

铝合金淬火厚板应力场分布 及其对加工变形影响的研究

汇报人：

2024-01-14

| CATALOGUE |

目录

- 引言
- 铝合金淬火厚板应力场分布理论分析
- 铝合金淬火厚板加工变形实验研究
- 应力场分布对加工变形影响规律探讨
- 优化铝合金淬火厚板加工工艺措施提出
- 结论与展望

01

引言





研究背景和意义

铝合金淬火厚板的应用

铝合金淬火厚板在航空航天、交通运输等领域有广泛应用，其性能直接影响产品质量和使用寿命。



研究意义

揭示铝合金淬火厚板应力场分布规律及其对加工变形的影响机制，为优化加工工艺、提高产品质量提供理论支持。



加工变形问题

在铝合金淬火厚板的加工过程中，由于残余应力的存在，往往导致加工变形，严重影响产品质量和生产效率。





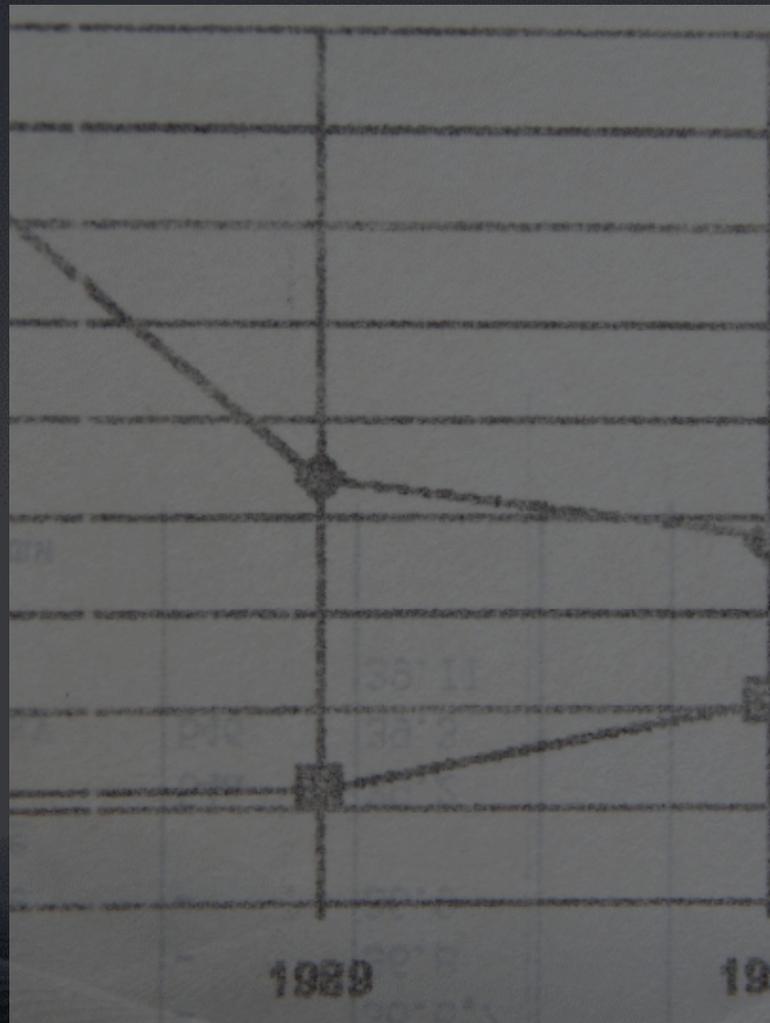
国内外研究现状及发展趋势

国内外研究现状

目前，国内外学者主要采用数值模拟和实验方法对应力场分布和加工变形进行研究，取得了一定成果。但仍存在模型精度不高、实验条件难以控制等问题。

发展趋势

随着计算机技术和数值模拟方法的不断发展，高精度、高效率的应力场模拟和加工变形预测将成为未来研究的重要方向。





研究内容、目的和方法

研究目的

通过本研究，旨在深入了解铝合金淬火厚板应力场分布及其对加工变形的影响机制，为优化加工工艺、提高产品质量提供理论支持和实践指导。

研究方法

本研究将采用数值模拟和实验相结合的方法进行研究。首先，建立铝合金淬火厚板应力场分布的数值模型，并通过实验验证模型的准确性；其次，利用数值模型分析应力场分布对加工变形的影响；最后，提出优化加工工艺的措施，并通过实验验证其有效性。

02

铝合金淬火厚板应力场分布理论 分析





淬火过程中应力场形成机理



温度梯度引起的热应力

在淬火过程中，铝合金厚板表面和内部温度差异导致热应力的产生。

相变引起的组织应力

铝合金在淬火过程中发生相变，不同相之间的比容差异导致组织应力的产生。

塑性变形引起的加工应力

淬火过程中的塑性变形会在铝合金厚板内部产生加工应力。



应力场分布数学模型建立

● 热传导方程

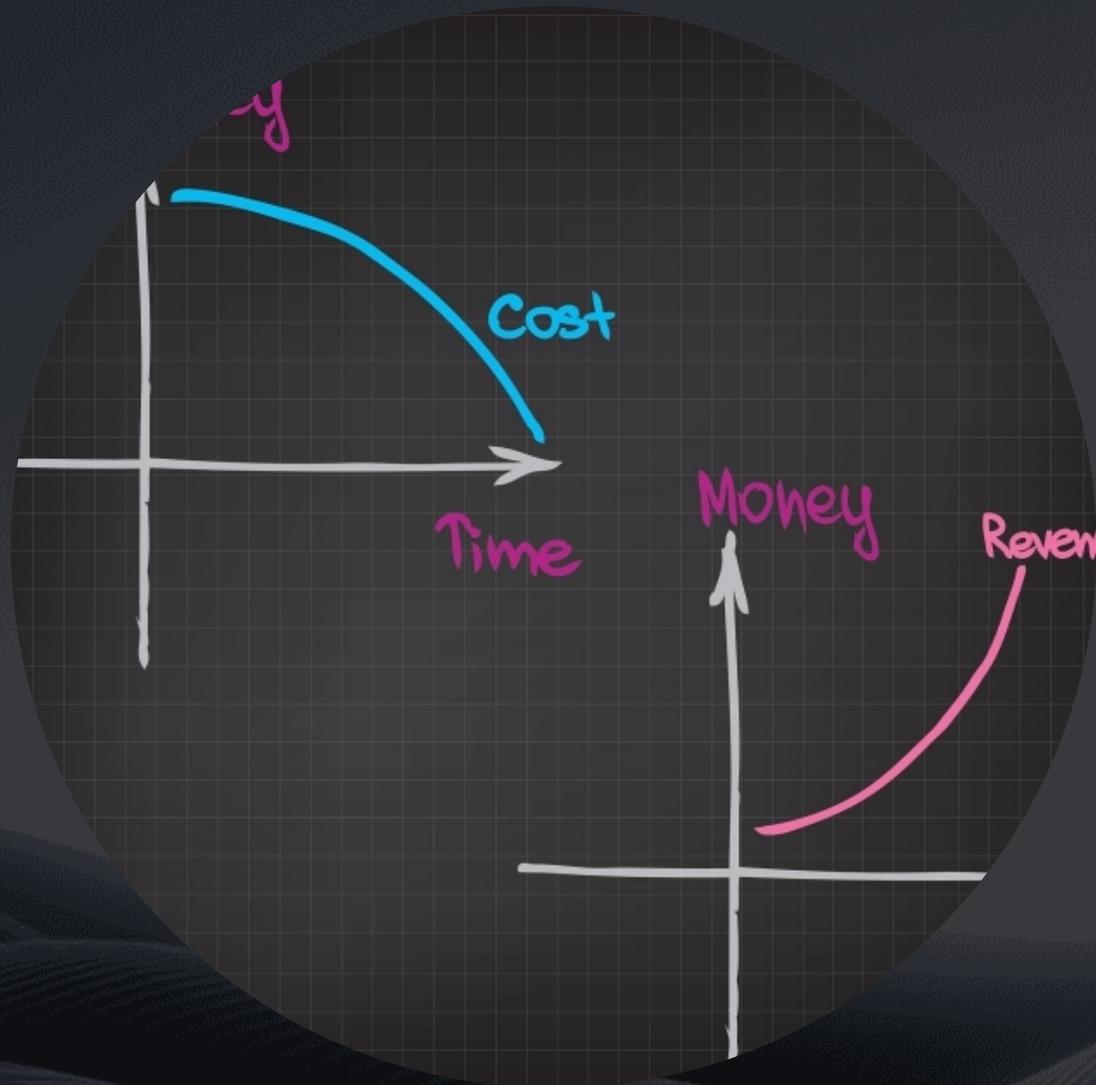
描述淬火过程中铝合金厚板内的温度分布。

● 热弹性力学方程

描述温度变化和相变对应力场的影响。

● 弹塑性力学方程

描述塑性变形对应力场的影响。



03

铝合金淬火厚板加工变形实验研究

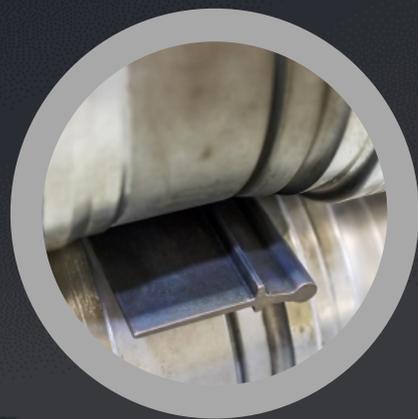




实验材料与amp;方法

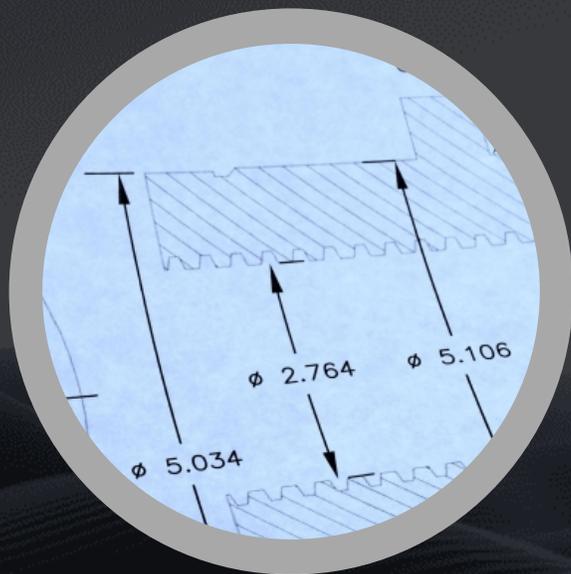
材料选择

选用不同牌号的铝合金淬火厚板，如2A12、7075等，确保材料成分、组织结构和力学性能具有代表性。



淬火处理

对铝合金厚板进行淬火处理，以获得不同的组织和力学性能。淬火工艺包括加热温度、保温时间和冷却方式等参数的控制。



加工方法

采用铣削、车削等加工方法对淬火后的铝合金厚板进行加工，模拟实际生产过程中的加工变形情况。

加工变形量测量及数据处理

1

变形量测量

使用高精度测量设备，如三坐标测量机、激光扫描仪等，对加工前后的铝合金厚板进行形状和尺寸测量，计算加工变形量。

2

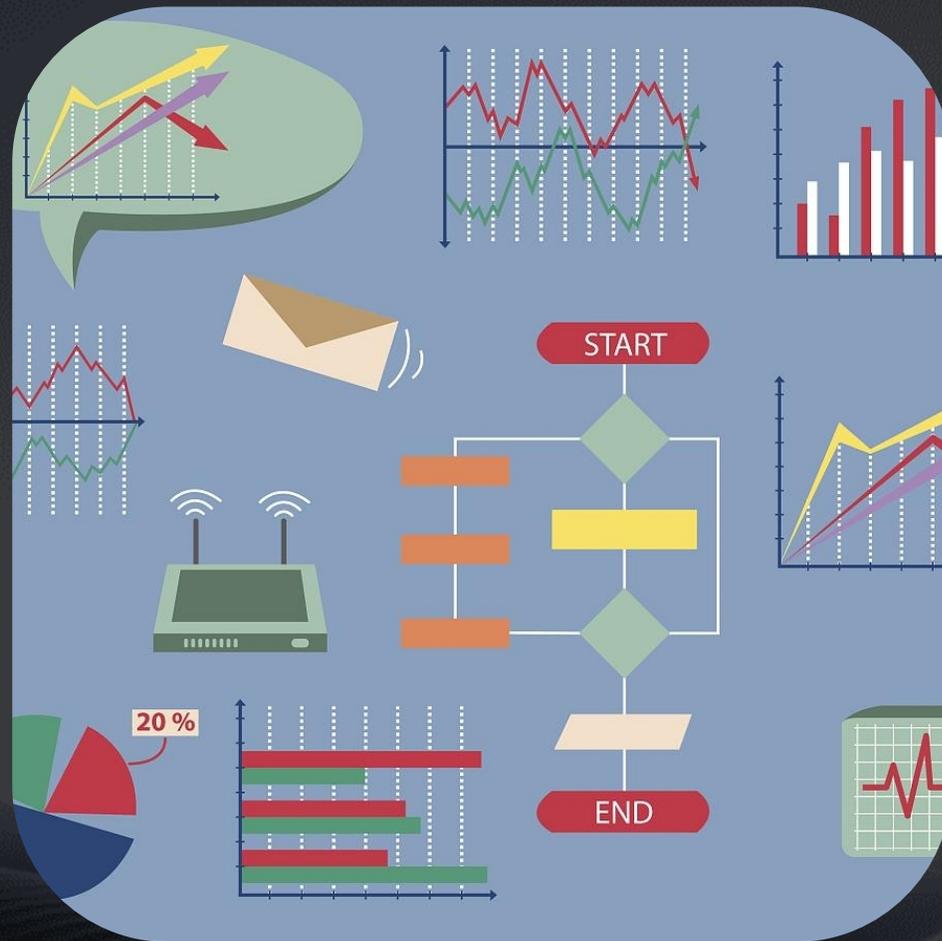
数据处理

对测量数据进行整理、分析和处理，提取加工变形量的特征参数，如最大变形量、平均变形量、变形分布等。

3

统计分析

采用统计方法对加工变形量进行统计分析，探究不同加工参数和淬火工艺对加工变形的影响规律。



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/886233210110010154>