

ICS 77.120.10

CCS H 01

团 体 标 准

T/CNIA 0076—2021

绿色设计产品评价技术规范 精细氧化铝

Technical specification for green-design product assessment—
The fine alumina

2021-03-19 发布

2021-09-01 实施

中国有色金属工业协会
中国有色金属学会 发布

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。

本文件由工业和信息化部节能与综合利用司、中国有色金属工业协会提出。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本文件起草单位:中铝山东有限公司、山东长润节能技术服务有限公司、中铝山东新材料有限公司、国合通用测试评价认证股份公司。

本文件主要起草人:曹建军、秦念勇、李继顺、陈庆卫、徐岩岩、庞松梅、孟祥庆、石中秋、葛青、陈长昊、鹿珂伟。

绿色设计产品评价技术规范 精细氧化铝

1 范围

本文件规定了精细氧化铝绿色设计产品评价的评价要求、生命周期评价报告编制方法以及评价方法和流程。

本文件适用于精细氧化铝绿色设计产品评价,包括高白微粉氢氧化铝、高白填料氢氧化铝、4A沸石、高温氧化铝和拟薄水铝石。

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 191 包装储运图标标志
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB/T 19001 质量管理体系 要求
- GB/T 23331 能源管理体系 要求
- 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 生命周期评价 要求与指南
- GB/T 24256 产品生态设计通则
- GB 25465 铝工业污染物排放标准
- GB/T 32161 生态设计产品评价通则
- GB/T 32162 生态设计产品标识
- GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南

3 术语和定义

GB/T 24256、GB/T 32161、GB/T 32162 等界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

绿色供应链管理 green supply chain management

绿色供应链管理就是通过与上、下游企业的合作以及企业内各部门的沟通,从产品设计、材料选择、产品制造、产品销售以及回收的全过程中考虑环境整体效益的最优化,同时提高企业的环境绩效和经济绩效,从而实现企业和所在供应链的可持续发展。

3.2

精细氧化铝 fine alumina

指除冶金级氧化铝以外的氧化铝、氢氧化铝和含铝化合物总称。

4 评价要求

4.1 基本要求

- 4.1.1 生产企业的污染物排放应达到国家或地方污染物排放标准的要求,污染物总量控制应达到国家和地方污染物排放总量控制指标;应严格执行节能环保相关国家标准并提供标准清单,近三年无较大安全事故,无环境污染事件,无政府市场监管部门通报的质量事件。
- 4.1.2 生产企业应按照 GB/T 19001、GB/T 24001、GB/T 45001 及 GB/T 23331 的要求分别建立、实施、保持并持续改进质量管理体系、环境管理体系、职业健康安全管理体系和能源管理体系。
- 4.1.3 生产企业应采用国家鼓励的先进技术和工艺,不得使用国家或有关部门发布的淘汰或禁止的技术、工艺、装备及相关物质。
- 4.1.4 生产企业宜开展绿色供应链管理,并建立绿色供应链管理绩效评价机制、程序,确定评价指标和评价方法。生产企业宜对产品主要原材料供应方、生产协作方、相关服务方等提出相关质量、环境、能源和安全等方面的管理要求。
- 4.1.5 生产企业应按照 GB 17167 配备能源计量器具,并根据环保法律法规和标准要求配备污染物检测和在线监控设备。
- 4.1.6 生产企业应优化用能结构,在保证安全、质量的前提下减少不可再生能源投入,充分利用余热余压。
- 4.1.7 产品包装应符合 GB/T 191 的有关要求。

4.2 评价指标要求

精细氧化铝产品评价指标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、产品属性指标。二级指标是对一级指标的具体化,明确规定所要达到的具体数值。具体见表 1。本文件的功能单位为 t(精细氧化铝)。

表 1 精细氧化铝评价指标要求

一级指标	二级指标	产品	单位	基准值	判定依据
资源属性	氧化铝消耗	高白微粉氢氧化铝	t/t	≤0.65	现场数据
		高白填料氢氧化铝	t/t	≤0.65	现场数据
		4A 沸石	t/t	≤0.28	现场数据
		高温氧化铝	t/t	≤1.01	现场数据
		拟薄水铝石	t/t	≤0.68	现场数据
	单位产品 新鲜水消耗	高白微粉氢氧化铝	m ³ /t	≤2.1	现场数据
		高白填料氢氧化铝	m ³ /t	≤1	现场数据
		4A 沸石	m ³ /t	≤1	现场数据
		4A 分子筛沸石		≤16	
		高温氧化铝	m ³ /t	≤0.65	现场数据
	工业用水重复 利用率	拟薄 水铝石	m ³ /t	≤27	现场数据
		特种拟薄水铝石		≤48	
	工业用水重复 利用率	—	%	100	现场数据

表 1 精细氧化铝评价指标要求(续)

一级指标	二级指标	产品		单位	基准值	判定依据
能源属性	单位产品综合能耗	高白微粉氢氧化铝		kgce/t	≤310	现场数据
		高白填料氢氧化铝		kgce/t	≤110	现场数据
		4A 沸石	4A 助剂沸石	kgce/t	≤120	现场数据
		4A 分子筛沸石			≤800	
		高温氧化铝		kgce/t	≤270	现场数据
		拟薄水铝石	普通拟薄水铝石	kgce/t	≤800	现场数据
			特种拟薄水铝石		≤1520	
环境属性	大气污染物排放浓度限值	颗粒物		mg/m ³	≤10	现场监测数据或分析检验结果
		二氧化硫		mg/m ³	≤50	现场监测数据或分析检验结果
		氮氧化物		mg/m ³	≤50	现场监测数据或分析检验结果
	水污染物排放限值	—		—	生产废水全部综合利用，不外排	现场数据
产品属性	镉	—	ppm	≤100	ROHS 指令(EU)2015/863, 分析检验结果	
	铅		ppm	≤1000	ROHS 指令(EU)2015/863, 分析检验结果	
	汞		ppm	≤1000	ROHS 指令(EU)2015/863, 分析检验结果	
	六价铬		ppm	≤1000	ROHS 指令(EU)2015/863, 分析检验结果	

5 生命周期评价报告编制方法

5.1 方法

依据 GB/T 24040、GB/T 24044 和 GB/T 32161 给出的生命周期评价方法学框架及总体要求, 参照附录 A 编制精细氧化铝的生命周期评价报告。

5.2 报告内容框架

5.2.1 基本信息

报告应提供报告信息、申请者信息、评估对象信息、采用的标准信息等基本信息, 信息内容应包括:

- a) 报告信息: 包括报告编号、编制人员、审核人员、发布日期等;
- b) 申请者信息: 包括公司全称、组织机构代码、地址、联系人、联系方式等;
- c) 评估对象信息: 包括产品型号/类型、主要技术参数、制造商及厂址等;
- d) 采用的标准信息: 包括标准名称及标准号等。

5.2.2 符合性评价

报告中应提供对 4.1 基本要求和 4.2 评价指标要求的符合性情况说明, 并提供所有评价指标报告期

对比基期改进情况的说明。其中报告期为当前评价的年份,一般是指产品参与评价年份的上一年;基期为一个对照年份,一般比报告期提前一年。

5.2.3 生命周期评价

5.2.3.1 评价对象及工具

报告中应详细描述评估的对象(精细氧化铝)、功能单位和精细氧化铝产品主要功能,提供精细氧化铝产品的原辅材料组成及主要技术参数,绘制并说明精细氧化铝产品的系统边界,披露所使用的基于中国生命周期数据库的软件工具。

本文件的功能单位为 t(精细氧化铝)。

5.2.3.2 生命周期清单分析

报告中应提供考虑的生命周期阶段,说明每个阶段所考虑的清单因子及收集到的现场数据或背景数据,涉及数据分配的情况应说明分配方法和结果。

5.2.3.3 生命周期影响评价

报告中应提供精细氧化铝产品生命周期各阶段的不同影响类型特征化值,并对不同影响类型(参见附录 A)在各生命周期阶段的分布情况进行比较分析。

5.2.4 绿色设计改进方案

在分析指标的符合性评价结果以及生命周期评价结果的基础上,提出精细氧化铝产品绿色设计改进的具体方案。

5.2.5 评价报告主要结论

应说明精细氧化铝产品对评价指标的符合性结论、生命周期评价结果、提出的改进方案,并根据评价结论初步判断该产品是否为绿色设计产品。

5.2.6 附件

报告中应在附件中提供:

- a) 产品清单;
- b) 产品生产原辅材料清单;
- c) 产品工艺表(产品生产工艺过程示意图等);
- d) 各单元过程的数据收集表;
- e) 其他。

6 评价方法和流程

6.1 评价方法

本标准采用指标评价与生命周期评价相结合的方法,按照“4.1 基本要求”和“4.2 评价指标要求”开展自我评价或第三方评价,在满足评价指标要求的基础上,采用生命周期评价方法,进行生命周期影响评价,编制生命周期评价报告。精细氧化铝产品同时满足以下条件,可判定为绿色设计产品:

- a) 满足基本要求(见 4.1)和评价指标要求(见 4.2);
- b) 提供精细氧化铝产品生命周期评价报告(见 5.2)。

6.2 评价流程

根据精细氧化铝产品的特点,明确评价的范围;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;对照基本要求和评价指标要求,对产品进行评价,符合基本要求和评价指标要求的产品,可判定该产品符合绿色设计产品的评价要求;产品符合基本要求和评价指标要求的生产企业,还应该提供该产品的生命周期评价报告。评价流程图如图1所示。

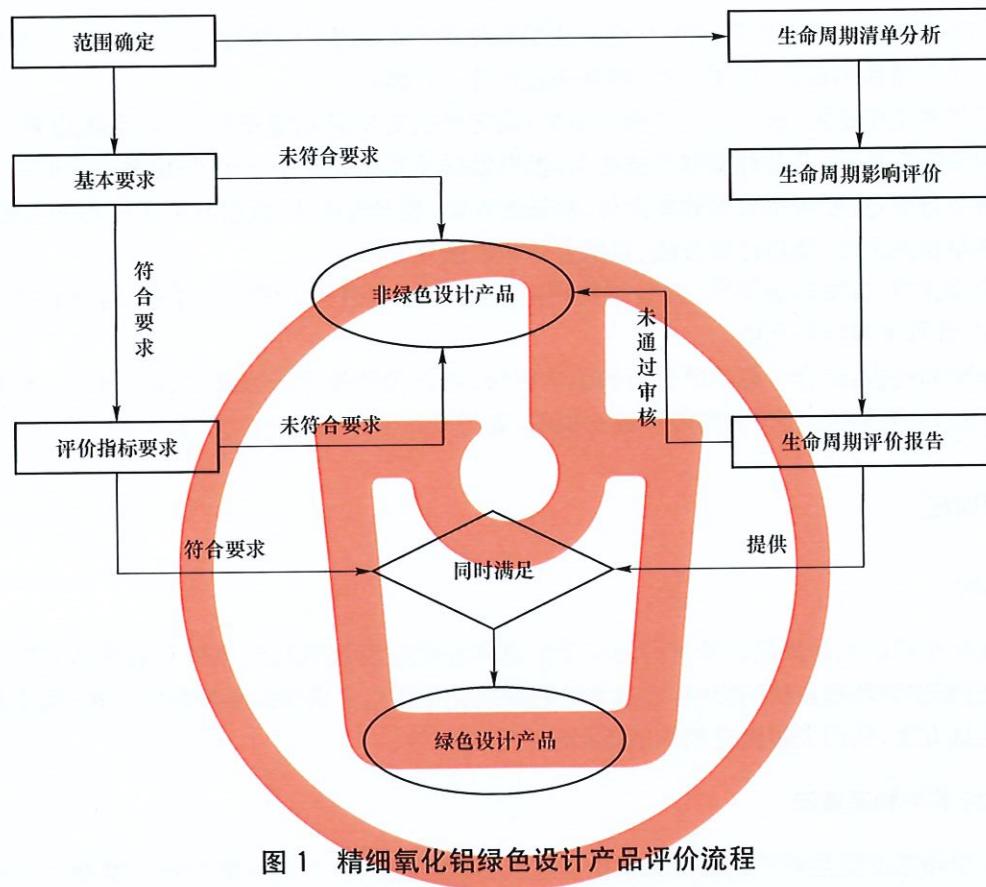


图1 精细氧化铝绿色设计产品评价流程

附录 A
(资料性)
精细氧化铝产品生命周期评价方法

A.1 概况

依据 GB/T 24040 和 GB/T 24044,建立精细氧化铝产品的生命周期评价方法。生命周期评价的过程应包括目的和范围的确定、清单分析、解释和报告等。具体如下:

- a) 目的和范围确定:研究确定评价的目的,确定评价对象及功能单位,界定系统边界和时间边界,明确影响类型、必备要素和可选要素,提出数据及其质量要求,给出评价报告的形式。
- b) 清单分析:主要包括数据收集准备、数据的收集、数据的确认、数据与单元过程的关联、数据与功能单位的关联、清单计算方法、数据合并和数据分配等。
- c) 影响评价:选取影响类型、类型参数和特征化模型,将生命周期清单数据划分到所选的影响类型,计算类型特征化值。
- d) 解释和报告:综合考虑清单分析和影响评价,对评价结果进行完整性、敏感性、一致性和不确定检查,并对结论、建议和局限性进行说明,编制产品生命周期评价报告。

A.2 范围确定

A.2.1 总则

精细氧化铝产品生命周期评价的目的在于汇总和评估在精细氧化铝原料及能源的获取、运输,产品生产、包装过程中对环境造成的影响,通过评价精细氧化铝全生命周期的环境影响大小,提出精细氧化铝绿色设计改进方案,从而大幅提升精细氧化铝的生态友好性。

A.2.2 功能单位和基准流

功能单位和基准流是对产品功能的量化描述,是数据收集、评价和方案对比的基础。功能单位定义包括产品名称、主要系列规格、产品数量与功能描述等信息。功能单位和基准流的定义与产品种类和用途有关。精细氧化铝产品一般是作为其他产品生产的原材料,其功能单位和基准流一般定义为“生产单位数量的产品”,本标准以“生产 1 t 精细氧化铝产品”来表示。

A.2.3 系统边界

精细氧化铝产品的系统边界包括精细氧化铝生产和精细氧化铝包装阶段,精细氧化铝生产阶段包括原料获取、原料处理、分解(合成)、产品洗涤烘干等过程。根据精细氧化铝产品生产的实际情况,产品评价的系统边界如图 A.1 所示。废物排放点为产品生产系统与外界(环境)的接口。

A.2.4 数据取舍原则

单元过程数据种类很多,应对数据进行适当的取舍,原则如下:

- a) 能源的所有输入均列出;
- b) 原料的所有输入均列出;
- c) 辅助材料质量小于原料总消耗 0.1% 的项目输入可忽略;
- d) 大气、水体的各种排放均列出;

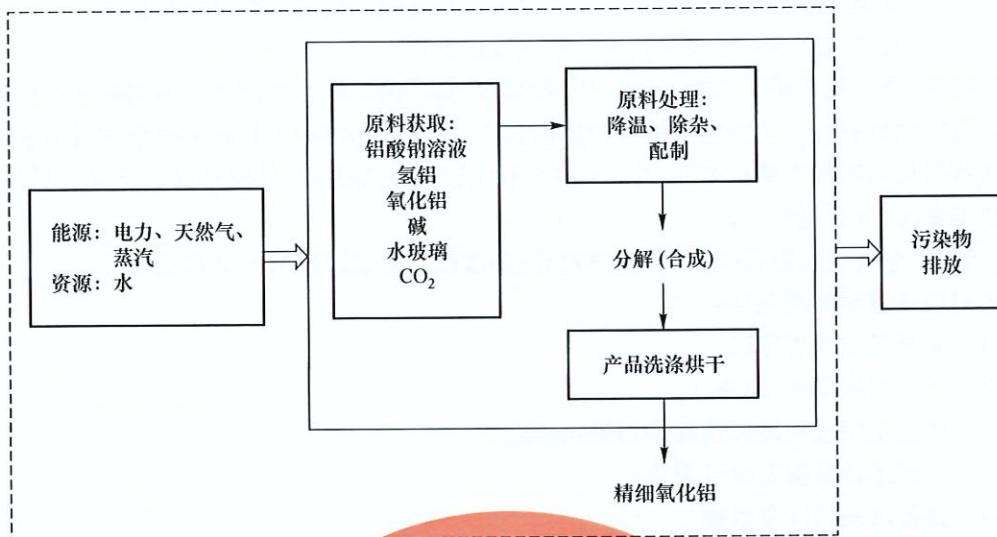


图 A.1 精细氧化铝生命周期系统边界图

- e) 小于固体废弃物排放总量 1% 的一般性固体废弃物可忽略；
- f) 道路与厂房的基础设施、各工序的设备、厂区内人员及生活设施的消耗和排放，均忽略；
- g) 任何有毒有害的材料和物质均应包含于清单中，不可忽略。

A.3 生命周期清单分析

A.3.1 总则

应编制精细氧化铝产品系统边界内的所有材料/能源输入、输出清单，作为产品生命周期评价的依据。如果数据清单有特殊情况、异常点或其他问题，应在报告中进行明确说明。

当数据收集完成后，应对收集的数据进行审定。然后，确定每个单元过程的基本流，并据此计算出单元过程的定量输入和输出。此后，将各个单元过程的输入输出数据除以产品的产量，得到功能单位的资源消耗和环境排放。最后，将产品各单元过程中相同影响因素的数据求和，以获取该影响因素的总量，为产品级的影响评价提供必要的数据。

A.3.2 数据收集

A.3.2.1 概况

应将以下要素纳入数据清单：

- a) 精细氧化铝生产；
- b) 精细氧化铝包装。

基于 LCA 的信息中要使用的数据可分为两类：现场数据和背景数据。主要数据尽量使用现场数据，如果“现场数据”收集缺乏，可以选择“背景数据”。

A.3.2.2 现场数据采集

通过直接测量、采访或问卷调查，从企业直接获得的数据为现场数据。主要包括生产过程的能源与水资源消耗、原辅材料的使用量、废物产生量以及产品主要包装材料的使用量等。

现场数据的质量要求包括：

- a) 代表性:现场数据应按照企业生产单元收集所确定范围内的生产统计数据;
- b) 完整性:现场数据应采集完整的生命周期要求数据;
- c) 准确性:现场数据中的资源、能源、原材料消耗数据应该来自生产单元的实际生产统计记录;
- d) 环境排放数据优先选择相关的环境监测报告,或由排污因子或物料平衡公式计算获得。所有现场数据均须转换为单位产品,即1 t 精细氧化铝为基准折算,且需要详细记录相关的原始数据、数据来源、计算过程等;
- e) 一致性:企业现场数据收集时应保持相同的数据来源、统计口径、处理规则等。

典型现场数据来源包括:

- 1) 原材料出入库记录;
- 2) 产品物料清单(BOM);
- 3) 产品使用过程能源消耗和污染物排放;
- 4) 生产运行数据及统计报表;
- 5) 设备仪表的计量数据;
- 6) 设备的运行日志;
- 7) 物料及产品测试结果;
- 8) 抽样数据等方面。

A.3.2.3 背景数据采集

背景数据不是直接测量或计算而得到的数据。背景数据可为行业平均数据,所使用数据的来源应有清楚的文件记载并应载入产品生命周期评价报告。

A.3.2.4 生命周期各阶段数据采集

A.3.2.4.1 生产阶段

生产阶段始于原材料进入生产厂址,结束于精细氧化铝产品离开生产设施。生产活动包括原料获取、原料处理、分解(合成)、产品洗涤烘干等过程。

A.3.2.4.2 包装阶段

包装阶段为生产的精细氧化铝产品进入包装库,精细氧化铝包装后进入产品库房为止。

A.3.3 数据计算

数据收集后,应对所收集数据的有效性进行检查,确保数据符合质量要求。将收集的数据与单元过程进行关联,同时与功能单位的基本流进行关联。

合并来自相同数据类型、相同物质、不同单元过程的数据,以得到这个产品系统的能源消耗、原辅材料消耗以及空气排放、水体排放和固废排放数据。数据分析方法参照附录B。

A.3.4 数据分配

在进行精细氧化铝生命周期评价的过程中涉及数据分配问题,特别是精细氧化铝的生产环节。对于一条生产线上或一个车间里会同时生产多个系列精细氧化铝,很难就某单个系列的产品生产来收集清单数据,往往会就某个车间、某条生产线或某个工艺来收集数据,然后再分配到具体的产品上。

A.3.5 数据质量要求

数据质量应遵循以下原则和要求:

- a) 完整性: 充足的样本、合适的期间;
- b) 可信度: 数据根据测量、检验得到;
- c) 时间相关: 与评价目标时间差别小于 3 年;
- d) 地理相关: 来自研究区域的数据;
- e) 技术相关: 从研究的企业工艺过程和材料得到数据。

A.4 生命周期影响评价

A.4.1 概述

根据清单分析所提供的资源消耗数据以及各种排放数据,对产品系统潜在的环境影响进行评价,为生命周期解释提供必要的信息。根据 GB/T 24040,生命周期影响评价分为必备要素和可选要素。必备要素包括影响类型、类型参数、特征化模型,将清单分析结果分类并划分到相应影响类型,对类型参数的特征化值进行计算(特征化)。本标准不需要对类型参数结果进行归一化和加权计算,因此不涉及可选要素。

A.4.2 环境影响类型

精细氧化铝产品的影响类型可分为资源消耗、气候变化、酸化、固体废弃物以及可吸入颗粒物等。其影响区域见表 A.1。

表 A.1 精细氧化铝产品的环境影响类型

环境影响类型	环境影响指标	类型参数	指标描述
气候变化	全球变暖潜势	kg, CO ₂ eq.	GWP 是一种物质产生温室效应的一个指数。水汽(H ₂ O)、二氧化碳(CO ₂)、氧化亚氮(N ₂ O)、氟利昂、甲烷(CH ₄)等是地球大气中主要的温室气体
水体富营养化	富营养化潜势	kg, PO ₄ ³⁻ eq.	EP 是指对水体的污染表现。农业中磷和氮等营养物含量过多,燃烧过程和工业废水的排放,导致水质富营养化污染
酸化	酸化潜势	kg, SO ₂ eq.	AP 是一种区域化的影响类型,指由酸性气体排放引起生态环境破坏以及人体健康危害
光化学烟雾生成潜势	光化学烟雾生成潜势	kg, C ₂ H ₆ eq.	POCP 是指在阳光照射下,一氧化二氮和碳氢化合物进行光化学反应和挥发性有机化合物导致臭氧减少
臭氧损耗	臭氧损耗潜势	kg, CFC-11 eq.	ODP 是指在某种物质的大气寿命期间内,该物质造成的全球臭氧损耗相对于相同质量的 CFC-11 的排放所造成的臭氧损耗的比值
初级能源消耗	初级能源消耗 (化石资源消耗潜势)	MJ(低热值)	从地球获取的初级能源消耗总量的测量值。PED 是用对不可再生能源(例如石油、天然气等)和可再生能源(例如水力、风能和太阳能等)的需求来表示的。能源储存的效率(例如电力、热和蒸汽)也考虑其中

A.4.3 清单因子归类

根据清单因子的物理化学性质,将对某影响类型有贡献的因子归到一起。例如,将对气候变化有贡献的二氧化碳、氮氧化物归到气候变化影响类型里面,将对酸化有贡献的二氧化硫、氮氧化物等清单因子归到酸化影响类型里面,示例见表 A.2。

表 A.2 精细氧化铝生命周期清单因子归类示例

影响类型	清单因子归类
气候变化	CO ₂ 、CO、CH ₄ 、NO _x 等
水体富营养化	PO ₄ ³⁻ 、NO _x 、N、COD等
酸化	SO ₂ 、NO _x 等
光化学烟雾生成潜势	CO、NO _x 等
臭氧损耗	CFC-11等
初级能源消耗	天然气、硬煤等不可再生能源,以及水力、太阳能等可再生能源

A.4.4 分类评价

计算出不同影响类型的特征化值,采用公式(A.1)进行计算。分类评价的结果采用表A.3中的当量物质表示。

表 A.3 精细氧化铝生命周期影响评价特征化因子

影响类型	单位	清单因子
气候变化	kg, CO ₂ eq. /kg	CO ₂ 、CO、CH ₄ 、NO _x 等
水体富营养化	kg, PO ₄ ³⁻ eq. /kg	PO ₄ ³⁻ 、NO _x 、N、COD等
酸化	kg, SO ₂ eq. /kg	SO ₂ 、NO _x 等
光化学臭氧	kg, C ₂ H ₄ eq. /kg	CO、NO _x 等
臭氧损耗	kg, CFC-11 eq. /kg	CFC-11等
初级能源消耗	MJ(低热值)/kg	天然气、硬煤等不可再生能源,以及水力、太阳能等可再生能源

A.4.5 计算方法

$$EP_i = \sum EP_{ij} = \sum Q_j \times EF_{ij} \quad \dots \dots \dots \quad (A.1)$$

式中:

EP_i —— 第 i 种环境类别特征化值;

EP_{ij} —— 第 i 种环境类别中第 j 种污染物的贡献;

Q_j —— 第 j 种污染物的排放量;

EF_{ij} —— 第 i 种环境类别中第 j 种污染物的特征化因子。

A.5 解释

A.5.1 总则

解释阶段应包括下述步骤:“评价精细氧化铝产品生命周期模型的稳健性”“识别热点问题”以及“结论、限制和建议”。

A.5.2 精细氧化铝产品生命周期模型的稳健性评价

精细氧化铝产品生命周期模型的稳健性评价用于评价系统边界、数据来源、分配选择和生命周期影响类型等方法选择对结果的影响程度。

宜用于评价精细氧化铝产品生命周期模型稳健性的工具包括:

- a) 完整性检查:评价数据清单,以确保其相对于确定的目标、范围、系统边界和质量准则完整。这包括过程范围的完整性(即包含了所考虑的各供应链阶段的所有过程)和输入或输出范围(即包含了与各过程相关的所有材料或能量输入以及排放量)。
- b) 敏感性检查:通过确定最终结果和结论是如何到数据、分配方法或类型参数等的不确定性的影
响,来评价其可靠性。
- c) 一致性检查:一致性检查的目的是确认假设、方法和数据是否与目的和范围的要求相一致。

A. 5.3 热点问题识别与改进方案确定

为了产生环境效益或至少将环境责任降至最低,应根据清单分析和影响评价阶段的信息提出一系列与精细氧化铝产品相关的绿色设计改进方案。

评估人员根据产品生命周期评价结果提出的改进方案一般是广泛且全面的,并非所有的改进方案都能得到实施,需要从技术可行性、环境改进、经济效益、生产管理等方面评价改进方案,并进行优先排序,绘制实施者优先排序图和生命周期阶段优先排序图,具体方法参见附录 C。

A. 5.4 结论、限制和建议

应根据确定的精细氧化铝产品生命周期评价的目标和范围阐述结论、限制和建议。结论宜包括评价结果、“热点问题”摘要和改进方案。

A. 6 生命周期评价(LCA)报告

产品 LCA 报告可用于绿色设计产品评价,也可用于产品碳足迹、水足迹、欧盟产品环境足迹(PEF)、环境产品声明(EPD)等 LCA 评价,具体要求可参见相关标准和评价体系的规定。

附录 B
(资料性)
数据分析方法示例

B.1 数据收集

参照图 B.1 绘制每个单元过程的图,然后参照表 B.1、表 B.2 收集单元过程的数据,最终汇总形成精细氧化铝产品的数据清单。

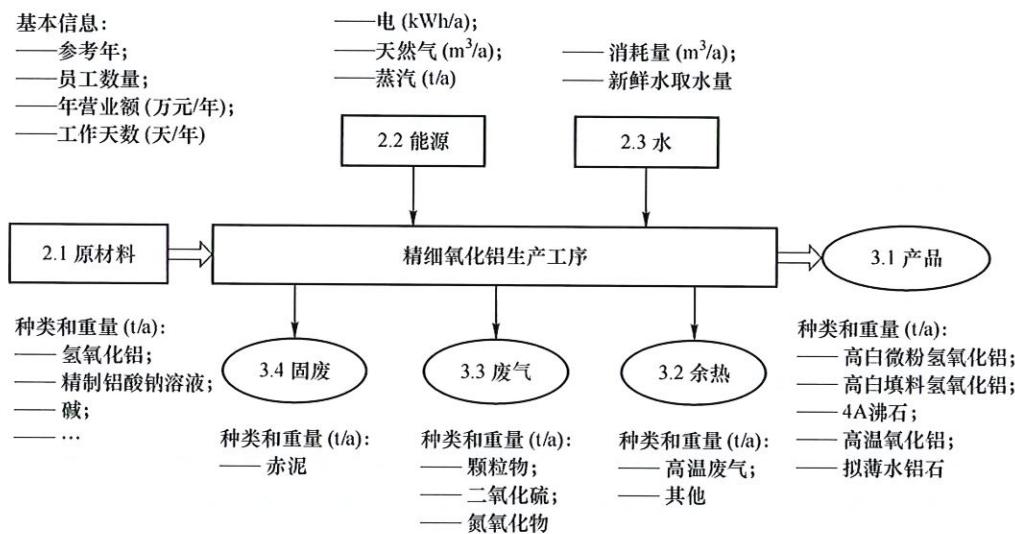


图 B.1 精细氧化铝生产工艺工序过程图

根据表 B.1、表 B.2 对应需要的数据,进行填报。

- 现场数据可通过企业调研、上游厂家提供、采样监测等途径进行收集,所收集的数据要求为企业三年平均统计数据,并能够反映企业的实际生产水平。
- 从实际调研过程中无法获得的数据,即背景数据,采用权威中国生命周期数据库等相关数据库进行替代,在这一步骤中所涉及的单元过程包括精细氧化铝生产、包装材料、能源消耗。

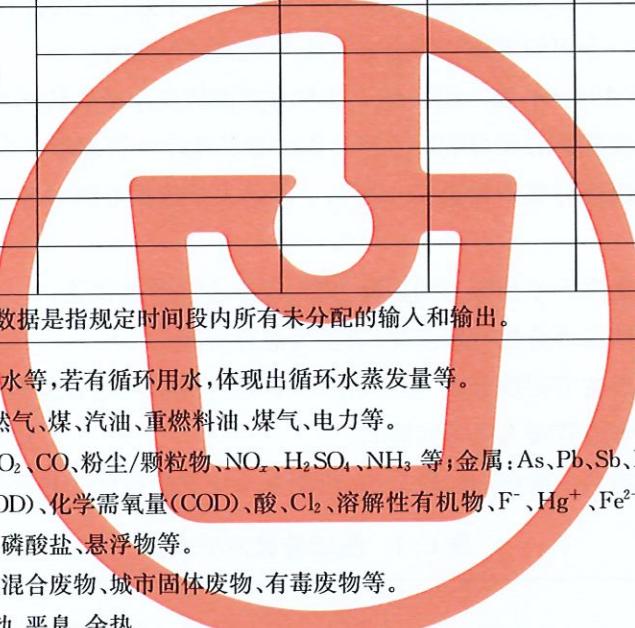
表 B.1 精细氧化铝产品生产阶段数据清单

制表人:	制表日期:	
单元过程名称:	报送地点:	
时段: 年	起始月:	终止月:
单元过程表述(如需要可加附页)		

表 B. 1 精细氧化铝产品生产阶段数据清单(续)

项 目		物质种类	单 位	数 量	取样程序描述	来 源
输入	材料输入	氢氧化铝				
		精制铝酸钠溶液				
		液碱				
		...				
	水消耗 ^a	新水				
		...				
	能量输入 ^b	电				
		蒸汽				
		...				
输出	材料输出 (包括产品)					
	废气 ^c					
	废水 ^d					
	固体废物 ^e					
	其他排放 ^f					

注:此数据收集表中的数据是指规定时间段内所有未分配的输入和输出。



^a 例如,自来水、工业用水等,若有循环用水,体现出循环水蒸发量等。
^b 例如,柴油、焦炭、天然气、煤、汽油、重燃料油、煤气、电力等。
^c 例如,无机物:SO_x、CO₂、CO、粉尘/颗粒物、NO_x、H₂SO₄、NH₃等;金属:As、Pb、Sb、Hg等。
^d 例如,生物需氧量(BOD)、化学需氧量(COD)、酸、Cl₂、溶解性有机物、F⁻、Hg⁺、Fe²⁺、烃、Na⁺、NH₄⁺、NO₃⁻、其他金属、其他氮氧化物、磷酸盐、悬浮物等。
^e 例如,矿物废物、工业混合废物、城市固体废物、有毒废物等。
^f 例如,噪声、辐射、振动、恶臭、余热。

表 B. 2 精细氧化铝产品包装阶段数据清单

材料名称	规格型号	材料种类	重量/kg	数 量
包装袋				
...				

B. 2 清单分析

所收集的数据进行核实后,利用生命周期评估软件进行数据的分析处理,用以建立生命周期评价科学完整的计算程序。通过建立各个过程单元模块,输入各过程单元的数据,可得到全部输入与输出物质和排放清单,选择最新参考文献中各个清单因子的量,为分类评价做准备。

附录 C
(资料性)
产品生态设计改进方案优先排序方法示例

C.1 排序方法

产品绿色设计改进方案优先排序方法步骤如下：

第一步：将所有方案划分为生产类、设计类和管理类三类方案。

第二步：选取方案的评价指标，本文件的评价指标包括：

- 技术可行性，评估实施某方案的技术可行性；
- 设计改进，判断一个方案的实施能够对某个重要环境要素产生何种程度的作用；
- 经济效益，评估一个组织实施某特定方案所产生的财务影响；
- 顾客增加值(CVA)影响，表示因实施了某些方案而提高消费者认同增加值；
- 生产管理，估计实施某方案可能对生产计划或者其他生产管理者产生的影响。

第三步：各指标的等级评分准则如表 C.1 所示。评估人员依据准则对各方案在不同指标上的表现进行打分。

第四步：加总每个方案在 5 个指标上的得分，得到每个方案的总评分。

第五步：对每个方案的总评分进行标准化，方法为总评分减去 10。

第六步：经过标准化后的方案被分成“生产、设计、管理”三组，绘制分组的实施者优先排序图，分别针对制造工程师、设计工程师或管理人员等实施者。

第七步：将改进方案按照生命周期阶段分组，绘制生命周期阶段优先排序图。

表 C.1 指标等级评分准则

符 号	评 价	得 分
++	很好/很高	4
+	好/高	3
+/-	中等、一般	2
-	差/低	1
--	很差/很低	0

C.2 排序示例

C.2.1 改进方案

依据某精细氧化铝生产企业产品生命周期评价结果提出的一些建议如下：

a) 生产制造改进方案包括：

- 与供应商合作，尽可能地减少进入工厂的包装材料种类，以便开展固体废弃物的再循环；
- 开发可重复使用的产品包装箱或包装袋，使其满足防护标准并能最终再循环。

b) 设计改进方案包括：

- 通过优选供应商,选用高品位易溶出铝土矿,以减少赤泥排放;
- 在矿浆、煤粉磨制,浆化等生产过程中,应尽可能推进新型节能环保设备;
- 通过对精细氧化铝进行生产工艺改进,减少资源、能源消耗,降低排放,如采用高浓度合成4A沸石工艺改进等。

c) 产品管理改进方案包括：

- 包装设备改造升级,加强环保设施维护管理,以减少无组织排放对环境的影响。

C. 2.2 改进方案的优先排序表

改进方案的优先排序表见表 C. 2。

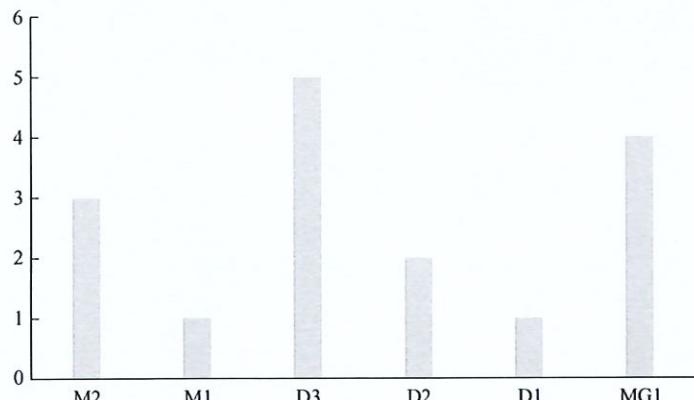
表 C. 2 改进方案的优先排序表

环节	改进方案	生命周期阶段	技术可行性	环境敏感性	经济影响	CVA 影响	生产管理	总评分
生产	减少原来的包装材料种类	L1. 1	+	+	+/-	+/-	-	11
	使用可重复使用的包装材料	L3. 2	+	+	+/-	+	+/-	13
设计	尽量使用高品位铝土矿	L1. 2	+/-	+	-	+/-	+	11
	改进精细氧化铝生产工艺过程	L2. 1	+	+	+/-	+	+	12
	使用节能环保新型设备	L2. 2	++	++	+/-	+	+/-	15
管理	包装设备改造升级	L3. 1	+	+	+	+	+/-	14

C. 2.3 实施者优先排序图和生命周期阶段优先排序图

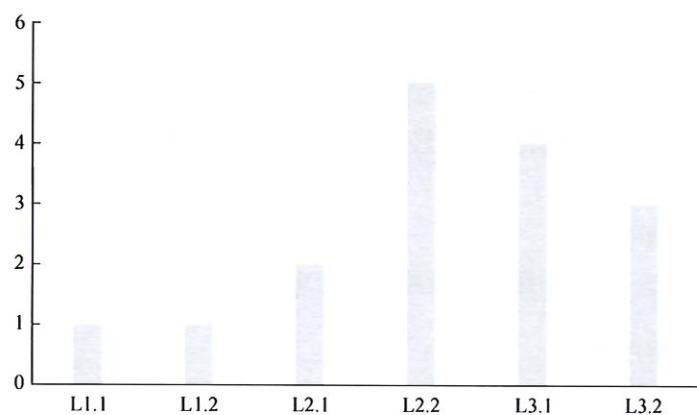
图 C. 1 为实施者优先排序图,可以看出,最优先的改进方案是在矿浆、煤粉磨制,浆化等生产过程中,尽可能使用新型节能环保设备。

图 C. 2 为生命周期阶段优先排序图,为改进方案提供了一个新的评估手段,即将改进方案按时间和空间进行排序。例如,生产阶段改进方案的优先度较高,因此该产品生产的环境影响相对较大。



注: 横轴上对应的是关于生产(M)、设计(D)和管理(MG)的改进方案;纵轴上,数字越大表明优先度越高。

图 C. 1 某精细氧化铝产品改进方案的实施者优先排序图



注：每个柱状图下方代码的第一个数字表示相应的生命周期阶段，第二个数字表示改进方案的序号。

图 C.2 某精细氧化铝产品改进方案的生命周期阶段优先排序图



T/CNIA 0076—2021

中国有色金属工业协会
中国有色金属学会
团体标准
绿色设计产品评价技术规范
精细氧化铝

T/CNIA 0076—2021

*

冶金工业出版社出版发行
北京市东城区嵩祝院北巷 39 号

邮政编码：100009

北京建宏印刷有限公司印刷
各地新华书店经销

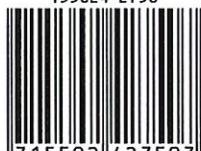
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 37 千字
2021 年 9 月第一版 2021 年 9 月第一次印刷

*

统一书号：155024 · 2750 定价：70.00 元

155024 · 2750



9 715502 427507 >