



中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T 67—2012
代替 YS/T 67—2005

变形铝及铝合金圆铸锭

Wrought aluminium and aluminium alloy columniform ingots

2012-12-28 发布

2013-06-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 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 YS/T 67—2005《变形铝及铝合金圆铸锭》。

本标准与 YS/T 67—2005 相比,主要技术内容变化如下:

- 增加了空心圆铸锭;
- 删除了铸锭状态;
- 实心圆铸锭外径扩展为 80 mm~1 200 mm;
- 修改了尺寸偏差要求,加严了实心圆铸锭弯曲度、端面切斜度;
- 修改了尺寸偏差检验方法;
- 将氢含量要求从资料性附录调整到标准正文;
- 修改了低倍组织要求;
- 修改了实心圆铸锭外观质量要求;
- 完善了资料性附录内容。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本标准负责起草单位:中国铝业股份有限公司贵州分公司。

本标准参加起草单位:东北轻合金有限责任公司、山东兖矿轻合金有限公司、中铝西南铝业(集团)有限责任公司、山东丛林集团铝业有限公司、福建南平铝业有限公司、中铝西北铝加工分公司、广亚铝业有限公司。

本标准主要起草人:姜治国、文东辉、杨孟刚、何璞睿、吴欣凤、聂波、冯蜀君、郝志顺、周策、刘金霞、王迎新。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- YS/T 67—1993,YS/T 67—2005。

变形铝及铝合金圆铸锭

1 范围

本标准规定了变形铝及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、质量证明书与订货单(或合同)内容。

本标准适用于挤压、锻造及其他加工方法用变形铝及铝合金圆铸锭(以下简称圆铸锭)。

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 1196 重熔用铝锭
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 7999 铝及铝合金光电直读发射光谱分析方法
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 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
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
GB/T 26492.1 变形铝及铝合金铸锭及加工产品缺陷 第1部分:铸锭缺陷
GB/T 27677 铝中间合金
GJB 5909 铝及铝合金中氢的测定 加热提取 热导法
YS/T 447(所有部分) 铝及铝合金晶粒细化用合金线材
YS/T 489 细晶铝锭
YS/T 491 变形铝及铝合金用熔剂
YS/T 492 铝及铝合金成分添加剂
YS/T 600 铝及铝合金液态测氢试验方法 闭路循环法
YS/T 601 铝熔体在线除气净化工艺规范
YS/T 851 铝熔体在线连续除气装置

3 术语和定义

GB/T 8005.1、GB/T 26492.1 界定的术语和定义适用于本文件。

4 要求

4.1 产品分类

4.1.1 产品类别、牌号、规格

产品类别、牌号及外径和内径尺寸应符合表 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	规格/mm	
		外径	内径
实心圆铸锭	1×××、2×××、3×××、 5×××、6×××、7×××、8×××	80~1 200	—
空心圆铸锭	1×××、2×××、3×××、 5×××、6×××、7×××、8×××	222~660	100.0~400.0

4.1.2 标记示例

圆铸锭的标记按照产品名称、标准编号、牌号、规格的顺序表示。标记示例如下：

示例 1：

6063 牌号、直径为 192 mm、长度为 6 000 mm 的实心圆铸锭，标记为：

圆铸锭 YS/T 67-6063- ϕ 192×6 000

示例 2：

2A12 牌号、外径为 270 mm、内径为 106.0 mm、长度为 6 000 mm 的空心圆铸锭，标记为：

圆铸锭 YS/T 67-2A12- ϕ 270/106×6 000

4.2 化学成分

圆铸锭的化学成分应符合 GB/T 3190 的规定。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。

4.3 氢含量

需方对氢含量有要求时，由供需双方协商确定后在订货单(或合同)中具体注明。

4.4 尺寸偏差

4.4.1 外径、内径

圆铸锭外径偏差、内径偏差应符合表 2 的规定。

表 2单位为毫米

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	±2	—	—
	>124~300	±3	—	—
	>300~800	±4	—	—
	>800~1 200	±5	—	—
空心圆铸锭	222~310	±2	100.0~138.0	±1.0
	>310~482	+2 -5	>138.0~260.0	±1.5
	>482~660	+2 -6	>260.0~400.0	±2.0

4.4.2 长度

圆铸锭应切去头、尾(切头、切尾长度参照表 3 确定)后交货。锯切后的圆铸锭长度允许偏差为+10 mm。需方不要求锯切时应在订货单(或合同)中注明。

表 3单位为毫米

圆铸锭外径	切头长度 ^a	切尾长度 ^b
≤300	≥50	≥150
>300	≥100	≥400
^a 为除去浇口部位的缺陷,应根据铸造不同类型的圆铸锭时,液穴深度可能发生的变化,锯去相应长度的铸锭浇口切除量。 ^b 尾部膨胀区应切除。		

4.4.3 弯曲度

弯曲度应符合表 4 的规定。

表 4

产品类别	外径/mm	弯曲度/mm	
		任意 1 000 mm 长度	全长
实心圆铸锭	≤124	≤3	≤15
	>124~300	≤3	≤12
	>300~1 200	≤2	≤10
空心圆铸锭	222~310	≤4	≤8
	>310~482	≤3	≤6
	>482~660	≤2	≤4

4.4.4 端面切斜度

端面切斜度应符合表 5 的规定。

表 5

产品类别	外径/mm	端面切斜度/mm
实心圆铸锭	≤124	≤5
	>124~300	≤6
	>300~550	≤7
	>550~800	≤8
	>800~1 200	≤10
空心圆铸锭	222~310	≤5
	>310~482	≤8
	>482~660	≤10

4.4.5 壁厚差

空心圆铸锭壁厚差应符合表 6 的规定。

表 6单位为毫米

外径	内径	壁厚差
222~310	100~138	≤2.0
>310~482	>138~260	≤2.5
>482~660	>260~400	≤3.0

4.5 低倍组织

低倍组织应符合表 7 的规定。低倍组织等级应在订货单(或合同)中具体注明,未注明时,按 B 级。

表 7

缺陷名称	低倍组织要求		
	A 级	B 级	C 级
裂纹	不允许存在		
气孔	不允许存在		
羽毛晶	不允许存在	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%
夹渣	不允许存在	外径≤550 mm:不多于 2 点,且单点面积≤0.5 mm ² ; 外径为 550 mm~1 200 mm:不多于 4 点,且单点面积≤0.3 mm ²	外径≤550 mm:不多于 2 点,且单点面积≤0.5 mm ² ; 外径为 550 mm~1 200 mm:不多于 4 点,且单点面积≤0.5 mm ²

表 7 (续)

缺陷名称	低倍组织要求		
	A 级	B 级	C 级
光亮晶粒	不允许存在	每点平均直径为 ≤ 3 mm 时:不允许多于 10 点; 每点平均直径为 3 mm~9 mm 时:不允许多于 2 点; 每点平均直径 > 9 mm 时:不允许存在	
晶粒度	不超过一级	不超过三级	不超过五级
疏松	不超过一级	不超过二级	不超过三级
白斑	不允许存在		
化合物	不允许存在	总长 ≤ 7.5 mm,且单点长 ≤ 1.5 mm	不多于 5 点,且单点长 ≤ 5 mm
自由锻件、模锻件用 圆铸锭氧化膜	不多于两点,且单 点面积 ≤ 2 mm ²	不多于两点,且单点面积 ≤ 3 mm ²	单点面积 ≤ 3 mm ² ,且总面积 ≤ 9 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 2 mm。
- 4.7.3 应清洁,无油污及尘土。
- 4.7.4 不允许有飞边或毛刺。
- 4.7.5 拉痕、成层(冷隔)、缩孔应符合表 8 及表 9 的规定。

表 8 单位为毫米

外径	圆铸锭外表面的拉痕、成层(冷隔)、缩孔缺陷深度
≤ 300	≤ 1.5
$> 300 \sim 550$	≤ 2.5
$> 550 \sim 800$	≤ 4.5
$> 800 \sim 1\,200$	≤ 5.0

表 9 单位为毫米

外径	空心圆铸锭内表面的拉痕、成层(冷隔)、缩孔缺陷深度
≤ 270	≤ 2.5
$> 270 \sim 360$	≤ 3.0
$> 360 \sim 660$	≤ 3.5

4.7.6 金属瘤应符合表 10 及表 11 的规定。

表 10单位为毫米

外径	圆铸锭外表面的金属瘤缺陷高度
≤550	≤1.0
>550~800	≤1.5
>800~1 200	≤2.0

表 11单位为毫米

外径	空心圆铸锭内表面的金属瘤缺陷高度
≤270	≤1.5
>270~360	≤2.5
>360~660	≤3.0

5 生产与制造工艺控制

生产过程的质量控制要求参见附录 A(资料性附录)。

6 试验方法

6.1 化学成分

- 6.1.1 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”。
- 6.1.2 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。

6.2 氢含量

- 6.2.1 氢含量的检测可采用在线液态测氢或固态测氢。
- 6.2.2 铸造前应采用液态测氢,液态测氢应符合 YS/T 600 的规定。
- 6.2.3 仲裁分析时应采用固态测氢,固态测氢应符合 GJB 5909 的规定。

6.3 尺寸偏差

6.3.1 尺寸修约

尺寸测量值不允许修约。

6.3.2 外径、内径

- 6.3.2.1 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。
- 6.3.2.2 内径尺寸应使用相应精度的量具在圆铸锭两端面进行测量。

6.3.3 长度

使用相应精度的量具进行测量。

6.3.4 弯曲度

使用 1 000 mm 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 1 000 mm 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。

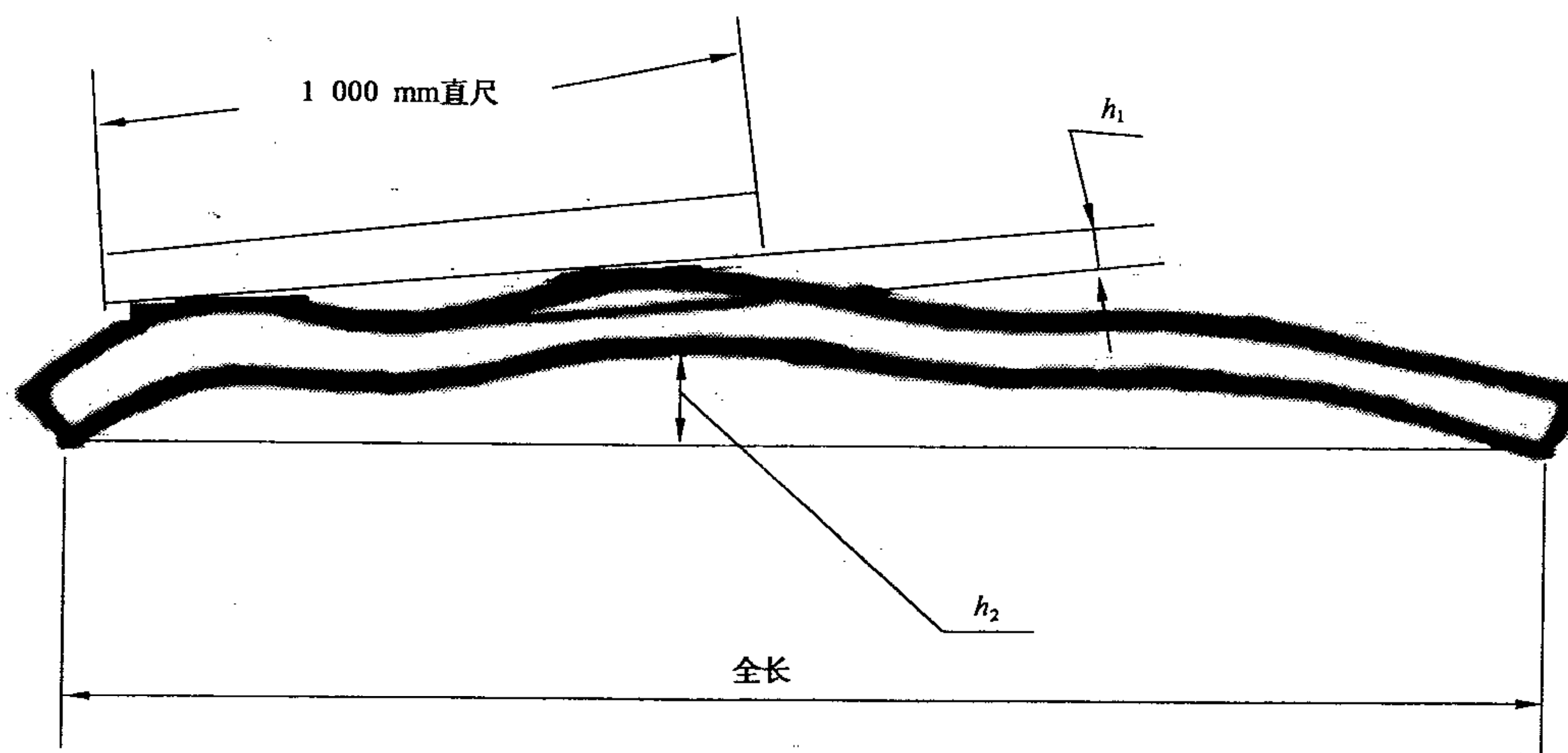


图 1 圆铸锭弯曲度测量示意图

6.3.5 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。

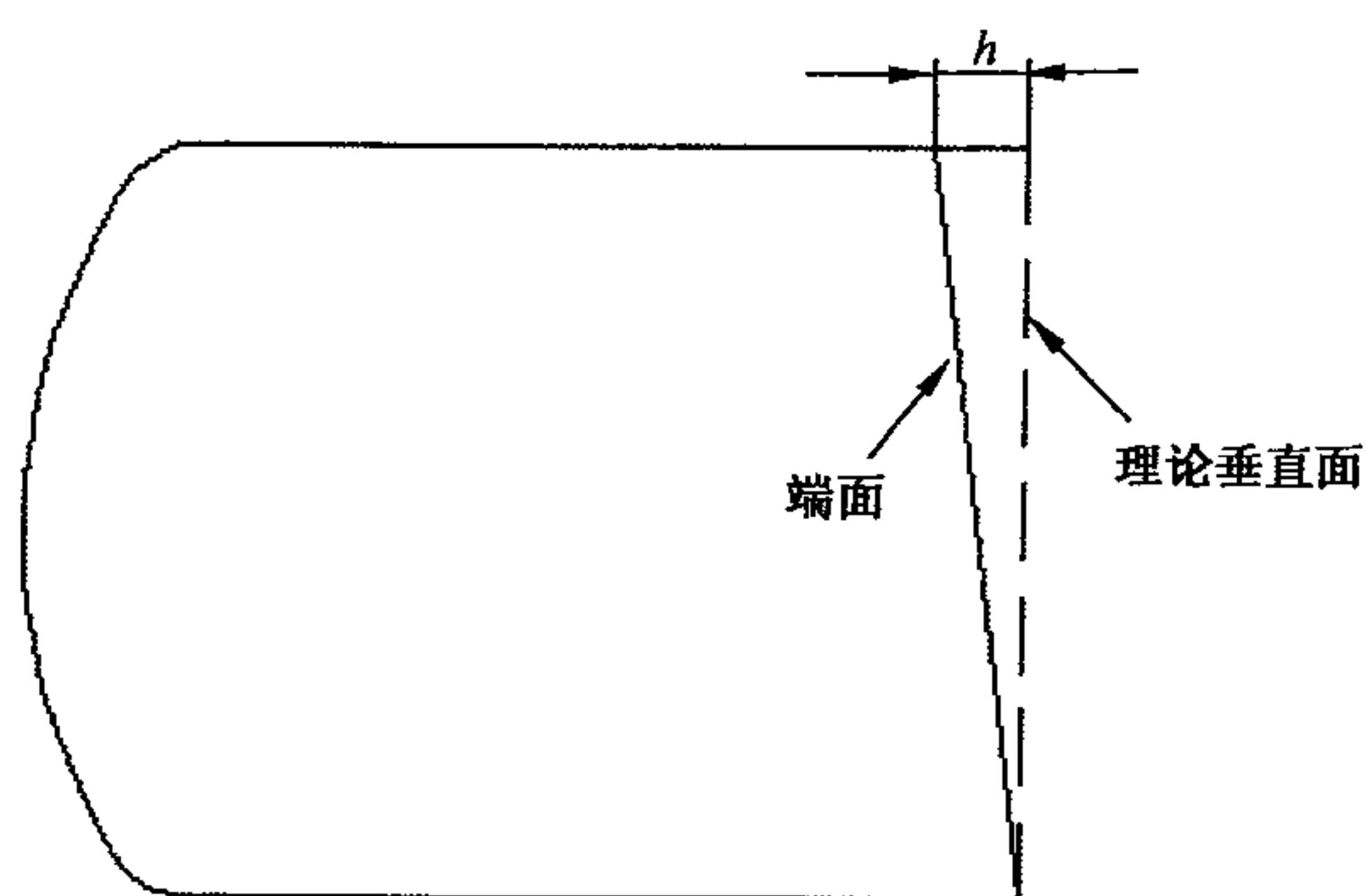


图 2 圆铸锭端面切斜度测量示意图

6.3.6 壁厚差

使用相应精度的量具测量空心圆铸锭同一截面上最大壁厚与最小壁厚,二者之差值即为壁厚差。

6.4 低倍组织

低倍组织检验方法按 GB/T 3246.2 的规定进行。

6.5 显微组织

显微组织检验方法按 GB/T 3246.1 的规定进行。

6.6 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。

7 检验规则

7.1 检查和验收

7.1.1 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。

7.1.2 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。

7.2 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。

7.3 计重

产品应检斤计重。

7.4 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。

7.5 取样

取样应符合表 12 规定。

表 12

检验项目	取样规定	要求章条号	试验方法章条号
化学成分	按 GB/T 17432 规定执行	4.2	6.1
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测氢	4.3	6.2
	固态测氢:符合 GJB 5909 的规定		
尺寸偏差	逐根检验	4.4	6.3

表 12 (续)

检验项目	取样规定	要求章条号	试验方法章条号
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	4.5	6.4
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	4.6	6.5
外观质量	逐根检验	4.7	6.6

7.6 检验结果的判定

- 7.6.1 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。
- 7.6.2 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。
- 7.6.3 任一圆铸锭的尺寸偏差不合格时,判该圆铸锭不合格。
- 7.6.4 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 400 mm 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。
- 7.6.5 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。
- 7.6.6 任一圆铸锭的外观质量不合格时,判该圆铸锭不合格。

8 标志、包装、运输、贮存及质量证明书

8.1 标志

- 8.1.1 每根圆铸锭的端面打上合金牌号、熔次号及检印。
- 8.1.2 每根圆铸锭应附一个标签,其上注明:
- a) 供方技术监督部门的检印;
 - b) 产品名称;
 - c) 牌号;
 - d) 熔次号。

8.2 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。其他包装、运输、贮存方式可由供需双方协商确定后在订货单(或合同)中具体注明。

8.3 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) 铸次号;
- f) 尺寸规格;
- g) 净重和件数;
- h) 各项检验结果和技术监督部门印记;
- i) 本标准编号;
- j) 出厂日期或包装日期。

9 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;
- c) 尺寸规格(外径、空心圆铸锭内径、长度);
- d) 是否不要求锯切头、尾;
- e) 重量;
- f) 对氢含量是否有要求;
- g) 低倍组织等级;
- h) 其他特殊要求;
- i) 本标准编号。

附 录 A
(资料性附录)
生产与制造工艺控制

A.1 熔炼

A.1.1 选用的重熔用铝锭应符合 GB/T 1196 的规定。选用的细晶铝锭应符合 YS/T 489 的规定。选用的成分添加剂应符合 YS/T 492 的规定,选用的中间合金应符合 GB/T 27677 的规定。选用的废料应有一定厚度,单块重量宜在 5 kg 以上,如废料很杂很碎,应事先复化后再投入使用,可以有效减少铸锭中夹渣、氧化膜等冶金缺陷。

A.1.2 熔炼温度宜控制 $<780\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

A.1.3 熔保炉内宜采用熔剂覆盖或精炼,熔剂的质量应符合 YS/T 491 的规定,熔保炉内还可以采用气体精炼,精炼气体宜选用纯氩、纯氮、氩氮或氮氮气体。

A.2 熔体纯净度

采用在线测渣、离线测渣或由工艺保证。

A.3 炉内净化处理

为获得优良的熔体质量,宜在保温炉内进行气体精炼、喷粉精炼、炉底透气砖精炼等精炼方法。

A.4 在线净化处理

为获得优良的铸锭内部组织,宜在铸造生产线上采用在线净化设备对铝熔体进行净化处理,选用的在线净化设备应符合 YS/T 851 的规定,采用的在线除气过滤工艺应符合 YS/T 601 的规定。

A.5 晶粒细化处理

为改善扁锭组织提高圆铸锭性能,宜对铝液进行晶粒细化处理。选用的铝及铝合金晶粒细化用合金线材应符合 YS/T 447 的规定。

A.6 其他

A.6.1 建议需方为供方提供足够的需求信息(包括最终用途),以方便供方选定相宜的工艺对圆铸锭内部组织进行控制,生产出满足需方使用要求的圆铸锭。

A.6.2 首次供料时,建议供方与需方共同进行试验,以便确定能够满足最终使用要求的工艺控制手段。

A.6.3 建议需方要求供方在重大工艺变更以致可能影响到圆铸锭质量时,及时通知需方。

中华人民共和国有色金属
行 业 标 准
变形铝及铝合金圆铸锭
YS/T 67—2012

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

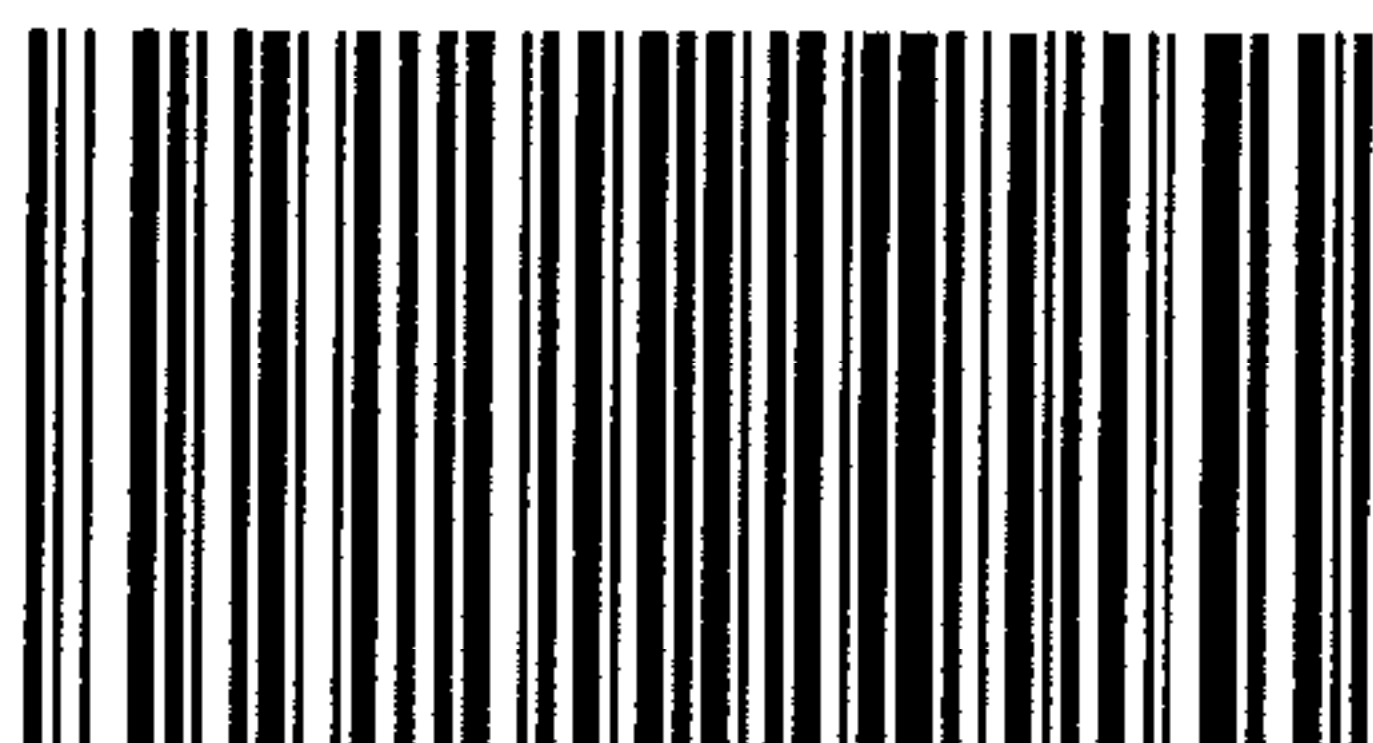
*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 24 千字
2013年6月第一版 2013年6月第一次印刷

*

书号: 155066·2-25084

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)68510107



YS/T 67-2012