

中山市万溢船艇制造有限公司 船舶拆解建设项目环境影响报告书

建设单位：中山市万溢船艇制造有限公司

编制单位：中山市中昇环境科技有限公司

编制日期：二〇二六年六月

目录

1. 概述	1
1.1. 建设项目由来	1
1.2. 建设项目特点	3
1.3. 环境影响评价的工作过程	3
1.4. 关注的主要环境问题及环境影响	4
1.5. 分析判定相关情况	5
1.6. 主要结论	26
2. 总则	27
2.1. 编制依据	27
2.2. 评价因子与评价标准	31
2.3. 评价工作等级和评价范围	38
2.4. 环境功能区划	48
2.5. 环境保护目标	59
3. 项目概况及工程分析	64
3.1. 项目概况	64
3.2. 项目工程组成	64
3.3. 产品方案	65
3.4. 主要原辅材料	67
3.5. 主要生产设备	68
3.6. 平面布置	68
3.7. 公用工程	70
3.8. 劳动定员与工作制度	72
3.9. 施工期工程分析	72
3.10. 运营期工程分析	73
3.11. 项目运营期主要污染源分析	81
4. 环境现状调查与评价	90
4.1. 自然环境现状调查与评价	90
4.2. 项目周边主要污染源调查	93

4.3. 环境质量现状调查与评价	93
5. 环境影响预测与评价	113
5.1. 大气环境影响预测与评价	113
5.2. 地表水环境影响分析	126
5.3. 地下水环境影响分析	130
5.4. 声环境影响预测与评价	137
5.5. 固体废物环境影响分析	140
5.6. 土壤环境影响分析	143
5.7. 生态环境影响分析	145
6. 环境风险评价	148
6.1. 风险调查	148
6.2. 环境风险潜势判定	154
6.3. 风险识别	156
6.4. 环境风险分析	159
6.5. 环境风险管理	161
6.6. 环境风险评价小结	165
7. 环境保护措施及其可行性论证	168
7.1. 废气污染防治措施	168
7.2. 废水污染防治措施	168
7.3. 地下水污染防治措施	170
7.4. 噪声污染防治措施	171
7.5. 固体废物污染防治措施	171
7.6. 土壤环境保护措施	175
7.7. 生态环境影响保护措施	176
8. 环境影响经济损益分析	177
8.1. 社会效益分析	177
8.2. 经济效益分析	178
8.3. 环境效益分析	178
8.4. 小结	178

9. 环境管理与监测计划	180
9.1. 环境管理	180
9.2. 环境信息公开	181
9.3. 污染物排放清单	182
9.4. 环境监测	183
9.5. 排污口规范化管理要求	185
9.6. 排污许可证申请与核发	188
9.7. 环境保护竣工验收	189
10. 环境影响评价结论	192
10.1. 评价结论	192
10.2. 公众参与意见采纳情况	195
10.3. 建议	196

1. 概述

1.1. 建设项目由来

中山市万溢船艇制造有限公司（简称“万溢公司”）是中山市宏鸿船舶修造有限公司旗下全资子公司，主要从事金属船舶、非金属船舶、娱乐船和运动船、船用配套设备的制造、销售、船舶修理等业务。

2024 年 3 月，国务院印发了《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》（国发〔2024〕7 号），该行动方案提出：加快高耗能高排放老旧船舶报废更新，大力支持新能源动力船舶发展，完善新能源动力船舶配套基础设施和标准规范，逐步扩大电动、液化天然气动力、生物柴油动力、绿色甲醇动力等新能源船舶应用范围。2024 年 7 月，国家发展改革委、财政部在联合印发的《关于加力支持大规模设备更新和消费品以旧换新的若干措施》（发改环资〔2024〕1104 号）中明确支持内河客船 10 年以上、货船 15 年以上以及沿海客船 15 年以上、货船 20 年以上船龄的老旧船舶报废更新。2025 年 6 月，交通运输部等六部委联合发布了《关于推动内河航运高质量发展的意见》：加快老旧营运船舶报废更新，大力发展集装箱、商品汽车滚装等专业化运输船舶，优化船舶运力结构。

近年来退役船舶数量不断增加，船舶拆解的市场需求大幅提高。基于以上背景，中山市万溢船艇制造有限公司拟投资 200 万元建设“中山市万溢船艇制造有限公司船舶拆解建设项目”（简称“本项目”），年拆解废旧船舶约 100 艘，项目所在地中心坐标：E113°20'26.736"、N22°15'47.466"。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年本），本项目属于“三十四、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业”中“拆船”类别，需要编制环境影响报告书。

万溢公司委托我公司承担该项目的环境影响评价工作。我公司接受委托后，立即组织有关工程技术人员对建设项目进行调研、现场勘察和收集有关资料，在工程分析、环境影响分析和预测的基础上编制完成《中山市万溢船艇制造有限公司船舶拆解建设项目环境影响报告书》，作为生产及管理依据。

中山市地图（全要素版） 比例尺 1:193 000

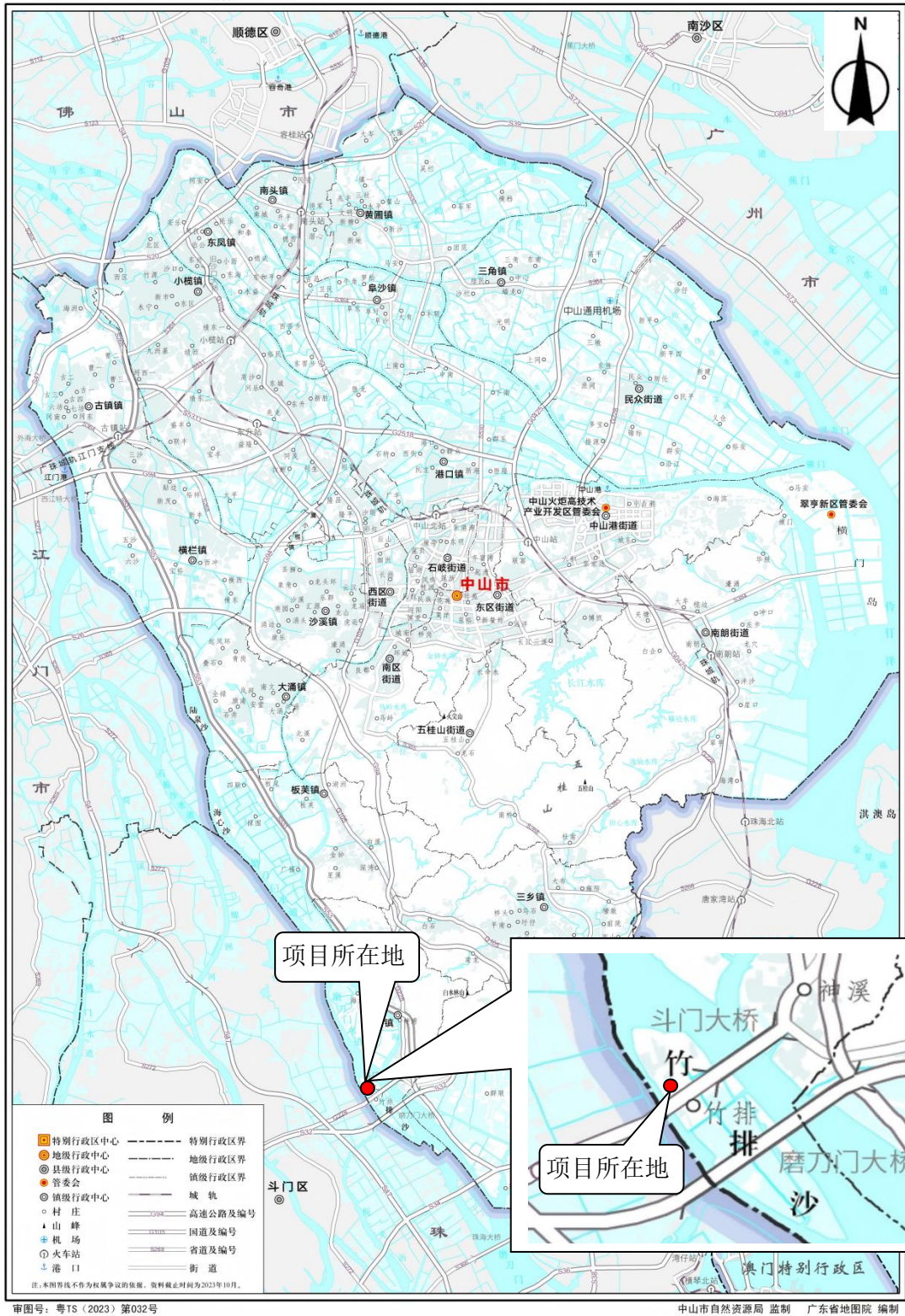


图 1.1-1 项目地理位置图

1.2. 建设项目特点

(1) 本项目船舶拆解过程严格按照《绿色拆船通用规范》(GB/T 36661-2018)要求,“由独立的第三方专业机构或专门人员按照安全与无害环境拆船的要求,现场施行监督拆船全过程”,并按规范要求提供“拆解完毕确认书”。

(2) 本项目废船拆解过程,根据各物料性质,采取分类切割、拆解的方式,防止可燃物料产生黑烟及其他有毒有害物质等。可燃类物料(如塑料、木材、电线等)禁止使用火焰切割,应采用物理切割、分解等方式进行拆解。

(3) 本项目拆解的内河船舶类型包括货船、趸船,其拆解工艺流程基本一致,均采用船台拆解工艺,生产过程主要包括拆解前准备、拆解预处理、拆解及拆解后各种物品的分类收集和贮存,以及场地清理。船舶拆解区包括:基本拆解区,将废船舶上的废物预清理,并将废船只切割成较大部分的区域;二次拆解区,对在基本拆解区将废船切割成较大的部分(件)再进行切割分解,并将拆解物资分类处理成容易包装和运输的区域。

(4) 本项目拆解所产生的电线电缆、有色金属及碎屑、钢材及碎屑等可进一步综合利用的物料作为产品,外售至相应回收企业,实现废弃资源综合利用;拆解废船舶上石棉物品时,先用水充分湿润并采取整块拆除、打包工艺,不在厂区内进一步拆解。

(5) 本项目生产过程不涉及水域和岸边作业,拆解工序均在陆域完成。

1.3. 环境影响评价的工作过程

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)要求,本项目环境影响评价工作分为三个阶段,即调查分析和工作方案制定阶段,分析论证和预测评价阶段,环境影响报告书编制阶段。具体流程见下图 1.3-1。

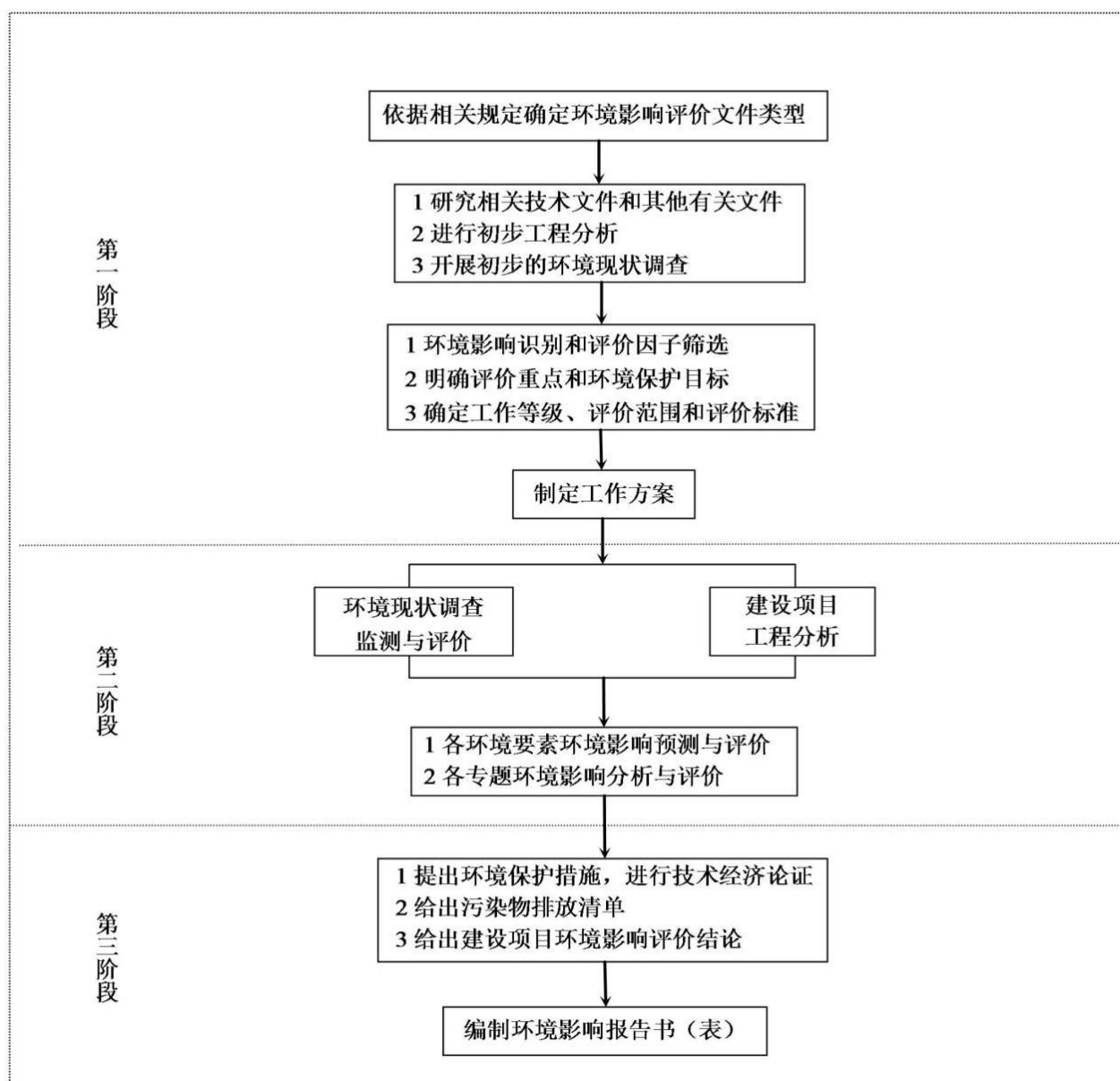


图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.4. 关注的主要环境问题及环境影响

- (1) 拆船过程中切割废气以及清理油料产生的有机废气对周边大气环境的影响；
- (2) 各设备运行过程中产生的机械噪声对周边声环境的影响；
- (3) 本项目运营产生的固体废物对土壤和地下水的影响；
- (4) 船舶进厂时船内部污染物的清除与验收。

1.5. 分析判定相关情况

1.5.1. 与产业政策相符性分析

对照《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本项目属于其规定的“鼓励类 四十二、环境保护与资源节约综合利用——8.废弃物循环利用：废钢铁、废有色金属、废纸、废橡胶、废玻璃、废塑料、废旧木材以及报废汽车、废弃电器电子产品、**废旧船舶**……等城市典型废弃物循环利用、技术设备开发及应用……”项目，为鼓励类。本项目采用船台拆解工艺，不涉及“淘汰类 十一、船舶——废旧船舶滩涂拆解工艺”。

查询《市场准入负面清单》（2025 年版），本项目不属于《市场准入负面清单》（2025 年版）中禁止准入类或许可准入类项目。

查阅《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”，项目建设符合《产业发展与转移指导目录》（2018 年本）相关要求。

综上所述，本项目建设符合国家相关产业政策。

1.5.2. 选址合理性分析

查阅《中山市自然资源一图通》可知，本项目所在地为工业工地。因此，本项目选址符合土地利用规划，见下图。



图 1.5-1 中山市自然资源一图通

1.5.3. 与规划相符性分析

1、与《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（2024年版）的通知》（中府〔2024〕52号）相符性分析

根据《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2024年版）、中山市环境管控单元图，结合广东省“三线一单”数据管理及应用平台，本项目陆域环境管控单元属于“西江饮用水水源保护区优先保护单元（ZH44200010004）”，水环境管控区属于“西江饮用水水源保护区中山市古镇镇-横栏镇-大涌镇-板芙镇-神湾镇控制单元（YS4420001210002）”，大气环境管控区属于“大气环境一般管控区 2（YS4420003310002）”，生态空间管控区属于“中山市生态空间一般管控区（YS4420003110001）”。本项目与陆域管控单元、水环境管控区、生态空间管控区、大气环境管控区等的相符性详见下表。

表 1.5-1 与《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2024 年版）相符性分析

ZH44200010004 西江饮用水水源保护区优先保护单元							
环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类	相符性
		省	市	镇（街道）			
ZH44200010004	西江饮用水水源保护区优先保护单元	广东省	中山市	古镇镇、横栏镇、大涌镇、板芙镇、神湾镇	优先保护单元 4	①生态保护红线、一般生态空间；②水环境优先保护区；③大气环境一般管控区、大气环境弱扩散重点管控区。	
管控维度	管控要求						
区域布局管控	1.【生态/综合类】加强对生态空间的保护，生态保护红线、一般生态空间严格按照国家、省有关要求进行管控。						项目不属于鼓励引导类/禁止类，符合。
	2.【水/鼓励引导类】未达到水质目标的饮用水水源保护区、供水通道沿岸（无外排口除外）等敏感区域要建设生态沟渠、污水净化塘、地表径流集蓄池等设施，净化农田排水及地表径流。						
	3.【水/禁止类】①西江饮用水水源一级保护区和二级保护区，按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》等相关法律法规实施管理。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。②西江饮用水水源准保护区内，禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。③单元内饮用水水源实行严格保护，禁止污染饮用水水源的行为。						项目为新建项目，位于西江饮用水水源准保护区内，不属于对水体污染严重的建设项目，符合。
	4.【大气/限制类】按 VOCs 综合整治要求，开展 VOCs 重点企业深度治理工作，严控 VOCs 排放量。						项目不属于 VOCs 重点企业，符合。
	5.【土壤/限制类】建设用地区块用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。						项目不涉及，符合。
YS4420001210002 西江饮用水水源保护区中山市古镇镇-横栏镇-大涌镇-板芙镇-神湾镇控制单元							
环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类	相符性
		省	市	镇（街道）			
YS4420001210002	西江饮用水水源保护区中山	广东省	中山市	古镇镇、横栏镇、大涌镇、板芙镇、	优先保护区	水环境优先保护区	

	市古镇镇-横栏镇-大涌镇-板芙镇-神湾镇控制单元			神湾镇			
管控维度	管控要求						
区域布局 管控	1.【水/鼓励引导类】饮用水水源保护区、供水通道沿岸等敏感区域要建设生态沟渠、污水净化塘、地表径流集蓄池等设施，净化农田排水及地表径流。						项目不涉及，符合。
	2.【水/禁止类】①西江饮用水水源一级保护区和二级保护区，按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》等相关法律法规条例实施管理。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。②西江饮用水水源准保护区内，禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。③单元内饮用水水源实行严格保护，禁止污染饮用水水源的行为。						项目为新建项目，位于西江饮用水水源准保护区内，不属于对水体污染严重的建设项目，符合。
YS4420003110001 中山市生态空间一般管控区							
环境管控 单元编码	环境管控单元 名称	行政区划			管控单元分类	要素细类	相符性
		省	市	镇（街道）			
YS4420003110001	中山市生态空间一般管控区	广东省	中山市	—	一般管控区	一般管控区	
管控维度	管控要求						
区域布局 管控	按国家和省统一要求管理。						项目符合国家和省统一要求。
YS4420003310002 大气环境一般管控区 2							
环境管控 单元编码	环境管控单元 名称	行政区划			管控单元分类	要素细类	相符性
		省	市	镇（街道）			
YS4420003310002	大气环境一般管控区 2	广东省	中山市	—	一般管控区	大气一般管控区	

管控维度	管控要求	
区域布局 管控	【大气/限制类】①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。②加大区域内大气污染物减排力度。	项目不使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料，符合。
污染物排放 管控	【大气/限制类】涉新增氮氧化物、二氧化硫排放的项目，实行两倍削减替代；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。	项目不涉及氮氧化物、二氧化硫、挥发性有机物总量指标，符合。

根据上表可知，本项目的建设符合《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（2024 年版）的通知》（中府〔2024〕52 号）中神湾镇的生态环境分区管控要求。

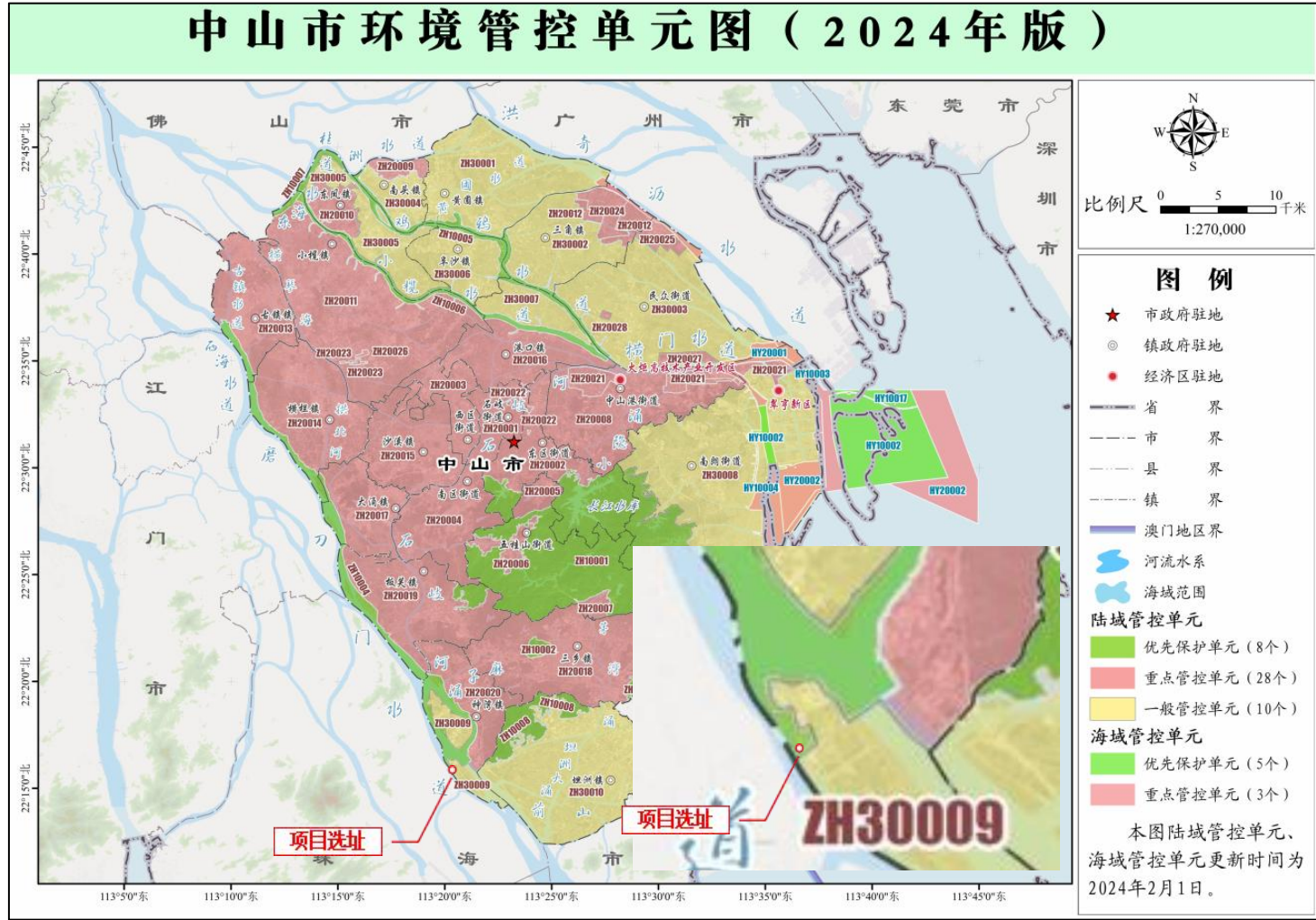


图 1.5-2 中山市环境管控单元图



图1.5-3 广东省三线一单平台截图（大气环境管控单元）



图 1.5-4 广东省三线一单平台截图（生态环境管控单元）

2、与《中山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的相符性分析

本项目位于中山市神湾镇竹排村桂竹路 6 号，根据《中山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，项目不涉及耕地、永久基本农田和生态保护红线范围。因此，本项目符合《中山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的相关要求。

3、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

《广东省生态环境保护“十四五”规划》提出，“第三章第一节建设完善生态环境分区管控体系，统筹布局和优化提升生产、生活、生态空间，按照“一核一带一区”发展格局，完善“三线一单”生态环境分区管控体系，细化环境管控单元准入。调整优化产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。推动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、鞣革等项目入园集中管理。深入实施重点污染物总量控制，优化总量分配和调控机制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性产业集群倾斜，超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新改扩建项目重点污染物实施减量替代。”珠三角地区禁止新建、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，定期对已清理整治的“散乱污”工业企业开展“回头看”，健全“消灭存量、控制增量、优化质量”的长效监管机制。.....珠三角禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业燃煤燃油自备电站，推进沙角电厂等列入淘汰计划的老旧燃煤机组和企业自备电站有序退出，原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉；粤东西北地区县级及以上城市建成区禁止新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施工业园区集中供热，实现天然气县通、省级园区通、重点企业通。加强大气氨、有毒有害污染物防控，加强大气氨排放控制，探索建立大气氨规范化排放清单，摸清重点排放源，探索推进养殖业、种植业大气氨减排。基于现有烟气污染物控制装备，加强工业烟气中二氧化硫、汞、铅、砷、镉等多种非常规污染物强效脱除技术研发应用。”

本项目属于 C3736 船舶拆除，在厂区内建设废船舶拆解生产线；本项目拆解过程所产生的电线电缆、有色金属及碎屑、钢材及碎屑等可进一步综合利用的物料作为产品，外售至相应回收企业，从而实现废旧资源回收利用；同时，本项目的建设有利于加强船舶污染治理。

本项目不涉及生物质及燃煤锅炉等。运营期间外排废水主要为生活污水，经三级化粪池进行预处理，处理后的生活污水经市政管网进入中山市神湾镇污水处理有限公司深度处理，尾水进入深河涌。经落实上述措施，本项目废水达标排放，不属于污染水环境的工业项目。本项目产生的废气主要为颗粒物、非甲烷总烃，不涉及二氧化硫、汞、铅、砷、镉等污染物排放。

因此，本项目符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。

4、与《中山市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

文件指出“落实空间管控。以生态环境保护优先和产业布局优化为导向，按照中山市“三核两带一轴多支点”城市化战略格局和重大平台发展格局，落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单“三线一单”生态环境分区管控体系。调整优化智能家居、电子信息、装备制造、健康医药四大战略性新兴产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。”

本项目属于 C3736 船舶拆除，在厂区内建设废船舶拆解生产线；本项目拆解过程所产生的电线电缆、有色金属及碎屑、钢材及碎屑等可进一步综合利用的物料作为产品，外售至相应回收企业，从而实现废旧资源回收利用；同时，本项目的建设有利于加强船舶污染治理。

因此，本项目符合《中山市生态环境保护“十四五”规划》的要求。

5、与《中山市环保共性产业园规划》（2023 年）的相符性分析

文件指出“本规划实施后，按重点项目计划推进环保共性产业园、共性工厂建设，镇内其他区域原则土不再审批或备案环保共性产业园核心区、共性工厂涉及的共性工序的规模以下建设项目，规模以下建设项目是指产值小于 2 千万元/年的项目：对于符合镇街产业布局等相关规划、环保手续齐全、清洁生产达到国内或国际先进水平的规模以下技改、扩建、搬迁建设项目，经镇街政府同意后，方可向生态环境部门报批或备案项目建设”。

本项目位于神湾镇，神湾镇属于南部组团环保共性产业园空间格局范围内，南部组团环保共性产业园包括建设三乡镇金属表面处理环保共性产业园和建设坦洲镇金属配件产业环保共性产业园，神湾镇暂无计划相关环保共性产业园、共性工厂建设，本项目无需入园入区。

1.5.4. 与污染防治相关政策的相符性分析

1、与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的相符性分析

本项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求的相符性分析详见下表。由表可知，本项目符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求。

表 1.5-2 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相符性分析

文件要求		本项目情况	相符性
VOCs 物料储存	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	本项目涉及 VOCs 的物料主要为船舶拆解前清理油舱、油柜、油管时残留油品。油舱、油柜、油管内油品经抽油泵抽送至密闭油桶内。密闭油桶放置在设置棚、遮阳和防渗设施的专用场地（危险废物暂存间），定期交由有资质单位处理。	符合
	盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。		符合
含 VOCs 产品的使用过程	VOCs 质量占比大于等于 10% 的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。含 VOCs 产品的使用过程包括但不限于以下作业：调配（混合、搅拌等）；涂装（喷涂、浸涂、淋涂、辊涂、刷涂、涂布等）；印刷（平版、凸版、凹版、孔版等）；粘结（涂胶、热压、复合、贴合等）；印染（染色、印花、定型等）；干燥（烘干、风干、晾干等）；清洗（浸洗、喷洗、淋洗、冲洗、擦洗等）。	1、本项目涉及 VOCs 的物料主要为船舶拆解前清理油舱、油柜、油管时残留油品。逸散的挥发性有机物量很小，仅 0.012kg/h，采取无组织排放。 2、本项目不涉及所列调配、涂装、印刷、粘结、印染、干燥及清洗等工艺。	符合
VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求	VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。 收集的废气中 NMHC 初始排放速率 ≥ 3 kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率 ≥ 2 kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。		符合

2、与《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》（中环规字〔2021〕1 号）的相符性分析

表1.5-3 与《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》（中环规字（2021）1号）的相符性分析

标准要求	本项目	相符性
第四条 中山市大气重点区域（特指东区、西区、南区、石岐街道）原则上不再审批或备案新建、扩建涉 VOCs 产排的工业类项目。	本项目位于神湾镇，不属于中山市大气重点区域（特指东区、西区、南区、石岐街道）。	符合
第五条 全市范围内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。低（无）VOCs 原辅材料是指符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂，如未作定义，则按照使用状态下 VOCs 含量（质量比）低于 10%的原辅材料执行。无需加入有机溶剂、稀释剂等合并使用的原辅材料和清洗剂暂不作高低归类。	1、本项目涉及 VOCs 的物料主要为船舶拆解前清理油舱、油柜、油管时残留油品。逸散的挥发性有机物量很小，仅 0.007t/a，采取无组织排放。	符合
第九条 对项目生产流程中涉及 VOCs 的生产环节和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行。无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。		符合
第十条 VOCs废气遵循“应收尽收、分质收集”的原则，收集效率不应低于90%。由于技术可行性等因素，确实达不到90%的，需在环评报告充分论述并确定收集效率要求。科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置，控制风速应不低于0.3米/秒。有行业要求的按相关规定执行。		
第十三条 涉VOCs产排企业应建设适宜、合理、高效的治污设施，VOCs废气总净化效率不应低于90%。由于技术可行性等因素，确实达不到90%的，需在环评报告中充分论述并确定处理效率要求。有行业要求的按相关规定执行。		符合

3、与《广东省大气污染防治条例》（2022 年 11 月 30 日修正）的相符性分析

经查阅《广东省大气污染防治条例》，摘选各条款中与本项目建设有关的要求，综合对比分析本项目与《广东省大气污染防治条例》中的管控要求相符性如下：

表1.5-4 与《广东省大气污染防治条例》相符性分析

序号	文件要求	本项目情况	相符性
1	珠江三角洲区域禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组或者企业燃煤燃油自备电站；珠三角区域禁止新建、扩建国家规划外的钢铁、原油加工、乙烯生产、造纸、水泥、平板玻璃、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶炼等大气重污染项目。	项目不涉及新建、扩建燃煤燃油火电机组或者企业燃煤燃油自备电站，不属于国家规划外的钢铁、原油加工、乙烯生产、造纸、水泥、平板玻璃、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶炼等大气重污染项目。	符合

4、与《广东省水污染防治条例》（2021 年 9 月 29 日修正）的相符性分析

经查阅《广东省水污染防治条例》，摘选各条款中与本项目建设有关的要求，综合对比分析本项目与《广东省水污染防治条例》中的管控要求相符性如下：

表 1.5-5 与《广东省水污染防治条例》相符性分析

文件要求	本项目情况	相符性
第二十八条 排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部生产废水，防止污染水环境。未依法领取污水排入排水管网许可证的，不得直接向生活污水管网与处理系统排放工业废水。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。	本项目不涉及排放工业废水。	符合
第三十八条 港口、码头、装卸站和船舶修造厂应当具备足够的船舶污染物、废弃物的接收能力，并按照规定处置污染物。新建、改建、扩建港口、码头、装卸站和船舶修造厂，应当配套建设相应的船舶污染物、废弃物的接收设施，并做好与城市市政公共处理设施的衔接。现有港口、码头、装卸站和船舶修造厂应当逐步配套建设相应的船舶污染物、废弃物的接收设施；尚未建成接收设施的，应当委托经备案符合船舶污染物、废弃物接收资质的专业单位负责接收。	本项目拆解船舶过程中产生的一般工业固体废物作为产品外售；危险废物定期交由经备案符合船舶污染物、废弃物接收资质的专业单位负责接收。	符合
第四十三条 在饮用水水源保护区内禁止下列行为： (一)设置排污口； (二)设置油类及其他有毒有害物品的储存罐、仓库、堆栈和废弃物回收场、加工场； (三)排放、倾倒、堆放、处置剧毒物品、放射性物质以及油类、酸碱类物质、工业废渣、生活垃圾、医疗废物及其他废弃物； (四)从事船舶制造、修理、拆解作业； (五)利用码头等设施或者船舶装卸油类、垃圾、粪便、煤、有毒有害物品； (六)利用船舶运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止运输的其他危险化学品； (七) 运输剧毒物品的车辆通行； (八)其他污染饮用水水源的行为。	本项目位置不在饮用水水源保护区内。	符合

5、与《中山市地下水污染防治重点区划定方案》的相符性分析

根据《中山市地下水污染防治重点区划定方案》中“分区分级：根据地下水资源保护和污染防治管理需要，将地下水污染防治重点区分为保护类区域和管控类区域，按照水源保护和污染防治的紧迫程度进行分级，提出差别化对策建议。中山市地下水污染防治保护类区域面积共计 6.843km²，占全市面积的 0.38%，分布于南区街道、五桂山街道、南朗街道、三乡镇。中山市地下水污染防治管控类区域面积约 40.605km²，占全市总面积的 2.27%，均为二级管控区，分布于五桂山街道、南区街道、东区街道和三乡镇。一般区为保护类区域和管控类区域以外的区域。”

本项目位于中山市神湾镇竹排村桂竹路 6 号，不在方案中的保护类区域和管控类区域，属于一般区，符合要求。

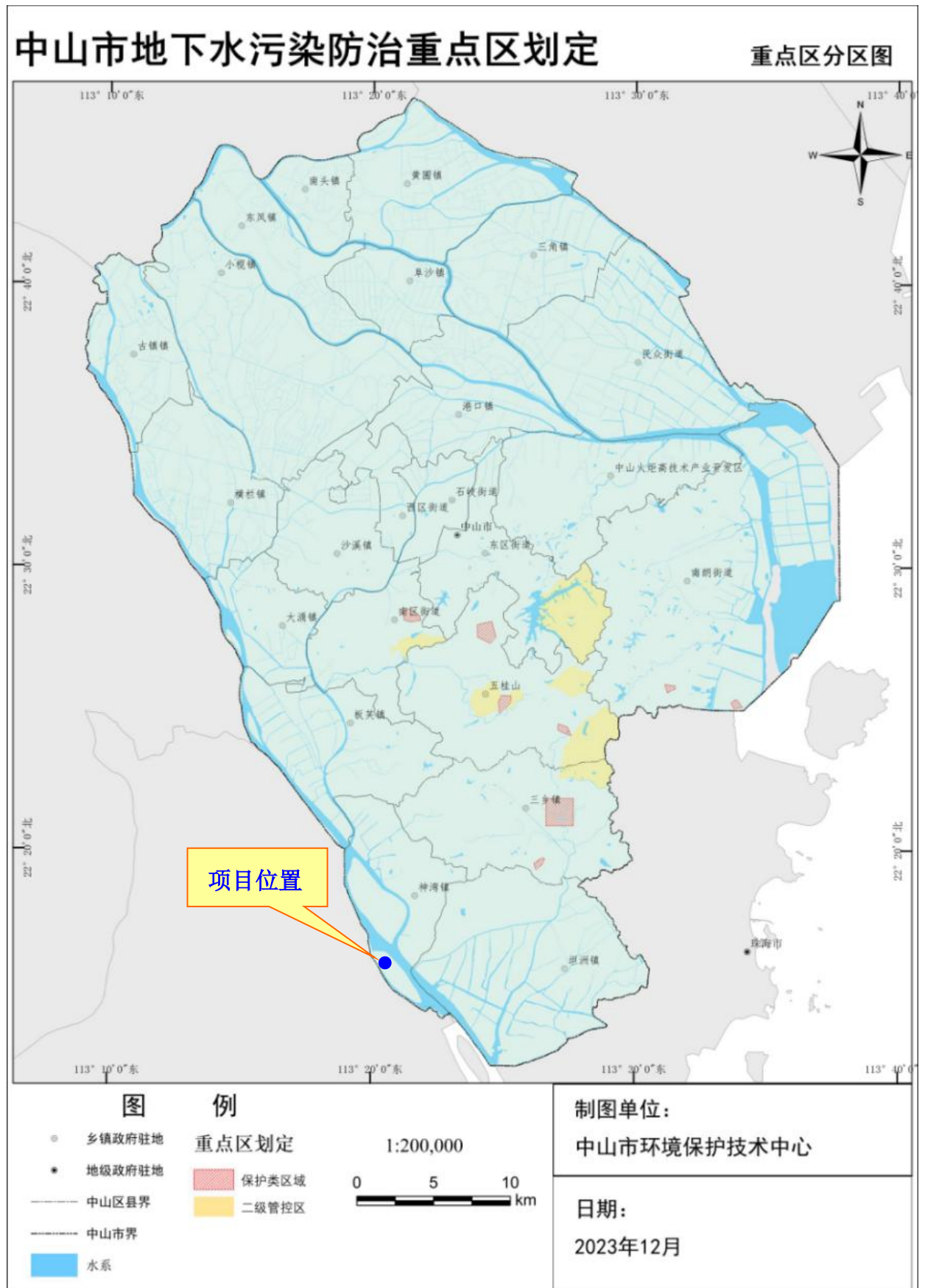


图 1.5-5 项目所在地地下水污染防治重点分区图

6、与《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022 年修正）的符合性分析

文件指出“第二十二条 产生固体废物的企业事业单位和其他生产经营者应当按照有关法律、法规、污染控制标准和技术规范等对固体废物进行分类、贮存、利用或者处置；不能自行利用或者处置的，应当交由符合环境保护要求的企业利用或者处置。”

本项目主要对淘汰的船舶进行拆解，生产过程中产生的危险废物经分类收集后，暂存于危险废物暂存间内，交由有资质单位进行处置，并按照规范要求建立台账及转移联单。因此，本项目符合《广东省固体废物污染环境防治条例》相关要求。

7、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）、《广东省“两高”项目管理目录（2025年版）》、《中山市坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》（中发改资环函〔2022〕1251号）的相符性分析

本项目属于 C3736 船舶拆除，根据《广东省“两高”项目管理名录》（2025 版），本项目不属于所列两高项目范畴；本项目不涉及水泥、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。项目建设符合《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》、《中山市坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》中相关要求。

1.5.5. 与行业技术规范相符性分析

1、与《绿色拆船通用规范》（GB/T 36661-2018）的相符性分析

本项目与《绿色拆船通用规范》（GB/T 36661-2018）相符性分析详见下表。

表1.5-6 与《绿色拆船通用规范》（GB/T 36661-2018）相符性分析

文件要求	本项目情况	相符性
拆船场所要求	拆船场所应设在具备口岸查验条件的对外开放口岸范围内，不得设置在饮用水源地、海水区水电、盐场、重要的渔业水域、海水浴场、风景名胜以及其他环境保护敏感区域内。不得建设在 GB 3838 规定的Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类地表水功能区内；拆解场所的地表水质量应满足相应类别水质功能的要求。	符合
	拆船场所应通过环境影响评价及建设项目竣工环境保护验收，采取工程技术和管理措施，防止环境污染。	符合
	拆船场所应分区设计和建造，分为基本拆解区、二次拆解区、拆解的各类物资贮存区、一般废物（含生活垃圾）、危险废物分类存放与处置设备设施区，以及办公和应急设施区，满足各区相应生产和管理要求。拆解区地面全部采取防渗漏、防泄漏措施，满足防止土壤、地下水和周边环境污染的要求，其中含油部件堆放和拆解场地应全部硬化处理。拆解区和贮存区地面应硬化处理并实行封闭管理。	符合
	拆船场所应做到经常清理，道路通畅，便于在事故或险情发生时人员撤离和抢险救灾。	符合
拆船企业环境管理要求	拆船企业应按照 GB/T24001 相关要求建立企业环境管理体系，并通过具备认证资格机构的体系认证。	符合

拆船应采取码头拆船、船坞拆解或船台拆解方式。不准许冲滩拆解。	本项目利用船台进行基本拆解，则属于船台拆解方式，不属于冲滩拆解。	符合
拆船企业应制定并执行拆船环境保护预清理和拆解操作规程。	建设单位将根据不同类型船只制定相应的拆船环境保护预清理和拆解操作规程，并按照操作规程要求进行规范操作。	符合
拆船企业在购买废船时，应向船东或经纪人索要废船上有害物质清单，初步掌握和了解废船结构中存在或夹带的污染物种类、数量和位置。	建设单位收购废船时向船主及其他相关人员了解废船上的有害物质清单。	符合
拆船企业管理人员和操作人员应经过定期或不定期的环境保护法规和专业知识的培训。	建设单位将按照要求定期组织船舶拆解的管理人员和操作人员环境保护法规和专业知识的培训。	符合
拆解进口废船应符合 GB16487.11 的要求以及获得国家环境保护行政主管部门审核颁发的进口许可证，要采取措施保证进口废船符合我国环境保护要求，并且有能力处理处置其各类污染物后方可实施进口。	本项目所拆船舶均为退出航运市场的内河船舶，主要类型为货船、趸船，不涉及进口报废船舶。项目不拆解运输油品、危化品、危险物质的特种船及具有放射性或受放射性污染的船舶。	符合
拆船企业应建立环境保护台账记录，包括废船信息、拆解信息、废物信息、环境监测信息、环保部门检查监督信息，台账记录至少保存 5 年。	建设单位将按要求建立环境保护台账记录，且将其台账记录保存至少 5 年。	符合
拆船企业应按照环境监测规范要求，制定企业环境监测计划，在当地环保部门指导下，对水体、土壤、空气、噪声等环境污染项目进行监测。	建设单位将按环境监测计划进行监测。	符合
废船拆解前，拆船企业应核实下列环境保护信息： a) 废船报废前的主要用途； b) 废船是否装运过危险化学品物质； c) 废船是否具有放射性物质或受到放射性污染； d) 废船本身含有的或夹带的一般固体废物、危险废物、其他有害物质的清单、数量和位置。根据所核实的环境保护信息，采取针对性的管理措施。	废船拆解前，核实废船报废前的主要用途、是否装运过危险化学品物质、是否具有放射性物质或受到放射性污染，以及废船本身含有的或夹带的一般固体废物、危险废物、其他有害物质的清单、数量和位置。根据所核实的环境保护信息，采取针对性的管理措施。	符合
鼓励和支持施行第三方监理方式监督拆船。废船拆解完毕确认书，以便向相关管理机构或船东报告或备案。	建设单位按要求填写废船拆解完毕确认书，待废船拆解结束后及时向相关管理机构备案，并告知船东。	符合

拆船水污染防治要求	严禁将不符合环境保护排放标准要求的废水排入水体，严禁将拆船固体废物抛投、倾倒入水体。	1、本项目船舶拆解过程所产生的船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水由有资质的单位接收处理，不在厂区内贮存；生活污水经化粪池处理达标后排入市政污水管网；初期雨水定期交由具有处理能力的废水处理机构转移处理。 2、本项目拆解所产生的电线电缆、有色金属及碎屑、钢材及碎屑等可进一步综合利用的物料作为产品，外售至相应回收企业，实现废弃资源综合利用；一般工业固体废物经分类收集，交由具有一般工业固体处理能力的单位处理；危险废物经分类收集，暂存于危险废物暂存间，委托有资质单位处理。	符合
	拆船企业应建设污水处理设施，将舱底油污泥、油污水、场地废水等进行收集和处理，达到 GB8978 的相关要求后才能排放；压舱废水经国家检验检疫机构消毒杀菌处理符合要求后可以直接排入水体；油污泥、油污水和废油也可由地方环境保护主管部门认可的专业清油队收集清理和处理。		符合
	拆解场地应建造雨水、污水分流和收集系统，防止雨水径流导致场地内废物产生的污染扩散。		符合
	在基本拆解区的水域进行拆解作业时，应设置围油栏及配备吸油毡，且有利于采取清理措施。		符合
拆船空气污染防治要求	拆船过程中的空气污染物排放应符合 GB16297 的相关规定和要求。	本项目拆船过程中产生的空气污染物主要是颗粒物和甲烷总烃，通过分析，能够达标排放。	符合
	拆船过程应采取措施，防止由于操作不当引起燃烧、火灾、爆炸等而产生的空气环境污染。	建设单位拆船过程将严格按规范操作，避免由于操作不当引起燃烧、火灾、爆炸等而产生的空气环境污染。	符合
	热切割作业时，应保持良好的自然通风或机械通风状态，防止有毒有害气体危害人体健康和污染环境。	本项目废船拆解所用热切割枪采用氧气与乙炔，并采取良好的通风，可有效防止有毒有害气体产生。	符合
	拆解船上石棉制品时，宜先用水充分湿润并尽量整块地去除，不准许高处抛投，防止石棉粉尘污染环境、危害人体健康，拆解专用场所应符合 GBZ/T193-2007 的要求。	本项目石棉拆解采用湿法拆除，先用自来水充分润湿后整块切割拆除，并不再进行后续的切割，禁止高处抛投，直接卷装入袋密封委托有资质单位进行处置，在规范操作情况下该工序基本不会产生石棉尘，拆解场所符合《石棉作业职业卫生管理规范》（GBZ/T193-2007）的要求。	符合
	废船预清理过程应将制冷设备内的制冷剂抽到专用贮存容器中，由专门厂家进行回收处理，不准许将制冷剂泄漏和排放到空气环境中。	本项目外委有资质单位将拆除船舶内制冷剂抽到专用贮存容器内，并直接带走，由专门厂家进行回收处理，不在厂区内暂存。拆解产生的固体废物均分类收集、暂存和处置，可再生利用废料分类回收，定期外售给相关单位综合利用；项目产生危险废物均收集后，单独暂存于危险废物暂存间中，不与其他废物一同存放，危险废物暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规范要求建设和张贴标识标牌等，定期委托有资质单位转运处置。	符合

拆船固体废物污染防治要求	拆船产生的固体废物应分类暂存和处理，不得随意贮存、丢弃、转移、倾倒和露天焚烧。	本项目拆船产生的固体废物分类暂存和处理。	符合
	填埋或焚烧危险废物以及危险废物贮存、处置应符合 GB18597、GB18484 和 GB18598 要求。	本项目不涉及填埋或焚烧危险废物，危险废物贮存符合要求。	符合
	对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所，应设置危险废物识别标志。	本项目按要求执行。	符合
	拆船产生的危险废物，应按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。		符合
	不准许将危险废物混入非危险废物中贮存。		符合
	废旧电池应送交有资质的单位回收利用和处置。	废旧电池按照危险废物进行收集暂存于危险废物暂存间内，并交由有资质单位处置。	符合
	拆船产生的石棉物品，不应露天堆存、碾压、破碎，或与其他废物混合存放和处理。应使用双层密封袋包装后，按照危险废物的要求进行运输和无害化处理处置。	本项目石棉拆解采用湿法拆除，先用自来水充分润湿后整块切割拆除，并不再进行后续的切割，禁止高处抛投，直接卷装入双层密封袋委托有资质单位进行处置。	符合
	拆船过程中应采用高能混合气体切割工艺。采用乙炔气切割工艺时，应使用瓶装乙炔气。	本项目废船拆解所用热切割枪采用氧气与乙炔，乙炔为瓶装乙炔气。	符合
	拆船产生的含多氯联苯废物污染的控制及其处置应符合 GB13015 的要求。	本项目所拆船舶均为退出航运市场的内河船舶，主要类型为货船、趸船，基本不涉及含多氯联苯材料的船舶。	/
	拆船产生的废含汞灯管、油泥渣、剥落的油漆或涂料碎片、废弃危险化学品等应按照危险废物要求进行处理处置。	本项目船舶拆解产生的废含汞灯管、油泥渣、剥落的油漆或涂料碎片、废弃危险化学品等按危险废物管理要求进行管理及处置。	符合
	拆船产生的生活垃圾不得与其他拆解物混合存放和处理处置，应交由当地政府认可的垃圾卫生填埋场填埋或焚烧设备处置。	厂区设有专门生活垃圾堆放区，日常由环卫部门统一清运处置。	符合

拆船场所土壤和底泥污染防治要求	拆船企业应采取措施，防止拆船场所土壤和基本拆解区底泥受到污染，严禁就地倾倒、堆填、深埋。	本项目基本拆解区和二次拆解区的地面全面硬化，且采取防渗漏、防泄漏措施，满足防止土壤、地下水和周边环境污染的要求；危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，全部硬化处理，并做好防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等措施，并实行封闭管理。	符合
	拆船场所土壤或底泥中的有害物质的浸出浓度，超过 GB5085.3 中的限制值或毒性物质含量超 GB5085.6 的限制值要求时，应进行清理，清理物质按照 GB18484 或 GB18598 的要求进无害化处理处置。		符合
拆船噪声污染防治要求	拆船企业厂界噪声应符合 GB12348 的规定。	本项目通过选用低噪声设备，加强设备维护和检修、提高机械装配精度和设备润滑度，降低设备运行噪声；合理安排作业时间，优化厂区平面布局，以确保厂界噪声达标。	符合
	拆船企业生活区环境噪声应符合 GB3096 中Ⅱ类标准的要求。		符合
拆船突发环境污染应急预案要求	拆船企业制定的突发环境污染应急预案，应报县级以上环境保护主管部门备案。	本项目建成后，将按相关要求，办理突发环境事件应急预案备案手续。	符合

2、与《防止拆船污染环境管理条例》（2017 年修订）的相符性分析

本项目与《防止拆船污染环境管理条例》（2017年修订）相符性分析详见下表。由表可知，本项目符合《防止拆船污染环境管理条例》（2017年修订）相关要求。

表1.5-7 与《防止拆船污染环境管理条例》（2017年修订）的相符性分析

文件要求	本项目情况	相符性
第五条 在饮用水源地、海水淡化取水点、盐场、重要的渔业水域、海水浴场、风景名胜区以及其他需要特殊保护的区域，不得设置拆船厂。	本项目不在饮用水源地、海水淡化取水点、盐场、重要的渔业水域、海水浴场、风景名胜区以及其他需要特殊保护的区域内。	符合
第六条 设置拆船厂，必须编制环境影响报告书（表）。其内容包括：拆船厂的地理位置、周围环境状况、拆船规模和条件、拆船工艺、防污措施、预期防治效果等。未依法进行环境影响评价的拆船厂，不得开工建设。	本项目依法编制环境影响报告书，内容包括：拆船厂的地理位置、周围环境状况、拆船规模和条件、拆船工艺、防污措施、预期防治效果等。	符合
第九条 拆船单位应当健全环境保护规章制度，认真组织实施。	建设单位将制定健全环境保护规章制度，并按要求认真组织实施。	符合

文件要求	本项目情况	相符性
第十条 拆船单位必须配备或者设置防止拆船污染必需的拦油装置、废油接收设备、含油污水接收处理设施或者设备、废弃物回收处置场等，并经批准环境影响报告书（表）的环境保护部门验收合格，发给验收合格证后，方可进船拆解。	本项目配备废油收集桶，废油收集后暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置。	符合
第十一条 拆船单位在废船拆解前，必须清除易燃、易爆和有毒物质；关闭海底阀和封闭可能引起油污水外溢的管道。垃圾、残油、废油、油泥、含油污水和易燃易爆物品等废弃物必须送到岸上集中处理，并不得采用渗坑、渗井的处理方式。废油船在拆解前，必须进行洗舱、排污、清舱、测爆等工作。	本项目废船进厂前，必须清除易燃、易爆和有毒物质；关闭海底阀和封闭可能引起油污水外溢的管道。垃圾、残油、废油、油泥、含油污水和易燃易爆物品等废弃物送到岸上集中处理，未采用渗坑、渗井的处理方式。本项目所拆解船舶均为退出航运市场的内河船舶，主要类型为货船、趸船，非油船，拆解前进行排污、清舱、测爆。	符合
第十三条 排放洗舱水、压舱水和舱底水，必须符合国家和地方规定的排放标准；排放未经处理的洗舱水、压舱水和舱底水，还必须经过监督拆船污染的主管部门批准。	本项目所拆解船舶不涉及运输油品、危化品、危险物质的特种船舶，无需进行洗舱作业，则无洗舱水。本项目所拆解的报废船舶均为内河船舶，则无压舱水。本项目船舶拆解过程产生的船舶机舱水及舱底水，由有资质的单位直接带走，不在厂区内贮存。	符合
第十四条 拆下的船舶部件或者废弃物，不得投弃或者存放水中；带有污染物的船舶部件或者废弃物，严禁进入水体。未清洗干净的船底和油柜必须拖到岸上拆解。拆船作业产生的电石渣及其废水，必须收集处理，不得流入水中。船舶拆解完毕，拆船单位和个人应当及时清理拆船现场。	1、本项目采用船台拆解工艺，不采用冲滩拆解工艺（滩涂拆解），均为陆域作业，不涉及水域作业。 2、本项目拆解所产生的电线电缆、有色金属及碎屑、钢材及碎屑等可进一步综合利用的物料作为产品，外售至相应回收企业，实现废弃资源综合利用；一般工业固体废物经分类收集，交由具有一般工业固体处理能力的单位处理；危险废物经分类收集，暂存于危险废物暂存间，委托有资质单位处理。 3、本项目拆解过程中切割作业不涉及电石制乙炔，无电石渣及其废水产生。 4、本次评价要求建设单位船舶拆解完毕，及时对拆船场所（含基本拆解区和二次拆解区）进行清理。	符合

1.6. 主要结论

本项目建设符合国家产业政策、行业技术规范要求及生态环境分区管控的相关要求，项目选址合理。同时，本项目船舶拆解过程中所采用的污染防治措施技术经济可行，能保证各种污染物稳定达标排放，在正常工况下排放的污染物对周围环境影响较小；在切实采取相应风险防范措施和应急预案的前提下，潜在环境风险可控。在落实本次环评提出的污染防治措施与环境风险防范措施、认真执行环保“三同时”制度的前提下，从生态环境角度分析，本项目建设是可行的。

2. 总则

2.1. 编制依据

2.1.1. 相关法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日第二次修正，2018 年 12 月 29 日实施）；
- (3) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日实施）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修改通过，2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日第二次修正，2018 年 10 月 26 日实施）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日实施）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修改通过，2020 年 9 月 1 日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日实施）；
- (9) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日实施）；
- (10) 《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 10 月 28 日实施）；
- (11) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日实施）；
- (12) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日实施）；
- (13) 《中华人民共和国安全生产法（2021 修正版）》（2021 年 9 月 1 日实施）；
- (14) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日实施）；
- (15) 《防止拆船污染环境管理条例（2017 年修订）》（2017 年 3 月 21 日实施）。

2.1.2. 相关法规、规章、规范性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1

日实施)；

(2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(生态环境部令第16号,2021年1月1日起实施)；

(3) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》(国家发展和改革委员会令第7号,2024年2月1日实施)；

(4) 《市场准入负面清单》(2025年版)；

(5) 《产业发展与转移指导目录(2018年本)》；

(6) 《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)及国家统计局关于《执行国民经济行业分类第1号修改单的通知》(国统字[2019]66号)；

(7) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号,2019年1月1日实施)；

(8) 《地下水管理条例》(国务院令〔2021〕第748号,2021年12月1日实施)；

(9) 《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)；

(10) 《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)；

(11) 《排污许可管理办法》(部令第32号,2024年7月1日起实施)；

(12) 《固定污染源排污许可分类管理名录》(2019年版)；

(13) 《国家危险废物名录》(2025年版)；

(14) 《危险化学品目录》(2022年调整版)；

(15) 《危险化学品安全管理条例》(国务院591号,2013年12月7日修订)；

(16) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；

(17) 《危险废物转移管理办法》(部令第23号,2022年1月1日实施)；

(18) 《固体废物分类与代码目录》(生态环境部公告2024年第4号,2024年1月19日实施)；

(19) 《危险废物排除管理清单》(2026年版)(生态环境部公告2026年第2号,2026年1月7日实施)；

(20) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17

号)；

(21)《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)；

(22)《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)；

(23)《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》(环环评[2016]190号)；

(24)《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办[2014]30号)；

(25)《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)；

(26)《防止拆船污染环境管理条例》(2017年修订)(国务院令第676号(3)，2017年3月21日施行)；

(27)《广东省环境保护条例》(2022年修订，2022年11月30日实施)；

(28)《广东省大气污染防治条例》(2022年修订，2022年11月30日实施)；

(29)《广东省水污染防治条例》(2021年修订，2021年9月29日实施)；

(30)《广东省地表水环境功能区划》(粤环[2011]14号)；

(31)《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)；

(32)广东省地方标准《用水定额 第3部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021)；

(33)《中山市水环境保护条例》(广东省第十三届人民代表大会常务委员会第十一次会议批准，2019年3月28日)；

(34)《广东省生态环境保护“十四五”规划》(粤环〔2021〕10号)；

(35)《广东省固体废物污染环境防治条例》(2022年修订，2022年11月30日实施)；

(36)《中山市生态环境保护“十四五”规划》；

(37)《中山市环境保护规划(2020-2035年)》；

(38)《中山市国土空间总体规划》(2021-2035年)；

(39)《中山市声环境功能区划方案》(2021年修编)；

- (40) 《中山市环境空气质量功能区划（2020 年修订版）》；
- (41) 《珠海市环境空气质量功能区划分（2022 年修订）》；
- (42) 《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（2024 年版）的通知》（中府[2024]52 号）；
- (43) 中山市水务局关于公布实施《中山市地下水功能区划》的公告（2021 年）；
- (44) 《关于发布广东省生态环境厅审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2024 年本）的通知》（粤环函〔2024〕394 号）；
- (45) 《中山市生态环境局审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2021 年本）》（中环办[2021]30 号）。

2.1.3. 相关技术规范

- (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》（HJ 2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）；
- (10) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (11) 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (12) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (14) 《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ 1107-2020）；
- (15) 《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ 1034-2019）；
- (16) 《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB 15562.1-1995）；

(17) 《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)

及其 2023 年修改单;

(18) 《绿色拆船通用规范》(GB/T36661-2018)。

2.1.4. 其他相关技术文件

(1) 项目环境影响评价委托书;

(2) 建设单位提供的有关本项目的其他资料。

2.2. 评价因子与评价标准

2.2.1. 环境影响评价因子

根据本项目性质,本项目环境影响主要为营运期废水、废气、噪声、固体废物对环境的影响。通过对项目运营期的污染源及其影响分析,结合项目所在地的环境特征和环保目标的功能等级及敏感程度,参照环境影响识别结果,筛选出评价因子,见下表。

表 2.2-1 项目评价因子

项目		评价因子
大气环境	现状评价因子	基本因子: SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 其他因子: TSP、非甲烷总烃
	污染源因子	颗粒物、VOCs (以非甲烷总烃计)
	预测评价因子	TSP、非甲烷总烃
地表水环境	现状评价因子	/
	预测评价因子	/
地下水环境	现状评价因子	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、铜、锌、镍、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、阴离子表面活性剂、石油类、苯、甲苯、二甲苯
	预测评价因子	/
噪声	现状评价因子	等效连续 A 声级 Leq (A)
	污染源因子	
	预测评价因子	
土壤	现状评价因子	建设用地: 45 个基本项目、石油烃 (C10~C40)、pH
	预测评价因子	/
固体废物	污染源因子	一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾
	预测评价因子	一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾

2.2.2. 评价标准

根据国家有关法律法规及相关环保政策，结合本项目的特点及项目所在区域的环境现状，确定本项目的评价标准如下。

2.2.2.1. 环境质量标准

1、环境空气质量标准

根据《中山市环境空气质量功能区划（2020年修订）》，本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区；根据《珠海市环境空气质量功能区划分（2022年修订）》，项目大气评价范围涉及的珠海区域属于二类环境空气质量功能区。SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级过渡阶段浓度限值标准；TSP执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级浓度限值标准；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中的有关限值要求。具体标准值详见下表。

表 2.2-2 环境空气质量评价执行标准（单位：μg/m³）

污染物	取值时间	单位	浓度限值	标准来源
PM ₁₀	年平均	μg/m ³	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级过渡阶段浓度限值
	24小时平均		120	
	1小时平均		（360）	
PM _{2.5}	年平均	μg/m ³	30	
	24小时平均		60	
	1小时平均		（180）	
SO ₂	年平均	μg/m ³	60	
	24小时平均		150	
	1小时平均		500	
NO ₂	年平均	μg/m ³	40	
	24小时平均		80	
	1小时平均		200	
CO	24小时平均	mg/m ³	4	
	1小时平均		10	
O ₃	日最大8小时平均	μg/m ³	160	
	1小时平均		200	
TSP	年平均	μg/m ³	200	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级
	24小时平均		300	

	1小时平均		(900)	浓度限值
非甲烷总烃	一次值	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2000	《大气污染物综合排放标准详解》

注：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中5.3.2.1的规定：8h平均浓度、日均浓度、年平均浓度换算1h浓度关系为2倍、3倍、6倍。为此，表中“（）”中数值即为换算后的1h浓度限值，仅在估算评价等级时使用。

2、地表水环境质量标准

本项目区域附近地表水体为磨刀门水道，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的II类标准。具体标准值详见下表。

表 2.2-3 地表水环境质量标准（GB3838-2002）（单位：mg/L，pH 除外）

项目		GB3838-2002 中II类标准
水温（℃）		人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升 ≤ 1 ，周平均最大温降 ≤ 2
pH（无量纲）		6~9
溶解氧	$\geq$	6
化学需氧量	$\leq$	15
五日生化需氧量	$\leq$	3
氨氮	$\leq$	0.5
石油类	$\leq$	0.05
总磷	$\leq$	0.1（湖、库 0.025）
挥发酚	$\leq$	0.002
氰化物	$\leq$	0.05
硫化物	$\leq$	0.1
铜	$\leq$	1.0
铅	$\leq$	0.01
镉	$\leq$	0.005
砷	$\leq$	0.05
汞	$\leq$	0.00005
粪大肠菌群（个/L）	$\leq$	2000
氟化物（以 F ⁻ 计）	$\leq$	1.0
阴离子表面活性剂	$\leq$	0.2
锌	$\leq$	1.0
六价铬	$\leq$	0.05

3、地下水质量标准

项目执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准。具体标准值详见下表。

表 2.2-4 地下水质量标准

序号	指标	标准值	单位
1	K ⁺	/	/
2	Na ⁺	/	/
3	Ca ²⁺	/	/
4	Mg ²⁺	/	/
5	Cl ⁻	/	/
6	SO ₄ ²⁻	/	/
7	CO ₃ ²⁻	/	/
8	HCO ₃ ⁻	/	/
9	pH	pH<5.5或pH>9.0	/
10	氨氮（以N计）	>1.50	mg/L
11	硝酸盐（以N计）	>30.0	mg/L
12	亚硝酸盐（以N计）	>4.80	mg/L
13	挥发酚	>0.01	mg/L
14	氰化物	>0.1	mg/L
15	砷	>0.05	mg/L
16	汞	>0.002	mg/L
17	六价铬	>0.10	mg/L
18	总硬度	>650	mg/L
19	铅	>0.10	mg/L
20	氟化物	>2.0	mg/L
21	镉	>0.01	mg/L
22	铁	>2.0	mg/L
23	锰	>1.50	mg/L
24	铜	>1.50	mg/L
25	锌	>5.00	mg/L
26	镍	>0.10	mg/L
27	溶解性总固体	>2000	mg/L
28	高锰酸盐指数	>10.0	mg/L
29	硫化物	>0.10	mg/L

30	总大肠菌群	>100	MPN/100mL
31	细菌总数	>1000	CFU/mL
32	阴离子表面活性剂	>0.3	mg/L
33	石油类	/	/
34	苯	>120	μg/L
35	甲苯	>1400	μg/L
36	二甲苯	>1000	μg/L

4、声环境质量标准

项目东面、西面、北面厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准、南面厂界执行4a类标准，厂区周围敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。具体标准值详见下表。

表 2.2-5 声环境质量标准（GB3096-2008）（单位：dB（A））

类别	昼间	夜间	标准
2类	60	50	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
3类	65	55	
4a类	70	55	

5、土壤环境质量标准

项目建设用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的“第二类用地”筛选值标准。具体标准值详见下表。

表 2.2-6 建设用地土壤污染风险筛选值（单位：mg/kg，pH 无量纲）

序号	污染物项目	第二类用地筛选值	备注
1	砷	60	建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值
2	镉	65	
3	铬（六价）	5.7	
4	铜	18000	
5	铅	800	
6	汞	38	
7	镍	900	
8	四氯化碳	2.8	
9	氯仿	0.9	
10	氯甲烷	37	

11	1,1-二氯乙烷	9
12	1,2-二氯乙烷	5
13	1,1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	596
15	反-1,2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间-二甲苯+对-二甲苯	570
34	邻-二甲苯	640
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯并[a, h]蒽	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15

45	苯	70	
46	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	4500	
47	pH	/	/

2.2.2.2. 污染物排放标准

1、废气

项目运行过程中产生的废气主要为清理油料有机废气(以非甲烷总烃表征)、切割废气(以颗粒物表征),均采取无组织形式排放。厂界无组织排放的颗粒物、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)第二时段无组织排放监控浓度限值;厂区内无组织非甲烷总烃执行广东省地方标准《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。具体标准限值详见下表。

表 2.2-7 项目无组织排放废气执行标准

无组织	污染因子		最高允许排放浓度 (mg/m ³)	执行标准
	厂界	颗粒物	1.0	广东省地方标准《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
		非甲烷总烃	4.0	
	厂区内	非甲烷总烃	6 (1h 平均浓度值)	广东省地方标准《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
			20 (任意一次浓度值)	

2、废水

本项目运行过程中,船舶拆解过程所产生的船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水由有资质的单位接收处理,不在厂区内贮存;初期雨水定期交由具有处理能力的废水处理机构转移处理,不外排。

本项目外排废水主要为员工生活污水。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》(DB44/26-2001)中第二时段三级标准后经市政管网排入中山市神湾镇污水处理有限公司深度处理。

表 2.2-8 生活污水排放标准(单位: mg/L, pH 无量纲)

污染物	广东省地方标准《水污染物排放限值》 (DB44/26-2001)中第二时段三级标准
pH	6~9
COD _{Cr}	≤500
BOD ₅	≤300

氨氮	/
SS	≤400

3、噪声

项目南面厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准，项目东面、西面、北面厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。具体标准限值详见下表。

表 2.2-9 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
3 类	65	55
4 类	70	55

4、固体废物污染控制标准

一般工业固体废物在厂内贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求；员工生活垃圾交由环卫部门集中处置。

2.3. 评价工作等级和评价范围

2.3.1. 大气环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的大气评价工作等级划分原则，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用该导则中附录 A 推荐模型中估算模型 AERSCREEN 分别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。

①P_{max} 及 D_{10%}的确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，分别计算项目外排每一种污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i（第 i 个污染物）以及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达标准值的 10%时所对应的最远距离 D_{10%}，P_i的计算方法为：

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

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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

②评级等级判别表

大气环境影响评价等级划分判别标准见下表。

表 2.3-1 评价工作等级划分

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

③预测因子

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）明确：预测因子根据评价因子而定，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子。

根据建设项目工程特点，本项目主要污染物为 VOCs（以非甲烷总烃计）、颗粒物。其中非甲烷总烃的环境质量标准参照执行《大气污染物综合排放标准详解》。故本次评价选取非甲烷总烃、颗粒物（TSP、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ ）为预测因子。

④预测评价标准

项目污染物估算模式评价标准按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求选取 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，对于仅有日平均质量浓度限值的，按 3 倍折算为 1 小时质量浓度限值，具体详见下表。

表 2.3-2 估算模式评价标准值表（1h 平均浓度）（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

序号	评价因子	浓度限值	标准来源	备注
1	TSP	900	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级浓度标准	取日均值的 3 倍
2	PM_{10}	360	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级过渡阶段浓度限值	取日均值的 3 倍
3	$\text{PM}_{2.5}$	180		取日均值的 3 倍
4	非甲烷总烃	2000	《大气污染物综合排放标准详解》	/

⑤估算模式参数和污染源参数

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐估算模式的参数要求并结合项目所在区域的实际情况，选取估算模式的相关参数，具体情况见下表。根据导则附录 B6.1，当项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城

市建成区或者规划区时，选择城市，否则选择农村。项目周边 3km 半径范围内城市建成区面积约为 8403391 平方米，周边 3km 半径范围总面积 28260000 平方米，城市建成区面积未占一半以上，故选择“农村”，土地利用类型选择农作地。

表 2.3-3 项目估算模式参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		38.7
最低环境温度/°C		1.9
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	否
	地形数据分辨率/ m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/
注：进行评价等级计算时，矩形面源无法考虑地形，即使在模型中选择了地形，计算的时候依然不考虑，这是由于估算模型内核 aerscreen 导致的，无法调整。因此，本评价不考虑地形因素。		

筛选气象：项目所在地的气温记录最低 1.9°C，最高 38.7°C，允许使用的最小风速默认为 0.5m/s，测风高度 10m，地表摩擦速度 U*不进行调整。

地面特征参数：不对地面分扇区；地面时间周期按季度；AERMET 通用地表类型为农作地；AERMET 通用地表湿度为潮湿气候；粗糙度按 AERMET 通用地表类型选取；其中冬天由于中山为无雪天气，正午反照率参考秋天。

表 2.3-4 预测气象地面特征参数表

序号	扇区	土地利用类型	区域湿度条件	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	农作地	潮湿	冬季（12，1，2 月）	0.18	0.5	0.01
2				春季（3，4，5 月）	0.14	0.2	0.03
3				夏季（6，7，8 月）	0.2	0.3	0.2
4				秋季（9，10，11 月）	0.18	0.4	0.05



图 2.3-1 项目 3km 半径范围内城市建成区分布

根据工程分析，项目污染源参数见下表。

表 2.3-5 项目面源（无组织）参数一览表

污染源		面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率/kg/h
		X	Y								
无组织	清理油料有机废气	-5	-23	-2	67	50.4	5	600	正常	非甲烷总烃	0.012
	切割废气	-5	-23	-2	67	50.4	5	2400	正常	TSP	0.014
		-5	-23	-2	67	50.4	5	2400	正常	PM ₁₀	0.007
		-5	-23	-2	67	50.4	5	2400	正常	PM _{2.5}	0.0035

注：①厂房高度约为 10m，面源高度取楼层一半高度，即为 5m；
②本项目源强取值为：PM_{2.5}=0.5PM₁₀=0.25TSP；
③非正常工况一般考虑废气处理设施点源失效时的情形，由于本项目废气均为无组织排放面源，故本次评价不考虑非正常工况。

⑥估算结果及等级判断

污染源正常排放的主要污染源估算模型计算结果见下表。

表 2.3-6 Pmax 和 D_{10%}预测和计算结果一览表

污染源名称		方位角度 (度)	离源距离 (m)	相对源高 (m)	TSP D ₁₀ (m)	非甲烷总烃 D ₁₀ (m)	PM ₁₀ D ₁₀ (m)	PM _{2.5} D ₁₀ (m)
无组织	清理油料 有机废气、 切割废气	0.0	85	0.00	2.10 0	0.81 0	2.63 0	2.63 0

由上表可知，本项目 P_{max} 值为 2.63%，属于 1%≤P_{max}<10%，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.4.2，二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km。因此，本项目评价范围确定为：以项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域。

2.3.2. 地表水环境

(1) 评价等级

由《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）可知，水污染影响型建设项目根据废水排放方式和排放量划分评价等级。

项目运营期产生的废水主要为船舶拆解过程产生的船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水、员工生活污水和初期雨水。船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水在抽取前，提前联系有资质的单位接收，则本项目船舶拆解过程所产生的船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水由有资质的单位直接带走，不在厂区内贮存，不外排。初期雨水定期交由具有处理能力的废水处理机构转移处理，不外排。

本项目外排废水主要为员工生活污水。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》（DB44/26-2001）中第二时段三级标准后经市政污水管网排入中山市神湾镇污水处理有限公司深度处理。该废水排放方式属于间接排放，则本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

表 2.3-7 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量Q/（m ³ /d）； 水污染物当量数W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000或W≥600000
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) 评价范围

本项目无须设置地表水环境影响评价范围，应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求。

2.3.3. 地下水环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

①建设项目行业分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 中地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“K 机械、电子——75、船舶及相关装置制造——拆船”，地下水环境影响评价项目类别为 III 类。

②地下水环境敏感程度分级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目的地下水环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级。分级原则详见下表。

表 2.3-8 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	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
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，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	上述地区之外的其他地区

注：（1）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。

（2）根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）可知，集中式饮用水水源是指进入输水管网送达用户的且具有一定供水规模（供水人口一般不小于 1000 人）的现有、备用和规划的地下水饮用水水源。分散式饮用水水源地是指供水小于一定规模（供水人口一般小于 1000 人）的地下水饮用水水源地。

本项目位于中山市神湾镇竹排村桂竹路 6 号，即中山市宏鸿船舶修造有限公司厂区内。根据现场勘察，本项目所在区域内居民生活用水均来源于市政自来水，不涉及集中式饮用水水源准保护区、不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区，无分散居民饮用水源等其它环境敏感区，地下水敏感程度为不敏感。

③地下水等级确定

本项目属于 III 类项目，区域地下水环境敏感程度判定为不敏感，其地下水等级判定结果详见下表。

表 2.3-9 地下水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	三	三 (√)

因此，项目地下水环境影响评价等级为三级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，建设项目(除线性工程外)地下水环境影响现状调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法确定。本次评价采用查表法，地下水环境现状调查评价范围参照表详见下表，同时结合现状水文地质条件确定。

表 2.3-10 建设项目地下水环境现状调查评价范围参照表

评价工作等级	调查评价面积/km ²	备注
一级	≥20	应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围
二级	6~20	
三级	≤6	

根据地下水环境现状调查评价范围参照表可知，地下水三级评价调查评价面积≤6km²，同时根据项目周边河流情况，北侧、东侧、西侧以磨刀门水道为界，南侧以海岛一街外侧无名涌为界，为一个相对较完整的水文地质单元。本项目地下水环境评价范围面积约为 1.5km²。

2.3.4. 声环境

(1) 评价等级

项目所处声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 3 类、4 类声环境功能区，项目投产后评价范围内声环境保护目标噪声级增高量在 3dB(A) 以下，且受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，确定拟建项目声环境影响评价等级为三级。

(2) 评价范围

本项目声环境评价范围为项目厂界向外 200m 范围内。

2.3.5. 土壤环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），土壤环境评价工作等级由土壤环境影响类型、影响途径、影响源及影响因子确定。

①建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A 中土壤环境影响评价项目类别表，本项目土壤环境影响评价项目类别为 III 类。

表 2.3-11 土壤环境影响评价行业分类表

行业类别		I 类	II 类	III 类	IV 类
制造业	设备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造 ^a	有电镀工艺的；金属制品表面处理及热处理加工的；使用有机涂层的（喷粉、喷塑和电泳除外）；有钝化工艺的热镀锌	有化学处理工艺的	其他	
环境和公共设施管理业		危险废物利用及处置	采取填埋和焚烧方式的一般工业固体废物处置及综合利用；城镇生活垃圾（不含餐厨废弃物）集中处置	一般工业固体废物处置及综合利用（除采取填埋和焚烧方式以外的）； 废旧资源加工、再生利用	其他
^a 其他用品制造包括①木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业；②家具制造业；③文教、工艺美术、体育和娱乐用品制造业；④仪器仪表制造业等制造业。					

②项目占地规模

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中 6.2.2.1，将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），建设项目占地主要为永久占地。本项目厂区占地面积约为 10730 平方米，即 1.073 公顷，占地规模属于小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）。

③项目所在地周边土壤环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中 6.2.2.2，建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据详见下表。

表 2.3-12 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学

	校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的 (√)
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

项目厂区周边存在居民区土壤环境敏感目标，土壤环境敏感程度为“敏感”。

④评级等级判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中 6.2.2.3，根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见下表。

表 2.3-13 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	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	-	-

根据以上分析，本项目土壤环境影响评价项目类别为 III 类，占地规模为小型，敏感程度为敏感。因此，本项目土壤环境影响评价等级为三级。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中 7.2 调查评价范围，污染影响型项目评价工作等级为三级时，调查评价范围为项目占地范围及其外 0.05km 范围内。本项目为污染影响型项目，且评价等级为三级，则本项目土壤调查评价范围：项目厂区占地及厂区占地外 0.05km 范围。

2.3.6. 生态环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）的有关规定，依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。

按以下原则确定评价等级：

a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；

b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；

c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；

d) 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

e) 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

f) 当工程占地规模大于 20 km² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；

g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；

h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

本项目使用已有厂房和场地，施工期仅进行设备安装，不涉及土建施工，项目占地面积<20km²，项目所在区域不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线，属于一般区域，土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标，依据《环境影响评价技术导则 生态影响（HJ19-2022）》的评价分级原则，本次生态环境评价等级确定为三级。

（2）评价范围

根据本次生态影响的评价工作等级，结合《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的规定，本项目生态环境调查评价范围定为厂址范围。

2.3.7. 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），建设项目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，再按照导则中表 1 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。同时，附录 C.1.1 明确当危险物质数量与临界量比值（Q）<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

表 2.3-14 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 6.2.1.章节表 6.2-1 计算结果，本项目危险物质数量与临界量比值（Q）=0.35311（Q<1），判定项目环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析，无需设置环境风险评价范围。

2.4. 环境功能区划

2.4.1. 环境空气功能区划

本项目位于中山市神湾镇，根据《中山市环境空气质量功能区划（2020 年修订）》，本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区。根据《珠海市环境空气质量功能区划分（2022 年修订）》，项目大气评价范围涉及的珠海区域属于二类环境空气质量功能区。中山市环境空气质量功能区划见图 2.4-1，珠海市环境空气质量功能区划见图 2.4-2。

2.4.2. 地表水环境功能区划

（1）地表水环境功能区划

本项目附近地表水体为磨刀门水道、根据《广东省地表水环境功能区划》（2011 年 1 月）、《中山市水功能区管理办法》（中府[2008]96 号），磨刀门水道的功能区划见下表。

表 2.4-1 本项目周边地表水功能区划

序号	河流名称	功能现状	水质目标	与本项目位置关系
1	磨刀门水道	饮用、渔业	II	本项目位于磨刀门水道岸边

（2）区域附近的地表饮用水水源保护区

根据《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）和《珠海市人民政府办公室关于印发珠海市饮用水水源保护区区划的通知》（珠府办函〔2013〕62 号），本项目选址不在相关地表饮用水水源保护区及其陆域范围内。

2.4.3. 地下水环境功能区划

根据《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函[2009]459 号）、《广东省地下水功能区划》（2009 年）及《中山市地下水功能区划》（2021 年），项目所在区域地下水功能区划属于珠江三角洲中山不宜开采区，地下水类型为孔

隙水，水质保护目标为V类。项目区域浅层地下水功能区划见图 2.4-4。

2.4.4. 声环境功能区划

根据《中山市声环境功能区划方案（2021 年修编）》（中环[2021]260 号）的规定，本项目所在区域属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区和 4a 类区。项目东面、西面、北面厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准；南面厂界临近 4a 类 228 国道神湾段（属于纳入《中山市干线公路网规划报告（2020-2035）年》的次干路），根据《中山市声环境功能区划方案（2021 年修编）》，当交通干线两侧与 3 类区相邻时，4a 类声环境功能区范围是以交通干线和其他路段的边界线为起点，分别向两侧纵深 25 米的区域范围，项目南边界与 228 国道神湾段距离为 18m<25m，则项目南边界属于 4a 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准。

项目周边噪声敏感点位于 2 类声功能区内，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

2.4.5. 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），本项目所在区域属于“VI西部平原生态区--62 西部平原产品提供功能区生态亚区--6201 板芙镇-神湾镇特色果蔬生产生态功能区”，详细情况见图 2.4-6 至图 2.4-8。

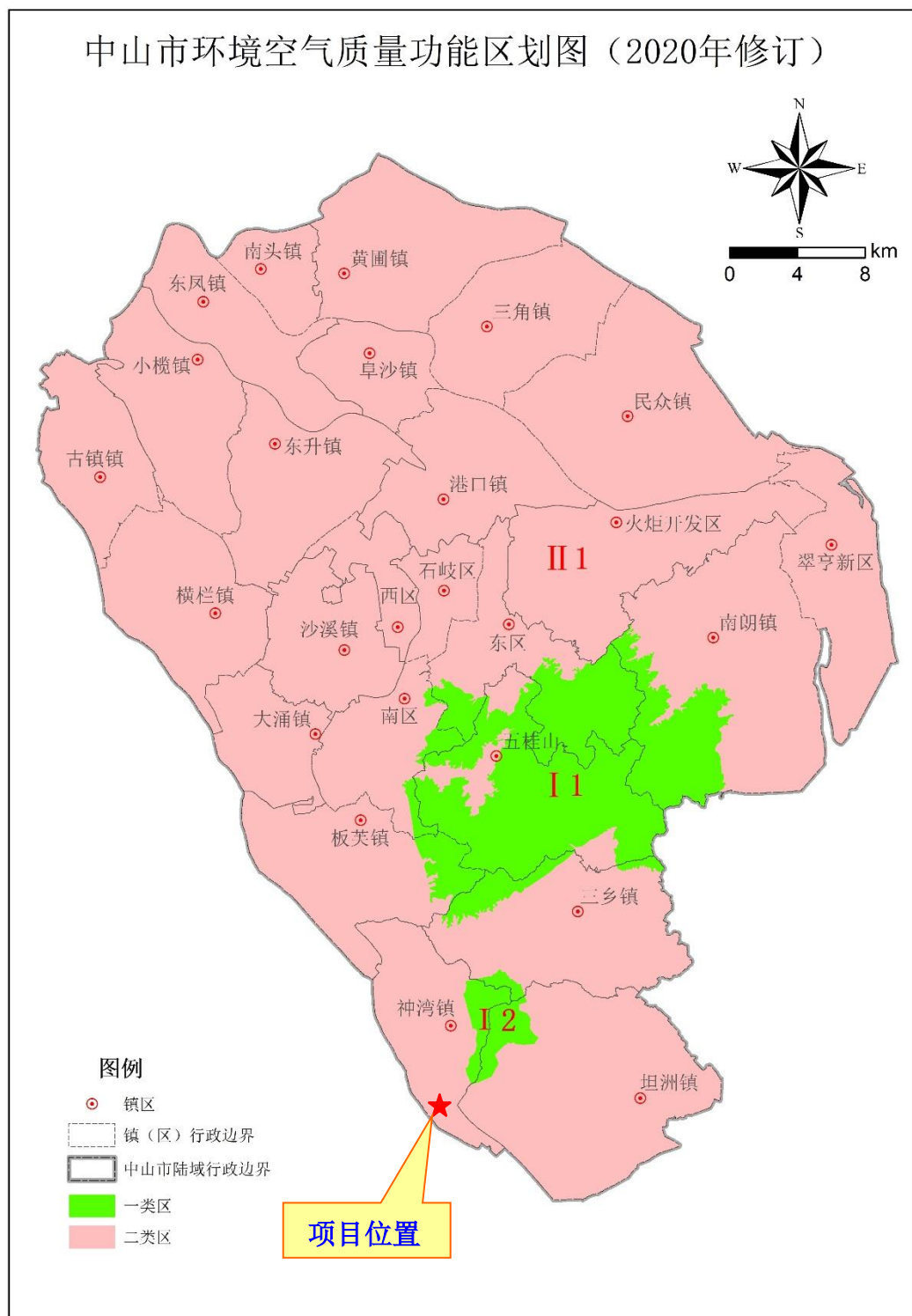
2.4.6. 环境功能属性汇总

项目区域所属环境功能区见下表。

表 2.4-2 项目所属环境功能区表

序号	项目	功能区划名称	功能属性
1	环境空气质量功能区	《中山市环境空气质量功能区划（2020 年修订）》	二类环境空气质量功能区
2	地表水环境功能区	《广东省地表水环境功能区划》（2011 年1月）、《中山市水功能区管理办法》（中府[2008]96号）	磨刀门水道为II类水体功能
3	地下水环境功能区	《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函[2009]459号）、《广东省地下水功能区划》（2009年）、《中山市地下水功能区划》（2021年）	不宜开采区，水质功能为V类水
4	声环境功能区	《中山市声环境功能区划方案（2021 年修编）》（中环[2021]260号）	项目南面厂界属于4a类声功能区，项目东面、西面、北面厂界属于3类声功能区

5	生态环境功能区	《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）	属于VI西部平原生态区--62西部平原产品提供功能区生态亚区--6201板芙镇-神湾镇特色果蔬生产生态功能区
6	基本农田保护区	/	否
7	风景名胜区、自然保护区、森林公园	/	否
8	重点文物保护单位	/	否
9	是否水源保护区	《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）	否
10	是否污水处理厂纳污范围	/	是，中山市神湾镇污水处理有限公司
11	水库库区	/	否
12	环境敏感区	/	否
13	人口密集区	/	否



中山市环境保护科学研究院

图 2.4-1 中山市环境空气质量功能区划图

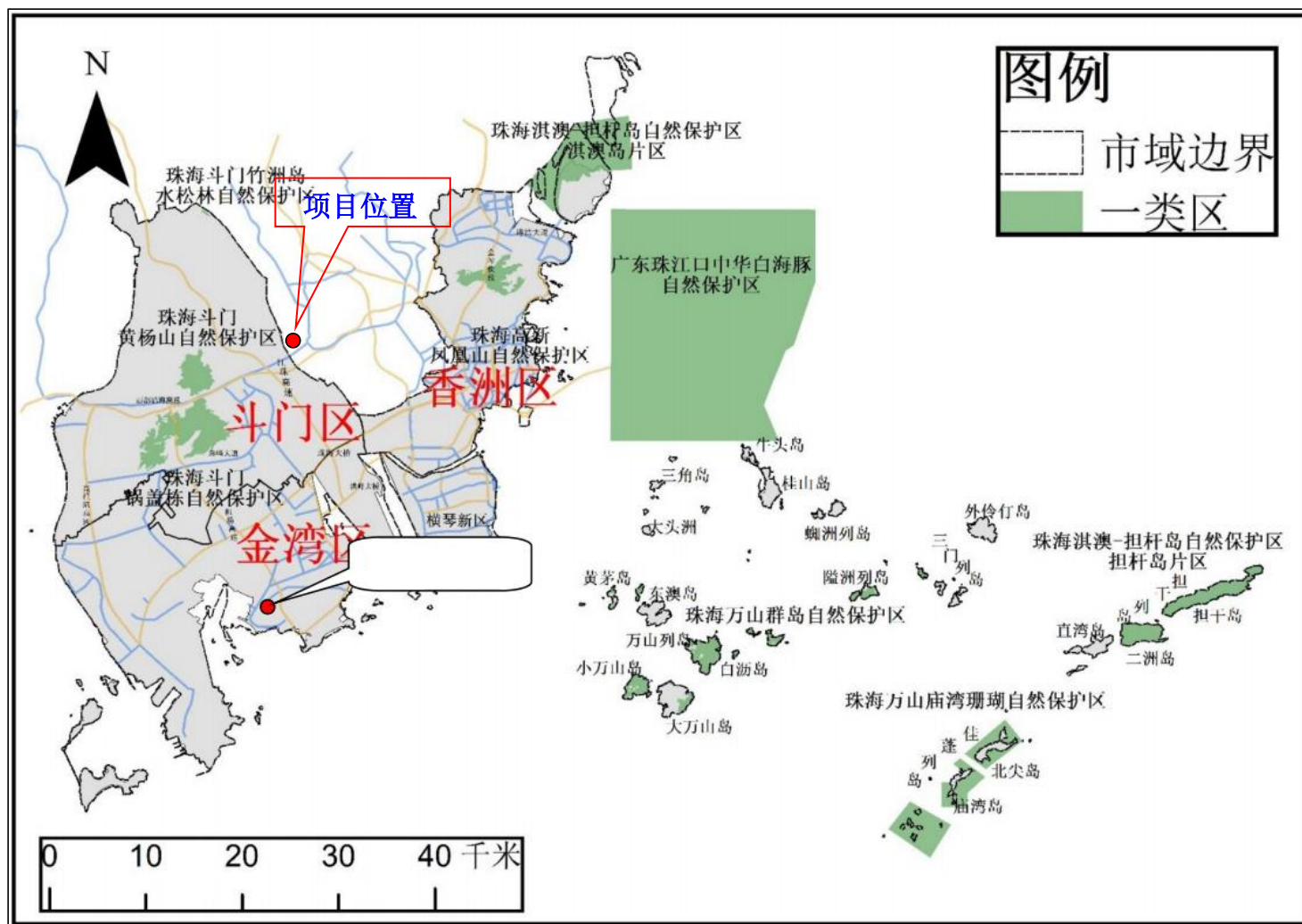


图 2.4-2 珠海市环境空气质量功能区划图

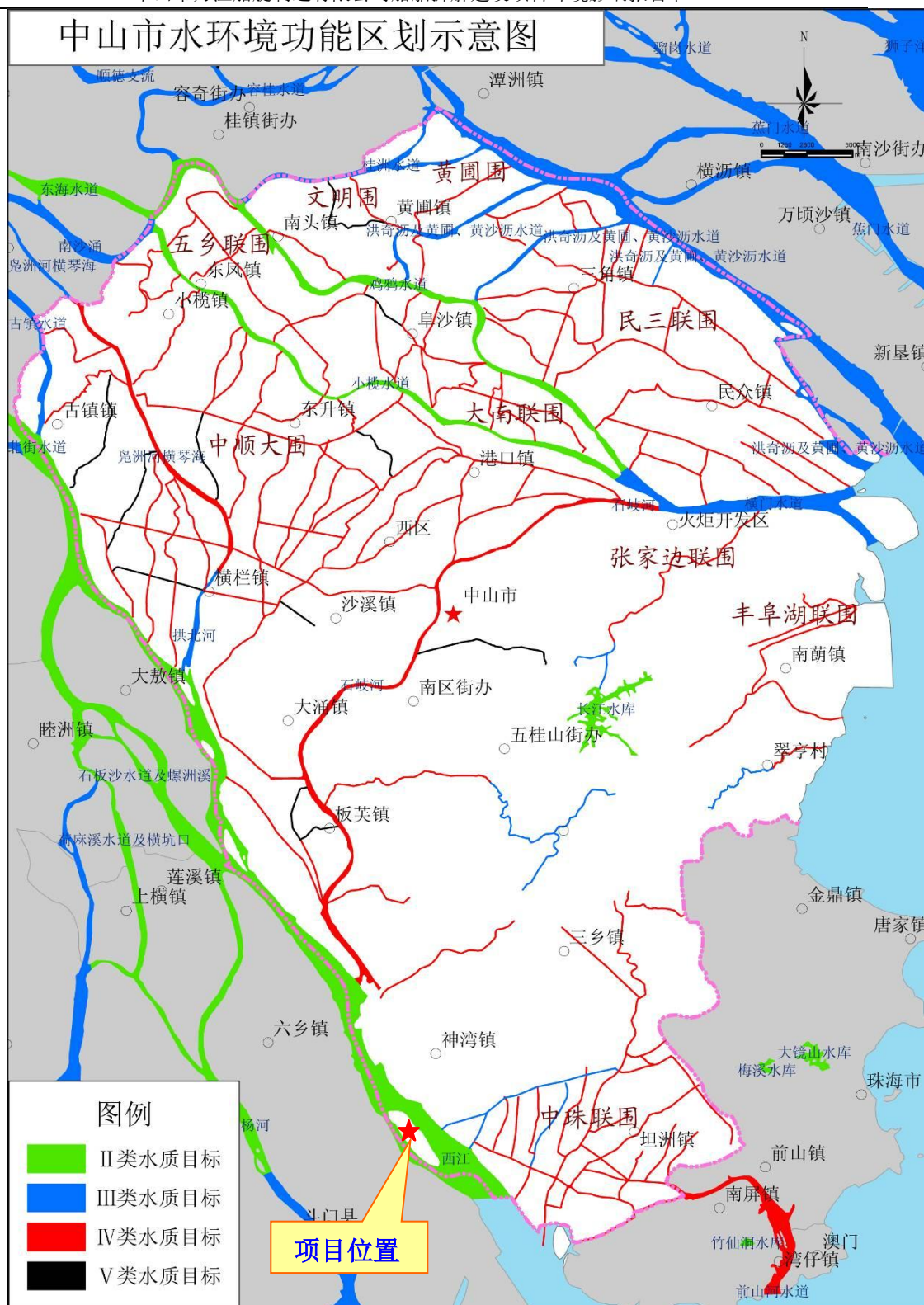


图 2.4-3 中山市水环境功能区划示意图

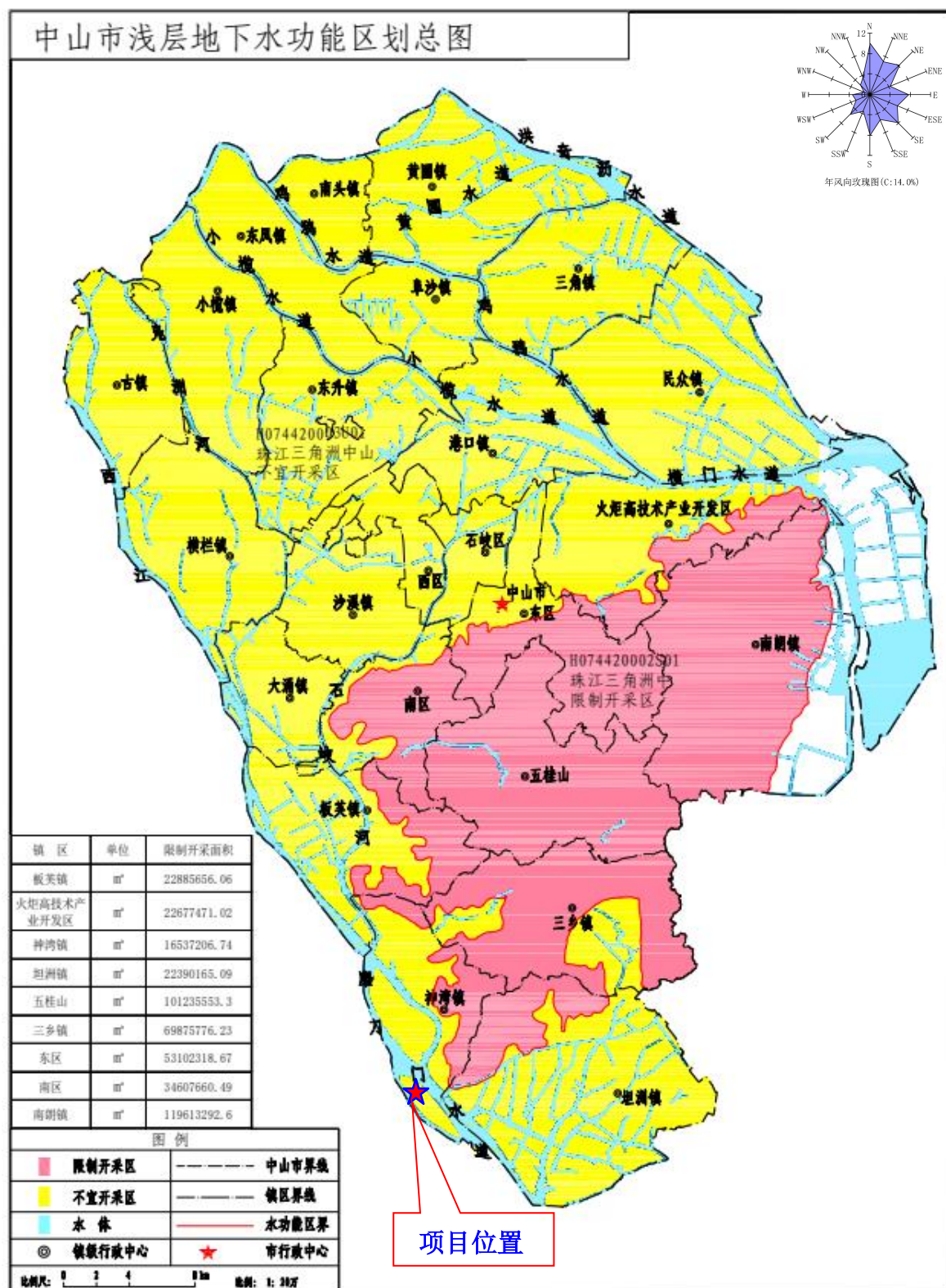


图 2.4-4 中山市浅层地下水功能区划图

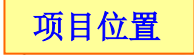
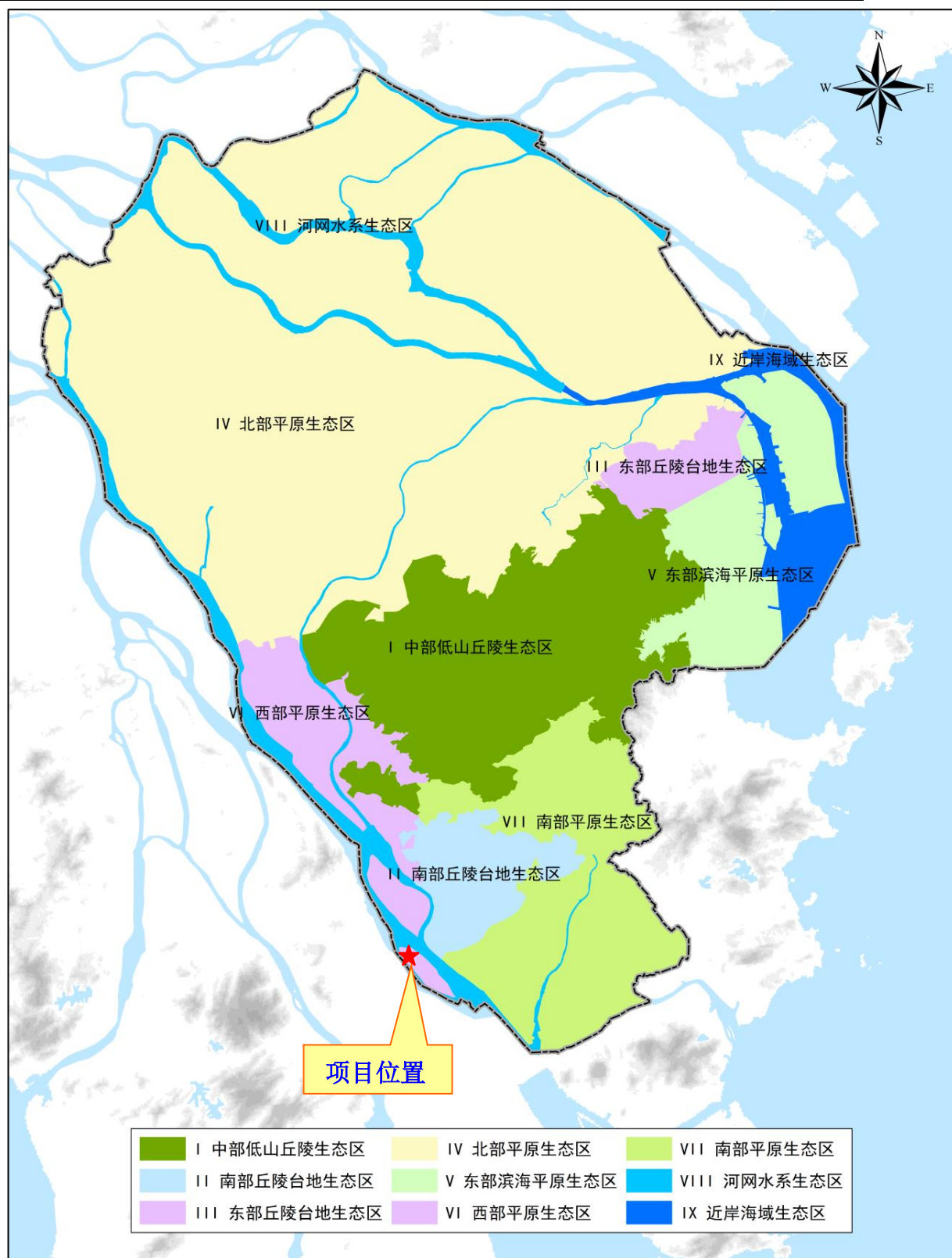
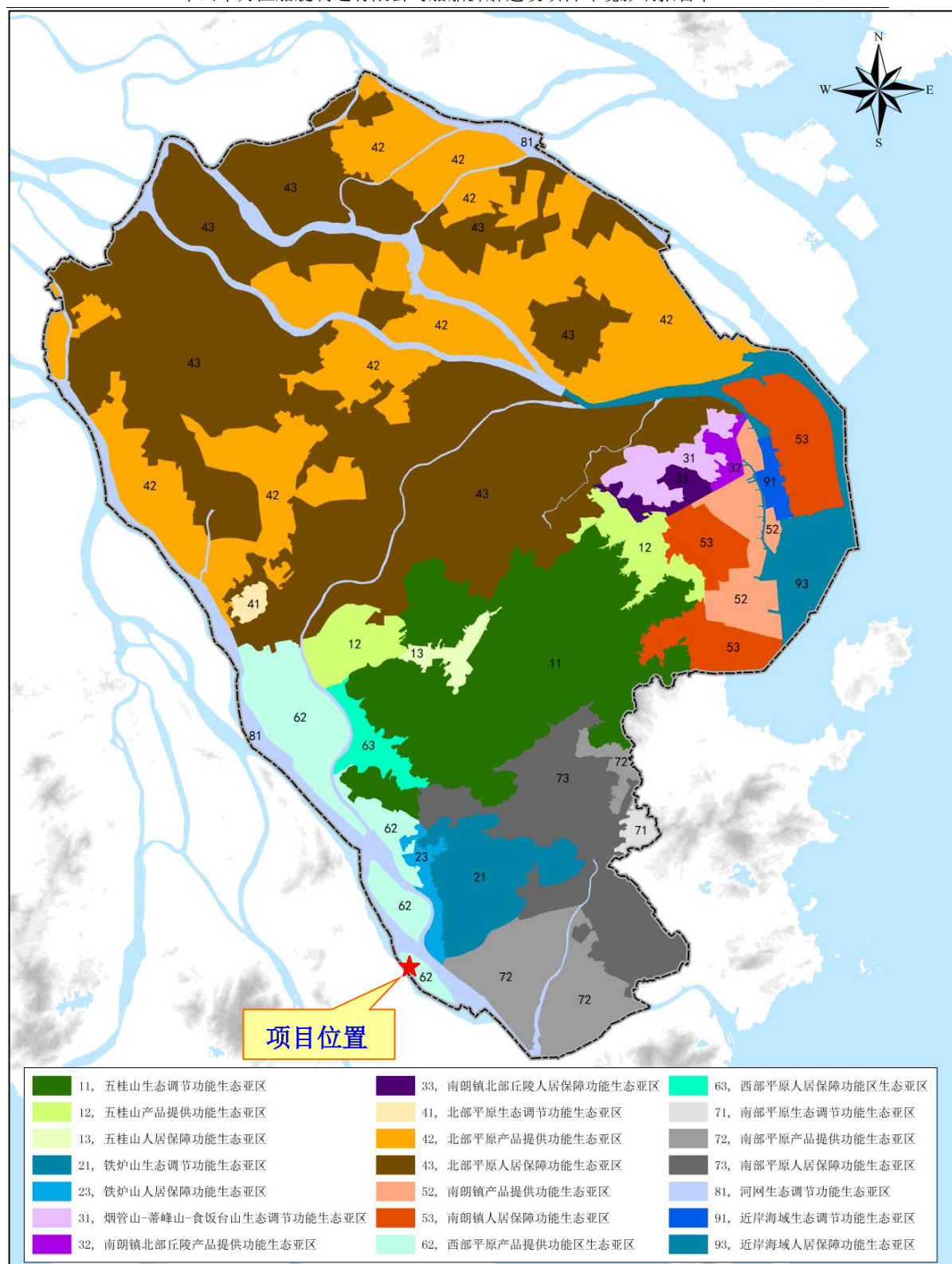


图 2.4-5 神湾镇声环境功能区划图



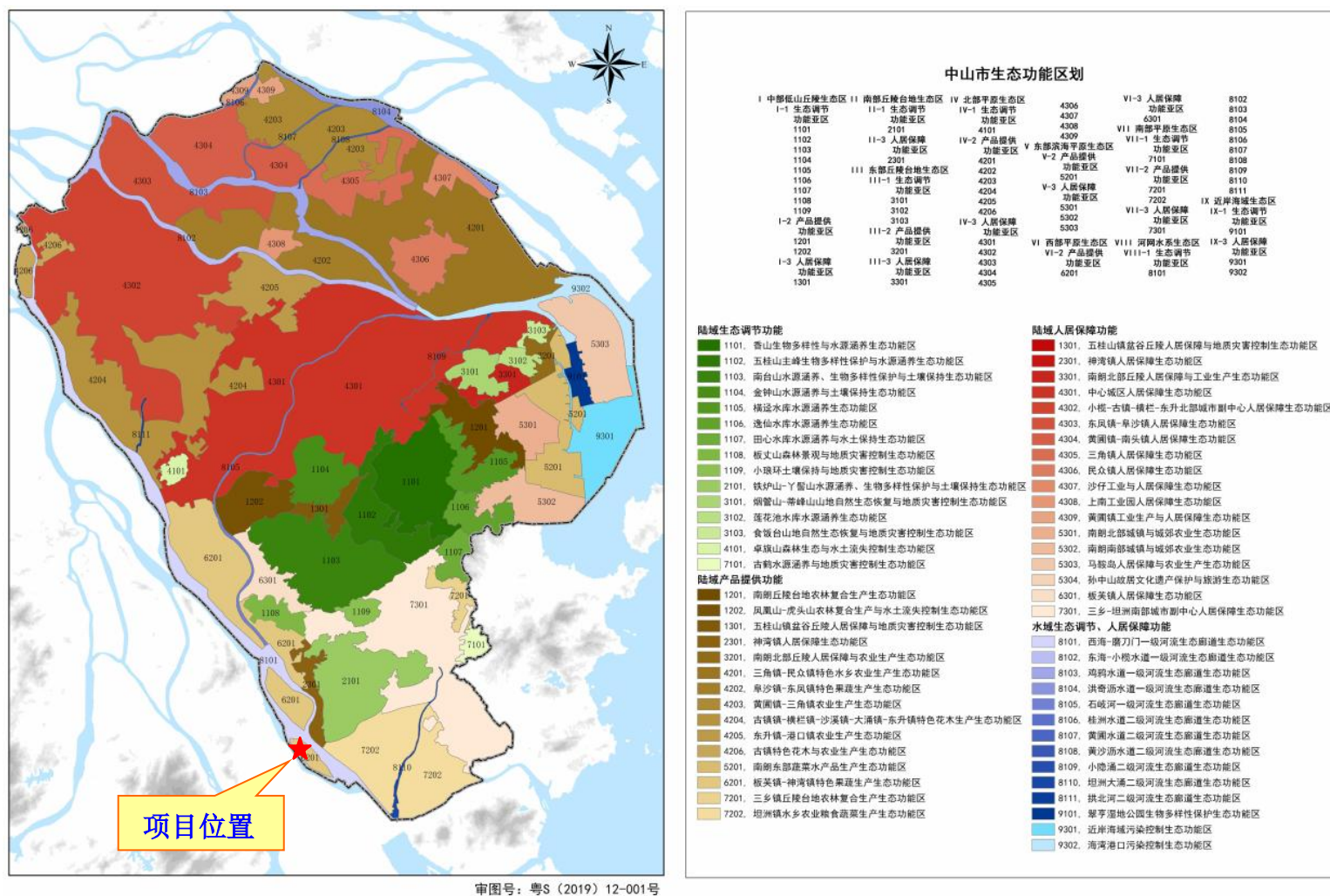
审图号：粤S（2019）12-001号

图 2.4-6 中山市生态功能区划一级区划方案



审图号：粤S（2019）12-001号

图 2.4-7 中山市生态功能区划二级区划方案



2.5. 环境保护目标

2.5.1. 声环境保护目标

本次声环境评价范围为项目厂界外 200m 范围内的区域，根据初步调查，项目声环境评价范围内声环境保护目标详见下表。

表 2.5-1 声环境保护目标一览表

保护目标	最近点位经纬度		保护对象及内容	相对厂界的方位及最近距离/m	环境功能区
	E	N			
双城海岸小区	113.343016°	22.262891°	居民, 470 户、1410 人	东南, 162m	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准

2.5.2. 地下水环境保护目标

本项目地下水评价范围内不涉及集中式饮用水水源准保护区、不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区，无分散居民饮用水源等其它环境敏感区。

2.5.3. 土壤环境保护目标

根据现场及资料调查，本项目土壤调查评价范围内无土壤环境保护目标。

2.5.4. 大气环境保护目标

本项目大气评价范围内环境保护目标详见下表。

表 2.5-2 大气环境保护目标一览表

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容 (人)	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y					
1	双城海岸	228	-47	居民	1400	大气环境二类	东南	162
2	竹排村委会	355	133	行政办公人员	10		东	312
3	竹排村	122	-273	居民	1500		东南	245
4	马角村	2206	354	居民	120		东北	2173
5	神溪村	1797	1132	居民	2500		东北	2049
6	渔民街	1386	798	居民	75		东北	1555
7	双城蓝岸	1492	1334	居民	2800		东北	1941
8	德雅湾	1611	1620	居民	2400		东北	2216
9	神湾德雅	1548	1624	师生	50		东北	2191

中山市万溢船艇制造有限公司船舶拆解建设项目环境影响报告书

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容（人）	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y					
	幼儿园							
10	宏鸿国际	1907	2590	居民	90		东北	3086
11	鹭岛香山小镇	59	2017	居民	2000		北	1940
12	米围村	-2146	2315	居民	160		西北	3118
13	新环村	-1125	710	居民	3000		西北	1310
14	南环村	-2080	141	居民	1500		西北	2008
15	新环中心小学	-1737	-685	师生	270		西南	1842
16	新二村	-1009	-128	居民	1600		西南	990
17	白蕉镇区	-800	-579	居民	6000		西南	938
18	新沙村	-633	-947	居民	1410		西南	1100
19	下三围村	-1018	-1962	居民	810		西南	2161
20	灯一村	437	-2281	居民	210		东南	2232
21	新队村	-82	-2490	居民	80		西南	2418
注：以项目厂区近中心处为坐标原点（0，0）（E113°20'26.736"、N22°15'47.466"），以正东方向为 X 轴正方向，正北方向为 Y 轴正方向。各敏感点坐标选择在敏感点边界距离项目厂界最近处。								



图 2.5-1 声、土壤、生态评价范围及声环境保护目标图



图 2.5-2 地下水评价范围图

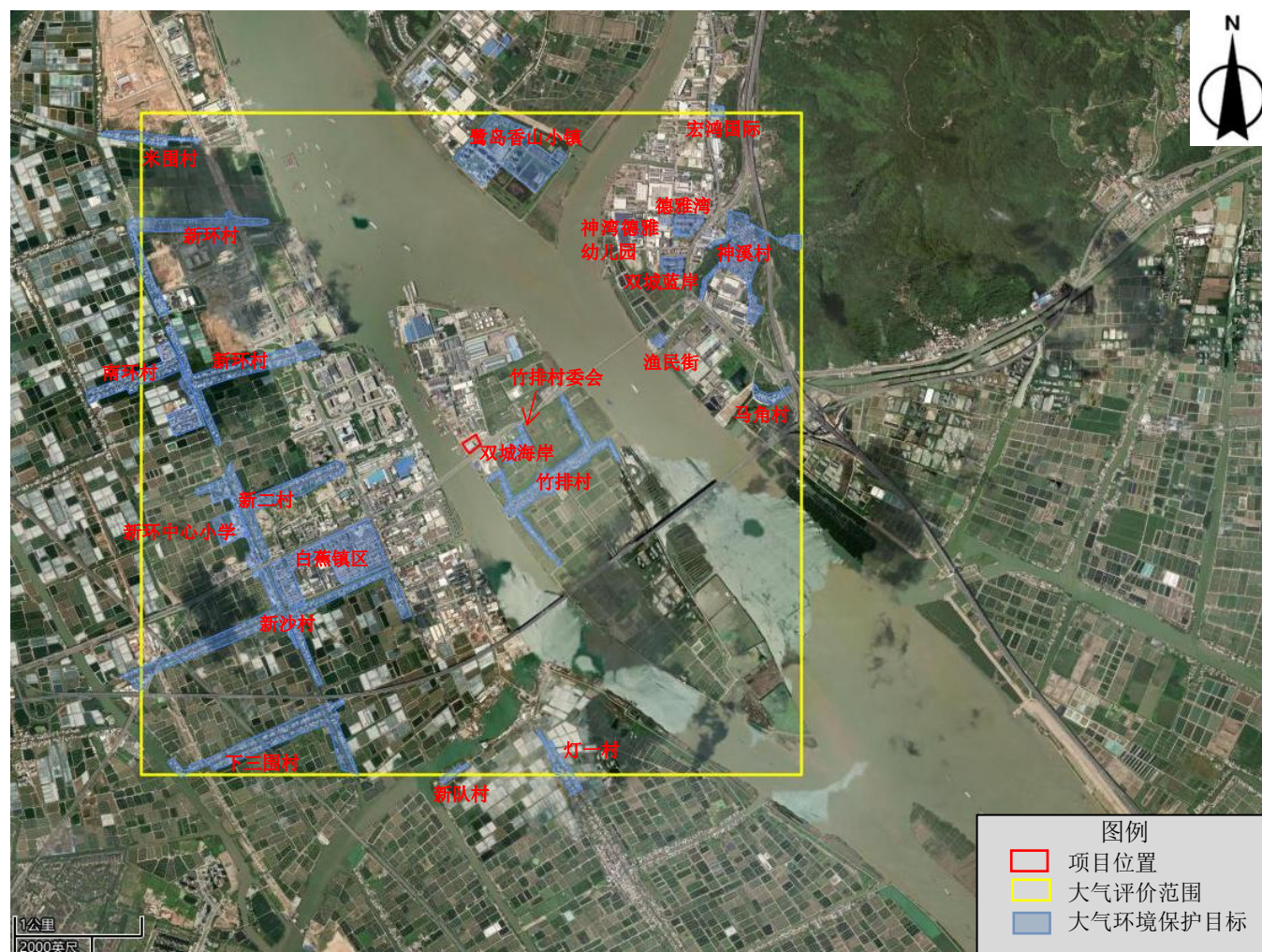


图 2.5-3 大气环境评价范围及大气保护目标分布图

3. 项目概况及工程分析

3.1. 项目概况

(1) 项目名称：中山市万溢船艇制造有限公司船舶拆解建设项目。

(2) 项目性质：新建。

(3) 国民经济行业类别：C3736 船舶拆除。

(4) 建设单位：中山市万溢船艇制造有限公司。

(5) 建设地点：租赁中山市宏鸿船舶修造有限公司场地，具体位于中山市神湾镇竹排村桂竹路 6 号，厂区中心地理坐标为 E113°20'26.736"、N22°15'47.466"，地理位置详见图。

(6) 建设内容及规模：本项目厂区占地面积约为 10730 平方米，建设船舶拆解项目，主要涉及两个拆解工段（基本拆解、二次拆解），服务规模为年拆解废旧船舶约 100 艘，年拆解船舶总重量约 44000 轻吨，包括：80 艘趸船（约 300 轻吨/艘），20 艘货船（约 1000 轻吨/艘）。

(7) 项目投资：项目总投资 200 万元，其中环保投资约 30 万元，占项目总投资的 15%。

(8) 劳动定员与工作制度：船舶拆解劳动定员 50 人，年工作 300 天，每天 1 班，每班 8 小时（08：00-12：00、13：00-17：00）。

3.2. 项目工程组成

本项目工程组成内容详见下表 3.2-1。

表 3.2-1 项目组成一览表

类别	项目名称	建设内容
主体工程	基本拆解区	位于厂区南部，占地面积约 730m ² 、高度约 10m，主要对报废船舶进行拆解预处理。
	二次拆解区	位于厂区中部西侧，占地面积约 2650m ² 、高度约 10m，主要对报废船舶基本拆解的大部件进行切割加工分解处理，即二次拆解。
储运工程	原料区	气体仓库，主要用于氧气、乙炔等气瓶的储存。
	拆解物资贮存区	位于二次拆解区内，主要用于储存钢材及碎屑、有色金属及碎屑、木材、电线电缆等拆解物资。
公用工程	供电	由市政电网供电。
	供水	由市政供水管网供水。

类别	项目名称		建设内容	
	供气		项目运营期间所需氧气、乙炔均采用瓶装供应，用于切割工序。	
	排水		项目生活污水经化粪池收集处理后排入市政管网；初期雨水经收集后定期交由具有处理能力的废水处理机构转移处理。	
环保工程	废气		清理油料有机废气	挥发量很小，无组织排放。
			切割废气	产生量很小，无组织排放。
	废水	生活污水	经化粪池收集预处理后排入市政管网。	
		生产废水	船舶拆解过程所产生的船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水由有资质的单位接收处理，不在厂区内贮存。	
		初期雨水	初期雨水经收集后定期交由具有处理能力的废水处理机构转移处理。	
	固废	生活垃圾	集中收集后由环卫部门统一清运。	
		一般固废	交由具有一般固体废物处理能力的单位处理。	
		危险废物	分类收集后暂存于危险废物暂存间，定期交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。	
噪声	选用满足同一功能的低噪声设备、对所用高噪声设备进行基础减震，以及合理布置噪声源等有效降噪措施。			
注：本项目所采用的生产设备均无需清洗，且船舶拆解基本拆解区和二次拆解区地面清洁均采用人工干式清扫，则无设备及地面清洗废水产生。				

3.3. 产品方案

本项目拟拆解船舶均为经交通部门批准且已退出航运市场的内河船舶，主要类型为货船、趸船，无国外船舶及远洋航海船舶，不涉及进口船舶拆解。本项目不得拆解涉及含多氯联苯材料的船舶，不得拆解具有放射性或受放射性污染的船舶，不得拆解运输油品、危化品、危险物质的特种船舶。同时，本项目仅对船舶进行简单拆解，即将船舶切割成 3~5t 左右的钢铁构件，吊装上货运车辆后运送至钢铁回收企业；拆解废船舶上石棉物品时，先用水充分湿润并采取整块拆除、打包工艺，不在厂区内进一步拆解。

根据建设单位提供资料，项目拆解规模与产品方案见下表。

表 3.3-1 本项目拆解船舶情况表

序号	船型	涉及船型尺寸（m）				数量（艘）	平均重量（轻吨/艘）	总重量（轻吨）
		船长	船宽	型深	吃水			
1	货船	20~100	4.5~18	4.5~19	3	20	1000	20000
2	趸船	20~85	4.5~20	3.5~16	2	80	300	24000
3	合计	/	/	/	/	100	/	44000

表 3.3-2 单艘报废船舶拆解物品产生情况一览表

序号	拆解产物名称	数量 (t/艘)		备注
		货船	趸船	
1	废玻璃	0.8	0.2	产品
2	废家具	2	0.5	产品
3	废塑料	0.8	0.1	产品
4	废橡胶	0.75	0	产品
5	废家电	0.195	0.1	产品
6	废船舶设备	34	0	产品
7	废木材	1	0.5	产品
8	废电线电缆	2.1	0.9	产品
9	废有色金属及碎屑	9.1	1	产品
10	废钢材及碎屑	945.6597	276.3653	产品
11	废油	0.5	0.0004	危险废物
12	废油泥	0.3	0.0001	危险废物
13	废制冷剂	0.1	0.1	危险废物
14	废石棉（干量）	0.025	0	危险废物
15	含汞废灯管	0.065	0.0001	危险废物
16	废电路板及电子元器件	0.26	0.11	危险废物
17	废漆渣	0.195	0.12	危险废物
18	废电池	0.156	0	危险废物
19	废油箱	1.5	0	危险废物
20	压舱水泥、砖头	0	20	一般工业固体废物
21	船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水	0.5	0	废水
22	颗粒物	0.00085	0.0002	废气
23	非甲烷总烃	0.0003	很小	废气
合计		1000	300	/

根据拆解规模中各船舶类型拆除的数量及上表中单艘报废船舶拆解物品产生情况，本项目产品方案详见下表。

表 3.3-3 本项目产品方案一览表

序号	产品名称	数量 (t/a)	备注
1	玻璃	32	外售给相关回收单位
2	家具	80	
3	塑料	24	

4	橡胶	15	
5	家电	11.9	
6	船舶设备	680	
7	木材	60	
8	电线电缆	113.6	
9	有色金属及碎屑	262	
10	钢材及碎屑	41022.418	
合计		42300.918	/

3.4. 主要原辅材料

根据建设单位提供资料，本项目主要原辅材料消耗情况见下表。

表 3.4-1 主要原辅材料消耗一览表

序号	名称	用量	性状	规格	最大储存量	备注
1	废旧船舶	100 艘/a	/	/	/	原料
2	氧气	40 瓶/a	液态	钢瓶，190kg/瓶	3 瓶	辅料（切割燃料）
3	乙炔	100 瓶/a	液态	钢瓶，10kg/瓶	10 瓶	
4	除油剂	0.5t/a	液态	桶装，50kg/桶	0.1t	/
5	机油	0.5t/a	液态	桶装，50kg/桶	0.25t	属于环境风险物质，临界量为 2500t

表 3.4-2 主要原辅材料理化特性一览表

序号	名称	理化性质	燃烧爆炸特性	毒理性质
1	氧气	无色无味气体，氧元素最常见的单质形态。熔点-218.4℃，沸点-183℃。不溶于水，在金属的切割和焊接中是用纯度 93.5%~99.2%的氧气与可燃气体（如乙炔）混合，产生极高温度的火焰，从而使金属熔融。	助燃	/
2	乙炔	C ₂ H ₂ ，俗称电石气，无色气体，带有类大蒜微弱气味，密度 0.6g/cm ³ ，沸点-84℃，熔点-88℃，微溶于水，溶于乙醇，丙酮、氯仿、苯，混溶于乙醚。	易燃，闪点 -17.7℃，爆炸上限 82%，爆炸下限 2.5%	LD ₅₀ ：无资料；LC ₅₀ ：无资料
3	除油剂	浅黄色透明粘稠液体，pH 值 8-10，易溶于水，具有优良的分散、乳化、渗透和净洗功能，耐热耐酸碱，耐氧化剂、耐硬水。具有低泡、高去污力，并防止再附着。	/	/
4	机油	用在各种类型汽车、机械设备上以	/	/

		减少摩擦，保护机械及加工件的液体。组成为烷烃、脂环烃等。密度约为 0.91g/cm ³ ，闪点 76℃，引燃温度 248℃。		
--	--	---	--	--

3.5. 主要生产设备

本项目主要生产设备见下表。

表 3.5-1 主要生产设备一览表

序号	设备名称	设备数量	型号参数	用途
1	气囊	50 个	2.5m×16m20 个、 1.5m×12m20 个、2m ×16m10 个	报废船舶上岸
2	钢绳绞盘	1 台	/	
3	起重机	6 台	QD32T-22.5	报废船舶移动
4	切割枪	30 把	G01-300	切割拆解
5	抽油泵	1 台	/	抽油处理
6	测爆仪	2 台	/	测爆
7	叉车	1 台	/	大块物料起吊、转运
8	高压水枪	4 套	5Mp	/
9	油污水临时储存罐	4 个	2 个 10m ³ ，2 个 8m ³	/

3.6. 平面布置

本项目租赁中山市宏鸿船舶修造有限公司场地进行项目建设，采取分区设计，包括基本拆解区、二次拆解区、拆解物资贮存区、一般固废暂存间、危险废物暂存间等。项目基本拆解区位于厂区南部；二次拆解区位于厂区中部西侧；拆解物资贮存区位于二次拆解区内北侧部分区域；一般固废暂存间和危险废物暂存间位于二次拆解区内东北侧部分区域；原料区位于二次拆解区内东南侧部分区域。厂区东侧为初期雨水收集设施。

由此可知，本项目拆解区、物资/固废储存区、原料区等均分开设置，各功能区布置情况不仅符合生产工艺流程和功能规划布局，而且符合《绿色拆船通用规范》（GB/T 36661-2018）中拆船场所功能分区的要求。

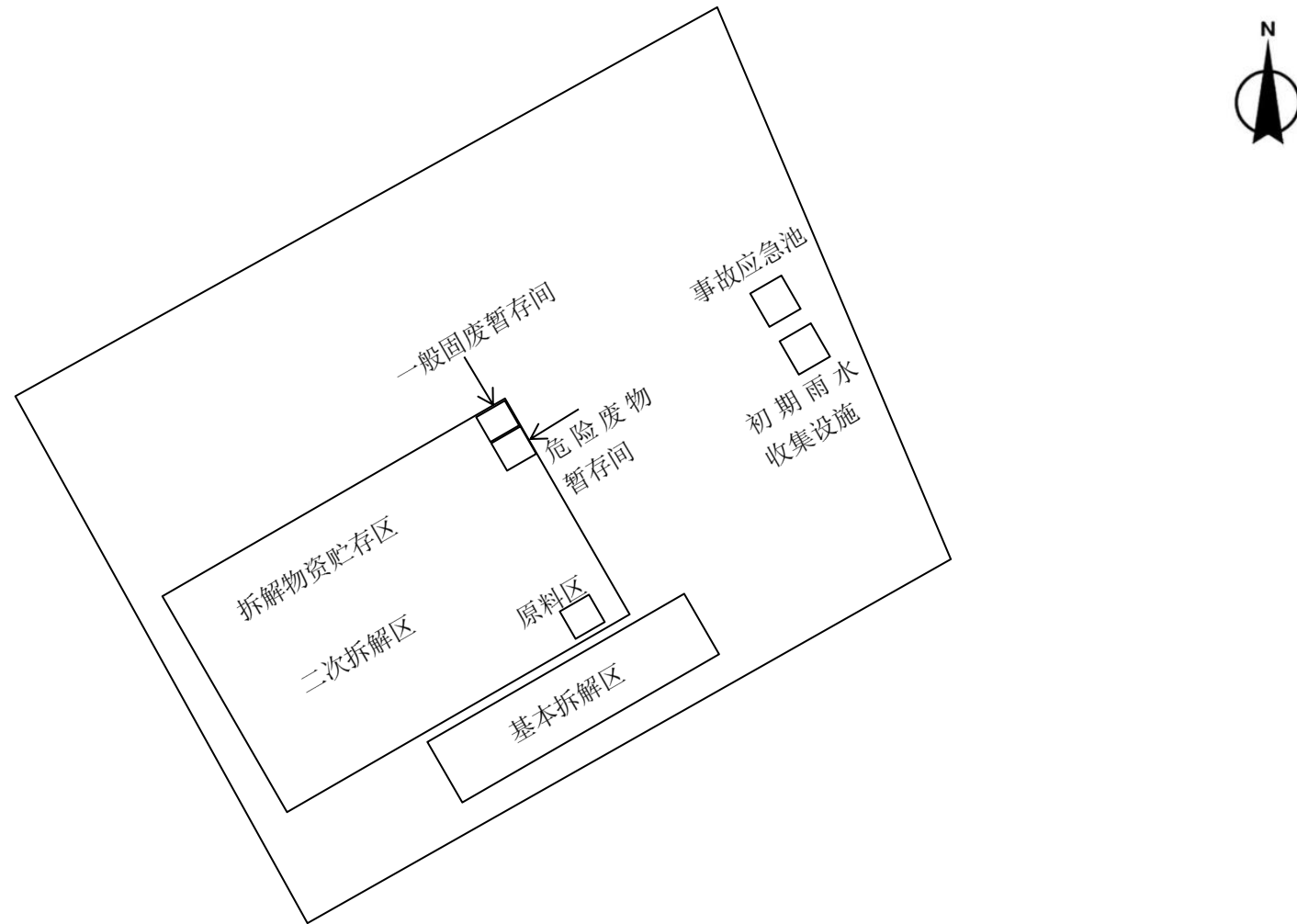


图 3.6-1 本项目平面布置图

3.7. 公用工程

3.7.1. 供电

本项目年消耗电量约为 12 万 kWh/a，由市政电网供给，不设备用柴油发电机。

3.7.2. 供气

本项目运营期间所需动力供应系统包括氧气、乙炔。氧气、乙炔均外购瓶装气体，用于切割枪切割工序。

3.7.3. 给排水

1、给水

本项目用水由市政供水管网供给。本项目所采用的生产设备均无需清洗，基本拆解区、二次拆解区地面清洁均采用人工干式清扫，不需要进行冲洗，无设备及地面清洗用水。因此，本项目运营期用水主要为生活用水、拆解石棉用水。

①生活用水

项目劳动定员50人，均不在厂区内食宿。参照广东省地方标准《用水定额 第3部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）中没有食堂和浴室的办公楼用水先进值进行计算，即每人用水定额按10t/a计，则生活用水量为500t/a（1.67t/d），排放系数按0.9计，生活污水产生量约450t/a（1.5t/d）。项目生活污水经三级化粪池预处理后，经市政污水管网排入中山市神湾镇污水处理有限公司深度处理。

②拆解石棉用水

根据物料平衡，本项目年拆解石棉量为0.5t/a，具体详见下表。

表3.7-1 年拆解石棉量核算一览表

序号	船舶类型	年拆解船舶数量 (艘)	单艘拆解石棉产生量 (t/艘)	年拆解石棉产生量 (t/a)
1	货船	20	0.025	0.5
4	趸船	80	0	0
合计				0.5

船舶制造采用的石棉保温材料较松散，易产生尘，需要彻底浸泡和湿润，耗水量较大。在规范的湿法作业下，拆除1吨石棉材料，一般用水量在25~35m³，本次评价取30m³/t-石棉，则本项目年拆解石棉用水量为15m³/a。

2、排水

本项目实行雨污分流，雨水经厂区雨水排放管网及排放口排入周边地表水环境。项目所采用的生产设备均无需清洗，基本拆解区、二次拆解区地面清洁均采用人工干式清扫，不需要进行冲洗，无设备及地面清洗废水产生。项目拆解石棉用水全部由石棉吸收带走或蒸发损耗（损耗率20%），则无拆解石棉废水产生。

因此，项目运营期产生的废水主要为生活污水、船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水、初期雨水等。

（1）生活污水

项目劳动定员50人，均不在厂区内食宿。参照广东省地方标准《用水定额 第3部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）中没有食堂和浴室的办公楼用水先进值进行计算，即每人用水定额按10t/a计，则生活用水量为500t/a（1.67t/d），排放系数按0.9计，生活污水产生量约450t/a（1.5t/d）。项目生活污水经三级化粪池预处理后，经市政污水管网排入中山市神湾镇污水处理有限公司深度处理。

（2）船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水

船舶在运输过程中，由于外板渗漏，舱口盖不够水密，管路渗漏，尾轴套筒和舵杆套筒填料箱和渗漏以及温差引起的湿气冷凝，都会在机舱、舱底形成积水，俗称船舶机舱水、舱底水。船上人员生活产生的废水为船舶生活污水。根据物料平衡，本项目船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水的年产生量为10t/a，具体详见下表。

表3.7-2 船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水年产生量核算一览表

序号	船舶类型	年拆解船舶数量（艘）	单艘拆解船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水产生量（t/艘）	年拆解船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水产生量（t/a）
1	货船	20	0.5	10
4	趸船	80	0	0
合计				10

在抽取前，本项目建设单位提前联系有资质且专门接收船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水的单位接收本项目所产生的船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水，由有资质的单位直接带走，不在厂区内贮存。

（3）初期雨水

《绿色拆船通用规范》（GB/T 36661-2018）中4.3拆船水污染防治要求明确：4.3.3拆解场地应建造雨水、污水分流和收集系统，防止雨水径流导致场地内废物

产生的污染扩散。

本次评价采用《石油化工污水处理设计规范》（GB50747-2012）中初期雨水收集系统容积核算公式：

$$V = F \times h \times \Psi$$

其中：V——初期雨水量（m³）。

F——汇水面积（m²），露天面积取值10730-730-2650=7350m²。

H——降雨深度（mm），本次评价取15mm。

Ψ——径流系数，本次评价取0.8（按水泥地面硬化考虑）。

则初期雨水V=88.2m³/次。因此，建议建设单位的初期雨水收集设施容积应不小于90m³。初期雨水主要污染物为COD、SS和石油类，浓度约为300mg/L、500mg/L和20mg/L，收集的初期雨水定期交由具有处理能力的废水处理机构转移处理，后续洁净雨水排入周边地表水环境。

本项目建成后水平衡图详见下图。

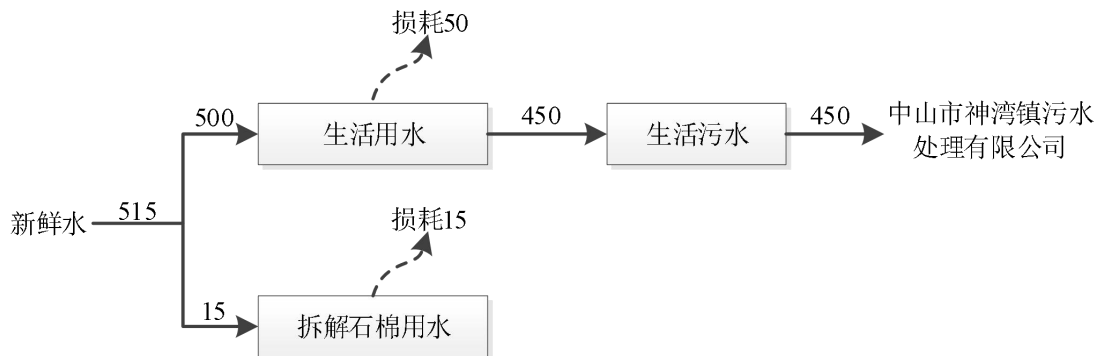


图3.7-1 本项目水平衡图（单位：m³/a）

3.8. 劳动定员与工作制度

本项目劳动定员 50 人，均不在厂区内食宿。项目年工作 300 天，采用 8 小时单班制（08：00-12：00，13：00-17：00），不涉及夜间生产。

3.9. 施工期工程分析

本项目租用中山市宏鸿船舶修造有限公司现有厂房，不新增用地，不涉及大型土建施工作业，主要是进行设备安装与调试，因此本次环评不对施工期进行评价与分析。

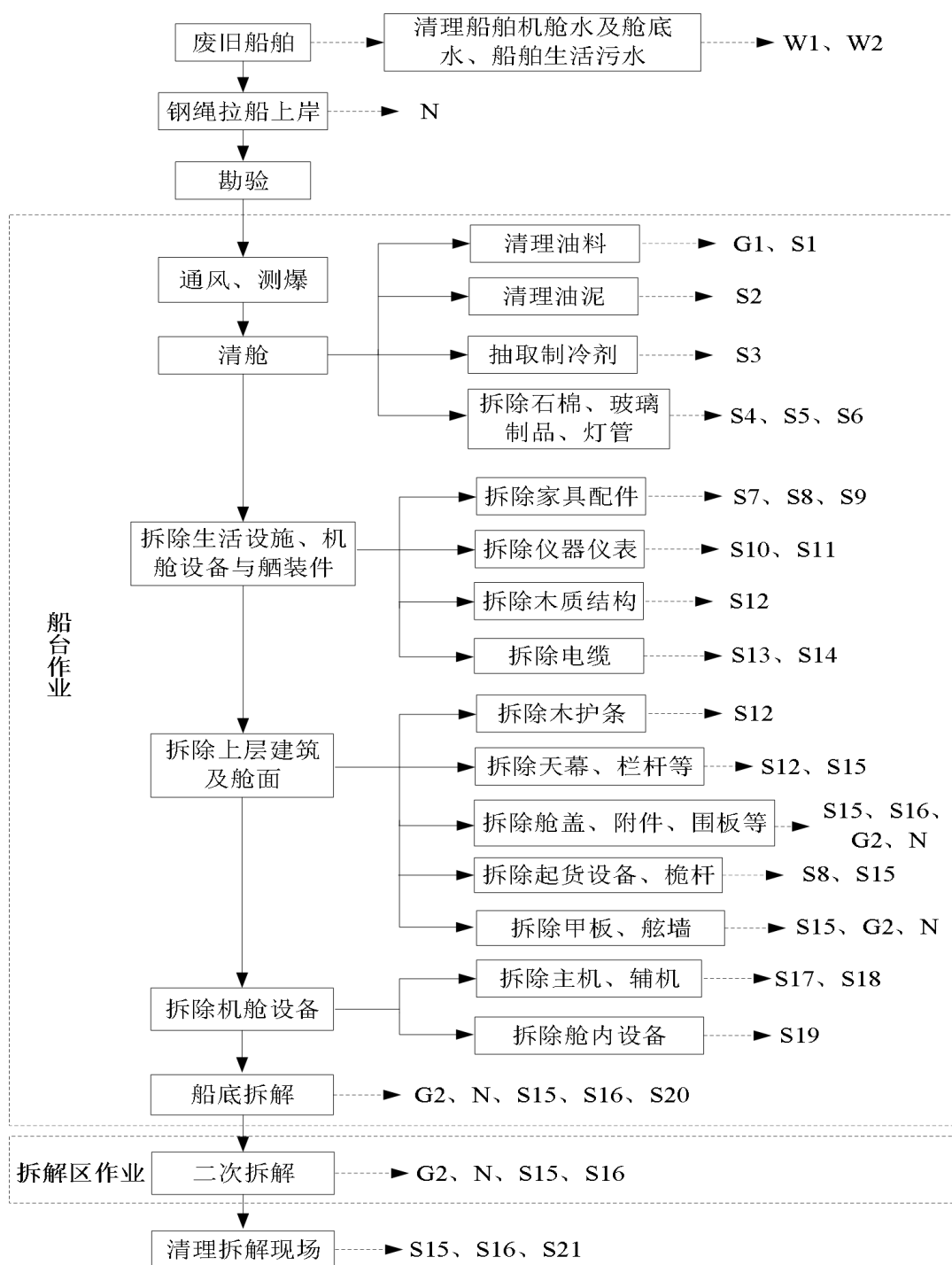
3.10. 运营期工程分析

3.10.1. 船舶拆解生产工艺流程

本项目船舶拆解过程应严格按照《绿色拆船通用规范》（GB/T36661-2018）要求，“由独立的第三方专业机构或专门人员按照安全与无害环境拆船的要求，现场施行监督拆船全过程”，并按规范要求提供“拆解完毕确认书”。项目废船拆解过程，应根据各物料性质，采取分类切割、拆解的方式，防止可燃物料产生黑烟及其他有毒有害物质等。可燃类物料（如泡沫、木材、电线等）禁止使用火焰切割，应采用物理切割、分解等方式进行拆解。

本项目拆解的货船、趸船拆解工艺流程基本一致，主要包括拆解前准备、拆解预处理、拆解以及拆解出的各种物品的分类收集和贮存，以及场地清理。由于趸船无动力装置，因此趸船拆解过程无船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水、废石棉、废船舶设备（发电机、变压器、空压机、船舶污染控制装置等）、废电池、废油箱等拆解物质产生；货船拆解无压舱水泥、砖头产生。本项目不涉及拆解后危险废物的处置或利用。

本项目船舶拆解工艺流程及产污节点详见下图。



注：以上图中 W-废水，N-噪声，S-固体废物，G-废气。

图 3.10-1 船舶拆解生产工艺流程及产污节点图

1、工艺流程简述

(1) 拆解前准备

①进厂前准备

本项目厂区内拆解的废旧船舶由船主负责通过航道航行到码头(依托宏鸿公司)处滑道(趸船由船主负责通过航道由其他船舶拉到本项目码头处滑道)。

向船主索要废旧船舶的总布置图、线型图、船底塞布置图、外板标记图、各类设备安装位置图及废旧船舶上有害物质清单等,以核实废旧船舶报废前的主要用途、是否装运过危险化学品、是否具有放射性物质或受到放射性污染、本身含有的或夹带的一般固体废物、危险废物、其他有害物质的清单、数量和位置。

拆解货船前,提前联系有资质的单位接收船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水;抽取的船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水由有资质的单位直接带走,不在厂区内贮存。

产污节点:该工序产生的污染物主要为船舶机舱水及舱底水(W1)、船舶生活污水(W2)(趸船无此拆解产物)。

②拉船上岸

进厂前准备工作做好后,使用气囊上排拉船上岸。需要拆解的废旧船舶尽可能地靠近岸边停放;在接近搁浅船首位置,开始放入气囊,并充气顶起船首,然后利用绞盘钢绳拉船体移动,底部可以插入多个气囊;重复以上步骤,最终气囊托起整个船身,在钢绳的拉动下把船拉上岸。

船舶上岸后,到达预定位置,摆放好支撑墩,然后气囊放气,船体落到支撑墩上,再利用起重机将船舶移至船台操作区域。同时,气囊装置放气回收重复使用,不搁置于船台区。

产污节点:该工序产生的污染物主要为噪声(N)。

③勘验

废旧船舶进厂,对船体进行联检。根据相关船舶环境保护信息和现场调查、分析的结果,结合通用的废旧船舶拆解工艺方案,针对每条船的不同特点制定有针对性的拆船计划,包括环境及职业健康安全方面的应急措施。

(2) 拆解预处理(基本拆解区)

废旧船舶通过起重机拉动至船台区进行拆解预处理,主要包括:通风、测爆,清舱,拆除生活设施、机舱设备和舾装件,拆除船舶上层建筑及舱面,拆除机舱设

备，以及船底拆解。

①通风、测爆

进行拆解前，先由拆船工作人员开启舱盖自然通风，然后由专业员工使用测爆仪检测，测爆合格后进行下一步作业。

②清舱

清舱指废旧船舶动火拆卸解体前，首先清理船上的有害物质（如危险废物等）以及其他可移动物品并按要求妥善清理和处置。该工序主要包括：清理油料，清理油泥，抽出制冷剂，拆除石棉、玻璃制品、灯管。

a、清理油料

使用抽油泵将油舱、油柜、油管等设备内燃油、润滑油、液压油、机油抽出，并清理油管、过滤器等设备内残余油料，采用密闭加盖桶等容器收集。

b、清理油泥

油泥由抽油泵抽出，采用密闭加盖容器收集。

c、抽出制冷剂

外委有资质单位将拆除船舶内制冷剂抽到专用贮存容器内，并直接带走，由专门厂家进行回收处理，不在厂区内暂存。

d、拆除石棉、玻璃制品、灯管

将船上玻璃制品及有毒有害的含汞废灯管安全清理离船。本项目拆除石棉采用湿法拆除，用自来水充分润湿后整块切割拆除，不再进行后续的切割，禁止高处抛投，直接卷装入袋密封委托有资质单位进行处置。因此，在规范操作情况下该工序基本不产生石棉尘。

产污节点：该工序产生的污染物主要为油料清理有机废气（G1）、废油（S1）、废油泥（S2）、废制冷剂（S3）、废玻璃（S4）、废石棉（S5）（趸船无此拆解产物）、含汞废灯管（S6）。

③拆除生活设施、机舱设备和舾装件

拆除生活设施、机舱设备和舾装件过程主要包括拆除家具配件、拆除仪器仪表、拆除木质结构、拆除电缆。

a、拆除家具配件

将船上各舱室的各种移动性家具、工具、配件、备品和日常生产、生活用品全部撤离下船。

b、拆除仪器仪表

拆除主甲板以上的各居室内的家用电器、仪器、仪表、制冷设备等。拆除救生设备，包括救生衣、救生圈等。拆除罗经平台上的仪器、仪表。拆除驾驶室内的导航仪器、仪表、通讯系统、雷达、电台、电话、无线电系统、测量仪等。

c、拆除木质结构

拆除各居室的木质结构。

d、拆除电缆

拆除船上的电缆，应保持最大长度和完整。

产污节点：该工序产生的污染物主要为废家具（S7）、废塑料（S8）、废橡胶（S9）、废家电（S10）、废电路板及电子元器件（S11）、废木材（S12）、废电线电缆（S13）、废有色金属及碎屑（S14）。

④拆除上层建筑及舱面

拆除上层建筑及舱面过程包括以下内容：

- a、拆解舱内木护条；
- b、拆解全船天幕、栏杆等；
- c、切割拆除机舱口盖，拆卸附件，切割拆除舱口围板；
- d、拆除全船通风设备、电气设备、各种管路等；
- e、拆卸起货设备和桅杆；
- f、切割拆除甲板机械相关连接件，切割拆除舷墙等。

船舶上层建筑的拆除、切割顺序自上而下，此阶段内允许明火作业，但须安排厂内消防人员每天巡视，坚守岗位，以防发生火灾。

产污节点：该工序产生的污染物主要为切割废气（G2）、噪声（N）、废塑料（S8）、废木材（S12）、废钢材及碎屑（S15）、废漆渣（S16）。

⑤拆除机舱内的机械设备和发电机组、废电池

拆除机舱内的机械设备和发电机组、废电池过程主要包括以下内容：

- a、在机舱内拆除主机和辅机；
- b、拆除机舱中的辅助机械、油泵、水泵、空压机、液压阀、减压阀等各种设备。油污设法揩干，拆解管子接头尽量保留法兰部分，并用高压空气吹出剩油。

该工序拆除过程产生的废船舶设备（发电机、变压器、空压机、船舶污染控制装置）均不在厂区内进行进一步拆解。

产污节点：该工序产生的污染物主要为废船舶设备（S17）（趸船无此拆解产物）、废电池（S18）（趸船无此拆解产物）、废油箱（S19）（趸船无此拆解产物）。

⑥船底拆除

拆除船底主要包括以下内容：

a、主甲板上所有设备、机舱设备以及上层建筑舷墙等全部拆解完毕后，可拆解吃水线以上两舷船壳板，一律从艏部方向向艉部切割，用割炬从上到下切割到保留处止；

b、从艏部向艉部切割内底板和相关结构到水密隔舱壁为止，逐个切割横隔舱壁，并拆除机舱油柜与舱底水泥、砖头等。拆解油舱柜应安排在晴天，注意防火和防止污染；

c、切割内底板时，按肋位切割成小块；

d、割完双层底后，再切割左右两舷的船板和相关结构；

e、割除中桁板、肋板（水密肋板除外）、舳衬板；

f、按水密肋板分段切割船底板，直到完全拆解；

g、切除螺旋桨、切割艉轴，中间轴。

产污节点：该工序产生的污染物主要为切割废气（G2）、噪声（N）、废钢材及碎屑（S15）、废漆渣（S16）、压舱水泥、砖头（S20）（货船无此拆解产物）。

（3）二次拆解（二次拆解区）

拆解预处理后的废船主体，由起重机或叉车转运至二次拆解区进行进一步拆解，即采用切割机将拆解出来的各种分段、板架以及不能整体利用的机械设备分解成一定规格的钢板、型钢及废钢。

产污节点：该工序产生的污染物主要为切割废气（G2）、噪声（N）、废钢材及碎屑（S15）、废漆渣（S16）。

（4）清理拆解现场

废船舶全部拆解完成后，及时对船台、拆解作业区进行清理，做好下一艘废船的拆解准备工作。编制船舶拆解完工报告，对关键节点进行记录，相关资料提交相关单位进行报备存档。

产污节点：该工序产生的污染物主要为废钢材及碎屑（S15）、废漆渣（S16）、废含油抹布及手套（S21）。

2、产排污环节分析

本项目产排污情况详见下表 3.10-1。

表 3.10-1 废船舶拆解产排污情况一览表

污染类型	编号	产污环节	主要污染物
废气	G1	清理油料有机废气	非甲烷总烃
	G2	切割废气	颗粒物
废水	W1	清理船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水	船舶机舱水及舱底水(COD、SS、石油类)
	W2		船舶生活污水(COD、BOD ₅ 、SS、氨氮)
固体废物	S1	清理油料	废油
	S2	清理油泥	废油泥
	S3	抽出制冷剂	废制冷剂
	S4	拆除石棉、玻璃制品、灯管	废玻璃
	S5		废石棉
	S6		含汞废灯管
	S7	拆除家具配件	废家具
	S8	拆除家具配件、拆除起货设备、桅杆	废塑料
	S9	拆除家具配件	废橡胶
	S10	拆除仪器仪表	废家电
	S11		废电路板及电子元器件
	S12	拆除木质结构、拆除木护条、拆除天幕、栏杆等	废木材
	S13	拆除电缆	废电线电缆
	S14		废有色金属及碎屑
	S15	拆除天幕、栏杆等，拆除舱盖、附件、围板等，拆除起货设备、桅杆，拆除甲板、舷墙，船底拆解，二次拆解，清理拆解现场	废钢材及碎屑
	S16	拆除舱盖、附件、围板等，船底拆解，二次拆解，清理拆解现场	废漆渣
	S17	拆除主机、辅机	废船舶设备
	S18		废电池
	S19	拆除舱内设备	废油箱
	S20	船底拆解	压舱水泥、砖头
	S21	清理拆解现场	废含油抹布及手套

噪声	N	各生产设备运行及作业噪声	等效连续 A 声级
----	---	--------------	-----------

3.10.2. 物料平衡

本项目船舶拆解生产过程中物料平衡情况见下表。

表 3.10-2 船舶拆解过程物料平衡表

投入		产出				
名称	数量t/a	类别	名称		数量（t/a）	
废旧船舶	44000	作为产品外售	玻璃		32	
/	/		家具		80	
/	/		塑料		24	
/	/		橡胶		15	
/	/		家电		11.9	
/	/		船舶设备		680	
/	/		木材		60	
/	/		电线电缆		114	
/	/		有色金属及碎屑		262	
/	/		钢材及碎屑		41022.418	
/	/		一般固体废物	压舱水泥、砖头		1600
/	/		危险废物	废油		10.032
/	/	废油泥		6.008		
/	/	废制冷剂		10		
/	/	废石棉		0.5		
/	/	含汞废灯管		1.308		
/	/	废电路板及电子元器件		14		
/	/	废漆渣		13.5		
/	/	废电池		3.12		
/	/	废油箱		30		
/	/	废水		船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水		10
/	/	废气	切割废气	颗粒物	0.033	
/	/		清理油料有机废气	非甲烷总烃	0.007	
合计	44000	合计				44000

3.11. 项目运营期主要污染源分析

3.11.1. 废气

本项目拟拆解船舶中部分年代较早的空调系统仍然使用氟利昂作为制冷剂，若氟利昂未得到有效收集，泄漏到大气中会对臭氧层造成破坏。《绿色拆船通用规范》（GB/T36661-2018）中提出：废船预清理过程应将制冷设备内的制冷剂抽到专用贮存容器中，由专门厂家进行回收处理，不准许将制冷剂泄漏和排放到空气环境中。本项目外委有资质单位采用专门的制冷剂回收装置对制冷设备内的制冷剂进行回收，回收的制冷剂直接带走处置，制冷剂不会泄漏和排放到空气环境中。

本项目拆除废船舶上石棉物品时，先用水充分润湿后整块切割，基本无切割石棉尘产生。本项目运营期产生的废气主要为清理油料有机废气、切割废气。

（1）清理油料有机废气

本项目清理油料过程主要使用抽油泵将油舱、油柜、油管等设备内燃油、润滑油、液压油、机油抽出，并清理油管、过滤器等设备内残余油料，采用密闭加盖桶等容器收集，并从船舶上卸载下来。因此，油料清理过程包括卸船、输转和灌桶，且在以上环节油料挥发会产生有机废气，主要污染物为挥发性有机物（以非甲烷总烃表征）。

参照《散装液态石油产品损耗》（GB/T11085-1989），卸车（船）损耗率 0.05%（煤、柴油）、0.04%（润滑油），输转损耗率 0.01%（其他油），灌桶损耗率 0.01%（其他油）。按最不利情况考虑，本次评价油料的卸船损耗率取 0.05%、输转损耗率取 0.01%、灌桶损耗率取 0.01%，则油料清理过程油料的总损耗率为 0.07%。同时，根据物料平衡，本项目废油产生量为 10.032t/a，则油料清理有机废气中挥发性有机物（以非甲烷总烃表征）的产生量为 0.007t/a；该工序年工作时间约 600h，则挥发性有机物产生速率为 0.012kg/h，挥发量较小，以无组织形式排放。

（2）切割废气

船舶拆解过程所产生的切割废气主要来源于钢材等材料切割，主要污染物为颗粒物。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《42 废弃资源

综合利用行业系数手册》中报废船舶（拆解+切割）废气颗粒物的产污系数为 0.8g/t-原料，本项目废旧船舶的钢板为主要需要切割原料，根据物料平衡，废钢材及碎屑产生量约为 41022.418t/a。本项目年运行时间 300 天，每天作业 8 小时，则切割作业所产生废气中颗粒物的产生量为 0.033t/a（0.014kg/h），以无组织形式排放。

根据上述污染源分析，本项目废气均为无组织排放，则无组织排放面源参数详见下表。

表 3.11-1 本项目废气无组织排放面源参数

排放方式	污染源工段	污染物	污染物排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	长度	宽度	面源高度
无组织	切割废气	颗粒物	0.033	0.014	67	50.4	5
	清理油料有机废气	非甲烷总烃	0.007	0.012			
	合计	颗粒物	0.033	0.014			
		非甲烷总烃	0.007	0.012			

3.11.2. 废水

本项目所采用的生产设备均无需清洗，基本拆解区（船台）、二次拆解区地面清洁均采用人工干式清扫，不需要进行冲洗，无设备及地面清洗废水产生；待拆解的船舶到达本项目前压舱水均已排空，本项目不涉及压舱水；拆解石棉用水全部由石棉吸收带走或蒸发损耗，无拆解石棉废水产生。

项目运营期产生的废水主要为船舶拆解过程产生的船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水、员工生活污水和初期雨水。

1、船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水

船舶在运输过程中，由于外板渗漏，舱口盖不够水密，管路渗漏，尾轴套筒和舵杆套筒填料箱渗漏以及温差引起的湿气冷凝，都会在机舱、舱底形成积水，俗称船舶机舱水、舱底水。同时，船上人员生活产生的废水为船舶生活污水。根据物料平衡，本项目船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水产生量为 10t/a，交由有资质的单位接收处理。船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水在抽取前，提前联系有资质的单位接收，则本项目船舶拆解过程所产生的船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水由有资质的单位直接带走，不在厂区内贮存。

2、初期雨水

根据分析，本项目的初期雨水主要考虑露天面积，单次初期雨水预计为 88.2t，主要污染因子为 SS 和石油类，初始浓度约为 500mg/L 和 20mg/L，收集的初期雨水定期交由具有处理能力的废水处理机构转移处理，后续洁净雨水排入周边地表水环境。

3、员工生活污水

项目劳动定员 50 人，均不在厂区内食宿。参照广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）中没有食堂和浴室的办公楼用水先进值进行计算，即每人用水定额按 10t/a 计，则生活用水量为 500t/a（1.67t/d），排放系数按 0.9 计，生活污水产生量约 450t/a（1.5t/d）。项目生活污水经三级化粪池预处理后，经市政污水管网排入中山市神湾镇污水处理有限公司深度处理。

3.11.3. 噪声

本项目运营期间，主要声源为机械设备运行过程中产生的机械噪声，其声源强度范围为 75-80dB（A），噪声源强及降噪措施详见下表。

表 3.11-2 本项目主要噪声源一览表

序号	噪声源	单台噪声 dB（A）	数量	降噪措施
1	抽油泵	75	1 台	隔声、减振
2	起重机	80	6 台	隔声、减振
3	叉车	80	1 台	隔声、减振
注：本项目的火炬割枪为小型手持便携式设备，不属于高噪声源设备范畴，本次评价未纳入预测范围。				

针对以上噪声源，项目拟采取以下防噪、降噪措施：

- （1）在设备选型上，首先选用低噪音设备，并采取适当的降噪措施，如加装消音、隔音装置。
 - （2）在设备、管道设计中，注意防振、防冲击，以减轻振动噪声。
 - （3）在厂区总体布置中统筹规划、合理布局、注重防噪声间距。加强厂区绿化，从传播途径上进一步降低噪声对周围环境的影响。
- 各噪声源均采取适当的降噪措施，经建筑物阻隔、距离衰减后，厂界噪声能够达到相应标准的要求。

3.11.4. 固体废物

本项目为废旧船舶拆解项目，由于其行业特征，拆解过程中产生的大量固体物质均可回用利用，作为产品在厂区内分类收集后直接出售给相关回收单位，不在厂区内进行进一步拆解加工；其余不可回收部分作为固体废物处理。根据建设单位提供的资料，原则上拆解的产品与固体废物（含一般工业固体废物与危险废物）即拆即运，不在厂区暂存，仅部分因不足单次车装量的少量产品暂存于二次拆解区内（暂存时间不超过2天），一般工业固体废物与危险废物分别暂存于一般固废暂存间与危废暂存间。

1、可回收利用部分（产品）

船舶拆解产生的玻璃、家具、塑料、橡胶、家电、木材、电线电缆、有色金属及碎屑、钢材及碎屑、船舶设备等均可回收利用，作为产品外售。根据物料平衡可知，本项目拆解的主要产品共计42301.318t/a，各产品名称及产量详见下表。

表 3.11-3 项目产品名称及产量一览表

序号	名称	产生量（t/a）	备注
1	家具	80	作为产品外售给 相关回收单位
2	家电	11.9	
3	船舶设备	680	
4	玻璃	32	
5	塑料	24	
6	橡胶	15	
7	木材	60	
8	电线电缆	114	
9	有色金属及碎屑	262	
10	钢材及碎屑	41022.418	
合计		42301.318	/

2、不可回收部分（固体废物）

根据固体废物属性，本项目产生的固体废物包括员工生活垃圾、一般工业固体废物、危险废物。

1）员工生活垃圾

项目员工50人，年工作300天，生活垃圾产生量按0.5kg/人·天计算，则生活垃圾产生量为7.5t/a。生活垃圾收集后交由环卫部门处理。

2）一般工业固体废物

本项目船舶拆解过程中产生的一般工业固体废物主要为压舱水泥、砖头，根据物料平衡可知，压舱水泥、砖头的产生量约为 1600t/a，根据《固体废物分类与代码目录》（2024 版），固体废物类别代码为 SW59（900-099-S59），经收集后暂存于一般固废暂存间，定期委托有资质单位处置。

3）危险废物

本项目船舶拆解过程中产生的危险废物包括废油、废油泥、废制冷剂、废石棉、含汞废灯管、废电路板及电子元器件、废漆渣、废电池、废油箱等。

①废油

根据物料平衡可知，废油产生量约为 10.032t/a。对照《国家危险废物名录》（2025 年版），废油属于危险废物（HW08（900-199-08）），通过抽油泵抽入油桶回收，暂存于危废间，定期委托有资质单位处置。

②废油泥

根据物料平衡可知，废油泥产生量约为 6.008t/a。对照《国家危险废物名录》（2025 年版），废油泥属于危险废物（HW08（900-199-08）），收集后暂存于危废间，定期委托有资质单位处置。

③废制冷剂

根据物料平衡可知，废制冷剂产生量约为 10t/a。对照《国家危险废物名录》（2025 年版），废制冷剂属于危险废物（HW49（900-999-49）），本项目委托有资质单位采用专门的制冷剂回收装置对制冷设备内的制冷剂进行回收，回收的制冷剂直接带走处置，不在厂区储存。

④废石棉

根据物料平衡可知，废石棉产生量约为 0.5t/a。对照《国家危险废物名录》（2025 年版），废石棉属于危险废物（HW36（373-002-36）），废石棉密封包装，暂存于危废间，定期委托有资质单位处置。

⑤含汞废灯管

根据物料平衡可知，含汞废灯管产生量约为 1.308t/a。对照《国家危险废物名录》（2025 年版），含汞废灯管属于危险废物（HW29（900-023-29）），用塑料桶盛装后暂存于危废间，定期委托有资质单位处置。

⑥废电路板及电子元器件

根据物料平衡可知，废电路板及电子元器件产生量约为 14t/a。对照《国家危险废

物名录》（2025 年版），废电路板及电子元器件属于危险废物（HW49（900-045-49）），用塑料桶盛装后暂存于危废间，定期委托有资质单位处置。

⑦废漆渣

废船舶拆解过程中，会有部分船体表面产生自然剥落的油漆或涂料碎片。根据物料平衡可知，废漆渣产生量约为 13.5t/a。对照《国家危险废物名录》（2025 年版），废漆渣属于危险废物（HW12（900-252-12）），收集后用专用密封袋装盛，用托盘进行承接，暂存于危废间，定期委托有资质单位处置。

⑧废电池

根据物料平衡可知，废电池产生量约为 3.12t/a，多为铅蓄电池。对照《国家危险废物名录》（2025 年版），废电池属于危险废物（HW31（900-052-31）），经收集后暂存于危废间，定期委托有资质单位处置。

⑨废油箱

根据物料平衡可知，废油箱产生量约为 30t/a。对照《国家危险废物名录》（2025 年版），废油箱属于危险废物（HW08（900-249-08）），经收集后暂存于危废间，定期委托有资质单位处置。

⑩含油废抹布及手套

除上述废旧船舶自身产生的危险废物外，船舶拆解过程中作业人员还会产生含油废抹布及手套，产生量约为 0.5t/a。对照《国家危险废物名录》（2025 年版），含油废抹布及手套属于危险废物（HW49（900-041-49）），经收集后暂存于危废间，定期委托有资质单位处置。

⑪废机油、废包装桶

项目使用机油量为 0.5t/a，废机油的产生量按机油年用量的 50%计，则产生废机油 0.25t/a；预计年产生废机油包装桶（10 个，2kg/个）、年产生废除油剂包装桶（10 个，2kg/个）约为 0.04t/a。共计约为 0.29t/a。

本项目一般工业固废贮存场所基本情况见下表。本项目危险废物产生、处置情况见下表。

表 3.11-4 本项目一般工业固废产生及贮存情况表

序号	类别	数量	废物类别及代码	占地面积 (m ²)	贮存能力 (t)	贮存周期 (d)	处置去向
1	压舱水泥、砖头	1600t/a	SW59（900-099-S59）	20	10	1-2	定期委托有资质单位处置

表 3.11-5 本项目危险废物产生及处置情况一览表

序号	危险废物名称	产生环节	产生量	废物类别代码	形态	有害成分	危险特性	处置方式
1	废油	船舶拆解	10.032t/a	HW08（900-199-08）	液态	废矿物油	T, I	分类收集置于危废暂存间后定期委托有资质单位处置
2	废油泥		6.008t/a	HW08（900-199-08）	固态	废矿物油	T, I	
3	废石棉		0.5t/a	HW36（373-002-36）	固态	石棉	T	
4	含汞废灯管		1.308t/a	HW29（900-023-29）	固态	汞	T	
5	废电路板及电子元器件		14t/a	HW49（900-045-49）	固态	重金属	T	
6	废漆渣		13.5t/a	HW12（900-252-12）	固态	废油漆	T	
7	废电池		3.12t/a	HW31（900-052-31）	固态	重金属	T, C	
8	废油箱		30t/a	HW08（900-249-08）	固态	废矿物油	T, I	
9	含油废抹布及手套		0.5t/a	HW49（900-041-49）	固态	废矿物油	T/In	
10	废机油、废包装桶		0.29t/a	HW08（900-249-08）	液态、固态	废矿物油	T, I	
11	废制冷剂		10t/a	HW49（900-999-49）	气态	氟利昂等	T/C/I/R	委托有资质单位采用专门的制冷剂回收装置对制冷设备内的制冷剂进行回收，回收的制冷剂直接带走处置，不在厂区储存

危险废物的贮存运输应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物污染防治技术政策》和《建设项目危险废物环境影响评价指南》的要求进行。

A、危险废物的收集和贮存

根据危险废物的性质，用符合标准要求、且不易破损、变形、老化，并能有效地防止渗漏、扩散的专门容器分类收集储存。同时在装有危险废物的容器上贴上标签，详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。

危废暂存间地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄漏的裙脚、围堰等设施。管理人员按班次记录危险废物的产生数量，做好危废台账，并按照有关规定及时进行清运和处置。公司设专人负责上述危险废物的收集和管理，确保各贮存容器密闭性良好，制定废液、废渣等泄漏时的应急预案和补救办法，防止临时存放过程的二次污染。

B、危险废物的转移及运输

危险废物的转移应遵从《危险废物转移管理办法》及其他有关规定的要求，并禁止在转移过程中将危险废物排放至环境中。

建设单位每转移一车同类危险废物，应当填写一份联单。每车（次）有多类危险废物的，按每一类危险废物填写一份联单。

危险废物收集和运输分别采用密闭容器和密闭厢式货车，废物收集后立即运走，尽量缩短停滞时间。

C、危险废物的处置措施

根据危险废物实行“减量化、资源化、无害化”的处置原则，项目危险废物均委托有危废处置资质的单位进行收集处置，并与危险废物转运处置单位签订委托处置协议。在委托处置前，建设单位须对相关危废处置单位的处置资格、能力等进行调查核实，并在委托协议中明确危险废物的种类、性质、数量、交付方式、运输和利用处置要求与标准等事项。生产运行期间如实填写危险废物转移联单。

4. 环境现状调查与评价

4.1. 自然环境现状调查与评价

4.1.1. 地理位置

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 $22^{\circ}11' \sim 22^{\circ}47'$ ，东经 $113^{\circ}09' \sim 113^{\circ}46'$ 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。

神湾镇地处中山市南部，位于西江出海口磨刀门水道东岸，东邻三乡，南接坦洲镇，距珠海市拱北30公里，西与珠海斗门区一桥相连，北邻板芙镇，距中山城区20公里。

4.1.2. 地质地貌

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凹陷，中山位于北段。地形以平原为主，地貌层状结构明显，地势中部高亢，四周平坦，平原地区自西北向东南倾斜。境内由低山与丘陵组成的主要山岭有五桂山山脉、竹嵩岭山脉，其中五桂山山脉为主要山脉，位于市中南部，北面宽26千米，南面宽1千米，面积300平方千米，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。

低山、丘陵、台地占全境面积的24%，一般海拔为10~200m，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-0.5~1m，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。

4.1.3. 气象气候

中山市地处北回归线以南，夏半年受海洋季风影响强烈，而冬半年受大陆季风影响较弱，属南亚热带海洋性季风气候。终年热量丰富，光照充足，夏长冬短，夏少酷热，冬少严寒。温度大，云量多，降雨丰沛，雨热同季，干湿季分明。

中山太阳辐射角度大，终年气温较高，全年太阳辐射量为 105.3 千卡/cm²，全年太阳总辐射量最强为 7 月，可达 12 千卡/cm²，最弱为 2 月，只有 5.6 千卡/cm²。光照时数较为充足，光照年平均为 1726.0 小时，占年可照的 42%。据多年来的气象资料统计，历年平均温度为 22.9℃，年际间平均温度变化不大，全年最热为 7 月，日均温度 29.1℃；最冷为 1 月，日均温度 14.4℃。无霜期长，霜日少，年平均只有 3.5 天。

中山市降雨具有雨量多，强度大、年际变化大、年内分布不均等特点，年均降雨量为 1921.4mm，汛期（4~9 月）雨量均值占年雨量均值的 83%。年平均降雨 146.6 天，占全年总天数 40.16%，相对湿度多年平均为 85%。年内变化量 5~6 月较大，12~1 月较小。多年平均蒸发量为 1448.1mm。

中山地区最多风向为 SE 风，平均风速为 1.9m/s，各月的平均风速变化范围在 1.7~2.2m/s 之间，六、七月份平均风速最大，为 2.2m/s，一月平均风速最小，为 1.7m/s。区域风向呈较明显的季节性：秋、冬季多受北风（N）影响，其次为 NNE 风；春、夏季的地面以 S 风为主导风向，其次为 SSE 风。常见的灾害性天气有冬、春的低温冷害，夏、秋的台风、暴雨、洪涝和秋冬的寒露风。台风是影响最严重的灾害性天气，据统计，造成损失的台风年均 3 至 7 次，损失严重的年平均 1.3 次。台风侵以 7 月至 9 月最多。暴雨多出现在 4 月至 9 月，占全年暴雨的 90%。

4.1.4. 水文

中山市河网密度是中国较大的地区之一。各水道和河涌承纳了西、北江来水，每年 4 月开始涨水，10 月逐渐下降，汛期达半年以上。东北部是北江水系的洪奇沥水道；中部是东海水道，下分支鸡鸦水道和小榄水道，汇合注入横门水道；西部为西江干流，在磨刀门出海。还有黄圃水道，黄沙沥等互相沟通，形成了纵横交错的河网地带。

石岐河：横穿市境中部，往东北经郊区、张家边区出东河口水闸，注入横门

水道；西往南经环城区和板芙镇，至西河口水闸，出螺洲门，全长 46km，面宽 80 至 200m，平均水深 2.05m，平均流速 0.24m/s。

大环河（小隐涌）：发源于五桂山主峰和风吹罗带峰之间。主干流向北及东北，流经大寮村会童子坑水，过旧屋林，出西桠，经大环村，注入横门水道。全长 25km，面宽 8 至 15m。

鸡鸦水道：北接容桂水道，两岸北起经东风、阜沙镇；东岸北起经南头镇、马新联围和民三联围，在大南尾与小榄水道汇流，注入横门水道出海，全长 33 公里，面宽 200 至 300 米。该水道宣泄西江洪流，两岸成为中山市的防洪地区。

长江水厂近期水源为长江水库。长江水库位于中山城区，总库容 5040 万 m^3 ，其中兴利库容为 3132 万 m^3 ，最低允许取水库容为 700 万 m^3 ，集水面积为 36.4km²。2004 年~2008 年期间：长江水库年平均供水量为 2123.30 万 m^3 （其中长江水厂为 1401.58 万 m^3 ，其他单位为 721.72 万 m^3 ）。长江水库最高水位为 25.58m（库容为 3314 万 m^3 ）；最低水位为 19.69m（库容为 1289 万 m^3 ）。

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 亿立方米）和落潮量（296.7 亿立方米）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。该水道北起板沙尾村并且与容桂水道和李家沙水道相连接，南至万顷沙注入伶仃洋西北部。洪奇沥水道全长约 20km、宽 400~1200m；多年平均流量 634.51 m^3/s ，90%保证率的最枯月平均流量为 277 m^3/s ；多年平均潮流量 306.32 m^3/s 。

磨刀门水道以径流为主，多年平均流量为 2927 m^3/s ，多年平均洪峰流量为 11700 m^3/s 。当下泄流量大于 3000 m^3/s 时，口门径流影响明显加强，当下泄流量小于 1800 m^3/s 时，以潮流作用为主。磨刀门的潮汐属不规则半日混合潮，平均潮差不足 1m，中水时的山潮比变化为 2~14。多年实测资料表明，在拦门沙向陆侧的上游河段，因受径流作用和地形制约，为涨潮向西北、落潮向东南的往复性潮流；拦门沙顶附近，潮流流向成涨潮西北向、落潮西南向的扇形；至拦门沙外海 10m 水深处，中底层潮流流向成椭圆状。

4.1.5. 土壤和植被情况

中山市主要土壤类型为赤红壤、水稻土、基水地、滨海盐渍沼泽土和滨海沙

土。自然植被以人工林和天然常绿季雨林为主，另有季风性常绿阔叶林和红树林零星分布，森林覆盖率为 12.95%。现已开辟翠亨-五桂山风景名胜区，市郊古香林为近郊森林公园，在市北部、西部、南部建立了农业生态环境保护区。市区建有 100hm² 的生态公园，绿化覆盖率达 35.96%，人均公共绿地面积达 9.39 平方米。其中，紫马岭公园占地 87.53hm²，是广东省最大的具有城市功能和生态功能的公园之一。

农作物主要有粮食作物：水稻、小麦、番薯、马铃薯；油料作物：花生、油菜、黄豆；经济作物：甘蔗，桑、蚕；水果：荔枝、龙眼、柑桔、橙、柚、菠萝等；蔬菜品种繁多，五类干蔬、青亩瓜豆等 60 多个，遍布全市；食用菌：草菇、蘑菇、平菇、冬菇等。

4.2. 项目周边主要污染源调查

经调查，项目周边的工业企业主要有中山市宏鸿船舶修造有限公司、中山市松源皮革制品有限公司、中山利德丰造船有限公司、中山市华恒泰纺织染整有限公司等，这些工业企业单位排放的废气、废水、噪声、固废是项目周边区域的主要污染源。

4.3. 环境质量现状调查与评价

4.3.1. 环境空气质量现状调查与评价

本项目环境空气影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目环境空气质量现状调查和评价的内容和目的为：①调查项目所在区域环境质量达标情况。②调查评价范围内有环境质量标准的评价因子的环境空气质量监测数据或进行补充监测，用于评价项目所在区域污染物环境质量现状。

4.3.1.1. 空气质量达标区判定

本项目所在区域的环境空气质量达标判断数据引用中山市生态环境局公布的《中山市 2025 年大气环境质量状况公报》统计资料，本项目大气评价范围涉及珠海区域的环境空气质量达标判断数据引用珠海市生态环境局公布的《2024 年珠海市环境质量状况》统计资料。

根据《中山市 2025 年大气环境质量状况公报》，2025 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日均值特定百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中的二级标准过渡阶段浓度限值，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 3095-2026）中的二级标准过渡阶段浓度限值，臭氧日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中的二级标准过渡阶段浓度限值，属于达标区。

表 4.3-1 2025 年中山市环境空气质量现状评价表（单位：μg/m³）

污染物	年评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标 情况
SO ₂	第 98 位百分位数日平均质量浓度	8	150	5.33	达标
	年平均质量浓度	6	60	10.00	达标
NO ₂	第 98 位百分位数日平均质量浓度	57	80	71.25	达标
	年平均质量浓度	22	40	55	达标
PM ₁₀	第 95 位百分位数日平均质量浓度	76	120	63.33	达标
	年平均质量浓度	33	60	55.00	达标
PM _{2.5}	第 95 位百分位数日平均质量浓度	50	60	83.33	达标
	年平均质量浓度	20	30	66.67	达标
O ₃	第 90 位百分位数 8h 平均质量浓度	157	160	98.13	达标
CO	第 95 位百分位数日平均质量浓度	700	4000	17.50	达标

根据《2025 年珠海市环境质量状况》统计数据，珠海市 2025 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 6μg/m³、18μg/m³、33μg/m³、18.5μg/m³；CO24 小时平均第 95 百分位数为 0.6mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 149μg/m³；各污染物平均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准过渡阶段浓度限值，属于达标区。

表 4.3-2 2025 年珠海市环境空气质量现状评价表（单位：μg/m³）

污染物	年评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标 情况
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10.0	达标
NO ₂	年平均质量浓度	18	40	45.0	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	33	60	55.0	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	18.5	30	61.7	达标
O ₃	第 90 位百分位数 8h 平均质量浓度	149	160	93.1	达标
CO	第 95 位百分位数日平均质量浓度	600	4000	15.0	达标

综上，项目所在区域为环境空气质量达标区。

4.3.1.2. 基本污染物环境质量现状

本项目位于环境空气二类功能区，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准。根据《中山市三乡站 2024 年空气质量监测站点日均值数据》，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 的监测结果见下表。

表4.3-3 基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标/m		污染物	年评价指标	评价标准(μg/m ³)	现状浓度(μg/m ³)	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
	X	Y							
三乡站	E113°26'16.09", N22°21'4.11"		SO ₂	24 小时平均第 98 百分位数	150	11	8.0	0.00	达标
				年平均	60	7.3	/	/	达标
			NO ₂	24 小时平均第 98 百分位数	80	35	58.75	0.00	达标
				年平均	40	13.8	/	/	达标
			PM ₁₀	24 小时平均第 95 百分位数	120	71	78.3	0.00	达标
				年平均	60	36.1	/	/	达标
			PM _{2.5}	24 小时平均第 95 百分位数	60	36	120	0.55	达标
				年平均	30	17.9	/	/	达标
			O ₃	8 小时平均第 90 百分位数	160	126.9	123.75	2.48	达标
			CO	24 小时平均第 95 百分位数	4000	800	25.0	0.00	达标

由表可知，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日均值特定百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中的二级标准过渡阶段浓度限值，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 3095-2026）中的二级标准过渡阶段浓度限值，臭氧日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）

中的二级标准过渡阶段浓度限值。

4.3.1.3. 其他污染物环境质量现状

根据工程分析，本项目营运期产生的大气特征污染物为 TSP、挥发性有机物（以非甲烷总烃计）。本次评价委托广东科思环境科技有限公司开展 TSP、非甲烷总烃补充监测。

1、监测点位及监测因子

本次评价空气质量现状监测点位及监测因子，具体见下表。

表 4.3-4 环境空气监测点位及监测因子情况一览表

监测点位	监测点坐标	监测因子	相对厂址方位	相对厂界距离/m
项目所在地 A1	113.340596°E, 22.262700°N	TSP、非甲烷总烃	西南	/

2、监测时段及监测频次

（1）监测时段：2026 年 4 月 7 日至 4 月 13 日，连续监测 7 天。

（2）监测频次：TSP 监测日平均浓度值；非甲烷总烃监测 1 小时浓度值。

3、评价标准

TSP 执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级浓度限值标准；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中的有关限值要求。

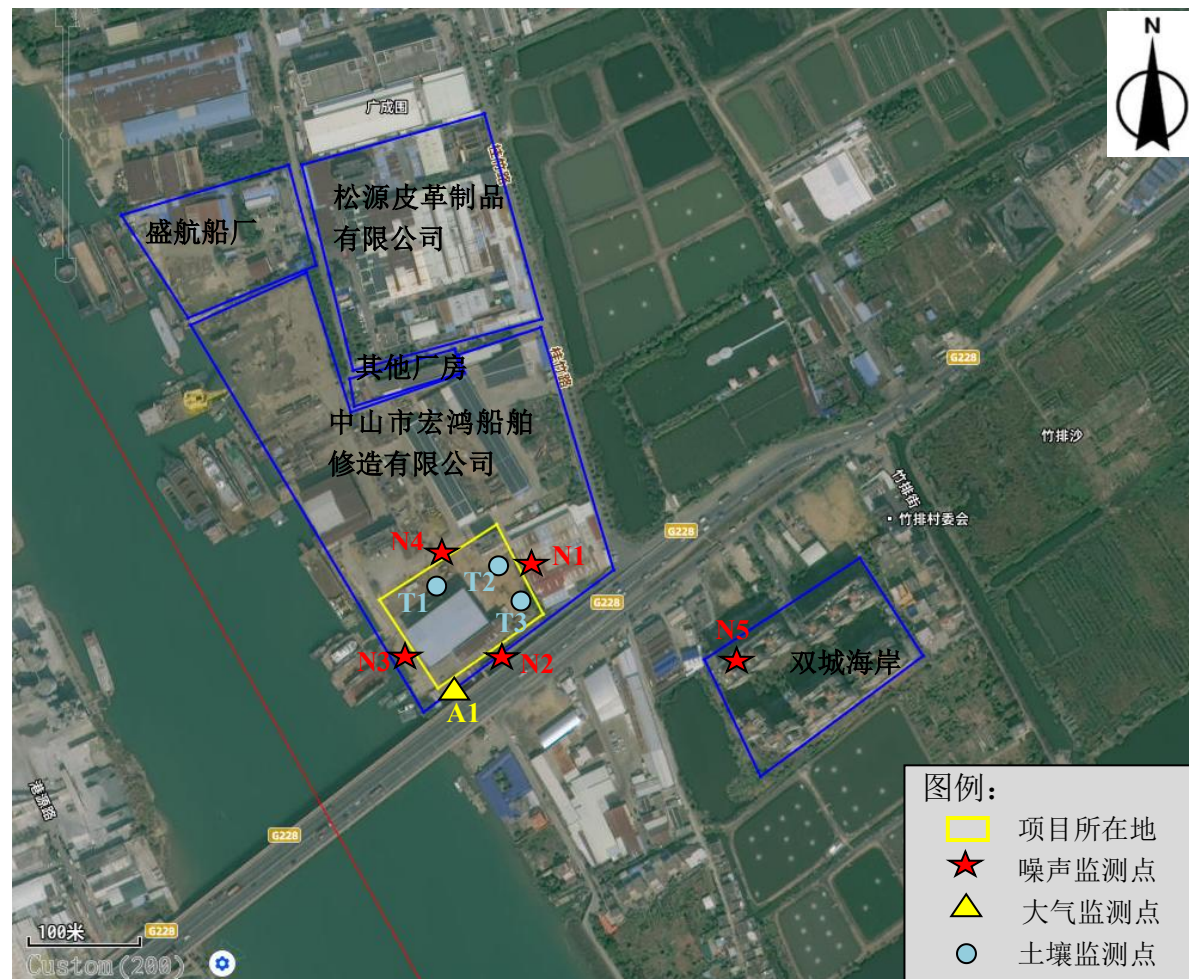
4、监测与评价结果

监测结果如下表所示。

表 4.3-5 现状监测环境空气质量结果一览表

监测 点位	监测点坐标	监测因子		监测值浓度范围 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)	最大浓度占 标率 (%)	超标率 (%)	达标 情况
项目所 在地 A1	113.340596°E, 22.262700°N	TSP	24h 平均	0.097~0.123	0.3	41.0	0	达标
		非甲烷总烃	1h 平均	0.32-0.44	2.0	22.0	0	达标

根据上表监测结果，A1 监测点位环境空气中 TSP 的监测浓度值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的二级浓度限值标准；非甲烷总烃的监测浓度值满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准限值。由此表明，项目区域环境质量良好。



4.3.2. 地表水环境现状调查与评价

本项目附近地表水体为磨刀门水道、根据《广东省地表水环境功能区划》（2011年1月）、《中山市水功能区管理办法》（中府[2008]96号），磨刀门水道属Ⅱ类水质功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。

根据中山市生态环境局政务网公布的《2025年中山市生态环境质量报告书》（公众版），2025年磨刀门水道达到Ⅱ类水质，水质状况为优。因此，项目附近水体属于水质达标区。

2、地表水

2025年，小榄水道、鸡鸦水道、磨刀门水道、横门水道、洪奇沥水道、中心河、东海水道、黄沙沥水道、海洲水道水质符合Ⅱ类水质标准，水质状况为优；兰溪河、前山河水道水质符合Ⅲ类水质标准，水质状况为良好；石岐河、泮沙排洪渠水质符合Ⅳ类水质标准，水质状况为轻度污染。与上年相比水质有所下降的河流为兰溪河（水质由Ⅱ类变化至Ⅲ类），其余河流水质与上年相比无明显变化。评价依据为《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）及《地表水环境质量评价办法（试行）》。具体水质类别见表1。

表1 2025年地表水各水道水质类别及水质状况

各水道	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	中心河	海洲水道	兰溪河	前山河水道	泮沙排洪渠	石岐河
水质类别	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ
水质状况	优	优	优	优	优	优	优	优	优	良好	良好	轻度污染	轻度污染

图4.3-2 中山市2025年地表水环境质量截图

4.3.3. 地下水环境现状调查与评价

1、监测布点

为了解项目所在区域地下水环境质量现状，本评价对项目所在区域地下水环境质量现状进行补充监测。根据前文分析，项目地下水环境影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610 2016），三级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于3个，场地上游及下游影响区的地下水水质监测点各不得少于1个。

地下水监测点位布设情况详见下表。

表 4.3-6 地下水监测点位布设一览表

序号	监测点	与本项目相对方位、距离	经纬度坐标	备注
D1	项目所在地	/	113.341071°E, 22.263650°N	监测水质、水位
D2	项目东北面空地	东北面约 358m	113.340990°E, 22.267830°N	
D3	项目东南面空地	东南面约 396m	113.343022°E, 22.259090°N	
D4	项目东面空地	东面约 726m	113.353629°E, 22.260781°N	监测水位
D5	通威特水中山竹排试验场东侧空地	东北面约 534m	113.350368°E, 22.264475°N	
D6	东骏汽车配饰有限公司空地	北面约 840m	113.344703°E, 22.268565°N	

2、监测项目

(1) K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ;

(2) 水质: pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物(F^-)、镉、铁、锰、铜、锌、镍、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、阴离子表面活性剂、石油类、苯、甲苯、二甲苯;

(3) 水位。

3、监测时间与频次

本次评价委托广东科思环境科技有限公司对项目区域及项目影响范围进行地下水现状监测,监测时间为 2026 年 4 月 3 日,监测 1 天、每天监测 1 次。

4、采样和分析方法

地下水的样品采集、样品保存和分析方法均按《环境监测技术规范》、《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)等规定的方法进行。检测方法及检出限详见表 4.3-7。

表 4.3-7 地下水现状监测项目分析方法

监测项目	分析方法(来源)	分析仪器	检出限
pH	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ1147-2020	便携式多参数分析仪 DZB-712F	0-14 (无量纲)
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 BRIGHT 75	0.025mg/L
硝酸盐(以 N 计)	《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	离子色谱仪 iCR1500	0.016mg/L

监测项目	分析方法（来源）	分析仪器	检出限
Cl ⁻	《水质 氯的测定 汞法》HJ 84-2016		0.007mg/L
SO ₄ ²⁻			0.018mg/L
亚硝酸盐(以N计)			0.016mg/L
F ⁻			0.006mg/L
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 BRIGHT 75	0.0003mg/L
总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB/T 7477-1987	酸碱两用滴定管 50mL	0.05mmol/L
氰化物	地下水水质分析方法第 52 部分：氰化物的测定吡啶-吡啶酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021	紫外可见分光光度计 BRIGHT 75	0.002mg/L
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 BRIGHT 75	0.003mg/L
砷	《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 AFS-933	0.3μg/L
汞			0.04μg/L
六价铬	地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021	紫外可见分光光度计 BRIGHT 75	0.004mg/L
镉	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 AA58	1μg/L
铅	《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	电感耦合等离子体发射光谱仪 EXPEC 6000	0.1mg/L
溶解性总固体	地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	多功能电子天平 FA224	--
高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892-1989	恒温水浴锅 HH-8	0.5mg/L
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	电感耦合等离子体发射光谱仪 EXPEC 6000	0.01mg/L
锰			0.01mg/L
铜			0.04mg/L
锌			0.009mg/L
镍			0.007mg/L
总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年 多管发酵法（B）5.2.5（1）	生化培养箱 SPX-70BE	--
细菌总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》	电热恒温培养箱 HN-36BS	--

监测项目	分析方法（来源）	分析仪器	检出限
	HJ 1000-2018		
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计 BRIGHT 75	0.05mg/L
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 BRIGHT 75	0.01mg/L
苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 ANYEEP 7700B	1.4μg/L
甲苯			1.4μg/L
二甲苯			1.4μg/L
间，对二甲苯			2.2μg/L
K ⁺	《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	电感耦合等离子体发射光谱仪 EXPEC 6000	0.07mg/L
Na ⁺			0.03mg/L
Ca ²⁺			0.02mg/L
Mg ²⁺			0.02mg/L
CO ₃ ²⁻	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年 酸碱指示剂滴定法（B）3.1.12（1）	酸碱两用滴定管 50mL	--
HCO ₃ ⁻			--

5、评价标准

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中Ⅴ类标准。

6、评价方法

本评价采用标准指数法对地下水环境质量现状进行评价。

标准指数 P_i 的计算公式为：

（1）一般性水质因子计算公式为： $P_i = C_i / C_{si}$

（2）pH 的标准指数计算公式为：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中： P_i ——第 i 个水质因子的标准指数，量纲为 1，大于 1 表明该水质因子超标；

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L；

P_{pH} ——pH 的标准指数，量纲为 1，大于 1 表明该水质因子超标；

pH ——pH 的监测值；

pH_{sd} ——标准中 pH 的下限值；

pH_{su} ——标准中 pH 的上限值。

7、地下水水位及水质监测结果与评价

地下水监测点位的水位监测结果统计详见下表。

表 4.3-8 水位监测结果一览表

监测点位	D1	D2	D3	D4	D5	D6
水位 (m)	2.50	2.58	2.39	2.35	2.49	2.66

地下水监测点位的水质现状监测结果见下表。

表 4.3-9 地下水水质现状监测结果统计

监测项目	监测结果			标准值	单位
	D1	D2	D3		
pH	7.2	7.3	7.4	<5.5或>9.0	无量纲
氨氮	1.38	3.82	0.585	>1.50	mg/L
硝酸盐	3.16	6.59	2.48	>30.0	mg/L
亚硝酸盐	0.016L	0.016L	0.016L	>4.80	mg/L
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	>0.01	mg/L
氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	>0.1	mg/L
砷	0.0199	0.0024	0.0053	>0.05	mg/L
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	>0.002	mg/L
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	>0.10	mg/L
总硬度	367	310	212	>650	mg/L
铅	0.1L	0.1L	0.1L	>0.10	mg/L
F ⁻	0.144	4.64	0.123	>2.0	mg/L
镉	0.001L	0.001L	0.001L	>0.01	mg/L
铁	19.7	2.90	2.70	>2.0	mg/L
锰	2.66	0.74	0.23	>1.50	mg/L
铜	0.36	0.04L	0.06	>1.50	mg/L
锌	0.841	0.265	0.155	>5.00	mg/L
镍	0.065	0.008	0.042	>0.10	mg/L
溶解性总固体	612	698	239	>2000	mg/L

监测项目		监测结果			标准值	单位
		D1	D2	D3		
高锰酸盐指数		2.6	3.3	2.0	>10.0	mg/L
硫化物		0.003L	0.008	0.006	>0.10	mg/L
总大肠菌群		94	78	78	>100	MPN/100mL
细菌总数		140	98	44	>1000	CFU/mL
阴离子表面活性剂		0.05L	0.124	0.099	>0.3	mg/L
石油类		0.06	0.04	0.07	/	/
苯		1.4L	1.4L	1.4L	>120	μg/L
甲苯		1.4L	1.4L	1.4L	>1400	μg/L
二甲苯	邻-二甲苯	1.4L	1.4L	1.4L	>1000	μg/L
	间，对二甲苯	2.2L	2.2L	2.2L		

由上表监测结果可知，监测点位 D1、D2 和 D3 各监测因子的监测浓度值均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准限值，则项目所在区域及其附近地下水水质良好。

8、地下水化学类型分析

常规离子的监测结果作为区域内地下水水化学背景值，不参与现状评价，监测结果详见下表。

表 4.3-10 地下水常见离子检测结果一览表

监测点位	质量浓度（mg/L）							
	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻
D1	4.31	111	95.5	24.0	0	314	155	45.7
D2	7.76	93.5	111	12.5	0	189	179	116
D3	3.66	18.2	66.6	9.14	0	176	27.6	29.7

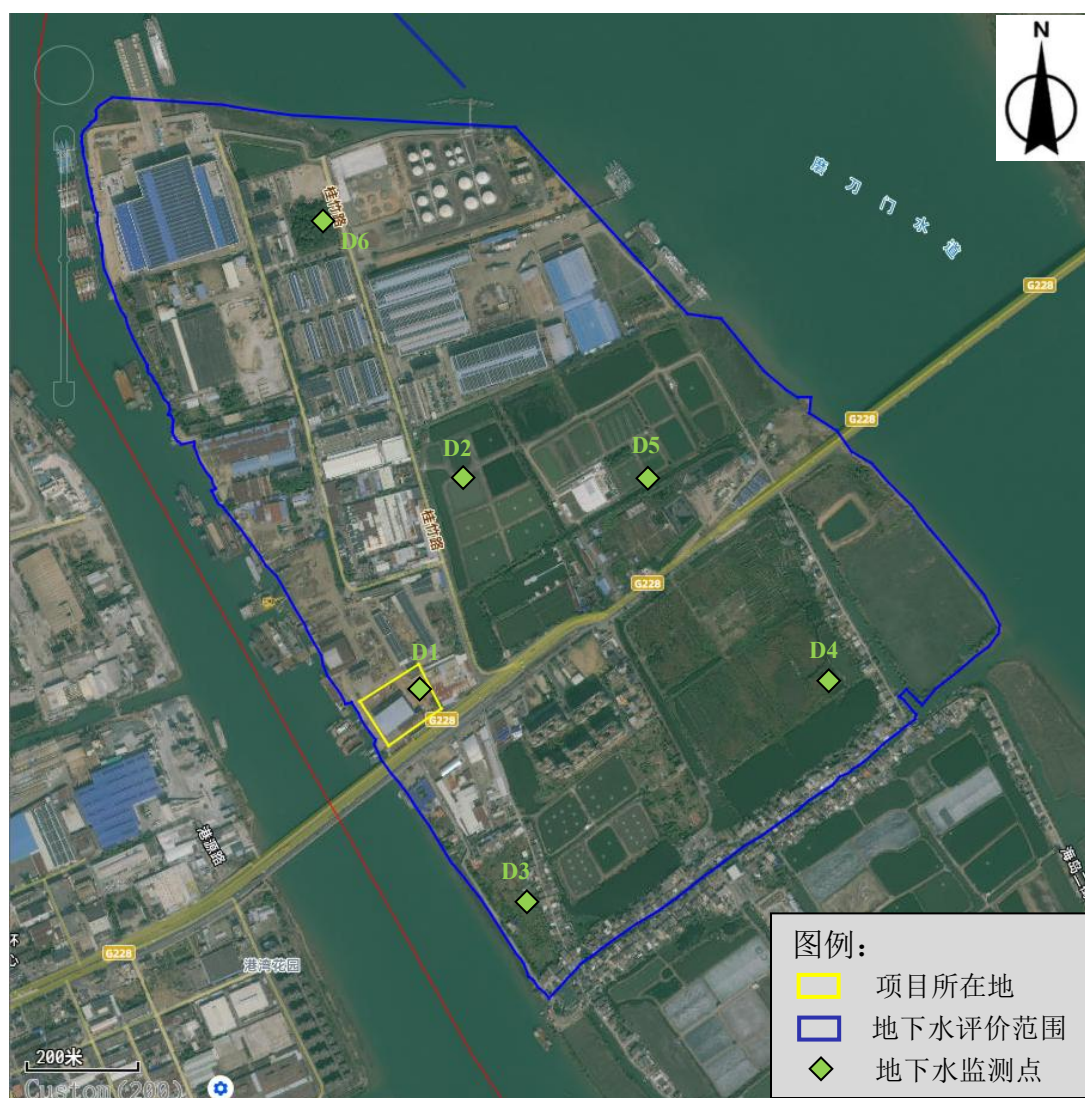


图4.3-3 地下水监测点位图

4.3.4. 声环境现状调查与评价

1、监测布点

为了解项目周边声环境现状，在项目厂界及附近敏感点设置监测点，共 5 个监测点，噪声监测点具体点位详见表 4.3-11 及图 4.3-1。

表 4.3-11 噪声监测点位布设情况一览表

序号	位置	控制标准
N1	项目东面厂界外1m	3类
N2	项目南面厂界外1m	4a类
N3	项目西面厂界外1m	3类
N4	项目北面厂界外1m	3类
N5	项目东南面双城海岸小区	2类

2、监测时间与频次

本次评价委托广东科思环境科技有限公司对项目厂界及项目厂界附近敏感点处进行噪声监测，监测时间为 2026 年 3 月 31 日-4 月 1 日，连续监测 2 天，昼间、夜间各监测 1 次，夜间监测时间选择在 22:00~6:00 之间。

3、监测因子

等效连续 A 声级[Leq(A)]。

4、评价标准

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类、3 类和 4a 类标准。

5、监测结果及评价

监测结果统计详见下表。

表 4.3-12 声环境质量现状监测结果统计表（单位：dB(A)）

序号	监测点位	监测结果				评价标准	
		2026 年 3 月 31 日		2026 年 4 月 1 日			
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	项目东面厂界外1m	61	50	61	50	65	55
N2	项目南面厂界外1m	64	50	65	49	70	55
N3	项目西面厂界外1m	60	50	60	51	65	55
N4	项目北面厂界外1m	59	49	59	49	65	55
N5	项目东南面双城海岸小区	54	46	54	45	60	50

根据上表可知，本项目所在厂区厂界和附近敏感点的声环境现状监测值均能够

满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求。由此表明，项目所在区域声环境质量良好。

4.3.5. 土壤环境现状调查与评价

1、监测布点

为了解项目所在区域的土壤环境现状情况，本评价对项目所在厂区内土壤环境质量进行现状监测。根据前文分析，项目土壤环境影响评价等级为污染影响型三级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目土壤环境现状监测布点为项目占地范围内至少布设3个表层样点。

项目土壤环境监测点位布设情况详见图4.3-1和表4.3-13。

表 4.3-13 监测点位布设一览表

序号	监测点位置		取样点位置	经纬度
T1	本项目所在范围内	场地内厂房北面	表层样	113.345759°E， 22.260718°N
T2		场地内厂房东北面	表层样	113.346611°E， 22.260929°N
T3		场地内厂房东面	表层样	113.346673°E， 22.260694°N
注：表层样为表层土 0~0.2m。				

2、监测因子

pH、45 项基本因子（砷、镉、铬（六价）、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、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）、石油烃（C₁₀~C₄₀）。

3、监测时间与频次

本次评价委托广东科思环境科技有限公司对项目占地范围内进行土壤现状监测，监测时间为 2026 年 3 月 31 日，监测 1 天、每天监测 1 次。

4、采样和分析方法

土壤样品的采集、样品保存和分析方法均按《土壤环境监测技术规范》（HJ166-2026）等规定的方法进行。检测方法及检出限详见表 4.3-14。

表 4.3-14 土壤现状监测项目分析方法

序号	检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
----	------	------	------	-----

1	2-氯苯酚	《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	气相色谱质谱联用仪 A91Plus-AMD10	0.06mg/kg
2	二苯并[a, h]蒽			0.1mg/kg
3	硝基苯			0.09mg/kg
4	苯并(a)芘			0.1mg/kg
5	苯并(a)蒽			0.1mg/kg
6	苯并(b)荧蒽			0.2mg/kg
7	苯并(k)荧蒽			0.1mg/kg
8	蒽			0.1mg/kg
9	苯胺			0.1mg/kg
10	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
11	萘	《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	气相色谱质谱联用仪 ANYEPP 7700B	0.4μg/kg
12	1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
13	1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
14	1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
15	1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
16	1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
17	1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
18	1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
19	1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
20	1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
21	1,2-二氯苯			1.5μg/kg
22	1,4-二氯苯			1.5μg/kg
23	三氯乙烯			1.2μg/kg
24	乙苯			1.2μg/kg
25	二氯甲烷			1.5μg/kg
26	反式-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
27	四氯乙烯			1.4μg/kg
28	四氯化碳			1.3μg/kg
29	氯乙烯			1.0μg/kg
30	氯仿			1.1μg/kg
31	氯甲烷			1.0μg/kg
32	氯苯			1.2μg/kg
33	甲苯			1.3μg/kg
34	苯			1.9μg/kg

35	苯乙烯			1.1μg/kg
36	邻-二甲苯			1.2μg/kg
37	间,对-二甲苯			1.2μg/kg
38	顺式-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
39	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》HJ1082-2019	原子吸收分光光度计 AA58	0.5mg/kg
40	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/T22105.1-2008	原子吸收分光光度计 AA58	0.002mg/kg
41	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/T22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-933	0.01mg/kg
42	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》HJ491-2019	原子吸收分光光度计 AA58	10mg/kg
43	铜			1mg/kg
44	镍			3mg/kg
45	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	原子吸收分光光度计 AA58	0.01mg/kg
46	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	《土壤和沉积物 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法》HJ1021-2019	气相色谱仪 PANNA A60	6mg/kg
47	pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	实验室 pH 计 PHS-3E	--
48	阳离子交换量	《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》HJ 889-2017	紫外可见分光光度计 BRIGHT 75	0.8cmol ⁺ /kg
49	氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》HJ 746-2015	土壤 ORP 计 TR-901	--
50	渗滤率	《森林土壤渗滤率的测定》LY/T 1218-1999	YP 型电子天平 YP10002B	--
51	土壤容重	《土壤检测 第4部分：土壤容重的测定》NY/T 1121.4-2006		--
52	总孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》LY/T 1215-1999		--

5、评价标准

执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值第二类用地标准限值。

6、土壤环境监测结果与评价

土壤环境监测点位的监测结果统计详见表 4.3-15。

表4.3-15 土壤环境现状监测结果统计

监测因子	监测结果			(GB36600-2018) 风险筛选值第二类 用地标准限值	单位	达标 情况
	T1	T2	T3			
砷	19.5	4.11	22.2	60	mg/kg	达标
镉	0.52	0.33	0.53	65	mg/kg	达标
铬（六价）	ND	ND	ND	5.7	mg/kg	达标
铜	460	29	1010	18000	mg/kg	达标
铅	170	59	425	800	mg/kg	达标
汞	0.244	0.00709	0.383	38	mg/kg	达标
镍	124	31	135	900	mg/kg	达标
四氯化碳	ND	ND	ND	2.8	μg/kg	达标
氯仿	ND	ND	ND	0.9	μg/kg	达标
氯甲烷	ND	ND	ND	37	μg/kg	达标
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	9	μg/kg	达标
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	5	μg/kg	达标
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	66	μg/kg	达标
顺-1,2-二氯乙 烯	ND	ND	ND	596	μg/kg	达标
反-1,2-二氯乙 烯	ND	ND	ND	54	μg/kg	达标
二氯甲烷	ND	ND	ND	616	μg/kg	达标
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	5	μg/kg	达标
1,1,1,2-四氯乙 烷	ND	ND	ND	10	μg/kg	达标
1,1,2,2-四氯乙 烷	ND	ND	ND	6.8	μg/kg	达标
四氯乙烯	ND	ND	ND	53	μg/kg	达标
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	840	μg/kg	达标
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	2.8	μg/kg	达标
三氯乙烯	ND	ND	ND	2.8	μg/kg	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	0.5	μg/kg	达标
氯乙烯	ND	ND	ND	0.43	μg/kg	达标
苯	ND	ND	ND	4	μg/kg	达标
氯苯	ND	ND	ND	270	μg/kg	达标
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	560	μg/kg	达标
1,4 二氯苯	ND	ND	ND	20	μg/kg	达标

乙苯		ND	ND	ND	28	µg/kg	达标
苯乙烯		ND	ND	ND	1290	µg/kg	达标
甲苯		ND	ND	ND	1200	µg/kg	达标
间二甲苯+对二甲苯		ND	ND	ND	570	µg/kg	达标
邻二甲苯		ND	ND	ND	640	µg/kg	达标
硝基苯		ND	ND	ND	76	mg/kg	达标
苯胺		ND	ND	ND	260	mg/kg	达标
2-氯酚		ND	ND	ND	2256	mg/kg	达标
苯并[a]蒽		ND	ND	ND	15	mg/kg	达标
苯并[a]芘		ND	ND	ND	1.5	mg/kg	达标
苯并[b]荧蒽		ND	ND	ND	15	mg/kg	达标
苯并[k]荧蒽		ND	ND	ND	151	mg/kg	达标
蒽		ND	ND	ND	1293	mg/kg	达标
二苯并[a,h]蒽		ND	ND	ND	1.5	mg/kg	达标
茚并[1,2,3-cd]芘		ND	ND	ND	15	mg/kg	达标
蔡		ND	ND	ND	70	µg/kg	达标
石油烃 （C10-C40）		32	25	28	4500	mg/kg	达标
pH		7.06	6.82	6.87	/	无量纲	/
阳离子交换量		1.3	1.0	ND	/	cmol ⁺ /kg	/
氧化还原电位		358	386	466	/	mV	/
渗滤率		2.19	2.28	2.17	/	mm/min	/
土壤容重		1.39	1.49	1.40	/	g/cm ³	/
总孔隙度		50.5	54.5	46.4	/	%	/
理化性质	土壤颜色	棕	红棕	棕	/	/	/
	土壤质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土	/	/	/
	砂砾含量	70%	50%	70%	/	/	/
	其他	干、少量根系	潮、中量根系	潮、无根系	/	/	/

由上表监测结果可知，T1、T2和T3土壤监测点位的各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值。本项目所在厂区内土壤环境质量良好。

4.3.6. 生态环境现状调查与评价

本项目位于中山市神湾镇，中山市属于亚热带海洋性季风气候区，炎热多雨，长夏无冬，温、光、热、雨量充沛，原生地带性植被应为亚热带常绿季雨林。根据现场踏勘调查，由于人类活动频繁，长期的人类活动的破坏和干预，原有自然植被受人为破坏严重，已不复存在。项目周边区域为典型的城市生态系统，以人工绿化植被为主，主要包括道路行道树及绿化带、企事业单位和居民小区的园林绿化，旱生灌草丛等，植被类型较为贫乏，群落结构简单。

项目区域位于城市建成区，受到人类活动的长期影响，野生动物种群只有能适应城市生态环境的鼠类、小雀类及蚊蝇类昆虫等，无其他野生动物和保护动物。

本项目建设区域不涉及生态保护区等敏感目标，调查区域内没有发现国家重点保护的珍稀濒危野生动植物种和名木古树。

5. 环境影响预测与评价

5.1. 大气环境影响预测与评价

5.1.1. 气象特征

1、气象监测站信息

(1) 常规地面气象观测资料调查

本评价选取 2024 年作为评价基准年。本项目采用距离项目最近的中山国家基本气象站 2024 年连续一年的常规地面气象观测资料。中山国家基本气象站（59485）位于中山市博爱路紫马岭公园（郊外）（113°24'E，22°30'N），海拔高度 33.7 m，气象因子包括风向、风速、总云量、低云量和干球温度等。

(2) 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），调查中山国家基本气象站 2024 年连续一年的逐日、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、近 20 年气候资料统计

中山市位于北回归线以南，珠江三角洲的南部，珠江口的西岸，濒临浩瀚的南海，属亚热带季风气候。夏半年受海洋季风影响，潮湿多雨，冬半年受东北季风影响，干燥少雨。其主要气候特点是：光照充足，热量丰富，雨量充沛。根据中山市气象站 2005～2024 年近 20 年来的地面气象资料统计，中山主要气候资料见下表。

表 5.1-1 中山气象站 2005～2024 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，2005 年 7 月 19 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）	1922.3

年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：2886.5mm 出现时间：2016 年
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：1379mm 出现时间：2020 年
年平均日照时数（h）	1800.1
近五年（2020~2024 年）平均风速（m/s）	1.94

（1）气温

中山市 2005~2024 年平均气温 23.1℃，极端最高气温 38.7℃，出现在 2005 年 7 月 18 日和 2005 年 7 月 19 日；极端最低温 1.9℃，出现在 2016 年 1 月 24 日。中山市月平均气温的变化范围在 14.8~29.2℃之间；其中七月平均气温最高，为 29.2℃；一月平均气温最低，为 14.8℃。

表 5.1-2 2005~2024 年中山市各月平均气温（℃）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温	14.8	16.6	19.4	23.0	26.4	28.3	29.2	28.7	28.0	25.2	21.2	16.2

（2）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。2005~2024 年的平均年降水量为 1922.3mm，年雨量最大为 2886.5mm（2016 年），最少为 1379mm（2020 年）。

（3）相对湿度、日照

中山市 2005~2024 年平均相对湿度为 76.5%。中山市全年日照充足，中山市 2005~2024 年平均日照时数为 1800.1 小时。

（4）风速

中山市 2005~2024 年平均风速为 1.9m/s，近五年（2020~2024 年）的平均风速为 1.94m/s。下表为 2005~2024 年各月份平均风速统计表。

表 5.1-3 中山市 2005~2024 年各月平均风速（m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	1.7	1.8	1.8	2.0	2.1	2.2	2.2	1.9	1.8	1.9	1.8	1.9

（5）风向、风频

根据 2005~2024 年风向资料统计，中山地区主导风为 SE 风，频率为 10.5%。

表 5.1-4 中山市 2005~2024 年各风向频率（%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WS W	W	WN W	NW	NN W	C	最多 风向
风频 （%）	9.9	9.5	7.3	5.9	8.6	10.0	10.5	5.7	6.7	5.8	4.0	2.0	1.5	1.3	2.8	4.6	3.8	SE

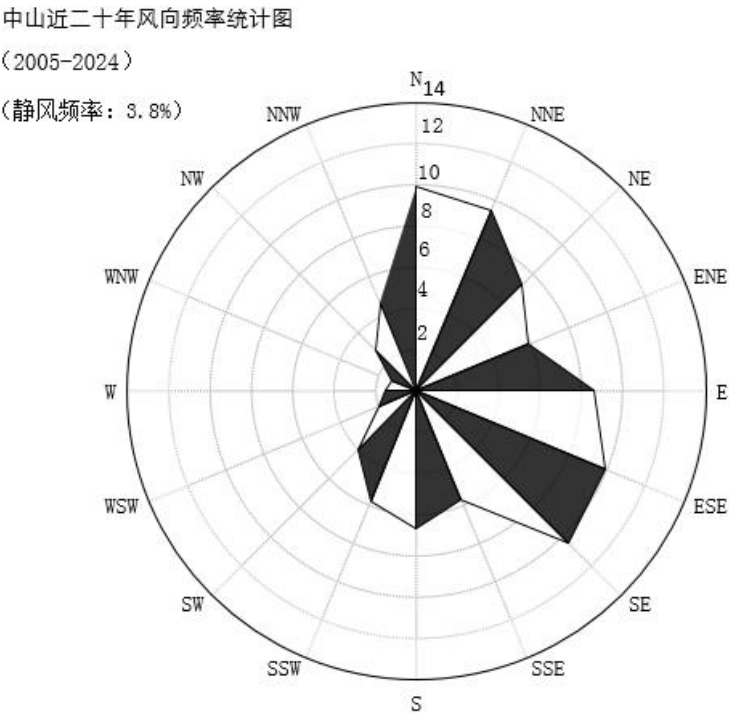


图 5.1-1 中山市 2005~2024 年风向玫瑰图

3、预测观测气象资料

(1) 年平均温度的月变化

根据中山国家基本气象站 2024 年的气象观测数据,项目所在地 2024 年月平均气温见下表和下图,由表可见,最热月(7 月)平均气温为 29.01℃,最冷月(1 月)平均气温为 16.14℃。

表 5.1-5 中山国家基本气象站 2024 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(℃)	16.14	17.06	19.95	25.39	24.96	27.82	29.01	28.74	28.02	25.91	21.42	16.44

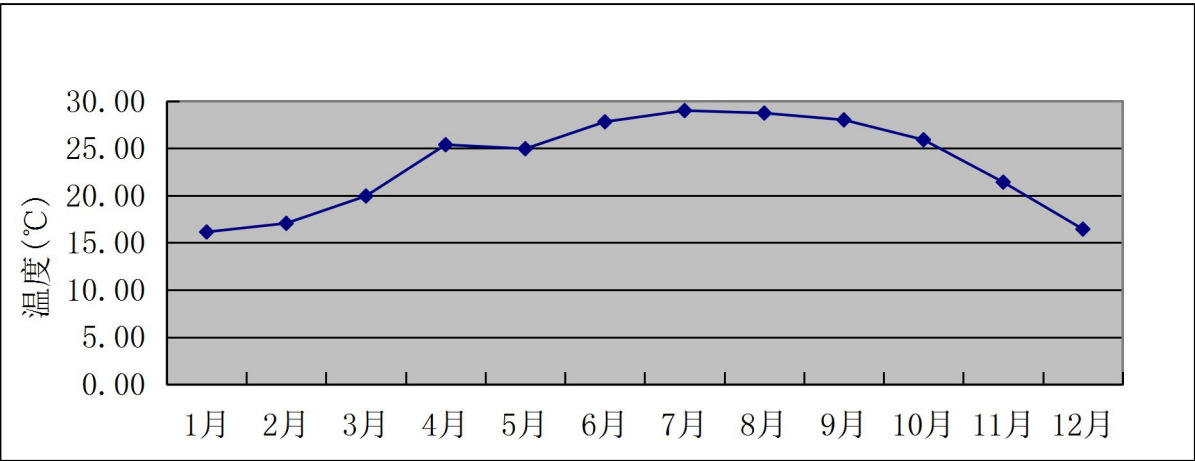


图 5.1-2 中山市 2024 年各月平均气温变化图

(2) 年平均风速的月变化

根据中山国家基本气象站 2024 年的气象观测数据，项目所在地 2024 年月平均风速见下表和下图，由表可见，2024 年月平均风速的最大值出现在 10 月，为 3.61m/s，月平均风速的最小值出现在 5 月，为 2.29m/s。

表 5.1-6 中山国家基本气象站 2024 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）	2.75	2.68	2.82	3.07	2.29	2.87	2.64	2.34	2.47	3.61	3.41	3.33

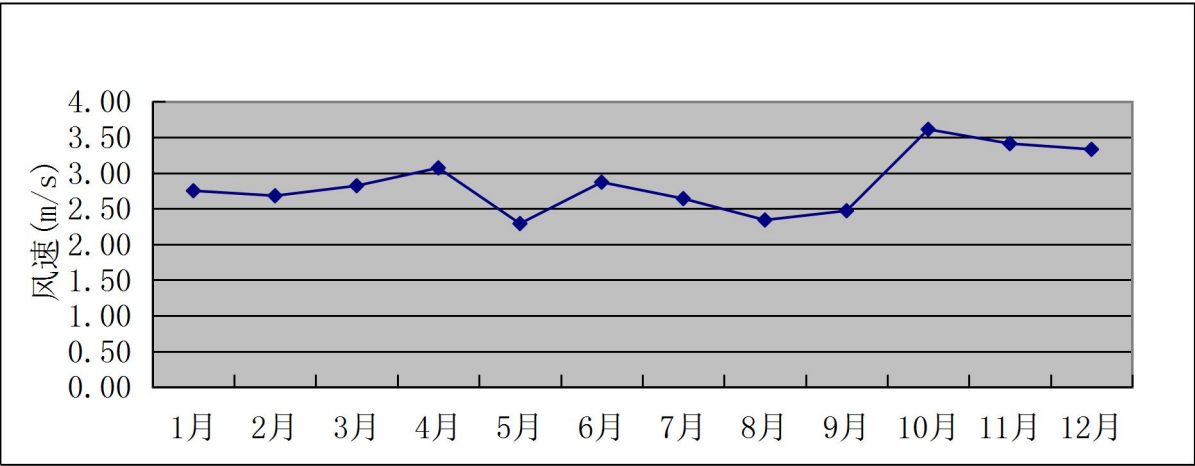


图 5.1-3 中山市 2024 年各月平均风速变化图

(3) 季小时平均风速的日变化

根据中山国家基本气象站 2024 年的气象观测，得到该地区 2024 年季小时平均风速的日变化见下表。由下表可知，在春季，中山小时平均风速在 14 时达到最大，为 3.12 m/s；在夏季，中山小时平均风速在 13、15 时达到最大，为 2.94m/s；在秋季，中山小时平均风速在 10 时达到最大，为 3.48m/s；在冬季，中山小时平均风速在 14 时达到最大，为 3.22m/s。

表 5.1-7 中山市 2024 年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	2.43	2.38	2.32	2.51	2.57	2.62	2.50	2.58	2.74	2.84	2.69	2.95
夏季	2.57	2.65	2.59	2.50	2.44	2.43	2.18	2.01	2.27	2.49	2.68	2.89
秋季	2.91	2.93	3.01	3.05	3.15	3.09	3.05	3.15	3.29	3.48	3.35	3.32
冬季	2.77	2.72	2.70	2.90	2.95	2.92	3.05	2.87	2.80	2.86	2.99	3.00
小时 风速（m/s）	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.88	3.12	3.07	3.00	2.82	2.80	2.85	2.82	2.81	2.87	2.59	2.55

夏季	2.94	2.87	2.94	2.83	2.89	2.93	2.82	2.80	2.66	2.57	2.35	2.43
秋季	3.34	3.34	3.27	3.27	3.32	3.13	3.22	3.18	3.19	3.05	2.94	2.91
冬季	3.09	3.22	3.07	3.09	3.11	3.16	2.94	2.94	2.89	2.82	2.74	2.63

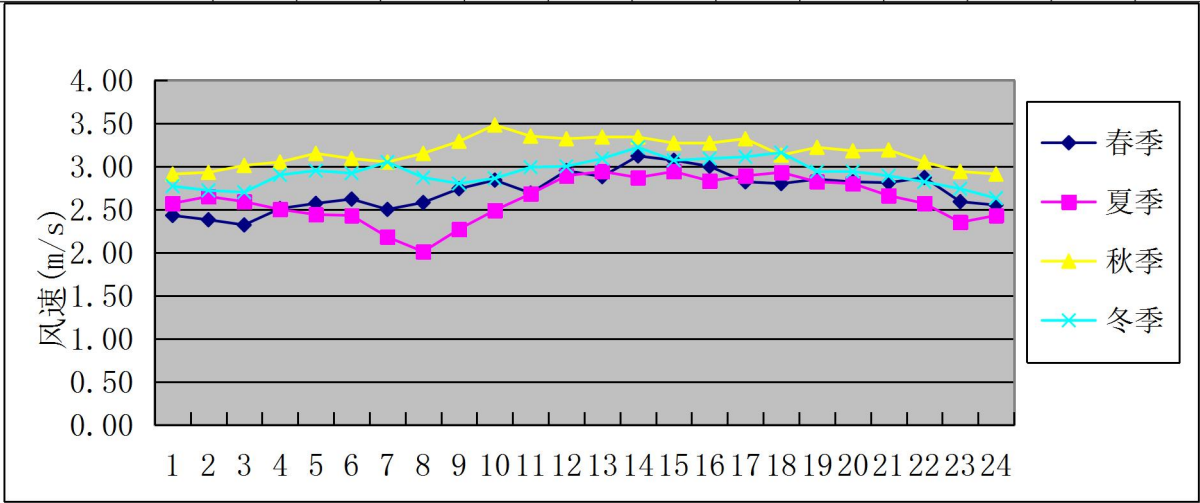


图 5.1-4 中山市 2024 年季小时平均风速变化图

(4) 各时段的主导风向

根据中山国家基本气象站 2024 年的气象观测，得到该地区 2024 年全年、季及月各时段主导风向见下表。

表 5.1-8 中山市 2024 年各时段主导风向变化

时段	风向	风速 m/s	频率%
一月	N	3.96	27.15
二月	N	3.24	25.57
三月	SSE	2.89	18.55
四月	SSE	3.32	24.17
五月	SE	2.63	21.1
六月	SSE	2.67	21.39
七月	SE	2.64	26.75
八月	SSW	3.08	17.47
九月	SE	2.93	10.83
十月	N	4.61	35.62
十一月	N	4.03	38.89
十二月	N	4.07	40.86
全年	N	3.82	17.16
春季	SE	2.68	18.8
夏季	SE	2.51	17.93

秋季	N	4.17	27.29
冬季	N	3.82	31.32

由上表可知，该地区 2024 年全年主导风向为 N 风，风向频率为 40.86%，风速为 4.07m/s；春季以 SE 风向为主，风向频率为 18.8%，风速为 2.68m/s；夏季以 SE 风为主，风向频率为 17.93%，风速 2.51m/s；秋季以 N 风为主，风向频率为 27.29%，风速为 4.17m/s；冬季以 N 风为主，风向频率为 31.32%，风速为 3.82m/s。

（5）平均风频的月变化、季变化及年均风频

根据中山国家基本气象站 2024 年的气象观测，得到该地区 2024 年平均风频的月变化、季变化及年均风频见下表。

该地区 2024 年全年风向玫瑰见下图。

气象统计1风频玫瑰图

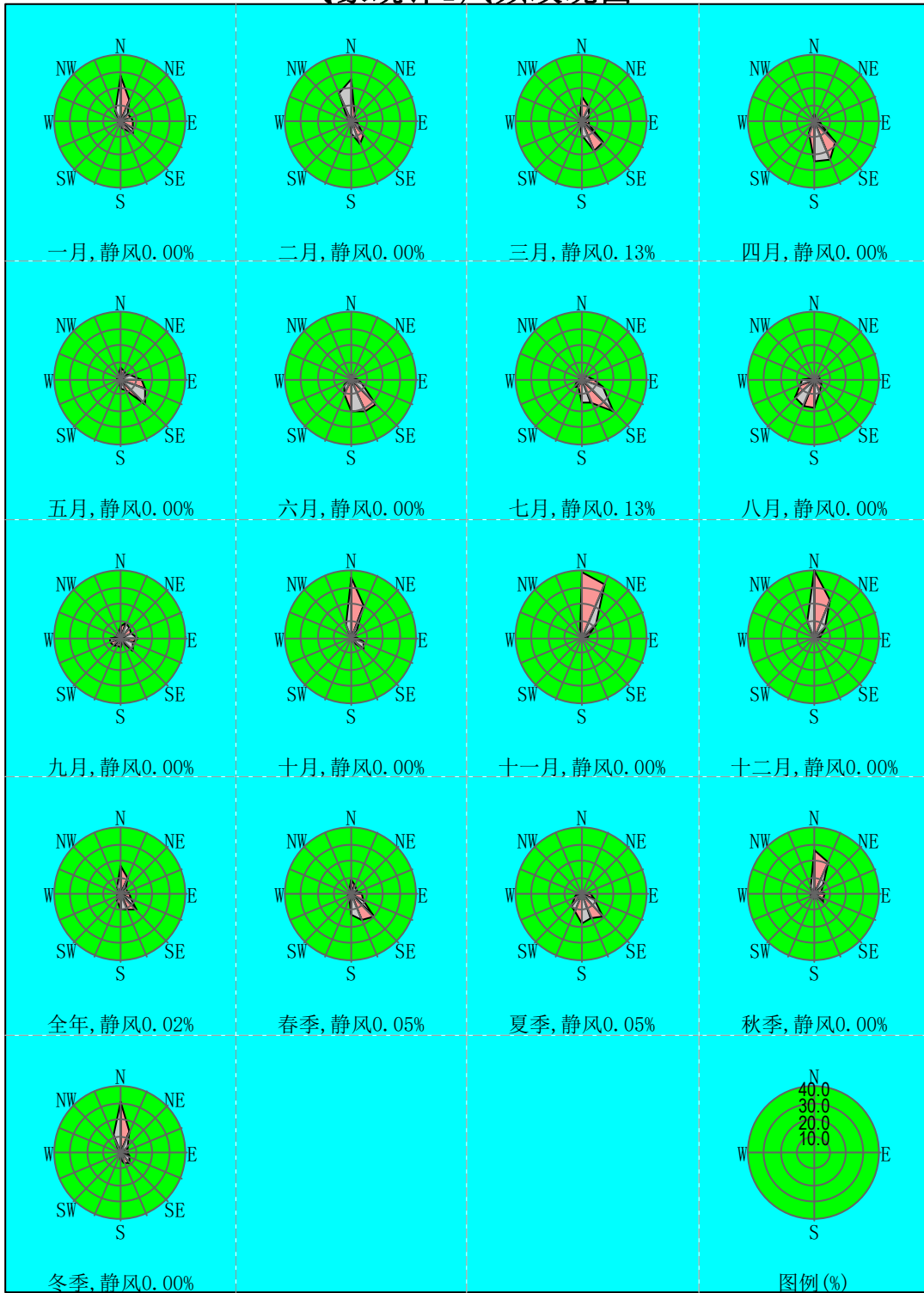


图 5.1-5 中山市 2024 年风频玫瑰图

表 5.1-9 中山市 2024 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	27.28	13.98	6.05	6.85	6.85	8.33	10.22	3.63	2.96	1.08	0.67	1.08	1.75	1.48	0.94	6.85	0.00
二月	25.29	4.17	2.01	2.87	3.45	5.03	11.06	14.37	6.90	1.01	1.15	0.43	0.00	1.44	2.44	18.39	0.00
三月	15.19	9.68	5.24	3.90	4.57	4.57	17.34	18.95	8.33	2.69	1.61	1.75	0.81	0.67	0.81	3.76	0.13
四月	4.86	1.81	2.50	2.78	2.78	4.44	17.22	24.03	23.06	6.94	3.19	1.53	0.83	0.83	0.28	2.92	0.00
五月	6.85	5.51	4.44	5.91	12.63	15.59	21.10	7.66	5.38	2.02	1.21	2.02	1.61	2.02	2.02	4.03	0.00
六月	2.50	1.25	1.67	1.39	4.03	7.08	21.39	21.11	19.86	9.72	5.28	1.39	1.53	0.14	0.56	1.11	0.00
七月	0.13	0.27	1.75	3.36	7.26	13.31	26.75	14.78	13.71	4.97	6.18	3.90	1.88	1.21	0.40	0.00	0.13
八月	0.81	0.94	2.42	3.09	3.23	4.17	5.78	8.74	17.34	17.20	15.86	9.14	6.99	1.88	1.34	1.08	0.00
九月	6.94	9.31	7.64	7.08	10.28	8.19	10.83	2.50	5.42	4.86	5.97	6.53	6.25	1.81	2.50	3.89	0.00
十月	35.62	20.43	4.97	2.55	4.44	7.66	9.68	2.69	1.08	0.40	0.81	0.40	0.40	0.13	0.27	8.47	0.00
十一月	38.75	34.31	11.25	4.03	3.61	1.81	0.14	0.14	0.14	0.42	0.42	0.00	0.42	0.42	0.14	4.03	0.00
十二月	40.46	24.87	8.87	4.70	2.82	2.28	2.69	0.67	1.08	0.54	0.13	0.13	0.13	0.27	0.13	10.22	0.00
春季	9.01	5.71	4.08	4.21	6.70	8.24	18.57	16.80	12.14	3.85	1.99	1.77	1.09	1.18	1.04	3.58	0.05
夏季	1.13	0.82	1.95	2.63	4.85	8.20	17.93	14.81	16.94	10.64	9.15	4.85	3.49	1.09	0.77	0.72	0.05
秋季	27.20	21.34	7.92	4.53	6.09	5.91	6.91	1.79	2.20	1.88	2.38	2.29	2.34	0.78	0.96	5.49	0.00
冬季	31.14	14.56	5.72	4.85	4.40	5.22	7.92	6.04	3.57	0.87	0.64	0.55	0.64	1.05	1.14	11.68	0.00
全年	17.05	10.56	4.91	4.05	5.51	6.90	12.86	9.89	8.74	4.33	3.55	2.37	1.89	1.02	0.98	5.35	0.02

5.1.2. 大气环境影响预测

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用估算模型（AERSCREEN）计算污染源的最大环境影响。

5.1.2.1. 估算模式参数

估算模式的相关参数，具体情况见下表。根据导则附录 B6.1，当项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时，选择城市，否则选择农村。项目周边 3km 半径范围内城市建成区面积约为 8403391 平方米，周边 3km 半径范围总面积 28260000 平方米，城市建成区面积未占一半以上，故选择“农村”，土地利用类型选择农作地。

表 5.1-10 项目估算模式参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		38.7
最低环境温度/°C		1.9
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	否
	地形数据分辨率/ m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/
注：进行评价等级计算时，矩形面源无法考虑地形，即使在模型中选择了地形，计算的时候依然不考虑，这是由于估算模型内核 aerscreen 导致的，无法调整。因此，本评价不考虑地形因素。		

筛选气象：项目所在地的气温记录最低 1.9°C，最高 38.7°C，允许使用的最小风速默认为 0.5m/s，测风高度 10m，地表摩擦速度 U*不进行调整。

地面特征参数：不对地面分扇区；地面时间周期按季度；AERMET 通用地表类型为农作地；AERMET 通用地表湿度为潮湿气候；粗糙度按 AERMET 通用地表类型选取；其中冬天由于中山为无雪天气，正午反照率参考秋天。

表 5.1-11 预测气象地面特征参数表

序号	扇区	土地利用	区域湿度	时段	正午反	BOWEN	粗糙度
----	----	------	------	----	-----	-------	-----

		类型	条件		照率		
1	0-360	农作地	潮湿	冬季（12，1，2月）	0.18	0.5	0.01
2				春季（3，4，5月）	0.14	0.2	0.03
3				夏季（6，7，8月）	0.2	0.3	0.2
4				秋季（9，10，11月）	0.18	0.4	0.05

5.1.2.2. 预测评价标准

项目污染物估算模式评价标准按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求选取 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，对于仅有日平均质量浓度限值的，按 3 倍折算为 1 小时质量浓度限值，具体详见下表。

表 5.1-12 估算模式评价标准值表（1h 平均浓度）（单位：μg/m³）

序号	评价因子	浓度限值	标准来源	备注
1	TSP	900	《环境空气质量标准》 （GB3095-2026）二级浓度标准	取日均值的 3 倍
2	PM ₁₀	360	《环境空气质量标准》 （GB3095-2026）二级过渡阶段浓度限值	取日均值的 3 倍
3	PM _{2.5}	180		取日均值的 3 倍
4	非甲烷总烃	2000	《大气污染物综合排放标准详解》	/

5.1.2.3. 项目污染源参数

根据工程分析，项目污染源参数见下表。

表 5.1-13 项目面源（无组织）参数一览表

污染源		面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率/kg/h
		X	Y								
无组织	清理油料有机废气	-5	-23	-2	67	50.4	5	600	正常	非甲烷总烃	0.012
	切割废气	-5	-23	-2	67	50.4	5	2400	正常	TSP	0.014
		-5	-23	-2	67	50.4	5	2400	正常	PM ₁₀	0.007
		-5	-23	-2	67	50.4	5	2400	正常	PM _{2.5}	0.0035

注：①厂房高度约为 10m，面源高度取楼层一半高度，即为 5m；
②本项目源强取值为：PM_{2.5}=0.5PM₁₀=0.25TSP；
③非正常工况一般考虑废气处理设施点源失效时的情形，由于本项目废气均为无组织排放面源，故本次评价不考虑非正常工况。

5.1.2.4. 主要污染源估算模型计算结果

污染源正常排放的主要污染源估算模型计算结果见下表。

表 5.1-14 P_{max} 和 D_{10%}预测和计算结果一览表

污染源名称	方位角度	离源距离	相对源高	TSP D ₁₀	非甲烷总烃	PM ₁₀ D ₁₀	PM _{2.5} D ₁₀
-------	------	------	------	---------------------	-------	-----------------------------------	------------------------------------

		(度)	(m)	(m)	(m)	D ₁₀ (m)	(m)	(m)
无组织	清理油料有机废气、切割废气	0.0	85	0.00	2.10 0	0.81 0	2.63 0	2.63 0



图 5.1-6 项目估算模型 P_i 值计算结果

表 5.1-15 项目无组织排放废气的大气环境影响预测结果 (1h 浓度)

污染源	无组织 (清理油料有机废气、切割废气)							
工况	正常工况							
污染物	TSP		非甲烷总烃		PM ₁₀		PM _{2.5}	
距离 (m)	最大落地浓度(mg/m ³)	占标率 (%)	最大落地浓度(mg/m ³)	占标率 (%)	最大落地浓度(mg/m ³)	占标率 (%)	最大落地浓度(mg/m ³)	占标率 (%)
10	0.011297	1.26	0.009683	0.48	0.005649	1.57	0.002824	1.57
25	0.013851	1.54	0.011872	0.59	0.006926	1.92	0.003463	1.92
50	0.017391	1.93	0.014907	0.75	0.008696	2.42	0.004348	2.42
75	0.018789	2.09	0.016105	0.81	0.009395	2.61	0.004697	2.61
85	0.018919	2.10	0.016216	0.81	0.00946	2.63	0.00473	2.63
100	0.018732	2.08	0.016056	0.80	0.009366	2.60	0.004683	2.60
125	0.01784	1.98	0.015291	0.76	0.00892	2.48	0.00446	2.48
150	0.016651	1.85	0.014272	0.71	0.008326	2.31	0.004163	2.31
162 (双城海岸)	0.016049	1.78	0.013756	0.69	0.008025	2.23	0.004012	2.23
175	0.015402	1.71	0.013202	0.66	0.007701	2.14	0.003851	2.14
200	0.014549	1.62	0.012471	0.62	0.007275	2.02	0.003637	2.02
225	0.014146	1.57	0.012125	0.61	0.007073	1.96	0.003537	1.96

250	0.01372	1.52	0.01176	0.59	0.00686	1.91	0.00343	1.91
275	0.013297	1.48	0.011397	0.57	0.006649	1.85	0.003324	1.85
300	0.012869	1.43	0.011031	0.55	0.006435	1.79	0.003217	1.79
325	0.01246	1.38	0.01068	0.53	0.00623	1.73	0.003115	1.73
350	0.012061	1.34	0.010338	0.52	0.006031	1.68	0.003015	1.68
375	0.011675	1.30	0.010007	0.50	0.005838	1.62	0.002919	1.62
400	0.011306	1.26	0.009691	0.48	0.005653	1.57	0.002827	1.57
425	0.01095	1.22	0.009386	0.47	0.005475	1.52	0.002738	1.52
450	0.010611	1.18	0.009095	0.45	0.005306	1.47	0.002653	1.47
475	0.01029	1.14	0.00882	0.44	0.005145	1.43	0.002573	1.43
500	0.009983	1.11	0.008557	0.43	0.004991	1.39	0.002496	1.39
最大落地浓度位置	85m							
最大落地浓度及占标率	0.018919	2.10	0.016216	0.81	0.00946	2.63	0.00473	2.63

由上表和图可知，本项目 Pmax 值为 2.63%，属于 $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ ，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

厂房生产车间少量废气无组织排放，预测结果表明无组织排放的 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、非甲烷总烃的最大落地浓度分别为 0.018919mg/m³、0.016216mg/m³、0.00946mg/m³、0.00473mg/m³；最大落地浓度占标率分别为 2.10%、0.81%、2.63%、2.63%，均小于 10%，最大落地浓度均出现在下风向 85m。

综上，项目建成后，废气无组织排放放在正常工况下污染物对周围大气环境影响较小，对周边敏感点影响较小。

5.1.3. 污染物排放量核算

本项目营运期产生的废气均采用无组织排放，大气污染物排放量核算情况详见下表。

表 5.1-16 大气污染物无组织排放量核算表

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标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
/ (无组)	切割废气	颗粒物	/	广东省地方标准《大气污染	1.0	0.033

织排 放)	清理油 料有机 废气	非甲烷 总烃	/	物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段 无组织排放监控浓度限值	4.0	0.007
无组织排放						
无组织排放总计				颗粒物	0.033	
				非甲烷总烃	0.007	

表 5.1-17 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	排放量 t/a
1	颗粒物	0.033
2	非甲烷总烃	0.007

5.1.4. 大气环境保护距离

本项目大气评价等级为二级，无需设置大气环境保护距离。

5.1.5. 大气环境影响评价自查表

大气环境影响评价自查表见表 5.1-18。

表 5.1-18 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级 与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☒		三级 ☐		
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5-50km ☐		边长=5km ☒		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500-2000t/a ☐		<500t/a ☒		
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、） 其他污染物（非甲烷总烃、TSP）			包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒			
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☒		附录 D ☐	其他标准 ☒	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐		
	评价基准年	(2024) 年						
	环境空气质量现状 调查数据来源	长期例行监测数据 ☒		主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒		
	现状评价	达标区 ☒			不达标区 ☐			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☐ 现有污染源 ☐		拟代替的 污染源 ☐	其他在建、拟建项目 污染源 ☐		区域污 染源 ☒	
大气环境 影响预测 与评价	预测模型	AERMO D ☐	ADMS ☐	AUSTAL200 ☐		EDMS/ AEDT ☐	网络模 型 ☐	其他 ☐
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5-50km ☐		边长=5km ☐		
	预测因子	预测因子（ ）				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☐		
	正常排放短期浓度 贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☐				C _{本项目} 最大占标率>100% ☐		
	正常排放年均浓度	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% ☐		C _{本项目} 最大占标率>10% ☐			

	贡献值	二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%□		C _{本项目} 最大占标率>30%□	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h	C _{非正常} 最大占标率≤100%□		C _{非正常} 最大占标率>100%□	
	保证率日均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标□			C _{叠加} 不达标□	
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□			k>-20%□	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（非甲烷总烃、TSP）			有组织废气监测□ 无组织废气监测☑	无监测□
	环境质量监测	监测因子：（ ）			监测点位数（ ）	无监测☑
评价结论	环境影响	可以接受☑ 不可以接受□				
	大气环境防护距离	无				
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a	NO _x : () t/a	颗粒物: (0.033) t/a	非甲烷总烃: (0.007) t/a	

注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项。

5.2. 地表水环境影响分析

5.2.1. 废水排放情况和排放去向

本项目外排废水主要为员工生活污水。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》（DB44/26-2001）中第二时段三级标准后经市政污水管网排入中山市神湾镇污水处理有限公司深度处理。该废水排放方式属于间接排放，则本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。本项目建成后对地表水环境影响较小。

生活污水污染物产生浓度根据经验系数进行取值，本项目生活污水的主要污染物是 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、pH，其排放情况见下表。

表5.2-1 项目生活污水污染物产生排放一览表

项目		pH	SS	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N
生活污水 (450t/a)	产生浓度 (mg/L)	6-9	150	250	150	25
	产生量 (t/a)	/	0.0675	0.1125	0.0675	0.0113
	排放浓度 (mg/L)	6-9	135	225	135	25
	排放量 (t/a)	/	0.0608	0.1013	0.0608	0.0113

5.2.2. 污染源排放量核算

表 5.2-2 本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

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	生活污水	pH、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS	中山市神湾镇污水处理有限公司	间断排放	/	三级化粪池	预处理	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排口 ☐ 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 5.2-3 废水间接排放口基本信息表

排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (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浓度限值 (mg/L)
DW001	/	/	450	中山市神湾镇污水处理有限公司	间接排放	/	中山市神湾镇污水处理有限公司	pH	6-9 (无量纲)
								COD _{Cr}	≤40
								BOD ₅	≤10
								SS	≤10
								氨氮	≤5

表 5.2-4 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	日排放量/ (t/d)	年排放量/ (t/a)
1	DW001	pH	/	/	/
		COD _{Cr}	225	0.000338	0.1013
		BOD ₅	135	0.000203	0.0608
		SS	135	0.000203	0.0608
		氨氮	25	0.000038	0.0113
厂区排放口合计		pH			/
		COD _{Cr}			0.1013
		BOD ₅			0.0608
		SS			0.0608

	氨氮	0.0113
--	----	--------

5.2.3. 地表水环境影响评价自查表

表 5.2-5 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；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 ☐ ；涉影响识水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☒			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☒ ；其他 ☐		水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐	
影响因子	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 ☐		水温 ☐ ；水位(水深) ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐		
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ；环评 ☐ ；环保验收 ☐ ；既有实测 ☐ ；现场监测 ☐ ；入河排放 ☐ 数据 ☐ ；其他 ☐	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☐ ；开发量 40%以上 ☐ ；			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		()	监测断面或点位() 个		
现状评	评价范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²			
	评价因子	()			
	评价标准	河流、湖库、河口：I 类 ☐ ；II 类 ☐ ；III 类 ☐ ；IV 类 ☐ ；V 类 ☐ ；			

价		近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类： ☐	
		规划年评价标准（ ☐ ）	
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	
	评价结论	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 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况：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 ☐	达标区 ☐ ； 不达标区 ☐ ；
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 ☐ 的建设项目, 应包括排放 ☐ 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)	
	生活污水	COD _{Cr}	0.1013		225	
		BOD ₅	0.0608		135	
		SS	0.0608		135	
		氨氮	0.0113		25	
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)	
	()	()	()	()	()	
生态流量确定	生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m					
防治措施	环保措施	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 ☐				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒		手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒	
		监测点位	()		()	
		监测因子	()		()	
污染物排放清单	☒					
评价结论	可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐					

5.3. 地下水环境影响分析

污染物对地下水的影响主要是由于降雨及废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后进入地下水。因此，包气带是连接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。地下水能否被污染以及污染物的种类和性质，一般说来，土壤粗细而紧密，渗透性差，则污染慢，反之颗粒大松散，渗透性能良好则污染重。

5.3.1. 地下水影响途径

根据前文分析，本项目地下水环境影响评价等级为三级。

本项目建设危废暂存间 1 处，主要用于暂存废油、废油泥、废电池、废电路

板器件、含汞废灯管、废漆渣、含油废抹布及手套、废机油等危险废物。本项目固态危废不存在泄漏风险；废油等液态危险废物采用密封塑料桶盛装，储器底部用托盘进行承接，危废暂存间地面做防腐防渗处理，若发生破损泄漏可及时发现并处理，泄漏对地下水产生影响的可能性较小。

本项目员工生活污水经三级化粪池预处理后，经市政污水管网排入中山市神湾镇污水处理有限公司深度处理，化粪池及排水管均为钢筋混凝土结构，且池体内做防渗、防腐处理，泄漏可能性较小；初期雨水经初期雨水收集设施收集后定期交由具有处理能力的废水处理机构转移处理，初期雨水收集设施发生破损导致泄漏时较容易发现，及时处理后对地下水产生的影响较小。

考虑到本项目运行过程中对地下水位影响较小，并参考同类工程项目资料，本次评价的主要内容是初期雨水收集设施内污染物泄漏对地下水水质的影响。本项目对地下水可能产生污染的途径主要为初期雨水设施泄漏，泄漏后经包气带渗入含水层。

5.3.2. 区域环境水文地质条件

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。区域范围内及附近地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙水。

项目所在区域出露地层主要为桂洲组，为珠江三角洲全新世以来平行不整合覆于礼乐组或基岩风化壳之上的一套河流相、海相和海陆交互相沉积，沉积物为灰、灰黑色含有丰富腐植质和蚝壳的淤泥、粉砂、粘土、细砂、砂砾。区域地下水类型属于松散岩类孔隙水，主要赋存于第四系松散的土体孔隙之中，含水层组为全新世海陆交相桂洲组（ Q_{Hg} ）和更新世海陆交相礼乐组（ Q_{pl} ），含水层岩性主要为细砂、泥质粉砂等砂类土；含水层主要为细砂、泥质粉砂，单井涌水量一般 $40-70 \text{ m}^3/\text{d}$ ，水量贫乏，水化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl}-\text{Ca}$ 或 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl}-\text{Na}$ ，矿化度位于 $1\sim 3\text{g/L}$ 范围内，为微咸水。

根据《1:20 万广州、江门幅区域水文地质普查报告》，丰水期降雨渗入补给量大，地下水位上升，泉水、河流流量增大；平水期次之；枯水期降雨量小，

基本无降雨补给，气候干燥，蒸发量大，渗入补给甚微，地下水位下降，泉水、河流流量较少，局部地区泉水断流，以排泄地下水为主。第四纪水位埋藏较浅，每次暴雨后水位迅速上升，十几个小时内可达到最高，每年 6~9 月为高水位时期，出现 1~2 次高峰，高水位多数出现在 6 月份，9 月份之后随着降雨与入渗补给的减少，水位缓慢下降，常在 1 月份出现一次水位低谷。调查区平原区松散层孔隙水普遍含较高的铁离子、锰离子，Fe 离子含量大于 0.3mg/L，Mn 离子含量大于 0.2mg/L，水质较差，不宜作为生活饮用水。

5.3.3. 地下水环境影响预测

1、正常工况地下水环境影响分析

本项目污水水质成分简单，不含持久性有机污染物。收集设施按照相应的规范要求防渗防漏，并配备相应的应急设施，只要项目做好相关的防渗和防护工作，正常状况下不会对地下水造成污染，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），可不进行正常状况情景下的预测。

综合项目区域地质、地下水文以及项目本身特点来看，在严格采取相应的防渗措施后，项目在正常工况下对区域地下水影响较小，环境影响可接受。

2、非正常情况下地下水环境影响分析

（1）预测情景

在非正常工况下，如出现收集设施破裂等情况，建设单位会及时采取雨污水转移、堵漏等应急措施，防止污水渗透入土壤污染地下水。

本次评价非正常情况主要考虑初期雨水收集设施破损造成发生泄漏，导致废水中 COD、石油类等污染物渗入地下水情形。综合考虑初期雨水的特性、装置设施的装备情况以及所在区域水文地质条件，本次评价非正常条件下有代表性泄漏点设定为：初期雨水收集设施破损发生泄漏，废水在一定时间内连续不断渗入地下水含水层系统中。收集设施较容易观察到其状况，故其最大泄漏时间按 5d 计算，废水对地下水主要污染因子为 COD、石油类。

综合考虑项目特点，本次评价考虑仅初期雨水收集设施泄漏，其有效容积约为 90m³。

(2) 预测范围和时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致。具体的预测时段设定为：污染发生后 10 天、100 天、污染发生后 365 天、污染发生后 1000 天。

(3) 预测因子和源强

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），识别出的特征因子按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子。本项目地下水特征因子为 COD、SS、石油类等，不涉及重金属和持久性有机污染物，故本项目地下水特征因子均属于其他类别。选取有环境质量标准的因子采用标准指数法进行排序，标准指数最大的因子作为预测因子，标准指数核算过程中 COD 参考《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准值、石油类参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准值进行计算，各污染因子标准指数见下表。

表 5.3-1 地下水预测特征因子筛选表

类别	污染因子	污染源	浓度 (mg/L)	浓度标准限值 (mg/L)	标准指数
其他 类别	COD	初期雨 水	300	10.0	30
	石油类		20	1.0	20

其他类别标准指数最大的为 COD，但石油类存在超标情况，故本次评价对 COD、石油类进行预测评价，预测源强信息详见下表。

本次评价预测源强信息详见下表。

表 5.3-2 地下水预测源强信息一览表

类别	注入时间 d	污染浓度 mg/L
COD	5	300
石油类	5	20

(3) 预测方法

本项目地下水评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），可采用解析法或类比法进行地下水环境影响分析与评价，本评价选择解析法作为本项目地下水污染影响预测方法。

将污染物在地下水中运移的水文地质概念模型概化为一维稳定流动一维水动力弥散问题。选择解析法中“一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界”模型，公式如下：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}} \right)$$

式中：x—距注入点的距离；m；

t—时间，d；

C—t时刻X处的示踪剂浓度，mg/L；

C₀—注入的示踪剂浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

erfc（）—余误差函数。

地下水流速确定按下列方法计算得：

$$u = \frac{v}{n} = \frac{KI}{n}$$

式中：u—地下水实际流速，m/d；

K—渗透系数（m/d），按土壤监测点位T2的渗透系数3.2832m/d；

I——水力坡度，无量纲，根据地下水监测点位D1和D3水位高度差和距离440m计算为0.00025；

n——有效孔隙度，无量纲，取土壤监测点位T2的总孔隙度的50%，0.2725。

计算得到u=0.003m/d。纵向弥散系数D_L=u×αL，其中αL为纵向弥散度，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，从保守角度出发考虑αL取值10m，计算得D_L=0.03m²/d。

（4）预测结果

污染因子COD的地下运移范围计算结果详见下表。

表 5.3-3 COD 运移范围预测结果表（单位：mg/L）

距离 (m)	10d	100d	365d	1000d
0	1.360	0.368	0.187	0.108
5	2.11×10 ⁻⁸	1.010	0.758	0.300
10	0.000	0.00417	0.316	0.334

距离 (m)	10d	100d	365d	1000d
15	0.000	1.88×10^{-7}	0.0333	0.209
20	0.000	1.17×10^{-13}	0.001	0.0795
30	0.000	0.000	2.50×10^{-8}	0.00289
40	0.000	0.000	0.000	1.79×10^{-5}
50	0.000	0.000	0.000	1.98×10^{-8}
60	0.000	0.000	0.000	4.28×10^{-12}
70	0.000	0.000	0.000	0.000
80	0.000	0.000	0.000	0.000
90	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.000	0.000	0.000	0.000
120	0.000	0.000	0.000	0.000
140	0.000	0.000	0.000	0.000
160	0.000	0.000	0.000	0.000
180	0.000	0.000	0.000	0.000
200	0.000	0.000	0.000	0.000
注：标准 COD 即耗氧量（COD _{Mn} 法），执行标准限值为 10.0mg/L。				

表 5.3-4 石油类运移范围预测结果表（单位：mg/L）

距离 (m)	10d	100d	365d	1000d
0	0.0905	0.0246	0.0125	0.00718
5	1.40×10^{-9}	0.0673	0.0505	0.0200
10	0.000	0.000278	0.0211	0.0223
15	0.000	1.25×10^{-8}	0.00222	0.0139
20	0.000	7.77×10^{-15}	6.69×10^{-5}	0.0053
30	0.000	0.000	1.66×10^{-9}	0.000193
40	0.000	0.000	0.000	1.19×10^{-6}
50	0.000	0.000	0.000	1.32×10^{-9}
60	0.000	0.000	0.000	2.85×10^{-13}
70	0.000	0.000	0.000	0.000
80	0.000	0.000	0.000	0.000
90	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.000	0.000	0.000	0.000
120	0.000	0.000	0.000	0.000
140	0.000	0.000	0.000	0.000
160	0.000	0.000	0.000	0.000
180	0.000	0.000	0.000	0.000
200	0.000	0.000	0.000	0.000
注：执行标准限值为 1.0mg/L。				

根据上表预测结果可知：

COD：10 天时，预测的最大值为 20.75295mg/L，位于下游 1m，预测超标距离最远为 1m；影响距离最远为 3m；该超标范围在厂区内，无地下水环境敏感目标，对地下水环境影响较小。100 天时，预测的最大值为 2.26759mg/L，位于下游 2m，预测结果均未超标；影响距离最远为 10m。365 天时，预测的最大值为 0.7577875mg/L，位于下游 5m，预测结果均未超标；影响距离最远为 20m。1000 天时，预测的最大值为 0.3456578mg/L，位于下游 8m，预测结果均未超标；影响距离最远为 32m。

石油类：10 天时，预测的最大值为 1.38353mg/l，位于下游 1m，预测超标距离最远为 1m；影响距离最远为 3m；该超标范围在厂区内，无地下水环境敏感目标，对地下水环境影响较小。100 天时，预测的最大值为 0.1511727mg/l，位于下游 2m，预测结果均未超标；影响距离最远为 9m。365 天时，预测的最大值为 0.05051917mg/l，位于下游 5m，预测结果均未超标；影响距离最远为 16m。1000 天时，预测的最大值为 0.02304385mg/l，位于下游 8m，预测结果均未超标；影响距离最远为 25m。

本次预测忽略了土壤对污染物的吸附、解析及微生物对污染物的降解作用等，则预测结果偏大。实际上，污染物对地下水的影响将会比预测结果要小。从预测结果可以看出，当本项目发生预测情况的事故情况时，污染物对厂区地下水水质存在一定的影响，造成地下水超标，随着时间的推移，污染物会逐渐向厂外区域扩散。

（5）预测评价结论

本项目基本拆解区、二次拆解区、危险废物暂存间和初期雨水收集设施等功能区均按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，按照源头控制措施、分区防渗、地下水污染监控以及风险事故应急响应的思路，做好规范中要求的各项防渗、防腐措施，按照要求进行地下水监控，并编制风险事故应急响应，建设单位将严格按照上述规范和导则要求做好地下水防渗工作。

本项目在落实生产单元规范建设，做好相应防渗、防腐等措施，并加强对各生产单元的监管，每年例行检查，在加强管理的前提下，本项目运营期对区域地

下水环境影响较小，在可接受范围之内。

5.4. 声环境影响预测与评价

5.4.1. 噪声源分析

本项目噪声主要来自起重机、抽油泵、叉车等设备，均位于室外，噪声源强约 75~85dB（A）。

表 5.4-1 噪声源强一览表（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置 /m			声源源强		距厂界距离（m）				距敏感点最近距离（m）	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声压级 dB(A)	距离声源距离（m）	东	南	西	北			
1	抽油泵	-13	-47	1	75	1	91	13	25	79	238	距离衰减、减振	昼间
2	起重机	-18	-51	0.5	80	1	97	12	19	80	242	距离衰减、减振	
3	起重机	-21	-53	0.5	80	1	101	12	15	80	245	距离衰减、减振	
4	起重机	-13	-51	0.5	80	1	93	9	23	83	237	距离衰减、减振	
5	起重机	-22	-61	0.5	80	1	105	7	10	86	246	距离衰减、减振	
6	起重机	-36	9	0.5	80	1	88	72	37	20	267	距离衰减、减振	
7	起重机	-16	23	0.5	80	1	64	71	62	18	251	距离衰减、减振	
8	叉车	-25	-52	0.5	80	1	105	16	12	76	250	距离衰减、减振	
注：以项目厂区近中心处为坐标原点（0，0）（E113°20'26.736"、N22°15'47.466"），以正东方向为 X 轴正方向，正北方向为 Y 轴正方向。													

5.4.2. 噪声预测与分析

1、预测模式

本项目声源均在户外，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本次评价采用噪声预测模式如下：

I、室外点声源在预测点产生的声级计算基本公式：

$$L_P(r) = L_P(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

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，它描述点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。

II、本项目只考虑几何发散衰减, 不考虑其他衰减。无指向性点声源几何发散衰减的基本公式:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

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;

r ——预测点距声源的距离, m;

r_0 ——参考位置距声源的距离, m。

III、多个声源共同作用的预测点的总声级:

$$Leq = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_i} \right)$$

式中: Leq ——共同作用在预测点的总声级;

L_i ——第 i 点声源对预测点的声级;

n ——点声源数。

IV、噪声贡献值计算:

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:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

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

V、噪声预测值的计算:

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中: L_{eq} ——预测点的噪声预测值, dB;

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值, dB。

2、预测结果

项目声源在厂界噪声贡献值的预测结果见下表。

表 5.4-2 厂界噪声贡献值预测结果表 (单位 dB (A))

预测点位	噪声贡献值[dB (A)]	昼间	
		标准值[dB (A)]	达标情况
东厂界	49.6	65	达标
南厂界	67.2	70	达标
西厂界	64.4	65	达标
北厂界	58.1	65	达标

注: (1) 表中标准值为《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中标准。
(2) 本项目工作制度为: 实行单班制, 每天工作 8h, 夜间 (22: 00~次日 06: 00) 不生产。本次评价将声源设备对厂界的贡献值与昼间排放标准限值进行对比分析达标情况。

根据上表可知, 本项目设备对厂界四周的贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中标准限值要求 (昼间)。

本项目周边 200m 范围内敏感点噪声预测值详见下表。

表 5.4-3 本项目周围 200m 范围内敏感点噪声预测结果表

敏感点名称	与厂区方位及最近距离	噪声贡献值[dB(A)]	昼间			达标情况
			背景值[dB(A)]	预测值[dB(A)]	标准值[dB(A)]	
双城海岸	东南, 237m	40.8	54	54.2	60	达标

注: (1) 双城海岸的背景值采用其现状监测值 (54dB (A))。
(2) 本项目工作制度为: 实行单班制, 每天工作 8h, 夜间 (22: 00~次日 06: 00) 不生产。

由上表本项目周围最近敏感点噪声预测值可知, 本项目运营期周围 200m 范围内敏感点的昼间噪声预测值符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2

类标准限值（昼间）。

表 5.4-4 建设项目声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级 与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☐		三级 ☒			
	评价范围	200m ☒		大于 200 m ☐		小于 200 m ☐			
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐			
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		国外标准 ☐			
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☐	2 类区 ☒	3 类区 ☒	4a 类区 ☒	4b 类区 ☐		
	评价年度	初期 ☒		近期 ☐		中期 ☐		远期 ☐	
	现状调查方法	现场实测法 ☒		现场实测加模型计算法 ☐				收集资料 ☐	
	现状评价	达标百分比		100%					
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐		已有资料 ☒		研究成果 ☐			
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒				其他 ☐			
	预测范围	200 m ☒		大于 200 m ☐		小于 200 m ☐			
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐			
	厂界噪声贡献值	达标 ☒				不达标 ☐			
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒				不达标 ☐			
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☐ 无监测 ☐							
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: ()			监测点位数 ()			无监测 ☒	
评价结论	环境影响	可行 ☒				不可行 ☐			

注：“☐”为勾选项，可√;“()”为内容填写项。

5.5. 固体废物环境影响分析

5.5.1. 固体废物产生及处置情况

本项目船舶拆解产生的玻璃、家具、塑料、橡胶、家电、木材、电线电缆、有色金属及碎屑、钢材及碎屑、船舶设备等均可回收利用，作为产品外售。同时，根据《固体废物分类与代码目录（2024）》，以上拆解物资均属于可再生类废物（SW17），则均暂存于拆解物资贮存区并作为产品外售，对周围环境影响较小。因此，本项目产生的固体废物包括生活垃圾、一般工业固体废物、危险废物。

1、生活垃圾

本项目生活垃圾集中收集后，定期交由当地环卫部门处理，对周围环境影响较小。

2、一般工业固体废物

本项目营运期产生的一般工业固体废物为废船舶拆解过程产生的压舱水泥、砖头，经收集后暂存于一般固废暂存间，定期委托有资质单位处置。

3、危险废物

本项目运营期产生的危险废物包括废油、废油泥、废制冷剂、废石棉、含汞废灯管、废电路板及电子元器件、废漆渣、废电池、废油箱、含油废抹布及手套、废机油、废包装桶。废制冷剂委托有资质单位采用专门的制冷剂回收装置对制冷设备内的制冷剂进行回收，回收的制冷剂直接带走处置，不在厂区储存；其余危险废物经分类收集后，暂存于危险废物暂存间内，定期交由有资质单位处置。

5.5.2. 固体废物环境影响分析

1、一般工业固废

本项目产生的一般工业固废暂存于厂区内一般固废暂存间，地面做好硬化防渗、防风、防雨、防晒，并设置相应标识标牌，对周围环境影响较小。

2、危险废物

本项目产生的危险废物经分类收集后，定期交由有资质单位处置。危废暂存间执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求：

1）一般规定

①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

②贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），

防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑤贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

2) 容器和包装物污染控制要求

①容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

②针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。

③硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。

④柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。

⑤使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

⑥容器和包装物外表面应保持清洁。

3) 贮存过程污染控制要求

①在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。

②液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。

③半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。

④具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存。

⑤易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。

⑥危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。

4) 贮存库控制要求

① 贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

②在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

③贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危废贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施；气体净化设施的排气筒高度应符合 GB 16297 要求。

综上所述，本项目所产生的各类固体废物均得到妥善处理，不会产生二次污染，对周围环境影响较小。

5.6. 土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中影响识别基本要求 5.1，在工程分析结果的基础上，结合土壤环境敏感目标，根据建设项目建设期、运营期和服务期满后（可根据项目情况选择）三个阶段的具体特征，识别土壤环境影响类型与影响途径；对于运营期内土壤环境影响源可能发生变化的建设项目，还应按其变化特征分阶段进行环境影响识别。

根据工程分析，本项目属于污染影响型；不涉及新建的土石方工程，则本次评价仅对运营期阶段的土壤环境影响类型与影响途径进行识别。本项目对土壤环境的影响类型和途径详见下表。

表 5.6-1 土壤环境影响类型与途径识别一览表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/
服务期满后	/	/	/	/

本项目对土壤的主要污染途径来自危废暂存、初期雨水等可能发生泄漏入渗对土壤环境造成的污染影响，以及清理油料有机废气、切割废气大气沉降造成的土壤污染影响。

本项目不使用液态化学品，液态危险废物采用密封塑料桶盛装，储器底部用托盘进行承接，危废贮存间地面在采取本报告提出的防腐、防渗措施后，并加强巡查管理，正常情况下不会产生点源垂直进入土壤环境的情况。初期雨水收集设施为专用设施，正常情况下不会产生点源垂直进入土壤环境的情况。故土壤环境影响途径主要为大气沉降对土壤环境的影响。

1、大气沉降

本项目产生的大气污染主要是切割过程产生的颗粒物、油料清理过程产生的有机废气（以非甲烷总烃计），颗粒物主要为金属粉尘，金属粉尘比重较大，大部分在厂区内沉降，定期清扫，项目所在厂区已进行地面硬化，因此金属粉尘沉降对所在区域土壤影响较小。

2、垂直入渗

对于地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗进一步污染土壤。项目可能发生地面漫流的区域为初期雨水收集设施。

项目初期雨水收集设施将按要求采取防渗措施，池底和两侧采取的防渗措施达到渗透系数小于 10^{-7}cm/s 防渗要求，防渗材料与物料或污染物相兼容。在全面落实分区防渗措施的情况下，污染物通过地面垂直入渗进入土壤的影响较小。

综上所述，项目在落实各构筑物安全设计基础上，设施场地按相应要求进行防腐防渗、对各污染物采取相应的措施，减少污染物的排放等措施；同时加强厂区管理，杜绝“跑、冒、漏、滴”现象，可有效防止污染物进入土壤造成污染，因此，项目对土壤环境影响较小。

表 5.6-2 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐	
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐	
	占地规模	(10730) m^2	
	敏感目标信息	敏感目标（）、方位（）、距离（）	
	影响途径	大气沉降 ☒ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他（）	
	全部污染物	颗粒物、非甲烷总烃、石油烃（ C_{10-40} ）	
	特征因子	颗粒物、非甲烷总烃、石油烃（ C_{10-40} ）	
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☐ ；II类 ☐ ；III类 ☒ ；IV类 ☐	
	敏感程度	敏感 ☒ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☐	
评价工作等级		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☒	
现状	资料收集	a) ☐ ；b) ☐ ；c) ☐ ；d) ☐	
	理化特性	土壤容重、阳离子交换量、氧化还原电位、渗滤率、总孔隙度、	同附录

调查内容		土壤颜色、土壤质地、砂砾含量、其他异物				C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	3	0	0.2m	
		柱状样点数	/	/	/	
	现状监测因子	45 个基本项目、石油烃（C10~C40）、pH				
现状评价	评价因子	45 个基本项目、石油烃（C10~C40）、pH				
	评价标准	GB 15618□；GB 36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（）				
	现状评价结论	项目场地内土壤环境质量现状较好，无超标				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录 E□；附录 F□；其他（定性分析）				
	预测分析内容	影响范围（厂外 50m）影响程度（较小）				
	预测结论	达标结论：a）☑；b）□；c）□不达标结论：a）□；b）□				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制☑；过程防控☑；其他（）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		1	pH、石油烃（C ₁₀₋₄₀ ）		必要时开展	
		信息公开指标	/			
评价结论		项目的运行对土壤环境影响较小，采取各项措施后土壤环境影响可以接受				

5.7. 生态环境影响分析

（1）陆生生态影响分析

1）土地占用影响

本项目租用宏鸿公司场进行建设，不新增占地，未改变土地利用类型，对区域土地资源基本无影响。

2）对周边野生动植物的影响

本项目拆解产生的无组织废气基本在厂界内沉降，且经资料收集及调查，评价范围内植被以稀疏灌草地、零星树木为主，占地及评价范围内未发现古树名木及珍稀植物，对周边陆生植被的环境影响较小。运营期对陆生生态影响主要体现在噪声对野生动物的影响，但本项目仅昼间拆船，夜间不生产，昼间生产噪声、振动等可能对野生动物行为活动产生直接干扰，使野生动物远离项目周边区域，由于评价区人为活动强烈，野生动物种主要是与人类活动关系密切的鸟类、两栖

类、爬行类，受生产噪声影响的范围有限。同时，评价区无野生动物重要生境，受影响野生动物种类和数量较有限，主要为项目地分布广泛、种群数量多的物种。

本次评价要求建设单位严格控制在占地范围内进行船舶拆解，夜间不施工，项目建设对其影响较小。

（2）水生生态影响分析

本项目不涉及水工构筑物建设，对水生生态基本无影响。项目临近磨刀门水道为航道，存在船舶通行，本项目建成后，对水域水文情势的影响较小，对水域的影响主要表现为水污染和噪声污染。

1）含油污水对水生生物的影响分析

含油污水主要为初期雨水。如果初期雨水未被有效收集处理，直接排入磨刀门水道，将会对该水域一定范围内的水生生物产生一定影响。

本项目初期雨水经收集后定期交由具有处理能力的废水处理机构转移处理，不外排。因此，本项目含油污水不会对项目所在水域水质产生影响，也不会对周围水体的水生生物产生影响。

2）生活污水对水生生物的影响分析

生活污水中的有机物进入水体，将消耗水体中的溶解氧，降低水中溶解氧的含量，影响水生生物代谢和呼吸，使好氧生物生长受到抑制、厌氧和兼氧生物种类快速繁殖，从而改变原有的种类结构，引起生态平衡失调。

员工生活污水经化粪池收集处理经市政污水管网排入中山市神湾镇污水处理有限公司深度处理。故本项目生活污水不会对项目临近水域水质产生影响，也不会对周围水体的水生生物产生影响。

3）噪声对水生生物的影响

有资料表明，噪声能使鱼类生长发育受影响。当外界环境的突发性声音发出时，能使生物有机体受到声波冲击，使精神感到紧张，从而使体内额外的类固醇释放到血液中，致使正常的生理机能发生改变而影响身体健康，减低其体质对外界不良影响的抵抗能力，轻者影响到生长发育，重者可致死亡。如当人为的 110dB

（A）噪声即可压住鱼群发出的各种声音信号，并且人为的噪声在水中比在陆地上传播更快，其声波虽然在传播途中逐渐衰减，但这种外来音波也能激起水波的

异常，从而使其身体的生长发育受到影响。在持续噪音刺激下，一些种类的个体会出现行为紊乱，从而妨碍其正常索饵和洄游。本工程运营期噪声源主要为抽油泵、起重机等设备噪声，根据噪声预测结果，厂界噪声均低于 65dB 和 70dB，不超过可压住鱼群发出的各种声音信号的 110dB。故本项目运营期噪声对该河段鱼类的影响不大。

6. 环境风险评价

建设项目环境风险评价是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，对项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起的有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全、环境影响及其损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本项目环境风险评价以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，对拟建项目进行风险调查、环境风险潜势初判、风险识别和风险影响分析等，提出合理可行的环境风险防范、应急与减缓措施，制定合理可行的突发环境事件应急预案，达到降低危险、减少危害的目的。

6.1. 风险调查

6.1.1. 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.1 及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的要求，项目危险物质主要为乙炔、机油、危险废物等。项目危险物质统计表 6.1-1。

表 6.1-1 本项目危险物质识别情况

风险单元	存在物料	物理状态	最大储存量 (t/a)	主要风险成分	风险物质含量 (%)	风险成分最大储存量 (t/a)
原料区	乙炔	气态	0.05	乙炔	100	0.05
危废暂存间	废油	液态	10.032	矿物油	100	10.032
	废油泥	液态	6.008	矿物油	100	6.008
	废石棉	固态	0.5	石棉	100	0.5
	含汞废灯管	固态	1.308	汞	100	1.308
	废电路板及电子元器件	固态	14	重金属	100	14
	废漆渣	固态	13.5	油漆	100	13.5
	废电池	固态	3.12	汞	100	3.12
	废油箱	固态	30	矿物油	100	30

	含油废抹布及手套	固态	0.5	矿物油	100	0.5
	机油、废机油	液态	0.5	矿物油	100	0.5

6.1.2. 环境敏感目标调查

1、环境空气敏感程度识别

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体敏感性，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，分级原则见下表。

表 6.1-2 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
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。

根据现场勘察，本项目所在厂区外周边 500m 范围内总人口数约 2910 人（主要为双城海岸和竹排村），该人口总数大于 1000 人。因此，本项目大气环境敏感程度为 E1。

2、地表水环境敏感程度识别

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。同时，结合地表水功能敏感性分区和环境敏感目标的分级进行地表水环境敏感程度判定。

（1）地表水功能敏感性

地表水功能敏感性分区详见下表。

表 6.1-3 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类为第一类；或已发生事故时，危险物质泄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域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类为第二类；或已发生事故时，危险物质泄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地区

本项目所在区域涉及的地表水体主要为磨刀门水道。本项目雨水事故状态下危险物质可能会通过雨水管网泄漏至磨刀门水道，磨刀门水道水质目标为Ⅱ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类标准。则本项目地表水功能敏感性为敏感F1。

（2）地表水环境敏感目标

地表水环境敏感目标分级详见下表。

表 6.1-4 地表水环境敏感目标分级一览表

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：集中式地表水、饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区和准保护区）；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、越冬场和洄游通道；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；风景名胜區；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）10km 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：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	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 或类型 2 包括的敏感保护目标

本项目所在区域涉及的地表水体主要为磨刀门水道。本项目雨水事故状态下危险物质可能会通过雨水管网泄漏至磨刀门水道，磨刀门水道水质目标为Ⅱ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类标准。厂区雨水排口所在磨刀门水道断面及该排口下游10km范围内涉及珠海市广昌泵站饮用水水源保护区，距离其水域二级保护区最近距离为1.4km。因此，本项目地表水环境敏感目标为S1。

（3）地表水环境敏感程度

地表水环境敏感程度分级判定详见下表。

表 6.1-5 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

根据上表，本项目地表水功能敏感性为较敏感F1，地表水环境敏感目标为S1，则地表水环境敏感程度E1。

3、地下水环境敏感程度识别

依据地下水功能敏感性和包气带防污性能，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。同时，结合地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级进行地下水环境敏感程度判定。

（1）地下水功能敏感性

地下水功能敏感性分区详见下表。

表6.1-6 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	集中式饮用水水源地（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地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感 G2	集中式饮用水水源地（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；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感 G3	上述地区之外的其它地区。

根据现场勘察，本项目所在区域内居民生活用水均来源于市政自来水，不涉及集中式饮用水水源准保护区、不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区，无分散居民饮用水源等其它环境敏感区，地下水敏感程度为不敏感。因此，区域地下水环境敏感程度为不敏感G3。

（2）包气带防污性能

地下水包气带防污性能分级详见下表。

表 6.1-7 包气带防污性能分级情况一览表

分级	包气带岩土渗透性能
D3	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定。
D2	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定。岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-7}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定。
D1	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。

根据调查，项目地下水包气带防污性能为D1。

(3) 地下水环境敏感程度

地下水环境敏感程度分级判定详见下表。

表 6.1-8 地下水环境敏感程度等级判断

包气带防污性能	地下水功能敏感性分级		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

项目地下水功能敏感性分级为不敏感 G3，包气带防污性能为 D1，则地下水环境敏感程度为 E2。

综上所述，本项目厂址周边环境敏感特征详见下表。

表 6.1-9 环境敏感特征一览表

类别	环境敏感特征					
环境空气-厂址周边 5km 范围内	序号	名称	相对厂址方向	相对厂界最近距离/m	属性	人口数
	1	双城海岸	东南	162	居民	1400
	2	竹排村委会	东	312	行政办公人员	10
	3	竹排村	东南	245	居民	1500
	4	马角村	东北	2173	居民	120
	5	神溪村	东北	2049	居民	2500
	6	渔民街	东北	1555	居民	75
	7	双城蓝岸	东北	1941	居民	2800
	8	德雅湾	东北	2216	居民	2400
	9	神湾德雅幼儿园	东北	2191	师生	50
	10	宏鸿国际	东北	3086	居民	90
	11	鹭岛香山小镇	北	1940	居民	2000
	12	米围村	西北	3118	居民	160

	13	新环村	西北	1310	居民	3000
	14	南环村	西北	2008	居民	1500
	15	新环中心小学	西南	1842	师生	270
	16	新二村	西南	990	居民	1600
	17	白蕉镇区	西南	938	居民	6000
	18	新沙村	西南	1100	居民	1410
	19	下三围村	西南	2161	居民	810
	20	灯一村	东南	2232	居民	210
	21	新队村	西南	2418	居民	80
	厂址周边 500m 范围内人口数小计				2910 人（大于 1000 人）	
	厂址周边 5km 范围内人口数小计				27985（大于 1 万人，小于 5 万人）	
	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
	1	磨刀门水道		Ⅱ类		磨刀门水道
	序号	敏感目标名称		环境敏感特征	水质目标	与事故排放点距离
	1	广昌泵站饮用水水源保护区		保护区	Ⅱ类	1.4km
	地表水环境敏感程度 E 值				E1	
地下水	序号	敏感目标名称	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
	无					
	地下水环境敏感程度 E 值				E2	

6.2. 环境风险潜势判定

6.2.1. 危险物质与临界量比值（Q 值计算）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）计算危险物质数量与临界量比值：

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）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁、q₂…q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；Q₁、Q₂…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>1 时，将 Q 值划分为：1≤Q

<10 ; $10 \leq Q < 100$; $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 重点关注的危险物质及临界量，本项目 Q 值计算见表 6.2-1。

表 6.2-1 风险物质危险性分级表

风险成分		CAS号	最大存在量 (t)	临界量 (t)	Q值
乙炔		74-86-2	0.1	10	0.01
机油		/	0.25	2500	0.0001
危险 废物	废油、废油泥、废油箱、含油废抹布及手套、废机油、废包装桶	/	46.83	2500	0.01873
	废石棉、含汞废灯管、废电路板及电子元器件、废漆渣、废电池	/	32.428	100	0.32428
合计					0.35311
注：参考 HJ169-2018 附录 B，乙炔临界量为 1t；废油、废油泥、废油箱、含油废抹布及手套、机油、废机油中含风险物质为矿物油，本次评价参考 HJ169-2018 附录 B 中油类物质临界量进行 Q 值计算；其他危险废物临界量参考 HJ169-2018 附录 B 危害水环境物质（急性毒性类别 1）计算。					

由上表可知，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=0.35311 < 1$ 。

6.2.2. 环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺ 级。根据计算，本项目 $Q=0.35311 < 1$ ，因此环境风险潜势为 I。

6.2.3. 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的规定，环境风险评价等级的划分按下表进行。

表 6.2-2 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 ^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。				

本项目环境风险潜势为 I，判定项目环境风险评价工作等级为简单分析。

6.3. 风险识别

6.3.1. 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），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、生产过程排放的“三废”污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）、《常用危险化学品的分类及标志》（GB13690-92）和《危险货物品名表》（GB12268-2005）等国家标准中规定的危险物质分类原则，对本项目所涉及的原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、生产过程排放的“三废”污染物、火灾和爆炸半生/次生物中的危险物质进行分类、确认，并按规定的临界量对该项目危险源进行辨识。

本项目厂区涉及的主要危险物质为乙炔及废油、废油泥、废油箱、含油废抹布及手套、废石棉、含汞废灯管、废电路板及电子元器件、废漆渣、废电池、机油、废机油等危险废物。厂区涉及危险物质理化性质和危害特性见下表。

表 6.3-1 本项目危险物质一览表

物质名称	理化特性	危害性	编号（UN号）、主类别和项别、次要危险性	毒理性质
乙炔	无色、无味气体（工业品因含杂质具有特殊气味）；微溶于水，易溶于丙酮、乙醇等有机溶剂；气体密度1.17g/L（0℃，标准大气压），略轻于空气；熔点-80.8℃，沸点-84℃；化学性质活泼，可与卤素、氢气、氯化氢等发生加成反应，易聚合；在空气中燃烧产生高温（火焰温度约3100℃）和强光。	1.爆炸性：与空气混合形成爆炸性气体（爆炸极限2.5%~82%），遇明火、高温、静电可能引发爆炸；在加压（>0.2MPa）或高温（>300℃）下可能发生分解爆炸。 2.火灾风险：易燃气体，燃烧速度快，释放大热量；与铜、银等金属反应生成易爆的乙炔化合物。 3.健康危害：高浓度乙炔具有弱麻醉性，可能导致头晕、头痛、缺氧；液态乙炔接触皮肤可引起冻伤。 4.环境风险：大量泄漏可能降低局部氧气浓度，影响呼吸环境；不完全燃烧会产生一氧化碳等有毒气体。	UN号：1001（溶解乙炔为UN3374） 主危险性类别：2.1类（易燃气体）	无资料
矿物油	为无色半透明油状液体，无或几乎无荧光，冷时无臭、无味，加热	急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢性接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接	UN号：1268 包装类别：III类包装	无资料

	时略有石油气味，不溶于水、乙醇，溶于挥发油，混溶于多数非挥发性油，对光、热、酸等稳定，但长时间接触光和热会慢慢氧化。	触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。		
石棉	是一类天然纤维状硅酸盐矿物（如温石棉、青石棉等）的总称；颜色因种类而异（白、褐、蓝等）；呈细长、坚韧的纤维束状，可被分离为极细的纤维；不燃、耐高温（>800℃）、耐化学腐蚀、绝缘；不溶于水，密度约 2.5 g/cm ³ 。	1.健康危害（极度严重）： 吸入性危害：长期吸入石棉纤维可导致严重、不可逆的职业病，具有长期潜伏期（20-40年）。 致病后果：肺癌、恶性间皮瘤、石棉肺（肺纤维化）。国际癌症研究机构（IARC）将其列为1类致癌物。 无安全接触阈值，危害与累积暴露量相关。 2.环境危害：纤维在环境中极难降解，污染土壤和水体，造成长期健康威胁。 3.物理风险：纤维粉尘易飘散，难清理。	UN号：2590主类别和项别：9类（杂项危险物质和物品）。 包装类别：III类包装（但包装必须气密，防止粉尘释放）。	无资料
汞	唯一在常温常压下呈液态的金属；银白色、有金属光泽的重质液体；易流动，可分散成小珠；密度极高（13.534 g/cm ³ ，20℃）；熔点-38.83℃，沸点356.73℃；常温下即能蒸发，蒸气剧毒；不溶于水，能溶解多种金属形成汞齐。	1.健康危害： 剧毒，主要经呼吸道吸入汞蒸气。损害中枢神经系统、肾脏、口腔和甲状腺。 急性中毒：引起头痛、恶心、咳嗽、呼吸困难、化学性肺炎。 慢性中毒：典型表现为易兴奋、震颤（手抖）、口腔炎。 2.环境危害：生物累积性污染物。在水体和土壤中可经微生物转化为剧毒的甲基汞，通过食物链富集，造成持久性污染（如水俣病）。 3.物理/化学风险：流动性强，泄漏后形成难以收集的小珠，持续蒸发污染空气。与铝等金属摩擦可剧烈反应。	UN号：2809\主类别和项别：8类（腐蚀性物质）。 次要危险性：6.1类（毒性物质）。 包装类别：II类包装或III类包装（取决于具体形态和运输规定，通常为II类）。包装必须坚固、气密，内装吸附材料。	汞蒸气 LC ₅₀ （吸入）：约 1.5 mg/m ³ （大鼠，4小时）。 无机汞化合物 LD ₅₀ （经口）：约 1-5 mg/kg（大鼠，高毒）。

6.3.2. 生产系统危险性识别

生产系统风险识别范围：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。

1、主要生产设施危险性识别

本项目主要生产设施为船舶拆解作业区，不涉及《重点监管危险化工工艺目录》所包含的化工工艺。主要作业单元及潜在风险如下：

拆解区：拆解发动机、油柜、管道系统等。主要风险包括：

残余危化品泄漏：拆解过程中，若未彻底清理残余的燃油、液压油、润滑油、制冷剂（如氟利昂）等，可能发生泄漏，造成大气、土壤、地表水和地下水环境污染。

石棉等有害物质释放：拆解老旧船舶的隔热层、密封垫等部件时，可能扰动和释放石棉纤维，造成长期健康和环境风险。

切割区：切割拆解船体，若作业不规范或设备故障，主要风险包括：

火灾爆炸伴生/次生污染物：切割高温引燃船体残留的燃油、润滑油、保温材料（如聚氨酯泡沫）或舱室可燃气体发生火灾爆炸，产生伴生/次生污染物，造成大气、土壤、地表水和地下水环境污染。

有毒有害气体：切割含油漆、石棉、涂层的部位时，会产生含重金属粉尘、石棉纤维、有机挥发物（VOCs）等有毒有害烟尘，对大气环境及人员健康造成严重危害。

物理性泄漏：切割含有残余液体（油、水、化学品）的舱室、管道时，可能导致残留物泄漏，造成大气、土壤、地表水和地下水环境污染。

2、储运设施危险性识别

1) 储存过程中危险性识别

本项目乙炔存放原料区，若存放不当，如倾倒、暴晒等，存在泄露、火灾、爆炸风险，对大气、土壤、地表水和地下水产生影响。

2) 运输

本项目拆船产生的危险废物在场内转运时，若发生碰撞、倾倒，可能会造成容器破损和物料泄漏；本项目拆船所需气体（乙炔等）及危废外运处置均由第三方单位进行运输，本项目原料由供应经销商配送，建设单位不涉及运输工程，但本次评价要求建设单位在实际运营中对第三方资质进行审核，并签订协议，明确运输责任等。

3、环保设施危险性识别

1) 初期雨水收集设施

项目在厂区内设初期雨水收集设施，若收集设施破损会导致初期雨水泄漏，造成对土壤、大气、水环境的影响。

2) 危废贮存库

危险废物存放危废暂存间，均采用桶装或袋装合理密封暂存，包装容器本身基本不会发生破损情况，主要是物料在储存过程中由于违规操作等原因，导致容器破裂、破损，发生泄漏或燃烧，可能会对大气环境、地表水环境、地下水造成污染。

4、伴生/次生污染识别

拆船过程中，因容器及管线泄漏、超温等引起的火灾和爆炸。事故处理过程中的伴生/次生污染主要涉及火灾燃烧烟气一氧化碳等有毒有害物质的产生、消防废水的收集、事故处理后的回收泄漏物等。

6.4. 环境风险分析

6.4.1. 风险事故情形设定

(1) 乙炔泄漏、火灾、爆炸

本项目乙炔采用多个气瓶储存，最大暂存量 10 瓶，约为 0.1t，在不发生爆炸的情况下，所有的乙炔气瓶泄漏的概率几乎为零。气瓶破裂，操作失误等发生乙炔泄漏，乙炔与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险，产生伴生/次生污染物 CO 等，污染大气环境。

(2) 危险废物泄漏、火灾

废油等危险废物采用专用容器存放于危废暂存间，若储存设施损坏管理不善，导致包装桶破损，废油等危险废物进入周边水体环境、土壤环境；或泄漏物料遇火燃烧发生火灾甚至爆炸，产生伴生/次生污染物，污染大气环境。

(3) 抽油过程废油泄漏、火灾

本项目拆船前会进行抽油处理，若抽油软管因老化、磨损，连接不牢，或抽油泵密封失效等情况，船内废油会出现泄漏，可能进入周边水体、土壤环境。废油遇火燃烧发生火灾甚至爆炸，产生伴生/次生污染物，污染大气环境。

(1) 初期雨水泄漏

本项目初期雨水经收集进入初期雨水收集设施，若收集管道破损，导流不清晰，或设施内未及时转移处理，导致强降雨时出现溢流，初期雨水可能进入水体、土壤环境。

6.4.2. 环境风险分析

(1) 对水生生态的影响

因项目属性，本项目布置在磨刀门水道岸边，西侧厂界距磨刀门水道较近，约 8m，如出现废油、初期雨水泄漏事故，可能泄漏进入磨刀门水道，将对水生生态造成一定影响，详见下文：

1) 对水生生物急性中毒效应

一旦发生油类污染事故，将对一定范围内水域形成污染，浮油可在水面形成油膜，阻隔大气和水体间的氧气交换，导致水体溶解氧下降，致使部分水生生物缺氧后死亡；油类中芳香烃具有急性毒性，会对水生生物生命构成威胁和危害直至死亡。

2) 对鱼类的影响

国内外许多的研究表明高浓度的石油会使鱼卵、仔幼鱼短时间内中毒死亡，低浓度的长期亚急性毒性可干扰鱼类摄食和繁殖，其毒性随石油组分的不同而有差异。根据近年来对几种不同的鱼类仔鱼的毒性试验，石油类对鲤鱼仔鱼 96h LC50 值为 0.5~3.0mg/L，因此污染物瞬时高浓度排放（即事故性排放）可导致急性中毒死鱼事故。

石油类还可降低鱼类的繁殖力，在受油类污染的水体中，鱼卵难以孵化，孵出鱼苗多呈畸形，死亡率高。油类污染物对鱼类性腺及胚胎发育的危害很大，使其卵胚及幼苗窒息全部致死。有关研究资料表明，石油及其衍生物对鱼胚胎及幼体毒性最大，其中含油浓度为 0.01mg/L 时，即使孵化鱼苗的畸形率达 23%~40%左右。

3) 对浮游植物的影响

实验证明石油会破坏浮游植物细胞，损坏叶绿素及干扰气体交换，从而妨碍它们的光合作用。这种破坏作用程度取决于石油的类型、浓度及浮游植物的种类。根据国内外许多毒性实验，作为鱼、虾类饵料基础的浮游植物，对各类油类的耐受能力都很低。一般浮游植物石油急性中毒致死浓度为 0.1~10.0mg/L，一般为 1.0~3.6mg/L，对于更敏感的种类，油浓度低于 0.1mg/L 时，也会妨碍细胞的分裂和生长的速率。

4) 对浮游动物的影响

浮游动物石油急性中毒致死浓度范围一般为 0.1~15mg/L，而且通过不同浓度的石油类环境对桡足类幼体的影响实验表明，永久性（终生性）浮游动物幼体的敏感性大于阶段性(临时性)的底栖生物幼体，而它们各自的幼体的敏感性又大于成体。

5) 对底栖生物的影响

不同种类底栖生物对石油类浓度的适应性具有差异，多数底生物石油类急性中毒致死浓度范围在 2.0-15mg/L，其幼体的致死浓度范围更小些。

底栖生物的耐油污性通常很差，即使水体中石油类含量只有 0.01ppm，也会导致其死亡。当水体中石油类浓度在 0.1~0.01ppm，对某些底栖甲壳类动物幼体有明显的毒效。

(2) 对地表水环境影响

废油或含油污水泄漏进入水体后很快扩展成油膜，然后在水流、风生流作用下产生

漂移，同时溢油本身扩散的等效圆油膜还在不断地扩散增大。

当油类事故发生后一旦油膜到达周边岸边或滩涂地，便堆积在高水位线附近、岩石坑里或洼地里，附着在岸边的岩石表面，粘裹在卵石、碎片和砂子上。若油的粘性小，还能渗入河滩上层的砂子里，形成厚厚的油-砂混合层，对磨刀门水道水环境和生态环境造成污染。

（3）对大气环境影响

油类泄漏后，对大气影响途径包括挥发、火灾不完全燃烧产生大量有毒的 CO 等有毒有害物质。对周边空气质量、环境、人体健康和植被造成一定的影响。

6.5. 环境风险管理

6.5.1. 环境风险防范措施

（1）加强管理

①建立完善的安全与环境管理机构，配备安全 and 环境管理人员。针对生产运行的管理要求，建设单位应成立安全环保部，负责厂区安全生产的规划、内部监督管理和检查，各车间应设有专职安全员，主要生产车间配备专职人员负责现场安全和环境监督检查，形成从公司到班组的专兼职人员所组成的企业内部安全与环境生产管理体系。

②建立管理规章制度。制定和强化安全、环境管理制度，并严格予以执行。必须制定完善的岗位责任制，建立一整套较为齐全完善的安全管理规章制度，并进行针对性培训。

③安全生产教育和培训。强化安全及环境保护意识的教育，提高职工的素质，加强操作人员的上岗前培训，进行安全生产、环保、工业卫生等方面的技术培训教育。

④安全生产监督检查。建立健全安全环保管理部门，负责加强监督检查，及时发现，立即处理，避免污染。必须经常检查安全、消防、环保设施的完好性，使其处于即用状态，以防备在事故发生时，能及时、高效率地发挥作用。

⑤加强生产车间、危废暂存间等安全环保管理，对公司职工进行安全环保的教育和培训，做到持证上岗，减少人为风险事故（如误操作）的发生。生产、储存区应禁烟禁明火，并在相应位置设置警示标识标牌。

⑥建立应急预案，并与区域应急预案衔接，一旦出现事故可借助社会救援，使损失和对环境的污染降到最低。

⑦加强设备、仪表的维修、保养，定期检查各种设备，杜绝事故隐患，降低事故发

生概率。定期检查和更换危险化学品的储存输送设备，杜绝由于设备老损、折旧带来的事故隐患。

（2）储存区防范措施

①原料区、危废贮存间、生产区内严禁烟火，严禁携带火种，明显位置张贴防火安全警示标识，落实安全管理责任；

②原料区、危废贮存库远离火源，配置灭火器、消防砂等消防器材及防护用品等，不使用水进行消防灭火，不产生生产废水；

③产生的危废置于危废贮存库，定期交有资质的单位处置，不得随意堆放和丢弃；

④加强工艺管理，严格控制工艺指标。加强安全教育、日常安全教育、装置开工前安全教育三部分内容。让所有员工了解本厂各种原辅材料、化学制品及产品以及废料的物理、化学和生理特性及其毒性，所有防护措施、环境影响等。

（3）地下水环境风险防范措施

①加强源头控制，做好分区防渗。厂区各类废物做到循环利用的具体方案，减少污染排放量；工艺、管道设备、污水储存构筑物采取有效的污染控制措施，将污染物跑冒滴漏降到最低限。

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求做好分区防控，一般情况下应以水平防渗为主，对难以采取水平防渗的场地，可采用垂直防渗为主，局部水平防渗为辅的防控措施。

②加强环境管理。加强厂区巡检，对跑冒滴漏做到及时发现、及时控制；做好厂区危废暂存间地面防渗等的管理，防渗层破裂后及时补救、更换。

③制定事故应急减缓措施，首先控制污染源、切断污染途径，必要时对受污染的地下水根据污染物种类、受污染场地地质构造等因素，采取抽提技术、气提技术、空气吹脱技术、生物修复技术、渗透反应墙技术、原位化学修复等进行修复。

（4）危险废物贮存风险防范措施

项目产生的危险废物在储存过程中要做好相应的防渗措施，防止污染土壤及地下水。具体措施如下：

①贮存区禁止混放其他危险废物；

②危废贮存间地面及墙面应采取防渗防腐措施，液态危险废物采用密封塑料桶装盛，储器底部用托盘进行承接，以防止液态危险废物渗漏，并定期检查，发现泄漏立即采取

措施；

③贮存容器应贴有明显标志，具有耐腐蚀、耐压、密封等特性；

④专门人员进行监管，并定期检查容器的密封安全性能，一旦发生泄漏，在确保安全情况下堵漏。喷雾状水，减少蒸发。用砂土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后进行安全处理处置。

⑤设立专门的防渗漏、防雨淋等防护设施并指派专人负责；

⑥不得将不相容的废物混合或合并存放；

⑦企业需做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称；

⑧必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

（5）火灾爆炸风险防范措施

严格按照防火规范，存储容器等确保防火间距、消防通道、消防设施等满足规定要求。存储容器间间距要充分考虑气体扩散距离，一旦发生火灾，其火焰热辐射对临近存储容器的影响要有足够的防火距离，消防设备要达到规定配备。

废油等危险物质需远离火源，配置灭火器、防护用品等，不使用水进行消防灭火，不产生消防废水；生产区域内严禁烟火、携带火种，明显位置张贴防火安全警示标识，落实安全管理责任。本项目应依据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 的有关要求配置消防器材。

（6）隔油、拦油措施

根据《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）及《溢油应急处置船应急装备物资配备要求》（JT/T 1144-2017），本项目将配置与拆船规模相适应的溢油应急装备。具体包括：配备足够数量的围油栏、吸油材料、溢油分散剂及喷洒装置；设置专用应急物资储存库，定期维护保养，确保技术状态良好；建立应急队伍培训及演练制度，提升突发环境事件的快速反应能力，确保一旦发生泄漏能够及时围控和回收。

围油栏使用快速接头或夹板将多段围油栏连接起来，确保连接牢固、紧密，无松动或泄漏，布设不得出现断股、沉于水下现象，抽油过程中围油栏应将船舶包围，围油栏连接处不得有超过 0.5 米以上的空隙。确保围油栏能将泄漏的油品收集在围油栏水域内。

（7）事故废水风险防范措施

根据项目性质，项目运营期间，可能发生火灾爆炸事故，消防废水可通过下渗、地

表径流和地下径流污染周围水环境，因此，需采取防范措施。

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》中对事故应急池大小的规定：

$$V_{\text{总}}=(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}+V_4+V_5$$

式中： V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，（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 ；（项目不设储罐，危废暂存间设置围堰，因此取 $V_1=0m^3$ ）

V_2 ——发生事故的建筑物的消防水量， m^3 ；（整个项目内最大消防用水量 $15L/s$ ，持续时间 $1h$ ，用水量为 $54m^3$ ，因此 V_2 为消防水量 $54m^3$ ）

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 ；（ $0m^3$ ）

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；（ $0m^3$ ）

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 。（项目所在区域多年平均降雨量为 $1888.3mm$ ，平均雨天数取 130 天，平均日降雨量 $q=14.53mm$ ，事故状态下项目汇水面积约 $10730-730-2650=7350m^2=0.735$ 万 m^2 ，通过 $V_5=10q \cdot f \cdot 0.8$ （ 0.8 为径流系数）计算得到 V_5 为 $85.44m^3$ 。）

$V_{\text{总}}$ 计算结果如下：

$$V_{\text{总}}=(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}+V_4+V_5=(0+54-0)+0+85.44=139.44m^3。$$

建议项目设置一座有效容积不少于 $139.44m^3$ 事故应急池，可满足本项目应急需求。

6.5.2. 应急预案

根据《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）、《中山市企业事业单位突发环境事件应急预案管理办法（2022年版）》等文件要求，企业应制定突发环境事件应急预案，以对可能发生的环境风险事故进行紧急处理。同时，企业突发环境事件应急预案应与区域应急预案保持联动，并加强应急培训和演练。

应急预案应包含的内容见下表。

表 6.5-1 突发环境事件应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	简述生产过程中涉及物料性质及可能发生的突发事故
2	危险源概况	评述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	危险目标：生产车间、危废暂存间等
4	应急组织机构、人员	应急组织机构人员
5	预案分级响应条件	规定预案的级别和分级响应程序

6	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
7	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
8	应急环境监测、抢救、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
9	应急防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域、控制清除污染措施及相关设施。
10	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康。
11	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序，事故现场善后处理，恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
12	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
13	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育，培训和发布有关信息

6.6. 环境风险评价小结

根据项目环境风险潜势初判，本项目综合环境风险潜势为I，评价工作等级为简单分析。本项目潜在的风险主要有物料运输、储存、生产过程中泄漏、火灾、爆炸的环境风险等。建设单位应按照本报告要求，做好各项风险的预防和应急措施，可将其影响范围和程度控制在较小程度之内。同时，项目必须落实防渗漏措施以及相应的应急措施，以免造成大气、地表水、地下水和土壤环境的污染。因此，当发生风险事故时采取相应的措施和应急预案，可以把事故的危害降低到最低程度，环境风险可防控。

本项目环境风险简单分析内容表详见表 6.6-1，环境风险评价自查表见 6.6-2。

表 6.6-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	中山市万溢船艇制造有限公司船舶拆解建设项目			
建设地点	中山市神湾镇竹排村桂竹路 6 号			
地理坐标	经度	113°20'26.736"	纬度	22°15'47.466"
主要危险物质及分布	项目涉及的突发环境事件风险物质主要是乙炔、危险废物，分别暂存在原料区、危废暂存间。			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	乙炔气瓶破裂，操作失误等发生泄漏，人员中毒；乙炔与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险，产生伴生/次生污染物，污染大气环境。废油等液态危险废物储存桶破裂，液态危险废物泄漏，污染地表水、地下水、土壤；遇火后发生火灾甚至爆炸，产生伴生/次生污染物，污染大气环境。			
风险防范措施要求	原料区、危废贮存库严禁烟火，严禁携带火种，远离火源，配备消防器材及防护用品等； 危废暂存间地面及墙面应采取防渗防腐措施，液态危险废物采用密封塑料桶装盛，储器底部用托盘进行承接，以防止液态危险废物渗漏，并定期检查，发现泄漏立即采取措施；			

	危险废物定期交有资质单位处置，防止因泄漏而污染环境。
填表说明： 项目涉及的风险物质质量较小，且采取以上风险防范措施后，能够有效地减小环境风险事故的发生。	

表 6.6-2 建设项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	乙炔	机油	危险废物		
		存在总量/t	0.1	0.25	79.258		
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数约 2910 人		5km 范围内人口数约 27985 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）		____人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☒	F2 ☐	F3 ☐	
			环境敏感目标分级	S1 ☒	S2 ☐	S3 ☐	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐	G2 ☐	G3 ☒	
			包气带防污性能	D1 ☒	D2 ☐	D3 ☐	
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ☒	1≤Q<10 ☐	10≤Q<100 ☐	Q>100 ☐	
		M 值	M1 ☐	M2 ☐	M3 ☐	M4 ☐	
P 值		P1 ☐	P2 ☐	P3 ☐	P4 ☐		
环境敏感程度	大气	E1 ☒	E2 ☐	E3 ☐			
	地表水	E1 ☒	E2 ☐	E3 ☐			
	地下水	E1 ☐	E2 ☒	E3 ☐			
环境风险潜势		IV ⁺ ☐	IV ☐	III ☐	II ☐	I ☒	
评价等级		一级 ☐		二级 ☐	三级 ☐	简单分析 ☒	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒		易燃易爆 ☒			
	环境风险类型	泄漏 ☒		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒			
	影响途径	大气 ☒		地表水 ☒		地下水 ☒	
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☐	经验估算法 ☐	其他估算法 ☐		
风险预测评价	大气	预测模型	SLAB ☐	AFTOX ☐	其他 ☐		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m				
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m				
	地表水	最近环境敏感目标，到达时间 h					
	地下水	下游厂区边界到达时间 d					
最近环境敏感目标，到达时间 d							
重点风险防范措施		原料区、危废暂存间严禁烟火，严禁携带火种，远离火源，配备消防器材及防护用品等； 危废暂存间地面及墙面应采取防渗防腐措施，液态危险废物采用密封塑料桶装盛，储器底部用托盘进行承接，以防止液态危险废物渗漏，并定期检查，发现泄漏立即采取措施； 危险废物定期交有资质单位处置，防止因泄漏而污染环境。					
评价结论与建议		本项目风险潜势为 I，环境风险评价等级为简单分析，主要风险事故可以分为物料泄漏、火灾与爆炸。该风险事故发生概率较小，一旦发生，对周围环境造成一定危害，因此需严格按照本环境风险评价的要求加强风险防范措施。通过加强管理、采取有效风险防范措施，加强对全体员工防范事故风险能力的培训，制定事故应急预案等，可进一步降低环境风险发生的概率和造成的影响。					

	综上所述，经采取本评价提出风险防范措施后，评价认为，从环境保护角度而言，本项目的环境的风险可防控。
注：“□”为勾选项；“”为内容填写项	

7. 环境保护措施及其可行性论证

7.1. 废气污染防治措施

本项目运营期产生的废气主要为油料清理过程中产生的有机废气，拆解过程中产生的切割废气，均为无组织排放。

1、油料清理有机废气

本项目油料清理过程主要使用抽油泵将油舱、油柜、油管等设备内燃油、润滑油、液压油、机油密闭抽出，清理油管、过滤器等设备内残余油料，并采用油桶及其他储器（密闭加盖桶）收集。由此表明，油料清理过程基本处于密闭抽出及密闭收集的状态，且设备内剩余的残余油料甚少，则油料清理有机废气中挥发性有机物（以非甲烷总烃表征）的产生量很小。根据污染源核算，非甲烷总烃产生量约 0.007t/a（0.012kg/h），无组织排放，对周围环境影响较小。

2、切割废气

船舶拆解过程所产生的切割废气主要来源于钢材等材料切割，主要污染物为颗粒物。根据污染源核算，切割废气中颗粒物产生量较小（0.033t/a，0.014kg/h）。因此，该切割废气采取无组织排放，对周围环境影响较小。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ 1034-2019），表 A.1 废弃资源加工工业排污单位废气污染防治可行技术参考表中未明确废船拆解过程中油料清理有机废气所采取的污染防治推荐可行技术；表 32 废弃资源加工工业排污单位有组织废气自行监测点位、监测指标及最低监测频次中未明确废船加工单位各产污节点有组织废气的监测内容；但表 33 废弃资源加工工业排污单位无组织废气自行监测点位、监测指标及最低监测频次中明确了废船加工企业厂界无组织监测内容。

综上所述，本项目废船舶拆解运营期所产生的油料清理有机废气、切割废气均采取无组织排放，符合《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ 1034-2019）相关要求，措施均可行。

7.2. 废水污染防治措施

1、废水处理措施及去向

根据工程分析，本项目运营期产生的废水主要为船舶拆解过程产生的船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水、员工生活污水和初期雨水。

（1）船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水

本项目船舶拆解过程所产生的船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水由有资质的单位接收处理，不在厂区内贮存。

（2）员工生活污水

本项目劳动定员 50 人，均不在厂区内食宿。参照广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）中没有食堂和浴室的办公楼用水先进值进行计算，即每人用水定额按 10t/a 计，则生活用水量为 500t/a（1.67t/d），排放系数按 0.9 计，生活污水产生量约 450t/a（1.5t/d）。项目生活污水经三级化粪池预处理后，经市政污水管网排入中山市神湾镇污水处理有限公司深度处理。

（3）初期雨水

初期雨水经初期雨水收集设施收集后，定期交由具有处理能力的废水处理机构转移处理，不外排。

2、废水处理措施可行性分析

（1）船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水

在抽取前，本项目建设单位提前联系有资质且专门接收船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水的单位。在废船舶拆解前准备过程中委托由有资质单位采取专门容器密闭抽取废船中船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水，并带离厂区进行处理，不在厂区内贮存。该处理方式能有效防止废船舶内船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水溢出、流入地表水体（磨刀门水道），符合《防止拆船污染环境管理条例》（2017 年修订）和《绿色拆船通用规范》（GB/T 36661-2018）相关要求，措施可行。

（2）员工生活污水

中山市神湾镇污水处理有限公司建于中山市神湾镇神溪村壳堂围（110KV 神湾站侧），工程占地约 48389.17 平方米，设计处理能力为日处理污水 3 万立方米，厂区主体工程采用二级生化处理工艺，污水处理设备运转良好。本项目建设完成后生活污水排放总量为 1.5t/d，经三级化粪池预处理后，排放生活污水水质指标可符合中山市神湾镇污水处理有限公司进水水质要求。项目生活污水排放

量仅占目前污水处理厂处理量的 0.005%，项目的生活污水排放对中山市神湾镇污水处理有限公司的影响很小，不会造成明显的负荷冲击。因此，本项目生活污水经三级化粪池预处理后排入中山市神湾镇污水处理有限公司处理是可行的。

（3）初期雨水

初期雨水经初期雨水收集设施收集后定期委托具有处理能力的废水处理机构转移处理，不外排。以下从水量和水质两方面对初期雨水处理措施可行性进行分析：

①根据前文分析，初期雨水产生量为 88.2m³/次，本次评价取 10 次/年，则初期雨水年产生量约为 882m³。

②初期雨水主要污染物为 SS、石油类，水质较为简单。

综上，本项目在落实各项污水处理措施后，项目运营期废水不外排，对区域水环境影响较小。

7.3. 地下水污染防治措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关要求，项目应按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则进行分区防控，项目具体地下水污染防治措施如下：

（1）源头控制

本项目选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

（2）分区防控

根据厂区各生产功能单元可能泄漏至地面的区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区。

①重点污染防治区

重点防治区包括危废暂存间、初期雨水收集设施、基本拆解区、二次拆解区等，防渗技术要求为等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB 18598 执行。

②一般污染防治区

一般污染防渗区包括一般固废暂存间、拆解物资贮存区等，防渗技术要求为等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ，或参照 GB 16889 执行。

(3) 跟踪监测

根据前文分析，本项目采取相应的防治措施后基本不会对地下水造成影响，可不设置地下水跟踪监测井。

综上分析，项目在严格采取相应的防渗措施后，项目建设不会造成地下水污染。

7.4. 噪声污染防治措施

为了减少本项目运营期噪声对周围环境的影响，建议采取以下措施：

- (1) 项目在船舶拆除运营过程中合理安排作业时间，夜间禁止作业。
- (2) 禁止到岸船舶使用高音喇叭，尽量减少鸣笛次数。
- (3) 加强对机械设备的维护保养和正确操作。定期对设备的主要部件进行维修和保养，保持其技术性能良好，使其排放的噪声符合有关技术标准。
- (4) 选用低噪声设备，必须选用的高噪声设备采取隔声减噪措施并在操作时间等方面做出相应的保护性规定。
- (5) 对于运输车辆，强化行车管理制度，厂区内禁鸣限速，最大限度减少流动噪声源的影响。
- (6) 加强对作业人员的环境宣传和教育，认真落实各项降噪措施，文明生产。

通过以上措施，可减少本项目运营期噪声对周边环境的影响，措施可行。

7.5. 固体废物污染防治措施

1、固体废物分类及处置方式

本项目产生的固体废物主要为可回收利用固废（作为产品外售）、生活垃圾、一般工业固体废物及危险废物等。

(1) 可回收利用固废（作为产品外售）

家具、废家电等废弃电器电子产品一般直接由船主自行运输带走或暂存于拆解物资贮存区外售给相关回收单位；船舶设备、玻璃、塑料、橡胶、木材、电线电缆、有色金属及碎屑、钢材及碎屑分类暂存于拆解物资贮存区，外售给相关回

收单位。

含油设备（如发动机）须暂存在防风、防雨、防渗的空间内，对该区域地面进行重点防渗。

（2）生活垃圾

厂区内设置垃圾收集桶，生活垃圾定期交当地环卫部门处理。

（3）一般工业固体废物

本项目营运期产生的一般工业固体废物为废船舶拆解过程产生的压舱水泥、砖头，经收集后暂存于一般固废暂存间，定期委托有资质单位处置。一般固废暂存间需满足防风、防雨、防晒等相关要求。

（4）危险废物

危险废物主要为废油、废油泥、废制冷剂、废石棉、含汞废灯管、废电路板及电子元器件、废漆渣、废电池、废油箱、含油废抹布及手套、废机油、废包装桶等。本项目在二次拆解区内设置危废暂存间1座，面积约50m²，采取“防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐”措施，废油、废油泥、废石棉、含汞废灯管、废电路板及电子元器件、废漆渣、废电池、废油箱、含油废抹布及手套、废机油、废包装桶等危险废物在危废暂存间内分类暂存，定期交有危废处理资质单位收运、处置。石棉拆除遵循《绿色拆船通用规范》（GB/T36661-2018）要求，石棉被充分浸润后，采用工具整体移除，拆除后的石棉立即装入双层密封袋中，暂存于危废暂存间；废制冷剂外委有专业能力公司采用专门的制冷剂回收装置对制冷设备内的制冷剂进行回收，回收的制冷剂由外委单位直接带走处置，不在厂区储存。危废暂存间严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求和和其他相关要求，具体如下：

一般规定：

①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

②贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物

的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑥危险废物暂存间内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

⑦在危险废物暂存间内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

⑧贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危废贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施；气体净化设施的排气筒高度应符合 GB 16297 要求。

⑨贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

容器和包装物污染控制要求：

①容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

②针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。

③硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。

④柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。

⑤使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

⑥容器和包装物外表面应保持清洁。

⑦包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整详实。

⑧盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

贮存过程污染控制要求：

①在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。

②液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。

③半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。

④具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存。

⑤易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。

⑥危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。

危险废物贮存设施的运行与管理：

①危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

②应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

③作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。

④贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

⑤贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

⑥贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查：发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

⑦贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验

收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

安全防护与监测：

①设置警示标志。

②清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

③配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，设有应急防护设施。

④应严格执行一般工业固废、生活垃圾与危险废物分开储存，安排专人对固废集中收集、按要求存放，并做好记录，以备查询。

⑤应定期对储存危险废物的容器进行检查，发现破损、泄露应及时处理。

运输的要求：

危险废物运输交由有资质单位进行，实行危险废物转移联单制度，从事危险废物道路运输的驾驶员、押运员、装卸管理人员应具备相关从业资格，运输危险废物车辆两侧车门处喷涂危险废物运输车辆统一标识，运输液态危险废物应使用罐式车或有专用容器和特殊防渗设计的厢式货车。运输半固态和固态普通危险废物应使用有封闭式专用容器和厢式货车。车辆应根据装运危险废物性质和包装形式，配备相应的捆扎、防水、防渗和防散失等用具，容器灌装液体时，应留有足够的其膨胀余量（预留容积应不少于总容积的 5%），包装的封口和衬垫材料应与所装废物不溶解、无抵触，具有充分的吸收、缓冲、支撑固定和保护作用。车辆应配备与运输类型相适应的消防器材，车厢应保持清洁干燥，不得任意排弃车上残留物。

综上所述，经合理处置后本项目产生的各类固体废物均能得到妥善的处置，对周边环境的影响较小，危险废物防治措施可行。

7.6. 土壤环境保护措施

（1）建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

（2）建议危废暂存间等存在土壤污染风险的区域按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。

(3) 定期维护相应分区防渗措施，维持相应防渗区的防渗能力。

(4) 加强土壤环境保护措施，避免对项目周边敏感目标的影响。

通过以上措施从源头控制、过程防控上避免对土壤环境的污染。

7.7. 生态环境影响保护措施

(1) 陆生生态保护措施

严禁员工在野外狩猎动物。提高员工的保护意识，严禁捕猎野生动物。员工必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》等相关法律法规。严禁员工捕捉两栖类与爬行类动物。

(2) 水生生态保护措施

①在每年的鱼类繁殖季节尽量避免在清晨（通常为鱼类繁殖高峰期）拉网拆解船舶上岸。

②厂区内设立警示标牌和宣传牌，禁止在繁殖季节鱼类产卵高峰时段（尤其是清晨时段）进行高噪声作业。

③加强废水收集、处理等环节管理工作，杜绝废水排入磨刀门水道，造成周边地表水水质受到污染。

8. 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是建设项目环境影响评价的一项重要工作内容，是衡量建设项目需要投入的环保治理资金及所收到的环境保护效果的重要依据。因此，在环境经济损益分析中，除需计算用于控制污染所需的费用外，还需要计算进行的环境保护活动所产生的实际效益。但项目建设的环境经济损益分析较为复杂，有短期与长期、直接与间接的收益与损失，在污染领域也存在极大的不确定性，因此，建设项目的环境经济损益分析包含了货币与非货币两种形式的衡量。本章旨在采用市场价值法与半定量的货币形式，对本工程投入的环保设施所产生的环境经济效益与损失进行简要分析，旨在体现本项目投产后的环境经济损益趋势。

环境经济损益分析除了需计算用于治理、控制污染所需的投资和费用外，还要同时核算可能收到的环境经济效益、社会环境效益和环境污染损失。本评价采用指标计算法，通过费用与效益比较，用环境年净效益及环境效益与污染控制费用比来进行分析。

8.1. 社会效益分析

项目建设符合国家产业政策和相关规划，项目的实施对当地社会环境、社会经济等都将产生积极影响。项目社会效益主要体现在对当地社会经济的正面影响，以及对市场和国家经济的贡献。本项目建成后的社会效益主要体现在以下几个方面：

- (1) 本项目促进资源的循环利用，具有良好的社会效益。
- (2) 本项目运营可为当地提供 50 个就业岗位，提高居民收入与生活水平，具有良好的社会效益。
- (3) 项目实施后，上缴利税增加地方财政收入，有利于区域经济的发展，对当地经济建设的稳定快速发展起到一定作用，对促进地方文化、教育等公益项目的发展等产生积极影响。
- (4) 本项目对于促进地区经济发展和社会稳定等方面能够起到推动作用，对社会产生积极的影响。

8.2. 经济效益分析

在政策支持下，报废船舶拆解工业随之孕育而生，逐渐成为我国传统支柱产业、重要民生产业和创造国际化新优势的产业，在带动相关产业发展、拉动内需增长等方面发挥着重要作用。因此，本项目建设顺应行业发展趋势，具有广阔的市场前景。从盈亏平衡分析来看，本项目具有较强的抗风险能力。建设项目在财务上可以接受，具有较好的经济效益。

8.3. 环境效益分析

8.3.1. 环保投资分析

本项目总投资为 200 万元，其中环保投资为 30 万元，占项目总投资的 15%。项目所实施的主要污染防治措施及环保投资估算见下表。

表 8.3-1 本项目污染防治措施汇总及环保投资估算表

序号	项目	环境保护措施	投资概算 (万元)
1	废气治理	无组织排放	/
2	废水治理	设置废水临时储存罐、转移费用	15
3	设备噪声	采取基础隔振减振、安装消声器、等综合措施	1
4	固体废物	转移费用	10
5	风险防范	环境风险应急材料购置	4
合计			30

8.3.2. 环境保护效益分析

虽然本项目的建设会对区域的水、大气、声环境等造成一定的影响，但建设单位只要从各方面着手，从源头控制污染物，做好污染防治措施，削减污染物排放量，在各项环保措施落实到位并正常稳定运行的前提下，项目营运过程中对区域环境的影响较轻，在环境可承受范围内。

综上所述，本项目具有一定的环境效益。

8.4. 小结

本项目是以经济效益为前提，以环境效益为基础建设的。通过本项目的建设，可带动地方经济发展。本项目建设与运营期间对区域环境造成了一定的影响，但

在工程各项环保措施落实到位并正常稳定运行的前提下，可确保项目生产过程中产生的各种污染物稳定达标排放，各类固体废物得到安全处置，项目运营过程中对区域环境的影响较轻，在环境可承受范围内。

9. 环境管理与监测计划

本项目在建设和运行过程中，会对周围环境造成一定的影响，应建立比较合理的环境管理体制和管理机构，采取相应的环境保护措施减轻和消除不利的环境影响。项目在运行期，应实行环境监测，以验证环境影响的实际情况和环境保护措施的效果，以便更好地保护环境，为项目环境管理提供依据，更大地发挥工程建设的社会经济效益。企业制定严格的环境管理与环境监测计划，并以扎实的工作保证企业各项环保措施以及环境管理与环境监测计划在项目施工期和建成后的运行期得以认真落实，才能有效地控制和减轻污染，保护环境；只有通过规范和约束企业的环境行为，也才能使企业真正实现社会、经济和环境效益的协调发展，走可持续发展的道路。本环评对该企业提出如下的环境管理与环境监测的计划和建议。

9.1. 环境管理

9.1.1. 环境管理机制的完善

环境管理是企业的重要组成部分，与生产管理、财务管理、劳动管理、销售管理一样是一项专业管理，需要利用行政、经济技术、法律、教育等手段对生产经营发展和环境保护的关系协调，实现经济、环境的可持续发展。

本次评价建议从以下几方面完善环境管理机制：

（1）成立环境管理机构，设置环保安全部门，制定和完善有关环境管理和风险管理制度，统筹全公司的环保管理工作。该机构应由公司主要领导负责，成员由各生产车间负责人组成，配备专职技术人员及环保管理人员，担负企业日常环保管理与监测的具体工作，确保各项环保措施、风险防范措施和环保制度的贯彻落实。

（2）做好环保与风险防范设施的运行管理和维护工作，保证各项设施正常运行，确保治理效果。建立并管理好环境和风险防范设施的档案资料。

（3）公司环保安全部门应协助并监督生产部门搞好废水、废气、噪声污染治理和固体废弃物的综合利用和治理工作。

（4）定期委托当地或上级环境监测部门开展厂区环境监测；对环境监测结

果进行统计分析，了解掌握污染动态，发现异常要及时查找原因，并反馈给生产部门，防止污染事故发生，建立环保档案制度。

(5) 提出企业环境保护目标，制定环境保护规章制度。

(6) 建立环保指标考核体系，订立奖惩制度。

(7) 加强环境教育工作，提高全体员工环保意识；有计划地做好普及环境保护知识和环境法律知识的宣传教育工作，组织企业内各类人员进行环保知识的培训和环保知识竞赛，做到人人、事事、时时都注意环保工作，使环境管理工作落到实处。

(8) 制定非正常工况和事故发生时的应急措施。

9.1.2. 环境管理的主要职责

环境管理的主要职责有：

(1) 贯彻国家的法律法规政策，组织环境宣传和技术培训，提高职工环保素质。

(2) 提出企业环保目标，制定环保规划，并落实执行。

(3) 建立环保指标考核体系，订立奖惩制度，并实现制度化。

(4) 组织厂内污染治理工作，开展“三废”综合利用，推广先进技术。

(5) 将清洁生产思想贯彻全厂上下，结合厂内环保管理及生产管理。

(6) 发生事故时实施紧急应急措施，防止事故的扩大，减少损失。

9.2. 环境信息公开

根据《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。

9.3. 污染物排放清单

本项目污染物排放管理要求见下表。

表 9.3-1 废气污染物排放清单一览表

污染源	排放方式	执行标准	污染因子	无组织监控浓度限值 (mg/m ³)	总量指标 (t/a)
清理油料有机废气	无组织	广东省地方标准《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	非甲烷总烃	4.0	0.007
切割废气	无组织		颗粒物	1.0	0.033

表 9.3-2 废水排放清单及执行标准

污染源	排放口排放标准及标准号	污染因子	排放浓度 (mg/L)	排放浓度限值 (mg/L)	排放口污染物排放量 (t/a)
员工生活污水	广东省《水污染物排放限值》 (DB44/26-2001) 第二时段三级标准	pH	/ (无量纲)	6-9 (无量纲)	/
		CODcr	225	≤500	0.1013
		NH ₃ -N	25	/	0.0113

表 9.3-3 项目噪声排放清单

排放标准及标准号	监控位置	最大允许排放值		备注
		昼间 (dB)	夜间 (dB)	
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	东、西、北侧厂界	65	55	3 类标准
	南侧厂界	70	55	4 类标准

表 9.3-4 项目固体废物排放清单

固废种类	名称	产生量 (t/a)	废物类别代码	处置方式及数量 (t/a)	
				方式	数量
危险废物	废油	10.032	HW08 (900-199-08)	暂存于危废暂存间, 定期由有危废处理资质的单位负责清运处置	10.032
	废油泥	6.008	HW08 (900-199-08)		6.008
	废石棉	0.5	HW36 (373-002-36)		0.5
	含汞废灯管	1.308	HW29 (900-023-29)		1.308
	废电路板及电子元器件	14	HW49 (900-045-49)		14
	废漆渣	13.5	HW12 (900-252-12)		13.5
	废电池	3.12	HW31 (900-052-31)		3.12
	废油箱	30	HW08 (900-249-08)		30

	含油废抹布及手套	0.5	HW49（900-041-49）		0.5
	废机油、废包装桶	0.29	HW08（900-249-08）		0.29
	废制冷剂	10	HW49（900-999-49）	外委有专业能力公司采用专门的制冷剂回收装置对制冷设备内的制冷剂进行回收，回收的制冷剂由外委单位直接带走处置，不在厂区储存	10
一般工业固体废物	压舱水泥、砖头	1600	/	定期委托有资质单位处置	1600
生活垃圾	生活垃圾	7.5	/	交由环卫部门统一处理	7.5

9.4. 环境监测

9.4.1. 环境监测的意义

环境监测（包括污染源监测）是企业环境保护的重要组成部分，也是企业的一项规范化制度。根据环境监测结果进行数据整理分析，建立监测档案，可为掌握污染物排放变化规律及污染源治理提供依据，为上级环保部门进行区域环境规划、管理执法提供依据。同时，环境监测也是企业实现污染物总量控制，做到清洁生产的重要保障手段之一。

9.4.2. 环境监测机构及职责

本项目环境监测和日常的生产例行监测工作可委托当地有资质单位承担。

9.4.3. 监测的一般要求

本项目自行监测的一般要求如下：

（1）制定监测方案

排污单位应查清所有污染源，确定主要污染源及主要监测指标，制定监测方案。监测方案内容包括：单位基本情况、监测点位及示意图、监测指标、执行标准及其限值、监测频次、采样和样品保存方法、监测分析方法和仪器、质量保证与质量控制等。

（2）设置和维护监测设施

排污单位应按照规定设置满足开展监测所需要的监测设施。废水、废气监测、

监测断面和监测孔的设置应符合监测规范要求。监测平台应便于开展监测活动，应能保证监测人员的安全。

（3）开展自行监测

排污单位应按照最新的监测方案开展监测活动，可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其它有资质的检（监）测机构代其开展自行监测。

持有排污许可证的企业自行监测年度报告内容可以在排污许可证年度执行报告中体现。

（4）做好监测质量保证与质量控制

排污单位应建立自行监测质量管理制度，按照相关技术规范要求做好监测质量保证与质量控制。

（5）记录和保存监测数据

排污单位应做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存，并依据相关法规向社会公开监测结果。

9.4.4. 环境监测计划

为了加强环境管理，较为准确客观地掌握其污染物的排放情况，根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则》（HJ944-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ1034-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ 1107-2020）等相关文件制定监测计划，本项目的日常环境监测工作可委托有监测资质的单位定期进行，并向社会和公众公开。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中“11.3 地下水环境监测与管理；b)三级评价的建设项目，跟踪监测点一般不少于 1 个，应至少在建设项目场地下游布置 1 个”。本项目地下水评价等级为三级评价，根据项目所在地地下承压水水流方向为西北~东南，在厂区东南部设 1 地下水水井作为跟踪监测点（结合本项目情况，选择现状监测点 D3）。根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ 964-2018)中“8.3 跟踪监测；a)监测点位应布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近；b)监测指标应选择建设项目特征因子；c)评价工作等

级为一级的建设项目一般每 3 年内开展 1 次监测工作，二级的每 5 年内开展 1 次，三级的必要时可开展跟踪监测”。

本项目运营期环境监测计划见下表。

表 9.4-1 项目环境监测计划表

监测计划	类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
污染源监测	废气	厂界	颗粒物	1 次/年	广东省地方标准《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
			非甲烷总烃	1 次/年	
	噪声	厂界四周	昼夜等效连续 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类、4 类标准
	雨水排放口		悬浮物、石油类、COD	下雨时每日有流动水排放时开展一次监测。如监测一年无异常情况，可放宽至每季度有流动水排放时开展一次监测	/
环境质量监测	地下水	D3	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物（F）、镉、铁、锰、铜、锌、镍、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、阴离子表面活性剂、石油类、苯、甲苯、二甲苯，同时测量水温、井深和地下水埋深	1 次/年	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准
	土壤	厂区内	pH、石油烃	必要时开展	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的“第二类用地”筛选值标准

9.5. 排污口规范化管理要求

9.5.1. 排污口规范化管理

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定

量化的重要手段。本工程排污口应实行规范化设置与管理，具体管理原则如下：

（1）排污口必须规范化设置；排污口应便于采样与计量监测，便于日常监督检查，应有观测、取样、维修通道。

（2）如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。

9.5.2. 排污口立标管理

根据国家标准《环境保护图形标志-排放口（源）》和《排污口规范化整治要求》（试行）的技术要求，企业所有排放口（包括水、气、声、固废）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，同时对污水排放口安装流量计，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。

1、废水排放口

本项目仅生活污水外排，生活污水经化粪池处理达标后经污水排放口（DW001）排入市政污水管网，进入中山市神湾镇污水处理厂进行深度处理；该污水排口应满足《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）相关要求，具体如下：

①排放口应满足现场采样和流量测定的要求，原则上设在厂界内，或厂界外不超过 10m 的范围。

②污水面在地面以下超过 1m 的排放口，应配建取样台阶或梯架。监测平台面积应不小于 1m²，平台应设置不低于 1.2m 的防护栏。

③排放口应按照 GB15562.1 的要求设置明显标志，并应加强日常管理和维护，确保监测人员的安全，经常进行排放口的清障、疏通工作；保证污水监测点位场所通风、照明正常。

2、废气排放口

本项目无废气排放口。

3、固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，并在边界对外界影响最大处设置标志牌。

4、固体废物贮存场

一般工业固废和生活垃圾应设置专用堆放场地，采取防止二次扬尘措施；危

险废物必须设置专用堆放场地，有防扬散、防流失、防渗漏等措施。应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境条例》及《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的有关规定。

5、标志牌设置

环境保护图形标志牌由生态环境部统一定点制作，并由中山市环境监察部门根据企业排污情况统一向广东省环境保护局订购。企业排污口分布图由市环境监理单位统一绘制。排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。

标志牌设置位置在排污口（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。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境监理单位同意并办理变更手续。

根据《环境保护图形标志——排放口（源）》（GB 15562.1-1995）和《环境保护图形标志——固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及其 2023 年修改单，环境保护图形符号详见表 9.5-1。环境保护图形标志的形状及颜色见表 9.5-2。

表 9.5-1 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示污水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
4			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
5	/		固体废物贮存、处置场图形标志	表示危险废物贮存、处置场的警告

表 9.5-2 环境保护图形标志的形状及颜色

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

9.6. 排污许可证申请与核发

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》的要求，建设单

位应在项目建设完成，正式排污前，在全国排污许可证管理信息平台上填报相关信息，申请排污许可证。

根据《国民经济行业分类代码》（GB/T4754-2017），本项目涉及的国民经济行业及代码包括“C 制造业——37.铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业——373.船舶及相关装置制造——3736 船舶拆除”、“C 制造业——42.废弃资源综合利用业——421 金属废料和碎屑加工处理——4210 金属废料和碎屑加工处理”和“C 制造业——42.废弃资源综合利用业——422 非金属废料和碎屑加工处理——4220 非金属废料和碎屑加工处理”。同时，《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ 1107-2020）中附录 B 明确船舶拆除按照《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ 1034-2019）要求填报。

为此，根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），本项目排污许可管理类别属于“三十七、废弃资源综合利用业 42-93.金属废料和碎屑加工处理 421、非金属废料和碎屑加工处理 422-废船加工处理-简化管理”。

综上所述，本项目排污许可属于简化管理。

9.7. 环境保护竣工验收

9.7.1. 竣工验收管理及要求

建设项目竣工后，建设单位或者其委托的技术机构应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告。

验收报告编制完成后，建设单位应组织成立验收工作组。验收工作组由建设单位、设计单位、施工单位、环境影响报告书（表）编制机构、验收报告编制机构等单位代表和专业技术专家组成。

验收工作组应当严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求对建设项目配套建设的环境保护设施进行验收，形成验收意见。验收意见应当包括工程建设基本情况，工程

变更情况，环境保护设施落实情况，环境保护设施调试效果和工程建设对环境的影响，验收存在的主要问题，验收结论和后续要求。

建设单位应当对验收工作组提出的问题进行整改，合格后方可出具验收合格的意见。

9.7.2. 环保竣工验收要求

项目投产使用前，应根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版）确定排污许可类别，登录全国排污许可证管理信息平台办理排污许可证或排污登记。投产后应及时按国家的相关要求开展本项目的竣工环境保护验收工作。本项目竣工环保验收内容见表 9.7-1。

表 9.7-1 项目竣工环境保护验收内容及要求

项目		验收因子	处理措施	验收标准	验收要求
废气	油料清理过程中产生的有机废气	非甲烷总烃	无组织排放	广东省地方标准《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	非甲烷总烃厂界外最高浓度≤4.0mg/m³，颗粒物场界外最高浓度≤1.0mg/m³
	拆解切割废气	颗粒物	自然沉降，无组织排放		
废水	生活污水	/	经三级化粪池预处理后，经市政污水管网排入中山市神湾镇污水处理有限公司深度处理	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准	pH：6~9 COD：500 BOD ₅ ：300 SS：400 NH ₃ -N：/
	船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水	/	委托有资质单位接收，厂内不暂存、处理	/	/
	初期雨水	/	经初期雨水收集设施收集后定期委托给有处理能力的废水处理机构处理，不外排	/	不外排
噪声	生产设备	厂界噪声	合理布局，隔声	东、西、北侧场界《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，南侧厂界执行 4 类标准	3 类： 昼间≤65dB（A） 夜间≤55dB（A） 4 类： 昼间≤70dB（A） 夜间≤55dB（A）
固体废物		废油、废油泥、含汞废灯管、废电	新建 1 个面积约 50m²的危废暂存间，采取“防风、防晒、防雨、防漏、	/	不造成二次污染

	路板及电子元器件、废漆渣、废电池、废油箱、含油废抹布及手套、废机油、废包装桶等危险废物	防渗、防腐”措施，设置标识标牌。		
	废石棉	根据《绿色拆船通用规范》（GB/T36661-2018）要求，遵循“识别-隔离-湿法拆除”原则，将其浸润后，整体移除，并使用双层密封袋包装后，按照危险废物转运要求运输和处理。	/	
	废制冷剂	外委有专业能力公司采用专门的制冷剂回收装置对制冷设备内的制冷剂进行回收，回收的制冷剂由外委单位直接带走处置，不在厂区储存	/	
环境风险	原料区、危废暂存间严禁烟火，严禁携带火种，远离火源，配备消防器材及防护用品等； 危废暂存间地面及墙面应采取防渗防腐措施，液态危险废物采用密封塑料桶装盛，储器底部用托盘进行承接，以防止液态危险废物渗漏，并定期检查，发现泄漏立即采取措施； 危险废物定期交有资质单位处置，防止因泄漏而污染环境。		/	满足相关环保要求

10. 环境影响评价结论

10.1. 评价结论

10.1.1. 项目概况

中山市万溢船艇制造有限公司船舶拆解建设项目位于中山市神湾镇竹排村桂竹路6号，厂区中心地理坐标为E113°20'26.736"、N22°15'47.466"，项目总投资200万元，其中环保投资30万元。本项目占地面积约10730平方米，外购废船等原料，购置气囊、割枪、抽油泵等设备，建成后预计年拆解船舶100艘。

10.1.2. 与产业政策相符性分析

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017，2019修订版），本项目属于C3736船舶拆除。

根据《产业结构调整指导目录》（2024年本），本项目不属于文件所列限制类或淘汰类项目，属于鼓励类项目。

因此，项目的建设符合产业政策。

10.1.3. 环境质量现状

（1）大气环境质量现状

项目区域基本污染物中SO₂、NO₂、CO、PM_{2.5}、PM₁₀、O₃均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准过渡阶段浓度限值要求，项目所在区域为达标区。

根据补充监测结果，项目所在地A1监测点位环境空气中TSP的监测浓度值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准；非甲烷总烃的监测浓度值满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准限值。由此表明，项目区域环境质量良好。

（2）地表水环境质量现状

根据中山市生态环境局政务网公布的《2024年水环境年报》，2024年磨刀门水道达到Ⅱ类水质，水质状况为优。因此，项目附近水体属于水质达标区。

（3）地下水环境质量现状

由监测结果可知，监测点位 D1、D2 和 D3 各监测因子的监测浓度值均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中V类标准限值，则项目所在区域及其附近地下水环境质量良好。

（4）声环境质量现状

由监测结果可知，本项目所在厂区厂界和附近敏感点的声环境现状监测值均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求。由此表明，项目所在区域声环境质量良好。

（5）土壤环境质量现状

根据土壤环境现状监测评价结果，T1、T2 和 T3 土壤监测点位的各监测因子均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值。因此，本项目所在厂区内的土壤环境质量良好。

（6）生态环境

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），本项目所在区域属于“VI西部平原生态区--62 西部平原产品提供功能区生态亚区--6201 板芙镇-神湾镇特色果蔬生产生态功能区”。根据调查，项目周边区域以人工绿化植被为主，主要包括道路行道树及绿化带、企事业单位和居民小区的园林绿化，旱生灌草丛等，植被类型较为贫乏，群落结构简单。项目建设区域不涉及生态保护区等敏感目标，调查区域内没有发现国家重点保护的珍稀濒危野生动植物种和名木古树。

10.1.4. 环境影响分析

1、环境空气影响分析

本项目运营期产生的废气主要为油料清理过程中产生的有机废气，拆解过程中产生的切割废气，均为无组织排放。

（1）油料清理有机废气

本项目油料清理过程主要使用抽油泵将油舱、油柜、油管等设备内燃油、润滑油、液压油、机油密闭抽出，清理油管、过滤器等设备内残余油料，并采用油桶及其他储器（密闭加盖桶）收集。由此表明，油料清理过程基本处于密闭抽出及密闭收集的状态，且设备内剩余的残余油料甚少，则油料清理有机废气中挥发性有机物（以非甲烷总烃表征）的产生量很小。根据污染源核算，非甲烷总烃

产生量约 0.007t/a (0.012kg/h)，无组织排放，对周围环境影响较小。

(2) 切割废气

船舶拆解过程所产生的切割废气主要来源于钢材等材料切割，主要污染物为颗粒物。根据污染源核算，切割废气中颗粒物产生量较小 (0.033t/a, 0.014kg/h)。因此，该切割废气采取无组织排放，对周围环境影响较小。

2、地表水环境影响分析

根据工程分析，本项目运营期产生的废水主要为船舶拆解过程产生的船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水、员工生活污水和初期雨水。

(1) 船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水

本项目船舶拆解过程所产生的船舶机舱水及舱底水、船舶生活污水由有资质的单位接收处理，不在厂区内贮存。

(2) 员工生活污水

本项目劳动定员 50 人，均不在厂区内食宿。参照广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021) 中没有食堂和浴室的办公楼用水先进值进行计算，即每人用水定额按 10t/a 计，则生活用水量为 500t/a (1.67t/d)，排放系数按 0.9 计，生活污水产生量约 450t/a (1.5t/d)。项目生活污水经三级化粪池预处理后，经市政污水管网排入中山市神湾镇污水处理有限公司深度处理。

(3) 初期雨水

初期雨水经初期雨水收集设施收集后，定期交由具有处理能力的废水处理机构转移处理，不外排。

因此，本项目运营期对周围环境影响较小。

3、声环境影响分析

对设备噪声采取选用低噪声设备，针对不同设备的噪声特性，分别采取基础减振、隔声罩或室内隔音等措施；对装卸噪声采取合理安排时间、提高工作效率，严禁工作人员大声喧哗等措施；对车辆运输噪声采取禁止鸣笛、限制行驶车速等措施，对周围环境影响较小。

4、固体废物环境影响分析

根据本项目运营期固体废物源强分析可知，本项目运营期产生的固废类别主要为生活垃圾、可回收利用固废、一般工业固废和危险废物。运营期固体废物均

能得到妥善处理，可有效控制其二次污染，做到安全处置或综合利用，对周围环境影响较小。

5、地下水及土壤环境影响分析

本项目正常营运过程中，项目各区域应按照不同分区要求，采取不同等级的防渗措施，一般工业固体废物暂存按照有关要求设计严禁在室外露天堆放，厂房内地面采用水泥硬化，基础进行防渗处理；对于重点污染防治区，如危险废物暂存间、初期雨水收集设施等，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关要求设计；在采取相关措施后，在正常排放情况下，且各区域防渗设施未出现泄露的情况下，项目不会对外界地下水及土壤造成不良影响。

10.1.5. 环境风险评价

在采取必要的风险防范措施下，可以得到有效预防。当出现事故时，根据风险事故应急预案及应急处置，事故影响可以得到有效减缓，对周围环境影响较小。

10.1.6. 综合评价结论

本项目符合国家产业政策及地方规划，符合生态环境管控单元要求及相关审批原则。项目用地性质为工业用地，平面布局基本合理。在认真落实环评报告提出各项环保措施、设施及风险防范措施的前提下，加强环保设施维护和管理、确保环保设施正常稳定运行，废水、废气、噪声可实现达标排放，固体废物能得到有效、合理、安全处置，环境风险可控，项目建设对环境影响在可控制范围内，从环境保护角度，本项目建设可行。

10.2. 公众参与意见采纳情况

公众意见采纳情况：根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第4号），公众参与的主要方式包括网络平台发布信息、报纸公开、网上发布调查表、张贴公告。

总体而言，只要建设单位切实采取环评提出的污染防治措施，可以最大程度的减轻项目建设所带来的环境污染影响，公众参与工作程序合法、工作过程透明有效、调查结果真实可靠。建设单位已将环境影响报告书编制过程中公众参与单独成册并将相关原始资料共同存档备查。

10.3. 建议

(1) 建设单位应认真落实环保“三同时”制度，加强运营期的环保管理，设专职人员，实施环境管理职能，建立并完善环境管理规章制度，加强环保设施的管理和维护，保证安全、正常运行，做到达标排放。

(2) 为控制污染物非正常排放，建设单位应依据国家标准和当地环保部门的计划和要求，按环评提出的方案实行污染源监测。

(3) 加强企业职工的环境保护知识培训和宣传教育，提高职工的环保意识；加强项目安全管理，杜绝安全事故的发生。

(4) 项目运营期产生的危险废物应交由有资质单位处理，建设单位应与有资质单位签订委托协议，并按要求填写。