

团 体 标 准

T/ZSESS 013—2026

电镀、电子电路和纺织行业“无废工厂” 建设技术导则

Directives for the construction of “zero-waste factory” for electroplating, electronic circuits and textile printing and dyeing industries

2026-4-29 发布

2026-7-30 实施

中山市环境科学学会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总则	1
5 固体废物源头减量	2
6 固体废物资源化利用	4
7 固体废物管理	5
8 节能降碳	6
9 宣传培训	7
附录 A（资料性）常见危险废物利用处置指导清单	8
附录 B（资料性）常见一般工业固体废物利用处置指导清单	11
参考文献	13

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中山市生态环境技术中心提出。

本文件由中山市环境科学学会归口。

本文件起草单位：中山市生态环境技术中心、广州市璞境生态保护技术有限公司、中山市湾区生态环境研究中心、完美(广东)日用品有限公司、广东康丰环保技术有限公司。

本文件主要起草人：袁素芬、李君菲、黄子晴、刘桂贤、田日昌、王照宜、张丽红、齐鑫、岑凤迎、刘青青。

电镀、电子电路和纺织行业“无废工厂”建设技术导则

1 范围

本文件规定了电镀、电子电路和纺织行业企业“无废工厂”的建设内容和技术方法。

本文件适用于指导GB/T 4754-2017表1中的C3360金属表面处理及热处理加工、C3982电子电路制造、C17纺织业企业“无废工厂”建设工作。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 4754-2017 国民经济行业分类
GB 18597 危险废物贮存污染控制标准
GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准
GB 55015 建筑节能与可再生能源利用通用规范
HJ 450-2008 清洁生产标准 印制电路板制造业

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

无废工厂 zero-waste factory

以减量化、资源化、无害化、低碳化为原则，推动形成绿色生产方式，降低固体废物产生强度，提升固体废物资源化利用水平，实施固体废物规范化管理，协同推进减污降碳，为员工提供“无废”和绿色低碳相关知识培训，将固体废物环境影响降至最低的工厂。

3.2

生态设计 eco-design

按照全生命周期的理念，在产品的设计开发阶段系统考虑原材料选用、生产、销售、使用、回收、处理等各个环节对资源环境造成的影响，力求产品在全生命周期中最大限度降低资源消耗、尽可能少用或不用含有有毒有害物质的原材料，减少污染物产生和排放，从而实现环境保护的活动。

[来源：GB/T 32161-2015，3.2]

3.3

绿色采购 green procurement

企业在采购活动中，推广绿色低碳理念，充分考虑环境保护、资源节约、安全健康，循环低碳和回收促进，优先采购和使用节能、节水、节材等有利于环境保护的原材料、产品和服务的行为。

[来源：GB/T 33635-2017，3.2]

4 总则

4.1 建设目的

将减量化、资源化、无害化理念融入产品全生命周期管理过程中，识别产品全生命周期各个阶段固体废物的产生和环境影响，对固体废物从源头到末端实施有效管理，减少产品生产制造过程中固体废物的产生量、资源能源的消耗和对生态环境的影响，实现工厂的可持续发展。

4.2 基本原则

4.2.1 减量化

从源头控制固体废物的产生，实施产品生态设计和绿色采购，优化生产工艺，选用绿色环保原料，精准管控物料用量，减少资源消耗和固体废物的产生，降低固体废物产生强度。

4.2.2 资源化

通过分类回收、加工处理、再生利用等方式，将工厂产生的固体废物转化为可再利用的资源、能源，在厂区内、企业间、产业间构建“生产—废物—再生资源—再生产”的循环利用体系。

4.2.3 无害化

对于无法实现源头减量和资源化利用的固体废物，通过规范化环境管理、合规转移或处置、配备污染防治设施和应急处理设备，消除或降低其环境与健康风险。

4.2.4 低碳化

以能耗管理和碳减排管理为抓手，推进减污降碳协同增效。通过优化能源结构、提升重点用能设备能效、推进能源回收利用等方式，提高能源利用效率。宜开展碳排放核算、产品碳足迹认证，推动工厂实现绿色低碳发展。

5 固体废物源头减量

5.1 通则

5.1.1 生态设计

在产品设计中引入生态设计的理念，基于全生命周期的思维，从原材料获取、生产制造、包装运输、使用维护和回收处理各环节进行生态设计。产品生态设计的内容包括但不限于：

- a) 尽量减少所使用材料的种类，以便于产品废弃回收；
- b) 减轻所用材料的重量，提高原材料的实用率；
- c) 提高回收材料或可再生材料所占比例；
- d) 采用易拆解和再循环的设计，避免使用难分离材料，便于产品在废弃过程中的回收、处理和再生利用；
- e) 采用通用性标准化模块化设计、采用可升级可维修设计和服务；
- f) 减少包装物的体积，取消冗余包装物。

5.1.2 绿色采购

5.1.2.1 供应商的选择宜采取以下措施：

- a) 制定绿色供应商的选择原则、评审程序和控制程序，确保供应商持续、稳定地提供符合企业绿色制造要求的物料；
- b) 优先选择通过了环境管理体系认证或符合绿色供应链要求、对其供应的原料具备包装材料及过期废旧原料回收能力的供应商。

5.1.2.2 原材料与设备采购过程中宜采取以下措施：

- a) 优先选用符合环保标准和节能要求的、具有低能耗、低污染、无毒害、资源利用率高、可回收再利用等各种良好性能的材料；
- b) 优先采购和利用再生材料作为原材料；
- c) 优先采购设计先进、节能、减废的设备；
- d) 优先采购绿色产品和通过环境标志产品认证、节能产品认证或国家认可的其他认证的节能环保产品；
- e) 根据生产计划、物料消耗定额及实时库存精准核定原材料采购量，实施原材料库存管控与先进先出管理，避免过量采购导致原材料过期变质。

5.1.2.3 原材料采购过程中，宜从下述方面与供应商协商物料包装改进与回收：

- a) 采用包装轻量化设计、使用大容量包装等方式优化物料包装，宜针对适用的化学原料采用内置隔膜方式减少沾染性包装物产生；
- b) 采用管道输送与储罐储存的方式，或采用可重复使用的吨桶替代小容量包装桶供应原材料；

- c) 采用耐用性强、可重复使用的周转箱、托盘等周转容器。

5.1.3 清洁生产

工厂的生产工艺与装备、资源能源利用、污染物产生及环境管理要求等指标应符合相应行业清洁生产审核标准中三级指标要求，宜达到行业清洁生产审核标准中一级或二级指标要求。

5.1.4 绿色生活

- 5.1.4.1 厂区食堂宜采用可回收餐具，按需备餐，提倡“光盘行动”。
- 5.1.4.2 工厂宜通过建立数字化办公平台、推行双面打印等措施，推广“无纸化”办公。

5.2 电镀企业

5.2.1 工件清洗过程中，宜通过以下电镀清洗水减量化技术降低单位产品新鲜水用量指标，单位产品新鲜水用量指标达到《电镀行业清洁生产评价指标体系》II级及以上基准值，减少电镀废水和电镀污泥产生量。

- a) 挂镀、滚镀生产工艺采用连续逆流清洗技术。
- b) 间歇、小批量生产的生产线，采用间歇逆流清洗技术。
- c) 自动或半自动品种单一、批量较大的电镀生产线采用喷射水洗与逆流清洗组合技术，清洗水经收集和针对性处理后循环利用。

5.2.2 宜通过以下技术，减少镀液带出或回收镀液，镀液中重金属利用率指标达到《电镀行业清洁生产评价指标体系》II级及以上基准值，降低废水中重金属浓度，减少电镀污泥产生量。

- a) 增加镀液回收槽，工件出镀槽后进入回收槽进行清洗，回收槽回收大部分镀液后补充至镀槽。
- b) 在镀槽、回收槽、清洗槽之间设置导流板，使工件带出的镀液流回槽内，减少镀液损失。
- c) 电镀挂具具有可靠的绝缘涂覆层，避免或减少镀层金属的沉积。
- d) 镀镍及其他贵金属工艺采用逆流清洗-离子交换、逆流清洗-反渗透膜分离技术，在逆流清洗基础上，用离子交换树脂将第一级清洗槽清洗废水分离处理或用反渗透膜系统将第一级清洗槽清洗废水进行过滤分离，回收清洗槽中带出的金属。
- e) 酸性镀铜、氰化镀铜、氰化镀银等工艺采用逆流清洗-电解回收技术，将回收槽中的溶液引入电解槽，通过电解作用将回收的金属离子凝聚于阴极。

5.2.3 危险废物源头产生与管理过程中，宜通过以下技术实现固体废物减量化。

- a) 除油工艺设置超声波除油、油水分离器或过滤装置，去除槽液中的油和杂质以延长除油槽液寿命，减少除油废槽液产生量。
- b) 通过蒸发浓缩，减少废槽液产生量。
- c) 通过蒸发、烘干等方式，减少废滤芯产生量。
- d) 采用膜代替滤芯过滤净化电镀槽液，减少槽液净化过程中沾染性危险废物的产生量。
- e) 采用次氯酸钠氧化、双氧水氧化、电解氧化等方式，对含氰废液进行处理，降低废液毒性。

5.2.4 废水处理过程中，宜采取以下措施减少电镀污泥产生量。

- a) 采用次氯酸钠氧化、臭氧氧化代替芬顿氧化，处理废水中的有机物。
- b) 采用氢氧化钠替代氧化钙、氢氧化钙作为废水处理系统碱剂，提高废水处理系统药剂中氢氧化钠/氧化钙使用量的比例。
- c) 采用机械压滤或烘干等方式对电镀污泥进行脱水，减少电镀污泥产生量。

5.3 电子电路企业

5.3.1 工件清洗过程中，宜采取以下清洗水减量化技术减少新鲜水用量（见 5.2.1），每产出单位面积成品所耗用的新鲜水量指标达到 HJ 450-2008 表 1 中二级及以上要求，减少清洗废水和废水处理污泥产生量。

- a) 板面清洗工序采用逆流清洗或清洗水回用技术。
- b) 蚀刻清洗水采用多级逆流清洗水回用技术。
- c) 电镀工序采用 5.2.1 清洗水减量化技术。

5.3.2 采取蚀刻液、微蚀液再生循环技术或通过减少镀液带出或回收镀液技术（见 5.2.2），回收废液与废水中的金属铜，废水中铜浓度指标达到 HJ 450-2008 表 1 中二级及以上要求，减少废水处理污泥

产生量。

5.3.3 产品设计、生产过程中，宜通过源头设计优化、生产过程减损、余料复用、缺陷管控等措施，提高覆铜板利用率，覆铜板利用率指标达到 HJ 450-2008 表 1 中二级及以上要求，减少覆铜板边角料产生量。

5.3.4 产品设计、生产和检验过程中，宜通过设计优化、原材料管控、工艺精细化、设备自动化及全流程检测等措施，提高电子电路板合格率。

5.3.5 产品生产过程中，宜通过以下先进生产工艺和技术，实现固体废物源头减量。

- a) 除电镀金与化学镀金外，均采用无氰电镀液。
- b) 蚀刻机采用自动添加，安装蚀刻液再生循环系统。
- c) 采用直接成像技术替代菲林制作工艺。
- d) 显影、去膜设备附有有机膜处理装置。
- e) 废水按不同水质分类收集、专管专送和分质集中预处理。

5.3.6 危险废物管理过程中，宜通过以下技术实现危险废物源头减量。

- a) 通过蒸发浓缩，减少废槽液产生量。
- b) 通过蒸发、烘干等方式，减少废滤芯产生量。
- c) 采用机械压滤或烘干等方式对废水处理污泥、脱膜废渣进行脱水，减少污泥和脱膜废渣产生量。

5.4 纺织企业

5.4.1 采用清洁生产工艺和先进设备，全部或主要设备实现自动化，减少废水产生量、降低废水中污染物浓度。清洁生产工艺和先进设备包括但不限于以下方面：

- a) 宜采用助剂自动配液输送系统；
- b) 宜采用染化料自动称量系统和染料自动配液输送系统；
- c) 选择采用可生物降解或易回收浆料的坯布；
- d) 使用高吸尽率染料及环保型染料和助剂；
- e) 引进液态分散染料印染、低尿素活性染料印花、低盐或无盐活性染料连续轧染等工艺技术。

5.4.2 采用以下污染预防技术，减少废水产生量。

- a) 前处理工段，宜根据织物的种类，选择生物酶前处理技术、冷轧堆前处理技术。
- b) 染色工段，宜根据坯布或成衣的材质特征，选择小浴比间歇式染色技术、活性染料冷轧堆染色技术、涂料染色技术、数码直喷印花技术。
- c) 整理工段，宜采用泡沫整理技术。
- d) 牛仔服装洗水，宜采用一浴法工艺、臭氧处理或激光镭射等技术，采用泡沫酵素洗等低浴比技术替代传统石磨漂洗工艺。

5.4.3 纺织污泥处理过程中，宜采取以下措施降低污泥含水率：

- a) 采用自动式隔膜压滤机替代传统带式压滤机对纺织污泥进行脱水减量；
- b) 利用余热对纺织污泥进行烘干处理。

6 固体废物资源化利用

6.1 通则

6.1.1 工厂应根据固体废物的类别、属性和资源化利用价值，遵循再利用、资源化原则，促进生产生活各领域固体废物的精细管理、有效回收、高效利用。

6.1.2 工厂宜按照以下顺序，自行或依法委托他人对固体废物进行利用，提升固体废物资源化利用水平。

- a) 再利用：在技术和经济许可的范围内，优先将固体废物以其原始形态或稍作改动后，继续作为产品使用。
- b) 资源化：无法进行再利用的，通过收集、分类，并采用物理、化学或冶金等手段进行加工处理，将固体废物转化为原材料或新产品进行利用。

- c) 能源回收：无法进行再利用或资源化利用的，且具备能源回收价值的，宜通过制备替代燃料、协同处置等方式回收固体废物中的能量。

6.1.3 结合生产工艺及对产品质量、原辅料品级的不同要求，优先在工厂内部对工业固体废物进行再利用与资源化利用，对于无法自行综合利用的工业固体废物，宜参照附录 A 和附录 B 对建议资源化利用的工业固体废物，优先委托他人进行资源化利用。

6.1.4 工厂应实施生活垃圾分类，可回收物交由再生资源回收利用单位回收利用，厨余垃圾交由具备相应资质条件的单位进行资源化利用。

6.1.5 工厂新建、改建、扩建过程中产生的建筑垃圾应按照环境卫生主管部门的规定进行资源化利用，废旧混凝土、碎砖瓦、废砂浆、废沥青等废弃建材，优先在厂内用于场地平整、道路垫层、景观营造等。

6.2 电镀企业

6.2.1 通过以下资源化利用技术，在工厂内部开展固体废物资源化利用。

- a) 采用吸附、电解等方法净化电镀槽液或钝化槽液，返回生产线再生利用。
- b) 采用电解法从含铜、含镍等废液中回收重金属资源。
- c) 采用浓缩结晶等方式处理重金属废液，回收硫酸镍、氢氧化锡等金属盐。
- d) 废酸或废碱液作为中和药剂，用于工厂内部废水处理。

6.2.2 对于无法自行资源化利用的固体废物，优先通过以下措施，委托有主体资格和技术能力的单位进行资源化利用。

- a) 将废盐酸委托给生产废水处理药剂的利用处置单位进一步加工处理，生产废水处理药剂相关产品。
- b) 采取源头单独收集、过程分质处理、末端单独脱水措施处理镍废水、含铬废水，将含镍污泥、含铬污泥分别委托利用处置单位进行资源化利用。
- c) 当电镀污泥中铜含量 $\geq 1\%$ （干基计）、镍含量 $\geq 1\%$ （干基计），宜选择具备回收工艺的利用处置单位回收金属资源，不应进入水泥窑协同处置或者填埋处置。

6.3 电子电路企业

6.3.1 宜采取以下资源化利用技术，在工厂内部开展固体废物资源化利用，并依法进行环境影响评价。

- a) 采用离子膜结合电解、溶剂萃取-电解-膜处理等技术，回收蚀刻液和微蚀液中的金属铜，再生后的蚀刻液回用于生产线。
- b) 采用电化学、离子交换吸附等方式，回收化学镀镍废液中的镍金属资源。
- c) 采用溶剂萃取-酸再生联产锡盐法，回收退锡废液中的锡、铜等重金属和硝酸。
- d) 废酸或废碱液作为中和药剂，用于工厂内部废水处理。

6.3.2 优先将覆铜板钻孔粉尘委托给具备资源化利用能力的单位，作为混凝土、橡胶等掺合料进行再生利用。

6.3.3 含镍污泥、含铬污泥及含铜污泥的资源化利用宜符合 6.2.2b)、6.2.2c) 的规定。

6.4 纺织企业

6.4.1 生产加工过程产生的次废品、边角料等废弃纺织材料，收集后自行或委托有主体资格和技术能力的单位加工处理后再利用。

- a) 自行利用：通过抽纱、整经、织布等步骤，降级再生为较低品质的布料，用于制造新产品。
- b) 委外利用：作为废旧纺织品回收，通过纤维再生加工实现资源循环利用，生产成品布料或设计制造包袋等产品。

6.4.2 纺织污泥或浮石渣等工业固体废物，优先委托具备资源化利用能力的单位进行建材利用。

7 固体废物管理

7.1 分类收集贮存

7.1.1 危险废物贮存设施、容器和包装物以及贮存过程应符合 GB 18597 要求，危险废物规范化环境管理评估达到“达标”等级。

7.1.2 一般工业固体废物贮存设施应符合 GB 18599 要求，贮存过程满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

7.1.3 按照生活垃圾分类要求，在工厂办公区、生活区或室外公共区域等场所合理设置可回收物、厨余垃圾、有害垃圾、其他垃圾收集容器，生活垃圾分类标志应准确、清晰。

7.1.4 涉及新建、改建、扩建、拆除建筑或装修施工，应按照建筑垃圾管理要求对现场产生的建筑垃圾分类收集、贮存。

7.2 信息化管理

7.2.1 按要求准确填报固体废物环境监管信息平台，如实申报产生的危险废物和一般工业固体废物种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。

7.2.2 转移工业危险废物的，应当填写、运行电子转移联单。转移一般工业固体废物的，所在地已通过立法或制定相关管理办法要求运行电子转移联单的，应执行其规定。

7.2.3 产生工业危险废物的重点监管单位，应当按照工业固体废物管理相关规定，开展“五即”规范化建设，推行危险废物即产生、即包装、即称重、即打码、即入库，在危险废物产生、贮存、转移、自行利用处置等环节安装视频监控和电子台账管理系统，并保证设备正常运行。

7.2.4 产生一般工业污泥的重点单位，以及收集、贮存、利用、处置工业固体废物的单位，所在地已通过立法或制定相关管理办法要求在产生、贮存、转移、利用处置等环节实行智能化监管的，应执行其规定。

7.3 安全利用处置

7.3.1 委托他人收集、贮存、运输、利用、处置工业固体废物的，应当核实受托方的主体资格、技术能力，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。

7.3.2 委托他人收集、贮存、利用、处置危险废物的，应当核实受托方的危险废物经营许可证，不应将危险废物提供或者委托给无许可证的单位或者其他生产经营者。

7.3.3 生活垃圾应当交由当地环境卫生主管部门依法确定的单位处理，餐厨垃圾交由当地餐厨垃圾特许经营企业或者依法确定的其他单位收集、运输、处理。

7.3.4 建筑垃圾应及时清运，按照环境卫生管理相关规定进行利用或者处置。

8 节能降碳

8.1 能耗管理

8.1.1 工厂应优化用能结构，在保证安全、质量的前提下减少不可再生能源投入，宜利用厂房屋顶、停车场顶棚等场所安装分布式光伏电站。

8.1.2 工厂宜通过下述方面实施重点用能设备更新升级：

- a) 工厂使用的电机、泵、风机、空气压缩机、工业锅炉等重点用能设备，能效水平达到相关标准中能效 2 级及以上要求；
- b) 风机、泵等设备加装变频调速装置，根据负载需求调节转速。

8.1.3 工厂宜通过以下能源回收技术实现能源回收利用：

- a) 积极回收工业锅炉余热，安装余热锅炉，利用高温烟气余热生产蒸汽；
- b) 积极回收空气压缩机、电机等设备产生的余热，预热生产所需的空气、水或原料，或用于烘干废水处理污泥；
- c) 采用蓄热式热力焚化炉（RTO）进行废气治理的工厂，积极增设 RTO 废热深度回收设备，将废气燃烧后产生的高温烟气余热，转化为生产或生活所需的能源。

8.1.4 采取以下措施强化用能管理，提高能源使用效率。

- a) 定期开展空气压缩机、工业锅炉等用能设备维护管理。
- b) 优化设备启停时间，非生产时段关闭冗余空气压缩机、风机、空调等设备。
- c) 错峰启动高耗能设备，或实施水蓄冷、冰蓄冷高效机房节能项目，移峰填谷高效制冷。
- d) 建设能源管理系统，通过实时监测、分析及优化能源使用，降低能耗成本。

- e) 厂区内公共场所的照明等设备采用节能控制措施，将传统日光灯更换为发光二极管（LED）灯，安装智能照明控制系统，工厂厂区及各房间或场所的照明功率密度应符合 GB 55015 规定现行值。
- f) 电镀和电子电路行业工厂内生产线应使用高频开关电源或可控硅整流器或脉冲电源，其直流母线压降不超过 10%。

8.2 碳减排管理

8.2.1 工厂宜按照相关行业方法学或 GB/T 32150 等定期开展碳排放核算，摸清碳排放底数，识别主要排放源，为持续降低碳排放强度提供数据支撑。

8.2.2 工厂宜积极建设绿色工厂、零碳工厂，开展产品碳足迹核算与评价，并根据实际需要申请相关第三方认证。

9 宣传培训

9.1 宣传

工厂宜通过下述方面开展“无废工厂”建设宣传：

- a) 设置“无废城市”“无废工厂”宣传栏或相关海报、显示屏等，宣传“无废城市”“无废工厂”建设相关政策、理念，并定期更新；
- b) 结合国际无废日、世界环境日等环保主题活动日，采取多元化方式举办“无废城市”“无废工厂”相关主题的科普活动、宣传活动；
- c) 加强“无废工厂”建设中有关减量化、资源化、“无废”文化宣传的成效总结，形成可复制可推广的经验模式。

9.2 培训

工厂定期组织管理和技术人员采用线上或线下理论培训、实践操作、互动体验等方式，开展有关“无废工厂”建设和绿色低碳发展相关的培训或科普活动，培训或科普的内容包括但不限于：

- a) “无废工厂”建设相关制度；
- b) 生产过程中固体废物减量化、资源化利用的思路、方法和案例；
- c) 工业固体废物规范化环境管理相关法规、政策及规范化环境管理要点；
- d) 生产过程中节约能源、能耗控制、碳减排的方法策略；
- e) 绿色低碳的生活和办公方式。

附录 A

(资料性)

常见危险废物利用处置指导清单

A.1 电镀行业常见危险废物利用处置指导清单详见表 A.1。

表 A.1 电镀行业常见危险废物利用处置指导清单

序号	废物名称	对应《国家危险废物名录》中废物类别(2025年版)	废物代码	主要来源	利用处置建议
1	含铜污泥	HW17表面处理废物	336-058-17、 336-062-17	含铜电镀废水处理产生的污泥	优先资源化利用(回收金属或金属化合物), 其次水泥窑协同处置
2	含镍污泥		336-054-17、 336-055-17	含镍电镀废水处理产生的污泥	优先资源化利用(回收金属或金属化合物), 其次水泥窑协同处置
3	含铬污泥		336-068-17、 336-069-17	含铬废水处理产生的污泥	优先资源化利用(回收金属或金属化合物), 其次水泥窑协同处置
4	含锌污泥		336-052-17	含锌废水处理产生的污泥	优先资源化利用(回收金属或金属化合物), 其次水泥窑协同处置
5	其他表面处理污泥		336-063-17、 336-064-17	金属或者塑料表面处理、其他电镀工艺产生的废水处理污泥	优先资源化利用(回收金属或金属化合物), 其次水泥窑协同处置
6	含铜废液		336-058-17、 336-062-17	镀铜槽更换槽液产生的废液	优先资源化利用(回收金属或金属化合物), 其次物理化学处理
7	含镍废液		336-054-17、 336-055-17	镀镍槽更换槽液产生的废液	优先资源化利用(回收金属或金属化合物), 其次物理化学处理
8	含铬废液、废钝化液		336-068-17、 336-069-17	镀铬和钝化工序产生的废液	优先资源化利用(回收金属或金属化合物), 其次物理化学处理
9	废槽渣		336-058-17等	清理电镀槽产生的残渣	优先资源化利用(回收金属或金属化合物), 其次水泥窑协同处置
10	废酸	HW34废酸	900-300-34	使用酸进行清洗产生的废酸液	资源化利用(酸或碱的再生)
11	废碱	HW35废碱	900-352-35	使用碱进行清洗产生的废碱液	资源化利用(酸或碱的再生)
12	废矿物油	HW08废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	设备维护产生的废矿物油	优先资源化利用(废油再提炼或其他废油的再利用), 其次焚烧处置
13	废油漆渣、废油墨、废涂料渣	HW12染料、涂料废物	900-252-12	喷漆等表面处理过程中产生的废漆渣、涂料渣	水泥窑协同处置或焚烧处置
14	含氰废物	HW33无机氰化物废物	336-104-33	含氰电镀工艺产生的废液、废渣	物理化学处理
15	废滤芯	HW49其他废物	900-041-49	电镀液过滤产生的废滤芯	水泥窑协同处置或焚烧处置
16	废活性炭		900-039-49	废气治理过程中产生的废活性炭	优先资源化利用, 其次水泥窑协同处置或焚烧处置

表 A.1 电镀行业常见危险废物利用处置指导清单（续）

序号	废物名称	对应《国家危险废物名录》中废物类别（2025年版）	废物代码	主要来源	利用处置建议
17	废包装物		900-041-49	生产过程中更换的原料包装容器	优先资源化利用（包装容器清洗后再利用），其次水泥窑协同处置或焚烧处置

A.2 电子电路行业常见危险废物利用处置指导清单详见表 A.2。

表 A.2 电子电路行业常见危险废物利用处置指导清单

序号	废物名称	对应《国家危险废物名录》中废物种类	废物代码	主要来源	利用处置建议
1	含铜污泥	HW22含铜废物	398-051-22	线路板生产过程中或铜板蚀刻过程中产生的废水处理污泥	优先资源化利用（回收金属或金属化合物），其次水泥窑协同处置
2	废蚀刻液（含铜废液）		398-004-22	蚀刻工序产生的含铜废液	优先资源化利用（回收金属或金属化合物），其次水泥窑协同处置
3	废退锡液	HW17表面处理废物	336-066-17	退锡工序产生的含锡废液	优先资源化利用（回收金属或金属化合物），其次物理化学处理
4	含镍废液		336-054-17、336-055-17	镀镍槽更换槽液产生的废液	优先资源化利用（回收金属或金属化合物），其次物理化学处理
5	含镍污泥		336-054-17、336-055-17	含镍废水处理过程中产生的污泥	优先资源化利用（回收金属或金属化合物），其次水泥窑协同处置
6	废显影液（废定影液）	HW16感光材料废物	398-001-16	线路板显影、定影工序产生的废显（定）影剂	优先资源化利用（回收金属或金属化合物），其次焚烧处置
7	废膜渣（废显影渣、废菲林渣）、废胶片		398-001-16	干膜工序产生的废渣	优先资源化利用（回收金属或金属化合物），其次焚烧处置
8	废油墨	HW12染料、涂料废物	900-253-12	阻焊、文字印刷工序产生的废油墨或废包装桶	水泥窑协同处置或焚烧处置
9	废酸	HW34废酸	900-300-34	使用酸进行清洗产生的废酸液	资源化利用（酸或碱的再生）
10	废碱	HW35废碱	900-352-35	使用碱进行清洗产生的废碱液	资源化利用（酸或碱的再生）
11	废电路板（废线路板）	HW49其他废物	900-045-49	生产或检测工序产生的报废电路板	资源化利用（回收金属或金属化合物）
12	废包装容器		900-041-49	生产过程中更换的原料包装容器	优先资源化利用（包装容器清洗后再利用），其次水泥窑协同处置或焚烧处置
13	废活性炭		900-039-49	废气治理过程产生的废活性炭	优先资源化利用，其次水泥窑协同处置或焚烧处置

A.3 纺织行业常见危险废物利用处置指导清单详见表 A.3。

表 A.3 纺织行业常见危险废物利用处置指导清单

序号	废物名称	对应《国家危险废物名录》中废物种类	废物代码	主要来源	利用处置建议
1	废染料、废助剂	HW12染料、涂料废物	900-299-12	过期、不合格的染料和助剂	焚烧处置
2	废油墨(废油墨渣)		900-253-12	印花工序产生的废油墨	焚烧处置
3	废感光胶(废菲林胶片)	HW16感光材料废物	900-019-16	制版工序曝光、显影及冲洗过程产生的废感光胶或废胶片	焚烧处置
4	废矿物油(废机油、废油泥)	HW08废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	设备维护产生的废矿物油	优先资源化利用(废油再提炼或其他废油的再利用), 其次焚烧处置
5	废网版(废网纱)	HW49其他废物	900-041-49	脱膜或印花生产过程中更换的破损、报废网板或网纱	水泥窑协同处置或焚烧处置
6	废活性炭		900-039-49	废气治理过程产生的废活性炭	优先资源化利用, 其次水泥窑协同处置或焚烧处置
7	废包装容器		900-041-49	生产过程中产生的染料、助剂、油墨等包装桶	优先资源化利用(包装容器清洗后再利用), 其次水泥窑协同处置或焚烧处置

附 录 B
(资料性)

常见一般工业固体废物利用处置指导清单

B.1 电镀行业常见一般工业固体废物利用处置指导清单详见 B.1。

表 B.1 电镀行业常见一般工业固体废物利用处置指导清单

序号	常见废物名称	对应《固体废物分类与代码目录》中废物种类	对应《固体废物分类与代码目录》中废物名称	废物代码	利用处置建议
1	热浸镀锌浮渣	SW16化工废物	热浸镀锌浮渣	336-001-S16	资源化利用
2	热浸镀锌底渣		热浸镀锌底渣	336-002-S16	资源化利用
3	废钢铁	SW17可再生类废物	废钢铁	900-001-S17	资源化利用
4	废金属（废有色金属、铜箔边角料、废铝板、金属板材边角料等）		废有色金属	900-002-S17	资源化利用
5	废木材		废木材	900-009-S17	资源化利用
6	废纸		废纸	900-005-S17	资源化利用
7	废塑料		废塑料	900-003-S17	资源化利用
8	冷冲板、板材边角料		废纤维及复合材料	900-011-S17	资源化利用
9	工业粉尘（金属粉尘）		SW59其他工业固体废物	其他工业生产过程中产生的固体废物	900-099-S59
10	废弃防尘布袋	废过滤材料		900-009-S59	焚烧处置
11	金属氧化物废物（如铁泥，不沾染废矿物油、切削油的研磨碎屑等）	其他工业生产过程中产生的固体废物		900-099-S59	资源化利用

B.2 电子电路行业常见一般工业固体废物利用处置指导清单详见 B.2。

表 B.2 电子电路行业常见一般工业固体废物利用处置指导清单

序号	常见废物名称	对应《固体废物分类与代码目录》中废物种类	对应《固体废物分类与代码目录》中废物名称	废物代码	利用处置建议
1	废钢铁	SW17可再生类废物	废钢铁	900-001-S17	资源化利用
2	废金属（废有色金属、铜箔边角料、废铝板、金属板材边角料等）		废有色金属	900-002-S17	资源化利用
3	废木材		废木材	900-009-S17	资源化利用
4	废纸		废纸	900-005-S17	资源化利用
5	废塑料		废塑料	900-003-S17	资源化利用
6	废布料		废纺织品	900-007-S17	资源化利用或焚烧处置
7	冷冲板、板材边角料		废纤维及复合材料	900-011-S17	资源化利用
8	工业粉尘（金属粉尘）	SW59其他工业固体废物	其他工业生产过程中产生的固体废物	900-099-S59	资源化利用
9	金属氧化物废物（如铁泥，不沾染废矿物油、切削油的研磨碎屑等）		其他工业生产过程中产生的固体废物	900-099-S59	资源化利用

B.3 纺织行业常见一般工业固体废物利用处置指导清单详见表 B.3

表 B.3 纺织行业常见一般工业固体废物利用处置指导清单

序号	常见废物名称	对应《固体废物分类与代码目录》中废物种类	对应《固体废物分类与代码目录》中废物名称	废物代码	利用处置建议
1	印染污泥	SW07污泥	纺织污泥	170-001-S07	建材利用
2	废皮料、废布料	SW14纺织皮革业废物	其他纺织皮革业废物	900-099-S14	资源化利用或焚烧处置
3	废丝		废丝	181-001-S14	焚烧处置
4	废钢铁	SW17可再生类废物	废钢铁	900-001-S17	资源化利用
5	废金属（废有色金属、铜箔边角料、废铝板、金属板材边角料等）		废有色金属	900-002-S17	资源化利用
6	废木材		废木材	900-009-S17	资源化利用
7	废纸		废纸	900-005-S17	资源化利用
8	废塑料		废塑料	900-003-S17	资源化利用
9	废布料		废纺织品	900-007-S17	资源化利用或焚烧处置
10	工业粉尘（纺织纤维粉尘）		SW59其他工业固体废物	其他工业生产过程中产生的固体废物	900-099-S59
11	浮石渣	其他工业生产过程中产生的固体废物		900-099-S59	建材利用
12	废弃防尘布袋	废过滤材料		900-009-S59	焚烧处置

参 考 文 献

- [1] GB 15562.2—1995 环境保护图形标志——固体废物贮存（处置）场
 - [2] GB/T 24001—2016 环境管理体系 要求及使用指南
 - [3] GB/T 24044—2008 环境管理 生命周期评价 要求与指南
 - [4] GB/T 24256—2009 产品生态设计通则
 - [5] GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则
 - [6] GB/T 32161—2015 生态设计产品评价通则
 - [7] GB/T 33635—2017 绿色制造 制造企业绿色供应链管理 导则
 - [8] GB/T 36132—2025 绿色工厂评价通则
 - [9] HJ/T 185—2006 清洁生产标准 纺织业（棉印染）
 - [10] HJ 1177—2021 纺织工业污染防治可行技术指南
 - [11] HJ 1276—2022 危险废物识别标志设置技术规范
 - [12] HJ 1298—2023 电子工业水污染防治可行技术指南
 - [13] HJ 1306—2023 电镀污染防治可行技术指南
 - [14] HJ 2025-2012 危险废物收集 贮存 运输技术规范
 - [15] 国家危险废物名录（2025年版）（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第36号）
 - [16] SJ/T 11917—2023 印制电路板制造业绿色工厂评价要求
 - [17] 关于发布《固体废物分类与代码目录》的公告（生态环境部公告2024年第4号）
 - [18] 印染行业规范条件（2023版）（中华人民共和国工业和信息化部公告2023年第35号）
 - [19] 电镀行业清洁生产评价指标体系（中华人民共和国国家发展和改革委员会、中华人民共和国环境保护部、中华人民共和国工业和信息化部公告2015年第25号）
 - [20] 企业绿色采购指南（试行）（商务部、环境保护部、工业和信息化部）
 - [21] 印染行业绿色低碳发展技术指南（2024版）（工信部消费〔2024〕194号）
-