



中华人民共和国国家标准

GB/T 39180—2020

循环经济评价 铜冶炼行业

Guide for circular economy evaluating—Copper smelting industry

2020-10-11 发布

2021-05-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	1
5 铜冶炼(铜精矿-阴极铜)循环经济指标	1
5.1 指标构成	1
5.2 指标要求	2
6 阳极铜冶炼(铜精矿-阳极铜)循环经济指标	2
6.1 指标构成	2
6.2 指标要求	2
7 循环经济指数计算方法	3
7.1 指标数据采集与计算方法	3
7.2 循环经济指数计算	3
8 评价等级	3
附录 A (规范性附录) 循环经济指标计算方法及数据来源	5

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国产品回收利用基础与管理标准化技术委员会(SAC/TC 415)提出。

本标准由全国产品回收利用基础与管理标准化技术委员会(SAC/TC 415)和全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本标准起草单位:中国标准化研究院、山东省标准化研究院、东营方圆有色金属有限公司、山东标准化协会、湖州立方金属制品有限公司。

本标准主要起草人:王波、张旭、王秀腾、刘淑萍、崔志祥、王智、朱艺、付允、边瑞民、林翎、高东峰、王海滨、崔文昭、赵中涛、何荣林、杜蓉。

循环经济评价 铜冶炼行业

1 范围

本标准规定了铜冶炼行业循环经济评价的基本要求、评价指标要求、循环经济指数计算方法和评价等级。

本标准适用于以铜精矿、粗铜、废杂铜为原料的铜冶炼企业的循环经济水平评价。

本标准不适用于采用含铜矿石直接堆浸工艺的铜冶炼企业的循环经济水平评价。

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 18597 危险废物贮存污染控制标准

GB/T 18916.18 取水定额 第18部分:铜冶炼生产

GB 21248 铜冶炼企业单位产品能源消耗限额

GB/T 34345 循环经济绩效评价技术导则

HJ 558 清洁生产标准 铜冶炼业

3 术语和定义

GB/T 34345 界定的术语和定义适用于本文件。

4 基本要求

铜冶炼企业应符合以下要求:

- 企业污染物应满足达标排放要求,危险废物贮存应符合 GB 18597 的规定;
- 建立环境管理体系及能源管理体系,且环境管理体系应通过第三方认证;
- 未使用《产业结构调整指导目录》中明令淘汰和禁止使用的工艺、技术、设备、产品;
- 能源计量器具和用水计量器具配备、节能减排设施配备及污染物在线监测系统配备均应符合行业规范条件。

5 铜冶炼(铜精矿-阴极铜)循环经济指标

5.1 指标构成

5.1.1 一级指标包括资源产出和资源循环利用。

5.1.2 二级指标包括铜冶炼工艺能源单耗、粗铜工艺能源单耗、阳极铜工艺能源单耗、电解工序能源单耗、单位阴极铜产品取水量、铜总回收率、硫回收率、水重复利用率、一般工业固体废物综合利用率、烟尘

GB/T 39180—2020

综合利用率、阳极泥综合利用率。

5.2 指标要求

铜冶炼(铜精矿-阴极铜)循环经济绩效评价指标要求见表 1。

表 1 铜冶炼循环经济绩效评价指标要求

序号	一级指标	二级指标	单位	指标参照值	指标类型
1	资源产出	铜冶炼工艺能源单耗 (铜精矿-阴极铜)	kgce/t	230	必选
2		粗铜工艺能源单耗 (铜精矿-粗铜)	kgce/t	120	必选
3		阳极铜工艺能源单耗 (铜精矿-阳极铜)	kgce/t	140	必选
4		电解工序能源单耗 (阳极铜-阴极铜)	kgce/t	60	必选
5		单位阴极铜产品取水量	m ³ /t	16	必选
6		铜总回收率	%	98.5	必选
7		硫回收率	%	99	必选
8	资源循环 利用	水重复利用率	%	98	必选
9		一般工业固体废物综合利用率	%	100	必选
10		烟尘综合利用率	%	100	必选
11		阳极泥综合利用率	%	100	必选

6 阳极铜冶炼(铜精矿-阳极铜)循环经济指标

6.1 指标构成

6.1.1 一级指标包括资源产出和资源循环利用。

6.1.2 二级指标包括阳极铜工艺能源单耗、粗铜工艺能源单耗、单位阳极铜产品取水量、铜回收率(阳极铜冶炼)、硫回收率、水重复利用率、一般工业固体废物综合利用率、烟尘综合利用率。

6.2 指标要求

阳极铜冶炼循环经济绩效评价指标要求见表 2。

表 2 阳极铜冶炼循环经济绩效评价指标要求

序号	一级指标	二级指标	单位	指标参照值	指标类型
1	资源产出	阳极铜工艺能源单耗 (铜精矿-阳极铜)	kgce/t	140	必选
2		粗铜工艺能源单耗 (铜精矿-粗铜)	kgce/t	120	必选
3		单位阳极铜产品取水量	m ³ /t	12	必选
4		铜回收率(阳极铜冶炼)	%	98.8	必选
5		硫回收率	%	99	必选
6	资源循环利用	水重复利用率	%	98	必选
7		一般工业固体废物综合利用率	%	100	必选
8		烟尘综合利用率	%	100	必选

7 循环经济指数计算方法

7.1 指标数据采集与计算方法

资源环境类定量指标的数据采集按照国家环境保护、资源能源消耗标准监测方法执行,非环境类定量指标的数据采用企业统计数据。各指标的计算方法及数据来源见附录 A。

7.2 循环经济指数计算

铜冶炼行业循环经济指数的计算方法如式(1)所示。

$$PI = \frac{1}{n+m} \left(\sum_{i=1}^n \frac{RP_i}{RP_{bi}} + \sum_{j=1}^m \frac{RR_j}{RR_{bj}} \right) \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- PI ——铜冶炼行业循环经济指数;
- n ——资源产出指标个数;
- m ——资源循环利用指标个数;
- RP_i ——第 i 项资源产出指标值;
- RP_{bi} ——第 i 项资源产出指标的参照值;
- RR_j ——资源循环利用指标值;
- RR_{bj} ——资源循环利用指标的参照值。

当某个资源产出指标值大于其参照值时,取 $\frac{RP_i}{RP_{bi}} = 1$ (能耗及取水量等逆指标应按倒数的形式进行计算);当某个资源循环利用指标值大于其参照值时,取 $\frac{RR_j}{RR_{bj}} = 1$ 。

8 评价等级

本标准规定了铜冶炼行业循环经济水平的三个等级:★★★级循环经济企业为行业循环经济领先

GB/T 39180—2020

水平,占全行业的比例不超过 10%;★★级循环经济企业为行业循环经济先进水平,占全行业的比例不超过 20%;★级循环经济企业为行业循环经济一般水平,占全行业的比例不超过 50%。具体等级要求见表 3。

表 3 铜冶炼行业循环经济评价等级

评价等级	等级要求
★★★级循环经济企业	同时满足:a)基本要求;b) $PI > 95$
★★级循环经济企业	同时满足:a)基本要求;b) $90 < PI \leq 95$
★级循环经济企业	同时满足:a)基本要求;b) $85 < PI \leq 90$

附 录 A
(规范性附录)

循环经济指标计算方法及数据来源

A.1 工艺(工序)能源单耗

某工艺(工序)生产过程中产生单位合格产品消耗的能源量,按式(A.1)计算:

$$E_q = \frac{E_H}{P_{cc}} \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

E_q ——某产品工艺(工序)能源单耗(折标准煤),单位为千克标准煤每吨(kgce/t);

E_H ——某工艺(工序)直接消耗的各种能源实物量折标准煤之和,单位为千克标准煤(kgce);

P_{cc} ——某工艺(工序)产出的合格产品总量,单位为吨(t)。

铜冶炼工艺(铜精矿-阴极铜)、粗铜工艺(铜精矿-粗铜)、阳极铜工艺(铜精矿-阳极铜)、电解工序(阳极铜-阴极铜)的能源单耗计算方法见 GB 21248。

A.2 单位产品取水量

取水量统计范围是企业从各种常规水资源提取的水量,包括取自地表水(以净水厂供水计量)、地下水、城镇供水工程,以及企业从市场购得的其他水或水的产品(如蒸汽、热水、地热水等)的水量。

单位产品取水量按式(A.2)计算:

$$V_{ui} = \frac{V_i}{Q} \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

V_{ui} ——单位阴极铜(或阳极铜)产品取水量,单位为立方米每吨(m^3/t);

V_i ——铜冶炼过程中(或阳极铜冶炼过程中)取水量总和,单位为立方米(m^3);

Q ——最终产品阴极铜(或阳极铜)的产量,单位为吨(t)。

计算过程见 GB/T 18916.18。

A.3 铜总回收率

阴极铜含铜量相对于投入铜冶炼生产的铜精矿原料含铜量的百分比,按式(A.3)计算:

$$N_c = \frac{M_{cc}}{M_o} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.3)$$

式中:

N_c ——铜总回收率;

M_{cc} ——阴极铜含铜量,单位为吨(t);

M_o ——投入的铜精矿原料含铜量,单位为吨(t)。

A.4 铜回收率(阳极铜冶炼)

火法精炼最终产品(阳极铜)含铜量相对于投入铜冶炼生产的铜精矿原料含铜量的百分比,按

GB/T 39180—2020

式(A.4) 计算:

$$N_{ac} = \frac{M_{ac}}{M_o} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.4)$$

式中:

 N_{ac} ——铜回收率(阳极铜冶炼); M_{ac} ——阳极铜含铜量,单位为吨(t); M_o ——投入的铜精矿原料含铜量,单位为吨(t)。**A.5 硫回收率**

形成产品的工业硫酸、硫酸铵、硫酸铜等产品含硫量与原料中含硫量的百分比,按式(A.5)计算:

$$S_c = \frac{S_t}{S_m} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.5)$$

式中:

 S_c ——硫回收率; S_t ——形成含硫产品的含硫总量,单位为吨(t); S_m ——投入原料的含硫量,单位为吨(t)。

计算过程见 HJ 558。

A.6 水重复利用率

生产过程中的重复利用水量与总用水量的百分比,按式(A.6)计算:

$$R_w = \frac{V_r}{V_r + V_i} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.6)$$

式中:

 R_w ——水重复利用率; V_r ——生产全过程重复用水量,包括净循环水、浊循环水、复用水及其他重复利用水,单位为立方米(m^3); V_i ——企业生产全过程取用新鲜水总量,单位为立方米(m^3)。

计算方法参见 HJ 558。

A.7 一般工业固体废物综合利用率

一般工业固体废物综合利用量与工业废物产生总量(包括综合利用往年贮存量)的百分比,按式(A.7) 计算:

$$R_c = \frac{P_r}{Q_h + S_c} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.7)$$

式中:

 R_c ——一般工业固体废物综合利用率; P_r ——一般工业固体废物综合利用量,单位为吨(t); Q_h ——综合利用往年贮存量,单位为吨(t); S_c ——产品生产过程中所产生的一般工业固体废物总量,单位为吨(t)。

A.8 烟尘综合利用率

烟尘综合利用量与烟尘产生总量的百分比,按式(A.8)计算:

$$R_s = \frac{Q_r}{T_s} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.8)$$

式中:

R_s ——烟尘综合利用率;

Q_r ——烟尘回收利用量,单位为吨(t);

T_s ——烟尘产生总量,单位为吨(t)。

A.9 阳极泥综合利用率

阳极泥综合利用量与阳极泥产生总量的百分比,按式(A.9)计算:

$$R_m = \frac{Q_{rm}}{T_m} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.9)$$

式中:

R_m ——阳极泥综合利用率;

Q_{rm} ——阳极泥综合利用量,单位为吨(t);

T_m ——阳极泥产生总量,单位为吨(t)。
