

“无废工厂”建设技术导则

编制说明

中山市生态环境技术中心

二〇二五年十月

目录

1 项目背景	1
1.1 任务来源	1
1.2 工作过程	2
2 标准制定原则	4
2.1 科学性	4
2.2 实用性	4
2.3 规范性	4
3 国内外相关标准情况的研究	5
3.1 国内相关标准情况说明	5
3.2 国外相关情况说明	7
4 标准主要内容	8
4.1 范围	8
4.2 规范性引用文件	8
4.3 术语和定义	9
4.4 总则	10
4.5 管理体系建设	11
4.6 固体废物源头减量	11
4.7 固体废物资源化利用	11
4.8 固体废物管理	12
4.9 减污降碳协同	12

4.10 宣传培训	12
4.11 成效评估	12
5 重大分歧或重难点的处理经过和依据	13
6 与现行的法律、法规及国家标准、行业标准的关系	13
7 其他应说明的事项	13

1 项目背景

1.1 任务来源

2021 年 12 月，生态环境部等 18 个部门联合印发了《“十四五”时期“无废城市”建设工作方案》，提出推动 100 个左右地级及以上城市开展“无废城市”建设。2022 年 6 月，《中山市“无废城市”建设试点实施方案》发布，明确了“建立绿色生产和生活方式，实现城市发展方式绿色转变，全力推动工业固体废物产生强度持续降低、危险废物全过程安全管控”的“无废城市”建设目标，并提出“探索重点行业‘无废园区’‘无废工厂’建设模式”的重点任务。2023 年，中山市生态环境局制定并发布《“无废工厂”建设评价通则》、《中山市“无废工厂”建设评价通则（修订版）》，明确了“无废工厂”建设的通用要求及评价方法，在全市“无废工厂”建设和评价的过程中发挥了重要作用。

中山市作为粤港澳大湾区的重要节点城市和制造业基地，制造业发达，工业企业数量多，资源消耗量大，工业固体废物产生量也较大，2024 年中山市工业固体废物产生量 185 万吨。一方面，为了有效推动工业固体废物的减量化、资源化和无害化处理，有必要广泛、深入引导工业企业开展“无废工厂”建设。另一方面，中山市以传统制造业为主，面临绿色发展转型的迫切需求，通过“无废工厂”建设，将有助于推动企业采用绿色、清洁生产技术和循环经济发展模式，促进传统制造业向绿色发展转型，提升产业竞争力和可持续发展能力。

《“无废工厂”建设技术导则》团体标准的制定，进一步明确“无废

工厂”建设技术路径和具体建设方向，细化对“无废工厂”建设的科学指引，提升工业企业对开展“无废工厂”建设的认识，促进工业领域固体废物源头减量、资源化利用和规范化环境管理，对中山市高标准高质量推进“无废城市”建设、推进经济社会发展绿色转型具有重要意义。

1.2 工作过程

1.2.1 成立标准起草工作组

2025年3月，根据《“无废工厂”建设技术导则》编制要求，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、中山市环境保护技术中心、完美（广东）日用品有限公司、广东康丰环保技术有限公司等单位相关专家成立标准起草工作组，共同编制《“无废工厂”建设技术导则》团体标准。

1.2.2 初步调研阶段

2025年5月，进入初步调研阶段，标准起草组前期以资料调研的方式，收集国内外有关“无废工厂”、废弃物零填埋相关标准、文献资料，主要包括中山市“无废工厂”建设评价通则、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/T 24256《产品生态设计通则》、GB/T 33635《绿色制造 制造企业绿色供应链管理 导则》、GB/T 36132《绿色工厂评价通则》、HJ 450《清洁生产标准 印制电路板制造业》等国内标准，以及国外有关废弃物零填埋的 UL2799 标准、TRUE 认证计划、SGS 零垃圾零填埋标准。在相关资料调研基础上，标准起草工作组完成团体标准大纲设计、明确标准编制思路和工作方案，

经分析讨论、资料整理、汇总，形成标准立项文件。

1.2.3 标准立项

2025 年 9 月，根据《中山市环境科学学会团体标准管理办法》的有关规定，中山市环境科学学会组织专家对《“无废工厂”建设技术导则》团体标准进行了立项论证，符合立项条件，获批立项，并在中山市环境科学学会官方网站完成公示。

1.2.4 标准草案编制与评审

标准起草工作组基于前期“无废工厂”、绿色制造、废弃物零填埋等资料调研情况，前往中山市电镀、电子电路、纺织印染、化妆品制造、固体废物利用处置等行业企业，对企业生产工艺、原辅材料利用、固体废物产生特征、减量化和资源化利用措施、规范化环境管理以及减污降碳等情况进行现场调研。以中山市“无废工厂”建设评价通则（修订版）及中山市电镀行业、电子电路行业、固体废物利用处置行业“无废工厂”建设评价细则为依据，根据各项评分指标的要求，结合现场调研情况，提出“无废工厂”建设的具体方法和途径，形成标准草案。

2025 年 9 月，中山市环境科学学会组织专家对标准草案进行评审，并形成专家意见。2025 年 10 月，标准起草工作组根据专家意见进行修改，结合中山市主要行业的固体废物产生和管理特征，进一步细化《“无废工厂”建设技术导则》中“无废工厂”建设方法，并经内部讨论、修改后，形成标准征求意见稿。

1.2.5 公开征求意见

2025 年 11 月，本标准公开征求意见。

2 标准制定原则

本标准的制定主要遵循以下原则：

2.1 科学性

以循环经济、清洁生产理论为基础，构建废弃物减量化、资源化、无害化技术方法体系。引用生态设计、绿色制造、清洁生产、固体废物管理等相关技术标准，确保“无废工厂”建设的工作内容和技术方法科学、合理。

2.2 实用性

聚焦本地工业企业的实际需求，围绕“无废工厂”建设评价通则与典型行业“无废工厂”建设评价细则，从产品生态设计、绿色采购、清洁生产、资源化利用、节能降耗等方面提出具体可行的建设方法和技术路径。兼顾本地不同行业企业在生产工艺、固体废物管理等方面的差异，提出电镀、电子电路、纺织印染等行业固体废物减量化的典型措施，提升标准的实践指导意义。

2.3 规范性

本标准的制定工作按照 GB/T1.1-2020《标准化工作导则第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规则编写，“无废工厂”建设内容和相关技术方法符合国家、地方及相关法律法规、标准和技术规范。

3 国内外相关标准情况的研究

3.1 国内相关标准情况说明

自我国推动“无废城市”建设试点以来，各地生态环境主管部门已陆续发布“无废工厂”建设的评价标准，指导当地“无废工厂”的建设与评价工作。相关社会团体也先后制定了“无废工厂”相关的评价要求、建设指引等团体标准。

在 2023 年，中国造纸协会公布《“无废工厂”评价要求造纸工业》（T/CPA 004-2023），规定了造纸工业“无废工厂”评价方法，适用于造纸工业企业“无废工厂”的评价；上海市环境保护工业行业协会公布《无废工厂（园区）评价规范》（T/SAEPI 012-2023），规定了无废工厂（园区）的评价要求和评价方法，适用于工业领域无废工厂（园区）的评价和创建。

2024 年，浙江省生态环境监测协会公布《“无废工厂”评价技术规范》（T/ZJEMA 0004-2023），制定了“无废工厂”评价指标体系，明确了指标核算方法与数据来源；中国国际经济技术合作促进会公布《无废工厂评价通则》（T/CIET 7392024）、《无废工厂废弃物循环系统建设指南》（T/CIET 395-2024），规定了“无废工厂”评价的基本要求和评价程序以及无废工厂废弃物循环系统的建设要求；中国标准化协会公布《电器电子行业无废工厂评价要求》（T/CAS 825-2024）、《电器电子行业无废工厂建设技术指南》（T/CAS 824-2024），规定了电器电子行业无废工厂的评价体系、评价方法。2024 年 9 月，上海市环境保护产业协会发布《“无废工厂”建设指引》（征求意见稿），该文件以上海市“无废城市”建设相关政策为

依据，规定了“无废工厂”建设的基本要求、工厂环境、固体废物管理、节能降碳、科普宣传、管理体系等内容。

2025年，中国国际科技促进会发布《无废工厂评价技术规范 废旧电池处理处置》（T/CI 937-2025），规定了废弃电池处理处置行业的无废工厂的评价指标体系、评价方法、指标核算与数据来源等；中国船舶工业行业协会公布《船舶造修企业无废工厂评价指标体系原则要求》（T/CANSI 108-2025），规定了船舶造修企业无废工厂评价的指标体系框架、评价指标、评价方法、评价原则和程序等；中国联合国采购促进会公布《制药企业无废工厂建设指南》（T/UNP 724-2025），规定了制药企业无废工厂建设的基本原则、规划设计、生产运营、废弃物管理等内容；中国电子节能技术协会发布《锂电池正极材料制造业 无废工厂评价要求》（T/DZJN 469-2025）、《废旧锂电池处理处置行业无废工厂评价要求》（T/DZJN 468-2025）、《铅蓄电池制造业 无废工厂评价要求》（T/DZJN 467-2025）等电池制造及废旧电池处理处置行业的“无废工厂”评价要求，制定了评价指标体系、明确考核内容、评级方式及方法。

国内在“无废工厂”建设和评价领域已建立相关的标准体系，各地生态环境主管部门、社会团体制定的标准文件各有侧重，大部分文件更着重于“无废工厂”的评价和认证，部分地方和行业协会的团体标准也主要是依据当地政策要求或工业发展特征进行制定，对本市“无废工厂”建设的指导作用较为不足。

3.2 国外相关情况说明

目前，“无废工厂”是在国内推进工业企业固体废物减量化、资源化与无害化的表述，相关领域的工作在国外通常被定义为“废弃物零填埋”。在“废弃物零填埋”方面，国外已建立相关认证体系，主要的认证体系包括以下几个方面：

2012 年，美国保险商试验所（Underwriters Laboratories，简称 UL）制定了一项废弃物零填埋认证标准—UL2799 标准，将废弃物处理能力分为铂金级（100%零填埋）、金级（95%-99%零填埋）、银级（90%-94%零填埋）三个等级，旨在通过减少废弃物产生、回收再利用、能源转化等方式，实现废弃物的科学管理和零填埋目标。

2013 年，美国零废弃物委员会创建了 TRUE（Total Resource Use and Efficiency）认证计划，该系统包含基本要求和得分点，最核心的要求是在最近 12 个月中，项目已经实现平均 90%或更高比例的全部固体非危险废弃物不再流入垃圾填埋场、焚烧厂和环境；转化的材料已减少、再利用、回收利用、生成堆肥和/或回收用于自然或经济生产用途。评级系统共包括 15 类、81 个可能的得分点。其中，15 个得分点类别为：重新设计、减少、再利用、堆肥、回收利用、零废弃物报告、转化（最低 90%）、零废弃物采购、领导层、培训、零废弃物分析、上游管理、危险废弃物预防、封闭循环系统、创新。

2019 年，德国莱茵 TÜV 集团推出 TUV 莱茵废弃物零填埋管理体系认证（Zero Waste to Landfill Management System Certificate，简称 ZWTL），

该认证要求企业达到至少 90%以上的废弃物填埋转移率，并通过科学的计算方法监测和管理废弃物的运行状态。该体系总共分为六大模块，分别为“源头减量”“固废溯源”“过程管控”“末端提升”“合规检查”“风险管控”。

2022 年，SGS 集团推出 SGS 零垃圾零填埋标准，旨在通过减少废弃物产生、重复使用、循环再生和能量回收等方式，降低废弃物填埋转移率，从而实现经济与环境的双重可持续发展。该标准的核心要求包括减量化与资源化、合规性管理和绩效分级标准。

国外在“废弃物零填埋”认证方面已建立相对完善的管理体系，有较成熟的经验可供借鉴，但由于国内外固体废物管理法律政策、管理重点、工业生产管理等方面存在差异，且国外相关的认证体系内容较复杂，在指导“无废工厂”建设上可发挥的作用有限。

4 标准主要内容

4.1 范围

本标准规定了“无废工厂”建设的基本原则、工作内容、方法和要求。

本标准适用于中山市工业企业“无废工厂”建设工作，其他地区“无废工厂”建设工作可参照执行。

4.2 规范性引用文件

本标准制定过程中，主要引用了以下规范性文件：

GB 15562.2 环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场

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 50034 建筑照明设计标准

GB/T 24001 环境管理体系要求及使用指南

HJ 1276 危险废物识别标志设置技术规范

HJ 450 清洁生产标准 印制电路板制造业

HJ/T 185 清洁生产标准 纺织业（棉印染）

T/GDTEX 05 牛仔服装洗水行业清洁生产评价指标体系

4.3 术语和定义

本标准给出了“无废工厂”、生态设计、绿色采购、清洁生产、工业固体废物、危险废物、一般工业固体废物等术语及其定义。

4.3.1 无废工厂 zero-waste factory

产品设计生态化、生产工艺洁净化、原料利用最大化、能源消耗低碳化、固体废物资源化、环境影响最小化，遵守法律法规、技术规范和标准，管理规章制度健全，定期为员工提供“无废”和绿色低碳相关知识培训的环境友好型工厂。

4.3.2 生态设计 eco-design

按照全生命周期的理念,在产品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。

4.3.3 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。

4.3.4 清洁生产 cleaner production

指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

4.3.5 工业固体废物 industrial solid waste

在工业生产活动中产生的固体废物。

4.3.6 危险废物 hazardous waste

列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的固体废物。

4.3.7 一般工业固体废物 non-hazardous industrial solid waste

在工业生产过程中产生且不属于危险废物的工业固体废物。

4.4 总则

本标准规定了“无废工厂”建设的目的、基本原则和工作内容。

“无废工厂”建设的目的是指将减量化、资源化、无害化理念融入产品生命周期管理过程中，识别产品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。“无废工厂”建设的基本原则包括减量化、资源化与无害化，工作内容包括管理体系建设、固体废物源头减量、固体废物资源化利用、固体废物管理、减污降碳协同、宣传培训与成效评估。

4.5 管理体系建设

管理体系建设给出了“无废工厂”建设过程中工厂最高管理者、工厂的基础管理职责，工厂应满足的管理体系基础以及建立与“无废工厂”建设与运行相关的制度文件的规定。

4.6 固体废物源头减量

本标准明确了工厂应在产品设计、原材料采购、生产制造以及工厂日常管理过程中实施固体废物源头减量的总体要求。根据中山市“无废工厂”建设评价通则与典型行业“无废工厂”建设评价细则，从生态设计、绿色采购、清洁生产、绿色生活等方面提出了固体废物源头减量的实施方法和具体要求，尤其对通用行业、电镀、电子电路及纺织印染等典型行业企业，提出了清洁生产过程中的固体废物减量化具体可行的方法路径，提升了标准的可实践性。

4.7 固体废物资源化利用

本标准明确了在生产、储存、运输等过程中，固体废物应按照再利用、资源化利用、热回收利用、无害化处置的顺序进行综合利用或处置的总体要求。重点明确了固体废物自行综合利用措施和环境管理要求，对工厂生产过程中的包装性废物、废弃边角料、废酸或废碱、含重金属废液等常见

工业固体废物，提出了具体可行的自行综合利用措施。同时，明确了固体废物委外综合利用的原则和要求。

4.8 固体废物管理

本标准根据中山市“无废工厂”建设评价通则与典型行业“无废工厂”建设评价细则，从分类收集贮存、信息化管理、安全利用处置等方面提出了工业固体废物的规范化环境管理要求和实施方法，从分类收集贮存、利用处置等方面提出了生活垃圾、建筑垃圾的管理要求和方法。

4.9 减污降碳协同

本标准从能耗管理、碳减排管理两个方面提出了减污降碳协同的要求和实施方法，包括优化工厂用能结构、重点用能设备更新升级、能源回收利用、强化用能管理以及碳排放强度核算、碳相关认证等。

4.10 宣传培训

本标准规定了“无废工厂”建设过程中培训和宣传的内容、方式，培训内容主要包括“无废工厂”建设相关制度、建设方法与案例、相关法律法规和技术规范、节能降碳的具体对策方法等；宣传方式主要包括设置“无废城市”“无废工厂”宣传栏、结合环保主题日开展科普活动、开展媒体宣传报道等。

4.11 成效评估

本标准规定了“无废工厂”建设成效评估的方法和跟踪管理要求，成效评估应对照中山市“无废工厂”建设评价通则与典型行业“无废工厂”建设评价细则，形成自评表、自评佐证材料档案。

5 重大分歧或重难点的处理经过和依据

本标准起草过程中，目前尚无重大分歧产生。

6 与现行的法律、法规及国家标准、行业标准的关系

本标准符合现行相关法律、法规、规章及相关标准。

7 其他应说明的事项

无。