

# 中华人民共和国国家标准

GB 29136—2012

## 海绵钛单位产品能源消耗限额

The norm of energy consumption per unit product  
of sponge titanium

2012-12-31 发布

2013-10-01 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 4.3 和 4.4 为强制性的,其余为推荐性的。

本标准由国家发展和改革委员会、工业和信息化部提出。

本标准由全国能源基础和管理标准化技术委员会(SAC/TC 20)、全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本标准起草单位:遵义钛业股份有限公司、抚顺钛业有限公司、中国有色金属工业标准计量质量研究所。

本标准主要起草人:陈开建、赵以容、盛远禄、翁启钢、余家华、王忠朝、刘禹明、张江峰、刘洋、张冰洁。

# 海绵钛单位产品能源消耗限额

## 1 范围

本标准规定了海绵钛单位产品能源消耗(以下简称能耗)限额的技术要求、计算原则及计算方法、节能管理和措施。

本标准仅适用于镁热还原法(Kroll法)生产海绵钛企业产品能耗的计算、评定及考核。

## 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 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 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**一次能源 primary energy sources**

煤炭、天然气、原油等能源。

### 3.2

**二次能源 secondary energy sources**

焦炭、燃料油、石油焦、煤气、电力、成品油(汽油、柴油、煤油)热力等国家统计局制度所规定的能源品种。

### 3.3

**耗能工质 energy-consumed medium**

在生产过程中所消耗的不作原料使用、也不进入产品,在生产或制取时需要直接消耗能源的工作物质,如水、压缩空气、氧气等。

### 3.4

**工序能耗 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。

### 3.5

**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。

### 3.6

**工艺能耗 unit energy consumption of technology**

统计报告期内,生产某种产品的生产系统各工序消耗的能源量与同期内产出的合格品量的比值。

### 3.7

**辅助能耗 assistant energy consumption**

统计报告期内,辅助生产系统消耗的能源量与同期内产出的合格品量的比值。

## 3.8

综合能耗 **enterprise integrate energy consumption**

工艺能耗、辅助能耗及损耗分摊量之和。

## 4 技术要求

4.1 海绵钛生产企业工序实物单耗限额应符合表 1 的要求。

表 1 海绵钛生产工序实物单耗限额

工序	实物能源		工序实物单耗限额值(tce/t)		
	名称	单位	限定值	准入值	先进值
钛渣	石油焦	t	≤0.230	≤0.200	≤0.180
	电力	10 <sup>4</sup> kW·h	≤0.420	≤0.380	≤0.350
氯化	石油焦	t	≤0.200	≤0.180	≤0.160
	电力	10 <sup>4</sup> kW·h	≤0.030	≤0.025	≤0.020
精制	电力	10 <sup>4</sup> kW·h	≤0.040	≤0.035	≤0.030
镁电解	电力	10 <sup>4</sup> kW·h	≤2.000	≤1.800	≤1.600
还原蒸馏	电力	10 <sup>4</sup> kW·h	≤0.850	≤0.700	≤0.600
破碎	电力	10 <sup>4</sup> kW·h	≤0.030	≤0.025	≤0.020

注 1: 镁电解实物单耗以无隔板电解槽及坩埚精炼炉为参照;  
注 2: 镁电解能耗受供电状况的影响较大, 工序电力消耗限额可考虑 0.1(10<sup>4</sup> kW·h)~0.2(10<sup>4</sup> kW·h) 的调整余地。

4.2 海绵钛生产企业工序能耗限额应符合表 2 的要求。

表 2 海绵钛生产工序能耗限额

工 序	工序能耗限额值(tce/t)		
	限定值	准入值	先进值
钛渣	≤0.75	≤0.70	≤0.65
氯化	≤0.25	≤0.20	≤0.18
精制	≤0.05	≤0.045	≤0.04
镁电解	≤2.50	≤2.30	≤2.00
还原蒸馏	≤1.05	≤0.90	≤0.75
破碎	≤0.05	≤0.04	≤0.03

4.3 现有海绵钛生产企业单位产品综合能耗限定值应符合表 3 的要求。

表 3 海绵钛生产企业单位产品综合能耗限定值

生产工艺(工序)	综合能耗限定值(tce/t)
A(钛渣—氯化—精制—镁电解—还原蒸馏—破碎)	≤8.00
B(氯化—精制—镁电解—还原蒸馏—破碎)	≤6.10
C(还原蒸馏—破碎)	≤1.30

4.4 新建海绵钛生产企业单位产品综合能耗准入值应符合表 4 的要求。

表 4 海绵钛生产企业单位产品综合能耗准入值

生产工艺(工序)	综合能耗准入值(tce/t)
A(钛渣—氯化—精制—镁电解—还原蒸馏—破碎)	≤7.00
B(氯化—精制—镁电解—还原蒸馏—破碎)	≤5.30
C(还原蒸馏—破碎)	≤1.10

4.5 海绵钛生产企业单位产品综合能耗先进值应符合表 5 的要求。

表 5 海绵钛生产单位产品综合能耗先进值

生产工艺(工序)	综合能耗先进值(tce/t)
A(钛渣—氯化—精制—镁电解—还原蒸馏—破碎)	≤6.50
B(氯化—精制—镁电解—还原蒸馏—破碎)	≤4.40
C(还原蒸馏—破碎)	≤1.00

## 5 计算原则

### 5.1 企业生产消耗的能源

企业消耗的能源,指主要用于生产活动的生产系统、辅助生产系统和附属生产系统的一次能源、二次能源和生产使用的耗能工质所消耗的各种能源。不包括生活用能和基建项目用能。

生活用能是指企业内的宿舍、学校、文化娱乐、医院保健、商业服务等直接用于生活方面能耗。

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。

企业回收的余热,应从回收余热的工序或工艺能耗中扣减。回收余热装置和余热利用装置用能计入工艺(工序)能耗。

### 5.2 能源的计量单位

消耗的各种能源计量单位见表 6。

表 6 各种能源计量单位

能源种类	能源计量单位		
	煤、焦炭、重油、柴油	kg	t
电	kW·h	10 <sup>4</sup> kW·h	—
蒸汽	kg	t	—
压缩空气、天然气、煤气、氧气	Nm <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>	—
水	t	10 <sup>4</sup> t	—
能耗计算单位	kgce/t	tce/t	—

5.3 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 29.307 6 MJ(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(电用当量值)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。企业回收的余热按热力的折算系数,余热发电统一按电力的折算系数。

5.4 合格品量的确定

- 钛渣工序合格品量,同一统计报告期内生产的合格钛渣总量;
- 氯化工序合格品量,同一统计报告期内生产的合格粗四氯化钛总量;
- 精制工序合格品量,同一统计报告期内生产的合格精四氯化钛总量;
- 镁电解工序合格品量,同一统计报告期内电解氯化镁产出的合格镁总量;
- 还原蒸馏及破碎工序合格品量,同一统计报告期内生产的合格海绵钛总量。

5.5 工序能耗统计口径

钛渣工序产品能耗包括钛铁矿配料、电炉熔炼、破碎全过程能耗。

氯化工序产品能耗包括配料、氯气的供给、钛渣的氯化全过程能耗。

精制工序产品能耗包括粗四氯化钛精制全过程的能耗。

镁电解工序包括氯化镁的电解及粗镁精炼,工序产品包括镁及氯气。其中阳极制作、氯化镁处理及尾气处理的能耗计入镁电解工序能耗,氯气回收、输送系统的能耗计入氯化工序能耗。

还原蒸馏工序产品能耗包括设备准备、还原蒸馏、产品取出全过程能耗。

破碎工序产品能耗包括产品切块、破碎包装、抽空充氩贮存全过程能耗。

6 产品能耗的计算方法

6.1 工序实物单耗

工序实物单耗按式(1)计算:

$$X = \frac{e_i}{p} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$X$  ——统计报告期内某工序的  $i$  实物单耗；

$e_i$  ——统计报告期内某工序消耗的  $i$  能源实物量；

$p$  ——统计报告期内某工序产出的合格品量。

## 6.2 工序能耗

工序能耗按式(2)计算：

$$E = \frac{\sum_{i=1}^n (e_i \times k_i) - q}{p} \dots\dots\dots(2)$$

式中：

$E$  ——统计报告期内某工序能耗；

$n$  ——某工序消耗能源的介质数；

$k_i$  ——统计报告期内工序  $i$  能源实物折算标煤系数；

$q$  ——统计报告期内某工序回收余热折算标煤量。

## 6.3 综合能耗

综合能耗按式(3)计算：

$$Z = \frac{E_z + F + S}{p} \dots\dots\dots(3)$$

式中：

$Z$  ——统计报告期内某工艺产品综合能耗；

$E_z$  ——统计报告期内某工艺工序能耗总量；

$F$  ——统计报告期内某工艺辅助能耗；

$S$  ——统计报告期内某工艺能源损耗；

$p$  ——统计报告期内某工艺合格产品量。

## 7 节能管理与措施

### 7.1 节能基础管理

7.1.1 企业应根据 GB 17167 的要求配备和使用相应的能源计量器具并建立能源计量管理制度。

7.1.2 加强能源基础计量工作,确保能源计量的准确性。

7.1.3 制定考核标准,实施能耗考核。

### 7.2 节能技术措施

7.2.1 开展科学节能管理,共享节能技术。

7.2.2 推进设备大型化,促进节能新工艺、新技术、新设备的应用。

7.2.3 加强能源的循环利用和回收利用。

7.2.4 加强工业炉窑保温、密封,减少热能损失。

附 录 A  
(资料性附录)  
常用能源品种现行折标煤系数

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	单 位	系 数	单 位
原煤	t	0.714 3	吨标煤/吨(tce/t)
无烟煤	t	0.900	吨标煤/吨(tce/t)
洗精煤	t	0.900	吨标煤/吨(tce/t)
重油	t	1.428 6	吨标煤/吨(tce/t)
柴油	t	1.457 1	吨标煤/吨(tce/t)
焦炭	t	0.971 4	吨标煤/吨(tce/t)
液化石油气	t	1.714 3	吨标煤/吨(tce/t)
电力	10 <sup>4</sup> kW·h	1.229	吨标煤/万千瓦小时(tce/10 <sup>4</sup> kW·h)
煤气(热值为 1 250×4.186 8 kJ/m <sup>3</sup> )	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	1.786	吨标煤/万立方米(tce/10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )
蒸汽(98.1 kPa 饱和蒸汽)	kg	2 674.5	千焦/千克(kJ/kg)
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。			



附 录 B  
(资料性附录)  
耗能工质能耗等价值

表 B.1 耗能工质能耗等价值

耗能工质		能源等价值	
名 称	单 位	热值/MJ(兆焦)	折标煤/kg(千克)
新鲜水	t	7.535 0	0.257 1
软化水	t	14.234 7	0.485 7
压缩空气	m <sup>3</sup>	1.172 3	0.040 0
二氧化碳	m <sup>3</sup>	6.280 6	0.214 3
氧气	m <sup>3</sup>	11.723 0	0.400 0
氮气	m <sup>3</sup>	11.723 0	0.400 0
		19.677 1	0.671 4
乙炔	m <sup>3</sup>	243.672 2	8.314 3
电石	kg	60.918 8	2.078 6

注 1: 新鲜水指尚未使用过的自来水。  
注 2: 除乙炔、电石外,均按平均耗电计算。  
注 3: 氮气作为副产品时,折标煤系数取 0.400 0。作为主产品时,折标煤系数取 0.671 4。  
注 4: 乙炔按耗电石计算。  
注 5: 电石按平均耗焦炭、电计算。

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
海绵钛单位产品能源消耗限额  
GB 29136—2012

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

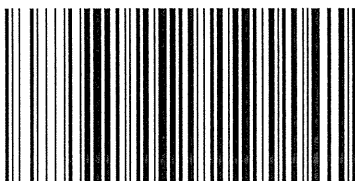
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 14 千字  
2013年1月第一版 2013年1月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-46052



GB 29136-2012

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68510107