



中华人民共和国国家标准

GB/T 44990—2024

激光熔覆修复层界面结合强度试验方法

Test method for interface bonding strength of coating by laser cladding repairing

2024-11-28 发布

2025-06-01 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	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 原理	2
5 试样制备	2
6 试样夹具	2
7 试验要求	2
7.1 试验温度	2
7.2 试验设备的准确度	2
7.3 设定试验力零点	2
7.4 试样的夹持方法	2
7.5 加载速度	2
7.6 试验重复次数	3
8 试验结果	3
8.1 试验评价	3
8.2 数值的修约	3
8.3 测量不确定度	3
9 试验报告	3
附录 A (规范性) 试样制备、取样与尺寸	4
A.1 通用要求	4
A.2 试样取样方式	4
A.3 试样尺寸	5
附录 B (规范性) 试样夹具	6
参考文献	9

前 言

本文件按 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。

本文件由全国激光修复技术标准化技术委员会(SAC/TC 482)归口。

本文件起草单位：沈阳工业大学、沈阳大陆激光技术有限公司、西安陕鼓动力股份有限公司、中国机械总院集团沈阳铸造研究所有限公司、中国科学院金属研究所、重庆江陆激光科技有限公司、沈阳大学、沈阳航空航天大学、上海交通大学、上海电机学院、南京航空航天大学、重庆水泵厂有限责任公司、中海石油化学股份有限公司、上海大陆天瑞激光表面工程有限公司、岳阳大陆激光技术有限公司、宝山钢铁股份有限公司、泰安市质量技术监督检测研究院、襄阳航泰动力机器厂、吉林大学、南昌航空大学、湖北工业大学、安徽科技学院、国营川西机器厂、西南交通大学、天津滨海雷克斯激光科技发展有限公司、深圳原子智造科技有限公司、深圳市正泰隆科技有限公司、重庆鑫盟精密模具有限公司。

本文件主要起草人：张松、吴臣亮、张春华、陈江、孙标、谢华生、史昆、王文、姚戈、王明生、张开祥、贺春林、周松、王维、刘豫、回丽、杨光、冯凯、李雷、占小红、曲宁松、王照智、王帆、徐敏、赵申、钱余昕、周武军、樊建成、赵军、卢正杰、孙红梅、张志辉、聂明皓、彭晓、娄德元、郭纯、王磊磊、赵艳秋、高奇玉、胡孝昀、王娟、肖久林、王少勃、李泽彬、黄小虎、毛贵明。

引 言

激光熔覆修复层界面结合强度试验方法对评价修复零部件的服役安全性和性能稳定性具有重要意义。现行的界面结合强度测试标准仅适用于涂层与基体为机械结合的界面结合强度测试,并未覆盖界面为冶金结合的激光熔覆修复层。目前,激光熔覆修复层界面结合强度测试采用的取样标准、试验程序、界面认定等均未形成统一的规范,使得激光熔覆修复零部件的服役安全及使用寿命评价无有效的数据支撑。

因此,亟待制定可行且规范化的标准来指导激光熔覆修复层界面结合强度试验,确保测试结果能有效表征激光熔覆修复层界面结合特征,反映出修复后冶金结合的界面受外力作用时表现出的断裂行为,为衡量零部件修复后是否满足服役安全性要求提供支撑。本文件的制定将为工程领域评定激光熔覆修复零部件的服役安全性提供指导,为推动激光熔覆修复技术的工程化应用奠定基础。

激光熔覆修复层界面结合强度试验方法

1 范围

本文件描述了激光熔覆修复层界面结合强度试验方法,包括原理、试样制备、试样夹具、试验要求、试验结果和试验报告。

本文件适用于激光熔覆修复层界面结合强度的试验。

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 228.1—2021 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 10623 金属材料 力学性能试验术语

GB/T 16825.1 金属材料 静力单轴试验机的检验与校准 第1部分:拉力和(或)压力试验机测力系统的检验与校准

GB/T 29795—2013 激光修复技术 术语和定义

GB/T 29796 激光修复通用技术规范

JJG 139—2014 拉力、压力和万能试验机检定规程

3 术语和定义

GB/T 228.1—2021、GB/T 10623、GB/T 29795—2013、GB/T 29796 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

激光熔覆修复层 coating by laser cladding repairing

采用激光熔覆修复技术,在损伤零部件表面形成的与基体呈冶金结合的表面覆层。

[来源:GB/T 29795—2013,3.3.5,有修改]

3.2

原始表面 surface of workpiece

激光熔覆修复前基体的表面。

3.3

试验样坯 billet for test sample

用于制备试样的坯料。

注:试验样坯与零部件激光熔覆修复部位材质、激光熔覆工艺、热处理状态等特征一致或近似。

[来源:GB/T 41477—2022,3.8,有修改]

3.4

界面 interface

激光熔覆修复层(3.1)与基体的冶金结合面。