

团 体 标 准

T/CNIA 0005—2018

绿色设计产品评价技术规范 稀土湿法冶炼分离产品

Specification for green-design product assessment—
Rare earth hydrometallurgical separation products

2018-06-15 发布

2018-07-01 实施

中国有色金属工业协会
中国有色金属学会

发布

目 录

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 评价要求	2
5 产品生命周期评价报告编制方法	4
6 评价方法和流程	5
附录 A(规范性附录) 稀土湿法冶炼分离产品生命周期评价方法	7
附录 B(规范性附录) 数据分析方法示例	13
附录 C(资料性附录) 产品绿色设计改进方案优先排序方法及示例	16
参考文献	19

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准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。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)、全国稀土标准化技术委员会(SAC/TC 229)共同归口。

本标准负责起草单位:有研稀土新材料股份有限公司、有研工程技术研究院有限公司。

本标准参加起草单位:有色金属技术经济研究院、中国稀有稀土股份有限公司、甘肃稀土新材料股份有限公司、福建省长汀金龙稀土有限公司。

本标准主要起草人:冯宗玉、徐旻、王猛、孙旭、赵龙胜、黄小卫、彭新林、胡振光、高兰、龙志奇、张永奇、胡权霞、赵娜、夏超、李来超、李宇宁。

绿色设计产品评价技术规范

稀土湿法冶炼分离产品

1 范围

本标准规定了稀土湿法冶炼分离绿色设计产品评价的术语和定义、评价要求、产品生命周期评价报告编制方法,以及评价方法和流程。

本标准适用于稀土精矿或含稀土的物料冶炼分离生产的稀土化合物或稀土富集物的绿色设计产品评价,主要工艺技术属于稀土湿法冶炼分离领域。

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 11806 放射性物质安全运输规定
- GB 14500 放射性废物管理规定
- GB 18597 危险废物贮存污染控制标准
- GB 18599 一般工业固废贮存控制标准
- GB/T 19001 质量管理体系 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 26451—2011 稀土工业污染物排放标准
- GB/T 28001 职业健康安全管理体系要求
- GB/T 29435 稀土冶炼加工企业单位产品能耗限额
- GB/T 32161—2015 生态设计产品评价通则

3 术语和定义

GB 26451—2011 和 GB/T 32161—2015 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用,以下重复列出了 GB 26451—2011 和 GB/T 32161—2015 中的某些术语和定义。

3.1 稀土湿法冶炼 rare earth hydrometallurgy

以稀土精矿或含稀土的物料为原料,含有分解提取、分组、分离制备工艺中至少一步生产稀土化合物的过程。

3.2 稀土分解提取生产工艺 production process of rare earth decomposition and extraction

以稀土精矿或含稀土的物料为原料,经过焙烧和/或酸、碱等分解手段生产混合稀土化合物的过程。

注:改写 GB 26451—2011 中的定义 3.6。

3.3 稀土分组、分离生产工艺 production process of rare earth grouping and separation

以混合稀土化合物为原料,通过溶剂萃取、离子交换、萃取色层、氧化还原、结晶沉淀等分离提纯手段生产单一稀土化合物或稀土富集物的过程。本标准包括将不溶性稀土盐类化合物经洗涤、煅烧制备稀土氧化物或其他化合物的过程。

注:改写 GB 26451—2011 中的定义 3.7。

3.4 稀土湿法冶炼分离产品 rare earth product of hydrometallurgy and separation

以稀土精矿或含稀土的物料为原料,经分解提取、分组、分离制备工艺中至少一步生产的单一稀土化合物或稀土富集物(包括稀土氯化物、稀土硝酸盐、稀土碳酸盐、稀土磷酸盐、稀土草酸盐、稀土氢氧化物、稀土氧化物等)。

3.5 绿色设计 green-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辅材料选用、生产、销售、包装运输、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害物质的原辅材料,减少污染物产生和排放,从而实现环境保护的活动。

注 1:生态设计(eco-design)也称绿色设计。

注 2:改写 GB/T 32161—2015,定义 3.2。

3.6 绿色设计产品 green-design products

符合生态设计理念和评价要求的产品。

注 1:生态设计产品 eco-design products 也称绿色设计产品 green-design products。

注 2:改写 GB/T 32161—2015,定义 3.3。

3.7 生命周期评价报告 report for life cycle assessment

依据生命周期评价方法编制的,用于披露产品生态设计情况以及全生命周期环境影响信息的报告。

[GB/T 32161—2015,定义 3.7]

3.8 稀土湿法冶炼分离产品的生命周期范围 life cycle scope of rare earth product of hydrometallurgical separation

稀土湿法冶炼分离产品的生命周期范围包括生产和包装两个阶段。

4 评价要求

4.1 基本要求

4.1.1 稀土湿法冶炼分离企业应达到工业和信息化部《稀土行业规范条件》要求。

4.1.2 生产企业的污染物排放应达到 GB 26451—2011 和《稀土冶炼行业清洁生产评价指标体系》的相关要求,污染物排放总量严格执行《排污许可证》的要求;并严格执行节能环保相关国家标准并提供标准清单,近三年无重大质量、安全和环境事故。

4.1.3 生产企业应按照 GB/T 19001、GB/T 24001 及 GB/T 28001 分别建立、实施、保持并持续改进质量管理、环境管理和安全管理等体系。

4.1.4 生产企业应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。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。

4.1.5 参与绿色设计产品评价的稀土湿法冶炼分离产品,其基本性能应符合相应国家或行业标准的规定,并满足设计和使用的要求。

4.1.6 生产企业应选用国家鼓励的低污染、低排放、低能耗、经济高效的清洁生产技术和工艺,推广使用行业清洁生产技术推广方案、重点低碳技术目录、节能减排推广清单等国家政策中的技术。离子吸附型稀土冶炼分离企业应采用离子矿浸出液萃取富集法生产的混合氯化稀土溶液为原料。不得使用《产业结构调整指导目录》、《高能耗落后机电设备(产品)淘汰目录》中规定应淘汰的落后工艺、技术、装备及生产落后产品。设计、生产过程中应以节约材料为原则制定要求。

4.1.7 固体废物应分类堆存。一般固体废弃物按照 GB 18599 的要求进行贮存、处置。危险固废按 GB 18597 要求进行收集、贮存、运输、处置。含放射性固体废物按照 GB 14500,应建坝稳定存放或就地浅埋,然后土壤覆盖植被,或定期交给有处理资质的厂家进行回收或无害化处理,但不得与一般固废一起堆存;需要转移的,应按 GB 11806 有关规定执行。

4.1.8 产品包装材料应采用可再生利用或可降解材料。

4.2 评价指标要求

稀土湿法冶炼分离产品的评价指标按 GB/T 32161—2015 的要求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。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。本标准的功能单位为 t(稀土湿法冶炼分离产品,以 REO 计)。

表 1 稀土湿法冶炼分离产品评价指标要求

一级指标	二级指标	单位	基准值	判定依据	所属阶段
资源属性	从混合型稀土精矿到单一稀土化合物或稀土富集物的稀土总回收率	%	≥90	现场数据	产品生产
	从氟碳铈稀土精矿到单一稀土化合物或稀土富集物的稀土总回收率	%	≥92	现场数据	
	从离子吸附型稀土原料或含稀土的物料到单一稀土化合物或稀土富集物的稀土总回收率	%	≥95	现场数据	
	单位产品新鲜水消耗	t/t	应符合《稀土冶炼行业清洁生产评价指标体系》中清洁生产评价指标的 I 级指标	现场数据	
	工业用水重复利用率	%	≥80	现场数据	
	单位产品酸/碱消耗量	t/t	应符合《稀土冶炼行业清洁生产评价指标体系》中清洁生产评价指标的 I 级指标	现场数据	
能源属性	单位产品综合能耗	tce/t	应符合 GB 29435 中稀土冶炼加工企业单位产品能耗先进值	现场数据	产品生产

(续)

一级指标	二级指标	单位	基准值	判定依据	所属阶段
环境属性	污染物产生指标 ^a	—	应符合《稀土冶炼行业清洁生产评价指标体系》中清洁生产评价指标的 I 级指标	GB 26451—2011, 现场检测数据或分析检验结果	产品生产
	水污染物排放指标	—	应符合 GB 26451—2011 中水污染物特别排放限值	GB 26451—2011, 现场检测数据或分析检验结果	
产品属性	产品种类	—	3N 产品 ≥ 2 种, 4N ≥ 1 (混合型稀土精矿或氟碳铈稀土精矿); 3N 产品 ≥ 8 种, 4N ≥ 3 (离子吸附型稀土原料)	现场数据	产品生产
^a 对于含稀土的物料的污染物产生指标,需根据其于《稀土冶炼行业清洁生产评价指标体系》中类似的冶炼工序而选择对应的限值。					

4.3 数据来源

4.3.1 统计

企业的原辅材料及能源使用量、产品产量、废水、废气和固体废物产生量及相关技术经济指标等,以法定月报表或年报表为准。

4.3.2 实测

如果统计数据严重短缺,工业用水重复利用率等指标也可以在一定计量时间内用实测方法取得,一定计量时间一般不少于一个月。

4.3.3 采样和监测

污染物产生指标的采样和监测按照相关技术规范执行,并采用国家或行业标准监测分析方法,详见 GB 26451—2011。

5 产品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—2015 给出的生命周期评价方法框架及总体要求编制稀土湿法冶炼分离产品的生命周期评价报告,参见附录 A。

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,各信息内容应包括:

- 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:标准名称及标准号等。

5.2.2 符合性评价

报告中应提供对基本要求和评价指标要求的符合性情况,并提供所有评价指标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、功能单位和产品主要功能,提供稀土湿法冶炼分离产品的原辅材料组成及主要技术参数表,绘制并说明稀土湿法冶炼分离产品的系统边界,披露所使用的基于中国生命周期数据库的软件工具。

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(稀土湿法冶炼分离产品的生产和包装阶段),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

报告中应提供稀土湿法冶炼分离产品生命周期各阶段(稀土湿法冶炼分离产品的生产和包装阶段)的不同影响类型的计算值,并对不同影响类型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,提出稀土湿法冶炼分离产品绿色设计改进的具体方案。

5.2.5 评价报告主要结论

应说明该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,可按照 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。绿色设计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) 按照 5 提供生命周期评价报告。

6.2 评价流程

根据稀土湿法冶炼分离产品的特点,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。

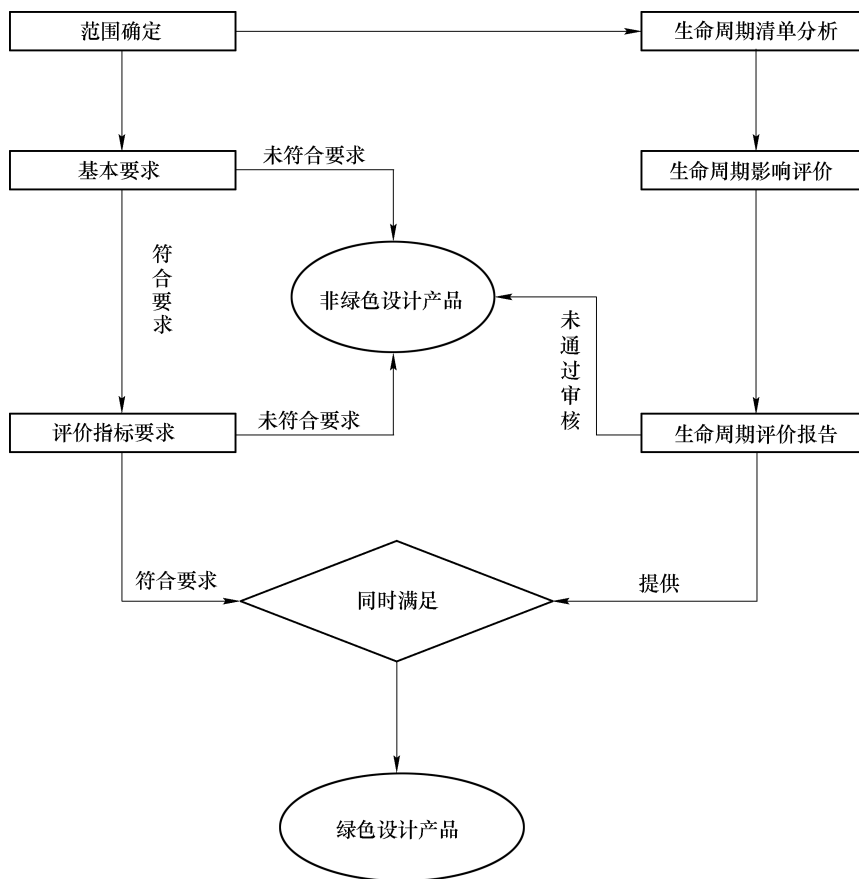


图 1 稀土湿法冶炼分离绿色设计产品评价流程

附 录 A (规范性附录)

稀土湿法冶炼分离产品生命周期评价方法

A.1 概况

依据 GB/T 24040 和 GB/T 24044,建立稀土湿法冶炼分离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、一致性和不确定性检查,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

稀土湿法冶炼分离产品生命周期评价可用于以下目的:

- a) 为碳足迹、水足迹、环境足迹等产品环境声明与环境标识的评价提供数据;
- b) 为产品设计、工艺技术评价、生产管理等工作提供评价依据和改进建议,从而大幅提升产品的生态友好性。

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。功能单位定义包含产品名称、主要规格型号、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。稀土湿法冶炼分离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 吨稀土湿法冶炼分离产品(以 REO 计)”来表示。

A.2.3 系统边界

完整的稀土湿法冶炼分离产品的系统边界包括以稀土精矿或含稀土的物料为原料,经分解提取、分组、分离制备工艺中至少一步生产单一稀土化合物或稀土富集物产品,以及产品包装过程(见图 A.1)。

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) 原辅材料的所有输入均列出;
- c) 大气、水体、固体废物的各种排放均列出;
- d) 对于生命周期评价(LCA)结果影响不大的一部分能耗、原辅材料、使用阶段耗材等消耗,可忽

略；

- e) 原则上包括与所选环境影响类型相关的所有环境排放,但在估计排放数据对结果影响不大的情况下(如小于 1%时)可忽略,但总共忽略的排放推荐不超过对应指标总值的 5%；

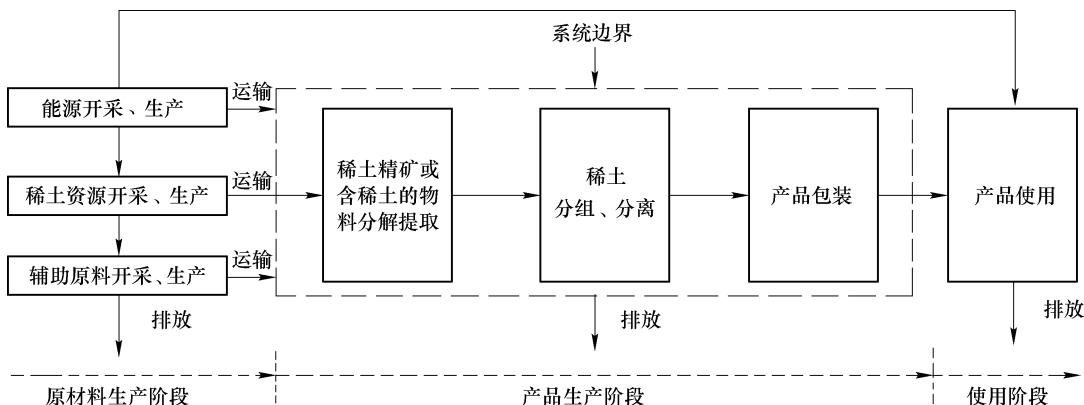


图 A.1 稀土湿法冶炼分离产品生命周期示意图

- 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) 取舍原则不适用于有毒有害物质,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

应编制稀土湿法冶炼分离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库。

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) 生产阶段；
- b) 包装阶段。

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。数据收集表参见附录 B。

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、原辅材料消耗数据应该来自于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 吨稀土湿法冶炼分离产品(以 REO 计)”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) 原辅材料出入库记录；
- 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) 过程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得到的数据。背景数据可以为行业平均数据。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

生产阶段始于稀土精矿或含稀土的物料进入生产厂址，结束于稀土湿法冶炼分离成品离开生产设施。可能包括稀土分解提取、分组、分离制备工艺中至少一步，以及物料循环利用等。

生产过程中物料循环再生的成分和材料、可回收利用的能量，可部分抵消产品生产过程的原料消耗与能耗，可在生命周期评价报告中予以计算说明。

上述数据通过直接测量、采访或问卷调查的形式从企业直接获得。

A.3.2.4.2 包装阶段

包装阶段为生产的稀土湿法冶炼分离成品进入包装库，包装后进入产品库房位置。

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、原辅材料消耗以及大气、水和固体污染物的排放数据。数据分析方法参照附录 B。

A.3.4 数据分配

在进行稀土湿法冶炼分离生命周期评价的过程中涉及数据分配问题，特别是生产环节。通常一个稀

土冶炼分离企业会产出多种稀土湿法冶炼分离产品,并将副产品、废弃的产品和废弃的辅料通过再循环用作原辅材料。因此,很难就某单个型号的产品生产来收集清单数据,往往需要给出具体的分配原则和分配程序,将资源输入和环境排放数据分配到各个产品或过程中。针对稀土冶炼分离生产阶段,因生产的稀土湿法冶炼分离产品主要结构较一致,因此本标准选取“重量分配”作为分摊的比例,即重量越大的产品,其分摊额度就越大。

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,对类型参数结果进行计算(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 影响类型选取

稀土湿法冶炼分离产品的影响类型可分为资源消耗、气候变化、酸化(AP)、富营养化(EP)、光化学烟雾(POCP)、可吸入颗粒物以及工业固体废弃物等。其影响区域见表 A.1。

表 A.1 稀土湿法冶炼分离产品的影响类型

影响类型	影响区域
资源消耗	全球性
气候变化	全球性
酸化	区域性
富营养化	区域性
光化学烟雾	区域性
可吸入颗粒物	局地性
工业固体废弃物	局地性
.....	

A.4.3 数据归类

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、一氧化碳、甲烷、氮氧化物等清单因子归到气候变化影响类型里面。其清单因子归类见表 A.2。

表 A.2 清单因子归类示例

影响类型	清单因子归类
资源消耗	水资源消耗、化石能源消耗等
气候变化	CO ₂ 、CO、CH ₄ 、NO _x 等
酸化	SO ₂ 、NO _x 、HCl、NH ₃ 等
富营养化	P、NO _x 、N、COD 等
光化学烟雾	CO、NO _x 等
.....	

A.4.4 分类评价

计算出不同影响类型的特征化模型,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。资源消耗、可吸入颗粒物以及工业固体废弃物影响因子较单一,则无需对其进行特征化处理。

表 A.3 特征化因子

影响类别	单位	指标参数	特征化因子
气候变化	kg,CO ₂ 当量	CO ₂	1
		CO	2
		CH ₄	25
		NO _x	320
酸化	kg,SO ₂ 当量	SO ₂	1
		NO _x	0.7
		HCl	0.88
		NH ₃	1.88
富营养化	kg,PO ₄ ³⁻ 当量	P	3.06
		NO _x	0.13
		N	0.042
		COD	0.022
光化学烟雾	kg,C ₂ H ₄ 当量	CO	0.03
		NO _x	0.028
.....			

A.4.5 计算方法

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

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：“评价稀土湿法冶炼分离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 稀土湿法冶炼分离产品生命周期模型的稳健性评价

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/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受到数据、分配方法或类型参数的计算等的不确定性的影响，来评价其可靠性。
- c) 一致性检查：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稀土湿法冶炼分离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 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
(规范性附录)
数据分析方法示例

B.1 数据收集

根据稀土原料(混合型稀土精矿、氟碳铈稀土精矿、离子吸附型稀土原料和含稀土的物料)的不同湿法冶炼分离工艺绘制工序过程图(见图 B.1~图 B.5),参照表 B.1~和表 B.2 收集过程单元数据,最终汇总形成产品的数据清单。

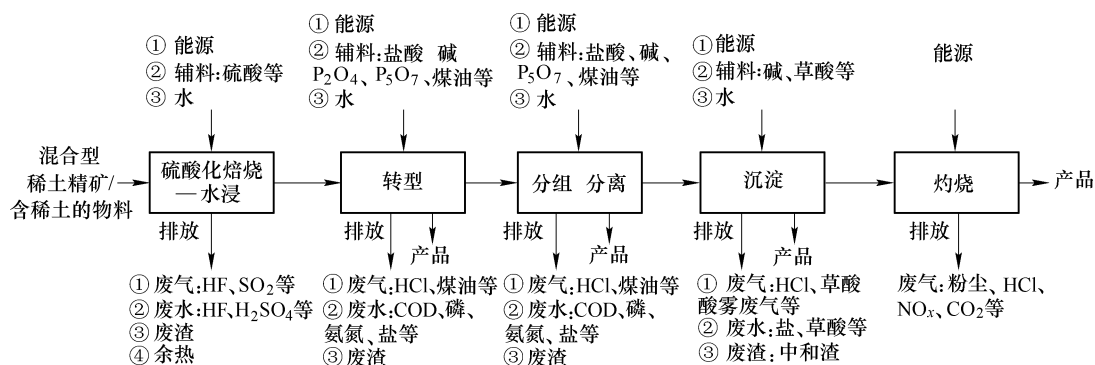


图 B.1 混合型稀土精矿或含稀土的物料酸法冶炼分离工序图

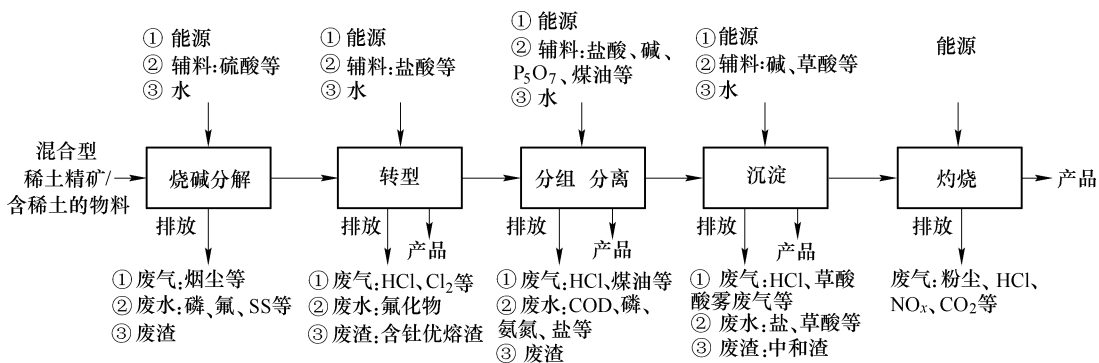


图 B.2 混合型稀土精矿或含稀土的物料碱法冶炼分离工序图

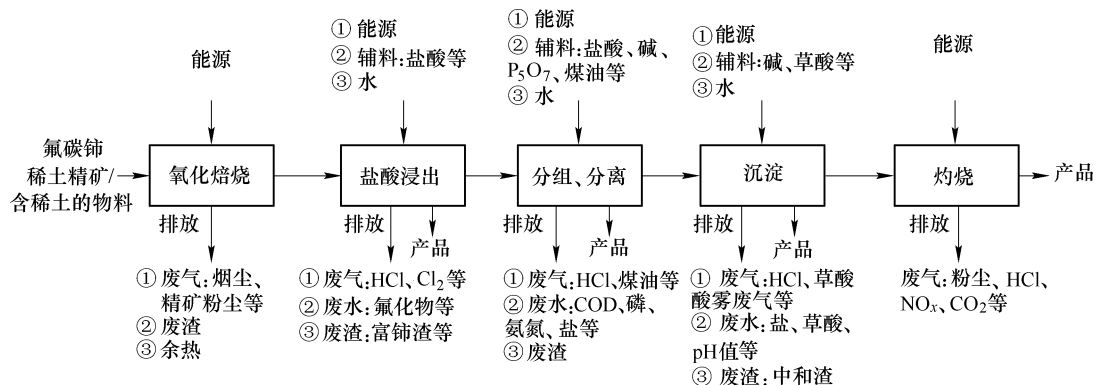


图 B.3 氟碳铈稀土精矿或含稀土的物料冶炼分离工序图

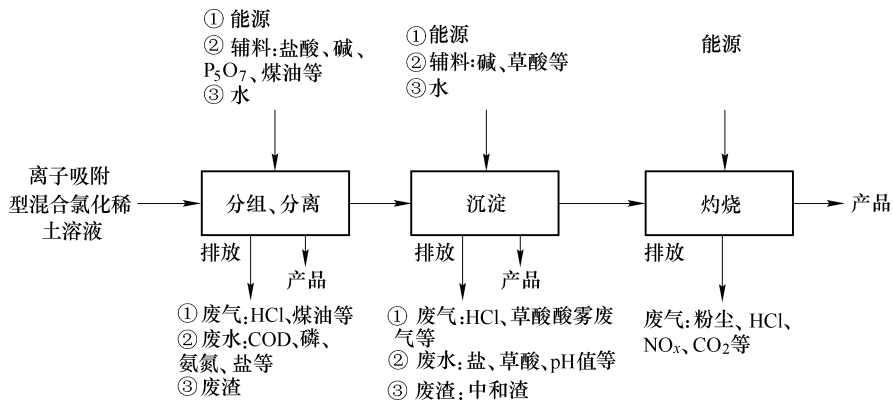


图 B.4 离子吸附型混合氯化稀土溶液冶炼分离工序图

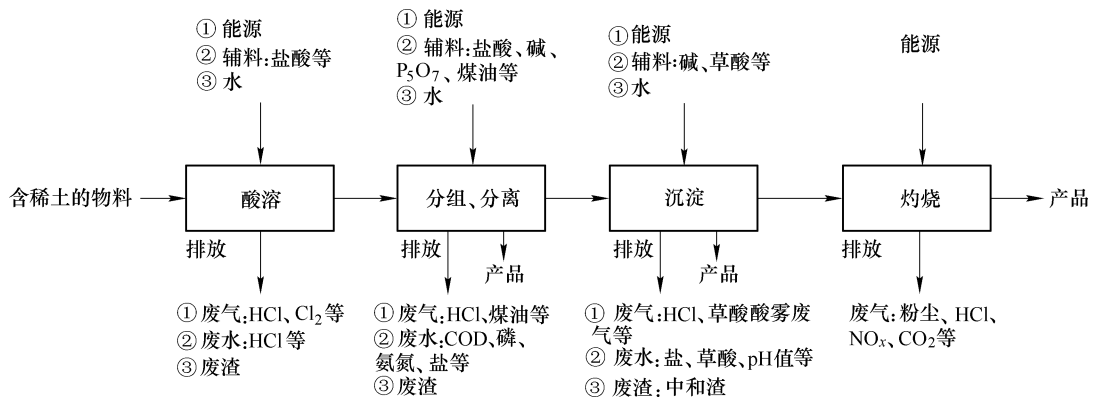


图 B.5 含稀土的物料冶炼分离工序图

根据表 B.1~和表 B.2 对应需要的数据,进行填报。

- a) 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。
- b) 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。

表 B.1 生产阶段清单

项 目	物质种类	单位	数量	取样程序描述	来源
输入	稀土精矿/含稀土的物料				
	酸				
	碱				
	萃取剂				
	煤油				
				
	水消耗				
能量输入	电	kWh			
	煤	t			

(续)

项 目		物质种类	单位	数量	取样程序描述	来源
输出	材料输出(包括产品)					
	废水 ^a					
	废气 ^b					
	固体废物 ^c					
	其他排放 ^d					
注：此数据收集表中的数据是指规定时段内所有未分配的输入和输出。						
<p>a 例如,化学耗氧量(COD)、酸、总磷、总氮、SO₄²⁻、金属离子、悬浮物等。</p> <p>b 例如,无机物 Cl₂、CO、CO₂、粉尘/颗粒物、F₂、H₂S、HCl、HF、NO_x、SO_x;有机物等。</p> <p>c 例如,水浸渣、酸溶渣、除杂渣、中和渣等。</p> <p>d 例如,噪声、辐射、余热等。</p>						

表 B.2 包装阶段清单

材料名称	规格型号	材料种类	重量 kg	数量
包装箱				
编织袋				
随机文件				
.....				

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,选择附录 A 中 A.4 中附表各个清单因子的量,为分类评价做准备。

附 录 C (资料性附录)

产品绿色设计改进方案优先排序方法及示例

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，本标准的评价指标包括：

——技术可行性，评估实施某方案的技术可行性；

——绿色设计改进，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(产品生产和产品包装 2 个阶段)，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

依据某稀土湿法冶炼分离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：

——修改生产设备和原辅材料规格要求，鼓励或规定在制造过程中使用高效节能设备和水、盐等循环物料；

——开展固体废弃物的无害化处理或再利用；

——产品包装过程应配备收尘装置，以减少资源的浪费和对环境的影响。

b) 设计改进方案包括：

- 减少含铵原料的使用；
- 检查设计规格要求,尽量减少使用高杂质含量酸碱,尽量使用低杂质含量酸碱；
- 采用符合国标的PVC等塑料板材。

- c) 产品管理改进方案包括：
- 完善产品包装信息系统。

C.2.2 改进方案的优先排序表

改进方案的优先排序表如表 C.2 所示

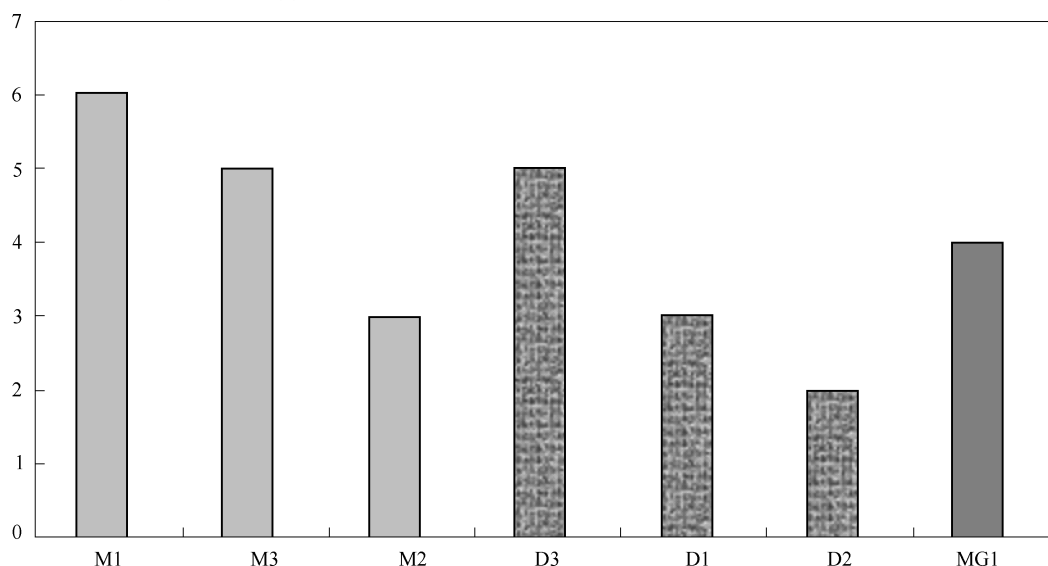
表 C.2 改进方案的优先排序表

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	使用节能设备和循环物料	L. 1. 1	++	++	+	+	+/-	16
	固体废弃物的无害化处理或再利用	L. 1. 2	++	++	+	+/-	+/-	15
	产品包装配备收尘装置	L. 2. 1	++	+	+	-	+/-	13
设计	减少含铵原料的使用	L1. 3	++	++	+/-	+	+/-	15
	尽量使用低杂质含量酸碱	L1. 4	++	+	-	+/-	+/-	12
	采用符合国标的塑料板材	L1. 5	++	+	-	+	+/-	13
管理	产品包装信息系统	L2. 2	++	+/-	-	+	++	14

C.2.3 实施者优先排序图和生命周期阶段优先排序图

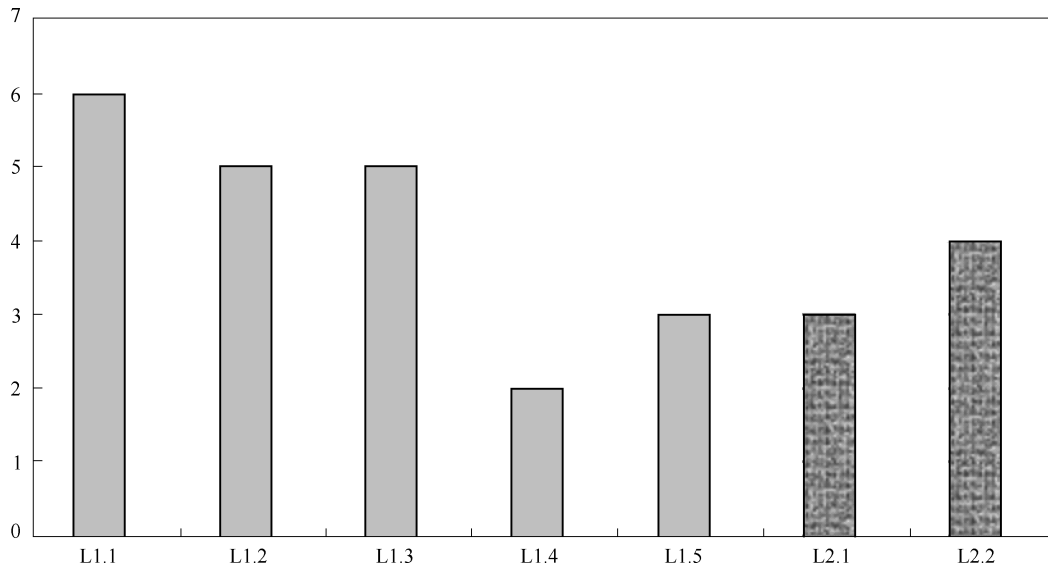
图 C.1 为实施者优先排序图,可以看出在产品制造环节,最优先的改进方案是规定使用高效节能设备和水、盐等循环物料。产品设计方面突出的改进方案是减少含铵原料的使用。

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。而产品包装阶段改进方案的优先度较低。



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 某稀土湿法冶炼分离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 某稀土湿法冶炼分离产品改进方案的生命周期阶段优先排序

参 考 文 献

[1] 中华人民共和国工业和信息化部公告 2016 年第 31 号公告,稀土行业规范条件(2016 年本)、稀土行业规范条件公告管理办法。

[2] 国家发展和改革委员会、环境保护部及工业和信息化部 2015 年第 9 号公告,稀土冶炼行业清洁生产评价指标体系。

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
稀土湿法冶炼分离产品
T/CNIA 0005—2018

*

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
固安华明印业有限公司印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.0 字数 00 千字
2018年7月第一版 2018年7月第一次印刷

*

统一书号:155024·1279 定价:00.00元

155024·1279



9 715502 412794 >