



中华人民共和国国家标准

GB/T 45753—2025

增材制造 功能梯度增材制造工艺规范

Additive manufacturing—Specification for functionally graded
additive manufacturing process

2025-05-30 发布

2025-12-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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 分类 2

5 一般要求 2

6 通用工艺过程 4

7 质量检验 7

8 技术资料交付 7

附录 A（资料性） 单材料功能梯度增材制造和多材料功能梯度增材制造的梯度变化示意 9

附录 B（资料性） 功能梯度增材制造维度分类 10

附录 C（资料性） 非连续功能梯度和连续功能梯度示例 11

附录 D（资料性） 功能梯度制件案例 13

参考文献 15

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国增材制造标准化技术委员会(SAC/TC 562)归口。

本文件起草单位：青岛理工大学、深圳协同创新高科技发展有限公司、中国石油集团测井有限公司、中机研标准技术研究院(北京)有限公司、西北工业大学、北京煜鼎增材制造研究院股份有限公司、大连理工大学、沈阳精合数控科技开发有限公司、北京万维增材科技有限公司、西安增材制造国家研究院有限公司、深圳市金石三维打印科技有限公司、中国海洋大学、四川川航航空发动机维修工程有限责任公司、北京科技大学、中国科学院力学研究所、中国航空工业集团公司沈阳飞机设计研究所、华南理工大学、中煤北京煤矿机械有限责任公司、广东汉邦激光科技有限公司、太行国家实验室、广东粤海华金科技股份有限公司、西安智能再制造研究院有限公司、无锡市检验检测认证研究院、上海联泰科技股份有限公司、常州市工业互联网研究院股份有限公司。

本文件主要起草人：兰红波、张广明、马骁、王宇轩、赵良兵、林鑫、钱婷婷、马广义、刘斌、盛彬、穆敏强、江泽星、刘永辉、唐民锋、桂万元、屈丹丹、陈亮、王迪、刘国柱、戚文军、石磊、陈家坚、王春昌、蒋威、于清晓、张翀昊。

增材制造 功能梯度增材制造工艺规范

1 范围

本文件规定了功能梯度增材制造工艺的分类、一般要求、通用工艺过程、质量检验和技术资料交付。
本文件适用于功能梯度增材制造。

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 15577 粉尘防爆安全规程
- GB/T 35022 增材制造 主要特性和测试方法 零件和粉末原材料
- GB/T 35351 增材制造 术语
- GB 50019 工业建筑供暖通风与空气调节设计规范

3 术语和定义

GB/T 35351 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

功能梯度增材制造 **functionally graded additive manufacturing; FGAM**

在增材制造过程中，通过改变制件的微观要素（包括材料组分和/或结构），在特定方向上呈连续（或非连续）的梯度变化，实现其性能和功能呈连续（或非连续）梯度变化的一种增材制造工艺。

3.2

功能梯度材料 **functionally graded materials; FGMs**

通过控制两种或两种以上的材料组分从某一方位（一维、二维或者三维）向另一方位连续或非连续变化，使制件性能和功能呈梯度变化的一种非均质材料。

3.3

功能梯度结构 **functionally graded structures; FGSs**

通过调控材料结构（微结构或者点阵结构）在空间连续或非连续变化，使制件性能和功能呈梯度变化的一种非均质结构。

注：典型微结构或者点阵结构功能梯度变化包括变密度、变刚度等。

3.4

单材料功能梯度增材制造 **single material FGAM**

使用单一材料，利用功能梯度增材制造实现功能梯度结构和宏观几何形状一体化制造的增材制造工艺。

3.5

多材料功能梯度增材制造 **multi-material FGAM**

使用两种或两种以上材料，利用功能梯度增材制造实现材料组分梯度和宏观几何形状一体化制造