

# 钛合金扩散焊微小缺陷弱磁检测试验研究

汇报人：

2024-02-05



# 目录

- 研究背景与意义
- 试验材料与方法
- 试验结果与数据分析
- 影响因素探讨与优化建议
- 结论与展望



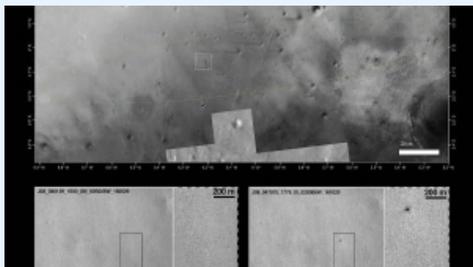
01

# 研究背景与意义



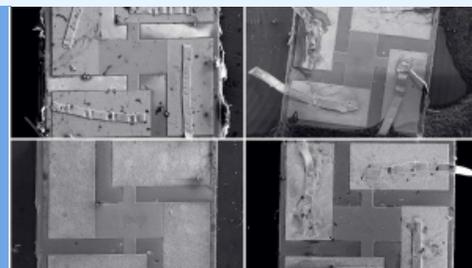


# 钛合金扩散焊技术概述



钛合金扩散焊是一种固相焊接方法，通过高温和压力作用使两个或多个钛合金工件在界面处发生原子间相互扩散，从而实现永久连接。

扩散焊具有接头质量好、强度高、耐腐蚀等优点，在航空航天、汽车制造等领域具有广泛应用。



然而，钛合金扩散焊过程中容易产生微小缺陷，如气孔、夹杂、未焊合等，这些缺陷会严重影响接头的力学性能和使用寿命。





# 微小缺陷问题及影响



01

微小缺陷的存在会导致接头局部应力集中，降低接头的承载能力和疲劳寿命。

02

在腐蚀环境中，微小缺陷可能成为腐蚀源，加速接头的腐蚀失效。

03

因此，对钛合金扩散焊微小缺陷进行检测和评估具有重要意义。



# 弱磁检测技术应用前景



1

弱磁检测技术是一种基于铁磁性材料磁化特性的无损检测方法，具有高灵敏度、快速、非接触等优点。

2

近年来，随着弱磁检测技术的不断发展和完善，其在金属材料缺陷检测领域的应用越来越广泛。

3

将弱磁检测技术应用于钛合金扩散焊微小缺陷检测，有望实现对接头质量的快速、准确评估，为实际生产提供有力支持。





# 研究目的与意义



本研究旨在探索弱磁检测技术在钛合金扩散焊微小缺陷检测中的应用可行性和有效性。

通过研究不同工艺参数下钛合金扩散焊接头的磁化特性变化规律，建立接头质量与磁化特性之间的关联模型。



为钛合金扩散焊微小缺陷的定量评估和无损检测提供理论依据和技术支持，推动钛合金扩散焊技术的进一步发展和应用。

02

## 试验材料与amp;方法





# 试验材料选择与准备

## ● 钛合金材料

选用具有高强度、良好耐腐蚀性和焊接性的钛合金作为试验材料。

## ● 扩散焊中间层材料

选择适当的中间层材料以促进钛合金之间的扩散焊接。

## ● 材料准备

对钛合金材料进行切割、打磨、清洗等预处理，确保表面质量符合试验要求。





# 扩散焊工艺参数设置



01



焊接温度



根据钛合金材料和中间层材料的特性，设定合适的焊接温度。

02



焊接压力



控制焊接过程中的压力，以确保焊接接头的质量和性能。

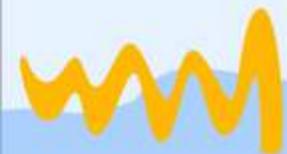
03



保温时间



设定足够的保温时间，使钛合金材料之间充分扩散和结合。





# 弱磁检测原理及设备介绍



## 弱磁检测原理

利用铁磁性物质的磁记忆效应，检测材料内部应力集中和微小缺陷引起的磁异常信号。

## 弱磁检测设备

采用高精度的磁敏传感器和数据采集系统，对焊接接头进行弱磁检测。



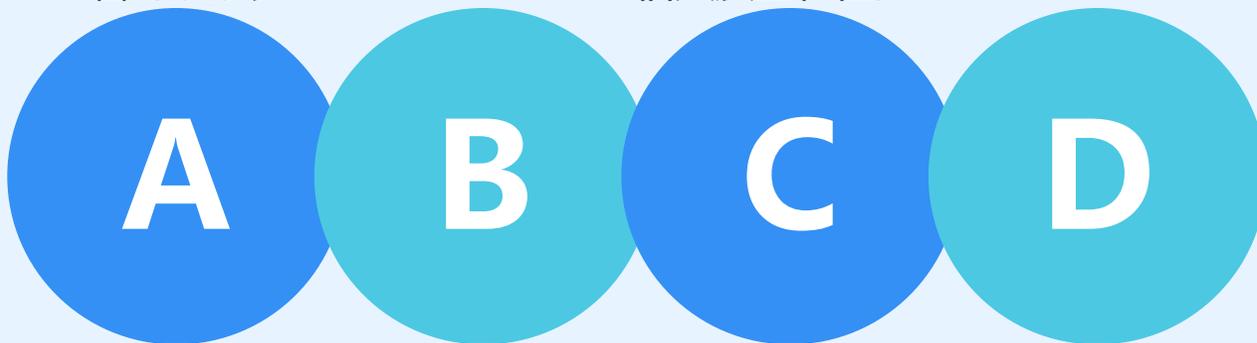
# 试验方法与步骤

## 焊接试验

按照设定的工艺参数进行钛合金扩散焊试验，制备焊接接头。

## 金相观察与力学性能测试

对焊接接头进行金相观察和力学性能测试，以评估其质量和性能。



## 弱磁检测试验

对焊接接头进行弱磁检测，采集磁异常信号并进行分析处理。

## 结果分析与讨论

根据试验结果进行分析和讨论，探究钛合金扩散焊微小缺陷弱磁检测的可行性和有效性。

03

## 试验结果与数据分析





# 扩散焊界面微观组织观察

01

## 界面形貌

扩散焊界面呈现出较为平整的形貌，局部区域存在微小凸起和凹陷。

02

## 微观结构

通过高倍显微镜观察，可见界面处晶粒细小且分布均匀，表明扩散焊过程中原子扩散充分。

03

## 相组成

扩散焊界面处未发现明显的相变和新生相，表明焊接过程未对材料基体产生显著影响。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：  
<https://d.book118.com/748104023063006103>