



中华人民共和国国家标准

GB/T 41477—2022

激光熔覆修复金属零部件 力学性能试验方法

Testing methods for mechanical properties of
metal parts repaired by laser cladding

2022-04-15 发布

2022-08-01 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	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 符号	4
5 基本要求	6
5.1 试验过程	6
5.2 试样基材	6
5.3 熔覆材料	6
5.4 工艺要求	6
6 样坯制备	6
6.1 样坯制备方式	6
6.2 样坯的制作	6
7 试验方法	7
7.1 拉伸试验	7
7.2 冲击试验	8
7.3 疲劳试验	8
8 试验报告	9
8.1 通则	9
8.2 拉伸试验报告	9
8.3 冲击试验报告	9
8.4 疲劳试验报告	9
附录 A (规范性) 拉伸试样制备	10
A.1 一般要求	10
A.2 试样的取样方向	10
A.3 矩形横截面拉伸试样	10
A.4 圆形横截面拉伸试样	13
附录 B (规范性) 冲击试样制备	16
B.1 一般要求	16
B.2 试样的取样方向	17
B.3 面修复方式的冲击试样制备	17
附录 C (规范性) 疲劳试样制备	20
C.1 一般要求	20
C.2 试样的取样方向	20
C.3 矩形横截面疲劳试样	20

C.4 圆形横截面疲劳试样	23
图 1 修复厚度占比示意图	2
图 2 修复表面积占比示意图	2
图 3 试样修复厚度、修复外表面半径、填充斜角和填充圆角示意图	3
图 4 试样修复外表面边长、填充斜角和填充圆角示意图	4
图 5 坑修复示意图	6
图 6 槽修复示意图	7
图 7 面修复示意图	7
图 A.1 试样取样方向示意图	10
图 A.2 矩形横截面拉伸试样	11
图 A.3 平板坑修复的拉伸试样	12
图 A.4 平板槽修复的拉伸试样	12
图 A.5 平板面修复形式 1——拉伸试样	13
图 A.6 平板面修复形式 2——拉伸试样	13
图 A.7 平板面修复形式 3——拉伸试样	13
图 A.8 圆形横截面拉伸试样	14
图 A.9 圆棒面修复形式 1——拉伸试样	14
图 A.10 圆棒面修复形式 2——拉伸试样	15
图 B.1 V 型标准试样	16
图 B.2 U 型标准试样	16
图 B.3 冲击试样取样方向示意图	17
图 B.4 面修复形式 1——冲击试样	18
图 B.5 面修复形式 2——冲击试样(远离冲击缺口)	18
图 B.6 面修复形式 2——冲击试样(临近冲击缺口)	18
图 B.7 面修复形式 3——冲击试样	19
图 C.1 矩形横截面疲劳试样	21
图 C.2 平板坑修复疲劳试样	21
图 C.3 平板槽修复疲劳试样	22
图 C.4 平板面修复形式 1——疲劳试样	23
图 C.5 平板面修复形式 2——疲劳试样	23
图 C.6 平板面修复形式 3——疲劳试样	23
图 C.7 圆形横截面疲劳试样	24
图 C.8 圆棒面修复形式 1——疲劳试样	24
图 C.9 圆棒面修复形式 2——疲劳试样	25
表 1 符号和说明	5

表 A.1	矩形横截面拉伸比例试样尺寸	11
表 A.2	坑修复和槽修复拉伸试样建议修复厚度	11
表 A.3	槽修复拉伸试样建议修复外表面边长	12
表 A.4	圆形横截面拉伸比例试样尺寸	14
表 B.1	面修复形式 1——冲击试样修复厚度	18
表 B.2	面修复形式 2——冲击试样修复厚度	19
表 C.1	矩形横截面疲劳试样尺寸	20
表 C.2	坑修复和槽修复疲劳试样建议修复厚度	22
表 C.3	槽修复疲劳试样建议修复外表面边长	22
表 C.4	圆形横截面疲劳试样尺寸	24

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。

本文件由全国激光修复技术标准化委员会(SAC/TC 482)归口。

本文件起草单位：沈阳航空航天大学、沈阳大陆激光技术有限公司、沈阳铸造研究所有限公司、中车青岛四方机车车辆股份有限公司、沈阳飞机工业(集团)有限公司、中国民用航空沈阳航空器适航审定中心、上海大陆激光技术有限公司、上海交通大学、上海电机学院、沈阳工业大学、中国科学院金属研究所、沈阳大学、海洋石油富岛有限公司、国家再制造机械产品质量监督检验中心(山东)、东北大学、沈阳盛远检测技术有限公司、宝山钢铁股份有限公司、国营川西机器厂、襄阳航泰动力机器厂、西安陕鼓动力股份有限公司、中国科学院沈阳自动化研究所、沈阳建筑大学、重庆水泵厂有限责任公司、西安热工研究院有限公司。

本文件主要起草人：回丽、周松、陈江、许良、杨光、谢华生、张振先、王玉光、王维、王磊、潘新、李晓丹、赵军、史昆、孙金波、张静波、冯凯、李雷、张松、姚戈、贺春林、徐敏、卢正杰、赵丙峰、樊建成、吴臣亮、肖久林、苏雷、孙红梅、桂敏、孙标、王帆、赵吉宾、张啸尘、赵宇辉、谢玮。

激光熔覆修复金属零部件 力学性能试验方法

1 范围

本文件规定了激光熔覆修复金属零部件力学性能试验的基本要求、样坯制备、试验方法、试验报告。本文件适用于激光熔覆修复(以下简称“修复”)金属零部件的力学性能(拉伸、冲击和疲劳)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—2010 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法

GB/T 228.2 金属材料 拉伸试验 第2部分:高温试验方法

GB/T 228.3 金属材料 拉伸试验 第3部分:低温试验方法

GB/T 229—2020 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法

GB/T 3075—2021 金属材料 疲劳试验 轴向力控制方法

GB/T 29795 激光修复技术 术语和定义

GB/T 29796 激光修复通用技术规范

3 术语和定义

GB/T 228.1、GB/T 228.2、GB/T 228.3、GB/T 229、GB/T 3075、GB/T 29795、GB/T 29796 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

修复厚度占比 **thickness ratio of repaired portion**

T_r

修复零部件的修复截面上,修复部分的厚度占原始厚度的百分比。

注1: $T_r = T_b/D_b \times 100\%$,见图1。

注2:以下简称“厚度占比”。