



中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T 126—2009
代替 YS/T 126—1992

氧化铝生产专用设备能耗等级

Energy consumption grades of special equipments
for alumina production

2009-12-04 发布

2010-06-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准代替 YS/T 126—1992《氧化铝生产专用设备能耗等级》。与 YS/T 126—1992 相比,本次修订做了以下修改:

- 增加了管道化溶出装置工艺能耗等级;
- 增加了单管预热-高压釜溶出工艺能耗等级;
- 增加了降膜蒸发器工艺能耗等级;
- 增加了悬浮焙烧炉工艺能耗等级;
- 删除了高压溶出工艺能耗等级;
- 删除了焙烧窑工艺能耗等级。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会提出并归口。

本标准由中国铝业股份有限公司河南分公司负责起草。

本标准由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、中国铝业股份有限公司广西分公司、中国铝业股份有限公司山东分公司参加起草。

本标准主要起草人:肖钊铝、牛利民、芦东、石亚飞、司志勇、周江筑、董放战、邵本玲。

氧化铝生产专用设备能耗等级

1 范围

本标准规定了氧化铝生产专用设备单位产品的能耗等级指标和计算方法。
本标准适用于氧化铝生产专用设备石灰炉、熟料窑、单管预热-高压釜溶出机组、管道化溶出系统、脱硅系统、管式蒸发器、降膜蒸发器、悬浮焙烧炉的单位产品能耗的计算与考核。

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(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准。但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 12723 产品单位产量能源消耗定额编制通则
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

3 技术要求

氧化铝生产专用设备单位产品能耗等级见表 1。

表 1

设 备 名 称		单位产品能耗等级,不大于				
		符号	单位	目标级	新建准入级	限定级
石灰炉		E_s	kgce/t	61	64	74
熟料窑 ^a		E_L	kgce/t	165	180	200
溶出器	单套管预热—高压釜	E_{RD}	kgce/m ³	24	26	30
	管道化	E_{RG}	kgce/m ³	8	12	14
脱硅器 ^b		E_T	kgce/m ³	8	10	14
蒸发器	管式种分蒸发器	E_{ZZ}	kgce/t	39	54	64
	管式碳分蒸发器	E_{ZC}	kgce/t	35	42	48
	降膜蒸发器	E_Z	kgce/t	30	36	44
悬浮焙烧炉		E_B	kgce/t	96	100	120

^a 表中所列指标是在熟料铝硅比(A/S)等于 2.6 时制定的,当熟料铝硅比(A/S)变化时,应按 4.2.2.2 进行计算。

^b 根据间接加热脱硅工艺制定。

4 能耗计算原则及计算方法

4.1 计算原则

4.1.1 报告期内的能源消耗量

报告期内的能源消耗量有两种计算方法。
方法一:报告期内的能源消耗量=企业购入能源量±库存能源量—生活用能量—企业工程建设用

能量。

方法二:报告期内的能源消耗量=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

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。

4.1.2 各种能源折算标煤量的原则

应用基低(位)发热量等于 29.307 6 兆焦的燃料称为 1 千克标准煤(kgce)。企业消耗的煤炭、焦炭、燃料油、煤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(见附录 A)。

4.2 计算方法

4.2.1 石灰炉单位能耗

4.2.1.1 石灰炉单位能耗是指在报告期内石灰炉中单位入炉石灰石量所消耗的焦炭的量。

4.2.1.2 石灰炉单位能耗按公式(1)进行计算:

$$E_s = \frac{Q_j}{M_{sh}} \cdot K_j \dots\dots\dots(1)$$

式中:

E_s ——石灰炉单位能耗,单位为千克标煤每吨石灰石(kgce/t);

Q_j ——报告期内焦炭消耗量(入炉检斤量),单位为千克(kg);

M_{sh} ——报告期内石灰石入炉量,单位为吨(t);

K_j ——报告期内焦炭折标系数,单位为千克标煤每千克焦炭(kgce/kg)。

4.2.2 熟料窑单位能耗

4.2.2.1 熟料窑单位能耗是指在报告期内单位熟料产量所消耗的生料配制中加入煤——生料掺煤、熟料烧结中加入煤——烧成煤的量。

4.2.2.2 熟料窑单位能耗按公式(2)进行计算:

$$E_L = E_y + E_w + E_{iy} + E_{iw} \dots\dots\dots(2)$$

式中:

E_L ——熟料窑单位能耗,单位为千克标煤每吨熟料(kgce/t);

E_y ——报告期内烟煤(烧成煤)能耗,按公式(3)进行计算,单位为千克标煤每吨熟料(kgce/t);

E_w ——报告期内无烟煤(生料掺煤)能耗,按公式(4)进行计算,单位为千克标煤每吨熟料(kgce/t);

E_{iy} ——熟料铝硅比变化对烧成煤耗的附加值,按公式(5)进行计算,单位为千克标煤每吨熟料(kgce/t);

E_{iw} ——熟料排硫变化对生料掺煤的附加值,按公式(6)进行计算,单位为千克标煤每吨熟料(kgce/t)。

$$E_y = \frac{Q_y}{M_d} \cdot K_y \dots\dots\dots(3)$$

式中:

Q_y ——报告期内烟煤消耗量,单位为千克(kg);

M_d ——报告期内熟料产量,单位为吨(t);

K_y ——报告期内烟煤折标系数,单位为千克标煤每千克烟煤(kgce/kg)。

$$E_w = \frac{Q_w}{M_l} \cdot Z_l \cdot K_w \dots\dots\dots(4)$$

式中:

Q_w ——报告期内无烟煤消耗量,单位为千克(kg);

M_l ——报告期内生料浆量,单位为立方米(m^3);
 Z_l ——报告期内熟料对生料浆的折合比,单位为立方米每吨熟料(m^3/t);
 K_w ——报告期内无烟煤折标系数,单位为千克标煤每千克无烟煤($kgce/kg$)。

$$E_{ty} = 0.025(B - 2.6)E_L \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中:
0.025——常数;
 B ——熟料中实际铝硅比。

$$E_{tw} = 0.242E_w \quad \dots\dots\dots(6)$$

式中:
0.242——常数。

4.2.3 溶出器单位能耗

4.2.3.1 溶出器单位能耗是指在报告期内进入溶出器的单位原矿浆量所消耗的主要能源蒸汽(煤制气、天然气、重油)量。

4.2.3.2 溶出器单位能耗按公式(7)进行计算:

$$E_R = \frac{Q_r}{M_y} \cdot K_r \quad \dots\dots\dots(7)$$

式中:
 E_R ——溶出器单位能耗,单位为千克标煤每立方米原矿浆($kgce/m^3$);
 Q_r ——报告期内蒸汽(煤制气、天然气、重油)消耗量(指溶出器前蒸汽流量计计量值),单位为吨(t)或立方米(m^3)或千克(kg);
 M_y ——报告期内原矿浆量(指流量计计量的进入溶出器的矿浆量),单位为立方米(m^3);
 K_r ——报告期内溶出用蒸汽(煤制气、天然气、重油)折标系数,单位为千克标煤每吨或立方米或千克蒸汽(煤制气、天然气、重油)($kgce/t$ 、 $kgce/m^3$ 、 $kgce/kg$)。

单套管预热—高压釜溶出系统单位能耗(E_{RD})按照单套管蒸汽间接加热高压釜溶出器计算。管道化溶出系统单位能耗(E_{RG})按照按管道化熔盐加热用重油(天然气)消耗计算。

4.2.4 脱硅器单位能耗

4.2.4.1 脱硅器单位能耗是指在报告期内出脱硅器的单位脱硅液所消耗的蒸汽量。

4.2.4.2 脱硅器单位能耗按公式(8)进行计算。

$$E_T = \frac{Q_t}{M_g} \cdot K_t \quad \dots\dots\dots(8)$$

式中:
 E_T ——脱硅器单位产品能耗,单位为千克标煤每立方米脱硅液($kgce/m^3$);
 Q_t ——报告期内蒸汽消耗量(指进入脱硅器前蒸汽流量计计量值),单位为吨(t);
 M_g ——报告期内脱硅液量(指流量计计量值),单位为立方米(m^3);
 K_t ——报告期内脱硅用蒸汽折标系数,单位为千克标煤每立方米蒸汽($kgce/m^3$)。

4.2.5 蒸发器单位能耗

4.2.5.1 蒸发器单位能耗是指在报告期内单位蒸水量所消耗的蒸汽量。

4.2.5.2 蒸发器单位能耗按公式(9)进行计算:

$$E_z = \frac{Q_z}{M_s} \cdot K_z \quad \dots\dots\dots(9)$$

式中:
 E_z ——蒸发器单位蒸水量能耗,单位为千克标煤每吨水($kgce/t$);
 Q_z ——报告期内蒸汽消耗量(指蒸发器前蒸汽流量计计量值),单位为吨(t);

M_s ——报告期内蒸水量(指按蒸发汽回水流量计计量值),单位为吨(t);
 K_s ——报告期内蒸发器用蒸汽折标系数,单位为千克标煤每吨蒸汽(kgce/t)。

4.2.6 焙烧炉单位能耗

4.2.6.1 焙烧炉单位能耗是指在报告期内单位焙烧氧化铝量所消耗的主要能源重油(或天然气、或煤制气)量。

4.2.6.2 焙烧炉单位能耗按公式(10)进行计算:

$$E_B = \frac{Q_B}{M_p} \cdot K_B \dots\dots\dots (10)$$

式中:
 E_B ——焙烧炉单位产品能耗,单位为千克标煤每吨氧化铝(kgce/t);
 Q_B ——报告期内重油(或天然气、或煤制气)消耗量,单位为吨(或立方米、立方米)(t、m³、m³);
 M_p ——报告期内焙烧氧化铝量,单位为吨(t);
 K_B ——报告期内重油(或天然气、或煤制气)折标系数,单位为千克标煤每吨重油(或每立方米天然气、或每立方米煤制气)(kgce/t 或 kgce/m³)。

附录 A
(资料性附录)

常用能源品种现行折标煤系数和耗能工质能源等价值

A.1 表 A.1 为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	吨(t)	0.714 3	吨标煤/吨(tce/t)
无烟煤	吨(t)	0.900	吨标煤/吨(tce/t)
洗精煤	吨(t)	0.900	吨标煤/吨(tce/t)
重油	吨(t)	1.428 6	吨标煤/吨(tce/t)
柴油	吨(t)	1.457 1	吨标煤/吨(tce/t)
焦炭	吨(t)	0.971 4	吨标煤/吨(tce/t)
液化石油气	吨(t)	1.714 3	吨标煤/吨(tce/t)
电力	万千瓦小时(10 ⁴ kW·h)	1.229	吨标煤/万千瓦小时(tce/(10 ⁴ kW·h))
煤气(热值为 1 250×4.186 8 kJ/m ³)	万立方米(10 ⁴ m ³)	1.786	吨标煤/万立方米(tce/10 ⁴ m ³)
天然气	千立方米(10 ³ m ³)	1.330 0	吨标煤/千立方米(tce/10 ³ m ³)
蒸汽(98.1 kPa 饱和蒸汽)	千克(kg)	2 674.5	千焦/千克(kJ/kg)
注 1: 原煤的热值按 20 934 kJ/kg 计算。 注 2: 蒸汽折标煤系数按热值计。 注 3: 部分品种仍采用“万”为计量单位。 注 4: 表中折标煤系数以国家统计局最新公布的数据为准。			

A.2 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

耗能工质		能源等价值	
名称	单位	热值/MJ(兆焦)	折标煤/kgce(千克标煤)
新鲜水	吨(t)	7.535 0	0.257 1
软化水	吨(t)	14.234 7	0.485 7
压缩空气	立方米(m ³)	1.172 3	0.040 0
二氧化碳	立方米(m ³)	6.280 6	0.214 3
氧气	立方米(m ³)	11.723 0	0.400 0
氮气	立方米(m ³)	11.723 0	0.400 0
		19.677 1	0.671 4

表 A.2 (续)

耗能工质		能源等价值	
名称	单位	热值/MJ(兆焦)	折标煤/kgce(千克标煤)
乙炔	立方米(m³)	243.672 2	8.314 3
电石	千克(kg)	60.918 8	2.078 6
<p>注 1：新鲜水指尚未使用的自来水。</p> <p>注 2：除乙炔、电石外，均按平均耗电计算。</p> <p>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。</p> <p>注 4：乙炔按耗电石计算。</p> <p>注 5：电石按平均耗焦炭、电计算。</p> <p>注 6：表中折标煤系数以国家统计局部门最新公布的数据为准。</p>			

中华人民共和国有色金属
行 业 标 准
氧化铝生产专用设备能耗等级
YS/T 126—2009

*

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

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

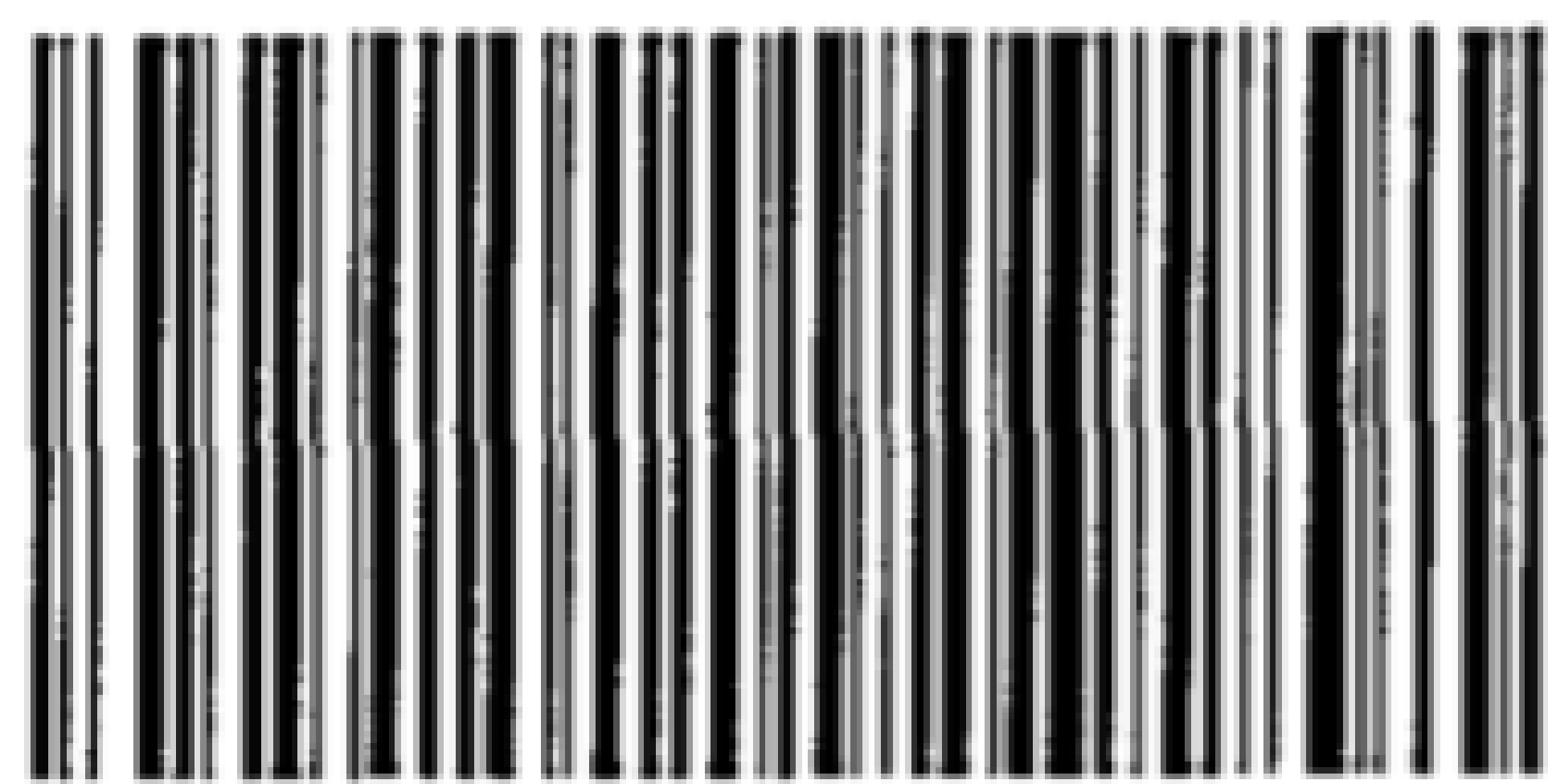
*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 11 千字
2010年3月第一版 2010年3月第一次印刷

*

书号: 155066·2-20395

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



YS/T 126-2009