



中华人民共和国国家标准

GB 25324—2022

代替 GB 25324—2014, GB 25325—2014

铝用炭素单位产品能源消耗限额

The norm of energy consumption per unit throughput of
carbonaceous materials used for aluminium production

2022-12-29 发布

2024-01-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB 25324—2014《铝电解用石墨质阴极炭块单位产品能源消耗限额》和 GB 25325—2014《铝电解用预焙阳极单位产品能源消耗限额》。与 GB 25324—2014 和 GB 25325—2014 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 铝电解用预焙阳极、铝电解用石墨质阴极炭块、铝电解用石墨化阴极炭块和铝电解用阴极糊单位产品能耗限额先进值、准入值和限定值更改为能耗限额等级 1 级、2 级和 3 级（见 4.1 和 4.2，GB 25325—2014 的第 4 章和 GB 25324—2014 的第 4 章）；
- b) 更改了铝电解用预焙阳极能耗限额等级（见 4.1，GB 25325—2014 的第 4 章）；
- c) 更改了铝电解用石墨质阴极炭块能耗限额等级（见 4.2，GB 25324—2014 的第 4 章）；
- d) 增加了铝电解用石墨化阴极炭块能耗限额等级（见 4.3）；
- e) 增加了铝电解用阴极糊能耗限额等级（见 4.4）；
- f) 更改了铝电解用预焙阳极产品能耗统计范围和计算方法（见 6.1，GB 25325—2014 的第 5 章）；
- g) 更改了铝电解用石墨质阴极炭块产品能耗统计范围和计算方法（见 6.2，GB 25324—2014 的第 5 章）；
- h) 增加了铝电解用石墨化阴极炭块产品能耗统计范围和计算方法（见 6.3）；
- i) 增加了铝电解用阴极糊产品能耗统计范围和计算方法（见 6.4）；
- j) 更改了常用能源品种及主要耗能工质现行折标煤系数（见 6.5）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国家标准化管理委员会提出并归口。

本文件及其所代替的文件的历次版本发布情况为：

——2010 年首次发布为 GB 25324—2010，2014 年第一次修订。

——本次为第二次修订，修订时并入了 GB 25325—2014《铝电解用预焙阳极单位产品能源消耗限额》的内容（GB 25325—2014 代替的文件及历次版本发布情况为：GB 25325—2010）。

铝用炭素单位产品能源消耗限额

1 范围

本文件规定了铝用炭素单位产品生产的能耗限额等级、技术要求、统计范围和计算方法。
本文件适用于铝电解用预焙阳极、石墨质阴极炭块、石墨化阴极炭块和阴极糊生产能源消耗的计算与考核评定,以及新建、改扩建项目能源消耗的控制。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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
- YS/T 65 铝电解用阴极糊
- YS/T 285 铝电解用预焙阳极
- YS/T 623 铝电解用石墨质阴极炭块
- YS/T 699 铝电解用石墨化阴极炭块

3 术语和定义

GB/T 2589 和 GB/T 12723 界定的术语和定义适用于本文件。

4 能耗限额等级

4.1 铝电解用预焙阳极单位产品能耗限额等级见表 1,其中 1 级能耗最低。

表 1 铝电解用预焙阳极单位产品能耗限额等级

单位为千克标准煤每吨

指标	能耗限额等级		
	1 级	2 级	3 级
煅烧工序单位产品综合能源消耗	≤190	≤210	≤250
成型工序单位产品综合能源消耗	≤7	≤10	≤20
焙烧工序单位产品综合能源消耗	≤170	≤180	≤230
组装工序单位产品综合能源消耗	≤9	≤11	≤15
只有一个工序的企业,按相应工序单位产品能耗限额等级进行考核;拥有多个工序的企业,按多个工序单位产品能耗限额等级加和值进行加和综合考核。			

4.2 铝电解用石墨质阴极炭块单位产品能耗限额等级见表 2,其中 1 级能耗最低。

表 2 铝电解用石墨质阴极炭块单位产品能耗限额等级

单位为千克标准煤每吨

指标	能耗限额等级		
	1 级	2 级	3 级
煅烧工序单位产品综合能源消耗	≤ 230	≤ 290	≤ 350
成型焙烧加工工序单位产品综合能源消耗	≤ 290	≤ 340	≤ 400
只有一个工序的企业,按相应工序单位产品能耗限额等级进行考核;拥有两个工序的企业,按两个工序单位产品能耗限额等级加和值进行加和综合考核。			

4.3 铝电解用石墨化阴极炭块单位产品能耗限额等级见表 3,其中 1 级能耗最低。

表 3 铝电解用石墨化阴极炭块单位产品能耗限额等级

单位为千克标准煤每吨

指标	能耗限额等级		
	1 级	2 级	3 级
煅烧工序单位产品综合能源消耗	≤ 200	≤ 300	≤ 370
成型焙烧工序单位产品综合能源消耗	≤ 220	≤ 260	≤ 400
石墨化加工工序单位产品综合能源消耗	≤ 460	≤ 480	≤ 660
只有一个工序的企业,按相应工序单位产品能耗限额等级进行考核;拥有多个工序的企业,按多个工序单位产品能耗限额等级加和值进行加和综合考核。			

4.4 铝电解用阴极糊单位产品能耗限额等级见表 4,其中 1 级能耗最低。

表 4 铝电解用阴极糊单位产品能耗限额等级

单位为千克标准煤每吨

指标	能耗限额等级		
	1 级	2 级	3 级
煅烧工序单位产品综合能源消耗	≤ 270	≤ 290	≤ 350
混捏工序单位产品综合能源消耗	≤ 15	≤ 18	≤ 32
只有一个工序的企业,按相应工序单位产品能耗限额等级进行考核;拥有两个工序的企业,按两个工序单位产品能耗限额等级加和值进行加和综合考核。			

5 技术要求

5.1 能耗限定值

5.1.1 现有铝电解用预焙阳极企业单位产品能耗限定值应不大于表 1 中的 3 级。

5.1.2 现有铝电解用石墨质阴极炭块企业单位产品能耗限定值应不大于表 2 中的 3 级。

5.1.3 现有铝电解用石墨化阴极炭块企业单位产品能耗限定值应不大于表 3 中的 3 级。

5.1.4 现有铝电解用阴极糊企业单位产品能耗限定值应不大于表 4 中的 3 级。

5.2 能耗准入值

5.2.1 新建、改扩建铝电解用预焙阳极企业单位产品能耗准入值应不大于表 1 中的 2 级。

5.2.2 新建、改扩建铝电解用石墨质阴极炭块企业单位产品能耗准入值应不大于表 2 中的 2 级。

5.2.3 新建、改扩建铝电解用石墨化阴极炭块企业单位产品能耗准入值应不大于表 3 中的 2 级。

5.2.4 新建、改扩建铝电解用阴极糊企业单位产品能耗准入值应不大于表 4 中的 2 级。

6 统计范围和计算方法

6.1 铝电解用预焙阳极产品能源消耗统计范围和计算方法应符合附录 A 的规定。

6.2 铝电解用石墨质阴极炭块产品能源消耗统计范围和计算方法应符合附录 B 的规定。

6.3 铝电解用石墨化阴极炭块产品能源消耗统计范围和计算方法应符合附录 C 的规定。

6.4 铝电解用阴极糊产品能源消耗统计范围和计算方法应符合附录 D 的规定。

6.5 常用能源品种现行折标煤系数和耗能工质能源等价值见附录 E 和附录 F。

附 录 A

(规范性)

铝电解用预焙阳极产品能源消耗统计范围和计算方法

A.1 统计范围

A.1.1 铝电解用预焙阳极生产包括煅烧、成型、焙烧和组装四个工序,所生产产品应符合 YS/T 285 的规定。

A.1.2 为了适用于含有不同工序的各种企业,铝电解用预焙阳极单位产品能源消耗按工序进行计算。

A.1.3 铝电解用预焙阳极企业产品生产系统、辅助和附属生产系统的能源消耗指用于生产活动的各种能源,包括一次能源、二次能源、耗能工质和余热资源,包括能源及耗能工质在企业内部进行贮存、转换、计量及供应(包括外销)中的损耗,不包括批准的基建项目用能。

A.1.4 煅烧工序单位产品综合能源消耗统计属于产品生产系统的煅烧车间以及其分摊的辅助和附属生产系统用能,统计范围从石油焦入厂到符合工艺要求的煅后焦入仓。

A.1.5 成型工序单位产品综合能源消耗统计属于产品生产系统的成型车间以及其分摊的辅助和附属生产系统用能,统计范围从煅后焦出仓到合格阳极生块入库。

A.1.6 焙烧工序单位产品综合能源消耗统计属于产品生产系统的焙烧车间以及其分摊的辅助和附属生产系统用能,统计范围从阳极生块出库到合格阳极焙烧块入库。

A.1.7 组装工序单位产品综合能源消耗统计属于产品生产系统的成型车间以及其分摊的辅助和附属生产系统用能,统计范围从阳极焙烧块出库到合格阳极组装块入库。

A.1.8 辅助和附属生产系统用能包括机修、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。

A.1.9 企业回收的余热,属于节约能源循环利用,在计算能源消耗时,应避免重复计算。余热利用装置用能计入能源消耗。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;回收的能源折标煤后应在回收余热的工序、工艺中扣除。如是未扣除回收余热的能源消耗指标,应标明“未扣余热发电”“含余热发电”“未扣回收余热”等字样。

A.1.10 能源的低位发热量和耗能工质耗能量,应按实测值或供应单位提供的数据折标准煤。无法获得实测值的,其折标准煤系数可参照国家统计局公布的数据或参考附录 E 和附录 F。能源实物量的计量应符合 GB 17167 的规定。

A.2 计算方法

A.2.1 单位产品综合能源消耗

A.2.1.1 煅烧工序单位产品综合能源消耗

报告期内,煅烧工序生产每吨符合工艺要求煅后焦实际消耗的各种能源(折成标煤)量与该工序分摊的辅助、附属生产系统消耗的能源量总和,并扣除回收的余热量。按公式(A.1)计算:

$$E_{yds} = \frac{e_{yoc} + e_{yd} - e_{ydy} + e_{ydf}}{P_{yd}} \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

E_{yds} ——报告期内煅烧工序单位产品综合能源消耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t);

e_{yoc} ——报告期内石油焦的烧损量,单位为千克标准煤(kgce);

e_{yd} ——报告期内煅烧工序消耗的能源量,单位为千克标准煤(kgce);

e_{ydy} ——报告期内从煅烧工序回收的余热量,单位为千克标准煤(kgce);

e_{ydf} ——报告期内煅烧工序分摊的辅助附属部门能源消耗量,单位为千克标准煤(kgce);

P_{yd} ——报告期内符合工艺要求煅后焦产量,单位为吨(t)。

报告期内石油焦的烧损量 e_{yoc} 按公式(A.2)计算:

$$e_{yoc} = 1\,000 \times [P_{yoc} \times (1 - W_{yj}) - P_{ycldj}] \times \rho_{oc} \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

P_{yoc} ——报告期内石油焦收到基的消耗量,单位为吨(t);

W_{yj} ——石油焦含水量,%;

P_{ycldj} ——报告期内排出的煅后焦产量,单位为吨(t);

ρ_{oc} ——石油焦折标煤系数。

报告期内煅烧工序消耗的能源量 e_{yd} 按公式(A.3)计算:

$$e_{yd} = \sum_{i=1}^n (e_{ydi} \times \rho_i) \quad \dots\dots\dots (A.3)$$

式中:

e_{ydi} ——报告期内煅烧工序消耗的第 i 种能源实物量;

ρ_i ——报告期内第 i 种能源的折标准煤系数。

A.2.1.2 成型工序单位产品综合能源消耗

报告期内,成型工序生产出每吨合格阳极生块实际消耗的各种能源(折成标煤)量与该工序分摊辅助、附属生产系统消耗的能源量之和。按公式(A.4)计算:

$$E_{ycx} = \frac{e_{yc} + e_{ycf}}{P_{yc}} \quad \dots\dots\dots (A.4)$$

式中:

E_{ycx} ——报告期内成型工序单位产品综合能源消耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t);

e_{yc} ——报告期内成型工序消耗能源量,单位为千克标准煤(kgce);

e_{ycf} ——报告期内成型工序分摊的辅助附属部门能源消耗量,单位为千克标准煤(kgce);

P_{yc} ——报告期内合格阳极生块产量,单位为吨(t)。

报告期内成型工序消耗能源量 e_{yc} 按公式(A.5)计算:

$$e_{yc} = \sum_{i=1}^n (e_{yci} \times \rho_i) \quad \dots\dots\dots (A.5)$$

式中:

e_{yci} ——报告期内成型工序消耗的第 i 种能源实物量。

A.2.1.3 焙烧工序单位产品综合能源消耗

报告期内,焙烧工序生产出每吨合格阳极焙烧块实际消耗的各种能源(折成标煤)量与该工序分摊的辅助附属部门的能源量之和,并扣除回收的余热量。按公式(A.6)计算:

$$E_{ybs} = \frac{e_{yb} + e_{yh} + e_{yt} + e_{ybf} - e_{yby}}{P_{yb}} \quad \dots\dots\dots (A.6)$$

式中:

E_{ybs} ——报告期内焙烧工序单位产品综合能源消耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t);

e_{yb} ——报告期内焙烧工序消耗能源量,单位为千克标准煤(kgce);

e_{yh} ——报告期内焙烧工序挥发份燃烧消耗能源量,单位为千克标准煤(kgce);

e_{yt} ——报告期内焙烧工序填充料烧损消耗能源量,单位为千克标准煤(kgce);

e_{ybf} ——报告期内焙烧工序分摊的辅助附属部门能源消耗量,单位为千克标准煤(kgce);

e_{yby} ——报告期内焙烧工序回收的余热,单位为千克标准煤(kgce);

P_{yb} ——报告期内合格焙烧块产量,单位为吨(t)。

报告期内焙烧工序消耗能源量 e_{yb} 按公式(A.7)计算:

$$e_{yb} = \sum_{i=1}^n (e_{ybi} \times \rho_i) \quad \dots\dots\dots (A.7)$$

式中:

e_{ybi} ——报告期内焙烧工序消耗的第 i 种能源实物量。

报告期内焙烧工序挥发份燃烧消耗能源量 e_{yh} 按公式(A.8)计算:

$$e_{yh} = 1\,000 \times (P_{ysk} - P_{ycl} - P_{yjhjy}) \times \rho_h \quad \dots\dots\dots (A.8)$$

式中:

P_{ysk} ——报告期内生块的装炉量,单位为吨(t);

P_{ycl} ——报告期内出炉焙烧块量,单位为吨(t);

P_{yjhjy} ——报告期内焙烧烟气净化系统焦油外排量,单位为吨(t);

ρ_h ——挥发份折标煤系数。

报告期内焙烧工序填充料烧损消耗能源量 e_{yt} 按公式(A.9)计算:

$$e_{yt} = 1\,000 \times [P_{ytb} \times (1 - W_{yt}) - P_{ytcsc}] \times \rho_t \quad \dots\dots\dots (A.9)$$

式中:

P_{ytb} ——报告期内焙烧工序填充料收到基的补充量,单位为吨(t);

W_{yt} ——填充料含水量, %;

P_{ytcsc} ——报告期内焙烧车间天车收尘粉外排量,单位为吨(t);

ρ_t ——填充料折标煤系数(按照填充料的类型,选用石油焦或冶金焦的折标煤系数)。

A.2.1.4 组装工序单位产品综合能源消耗

报告期内,组装工序生产每吨合格阳极组块消耗的各种能源(折成标煤)量与该工序分摊的辅助附属部门能量之和。按公式(A.10)计算:

$$E_{yzz} = \frac{e_{yz} + e_{yzt}}{P_{yz}} \quad \dots\dots\dots (A.10)$$

式中:

E_{yzz} ——报告期内组装工序单位产品综合能源消耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t);

e_{yz} ——报告期内组装工序消耗能源量,单位为千克标准煤(kgce);

e_{yzt} ——报告期组装工序分摊的辅助附属部门能源消耗量,单位为千克标准煤(kgce);

P_{yz} ——报告期内合格组块产量,单位为吨(t)。

报告期内组装工序消耗能源量 e_{yz} 按公式(A.11)计算:

$$e_{yz} = \sum_{i=1}^n (e_{yzi} \times \rho_i) \quad \dots\dots\dots (A.11)$$

式中:

e_{yzi} ——报告期内组装工序消耗的能源实物量。

A.2.2 辅助和附属生产能源消耗

辅助和附属生产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。按公式(A.12)计算:

$$e_{yf} = \sum_{i=1}^{yn} (e_{yfi} \times \rho_i) \quad \dots\dots\dots (A.12)$$

式中：

e_{yf} ——报告期内辅助和附属生产消耗能源量，单位为千克标准煤(kgce)；

yn ——报告期内辅助和附属生产消耗的能源种数；

e_{yfi} ——报告期内辅助和附属生产消耗的第 i 种能源实物量。

A.2.3 分摊辅助和附属生产能源消耗

计算工序综合能源消耗时，分摊的辅助附属生产能源消耗按公式(A.13)计算：

$$e_{yxf} = \frac{e_{yx}}{e_{yd} + e_{yc} + e_{yb} + e_{yz}} \times e_{yf} \quad \dots\dots\dots (A.13)$$

式中：

e_{yxf} ——报告期内某工序分摊的辅助和附属生产能源消耗量，单位为千克标准煤(kgce)；下标 yx 代表 yd 、 yc 、 yb 和 yz ，分别表示煅烧工序、成型工序、焙烧工序和组装工序；

e_{yx} ——报告期内某工序消耗的能源量，单位为千克标准煤(kgce)；下标 yx 代表 yd 、 yc 、 yb 和 yz ，分别表示煅烧工序、成型工序、焙烧工序和组装工序。



附 录 B

(规范性)

铝电解用石墨质阴极炭块产品能源消耗统计范围和计算方法

B.1 统计范围

B.1.1 铝电解用石墨质阴极炭块生产包括煅烧和成型焙烧加工两个工序,所生产产品应符合 YS/T 623 的规定。

B.1.2 为了适用于含有不同工序的各种企业,铝电解用石墨质阴极炭块单位产品能源消耗按工序进行计算。

B.1.3 铝电解用石墨质阴极炭块企业产品生产系统、辅助和附属生产系统的能源消耗指用于生产活动的各种能源,包括一次能源、二次能源、耗能工质和余热资源。包括能源及耗能工质在企业内部进行贮存、转换、计量及供应(包括外销)中的损耗,不包括批准的基建项目用能。

B.1.4 煅烧工序单位产品综合能源消耗统计属于产品生产系统的煅烧车间以及其分摊的辅助和附属生产系统用能,统计范围从无烟煤入厂到符合工艺要求的煅后煤入仓。

B.1.5 成型焙烧加工工序单位产品综合能源消耗统计属于产品生产系统的成型车间、焙烧车间、加工车间以及其分摊的辅助和附属生产系统用能,统计范围从煅后煤出仓到合格阴极加工块入库。

B.1.6 辅助和附属生产系统用能包括机修、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。

B.1.7 企业回收的余热,属于节约能源循环利用,在计算能源消耗时,应避免重复计算。余热利用装置用能计入能源消耗。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;回收的能源折标煤后应在回收余热的工序、工艺中扣除。如是未扣除回收余热的能源消耗指标,应标明“未扣余热发电”“含余热发电”“未扣回收余热”等字样。

B.1.8 能源的低位发热量和耗能工质耗能量,应按实测值或供应单位提供的数据折标准煤。无法获得实测值的,其折标准煤系数可参照国家统计局公布的数据或参考附录 E 和附录 F。能源实物量的计量应符合 GB 17167 的规定。

B.2 计算方法

B.2.1 单位产品综合能源消耗

B.2.1.1 煅烧工序单位产品综合能源消耗

报告期内,煅烧工序生产每吨符合工艺要求煅后煤实际消耗的各种能源(折成标准煤)量与该工序分摊的辅助、附属生产系统消耗的能源量总和,并扣除回收的余热量。按公式(B.1)计算:

$$E_{zds} = \frac{e_{zmc} + e_{zd} - e_{zdy} + e_{zdf}}{P_{zd}} \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

E_{zds} ——报告期内煅烧工序单位产品综合能源消耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t);

e_{zmc} ——报告期内无烟煤的烧损量,单位为千克标准煤(kgce);

e_{zd} ——报告期内煅烧工序消耗的能源量,单位为千克标准煤(kgce);

e_{zdy} ——报告期内从煅烧工序回收的余热量,单位为千克标准煤(kgce);

e_{zdf} ——报告期内煅烧工序分摊的辅助附属部门能源消耗量,单位为千克标准煤(kgce);

P_{zd} ——报告期内符合工艺要求煅后无烟煤产量,单位为吨(t)。

报告期内无烟煤烧损量(折算为标准煤) e_{zmc} 按照公式(B.2)计算:

$$e_{zmc} = 1\,000 \times [P_{zmc} \times (1 - W_{zm}) - P_{zcldm}] \times \rho_c \quad \dots\dots\dots (B.2)$$

式中:

P_{zmc} ——报告期内无烟煤收到基消耗量,单位为吨(t);

W_{zm} ——无烟煤含水量,%;

ρ_c ——无烟煤折标煤系数;

P_{zcldm} ——报告期内排出的煅后无烟煤产量,单位为吨(t)。

报告期内煅烧工序消耗能源量 e_{zd} 按照公式(B.3)计算:

$$e_{zd} = \sum_{i=1}^n (e_{zdi} \times \rho_i) \quad \dots\dots\dots (B.3)$$

式中:

e_{zdi} ——报告期内煅烧工序消耗的第 i 种能源实物量;

ρ_i ——报告期内第 i 种能源的折标煤系数。

B.2.1.2 成型、焙烧、加工工序单位产品综合能源消耗

报告期内,经成型、焙烧、加工工序生产出每吨合格阴极加工块实际消耗的各种能源折标煤的总量,加分摊的辅助附属部门能源消耗。按公式(B.4)计算:

$$E_{zci} = \frac{e_{zc} + e_{zb} - e_{zby} + e_{zj} + e_{zh} + e_{zt} + e_{zchj}}{P_{zj}} \quad \dots\dots\dots (B.4)$$

式中:

E_{zci} ——报告期内成型焙烧加工工序单位产品综合能源消耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t);

e_{zc} ——报告期内成型工序消耗能源量,单位为千克标准煤(kgce);

e_{zb} ——报告期内焙烧工序消耗能源量,单位为千克标准煤(kgce);

e_{zby} ——报告期内从焙烧工序回收的余热,单位为千克标准煤(kgce);

e_{zj} ——报告期内加工工序消耗能源量,单位为千克标准煤(kgce);

e_{zh} ——报告期内焙烧工序挥发份燃烧消耗能源量,单位为千克标准煤(kgce);

e_{zt} ——报告期内焙烧工序填充料烧损消耗能源量,单位为千克标准煤(kgce);

e_{zchj} ——报告期内成型、焙烧、加工工序分摊的辅助附属部门能源消耗量,单位为千克标准煤(kgce);

P_{zj} ——报告期内合格加工块产量,单位为吨(t)。

报告期内成型工序消耗能源量 e_{zc} 按公式(B.5)计算:

$$e_{zc} = \sum_{i=1}^n (e_{zci} \times \rho_i) \quad \dots\dots\dots (B.5)$$

式中:

e_{zci} ——报告期内成型工序消耗的第 i 种能源实物量。

报告期内焙烧工序消耗能源量 e_{zb} 按公式(B.6)计算:

$$e_{zb} = \sum_{i=1}^n (e_{zbi} \times \rho_i) \quad \dots\dots\dots (B.6)$$

式中:

e_{zbi} ——报告期内焙烧工序消耗的第 i 种能源实物量。



报告期内加工工序消耗能源量 e_{zj} 按公式(B.7)计算:

$$e_{zj} = \sum_{i=1}^n (e_{zji} \times \rho_i) \quad \dots\dots\dots (B.7)$$

式中:

e_{zji} ——报告期内加工工序消耗的第 i 种能源实物量。

报告期内焙烧工序挥发份燃烧消耗能源量 e_{zh} 按公式(B.8)计算:

$$e_{zh} = 1\ 000 \times (P_{zsk} - P_{zcl} - P_{zjhjy}) \times \rho_h \quad \dots\dots\dots (B.8)$$

式中:

P_{zsk} ——报告期内生块的装炉量,单位为吨(t);

P_{zcl} ——报告期内出炉焙烧块量,单位为吨(t);

P_{zjhjy} ——报告期内焙烧烟气净化系统焦油外排量,单位为吨(t);

ρ_h ——挥发份折标煤系数。

报告期内焙烧工序填充料烧损消耗能源量 e_{zt} 按公式(B.9)计算:

$$e_{zt} = 1\ 000 \times [P_{ztb} \times (1 - W_{zt}) - P_{ztcsc}] \times \rho_t \quad \dots\dots\dots (B.9)$$

式中:

P_{ztb} ——报告期内焙烧工序填充料收到基的补充量,单位为吨(t);

W_{zt} ——填充料含水量,%;

P_{ztcsc} ——报告期内焙烧车间天车收尘粉外排量,单位为吨(t);

ρ_t ——填充料折标煤系数(按照填充料的类型,选用石油焦或冶金焦的折标煤系数)。

报告期内成型、焙烧、加工工序分摊的辅助附属部门能源消耗量 e_{zchjf} 按公式(B.10)计算:

$$e_{zchjf} = e_{zcf} + e_{zbf} + e_{zjf} \quad \dots\dots\dots (B.10)$$

式中:

e_{zcf} ——成型工序分摊的辅助附属部门能源消耗量,单位为千克标准煤(kgce);

e_{zbf} ——焙烧工序分摊的辅助附属部门能源消耗量,单位为千克标准煤(kgce);

e_{zjf} ——加工工序分摊的辅助附属部门能源消耗量,单位为千克标准煤(kgce)。

B.2.2 辅助和附属生产能源消耗

辅助和附属生产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。按公式(B.11)计算:

$$e_{zf} = \sum_{i=1}^{zn} (e_{zfi} \times \rho_i) \quad \dots\dots\dots (B.11)$$

式中:

e_{zf} ——报告期内辅助和附属生产消耗能源量,单位为千克标准煤(kgce);

zn ——报告期内辅助和附属生产消耗的能源种数;

e_{zfi} ——报告期内辅助和附属生产消耗的第 i 种能源实物量。

B.2.3 分摊辅助和附属生产能源消耗

计算工序综合能源消耗时,分摊的辅助和附属生产能源消耗按照公式(B.12)计算:

$$e_{zxf} = \frac{e_{zx}}{e_{zd} + e_{zc} + e_{zb} + e_{zj}} \times e_{zf} \quad \dots\dots\dots (B.12)$$

式中：

e_{zxf} ——报告期内某工序分摊的辅助和附属生产能源消耗量，单位为千克标准煤(kgce)；下标 zx 代表 zd、zc、zb 和 zj，分别表示煅烧工序、成型工序、焙烧工序和加工工序；

e_{zx} ——报告期内某工序消耗的能源量，单位为千克标准煤(kgce)；下标 zx 代表 zd、zc、zb 和 zj，分别表示煅烧工序、成型工序、焙烧工序和加工工序。



附 录 C

(规范性)

铝电解用石墨化阴极炭块产品能源消耗统计范围和计算方法

C.1 统计范围

C.1.1 铝电解用石墨化阴极炭块生产包括煅烧、成型焙烧和石墨化加工三个工序,所生产产品应符合 YS/T 699 的规定。

C.1.2 为了适用于含有不同工序的各种企业,铝电解用石墨化阴极炭块单位产品能源消耗按工序进行计算。

C.1.3 铝电解用石墨化阴极炭块企业产品生产系统、辅助和附属生产系统的能源消耗指用于生产活动的各种能源,包括一次能源、二次能源、耗能工质和余热资源。包括能源及耗能工质在企业内部进行贮存、转换、计量及供应(包括外销)中的损耗,不包括批准的基建项目用能。

C.1.4 煅烧工序单位产品综合能源消耗统计属于产品生产系统的煅烧车间以及其分摊的辅助和附属生产系统用能,统计范围从石油焦入厂到符合工艺要求的煅后焦入仓。

C.1.5 成型焙烧工序单位产品综合能源消耗统计属于产品生产系统的成型车间、焙烧车间以及其分摊的辅助和附属生产系统用能,统计范围从煅后焦出仓到合格焙烧块入库。

C.1.6 石墨化加工工序单位产品综合能源消耗统计属于产品生产系统的石墨化车间、加工车间以及其分摊的辅助和附属生产系统用能,统计范围从焙烧块出库到合格阴极加工块入库。

C.1.7 辅助和附属生产系统用能包括机修、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。

C.1.8 企业回收的余热,属于节约能源循环利用,在计算能源消耗时,应避免重复计算。余热利用装置用能计入能源消耗。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;回收的能源折标煤后应在回收余热的工序、工艺中扣除。如是未扣除回收余热的能源消耗指标,应标明“未扣余热发电”“含余热发电”“未扣回收余热”等字样。

C.1.9 能源的低位发热量和耗能工质耗能量,应按实测值或供应单位提供的数据折标准煤。无法获得实测值的,其折标准煤系数可参照国家统计局公布的数据或参考附录 E 和附录 F。能源实物量的计量应符合 GB 17167 的规定。

C.2 计算方法

C.2.1 单位产品综合能源消耗

C.2.1.1 煅烧工序单位产品综合能源消耗

报告期内,煅烧工序生产每吨符合工艺要求煅后焦实际消耗的各种能源(折成标煤)量与该工序分摊的辅助、附属生产系统消耗的能源量总和,并扣除回收的余热量。按公式(C.1)计算:

$$E_{\text{hds}} = \frac{e_{\text{hoc}} + e_{\text{hd}} - e_{\text{hdy}} + e_{\text{hdf}}}{P_{\text{hd}}} \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:

E_{hds} ——报告期内煅烧工序单位产品综合能源消耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t);

e_{hoc} ——报告期内石油焦的烧损消耗的能源量,单位为千克标准煤(kgce);

e_{hd} ——报告期内煅烧工序消耗的能源量,单位为千克标准煤(kgce);

e_{hdy} ——报告期内从煅烧工序回收的余热量,单位为千克标准煤(kgce);

e_{hdf} ——报告期内煅烧工序分摊的辅助附属部门能源消耗量,单位为千克标准煤(kgce);

P_{hd} ——报告期内实收符合工艺要求煅后焦产量,单位为吨(t)。

报告期内石油焦烧损消耗的能源量(折算为标准煤) e_{hoc} 按照公式(C.2)计算:

$$e_{\text{hoc}} = 1\,000 \times [P_{\text{hoc}} \times (1 - W_{\text{hj}}) - P_{\text{hcldj}}] \times \rho_{\text{oc}} \quad \dots\dots\dots (\text{C.2})$$

式中:

P_{hoc} ——报告期内石油焦收到基的消耗量,单位为吨(t);

W_{hj} ——石油焦的含水量,%;

P_{hcldj} ——报告期内排出的煅后焦产量,单位为吨(t);

ρ_{oc} ——石油焦折标煤系数。

报告期内煅烧工序消耗能源量 e_{hd} 按照公式(C.3)计算:

$$e_{\text{hd}} = \sum_{i=1}^n (e_{\text{hdi}} \times \rho_i) \quad \dots\dots\dots (\text{C.3})$$

式中:

e_{hdi} ——报告期内煅烧工序消耗的第 i 种能源实物量;

ρ_i ——报告期内第 i 种能源的折标煤系数。

C.2.1.2 成型、焙烧工序单位产品综合能源消耗

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煤的总量,加分摊的辅助附属部门能源消耗。按公式(C.4)计算:

$$E_{\text{hcb}} = \frac{e_{\text{hc}} + e_{\text{hb}} - e_{\text{hby}} + e_{\text{hh}} + e_{\text{ht}} + e_{\text{hcbf}}}{P_{\text{hb}}} \quad \dots\dots\dots (\text{C.4})$$

式中:

E_{hcb} ——报告期内成型焙烧工序单位产品综合能源消耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t);

e_{hc} ——报告期内成型工序消耗能源量,单位为千克标准煤(kgce);

e_{hb} ——报告期内焙烧工序消耗能源量,单位为千克标准煤(kgce);

e_{hby} ——报告期内从焙烧工序回收的余热量,单位为千克标准煤(kgce);

e_{hh} ——报告期内焙烧工序挥发份燃烧消耗能源量,单位为千克标准煤(kgce);

e_{ht} ——报告期内焙烧工序填充料烧损消耗能源量,单位为千克标准煤(kgce);

e_{hcbf} ——报告期内成型、焙烧工序分摊的辅助附属部门能源消耗量 e_{cbf} ,单位为千克标准煤(kgce);

P_{hb} ——报告期内合格焙烧块产量,单位为吨(t)。

报告期内成型工序消耗能源量 e_{hc} 按公式(C.5)计算:

$$e_{\text{hc}} = \sum_{i=1}^n (e_{\text{hci}} \times \rho_i) \quad \dots\dots\dots (\text{C.5})$$

式中:

e_{hci} ——报告期内成型工序消耗的第 i 种能源实物量。

报告期内焙烧工序消耗能源量 e_{hb} 按公式(C.6)计算:

$$e_{\text{hb}} = \sum_{i=1}^n (e_{\text{hbi}} \times \rho_i) \quad \dots\dots\dots (\text{C.6})$$

式中:

e_{hbi} ——报告期内焙烧工序消耗的第 i 种能源实物量。

报告期内焙烧工序挥发份燃烧消耗能源量 e_{hh} 按公式(C.7)计算:

$$e_{\text{hh}} = 1\,000 \times (P_{\text{hsk}} - P_{\text{hcl}} - P_{\text{hbjy}}) \times \rho_{\text{h}} \quad \dots\dots\dots (\text{C.7})$$

式中：

P_{hsk} ——报告期内生块的装炉量，单位为吨(t)；

P_{hcl} ——报告期内出炉焙烧块量，单位为吨(t)；

P_{hbjy} ——报告期内焙烧烟气净化系统焦油外排量，单位为吨(t)；

ρ_{h} ——挥发份折标煤系数。

报告期内焙烧工序填充料烧损消耗能源量 e_{ht} 按公式(C.8)计算：

$$e_{\text{ht}} = 1\,000 \times [P_{\text{htb}} \times (1 - W_{\text{ht}}) - P_{\text{htesc}}] \times \rho_{\text{t}} \quad \dots\dots\dots (\text{C.8})$$

式中：

P_{htb} ——报告期内焙烧工序填充料收到基的补充量，单位为吨(t)；

W_{ht} ——填充料含水量，%；

P_{htesc} ——报告期内焙烧车间天车收尘粉外排量，单位为吨(t)；

ρ_{t} ——填充料折标煤系数(按照填充料的类型，选用石油焦或冶金焦的折标煤系数)。

报告期内成型、焙烧工序分摊的辅助附属部门能源消耗量 e_{hcf} 按公式(C.9)计算：

$$e_{\text{hcf}} = e_{\text{hcf}} + e_{\text{hbf}} \quad \dots\dots\dots (\text{C.9})$$

式中：

e_{hcf} ——成型工序分摊的辅助附属部门能源消耗量，单位为千克标准煤(kgce)；

e_{hbf} ——焙烧工序分摊的辅助附属部门能源消耗量，单位为千克标准煤(kgce)。

C.2.1.3 石墨化、加工工序单位产品综合能源消耗

报告期内，经石墨化、加工工序生产出每吨合格阴极加工块实际消耗的各种能源折标煤的总量，加分摊的辅助附属部门能源消耗。按公式(C.10)计算：

$$E_{\text{hsj}} = \frac{e_{\text{hs}} + e_{\text{hj}} + e_{\text{hsjf}}}{P_{\text{hj}}} \quad \dots\dots\dots (\text{C.10})$$

式中：

E_{hsj} ——报告期内石墨化、加工工序单位产品综合能源消耗，单位为千克标准煤每吨(kgce/t)；

e_{hs} ——报告期内石墨化工序消耗能源量，单位为千克标准煤(kgce)；

e_{hj} ——报告期内加工工序消耗能源量，单位为千克标准煤(kgce)；

e_{hsjf} ——报告期内石墨化、加工工序分摊的辅助附属部门能源消耗量，单位为千克标准煤(kgce)；

P_{hj} ——报告期内合格加工块产量，单位为吨(t)。

报告期内石墨化工序消耗能源量 e_{hs} 按公式(C.11)计算：

$$e_{\text{hs}} = \sum_{i=1}^n (e_{\text{hsi}} \times \rho_i) \quad \dots\dots\dots (\text{C.11})$$

式中：

e_{hsi} ——报告期内石墨化工序消耗的第 i 种能源实物量。

报告期内加工工序消耗能源量 e_{hj} 按公式(C.12)计算：

$$e_{\text{hj}} = \sum_{i=1}^n (e_{\text{hji}} \times \rho_i) \quad \dots\dots\dots (\text{C.12})$$

式中：

e_{hji} ——报告期内加工工序消耗的第 i 种能源实物量。

报告期内石墨化、加工工序分摊的辅助附属部门能源消耗量 e_{hsjf} 按公式(C.13)计算：

$$e_{\text{hsjf}} = e_{\text{hsf}} + e_{\text{hjf}} \quad \dots\dots\dots (\text{C.13})$$

式中：

e_{hsf} ——石墨化工序分摊的辅助附属部门能源消耗量，单位为千克标准煤(kgce)；

e_{hjf} ——加工工序分摊的辅助附属部门能源消耗量,单位为千克标准煤(kgce)。

C.2.2 辅助和附属生产能源消耗

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。按公式(C.14)计算:

$$e_{\text{hf}} = \sum_{i=1}^{hn} (e_{\text{hfi}} \times \rho_i) \dots\dots\dots (\text{C.14})$$

式中:

e_{hf} ——报告期内辅助和附属生产消耗能源量,单位为千克标准煤(kgce);

hn ——报告期内辅助和附属生产消耗的能源种数;

e_{hfi} ——报告期内辅助和附属生产消耗的第 i 种能源实物量。

C.2.3 分摊辅助和附属生产能源消耗

计算工序综合能源消耗时,分摊的辅助和附属生产能源消耗按照公式(C.15)计算:

$$e_{\text{hxf}} = \frac{e_{\text{hx}}}{e_{\text{hd}} + e_{\text{hc}} + e_{\text{hb}} + e_{\text{hs}} + e_{\text{hj}}} \times e_{\text{hf}} \dots\dots\dots (\text{C.15})$$

式中:

e_{hxf} ——报告期内某工序分摊的辅助和附属生产能源消耗量,单位为千克标准煤(kgce);下标 hx 代表 hd 、 hc 、 hb 、 hs 和 hj ,分别表示煅烧工序、成型工序、焙烧工序、石墨化工序和加工工序;

e_{hx} ——报告期内某工序消耗的能源量,单位为千克标准煤(kgce);下标 hx 代表 hd 、 hc 、 hb 、 hs 和 hj ,分别表示煅烧工序、成型工序、焙烧工序、石墨化工序和加工工序。

附 录 D

(规范性)

铝电解用阴极糊产品能源消耗统计范围和计算方法

D.1 统计范围

D.1.1 铝电解用阴极糊生产包括煅烧和混捏两个工序,所生产产品应符合 YS/T 65 的规定。

D.1.2 为了适用于含有不同工序的各种企业,铝电解用阴极糊单位产品能源消耗按工序进行计算。

D.1.3 铝电解用阴极糊企业产品生产系统、辅助和附属生产系统的能源消耗指用于生产活动的各种能源,包括一次能源、二次能源、耗能工质和余热资源。包括能源及耗能工质在企业内部进行贮存、转换、计量及供应(包括外销)中的损耗,不包括批准的基建项目用能。

D.1.4 煅烧工序单位产品综合能源消耗统计属于产品生产系统的煅烧车间以及其分摊的辅助和附属生产系统用能,统计范围从无烟煤入厂到符合工艺要求的煅后煤入仓。

D.1.5 混捏工序单位产品综合能源消耗统计属于产品生产系统的混捏车间以及其分摊的辅助和附属生产系统用能,统计范围从煅后煤出仓到合格阴极糊入库。

D.1.6 辅助和附属生产系统用能包括机修、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。

D.1.7 企业回收的余热,属于节约能源循环利用,在计算能源消耗时,应避免重复计算。余热利用装置用能计入能源消耗。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;回收的能源折标煤后应在回收余热的工序、工艺中扣除。如是未扣除回收余热的能源消耗指标,应标明“未扣余热发电”“含余热发电”“未扣回收余热”等字样。

D.1.8 能源的低位发热量和耗能工质耗能量,应按实测值或供应单位提供的数据折标准煤。无法获得实测值的,其折标准煤系数可参照国家统计局公布的数据或参考附录 E 和附录 F。能源实物量的计量应符合 GB 17167 的规定。

D.2 计算方法

D.2.1 单位产品综合能源消耗

D.2.1.1 煅烧工序单位产品综合能源消耗

报告期内,煅烧工序生产每吨符合工艺要求煅后煤实际消耗的各种能源(折成标煤)量与该工序分摊的辅助、附属生产系统消耗的能源量总和,并扣除回收的余热。按公式(D.1)计算:

$$E_{\text{pds}} = \frac{e_{\text{pmc}} + e_{\text{pd}} - e_{\text{pdy}} + e_{\text{pdf}}}{P_{\text{pd}}} \quad \dots\dots\dots (D.1)$$

式中:

E_{pds} ——报告期内煅烧工序单位产品综合能源消耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t);

e_{pmc} ——报告期内无烟煤的烧损量,单位为千克标准煤(kgce);

e_{pd} ——报告期内煅烧工序消耗的能源量,单位为千克标准煤(kgce);

e_{pdy} ——报告期内从煅烧工序回收的余热,单位为千克标准煤(kgce);

e_{pdf} ——报告期内煅烧工序分摊的辅助附属部门能源消耗量,单位为千克标准煤(kgce);

P_{pd} ——报告期内实收符合工艺要求煅后无烟煤产量,单位为吨(t)。

报告期内无烟煤烧损量(折算为标准煤) e_{pmc} 按照公式(D.2)计算:

$$e_{\text{pmc}} = 1\,000 \times [P_{\text{pmc}} \times (1 - W_{\text{pm}}) - P_{\text{pcldm}}] \times \rho_c \quad \dots\dots\dots (\text{D.2})$$

式中:

P_{pmc} ——报告期内无烟煤收到基的消耗量,单位为吨(t);

W_{pm} ——无烟煤的含水量,%;

P_{pcldm} ——报告期内排出的煅后无烟煤产量,单位为吨(t);

ρ_c ——无烟煤折标煤系数。

报告期内煅烧工序消耗能源量 e_{pd} 按照公式(D.3)计算:

$$e_{\text{pd}} = \sum_{i=1}^n (e_{\text{pdi}} \times \rho_i) \quad \dots\dots\dots (\text{D.3})$$

式中:

e_{pdi} ——报告期内煅烧工序消耗的第 i 种能源实物量;

ρ_i ——报告期内第 i 种能源的折标煤系数。

D.2.1.2 混捏工序单位产品综合能源消耗

报告期内,经混捏工序生产出每吨合格阴极糊实际消耗的各种能源折标煤的总量,加分摊的辅助附属部门能源消耗。按公式(D.4)计算:

$$E_{\text{phj}} = \frac{e_{\text{ph}} + e_{\text{phf}}}{P_{\text{pj}}} \quad \dots\dots\dots (\text{D.4})$$

式中:

E_{phj} ——报告期内混捏工序单位产品综合能源消耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t);

e_{ph} ——报告期内混捏工序消耗能源量,单位为千克标准煤(kgce);

e_{phf} ——报告期内混捏工序分摊的辅助附属部门能源消耗量,单位为千克标准煤(kgce);

P_{pj} ——报告期内合格阴极糊产量,单位为吨(t)。

报告期内混捏工序消耗能源量 e_{ph} 按公式(D.5)计算:

$$e_{\text{ph}} = \sum_{i=1}^n (e_{\text{phi}} \times \rho_i) \quad \dots\dots\dots (\text{D.5})$$

式中:

e_{phi} ——报告期内混捏工序消耗的第 i 种能源实物量。

D.2.2 辅助和附属生产能源消耗

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。按公式(D.6)计算:

$$e_{\text{pf}} = \sum_{i=1}^{pn} (e_{\text{pfi}} \times \rho_i) \quad \dots\dots\dots (\text{D.6})$$

式中:

e_{pf} ——报告期内辅助和附属生产消耗能源量,单位为千克标准煤(kgce);

pn ——报告期内辅助和附属生产消耗的能源种数;

e_{pfi} ——报告期内辅助和附属生产消耗的第 i 种能源实物量。

D.2.3 分摊辅助和附属生产能源消耗

计算工序综合能源消耗时,分摊的辅助和附属生产能源消耗按照公式(D.7)计算:

$$e_{\text{pxf}} = \frac{e_{\text{px}}}{e_{\text{pd}} + e_{\text{ph}}} \times e_{\text{pf}} \quad \dots\dots\dots (\text{D.7})$$

式中：

e_{pxf} ——报告期内某工序分摊的辅助和附属生产能源消耗量，单位为千克标准煤(kgce)；下标 px 代表 pd 和 ph，分别表示煅烧工序和混捏工序；

e_{px} ——报告期内某工序消耗的能源量，单位为千克标准煤(kgce)；下标 px 代表 pd 和 ph，分别表示煅烧工序和混捏工序。



附录 E

(资料性)

各种能源折标煤系数(参考值)

各种能源及电力、热力折标煤系数(参考值)见表 E.1 和表 E.2。

表 E.1 各种能源折标煤系数(参考值)

能源名称	平均低位发热量	折标煤系数
汽油	43 124 kJ/kg (10 300 kcal/kg)	1.471 4 kgce/kg
重油	41 868 kJ/kg (10 000 kcal/kg)	1.428 6 kgce/kg
柴油	42 705 kJ/kg (10 200 kcal/kg)	1.457 1 kgce/kg
石油焦	31 998 kJ/kg (7 643 kcal/kg)	1.091 8 kgce/kg
无烟煤	27 633 kJ/kg (6 600 kcal/kg)	0.942 8 kgce/kg
挥发份	32 238 kJ/kg (7 700 kcal/kg)	1.100 0 kgce/kg
冶金焦	28 470 kJ/kg (6 800 kcal/kg)	0.971 4 kgce/kg
焦炉煤气	16 747 kJ/m ³ ~ 1 003 kJ/m ³ (4 000 kcal/m ³ ~ 4 310 kcal/m ³)	0.571 4 kgce/m ³ ~ 0.614 3 kgce/m ³
高炉煤气	3 768 kJ/m ³ (900 kcal/m ³)	0.128 6 kgce/m ³
发生炉煤气	5 234 kJ/m ³ (1 250 kcal/m ³)	0.178 6 kgce/m ³
天然气	32 238 kJ/m ³ ~ 38 979 kJ/m ³ (7 700 kcal/m ³ ~ 9 310 kcal/m ³)	1.100 0 kgce/m ³ ~ 1.330 0 kgce/m ³
注：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,能耗等级指标则另行设定。		

表 E.2 电力和热力折标煤系数(参考值)

能源名称	折标煤系数
电力(当量值)	0.122 9 kgce/(kW · h)
电力(等价值)	按上年电场发电标准煤耗计算
热力(当量值)	0.034 12 kgce/MJ
热力(等价值)	按供热煤耗计算
注：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,能耗等级指标则另行设定。	

附 录 F

(资料性)

主要耗能工质折标准煤系数(按能源等价值计)(参考值)

主要耗能工质折标准煤系数(按能源等价值计)(参考值)见表 F.1。

表 F.1 主要耗能工质折标准煤系数(按能源等价值计)(参考值)

耗能工质名称	单位耗能工质耗能量	折标准煤系数
新水	7.54 MJ/t (1 800 kcal/t)	0.257 1 kgce/t
软化水	14.24 MJ/t (3 400 kcal/t)	0.485 7 kgce/t
除氧水	28.47 MJ/t (6 800 kcal/t)	0.971 4 kgce/t
压缩空气	1.17 MJ/m ³ (280 kcal/m ³)	0.040 0 kgce/m ³
氧气	11.72 MJ/m ³ (2 800 kcal/m ³)	0.400 0 kgce/m ³
氮气(做副产品时)	11.72 MJ/m ³ (2 800 kcal/m ³)	0.400 0 kgce/m ³
氮气(做主产品时)	19.68 MJ/m ³ (4 700 kcal/m ³)	0.671 4 kgce/m ³
二氧化碳气	6.28 MJ/m ³ (1 500 kcal/m ³)	0.214 3 kgce/m ³
乙炔	243.76 MJ/m ³ (58 220 kcal/m ³)	8.314 3 kgce/m ³
电石	60.92 MJ/kg (14 550 kcal/kg)	2.078 6 kgce/kg
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。		