

ICS 27.010
F 01



中华人民共和国国家标准

GB 21251—2007

镍冶炼企业单位产品能源消耗限额

The norm of energy consumption per unit products of
nickel metallurgical enterprise

2007-12-03 发布

2008-06-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准中 4.1 和 4.2 为强制性的,其余为推荐性的。

本标准的附录 A、附录 B 均是资料性附录。

本标准自实施之日起,YS/T 104—1998《镍冶炼企业产品能耗》废止。

本标准由国家发展和改革委员会资源节约和环境保护司、国家标准化管理委员会工业一部和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归口。

本标准负责起草单位:金川集团有限公司、中国有色金属工业标准计量质量研究所。

本标准参加起草单位:吉林镍业公司和成都电冶厂。

本标准主要起草人:朱启保、林秀英、丁晓霞、张同茂、赵永善、吴亚辉、印光伦、柴俊、徐靖。

镍冶炼企业单位产品能源消耗限额

1 范围

本标准规定了镍冶炼企业产品能源消耗(以下简称能耗)限额的技术要求、统计范围和计算方法、计算范围和节能管理与措施。

本标准适用于处理硫化镍精矿的镍熔炼、镍精炼企业产品能源消耗的计算、考核,以及对新建项目的能耗控制。

本标准不适用于以氧化镍矿为原料的镍冶炼企业。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 2589 综合能耗计算通则

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

下列术语、定义和符号适用于本标准。

3.1

工序能源单耗 unit energy consumption in working procedure

工序生产过程中生产单位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单位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单位合格产品消耗的能源量。

3.4

辅助能耗 assistant energy consumption

生产单位合格产品辅助生产系统所消耗的能源。

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工艺产品辅助能耗及损耗分摊量之和

4 技术要求

4.1 现有镍冶炼企业单位产品能耗限额限定值

现有镍冶炼企业单位产品能耗限额限定值应符合表1的要求。

GB 21251—2007

表 1 现有镍冶炼企业单位产品能耗限额限定值

工序、工艺	能耗限额限定值/(kgce/t)	
	工艺能耗	综合能耗
高镍锍工艺(镍精矿-高镍锍)	≤1 050	≤1 100
电解工序(阳极镍-电解镍)	≤1 350	—
镍精炼工艺(高镍锍-电解镍)	≤1 950	≤2 050
镍冶炼工艺(镍精矿-电解镍)	≤5 280	≤5 530

4.2 新建镍冶炼企业单位产品能耗限额准入值

新建镍冶炼企业单位产品能耗限额准入值应符合表 2 的要求。

表 2 新建镍冶炼企业单位产品能耗限额准入值

工序、工艺	能耗限额准入值/(kgce/t)	
	工艺能耗	综合能耗
高镍锍工艺(镍精矿-高镍锍)	≤800	≤850
电解工序(阳极镍-电解镍)	≤1 200	—
镍精炼工艺(高镍锍-电解镍)	≤1 820	≤1 910
镍冶炼工艺(镍精矿-电解镍)	≤4 350	≤4 600

4.3 镍冶炼企业单位产品能耗限额先进值

镍冶炼企业单位产品能耗限额先进值应达到表 3 的要求。

表 3 镍冶炼企业单位产品能耗限额先进值

工序、工艺	能耗限额先进值/(kgce/t)	
	工艺能耗	综合能耗
高镍锍工艺(镍精矿-高镍锍)	≤650	≤680
电解工序(阳极镍-电解镍)	≤1 100	—
镍精炼工艺(高镍锍-电解镍)	≤1 480	≤1 550
镍冶炼工艺(镍精矿-电解镍)	≤3 540	≤3 700

5 统计范围、计算方法和计算范围

5.1 统计范围

5.1.1 企业实际(生产)消耗的各种能源

企业实际消耗的各种能源,系指用于生产活动的各种能源,它包括:一次能源(原煤、原油、天然气等)、二次能源(电力、热力、石油制品、焦炭、煤气等)和生产使用的耗能工质(水、氧气、压缩空气等)所消耗的能源。其主要用于生产系统、辅助生产系统和附属生产系统;不包括生活用能和批准的基建项目用能。在企业实际消耗的能源中,用于原料的能源也必须包括在内。

生活用能系指企业系统内的宿舍、学校、文化娱乐、医疗保健、商业服务和托儿幼教等方面的用能。

5.1.2 企业计划统计期内的能源消耗量

企业计划统计期内的能源消耗量,应符合公式(1):

$$E = E_1 + E_2 - E_3 - E_4 - E_5 \dots \dots \dots (1)$$

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。

企业计划统计期内的能源消耗量和诸产品能源消耗的关系,应符合公式(2):

$$E = E_{zg} + E_{zr} = E_{zz} \dots\dots\dots (2)$$

- E ——企业计划统计期内能源消耗量;
 E_{zg} ——诸产品工艺能源消耗总量;
 E_{zr} ——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总量。

所消耗的各种能源不得重复或漏计。存在供需关系时,能源输入、输出双方在计算时量值上应保持一致。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。企业综合能耗的计算按 GB/T 2589 的规定进行。

5.1.3 能源实物量的计量

能源实物量的计量必须符合《中华人民共和国计量法》和 GB/T 17167 的规定。

5.1.4 各种能源的计量单位

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

煤、焦炭、重油的单位:kg、t、 10^4 t(千克、吨、万吨)

电的单位:kw·h、 10^4 kw·h(千瓦时、万千瓦时)

蒸汽的单位:kg、t 或 kJ、GJ(千克、吨或千焦、吉焦)

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)折算标煤量的方法

应用基低(位)发热量等于 29 307.6 MJ(兆焦)的燃料称为 1 kg 标煤。

外购燃料能源可用实测的低(位)发热量或供货单位提供的实测值,或用国家统计局部门规定的折算系数折算,参见附录 A。二次能源及耗能工质均按相应的能源等价值折算;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规定

计算备料工序单位产品能耗,应采用同一计划统计期内产出的合格焙砂(干精矿)产量。

计算熔炼、吹炼工序单位产品能耗,应采用同一计划统计期内产出的合格高镍锍产量。

计算高镍锍磨浮工序单位产品能耗,应采用同一计划统计期内产出的合格镍精矿产量。

计算熔铸工序单位产品能耗,应采用同一计划统计期内产出的合格高纯阳极板产量。

计算电解工序单位产品能耗,应采用同一计划统计期内产出的合格电解镍产量。

合格产品产量指同一计划统计期内,该工序产出的合格产品产量、中间产品产量或物料处理量,如:焙砂、高镍锍、电解镍等。所有产品产量,按企业计划部门上报的数据为准。

5.1.7 企业回收的余热,不属外购能源,在计算产品工序、工艺能耗时,应避免和外购能源重复计算。余热利用装置用能计入产品工序、工艺能耗。回收能源自用部分,计入自用工序的实物消耗;转供其他工序时,在所用工序以正常消耗计入;回收的能源折标煤后应在回收余热的工序、工艺能耗中扣减。如是未扣除回收余热的能耗指标,应标明“未扣余热发电”(或“含余热发电”)、“未扣回收余热”等字样。

GB 21251—2007

5.1.8 辅助、附属生产系统的能源消耗量和能源及耗能工质在企业内部贮存、转换与分配供应(包括外销)中的损耗,即间接综合能耗,应根据各产品工艺能耗占企业生产工艺能耗量的比例,分摊给各个产品。

5.2 计算方法

5.2.1 工序(工艺)实物单耗计算公式

工序(工艺)实物单耗按式(3)计算:

$$E_s = \frac{M_s}{P_z} \quad (3)$$

式中:

E_s ——某工序(工艺)的实物单耗,单位为千克每吨(kg/t)、千瓦时每吨(kW·h/t)、立方米每吨(m³/t);

M_s ——某工序(工艺)直接消耗的某种能源实物总量,单位为千克(kg)、千瓦时(kW·h)、立方米(m³);

P_z ——某工序(工艺)产出的合格产品产量,单位为吨(t)。

5.2.2 工序(工艺)能源单耗计算公式

工序(工艺)能源单耗按式(4)计算:

$$E_1 = \frac{E_n}{P_z} \quad (4)$$

式中:

E_1 ——某工序(工艺)能源单耗,单位为千克标煤每吨(kgce/t);

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

P_z ——某工序(工艺)产出的合格产品产量,单位为吨(t)。

注:该工序直接消耗的各种能源实物量折标煤量之和为代数和,当各回收余热时,按第5.1.7条处理。以免回收余热和外购能源重复计算。

5.2.3 工序(工艺)综合能耗计算公式

工序(工艺)综合能耗按式(5)计算:

$$E_x = E_1 + E_f \quad (5)$$

式中:

E_x ——某产品综合能源单耗,单位为千克标煤每吨(kgce/t);

E_1 ——某产品工艺(工序)能源单耗,单位为千克标煤每吨(kgce/t);

E_f ——某产品间接辅助能耗及损耗分摊量,单位为千克标煤每吨(kgce/t)。

5.3 计算范围

5.3.1 高镍铈工艺能耗

5.3.1.1 备料工序

5.3.1.1.1 备料工序产品能耗的计算范围

指从精矿仓开始到产出镍铜混合焙砂或镍铜干精矿为止的用能量。包括精矿干燥、物料输送、焙剂制备以及相关配套系统(风机、收尘、设备冷却、余热回收……)等消耗的各种能源量。

5.3.1.1.2 备料工序实物单耗、备料工序能耗计算

备料工序实物单耗按式(3)计算,备料工序能源单耗按式(4)计算。

5.3.1.2 熔炼、吹炼工序

5.3.1.2.1 熔炼、吹炼工序产品能耗的计算范围

指从镍铈焙砂或镍铜干精矿入炉熔炼开始到产出高镍铈为止的用能量。包括闪速炉、矿热电炉、贫化电炉、转炉以及相关配套系统(制氧、风机、余热回收、循环水……)等消耗的各种能源量。

5.3.1.2.2 熔炼、吹炼工序实物单耗、熔炼、吹炼工序能耗计算

熔炼、吹炼工序实物单耗按式(3)计算,熔炼、吹炼工序能源单耗按式(4)计算。

5.3.1.3 高镍钨工艺(镍精矿——高镍钨)能耗

5.3.1.3.1 高镍钨工艺产品能耗的计算范围

包括备料工序、熔铸工序、吹炼工序和厂内辅助能耗分摊量。

5.3.1.3.2 高镍钨工艺实物单耗按式(3)计算;高镍钨工艺能源单耗按式(4)计算;高镍钨工艺综合能耗按式(5)计算。

5.3.2 镍精炼工艺能耗

5.3.2.1 高镍钨磨浮工序

5.3.2.1.1 高镍钨磨浮工序产品能耗的计算范围

指从高镍钨酸矿开始到选出镍精矿、铜精矿和镍铜合金为止的能源消耗量。包括破碎、球磨、浮选、磁选、脱水、回水以及相关配套系统(物料输送、吊车……)消耗的各种能源量。

高镍钨磨浮工序有三种产品:即镍精矿、铜精矿和镍铜合金。镍精矿某种能源消耗量按产品产量分摊,按式(6)计算:

$$M_{sk} = \frac{P_k}{P_c + P_N + P_H} \times M_{gr} \quad (6)$$

式中:

M_{sk} ——磨浮工序镍精矿消耗的某种能源量,单位为千克每吨(kg/t)、千瓦时每吨(kW·h/t)、立方米每吨(m³/t);

P_N ——镍精矿产量,单位为吨(t);

P_c ——铜精矿产量,单位为吨(t);

P_H ——镍铜合金产量,单位为吨(t);

M_{gr} ——磨浮工序某种能源消耗量,单位为千克每吨(kg/t)、千瓦时每吨(kW·h/t)、立方米每吨(m³/t)。

5.3.2.1.2 高镍钨磨浮工序实物单耗、高镍钨磨浮工序能耗计算

高镍钨磨浮工序实物单耗按式(3)计算,高镍钨磨浮工序能源单耗按式(4)计算。

5.3.2.2 熔铸工序

5.3.2.2.1 熔铸工序产品能耗的计算范围

指从二次镍精矿入炉开始到产出镍阳极板为止的用能量。包括反射炉、浇铸机及相关配套系统(物料输送、加热燃料、收尘、余热回收……)消耗的各种能源量。

5.3.2.2.2 熔铸工序实物单耗、熔铸工序能耗计算

熔铸工序实物单耗按式(3)计算,熔铸工序能源单耗按式(4)计算。

5.3.2.3 电解工序

5.3.2.3.1 电解工序产品能耗的计算范围

电解工序产品能耗的计算范围包括:生产槽、种板槽、造液槽以及相关配套系统(物料输送、溶液净化、始板片加工、洗液……等)消耗的各种能源量。

5.3.2.3.2 电解工序电单耗计算

电解工序电单耗按式(3)计算。

5.3.2.3.3 电解工序蒸汽单耗计算

电解工序蒸汽单耗按式(3)计算。

电解工序可比蒸汽单耗,按不同地区的气温和海拔高度,按式(7)进行修正:

$$E_a = \frac{E_{sa}}{K \cdot H} \quad (7)$$

GB 21251—2007

式中:

 E_Q ——电解工序可比蒸汽单耗,单位为千克每吨(kg/t); E_{eq} ——电解工序蒸汽单耗,单位为千克每吨(kg/t); K ——地区气温修正系数:长江以南取 1.0,长江以北、止海关以南取 1.03,止海关以北取 1.09; H ——高度修正系数,海拔 1500m 以上取 1.05。

注:蒸汽热焓按 98.1 kJ/a 饱和蒸汽计算。

5.3.2.3.4 电解工序能耗计算

电解工序能源单耗按式(4)计算。

5.3.2.4 镍精炼工艺(高镍硫-电解镍)能耗

5.3.2.4.1 镍精炼工艺产品能耗的计算范围

包括高镍硫磨浮工序、熔铸工序、电解工序和厂内辅助能耗分摊量。

5.3.2.4.2 镍精炼工艺实物单耗、能源单耗的计算

镍精炼工艺实物单耗按式(3)计算;镍精炼工艺能源单耗按式(4)计算;镍精炼工艺综合能耗按式(5)计算。

5.3.3 镍冶炼能耗

5.3.3.1 镍冶炼工艺产品能耗的计算范围

包括镍熔炼工艺、镍精炼工艺及直接辅助生产所消耗的各种能源量之和。

5.3.3.2 镍冶炼工艺能源单耗

镍冶炼工艺能源单耗按公式(8)计算:

$$E_X = E_R \cdot \frac{C_D}{C_C \cdot R_f} + E_I \quad (8)$$

式中:

 E_X ——镍冶炼工艺能源单耗,单位为千克标煤每吨(kgce/t); E_R ——镍熔炼工艺能源单耗,单位为千克标煤每吨(kgce/t); C_D ——电解镍品位; C_C ——高镍硫品位; R_f ——镍精炼工艺直收率; E_I ——镍精炼工艺能源单耗,单位为千克标煤每吨(kgce/t)。

5.3.3.3 镍冶炼工艺综合能耗

镍冶炼工艺综合能耗按式(5)计算。

6 节能管理与措施

6.1 节能基础管理

6.1.1 企业应建立节能考核制度,定期对镍冶炼企业的各生产工序能耗情况进行考核,并把考核指标分解落实到各基层单位。

6.1.2 企业应按要求建立能耗统计体系,建立能耗计算和统计结果的文件档案,并对文件进行受控管理。

6.1.3 企业应根据 GB 17167 的要求配备相应的能源计量器具并建立能源计量管理制度。

6.2 节能技术管理

6.2.1 镍冶炼企业应配备余热回收等节能设备,最大限度地回收工序产生的能源。

6.2.2 合理组织生产,减少中间环境,提高生产能力,延长生产周期。

附录 A
(资料性附录)

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见表 A.1。

表 A.1 常用能源品种现行折标煤系数

能 源		折标煤系数及单位	
品 种	平均低位发热量	系 数	单 位
原煤	20 908 kJ/kg (5 000 kcal/kg)	0.714 3	kgce/kg
洗精煤	26 344 kJ/kg (6 300 kcal/kg)	0.900	kgce/kg
重油	41 816 kJ/kg (10 000 kcal/kg)	1.428 6	kgce/kg
柴油	42 652 kJ/kg (10 200 kcal/kg)	1.457 1	kgce/kg
汽油	43 070 kJ/kg (10 300 kcal/kg)	1.471 4	kgce/kg
焦炭	28 435 kJ/kg (6 800 kcal/kg) (灰分 13.5%)	0.971 4	kgce/kg
液化石油气	50 179 kJ/kg (12 000 kcal/kg)	1.714 3	kgce/kg
电力(当量值)	3 600 kJ/kWh(860 kcal/kWh)	0.122 9	kgce/(kW·h)
热力	—	0.034 12	kgce/MJ
煤气	1 250×4.186 8 kJ/m ³	1.786	tce/10 ⁴ m ³
天然气	38 931 kJ/m ³ (9 310 kcal/m ³)	1.330 0	tce/10 ⁴ m ³
注 1: 蒸汽折标煤系数按热值计。			
注 2: 部分品种仍采用“万”为计量单位。			
注 3: 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。			

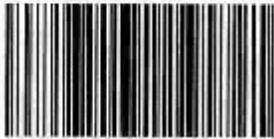
附录 B
(资料性附录)
耗能工质能源等价参考值

常用耗能工质能源等价见表 B.1。

表 B.1 常用耗能工质能源等价

序 号	名 称		单 位	能源等价值		备 注
				热值/MJ	折标煤/kgce	
1	液体	新鲜水	t	7.535 0	0.257 1	指尚未使用过的自来水,按平均耗电计算
2		软化水	t	14.234 7	0.485 7	
3	气体	压缩空气	m ³	1.172 3	0.040 0	
4		二氧化碳	m ³	6.280 6	0.214 3	
5		氧气	m ³	11.723 0	0.400 0	
6		氮气	m ³	11.723 0	0.400 0	当副产品时
				19.677 1	0.671 4	当主产品时
7		乙炔	m ³	243.672 2	8.314 3	按耗电石计算
8	固体	电石	kg	60.918 8	2.073 6	按平均耗焦炭、电等计算

注:本附录中的能源等价值如有变动,以国家统计局部门最新公布的数据为准。



GB 21251—2007

版权所有 侵权必究

书号:155066·1-30577

定价: 14.00 元