

ICS 77.120
H 01

T/CNIA

中国有色金属工业协会标准

T/CNIA XXXX-20XX

绿色设计产品评价技术规范—碳酸锂

Specification for green-design product assessment —Lithium carbonate

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 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.....	3
1. 范围.....	4
2. 规范性引用文件.....	4
3. 术语和定义.....	5
4. 评价要求.....	6
5. 产品生命周期评价报告编制方法.....	8
6. 绿色设计产品评价方法.....	9
附录 A.....	11
附录 B.....	13

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/TC243）归口。

本标准起草单位：天齐锂业股份有限公司。

本标准起草人：

绿色设计产品评价技术规范 碳酸锂产品

1. 范围

本标准规定了碳酸锂绿色设计产品的评价的术语和定义、评价要求、评价方法和产品生命周期评价报告编制方法。

本标准适用于碳酸锂的绿色产品评价。

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/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 24020 环境管理环境标志和声明 通用原则

GB/T 24025 环境标志和声明III型环境声明 原则和程序

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 32161 生态设计产品评价通则

GB/T 32162 生态设计产品标识

GB/T 28001 职业健康安全管理体系要求

GB/T 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 24289 用水单位水计量器具配备和管理通则

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/T 11075 碳酸锂

GB31573 无机化学工业污染物排放标准

GB8978 污水综合排放标准

GB13271 锅炉大气污染物排放标准

GB12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB16297 大气污染综合排放标准

YS/T 582 电池级碳酸锂

3. 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

绿色设计 green-design

生态设计 eco-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材料，减少污染物产生和排放，从而实现环境保护的活动。

注：生态设计也称环境意识设计。

3.2

绿色设计产品 green-design products

生态设计产品 eco-design products

符合生态设计理念和评价要求的产品。

3.3

环境 environment

组织运行活动的外部存在，包括空气、水、土地、自然资源、植物、动物、人，以及它们之间的相互关系。

注 1：外部存在可能从组织内延伸到当地、区域和全球系统。

注 2：外部存在可用生物多样性、生态系统、气候或其他特征来描述。

3.4

生命周期思想 life cycle thinking(LCT)

考虑产品整个生命周期内所有相关环境因素。

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。

4. 评价要求

4.1 基本要求

4.1.1 生产企业的污染物中生产污水通过污水站处理后排放应达到 GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表 1 排放标准的相关要求，生活污水应达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》表相关要求进入城市管网，或通过污水站处理后排放达到 GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表的相关要求；工业废气排放标准满足 GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表的排放标准；锅炉烟气排放执行 GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》中的标准要求；厂界污染物满足 GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表及 GB16297-1996《大气污染综合排放标准》无组织排放限值要求；噪声排放满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》标准要求。

4.1.2 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（或 ISO45001）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等体系。

4.1.4 生产企业应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。

4.1.5 参与绿色设计产品评价的不同牌号的碳酸锂产品，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，推广使用国家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。设计、生产过程中应以节约材料为原则制定要求。

4.1.7 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。

4.1.8 工业固体废物排放按照 GB18599-2001《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》进行控制，建立符合要求的专门储存场所。

4.1.9 碳酸锂生产过程中的渣进行无害化/资源化处理。

4.1.10 产品质量应达到《电池级碳酸锂》（标准编号：YS/T 582）或《碳酸锂》（标准编号：GB/T 11075）两项标准的要求。

4.1.11 安全管理达到 GB/T 33000《企业安全生产标准化基本规范》的要求。

4.2 评价指标及要求

碳酸锂的评价指标按 GB/T 32161 要求从资源能源的消耗，以及对环境和人体健康造成影响的角度进行选取，应包括资源、能源属性指标、环境属性指标和产品属性指标。碳酸锂产品的评价指标名称、基准值、判定依据等要求见表 1。

表 1 碳酸锂产品评价指标

一级指标	二级指标	单位	基准值	判断依据	所属阶段
资源属性	单位产品锂辉石利用率	%	88	统计数据	生产
能源属性	电、煤、燃气和蒸汽等	tce	≤2.2	统计数据	生产
产品属性	产品种类	《电池级碳酸锂》（标准编号：YS/T 582-2013） 《碳酸锂》（标准编号：GB/T 11075-2013）			生产
	产品合格率	%	100	统计数据	生产
环境属性	达标排放与总量控制率	%	100	统计数据	生产
	污染物产生指标	符合要求	GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》； GB8978-1996《污水综合排放标准》；GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》； GB16297-1996《大气污染综合排放标准》；GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》。		生产（锅炉采用燃气锅炉排放标准）；窑炉氮氧化物要求不大于 100mg/ml）
	单位产品废水产生总量	t/t	<1.0		生产
	企业环境管理体系	符合要求	建立有 GB/T 24001 环境管理体系，并取得认证，能有效运行；		生产

一级指标	二级指标	单位	基准值	判断依据	所属阶段
				全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥90%，并达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效；应急预案完整。	
	危险废物安全处置率	%	100	现场数据	生产

4.3 数据处理和计算方法

各评价指标应按附录 A 的方法测定。

5. 产品生命周期评价报告编制方法

5.1 方法

依据 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》和 GB/T 32161《生态设计产品评价通则》给出的生命周期评价方法学框架及总体要求编制碳酸锂产品的生命周期评价报告，参见附录 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，其中报告信息包括报告编号、编制人员、审核人员、发布日期等，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。

在报告中应提供产品的主要技术参数和功能，包括：物理形态、生产厂家、使用范围等。产品重量、包装的大小和材质也应在生命周期评价报告中阐明。

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比基期改进情况的说明。

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，提供碳酸锂产品的原材料组成及主要技术参数表，绘制并说明碳酸锂产品的系统边界，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，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

报告中应提供碳酸锂产品生命周期各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。

5.2.3.4 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，提出碳酸锂产品绿色设计改进的具体方案。

5.2.4 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。

5.2.5 附件

报告应在附件中提供：

- 产品生产材料清单；
- 产品工艺表（产品生产工艺过程示意图等）；
- 各单元过程的数据收集表；
- 其他。

6. 绿色设计产品评价方法

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，根据生命周期和环境影响建立的绿色设计评价指标体系，是作为评估筛选绿色设计产品的准入条件；在满足评价指标要求的基础上，采用生命周期评价方法，开展说明周期清单分析，进行生命周期影响评价，编制生命

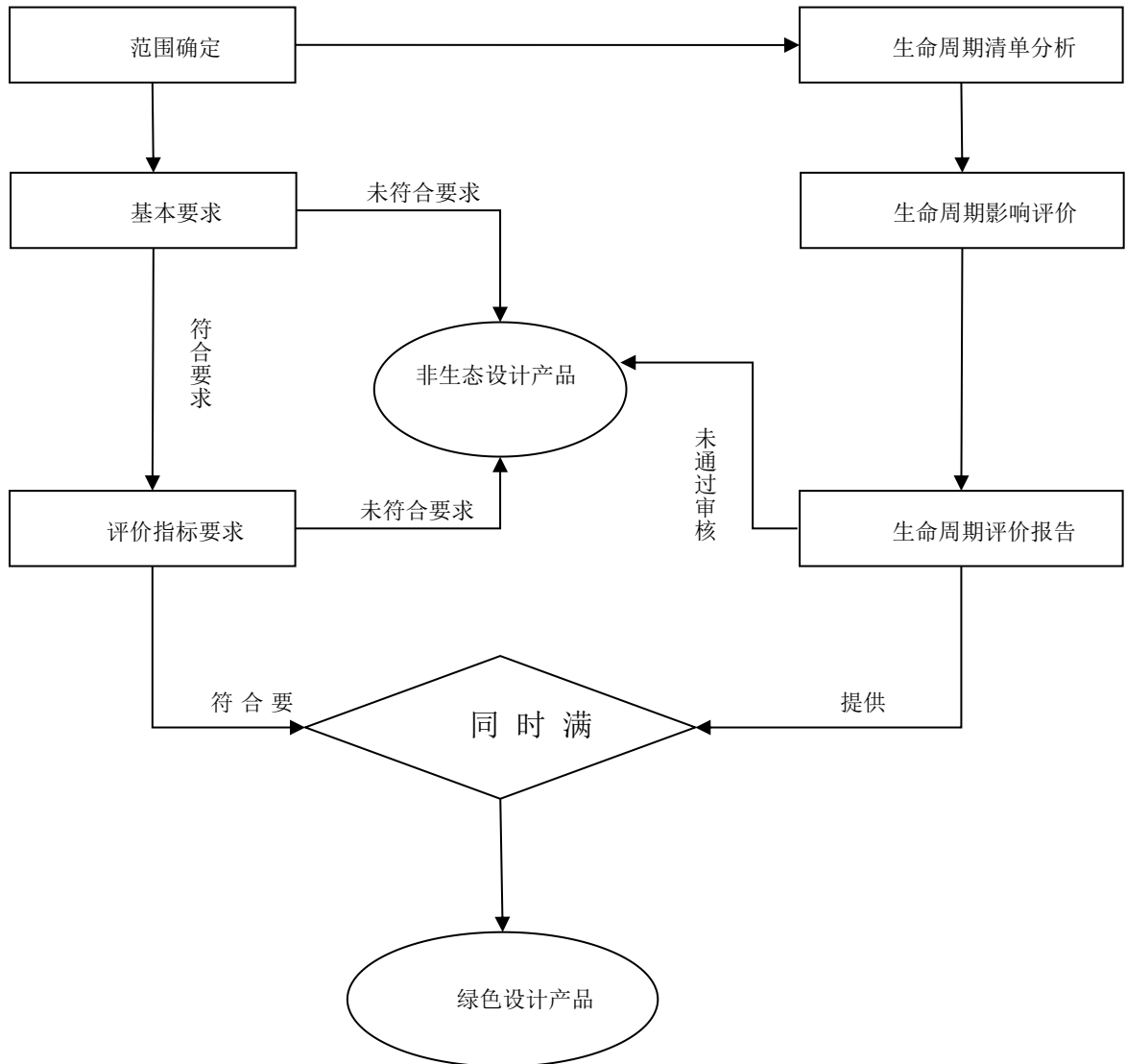
周期评价报告作为评价绿色设计产品的必要条件。

碳酸锂产品同时满足以下两个条件，即可判断为绿色设计产品：

- A) 满足基本要求（见 4.1）和评价指标要求（见 4.2）；
- B) 提供碳酸锂产品生命周期评价报告（见 5.2）。

6.2 评价流程

根据碳酸锂产品的特点，明确评价的范围；根据评价指标体系中的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。评价流程图见图 1。



附录 A
(规范性附录)
计算方法

本标准所规定的各项指标均采用化工行业 and 环境保护部门最常用的指标,易于理解和执行。

A.1 指标解释

A.1.1 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:

$$R = \frac{V_r}{V_i + V_r} \times 100\% \quad (\text{式 A.1})$$

式中:

R——水的重复利用率, %;

V_r ——在一定计量时间内重复利用水量(包括循环水量和串联使用水量), m^3 ;

V_i ——在一定计量时间内产品生产取水量, m^3 。

A.1.2 单位产品综合能耗

单位产品综合能耗指碳酸锂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、天然气等)、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),但不包括用于动力消耗(如发电、锅炉等)的能耗工质。具体综合能耗按照 GB 29435 计算。

按式(A.2)计算:

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

式中:

E_{ui} ——单位产品综合能耗, $kgce/Adt$ 或 $kgce/t$;

E_i ——在一定计量时间内产品生产的综合能耗，kgce；

Q ——在一定计量时间内产品产量，Adt 或 t。

A.1.3 工序污染物排放

生产序列内各工序的污染物排放包括废水、废气、一般工业固体废物及危险废物等，提供在线监测数据或正式的监测报告。

A.2 数据来源

B.2.1 统计

企业的原材料及能源使用量、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。

A.2.2 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。

A.2.3 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。

附录 B

(规范性附录)

碳酸锂产品生命周期评价方法

B.1 概况

依据 GB/T 24040 和 GB/T 24044，建立碳酸锂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。

B.2 范围确定

B.2.1 总则

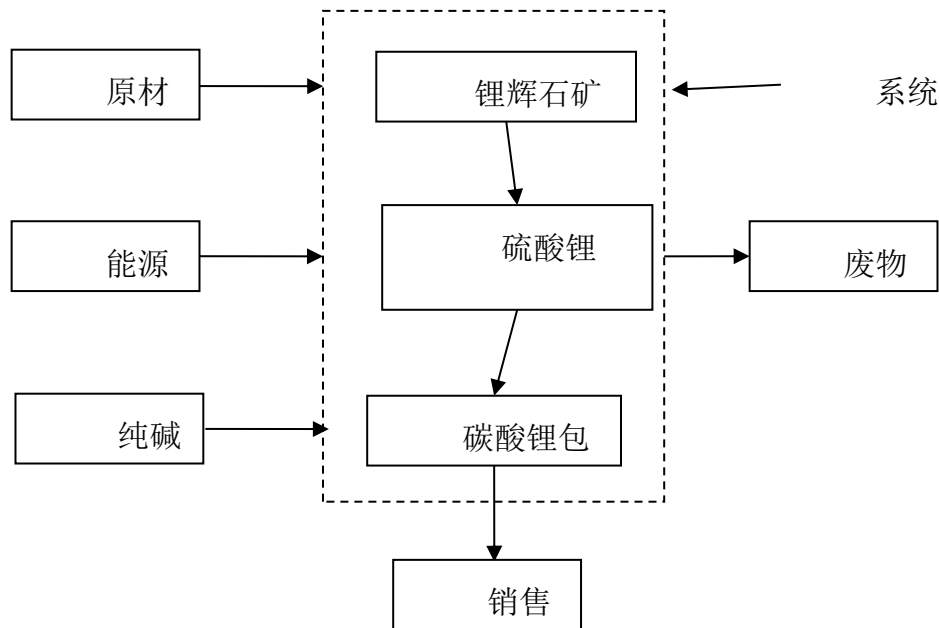
碳酸锂产品生命周期评价的目的在于汇总和评估在整个生命周期内的所有投入及产出对环境造成的和潜在的影响；通过评估能量和物质利用，以及废物排放对环境的影响，寻求改善环境影响的机会及如何利用这种机会。

B.2.2 评价范围

碳酸锂产品生命周期评价范围包括锂辉石精矿火法冶炼和湿法转型生产电池级碳酸锂产品两个阶段。

功能单位为 1t (碳酸锂)。

根据碳酸锂产品的实际生产、使用情况，产品评价的系统边界如图 B.1 所示：



B.1 碳酸锂产品生命周期评价范围

B.2.3 数据取舍原则

单元过程数据的取舍原则如下：

- 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耗 0.1% 的项目输入可以忽略；
- d) 大气、水土、土壤的各种排放均列出；
- e) 厂房的基础设施、各工序的设备、厂区内人鱼及生活设施的消耗和排放，均忽略；
- f) 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。

B.3 生命周期清单分析

B.3.1 总则

应编制碳酸锂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。

应书面给出所有的计算程序和计算公式，所做的假设应给予明确说明。当数据收集完毕后，应对收集的数据进行审定。然后确定每个单元过程的定量输入和输出，将各个单元过程的输入输出数据除以铯铷产品的产量，得到功能单位的资源、能源消耗和环境排放。最后将替代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，为产品及影响评价提高必要的的数据。

B.3.2 数据收集

B.3.2.1 概况

应将以下阶段的数据纳入数据清单：

- A) 原材料获取
- B) 生产
- C) 包装

B.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。数据宜包括过程所有已知输入和输出。输入指消耗的能量、水、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。数据收集表参见附录 C。

典型现场数据来源包括：

- A) 单元过程消耗数据；
- B) 耗材清单以及库存变化；
- C) 排放测量值（气体和废水排放物的数量和浓度）；
- D) 产品和废物成分；
- E) 采购和销售部门。

B.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。

B.3.2.4 生命周期各阶段数据采集

B.3.2.4.1 原材料获取

该阶段为原材料进入生产场址前的活动。

B.3.2.4.2 生产阶段

该阶段起源于原材料进入生产场址，结束于成品离开生产单位。生产活动包括锂辉石火法冶炼、湿法转型生产电池级碳酸锂产品两个过程。

B.3.2.4.3 包装阶段

该阶段为生产的碳酸锂进入包装库，碳酸锂包装后进入产品库房位置。

B.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（比如土壤排放）、相同物质（如 CO₂）、不同单元过程的数据，以得到这个产品系统的能源消耗、原材料消耗以及空气排放、水体排放和土壤排放数据。

B.3.4 数据分配

若碳酸锂产品生产过程还得到了其他副产品（例如硫酸钠等），需要按照一定的原则和程序，将资源输入和环境排放数据分配到各个产品或过程中。

数据分配一般按照以下程序进行：

A) 尽量减少或避免出现分配，可将原来收集数据时划分的单元过程再进一步分解，以便将那些与系统功能无关的单元排出在外；或者扩展产品系统边界，把原来排出在系统之外的一些单元过程包括进来。

B) 基于物理关系的分配，如产品重量、数量、体积、热值等。

C) 基于其他关系的分配。

B.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。

B.4 生命周期影响评价

B.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。其要素包括影响类型、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，类型参数结果的计算（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。

B.4.2 影响类型

稀土冶炼分离产品的影响类型可分为 6 类环境影响类型，即全球变暖(GWP)、酸化(AP)、富营养化(EP)、光化学烟雾(POCP)、工业固体废弃物以及工业烟尘和粉尘等。

影响类型	影响区域
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

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。

影响类型	清单因子归类
气候变化	CO ₂ 、CO、CH ₄ 、NO _x
酸化	SO ₂ 、NO _x 、HCl、NH ₃
富营养化	P、NO _x 、N、COD
光化学烟雾	CO、NO _x

B. 4. 3 分类评价

计算出不同影响类型的特征化模型，采用公式（B.1）进行计算。分类评价的结果采用附表中的当量物质表示。工业固体废弃物及工业烟尘和粉尘环境影响因子较单一，则无需对其进行特征化处理。

影响类别	单位	指标参数	特征化因子
气候变化	Kg, CO ₂ eq./kg	CO ₂	1
		CO	2
		CH ₄	25
		NO _x	320
酸化	Kg SO ₂ eq./kg	SO ₂	1
		NO _x	0.7
		HCl	0.88

		NH ₃	1.88
富营养化	Kg PO ₄ ³⁻ eq./kg	P	3.06
		NO _x	0.13
		N	0.042
		COD	0.022
光化学烟雾	Kg C ₂ H ₄ eq./kg	CO	0.03
		NO _x	0.028

B. 4. 4 计算方法

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

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。

B. 5 解释

解释阶段应包括下述步骤：

1) 评价产品生命周期模型的稳健性

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。
- 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。

2) 识别热点问题

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冶炼分离产品相关的生态设计改进方案。

3) 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。

B.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。
