



中华人民共和国国家标准

GB 31335—2024

代替 GB 31335—2014, GB 31336—2014, GB 31337—2014

铁矿开采和选矿单位产品能源消耗限额

Norm of the energy consumption per unit production of iron ore mining
and dressing

2024-04-29 发布

2025-05-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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 31335—2014《铁矿露天开采单位产品能源消耗限额》、GB 31336—2014《铁矿地下开采单位产品能源消耗限额》、GB 31337—2014《铁矿选矿单位产品能源消耗限额》。与 GB 31335—2014、GB 31336—2014、GB 31337—2014 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加能耗限额等级(见第 4 章)；
- b) 更改了铁矿露天、地下开采和选矿单位产品能耗限额技术要求(见第 5 章，GB 31335—2014 的第 4 章、GB 31336—2014 的第 4 章、GB 31337—2014 的第 4 章)；
- c) 更改了统计范围和计算方法，其中调整系数的具体计算可以使用内插或外延法(见第 6 章，GB 31335—2014 的第 5 章、GB 31336—2014 的第 5 章、GB 31337—2014 的第 5 章)；
- d) 删除了节能管理与措施(见 GB 31335—2014 的第 6 章、GB 31336—2014 的第 6 章、GB 31337—2014 的第 6 章)。

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：

——2014 年首次发布为 GB 31335—2014、GB 31336—2014、GB 31337—2014。

——本次为第一次整合修订。

铁矿开采和选矿单位产品能源消耗限额

1 范围

本文件规定了铁矿露天、地下开采和选矿单位产品能源消耗(以下简称“能耗”)限额的能耗限额等级、技术要求、统计范围和计算方法。

本文件适用于铁矿露天、地下开采和选矿单位产品能耗的计算、考核以及对新建、改建和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 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

铁矿露天开采单位产品综合能耗 **comprehensive energy consumption per unit production of iron ore surface mining**

统计期内,露天开采铁矿每采出一吨矿岩,实际消耗的各种能源总量。

3.2

铁矿露天开采单位产品可比综合能耗 **comparable comprehensive energy consumption per unit production of iron ore surface mining**

为在同行业中实现相同最终产品能耗可比,对影响铁矿露天开采单位产品综合能耗的各种因素加以修正所计算出来的单位产品综合能耗。

3.3

铁矿地下开采单位产品综合能耗 **comprehensive energy consumption per unit production of iron ore underground mining**

统计期内,地下开采铁矿每采出一吨原矿,实际消耗的各种能源总量。

3.4

铁矿地下开采单位产品可比综合能耗 **comparable comprehensive energy consumption per unit production of iron ore underground mining**

为在同行业中实现相同最终产品能耗可比,对影响铁矿地下开采单位产品综合能耗的各种因素加以修正所计算出来的单位产品综合能耗。

3.5

铁矿选矿单位产品综合能耗 **comprehensive energy consumption per unit ore of iron ore dressing**

统计期内,铁矿选矿每处理一吨原矿,实际消耗的各种能源总量。

3.6

铁矿选矿单位产品可比综合能耗 **comparable comprehensive energy consumption per unit ore of iron ore dressing**

为在同行业中实现相同最终产品能耗可比,对影响铁矿选矿单位产品综合能耗的各种因素加以修正所计算出来的单位产品综合能耗。

3.7

联合选别 **multiple-concentration**

由两种或两种以上单独选别工艺(弱磁选、强磁选、重选、浮选等)组合实现矿物分离的过程。

3.8

焙烧选别 **roasting and concentration**

针对难选矿,由磁化焙烧和选别组合实现矿物分离的过程。

4 能耗限额等级

铁矿开采、选矿单位产品能耗限额等级见表 1,其中 1 级能耗最低。

表 1 铁矿开采、选矿单位产品能耗限额等级

类型	矿山规模/选矿工艺		单位产品可比综合能耗		
			kgce/t		
			1 级	2 级	3 级
露天开采	中型及以上		≤0.28	≤0.45	≤0.69
	小型		≤0.36	≤0.59	≤0.90
地下开采	中型及以上		≤1.45	≤2.18	≤3.36
	小型		≤1.89	≤2.83	≤4.37
选矿	弱磁选		≤1.80	≤2.50	≤3.46
	联合选别		≤2.42	≤3.70	≤5.70
	焙烧选别	回转窑	≤49.70	≤51.80	≤54.30
		竖炉	≤42.00	≤44.00	≤45.60
		流态化	≤40.00	≤43.00	≤45.00
注：露天开采小于 100 万吨(矿石)/年或 500 万吨(矿岩)/年，地下开采小于 60 万吨(原矿)/年，属于小型矿山；其他则为中型及以上矿山。					

5 技术要求

5.1 单位产品能耗限定值

现有铁矿露天开采单位产品可比综合能耗限定值、铁矿地下开采单位产品可比综合能耗限定值和铁矿选矿单位产品可比综合能耗限定值应符合表 1 中能耗限额等级的 3 级。

5.2 单位产品能耗准入值

新建或改扩建铁矿露天开采单位产品可比综合能耗准入值、铁矿地下开采单位产品可比综合能耗

准入值和铁矿选矿单位产品可比综合能耗准入值应符合表 1 中能耗限额等级的 2 级。

6 统计范围和计算方法

6.1 统计范围

6.1.1 铁矿露天开采综合能耗统计范围

包括采矿工艺主要生产系统(包括采剥、采场破碎、运输、排土、供排水、生产调度指挥系统,不包括废石加工)、辅助生产系统(机修、汽修、电修、炸药库、化验、检测、计量、环保、动力供应)以及直接为采矿生产服务的附属生产系统(办公楼、食堂、浴室)所消耗的各种能源的实物量,并按照 GB/T 2589 的规定折算成标准煤。

6.1.2 铁矿地下开采综合能耗统计范围

包括采矿工艺主要生产系统(包括采掘、井下破碎、运输、提升、压气、通风、充填、供排水、照明、生产调度指挥系统,不包括为充填所建熟料生产线)、辅助生产系统(机修、汽修、电修、炸药库、化验、检测、计量、环保、动力供应)以及直接为采矿生产服务的附属生产系统(办公楼、食堂、浴室)所消耗的各种能源的实物量,并按照 GB/T 2589 的规定折算成标准煤。

6.1.3 铁矿选矿综合能耗统计范围

包括从原矿入厂到合格铁精矿进仓(池)、尾矿进库(堆场)的全过程,包括选矿主要生产系统(预选、破碎、筛分、磨矿、分级、选别、脱水、尾矿处置、生产调度指挥系统,不包括超级铁精矿加工)、辅助生产系统(机修、汽修、电修、供电、供水、水处理、供热、化验、检测、计量、环保、动力供应、药剂供应)以及直接为生产服务的附属生产系统(办公楼、食堂、浴室)所消耗的各种能源的实物量,并按照 GB/T 2589 的规定折算成标准煤。

6.1.4 其他

生产过程中的余热、余压等能量回收利用,需要相应扣除,不计入综合能耗,未被利用的输出能源不作为能源输出统计。

电力折标准煤系数采用当量值 0.122 9 kgce/(kW·h)。

6.2 计算方法

6.2.1 铁矿开采、选矿单位产品综合能耗计算

铁矿露天开采单位产品综合能耗、铁矿地下开采单位产品综合能耗和铁矿选矿单位产品综合能耗按式(1)计算:

$$e = \frac{E}{P} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

e ——铁矿露天、地下开采或选矿单位产品综合能耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t);

E ——统计期内铁矿露天、地下开采或选矿实际消耗的各种能源折标准煤量总和,单位为千克标准煤(kgce);

P ——统计期内铁矿露天开采出的矿岩量、地下开采出的原矿量或铁矿选矿处理的原矿量,单位为吨(t)。

6.2.2 铁矿开采、选矿单位产品可比综合能耗计算

铁矿露天开采单位产品可比综合能耗、铁矿地下开采单位产品可比综合能耗和铁矿选矿单位产品可比综合能耗(除焙烧选别外)按式(2)计算:

$$e_{kb} = \frac{e}{K} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

e_{kb} ——铁矿露天、地下开采或选矿(除焙烧选别外)单位产品可比综合能耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t);

K ——调整系数。

焙烧选别单位产品可比综合能耗按式(3)计算:

$$e_{bx} = e_{bs} + e_{kb} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

e_{bx} ——焙烧选别单位产品可比综合能耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t);

e_{bs} ——焙烧工序实际消耗能源折单位产品(原矿处理量)的能耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t)。

6.2.3 铁矿开采、选矿调整系数计算

为实现铁矿露天、地下开采和选矿单位产品综合能耗(除焙烧选别外)可比,采用调整系数方式,综合考虑多方面因素对能耗的影响。

铁矿露天开采调整系数按式(4)计算:

$$K = (1 + K_{11} + K_{12} + K_{13}) \times K_{14} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

K_{11} ——运输系数,按照附录 A 中表 A.1 取值;

K_{12} ——排水系数,按照表 A.2 取值;

K_{13} ——取暖系数,按照表 A.3 取值;

K_{14} ——高原系数,按照表 A.4 取值。

铁矿地下开采调整系数按式(5)计算:

$$K = (1 + K_{d1} + K_{d2} + K_{d3} + K_{d4}) \times K_{d5} \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

K_{d1} ——提升系数,按照附录 B 中表 B.1 取值;

K_{d2} ——排水系数,按照表 B.2 取值;

K_{d3} ——通风系数,按照表 B.3 取值;

K_{d4} ——取暖系数,按照表 B.4 取值;

K_{d5} ——高原系数,按照表 B.5 取值。

铁矿选矿(除焙烧选别外)调整系数按式(6)计算:

$$K = (1 + K_{x1} + K_{x2} + K_{x3}) \times K_{x4} \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中:

K_{x1} ——磨矿系数,按照附录 C 中表 C.1 取值;

K_{x2} ——浮选加温系数,按照表 C.2 取值;

K_{x3} ——取暖系数,按照表 C.3 取值;

K_{x4} ——高原系数,按照表 C.4 取值。

上述各个调整系数的具体计算中可以使用内插或外延法。

附 录 A
(规范性)
铁矿露天开采调整系数

A.1 运输系数

运输系数见表 A.1。

表 A.1 运输系数(K_{11})

运输方式	汽车运输	汽车-铁路运输	汽车-胶带运输	运输系数(K_{11})
运距/km	≤ 3	≤ 4	≤ 5	0
	≤ 4	≤ 5.5	≤ 8	0.18
	≤ 5	≤ 7	≤ 11	0.37
	≤ 6	≤ 8.5	≤ 14	0.55
注：运输距离指矿石运输到矿山矿仓或堆场、废石运输到排土场的平均运距。				

A.2 排水系数

排水系数见表 A.2。

表 A.2 排水系数(K_{12})

排水系数(K_{12})		排水高度		
		100 m	200 m	300 m
年排水量	200 万 t	0	0.05	0.10
	300 万 t	0.03	0.08	0.13
	400 万 t	0.05	0.10	0.16
	500 万 t	0.08	0.13	0.18

A.3 取暖系数

取暖系数见表 A.3。

表 A.3 取暖系数(K_{13})

取暖期/个月	0	3	4	5	6
取暖系数(K_{13})	0	0.08	0.11	0.14	0.18

A.4 高原系数

高原系数见表 A.4。

表 A.4 高原系数(K_{14})

海拔高度/m	<2 000	2 000~3 000	3 000~4 000	4 000~4 500
高原系数(K_{14})	1.0	1.00~1.05	1.05~1.15	1.15~1.25

附 录 B
(规范性)
铁矿地下开采调整系数

B.1 提升系数

提升系数见表 B.1。

表 B.1 提升系数(K_{d1})

提升高度 m	提升系数(K_{d1})
300	—0.12
500	0
800	0.18
1 000	0.30
1 600	0.66

B.2 排水系数

排水系数见表 B.2。

表 B.2 排水系数(K_{d2})

排水系数(K_{d2})		排水高度		
		400 m	700 m	1 000 m
年排水量	200 万 t	0	0.11	0.23
	300 万 t	0.08	0.20	0.32
	400 万 t	0.15	0.28	0.41
	500 万 t	0.23	0.36	0.50
	600 万 t	0.31	0.44	0.59
	700 万 t	0.39	0.52	0.68
	800 万 t	0.47	0.60	0.77
	900 万 t	0.55	0.68	0.86

B.3 通风系数

通风系数见表 B.3。

表 B.3 通风系数(K_{d3})

风路长度 m	通风系数(K_{d3})
2 000	-0.04
2 500	0
3 000	0.04
4 000	0.13
5 000	0.22
注：不包括高地热等其他通风条件恶劣的矿山增加的能耗。	

B.4 取暖系数

取暖系数见表 B.4。

表 B.4 取暖系数(K_{d4})

取暖期 月	取暖系数 K_{d4}	
	取暖	取暖+井口预热
0	0	0
3	0.09	0.25
4	0.12	0.34
5	0.15	0.43
6	0.19	0.54

B.5 高原系数

高原系数见表 B.5。

表 B.5 高原系数(K_{d5})

海拔高度/m	<2 000	2 000~3 000	3 000~4 000	4 000~4 500
高原系数(K_{d5})	1.00	1.00~1.05	1.05~1.15	1.15~1.25

附 录 C
(规范性)
铁矿选矿调整系数

C.1 磨矿系数

磨矿系数见表 C.1。

表 C.1 磨矿系数(K_{x1})

磨矿方式	一段磨矿	二段磨矿	三段磨矿	自磨加一段磨矿	自磨加二段磨矿
磨矿系数 K_{x1}	-0.15	0	0.10	0.12	0.15

C.2 浮选加温系数

浮选加温系数见表 C.2。

表 C.2 浮选加温系数(K_{x2})

年平均气温/℃	0~5	5~10	10~15	15~20	20~25
浮选加温系数 (K_{x2})	0.55~0.45	0.45~0.35	0.35~0.25	0.25~0.15	0.15~0

C.3 取暖系数

取暖系数见表 C.3。

表 C.3 取暖系数(K_{x3})

取暖期/月	0	3	4	5	6
取暖系数(K_{x3})	0	0.2	0.3	0.4	0.5

C.4 高原系数

高原系数见表 C.4。

表 C.4 高原系数(K_{x4})

海拔高度/m	<2 000	2 000~3 000	3 000~4 000	4 000~5 000
高原系数(K_{x4})	1.00	1.00~1.05	1.05~1.15	1.15~1.25

