

铝王铝业铝合金圆铸锭技术标准（供方版）

1 范围

本标准规定了重庆铝王铝业铝合金圆铸锭的要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存、质量证明。本标准适用于重庆铝王铝业挤压用铝合金圆铸锭（以下简称圆铸锭）。

2 规范性引用文件：YS/T 67-2018 变形铝及铝合金圆铸锭。

3 要求

3.1 产品分类

3.1.1 圆铸锭产品类别、牌号、规格；挤压型材产品类别、圆铸锭要求

产品类别、牌号及外径尺寸应符合表 1 的规定。圆铸锭长度由供需双方协商确定后在订货单(或合同)中具体注明。

表 1

产品类别	牌号	外径/mm
实心圆铸锭	1xxx、2xxx、3xxx、5xxx、6xxx、7xxx	90-280

表 2：铝王铝业型材产品类别及对应圆铸锭典型要求

型材类别	产品类别目录	合金牌号(内控标准)	圆铸锭典型低倍组织（其他按表 7 规定）					氢含量 ml/100gAl
			裂纹	气孔	疏松	夹杂	晶粒度	
A 类	3C 产品、光伏产品、高端工业产品	符合合同约定的“内控标准”	不允许	不允许	1 级	不允许	1 级	0.15
B 类	普通工业产品、高端（对表面质量、色泽有严格要求）建材产品	符合合同约定的“内控标准”	不允许	不允许	2 级	不允许	2 级	0.2
C 类	普通喷粉建材产品、普通建筑模板	符合合同约定的“内控标准”	允许挑选合格	允许挑选合格	2 级	允许挑选合格	3 级	0.25
D 类	对表面质量及性能无要求的工业型材产品、自用喷涂建筑模板	符合合同约定的“内控标准”	允许基于评审后的让步接收	允许基于评审后的让步接收	3 级	允许基于评审后的让步接收	4 级	

3.1.2 标记：

3.1.2.1 每捆圆铸锭应张贴纸质标签：标签应张贴于铸锭端面，注明合金牌号、熔次号、规格、数量、供方信息等内容。

3.1.2.2 每支圆铸锭两端应作标记码。标记码由字母与数字组成，包含“供方、熔次号、合金、适合的型材类别（A、B、C、D）”信息，标记码可为钢码或耐高温的其他形式体现。

基本钢码示例：LWXXXXDY6063-A

LW--（铸棒供方单位代码）；XXXXX--熔次号（由供方确定）；DY6063--合金牌号（内控标准）
A---适合 A 类型材。注：特殊标记码编制方案可供需协商确定。

4.2 铝王铝业各牌号合金圆铸锭化学成分内控标准（表 3）：各合金牌号符合对应的国家标准。

注：此标准因涉及公司技术机密，不体现在招标文件中。供方确定后将以“技术要求”形式提供。

4.3 氢含量：根据型材产品类别，圆铸锭氢含量符合表 2 规定。

4.4 尺寸偏差

4.4.1 外径：圆铸锭外径偏差应符合表 4 的规定。

表 4

产品类别	外径	外径允许偏差	内径	内径允许偏差
------	----	--------	----	--------

实心圆铸锭	≤124	±1	—	—
	>124—300	±2	—	—

4.4.2 长度

圆铸锭应切去头、尾(切头、切尾长度参照表 5 确定)后交货。锯切后的圆铸锭长度允许偏差为+10mm。

表 5

圆铸锭外径	型材类别	切头长度	切尾长度
≤300	A 类	≥100	≥200
	其他	≥50	≥150

4.4.3 弯曲度：弯曲度应符合表 6 的规定。

表 6

产品类别	外径/mm	弯曲度/mm	
		任意 1000mm 长度	全长
实心圆铸锭	≤124	≤3	≤8
	>124—300	≤3	≤7

4.4.4 端面切斜度：端面切斜度应符合表 7 的规定。

表 7

产品类别	外径/mm	端面切斜度/mm
实心圆铸锭	≤124	≤1
	>124—300	≤3

4.5 低倍组织

低倍组织应符合表 8 的规定。低倍组织等级应在订货单(或合同)中根据型材产品类别具体注明。

表 8

缺陷名称	低倍组织要求				
	I 级 (适合 A 类型材)	II 级 (适合 B 类型材)	III 级 (适合 C 类型材)	IV 级 (适合 D 类型材)	V 级
裂纹	不允许存在		允许挑选合格	允许基于评估的让步接收	
气孔	不允许存在		允许挑选合格		
羽毛状晶	不允许存在	羽毛状晶面积小于铸锭截面面积的 10%	羽毛状晶面积小于铸锭截面面积的 20%	羽毛状晶面积小于铸锭截面面积的 30%	
非金属夹杂	不允许存在	任意 100cm ² 不多于 1 点, 全截面不多于 2 点, 且单点直径小于 0.3mm	任意 100cm ² 不多于 1 点, 全截面不多于 2 点, 且单点直径小于 0.5mm	任意 100cm ² 不多于 2 点, 全截面不多于 4 点, 且单点直径小于 0.5mm	任意 100cm ² 不多于 3 点, 全截面不多于 6 点, 且单点直径小于 0.5mm
光亮晶粒	不允许存在	每点平均直径为 ≤3mm 时: 不允许多于 10 点; 每点平均直径为 >3mm—9mm 时: 不允许多于 2 点; 每点平均直径 >9mm 时: 不允许存在		每点平均直径为 ≤3mm 时: 不允许多于 15 点; 每点平均直径为 >3mm—9mm 时: 不允许多于 2 点; 每点平均直径 >9mm 时: 不允许存在	

晶粒度	不超过一级	不超过二级	不超过三级	不超过四级	不超过五级
疏松	不超过一级	不超过二级		不超过三级	—
外来金属夹杂、白斑	不允许存在				
粗大金属化合物、化合物偏析	不允许存在	总长 ≤ 5 mm, 且单点长 ≤ 1.5 mm	总长 ≤ 7.5 mm, 且单点长 ≤ 1.5 mm	不多于5点, 且单点长 ≤ 5 mm	—
偏析层	有要求时, 供需双方协商并在订货单(或合同)中注明				
自由锻件、模锻件、需要探伤的挤压件用圆铸锭氧化膜	不多于两点, 且单点面积 $\leq 2\text{mm}^2$		不多于两点, 且单点面积 $\leq 3\text{mm}^2$	(应符合产品标准)单点面积 $\leq 3\text{mm}^2$, 且总面积 $\leq 9\text{mm}^2$	—

4.6 显微组织

经过均匀化处理的圆铸锭显微组织不允许有过烧。

4.7 外观质量

4.7.1 不允许存在夹杂物、裂纹、气泡及腐蚀斑点。

4.7.2 机械碰伤应不多于四处, 允许铲凿修整缺陷, 但修整深度应不大于 2mm。

4.7.3 应清洁, 无油污及尘土。

4.7.4 不允许有飞边及毛刺。

4.7.5 拉痕、成层(冷隔)、缩孔应符合表 9 的规定。

表 9

外径	圆铸锭外表面的拉痕、成层(冷隔)、缩孔缺陷深度
≤ 300	≤ 1.5

4.7.6 金属瘤痕应符合表 10 的规定。

表 10

外径	圆铸锭外表面的拉痕、成层(冷隔)、缩孔缺陷深度
≤ 550	≤ 1.0

5 试验方法

5.1 化学成分

5.1.1 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。“Al”含量按 GB/T 3190 规定的方法计算, 计算“Al”含量时, 取常规分析元素与怀疑超量的非常规分析元素分析数值的和值作为“元素含量总和”。

5.1.2 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。

5.2 氢含量

5.2.1 氢含量的检测可采用在线液态测氢或固态测氢。

5.2.2 铸造前应采用液态测氢, 液态测氢应符合 YS/T 600 的规定。

5.2.3 仲裁分析时应采用固态测氢, 固态测氢应符合 GJB 5909 的规定。

5.3 尺寸偏差

5.3.1 尺寸修约

尺寸测量值不允许修约。

5.3.2 外径

5.3.2.1 外径尺寸应使用相应精度的量具在圆铸锭两端面之间任意处或两端面进行测量。

5.3.3 长度

使用相应精度的量具进行测量。

5.3.4 弯曲度

使用 1000mm 长的直尺，沿长度方向靠在圆铸锭表面上，再用相应精度量具测量圆铸锭与直尺之间的最大间隙 (h_1)，该值 (h_1) 即为圆铸锭 1000mm 长度上的弯曲度；从被测圆铸锭的两端拉一条直线，使用相应精度量具测量直线到圆铸锭的最大间隙 (h_2)，该值 (h_2) 即为圆铸锭全长弯曲度。如图 1 所示。

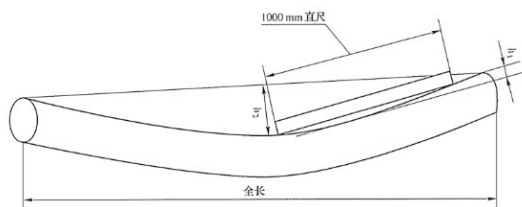


图 1 圆铸锭弯曲度测量示意图

5.3.5 端面切斜度

采用相应精度的量具测量理论垂直面与圆铸锭锯切端面的最大间隙 (h)，即为端面切斜度。如图 2 所示。

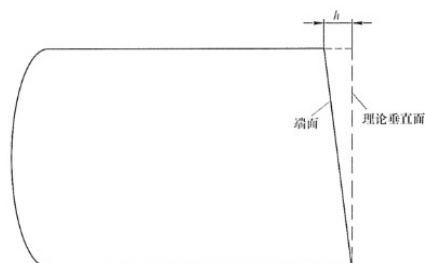


图 2 圆铸锭端面切斜度测量示意图

5.4 低倍组织：低倍组织检验方法按 GB/T 3246.2 的规定进行。

5.5 显微组织：显微组织检验方法按 GB/T 3246.1 的规定进行。

5.6 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。

6 检验规则

6.1 检查和验收

6.1.1 圆铸锭应由供方进行检验，保证圆铸锭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。

6.1.2 需方应对收到的圆铸锭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，应在收到圆铸锭之日起一个月内提出，属于其他性能的异议，应在收到圆铸锭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。

6.2 组批：圆铸锭应成批提交验收，每批应由同一熔次、规格的圆铸锭组成。

6.3 计重：产品应检斤计重。

6.4 检验项目

每批圆铸锭均应进行化学成分、尺寸偏差、低倍组织和外观质量的检验，经过均匀化处理的圆铸锭还应检验显微组织。需方对氢含量有要求时，供方应抽测熔体氢含量。

6.5 取样：取样应符合表 11 规定。

表 11

检验项目	取样规定	要求章条号	
化学成分	按 GB/T 17432 规定执行	5.1	
氢含量	液态测氢：除气装置出口与浇注系统之间的流槽内在线侧氢	5.2	

	固态测氢：符合 GJB 5909 的规定		
尺寸偏差	逐根检验	5.3	
低倍组织	横向铸造法生产时：每熔次至少取 2 根圆铸锭，头、尾分别切取一个样坯，其他要求按 GB/T 3246.2 的规定。 竖式铸造法生产时：每铸次至少取 1 根圆铸锭（每熔次至少取 2 根圆铸锭），头、尾分别切取一个样坯，其他要求按 GB/T 3246.2 的规定	5.4	
显微组织	每批（每热处理炉）从热处理炉高温区中的两根圆铸锭上，各切取一个试样	5.5	
外观质量	逐根检验	5.6	

6.6 检验结果的判定

6.6.1 任一试样的化学成分不合格时，产品能区分熔次的判该试样代表的熔次不合格，其他熔次依次检验，合格者交货，不能区分熔次的判该批圆铸锭不合格。

6.6.2 任一试样的氢含量不合格时，产品能区分熔次的判该试样代表的熔次不合格，其他熔次依次检验，合格者交货，不能区分熔次的判该批圆铸锭不合格。

6.6.3 任一圆铸锭的尺寸偏差不合格时，判该圆铸锭不合格。

6.6.4 任一试样的低倍组织不合格时，按如下判定：

a) 因氧化膜不合格时，产品能区分熔次的判该试样代表的熔次不合格，其他熔次依次检验，合格者交货，不能区分熔次的判该批圆铸锭不合格。

b) 因其他缺陷不合格时，从该试样代表的圆铸锭头、尾两端各切掉 400 mm 后，再重新取样进行重复试验。重复试验结果全部合格时，该批中的其他圆铸锭均应从头、尾两端各切掉 400mm 后交货。重复试验结果有试样不合格时，允许供方逐根检验，合格者交货。

6.6.5 任一试样的显微组织不合格时，产品能区分热处理炉次的判该试样代表的炉次不合格，其他炉次依次检验，合格者交货，不能区分炉次的判该批圆铸锭不合格。

6.6.6 任一圆铸锭的外观质量不合格时，判该圆铸锭不合格。

7 标志、包装、运输、贮存及质量证明书

7.1 标志：按 3.1.2。

7.2 包装、运输、贮存：圆铸锭为裸件包装，运输、贮存按照 GB/T 3199 的规定执行。

注：圆铸锭的贮存应按外径规格、合金、质量等级进行分类，并挂以相应的标识牌。

7.3 质量证明书：每批圆铸锭应附有符合本标准要求的产品质量证明书，其上注明：

- a) 供方名称、地址、电话、传真；
- b) 产品名称；
- c) 牌号；
- d) 熔次号；
- e) 尺寸规格；
- f) 净重和件数；
- g) 本标准编号；
- h) 出厂日期或包装日期。

8 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) 牌号及适合型材的类别；
- c) 尺寸规格（外径、长度）；
- d) 重量；
- e) 对氢含量是否有要求；
- f) 低倍组织等级；
- g) 取样方式：常规情形，供方提供符合需方复检要求的本批次铸锭样件。需方的现场取样按公

司内控标准进行。

h) 本标准编号。

附录 A：废料的分级管理

为了有效地控制质量，圆铸锭供方应对重熔用废料按合金进行分级管理：

表 12：废料的分级

废料的级别	参考烧损率%	废料的组成
一级	1-1.5	报废的铸锭、铸锭的切头切尾、铸锭的低倍试样、干燥的放干料/大块的金属、壁厚 2mm 以上的管棒型板材废料。
二级	1.5-2.5	纯净的铝线、壁厚 1-2mm 的管棒型板材废料、压余料、弄脏的一级废料。
三级	2.5-3.5	壁厚 0.5-1mm 的管棒型板材废料、有少量水泥残留的非喷粉建筑模板废料、弄脏的二级废料。
四级	3.5-4.5	有水泥残留的喷粉建筑模板废料、弄脏的三级废料。
五级	>5	壁厚小于 0.5 的所有废料、铝屑/渣、淘井渣、弄脏的四级废料。

附录 B：熔炼的配料控制：根据所需生产型材的类别，熔炼的配料比例参照表 13 执行。

表 13

型材的类别	配料比例%					工艺要求 1	工艺要求 2	
A 类	新料	废料					双级过滤	在线除气
	>85%	<15%						
		一级	二级	三级	四级	五级		
		<15%						
B 类	新料	废料					双级过滤	在线除气
	>75%	<25%						
		一级	二级	三级	四级	五级		
		10%	10%	5%				
C 类	新料	废料					双级过滤	
	>65%	<35%						
		一级	二级	三级	四级	五级		
			10%	15%	10%			
D 类	新料	废料					双级过滤	
	>55%	<45%						
		一级	二级	三级	四级	五级		
			5%	10%	25%	5%		