

《绿色设计产品评价技术规范 碳酸氢钠》

编制说明

2023 年 6 月

1 项目背景

1.1 任务来源

根据中国石油和化学工业联合会中石化联质发〔2023〕07号文《关于印发2022年第二批中国石油和化学工业联合会团体标准项目计划的通知》的要求，于2022年至2023年完成制定《绿色设计产品评价技术规范 碳酸氢钠》团体标准。本标准由中国石油和化学工业联合会标准化工作委员会归口。

主要起草单位有：。

1.2 编制过程

本标准遵循生命周期的基本指导思想，在广泛收集国内外碳酸氢钠行业环境保护、清洁生产相关的政策、法律法规、技术导则、标准等文献，选择典型企业开展系统深入的实地调研，结合我国碳酸氢钠环保的现状，进行全面系统研究的基础上，完成了本标准征求意见稿的编写。标准中给出绿色碳酸氢钠的基本要求、评价指标体系框架、生命周期评价要求、评价方法。具体编制过程计划如下：

- ①2023年3月，在云南省昆明市召开了标准的工作方案会，成立了标准编制工作组，与会代表对标准项目的设置、项目的指标及标准涉及到的内容进行了认真仔细的讨论，确定标准框架、工作方案；
- ②2023年4月~6月，天津院结合各单位的意见完成征求意见稿，在石化联合会网站公开征求意见；
- ③预计2023年8月中旬，天津院组织召开标准预审会，与会代表对标准的征求意见稿和网上意见反馈情况进行了认真细致的讨论，通过讨论对征求意见稿进一步修改、完善。会后，参加标准起草的单位按照会议纪要的要求，对标准征求意见稿进行修改，提出了标准送审稿及编制说明；
- ④预计2023年11月，石化联合会组织专家对标准送审稿进行审查，并提出修改意见；
- ⑤预计2023年12月，根据审查会意见对标准送审稿进行修改，提出标准报批稿及编制说明。

2 标准编制的必要性

2.1 推进生态文明建设

根据工业和信息化部工信部规〔2016〕225号文“关于印发《工业绿色发展规划（2016-2020年）》的通知”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”。

绿色设计产品作为建设生态型社会的一项重要内容，主要是指在原材料获取、生产、使用、废弃处理等全生命周期过程中，在技术可行和经济合理的前提下，确保产品的资源和能源利用高效性、生物安全性、无毒无害或低毒低害性、低排放性，实现产品环境负荷的最小化。碳酸氢钠作为在多个领域应用的无机化工产品，绿色发展势在必行。绿色碳酸氢钠产品在开发应用过程中应以产品生态设计理念为指导，降低产品资源、能源消耗强度和环境影响，最大程度地采用从原料、生产、使用等各个环节减少对人类健康和环境产生危害的绿色先进技术和手段，减少或消除对人类和环境危害大的原料、产品、副产品、溶剂、试剂和添加剂的生产和使用，实现碳酸氢钠产品和工艺的高效、低毒、无污染或少污染。根据生态型社会建设和环保产业发展要求，我国对绿色碳酸氢钠产品评价及其标准化工作存在着十分迫切的需求。

2.2 强调环保重点

随着国家对三废治理力度的加大，碳酸氢钠作为绿色环保的化工产品，用量呈现逐年上升的趋势，节

能减排和发展循环经济是中国乃至国际发展的大趋势，虽然碳酸氢钠不是高能耗和高污染产品，但其节能减排工作在降低生产成本以及减少环境污染方面仍有很大现实意义。

2.3 填补绿色产品评价标准缺失

目前国内无碳酸氢钠绿色产品评价标准，未能体现碳酸氢钠生产过程资源、能源消耗、环境排放等方面进行综合评价，无法体现全生命周期过程绿色化程度，所以制定碳酸氢钠绿色设计产品评价技术规范是推进碳酸氢钠行业绿色化进程的一项必要工作。

2.4 加强生命周期评价的应用

企业要想协调好自身利益与社会利益的关系，就须在降低生产成本的基础上把对社会环境和自然环境的污染降至最低。生命周期评价方法（LifeCycleAssessment,即 LCA）是国际上环境管理和产品设计的重要工具之一。采用 LCA 方法对我国碳酸氢钠行业进行分析，进而指导碳酸氢钠产业向节约资源能源，减少污染物排放，与环境相协调的可持续方向发展，具有非常现实和重要的意义。

3 行业概况

3.1 产品性质

碳酸氢钠（俗称小苏打），分子式： NaHCO_3 ，相对分子质量：84.01。白色结晶状粉末，相对密度 2.159。熔点 270°C ，加热至约 50°C 开始失去二氧化碳，至 100°C 时成为倍半碳酸钠（ $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{NaHCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ），加热至（ $270 \sim 300$ ） $^\circ\text{C}$ 2 小时，完全失去二氧化碳而成碳酸钠。干燥空气中无变化，在潮湿空气中缓慢分解。易溶于水（9.6%， 20°C ），呈碱性（pH 值 7.9~8.4）。不溶于乙醇。

3.2 应用领域

碳酸氢钠是一种重要的化工原料，应用范围广泛，在食品、饲料、化工行业都有广泛的用途，近几年也逐步在脱硫、垃圾焚烧等环保行业应用。

3.3 行业发展现状

随着我国碳酸氢钠产业不断发展，截至到 2022 年 9 月全国碳酸氢钠产能已达到 390 多万吨，我国碳酸氢钠总产能位居世界第一位。作为碳酸氢钠世界第一大生产国，目前行业整体水平还有待提升，在系统布局、设施设备、环保配套等方面与国外碳酸氢钠行业还有一定的差距，如不进行改进，将很难满足日趋严格的节能环保要求，也无法跟上现今绿色低碳发展的步伐，无法与世界先进的企业竞争，面临被淘汰的危险。国内碳酸氢钠生产企业主要有 27 家，这些企业在生产工艺、能源消耗、环境影响、产品质量等方面差异较大，需要建立绿色设计产品评价技术规范。

3.4 国内生产工艺情况

目前国内碳酸氢钠生产主要采用天然碱法、合成法生产（合成法又称纯碱法、纯碱碳化法）、复分解法三种生产工艺。各工艺的资源利用、节能减排、环境影响、产品质量等方面存在较大差异。天然碱法生产碳酸氢钠，原料易得、生产流程短、污染少、生产成本较低，但产品含盐相对较高；纯碱合成法生产碳酸氢钠，能耗高、产能低，受原料纯碱价格影响较大、生产成本高，但质量纯度高；传统的复分解法生产的碳酸氢钠，原料价格低廉，但是原料转化率低，而且反应温度不同会影响碳酸氢钠结晶粗细。因此碳酸氢钠在开发应用过程中应以产品绿色设计理念为指导，降低产品资源能源消耗强度和环境负荷，最大程度

的采用从原料、生产、废弃、回收等各个环节对人类健康和环境危害的先进绿色技术和管理手段，实现碳酸氢钠产品和工艺的高效、低耗和洁净化。

3.5 标准制定的目的和意义

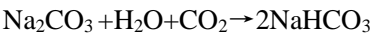
为推广先进生产技术，进一步降低碳酸氢钠行业整体物料消耗、能源消耗和污染物排放水平，推动我国碳酸氢钠行业不断进行技术改造，实现碳酸氢钠生产全过程绿色制造目标，急需制定《绿色设计产品评价技术规范 碳酸氢钠》标准，引领全国碳酸氢钠行业整体生产技术的提升，快速响应市场，提升国际竞争力。该标准从碳酸氢钠产品的原材料消耗、能源消耗、环境污染、产品属性及生命周期评价等多方面进行规范，依托国内领先技术水平设置基准指标。本标准的制定和实施将持续推进产品生命周期绿色管理，推动绿色产品标准领跑，支撑构建绿色制造体系，发展绿色产业，培育绿色消费，推动形成绿色生产方式，为社会提供更多绿色产品，推动绿色化工的发展。本标准对碳酸氢钠企业开发绿色产品、推行绿色设计、提升产品节能环保低碳水平、引导绿色生产和绿色消费具有重要的指导性作用。

3.6 三废情况

3.6.1 合成法

①生产工艺

碳酸钠水溶液用 CO₂ 气体碳化，生成碳酸氢钠，再经离心分离和干燥而得。其反应式：



②工艺流程

见图 1。

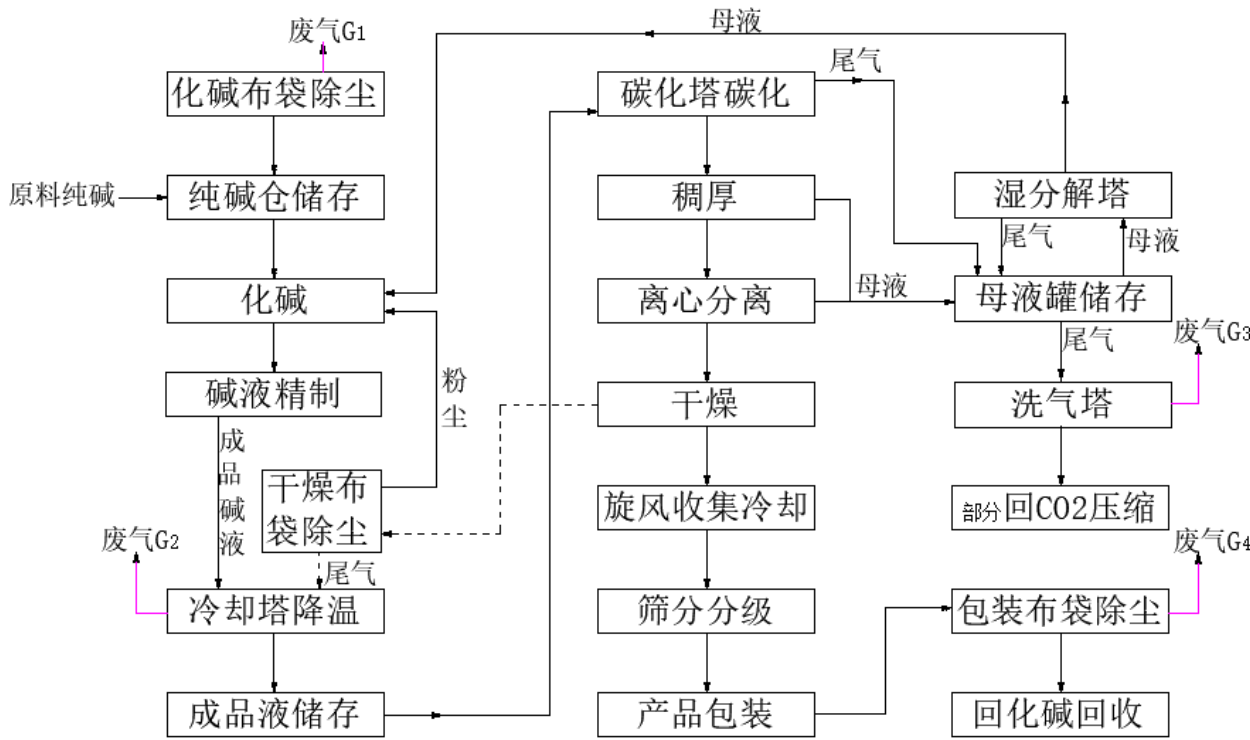


图 1：合成法工艺流程图

③三废情况

废水：碳酸氢钠的生产工艺需要补充水，因此无废水产生。

废气：生产过程中的废气主要为粉尘。废气 G1 和 G4 的粉尘通过“旋风分离器+布袋除尘”处理后经排气筒排放；废气 G2 的粉尘通过“旋风分离器+布袋除尘+湿式除尘”三级处理后经排气筒排放。废气 G3 为未反应完的 CO₂ 气体（约 15% 体积比）通过喷淋冷却大部分用于循环利用，少量经排气管排放。因此只监测颗粒物。

固废：生产中原料完全转化为产品，生产中的废料都可以再生还原为原料，因此不产生固废。

3.6.2 复分解法

①生产工艺

碳酸氢铵跟氯化钠（卤水）复分解反应，生成碳酸氢钠晶体，经沉降、洗涤、脱水分离和干燥而得。其反应式： $\text{NH}_4\text{HCO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaHCO}_3$

②工艺流程

见图 2。

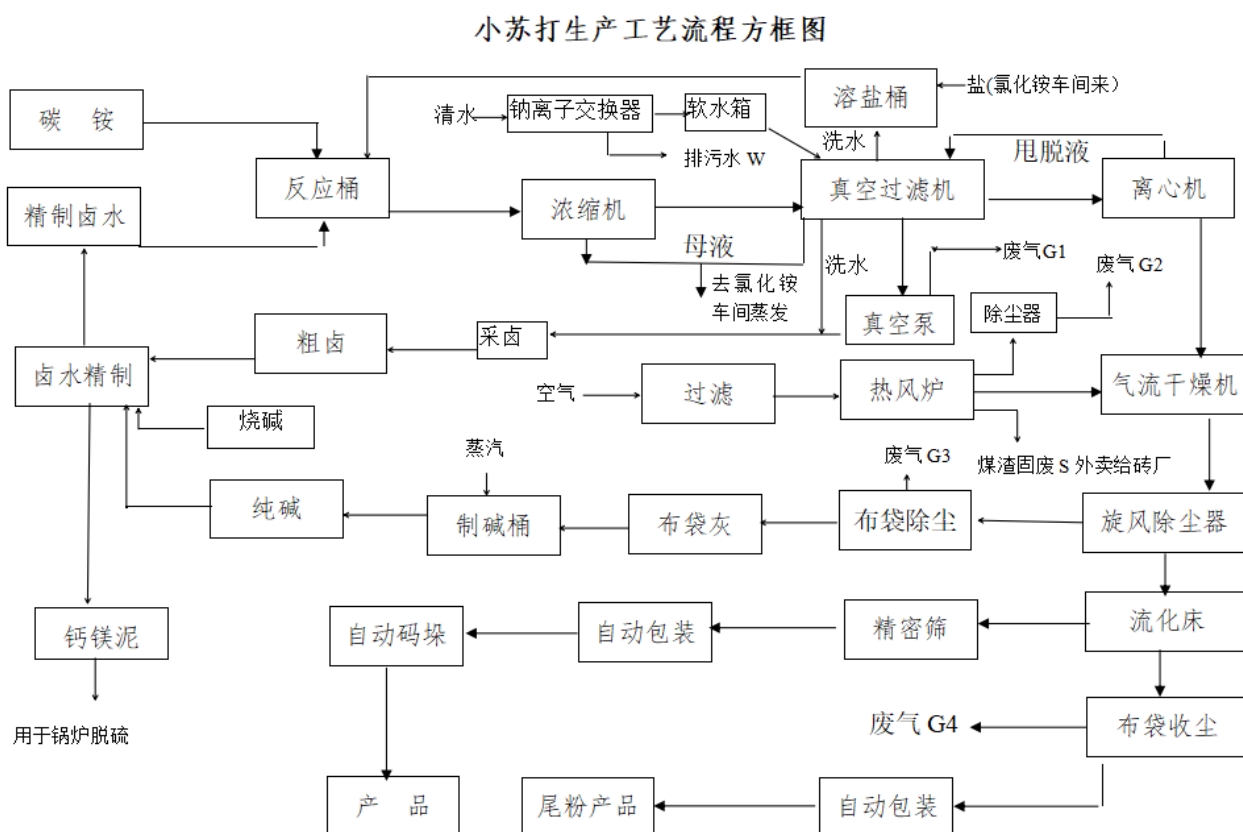


图 2: 复分解法工艺流程

③三废情况

废水：碳酸氢钠生产过程中产生的废水主要为生产工艺母液、钠离子交换器反洗水、带式过滤机洗水、离心机冷却水、真空泵废水、车间地面冲洗废水、刷罐废水等，主要污染因子为氨氮和 COD_{Cr}。母液水去氯化铵车间蒸发，钠离子交换器再生时的顺反洗水通过排污管道输至总排污口排污，其它室内废水通过车间内污水管道收集，车间外废水收集管道采用专用管道布置，防止雨污合流，实现废水收集，清污分流，收集后的废水全部用于采卤。

废气：碳酸氢钠生产过程中的废气主要为粉尘。粉尘通过“旋风分离器+布袋除尘”处理后经排气筒排放。真空泵抽气过程中有水蒸气和少量的氨气外排，生产过程中无组织排放的氨气通过水膜除雾器收集，提浓后送至氯化铵蒸发回收。因此只监测颗粒物。

固废：卤水精制过程中产生的钙镁泥参入煤中燃烧，用于炉内脱硫。热风炉烧煤后的煤渣卖给砖厂制砖。其余固废为一些落地物料，收集的粉尘、废包装材料等。

3.6.3 天然碱法

①生产工艺

采用水溶法开采工艺，采取地下深层天然碱矿，原卤主要成分是碳酸钠、碳酸氢钠和少量的氯化钠，经纯碱装置蒸发、结晶、过滤生产纯碱产品。碳酸氢钠以纯碱过滤母液（主要成分是碳酸钠、少量的碳酸氢钠和氯化钠）和纯碱蒸发卤水中碳酸氢钠分解产生的纯净二氧化碳气体为原料，采用碳化法生产碳酸氢钠产品。

②工艺流程

见图 3。

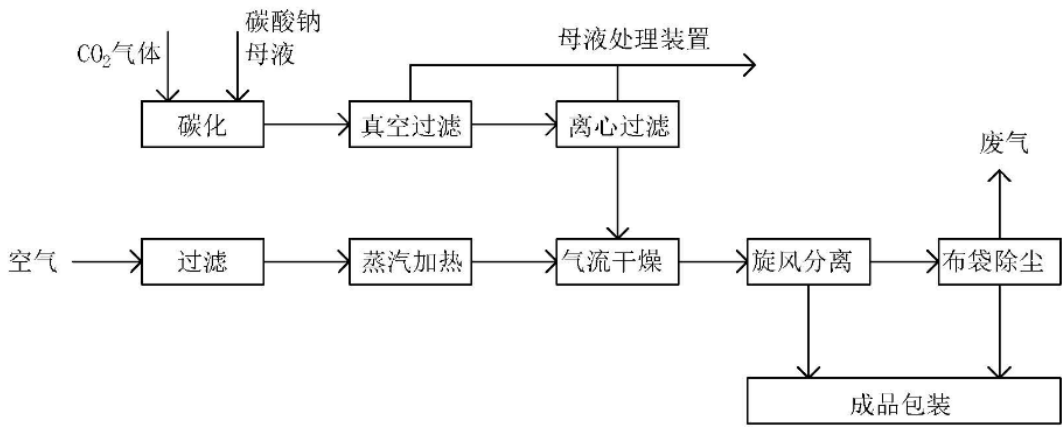


图 3：天然碱法工艺流程

③三废情况

废水：碳酸氢钠的生产过程用水，循环注采使用（循环作原料），生产碳酸氢钠无废水产生。废水主要为生活污水，采用专用管道布置，防止雨污合流，收集后送园区污水处理厂处理。

废气：碳酸氢钠生产过程中的废气主要为粉尘。粉尘通过“旋风分离器+布袋除尘”处理后经排气筒排放。废气中主要污染物为碳酸氢钠颗粒，无其他污染物，因此只监测颗粒物。

固废：生产过程中无危险固废产生，仅有一些废包装材料。

4 编制依据及参考文献

《绿色设计产品评价技术规范 碳酸氢钠》的编制严格按照国家标准规范性文件的基本要求，在国家现行法律、法规以及化工行业产业政策要求的前提下，从产品全生命周期的角度，对碳酸氢钠产品生态性做出了详细的规定。依据生命周期评价方法，考虑到碳酸氢钠产品的全生命周期，深入分析从设计开发、原材料获取、生产、包装等各阶段对资源、能源消耗、生态环境和人体健康的影响因素，选取不同阶段的典型指标构成指标评价体系。本标准在满足指标评价体系要求的基础上，采用生命周期评价方法，

开展生命周期清单分析，进行生命周期影响评价，将环境影响评价结果作为产品生态设计评价的重要参考依据，以体现标准的系统性、科学性和可操作性。

《绿色设计产品评价技术规范 碳酸氢钠》编制中分析研究了先进国家和地区在本领域的法规、技术导则等重要文献，充分借鉴了先进技术与成功经验。以体现《绿色设计产品评价技术规范 碳酸氢钠》的先进性与前瞻性。

主要编制依据包括：

GB/T 1606-2008 工业碳酸氢钠

GB 2589 综合能耗计算通则

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

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 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 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/T 24040 环境管理 生命周期评价 原则与框架

GB/T 24044 环境管理 生命周期评级 要求与指南

GB 31573 无机化学工业污染物排放标准

GB/T 32161 生态设计产品评价通则

GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南

GB/T 33761—2017 绿色产品评价通则

《国家突发环境事件应急预案》

《突发环境事件应急管理办法》

《企业事业单位环境信息公开办法》

5 研究方法

标准研究采用文献搜集、专家咨询、问卷发放和现场考察等方法对我国碳酸氢钠行业的经营现状、污染物排放现状和主要环境问题进行深入调研。在此基础上，为研究及评价构建做准备。

①国内外碳酸氢钠行业有关环保指标、政策法规的分析；

②行业调研：对碳酸氢钠企业进行函调，调查内容主要包括：三废处理、产品质量、原材料使用等。

③专家咨询：为了使其不偏离相对应的标准，标准在制定过程中会向行业的节能、环保专家进行咨询；

④广泛征求意见：初稿完成后，为保证标准的合理性、可操作性，选择碳酸氢钠企业征求意见，通过对意见的汇总、分析，进行相应的修正。

6 相关内容确定说明

6.1 总体说明

主要内容包括以下几个方面：

前言

- 1、范围
 - 2、规范性引用文件
 - 3、术语和定义
 - 4、评价原则和方法
 - 5、评价要求
 - 6、产品生命周期评价报告编制方法
- 附录 A 指标计算方法
- 附录 B 碳酸氢钠生命周期评价方法

6.2 适用范围

本文件规定了碳酸氢钠绿色设计产品的评价原则和方法、评价要求、产品生命周期评价报告编制方法。本文件适用于天然碱法、合成法和复分解法生产碳酸氢钠绿色设计产品的评价。

6.3 术语和定义

GB/T 24040《环境管理 生命周期评价 原则与框架》界定的术语和定义适用于本标准。

“绿色设计（green design）”也称“生态设计（eco-design）”，根据 GB/T 32161—2015《生态设计 产品评价通则》中给出的“生态设计（Eco-design）”和 GB/T 33761—2017《绿色产品评价通则》中给出的“绿色产品”为基础，编制了“绿色设计产品（green-design product）”的定义为：在原材料获取、产品生产、使用、废弃处置等全生命周期过程中，在技术可行和经济合理的前提下，具有能源消耗少、污染排放低、环境影响小、对人体健康无害或危害小、便于回收再利用的符合产品性能和安全要求的产品。

6.4 评价原则和方法

6.4.1 评价原则

GB/T 32161—2015 第 4 章给出了评价原则和方法，依据该标准的规定，结合碳酸氢钠产品实际生产情况，进行了符合性的修改和完善，形成本标准规定的内容。

评价原则考虑碳酸氢钠整个生命周期，从各个阶段的资源消耗、能源消耗、生态环境、人体健康因素四个方法，选取不同阶段可评价的指标构成评价指标体系，选取原材料消耗、工业用水重复利用率、单位产品取水量、包装重复利用率、单位产品综合能耗、污染物排放、产品品质等指标进行评价。

6.4.2 评价方法

本标准采用指标体系评价和生命周期评价相结合的方法。

首先，确定评价的目的，根据评价对象的特点和评价目的，明确评价的范围；

此后，根据评价指标体系中的指标和生命周期评价方法，收集需要的数据，同时要对数据质量进行分析；

然后，对照指标体系中指标的基准值，对产品开展指标体系评价。通过指标评价，判定该产品属于绿色设计产品；

最后，评价结果为绿色设计产品的生产企业，应向信息需求方提供该产品的绿色产品报告。其中，应依据生命周期评价方法，通过生命周期清单分析、生命周期影响评价等过程，详细评价产品全生命周期过

程对环境的影响大小，提出生态设计改进方案。

在评价过程中，尽管未将生命周期评价结果作为绿色设计产品评价筛选的核心依据，但其依然发挥了以下几个方面的作用：

全面展示产品生命周期过程中的资源能源消耗、生态环境影响和人体健康危害；
帮助企业诊断产品不符合生态设计评价指标要求的原因，并据此提出改进措施和方案；
为产品评价提供参考，并可粗略验证指标体系评价的准确性；
可向消费者、政府、合作企业等有关方提供产品的环境声明。

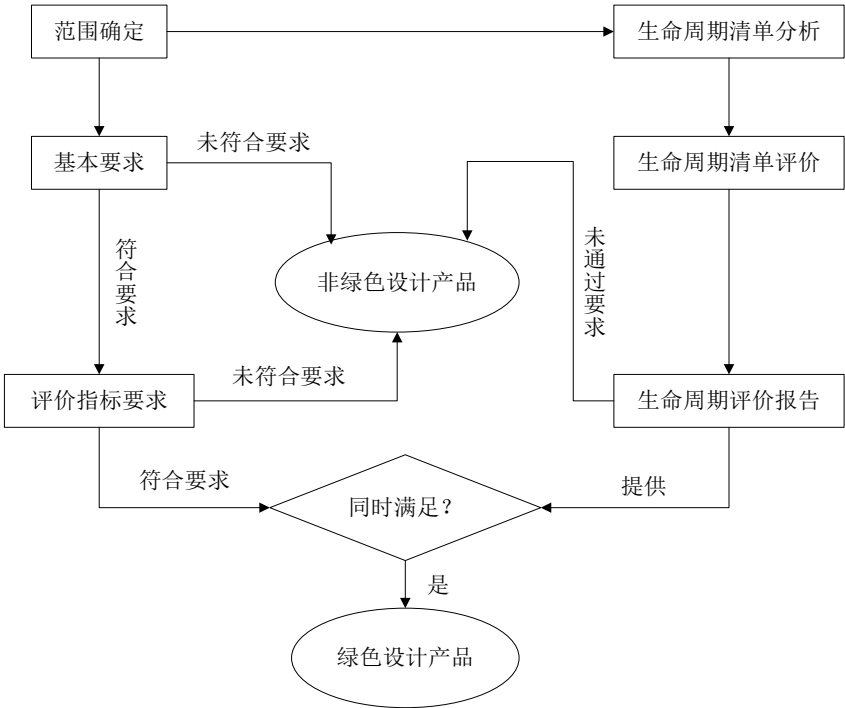


图 2 碳酸氢钠绿色设计产品评价流程

本标准采用指标体系评价和生命周期评价相结合的方法。

同时满足以下条件的碳酸氢钠产品可称为生态设计产品：

- ①满足基本要求和评价指标要求；
- ②提供碳酸氢钠产品生命周期评价报告。

6.5 评价要求

6.5.1 基本要求

标准中基本要求的编制遵循 GB/T 32161-2015《生态设计产品评价通则》中的 5.1 评价要求中基本要求的原则，结合国内对于安全、环境等新政策、标准推出和实施及碳酸氢钠生产企业的具体情况，我们对本章节的内容进行了有针对性的编制。具体内容体现在：

①GB 31573《无机化学工业污染物排放标准》的适用范围中，标准适用于无机碱，碳酸氢钠产品很明显属于此类，因此标准中规定污染物排放应执行此标准。

②原 GB/T 32161-2015 中规定是“近三年无重大安全和环保污染事故”，本次制定标准对于安全和环境的要求比通则进一步加强，要求更为严格，改为“生产企业近三年无较大及以上安全事故和突发环境事件”，同时依据《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

保污染事故”改为“突发环境事件”；

③因为尚没有碳酸氢钠产品相关的清洁生产标准出台，所以对于通则中的“清洁生产水平行业领先”条款暂不做基本要求；

④在生产工艺过程中危险废物应按照 GB 18597 的规定进行处理处置，一般工业固体废物的可由相关单位进行资源化回收利用或按照 GB 18599 的规定处理处置。

⑤增加了对于生产企业厂界噪声的标准要求，厂界噪声环境的排放应满足 GB 12348 和地方标准的有关要求；

⑥增加了对于信息公开的要求，规定“生产企业应按《企业事业单位环境信息公开办法》的规定公开其环境信息”；

⑦增加了对于企业诚信的要求。

6.5.2 评价指标

指标体系由一级指标和二级指标组成。一级指标包括资源属性指标、能源属性指标、环境属性指标和产品属性指标。本标准通过调研、征求意见、查阅资料等方式，分别拟定了各属性指标下的二级指标，并收集了大量的样本和数据，最终确定了指标值。本标准在制定过程中查阅了大量的资料并进行了企业调研，选取生产工艺、规模水平有鲜明特点的企业进行了重点关注。如河南中源化学利用天然、绿色的天然碱和生产中产生的洁净二氧化碳气作原料，采用国际先进的碳化生产工艺，全不锈钢管道及设备生产，新型全混塔设备具有以下几个优点：①碱液中心循环管具有降低循环液流速和保持反应面稳定的作用。②原料液波动时，可通过调节回流母液量来控制小苏打结晶环境。③液体从高液面缓慢下降有利于晶体生长，反应室不结疤、不堵塞，碳化倒塔周期得以延长。青岛碱业小苏打工艺为硫酸钾联产氯化钙小苏打的循环工艺，将硫酸钾的副产盐酸采用酸钙法制得二氧化碳供小苏打生产碳化，同时提高二氧化碳的洁净度。本项目获得 2016-2018 年度无机化工科技奖——技术创新奖。我们调研企业均为具有一定生产规模正规生产型企业，其中一些企业的生产水平已经达到世界先进水平，因此，这些企业提供的数据具有一定的参考意义，能够比较客观的反映当前碳酸氢钠的生产水平。根据绿色设计产品评价原则，本标准选取所有调研数据的前 20% 做调研值，与各指标的标准值进行比对，高于标准值或暂无标准值的，确定调研值为基准值；低于标准值的，确定标准值为基准值。

6.5.2.1 资源属性

合成法和天然碱法的原料主要是纯碱+二氧化碳，复分解法的原料主要是碳酸氢铵+氯化钠。根据通则中要求，生产阶段水资源的消耗和工业用水的重复利用率是绿色产品的重要衡量指标，所以本次制定标准对于单位产品新鲜水消耗量和工业用水重复利用率进行了规定。

表 1 碳酸氢钠资源属性指标

二级指标		单位	指标方向	基准值	国内大部分企业数值分布
天然碱法	单位产品天然碱（Na ₂ CO ₃ 折百）消耗量	t/t	≤	2.10	2.0~2.3
	单位产品二氧化碳（CO ₂ 折百）消耗量			0.65	0.5~0.7

	单位产品新鲜水消耗量	m ³ /t	≤	7.8	7~9
	工业用水重复利用率	%	≥	88	80~90
合成法	单位产品纯碱（Na ₂ CO ₃ 折百）消耗量	t/t	≤	0.64	0.5~0.7
	单位产品二氧化碳（CO ₂ 折百）消耗量			0.31	0.2~0.4
	单位产品新鲜水消耗量	m ³ /t	≤	0.3	0.2~0.4
	工业用水重复利用率	%	≥	96	95~97
复分解法	单位产品碳酸氢铵（NH ₄ HCO ₃ 折百）消耗量	t/t	≤	1.3	1.0~1.5
	单位产品氯化钠（NaCl 折百）消耗量			1.2	1.0~1.5
	单位产品新鲜水消耗量	m ³ /t	≤	2.8	2.2~3.3
	工业用水重复利用率	%	≥	58	55~68

6.5.2.2 能源属性

生产碳酸氢钠的能耗种类主要是电、水蒸汽，根据 GB/T 2589《综合能耗计算通则》的要求，结合行业内综合能耗的总体情况，标准依据通则中对于绿色产品在行业内的应处的位置，设定综合能耗的基准值。

表 2 碳酸氢钠能源属性指标

二级指标		单位	指标方向	基准值	国内大部分企业数值分布
单位产品综合能耗	合成法	kgce/t	≤	58	45~65
	复分解法	kgce/t	≤	45	35~55
	天然碱法	kgce/t	≤	290	~

6.5.2.3 环境属性

废水情况：天然碱法及合成法工艺生产碳酸氢钠可以实现废水零排放。复分解法工艺生产碳酸氢钠纳管排放前主要控制废水中氨氮及 COD_{Cr} 指标。废气情况：碳酸氢钠生产企业主要控制的大气污染物中的颗粒物指标。固废情况：碳酸氢钠生产企业工业固体废物安全处置率均可达到 100%。

表 3 碳酸氢钠环境属性指标要求

二级指标			单位	指标方向	基准值	国内大部分企业数值分布
复分解法	单位产品废水中污染物排放量（纳管排放前）	氨氮	kg/t	≤	0.007	0.005~0.009
		COD _{Cr}	kg/t	≤	0.04	0.02~0.06
	单位产品废水排放量（纳管排放前）		m ³ /t	≤	2	2~3
天然碱+合成法	单位产品废水排放量		m ³ /t	≤	0	0
三种工艺	大气污染物（颗粒物）		mg/m ³	≤	10（GB 31573）	10
	工业固体废物安全处置率		%	——	100	提供计量数据

6.5.2.4 产品属性

总碱量指标是控制主含量的指标，重金属和砷是卫生指标，是客户普遍要求的指标项目，可以提高产品品质。

表 4 产品属性指标要求

二级指标	指标方向	基准值	相关标准要求
总碱量（以 NaHCO ₃ 计）	≥	99	GB/T 1606-2008
重金属(以 Pb 计)	≤	0.0005	GB/T 1606-2008
砷（As）	≤	0.0001	GB/T 1606-2008

6.6 指标计算方法

标准的附录 A 中给出了所有需要计算的评价指标的计算公式。

6.7 生命周期评价报告编制方法

本部分内容主要根据 GB/T 32161-2015 第 6 章的内容进行了编制，并在附录 B 中给出了碳酸氢钠生命周期的评价方法。考虑到碳酸氢钠产品不是终端消费品，其下游生产链会延伸很长，所以将碳酸氢钠产品的生命周期系统边界确定为从原材料的获取开始到成品包装结束。

附录 B 中给出了数据的收集（包括现场数据、背景数据）、数据的分配、数据的取舍原则，还给出了生命周期影响评价需要填写的相关数据清单，最终根据核实后的数据，利用生命周期评估软件进行数据的分析处理，建立生命周期评价科学完整的计算程序。标准中给出了碳酸氢钠生产过程中的可能产生生态影响的影响类型，分别为再生资源消耗、气候变化、富营养化和人体健康，并对各影响类型中有贡献的清单因子进行归类，最后根据国际 CML-2001 数据库给出了清单因子所推荐的特征化因子数值，并给出了产品系统中各影响类型的评价结果计算公式，以便于评价机构进行评价时参考使用。

7 与国际、国外同类标准水平的对比情况

目前国际、国外上没有专门针对碳酸氢钠绿色评价的相关标准。本标准水平为国内先进水平。

8 与国内相关标准的关系

本标准在制定过程中，将与现行相关国家和行业标准内容不产生矛盾，同时将进一步完善和丰富碳酸氢钠产品标准体系。

9 重大分歧意见的处理经过和依据

无。

10 其他

目前尚未查到国内外有相关联的知识产权。

建议自本标准实施后，引导企业积极采标，并推荐相关部门开展市场监管。