



# 中华人民共和国国家标准

GB XXXX—XXXX

## 电工用铜线坯单位产品能源消耗限额

The norm of energy consumption per unit products  
of copper drawing stock for electrican purpose

(征求意见稿)

20xx-xx-xx 发布

20xx-xx-xx 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

中国国家标准化管理委员会 发布



## 前 言

本标准的第 4.1 条、4.2 条是强制性条款，其余为推荐性条款。

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

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与环境保护司、工业和信息化部节能与综合利用司、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（SAC/TC 243）归口。

本标准负责起草单位：江西铜业股份有限公司、云南铜业股份有限公司、中国有色金属工业标准计量质量研究所负责起草。

本标准参加起草单位：XXXXXXXXX、XXXXXXXXXX、XXXXXXXXXXXX。

本标准主要起草人：

本标准由全国有色金属标准化技术委员会负责解释。

# 电工用铜线坯单位产品能源消耗限额

## 1 范围

本标准规定了电工用铜线坯单位产品能源消耗（以下简称能耗）限额的要求、统计范围、计算范围、计算方法和节能管理与措施。

本标准适用于以上引连铸法、连铸连轧法生产（不含用再生铜作为原料生产）直径6.00mm~35.00 mm 电工用铜线坯生产能耗限额的计算和考核评定，以及新建项目的能耗限额控制。

## 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 12723 单位产品能源消耗限额编制通则
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB/T23331 能源管理体系 要求及使用指南

## 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 ( $e_s$ ) unit object consumption in working procedure  
单一工序生产过程中生产该工序单位合格铜线坯直接消耗的某种能源实物量。

### 3.2

工序能源单耗 ( $e_i$ ) unit energy consumption in working procedure  
单一工序生产过程中生产该工序单位合格铜线坯直接消耗的全部能源量。

### 3.3

辅助能耗 ( $E_F$ ) assistant energy consumption  
辅助生产系统用于铜线坯生产的能源消耗。例如：车间照明、内部运输等能源消耗。

### 3.4

间接能耗 ( $E_I$ ) indirect energy consumption  
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 ( $e_e$ ) unit consumption of integrate energy

直接能耗、间接能耗与辅助能耗之和与铜线坯最终合格产品的总产量之比。

## 4 要求

电工用铜线坯产品生产目前主要生产工艺为：上引连铸法及连铸连轧法，对此二种生产方法，制订相应的能耗限额。

### 4.1 现有铜线坯加工企业单位产品能耗限额限定值

现有铜线坯加工企业单位产品能耗限额限定值应符合表 1 要求。

表 1 铜加工企业单位产品能耗限额限定值

生产工艺	综合能耗限额 / kgce /t, 不大于
上引连铸铜杆	72
连铸连轧铜杆	70
备注：使用阴极电解铜为原料生产。	

#### 4.2 新建铜加工企业单位产品能耗限额准入值

新建铜加工企业单位产品能耗限额准入值应符合表 2 要求。

表 2 铜加工企业单位单位产品能耗限额准入值

生产工艺	综合能耗限额 / kgce /t, 不大于
上引连铸铜杆	70
连铸连轧铜杆	68
备注：使用阴极电解铜为原料生产。	

#### 4.3 铜加工企业单位产品能耗限额先进值

铜加工企业单位产品能耗限额先进值应符合表 3 要求

表 3 铜加工企业单位单位产品能耗限额先进值

生产工艺	综合能耗限额 / kgce /t, 不大于
上引连铸铜杆	68
连铸连轧铜杆	65
备注：使用阴极电解铜为原料。	

## 5 统计范围、计算范围及计算方法

### 5.1 统计范围

#### 5.1.1 统计方法

##### 5.1.1.1 单位产品能耗的产品产量

所有月产量，取之本企业计划统计部门统计每月上报的数据，年产量为各月产量之和统计。

##### 5.1.1.2 各能源消耗量

能源实物月消耗量，取之本企业能源购进、消费与库存动态月报表消费的数据，能源实物年耗量为各月能源实物耗量之和统计；

各月能源消耗量则以实物月消耗量，按规定的折算系数计算能源月消耗量，总能源消耗量为各月能源消耗量之和。

##### 5.1.1.3 铜加工企业单位产品能源消耗

铜加工企业单位产品能源消耗年数据是以各月能源消耗量之和除以各月产量的平均计算而得。

#### 5.1.2 企业生产实际消耗的各种能源

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（包括：原煤、原油、天然气、水力、风力、太阳能、生物质能等）、二次能源（包括：洗精煤、其他煤基、洗煤、型煤、焦炭、焦炉煤气、其他煤气、汽油、煤油、柴油、燃料油、液化石油气、炼厂干气、其他石油制品、热力、电力等）和生产使用的耗能工质（包括新水、软化水、压缩空气、氧气、氮气、氩气、乙炔、电石等）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；其中厂区内用能和办公楼用能应分摊在各工序能耗中。作为辅助材料的主要能源产品计入产品能耗，如用作溶液覆盖剂的木炭、用于铸坯脱

模的乙炔等。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，用做原料的能源也必需包括在内。

二次能源或耗能工质所消耗的各种能源应按能量的等价值原则折算成一次能源的能量。

生活用能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用能。

### 5.1.3 企业计划统计期内的能源或燃料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或燃料能源实物消耗量的计算，应符合公式（1）：

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

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、末库存能源增减实物量；

$e_3$ ——外销能源实物量；

$e_4$ ——生活用能源实物量；

$e_5$ ——企业工程建设用能源量。

企业计划统计期内的能源消耗量的计算，应符合公式（2）：

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

式中： $E$ ——企业计划统计期内能源消耗量；

$E_1$ ——购入能源量；

$E_2$ ——期初、末库存能源增减量；

$E_3$ ——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。设备停炉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。

### 5.1.4 能源实物量及能耗量的计量

——煤、焦炭、重油的单位：kg 或 t、 $10^4$ t（千克或吨、万吨）；

——电的单位：kW·h 或  $10^4$ kW·h（千瓦小时或万千瓦小时）；

——蒸汽的单位：kg、t 或 MJ、GJ（千克、吨或兆焦、吉焦）；

——煤气、压缩空气、氧气的单位： $m^3$  或  $10^4 m^3$ （立方米或万立方米）；

——水的单位为：t 或  $10^4$ t（吨或万吨）；

——企业生产能耗量的单位为：kgce 或 tce（千克标煤或吨标煤）。

——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均为：kgce/t 或 tce/t（千克标煤/吨或吨标煤/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

5.1.5.1 企业实际消耗的燃料能源应以其低（位）发热量为计算基础折算为标准煤量。低（位）发热量等于 29307.6 千焦（KJ）的燃料，统称为 1 千克标准煤（1 kgce）。29307.6 千焦（kJ）=1 千克标准煤（1 kgce）。

5.1.5.2 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

用国家统计局部门的折算系数折算, 参见附录 A。除了电按当量值折算外, 其他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。余热发电统一按电力的折算系数。

### 5.1.6 单位产品能耗的产品产量的规定

5.1.6.1 应采用同一计划统计期内产出的合格铜线坯产量;

5.1.6.2 所有产品产量, 均以企业计划统计部门正式上报的数据为准。

### 5.1.7 余热利用能耗的计算原则

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。各工艺中余热回收的热量和发电量, 若输出本工艺时应予以扣除。不得重复计算扣除的余热回收量; 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、工艺中扣除。如未扣除回收余热的能耗指标, 应标明“含余热发电”。

### 5.1.8 其他

间接的辅助、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、转换与分配供应及外销中的损耗, 即间接综合能耗。

## 5.2 计算范围方法

### 5.1 计算范围

#### 5.1.1 上引连铸法能耗

指从原料(阴极铜)投入到产出合格的产品并进入成品库为止的用能量: 包括原料投入、熔炼、连铸、锯切及其配套系统(物料运输, 加热燃料, 余热回收)等消耗的各种能源量。(因原料投入、熔炼、连铸、锯切及其配套系统是连续作业, 可统称工序为一套工序。)

#### 5.1.2 连铸连轧法能耗

指从阴极铜投入、竖炉熔铜到轧制、卷取包装合格产品并进入成品库为止的用能量。包括熔铜、铸造、轧制、收卷及其配套系统等消耗的各种能源量。(因竖炉熔铜及铸造工序、轧制、收卷工序是连续作业, 可统称一套工序。)

## 5.2 计算方法

### 5.2.1 上引连铸法生产及连铸连轧生产电工用铜线坯综合能耗计算方法

电工用铜线坯综合能源单耗按照式(4)计算。

$$E_z = \frac{E_F + E_J + e_{ZK}}{p} \dots\dots\dots (4)$$

式中:

$E_z$  ---- 电工用铜线坯综合能源单耗, 单位为千克标煤每吨(kgce/t);

$E_F$  ---- 电工用铜线坯辅助能耗总量, 单位为千克标煤(kgce);

$E_J$  ---- 电工用铜线坯间接能耗总量, 单位为千克标煤(kgce);

$e_{ZK}$  ---- 电工用铜线坯直接能耗总量, 单位为千克标煤(kgce);

$p$  ---- 电工用铜线坯最终合格产量, 单位为吨(t)。

## 6. 节能管理及措施

### 6.1 节能基础管理

6.1.1 企业应定期对电工用铜线坯生产能耗情况进行考核，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GB/T23331-2012《能源管理体系 要求及使用指南》要求建立能源管理体系。

6.1.3 企业应根据GB / T 17167的要求配备能源计量器具。

### 6.2 节能技术管理

电工用铜线坯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。

附录 A  
(资料性附录)

常用能源品种现行参考折标煤系数

表 A 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	单 位	系 数	单 位
原煤	千克(kg)	0.7143	千克标准煤/千克(kgce/kg)
洗精煤	千克(kg)	0.9000	千克标准煤/千克(kgce/kg)
原油	千克(kg)	1.4286	千克标准煤/千克(kgce/kg)
柴油	千克(kg)	1.4571	千克标准煤/千克(kgce/kg)
汽油	千克(kg)	1.4714	千克标准煤/千克(kgce/kg)
焦炭	千克(kg)	0.9714	千克标准煤/千克(kgce/kg)
水煤气	立方米(m <sup>3</sup> )	0.3571	千克标准煤/立方米(kgce/m <sup>3</sup> )
液化石油气	千克(kg)	1.7143	千克标准煤/千克(kgce/kg)
电力	千瓦小时 (kW·h)	0.1229	千克标准煤/千瓦小时 (kgce/(kW·h))
热力	兆焦(MJ)	0.03412	千克标准煤/兆焦(kgce/MJ)
煤气 (热值为 1250×4.1868kJ/m <sup>3</sup> )	立方米(m <sup>3</sup> )	0.1786	千克标准煤/立方米(kgce/m <sup>3</sup> )
油田天然气	立方米(m <sup>3</sup> )	1.3300	千克标准煤/立方米(kgce/m <sup>3</sup> )
气田天然气	立方米(m <sup>3</sup> )	1.2143	千克标准煤/立方米(kgce/m <sup>3</sup> )
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,以国家统计局最新公布的数据为准。			

木炭的燃烧值:  $3.4 \times 10^7$  焦/千克 = 34 兆焦/千克

**附录 B**  
**(资料性附录)**

**耗能工质能源等价参考值**

**表 B 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 (兆焦)	折标煤 kgce(千克标煤)		
1	液体	新鲜水	吨(t)	7.5350	0.2571	指尚未使用过的自来水,按平均耗电计算	
2		软化水	吨(t)	14.2347	0.4857		
3	气体	压缩空气	立方米(m <sup>3</sup> )	1.1723	0.0400		
4		二氧化碳	立方米(m <sup>3</sup> )	6.2806	0.2143		
5		氧气	立方米(m <sup>3</sup> )	11.7230	0.4000		
6		氮气	立方米(m <sup>3</sup> )	11.7230	0.4000		当副产品时
				19.6771	0.6714		当主产品时
7	乙炔	立方米(m <sup>3</sup> )	243.6722	8.3143	按耗电石计算		
8	固体	电石	千克(kg)	60.9188	2.0786	按平均耗焦炭、电等计算	

注：本附录中的能源等价值，以国家统计局最新公布的数据为准。