



中华人民共和国国家标准

GB ×××××—202×

代替 GB 32032—2015、GB 32033—2015、GB 32034—2015

金矿开采、选冶和金精炼单位产品 能源消耗限额

The norm of energy consumption per unit production for
gold mining, mineral processing, metallurgy and refining of gold

(征求意见稿)

202×-××-××发布

202×-××-××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 | III |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 能耗限额等级 | 2 |
| 4.1 金矿开采能耗限额等级 | 2 |
| 4.2 金矿选冶能耗限额等级 | 2 |
| 4.3 金精炼能耗限额等级 | 3 |
| 5 技术要求 | 3 |
| 5.1 单位产品能耗限定值 | 3 |
| 5.2 单位产品能耗准入值 | 3 |
| 6 统计范围和计算方法 | 3 |
| 6.1 通则 | 3 |
| 6.2 金矿开采能耗统计范围和计算方法 | 4 |
| 6.3 金矿选冶能耗统计范围和计算方法 | 5 |
| 6.4 金精炼能耗统计范围和计算方法 | 6 |
| 附录 A (资料性) 各种能源折标准煤系数 (参考值) | 8 |
| 附录 B (资料性) 主要耗能工质折标准煤系数 (参考值) | 10 |
| 附录 C (规范性) 开采系数 | 11 |
| C.1 剥采系数 | 11 |
| C.2 运输系数 | 11 |
| C.3 矿井深度系数 | 11 |
| C.4 充填系数 | 11 |
| C.5 排水系数 | 12 |
| C.6 采掘系数 | 12 |
| C.7 取暖系数 | 12 |
| C.8 降温系数 | 12 |
| 附录 D (规范性) 高原系数 | 13 |
| 附录 E (规范性) 选冶系数 | 14 |
| E.1 粒度系数 | 14 |
| E.2 取暖系数 | 14 |
| E.3 尾矿金属回收系数 | 14 |
| E.4 焙烧系数 | 15 |
| E.5 生物氧化原料硫含量系数 | 15 |
| E.6 氰化尾矿无害化处置系数 | 15 |

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB 32032—2015《金矿开采单位产品能源消耗限额》、GB 32033—2015《金矿选冶单位产品能源消耗限额》、GB 32034—2015《金精炼单位产品能源消耗限额》，与 GB 32032—2015、GB 32033—2015、GB 32034—2015 相比，除编辑性修改以外，主要技术变化如下：

- a) 删除了“技术要求、统计范围及计算方法、节能管理与措施”，分别纳入了“能耗等级”“技术要求”“能耗统计范围和计算方法”（见第4章、第5章、第6章，GB 32032—2015、GB 32033—2015 和GB 32034—2015 第4章、第5章和第6章）；
- b) 更改了金矿开采单位产品可比综合能耗限额限（见表1，GB 32032—2015 的表1、表2、表3）；
- c) 更改了金矿选冶单位产品可比综合能耗限额限（见表2，GB 32033—2015 的表1、表2、表3）；
- d) 更改了金精炼单位产品可比综合能耗限额限（见表3，GB 32034—2015 的表1、表2、表3）；
- e) 更改了附录（见附录A、附录B、附录C、附录D和附录E，GB 32032—2015、GB 32033—2015 和GB 32034—2015 的附录A、附录B）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国家标准化管理委员会提出并归口。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2015年首次发布为 GB 32032—2015、GB 32033—2015、GB 32034—2015；

——本次为第一次整合修订。

金矿开采、选冶和金精炼单位产品能源消耗限额

1 范围

本文件规定了金矿开采、选冶和金精炼单位产品能源消耗（以下简称能耗）限额等级、技术要求、计算原则、计算方法。

本文件适用于金矿开采、选冶和金精炼单位产品能耗的计算、考核，以及对新建或改扩建项目的能耗控制。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 2589 综合能耗计算通则
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 12723 单位产品能源消耗限额编制通则

3 术语和定义

GB/T 2589 和 GB/T 12723 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

综合能耗 **comprehensive energy consumption**

在统计报告期内生产某种产品（金矿石、金精矿、金锭）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后的总和。

注 1：对生产企业，综合能耗是指统计报告期内，主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统的能耗总和。

注 2：综合能耗的单位为千克标准煤（kgce）。

[来源：GB/T 2589—2020，3.5，有修改]

3.2

单位产品综合能耗 **comprehensive energy consumption for unit output of product**

统计报告期内，综合能耗与合格产品产量的比值。

注 1：金矿开采企业合格产品是指地下或露天开采采出的金矿石。

注 2：金矿选冶企业合格产品是指金矿石或金精矿。

注 3：金精炼企业合格产品是指金锭。

注 4：单位产品综合能耗单位根据产品量纲不同可包括千克标准煤每吨（kgce/t）和千克标准煤每千克（kgce/kg）。

[来源：GB/T 2589—2020，3.6，有修改]

3.3

单位产品可比综合能耗 **comparable comprehensive energy consumption for unit output of product**

GB ×××××—202×

为在同行业中实现相同产品的单位产品综合能耗可比,对影响产品能耗的主要因素加以修正所计算出来的单位产品综合能耗。

注:单位产品可比综合能耗单位为千克标准煤每吨(kgce/t)或千克标准煤每千克(kgce/kg)。

[来源:GB/T 2589—2020, 3.8, 有修改]

3.4

单位产品能耗限定值 limit value of energy consumption per unit throughput

现有企业生产单位合格产品(或加工、处理单位原料)所允许消耗的能源量。

[来源:GB/T 12723—2013, 3.1, 有修改]

3.5

单位产品能耗准入值 access value of energy consumption per unit throughput

新建及改扩建企业生产单位合格产品(或加工、处理单位原料)所允许消耗的能源量。

[来源:GB/T 12723—2013, 3.2, 有修改]

4 能耗限额等级

4.1 金矿开采能耗限额等级

金矿开采能耗限额等级应符合表1要求,其中1级能耗最低。

表1 金矿开采能耗限额等级

单位为千克标准煤每吨

| 序号 | 开采方式 | 生产规模 | 单位产品可比综合能耗 | | |
|-----------------------------------------------------|------|-------------------------------|------------|--------|--------|
| | | | 1级 | 2级 | 3级 |
| 1 | 露天开采 | — | ≤0.50 | ≤0.85 | ≤1.05 |
| 2 | 地下开采 | 小型* (<6×10 ⁴ t/a) | ≤5.00 | ≤13.30 | ≤16.60 |
| | | 大中型* (≥6×10 ⁴ t/a) | ≤3.10 | ≤7.65 | ≤9.55 |
| 各等级能耗值应按照GB/T 8170规定的要求进行修约,有效数字保留小数点后两位 | | | | | |
| * [来源:《国土资源部关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》(国土资发〔2004〕208号)] | | | | | |

4.2 金矿选冶能耗限额等级

金矿选冶能耗限额等级应符合表2要求,其中1级能耗最低。

表2 金矿选冶能耗限额等级

单位为千克标准煤每吨

| 序号 | 工艺分类 | 单位产品可比综合能耗 | | |
|----|--------|------------|--------|--------|
| | | 1级 | 2级 | 3级 |
| 1 | 堆浸 | ≤0.60 | ≤0.85 | ≤0.95 |
| 2 | 浮选 | ≤2.25 | ≤4.50 | ≤5.30 |
| 3 | 原矿全泥氰化 | ≤4.30 | ≤5.15 | ≤5.80 |
| 4 | 金精矿氰化 | ≤11.20 | ≤13.30 | ≤14.00 |
| 5 | 原矿焙烧 | ≤22.50 | ≤27.00 | ≤30.00 |
| 6 | 金精矿焙烧 | ≤22.00 | ≤24.75 | ≤27.50 |
| 7 | 造铊捕金 | ≤26.10 | ≤32.50 | ≤36.55 |

表 2 金矿选冶能耗限额等级（续）

单位为千克标准煤每吨

| 序号 | 工艺分类 | 单位产品可比综合能耗 | | |
|------------------------------------------|------|------------|--------|--------|
| | | 1 级 | 2 级 | 3 级 |
| 8 | 生物氧化 | ≤52.00 | ≤60.35 | ≤65.60 |
| 9 | 压力氧化 | ≤53.70 | ≤61.15 | ≤67.20 |
| 各等级能耗值应按照GB/T 8170规定的要求进行修约，有效数字保留小数点后两位 | | | | |

4.3 金精炼能耗限额等级

金精炼能耗限额等级应符合表 3 要求，其中 1 级能耗最低。

表 3 金精炼能耗限额等级

单位为千克标准煤每千克

| 序号 | 工艺分类 | 单位产品可比综合能耗 | | |
|------------------------------------------|------|------------|-------|-------|
| | | 1 级 | 2 级 | 3 级 |
| 1 | 化学法 | ≤4.20 | ≤4.85 | ≤5.40 |
| 2 | 萃取法 | ≤4.50 | ≤5.25 | ≤5.85 |
| 3 | 电解法 | ≤4.10 | ≤4.35 | ≤4.55 |
| 各等级能耗值应按照GB/T 8170规定的要求进行修约，有效数字保留小数点后两位 | | | | |

5 技术要求

5.1 单位产品能耗限定值

- 5.1.1 现有生产企业金矿开采单位产品能耗限定值应符合表 1 中 3 级要求。
 5.1.2 现有生产企业金矿选冶单位产品能耗限定值应符合表 2 中 3 级要求。
 5.1.3 现有生产企业金精炼单位产品能耗限定值应符合表 3 中 3 级要求。

5.2 单位产品能耗准入值

- 5.2.1 新建及改扩建金矿开采项目单位产品能耗准入值应符合表 1 中 2 级要求。
 5.2.2 新建及改扩建金矿选冶项目单位产品能耗准入值应符合表 2 中 2 级要求。
 5.2.3 新建及改扩建金精炼项目单位产品能耗准入值应符合表 3 中 2 级要求。

6 统计范围和计算方法

6.1 通则

6.1.1 统计边界

- 6.1.1.1 企业生产消耗的能源包括主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统消耗的能源。
 6.1.1.2 企业生产系统消耗的能源包括一次能源、二次能源和生产使用的耗能工质所消耗的各种能源。不包括生活用能和基建项目用能。
 6.1.1.3 企业回收的余热，应从回收余热的工序或工艺能耗中扣减，但如回收的余热返回本系统自用

时不能扣除；回收余热装置和余热利用装置用能计入产品工艺（工序）能耗。

6.1.1.4 所消耗的各种能源不得重计或漏计。存在供需关系时，输入输出双方在计算量值上应保持一致。

6.1.2 辅助生产系统

为生产系统配置的工艺过程、设施和设备。包括：动力、供电、机修、汽修、供水、供气、通信、采暖及井口预热、制冷、仪表、安装工程、厂内原料场地、炸药厂（库）和各种载能工质（如一次水、循环水、化学软水、除氧水、氧气、氮气、压缩空气等）的生产装置。

6.1.3 附属生产系统

为生产系统配置的生产指挥系统和生产界区内为生产服务的部门和单位。包括：办公室、操作室、休息室、更衣室、澡堂、中控分析、成品检验、三废处理、电修、仪修和金加工等工序，以及车间照明、通风、降温等设施。

6.1.4 生活用能

企业系统内的宿舍、学校、文化娱乐、医院保健、商业服务等直接用于生活方面的能耗。

6.1.5 各种能源（包括生产耗能工质消耗的能源）折算标准煤量方法

6.1.5.1 低（位）发热量等于 29.307 6 MJ 的能源，称为 1 kgce。

6.1.5.2 外购能源可取实测的低位发热量或供货单位提供的实测值为计算基础，或用国家统计局部门的折算系数折算，见附录 A。

6.1.5.3 二次能源及耗能工质均按相应能源等价值折算：

- 企业能源转换自产时，按实际投入的能源实物量折算标准煤量；
- 由集中生产单位外销供应时，其能源等价值应经主管部门规定；
- 外购外销时，其能源等价值应相同；
- 当未提供能源等价值时，可按国家统计局部门的折算系数折算，见附录 B。

6.1.5.4 企业回收的余热按热力的折算系数，余热发电统一按电力的折算系数。

6.2 金矿开采能耗统计范围和计算方法

6.2.1 统计范围

6.2.1.1 露天开采

主要工序包括穿孔、爆破、二次破碎、铲装、运输、排岩、供排水、边坡治理、抑尘、生态修复等。

6.2.1.2 地下开采

主要工序包括凿岩、爆破、二次破碎、通风、出矿、运输与提升、供风、供排水、支护、采空区处理、地表运输、生态修复等。

6.2.2 金矿开采单位产品可比综合能耗计算方法

金矿开采单位产品可比综合能耗 e_{cb} 按式（1）计算：

$$e_{cb} = \frac{E_{KC}}{P_{KC} \times K_{KC}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

e_{cb} ——统计报告期内金矿开采单位产品可比综合能耗，单位为千克标准煤每吨（kgce/t）；

E_{KC} ——统计报告期内金矿开采综合消耗的各种能源实物量折标准煤量之和，单位为千克标准煤（kgce）；

P_{KC} ——统计报告期内金矿开采产出的矿石量，单位为吨（t）；

K_{KC} ——金矿开采能耗调整系数。

金矿开采能耗调整系数 K_{KC} 按式（2）计算：

$$K_{KC} = (1 + \sum K_i) K_{GY} \dots \dots \dots (2)$$

式中：

K_i ——金矿开采系数。 $i=1\sim 8$ （1——剥采系数；2——运输系数；3——矿井深度系数；4——充填系数；5——排水系数；6——采掘系数；7——取暖系数；8——降温系数。 K_i 值按附录 C 的规定选择，工艺和附录不涉及的按“0”计算）。

K_{GY} ——高原系数，按附录 D 的规定选择。

6.3 金矿选冶能耗统计范围和计算方法

6.3.1 统计范围

6.3.1.1 堆浸

主要工序包括金矿石破碎（制粒）、运输、筑堆、埋管滴淋（喷淋）、氰化浸出、炭吸附、解吸电解、金泥冶炼、粗金铸锭、无害化处置、生态修复等。

6.3.1.2 浮选

主要工序包括金矿石破碎、磨矿（重选）、浮选、金精矿压滤、无害化处置、尾矿金属回收、尾矿库处置等。

6.3.1.3 原矿全泥氰化

主要工序包括金矿石破碎、磨矿（重选）、氰化提金 [炭（树脂）浆、锌粉置换]、金泥冶炼、粗金铸锭、尾矿压滤、无害化处置、尾矿金属回收、尾矿库处置等。

6.3.1.4 金精矿氰化

主要工序包括金精矿磨矿、氰化浸出、锌粉置换、金泥冶炼、粗金铸锭、无害化处置、尾矿金属回收、尾矿库处置等。

6.3.1.5 原矿焙烧

主要工序包括金矿石破碎、烘干、干磨、物料输送、氧化焙烧、烟气收尘、烟气净化、焙砂再磨、氰化提金 [炭（树脂）浆、锌粉置换]、金泥冶炼、粗金铸锭、无害化处置、尾矿金属回收、尾矿库处置等。

6.3.1.6 金精矿焙烧

主要工序包括金精矿磨矿、硫酸化焙烧、烟气收尘（收砷）、烟气制酸、烟气净化、焙砂浸铜、电解收铜、浸渣再磨、氰化浸出、锌粉置换、金泥冶炼、粗金铸锭、无害化处置、尾矿金属回收、尾矿库处置等。

6.3.1.7 造钼捕金

主要工序针对铜冶炼工艺中的熔炼工艺，从精矿仓（铜金混合精矿）开始到产出冰铜为止，包括备

料（干燥、烧结、制团、物料运输）、制氧、熔炼、贫化及相关配套系统等消耗的各种能源量。

6.3.1.8 生物氧化

主要工序包括金精矿磨矿、生物氧化、氧化液中和、氰化提金 [炭（树脂）浆、锌粉置换]、金泥冶炼、粗金铸锭、无害化处置、尾矿金属回收、尾矿库处置等。

6.3.1.9 压力氧化

主要工序包括金精矿磨矿（金矿石破碎、磨矿）、压力氧化、氧化液中和、氰化提金 [炭（树脂）浆、锌粉置换]、金泥冶炼、粗金铸锭、无害化处置、尾矿金属回收、尾矿库处置等。

6.3.2 金矿选冶单位产品可比综合能耗计算方法

金矿选冶单位产品可比综合能耗 e_{xb} 按式（3）计算：

$$e_{xb} = \frac{E_{XY}}{P_{XY} \times K_{XY}} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

e_{xb} ——统计报告期内金矿选冶单位产品可比综合能耗，单位为千克标准煤每吨（kgce/t）；

E_{XY} ——统计报告期内金矿选冶综合消耗的各种能源实物量折标准煤量之和，单位为千克标准煤（kgce）；

P_{XY} ——统计报告期内金矿选冶处理矿量，单位为吨（t）；

K_{XY} ——金矿选冶能耗调整系数。

金矿选冶能耗调整系数 K_{XY} 按式（4）计算：

$$K_{XY} = (1 + \sum K_j) K_{GY} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

K_j ——金矿选冶系数。 $j=1\sim 6$ （1——粒度系数；2——取暖系数；3——尾矿金属回收系数；4——焙烧系数；5——生物氧化原料硫含量系数；6——氰化尾矿无害化处置系数。 K_j 值按附录 E 的规定选择，工艺和附录不涉及的按“0”计算）。

K_{GY} ——高原系数，按附录 D 的规定选择。

6.4 金精炼能耗统计范围和计算方法

6.4.1 统计范围

6.4.1.1 化学法

主要工序包括粗金熔炼、水淬（碾片、冲片）、溶解、过滤、还原、烘干、合格金锭熔铸和环保处理等。

6.4.1.2 萃取法

主要工序包括粗金熔炼、水淬（碾片、冲片）、溶解、过滤、萃取、还原、烘干、合格金锭熔铸和环保处理等。

6.4.1.3 电解法

主要工序包括粗金熔炼、电解、合格金锭熔铸和环保处理等。

6.4.2 金精炼单位产品可比综合能耗计算方法

金精炼单位产品可比综合能耗 e_{jb} 按式（5）计算：

$$e_{jb} = \frac{E_{jL}}{P_{jL} \times K_{jL}} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

e_{Jb} ——统计报告期内金精炼单位产品可比综合能耗，单位为千克标准煤每千克（kgce/kg）；

E_{JL} ——统计报告期内金精炼综合消耗的各种能源实物量折标准煤量之和，单位为千克标准煤（kgce）；

P_{JL} ——统计报告期内金精炼产出的合格金锭量，单位为千克（kg）；

K_{JL} ——金精炼能耗调整系数，采用人工铸锭系数取 1，采用全自动设备铸锭系数取 1.10。

附 录 A
(资料性)
各种能源折标准煤系数 (参考值)

各种能源折标准煤系数 (参考值) 见表 A. 1 和表 A. 2。

表 A. 1 各种能源折标准煤系数 (参考值)

| 能源名称 | 平均低位发热量 | 折标准煤系数 |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 原煤 | 20 934 kJ/kg (5 000 kcal/kg) | 0. 714 3 kgce/kg |
| 洗精煤 | 26 377 kJ/kg (6 300 kcal/kg) | 0. 900 0 kgce/kg |
| 洗中煤 | 8 374 kJ/kg (2 000 kcal/kg) | 0. 285 7 kgce/kg |
| 煤泥 | 8 374 kJ/kg~12 560 kJ/kg (2 000 kcal/kg~3 000 kcal/kg) | 0. 285 7 kgce/kg~0. 428 6 kgce/kg |
| 煤矸石 (用作能源) | 8 374 kJ/kg (2 000 kcal/kg) | 0. 285 7 kgce/kg |
| 焦炭 (干全焦) | 28 470 kJ/kg (6 800 kcal/kg) | 0. 971 4 kgce/kg |
| 煤焦油 | 33 494 kJ/kg (8 000 kcal/kg) | 1. 142 9 kgce/kg |
| 原油 | 41 816 kJ/kg (10 000 kcal/kg) | 1. 428 6 kgce/kg |
| 燃料油 | 41 868 kJ/kg (10 000 kcal/kg) | 1. 428 6 kgce/kg |
| 汽油 | 43 124 kJ/kg (10 300 kcal/kg) | 1. 471 4 kgce/kg |
| 煤油 | 43 124 kJ/kg (10 300 kcal/kg) | 1. 471 4 kgce/kg |
| 柴油 | 42 705 kJ/kg (10 200 kcal/kg) | 1. 457 1 kgce/kg |
| 天然气 | 32 238 kJ/m ³ ~38 979 kJ/m ³ (7 700 kcal/m ³ ~9 310 kcal/m ³) | 1. 100 0 kgce/m ³ ~1. 330 0 kgce/m ³ |
| 液化天然气 | 51 498 kJ/kg (12 300 kcal/kg) | 1. 757 2 kgce/kg |
| 液化石油气 | 50 242 kJ/kg (12 000 kcal/kg) | 1. 714 3 kgce/kg |
| 炼厂干气 | 46 055 kJ/kg (11 000 kcal/kg) | 1. 571 4 kgce/kg |
| 焦炉煤气 | 16 747 kJ/m ³ ~18 003 kJ/m ³ (4 000 kcal/m ³ ~4 300 kcal/m ³) | 0. 571 4 kgce/m ³ ~0. 614 3 kgce/m ³ |
| 高炉煤气 | 3 768 kJ/m ³ (900 kcal/m ³) | 0. 128 6 kgce/m ³ |
| 发生炉煤气 | 5 234 kJ/m ³ (1 250 kcal/m ³) | 0. 178 6 kgce/m ³ |
| 重油催化裂解煤气 | 19 295 kJ/m ³ (4 600 kcal/m ³) | 0. 657 1 kgce/m ³ |
| 重油热裂解煤气 | 35 588 kJ/m ³ (8 500 kcal/m ³) | 1. 214 3 kgce/m ³ |
| 焦炭制气 | 16 329 kJ/m ³ (3 900 kcal/m ³) | 0. 557 1 kgce/m ³ |
| 压力气化煤气 | 15 072 kJ/m ³ (3 600 kcal/m ³) | 0. 514 3 kgce/m ³ |
| 水煤气 | 10 467 kJ/m ³ (2 500 kcal/m ³) | 0. 357 1 kgce/m ³ |
| 粗苯 | 41 868 kJ/kg (10 000 kcal/kg) | 1. 428 6 kgce/kg |
| 甲醇 (用作燃料) | 19 913 kJ/kg (4 756 kcal/kg) | 0. 679 4 kgce/kg |
| 乙醇 (用作燃料) | 26 800 kJ/kg (6 401 kcal/kg) | 0. 914 4 kgce/kg |
| 氢气 (用作燃料, 密度为 0. 082 kg/m ³) | 9 756 kJ/m ³ (2 330 kcal/m ³) | 0. 332 9 kgce/m ³ |
| 沼气 | 20 934 kJ/m ³ ~24 283 kJ/m ³ (5 000 kcal/m ³ ~5 800 kcal/m ³) | 0. 714 3 kgce/m ³ ~0. 828 6 kgce/m ³ |

表 A.2 电力和热力折标准煤系数（参考值）

| 能源名称 | 折标准煤系数 |
|---------|---------------------|
| 电力（当量值） | 0.122 9 kgce/（kW·h） |
| 电力（等价值） | 按上年电厂发电标准煤耗计算 |
| 热力（当量值） | 0.034 12 kgce/MJ |
| 热力（等价值） | 按供热煤耗计算 |

附录 B

(资料性)

主要耗能工质折标准煤系数 (参考值)

主要耗能工质折标准煤系数 (按能源等价值计) (参考值) 见表 B.1。

表 B.1 主要耗能工质折标准煤系数 (按能源等价值计) (参考值)

| 耗能工质名称 | 单位能耗工质耗能量 | 折标准煤系数 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 新水 | 7.54 MJ (1 800 kcal/t) | 0.257 1 kgce/t |
| 软水 | 14.24 MJ/t (3 400 kcal/t) | 0.485 7 kgce/t |
| 除氧水 | 28.47 MJ/t (6 800 kcal/t) | 0.971 4 kgce/t |
| 压缩空气 | 1.17 MJ (280 kcal/m ³) | 0.040 0 kgce/m ³ |
| 氧气 | 11.72 MJ (2 800 kcal/m ³) | 0.400 0 kgce/m ³ |
| 氮气 (做副产品时) | 11.72 MJ (2 800 kcal/m ³) | 0.400 0 kgce/m ³ |
| 氮气 (做主产品时) | 19.68 MJ (4 700 kcal/m ³) | 0.671 4 kgce/m ³ |
| 二氧化碳气 | 6.28 MJ (1 500 kcal/m ³) | 0.214 3 kgce/m ³ |
| 乙炔 | 243.76 MJ/m ³ (58 220 kcal/m ³) | 8.314 3 kgce/m ³ |
| 电石 | 60.92 MJ/kg (14 550 kcal/kg) | 2.078 6 kgce/kg |
| 单位耗能工质耗能量和折标准煤系数是按照电厂发电标准煤耗为0.404 kgce/(kW·h)计算的折标准煤系数。实际计算时,推荐考虑上年电厂发电标准煤耗和制备耗能工质设备效率等影响因素,对折标准煤系数进行修正 | | |

附 录 C
(规范性)
开采系数

C.1 剥采系数

剥采系数选择应符合表 C.1 的规定。

表 C.1 剥采系数

| | | |
|---------------------------|----------|-----------|
| 剥采比 $n/$ (t/t) | 0~<10 | ≥ 10 |
| 剥采系数 K_1 | 0~<10.00 | 10.00 |
| 剥采比<10时,剥采系数取该坑口当年实际生产剥采比 | | |

C.2 运输系数

露天开采运输系数选择应符合表 C.2 的规定。

表 C.2 运输系数

| | | | | |
|---------------------------------------------|----|---------|------------|------------|
| 运距 L/km | <1 | 1~<2 | 2~<3 | 3~<5 |
| 运输系数 K_2 | 0 | 0~<0.10 | 0.10~<0.20 | 0.20~<0.40 |
| 运距指矿石出坑后运输到原矿仓或堆场、废石运输到排土场的平均距离,区间数据采用内插法计算 | | | | |

C.3 矿井深度系数

地下开采矿井深度系数选择应符合表 C.3 的规定。

表 C.3 矿井深度系数

| 矿井开采深度 H/m | 企业规模* | |
|--------------|----------------------------|---------------------------------|
| | 小型 (< 6×10^4 t/a) | 大中型 ($\geq 6 \times 10^4$ t/a) |
| | 系数 K_3 | |
| <300 | -0.10 | -0.05 |
| 300~<600 | 0 | 0 |
| 600~<900 | 0.18 | 0.16 |
| 900~<1 200 | 0.34 | 0.30 |
| 1 200~<1 500 | 0.55 | 0.48 |
| 1 500~<1 800 | 0.82 | 0.76 |
| 1 800~<2 100 | 1.18 | 1.12 |

* [来源:《国土资源部关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》(国土资发(2004)208号)]

C.4 充填系数

地下开采充填系数选择应符合表 C.4 的规定。

表 C.4 充填系数

| | | | |
|----------|-----|--------|--------|
| 充填情况 | 不充填 | 充填（自流） | 充填（加压） |
| 系数 K_4 | 0 | 0.10 | 0.15 |

C.5 排水系数

地下开采排水系数选择应符合表 C.5 的规定。

表 C.5 排水系数

| | | | | |
|--------------------------------------|-----|---------|------------|------------|
| 涌水量 $Q/ (10^4 \text{ m}^3/\text{a})$ | <10 | 10~<100 | 100~<200 | 200~<500 |
| 系数 K_5 | 0 | 0~<0.12 | 0.12~<0.24 | 0.24~<0.60 |
| 区间数据采用内插法计算 | | | | |

C.6 采掘系数

地下开采采掘系数选择应符合表 C.6 的规定。

表 C.6 采掘系数

| | | | | | |
|---------------------------------------|------|------------|--------------|--------------|---------------|
| 采掘比 $B/ (10^{-4} \text{ m}/\text{t})$ | <500 | 500~<1 000 | 1 000~<3 000 | 3 000~<5 000 | 5 000~<10 000 |
| 系数 K_6 | 0 | 0~<0.15 | 0.15~<0.35 | 0.35~<0.55 | 0.55~<1.05 |
| 区间数据采用内插法计算 | | | | | |

C.7 取暖系数

取暖系数选择应符合表 C.7 的规定。

表 C.7 取暖系数

| | | | | | | |
|----------|------|---|------|------|------|------|
| 取暖期/个月 | | 0 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 系数 K_7 | 露天开采 | 0 | 0.08 | 0.10 | 0.12 | 0.15 |
| | 地下开采 | 0 | 0.10 | 0.13 | 0.16 | 0.20 |

C.8 降温系数

降温系数选择应符合表 C.8 的规定。

表 C.8 降温系数

| | | |
|----------|-------|-------|
| 降温情况 | 无降温措施 | 有降温措施 |
| 系数 K_8 | 0 | 0.20 |

附录 D
(规范性)
高原系数

高原系数选择应符合表 D.1 的规定。

表D.1 高原系数

| | | | | |
|---------------|--------|--------------|--------------|--------------|
| 海拔高度 H/m | <2 000 | 2 000~<3 000 | 3 000~<4 000 | 4 000~<4 500 |
| 高原系数 K_{GY} | 1.00 | 1.00~<1.05 | 1.05~<1.15 | 1.15~<1.25 |
| 区间数据采用内插法计算 | | | | |

附 录 E
(规范性)
选冶系数

E.1 粒度系数

粒度系数选择应符合表 E.1 的规定。

表 E.1 粒度系数

| | | | | | | |
|-------------|------------------------|-------|----------|-------------|------------|------------|
| 堆浸 | 入堆粒度 | <6 mm | | >6 mm~15 mm | >15 mm | |
| | 系数 K_1 | 0.2 | | 0.10 | 0 | |
| 浮选 | 磨矿粒度 (-0.074 mm 含量) | <60% | 60%~<70% | 70%~<80% | 80%~<90% | 90%~<95% |
| | 系数 K_1 | 0 | 0~<0.08 | 0.08~<0.20 | 0.20~<0.35 | 0.35~<0.45 |
| 原矿全 泥氰化 | 磨矿粒度 (-0.074 mm 含量) | <80% | | 80%~<90% | 90%~<95% | |
| | 系数 K_1 | 0 | | 0~<0.15 | 0.15~<0.25 | |
| 金精矿 氰化 | 磨矿粒度 (-0.037 mm 含量) | <90% | | 90%~<94% | 94%~<99% | |
| | 系数 K_1 | 0 | | 0~<0.08 | 0.08~<0.20 | |
| 区间数据采用内插法计算 | | | | | | |

E.2 取暖系数

取暖系数选择应符合表 E.2 的规定。

表 E.2 取暖系数

| 取暖期/个月 | | 0 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----------------|--------|---|------|------|------|------|
| 系 数 K_2 | 堆浸 | 0 | 0.30 | 0.42 | 0.58 | 0.75 |
| | 浮选 | 0 | 0.20 | 0.35 | 0.43 | 0.55 |
| | 原矿全泥氰化 | 0 | 0.20 | 0.35 | 0.43 | 0.55 |
| | 金精矿氰化 | 0 | 0.10 | 0.12 | 0.15 | 0.20 |

E.3 尾矿金属回收系数

尾矿金属回收系数选择应符合表 E.3 的规定。

表 E.3 尾矿金属回收系数

| 尾矿金属回收情况 | | 系数 K_3 |
|----------|--------|----------|
| 无尾矿金属回收 | | 0 |
| 有尾矿金属回收 | 浮选 | 0.30 |
| | 原矿全泥氰化 | 0.30 |
| | 金精矿氰化 | 0.18 |
| | 生物氧化 | 0.04 |
| | 压力氧化 | 0.04 |

表 E.3 尾矿金属回收系数（续）

| |
|-------------------------------------|
| 不含加温浮选 |
| 不含制备水泥、建材 |
| 注：尾矿金属回收指采用重选、磁选、浮选工艺实现尾矿中有价金属的回收利用 |

E.4 焙烧系数

焙烧系数选择应符合表 E.4 的规定。

表 E.4 焙烧系数

| | | | | |
|----------|-------|------|--------|----------|
| 系数 K_4 | 原矿焙烧 | 0 | | |
| | 金精矿焙烧 | 制酸收金 | 制酸收铜收金 | 制酸收砷收铜收金 |
| | | 0 | 0.65 | 0.75 |

E.5 生物氧化原料硫含量系数

生物氧化原料硫含量系数选择应符合表 E.5 的规定。

表 E.5 生物氧化原料硫含量系数

| | | | |
|-------------|-----|---------|------------|
| 原料硫含量 | <8% | 8%~<16% | 16%~<40% |
| 系数 K_5 | 0 | 0~<0.10 | 0.10~<0.30 |
| 区间数据采用内插法计算 | | | |

E.6 氰化尾矿无害化处置系数

氰化尾矿无害化处置系数选择应符合表 E.6 的规定。

表 E.6 氰化尾矿无害化处置系数

| | | | |
|-------------|-------|----------|-----------------|
| 处理工艺 | | 压滤氰渣环保处理 | （压滤氰渣+含氰废水）环保处理 |
| 系数 K_6 | 金精矿氰化 | 0 | 0.30 |
| | 金精矿焙烧 | | 0.15 |
| | 生物氧化 | | 0.06 |
| | 压力氧化 | | 0.06 |