

铜及铜合金管材单位产品能源消耗限额（GB21350-2008）

ICS 27.010
F 01



中华人民共和国国家标准

GB 21350—2008

铜及铜合金管材单位产品能源消耗限额

The norm of energy consumption per unit product
of copper and copper-alloy tube

2008-01-09 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

本标准的4.1、4.2是强制性的,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标准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:浙江海亮股份有限公司、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:高新张股份集团有限公司、金龙精密铜管集团股份有限公司、中铝洛阳铜业有限公司、沈阳铜兴产业有限公司、宁波金田铜业(集团)股份有限公司。

本标准主要起草人:曹建国、杨丽娟、魏连运、文继有、刘爱奎、郭慧稳、韩国平、刘绪军、俞国强、赵学龙、董江华、马俊环、杨胜泉、王丽、洪燮平、陈玉良、王虎。

铜及铜合金管材单位产品能源消耗限额

1 范围

本标准规定了铜及铜合金管材(以下简称管材)单位产品能源消耗(以下简称能耗)限额的技术要求、计算原则、统计范围和计算方法、节能管理与措施。

本标准适用于铜及铜合金加工企业管材生产能耗的计算、考核,以及对新建项目的能耗控制。

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/T 3484 企业能量平衡通则

GB/T 8170 数值修约规则

GB/T 12723 单位产品能源消耗限额编制通则

GB/T 15587 工业企业能耗管理导则

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

3 术语、定义和符号

下列术语、定义和符号适用于本标准。

3.1

工序能源实物单耗 unit object consumption in working procedure

e_s

单一工序生产过程中生产单位合格管材直接消耗的某种能源实物量。

3.2

工序能源单耗 unit energy consumption in working procedure

e_i

单一工序生产过程中生产单位合格管材直接消耗的全部能源量。

3.3

辅助能耗 assistant energy consumption

e_f

辅助生产系统用于管材生产的能源消耗。例如:车间照明、内部运输等能源消耗。

3.4

间接能耗 indirect energy consumption

E_j

不是直接或辅助生产,但是间接为生产或辅助系统提供必要条件所消耗的能源。包括厂区照明、办公、理化检测、工模具制造等能源消耗。

3.5

综合能源单耗 unit consumption of integrate energy

e_z

即单位产品综合能耗,是指工序能源单耗与工序辅助能耗、损耗分摊量及间接能耗之和。

GB 21350—2008

3.6

可比能耗 comparable energy consumption

 E_{KB}

对于非完整型管材生产企业的综合能耗按照一定的折算方式,与完整型管材生产企业形成的可以比较的能耗。

4 技术要求

4.1 现有铜及铜合金管材加工企业单位产品能耗限额限定值

现有铜及铜合金管材加工企业单位产品能耗限额限定值应符合表1的规定。两种及以上种类管材的生产企业以全部管材综合能耗为考核评定依据,单一种类管材或某一类管材的产量超过全部管材产量的90%时,以该种类管材为考核评定依据。

表1 现有铜及铜合金管材加工企业单位产品能耗限额限定值

工序	能耗限额限定值/(kgce/t)				
	紫铜管	简单黄铜管	复杂黄铜管	青铜管	白铜管
熔铸工序能耗	≤95	≤90	≤100	≤150	≤150
加工工序能耗	≤280	≤310	≤500	≤400	≤450
各种类管材综合能耗	≤375	≤400	≤600	≤550	≤600
全部管材综合能耗	≤630				

4.2 新建铜及铜合金管材加工企业单位产品能耗限额准入值

新建铜及铜合金管材加工企业单位产品能耗限额准入值应符合表2的规定。两种及以上种类管材的生产企业以全部管材综合能耗为考核评定依据,单一种类管材或某一类管材的产量超过全部管材产量的90%时,以该种类管材为考核评定依据。

表2 新建铜及铜合金管材加工企业单位产品能耗限额准入值

工序	能耗限额准入值/(kgce/t)				
	紫铜管	简单黄铜管	复杂黄铜管	青铜管	白铜管
熔铸工序能耗	≤90	≤85	≤95	≤140	≤140
加工工序能耗	≤285	≤285	≤475	≤350	≤380
各种类管材综合能耗	≤355	≤370	≤570	≤490	≤520
全部管材综合能耗	≤485				

4.3 铜及铜合金管材加工企业单位产品能耗限额先进值

铜及铜合金管材加工企业单位产品能耗限额先进值应达到表3的规定。

表3 铜及铜合金管材加工企业单位产品能耗限额先进值

工序	能耗限额先进值/(kgce/t)				
	紫铜管	简单黄铜管	复杂黄铜管	青铜管	白铜管
熔铸工序能耗	≤85	≤80	≤90	≤140	≤140
加工工序能耗	≤255	≤275	≤460	≤340	≤370
各种类管材综合能耗	≤340	≤355	≤550	≤480	≤510
全部管材综合能耗	≤465				

5 计算原则、统计范围和计算方法

5.1 计算原则

5.1.1 管材实际(生产)消耗的各种能源

管材实际消耗的各种能源,系指用于管材生产活动的各种能源。包括:一次能源(原煤、原油、天然气等)、二次能源(如电力、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(包括技改)项目用能。作为辅助材料的能源产品不计入产品能耗,如用作熔液覆盖剂的木炭、润滑油、洗油等。其中厂区内用能和办公楼用能应分摊在各工序能耗中。

生活用能指企业系统内的宿舍、学校、文化娱乐、医疗保健、食堂、浴室(不包括车间浴室)、商业服务和托儿幼教等方面用能。

5.1.2 管材报告期内的能耗量

产品报告期内的某种能源实物消耗量的计算,应符合式(1):

$$e = e_1 + e_2 - e_3 - e_4 - e_5 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

e ——产品的能源实物消耗量;

e_1 ——企业购入能源实物量;

e_2 ——期初库存能源实物量;

e_3 ——外销能源实物量;

e_4 ——生活和批准的基建项目耗用能源实物量;

e_5 ——期末库存能源实物量。

产品报告期内的能耗量的计算,应符合式(2):

$$E = E_1 + E_2 - E_3 - E_4 - E_5 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

E ——产品能耗量;

E_1 ——企业购入能源量;

E_2 ——期初库存能源量;

E_3 ——外销能源量;

E_4 ——生活和批准的基建项目耗用能源量;

E_5 ——期末库存能源量。

管材报告期内的能耗量的计算,应符合式(3):

$$\begin{aligned} E_G &= E_{ZG} + E_{ZF} + E_{ZJ} \\ E_H &= E_{ZG} + E_{ZF} + E_{ZJ} \quad \dots\dots\dots(3) \end{aligned}$$

式中:

E_G ——管材能耗量;

E_{ZG} ——各种类管材工序能耗量;

E_{ZF} ——辅助生产部门用能源量及损耗;

E_{ZJ} ——间接能耗量;

E_H ——各种类管材综合能耗量之和。

所消耗的各种能源不得重计和漏计。存在供需关系时,输入、输出双方在计算中量值应保持一致。设备停产大修的能耗也应计算在内,且按大修后设备的运行周期逐月平均分摊。

企业回收的余热,属于节约能源循环利用,不属于外购能源,在计算能耗时,应避免和外购能源重复计算。余热利用装置用能计入能耗。回收能源自用部分,计入自用工序;转供其他工序时,在所用工序以正常消耗计入,回收的能源折标准煤后应在回收余热的工序、工艺中等量扣除。如属未扣除回收余热

GB 21350—2008

的能耗指标,应标明“‘未扣回收余热’(或‘含回收余热’)”的字样。

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 17167 的要求。

5.1.4 各种能源的计量单位

管材工艺能耗(或称管材直接综合能耗)、管材综合能耗的单位:千克标准煤(kgce)、吨标准煤(tce)、万吨标准煤(10^4 tce)或吉焦(GJ);

煤、焦炭、石油制品的能源实物量单位:千克(kg)、吨(t)、万吨(10^4 t);

电的能源实物量单位:千瓦时(kW·h)、万千瓦时(10^4 kW·h);

蒸汽的能源实物量单位:千克(kg)、吨(t)或千焦(kJ)、兆焦(MJ)、吉焦(GJ);

煤气、水煤气、压缩空气、氧气、氮气、天然气的能源实物量单位:立方米(m^3)、千立方米($10^3 m^3$)、万立方米($10^4 m^3$)。

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

发热量等于 29.307 6 MJ(兆焦)的燃料,称为 1 千克标准煤(kgce)。

外购燃料能源可取实测的低(位)发热量或供货单位提供的实测值为计算基础,或按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准煤量;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。

企业回收的余热按热力的折算系数计算。

5.1.6 单位管材消耗的管材产量的计算原则

计算种类铜管综合单耗,应采用同一统计期内产出的合格该类铜管产量,管材退货应冲减当期管材产量。

所有管材产量,均以企业统计部门统计的数据为准。

5.1.7 能耗的计算原则

5.1.7.1 企业及工序能耗应符合 GB/T 2589 及 GB/T 3484 的规定。

5.1.7.2 直接能耗由各生产环节直接统计计量。

5.1.7.3 间接能耗的计算原则

同时生产板、带、箔、管、棒、线等两种以上的综合型铜加工企业先按一定的分摊比例,分摊至各品种能耗总量,再按种类分摊至各类铜管。

单一管材加工企业的间接能耗全部计入管材能耗之中。

5.1.7.4 辅助能耗按种类分摊办法分摊至各类铜管中。

5.2 统计范围

5.2.1 熔铸工序

指从原料开始到产出合格的铸锭为止的用能量:包括配料、熔炼、铸造、锯锭及其配套系统(物料运输,加热燃料,粉尘收集,余热回收)等消耗的各种能源量。

5.2.2 加工工序

指从铸锭加热开始到产出合格产品并进入成品库为止的用能量。包括铸锭加热、挤压、锯切、轧制、制头、拉制、成型、精整、校直定尺、退火、包装及其配套系统等消耗的各种能源量。

5.3 计算方法

5.3.1 工序能耗计算方法

5.3.1.1 工序能源实物单耗计算方法

工序能源实物单耗计算方法按照式(4)计算:

$$e_s = \frac{m_s}{n} \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

e_s ——工序能源实物单耗,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 ——工序某种能源实物量,单位为千克(kg)、千瓦时(kW·h)、立方米(m³);

p ——最终合格管材总产量(紫铜管、黄铜管、白铜管、青铜管),单位为吨(t)。

5.3.1.2 工序全部能源单耗计算方法

工序全部能源单耗按照式(5)计算:

$$e_t = \frac{e_h}{p} \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

e_t ——工序全部能源单耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t);

e_h ——工序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 ——最终合格管材总产量(紫铜管、黄铜管、白铜管、青铜管),单位为吨(t)。

5.3.1.3 管材间接能耗分摊量计算方法

管材间接能耗分摊量计算方法按照式(6)计算:

$$E_j = E_{zi} \frac{P_{zi} \times A_j}{\sum_{i=1}^6 P_{zi} \times A_i} \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中:

E_j ——管材间接能耗分摊量,单位为千克标准煤每吨(kgce/t);

E_{zi} ——工厂间接能耗总量,单位为千克标准煤每吨(kgce/t);

P_{zi} ——管材总产量,单位为吨(t);

A_j ——管材能耗分摊系数,见表4;

P_{zi} ——各品种铜加工材总产量,单位为吨(t), i 取1、2、3、4、5、6,分别代表板、带、管、棒、线、箔各品种铜加工材。

A_i ——对应的铜加工材品种能耗分摊系数,见表4。 i 取1、2、3、4、5、6,分别代表板、带、管、棒、线、箔各品种铜加工材。

表4 综合铜加工企业品种能耗分摊系数

品种	板 A_1	带 A_2	管 A_3	棒 A_4	线 A_5	箔 A_6
能耗分摊系数 A_i	0.9	1.0	1.0	0.8	0.7	1.1

注:空心型材按管计算,实心型材按棒计算。

5.3.1.4 工序辅助能源消耗计算方法

工序辅助能源消耗计算方法按照式(7)计算:

$$e_t = e_{td} \frac{P_n \times B_n}{\sum_{n=1}^5 P_n \times B_n} \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中:

e_t ——工序辅助能耗量,单位为千克标准煤(kgce);

e_{td} ——工序辅助能耗总量,单位为千克标准煤(kgce);

P_n ——某种类铜管最终合格产量,单位为吨(t)。 n 取1、2、3、4、5,分别代表紫铜管、简单黄铜管、复杂黄铜管、青铜管、白铜管各种类铜管。

B_n ——对应的铜管种类能耗分摊系数,见表5。 n 取1、2、3、4、5,分别代表紫铜管、简单黄铜管、复杂黄铜管、青铜管、白铜管各种类铜管。

GB 21350—2008

表 5 单一铜管生产企业不同种类铜管能耗分摊系数

种类		紫铜管 B_1	简单黄铜管 B_2	复杂黄铜管 B_3	青铜管 B_4	白铜管 B_5
能耗分摊 系数 B_n	熔铸工序	1.0	1.0	1.3	2.0	2.0
	加工工序	1.0	1.3	1.8	2.0	1.8

5.3.1.5 各工序间接能源消耗量计算方法

工序间接能源消耗量计算方法按照式(8)计算:

$$e_j = E_j \frac{p_n \times B_n}{\sum_1^5 p_n \times B_n} \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中:

 e_j ——各工序间接能耗量,单位为千克标准煤(kgce); E_j ——管材间接能耗分摊量,单位为千克标准煤(kgce); p_n ——某种类铜管最终合格产量,单位为吨(t)。n取1、2、3、4、5,分别代表紫铜管、简单黄铜管、复杂黄铜管、青铜管、白铜管各种类铜管。 B_n ——对应的铜管种类能耗分摊系数,见表5。n取1、2、3、4、5,分别代表紫铜管、简单黄铜管、复杂黄铜管、青铜管、白铜管各种类铜管。

5.3.1.6 工序综合能源单耗计算方法

工序综合能源消耗量计算方法按照式(9)计算:

$$e_z = e_i + \frac{e_f + e_j}{p} \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中:

 e_z ——工序综合能源单耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t)。 e_i ——工序全部能源单耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t); e_f ——工序辅助能耗量,单位为千克标准煤(kgce); e_j ——各工序间接能耗量,单位为千克标准煤(kgce); p ——最终合格管材总产量(紫铜管、黄铜管、白铜管、青铜管),单位为吨(t)。

式(9)中:该工序消耗的各种能源实物量折标准煤量之和为代数,当含回收余热时,按5.2处理。

5.3.2 各种类管材综合能源单耗

各种类管材综合能源单耗按照式(10)计算:

$$E_z = \sum_1^5 e_m \quad \dots\dots\dots (10)$$

式中:

 E_z ——各种类管材综合能源单耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t); e_m ——各种管材某工序综合能耗量折标准煤量之和,单位为千克标准煤每吨(kgce/t)。n取1、2、3、4、5,分别代表紫铜管、简单黄铜管、复杂黄铜管、青铜管、白铜管各种类铜管。

5.3.3 全部管材综合能耗

全部管材综合能源单耗按式(11)计算:

$$E_{zz} = \frac{\sum_1^5 E_{zn} \times p_n}{\sum_1^5 p_n} \quad \dots\dots\dots (11)$$

式中：

E_{zz} ——全部管材综合能源单耗，单位为千克标准煤每吨(kgce/t)；

E_{zn} ——某种类管材综合能源单耗，单位为千克标准煤每吨(kgce/t)。n 取 1、2、3、4、5，分别代表紫铜管、简单黄铜管、复杂黄铜管、青铜管、白铜管各种类铜管；

p_n ——某种类铜管最终合格产量，单位为吨(t)。n 取 1、2、3、4、5，分别代表紫铜管、简单黄铜管、复杂黄铜管、青铜管、白铜管各种类铜管。

5.3.4 管材可比能源单耗

不具备从熔铸到成品管材生产条件的非完整型铜管材加工企业的管材能耗应折算成可比能源单耗。可比能源单耗按式(12)计算：

$$E_{KB} = \frac{E_{zz}}{\sum_{k=1}^6 C_k} \quad \dots\dots\dots (12)$$

式中：

E_{KB} ——可比能源单耗，单位为千克标准煤每吨(kgce/t)；

E_{zz} ——全部管材综合能源单耗，单位为千克标准煤每吨(kgce/t)；

C_k ——实际生产各工序能耗折算系数，见表 6。k 取 1、2、3、4、5、6，分别代表熔铸、挤压、轧管、拉伸、退火、精整成型各生产工序。

表 6 非完整型铜管生产企业能耗折算系数

生产工序	熔铸(包 括连铸) C_1	挤压 C_2	轧管(包 括行星轧 管) C_3	拉伸 C_4	退火 C_5	精整、成型 C_6
能耗折算系数 C_k	0.3	0.15	0.15	0.15	0.20	0.05

6 节能管理及措施

6.1 节能基础管理

6.1.1 企业应定期对铜管生产的几个主要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，建立用能责任制度。

6.1.2 企业应按要求建立能耗统计体系，建立能耗计算和考核结果的文件档案，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

管材生产企业各工序应配备先进的节能设备，最大限度地提高能源利用率，尽可能地回收能源。

GB 21350—2008

附 录 A
(资料性附录)

常用能源品种现行参考折标准煤系数

表 A.1 常用能源品种现行折标准煤系数

能 源		折标准煤系数及单位	
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(灰分 13.5%)	28 435 kJ/kg(6 800 kcal/kg)	0.9714	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/kW · h[860 kcal/(kW · h)]	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 ³ m ³
注 1: 蒸汽折标准煤系数按热值计。			
注 2: 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 B
(资料性附录)
耗能工质能源等价参考值

表 B.1 常用耗能工质能源等价值

序号	名 称		单 位	能源等价值		备 注
				热值/ MJ	折标准煤/ 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	m³	1.172 3	0.040 0	
4		二氧化碳	m³	6.280 6	0.214 3	
5		氧气	m³	11.723 0	0.400 0	
6		氮气	m³	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	m³	243.672 2	8.314 3	按耗电石计算
8	固体	电石	kg	60.918 8	2.078 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。