



中华人民共和国国家标准

GB 21351—XXXX

代替 GB 21351-2014, GB 25326-2010, GB 26756-2011, GB 31339-2014

变形铝及铝合金单位产品能源消耗限额

The norm of energy consumption per unit product of wrought aluminium and
aluminium alloy

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上

(征求意见稿 2022.6.20)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

国家市场监督管理总局发布
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 21351-2014《铝合金建筑型材单位产品能源消耗限额》，GB 25326-2010《铝及铝合金轧、拉制管、棒材单位产品能源消耗限额》，GB 26756-2011《铝及铝合金热挤压棒材单位产品能源消耗限额》和 GB 31339-2014《铝及铝合金线坯及线材单位产品能源消耗限额》。本文件与 GB 21351-2014、GB 25326-2010、GB 26756-2011 和 GB 31339-2014 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——更改了标准名称，将标准名称修改为变形铝及铝合金单位产品能源消耗限额；
——更改了标准范围，标准按照产品类型，范围包括了铸锭、板材、带材、箔材、棒材、型材、管材、线材；

- 增加了分类（见 4.1）；
- 增加了修正系数（见 4.2）；
- 增加了铸锭能耗要求（见 5.1、6.1、7.1）；
- 增加了板材、带材和箔材的能耗要求（见 5.2、6.2、7.2）；
- 增加了管材和型材的能耗要求（见 5.3.1、6.3.1、7.3.1）；
- 删除了能耗计算原则、计算范围和计算方法（见原标准 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：

- 2008 年首次发布为 GB 21351-2008，2014 年第一次修订；
- 本次修订并入了 GB 25326-2010《铝及铝合金轧、拉制管、棒材单位产品能源消耗限额》，GB 26756-2011《铝及铝合金热挤压棒材单位产品能源消耗限额》和 GB 31339-2014《铝及铝合金线坯及线材单位产品能源消耗限额》的内容。
- 本次为第二次修订。

铝及铝合金单位产品能源消耗限额

1 范围

本文件规定了变形铝及铝合金单位产品能源消耗（以下简称能耗）限额的分类和要求。

本文件适用于变形铝及铝合金一般工业用铸锭、板材、带材、箔材、棒材、型材、管材、线材生产企业单位产品能耗的计算和考核，以及对新建项目的能耗控制。

本文件不适用军工领域和粉末冶金、喷射成型等特殊工艺用铝及铝合金产品，以及符合附录 B 标准的产品的能耗的计算和考核。

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/T 3191 铝及铝合金挤压棒材
- GB/T 3195 铝及铝合金拉制圆线材
- GB/T 3198 铝及铝合金箔
- GB/T 3615 电解电容器用铝箔
- GB/T 3618 铝及铝合金花纹板
- GB/T 3880（所有部分）一般工业用铝及铝合金板、带材 第1部分：一般要求
- GB/T 3954 电工圆铝杆
- GB/T 4437（所有部分）铝及铝合金热挤压管
- GB/T 5237（所有部分）铝合金建筑型材
- GB/T 6892 一般工业用铝及铝合金挤压型材
- GB/T 6893 铝及铝合金拉（轧）制管材
- GB/T 8545 铝合金锻件
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备与管理通则
- GB/T 20250 铝及铝合金连续挤压管
- GB/T 22643 精铝丝
- GB/T 22644 卡纸用铝及铝合金箔
- GB/T 22645 泡罩包装用铝及铝合金箔
- GB/T 22647 软包装用铝及铝合金箔
- GB/T 22648 铝塑复合软管、电池软包用铝箔
- GB/T 22649 铝及铝合金容器箔
- GB/T 22641 船用铝合金板材
- GB/T 26006 船用铝合金挤压管、棒、型材
- GB/T 26027 高损伤容限铝合金型材、管材
- GB/T 26036 汽车轮毂用铝合金模锻件
- GB/T 26494 轨道交通车辆结构用铝合金挤压型材
- GB/T 27670 车辆热交换器用复合铝合金焊管
- GB/T 27676 铝及铝合金管形导体

- GB/T 32182 轨道交通用铝及铝合金板材
- GB/T 29503 铝及铝合金预拉伸板
- GB/T 30586 铜包铝扁棒
- GB/T 33143 锂离子电池用铝及铝合金箔
- GB/T 32183 计算机直接排版印刷版基用铝带材
- GB/T 33226 热交换器用铝及铝合金多孔型材
- GB/T 33227 汽车用铝及铝合金板、带材
- GB/T 33229 电气元件用涂层铝及铝合金带材
- GB/T 33230 铝及铝合金多孔微通道扁管型材
- GB/T 33368 高强耐损伤型 Al-Cu-Mg系铝合金板带材
- GB/T 33369 钎焊用铝合金复合板、带、箔材
- GB/T 33823 乘用车控制臂用铝合金模锻件
- GB/T 33824 新能源动力电池壳及盖用铝及铝合金板、带材
- GB/T 33881 罐车用铝合金板、带材
- GB/T 33884 重载货运列车用铝合金型材及厢块
- GB/T 33910 汽车用铝及铝合金挤压型材
- GB/T 33950 铝及铝合金铸轧带材
- GB/T 33960 压力容器焊接用铝及铝合金线材
- GB/T 34480 高强高韧型 Al-Zn-Mg-Cu系铝合金锻件
- GB/T 34488 全铝桥梁结构用铝合金挤压型材
- GB/T 34489 屋面结构用铝合金挤压型材和板材
- GB/T 34506 高强高韧型 Al-Zn-Mg-Cu系铝合金挤压材
- GB/T 37329 电子围栏导体用铝合金线材
- GB/T 37603 铝合金中温钎料
- GB/T 38106 压力容器用铝及铝合金板材
- GB/T 38512 压力容器用铝合金管材
- GB/T 40319 拉深罐用铝合金板、带、箔材
- GB/T 40321 高强高韧型Al-Zn-Mg-Cu系铝合金板材
- GB/T 40391 铝基复合圆片
- GB/T XXX 铜铝复合扁线
- YS/T 91 瓶盖用铝及铝合金板、带、箔材
- YS/T 95.1 空调器散热片用铝箔 第1部分：基材
- YS/T 95.2 空调器散热片用铝箔 第2部分：涂层铝箔
- YS/T 97 凿岩机用铝合金管材
- YS/T 242 表盘及装饰用铝级铝合金板、带材
- YS/T 243 纺织经编机用铝合金线轴
- YS/T 289 钎焊式热交换器用铝—钢复合带
- YS/T 429.1 铝幕墙板 第1部分：板基
- YS/T 429.2 铝幕墙板 第2部分：有机聚合物喷涂铝单板
- YS/T 431 铝及铝合金彩色涂层板、带材
- YS/T 432 铝塑复合板用铝及铝合金冷轧带、箔材
- YS/T 434 铝塑复合管用铝及铝合金带、箔材
- YS/T 439 铝及铝合金挤压扁棒及板

| | |
|-----------|-------------------|
| YS/T 457 | 铝箔用冷轧带材 |
| YS/T 493 | 内燃机用4XXX系铝合金挤压棒材 |
| YS/T 496 | 钎焊式热交换器用铝合金箔 |
| YS/T 543 | 半导体键合用铝-1%硅细丝 |
| YS/T 589 | 煤矿用铝合金棒材 |
| YS/T 621 | 百叶窗用铝合金带、箔材 |
| YS/T 622 | 铁道货车用铝合金板 |
| YS/T 624 | 一般工业用铝及铝合金拉制棒材 |
| YS/T 686 | 活塞裙用铝合金模锻件 |
| YS/T 687 | 电子行业机柜用铝合金板、带材 |
| YS/T 688 | 深冲用铝及铝合金板、带材 |
| YS/T 689 | 衡器用铝合金挤压扁棒 |
| YS/T 690 | 天花吊顶用铝及铝合金板、带材 |
| YS/T 711 | 手机及数码产品用铝及铝合金板、带材 |
| YS/T 726 | 易拉罐盖料及拉环料用铝合金板、带材 |
| YS/T 729 | 铝塑复合型材 |
| YS/T 730 | 建筑用铝合金木纹型材 |
| YS/T 731 | 建筑用铝-挤压木复合型材 |
| YS/T 773 | 太阳能电池框架用铝合金型材 |
| YS/T 780 | 电机外壳用铝合金挤压型材 |
| YS/T 846 | 烟包装用铝箔 |
| YS/T 847 | 帐篷用高强度铝合金管 |
| YS/T 848 | 铸轧铝及铝合金线坯 |
| YS/T 849 | 硬质酚醛泡沫夹芯板用涂层铝箔 |
| YS/T 850 | 铝-钢复合过渡接头 |
| YS/T 852 | 家用铝及铝合金箔 |
| YS/T 875 | 灯具支架用高反射率涂层铝板、带材 |
| YS/T 906 | 电站空冷用铝合金复合带 |
| YS/T 1037 | 铝箔生产用铝管芯 |
| YS/T 1455 | 汽车天窗导轨用铝合金挤压型材 |
| YS/T 1515 | 铝-空燃料电池用铝合金电极材料 |

3 术语和定义

GB/T 2589 界定的术语和定义适用于本文件。

4 分类

4.1 合金分类

铝及铝合金分为 I、II 两类，如见表1所示。

表1 铝及铝合金分类

| 牌号系列 | 铝及铝合金分类 | |
|------|--|---|
| | I类 ^a | II类 |
| 1XXX | 所有 | — |
| 2XXX | — | 所有 |
| 3XXX | 所有 | — |
| 4XXX | 所有 | — |
| 5XXX | 5005、5005A、5205、5006、5010、5019、5040、5042、5049、5449、5050、5050A、5150、5051、5051A、5251、5052、5252、5154、5154A、5154C、5454、5554、5754 | 5056、5356、5356A、5456、5556、5457、5657、5059、5082、5182、5083、5183、5183A、5383、5086、5186、5087、5088 |
| 6XXX | 所有 | — |
| 7XXX | — | 所有 |
| 8XXX | 所有 | — |

^a I类合金中用于建材时，其能耗单独核算，见第5章。

4.2 产品分类及产品标准

4.2.1 产品分类及产品标准应符合表2规定。

4.2.2 高细晶圆铝锭能耗要求应符合 T/XXX 的规定。

表2 产品分类及产品标准

| 产品分类 | | 产品标准 |
|---------|------|---|
| 铸锭 | 扁铸锭 | YS/T 590 |
| | 圆铸锭 | YS/T 67 |
| | 空心锭 | 符合企业标准或规定 |
| 板带材 | 热轧带材 | GB/T 3618、GB/T 3880（所有部分）、GB/T 29503、GB/T 32183、GB/T 33824、GB/T 33881、 |
| | 热轧板材 | GB/T 38106、GB/T 38512、GB/T 40319、YS/T 91、YS/T 95.1、YS/T 242、YS/T 429.1、YS/T |
| | 冷轧带材 | 439、YS/T 457、YS/T 621、YS/T 622、YS/T 687、YS/T 688、YS/T 690、YS/T 711、YS/T |
| | 冷轧板材 | 726 |
| 铸轧带材 | | GB/T 33950 |
| 箔材 | | GB/T 3198、GB/T 3615、GB/T 22644、GB/T 22645、GB/T 22647、GB/T 22648、GB/T 22649、YS/T 852 |
| 挤压棒材 | | GB/T 3191、YS/T 493、YS/T 589、YS/T 689 |
| 挤压型材 | | GB/T 6892、GB/T 33884、GB/T 34488、GB/T 34489、YS/T 773、YS/T 780、YS/T 1455 |
| 挤压管材 | | GB/T 4437（所有部分）、GB/T 27676、YS/T 97、YS/T 1037 |
| 建筑型材 | | GB/T 5237（所有部分）、YS/T 730、YS/T 731 |
| 拉轧制管材 | | GB/T 6893、YS/T 847 |
| 拉轧制棒、线材 | | GB/T 3195、GB/T 33960、GB/T 37329、YS/T 543、YS/T 624 |
| 锻件 | | GB/T 8545、YS/T 243、YS/T 686 |

4.3 修正系数

4.3.1 地域和海波修正系数应符合表3的规定。

表3 修正系数

| 地域 | | 修正系数 | |
|------|-------------|----------------|------|
| | | 代号 | 系数 |
| 地理位置 | 长江以南 | K ₁ | 1.00 |
| | 长江以北且在山海关以南 | K ₂ | 1.10 |
| | 山海关以北 | K ₃ | 1.20 |
| 海拔 | 海拔不大于1500m | K ₄ | 1.00 |
| | 海拔大于1500m | K ₅ | 1.03 |

4.3.2 不同地域的企业在考核能耗限值时，需采用地域的修正系数与表2、表3、表4规定的能耗限值（若未经过全部工序，则应按表注规定进行折算）的乘积作为考核时的限值。

4.3.3 企业位于长江以北且在山海关以南时，地域的修正系数为1.1；企业位于山海关以北时，地域的修正系数为1.2；企业位处海拔高度超过1500m时，地域的修正系数为1.03。

4.3.4 当地域和海拔高度同时满足时，如当企业位于长江以北且在山海关以南时，且处于海拔高度超过1500m时，考核能耗限值时，地域修正系数为1.1乘以1.03。

5 生产企业单位产品能源消耗限额等级

5.1 铸锭

5.1.1 扁铸锭

扁铸锭生产企业单位产品能源消耗限额等级见表4，其中1级能耗最低，各等级单位产品综合能耗应符合表4的规定。

表4 扁铸锭生产企业单位产品能源消耗限额等级

| 产品 | 主原料 ^a | 工艺流程 | 单位产品能源消耗限额等级 (kgce/t) | | | | | |
|-----|------------------|---------|-----------------------|------|------|--------|------|------|
| | | | I类铝或铝合金 | | | II类铝合金 | | |
| | | | 1级 | 2级 | 3级 | 1级 | 2级 | 3级 |
| 扁铸锭 | 电解铝液 | 不含均匀化退火 | ≤70 | ≤85 | ≤100 | — | — | — |
| | | 均匀化退火 | ≤110 | ≤130 | ≤150 | — | — | — |
| | 重熔用铝锭及回收铝 | 不含均匀化退火 | ≤125 | ≤145 | ≤185 | ≤175 | ≤200 | ≤240 |
| | | 均匀化退火 | ≤165 | ≤190 | ≤235 | ≤225 | ≤255 | ≤300 |

^a主原料采用电解铝液是指电解铝液使用量不少于50%。

5.1.2 圆铸锭

圆铸锭生产企业单位产品能源消耗限额等级见表5，其中1级能耗最低，各等级单位产品综合能耗应符合表5的规定。

表5 圆铸锭生产企业单位产品能源消耗限额等级

| 产品 | 主原料 ^a | 工艺流程 | 单位产品能源消耗限额等级 (kgce/t) | | | | | |
|-----|------------------|---------|-----------------------|-----|------|--------|----|----|
| | | | I类铝或铝合金 | | | II类铝合金 | | |
| | | | 1级 | 2级 | 3级 | 1级 | 2级 | 3级 |
| 圆铸锭 | 建筑型材 | 不含均匀化退火 | ≤10 | ≤30 | ≤50 | — | — | — |
| | | 含均匀化退火 | ≤45 | ≤65 | ≤85 | — | — | — |
| | 重熔用铝锭 | 不含均匀化退火 | ≤55 | ≤85 | ≤125 | — | — | — |

| | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------|---------|------|------|------|------|------|------|
| 其他 | 及回收铝 | 含均匀化退火 | ≤90 | ≤120 | ≤160 | — | — | — |
| | 电解铝水 | 不含均匀化退火 | ≤45 | ≤65 | ≤85 | — | — | — |
| | | 含均匀化退火 | ≤85 | ≤110 | ≤135 | — | — | — |
| | 重熔用铝锭及回收铝 | 不含均匀化退火 | ≤110 | ≤130 | ≤170 | ≤160 | ≤190 | ≤220 |
| | | 含均匀化退火 | ≤150 | ≤175 | ≤220 | ≤210 | ≤245 | ≤280 |
| * 主原料采用电解铝液是指电解铝液使用量不少于 50%。 | | | | | | | | |

5.1.3 空心圆铸锭

空心铸锭生产企业单位产品能源消耗限额等级见表6，其中1级能耗最低，各等级单位产品综合能耗应符合表6的规定。

表6 空心铸锭生产企业单位产品能源消耗限额等级

| 产品 | 原料 | 工艺流程 | 单位产品能源消耗限额等级 (kgce/t) | | | | | |
|-------|-----------|---------|-----------------------|------|------|--------|------|------|
| | | | I类铝或铝合金 | | | II类铝合金 | | |
| | | | 1级 | 2级 | 3级 | 1级 | 2级 | 3级 |
| 空心圆铸锭 | 重熔用铝锭及回收铝 | 不含均匀化退火 | ≤215 | ≤240 | ≤275 | ≤250 | ≤285 | ≤330 |
| | | 含均匀化退火 | ≤255 | ≤285 | ≤325 | ≤300 | ≤340 | ≤390 |

5.2 板、带材

5.2.1 热轧带材

热轧带材生产企业单位产品能源消耗限额等级见表7，其中1级能耗最低，各等级单位产品综合能耗应符合表7的规定。

表7 热轧带材生产企业单位产品能源消耗限额等级

| 产品 | 状态 | 原料 | 单位产品能源消耗限额等级 (kgce/t) | | | | | |
|------|------|----|-----------------------|------|------|--------|------|------|
| | | | I类铝或铝合金 | | | II类铝合金 | | |
| | | | 1级 | 2级 | 3级 | 1级 | 2级 | 3级 |
| 热轧带材 | 其他状态 | 铸锭 | ≤75 | ≤95 | ≤120 | ≤120 | ≤150 | ≤170 |
| | 退火态 | | ≤105 | ≤130 | ≤160 | ≤155 | ≤190 | ≤215 |

5.2.2 热轧板材

热轧板材生产企业单位产品能源消耗限额等级见表8，其中1级能耗最低，各等级单位产品综合能耗应符合表8的规定。

表8 热轧板材生产企业单位产品能源消耗限额等级

| 产品 | 状态 | 原料 | 单位产品能源消耗限额等级 (kgce/t) | | | | | |
|------|----------|----|-----------------------|------|------|--------|------|------|
| | | | I类铝或铝合金 | | | II类铝合金 | | |
| | | | 1级 | 2级 | 3级 | 1级 | 2级 | 3级 |
| 热轧板材 | 热加工态 | 铸锭 | ≤100 | ≤120 | ≤140 | ≤120 | ≤160 | ≤200 |
| | 退火态 | | ≤135 | ≤160 | ≤185 | ≤160 | ≤205 | ≤250 |
| | 淬火态 | | ≤185 | ≤215 | ≤245 | ≤220 | ≤270 | ≤320 |
| | 淬火+人工时效态 | | ≤215 | ≤250 | ≤285 | ≤250 | ≤310 | ≤360 |

5.2.3 冷轧带

冷轧带材生产企业单位产品能源消耗限额等级见表9，其中1级能耗最低，各等级单位产品综合能耗应符合表9的规定。

表9 冷轧带材生产企业单位产品能源消耗限额等级

| 产品 | 状态 | 原料 | 单位产品能源消耗限额等级 (kgce/t) | | | | | |
|------|--------|---------|-----------------------|------|------|--------|------|------|
| | | | I类铝或铝合金 | | | II类铝合金 | | |
| | | | 1级 | 2级 | 3级 | 1级 | 2级 | 3级 |
| 冷轧带材 | 热加工态 | 热轧带或铸轧带 | ≤70 | ≤90 | ≤110 | ≤100 | ≤120 | ≤140 |
| | 退火态 | | ≤110 | ≤135 | ≤160 | ≤150 | ≤190 | ≤230 |
| | 淬火态 | | ≤170 | ≤195 | ≤220 | ≤210 | ≤235 | ≤260 |
| | 淬火态+时效 | | ≤200 | ≤230 | ≤260 | ≤240 | ≤270 | ≤290 |

5.2.4 冷轧板材

冷轧板材生产企业单位产品能源消耗限额等级见表10，其中1级能耗最低，各等级单位产品综合能耗应符合表10的规定。

表10 冷轧板生产企业单位产品能源消耗限额等级

| 产品 | 状态 | 原料 | 单位产品能源消耗限额等级 (kgce/t) | | | | | |
|------|----------|-------------|-----------------------|------|------|--------|------|------|
| | | | I类铝或铝合金 | | | II类铝合金 | | |
| | | | 1级 | 2级 | 3级 | 1级 | 2级 | 3级 |
| 冷轧板材 | 热加工态 | 热轧带、铸轧带或热轧板 | ≤90 | ≤120 | ≤145 | ≤140 | ≤180 | ≤210 |
| | 退火态 | | ≤135 | ≤170 | ≤200 | ≤195 | ≤245 | ≤285 |
| | 淬火态 | | ≤200 | ≤235 | ≤265 | ≤260 | ≤305 | ≤340 |
| | 淬火+人工时效态 | | ≤230 | ≤270 | ≤305 | ≤290 | ≤340 | ≤380 |

5.3 铸轧带材

铸轧带材生产企业单位产品能源消耗限额等级见表11，其中1级能耗最低，各等级单位产品综合能耗应符合表11的规定。

表11 热轧带材生产企业单位产品能源消耗限额等级

| 产品 | 状态 | 原料 | 单位产品能源消耗限额等级 (kgce/t) | | | | | |
|------|----|-----------|-----------------------|-----|-----|--------|----|----|
| | | | I类铝或铝合金 | | | II类铝合金 | | |
| | | | 1级 | 2级 | 3级 | 1级 | 2级 | 3级 |
| 铸轧带材 | — | 电解铝水 | 80 | 100 | 120 | — | — | — |
| | | 重熔用铝锭及回收铝 | 130 | 160 | 180 | — | — | — |

5.4 箔材

箔材生产企业单位产品能源消耗限额等级见表12，其中1级能耗最低，各等级单位产品综合能耗应符合表12的规定。

表12 箔材生产企业单位产品能源消耗限额等级

| 产品 | 状态 | 原料 | 单位产品能源消耗限额等级 (kgce/t) | | | | | |
|----|----|----|-----------------------|----|----|--------|----|----|
| | | | I类铝或铝合金 | | | II类铝合金 | | |
| | | | 1级 | 2级 | 3级 | 1级 | 2级 | 3级 |

| | | | | | | | | |
|-----|------|-----|-----|-----|-----|---|---|---|
| 无零箔 | 退火态 | 冷轧带 | 65 | 75 | 85 | — | — | — |
| | 其他状态 | | 45 | 50 | 55 | — | — | — |
| 单零箔 | 退火态 | | 100 | 135 | 170 | — | — | — |
| | 其他状态 | | 80 | 110 | 140 | — | — | — |
| 双零箔 | 退火态 | | 130 | 165 | 200 | — | — | — |
| | 其他状态 | | 110 | 140 | 170 | — | — | — |

5.5 挤压材

5.5.1 棒材

棒材生产企业单位产品能源消耗限额等级见表13，其中1级能耗最低，各等级单位产品综合能耗应符合表13的规定。

表 13 棒材生产企业单位产品能源消耗限额等级

| 产品 | 状态 | 原料 | 单位产品能源消耗限额等级 (kgce/t) | | | | | |
|----|-------------------|-----|-----------------------|-----|-----|---------|-----|-----|
| | | | I 类铝或铝合金 | | | II 类铝合金 | | |
| | | | 1 级 | 2 级 | 3 级 | 1 级 | 2 级 | 3 级 |
| 棒材 | 热加工态 (含在线淬火+人工时效) | 圆铸锭 | 120 | 140 | 160 | 180 | 205 | 240 |
| | 退火态 | | 180 | 195 | 210 | 240 | 275 | 320 |
| | 离线淬火态 | | 205 | 220 | 240 | 265 | 300 | 350 |
| | 离线淬火+人工时效态 | | 235 | 255 | 280 | 295 | 335 | 390 |

5.5.2 型材

型材生产企业单位产品能源消耗限额等级见表14，其中1级能耗最低，各等级单位产品综合能耗应符合表14的规定。

表 14 型材生产企业单位产品能源消耗限额等级

| 产品 | 状态 | 原料 | 单位产品能源消耗限额等级 (kgce/t) | | | | | |
|----|-------------------|-----|-----------------------|-----|-----|---------|-----|-----|
| | | | I 类铝或铝合金 | | | II 类铝合金 | | |
| | | | 1 级 | 2 级 | 3 级 | 1 级 | 2 级 | 3 级 |
| 型材 | 热加工态 (含在线淬火+人工时效) | 圆铸锭 | 135 | 160 | 190 | 220 | 255 | 305 |
| | 退火态 | | 195 | 230 | 270 | 280 | 325 | 385 |
| | 离线淬火态 | | 220 | 255 | 300 | 305 | 350 | 415 |
| | 离线淬火+人工时效态 | | 250 | 290 | 340 | 335 | 385 | 455 |

5.5.3 挤压管材

挤压管材生产企业单位产品能源消耗限额等级见表15，其中1级能耗最低，各等级单位产品综合能耗应符合表15的规定。

表 15 挤压管材生产企业单位产品能源消耗限额等级

| 产品 | 状态 | 原料 | 单位产品能源消耗限额等级 (kgce/t) | | | | | |
|------|-------------------|-------------------|-----------------------|-----|-----|---------|-----|-----|
| | | | I 类铝或铝合金 | | | II 类铝合金 | | |
| | | | 1 级 | 2 级 | 3 级 | 1 级 | 2 级 | 3 级 |
| 挤压管材 | 热加工态 (含在线淬火+人工时效) | 圆铸锭 或空心 圆铸锭 | 160 | 190 | 220 | 250 | 300 | 350 |
| | 退火态 | | 220 | 260 | 300 | 310 | 370 | 430 |
| | 离线淬火态 | | 245 | 285 | 330 | 335 | 395 | 460 |
| | 离线淬火+人工时效态 | | 275 | 320 | 370 | 365 | 430 | 500 |

5.6 拉（轧）制管、棒、线材

5.6.1 拉轧管材

拉（轧）制管材生产企业单位产品能源消耗限额等级表16，其中1级能耗最低，各等级单位产品综合能耗应符合表16的规定。

表 16 拉轧（制）管生产企业单位产品能源消耗限额等级

| 工艺 | 壁厚 mm | 状态 | 原料 | 单位产品能源消耗限额等级 (kgce/t) | | |
|------|----------|-------|------|-----------------------|-----|-----|
| | | | | 1 级 | 2 级 | 3 级 |
| 拉轧制管 | >3 | 热加工态 | 挤压管坯 | 130 | 145 | 170 |
| | | 淬火态 | | 210 | 225 | 250 |
| | | 淬火+时效 | | 270 | 285 | 310 |
| | ≤3 | 热加工态 | | 200 | 220 | 240 |
| | | 淬火态 | | 290 | 310 | 330 |
| | | 淬火+时效 | | 360 | 380 | 400 |

5.6.2 拉（轧）制棒、线材

拉（轧）制棒、线材生产企业单位产品能源消耗限额等级表17，其中1级能耗最低，各等级单位产品综合能耗应符合表17的规定。

表 17 现有铝及铝合金拉（轧）制棒、线材生产企业单位产品能源消耗限额等级

| 产品 | 直径 mm | 原料 | 单位产品能源消耗限额等级 (kgce/t) | | |
|-------|----------|-------|-----------------------|------|------|
| | | | 1 级 | 2 级 | 3 级 |
| 棒材、线材 | >10 | 棒坯或线坯 | ≤140 | ≤160 | ≤180 |
| | >5~10 | | ≤175 | ≤195 | ≤215 |
| | ≤5 | | ≤220 | ≤240 | ≤260 |

5.7 建筑型材或表面处理材料

建筑型材或表面处理材料生产企业单位产品能源消耗限额等级表 18，其中 1 级能耗最低，各等级单位产品综合能耗应符合表 18 的规定。

表 18 现有铝合金建筑型材生产企业单位产品能源消耗限额等级

| 产品分类 | 原料 | 单位产品能源消耗限额等级 kgce/t | | |
|-------------------|-------------|------------------------|------|------|
| | | 1级 | 2级 | 3级 |
| 建筑型材基材 | 铸锭 | ≤100 | ≤125 | ≤150 |
| 阳极氧化建筑型材或阳极氧化铝材 | 建筑型材基材或其他铝材 | ≤115 | ≤125 | ≤150 |
| 电泳涂漆建筑型材或电泳涂漆铝材 | | ≤150 | ≤160 | ≤190 |
| 粉末喷涂建筑型材或粉末喷涂铝材 | | ≤55 | ≤65 | ≤80 |
| 氟碳漆喷涂建筑型材或氟碳漆喷涂铝材 | | ≤110 | ≤120 | ≤150 |
| 木纹建筑型材 | 建筑型材基材 | ≤35 | ≤45 | ≤55 |
| 隔热建筑型材 | | ≤3 | ≤4 | ≤5 |

5.8 锻件

5.9 自由件

自由锻件生产企业单位产品能源消耗限额等级表19，其中1级能耗最低，各等级单位产品综合能耗应符合表19的规定。

表 19 自由件生产企业单位产品能源消耗限额等级

| 产品种类 | 状态 | 原料 | 单位产品能源消耗限额等级 (kgce/t) | | |
|------|---------|----------|-----------------------|------|-------|
| | | | 1 级 | 2 级 | 3 级 |
| 自由件 | 热加工态 | 铸锭、板材或棒材 | ≤625 | ≤780 | ≤1025 |
| | 淬火态/退火态 | | ≤725 | ≤890 | ≤1145 |
| | 淬火+时效态 | | ≤795 | ≤970 | ≤1235 |

5.10 模锻件

模锻件生产企业单位产品能源消耗限额等级表20, 其中1级能耗最低, 各等级单位产品综合能耗应符合表20的规定。

表 20 模锻件生产企业单位产品能源消耗限额等级

| 产品种类 | 状态 | 原料 | 单位产品能源消耗限额等级 (kgce/t) | | |
|------|--------|----------|-----------------------|-------|-------|
| | | | 1 级 | 2 级 | 3 级 |
| 模锻件 | 热加工态 | 铸锭、板材或棒材 | ≤1280 | ≤1520 | ≤1895 |
| | 退火态/淬火 | | ≤1390 | ≤1640 | ≤2030 |
| | 淬火+时效态 | | ≤1470 | ≤1730 | ≤2130 |

6 能耗计算

6.1 计算原则

- 6.1.1 合规性。综合能耗计算包括的能源种类等应符合国家能源统计等要求。
- 6.1.2 完整性。综合能耗计算应包括生产过程中实际消耗的全部能源和耗能工质, 不得漏计、重计。
- 6.1.3 准确性。综合能耗的计算应准确反映用能单位真实的、可计量和可核查的能源消耗量。
- 6.1.4 一致性。在统计报告期内计算综合能耗时, 边界划分、计算方法等应保持一致。

6.2 计算边界

- 6.2.1 计算边界划分可采用不同形式, 选择其中一种确定综合能耗计算的边界。边界一经确定, 在综合能耗计算过程中不应改变。
- 6.2.2 计算各类产品能耗时, 应按照本标准第 5 章规定的产品流程划分其计算边界。

6.3 计算范围

6.3.1 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(原煤、原油、天然气等)、二次能源(如电力、热力、石油制品、焦炭、石油焦、煤气等)和生产使用的耗能工质(水、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储存、转换及计量供应(包括外销)中的损耗。其主要用于生产系统、辅助生产系统和附属生产系统, 不包括生活用能(宿舍、学校、文化娱乐、医疗保健、商业服务和托儿幼教)、基建项目用能以及外销能源。

6.3.2 能源计量器具配备应符合 GB 17167 的规定。

6.4 计算方法

6.4.1 单位产品综合能耗计算

单位产品综合能耗按公式(1)计算:

$$e_j = \frac{E_j}{M_j} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

e_j ——第j种产品的单位产品综合能耗；

E_j ——第j种产品的综合能耗；

M_j ——第j种产品的合格产品产量。

注：单位产品综合能耗主要用于考察用能单位的能源效率或能源强度。当企业生产单一产品时，可采用第5章对应的单位产品限额进行考核评定。

6.4.2 综合能耗计算：

综合能耗按公式（2）计算：

$$E = \sum_{i=1}^n (E_i \times k_i) \dots\dots\dots (2)$$

式中：

E ——综合能耗；

n ——消耗的能源种类；

E_i ——生产和/或服务活动中实际消耗的第 i 种能源量（含耗能工质消耗的能源量）。

K_i ——第 i 种能源的折标准煤系数。

注：综合能耗主要用于考察用能单位的能源消耗总量。企业生产多种产品时，企业产品能耗以报告期内企业生产的各类合格产品的产量与对应单位产品能耗限额的乘积之和为限额进行考核评定。

7 折算为标准煤的要求

7.1 计算综合能耗时，各种能源应折算为标准煤。

7.2 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考国家统计局公布的数据或参考附录 A。自产的二次能源，其折标准煤系数应根据实际投入产出计算确定。

附录 A

(资料性)

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 常用能源品种的现行折标煤系数如表A.1所示，折标煤系数如遇国家统计局部门规定发生变化，能耗等级指标则按国家统计局部门规定执行。

表 A.1 常用能源品种现行参考折标煤系数

| 能源名称 | 平均低位发热量 | 折标准煤系数 |
|----------|---|--|
| 原煤 | 20 908 kJ/kg (5 000 kcal/kg) | 0.714 3 kgce/kg |
| 洗精煤 | 26 377 kJ/kg (6 300 kcal/kg) | 0.900 0 kgce/kg |
| 洗中煤 | 8 374 kJ/kg (2 000 kcal/kg) | 0.285 7 kgce/kg |
| 煤泥 | 8 374 kJ/kg~12 560 kJ/kg (2 000 kcal/kg~3 000 kcal/kg) | 0.285 7 kgce/kg~0.428 6 kgce/kg |
| 焦炭 | 28 470 kJ/kg (6 800 kcal/kg) | 0.971 4 kgce/kg |
| 原油 | 41 816 kJ/kg (10 000 kcal/kg) | 1.428 6 kgce/kg |
| 燃料油 | 41 816 kJ/kg (10 000 kcal/kg) | 1.428 6 kgce/kg |
| 汽油 | 43 124 kJ/kg (10 300 kcal/kg) | 1.471 4 kgce/kg |
| 煤油 | 43 124 kJ/kg (10 300 kcal/kg) | 1.471 4 kgce/kg |
| 柴油 | 42 705 kJ/kg (10 200 kcal/kg) | 1.457 1 kgce/kg |
| 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 |
| 液化石油气 | 50 179 kJ/kg (12 000 kcal/kg) | 1.714 3 kgce/kg |
| 液化天然气 | 38 931 kJ/m ³ (9 310 kcal/ m ³) | 1.330 0 kgce/ m ³ |
| 液化石油气 | 35 544 kJ/m ³ (8 500 kcal/ m ³) | 1.214 3 kgce/ m ³ |
| 电力 (当量值) | — | 0.122 9 kgce/ (kW·h) |
| 电力 (等价值) | — | 按上年电厂发电标准煤耗计算 |
| 热力 (当量值) | — | 0.034 12 kgce/MJ |
| 热力 (当量值) | — | 按供热煤耗计算 |

A.2 常用耗能工质能源等价值参考值如表A.2所示，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。

表 A.2 耗能工质能源等价值

| 品 种 | 单位能耗工质耗能量 | 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 | 8.314 3 kgce/ m ³ |

附录 B

(规范性)

不适用于本文件的产品标准清单

B.1 不适用于本文件的标准编号及名称见表 B.1

表 B.1 不适用本文件的产品标准清单

| 标准类别 | 标准 |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| 国家标准 | GB/T 3954 电工圆铝杆 |
| | GB/T 20250 铝及铝合金连续挤压管 |
| | GB/T 22643 精铝丝 |
| | GB/T 22641 船用铝合金板材 |
| | GB/T 26006 船用铝合金挤压管、棒、型材 |
| | GB/T 26027 高损伤容限铝合金型材、管材 |
| | GB/T 26036 汽车轮毂用铝合金模锻件 |
| | GB/T 26494 轨道交通车辆结构用铝合金挤压型材 |
| | GB/T 27670 车辆热交换器用复合铝合金焊管 |
| | GB/T 32182 轨道交通用铝及铝合金板材 |
| | GB/T 30586 铜包铝扁棒 |
| | GB/T 33143 锂离子电池用铝及铝合金箔 |
| | GB/T 33226 热交换器用铝及铝合金多孔型材 |
| | GB/T 33227 汽车用铝及铝合金板、带材 |
| | GB/T 33229 电气元件用涂层铝及铝合金带材 |
| | GB/T 33230 铝及铝合金多孔微通道扁管型材 |
| | GB/T 33368 高强耐损伤型 Al-Cu-Mg系铝合金板带材 |
| | GB/T 33369 钎焊用铝合金复合板、带、箔材 |
| | GB/T 33823 乘用车控制臂用铝合金模锻件 |
| | GB/T 33910 汽车用铝及铝合金挤压型材 |
| | GB/T 34480 高强高韧型 Al-Zn-Mg-Cu系铝合金锻件 |
| | GB/T 34506 高强高韧型 Al-Zn-Mg-Cu系铝合金挤压材 |
| | GB/T 37603 铝合金中温钎料 |
| | GB/T 40321 高强高韧型Al-Zn-Mg-Cu系铝合金板材 |
| | GB/T 40391 铝基复合圆片 |
| | GB/T XXX 铜铝复合扁线 |
| | 行业标准 |
| YS/T 289 钎焊式热交换器用铝—钢复合带 | |
| YS/T 429.2 铝幕墙板 第2部分：有机聚合物喷涂铝单板 | |
| YS/T 431 铝及铝合金彩色涂层板、带材 | |
| YS/T 432 铝塑复合板用铝及铝合金冷轧带、箔材 | |
| YS/T 434 铝塑复合管用铝及铝合金带、箔材 | |
| YS/T 496 钎焊式热交换器用铝合金箔 | |
| YS/T 729 铝塑复合型材 | |
| YS/T 846 烟包装用铝箔 | |
| YS/T 848 铸轧铝及铝合金线坯 | |
| YS/T 849 硬质酚醛泡沫夹芯板用涂层铝箔 | |

| | |
|--|---------------------------|
| | YS/T 850 铝-钢复合过渡接头 |
| | YS/T 875 灯具支架用高反射率涂层铝板、带材 |
| | YS/T 906 电站空冷用铝合金复合带 |
| | YS/T 1515 铝-空燃料电池用铝合金电极材料 |

