

中国石油和化学工业联合会团体标准

T/ CPCIF XXXX—2022

环氧氯丙烷行业绿色工厂评价要求

Requirements for assessment of green factory in epichlorohydrin industry

（征求意见稿）

2022 – XX – XX 发布

2022 – XX – XX 实施

中国石油和化学工业联合会 发布

目 录

前言II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 总则 2

5 评价指标及要求 4

6 评价程序11

7 评价报告 12

附录 A（规范性）环氧氯丙烷行业绿色工厂绩效指标的计算方法 14

附录 B（规范性）环氧氯丙烷行业绿色工厂评价指标..... 错误!未定义书签。

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》规定起草。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由中国石油和化学工业联合会标准化工作委员会归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：

环氧氯丙烷行业绿色工厂评价要求

1 范围

本文件规定了环氧氯丙烷行业绿色工厂评价的总则、评价指标及要求、评价程序和报告。

本文件适用于环氧氯丙烷行业的绿色工厂评价。

注：本文件适用于由甘油法和双氧水法制得的环氧氯丙烷的绿色工厂评价。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 3836.1 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求

GB/T 7119 节水型企业评价导则

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB/T 13097 工业用环氧氯丙烷

GB 13271 锅炉大气污染物排放标准

GB/T 13466 交流电气传动风机（泵类、空气压缩机）系统经济运行通则

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB 18597 危险废物贮存污染控制标准

GB 18598 危险废物填埋污染控制标准

GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准

GB/T 19001 质量管理体系要求

GB/T 20801 压力管道规范工业管道

GB/T 20862 产品可回收利用率计算方法导则

GB/T 21367 化工企业能源计量器具配备和管理要求

GB/T 23331 能源管理体系要求及使用指南

GB/T 24001 环境管理体系要求及使用指南

GB 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则

GB/T 29115 工业企业节约原材料评价导则

GB 31571 石油化学行业污染物排放标准

GB/T 32151.10 温室气体排放核算与报告要求第10部分：化工生产企业

GB/T 33000 企业安全生产标准化基本规范

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

GB 37822 挥发性有机物无组织排放控制标准

GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南

GB 50016 建筑设计防火规范

GB 50033 建筑采光设计标准

GB 50034 建筑照明设计标准

GB 50160 石油化工企业设计防火规范

GB 50189 公共建筑节能设计标准

HG/T 4184 责任关怀实施准则

HG/T 5972 石油和化工行业绿色工厂评价导则

BSI PAS2050 商品和服务的生命周期温室气体排放评价规范

SH/T 3007 石油化工储运系统罐区设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

绿色工厂 green factory

实现了用地集约化、原料无害化、生产洁净化、废物资源化、能源低碳化的工厂。

[来源：GB/T 36132-2018，3.1]

3.2

相关方 interested party; stakeholder

可影响绿色工厂创建的决策或活动、受绿色工厂创建的决策或活动所影响、或自认为受绿色工厂创建的决策或活动影响的个人或组织。

[来源：GB/T 36132-2018，3.3]

3.3

甘油法环氧氯丙烷 glycerol method epichlorohydrin

甘油通过氯醇化、环化后制得环氧氯丙烷的方法。

3.4

双氧水法环氧氯丙烷 Oxygen-water method epichlorohydrin

以过氧化氢为氧化剂，催化氧化氯丙烯直接制备环氧氯丙烷的方法。

4 总则

4.1 评价原则

4.1.1 一致性原则

环氧氯丙烷行业绿色工厂评价要求总体结构与 GB/T 36132 和 HG/T 5972 提出的相关评价指标体系和通用要求保持一致，包括基本要求（5.1）和一般要求。一般要求包括基础设施（5.2）、管理体系（5.3）、能源与资源投入（5.4）、产品（5.5）、环境排放（5.6）和绩效（5.7）共 6 项综合评价要求。

环氧氯丙烷行业绿色工厂评价体系框架如图 1 所示。

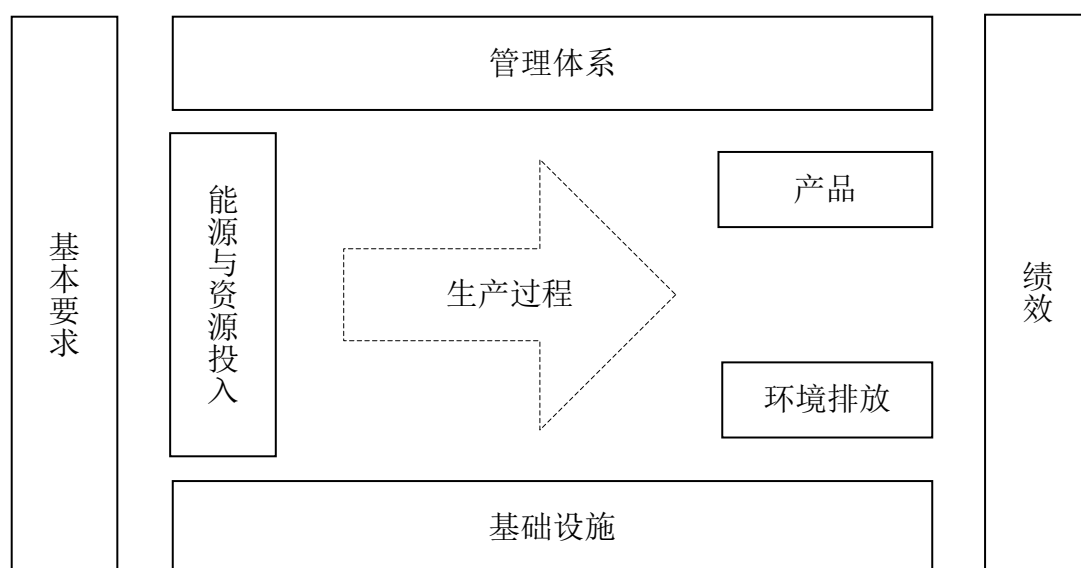


图 1 环氧氯丙烷行业绿色工厂评价体系框架

4.1.2 定性和定量结合原则

环氧氯丙烷行业绿色工厂评价采用定性指标和定量指标评价相结合、过程与绩效相结合的方式，形成完整的综合性评价指标体系。

定性指标主要侧重在应满足的法律法规、节能环保、工艺技术、相关标准等方面的要求。

定量指标主要侧重在能够反映工厂层面的绿色特性指标，如环氧氯丙烷能耗、降耗、减污、增效等量化指标。

具体评价要求分为必选要求和可选要求，必选要求为绿色工厂必选达到的基础性要求；可选要求为绿色工厂的提高性要求，具备先进性，依据受评工厂的实际情况确定可选要求的满足程度。

4.2 评价体系

环氧氯丙烷绿色工厂评价体系分为一级指标和二级指标。

一级指标包括基本要求、基础设施、管理体系、能源与资源投入、产品、环境排放和绩效，共 7 个方面。

二级指标是一级指标的细化，并细化为基础性要求和预期性要求。其中基础性要求为必选项，必选要求不达标不能评为绿色工厂；预期性要求为可选项，依据工厂实际情况确定可选要求的满足程度。

4.3 评价方式

环氧氯丙烷绿色工厂评价指标采用指标加权综合评分的方式，各指标加权综合评分总分为 100 分。评价要求中必选指标应全部满足，可选指标应对照附录 B 中具体条款，依据符合程度在 0 分到满分中取值。当某项评价要求不适用时，应将该项评价要求的分值平均分配到相同一级指标下其他评价要求中。

4.4 权重系数和指标分数

环氧氯丙烷绿色工厂评价的各项一级指标权重系数为：

- 基本要求（见 5.1）采取一票否决制，应全部满足；
- 基础设施（见 5.2），20%；
- 管理体系（见 5.3），15%；
- 能源与资源投入（见 5.4），20%；

——生产过程与产品（见 5.5），5%；

——环境排放（见 5.6），10%；

——绩效（见 5.7），30%；

各二级指标和具体评价要求对应分数见附录 B，其中绩效指标采用分级计分模式，达到基准值和达到先进值所得分数不同。

4.5 工厂评价范围及系统边界

4.5.1 投用多条生产线（多套环氧氯丙烷装置）的工厂参与环氧氯丙烷绿色工厂评价时，评价范围应包含整个工厂的多套环氧氯丙烷装置。

4.5.2 本标准按照不同工艺对评价系统边界进行界定。

甘油法：评价对象包括原料配制、氯醇化反应、皂化反应、过滤、包装、废水预处理（界定边界为厂区废水排放口）等生产环节。

双氧水法：评价对象包括原料配制、丙烯高温氯化制氯丙烯、氯丙烯在双氧水催化下合成环氧氯丙烷、过滤、包装、废水预处理（界定边界为厂区废水排放口）等生产环节。

5 评价指标及要求

5.1 基本要求

5.1.1 合规性要求

5.1.1.1 工厂应依法设立，在建设和生产过程中应遵守有关法律、法规、政策和相关标准的要求。

5.1.1.2 近三年（含成立不足三年）应无较大及以上安全、环保、质量等突发环境事件。

5.1.1.3 对利益相关方质量、环境以及健康安全要求做出承诺的，应同时满足有关承诺要求。

5.1.1.4 工厂未列入严重违法失信企业名单。

5.1.2 管理职责要求

5.1.2.1 最高管理者在绿色工厂方面的领导作用和承诺应满足 GB/T 36132-2018 中 4.3.1a) 的要求。

5.1.2.2 最高管理者应确保在工厂内部分配并沟通与绿色工厂相关角色的职责和权限，且满足 GB/T 36132-2018 中 4.3.1b) 的要求。

5.1.2.3 工厂管理应符合 GB/T 36132-2018 中 4.3.2 的要求。

5.2 基础设施

5.2.1 建筑

5.2.1.1 工厂的建筑应满足 GB 50016、GB 50160 等国家或地方相关法律法规及标准的要求，建筑节能设计应符合 GB 50189 的要求。

5.2.1.2 新建、改建和扩建建筑时，应遵守国家“固定资产投资项目节能评估审查制度”、“三同时制度”等政策和有关要求。

5.2.1.3 危险品仓库、危险废物仓库、固体废物暂存间等应按有关要求设置。

5.2.1.4 工厂的厂房建筑材料宜采用资源消耗和环境影响小的材料。

5.2.2 照明

5.2.2.1 工厂的厂区及各房间或场所的照明宜利用自然光，建筑物的开窗面积及室内表面反射系数应符合 GB50033 的规定，功率密度、照度及照明标准值应符合 GB 50034 的规定。

5.2.2.2 厂区内可能出现爆炸性环境的场所如有照明需求，应按 GB 3836.1 等有关要求配置防爆照明设备。

5.2.2.3 不同场所的照明应进行分级设计。

5.2.2.4 公共场所的照明宜采取分区与分时段调光等措施。

5.2.2.5 工艺适用时，宜使用节能型照明设备，节能型照明设备的使用占比宜不低于 50 %。

5.2.3 设备设施

5.2.3.1 工艺设施

5.2.3.1.1 工艺路线应采用国家鼓励和推荐的先进技术，不应采用国家明令淘汰的工艺技术。甘油法制环氧氯丙烷鼓励使用钠法皂化法，对于使用钙法的工厂，要求钙法资源利用率不少于 95%。

5.2.3.1.2 工厂应根据 GB/T 33000 开展安全生产标准化工作，并采取有效措施，保证生产装置（单元）稳定运行。

5.2.3.1.3 宜根据原材料路线、清洁生产工艺要求、能效等设置生产设施，满足对工艺节能、安全、环保、职业卫生、消防的要求，确保源头控制。

5.2.3.1.4 工厂应对各生产工序展开评价，评估各个工艺段的输入输出产品接触的所有媒介是否会发生化学变化或物质转移（有化学变化或高温高压的工艺过程）。

5.2.3.1.5 工厂应减少生产过程中的污染，包括减少生产过程的废料、减少有毒有害物质产生量（废水、废气、固体废弃物等）、降低噪声和振动等。

5.2.3.1.6 宜对生产过程中产生的余热（如蒸汽或尾气产生的余热等）进行回收，并对可回收物料进行综合利用。

5.2.3.2 通用设备

5.2.3.2.1 工厂应采用效率高、能耗低、水耗低、物耗低的设备。

5.2.3.2.2 已明令禁止生产、使用和能耗高、效率低的设备应按规定限期淘汰更新。

5.2.3.2.3 对电动机的经济运行管理应符合 GB/T 12497 的规定；对风机、泵类和压缩机等的经济运行管理应符合 GB/T 13466 的规定。

5.2.3.3 专用设备

5.2.3.3.1 环氧氯丙烷、氯化氢、丙烯、氯气等挥发性有机液体储罐结构设计及控制要求应满足 GB37822、GB31571、SH/T 3007 等标准要求。

5.2.3.3.2 氯醇化反应釜、环氧化反应釜宜采用大容量、混合性能好、传质性能优异的设计。

5.2.3.4 计量设备

5.2.3.4.1 应依据 GB 17167、GB/T 21367、GB 24789 等的要求配备、使用和管理能源、水以及其他资源的计量器具和装置。

5.2.3.4.2 应建立能源资源计量和统计管理制度，设有专人负责计量的管理工作（配备、使用、检定、维修、报废等），建立计量设备管理台账（包括计量制度、计量人员管理、计量器具档案等）。

5.2.3.4.3 能源及资源使用的类型不同时，应进行分类计量。工厂若具有以下设备，需满足分类计量的要求：（a）照明系统；（b）冷水机组、相关用能设备的能耗计量和控制；（c）室内用水；（d）空气处理设备的流量和压力计量；（e）锅炉；（f）冷却塔。

5.2.3.5 污染物处理设备设施

5.2.3.5.1 应设置污染物处理设备设施，污染物处理设备设施的处理能力应与生产排放相适应，确保污染物排放达到相关法律法规及标准要求。对于自身不能处理的污染物应交给有资质单位处理。

5.2.3.5.2 应根据 GB 37822 设有挥发性有机物（VOCs）收集与治理设备设施，并建立 VOCs 治理设备设施的运行维护规程、台账等日常管理制度。

5.2.3.5.3 应采用环保节能污染物处理技术及设施，避免产生二次污染。

5.2.3.5.4 应建立并执行开停车期间污染物排放控制方案。

5.2.3.5.5 应设有危险物料（如环氧氯丙烷、丙烯、液氯、氯化氢等）事故状态下的紧急停产系统和应急破坏处理系统和满足要求的应急处理方案，应急破坏处理系统在正常生产状况下应保持运行。

5.2.3.5.6 应建有环保设施运行、停运等管理制度，定期开展环保设施运行状况和效果评估工作。

5.2.3.5.7 应将环保设施与生产装置同等管理，同时运行、同步维护，环保设施运行控制参数纳入生产操作规程或工艺卡片。

5.3 管理体系

5.3.1 质量管理体系

5.3.1.1 应建立、实施并保持质量管理体系，质量管理体系应满足 GB/T 19001 或其他相关标准的要求。

5.3.1.2 质量管理体系宜通过第三方机构认证。

5.3.2 职业健康安全管理体系

5.3.2.1 应建立、实施并保持职业健康安全管理体系。职业健康安全管理体系应满足 GB/T 45001 或其他相关标准的要求。

5.3.2.2 职业健康安全管理体系宜通过第三方机构认证。

5.3.3 环境管理体系

5.3.3.1 应建立、实施并保持环境管理体系，环境管理体系应满足 GB/T 24001 或其他相关标准的要求。

5.3.3.2 环境管理体系宜通过第三方机构认证。

5.3.4 能源管理体系

5.3.4.1 应建立、实施并保持能源管理体系,能源管理体系应满足 GB/T 23331 或其他相关标准的要求。

5.3.4.2 能源管理体系宜通过第三方机构认证。

5.3.5 社会责任

5.3.5.1 宜依据 HG/T 4184 或 ISO 26000 承诺并实施责任关怀,依据《可持续性发展报告指南》编制社会责任报告并定期发布,说明履行利益相关方责任的情况,特别是环境社会责任的履行情况,报告公开可获得。

5.3.5.2 宜定期开展社会公益活动。

5.4 能源与资源投入

5.4.1 能源投入

5.4.1.1 应采取措施优化用能结构,降低单位产品综合能耗。

5.4.1.2 应采取措施,提高天然气等清洁能源的使用比例。

5.4.1.3 应建立能耗在线监测系统,定期对影响能耗的关键设备和系统进行检测和分析。

5.4.1.4 应依据 GB/T 15587 的要求建立能源管理制度,制定主要用能、用水设备设施的管理规程。

5.4.1.5 应对系统中有回收价值的余热余压进行回收利用。

5.4.1.6 宜依据 GB/T 15587 的要求建立能源管理中心。

5.4.1.7 宜定期进行装置能量平衡测算,开展系统优化,实现能量梯级使用。

5.4.1.8 宜使用可再生能源代替不可再生能源。

5.4.2 资源投入

5.4.2.1 工厂应采取必要措施减少材料尤其有害辅料的使用。

5.4.2.2 工厂应对生产过程中产生的废盐水、氯化钙、浓缩环化液等进行循环利用。

5.4.2.3 工厂应评估生产过程中有害物质及化学品减量使用或替代的可能性。

5.4.2.4 工厂宜定期进行装置物料平衡、水平衡测算,开展系统优化设计与优化操作,按照 GB/T 7119、GB/T 29115 的要求进行节水和原材料使用减少的评价工作。

5.4.3 采购

5.4.3.1 应制定并实施包括节能、节水、环保、能效要求的选择、评价和重新评价供应方的准则。

5.4.3.2 应向供方提供采购产品的重要质量指标,确定并实施检验或其他必要的活动,以确保采购的产品满足规定的采购要求。

5.4.3.3 宜向供方提供的采购信息包含有害物质使用、可回收材料使用、能效等环保要求。

5.4.3.4 宜满足 GB/T 33635 有关绿色供应链评价要求。

5.5 产品

5.5.1 一般要求

环氧氯丙烷产品质量应满足 GB/T 13097-2015 相关标准要求。

5.5.2 有害物质使用

5.5.2.1 工厂生产中使用的原辅料应减少有害物质使用，使用原辅材料应符合国家、行业等相关产品要求。

5.5.2.2 宜实现有害物质替代。

5.5.3 减碳

5.5.3.1 应按照 ISO 14067 或 BSI PAS2050 等适用的标准或规范对产品进行碳足迹核算或核查。

5.5.3.2 宜利用核算或核查结果对其产品的碳足迹进行改善。核算或核查结果宜对外公布。

5.6 环境排放

5.6.1 大气污染物

5.6.1.1 大气污染物排放应符合 GB 31571、等标准和地方环保主管部门的要求。

5.6.1.2 工厂应建立污染物排放台账，开展自行监测和监控，保存原始监测和监控记录。

5.6.1.3 应开展厂区、罐区、装卸、污水收集与处理设施的 VOCs 治理，建立 VOCs 治理设施的运行维护规程和台账等日常管理要求。

5.6.1.4 应建有泄漏检测与修复（LDAR）管理制度，LDAR 工作应符合国家、地方的相关要求。

5.6.2 水体污染物

5.6.2.1 水污染物排放应符合 GB 31571、等标准和地方环保主管部门的要求。

5.6.2.2 应在厂界工业废水排放口安装固定废水自动监测设备。

5.6.2.3 应建立水污染物排放台账，开展自行监测和监控，保存原始监测和监控记录。

5.6.3 固体废物

5.6.3.1 固体废物的收集、贮存、运输、处置、利用应符合国家和地方相关法律法规，并满足 GB 18484、GB 18597、GB 8598、GB 18599 等标准的要求。

5.6.3.2 应落实工业固体废物申报登记制度和管理台账制度，实现工业固体废物可追溯；严格实施分类、收集管理，制定危险废物管理计划。

5.6.3.3 外委处置危险废物的，应依法取得转移批准，委托有危险废物经营许可证且具备处置能力的单位处置，按规定填写转移联单。

5.6.3.4 宜优先考虑固体废物综合回收利用，或预处理后减少固体废物数量，回收再利用过程避免二次污染。

5.6.4 噪声

5.6.4.1 厂界噪声排放应符合 GB 12348 和地方环保主管部门的要求。

5.6.4.2 宜对重点噪声产生设备进行减震、降噪处理。

5.6.5 温室气体排放

- 5.6.5.1 应采用 GB/T 32151.10 对其厂界范围内的温室气体排放进行核算和报告。
- 5.6.5.2 应建立健全能源消费和温室气体排放管控记录。
- 5.6.5.3 应采取有效措施降低温室气体的排放。
- 5.6.5.4 宜获得温室气体排放量第三方核查声明。
- 5.6.5.5 核查结果宜对外公布。
- 5.6.5.6 可行时，宜利用核算或核查结果对其温室气体的排放进行改善。

5.6.6 土壤及地下水

- 5.6.6.1 应加强土壤、地下水环境现状调查，定期开展土壤和地下水监测，并制定风险防控方案。
- 5.6.6.2 应加强防渗措施，防止地下水污染。

5.6.7 环境风险管理

- 5.6.7.1 应建立动态环境风险识别与评估机制，并实现分级管控。
- 5.6.7.2 应建立突发环境时间区域联防联控工作机制，并定期开展预案演练，应急物质配备满足需要。
- 5.6.7.3 应采取相应的管理措施和隐患治理等手段，降低环境风险，提升环境风险防控水平。
- 5.6.7.4 宜开展环境应急能力评估，完善应急装备配备、物资储备和应急队伍建设。

5.7 绩效要求

5.7.1 用地集约化

应采用附录 A.1~A.3 计算建筑密度、容积率、单位用地面积产值，并应满足表 1 要求。

表 1 用地集约化指标评价要求

序号	用地集约化评价指标	单位	基准值	先进值	领先值
1	容积率	-	0.6	0.72	1.0
2	建筑密度	-	30%	35%	40%
3	单位用地面积产值	万元/hm ²	单位用地面积产值不低于地方发布的单位用地面积产值的要求；未发布单位用地面积产值的地区，单位用地面积产值应超过本年度所在省市的单位用地面积产值。	单位用地面积产值达到地方发布的单位用地面积产值的要求的 1.2 倍及以上；未发布单位用地面积产值的地区，单位用地面积产值应超过本年度所在省市的单位用地面积产值 1.2 倍以上。	单位用地面积产值达到地方发布的单位用地面积产值的要求的 2 倍；未发布单位用地面积产值的地区，单位用地面积产值应超过本年度所在省市的单位用地面积产值 2 倍。

5.7.2 原料无害化

5.7.2.1 工厂应按照附录 A.4 识别、统计和计算工厂的绿色物料的使用情况

5.7.2.2 工厂主要物料的绿色物料使用率宜达到 30%以上。

5.7.3 生产洁净化

5.7.3.1 应采用附录 A.5 的方法计算单位产品废水产生量、单位产品废弃产生量、单位产品主要污染物产生量。

5.7.3.2 生产洁净化应满足表 2 要求。

表 2 单位产品污染物产生量

序号	工艺名称	二级指标	单位	指标方向	基准值	先进值	领先值
1	甘油法	单位产品废水产生量	t/t	≤	1.7	1.6	1.5
2	双氧水法	单位产品废水产生量	t/t	≤	0.75	0.7	0.65
3	甘油法/双氧水法	废水COD _{Cr} 排放浓度	mg/L	≤	50	40	30
4	甘油法/双氧水法	有组织排放废气中环氧氯丙烷排放浓度	mg/m ³	≤	10	9	8
6		有组织排放废气中 VOCs 排放浓度	mg/m ³	≤	65	60	55
7	双氧水法	有组织排放废气中氯化氢排放浓度	mg/m ³	≤	30	25	20

注：COD 即化学需氧量，指在一定条件下，采用一定的强氧化剂处理水样时所消耗的氧化剂量。

5.7.4 废物资源化。

5.7.4.1 应采用附录 A.6 计算单位产品主要原材料消耗量，并应满足表 3 要求。

表 3 单位产品主要原材料消耗量

序号	工艺名称	二级指标	单位	指标方向	基准值	先进值	领先值
1	甘油法	甘油消耗量（99.5%）	kg/t	≤	1100	1050	1000
2		氯化氢消耗量	kg/t	≤	950	940	930
3		碱消耗量（氢氧化钙）	kg/t	≤	570	560	550
4		碱消耗量（氢氧化钠）	kg/t	≤	500	490	480
5	双氧水法	丙烯	kg/t	≤	457	467	477
6		氯气	kg/t	≤	778	788	798
7		双氧水（50%）	kg/t	≤	740	750	760

5.7.4.2 应采用附录 A.7 计算工业固体废物综合利用率，并应满足表 4 要求。

表 4 工业固体废物综合利用率

序号	二级指标	单位	指标方向	基准值	先进值	领先值
1	工业固体废物综合利用率	%	-	-	100	-

5.7.4.3 应采用附录 A.8 计算废水回用率，并应满足表 5 要求。

表 5 废水回用率

序号	二级指标	单位	指标方向	基准值	先进值	领先值
1	废水回用率	%	≥	50	60	70

5.7.5 能源低碳化

应采用附录 A.9 的方法计算单位产品综合能耗，并应满足表 6 要求。

表 6 能源低碳化指标要求

序号	工艺名称	二级指标	单位	指标方向	基准值	先进值	领先值
1	甘油法	综合能耗	kgce/t	≤	972	962	952
2	双氧水法	综合能耗	kgce/t	≤	836	826	816

6 评价程序

环氧氯丙烷行业绿色工厂评价程序如图 2 所示，包括企业自评价和第三方评价。评价应建立规范的评价工作流程，包括评价准备、组建评价工作组、指定评价方案、预评价、现场评价、编制评价报告、技术评审等。

环氧氯丙烷行业绿色工厂评价指标体系计分方法见附录 B。

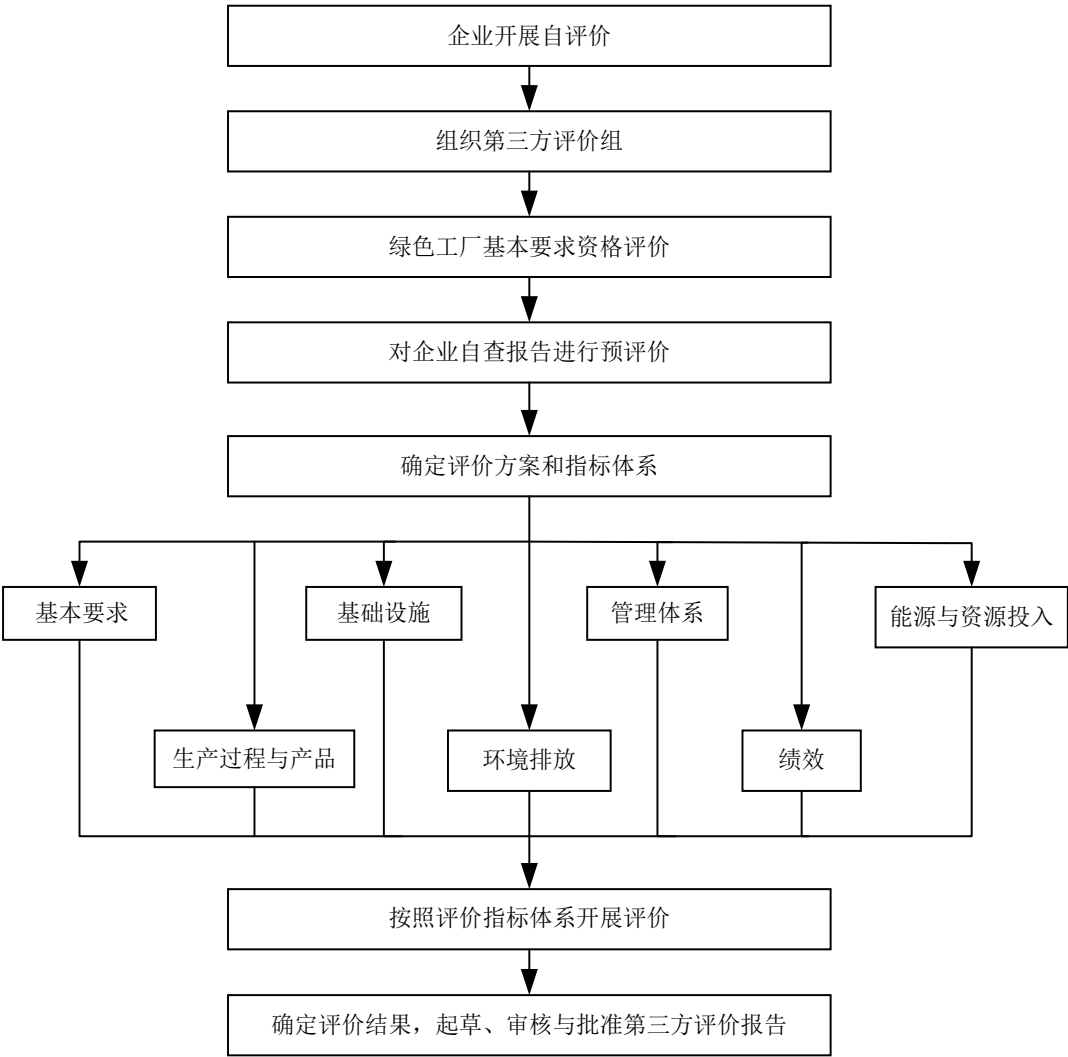


图 2 环氧氯丙烷行业绿色工厂评价程序

7 评价报告

7.1 绿色工厂自我评价报告

《环氧氯丙烷行业绿色工厂自我评价报告》内容包括但不限于：

- a) 工厂名称、地址、行业、法定代表人、简介等基本信息，发展现状、工业产业和生产经营情况；
- b) 工厂在绿色发展方面开展的重点工作及取得成绩，下一步拟开展重点工作等；
- c) 工厂的建筑、装置规模、工艺路线、主要耗能设备、计量设备、照明配置情况，以及相关标准执行情况；
- d) 工厂各项管理体系建设情况；
- e) 工厂能源投入、资源投入、采购等方面的现状，以及目前正实施的节约能源资源项目；
- f) 工厂生产环氧氯丙烷产品时的设计、能效、有害物质限制使用等情况，及相关标准的落实情况；
- g) 工厂主要污染物处理设备配置及运行情况，大气污染物、水体污染物、固体废物、噪声、温室气体的排放及管理现状，及相关标准的落实情况；
- h) 依据工厂情况和本文件，开展绿色工厂自我评价；
- i) 其他支持证明材料。

7.2 第三方评价报告

《环氧氯丙烷行业绿色工厂第三方评价报告》内容包括但不限于：

- a) 绿色工厂评价的目的、范围及准则；
- b) 绿色工厂评价过程，主要包括评价组织安排、文件评审情况、现场评估情况、核查报告编写及内部技术复核情况；
- c) 对申报工厂的基本要求、基础设施、管理体系、能源与资源投入、产品、环境排放、绩效等方面进行描述，并对工厂自评报告中的相关内容进行核实；
- d) 核实数据真实性、计算范围及计算方法，检查相关计量设备和有关标准的执行等情况；
- e) 对企业自评所出现的问题情况进行描述；
- f) 对申报工厂是否符合绿色工厂要求进行评价，说明各评价指标值及是否符合评价要求情况，描述主要创建做法及工作亮点等；
- g) 对持续创建绿色工厂的下一步工作提出建议；
- h) 评价支持材料。

附录 A
(规范性)
环氧氯丙烷行业绿色工厂绩效指标的计算方法

A.1 容积率

容积率为工厂总建筑物（正负 0 标高以上的建筑面积）、构筑物面积与厂区用地面积的比率，按公式（A.1）计算。

$$R = \frac{A_{ZJZW} + A_{ZGZW}}{A_{YD}} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

R——工厂容积率，无量纲；

A_{ZJZW} ——工厂总建筑物建筑面积，建筑物层高超过 8 m 的，在计算容积率时该层建筑面积加倍计算，单位为平方米（ m^2 ）；

A_{ZGZW} ——工厂总构筑物建筑面积，可计算面积的构筑物种类参照 GB/T 50353，单位为平方米（ m^2 ）；

A_{YD} ——工厂用地面积，单位为平方米（ m^2 ）。

A.2 建筑密度

建筑密度为工厂用地范围内各种建筑物、构筑物占（用）地面积总和（包括露天生产装置或设备、露天堆场及操作场地的用地面积）与厂区用地面积的比率，按公式（A.2）计算。

$$r = \frac{a_{ZJZW} + a_{ZGZW}}{A_{YD}} \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

r——工厂建筑密度，无量纲；

a_{ZJZW} ——工厂总建筑物占（用）地面积，单位为平方米（ m^2 ）；

a_{ZGZW} ——工厂总构筑物占（用）地面积，单位为平方米（ m^2 ）；

A_{YD} ——工厂用地面积，单位为平方米（ m^2 ）。

A.3 单位用地面积产值

单位用地面积产值为工厂产值与厂区用地面积的比率，按公式（A.3）计算。

$$n = \frac{N}{A_{YD}} \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：

n——单位用地面积产值，单位为万元每公顷（万元/ hm^2 ）；

N——工厂总产值，单位为万元；

A_{YD} ——工厂用地面积，单位为公顷（ hm^2 ）。

A.4 绿色物料使用率

绿色物料使用率为绿色物料使用量与同类物料总使用量的比率，按公式（A.4）计算。

$$\varepsilon = \frac{G_i}{M_i} \dots\dots\dots (A.4)$$

式中：

ε ——绿色物料使用率，无量纲；

G_i ——统计期内绿色物料使用量，单位视产品种类而定；绿色物料应选自省级以上政府相关部门发布的资源综合利用产品目录、有毒有害原料（产品）替代目录等，或利用再生资源及产业废弃物等作为原料；使用量根据物料台账测算；

M_i ——统计期内同类物料总使用量，单位视物料种类而定。

A.5 单位产品废水产生量

环氧氯丙烷单位产品废水产生量，按公式（A.5）计算。

$$s_i = \frac{S_i}{Q} \dots\dots\dots (A.5)$$

式中：

s_i ——环氧氯丙烷单位产品废水产生量，单位为吨每吨环氧氯丙烷产品（t/t）；

S_i ——统计期内废水产生总量，单位为吨（t）；单位产品废水产生量不包括生活废水；

Q ——统计期内合格环氧氯丙烷产品产量，单位为吨（t）；合格产品指符合 GB/T 13097 等相关标准要求环氧氯丙烷。

A.6 单位产品主要原料消耗量

环氧氯丙烷单位产品主要原料消耗量，按公式（A.9）计算。

$$m_i = \frac{M_i}{Q} \dots\dots\dots (A.9)$$

式中：

m_i ——环氧氯丙烷单位产品某种主要原材料消耗量，单位为千克每吨环氧氯丙烷产品（kg/t）；

M_i ——统计期内某种主要原材料消耗量，单位为千克（kg）；

M_c ——统计期内合格环氧氯丙烷产品产量，单位为吨（t）

A.7 工业固体废物综合利用率

工业固体废物综合利用率，按公式（A.11）计算。

$$k_r = \frac{Z_r}{Z} \times 100\% \dots\dots\dots (A.11)$$

式中：

k_r ——工业固体废物综合利用率，无量纲；

Z_r ——统计期内工业固体废物综合利用量，单位为吨（t）；工业固体废物主要包括原辅料包装物、废催化剂、废机油、废吸附过滤介质、精制分离单位产生的残渣、粉尘等；

Z ——统计期内工厂生产产生的工业固体废物总量和往年储存量，单位为吨（t）。

A.8 废水回用率

废水回用率按公式（A.12）计算。

$$k_w = \frac{V_w}{V} \times 100\% \dots\dots\dots (A.12)$$

式中：

k_w ——废水回用率，无量纲；

V_w ——统计期内工厂生产产生的废水作为工艺水回用量，单位为吨（t）；

V ——统计期内工厂生产产生废水的总量，单位为吨（t）。

A.9 单位产品综合能耗

环氧氯丙烷单位产品能耗按公式（A.13）计算。

$$E_{ui} = \frac{E_i}{Q} \dots\dots\dots (A.13)$$

式中：

E_{ui} ——环氧氯丙烷单位产品综合能耗，单位为千克标准煤每吨环氧氯丙烷产品（kgce/t）；

E_i ——统计期内，工厂实际消耗的各种能源实物量，即从原料投入到产品包装的整个生产系统、辅助生产系统和附属生产系统的综合能耗，单位为千克标准煤（kgce）；

Q ——统计期内合格环氧氯丙烷产品产量，单位为吨（t）

附录 B1
(规范性)
环氧氯丙烷行业绿色工厂评价指标（甘油法工艺）

序号	一级指标	二级指标	具体评价要求	要求类型	分值	权重
0	基本要求	合规性要求	绿色工厂应依法设立，在建设和实际生产过程中应遵守有关法律、法规、政策和标准。	必选	/	一票否决
			近三年（含成立不足三年）应无较大及以上安全、环保、质量等突发环境事件。	必选		
			对利益相关方质量、环境以及健康安全要求做出承诺的，应同时满足有关承诺的要求。	必选		
			工厂应未列入严重违法失信企业名单。	必选		
		管理职责要求	最高管理者在绿色工厂方面的领导作用和承诺应符合 GB/T 36132-2018 中 4.3.1 a) 的要求。	必选		
			最高管理者应确保在工厂内部分配并沟通与绿色工厂相关角色的职责和权限，并应符合 GB/T 36132-2018 中 4.3.1 b) 的要求。	必选		
			工厂管理应符合 GB/T36132-2018 中 4.3.2 的要求。	必选		
1	基础设施	建筑	工厂的建筑应满足国家或地方相关法律、法规及标准的要求，并从建筑材料、建筑结构、采光照明、绿化及场地、再生资源及能源利用等方面进行建筑的节材、节能、节水、节地、安全、无害化及可再生能源利用。	必选	5	
			宜根据 GB/T 50878 开展建筑的分级评价。	必选	5	
		照明	人工照明应符合 GB50034 的规定。	必选	3	
			不同的场所的照明应进行分级设计，在有爆炸或火灾危险的场所，应根据有爆炸或火灾危险的介质分类等级选择灯具，并符合 GB50058 相关要求。	必选	3	
			厂区及各房间或场所的照明宜根据情况尽量利用自然光。	必选	3	
			工艺适用时，节能灯等节能型照明设备的使用占比不宜低于 50%。	可选	3	
			公共场所的照明宜采取分区、分组与定时调光等措施。	可选	3	
		设备	工艺路线应采用国家鼓励和推荐的先进技术，不应采用国家明令淘汰的工艺技术。	必选	5	

序号	一级指标	二级指标	具体评价要求		要求类型	分值	权重
		设施	工艺设施	工厂应根据 GB/T 33000 开展安全生产标准化工作，并采取有效措施，保证生产装置（单元）稳定运行。	必选	5	20%
				宜根据原材料路线、清洁生产工艺要求、能效等设置生产设施，确保源头控制。	可选	5	
				宜采用先进过程控制系统。	可选	5	
			通用设备	工厂应采用效率高、能耗低、水耗低、物耗低的设备。	必选	4	
				已明令禁止生产、使用和能耗高、效率低的设备应按规定限期淘汰更新。	必选	4	
				对电动机的经济运行管理应符合 GB/T 12497 的规定；对风机、泵类和压缩机等的经济运行管理应符合 GB/T 13466 的规定。	必选	4	
			专用设备	环氧氯丙烷、氯化氢等挥发性有机液体储罐结构设计及控制要求应满足 GB31572、GB37822、SH/T 3007 等标准要求。	必选	4	
				氯醇化反应器宜采用大容量、混合性能好、传质性能优异的设计。	可选	4	
			计量设备	应依据 GB 17167、GB/T 21367、GB 24789 等的要求配备、使用和管理能源、水以及其他资源的计量器具和装置。	必选	4	
				应建立能源资源计量和统计管理制度，设有专人负责计量的管理工作（配备、使用、检定、维修、报废等），建立计量设备管理台账（包括计量制度、计量人员管理、计量器具档案等）。	必选	4	
				能源及资源使用的类型不同时，应进行分类计量。工厂若具有以下设备，需满足分类计量的要求： （a）照明系统；（b）冷水机组、相关用能设备的能耗计量和控制；（c）室内用水；（d）空气处理设备的流量和压力计量；（e）锅炉；（f）冷却塔。	必选	4	
			污染物处理设	应设置污染物处理设备设施，污染物处理设备设施的处理能力应与生产排放相适应，确保污染物排放达到相关法律法规及标准要求。对于自身不能处理的污染物应交给有资质单位处理。	必选	5	
				应采用环保节能污染物处理技术及设施，避免产生二次污染。	必选	3	
				应建立并执行开停车期间污染物排放控制方案。	必选	3	
				应设有危险物料（如环氧氯丙烷、二氯丙醇、氯化氢等）事故状态下的紧急停产系统和应急破坏处理系统和满足要求的应急处理方案，应急破坏处理系统在正常生产状况下应保持运行。	必选	3	

序号	一级指标	二级指标	具体评价要求		要求类型	分值	权重
		备设施	应建有环保设施运行、停运等管理制度，定期开展环保设施运行状况和效果评估工作。		必选	3	
			应将环保设施与生产装置同等管理，同时运行、同步维护，环保设施运行控制参数纳入生产操作规程或工艺卡片。		必选	3	
			应根据 GB37822 设有挥发性有机物（VOCs）收集与治理设备设施，并建立 VOCs 治理设备设施的运行维护规程、台账等日常管理制度。		必选	3	
2	管理体系要求	质量管理体系	工厂应建立、实施并保持质量管理体系。质量管理体系应满足 GB/T 19001 的要求。		必选	12	15%
			质量管理体系宜通过第三方认证。		可选	10	
		职业健康安全管理体系	工厂应建立、实施并保持职业健康安全管理体系。职业健康安全管理体系应满足 GB/T 45001 的要求。		必选	12	
			职业健康安全管理体系宜通过第三方认证。		可选	10	
		环境管理体系	工厂应建立、实施并保持环境管理体系，环境管理体系应满足 GB/T 24001 的要求。		必选	12	
			环境管理体系宜通过第三方认证。		可选	10	
		能源管理体系	工厂应建立、实施并保持能源管理体系。工厂的能源管理体系应满足 GB/T 23331 的要求。		必选	12	
			能源管理体系宜通过第三方认证。		可选	10	
		社会责任	企业宜发布年度社会责任报告，说明履行利益相关方责任的情况，特别是环境社会责任的履行情况，社会责任报告应符合 HG/T 4184 的要求。		可选	6	
			能源管理体系宜通过第三方机构认证。		可选	6	
3	能源与资源投入	能源投入	应采取措施优化用能结构，降低单位产品综合能耗。		必选	6	15%
			应采取措施，提高天然气等清洁能源的使用比例。		必选	6	
			应建立能耗在线监测系统，定期对影响能耗的关键设备和系统进行检测和分析。		必选	6	
			应依据 GB/T15587 的要求建立能源管理制度，制定主要用能、用水设备设施的管理规程。		必选	5	
			应对系统中有回收价值的余热余压进行回收利用。		必选	5	
			宜依据 GB/T15587 的要求建立能源管理中心。		可选	2	
			宜定期进行装置能量平衡测算，开展系统优化，实现能量梯级使用。		可选	3	

序号	一级指标	二级指标	具体评价要求	要求类型	分值	权重
			宜使用可再生能源代替不可再生能源。	可选	3	
		资源投入	应采取必要措施减少原辅材料的使用，尤其是含有害物质化学品的使用，评估有害物质及化学品减量使用或替代的可行性。	必选	7	
			应按照 GB/T29115 的要求对原材料使用量的减少进行评价。	必选	6	
			VOCs 物料储存、装卸、投加、输送、精制等过程以及含 VOCs 产品的加工包装过程应满足 GB37822 标准要求。	必选	6	
			应按照 GB/T7119 的要求指定工业节水管理实施细则和考核办法。	必选	6	
			应定期开展水平衡测试，对水耗较大的设备和系统进行分析，提出整改措施并落实。	必选	5	
			应避免出现水、蒸汽等能源、资源物质的跑冒滴漏。	必选	5	
			应减少水资源能耗，提高废水回用率。	必选	5	
			宜使用回收料、可回收料代替原生材料，不可回收材料。	可选	3	
			宜替代或减少全球增温潜势较高温室气体的使用。	可选	3	
		采购	应制定并实施包括节能、节水、环保、能效要求的选择、评价和重新评价供应方的准则。	必选	6	
			应向供方提供采购产品的重要质量指标，确定并实施检验或其他必要的活动，以确保采购的产品满足规定的采购要求。	必选	6	
			宜向供方提供的采购信息包含有害物质使用、可回收材料使用、能效等环保要求。	可选	3	
			宜满足 GB/T 33635 有关绿色供应链评价要求。	可选	3	
4	产品	一般要求	生产的环氧氯丙烷产品质量应满足 GB/T 13097 相关标准要求。	必选	22	10%
		有害物质使用	工厂生产中使用的原辅料应减少有害物质使用，避免有害物质的泄漏，满足国家对产品中有害物质限制使用要求。	必选	15	
			宜实现有害物质替代。	可选	15	
		减碳	应按照 ISO14067 或 BSI PAS2050 等适用的标准或规范对产品进行碳足迹核算或核查。	必选	12	
			宜利用核算或核查结果对其产品的碳足迹进行改善。核算或核查结果宜对外公布。	可选	12	
			宜按照 GB/T20862 要求计算其产品的可回收利用率。	可选	12	

序号	一级指标	二级指标	具体评价要求	要求类型	分值	权重
		可回收利用率	利用计算结果对产品的可回收利用率进行改善。	可选	12	
5	环境排放	大气污染物	大气污染物排放应符合 GB 31571 等标准和地方环保主管部门的要求。	必选	4	10%
			工厂应建立污染物排放台账，开展自行监测和监控，保存原始监测和监控记录。	必选	4	
			应开展厂区、罐区、装卸、污水收集与处理设施的 VOCs 治理，建立 VOCs 治理设施的运行维护规程和台账等日常管理要求。	必选	4	
			应建有泄漏检测与修复（LDAR）管理制度，LDAR 工作应符合国家（地方）的相关要求。定期开展 LDAR 工作，泄漏修复应及时、有效。	必选	4	
		水污染物	水污染物排放应符合 GB 31571 等标准和地方环保主管部门的要求。	必选	5	
			应在厂界工业废水排放口安装固定废水自动监测设备。	必选	4	
			应建立水污染物排放台账，开展自行监测和监控，保存原始监测和监控记录。	必选	4	
		固体废物	固体废物的收集、贮存、运输、处置、利用应符合国家和地方相关法律法规，并满足 GB18484、GB18597、GB8598、GB18599 等标准的要求。	必选	5	
			应落实工业固体废物申报登记制度和管理台账制度，实现工业固体废物可追溯；严格实施分类、收集管理，制定危险废物管理计划。	必选	4	
			外委处置危险废物的，应依法取得转移批准，委托有危险废物经营许可证且具备处置能力的单位处置，按规定填写转移联单。	必选	4	
			宜优先考虑固体废物综合回收利用，或预处理后减少固体废物数量，回收再利用过程避免二次污染。	必选	4	
		噪声	厂界噪声排放应符合 GB 12348 和地方环保主管部门的要求。	必选	5	
			宜对重点噪声产生设备进行减震、降噪处理。	可选	4	
		温室气体排放	应采用 GB/T 32151.10 对其厂界范围内的温室气体排放进行核算和报告。	必选	4	
			应建立健全能源消费和温室气体排放管控记录。	必选	3	
			应采取有效措施降低温室气体的排放。	必选	3	
			宜获得温室气体排放量第三方核查声明。	可选	2	

序号	一级指标	二级指标	具体评价要求	要求类型	分值	权重
			核查结果宜对外公布。	可选	2	
			可行时，宜利用核算或核查结果对其温室气体的排放进行改善。	可选	2	
		土壤和地下水	应加强土壤、地下水环境现状调查，定期开展土壤和地下水监测，并制定风险防控方案。	必选	4	
			应加强防渗措施，防止地下水污染。	必选	3	
		生态保护	厂（场）选址、布局应符合生态功能区划分和生态红线的有关要求。	必选	4	
			生产经营过程中的自然资源利用、原材料使用等活动，应符合有关法律法规的规定。	必选	3	
			工程项目开发建设过程中，生态保护措施应全部落实，生态破坏应及时清理修复。	必选	3	
		环境风险管理	应建立动态环境风险识别与评估机制，并实现分级管控。	必选	4	
			应建立突发环境时间区域联防联控工作机制，并定期开展预案演练，应急物质配备满足需要。	必选	3	
			应采取相应的管理措施和隐患治理等手段，降低环境风险，提升环境风险防控水平。	必选	3	
			宜开展环境应急能力评估，完善应急装备配备、物资储备和应急队伍建设。	可选	2	
6	绩效要求	用地集约化	按照附录 A.1 计算工厂容积率，容积率基准值 ≥ 0.6	必选	3	
			容积率先进值 ≥ 0.72	可选	2	
			容积率先值 ≥ 1.0	可选	2	
			按照附录 A.2 计算工厂建筑密度，建筑密度基准值 $\geq 30\%$	必选	3	
			建筑密度先进值 $\geq 35\%$	可选	2	
			建筑密度领先值 $\geq 40\%$	可选	2	
			按照附录 A.3 计算单位用地面积产值不低于地方发布的单位用地面积产值的要求；未发布单位用地面积产值的地区，单位用地面积产值应超过本年度所在省市的单位用地面积产值。	必选	3	
			单位用地面积产值达到地方发布的单位用地面积产值的要求的 1.2 倍及以上；未发布单位用地面积产值的地区，单位用地面积产值应超过本年度所在省市的单位用地面积产值 1.2 倍及以上。	可选	2	
			单位用地面积产值达到地方发布的单位用地面积产值的要求的 2 倍；未发布单位用地面积产值的地区，单位用地面积产值应超过本年度所在省市的单位用地面积产值 2 倍。	可选	2	
		原料	工厂应按照附录 A.4 识别、统计和计算工厂的绿色物料的使用情况	必选	2	

序号	一级指标	二级指标	具体评价要求	要求类型	分值	权重
		无害化	工厂主要物料的绿色物料使用率宜达到 30%以上。	可选	1	30%
		生产 洁净化	按照附录 A.5 计算单位产品废水产生量，单位产品废水产生量基准值≤1.7 t/t	必选	4	
			单位产品废水产生量先进值≤1.6 t/t	可选	2	
			单位产品废水产生量领先值≤1.5 t/t	可选	2	
			废水 CODcr 排放浓度基准值≤50mg/L	必选	4	
			废水 CODcr 排放浓度先进值≤40 mg/L	可选	2	
			废水 CODcr 排放浓度领先值≤30 mg/L	可选	2	
			有组织排放废气中 VOCs 排放浓度基准值≤60 mg/m ³	必选	4	
			有组织排放废气中 VOCs 排放浓度先进值≤55 mg/m ³	可选	2	
			有组织排放废气中 VOCs 排放浓度领先值≤50 mg/m ³	可选	2	
			有组织废气排放中环氧氯丙烷排放浓度基准值≤10 mg/m ³	必选	4	
			有组织废气排放中环氧氯丙烷排放浓度先进值≤9 mg/m ³	可选	2	
			有组织废气排放中环氧氯丙烷排放浓度领先值≤8 mg/m ³	可选	2	
			按照附录 A.6 计算单位产品甘油消耗量，单位产品甘油（99.5%）消耗量基准值≤1100 t/t	必选	4	
			单位产品甘油（99.5%）消耗量先进值≤1050 t/t	可选	2	
			单位产品甘油（99.5%）消耗量领先值≤1000 t/t	可选	2	
			按照附录 A.6 计算单位产品氯化氢消耗量，单位产品氯化氢消耗量基准值≤950 t/t	必选	4	
			单位产品氯化氢消耗量先进值≤940 t/t	可选	2	
			单位产品氯化氢消耗量领先值≤930 t/t	可选	2	
			按照附录 A.6 计算单位产品烧碱消耗量，单位产品氢氧化钠（氢氧化钙）消耗量基准值≤500（570）t/t	必选	4	
			单位产品氢氧化钠（氢氧化钙）消耗量先进值≤490（560）t/t	可选	2	
			单位产品氢氧化钠（氢氧化钙）消耗量领先值≤480（550）t/t	可选	2	
			按照附录 A.7 计算工业固体废物综合利用率，工业固体废物综合利用率基准值=100%	必选	4	
			按照附录 A.8 计算废水回用率，废水回用率基准值≥50%	必选	4	

序号	一级指标	二级指标	具体评价要求	要求类型	分值	权重
			废水回用率先进值≥60%	可选	2	
			废水回用率领先值≥70%	可选	2	
		能源低碳化	按照附录 A.9 计算单位产品综合能耗，单位产品综合能耗基准值≤972 kgce/t	必选	4	
			单位产品综合能耗先进值≤962 kgce/t	可选	2	
			单位产品综合能耗领先值≤952 kgce/t	可选	2	

附录 B2
(规范性)
环氧氯丙烷行业绿色工厂评价指标（双氧水法工艺）

序号	一级指标	二级指标	具体评价要求	要求类型	分值	权重
0	基本要求	合规性要求	绿色工厂应依法设立，在建设和实际生产过程中应遵守有关法律、法规、政策和标准。	必选	/	一票否决
			近三年（含成立不足三年）应无较大及以上安全、环保、质量等突发环境事件。	必选		
			对利益相关方质量、环境以及健康安全要求做出承诺的，应同时满足有关承诺的要求。	必选		
			工厂应未列入严重违法失信企业名单。	必选		
		管理职责要求	最高管理者在绿色工厂方面的领导作用和承诺应符合 GB/T 36132-2018 中 4.3.1 a) 的要求。	必选		
			最高管理者应确保在工厂内部分配并沟通与绿色工厂相关角色的职责和权限，并应符合 GB/T 36132-2018 中 4.3.1 b) 的要求。	必选		
			工厂管理应符合 GB/T36132-2018 中 4.3.2 的要求。	必选		
1	基础设施	建筑	工厂的建筑应满足国家或地方相关法律、法规及标准的要求，并从建筑材料、建筑结构、采光照明、绿化及场地、再生资源及能源利用等方面进行建筑的节材、节能、节水、节地、安全、无害化及可再生能源利用。	必选	5	
			宜根据 GB/T 50878 开展建筑的分级评价。	必选	5	
		照明	人工照明应符合 GB50034 的规定。	必选	3	
			不同的场所的照明应进行分级设计，在有爆炸或火灾危险的场所，应根据有爆炸或火灾危险的介质分类等级选择灯具，并符合 GB50058 相关要求。	必选	3	
			厂区及各房间或场所的照明宜根据情况尽量利用自然光。	必选	3	
			工艺适用时，节能灯等节能型照明设备的使用占比不宜低于 50%。	可选	3	
			公共场所的照明宜采取分区、分组与定时调光等措施。	可选	3	
		设备	工艺路线应采用国家鼓励和推荐的先进技术，不应采用国家明令淘汰的工艺技术。	必选	5	

序号	一级指标	二级指标	具体评价要求		要求类型	分值	权重
		设施	工艺设施	工厂应根据 GB/T 33000 开展安全生产标准化工作，并采取有效措施，保证生产装置（单元）稳定运行。	必选	5	20%
				宜根据原材料路线、清洁生产工艺要求、能效等设置生产设施，确保源头控制。	可选	5	
				宜采用先进过程控制系统。	可选	5	
			通用设备	工厂应采用效率高、能耗低、水耗低、物耗低的设备。	必选	4	
				已明令禁止生产、使用和能耗高、效率低的设备应按规定限期淘汰更新。	必选	4	
				对电动机的经济运行管理应符合 GB/T 12497 的规定；对风机、泵类和压缩机等的经济运行管理应符合 GB/T 13466 的规定。	必选	4	
			专用设备	环氧氯丙烷、氯化氢等挥发性有机液体储罐结构设计及控制要求应满足 GB31572、GB37822、SH/T 3007 等标准要求。	必选	4	
				环氧化反应器宜采用大容量、混合性能好、传质性能优异的设计。	可选	4	
			计量设备	应依据 GB 17167、GB/T 21367、GB 24789 等的要求配备、使用和管理能源、水以及其他资源的计量器具和装置。	必选	4	
				应建立能源资源计量和统计管理制度，设有专人负责计量的管理工作（配备、使用、检定、维修、报废等），建立计量设备管理台账（包括计量制度、计量人员管理、计量器具档案等）。	必选	4	
				能源及资源使用的类型不同时，应进行分类计量。工厂若具有以下设备，需满足分类计量的要求： （a）照明系统；（b）冷水机组、相关用能设备的能耗计量和控制；（c）室内用水；（d）空气处理设备的流量和压力计量；（e）锅炉；（f）冷却塔。	必选	4	
			污染物处理	应设置污染物处理设备设施，污染物处理设备设施的处理能力应与生产排放相适应，确保污染物排放达到相关法律法规及标准要求。对于自身不能处理的污染物应交给有资质单位处理。	必选	5	
				应采用环保节能污染物处理技术及设施，避免产生二次污染。	必选	3	
				应建立并执行开停车期间污染物排放控制方案。	必选	3	

序号	一级指标	二级指标	具体评价要求		要求类型	分值	权重
		理 设 备 设 施	应设有危险物料（如环氧氯丙烷、丙烯、液氯、二氯丙醇、氯化氢、氯丙烯等） 事故状态下的紧急停产系统和应急破坏处理系统和满足要求的应急处理方案，应急破坏处理系统在正常生产状况下应保持运行。		必选	3	
			应建有环保设施运行、停运等管理制度，定期开展环保设施运行状况和效果评估工作。		必选	3	
			应将环保设施与生产装置同等管理，同时运行、同步维护，环保设施运行控制参数纳入生产操作规程或工艺卡片。		必选	3	
			应根据 GB37822 设有挥发性有机物（VOCs）收集与治理设备设施，并建立 VOCs 治理设备设施的运行维护规程、台账等日常管理制度。		必选	3	
2	管理体系要求	质量管理体系	工厂应建立、实施并保持质量管理体系。质量管理体系应满足 GB/T 19001 的要求。		必选	12	15%
			质量管理体系宜通过第三方认证。		可选	10	
		职业健康安全管理体系	工厂应建立、实施并保持职业健康安全管理体系。职业健康安全管理体系应满足 GB/T 45001 的要求。		必选	12	
			职业健康安全管理体系宜通过第三方认证。		可选	10	
		环境管理体系	工厂应建立、实施并保持环境管理体系，环境管理体系应满足 GB/T 24001 的要求。		必选	12	
			环境管理体系宜通过第三方认证。		可选	10	
		能源管理体系	工厂应建立、实施并保持能源管理体系。工厂的能源管理体系应满足 GB/T 23331 的要求。		必选	12	
			能源管理体系宜通过第三方认证。		可选	10	
3	能源与资源投入	能源投入	企业宜发布年度社会责任报告，说明履行利益相关方责任的情况，特别是环境社会责任的履行情况，社会责任报告应符合 HG/T 4184 的要求。		可选	6	15%
			能源管理体系宜通过第三方机构认证。		可选	6	
			应采取措施优化用能结构，降低单位产品综合能耗。		必选	6	
			应采取措施，提高天然气等清洁能源的使用比例。		必选	6	
			应建立能耗在线监测系统，定期对影响能耗的关键设备和系统进行检测和分析。		必选	6	
			应依据 GB/T15587 的要求建立能源管理制度，制定主要用能、用水设备设施的管理规程。		必选	5	

序号	一级指标	二级指标	具体评价要求	要求类型	分值	权重
			应对系统中有回收价值的余热余压进行回收利用。	必选	5	
			宜依据 GB/T15587 的要求建立能源管理中心。	可选	2	
			宜定期进行装置能量平衡测算，开展系统优化，实现能量梯级使用。	可选	3	
			宜使用可再生能源代替不可再生能源。	可选	3	
		资源投入	应采取必要措施减少原辅材料的使用，尤其是含有害物质化学品的使用，评估有害物质及化学品减量使用或替代的可行性。	必选	7	
			应按照 GB/T29115 的要求对原材料使用量的减少进行评价。	必选	6	
			VOCs 物料储存、装卸、投加、输送、精制等过程以及含 VOCs 产品的加工包装过程应满足 GB37822 标准要求。	必选	6	
			应按照 GB/T7119 的要求指定工业节水管理实施细则和考核办法。	必选	6	
			应定期开展水平衡测试，对水耗较大的设备和系统进行分析，提出整改措施并落实。	必选	5	
			应避免出现水、蒸汽等能源、资源物质的跑冒滴漏。	必选	5	
			应减少水资源能耗，提高废水回用率。	必选	5	
			宜使用回收料、可回收料代替原生材料，不可回收材料。	可选	3	
			宜替代或减少全球增温潜势较高温室气体的使用。	可选	3	
		采购	应制定并实施包括节能、节水、环保、能效要求的选择、评价和重新评价供应方的准则。	必选	6	
			应向供方提供采购产品的重要质量指标，确定并实施检验或其他必要的活动，以确保采购的产品满足规定的采购要求。	必选	6	
			宜向供方提供的采购信息包含有害物质使用、可回收材料使用、能效等环保要求。	可选	3	
			宜满足 GB/T 33635 有关绿色供应链评价要求。	可选	3	
4	产品	一般要求	生产的环氧氯丙烷产品质量应满足 GB/T 13097 相关标准要求。	必选	22	10%
		有害物质使用	工厂生产中使用的原辅料应减少有害物质使用，避免有害物质的泄漏，满足国家对产品中有害物质限制使用要求。	必选	15	
			宜实现有害物质替代。	可选	15	

序号	一级指标	二级指标	具体评价要求	要求类型	分值	权重
		减碳	应按照 ISO14067 或 BSI PAS2050 等适用的标准或规范对产品进行碳足迹核算或核查。	必选	12	
			宜利用核算或核查结果对其产品的碳足迹进行改善。核算或核查结果宜对外公布。	可选	12	
		可回收利用率	宜按照 GB/T20862 要求计算其产品的可回收利用率。	可选	12	
			利用计算结果对产品的可回收利用率进行改善。	可选	12	
5	环境排放	大气污染物	大气污染物排放应符合 GB 31571 等标准和地方环保主管部门的要求。	必选	4	10%
			工厂应建立污染物排放台账，开展自行监测和监控，保存原始监测和监控记录。	必选	4	
			应开展厂区、罐区、装卸、污水收集与处理设施的 VOCs 治理，建立 VOCs 治理设施的运行维护规程和台账等日常管理要求。	必选	4	
			应建有泄漏检测与修复（LDAR）管理制度，LDAR 工作应符合国家（地方）的相关要求。定期开展 LDAR 工作，泄漏修复应及时、有效。	必选	4	
		水污染物	水污染物排放应符合 GB 31571 等标准和地方环保主管部门的要求。	必选	5	
			应在厂界工业废水排放口安装固定废水自动监测设备。	必选	4	
			应建立水污染物排放台账，开展自行监测和监控，保存原始监测和监控记录。	必选	4	
		固体废物	固体废物的收集、贮存、运输、处置、利用应符合国家和地方相关法律法规，并满足 GB18484、GB18597、GB8598、GB18599 等标准的要求。	必选	5	
			应落实工业固体废物申报登记制度和管理台账制度，实现工业固体废物可追溯；严格实施分类、收集管理，制定危险废物管理计划。	必选	4	
			外委处置危险废物的，应依法取得转移批准，委托有危险废物经营许可证且具备处置能力的单位处置，按规定填写转移联单。	必选	4	
			宜优先考虑固体废物综合回收利用，或预处理后减少固体废物数量，回收再利用过程避免二次污染。	必选	4	
		噪声	厂界噪声排放应符合 GB 12348 和地方环保主管部门的要求。	必选	5	
			宜对重点噪声产生设备进行减震、降噪处理。	可选	4	
		温室气体排放	应采用 GB/T 32151.10 对其厂界范围内的温室气体排放进行核算和报告。	必选	4	
			应建立健全能源消费和温室气体排放管控记录。	必选	3	

序号	一级指标	二级指标	具体评价要求	要求类型	分值	权重
			应采取有效措施降低温室气体的排放。	必选	3	
			宜获得温室气体排放量第三方核查声明。	可选	2	
			核查结果宜对外公布。	可选	2	
			可行时，宜利用核算或核查结果对其温室气体的排放进行改善。	可选	2	
		土壤和地下水	应加强土壤、地下水环境现状调查，定期开展土壤和地下水监测，并制定风险防控方案。	必选	4	
			应加强防渗措施，防止地下水污染。	必选	3	
		生态保护	厂（场）选址、布局应符合生态功能区划分和生态红线的有关要求。	必选	4	
			生产经营过程中的自然资源利用、原材料使用等活动，应符合有关法律法规的规定。	必选	3	
			工程项目开发建设过程中，生态保护措施应全部落实，生态破坏应及时清理修复。	必选	3	
		环境风险管理	应建立动态环境风险识别与评估机制，并实现分级管控。	必选	4	
			应建立突发环境时间区域联防联控工作机制，并定期开展预案演练，应急物质配备满足需要。	必选	3	
			应采取相应的管理措施和隐患治理等手段，降低环境风险，提升环境风险防控水平。	必选	3	
			宜开展环境应急能力评估，完善应急装备配备、物资储备和应急队伍建设。	可选	2	
6	绩效要求	用地集约化	按照附录 A.1 计算工厂容积率，容积率基准值 ≥ 0.6	必选	3	
			容积率先进值 ≥ 0.72	可选	2	
			容积率领先值 ≥ 1.0	可选	2	
			按照附录 A.2 计算工厂建筑密度，建筑密度基准值 $\geq 30\%$	必选	3	
			建筑密度先进值 $\geq 35\%$	可选	2	
			建筑密度领先值 $\geq 40\%$	可选	2	
			按照附录 A.3 计算单位用地面积产值不低于地方发布的单位用地面积产值的要求；未发布单位用地面积产值的地区，单位用地面积产值应超过本年度所在省市的单位用地面积产值。	必选	3	
			单位用地面积产值达到地方发布的单位用地面积产值的要求的 1.2 倍及以上；未发布单位用地面积产值的地区，单位用地面积产值应超过本年度所在省市的单位用地面积产值 1.2 倍及以上。	可选	2	

序号	一级指标	二级指标	具体评价要求	要求类型	分值	权重
			单位用地面积产值达到地方发布的单位用地面积产值的要求的 2 倍；未发布单位用地面积产值的地区，单位用地面积产值应超过本年度所在省市的单位用地面积产值 2 倍。	可选	2	30%
		原料 无害化	工厂应按照附录 A.4 识别、统计和计算工厂的绿色物料的使用情况	必选	2	
			工厂主要物料的绿色物料使用率宜达到 30%以上。	可选	2	
		生产 洁净化	按照附录 A.5 计算单位产品废水产生量，单位产品废水产生量基准值 ≤ 0.8 t/t	必选	3	
			单位产品废水产生量先进值 ≤ 0.7 t/t	可选	2	
			单位产品废水产生量领先值 ≤ 0.6 t/t	可选	2	
			废水 CODcr 排放浓度基准值 ≤ 50 mg/L	必选	4	
			废水 CODcr 排放浓度先进值 ≤ 40 mg/L	可选	2	
			废水 CODcr 排放浓度领先值 ≤ 30 mg/L	可选	2	
			有组织排放废气中 VOCs 排放浓度基准值 ≤ 65 mg/m ³	必选	3	
			有组织排放废气中 VOCs 排放浓度先进值 ≤ 60 mg/m ³	可选	2	
			有组织排放废气中 VOCs 排放浓度领先值 ≤ 55 mg/m ³	可选	2	
			有组织排放废气中环氧氯丙烷排放浓度基准值 ≤ 10 mg/m ³	必选	3	
			有组织排放废气中环氧氯丙烷排放浓度先进值 ≤ 9 mg/m ³	可选	2	
			有组织排放废气中环氧氯丙烷排放浓度领先值 ≤ 8 mg/m ³	可选	2	
			有组织排放废气中氯化氢排放浓度基准值 ≤ 30 mg/m ³	必选	3	
			有组织排放废气中氯化氢排放浓度先进值 ≤ 25 mg/m ³	可选	2	
			有组织排放废气中氯化氢排放浓度领先值 ≤ 20 mg/m ³	可选	2	
		废物 资源化	按照附录 A.6 计算单位产品丙烯消耗量，单位产品丙烯消耗量基准值 ≤ 477 t/t	必选	3	
			单位产品丙烯消耗量先进值 ≤ 467 t/t	可选	2	
			单位产品丙烯消耗量领先值 ≤ 457 t/t	可选	2	
			按照附录 A.6 计算单位产品氯气消耗量，单位产品氯气消耗量基准值 ≤ 798 t/t	必选	3	
			单位产品氯气消耗量先进值 ≤ 788 t/t	可选	2	

序号	一级指标	二级指标	具体评价要求	要求类型	分值	权重
			单位产品氯气消耗量领先值≤778 t/t	可选	2	
			按照附录 A.6 计算单位产品双氧水（50%）消耗量，单位产品双氧水（50%）消耗量基准值≤760 t/t	必选	3	
			单位产品双氧水（50%）消耗量先进值≤750 t/t	可选	2	
			单位产品双氧水（50%）消耗量领先值≤740 t/t	可选	2	
			按照附录 A.7 计算工业固体废物综合利用率，工业固体废物综合利用率基准值=100%	必选	4	
			按照附录 A.8 计算废水回用率，废水回用率基准值≥50%	必选	3	
			废水回用率先进值≥60%	可选	2	
			废水回用率领先值≥70%	可选	2	
		能源低碳化	按照附录 A.9 计算单位产品综合能耗，单位产品综合能耗基准值≤836 kgce/t	必选	3	
			单位产品综合能耗先进值≤826 kgce/t	可选	2	
			单位产品综合能耗领先值≤816 kgce/t	可选	2	

《环氧氯丙烷行业绿色工厂评价要求》团体标准

（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

1. 任务背景来源

在工信部《“十四五”工业绿色发展规划》的指导思想中提出实施绿色制造工程，加快构建绿色制造体系，大力发展绿色制造产业，推动绿色产品、绿色工厂、绿色园区和绿色供应链全面发展，建立健全工业绿色发展长效机制，提高绿色国际竞争力，走高效、清洁、低碳、循环的绿色发展道路，推动工业文明与生态文明和谐共融，实现人与自然和谐相处。明确提出“建设绿色工厂，实现厂房集约化、原料无害化、生产洁净化、废物资源化、能源低碳化”。而工厂是绿色制造的主体，对绿色工厂进行评价，有助于在行业内树立标杆，引导和规范工厂实施绿色制造。国家标准《绿色工厂评价通则》给出了绿色工厂的综合性评价指标和要求。但由于顾及众多行业而过于概括和简化，在其编制说明中无化工企业实施验证案例，在实施过程中难以有效进行。同时标准在附录C明确鼓励制定行业、地方和团体绿色工厂评价标准作为国家标准实施的必要补充。

根据中国石油和化学工业联合会发布《关于印发2022年第一批中国石油和化学工业联合会团体标准项目计划的通知》（中石化联质发[2022]157号）的要求，《环氧氯丙烷行业绿色工厂评价要求》团体标准成功立项，并于2022年11月入选工信部节能司《2022年度工业节能与绿色标准研究项目》。本标准由石油和化学工业联合会提出并归口。

2. 主要编制过程

1) 2022年8月，中国石油和化学工业联合会下达了标准的制定任务，11月该标准入选工信部绿色标准研究项目。

2) 2022年9月~2022年12月，联系国内环氧氯丙烷生产企业，针对绿色工厂标准涉及的内容开展了调研工作。收集汇总了调研结果，并对其进行分析和研究。

3) 2022年12月中国石油和化学工业联合会召开“2022年工业节能与绿色标准研究项目”启动会，会议采用线上视频方式。会议传达工业节能与绿色标准研究项目的有关要求，确保各项工作按期高质量完成。

4) 2023年1月，在前期调研的基础上，项目承担单位北京国化新材料技术研究院有限公司（以下简称北京国化）组织召开了工作讨论会，并成立了标准的编制组，会议采用线上视

频方式。会议主要对标准的框架、指标的设置等内容进行了细致的讨论，并明确了后期工作内容和进度安排。

5) 2023年3月，编制组在前期工作讨论会基础上，逐条进行了修改与完善，结合调研及企业反馈的数据，完成了标准的征求意见稿及编制说明，并提交了联合会。

3. 行业概况

1) 产品性质及应用领域

环氧氯丙烷是无色液体，有似氯仿气味，易挥发，不稳定。能与乙醇、乙醚、氯仿等混溶，不溶于水，不能与石油烃混溶。相对密度1.1812，熔点-25、6℃，沸点117、9℃，折光率1.43585，闪点40℃，易燃，中毒，有麻醉性。

环氧氯丙烷是一种用途较为广泛的基本有机化工原料，是合成环氧树脂、氯醇橡胶等产品的主要原料。也可用于溶剂、增塑剂、稳定剂、表面活性剂和医药等行业，还可用于制造各种具有特殊功能的合成树脂。

2) 国内概况

我国环氧氯丙烷主要用于生产环氧树脂、异氰脲酸三缩水甘油酯（简称TGIC）、以及表面活性剂、氯醇橡胶、稳定剂、阻燃剂等产品，其下游最大消费领域环氧树脂，约占总消费量的90.2%，其次是TGIC约占总消费量的6.4%。2022年，中国环氧氯丙烷生产企业25家，总产能达到172.4万吨/年。目前我国环氧氯丙烷有甘油法、丙烯法和双氧水法三种生产工艺。其中，甘油法是目前主流的工艺，产能116.2万吨/年（19家企业），约占总产能67.4%，丙烯法产能41.2万吨/年（6家企业），约占总产能23.9%，双氧水法产能15.0万吨/年（仅1家），约占总产能8.7%。2022年环氧氯丙烷生产企业工艺及产能如表1所示：

表1 2022年环氧氯丙烷各生产企业工艺及产能情况

单位：万吨/年			
生产企业	装置地点	产能	生产工艺
江苏瑞祥化工有限公司	江苏扬州	15.0	甘油法
无棣鑫岳化工集团有限公司	山东滨州	15.0	丙烯高温氯化法 9.0/甘油法 6.0
江苏瑞恒新材料科技有限公司	江苏连云港	15.0	双氧水法
江苏海兴化工有限公司	江苏盐城	13.0	丙烯高温氯化法
浙江豪邦化工有限公司	浙江衢州	12.0	甘油法
宁波环洋新材料股份有限公司	浙江宁波	11.2	甘油法
丰益表面活性材料有限公司	江苏连云港	10.0	甘油法
淄博飞源化工有限公司	山东淄博	10.0	甘油法
山东三岳化工有限公司	山东滨州	8.0	丙烯高温氯化法
滨化集团股份有限公司	山东滨州	7.5	甘油法

山东民基新材料科技有限公司	山东淄博	6.0	甘油法
河北珈奥甘油化工有限公司	河北邢台	6.0	甘油法
湖北民腾新材料科技有限公司	湖北荆州	6.0	甘油法
衡阳建滔化工有限公司	湖南衡阳	5.0	丙烯高温氯化法
浙江镇洋发展股份有限公司	浙江宁波	4.0	甘油法
江西塑星材料有限公司	江西九江	3.5	甘油法
中石化巴陵石油化工有限公司	湖南岳阳	3.2	丙烯高温氯化法
东营市联成化工有限责任公司	山东东营	3.0	丙烯高温氯化法
焦作煤业集团开元化工有限责任公司	河南焦作	3.0	甘油法
河北卓泰肥业有限公司	河北邢台	3.0	甘油法
东营市赫邦化工有限公司	山东东营	3.0	甘油法
福建豪邦化工有限公司	福建龙岩	3.0	甘油法
福建环洋新材料有限公司	福建福州	3.0	甘油法
安道麦安邦（江苏）有限公司	江苏淮安	2.0	甘油法
广西锦泽化工有限公司	广西百色	2.0	甘油法
总计		172.4	

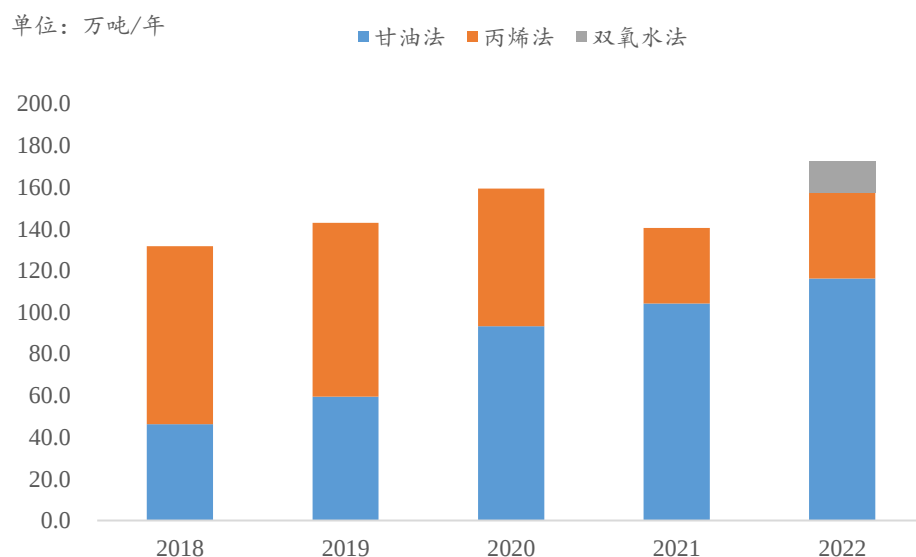


图1 2018-2022年环氧氯丙烷生产工艺及产能

3) 进出口贸易

2022年中国环氧氯丙烷进口量和出口量分别为1823吨、7.2万吨，净出口量7.0万吨。2022年，中国环氧氯丙烷出口至26个国家和地区，韩国、印度、德国出口量为前三位，为2.8万吨、8390吨和6725吨。2018-2022年中国环氧氯丙烷进、出口量及净进口量变化趋势见下图。

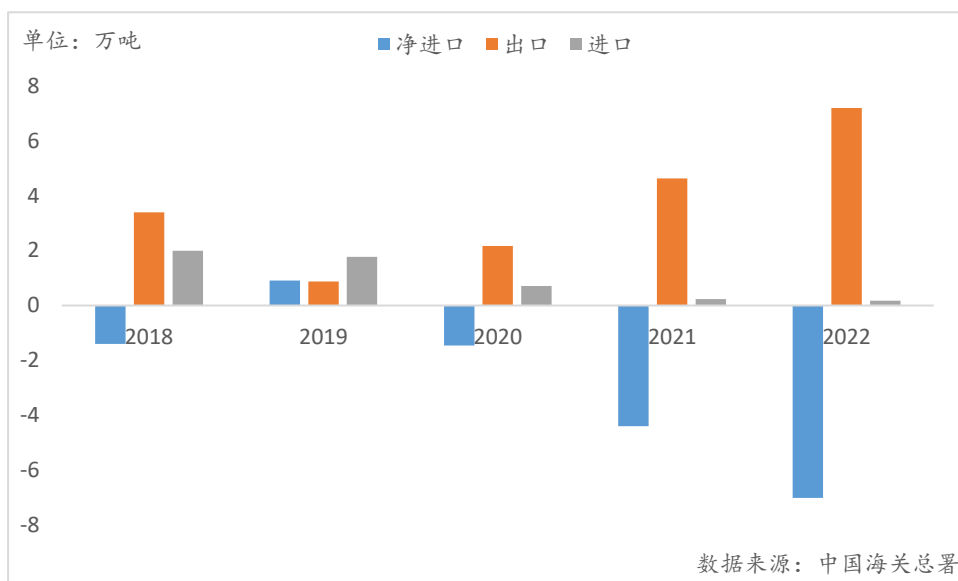


图2 2018-2022年中国环氧氯丙烷进出口情况

4) 生产工艺

我国工业化生产的环氧氯丙烷工艺主要有丙烯高温氯化法、甘油法、双氧水直接氧化法三种，如下图3。丙烯高温氯化法距今已有70余年，是合成ECH的经典方法，但该工艺收率低，设备腐蚀严重、同时产生大量的含盐废水，环境污染大，已被列入《产业结构调整指导目录》的限制类。因此，本标准主要针对甘油法和双氧水法两种工艺进行综合评价。

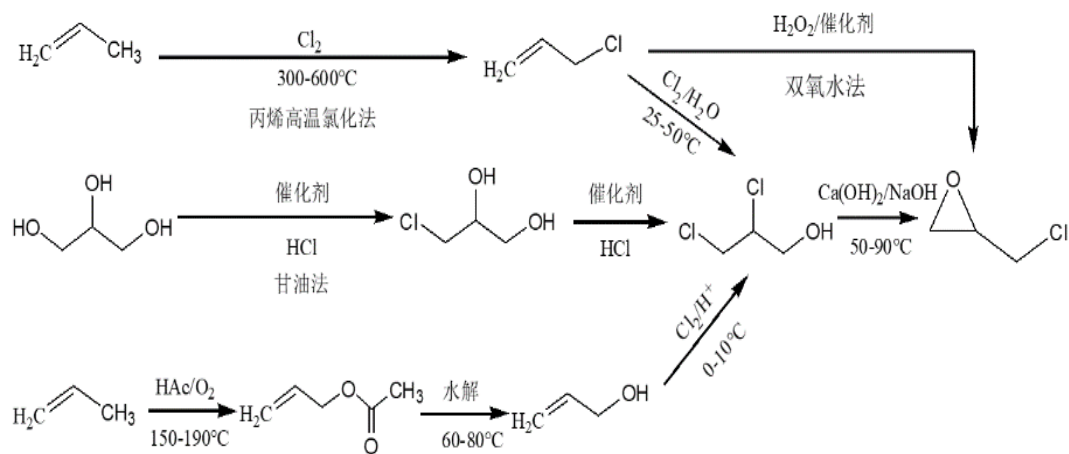


图3 环氧氯丙烷的工艺路线

a) 甘油法

甘油法以甘油和氯化氢为原料，经过甘油氯化化和二氯丙醇环化两步合成。甘油法投资少，工艺流程短，反应条件温和，是目前新上项目所采用的主流工艺。此外，该工艺产生的废水量仅为丙烯法的10%，可实现绿色清洁生产。

b) 双氧水法

双氧水法是氯丙烯经环氧化直接生成环氧氯丙烷，该方法省略了由氯丙烯制备二氯丙醇

的中间步骤，废水排放量不到丙烯法的2%，并且也避免了皂化过程中生成氯化钙废渣，是一种绿色清洁、原子经济性高的ECH合成新工艺，具有良好的应用前景。该技术研发和产业化目前已取得巨大进展，江苏瑞恒新材料科技有限公司15万吨/年双氧水法于2022年4月投产，标志我国环氧氯丙烷工业化进入新的发展阶段。

二、标准编制原则

本标准编制以现有相关法律、条例和标准为基础，结合GB/T36132-2018《绿色工厂评价通则》中有关绿色工厂评价的要求，以适应环氧氯丙烷行业的生产要求进行制定，并按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给定的规则编写。

环氧氯丙烷行业绿色工厂评价原则遵循客观性、整体性、指导性、发展性的原则。采取定性评价和定量评价相结合、过程与绩效相结合的方式，形成完整的综合性评价指标体系。

定性评价主要侧重满足相关法律法规和标准、节能环保、工艺技术等方面的要求，主要根据国家有关推行绿色生产的产业发展和技术进步政策、资源环境保护政策以及行业发展规划确定指标。

定量评价指标的确定以推动环氧氯丙烷行业生产节能减排、降耗增效和促进技术进步为目的。同时为兼顾各工厂因工艺、技术不同而造成的消耗和排放的差异，定量评价指标采取分级评价方式，设置基准值、先进值和领先值。其中基准值代表行业的平均水平（行业50%），先进值反映先进企业的水平（行业前20%），领先值反映行业最先进水平（行业前5%）

三、标准主要技术内容

本文件主要内容包括环氧氯丙烷行业绿色工厂评价的总则、评价指标及要求、评价程序、评价报告。

1. 范围

本文件规定了环氧氯丙烷行业绿色工厂评价的总则、评价指标及要求、评价程序、评价报告。

本文件适用于甘油法和双氧水法制得的环氧氯丙烷行业的绿色工厂评价。

2. 术语和定义

标准中引入了4个术语和定义，分别是绿色工厂、相关方、甘油法环氧氯丙烷和双氧水法环氧氯丙烷。均按照GB/T 36132-2018《绿色工厂评价通则》与T/CCASC 6003-2022《氯碱工业绿色设计产品评价甘油法环氧氯丙烷》中规定的术语和定义编写。

3. 总则

1) 一致性原则

提出了一致性原则。即评价要求总体结构与GB/T 36132-2018保持一致。包括基本要求和一般要求。基本要求是开展绿色工厂评价的准入条款；一般要求包括基础设施、管理体系、能源与资源投入、产品、环境要求和绩效等6项综合评价要求。

2) 定性和定量结合原则

定性评价指标主要根据国家有关推行绿色生产的产业发展和技术进步政策、资源环境保护政策规定以及行业发展规划选取。定量评价指标主要选取有代表性的节能、降耗、减污、增效等反映工厂绿色特性的指标。

3) 评价方法

标准中给出了详细的评价方法、一级指标的权重系数和二级指标的分数。其中一级指标满分100分，二级指标满分600分。

4. 评价要求

1) 基本要求（一票否决）

a) 基础合规性要求

基础合规性要求是绿色工厂必须具备的条件，因此具有一票否决权。本标准参照GB/T 36132《绿色工厂通则》中对于绿色工厂基础合规性要求进行编写，原GB/T 36132中规定是“近三年无较大及以上安全、环保、质量等事故”，本次制定标准依据《国家突发环境事件应急预案》和《突发环境事件应急管理办法》中的称谓，将通则的“环保事故”改为“突发环境事件”。在此基础增加了3条：一是要求企业必须依法取得安全生产许可证和排污许可证；二是工厂应按《企业事业单位环境信息公开办法》的规定公开其环境信息；三是增加对企业诚信的要求，要求企业未列入严重违法失信企业名单中。

b) 管理者职责要求

本部分直接采纳GB/T 36132《绿色工厂通则》的描述。

c) 工厂要求

本部分内容直接采纳GB/T 36132《绿色工厂通则》的描述，另外补充三条：

一是甘油法环氧氯丙烷和双氧水法环氧氯丙烷主要原料中涉及危险化学品甘油、氯化氢、丙烯、氯丙烯、液氯、双氧水等，因此本标准要求危险化学品生产、进口、储存、使用、经营、运输时应按照《危险化学品安全管理条例》的有关要求进行管理；

二是环氧氯丙烷工厂涉及固体危险废物(如甘油法环氧氯丙烷生产过程产生的氯化钠和氯化钙副产物以及合成单元产生高沸物和低沸物两种固废;双氧水法环氧氯丙烷生产过程产生的副产物1,3-二氯丙烯,2-氯丙烯,1,2-二氯丙烷、70% 3-氯-1,2-丙二醇水溶液以及高沸物和低沸物两种固废等),因此本标准中规定涉及危险废物产生、储存、运输及处置时应按照《危险废物经营许可证管理办法》及GB 18597等的有关要求进行管理。

2) 基础设施要求

目前,环氧氯丙烷行业各企业技术路线、生产设施、辅助设施、设备设施等各方面均存在一定的差异,因此本标准综合考虑了生产企业的建筑及规划布局、装置规模、工艺路线、主要耗能设备、计量设备、照明等方面的条件和特点,设置不同的二级指标。

a) 建筑

本部分内容主要参考HG/T 5972-2021的相关规定,在该标准的基础上,条款设置符合环氧氯丙烷企业的特点。环氧氯丙烷工厂建筑符合GB 50016或GB50160等标准的规定,特别在危险品仓库、危险废物仓库、固体废物暂存间等建筑按照有关标准的要求进行了设置,在厂房建筑结构等方面特性要求也在本部分进行了体现。

b) 照明

本部分内容主要参考HG/T 5972-2021的相关规定,本标准规定的内容与HG/T 5972-2021基本一致。在照明基本要求、爆炸性场所照明要求、节省照明用能方面进行了相应规定。

c) 工艺及设施

本部分内容主要参考HG/T 5972-2021规定,大部分内容与HG/T 5972-2021基本一致。

环氧氯丙烷行业不采用国家明令淘汰的工艺技术及设施,在条件满足的情况下积极采用国家鼓励的节能技术装备。在生产工艺及设备的选择上要求设计之初就应根据原料组成、性质选择生产工艺、设备及技术路线,满足对工艺节能、安全、环保、职业卫生、消防的要求;并应对各生产工序展开评价,评估各个工艺段的输入输出产品接触的所有媒介是否会发生化学变化或物质转移(有化学变化或高温高压的工艺过程)。要求在生产过程中应严格按照工艺控制要求操作,并采取有效措施,工厂应根据工艺需要,配备废氯气、氯化氢气体的吸收装置。保证生产装置(单元)稳定运行,避免或减少非计划停工。

工厂应减少生产过程的废料、有毒有害物质产生量;应定期对生产装置、设备进行检查维修,杜绝事故隐患,确保安全生产;推荐企业对生产过程中产生的反应热、余热进行回收;并对可再生物料进行综合利用,推荐企业采用《石化绿色工艺名录》中的绿色工艺。

d) 通用、专用设备

环氧氯丙烷生产所用设备基本都是常用设备。本部分内容大部分参考 HG/T 5972-2021 的相关规定,根据环氧氯丙烷企业的实际情况在特种设备、报警装置、自动化控制系统等方面进行了相应规定。

e) 计量设备

本部分内容主要参考 HG/T 5972-2021 的相关规定,部分内容与 HG/T 5972-2021 基本一致。在计量设备和装置、计量设备校准、计量管理制度、管理台账方面进行了规定。

f) 污染物处理设备设施

本部分内容主要参考 HG/T 5972-2021 的相关规定,部分内容与 HG/T 5972-2021 基本一致。在污染物设备设施要求、运行管理制度、环保设置和装置、废弃物减量化、废弃物处理设备方面进行了规定。

3) 管理体系要求

依据 HG/T 5972-2021 的规定,结合环氧氯丙烷行业特点,规定了工厂应运行质量管理体系、职业健康安全管理体系、环境管理体系、能源管理体系共四个管理体系要求。

同时考虑到环氧氯丙烷行业对环境存在的潜在影响,企业建立绿色发展理念应向社会承诺并公开履行,增加了社会责任章条的内容,将社会责任也一并纳入到管理体系考核范围内,企业宜发布年度社会责任报告,说明履行利益相关方责任的情况,特别是环境社会责任的履行情况,社会责任报告应符合 HG/T 4184 的要求,并公开可获得。

4) 能源与资源投入

本部分内容主要参考 HG/T 5972-2021 的相关规定。能源投入在优化用能结构、回收余热余冷、提高能源效率、开展能源审计、使用清洁能源及可再生能源方面进行了相应的规定。资源投入在节水评价、用水平衡、跑冒滴漏、废水回收利用、原材料消耗、物料利用率、废弃物和残次品回收及工艺尾气回收方面进行了规定。

采购方面对采购产品的验收、低毒无害原辅料采购及绿色供应链进行了规定。

5) 产品要求

产品质量满足 GB/T 13097-2015 要求,使用原辅材料应符合国家、行业等相关产品要求,应减少有害物质使用。

6) 环境排放要求

本部分内容主要参考 HG/T 5972-2021 的相关规定。结合环氧氯丙烷生产工艺的特点,标准中对其生产过程中会产生大气污染物、水体污染物、固体废物、噪声、温室气体等的排放,以及对土壤及地下水、环境风险管理的内容进行了规定。目前环氧氯丙烷行业污染物排

放方面主要执行 GB 31573《无机化学工业污染物排放标准》、GB 13271《锅炉大气污染物排放标准》及 GB16297《大气污染物综合排放标准》。

在固体废物章条中内容进行了细化，强调了固体废物的收集、贮存、运输、处置、利用应符合国家和地方相关法律法规的规定及相关标准的要求；固体废物应严格进行申报登记管理；一般废物应优先资源化利用，处置应交给有能力的单位进行。而危险废物的处置就必须交给有资质并具备处置能力的单位处置，同时按规定填写转移联单。最后要求工业固体废物综合处置利用率达到 100%。

增加了土壤及地下水的要求，要求应开展土壤地下水环境现状调查。应定期开展土壤和地下水监测，并制定风险防控方案。

增加了环境风险管理的章节，要求应按照国家有关规定，制定突发环境事件的应急预案，报地方环境保护主管部门备案，定期开展演练，完善环境风险防控措施，应开展环境应急能力评估，完善应急装备配备、物资储备和应急队伍建设。

7) 绩效要求

根据 GB/T 36132 和 HG/T 5972-2021 中规定的绩效要求，一级指标设立为用地集约化、原料无害化、生产洁净化、废物资源化、能源低碳化共五项指标。

参考调研数据确定洁净化指标数值，确定依据是将 50%企业能达到的水平定为基准值，将 20%企业能达到的水平定为先进值，将 5%左右企业能达到的水平定为领先值。

a) 用地集约化

由国土资源部、国家发展改革委联合发布的《关于落实“十三五”单位国内生产总值建设用地使用面积下降目标的指导意见》中指出要坚持和完善最严格的节约用地制度。以提升土地利用效率和土地投入产出水平，土地节约集约利用是生态文明建设的根本之策。国家十分关注单位用地面积产值。

环氧氯丙烷生产企业因涉及重大危险源生产装置、贮存区域、易燃易爆区域、危险废物贮存区域等，所以要求工厂在保证生产安全的前提下，应增大工厂容积率和建筑密度。

根据以上原因，同时结合 HG/T 5972-2021 中的条款，我们将原来的单位用地面积产能改为单位用地面积产值，并要求工厂的单位用地面积产值应高于行业平均水平。

b) 原料无害化

工厂应识别并统计计算绿色物料的使用情况，虽然从现阶段看环氧氯丙烷生产过程中使用的主要原料、辅料如甘油、氯化氢、丙烯、氯气、液体氢氧化钠等不属于绿色物料，但从长期发展的角度看，应鼓励企业在适用时提高绿色物料的使用率。

c) 生产洁净化

根据 GB/T 36132-2018 和 HG/T 5972-2021 的要求，设立生产洁净化指标，含单位产品工业废水产生量、水污染物及大气污染物的相关指标。

甘油法环氧氯丙烷的废水量，通过调研及企业反馈数据，大部分企业废水产生量不大于 1.7t/t，一些企业不大于 1.6t/t，个别企业不大于 1.5t/t。我们根据体现工艺的绿色环保，减少废水的产生为原则进行设立废水产生量的基准值为 1.7t/t，先进值为 1.6t/t，领先值为 1.5t/t。

而双氧水法环氧氯丙烷生产企业只有江苏瑞恒一家，而且生产工艺相对环保，废水产生量少，根据企业反馈的数据，同时结合行业发展，因而废水产生量的基准值为 0.75t/t，先进值为 0.7t/t，领先值为 0.65t/t。

目前一部分化工企业建设在化工园区，废水的排放一般都是间接排放，即废水处理采用企业先预处理到与园区签订的纳管合同指标后，排放到园区污水处理厂，由园区污水处理厂进一步处理达到排放要求后再进行排放。废水的主要来源包括尾气处理废水、地面冲洗废水、循环水系统排污水。我们调研得知甘油法环氧氯丙烷生产企业单位产品污染物产生量跨度比较小。甘油法根据使用原料不同副产物利用方式不同，分为钠法（使用液碱）和钙法（使用氢氧化钙或氧化钙）。由于钠法设备投资较高，除上游配套有离子膜烧碱装置的企业如江苏瑞祥、巴陵石化等，将生产过程中含盐废水去除有机物后回用；而其他甘油法生产环氧氯丙烷的企业如宁波环洋、浙江豪邦都采用钙法，生产过程中含盐废水被制成氯化钙或氯化钙溶液外售。因此，基本做到工艺废水全回用。而江苏瑞恒双氧水法产生的副产物 70% 3-氯-1, 2-丙二醇水溶液经过分离作为产品外售。但是所有工艺均能采用废水处理工艺实现达标排放，调研到行业单位产品 COD_{Cr} 排放浓度在 27~60mg/L。根据调研的结果设定了废水中污染物的基准值、先进值和领先值指标，具体见表 2。

废气的主要来源窑炉废气、热风炉废气、蒸气锅炉废气、含环氧氯丙烷工艺尾气等。大气污染物选取环保部门重点关注的，环氧氯丙烷生产过程中的工艺特征指标，甘油法主要体现在精馏工段不凝尾气中含有微量的环氧氯丙烷气体，故设立的指标为：有组织废气排放中环氧氯丙烷排放浓度指标。而双氧水法主要是环氧反应过程中排放不凝气尾气，因而设置有组织排放废气中环氧氯丙烷和氯化氢废气排放浓度指标，排放指标参考 GB 31571-2015《石油化学行业污染物排放标准》。我们根据调研的结果设置了相关指标的基准值、先进值、领先值，具体见表 2。

上述产生量指标的设定体现生产工艺的先进、清洁、绿色，旨在工艺上控制污染物的产生，减轻后续的废水治理的压力，进而考察工艺的先进性。

本标准包括了甘油法制环氧氯丙烷、双氧水法制环氧氯丙烷两个品种。每个品种根据自身生产的实际情况分别进行了相应指标的設置。具体指标設置如下：

表 2 单位产品污染物产生量

序号	工艺名称	二级指标	单位	指标方向	基准值	先进值	领先值	调研分布
1	甘油法	单位产品废水产生量	t/t	≤	1.7	1.6	1.5	1.5~1.7
2	双氧水法	单位产品废水产生量	t/t	≤	0.75	0.7	0.65	0.7
3	甘油法/双氧水法	废水COD _{Cr} 排放浓度	mg/L	≤	50	40	30	27~60
4	甘油法/双氧水法	有组织排放废气中环 氧氯丙烷排放浓度	mg/m ³	≤	10	9	8	7~10
5		有组织排放废气中 VOCs排放浓度	mg/m ³	≤	60	55	50	50~60
6	双氧水法	有组织排放废气中氯 化氢排放浓度	mg/m ³	≤	30	25	20	20~30

d) 废物资源化

依据 GB/T 36132-2018 和 HG/T 5972-2021 的要求，設立了单位产品原材料消耗量、水循环利用率和工业固体废物安全处置率。通过调研及龙头企业反馈的数据显示甘油法环氧氯丙烷生产过程中物料消耗十分稳定，各企业差距不大。

甘油法制环氧氯丙烷原料基本上是一致，为甘油、氯化氢和碱。碱的来源分为 2 种，氢氧化钠和氢氧化钙，选用不同类型的碱因而能源消耗是有差别的。为了各单位在相同的起点进行比较，本标准能耗统计不包含生产液碱过程产生的能耗。

双氧水法环氧氯丙烷生产工艺目前仅有一家生产企业，因而物料消耗以该企业物料消耗作为参考。

水的消耗主要来源于工艺废水、尾气处理废水、地面冲洗废水、水循环系统等。

固废主要为高沸物和低沸物、废水处理系统产生的污泥等。这些固体废物一部分为非危险废物，个别油类固体废物等为危险废物，需要交给有资质的单位进行处理。目前调研结果显示各企业工业固体废物的安全处置率均达到 100%。

综上所述，本标准根据各产品的特点设置的废物资源化指标如下：

表 3 单位产品主要原材料消耗量

序号	工艺名称	二级指标	单位	指标方向	基准值	先进值	领先值	调研分布
1	甘油法	甘油消耗量 (99.5%)	kg/t	≤	1100	1050	1000	1000~1100
2		氯化氢消耗量	kg/t	≤	950	940	930	930~950
3		碱消耗量 (氢氧化钙)	kg/t	≤	570	560	550	550~570

序号	工艺名称	二级指标	单位	指标方向	基准值	先进值	领先值	调研分布
4		碱消耗量 (氢氧化钠)	kg/t	≤	500	490	480	480~500
5	双氧水法	丙烯	kg/t	≤	477	467	457	467
6		氯气	kg/t	≤	798	788	778	788
7		双氧水 (50%)	kg/t	≤	760	750	740	750

表 4 工业固体废物综合利用率

序号	二级指标	单位	指标方向	基准值	先进值	领先值
1	工业固体废物综合利用率	%	-	-	100	-

表 5 废水回用率

序号	二级指标	单位	指标方向	基准值	先进值	领先值
1	废水回用率	%	≥	50	60	70

e) 能源低碳化

依据 GB/T 36132-2018 和 HG/T 5972-2021 的要求，设立能源低碳化指标为单位产品综合能耗指标。

环氧氯丙烷生产的主要能源消耗体现在天然气、电、蒸汽、水等，合理的利用能源，减少能源的消耗是绿色工厂的重要体现，我们依据 GB/T 2589 规定的方法进行统计计算，根据对两种生产工艺企业调研的结果设置相应的指标。

经调研，甘油法大部分企业的单位产品综合能耗在 952 kgce/t ~972kgce/t。双氧水法单位产品综合能耗在 816 kgce/t ~826kgce/t，我们据此设置了相应指标。

表 6 能源低碳化指标要求

序号	工艺名称	二级指标	单位	指标方向	基准值	先进值	领先值	调研分布
1	甘油法	综合能耗	kgce/t	≤	972	962	952	962
2	双氧水法	综合能耗	kgce/t	≤	836	826	816	826

四、采标情况

1. 采用国际标准或国外先进标准的情况

无。

2. 引用标准情况

在本标准编写过程中，主要引用了以下文件：

GB 3836.1 爆炸性环境 第 1 部分：设备 通用要求

GB/T 7119 节水型企业评价导则

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB/T 13097 工业用环氧氯丙烷

GB 13271 锅炉大气污染物排放标准

GB/T 13466 交流电气传动风机（泵类、空气压缩机）系统经济运行通则

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB 18597 危险废物贮存污染控制标准

GB 18598 危险废物填埋污染控制标准

GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准

GB/T 19001 质量管理体系要求

GB/T 20801 压力管道规范工业管道

GB/T 20862 产品可回收利用率计算方法导则

GB/T 21367 化工企业能源计量器具配备和管理要求

GB/T 23331 能源管理体系要求及使用指南

GB/T 24001 环境管理体系要求及使用指南

GB 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则

GB/T 29115 工业企业节约原材料评价导则

GB 31571 石油化学行业污染物排放标准

GB/T 32151.10 温室气体排放核算与报告要求第 10 部分：化工生产企业

GB/T 33000 企业安全生产标准化基本规范

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

GB 37822 挥发性有机物无组织排放控制标准

GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南

GB 50016 建筑设计防火规范

GB 50033 建筑采光设计标准

GB 50034 建筑照明设计标准

GB 50160 石油化工企业设计防火规范

GB 50189 公共建筑节能设计标准

HG/T 4184 责任关怀实施准则

HG/T 5972 石油和化工行业绿色工厂评价导则

BSI PAS2050 商品和服务的生命周期温室气体排放评价规范

五、主要试验验证情况和预期达到的效果

本标准在环氧氯丙烷生产中满足产品质量、生产成本、生产效率的基础上，通过采集和分析环氧氯丙烷企业的系统设计、装置运行、产品生产、能源资源利用、污染物排放等过程中的信息资料，确定生产企业或生产装置现有状况，尽可能减少资源消耗，降低生产过程中的生态环境影响及人体健康与安全风险，实现“用地集约化、原料无害化、生产洁净化、废物资源化、能源低碳化”的协调优化。

六、与现行法律、法规、政策及相关标准的协调性

本标准是在我国节能法律、法规、政策及相关国家标准的要求下，结合环氧氯丙烷企业的行业特点，规定了环氧氯丙烷行业绿色工厂评价活动，包括基本要求、基础设施要求、管理体系要求、能源与资源投入、产品要求、环境评价要求等，是各项法律法规、标准的集合，与现行法律、法规、政策具有很好的协调性。

七、贯彻标准的要求和措施建议

在环氧氯丙烷生产企业及绿色工厂评价企业进行本标准的宣贯。

八、废止现行行业标准的建议

无。

九、重要内容的解释和其他应予以说明的事项

无。