



中华人民共和国国家标准

GB/T 3246.1—2024

代替 GB/T 3246.1—2012

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

Inspection method for structure of wrought aluminium and
aluminium alloy products—
Part 1: Inspection method for microstructure

2024-03-15 发布

2024-10-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 光学(金相)显微镜法	8
5 扫描电子显微镜法	16
6 透射电子显微镜法	17
7 结果表示	17
8 试验报告	17
附录 A (资料性) 变形铝及铝合金产品典型显微组织	19
附录 B (规范性) 晶粒尺寸的测定	63
附录 C (规范性) 第二相及颗粒物尺寸的测定	72
参考文献	74

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。

本文件是 GB/T 3246《变形铝及铝合金制品组织检验方法》的第 1 部分。GB/T 3246 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：显微组织检验方法；
- 第 2 部分：低倍组织检验方法。

本文件代替 GB/T 3246.1—2012《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》，与 GB/T 3246.1—2012 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了 6 号浸蚀剂适用范围(见 4.2.7, 2012 年版的 4.1), 增加了新型制膜液(见 4.2.8)；
- b) 增加了显微组织用试样取样规定(见 4.4.1)、半自动或自动制样规定(见 4.4.3.2)、振动抛光规定(见 4.4.3.4)；
- c) 增加了第二相及颗粒物尺寸测定(见 4.5.7)、第二相形貌及分布观察分析(见 4.5.8)、显微夹渣检验(见 4.5.10)、疏松检验(见 4.5.12)、铝合金熔体中夹杂物含量检验(见 4.5.13)；
- d) 增加了扫描电子显微镜检验方法(见第 5 章)；
- e) 增加了透射电子显微镜检验方法(见第 6 章)；
- f) 增加了结果表示(见第 7 章)。

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。

本文件由中国有色金属工业协会提出。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本文件起草单位：东北轻合金有限责任公司、有色金属技术经济研究院有限责任公司、有研工程技术研究院有限公司、西南铝业(集团)有限责任公司、山东南山铝业股份有限公司、国标(北京)检验认证有限公司、南平铝业股份有限公司、广西南南铝加工有限公司、中铝瑞闽股份有限公司、浙江玮宏金属制品有限公司、山东兖矿轻合金有限公司、辽宁忠旺集团有限公司、江苏鼎胜新能源材料股份有限公司、哈尔滨东盛金材科技(集团)股份有限公司、广东豪美新材股份有限公司、厦门厦顺铝箔有限公司。

本文件主要起草人：侯绎、吕新宇、葛立新、李锡武、袁圣、宋文城、王美琪、刘淑凤、白晓霞、黄乐祥、彭斐、潘飏、贺文秀、王玉刚、胡天龙、祝哮、吴保剑、张忠凯、罗涛涛、龚宝明。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1982 年首次发布为 GB/T 3246—1982《铝及铝合金加工制品显微组织检验方法》，2000 年第一次修订为 GB/T 3246.1—2000《变形铝及铝合金制品显微组织检验方法》，2012 年第二次修订为 GB/T 3246.1—2012《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》；
- 本次为第三次修订。

引 言

变形铝及铝合金材料组织对材料力学性能、化学性能、物理性能具有决定性影响。GB/T 3246 确立了变形铝及铝合金材料组织的检验方法。GB/T 3246 由两个部分构成：

- 第 1 部分：显微组织检验方法。确立了采用光学（金相）显微镜、扫描电子显微镜、透射电子显微镜等仪器检验变形铝及铝合金制品微观组织的方法，如晶粒尺寸、过烧、高温氧化、包覆层厚度、枝晶间距、第二相体积分数、第二相分布、铜扩散、偏析层厚度、疏松、显微夹渣等。
- 第 2 部分：低倍组织检验方法。确立了采用目视或 10 倍以下放大镜，检验变形铝及铝合金制品低倍组织的方法，如晶粒度、疏松、气孔、羽毛状晶、初晶、光亮晶粒、缩尾、板材分层、氧化膜、粗晶环、锻造裂纹、流纹不顺等。

近年来，为适应我国变形铝及铝合金材料的技术研发与质量控制新需求，变形铝及铝合金组织检验方法在试样制备、检验手段、检验内容等方面均有较大改进。本文件在 GB/T 3246.1—2012 基础上，增加扫描电子显微镜、透射电子显微镜组织检验的分析方法，第二相及颗粒物尺寸和离线测量铝合金熔体中夹杂含量的方法，以及变形铝及铝合金喷射成型和颗粒增强材料产品的典型组织图片，使本文件既满足高端变形铝合金新材料的研发需求，又利于企业与科研院所开展高端变形铝合金新材料的组织与性能研究，也便于国内外变形铝合金产品组织检验数据的准确比对与分析，更有助于我国铝工业产品的质量转型升级。

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

1 范围

本文件描述了变形铝及铝合金制品显微组织的检验方法。

本文件适用于采用光学(金相)显微镜、扫描电子显微镜、透射电子显微镜等仪器,对变形铝及铝合金铸锭(或锭坯)、板、带、箔、管、棒、型、线、锻件及其他加工制品进行显微组织检验。

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 6682 分析实验室用水规格和试验方法

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

JJF 1914 金相显微镜校准规范

YS/T 1623 铝合金时效析出相的检验 透射电镜法

YS/T 1624 铝合金铸锭均匀化效果评价方法

3 术语和定义

GB/T 8005.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

过烧 eutectic melting

金属温度达到或高于合金中低熔点共晶的熔点或固相线,使共晶或固溶体晶界产生复熔的现象。

注:过烧显微组织与正常组织的差异见图 1。