



# 中华人民共和国国家标准

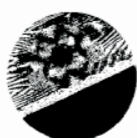
GB 25325—2010

## 铝电解用预焙阳极单位 产品能源消耗限额

The norm of energy consumption for prebaked anode products  
for aluminium eletrolyzation

2010-11-10 发布

2012-03-01 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 4.1 和 4.2 是强制性的,其余为推荐性的。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会(SAC/TC 20)和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:中国铝业股份有限公司贵州分公司、中国有色金属工业标准计量质量研究所、山东南山铝业股份有限公司、索通发展有限公司。

本标准参加起草单位:中电投宁夏青铜峡能源铝业集团有限公司、中国铝业股份有限公司河南分公司、山东晨阳碳素股份有限公司。

本标准主要起草人:刘四清、狄贵华、王开付、张志宏、曾萍、黄燕、郎光辉、陈泓均。

## 铝电解用预焙阳极单位 产品能源消耗限额

### 1 范围

本标准规定了铝电解用预焙阳极(以下简称预焙阳极)企业生产能源消耗(简称能耗)限额的要求、计算原则及计算方法。

本标准适用于铝电解用预焙阳极企业生产能耗的计算、考核,以及新建项目能耗的控制。

### 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 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**单位产品工序能耗** unit energy consumption in working procedure

工序生产过程中生产每吨合格产品消耗的能源量。

#### 3.2

**煅烧工序综合能耗** comprehensive energy consumption of calcining working procedure

煅烧工序生产过程中生产每吨合格煅后焦实际消耗的能源量(包括生石油焦)与分摊辅助、附属生产系统消耗的能源量总和,并扣除回收的余热。

#### 3.3

**成型焙烧工序综合能耗** comprehensive energy consumption of moulding & baking working procedure

成型焙烧工序生产过程中生产每吨合格焙烧块实际消耗的能源量与分摊辅助、附属生产系统消耗的能源量总和。

#### 3.4

**组装工序综合能耗** comprehensive energy consumption of assembling working procedure

阳极组装工序生产过程中生产每吨合格阳极组装块实际消耗的能源量与分摊辅助、附属生产系统消耗的能源量总和。

#### 3.5

**单位产品间接综合能耗** unit consumption of indirect integrate energy

企业的辅助生产系统和附属生产系统在产品生产的时间内实际消耗的各种能源以及耗能工质在企业内部进行贮存、转换及计量供应(包括转供)中的损耗,分摊到该产品上的综合能耗量。

#### 3.6

**单位产品综合能耗** unit consumption of integrate energy

产品单位产量直接综合能耗与产品单位产量间接综合能耗之和。

GB 25325—2010

## 4 要求

## 4.1 现有铝电解用预焙阳极企业单位产品工序综合能耗限额限定值

现有铝电解用预焙阳极企业煅烧工序综合能耗、成型和焙烧工序综合能耗、组装工序综合能耗限额限定值见表1。

## 4.2 新建铝电解用预焙阳极企业单位产品工序综合能耗限额准入值

新建铝电解用预焙阳极企业煅烧工序综合能耗、成型和焙烧工序综合能耗、组装工序综合能耗限额准入值见表2。

表1 现有铝电解用预焙阳极企业单位产品工序综合能耗限额限定值

| 工序名称                | 能耗限额限定值<br>kgce/t |
|---------------------|-------------------|
| 煅烧工序综合能耗 $E_{da}$   | $\leq 1\ 230$     |
| 成型焙烧工序综合能耗 $E_{db}$ | $\leq 180$        |
| 组装工序综合能耗 $E_{da}$   | $\leq 13$         |

表2 新建铝电解用预焙阳极企业单位产品工序综合能耗限额准入值

| 工序名称                | 能耗限额准入值<br>kgce/t |
|---------------------|-------------------|
| 煅烧工序综合能耗 $E_{da}$   | $\leq 1\ 200$     |
| 成型焙烧工序综合能耗 $E_{db}$ | $\leq 160$        |
| 组装工序综合能耗 $E_{da}$   | $\leq 11$         |

## 4.3 铝电解用预焙阳极企业单位产品工序综合能耗限额先进值

铝电解用预焙阳极企业煅烧工序综合能耗、成型和焙烧工序综合能耗、组装工序综合能耗限额先进值见表3。

表3 铝电解用预焙阳极企业单位产品工序综合能耗限额先进值

| 工序名称                | 能耗限额先进值<br>kgce/t |
|---------------------|-------------------|
| 煅烧工序综合能耗 $E_{da}$   | $\leq 1\ 140$     |
| 成型焙烧工序综合能耗 $E_{db}$ | $\leq 130$        |
| 组装工序综合能耗 $E_{da}$   | $\leq 9$          |

## 4.4 焙烧(组装)块单位产品综合能耗

焙烧(组装)块单位产品综合能耗由各工序能耗计算得出,见式(10)、式(11)。

## 5 能耗计算原则及计算方法

### 5.1 铝电解用预焙阳极工艺流程

铝电解用预焙阳极生产工艺流程见图 1。

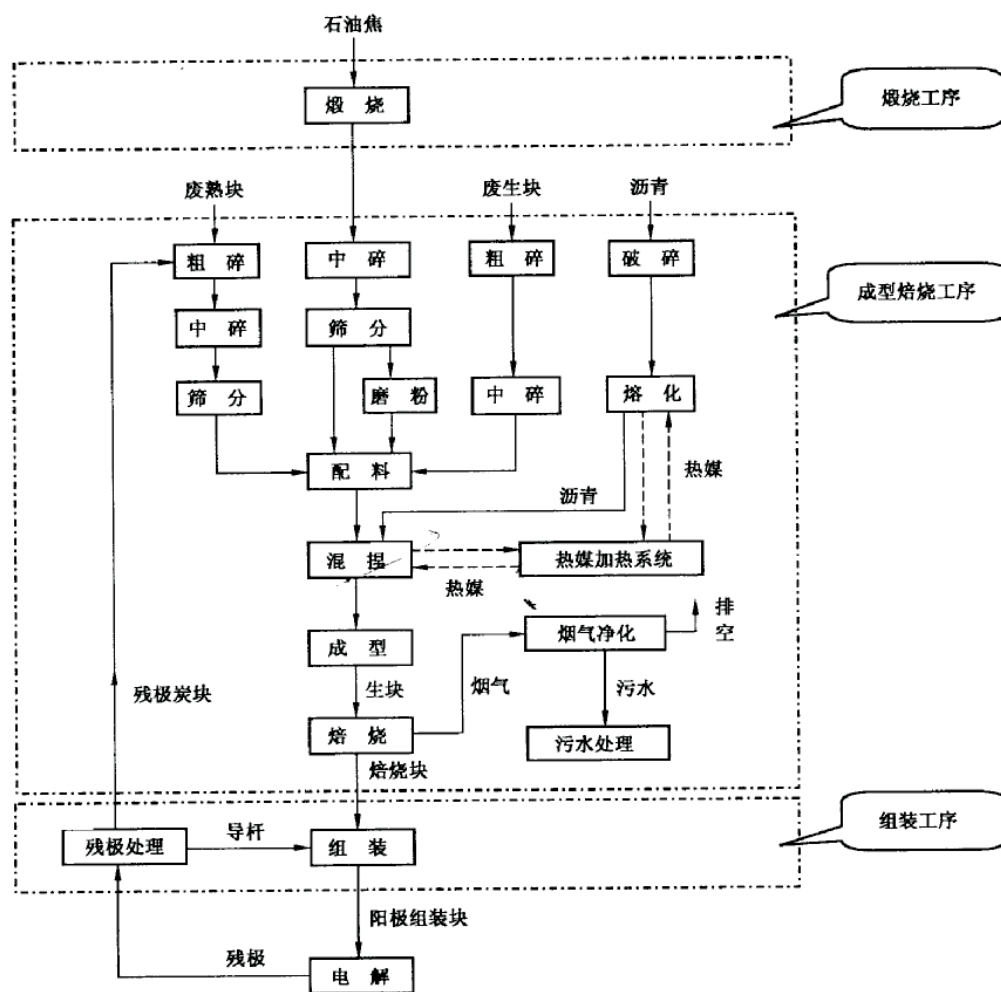


图 1 铝电解用预焙阳极生产工艺流程图

## 5.2 计算原则

### 5.2.1 铝电解用预焙阳极生产企业的能源消耗

铝电解用预焙阳极生产企业的能源消耗包括：一次能源（原煤、天然气等）、二次能源（石油焦、电力、重油、煤气等）、耗能工质（水、蒸汽、压缩空气等）和余热资源。包括能源及耗能工质在企业内部进行贮存、转换及计量供应（包括转供）中的损耗，但不包括生活用能和批准的基建项目用能。

企业生活用能量是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量。不包括车间、管理部门的照明、取暖、降温、洗澡等用能。

GB 25325—2010

## 5.2.2 报告期内的能源消耗量

报告期内企业生产消耗能源量有三种计算方法。

方法一：报告期内企业生产消耗能源量=企业购入能源量+期初库存能源量-企业转供能源量-企业基建项目耗能量-企业生活用能量-期末库存能源量

方法二：报告期内企业生产消耗能源量=企业诸产品工艺能耗量+辅助和附属生产系统用能量+企业内部能源转换损失量

方法三：报告期内企业生产消耗能源量=企业诸产品综合能耗量之和

所消耗的各种能源不得重计或漏计。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。设备停炉大修的能源消耗也应计算在内。

## 5.2.3 常用能源折算标煤量的原则

应用基低(位)发热量等于 29.307 6 MJ 的燃料称为 1 千克标准煤(kgce)。企业消耗的煤炭、焦炭、石油焦、燃料油、煤气、天然气等外购能源的折算系数，应按国家规定的测定分析方法进行分析测定，按实测值换算为标准煤；不能实测的，应按能源供应部门提供的低(位)发热量进行换算；在上述条件均不具备时，可用国家统计局部门规定的折算系数换算为标准煤(参见附录 A)。企业加工转换的二次能源及耗能工质按相应的等价热值折算。

## 5.2.4 余热资源计算原则

企业内回收余热资源按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、工艺中扣除。如未扣除回收余热的能耗指标，应标明“未扣余热发电”、“含余热发电”、“未扣回收余热”等字样。

## 5.2.5 间接综合能耗分摊原则

间接综合能耗量应根据诸产品工艺能耗量占企业生产工艺能耗总量的比例，分摊到各个产品。

## 5.2.6 能源实物量的计量

能源实物量的计量应符合 GB 17167 的规定。

## 5.3 计算方法

## 5.3.1 单位产品工序能耗

## 5.3.1.1 煅烧工序单位能耗

报告期内，对生石油焦进行煅烧生产出合格煅后焦的过程中消耗的各种能源(含石油焦)，扣除回收的能源量后实际消耗的各种能源折标准煤的总量。按式(1)计算：

$$E_d = \frac{\sum_{i=1}^n (e_i \times \rho_i) - e_y}{P_d} = \frac{e_d - e_y}{P_d} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$E_d$  ——报告期内煅烧工序单位产品能耗，单位为千克标准煤每吨(kgce/t)；

$n$  ——报告期内煅烧工序消耗的能源种数；

$e_i$  ——报告期内煅烧工序消耗的第  $i$  种能源实物量，实物单位；

$\rho_i$  ——报告期内第  $i$  种能源的折标准煤系数；

$e_d$  ——报告期内煅烧工序消耗能源量,  $e_d = \sum_{i=1}^n (e_i \times \rho_i)$ , 单位为千克标准煤(kgce);  
 $e_y$  ——报告期内回收的余热量, 单位为千克标准煤(kgce);  
 $P_d$  ——报告期内实收合格煅后焦产量, 单位为吨(t)。

#### 5.3.1.2 成型工序单位能耗

报告期内, 对成型生产所需的原料经破碎、配料、混捏、成型等工序生产出每吨合格阳极生块实际消耗的各种能源折标准煤的总量。按式(2)计算:

$$E_c = \frac{\sum_{i=1}^n (e_i \times \rho_i)}{P_c} = \frac{e_c}{P_c} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$E_c$  ——报告期内成型工序单位产品能耗, 单位为千克标准煤每吨(kgce/t);  
 $n$  ——报告期内成型工序消耗的能源种数;  
 $e_i$  ——报告期内成型工序消耗的第  $i$  种能源实物量, 实物单位;  
 $\rho_i$  ——报告期内第  $i$  种能源的折标系数;  
 $e_c$  ——报告期内成型工序消耗能源量,  $e_c = \sum_{i=1}^n (e_i \times \rho_i)$ , 单位为千克标准煤(kgce);  
 $P_c$  ——报告期内合格阳极生块产量, 单位为吨(t)。

#### 5.3.1.3 焙烧工序单位能耗

该工序消耗能源量包括焙烧生产过程消耗的各种能源量。按式(3)计算:

$$E_b = \frac{\sum_{i=1}^n (e_i \times \rho_i)}{P_b} = \frac{e_b}{P_b} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

$E_b$  ——报告期内焙烧工序单位产品能耗, 单位为千克标准煤每吨(kgce/t);  
 $n$  ——报告期内焙烧工序消耗的能源种数;  
 $e_i$  ——报告期内焙烧工序消耗的第  $i$  种能源实物量, 实物单位;  
 $\rho_i$  ——报告期内第  $i$  种能源的折标系数;  
 $e_b$  ——报告期内焙烧工序消耗能源量,  $e_b = \sum_{i=1}^n (e_i \times \rho_i)$ , 单位为千克标准煤(kgce);  
 $P_b$  ——报告期内合格焙烧块产量, 单位为吨(t)。

#### 5.3.1.4 组装修工序单位能耗

该工序消耗能源量包括组装修生产过程消耗的各种能源量。按式(4)计算:

$$E_z = \frac{\sum_{i=1}^n (e_i \times \rho_i)}{P_z} = \frac{e_z}{P_z} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

$E_z$  ——报告期内组装修工序单位产品能耗, 单位为千克标准煤每吨(kgce/t);  
 $n$  ——报告期内组装修工序消耗的能源种数;  
 $e_i$  ——报告期内组装修工序消耗的能源实物量, 实物单位;  
 $\rho_i$  ——报告期内第  $i$  种能源的折标系数;

GB 25325—2010

$e_z$  ——报告期内组装工序消耗能源量,  $e_z = \sum_{i=1}^n (e_i \times \rho_i)$ , 单位为千克标准煤(kgce);  
 $P_z$  ——报告期内合格组装块产量, 单位为吨(t)。

### 5.3.1.5 辅助附属部门能耗

该工序消耗能源量包括机修、检修、车队等辅助车间用能和主体车间、管理部门的照明、取暖、降温、洗澡等用能。按式(5)计算:

$$e_f = \sum_{i=1}^n (e_i \times \rho_i) \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

$e_f$  ——报告期内辅助附属部门消耗能源量, 单位为千克标准煤(kgce);  
 $n$  ——报告期内组装工序消耗的能源种数;  
 $e_i$  ——报告期内组装工序消耗的第  $i$  种能源实物量, 实物单位;  
 $\rho_i$  ——报告期内第  $i$  种能源的折标系数。

### 5.3.1.6 分摊辅助附属部门能耗

计算工序综合能耗时, 分摊的辅助附属部门能耗。按式(6)计算:

$$e_{ff} = \frac{e_{gi}}{e_{yj}} \times e_f \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中:

$e_{ff}$  ——报告期内某工序分摊的辅助附属部门能耗量, 单位为千克标准煤(kgce);  
 $e_{gi}$  ——报告期内某工序消耗的能源量, 单位为千克标准煤(kgce);  
 $e_{yj}$  ——报告期内预焙阳极焙烧块(或组装块)生产的各工序消耗的能源量总和, 扣除回收的余热, 单位为千克标准煤(kgce)。

## 5.3.2 单位产品工序综合能耗

### 5.3.2.1 煅烧工序单位综合能耗

报告期内, 生产每吨符合工艺要求煅后焦在煅烧工序实际消耗的各种能源量(包括生石油焦)与分摊辅助、附属生产系统消耗的能源量总和, 并扣除回收的余热。按式(7)计算:

$$E_{ds} = \frac{e_d - e_y + e_{ff}}{P_d} \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中:

$E_{ds}$  ——报告期内煅烧工序单位产品综合能耗, 单位为千克标准煤每吨(kgce/t);  
 $e_d$  ——报告期内煅烧工序消耗能源量, 单位为千克标准煤(kgce);  
 $e_y$  ——报告期内回收的余热, 单位为千克标准煤(kgce);  
 $e_{ff}$  ——报告期内煅烧工序分摊的辅助附属部门能耗量, 单位为千克标准煤(kgce);  
 $P_d$  ——报告期内实收合格煅后焦产量, 单位为吨(t)。

### 5.3.2.2 成型、焙烧工序单位综合能耗

报告期内, 经成型、焙烧工序生产出每吨合格焙烧块实际消耗的各种能源折标准煤的总量, 加分摊的辅助附属部门能耗。按式(8)计算:

$$E_{cb} = \frac{e_c + e_b + e_{ff}}{P_b} \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中:

- $E_{cb}$ ——报告期内成型、焙烧工序单位产品综合能耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t);  
 $e_c$ ——报告期内成型工序消耗能源量,单位为千克标准煤(kgce);  
 $e_b$ ——报告期内焙烧工序消耗能源量,单位为千克标准煤(kgce);  
 $e_{ff}$ ——报告期内成型、焙烧工序分摊的辅助附属部门能耗量,单位为千克标准煤(kgce);  
 $P_b$ ——报告期内合格焙烧块产量,单位为吨(t)。

### 5.3.2.3 组装修序单位综合能耗

该工序消耗能源量包括组装修生产过程消耗的各种能源量,加分摊的辅助附属部门能耗。按式(9)计算:

$$E_z = \frac{e_z + e_{ff}}{P_z} \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中:

- $E_z$ ——报告期内组装修序单位产品综合能耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t);  
 $e_z$ ——报告期内组装修序消耗能源量,单位为千克标准煤(kgce);  
 $e_{ff}$ ——报告期组装修序分摊的辅助附属部门能耗量,单位为千克标准煤(kgce);  
 $P_z$ ——报告期内合格组装修块产量,单位为吨(t)。

### 5.3.3 单位产品综合能耗

预焙阳极焙烧块单位产品综合能耗按式(10)计算:

$$E_{bq} = \frac{e_d + e_c + e_b + e_f - e_y}{P_b} \quad \dots\dots\dots (10)$$

式中:

- $E_{bq}$ ——报告期内预焙阳极焙烧块单位产品综合能耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t);  
 $e_d$ ——报告期内煅烧工序消耗能源量,单位为千克标准煤(kgce);  
 $e_c$ ——报告期内成型工序消耗能源量,单位为千克标准煤(kgce);  
 $e_b$ ——报告期内焙烧工序消耗能源量,单位为千克标准煤(kgce);  
 $e_f$ ——报告期内辅助附属部门消耗能源量,单位为千克标准煤(kgce);  
 $e_y$ ——报告期内回收的余热量,单位为千克标准煤(kgce);  
 $P_b$ ——报告期内合格焙烧块产量,单位为吨(t)。

预焙阳极组装修块单位产品综合能耗按式(11)计算:

$$E_{zq} = \frac{e_d + e_c + e_b + e_z + e_f - e_y}{P_z} \quad \dots\dots\dots (11)$$

式中:

- $E_{zq}$ ——报告期内预焙阳极组装修块单位产品综合能耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t);  
 $e_d$ ——报告期内煅烧工序消耗能源量,单位为千克标准煤(kgce);  
 $e_c$ ——报告期内成型工序消耗能源量,单位为千克标准煤(kgce);  
 $e_b$ ——报告期内焙烧工序消耗能源量,单位为千克标准煤(kgce);  
 $e_f$ ——报告期内辅助附属部门消耗能源量,单位为千克标准煤(kgce);  
 $e_y$ ——报告期内回收的余热量,单位为千克标准煤(kgce);  
 $e_z$ ——报告期内组装修序消耗能源量,单位为千克标准煤(kgce);  
 $P_z$ ——报告期内合格组装修块产量,单位为吨(t)。

## 附录 A

(资料性附录)

## 常用能源品种现行折标准煤系数和耗能工质能源等价值

## A.1 常用能源品种现行折标准煤系数

表 A.1 为常用能源品种现行折标准煤系数。

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                                      | 单 位  | 系 数       | 单 位                                            |
| 原煤                                       | 吨    | 0.714 3   | 吨标准煤每吨(tce/t)                                  |
| 无烟煤                                      | 吨    | 0.900     | 吨标准煤每吨(tce/t)                                  |
| 洗精煤                                      | 吨    | 0.900     | 吨标准煤每吨(tce/t)                                  |
| 汽油                                       | 吨    | 1.471 4   | 吨标准煤每吨(tce/t)                                  |
| 重油                                       | 吨    | 1.428 6   | 吨标准煤每吨(tce/t)                                  |
| 柴油                                       | 吨    | 1.457 1   | 吨标准煤每吨(tce/t)                                  |
| 焦炭                                       | 吨    | 0.971 4   | 吨标准煤每吨(tce/t)                                  |
| 液化石油气                                    | 吨    | 1.714 3   | 吨标准煤每吨(tce/t)                                  |
| 电力                                       | 万千瓦时 | 1.229     | 吨标准煤每万千瓦时[tce/(10 <sup>4</sup> kW·h)]          |
| 煤气(热值为 1 250×4.186 8 kJ/m <sup>3</sup> ) | 万立方米 | 1.786     | 吨标准煤每万立方米(tce/10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> ) |
| 天然气                                      | 千立方米 | 1.330 0   | 吨标准煤每千立方米(tce/10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> ) |
| 蒸汽(98.1 kPa 饱和蒸汽)                        | 千克   | 2 674.5   | 千焦每千克(kJ/kg)                                   |
| 注 1: 原煤的热值按 5 000 kcal/kg 计。             |      |           |                                                |
| 注 2: 蒸汽折标准煤系数按热值计。                       |      |           |                                                |

## A.2 耗能工质能源等价值

表 A.2 为耗能工质能源等价值。

表 A.2 耗能工质能源等价值

| 能 源  |     | 折标准煤系数及单位 |           |
|------|-----|-----------|-----------|
| 名 称  | 单 位 | 热值/MJ     | 折标准煤/kgce |
| 新水   | 吨   | 7.535 0   | 0.257 1   |
| 软化水  | 吨   | 14.234 7  | 0.485 7   |
| 压缩空气 | 立方米 | 1.172 3   | 0.040 0   |

表 A.2 耗能工质能源等价值 (续)

| 能 源                                                                                                                                          |     | 折标准煤系数及单位 |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|-----------|
| 名 称                                                                                                                                          | 单 位 | 热值/MJ     | 折标准煤/kgce |
| 二氧化碳                                                                                                                                         | 立方米 | 6.280 6   | 0.214 3   |
| 氧气                                                                                                                                           | 立方米 | 11.723 0  | 0.400 0   |
| 氮气                                                                                                                                           | 立方米 | 11.723 0  | 0.400 0   |
|                                                                                                                                              |     | 19.677 1  | 0.671 4   |
| 乙炔                                                                                                                                           | 立方米 | 243.672 2 | 8.314 3   |
| 电石                                                                                                                                           | 千克  | 60.918 8  | 2.078 6   |
| 注 1: 新水指尚未使用的自来水。<br>注 2: 除乙炔、电石外,均按平均耗电计算。<br>注 3: 氮气作为副产品时,折标准煤系数取 0.400 0。作为主产品时,折标准煤系数取 0.671 4。<br>注 4: 乙炔按耗电石计算。<br>注 5: 电石按平均耗焦炭、电计算。 |     |           |           |

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
铝电解用预焙阳极单位  
产品能源消耗限额

GB 25325—2010

\*

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

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

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

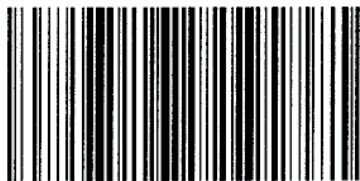
\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 18 千字  
2011年1月第一版 2011年1月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-41166 定价 18.00 元

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)68533533



GB 25325-2010