



# 团 体 标 准

T/GDYS 001—2025

## 铝合金建筑型材失效分析技术要求

Technical requirements for failure analysis of wrought aluminum  
alloy extruded profiles for architecture

2025-05-20 发布

2025-05-30 实施

广东省有色金属行业协会 发布  
中国标准出版社 出版

全国团体标准信息平台  
中国标准出版社

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 失效分析一般程序 .....	2
4.1 任务要求 .....	2
4.2 现场调研 .....	2
4.3 检测项目及方法 .....	2
4.4 确定失效原因 .....	3
4.5 结论及建议 .....	3
5 失效分析报告 .....	3

全国团体标准信息平台  
中国标准出版社

## 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。

本文件由广东省有色金属行业协会提出并归口。

本文件起草单位：广东省科学院工业分析检测中心、广东广铝铝型材有限公司、广东中亚铝业有限公司、广东华昌集团有限公司、广东省有色金属行业协会。

本文件主要起草人：杨勇、伍超群、魏正龙、刘畅、李莹、和燕、魏华光、谢盈婷、何媛媛、彭益平、欧云才、管尽琼、孔杰林、杨贤英。

全国团体标准信息平台  
中国标准出版社

# 铝合金建筑型材失效分析技术要求

## 1 范围

本文件确立了铝合金建筑型材(以下简称“铝型材”)失效分析的一般程序,规定了失效分析报告。本文件适用于铝型材产品的失效分析,其他铝合金产品的失效分析可参照本文件执行。

## 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 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 4340.1 金属材料 维氏硬度试验 第1部分:试验方法
- GB/T 5237.1 铝合金建筑型材 第1部分:基材
- GB/T 5237.2 铝合金建筑型材 第2部分:阳极氧化型材
- GB/T 5237.3 铝合金建筑型材 第3部分:电泳涂漆型材
- GB/T 5237.4 铝合金建筑型材 第4部分:喷粉型材
- GB/T 5237.5 铝合金建筑型材 第5部分:喷漆型材
- GB/T 5237.6 铝合金建筑型材 第6部分:隔热型材
- GB/T 7999 铝及铝合金光电直读发射光谱分析方法
- GB/T 13298 金属显微组织检验方法
- GB/T 16865 变形铝、镁及其合金加工制品拉伸试验用试样及方法
- GB/T 17359 微束分析 原子序数不小于11的元素能谱法定量分析
- GB/T 23615.1 铝合金建筑型材用隔热材料 第1部分:聚酰胺型材
- GB/T 23615.2 铝合金建筑型材用隔热材料 第2部分:聚氨酯隔热胶
- JY/T 0584 扫描电子显微镜分析方法通则
- JY/T 0587 多晶体X射线衍射方法通则
- YS/T 420 铝合金韦氏硬度试验方法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 失效 failure

产品在规定的条件或环境中不能按要求使用而失去相应功能的状态,无法实现它能达到的期望结果。

注:本文件的失效类型包括表面变色失效、腐蚀失效、断裂失效、变形失效等。

## 4 失效分析一般程序

### 4.1 任务要求

失效分析任务可由生产企业、研究机构、施工设计方及使用方委托,也可由监管部门委托。接到任务时需了解铝型材产品失效的状态、使用的环境和背景以及该产品的技术要求。

### 4.2 现场调研

#### 4.2.1 现场考察

采用拍照、录像、录音、文字图片描述等方式记录失效现场,对铝型材失效所涉及的物件尽量保存记录。

#### 4.2.2 收集资料及样品

收集铝型材发生失效的时间和特征、采用的材料、所处环境以及是否使用等信息。确认和收集失效件周边异物。判断失效铝型材周边存在的物质,如存在液体或粉末物质等异物时,应进行收集。液体使用一次性吸管和封口瓶收集,粉末物质用干净的塑料袋包装封口,避免再次污染。对铝型材周边的水泥混凝土原料,特别是失效严重区所在的水泥混凝土更应加以关注。

注:即使不能到失效现场,也应广泛收集相关的资料和信息,充分了解铝型材发生失效的全过程。

### 4.3 检测项目及方法

#### 4.3.1 通则

通过目视或低倍放大镜宏观观察铝型材表面的断裂区、腐蚀区或缺陷区形貌特征,采用文字、拍照等方式表征下来,宏观检查后宜对失效原因进行初步判断,确定检测项目。

#### 4.3.2 化学分析

根据失效铝型材产品提供的合金牌号进行铝合金基材的化学成分分析,并与标准铝合金牌号进行对比。铝合金基材的化学成分检测可依据 GB/T 7999 执行,如样品尺寸不能满足 GB/T 7999 检测要求时,可采用其他化学分析方法(湿法)进行。

#### 4.3.3 显微组织检测

在铝型材失效部位及正常区域分别从垂直和平行挤压方向制取金相样品,根据热处理条件确定铝型材基材的显微组织是否正常。显微组织样品的制备依据 GB/T 13298 进行,并按照 GB/T 3246.1 和 GB/T 3246.2 进行晶粒度、过烧等组织特征的分析判断。

#### 4.3.4 材料力学性能检测

在失效铝型材正常部位上进行取样开展拉伸试验、硬度试验项目的检测,按 GB/T 5237.1 的要求判定铝型材产品力学性能是否满足要求。

注:材料力学性能的检测根据铝型材失效类型确定是否进行。以下项目根据铝型材失效的具体情况进行选择。

- a) 拉伸试验:依据 GB/T 16865 进行拉伸试验试样的加工和检测,检测项目包括抗拉强度、规定非比例延伸强度和断后伸长率。
- b) 硬度测试:按照 GB/T 4340.1 或 YS/T 420 的要求取样并进行铝型材基材的硬度测试。

#### 4.3.5 微观形貌及成分分析

在铝型材失效部位(断裂区或腐蚀区)制取适合扫描电子显微镜观察的试样,寻找铝型材失效显微形貌特征证据,用以准确确定铝型材失效类型。

- a) 微观形貌观察:铝型材失效部位的微观形貌观察采用扫描电子显微镜按照 JY/T 0584 的要求进行,根据失效形貌特征选择放大倍数,保证图像具有代表性。
- b) 微区成分分析:铝型材失效部位表面异常区采用扫描电子显微镜配置的能谱仪按照 GB/T 17359 的要求进行微区成分分析。收集来的外来物质(如混凝土、周围粉末)也可采用此方法进行成分的定性和半定量分析。

#### 4.3.6 涂层性能检测

铝型材失效通常涉及表面涂层质量。根据失效的铝型材产品表面涂层类型,按照 GB/T 5237.2 或 GB/T 5237.3 或 GB/T 5237.4 或 GB/T 5237.5 的要求进行涂层性能检测,应对涂层厚度进行检测,其他项目的选择可根据具体的失效情况进行。

注:耐盐雾腐蚀性、耐湿热性、耐候性项目参考质保书提供的数据。

#### 4.3.7 复合性能检测

根据失效类型,隔热型材失效涉及铝型材与隔热材料的复合时,按照 GB/T 5237.6 的要求进行复合性能检测,隔热材料按照 GB/T 23615.1 或 GB/T 23615.2 的要求进行检测。

#### 4.3.8 腐蚀产物成分及物相分析

如有需要,采用 X 射线衍射仪按照 JY/T 0587 进行腐蚀产物的物相分析,研究腐蚀产物的成分和物相组成。

### 4.4 确定失效原因

根据收集到的资料、宏观观察和检测结果进行综合性分析,寻找出造成铝型材产品失效的原因。

### 4.5 结论及建议

确定铝型材产品失效的原因,可根据失效原因给出改进建议。必要时,明确失效责任方。

## 5 失效分析报告

失效分析报告应至少包括以下内容:

- a) 委托人的名称、地址和联系方式;
- b) 委托日期、检测日期和报告日期;
- c) 本文件编号;
- d) 失效分析的目的、依据和要求;
- e) 失效产品的情况描述;
- f) 检测数据及结果描述;
- g) 综合性分析和结论。

全国团体标准信息平台  
中国标准出版社

全国团体标准信息平台  
中国标准出版社

广东省有色金属行业协会  
团体标准  
铝合金建筑型材失效分析技术要求  
T/GDYS 001—2025

\*

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(100029)  
网址 www.spc.net.cn  
总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238  
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 0.75 字数 10千字  
2025年6月第1版 2025年6月第1次印刷

\*

书号:155066·5-15049 定价 29.00元

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



T/GDYS 001—2025