



中华人民共和国国家标准

GB 21351—2023

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 production of wrought
aluminium and aluminium alloys

2023-05-23 发布

2024-06-01 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 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》。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：

- a) 适用范围增加了铸锭、板材、带材、箔材、挤压管材、一般工业型材、锻件企业(见第 1 章)；
- b) 增加了产品分类(见第 4 章)；
- c) 更改了产品分类及能耗限额等级指标值(见第 5 章,GB 21351—2014 的第 4 章、GB 25326—2010 的第 4 章、GB 26756—2011 的第 4 章和 GB 31339—2014 的第 4 章)；
- d) 删除了节能管理与措施(见 GB 21351—2014 的第 6 章、GB 25326—2010 的第 6 章、GB 26756—2011 的第 6 章和 GB 31339—2014 的第 6 章)；
- e) 增加了技术要求(见第 6 章)；
- f) 更改了统计范围和计算方法,并增加了适用的产品及产品标准编号(见第 7 章,GB 21351—2014 的第 5 章、GB 25326—2010 的第 5 章、GB 26756—2011 的第 5 章和 GB 31339—2014 的第 5 章)。

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。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

——2008 年首次发布为 GB 21351—2008,2014 年第一修订；

——本次为第二次修订,修订时并入了以下内容：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

1 范围

本文件规定了变形铝及铝合金的产品分类、单位产品能源消耗限额等级、技术要求、能耗统计范围和计算方法。

本文件适用于一般工业用变形铝及铝合金铸锭、板材、带材、箔材、管材、棒材、型材、线材、锻件生产企业的单位产品能源消耗(以下简称能耗)计算、考核,以及新建项目的能耗控制。

本文件不适用航空、航天等特殊领域以及粉末冶金、喷射成型等特殊工艺制作的铝及铝合金产品的能耗计算和考核。

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 8005.1 铝及铝合金术语 第1部分:产品及加工处理工艺

GB/T 12723 单位产品能源消耗限额编制通则

3 术语和定义

GB/T 2589、GB/T 8005.1 和 GB/T 12723 界定的术语和定义适用于本文件。

4 产品分类

变形铝及铝合金产品按生产能耗差异分为 I、II 两类,见表 1。

表 1 变形铝及铝合金产品的分类

牌号系列	I 类	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、5A01、5A02、5B02、5A03	5056、5356、5356A、5456、5556、5457、5657、5059、5082、5182、5083、5183、5183A、5383、5086、5186、5087、5088、5A05、5B05、5A06、5B06、5E06、5A12、5A13、5A25、5A30、5A33、5A41、5A43、5A56、5E61、5A66、5A70、5B70、5A71、5B71、5A83、5E83、5A90

表 1 变形铝及铝合金产品的分类（续）

牌号系列	I 类	II 类
6XXX	所有	—
7XXX	—	所有
8XXX	除 8090 外	8090

5 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 2,其中 1 级能耗最低。

表 2 扁铸锭生产企业单位产品能源消耗限额等级

单位为千克标准煤每吨

产品类别	原料	生产工艺	指标名称	单位产品能源消耗限额等级					
				I 类			II 类		
				1 级	2 级	3 级	1 级	2 级	3 级
扁铸锭	熔融态铝及铝合金 ^a 为主原料	熔铸	扁铸锭	≤70	≤85	≤100	—	—	—
		熔铸+均匀化处理	工序单 位产品	≤110	≤130	≤150	—	—	—
	重熔用铝锭及固态 回收铝为主原料	熔铸	综合能 耗	≤125	≤145	≤185	≤175	≤200	≤240
		熔铸+均匀化处理		≤165	≤190	≤235	≤225	≤255	≤300
注：冬季有采暖需求的企业，扣除冬季采暖能源消耗量后进行考核。									
^a 使用量不小于 50%。									

5.1.2 圆铸锭

5.1.2.1 实心圆铸锭生产企业单位产品能源消耗限额等级见表 3,其中 1 级能耗最低。



表 3 实心圆铸锭生产企业单位产品能源消耗限额等级

单位为千克标准煤每吨

产品类别	原料	生产工艺	指标名称	单位产品能源消耗限额等级					
				I类			II类		
				1级	2级	3级	1级	2级	3级
实心圆铸锭	建筑型材 熔融态铝及铝合金 ^a 为主原料	熔铸	实心圆铸锭工序单位产品综合能耗	≤10	≤30	≤50	—	—	—
		熔铸+均匀化处理		≤45	≤65	≤85	—	—	—
	重熔用铝锭及固态回收铝为主原料	熔铸		≤55	≤85	≤125	—	—	—
		熔铸+均匀化处理		≤90	≤120	≤160	—	—	—
	其他 熔融态铝及铝合金 ^a 为主原料	熔铸		≤45	≤65	≤85	—	—	—
		熔铸+均匀化处理		≤85	≤110	≤135	—	—	—
	重熔用铝锭及固态回收铝为主原料	熔铸		≤110	≤130	≤170	≤160	≤190	≤220
		熔铸+均匀化处理		≤150	≤175	≤220	≤210	≤245	≤280
注：冬季有采暖的企业，扣除冬季采暖能源消耗量后进行考核。									
^a 使用量不小于 50%。									

5.1.2.2 空心圆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。

表 4 空心圆铸锭生产企业单位产品能源消耗限额等级

单位为千克标准煤每吨

产品类别	原料	生产工艺	指标名称	单位产品能源消耗限额等级					
				I类			II类		
				1级	2级	3级	1级	2级	3级
空心圆铸锭	重熔用铝锭及固态回收铝为主原料	熔铸	空心圆铸锭工序单位产品综合能耗	≤215	≤240	≤275	≤250	≤285	≤330
		熔铸+均匀化处理		≤255	≤285	≤325	≤300	≤340	≤390
注：冬季有采暖的企业，扣除冬季采暖能源消耗量后进行考核。									

5.2 板、带、箔材

5.2.1 板材

5.2.1.1 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 5，其中 1 级能耗最低。

表 5 热轧板材生产企业单位产品能源消耗限额等级

单位为千克标准煤每吨

产品类别	原料	生产工艺	指标名称	单位产品能源消耗限额等级					
				I类			II类		
				1级	2级	3级	1级	2级	3级
热轧板材	扁铸锭	热轧	热轧板材工序单位产品综合能耗	≤100	≤120	≤140	≤120	≤160	≤200
		热轧+退火		≤135	≤160	≤185	≤160	≤205	≤250
		热轧+固溶热处理		≤185	≤215	≤245	≤220	≤270	≤320
		热轧+固溶热处理+人工时效		≤215	≤250	≤285	≤250	≤310	≤360
注：冬季有采暖的企业，扣除冬季采暖能源消耗量后进行考核。									

5.2.1.2 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 6，其中 1 级能耗最低。

表 6 冷轧板材生产企业单位产品能源消耗限额等级

单位为千克标准煤每吨

产品类别	原料	生产工艺	指标名称	单位产品能源消耗限额等级 ^a					
				I类			II类		
				1级	2级	3级	1级	2级	3级
冷轧板材	热轧带材、铸轧带材或热轧板材	冷轧	冷轧板材工序单位产品综合能耗	≤90	≤120	≤145	≤140	≤180	≤210
		冷轧+退火		≤135	≤170	≤200	≤195	≤245	≤285
		冷轧+固溶热处理		≤200	≤235	≤265	≤260	≤305	≤340
		冷轧+固溶热处理+人工时效		≤230	≤270	≤305	≤290	≤340	≤380
注：冬季有采暖的企业，扣除冬季采暖能源消耗量后进行考核。									
^a 不包括经表面处理的冷轧板材的表面处理工序能耗。									

5.2.2 带材

5.2.2.1 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。

表 7 热轧带材生产企业单位产品能源消耗限额等级

单位为千克标准煤每吨

产品类别	原料	生产工艺	指标名称	单位产品能源消耗限额等级					
				I类			II类		
				1级	2级	3级	1级	2级	3级
热轧带材	扁铸锭	热轧	热轧带材工序单位产品综合能耗	≤75	≤95	≤120	≤120	≤150	≤170
		热轧+退火		≤105	≤130	≤160	≤155	≤190	≤215
注：冬季有采暖的企业，扣除冬季采暖能源消耗量后进行考核。									

5.2.2.2 冷轧带材

冷轧带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。

表 8 冷轧带材生产企业单位产品能源消耗限额等级

单位为千克标准煤每吨

产品类别	原料	生产工艺	指标名称	单位产品能源消耗限额等级 ^a					
				I 类			II 类		
				1 级	2 级	3 级	1 级	2 级	3 级
冷轧带材	热轧带材或铸轧带材	冷轧	冷轧带材工序单位产品综合能耗	≤70	≤90	≤110	≤100	≤120	≤140
		冷轧+退火		≤110	≤135	≤160	≤150	≤190	≤230
		冷轧+固溶热处理		≤170	≤195	≤220	≤210	≤235	≤260
		冷轧+固溶热处理+人工时效		≤200	≤230	≤260	≤240	≤270	≤290
注：冬季有采暖的企业，扣除冬季采暖能源消耗量后进行考核。									
^a 不包括经表面处理的冷轧带材的表面处理工序能耗。									

5.2.2.3 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 9,其中 1 级能耗最低。

表 9 铸轧带材生产企业单位产品能源消耗限额等级

单位为千克标准煤每吨

产品类别	原料	指标名称	单位产品能源消耗限额等级						
			I 类			II 类			
			1 级	2 级	3 级	1 级	2 级	3 级	
铸轧带材	熔融态铝及铝合金 ^a 为主原料	铸轧带材工序单位产品综合能耗	≤80	≤100	≤120	—	—	—	
	重熔用铝锭及固态回收铝		≤130	≤160	≤180	—	—	—	
注：冬季有采暖的企业，扣除冬季采暖能源消耗量后进行考核。									
^a 使用量不小于 50%。									

5.2.3 箔材

箔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。

表 10 箔材生产企业单位产品能源消耗限额等级

单位为千克标准煤每吨

产品类别	原料	生产工艺	指标名称	单位产品能源消耗限额等级 ^a					
				I 类			II 类		
				1 级	2 级	3 级	1 级	2 级	3 级
无零箔	冷轧带材	冷轧	无零箔工序单位产品综合能耗	≤45	≤55	≤65	—	—	—
		冷轧+退火		≤75	≤90	≤105	—	—	—
单零箔		冷轧	单零箔工序单位产品综合能耗	≤80	≤115	≤150	—	—	—
		冷轧+退火		≤110	≤150	≤190	—	—	—
双零箔		冷轧	双零箔工序单位产品综合能耗	≤120	≤150	≤230	—	—	—
		冷轧+退火		≤150	≤185	≤270	—	—	—
注：冬季有采暖的企业，扣除冬季采暖能源消耗量后进行考核。									
^a 不包括经表面处理的箔材的表面处理工序能耗。									

5.3 挤压材

5.3.1 挤压管材

5.3.1.1 挤压无缝管材

挤压无缝管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。

表 11 挤压无缝管材生产企业单位产品能源消耗限额等级

单位为千克标准煤每吨

产品类别	原料	生产工艺	指标名称	单位产品能源消耗限额等级 ^a					
				I 类			II 类		
				1 级	2 级	3 级	1 级	2 级	3 级
挤压无缝管材	实心圆铸锭或空心圆铸锭	挤压	挤压无缝管材工序单位产品综合能耗	≤160	≤190	≤220	≤250	≤300	≤350
		挤压+退火		≤220	≤260	≤300	≤310	≤370	≤430
		挤压+固溶热处理		≤245	≤285	≤330	≤335	≤395	≤460
		挤压+固溶热处理+人工时效		≤275	≤320	≤370	≤365	≤430	≤500
注：冬季有采暖的企业，扣除冬季采暖能源消耗量后进行考核。									
^a 不包括经表面处理的挤压无缝管材的表面处理工序能耗。									

5.3.1.2 挤压有缝管材

挤压有缝管材生产企业单位产品能源消耗限额等级应符合表 13 的规定。

5.3.2 挤压棒材、板材和线材

挤压棒材、板材和线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。

表 12 挤压棒材、板材和线材生产企业单位产品能源消耗限额等级

单位为千克标准煤每吨

产品类别	原料	生产工艺	指标名称	单位产品能源消耗限额等级 ^a					
				I类			II类		
				1级	2级	3级	1级	2级	3级
挤压棒材、板材、线材	实心圆铸锭	挤压	挤压棒材、	≤120	≤140	≤160	≤180	≤205	≤240
		挤压+退火	板材、线材	≤180	≤195	≤210	≤240	≤275	≤320
		挤压+固溶热处理	工序单位产	≤205	≤220	≤240	≤265	≤300	≤350
		挤压+固溶热处理+人工时效	品综合能耗	≤235	≤255	≤280	≤295	≤335	≤390
注：冬季有采暖的企业，扣除冬季采暖能源消耗量后进行考核。									
^a 不包括经表面处理的材料表面处理工序能耗。									

5.3.3 挤压型材

挤压型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。

表 13 挤压型材生产企业单位产品能源消耗限额等级

单位为千克标准煤每吨

产品类别	原料	生产工艺	指标名称	单位产品能源消耗限额等级 ^a					
				I类			II类		
				1级	2级	3级	1级	2级	3级
一般工业用挤压型材	实心圆铸锭	挤压	一般工业用挤压型材工序单位产品综合能耗	≤135	≤160	≤190	≤220	≤255	≤305
		挤压+退火		≤195	≤230	≤270	≤280	≤325	≤385
		挤压+固溶热处理		≤220	≤255	≤300	≤305	≤350	≤415
		挤压+固溶热处理+人工时效		≤250	≤290	≤340	≤335	≤385	≤455
建筑型材基材		挤压	建筑型材基材工序单位产品综合能耗	≤100	≤125	≤150	—	—	—
注：冬季有采暖的企业，扣除冬季采暖能源消耗量后进行考核。									
^a 不包括经表面处理的挤压型材的表面处理工序能耗。									

5.4 拉(轧)制管、棒、线材

5.4.1 拉(轧)制管材

拉(轧)制管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。

表 14 拉(轧)制管材生产企业单位产品能源消耗限额等级

单位为千克标准煤每吨

产品类别		原料	生产工艺	指标名称	单位产品能源消耗限额等级 ^a		
					1 级	2 级	3 级
拉(轧)制管材	壁厚>3 mm	管材坯料	拉(轧)制	拉(轧)制管材工序单位产品综合能耗	≤130	≤145	≤170
			拉(轧)制+固溶热处理		≤210	≤225	≤250
			拉(轧)制+固溶热处理+人工时效		≤270	≤285	≤310
	壁厚≤3 mm		拉(轧)制		≤200	≤220	≤240
			拉(轧)制+固溶热处理		≤290	≤310	≤330
			拉(轧)制+固溶热处理+人工时效		≤360	≤380	≤400
注：冬季有采暖的企业，扣除冬季采暖能源消耗量后进行考核。							
^a 不包括经表面处理拉(轧)制管材的表面处理工序能耗。							

5.4.2 拉(轧)制棒材及线材

拉(轧)制棒材及线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。

表 15 拉(轧)制棒材及线材生产企业单位产品能源消耗限额等级

单位为千克标准煤每吨

产品类别		原料	指标名称	单位产品能源消耗限额等级 ^a			
				1 级	2 级	3 级	
连铸连轧线材		熔融态铝及铝合金 ^b 为主原料或重熔用铝锭及固态回收铝为主原料	连铸连轧线材工序单位产品综合能耗	≤130	≤150	≤235	
拉制棒材、紧固件(含铆钉)用线材	直径>10 mm	棒材坯料或线材坯料	拉制棒材、紧固件(含铆钉)用线材工序单位产品综合能耗	≤140	≤160	≤180	
	5 mm<直径≤10 mm			≤175	≤195	≤215	
	直径≤5 mm			≤220	≤240	≤260	
其他线材(如导体线、焊接线)	5 mm<直径≤10 mm	棒材坯料或线材坯料	其他线材(如导体线、焊接线)工序单位产品综合能耗	≤20	≤25	≤35	
	3 mm<直径≤5 mm			≤35	≤50	≤75	
	1 mm<直径≤3 mm			≤60	≤80	≤125	
	0.5 mm<直径≤1 mm			≤98	≤115	≤165	
	0.25 mm<直径≤0.50 mm			≤110	≤145	≤195	
	0.10 mm<直径≤0.25 mm			≤140	≤195	≤235	
注：冬季有采暖的企业，扣除冬季采暖能源消耗量后进行考核。							
^a 不包括经表面处理的棒材或线材的表面处理工序能耗。							
^b 使用量不小于 50%。							

5.5 经表面处理的管、棒、型材

经表面处理的管、棒、型材产品的生产企业单位产品能源消耗限额等级见标 16,其中 1 级能耗最低。

表 16 经表面处理的管、棒、型材产品的生产企业单位产品能源消耗限额等级

单位为千克标准煤每吨

产品分类	原料	指标名称	单位产品能源消耗限额等级 ^a		
			1 级	2 级	3 级
阳极氧化产品	管材、棒材、型材	阳极氧化产品工序 单位产品综合能耗	≤115	≤125	≤150
电泳涂漆产品		电泳涂漆产品工序 单位产品综合能耗	≤155	≤170	≤200
喷粉产品		喷粉产品工序 单位产品综合能耗	≤55	≤65	≤90
喷漆产品		喷漆产品工序 单位产品综合能耗	≤150	≤180	≤230
注：冬季有采暖的企业，扣除冬季采暖能源消耗量后进行考核。					
^a 以铸锭为原料时，经表面处理的产品能耗应加上相应基材的能耗。					

5.6 复合型材

复合型材产品的生产企业单位产品能源消耗限额等级见表 17,其中 1 级能耗最低。

表 17 复合型材产品的生产企业单位产品能源消耗限额等级

单位为千克标准煤每吨

产品分类	原料	指标名称	单位产品能源消耗限额等级		
			1 级	2 级	3 级
复合型材 ^a	经表面处理的型材	复合型材工序单位产品 综合能耗	≤3	≤4	≤5
注：冬季有采暖的企业，扣除冬季采暖能源消耗量后进行考核。					
^a 以铸锭为原料时，产品能耗应加上相应基材和表面处理的能耗。					

5.7 锻件

5.7.1 自由锻件

自由锻件生产企业单位产品能源消耗限额等级见表 18,其中 1 级能耗最低。

表 18 自由锻件生产企业单位产品能源消耗限额等级

单位为千克标准煤每吨

产品类别	原料	生产工艺	指标名称	单位产品能源消耗限额等级 ^a		
				1级	2级	3级
自由锻件	铸锭、板材或棒材	锻造	自由锻件工序单位产品综合能耗	≤440	≤490	≤540
		锻造+退火		≤540	≤600	≤660
		锻造+固溶热处理+时效		≤610	≤680	≤750
注：冬季有采暖的企业，扣除冬季采暖能源消耗量后进行考核。						
^a 锻造产品工艺复杂，本文件规定为经过一个火次完成的自由锻件的单位产品能源消耗限额。产品实际能耗应按各企业产品实际锻造火次计算，每增加一个锻造火次，1级增加 260 kgce/t，2级增加 290 kgce/t，3级增加 320 kgce/t。当模锻件不能按生产工艺单独统计火次时，所有产品的火次可按企业的平均火次计算。						

5.7.2 模锻件

模锻件生产企业单位产品能源消耗限额等级见表 19，其中 1 级能耗最低。

表 19 模锻件生产企业单位产品能源消耗限额等级

单位为千克标准煤每吨

产品种类	原料	生产工艺	指标名称	单位产品能源消耗限额等级 ^a		
				1级	2级	3级
模锻件	铸锭、板材或棒材	锻造	模锻件工序单位产品综合能耗	≤480	≤530	≤590
		锻造+退火		≤590	≤650	≤725
		锻造+固溶热处理+时效		≤670	≤740	≤825
注：冬季有采暖的企业，扣除冬季采暖能源消耗量后进行考核。						
^a 锻造产品工艺复杂，本文件规定为经过一个火次完成的模锻件的单位产品能源消耗限额。产品实际能耗应按各企业产品实际锻造火次计算，每增加一个锻造火次，1级增加 300 kgce/t，2级增加 330 kgce/t，3级增加 370 kgce/t。当模锻件不能按生产工艺单独统计火次时，所有产品的火次可按企业的平均火次计算。						

6 技术要求

6.1 铸锭

6.1.1 扁铸锭

6.1.1.1 现有企业扁铸锭单位产品能源消耗限定值应符合表 2 中 3 级的规定。

6.1.1.2 新建及改扩建企业扁铸锭单位产品能源消耗准入值应符合表 2 中 2 级的规定。

6.1.2 圆铸锭

6.1.2.1 现有企业实心圆铸锭、空心圆铸锭单位产品能源消耗限定值应分别符合表 3、表 4 中 3 级的规定。

6.1.2.2 新建及改扩建企业实心圆铸锭、空心圆铸锭单位产品能源消耗准入值应符合表 3、表 4 中 2 级

的规定。

6.2 板、带、箔材

6.2.1 板材

6.2.1.1 热轧板材

6.2.1.1.1 现有企业热轧板材单位产品能源消耗限定值应符合表 5 中 3 级的规定。

6.2.1.1.2 新建及改扩建企业热轧板材单位产品能源消耗准入值应符合表 5 中 2 级的规定。

6.2.1.2 冷轧板材

6.2.1.2.1 现有企业冷轧板材单位产品能源消耗限定值应符合表 6 中 3 级的规定。

6.2.1.2.2 新建及改扩建企业冷轧板材单位产品能源消耗准入值应符合表 6 中 2 级的规定。

6.2.2 带材

6.2.2.1 热轧带材

6.2.2.1.1 现有企业热轧带材单位产品能源消耗限定值应符合表 7 中 3 级的规定。

6.2.2.1.2 新建及改扩建企业热轧带材单位产品能源消耗准入值应符合表 7 中 2 级的规定。

6.2.2.2 冷轧带材

6.2.2.2.1 现有企业冷轧带材单位产品能源消耗限定值应符合表 8 中 3 级的规定。

6.2.2.2.2 新建及改扩建企业冷轧带材单位产品能源消耗准入值应符合表 8 中 2 级的规定。

6.2.2.3 铸轧带材

6.2.2.3.1 现有企业铸轧带材单位产品能源消耗限定值应符合表 9 中 3 级的规定。

6.2.2.3.2 新建及改扩建企业铸轧带材单位产品能源消耗准入值应符合表 9 中 2 级的规定。

6.2.3 箔材

6.2.3.1 现有企业箔材单位产品能源消耗限定值应符合表 10 中 3 级的规定。

6.2.3.2 新建及改扩建企业箔材单位产品能源消耗准入值应符合表 10 中 2 级的规定。

6.3 挤压材

6.3.1 挤压管材

6.3.1.1 挤压无缝管材

6.3.1.1.1 现有企业挤压无缝管材单位产品能源消耗限定值应符合表 11 中 3 级的规定。

6.3.1.1.2 新建及改扩建企业挤压无缝管材单位产品能源消耗准入值应符合表 11 中 2 级的规定。

6.3.1.2 挤压有缝管材

6.3.1.2.1 现有企业挤压有缝管材单位产品能源消耗限定值应符合表 13 中 3 级的规定。

6.3.1.2.2 新建及改扩建企业挤压有缝管材单位产品能源消耗准入值应符合表 13 中 2 级的规定。

6.3.2 挤压棒材、板材和线材

6.3.2.1 现有企业挤压棒材、板材和线材单位产品能源消耗限定值应符合表 12 中 3 级的规定。

6.3.2.2 新建及改扩建企业挤压棒材、板材和线材单位产品能源消耗准入值应符合表 12 中 2 级的规定。

6.3.3 挤压型材

6.3.3.1 现有企业挤压型材单位产品能源消耗限定值应符合表 13 中 3 级的规定。

6.3.3.2 新建及改扩建企业挤压型材单位产品能源消耗准入值应符合表 13 中 2 级的规定。

6.4 拉(轧)制管、棒、线材

6.4.1 拉(轧)制管材

6.4.1.1 现有企业拉(轧)制管材单位产品能源消耗限定值应符合表 14 中 3 级的规定。

6.4.1.2 新建及改扩建企业拉(轧)制管材单位产品能源消耗准入值应符合表 14 中 2 级的规定。

6.4.2 拉(轧)制棒材及线材

6.4.2.1 现有企业拉(轧)制棒材及线材单位产品能源消耗限定值应符合表 15 中 3 级的规定。

6.4.2.2 新建及改扩建企业拉(轧)制棒材及线材单位产品能源消耗准入值应符合表 15 中 2 级的规定。

6.5 经表面处理的管、棒、型材

6.5.1 现有企业经表面处理的管、棒、型材单位产品能源消耗限定值应符合表 16 中 3 级的规定。

6.5.2 新建及改扩建企业经表面处理的管、棒、型材单位产品能源消耗准入值应符合表 16 中 2 级的规定。

6.6 复合型材

6.6.1 现有企业复合型材单位产品能源消耗限定值应符合表 17 中 3 级的规定。

6.6.2 新建及改扩建企业复合型材单位产品能源消耗准入值应符合表 17 中 2 级的规定。

6.7 锻件

6.7.1 自由锻件

6.7.1.1 现有企业自由锻件单位产品能源消耗限定值应符合表 18 中 3 级的规定。

6.7.1.2 新建及改扩建企业自由锻件单位产品能源消耗准入值应符合表 18 中 2 级的规定。

6.7.2 模锻件

6.7.2.1 现有企业模锻件单位产品能源消耗限定值应符合表 19 中 3 级的规定。

6.7.2.2 新建及改扩建企业模锻件单位产品能源消耗准入值应符合表 19 中 2 级的规定。

7 能耗统计范围和计算方法

7.1 统计范围

各产品能源消耗的统计范围应符合附录 A 的规定。

7.2 计算方法

7.2.1 工序综合能耗

单位产品工序综合能耗按公式(1)计算：

$$e_z = \frac{\sum_{i=1}^n (k_i \cdot e_i) + E_{FZ} + E_{FS} - E_{HW}}{M_z} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

e_z ——某种产品的工序综合能耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t)；

k_i ——统计报告期内主要生产系统所消耗的第 i 类能源(含耗能工质)的折标系数；

e_i ——统计报告期内主要生产系统所消耗的第 i 类能源实物量(含耗能工质消耗的能源量),单位为千克标准煤(kgce)；

E_{FZ} ——统计报告期内分摊的辅助生产系统能耗,单位为千克标准煤(kgce)；

E_{FS} ——统计报告期内分摊的附属生产系统能耗,单位为千克标准煤(kgce)；

E_{HW} ——统计报告期内二次能源回收并外供量,单位为千克标准煤(kgce)；

M_z ——统计报告期内合格产品(产品类别及产品标准编号符合表 20)产量,单位为吨(t)。

注：企业产品生产工艺复杂多样,导致实物单耗难以按照品种或工序对生产、辅助、附属系统进行独立统计时,可根据不同品种或工序测算能耗分摊比例,将生产、辅助、附属系统的综合能耗按不同品种或工序进行分摊。

表 20 产品类别及产品标准编号

产品类别		产品标准编号	
铸锭	扁铸锭	YS/T 590	
	圆铸锭	YS/T 67	
板、带、箔材	热轧板材	GB/T 3198、GB/T 3618、GB/T 3880(所有部分)、GB/T 4438、GB/T 6891、GB/T 22644、GB/T 22645、GB/T 22646、GB/T 22647、GB/T 22649、GB/T 31976、GB/T 32182、GB/T 32183、GB/T 33367、GB/T 33824、GB/T 33881、GB/T 33950、GB/T 38106、YS/T 91、YS/T 95.1、YS/T 242、YS/T 421、YS/T 429.1、YS/T 432、YS/T 434、YS/T 457、YS/T 490、YS/T 496、YS/T 621、YS/T 622、YS/T 687、YS/T 688、YS/T 690、YS/T 711、YS/T 713、YS/T 726、YS/T 727、YS/T 772、YS/T 846、YS/T 852、YS/T 1003、YS/T 1515	
	冷轧板材		
	热轧带材		
	冷轧带材		
	铸轧带材		
	箔材		
挤压材	挤压管材	GB/T 4437.1、GB/T 4437.2、GB/T 20250、GB/T 27676、GB/T 33228、GB/T 37579、GB/T 38512、YS/T 97、YS/T 1037	
	挤压棒、板、线材	GB/T 3191、GB/T 33366、GB/T 34489、GB/T 34493、YS/T 439、YS/T 493、YS/T 589、YS/T 689	
	挤压型材	GB/T 5237.1、GB/T 6892、GB/T 33226、GB/T 33884、GB/T 34488、YS/T 730、YS/T 780	
拉(轧)制管、棒、线材	拉(轧)制管材	GB/T 6893、YS/T 847	
	连铸连轧线材	GB/T 3954、YS/T 848	
	拉制线材	拉制棒材	YS/T 624
		紧固件(含铆钉)用线材 ^a	GB/T 3195
		其他线材(如导体线、焊接线) ^b	GB/T 3195、GB/T 22643、GB/T 24486、GB/T 33960、GB/T 37329、YS/T 543

表 20 产品类别及产品标准编号（续）

产品类别	产品标准编号
经表面处理的管、棒、型材	GB/T 5237.2~GB/T 5237.5
复合型材	GB/T 5237.6、YS/T 729
锻件	GB/T 26036、GB/T 33823、YS/T 243、YS/T 479、YS/T 686
^a GB/T 3195 中铆钉线材。 ^b GB/T 3195 中非铆钉用线材。	

7.2.2 能源折算系数取值原则

能源的低位发热量和耗能工质耗能量，按实测值或供应单位提供的实测数据折算标准煤。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 B 和附录 C。自产的二次能源，其折标准煤系数根据实际投入产出计算确定。



附录 A

(规范性)

各产品能源消耗的统计范围

A.1 生产系统

A.1.1 铸锭生产系统

从原材料到产出符合要求的铸锭为止消耗的各种能源量。包括原材料回收铝预处理系统(机械预处理、人工分选),原材料熔炼系统(熔化、精炼),铸锭铸造系统(在线除气、除渣、铸造),铸锭均匀化热处理系统(一级均匀化、多级均匀化),铸锭机械加工系统(铣面、车皮、锯切)消耗的各种能源量。

A.1.2 板、带、箔材生产系统

A.1.2.1 热轧板、带材生产系统

从扁铸锭到产出符合要求的热轧板、带材为止消耗的各种能源量。包括铸锭加热系统(常规加热、均匀化热处理与加热一体化),热轧板、带材轧制系统(单机架、多机架),热轧板、带材热处理系统(退火、淬火、时效),热轧板、带材精整系统(拉伸矫直、辊式矫直),热轧板、带材机械加工系统(锯切)消耗的各种能源量。

A.1.2.2 冷轧板、带材生产系统

从热轧带材、铸轧带材或热轧板材到产出符合要求的冷轧板、带材为止消耗的各种能源量。包括热轧带材、铸轧带材或热轧板材加热系统(常规加热),冷轧板、带材轧制系统(单机架、多机架),冷轧板、带材热处理系统(退火、淬火、时效),冷轧板、带材精整系统(拉弯矫直、辊式矫直),冷轧板、带材机械加工系统(切边设备、分切设备)消耗的各种能源量。

A.1.2.3 铸轧带材生产系统

从原材料到产出符合要求的带材为止消耗的各种能源量。包括原材料熔炼系统(熔化、精炼),铸轧系统(在线精炼、铸轧),铸轧带材热处理系统(退火),机械加工系统(剪切设备)消耗的各种能源量。

A.1.2.4 箔材生产系统

从冷轧带材到产出符合要求的箔材为止消耗的各种能源量。包括冷轧带材加热系统(常规加热),箔材合卷、分卷系统,箔材轧制系统(粗轧、精轧),退火系统(退火),机械加工系统(切边设备、剖条设备)消耗的各种能源量。

A.1.3 挤压材生产系统

A.1.3.1 挤压无缝管生产系统

从实心圆铸锭或空心圆铸锭到产出符合要求的无缝管为止消耗的各种能源量。包括实心圆铸锭或空心圆铸锭和模具加热系统(感应加热、箱式炉加热),挤压系统(挤压),热处理系统(退火、淬火、时效),精整系统(拉伸矫直、辊式矫直),机械加工系统(切头尾)消耗的各种能源量。

A.1.3.2 挤压棒材、板材、型材、有缝管材和线材生产系统

从实心圆铸锭到产出符合要求的挤压棒材、板材、型材、有缝管材和线材为止消耗的各种能源量。

包括实心圆铸锭和模具加热系统(感应加热、箱式炉加热),挤压系统(挤压、在线淬火),热处理系统(退火、淬火、时效),精整系统(拉伸矫直、辊式矫直),机械加工系统(切头尾)消耗的各种能源量。

A.1.3.3 表面处理的管、棒、型材生产系统

从管材、棒材、型材到产出符合要求的经表面处理的管材、棒材、型材为止消耗的各种能源量。包括预处理系统,表面处理系统(阳极氧化、电泳涂漆、喷粉、喷漆、热转印)消耗的各种能源量。

A.1.3.4 复合型材生产系统

从经表面处理的型材到产出符合要求的复合型材为止消耗的各种能源量。包括复合系统消耗的各种能源量。

A.1.4 拉(轧)制管、棒、线生产系统

从管材坯料、棒材坯料和线材坯料到产出符合要求的拉(轧)制管、棒、型材为止消耗的各种能源量。包括管材坯料、棒材坯料和线材坯料拉(轧)制系统(拉伸、轧制),热处理系统(退火、淬火、时效),精整系统(拉伸矫直、辊式矫直),机械加工系统(切头尾)消耗的各种能源量。

A.1.5 连铸连轧线坯生产系统

从原材料到产出符合要求的连铸连轧为止消耗的各种能源量。包括原材料熔炼系统(熔化、精炼),连铸连轧系统(在线精炼、孔型轧制、盘卷)消耗的各种能源量。

A.1.6 锻件生产系统

从铸锭、板材或棒材到产出符合要求的锻件为止消耗的各种能源量。包括铸锭、板材或棒材加热系统(箱式炉加热),锻压系统(自由锻、模锻),热处理系统(退火、淬火、时效),精整系统(压力矫直、扩口矫直),机械加工系统(锯切、数控加工)消耗的各种能源量。

A.2 辅助系统

主要为辅助生产正常完成所需要的设备设施。包括生产所需的风、油、水、气、氧等系统,风机、收尘、烟尘处理、仪器仪表及环保设施等。

A.3 附属系统

主要为生产过程中提供服务所需的设备设施。包括原料检测、化验、汽车倒运、维修、厂区食堂、行政管理等。

附录 B

(资料性)

常用能源品种参考折标煤系数和耗能工质参考能源等价值

B.1 常用能源品种的折标准煤参考系数如表 B.1 所示,折标准煤系数如遇国家统计局部门规定发生变化,能耗等级指标则执行国家统计局部门规定。

表 B.1 常用能源品种的折标准煤参考系数

能源名称	平均低位发热量	折标准煤系数
原煤	20 934 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	41 868 kJ/kg(10 000 kcal/kg)	1.428 6 kgce/kg
燃料油	41 868 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
煤焦油	33 494 kJ/kg(8 000 kcal/kg)	1.142 9 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
液化天然气	51 498 kJ/kg(12 300 kcal/kg)	1.757 2 kgce/kg
液化石油气	50 242 kJ/kg(12 000 kcal/kg)	1.714 3 kgce/kg

B.2 电力和热力折标准煤系数如表 B.2 所示,折标准煤系数如遇国家统计局部门规定发生变化,能耗等级指标则执行国家统计局部门规定。

表 B.2 电力和热力折标准煤系数

能源名称	折标准煤系数
电力(当量值)	0.122 9 kgce/(kW·h)
电力(等价值)	按上年电厂发电折标准煤耗计算
热力(当量值)	0.034 12 kgce/MJ
热力(等价值)	按供热煤耗计算

附录 C

(资料性)

常用耗能工质能源等价参考值

常用耗能工质折标准煤系数(按能源等价价值计)如表 C.1 所示,能源等价价值如有变动,以国家统计局部门最新公布的数据为准。

表 C.1 耗能工质能源折标准煤系数

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(做主要产品时)	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/m ³)	2.078 6 kgce/kg



参 考 文 献

- [1] GB/T 3191 铝及铝合金挤压棒材
- [2] GB/T 3195 铝及铝合金拉制圆线材
- [3] GB/T 3198 铝及铝合金箔
- [4] GB/T 3618 铝及铝合金花纹板
- [5] GB/T 3880(所有部分) 一般工业用铝及铝合金板、带材
- [6] GB/T 3954 电工圆铝杆
- [7] GB/T 4437.1 铝及铝合金热挤压管 第1部分:无缝圆管
- [8] GB/T 4437.2 铝及铝合金热挤压管 第2部分:有缝管
- [9] GB/T 4438 铝及铝合金波纹板
- [10] GB/T 5237(所有部分) 铝合金建筑型材
- [11] GB/T 6891 铝及铝合金压型板
- [12] GB/T 6892 一般工业用铝及铝合金挤压型材
- [13] GB/T 6893 铝及铝合金拉(轧)制管材
- [14] GB/T 20250 铝及铝合金连续挤压管
- [15] GB/T 22643 精铝丝
- [16] GB/T 22644 卡纸用铝及铝合金箔
- [17] GB/T 22645 泡罩包装用铝及铝合金箔
- [18] GB/T 22646 啤酒标用铝合金箔
- [19] GB/T 22647 软包装用铝及铝合金箔
- [20] GB/T 22649 铝及铝合金容器箔
- [21] GB/T 24486 线缆编织用铝合金线
- [22] GB/T 26036 汽车轮毂用铝合金模锻件
- [23] GB/T 27676 铝及铝合金管形导体
- [24] GB/T 31976 复合通孔吸声用铝合金板材
- [25] GB/T 32182 轨道交通用铝及铝合金板材
- [26] GB/T 32183 计算机直接排版印刷版基用铝带材
- [27] GB/T 33226 热交换器用铝及铝合金多孔型材
- [28] GB/T 33228 电站高频导电用铝合金挤压管材
- [29] GB/T 33366 电子机柜用铝合金挤压棒材
- [30] GB/T 33367 铠装电缆用铝合金带材
- [31] GB/T 33823 乘用车控制臂用铝合金模锻件
- [32] GB/T 33824 新能源动力电池壳及盖用铝及铝合金板、带材
- [33] GB/T 33881 罐车用铝合金板、带材
- [34] GB/T 33884 重载货运列车用铝合金型材及厢块
- [35] GB/T 33950 铝及铝合金铸轧带材
- [36] GB/T 33960 压力容器焊接用铝及铝合金线材
- [37] GB/T 34488 全铝桥梁结构用铝合金挤压型材

- [38] GB/T 34489 屋面结构用铝合金挤压型材和板材
- [39] GB/T 34493 易切削铝合金挤压棒材
- [40] GB/T 37329 电子围栏导体用铝合金线材
- [41] GB/T 37579 非核级核电冷却用铝合金挤压管材
- [42] GB/T 38106 压力容器用铝及铝合金板材
- [43] GB/T 38512 压力容器用铝及铝合金管材
- [44] YS/T 67 变形铝及铝合金圆铸锭
- [45] YS/T 91 瓶盖用铝及铝合金板、带、箔材
- [46] YS/T 95.1 空调器散热片用铝箔 第1部分:基材
- [47] YS/T 97 凿岩机用铝合金管材
- [48] YS/T 242 表盘及装饰用铝及铝合金板
- [49] YS/T 243 纺织经编机用铝合金线轴
- [50] YS/T 421 间接排版印刷版基用铝板、带、箔材
- [51] YS/T 429.1 铝幕墙板 第1部分:板基
- [52] YS/T 432 铝塑复合板用铝及铝合金冷轧带、箔材
- [53] YS/T 434 铝塑复合管用铝及铝合金带、箔材
- [54] YS/T 439 铝及铝合金挤压扁棒及板
- [55] YS/T 457 铝箔用冷轧带材
- [56] YS/T 479 一般工业用铝及铝合金锻件
- [57] YS/T 490 铝及铝合金压花板、带材
- [58] YS/T 493 活塞用4A11、4032合金挤压棒材
- [59] YS/T 496 钎焊式热交换器用铝合金箔
- [60] YS/T 543 半导体键合用铝-1%硅细丝
- [61] YS/T 589 煤矿支柱用铝合金棒材
- [62] YS/T 590 变形铝及铝合金扁铸锭
- [63] YS/T 621 百叶窗用铝合金带、箔材
- [64] YS/T 622 铁道货车用铝合金板材
- [65] YS/T 624 一般工业用铝及铝合金拉制棒材
- [66] YS/T 686 活塞裙用铝合金模锻件
- [67] YS/T 687 电子行业机柜用铝合金板、带材
- [68] YS/T 688 铝及铝合金深冲用板、带材
- [69] YS/T 689 衡器用铝合金挤压扁棒
- [70] YS/T 690 天花吊顶用铝及铝合金板、带材
- [71] YS/T 711 手机及数码产品外壳用铝及铝合金板、带材
- [72] YS/T 713 干式变压器用铝带、箔材
- [73] YS/T 726 易拉罐盖料及拉环料用铝合金板、带材
- [74] YS/T 727 电容器外壳用铝及铝合金带材
- [75] YS/T 729 铝塑复合型材
- [76] YS/T 730 建筑用铝合金木纹型材
- [77] YS/T 772 计算机散热器用铝及铝合金带材

- [78] YS/T 780 电机外壳用铝合金挤压型材
 - [79] YS/T 846 烟包装用铝箔
 - [80] YS/T 847 帐篷用高强度铝合金管
 - [81] YS/T 848 铸轧铝及铝合金线坯
 - [82] YS/T 852 家用铝及铝合金箔
 - [83] YS/T 1003 建筑隔热材料用铝及铝合金箔
 - [84] YS/T 1037 铝箔生产用铝管芯
 - [85] YS/T 1515 铝-空燃料电池用铝合金电极材料
-



