



中华人民共和国国家标准

GB/T 3191—2019
代替 GB/T 3191—2010

铝及铝合金挤压棒材

Extrusion rods and bars of aluminium and aluminium alloys

2019-06-04 发布

2020-05-01 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 3191—2010《铝及铝合金挤压棒材》。本标准与 GB/T 3191—2010 相比,除编辑性修改外主要技术变化如下:

- 删除了规范性引用文件 GB/T 228 (见 2010 年版的第 2 章和 4.3);
- 增加了规范性引用文件 GB/T 8170(见第 2 章和 4.1.3);
- 修改了圆棒的直径供应规格,由“5 mm~600 mm”修改为“5 mm~350 mm”(见 3.1.1,2010 年版的 3.1.1);
- 修改了 I 类、II 类牌号中 $5\times\times\times$ 合金含镁量平均值的规定,即 II 类牌号 $5\times\times\times$ 合金含镁量平均值由“大于或等于 3%”修改为“大于或等于 4%”,I 类牌号 $5\times\times\times$ 合金含镁量平均值由“小于 3%”修改为“小于 4%”(见 3.1.1,2010 年版的 3.1.1);
- 增加了 2219、2618、6101B、6110A 牌号棒材(见 3.1.1);
- 增加了 1050A、2014、2014A 牌号的 O 状态棒材(见 3.1.1);
- 增加了 2024 牌号的 T8、T8510、T8511 状态棒材(见 3.1.1);
- 增加了 7075 牌号 T1、T73、T73510、T73511 状态棒材(见 3.1.1);
- 修改了产品分类中的标记及示例的规定(见 3.1.2,2010 年版的 3.1.2);
- 修改了尺寸偏差的截面尺寸中“未注明时按 A 级供货”的规定(见 3.3.1,2010 年版的 3.3.1);
- 修改了尺寸偏差中“圆角半径”名称为“倒角半径”(见 3.3.2,2010 年版的 3.3.2);
- 修改了尺寸偏差中弯曲度的要求(见 3.3.3,2010 年版的 3.3.3);
- 增加了 4A11、4032 牌号,直径或厚度不大于 100 mm 的棒材的力学性能(见 3.4.1);
- 修改了 3003、3103、5154A、5454、6101A 牌号棒材的力学性能(见 3.4.1,2010 年版的 3.4.1);
- 修改了 2A12 牌号 T1、T4 状态,直径或厚度大于 22 mm~150 mm 棒材的力学性能(见 3.4.1,2010 年版的 3.4.1);
- 修改了 5052 牌号 H112 状态棒材的力学性能(见 3.4.1,2010 年版的 3.4.1);
- 修改了 4A11、4032 牌号,直径或厚度大于 100 mm~200 mm 棒材的力学性能(见 3.4.1,2010 年版的 3.4.1);
- 修改了 7075 牌号 T6、T6510、T6511 状态,直径或厚度大于 100 mm~200 mm 棒材的力学性能(见 3.4.1,2010 年版的 3.4.1);
- 增加了部分牌号产品的布氏硬度参考值(见 3.5);
- 修改了棒材的低倍组织要求(见 3.8,2010 年版的 3.5);
- 修改了棒材的显微组织要求(见 3.9,2010 年版的 3.6);
- 修改了棒材的外观质量要求(见 3.10,2010 年版的 3.8);
- 修改了试验方法中化学成分的分析方法(见 4.1,2010 年版的 4.1);
- 修改了试验方法中尺寸偏差的测量方法(见 4.2,2010 年版的 4.2);
- 修改了试验方法中力学性能的试验方法(见 4.3,2010 年版的 4.3);
- 修改了检验规则中的组批(见 5.2,2010 年版的 5.2);
- 在检验规则中,增加了计重的要求(见 5.3);

GB/T 3191—2019

- 修改了检验规则中的检验项目要求(见 5.4,2010 年版的 5.3);
- 修改了检验结果判定中对低倍组织检验结果的判定要求(见 5.6.7,2010 年版的 5.5.6);
- 修改了订货单(或合同)内容的要求(见第 7 章,2010 年版的第 7 章)。

本标准由中国有色金属工业协会提出。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本标准起草单位:西北铝业有限责任公司、有色金属技术经济研究院、广东豪美新材股份有限公司、东北轻合金有限责任公司、西南铝业(集团)有限责任公司、辽宁忠旺集团有限公司、广东华昌铝厂有限公司、广东永利坚铝业有限公司、山东南山铝业股份有限公司、山东兖矿轻合金有限公司、广东高登铝业有限公司、有研工程技术研究院有限公司。

本标准主要起草人:周霞、席欢、项胜前、高新宇、杜君、阎维刚、孟庆艳、刘旭明、唐性宇、田永红、魏新民、熊启权、程仁寨、杨富波、何家金、朱世安、闫丽珍、王守业。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 3191—1982、GB/T 3191—1998、GB/T 3191—2010;
- GB/T 3192—1982;
- GB/T 10572—1989。



铝及铝合金挤压棒材

1 范围

本标准规定了铝及铝合金挤压棒材的要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存及质量证明书与订货单(或合同)内容。

本标准适用于铝及铝合金的挤压圆棒、方棒和六角棒(以下简称“棒材”)。

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 2039 金属材料 单轴拉伸蠕变试验方法

GB/T 3190 变形铝及铝合金化学成分

GB/T 3199 铝及铝合金加工产品包装、标志、运输、贮存

GB/T 3246.1 变形铝及铝合金制品组织检验方法 第1部分:显微组织检验方法

GB/T 3246.2 变形铝及铝合金制品组织检验方法 第2部分:低倍组织检验方法

GB/T 6519 变形铝、镁合金产品超声波检验方法

GB/T 7999 铝及铝合金光电直读发射光谱分析方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 16475—2008 变形铝及铝合金状态代号

GB/T 16865 变形铝、镁及其合金加工制品拉伸试验用试样及方法

GB/T 17432 变形铝及铝合金化学成分分析取样方法

GB/T 20975(所有部分) 铝及铝合金化学分析方法

3 要求

3.1 产品分类

3.1.1 牌号、供应状态及尺寸规格

棒材的牌号、供应状态和尺寸规格应符合表1的规定。需要其他牌号、供应状态和尺寸规格的棒材,由供需双方协商,并在订货单(或合同)中注明。

表 1 牌号、供应状态及尺寸规格

牌号		供应状态 ^c	尺寸规格 mm		
I 类 ^a	II 类 ^b		圆棒的 直径	方棒或六角 棒的厚度	长度
1035、1060、1050A	—	O、H112	5~350	5~200	1 000~6 000
1070A、1200、1350	—	H112			
—	2A02、2A06、2A50、 2A70、2A80、2A90	T1、T6			
—	2A11、2A12、2A13	T1、T4			
—	2A14、2A16	T1、T6、T6511			
—	2017A	T4、T4510、T4511			
—	2017	T4			
—	2014、2014A	O、T4、T4510、T4511、T6、T6510、 T6511			
—	2024	O、T3、T3510、T3511、T8、T8510、 T8511			
—	2219	O、T3、T3510、T1、T6			
—	2618	T1、T6、T6511、T8、T8511			
3A21、3003、3103	—	O、H112			
3102	—	H112			
4A11、4032	—	T1			
5A02、5052、5005、 5005A、5251、5154A、 5454、5754	5019、5083、5086	O、H112			
5A03、5049	5A05、5A06、5A12	H112			
6A02	—	T1、T6			
6101A、6101B、6082	—	T6			
6005、6005A、6110A	—	T5、T6			
6351	—	T4、T6			
6060、6463、6063A	—	T4、T5、T6			
6061	—	T4、T4510、T4511、T6、T6510、T6511			
6063	—	O、T4、T5、T6			
—	7A04、7A09、7A15	T1、T6			
—	7003	T5、T6			
—	7005、7020、7021、 7022	T6			
—	7049A	T6、T6510、T6511			
—	7075	O、T1、T6、T6510、T6511、T73、 T73510、T73511			
8A06	—	O、H112			

^a I 类为 1×××系、3×××系、4×××系、6×××、8×××系合金及镁含量平均值小于 4% 的 5×××系合金棒。
^b II 类为 2×××系、7×××系合金及镁含量平均值大于或等于 4% 的 5×××系合金棒材。
^c 可热处理强化合金的挤压状态,按 GB/T 16475—2008 的规定由原 H112 状态修改为 T1 状态。

3.1.2 标记及示例

产品标记按产品名称、本标准编号、牌号、状态、尺寸规格的顺序表示。标记示例如下：

示例 1：

7075 牌号、T6 状态、直径为 100.00 mm、长度为 4 000 mm 的挤压圆棒，标记为：

圆棒 GB/T 3191-7075T6- ϕ 100 \times 4 000

示例 2：

7075 牌号、T6 状态、直径为 50.00 mm、长度不定尺的挤压圆棒，标记为：

圆棒 GB/T 3191-7075T6- ϕ 50

示例 3：

7075 牌号、T6 状态、边长为 100.00 mm、长度为 4 000 mm 的挤压方棒，标记为：

方棒 GB/T 3191-7075T6-100 \times 4 000

示例 4：

7075 牌号、T6 状态、边长为 80.00 mm、长度为 4 000 mm 的挤压六角棒，标记为：

六角棒 GB/T 3191-7075T6-80 \times 4 000

示例 5：

7075 牌号、T6 状态、边长为 80.00 mm、长度为 4 000 mm 的挤压高强六角棒，标记为：

高强六角棒 GB/T 3191-7075T6-80 \times 4 000

3.2 化学成分

棒材的化学成分应符合 GB/T 3190 的规定。

3.3 尺寸偏差

3.3.1 截面尺寸

棒材截面尺寸的允许偏差应符合表 2 中 D 级的规定，需要其他级别或有特殊要求时，应在订货单（或合同）中注明。

表 2 棒材的截面尺寸偏差

单位为毫米

圆棒的直径、方棒或六角棒的厚度	A 级	B 级	C 级	D 级	E 级	
					I 类	II 类
5.00~6.00	-0.30	-0.48	—	—	—	—
>6.00~10.00	-0.36	-0.58	—	—	± 0.20	± 0.25
>10.00~18.00	-0.43	-0.70	-1.10	-1.30	± 0.22	± 0.30
>18.00~25.00	-0.50	-0.80	-1.20	-1.45	± 0.25	± 0.35
>25.00~28.00	-0.52	-0.84	-1.30	-1.50	± 0.28	± 0.38
>28.00~40.00	-0.60	-0.95	-1.50	-1.80	± 0.30	± 0.40
>40.00~50.00	-0.62	-1.00	-1.60	-2.00	± 0.35	± 0.45
>50.00~65.00	-0.70	-1.15	-1.80	-2.40	± 0.40	± 0.50
>65.00~80.00	-0.74	-1.20	-1.90	-2.50	± 0.45	± 0.70
>80.00~100.00	-0.95	-1.35	-2.10	-3.10	± 0.55	± 0.90
>100.00~120.00	-1.00	-1.40	-2.20	-3.20	± 0.65	± 1.00

表 2 (续)

单位为毫米

圆棒的直径、方棒或六角棒的厚度	A 级	B 级	C 级	D 级	E 级	
					I 类	II 类
>120.00~150.00	-1.25	-1.55	-2.40	-3.70	±0.80	±1.20
>150.00~180.00	-1.30	-1.60	-2.50	-3.80	±1.00	±1.40
>180.00~220.00	—	-1.85	-2.80	-4.40	±1.15	±1.70
>220.00~250.00	—	-1.90	-2.90	-4.50	±1.25	±1.95
>250.00~270.00	—	-2.15	-3.20	-5.40	±1.3	±2.0
>270.00~300.00	—	-2.20	-3.30	-5.50	±1.5	±2.4
>300.00~320.00	—	—	-4.00	-7.00	±1.6	±2.5
>320.00~350.00	—	—	-4.20	-7.20	—	—

3.3.2 倒角半径

方棒或六角棒的倒角(或过渡圆角)半径允许偏差应符合表 3 普通级的规定。需要高精级时,应在订货单(或合同)中注明。

表 3 方棒或六角棒的倒角半径

单位为毫米

方棒或六角棒的厚度	普通级	高精级
<25.00	≤2.0	≤1.0
≥25.00~50.00	≤3.0	≤1.5
>50.00~200.00	≤5.0	≤2.0

3.3.3 弯曲度

除 O 状态外,其他状态棒材的纵向弯曲度应符合表 4 普通级的规定,需要高精级或超高精级时,应在订货单(或合同)中注明。O 状态棒材有纵向弯曲度要求时,应供需双方协商并在订货单(或合同)中注明。

表 4 棒材弯曲度

单位为毫米

圆棒的直径、方棒或六角棒的厚度 ^a	普通级		高精级		超高精级	
	每米长度上	全长 L 米上	每米长度上	全长 L 米上	每米长度上	全长 L 米上
>10.00~80.00	≤3.0	≤3.0× L	≤2.5	≤2.5× L	≤2.0	≤2.0× L
>80.00~120.00	≤6.0	≤6.0× L	≤3.0	≤3.0× L	≤2.0	≤2.0× L
>120.00~150.00	≤10.0	≤10.0× L	≤3.5	≤3.5× L	≤3.0	≤3.0× L
>150.00~200.00	≤14.0	≤14.0× L	≤4.0	≤4.0× L	≤3.0	≤3.0× L
>200.00~350.00	≤20.0	≤20.0× L	≤15.0	≤15.0× L	≤6.0	≤6.0× L

^a 当圆棒的直径、方棒或六角棒的厚度不大于 10 mm 时,棒材允许用手轻压即可消除的纵向弯曲。

3.3.4 切斜度

棒材两端的切斜度应符合表 5 的规定。

表 5 棒材的切斜度

圆棒的直径、方棒或六角棒的厚度 mm	棒材端部允许的切斜度
<50.00	≤5°
50.00~350.00	≤3°

3.3.5 扭拧度

3.3.5.1 方棒的扭拧度应符合表 6 普通级的规定,需要高精级或超高精级时,应在订货单(或合同)中注明,未注明时按普通级供货。

表 6 方棒的扭拧度

单位为毫米

方棒的厚度	普通级		高精级		超高精级	
	每米长度上	全长 L 米上	每米长度上	全长 L 米上	每米长度上	全长 L 米上
≤30.00	≤4.0	≤4.0× L	≤2.0	≤6.0	≤1.0	≤3.0
>30.00~50.00	≤6.0	≤6.0× L	≤3.0	≤8.0	≤1.5	≤4.0
>50.00~120.00	≤10.0	≤10.0× L	≤4.0	≤10.0	≤2.0	≤5.0
>120.00~150.00	≤13.0	≤13.0× L	≤6.0	≤12.0	≤3.0	≤6.0
>150.00~200.00	≤15.0	≤15.0× L	≤7.0	≤14.0	≤3.0	≤6.0

3.3.5.2 六角棒的扭拧度应符合表 7 普通级的规定。需高精级、超高精级或有特殊要求时,应在订货单(或合同)中注明,未注明时按普通级供货。

表 7 六角棒的扭拧度

单位为毫米

六角棒的厚度	普通级		高精级		超高精级	
	每米长度上	全长 L 米上	每米长度上	全长 L 米上	每米长度上	全长 L 米上
≤14.00	≤4.0	≤4.0× L	≤3.0	≤3.0× L	≤2.0	≤2.0× L
>14.00~38.00	≤11.0	≤11.0× L	≤8.0	≤8.0× L	≤5.0	≤5.0× L
>38.00~100.00	≤18.0	≤18.0× L	≤12.0	≤12.0× L	≤9.0	≤9.0× L
>100.00~150.00	≤25.0	≤25.0× L	—	—	—	—

3.3.6 棒材的长度及允许偏差

定尺供货棒材的长度允许偏差为: ${}^{+15}_0$ mm。倍尺供应的棒材应加入锯切余量,对每个锯口按 5 mm 计算。不定尺供货棒材的长度范围应在 500 mm~6 000 mm 内。

3.4 室温拉伸力学性能

3.4.1 棒材的室温纵向拉伸力学性能应符合表 8 的规定。超出表 8 规定的棒材,其室温纵向拉伸力学性能附实测结果交货,有特殊要求时,由供需双方协商确定后在订货单(或合同)中具体注明。

表 8 室温拉伸力学性能

牌号	供应状态 ^{b,c}	试样状态	圆棒直径 mm	方棒或六角棒厚度 mm	室温拉伸试验结果				布氏硬度 参考值 ^e HBW
					抗拉强度 R_m	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$	断后伸长率 ^a		
							A	$A_{50\text{ mm}}$	
					MPa	%			
1035	O	O	≤150.00	≤150.00	60~120	—	≥25	—	—
	H112	H112	≤150.00	≤150.00	≥60	—	≥25	—	—
1060	O	O	≤150.00	≤150.00	60~95	≥15	≥22	—	—
	H112	H112	≤150.00	≤150.00	≥60	≥15	≥22	—	—
1050A	O	O	≤150.00	≤150.00	60~95	≥20	≥25	≥23	20
	H112	H112	≤150.00	≤150.00	≥60	≥20	≥25	≥23	20
1070A	H112	H112	≤150.00	≤150.00	≥60	≥23	≥25	≥23	18
1200	H112	H112	≤150.00	≤150.00	≥75	≥25	≥20	≥18	23
1350	H112	H112	≤150.00	≤150.00	≥60	—	≥25	≥23	20
2A02	T1、T6	T62、T6	≤150.00	≤150.00	≥430	≥275	≥10	—	—
2A06	T1、T6	T62、T6	≤22.00	≤22.00	≥430	≥285	≥10	—	—
			>22.00~100.00	>22.00~100.00	≥440	≥295	≥9	—	—
			>100.00~150.00	>100.00~150.00	≥430	≥285	≥10	—	—
2A11	T1、T4	T42、T4	≤150.00	≤150.00	≥370	≥215	≥12	—	—
2A12	T1、T4	T42、T4	≤22.00	≤22.00	≥390	≥255	≥12	—	—
			>22.00~150.00	>22.00~150.00	≥420	≥275	≥10	—	—
	T1	T42	>150.00~250.00	>150.00~200.00	≥380	≥260	≥6	—	—
2A13	T1、T4	T42、T4	≤22.00	≤22.00	≥315	—	≥4	—	—
			>22.00~150.00	>22.00~150.00	≥345	—	≥4	—	—
2A14	T1、T6、 T6511	T62、T6、 T6511	≤22.00	≤22.00	≥440	—	≥10	—	—
			>22.00~150.00	>22.00~150.00	≥450	—	≥10	—	—
2A16	T1、T6、 T6511	T62、T6、 T6511	≤150.00	≤150.00	≥355	≥235	≥8	—	—
2A50	T1、T6	T62、T6	≤150.00	≤150.00	≥355	—	≥12	—	—
2A70、 2A80、 2A90	T1、T6	T62、T6	≤150.00	≤150.00	≥355	—	≥8	—	—

表 8 (续)

牌号	供应状态 ^{b,c}	试样状态	圆棒直径 mm	方棒或六角棒厚度 mm	室温拉伸试验结果				布氏硬度 参考值 ^c HBW
					抗拉强度 R_m	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$	断后伸长率 ^a		
							A	$A_{50\text{ mm}}$	
					MPa	%			
2014、 2014A	O	O	≤200.00	≤200.00	≤205	≤135	≥12	≥10	45
	T4、 T4510、 T4511	T4、 T4510、 T4511	≤25.00	≤25.00	≥370	≥230	≥13	≥11	110
			>25.00~75.00	>25.00~75.00	≥410	≥270	≥12	—	110
			>75.00~150.00	>75.00~150.00	≥390	≥250	≥10	—	110
			>150.00~200.00	>150.00~200.00	≥350	≥230	≥8	—	110
	T6、 T6510、 6511	T6、 T6510、 T6511	≤25.00	≤25.00	≥415	≥370	≥6	≥5	140
			>25.00~75.00	>25.00~75.00	≥460	≥415	≥7	—	140
			>75.00~150.00	>75.00~150.00	≥465	≥420	≥7	—	140
			>150.00~200.00	>150.00~200.00	≥430	≥350	≥6	—	140
			>200.00~250.00	—	≥420	≥320	≥5	—	140
2017	T4	T4	≤120.00	≤120.00	≥345	≥215	≥12	—	—
2017A	T4、 T4510、 T4511	T4、 T4510、 T4511	≤25.00	≤25.00	≥380	≥260	≥12	≥10	105
			>25.00~75.00	>25.00~75.00	≥400	≥270	≥10	—	105
			>75.00~150.00	>75.00~150.00	≥390	≥260	≥9	—	105
			>150.00~200.00	>150.00~200.00	≥370	≥240	≥8	—	105
			>200.00~250.00	—	≥360	≥220	≥7	—	105
2024	O	O	≤200.00	≤150.00	≤250	≤150	≥12	≥10	47
	T3、 T3510、 T3511	T3、 T3510、 T3511	≤50.00	≤50.00	≥450	≥310	≥8	≥6	120
			>50.00~100.00	>50.00~100.00	≥440	≥300	≥8	—	120
			>100.00~200.00	>100.00~200.00	≥420	≥280	≥8	—	120
			>200.00~250.00	—	≥400	≥270	≥8	—	120
	T8、 T8510、 T8511	T8、 T8510、 T8511	≤150.00	≤150.00	≥455	≥380	≥5	≥4	130
>150.00~250.00			>150.00~200.00	≥425	≥360	≥5	—	130	
2219	O	O	≤150.00	≤150.00	≤220	≤125	≥12	≥12	—
	T3、 T3510	T3、 T3510	≤12.50	≤12.50	≥290	≥180	≥12	≥12	—
			>12.50~80.00	>12.50~80.00	≥310	≥185	≥12	≥12	—
T1、T6	T62、T6	≤150.00	≤150.00	≥370	≥250	≥6	≥6	—	
2618	T1、T6、 T6511	T62、T6、 T6511	≤150.00	≤150.00	≥375	≥315	≥6	—	—
	T1	T62	>150.00~250.00	>150.00~250.00	≥365	≥305	≥5	—	—
	T8、 T8511	T8、 T8511	≤150.00	≤150.00	≥385	≥325	≥5	—	—

表 8 (续)

牌号	供应状态 ^{b,c}	试样状态	圆棒直径 mm	方棒或六角棒厚度 mm	室温拉伸试验结果				布氏硬度 参考值 ^c HBW
					抗拉强度 R_m	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$	断后伸长率 ^a		
							A	$A_{50\text{ mm}}$	
					MPa	%			
3A21	O	O	≤150.00	≤150.00	≤165	—	≥20	≥20	—
	H112	H112	≤150.00	≤150.00	≥90	—	≥20	—	—
3003	O	O	≤250.00	≤200.00	95~135	≥35	≥25	≥20	30
	H112	H112	≤250.00	≤200.00	≥95	≥35	≥25	≥20	30
3102	H112	H112	≤250.00	≤200.00	≥80	≥30	≥25	≥23	23
3103	O	O	≤250.00	≤200.00	95~135	≥35	≥25	≥20	28
	H112	H112	≤250.00	≤200.00	≥95	≥35	≥25	≥20	28
4A11、 4032	T1	T62	≤100.00	≤100.00	≥350	≥290	≥6.0	—	—
			>100.00~200.00	>100.00~200.00	≥340	≥280	≥2.5	—	—
5A02	O	O	≤150.00	≤150.00	≤225	—	≥10	—	—
	H112	H112	≤150.00	≤150.00	≥170	≥70	—	—	—
5A03	H112、 O	H112、 O	≤150.00	≤150.00	≥175	≥80	≥13	≥13	—
5A05			≤150.00	≤150.00	≥265	≥120	≥15	≥15	—
5A06			≤150.00	≤150.00	≥315	≥155	≥15	≥15	—
5A12			≤150.00	≤150.00	≥370	≥185	≥15	≥15	—
5052	O	O	≤250.00	≤200.00	170~230	70	≥17	≥15	45
	H112	H112	≤250.00	≤200.00	≥170	≥70	≥15	≥13	47
5005、 5005A	O	O	≤60.00	≤60.00	100~150	≥40	≥18	≥16	30
	H112	H112	≤200.00	≤100.00	≥100	≥40	≥18	≥16	30
5019	O	O	≤200.00	≤200.00	250~320	≥110	≥15	≥13	65
	H112	H112	≤200.00	≤200.00	≥250	≥110	≥14	≥12	65
5049	H112	H112	≤250.00	≤200.00	≥180	≥80	≥15	≥13	50
5251	O	O	≤250.00	≤200.00	160~220	≥60	≥17	≥15	45
	H112	H112	≤250.00	≤200.00	≥160	≥60	≥16	≥14	45
5154A	O	O	≤200.00	≤200.00	200~275	≥85	≥18	≥16	55
	H112	H112	≤200.00	≤200.00	≥200	≥85	≥16	≥14	55
5454	O	O	≤200.00	≤200.00	200~275	≥85	≥18	≥16	60
	H112	H112	≤200.00	≤200.00	≥200	≥85	≥16	≥14	60
5754	O	O	≤150.00	≤150.00	180~250	≥80	≥17	≥15	45
	H112	H112	≤150.00	≤150.00	≥180	≥80	≥14	≥12	47
			>150.00~250.00	>150.00~200.00	≥180	≥70	≥13	—	47

表 8 (续)

牌号	供应状态 ^{b,c}	试样状态	圆棒直径 mm	方棒或六角棒厚度 mm	室温拉伸试验结果				布氏硬度 参考值 ^c HBW
					抗拉强度 R_m	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$	断后伸长率 ^a		
							A	$A_{50\text{ mm}}$	
					MPa	%			
5083	O	O	≤200.00	≤200.00	270~350	≥110	≥12	≥10	70
	H112	H112	≤200.00	≤200.00	≥270	≥125	≥12	≥10	70
5086	O	O	≤200.00	≤200.00	240~320	≥95	≥18	≥15	65
	H112	H112	≤200.00	≤200.00	≥240	≥95	≥12	≥10	65
6A02	T1、T6	T62、T6	≤150.00	≤150.00	≥295	—	≥12	≥12	—
6005、 6005A	T5	T5	≤25.00	≤25.00	≥260	≥215	≥8	—	—
	T6	T6	≤25.00	≤25.00	≥270	≥225	≥10	≥8	90
			>25.00~50.00	>25.00~50.00	≥270	≥225	≥8	—	90
			>50.00~100.00	>50.00~100.00	≥260	≥215	≥8	—	85
6101A	T6	T6	≤150.00	≤150.00	≥200	≥170	≥10	≥8	70
6101B	T6	T6	—	≤15.00	≥215	≥160	≥8	≥6	70
6110A	T5	T5	≤120.00	≤120.00	≥380	≥360	≥10	≥8	115
	T6	T6	≤120.00	≤120.00	≥410	≥380	≥10	≥8	120
6351	T4	T4	≤150.00	≤150.00	≥205	≥110	≥14	≥12	67
	T6	T6	≤20.00	≤20.00	≥295	≥250	≥8	≥6	95
			>20.00~75.00	>20.00~75.00	≥300	≥255	≥8	—	95
			>75.00~150.00	>75.00~150.00	≥310	≥260	≥8	—	95
			>150.00~200.00	>150.00~200.00	≥280	≥240	≥6	—	95
>200.00~250.00	—	≥270	≥200	≥6	—	95			
6060	T4	T4	≤150.00	≤150.00	≥120	≥60	≥16	≥14	50
	T5	T5	≤150.00	≤150.00	≥160	≥120	≥8	≥6	60
	T6	T6	≤150.00	≤150.00	≥190	≥150	≥8	≥6	70
6061	T6、 T6510、 T6511	T6、 T6510、 T6511	≤150.00	≤150.00	≥260	≥240	≥8	≥6	95
	T4、 T4510、 T4511	T4、 T4510、 T4511	≤150.00	≤150.00	≥180	≥110	≥15	≥13	65

表 8 (续)

牌号	供应状态 ^{b,c}	试样状态	圆棒直径 mm	方棒或六角棒厚度 mm	室温拉伸试验结果				布氏硬度 参考值 ^c HBW
					抗拉强度 R_m	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$	断后伸长率 ^a		
							A	$A_{50\text{ mm}}$	
					MPa	%			
6063	O	O	≤150.00	≤150.00	≤130	—	≥18	≥16	25
	T4	T4	≤150.00	≤150.00	≥130	≥65	≥14	≥12	50
			>150.00~200.00	>150.00~200.00	≥120	≥65	≥12	—	50
	T5	T5	≤200.00	≤200.00	≥175	≥130	≥8	≥6	65
	T6	T6	≤150.00	≤150.00	≥215	≥170	≥10	≥8	75
>150.00~200.00			>150.00~200.00	≥195	≥160	≥10	—	75	
6063A	T4	T4	≤150.00	≤150.00	≥150	≥90	≥12	≥10	50
			>150.00~200.00	>150.00~200.00	≥140	≥90	≥10	—	50
	T5	T5	≤200.00	≤200.00	≥200	≥160	≥7	≥5	75
	T6	T6	≤150.00	≤150.00	≥230	≥190	≥7	≥5	80
>150.00~200.00			>150.00~200.00	≥220	≥160	≥7	—	80	
6463	T4	T4	≤150.00	≤150.00	≥125	≥75	≥14	≥12	46
	T5	T5	≤150.00	≤150.00	≥150	≥110	≥8	≥6	60
	T6	T6	≤150.00	≤150.00	≥195	≥160	≥10	≥8	74
6082	T6	T6	≤20.00	≤20.00	≥295	≥250	≥8	≥6	95
			>20.00~150.00	>20.00~150.00	≥310	≥260	≥8	—	95
			>150.00~200.00	>150.00~200.00	≥280	≥240	≥6	—	95
			>200.00~250.00	—	≥270	≥200	≥6	—	95
7A15	T1、T6	T62、T6	≤150.00	≤150.00	≥490	≥420	≥6	—	—
7A04、 7A09	T1、T6	T62、T6	≤22.00	≤22.00	≥490	≥370	≥7	—	—
			>22.00~150.00	>22.00~150.00	≥530	≥400	≥6	—	—
7003	T5	T5	≤250.00	≤200.00	≥310	≥260	≥10	≥8	—
	T6	T6	≤50.00	≤50.00	≥350	≥290	≥10	≥8	110
			>50.00~150.00	>50.00~150.00	≥340	≥280	≥10	≥8	110
7005	T6	T6	≤50.00	≤50.00	≥350	≥290	≥10	≥8	110
			>50.00~150.00	>50.00~150.00	≥340	≥270	≥10	—	110

表 8 (续)

牌号	供应状态 ^{b,c}	试样状态	圆棒直径 mm	方棒或六角棒厚度 mm	室温拉伸试验结果				布氏硬度 参考值 ^c HBW
					抗拉强度 R_m	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$	断后伸长率 ^a		
							A	$A_{50\text{ mm}}$	
					MPa	%			
7020	T6	T6	≤50.00	≤50.00	≥350	≥290	≥10	≥8	110
			>50.00~150.00	>50.00~150.00	≥340	≥275	≥10	—	110
7021	T6	T6	≤40.00	≤40.00	≥410	≥350	≥10	≥8	120
7022	T6	T6	≤80.00	≤80.00	≥490	≥420	≥7	≥5	133
			>80.00~200.00	>80.00~200.00	≥470	≥400	≥7	—	133
7049A	T6、 T6510、 T6511	T6、 T6510、 T6511	≤100.00	≤100.00	≥610	≥530	≥5	≥4	170
			>100.00~125.00	>100.00~125.00	≥560	≥500	≥5	—	170
			>125.00~150.00	>125.00~150.00	≥520	≥430	≥5	—	170
			>150.00~180.00	>150.00~180.00	≥450	≥400	≥3	—	170
7075	O	O	≤200.00	≤200.00	≤275	≤165	≥10	≥8	60
			≤25.00	≤25.00	≥540	≥480	≥7	≥5	150
	T1、T6、 T6510、 T6511	T62、 T6、 T6510、 T6511	>25.00~100.00	>25.00~100.00	≥560	≥500	≥7	—	150
			>100.00~150.00	>100.00~150.00	≥550	≥440	≥5	—	150
			>150.00~200.00	>150.00~200.00	≥440	≥400	≥5	—	150
			≤25.00	≤25.00	≥485	≥420	≥7	≥5	135
	T73、 T73510、 T73511	T73、 T73510、 T73511	>25.00~75.00	>25.00~75.00	≥475	≥405	≥7	—	135
			>75.00~100.00	>75.00~100.00	≥470	≥390	≥6	—	135
>100.00~150.00			>100.00~150.00	≥440	≥360	≥6	—	135	
≤150.00			≤150.00	60~120	—	≥25	—	—	
8A06	H112	H112	≤150.00	≤150.00	≥60	—	≥25	—	

^a 2A11、2A12、2A13 合金 T1 状态供货的棒材,取 T4 状态的试样检测力学性能,合格者交货。其他合金 T1 状态供货的棒材,取 T6 状态的试样检测力学性能,合格者交货。

^b 5A03、5A05、5A06、5A12 合金 O 状态供货的棒材,当取 H112 状态的性能合格时,可按 O 状态力学性能合格的棒材交货。

^c 表中硬度值仅供参考(不适用于 T1 状态),实测值可能与表中数据差别较大。

3.4.2 当需方对 2A11、2A12、2A14、2A50、6A02、7A04、7A09 铝合金挤压棒材的抗拉强度有更高要求时,应在订货单(或合同)中加注“高强”字样,其产品的室温纵向拉伸力学性能应符合表 9 的规定。

表 9 高强度棒材室温纵向力学性能

牌号	供应状态	试样状态	棒材直径、方棒 或六角棒的厚度 mm	室温拉伸试验结果		
				抗拉强度 R_m	规定非比例 延伸强度 $R_{p0.2}$	断后伸长率 A %
				MPa		
2A11	T1、T4	T42、T4	20.00~120.00	≥ 390	≥ 245	≥ 8
2A12	T1、T4	T42、T4	20.00~120.00	≥ 440	≥ 305	≥ 8
2A14	T1、T6	T62、T6	20.00~120.00	≥ 460	—	≥ 8
2A50	T1、T6	T62、T6	20.00~120.00	≥ 380	—	≥ 10
6A02	T1、T6	T62、T6	20.00~120.00	≥ 305	—	≥ 8
7A04、7A09	T1、T6	T62、T6	20.00~100.00	≥ 550	≥ 450	≥ 6
			>100.00~120.00	≥ 530	≥ 430	≥ 6

3.5 布氏硬度

棒材的布氏硬度参考值参见表 8。

3.6 高温持久拉伸力学性能

2A02、2A16 合金棒材有高温持久拉伸力学性能要求时,应供需双方协商并在订货单(或合同)中注明。棒材按表 10 规定的参数进行纵向高温持久拉伸力学性能试验时,试样不应出现断裂。

表 10 棒材高温持久纵向拉伸力学性能

牌号	温度 ℃	试验应力 MPa	试验时间 h
2A02 ^a	270	64	100
		78	50
2A16	300	69	100

^a 2A02 合金棒材采用 78 MPa 的试验应力,保温 50 h 的试验结果不合格时,可以进行 64 MPa 的试验应力,保温 100 h 的试验,并以试验结果作为最终判定依据。

3.7 超声波探伤性能

对产品有超声波探伤性能要求时,应供需双方协商,并在订货单(或合同)中注明超声波检验及检验级别。

3.8 低倍组织

3.8.1 棒材的低倍试样上不允许有裂纹、缩尾、气孔存在。

3.8.2 棒材低倍试样上的成层深度不应超出棒材直径的负偏差值之半。需要无成层的棒材时,应供需双方商定,并在订货单(或合同)中注明。

3.8.3 棒材低倍试样上的光亮晶粒、非金属夹杂物、外来金属夹杂及白斑、初晶等点状缺陷应符合表 11 规定。

表 11 光亮晶粒、非金属夹杂物、外来金属夹杂及白斑、初晶等点状缺陷要求

牌号	受检面积	单点缺陷长度范围			
		≤0.1 mm	>0.3 mm~4.0 mm	>4.3 mm~5.0 mm	>5.0 mm
5A05	全截面	允许	允许	≤5 点	不允许
5A06	全截面	允许	不允许	不允许	不允许
其他牌号	全截面	不允许	不允许	不允许	不允许

3.8.4 棒材低倍组织上的粗晶环深度应符合表 12 普通级的规定,需要高精级时,应供需双方商定,并在订货单(或合同)中注明。

表 12 棒材粗晶环

单位为毫米

牌号	粗晶环深度	
	普通级	高精级 ^a
2A02	≤5	—
2A11、2A12、2024、7A04、7A09、7A15、7075	≤8	≤3
6A02、6061、6082、2A50、2A70、2A14	≤8	≤5

^a 高精级仅限于直径为 20 mm~120 mm 的圆棒,或厚度为 20 mm~100 mm 的方棒、六角棒。

3.8.5 对棒材低倍组织上的晶粒度有要求时,应供需双方商定,并在订货单(或合同)中注明。

3.9 显微组织

3.9.1 淬火后棒材的显微组织不允许有过烧。

3.9.2 4A11、4032 合金棒材的显微组织允许有少量初晶硅的存在,但分布应均匀,不得成簇分布,初晶硅最大线尺寸不超过 0.08 mm。

3.9.3 对显微组织中的晶粒度有特殊要求时,应供需双方协商,并在订货单(或合同)中注明。

3.10 外观质量

3.10.1 棒材表面不允许有裂纹、气泡或腐蚀斑点存在。

3.10.2 棒材表面出现起皮时应进行清除,但清除后的圆棒直径、方棒或六角棒的厚度不得超出允许的偏差范围。

3.10.3 棒材表面不允许有深度超过圆棒直径负偏差值、方棒或六角棒厚度负偏差值的碰伤、划伤、擦伤、压坑以及由于矫直所产生的矫直痕等缺陷,且扣除缺陷深度后,圆棒的直径、方棒或六角棒的厚度不得超出允许的偏差范围。

4 试验方法

4.1 化学成分

4.1.1 仅对 GB/T 3190 中相应牌号的“Al”及“其他”栏之外有数值规定的元素进行常规化学分析。当

怀疑非常规分析元素的质量分数超出了本标准的限定值时,生产者应对这些元素进行分析。

4.1.2 化学成分分析方法应符合 GB/T 20975 或 GB/T 7999 的规定,仲裁分析应采用 GB/T 20975 规定的方法。

4.1.3 分析数值的判定采用修约比较法,数值修约规则按 GB/T 8170 的有关规定进行,修约数位应与 GB/T 3190 规定的极限数位一致。

4.2 尺寸偏差

4.2.1 截面尺寸

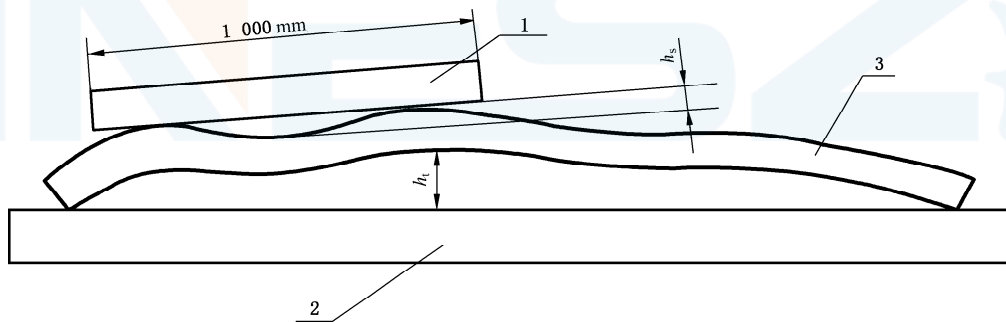
圆棒的直径、方棒或六角棒的厚度应用精度不低于 0.02 mm 的卡尺或相应精度的量具进行测量。

4.2.2 方棒或六角棒的倒角半径

方棒或六角棒的倒角半径采用相应精度不低于的 0.1 mm 卡尺、千分尺、R 规等测量工具或专用仪器测量。

4.2.3 纵向弯曲度

将棒材放在平台上,借自重达到稳定时,将 1 000 mm 长的直尺(或刀平尺)沿棒材长度方向靠在棒材的表面上,用塞尺测量棒材表面与直尺(或刀平尺)之间的最大间隙值 h_s ,则 h_s 为每 1 000 mm 长度上的弯曲度。同理,沿棒材长度方向用塞尺测量棒材全长上产品底面与平台间的最大间隙值 h_t ,则 h_t 为棒材全长上的弯曲度,如图 1 所示。



说明:

1 ——直尺或刀平尺;

2 ——检测平台;

3 ——棒材;

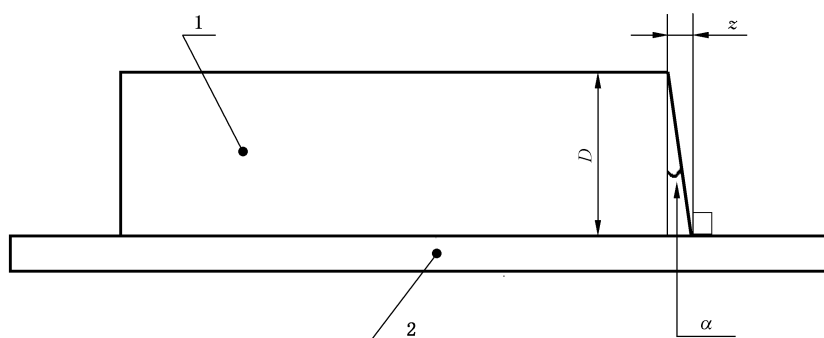
h_s ——1 000 mm 长度上的棒材弯曲度;

h_t ——全长上的棒材弯曲度。

图 1 棒材弯曲度的测量示意图

4.2.4 切斜度

将棒材置于平台上,用 R 规或专用仪器测量切斜角 α 的度数作为棒材的切斜度,也可以用精度不低于 0.1 mm 的直尺、三角尺测量棒材端头的切斜偏差值 z 和直径(或厚度) D ,通过三角函数关系计算出切斜角 α ,如图 2 所示。



说明：

1 —— 棒材；

2 —— 检测平台；

z —— 棒材端头的切斜偏差值；

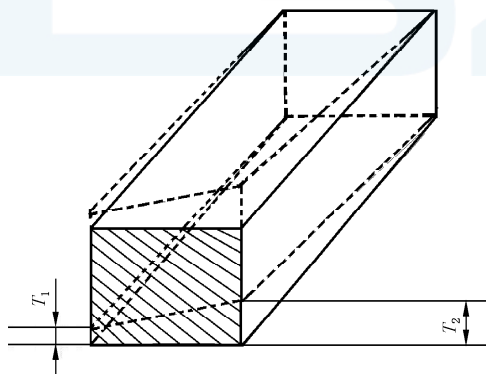
α —— 棒材端头的切斜角；

D —— 圆棒的直径、六角棒或八角棒的厚度。

图 2 棒材切斜度的测量示意图

4.2.5 扭拧度

方棒或六角棒的扭拧度是将棒材置于平台上,并使其一端紧贴平台。棒材借自重达到稳定时,测量棒材翘起端的两侧端点与平台间的间隙值 T_1 和 T_2 ,则 T_2 与 T_1 的差值即为棒材的扭拧度,如图 3 所示。可用卡尺、塞尺或专用工具进行检测。



说明：

T_1 、 T_2 —— 棒材翘起端的两侧端点与平台间的间隙值。

图 3 方棒的扭拧度测量示意图

4.2.6 长度

棒材的长度应用精度不低于 0.1 mm 的卷尺等相应精度的量具进行测量。

4.3 室温拉伸力学性能

室温拉伸试验按 GB/T 16865 规定的方法进行。

4.4 高温持久拉伸力学性能

高温持久拉伸力学性能按 GB/T 2039 的规定进行。

4.5 超声波探伤性能

超声波探伤按 GB/T 6519 的规定进行。

4.6 低倍组织

低倍组织按 GB/T 3246.2 规定的方法进行检验。

4.7 显微组织

显微组织按 GB/T 3246.1 规定的方法进行检验。

4.8 外观质量

在自然散射光下,目视检查外观质量。必要时,可借用尺寸测量工具界定缺陷大小,通过修磨测定缺陷深度。

5 检验规则

5.1 检验和验收

5.1.1 产品应由供方进行检验,保证产品质量符合本标准及订货单(或合同)的规定,并填写质量证明书。

5.1.2 需方应对收到的产品按本标准的规定进行检验。检验结果与本标准及订货单(或合同)的规定不符时,应以书面形式向供方提出,由供需双方协商解决。属于外观质量及尺寸偏差的异议,应在收到产品之日起一个月内提出,属于其他性能的异议,应在收到产品之日起三个月内提出。如需仲裁,可委托供需双方认可的单位进行,并在需方共同取样。

5.2 组批

产品应成批提交验收,每批应由同一牌号、状态和尺寸规格组成,每批重量不限。

5.3 计重

产品应检斤计重(除非供需双方另有约定)。

5.4 检验项目

5.4.1 每批产品出厂前均应进行化学成分、尺寸偏差、室温拉伸力学性能和外观质量的检验。

5.4.2 直径或厚度不小于 20.00 mm 的棒材应每批检验低倍组织,直径或厚度小于 20.00 mm 棒材的低倍组织由供方工艺保证。

5.4.3 离线淬火的棒材每批均应检查显微组织。

5.4.4 当需方在订货单(或合同)中注明检验超声波探伤性能时,则应进行超声波探伤的检验。

5.4.5 当需方在订货单(或合同)中注明检验高温持久拉伸性能时,则应进行高温持久拉伸性能的检验。

5.5 取样

产品的取样应符合表 13 的规定。

表 13 取样规定

检验项目	取样规定	要求的章条号	试验方法的章条号
化学成分	按 GB/T 17432 的规定进行	3.2	4.1
尺寸偏差	逐根检验	3.3	4.2
室温拉伸力学性能 ^a	按表 14 规定抽取产品,在抽取每根棒材的挤压前端切取 1 个试样	3.4	4.3
高温持久拉伸力学性能	每批(炉次)取 2 根棒材。在抽取每根棒材的挤压前端切取 1 个试样	3.6	4.4
超声波探伤	逐件检验	3.7	4.5
低倍组织	5A02、5A03、5A05、5A06、5052、5A12 取每批根数的 2% (不少于 2 根);其余棒材取每批根数的 5% (不少于 2 根),在抽取每根棒材的挤压尾端切取 1 个试样	3.8	4.6
显微组织 ^a	每批(炉次)取 2 根棒材。在抽取每根棒材的挤压前端切取 1 个试样	3.9	4.7
外观质量	逐根检验	3.10	4.8

^a 淬火状态的产品,其力学性能和显微组织,生产厂按热处理炉次取样,仲裁时按批取样。

表 14 室温拉伸力学性能的取样数量

牌号	圆棒的直径、方棒或六角棒的厚度 mm	取样数量
2A02、2A06、2A11、2A12、2A13、2014、2014A、2A16、2017、2017A、2024、2219、2618、5A12、5005、5005A、5019、50 49、5251、5154A、5454、5754、5083、5086、6101A、6101B、6005、6005A、6110A、6351、6060、7A04、7A09、7A15、7075	≤50	每批(或每炉)根数的 5%,不少于 2 根
	>50	每批(或每炉)根数的 2%,不少于 2 根
6A02、2A50、2A70、2A80、2A90、2A14、6063、6061、6082、6063A、6463、7003、7005、7020、7021、7022、7049A	所有	每批(或每炉)取 2 根
1035、1060、1050A、1070A、1200、1350、3003、3102、3103、3A21、4A11、4032、5A02、5A03、5A05、5A06、5052、8A06	所有	每批(或每炉)根数的 2%,不少于 2 根

5.6 检验结果的判定

5.6.1 任一试样的化学成分不合格时,棒材能区分熔次的,判该试样代表的熔次棒材不合格,其他熔次棒材依次检验,合格者交货。不能区分熔次的判该批不合格。

5.6.2 任一试样的尺寸偏差不合格时,判该根棒材不合格。

5.6.3 任一试样的室温拉伸力学性能不合格时,应从该批(或热处理炉)棒材中另取双倍数量的试样进行重复试验。重复试验结果全部合格,则判该批(或热处理炉)棒材合格。若重复试验结果中仍有试样性能不合格时,则判该批(或热处理炉)棒材不合格。经供需双方商定允许供方逐根检验,合格者交货。也允许供方进行重复热处理,重新取样检验。

5.6.4 任一试样的超声波探伤结果不合格时,判该根不合格。

5.6.5 任一试样的高温持久拉伸力学性能不合格时,应从该批(或热处理炉)棒材中另取双倍数量的试样进行重复试验。重复试验结果全部合格,则判该批(或热处理炉)棒材合格。若重复试验结果中仍有试样性能不合格时,则判该批(或热处理炉)棒材不合格。经供需双方商定允许供方逐根检验,合格者交货。也允许供方进行重复热处理,重新取样检验。

5.6.6 任一试样的超声波探伤性能不合格时,判该根棒材不合格。

5.6.7 任一试样的低倍组织不合格时,按如下判定:

- a) 因裂纹、光亮晶粒、非金属夹杂物、外来金属夹杂及白斑、初晶等冶金缺陷不合格时,判该批棒材不合格。但允许逐根进行 B 级超声波检验,合格者交货,或经供需双方商定,可由供方逐根检验,合格者交货。
- b) 因成层、缩尾、粗晶环不合格时,允许从棒材挤压尾端切去一段重复试验,直至合格,则该批中的其他棒材均应接受检棒材上述缺陷分布的最大长度切尾或逐根检验,合格者交货。
- c) 当粗晶环深度不合格时,允许供方在粗晶区取样(若粗晶环深度小于标准试样的直径或厚度时,该试样应包含粗晶环的全部深度)检测室温纵向拉伸力学性能,若力学性能达到本标准规定,则判该批棒材合格,否则判该批棒材不合格。

5.6.8 任一试样的显微组织不合格时,判该批(或热处理炉)棒材不合格。

5.6.9 任一棒材的外观质量不合格时,判该根棒材不合格。

6 标志、包装、运输、贮存及质量证明书

6.1 标志

6.1.1 产品标志

6.1.1.1 在检验合格的棒材挤压前端应打印如下内容的标识(或贴含有如下内容的标签):

- a) 供方质检部门的检印(或质检人员的签名或印章);
- b) 牌号、状态及尺寸规格;
- c) 产品批号或生产日期。

6.1.1.2 在检验合格的直径大于 20 mm 棒材的挤压尾端应附有“W”标记(或标签)。

6.1.2 包装箱标志

产品的包装箱标志应符合 GB/T 3199 的规定。

6.2 包装

棒材不涂油,不垫纸包装。需方要求涂油或垫纸时,应在订货单(或合同)中注明。其他包装要求按 GB/T 3199 规定。

6.3 运输和贮存

棒材的运输和贮存应符合 GB/T 3199 的规定。

6.4 质量证明书

每批产品应附有产品质量证明书,其上注明:

- a) 供方名称;
- b) 产品名称;
- c) 牌号、状态、尺寸规格;
- d) 产品批号或生产日期;
- e) 净重或件数;
- f) 各项分析检验结果;
- g) 供方质检部门的检印;
- h) 本标准编号;
- i) 包装日期(或出厂日期)。

7 订货单(或合同)内容

订购本标准所列材料的订货单(或合同)内应包括下列内容:

- a) 产品名称。
- b) 牌号、状态及尺寸规格。
- c) 重量(或件数)。
- d) 需方的特殊要求:
 - 特殊的截面尺寸允许偏差级别要求;
 - 特殊的倒角半径允许偏差级别要求;
 - 特殊的纵向弯曲度级别要求;
 - 特殊的扭拧度级别要求;
 - 特殊的室温纵向拉伸力学性能要求;
 - 特殊的高抗拉强度性能要求;
 - 特殊的高温持久拉伸力学性能要求;
 - 特殊的超声波探伤性能要求;
 - 特殊的无成层低组织要求;
 - 特殊的低倍组织粗晶环级别要求;
 - 特殊的低倍组织晶粒度要求;
 - 特殊的显微组织晶粒度要求;
 - 特殊的包装要求;
 - 其他特殊要求。
- e) 本标准编号。

参 考 文 献

- [1] GB/T 231(所有部分) 金属材料 布氏硬度试验
-