

ICS 27.010
CCS F 01



中华人民共和国国家标准

GB 29145-202X

代替GB 31340-2014、GB 29146-2012、GB 29145-2012

钨精矿、钼精矿和焙烧钼精矿 单位产品能源消耗限额

Limit of energy consumption per product of tungsten concentrate,
molybdenum concentrate and roasted molybdenum concentrate

(送审稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

国家市场监督管理总局

国家标准化管理委员会

发布

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。

本文件是对 GB 31340-2014《钨精矿单位产品能源消耗限额》、GB 29146-2012《钼精矿单位产品能源消耗限额》及 GB 29145-2012《焙烧钼精矿单位产品能源消耗限额》的整合修订。

本文件代替 GB 31340-2014、GB 29146-2012 和 GB 29145-2012，与 GB 31340-2014、GB 29146-2012 及 GB 29145-2012 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a)——将原“目标值”修改为“1级值”、原“准入值”修改为“2级值”、原“限定值”修改为“3级值”（见 4.1、4.2、4.3，2014 版和 2012 版的 4.1、4.2、4.3）；
- b)——修改了标准钨精矿、标准钼精矿的综合能源单耗的单位表示和指标（见 4.1、4.2、4.3，2014 版和 2012 版的 4.1、4.2、4.3）；
- c)——将焙烧钼精矿单位产品综合能耗限额中的产品能耗修改为工艺能耗（见 4.1、4.2、4.3，2012 版的 4.1、4.2、4.3）；
- d)——调整了焙烧钼精矿单位产品综合能耗限额指标（见 4.1、4.2、4.3，2012 版的 4.1、4.2、4.3）；
- e)——扩展了附录 C.1 标准钨精矿和附录 C.2 标准钼精矿选矿比和综合能源折算系数（见附录 C.1、C.2，2014 版和 2012 版的 C.1）；

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：

- GB 29145—2012；
- GB 29146—2012；
- GB 31340—2014。

钨精矿、钼精矿和焙烧钼精矿单位产品能源消耗限额

1 范围

本文件规定了钨精矿、钼精矿和焙烧钼精矿单位产品能源消耗（以下简称能耗）限额的技术要求、统计范围和计算方法、计算范围。

本文件适用于黑钨精矿、白钨精矿、钼精矿及焙烧钼精矿的单位产品能源消耗的计算、考核及对新建项目的能耗控制。

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 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 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

3 术语和定义

GB/T 2589 确立的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

工序能源单耗 unit energy consumption in working procedure
工序生产过程中生产每吨合格产品消耗的能源量。

3.2

工序实物单耗 unit object consumption in working procedure
工序生产过程中生产每吨合格产品消耗的某种能源实物量。

3.3

工艺能源单耗 unit energy consumption of technology
工艺生产过程中生产每吨合格产品消耗的能源量。

3.4

辅助能耗 assistant energy consumption
辅助系统每生产单位产品所消耗的能源量。

3.5

综合能源单耗 unit consumption of integrate energy
即单位产品综合能耗，是指工艺能源单耗与辅助能耗及损耗分摊量之和。

3.6

选矿比 ratio of concentration
选出 1t 精矿所需要的原矿重量。通常以倍数表示。

4 技术要求

4.1 能耗等级

钨精矿、钼精矿和焙烧钼精矿能耗等级分为 3 级，见表 1、表 2 和表 3，其中 1 级能耗最少。各等级能耗应按照 GB/T 8170 相关条款的规定进行修约。

4.2 钨精矿单位产品能源消耗限额技术要求

- 4.2.1 钨精矿单位产品能耗一级值应符合表 1 中 1 级要求。
- 4.2.2 钨精矿单位产品能源消耗限额二级值应符合表 1 中 2 级要求。
- 4.2.3 钨精矿单位产品能源消耗限额三级值应符合表 1 中 3 级要求。

表 1 钨精矿单位产品能耗限额

矿山类型	标准钨精矿综合能源单耗限额*, kgce/t		
	1 级	2 级	3 级
黑钨矿山	≤1050	≤1250	≤1500
白钨矿山	≤1920	≤2140	≤2560
* 表中各级标准钨精矿综合能源单耗限额值是按照选矿比 (K) 320:1 和综合能源折算系数 (μ) 1.00 计算而得, 实际考核时应按照附录 C.1 给出的选矿比和对应综合能源折算系数计算企业的单位产品能源消耗值。			

4.3 钨精矿单位产品能源消耗限额技术要求

- 4.3.1 钨精矿单位产品能耗一级值应符合表 2 中 1 级要求。
- 4.3.2 钨精矿单位产品能源消耗限额二级值应符合表 2 中 2 级要求。
- 4.3.3 钨精矿单位产品能源消耗限额三级值应符合表 2 中 3 级要求。

表 2 钨精矿单位产品能耗限额

矿山类型	标准钨精矿综合能源单耗限额*, kgce/t		
	1 级	2 级	3 级
露天开采	≤2160	≤2400	≤2640
地下开采	≤4050	≤4480	≤4930
* 表中各级标准钨精矿综合能源单耗限额值是按照选矿比 (K) 430:1 和综合能源折算系数 (μ) 1.00 计算而得, 实际考核时应按照附录 C.2 给出的选矿比和对应综合能源折算系数计算企业的单位产品能源消耗值。			

4.4 焙烧钨精矿单位产品能源消耗限额技术要求

- 4.4.1 焙烧钨精矿单位产品能耗一级值应符合表 3 中 1 级要求。
- 4.4.2 焙烧钨精矿单位产品能源消耗限额二级值应符合表 3 中 2 级要求。
- 4.4.3 焙烧钨精矿单位产品能源消耗限额三级值应符合表 3 中 3 级要求。

表 3 焙烧钨精矿单位产品能耗限额

工艺类型	标准焙烧钨精矿综合能源单耗限额, kgce/t		
	1 级	2 级	3 级
多膛炉	≤210	≤230	≤260
内热式回转窑	≤170	≤180	≤200

5 统计范围、计算方法及计算范围

5.1 统计范围

5.1.1 企业实际生产消耗的各种能源

实际消耗的各种能源是指：一次能源（原煤、原油、天然气等）、二次能源（电力、热力、选矿药剂用石油制品、焦炭等）和生产使用的耗能工质（水、氧气、压缩空气等）所消耗的能源。

企业实际消耗的各种能源，系指用于生产活动的各种能源。其包括主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统用能，不包括生活用能和基建项目用能。

生活用能是指企业系统内的宿舍、学校、文化娱乐、医疗保健、商业服务等直接用于生活方面的能耗。

5.1.2 企业计划统计期内的能源实物消耗量和能源消耗量

企业计划统计期内的某种能源实物消耗量的计算，应符合公式(1)：

$$e_h=e_1+e_2-e_3-e_4-e_5-e_6\cdots\cdots(1)$$

式中：

- e_h ——企业的能源实物消耗量；
- e_1 ——企业购入能源实物量；
- e_2 ——期初库存能源实物量；
- e_3 ——期末库存能源实物量；
- e_4 ——外销能源实物量；
- e_5 ——生活用能源实物量；
- e_6 ——企业工程建设用能源量。

企业计划统计期内的能源消耗量的计算，应符合公式(2)：

$$\begin{aligned} E &= E_1 + E_2 - E_3 - E_4 - E_5 \cdots \cdots \cdots (2) \\ &= E_{ZG} + E_{ZF} \\ &= E_{ZZ} \end{aligned}$$

式中：

- E ——企业计划统计期内能源消耗量；
- E_1 ——购入能源量；
- E_2 ——库存能源增减量；
- E_3 ——外销能源量；
- E_4 ——生活用能源量；
- E_5 ——企业工程建设用能源量；
- E_{ZG} ——诸产品工艺能源消耗量；
- E_{ZF} ——间接辅助生产部门用能源量及损耗；
- E_{ZZ} ——诸产品综合能源消耗量。

所消耗的各种能源不得重计或漏计。存在供需关系时，输入、输出双方在计算中量值上应保持一致。设备大修的能源消耗也应计算在内，且按检修后设备的运行周期逐月平均分摊。企业综合能耗的计算按 GB/T 2589 的规定进行。

注：企业计划统计期内的能源消耗量是指本计划统计期内直接用于生产的能源消耗量，是否属直接用于生产应按 5.1.1 的规定划分。

5.1.3 能源实物量的计量

能源实物量的计量应符合 GB 17167 的规定。

5.1.4 各种能源的计量单位

企业生产能耗量、产品工艺能耗量(或称产品直接综合能耗)、产品综合能耗量的单位：kgce、tce (千克标煤、吨标煤)

煤、焦炭的单位：t、 10^4 t (吨、万吨)

汽油、柴油、煤油的单位：kg、t (千克、吨)

电的单位：kW·h、 10^4 kW·h (千瓦时、万千瓦小时)

蒸汽的单位：kg、t 或 kJ、GJ (千克、吨或千焦、百万千焦)

煤气、压缩空气、氧气的单位： m^3 、 $10^4 m^3$ (立方米、万立方米)

水的单位：t、 10^4 t (吨、万吨)

5.1.5 各种能源(包括生产耗能工质消耗的能源) 折算标煤量方法

应用基低(位)发热量等于 29.3076MJ(兆焦)的能源，称为 1 kg 标煤。

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，参见附录 A。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煤量；由集中生产单位外销供应时，其能源等价值须经主管部门规定；外购外销时，其能源等价值必须相同；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，参见附

录 B。

5.1.6 单位产品能耗的产品产量的确定

计算单位产品能耗时，应分别采用同一计划统计期内产出的采掘总量、钨精矿的产量、原矿产量（出矿量）、钼精矿和焙烧钼精矿的产量。

注：钨精矿合格（或单位）产品：是指以实物量折算为含钨量 65%的标准量为基准。

钼精矿合格（或单位）产品：是指以实物量折算为含钼量 45%的标准量为基准。

焙烧钼精矿合格（或单位）产品：是指以实物量折算为含钼量 48%的标准量为基准。

5.1.7 余热利用能耗的统计原则

凡余热利用生产的能源量，应折算后在该工序能耗量中扣除，用于本工序或其它工序的，该部分能量则以正常消耗计入。

5.1.8 其他

设备年度大修的能源消耗量，应计入产品工艺能耗，按检修后设备的运行周期逐月平均分摊入各检修耗能工序。附属生产设备的能源消耗，应根据各产品工艺能耗量占企业生产工艺总能耗量的比例分摊给各个产品。

5.2 计算方法

5.2.1 工序（工艺）实物单耗的计算

工序（工艺）实物单耗按式（3）计算：

$$e_{dx} = e_{si} / M_x \dots\dots\dots (3)$$

式中：

e_{dx} ——某一工序（艺）的实物单耗，单位为实物单位/吨（实物单位/t）；
 e_{si} ——该工序（艺）在同一计划统计期消耗的第*i*种能源实物量，单位为实物单位；
 M_x ——该工序（艺）合格产品的产量，单位为吨（t）。

5.2.2 工序（艺）能耗的计算

工序（艺）能耗按式（4）计算：

$$E_{gx} = \sum_{i=1}^n e_{gxi} \rho_i - E_{wg} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

E_{gx} ——某一工序（艺）能耗；
 e_{gxi} ——该工序（艺）对第*i*种能源（耗能工质）的消耗量；
 ρ_i ——第*i*种能源（耗能工质）等价折标煤系数（等价值）；
 E_{wg} ——工序（艺）外供二次能源（耗能工质）折算成一次能源（标煤）的数量。

5.2.3 工序（艺）能源单耗的计算

工序（艺）能源单耗按式（5）计算：

$$E_{gdx} = E_{gx} / M_x \dots\dots\dots (5)$$

式中：

E_{gdx} ——某一工序（艺）能源单耗；

E_{gx} ——计划统计期内该工艺能耗；
 M_x ——计划统计期内该工艺生产产品产量。

5.2.4 综合能耗的计算

综合能耗按式（6）计算：

$$E = E_z + E_f + E_{f'} + E_s \dots\dots\dots (6)$$

式中：

E ——企业综合能耗；
 E_z ——主要生产系统综合能耗；
 E_f ——辅助生产系统综合能耗；
 $E_{f'}$ ——附属生产系统综合能耗；
 E_s ——企业各种能源损耗之和。

5.2.5 综合能源单耗的计算

综合能源单耗按式（7）计算：

$$E_{dx} = E_{zx} + E_{jx} \dots\dots\dots (7)$$

式中：

E_{dx} ——第 x 种产品的单位产量综合能耗；
 E_{zx} ——第 x 种产品的单位产量直接综合能耗；
 E_{jx} ——第 x 种产品的单位产量间接综合能耗。

注：产品单位产量直接综合能耗的计算公式：

$$E_{zx} = E_{czz} / M_x \dots\dots\dots (8)$$

式中：

E_{czz} ——生产某产品的直接综合能耗；
 M_x ——在同一计划统计期产品 x 的合格品数量。

5.2.6 标准钨精矿和标准钼精矿综合能源单耗

标准钨精矿和标准钼精矿综合能源单耗按式（9）计算：

$$E = (E_{采} \times K + E_{选}) \times \mu \dots\dots\dots (9)$$

式中：

$E_{采}$ ——采矿单耗；
 $E_{选}$ ——选矿单耗；

K ——选矿比；

μ ——综合能源折算系数，按附录 C₁ 和 C₂ 的规定进行。

5.3 计算范围

5.3.1 采矿工艺能源消耗计算范围

5.3.1.1 钨精矿采矿工艺能源消耗计算范围

钨精矿采矿工艺能源消耗包括穿孔工序、爆破工序、压风工序、通风工序、供排水工序、排土工序、提升运输工序、采装工序、破碎工序、污水处理工序、采暖工序和辅助工序耗能量。

5.3.1.2 钼精矿地下开采工艺的能源消耗计算范围

钼精矿地下开采工艺能源消耗包括穿孔工序、爆破工序、压风工序、通风工序、供排水工序、排土工序、提升运输工序、采装工序、破碎工序、充填工序、污水处理工序、采暖工序和辅助工序耗能量。

5.3.1.3 钼精矿露天开采工艺的能源消耗计算范围

钼精矿露天开采工艺能源消耗包括穿孔工序、爆破工序、铲装运输工序、排水工序、排土工序、水采加压工序、水运工序、破碎工序和辅助工序耗能量。

5.3.2 选矿工艺能源消耗计算范围

5.3.2.1 钨精矿产品选矿工艺能源消耗计算范围

钨精矿产品选矿工艺能源消耗包括破碎工序、磨矿工序、选别工序、脱水工序、尾矿输送及处理工序、辅助工序耗能量。

5.3.2.2 钼精矿产品选矿工艺能源消耗计算范围

钼精矿产品选矿工艺能源消耗包括破碎工序、磨矿工序、选别工序、脱水工序、尾矿输送及处理工序、废水处理工序、辅助工序耗能量。

5.3.3 焙烧钼精矿（多膛炉）企业产品能耗的计算范围

5.3.3.1 生产焙烧钼精矿（普通）工艺

生产焙烧钼精矿（普通）工艺产品能耗计算范围，包括从钼精矿备料开始（含钼精矿预处理）到成品焙烧钼精矿（普通）产出的整个生产过程所消耗的各种能源量，其中包括烟尘、余热回收、烟气治理。

5.3.3.2 焙烧钼精矿（普通）工序实物单耗、能源单耗计算

焙烧钼精矿（普通）工序实物单耗参照式（3）计算，能源单耗参照式（4）计算。

5.3.4 焙烧钼精矿（块）企业产品能耗计算范围

5.3.4.1 生产焙烧钼精矿（块）工艺

焙烧钼精矿（块）工艺包括焙烧钼精矿混料、输料、給料、压制、残料回收、干燥、粉尘回收、包装等工序。焙烧钼精矿（块）工艺能耗计算范围，包括从备料开始到焙烧钼精矿（块）包装完成，整个生产过程所消耗的各种能源。

5.3.4.2 焙烧钼精矿（块）工序实物单耗、能源单耗计算

焙烧钼精矿（块）生产工艺各工序实物单耗参照式（3）计算，焙烧钼精矿（块）生产工艺各工序能源单耗参照式（4）计算。

5.3.5 焙烧钼精矿（内热式回转窑）企业产品能耗计算范围

5.3.5.1 生产焙烧钼精矿（高溶）工艺

焙烧钼精矿（高溶）工艺包括钼精矿预处理到成品包装等整个生产过程所消耗的各种能源，其中包括烟尘回收、余热回收、烟气治理。

5.3.5.2 焙烧钼精矿（高溶）工序实物单耗、能源单耗计算

焙烧钼精矿（高溶）生产工艺各工序实物单耗参照式（3）计算，焙烧钼精矿（高溶）生产工艺各工序能源单耗参照式（4）计算。

附 录 A
(资料性)

常用能源品种现行参考折标煤系数

常用能源品种现行折标煤系数应符合表 A. 1、A. 2 的规定：

表 A. 1 常用能源折标准煤系数

耗能工质名称	平均低位发热量	折标准煤系数
原煤	20937 kJ/kg (5000kcal/kg)	0.7143kgce/t
洗精煤	26377 kJ/kg (6300kcal/kg)	0.9000kgce/t
柴油	42705 kJ/kg (5000kcal/kg)	1.4571kgce/t
焦炭	28470 kJ/kg (5000kcal/kg)	0.9714kgce/t
液化石油气	50242 kJ/kg (12000kcal/kg)	1.7143kgce/t
高炉煤气	3768 kJ/kg (900kcal/kg)	0.1286kgce/t
注：本附录中折标煤系数如遇国家统计局部门规定发生变化，能耗等级指标则应另行设定。		

表 A. 2 电力和热力折标准煤系数

耗能工质名称	折标准煤系数
电力	0.1229 kgce/ kW · h
热力	0.03412 kgce/MJ
注：本附录中折标煤系数如遇国家统计局部门规定发生变化，能耗等级指标则应另行设定。	

附 录 B

(资料性)

主要耗能工质折标准煤系数 (按能源等价值计)

B. 1 主要耗能工质折标准煤系数 (按能源等价值计) 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)

耗能工质名称	单位耗能工质耗能量	折标准煤系数
新水	7.54MJ/t (1800kcal/t)	0.2571kgce/t
软化水	14.24MJ/t (3400kcal/t)	0.4857kgce/t
压缩空气	1.17MJ/m ³ (280kcal/m ³)	0.0400kgce/m ³
二氧化碳	6.28MJ/m ³ (1500kcal/m ³)	0.2143kgce/m ³
氧气	11.72MJ/m ³ (2800kcal/m ³)	0.4000kgce/m ³
氮气(做副产品时)	11.72MJ/m ³ (2800kcal/m ³)	0.4000kgce/m ³
氮气(做主产品时)	19.68MJ/m ³ (4700kcal/m ³)	0.6714kgce/m ³
乙炔	243.76MJ/m ³ (58220kcal/m ³)	8.3143kgce/m ³
电石	60.92MJ/kg (14550kcal/kg)	2.0786kgce/kg

注：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 0.404kgce/(KWh) 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。本附录中折标准煤系数如遇国家统计局部门规定发生变化，能耗等级指标则应另行设定。

附 录 C

(规范性)

标准钨精矿、钼精矿综合能源折算系数

标准钨精矿、钼精矿综合能源折算系数见表 C.1 和 C.2:

表 C.1 标准钨精矿综合能源折算系数

选矿比(K)	综合能源折算系数(μ)
560: 1	2.20
550: 1	2.15
540: 1	2.10
530: 1	2.05
520: 1	2.00
510: 1	1.95
500: 1	1.90
490: 1	1.85
480: 1	1.80
470: 1	1.75
460: 1	1.70
450: 1	1.65
440: 1	1.60
430: 1	1.55
420: 1	1.50
410: 1	1.45
400: 1	1.40
390: 1	1.35
380: 1	1.30
370: 1	1.25
360: 1	1.20
350: 1	1.15
340: 1	1.10
330: 1	1.05
320: 1	1.00
310: 1	0.95
300: 1	0.90
290: 1	0.85
280: 1	0.80
270: 1	0.75
260: 1	0.70

表 C.2 标准钼精矿综合能源折算系数

选矿比(K)	综合能源折算系数(μ)
630: 1	2.00
620: 1	1.95
610: 1	1.90
600: 1	1.85
590: 1	1.80
580: 1	1.75
570: 1	1.70
560: 1	1.65
550: 1	1.60
540: 1	1.55
530: 1	1.50
520: 1	1.45
510: 1	1.40
500: 1	1.35
490: 1	1.30
480: 1	1.25
470: 1	1.20
460: 1	1.15
450: 1	1.10
440: 1	1.05
430: 1	1.00
420: 1	0.95
410: 1	0.90
400: 1	0.85
390: 1	0.80
380: 1	0.75
370: 1	0.70
360: 1	0.65
350: 1	0.60
340: 1	0.55
330: 1	0.50