

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 3191—2010  
代替 GB/T 3191—1998

---

## 铝及铝合金挤压棒材

Aluminium and aluminium alloys extruded bars, rods

2011-01-14 发布

2011-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

本标准代替 GB/T 3191—1998《铝及铝合金挤压棒材》。

本标准与 GB/T 3191—1998 相比,在下列内容上有较大改变。

——修改了尺寸偏差体系。

——对力学性能指标进行了修改或补充。

本标准使用重新起草法参考 ASTM B221M-08《铝及铝合金挤压棒材、管材和型材》编制,与 ASTM B221M-08 的一致性程度为非等效。

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。

本标准主要起草单位:中国铝业股份有限公司西北铝加工分公司。

本标准参加起草单位:东北轻合金有限责任公司、西南铝业(集团)有限责任公司、龙口市丛林铝材有限公司、山东南山铝业股份有限公司、福建省南平铝业有限公司、山东兖矿轻合金有限责任公司、辽宁忠旺集团有限公司、福建省闽发铝业股份有限公司。

本标准主要起草人:赵海滨、章伟、谢辉、王国军、李瑞山、苏振佳、王兆彬、英卫东。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 3191—1982、GB/T 3192—1982、GB/T 10572—1989;

——GB/T 3191—1998。

# 铝及铝合金挤压棒材

## 1 范围

本标准规定了一般工业用的铝及铝合金挤压棒材(以下简称棒材)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合同(或订货单)内容。

本标准适用于截面为圆形的棒材(以下简称圆棒)、截面为正方形的棒材(以下简称方棒)和截面为正六边形的棒材(以下简称六角棒)。

## 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 228 金属材料 室温拉伸试验方法

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 变形铝及铝合金加工制品显微组织检验方法

GB/T 3246.2 变形铝及铝合金加工制品低倍组织检验方法

GB/T 6519 变形铝合金产品超声波检验方法

GB/T 2039 金属拉伸蠕变及持久试验方法

GB/T 7999 铝及铝合金光电直读发射光谱分析方法

GB/T 16865 变形铝、镁及其合金加工制品拉伸试验用试样

GB/T 17432 变形铝及铝合金化学成分分析取样方法

GB/T 20975 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、类别、状态和规格

棒材的牌号、类别、状态和规格应符合表1的规定。需方需要其他牌号、状态、规格时,由供需双方协商决定,并在合同(或订货单)中注明。

表 1

牌 号		供货状态	试样状态	规 格
Ⅱ类 (2×××系、7×××系合金及含镁量平均值 大于或等于3%的5×××系合金的棒材)	Ⅰ类 (除Ⅱ类外的 其他棒材)			
—	1070A	H112	H112	圆棒直径： 5 mm～ 600 mm； 方棒、六角 棒对边距离： 5 mm～ 200 mm。 长度： 1 m～6 m
—	1060	O	O	
—		H112	H112	
—	1050A	H112	H112	
—	1350	H112	H112	
—	1035	O	O	
—		H112	H112	
—	1200	H112	H112	
2A02	—	T1、T6	T62、T6	
2A06	—	T1、T6	T62、T6	
2A11	—	T1、T4	T42、T4	
2A12	—	T1、T4	T42、T4	
2A13	—	T1、T4	T42、T4	
2A14	—	T1、T6、T6511	T62、T6、T6511	
2A16	—	T1、T6、T6511	T62、T6、T6511	
2A50	—	T1、T6	T62、T6	
2A70	—	T1、T6	T62、T6	
2A80	—	T1、T6	T62、T6	
2A90	—	T1、T6	T62、T6	
2014、2014A	—	T4、T4510、T4511	T4、T4510、T4511	
		T6、T6510、T6511	T6、T6510、T6511	
2017	—	T4	T42、T4	
2017A	—	T4、T4510、T4511	T4、T4510、T4511	
2024	—	O	O	
		T3、T3510、T3511	T3、T3510、T3511	
—	3A21	O	O	
—		H112	H112	
—	3102	H112	H112	
—	3003、3103	O	O	
—		H112	H112	
—	4A11	T1	T62	
—	4032	T1	T62	

表 1 (续)

牌 号		供货状态	试样状态	规 格
Ⅱ类 (2×××系、7×××系合金及含镁量平均值 大于或等于 3% 的 5×××系合金的棒材)	Ⅰ类 (除Ⅱ类外的 其他棒材)			
—	5A02	O	O	圆棒直径： 5 mm~ 600 mm； 方棒、六角 棒对边距离： 5 mm~ 200 mm。 长度： 1 m~6 m
		H112	H112	
5A03	—	H112	H112	
5A05	—	H112	H112	
5A06	—	H112	H112	
5A12	—	H112	H112	
—	5005、5005A	H112	H112	
		O	O	
5019	—	H112	H112	
		O	O	
5049	—	H112	H112	
—	5251	H112	H112	
		O	O	
—	5052	H112	H112	
		O	O	
5154A	—	H112	H112	
		O	O	
—	5454	H112	H112	
		O	O	
5754	—	H112	H112	
		O	O	
5083	—	H112	H112	
		O	O	
5086	—	H112	H112	
		O	O	
—	6A02	T1、T6	T62、T6	
—	6101A	T6	T6	
—	6005、6005A	T5	T5	
		T6	T6	
7A04	—	T1、T6	T62、T6	
7A09	—	T1、T6	T62、T6	
7A15	—	T1、T6	T62、T6	
7003	—	T5	T5	
		T6	T6	



表 1 (续)

牌 号		供货状态	试样状态	规 格
Ⅱ类 (2×××系、7×××系合金及含镁量平均值 大于或等于3%的5×××系合金的棒材)	Ⅰ类 (除Ⅱ类外的 其他棒材)			
7005	—	T6	T6	圆棒直径： 5 mm～ 600 mm； 方棒、六角 棒对边距离： 5 mm～ 200 mm。 长度： 1 m～6 m
7020	—	T6	T6	
7021	—	T6	T6	
7022	—	T6	T6	
7049A	—	T6、T6510、T6511	T6、T6510、T6511	
7075	—	O	O	
		T6、T6510、T6511	T6、T6510、T6511	
—	8A06	O	O	
		H112	H112	

3.1.2 标记示例

棒材标记按产品名称、牌号、供货状态、规格及标准编号的顺序表示。标记示例如下：

示例 1：用 2024 合金制造的、供货状态为 T3511、直径为 30.00 mm，定尺长度为 3 000 mm 的圆棒，标记为：

棒 2024-T3511 φ30×3000 GB/T 3191—2010

示例 2：用 2A11 合金制造的、供货状态为 T4、内切圆直径为 40.00 mm 的高强度方棒，标记为：

高强方棒 2A11-T4 40 GB/T 3191—2010

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

直径(方棒、六角棒指内切圆直径)偏差分为五个等级，如表 2 所示。偏差等级应在合同(或订货单)中注明，未注明时按 A 级供货。

表 2

单位为毫米

直 径	允许偏差(—)				允许偏差(±)	
	A	B	C	D	E	
					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

表 2 (续)

单位为毫米

直 径	允许偏差(-)				允许偏差(±)	
	A	B	C	D	E	
					I类	II类
>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
>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
>300.00~400.00	—	—	4.20	7.20	—	—
>400.00~500.00	—	—	—	8.00	—	—
>500.00~600.00	—	—	—	9.00	—	—

## 3.3.2 圆角半径

方棒或六角棒的圆角半径应符合表 3 的规定。需要高精级时,应在合同(或订货单)中注明,未注明时按普通级供货。

表 3

单位为毫米

边长或宽度	圆角半径,不大于	
	普通级	高精级
<25.00	2	1.0
≥25.00~50.00	3	1.5
>50.00	5	2.0

## 3.3.3 弯曲度

除 O 状态以外,直径不大于 10 mm 的棒材,允许有用手轻压即可消除的弯曲;其他规格的棒材弯曲度

应符合表 4 的规定,需要采用高精级或超高精级时,应在合同(或订货单)中注明,未注明时按普通级供货。

表 4

单位为毫米

直径(方棒、六角棒 指内切圆直径)	弯曲度,不大于					
	普通级		高精级		超高精级	
	任意 300 mm 长度上	每米长度上	任意 300 mm 长度上	每米长度上	任意 300 mm 长度上	每米长度上
>10.00~80.00	1.5	3.0	1.2	2.5	0.8	2.0
>80.00~120.00	3.0	6.0	1.5	3.0	1.0	2.0
>120.00~150.00	5.0	10.0	1.7	3.5	1.5	3.0
>150.00~200.00	7.0	14.0	2.0	4.0	1.5	3.0

3.3.4 切斜度

棒材端面应切平整。直径或对边距离小于 50.00 mm 的棒材,切斜度不大于 5°;直径或对边距离不小于 50.00 mm 的棒材,切斜度不大于 3°。

3.3.5 扭拧度

方棒的任何部分绕纵轴的扭拧度,应符合表 5 的规定。六角棒的任何部分绕纵轴的扭拧度,应符合表 6 的规定。需要采用高精级或超高精级时,应在合同(或订货单)中注明,未注明时按普通级供货。

表 5

单位为毫米

方棒内切圆直径	扭拧度,不大于					
	普通级		高精级		超高精级	
	每米长度上	全长 L/米	每米长度上	全长 L/米	每米长度上	全长 L/米
≤30.00	4	4×L	2	6	1	3
>30.00~50.00	6	6×L	3	8	1.5	4
>50.00~120.00	10	10×L	4	10	2	5
>120.00~150.00	13	13×L	6	12	3	6
>150.00~200.00	15	15×L	7	14	3	6

表 6

单位为毫米

六角棒内切圆直径	扭拧度,不大于					
	普通级		高精级		超高精级	
	每米长度上	全长 L/米	每米长度上	全长 L/米	每米长度上	全长 L/米
≤14.00	4	4×L	3	3×L	2	2×L
>14.00~38.00	11	11×L	8	8×L	5	5×L
>38.00~100.00	18	18×L	12	12×L	9	9×L
>100.00~150.00	25	25×L	—	—	—	—



## 3.3.6 长度

定尺供货的棒材长度允许偏差为： $+15\text{ mm}$ 。倍尺供应的棒材应加入锯切余量，每个锯口按 $5\text{ mm}$ 计算。

## 3.4 力学性能

3.4.1 棒材的室温纵向拉伸力学性能应符合表7的规定。H112状态的非热处理强化铝合金棒材，性能达到O状态规定时，可按O状态供货。超出表7规定范围的棒材性能由供需双方商定，并在合同(或订货单)中注明。

表7

牌号	供货状态	试样状态	直径(方棒、六角棒指内切圆直径)/mm	抗拉强度 $R_m$ /MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$ /MPa	断后伸长率/%	
						A	$A_{50\text{ mm}}$
1070A	H112	H112	$\leq 150.00$	55	15	—	—
1060	O	O	$\leq 150.00$	60~95	15	22	—
	H112	H112		60	15	22	—
1050A	H112	H112	$\leq 150.00$	65	20	—	—
1350	H112	H112	$\leq 150.00$	60	—	25	—
1200	H112	H112	$\leq 150.00$	75	20	—	—
1035、8A06	O	O	$\leq 150.00$	60~120	—	25	—
	H112	H112		60	—	25	—
2A02	T1、T6	T62、T6	$\leq 150.00$	430	275	10	—
2A06	T1、T6	T62、T6	$\leq 22.00$	430	285	10	—
			$>22.00\sim 100.00$	440	295	9	—
			$>100.00\sim 150.00$	430	285	10	—
2A11	T1、T4	T42、T4	$\leq 150.00$	370	215	12	—
2A12	T1、T4	T42、T4	$\leq 22.00$	390	255	12	—
			$>22.00\sim 150.00$	420	255	12	—
2A13	T1、T4	T42、T4	$\leq 22.00$	315	—	4	—
			$>22.00\sim 150.00$	345	—	4	—
2A14	T1、T6、T6511	T62、T6、T6511	$\leq 22.00$	440	—	10	—
			$>22.00\sim 150.00$	450	—	10	—
2014、2014A	T4、T4510、T4511	T4、T4510、T4511	$\leq 25.00$	370	230	13	11
			$>25.00\sim 75.00$	410	270	12	—
			$>75.00\sim 150.00$	390	250	10	—
			$>150.00\sim 200.00$	350	230	8	—

表 7 (续)

牌号	供货状态	试样状态	直径(方棒、六角棒指内切圆直径)/mm	抗拉强度 $R_m$ /MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$ /MPa	断后伸长率/%			
						A	$A_{50\text{ mm}}$		
						不小于			
2014、2014A	T6、T6510、T6511	T6、T6510、T6511	≤25.00	415	370	6	5		
			>25.00~75.00	460	415	7	—		
			>75.00~150.00	465	420	7	—		
			>150.00~200.00	430	350	6	—		
			>200.00~250.00	420	320	5	—		
2A16	T1、T6、T6511	T62、T6、T6511	≤150.00	355	235	8	—		
2017	T4	T42、T4	≤120.00	345	215	12	—		
2017A	T4、T4510、T4511	T4、T4510、T4511	≤25.00	380	260	12	10		
			>25.00~75.00	400	270	10	—		
			>75.00~150.00	390	260	9	—		
			>150.00~200.00	370	240	8	—		
			>200.00~250.00	360	220	7	—		
2024	O	O	≤150.00	≤250	≤150	12	10		
			T3、T3510、T3511	T3、T3510、T3511	≤50.00	450	310	8	6
					>50.00~100.00	440	300	8	—
					>100.00~200.00	420	280	8	—
					>200.00~250.00	400	270	8	—
2A50	T1、T6	T62、T6	≤150.00	355	—	12	—		
2A70、2A80、2A90	T1、T6	T62、T6	≤150.00	355	—	8	—		
3102	H112	H112	≤250.00	80	30	25	23		
3003	O	O	≤250.00	95~130	35	25	20		
	H112	H112		90	30	25	20		
3103	O	O	≤250.00	95	35	25	20		
	H112	H112		95~135	35	25	20		
3A21	O	O	≤150.00	≤165	—	20	20		
	H112	H112		90	—	20	—		
4A11、4032	T1	T62	100.00~200.00	360	290	2.5	2.5		
5A02	O	O	≤150.00	≤225	—	10	—		
	H112	H112		170	70	—	—		
5A03	H112	H112	≤150.00	175	80	13	13		

表 7 (续)

牌号	供货状态	试样状态	直径(方棒、六角棒指 内切圆直径)/mm	抗拉强度 $R_m$ /MPa	规定非比例 延伸强度 $R_{p0.2}$ /MPa	断后伸长率/ %	
						A	$A_{50\text{ mm}}$
						不小于	
5A05	H112	H112	$\leq 150.00$	265	120	15	15
5A06	H112	H112	$\leq 150.00$	315	155	15	15
5A12	H112	H112	$\leq 150.00$	370	185	15	15
5052	H112	H112	$\leq 250.00$	170	70	—	—
	O	O		170~230	70	17	15
5005、5005A	H112	H112	$\leq 200.00$	100	40	18	16
	O	O	$\leq 60.00$	100~150	40	18	16
5019	H112	H112	$\leq 200.00$	250	110	14	12
	O	O	$\leq 200.00$	250~320	110	15	13
5049	H112	H112	$\leq 250.00$	180	80	15	15
5251	H112	H112	$\leq 250.00$	160	60	16	14
	O	O		160~220	60	17	15
5154A、5454	H112	H112	$\leq 250.00$	200	85	16	16
	O	O		200~275	85	18	18
5754	H112	H112	$\leq 150.00$	180	80	14	12
			$> 150.00 \sim 250.00$	180	70	13	—
	O	O	$\leq 150.00$	180~250	80	17	15
5083	O	O	$\leq 200.00$	270~350	110	12	10
	H112	H112		270	125	12	10
5086	O	O	$\leq 250.00$	240~320	95	18	15
	H112	H112	$\leq 200.00$	240	95	12	10
6101A	T6	T6	$\leq 150.00$	200	170	10	10
6A02	T1、T6	T62、T6	$\leq 150.00$	295	—	12	12
6005、6005A	T5	T5	$\leq 25.00$	260	215	8	—
	T6	T6	$\leq 25.00$	270	225	10	8
			$> 25.00 \sim 50.00$	270	225	8	—
			$> 50.00 \sim 100.00$	260	215	8	—
6110A	T5	T5	$\leq 120.00$	380	360	10	8
	T6	T6	$\leq 120.00$	410	380	10	8

表 7 (续)

牌号	供货状态	试样状态	直径(方棒、六角棒指 内切圆直径)/mm	抗拉强度 $R_m$ /MPa	规定非比例 延伸强度 $R_{P0.2}$ /MPa	断后伸长率/ %	
						A	$A_{50\text{ mm}}$
不小于							
6351	T4	T4	$\leq 150.00$	205	110	14	12
	T6	T6	$\leq 20.00$	295	250	8	6
			$> 20.00 \sim 75.00$	300	255	8	—
			$> 75.00 \sim 150.00$	310	260	8	—
			$> 150.00 \sim 200.00$	280	240	6	—
			$> 200.00 \sim 250.00$	270	200	6	—
6060	T4	T4	$\leq 150.00$	120	60	16	14
	T5	T5		160	120	8	6
	T6	T6		190	150	8	6
6061	T6	T6	$\leq 150.00$	260	240	9	—
	T4	T4		180	110	14	—
6063	T4	T4	$\leq 150.00$	130	65	14	12
			$> 150.00 \sim 200.00$	120	65	12	—
	T5	T5	$\leq 200.00$	175	130	8	6
	T6	T6	$\leq 150.00$	215	170	10	8
$> 150.00 \sim 200.00$			195	160	10	—	
6063A	T4	T4	$\leq 150.00$	150	90	12	10
			$> 150.00 \sim 200.00$	140	90	10	—
	T5	T5	$\leq 200.00$	200	160	7	5
			$\leq 150.00$	230	190	7	5
6463	T4	T4	$\leq 150.00$	125	75	14	12
	T5	T5		150	110	8	6
	T6	T6		195	160	10	8
6082	T6	T6	$\leq 20.00$	295	250	8	6
			$> 20.00 \sim 150.00$	310	260	8	—
			$> 150.00 \sim 200.00$	280	240	6	—
			$> 200.00 \sim 250.00$	270	200	6	—
7003	T5	T5	$\leq 250.00$	310	260	10	8
	T6	T6	$\leq 50.00$	350	290	10	8
			$> 50.00 \sim 150.00$	340	280	10	8



表 7 (续)

牌号	供货状态	试样状态	直径(方棒、六角棒指 内切圆直径)/mm	抗拉强度 $R_m$ /MPa	规定非比例 延伸强度 $R_{p0.2}$ /MPa	断后伸长率/ %	
						A	$A_{50\text{ mm}}$
				不小于			
7A04、7A09	T1, T6	T62, T6	$\leq 22.00$	490	370	7	—
			$> 22.00 \sim 150.00$	530	400	6	—
7A15	T1, T6	T62, T6	$\leq 150.00$	490	420	6	—
7005	T6	T6	$\leq 50.00$	350	290	10	8
			$> 50.00 \sim 150.00$	340	270	10	—
7020	T6	T6	$\leq 50.00$	350	290	10	8
			$> 50.00 \sim 150.00$	340	275	10	—
7021	T6	T6	$\leq 40.00$	410	350	10	8
7022	T6	T6	$\leq 80.00$	490	420	7	5
			$> 80.00 \sim 200.00$	470	400	7	—
7049A	T6、T6510、T6511	T6、T6510、T6511	$\leq 100.00$	610	530	5	4
			$> 100.00 \sim 125.00$	560	500	5	—
			$> 125.00 \sim 150.00$	520	430	5	—
			$> 150.00 \sim 180.00$	450	400	3	—
7075	O	O	$\leq 200.00$	$\leq 275$	$\leq 165$	10	8
	T6、T6510、T6511	T6、T6510、T6511	$\leq 25.00$	540	480	7	5
			$> 25.00 \sim 100.00$	560	500	7	—
			$> 100.00 \sim 150.00$	530	470	6	—
			$> 150.00 \sim 250.00$	470	400	5	—

3.4.2 当需方对 2A11、2A12、2A14、2A50、6A02、7A04、7A09 铝合金挤压棒材抗拉强度有更高要求时,应在合同(或订货单)中加注“高强”字样,其室温纵向拉伸力学性能应符合表 8 的规定。

表 8

牌号	供货状态	试样状态	棒材直径(方棒、六角棒内切圆直径)/ mm	抗拉 强度 $R_m$ /MPa	规定非比例 延伸强度 $R_{p0.2}$ /MPa	断后 伸长率 A/%
2A11	T1、T4	T42、T4	20.00~120.00	390	245	8
2A12	T1、T4	T42、T4	20.00~120.00	440	305	8
6A02	T1、T6	T62、T6	20.00~120.00	305	—	8
2A50	T1、T6	T62、T6	20.00~120.00	380	—	10
2A14	T1、T6	T62、T6	20.00~120.00	460	—	8
7A04、7A09	T1、T6	T62、T6	$\leq 20.00 \sim 100.00$	550	450	6
			$> 100.00 \sim 120.00$	530	430	6

3.4.3 2A02、2A16 合金棒材,当在合同(或订货单)中注明做高温持久试验时,其高温持久纵向拉伸力学性能应符合表 9 的规定。

表 9

牌 号	温 度/℃	应力/MPa	保温时间/h
2A02	270±3	64	100
		78 <sup>a</sup>	50 <sup>a</sup>
2A16	300±3	69	100
<sup>a</sup> 2A02 合金棒材,78 MPa 应力,保温 50 h 的试验结果不合格时,以 64 MPa 应力,保温 100 h 的试验结果作为高温持久纵向拉伸力学性能是否合格的最终判定依据。			

### 3.5 低倍组织

3.5.1 棒材的低倍试片上不应有裂纹或缩尾,除 5A05、5A06 合金外的其他合金不应有化合物偏析聚集和非金属夹杂物存在。

3.5.2 5A05 合金棒材,允许有 0.4 mm~0.5 mm 的化合物偏析聚集和点状非金属夹杂物,但不应超过 5 点,大于 0.5 mm 的这类物质不允许存在,允许有少量长度小于 0.4 mm 的、分散点状非金属夹杂物或化合物。

3.5.3 5A06 合金棒材,允许有少量小于 0.1 mm 的、分散点状非金属夹杂物或化合物偏析聚集。

3.5.4 成层深度不应超过棒材允许负偏差值之半。需要无成层的棒材时,应供需双方商定,并在合同(或订货单)中注明。

3.5.5 合同(或订货单)中注明对粗晶环有要求时,其低倍试片上的粗晶环深度应符合表 10 的规定。

表 10

单位为毫米

牌 号	粗晶环深度,不大于	
	普 通 级	高 精 级 <sup>a</sup>
2A02	5	—
2A11,2A12,2024,7A04,7A09,7A15,7075	8	3
6A02,6061,6082,2A50,2A14	8	5
<sup>a</sup> 高精级只限于直径为 20.00 mm~120.00 mm 的圆棒,及内切圆直径为 20.00 mm~100.00 mm 的方棒和六角棒。		

### 3.6 显微组织

3.6.1 淬火后的棒材显微组织不允许有过烧。

3.6.2 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。

### 3.7 超声波探伤

需要进行超声波检验的棒材,可由供需双方商定检验部位和检验级别,并在合同(或订货单)中注明。

### 3.8 表面质量

3.8.1 棒材表面不应有腐蚀斑点、裂纹、气泡。

3.8.2 棒材表面允许有深度不超过直径允许负偏差值的压坑,擦伤,氧化色,不粗糙的黑、白斑及矫直痕等缺陷。

3.8.3 棒材表面缺陷允许进行打磨,但应保证棒材最小直径或厚度。

#### 4 试验方法

##### 4.1 化学成分

化学成分分析方法可采用 GB/T 7999 或 GB/T 20975,仲裁分析按 GB/T 20975 进行。

##### 4.2 尺寸偏差

4.2.1 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  $T_2$ ,如图 1 所示, $T_2$  与  $T_1$  的差值即为型材的扭拧度。可用卡尺、塞尺或专用工具进行检测。

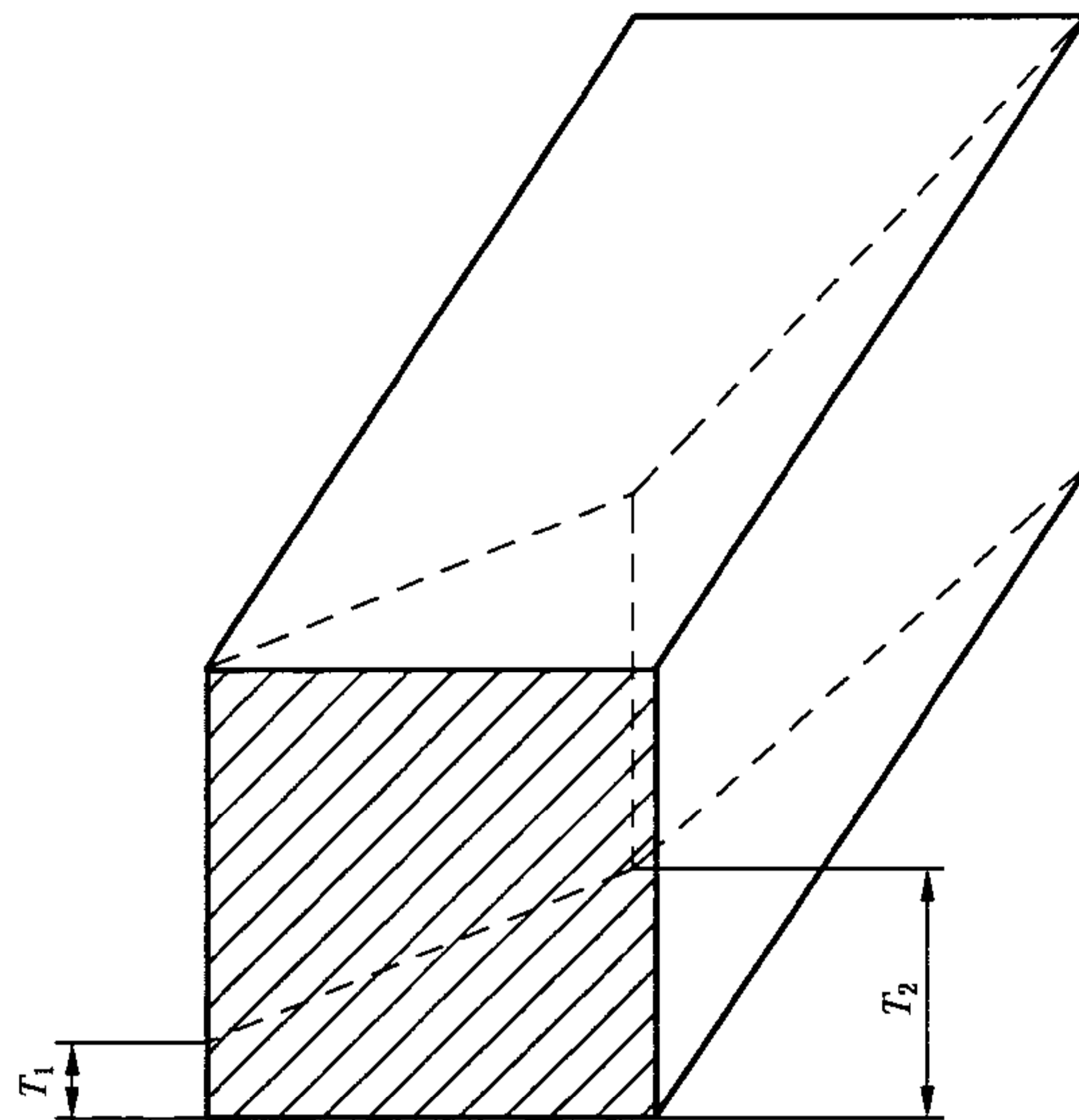


图 1

4.2.2 棒材的弯曲度是将棒材放在平台上,借自重达到稳定时,沿棒材长度方向测量棒材与平台间的最大间隙值( $h_1$ ),如图 2 所示,该值( $h_1$ )即为棒材的纵向弯曲度。可用塞尺或专用工具进行检测。

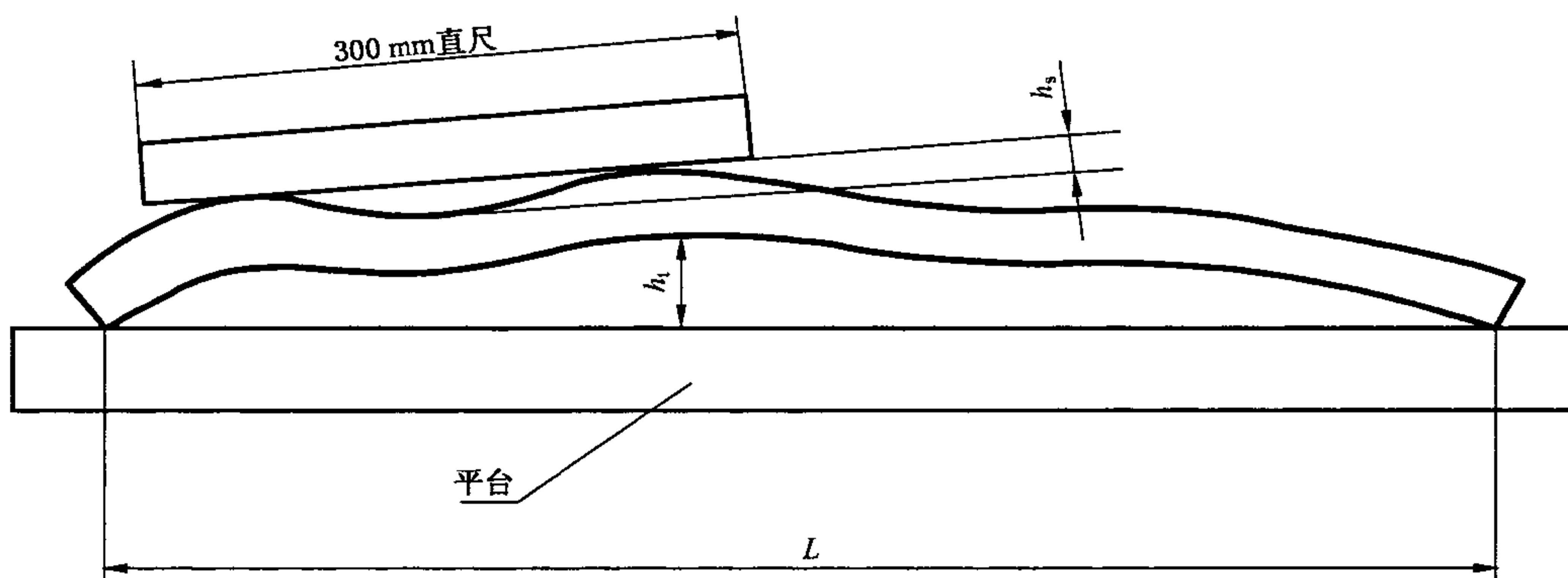


图 2



4.2.3 棒材直径或宽度、厚度用精度不低于 0.02 mm 的量具测量,其他尺寸用相应精度的量具测量。

#### 4.3 力学性能

棒材的室温纵向拉伸力学性能按 GB/T 228 规定的方法进行检验。棒材的高温持久纵向拉伸力学性能按 GB/T 2039 规定的方法进行检验。

#### 4.4 低倍组织

棒材的低倍组织按 GB/T 3246.2 规定的方法进行检验。

#### 4.5 显微组织

棒材的显微组织按 GB/T 3246.1 规定的方法进行检验。

#### 4.6 超声波探伤

产品按 GB/T 6519 规定的方法进行超声波检验。

#### 4.7 表面质量

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 检查和验收

5.1.1 棒材应由供方技术监督部门进行检验,保证棒材质量符合符合本标准及合同(或订货单)的规定,并填写质量证明书。

5.1.2 需方应对收到的棒材按本标准的规定进行复验。复验结果与本标准及合同(或订货单)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。属于表面质量及尺寸偏差的异议,应在收到棒材之日起一个月内提出,属于其他性能的异议,应在收到棒材之日起三个月内提出。如需仲裁,供需双方应在需方共同进行仲裁取样。

#### 5.2 组批

棒材应成批提交验收,每批应由同一牌号、状态和规格组成。

#### 5.3 检验项目

每批棒材出厂前应进行化学成分、尺寸偏差、力学性能和表面质量的检验。直径大于或等于 20.00 mm 的棒材应进行低倍组织检验,4A11、4032 合金和淬火后的棒材应进行显微组织检验。合同(或订货单)中注明超声波检验的棒材应进行超声波检验。

#### 5.4 取样

棒材取样应符合表 11 的规定。



表 11

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	3.2	4.1
尺寸偏差		逐根检验	3.3	4.2
力学性能	室温纵向拉伸力学性能 <sup>a</sup>	取样数量按表 12(至少取每批根数的 2%(最少 2 根)检测规定非比例伸长应力),在每个样件的挤压前端切取 1 个试样。其他要求应符合 GB/T 16865 规定	3.4	4.3
	高温持久纵向拉伸力学性能 <sup>b</sup>	每批(熔次)取 2 根棒材。在每个样件的挤压前端切取 1 个试样		
低倍组织		5A02、5A03、5A05、5A06、5052、5A12 取每批根数的 5%,最少取 2 根;其余棒材取每批根数的 2%,最少取 2 根。在每个样件的挤压尾端切取 1 个试样	3.5	4.4
显微组织 <sup>a</sup>		每批(炉)取 2 根棒材,在每个样件的挤压前端切取 1 个试样	3.6	4.5
超声波探伤		逐件检验	3.7	4.6
表面质量		逐根检验	3.8	4.7
<sup>a</sup> 生产厂可按热处理炉次取样,仲裁时按批取样。 <sup>b</sup> 生产厂可按熔次取样,仲裁时按批取样。				

表 12

牌 号	直径(或内切圆直径)/mm	取样数量	
		取样根数占每批(或每炉)根数的百分比	每批(或每炉)最少取样根数
7A04、7A09、2A02、2A06、2A11、2A12、2A13、2A16、2017、2024、2014、2014A、2017A、5A12、5005、5005A、5019、5049、5251、5154A、5454、5754、5083、5086、6101A、6005、6005A、6110A、6351、6060、7A15、7075	≤50.00	≥5%	2
	>50.00	≥2%	2
6A02、2A50、2A70、2A80、2A90、2A14、6063、6061、6082、6063A、6463、7003、7005、7020、7021、7022、7049A	所有	—	2
1070A、1060、1050A、1035、1200、8A06、5A02、5A03、5A05、5A06、3A21、5052、3003、3102、4A11、4032	所有	≥2%	2

## 5.5 检验结果的判定

5.5.1 化学成分不合格时,能区分熔次的判该熔次不合格,其他熔次依次检验,合格者交货。不能区分熔次的判该批棒材不合格。

5.5.2 尺寸偏差或表面质量不合格时,判该根棒材不合格。

5.5.3 室温纵向拉伸力学性能不合格时,从该批(炉)中(含原检验不合格者)另取双倍数量的试样进行重复试验,重复试验合格时判该批(炉)棒材合格。若重复试验结果仍有不合格者,判该批(炉)棒材不合格。但允许供方逐根检验,或进行重新热处理后再重新检验一次,合格者交货。

5.5.4 高温持久纵向拉伸力学性能不合格时,该根棒材判废,从该批(熔次)的其余棒材中另取双倍数量的试样进行重复试验,重复试验结果合格时判该批(熔次)棒材合格。若重复试验结果仍不合格,判该批(熔次)棒材不合格。但允许供方逐根检验,或进行重新热处理后再重新检验一次,合格者交货。

5.5.5 显微组织不合格时,能区分热处理炉次的判该炉次不合格,其他炉次依次检验,合格者交货。不能区分炉次的判该批棒材不合格。

5.5.6 低倍组织不合格时,按如下判定:

5.5.6.1 低倍组织中因裂纹、非金属夹杂物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。也可由供需双方协商处理。

5.5.6.2 低倍组织因成层、缩尾或粗晶环不合格时,允许切去一段后重新检验直至合格时止。该批中的其他棒材均应按上述缺陷分布的最大长度切尾或逐件检验,合格者交货。

5.5.6.3 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。

5.5.7 超声波检验不合格时,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 在检验合格的棒材挤压前端应打上如下标记(或挂有如下内容的标签或标牌):

- a) 供方技术监督部门的检印;
- b) 牌号;
- c) 状态;
- d) 棒材批号。

6.1.2 直径大于20.00 mm的棒材在挤压尾端打上“W”字样。

6.1.3 棒材的包装箱标志应符合GB/T 3199的规定。

### 6.2 包装、运输、贮存

棒材不涂油,不垫纸包装。需方要求涂油或垫纸时,应在合同中注明。其他包装、运输、贮存的要求按GB/T 3199规定。

### 6.3 质量证明书

每批棒材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、供货状态及规格;
- d) 批号;
- e) 净重和件数;
- f) 各项分析项目的检验结果和技术监督部门的印记;
- g) 本标准编号;
- h) 包装日期(或出厂日期)。

## 7 合同(或订货单)内容

订购本标准所列产品的合同(或订货单)内应包括下列内容:

- a) 产品名称;
  - b) 牌号;
  - c) 供货状态;
  - d) 规格及精度等级;
  - e) 净重(或件数);
  - f) 本标准编号;
  - g) 粗晶环的要求;
  - h) 成层的要求;
  - i) 高强棒材的要求;
  - j) 超声波检验要求;
  - k) 其他特殊要求。
-

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
铝及铝合金挤压棒材  
GB/T 3191—2010

\*

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](http://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

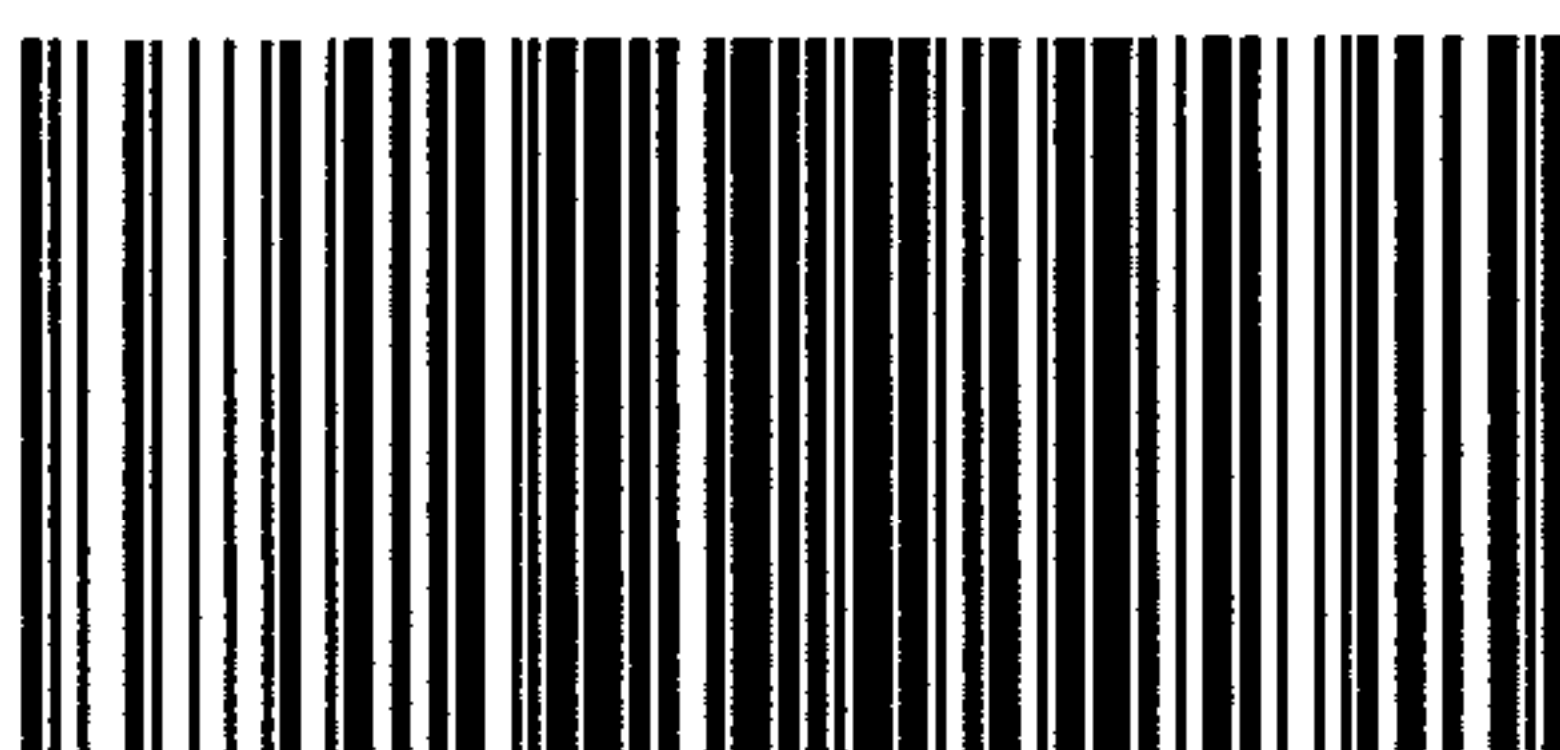
\*

开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 34 千字  
2011年7月第一版 2011年7月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-42566

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



GB/T 3191-2010