吉祥幼儿园	4667	3317	3.27	1 小时值	7.3235	20042523	5.0000	12.3235	300	4.11	达标
					日均值	0.4401	200504	5.0000	5.4401	100	5.44	达标
	冯马	2449	1892	-4.41	1 小时值	9.1063	20121021	5.0000	14.1063	300	4.70	达标
					日均值	0.5962	200627	5.0000	5.5962	100	5.60	达标
	新团结村	4620	-2511	-3.73	1 小时值	5.4487	20052808	5.0000	10.4487	300	3.48	达标
					日均值	0.3077	201211	5.0000	5.3077	100	5.31	达标
	网格点	-150	-50	-1.70	1 小时值	140.4990	20010203	5.0000	145.4990	300	48.50	达标
		-100	0.00	-3.10	日均值	21.3150	201213	5.0000	26.3150	100	26.32	达标
HCl	兴平苑	554	228	-2.48	1 小时值	4.0728	20010223	10.0000	14.0728	50	28.15	达标
					日均值	0.2568	200104	7.5000	7.7568	15	51.71	达标
	上赖村	1248	266	-0.50	1 小时值	7.2457	20100403	10.0000	17.2457	50	34.49	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	贡献值 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加后浓度 (μg/m³)	标准限值 (μg/m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y									
					日均值	0.4175	201004	7.5000	7.9175	15	52.78	达标
	新二村	2121	-1529	-4.14	1 小时值	8.9741	20022502	10.0000	18.9741	50	37.95	达标
					日均值	0.6077	200211	7.5000	8.1077	15	54.05	达标
	高平幼儿园	3082	-883	-3.80	1 小时值	9.3949	20052624	10.0000	19.3949	50	38.79	达标
					日均值	0.4492	201211	7.5000	7.9492	15	52.99	达标
	高平小学	2377	-1158	0.55	1 小时值	15.3757	20020308	10.0000	25.3757	50	50.75	达标
					日均值	1.3551	200211	7.5000	8.8551	15	59.03	达标
	高平村村区	1864	-476	-0.46	1 小时值	11.2562	20122322	10.0000	21.2562	50	42.51	达标
					日均值	0.6833	200225	7.5000	8.1833	15	54.56	达标
	三角兴平社区卫生服务站	568	156	-1.28	1 小时值	4.4019	20041107	10.0000	14.4020	50	28.80	达标
					日均值	0.3032	200114	7.5000	7.8032	15	52.02	达标
	东会村	-1082	-1570	-0.38	1 小时值	3.6052	20010203	10.0000	13.6052	50	27.21	达标
					日均值	0.2284	200102	7.5000	7.7284	15	51.52	达标
	九屈围	-1068	-320	1.35	1 小时值	3.0031	20010204	10.0000	13.0031	50	26.01	达标
					日均值	0.1810	200320	7.5000	7.6810	15	51.21	达标
	新锋村	-688	-1314	-2.06	1 小时值	3.9839	20122304	10.0000	13.9839	50	27.97	达标
					日均值	0.2955	200120	7.5000	7.7955	15	51.97	达标
	恒裕围	-1576	134	-0.81	1 小时值	1.7235	20052707	10.0000	11.7235	50	23.45	达标
					日均值	0.1600	200905	7.5000	7.6600	15	51.07	达标
	陈份围	-2391	-1392	-1.10	1 小时值	1.3564	20090707	10.0000	11.3564	50	22.71	达标
					日均值	0.1507	200220	7.5000	7.6507	15	51.00	达标
	东南幼儿园	-1379	-2114	25.32	1 小时值	3.9764	20112418	10.0000	13.9764	50	27.95	达标
					日均值	0.2879	200915	7.5000	7.7879	15	51.92	达标
	三角中学	-2359	-2008	11.40	1 小时值	1.4012	20012203	10.0000	11.4013	50	22.80	达标
					日均值	0.1522	201223	7.5000	7.6522	15	51.01	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	贡献值 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加后浓度 (μg/m³)	标准限值 (μg/m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y									
	三角小学	-1974	-2237	5.68	1 小时值	1.9666	20051805	10.0000	11.9666	50	23.93	达标
					日均值	0.1251	200207	7.5000	7.6251	15	50.83	达标
	三角四海学校	-1503	-1990	6.49	1 小时值	2.1403	20051805	10.0000	12.1403	50	24.28	达标
					日均值	0.1565	200207	7.5000	7.6565	15	51.04	达标
	横档小学	-2843	1931	12.78	1 小时值	1.6164	20091020	10.0000	11.6164	50	23.23	达标
					日均值	0.1704	200520	7.5000	7.6704	15	51.14	达标
	项目东面规划敏感点	2344	-1344	0.29	1 小时值	13.4194	20032207	10.0000	23.4194	50	46.84	达标
					日均值	1.1767	200913	7.5000	8.6767	15	57.84	达标
	项目南面规划敏感点	1970	-2160	1.39	1 小时值	7.5872	20020308	10.0000	17.5872	50	35.17	达标
					日均值	0.6506	200211	7.5000	8.1506	15	54.34	达标
	福隆围	3099	-1165	-0.72	1 小时值	11.9486	20012304	10.0000	21.9486	50	43.90	达标
					日均值	0.6092	201209	7.5000	8.1092	15	54.06	达标
	宝丰围	3832	-1765	1.41	1 小时值	4.1288	20052624	10.0000	14.1288	50	28.26	达标
					日均值	0.1743	200526	7.5000	7.6743	15	51.16	达标
	兆隆围	3700	-2504	-4.38	1 小时值	3.9965	20010702	10.0000	13.9965	50	27.99	达标
					日均值	0.1814	200107	7.5000	7.6814	15	51.21	达标
	永德围	3733	-418	-0.48	1 小时值	10.8965	20093001	10.0000	20.8965	50	41.79	达标
					日均值	0.5113	200930	7.5000	8.0113	15	53.41	达标
	育婴幼儿园	2922	-1725	-1.40	1 小时值	7.8602	20030703	10.0000	17.8602	50	35.72	达标
					日均值	0.4038	200331	7.5000	7.9038	15	52.69	达标
	新洋村	1866	-2843	2.46	1 小时值	5.5667	20040223	10.0000	15.5667	50	31.13	达标
					日均值	0.4558	200913	7.5000	7.9558	15	53.04	达标
	甩洲	-3015	-293	-2.00	1 小时值	2.1121	20010204	10.0000	12.1121	50	24.22	达标
					日均值	0.2665	200102	7.5000	7.7665	15	51.78	达标
	东南村村区	-2184	-2343	3.71	1 小时值	2.0181	20051805	10.0000	12.0181	50	24.04	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	贡献值 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加后浓度 (μg/m³)	标准限值 (μg/m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y									
					日均值	0.1213	201223	7.5000	7.6213	15	50.81	达标
	南安村	-1905	-2773	0.64	1 小时值	1.5284	20012203	10.0000	11.5284	50	23.06	达标
					日均值	0.1211	201211	7.5000	7.6211	15	50.81	达标
	中山迪茵湖花园	1485	-4296	2.36	1 小时值	3.7757	20042903	10.0000	13.7757	50	27.55	达标
					日均值	0.2548	201106	7.5000	7.7548	15	51.70	达标
	居安村	-2661	-2353	3.55	1 小时值	2.0688	20051805	10.0000	12.0688	50	24.14	达标
					日均值	0.1085	200518	7.5000	7.6085	15	50.72	达标
	中山市迪茵公学	1705	-3215	1.26	1 小时值	5.0940	20032207	10.0000	15.0940	50	30.19	达标
					日均值	0.4220	200913	7.5000	7.9220	15	52.81	达标
	嘉怡华庭	1452	-3093	2.19	1 小时值	4.9471	20022502	10.0000	14.9471	50	29.89	达标
					日均值	0.3983	200211	7.5000	7.8983	15	52.66	达标
	三角镇镇区	-2492	-2639	-0.27	1 小时值	1.4007	20122319	10.0000	11.4007	50	22.80	达标
					日均值	0.1546	201223	7.5000	7.6546	15	51.03	达标
	三角医院	-2237	-3301	0.50	1 小时值	2.1192	20012203	10.0000	12.1192	50	24.24	达标
					日均值	0.1061	200122	7.5000	7.6061	15	50.71	达标
	三角镇中心小学	-4072	-2849	0.59	1 小时值	1.8019	20051805	10.0000	11.8019	50	23.60	达标
					日均值	0.0852	200405	7.5000	7.5852	15	50.57	达标
	三角镇三角村卫生站	-3119	-2409	-0.44	1 小时值	1.8972	20010203	10.0000	11.8972	50	23.79	达标
					日均值	0.0941	200405	7.5000	7.5941	15	50.63	达标
	蟠龙村	-2232	-3761	0.56	1 小时值	1.9867	20121401	10.0000	11.9867	50	23.97	达标
					日均值	0.1009	200207	7.5000	7.6009	15	50.67	达标
	三角镇蟠龙幼儿园	-1910	-3933	0.76	1 小时值	1.3145	20022007	10.0000	11.3145	50	22.63	达标
					日均值	0.1009	200207	7.5000	7.6009	15	50.67	达标
	沙尾围	-2472	2728	-2.01	1 小时值	1.8150	20020622	10.0000	11.8150	50	23.63	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	贡献值 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加后浓度 (μg/m³)	标准限值 (μg/m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y									
					日均值	0.0978	200722	7.5000	7.5978	15	50.65	达标
	叙龙围	-3741	2093	-1.63	1 小时值	2.0009	20121324	10.0000	12.0009	50	24.00	达标
					日均值	0.1460	200520	7.5000	7.6460	15	50.97	达标
	翁缸围	-2965	3054	-0.46	1 小时值	1.7355	20020622	10.0000	11.7356	50	23.47	达标
					日均值	0.0914	200722	7.5000	7.5914	15	50.61	达标
	横档村村区	-3097	1716	7.58	1 小时值	1.6503	20121324	10.0000	11.6503	50	23.30	达标
					日均值	0.1430	200306	7.5000	7.6430	15	50.95	达标
	横档村社区卫生站	-3663	1627	-1.68	1 小时值	1.3141	20061107	10.0000	11.3141	50	22.63	达标
					日均值	0.1679	200306	7.5000	7.6679	15	51.12	达标
	二朗基	-4449	93	-2.42	1 小时值	1.4306	20052709	10.0000	11.4306	50	22.86	达标
					日均值	0.1259	200306	7.5000	7.6259	15	50.84	达标
	新联一村	4659	3231	0.75	1 小时值	3.1858	20042523	10.0000	13.1858	50	26.37	达标
					日均值	0.1634	200425	7.5000	7.6634	15	51.09	达标
	新联二村	-1056	4828	-0.16	1 小时值	1.8797	20052003	10.0000	11.8797	50	23.76	达标
					日均值	0.1008	201229	7.5000	7.6008	15	50.67	达标
	大岗镇新二小学	-1178	4824	-1.23	1 小时值	1.7031	20082624	10.0000	11.7031	50	23.41	达标
					日均值	0.0927	200830	7.5000	7.5927	15	50.62	达标
	横沥镇	723	5009	-0.36	1 小时值	2.1602	20020104	10.0000	12.1602	50	24.32	达标
					日均值	0.1105	200201	7.5000	7.6105	15	50.74	达标
	横沥小学	3488	2537	0.00	1 小时值	3.9365	20090101	10.0000	13.9365	50	27.87	达标
					日均值	0.2477	200901	7.5000	7.7477	15	51.65	达标
	横沥中学	3315	2590	-2.39	1 小时值	4.8411	20022823	10.0000	14.8411	50	29.68	达标
					日均值	0.2050	200228	7.5000	7.7050	15	51.37	达标
	新兴村	3323	3752	-3.69	1 小时值	1.9906	20122624	10.0000	11.9906	50	23.98	达标
					日均值	0.1441	200407	7.5000	7.6441	15	50.96	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	贡献值 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加后浓度 (μg/m³)	标准限值 (μg/m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y									
	新兴幼儿园	2683	3960	-2.87	1 小时值	2.5917	20011503	10.0000	12.5917	50	25.18	达标
					日均值	0.1389	200115	7.5000	7.6389	15	50.93	达标
	胡彭份	3389	-3648	0.87	1 小时值	3.6716	20030703	10.0000	13.6716	50	27.34	达标
					日均值	0.2242	200331	7.5000	7.7242	15	51.49	达标
	横沥中心幼儿园	4165	2803	0.00	1 小时值	3.0845	20042523	10.0000	13.0845	50	26.17	达标
					日均值	0.1457	200425	7.5000	7.6457	15	50.97	达标
	新兴吉祥幼儿园	4667	3317	3.27	1 小时值	3.1282	20042523	10.0000	13.1282	50	26.26	达标
					日均值	0.1619	200425	7.5000	7.6619	15	51.08	达标
	冯马	2449	1892	-4.41	1 小时值	4.8553	20121021	10.0000	14.8553	50	29.71	达标
					日均值	0.2260	200526	7.5000	7.7260	15	51.51	达标
	新团结村	4620	-2511	-3.73	1 小时值	1.7980	20021403	10.0000	11.7980	50	23.60	达标
					日均值	0.0788	200330	7.5000	7.5788	15	50.53	达标
	网格点	2600	-350	-2.40	1 小时值	34.6841	20063023	10.0000	44.6841	50	89.37	达标
		2600	-350	-2.40	日均值	7.0396	200816	7.5000	14.5396	15	96.93	达标

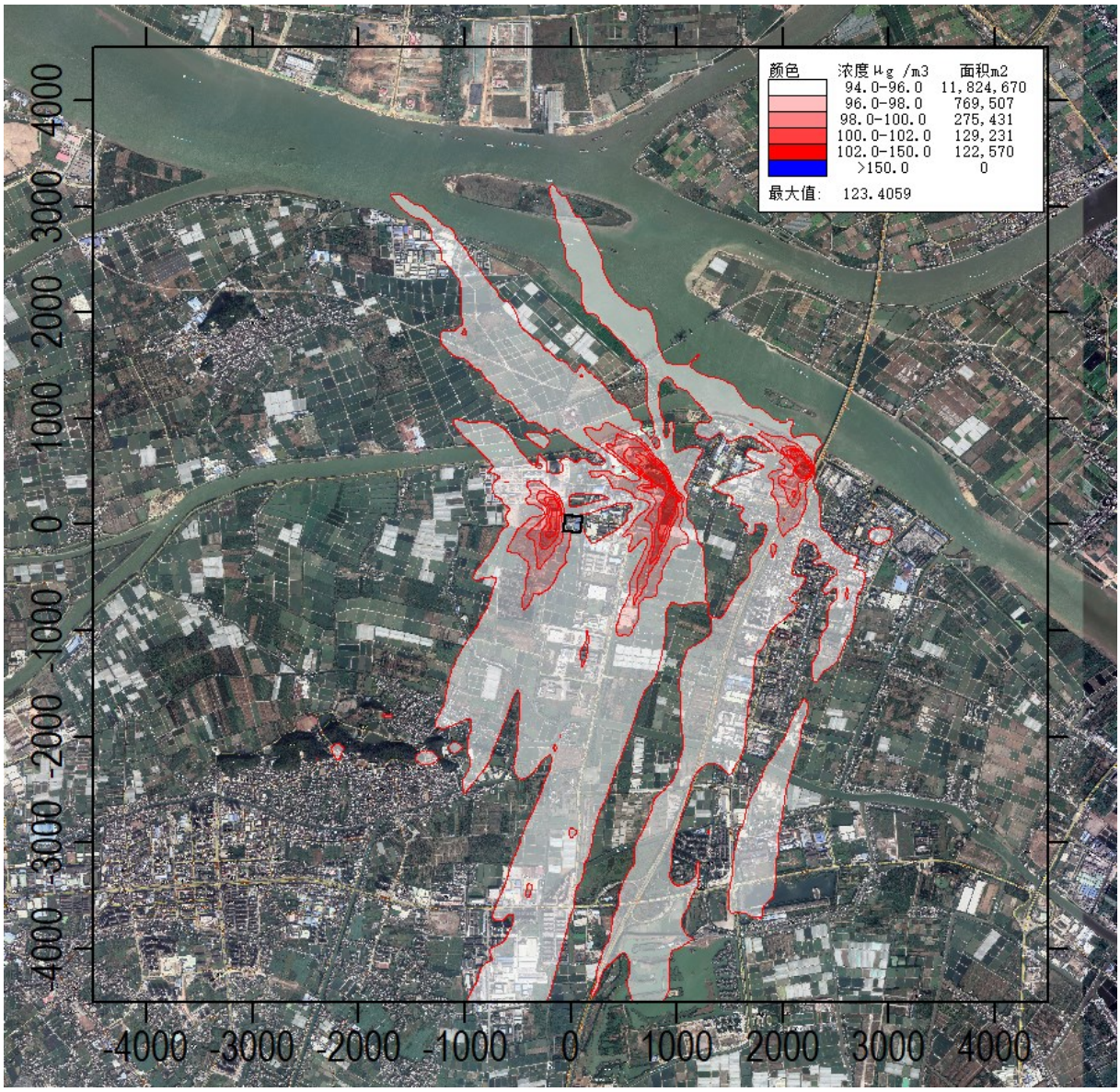


图7.2-18 正常工况下， PM_{10} 保证率日平均质量浓度分布图（新增+区域源）

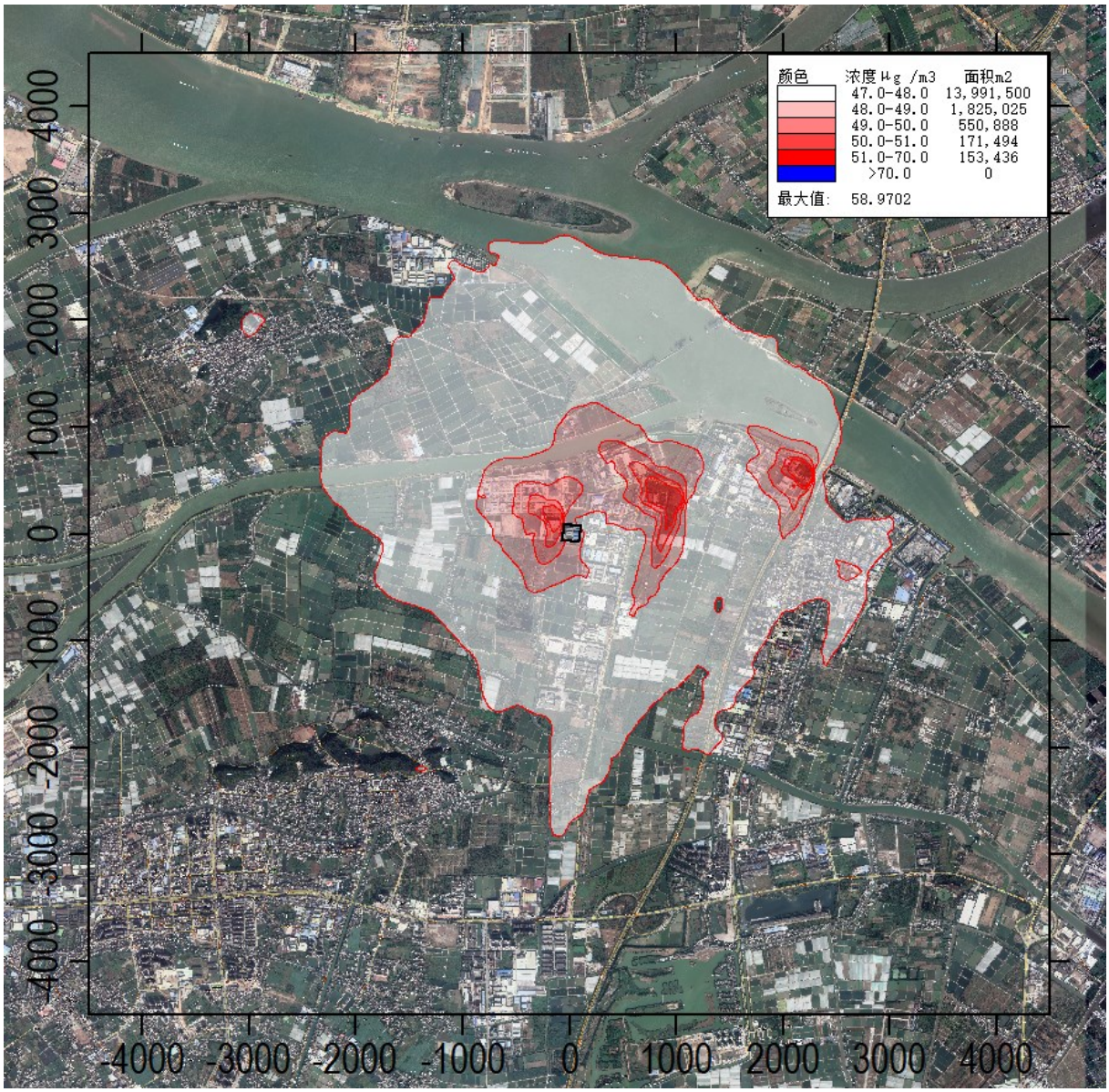


图7.2-19 正常工况下， PM_{10}年平均质量浓度分布图（新增+区域源）

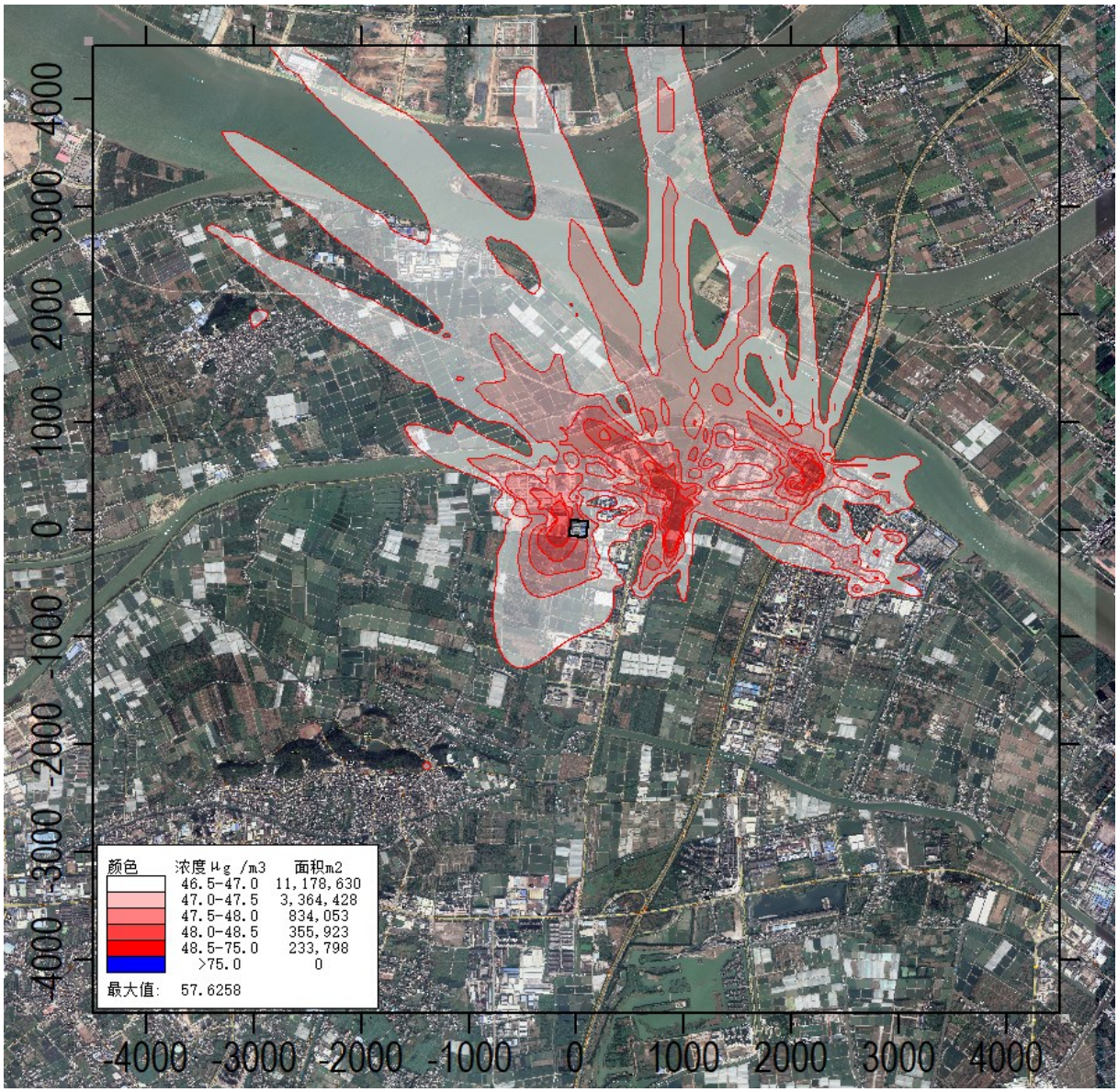


图7.2-20 正常工况下， $PM_{2.5}$ 保证率日平均质量浓度分布图（新增+区域源）

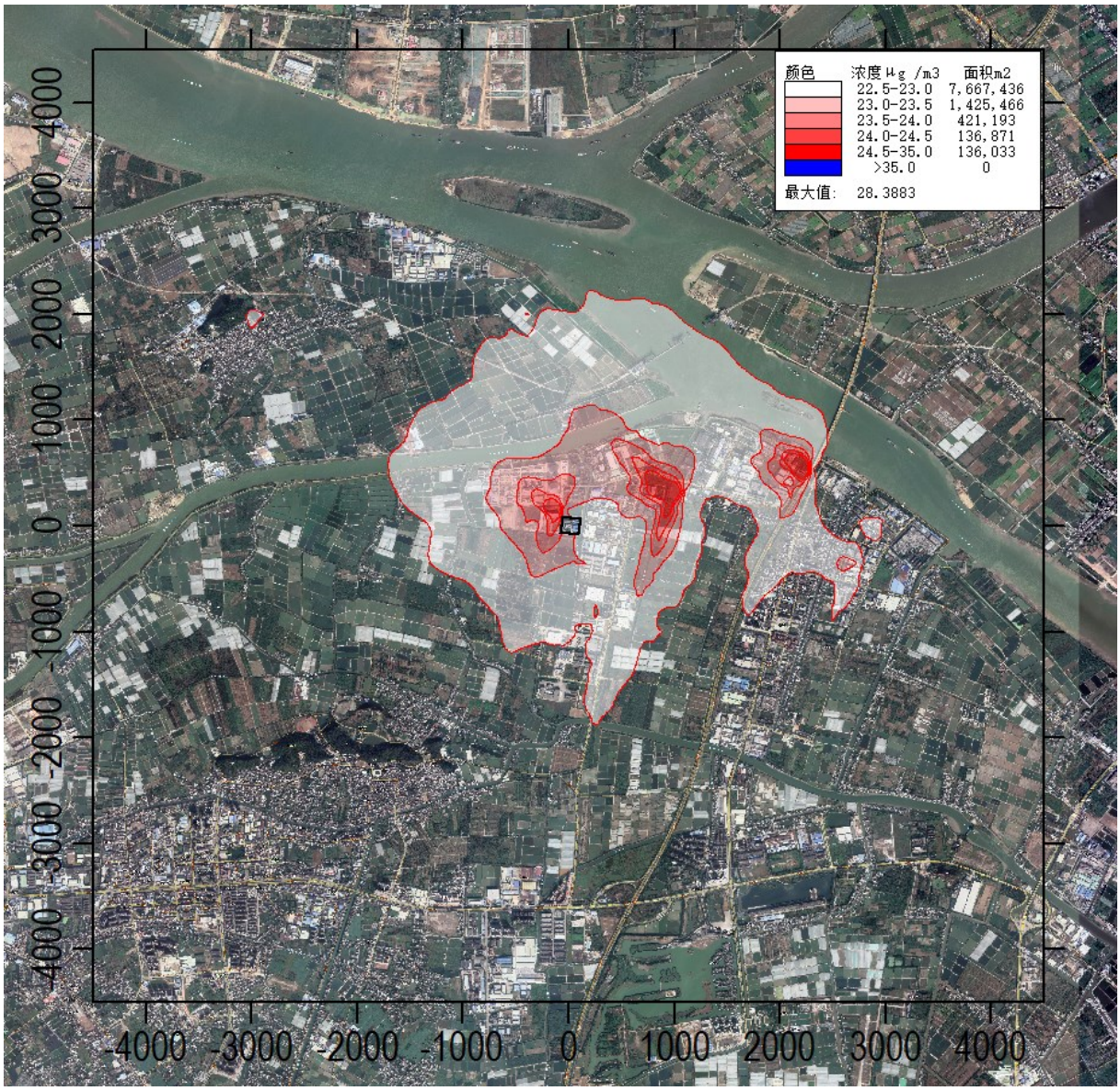


图7.2-21 正常工况下， $PM_{2.5}$年平均质量浓度分布图（新增+区域源）

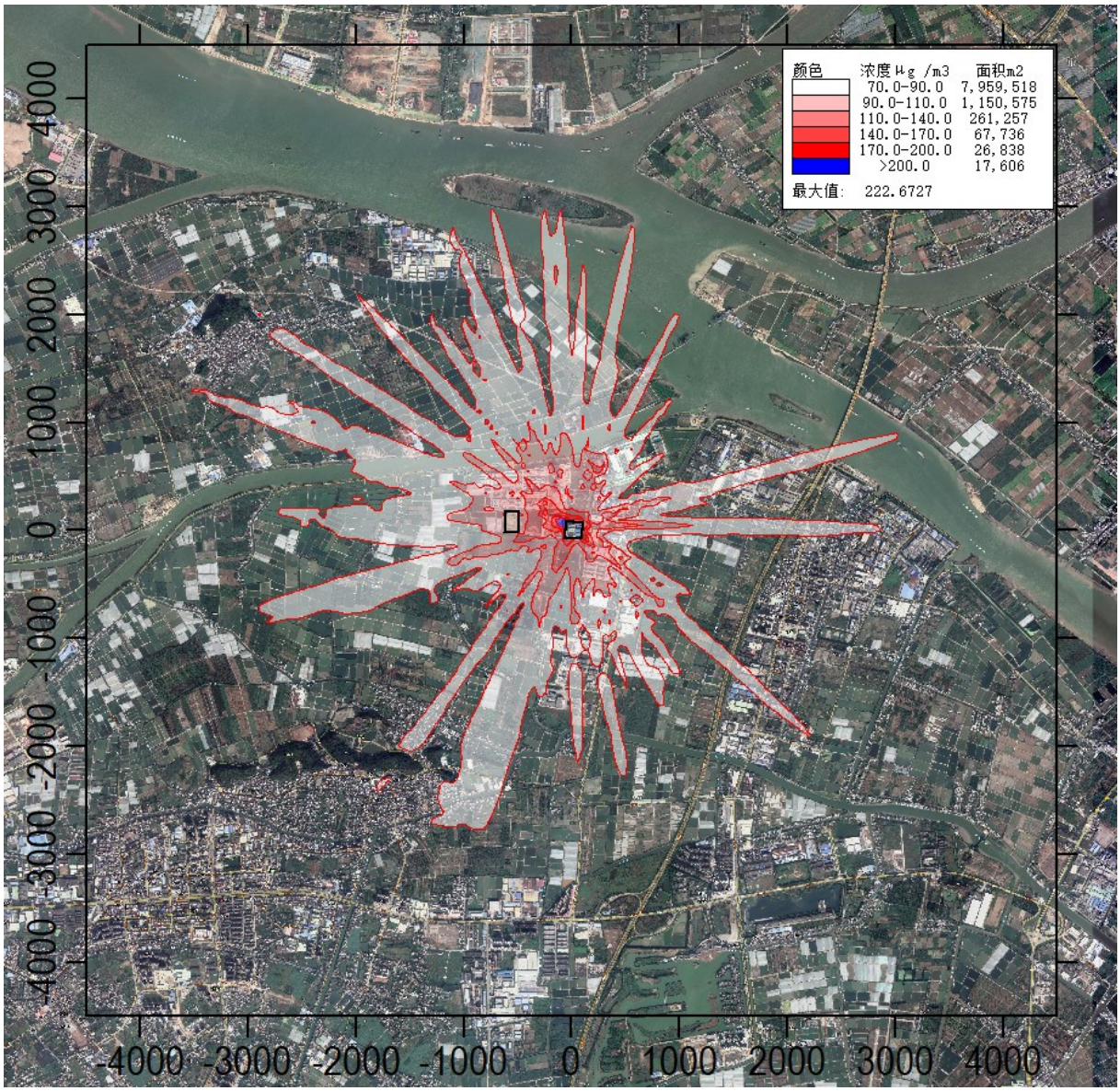


图7.2-22 正常工况下， 氨 1 小时平均质量浓度分布图（新增+区域源-削减源）

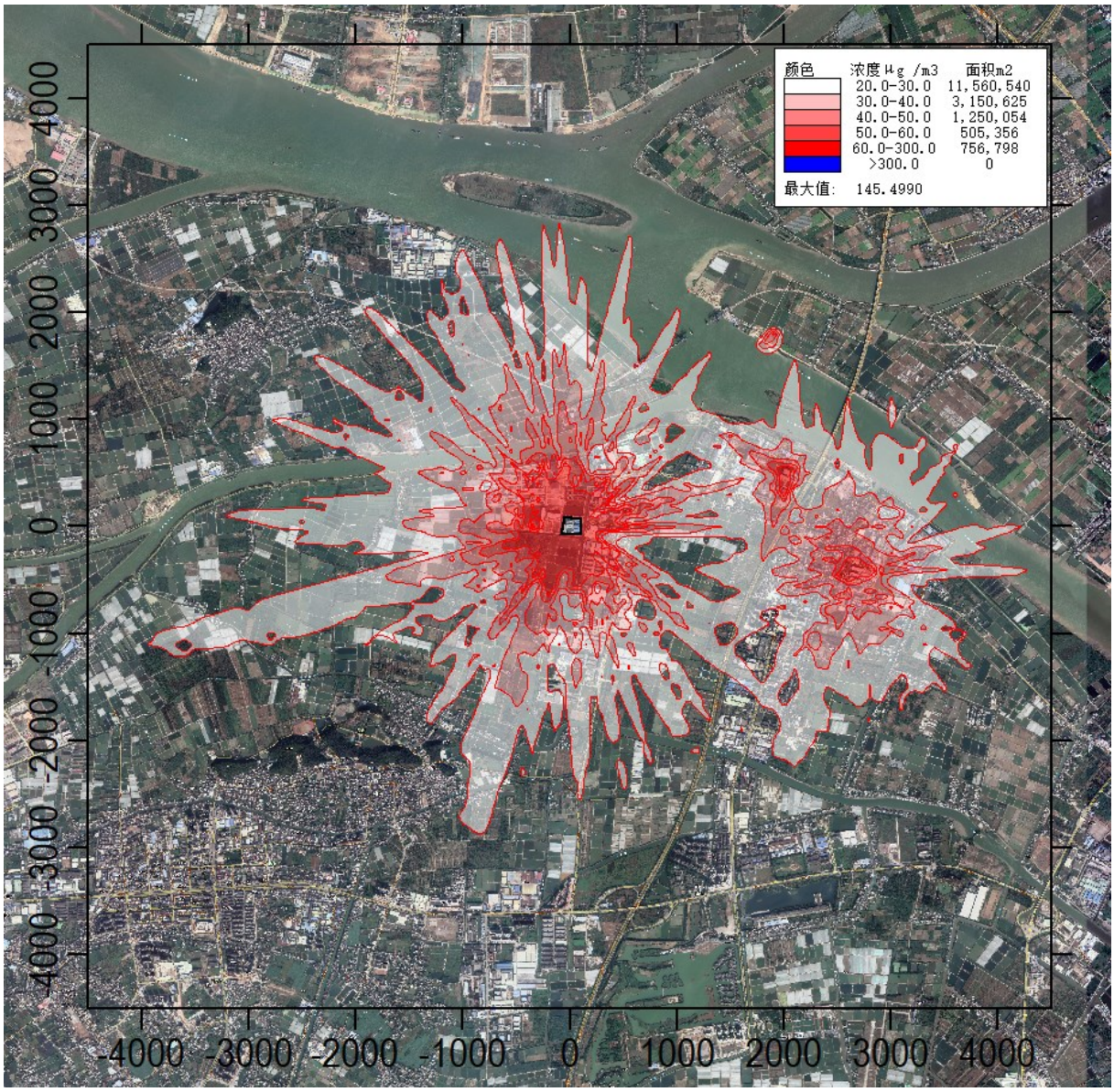


图7.2-23 正常工况下， 硫酸雾 1 小时平均质量浓度分布图（新增+区域源-削减源）

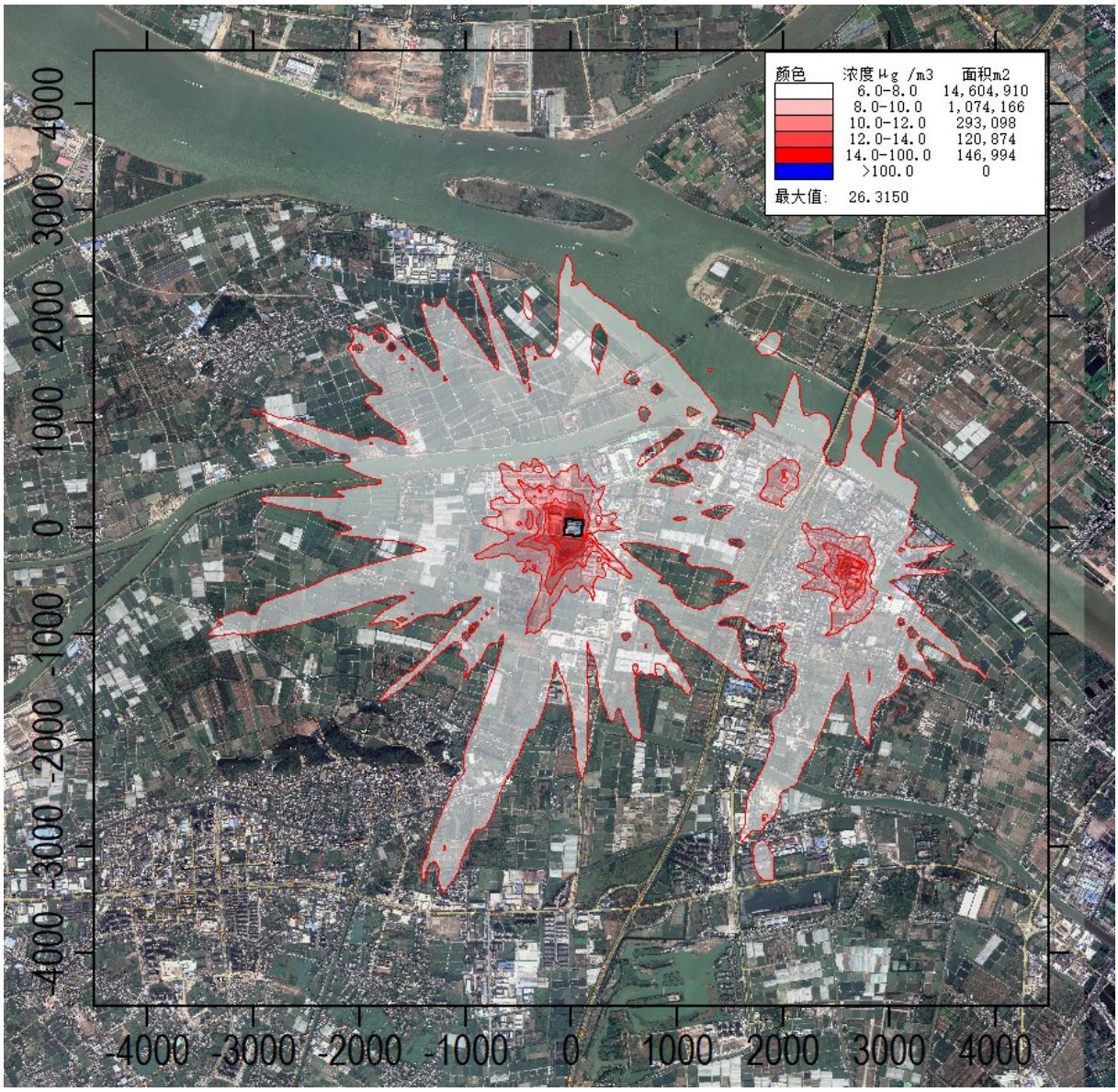


图7.2-24 正常工况下，硫酸雾日平均质量浓度分布图（新增+区域源-削减源）

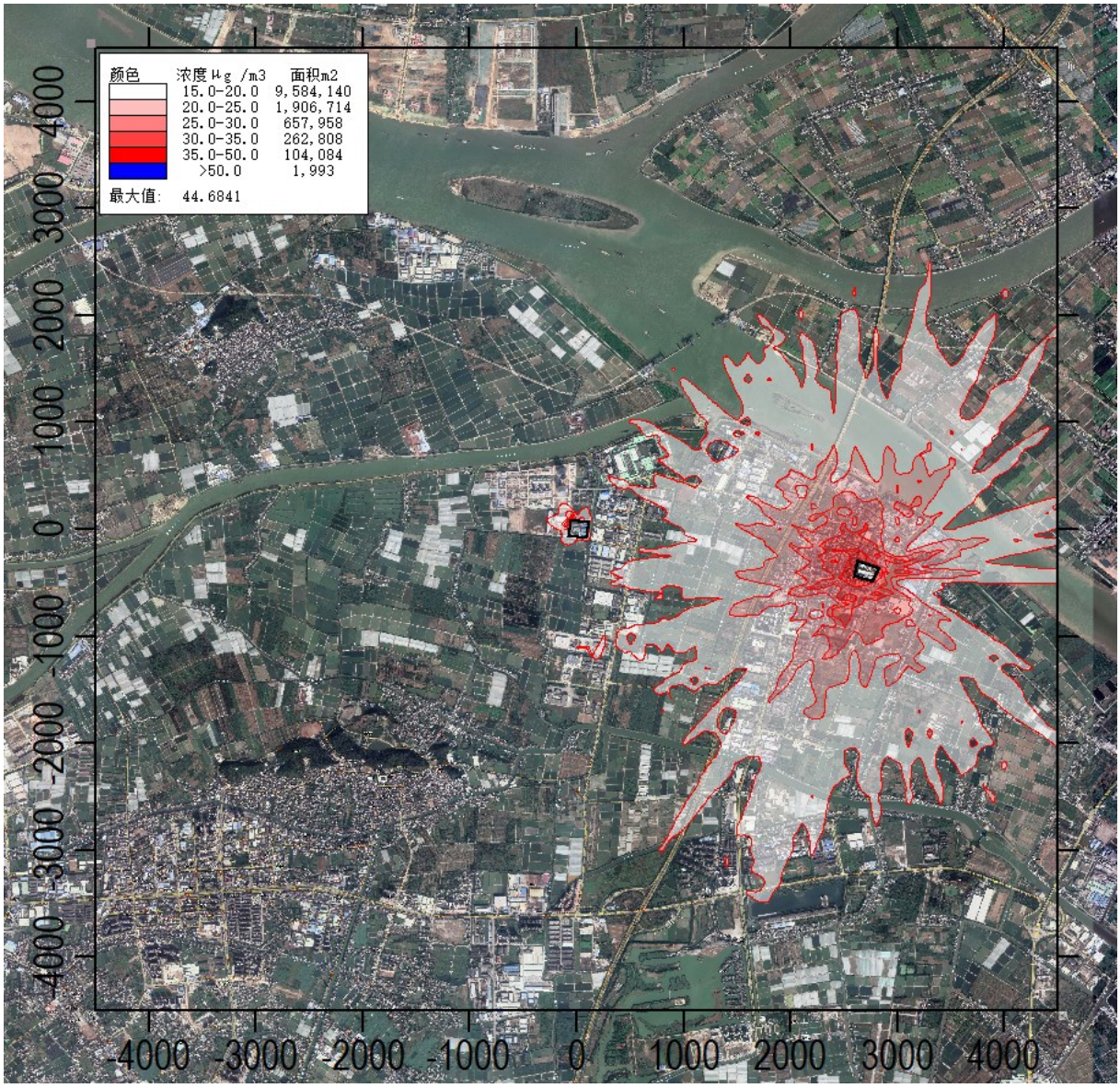


图7.2-25 正常工况下， 氯化氢 1 小时平均质量浓度分布图（新增+区域源-削减源）

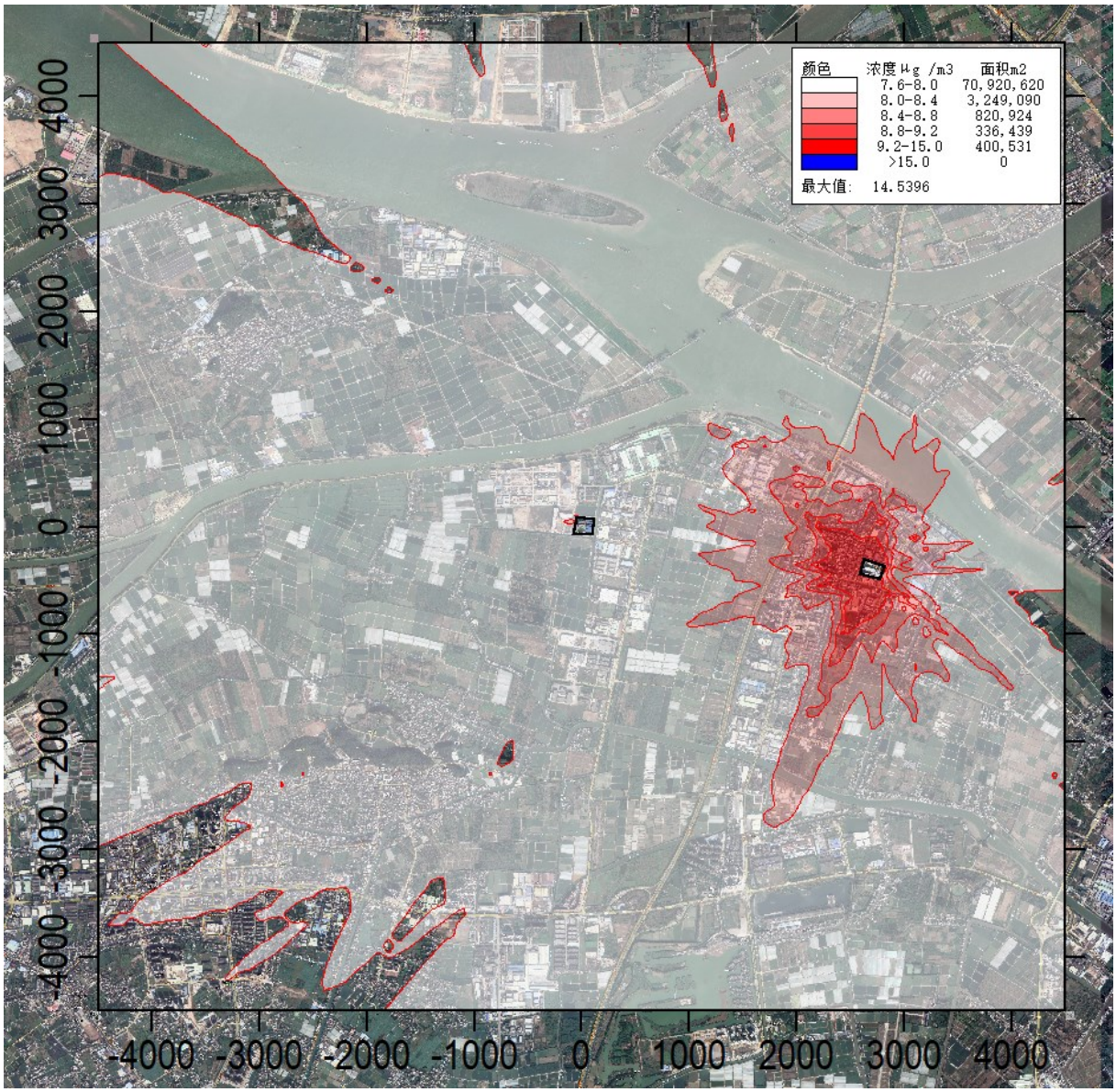


图7.2-26 正常工况下，氯化氢日平均质量浓度分布图（新增+区域源-削减源）

根据预测结果，正常排放情况下，PM_{10} 质量浓度叠加评价范围内已批在建拟建污染源及环境质量现状浓度后，在各个环境关心点和网格点保证率日均值和年均值预测结果均达标，网格最大保证率日均质量浓度为 123.4059μg/m^3，占标率为 82.27%；网格最大年平均质量浓度为 58.9703μg/m^3，占标率为 84.24%。

根据预测结果，正常排放情况下，$PM_{2.5}$ 质量浓度叠加评价范围内已批在建拟建污染源及环境质量现状浓度后，在各个环境关心点和网格点保证率日均值和年均值预测结果均达标，网格最大保证率日均质量浓度为 57.6258μg/m^3，占标率为 76.83%；网格最大年平均质量浓度为 22.0765μg/m^3，占标率为 81.11%。

根据预测结果，正常排放情况下，项目排放的氨质量浓度叠加评价范围内已批在建

拟建污染源及环境质量现状浓度，减去本项目“以新带老”污染源后，在各个环境关心点 1 小时值预测结果均达标，但网格点出现超标，网格最大 1 小时质量浓度为 222.6727μg/m^3，占标率为 111.34%。网格超标点距离厂界最远距离为 87m（根据大气 AERMOD 软件预测结果中环境防护区域选项确定的距离），该超标区域在企业拟设的大气防护距离内，大气防护距离外无超标点。

根据预测结果，正常排放情况下，项目排放的硫酸雾质量浓度叠加评价范围内已批在建拟建污染源及环境质量现状浓度，减去本项目“以新带老”污染源后，在各个环境关心点和网格点 1 小时值和日均值预测结果均达标，网格最大 1 小时质量浓度为 145.4990μg/m^3，占标率为 48.50%；网格最大日平均质量浓度为 26.3150μg/m^3，占标率为 26.32%。

根据预测结果，正常排放情况下，项目排放的氯化氢质量浓度叠加评价范围内已批在建拟建污染源及环境质量现状浓度，减去本项目“以新带老”污染源后，在各个环境关心点和网格点 1 小时值和日均值预测结果均达标，网格最大 1 小时质量浓度为 44.6841μg/m^3，占标率为 89.37%；网格最大日平均质量浓度为 14.5396μg/m^3，占标率为 96.93%。

2、非正常工况下预测结果

非正常工况下，本项目排放的 TSP、氨、硫酸雾和氯化氢等在各个环境关心点及网格点的最大 1 小时浓度及占标率预测结果详见表 7.2-35。

表7.2-35 项目污染物贡献质量浓度预测结果

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	最大贡献值 (μg /m³)	出现时间	标准限值 (μg /m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y							
TSP	兴平苑	554	228	-2.48	1 小时值	7.4137	20091108	900	0.82	达标
	上赖村	1248	266	-0.50	1 小时值	2.1925	20061808	900	0.24	达标
	新二村	2121	-1529	-4.14	1 小时值	1.4422	20052808	900	0.16	达标
	高平幼儿园	3082	-883	-3.80	1 小时值	2.2000	20051108	900	0.24	达标
	高平小学	2377	-1158	0.55	1 小时值	1.3172	20051108	900	0.15	达标
	高平村村区	1864	-476	-0.46	1 小时值	2.9179	20051108	900	0.32	达标
	三角兴平社区卫生服务站	568	156	-1.28	1 小时值	4.3698	20091108	900	0.49	达标
	东会村	-1082	-1570	-0.38	1 小时值	5.4792	20051707	900	0.61	达标
	九屈围	-1068	-320	1.35	1 小时值	5.5802	20072407	900	0.62	达标
	新锋村	-688	-1314	-2.06	1 小时值	5.4901	20051707	900	0.61	达标
	恒裕围	-1576	134	-0.81	1 小时值	7.8665	20052707	900	0.87	达标
	陈份围	-2391	-1392	-1.10	1 小时值	3.0036	20052908	900	0.33	达标
	东南幼儿园	-1379	-2114	25.32	1 小时值	21.7720	20112418	900	2.42	达标
	三角中学	-2359	-2008	11.40	1 小时值	2.2070	20012409	900	0.25	达标
	三角小学	-1974	-2237	5.68	1 小时值	2.0818	20051707	900	0.23	达标
	三角四海学校	-1503	-1990	6.49	1 小时值	3.9953	20051707	900	0.44	达标
	横档小学	-2843	1931	12.78	1 小时值	2.8342	20051307	900	0.31	达标
	项目东面规划敏感点	2344	-1344	0.29	1 小时值	0.9315	20033009	900	0.10	达标
	项目南面规划敏感点	1970	-2160	1.39	1 小时值	3.9802	20052808	900	0.44	达标
	福隆围	3099	-1165	-0.72	1 小时值	2.1077	20051108	900	0.23	达标
	宝丰围	3832	-1765	1.41	1 小时值	0.9825	20051108	900	0.11	达标
	兆隆围	3700	-2504	-4.38	1 小时值	0.7762	20033009	900	0.09	达标
	永德围	3733	-418	-0.48	1 小时值	3.2641	20053007	900	0.36	达标
	育婴幼儿园	2922	-1725	-1.40	1 小时值	0.8507	20033009	900	0.09	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	最大贡献值 (μg /m³)	出现时间	标准限值 (μg /m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y							
	新洋村	1866	-2843	2.46	1 小时值	2.7939	20052808	900	0.31	达标
	甩洲	-3015	-293	-2.00	1 小时值	2.4485	20072407	900	0.27	达标
	东南村村区	-2184	-2343	3.71	1 小时值	1.6829	20022511	900	0.19	达标
	南安村	-1905	-2773	0.64	1 小时值	3.5483	20051707	900	0.39	达标
	中山迪茵湖花园	1485	-4296	2.36	1 小时值	1.0682	20033110	900	0.12	达标
	居安村	-2661	-2353	3.55	1 小时值	2.0723	20012409	900	0.23	达标
	中山市迪茵公学	1705	-3215	1.26	1 小时值	1.5493	20061807	900	0.17	达标
	嘉怡华庭	1452	-3093	2.19	1 小时值	1.1347	20122810	900	0.13	达标
	三角镇镇区	-2492	-2639	-0.27	1 小时值	1.5320	20022511	900	0.17	达标
	三角医院	-2237	-3301	0.50	1 小时值	3.1333	20051707	900	0.35	达标
	三角镇中心小学	-4072	-2849	0.59	1 小时值	1.2204	20022909	900	0.14	达标
	三角镇三角村卫生站	-3119	-2409	-0.44	1 小时值	1.4174	20012409	900	0.16	达标
	蟠龙村	-2232	-3761	0.56	1 小时值	2.7656	20051707	900	0.31	达标
	三角镇蟠龙幼儿园	-1910	-3933	0.76	1 小时值	1.6861	20051707	900	0.19	达标
	沙尾围	-2472	2728	-2.01	1 小时值	3.3214	20053107	900	0.37	达标
	叙龙围	-3741	2093	-1.63	1 小时值	2.3772	20051307	900	0.26	达标
	翁缸围	-2965	3054	-0.46	1 小时值	2.3628	20053107	900	0.26	达标
	横档村村区	-3097	1716	7.58	1 小时值	2.6851	20051307	900	0.30	达标
	横档村社区卫生站	-3663	1627	-1.68	1 小时值	1.7060	20071407	900	0.19	达标
	二朗基	-4449	93	-2.42	1 小时值	3.3306	20052707	900	0.37	达标
	新联一村	4659	3231	0.75	1 小时值	1.9321	20091108	900	0.21	达标
	新联二村	-1056	4828	-0.16	1 小时值	1.5321	20110608	900	0.17	达标
	大岗镇新二小学	-1178	4824	-1.23	1 小时值	1.5319	20110608	900	0.17	达标
	横沥镇	723	5009	-0.36	1 小时值	1.6972	20051109	900	0.19	达标
	横沥小学	3488	2537	0.00	1 小时值	2.6154	20091108	900	0.29	达标
	横沥中学	3315	2590	-2.39	1 小时值	2.8182	20091108	900	0.31	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	最大贡献值 (μg /m³)	出现时间	标准限值 (μg /m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y							
	新兴村	3323	3752	-3.69	1 小时值	2.0213	20091108	900	0.22	达标
	新兴幼儿园	2683	3960	-2.87	1 小时值	1.7458	20070407	900	0.19	达标
	胡彭份	3389	-3648	0.87	1 小时值	2.5497	20052808	900	0.28	达标
	横沥中心幼儿园	4165	2803	0.00	1 小时值	2.0495	20091108	900	0.23	达标
	新兴吉祥幼儿园	4667	3317	3.27	1 小时值	1.9935	20091108	900	0.22	达标
	冯马	2449	1892	-4.41	1 小时值	3.5196	20091108	900	0.39	达标
	新团结村	4620	-2511	-3.73	1 小时值	0.7688	20060201	900	0.09	达标
	网格点	-100	0	-3.10	1 小时值	96.8202	20052707	900	10.76	达标
氨	兴平苑	554	228	-2.48	1 小时值	156.1743	20091108	200	78.09	达标
	上赖村	1248	266	-0.50	1 小时值	53.7932	20082908	200	26.90	达标
	新二村	2121	-1529	-4.14	1 小时值	39.6911	20052808	200	19.85	达标
	高平幼儿园	3082	-883	-3.80	1 小时值	56.0548	20051108	200	28.03	达标
	高平小学	2377	-1158	0.55	1 小时值	25.0292	20051108	200	12.51	达标
	高平村村区	1864	-476	-0.46	1 小时值	79.0258	20051108	200	39.51	达标
	三角兴平社区卫生服务站	568	156	-1.28	1 小时值	98.2101	20082908	200	49.11	达标
	东会村	-1082	-1570	-0.38	1 小时值	132.4951	20051707	200	66.25	达标
	九屈围	-1068	-320	1.35	1 小时值	119.0216	20072407	200	59.51	达标
	新锋村	-688	-1314	-2.06	1 小时值	128.3800	20051707	200	64.19	达标
	恒裕围	-1576	134	-0.81	1 小时值	192.6225	20052707	200	96.31	达标
	陈份围	-2391	-1392	-1.10	1 小时值	71.4452	20052908	200	35.72	达标
	东南幼儿园	-1379	-2114	25.32	1 小时值	450.7823	20112418	200	225.39	超标
	三角中学	-2359	-2008	11.40	1 小时值	45.3589	20012409	200	22.68	达标
	三角小学	-1974	-2237	5.68	1 小时值	52.2420	20051808	200	26.12	达标
	三角四海学校	-1503	-1990	6.49	1 小时值	96.9600	20051707	200	48.48	达标
	横档小学	-2843	1931	12.78	1 小时值	73.7671	20051307	200	36.88	达标
	项目东面规划敏感点	2344	-1344	0.29	1 小时值	28.9688	20090102	200	14.48	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	最大贡献值 (μg /m³)	出现时间	标准限值 (μg /m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y							
	项目南面规划敏感点	1970	-2160	1.39	1 小时值	100.4581	20052808	200	50.23	达标
	福隆围	3099	-1165	-0.72	1 小时值	47.9531	20051108	200	23.98	达标
	宝丰围	3832	-1765	1.41	1 小时值	20.1351	20051108	200	10.07	达标
	兆隆围	3700	-2504	-4.38	1 小时值	16.7619	20033009	200	8.38	达标
	永德围	3733	-418	-0.48	1 小时值	75.3869	20053007	200	37.69	达标
	育婴幼儿园	2922	-1725	-1.40	1 小时值	21.8379	20090102	200	10.92	达标
	新洋村	1866	-2843	2.46	1 小时值	61.6984	20052808	200	30.85	达标
	甩洲	-3015	-293	-2.00	1 小时值	61.9985	20072407	200	31.00	达标
	东南村村区	-2184	-2343	3.71	1 小时值	48.2276	20051808	200	24.11	达标
	南安村	-1905	-2773	0.64	1 小时值	86.8643	20051707	200	43.43	达标
	中山迪茵湖花园	1485	-4296	2.36	1 小时值	24.3955	20020705	200	12.20	达标
	居安村	-2661	-2353	3.55	1 小时值	42.1835	20012409	200	21.09	达标
	中山市迪茵公学	1705	-3215	1.26	1 小时值	33.8012	20061807	200	16.90	达标
	嘉怡华庭	1452	-3093	2.19	1 小时值	25.5399	20080803	200	12.77	达标
	三角镇镇区	-2492	-2639	-0.27	1 小时值	40.7800	20051808	200	20.39	达标
	三角医院	-2237	-3301	0.50	1 小时值	76.9225	20051707	200	38.46	达标
	三角镇中心小学	-4072	-2849	0.59	1 小时值	30.3882	20051807	200	15.19	达标
	三角镇三角村卫生站	-3119	-2409	-0.44	1 小时值	29.6680	20012409	200	14.83	达标
	蟠龙村	-2232	-3761	0.56	1 小时值	66.9237	20051707	200	33.46	达标
	三角镇蟠龙幼儿园	-1910	-3933	0.76	1 小时值	39.8414	20051707	200	19.92	达标
	沙尾围	-2472	2728	-2.01	1 小时值	75.7645	20053107	200	37.88	达标
	叙龙围	-3741	2093	-1.63	1 小时值	54.0018	20051307	200	27.00	达标
	翁缸围	-2965	3054	-0.46	1 小时值	51.8482	20053107	200	25.92	达标
	横档村村区	-3097	1716	7.58	1 小时值	59.1524	20051307	200	29.58	达标
	横档村社区卫生站	-3663	1627	-1.68	1 小时值	40.9538	20071407	200	20.48	达标
	二朗基	-4449	93	-2.42	1 小时值	77.7711	20052707	200	38.89	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	最大贡献值 (μg /m³)	出现时间	标准限值 (μg /m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y							
	新联一村	4659	3231	0.75	1 小时值	45.8991	20091108	200	22.95	达标
	新联二村	-1056	4828	-0.16	1 小时值	32.7385	20110608	200	16.37	达标
	大岗镇新二小学	-1178	4824	-1.23	1 小时值	32.4230	20110608	200	16.21	达标
	横沥镇	723	5009	-0.36	1 小时值	42.0768	20051109	200	21.04	达标
	横沥小学	3488	2537	0.00	1 小时值	63.0365	20091108	200	31.52	达标
	横沥中学	3315	2590	-2.39	1 小时值	69.2820	20091108	200	34.64	达标
	新兴村	3323	3752	-3.69	1 小时值	48.8416	20091108	200	24.42	达标
	新兴幼儿园	2683	3960	-2.87	1 小时值	43.5973	20070407	200	21.80	达标
	胡彭份	3389	-3648	0.87	1 小时值	64.1767	20052808	200	32.09	达标
	横沥中心幼儿园	4165	2803	0.00	1 小时值	48.4070	20091108	200	24.20	达标
	新兴吉祥幼儿园	4667	3317	3.27	1 小时值	47.6075	20091108	200	23.80	达标
	冯马	2449	1892	-4.41	1 小时值	86.1412	20091108	200	43.07	达标
	新团结村	4620	-2511	-3.73	1 小时值	19.9724	20060201	200	9.99	达标
	网格点	-100	50	-2.60	1 小时值	1776.9170	20052707	200	888.46	超标
硫酸雾	兴平苑	554	228	-2.48	1 小时值	39.8562	20011424	300	13.29	达标
	上赖村	1248	266	-0.50	1 小时值	16.0222	20020519	300	5.34	达标
	新二村	2121	-1529	-4.14	1 小时值	9.9141	20122320	300	3.30	达标
	高平幼儿园	3082	-883	-3.80	1 小时值	5.1089	20051108	300	1.70	达标
	高平小学	2377	-1158	0.55	1 小时值	4.8443	20030923	300	1.61	达标
	高平村村区	1864	-476	-0.46	1 小时值	6.9037	20051108	300	2.30	达标
	三角兴平社区卫生服务站	568	156	-1.28	1 小时值	57.1956	20020519	300	19.07	达标
	东会村	-1082	-1570	-0.38	1 小时值	17.8547	20021324	300	5.95	达标
	九屈围	-1068	-320	1.35	1 小时值	25.8313	20122304	300	8.61	达标
	新锋村	-688	-1314	-2.06	1 小时值	18.1165	20022502	300	6.04	达标
	恒裕围	-1576	134	-0.81	1 小时值	18.0676	20052707	300	6.02	达标
	陈份围	-2391	-1392	-1.10	1 小时值	11.7710	20012203	300	3.92	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	最大贡献值 (μg /m³)	出现时间	标准限值 (μg /m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y							
	东南幼儿园	-1379	-2114	25.32	1 小时值	40.1158	20112418	300	13.37	达标
	三角中学	-2359	-2008	11.40	1 小时值	3.7498	20012409	300	1.25	达标
	三角小学	-1974	-2237	5.68	1 小时值	6.2794	20010605	300	2.09	达标
	三角四海学校	-1503	-1990	6.49	1 小时值	9.4634	20021324	300	3.15	达标
	横档小学	-2843	1931	12.78	1 小时值	6.5975	20051307	300	2.20	达标
	项目东面规划敏感点	2344	-1344	0.29	1 小时值	10.0423	20090102	300	3.35	达标
	项目南面规划敏感点	1970	-2160	1.39	1 小时值	9.3194	20052808	300	3.11	达标
	福隆围	3099	-1165	-0.72	1 小时值	4.4629	20051108	300	1.49	达标
	宝丰围	3832	-1765	1.41	1 小时值	2.7836	20082607	300	0.93	达标
	兆隆围	3700	-2504	-4.38	1 小时值	3.3567	20111618	300	1.12	达标
	永德围	3733	-418	-0.48	1 小时值	6.8818	20053007	300	2.29	达标
	育婴幼儿园	2922	-1725	-1.40	1 小时值	7.7920	20090102	300	2.60	达标
	新洋村	1866	-2843	2.46	1 小时值	6.0834	20042004	300	2.03	达标
	甩洲	-3015	-293	-2.00	1 小时值	9.1674	20122322	300	3.06	达标
	东南村村区	-2184	-2343	3.71	1 小时值	7.5456	20032001	300	2.52	达标
	南安村	-1905	-2773	0.64	1 小时值	9.7252	20021324	300	3.24	达标
	中山迪茵湖花园	1485	-4296	2.36	1 小时值	7.5669	20020705	300	2.52	达标
	居安村	-2661	-2353	3.55	1 小时值	5.7727	20042402	300	1.92	达标
	中山市迪茵公学	1705	-3215	1.26	1 小时值	8.7865	20010702	300	2.93	达标
	嘉怡华庭	1452	-3093	2.19	1 小时值	7.6137	20080803	300	2.54	达标
	三角镇镇区	-2492	-2639	-0.27	1 小时值	6.5792	20032001	300	2.19	达标
	三角医院	-2237	-3301	0.50	1 小时值	7.2294	20051707	300	2.41	达标
	三角镇中心小学	-4072	-2849	0.59	1 小时值	5.9100	20121401	300	1.97	达标
	三角镇三角村卫生站	-3119	-2409	-0.44	1 小时值	4.6164	20022007	300	1.54	达标
	蟠龙村	-2232	-3761	0.56	1 小时值	6.2188	20051707	300	2.07	达标
	三角镇蟠龙幼儿园	-1910	-3933	0.76	1 小时值	8.8965	20022502	300	2.97	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	最大贡献值 (μg /m³)	出现时间	标准限值 (μg /m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y							
	沙尾围	-2472	2728	-2.01	1 小时值	11.5385	20020103	300	3.85	达标
	叙龙围	-3741	2093	-1.63	1 小时值	7.2696	20012021	300	2.42	达标
	翁缸围	-2965	3054	-0.46	1 小时值	8.7369	20020103	300	2.91	达标
	横档村村区	-3097	1716	7.58	1 小时值	5.4385	20051307	300	1.81	达标
	横档村社区卫生站	-3663	1627	-1.68	1 小时值	9.3507	20100403	300	3.12	达标
	二朗基	-4449	93	-2.42	1 小时值	7.6070	20011405	300	2.54	达标
	新联一村	4659	3231	0.75	1 小时值	4.0340	20091108	300	1.34	达标
	新联二村	-1056	4828	-0.16	1 小时值	6.4142	20020303	300	2.14	达标
	大岗镇新二小学	-1178	4824	-1.23	1 小时值	9.0443	20020303	300	3.01	达标
	横沥镇	723	5009	-0.36	1 小时值	3.9168	20051109	300	1.31	达标
	横沥小学	3488	2537	0.00	1 小时值	5.7337	20092207	300	1.91	达标
	横沥中学	3315	2590	-2.39	1 小时值	6.5322	20091108	300	2.18	达标
	新兴村	3323	3752	-3.69	1 小时值	5.7694	20022507	300	1.92	达标
	新兴幼儿园	2683	3960	-2.87	1 小时值	4.2811	20103020	300	1.43	达标
	胡彭份	3389	-3648	0.87	1 小时值	5.8664	20052808	300	1.96	达标
	横沥中心幼儿园	4165	2803	0.00	1 小时值	4.2347	20091108	300	1.41	达标
	新兴吉祥幼儿园	4667	3317	3.27	1 小时值	4.2144	20091108	300	1.40	达标
	冯马	2449	1892	-4.41	1 小时值	8.6588	20092207	300	2.89	达标
	新团结村	4620	-2511	-3.73	1 小时值	4.3845	20090102	300	1.46	达标
	网格点	50	100	-3.90	1 小时值	166.2941	20052708	300	55.43	达标
HCl	兴平苑	554	228	-2.48	1 小时值	6.6583	20011424	50	13.32	达标
	上赖村	1248	266	-0.50	1 小时值	3.0870	20021119	50	6.17	达标
	新二村	2121	-1529	-4.14	1 小时值	1.6221	20122320	50	3.24	达标
	高平幼儿园	3082	-883	-3.80	1 小时值	1.2688	20051108	50	2.54	达标
	高平小学	2377	-1158	0.55	1 小时值	0.8460	20030923	50	1.69	达标
	高平村村区	1864	-476	-0.46	1 小时值	1.7816	20051108	50	3.56	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	最大贡献值 (μg /m³)	出现时间	标准限值 (μg /m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y							
	三角兴平社区卫生服务站	568	156	-1.28	1 小时值	5.8907	20021119	50	11.78	达标
	东会村	-1082	-1570	-0.38	1 小时值	3.0434	20051707	50	6.09	达标
	九屈围	-1068	-320	1.35	1 小时值	3.6415	20010203	50	7.28	达标
	新锋村	-688	-1314	-2.06	1 小时值	2.9756	20022502	50	5.95	达标
	恒裕围	-1576	134	-0.81	1 小时值	4.4204	20052707	50	8.84	达标
	陈份围	-2391	-1392	-1.10	1 小时值	1.6092	20052908	50	3.22	达标
	东南幼儿园	-1379	-2114	25.32	1 小时值	9.8146	20112418	50	19.63	达标
	三角中学	-2359	-2008	11.40	1 小时值	1.0759	20012409	50	2.15	达标
	三角小学	-1974	-2237	5.68	1 小时值	1.2303	20051808	50	2.46	达标
	三角四海学校	-1503	-1990	6.49	1 小时值	2.2160	20051707	50	4.43	达标
	横档小学	-2843	1931	12.78	1 小时值	1.6716	20051307	50	3.34	达标
	项目东面规划敏感点	2344	-1344	0.29	1 小时值	1.3770	20090102	50	2.75	达标
	项目南面规划敏感点	1970	-2160	1.39	1 小时值	2.2780	20052808	50	4.56	达标
	福隆围	3099	-1165	-0.72	1 小时值	1.0670	20051108	50	2.13	达标
	宝丰围	3832	-1765	1.41	1 小时值	0.4413	20051108	50	0.88	达标
	兆隆围	3700	-2504	-4.38	1 小时值	0.4399	20122320	50	0.88	达标
	永德围	3733	-418	-0.48	1 小时值	1.7254	20053007	50	3.45	达标
	育婴幼儿园	2922	-1725	-1.40	1 小时值	1.0197	20090102	50	2.04	达标
	新洋村	1866	-2843	2.46	1 小时值	1.3724	20052808	50	2.74	达标
	甩洲	-3015	-293	-2.00	1 小时值	1.4000	20072407	50	2.80	达标
	东南村村区	-2184	-2343	3.71	1 小时值	1.1421	20051808	50	2.28	达标
	南安村	-1905	-2773	0.64	1 小时值	1.9879	20051707	50	3.98	达标
	中山迪茵湖花园	1485	-4296	2.36	1 小时值	1.0012	20020705	50	2.00	达标
	居安村	-2661	-2353	3.55	1 小时值	0.9990	20012409	50	2.00	达标
	中山市迪茵公学	1705	-3215	1.26	1 小时值	1.2067	20010702	50	2.41	达标
	嘉怡华庭	1452	-3093	2.19	1 小时值	0.9964	20080803	50	1.99	达标

污染物	预测点	坐标/m		高程/m	平均时段	最大贡献值 (μg /m³)	出现时间	标准限值 (μg /m³)	占标率（%）	达标判定
		X	Y							
	三角镇镇区	-2492	-2639	-0.27	1 小时值	0.9715	20051808	50	1.94	达标
	三角医院	-2237	-3301	0.50	1 小时值	1.7595	20051707	50	3.52	达标
	三角镇中心小学	-4072	-2849	0.59	1 小时值	0.7894	20121401	50	1.58	达标
	三角镇三角村卫生站	-3119	-2409	-0.44	1 小时值	0.6890	20012409	50	1.38	达标
	蟠龙村	-2232	-3761	0.56	1 小时值	1.4964	20051707	50	2.99	达标
	三角镇蟠龙幼儿园	-1910	-3933	0.76	1 小时值	1.2138	20022502	50	2.43	达标
	沙尾围	-2472	2728	-2.01	1 小时值	1.6987	20053107	50	3.40	达标
	叙龙围	-3741	2093	-1.63	1 小时值	1.2079	20051307	50	2.42	达标
	翁缸围	-2965	3054	-0.46	1 小时值	1.1558	20053107	50	2.31	达标
	横档村村区	-3097	1716	7.58	1 小时值	1.3214	20051307	50	2.64	达标
	横档村社区卫生站	-3663	1627	-1.68	1 小时值	1.2455	20100403	50	2.49	达标
	二朗基	-4449	93	-2.42	1 小时值	1.7359	20052707	50	3.47	达标
	新联一村	4659	3231	0.75	1 小时值	1.0056	20091108	50	2.01	达标
	新联二村	-1056	4828	-0.16	1 小时值	0.8986	20020303	50	1.80	达标
	大岗镇新二小学	-1178	4824	-1.23	1 小时值	1.2148	20020303	50	2.43	达标
	横沥镇	723	5009	-0.36	1 小时值	0.9595	20051109	50	1.92	达标
	横沥小学	3488	2537	0.00	1 小时值	1.3933	20091108	50	2.79	达标
	横沥中学	3315	2590	-2.39	1 小时值	1.5620	20091108	50	3.12	达标
	新兴村	3323	3752	-3.69	1 小时值	1.0869	20091108	50	2.17	达标
	新兴幼儿园	2683	3960	-2.87	1 小时值	0.9925	20070407	50	1.99	达标
	胡彭份	3389	-3648	0.87	1 小时值	1.4460	20052808	50	2.89	达标
	横沥中心幼儿园	4165	2803	0.00	1 小时值	1.0572	20091108	50	2.11	达标
	新兴吉祥幼儿园	4667	3317	3.27	1 小时值	1.0460	20091108	50	2.09	达标
	冯马	2449	1892	-4.41	1 小时值	1.9382	20091108	50	3.88	达标
	新团结村	4620	-2511	-3.73	1 小时值	0.6475	20090102	50	1.29	达标
	网格点	-100	50	-2.60	1 小时值	71.9446	20052707	50	143.89	超标

根据预测结果，非正常排放情况下，本项目排放的 TSP 在各个环境关心点及网格点 1 小时浓度预测结果均达标，网格最大 1 小时浓度值为 96.8202μg/m^3，占标率为 10.76%。

根据预测结果，非正常排放情况下，本项目排放的氨在关心点和网格点均出现超标，关心点超标的最大 1 小时浓度值为 450.7823μg/m^3，占标率为 225.39%，，网格点的最大 1 小时浓度值为 1776.9170μg/m^3，占标率为 888.46%。

根据预测结果，非正常排放情况下，本项目排放的硫酸雾在各个环境关心点及网格点 1 小时浓度预测结果均达标，网格最大 1 小时浓度值为 166.2941μg/m^3，占标率为 55.43%。

根据预测结果，非正常排放情况下，本项目排放的氯化氢在各个环境关心点 1 小时浓度预测结果均达标，但网格最大 1 小时浓度值超标，网格最大 1 小时浓度值为 71.9446μg/m^3，占标率为 143.89%。

7.2.1.7 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）：“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献值浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准”。

根据计算结果，正常排放情况下，本项目污染源叠加全厂现有污染源，TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、硫酸雾和氯化氢等污染物在厂界外短期浓度贡献值满足环境质量浓度限值，厂界外无超标点；氨在厂界处短期浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值，但未满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中环境质量标准要求，厂界外网格点预测最大值为 0.2860mg/m^3，占厂界排放标准的 95.33%，占环境质量标准的 143.00%。

根据预测结果，本项目实施后全厂排放的氨需要设置 223m 的大气环境防护距离（自厂界向外延伸 223m 的区域），大气环境防护距离内现状主要为工业厂房和池塘，规划用地性质主要为工业用地、环境设施用地和耕地等，无自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区等环境保护目标，且大气环境防护距离内禁止规划新建学校、医院、集中居住区等环境保护目标。

图7.2-27 本项目实施后全厂污染源大气环境防护距离预测结果

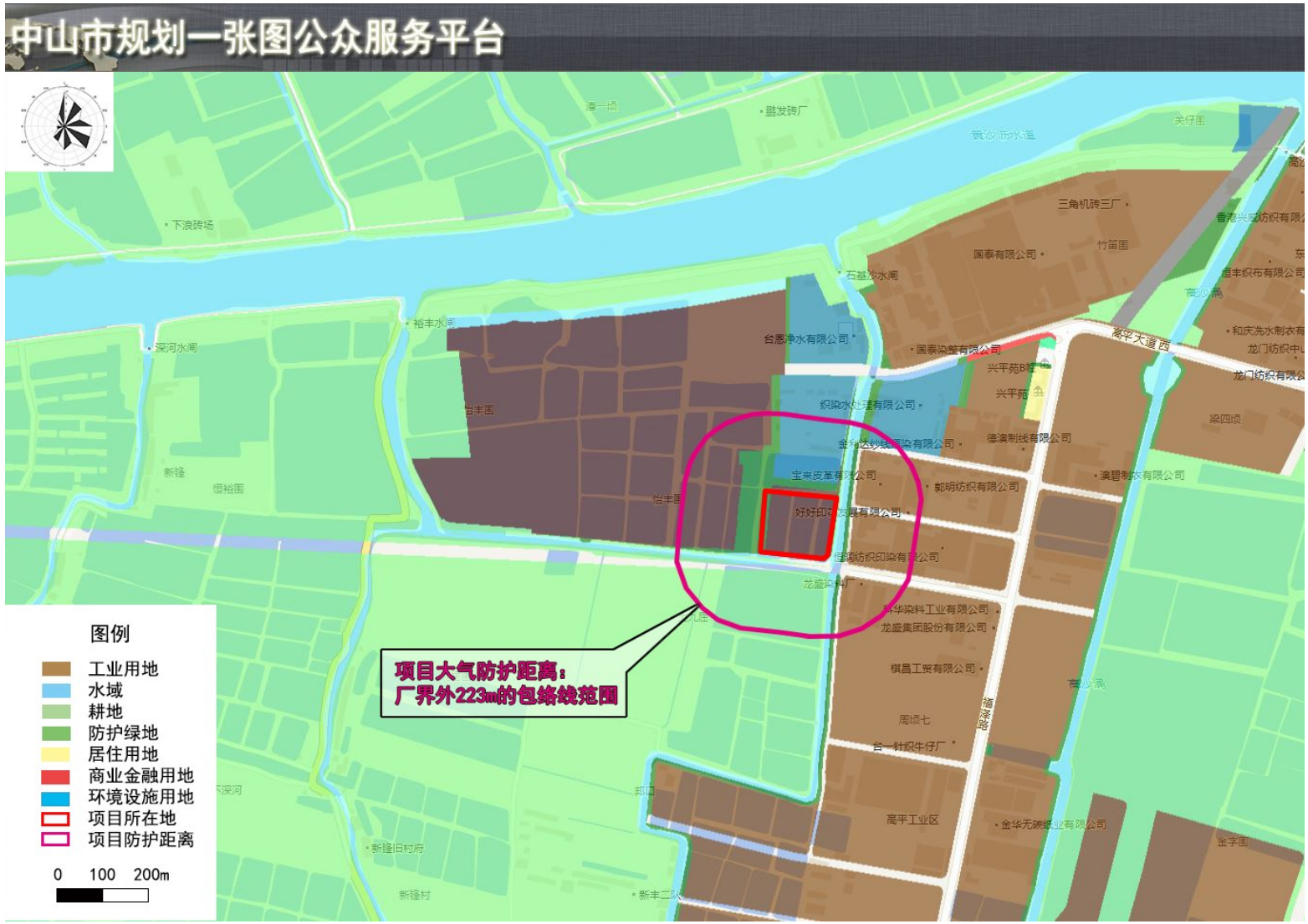


图7.2-28 本项目大气环境防护距离包络线图（规划一张图）

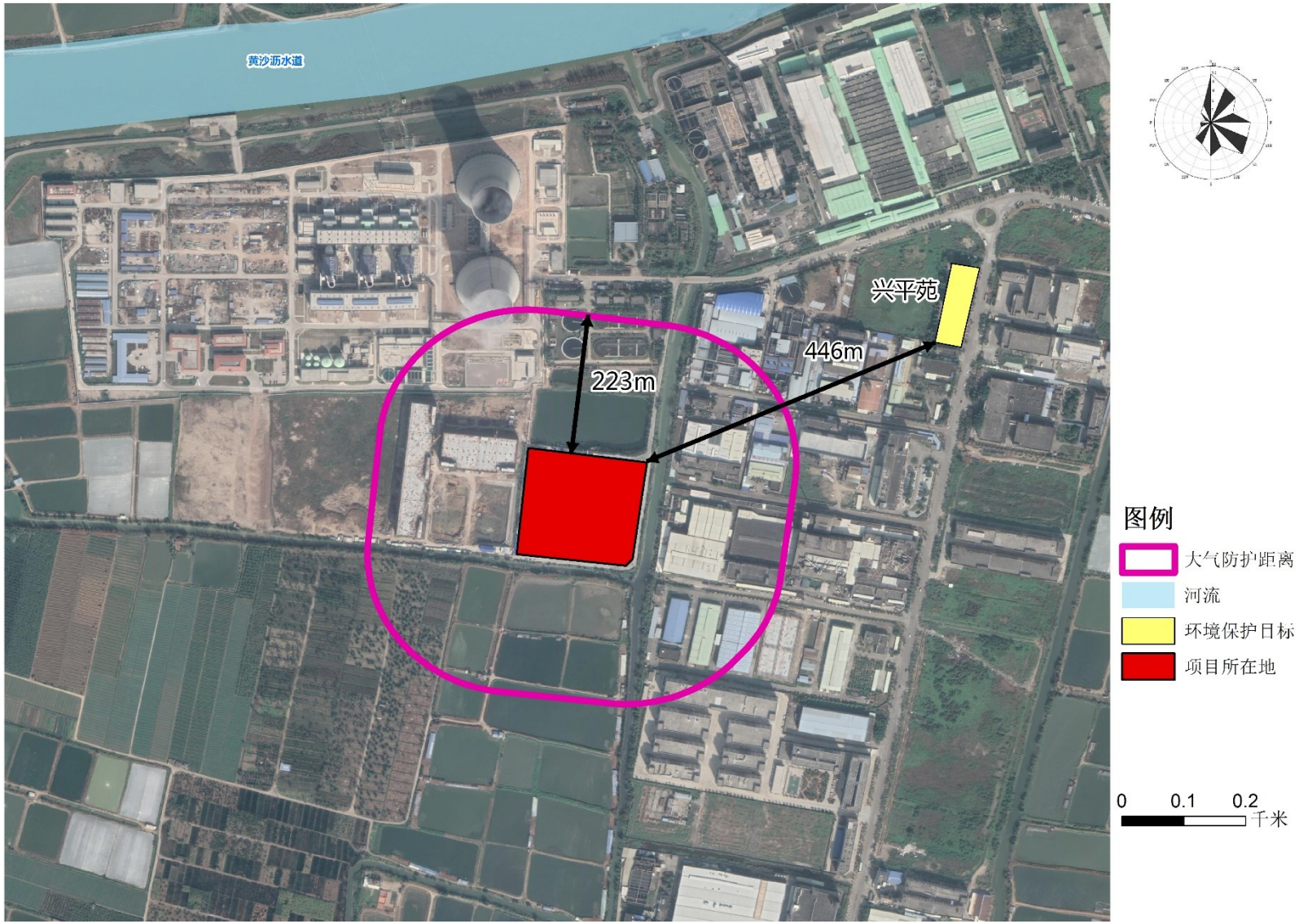


图7.2-29 本项目大气环境防护距离包络线图（与最近敏感点距离）

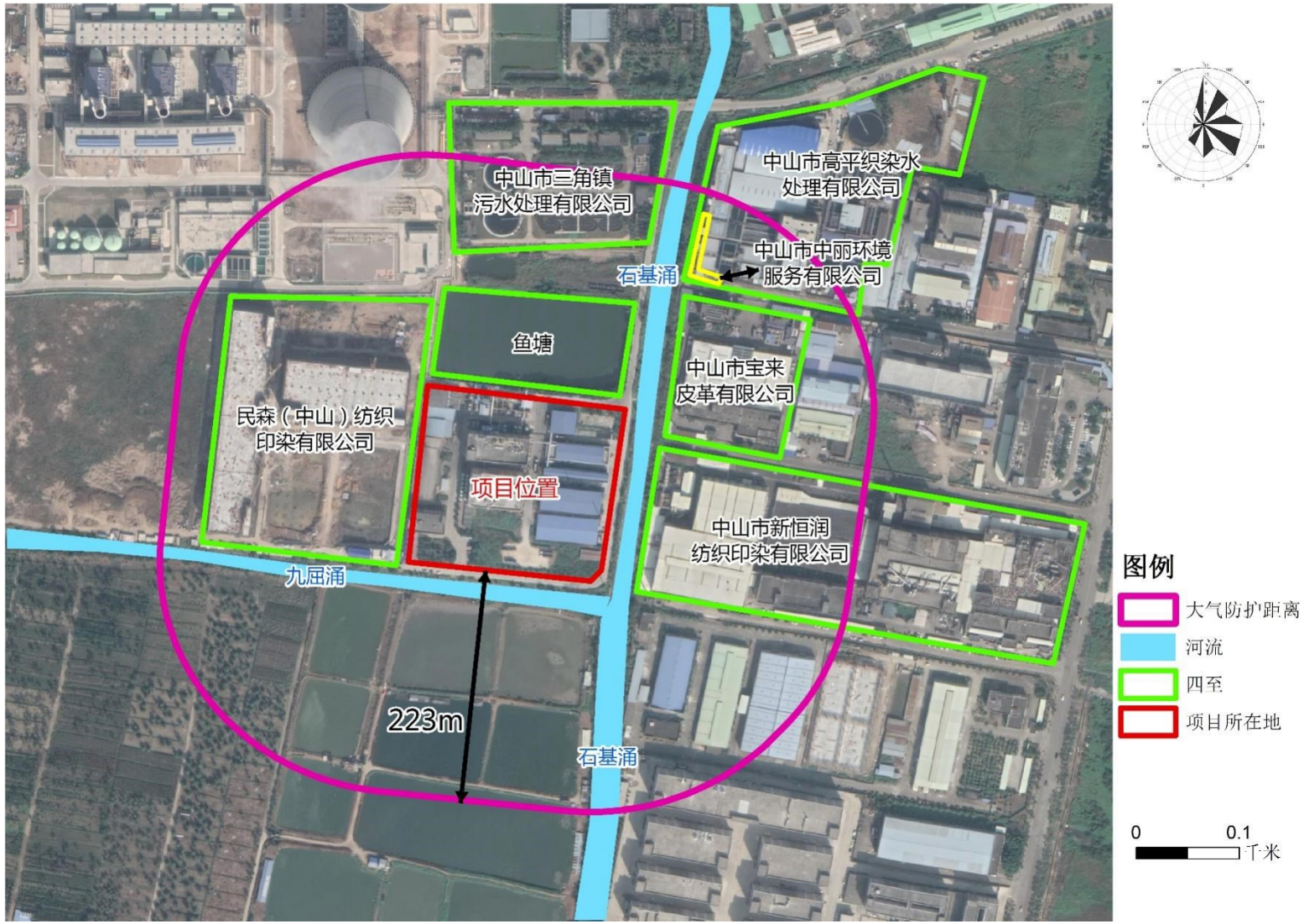


图7.2-30 本项目大气环境防护距离包络线图（周边环境状况）

7.2.1.8 综合防护距离设定

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及《关于发布<一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准>（GB18599- 2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》，危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。在对危险废物集中贮存设施场址进行环境影响评价时，应重点考虑危险废物集中贮存设施可能产生的有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等因素，根据其所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的影响，确定危险废物集中贮存设施与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系。

根据广东省《关于做好危险废物利用及处置项目环评审批管理工作的通知》（粤环函〔2019〕1133 号）中要求“应根据环境影响论证结果，设置一定的环境防护距离，若环境防护距离内存在环境敏感点，应提出调整项目选址、布局或搬迁敏感点的建议，并提出环境防护距离内禁止布局新建学校、医院、集中居住区等的规划控制要求”。

以下根据该相关规范及政策提出的要求，确定本项目与周围敏感目标的位置关系。

（1）根据大气环境影响预测结果，正常排放情况下，全厂排放的颗粒物、硫酸雾和氯化氢等污染物在厂界外短期浓度贡献值满足环境质量浓度限值，厂界外无超标点；但全厂排放的氨需要设置 223m 的大气环境防护距离（自厂界向外延伸 223m 的区域）。

（2）本项目暂存设施的风险源主要是危险废物在收集运输和暂存过程中的泄漏风险，而造成的影响包括对大气环境、水环境等的影响。本项目危险废物预处理及暂存库均按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单要求设有防渗层，周围按规定设置围堰及收集装置，泄漏废液或污水将较难进入地下含水层，基本可确保不会出现泄漏事故导致地下水污染的情况发生。

（3）根据环境风险预测结果，本项目单个氨水储罐泄漏后，在最不利气象条件下（F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%），氨气 1 级大气毒性终点浓度最大影响范围为 20m，氨气 2 级大气毒性终点浓度最大影响范围为 100m；在最常见气象条件下（D 稳定度，1.79m/s 风速，温度 31.86℃，相对湿度 79.43%），氨气 1 级大气毒性终点浓度最大影响范围为 10m，氨气 2 级大气毒性终点浓度最大影响范围为 60m，且

在境敏感保护目标处氨预测浓度均未超过评价标准值。

（4）综合废水处理区废水经处理达标后全部回用于工艺用水、清洗用水、冷却循环水用水，不外排。生化废水处理区废水经厂内生化废水处理站预处理后排入中山市中丽环境服务有限公司处理后排入中山市高平织染水处理有限公司进一步处理，尾水达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准及《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）及其修改单的严者标准后，排放至洪奇沥水道。本项目通过加强管理，基本不会发生废水事故外排情况。

（5）本项目声环境评价范围内无居民点，执行《声环境质量标准》中的 3 类标准，本项目运营期噪声对周边环境影响较小。

（6）本项目周边无风景名胜区、文物保护区、水源保护区等，本项目所在地属于 M3 三类工业用地，不涉及基本农田保护区，距离最近的农用地约 70m。

（7）本项目最近敏感点为兴平苑，距离约 446m，不位于项目常年主导风向下风向。

综合考虑大气防护距离、环境风险等因素，并结合《关于发布<一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准>（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》、《关于发布<危险废物集中焚烧处置工程建设 技术规范>（HJ/T176-2005）修改方案的公告》等要求，从环境安全角度出发，确定本项目实施后的综合防护距离为 230m。

表7.2-36 项目与周围敏感对象位置关系的确定

敏感对象	位置关系的确定依据	最终位置关系的确定
常住居民居住场所	根据大气环境影响预测结果，本项目实施后，在正常排放情况下，评价区内所有关心点大气环境质量能够满足相应评价标准的要求。项目污染物排放对环境空气和主要环境敏感目标的影响均处于可接受范围内。	根据现状及规划情况，项目与周围常住居民居住场所的位置关系合理。
	根据大气环境影响预测结果，正常排放情况下，全厂排放的颗粒物、硫酸雾和氯化氢等污染物在厂界外短期浓度贡献值满足环境质量浓度限值，厂界外无超标点；但全厂排放的氨需要设置 223m 的大气环境防护距离（自厂界向外延伸 223m 的区域）。	设置 223m 的大气环境防护距离。
	项目危险废物运输尽量避开环境敏感区和居住区，危险废物的运输和处置不会影响周边居民的日常生活和生产生活，因此项目运营期物料输送与周围常住居民居的位置合理	项目与周围常住居民居住场所的位置关系合理。
	根据人群健康影响分析可知，本项目运营期废气对不同人群致癌性风险处于人体可接受水平。	项目与周围常住居民居住场所的位置关系合理。
	根据环境风险预测结果，本项目单个氨水储罐泄漏后，在最不利气	自厂界设置 100m 的

敏感对象	位置关系的确定依据	最终位置关系的确定
	象条件下（F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%），氨气 1 级大气毒性终点浓度最大影响范围为 20m，氨气 2 级大气毒性终点浓度最大影响范围为 100m；在最常见气象条件下（D 稳定度，1.79m/s 风速，温度 31.86℃，相对湿度 79.43%），氨气 1 级大气毒性终点浓度最大影响范围为 10m，氨气 2 级大气毒性终点浓度最大影响范围为 60m，且在境敏感保护目标处氨预测浓度均未超过评价标准值。	环境风险防护距离。
	本项目声环境评价范围内无居民点，执行《声环境质量标准》中的 3 类标准，本项目运营期噪声对周边环境影响较小。	项目与周围常住居民居住场所的位置关系合理。
农用地	本项目运营后，在正常排放情况下，评价区内大气环境质量能够满足相应评价标准，对农用地的影响较小。本项目产生的所有废水处理后达标排放，不作为农田灌溉用水，无污染农用地的途径。根据土壤预测结果，本项目大气沉降对土壤影响很小；渗漏事故发生后，泄漏的重金属等污染物不会到达农用地区域，对农用地影响很小。	不需要设置与农用地之间的防护距离。
地表水体	综合废水处理区废水经处理达标后全部回用于工艺用水、清洗用水、冷却循环水用水，不外排。生化废水处理区废水经厂内生化废水处理站预处理后排入中山市中丽环境服务有限公司处理后排入中山市高平织染水处理有限公司进一步处理，尾水达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准及《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）及其修改单的严者标准后，排放至洪奇沥水道。本项目通过加强管理，基本不会发生废水事故外排情况。	不需要设置与地表水体之间的防护距离。
	全厂设置 1 个 600m³ 事故应急池、1 个 350m³ 储罐事故应急收集池。综合区初期雨水池 130m³；生化区初期雨水池 120m³。此外、储罐区、设围堰、事故沟，在发生事故时候可将废水全部收集。	
地下水体	本项目暂存设施的风险源主要是危险废物在收集运输和暂存过程中的泄漏风险，而造成的影响包括对大气环境、水环境等的影响。本项目危险废物预处理及暂存库均按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单要求设有防渗层，周围设置围堰及收集设施等，泄漏废液或污水将较难进入地下含水层，基本可确保不会出现泄漏事故导致地下水污染的情况发生。	无特殊需要保护的环境要素和敏感点。
综合	综合考虑大气防护距离、环境风险等因素，并结合《关于发布<一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准>（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》、《关于发布<危险废物集中焚烧处置工程建设 技术规范>（HJ/T176-2005）修改方案的公告》的要求，从环境安全角度出发来确定。	确定本项目实施后的综合防护距离为 230m（以厂区边界为起点外扩）。

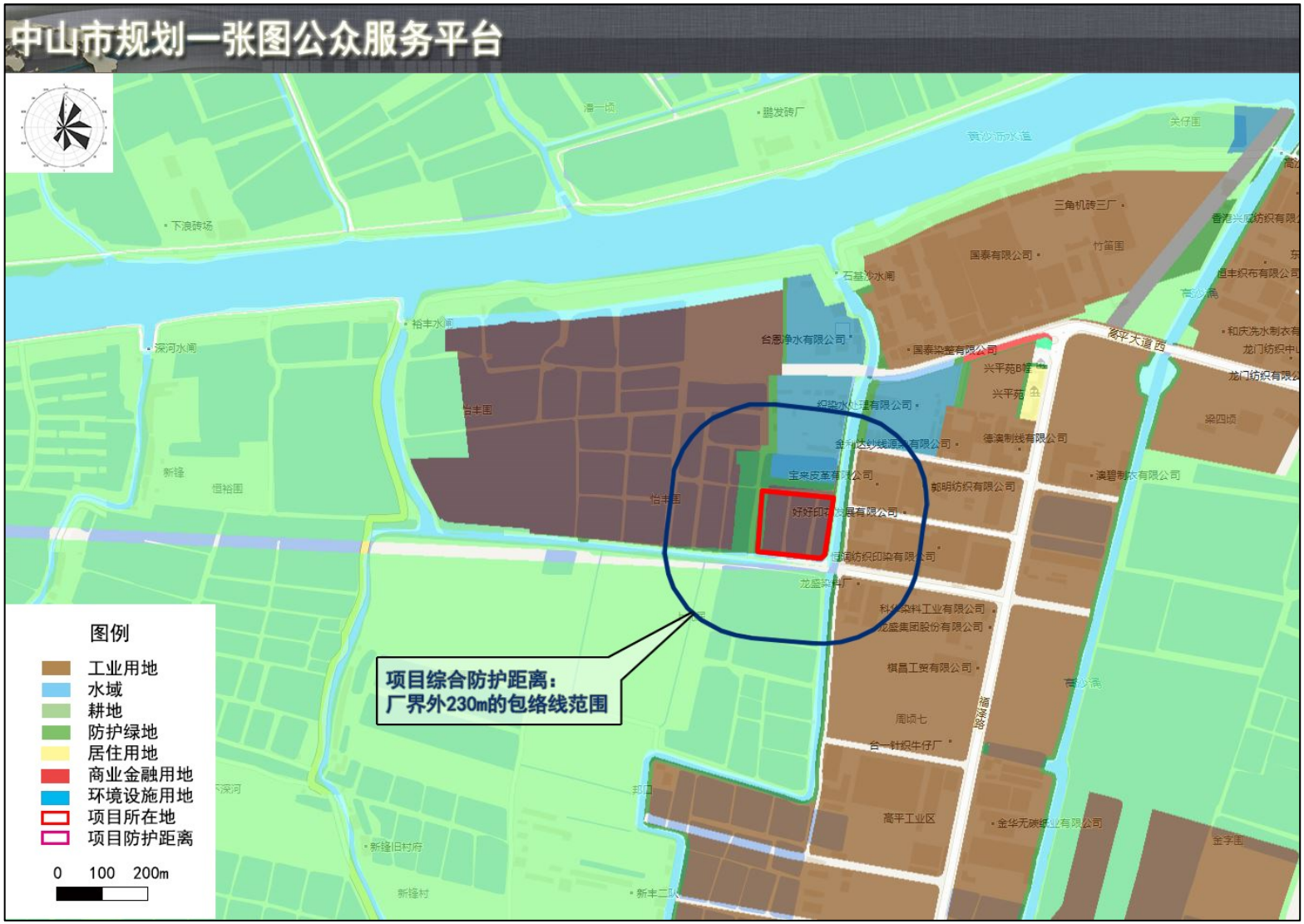


图7.2-31 本项目综合防护距离包络线图（规划一张图）

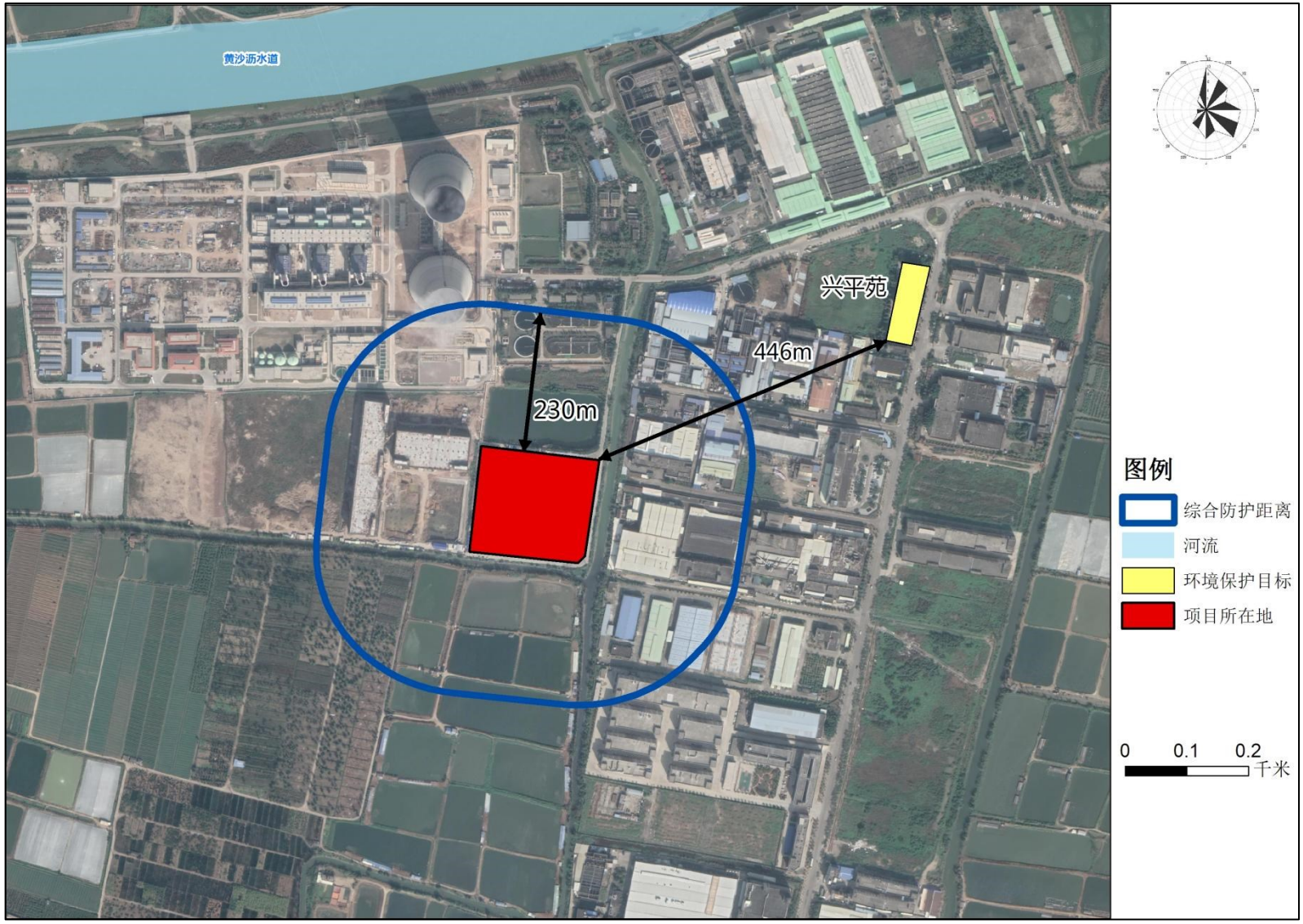


图7.2-32 本项目综合防护距离包络线图（与最近敏感点距离）

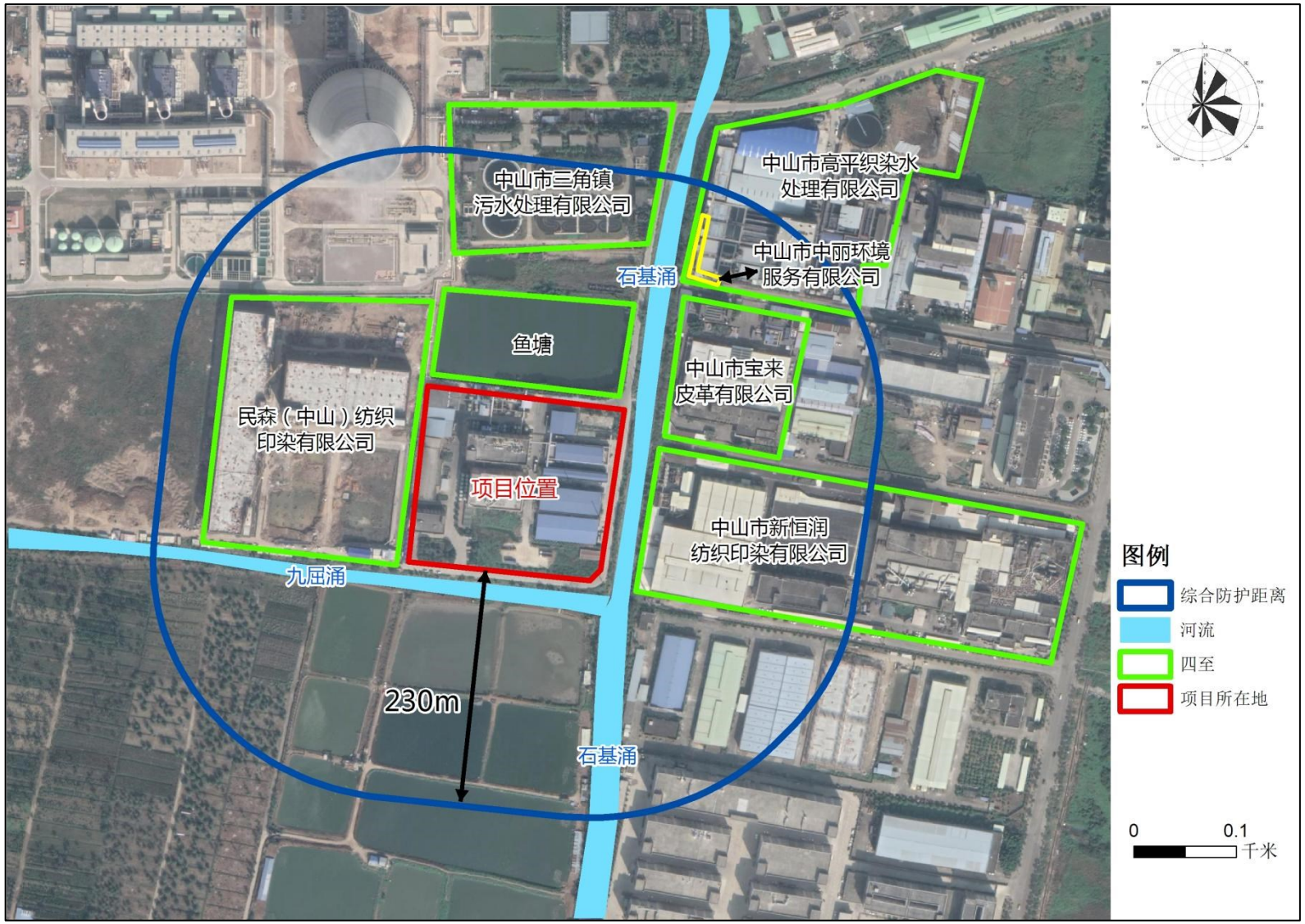


图7.2-33 本项目综合防护距离包络线图（周边环境状况）

7.2.1.9 污染物排放量核算

（1）有组织污染物排放量核算

表7.2-37 本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
主要排放口					
/	/	/	/	/	/
一般排放口					
1	FQ26800	氨	1.08	0.11	0.858
		硫酸雾	1.11	0.113	0.899
2	FQ-005955	颗粒物	8.46	0.11	0.291
3	FQ-005954	硫酸雾	$1.13*10^{-5}$	$1.70*10^{-7}$	$1.47*10^{-6}$
		氨	0.687	$1.03*10^{-2}$	$8.00*10^{-2}$
4	FQ-16426	氨	7.78	0.14	1.11
5	FQ-16425	氨	3.38	0.203	0.88
		硫酸雾	1.17	$7*10^{-2}$	0.553
6	FQ-16424	氨	3.22	0.103	0.81
		硫酸雾	$1.56*10^{-2}$	$5*10^{-4}$	$4*10^{-3}$
		氯化氢	3.05	$9.75*10^{-2}$	0.77
主要排放口合计		/			/
一般排放口合计		氨			3.738
		硫酸雾			1.439
		颗粒物			0.291
		氯化氢			0.77
有组织排放总计					
有组织排放总计		氨			3.738
		硫酸雾			1.439
		颗粒物			0.291
		氯化氢			0.77

（2）无组织污染物排放量核算

表7.2-38 本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放速率		核算年排放量（t/a）
					标准名称	浓度限值（mg/m³）	
1	厂房 A	含铜废液、退锡废液处理	氨	加强管理、车间封闭及微负压	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 5 中的浓度限值	0.3	1.635
			硫酸雾			0.3	0.217
			氯化氢			0.05	0.079
2	厂房 B	含镍废液处理、废磷酸处理、	氨	加强管理、车间	《无机化学工业污染物排放标准》	0.3	0.104
			硫酸雾			0.3	0.071

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放速率		核算年排放量（t/a）
					标准名称	浓度限值（mg/m³）	
		废磷酸储罐		封闭及微负压	（GB 31573-2015）		
		烘干工序	颗粒物		《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）	1.0	0.05
3	氨水储罐区	储罐大小呼吸	氨	加强管理	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）	0.3	0.039
4	硫酸储罐区	储罐大小呼吸	硫酸雾	加强管理		0.3	$3.32*10^{-8}$
无组织排放总计				氨		1.881	
				硫酸雾		0.288	
				颗粒物		0.050	
				氯化氢		0.079	

（3）大气污染物年排放量核算

表7.2-39 本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	氨	5.619
2	硫酸雾	1.727
3	颗粒物	0.341
4	氯化氢	0.849

（4）项目非正常排放参数

表7.2-40 本项目非正常工况排放参数表

排放序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度（mg/m³）	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间（h）	年发生频次	应对措施
1	FQ-26800	废气处理设施故障，废气处理效率为 0	氨气	4.41	0.450	1	1	暂停生产，及时更换和维修设施
			硫酸雾	2.48	0.253	1	1	
2	FQ-005954		硫酸雾	$1.26*10^{-5}$	$1.89*10^{-7}$	1	1	
			氨	27.9	0.419	1	1	
3	FQ-005955		颗粒物	28.5	0.370	1	1	
4	FQ-16426		氨气	149	2.68	1	1	
5	FQ-16425		氨	63.8	3.83	1	1	
			硫酸雾	8.02	0.481	1	1	
6	FQ-16424		氨	39.1	1.25	1	1	

排放序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度（mg/m³）	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间（h）	年发生频次	应对措施
			硫酸雾	$3.13*10^{-2}$	$1*10^{-3}$	1	1	
			氯化氢	5.91	0.189	1	1	

7.2.1.10 小结

（1）项目正常排放下，项目新增排放的 PM_{10}、$PM_{2.5}$、硫酸雾和氯化氢的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小 100%，PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度贡献值的最大落地浓度占标率均小于 30%，新增排放的氨的网格最大 1 小时质量浓度贡献值出现超标，最大浓度占标率为 138.04%。PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 在叠加大气评价范围内已批在建拟建污染源及环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；氨叠加大气评价范围内已批在建拟建污染源及补充监测的背景浓度，减去本项目“以新带老”污染源后，在本项目拟划定的大气防护距离内（223m 内）网格点 1 小时质量浓度出现超标，但在本项目划定的大气防护距离外的 1 小时质量浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的浓度限值要求；硫酸雾和氯化氢叠加大气评价范围内已批在建拟建污染源及补充监测的背景浓度，减去本项目“以新带老”污染源后 1 小时质量浓度和日平均质量浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的浓度限值要求。

（2）在非正常工况下，评价范围内各个敏感点及网格点的预测浓度大幅增加，TSP 和硫酸雾在各个环境关心点及网格点 1 小时浓度预测结果达标；氯化氢在各个环境关心点 1 小时浓度预测结果达标，但网格最大 1 小时浓度值出现超标；氨在环境关心点和网格点处的最大 1 小时质量浓度均出现超标，因此需要采取措施，定期对废气处理设施进行维护和检修，尽量减少设备发生故障的概率，保障废气处理措施正常运行，一旦发生事故排放，应立即检修，或者暂停生产，以减少事故工况下对环境造成的影响。

（3）根据预测结果，正常排放情况下，本项目新增污染源叠加全厂现有污染源及减去“以新带老”污染源后，TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、硫酸雾和氯化氢等污染物在厂界外短期浓度贡献值满足环境质量浓度限值，厂界外无超标点；但氨在厂界外网格点预测最大值为 0.2860μg/m³，占厂界排放标准的 95.33%，占环境质量标准的 143.00%，预测氨的大气环境防护距离为 223m。因此本项目实施后企业需要设置 223m 的大气环境防护距离（自厂界向外延伸 223m 的区域），大气环境防护距离内现状主要为工业厂房和池塘，

规划用地性质主要为工业用地、环境设施用地和耕地等，无自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区等环境保护目标，且大气环境防护距离内禁止规划新建学校、医院、集中居住区等环境保护目标。

（4）综合考虑大气防护距离、环境风险等因素，并结合《关于发布<一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准>（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》、《关于发布<危险废物集中焚烧处置工程建设 技术规范>（HJ/T176-2005）修改方案的公告》等要求，从环境安全角度出发，确定本项目实施后的综合防护距离为230m。

表7.2-41 建设项目大气环境影响评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="7">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="2">一级☑</td><td colspan="2">二级□</td><td colspan="2">三级□</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="2">边长=50km□</td><td colspan="2">边长 5~50km☑</td><td colspan="2">边长=5km□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td>SO_2+NO_X 排放量</td><td colspan="2">≥2000t/a□</td><td colspan="2">500~2000t/a□</td><td colspan="2">＜500t/a☑</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ O_3 、CO 共六项）
其他污染物（氯化氢、氮氧化物、氨气、硫化氢、硫酸雾、非甲烷总烃、TVOC、TSP、臭气浓度共九项）</td><td colspan="2">包括二级 $PM_{2.5}$□
不包括二次 PM2.5☑</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="2">国家标准☑</td><td colspan="2">地方标准□</td><td colspan="2">附录 D☑ 其他标准□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td colspan="2">一类区□</td><td colspan="2">二类区☑</td><td colspan="2">一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="6">（2020）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="2">长期例行监测数据□</td><td colspan="3">主管部门发布的数据☑</td><td>现状补充监测☑</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="3">达标区☑</td><td colspan="3">不达标区□</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="2">本项目正常排放源☑
本项目非正常排放源☑
现有污染源☑</td><td colspan="2">拟替代的污染源□</td><td colspan="2">其他在建、拟建项目污染源☑ 区域污染源□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD☑</td><td>ADMS□</td><td>AUSTAL2000□</td><td>EDMS/AEDT□</td><td>CALPUFF□</td><td>网格模型□</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">边长≥50km□</td><td colspan="3">边长 5~50km☑</td><td>边长=5km□</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="3">预测因子（PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、氨、硫酸雾、氯化氢）</td><td colspan="4">包括二级 $PM_{2.5}$□
不包括二次 $PM_{2.5}$☑</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤100%□</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率＞100%☑</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="5">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="6"></td><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="2">C 本项目最大占标率≤10%□</td><td colspan="2">C 本项目最大占标率＞10%□</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="2">C 本项目最大占标率≤30%☑</td><td colspan="2">C 本项目最大占标率＞30%□</td></tr>
<tr><td>非正常排放1h浓度贡献值</td><td colspan="2">非正常持续时长
（1）h</td><td colspan="2">C 非正常占标率≤100%□</td><td>C 非正常占标率＞100%☑</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="3">C 叠加达标☑</td><td colspan="2">C 叠加不达标□</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="3">k≤-20%□</td><td colspan="2">k＞-20%□</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="3"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="3">监测因子
（颗粒物、硫酸雾、氨、氯化氢等）</td><td>有组织废气监测☑
无组织废气监测☑</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="3">监测因子
（PM_{10}、$PM_{2.5}$、硫酸雾、氨、氯化氢等）</td><td>监测点位
（兴平苑、新峰村）</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="3">可以接受☑</td><td colspan="2">不可以接受□</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="5">距（企业）厂界最远（223）m</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td>SO_2：（0）t/a</td><td>NO_X：（0）t/a</td><td>颗粒物：（0.341）t/a</td><td colspan="2">非甲烷总烃（VOCs）：（0）t/a</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，填“☑”；“（　　）”为内容填写项</td></tr>
</table>

7.2.2 地表水环境影响分析与评价

本项目地表水评价等级为三级B，按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），水污染影响型三级B评价可不考虑评价时期，可不进行水环境影响预测，主要对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性以及依托污水处理设施的环境可行性进行评价。

7.2.2.1 废水污染物源强及排放去向

本项目废水分类、废水来源、废水量、排放去向及改扩建前后变化情况等详见表7.2-33。本次改扩建项目不新增员工，不新增生活污水，故本次改扩建主要分析生产废水的变化情况。

①生产废水类别变化情况

改扩建前后生产废水的两个大类不变，主要是综合废水处理区废水和生化废水处理区废水。改扩建前，综合废水处理区分为废水综合处理系统和冷凝水处理系统，本次改

扩建拟对综合废水处理区进行工艺改造，改扩建后综合废水处理区只有一套改造后的综合废水处理系统。生化废水处理区的废水来源和废水种类不变。

本次改扩建生产废水处理类别变化主要体现在两个方面，一是将蒸发冷凝废水（原冷凝水处理系统）并入改造后的综合废水处理区进行处理；二是将蒸汽冷凝水（原回用于热电联产）回用于本项目后排入改造后的综合废水处理区进行处理。

因此，改扩建后，综合废水处理区的废水来源主要包括退锡废液处理、含镍废液处理、含铜蚀刻液处理、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、废气处理系统废水、道路路面清洁废水、一区初期雨水、蒸汽冷凝废水。生化废水处理区的废水来源主要包括废矿物油处理系统、废乳化液处理系统、含染料涂料废物处理系统、废磷酸处理系统、废酸废碱处理系统、废包装桶清洗处理系统、实验废水、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、二区初期雨水（其中废包装桶、实验废水会进废酸废碱预处理系统处理后再进入生化区）。

②生产废水水量变化情况

根据工程分析，改扩建前后生活污水废水水量不变，为 1944m^3/a（5.89m^3/d）。

改扩建前，综合废水处理区（综合废水处理系统、冷凝水处理系统）废水水量为 83109.19m^3/a（251.85m^3/d），综合废水处理区的处理能力为 370m^3/d（250m^3/d+120 m^3/d），废水处理能力 370m^3/d＞废水产生量 251.85m^3/d，因此现有工程废水处理能力能满足废水处理量的要求。改扩建后，综合废水处理区废水水量为 144982.306m^3/a（439.3m^3/d），较改扩建前增加了 61873.116m^3/a（187.49m^3/d），现有工程的处理能力不再满足改扩建后废水处理量的要求，因此本次改扩建项目对综合废水处理区进行工艺改造，改造后综合处理系统处理能力为 580m^3/d（＞439.3 m^3/d），能满足改扩建后废水处理量的要求。

改扩建前后生化废水处理区的废水水量不变，仍为 55799.51m^3/a（169.09m^3/d），改扩建前后生化废水处理系统的处理能力不变，仍为 280m^3/d（＞169.09m^3/d），本次改扩建仅对生化废水处理系统的部分工艺进行调整，改扩建后生化废水处理区废水依托现有工程能满足要求。

③废水处理工艺变化情况

改扩建前，综合废水处理区的综合废水处理系统处理工艺为“水解酸化+厌氧+好氧+MBR+RO”，冷凝水处理系统工艺为“离子交换系统+三效蒸发系统+硝化反硝化”，本次改扩建拟对综合处理区的处理工艺进行改造，改造后处理工艺为“砂炭过滤+离子交换+RO”。

改扩建前，生化废水处理系统的处理工艺为“絮凝沉淀+水解酸化厌氧池+A-O 生化池+芬顿反应器+一体化接触氧化池+砂滤+中性催化氧化”，本次改扩建只对部分工艺进行调整，即把原工艺中“砂滤”改为“MBR 池”，并淘汰中性催化氧化工艺，调整后生化废水处理系统的处理工艺为“絮凝沉淀+水解酸化厌氧池+A-O 生化池+芬顿反应器+一体化接触氧化池+MBR 池”。

④废水去向变化情况

改扩建前后生化污水的去向不变，生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准后，由市政管网排入中山市三角镇污水处理有限公司进一步处理，最终排放至洪奇沥水道。

改扩建前后综合废水处理区废水的去向不变，综合废水处理区废水经处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准后全部回用于工艺用水、清洗用水、冷却循环水用水，不外排。

改扩建前后生化废水处理区废水的去向不变，生化废水处理区废水经处理达到中山市中丽环境服务有限公司进水标准和《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放标准二者中较严值后，经中山市中丽环境服务有限公司处理后排入中山市高平织染水处理有限公司进一步处理，尾水达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准及《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）及其修改单的严者标准后，排放至洪奇沥水道。

因此，正常情况下，改扩建项目生活污水和生产废水经所属污水处理厂进一步处理后排入纳污河道，对洪奇沥水道的水质影响不大。

表7.2-42 改扩建前后项目废水变化情况一览表

类别		项目	改扩建前	本次改扩建	改扩建后
生活污水		废水来源	员工生活、办公等产生的生活污水	不新增员工，不变	员工生活、办公等产生的生活污水
		废水水量	1944 m^3/a		1944 m^3/a
			5.89m^3/d		5.89m^3/d
		废水去向	经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准后，由市政管网排入中山市三角镇污水处理有限公司进一步处理，最终排放至洪奇沥水道		经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准后，由市政管网排入中山市三角镇污水处理有限公司进一步处理，最终排放至洪奇沥水道
综合废水处理区	综合废水处理系统	废水来源	退锡废液处理、含镍废液处理、含铜蚀刻液处理、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、废气处理系统废水、道路路面清洁废水、一区初期雨水	含镍废液处理系统的处理规模不变，对含镍废液处理工艺进行技术改造，改造后废水量由 2606m^3/a 变为 2659.116m^3/a，增加 53.116m^3/a；新增蒸汽冷凝废水量为 61820m^3/a。	退锡废液处理、含镍废液处理、含铜蚀刻液处理、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、废气处理系统废水、道路路面清洁废水、一区初期雨水、蒸汽冷凝水
		处理能力	250m^3/d	+210m^3/d	580m^3/d
		废水水量	50299.19m^3/a	+61873.116m^3/a	144982.306m^3/a
			152.42m^3/d	+187.49m^3/d	439.3m^3/d
		处理工艺	水解酸化+厌氧+好氧+MBR+RO	对综合处理区（原冷凝水处理工艺、综合废水处理系统）处理工艺进行改造，处理工艺由原来的“水解酸化+厌氧+好氧+MBR+RO”“离子交换系统+三效蒸发系统+硝化反硝化”工艺统一改为“砂炭过滤+离子交换+RO”	砂炭过滤+离子交换+RO

		废水去向	经处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准后全部回用于工艺用水、清洗用水、冷却循环水用水，不外排	不变	经处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准后全部回用于工艺用水、清洗用水、冷却循环水用水，不外排
	冷凝水处理系统	废水来源	退锡废液处理、含镍废液处理、含铜蚀刻液处理过程中各蒸发器产生的冷凝废水	对综合处理区（原冷凝水处理工艺、综合废水处理系统）处理工艺进行改造，处理工艺由原来的“水解酸化+厌氧+好氧+MBR+RO”“离子交换系统+三效蒸发系统+硝化反硝化”工艺统一改为“砂炭过滤+离子交换+RO”	改扩建后与废水综合处理系统一起改成一套系统
		处理能力	120m^3/d		
		废水水量	32810m^3/a		
			99.42m^3/d		
		处理工艺	硝化—反硝化池 1+硝化—反硝化池 2+沉淀池+过滤池		
		废水去向	经处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准后全部回用于工艺用水、清洗用水、冷却循环水用水，不外排		
生化废水处理区	生化废水处理系统	废水来源	废矿物油处理系统、废乳化液处理系统、含染料涂料废物处理系统、废磷酸处理系统、废酸废碱处理系统、废包装桶清洗处理系统、实验废水、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、二区初期雨水（其中废包装桶、实验废水会进废酸废碱预处理系统处理后再进入生化区）	废磷酸处理规模和工艺均不变，故废水量不变，仍为 5454.1m³/a。	废矿物油处理系统、废乳化液处理系统、含染料涂料废物处理系统、废磷酸处理系统、废酸废碱处理系统、废包装桶清洗处理系统、实验废水、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、二区初期雨水（其中废包装桶、实验废水会进废酸废碱预处理系统处理后再进入生化区）
		处理能力	280m^3/d	280m^3/d	280m^3/d
		废水水量	55799.51 m^3/a	不变	55799.51m^3/a
			169.09m^3/d	不变	169.09m^3/d
		处理工艺	絮凝沉淀+水解酸化厌氧池+A-O 生化池+芬顿反应器+一体化接触氧化池+砂滤+中性催化氧化	依托现有生化处理系统，对部分工艺调整，将“砂滤”改为“MBR 池”，并淘汰中性催化氧化工艺	絮凝沉淀+水解酸化厌氧池+A-O 生化池+芬顿反应器+一体化接触氧化池+MBR 池

		废水去向	处理后达到中山市中丽环境服务有限公司进水标准和《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放标准二者中较严值后，经中山市中丽环境服务有限公司处理后排入中山市高平织染水处理有限公司进一步处理，尾水达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准及《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）及其修改单的严者标准后，排放至洪奇沥水道。	不变	处理后达到中山市中丽环境服务有限公司进水标准和《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放标准二者中较严值后，经中山市中丽环境服务有限公司处理后排入中山市高平织染水处理有限公司进一步处理，尾水达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准及《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）及其修改单的严者标准后，排放至洪奇沥水道。
蒸汽冷凝水		废水来源	各蒸发系统产生的蒸汽冷凝水	各蒸发系统产生的蒸汽冷凝水	各蒸发系统产生的蒸汽冷凝水
		废水水量	40220 m^3/a （121.87m^3/d）	+21600m^3/a （+65.45m^3/d）	61820m^3/a （196.42m^3/d）
		废水去向	回用于热电联产	本次改扩建拟将蒸汽冷凝水与蒸发冷凝废水混合后，回用于各蒸发系统进行蒸发原液预热，最后一起排入废水综合处理系统进行处理	蒸汽冷凝水与蒸发冷凝废水混合后，回用于各蒸发系统进行蒸发原液预热，最后一起排入废水综合处理系统进行处理。

7.2.2.2 项目生活污水依托中山市三角镇污水处理有限公司处理的可行性分析

中山市三角镇生活污水处理厂位于三角镇镇区北部高平化工区高平大道西，工程总规模设计为 4 万吨/日。其中一期工程规模为 2 万吨/日，一期工程于 2007 年 12 月动工建设，已于 2009 年 6 月正式投产运营。二期工程设计规模也是 2 万吨/日（分期建设），二期工程于 2010 年 6 月 25 日动工建设，并在 2012 年 12 月 28 日通过了中山市环保局的竣工环保验收。

一期配套管网主干管长 6.2 千米，沿高平大道铺设，支管网 3.7 千米，管网总长度 9.9 千米，主要收集高平大道两旁工程、商铺、住宅楼和高平村原居民区污水收集点的生活污水，服务人口为 7.5 万，纳污范围达到了 15 平方公里。二期配套管网主干管长 6.5 千米，沿福泽路铺设，支管网长 2.5 千米，管网总长度 9 千米，主要收集福泽路两旁工程、商铺、住宅楼和高平村原居民区污水收集点的生活污水，服务人口为 5 万，纳污范围达到了 12 平方公里。三角镇生活污水厂纳污范围见图 7.2-17，由图可知本项目在三角镇生活污水处理厂纳污范围内。

三角镇污水处理厂采用国内先进的微曝氧化沟处理工艺，工艺流程图详见图 7.2-16，生活污水出水水质执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标准中的较严者，污水处理达标后最终排入洪奇沥水道，对周边河道水环境的质量影响不大。

本项目改扩建后全厂的生活污水产生量为 5.89t/d，仅占三角镇生活污水处理厂总处理能力的 0.015%，因此，本项目生活污水依托三角镇生活污水处理厂集中处理从技术和经济上是可行的。

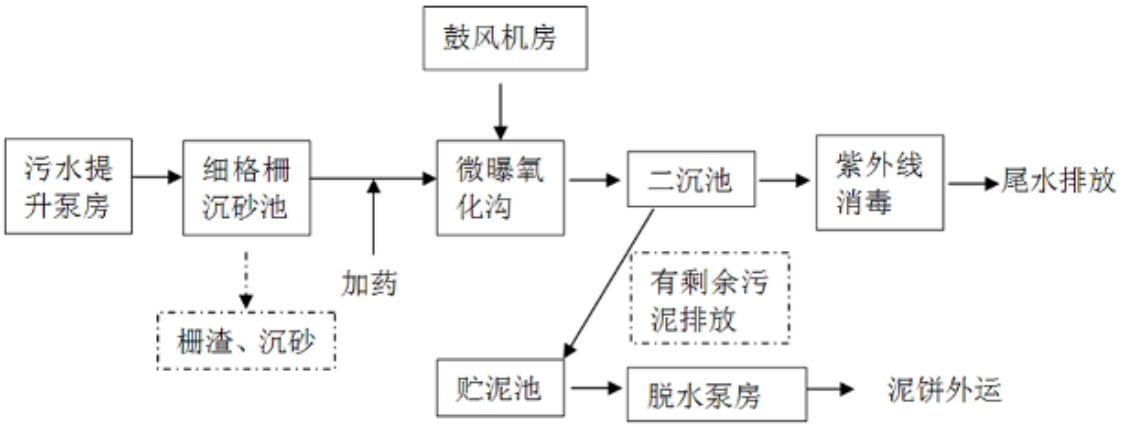


图7.2-34 三角镇生活污水处理厂废水处理工艺流程图

图7.2-35 三角镇生活污水处理厂纳污干管管网

7.2.2.3 项目生产废水依托中山市中丽环境服务有限公司污水管网可行性分析

（1）中山市中丽环境服务有限公司概况

中山市中丽环境服务有限公司成立于 2006 年，项目位于中山市三角镇高平工业区织染小区，主要从事废水的收运和中间预处理工序，依托中山市高平织染水处理有限公司处理专业从事中山市范围内零散型工业废水的收运预处理工作，目前为中山近千家关联企业提供收运服务，废水经运输收集预处理后排到中山市高平织染水处理有限公司集中处理外排，排污量纳入中山市高平织染水处理有限公司总量范围，现有工程总投资 100 万元，占地面积 300 平方米，建筑面积 450 平方米，日预处理规模是 400t/d，收集预处理废水类型包括：印花印刷废水（150 吨/日）、洗染废水（30 吨/日）、喷漆废水（100 吨/日）、酸洗磷化等表面处理废水（100 吨/日）、油墨涂料废水（20 吨/日）。

根据《中山市中丽环境服务有限公司技改项目》及其批复文件（中（角）环建表〔2020〕0036 号），中山市中丽环境服务有限公司废水处理主要根据收集的不同废水进行分类预处理，主要如下：

1）按照每个产生废水公司的特点，把收集回来的废水分类放入各个收集池。

2）食品加工、日用化工、一般混合分装类化工废水：一般有机类废水经管道输送进入新增的一级反应池中，进行预处理，预处理后排入一级沉淀池进行沉淀，污泥抽至污泥池，沉淀后再进入二级反应池中进行处理，处理后抽至二级沉淀池中沉淀，最后抽至清水贮水池。

3）喷漆水帘柜及喷淋、洗染废水：该部分废水经管道收集后，排入新建的 PH 调节池中进行调节，再进入新建的混凝反应池中进行处理，处理后进入新建的斜板沉淀池，污泥抽至污泥池，废水预处理后抽至综合调节池、然后进入原有高级氧化池和沉淀池，废水最后汇入清水池。

4）印花、涂料废水：该类废水直接进入新建的批式处理反应池中进行预处理，污泥抽至污泥池，预处理后废水抽至综合废水调节池。

5）印刷、油墨废水：该部分废水经管道收集后，排入原有调节池中进行调节，再进入原有的酸析池进行塑脂析出处理，处理后进入综合废水调节池。

6）表面处理废水：该类废水经收集后，排入新建的 PH 调节池中进行调节，再进入新建的混凝反应池中进行处理，处理后进入新建的斜板沉淀池，污泥抽至污泥池，废水最后汇入清水池。

7）排放：废水经预处理后达标排放至中山市高平织染水处理有限公司。

由此可知，中山市中丽环境服务有限公司作为中山市高平织染水处理有限公司的预处理环节，使得收集的废水满足中山市高平织染水处理有限公司的进水标准后再进入中山市高平织染水处理有限公司深度处理。本项目设置废水处理设施，废水处理设施设置深度处理工艺，因此，本项目废水不需经中山市中丽环境服务有限公司预处理即可达到中山市高平织染水处理有限公司进水标准，根据历年废水例行监测及 2022 年 3 月中山市中环环保废液回收有限公司技术改造项目（一期）调试监测报告（检测报告编号：LC-DHY210024）可知，本项目废水出水满足中山市高平织染水处理有限公司进水标准。因此，本项目依托中山市中丽环境服务有限公司主要分析依托现有废水管网的可行性。

（2）本项目依托现有废水管网可行性分析

改扩建前，项目废水排放量为 55799.51m^3/a，现有工程废水实际已排入中山市中丽环境服务有限公司处理，且排放至中丽的污水管网已经敷设，运营多年至今无泄漏污染事故发生。

改扩建后，项目废水排放总量不变，仍为 55799.51m^3/a，且项目废水处理类别、水质等不变，因此本项目废水排放依托现有和废水管网是可行的。

（3）废水量依托可行性分析

本项目改扩建前后生化废水排放量不变，废水排放量为 55799.51m^3/a，且废水类别、废水水质情况及排放去向都不变，均依托中山市中丽环境服务有限公司处理后排入中山市高平织染水处理有限公司进一步处理。中山市中丽环境服务有限公司日预处理规模为 400m^3/d（即 146000m^3/a），本项目废水量占中丽废水处理规模的 38.22%，经调查核实，本项目在中山市中丽环境服务有限公司的纳污范围内，并已与中山市中丽环境服务有限公司签订排水协议。

7.2.2.4 项目生产废水依托中山市高平织染水处理有限公司处理的可行性分析

（1）中山市高平织染水处理有限公司处理能力分析

中山市高平织染水处理有限公司（以下简称“建设单位”）位于中山市三角镇高平化工区内，总占地面积 36667m^2。处理规模为 3 万吨/日，废水实际处理量为 2.5 万 t/d，分为三期工程建设，每期设计处理规模 1 万吨。目前三期均已验收。

根据《中山市高平织染水处理有限公司扩建工程》及其批复文件（中环建书（2019）0035 号），中山市高平织染水处理有限公司在现有地块上进行扩建，扩建工程设计处理规模为 48000t/d，实际处理水量为 30430.16t/d，目前扩建工程尚未投产。

本项目废水依托中山市中丽环境服务有限公司污水管网进入中山市高平织染水处

理有限公司。中山市高平织染水处理有限公司主要从事高平工业区漂染区印染企业的印染废水处理，同时接纳少部分非印染企业的工业处理尾水。

改扩建前，本项目废水排放量为 55799.51m^3/a，本次改扩建项目不增加废水排放量，仍维持为 55799.51m^3/a，因此，本项目废水依托中山市高平织染水处理有限公司处理是可行的，不会对洪奇沥水道造成显著影响。

（2）中山市高平织染水处理有限公司的处理工艺分析

中山市高平织染水处理有限公司污水处理厂处理工艺见图。

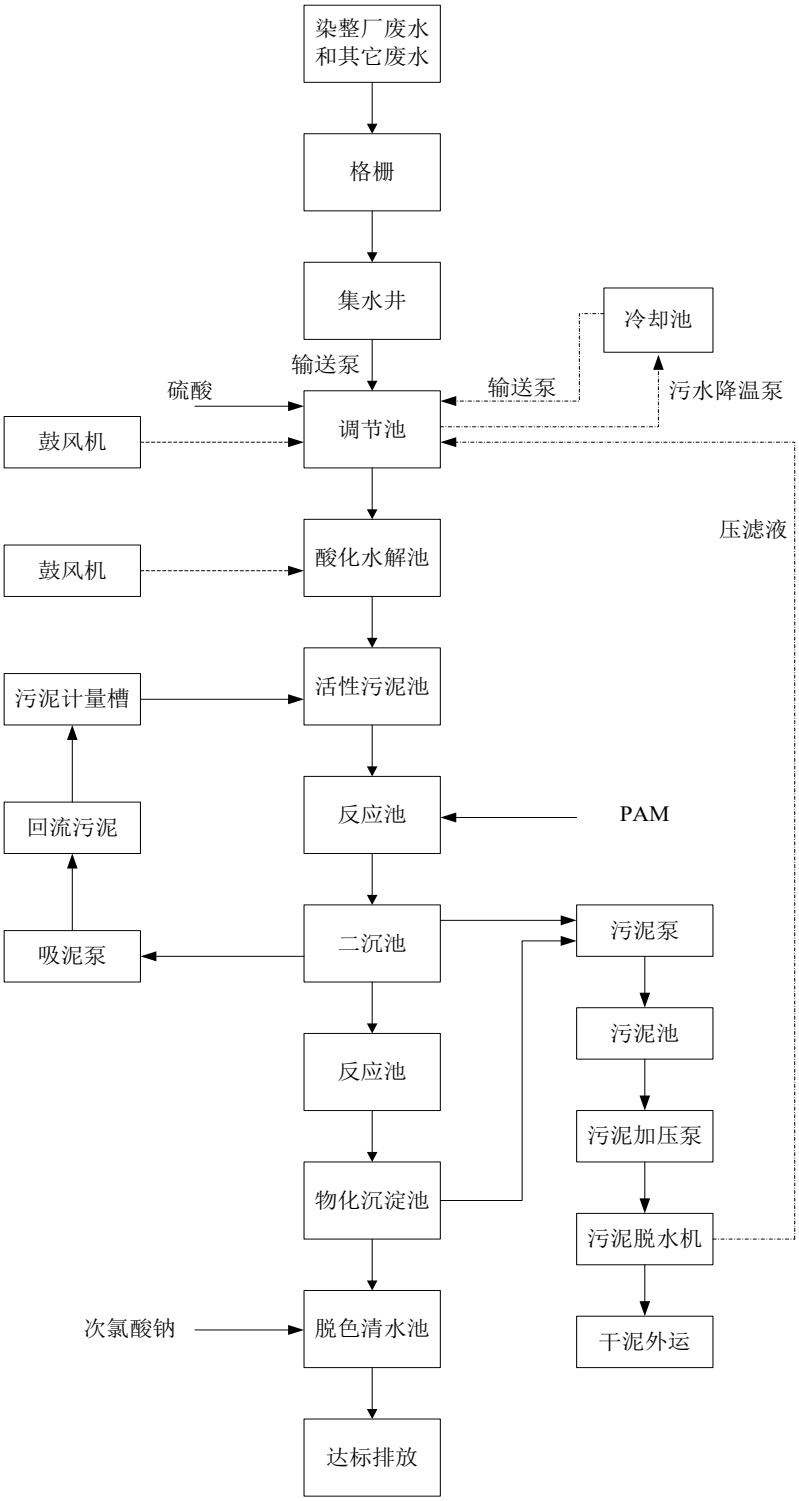


图7.2-36 中山市高平织染水处理有限公司处理工艺流程图

7.2.2.5 水污染源排放量核算

表7.2-43 废水类别、污染物及污染防治治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生产废水	pH 值、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、总锌、SS、氟化物、总氰化物、总铬、镍、镉、总铅、汞、石油类、总铜、砷、锑	中山市中丽环境服务有限公司	间断排放	/	生化废水处理系统	絮凝沉淀+水解酸化厌氧池+A-O 生化池+芬顿反应+一体化接触氧化池 +MBR 池	DW001	☑是 □否	☑企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口

表7.2-44 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值 mg/L
1	DW001	113°26′	22°42′	55799.51	中山市高平织染水处理有限公司	间断排放，排放期间流量	每天早上 8 时至下午 17 时	中山市高平织染水处理有限公司	色度	40
									总铬	1.5
									氨氮（NH_3-N）	10
									可吸附有机卤化物	11.94

						稳定			苯胺类	0.995
									二氧化氯	0.497
									悬浮物	50
									pH 值	6~9
									总锑	0.099
									总磷（以 P 计）	0.5
									硫化物	0.5
									五日生化需氧量	20
									化学需氧量	40
									总氮（以 N 计）	15
									六价铬	0.498

表7.2-45 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	pH（无量纲）	中山市中丽环境服务有限公司进水标准和《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放标准二者中较严值	6~9
		CODcr		≤200
		BOD_5		≤500
		氨氮		≤20
		总氮		≤60
		总磷		≤2
		总锌		≤1
		总铁		≤2
		SS		≤100
		氟化物		≤6
		总氰化物		≤0.2

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/(mg/L)
		总铬		≤0.5
		六价铬		≤0.1
		镍		≤0.5
		镉		≤0.05
		总银		≤0.5
		总铅		≤0.5
		汞		≤0.005
		石油类		≤6
		总铜		≤0.5
		砷		≤0.3
		锑		≤0.3

表7.2-46 废水污染物排放信息表（改扩建后全厂）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	全厂日排放量（t/d）	全厂年排放量（t/a）
1	DW001	氨氮	20	$3.39*10^{-3}$	1.12
		BOD_5	500	$8.45*10^{-2}$	27.9
		CODcr	200	$3.39*10^{-2}$	11.2
		悬浮物	20	$3.39*10^{-3}$	1.12
		总铬	0.03	$5.06*10^{-6}$	$1.67*10^{-3}$
		铜	0.26	$4.39*10^{-5}$	$1.45*10^{-2}$
		锌	0.07	$1.18*10^{-5}$	$3.91*10^{-3}$
		汞	0.0000896	$1.52*10^{-8}$	$5.00*10^{-6}$
		镉	0.00104	$1.76*10^{-7}$	$5.80*10^{-5}$
		铅	0.00735	$1.24*10^{-6}$	$4.10*10^{-4}$

		镍	0.1	$1.69*10^{-5}$	$5.58*10^{-3}$
		石油类	3	$5.06*10^{-4}$	0.167
		总氮	60	$1.02*10^{-2}$	3.35
		总磷	1.8	$3.03*10^{-4}$	0.1
		氰化物	0.017	$2.88*10^{-6}$	$9.49*10^{-4}$
		砷	0.3	$5.06*10^{-5}$	$1.67*10^{-2}$
		氟化物	2.67	$4.52*10^{-4}$	0.149
		总锑	0.0014	$2.37*10^{-7}$	$7.81*10^{-5}$
全厂排放口合计		氨氮			1.12
		BOD_5			27.9
		CODcr			11.2
		悬浮物			1.12
		总铬			$1.67*10^{-3}$
		铜			$1.45*10^{-2}$
		锌			$3.91*10^{-3}$
		汞			$5.00*10^{-6}$
		镉			$5.80*10^{-5}$
		铅			$4.10*10^{-4}$
		镍			$5.58*10^{-3}$
		石油类			0.167
		总氮			3.35
		总磷			0.1
		氰化物			$9.49*10^{-4}$
		砷			$1.67*10^{-2}$
		氟化物			0.149
		总锑			$7.81*10^{-5}$

注：由于改扩建项目无新增废水量，因此此表格仅核算改扩建后全年废水排放量。

7.2.2.6 地表水环境影响评价结论

本次改扩建项目不新增员工，生活污水与现有工程一致，经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准后，由市政管网排入中山市三角镇污水处理有限公司进一步处理，最终排放至洪奇沥水道；本次改扩建项目生产废水排放量与现有工程一致，经厂区生化处理系统处理，达到中山市中丽环境服务有限公司进水标准和《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放标准二者中较严值后，经中山市中丽环境服务有限公司处理后排入中山市高平织染水处理有限公司进一步处理，尾水达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准及《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）及其修改单的严者标准后，排放至洪奇沥水道。综上分析，中山市三角镇污水处理有限公司、中山市中丽环境服务有限公司、中山市高平织染水处理有限公司具备足够的纳污能力和处理能力接纳本项目的生活污水和生产废水，因此，本次改扩建项目对地表水环境的影响可以接受。

表7.2-47 地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="3">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="3">水污染影响型 ☑；水文要素影响型 □</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="3">饮用水水源保护区 □；饮用水取水口 □；涉水的自然保护区 □；涉水的风景名胜区 □；重要湿地 □；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □；水产种质资源保护区 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td>水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放 □；间接排放☑；其他 □</td><td>水温 □；径流 □；水域面积 □</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物☑；有毒有害污染物 □；非持久性污染物☑；pH 值☑；热污染 □；富营养化 □；其他 □</td><td>水温 □；水位（水深） □；流速 □；流量 □；其他 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td>水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 A □；三级 B☑</td><td>一级 □；二级 □；三级 □</td></tr>
<tr><td rowspan="8">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td>已建□；在建□；拟建□；其他□</td><td>拟替代的污染源 □</td><td>排污许可证 □；环评 □；环保验收 □；既有实测 □；现场监测□；入河排放口数据 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="3">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □</td><td rowspan="2">生态环境保护主管部门☑；补充监测 □；其他 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="3">未开发 □；开发量 40%以下 □；开发量 40%以上 □</td></tr>
<tr><td rowspan="3">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □</td><td rowspan="2">水行政主管部门 □；补充监测 □；其他 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td></tr>
<tr><td rowspan="3">补充监测</td><td colspan="2">监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □</td><td rowspan="2">（ ）</td><td rowspan="2">监测断面或点位个数（ ）个</td></tr>
<tr><td colspan="2">春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td></tr>
<tr><td rowspan="7">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="3">河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="3">（ / ）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价标准</td><td colspan="3">河流、湖库、河口：I类 □；II类 □；III类☑ ；IV类□；V类 □</td></tr>
<tr><td colspan="3">近岸海域：第一类 □；第二类 □；第三类 □；第四类 □</td></tr>
<tr><td colspan="3">规划年评价标准（ 2021 年 ）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价时期</td><td colspan="3">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期 □</td></tr>
<tr><td colspan="3">春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价结论</td><td colspan="2">水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 □：达标☑；不达标□</td><td rowspan="2">达标区☑
不达标区□</td></tr>
<tr><td colspan="2">水环境控制单元或断面水质达标状况 □：</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目		
		达标 □；不达标 □		
		水环境保护目标质量状况 □：达标☑；不达标□		
		对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 □： 达标 □；不达标 □		
		底泥污染评价 □		
		水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □		
		水环境质量回顾评价 □		
		流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □		
		依托污水处理设施稳定达标排放评价 □		
影响预测	预测范围	河流：长度（　　）km；湖库、河口及近岸海域：面积（　　）km^2		
	预测因子	（　　）		
	预测时期	丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □		
		春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □		
		设计水文条件 □		
	预测情景	建设期 □；生产运行期 □；服务期满后 □		
		正常工况 □；非正常工况 □		
		污染控制和减缓措施方案 □		
		区（流）域环境质量改善目标要求情景 □		
	预测方法	数值解 □：解析解 □；其他 □		
		导则推荐模式 □：其他 □		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 □；替代削减源 □		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 □		
		水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 □		
		满足水环境保护目标水域水环境质量要求 □		
		水环境控制单元或断面水质达标 □		
		满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 □		
		满足区（流）域水环境质量改善目标要求 □		
		水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □		
		对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 □		
		满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 □		
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		氨氮	1.12	20
		BOD_5	27.9	500
		CODcr	11.2	200
		悬浮物	1.39	25

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="16"></td><td rowspan="13"></td><td colspan="2">总铬</td><td colspan="2">$2.23*10^{-3}$</td><td>0.04</td></tr>
<tr><td colspan="2">铜</td><td colspan="2">$1.45*10^{-2}$</td><td>0.26</td></tr>
<tr><td colspan="2">锌</td><td colspan="2">$4.24*10^{-3}$</td><td>0.076</td></tr>
<tr><td colspan="2">汞</td><td colspan="2">$2.23*10^{-6}$</td><td>0.00004</td></tr>
<tr><td colspan="2">镉</td><td colspan="2">$2.79*10^{-3}$</td><td>0.05</td></tr>
<tr><td colspan="2">铅</td><td colspan="2">$5.58*10^{-3}$</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td colspan="2">镍</td><td colspan="2">$5.58*10^{-3}$</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td colspan="2">石油类</td><td colspan="2">0.184</td><td>3.29</td></tr>
<tr><td colspan="2">总氮</td><td colspan="2">3.35</td><td>60</td></tr>
<tr><td colspan="2">总磷</td><td colspan="2">0.1</td><td>1.8</td></tr>
<tr><td colspan="2">总氰化物</td><td colspan="2">$9.49*10^{-4}$</td><td>0.017</td></tr>
<tr><td colspan="2">总砷</td><td colspan="2">$1.67*10^{-2}$</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td colspan="2">氟化物</td><td colspan="2">0.149</td><td>2.67</td></tr>
<tr><td colspan="2">总锑</td><td colspan="2">$7.81*10^{-5}$</td><td>0.0014</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（　）</td><td>（　）</td><td>（　）</td><td>（　）</td><td>（　）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（　）m³/s；鱼类繁殖期（　）m³/s；其他（　）m³/s</td></tr>
<tr><td colspan="5">生态水位：一般水期（　）m；鱼类繁殖期（　）m；其他（　）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施 ☑；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程措施☑；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动 □；自动 □；无监测 ☑</td><td colspan="2">手动☑ ；自动 □；无监测 □</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（ / ）</td><td colspan="2">DW001</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（ / ）</td><td colspan="2">（流量、pH 值、COD、BOD5、氨氮、总氮、SS、总铬、六价铬、铜、石油类、汞、镉、镍、锌、砷、铅、锑、总磷、总氰化物、氟化物等）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受☑；不可以接受 □</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可打“√”；“（　）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

7.2.3 地下水环境影响预测与评价

7.2.3.1 区域水文地质特征

1、地形地貌

中山市地形是在华南准地台的基础上，经过漫长的气候变化和风雨侵蚀，形成了以冲积平原为主，低山丘陵台地错落其间的水乡地形地貌。调查区内地形平坦开阔，地面高程 0～3.0m，网状河涌密布。项目周边现多为厂房、耕地、绿化用地、道路、水塘等。周边水系主要有北东侧的洪奇沥水道、北西侧的黄沙沥水道，南部的鸡鸭水道附近主要有石基河、九屈涌等多条河涌。

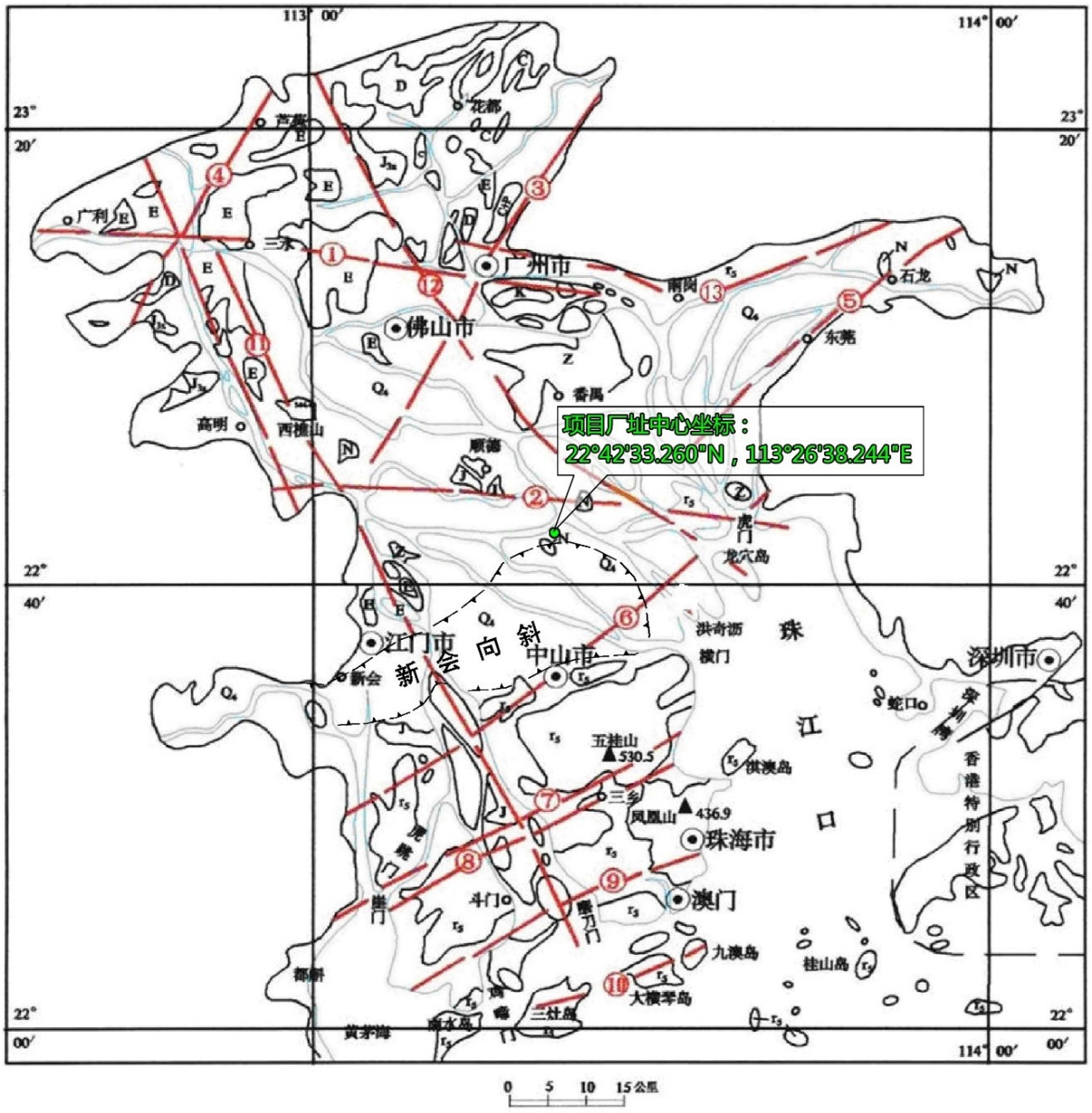
2、地质构造

中山地区内构造以断裂为主，主要断裂有北东、北西和近东西向 3 组，以北东向断裂最明显，并形成 4 条颇具规模的断裂带，分别为张家边断裂带、湖洲—横门断裂带、五桂山断裂带和雍陌断裂带，北西向次之。

上述断裂构造从调查区附近经过，但未穿过建设场地；根据区域水文地质资料，上述构造对项目区的基岩裂隙水存在一定的影响，但根据建设场地岩土调查资料和施工的水文地质钻孔资料分析和判断可知，上述构造对项目区的浅层地下水基本无影响。

3、区域地震活动

调查区位于华南地震区东南沿海地震活动带的中部，据历史上记载地震资料，地震活动具有频度高，震级低的特点。自公元 1045 年以来在珠江三角洲地区小地震不断，达 400 余次。在中山市范围有资料确定的地震有 4 次，其中 2～2.9 级有 3 次，3～3.9 级有 1 次。调查区近场区（半径 5km 内）未见有地震发生记录，远场区（半径 20km 内）曾有 7 次地震发生，其中 2～2.9 级有 4 次，3～3.9 级有 2 次，4～4.9 级有 1 次，其中 1970 年后发生强度为 4～4.9，其余的发生于 1970 年以前。



备注：①广三断裂②顺德断裂③广从断裂④北江断裂⑤东莞断裂⑥古井—万顷沙断裂⑦五桂山断裂⑧龙潭断裂⑨平沙珠海断裂⑩三灶断裂 ⑪西江断裂⑫沙湾断裂⑬瘦狗岭断裂

图7.2-37 区域地质构造纲要图

4、地下水类型及特征

根据相关资料分析，项目所在区域地下水（饱水带中的水）按含水介质岩性类型可主要划分为松散岩类孔隙水和块状岩类裂隙水。

（1）松散岩类孔隙水

评价区域广泛分布松散岩类孔隙水，也是建设场地主要地下水类型，含水层属潜水—微承压含水层，含水层组主要为第四纪全新世桂洲组（Q^{hg}），含水层岩性主要为粉砂、细砂，局部含有少量中砂、粗砂等，普遍含较多泥质，渗透性较差。含水层厚度

4.3~12.2m 不等，厚度变化较小，层位较稳定，连续性较好。与附近地表水水力联系较差。

根据相关水文地质资料及本次调查资料，该含水层水位埋深 0.19~1.56m，水量贫乏—中等，单井涌水量一般为 20~584m^3/d，水化学类型主要为 Cl-Na 型，矿化度为 1~10g/L。以矿化度 3g/L 为界线，将潜水及微承压水细分为潜水及微承压水均为微咸水（矿化度 1~3g/L）和潜水及微承压水均为半咸水（矿化度 3~10g/L）。

（2）块状岩类裂隙水

块状岩类基岩裂隙水主要分布于调查区南侧残丘独岗一带，面积很小。含水岩组为中——新元古界云开岩群（$Pt_{2-3}Y$），岩性主要由云母石英片岩、云母片岩、长石石英岩、变质砂岩和石英岩组成，局部出现（混合质）黑云斜长片麻岩、变粒岩、混合岩及变质粉砂岩等。地下水赋存于块状岩的风化裂隙及构造裂隙之中，块状岩类裂隙含水层具有富水性不均匀的特点，不同的空间位置含水层中的裂隙发育程度差异大，富水性和渗透能力差异大。

根据区域水文地质资料及本次调查资料，块状岩类裂隙水枯水期地下径流模数为<3L/s•km^2，泉流量<0.1L/s，水量普遍贫乏，水化学类型多为 Cl-Na 型，矿化度 1~3g/L，为微咸水。

5、地下水补径排条件

（1）补给

调查区地处北回归线以南亚热带地区，雨量充沛，四季常绿，属亚热带季风气候区。多年平均降雨量约 1918.4mm，大于多年平均蒸发量，为地下水的渗入补给提供了充足的水源，但由于降雨在年内分配不均，不同季节地下水获得的补给量也不同，丰水季节获得的补给量大，平水期次之，枯水期基本上无降水补给，而以排泄地下水为主。同时大气降水的渗入补给量也由于各地段岩性、风化程度、地形地貌、岩石节理、裂隙发育程度及植被情况等的不同而异。调查区大面积为平原堆积地貌，地形平缓，加上第四纪地层浅部多为粘性土或人工填土，透水性一般较差，不利于大气降水渗入，只能缓慢下渗补给。调查区南侧由块状基岩组成的低矮残丘地带，岩石节理裂隙发育，具有较好的渗入补给条件。

调查区鱼塘众多、地表水体非常丰富，为调查区地下水的补给提供了充足的水源，

调查区地下水补给来源有如下 2 个方面：

①大气降雨补给

调查区内地下水的水位变化与降雨关系密切，自 5 月后降雨量开始增加，地下水随即获得补给，使地下水水位抬高；10 月后随降雨量的减少，地下水补给随之减少，地下水水位随即下降。

②河流侧向补给

调查区内河道水系发育，在枯水季节一般为地下水补给河水，当洪水期间及丰水季节河水位高于地下水位，河水侧向补给地下水，由于区内河水受潮流影响，涨潮期河水侧向补给地下水。该项补给主要为洪奇沥水道和黄沙沥水道两侧岸边地带及边界河涌两侧岸边地带，丰水季节和涨水期，河水水位高于地下水水位，河水周期性补给地下水。

（2）径流

调查区地下水水径流方向依地势由高往低径流。由于调查区是以冲积平原为主，低山丘陵台地错落其间的水乡地形地貌平原地带，地下水水力坡度普遍较小，流速较缓。

（3）排泄

调查区地下水排泄主要为：渗入河流、潜流排泄、消耗于蒸发和植物蒸腾等 3 种排泄方式。

①渗入河涌

调查区由于河道水系发育，如洪奇沥水道、黄沙沥水道。枯水季节和落潮期，水位低于地下水水位，地下水周期性向河水排泄。

②潜流排泄

调查区平原或丘陵交互地带，部分基岩裂隙水常以地下潜流形式排泄平原区松散岩类孔隙水。

③蒸发和植物蒸腾

调查区地处亚热带，天气炎热，年平均气温 23.1℃，极端最高气温达 38.7℃。加上平原区潜水及微承压水水位较浅，地下水通过潜水及微承压水蒸发、植物蒸腾进行排泄。

6、地下水水位动态

据水文地质调查及地下水水位监测资料，结合地方环境监测站地下水长期动态观测资料分析，影响调查区地下水动态变化的主要因素是气象和水文，由于含水层的岩性、

埋深和影响因素不同，不同类型地下水的动态特征也有差别，现分述如下：

（1）松散岩类孔隙水

调查区松散岩类孔隙水对气候环境反应比较灵敏，随季节及降雨而变化，具有补给快、排泄渲畅、蒸发强度大、水位升降频繁、延续时间短的特点。除受降雨影响外，还受地表岩性、含水层埋深及地形地貌影响，但不同地段，水位变化与降水关系差异较大。一般在地形相对较高、坡度较陡、含水层较薄且分布不连续、地下水埋藏较浅、地下水赋存条件差的地段，其地下水水位较不稳定，对补给的响应较快。在地势相对较低、地形平坦、含水层较厚且分布连续、地下水埋藏较深、植被较发育，具有良好赋存条件和补给来源充足的地段，地下水水位较稳定，变幅较小，对大气降雨的补给反应较缓慢，滞后现象明显，一般滞后 0.5~1 个月。调查区每年 5 月进入雨季后水位便迅速上升，7、8 月份最高，10 月份后随着降雨量减少而下降。枯、丰水期平均水位差 0.19~2.33m，年水位变幅 0.25~3.60m。水位谷值一般出现在 3~5 月，峰值一般出现在 8~9 月。

（2）块状岩类裂隙水

调查区块状岩类裂隙水水位升降与降雨量的时空分布基本吻合，但随水位埋深不同而略有不同，并随着埋深的增加滞后现象越明显。水位埋深超过 8m 的地区，水位一般滞后 1 个月；水位埋深 2~3m 的地区，水位一般在降雨 1~2 天后开始上升，5~6 天达到顶峰。水位变化幅度从高地到低缓地带随水位埋深变小而递减，一般为 1.30~5.20m，高地年水位变幅 2.50~9.00m，低缓地带地下水位变幅 1.00~6.00m。

7.2.3.2 场地水文地质特征

项目引用《中山市中环环保废液回收有限公司二期工程废水处理项目岩土工程勘察报告（详细勘察）》（广东中山地质工程勘察院）和《区域水文地质普查报告》（广州、江门幅），对项目所在区域水文地质特征做出分析。

1、地层与岩土层

岩土工程勘察报告查明，在钻探所达深度范围内，场地岩土层可分 4 个主层，其揭露情况和工程地质特征分述如下：

（1）人工填土层（Q^{ml}）

素填土：浅灰，灰黄色，稍湿~湿，稍密；主要有粘性土及砂组成，含少量块石，底部为耕植土，土质不均、欠压实。场地全部钻孔均有揭露，揭露层厚 1.2m~5.2m，平

均厚度 3.37m；层顶板高程 1.31m~1.98m。渗透系数 7.60×10^{-4}~3.17×10^{-3}cm/s。

（2）海陆交互相沉积层（Q^{mc}）

淤泥质土：灰黑色，流塑，饱和；含有机质，味臭；局部夹薄层粉砂。属高压缩性土。全场分布，各孔均揭到。采原状 样 2 件，室内测试定为淤泥质土。层厚 38.00~43.70m，平均厚度 40.33m；层顶板高程—3.67~0.58m。渗透系数约为 10×10^{-8}~10×10^{-6}cm/s。

（3）第四系冲击层（Q^{al}）

粗砂：呈浅灰黄色、灰白色等，饱和，密实；分选性较差，级配一般，次棱角状，砂成分多为石英，底部含有砂粒，全场分布，呈层状分布，层厚 1.5~5.1m，平均厚度 3.34m；层顶板高程-44.68~-41.15m。

（4）基岩

场地下伏基样为燕山期花岗岩，中细粒结构，块状构造，具体如下：

全风化花岗岩：呈青灰色、灰绿色等，部分矿物已发生蚀变作用，绿泥石化剧烈，风化完全，矿物除石英外多风化为砂粒状，母岩结构可辨认，岩芯坚硬土状，遇水易软化，全场分布，呈层状分布。揭露层厚 0.9~1.4 m，平均厚度 1.15m；层顶板高程-46.47~-44.50m。

强风化花岗岩：呈青灰色、灰绿色等，部分矿物已发生蚀变作用，绿泥石化剧烈，母岩结构基本破坏，岩芯呈半岩半土~碎块状，遇水易软化，全场分布，呈层状分布。揭露层厚 4.4~7.1m，平均厚度 5.88m；层顶板高程-47.37~-43.87m。

表7.2-48 场地地层分层参数

层号	岩土名称	层顶标高（m）	层顶埋深（m）	层厚（m）	平均厚度（m）
1	素填土	1.31~1.98	0~0	1.20~5.20	3.37
2	淤泥质土	-3.67~0.58	1.2~5.2	38.0~43.70	40.33
3	粗砂	-44.68~-41.15	42.6~46.4	1.5~5.1	3.34
4-1	全风化花岗岩	-46.47~-44.50	46.0~48.3	0.9~1.4	1.15
4-2	强风化花岗岩	-47.37~-43.87	45.4~49.2	4.4~7.1	5.88

2、包气带分布及特征

根据地勘资料，项目所在区域地下水水位埋深 0.41~0.58m，包气带岩性为素填土，为单层连续结构，主要由粘性土及粉细砂组成，厚度 1.20m~5.20m。根据土壤理化性质调查结果，项目场地包气带饱和导水率为 1.90~1.99 mm/min，包气带防污性能属弱，天然防渗功能较差，对于重点污染防治区需辅以人工防渗措施。

3、地下水类型

场地地下水埋藏浅，属潜水~承压水类型。岩土工程勘察期间，各钻孔均遇见地下水。地下水类型及水层分布见表 7.5-2。

表7.2-49 地下水类型及水层分布

层号	岩土名称	地下水类型	地层富水性	地层透水性	厚度（m）
1	素填土	包气带水	弱富水	弱透水	1.20~5.20
2	淤泥质土	潜水	富水	弱透水	38.0~43.70
3	粗砂	承压水	饱水	强透水	1.5~5.1
4-1	全风化花岗岩	潜水	贫乏	弱~微透水	0.9~1.4
4-2	强风化花岗岩	潜水	贫乏	弱~微透水	4.4~7.1

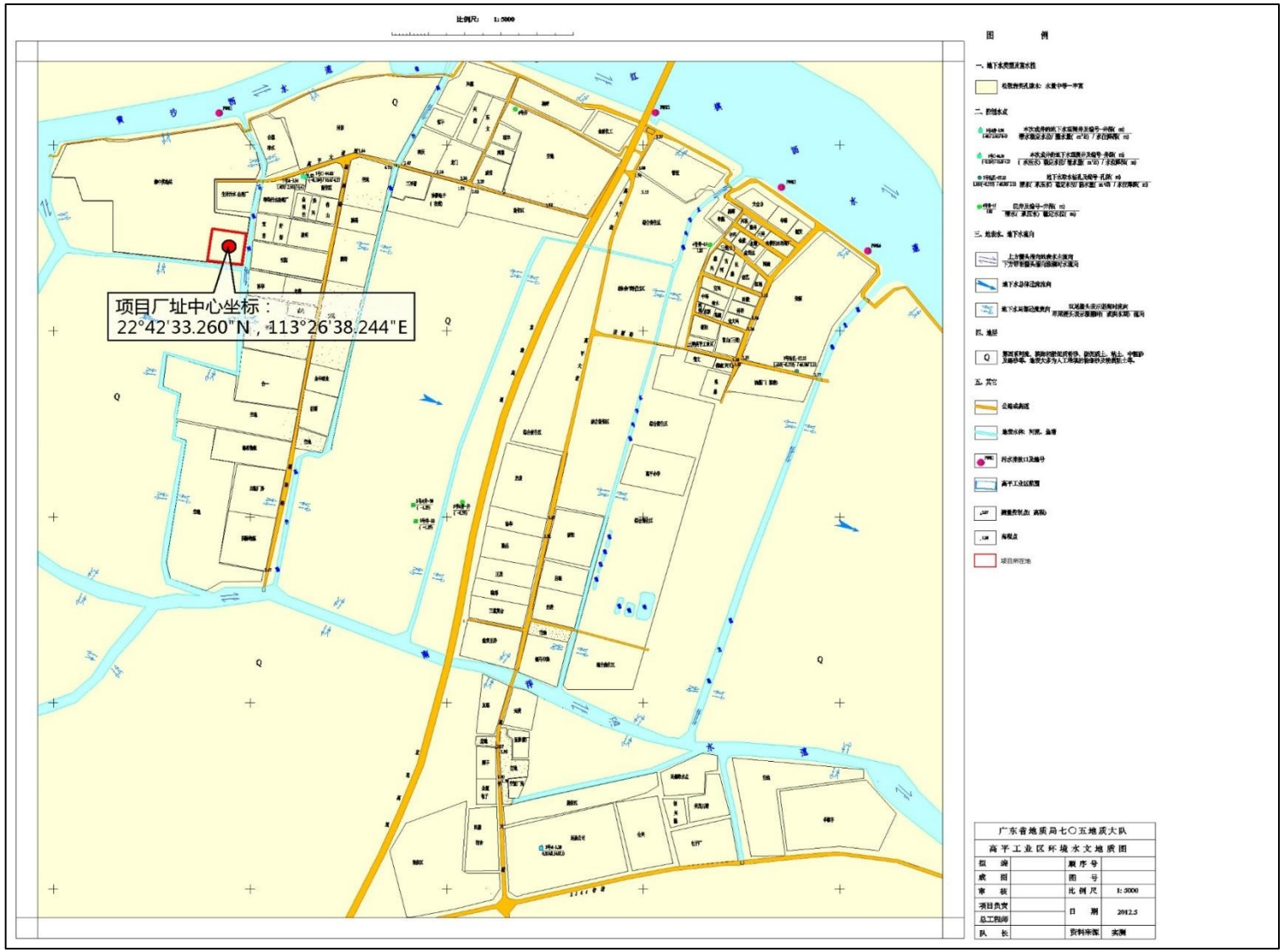


图7.2-38 项目场地水文地质图

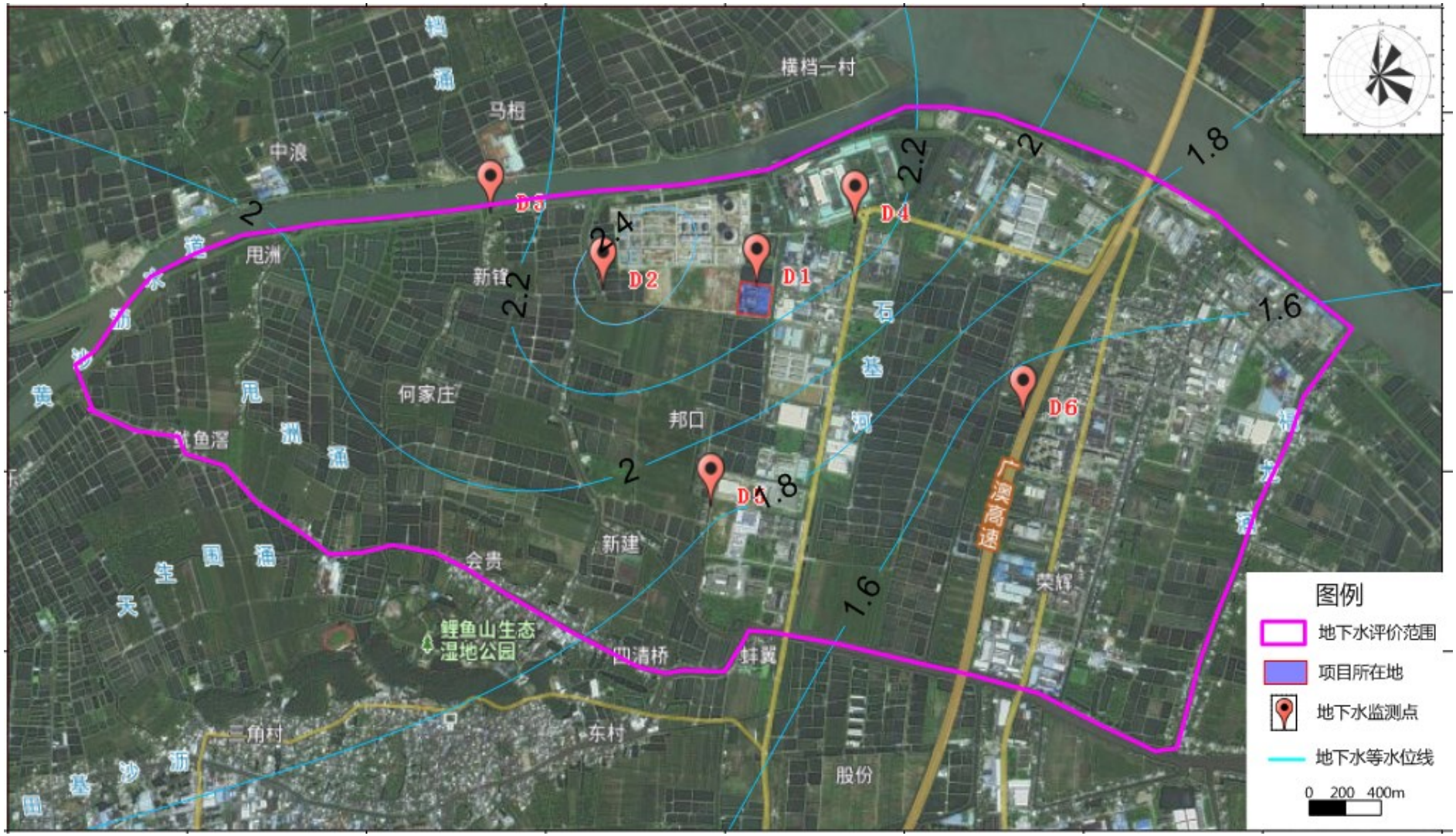


图7.2-39 项目地下水评价范围等水位线图

7.2.3.3 地下水利用现状和污染情况

1、地下水利用现状

通过对调查区进行的现场水文地质调查及资料收集分析，由于洪奇沥水道流经区内，且区内次级水道和河涌较多。整个调查区地表水丰富。加上调查区内地下水主要为咸水，地下水质量无法满足工农业用水需要。调查区内工业用水和生活用水主要采用自来水，存在少部分地区开采地下水作为生活用水。改革开放后逐渐以自来水代替地下水作为居民的生活用水。总而言之，调查区地下水基本未开采利用，仅少部分自然村落存在民井，且在周围散布人工开挖的鱼塘，水深多在 0.60~2.0m 之间。

2、地下水污染情况

调查区内人类工程活动主要为工业生产，地下水水质现状为Ⅴ类。地下水评价范围内未发现有影响地下水环境的污染源存在，但项目周边主要为工业园区，企业较多，各个企业内的各类废水池、地下管道、储罐等都可能成为地下水潜在污染源，同时周边广泛分布的鱼塘养殖等可能对地下水造成污染等。

7.2.3.4 地下水环境影响分析

1、评价内容

项目按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等相关要求采取污染防渗措施，不开采利用地下水，项目建设和运营过程不会引起地下水流场或地下水位变化，正常工况下生产不会对区域地下水环境产生不良影响。

2、预测情景

（1）含水层选择

一般情况下地下水污染是污染物通过包气带渗入潜水造成污染，随着地下水的运动进一步造成地下水污染扩散。建设场地区域岩土层分层较简单，具有岩性种类较少，性质变化较小等特点。松散岩类孔隙水主要赋存于粗砂的孔隙之中，以及赋存于人工填土中，其它土层透水性弱，岩性为砂质粘土、粉质粘土等，可视为隔水层，可有效保护下覆承压水不受污染影响。建设场地地表水与人工填土水力联系强，与粗砂含水层之间存在较厚的淤泥质土层，其水力联系较差。

项目场地人工填土下伏较厚隔水淤泥质土层，该土层可视为相对隔水层，可有效保护下覆承压水不受污染影响。地表渗漏污染物经过包气带垂直下渗进入潜水层后转为水平迁移模式。受下部隔水层作用，不会下渗污染松散岩类砂土承压水含水层，即使少量

污染物穿透填土层下覆的淤泥质土层隔水层，进入粗砂含水层的浓度也相对较低，并随着地下水向下游迁移扩散，最终排泄入周边河流。受层间隔水层的保护作用，事故泄漏对粉砂含水层的影响较小。本次重点针对可能受影响的填土层中潜水开展地下水环境影响预测，非正常状况下废液储罐区发生渗漏，废液或废水通过包气带进入潜水。

（2）情景设置

根据《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016），建设项目须对正常状况和非正常状况的情景分别进行分析。

①正常情况下，项目的生产车间、储罐区和废水处理区的地下水环境保护措施按相关标准和要求设计施工，严格落实各项防渗措施，正常运营基本不会对区域地下水环境产生不良影响。

②非正常情况下，项目可能对区域地下水的影响主要表现为厂房 B 一楼储罐区的含镍废液及其他原料泄漏；废水综合处理区和生化处理区事故渗漏等。

本项目新增排放的废水主要为蒸发器产生的蒸发冷凝水，水量较少，污染物浓度较低，且蒸发冷凝水依托现有工程废水综合处理区和生化处理区进行处理，增加的水量和污染物对废水综合处理区和生化处理区影响较小；项目的含镍废液均暂存于厂房 B 一楼储罐区，储罐区储罐均为地上设施，储罐破损导致废液泄漏时较容易发现和及时清理，但储罐储存的含镍废液污染物浓度大，泄漏时容易造成地下水污染。因此从地下水环境影响程度上考虑，本次重点对厂房 B 一楼储罐区的含镍废液泄漏情景进行预测和分析。

含镍废液渗漏情景：本次评价考虑厂房 B 一楼储罐破损导致含镍废液泄漏，同时储罐区防渗层发生破损，水泥层开裂，废液穿过损坏防渗层及水泥层污染地下水。假设泄漏事故发生 24h 内对储罐内废液和泄漏废液进行转移处理，切断污染源，可将泄漏污染源概化为点源瞬时排放情况进行预测和分析。

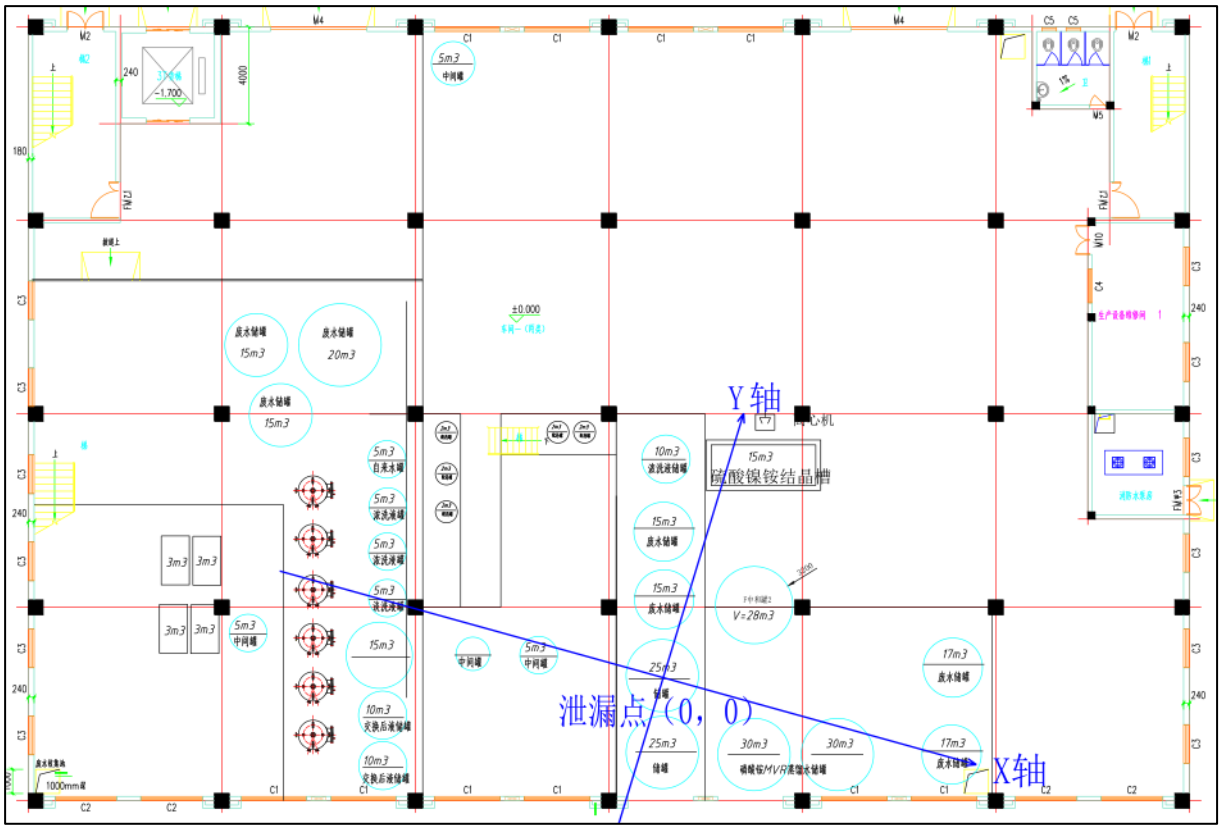


图7.2-40　项目含镍废液储罐区渗漏事故泄漏点示意图

3、预测范围

本次地下水评价范围内无地下水环境保护目标，因此确定本项目预测范围为泄漏点至下游（X 轴）边界约 700m、两侧（Y 轴）100m 范围的矩形区域。

4、预测源强和因子

项目厂房 B 一楼储罐区单个储罐最大容积 25m^3，即可能发生泄漏的最大量为 25m^3。废液储罐区分区围堰，含镍废液储罐区围堰面积约 64m^2，含镍废液泄漏主要通过地面破损的防渗面和水泥裂缝等下渗，假设地面防渗漏层和水泥地面破损面积为 1.0m^2。根据现状监测，项目场地土壤（包气带）平均饱和导水率为 1.90mm/min，即污染物在包气带中以 1.90mm/min 的速度下渗，泄漏事故发生 24h 内对储罐及围堰内的废液进行转移处理，由此计算的 24h 的废液下渗量为 2.74m^3/d。

根据工程分析，项目含镍废液主要污染物为 COD、氨氮、总磷、镍、铜等，本次预测选择 COD、总磷、镍作为预测的因子。根据含镍废液成分检测结果，废液中 COD 取最大浓度为 115000mg/L，总磷取最大浓度为 41700 mg/L，镍取最大浓度 13800 mg/L。

表7.2-50　项目地下水影响预测情景及泄漏量一览表

预测情景	渗漏量	泄漏物质	污染物种类	浓度（mg/L）	泄漏量（kg）
含镍废液储罐破损	2.74m^3	含镍废液	COD	115000	315.10

预测情景	渗漏量	泄漏物质	污染物种类	浓度（mg/L）	泄漏量（kg）
导致的废液渗漏			TP	41700	114.26
			镍	13800	37.81

5、模型概化和参数选择

（1）水文地质条件概化

项目对预测范围水文地质条件做如下概化：①潜水含水层等厚半无限，含水介质均质、各向同性，底部隔水层水平；②地下水流向呈一维稳定流状态，场地地下水总体上呈由南向北的趋势；③假设污染物自罐区一点注入，为平面注入点源；④污染物入渗不对地下水流场产生影响。

（2）预测模型

项目模拟非正常状况下含镍废液以瞬时流入的方式进入含水层。本次模拟计算忽略污染物在包气带的运移过程，地下水流呈一维流动，地下水位动态稳定，污染物在浅层含水层中的迁移可参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）采用解析法，概化为瞬时入注示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题。取地下水流动方向为 X 轴正方向，污染物浓度分布模型如下：

$$C(x,y,t)=\frac{m_M/M}{4\pi nt\sqrt{D_L D_T}}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x，y——计算点出的位置坐标；

t——时间，d；

C（x，y，t）——t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，g/L；

M——含水层的厚度，m；

m_M——长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u——水流速度，m/d；

n——有效孔隙度，无量纲；

D_L——纵向弥散系数，m^2/d；

D_T——横向弥散系数，m^2/d，根据经验取纵向经验系数的 1/10；

π——圆周率。

（3）模型参数选取

①含水层厚度 M

根据项目水文地质勘查报告，人工填土层主要有粘性土及粉细砂组成，含少量块石，底部为耕植土，该层厚度 1.20~5.20m，水位埋深（包气带厚度）0.34~0.74m，含水层厚度多为 0.5~4.5m。因此，项目含水层取平均厚度 2.0m。

②瞬时注入的示踪剂质量 m_M

根据预测源强确定，详见前文表 7.5-3。

③水流速度 u

地下水流速采用达西定律计算，计算公式为

$$u = \frac{KI}{n}$$

其中：u——地下水平均线速度，m/d；

K——水平向渗透系数，m/d；

I——水平向水力坡度；

n——有效孔隙度。

根据《中山市三角镇高平工业区环境水文地质勘查报告》中抽水试验结果，项目场地地下水参考渗透系数 $K=7.75\times10^{-4}$cm/s（0.67 m/d），根据地下水水位现状监测结果计算水力坡度约为 0.004，计算地下水流速为 0.0054m/d。

④含水层的平均有效孔隙度 n

根据项目现状监测中土壤理化性质调查结果，项目场地土壤实验室测定总孔隙度为 0.475~0.521，项目有效孔隙度取平均值 0.495。

⑤纵向弥散系数 D_L 和横向弥散系数 D_T

纵向弥散系数 DL：由公式 $D_L=u\times\alpha L$ 确定，通过查阅相关资料，弥散系数确定较难，通过对以往研究不同岩性的分析选择，本项目从保守角度出发考虑 αL 取值 10m，故计算纵向弥散系数 D_L 为 0.054 m^2/d；横向弥散系数取纵向弥散系数的 1/10，即 0.0054m^2/d。

（4）模拟时段

根据项目潜在污染风险识别和事故情景设置，对泄漏污染物进入地下水的情况进行预测。具体的模拟时段设定为：发生泄漏后，分别预测 100 天、1000 天、10 年（3650 天）和 30 年（10950 天）。通过模拟分析事故泄漏发生 30 年内的影响范围及其影响程度，从而确定事故泄漏下可能会对本区地下水环境产生的影响范围和影响程度。

6、预测结果与分析

非正常状况下，厂房 B 一楼储罐破损导致含镍废液泄漏，废液中的主要污染物 COD、

总磷和镍随着时间在地下水中的浓度分布变化见表 7.2-42~7.2-43。

表7.2-51 非正常状况下，含镍储罐破损废水泄漏后不同时段的 COD 浓度 单位：mg/L

时段	x/y	0	5	10	20	30	40	60	80	100
第100d	0	14,633.458	0.138	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	5	5,905.612	0.056	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	10	235.435	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	85（厂界）	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	400	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	600	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	700	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
第1000d	0	1,295.926	407.310	12.646	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	5	1,482.137	465.836	14.463	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	10	1,344.823	422.678	13.123	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	20	552.873	173.768	5.395	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	40	5.810	1.826	0.057	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	85（厂界）	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	400	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	600	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	700	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
第3650d	0	248.267	180.803	69.833	1.554	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	5	308.831	224.909	86.869	1.933	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	10	360.562	262.583	101.420	2.257	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
	20	406.322	295.908	114.292	2.544	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
	40	241.067	175.560	67.808	1.509	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	80	4.042	2.944	1.137	0.025	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	85（厂界）	1.823	1.327	0.513	0.011	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	100	0.114	0.083	0.032	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

时段	x/y	0	5	10	20	30	40	60	80	100
	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	400	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	600	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	700	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
第10950d	0	30.889	27.790	20.239	5.693	0.687	0.036	0.000	0.000	0.000
	5	39.245	35.308	25.714	7.233	0.873	0.045	0.000	0.000	0.000
	10	48.819	43.922	31.987	8.997	1.086	0.056	0.000	0.000	0.000
	20	70.900	63.789	46.455	13.067	1.578	0.082	0.000	0.000	0.000
	40	116.038	104.399	76.029	21.386	2.582	0.134	0.000	0.000	0.000
	80	112.673	101.371	73.825	20.766	2.508	0.130	0.000	0.000	0.000
	85（厂界）	102.072	91.834	66.879	18.812	2.272	0.118	0.000	0.000	0.000
	100	66.848	60.143	43.799	12.320	1.488	0.077	0.000	0.000	0.000
	200	0.031	0.028	0.020	0.006	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	400	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	600	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	700	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表7.2-52 非正常状况下，含镍储罐破损废水泄漏后不同时段的总磷浓度 单位：mg/L

时段	x/y	0	5	10	20	30	40	60	80	100
第100d	0	5,306.312	0.050	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	5	2,141.464	0.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	10	85.372	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	85（厂界）	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	400	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	600	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	700	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
第1000d	0	469.922	147.697	4.586	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	5	537.445	168.919	5.245	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	10	487.653	153.269	4.759	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

时段	x/y	0	5	10	20	30	40	60	80	100
	20	200.480	63.011	1.956	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	40	2.107	0.662	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	85（厂界）	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	400	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	600	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	700	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
第3650d	0	90.025	65.562	25.323	0.564	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	5	111.987	81.555	31.500	0.701	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	10	130.745	95.216	36.777	0.818	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	20	147.339	107.301	41.444	0.922	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	40	87.415	63.661	24.588	0.547	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	80	1.466	1.067	0.412	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	85（厂界）	0.661	0.481	0.186	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	100	0.041	0.030	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	400	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	600	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	700	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
第10950d	0	11.201	10.077	7.339	2.064	0.249	0.013	0.000	0.000	0.000
	5	14.231	12.803	9.324	2.623	0.317	0.016	0.000	0.000	0.000
	10	17.702	15.927	11.599	3.263	0.394	0.020	0.000	0.000	0.000
	20	25.709	23.131	16.845	4.738	0.572	0.030	0.000	0.000	0.000
	40	42.077	37.857	27.569	7.755	0.936	0.049	0.000	0.000	0.000
	80	40.857	36.759	26.770	7.530	0.909	0.047	0.000	0.000	0.000
	85（厂界）	37.013	33.300	24.251	6.821	0.824	0.043	0.000	0.000	0.000
	100	24.240	21.809	15.882	4.467	0.539	0.028	0.000	0.000	0.000
	200	0.011	0.010	0.007	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	400	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

时段	x/y	0	5	10	20	30	40	60	80	100
	500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	600	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	700	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表7.2-53 非正常状况下，含镍储罐破损废水泄漏后不同时段的镍浓度 单位：mg/L

时段	x/y	0	5	10	20	30	40	60	80	100
第100d	0	1,755.922	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	5	708.636	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	10	28.251	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	85（厂界）	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	400	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	600	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	700	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
第1000d	0	155.503	48.875	1.517	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	5	177.847	55.897	1.735	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	10	161.370	50.719	1.575	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	20	66.341	20.851	0.647	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	40	0.697	0.219	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	85（厂界）	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	400	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	600	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	700	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
第3650d	0	29.790	21.695	8.380	0.186	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	5	37.058	26.988	10.424	0.232	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	10	43.265	31.508	12.170	0.271	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	20	48.756	35.507	13.714	0.305	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	40	28.927	21.066	8.137	0.181	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	80	0.485	0.353	0.136	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	85（厂	0.219	0.159	0.062	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

时段	x/y	0	5	10	20	30	40	60	80	100
	界）									
	100	0.014	0.010	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	400	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	600	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	700	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
第10950d	0	3.706	3.335	2.429	0.683	0.082	0.004	0.000	0.000	0.000
	5	4.709	4.237	3.085	0.868	0.105	0.005	0.000	0.000	0.000
	10	5.858	5.270	3.838	1.080	0.130	0.007	0.000	0.000	0.000
	20	8.508	7.654	5.574	1.568	0.189	0.010	0.000	0.000	0.000
	40	13.924	12.527	9.123	2.566	0.310	0.016	0.000	0.000	0.000
	80	13.520	12.164	8.858	2.492	0.301	0.016	0.000	0.000	0.000
	85（厂界）	12.248	11.019	8.025	2.257	0.273	0.014	0.000	0.000	0.000
	100	8.021	7.217	5.256	1.478	0.179	0.009	0.000	0.000	0.000
	200	0.004	0.003	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	400	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	600	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	700	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

根据预测结果，非正常工况下，项目厂房 B 一楼储罐破损的导致含镍废液泄漏，且储罐区防渗层发生破损，水泥地面开裂，废液穿过损坏防渗层通过包气带进入含水层，根据预测结果分析，含镍废液中主要污染物 COD、总磷和镍在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，随着时间的增长，污染物运移范围随之扩大，但总体影响范围不大。项目所在区域地下水为 V 类环境功能区，地下水水质无法满足使用要求，现状或规划期内不具备开发利用条件或开发利用条件较差，且评价范围内无地下水环境敏感保护目标，因此，非正常工况下厂房 B 一楼储罐区泄漏的含镍废液经及时转移和处理后，会对项目厂区内地下水环境造成一定的影响，但对厂区外地下水环境影响较小。

根据预测结果，废液渗漏事故发生 30 年时，COD、总磷、镍随地下水最长运移至下游约 260m 处，仍未运移至下游的洪奇沥水道，因此，不会对洪奇沥水道和黄沙沥水道的水体功能造成不利影响。

7.2.3.5 小结

项目所在场地地下水属于珠江三角洲中山不宜开发区，评价范围内无地下水敏感保

护目标。对于可能产生地下水影响的各项途径，项目均进行了有效预防，在做好各项防渗措施，加强维护和厂区环境管理的基础上，可有效控制厂区内的废水泄漏和下渗现象，避免污染地下水，因此，正常情况下，项目不会对区域地下水产生明显的影响。

非正常工况下，项目厂房 B 一楼储罐破损导致含镍废液泄漏，且废液储罐区防渗层发生破损，水泥地面开裂，废液穿过防渗层通过包气带进入含水层，含镍废液中主要污染物 COD、总磷和镍在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，随着时间的增长，污染物运移范围随之扩大，但总体影响范围不大。同时项目所在区域无地下水环境敏感保护目标，不会对地下水造成明显不利影响。从预测结果分析，渗漏事故发生 30 年时，COD、总磷、镍随地下水最长运移至下游约 260m 处，仍未到达下游的洪奇沥水道，因此对洪奇沥水道和黄沙沥水道的水体功能影响较小。

环评建议在建设完善场地防渗措施的基础上，对各类储罐和管道的建立完善定期巡检和检修制度、事故应急处置制度等，通过定期巡检及时发现事故渗漏并进行及时的修复和处理。确保一旦发现泄漏的情况，可以立即采取补救措施。加强做好仓库的导流收集和围堰设施，对于废液储罐等含有高浓度废液的区域，除做好场地防渗外，也应该制定出完善的事故应急预案和事故废液导流收集措施，一旦发生事故废液大量泄漏，必须及时启动相关应急预案，避免大量废液持续泄漏。

7.2.4 土壤环境影响预测与评价

7.2.4.1 土壤环境影响类型与影响途径

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目土壤环境污的影响途径主要为大气沉降和垂直入渗。

表7.2-54 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/	/	/	/	/
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计								

表7.2-55 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 [a]	特征因子	备注 [b]
厂房 B 楼顶	废气处理设施	大气沉降	颗粒物、氨、硫酸雾	颗粒物、硫酸雾	连续
厂房 B 一楼	废液储罐等	垂直入渗	pH、COD、BOD_5、氨氮、总磷、镍、铜等	镍	事故

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 [a]	特征因子	备注 [b]
a 根据工程分析结果填写。 b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。					

7.2.4.2 预测评价范围

根据评价等级，项目土壤预测评价范围占地范围内及占地范围外 1000m 范围内。

7.2.4.3 预测情景设置

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），应重点预测评价建设项目对占地范围外土壤环境敏感目标的累积影响，并根据建设项目特征兼顾对占地范围内的影响预测，并且项目在运营期各生产装置及储罐区做好防渗措施，通过垂直泄漏引发土壤污染的可能性较小。根据 2022 年 5 月 21 日~22 日土壤环境现状监测结果，项目场地内各土壤监测点位各污染物含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值，土壤污染风险一般情况下可以忽略，且项目按照相关要求进行防渗处理，落实各项防护措施，项目正常工况下对区域土壤环境影响较小。因此，项目土壤预测情景考虑运营期正常情况下大气污染物沉降对土壤造成的影响和非正常情况下含镍废液储罐破损渗漏的垂直入渗对土壤造成的影响。

7.2.4.4 预测与评价因子

根据工程分析及环境影响识别结果，结合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）确定项目预测与评价因子：大气沉降：颗粒物（磷酸二氢铵）；垂直入渗：COD、镍。

7.2.4.5 预测结果与评价

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 预测方法。

1、大气沉降预测与评价

根据项目的特点，本项目排放的颗粒物、氨、硫酸雾和氯化氢可能造成周围的土壤环境污染。项目排放的颗粒物通过大气沉降作用进入土壤，主要表现为累积影响；排放的氨、硫酸雾和氯化氢主要随降雨等作用进入土壤。

因此，项目大气沉降主要预测正常工况下项目排放的颗粒物沉降对周边土壤的影响。

（1）单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n（Is - Ls - Rs）/（\rho b \times A \times D）$$

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

Is——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

Ls——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

Rs——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρb——表层土壤容重，kg/m³；

A——预测评价范围；

D——表层土壤深度，m；

n——持续年份，a。

（2）单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = Sb + \Delta S$$

式中：Sb——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

表7.2-56 大气沉降预测参数取值

参数	单位	数值	取值依据
I_S	g/a	341000	取污染物污染排放源强，考虑最不利因素，全部沉降在土壤评价范围土壤里（有组织+无组织颗粒物）
L_S	g	0	项目主要考虑大气沉降影响，此部分忽略不计
R_S	g	0	
ρb	kg/m³	1260	根据项目所在区域土壤理化特性调查结果，取的对应数值
A	m²	3172493	根据土壤评价范围面积与厂区占地面积之和
D	m	0.2	公式确定的经验常数
n	年	10，20，30	/
Sb	g/kg	0	颗粒物（磷酸二氢铵）在土壤中现状值按 0 计算

（4）大气沉降预测结果

项目排放的颗粒物（磷酸二氢铵）无土壤环境质量标准，因此仅预测其在土壤中的增量，不进行评价。项目大气沉降预测结果见下表,7.2-57。

表7.2-57 项目大气沉降土壤影响预测结果一览表

污染物	年份	I_S（g/a）	ΔS（mg/kg）
颗粒物	10 年	341000	0.00427
	20 年	570000	0.00853
	30 年	855000	0.01280

根据工程分析内容，项目新增排放的颗粒物主要由废磷酸处理烘干工序产生，主要成分为磷酸二氢铵，是复合肥和磷肥的主要成分之一，为植物生长提供必需的磷元素，

在大气沉降进入土壤后，很快被植物吸收转换，因此对土壤影响很小。

2、垂直入渗预测与评价

项目原料和产品储存、装卸、运输、生产及污染处理等过程中，在事故情况下，可能会造成废液泄漏，通过垂直入渗方式进入土壤，从而造成土壤污染。

（1）情景设置

正常状况下，项目参照 GB18598-2001 和 HJ610-2016 等要求严格落实厂区各装置区的防渗措施，各类废液储罐、和管道等基本不会发生泄漏影响土壤和地下水。

非正常状况下，厂房 B 一楼储罐或管道发生破损，同时储罐区及生产防渗层发生破损，泄漏的含镍废液可能会透过防渗层进入土壤层造成污染。生产车间和储罐区防渗地面等可视场所发生破损，容易及时发现，可以及时采取处理措施，即使有废液泄漏，不会任由废液持续渗入土壤，只有隐蔽部位的管道等发生较难发现的小面积泄漏，才有少量废液通过渗漏点逐渐入渗进入土壤造成污染。因此，本次评价选取有代表性的场景进行分析：非正常状况下，含镍废储罐底部或管道发生泄漏，同时防渗层损坏，废液通过渗漏点逐渐入渗进入土壤造成污染，设定事故持续时间为 20 天。

（2）预测因子

项目含镍废液中主要污染物包括 pH、COD、氨氮、总磷、镍、铜等。泄漏污染物通过垂直下渗进入土壤，从而使局部土壤环境质量逐步受到污染影响，选取 COD 和镍作为土壤预测因子。

（3）预测方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）要求，项目地下水垂直下渗影响选用导则附录 E 的预测方法二进行分析。

①一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}(qc)$$

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m^2/d；

q—渗流速率，m/d；

z—沿 Z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%

②初始条件

$$c(z,t)=0 \qquad t=0,\ L\leq z<0$$

③边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件：

连续点源： $c(z,t)=c_0 \qquad t>0,\ z=0$

非连续点源： $c(z,t)=\begin{cases} c_0 & 0<t<t_0 \\ 0 & t>t_0 \end{cases}$

第二类 Neumann 零梯度边界：

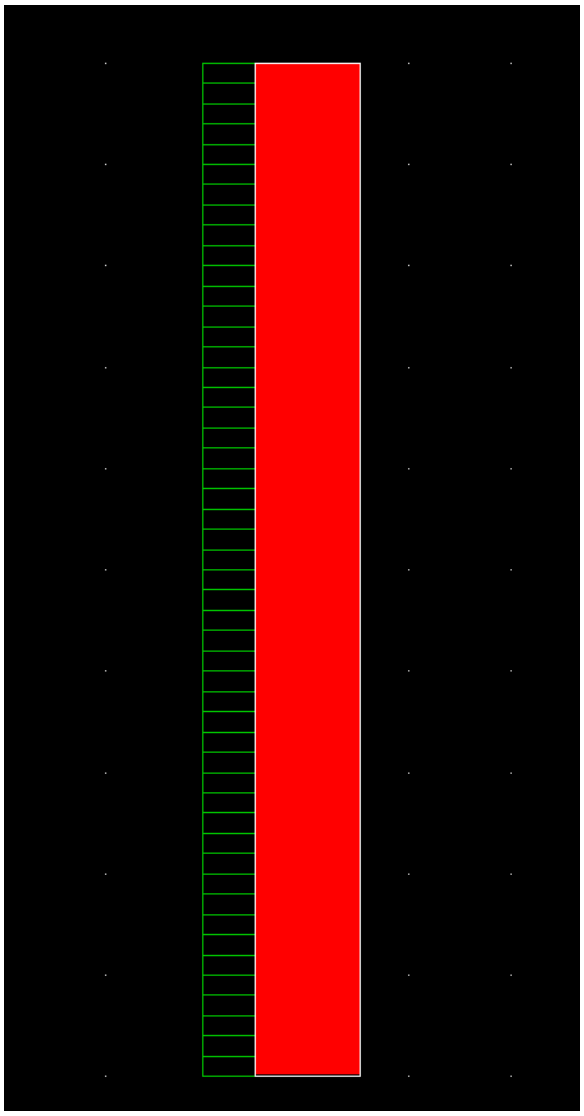
$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z}=0 \qquad t>0,\ z=L$$

（4）预测模型构建

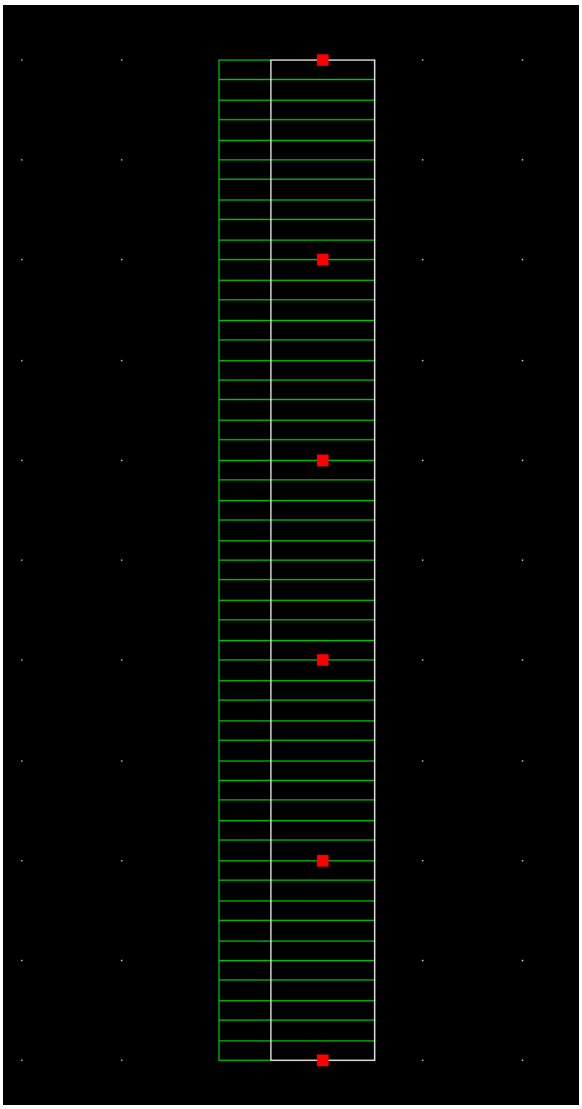
预测采用 HYDRUS-1D 软件，该软件为美国农业部盐田实验室创建的土壤物理模拟软件，可用于模拟与计算微观和宏观尺度上的饱和及非饱和介质中的水分运动、溶质运移、热量传输及根系吸水的一维运动。

根据项目环境现状调查，项目地下水位为 0.34~0.74m，因此，本次土壤预测选择自地表向下 0.5m，模拟厚度设置为 0.5m，模型剖面按 1cm 间隔，共 51 个节点，模型设置 6 个观测点位，编号 Nl~N6，分别位于 0m、-0.1m、-0.2m、-0.3m、-0.4m、-0.5m 处。

本次设定模型运行时间为 20d，共设置 5 个输出时间点，编号 T1~T5，分别为 2d、5d、10d、15d、20d。模型结构如下图所示：



剖面信息图



观测点图

图7.2-41　土壤预测模型剖面信息图和观测点图

（5）预测参数

表7.2-58　土壤水力参数和溶质运移参数一览表

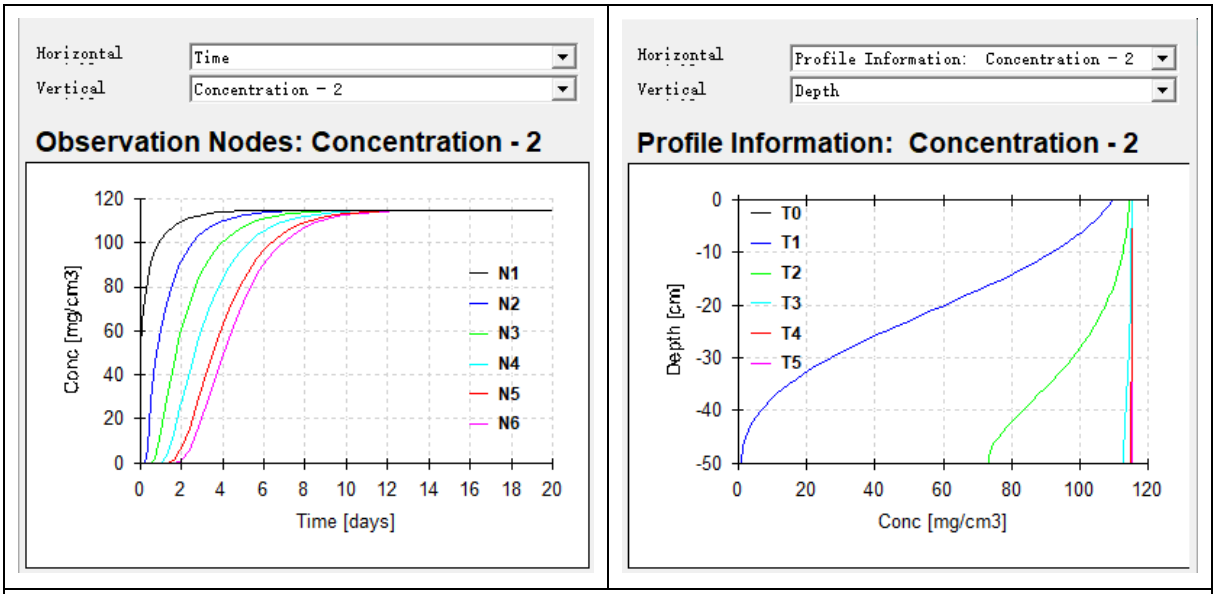
土壤层次（cm）	土壤质地	饱和含水率 θs	残余含水率 θr	α（cm-¹）	n	饱和导水率 Ks（cm/d）	经验参数 I	土壤密度（g/cm³）
0-50	壤质砂土	0.41	0.057	0.124	2.28	273.6	0.5	1.26
注：土壤水力参数引用 HYDRUS-1D 软件中推荐的对应基本岩性参数，饱和导水率参考土壤理化特性调查表。								

初始条件：根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008），“钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 2L/（m·d）。”本项目泄漏源强通量按最大允许渗漏量的 10 倍考虑，渗漏量为 20L/d·m^2（2cm/d）。泄漏初始浓度取废液检测结果的最大浓度，即泄漏废液中 COD 浓度取 115000mg/L，镍浓度取 13800mg/L。

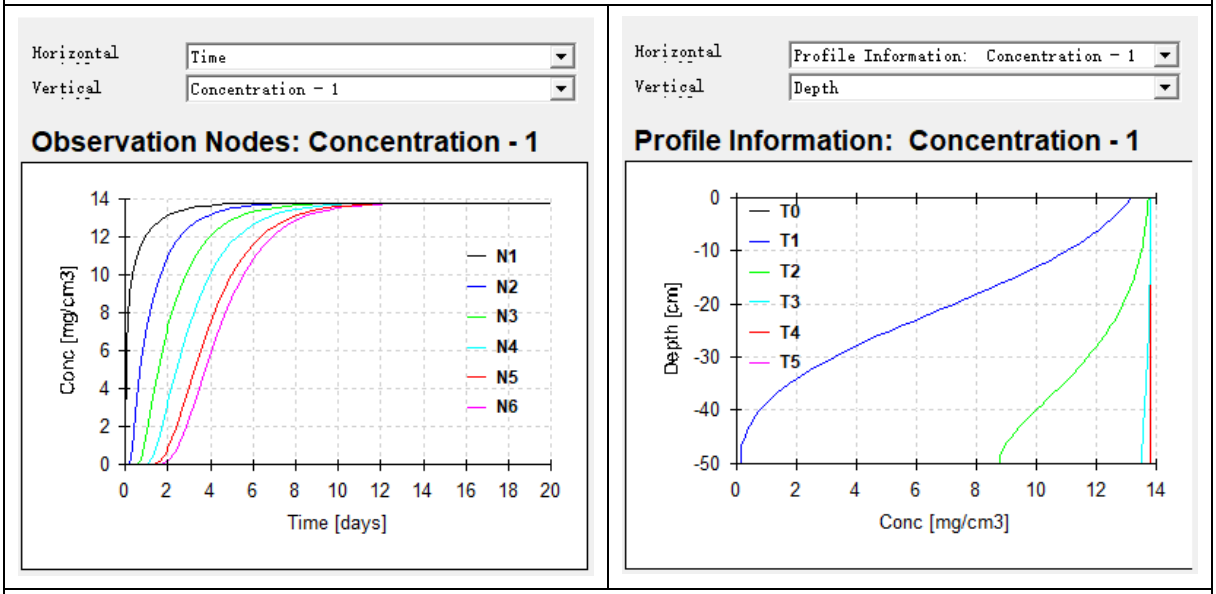
边界条件：水分运移边界条件上边界选择表层的大气边界，下边界选择自由排水；溶质运移边界条件上边界选择定通量边界，下边界选择零通量边界。

（6）预测结果与评价

本次模型中未考虑污染物自身降解、滞留等作用。HYDRUS-1D 软件预测污染物在观测点的浓度随时间变化趋势和不同时刻的浓度-剖面深度变化曲线详见图 7.2-24。



COD 垂直入渗预测结果



镍垂直入渗预测结果

图7. 2-42　HYDRUS-1D 土壤软件预测结果

HYDRUS-1D 软件显示的浓度单位为 mg/cm^3，根据 M（mg/kg）=θC/ρ（其中 θ 单位为 cm^3/cm^3，C 为溶质浓度，单位为 mg/L，ρ 为土壤密度，单位为 g/cm^3）换算，数据整理后预测结果详见图 7.2-25~图 7.2-28。

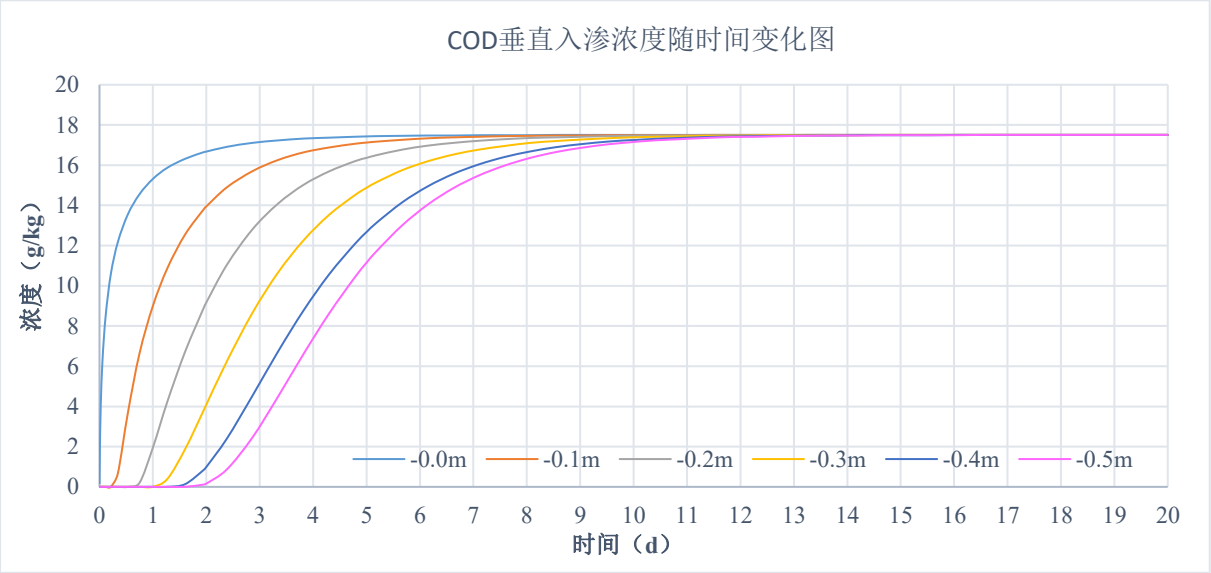


图7.2-43　COD 垂直入渗浓度随时间变化图

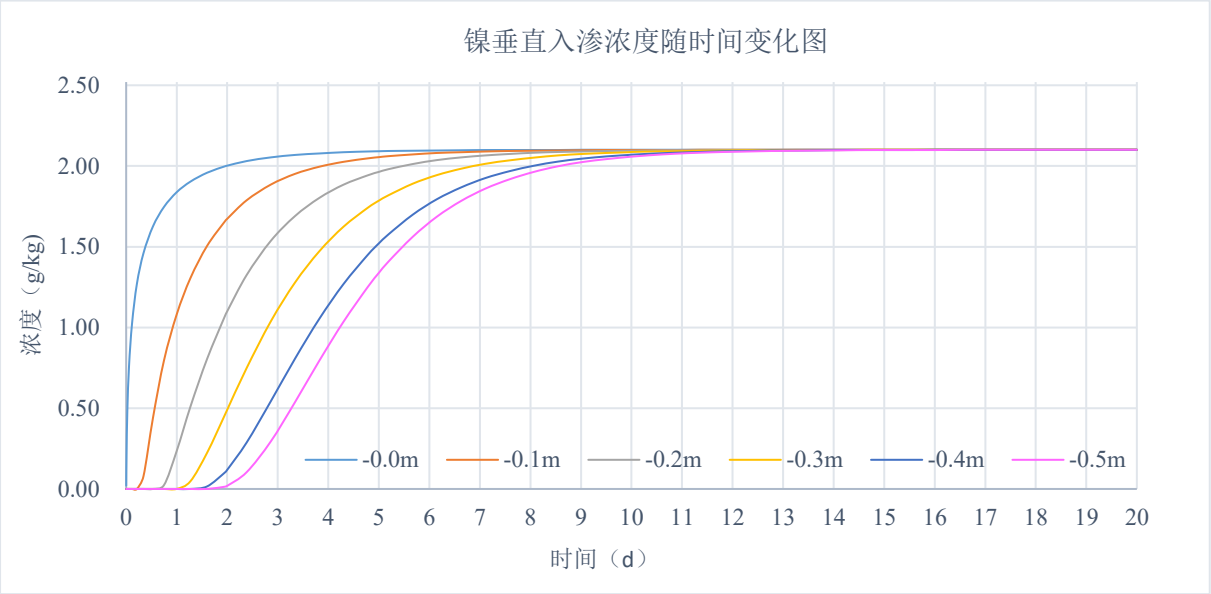


图7.2-44　镍垂直入渗浓度随时间变化图

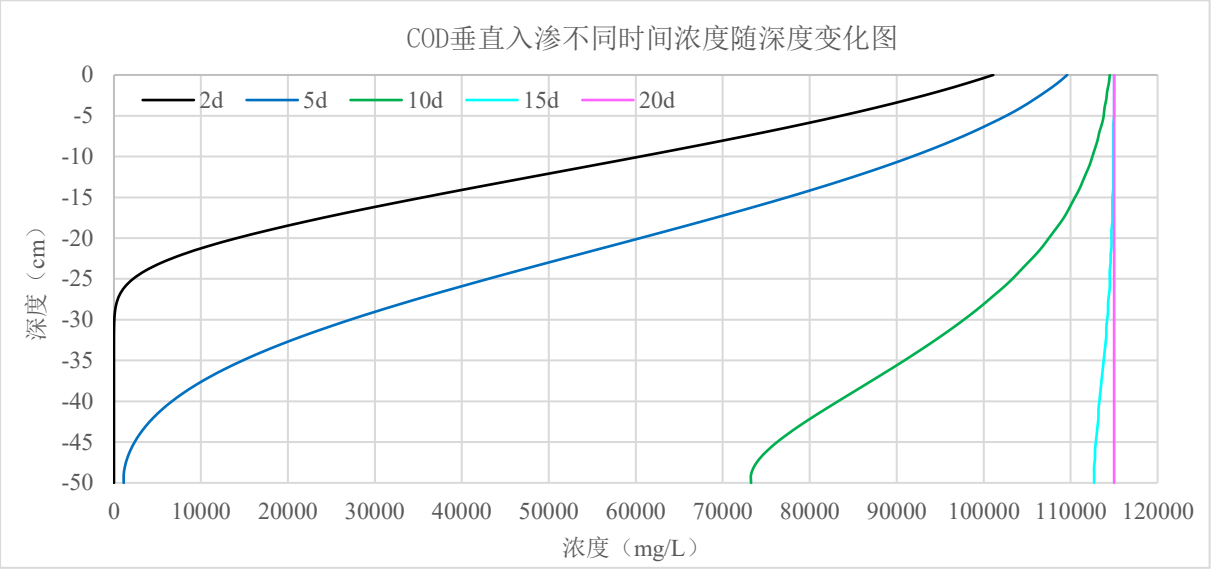


图7.2-45　COD 垂直入渗不同时间浓度随深度变化图

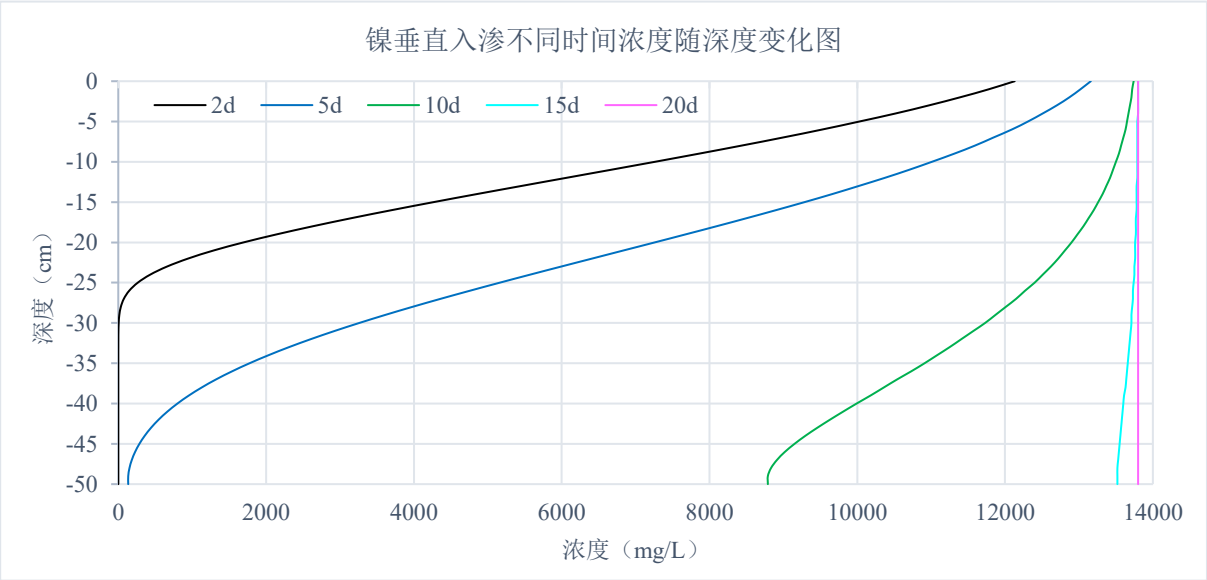


图7.2-46　镍垂直入渗不同时间浓度随深度变化图

由预测结果可知，在发生含镍废液泄漏事故后，COD、镍在土壤中迁移速度较快，对表层土壤的影响较为严重，发生泄漏事故 5d 内，污染物即可迁移至-50cm 处，发生泄漏事故的时间越久，土壤中污染物浓度越高，在事故发生 12d 后，各个观测点断面污染物浓度均达到最大值。因此，一旦发生泄漏事故，将会对泄漏点下方土壤造成一定污染。根据计算，发生事故泄漏后土壤中 COD 最大含量为 17.5g/kg，镍最大含量为 2.1g/kg。叠加背景浓度后，镍最大含量超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值（900mg/kg）和《土

壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值（6.5<pH≤7.5，100 mg/kg）。因此，项目应严格落实含镍废液储罐区等区域的防渗、防漏措施，避免因废液渗漏造成土壤污染环境事故。

7.2.4.6 小结

综上所述，本项目排放的颗粒物大气沉降对土壤影响很小；土壤垂直渗入问题实质是属于环境风险事故，因此，项目通过加强各类物料的管理，建立健全各项风险防范制度，从根本上避免土壤污染问题的发生。同时，也可通过事故应急措施，将受污的土壤收集处置，避免进一步的土壤污染扩散，因此，项目生产车间、各类储罐区域及仓库等各建构筑物按要求做好防渗措施，可以将本项目对土壤的影响降至最低。

表7.2-59 土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="5">完成情况</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="12">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="5">污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□</td><td>/</td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="5">建设用地☑；农用地□；未利用地□</td><td>土地利用现状图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="5">（3.25）hm^2</td><td>/</td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="5">敏感目标（基本农田保护区）、方位（西南）、距离（距厂界约 70m）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="5">大气沉降☑；地面漫流□；垂直入渗☑；地下水位□；其他（）</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">全部污染物</td><td>大气沉降</td><td colspan="4">颗粒物（磷酸二氢铵）</td><td rowspan="2">/</td></tr>
<tr><td>垂直入渗</td><td colspan="4">pH、COD、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、氟化物、铜、锌、汞、镉、总铬、六价铬、砷、铁、铅、镍、银、锡等</td></tr>
<tr><td rowspan="2">特征因子</td><td>大气沉降</td><td colspan="4">颗粒物（磷酸二氢铵）</td><td rowspan="2">/</td></tr>
<tr><td>垂直入渗</td><td colspan="4">氟化物、铜、锌、汞、镉、总铬、六价铬、砷、铁、铅、镍、银、锡等</td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="5">Ⅰ类☑；Ⅱ类□；Ⅲ类□；Ⅳ类□</td><td>/</td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="5">敏感☑；较敏感□；不敏感□</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="5">一级☑；二级□；三级□</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="5">a）□；b）□；c）□；d）□</td><td>/</td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="5">详情见表 6.7-4</td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">监测布点图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>2</td><td>4</td><td>0~0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>5</td><td>0</td><td>0~6.0m</td></tr>
</table>

工作内容		完成情况	备注
	现状监测因子	**（1）建设用地：**基本项目：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]蒽、萘，共计 45 项。其他项目：pH、氰化物、石油烃（C10-C40）、锌、铁、锡、银，共计 7 项。 （2）**农用地：**基本项目：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，共 8 项。其他项目：pH、铁、锡、银、氰化物、石油烃（C10-C40），共 6 项。	/
现状评价	评价因子	**（1）建设用地：**基本项目：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]蒽、萘，共计 45 项。其他项目：pH、氰化物、石油烃（C10-C40）、锌、铁、锡、银，共计 7 项。 （2）**农用地：**基本项目：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，共 8 项。其他项目：pH、铁、锡、银、氰化物、石油烃（C10-C40），共 6 项。	/
	评价标准	GB15618☑；GB36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（）	/
	现状评价结论	S1~S7 监测点位土壤中各污染物含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值；S8 监测点位土壤中各污染物含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染风险第一类用地筛选值；S9 监测点位土壤中除了镉外，其他污染物含量均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）风险筛选值；S10~S11 监测点位土壤中各污染物含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值。	/

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="3">完成情况</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="3">大气沉降（颗粒物）；垂直入渗（COD、镍）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="3">附录 E☑；附录 F□；其他（）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="3">影响范围（占地范围内及占地范围外 1.0km 范围）
影响程度（可接受）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="3">达标结论：a）☑；b）□；c）□不达标结论：a）□；b）□</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="3">土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他（ ）</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td>监测因子</td><td>监测频次</td><td rowspan="3">/</td></tr>
<tr><td>2</td><td>pH、镉、汞、砷、铅、铬、镍、锌、铜、石油烃等</td><td>3 年/次</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="3">pH、镉、汞、砷、铅、铬、镍、锌、铜、石油烃等</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="3">项目新增排放的颗粒物大气沉降对土壤影响很小；项目生产车间、各类储罐区及仓库等按要求做好防渗措施，可以将本项目对土壤的影响降至最低。</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="6">注 1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

7.2.5 声环境影响预测与评价

7.2.5.1 噪声源强

根据工程分析，本次改扩建项目营运期噪声污染源主要为压滤机、三效蒸发器、自动离心机、搅拌罐、冷却塔等，其噪声值范围在 65~90dB（A）。企业对生产过程产生的噪声采取合理布局、设备基础减振以及厂房隔声等降噪措施，有效的控制噪声对周围环境的影响，降噪效果在 20dB（A）左右。改扩建项目新增生产设备的主要噪声源强见下表：

表7.2-60 改扩建项目新增主要设备噪声污染源一览表

设备名称	噪声声级 dB（A）	数量（台/套）	声源位置	排放方式	防治措施	降噪效果 dB(A)	治理后噪声值 dB(A)
压滤机	75	2	厂房 B 一楼夹层	点源、间断	合理布局 基础减震 厂房隔声等	20	60
三效蒸发器	85	1	综合废水处理区	点源、连续		20	65
自动离心机	90	1	厂房 B 一楼东侧	点源、连续		20	70
搅拌罐	70	2	厂房 B 一楼东侧	点源、连续		20	50
冷却塔	65	10	中水系统处 1 套，厂房 B 楼顶 4 套、新仓库楼	点源、连续		20	45

			顶 2 套、三效一东侧 2 套、事故应急池顶 1 套				

7.2.5.2 评价范围及评价标准

本项目企业厂边界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，即昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)。

7.2.5.3 预测内容

预测和评价建设项目在营运期厂界（场界、边界）噪声贡献值，评价其超标和达标情况。

7.2.5.4 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 A 和附录 B 的模式进行预测。

（1）室外声源在预测点产生的声级计算模型基本公式（附录 A.2）

户外声传播衰减包括几何发散（A_{div}）、大气吸收（A_{atm}）、地面效应（A_{gr}）、障碍物屏蔽（A_{bar}）、其他多方面效应（A_{misc}）引起的衰减。

在环境影响评价中，应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，分别按式（A.1）或式（A.2）计算。

$$L_p(r)=L_w+D_c-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}) \qquad (A.1)$$

式中：

$L_p(r)$—预测点处声压级，dB；

L_w—由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_c —指向性校正，它描述声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div}—几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}—大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}—地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}— 障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减，dB。

$$L_p(r)=L_p(r_0)+D_c-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}) \qquad (A.2)$$

式中：

$L_p(r)$—预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$—参考位置 r_0 处的声压级，dB；

D_c —指向性校正，它描述声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div}—几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}—大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}—地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} — 障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减，dB。

a）预测点的 A 声级 $L_A(r)$可按式（A.3）计算，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级[$L_A(r)$]。

$$L_A(r)=10\lg\left\{\sum_{i=1}^{8}10^{0.1[L_{pi}(r)-\Delta L_i]}\right\} \qquad (A.3)$$

式中：

$L_A(r)$—距声源 r 处的 A 声级，dB（A）；

$L_{pi}(r)$—预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔLi—第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

b） 在只考虑几何发散衰减时，可按式（A.4）计算。

$$L_A(r)=L_A(r_0) - A_{div} \qquad (A.4)$$

式中：

$L_A(r)$—距声源 r 处的 A 声级，dB（A）；

$L_A(r_0)$—参考位置 r_0 的 A 声级，dB（A）；

A_{div}—几何发散引起的衰减，dB。

以上公式中衰减项计算按 HJ 2.4-2021 正文 A.3 相关模式进行计算。

（2）室内声源等效室外声源声功率级计算方法（附录 B.1.3）

如图 B.1 所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2}。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按式（B.1）近似求出：

$$L_{p2} = L_{P1} - (TL + 6) \qquad (B.1)$$

式中：

L_{p1}—靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2}—靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL—隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

图 B.1 室内声源等效为室外声源图例

也可按式（B.2）计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

$$L_{p1}=L_w+10\lg(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}) \qquad (B.2)$$

式中：

L_{p1}—靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w—点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q—指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；

R—房间常数；$R=S\alpha/(1-\alpha)$，S 为房间内表面面积，m^2；α为平均吸声系数；

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按式（B.3）计算出所有室内声源在围护机构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T)=10\lg(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{p1ij}}) \qquad (B.3)$$

式中：

$L_{p1i}(T)$—靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij}—室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

在室内近似为扩散场时，按式（B.4）计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T)=L_{p1i}(T)-(TL_i+6) \qquad (B.4)$$

式中：

$L_{p2i}(T)$—靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{p1i}(T)$—靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i—围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按式（B.5）将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w=L_{p2}(T)+10\lg S \qquad (B.5)$$

式中：

L_w—中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

L_{p2}（T）—靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S—透声面积，m^2。1

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

（3）工业企业噪声计算（附录 B.1.5）

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（L_{eqg}）为：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N} t_i\, 10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M} t_j\, 10^{0.1L_{Aj}}\right)\right] \qquad (B.6)$$

式中：

L_{eqg}—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

t_i—在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M—等效室外声源个数；

t_j—在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

7.2.5.5 预测结果及分析

（1）预测结果

项目设备安装在厂房内，先通过隔墙衰减，然后通过距离衰减，利用上述预测模型和噪声源强数据，预测各声源衰减到厂边界的噪声值。本项目采用新增设备的预测贡献值作为评量，通过叠加现有项目厂界的背景值作为预测值进行评价，本次改扩建项目噪声预测结果如下：

表7.2-61 噪声预测结果与评价（单位：dB(A)）

编号	预测点位	本技改扩建项目贡献值	现有项目实际贡献值	改扩建后全厂贡献值	时段	标准限值	达标情况
N1	厂界北面	40.05	60.94	60.98	昼	65	达标

编号	预测点位	本技改扩建项目贡献值	现有项目实际贡献值	改扩建后全厂贡献值	时段	标准限值	达标情况
N2	厂界西面	34.07	64.4	64.40	间		达标
N3	厂界南面	39.06	63.2	63.22			达标
N4	厂界东面	37.42	61.1	61.12			达标
N1	厂界北面	40.05	53.3	53.50	夜间	55	达标
N2	厂界西面	34.07	54.2	54.24			达标
N3	厂界南面	39.06	54.2	54.33			达标
N4	厂界东面	37.42	50.6	50.80			达标

注：厂界西面为民森集团厂房，背景值取声环境现状监测最大值。

（2）噪声预测结果分析

1）达标性分析

根据噪声预测结果可知，改扩建项目新增主要噪声源到厂界四周的噪声贡献值较小，叠加背景值后的预测值至厂界四周均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，即昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)。

2）声环境质量变化分析

根据噪声预测结果可知，厂界噪声预测值与现状值的差值最大值约为 0.2dB(A)，可见声环境质量变化很小。综上所述项目生产过程中产生的噪声对环境影响较小。

7.2.5.6 声环境影响评价自查表

表7.2-62 声环境影响评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="6">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="6">一级 □ 二级 □ 三级 ☑</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="6">200 m ☑ 大于 200 m □ 小于 200m □</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td>评价因子</td><td colspan="6">等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="6">国家标准 ☑ 地方标准 □ 国外标准 □</td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状评价</td><td>环境功能区</td><td>0 类区 □</td><td>1 类区 □</td><td>2 类区 □</td><td>3 类区 ☑</td><td>4a 类区 □</td><td>4b 类区 □</td></tr>
<tr><td>评价年度</td><td colspan="2">初期 □</td><td colspan="2">近期 □</td><td colspan="2">中期 □ 远期 □</td></tr>
<tr><td>现状调查方法</td><td colspan="6">现场实测法 ☑ 现场实测加模型计算法 □ 收集资料 □</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td>达标百分比</td><td colspan="5">100%</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>噪声源调查</td><td>噪声源调查方法</td><td colspan="6">现场实测 □ 已有资料 ☑ 研究成果 □</td></tr>
<tr><td rowspan="5">声环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td colspan="6">导则推荐模型 ☑ 其他 □</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="6">200 m ☑ 大于 200 m □ 小于 200m □</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="6">等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□</td></tr>
<tr><td>厂界噪声贡献值</td><td colspan="6">达标 ☑ 不达标 □</td></tr>
<tr><td>声环境保护目标处噪声值</td><td colspan="6">达标 □ 不达标 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>排放监测</td><td colspan="6">厂界监测☑ 固定位置监测□ 自动监测□ 手动监测□ 无监测□</td></tr>
<tr><td>声环境保护目标处噪声监测</td><td colspan="2">检测因子：（ ）</td><td colspan="2">监测点位数（ ）</td><td colspan="2">无监测 □</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="6">可行 ☑ 不可行 □</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。</td></tr>
</table>

7.2.6 固体废物环境影响分析与评价

7.2.6.1 本改扩建项目固体废物产生种类及处理措施

本改扩建项目无新增劳动定员，无新增生活垃圾；本改扩建项目产生的固体废物主要为原辅料使用产生的废包装材料、废磷酸处理产生的废渣、含镍废液处理产生的污泥、蒸发结晶物、含镍废渣、废离子交换树脂以及综合废水处理产生的废离子交换树脂。

1、一般固废（废包装材料）

本改扩建项目原辅料硫酸铵的使用会产生一定量的废包装物，本改扩建项目硫酸铵年使用量为 24t/a，包装规格为 50kg/袋，本改扩建项目所产生的废编织袋约为 480 个/年，单个包装袋重量为 0.1kg/个，废包装材料总产生量约为 0.048t/a，属于《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）非特定行业生产过程中产生的一般固体废物中的其他废物，分类代码为 223-001-07，统一收集并定期交专业回收单位处理处置。

2、危险废物

（1）污泥

含镍废液中污泥主要来自于压滤工序产生的污泥，污泥中的杂质主要为含镍废液中的机械杂质、氢氧化铜沉淀等物质，根据含镍废液成分分析：金属铜含量为0.0037%~0.0068%，根据金属铜平衡可知污泥中铜含量为0.082t/a，根据建设单位的生产经验，污泥中铜含量约为3%，故污泥总产生量约为2.7t/a，属于《国家危险废物名录》（2021版）中HW17的危险废物，收集后交由有危险废物经营许可证的单位进行处理。

（2）蒸发浓缩液

除镍后废液经蒸发系统浓缩蒸发后会产生一定量的蒸发浓缩液，主要含有磷和重金属物质，根据含镍废液物料平衡，进入系统固含量约为 276.2t/a，除去污泥、含镍废渣的固含量 52.45t/a，剩余固体全部进入蒸发浓缩液，约为 223.75t/a，根据蒸发浓缩液含水率约为 30.1%计算可得蒸发浓缩液的产生量约为 320t/a，，中其余杂质的含量计算可得蒸发浓缩液的产生量约为800t/a，含水率约为30%，属于《国家危险废物名录》（2021版）中HW17的危险废物，收集后交由危险废物经营许可证的单位转移处理。

（3）含镍废渣

含镍废渣主要来自于含镍废液处理离心工序产生的固体废物，主要成分为六水合硫酸镍铵等物质，根据物料平衡，含镍废渣中的镍含量为9.4905t/a，根据建设单位的生产经验，含镍废渣中的镍含量约为 13%，故含镍废渣的产生量约为 73t/a。属于《国家危险废物名录》（2021 版）中 HW17 的危险废物，收集后交由有危险废物经营许可证的单位进行处理。

（4）废离子交换树脂

含镍废液处理：离子交换树脂约 2 年更换一次，废离子交换树脂产生量约 2t/次，则废离子交换树脂最大年产生量约为1t/a，属于《国家危险废物名录》（2021版）中危废代码为900-015-13的危险废物，收集后交由有危废处理资质的单位进行处理。

综合处理系统：离子交换树脂约 2 年更换一次，废离子交换树脂产生量约 6t/次，则废离子交换树脂最大年产生量约为3t/a，属于《国家危险废物名录》（2021版）中危废代码为900-015-13的危险废物，收集后交由危险废物经营许可证的单位转移处理。

（5）废渣（废磷酸处理）

废磷酸压滤除杂过程产生一定量的废渣，废渣产生量约为157t/a。属于《国家危险废物名录》（2021 版）中 HW17 的危险废物，收集后交由危险废物经营许可证的单位

转移处理。

项目固体废物产生及处理处置情况详见下表。

表7.2-63 本改扩建项目营运期固体废物产生、处理处置情况一览表

序号	废物名称	产生量（t/a）	固体废物分类	采取处理处置方式
1.	污泥	2.7	危险废物（HW17）	委托中山市宝绿工业固体危险废物储运管理有限公司、恩平市华新环境工程有限公司、广东飞南资源利用股份有限公司进行处理
2.	蒸发浓缩液	320	危险废物（HW17）	
3.	废离子交换树脂	4	危险废物（HW13）	
4.	含镍废渣	73	危险废物（HW17）	
5.	废渣（废磷酸处理）	157	危险废物（HW17）	
6.	废包装材料	0.048	一般工业固废	交专业回收单位回收处理
合计		556.748	/	/

表7.2-64 危险废物转移处理单位情况一览

危险废物经营许可证的单位	地址	经营危险废物范围、类别	许可证编号	许可证有效期
中山市宝绿工业固体危险废物储运管理有限公司	中山市小榄镇工业区龙山工业园的龙山污水处理厂地块	【收集、贮存】中山市辖区内的废有机溶剂与含废有机溶剂废物（HW06 类中的 900-402-06、900-404-06、900-405-06、900-407-06、900-409-06）3000 吨/年，废矿物油与含矿物油废物（HW08）2000 吨/年，油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09）2000 吨/年，染料、涂料废物（HW12）5000 吨/年，有机树脂类废物（HW13 类中的 265-101~104-13、900-014~016-13）4500 吨/年，感光材料废物（HW16）3000 吨/年，表面处理废物（HW17 类中的 336-050~064-17、336-066-17）20000 吨/年，含铜废物（HW22 类中的 304-001-22、398-004-22、398-005-22、398-051-22）1000 吨/年，含铅废物(HW31 类中 900-052-31，仅限废铅蓄电池)500 吨/年，废酸（HW34）1500 吨/年，废碱（HW35）1500 吨/年，含镍废物（HW46）800 吨/年，其他废物（HW49）14500 吨/年，废催化剂（HW50 类中的 261-151-50、900-048-50）200 吨/年，共计 59500 吨/年，收集、贮存含汞废物（HW29 类中的 900-023-29，仅限废含汞荧光灯、900-024-29，仅限废氧化汞电池）和其他废物（HW49 类中的 900-044-49，仅限镉镍电池）。	442000120704	自 2021 年 2 月 8 日至 2026 年 2 月 7 日
恩平市华新环境工程有限公司	江门市恩平市横陂镇鹰咀湾	【收集、贮存、处置（水泥窑协同处置）】农药废物（HW04 类中的 900-003-04）、废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06 类中的 900-405-06、900-407-06、900-409-06）、废矿物油与含矿物油废物（HW08 类中的 251-002~006-08、251-010~012-08、900-199~210-08、900-213~215-08、900-249-08）、精（蒸）馏残渣（HW11 类中的 252-001~005-11、252-007-11、252-009~010-11、451-001~003-11、309-001-11、900-013-11）、染料、涂料废物（HW12 类中的 264-011~012- 12、900-250~253-12、900-255~256-12、900-299-12）、有机树脂类废物（HW13 类中的 900-014~016-13、265-101-13、265-103~104-13）、表面处理废物 （HW17 类中的 336-052-17、336-054~055-17、336-058~059-17、336-061~064-17、336-066-17）、有机磷化合物废物（HW37 类中的 261-062-37、900-033-37）、有机氰化物废物（HW38 类中的 261-067~069-38、261-140-38）、含酚废物（HW39 类中的 261-070~071-39）、含镍废物（HW46 类中的 261-087-46、900- 037-46）、其他废物（HW49 类中的 900-039-49、900-041~042-49、900-046~047-49、900-999-49），共 94550 吨/年。	440785191230	自 2021 年 3 月 11 日至 2026 年 3 月 10 日
广东飞南资	肇庆四会	【收集、贮存、利用】表面处理废物（HW17 类中的 336-050-17、336-052-17、336-054~059-17、	441284190725	自 2020 年 11

源利用股份有限公司	市罗源镇铁坑村马车崀	336-062~064-17、336-066-17，仅限固态）、含铜废物 （HW22 类中的 304-001-22、398-005-22、398-051-22，仅限固态）、有色金属采选和冶炼废物（HW48 类中的 091-001-48、321-002-48，仅限固态），共 45 万吨/年。		月 26 日至 2025 年 11 月 25 日

表7.2-65 本改扩建项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	贮存方式	危险特性	污染防治措施
1	污泥	HW17 表面处理废物	336-054-17 336-055-17	2.7	含镍废液处理	固态	废液	重金属	1 年	袋装堆放	T	交由有危险废物经营许可证的单位转移处理
2	蒸发浓缩液	HW17 表面处理废物	336-054-17 336-055-17	320	含镍废液处理	半固态	废液	重金属	1 年	袋装堆放	T	
3	含镍废渣	HW17 表面处理废物	336-054-17 336-055-17	73	含镍废液处理	固态	废液	重金属	1 年	袋装堆放	T	
4	废离子交换树脂	HW13 有机树脂类废物	900-015-13	4	含镍废液处理	固态	树脂	重金属	2 年	装入专门存放离子交换树脂的容器内	T	
5	废渣（废磷酸处理）	HW17 表面处理废物	336-064-17	157	废磷酸处理	固态	废液	重金属	1 年	袋装堆放	T/C	

表7.2-66 本改扩建项目危险废物贮存场所基本情况样表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废物暂存间	污泥	HW17 表面处理废物	336-054-17 336-055-17	仓库楼一楼	420m^2	袋装堆放	840t	10 天
2		蒸发浓缩液	HW17 表面处理废物	336-054-17 336-055-17			袋装堆放		10 天

3		含镍废渣	HW17 表面处理废物	336-054-17 336-055-17			袋装堆放		1 个月
4		废离子交换树脂	HW13 有机树脂类废物	900-015-13			装入专门存放离子交换树脂的容器内		10 天
5		废渣（废磷酸处理）	HW17 表面处理废物	336-064-17			袋装堆放		1 个月

表7.2-67 改扩建后全厂固体废物产生情况

序号	种类	废物类别	产生工序及装置	产生量（t/a）	本改扩建项目		改扩建后全厂产生量
				原环评	产生量	削减量	
1	生活垃圾	生活垃圾	工作人员生活	27	/	/	27
合计				27	/	/	27
2	废塑料	一般固废	废包装桶清洗车间	1137.5	/	/	1137.5
3	废金属	一般固废	废包装桶清洗车间	700	/	/	700
4	废包装物	一般固废	辅料包装物	6	0.048	/	6.048
合计				1843.5	2	/	1845.5
5	含铜废液综合利用过程中产生的废渣	HW22 含铜废物 398-051-22	含铜废液综合利用过程中产生的废渣	589.07	/	/	589.07
6	退锡废液综合利用过程中产生的废渣	HW17 表面处理废物 336-066-17	退锡废液综合利用过程中产生的废渣	1343.54	/	/	1343.54
7	废酸废碱预处理系统废渣	HW17 表面处理废物 336-066-17	废酸废碱预处理	1980.23	/	/	1980.23
8	废磷酸处理产生的废渣	HW17 表面处理废物 336-066-17	废磷酸综合利用过程产生的废渣	25	157	25	157
9	废水处理站污泥	HW17 表面处理废物 336-066-17	废水处理站污泥	195.00	/	/	195.00
10	含镍废液处理工艺产生的废物	HW17 表面处理废物	含镍废液处理工艺产生的废物	181.14	395.7	181.14	395.7

		336-054-17 336-055-17					
11	废盐渣	HW12 含染料涂料废物 900-250-12	含染料涂料废物处理工艺	290.3	/	/	290.3
12	废油渣	HW08 非特定行业 900-249-08	废乳化液及废矿物油处理工艺	59.76	/	/	59.76
13		HW08 非特定行业 900-210-08	废矿物油处理工艺	42.57	/	/	42.57
14	废矿物油	HW08 非特定行业 900-249-08	废乳化液及废矿物油处理工艺（无法达到产品质量标准）	50（实际产生量）	/	/	50
15	废含油抹布	HW49 其他类废物 900-041-49	设备维修	0.01	/	/	0.01
16	废包装材料 （废包装桶、含氰废内袋）	HW49 其他类废物 900-041-49	使用辅料的包装物	3	/	/	3
17	废机油	HW08 非特定行业 900-214-08	设备维修	0.01	/	/	0.01
18	废离子交换树脂	HW13 有机树脂类废物 900-015-13	离子交换系统处理工序	3	4	/	7
19	废活性炭	HW49 其他类废物 900-041-49	废气治理设施	26	/	/	26
20	废灯管	HW29 含汞废物 900-023-29	UV 光解废气处理设施	0.02	/	/	0.02
21	废树脂粉	HW13 有机树脂类废物 900-451-13	废线路板处理工艺	12130.83	/	12130.83	0
合计				16919.48	556.7	12336.97	5139.21

表7.2-68 改扩建后全厂危险废物贮存场所基本情况样表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	贮存周期	贮存量（t）	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力(t)
1	危险废物暂存间	含铜废液综合利用过程中产生的废渣	HW22 含铜废物	398-051-22	17 天	28	仓库楼一楼	420m^2	袋装堆放	840
2		退锡废液综合利用过程中产生的废渣	HW17 表面处理废物	336-066-17	7 天	28			袋装堆放	
3		废酸废碱预处理系统废渣	HW17 表面处理废物	336-066-17	5 天	28			袋装堆放	
4		废磷酸处理产生的废渣	HW17 表面处理废物	336-066-17	1 个月	13			袋装堆放	
5		废水处理站污泥	HW17 表面处理废物	336-066-17	1 个月	16.3			袋装堆放	
6		含镍废液处理工艺产生的废物	HW17 表面处理废物	336-054-17 336-055-17	一个月	33			袋装堆放	
7		废盐渣	HW12 含染料涂料废物	900-250-12	1 个月	24.2			桶装存放	
8		废油渣	HW08 非特定行业	900-249-08	1 个月	5.0			桶装存放	
9			HW08 非特定行业	900-210-08	1 个月	3.5			桶装存放	
10		废矿物油	HW08 非特定行业	900-249-08	1 个月	4.2			桶装存放	
11		废含油抹布	HW49 其他类废物	900-041-49	1 个月	0.01			袋装堆放	
12		废包装材料（废包装桶、含氰废内袋）	HW49 其他类废物	900-041-49	1 个月	0.3			袋装堆放	

13		废机油	HW08 非特定行业	900-214-08	1 个月	0.01			桶装存放	
14		废离子交换树脂	HW13 有机树脂类废物	900-015-13	1 个月	0.6			装入专门存放离子交换树脂的容器内	
15		废活性炭	HW49 其他类废物	900-041-49	1 个月	26			装入专门存放废活性炭的容器内	
16		废灯管	HW29 含汞废物	900-023-29	1 个月	0.02			装入专门存放废灯管的容器内	
合计						210.14	/	/	/	840

7.2.6.2 固体废物的环境影响分析

本改扩建项目固体废物中有害物质可以通过水体、土壤和大气进入环境中，对环境的影响程度取决于释放过程中污染物的转移量及其浓度。从本项目产生的固体废物的种类及成分来看，若不妥当处置，将有可能对土壤、水体、环境空气质量造成影响。

①固体废物对土壤环境的影响分析

从本项目固体废物中主要有害成分来看，主要为废液和废树脂中的重金属，若固体废物不考虑设置废物堆放处或者没有适当的防漏措施，其中的有害组分很容易经过风化、雨水淋溶、地表径流的侵蚀，产生高温和有毒液体渗入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，对于耕地则造成大面积的减产。因此，本项目的固体废物不能直接用于农业、一般的堆存或填埋，否则将给土壤带来一定的污染。

②固体废物对水体环境的影响分析

固体废物一旦与水和地表径流相遇，固体废物中的有害成分(重金属等)就会渗漏出来，污染物中有害成分随浸出液体进入地面水体，使地面水体受到污染，随渗水进入土壤则污染地下水，可能对地面水体和地下水体造成二次污染。

③固体废物对环境空气质量的影响分析

本次改扩建项目产生的污泥、蒸发结晶物等，长期存放在环境空气中，可能因有机物质的分解或挥发而转化到空气中，这些废物属于危险废物，可能和空气中物质发生化学反应形成酸雨或光化学烟雾等，若对固体废物不进行妥善处置，长期随意露天堆放，会对环境空气造成一定的影响。

7.2.6.3 固体废物暂存场所的管理要求

本次环评对企业的固废临时储存设施提出具体管理要求，如下：

（1）项目危险废物储存区对各类危险固废的堆存要求较严，危险废物储存区应根据不同性质的危废进行分区堆放储存，其中分析化验废液、废滤袋及滤渣、废溶剂等其他液态废物使用桶装，废原材料包装物使用袋装。桶装危险废物可集中堆放在某区块，但必须用标签标明该桶所装危险废物名称，不同危险废物不得混合装同一桶内；废活性炭单独堆放，并用标签标明；不合格品、废包装材料也单独堆放，也需用指示牌标明。各分区之间须有明确的界限，并做好防渗、消防等防范措施，贮存区必须严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）建设和维护使用；

（2）在常温、常压下易燃、易爆及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使

之稳定后贮存；

（3）禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；

（4）装载液体、半固体危险废物的容器内需留足够空间，装载量不超过容积的80%；

（5）应使用符合标准的容器装危险废物；

（6）不相容危险废物必须分开存放，并设置隔离带；

（7）危险废物贮存前应进行检查，并注册登记，做好记录，记录上需注明危险废物的名称、来源、数量、入库日期、存放位置、出库日期及去向；

（8）建立档案管理制度，长期保存供随时查阅；

（9）必须定期对贮存危险废物的容器及设施进行检查，发现破损应及时采取措施清理更换，并做好记录；

（10）建设单位必须严格遵守有关危险废物有关储存的规定，建立一套完整的仓库管理体制，危险固废应按广东省《危险废物转移联单管理办法》做好申报转移纪录。

7.2.6.4 危险废物暂存间设置及其可行性分析

（1）危废暂存间设置情况

本项目危险废物暂存间位于仓库楼一楼，占地面积420m^2，贮存能力840t。具体分布情况详见下图。

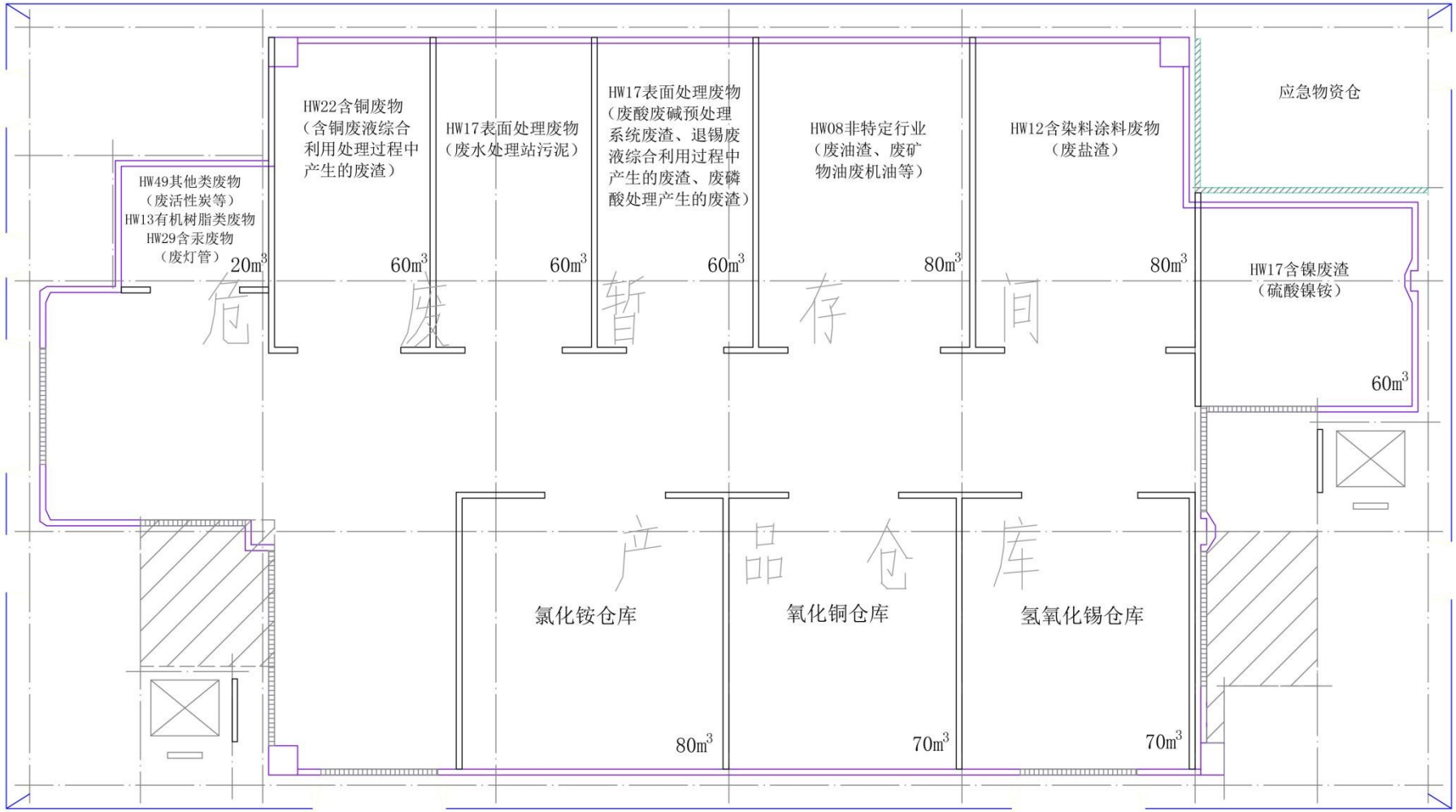


图7.2-47 仓库楼一楼贮存（功能区）划分示意图

（2）危险废物暂存场所选址的可行性分析

按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单，结合区域环境条件，分析本项目危险废物暂存场选址的可行性。

项目危险废物的包装、贮存设施的选址、设计、运行、安全防护、监测和关闭，均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）的相关要求进行，并满足相关技术规范的要求。

（3）危险废物暂存场贮存能力分析

项目产生的危险废物集中暂存于危险废物暂存间。危险废物暂存间面积约为420m^2，贮存能力为840t，主要用于贮存产生的危险废物。

本项目危险废物处理处置过程产生的固体废物，能回收利用的交由相关单位进行回收利用，减少固体废物的产生量，危险废物的交由有危险废物经营许可证的单位转移处理。

收集的危险废物或产生的危险废物在装卸和运输过程中一旦发生散、漏现象，将会对周围土壤和水体造成污染，因此，建设单位应强化规范废物收集、运输过程中的管理，防止因生产废渣泄漏对环境质量和人体健康造成危害。本项目在采取了合理的固体废物防治措施后，可使产生的固体废物对环境产生的影响减至最小。

本项目危险废物暂存应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单的要求进行分类收集和分类暂存，应按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》相关要求，定期委托有危险废物经营许可证单位进行转移处理。

7.2.7 营运期生态环境影响分析

（1）对土地利用影响分析

根据项目厂区及周边的生态环境现状调查，本项目厂区大部分区域已经硬底化，评价范围内现状植被种类较少，主要为杂草、绿化乔木等，不存在国家和省级重点保护野生植物，区域生态系统敏感程度较低。本项目不新增用地，在现有厂房基础上对生产工艺和生产规模进行改扩建，本项目厂区的占地类型为工业用地，项目的改扩建和运营不会改变当地的土地利用方式和格局，对区域生态功能影响较小。

（2）对水生生态系统的影响

本项目生活污水经三级化粪池预处理后由市政管网排入中山市三角镇污水处理有限公司进一步处理，最终排放至洪奇沥水道；本项目生产废水经厂区综合处理系统、生化处理系统处理后由中山市中丽环境服务有限公司污水管网排入高平织染厂进一步处理，最终排入洪奇沥水道。

本项目属于间接排污，不建设新的排污口，不涉及对河堤或岸线的改造建设，且不占用岸线、水道或其他自然水域，故不会对纳污河道的防洪、通航及河堤安全产生直接影响。同时，本项目废水在正常排放工况下，所排放污染物的种类、浓度及总量均未超过标准，根据前述地表水环境影响分析，正常工况下，本项目废水的排放不会引起纳污河道中心排河及其下游洪奇沥水道的水质超标，可使该类水体水质维持现状水质标准，故不会对区域的水生生态系统产生直接影响，且可满足正常农业灌溉用水的水质要求（V类标准）。

在非正常工况下，高浓度废水未经处理直接排入江河湖塘，废水中的酸、碱及重金属离子等将会危害水中微生物及水生生物的生活；废水中的酸、碱排入农田，会破坏土壤的团粒结构，影响土壤的肥力及透气、蓄水性，影响农作物的生长；高浓度废水的排放还可能使施于农田的化肥失效或影响其溶解性能；鱼类、牲畜等摄入了废水中的酸、碱及重金属等物质，会对其肉质、乳汁将产生不良的影响，人若食用这些肉、乳将影响健康。

（3）大气污染对植被的影响

空气污染对植物的伤害可分为可见伤害和不可见伤害（隐性伤害）两大类型，可见伤害又可分为急性伤害，慢性伤害和混合型伤害。急性伤害使植物以后的生长、发育不能恢复正常而导致植物生长量或作物产量降低。慢性伤害一般在植物生长、发育期间经

常接触较低浓度大气污染物，使植物生长、发育受到不同程度的抑制，通常出现不同程度的失绿，有时则发展为坏死。混合型伤害则是上述急性伤害与慢性伤害的重叠，容易发生在点源附近地区。不可见伤害一般是植物长时段吸收低浓度污染物，或短时段吸收亚坏死浓度的大气污染物，叶片上部出现可见症状，只危害生理、生化过程，生长发育受抑制，对植物生物量或作物产量可能产生影响，也可能不产生影响。

根据大气预测结果，本项目排放的大气污染物对区域贡献值在环境可接受范围内。建议项目厂区周边可进一步加强绿化植物种类，如夹竹桃、竹叶榕、大花紫薇、罗汉松、樟树、枇杷、棕榈、蒲葵、朴树、构树、山茶、美人蕉等。

（4）对动物的影响分析

经现场实地踏勘，评价区内没有国家和省级重点保护的珍稀野生动物等，且本项目是在现有厂房基础上进行改扩建，厂区占地类型属于工业工地，已受到多年工业开发的影响，无大型哺乳动物在区域内活动，区域内野生动物以蛙类、鼠类、蛇类、昆虫和鸟类为主，因此，本次改扩建项目营运期对区域野生动物的影响较小。

（5）对周围人群健康的影响

本项目营运期排放的废水、废气、固体废物等经过相应的环境治理措施后均能够达标排放，对周边生态及人群健康造成的影响较小，只有当发生非正常排放时，才会产生较高浓度的污染物排放，建设单位在生严过程中将设立风险应急预案，发生环境污染事故时，严格按照预案进行处理，使环境影响降到最低。

综上，本次改扩建项目后期运营可能对其所在区域的生态环境造成一定影响。项目厂区不涉及不可替代、极具价值、极敏感、被破坏后很难恢复的敏感生态保护目标（如特殊生态敏感区、珍稀濒危物种），在严控、加强聚集区内企业生产及其污染物排放管理的条件下，本项目的正常运营对区域生态的影响不大，对生态系统组成和服务功能（如水源涵养、防风固沙、生物多样性保护等主导生态功能）的变化趋势不会产生不利影响、不可逆影响和累积生态影响。

表7.2-69 生态环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护圣物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用□； 施工活动干扰□； 改变环境条件□； 其他□
	评价因子	物种□（ ） 生境□（ ） 生物群落□（ ） 生态系统□（ ） 生物多样性□（ ） 生态敏感区□（ ） 自然景观□（ ） 自然遗迹□（ ） 其他□（ ）
评价等级		一级 □ 二级 □ 三级 □ 生态影响简单分析 ☑
评价范围		陆域面积：（ ）km^2； 水域面积：（ ））km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集□；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□； 夏季□； 秋季□； 冬季□ 丰水期□； 枯水期□； 平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□； 污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□； 重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性□； 定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□； 重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓□；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□； 长期跟踪□； 常规□； 无□
	环境管理	环境监理□； 环境影响后评价□； 其他□
评价结论	生态影响	可行☑； 不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

第八章 环境风险评价

8.1 总则

8.1.1 一般性原则

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

8.1.2 评价工作程序

环境风险评价工作程序见下图。

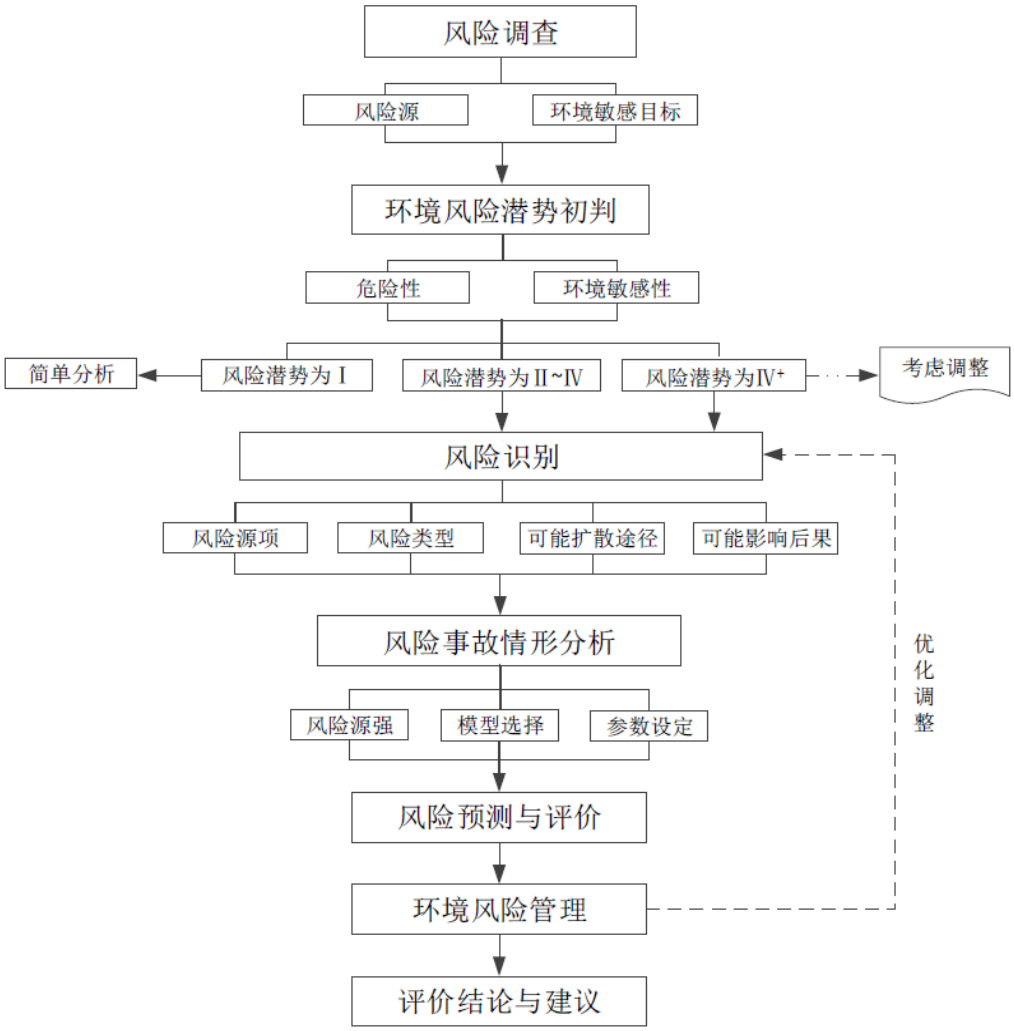


图8.1-1 环境风险评价工作流程示意图

8.1.3 环境风险评价内容

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价基本内容

包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

（1）基于风险调查，分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

（2）风险识别及风险事故情形分析应明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。各环境要素按确定的评价工作等级分别开展预测评价，分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

（3）提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

（4）综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

8.1.4 环境风险评价范围

根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目环境风险评价等级为一级，大气环境风险评价范围为：项目边界外延 5km 的范围。当大气毒性终点浓度预测达到距离超出评价范围时，应根据预测到达距离进一步调整评价范围。地表水风险评价范围与地表水环境评价范围一致，地下水风险评价范围与地下水环境评价范围一致。

8.2 风险调查

8.2.1 建设项目风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中相关规定，风险调查主要包括危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，收集危险物质安全技术说明书（MSDS）等基础资料。

8.2.1.1 危险物质数量和分布情况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）（附录 B）确定本次改扩建项目及与现有工程危险单元不可分割的主要危险物质有：含染料、涂料废物的废水、成品矿物油、废乳化液、废酸、废碱、含镍废液、硫酸、氨水、硫酸铵、废磷酸、硫酸镍铵、二次危废等，具体如下表 8.2-1。

表8.2-1 本项目改扩建涉及的危险物质数量和分布情况

序号	风险单元	危险物质名称	形态	储存方式	危险特性	实际最大储存量/t	最大可存储量/t	最大可存储量计算取值
1	二区罐区	含染料、涂料废物的废水	液态	储罐	T，I，C	156	198	6 个 40m³储罐，装料系数 0.8，平均密度 1.05
2		废乳化液	液态	储罐	T	50	64	2 个 40m³储罐，装料系数 0.8，平均密度 1.0
3		废碱	液态	储罐	C	108	136	4 个 40m³储罐，装料系数 0.8，平均密度 1.07
4		废酸	液态	储罐	C，T	54	68	2 个 40m³储罐，装料系数 0.8，平均密度 1.07
5		成品矿物油	液态	储罐	T，I	26	32	2 个 20m³储罐，装料系数 0.8，平均密度 1.0
6		25%氨水	液态	储罐	C	50	50	2 个 36m³储罐，装料系数 0.8，平均密度 0.904
7	中转区 2	废磷酸	液态	储罐	C，T	598	754	13 个 56m³储罐，装料系数 0.8，平均密度 1.3
8	硫酸房	98%硫酸	液态	储罐	C	88	110	2 个 38m³储罐，装料系数 0.8，平均密度 1.84
9	厂房	含镍废液	液态	储罐	T	0.3	0.38	低浓度镍水：2 个 25m³储罐，装料系数 0.8，平均

序号	风险单元	危险物质名称	形态	储存方式	危险特性	实际最大储存量/t	最大可存储量/t	最大可存储量计算取值
	B 一楼					（以镍计）	（以镍计）	密度 1.07，镍平均含量为 0.74%； 化学镍水：2 个 15m³储罐，装料系数 0.8，平均密度 1.16，镍平均含镍为 0.21%
10		硫酸铵	固态	袋装	T	5	5	/
11	产品仓库	磷酸二氢铵	固态	吨包	T	24	30	产品生产达到一定规模时发货，最大可储存量按 30t 考虑
12	危废暂存间	HW08 非特定行业 （废油渣、废矿物油、废机油）	半固态	桶装	T，I	24	30	/
13		HW17 表面处理废物 （退锡废液综合利用废渣、废酸废碱预处理系统废渣、废磷酸处理产生的废渣、废水处理站污泥）	固态	袋装	T	24	30	由于废渣、污泥里面成分复杂、考虑有铜、镍等风险物质，保守考虑，按照污泥储存量全部为风险物质进行计算
14		HW17 表面处理废物 （含镍废液处理中含镍废渣、浓缩液、污泥）	固态	袋装	T	9.60 （以镍、铜计）	9.60 （以镍、铜计）	其中，含镍废渣中镍含量约 13%、铜含量为 0.029%；蒸发浓缩液中镍含量为 0.00027%、铜含量为 0.000625%；污泥中镍含量为 0.0352%、铜含量为 3.04%
15		HW22 含铜废物 （含铜废液综合利用过程产生废渣）	固态	袋装	T	24	30	/
16		HW12 含染料涂料废物 （废盐渣）	固态	桶	T	24	30	/
17		HW13 有机树脂类废物 （废离子交换树脂）	固态	袋装	T	7	7	/
18		HW49 其他类废物 （废包装桶、含氰废内袋、废含油抹布、废活性炭）	固态	袋装	T	29.01	29.01	/
19		HW29 含汞废物（废灯管）	固态	桶装	T	0.02	0.02	/

8.2.1.2 生产工艺特点

本项目主要为危险废物综合利用，主要生产工艺包括中和、压滤、离子交换、蒸发浓缩等，由表 8.2-1 可知，本项目含有危险物质贮存罐区，主要分布在二区罐区、中转区 2、硫酸房、厂房 B 一楼，按 5/套（罐区）计算 M 值，则本项目的 M=20，属于 M2。

8.2.2 环境敏感目标调查

本项目周边主要环境敏感目标基本情况见下表 8.2-2 和图 2.6-3 所示。

表8.2-2 项目周边主要敏感目标基本情况

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	兴平苑*	NE	446	居住区	300
	2	上赖生	E	1000	居住区	360
	3	新二村	SE	2100	居住区	780
	4	冯马	NE	2450	居住区	100
	5	横沥镇冯马小学	NEE	4630	学校	500
	6	福隆围	SE	2790	居住区	200
	7	宝丰围	SE	3720	居住区	150
	8	兆隆围	SE	4000	居住区	200
	9	永德围	SEE	3484	居住区	60
	10	高平幼儿园	SEE	2175	学校	60
	11	三角镇高平小学	SE	2420	学校	150
	12	育婴幼儿园	SE	3100	学校	60
	13	高平村村区	E	1931	居住区	9200
	14	三角兴平社区卫生服务站	NE	516	医院	25
	15	新团结村	SE	4880	居住区	300
	16	新洋村	SSE	3260	居住区	400
	17	东会村	SW	1840	居住区	2400
	18	九屈围	SWW	915	居住区	150
	19	新锋村	SSW	750	居住区	200
	20	恒裕围	W	1512	居住区	120
	21	陈份围	SW	2767	居住区	60
	22	东南幼儿园	SW	2360	学校	60
	23	甩洲	W	2920	居住区	100
	24	东南村村区	SW	2627	居住区	7000
	25	南安村	SW	3041	居住区	2000
	26	居安村	SW	3227	居住区	3000
	27	中山迪茵湖花园	SE	4070	居住区	1500
	28	中山市迪茵公学	SE	3642	学校	10000
	29	嘉怡华庭	S	3000	居住区	1500
	30	三角镇镇区	SW	3200	居住区	16000
	31	三角医院	SW	3786	医院	60
	32	中山市三角中学	SW	2949	学校	1300

类别	环境敏感特征					
	33	三角镇三角小学	SW	2933	学校	300
	34	三角镇中心小学	SW	4705	学校	1200
	35	中山市三角四海学校	SW	2500	学校	2000
	36	三角镇三角村卫生站	SW	2700	医院	20
	37	蟠龙村	SW	3855	居住区	2300
	38	三角镇蟠龙幼儿园	SW	4193	学校	300
	39	三角镇蟠龙小学	SW	4290	学校	800
	40	沙尾围	NW	3404	居住区	200
	41	叙龙围	NW	3800	居住区	200
	42	翁缸围	NW	4134	居住区	100
	43	横档村村区	NW	2595	居住区	4000
	44	横档小学	NW	3326	学校	600
	45	横档村社区卫生站	NW	3700	医院	20
	46	尾围	W	4312	居住区	80
	47	二朗基	W	3960	居住区	150
	48	胡彭份	SE	4500	医院	200
	49	和平村	SW	4600	居住区	2000
	50	项目东面规划敏感点	E	2000	居住区	/
	51	项目南面规划敏感点	N	3000	居住区	/
	52	新兴村	NW	3225	居住区	200
	53	新兴幼儿园	NE	4536	学校	100
	54	新兴吉祥幼儿园	NE	4880	学校	100
	55	新联一村	N	3990	居住区	300
	56	新联二村	N	3922	居住区	300
	57	横沥镇	NW	4470	居住区	2000
	58	横沥中心幼儿园	NE	4850	学校	900
	59	横沥小学	NE	3993	学校	1200
	60	横沥中学	NE	4090	学校	1200
	61	大岗镇新二小学	N	5000	学校	1200
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					300
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					80265
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称		排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标		与排放点距离/m
	地表水环境敏感程度 E 值					E3

类别	环境敏感特征					
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
					Mb≥1.0m，K＞1.0×10^{-4} cm/s	
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

8.3 环境风险潜势初判及评价等级、范围确定

8.3.1 环境风险潜势初判

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV^{+}级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度， 结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概划分析，按照下表确定环境风险潜势。

表8.3-1 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV^{+}	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV^{+}为极高环境风险。				

8.3.2 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

分析本项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

8.3.2.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1，q_2，…，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，…，Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q<1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q\geq1$ 时，将 Q 值划分为：（1）$1\leq Q<10$；（2）$10\leq Q<100$；（3）$Q\geq100$。

建设项目 Q 值确定见下表。

表8.3-2 建设项目 Q 值的确定

风险单元	危险物质名称	形态	CAS 号/危废代码	最大储存量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种物质 Q 值
二区罐区	含染料、涂料废物的废水	液态	/	156	50	3.12
	废乳化液	液态	/	50	50	1
	废碱	液态	/	108	50	2.16
	废酸	液态	/	54	50	1.08
	成品矿物油	液态	8042-47-5	26	2500	0.0104
	25%氨水	液态	1336-21-6	50	10	5
中转区 2	废磷酸	液态	7664-38-2	598	10	59.8
硫酸房	98%硫酸	液态	7664-93-9	88	10	8.8
厂房 B 一楼东侧	含镍废液（以镍计）	液态	/	0.3（以镍计）	0.25（以镍计）	1.2
	硫酸铵	固态	7783-20-2	5	10	0.5
产品仓库	磷酸二氢铵（以砷计）	固态	/	2.96×10^{-10}（以砷计）	0.25	1.18×10^{-9}
危废暂存间	HW08 非特定行业（废油渣、废矿物油、废机油）	半固态	900-249-08 900-210-08 900-214-08	24	2500	0.0096
	HW17 表面处理废物（退锡废液综合利用废渣、废酸废碱预处理系统废渣、废磷酸处理产生的废渣、废水处理站污泥）	固态	336-066-17	24	50	0.48
	HW17 表面处理废物（含镍废液处理中含镍废渣、浓缩液、污泥）	固态	336-054-17 336-055-17	9.6（以铜镍计）	0.25	38.4
	HW22 含铜废物（含铜废液综合利用过程产生废渣）	固态	398-051-22	24	50	0.48

	HW12 含染料涂料废物（废盐渣）	固态	900-250-12	24	50	0.48
	HW13 有机树脂类废物（废离子交换树脂）	固态	90-015-13	7	50	0.14
	HW49 其他类废物（废包装桶、含氰废内袋、废含油抹布、废活性炭）	固态	900-041-49	29.01	50	0.5802
	HW29 含汞废物（废灯管）	固态	900-023-29	0.02	1.7	0.012
本项目 Q 值∑						123.2522

通过计算，本改扩建项目 Q 值为 123.2522。

8.3.2.2 行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 值划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表8.3-3 项目行业及生产工艺（M）判定表

行业	评估依据	标准分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程[a]、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线[b]（不含城镇燃气管线）	10
其他	**涉及危险物质使用、贮存的项目**	**5**
[a]高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa； [b]长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

表8.3-4 本改扩建项目 M 值确定表

序号	行业	罐区名称	危险物质储罐	数量/套	M 分值
1	N7724 危险废物治理	二区罐区	成品矿物油储罐：2 个 20m³； 废乳化液储罐：2 个 40m³；	1	5

			含染料、涂料废物的废水储罐：6 个 40m³； 废酸储罐：2 个 40m³； 废碱储罐：4 个 40m³； 氨水储罐：2 个 36m³		
2		中转区 2	废磷酸储罐：13 个 56m³	1	5
3		硫酸房	硫酸储罐：2 个 38m³	1	5
4		厂房 B 一楼	低浓度镍水储罐：2 个 25m³ 化学镍水储罐：2 个 15m³	1	5
本改扩建项目 M 值Σ					20

本项目行业类别为 N7724 危险废物治理，本项目 M 值为 20，属于 M2。

8.3.2.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（*Q*）和行业及生产工艺（M），按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表8.3-5 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）表

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	**P3**
10≤*Q*＜100	P1	P2	P3	P4
1≤*Q*＜10	P2	P3	P4	P4

本项目危险物质数量与临界量比值 Q=123.2522，行业及生产工艺属于 M2，因此本项目危险物质及工艺系统危险性（P）分级为 P1。

8.3.3 环境敏感程度（E）分级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目环境敏感程度（E）分级包括大气环境、地表水环境、地下水环境，分别进行分级判定。

8.3.3.1 大气环境敏感程度判断

根据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中毒敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表8.3-6 大气环境敏感程度分级表

分级	大气环境敏感性判据
E1	**周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人**
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化

	学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数约为 80265 人，周边 500m 范围内的人口总数约为 300 人，结合上述判据，本项目大气环境敏感分级为 E1。

8.3.3.2 地表水环境敏感程度判断

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 8.3-7。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 8.3-8 和表 8.3-9。

表8.3-7 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	**F2**	**F3**
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	**E3**

表8.3-8 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水功能敏感性特征
敏感 F1	排放点进入地表水水城环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质批漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水城环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质批漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	**上述地区之外的其他区域**

表8.3-9 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海城一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和润游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向)l0km 范围内、近

	岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	**排放点下游（顺水流向)10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标**

本项目事故情况下，废水通过事故应急系统收集进入事故应急池内，极端情况下，事故废水溢流漫过厂区进入厂区东侧石基涌，石基涌水质标准为IV类水，因此，本项目地表水敏感性分区为低敏感区 F3。

本项目排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标，本项目环境敏感目标分级为 S3。

综上所述，根据表 8.3-7 判定本项目地表水环境敏感程度为 E3。

8.3.3.3 地下水环境敏感程度判断

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 8.3-9。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 8.3-10 和表 8.3-11。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表8.3-10 地下水环境敏感程度分级

包气防污带性能	地表水功能敏感性		
	G1	**G2**	**G3**
D1	E1	E1	**E2**
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表8.3-11 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区：除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
敏感 G2	集中饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如热水、矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	**上述地区以外的其他地区**
a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表8.3-12 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能

D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤ Mb≤1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s≤ K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	**岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件**
Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。	

本项目不开采地下水，无大规模地下构筑物，根据《中山市地下水功能区划》（中水函（2021）21 号），本项目所在区域属于地下水珠江三角洲不宜开采区（H074420003U01），功能区水位保护目标为基本维持地下水位现状，水质保护目标为V类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准。

本项目不在集中式饮用水水源及集中式饮用水水源，也不处于准保护区以外的补给径流区，不在特殊地下水资源保护区，根据表 8.3-11，本项目地下水环境敏感程度属于不敏感 G3。

根据本项目场地的《岩土工程勘察报告》以及土壤理化性质的试验结果，本项目场地包气带岩土层厚度 Mb≥1.0m 时，土层渗透系数 K＞1.0×10^{-4}cm/s，根据表 8.3-11，本项目地下水包气带防污性能分级为 D1。

综上所述，根据表 8.3-10，本项目地下水环境敏感程度为 E2。

8.3.4 环境风险潜势判断的确定

根据表 8.3-13 划分各环境要素的环境风险潜势，取各要素等级的相对高值，具体如下。

表8.3-13 各环境要素的环境风险潜势一览表

环境要素	本项目危险物质及工艺系统危险性为重度危害（P1）		
	环境敏感程度	风险潜势划分	环境风险潜势综合等级
大气环境	E1	Ⅳ+	Ⅳ+
地表水环境	E3	Ⅲ	
地下水环境	E2	Ⅳ	

8.3.5 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 8.3-14 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析，见下表。

表8.3-14 风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

根据环境风险潜势判断，大气环境风险潜势为IV+，地表水环境风险潜势为III，地下水环境风险潜势为IV，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，因此，本项目环境风险评价工作等级为一级。

8.4 风险识别

8.4.1 环境风险识别内容

（1）物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等

（2）生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等

（3）危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标

8.4.2 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）（附录 B）确定本改扩建项目涉及的主要危险物质有：含染料、涂料废物的废水、成品矿物油、废乳化液、废酸、废碱、含镍废液、硫酸、氨水、硫酸铵、废磷酸、硫酸镍铵、二次危废等，具体如下表 8.4-1。风险物质主要分布二区罐区、硫酸房、中转区 2、厂房 B 一楼、危废暂存间、产品仓库等。

根据《危险化学品名录（2015 版）》和《危险货物品名表》（GB12268-2012）规定，本项目涉及的危险物质详情见表 8.4-1 和表 8.4-2。各危险化学品的理化性质指标见章节 3.7.3 和 4.2.8.2。

表8.4-1 危险物质名称及分类

序号	危险物质名称	最大存在总量	CAS/危废代码	危险货物编号	UN 编号
1	含染料、涂料废物的废水	156	/	/	/
2	废乳化液	50	/	/	/
3	废碱	108	/	/	/
4	废酸	54	/	/	/

序号	危险物质名称	最大存在总量	CAS/危废代码	危险货物编号	UN 编号
5	成品矿物油	26	8042-47-5	/	/
6	25%氨水	50	1336-21-6	82503	2672
7	废磷酸	598	7664-38-2	/	/
8	含镍废液	0.3（以镍计）	/	/	/
9	98%硫酸	88	7664-93-9	81007	1830
10	硫酸铵	5	7783-20-2	/	1170
11	磷酸二氢铵	2.96×10^{-10}（以砷计）	/	/	/
12	HW08 非特定行业（废油渣、废矿物油、废机油）	24	900-249-08 900-210-08 900-214-08	/	/
13	HW17 表面处理废物（退锡废液综合利用废渣、废酸废碱预处理系统废渣、废磷酸处理产生的废渣、废水处理站污泥）	24	336-066-17	/	/
14	HW17 表面处理废物（含镍废液处理中含镍废渣、浓缩液、污泥）	9.6（以铜镍计）	336-054-17 336-055-17	/	/
15	HW22 含铜废物（含铜废液综合利用过程产生废渣）	24	398-051-22	/	/
16	HW12 含染料涂料废物（废盐渣）	24	900-250-12	/	/
17	HW13 有机树脂类废物（废离子交换树脂）	7	90-015-13	/	/
18	HW49 其他类废物（废包装桶、含氰废内袋、废含油抹布、废活性炭）	29.01	900-041-49	/	/
19	HW29 含汞废物（废灯管）	0.02	900-023-29	/	/

表8.4-2 主要危险物质危险特性及应急措施

名称	危险性类别	急性毒性类别	危险特性	健康危害	泄漏处理及灭火方法
硫酸	第8类腐蚀性物质	LD_{50}：2140mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：510mg/m^3（2h，大鼠吸入），320mg/m^3（2h，小鼠吸入)）	遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。 慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。 消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。
氨水	第8类腐蚀性物质	LD_{50}：350mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：无资料。	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。若遇高热，容器内压增大有开裂和爆炸的危险。与强氧化剂和酸剧烈反应。与卤素、氧化汞、氧化银接触会形成对震敏感的化合物。	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明，皮肤接触可致灼伤。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤反复接触，可致皮炎，表现为皮肤干燥、痒、发红。	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区；并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
硫酸铵	第8类腐蚀性物质	LD_{50}：3000mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：无资料。	与次氯酸钠反应生产爆炸性的三氯化氮。受高热分解，放出有毒的烟气。	对眼睛、黏膜和皮肤有刺激作用	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩）穿防毒服。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移至安全场所。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。

8.4.3 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

8.4.3.1 原料运输过程环境风险识别

本次改扩建项目原辅材料主要为含镍废液、废磷酸、50%液碱、30%双氧水、98%硫酸、25%氨水、消泡剂、除氟剂等，原料输过程的风险因素主要来源于人为因素、车辆因素、客观因素和装运因素。

（1）人为因素

人为因素主要由驾驶员、押运员、装卸管理人员的违规工作引起。没有按照规范要求对危险废物进行包装、收集，甚至装卸人员违反操作规程野蛮装卸，极容易引起危险废物在运输过程中发生泄漏；在运输过程中疲劳驾驶、盲目开快车、强行会车、超车、酒后驾车等极容易引起撞车、翻车事故。

（2）车辆因素

运输车辆的安全状况是引起事故的一个重要因素，车辆技术状况的好坏，是危险废物安全运输的基础，如果车况不好会严重影响行车安全，导致事故发生。

（3）客观因素

客观因素是指道路状况、天气状况等。如当危险废物运输车辆通过地面不平整的道路时会剧烈震动，可能使车辆机件损坏，使危险废物包装容器之间发生碰撞而损坏；在泥泞的道路上，在山道、弯道较多的路段容易发生侧滑而引发事故；大雨天、大雾天或冰雪天会因为视线不清、路滑造成车辆碰撞或撞车而引发事故。

（4）装运因素

原料正确的包装和装运是防止运输过程发生腐蚀、泄漏、着火等灾害性事故的重要措施，是安全运输的基本条件之一。在实际工作中由于野蛮包装、装运，或者包装衬垫材料选用不当，可能导致容器破损，物料泄漏，引发事故。在配装危险废物时，如将性质相抵触的危险化学品同装在一辆车上，或者将灭火方法、抢救措施不同的物品混装在一起，在发生泄漏时候将可能因为混装而引发更大的风险。

8.4.3.2 生产装置及生产过程潜在的风险事故

根据本项目的生产工艺流程和设计参数，生产过程包括：物料泵送、原料及辅料储

存及厂内运输、生产车间反应及中转装置等、废气处理及废水处理、产品包装运输等环节。生产车间液体泄漏和工艺废气处理装置发生故障时事故排放是本项目生产过程中的主要风险事故，生产过程中风险事故的发生主要包括两方面情形，一是外界因素的影响，二是生产工艺过程异常。

外界因素影响引起的潜在风险事故指的是当发生停水、停电等紧急故障或各种不可抗拒的自然灾害时可能会使易燃或腐蚀性酸液输送管歪裂，导致气体或液体外泄而引发各种风险事故。

生产工艺过程异常导致的潜在风险事故指的是在生产中使用危险化学品和原辅料时，车间表面处理槽体破损或车间集气装置因电机损坏，硫酸雾、磷酸雾、硝酸雾等酸性废气泄漏，从而影响环境空气质量，或危害人体健康，造成损失。

这两类事故危害性相对较小，可通过应急措施较快消除事故影响，其危害程度或影响范围一般不大。

8.4.3.3 储运设施危险性识别

本次改扩建项目涉及的原辅材料暂存区为二区罐区、中转区 2、硫酸房、辅料区、辅料间、综合废水处理区等，具体储存原辅材料及储罐情况详见表 4.5-8。

①在暂存原料的过程中，储罐可能因老化等原因发生破损，而储罐区地面防渗层因长时间的压放，局部可能因施工不良造成破裂，以上情况发生后，本项目暂存的液态危险废物或其他原料可能通过裂缝等进入到土壤，危害地下水安全。若储罐破损导致有毒有害物料泄漏，有毒有害物质在空气中挥发逸散，对周围环境带来不良影响，同时可能会经呼吸道、皮肤呼吸和消化道侵入人体，造成人体伤害；

②危险化学品储存过程中，若危险物品包装密封不严，可燃液体的蒸汽易挥发，其挥发气体与空气混合形成爆炸性混合气体，遇点火源，可能造成火灾，从而发生次生污染事故；

③化学品储存时若不按照危险化学品的特性分区储存，混合存放的化学品可能发生化学反应，引起火灾、爆炸，从而发生次生污染事故；

④若仓库内危险货物摆放过多，阻挡库房内通往消防器材的消防通道，一旦发生火灾事故，不能及时采取灭火措施，将导致事故扩大化，从而发生次生污染事故；

⑤仓库地面未设防潮措施，若包装物长期受潮，可能腐蚀包装物，造成包装容器内物料泄漏，引起事故；

⑥在储存过程中，若作业人员不能了解和掌握危险化学品的理化特性和安全操作规

程，在储存、养护、装卸、搬运过程中不能采用正确方法，易引发泄漏事故。

8.4.3.4 环保设施危险性识别

（1）废气治理系统

废气处理装置失效，本项目喷淋塔、活性炭吸附塔、生物塔等设施都需要定期更换喷淋液或者活性炭，一旦未及时更换，则影响处理效果，此风险由本报告的环境空气影响分析章节进行了描述，因此后文不再描述。

（2）废水处理系统

废水排放的风险事故包括以下方面：

①污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，造成废水外溢，污染附近水环境；

②由于停电、设备损坏、废水处理设施运行不正常、停车检修等造成废水未经处理直接外排，造成事故污染；

③监控仪表故障：发生此类故障，会影响处理效果。

8.4.3.5 危险源转化为事故的触发因素分析

表8.4-3 危险源转化为事故的触发因素分析

<table>
<tr><th>危险单元</th><th>风险源</th><th>触发因素</th></tr>
<tr><td rowspan="2">厂房 B 生产车间</td><td>生产装置
除杂反应生产装置</td><td>（1）人为操作失误，如装卸、分装物料时失误导致物料泄漏；
（2）材料缺陷，罐子破裂导致化学品泄漏；
（3）工程缺陷，
（4）违反操作规程。</td></tr>
<tr><td>废水处理装置</td><td rowspan="2">废水处理设施失效，导致生产废水事故性排放。导致事故发生的源项有部分管网发生泄漏，废水处理设施超负荷运作，从而导致废水没经处理直接排放至地面或污水处理厂。</td></tr>
<tr><td>废水处理站</td><td>生化处理系统</td></tr>
<tr><td>二区罐区</td><td>含染料、涂料废物的废水储罐、成品矿物油储罐、废乳化液储罐、废酸废碱储罐、氨水储罐等</td><td rowspan="3">①误操作，如开错阀门、设备等；
②管理不善引起的设备、管道堵塞或损坏；
③阀门管道失修等因素引起物料泄漏。</td></tr>
<tr><td>中转区 2</td><td>废磷酸储罐</td></tr>
<tr><td>厂房 B 一楼</td><td>含镍废液储罐</td></tr>
<tr><td>硫酸房</td><td>硫酸储罐</td><td>人为存放不善、管理不规范、容器破裂等，可能会造成有关化学品的泄漏。</td></tr>
<tr><td>危废暂存间</td><td>二次危废等</td><td>危险废物暂存间收集的固体危险废物由于雨水渗漏、装卸过程发生泄漏或未处置随意丢弃等，从而导致液态危险废物泄漏和火灾、爆炸影响。</td></tr>
</table>

产品仓库	硫酸镍铵成品	人为存放不善、管理不规范、容器破裂等，可能会造成有关化学品的泄漏。

根据上述识别，项目的风险源主要包括厂房 B 生产车间、二区罐区、中转区 2、硫酸房、产品仓库、厂房 B 一楼罐区、危废暂存间等。根据项目风险物质的储存位置及风险物质自身的危险特性，确定项目的重点风险源。项目采用风险源以及危险物质本身的毒性特征作为项目的重点风险源。根据分析，本次改扩建项目将二区罐区作为重点风险源。

8.4.4 风险识别小结

根据上述生产系统危险性识别，本项目的风险类型主要包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸引起的伴生/次生污染物排放，项目环境风险类型、危险物质向环境转移的可能途径和影响方式如表 8.4-3 所示。本项目危险单元分布情况见下图 8.4-1。

表8.4-4 环境风险识别表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
厂房 B	生产装置、储罐	硫酸等	泄漏	大气环境 地下水环境 土壤环境	项目周边敏感点
二区罐区	储罐	废乳化液、矿物油、废酸、废碱、氨水等	泄漏、火灾、爆炸	大气环境 地下水环境 土壤环境	项目周边敏感点
中转区 2	储罐	废磷酸	泄漏	大气环境 地下水环境 土壤环境	项目周边敏感点
硫酸房	储罐	硫酸等	泄漏	地下水环境 土壤环境	项目周边敏感点
危废暂存间	二次危废等	废机油、硫酸镍铵等	泄漏、火灾、爆炸	大气环境 地下水环境 土壤环境	项目周边敏感点
运输设施	交通事故（翻车、撞车）；非交通事故（泄露）	硫酸、氨水、含铜废液、退锡废液、废乳化液、废矿物油、废酸、废碱、废机油、次氯酸钠等	泄露	大气环境 地表水环境 地下水环境 土壤环境	运输沿线大气 运输沿线水体 运输沿线土壤
环保设施	废气处理系统	硫酸雾、硝酸雾、氯化氢、氨、非甲烷总烃、硫化氢、颗粒物	泄露	大气环境	项目周边敏感点

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
环保设施	污水输送管网	生产废水	泄露	地下水环境 土壤环境	项目周边敏感点

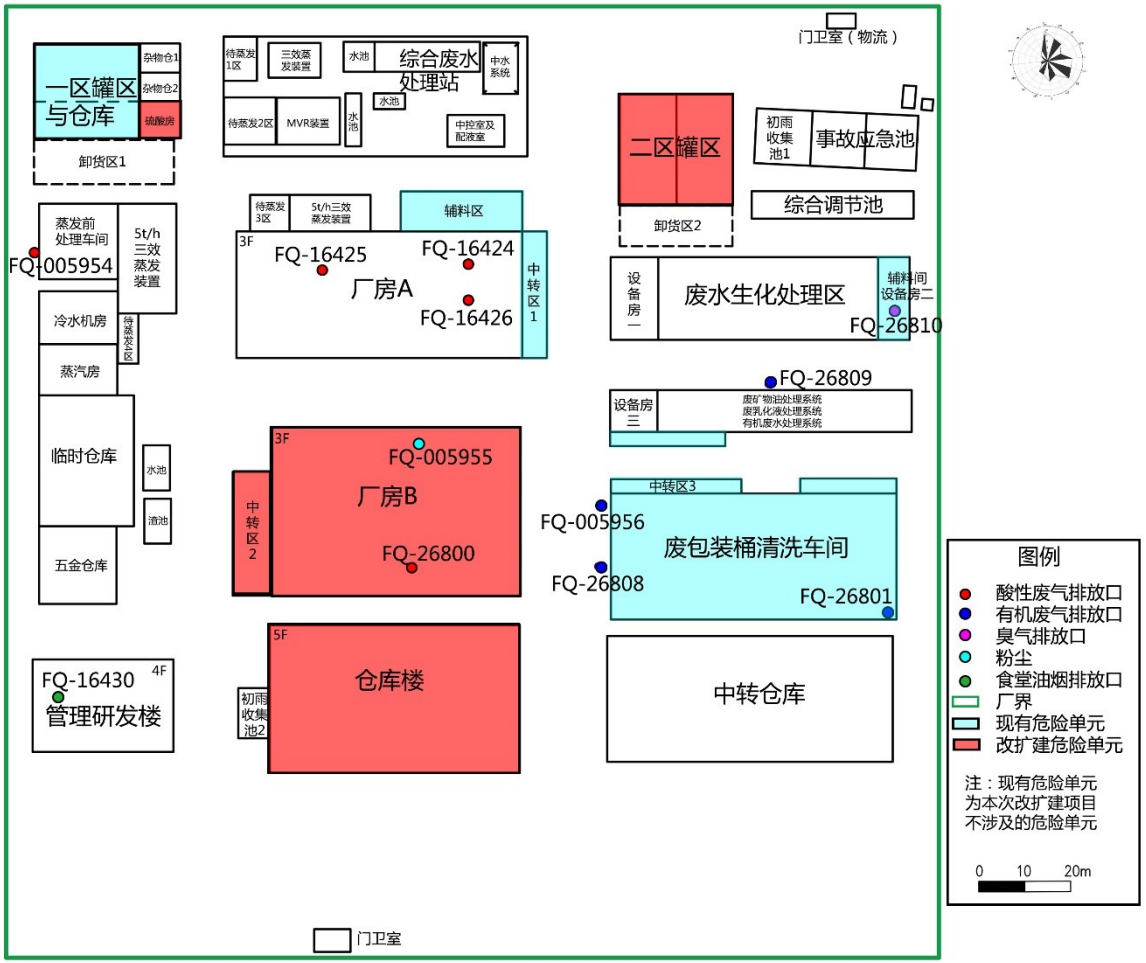


图8.4-1 危险单元分布图

8.5 风险事故情形分析

8.5.1 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。

表8.5-1 环境风险情形分析一览表

序号	风险事故	影响后果	影响程度
1	运输过程中的风险事故	项目涉及使用危废和某些危险化学品，其运输过程如果出现翻车事故，则可能污染地表水体或环境空气，但建设单位有专用危险废物运输车队运输，且运输路线尽量避开饮用水源保护区及大型城镇中心，因此运输事故的影响后果也可以得到有效控制。	一般
2	贮存过程中的风险事故情况	贮存过程出现跑冒滴漏等情况，地面污染物经雨水冲刷则可能会进入地表水体，或气态污染物向四周自然扩散，在贮存过程中若储罐出现泄漏，在采取应急措施前化学品蒸发将造成较大影响。	较大
3	生产过程中潜在的事故风险	该类事故将导致进入废水或废气处理设施的污染物产生量增加，但由于污染防治措施本身未失效，故经处理后的废水或废气虽可能会出现超标排放现象，但污染物排放量还是能够得到有效削减，故影响后果不会太严重。	较小
4	污染治理设施的事故	由于项目生产过程中有酸雾、废水等污染物产生，一旦污染防治措施失效，则污染物将直接排入周边环境，由于防治措施失效的概率较小，发生事故的可能性较小，且项目设有事故应急池等风险防范措施，发生事故后立即采取对策，故影响后果一般。	较小
5	火灾爆炸风险事故	本项目在生产过程中，使用矿物油等，均属于易燃物，一旦储存设施发生泄漏，遭遇明火，将产生火灾风险。当挥发性蒸汽浓度较高时，与空气的混合物浓度超过爆炸上限时，则产生爆炸风险。火灾、爆炸的二次污染物主要为CO。但本项目矿物油采用储罐贮存，同时发生泄漏的风险较低，单个桶发生泄漏的量较小，只要加强巡视，一经发现立即采取措施，可有效控制事故后果。	一般
6	环境管理问题	项目环境管理方面的风险可能导致危险品泄漏、火灾及爆炸等问题，对区域环境产生一定影响，但本项目选址于高平工业区，周围均为工业集聚区，因此危险品泄漏、火灾及爆炸等对周边居民的影响较小。	较小

通过表 8.5-1 中的对比，判定项目环境影响较大并具有代表性的事故类型为：贮存过程中的风险事故情况。

由于危险源发生事故均属于不可预见性，引发事故的因素较多且污染物排放的差异，因此对风险事故概率及事故危害的难以准确量化。本次针对事故发生频率拟综合考

虑《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《环境风险评价实用技术和方法》及经济技术发展水平等影响因素。

表8.5-2 事故情形设置及其最大可信事故

影响因素	事故情形设置及其最大可信事故
环境空气	考虑 *Q* 值较大且具有易挥发性的特点作为泄漏源强，泄漏物质挥发影响对环境空气的影响；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 E.1 泄漏频率表，考虑最坏情形，暂存风险物质全部泄漏完的情形作为代表性事故情形中最大可信事故。
地表水	主要分析项目拟相关风险防范措施最大可能地降低废水事故外排的风险
地下水	按最不利情况，含镍废液及其他原料等泄漏时同步考虑防渗层出现破裂情景下，泄漏物料对地下水的影响。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 E.1 泄漏频率表中“内径≤75mm 的管道全管径泄漏的发生概率为 1.00×10^{-6} /a。在发生容器泄漏这类小概率事件情况下，恰巧突发防渗层破裂事件的发生概率远小于 1.00×10^{-6} /a，此类事件归为极小概率事件，因此，该事故情形可作为最大可信事故。

根据重点风险源排定结果，设定本项目风险事故情形。

（1）大气环境风险事故情形设定

本次改扩建项目大气风险事故为氨水储罐破损导致氨水泄漏，泄漏的氨水以氨气形式扩散到大气中。

（2）地下水环境风险事故情形设定

本项目主要考虑地下水环境风险事故为厂房 B 一楼含镍废液储罐破损导致含镍废液泄漏，同时储罐区防渗层发生破损，水泥层开裂，废液穿过破损防渗层及水泥层污染地下水。

（3）地表水环境风险事故情形设定

根据危险物质识别，本项目通过地表水途径影响的风险物质主要为发生火灾、爆炸产生的消防废水通过雨水管网排入至地表水体，由于现有项目设置了事故应急池，同时雨水管网设置紧急切断阀，因此，当发生事故时，项目消防废水均能收集，地表水事故分析主要分析项目废水事故措施的可行性。

8.5.2 源项分析

8.5.2.1 大气环境风险泄漏事故源强

本项目在二区罐区设置了 2 个 25%氨水储罐，储罐为卧式罐，储罐规格为 36 m^3，氨水储罐直径 3.2m，高度 4.5m，最大充装系数为 80%。

（1）假设氨水储罐最不利的事故情形如下：

①泄漏事故发生时，氨水最大储存量为 50t，单个储罐最大储存量为 25t，相应的液

位高度约为 2.4m。

②事故造成的裂口近似为圆形，直径约为 10mm，位于储罐底部。

③裂口出现后，氨水泄漏并充满围堰。

④储罐露天设置，事故发生后，泄漏的氨水以氨气的形式扩散到大气中。

⑤事故发生后，考虑 30min 事故泄漏应急时间。

氨水泄漏量采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）附录 F.1 推荐的方法进行计算。

液体泄漏速率 Q_L 用伯努利方程计算（限制条件为液体在喷口内不应有急骤蒸发）：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L ——液体泄漏速率，kg/s；

P ——容器内压力，Pa，本项目氨水储罐为常压储罐，取 101325pa；

P_0 ——环境压力，Pa，取 101325pa；

ρ ——泄漏液体密度，kg/m³；

g ——重力加速度，g＝9.81 m/s²；

h ——裂口之上液位高度，m，假设事故造成的裂口位于储罐底部；

C_d ——液体泄漏系数，裂口形状圆形或多边形为 0.65，三角形为 0.60，长方形为 0.55，假设事故造成的裂口近似为圆形，取 0.65；

A ——裂口面积，m²，假设事故造成的裂口近似为圆形，直径约为 1cm，A=7.85×10^{-5} m²；

表8.5-3 氨水泄漏事故时的泄漏速率计算参数及结果一览表

泄漏物	容器内压力/P	环境压力/P0	液体密度/ρ	裂口之上液位高度/h	液体泄漏系数/Cd	裂口面积/A	液体泄漏速度/ QL	泄漏量
单位	Pa	Pa	kg/m³	m	/	m²	kg/s	kg
氨水	101325	101325	904	2.4	0.65	7.85×10^{-5}	0.32	576

本项目储罐均为常压储存状态，最不利情况为裂口位于罐底，根据上式计算出的本项目氨水泄漏速率及泄漏量。氨水发生泄漏事故后，液态物料部分蒸汽进入大气，其余仍以液态形式存在，待收集处理。泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发量为这三种蒸发之和。

1）闪蒸蒸发估算 Q_1

氨水不是过热液体，因此不会出现闪蒸现象，无闪蒸量。

2）热量蒸发估算 Q_2

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而气化称为热量蒸发。25%氨水标准气压下的沸点为 310.7K（37.7℃），高于环境温度，因此也不会发生热量蒸发。因此本项目不考虑热量蒸发量。

3）质量蒸发估算 Q_3

当热量蒸发结束，转由液池表面气体流动使液体蒸发，称之为质量蒸发。

质量蒸发速度 Q_3 按下式计算：

$$Q_3=\alpha p\frac{M}{RT_0}u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}}r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q_3 ——质量蒸发速度，kg/s；

p ——液体表面蒸气压，Pa；

R ——气体常数，8.314J/（mol·K）；

T_0 ——环境温度，K；

M ——物质的摩尔质量，kg/mol；

u ——风速，m/s；

r ——液池半径，m；

a，n ——大气稳定系数，见表 8.5-4。

表8.5-4 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	α
不稳定（A，B）	0.2	3.846×10^{-3}
中性（D）	0.25	4.685×10^{-3}
稳定（E，F）	0.3	5.285×10^{-3}

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径，无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

本项目氨水储罐位于二区罐区围堰内，围堰尺寸 5m×9m×1.5m（H），围堰总容积为 67.5m^3，扣除储罐占地面积，围堰的有效容积为 45.9 m^3，围堰内液池等效半径约 3.1m。

本项目为环境风险一级评价，在风险预测时，要选取最不利气象条件和事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测，其中最不利气象条件取 F 稳定度，1.5m/s 风速，

温度 25℃，相对湿度 50%；最常见气象条件由中山国家基本气象站（气象站编号：59485）连续 1 年气象观测资料统计分析得出，其中出现频率最高的稳定度为中性稳定度（D），其频率在 49.45~88.52%之间，该稳定度下的平均风速为 1.79m/s，日最高平均气温为 31.86℃，年平均湿度为 79.43%。

因此，根据以上参数，本项目氨水泄漏事故时的质量蒸发速率计算参数及结果见表 8.5-5 和表 8.5-6。

表8.5-5 最不利气象条件下氨水泄漏事故时的质量蒸发速率计算参数及结果一览表

指标	液体表面蒸汽压/p	环境温度/T0	物质的摩尔质量/ M	风速/ u	液池半径/ r	大气稳定系数		质量蒸发速率
						稳定度（F）		
单位	Pa	K	kg/mol	m/s	m	n	α	kg/s
氨水	48266	298.15	0.017	1.5	3.1	0.30	5.285×10^{-3}	0.01957

表8.5-6 最常见气象条件下氨水泄漏事故时的质量蒸发速率计算参数及结果一览表

指标	液体表面蒸汽压/p	环境温度/T0	物质的摩尔质量/ M	风速/ u	液池半径/ r	大气稳定系数		质量蒸发速率
						稳定度（D）		
单位	Pa	K	kg/mol	m/s	m	n	α	kg/s
氨水	48266	298.15	0.017	1.79	3.1	0.25	4.685×10^{-3}	0.02067

根据上述计算，建设项目大气环境风险事故源强见表 8.5-6。

表8.5-7 建设项目大气环境风险泄漏事故源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	气象条件	释放或泄漏速率/（kg/s）	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg	泄漏液体蒸发时间/min	泄漏液体蒸发量/kg
氨水储罐破损导致氨水泄漏	二区罐区	氨水	大气	最不利气象条件	0.32	30	576	30	35.226
				最常见气象条件	0.32	30	576	30	37.206

注：根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中 8.2.2.1，蒸发时间应结合物质特性、气象条件、工况等综合考虑，一般情况下，可按 15~30min 计，本项目泄漏液体蒸发时间按 30 min 计。

8.5.2.2 地下水环境风险泄漏事故源强

地下水环境风险泄漏事故源强详见本报告 7.2.3 地下水环境影响预测与评价 7.2.3.4

预测源强和因子。

8.6 环境风险预测与评价

8.6.1 大气环境风险预测与评价

8.6.1.1 预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 G，SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟，AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。

（1）理查德森数定义及计算公式

判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数(*Ri*)作为标准进行判断。*Ri* 的概念公式为：

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

Ri 是个流体动力学参数。根据不同的排放性质，理查德森数的计算公式不同。一般地，依据排放类型，理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

$$Ri = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)\right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$Ri = \frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)$$

式中：

ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度，kg/m³；

ρ_a——环境空气密度，kg/m³；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

Q_t——瞬时排放的物质质量，kg；

D_{rel}——初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r——10m 高处风速，m/s。

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中：

X——事故发生地与计算点的距离，m；

U_r——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 $T_d>T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d\leqslant T$ 时，可被认为是瞬时排放。

（2）判断标准

判断标准为：对于连续排放，$Ri\geqslant1/6$ 为重质气体，$Ri<1/6$ 为轻质气体；对于瞬时排放，$Ri>0.04$ 为重质气体，$Ri\leqslant0.04$ 为轻质气体。当 Ri 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。

（3）预测模式选择

本项目最近受体最近距离为兴平苑，泄漏点距离兴平苑最近点约为 446 米，10m 高风速设定为 1.5m/s，由此可知到达约为 726s，项目设计的排放时间以 30min（1800s）计，因此改扩建项目定义为连续排放。

①氨水

氨水泄漏后扩散气体烟团初始密度为0.965 kg/m^3，未大于环境空气密度1.1854kg/m^3（25℃），属于轻质气体，不计算理查德森数。因此采用 AFTOX 模式对氨水泄漏事故进行预测。

综上，本次评价选择 AFTOX 模型进行预测，AFTOX 模型适用于平坦地形下中质气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟，可模拟连续排放和瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度，下风向最大浓度及其位置等，可满足本次评价需求。

8.6.1.2 预测参数

表8.6-1 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/（°）	113.444200	
	事故源纬度/（°）	22.709890	
	事故源类型	氨水储罐泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/（m/s）	1.5	1.79
	环境温度℃	25	31.54

	相对湿度/%	50	79.43
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/cm	100	100
	事故考虑地形	否	否
	地形数据精度/m	/	/

8.6.1.3 预测时段

预测时段从泄漏事故开始后的 60min。

8.6.1.4 预测源强

本项目大气风险预测源强详见表 8.5-7。

8.6.1.5 预测评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169－2018）附录 H，本次风险评价涉及的相关评价指标见下表。

表8.6-2 环境风险评价指标（单位：mg/m³）

名称	毒性终点浓度	
	-1	**-2**
氨	770	110
标准来源	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）	

8.6.1.6 预测结果与评价

（1）最不利气象条件

项目氨水储罐泄漏事故发生后，最不利气象条件下，氨下风向不同距离浓度见表 8.6-3，氨轴线最大浓度-距离曲线图见图 8.6-1 和图 8.6-2；氨浓度阈值的廓线对应的位置见表 8.6-4，由表可知，氨气 1 级大气毒性终点浓度最大影响范围为 20m（中环环保废液回收有限公司厂界内~厂界北侧外公路 10m），氨气 2 级大气毒性终点浓度最大影响范围为 100m（厂界外约 35~75m），氨浓度超过阈值的最大影响区域见图 8.6-3。

由表 8.6-5 可以看出，在事故发生后 5min、10min、15 min、20 min、25 min、30 min、35 min、40 min、45 min、50 min、55 min、60 min 后，环境敏感保护目标处氨预测浓度均未超过评价标准值。

氨水储罐泄漏事故源项及事故后果基本信息表见表 8.6-6。

表8.6-3 最不利气象条件下，不同预测时刻下风向氨气落地浓度分布（单位：mg/m³）

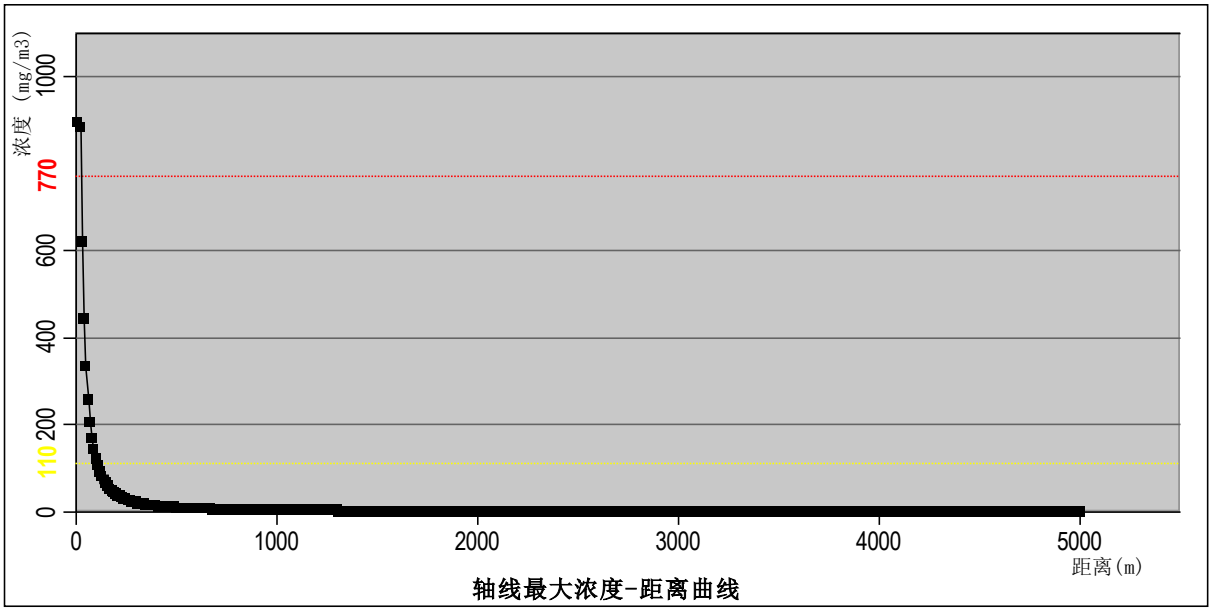
风险事故	污染物	下风向距离 m	最大浓度
氨水储罐泄漏	氨气	0	0
		10	894.560
		20	882.08
		30	618.55

风险事故	污染物	下风向距离 m	最大浓度
		40	443.45
		50	332.09
		60	258.30
		70	207.12
		80	170.19
		90	142.64
		100	121.52
		150	64.55
		200	40.74
		250	28.38
		300	21.08
		350	16.37
		400	1.31
		450	10.82
		500	9.09
		600	6.72
		700	5.20
		800	4.16
		900	3.42
		1000	2.87
		1100	2.45
		1200	2.12
		1300	1.85
		1400	1.64
		1500	1.48
		1600	1.36
		1700	1.25
		1800	1.16
		1900	1.08
		2000	1.01
		2100	0.95
		2200	0.89
		2300	0.84
		2400	0.79
		2500	0.75
		2600	0.71
		2700	0.68
		2800	0.65
		2900	0.62
		3000	0.59
		3100	0.56334
		3200	0.53999

风险事故	污染物	下风向距离 m	最大浓度
		3300	0.51828
		3400	0.49806
		3500	0.47917
		3600	0.46150
		3700	0.44493
		3800	0.42938
		3900	0.41476
		4000	0.40098
		4100	0.38798
		4200	0.37571
		4300	0.36409
		4400	0.35309
		4500	0.34265
		4600	0.33275
		4700	0.32333
		4800	0.31437
		4900	0.30583
		5000	0.29769

表8.6-4 最不利气象条件下，氨气浓度阈值的廓线对应的位置一览表（单位：mg/m³）

风险事故	污染物	名称	阈值（mg/m3）	起点（m）	终点（m）	最大半宽（m）	最大半宽对应（m）
氨水储罐泄漏	氨气	毒性终点浓度-1	770	10	20	0	10
		毒性终点浓度-2	110	10	100	8	40



轴线最大浓度-距离曲线

图8.6-1 最不利气象条件下，氨气最大浓度-距离曲线图（5000km）

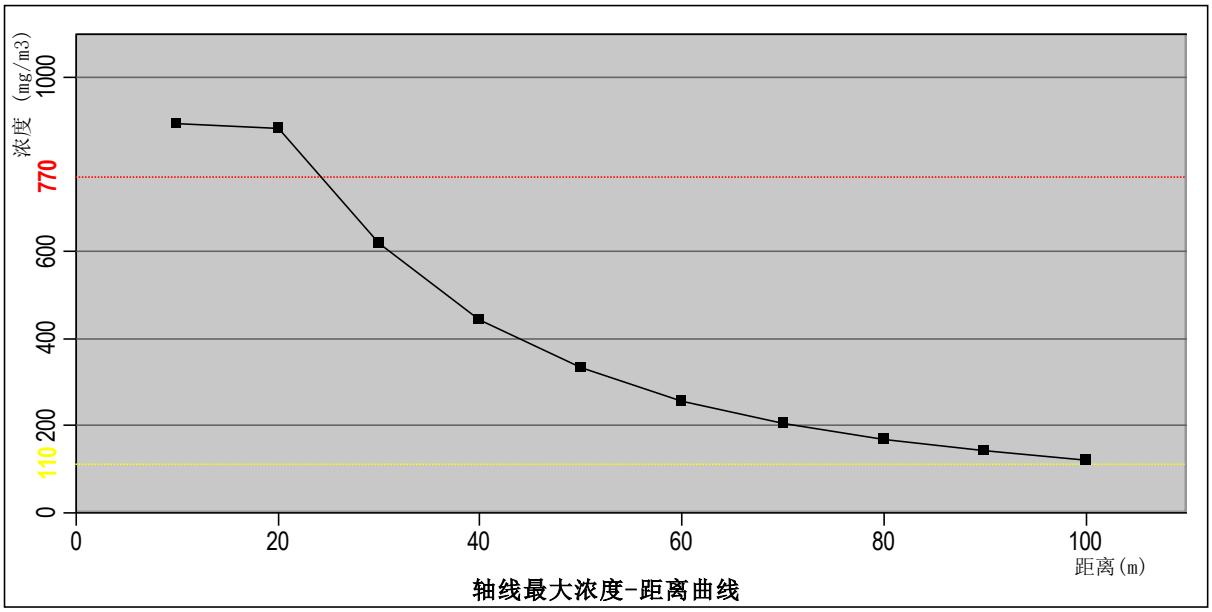


图8.6-2 氨气最大浓度-距离曲线图（100m）

图8.6-3 最不利气象条件下，氨气浓度超过阈值的最大影响区域图

表8.6-5 最不利气象条件下，环境敏感保护目标处的氨气浓度随时间变化一览表

序号	名称	距泄漏源距离/m	离地高度/m	最大浓度/（mg/L）	最大浓度出现时间/min	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min	超过评价标准对应的时刻 min	超过评价标准的持续时间 min
1	兴平苑	545	1.5	7.88	10	0.00	7.88	7.88	7.88	7.88	7.88	7.88	7.88	7.88	7.88	7.88	7.88	/	0
2	上赖村	1115	1.5	2.39	15	0.00	0.00	2.39	2.39	2.39	2.39	2.39	2.39	2.39	2.39	2.39	2.39	/	0
3	高平幼儿园	2975	1.5	0.60	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	/	0
4	高平小学	2500	1.5	0.75	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	/	0
5	高平村村区	1750	1.5	1.21	20	0.00	0.00	0.00	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	/	0
6	东会村	2630	1.5	0.70	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	/	0
7	九屈围	1130	1.5	2.34	15	0.00	0.00	2.34	2.34	2.34	2.34	2.34	2.34	2.34	2.34	2.34	2.34	/	0
8	新锋村	1530	1.5	1.44	20	0.00	0.00	0.00	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	/	0
9	恒裕围	1560	1.5	1.41	20	0.00	0.00	0.00	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	/	0
10	东南幼儿园	2550	1.5	0.73	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	/	0
11	三角中学	3030	1.5	0.58	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	/	0
12	三角小学	2990	1.5	0.59	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	/	0
13	三角四海学校	2550	1.5	0.73	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	/	0

14	横档村村区	3290	1.5	0.52	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	/	0
15	横档小学	3300	1.5	0.52	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	/	0
16	新二村	2300	1.5	0.84	252	0.00	0.00	0.00	0.00	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	/	0
17	冯马	2500	1.5	0.75	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	/	0
18	横沥镇冯马小学	4620	1.5	0.33	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.33	0.33	/	0
19	福隆围	3070	1.5	0.57	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	/	0
20	宝丰围	3820	1.5	0.43	40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	/	0
21	兆隆围	4100	1.5	0.39	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.39	0.39	0.39	0.39	/	0
22	永德围	3200	1.5	0.54	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	/	0
23	育婴幼儿园	3160	1.5	0.55	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	/	0
24	新团结村	4450	1.5	0.35	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.35	0.35	/	0
25	新洋村	3300	1.5	0.52	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	/	0
26	陈份围	2780	1.5	0.65	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	/	0
27	甩洲	2670	1.5	0.69	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	/	0
28	东南村村区	2620	1.5	0.71	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	/	0
29	南安村	3100	1.5	0.56	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	/	0
30	居安村	3320	1.5	0.51	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	/	0
31	中山迪茵湖花园	4230	1.5	0.37	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.37	0.37	0.37	0.37	/	0
32	中山市	3500	1.5	0.48	40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	/	0

	迪茵公学																		
33	嘉怡华庭	3160	1.5	0.55	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	/	0
34	三角镇镇区	3500	1.5	0.48	40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	/	0
35	三角医院	3950	1.5	0.41	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.41	0.41	0.41	0.41	/	0
36	三角镇中心小学	4810	1.5	0.31	55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	0.31	/	0
37	三角镇三角村卫生服务站	3850	1.5	0.42	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42	0.42	0.42	0.42	/	0
38	蟠龙村	4050	1.5	0.39	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.39	0.39	0.39	0.39	/	0
39	三角镇蟠龙幼儿园	4360	1.5	0.36	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.36	0.36	0.36	/	0
40	三角镇蟠龙小学	4430	1.5	0.35	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.35	0.35	/	0
41	沙尾围	3540	1.5	0.47	40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	/	0
42	叙龙围	3980	1.5	0.40	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.40	0.40	0.40	/	0
43	翁缸围	4480	1.5	0.35	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.35	0.35	/	0
44	横档村社区卫生站	3370	1.5	0.50	40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	/	0

45	尾围	4400	1.5	0.35	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.35	0.35	/	0
46	二朗基	3970	1.5	0.41	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.41	0.41	0.41	0.41	/	0
47	胡彭份	4760	1.5	0.32	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.32	0.32	0.32	/	0
48	和平村	5000	1.5	0.30	55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.30	/	0
49	新兴村	4430	1.5	0.35	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.35	0.35	/	0
50	新兴幼儿园	4560	1.5	0.34	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	0.34	0.34	/	0
51	新兴吉祥幼儿园	4925	1.5	0.30	55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.30	/	0
52	横沥中心幼儿园	4900	1.5	0.31	55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	0.31	/	0
53	新联一村	4060	1.5	0.39	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.39	0.39	0.39	0.39	/	0
54	新联二村	4090	1.5	0.39	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.39	0.39	0.39	0.39	/	0
55	横沥镇	4580	1.5	0.34	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	0.34	0.34	/	0
56	横沥小学	3920	1.5	0.41	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.41	0.41	0.41	0.41	/	0
57	横沥中学	3990	1.5	0.40	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.40	0.40	0.40	/	0
58	大纲镇新二小学	5000	1.5	0.30	55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.30	/	0
59	横档村社区卫生站	3370	1.5	0.50	40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	/	0

60	项目东面规划敏感点	2000	1.5	1.01	25	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	/	0
61	项目南面规划敏感点	3000	1.5	0.59	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	/	0
62	三角兴平社区卫生服务站	575	1.5	7.21	10	0.00	7.21	7.21	7.21	7.21	7.21	7.21	7.21	7.21	7.21	7.21	7.21	/	0

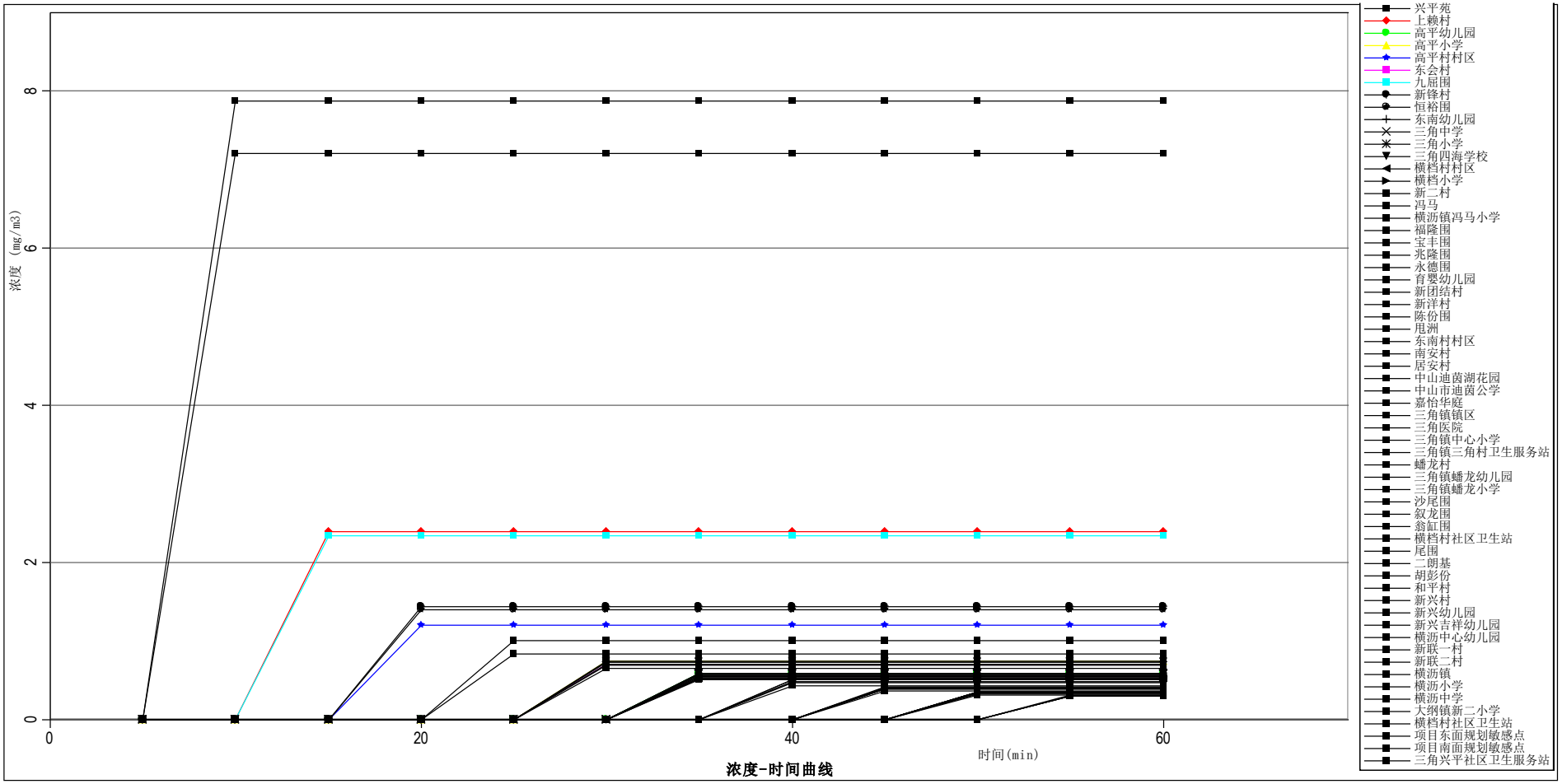


图8.6-4 最不利气象条件下，环境敏感保护目标处的氨气浓度随时间变化图

表8.6-6 最不利气象条件氨水储罐泄漏事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	氨水储罐破损导致氨水泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	0.1
泄漏危险物质	氨水	最大存在量/kg	50	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/（kg/s）	0.32	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	576
泄漏高度/m	0	泄漏液体蒸发量/kg	35.226	泄漏频率	1×10^{-4}/a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	氨气	指标	浓度值/（mg/m3）	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	770	20	0.2
		大气毒性终点浓度-2	110	100	1.1
		敏感点	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度（mg/m3）
		兴平苑	/	0	7.88
		三角兴平社区卫生服务站	/	0	7.21
		上赖村	/	0	2.39
		高平幼儿园	/	0	0.60
		高平小学	/	0	0.75
		高平村村区	/	0	1.21
		东会村	/	0	0.70
		九屈围	/	0	2.34
		新锋村	/	0	1.44
		恒裕围	/	0	1.41
		东南幼儿园	/	0	0.73
		三角中学	/	0	0.58
		三角小学	/	0	0.59
		三角四海学校	/	0	0.73
		横档村村区	/	0	0.52
		横档小学	/	0	0.52
		新二村	/	0	0.84
		冯马	/	0	0.75
		横沥镇冯马小学	/	0	0.33
		福隆围	/	0	0.57
		宝丰围	/	0	0.43
		兆隆围	/	0	0.39
		永德围	/	0	0.54
		育婴幼儿园	/	0	0.55

		新团结村	/	0	0.35
		新洋村	/	0	0.52
		陈份围	/	0	0.65
		甩洲	/	0	0.69
		东南村村区	/	0	0.71
		南安村	/	0	0.56
		居安村	/	0	0.51
		中山迪茵湖花园	/	0	0.37
		中山市迪茵公学	/	0	0.48
		嘉怡华庭	/	0	0.55
		三角镇镇区	/	0	0.48
		三角医院	/	0	0.41
		三角镇中心小学	/	0	0.31
		三角镇三角村卫生服务站	/	0	0.42
		蟠龙村	/	0	0.39
		三角镇蟠龙幼儿园	/	0	0.36
		三角镇蟠龙小学	/	0	0.35
		沙尾围	/	0	0.47
		叙龙围	/	0	0.40
		翁缸围	/	0	0.35
		横档村社区卫生站	/	0	0.50
		尾围	/	0	0.35
		二朗基	/	0	0.41
		胡彭份	/	0	0.32
		和平村	/	0	0.30
		新兴村	/	0	0.35
		新兴幼儿园	/	0	0.34
		新兴吉祥幼儿园	/	0	0.30
		横沥中心幼儿园	/	0	0.31
		新联一村	/	0	0.39
		新联二村	/	0	0.39
		横沥镇	/	0	0.34
		横沥小学	/	0	0.41
		横沥中学	/	0	0.40
		大纲镇新二小学	/	0	0.30
		横档村社区卫生站	/	0	0.50
		项目东面规划敏感点	/	0	1.01
		项目南面规划敏感点	/	0	0.59

（2）最常见气象条件

项目氨水储罐泄漏事故发生后，最常见气象条件下，氨下风向不同距离浓度见表 8.6-7，氨轴线最大浓度-距离曲线图见图 8.6-5 和图 8.6-6；氨浓度阈值的廓线对应的位

置见表 8.6-8，由表可知，氨气 1 级大气毒性终点浓度最大影响范围为 10m（中环环保废液回收有限公司厂界内），氨气 2 级大气毒性终点浓度最大影响范围为 60m（厂界内~厂界外鱼塘处约 40m），氨浓度超过阈值的最大影响区域见图 8.6-7。

由表 8.6-9 可以看出，最常见气象条件下，在事故发生后 5min、10min、15 min、20 min、25 min、30 min、35 min、40 min、45 min、50 min、55 min、60 min 后，环境敏感保护目标处氨预测浓度均未超过评价标准值。

氨水储罐泄漏事故源项及事故后果基本信息表见表 8.6-10。

表8.6-7 最常见气象条件下，不同预测时刻下风向氨气落地浓度分布（单位：mg/m3）

风险事故	污染物	下风向距离 m	最大浓度
氨水储罐泄漏	氨气	0	0
		10	1127.90
		20	607.02
		30	351.02
		40	228.35
		50	161.10
		60	120.26
		70	93.55
		80	75.08
		90	61.74
		100	51.78
		150	26.11
		200	25.98
		250	10.90
		300	7.97
		350	6.11
		400	4.85
		450	3.96
		500	3.30
		600	2.40
		700	1.84
		800	1.46
		900	1.19
		1000	0.99
		1100	0.84
		1200	0.73
		1300	0.65
		1400	0.58
		1500	0.53
		1600	0.48

风险事故	污染物	下风向距离 m	最大浓度
		1700	0.44
		1800	0.40
		1900	0.37
		2000	0.34
		2100	0.32
		2200	0.30
		2300	0.28
		2400	0.26
		2500	0.25
		2600	0.23
		2700	0.22
		2800	0.21
		2900	0.20
		3000	0.19
		3100	0.18
		3200	0.17
		3300	0.16
		3400	0.16
		3500	0.15
		3600	0.14
		3700	0.14
		3800	0.13
		3900	0.13
		4000	0.12
		4100	0.12
		4200	0.12
		4300	0.11
		4400	0.11
		4500	0.10
		4600	0.10
		4700	0.10
		4800	0.09
		4900	0.09
		5000	0.09

表8.6-8 最常见气象条件下，氨气浓度阈值的廓线对应的位置一览表（单位：mg/m3）

风险事故	污染物	名称	阈值（mg/m3）	起点（m）	终点（m）	最大半宽（m）	最大半宽对应（m）
氨水储罐泄漏	氨气	毒性终点浓度-1	770	10	10	2	10
		毒性终点浓度-2	110	10	60	10	30

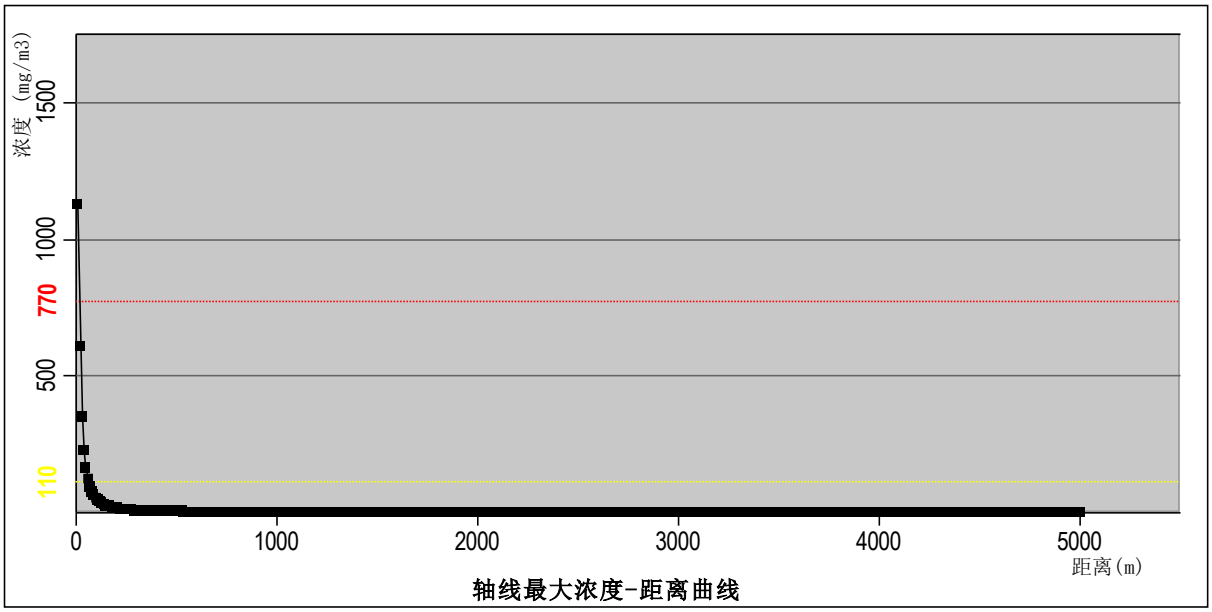


图8.6-5 最常见气象条件下，氨气最大浓度—距离曲线图（5000km）

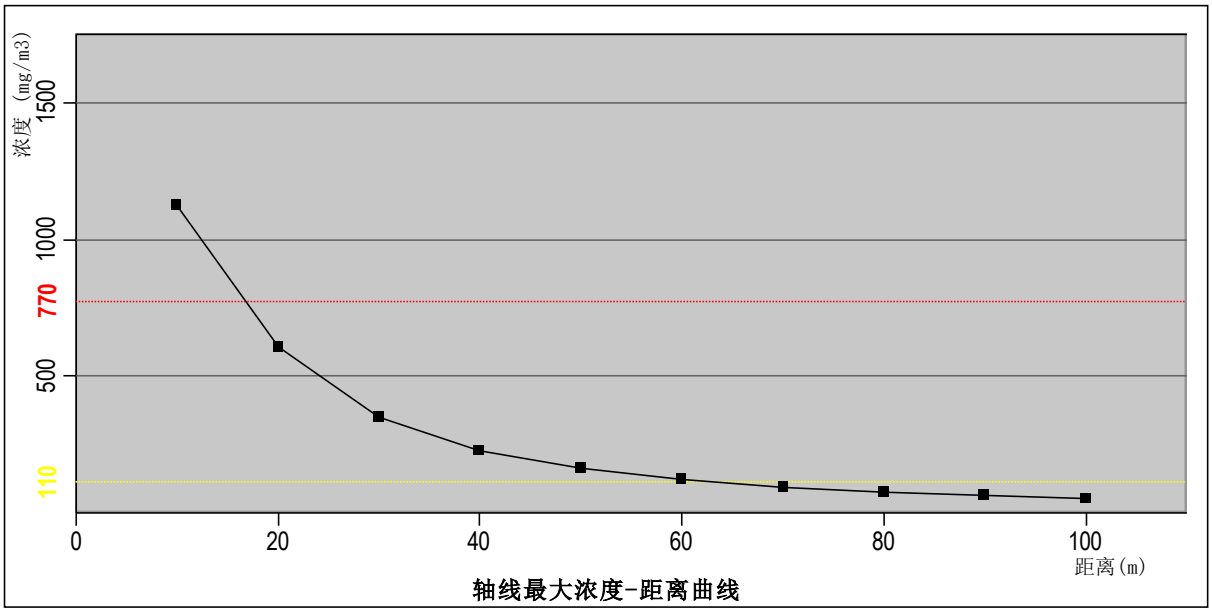


图8.6-6 最常见气象条件下，氨气最大浓度—距离曲线图（100m）

图8.6-7 最常见气象条件下，氨气浓度超过阈值的最大影响区域图

表8.6-9 最常见气象条件下，环境敏感保护目标处的氨气浓度随时间变化一览表

序号	名称	距泄漏源距离/m	离地高度/m	最大浓度/（mg/L）	最大浓度出现时间/min	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min	超过评价标准对应的时刻 min	超过评价标准的持续时间 min
1	兴平苑	545	1.5	2.84	5	2.84	2.84	2.84	2.84	2.84	2.84	2.84	2.84	2.84	2.84	2.84	2.84	/	0
2	上赖村	1115	1.5	0.82	10	0.00	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	/	0
3	高平幼儿园	2975	1.5	0.19	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	/	0
4	高平小学	2500	1.5	0.25	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	/	0
5	高平村村区	1750	1.5	0.42	15	0.00	0.00	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	/	0
6	东会村	2630	1.5	0.23	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	/	0
7	九屈围	1130	1.5	0.80	10	0.00	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	/	0
8	新锋村	1530	1.5	0.51	15	0.00	0.00	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	/	0
9	恒裕围	1560	1.5	0.50	15	0.00	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	/	0
10	东南幼儿园	2550	1.5	0.24	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	/	0
11	三角中学	3030	1.5	0.19	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	/	0
12	三角小学	2990	1.5	0.19	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	/	0
13	三角四	2550	1.5	0.24	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	/	0

	海学校																		
14	横档村村区	3290	1.5	0.17	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	/	0
15	横档小学	3300	1.5	0.16	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	/	0
16	新二村	2300	1.5	0.28	20	0.00	0.00	0.00	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	/	0
17	冯马	2500	1.5	0.25	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	/	0
18	横沥镇冯马小学	4620	1.5	0.10	40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	/	0
19	福隆围	3070	1.5	0.18	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	/	0
20	宝丰围	3820	1.5	0.13	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	/	0
21	兆隆围	4100	1.5	0.12	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	/	0
22	永德围	3200	1.5	0.17	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	/	0
23	育婴幼儿园	3160	1.5	0.18	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	/	0
24	新团结村	4450	1.5	0.11	40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	/	0
25	新洋村	3300	1.5	0.16	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	/	0
26	陈份围	2780	1.5	0.21	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	/	0
27	甩洲	2670	1.5	0.23	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	/	0
28	东南村村区	2620	1.5	0.23	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	/	0
29	南安村	3100	1.5	0.18	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	/	0
30	居安村	3320	1.5	0.16	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	/	0
31	中山迪茵湖花	4230	1.5	0.11	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	/	0

	园																		
32	中山市迪茵公学	3500	1.5	0.15	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	/	0
33	嘉怡华庭	3160	1.5	0.18	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	/	0
34	三角镇镇区	3500	1.5	0.15	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	/	0
35	三角医院	3950	1.5	0.13	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	/	0
36	三角镇中心小学	4810	1.5	0.09	40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	/	0
37	三角镇三角村卫生服务站	3850	1.5	0.13	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	/	0
38	蟠龙村	4050	1.5	0.12	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	/	0
39	三角镇蟠龙幼儿园	4360	1.5	0.11	40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	/	0
40	三角镇蟠龙小学	4430	1.5	0.11	40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	/	0
41	沙尾围	3540	1.5	0.15	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	/	0
42	叙龙围	3980	1.5	0.13	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	/	0
43	翁缸围	4480	1.5	0.11	40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	/	0

44	横档村社区卫生站	3370	1.5	0.16	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	/	0
45	尾围	4400	1.5	0.11	40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	/	0
46	二朗基	3970	1.5	0.13	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	/	0
47	胡彭份	4760	1.5	0.10	40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	/	0
48	和平村	5000	1.5	0.09	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.09	0.09	0.09	/	0
49	新兴村	4430	1.5	0.11	40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	/	0
50	新兴幼儿园	4560	1.5	0.10	40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	/	0
51	新兴吉祥幼儿园	4925	1.5	0.09	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.09	0.09	0.09	/	0
52	横沥中心幼儿园	4900	1.5	0.09	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.09	0.09	0.09	/	0
53	新联一村	4060	1.5	0.12	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	/	0
54	新联二村	4090	1.5	0.12	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	/	0
55	横沥镇	4580	1.5	0.10	40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	/	0
56	横沥小学	3920	1.5	0.13	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	/	0
57	横沥中学	3990	1.5	0.12	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	/	0
58	大纲镇新二小	5000	1.5	0.09	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.09	0.09	0.09	/	0

	学																		
59	横档村社区卫生站	3370	1.5	0.16	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	/	0
60	项目东面规划敏感点	2000	1.5	0.35	20	0.00	0.00	0.00	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	/	0
61	项目南面规划敏感点	3000	1.5	0.19	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	/	0
62	三角兴平社区卫生服务站	575	1.5	2.59	5	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	/	0

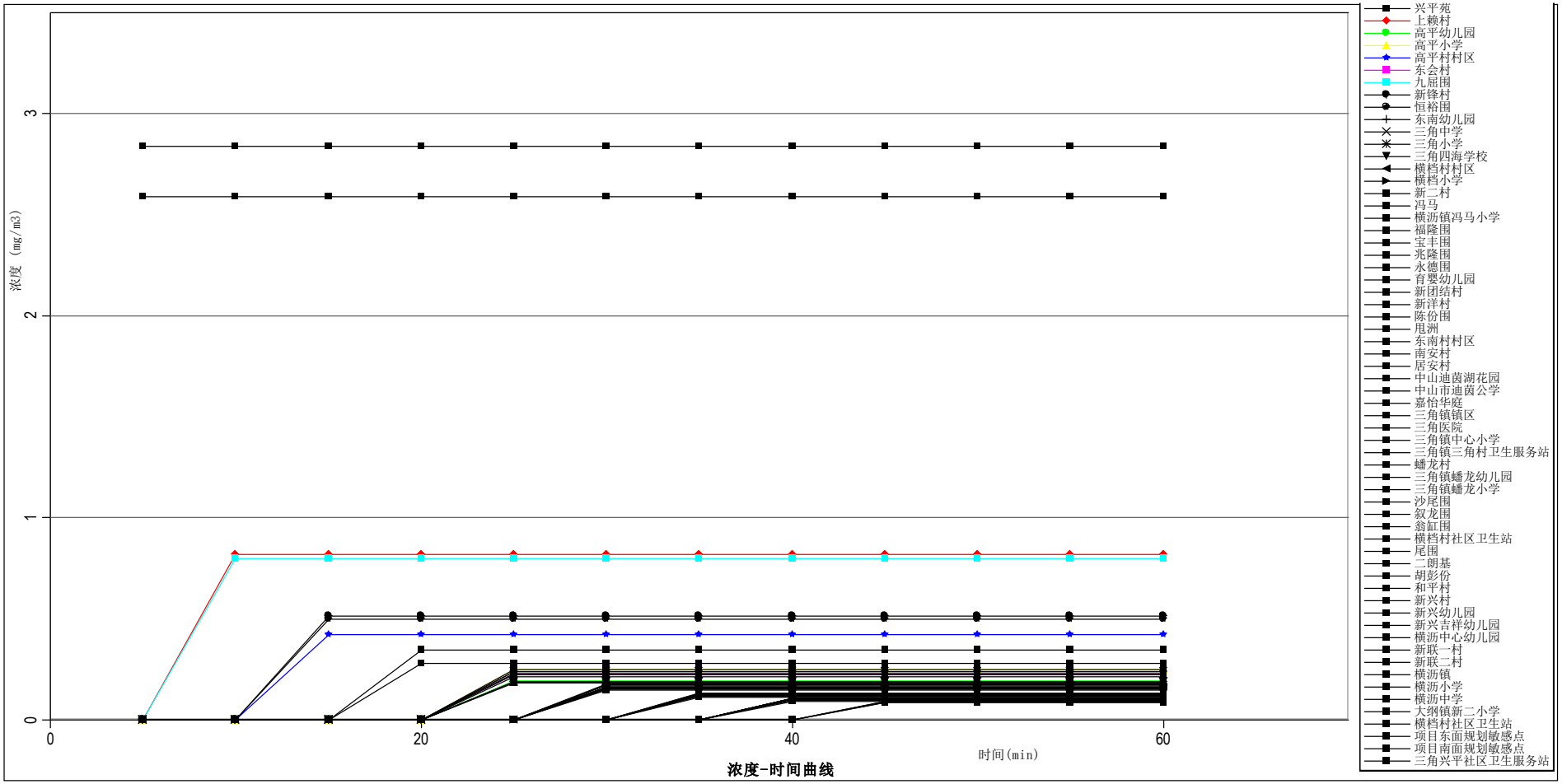


图8.6-8 最常见气象条件下，环境敏感保护目标处的氨气浓度随时间变化图

表8.6-10 最常见气象条件氨水储罐泄漏事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	氨水储罐破损导致氨水泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	31.86	操作压力/MPa	0.1
泄漏危险物质	氨水	最大存在量/kg	50	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/（kg/s）	0.32	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	576
泄漏高度/m	0	泄漏液体蒸发量/kg	37.206	泄漏频率	1×10^{-4}/a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	氨气	指标	浓度值/（mg/m³）	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	770	10	0.09
		大气毒性终点浓度-2	110	60	0.56
		敏感点	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度（mg/m³）
		兴平苑	/	0	2.84
		三角兴平社区卫生服务站	/	0	2.59
		上赖村	/	0	0.82
		高平幼儿园	/	0	0.19
		高平小学	/	0	0.25
		高平村村区	/	0	0.42
		东会村	/	0	0.23
		九屈围	/	0	0.80
		新锋村	/	0	0.51
		恒裕围	/	0	0.50
		东南幼儿园	/	0	0.24
		三角中学	/	0	0.19
		三角小学	/	0	0.19
		三角四海学校	/	0	0.24
		横档村村区	/	0	0.17
		横档小学	/	0	0.16
		新二村	/	0	0.28
		冯马	/	0	0.25
		横沥镇冯马小学	/	0	0.10
		福隆围	/	0	0.18
		宝丰围	/	0	0.13
		兆隆围	/	0	0.12
		永德围	/	0	0.17
		育婴幼儿园	/	0	0.18

		新团结村	/	0	0.11
		新洋村	/	0	0.16
		陈份围	/	0	0.21
		甩洲	/	0	0.23
		东南村村区	/	0	0.23
		南安村	/	0	0.18
		居安村	/	0	0.16
		中山迪茵湖花园	/	0	0.11
		中山市迪茵公学	/	0	0.15
		嘉怡华庭	/	0	0.18
		三角镇镇区	/	0	0.15
		三角医院	/	0	0.13
		三角镇中心小学	/	0	0.09
		三角镇三角村卫生服务站	/	0	0.13
		蟠龙村	/	0	0.12
		三角镇蟠龙幼儿园	/	0	0.11
		三角镇蟠龙小学	/	0	0.11
		沙尾围	/	0	0.15
		叙龙围	/	0	0.13
		翁缸围	/	0	0.11
		横档村社区卫生站	/	0	0.16
		尾围	/	0	0.11
		二朗基	/	0	0.13
		胡彭份	/	0	0.10
		和平村	/	0	0.09
		新兴村	/	0	0.11
		新兴幼儿园	/	0	0.10
		新兴吉祥幼儿园	/	0	0.09
		横沥中心幼儿园	/	0	0.09
		新联一村	/	0	0.12
		新联二村	/	0	0.12
		横沥镇	/	0	0.10
		横沥小学	/	0	0.13
		横沥中学	/	0	0.12
		大纲镇新二小学	/	0	0.09
		横档村社区卫生站	/	0	0.16
		项目东面规划敏感点	/	0	0.35
		项目南面规划敏感点	/	0	0.19

氨水储罐泄漏产生的污染物氨会对项目周边一定区域造成一定的影响。因此，应加强项目风险管理，避免此类事故发生。一旦发生此类事故，应在做好污染源应急处理的同时，密切关注当时气象条件（风向、风速以及大气稳定度等），及时对污染源下风向

的污染物最大浓度落地范围进行估算，并组织力量进行必要的事故监测，在发生后 1h 内采取有效的保护措施，并及时撤离相关人员，避免因暴露 1h 对人体造成不可逆的伤害。

8.6.2 地表水环境风险分析与评价

本项目地表水环境风险评价等级为二级，根据风险事故情形分析，本项目地表水环境风险主要是事故状态下废水处理站废水排入地表水环境，由于综合处理区废水及蒸汽冷凝水通过自建废水处理站处理后，废水回用至工艺、清洗废水及冷却循环补充水，因此含镍废水在发生事故的情形下，废水不会排至外环境。主要风险为事故情况下生化处理区废水未经处理直接排入污水处理厂，从而对接纳本项目废水的污水处理厂废水处理造成冲击；其次为事故情况下消防废水可能通过雨水排放口流入水体影响地表水环境。本项目通过严格落实有效的废水收集与管理措施，并与三角镇风险防范措施做好联动，杜绝废水进入外环境，具体措施如下：

（1）本项目各围堰、废水处理站池体、事故应急池等构筑物已按相关防渗要求做好防渗漏措施，可减少废水废液泄漏发生的隐患。

（2）在厂区设置了三级环境风险防范措施，杜绝泄漏废水废液进入外环境。

一级防范措施包括：在废液储罐区、中转罐区等设置围堰，生产车间设置导流管沟，环生产区设置盲沟，仓库等设置盲沟、废水收集池、围堰等。一旦发生泄漏事故，可有效将废水截流在围堰或导流入事故应急池。

二级防范措施包括：本项目厂区设置了 600m³的事故应急池，且位于厂区的地势低位，临靠生化废水处理区，可保证事故废水不外排和紧急处理，同时厂区内均设置导流沟及管道，将事故废水及废液收集至事故池等应急设施内。

三级防范措施包括：本项目在靠近石基河一侧的厂界设置了厂界防护沟，有效容积为 600m³，在发生极端情况时，连通事故应急池的废水废液收纳管网破坏，发生废水废液漫流时，防护沟起到废水废液的暂时收集作用，阻止废水废液进入厂区外地表水体，废水废液经防护沟收集后再采用潜水泵送到事故水池。此外，厂区综合废水处理区和生化废水处理区也是三级防控措施的重要组成之一，可保证事故废水真正做到不外排。

表8.6-11 项目各区废水、废液收集池设置情况

应急池编号	事故应急池位置	有效容量，m³	功能
一区罐区围堰	一区罐区	403	收集储罐泄漏
二区罐区围堰	二区罐区	376	收集储罐泄漏

中转区 1 围堰	中转区 1	75	收集储罐泄漏
中转区 2 围堰	中转区 2	75	收集储罐泄漏
中转区 3 围堰	中转区 3	75	收集储罐泄漏
待蒸发区 1 围堰	待蒸发区 1	11	收集储罐泄漏
待蒸发区 2 围堰	待蒸发区 2	60	收集储罐泄漏
待蒸发区 3 围堰	待蒸发区 3	26	收集储罐泄漏
待蒸发区 4 围堰	待蒸发区 4	21.5	收集储罐泄漏
事故应急池	厂区东北角	600	缓冲、收集全厂废水
厂界防护沟	厂界	600	缓冲、收集全厂废水
初期雨水收集池 1	生化废水处理站旁	300	收集二区初期雨水
初期雨水收集池 2	仓库楼西侧	150	收集一区初期雨水
注：厂区内按东西两侧分一区、二区对雨水进行分开收集，一区主要收集厂房 A、厂房 B、仓库楼、设备房、管理研发楼、综合废水处理区等厂区西侧的初期雨水，二区主要收集旧仓库、废包装桶清洗间、废水生化处理区、二区罐区、事故应急池等厂区东侧的初期雨水			

（3）在污水管网排放口和雨水管网排放口设置了截断阀，在发生事故时立即启动切断废水排放，截断阀由专人管理，并定期检查维护、应急演练，确保事故时能正常启动。

（4）设置专职环保人员进行管理及保养污水处理系统，使之能长期有效地处于正常运行状态中。

（5）对处理系统进行定期与不定期检查，及时维修或更换不良部件。另外，污水处理系统的稳定安全与管网的维护关系密切，建设单位将重视管网的维护及管理，注意防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力。管道淤塞时及时疏浚，保证管道畅通，选择适当的流速，防止污泥沉积。

（6）厂区实行雨污分流，并在厂区雨水排放口安装了截断阀，使其可在灭火时将此隔断措施关闭，防止消防废水通过漫流进入地表水体。并在雨水排放口及厂区边界预先准备适量沙包，在厂区灭火时堵住厂界围墙有泄漏的地方，防止消防废水向厂外泄漏；厂区污水管网总排口设置截断阀，发生泄漏时关闭以截断污染物外排途径，杜绝泄漏事故或火灾事故时污染物直接进入水体。

因此，本项目通过上述防渗防漏措施、厂区三级风险防范措施（围堰+事故应急池+厂界防护沟等）、截断截流措施（截断阀、导流沟、防护沟、备用沙包等）、加强管理定期维护等综合防护措施，可杜绝废水废液等泄漏进入外环境事件的发生，故本项目对地表水环境的风险是可控的。

8.6.3 地下水环境风险预测与评价

8.6.3.1 预测模型及参数

地下水风险预测模型及参数具体见章节 7.2.3 地下水环境影响分析。

8.6.3.2 预测结果

地下水风险预测结果具体见表 7.2-42~44，含镍废液储罐泄漏事故源项及后果基本信息表见表 8.6-8。

根据预测结果，非正常工况下，项目厂房 B 一楼储罐破损的导致含镍废液泄漏，且储罐区防渗层发生破损，水泥地面开裂，废液穿过损坏防渗层通过包气带进入含水层，根据预测结果分析，含镍废液中主要污染物 COD、总磷和镍在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，随着时间的增长，污染物运移范围随之扩大，但总体影响范围不大。项目所在区域地下水为 V 类环境功能区，地下水水质无法满足使用要求，现状或规划期内不具备开发利用条件或开发利用条件较差，且评价范围内无地下水环境敏感保护目标，因此，非正常工况下厂房 B 一楼储罐区泄漏的含镍废液经及时转移和处理后，会对项目厂区内地下水环境造成一定的影响，但对厂区外地下水环境影响较小。

根据预测结果，废液渗漏事故发生 30 年时，COD、总磷、镍随地下水最长运移至下游约 260m 处，仍未运移至下游的洪奇沥水道，因此，不会对洪奇沥水道和黄沙沥水道的水体功能造成不利影响。

表8.6-12 含镍废液储罐泄漏事故源项及后果基本信息表

<table>
<tr><th colspan="7">风险事故情形分析</th></tr>
<tr><td>代表性风险事故情形描述</td><td colspan="6">厂房 B 一楼储罐破损导致含镍废液泄漏，同时储罐区防渗层发生破损，水泥层开裂，废液穿过损坏防渗层及水泥层污染地下水</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="6">泄漏</td></tr>
<tr><td>泄漏设备类型</td><td>储罐</td><td colspan="2">操作温度/℃</td><td>25</td><td>操作压力/MPa</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>泄漏危险物质</td><td>含镍废液</td><td colspan="2">最大存在量/kg</td><td>/</td><td>泄漏孔径/mm</td><td>/</td></tr>
<tr><td>泄漏速率/（kg/s）</td><td>/</td><td colspan="2">泄漏时间/min</td><td>/</td><td>泄漏量/kg</td><td>/</td></tr>
<tr><td>泄漏高度/m</td><td>/</td><td colspan="2">泄漏液体蒸发量/kg</td><td>/</td><td>泄漏频率</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="7">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="4">地下水</td><td>危险物质</td><td colspan="6">地下水环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="3">COD</td><td>厂区边界</td><td>到达时间/d</td><td>超标时间/d</td><td>超标持续时间/d</td><td>最大浓度/mg/L</td></tr>
<tr><td>东侧厂界85m</td><td>1828</td><td>/</td><td>0</td><td>102.072</td></tr>
<tr><td>敏感目标名</td><td>到达时间/d</td><td>超标时间/d</td><td>超标持续时</td><td>最大浓度</td></tr>
</table>

		称			间/d	/mg/L
		/	/	/	/	/
	总磷	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/mg/L
		东侧厂界	1944	/	0	37.013
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/mg/L
		/	/	/	/	/
	镍	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/mg/L
		东侧厂界85m	2089	/	0	12.248
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/mg/L
		/	/	/	/	/

8.7 环境风险管理与防范措施

本次改扩建项目环境风险主要是各种化学品的贮存或使用时可能发生的非正常泄漏等事故以及污染防治设施非正常使用引起的环境污染。对于环境风险的防范，除了成立事故应急处理部门，对使用和操作人员进行培训等外，还应针对各个风险环节，制订相应的防范措施或应急计划。

8.7.1 总图布置和建筑安全防范措施

（1）该项目工程设计严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定和标准。各生产装置之间严格按防火防爆间距布置，厂房及建筑物按《建筑设计防火规范》等规定的等级设计。

（2）根据车间生产。合理划分管理区、工艺生产区、辅助生产区及储运设施区，各区按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理。

（3）合理组织人流和物流，结合交通、消防的需要，生产区周围设置消防通道，以满足工艺流程、厂内外运输、检修及生产管理的要求。

（4）厂区总平面应根据厂内各生产系统及安全、卫生要求进行功能明确合理分区的布置，分区内部和相互之间保持符合规范的通道和间距。厂区内主要装置的设置符合《化工企业安全卫生设计规定》，原料、产品和中间产品的储存和管理符合《危险化学品安全管理条例》和要求。

（5）根据《化工企业安全卫生设计规定》：“厂区道路应根据交通、消防和分区

和要求合理布置，力求顺通。危险场所应为环行，路面宽度按交通密度及安全因素确定，保证消防、急救车辆畅行无阻。”该项目在储罐区、生产装置周围设置了通道，主道路路面宽 6m，次要道路的路面宽 4m，车道净空≥5m，便于消防、急救车辆通行，符合要求。

（6）总图布置在满足防火、防爆及安全标准和规范要求的前提下，尽量采用露天化、集中化和按流程布置，并考虑同类设备相对集中。便于安全生产和检修管理，实现本质安全化。

（7）厂内单设独立的稳高压消防供水系统，消防水池分别为：厂房 A 地下消防水池容积 108m^3（9m×8m×1.5m）、厂房 B 地下消防水池容积 216m^3（16m×7.5m×1.8m）、厂房 B 楼顶消防水池容积为 250m^3（24m×8m×1.3m），仓库楼楼顶消防水池容积 109m^3（8.5m×7.6m×1.7m），各消防水池主要用于储存消防用水。厂内设事故应急池一座，位于厂区东北侧，总容积为 600m^3（尺寸为 20m×10m×3m），主要用于收集消防废水和其他事故废水，可满足要求。

（8）项目的应急物资与装备资源，防护器材的保管、发放、维护及检修，由全厂统一进行管理。

8.7.2 生产区的事故风险防范

建设单位将采取所有可行的措施及保护员工免受事故导致的环境危害。这些措施将贯彻到生产装置及其公用工程设施的设计、施工、运行及维护的全过程。

（1）总体事故防范思路

①管理、控制及监督

改扩建项目将采用最佳的适用技术用于生产。设备管件、阀件和生产装置等将进行严格审查以确保满足相关规范、标准的要求。

设计、施工及开车前将进行综合分析，整个运行期定期进行综合性的自我审查及监督，建立有关的安全规定，确保装置在最佳状态下运行。

②设计及施工

总图布置将按照有关的安全规范，在保证足够的防火间距的情况下，合理用地。对于封闭建筑将设置良好的通风设备。

采用防火墙、消防水和围堰系统最大限度地减少危险化学品泄漏对区域的影响。在生产区、储罐区和仓库将设置完整的水消防系统及收集系统。

在工艺装置、储存和输送系统以及辅助设施中安装安全阀和防超压系统，按照有关标准、规定，保证在非正常情况下人员和设备的安全。

③生产和维护

采取必要的预防及保护性措施如定期更换垫片、维护监测仪器及关键仪表等。进入工艺生产线的人员应遵守工艺规程并配备个人安全防护设施。在生产区、仓库将设置足够的安全淋浴及洗眼设备。

强化工艺、安全、健康、环保等方面的人员培训要求。制定合理的化验室操作规程。

正确使用和妥善处置劳动保护用品。包括工作服、空气呼吸设备、便携式吸气设备及撤离车辆、防护眼镜、耳塞、手套等。

（2）常见事故的防范措施

为防范储罐溢顶事故的发生，应对其进行适当地整体试验。其步骤包括：水静力试验、外观检查或用非破坏性的测厚计检查；检查的记录应存档备查。此外，每个储罐外部应该经常检查，及时发现破损和泄漏处。应根据声音或规范信号设置储罐高液位报警器、高液位停泵设施或其它自动安全措施。应及时对储罐的泄漏采取措施。具体措施如下：

①储罐在装料前必须标定和检尺，装料后必须定期巡检和严格交接班检查。

②储罐应安装高液位报警和泵或进口阀之间的连锁系统。

③自动检尺系统应定期进行检查。

④泵操作和检尺之间应有通讯系统等联系手段。

⑤超压和其空液压阀应就位，最普通的是在罐顶上设置泄压安全阀。

⑥在储罐周围设置围堰。

⑦危险废物、盐酸、氨水等液体物料的贮存量不能超过最大贮存容量。

⑧在存放易燃易爆物质的仓库中加装排气扇以及风扇，降低存放场所的温度，避免化学品在高温高热下泄漏导致燃烧爆炸。

8.7.3 物料泄漏风险防范措施

化学品泄漏事故的防范是生产和储运过程中最重要的环节，发生泄漏事故可能引起火灾和爆炸等一系列重大事故。经验表明：设备失灵和人为的操作失误是引发泄漏的主要原因。因此选用较好的设备、精心设计和制造、认真的管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键。

（1）进料检验

通过有运输化学品资质的车辆将化学品由采购至厂内，原料到厂时，必须进行检验，尤其是包装的完整性，如发现包装损耗等情况将退货不收，以免造成泄漏。

（2）人员持证上岗

对于仓库相关人员必须持证上岗，加强对其业务培训和管理。提高人员素质，降低因人员问题造成的意外事故发生的可能性。

（3）管道泄漏防范措施

改扩建项目设置备用管道，如管道发生断裂泄漏物料，则马上采取措施，关闭管道阀门控制泄漏，同时启动备用管道。

（4）建议安装高液位开关

（5）储罐的检查

储罐的结构材料应与储存的物料和储存条件(温度、压力等)相适应。新储罐应进行适当的整体试验、外观检查或非破坏性的测厚检查、射线探伤，检查记录应存档备查。定期对储罐外部检查，及时发现破损和漏处，对储罐性能下降应有对策。设置储罐高液位报警器及其它自动安全措施。对储罐的泄漏采取必要措施。

（6）装卸时防泄漏措施

在装卸物料时，要严格按章操作，尽量避免事故的发生；装卸区设围堰以防止液体化工物料直接流入路面或水道。

（7）所有进出储罐区的管道均设 2 道以上的安全控制阀。

8.7.4 火灾和爆炸的防范措施

（1）设备的安全管理

定期对对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据安全性、危险性设定检测频次。

（2）控制液体化工物料输送流速，禁止高速输送，减少管道与物料之间摩擦，减少静电的产生。

（3）在储罐上，设置永久性接地装置；在装物料作业时防止静电产生，防止操作人员带电作业；在危险操作时，操作人员应使用抗静电工作帽和具有导电性的作业鞋；要有防雷装置，特别防止雷击。

（4）对生产装置进行合理布置，进行防火分区，以满足防火间距和安全疏散的要

求。在装置区内的所有运营设备，电气装置都应满足防爆防火的要求。

（5）预防措施

工程控制：生产过程密闭，加强通风。

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，佩戴自给式呼吸器。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

防护服：穿防静电工作服。

手防护：必要时戴防化学品手套。

其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。注意个人清洁卫生。

8.7.5 原料暂存过程风险防范措施

（1）危废贮存容器将使用符合标准的容器盛装，装载废渣、废液的容器及材质满足相应的强度要求。液态危险废物储存于专用的塑料桶内。固态危废采用防漏胶袋盛装，储存场所其地面增加防渗漏措施，并有防风、防雨、防晒等功能，现场配备灭火器等消防器材。

（2）公司建有专门的原材料及危险品贮存仓库。危险废物集中贮存设施的选址满足相应的要求，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到拟处理的危险废物堆。危废处理车间及危废贮存仓库均设置渗滤液收集沟槽，如产生渗母液可由沟槽收集至生产废水处理装置处理。

（3）公司危险废物的贮存设施将满足以下要求：建有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施；用于存放液体、半固体危险废物的地方，建有耐腐蚀的硬化地面，地面无裂痕；不相容的危险废物堆放区之间有隔离间隔断；贮存易燃易爆的危险废物的场所配备了消防设备，贮存有毒危险废物的场所有专人 24 小时值班。

8.7.6 危险物质原料运输过程风险防范措施

由于原料存在毒性，所以在收集和运输过程中应严格做好相应的防范措施，防止原料的泄漏，或发生重大交通事故，具体措施如下：

（1）含镍废液、废磷酸等原料将严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）的要求进行包装，禁止超载运输。防止在运输过程中的反应、渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。

（2）危险废物原料采用专用的运输车辆进行运输，并设有明显的标志或适当的危险符号，以引起关注。危废运输人员分别按每部车 3 人配置：司机、押运员、装卸工，并全部持证上岗。

（3）公司采用专用车辆直接从周边电镀、线路板企业将危废运送到本厂内，运输过程严格遵守《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省饮用水源水质保护条例》相关规定。公司根据中山市内各电镀聚集区的分布，设定了数条危废运输路线，各条线路尽量不跨越水源保护区，并尽可能避开密集居住区，运输路线实在需要跨越二级饮用水源保护区时，应尽量限制车速，避免交通事故的发生；在路况不好的路段及沿线有敏感水体的区域应小心驾驶，防止发生事故或泄漏性事故而污染水体，同时应制定事故应急计划，在事故发生时及发生后做好相应的环境保护措施。应急计划包括：应急组织及其职责，及市、县环境保护主管部门和交通管理部门，应按县区设立区域应急中心，应急设施、设备与器材；应急通信联络，运输路线经过各区、县环境保护主管部门和交通管理部门的联络方式；应急措施，事故后果评价；应急监测；应急安全、保卫、应急救援等。

（4）严格遵循转移联单制度，不主动收集本项目危险废物许可证核准范围外的危废。与当地环境保护主管部门密切联系，在发生事故后需及时上报，实现联防联控。

8.7.7 消防废水污染防治措施

为了防止化学品泄漏污染地下水，本项目设置了截流、事故应急池、围堰等措施。

1、截流设置

对生产车间、仓库、储罐区等环境风险单元，建设单位设置了防腐、防淋溶、防流失措施，具体为：

（1）生产车间内设置环形事故沟，事故沟、车间地面以及围墙采用防腐、防渗涂层。事故沟通过专管连接至事故应急池。保证生产车间内事故生产废水、受污染消防废水能够通过事故沟排入事故应急池，不会进入雨水管网。

（2）厂区内雨水管网系统设置排水切换阀，正常情况下通向市政雨水管网。事故情况下，一旦发现有事故废水或事故消防水流至车间外的厂区地面，立即切换雨水阀门，将雨水管网收集的废水引入事故应急池。

（3）要做好日常管理及维护措施，有专人负责阀门切换，保证消防废水、事故废水、泄漏化学品排入事故应急池。

2、事故应急池的设置

为防范和控制项目发生事故时或事故处理过程中产生的物料泄漏和污水对周边水体环境的污染及危害，降低环境风险。事故应急池的容积参考《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（QSY1190-2013）中的相关规定设置。事故应急池主要用于厂区内发生事故或火灾时，控制、收集和存放污染事故水（包括污染雨水）及污染消防水。污染事故水及污染消防水通过雨水的管道收集。事故应急池容量按下式计算：

$$V_{总}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5$$

$$V_2=\Sigma Q_{消}\times t_{消}$$

$$V_5=10q\times f$$

$$q=q_n/n$$

式中：$(V_1+V_2-V_3)_{max}$是指对收集范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$，取其中最大值，m^3；

V_1——收集范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量（注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计），m^3；

V_2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

$Q_{消}$——发生事故的储罐、装置等同时使用的消防设施给水量，m^3/h

$t_{消}$——消防设施对应的设计消防历时，h；

V_3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

V_4——为发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5——为发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3；

q——降雨强度，按平均日降雨量，mm；

q_n——年平均降雨量，mm

n——年平均降雨日数；

f——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，10^4m^2。

本改扩建项目主要依托现有的厂房 B 进行改扩建，厂区内雨水管网收集系统分为一区、二区（详见下图 8.7-1），厂房 B 位于一区范围内，本项目建筑体积最大的是厂房 B，故本改扩建项目主要以一区内的厂房 B 发生事故产生的事故废水的产生量进行核算。

V_1：厂房 B 储罐区同种物料的最大生产装置为 $28m^3$，充装系数取 80%，则发生事故时，该生产装置物料量为 $22.4m^3$；

V_2：厂房 B 发生事故时消防水量，厂房 B 为丙类厂房，耐火等级二级，建筑体积约为 32326.6m^3（建筑面积 4848.99m^2，总高度 20m，3 层楼），根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），当建筑体积为 20000＜V≤50000m^3，h≤24m，耐火等级为二级的时，查得丙类厂房的室外消火栓设计流量为 30L/s，室内消防栓设计流量为 20L/s，火灾持续时间为 3h，因此本项目火灾消防用水量最大为（30+20）*3600*3/1000=540m^3。

V_3：本项目厂房 B 东西面各有一个 5m^3 的导流沟废水收集池，故 V_3=5×2=10m^3。

V_4：发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，本项目取 0；

V_5：为发生事故时可能进入该收集系统的降雨量。本项目初期雨水分两个区分开收集，厂房 B 位于一区雨水收集区，故本次核算一区的降雨量。中山多年平均降雨量为 1943.2mm，降雨天数约为 162 天，一区雨水收集面积约为 6471.25m^2，则 V_3=10×1943.2×6471.25÷10000÷162=77.97m^3。

所以 $V_{总}$=22.4+540-10+0+77.97=630.37m^3。

因此，本项目厂房 B 发生火灾时，可能产生的最大事故废水量为 630.37m^3。本项目现有工程已建 1 个事故应急池，容积为 600m^3，满足《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的要求。现有工程一区设置了初期雨水收集池 2，满足初期雨水设计要求，有效容积为 150m^3。故事故应急池与初期雨水收集池 2 连通，本项目一区事故 应急有效容积为 750m^3，可满足消防事故废水的收集要求，避免事故废水外排，不会对周围环境产生不利影响。

表8.7-1 事故废水应急池一览表

序号	应急池编号	事故应急池位置	尺寸/m	容量/m^3	功能
1	事故应急池	厂区东北角	20×10×3	600	缓冲、收集全厂废水、事故应急废水
2	初期雨水池 2	仓库楼西侧	12.5×4×3	150	收集一区初期雨水、事故应急废水

根据企业的实际情况，厂内各建筑物周边已设有可导流雨水的排水沟，在生活污水管网和雨水管网设置截断阀，当发生风险事故时切断生活污水管网和雨水管网汇入口，避免厂内消防废水的外排，截断阀由专人管理，并定期检查维护、应急演练，可确保事故时能正常启用，同时，厂区设置消防废水收集池（即事故应急池），确保将消防废水限制于企业厂区内。当事故处理完（火灾扑灭后）再将厂区内的消防废水通过管道输送至污水处理站处理，并清洗厂区污染地面及管网。

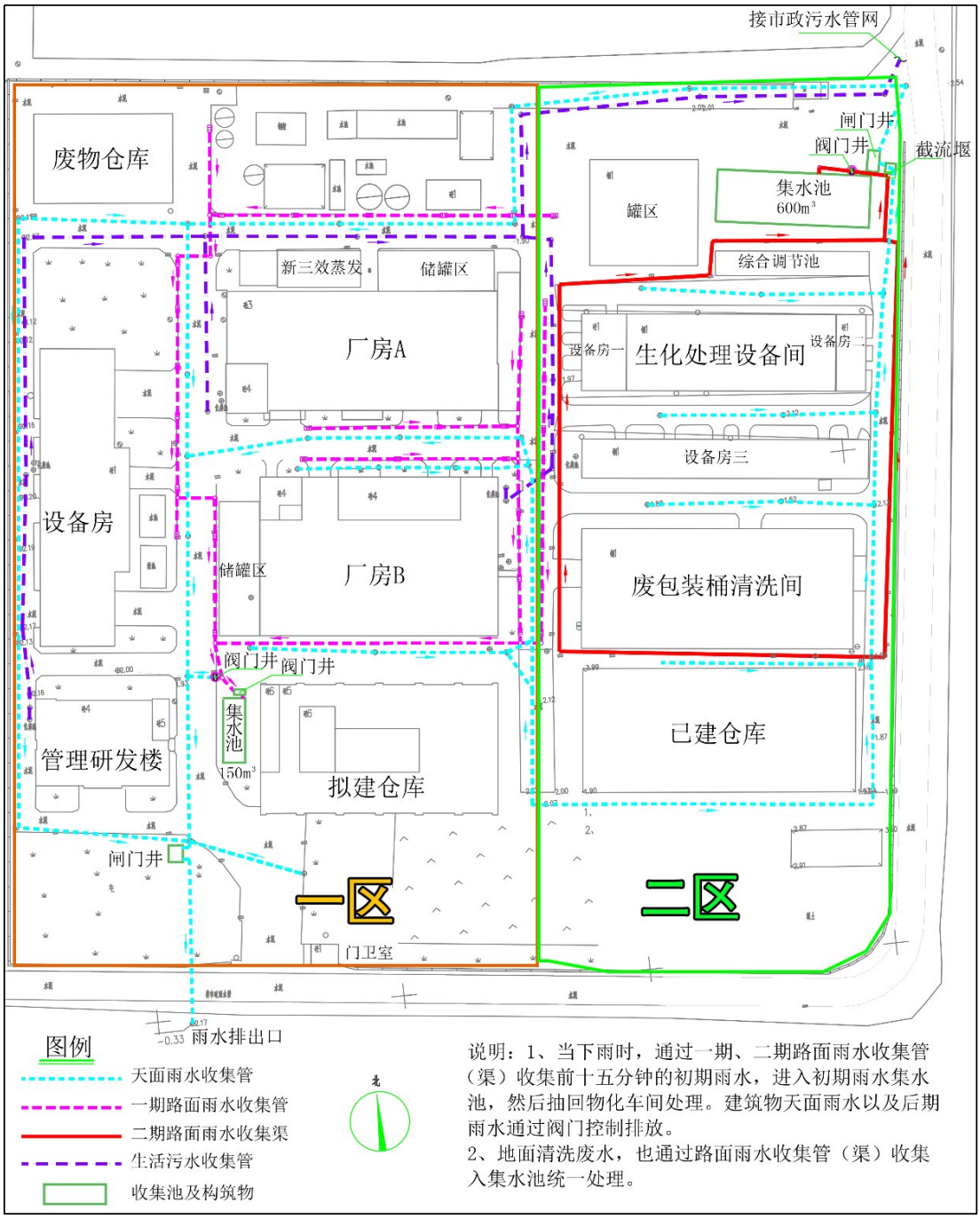


图8.7-1 项目事故废水、雨水管网分布图

3、围堰设置

在储罐区周边，应设置收集泄漏物料的围堰，一旦发生泄漏事故，则危险废物与危险化学品经过围堰导流入事故应急池，避免泄漏物向外界扩散。本项目全厂围堰设置情况如下表所示。

表8.7-2 公司围堰设置情况一览表

序号	区域	围堰尺寸/m	围堰体积/m³	需扣除罐体体积/m³	有效体积/m³	最大罐体体积/m³	备注（判断是否满足条件）
1	一区罐区	18×9×3 18×9×1.5	729	326	403	80	满足
2	二区罐区	20×18×1.5	540	164	376	40	满足
3	中转区 1	28.5×4.5×0.75	96	21	75	40	满足
4	中转区 2	27.5×8×0.63	140	65	75	65	满足
5	中转区 3	25×3×0.8 22.2×3×0.8 18.5×3×0.8	157	64	93	20	满足
6	硫酸房	7.6×7×3	159.6	48.6	111	38	满足
7	辅料区	23.6×8.5×0.6	120	45	75	65	满足
8	待蒸发区 1	8.5×4.1×0.6	21	10	11	65	有效容积不满足
9	待蒸发区 2	11×8.5×0.6	56	30	26	78	有效容积不满足
10	待蒸发区 3	7.8×6.8×2.1	111	51	60	58	满足
11	待蒸发区 4	10×4×1.0	40	18.5	21.5	45	有效容积不满足

说明：若待蒸发区 1、2、4 的废水罐发生泄漏事件，废水的收集主要依托综合处理区污水处理设施事故池进行（该事故池主要为蒸发区所在区域而设，总容积 100m³），通过围堰内的地势，废水可完全进入事故池。另外，中环公司设置了三级环境风险防范措施，可确保泄漏的废水不排入外环境。

8.7.8 厂区风险防范措施

公司主要从事危险废物的综合利用，涉及的有毒有害物质一旦通过事故排放到厂区周边的地表水体中，将会产生严重的地表水体污染事故，影响周边水域的水体功能。因此，在实施中应针对事故情况下泄漏的废水废液、火灾扑救中的消防废水等采取控制、收集及储存措施，切断了上述危险物质进入外部水体的途径。本项目厂区内设置三级环境风险防范措施。

（1）一级防控措施

①废液储罐区

厂区一区罐区和二区罐区设置有围堰，围堰的有效容积分别为 403m³ 和 376m³；可有效收集储罐区废液泄漏量（含铜废液、退锡单个最大储罐容积分别为 80m³，废酸废碱、废乳化液储罐容积分别为 40m³，废磷酸储罐为 56m³，矿物油储罐为 20m³）。

图8.7-2　储罐区围堰

②中转罐区

厂区中转区 1、中转区 2 和中转区 3 设置有围堰，中转区 1 和中转区 2 的围堰有效容积都为 75m^3、中转区 3 围堰的有效容积为 75m^3，可有效收集储罐区废液泄漏量。

图8.7-3　中转区围堰

③综合污水处理设施事故池

本项目改扩建后，综合处理区废水产生量约为 144982.306m^3/a（439.3m^3/d），生化处理区废水产生量约为 55799.51m^3/a（169.09m^3/d）。当污水处理设施事故状态时，这部分污水可排入厂区东北角的事故应急池内，事故应急池有效容量为 600m^3，同时厂界

设有厂界防护沟，有效容量为600m³，足够容纳发生事故时污水处理站的废水。

④其他应急设施

公司在环生产区设置盲沟，仓库设置盲沟及废水收集池、围堰等，各区均配置有0.5-3.0m³的废水收集池，储罐围堰容积均大于相应罐区内最大储罐容积。同时车间地面均进行防腐处理，采用特殊防腐漆进行防腐蚀。

公司内各区废水/废液收集池设置情况详见下表。

表8.7-3 项目各区废水、废液收集池设置情况

应急池编号	事故应急池位置	有效容量，m³	功能
一区罐区围堰	一区罐区	403	收集储罐泄漏
二区罐区围堰	二区罐区	376	收集储罐泄漏
中转区 1 围堰	中转区 1	75	收集储罐泄漏
中转区 2 围堰	中转区 2	75	收集储罐泄漏
中转区 3 围堰	中转区 3	75	收集储罐泄漏
待蒸发区 1 围堰	待蒸发区 1	11	收集储罐泄漏
待蒸发区 2 围堰	待蒸发区 2	60	收集储罐泄漏
待蒸发区 3 围堰	待蒸发区 3	26	收集储罐泄漏
待蒸发区 4 围堰	待蒸发区 4	21.5	收集储罐泄漏
事故应急池	厂区东北角	600	缓冲、收集全厂废水
厂界防护沟	厂界	600	缓冲、收集全厂废水
初期雨水收集池 1	生化废水处理站旁	300	收集二区初期雨水
初期雨水收集池 2	仓库楼西侧	150	收集一区初期雨水
注：厂区内按东西两侧分一区、二区对雨水进行分开收集，一区主要收集厂房 A、厂房 B、仓库楼、设备房、管理研发楼、综合废水处理区等厂区西侧的初期雨水，二区主要收集旧仓库、废包装桶清洗间、废水生化处理区、二区罐区、事故应急池等厂区东侧的初期雨水			

图8.7-4 车间内风险防范措施

图8.7-5 初期雨水收集池 1 和初期雨水收集池 2

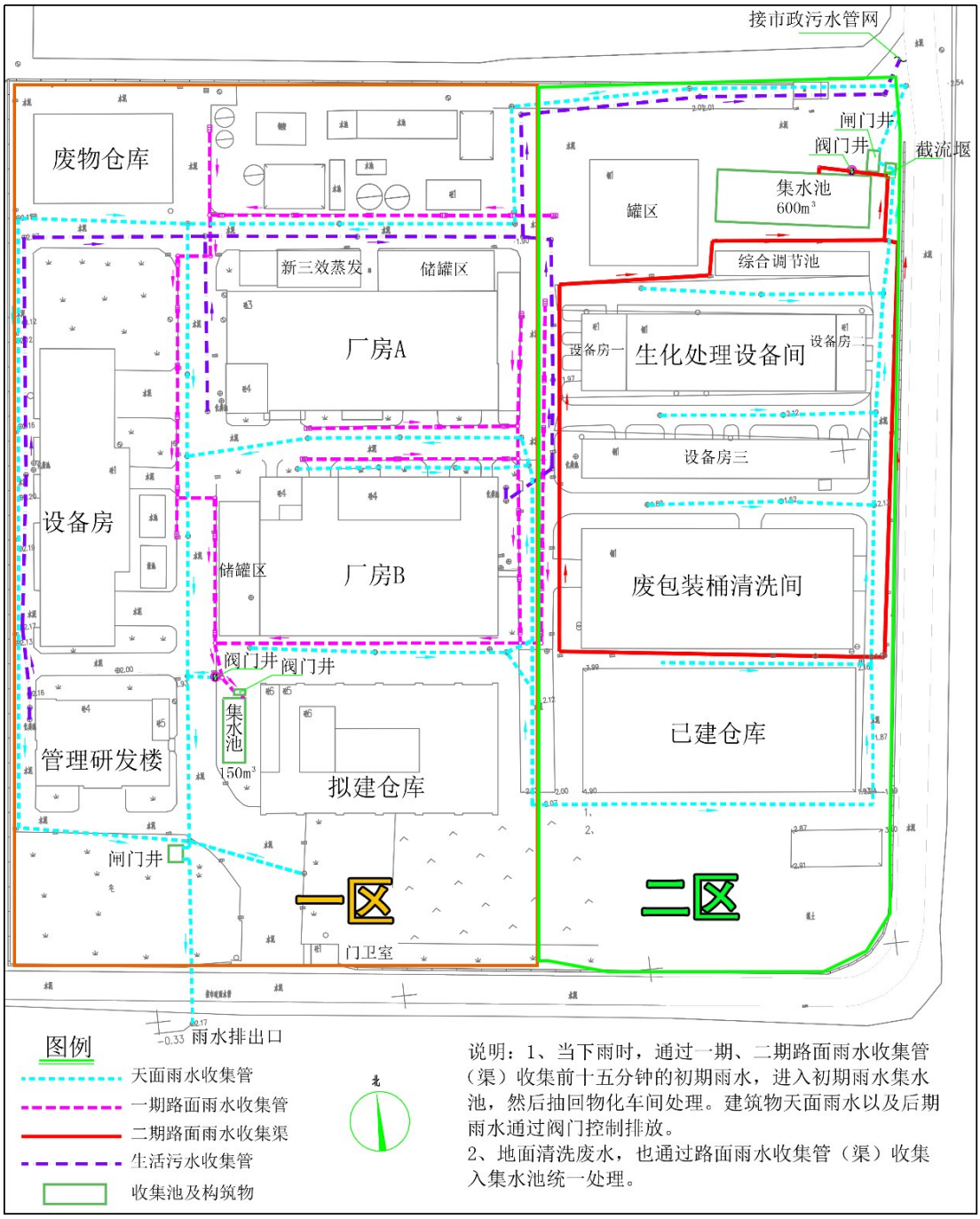


图8.7-6　项目雨水管网及初期雨水收集范围图

（2）二级防控措施

二级防控措施主要为事故池，起到收集全厂事故情况下消防废水、泄漏废液的作用。本项目已建设一座有效容积为600m³的事故应急池，位于厂区地势低位，临靠厂区废水生化处理区，保证事故情况下废水不外排和紧急处理。同时厂区内均设置有导流沟及管道，将事故废水及废液收集至事故池等应急设施内。

图8.7-7 事故应急池

（3）三级防控措施

本项目在靠近石基河一侧厂界开挖构筑了长 180m，宽 2m，深 2m 的防护沟，有效容积为 600m³（按总容积的 85%计）；在发生极端情况时，连通事故水池的废水废液收纳管网破坏，发生废水废液漫流时，防护沟起到废水废液的暂时收集作用，阻止废水废液进入厂区外地表水体，废液废水经防护沟收集后再采用潜水泵送到事故水池。 此外，厂内综合废水处理区和生化废水处理区也是三级防控措施的重要组成之一，作为三级防控的重要措施，自设污水处理站可以保证事故废水真正做到不外排。当事故水池无法满足要求时，将事故污水切换至厂区自设污水处理站进行处理，事故废水经自设污水处理站处理后回用到生产或经当地环保局同意排放到区域污水处理厂，厂区污水处理站调节池等池体可兼具事故废水收纳的作用。

同时在厂区雨水排放口处设置有两个雨水闸阀，在厂区外通向石基河处另外设置有排放口闸阀，当正常时，作为雨水外排口将后期雨水排入河流，发生事故时，关闭闸阀，进行截流，避免进入外环境。

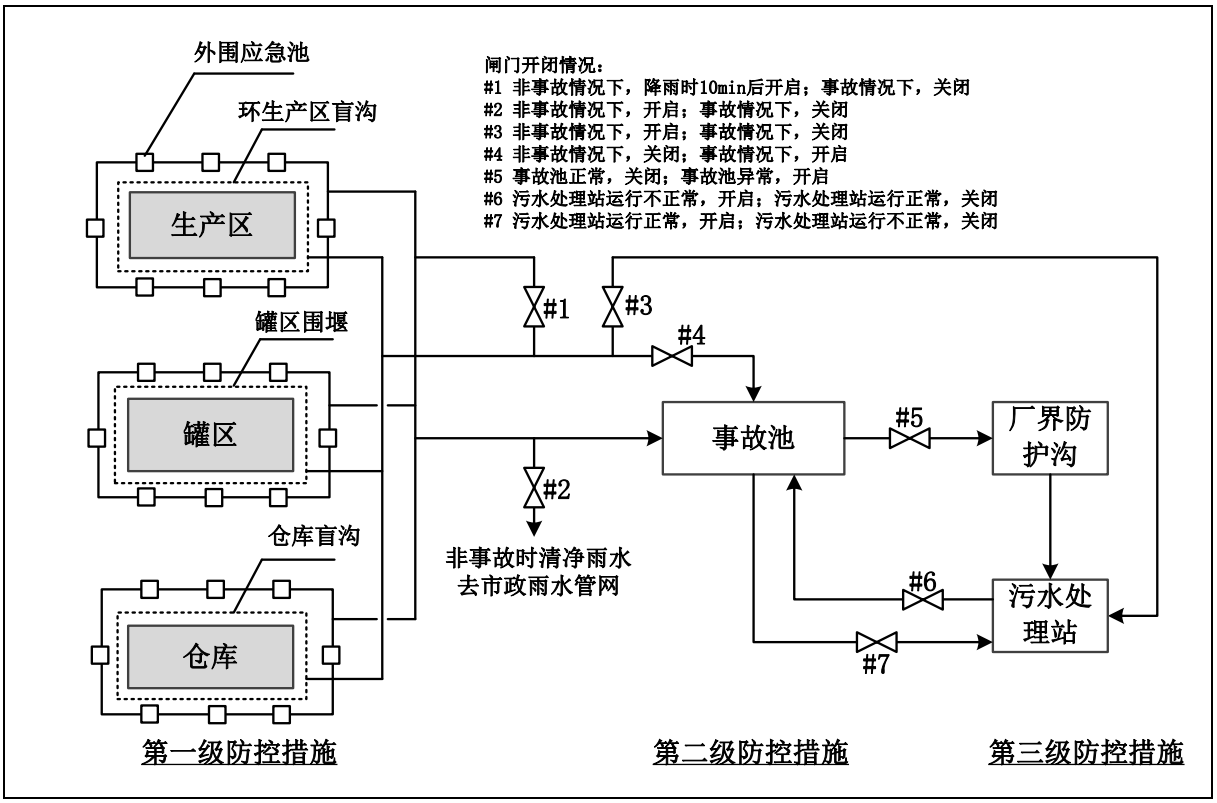


图8.7-8 事故情况下废液废水收集的三级防控体系

图1.1-1　雨水阀及厂区防护沟

8.7.9　初期雨水风险管理

初期雨水可能含有较高浓度的 COD、SS，氨等污染物，因此需要收集处理。

本项目设置 2 个初期雨水收集池，初雨池 1 有效容积为 300m^3，主要负责收集厂区一区前 15min 的初期雨水，初雨池 2 有效容积为 150m^3，主要负责收集厂区二区前 15min 的初期雨水。初期雨水汇合工艺废水经自建废水处理系统深度处理后排放。其他多余的雨水（通过截留井）进入雨水管网。

8.7.10　废液和废水泄漏防范措施

厂区内的废液输送管道采用防腐管材建造；废水输送管道基本采用明管铺设，便于

定期检查其是否存在泄漏情况；在适当位置设置管道截止阀，并定期检查其性能。为防止生产车间、储罐存放点、废水处理区域、危险废物仓库、化工仓库等风险源出现的废液和废水泄漏，生产车间、储罐存放点、废水处理区域、危险废物仓库、化工仓库等风险源的地面已进行了防渗防腐处理，同时上述区域均设置围堰以及导流沟，当发生生产废水或废液泄漏时，泄漏物会被收集在车间围堰内，并通过导流沟直接或利用动力泵送输送到事故应急池，一般情况下发生容器损坏、管道损坏等情况，厂区内的废液和废水不会泄漏到厂区的公共区域。

若公司出现其他情况导致废液和废水泄漏到厂区内的公共区域，参照发生消防事故的情况，关闭雨水排水口以及生活污水排水口，洗消过程中产生的废水经过厂区内的雨水管网导流到消防废水收集池中，不会泄漏到厂区外。

公司的废水、废液泵送系统均独立安装了两套废水泵送设备（一用一备），以便营运过程中由于泵送设备发生故障，另一台备用设备能立即启动，保证泵送系统的正常运行。

8.7.11 生活污水风险管理措施

现有项目生产废水、雨水管网均设置了相应的污水控制阀和雨水控制阀，现有项目阀门设置位置实景图见下图。

目前由于地形标高差异的影响，中环公司的生活污水排放口的地形高程低于中山市三角镇污水处理有限公司的地形标高，因此存在污水倒灌的风险，企业已在生活污水排放口增加生活污水排放流量计、止回阀及生活污水提升泵，通过止回阀和生活污水提升泵可以有效防止其他污水倒灌入厂内的生活污水管网。生活污水止回阀设置的位置实景图见下图。同时企业的突发环境事件应急预案应与中山市三角镇污水处理有限公司的突发环境事件应急预案进行有效联动，采取上述措施后，可有效控制污水倒灌的风险。

雨水控制阀

生产废水污水控制阀

生活污水设置止回阀位置

图8.7-9 厂内阀门设置情况

8.7.12 土壤和地下水环境风险防范措施

根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，不同的防渗区域采用在满足防渗标准要求前提下的防渗措施。重点污染防治区如各种污水管道、污水收集沟、生产车间、原料仓库、滤泥贮存库、储罐区、危废临时贮存设施、废水处理站、事故应急池等均做防渗处理（采用 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10} cm/s），可避免废水泄漏，减少对地下水的影响。一般污染防治区则通过在抗渗钢纤维混凝土面层中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝、缩缝和与实体基础的缝隙，通过填充柔性材料、防渗填塞料达到防渗的目的。

8.8 突发环境事件应急预案编制要求

8.8.1 应急预案编制要求

企业应自行或者委托有关单位严格按照《危险废物经营单位编制应急预案指南》、《企业突发环境事件风险分级方法》（JI941-2018）、《环境应急资源调查指南》（征求意见稿）、《突发环境事件应急监测技术规范》等文件的相关要求编制本项目的环境风险应急预案，并在环保行政主管部门进行备案。其主要内容及要求详见表

表8.8-1 环境风险应急预案主要内容及要求

序号	项目	内容及要求
1	适用范围	针对本项目各个危险废物经营设施所在场所分别制定应急预案；并细化到各个生产班组、生产岗位和人员。
2	环境事件分类和分级	根据《突发环境事件信息报告办法》（环境保护部令第 17 号，2011 年 5 月 1 日）的分级方法，再结合公司的实际情况对公司环境事件进行分级。
3	组织机构与职责	明确事故报警、响应、善后处置等环节的主管部门与协作部门及其职责。要建立应急协调人制度。应急协调人必须常驻单位/厂区内或能够迅速到达单位/厂区应对紧急状态，必须经过专业培训，具备相应的知识和技能，熟悉应急预案。
4	监控和预警	明确发现事故时，应当采取的措施及有关报警、救援、报告等程序、方式、时限要求、内容等。明确哪些状态下应当报告外部应急/救援力量并请求支援，哪些状态下应当向邻近单位及人员报警和通知。
5	应急响应	1、明确发生事故后，各应急机构应当采取的具体行动措施。包括响应分级、警戒治安、应急监测、现场处置等。 2、明确事故的响应级别。可根据事故的影响范围和可控性，分成完全紧急状态、有限的紧急状态和潜在的紧急状态等三级。 3、明确事故状态下的监测方案，包括监测泄漏、压力集聚情况，气体发生的情况，阀门、管道或其他装置的破裂情况，以及污染物的排放情况等。 4、明确各事故类型的现场应急处置的工作方案。包括控制污染扩散和消除污染的紧急措施；预防和控制污染事故扩大或恶化的措施；污染事故可能扩大后的应对措施等。 5、明确事故得到控制后的工作内容。如组织进行后期污染监测和治理；确保不在被影响的区域进行任何与泄漏材料性质不相容的废物处理贮存或处置活动，确保所有应急设备进行清洁处理并且恢复原有功能后方可恢复生产等安全措施。
6	应急保障	1、明确紧急状态下，对伤员现场急救、安全转送、人员撤离以及危害区域内人员防护等方案。撤离方案应明确什么状态下应当建议撤离。 2、列明应急装备、设施和器材清单，包括种类、名称、数量、存放位置、规格、性能、用途和用法等信息。
7	善后处置	1、积极组织进行突发环境事件现场清理工作，使事发现场恢复到相对稳定、安全的基本状态，防止发生二次污染事故。
8	预案管理与演练	1、当企业生产工艺和生产原料发生重大变化时，需要重新组织评审，以确保预案的持续适宜性，评审间隔不宜过长，应 3 年评审一次。 2、公司应将最新版本应急预案应当在本公司主要负责人签署之日起 20 日内报生态环境部门备案。 3、公司应急预案经评审和专家评估后，由经理签署发布；公司安环部门负责对应急预案的统一管理；负责预案的管理发放，发放应建立发放记录，并及时对已发放预案进行更新，确保各部门获得最新版本的应急预案。

		4、对全体员工，特别是对应急工作组进行培训和演练。一般应当针对事故易发环节，每年至少开展一次预案演练。

企业已编制了《中山市中环环保废液回收有限公司突发环境事件应急预案》、《中山市中环环保废液回收有限公司突发环境事件风险评估报告》，并于 2022 年 3 月 4 日由中山市生态环境局给予备案（编号为 442000-2022-0120-M）。

本次改扩建项目后，企业应及时修订突发环境事件应急预案并重新进行突发环境事件风险评估。并应根据中山市突发环境事件应急预案形成联动机制，从而与上位应急预案衔接，与废水委托处理单位的突发环境事件应急预案的联动衔接。

8.8.2 环境风险应急体系

8.8.2.1 污染事件分级

参考《国家突发环境事件应急预案》以及《广东省突发环境事件应急预案》中的环境污染事件分级标准，根据《中山市中环环保废液回收有限公司环境风险评估报告》中环境污染事件分类，结合公司的实际情况，制定公司环境污染事件分级标准。按照突发事件性质、社会危害程度、可控性和影响范围，厂区突发环境事件分为一般环境事件（III级）、较大环境事件（II级）和重大环境事件（I级）。

1）一般环境事件（三级响应）：发生影响公司局部安全运行的事故时的应急响应水平，也称为应急待命，是最低应急级别，对应的事故类型是可以控制的异常事件或容易被控制的事件。此类事件对公司人员的影响可以忽略。

2）较大环境事件（二级响应）：发生影响公司整体安全运行的事故时的应急响应水平，必须采取行动以保护现场人员。此类事故不会明显造成公司边界以外的后果，外部人群一般不会受事故的直接影响。

3）重大环境事件（一级响应）：发生破坏公司整体安全运行的事故或发生（很可能）造成公司外部影响事故的应急响应水平，要求启动公司外事故应急救援预案，主要由政府等外部应急救援力量控制事故。

（一）一般环境事件（III级）

危险化学品在厂区运输、使用和暂存过程中发生少量泄漏，经操作员及时发现后，可控制在泄漏点附近；

生产废气短时间内超标排放，污染周边大气环境质量；

危险废物在暂存和转移过程中发生少量泄漏，泄漏物料可控制在厂区范围内；

因突发环境事件造成人员不适，需疏散、转移周围员工的；

发生突发环境事件后，单元事故暂未能到有效的控制，需要请求公司的应急能力。

（二）较大环境事件（Ⅱ级）

厂区内发生初期火灾，可在 10 分钟内通过厂区应急物质将火势扑灭，无造成人员伤亡，且事故消防废水可通过截流措施截流在厂区内；

危险化学品在运输、使用和暂存过程中发生大量泄漏，可控制在厂区内，同时造成人员不适；

因突发环境事件造成周边群众不适，接受投诉，需疏散、转移周边敏感点群众的；

发生突发环境事件后，通过公司的应急资源，能有效地控制事故的。

（三）重大环境事件（Ⅰ级）

生产车间区域发生火灾爆炸事故，事故产生的事故消防废水无法控制在厂区内，溢出厂界；或者造成人员伤亡，需要请求外部医疗救援时；

因危险化学品发生大量泄漏，且造成伤亡，需要请求外部医护救援时；

发生突发环境事件后，公司应急资源无法有效地控制事故，需要请求当地政府协助的；

因突发环境事件需疏散、转移周边群众的。

8.8.2.2 应急预案体系

（一）中山市突发环境事件应急预案

中山市突发环境事件应急预案是中山市应对本行政区域内突发环境事件的应急预案，一般由市政府委托有关部门牵头制定后，报市政府批准后实施。

根据《中山市突发环境事件应急预案》，突发环境事件的预警级别由高到低分为I级（特别重大）、II级（重大）、III级（较大）和IV级（一般），分别用红色、橙色、黄色和蓝色标示。

I级预警：情况危急，可能发生或引发特别重大突发环境事件的；或事件已经发生，可能进一步扩大影响范围，造成重大危害的。红色预警由省人民政府根据国务院授权负责发布。

II级预警：情况紧急，可能发生或引发重大突发环境事件的；或事件已经发生，可能进一步扩大影响范围，造成更大危害的。橙色预警由省突发环境事件应急指挥部负责发布。

III级预警：情况比较紧急，可能发生或引发较大突发环境事件的；或事件已经发生，可能进一步扩大影响范围，造成较大危害的。黄色预警由事发地级市突发环境事件应急

指挥机构负责发布。

IV级预警：存在重大环境安全隐患，可能发生或引发突发环境事件的；或事件已经发生，可能进一步扩大影响范围，造成公共危害的。蓝色预警由事发地镇人民政府（区办事处）突发环境事件应急指挥机构负责发布。

按照突发环境事件及其引发的次生、衍生灾害的程度和范围，突发环境事件应急响应级别分为I级、II级、III级、IV级四个等级。

（1）I级响应。

突发环境事件I级预警发布后，或者突发环境事件在我市造成特别重大危害，市应急指挥部迅速向市人民政府报告，并按规定逐级向省人民政府和国务院有关应急指挥机构报告，启动应急预案。市应急指挥部总指挥率指挥部成员调集有关应急力量赶赴现场，在国务院、省有关应急指挥机构统一领导和指挥下，配合做好突发环境事件应急处置工作，并及时向市人民政府、上级应急指挥机构报告事件处置进展情况。

（2）II级响应。

突发环境事件II级预警发布后，或者突发环境事件在我市造成重大危害，市应急指挥部迅速向市政府报告，并按规定逐级向省人民政府和国务院有关应急指挥机构报告，启动应急预案。市应急指挥部总指挥率指挥部有关成员调集有关应急力量赶赴现场，在国务院、省有关应急指挥机构统一领导和指挥下，配合做好突发环境事件应急处置工作，并及时向市人民政府、上级应急指挥机构报告事件处置进展情况。

（3）III级响应。

突发环境事件III级预警发布后，或者突发环境事件在我市造成较重危害，市应急指挥部立即组织指挥部成员和专家分析研判，对突发环境事件影响及其发展趋势进行综合评估，由市指挥部总指挥决定启动III级应急响应，向各有关单位发布启动相关应急程序的命令，做好事件应急处置工作，并及时向市人民政府、上级应急指挥机构报告事件处置进展情况。

（4）IV级响应。

突发环境事件IV级预警发布后，或者突发环境事件在我市造成危害，事发地镇区应急指挥机构立即组织各单位成员和专家分析研判，对突发环境事件影响及其发展趋势进行综合评估，由应急指挥机构指挥长决定启动IV级应急响应，向各有关单位发布启动相关应急程序的命令，做好事件应急处置工作。同时将情况上报市人民政府和市环境应急办。超出其应急处置能力的，及时报请市应急指挥部给予支持。

该应急预案是本项目应急预案的上位预案，对本项目应急预案起指导作用，本项目应急预案不应与该应急预案相抵触。做好本项目应急预案与《中山市突发环境事件应急预案》的相衔接。

（二）三角镇突发公共事件总体应急预案

三角镇突发公共事件总体应急预案是三角镇应对本行政区域内突发公共事件的应急预案，一般由三角镇政府委托有关部门牵头制定后，报三角镇政府批准后实施。

该应急预案是本项目应急预案的上位预案，对本应急预案起指导作用，本应急预案不应与该应急预案相抵触。三角镇政府将按照整个行政区的应急工作总体安排编制或修编该应急预案及其他一系列应急预案。

（三）三角镇突发环境事件应急预案

三角镇突发环境事件应急预案是三角镇应对本行政区域内环境突发事件包括环境污染类突发事件的应急预案，一般由三角镇政府委托有关部门牵头制定后，报三角镇政府批准后实施。

该应急预案是本企业所在地区域性的应急预案，为本项目应急预案的上位预案，对本应急预案起指导作用，本应急预案不应与该应急预案相抵触。三角镇政府将按照整个行政区的应急工作总体安排编制或修编该应急预案及其他一系列应急预案。

（四）中山市中环环保废液回收有限公司危险废物道路运输突发环境事件专项应急预案

本预案是中山市中环环保废液回收有限公司应对危险废物道路运输突发环境事件的专项应急预案和规范性文件。该预案由中山市中环环保废液回收有限公司经中山市安监局备案后批准、实施。

（五）中山市中环环保废液回收有限公司突发环境事件应急预案（本项目预案）

本预案是中山市中环环保废液回收有限公司应对环境污染和生态破坏突发事件的专项应急预案和规范性文件。该预案由中山市中环环保废液回收有限公司司制订后批准、实施。

（六）周边企业突发环境事件应急预案

周边企业或工业园区均有单独的应急预案和规范性文件。

8.8.2.3 应急预案联动

1）当厂区突发环境事件事故级别为**一般环境事件（Ⅲ级）**或**较大环境事件（Ⅱ级）**时，启动本项目应急预案。

2）当厂区突发环境事件事故扩大到**重大环境事件（Ⅰ级）**时，公司应急预案应与三角镇建立应急联动，由中山市三角镇人民政府应急救援指挥部担任应急总指挥，公司应急救援指挥部与应急小组应配合政府应急指挥工作。

3）当厂区突发环境事件事故达到中山市突发环境事件应急启动条件时，由中山市生态环境局应急救援指挥部担任应急总指挥，公司应急救援指挥部与应急小组配合政府应急指挥工作。

4）当公司启动应急预案时，应及时通知周边企业，做好应急启动的准备；当周边企业启动应急预案时，公司应做好公司应急预案启动的准备。

5）当厂区突发环境事件事故达到突发环境事件应急启动条件时，应与《中山市中环环保废液回收有限公司生产安全事故应急预案》相衔接，考虑是否启动该生产安全事故应急预案。

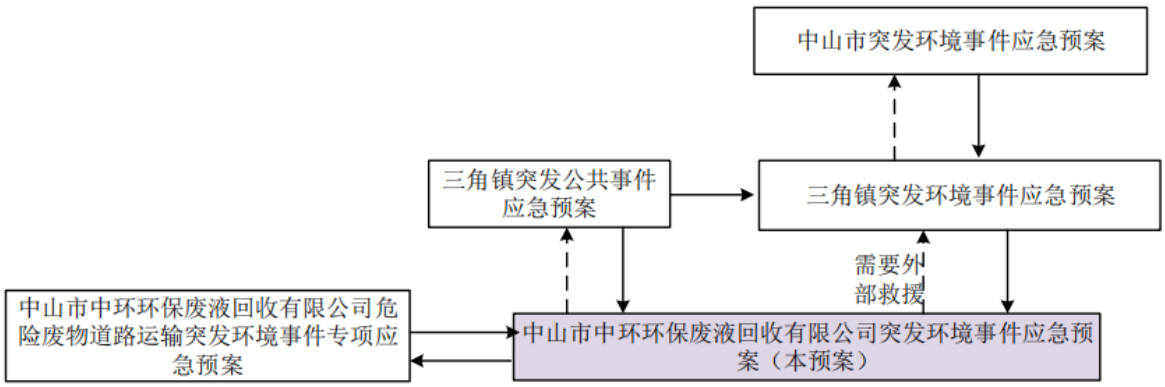


图8.8-1　本项目应急预案与外部应急预案的关系图

8.9　环境风险评价结论

（1）项目危险因素

本次改扩建及与现有工程危险单元不可分割的主要危险物质有：含染料涂料废物的废水、成品矿物油、废乳化液、废酸、废碱、含镍废液、98%硫酸、25%氨水、硫酸铵、废磷酸、硫酸镍铵、二次危废等，主要危险单元为二区罐区、中转区 2、硫酸房、厂房 B 一楼、产品仓库、危废暂存间等。本项目风险事故主要有：运输过程中的原料泄漏引起大气环境、水体、土壤污染；原料贮存过程中泄漏后引起大气环境、水体、土壤污染；生产过程中进料管道、生产装置破损，等有毒有害物质泄漏引起大气环境、水体、土壤污染；火灾爆炸事故化学品泄漏、消防废水外排引起水体污染，次生大气污染物引起大气环境污染；废气、废水事故性排放引起大气环境、水体污染。大气环境风险事故情形

设定为氨水储罐破损导致氨水泄漏，泄漏的氨水以氨气形式扩散到大气中；地下水风险事故情形设定为非正常工况下厂房 B 一楼储罐区含镍废液储罐破损导致废液泄漏，且废液储罐区防渗层发生破损，废液渗漏对地下水环境的影响。地表水风险事故情形设定为火灾、爆炸产生的消防废水通过雨水管网排至地表水体的影响分析。

（2）环境敏感性及事故环境影响

项目所在区域大气环境敏感目标主要为居住区，根据大气环境风险事故预测结果，项目氨水储罐泄漏事故发生后，最不利气象条件下（F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%），氨气 1 级大气毒性终点浓度最大影响范围为 20m（中环环保废液回收有限公司厂界内~厂界北侧外 10m），氨气 2 级大气毒性终点浓度最大影响范围为 100m（厂界外约 35~75m 范围内）。在事故发生后 5min、10min、15min、20min、25min、30min、35min、40min、45min、50min、55min、60min 后，环境敏感保护目标处氨预测浓度均未超过评价标准值；最常见气象条件下（D 稳定度，1.79m/s 风速，温度 31.86℃，相对湿度 79.43%），氨气 1 级大气毒性终点浓度最大影响范围为 10m（中环环保废液回收有限公司厂界内），氨气 2 级大气毒性终点浓度最大影响范围为 60m（厂界内~厂界外鱼塘约 40m 范围内）。在事故发生后 5min、10min、15min、20min、25min、30min、35min、40min、45min、50min、55min、60min 后，环境敏感保护目标处氨预测浓度均未超过评价标准值。

建设单位应按照本环评，做好各项风险的预防和应急措施，落实应急预案，可将其影响范围和程度控制在较小程度之内。

根据地下水环境风险泄漏事故预测结果，本项目所在区域地下水为 V 类环境功能区，地下水水质无法满足使用要求，现状或规划期内不具备开发利用条件或开发利用条件较差，区域无地下水环境敏感保护目标，非正常工况下厂房 B 一楼储罐区泄漏的含镍废液经及时转移和处理后，会对项目厂区内地下水环境造成一定的影响，但对厂区外地下水环境影响较小。

（3）环境风险防范措施和应急预案

企业应建立“三级”防控体系，完善各项环境风险的防范措施：液体原料装卸区设围堰以防止液体物料直接流入路面或管道；原料分类贮存，储罐区设置围堰做好防渗措施，仓库设置挡水坡，以防范原料暂存过程中的风险；当发生储罐泄漏事故以及火灾爆炸事故时，应按照应急预案要求，对影响范围内的人员进行应急疏散；环保设施事故排放风险防范措施通过加强废气处理设施的维护检修，并且发生环保设施故障时停止生产

作业，待环保设施正常运行时方恢复生产，可避免发生事故排放。发生液体泄漏事故，本项目在罐区设置了罐区围堰，在厂区设置了 1 个 600m³ 事故应急池、600m³ 厂界防护沟、1 个 150m³ 和 1 个 300m³ 的初期雨水收集池，可有效收集事故时产生的各种废水。

本项目运行期建设单位应组织环境风险应急预案编制更新工作。应急预案必须包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预警管理与演练等内容。企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

（4）环境风险评价结论与建议

建设单位应按照本报告书，做好各项风险的防范和应急措施，可将环境风险水平控制在较小范围内。项目在严格落实环评提出的各项措施和要求的前提下，项目风险事故基本可在厂内解决，影响在可恢复范围内，影响不大。

表8.9-1 环境风险评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="9">完成情况</th></tr>
<tr><td rowspan="12">风险调查</td><td rowspan="6">危险物质</td><td>名称</td><td>含染料涂料废物的废水</td><td>废乳化液</td><td>废碱</td><td>废酸</td><td>成品矿物油</td><td>25%氨水</td><td>废磷酸</td><td>98%硫酸</td></tr>
<tr><td>存在总量（t）</td><td>156</td><td>50</td><td>108</td><td>54</td><td>26</td><td>50</td><td>598</td><td>88</td></tr>
<tr><td>名称</td><td>含镍废液</td><td>硫酸铵</td><td colspan="2">HW08 非特定行业（废油渣、废矿物油、废机油）</td><td colspan="4">HW13 有机树脂类废物（废离子交换树脂）</td></tr>
<tr><td>存在总量（t）</td><td>0.3（以镍计）</td><td>5</td><td colspan="2">24</td><td colspan="4">7</td></tr>
<tr><td>名称</td><td colspan="3">HW17 表面处理废物（退锡废液综合利用废渣、废酸废碱预处理系统废渣、废磷酸处理产生的废渣、废水处理站污泥）</td><td colspan="4">HW17 表面处理废物（含镍废液处理中含镍废渣、浓缩液、污泥）</td><td colspan="2">HW22 含铜废物（含铜废液综合利用过程产生废渣）</td></tr>
<tr><td>存在总量（t）</td><td colspan="3">24</td><td colspan="4">9.6（以铜、镍计）</td><td colspan="2">24</td></tr>
<tr><td></td><td>名称</td><td colspan="3">HW49 其他类废物（废包装桶、含氰废内袋、废含油抹布、废活性炭）</td><td colspan="4">HW29 含汞废物（废灯管）</td><td colspan="2">HW12 含染料涂料废物（废盐渣）</td></tr>
<tr><td></td><td>存在总量（t）</td><td colspan="3">29.01</td><td colspan="4">0.02</td><td colspan="2">24</td></tr>
<tr><td rowspan="6">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="3">500m 范围内人口数 300 人</td><td colspan="4">5km 范围内人口数 80265 人</td></tr>
<tr><td colspan="3">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td colspan="4">人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td colspan="2">地表水功能敏感性</td><td colspan="3">F1□</td><td>F2□</td><td colspan="2">F3☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境敏感目标分级</td><td colspan="3">S1□</td><td>S2□</td><td colspan="2">S3☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="2">地下水功能敏感性</td><td colspan="3">G1□</td><td>G2□</td><td colspan="2">G3☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">包气带防污性能</td><td colspan="3">D1☑</td><td>D2□</td><td colspan="2">D3□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td colspan="2">Q＜1□</td><td colspan="3">1≤Q＜10□</td><td colspan="2">10≤Q＜1000□</td><td>Q＞100☑</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td colspan="2">M1□</td><td colspan="3">M2☑</td><td colspan="2">M3□</td><td>M4□</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td colspan="2">P1☑</td><td colspan="3">P2□</td><td colspan="2">P3□</td><td>P4□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1☑</td><td colspan="3">E2□</td><td colspan="3">E3□</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="3">E2□</td><td colspan="3">E3☑</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="3">E2☑</td><td colspan="3">E3□</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td colspan="2">Ⅳ+☑</td><td colspan="2">Ⅳ☑</td><td colspan="3">Ⅲ☑</td><td colspan="2">Ⅱ□</td><td>Ⅰ□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="3">一级☑</td><td colspan="2">二级□</td><td colspan="3">三级□</td><td colspan="2">简单分析□</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="2">有毒有害☑</td><td colspan="2">易燃易爆□</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="2">泄漏☑</td><td colspan="2">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td>大气☑</td><td colspan="2">地表水☑</td><td>地下水☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法□</td><td>计算法□</td><td>经验估算法☑</td><td>其他估算法□</td></tr>
<tr><td rowspan="6">风险预测与评价</td><td rowspan="3">大气</td><td>预测模型</td><td>SLAB□</td><td>AFTOX☑</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="3">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 20 m</td></tr>
<tr><td colspan="3">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 100 m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="4">最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="4">下游厂区边界到达时间____/____d</td></tr>
<tr><td colspan="4">最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="4">分区防渗、围堰、事故应急池</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="4">环境风险可控</td></tr>
<tr><td colspan="6">注：“□”为勾选项，“_____”为填写项。</td></tr>
</table>

第九章 环境保护措施及其可行性分析

9.1 施工期污染防治措施

9.1.1 施工期大气污染防治措施

为了防止和减少施工期间废气的污染，施工安装单位应加强统一、严格、规划管理制度和措施，纳入本单位环保管理程序。建议采取如下措施：

（1）加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放。

（2）加强对施工安装人员的环保教育，提高环保意识，坚持文明施工、科学施工。

9.1.2 施工期水污染防治措施

本次改扩建项目施工期废水主要为施工人员产生的生活污水。施工人员及管理人员均为现有项目员工，少量生活污水可依托现有项目生活污水处理措施进行处理处置后排入市政污水管网，不会直接排放到环境中，对水环境的影响很小

9.1.3 施工期声环境影响防治措施

（1）严格执行《环境噪声（振动）管理条例》中夜间严禁高噪声施工作业的规定，采用低噪声施工设备，合理安排高噪音施工作业的时间，尽量减少施工噪声对周围环境的影响。

（2）严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）对施工阶段的噪声要求。

（3）可在高噪声设备附件加设可移动的简易隔声屏。

（4）加强施工期厂区内的车辆流通管理，避免运输车辆堵塞而增加车辆鸣号。

9.1.4 施工期固体废物处置

设备安装剩下的边角料等建筑垃圾及时清运至指定的堆放处，施工安装单位应按照中山市的有关建筑垃圾处置管理规定，与接纳单位签订环境卫生责任书，确保运输过程中保持路面整洁；此外，施工安装单位应有专人负责，对建筑垃圾的处置实施现场管理。

9.1.5 施工期生态环境影响防治措施

本次改扩建项目仅需在现有项目基础上进行设备安装及调整，施工行为简单。不新增用地，不会对周围植被等进行破坏，总体而言，本项目施工期对周围生态环境影响较

小。

9.2 营运期污染防治措施

9.2.1 营运期废气污染防治措施及其可行性分析

根据工程分析可知，本次改扩建项目营运期大气污染源包括：1）含镍废液处理过程产生的硫酸雾和氨气；2）废磷酸处理过程产生的氨气、硫酸雾和产品烘干工序产生的颗粒物；3）储罐大小呼吸过程产生的废气；4）MVR 蒸发器、二效蒸发器、三效蒸发器产生的不凝气。各废气产生环节、收集及处理措施详见下表。

表9.2-1 本次改扩建项目废气产生、收集及处理措施一览表

车间	产污环节	废气类型	主要污染因子	收集方式	处理措施	废气处理设施依托情况	排放去向
含镍废液处理	搅拌罐 1：加浓硫酸/氨水调 pH 过程	中和工序废气	硫酸雾/氨气	反应釜密闭套管收集	酸液喷淋塔 6#+碱液喷淋塔 7#+水喷淋塔 8#	依托现有	经 30m 排气筒 FQ-26800 排放。
	搅拌罐 2：加硫酸调节 pH 过程	中和工序废气	硫酸雾	反应釜密闭套管收集			
废磷酸处理	加 25%氨水调节 pH 过程	中和工序废气	氨气	反应釜密闭套管收集	酸液喷淋塔 2#+碱液喷淋塔 3#	依托现有	
	磷酸铵结晶房 1 冷却结晶过程	冷却结晶废气	硫酸雾氨气	车间负压密闭管道收集	碱液喷淋塔 1#	依托现有	
	磷酸铵结晶房 2 冷却结晶过程	冷却结晶废气	硫酸雾氨气	车间负压密闭管道收集	碱液喷淋塔 5#	依托现有	
	产品烘干过程	烘干工序废气	颗粒物	车间负压密闭管道收集	布袋除尘+二级水喷淋	二级水喷淋依托现有，本次改扩建新增布袋除尘	经 25m 排气筒 FQ-005955 排放。
储罐大小呼吸	2 个氨水储罐	储存废气	氨气	储罐密闭套管收集	酸液喷淋塔 20#+碱液喷淋塔 21#+水喷淋塔 22#	依托现有	经 30m 排气筒 FQ-16426 排放
	2 个浓硫酸	储存	硫酸	储罐密闭	二级酸液喷淋	依托现有	经 25m 排气筒

	储罐	废气	雾	套管收集	塔+碱液喷淋塔+水喷淋塔		FQ-005954 排放
	13 个废磷酸储罐	储存废气	硫酸雾	储罐密闭套管收集	酸液喷淋塔 2#+碱液喷淋塔 3#	依托现有	经 30m 排气筒 FQ-26800 排放
蒸发器不凝气	MVR 蒸发器	蒸发工序废气	含硫酸雾的不凝气	真空系统抽出，管道收集	二级酸液喷淋塔+碱液喷淋塔+水喷淋塔	依托现有	经 25m 排气筒 FQ-005954 排放
	二效蒸发器	蒸发工序废气	含硫酸雾的不凝气	真空系统抽出，管道收集	酸液喷淋塔+碱液喷淋塔	依托现有	通过 30m 排气筒 FQ-26800 排放

9.2.1.2 本次改扩建项目工艺废气处理措施

（1）含镍废液处理废气防治措施

含镍废液处理加浓硫酸/氨水调 pH 中和过程会产生硫酸雾/氨气。项目拟通过管道将氨水溶液/硫酸溶液投加至搅拌罐内进行调节，并在搅拌罐内设置抽风管，投加时风管从槽内持续抽风，罐口加盖密闭，保持槽内微负压，废气总收集效率按 97%计算，废气经收集后经“酸液喷淋塔 6#+碱液喷淋塔 7#+水喷淋塔 8#”处理后通过 30m 高排气筒 FQ-26800 排放。废气治理效率按调试监测中的处理效率进行核算，氨气的处理效率为 74%，由于硫酸雾均为未检出，根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 F：采用喷淋塔中和法处理硫酸雾的去除率≥90%，本评价根据其进气浓度对处理效率进行保守取值，按 60%进行核算。经收集处理后的硫酸雾浓度可达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 大气污染物特别排放限值要求。

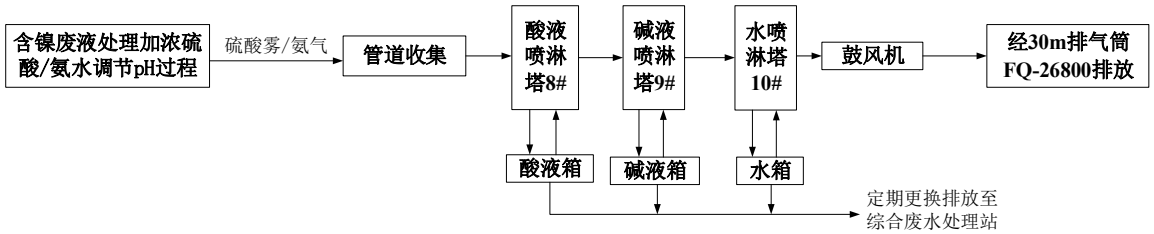


图9.2-1 含镍废液处理过程废气收集处理措施图

（2）废磷酸处理废气防治措施

废磷酸处理加氨水调 pH 中和过程会产生氨气。项目拟通过管道将氨水溶液投加至反应釜内进行调节，在反应釜内设置抽风管，投加时风管从槽内持续抽风，罐口加盖密闭，保持槽内微负压，废气总收集效率按 97%计算，废气收集后经“酸液喷淋塔 2#+碱液喷淋塔 3#”处理后通过 30m 高排气筒 FQ-26800 排放。

废磷酸处理冷却结晶过程会产生少量硫酸雾和氨气，蒸发结晶房采用外送风抽风的方式，结晶房内呈密闭负压车间，废气收集效率按 95%计算，磷酸铵结晶房 1 的废气收集至碱液喷淋塔 1#进行处理、磷酸铵结晶房 2 的废气收集至碱液喷淋塔 5#进行处理，处理达标后通过 30m 高排气筒 FQ-26800 排放。

废气治理效率按调试监测中的处理效率进行核算，氨气的处理效率为 74%。由于硫酸雾均为未检出，根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 F：采用喷淋塔中和法处理硫酸雾的去除率≥90%，本评价根据其进气浓度对处理效率进行保守取值，按 60%进行核算。经处理后的氨、硫酸雾可达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 大气污染物特别排放标准和表 5 企业边界大气污染物排放限值标准。

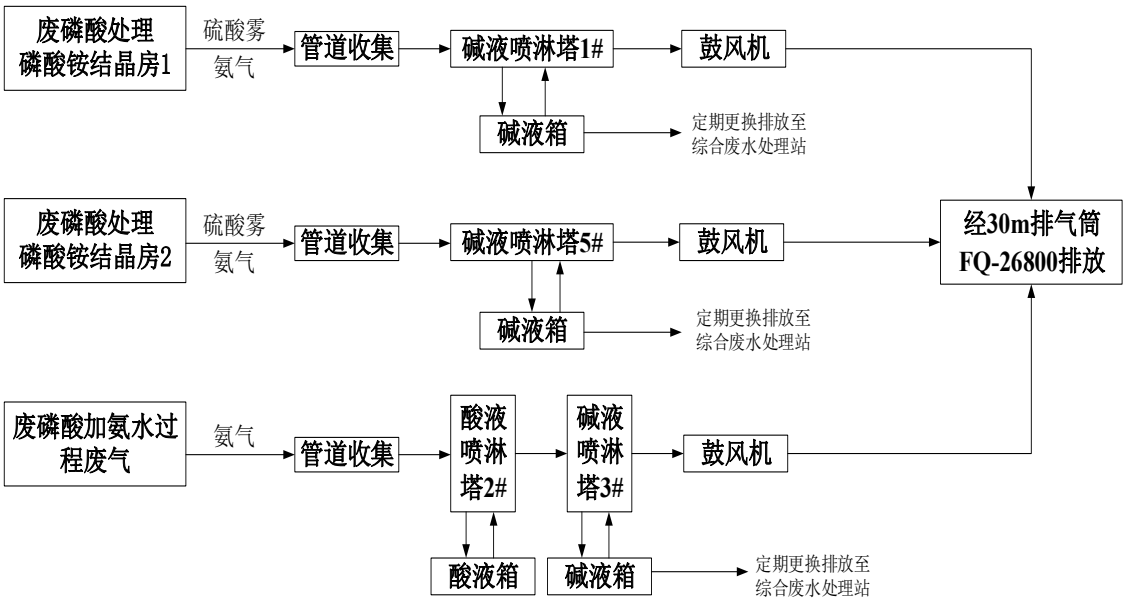


图9.2-2 废磷酸处理过程废气收集处理措施图

废磷酸处理产品烘干过程会产生一定量的颗粒物，通过密闭负压车间内管道收集至“布袋+二级水喷淋塔”处理后由 25m 高的排气筒 FQ-005955 排放，废气收集效率按95%，根据《大气环境影响评价实用技术》（王栋成主编），袋式除尘效率可达到≥99%，从较保守的角度考虑，本评价颗粒物的处理效率按 70%进行计算。经收集处理后颗粒物浓度可达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 大气污染物特别排放限值要求。

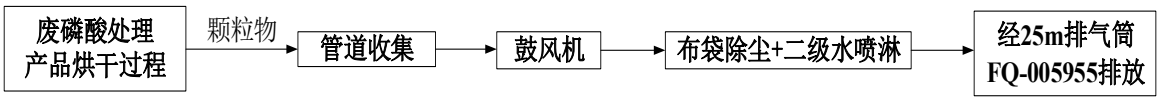


图9.2-3 废磷酸处理产品烘干过程废气收集处理措施图

（3）储罐大小呼吸废气

储罐废气的产生及排放主要来源于工作损失（大呼吸）和呼吸损失（小呼吸）。工作损失（大呼吸）是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。呼吸损失（小呼吸）是由于温度和大气压力的变化，引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，罐内出现无任何液面变化的情况。

本改扩建项目对原有氨水、硫酸储罐进行淘汰，新增 2 个 36m^3 的氨水储罐位于二

区罐区，新增 2 个 38m^3 的浓硫酸储罐位于硫酸房，对原有的 13 个 56m^3 废磷酸储罐进行分配，5 个用于储存 336-064-17 类别的废磷酸，4 个用于储存 900-300-34 类别的废磷酸，4 个用于储罐 900-303-34 类别的废磷酸，故本改扩建项目储罐废气主要为“大小呼吸”产生的废气。

本项目改扩建前后氨水储罐产生的氨气经收集至“酸液喷淋塔 20#+碱液喷淋塔 21#+水喷淋塔 22#”处理后通过 30m 排气筒 FQ-16426 排放；硫酸储罐产生硫酸雾经收集至“二级酸液喷淋+碱液喷淋+水喷淋”处理后，通过 25m 排气筒 FQ-005954 排放；废磷酸储罐产生的主要污染因子硫酸雾经收集至“酸液喷淋塔 2#+碱液喷淋塔 3#处理后”通过 30m 排气筒 FQ-26800 排放。由于储罐呼吸阀呼出口均通过法兰与密闭收集管道连接对储罐大小呼吸废气进行收集，收集效率取 98%储罐废气收集方式见图 9.2-4。

废气治理效率按调试监测中的处理效率进行核算，氨气的处理效率为 95%。由于硫酸雾均为未检出，根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 F：采用喷淋塔中和法处理硫酸雾的去除率≥90%，本评价根据其进气浓度对处理效率进行保守取值，按 10%进行核算。经收集处理后的氨、硫酸雾浓度可达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 大气污染物特别排放限值要求。

图9.2-4 储罐废气收集方式

（4）MVR 蒸发器、二效蒸发器不凝气

由于项目硫酸和氨水均用于中和反应，大部分原料均在中和工序消耗完全，故废液中硫酸含量极少，主要为以铵离子（NH^{4+}）形式存在的氮。本项目 MVR、二效蒸发器蒸发器最高运行温度约为 118℃，蒸发浓缩过程中有少量氨随蒸汽逸出，主要为蒸发浓缩过程中铵盐受热分解产生的少量氨气。二效蒸发浓缩产生的水蒸气进入冷凝器，冷凝器通过冷热交换使水蒸气冷凝下来形成蒸发冷凝水。因为氨极易溶于水，且温度越低，在水中溶解度越大，在 25℃、101kPa 时氨气和水 700：1（体积比）溶解，故温度降低水蒸气冷凝过程中随水蒸气逸出的少量氨气也溶解于蒸发冷凝水中，主要以氨氮形式存

在。为确保设备的稳定运行，蒸发器均配置有真空泵，真空泵连接冷凝器，真空泵不连续运行，真空泵根据系统设置的运行压力间歇进行抽真空，将蒸发系统内产生的未冷凝的气体抽掉，使冷凝器和蒸发器保持负压状态，提高蒸发系统的蒸发效率，仅微量氨、硫酸雾随蒸发器真空系统从冷凝器随不凝气被抽出。

本项目 MVR 蒸发器、二效蒸发器不凝气经蒸发器真空系统抽出，不凝气含微量氨，本技改扩建项目对 MVR 蒸发器、二效蒸发器产生的不凝气进行收集处理，将 MVR 产生的不凝气引至“二级酸液吸收塔+碱液喷淋塔+水喷淋塔”处理后通过 25m 排气筒 FQ-005954 排放；将二效蒸发器产生的不凝气引至“酸液喷淋塔+碱液喷淋塔”处理后通过 FQ-26800 排放。由于不凝气为间歇排放，且排放量极少，故本技改扩建项目不对其进行定量分析。

（5）无组织废气控制措施

生产过程中的无组织废气主要是生产单元的反应釜设施和储罐区未能完全收集以无组织逸散的废气，废气收集设施采用质量可靠的管路、阀门及管路附件，项目运行过程中加强对废气收集、处理设施的管理，定期进行设施（管线、阀门、泵等）的检查和维护，保证设备的严密性，及时更换相关零件，减少跑冒滴漏现象的发生，以此减少废气无组织排放；对于氨水储罐小呼吸废气受温度影响较大，项目氨水储罐设置遮阳棚，并在罐顶设置冷却水管和喷头，用于高温天气储罐冷却降温，以此减少氨水储罐的小呼吸废气的产生；各储罐区均设置遮阳棚，避免高温下产生较多的储罐小呼吸废气，以减少无组织废气的排放。

9.2.1.3 废气处理措施原理及设备清单

（1）各类处理设施原理

1）碱液喷淋塔

碱液喷淋吸收塔是处理酸性废气的常见设备。含酸废气通过引风机的动力进入高效填料塔，在填料塔的上端喷头喷出吸收液均匀分布在填料上，废气与吸收液在填料表面上充分接触，由于填料的机械强度大、耐腐蚀、空隙率高、表面大的特点，废气与吸收液在填料表面有较多的接触面积和反应时间。净化后的气体经过塔顶的除雾装置去除水分后直接排放大气中。碱液喷淋过程发生的主要反应方程式如下：

$$HCl + NaOH = NaCl + H_2O$$

$$H_2SO_4 + 2NaOH = Na_2SO_4 + 2H_2O$$

碱性吸收液在碱液喷淋塔底部循环池中经加药处理后循环使用。

本次改扩建项目含镍废液加酸调 pH 中和过程会产生硫酸雾，废磷酸处理冷却结晶过程会产生硫酸雾，浓硫酸储罐大小呼吸会产生硫酸雾，废磷酸储罐大小呼吸会产生硫酸雾、磷酸雾和硝酸雾，这部分酸性废气收集后先经过碱液喷淋塔进行处理。

2）酸液喷淋塔

酸液喷淋塔是处理碱性废气的常见设备。采用酸液喷淋塔对氨气进行处理，其原理是酸碱中和反应。会发生以下反应：$NH_3 + H_2SO_4 = NH_4HSO_4$。用酸液吸收可大大增加氨的吸收量，由于形成的盐比较稳定，经过一次吸收的液体还能继续循环使用，通过 pH 值的控制能确保酸液充分吸收氨气。

本次改扩建项目含镍废液加氨水调 pH 中和过程会产生氨气，废磷酸处理过程加氨水调节 pH 会产生氨气，磷酸铵结晶房也有氨气排放，氨水储罐的大小呼吸会产生氨气，这部分碱性废气收集后先经过酸液喷淋塔进行处理。

3）水喷淋塔

由于一二级酸碱喷淋塔的流速较大，容易将酸液喷淋塔和碱液喷淋塔中的酸碱性液滴带出来，因此，水喷淋塔可作为第三级的保险装置，吸收含酸碱性液滴，同时将废气中的粉尘及易溶于水的废气充分吸收，最终净化后气体通过排气筒排放。

4）布袋除尘+二级水喷淋

布袋除尘器是一种干式除尘装置。它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。布袋除尘器结构主要由上部箱体、中部箱体、下部箱体（灰斗）、清灰系统和排灰机构等部分组成。布袋除尘器的工作机理是含尘气体通过过滤材料，尘粒被过滤下来，过滤材料捕集粗粒粉尘主要靠惯性碰撞作用，捕集细粒粉尘主要靠扩散和筛分作用。颗粒因截留、惯性碰撞、静电和扩散等作用，逐渐在滤袋表面形成粉尘层，常称为粉尘初层。初层形成后，它称为袋式除尘器的主要过滤层，依靠初层的作用，网孔较大的滤料也能获得较高的过滤效率。随着粉尘在滤料表面的积聚，除尘器的效率和阻力都相应的增加，当滤料两侧的压力差很大时，会把有些已附着在滤料上的细小尘粒挤压过去，使除尘器效率下降。另外，除尘器的阻力过高会使除尘系统的风量显著下降。因此，除尘器的阻力达到一定数值后，要及时清灰。清灰时不能破坏初层，以免效率下降。

水喷淋塔由塔身、喷嘴、循环水泵、水箱等组成，在水喷淋塔内水通过喷嘴喷成雾状，当粉尘废气通过雾状空间时，因尘粒与液滴之间的碰撞、拦截和凝聚作用，尘粒随液滴降落下来。水喷淋塔构造简单、阻力较小、操作方便。其突出的优点是水喷淋塔内设有很小的缝隙和孔口，可以处理含尘浓度较高的废气而不会导致堵塞。又因为它喷淋

的液滴较粗，所以不需要雾状喷嘴，这样运行更可靠，喷淋式除尘器可以使用循环水，不产生二次污染。水喷淋除尘为比较简单的除尘工艺，对颗粒物的去除效率可达到 70%。

本次改扩建项目废磷酸处理产品烘干过程会产生一定量的颗粒物，通过密闭负压车间管道收集至“布袋除尘器+二级水喷淋塔”处理后，由 25m 高的排气筒 FQ-005955 排放。

（2）废气处理设施主要设备清单

表9.2-2 本次改扩建项目废气处理措施的主要设备清单

序号	废气处理系统	系统废气量 m^3/h	设备名称	数量	主要工艺参数	备注
1	酸液喷淋塔 8#+碱液喷淋塔 9#+水喷淋塔 10#	12000	酸液喷淋塔	1 套	设备尺寸：φ2600×5300mm 空塔停留时间：3.0s； 填料停留时间：2.0s； 液气比：2L/m^3 喷淋塔组成：喷淋层 3 层+填料层 3 层+除雾层 1 层。	依托现有工程
			水泵	1 台	Q=24m^3/h，N=4kw	
			碱液喷淋塔	1 套	设备尺寸：φ2600×5300mm 空塔停留时间：3.0s； 填料停留时间：2.0s； 液气比：2L/m^3 喷淋塔组成：喷淋层 3 层+填料层 3 层+除雾层 1 层。	
			水泵	1 台	Q=24m^3/h，N=4kw	
			水喷淋塔	1 套	设备尺寸：φ2600×5300mm 空塔停留时间：3.0s； 填料停留时间：2.0s； 液气比：2L/m^3 喷淋塔组成：喷淋层 3 层+填料层 3 层+除雾层 1 层。	
			水泵	1 台	Q=24m^3/h，N=4kw	
			风机	1 台	Q=12000m^3/h，N=22kw	
			风管	1 套	φ600mm	
2	酸液喷淋塔 2#+碱液喷淋塔 3#	15000	酸液喷淋塔	1 套	设备尺寸：φ2000×4500mm 空塔停留时间：3.0s； 填料停留时间：2.0s； 液气比：0.53L/m^3； 喷淋塔组成：喷淋层 2 层+填料层 2 层+除雾层 1 层。	依托现有工程
			水泵	1 台	Q=8m^3/h，N=1.5kw	
			碱液喷淋塔	1 套	设备尺寸：φ2000×4500mm 空塔停留时间：3.0s； 填料停留时间：2.0s；	

序号	废气处理系统	系统废气量 m^3/h	设备名称	数量	主要工艺参数	备注
					液气比：0.53L/m^3； 喷淋塔组成：喷淋层 2 层+填料层 2 层+除雾层 1 层。	
			水泵	1 台	Q=8m^3/h，N=1.5kw	
			风机	1 台	Q=15000m^3/h，N=37kw	
			风管	1 套	φ600mm	
3	碱液喷淋塔 1#	32000	碱液喷淋塔	1 套	设备尺寸：φ2600×5000mm 空塔停留时间：3.0s； 填料停留时间：2.0s； 液气比：0.75L/m^3； 喷淋塔组成：喷淋层 2 层+填料层 2 层+除雾层 1 层。	依托现有工程
			水泵	1 台	Q=24m^3/h，N=4kw	
			风机	1 台	Q=32000m^3/h，N=37kw	
			风管	1 套	φ600mm	
4	碱液喷淋塔 5#	27000	碱液喷淋塔	1 套	设备尺寸：φ2500×4500mm 空塔停留时间：3.0s； 填料停留时间：2.0s； 液气比：0.67L/m^3； 喷淋塔组成：喷淋层 2 层+填料层 2 层+除雾层 1 层。	依托现有工程
			水泵	1 台	Q=18m^3/h，N=3kw	
			风机	1 台	Q=27000m^3/h，N=37kw	
			风管	1 套	φ600mm	
5	布袋除尘器+二级水喷淋	12000	布袋除尘器	1 套	/	二级水喷淋依托现有工程，本次改扩建项目新增 1 套布袋除尘器
			水喷淋塔	1 套	设备尺寸：φ2000×4500mm 空塔停留时间：3.0s； 填料停留时间：2.0s； 液气比：0.53L/m^3； 喷淋塔组成：喷淋层 2 层+填料层 2 层+除雾层 1 层。	
			水泵	1 台	Q=11m^3/h，N=2.2kw	
			水喷淋塔	1 套	设备尺寸：φ2000×4500mm 空塔停留时间：3.0s； 填料停留时间：2.0s； 液气比：0.53L/m^3； 喷淋塔组成：喷淋层 2 层+填料层 2 层+除雾层 1 层。	
			水泵	1 台	Q=11m^3/h，N=2.2kw	
			风机	1 台	Q=12000m^3/h，N=45kw	
			风管	1 套	φ800mm	

9.2.1.4 废气处理措施的可行性分析

含镍废液处理、废磷酸处理过程废气量核算及废气处理措施依托情况详见下表 9.2-2，改扩建前后含镍废液处理、废磷酸处理废气收集空间变化情况详见表 9.2-3。

表9.2-3 本次改扩建项目废气量核算及可行性分析

	产污环节	污染因子	收集方式	收集效率	总收集效率	废气量核算						处理设施	系统废气排放量（m^3/h）	依托情况	是否满足依托要求
						规格	集气空间（m^3）	换气次数（次/h）	废气量（m^3/h）	废气总产生量（m^3/h）	收集总风量（m^3/h）				
含镍废液处理	搅拌罐 1：加浓硫酸/氨水调 pH 过程	硫酸雾/氨气	反应釜密闭，套管收集	95%	反应釜位于处理车间内，相当于二级收集，总收集效率可达 99%，本次改扩建保守考虑，**按 97%**	28m^3	装料系数 0.8，集气空间 5.6m^3	200	1120	10792	（1120+600+9072）×1.1≈12000（风管渗漏系数按 10%）	酸液喷淋塔 8#+碱液喷淋塔 9#+水喷淋塔 10#	12000	依托现有工程	满足
	搅拌罐 2：加硫酸调节 pH 过程	硫酸雾	反应釜密闭，套管收集	95%		15m^3	装料系数 0.8，集气空间 3m^3	200	600						
	含镍废液处理车间	硫酸雾、氨气	车间负压密闭，管道收集	80%		96×3.5m（H）	336m^3	27	9072						
废磷酸处理	不锈钢反应釜 1：加氨水调节 pH 过程	氨气	反应釜密闭，套管收集	95%	反应釜位于处理车间内，相当于二级收集，总收集效率可达 97%，本次改扩建**按 97%**	5m^3	装料系数 0.8，集气空间 1m^3	200	200	13700	（200+200+13300）×1.1≈15000（风管渗漏系数按 10%）	酸液喷淋塔 2#+碱液喷淋塔 3#	15000	依托现有工程	满足
	不锈钢反应釜 2：加氨水调节 pH 过程	氨气	反应釜密闭，套管收集	95%		5m^3	装料系数 0.8，集气空间 1m^3	200	200						
	废磷酸处理车	氨气	顶部集气罩收	40%		146m×	950m^3	14	13300						

	间		集			6.5m（H）									
	磷酸铵结晶房1冷却结晶过程	硫酸雾、氨气	车间负压密闭，送风量13000m³/h，管道收集	95%	**95%**	13.3m×8m×3.5m（H）	374.2m³	43	16000	16000	（13000+16000）×1.1≈32000（风管渗漏系数按10%）	碱液喷淋塔1#	32000	依托现有工程	满足
	磷酸铵结晶房2冷却结晶过程	硫酸雾、氨气	车间负压密闭，送风量13000m³/h，管道收集	95%	**95%**	11.5m×8m×3.5m（H）	322m³	40	14000	14000	13000+14000=27000	碱液喷淋塔5#	27000	依托现有工程	满足
	产品烘干车间	颗粒物	车间负压密闭，管道收集	95%	**95%**	12.5m×8m×6m	600m³	20	12000	12000	12000×1.1≈13000风（管渗漏系数按10%）	布袋除尘+二级水喷淋塔	13000	二级水喷淋塔依托现有，本次改扩建新增布袋除尘	满足

（1）废气量可行性分析

表9.2-4 改扩建前后含镍废液处理、废磷酸处理废气处理系统收集空间变化情况

车间/单元	产污工序	改扩建前	本次改扩建	改扩建后
含镍废液处理	加浓硫酸/氨水调pH过程	2个15m³中和罐、车间围蔽区域	淘汰1个15m³中和罐，新增1个28m³搅拌罐，车间围蔽区域不变	1个28m³搅拌罐1、1个15m³搅拌罐2、车间围蔽区域
废磷酸处理	加氨水调节pH过程	2个5m³不锈钢反应釜，车间围蔽区域；13个56m³废磷酸储罐	不变	2个5m³不锈钢反应釜，车间围蔽区域；13个56m³废磷酸储罐
	磷酸一铵结晶冷却过程	磷酸一铵结晶房1	不变	磷酸一铵结晶房1
	磷酸一铵结晶结晶冷却过程	磷酸一铵结晶房2	不变	磷酸一铵结晶房2
	产品烘干过程	产品烘干车间	不变	产品烘干车间

由表9.2-3和表9.2-4可知，改扩建项目与现有工程对比废气量变化不大，且现有工程废气处理能力能满足改扩建项目的废气量处理要求，因此本次改扩建项目废气量依托现有工程是可行的。

（2）收集措施可行性分析

表9.2-5 本次改扩建项目废气收集措施可行性分析

设备类型	参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》中废气收集效率参考值	收集措施	收集效率可行性论述
搅拌罐、反应釜等密闭设备	对于全密封设备，设备废气排口直连的方式情况：设备有固定排放管（或口）直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无VOCs散发。集气效率取95%	搅拌罐、反应釜：为密闭设备，通过管道与反应釜直接连接，只留产品进出口、投料口，正常情况下全密闭	本项目搅拌罐、反应釜的收集效率取95%，因生产车间也有对无组织废气进行收集，故总收集效率取反应釜+车间二级收集，总收集效率取97%
密闭负压车间	对于全密闭负压空间：废气产生源设置在密闭车间、且所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压，集气效率取95%	含镍废液处理车间：密闭负压车间，且人员或物料进出口为负压，换气次数取27次/h	车间收集效率按保守计算80%
	对于全密闭负压空间：废气产生源设置在密闭车间、且所有开口处，包括人员或物料进出	磷酸结晶房：全密闭负压车间，且在进出口设置了送风系统，抽风量	通过增加车间内风机的抽风次数，从而形成微负压环境，整室收集，减少无

	口处呈负压，集气效率取 95%	＞送风量，且换气次数＞40 次/h	组织散逸。每次抽风均可通过引导车间内散逸废气的流向，从而收集部分散逸废气，由于车间负压密闭，因此收集效率取≥95%。
		产品烘干车间：全密闭负压车间，且人员或物料进出口处呈负压，换气次数 20 次/h	通过增加车间内风机的抽风次数，从而形成微负压环境，整室收集，减少无组织散逸。每次抽风均可通过引导车间内散逸废气的流向，从而收集部分散逸废气，由于车间负压密闭，因此收集效率取≥95%
外部型集气设备	对于外部型集气设备：顶式集气罩，相应工位废气逸散点风速不小于 0.5m/s，收集效率可取 40%	废磷酸处理车间：本项目废磷酸处理车间设置顶部集气罩，换气次数取 14 次/h	收集效率取 40%

（3）经济可行性分析

根据本项目废气处理的工艺工程建设费用预算，约 20 万，所占本次改扩建项目环保投资 100 万中 20%，在可接受的范围内，运行过程中使用的药剂均为常用药剂，价格较低廉，该废气处理工艺经济上可行。

（4）技术可行性分析

根据调试监测报告（检测报告编号：LC-DHY210024）的监测数据（见表 9.2-6）可知，现有工程废气治理技术能确保尾气达标排放，本次改扩建项目废气量情况与现有工程基本一致，因此，改扩建项目依托现有废气治理措施能使尾气达标排放。

表9.2-6 调试监测数据（单位：mg/L）

检测点位	检测项目		2022.03.04				2022.03.05				标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
FQ-16426	氨	标干流量	14310	14647	14395	14451	14691	14594	14528	14604	/	/
		排放浓度	8.04	7.41	8.49	7.98	9.67	8.08	8.93	8.89	10	达标
		排放速率	0.115	0.109	0.122	0.115	1.142	0.118	0.130	0.130	/	/
		排放速率	$4.88*10^{-2}$	$8.02*10^{-2}$	$5.75*10^{-2}$	$6.22*10^{-2}$	$6.33*10^{-2}$	$6.44*10^{-2}$	$6.28*10^{-2}$	$6.35*10^{-2}$	/	/
FQ-005954	氨	标干流量	13469	14217	13625	13770	14206	12929	13532	13556	/	/
		排放浓度	1.20	1.33	1.10	1.21	ND	ND	ND	ND	10	达标
		排放速率	$1.62*10^{-2}$	$1.89*10^{-2}$	$1.50*10^{-2}$	$1.67*10^{-2}$	$1.78*10^{-3}$	$1.62*10^{-3}$	$1.69*10^{-3}$	$1.70*10^{-3}$	/	/
FQ-005955	颗粒物	标干流量	9918	9681	9704	9768	9295	9774	9914	9661	/	/
		排放浓度	2.7	3.1	3.1	3.0	3.1	3.0	2.9	3.0	10	达标
		排放速率	$2.68*10^{-2}$	$3.00*10^{-2}$	$3.01*10^{-2}$	$2.90*10^{-2}$	$2.88*10^{-2}$	$2.93*10^{-2}$	$2.88*10^{-2}$	$2.90*10^{-2}$	/	/
FQ-26800	氨	标干流量	96594	94662	95637	95631	95962	96716	96730	96469	/	/
		排放浓度	1.82	1.96	4.10	1.73	0.37	0.40	0.44	0.40	10	达标
		排放速率	0.176	0.186	0.134	0.165	$3.55*10^{-2}$	$3.87*10^{-2}$	$4.26*10^{-2}$	$3.89*10^{-2}$	/	/
	硫酸雾	标干流量	96594	94662	95637	95631	95962	96716	96730	96469	/	/
		排放浓度	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	达标
		排放速率	$6.04*10^{-2}$	$5.92*10^{-2}$	$5.98*10^{-2}$	$5.98*10^{-2}$	$6.00*10^{-2}$	$6.04*10^{-2}$	$6.05*10^{-2}$	$6.03*10^{-2}$	/	/

9.2.2 营运期废水污染防治措施及其可行性分析

9.2.2.1 废水产生、分类收集及排放情况

本项目改扩建前后废水分类、废水来源、废水量及排放去向等变化情况详见表7.2-33。本次改扩建项目不新增生活污水，故本次改扩建项目主要分析生产废水的变化情况。

①生产废水类别变化情况

改扩建前后生产废水的两个大类不变，主要是综合废水处理区废水和生化废水处理区废水。改扩建前，综合废水处理区分为综合废水处理系统和冷凝水处理系统，本次改扩建拟对综合废水处理区进行工艺改造，改扩建后综合废水处理区只有一套改造后的综合废水处理系统。生化废水处理区的废水来源和废水种类不变。

本次改扩建生产废水处理类别变化主要体现在两个方面，一是将蒸发冷凝废水（原冷凝水处理系统）并入改造后的综合废水处理区进行处理；二是将蒸汽冷凝水（原回用于热电联产）回用于本项目后排入改造后的综合废水处理区进行处理。

因此，改扩建后，综合废水处理区的废水来源主要包括退锡废液处理、含镍废液处理、含铜蚀刻液处理、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、废气处理系统废水、道路路面清洁废水、一区初期雨水、蒸汽冷凝废水。生化废水处理区的废水来源主要包括废矿物油处理系统、废乳化液处理系统、含染料涂料废物处理系统、废磷酸处理系统、废酸废碱处理系统、废包装桶清洗处理系统、实验废水、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、二区初期雨水（其中废包装桶、实验废水会进废酸废碱预处理系统处理后再进入生化区）。

②生产废水水量变化情况

根据工程分析，改扩建前后生活污水废水水量不变，为1944m^3/a（5.89m^3/d）。

改扩建前，综合废水处理区（综合废水处理系统、冷凝水处理系统）废水水量为83109.19m^3/a（251.85m^3/d），综合废水处理区的处理能力为370 m^3/d（250m^3/d+120 m^3/d），废水处理能力370m^3/d＞废水产生量251.85m^3/d，因此现有工程废水处理能力能满足废水处理量的要求。改扩建后，综合废水处理区废水水量为144982.306m^3/a（439.3m^3/d），较改扩建前增加了61873.116m^3/a（187.49m^3/d），现有工程的处理能力不再满足改扩建后废水处理量的要求，因此本次改扩建项目对综合废水处理区进行工艺改造，改造后综合处理系统处理能力为580m^3/d（＞439.3m^3/d），能满足改扩建后废水处理量的要求。

改扩建前后生化废水处理区的废水水量不变，仍为 55799.51m^3/a（169.09m^3/d），改扩建前后生化废水处理系统的处理能力不变，仍为 280m^3/d（＞169.09m^3/d），本次改扩建仅对生化废水处理系统的部分工艺进行调整，改扩建后生化废水处理区废水依托现有工程能满足要求。

③废水处理工艺变化情况

改扩建前，综合废水处理区的综合废水处理系统处理工艺为“水解酸化+厌氧+好氧+MBR+RO”，冷凝水处理系统处理工艺为“离子交换系统+三效蒸发系统+硝化反硝化”，本次改扩建拟对综合处理区的处理工艺进行改造，改造后处理工艺为“砂炭过滤+离子交换+RO”。

改扩建前，生化废水处理系统的处理工艺为“絮凝沉淀+水解酸化厌氧池+A-O 生化池+芬顿反应器+一体化接触氧化池+砂滤+中性催化氧化”，本次改扩建只对部分工艺进行调整，即把原工艺中“砂滤”改为“MBR 池”，并淘汰中性催化氧化工艺，调整后生化废水处理系统的处理工艺为“絮凝沉淀+水解酸化厌氧池+A-O 生化池+芬顿反应器+一体化接触氧化池+MBR 池”。

④废水去向变化情况

改扩建前后生化污水的去向不变，生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准后，由市政管网排入中山市三角镇污水处理有限公司进一步处理，最终排放至洪奇沥水道。

改扩建前后综合废水处理区废水的去向不变，综合废水处理区废水经处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准后全部回用于工艺用水、清洗用水、冷却循环水用水，不外排。

改扩建前后生化废水处理区废水的去向不变，生化废水处理区废水经处理达到中山市中丽环境服务有限公司进水标准和《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放标准二者中较严值后，经中山市中丽环境服务有限公司处理后排入中山市高平织染水处理有限公司进一步处理，尾水达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准及《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）及其修改单的严者标准后，排放至洪奇沥水道。

9.2.2.2 废水处理系统可行性分析

1、综合废水处理区可行性分析

（1）废水处理量的可行性分析

改扩建前，综合废水处理区（综合废水处理系统、冷凝水处理系统）废水水量为83109.19m^3/a（251.85m^3/d），综合废水处理区的处理能力为370 m^3/d（250m^3/d+120 m^3/d），废水处理能力 370m^3/d＞废水产生量 251.85m^3/d，因此现有工程废水处理能力能满足废水处理量的要求。改扩建后，综合废水处理区废水水量为144982.306m^3/a（439.3m^3/d），较改扩建前增加了61873.116m^3/a（187.49m^3/d），现有工程的处理能力不再满足改扩建后废水处理量的要求，因此本次改扩建项目对综合废水处理区进行工艺改造，改造后综合处理系统处理能力为580m^3/d（＞439.3m^3/d），能满足改扩建后废水处理量的要求。

（2）工艺改造可行性及必要性分析

本次改扩建项目拟对原综合废水处理区的冷凝水处理工艺和综合废水处理系统进行改造，处理工艺由原来的“水解酸化+厌氧+好氧+MBR+RO”、“离子交换系统+三效蒸发系统+硝化反硝化”工艺统一改为“砂炭过滤+离子交换+RO”。

①蒸汽冷凝水进入综合处理区处理的必要性分析

根据工程资料，生蒸汽的温度约为 95℃，供热完成后的蒸汽冷凝水温度约为45~50℃，若直接排放不仅浪费水资源、能源耗散严重，且造成企业能源成本高、经济效益差，对外环境还会造成热污染。

为了更好的利用蒸汽冷凝水和蒸发冷凝废水余热，本次改扩建项目对厂内蒸发系统进行改造，拟将蒸发系统处理后的蒸汽冷凝水、蒸发冷凝水进行混合后，通过板式换热器进行换热的方式，对需要进入蒸发系统处理的废液进行预热，换热完成后蒸汽冷凝水与蒸发冷凝废水一起排入综合废水处理区进行处理，因此，改扩建后蒸汽冷凝水将与蒸发冷凝水混合后回用于本项目，蒸汽冷凝水混合后将含有一定的污染物，需要进入废水处理系统进行处理。

同时，根据工程分析水平衡图，本项目现有工程需水量较大，改扩建后蒸汽冷凝水产生量约为61820m^3/a，若不利用蒸汽冷凝水则需多加61820m^3/a 的工业用水，根据中山市火炬开发区自来水有限公司供水价格公示，工业用水为4.02 元/m^3，则相应水费需增加约24.9 万元/年，故蒸汽冷凝水回用是从经济性考虑是合理的。

综上所述，蒸汽冷凝水回用可以节约能源、降低生产成本，保护自然资源，从环境和经济的角度考虑都是合理且必要的。

②工艺改造必要性分析

表9.2-7 现有工程含镍废液蒸发冷凝水实测数据（单位：mg/L）

时间	含镍废液蒸发冷凝水

	COD	氨氮
2022.3.19	68	41.2
2022.4.27	94	48.3
2022.5.6	51	38.2
2022.5.29	98	45.1
2022.6.9	94	46.2
2022.6.26	68	41.3
2022.7.5	48	32.6
2022.7.21	71	35.2
2022.8.20	73	32.5
2022.9.1	92	42.1
平均浓度	**76**	**40**

表9.2-8 现有工程综合废水处理区实测数据（单位：mg/L）

时间	**综合废水处理前**		**综合废水处理后**		**去除率%**	
	冷凝水收集池水样		综合废水处理后出水			
	COD	氨氮	COD	氨氮	COD	氨氮
2022.3.1	56	30.2	43	6.6	23%	78%
2022.3.11	45	33.1	30	7.4	33%	78%
2022.4.6	74	38.6	32	6.9	57%	82%
2022.5.20	77	32.6	62	7.3	19%	78%
2022.5.30	95	48.2	51	9.4	46%	80%
2022.6.12	98	45.1	41	8.6	58%	81%
2022.7.5	45	26.3	51	2.3	0%	91%
2022.8.2	29	35.2	25	4.5	14%	87%
2022.8.15	35	15.3	16	5.2	54%	66%
2022.9.2	24	19.3	24	7.2	0%	63%
平均浓度	**57.8**	**30**	**37.5**	**6.5**	29%	78%

根据现有工程实测数据，含镍废液蒸发冷凝水中 COD 浓度为 48~98 mg/L，平均浓度为 76 mg/L，氨氮浓度为 32.5~48.3mg/L，平均浓度为 40 mg/L；综合废水处理前（冷凝水收集池水样）的废水中 COD 浓度约为 16~98mg/L，平均浓度约为 57.8mg/L；氨氮浓度约为 15.3~48.2mg/L，平均浓度约为 30mg/L，通过综合处理区处理后，COD 的平均去除率约为 29%，氨氮的平均去除率约为 78%。由此可见，现有工程实际运行中冷凝废水 COD 和氨氮含量都较低。

同时，为了提高企业生产的冷却效率，本次改扩建拟新增 10 座冷却塔提高蒸发系统的生产冷却效果，对应的蒸发冷凝水中氨氮的含量也将降低；本次改扩建拟将蒸发冷凝水和蒸汽冷凝水混合回用后排入综合处理系统一起处理，且改扩建后综合处理区改为一套综合废水处理系统，则相应的水量将增加，相应废水中 COD 和氨氮的浓度也将被稀释降低。

要使得综合处理区废水处理系统正常运行，按原来的处理工艺需额外投加大量的碳源和氮源，势必导致企业运行成本增高。因此，通过本次改扩建项目针对现有工程综合处理区废水水质情况提出工艺改造是必要的。

③工艺改造可行性分析

工艺改造后，综合废水处理系统的处理工艺主要是“砂炭过滤+离子交换+RO”。

一般在企业实际生产上，氨氮废水的处理一般是先通过某种方式将高浓度废水转变为中低浓度废水，再对中低浓度废水进行处理。其主要原因在于如果高浓度氨氮废水直接处理达标排放，需要的成本和难度都较大，为此，中低浓度废水处理为氨氮废水处理的关键技术。对于中低浓度氨氮废水处理中常用、效果较好且有较好前景的方法主要有生物法和离子交换法。

生物法中应用最广泛的是硝化—反硝化法，即本项目现有工程所用的方法。此方法存在的主要问题是硝化和反硝化耗时较长，且硝化过程曝气时间较长，需要耗费大量的氧气，并且本项目的废水中碳源和氮源较少，需额外添加碳源和氮源，并且反硝化过程较为复杂，在实际工业应用中不易控制，容易造成水中残留 NO^{3-}和 NO^{2-}，导致水体的二次污染。

离子交换法反应过程稳定、易控，反应过程是一个可逆的过程。作为功能性高分子材料，离子交换树脂是离子交换分离操作进行的物质基础，离子交换树脂法具有占地面积小、快速、高效等优点。离子交换树脂可以再生使用，可以除去各种不同的离子，运行费用较低，工作寿命较长。总体来说，离子交换树脂法是现阶段发展前景较好的一种中低浓度氨氮废水处理方法。

本项目 MVR、二效、三效蒸发冷凝废水氨氮浓度约为 50mg/L 以内，属于低浓度的氨氮废水，故选择离子交换法进行处理。

根据相关文献数据，采用强酸性阳离子交换树脂处理焦化废水中的氨氮，研究最终发现树脂在静态条件下对焦化废水中氨氮的最大吸附率达 90%以上，树脂处理焦化废水时静态吸附容量为 13.13mg/g；动态试验得出树脂对氨氮的动态吸附容量为 2.5mg/g，此时树脂去除氨氮的效率实现了 97%以上。

根据同类项目采用离子交换除氨氮工艺的项目废水产排数据情况，离子交换除氨氮的处理效率最高可达 98.3%以上。本项目保守按 80%考虑，经离子交换除氨氮后可达 10mg/L 以下。

表9.2-9 同类项目离子交换除氨氮去除效率

序号	项目名称	氨氮处理工艺	氨氮产生浓度	氨氮排放浓度	项目氨氮执行排放标准	去除效率
1	清远市新绿环境技术有限公司危险废物综合利用扩建项目	阳离子交换树脂除氨氮	53 mg/L	2.65 mg/L	10 mg/L	95%
2	深圳市危险废物处理站有限公司含铜蚀刻废液综合利用（碱铜生产及深加工）、化学镀镍废液与退锡废硝酸综合利用生产线迁建及技改项目	D001×7 阳离子交换树脂除氨氮	87 mg/L	1.5 mg/L	1.5 mg/L	98.3%
3	中山市鹿城环境科技有限公司退锡废硝酸（HW17）、退铜废硝酸（HW17）综合利用项目	001×7 强酸性苯乙烯系阳离子交换树脂除氨氮	50~100 mg/L	<30 mg/L	30mg/L	40~70%
4	本项目	ZGNH001 争光氨氮废水处理专用树脂（苯乙烯系阳离子交换树脂）除氨氮	≤50 mg/L	回用水标准：≤10 mg/L	回用水标准：≤10 mg/L	80%

表9.2-10 综合废水处理系统离子交换工艺参数

原水水质氨氮含量	50mg/L	离子交换后氨氮含量	10 mg/L	离子交换效率	80%
离子交换树脂装填量	分 4 组，每组 3.825m³	理论可交换容量	1.9Kmol/m³	计算交换容量（按 80%）	1.52Kmol/m³
	共 15.3m³		523260g/m³		418608g/m³
再生液类型	7.5%硫酸+3%NaCl	再生液使用量	3.825m³/组	可处理水量	2616.3m³/组
			15.3m³		10465.2m³
本项目需处理的综合处理区水量	144982.306m³/a	饱和次数	13.85 次/组	离子交换树脂再生周期	约 6 天/组
			55.4 次/a		
再生液总产生量	211.96m³	再生废水总产生量	211.96m³	可得到的氯化铵盐	20.3t/a
再生废水去向：与综合处理系统中 RO 系统产生的浓水一并进入综合处理系统中的三效蒸发器进行处理。					

新工艺中使用的砂滤—炭滤系统联合氨氮—离子交换树脂能有效降低改扩建后蒸发冷凝水中氨氮、COD、悬浮物等指标，然后通过调节 pH 值和 RO 系统的使用，能保证综合废水处理系统的出水能够达到车间回用标准（具体标准详见表 2.4-9）。

综上所述，本次改扩建对综合处理系统进行工艺改造是必要且可行的。

（3）综合处理系统设施及相关参数

本次改扩建后综合废水处理系统的主要设施及相关参数见下表：

表9.2-11 改造后综合处理系统主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	材质	单位	数量	依托情况

序号	设备名称	规格型号	材质	单位	数量	依托情况
1	冷凝水冷却系统					
1.1	高温型冷却水塔（拟采用两级冷却）	100m³/h 60℃→35℃ 5.5KW	PP	台	1	新增
1.2	地下水池	5000×1750×3300（H）	水泥	个	3	依托现有中转池 87 m³
1.3	不锈钢水箱	6000*3000*4000（H）	不锈钢	个	1	依托现有沉淀池 72m³
1.4	中转泵（-冷却塔 2）	30 m³/h，5HP（3.7KW）	FRPP/PVDF	台	1	新增
2	砂炭系统					
2.1	砂炭系统	20 m³/h	/	套	1	依托现有，搬迁/更新滤材
2.2	砂炭系统（新增）	20 m³/h	/	套	1	新增
2.3	中转罐	10 m³	PE	个	2	依托现有
3	离子交换系统					
3.1	离子交换柱	Φ1000×4000（H）里容积为 2.2 m³	Q235+PE	台	3	新增
3.2	除氨氮树脂	ZG NH001	苯乙烯	升	8000	新增
3.3	水泵（主）	25m³/h、扬程 32 米 5.5KW	F26	台	2	新增
3.4	水泵（再生）	6.3m³/h、扬程 20 米 1.5KW	F26	台	1	新增
3.5	冲洗水泵（纯水箱供水）	12.5m³/h、扬程 20 米、3.0KW	F26	台	1	新增
3.6	转移泵（氯化铵+氯化钠液）	12.5m³/h、扬程 20 米、3.0KW	F26	台	1	新增
3.7	中水池	2500*2500*3000（H）	水泥	个	1	依托现有 18 m³
3.8	18%NaCl 配液罐	2 m³	不锈钢	个	1	依托现有（配制食盐水的波美度为 16 度）
3.9	10%NaOH 液配液罐	2 m³	不锈钢	个	1	原有（配制 10%液碱，波美度为 14 度）
3.10	10%H_2SO4 液配液罐	2 m³	不锈钢	个	1	依托现有（配制 10%硫酸，波美度为 9 度）
3.11	NaCl/NaOH/H2SO4 供液泵					依托现有
3.12	再生液罐（NaCl 液）	5 m³	PE	个	1	依托现有

序号	设备名称	规格型号	材质	单位	数量	依托情况
3.13	浓洗罐（中转）	5 m^3	PE	个	1	依托现有（用于承接洗脱的含氯化铵废水）
3.14	淡洗罐	10m^3	PE	个	1	依托现有（蒸发）
3.15	淡洗罐	5 m^3	PE	个	1	依托现有（配置食盐水）
3.16	中水供水泵（打至厂房 B 楼顶）	80m^3/h、扬程 32 米、11KW	F26	台	1	依托现有
3.17	pH 值控制系统	pH 值范围（0-14）	/	套	1	新增
4	恒压变频供水系统					
4.1	操作间基础	10000×7500×200（H）	水泥+钢筋	项	1	新增
4.2	RO 设备平台	5500×3700	碳钢防腐	项	1	依托现有
4.3	楼梯	1100×4750	碳钢防腐	项	1	依托现有
4.3	平台护栏	12 米	碳钢防腐	项	1	依托现有
4.4	操作间结构加固	10000×7500		项	1	依托现有
4.5	组合水箱	7000×2000×2000	304 不锈钢组合水箱	项	1	新增
4.6	管道循环泵	30m^3/h、扬程 35 米、5.5KW	316L 不锈钢	台	1	新增
4.7	电控	含变频器		项	1	依托现有

（4）综合处理系统处理工艺分析

本次改扩建项目改造后综合废水处理系统的处理工艺如下图所示：

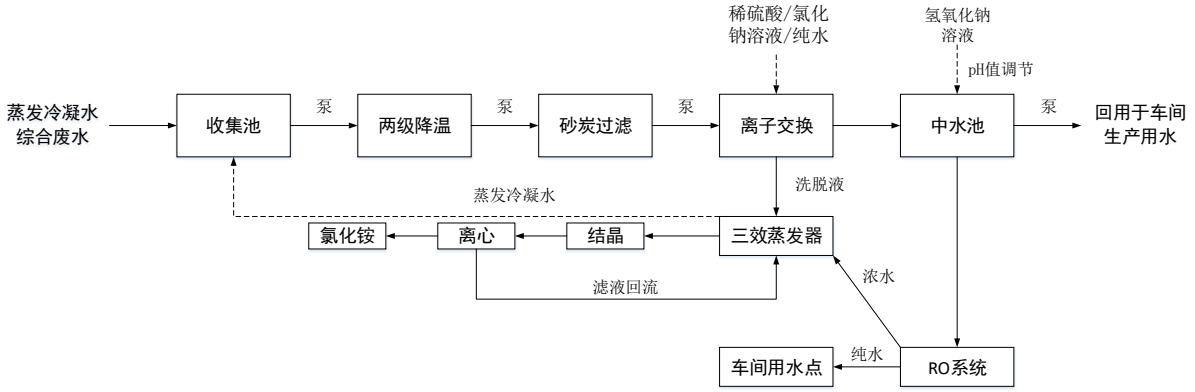


图9.2-5 本次改扩建项目改造后综合处理系统工艺流程图

本次改扩建项目改造后综合处理系统工艺流程：

1）各蒸发器（包括 4.6t/h 1#三效蒸发器、5t/h 2#三效蒸发器、5t/h 3#三效蒸发器、3t/h MVR 蒸发器）蒸发冷凝水经管道收集，汇集于收集池；

2）冷凝水经两级降温至约 30℃（降温后冷凝水打入四方中转池）；

3）通过泵将冷却至 30℃的废水泵入砂炭系统，进入离子交换前中间罐（砂炭系统的操作详见多介质过滤器操作说明书）；

4）经砂炭过滤的水通过中间罐中转，转入离子交换树脂（操作符合氨氮—离子交换树脂操作规程，并控制进水氨氮≤50mg/L），控制除氨氮后的出水的氨氮值小于 10mg/L；饱和后的离子交换树脂用硫酸溶液对离子交换树脂进行洗脱，洗脱液及冲洗水均进入蒸发系统蒸发处理；

5）离子交换后的水，通过泵进入中水收集池，进行 pH 调节至 6~9 之间，可用于车间常规用水或通过泵进入 RO 系统制纯水（留生产产品或洗柱时使用）；

6）RO 系统作为高级保障用水设备，使用经调节 pH 值的中水作为原水，制得纯水作为车间高级用水，浓水则进入蒸发器蒸发处理，实现水的全部回收利用。

（5）综合废水处理系统废水处理效果分析

本次改扩建后，综合处理系统工艺为“**砂炭过滤+离子交换+RO**”，综合处理系统设计处理效果分析与本项目综合处理系统进水源强处理效果分析如下表所示。

表9.2-12 改扩建后综合处理系统处理效果分析

序号	主要构筑物		污染指标							
			COD(mg/l)		BOD_5(mg/l)		SS(mg/L)		氨氮(mg/L)	
			设计	实际	设计	实际	设计	实际	设计	实际
原水			100	98	30	29.4	20	17	50	48.2
1	收集池	进水	100	98	30	29.4	20	17	50	48.2
		出水	100	98	30	29.4	20	17	50	48.2
		去除率%	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**
2	砂炭过滤系统	进水	100	98	30	29.4	20	17	50	48.2
		出水	35	34.3	10.5	10.3	4	3.4	50	48.2
		去除率%	**65%**	**65%**	**65%**	**65%**	**80%**	**80%**	**0%**	**0%**
3	离子交换系统	进水	35	34.3	10.5	10.3	4	3.4	50	48.2
		出水	31.5	30.9	9.5	9.3	2	1.7	10	9.6
		去除率%	**10%**	**10%**	**10%**	**10%**	**50%**	**50%**	**80%**	**80%**
4	中水池	进水	31.5	30.9	9.5	9.3	2	1.7	10	9.6
		出水	31.5	30.9	9.5	9.3	2	1.7	10	9.6
		去除率%	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**
本项目回用水标准			**≤60**		**≤10**		**≤30**		**≤10**	
5	RO 系统	进水	31.5	30.9	9.5	9.3	2	1.7	10	9.6
		出水	4.7	4.6	1..4	1.4	0	0	0.5	0.5
		去除率%	**85%**	**85%**	**85%**	**85%**	**100%**	**100%**	**95%**	**95%**
6	总去除率	进水	100	98	30	29.4	20	17	50	48.2
		出水	4.7	4.6	1.4	1.4	0	0	0.5	0.5
		去除率%	**95%**	**95%**	**95%**	**95%**	**100%**	**100%**	**99%**	**99%**

综上分析，综合处理区废水经“砂炭过滤+离子交换+RO”处理后，出水能达到相应的回用水标准要求，并全部回用。

（6）改扩建后综合处理系统平面布置图

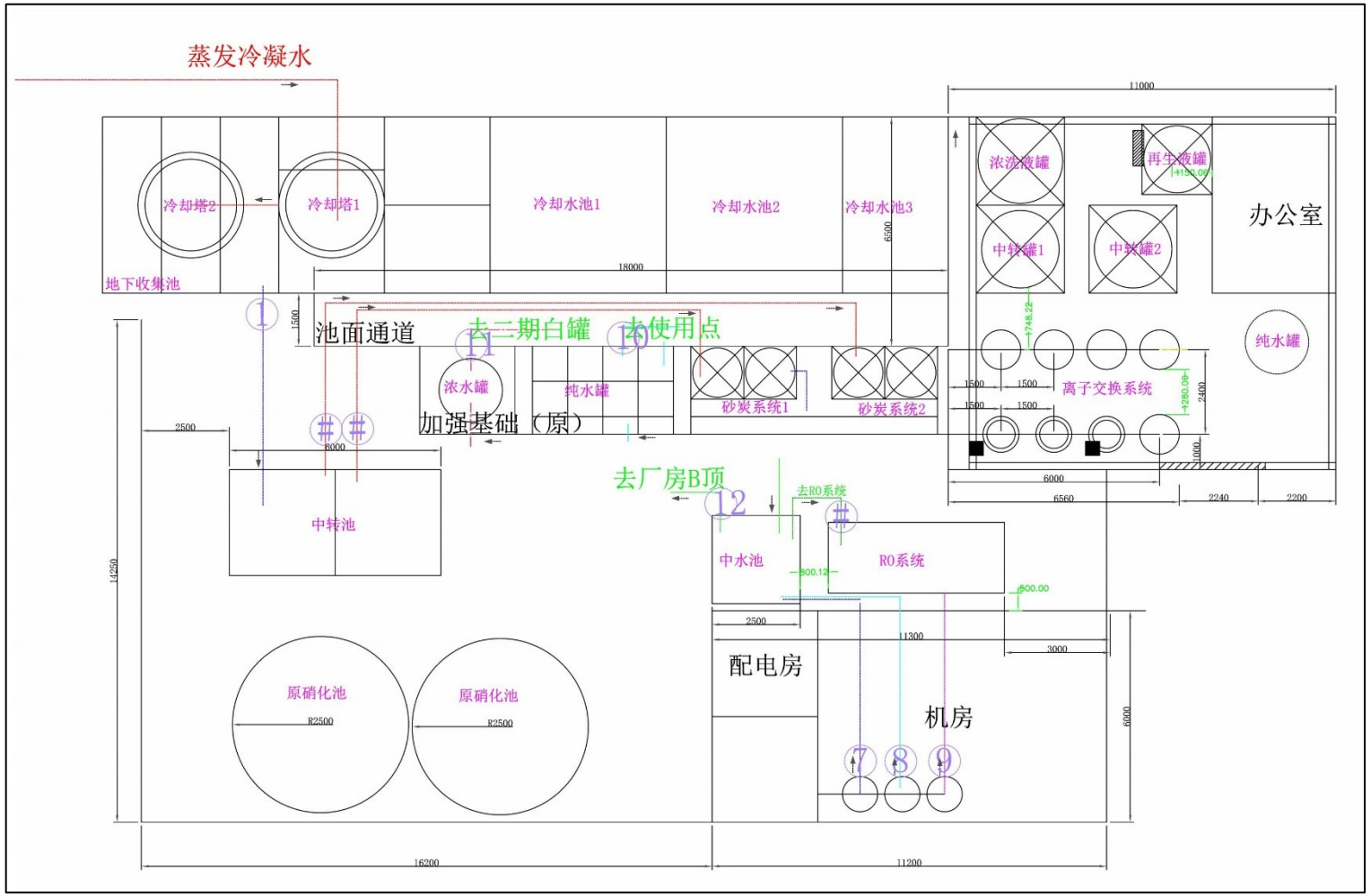


图9.2-6 改扩建后综合处理系统平面布置图

（7）废水回用可行性分析

①回用水来源

根据水平衡图可知，改扩建后项目回用水主要来源为：综合废水处理系统废水（包括退锡废液处理、含镍废液处理、含铜蚀刻液处理、车间地面冲洗废水、设备清洗废水、废气处理系统废水、道路路面清洁废水、一区初期雨水、蒸汽冷凝废水），此部分废水经综合废水处理系统处理后达到相应的回用标准要求后全部回用。

②回用水水量可行性

根据水平衡图可知，改扩建后本项目总用水量达 206755.1m^3/a（626.53m^3/d），其中生活用水 2160m^3/a，绿化用水 1470m^3/a，蒸发系统储能罐补水 20m^3/a，这三部分供水采用市政供水，其他工艺用水、车间地面冲洗、设备清洗、实验室用水、废气处理系统补水、冷却系统补水、道路路面清洁用水的总用水量为 203105.1m^3/a，经厂区综合废水处理系统处理后可回用水量为 144982.306m^3/a（439.3m^3/d），经厂区生化废水处理系统处理后对外排放的废水量为 55799.51m^3/a，还需补充工业用水量 58122.794m^3/a。

根据工程分析章节分析可知，本项目用水量大于项目处理后的回用水，因此，改扩建后，项目产生的生产废水等根据自建污水处理站处理达标后部分回用是可行的。

③回用水水质可行性

综合处理区废水经综合处理系统处理后回用于冷却循环水补水及工艺用水等，回用水标准参照执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-205）中工艺与产品用水、洗涤用水、冷却用水（敞开式循环冷却水系统补充水）的水质要求中的较严值，其中总铜、总锌、总镍参照执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中表 3 选址控制项目最高允许排放浓度中的标准值，电导率根据企业生产经验进行取值；具体限值见下表：

表9.2-13 综合废水处理区执行的回用水标准

污染物指标	洗涤用水回用水标准	工艺与产品用水回用水标准	冷却用水回用水标准	本项目回用水标准
pH 值	6.5~9.0	6.5~8.5	6.5~8.5	6.5~8.5
色度（度）	≤30	≤30	≤30	≤30
电导率（μS/CM）	≤500	≤100	≤100	≤100
悬浮物（mg/L）	≤30	-	-	≤30
化学需氧量（mg/L）	-	≤60	≤60	≤60
生化需氧量（mg/L）	≤30	≤10	≤10	≤10
氯离子（mg/L）	≤250	≤250	≤250	≤250
硫酸盐（mg/L）	≤250	≤250	≤250	≤250

氨氮（以 N 计 mg/L）	-	≤10	≤10	≤10
总磷（以 P 计 mg/L）	-	≤1	≤1	≤1
石油类（mg/L）	-	≤1	≤1	≤1
总铜（mg/L）	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5
总镍（mg/L）	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05
总锌（mg/L）	1.0	1.0	1.0	1.0
溶解性总固体（mg/L）	≤1000	≤1000	≤1000	≤1000
阴离子表面活性剂（mg/L）	-	≤0.5	≤0.5	≤0.5

注：冷却塔换热器材质主要为钛合金，不属于铜质。

结合改扩建后综合处理系统效果分析表可知，综合废水处理系统出水能达到相应的回用标准，并全部回用。

④回用水的回用途径

根据水平衡图可知，回用水的回用途径主要为：退锡废液处理、含镍废液处理、含铜蚀刻液处理、废矿物油处理、废乳化液处理、含染料涂料废物处理、废磷酸处理、废酸废碱处理、废包装桶清洗处理的工艺用水、车间地面冲洗、设备清洗、冷却系统补水和废气处理设施补水。具体如下图：

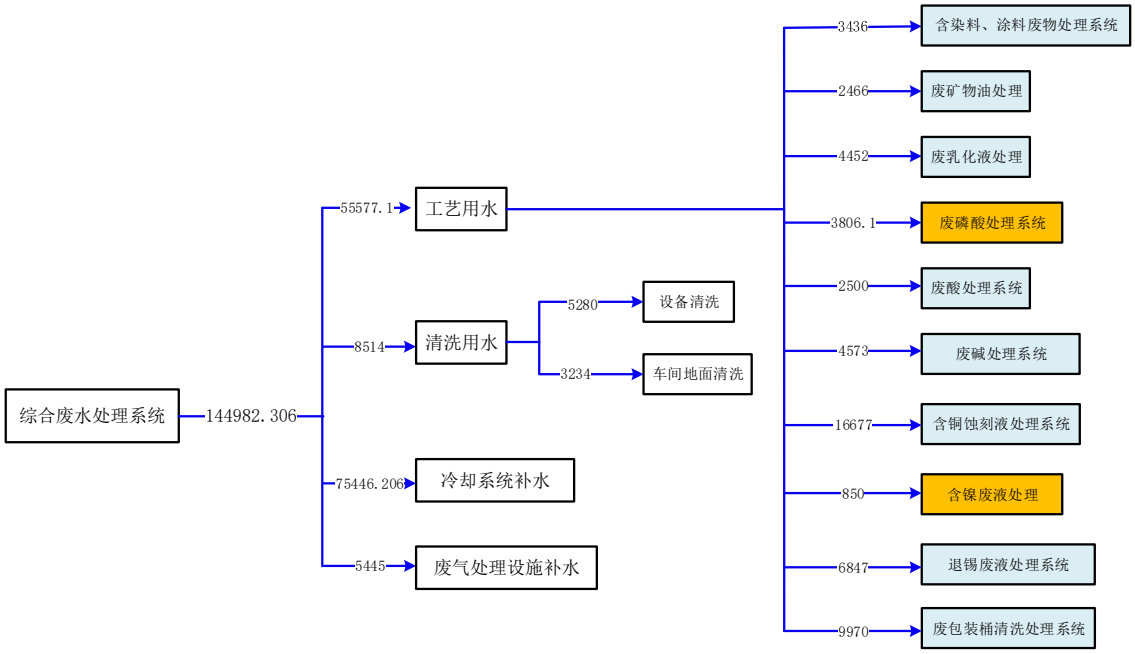


图9.2-7　回用水回用途径图

综上所述，本次改扩建项目对综合废水处理系统进行改造是可行的。

2、生化废水处理系统可行性分析

（1）废水处理量的可行性分析

改扩建前，生化废水处理区废水量为 55799.51m^3/a（169.09m^3/d），现有工程生化废水处理系统的处理能力为 280m^3/d（＞169.09 m^3/d），能满足现有工程生化处理区废水的处理需求。改扩建后，生化废水处理区的废水种类和废水量都不变，仍为 55799.51m^3/a（169.09m^3/d），因此，改扩建后生化处理区废水依托现有工程生化处理系统能满足废水处理量的要求。

（2）部分工艺调整可行性分析

现有工程生化处理系统的处理工艺为“絮凝沉淀+水解酸化厌氧池+A-O 生化池+芬顿反应器+一体化接触氧化池+砂滤+中性催化氧化”，本次改扩建项目拟将原处理工艺中“砂滤”改为“MBR 池”，并淘汰中性催化氧化工艺。

①砂滤改为 MBR 池的原因分析

表9.2-14 砂滤与 MBR 工艺对比分析

项目	砂滤	MBR 池
工作原理	利用过滤介质去除水中各种悬浮物、微生物、其他微细颗粒，达到降低水浊度、净化水质的效果。	利用膜分离设备将生化反应池中的活性污泥和大分子有机物截留住，省掉二沉池。
特点	悬浮物等积累后容易堵塞，较难保证出水稳定	1）占地面积小，节省空间； 2）高效的固液分离能力使出水水质良好，悬浮物和浊度更低，并可截留大肠杆菌等生物性污染物，出水稳定，透明度高； 3）MBR 自带旋转刷可对附着的悬浮物进行刷洗，不易堵塞； 4）运行管理方便，维护简单； 5）污泥负荷高，抗冲击性强等。

砂滤池的作用主要是去除污水中的悬浮物。通过表 9.2-12 对比可知，现有工程砂滤池容易出现堵塞，且较难保证出水稳定，而 MBR 池则可以完全避免这个问题，且 MBR 池对悬浮物、COD 等具有更好的去除效果，能保证出水稳定，且占地面积小、运行管理方便。因此，本次改扩建拟将砂滤改为 MBR 池是可行的。

②淘汰中性催化氧化工艺的必要性分析

表9.2-15 生化处理系统现有工程实测数据

时间	接触氧化池出水采样	
	pH	COD（mg/L）
2022.9.29	8.74	69
2022.9.30	8.82	76

2022.10.4	8.77	76
2022.10.6	8.78	73
2022.10.8	8.79	60
2022.10.9	8.75	66
2022.10.10	8.78	79
2022.10.11	8.65	72
本项目执行的排放标准	**6~9**	**≤200**

中性催化氧化工艺的主要作用是去除废水中的 COD 及调节废水 pH。根据现有工程实测数据显示，接触氧化池的出水中 COD 的含量约为 65~82mg/L，pH 值也在 6~9 的范围内，已达到中山市中丽环境服务有限公司进水标准和《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 1 间接排放标准二者中较严值（≤200mg/L），即废水无需经过中性催化氧化，只需经过前端工艺处理后即可达到处理效果，故本次改扩建项目拟取消中性催化氧化工艺。

（3）生化废水处理系统处理工艺处理设施及设备参数

改扩建后生化废水处理系统的设施的主要参数见下表：

表9.2-16 生化处理系统主要设施表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	依托情况
1	调节池				
1.1	提升泵	Q=5m³/h，h=15m，N=1.1kw，卧式自吸泵，铸铁	台	2	依托现有
2	水解酸化池				
2.1	推流器	QJB1.5/4-1100-63	台	8	依托现有
2.2	厌氧池		台	2	依托现有
2.3	推流器	QJB1.5/4-1100-63	台	2	依托现有
3	反应沉淀池				
3.1	反应沉淀池	3.7×1.6×4.5，304 不锈钢			
3.2	快反应搅拌装置	快反应搅拌装置转速 60 转/分、桨叶 300mm	台	1	依托现有
3.3	慢反应搅拌装置	慢反应搅拌装置转速 8 转/分、桨叶 300mm	台	1	依托现有
4	一体化好氧池				
4.1	生化池	Φ10×5.5，不锈钢设备	台	1	依托现有
4.2	微孔曝气器	Φ215,通气量 1.5-3m³/h，硅橡胶膜片	套	120	依托现有
5	芬顿氧化				
5.1	芬顿氧化反应器	Φ1.3×4.5m，玻璃钢	台	1	依托现有
5.2	静置罐	Φ3×4.5m，玻璃钢；	台	1	依托现有
6	反应沉淀池				

6.1	反应沉淀池	2×6.5×4m，碳钢防腐	台	1	依托现有
7	生化池				
7.1	生化池	Φ8×5m，材质玻璃钢	台	1	依托现有
7.2	微孔曝气器	Φ215,通气量 1.5-3m³/h，硅橡胶膜片	套	48	依托现有
8	**MBR 池**				
8.1	**MBR 池**	**4.0m×3.0m×3.5m（H）**	**个**	**1**	**本次改扩建新增**
9	风机房				
9.1	罗茨风机	Q=8.4m³/min，55KPa， N=15kw	台	2	依托现有
9.2	轴流风机	Q=3000m³/h,P=200-300Pa	台	1	依托现有
10	加药房				
10.1	双氧水稀释罐	Φ2×2m，玻璃钢	台	1	依托现有
10.2	稀双氧水储罐	Φ2×2m，玻璃钢			依托现有
10.3	双氧水加药泵	Q=500L/h，h=10m，N=0.55kw	台	6	依托现有
10.4	浓硫酸中间储罐	Φ2×2m，碳钢	台	1	依托现有
10.5	硫酸稀释罐	Φ1.5×2m，316L	台	1	依托现有
10.6	稀硫酸储罐	Φ2×2m，玻璃钢			依托现有
10.7	硫酸加药泵	Q=0-300L/h，h=10m，N=0.55kw	台	3	依托现有
10.8	PAM 投配装置	制备量:1000L/h	台	1	依托现有
10.9	PAM 加药泵	Q=300L/h，h=10m，N=0.55kw	台	2	依托现有
10.10	复合盐投配装置	制备量:1000L/h	台	1	依托现有
10.11	复合盐加药泵	Q=300L/h，h=10m，N=0.55kw	台	2	依托现有
10.12	液碱稀释装置	制备量:1000L/h	台	1	依托现有
10.13	碱加药泵	Q=300L/h，h=10m，N=0.55kw	台	2	依托现有
10.14	FeSO4 投配装置	制备量:1000L/h	台	1	依托现有
10.15	FeSO4 加药泵	Q=300L/h，h=10m，N=0.55kw	台	2	依托现有
10.16	轴流风机	Q=3000m³/h,P=200-300Pa N=0.55	台	2	依托现有
11	配电房				
11.1	轴流风机	Q=3000m³/h,P=200-300Pa N=0.55	台	1	依托现有
12	操作室				
12.1	轴流风机	Q=3000m³/h,P=200-300Pa N=0.55	台	1	依托现有
13	压滤机房				
13.1	污泥螺杆泵	Q=5m³/h，h=60m，N=3kw	台	1	依托现有
13.2	板框压滤机		台	1	依托现有
13.3	轴流风机	Q=3000m³/h,P=200-300Pa N=0.55	台	1	依托现有

（4）生化废水处理系统处理工艺分析

本次改扩建改造后生化处理系统处理工艺：

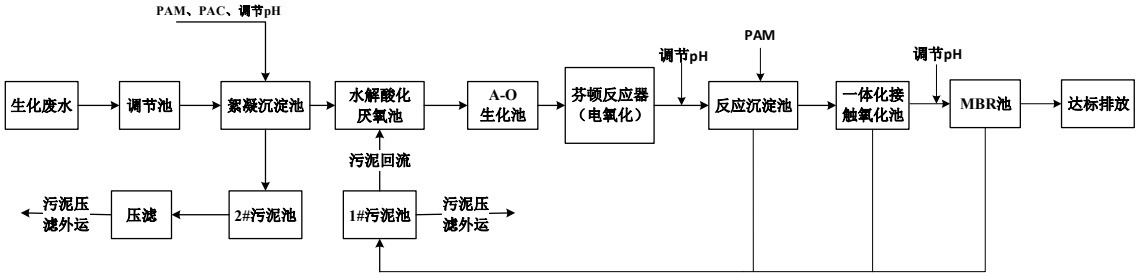


图9.2-8 改扩建后生化废水处理系统工艺流程图

废水处理工艺如下：

各股废水进入生化处理调节池后进入絮凝反应沉淀池，在絮凝沉淀池中投加混凝剂后，其中悬浮物的胶体及分散颗粒在分子力的相互作用下生成絮状体且在沉降过程中互相碰撞凝聚，其尺寸和质量不断变大，沉速不断增加。絮凝沉淀池底部污泥由螺杆泵抽出后进入污泥池后压滤外委处置。絮凝沉淀后废水泵送到水解酸化厌氧池。水解酸化是一种介于好氧和厌氧处理法之间的方法，其与后续的 A-O 工艺结合可以有效去除水中的有机物和氮，是生化处理的核心工艺。

经水解酸化和 A-O 工艺处理后的废水在芬顿反应器前调节 pH。pH 调整剂调节酸性条件为 pH=2~3.5。利用芬顿试剂对水中的还原性污染物进行氧化。Fenton 试剂可以氧化水中的大多数有机物，适合处理难以生物降解和一般物理化学方法难以处理的废水。由于 Fenton 法需要添加亚铁离子，残留的铁离子可能使处理后的废水带有颜色，因此利用化学沉淀方法去除铁离子，产生的含铁污泥从水中分离。由于铁离子兼具混凝效果，在降低水中铁离子浓度的同时，也可去除部分有机物。芬顿反应后需将废水 pH 调整到 9~10 之间以满足沉淀和后续生化的需求。混合后废水分别进入反应沉淀池、一体化接触氧化池、MBR 池进一步去除水中的 COD、SS、氨氮等物质，项目预留电氧化工艺，在芬顿氧化池检修时，通过电氧化工艺处理废水。在现有生化废水处理系统的末端加入 MBR 池进一步对尾水的悬浮物进行处理。

（5）生化废水处理系统处理效果分析

现有工程生化废水处理系统日常检测数据记录如下表所示。

表9.2-17 现有工程生化处理系统实测数据

时间	水样	常规监测		
		pH	氨氮	COD

			（mg/L）	（mg/L）
2022 年 10 月 9 日早上 5 点	调节池	5.69	21.6	3284
2022 年 10 月 14 日早上 5 点	调节池	6.11	23.1	3713
2022 年 10 月 15 日早上 5 点	调节池	4.25	20.1	5352
本次改扩建项目生化进水取值	原水	/	23.1	3600

表9.2-18 2022 年调试监测数据

时间	水样	调试监测数据				
		pH	氨氮（mg/L）	COD（mg/L）	BOD_5（mg/L）	SS（mg/L）
2022 年 2 月 23 日	废水生化处理前采样	4.07	36.8	1380	605	13
2022 年 2 月 24 日		4.62	25.9	1190	499	25

表9.2-19 本次改扩建项目生化处理区进水取值

项目	COD(mg/L)	BOD_5(mg/L)	SS(mg/L)	氨氮(mg/L)
进水取值	3600	1600	25	36.8
注：COD 的浓度根据企业日常监测数据取值。因常规监测未对 BOD_5 进行测定，根据企业现有实际运行工况，COD 浓度一般在 3000 多，本取值中 BOD_5 的取值根据 2022 年调试监测中 BOD_5/COD 的比值 0.44 进行类比所得；氨氮含量在实测值与 2022 年调试监测数据中取最大值，常规监测未对 SS 进行测定，根据企业实际运行情况，生化区进水一般为蒸发冷凝水，SS 含量较低，本取值以 2022 年调试监测中 SS 的较大值取值。				

根据建设单位提供的设计资料，废水生化处理区设计进出水水质及企业实际运行进水的各段处理效果见下表。

表9.2-20 废水生化处理区各级处理效果分析表（单位：mg/L，pH 除外）

序号	主要构筑物		污染指标							
			COD(mg/L)		BOD_5(mg/L)		SS(mg/L)		氨氮(mg/L)	
			设计	实际	设计	实际	设计	实际	设计	实际
原水（经预处理后）			5000	3600	2400	1600	200	25	80	36.8
1	调节池	进水	5000	3600	2400	1600	200	25	80	36.8
		出水	5000	3600	2400	1600	200	25	80	36.8
		去除率%	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**
3	絮凝反应沉淀池	进水	5000	3600	2400	1600	200	25	80	36.8
		出水	5000	3600	2400	1600	160	20	80	36.8
		去除率%	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**20%**	**20%**	**0%**	**0%**
4	厌氧池（2 级）	进水	5000	3600	2400	1600	160	20	80	36.8
		出水	3000	2160	1440	960	160	20	72	33.1
		去除率%	**40%**	**40%**	**40%**	**40%**	**0%**	**0%**	**10%**	**10%**
5	一体化好氧池	进水	3000	2160	1440	960	160	20	72	33.1
		出水	600	432	144	96	80	10	14	6.6

	（2 级）	**去除率%**	**80%**	**80%**	**90%**	**90%**	**50%**	**50%**	**80%**	**80%**
6	芬顿氧化反应器	进水	600	432	144	96	80	10	14	6.6
		出水	480	345.6	115	76.8	80	10	14	6.6
		去除率%	**20%**	**20%**	**20%**	**20%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**
7	反应沉淀池	进水	480	345.6	115	76.8	80	10	14	6.6
		出水	432	311	115	76.8	40	5	14	6.6
		去除率%	**10%**	**10%**	**0%**	**0%**	**50%**	**50%**	**0%**	**0%**
8	一体化接触氧化池	进水	432	311	115	76.8	40	5	14	6.6
		出水	172.8	124.4	46	30.7	20	2.5	5.6	2.6
		去除率%	**60%**	**60%**	**60%**	**60%**	**50%**	**50%**	**60%**	**60%**
9	MBR 池	进水	172.8	124.4	46	30.7	20	2.5	5.6	2.6
		出水	172.8	124.4	46	30.7	4	0.5	5.6	2.6
		去除率%	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**80%**	**80%**	**0%**	**0%**
10	总去除率	进水	5000	3600	2400	1600	200	22	80	36.8
		出水	172.8	124.4	46	30.7	4	0.5	5.6	2.6
		去除率	**97%**	**97%**	**98%**	**98%**	**98%**	**98%**	**93%**	**93%**
执行排放标准			**≤200**		**≤500**		**≤100**		**≤20**	

综上分析，并结合生化废水处理系统的设计资料、例行监测数据和调试监测数据的监测结果可知，项目废水可以达到中山市中丽环境服务有限公司进水标准和《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放标准二者中较严值。

（6）生化废水处理系统平面布置图

改扩建后生化废水处理系统平面布置图详见图 9.2-9，MBR 池平面布置详见图 9.2-10。MBR 池位于废包装桶清洗车间东北角。

3、项目尾水依托中山市中丽环境服务有限公司污水管网可行性分析

详见本报告 7.2.2.3 章节，本处不再赘述。

4、依托中山市高平织染水处理有限公司废水处理的可行性分析

详见本报告 7.2.2.4 章节，本处不再赘述。

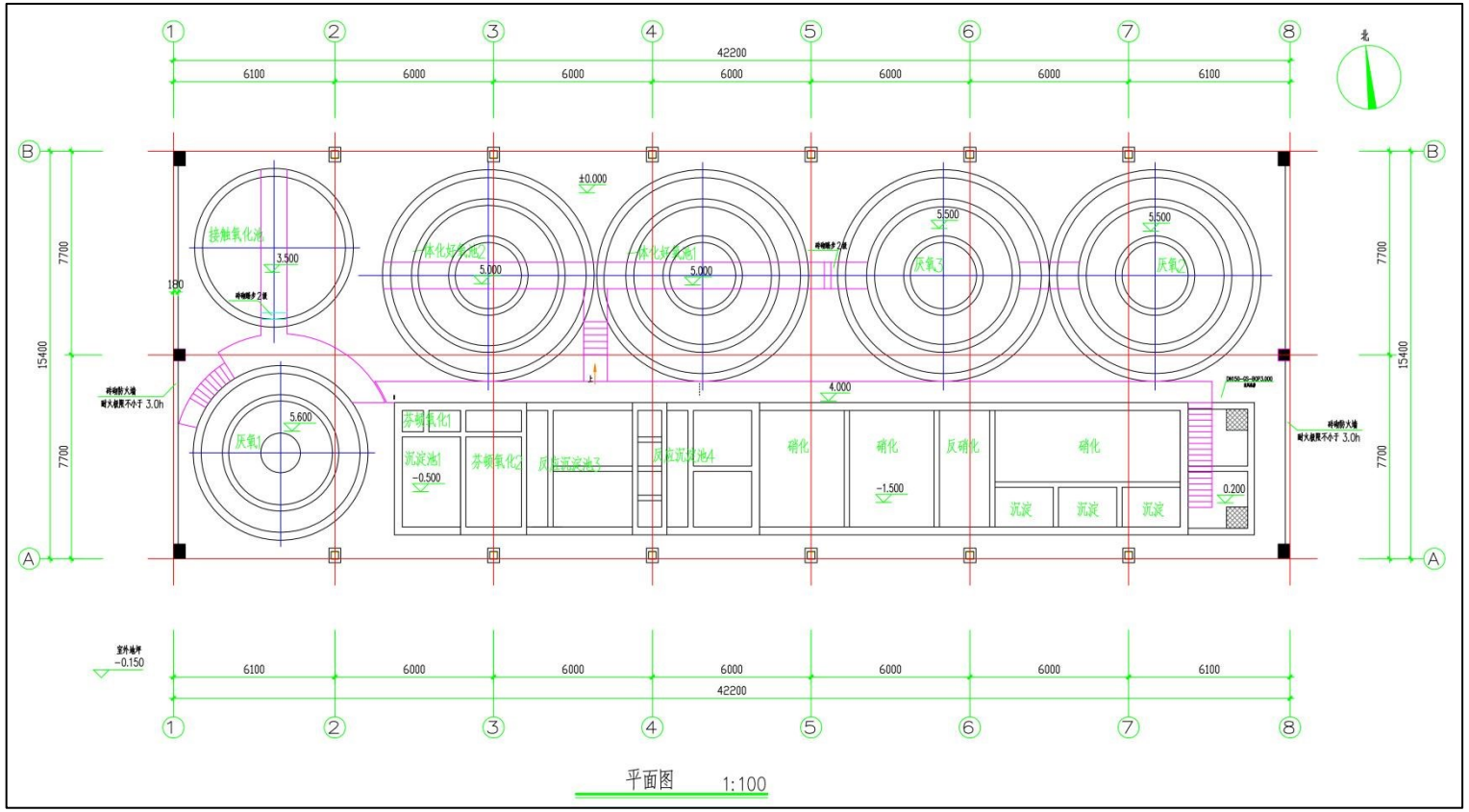


图9.2-9 改扩建后生化废水处理系统平面布置图

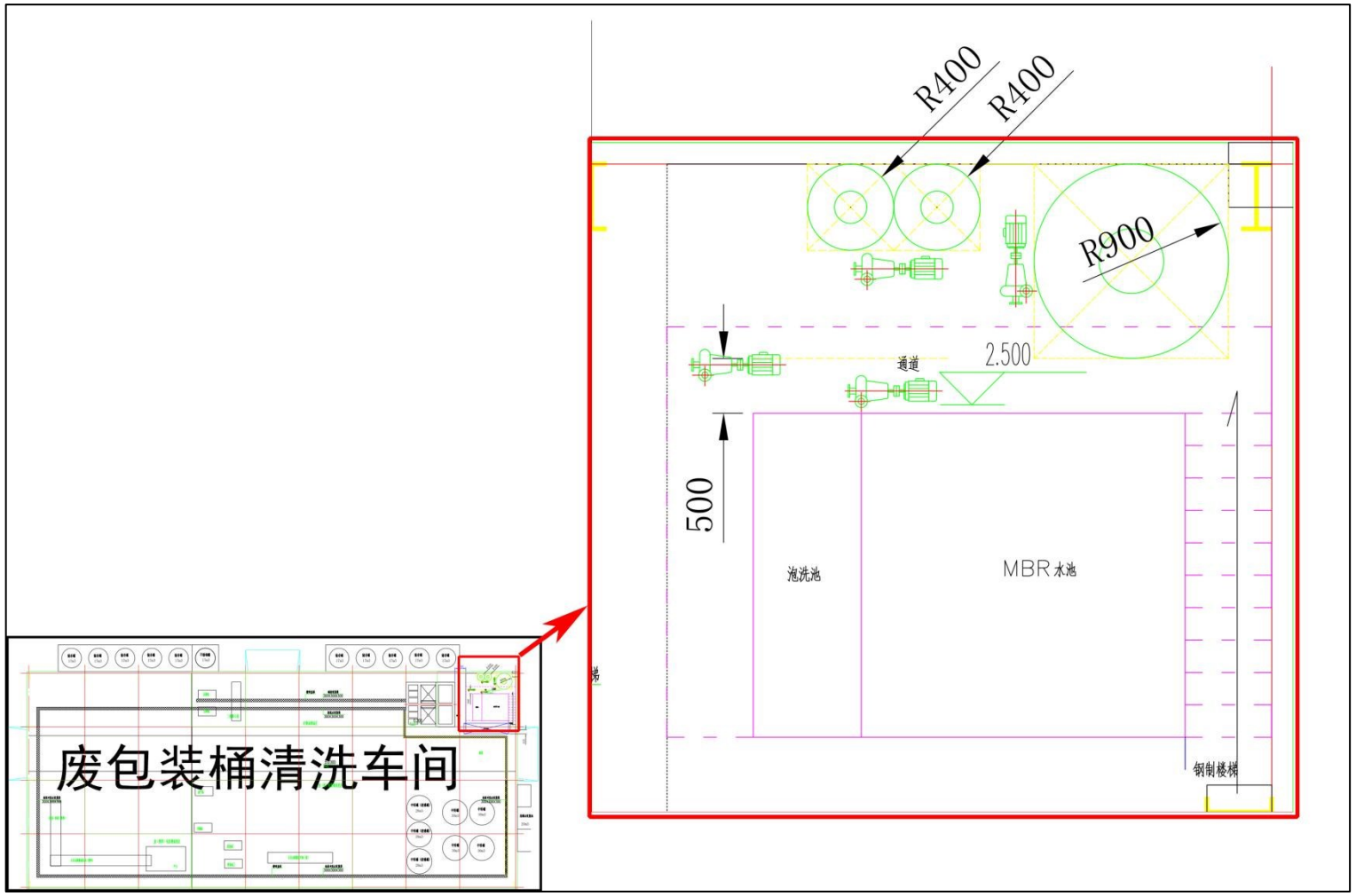


图9.2-10 **MBR 池平面布置图**

9.2.3 营运期地下水污染防治措施及其可行性分析

9.2.3.1 地下水防治原则

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（1）源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

（2）末端控制措施

主要包括建设区域污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗，按重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

（3）污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学合理设置地下水监控井，及时发现污染、控制污染。

（4）应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

9.2.3.2 地下水分区防治

根据项目可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将项目场地划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

表9.2-21 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物
	中—强	难	
	弱	易	
一般防渗区	弱	易—难	其他类型
	中—强	难	
	中	易	重金属、持久性有机污

	强	易	染物
简单防渗区	中—强	易	其他类型

重点污染防治区：指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域。本项目把厂房 A、厂房 B、仓库楼、中转仓库、废包装桶清洗车间、废水生化处理区、临时仓库、蒸发前处理车间、待蒸发区 1 区、待蒸发区 2 区、待蒸发区 3 区、待蒸发区 4 区、一区罐区、二区罐区、事故应急池、综合调节池、初期雨水收集池 1、初期雨水收集池 2 等区域列为重点污染防治区。

对于重点污染防治区，参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求做好防渗等环境保护措施。

① 原料储罐区、危险废物暂存间等已严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求做好防渗等环境保护措施。危废暂存间基础已做好防渗措施，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯或 2mm 厚其它人工材料，保证渗透系数≤10^{-10}cm/s。其它重点污染防治区防渗层的防渗性能不低于 6m 厚渗透系数为 1×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。

② 储罐区设围堰，罐体及围堰均是参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）要求进行防腐和防渗处理。围堰内设导流槽，事故泄漏废液及围堰内清洗废水可排至事故应急池进行处理。

③ 事故应急池、综合调节池等蓄污水池的池体基础已采用防渗混凝土体结构，并确保基础防渗层满足等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤1×10^{-7}cm/s 的要求。

一般污染防治区：是指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，容易被及时发现和处理的区域。根据本项目生产特点，主要为冷水机房、蒸汽房、五金仓库、管理研发楼等区域。

对于一般污染防治区，参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599－2020）II类场进行设计。

一般污染区防渗要求：操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 1.5m，渗透系数≤10^{-7}cm/s 防渗层的渗透量，防渗能力与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）第 6.2.1 条等效。

非污染防治区：指不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括绿化区、管理区以及装置区外系统管廊区等。

对于基本上不产生污染物的非污染防治区，不采取专门针对地下水污染的防治措

施，但装置区外系统管廊区地基处理应分层压实。

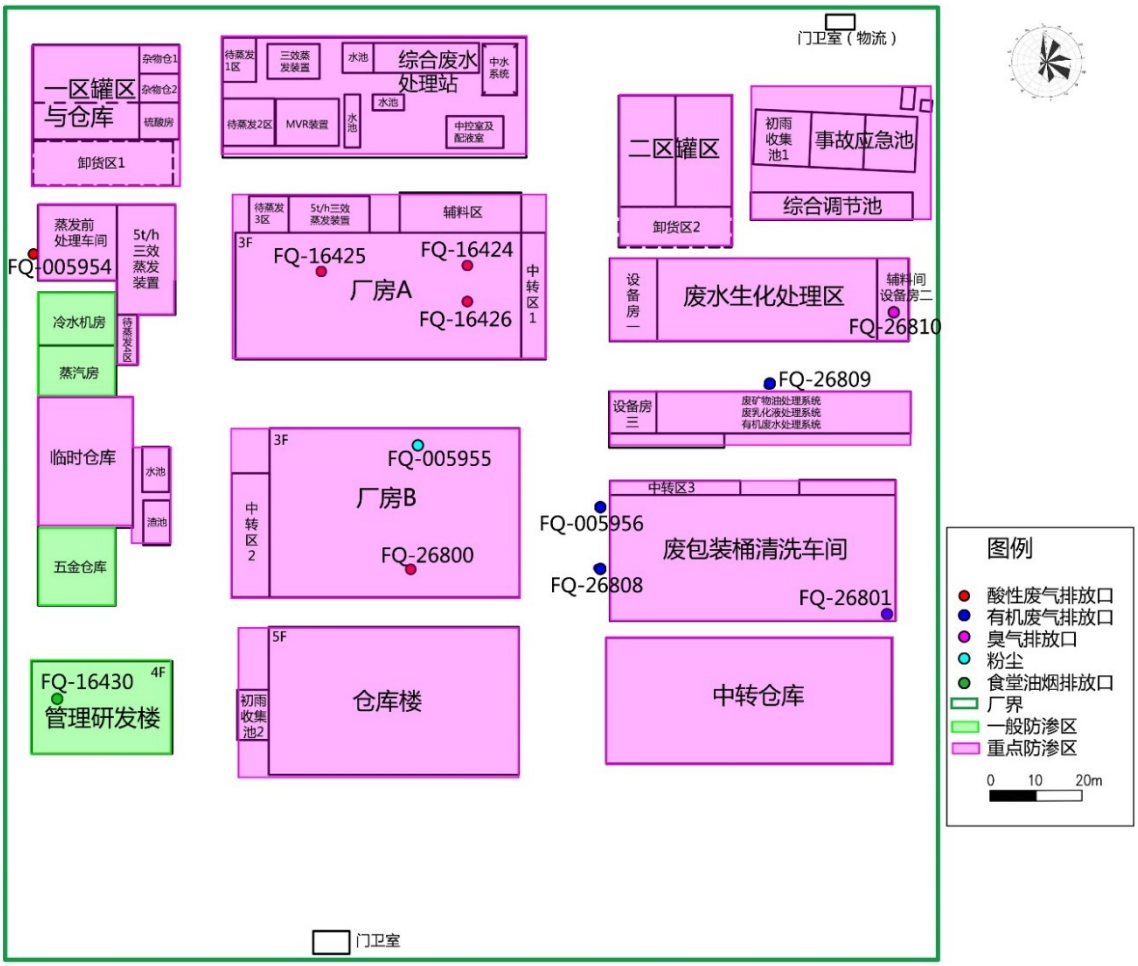


图9.2-11 项目地下水、土壤分区防治图

9.2.3.3 地下水防渗措施

根据环境影响评价和预测结果和地下水分区防治原则，本项目地下水防渗措施主要集中在重点污染防治区，包括以下三个方面：①废水防渗漏；②罐区防渗漏；③装置区防渗。

（1）废水防渗漏措施

一般情况下，废水渗漏主要考虑污水处理站废水容纳构筑物（如调节池、事故水池等）底部破损渗漏和排水管道渗漏两个方面。

本项目废水处理工艺中构筑物（池体）和应急事故水池等钢筋混凝土结构采用抗渗混凝土，采用 32.5 级以上的普通硅酸盐水泥，水泥用量不大于 360kg/m³，水灰比不大于 0.55，抗渗标号根据水头与钢筋混凝土壁厚度比值分别采用 S6、S8。为提高混凝土

结构的抗渗性和抗裂性能，构筑物混凝土内掺入相应用量的低碱 UEA 混凝土微膨胀剂。构筑物平面尺寸大于 25 米时设置伸缩缝，结构完全分开，缝宽 30mm，中间设置 HPZ—A4 型遇水膨胀橡胶止水带，迎水面设以双组分聚硫密封胶打口，缝中聚乙烯硬质泡沫板。废水处理站水池除采用防水砼外，表面均作水泥砂浆刚性防水层。凡是水池底板面，外壁墙内侧面及地下水以下的外侧面，均按五次作法。水池内壁面批 1:2 防水砂浆 20 厚。只要严格按照相应规范要求施工并在竣工验收时严把质量关，本项目废水处理站废水容纳构筑物底部破损渗漏对地下水产生影响的情况是可以避免的。

对于排水管道渗漏的情况，主要由以下三个方面造成：①排水管和配件本身质量原因产生的裂痕、砂眼所产生的渗漏；②管道连接安装操作不规范、技术不熟练造成的渗漏；③管道预留孔穿越建筑楼面所引起的渗漏。针对以上三种常见的排水管道渗漏情况，建设单位需严格挑选施工单位，在排水管道安装前认真做好管道外观监测和通水试验，一旦发现管壁过薄、内壁粗糙有裂痕、砂眼较多的管道应予以清退；加强施工过程中的监督，根据管径尺寸、设置固定垂直、水平支架、避免管道偏心、变形而渗水，地下埋管应设砖墩支撑，回填土时应两侧同时回填避免管道侧向变形，回填土前必须先做通水试验；尽量采用 PVC 管，避免采用铁管等易受地下水腐蚀的管道。只要在施工过程中加强监督，采用优良品质的管道，在实际生产过程中及时做好排查工作，排水管道渗漏对下水产生影响是可以避免的。

（2）罐区防渗漏措施

根据相关设计规范，罐区地面防渗方案可采用粘土防渗、混凝土防渗、HDPE 膜防渗和钠基膨润土防水毯防渗。根据本项目厂区岩土层分布情况，厂区人工填土层下分布有连续的隔水层，罐区人工防渗可采用混凝土防渗，综合考虑抗渗钢筋混凝土，强度等级不应小于 C20，水灰比不宜大于 0.50，平均厚度不宜小于 100mm，抗渗混凝土地面应设置缩缝和变形缝，接缝处做防渗处理。此外，罐区地基宜采用原土压实，垫层采用中粗砂、碎石或混凝土垫层。在防火堤内应该设置排水沟，在事故情况下收集废水进污水处理站处理。罐区防渗措施应考虑整个防火堤范围。在采取以上措施的情况下，本项目罐区运营过程不会对地下水水质产生不良的影响。

（3）装置区防渗措施

装置区地面防渗方案可采用粘土防渗、混凝土防渗、HDPE 膜防渗和钠基膨润土防水毯防渗。根据本项目水文地质勘探结果，厂区人工填土层下分布有连续的隔水层，且厚度较大，以粘性土为主，渗透性小，可起到天然防渗的作用。鉴于人工填土层在厂区

的广泛分布及透水性较高，人工防渗可采用混凝土防渗，综合考虑抗渗钢筋混凝土，强度等级不应小于 C20，水灰比不宜大于 0.50，平均厚度不宜小于 150mm，抗渗混凝土地面应设置缩缝和变形缝，接缝处做防渗处理。此外，地基宜采用原土压实，垫层采用中粗砂、碎石或混凝土垫层。在采取以上措施的情况下，本项目装置区运营过程不会对地下水水质产生不良的影响。

（4）一般防渗区的防渗措施

对于一般污染防治区，参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599－2020）II类场进行设计。

操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 1.5m，渗透系数≤10-7cm/s 防渗层的渗透量，防渗能力与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）第 6.2.1 条等效。通过采用防渗措施，储能车间、五金仓库等一般防渗区对地下水水质的影响较小。

9.2.4 营运期噪声防治措施及其可行性分析

根据工程分析，本次改扩建项目营运期噪声污染源主要为压滤机、三效蒸发器、MVR 蒸发系统、自动离心机、搅拌罐等，其噪声值范围在 65~90dB（A）。企业对生产过程产生的噪声采取合理布局、设备基础减振以及厂房隔声等降噪措施，有效的控制噪声对周围环境的影响，降噪效果在 15~25dB（A）之间。本项目位于工业用地，为确保厂界噪声或设备噪声符合国家和地方有关标准，建议建设方做好噪声防治措施，具体措施如下：

（1）合理布局，选取低噪声设备。

（2）做好对设备的消音减震处理，如在设备与基础直接配置减震器、加装隔声罩等。

（3）注意维护设备的完好性。

（4）利用厂房墙壁的阻隔作用及声波本身的自然衰减。

采取上述治理措施，在将来的运营过程中，将不会对区域声环境质量产生明显影响，该治理方案是可行的。

9.2.5 营运期土壤环境保护措施

9.2.5.1 源头控制措施

项目建设运营过程中，对土壤污染的主要途径为水污染物垂直入渗进入土壤环境。故本项目尽可能从源头上减少可能污染物产生，严格按照国家相关规范要求，对厂区采

取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将水污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

9.2.5.2 过程控制措施

（1）地面漫流污染途径治理措施及效果

本项目针对地面漫流途径采取储罐围堰、事故应急池、地面硬化和雨水管网等措施。

①储罐围堰、事故应急池等截留措施

对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。

车间、仓库地面设置环形沟，罐区设置围堰，事故情况下，泄漏的废水、废液可得到有效截留。项目储罐区均设有围堰，同时设置 1 个容积 600m^3 事故应急池、1 个 350 m^3 储罐事故应急收集池，在储罐、车间发生物料泄漏时可用于收集储存泄漏的废水、废液，杜绝事故排放。

②场地硬化、雨水管网

项目厂区对绿化区以外的地面均进行硬化处理，厂区内设置雨水收集管网和初期雨水收集池，对原料储罐区、物料装卸区及厂区运输道路等可能存在跑冒滴漏、可能含有较高浓度污染物区域的初期雨水进行收集和处理，避免初期雨水污染周边土壤。

采取上述地面漫流污染途径治理措施后，本项目事故废水和可能受污染的雨水不会发生地面漫流，进入土壤产生污染。

（2）垂直入渗污染途径治理措施及效果

项目按重点污染防治区、一般污染防治区、非污染防治区分别采取不同等级的防渗措施，防渗层尽量在地表铺设，防渗材料拟选取环氧树脂和水泥基渗透结晶型防渗材料，按照污染防治分区采取不同的设计方案。其中生产车间、原料储罐区、废液储罐区、事

故应急池、初期雨水收集池、危险废物暂存库等重点防渗区应选用人工防渗材料，原料储罐区、危险废物暂存库应该严格参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求做好防渗等环境保护措施，危废堆场基础必须防渗，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯或 2mm 厚其它人工材料，保证渗透系数≤10^{-10}cm/s，其它重点污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 6m 厚渗透系数为 1×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能；生产车间、产品暂存区、分析化验室、一般工业固废暂存区、产品仓库、维修车间等一般污染防治区铺设配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪，切断土壤污染途径，防渗技术要求为等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤10^{-7}cm/s；非污染防治区对于基本上不产生污染物的非污染防治区，不采取专门土壤的防治措施，对绿化区以外的地面进行硬化处理。

企业在管理方面严加管理，并采取相应的防渗措施可有效防治危险废物暂存和处置过程中因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。项目土壤分区防治措施与地下水分区防治一致，具体见章节 9.2.3。

项目土壤分区防治图见图 9.2-11。

9.2.5.3 土壤环境跟踪监测

对项目厂区土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找泄漏源，防止污染源的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修复。基于建设项目现状监测点设置兼顾土壤环境影响跟踪监测计划的原则，环评建议在项目厂区一区储罐区附近设置土壤跟踪监测点位，监测因子、监测频次和执行标准见表 11.3-1~2。

土壤跟踪监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向建设单位安环部汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每年监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施控制土壤污染，并使污染得到治理。

9.2.6 营运期噪声防治措施及其可行性分析

根据工程分析，本次改扩建项目营运期噪声污染源主要为压滤机、三效蒸发器、MVR 蒸发系统、自动离心机、搅拌罐等，其噪声值范围在 70~85dB（A）。企业对生产过程产生的噪声采取合理布局、设备基础减振以及厂房隔声等降噪措施，有效的控制噪声对周围环境的影响，降噪效果在 15~25dB（A）之间。本项目位于工业用地，为确保厂界噪声或设备噪声符合国家和地方有关标准，建议建设方做好噪声防治措施，具体措

施如下：

（1）合理布局，选取低噪声设备。

（2）做好对设备的消音减震处理，如在设备与基础直接配置减震器、加装隔声罩等。

（3）注意维护设备的完好性。

（4）在厂房周围通过布置合理的绿化带来降低噪声。

（5）利用厂房墙壁的阻隔作用及声波本身的自然衰减。

采取上述治理措施，在将来的运营过程中，将不会对区域声环境质量产生明显影响，该治理方案是可行的。

9.2.7 营运期土壤环境保护措施及其可行性分析

9.2.7.1 源头控制措施

项目建设运营过程中，对土壤污染的主要途径为水污染物垂直入渗进入土壤环境。故本项目尽可能从源头上减少可能污染物产生，严格按照国家相关规范要求，对厂区采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将水污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

9.2.7.2 过程控制措施

（1）地面漫流污染途径治理措施及效果

本项目针对地面漫流途径采取储罐围堰、事故应急池、地面硬化和雨水管网等措施。

①储罐围堰、事故应急池等截留措施

对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。

车间、仓库地面设置环形沟，罐区设置围堰，事故情况下，泄漏的废水、废液可得到有效截留。项目储罐区均设有围堰，同时设置 1 个容积 600m^3 事故应急池、1 个 350 m^3 储罐事故应急收集池，在储罐、车间发生物料泄漏时可用于收集储存泄漏的废水、废液，杜绝事故排放。

②场地硬化、雨水管网

项目厂区对绿化区以外的地面均进行硬化处理，厂区内设置雨水收集管网和初期雨水收集池，对原料储罐区、物料装卸区及厂区运输道路等可能存在跑冒滴漏、可能含有较高浓度污染物区域的初期雨水进行收集和处理，避免初期雨水污染周边土壤。

采取上述地面漫流污染途径治理措施后，本项目事故废水和可能受污染的雨水不会发生地面漫流，进入土壤产生污染。

（2）垂直入渗污染途径治理措施及效果

项目按重点污染防治区、一般污染防治区、非污染防治区分别采取不同等级的防渗措施，防渗层尽量在地表铺设，防渗材料拟选取环氧树脂和水泥基渗透结晶型防渗材料，按照污染防治分区采取不同的设计方案。其中生产车间、原料储罐区、废液储罐区、事故应急池、初期雨水收集池、危险废物暂存库等重点防渗区应选用人工防渗材料，原料储罐区、危险废物暂存库应该严格参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求做好防渗等环境保护措施，危废堆场基础必须防渗，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯或 2mm 厚其它人工材料，保证渗透系数≤10^{-10}cm/s，其它重点污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 6m 厚渗透系数为 1×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能；生产车间、产品暂存区、分析化验室、一般工业固废暂存区、产品仓库、维修车间等一般污染防治区铺设配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪，切断土壤污染途径，防渗技术要求为等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤10^{-7}cm/s；非污染防治区对于基本上不产生污染物的非污染防治区，不采取专门土壤的防治措施，对绿化区以外的地面进行硬化处理。

企业在管理方面严加管理，并采取相应的防渗措施可有效防治危险废物暂存和处置过程中因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。项目土壤分区防治措施与地下水分区防治一致，具体见章节 9.2.3。

项目土壤分区防治图见图 9.2-11。

9.2.7.3 土壤环境跟踪监测

对项目厂区土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找泄漏源，防止污染源的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修复。基于建设项目现状监测点设置兼顾土

壤环境影响跟踪监测计划的原则，环评建议在项目厂区一区储罐区附近设置土壤跟踪监测点位，监测因子、监测频次和执行标准见表 11.3-1~2。

土壤跟踪监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向建设单位安环部汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每年监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施控制土壤污染，并使污染得到治理。

9.2.8 营运期固体废物防治措施及其可行性分析

9.2.8.1 固废污染防治措施分析

1、固废产生及处置情况

固体废物采用分类收集、分类处置的原则。

本改扩建项目无新增劳动定员，无新增生活垃圾。改扩建项目运营期产生固体废物包括一般固体废物、危险废物；其中一般固体废物主要为原辅料硫酸镍铵的废包装物；危险废物包括：含镍废液处理产生的污泥、蒸发浓缩液、废离子交换树脂，综合处理系统产生的废离子交换树脂；项目改扩建后各固体废物进行分类收集、暂存。一般固体废物由专业回收处理，危险废物交由危险废物经营许可证的单位转移处理。

本项目改扩建后，严格按照《危险废物转移联单暂行管理规定》的要求，办理危险废物转移联单手续。

2、固体废弃物暂存间管理措施分析

本项目回收利用危险废物，在其回收处理过程中也将产生一定量的危险废物，辅料中也有化学危险品。化学危险品贮存仓库应满足《常用危险化学品贮存通则》（GB 15603-1995）要求，如：化学危险品必须贮存在经公安部门批准设置的专门的化学危险品仓库中，未经批准不得随意设置化学危险品贮存仓库。

本项目危险废物暂存放置于危险废物暂存间，位于仓库楼一楼，占地面积约为 420 ㎡，贮存能力为 840t。一般固废暂存放置于一般固废暂存间，位于仓库楼一楼。

关于危险废物的安全处置。目前，广东省内已经有多家从事危险废物处理处置的专业机构，建设单位可以根据距离、成本、合作条件等灵活选择。

危险废物应当由具有危险废物处理资质的公司进行安全处置，并按照《广东省实施<危险废物转移联单管理办法>的规定》填写危险废物转移联单，向危险废物移出地和接

受地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门报告。建设项目产生的危险废物必须向中山市生态环境局申请报告，并将危险废物交由有相应资质的企业处理，禁止随意倾倒或交给没有资质的公司或个人，防止发生意外风险事故。本项目建设单位对危险废物的管理制度为：将生产过程产生的危险废物储存于专门设定的危废暂存区域，并贴上标签，注明废物种类、数量、时间。将废物转移时由具有危险废物处理资质的公司开具正式转移单。关于危险废物转移报批程序。危险废物转移报批程序如下：

①由危险移出单位提出有关废物转移或委托处理的书面申请，并填写《中山市危险废物转移报批表》，提供废物处理合同、协议。跨市转移的，须填写《广东省危险废物转移报批表》。

②每转移一种危险废物，填写《中山市危险废物转移报批表》一式两份，须列明废物的危险性、类别、转移的始末时间、批次、产生工序等。为减低转移时发生的风险，应尽量减少转移批次。

③《中山市危险废物转移报批表》经市环保局签署审批意见。同意转移的，发放危险废物转移联单。

④定期转移的危险废物，每半年报批一次（废物处理签订合同、协议必须有效），非定期转移危险废物的，每转移一批，报批一次。

根据建设单位提供资料，危险废物暂存间占地面积约 85m^2；上述仓库均已做好防风、防雨、防晒、防渗措施，并严格按照上述方法妥善处理生产过程中产生的固体废物，因此本项目运营过程中产生的固体废物对周边环境的影响不大。

9.2.8.2 危险废物全过程管理

1、危险废物产生单位的管理

废物产生单位应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）做好危险废物的管理工作。

（1）通过应用高新技术，减少废物的产生量，达到减量化的目的；

（2）废物暂存点应设立明显的标示牌，盛装容器需有标签标识名称、代码、主要有害成分、危险类别等信息；

（3）包装容器应密封并保持清洁，不粘附废物，包装容器（储罐除外）不能与地面直接接触，应采用木架架空。

（4）废物暂存场所应设置防渗措施并加棚或密闭防止雨淋，废物暂存场所四周需设置有盲沟收集可能存在的渗母液并进行处理，暂存场所应配置应急救援设备。

（5）严格遵守危险废物转移联单制度，在转移废物前，须向当地环境保护主管部门提出申请，得到批准后领取《危险废物转移联单》，按照规定填写联单，并在联单上签章，才能将废物移出；

（6）禁止有意隐瞒或有意更改废物类别及主要危害成分，禁止向建设单位输送《危险废物经营许可证》核定范围以外的危险废物。

2、废物收集与包装

（1）由建设单位上门收集，禁止向未签订协议或合同的第三方移交废物；

（2）建设单位押运人员在接受废物时，外观检查标识类型是否属于建设单位危险废物经营许可证核准经营范围，是否标识有主要危害成分，对于没有明确标识的废物应拒绝收运，禁止收集危险废物经营许可证核准经营范围外的危险废物；

（3）收运时检查废物包装是否合理，包装上是否粘附有其它不明物质。对于包装桶包装，需确认包装桶顶盖是否旋紧；对于槽车装运，需确认槽车进料口是否关闭；吨桶及槽车均不能满载以防危废泄漏，以核定转载量的 2/3 为宜；

（4）包装好的废物应平坦放置于运输车辆货厢内，避免堆叠及不稳定停靠，禁止超载运输。运输车辆在装载完货物后应检查货物堆放的稳定性，货厢在关闭时应确认锁好，防止行驶过程厢门因振动打开；

（5）按照规定收取《危险废物转移联单》第三、四、五、六联，对于未按照规定填写《危险废物转移联单》者，拒绝收运；

（6）出车前严格检查运输车辆状况，检查 GPS 是否正常工作，车辆需设置明显的标志，检查车上应急设备是否齐全，是够适用于拟运送危险废物灭火及发生事故时应急使用。

3、危险废物运输

（1）运输车辆应按要求配置 GPS 仪、应急设备、明显的危险废物标志，同时配置运输路线图、通讯设备、事故应急预案文本及备用的人员防护用品；

（2）选择最佳的废物收运时间（避开上下班高峰期），尽量按照优化运输路线进行运输，经过敏感区（人口聚集地、饮用水源保护区等）应减少车速；

（3）运输时不得搭乘其它无关人员，同车需配置押运员 1~2 名，不得装载或混装其它货物和动植物；

（4）禁止超载等违反交通法规的行为，尽量避免超车，控制车速。事故发生时，应按照事故应急预案要求进行处理，避免惊慌逃散。

（5)应避免运输过程中车辆长时间停靠，但驾驶人员 1 次连续驾驶 4h 应休息 20min 以上，24h 之内实际驾驶时间累计不能超过 8h。

4、危险废物接受与记录

（1）废物运输到厂后，应由专人核对《危险废物转移联单》，核实数量与实际接受数量是否相符，核实运输到厂货物是否属于核准经营范围内废物，如发现接受量与转移联单上不符或不属于核准经营范围内废物，应向上级报告说明情况和已采取的措施；

（2）应做好每批入厂废物的登记工作，登记内容包括来源单位、名称和类别、主要有害成分、入厂量和暂存位置，并输入计算机信息管理系统；

（3）收取《危险废物转移联单》第三、四、五、六联并进行归档；

5、危险废物的卸车与贮存

（1）卸车应由专人负责，吨桶卸车需将车厢退至卸车位，卸车人员应做好卫生防护措施，卸车过程中应关闭车辆动力，尽量采用机械卸车；槽罐车卸车需采用密闭收发技术；卸车后车辆应进入洗车区待冲洗；

（2）需定期检查储罐是否存在老化破损的情况，定期检查地面防渗情况及排水的畅通性；

（3）废物储罐需悬挂明显的危险废物标志，制定完善的登记制度，对入库量、出库量进行实时更新；

（4）罐区应配备应急设备和工具，包括个人安全防护装备、消防灭火设备、泄漏物清理工具、吸附剂、消毒剂、备用容器等；

（5）暂存废物应按加工计划及时处置。

6、危险废物包装介质与运输车辆清洗

（1）包装桶应在卸料后及时进行清洗，清洗在废包装桶清洗间进行，因本项目不收集多种类废物，仅收集废物，清洗可重点针对吨桶表面，清洗废水设置盲沟进行收集，收集后送污水处理站进行处置。清洗后包装桶存放待用；

（2）运输车辆应在厂内应设置专用下沉式洗车位进行清洗，清洗废水设置盲沟进行收集，收集后送污水处理站进行处置，清洗后运输车辆在加盖停车棚待运；

（3）经清洗后的包装桶、运输车辆等需晾干后方可投入使用；

（4）清洗人员应穿戴手套等个人安全防护装备，避免与沾染废物的包装材料直接接触。

7、危险废物进料

（1）废物进料应采用密闭管道泵送，应安装流量计监控处理量，定期检查管道是否存在“跑、冒、滴、漏”现象；

（2）制定日加工计划，暂存废物应按加工计划及时处置。

8、危险废物处置

（1）严禁超负荷工作，进行装置工艺流程优化和用能优化，提高工艺设计水平，设备和管道的布置尽量紧凑，减少散热损失和压力损失，优化工艺装置换热流程，充分利用装置生产过程中产生的热量合理换热，达到节能目的。

（2）选择可靠密封性能的阀门，在气体易泄漏部位安装报警器，全面监控气体尤其是酸性气的泄漏；

（3）采用新型高效节能火嘴、高效空气预热器，提高减压炉、加氢炉的热效率，减少燃料气的耗量，焚烧炉炉膛应保持微负压，保证废气的完全焚烧；

（4）全面落实废气、废水、噪声、固废污染控制措施，定期检修，保证污染控制措施的正常运行，按监测计划落实监测工作，评估污染控制措施运行状态及污染源达标排放情况。

9、操作人员专业技能与职业卫生保护

对处置单位操作人员进行有关专业技能和安全防护的培训，并达到如下要求：

专业技能

（1）处置设备的运行，包括设备的启动和关停；

（2）控制、报警和指示系统的运行和检查，必要时的纠正措施；

（3）最佳的运行温度、压力、污染物排放浓度、速率以及保持设备良好运行的条件；

（4）设备的日常或定期的检查、清洁、润滑等维护；

（5）发生设备故障、报警情况时，设备的操作及应采取的紧急措施，并及时报告；

（6）设备正常、异常以及紧急情况下的运行记录和维修记录。

职业卫生防护

（1）理解废物对环境和健康的危害性，坚持使用个人防护用品的重要性；

（2）操作人员在操作过程中须穿戴防护手套、口罩、工作服、靴等防护用品，如有酸性气体泄漏时，还须佩戴护目镜。

10、其他措施

职业卫生与劳动安全

（1）本项目的劳动卫生，应符合现行国家标准《工业企业设计卫生标准》（GZ2-2002）的有关规定；

（2）本项目厂区的建设应采用有利于职业病防治和保护劳动者健康的措施。应在相关设备的醒目位置设置警示标识，并应有可靠的防护措施；

（3）职业病防护设备、防护用品应确保处于正常工作状态，不得擅自拆除或停止使用；

（4）对工作人员进行必要的培训，并提供工作人员所需的防护服；

（5）所使用防护用品的类型应依据所涉及的物料的危险度而定，但是对收集和处理废物的所有人员都应达到如下要求：

- 头盔，有或无面罩，依据所进行的操作而定；
- 口罩，依操作而定；
- 护目镜（安全风镜），依操作而定；
- 工作裤（工作服），必需；
- 护腿和/或工业用靴，必需；
- 一次性手套（一般工作人员用）或耐受力强的手套（废弃物处理工人用），必需；

（6）应提供方便工作人员使用的洗涤设施（有热水和肥皂）。

第十章 环境经济损益分析

环境影响经济损益分析包括对建设项目环保投资估算、环境损失和环境收益，建设项目的经济效益和社会效益。

本报告以调查和资料分析为主，在详细了解项目的工程概况、环保投资及施工运行等各个环节影响的程度和范围的基础上，进行经济损益分析评价，本项目对促进中山市三角镇的社会经济发展和就业有一定的作用。本次改扩建项目建设期和运营期，不可避免地对当地环境造成一定不利影响，主要表现为大气和废水方面的影响。本章简要分析建设项目的社会效益、经济效益和环境效益，并就该项目建设所需的部分环保投资作简要的损益分析。

10.1 环保投资估算

根据《建设项目环境保护设计规定》，本项目的环保设施包括：废水处理工程、废气治理工程、噪声控制、固体废物防治、环境风险控制、绿化工程及其他等。

根据企业提供的相关资料，现有项目总投资为 8050 万元，本项目增加总投资 500 万元，新增环保投资约为 100 万元，项目环保投资占总投资的 20%，从经济可行性来说，上述环境保护工程措施在经济上是可行的。本项目环保投资一览表见表 10.1-1。

表10.1-1 环保设施投资分项表

序号	项　目	投资额（万元）	占环保投资比例
1	废气收集及处理设备	20	20%
2	废水处理系统	40	40%
3	固体废物处理	30	30%
4	隔音、降噪、防震等噪声治理	10	10%
合计		100	100%

10.2 社会经济损益分析

建设项目位于中山市三角镇，符合中山市总体规划和三角镇的建设发展规划。目前，中山市当前工业经济中的五大支柱产业分别为：纺织服装、机械电气、电子通讯、金属制品和化学制造，这五大支柱产业同样也是中山市危险废物产生的主要行业。根据相关统计结果，中山市产生的危险废物以废矿物油（HW08）、废乳化液（HW09）、染料涂料废物（HW12）、表面处理废物（HW17）、含铜废物（HW22）、废酸（HW34）、废碱（HW35）、废包装桶（HW49）等为主。

本项目的建设，将有利于中山市本地危险废物的安全处置，也将辐射影响中山市周

边区域危险废物的安全处理，具有较好的社会效益，同时通过本次改扩建项目，可有效减少中环公司危险废物的产生，实现新的危险废物减量化的目标。

总体来说，本次改扩建项目具有良好的社会效益。

10.3 环境经济损益分析

工程的环境经济损失主要包括生态破坏经济损失、大气污染损失、水污染损失和噪声影响损失。

1、生态破坏经济损失

本次改扩建项目均为在现有厂房的基础上进行改扩建，不新增土建部分的内容，因此不存在生态破坏经济损失。

2、水污染损失

虽然本项目生产废水经生化处理系统处理后，排入依托工程（生产废水排入中山市高平织染水处理有限公司）处理，但废水经处理后排放，同样会引起水环境影响损失。

3、大气污染经济损失

根据废气污染防治措施可知，酸碱雾采用碱液喷淋塔进行处理，氨采用酸液喷淋塔进行处理，有机废气采用 UV 光解+活性炭或旋流喷淋+两级活性炭进行处理，臭气采用生物除臭装置进行处理，通过前面章节对大气环境影响分析，只要加强管理，落实环保措施，上述废气达标排放时对周围环境和人体健康的影响不大。因此大气污染损失不明显。

4、噪声影响经济损失

表现在噪声可能使人们听力或健康受到损伤，降低人们的工作效率、影响睡眠等。本项目厂界噪声可达到功能区标准要求，对敏感目标影响不大，因此项目噪声污染损失不明显。

10.4 环境影响损益分析

环保投资的效益包括直接效益和间接效益。直接效益是指环保设施直接提供的资源产品效益；间接效益是指环保措施实施后的环境社会效益，体现对水资源的保护、人群健康的保护及生态环境的改善和减少事故性赔偿损失等方面。本项目环保设施的环境效益主要表现在以下几方面：

（1）废水治理的环境效益

本项目生产废水经生化处理系统处理后，排入依托工程（生产废水经中山市中丽环

境服务有限公司管网进入中山市高平织染水处理有限公司）处理，尾水经处理达标后排入洪奇沥水道，本项目可以减少废水直接排放对附近水体产生的影响。

（2）废气治理的环境效益

根据废气污染防治措施可知，酸雾采用碱液喷淋塔进行处理，氨采用酸液喷淋塔进行处理，有机废气采用 UV 光解+活性炭或旋流喷淋+两级活性炭吸附进行处理，臭气采用生物除臭装置进行处理，通过有效的废气治理措施，可大幅减少大气污染物的排放，减少对周围大气环境的影响，也避免了废气排放后引起人群发病率增高、降低体质的后果。

（3）固废处理的环境效益

本项目属于危险废物处理项目，可以减轻区域内危险废物对环境的影响，本项目产生的一般工业固废、生活垃圾和危险废物均能妥善处理，或回收利用或委托有资质的单位处理，可避免固体废物对周围环境的影响。

（4）噪声治理的环境效益

建设单位通过合理布局、对高噪设备采取隔声、减振、降噪措施，合理安排运输路线、合理安排工作时间等措施，可使项目厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准，对周边环境影响不大。

10.5 小结

通过上述分析，本项目的建设运营具有良好的社会效益和经济效益，不仅减缓了中山市废物急剧增加产生的社会压力，改善了城市环境质量，并且具有利税能力。该项目自身对环境的正面效应远比建设造成的环境负效应大，所以该项目建成后的环境效益利大于弊，社会综合效益较明显，从较大的社会效益和较好的经济效益角度来看，本项目的建设是可行且很有必要的。

第十一章 环境管理与监测计划

环境保护工作主要是建立一套完善而行之有效的环境管理监测制度，环境管理运用各种手段来组织并管理开发利用自然资源，控制其对环境的污染与资源破坏，确定环境污染的控制对策，采取有效防治措施降低污染物排放，减轻环境影响。

11.1 营运期环境管理与监测计划

11.1.1 环境管理基本任务

环境管理的基本任务是：控制污染物排放量，避免污染物对环境质量的破坏。

项目应将环境管理作为工业企业管理的重要组成部分，建立环境污染管理系统、制度、环境规划、协调发展生产保护环境的关系，把环境管理渗透到整个企业管理中，使生产管理系统、制度、环境污染规划协调生产与保护环境的关系，使生产目标与环境目标统一，经济效益与环境效益统一。

11.1.2 环境管理机构

中环公司已设立比较完善的环境保护机构，配备环境保护管理人员，现已设立的综合性和行业性环境保护体系，负责组织、落实、监督管理项目运行期的环境保护工作。

（1）环境保护管理机构

项目运营后应设专职或兼职环保人员 1~2 名，负责项目的环境保护管理工作，并由公司环保工作负责人统筹项目与全厂的环保工作。

①分管环保负责人职责

◆贯彻执行国家和自治区的环境保护方针、政策、法律、法规和有关环境标准实施；

◆制订和修改全厂环保管理的规章制度，并监督和检查执行情况；

◆应掌握生产和环保工作的全面动态情况；

◆负责审批全公司环保岗位制度、工作和年度计划；

◆指挥全公司环保工作的实施；

◆协调公司内外各有关部门和组织间的关系；

◆负责组织环保事故的及时处理工作。

②环境保护管理人员职责

◆制订并组织实施全厂环境保护规划和年度计划及科研与监测计划负责组织实施；

◆领导公司内环保监测工作，汇总各产生污染环节排污、环保设施运营状态及环境质量情况；

◆组织和推广实施清洁生产工作；

◆组织全厂的环保评比考核，严格执行环保奖惩制度；

◆负责环保技术资料的日常管理和归档工作；

◆提出环保设施运营管理计划及改进建议。

该机构除向主管领导及时汇报工作情况外，还有义务配合地方环境保护主管部门开展各项环保工作。

（2）兼职环保人员

①环保设施运营管理

由涉及环保设施运营的生产操作人员组成，每个岗位班次上，至少应有一名人员参与环保工作。其任务除按岗位规范进行操作外，应将当班环保设备运营情况记录在案，及时向检查人员汇报情况。

②监督巡回检查

由运营班次负责人、生产调度人员组成，每个班次设一至二人。主要是监督检查各运营岗位工况，汇总生产中存在的各种环保问题，通知维修部门进行检修，经常向厂主管领导反映情况，并提出技术改造建议。

③设备维修保养

其基本工作方式同生产部门规程要求，同时，应具备维修设备运营原理、功用及环保要求等知识，维护环保设备的正常运行。

11.1.3 环境管理制度

为了落实各项污染防治措施，加强环境保护工作管理，公司根据实际特点，制订各种类型的环保制度，并以文件形式规定，形成一套企业内部的环境管理制度体系。主要的环境保护管理制度包括：《关于工业废渣的处置管理及处罚规定》、《有毒有害物品储存使用的有关管理规定》、《关于生产各车间废水排放的管理及处罚规定》、《废水、废气排放口管理制度》、《环境敏感保护目标的保护办法》、《关于加强工业废渣外运堆放的管理制度》等一系列管理制度等，同时，还应制定和完善如下制度：

◆各种环保装置运营操作规程（编入相应岗位生产操作规程）；

◆污染处理设施的管理制度；

◆各种环保设施检查、维护、保养规定；

◆环境监测采样分析方法及点位设置；

◆环境监测制度；

◆环境监测年度计划；

◆环境保护工作实施计划；

◆环保档案管理和人员培训制度；

◆环境风险事故应急和处理制度。

11.1.4 环境管理台账

公司建立环境管理台账记录制度，落实环境管理台账记录的责任部门额责任人，明确工作职责，包括台账的记录、整理、维护和管理等，并对环境管理台账的真实性、完整性和规范性负责。

记录内容包括但不限于以下：

◆污染治理设施运行台账及维护记录；

◆排污口分布及污染物监测台账；

◆固体废物产生及处置台账；

◆环境应急管理台账；

◆其它环保管理台账。

11.1.5 环境管理目标

（1）项目在运营期，全面推行清洁生产技术，对全体员工进行清洁生产培训，在企业内部全面施行清洁生产，所有的生产行为都必须符合清洁生产的要求。

（2）严格控制污染源和污染物的排放，对项目的污染物进行全面处理和全面达标控制。

（3）坚持生态保护与污染防治相结合，生态建设与生态保护并举，大力推进区域生态建设的步伐。

（4）加强环境管理能力建设，提高企业环境管理水平。

11.1.6 排污口规范化建设

11.1.6.1 排污口标志牌管理

项目排污口（包括废水、废气等排放口）应设立环境保护图形标志牌，标志牌应符合《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）和《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环〔2008〕42 号）等的技术要求。环保标志牌按照标准制作，一般污染物排放口设置提示标志牌，排放有毒有害等污染物的排放口设置警告标志牌。

标志牌应设置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2 米，排污口附近 1 米范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。标志牌应设在与之功能相应的醒目处，标志牌辅助标志上需要填写的栏目，要求字迹工整，字的颜色与标志牌颜色总体协调。标志牌必须保持清晰、完整，当发现形象损坏、颜色污染或有变化、退色等不符合本标准的情况，应及时修复或更换。标志牌检查时间至少每年一次。企业所有排污口，包括水、气、声、固体废物，必须按照“便于采样、便于计量检测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对污水排污口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置。排污口的规范化要符合有关环保要求。固体废物贮存、处理场所等，必须按照国家标准《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）等的规定，设置与之相适应的环境保护图形标志牌。

11.1.6.2 建立排污口档案

建设单位应建立排污口档案，排污口档案内容包括排污单位名称、排污口编号、适用的计量方式、排污口位置；所排污染物来源、种类、浓度、及计量记录；排放去向、维护和更新记录等。

11.1.6.3 排污口管理要求

按规定设置便于采样、监测的采样口和采样平台，规范化排放口的相关设施如计量、监控装置等，选派责任心强，有专业知识和技能的兼、专职人员对排放口进行管理，做到责任明确，奖罚分明。

①废气排放口规范：排气筒应预留监测口并设立标志，以便于今后的环境监测。建设单位应如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证。建设单位应把有关排污情况如排污口的性质、编号、排污口的位置

以及主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律及污染治理设施的运行情况等进行建档管理，并报送环保主管部门备案。

②废水排放口规范：污（废）水管道、处理设施工艺管道，应按照《工业管道颜色及标识规范》并参照《城市污水处理厂管道和设备色标》进行色环和文字标识，暗管需在对应地面作出标识。阀门要加挂“常开”或“常关”标识牌。

③噪声排放源：设置一个噪声标志牌，标志牌设在噪声对外界影响最大处。

④一般固废贮存设施规范：一般固废贮存按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求处理。

⑤危险废物贮存设施规范：

A、危险废物包装容器上标识明确，标识内容应包括危险废物名称、成分、废物特性、应急措施，应明确其产生时间。

B、危险废物按种类分别存放，未混合贮存性质不相容而未经安全性处置的危险废物。所有危险废物产生者应建造专用的危险废物贮存设施，也可利用原有构筑物按照相关规范要求改建成危险废物贮存设施。

C、贮存设施避免建于易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域附近。贮存场所周围应设置围墙或其它防护栅栏，具备防雨防渗防扬散等功能。

D、盛装危险废物的容器和包装物以及产生、收集、贮存、运输、处置危险废物的场所，必须依法设置相应警示标志和标签，标签上应注明贮存的废物类别、危险性以及开始贮存时间等内容。危险废物标签和标识应稳妥地贴附在包装容器或包装袋的适当位置，并不被遮盖或污染，确保其上的文字图案资料清晰易读。同时，标识中危险类别应根据现场实际情况分别设置。

11.1.7 排污许可证制度

11.1.7.1 排污许可管理办法

根据《排污许可管理条例》（国务院令 第 736 号）(2021 年 3 月 1 日起施行)，本项目属于排污单位，应当遵守排污许可证规定，按照生态环境管理要求运行和维护污染防治设施，建立环境管理制度，严格控制污染物排放，并应当按照生态环境主管部门的规定建设规范化污染物排放口，并设置标志牌。污染物排放口位置和数量、污染物排放方式和排放去向应当与排污许可证规定相符。

本项目在运行过程中，应当按照排污许可证规定和有关标准规范，依法开展自行监测，并保存原始监测记录。原始监测记录保存期限不得少于 5 年。排污单位应当对自行监测数据的真实性、准确性负责，不得篡改、伪造，并应当建立环境管理台账记录制度，按照排污许可证规定的格式、内容和频次，如实记录主要生产设施、污染防治设施运行情况以及污染物排放浓度、排放量。环境管理台账记录保存期限不得少于 5 年。

本项目建设单位应当按照排污许可证规定的内容、频次和时间要求，向审批部门提交排污许可证执行报告，如实报告污染物排放行为、排放浓度、排放量等，并按照排污许可证规定，如实在全国排污许可证管理信息平台上公开污染物排放信息。污染物排放信息应当包括污染物排放种类、排放浓度和排放量，以及污染防治设施的建设运行情况、排污许可证执行报告、自行监测数据等，并应当包括污水接入市政排水管网位置、排放方式等信息。

11.1.7.2 排污许可证申请变更及延续

根据《国务院办公厅关于印发<控制污染物排放许可制实施方案>》（国办发〔2016〕81 号）、《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令第 11 号）环等相关文件要求，环境影响评价制度是建设项目的环境准入门槛，排污许可制是企业事业单位生产运营期排污的法律依据，必须做好充分衔接，实现从污染预防到污染治理和排放控制的全过程监管。

建设单位必须按期持证排污、按证排污，不得无证排污，及时申领排污许可证，对申请材料的真实性、准确性和完整性承担法律责任，承诺按照排污许可证的规定排污并严格执行；落实污染物排放控制措施和其他各项环境管理要求，确保污染物排放种类、浓度和排放量等达到许可要求；明确单位负责人和相关人员环境保护责任，不断提高污染治理和环境管理水平，自觉接受监督检查。但项目建设内容或排污信息等发生变化时候，应根据排污许可证申请与核发技术规范要求申请变更排污许可证。

11.2 污染物排放清单及管理要求

11.2.1 污染物排放清单

本项目“三废”污染物排放清单详见表 11.2-1。

表11.2-1 本项目主要污染物排放清单

分类	污染物		排放位置	环保措施	处理效果		标准限值	排放方式/排放口	排放量
					排放浓度	排放速率			
生活污水	污水量		厂区办公生活区	隔油/三级化粪池	1944 t/a		/	排放到中山市三角镇污水处理有限公司处理	1944t/a
	CODcr				47mg/L	/	500 mg/L		$9.14*10^{-2}$t/a
	BOD_5				9.8 mg/L	/	400 mg/L		$1.91*10^{-2}$t/a
	氨氮				38.4 mg/L	/	/		$7.46*10^{-2}$t/a
	总磷				1.44 mg/L	/	1 mg/L		$2.8*10^{-3}$t/a
	SS				8 mg/L	/	400 mg/L		$1.56*10^{-2}$t/a
生产废水	综合处理区废水	废水量	含镍废液处理蒸发工序产生的冷凝水	砂炭过滤+离子交换+RO	2659.12 t/a		/	综合处理区废水经处理后回用不外排	0t/a
		CODcr			60 mg/L	/	60 mg/L		0t/a
		NH_3-N			10 mg/L	/	10 mg/L		0t/a
		镍			0.123 mg/L	/	0.05 mg/L		0t/a
		总磷			0.15 mg/L	/	1 mg/L		0t/a
	生化处理区废水	废水量	废磷酸处理蒸发工序产生的冷凝水	生化处理区处理工艺：絮凝沉淀+水解酸化厌氧池+A-O 生化池+芬顿反应+一体化接触氧化池+MBR	5454.10 t/a		/	生化处理区废水经处理后排入经中山市中丽环境服务有限公司处理后排入中山市高平织染水处理有限公司进一步处理，尾水排放至到洪奇沥水道	5454.1t/a
		CODcr			200 mg/L	/	200 mg/L		1.09t/a
		NH_3-N			20 mg/L	/	20 mg/L		0.109t/a
		总磷			1.8 mg/L	/	2 mg/L		$9.82*10^{-3}$t/a
		SS			20 mg/L	/	100 mg/L		0.109t/a
有组织废	FQ26800	氨	厂房 B：含镍废液处	酸液喷淋+碱液喷淋	1.08mg/m^3	0.11kg/h	10 mg/m^3	排气筒高度：30m 直径：1.5m	0.858t/a
		硫酸雾			1.11mg/m^3	0.113kg/h	10 mg/m^3		0.899t/a

气			理、废磷酸储罐、废磷酸处理					温度：25℃ 风量：102000m^3/h	
	FQ005954	氨	前处理车间：含铜废液处理	二级酸液吸收+碱液喷淋+水喷淋	0.687mg/m^3	1.03*10^{-2}kg/h	10 mg/m^3	排气筒高度：25m 直径：0.6m 温度：25℃ 风量：15000 m^3/h	8*10^{-2}t/a
		硫酸雾	一区罐区：硫酸储罐		1.13*10^{-5}mg/m^3	1.70*10^{-7}kg/h	10 mg/m^3		1.47*10^{-6}t/a
	FQ-005955	颗粒物	厂房 B：废磷酸处理	布袋+二级喷淋	8.46mg/m^3	0.11kg/h	10 mg/m^3	排气筒高度：30m 直径：0.6m 温度：25℃ 风量：11000 m^3/h	0.291t/a
	FQ-16426	氨	厂房 A：含铜废液处理 二区罐区：氨水储罐	酸液喷淋+碱液喷淋塔+水喷淋	7.78mg/m^3	0.14kg/h	10 mg/m^3	排气筒高度：30m 直径：0.8m 温度：25℃ 风量：18000 m^3/h	1.11t/a
	FQ-16424	氨	厂房 A：含铜废液处理	酸液喷淋+碱液喷淋	3.22mg/m^3	0.103kg/h	10 mg/m^3	排气筒高度：30m 直径：1.0m 温度：25℃ 风量：32000 m^3/h	0.81t/a
		硫酸雾			1.56*10^{-2}mg/m^3	5*10^{-4}kg/h	10 mg/m^3		4*10^{-3}t/a
		氯化氢			3.05mg/m^3	0.0975kg/h	10 mg/m^3		0.77t/a
	FQ-16425	氨	厂房 A：退锡废液处理、含铜废液处理	酸液喷淋+碱液喷淋+水喷淋塔	3.38mg/m^3	0.203kg/h	10 mg/m^3	排气筒高度：30m 直径：1.0m 温度：25℃ 风量：60000 m^3/h	0.88t/a
		硫酸雾			1.17mg/m^3	0.07kg/h	10 mg/m^3		0.553t/a
车间无组	厂房 A 一楼	氨	含铜废液处理、退锡	负压车间、加强管理	/	0.055kg/h	0.3 mg/m^3	面源面积 1325.38m^2 面源高度 2.5m	0.343t/a
		硫酸雾			/	0.004kg/h	0.3 mg/m^3		0.031t/a

织废气		氯化氢	废液处理		/	0.005kg/h	0.05mg/m^3		0.04t/a
	厂房A二楼	氨			/	0.148kg/h	0.3 mg/m^3	面源面积 1325.38m^2 面源高度 10m	0.932t/a
		硫酸雾			/	0.027kg/h	0.3 mg/m^3		0.186t/a
	厂房A三楼	氨			/	0.057kg/h	0.3 mg/m^3	面源尺寸 1325.38m 面源高度 15m	0.36t/a
		氯化氢			/	0.005kg/h	0.05mg/m^3		0.039t/a
	厂房B一楼	氨	含镍废液处理、废磷酸储罐等	负压车间、加强管理	/	0.002kg/h	0.3 mg/m^3	面源面积 1542.12m^2 面源高度 2m	0.004t/a
		硫酸雾			/	0.025 kg/h	0.3 mg/m^3		0.021t/a
	厂房B二楼	颗粒物	废磷酸处理	布袋除尘器，负压车间、加强管理	/	0.019kg/h	1.0 mg/m^3	面源面积 1542.12m^2 面源高度 10m	0.05t/a
		氨			/	0.013kg/h	0.3 mg/m^3		0.1t/a
		硫酸雾			/	0.006kg/h	0.3 mg/m^3		0.05t/a
	一区罐区	硫酸雾	硫酸储罐	加强管理	/	3.84*10^{-9}kg/h	0.3 mg/m^3	面源面积 67.5m^2 面源高度 5m	3.32*10^{-8}t/a
	二区罐区	氨	氨水储罐	加强管理	/	0.00447kg/h	0.3 mg/m^3	面源面积 547m^2 面源高度 4.5m	0.039t/a
危险废物	污泥	HW17表面处理废物	含镍废液处理	袋装堆放于危险废物暂存间，	产生量 2.7t/a			/	0t/a
	蒸发结晶物				产生量 320t/a			/	0t/a
	含镍废渣				产生量 73t/a			/	0t/a
	废离子交换树脂	HW13有机树脂类废物	含镍废液处理	装入专门存放离子交换树脂的容器内，暂存于危险废物暂存间	产生量 4t/a			/	0t/a
	废渣	HW17表面处理废物	废磷酸处理	袋装堆放于危险废物暂存间	产生量 157t/a			/	0t/a

一般固废	废包装物	原辅料包装物	统一收集并定期交专业回收单位处理处置	产生量 0.048t/a	/	0t/a

11.2.2 污染物总量控制指标建议

11.2.2.1 水污染物排放总量控制

本项目未新增生活污水排放量，生产废水依托现有项目处理设施，其中综合处理区废水及冷凝水经处理后全部回用于生产，不外排。生化处理区废水经生化处理系统处理达到中山市中丽环境服务有限公司进水要求和《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 1 间接排放标准二者中较严值后经中山市中丽环境服务有限公司污水管网排入中山市高平织染水处理有限公司进一步处理达到《纺织染整工业水污染排放标准》（GB4287-2012）表 2 直接排放及修改单限值后，尾水排放到洪奇沥水道。本项目排放的废水污染物总量控制指标由中山市高平织染水处理有限公司调配，本项目不单独设置。

11.2.2.2 大气污染物排放总量控制

本项目排放的大气污染物为颗粒物、氨、硫酸雾和氯化氢，不涉及国家和地方大气污染物总量控制指标。

11.2.2.3 污染物排放总量确定

由工程分析可知，本项目排放的大气污染物为颗粒物、氨气、硫酸雾和氯化氢，未新增大气污染物排放种类，不涉及国家和地方大气污染总量控制指标；本项目排放的废水污染物总量控制指标由中山市高平织染水处理有限公司调配，本项目不单独设置。

11.3 环境监测制度与监测计划

11.3.1 环境监测制度

本项目依托现有的环境监测机构和体系，运营期的环境监测委托有资质的环境监测单位进行，监测方法与分析方法采用现行国家或行业的有关标准或规范进行。

环境监测包括环境质量监测与污染物排放监测两部分，的目的在于了解和掌握环境质量现状及污染状况，一般包括以下几个方面：

（1）定期对地表水、地下水、大 气、声环境和土壤等进行环境质量现状监测，确保环境质量安全；

（2）定期监测污染物排放浓度和排放量是否符合国家、省、市和行业规定的排放标准，确保污染物排放总量控制在允许的环境容量内；

（3）分析所排污染物的变化规律和环境影响程度，为控制污染提供依据，加强污染物处理装置的日常维护使用，提高科学管理水平。

11.3.2 环境监测计划

11.3.2.1 污染源及环境监测

监测任务的重点是对项目的主要污染源监测，同时兼顾周边环境质量监测。本项目自行监测按照《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）、《排污单位自行监测技术指南工业固体废物和危险废物治理》（HJ1250-2022）等要求进行。

表11.3-1 改扩建后全厂运营期环境监测计划表

监测类别		监测点位	监测项目	监测频次	执行标准/备注
污染源监测	废水	生化处理排放口	流量、pH 值、COD、BOD_5、氨氮、总氮、SS、总铬、六价铬、铜、石油类、汞、镉、镍、锌、砷、铅、锑、总磷、总氰化物、氟化物等	1 次/季度	中山市中丽环境服务有限公司进水要求和《无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015》表 1 间接排放标准二者中较严值
	雨水	雨水排放口	COD、SS	1 次/月	如监测 1 年无异常情况，可放宽至每季度有流动水排放时开展 1 次监测
	有组织废气	FQ-16424 排气筒	烟气参数、氨、硫酸雾、氯化氢	1 次/季度	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 大气污染物特别排放限值要求
		FQ-16425 排气筒	烟气参数、氨、硫酸雾	1 次/季度	
		FQ-16426 排气筒	烟气参数、氨	1 次/季度	
		FQ-8（FQ-005953）排气筒	烟气参数、颗粒物	1 次/季度	
		FQ-9（FQ-005954）排气筒	烟气参数、氨、硫酸雾	1 次/季度	
		FQ-10（FQ-005955）排气筒	烟气参数、颗粒物	1 次/季度	
		FQ-11（FQ-005956）排气筒	烟气参数、非甲烷总烃	1 次/季度	
		FQ-26801 排气筒	烟气参数、非甲烷总烃	1 次/季度	
		FQ-20808 排气筒	烟气参数、非甲烷总烃	1 次/季度	
		FQ-20809 排气筒	烟气参数、非甲烷总烃	1 次/季度	
		FQ-26800 排气筒	烟气参数、硫酸雾、氨	1 次/季度	
	无组织废气	厂界下风向	气象参数、硫酸雾、臭气浓度、氨、氯化氢、硫化氢、颗粒物、非甲烷总烃等	1 次/半年	硫酸雾、氯化氢、氨执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中表 5 中的浓度限值，非甲烷总烃、颗粒物执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中新扩改建项目二级标准

监测类别		监测点位	监测项目	监测频次	执行标准/备注
	噪声	厂界四周围墙外 1m	昼间、夜间等效声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
环境质量监测	环境空气	兴平苑	氯化氢、硫酸雾、氨、非甲烷总烃、硫化氢、臭气浓度、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 等	1 次/年	氯化氢、硫酸雾、硫化氢、氨均执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 的限值要求；非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中规定的浓度限值；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的排放限值要求；TSP 执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及 2018 年修改单二级浓度限值要求
	土壤	厂区内 B 厂房旁	建设用地 45 项基本因子及 pH、氰化物、石油烃（C10-C40）、锌、铁、锡、银等	1 次/3 年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
		厂区内一区储罐区附近			
		厂区外兴平苑			
		厂区外基本农田保护区	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，铁、锡、银、氰化物、石油烃（C10-C40）等		《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）
	地下水	一区储罐区附近	pH、浑浊度、氨氮、氯化物、铁、铜、总铬、六价铬、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、碘化物、镍、镉、汞、砷、锰、锌、铅、锑、耗氧量、溶解性总固体、总硬度、石油类、氰化物、氟化物等	1 次/年	《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅴ类标准
		B 厂房旁			
		综合废水处理站旁			
		事故应急池旁			
		备注：地下水跟踪监测井位布设参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）进行布设，考虑监测结果的代表性和实际采样的可行性，并考虑地下水污染事故发生后污染物可能的运移途径、影响范围及应急条件下的可操作性。			

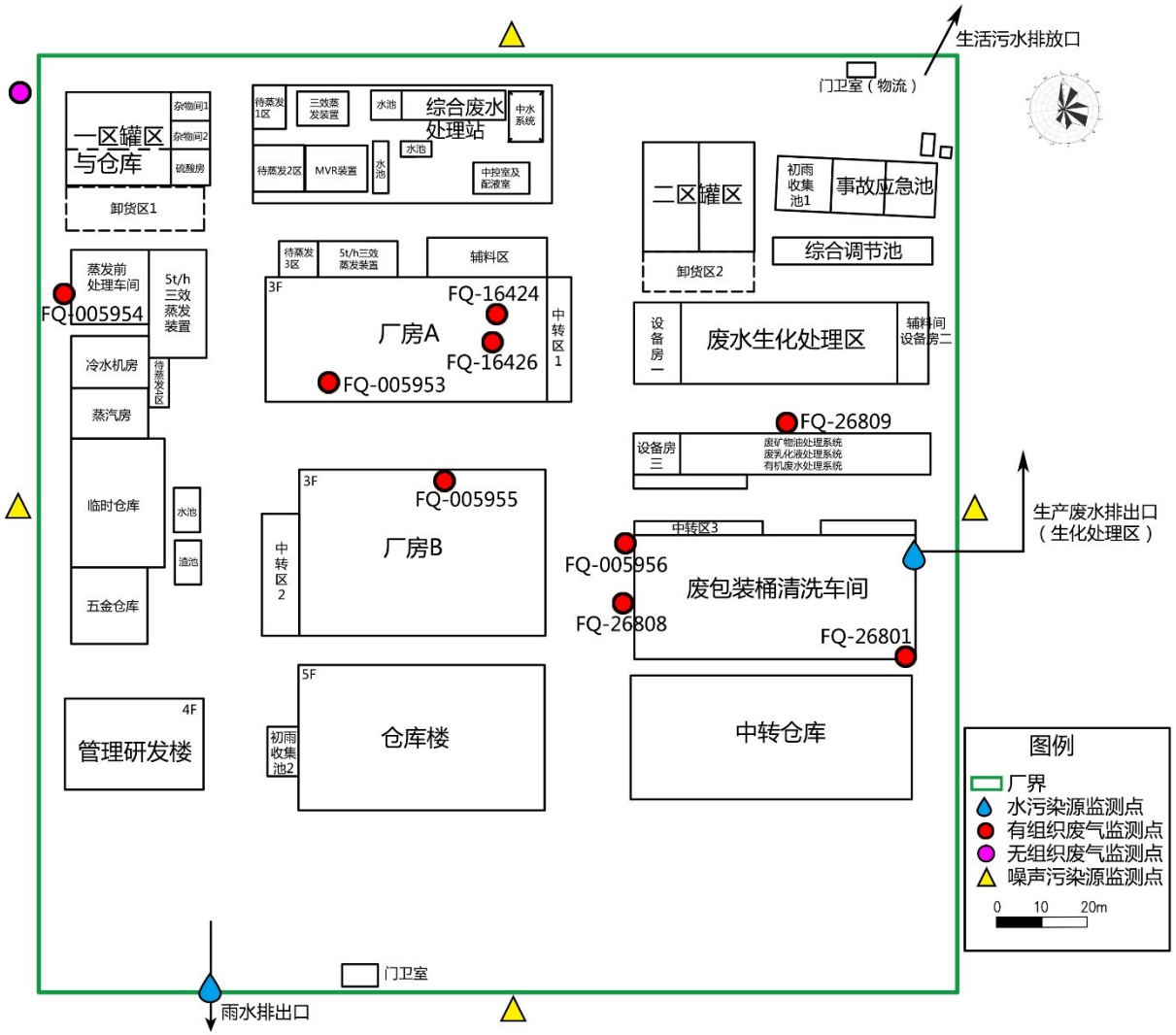


图11.3-1 项目环境监测计划布点图（厂区内）

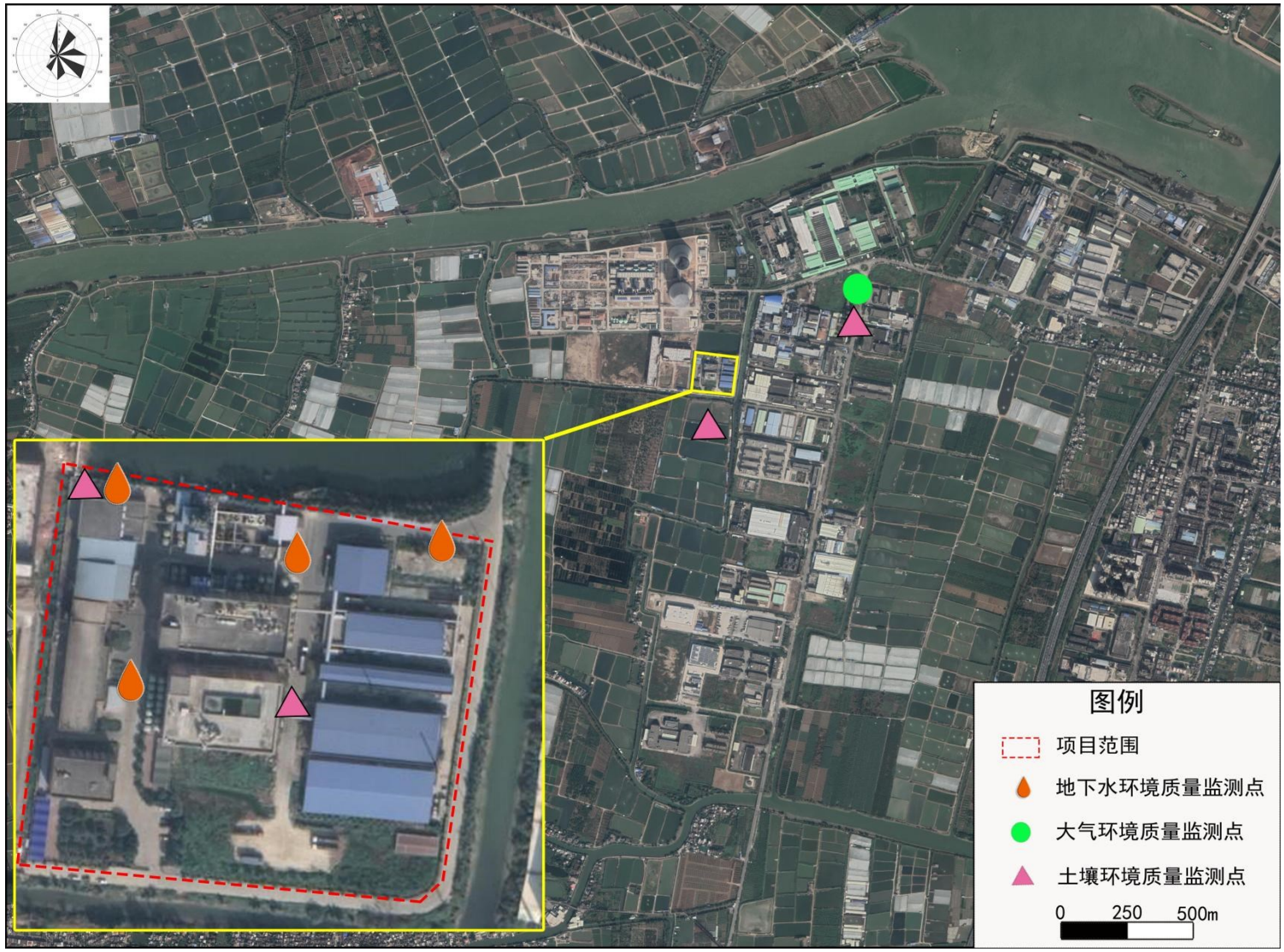


图11.3-2 项目环境监测计划布点图（厂区外）

11.3.2.2 地下水和土壤监测与管理

项目土壤和地下水监测应严格按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等要求进行监测方案制定、布点、采样、分析和监测报告编制。

项目设置 4 个土壤监测点，1#土壤监测点位于厂区内 B 厂房旁，2#土壤监测点位于厂区内一区储罐区附近，3#土壤监测点位于厂区外兴平苑居住区建设用地，4#土壤监测点位于厂区外 基本农田保护区农用地，厂区内土壤监测点涉及到入渗影响的，应监测深层土壤，厂区外土壤监测点监测表层土壤。土壤监测因子根据（GB36600-2018）、（GB15618-2018）等规范要求及本项目特征因子确定。土壤监测点位详见图 11.3-2。

项目设置 4 个地下水监测点位，1#地下水监测井（一区储罐区附近）位于项目场地上游，为背景监测点；2#地下水监测井（B 厂房旁）、3#地下水监测井（综合废水处理站旁）和 4#地下水监测井（事故应急池旁）均位于场地下游，为地下水污染跟踪监测点及污染扩散监测点，地下水监测井位置和数量能够满足本项目所有重点场所及重点设施设备可能产生的地下水污染监测要求。项目三个地下水监测井为潜水井，监测井的设计深度未穿透下覆的隔水层。地下水监测内容包括水位和水质，具体监测因子参照（GB/T14848-2017）、（HJ164-2020）附录 F 及本项目特征因子确定。地下水监测井具体位置详见图 11.3-2。

项目地下水监测井建设严格按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）等要求建设，包括：①监测井井管应由坚固、耐腐蚀、对地下水水质无污染的材料制成。②监测井的深度应满足监测目的、所处含水层类型及其埋深和厚度。③监测井井管内径不小于 0.1m。④滤水段透水性能良好，向井内注入灌水段 1m 井管容积的水量，水位复原时间不超过 10min，滤水材料应对地下水水质无污染。⑥监测井目的层与其它含水层之间止水良好，潜水监测井不得穿透潜水含水层下的隔水层的底板。⑦设计动水位以下的含水层段应安装滤水管，反滤层厚度不小于 0.05m，成井后进行抽水洗井等。

表11.3-2 本项目地下水跟踪监测井信息表

编号	位置	位置关系	坐标	井深	井结构
1#	一区储罐区附近	上游	113.44315 E,22.71020N	5.0	潜水井
2#	B 厂房旁	下游	113.44331E, 22.70947N	5.0	潜水井
3#	综合废水处理站旁	下游	113.44399E, 22.70994N	5.0	潜水井
4#	事故应急池旁	下游	113.444623E, 22.7099N	5.0	潜水井

11.3.2.3 事故应急监测

当发生事故排放时，应严格监控，及时监测。

废气事故排放时，应重点做好对下风向受影响范围内的居民点污染物浓度进行连续监测工作，直到恢复正常的环境空气状况为止。废水事故排放时，应在受影响的水域增加监测断面，加密监测采样次数，做好连续监测工作，直至事故性排放消除、水质状况恢复正常为止；对于地下水，监测点位和监测因子同环境质量现状，增加采样次数为每4h一次，直至解除事故应急状态，地下水中污染物浓度恢复正常水平。

11.3.2.4 建设单位应向社会公开的信息内容

参照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部第 31 号令）的要求，建设单位应公开本项目的环境信息。

本项目建设单位向社会公开的信息内容如下：

① 基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模。

② 排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和排放量、超标情况，以及执行的污染物排放标准等。

③ 防治污染设施的建设和运行情况。

④ 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。

⑤ 突发环境事件应急预案。

⑥ 其他应当公开的环境信息。

11.4 环保设施“三同时”竣工验收汇总

企业现有项目已完成验收工作，本次项目建设完成后单独验收。项目的环保设施应以生产设施同时设计、同时施工、同时竣工投入使用，企业应该在项目建设完成后正式投产前组织开展自主验收工作。验收内容包括以下几部分：

（1）项目是否按照本报告书及环评批复要求配备各项污染防治措施和设施。

（2）各项污染防治设施是否符合要求，由具有相关资质的单位进行监测，并出具验收监测报告。

（3）对环境保护管理机构、职责和工作计划的内容、配备的检查监督手段等进行审核，同时检查是否配备了突发环境风险事故处理的应急计划和进行处理设施和技术。

本项目竣工环境保护验收具体内容详见表 11.4-1。

表11.4-1 本项目竣工环境保护验收及监测一览表

<table>
<tr><th rowspan="2">要素</th><th colspan="4">污染物</th><th colspan="5">验收内容</th></tr>
<tr><th colspan="2">监测点位</th><th>监测因子</th><th>核准排放量</th><th>环保设施</th><th>排气筒参数（高度/内径）</th><th>运行风量</th><th colspan="2">验收执行标准</th></tr>
<tr><td rowspan="9">废气</td><td rowspan="2">FQ-26800</td><td rowspan="2">厂房 B：含镍废液处理、废磷酸储罐、废磷酸处理</td><td>氨气</td><td>0.858t/a</td><td>酸液吸收喷淋塔+碱液喷淋塔</td><td rowspan="2">30m/1.5m</td><td rowspan="2">102000m^3/h</td><td>10 mg/m^3</td><td rowspan="9">《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 大气污染物特别排放标准</td></tr>
<tr><td>硫酸雾</td><td>0.899t/a</td><td>酸液喷淋塔+碱液喷淋塔+水喷淋塔</td><td>10 mg/m^3</td></tr>
<tr><td>FQ-005955</td><td>厂房 B：废磷酸处理</td><td>颗粒物</td><td>0.291 t/a</td><td>二级水喷淋</td><td>30m/0.8m</td><td>11000m^3/h</td><td>10 mg/m^3</td></tr>
<tr><td rowspan="2">FQ-005954</td><td rowspan="2">一区罐区：硫酸储罐</td><td>硫酸雾</td><td>1.47*10^{-6}t/a</td><td rowspan="2">酸液喷淋塔+碱液喷淋塔+水喷淋塔</td><td rowspan="2">25m/1.0m</td><td rowspan="2">15000m^3/h</td><td>10 mg/m^3</td></tr>
<tr><td>氨</td><td>0.08</td><td>10 mg/m^3</td></tr>
<tr><td>FQ-16426</td><td>前处理车间：含铜废液处理</td><td>氨</td><td>1.11 t/a</td><td>酸液喷淋塔+碱液喷淋塔+水喷淋塔</td><td>30m/1.5m</td><td>18000 m^3/h</td><td>10 mg/m^3</td></tr>
<tr><td rowspan="2">FQ-16425</td><td rowspan="2">厂房 A：含铜废液处理 二区罐区：氨水</td><td>氨</td><td>0.88</td><td>酸液喷淋塔+碱液喷淋塔+水喷淋塔</td><td rowspan="2">30m/1.5m</td><td rowspan="2">60000 m^3/h</td><td>10 mg/m^3</td></tr>
<tr><td>硫酸雾</td><td>0.553</td><td>酸液喷淋塔+碱液喷淋塔+碱液喷淋塔</td><td>10 mg/m^3</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2">要素</th><th colspan="4">污染物</th><th colspan="5">验收内容</th></tr>
<tr><th colspan="2">监测点位</th><th>监测因子</th><th>核准排放量</th><th>环保设施</th><th>排气筒参数（高度/内径）</th><th>运行风量</th><th colspan="2">验收执行标准</th></tr>
<tr><td rowspan="8"></td><td></td><td>储罐</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">FQ-16424</td><td rowspan="3">厂房 A：含铜废液处理、退锡废液处理</td><td>氨</td><td>0.81</td><td>酸液喷淋塔+碱液喷淋塔+水喷淋塔</td><td rowspan="3">30m/1.5m</td><td rowspan="3">32000m^3/h</td><td>10 mg/m^3</td></tr>
<tr><td>硫酸雾</td><td>0.004</td><td rowspan="2">酸液喷淋塔+碱液喷淋塔</td><td>10 mg/m^3</td></tr>
<tr><td>氯化氢</td><td>0.77</td><td>10 mg/m^3</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="4">无组织</td><td>颗粒物</td><td>/</td><td rowspan="4">加强管理减少无组织排放</td><td colspan="3" rowspan="4">厂界</td><td>1.0 mg/m^3</td><td>《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段）无组织排放监控浓度限值</td></tr>
<tr><td>氨气</td><td>/</td><td>0.3 mg/m^3</td><td rowspan="3">《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 5 中的浓度限值</td></tr>
<tr><td>硫酸雾</td><td>/</td><td>0.3 mg/m^3</td></tr>
<tr><td>氯化氢</td><td>/</td><td>0.05 mg/m^3</td></tr>
<tr><td rowspan="5">废水</td><td colspan="2" rowspan="4">含镍废液处理废水</td><td>废水量</td><td>2659.12m^3/a</td><td rowspan="4">排入综合处理区，经处理后回用于冷却循环水补水及工艺用水</td><td colspan="4" rowspan="4">回用水水质标准参照执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中的标准要求</td></tr>
<tr><td>COD</td><td>0t/a</td></tr>
<tr><td>氨氮</td><td>0t/a</td></tr>
<tr><td>镍</td><td>0t/a</td></tr>
<tr><td colspan="2">废磷酸处理废水</td><td>废水量</td><td>5454.10m^3/a</td><td>厂内生化处理系统→中</td><td colspan="4">外排废水达到中山市中丽环境服务有限公司进水水质要求和《无机</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2">要素</th><th colspan="3">污染物</th><th colspan="4">验收内容</th></tr>
<tr><th>监测点位</th><th colspan="2">监测因子</th><th>核准排放量</th><th>环保设施</th><th>排气筒参数（高度/内径）</th><th>运行风量</th><th>验收执行标准</th></tr>
<tr><td rowspan="4"></td><td rowspan="4"></td><td colspan="2">COD</td><td>1.09 t/a</td><td rowspan="4">山市中丽环境服务有限公司→高平污水处理有限公司→洪奇沥水道</td><td colspan="3" rowspan="4">化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放标准二者中较严值</td></tr>
<tr><td colspan="2">氨氮</td><td>0.109 t/a</td></tr>
<tr><td colspan="2">总磷</td><td>$9.82*10^{-3}$t/a</td></tr>
<tr><td colspan="2">SS</td><td>0.109 t/a</td></tr>
<tr><td>噪声</td><td>厂界</td><td colspan="2">L_{Aeq}</td><td>/</td><td>合理布局，选用低噪声设备、对改造设备进行隔声、减振、降噪等</td><td colspan="3">厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准</td></tr>
<tr><td rowspan="6">固废</td><td rowspan="6">生产过程</td><td rowspan="2">一般废物</td><td>废包装材料</td><td>0.048t/a</td><td>一般工业固废仓库</td><td colspan="3">满足环保要求</td></tr>
<tr><td rowspan="5">危险废物</td><td>污泥</td><td>2.7t/a</td><td rowspan="5">危险废物暂存库</td><td colspan="3" rowspan="5">《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求</td></tr>
<tr><td>蒸发浓缩液</td><td>320t/a</td></tr>
<tr><td>废离子交换树脂</td><td>4t/a</td></tr>
<tr><td>含镍废渣</td><td>73t/a</td></tr>
<tr><td>废渣（废</td><td>157t/a</td></tr>
</table>

要素	污染物				验收内容			
	监测点位	监测因子		核准排放量	环保设施	排气筒参数（高度/内径）	运行风量	验收执行标准
			磷酸处理）					
环境风险	风险防范			/	制定风险防范措施和应急预案；定期培训演练，应急设备处于正常状态；事故应急池等。厂区一区设有 1 个初期雨水池 150m^3；设有 1 个事故应急池 600m^3；一区罐区有效围堰体积为 403m^3；二区罐区有效围堰体积为 376m^3。	确保各类应急措施/设施处于正常状态，必要时与中山市中丽环境服务有限公司、高平污水处理有限公司及园区联动演练		
土壤、地下水	厂房 B 生产车间、废水处理装置、二区罐区、中转区 2、硫酸房、危废暂存间			/	按规范进行防腐防渗等措施。	环保措施是否到位		

第十二章 结 论

12.1 项目概况

中山市中环环保废液回收有限公司（以下简称“中环公司”） 位于中山市三角镇东南村（中山市三角镇污水处理有限公司南面），地理坐标：22°42'33.260"N，113°26'38.244"E，占地面积 32493.1m^2，建筑面积 33599.58m^2，是一家专门从事危险废物处置及综合利用的公司。为进一步优化含镍废液处理工艺，提升企业竞争力，以及满足产废企业废磷酸的处理需要，在一定程度上缓解中山市废磷酸处理的压力，为中山市工业产业发展及社会经济发展奠定了坚实的基础。本改扩建项目拟①含镍废液在现有处理规模不变的基础上，对含镍废液处理工艺进行技术改造；②取消废印刷电路板综合利用系统；③废磷酸在现有处理规模及工艺均不发生改变的基础上，废磷酸处理类别增加 HW34（900-303-34）、HW17（336-064-17）两类；④废酸综合利用系统的 MVR 蒸发系统改造为二效蒸发系统；⑤改扩建后退锡废液处理、含镍废液处理不再共用一套蒸发系统，改扩建后 MVR 蒸发系统仅用于含镍废液处理，含铜废液的 4.6m^3/h 三效蒸发系统改为用于退锡废液后处理，含铜废液处理由 2 套 5m^3/h 的三效蒸发系统进行处理（均为原含铜废液处理设备，其中 1 套原为备用设备改为正常设备运行）；⑥对综合处理区（原冷凝水处理工艺、综合废水处理系统）处理工艺进行改造，处理工艺由原来的“水解酸化+厌氧+好氧+MBR+RO”“离子交换系统+三效蒸发系统+硝化反硝化”工艺统一改为 1 套“砂炭过滤+离子交换+RO”处理系统，离子交换、RO 工序产生的浓水排至蒸发器进行处理，蒸发器产生的浓缩液经结晶、离心产出氯化铵作为产品外售；⑦对生化处理区处理工艺进行改造，将现有的“砂滤+中性催化氧化”工艺改为“MBR”。本改扩建项目依托现有厂房 B 进行改扩建，无新增厂房，其余公辅设施均依托现有工程；不新增劳动定员，改扩建后全厂劳动定员 150 人，全年运行 360 天，采取 3 班制，每班 8 小时。

12.2 环境质量现状评价结论

12.2.1 环境空气质量现状

根据中山市生态环境局发布的《2020 年中山市生态环境质量报告书（公众版）》，2020 年中山市城市 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的年均值及相应的 24h 特定百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，CO 日均值第 95 百分位数

浓度值达到环境空气质量标准（GB 3095-2012）二级标准，O_3 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值达到环境空气质量标准（GB 3095-2012）二级标准。因此，本项目所在的中山市为城市环境空气质量达标区。

根据广州市生态环境局发布的《2020 年广州市大气环境质量状况公报》，2020 年广州市南沙区二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值浓度值、一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，但臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值未满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准。按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）评价，广州市南沙区为城市环境空气质量不达标区，不达标因子为臭氧。

根据项目邻近的环境空气质量监测网中民众气象站（距本项目厂界约 8.54km）2020 年连续一年的统计数据结果，除 O_3 最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数超标外，SO_2、NO_2 年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》修改单中（GB3095-2012）二级标准；PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》修改单中（GB3095-2012）二级标准；CO 的 24 小时平均第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）修改单中二级标准。

根据补充监测结果，新峰村 2 和兴平苑 2 个环境空气现状监测点补充监测的 NOx 1 小时浓度和日均浓度、TSP 日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 环境空气污染物其他项目浓度限值要求；NH_3、硫酸雾、HCl、H_2S 等 1 小时浓度，硫酸雾、HCl 日均浓度及 TVOC 的 8 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值要求；非甲烷总烃 1 小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）限值要求。

12.2.2 地表水环境质量现状

根据中山市生态环境局《2021 年中山市生态环境质量报告书（公众版）》，2021 年洪奇沥水道、黄沙沥水道水质均为II类标准，水质状况为优，本项目周边地表水环境质量状况良好，满足水质目标要求。

12.2.3 地下水环境质量现状

本项目所在区域的地下水水质保护目标参照执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V 类标准。根据地下水监测结果可知，本项目各监测点位的各项监测指标均能满足《地下水质量标准》（GBT 14848-2017）V 类标准要求，符合当前现状

水质管理要求。

根据对包气带的现状监测结果，总体上包气带土壤浸出液浓度较低，通过对比 B1 点位（项目废液储罐旁）和 B2 点位（项目西北面，背景点）的监测数值，可以发现 B1 点位的指标值与 B2 点位的指标值接近。因此可判断本项目正常生产对包气带影响较小，未导致包气带土壤污染。

12.2.4 噪声环境现状监测

根据声环境功能区划结果，本项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。监测结果表明本项目厂界昼间和夜间噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求，项目所在地声环境质量良好。

12.2.5 土壤环境质量现状

本次土壤环境质量现状结果表明，S1~S7 监测点位土壤中各污染物含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值；S8 监测点位土壤中各污染物含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染风险第一类用地筛选值；S9 监测点位土壤中除了镉外，其他污染物含量均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）风险筛选值；S10~S11 监测点位土壤中各污染物含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值。根据分析，S9 监测点位土壤中镉超标原因是该区域镉背景浓度高导致。

12.3 环境影响分析及环境风险评价结论

12.3.1 大气环境影响评价

（1）项目正常排放下，项目新增排放的 PM_{10}、$PM_{2.5}$、硫酸雾和氯化氢的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小 100%，PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度贡献值的最大落地浓度占标率均小于 30%，新增排放的氨的网格最大 1 小时质量浓度贡献值出现超标，最大浓度占标率为 138.04%。PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 在叠加大气评价范围内已批在建拟建污染源及环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；氨叠加大气评价范围内已批在建拟建污染源及补充监测的背景浓度，减去本项目“以新带老”污染源后，在本项目拟划定的大气防护距离内

（223m 内）网格点 1 小时质量浓度出现超标，但在本项目划定的大气防护距离外的 1 小时质量浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的浓度限值要求；硫酸雾和氯化氢叠加大气评价范围内已批在建拟建污染源及补充监测的背景浓度，减去本项目“以新带老”污染源后 1 小时质量浓度和日平均质量浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的浓度限值要求。

（2）在非正常工况下，评价范围内各个敏感点及网格点的预测浓度大幅增加，TSP 和硫酸雾在各个环境关心点及网格点 1 小时浓度预测结果达标；氯化氢在各个环境关心点 1 小时浓度预测结果达标，但网格最大 1 小时浓度值出现超标；氨在环境关心点和网格点处的最大 1 小时质量浓度均出现超标，因此需要采取措施，定期对废气处理设施进行维护和检修，尽量减少设备发生故障的概率，保障废气处理措施正常运行，一旦发生事故排放，应立即检修，或者暂停生产，以减少事故工况下对环境造成的影响。

（3）根据预测结果，正常排放情况下，本项目新增污染源叠加全厂现有污染源及减去“以新带老”污染源后，TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、硫酸雾和氯化氢等污染物在厂界外短期浓度贡献值满足环境质量浓度限值，厂界外无超标点；但氨在厂界外网格点预测最大值为 0.2860μg/m^3，占厂界排放标准的 95.33%，占环境质量标准的 143.00%，预测氨的大气环境防护距离为 223m。因此本项目实施后企业需要设置 223m 的大气环境防护距离（自厂界向外延伸 223m 的区域），大气环境防护距离内现状主要为工业厂房和池塘，规划用地性质主要为工业用地、环境设施用地和耕地等，无自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区等环境保护目标，且大气环境防护距离内禁止规划新建学校、医院、集中居住区等环境保护目标。

（4）综合考虑大气防护距离、环境风险等因素，并结合《关于发布<一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准>（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》、《关于发布<危险废物集中焚烧处置工程建设 技术规范>（HJ/T176-2005）修改方案的公告》等要求，从环境安全角度出发，确定本项目实施后的综合防护距离为 230m。

12.3.2 地表水环境影响评价

项目生产废水主要为综合处理区废水和生化处理区废水。本项目不新增员工，因此不新增生活污水；生产废水间接排放，地表水环境影响评价等级为三级 B。

本改扩建项目含镍废液处理过程的蒸发冷凝水产生量为 2659.116m^3/a、蒸汽冷凝废

水 61820m^3/a，这部分废水依托综合处理系统进行处理；废磷酸处理过程的蒸发冷凝水产生量为 5454.1 m^3/a，这部分废水依托生化处理系统进行处理。

项目对现有综合处理区（原冷凝水处理系统、综合废水处理系统）处理工艺进行改造，处理工艺由原来的“水解酸化+厌氧+好氧+MBR+RO”“离子交换系统+三效蒸发系统+硝化反硝化”工艺统一改为 1 套“砂炭过滤+离子交换+RO”处理系统。含镍废液处理过程的蒸发冷凝水处理后废水达到回用标准后全部回用于工艺用水、清洗用水、冷却循环水用水，不外排。项目对现有生化处理系统部分工艺进行改造，改造后处理工艺为“絮凝沉淀+水解酸化厌氧池+A-O 生化池+芬顿反应器+一体化接触氧化池+MBR 池”，废磷酸处理过程的蒸发冷凝水处理后达到中山市中丽环境服务有限公司进水标准和《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放标准二者中较严值后，经中山市中丽环境服务有限公司处理后排入中山市高平织染水处理有限公司进一步处理，尾水达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准及《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）及其修改单（环境保护部公告 2015 年第 41 号，即暂缓执行 GB4287-2012 中表 2 和表 3 的苯胺类、六价铬排放控制要求，暂缓期内苯胺类、六价铬执行表 1 相关要求）的严者标准后，排放至洪奇沥水道。

根据分析依托现有废水处理系统的可行性及依托中山市中丽环境服务有限公司及中山市高平织染水处理有限公司进行进一步处理的可行性可知，项目依托现有废水处理设施及中山市高平织染水处理有限公司进一步处理是可行的。正常情况下不会对尾水受纳水体洪奇沥水道的水质造成大的影响。

12.3.3 地下水环境影响评价

项目所在场地地下水属于珠江三角洲中山不宜开发区，评价范围内无地下水敏感保护目标。对于可能产生地下水影响的各项途径，项目均进行了有效预防，在做好各项防渗措施，加强维护和厂区环境管理的基础上，可有效控制厂区内的废水泄漏和下渗现象，避免污染地下水，因此，正常情况下，项目不会对区域地下水产生明显的影响。

非正常工况下，项目厂房 B 一楼储罐破损导致含镍废液泄漏，且废液储罐区防渗层发生破损，水泥地面开裂，废液穿过防渗层通过包气带进入含水层，含镍废液中主要污染物 COD、总磷和镍在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，随着时间的增长，污染物运移范围随之扩大，但总体影响范围不大。同时项目所在区域无地下水环境敏感保护目标，不会对地下水造成明显不利影响。从预测结果分析，渗漏事故发

生 30 年时，COD、总磷、镍随地下水最长运移至下游约 260m 处，仍未到达下游的洪奇沥水道，因此对洪奇沥水道和黄沙沥水道的水体功能影响较小。

环评建议在建设完善场地防渗措施的基础上，对各类储罐和管道的建立完善定期巡检和检修制度、事故应急处置制度等，通过定期巡检及时发现事故渗漏并进行及时的修复和处理。确保一旦发现泄漏的情况，可以立即采取补救措施。加强做好仓库的导流收集和围堰设施，对于废液储罐等含有高浓度废液的区域，除做好场地防渗外，也应该制定出完善的事故应急预案和事故废液导流收集措施，一旦发生事故废液大量泄漏，必须及时启动相关应急预案，避免大量废液持续泄漏。

12.3.4 土壤环境影响评价

本项目排放的颗粒物大气沉降对土壤影响很小；土壤垂直渗入问题实质是属于环境风险事故。根据预测结果，在发生含镍废液泄漏事故后，COD、镍在土壤中迁移速度较快，对表层土壤的影响较为严重，发生泄漏事故 5d 内，污染物即可迁移至-50cm 处，发生泄漏事故的时间越久，土壤中污染物浓度越高，在事故发生 12d 后，各个观测点断面污染物浓度均达到最大值。因此，一旦发生泄漏事故，将会对泄漏点下方土壤造成一定污染。根据计算，发生事故泄漏后土壤中 COD 最大含量为 17.5g/kg，镍最大含量为 2.1g/kg。叠加背景浓度后，镍最大含量超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值（900mg/kg）和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值（6.5<pH≤7.5，100mg/kg）。因此，项目应严格落实含镍废液储罐区等区域的防渗、防漏措施，避免因废液渗漏造成土壤污染环境事故。

12.3.5 声环境影响评价

本项目生产设备噪声对厂界噪声的贡献值较小，昼间、夜间厂界噪声贡献值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类标准的要求，因此，本项目运营期噪声对周围环境的影响不大。

12.3.6 固体废物环境影响评价

本项目产生的固体废物为危险废物、一般工业固废和生活垃圾。危废暂存于危废暂存间，定期委托有危险废物经营许可证的单位转移处理；一般固废定期分别交由回收厂家综合利用；生活垃圾交环卫部门统一清运。项目依托的危废暂存仓严格按照《危险废

物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单等要求进行建设和日常维护。在按要求切实做好相应防治措施，分类收集，集中堆放，妥善处理，则不会对周围环境产生明显的影响。因此，项目产生的固废不会对建设项目和周边环境带来不利环境影响。

12.3.7 环境风险评价结论

本次改扩建及与现有工程危险单元不可分割的主要危险物质有：含染料涂料废物的废水、成品矿物油、废乳化液、废酸、废碱、含镍废液、98%硫酸、25%氨水、硫酸铵、废磷酸、硫酸镍铵、二次危废等，主要危险单元为二区罐区、中转区 2、硫酸房、厂房 B 一楼、产品仓库、危废暂存间。在运输、储存、生产过程中可能发生的环境风险包括泄漏事故、环保治理措施发生故障导致事故排放、火灾事故、爆炸事故等。

根据大气环境风险事故预测结果，项目氨水储罐泄漏事故发生后，最不利气象条件下（F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%），氨气 1 级大气毒性终点浓度最大影响范围为 20m（中环环保废液回收有限公司厂界内~厂界北侧外 10m），氨气 2 级大气毒性终点浓度最大影响范围为 100m（厂界外约 35~75m 范围内）。在事故发生后 5min、10min、15min、20min、25min、30min、35min、40min、45min、50min、55min、60min 后，环境敏感保护目标处氨预测浓度均未超过评价标准值；最常见气象条件下（D 稳定度，1.79m/s 风速，温度 31.86℃，相对湿度 79.43%），氨气 1 级大气毒性终点浓度最大影响范围为 10m（中环环保废液回收有限公司厂界内），氨气 2 级大气毒性终点浓度最大影响范围为 60m（厂界内~厂界外鱼塘约 40m 范围内）。在事故发生后 5min、10min、15min、20min、25min、30min、35min、40min、45min、50min、55min、60min 后，环境敏感保护目标处氨预测浓度均未超过评价标准值。

建设单位在严格落实本报告的提出各项事故防范和应急措施，加强管理的前提下，可最大限度地减少可能发生的环境风险，且一旦发生事故，也可将影响范围控制在较小程度内，减小损失。建议建设单位按照《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）、《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119 号）和《突发事件应急预案管理办法》（国办发〔2013〕101 号）等相关规定，修订环境应急预案和现场处置预案，形成一整套的厂区风险事故应急预案体系。因此，根据项目风险预测与评价，项目在严格落实环评提出各项措施和要求的前提下，项目的环境风险可控。

12.4 环境保护措施结论

12.4.1 大气污染防治措施

项目营运期大气污染源包括：含镍废液处理过程产生的硫酸雾和氨气；废磷酸处理过程产生的氨气、硫酸雾和产品烘干工序产生的颗粒物；储罐大小呼吸过程产生的废气；MVR 蒸发器、二效蒸发器产生的不凝气等。

含镍废液处理废气经收集后经“酸液喷淋塔+碱液喷淋塔+水喷淋塔”处理后通过 30m 高排气筒 FQ-26800 排放，经处理后的氨、硫酸雾可达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 大气污染物特别排放标准和表 5 企业边界大气污染物排放限值标准；废磷酸处理废气收集后经“酸液喷淋塔+碱液喷淋塔”进行处理后通过 30m 高排气筒 FQ-26800 排放，经处理后的氨气、硫酸雾可达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 大气污染物特别排放标准和表 5 企业边界大气污染物排放限值标准；氨水储罐产生的氨气经收集至“酸液喷淋塔+碱液喷淋塔+水喷淋塔”处理后通过排气筒 FQ-16426 排放；硫酸储罐产生硫酸雾经收集至“二级酸液喷淋+碱液喷淋+水喷淋”处理后，通过排气筒 FQ-005954 排放；废磷酸储罐产生的硫酸雾经收集至“酸液喷淋塔+碱液喷淋塔”处理后通过排气筒 FQ-26800 排放，各类储罐产生的氨、硫酸雾等经处理后可达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 大气污染物特别排放标准和表 5 企业边界大气污染物排放限值标准；MVR 产生的不凝气引至“二级酸液吸收塔+碱液喷淋塔+水喷淋塔”处理后通过 25m 排气筒 FQ-005954 排放；将二效蒸发器产生的不凝气引至“酸液喷淋塔+碱液喷淋塔”处理后通过 FQ-26800 排放。不凝气为间歇排放，且排放量极少，故不对其进行定量分析。

12.4.2 地表水污染防治措施

项目含镍废液处理过程的蒸发冷凝水产生量为 2659.116m^3/a、蒸汽冷凝废水 61820m^3/a，这部分废水依托综合处理系统进行处理；废磷酸处理过程的蒸发冷凝水产生量为 5454.1m^3/a，这部分废水依托生化处理系统进行处理。项目对现有综合处理系统进行工艺改造，处理工艺由原来的“水解酸化+厌氧+好氧+MBR+RO”改为“砂炭过滤+离子交换+RO”，含镍废液处理过程的蒸发冷凝水处理后废水达到回用标准后全部回用于工艺用水、清洗用水、冷却循环水用水，不外排。项目对心有生化处理系统部分工艺进行改造，改造后处理工艺为“絮凝沉淀+水解酸化厌氧池+A-O 生化池+芬顿反应器+一体化接触氧化池+MBR 池”，废磷酸处理过程的蒸发冷凝水处理后达到中山市中丽环境服

务有限公司进水标准和《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放标准二者中较严值后，经中山市中丽环境服务有限公司处理后排入中山市高平织染水处理有限公司进一步处理，尾水达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准及《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）及其修改单（环境保护部公告 2015 年第 41 号，即暂缓执行 GB4287-2012 中表 2 和表 3 的苯胺类、六价铬排放控制要求，暂缓期内苯胺类、六价铬执行表 1 相关要求）的严者标准后，排放至洪奇沥水道。

项目改扩建前全厂环评批准的废水排放量为 55800t/a，改扩建项目后全厂废水排放量约为 55799.51t/a（169t/d），本次改扩建项目不新增排水，因此，本项目废水依托中山市中丽环境服务有限公司和中山市高平织染水处理有限公司处理是可行的。通过相应的处理工艺的处理后，不会对受纳水体洪奇沥水道的水质造成大的影响。

12.4.3 噪声污染防治措施

项目营运期噪声污染源主要为压滤机、三效蒸发器、自动离心机、搅拌罐、冷却塔等，其噪声值范围在 65~90dB（A）。企业对生产过程产生的噪声采取合理布局、设备基础减振以及厂房隔声等降噪措施，有效的控制噪声对周围环境的影响，降噪效果在 15~25dB（A）之间。项目位于工业用地，为确保厂界噪声或设备噪声符合国家和地方有关标准，建议通过采选用低噪声设备、消声、隔声、减震以及厂区绿化等措施减少噪声对区域声环境的影响。根据预测结果及上述的治理措施，项目在将来的运营过程中，将不会对区域声环境质量产生明显影响，该治理方案是可行的。

12.4.4 地下水和土壤污染防治

项目地下水防渗措施和土壤防治主要集中在重点污染防治区，包括废水处理系统防渗漏；罐区防渗漏；装置区防渗。

废水处理系统中构筑物（池体）和应急事故水池等钢筋混凝土结构采用抗渗混凝土，采用 32.5 级以上的普通硅酸盐水泥，水泥用量不大于 360kg/m³，水灰比不大于 0.55，抗渗标号根据水头与钢筋混凝土壁厚度比值分别采用 S6、S8。为提高混凝土结构的抗渗性和抗裂性能，构筑物混凝土内掺入相应用量的低碱 UEA 混凝土微膨胀剂。构筑物平面尺寸大于 25 米时设置伸缩缝，结构完全分开，缝宽 30mm，中间设置 HPZ-A4 型遇水膨胀橡胶止水带，迎水面设以双组分聚硫密封胶打口，缝中聚乙烯硬质泡沫板。废水处理站水池除采用防水砼外，表面均作水泥砂浆刚性防水层。凡是水池底板面，外壁墙

内侧面及地下水以下的外侧面，均按五次作法。水池内壁面批 1:2 防水砂浆 20 厚。只要严格按照相应规范要求施工并在竣工验收时严把质量关，本项目依托的废水处理系统废水容纳构筑物底部破损渗漏对地下水产生影响的情况是可以避免的。

罐区地面防渗方案可采用粘土防渗、混凝土防渗、HDPE 膜防渗和钠基膨润土防水毯防渗。根据本项目厂区岩土层分布情况，厂区人工填土层下分布有连续的隔水层，罐区人工防渗可采用混凝土防渗，综合考虑抗渗钢筋混凝土，强度等级不应小于 C20，水灰比不宜大于 0.50，平均厚度不宜小于 100mm，抗渗混凝土地面应设置缩缝和变形缝，接缝处做防渗处理。此外，罐区地基宜采用原土压实，垫层采用中粗砂、碎石或混凝土垫层。在防火堤内应该设置排水沟，在事故情况下收集废水进污水处理站处理

装置区地面防渗方案可采用粘土防渗、混凝土防渗、HDPE 膜防渗和钠基膨润土防水毯防渗。根据本项目水文地质勘探结果，厂区人工填土层下分布有连续的隔水层，且厚度较大，以粘性土为主，渗透性小，可起到天然防渗的作用。鉴于人工填土层在厂区的广泛分布及透水性较高，人工防渗可采用混凝土防渗，综合考虑抗渗钢筋混凝土，强度等级不应小于 C20，水灰比不宜大于 0.50，平均厚度不宜小于 150mm，抗渗混凝土地面应设置缩缝和变形缝，接缝处做防渗处理。此外，地基宜采用原土压实，垫层采用中粗砂、碎石或混凝土垫层。

采取以上措施的情况下，本项目装置区运营过程不会对地下水水质产生不良的影响。

12.4.5 固体废物防治措施

项目危废暂存于现有工程危废暂存间，定期委托有危险废物经营许可证的单位转移处理；一般固废定期分别交由回收厂家综合利用；生活垃圾交环卫部门统一清运。项目依托的危废暂存仓严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单等要求进行建设和日常维护。在按要求切实做好相应防治措施，分类收集，集中堆放，妥善处理，则不会对周围环境产生明显的影响。因此，项目产生的固废不会对建设项目和周边环境带来不利环境影响。

12.5 环境影响经济损益结论

本项目的建设运营具有良好的社会效益和经济效益，不仅减缓了中山市废物急剧增加产生的社会压力，改善了城市环境质量，并且具有利税能力。该项目自身对环境的正面效应远比建设造成的环境负效应大，所以该项目建成后的环境效益利大于弊，社会综

合效益较明显，从较大的社会效益和较好的经济效益角度来看，本项目的建设是可行且很有必要的。

12.6 项目合理合法性结论

本项目的建设符合国家、广东省和中山市产业政策要求；符合国家、广东省、中山市相关环境保护规划要求，符合国家危险废物处置规划、广东省固体废物污染防治规划等相关要求，符合广东省、中山市、三角镇等各级主体功能区划、土地利用规划等相关要求，符合所在区域的环境功能区和环境质量的相关要求。项目厂区布局较合理，分区明确，利于实现规模化生产，且易于污染物的收集和处理。因此，本项目的建设具有环境可行性和规划合理性。

12.7 公众意见采纳情况

本次公众参与按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）要求进行环境影响评价信息公开，通过网上公示，张贴通告，登报纸等形式，充分收集公众意见。本项目征求意见稿公示期间，未收到公众关于本项目的反馈意见。

建设单位将采用合理有效的措施治理本项目产生的废气、废水、噪声以及固体废物，做到污染物达标排放。在施工阶段进行严格管理，保证施工质量，保证各项污染治理措施能够稳定运行，各项污染物达标排放。项目运行阶段将采用先进的管理技术，严格杜绝因人为因素造成的不达标、不稳定排放的情况。做好风险应急措施，建立完善的预警机制，当发生事故性排放的情况下，立即启动预警机制，将事故性排放对周围环境造成的影响降到最小。建立完善的环境管理与监测体系，加强对污染物排放的监督和管理。

12.8 综合结论

本项目在运行期间会产生一定的废气、废水、固体废物和噪声等污染，通过采取有效的污染治理措施，不会对周围环境造成较大的影响。项目建设符合国家、省、市相关的环保法律法规、政策要求，符合相关规划要求。项目选址为工业用地，符合土地利用规划，项目不占用基本农田保护区、自然保护区、饮用水水源保护区等用地，选址合理。建设单位应严格执行“三同时”规定，积极落实本报告书中所提出的有关污染防治措施，强化环境管理和污染监测制度，保证污染防治设施长期稳定运行，达标排放，杜绝事故排放，特别是做好原辅材料和产品的运输、贮存以及生产使用工作，落实对废气和废水的治理措施，则本项目的建设对周围环境质量不会产生明显的影响，从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。