

# 团 体 标 准

T/TMAC ×××—2026

## 铝硅合金化学成分及纯度分级要求

### Requirements for chemical composition and purity grading of aluminum-silicon alloy

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

已授权的专利证明材料为专利证书复印件或扉页，已公开但尚未授权的专利申请证明材料为专利公开通知书复印件或扉页，未公开的专利申请的证明材料为专利申请号和申请日期。

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中国技术市场协会 发布

中国技术市场协会（TMAC）是科技领域内国家一级社团，以宣传和促进科技创新，推动科技成果转移转化，规范交易行为，维护技术市场运行秩序为使命。为满足市场需要，做大做强科技服务业，依据《中华人民共和国标准化法》《团体标准管理规定》，中国技术市场协会有序开展标准化工作。本团体成员和相关领域组织及个人，均可提出修订 TMAC 标准的建议并参与有关工作。TMAC 标准按《中国技术市场协会团体标准管理办法》《中国技术市场协会团体标准工作程序》制定和管理。TMAC 标准草案经向社会公开征求意见，并得到参加审定会议多数专家、成员的同意，方可予以发布。

在本文件实施过程中，如发现需要修改或补充之处，请将意见和有关资料反馈至中国技术市场协会，以便修订时参考。

本作品著作权归中国技术市场协会所有。除了用于国家法律或事先得到中国技术市场协会正式授权或许可外，不许以任何形式复制本文件。第三方机构依据本文件开展认证、评价业务，须向中国技术市场协会提出申请并取得授权。

中国技术市场协会地址：北京市海淀区复兴路甲 23 号城乡华懋大厦 12 层 1217。

邮政编码：100036      电话：010-68270447      传真：010-68270453

网址：[www.ctm.org.cn](http://www.ctm.org.cn)      电子信箱：[136162004@qq.com](mailto:136162004@qq.com)

# 目 次

|                  |    |
|------------------|----|
| 前 言 .....        | II |
| 1 范围 .....       | 1  |
| 2 规范性引用文件 .....  | 1  |
| 3 术语和定义 .....    | 1  |
| 4 化学成分 .....     | 2  |
| 4.1 一般要求 .....   | 2  |
| 4.2 化学成分要求 ..... | 2  |
| 4.3 化学成分检测 ..... | 2  |
| 5 纯度分级 .....     | 2  |
| 5.1 纯度分级要求 ..... | 2  |
| 5.2 纯度检测 .....   | 3  |

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国技术市场协会提出并归口。

本文件起草单位：内蒙古汇能硅铝新材料科技有限公司、北京中研博采技术服务有限公司。

本文件主要起草人：郭建军、马林、杨明生、魏赢童、乐志斌、夏卫彬。

# 铝硅合金化学成分及纯度分级要求

## 1 范围

本文件规定了铝硅合金的化学成分、纯度分级等内容。

本文件适用于航空航天、汽车、通用结构件等领域中，用于铸造、压铸或变形加工的铝硅合金产品的化学成分分析及纯度等级划分。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 3190 变形铝及铝合金化学成分

YB/T 4231 硅钡铝、硅钙钡和硅钙钡铝合金 铝、钡、铁、钙、锰、铜、铬、镍和磷含量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法

GB/T 15115 压铸铝合金

GB/T 17432 变形铝及铝合金化学成分分析取样方法

GB/T 17989.2 控制图 第2部分：常规控制图

YB/T 109.7 硅铝合金 硫含量的测定 红外线吸收法

YB/T 178.1 硅铝合金和硅钡铝合金 硅含量的测定 高氯酸脱水重量法

YB/T 178.3 硅铝合金和硅钡铝合金 铝含量的测定 EDTA滴定法

YB/T 178.4 硅铝合金和硅钡铝合金 锰含量的测定 高碘酸盐氧化分光光度法

YB/T 178.5 硅铝合金和硅钡铝合金 磷含量的测定 钼蓝分光光度法

YB/T 178.6 硅铝合金、硅钡铝合金碳含量的测定 红外线吸收法

YS/T 870 纯铝化学分析方法 痕量杂质元素含量的测定 电感耦合等离子体质谱法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**铝硅合金** aluminum-silicon alloy

以铝为基体、硅为主要合金元素，可添加镁、铜、锰、钛、锶等微量合金化元素，用于铸造、压铸或塑性成形的铝合金。

### 3.2

**纯度** purity

铝硅合金中基体铝与主合金元素总质量分数，或按基体铝纯度折算的等级指标。

### 3.3

**杂质元素** impurity element

非有意添加，由原料、熔炼、铸造过程带入，对合金性能产生不利影响的元素。

4 化学成分

4.1 一般要求

- 应满足以下要求：
- a) 合金应采用精铝或高纯铝、结晶硅及高纯中间合金熔炼，工艺稳定、成分均匀；
  - b) 合金牌号、成分、纯度等级应在订货合同中注明。
  - c) 合金锭表面应洁净，无裂纹、夹渣、气孔、偏析、飞边毛刺，按GB/T 15115规定检测。

4.2 化学成分要求

铝硅合金化学成分应符合表1规定。

表1 铝硅合金化学成分要求

| 牌号                                             | 化学成分（质量分数）/% |      |      |      |      |       |       |      |      |
|------------------------------------------------|--------------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
|                                                | Si           | Al   | Mn   | C    |      | P     |       | S    | Cu   |
|                                                |              |      |      | I    | II   | I     | II    |      |      |
|                                                | 不小于          |      |      | 不大于  |      |       |       |      |      |
| FeAl50Si5                                      | 5.0          | 50.0 | 0.20 | 0.20 |      | 0.020 |       | 0.02 | 0.05 |
| FeAl45Si5                                      | 5.0          | 45.0 | 0.20 | 0.20 |      | 0.020 |       | 0.02 | 0.05 |
| FeAl40Si15                                     | 15.0         | 40.0 | 0.20 | 0.20 |      | 0.020 |       | 0.02 | 0.05 |
| FeAl35Si15                                     | 15.0         | 35.0 | 0.20 | 0.20 |      | 0.020 |       | 0.02 | 0.05 |
| FeAl30Si25                                     | 25.0         | 30.0 | 0.20 | 0.20 | 1.20 | 0.020 | 0.040 | 0.02 | —    |
| FeAl25Si25                                     | 25.0         | 25.0 | 0.40 | 0.20 | 1.20 | 0.020 | 0.040 | 0.03 | —    |
| FeAl20Si35                                     | 35.0         | 20.0 | 0.40 | 0.40 | 0.80 | 0.030 | 0.060 | 0.03 | —    |
| FeAl15Si35                                     | 35.0         | 15.0 | 0.40 | 0.40 | 0.80 | 0.030 | 0.060 | 0.03 | —    |
| FeAl10Si40                                     | 40.0         | 10.0 | 0.40 | 0.40 |      | 0.030 | 0.080 | 0.03 | —    |
| 注：需方对表1化学成分或As、Sb、Bi、Sn、Pb等元素有特殊要求时，由供需双方另行商定。 |              |      |      |      |      |       |       |      |      |

4.3 化学成分检测

铝硅合金化学成分检测方法按照表2规定执行。

表2 铝硅合金化学成分检测方法

| 化学成分    | 检测方法         | 执行标准       |
|---------|--------------|------------|
| 硫含量（S）  | 红外线吸收法       | YB/T 109.7 |
| 硅含量（Si） | 高氯酸脱水重量法     | YB/T 178.1 |
| 铝含量（Al） | EDTA滴定法      | YB/T 178.3 |
| 锰含量（Mn） | 高碘酸盐氧化分光光度法  | YB/T 178.4 |
| 磷含量（P）  | 钼蓝分光光度法      | YB/T 178.5 |
| 碳含量（C）  | 红外线吸收法       | YB/T 178.6 |
| 铜含量（Cu） | 感耦合等离子体发射光谱法 | YB/T 4231  |

5 纯度分级

5.1 纯度分级要求

按基体铝纯度及杂质控制水平，铝硅合金分为三级，见表3。

表3 铝硅合金纯度分级

| 等级 | 基体铝纯度<br>（≥） | 硅含量<br>偏差 | 杂质总和<br>（≤） | 适用场景 |
|----|--------------|-----------|-------------|------|
|----|--------------|-----------|-------------|------|

|                                                                      |        |        |       |                  |
|----------------------------------------------------------------------|--------|--------|-------|------------------|
| 一级（高纯级）                                                              | 99.85% | ±0.10% | 0.15% | 航空航天、光电子、高精度封装等  |
| 二级（精密级）                                                              | 99.70% | ±0.20% | 0.30% | 汽车关键件、精密压铸、薄壁铸件等 |
| 三级（工业级）                                                              | 99.50% | ±0.30% | 0.50% | 通用结构件、普通压铸、耐磨件等  |
| 注：a) 杂质：非有意添加，由原料、熔炼、铸造过程带入，对合金性能产生不利影响的元素；<br>b) 相关企业等级选择可根据需要自行选择。 |        |        |       |                  |

5.2 纯度检测

基体铝纯度采用杂质减量法（ $A1\% = 100\% - \text{所有非铝元素质量分数总和}$ ），按照GB/T 3190的规定检测；痕量杂质检测按照YS/T 870执行。

\_\_\_\_\_