

ICS 77. 120. 01

H 01

团 体 标 准

T/CNIA 0035—2019

绿色设计产品评价技术规范 铜精矿

Technical specification for green-design product assessment—Copper concentrate

2019-08-26 发布

2020-01-01 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	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	3
6 绿色产品评价方法和判定依据	4
附录 A(规范性附录) 铜精矿产品生命周期评价方法	6
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	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)归口。

本标准负责起草单位：江西铜业股份有限公司、紫金矿业集团股份有限公司、铜陵有色金属集团控股有限公司、北方铜业股份有限公司、大冶有色金属有限责任公司、伽师县铜辉矿业有限责任公司、国际铜专业协会(美国)北京代表处、国合通用测试评价认证股份公司。

本标准主要起草人：李国平、胡保根、罗黎明、万攸红、王华、谢捷敏、李明骏、蒋传生、梁春来、刘海波、李东升、董世华、汪太平、柴垣民、李志红、江佑进、叶正雄、杨锡祥、赵志英、周胜、陆韬、纪红、卢硕、纪星海。

绿色设计产品评价技术规范 铜精矿

1 范围

本标准规定了铜精矿绿色设计产品评价的术语和定义、评价要求、生命周期评价报告编制方法以及评价方法和判定依据。

本标准适用于铜精矿绿色设计产品的评价。

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 16423 金属非金属矿山安全规程
- GB 18152 选矿安全规程
- GB/T 19001 质量管理体系 要求
- GB/T 20424 重金属精矿产品中有害元素的限量规范
- 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 25467 铜、镍、钴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 32161 生态设计产品评价通则
- GB 51108 尾矿库在线安全监测系统工程技术规范
- YS/T 318 铜精矿
- YS/T 418 有色金属精矿产品包装、标志、运输和贮存
- YS/T 693 铜精矿生产能源消耗限额
- AQ 2006 尾矿库安全技术规程
- DZ/T 0320 有色行业绿色矿山建设规范

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标准。

3.1

铜精矿(露天开采)产品生命周期 life cycle of copper concentrate products(open pit mining)

从露天开采铜矿山建成投产开始,经过凿岩、爆破、铲装、运输等采矿工序及破碎、磨矿、选别、脱水等选矿工序,最终形成铜精矿产品的整个工艺过程。

3.2

铜精矿(地下开采)产品生命周期 life cycle of copper concentrate products(underground mining)

从地下开采铜矿山建成投产开始,经过凿岩、爆破、铲运、提升等采矿工序及破碎、磨矿、选别、脱水等选矿工序,最终形成铜精矿产品的整个工艺过程。

4 评价要求

4.1 基本要求

4.1.1 企业应符合产业政策要求,并且企业采矿工序应达到 GB 16423 的要求,选矿工序应达到 GB 18152 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,拥有完善的“三废”处理设施,污染物的排放应达到 GB 25467 的要求。

4.1.3 企业应按照 GB/T 19001、GB/T 23331、GB/T 24001 及 GB/T 28001 分别建立、实施、保持并持续改进质量管理、能源管理、环境管理和职业健康安全管理体系。

4.1.4 参与绿色设计产品评价的铜精矿,其产品质量应符合 YS/T 318 和 GB/T 20424 的规定,并满足设计和使用的要求。

4.1.5 铜矿山的开采回采率、选矿回收率及矿产资源综合利用率应符合国土资源部颁发的《铜矿资源合理开发利用“三率”最低指标要求》的规定。

4.1.6 铜精矿产品的包装、标志、运输和贮存应符合 YS/T 418 的规定。

4.1.7 尾矿库运行满足 AQ 2006 的要求,并根据 GB 51108 的要求建立监测系统。

4.2 评价指标要求

铜精矿产品的评价指标从资源回收利用、能源消耗以及对环境造成影响的角度进行选取,包括资源、环境、能源和产品四类属性指标。铜精矿(露天和地下开采)产品的评价指标、基准值、判定依据等要求见表 1。

表 1 铜精矿评价指标要求

一级指标	二级指标	单位	基准值	判定依据	所属生命周期阶段
资源属性	吨矿(原矿)新水消耗量	m ³ /t	≤0.6	实际生产数据	产品生产
环境属性	单位产品基准排水量	m ³ /t	≤1.0	GB 25467	产品生产
	选矿废水循环利用率	%	≥85	DZ/T 0320	产品生产
	企业边界大气颗粒物浓度限值	mg/m ³	≤1.0	GB 25467	产品生产
能源属性	采矿能源消耗	kgce/t	≤0.8(露天开采)	YS/T 693	产品生产
			≤5.5(地下开采)		
	选矿能源消耗	kgce/t	≤5.0	YS/T 693	产品生产
产品属性	产品质量		符合 YS/T 318 和 GB/T 20424	YS/T 318 和 GB/T 20424	产品生产

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,以月报表或年报表为准。

4.3.2 实测

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也可选取有代表性生产时间段进行同步实测,所选取的生产时间段一般不少于一个月。

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,并采用相应的国家或行业标准进行分析。

5 产品生命周期评价报告编制方法

5.1 方法

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,对铜精矿产品进行生命周期评价。

5.2 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、日期等;
- b) 申请者信息:包括公司全称、统一社会信用代码、地址、联系人、联系方式等;
- c) 评估对象信息:包括产品名称、主要技术指标、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,并提供所有评价指标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 目的和范围的确定

报告中应详细描述评价的目的和范围,主要包括铜精矿产品系统及功能、功能单位和基准流、系统边界、取舍准则、共生产品的分配方法、数据的来源和质量、局限性、影响类型和指标的选取以及报告的形式。

5.2.3.2 生命周期清单分析

报告中应对铜精矿产品整个生命周期中输入和输出进行汇编和量化。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

报告中应对铜精矿产品在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。

5.2.3.4 生命周期解释

报告中应提供基于清单分析和(或)影响评价的结果进行评价之后所形成的结论和建议。解释结果应与目的和范围所规定的要求保持一致。

5.2.3.5 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,提出铜精矿产品绿色设计改进的具体方案。

5.2.3.6 评价报告主要结论

应说明铜精矿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。

5.2.3.7 附件

报告应在附件中提供:

- a) 铜精矿产品清单;
- b) 铜精矿产品生产原辅材料清单;
- c) 铜精矿产品工艺表(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 绿色产品评价方法和判定依据

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,编制生命周期评价报告,评价流程图如图1所示。

6.2 判定依据

根据铜精矿产品的特点,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。

铜精矿产品同时满足以下两个条件,即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) 企业提供铜精矿产品生命周期评价报告(见5.2)。

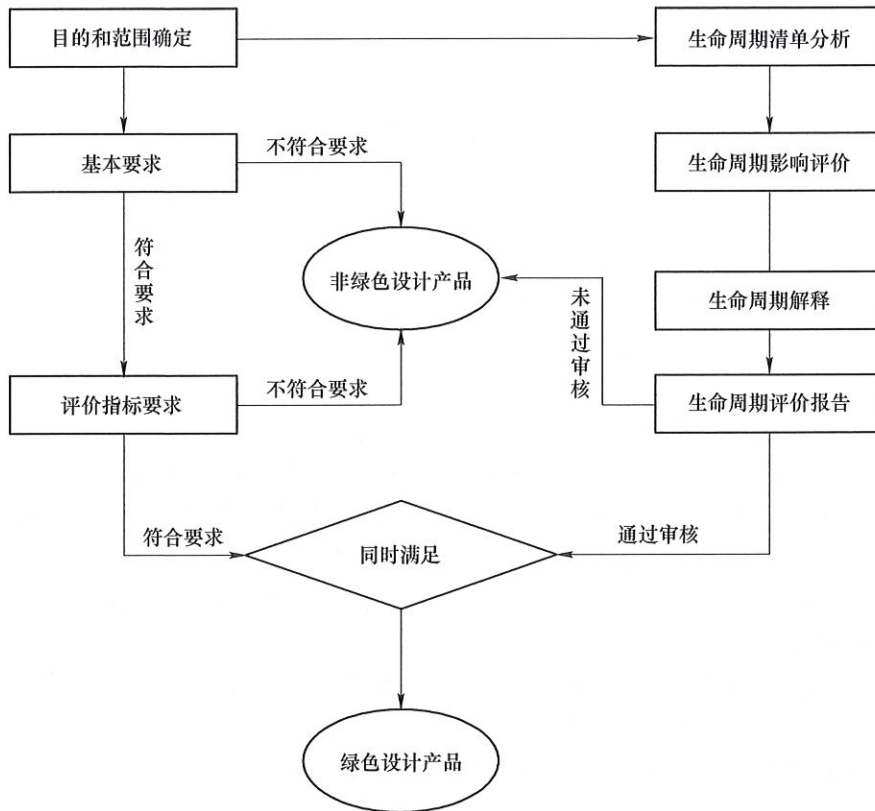


图 1 铜精矿绿色设计产品评价流程

附录 A
(规范性附录)
铜精矿产品生命周期评价方法

A.1 概况

依据 GB/T 24040 和 GB/T 24044, 建立铜精矿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、生命周期清单分析、生命周期影响评价、生命周期解释以及生命周期评价报告。具体如下:

- a) 目的和范围确定: 确定评价的目的、铜精矿产品系统和功能、功能单位和基准流、系统边界、取舍准则、共生产品的分配方法、影响类型和指标、数据的来源和质量、局限性以及报告的形式;
- b) 生命周期清单分析: 数据收集前的准备、数据的收集、数据质量的审核、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、数据合并和数据处理等;
- c) 生命周期影响评价: 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归类划分到所选取的影响类型, 通过特征化模型计算类型参数结果;
- d) 生命周期解释: 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;
- e) 生命周期评价报告: 按照相关要求编制产品生命周期评价报告。

A.2 范围确定

A.2.1 总则

铜精矿产品生命周期评价的目的在于:

- a) 通过对铜精矿生产过程中的输入和输出进行汇编, 形成最新的生命周期清单, 为下游生产企业开展铜精矿、含铜中间产品和终端产品的生命周期评价提供上游数据;
- b) 通过对铜精矿生产过程中的潜在环境影响进行评价, 为企业后续开展铜精矿产品的生态(绿色)设计, 以及我国政府管理部门制订铜精矿产品绿色标准提供科学依据和技术支撑。

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。铜精矿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“生产单位数量的符合质量要求的产品”, 本标准以“生产 1 t 符合质量要求的铜精矿产品”为功能单位来表示。

A.2.3 系统边界

铜精矿产品的系统边界包括铜精矿生产和铜精矿包装阶段。铜精矿生产包括原材料(含铜矿石)生产和产品生产两个部分。功能单位为生产 1 t 符合质量要求的铜精矿产品。根据铜精矿产品生产的实际情况, 产品评价的系统边界如图 A.1 所示。对于大气、水和土壤的排放物和废弃物的排放点为产品生产系统与外界(环境)的接口, 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。

A.2.4 取舍准则

铜精矿生产过程数据取舍准则如下:

- a) 能源的所有输入均列出；
- b) 资源的所有输入均列出；
- 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、水体和土壤的各种排放物和废弃物均列出；
- e) 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；
- f) 应该对数据清单中难以获得的数据及其替代数据进行解释说明和敏感性分析。

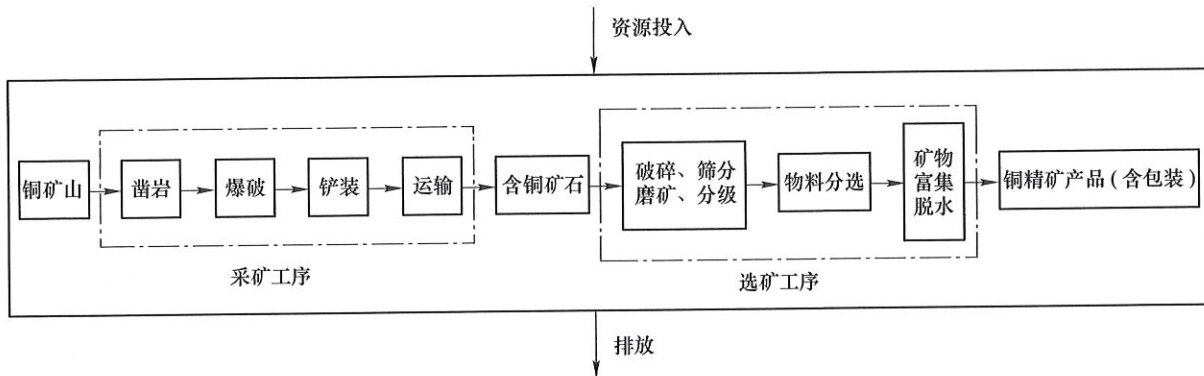


图 A.1 铜精矿产品生命周期评价的系统边界

A.2.5 共生产品的分配方法

铜精矿产品生产过程还得到了其他共生产品/副产品(例如,钼精矿、硫精矿等),需要按照一定的原则和程序,将资源能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) 如果分配不可避免时,则宜将系统的输入输出以能反映出它们潜在物理关系的方式划分到其中的不同产品或功能中;例如,输入输出如何随着系统所提供的产品或功能中的量变而变化;
- c) 当物理关系无法建立或无法单独用来作为分配基础时,则宜以能反映它们之间其他关系的方式将输入输出在产品或功能间进行分配。例如,可以根据产品的经济价值按比例将输入输出数据分配到共生产品。

对于铜精矿生产过程中共生产品/副产品,应该采用表 A.1 的分配方法。

表 A.1 共生产品分配方法

生产过程	输出		处理方法
	主产品	共生产品/副产品	
选矿	铜精矿	硫精矿 钼精矿 ⋮	金属质量

A.2.6 影响类型和指标选取

应选取气候变化、水体富营养化、酸雨、光化学氧化作用、臭氧消耗和初级能源消耗 6 种影响类型,其指标和描述等相关信息见表 A.2。

表 A.2 铜精矿产品的影响类型和指标选取

影响类型	指 标	描 述	单 位
气候变化	全球变暖潜势 (GWP100)	度量温室气体的排放量,如 CO ₂ 和甲烷。这些气体排放促使了地表热辐射的过度吸收,加剧了温室效应	kg CO ₂ 当量
水体富营养化	水体富营养化潜势(EP)	度量由废水排放引发的水体富营养化。水体富营养化潜势是一个化学计算的过程,主要是核算出氮和磷对陆地和海洋系统的影响(当量)	kg PO ₄ ³⁻ 当量
酸雨	酸化潜势(AP)	度量气态污染物排放引发与酸化有关的环境影响。酸化潜势是由硫、氮和卤族元素的排放浓度和含量而定的	kg SO ₂ 当量
光化学氧化作用	光化学臭氧生成潜势(POCP)/光化学烟雾的影响	度量形成低浓度烟雾的前驱物的排放量,其是由氮氧化物和 VOC 在紫外线作用下反应产生导致的	kg C ₂ H ₄ 当量
臭氧消耗	臭氧损耗潜势 (ODP)	度量促成平流层臭氧层损耗的气体排放,臭氧层的损耗会导致更多紫外线辐射到地球表面,从而对人类和植物造成有害影响。	kg CFC-11 当量
初级能源消耗	初级能源消耗 (PED) 消耗的不可再生能源 (如煤、天然气、石油)和电力等	从任何资源中获取的初级能源总量的测定值。PED 是用对非再生能源(例如石油、天然气等)和可再生能源(例如水力发电、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)也被考虑其中	MJ(低热值)

针对铜精矿产品的其他相关重要指标,比如水资源的稀缺、土地利用、非生物资源枯竭和人体健康和生态毒性等,因其还处于研究阶段,暂不在本标准内予以考虑。但应该准确、全面地收集生命周期清单数据,为以后开展相应的影响评价做好准备。

A.2.7 数据的来源和质量

数据的来源和质量应遵循以下原则和要求:

a) 准确性。

对于原始数据,如能源消耗、原材料、运输以及其他相关数据由企业直接提供;对于环境污染物排放数据,优先使用环境监测报告中的相关数据。

b) 完整性。

将铜精矿生产过程中的所有相关步骤都考虑在内并进行模型的构建,以便能反映出实际的生产情况及对应的环境影响。这些生产过程应该与评价的目的和范围保持一致。

c) 一致性。

为确保评价过程和结果一致性,所有原始数据(包括每个单元过程的消耗和排放)均应该符合基于相同产品产量、相同边界范围和相同数据统计的统计标准。在所确定的研究范围内收集的全部原始数据需能反映国内企业的实际生产情况。

d) 代表性。

代表性表示数据清单与目的和范围中所定义的地理上的、时间上的和技术上的要求的匹配程度。旨在对所有前景数据系统使用最具代表性的原始数据,对所有背景数据系统使用最具代表性的行业平均数据。当缺乏数据时(比如没有行业平均数据可用),则应该使用最为相关、合适的替代数据。

1) 技术代表性:应该涵盖和评价采选矿工艺中的所有重要技术或相关工艺;

- 2) 地理代表性:应该包括铜精矿生产企业的地理范围和各种辅助材料的生产加工;
- 3) 时间代表性:与评价目标时间差别至少小于 3 年。

A.3 生命周期清单分析

A.3.1 总则

应编制铜精矿产品系统边界内的所有原材料、辅料、能源和水资源的输入,主产品和共生产品/副产品的输出,排放到大气、水体及土壤的排放物以及废弃物的清单,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和输出数据除以铜精矿产品的年产量,得到生产单位符合质量要求的铜精矿产品所消耗的资源 and 能源,以及对大气、水体和土壤的各种排放物和废弃物。最后将生产铜精矿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。

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) 铜精矿生产;
- b) 铜精矿包装。

产品生命周期评价过程中要收集和使用的数据可分为两类:前景数据和背景数据。主要/重要数据尽量使用前景数据,如果无法获得“前景数据”,可以选择用最接近的“背景数据”来代替,但需要在报告中做局限性说明。

A.3.2.2 前景数据的收集

通过直接测量、采访、问卷调查或相关文件材料查阅,从企业直接获得的数据为前景数据。数据应包括铜精矿产品生产过程中所有已知的输入和输出。输入指所消耗的原材料、辅料、能源和水等。输出指生产的产品、共生产品/副产品和环境排放物。可将环境排放物分为:对大气、水体和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。

每个单元过程的典型前景数据来源主要包括:

- a) 能源和水消耗数据;
- b) 耗材清单以及库存变化;
- c) 排放物的测量值(气体和废水排放物的数量和浓度);
- d) 主产品、共生产品/副产品、排放物和废弃物的成分;
- e) 采购和销售部门等。

A.3.2.3 背景数据的收集

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铜精矿产品生命周期评价报告。

A.3.2.4 生命周期各阶段数据的收集

A.3.2.4.1 生产阶段

该阶段始于原材料(含铜矿石)的开采,结束于铜精矿成品离开生产设施。可能包括铜矿石凿岩、爆

破、铲装、运输及选别等工艺中至少一步,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

该阶段始于铜精矿成品离开生产设施,结束于铜精矿包装后装运出厂。

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(比如 CO_2)、不同单元过程的数据,以得到这个产品系统的原材料、辅料、能源和水的消耗,对大气、水体和土壤的排放以及废弃物的数据。

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和能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。其要素包括选取合适的影响类型,将清单分析结果归类并划分到相应影响类型,以及对类型参数结果进行计算(特征化)。

A.4.2 数据分类

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.3。

表 A.3 数据分类示例

序号	影响类型	清单因子
1	气候变化	CO_2 、 CO 、 CH_4 、 NO_x 等
2	水体富营养化	PO_4^{3-} 、 NO_x 、 N 、 COD 等
3	酸化	SO_2 、 NO_x 、 H_3PO_4 、 NH_3 等
4	光化学氧化作用	CO 、 NO_x 等
5	臭氧消耗	CFCs 等
6	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.4.3 特征化

根据最新参考文献给出的特征化因子采用公式(A.1)计算出不同影响类型的特征化值。分类评价的结果采用表 A.4 中的当量物质表示。

表 A.4 特征化因子

影响类别	单位	清单因子
气候变化	kg CO_2 当量	CO_2 、 CO 、 CH_4 、 NO_x 等
水体富营养化	kg PO_4^{3-} 当量	PO_4^{3-} 、 NO_x 、 N 、 COD 等

表 A.4 特征化因子(续)

影响类别	单位	清单因子
酸化	kg SO ₂ 当量	SO ₂ 、NO _x 、H ₃ PO ₄ 、NH ₃ 等
光化学氧化作用	kg 乙烯当量	CO、NO _x 等
臭氧消耗	kg CFC-11 当量	CFCs 等
初级能源消耗	MJ(低热值)	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 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

解释是综合考虑清单分析和影响评价发现的一个阶段,以它们的结果为基础来识别重大问题(如清单数据、影响类型、各阶段对结果的主要贡献),应包括以下三个要素:“评估,包括完整性、敏感性和一致性检查”“识别重大问题与确定改进方案”“结论、建议和局限性”。解释结果应与所规定的目的和范围保持一致。

A.5.2 评估

评估应包括完整性、敏感性和一致性检查。

- 完整性检查:评价数据清单,以确保其相对于确定的目的、范围和质量准则完整。这包括铜精矿产品生产过程的完整性(即包含了所考虑的各生产阶段的所有过程)和输入输出范围(即包含了与各过程相关的所有原材料、辅料、能源和水的输入以及主产品、共生产品/副产品以及环境排放物的输出)。
- 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。
- 以不确定性分析结果和数据质量分析结果作为对上述检查的补充。

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的结果提出针对铜精矿产品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、生产管理等综合评价改进方案,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,具体方法参照附录 C。

A.5.4 结论、建议和局限性

应根据确定的铜精矿产品生命周期评价的目的和范围阐述相应的结论,提出建议并对局限性进行说明。结论应包括“评价方法学和结果的完整性、敏感性和一致性”与“所识别的重大问题及潜在改进方案”,同时需要检查该结论是否符合铜精矿产品研究的目的和范围要求,特别是数据质量要求、预先确定的假定和数值以及应用所需的要求。

A.6 生命周期评价报告

报告应对研究给出完整、公正的说明,具体要求可参见 GB/T 24040 的规定。在编制解释阶段的报告时,应在价值选择、原理和专家判断等方面严格体现完全透明的原则。

附录 B
(规范性附录)
数据分析方法示例

B.1 工序过程

根据铜精矿生产过程绘制工序过程图(见图 B.1)。

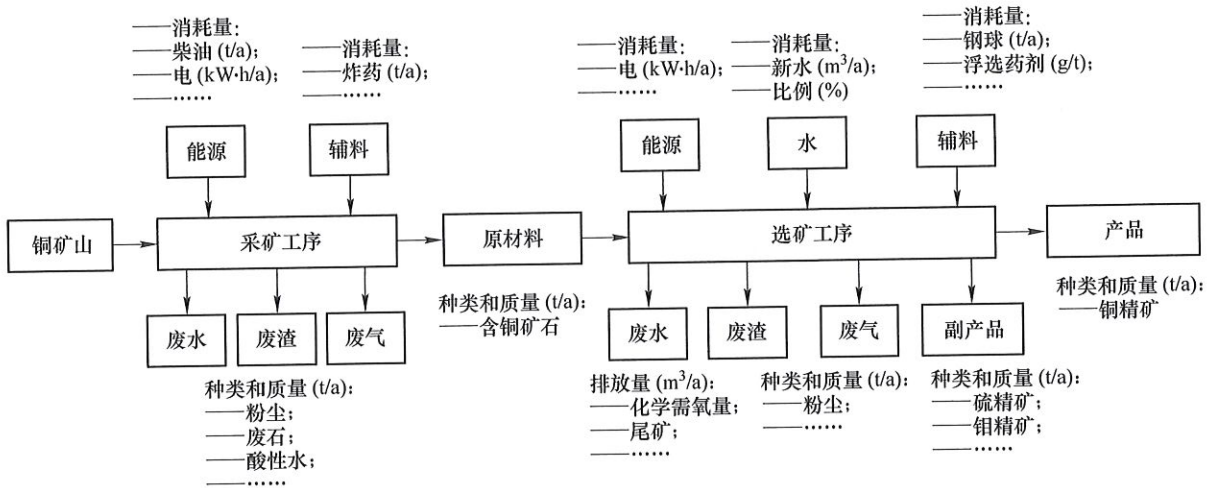


图 B.1 铜精矿生产工序过程

B.2 单元过程数据收集

根据表 B.1 收集单元过程的数据,最终汇总形成表 B.2 铜精矿产品的数据清单。

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
新水消耗 ^a	单位	数量		
能量输入 ^b	单位	数量	取样程序描述	来源
^a 地表水、饮用水。 ^b 重燃料油、煤油、汽油、网电。				

表 B.2 铜精矿产品的数据清单

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)：				
材料输出	单位	数量	取样程序描述	目的地
向大气排放 ^a	单位	数量	取样程序描述	
向水体排放 ^b	单位	数量	取样程序描述	
向土壤排放 ^c	单位	数量	取样程序描述	
其他排放 ^d	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：	
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。				
^a 无机物：SO ₂ 、CO ₂ 、CO、粉尘/颗粒物、Cl ₂ 、H ₂ S、H ₂ SO ₄ 、HCl、NH ₃ 、NO _x 、HF；金属：As、Pb、Sb、Hg。				
^b 生化需氧量(BOD)、化学需氧量(COD)、酸、Cl ₂ 、CN ₂ ⁻ 、溶解性有机物、F ⁻ 、Fe ²⁺ 、Hg ⁺ 、烃、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、NO ₃ ⁻ 、其他金属、其他氮化合物、SO ₄ ²⁻ 、悬浮物。				
^c 矿物废物、工业混合废物、有毒废物。				
^d 噪声、辐射、振动、余热。				

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见表 C.1。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两个阶段)，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

依据某铜精矿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、药剂等循环物料；在制造过程中使用环保型浮选剂；
- 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；
- 产品包装过程应配备回收装置，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铜矿石,尽量使用高品位铜矿石;
 - 采用符合国标的 PVC 材料。
- c) 产品管理改进方案包括：
- 铜精矿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	使用环保型浮选剂	L1.1	++	++	+	+	+/-	16
	减少原来的包装材料种类	L2.1	++	+	+	-	+/-	13
	使用可重复使用的包装箱	L2.2	++	++	+	+/-	+/-	15
设计	减少砷铅超标原料的使用	L1.2	++	++	+/-	+/-	+	15
	尽量使用高品位铜矿石	L1.3	++	+	+/-	+/-	+/-	13
	采用符合国标的 PVC 材料	L1.4	++	+	+	-	+/-	13
管理	铜精矿表面氧化物清理	L2.3	++	+/-	-	+	++	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,可以看出在生产环节,最优先的改进方案是规定使用环保型浮选剂。产品设计方面突出的改进方案是减少砷铅超标原料的使用。

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。

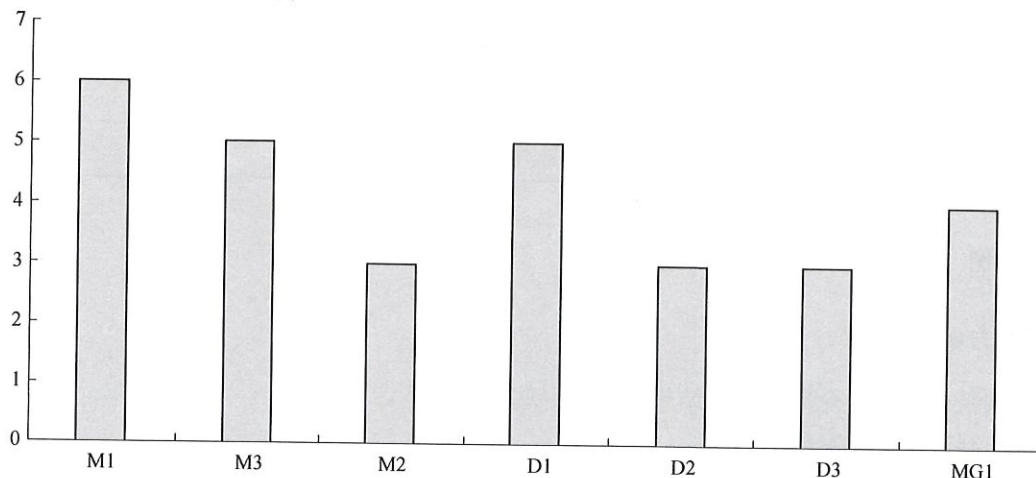


图 C.1 某铜精矿产品改进方案的实施者优先排序图

(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。)

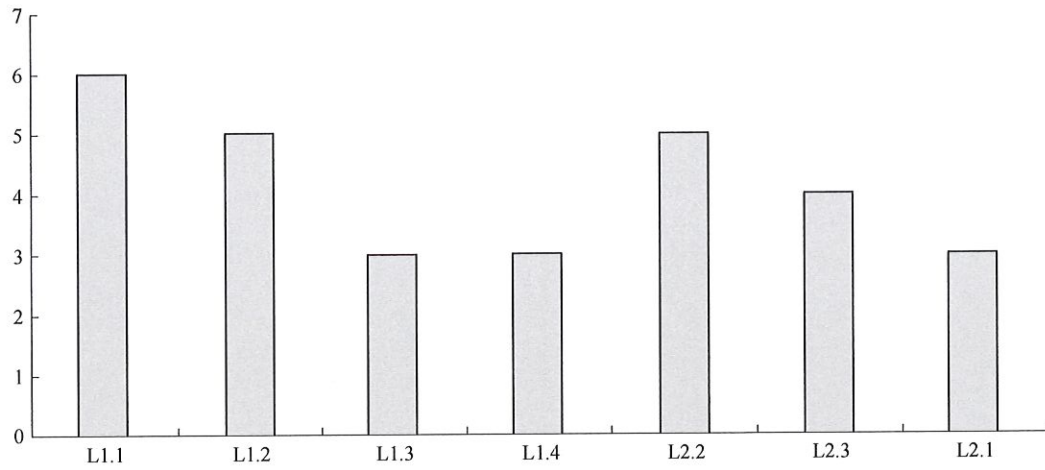


图 C.2 某铜精矿产品改进方案的生命周期阶段优先排序

(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。)



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 铜精矿
T/CNIA 0035—2019

*

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 41 千字
2019年10月第一版 2019年10月第一次印刷

*

统一书号:155024·1680 定价:45.00元

155024·1680



9 715502 416808 >