

# 团 体 标 准

T/CNIA 0004—2018

---

## 绿色设计产品评价技术规范 锑锭

Specification for green-design product assessment-Antimony ingot

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 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) 铈锭产品生命周期评价方法 .....	6
附录 B(规范性附录) 数据收集表格示例 .....	12
附录 C 资料性附录) 产品生态设计改进方案优先排序方法及示例 .....	14
参考文献 .....	17



## 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)归口。

本标准负责起草单位:锡矿山闪星锑业有限责任公司。

本标准参加起草单位:中国有色金属工业协会锑业分会、有色金属技术经济研究院、广西河池市生富冶炼有限责任公司、中国恩菲工程技术有限公司。

本标准主要起草人:邓卫华、金贵忠、杨薛玲、赵永善、李文梅、韦竣严、吴卫国、廖光荣。



# 绿色设计产品评价技术规范 锑锭

## 1 范围

本标准规定了锑锭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。

本标准适用于以锑精矿或铅锑精矿为原料用火法工艺生产的锑锭的绿色设计产品评价。

## 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 1599 锑锭
- GB/T 3253(所有部分) 锑及三氧化二锑化学分析方法
- 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/T 19001 质量管理体系 要求
- GB 21349 锑冶炼企业单位产品能源消耗限额
- 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 30770 锡、锑、汞工业污染物排放标准
- GB/T 32161 生态设计产品评价通则
- GB/T 33000 企业安全生产标准化基本规范
- YS/T 385 锑精矿
- YS/T 556(所有部分) 锑精矿化学分析方法
- YS/T 882 铅锑精矿
- YS/T 1050(所有部分) 铅锑精矿化学分析方法

## 3 术语和定义

GB/T 32161 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 锑锭生命周期范围 **antimony life cycle**

锑锭的生命周期范围包括锑锭生产和包装两个阶段。

### 3.2 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。

## 4 评价要求

### 4.1 基本要求

- 4.1.1 企业达到国家发改委公告的《铋行业准入条件》要求,产品质量应符合 GB/T 1599 的要求。
- 4.1.2 企业近三年无重大安全、环境污染和质量事故,污染物的排放应达到 GB 30770 的要求,拥有完善的“三废”处理设施,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;污染物排放总量应达到排污许可证的要求;清洁生产水平应达到《铋行业清洁生产评价指标体系》的要求。
- 4.1.3 企业安全管理应达到 GB/T 33000 的要求;应按照 GB/T 19001、GB/T 24001 和 GB/T 28001 分别建立并运行质量管理体系、环境管理体系和职业健康安全管理体系。
- 4.1.4 单位产品能源消耗应达到 GB 21349 的要求,应按照 GB 17167 配备能源计量器具。
- 4.1.5 企业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,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。
- 4.1.6 所产铋冶炼砷碱渣应进行无害化/资源化处理,其他危险废物应有符合 GB 18597 要求的专门储存场所或交第三方处置;产品包装材料应采用可再生利用或可降解材料。
- 4.1.7 生产过程中宜采用国家鼓励的先进技术和工艺,如富氧熔炼新工艺等,不能采取国家明令禁止、淘汰的工艺和设备。

### 4.2 评价指标要求

铋锭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(铋锭)。

表 1 铋锭产品评价指标要求

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	铋金属消耗	kg/t	≤1065 <sup>a</sup>	现场数据	产品生产
	新鲜水	m <sup>3</sup> /t	≤15	现场数据	产品生产
	铋精矿成分	%	YS/T 385 和 YS/T 882 标准的要求	YS/T 556、YS/T 1050, 分析检验结果	产品生产
能源属性	吨铋产品综合能耗	kgce/t	≤1000	现场数据	产品生产
环境属性	水污染物排放限值	mg/L	新建企业排放限值	GB 30770, 现场监测数据或分析检验结果	产品生产
	大气污染物排放浓度限值	mg/m <sup>3</sup>	新建企业排放限值	GB 30770, 现场监测数据或分析检验结果	产品生产
产品属性	汞	%	≤0.0005	GB/T 3253, 分析检验结果	产品生产
	镉	%	≤0.0005	GB/T 3253, 分析检验结果	产品生产
	铅	%	≤0.15	GB/T 3253, 分析检验结果	产品生产
	砷	%	≤0.05	GB/T 3253, 分析检验结果	产品生产

<sup>a</sup> 吨铋产品所消耗的精矿铋金属含量。



### 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,吨铈产品综合能耗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

污染物排放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 30770。

## 5 生命周期评价报告编制方法

### 5.1 生命周期评价方法

应依据附录 A 中生命周期评价方法和附录 B 中数据收集表格,来对铈铈产品进行生命周期评价。

### 5.2 生命周期评价报告框架

#### 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:包括产品型号或类型、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

报告中应提供对基本要求和评价指标要求的符合性情况说明,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(铈铈)、功能单位和铈铈产品主要功能,提供铈铈产品的原辅材料组成及主要理化性能,绘制并说明铈铈产品的系统边界,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

报告中应提供铈铈产品生命周期各阶段的不同影响类型的特征化值,并对不同影响类型在各个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,提出铈铈产品绿色设计改进的具体方案。

### 5.2.5 评价报告主要结论

应该说明铈铈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) 铈铈产品化学成分分析检测结果;
- b) 铈铈产品工艺表(包括工艺名称、工艺过程);
- c) 各单元过程的数据收集表;
- 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,按照“4.1 基本要求”和“4.2 评价指标要求”开展自我评价和第三方评价。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。铈铈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) 提供铈铈产品生命周期评价报告(见 5.2)。

### 6.2 评价流程

根据铈铈产品的特点,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。

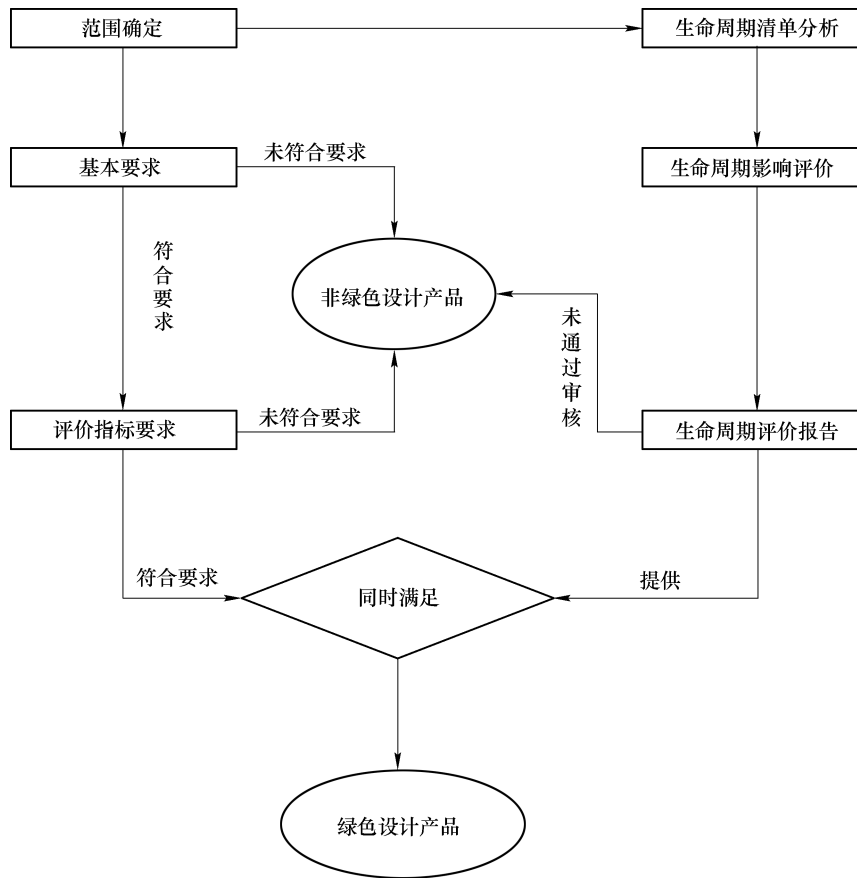


图1 梯钹绿色设计产品评价流程

**附 录 A**  
**(规范性附录)**  
**铈铟产品生命周期评价方法**

**A.1 概况**

依据 GB/T 24040 和 GB/T 24044, 建立铈铟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**

铈铟产品生命周期评价的目的在于汇总和评估在铈铟生产和包装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; 通过评估资源和能源利用, 以及废物排放对环境的影响, 提出改进方案。

**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。铈铟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 吨铈铟产品”来表示。

**A.2.3 系统边界**

铈铟产品的系统边界包括铈铟生产和铈铟包装阶段。铈铟生产包括铈精矿火法处理生产粗氧化铈、粗氧化铈还原熔炼生产粗铈、粗铈精炼生产铈铟的三个过程。功能单位为 1 t(铈铟)。根据铈铟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、水体、固体废物的各种排放均列出;
- e) 厂房的基础设施、各工序的设备、厂区内人员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。

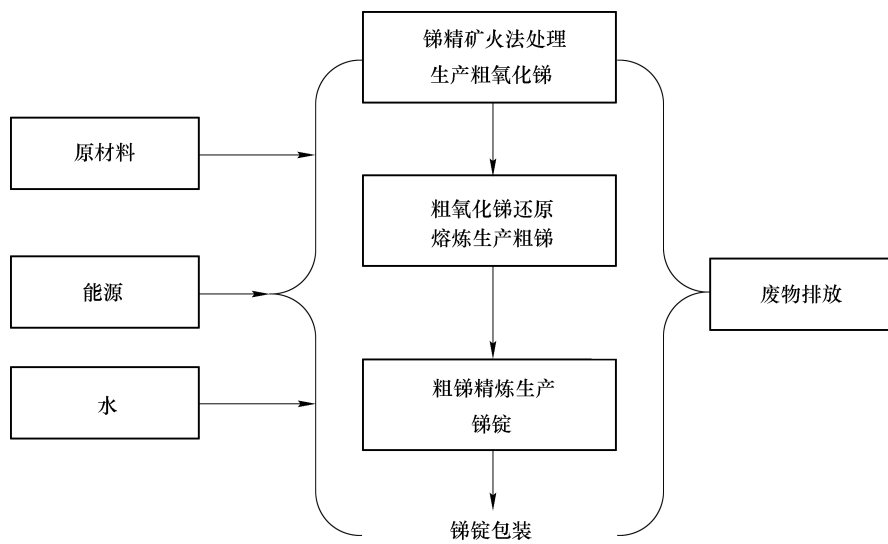


图 A.1 铈锭产品生命周期评价的系统边界

### A.3 生命周期清单分析

#### A.3.1 总则

应编制铈锭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铈锭产品的产量,得到功能单位的资源、能源消耗和环境排放。最后将铈锭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。

#### A.3.2 数据收集

##### A.3.2.1 概况

应将以下阶段的数据纳入数据清单:

- a) 铈锭生产;
- b) 铈锭包装。

##### 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。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 B。

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。

### 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。生产活动包括锑精矿火法处理生产粗氧化锑、粗氧化锑还原熔炼生产粗锑、粗锑精炼生产锑锭过程。

#### A.3.2.4.2 包装阶段

包装阶段为生产的锑锭进入包装库,锑锭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准流进行关联。

合并来自相同数据类型(比如大气排放)、相同物质(如 CO<sub>2</sub>)、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。

### A.3.4 数据分配

若锑锭生产过程还得到了其他副产品(例如,铅锭、贵锑等),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除在外;或者扩展产品系统边界,把原来排除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、热值等。

### 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。其要素包括影响类型,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。

#### A.4.2 环境影响类型

环境影响类型可分为资源消耗、气候变化、酸化、富营养化、光化学烟雾、固体废弃物以及可吸入颗粒物等7种,其影响区域见表A.1

表 A.1 锑铊产品的环境影响类型

序号	环境影响类型	影响区域
1	资源消耗	全球性
2	气候变化	全球性
3	酸化	区域性
4	富营养化	区域性
5	光化学烟雾	区域性
6	固体废弃物	局地性
7	可吸入颗粒物	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、甲烷、一氧化二氮等清单因子归到气候变化影响类型里面。列表归类,见表A.2。

表 A.2 数据归例示例

序号	环境影响类型	清单因子
1	资源消耗	锑
2	气候变化	CO <sub>2</sub> 、CO、CH <sub>4</sub> 、NO <sub>x</sub>
3	酸化	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 、NH <sub>3</sub>
4	富营养化	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、NO <sub>x</sub> 、N、COD
5	光化学烟雾	CO、NO <sub>x</sub>
6	固体废弃物	炉渣、除铅渣

#### 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。固体废弃物、可吸入颗粒物的环境影响因子较单一,无需进行特征化处理。

表 A.3 特征化因子

影响类别	单位	指标参数	特征化因子
资源消耗	kg, Sb <sub>eq</sub> /kg	Sb	1
气候变化	kg, CO <sub>2eq</sub> /kg	CO <sub>2</sub>	1
		CO	2
		CH <sub>4</sub>	25
		NO <sub>x</sub>	320

(续)

影响类别	单 位	指标参数	特征化因子
资源消耗	kg, Sb <sub>eq</sub> /kg	Sb	1
酸化	kg, SO <sub>2eq</sub> /kg	SO <sub>2</sub>	1
		NO <sub>x</sub>	0.7
		H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	0.98
		NH <sub>3</sub>	1.88
富营养化	kg, PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> /kg	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	1
		NO <sub>x</sub>	0.13
		N	0.042
		COD	0.022
光化学烟雾	kg, C <sub>2</sub> H <sub>4eq</sub> /kg	CO	0.03
		NO <sub>x</sub>	0.028

#### A.4.5 计算方法

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

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：“评价镉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 镉产品生命周期模型的稳健性评价

镉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。

宜用于评价镉产品生命周期模型的工具包括：

- 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）。
- 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。
- 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



与所评价铈铈产品相关的生态设计改进方案。

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、顾客增加值(CVA)影响、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,具体方法参加附录 C。

#### A. 5. 4 结论、建议和限制

应根据确定的铈铈产品生命周期评价的目标和范围阐述结论、建议和限制。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**  
(规范性附录)  
**数据收集表格示例**

参照图 B.1 绘制每个单元过程的图,然后参照表 B.1 收集单元过程的数据,最终汇总形成表 B.2 锑锭产品的数据清单。

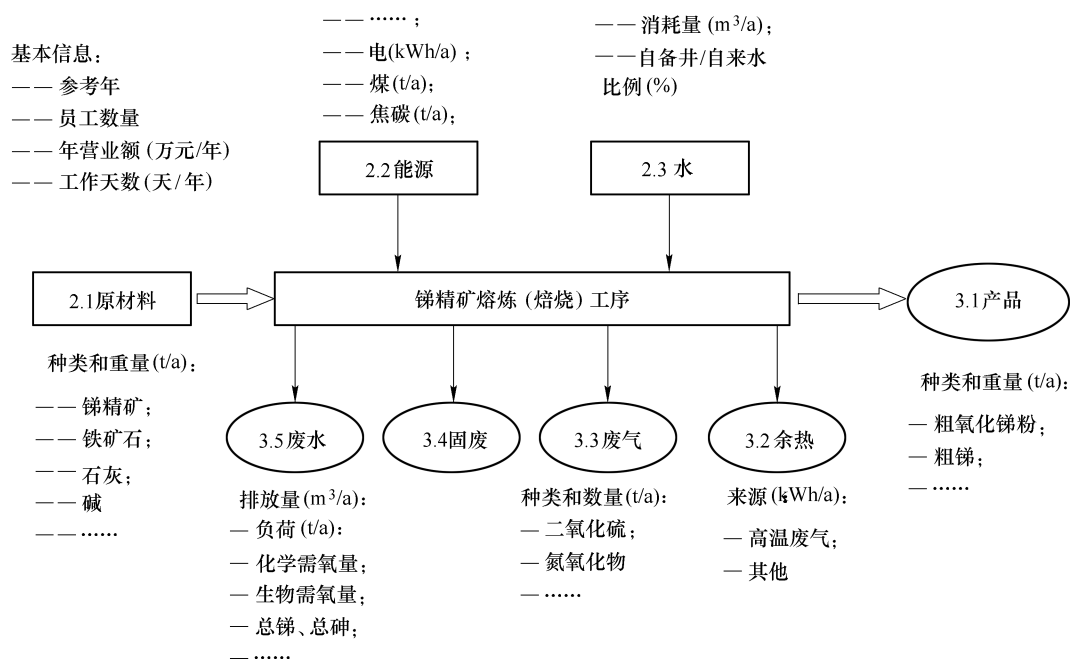


图 B.1 工序图:锑精矿熔炼(焙烧)

表 B.1 单元过程数据收集表示例

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):				
材料输入	单位	数量	取样程序描述	来源
水消耗	单位	数量		
能量输入 <sup>a</sup>	单位	数量	取样程序描述	来源

(续)

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)：				
材料输出 (包括产品)	单位	数量	取样程序描述	目的地
向空气排放 <sup>b</sup>	单位	数量	取样程序描述	
向水体排放 <sup>c</sup>	单位	数量	取样程序描述	
向土壤排放 <sup>d</sup>	单位	数量	取样程序描述	
其他排放	单位	数量	取样程序描述	
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：
<b>注：</b> 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。				
a 例如煤、焦炭、燃料油、煤油、汽油、天然气、煤气、网电。				
b 例如无机物：SO <sub>x</sub> 、CO <sub>2</sub> 、CO、粉尘/颗粒物、NH <sub>3</sub> 、NO <sub>x</sub> ；金属：As、Pb、Sb、Hg。				
c 例如，生化需氧量(BOD)、化学需氧量(COD)、酸、Fe <sup>2+</sup> 、Hg <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、NH <sup>4+</sup> 、NO <sup>3-</sup> 、其他金属、其他氮化合物、磷酸盐、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、悬浮物。				
d 例如，固体废物、危险废物。				

## 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；
- 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

依据某铈铈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：

- 修改材料规格要求，规定在制造过程中使用无烟精炼剂；
- 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带，使其满足防护标准并能最终再循环。

b) 设计改进方案包括：

- 减少砷铅超标原料的使用，更多使用优质原料；

——检查设计规格要求,尽量减少使用低品位铁矿石,尽量使用高品位铁矿石;

——采用符合国标的冶金焦。

c) 产品管理改进方案包括:

——锑锭产品表面存在的氧化物应该清除干净,以减少对环境的影响和使用的影。

### C.2.2 改进方案的优先排序表

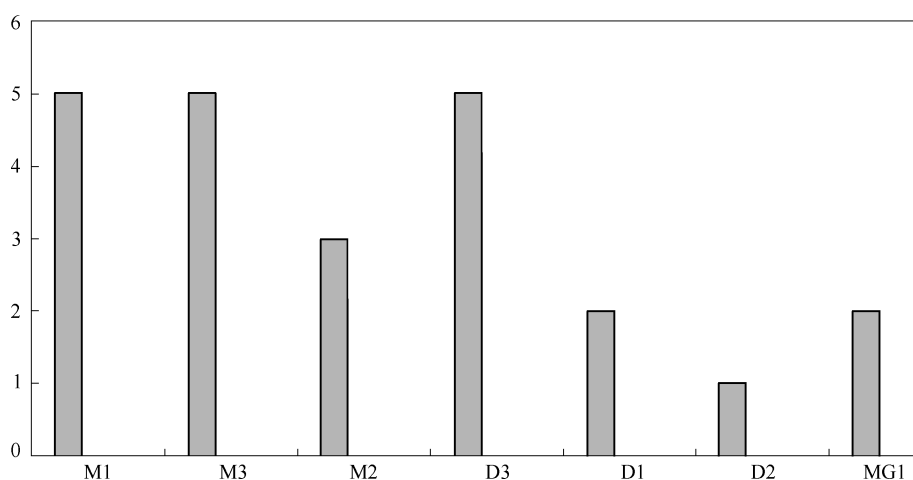
改进方案的优先排序表如表 C.2 所示。

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	使用无烟精炼剂	L.1.1	++	++	+/-	+	+/	15
	减少原来的包装材料种类	L.2.1	++	+	+/-	+/-	+/	13
	使用可重复使用的包装箱	L.3.2	++	+	+/-	+	+/	15
设计	减少砷铅超标原料的使用	L1.2	+	+	+/-	+/-	+/-	12
	尽量使用高品位铁矿石	L1.3	+/-	+	+/-	+	-	11
	采用符合国标的冶金焦	L1.4	++	++	+/-	+	+/-	15
管理	锑锭表面氧化物清理	L4.1	++	+	-	++	-	12

### C.2.3 实施者优先排序图和生命周期阶段优先排序图

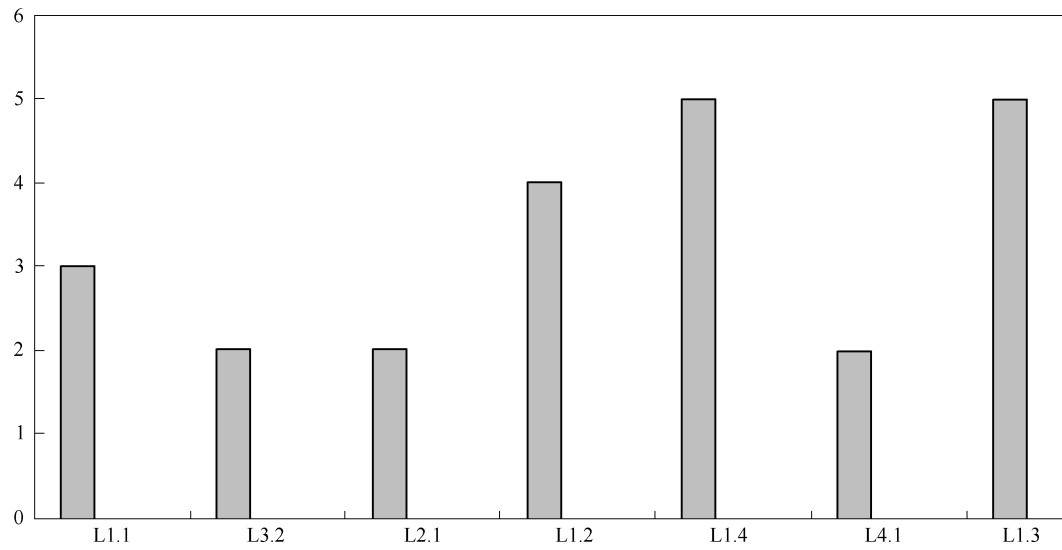
图 C.1 为实施者优先排序图,可以看出在产品制造环节,有两项措施最为优先:一是规定使用无烟精炼剂;二是采用可重复使用的包装箱运输产品。产品设计方面突出的改进方案是采用符合国标的冶金焦。



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 某锑锭产品改进方案的实施者优先排序图

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很高,因此该产品生产的环境影响相对较大。而生命结束阶段改进方案的优先度很低。



注：每个柱状图下方代码的第一个数字表示和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 某梯錠产品改进方案的生命周期阶段优先排序图

参 考 文 献

- [1] 发改委 2006 年 94 号公告, 铋行业准入条件.
  - [2] 国家发展和改革委员会、环境保护部、工业和信息化部 2015 年 36 号公告, 铋行业清洁生产评价指标体系.
  - [3] 王寿兵, 吴峰, 刘晶茹. 产业生态学[M]. 北京: 化学工业出版社, 2006 年: 58—66.
-

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 铋锭  
T/CNIA 0004—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:155024·1278 定价:00.00元

155024·1278



9 715502 412787 >