

ICS 77. 120. 99

H 01

团 体 标 准

T/CNIA 0065—2020

绿色设计产品评价技术规范 再生烧结钕铁硼永磁材料

Specification for green-design product assessment—Recycled sintered
neodymium iron boron permanent magnetic material

2020-05-27 发布

2020-08-01 实施

中国有色金属工业协会
中国有色金属学会

发布

目 次

前言	II
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	3
6 评价方法和流程	4
附录 A(规范性附录) 数据来源和计算方法	6
附录 B(规范性附录) 再生烧结钕铁硼永磁材料产品生命周期评价方法	8
附录 C(规范性附录) 数据分析方法示例	13
附录 D(规范性附录) 产品绿色设计改进方案优先排序方法及示例	15

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。

本标准起草单位：赣州富尔特电子股份有限公司、国家钨与稀土产品质量监督检验中心、北京工业大学、北京智信科创技术有限公司、安徽大地熊新材料股份有限公司、江西理工大学、钢铁研究总院、国合通用测试评价认证股份公司、天津博雅全鑫磁电科技有限公司、福建省长汀金龙稀土有限公司。

本标准主要起草人：岳明、戚植奇、吴希、高峰、王建军、喻玺、庞再升、衣晓飞、黄秀莲、刘友好、朱明刚、路清梅、杨牧南、张东涛、刘卫强、邱廷省、钟春燕、游峰、张铁军、卢硕、张俊杰。

绿色设计产品评价技术规范 再生烧结钕铁硼永磁材料

1 范围

本标准规定了再生烧结钕铁硼永磁材料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、评价方法和流程。

本标准适用于再生烧结钕铁硼永磁材料绿色设计产品评价,主要工艺技术属于再生烧结钕铁硼永磁材料制造领域。

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 放射性物品安全运输规程
 - GB 14500 放射性废物管理规定
 - GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法
 - GB/T 16297 大气污染物综合排放标准
 - 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、处置场污染控制标准
 - GB/T 19001 质量管理体系 要求
 - GB/T 23331 能源管理体系 要求
 - 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 28001 职业健康安全管理体系要求
 - GB/T 32161 生态设计产品评价通则
 - GB/T 34490 再生烧结钕铁硼永磁材料
- 其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)

3 术语和定义

下列术语和定义(包括 GB/T 34490 和 GB/T 32161 界定的)适用于本文件。为了便于使用,以下重复列出了 GB/T 34490—2017 和 GB/T 32161—2015 中的某些术语和定义。

3.1

再生烧结钕铁硼永磁材料 recycled sintered neodymium iron boron permanent magnets

以废旧烧结钕铁硼永磁材料作为主要原材料,经过规定的工艺过程制成的永磁材料。

3.2

再生烧结钕铁硼永磁材料产品生命周期 life cycle of recycled sintered neodymium iron boron permanent magnet products

废旧烧结钕铁硼永磁材料的生命周期范围包括废料预处理、生产和包装三个阶段

3.3

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产品生产、包装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。

3.4

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。

3.5

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,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]

4 评价要求

4.1 基本要求

4.1.1 生产企业应按照 GB/T 19001、GB/T 24001、GB/T 28001 及 GB/T 23331 分别建立、实施、保持并持续改进质量管理、环境管理、安全管理和能源管理体系。

4.1.2 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,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,近三年无重大质量、安全和环境事故。

4.1.3 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。

4.1.4 参与绿色设计产品评价的再生烧结钕铁硼永磁材料产品,其各项指标应符合 GB/T 34490 的规定,并满足设计和使用的要求。

4.1.5 设计、生产过程中应以节约材料为原则制定要求。

4.1.6 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,然后土壤植被覆盖,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。

4.1.7 产品包装材料应采用可再生利用或可降解材料。

4.1.8 参与绿色设计产品评价的再生烧结钕铁硼永磁材料产品,宜进行生命周期评价,并提出持续改进方案。

4.2 评价指标要求

再生烧结钕铁硼永磁材料产品的评价指标按 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。

表 1 再生烧结钕铁硼永磁材料产品评价指标

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	工业用水重复利用率	%	≥ 95	现场数据	废料预处理 产品生产
能源属性	单位产品综合能耗	tce/t	≤ 1	现场数据	废料预处理 产品生产
环境属性	碳排放量	tCO ₂ /t	≤ 3.9	现场数据	废料预处理 产品生产
	颗粒物最高允许排放浓度	mg/cm ³	≤ 30	符合 GB/T 16297 规定	
	回收率	%	≥ 92	现场数据	
产品属性	产品牌号数量	—	N,M,H,SH,UH 分类中 用于评价的产品不少于 1 个牌号	符合 GB/T 34490 规定	产品生产

4.3 数据来源和计算方法

各评价指标数据来源和计算方法参见附录 A。

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 给出的生命周期评价方法框架及总体要求编制再生烧结钕铁硼永磁材料产品的生命周期评价报告,见附录 B。

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,包括:

- 报告信息:包括报告标题与编号、评价周期、发布日期、补充说明、编制人员、审核人员等;
- 申请者信息:包括公司全称、业务范围、统一社会信用代码、地址、联系人、联系方式等;
- 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;
- 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“4.1 基本要求”和“4.2 评价指标”要求的符合情况,并提供所有评价指标报告期和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 目的和范围的确定

报告中应详细描述评估的对象、功能单位和产品主要功能,提供再生烧结钕铁硼永磁材料产品的原材料组成及主要技术参数表,绘制并说明再生烧结钕铁硼永磁材料产品的边界,披露所使用的基于中国生命周期参考数据库的软件工具或国外同类型软件工具。

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(再生烧结钕铁硼永磁材料产品生产及包装阶段),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,涉及到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

报告中应提供生命周期各阶段的不同影响类型的计算值,并对不同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,提出再生烧结钕铁硼永磁材料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) 产品生产材料清单;
- b) 产品工艺(产品工艺流程图);
- c) 各单位过程的数据收集表;
- d) 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,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。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 产品生命周期评价报告编制方法”的要求提供再生烧结钕铁硼永磁材料产品的生命周期评价报告。

6.2 评价流程

根据再生烧结钕铁硼永磁材料产品的特点,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。

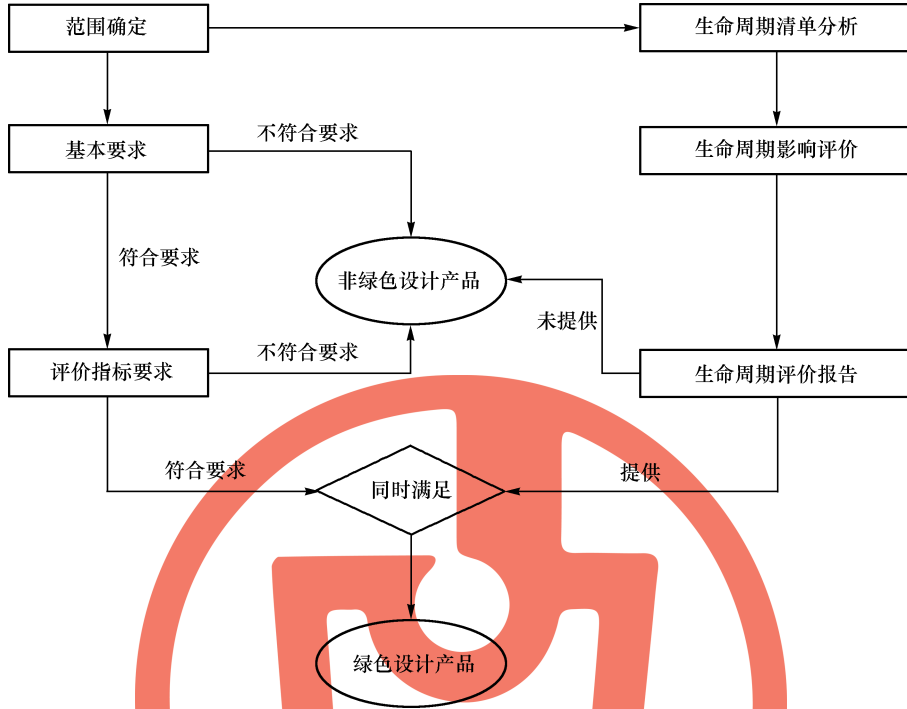


图 1 再生烧结钕铁硼永磁材料绿色设计产品评价流程

附录 A
(规范性附录)
数据来源和计算方法

A.1 数据来源

A.1.1 统计

企业的工业用水重复利用率、单位产品综合能耗、碳排放量、回收率，以年报或一定计量时间内报表为准。

A.1.2 实测

如果数据严重短缺，工业用水重复利用率、单位产品综合能耗、碳排放量、回收率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。

A.1.3 采样与监测

本标准中对颗粒物最高允许排放浓度的监测方法参照 GB/T 16157 执行。

A.2 计算方法和指标解释

A.2.1 工业用水重复利用率

工业用水重复利用率，按公式(A.1)计算：

$$R = \frac{V_r}{V_t} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

- R ——工业用水重复利用率，单位为百分号(%)；
- V_r ——重复利用的用水量(包括循环用水量和串联使用水量)，单位为立方米(m^3)；
- V_t ——生产过程中总用水量，单位为立方米(m^3)。

A.2.2 单位产品综合能耗

单位产品综合能耗指稀土企业在计划统计期内，对实际消耗的各种能源实物量按规定的计算方法和单位分别折算为一次能源后的总和。综合能耗主要包括一次能源(如煤、石油、天然气)、二次能源(如蒸汽、电力等)和直接用于生产的能耗工质(如冷却水、压缩空气等)，但不包括用于能源转换(如发电、锅炉等)的能耗工质。按公式(A.2)计算：

$$E_{ui} = \frac{E_i}{Q} \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

- E_{ui} ——单位产品综合能耗，单位为吨标准煤/吨(tce/t)；
- E_i ——在一定计量时间内产品生产的综合能耗，单位为吨标准煤(tce)；
- Q ——在一定计量时间内合格品产量，单位为吨(t)。

A.2.3 二氧化碳排放总量计算方法

依据《其他有色金属冶炼和压延加工业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》，按公式

(A.3)计算:

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{原材料}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{电}} + E_{\text{热}} \quad \dots\dots\dots (A.3)$$

式中:

- E ——企业温室气体排放总量,单位为吨二氧化碳(tCO_2);
- $E_{\text{燃烧}}$ ——企业燃料燃烧排放量,单位为吨二氧化碳(tCO_2);
- $E_{\text{原材料}}$ ——能源作为原材料用途的排放量,单位为吨二氧化碳(tCO_2);
- $E_{\text{过程}}$ ——过程排放量,单位为吨二氧化碳(tCO_2);
- $E_{\text{电}}$ ——企业购入的电力消费的排放量,单位为吨二氧化碳(tCO_2);
- $E_{\text{热}}$ ——企业购入的热力消费的排放量,单位为吨二氧化碳(tCO_2);

A.2.4 回收率

回收率指在再生烧结钕铁硼永磁材料产品生产工艺过程中,回收获取的废旧烧结钕铁硼永磁材料经预处理、氢碎、制粉等工序后,最终得以利用并制成再生烧结钕铁硼永磁材料毛坯产品的质量占投入废旧烧结钕铁硼永磁材料与添加物质总质量的比例,按公式(A.4)计算:

$$A = \frac{m_1}{m_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.4)$$

式中:

- A ——回收率,单位为百分号(%);
- m_1 ——在一定统计时间内,经规定工艺过程制成的再生烧结钕铁硼永磁材料毛坯产品的质量,单位为千克(kg);
- m_0 ——在一定统计时间内,投入的废旧烧结钕铁硼永磁材料与添加物质的总质量,单位为千克(kg)。

附录 B
(规范性附录)

再生烧结钕铁硼永磁材料产品生命周期评价方法

B.1 目的

再生烧结钕铁硼永磁材料产品从废料预处理、生产到包装的过程都会对环境造成影响,通过评价产品全生命周期的环境影响,提出再生烧结钕铁硼永磁材料产品绿色设计改进方案,从而提升产品的环保性能。

B.2 范围

B.2.1 要求

评价范围应根据评价目的确定,确保两者相适应。范围应包括过程单元、基本流、系统边界、影响类型、功能单位、假设和限制等内容,报告应对上述内容进行明确定义或规定。

B.2.2 功能单位

功能单位应是可测量的,本标准以“生产 1kg 再生烧结钕铁硼永磁材料产品”作为功能单位。

B.2.3 系统边界

系统边界应包括与单元过程和产品供应链有关的所有过程。本标准界定的系统边界包括废料预处理、产品生产和产品包装等生命周期阶段,系统边界如图 B.1 所示。

评价范围包括但不限于如下过程:

- 废料预处理;
- 产品生产;
- 产品包装。

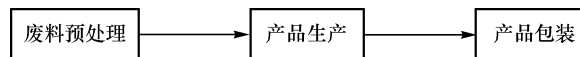


图 B.1 再生烧结钕铁硼永磁材料产品生命周期系统边界图

生命周期评价的覆盖时间应在规定的期限内,数据应反映具有代表性的时期(取最近三年内有效值),如果未能取到最近三年内有效值,应作具体说明。

生产过程数据应在最终产品的生产中所涉及的地点或地区采集。

B.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:

- 能源的所有输入均列出;
- 原料的所有输入均列出;
- 辅助材料质量小于原料总消耗 0.1% 的项目输入可忽略;
- 大气、水体、土壤的各种排放均列出;
- 小于固体废弃物排放总量 1% 的一般性固体废弃物可忽略;
- 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;

——任何有毒有害的材料和物质均应包含于清单中,不可忽略。

B.3 生命周期清单分析

B.3.1 总则

应编制再生烧结钕铁硼永磁材料产品系统边界内的所有材料/能源输入和排放到空气、水及土壤的排放物清单,作为产品生命周期评价的依据。如果数据清单有特殊情况、异常点或其它问题,应在报告中明确说明。

应对收集的数据进行审定,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,得到功能单位的资源消耗和环境排放,为产品的环境影响评价提供必要的数据库。

B.3.2 数据收集

B.3.2.1 概况

应将以下要素纳入数据清单:

- 废料预处理;
- 产品生产;
- 产品包装。

全生命周期评价的信息使用数据包括现场数据和背景数据,报告中的数据宜使用现场数据,如果缺乏现场数据,可使用背景数据。

现场数据包括生产过程中能源的消耗、产品原料的使用量、产品主要包装材料的使用量和废物产生量等。

背景数据包括主要原料的生产数据、权威的电力组合的数据(如火电、水电、风力发电等)。

B.3.2.2 现场数据采集

数据宜包括过程的所有已知输入和输出。输入指消耗的能量、材料等;输出指产品、副产品和排放物。可将排放物分为排至空气、水、土壤的排放物以及作为固体废弃物的排放物。

现场数据的质量应符合以下要求:

- 代表性:数据应代表企业日常生产的技术水平;
- 完整性:样本应充足,期间应合适,各阶段所得到信息应足以得出与目的和范围相一致的结论;
- 准确性:现场数据中的资源、能源、原材料消耗数据应来自于生产单元的实际生产统计记录;环境排放数据宜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。现场数据应转换为单位产品,即 1kg 再生烧结钕铁硼永磁材料产品为基准折算,应详细记录原始数据、数据来源、计算过程等;
- 一致性: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:

- 过程级或装置级的消耗数据;
- 耗材清单以及库存/存货变化;
- 排放测量值(气体和废水排放物的数量和浓度);
- 产品和废物的成分;
- 采购和销售部门。

B.3.2.3 背景数据采集

背景数据可为行业平均数据,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,背

景数据的质量应符合以下要求：

——代表性：背景数据应采用企业原材料供应商提供的，符合生命周期评价标准要求并经第三方独立验证的上游产品全生命周期评价报告中的数据。若无，可采用代表中国国内平均生产水平的生命周期评价数据，数据的参考年限应选择近年数据。在没有符合要求的中国国内数据的情况下，可以选择国外同类技术数据作为背景数据。

——完整性：背景数据的系统边界应从资源开采到这些原辅材料或能源产品出厂为止。

——一致性：被选择的背景数据应覆盖本标准确定的生命周期清单因子，并将背景数据转换为一致的物质名录后再进行计算。

B.3.2.4 生产阶段

该阶段始于废料进入生产设施，结束于成品离开生产设施。生产活动包括但不限于废料预处理、氢碎、制粉、成型、烧结等。

B.3.2.5 检验包装阶段

该阶段始于废料再生产品离开生产设施，结束于包装完成。

B.3.3 数据分配

再生烧结钕铁硼永磁材料产品生命周期评价过程，特别是产品的生产环节涉及到数据分配问题。一条流水线上或一个车间里会同时生产多种型号的再生烧结钕铁硼永磁材料产品，这导致某个型号产品的清单数据很难收集。在这种情况下，通常会就某个车间、某条流水线或某个工艺来收集数据，再将资源输入和环境排放分配到各个产品或过程中。针对再生烧结钕铁硼永磁材料产品生产阶段，因生产的产品主要成分比较一致，选取“重量分配”作为分摊的比例，即产量占比越大的产品，其分摊比例也越大。

B.3.4 数据清单

根据表 B.1～表 B.5 对应需要的数据，进行清单填报。

——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，应能反映企业的实际生产水平。

——背景数据可采用相关资料信息，这一步骤中所涉及的单元过程包括再生烧结钕铁硼生产相关原材料和辅助材料的开采和提取、包装材料、能源消耗以及产品的运输等。

表 B.1 主要原、辅材料用料及来源清单

成 分	用量(kg)	原料产地
废旧烧结钕铁硼永磁材料	镨钕	
	铁	
	硼铁	
	铜	
	钴	
	……	
辅助材料	清洗剂	
	氢气	

表 B.2 包装材料用量及来源清单

种 类	用量(kg)	原料产地
瓦楞纸板		
辅助材料(胶带等)		
.....		

表 B.3 运输过程清单

阶段/单元过程	运输方式	平均运输距离/km	装载能力/t	实际负荷/t	空载返回(是/否)
原料或废料获取					
成品运输					

表 B.4 能源消耗清单

阶段/单元过程	种 类	单 位	数 量	来 源
	电力	kWh		
			

表 B.5 排放废物清单

类 别	名 称	来 源	处理和回用情况	排放量	单位(kg)
废气	CO ₂	原料和产品运输			
	CH ₄	原料和产品运输			
	SO ₂	原料和产品运输			
	NO _x	原料和产品运输			
			
固体废弃物	烧结后毛坯	品质检验			
	残次品	品质检验			
			

B.3.5 清单分析

所收集的数据进行核实后,利用产品生命周期评估软件进行数据的分析处理,用以建立产品生命周期评价科学完整的计算程序。通过建立各个单元过程模块,输入各单元过程的数据,可得到全部输入与输出物质和排放清单,选择表 B.7 中附表各个清单因子的量(以 kg 为单位),为分类评价做准备。

B.4 生命周期影响评价

B.4.1 影响类型

再生烧结钕铁硼永磁材料产品的影响类型采用气候变化、陆地酸化、细颗粒物形成 3 个指标。

B.4.2 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,见表 B.6。例如,将对气候变化有贡献的二氧化碳等清单因子归到气候变化影响类型里面。

表 B.6 再生烧结钕铁硼生命周期清单因子

影响类型	清单因子归类
气候变化	二氧化碳(CO ₂)甲烷(CH ₄)
陆地酸化	二氧化硫(SO ₂)、氮氧化物(NO _x)等
细颗粒物形成	细颗粒物(PM _{2.5})、二氧化硫(SO ₂)、氮氧化物(NO _x)等

B.4.3 分类评价

可以选择适宜的方法计算出不同影响类型的特征化模型,分类评价的结果可以采用表 B.7 中的当量物质表示。

表 B.7 再生烧结钕铁硼生命周期评价

环境类别	单位	指标参数	特征化因子	评价方法
气候变化	kg CO ₂ eq/kg	CO ₂	1	ReCiPe V1.11
		CH ₄	25	
陆地酸化	kg SO ₂ eq/kg	SO ₂	1.2	
		NO _x	0.7	
细颗粒物形成	kg PM _{2.5} eq/kg	PM _{2.5}	1.0	
		SO ₂	0.29	
		NO _x	0.11	

B.4.4 计算方法

影响评价结果计算方法见公式(B.1)。

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

式中:

- EP_i ——第 i 种影响类型特征化值;
- EP_{ij} ——第 i 种影响类别种第 j 种清单因子的贡献;
- Q_j ——第 j 种清单因子的排放量;
- EF_{ij} ——第 i 种影响类型中第 j 种清单因子的特征化因子。

附 录 C
(规范性附录)
数据分析方法示例

C.1 数据收集

根据最终交付产品的状态不同绘制工序过程图(如图 C.1 所示),参照表 C.1 收集过程单元数据,最终汇总形成产品的数据清单。

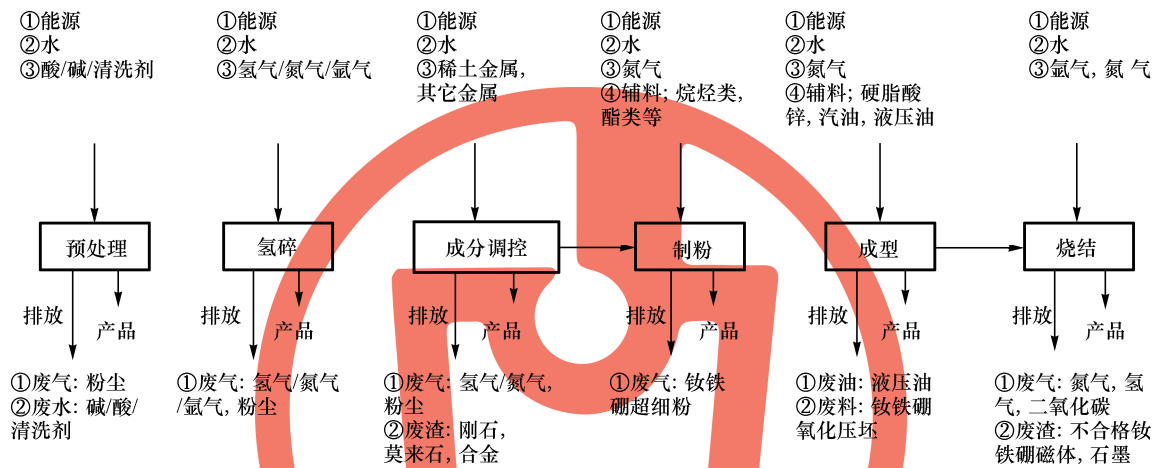


图 C.1 再生烧结钕铁硼永磁材料产品工序图

根据表 C.1 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。

表 C.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	烧结钕铁硼废料				
	锆钕				
	纯铁				
	硼铁				
	氢气				
				
	水消耗	水			
能量输入	电	kWh			

表 C.1 生产阶段清单(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					
	废气					
	固体废物					
	其他排放					
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。						

表 C.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				
包装带				
随机文件				
.....				

C.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 B 中 B.4 中附表各个清单因子的量,为分类评价做准备。

附录 D (资料性附录)

产品绿色设计改进方案优先排序方法及示例

D.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 D.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 D.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

D.2 排序示例

D.2.1 改进方案

依据某再生烧结钕铁硼永磁材料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；

- 开展固体废弃物的无害化处理或再利用；
- 产品生产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：
 - 减少重稀土和战略金属的使用；
 - 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。

D.2.2 改进方案的优先排序表

改进方案的优先排序表如表 D.2 所示。

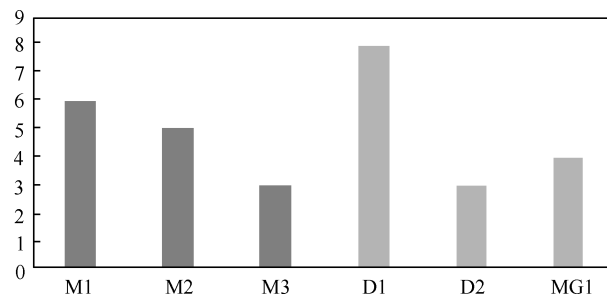
表 D.2 改进方案的优先排序表

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	L1.1	++	++	+	+	+/-	16
	固体废弃物的无害化处理或再利用	L1.2	++	++	+	+/-	+/-	15
	产品生产配备收尘装置	L1.3	++	+	+	-	+/-	13
设计	减少重稀土和战略金属的使用	L1.4	++	++	++	++	+/-	18
	采用符合国标的塑料板材	L1.5	++	+	-	+	+/-	13
管理	产品包装信息系统	L2.1	++	+/-	-	+	++	14

D.2.3 实施者优先排序图和生命周期阶段优先排序图

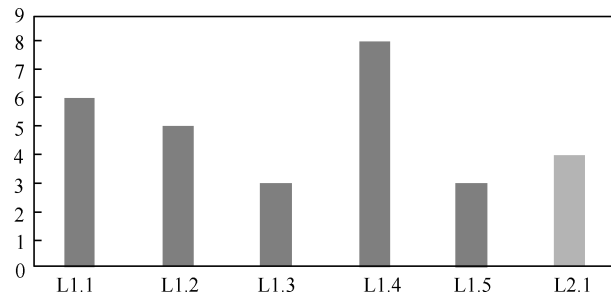
图 D.1 为实施者优先排序图,可以看出在产品制造环节,最优先的改进方案是规定使用高效节能设备和水等循环物料。产品设计方面突出的改进方案是减少重稀土和战略金属的使用。

图 D.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,设计阶段改进方案的优先度较高,因此该产品设计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 D.1 某再生烧结钕铁硼永磁材料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 D.2 某再生烧结钕铁硼永磁材料产品改进方案的生命周期阶段优先排



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
再生烧结钕铁硼永磁材料
T/CNIA 0065—2020

*

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 0.00 字数 00 千字
2020年8月第一版 2020年8月第一次印刷

*

统一书号:155024·2140 定价:00.00元

155024·2140



9 715502 421406 >