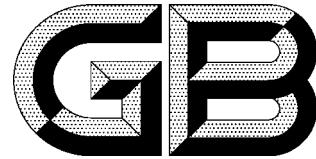


ICS 77.120.99  
H 65



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 31966—2015

## 钇 铝 合 金

Yttrium-aluminium alloys

2015-09-11 发布

2016-08-01 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

江西中锡金属材料有限公司

## 前　　言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国稀土标准化技术委员会(SAC/TC 229)提出并归口。

本标准主要起草单位:湖南稀土金属材料研究院、有研稀土新材料股份有限公司、有色金属技术经济研究院。

本标准主要起草人:刘荣丽、黄美松、王志坚、苏正夫、易师、姚南红、张德平、栾文洲、王淑英。

# 钇 铝 合 金

## 1 范围

本标准规定了钇铝合金产品的要求、试验方法、检验规则与标志、包装、运输、贮存及质量证明书。本标准适用于熔配法生产的钇铝合金,作为添加剂供生产铸造铝合金及变形铝合金等用。

## 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 8170 数值修约规则与极限数值的表示与判定

GB/T 12690.1 稀土金属及其氧化物中非稀土杂质化学分析方法 高频-红外吸收法测定碳、硫量

GB/T 17803 稀土产品牌号表示方法

## 3 要求

### 3.1 产品分类

产品按化学成分分为 YAl-30、YAl-20、YAl-10A、YAl-10B 四个牌号,产品牌号表示方法应符合 GB/T 17803 的规定。

### 3.2 化学成分

产品的化学成分应符合表 1 的规定。需方如对产品有特殊要求,由供需双方协商解决。

表 1

产品牌号	字符牌号		YAl-30	YAl-20	YAl-10A	YAl-10B
	数字牌号		175030	175020	175010A	175010B
化学成分(质量分数)/%	RE		30±2	20±2	10±2	10±2
	Al		余量	余量	余量	余量
	Y/RE, 不小于		99.5	99.5	99.5	99.5
	稀土杂质/RE, 不大于		0.5		0.5	0.5
	非稀土杂质, 不大于	Si	0.05		0.05	0.05
		Fe	0.2		0.05	0.2
		Mn	0.05		0.05	0.05
		Cu	0.01		0.01	0.01
		Ni	0.01		0.01	0.01
		C	0.08		0.03	0.08
注: 稀土杂质是指除 Y、Pm、Sc 以外的所有稀土元素。						

### 3.3 外观

3.3.1 产品为铸态合金。

3.3.2 产品表面及其断口均呈银灰色,应洁净,无目视可见的夹杂物和氧化脱落粉末。

## 4 试验方法

### 4.1 化学成分

4.1.1 产品中稀土总量的分析方法参照附录 A 的规定进行。

4.1.2 产品中其他稀土杂质及非稀土杂质含量的分析方法按供方现行方法进行。

4.1.3 产品中碳的分析方法见 GB/T 12690.1。

### 4.2 数值修约

按 GB/T 8170 的规定进行。

### 4.3 外观质量

用目视检查。

## 5 检验规则

### 5.1 检查与验收

5.1.1 产品由供方质量检验部门进行检验,保证产品质量符合本标准规定,并填写产品质量证明书。

5.1.2 需方应对收到的产品进行检验,如检验结果与本标准规定不符,应在收到产品之日起 2 个月内向供方提出,由供需双方协商解决。如需仲裁,可委托双方认可的单位进行,并在需方共同取样。

### 5.2 组批

产品应成批提交检验,每批应由同一牌号的产品组成。

### 5.3 检验项目

每批产品应进行化学成分和外观质量检验。

### 5.4 取样与制样

5.4.1 仲裁取样数量按表 2 的规定进行:

表 2

每批质量/kg	≤10	>10~50	>50~100	>100~200	>200~500	>500
取样件数/块	2	3	4	5	8	10

5.4.2 化学成分分析的取样方法按下述规定进行:

取样时首先将试样打磨干净,用直径 5 mm~10 mm 钻头在合金块中部和两端等距离处取三点以上钻通取样。弃去距合金块表面 1 mm~1.5 mm 的钻屑,然后钻取试样,取样量不少于 10 g,将所得试

样迅速混匀缩分至所需数量,立即放入带盖的磨口瓶中密封保存。

## 5.5 检验结果判定

5.5.1 化学成分仲裁分析结果与本标准规定不符合时,则从该批产品中取双倍试样对不合格项目进行重复检验,如仍有不合格项,则判该批产品为不合格。

5.5.2 外观检验结果与本标准规定不符合时,则直接判该批产品为不合格。

## 6 标志、包装、运输、贮存及质量证明书

### 6.1 标志、包装

6.1.1 包装桶(箱)外应有不褪色明显标志,注明:

- a) 供方名称;
- b) 产品名称;
- c) 牌号、批号、净重、毛重;
- d) 出厂日期;
- e) “防潮”标志或字样。

6.1.2 产品装入塑料袋内真空密封后,外包装桶一般为铁桶或木桶,包装形式也可由供需双方商定。

### 6.2 运输、贮存

产品运输时严防淋雨。应存放干燥处,不得露天放置。

### 6.3 质量证明书

每批产品应附有质量证明书,注明:

- a) 供方名称;
- b) 产品名称;
- c) 牌号、批号、净重、毛重、件数;
- d) 各项分析检验结果和供方质量检验部门印记;
- e) 本标准编号;
- f) 检验日期;
- g) 出厂日期。

附录 A  
(资料性附录)  
钇铝合金化学分析方法  
稀土总量的测定 草酸盐重量法

A.1 范围

本附录规定了钇铝合金中稀土总量的测定方法。

本方法适用于钇铝合金中稀土总量的测定。测定范围:5.00%~50.00%。

A.2 方法原理

试样经盐酸溶解,以氢氧化钠两次分离铝基体,沉淀经盐酸溶解后,用氨水沉淀稀土,除去钙、镁等杂质,沉淀和滤纸用盐酸溶解和破坏,在 pH 1.5~2.0 条件下用草酸沉淀稀土,沉淀经高温灼烧后生成稀土氧化物,称量测定稀土总量。

A.3 试剂

- A.3.1 盐酸( $\rho=1.19 \text{ g/mL}$ )。
- A.3.2 NaOH 溶液(500 g/L)。
- A.3.3 NaOH 溶液(20 g/L)。
- A.3.4 硝酸(1+1)。
- A.3.5 高氯酸( $\rho=1.67 \text{ g/mL}$ )。
- A.3.6 盐酸(1+1)。
- A.3.7 氯化铵。
- A.3.8 氨水(1+1)。
- A.3.9 氯化铵-氨水洗液:100 mL 水中含 2 g 氯化铵和 2 mL 氨水。
- A.3.10 草酸溶液(100 g/L)。
- A.3.11 草酸洗液(20 g/L)。
- A.3.12 间甲酚紫指示剂(1 g/L 乙醇溶液)。

A.4 设备

- A.4.1 高温炉(上限温度为 1 000 °C)。
- A.4.2 铂坩埚。
- A.4.3 分析天平(感量 0.1 mg)。

A.5 试料

合金试料应去掉表面氧化层,取样后立即称量。

## A.6 分析步骤

### A.6.1 试料

按表 A.1 称取试料(A.5),精确至 0.000 1 g。

表 A.1

稀土总量/%	试料/g
5~10	5.0
10~20	4.0
20~30	3.0
30~40	2.0
40~50	1.0

### A.6.2 测定次数

称取两份试料进行平行测定,取其平均值。

### A.6.3 空白试验

随同试料做空白试验。

### A.6.4 测定

**A.6.4.1** 将试料(A.6.1)置于 500 mL 塑料王杯中,缓慢加入 50 mL 盐酸(A.3.1),盖上表面皿加热至试料完全溶解,待样品溶解至清亮后,继续低温加热,直至样品溶液近干,取下冷却。加 200 mL 水低温加热使结晶物全部溶解,边搅拌边加入 50 mL NaOH 溶液(A.3.2),趁热过滤,用热 NaOH 溶液(A.3.3)洗涤滤渣 5~6 次。

**A.6.4.2** 滤渣连滤纸一起放入 300 mL 玻璃杯中,加 25 mL 硝酸(A.3.4),10 mL 高氯酸(A.3.5),加热使沉淀和滤纸溶解完全,继续加热至高氯酸冒白烟,并蒸至近干。取下,稍冷后,加入 1 mL 盐酸(A.3.6),用水吹洗杯壁,加热溶解至清。重复 A.6.5.1 操作再次进行氢氧化钠沉淀稀土,分离铝。

**A.6.4.3** 将沉淀连同滤纸放入原烧杯中,10 mL 盐酸(A.3.6),低温加热溶解,蒸发直至样品溶液约至 2 mL~3 mL。随后加入 2 g 氯化铵(A.3.7),加入氨水(A.3.8)至沉淀出现,并过量 20 mL,用水稀释至 150 mL,加热煮沸,取下稍冷,用中速定量滤纸过滤。用氯化铵-氨水洗液(A.3.9)洗涤烧杯 2~3 次,洗沉淀 3~4 次,弃去滤液。

**A.6.4.4** 将沉淀连同滤纸放入原烧杯中,加 20 mL 盐酸(A.3.6),加热,待滤纸破碎后取下,加入 100 mL 热水,在不断地搅拌下,加入 30 mL 预沸的草酸溶液(A.3.10)沉淀稀土,加 4 滴间甲酚紫指示剂(A.3.12),用氨水(A.3.8)和盐酸(A.3.6)调至溶液 pH 1.5~2.0(精密 pH 试纸检验),于 80 ℃~90 ℃ 保温 40 min,冷却至室温放置 2 h。

**A.6.4.5** 沉淀(A.6.5.4)用慢速定量滤纸过滤,用草酸洗液(A.3.11)洗烧杯 2~3 次,用带有橡皮头的玻璃棒擦洗杯壁,洗涤沉淀 7~8 次。

**A.6.4.6** 将沉淀(A.6.5.5)连同滤纸放入已恒重的铂坩埚(A.4.2)中,烘干,灰化后,于 950 ℃ 高温炉(A.4.1)中灼烧 60 min,取出后置于干燥器中冷至室温,用分析天平(A.4.3)称重,重复操作,直至恒重,随同试料做空白试验。

### A.7 分析结果的计算与表述

稀土总量以质量分数计,数值以%表示,按式(A.1)计算:

$$w = \frac{(m_2 - m_1 - m_0) \times 0.7874}{m} \times 100 \quad \dots \dots \dots \quad (A.1)$$

式中:

$m_2$  ——稀土氧化物质量与铂坩埚的质量,单位为克(g);

$m_1$  ——空铂坩埚的质量,单位为克(g);

$m_0$  ——空白的质量,单位为克(g);

$m$  ——试料的质量,单位为克(g);

0.7874 ——氧化钇换算成金属钇的换算系数。

### A.8 允许差

实验室之间分析结果的差值应不大于表 A.2 所列允许差。

表 A.2

稀土总量/%	允许差/%
5.00~20.00	0.20
>20.00~40.00	0.30
>40.00~50.00	0.40