

铜管三辊行星轧制过程 轧制力及轧辊轴力学行 为分析

汇报人：

2024-01-18



目 录

- 引言
- 铜管三辊行星轧制过程轧制力分析
- 铜管三辊行星轧制过程轧制力分析
- 轧辊轴力学行为分析
- 铜管三辊行星轧制过程优化研究
- 实验研究及结果分析
- 结论与展望



01

引言



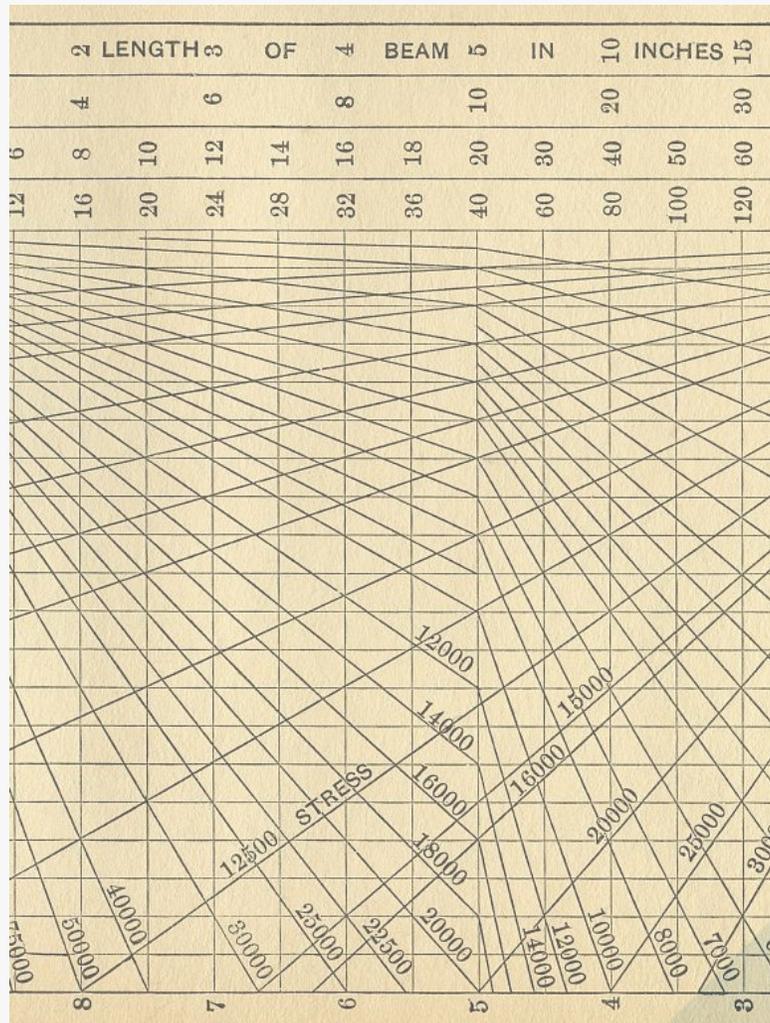
研究背景和意义

轧制力对铜管质量的影响

轧制力是影响铜管三辊行星轧制过程的关键因素，它直接决定了铜管的尺寸精度、表面质量和力学性能。

轧辊轴力学行为的重要性

轧辊轴是轧机的重要部件，其力学行为对轧制过程的稳定性和轧机寿命有着重要影响。研究轧辊轴力学行为有助于优化轧机设计，提高轧制效率和产品质量。





国内外研究现状及发展趋势

01

轧制力研究现状

目前，国内外学者已经对铜管三辊行星轧制过程的轧制力进行了大量研究，主要集中在轧制力数学模型、有限元模拟和实验研究等方面。

02

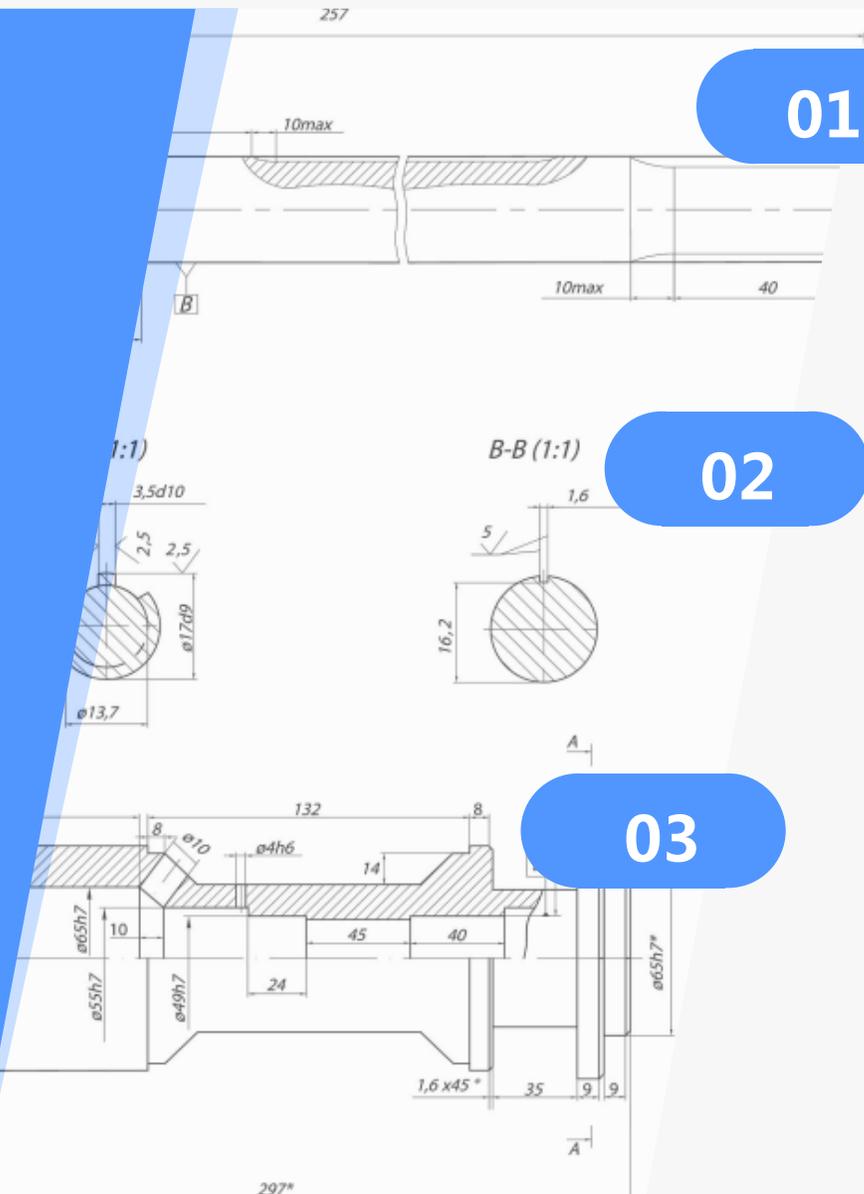
轧辊轴力学行为研究现状

关于轧辊轴力学行为的研究相对较少，主要集中在轧辊轴的受力分析、疲劳寿命预测和结构优化等方面。

03

发展趋势

随着计算机技术和数值模拟方法的不断发展，未来铜管三辊行星轧制过程的研究将更加注重多物理场耦合、高精度建模和智能化优化等方面。





研究内容和方法

研究内容

本研究旨在揭示铜管三辊行星轧制过程中轧制力和轧辊轴力学行为的内在规律，通过理论分析、数值模拟和实验研究相结合的方法，深入探讨轧制力对铜管质量和轧辊轴寿命的影响机制。

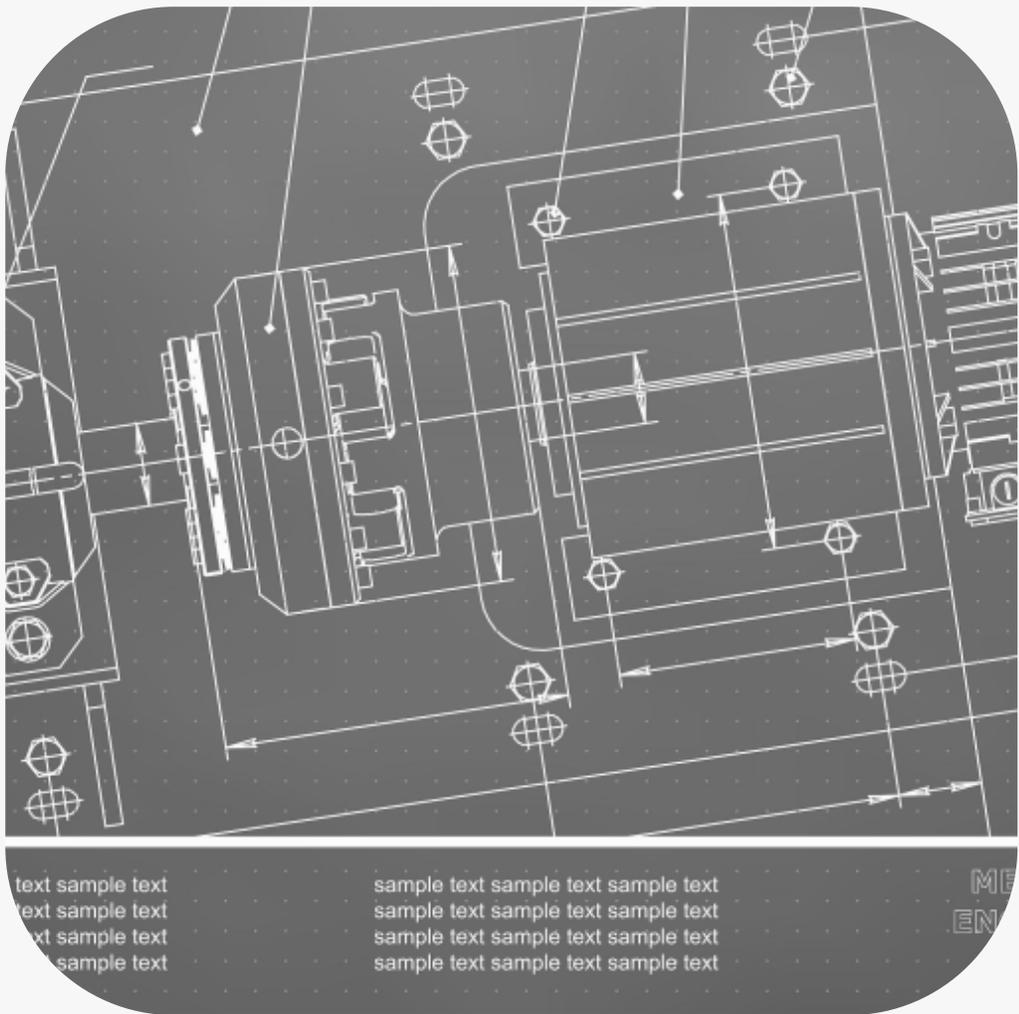
研究方法

采用理论分析、有限元模拟和实验研究相结合的方法进行研究。首先建立铜管三辊行星轧制过程的数学模型，通过有限元软件对轧制过程和轧辊轴受力进行数值模拟，然后通过实验验证数学模型和数值模拟结果的准确性。

02

铜管三辊行星轧制 过程轧制力分析

●●●● 轧辊轴受力分析



轧辊轴受力计算

根据轧制力数学模型和实验结果，计算轧辊轴所受的径向力和轴向力。

受力分布规律

分析轧辊轴受力的分布规律，包括受力的大小、方向和变化趋势等。



轧辊轴变形分析



弹性变形

在轧制过程中，轧辊轴会发生弹性变形，包括弯曲变形和扭转变形等。

塑性变形

当轧制力超过一定范围时，轧辊轴可能会发生塑性变形，导致轴的永久变形或损坏。



轧辊轴疲劳与断裂分析

疲劳分析

长期受到交变载荷作用的轧辊轴容易发生疲劳破坏，需要对轴的疲劳寿命进行评估。

断裂分析

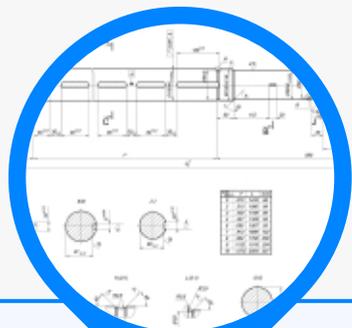
当轧辊轴所受应力超过其强度极限时，可能会发生断裂破坏，需要对轴的断裂机理和预防措施进行研究。

03

轧辊轴力学行为分析

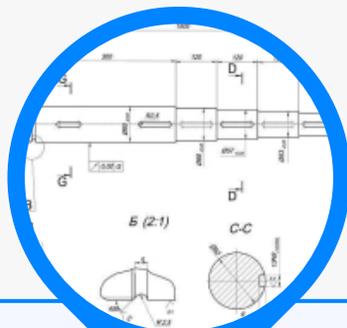


轧辊轴受力分析



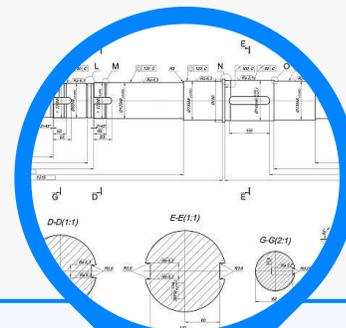
轧制力

铜管在三辊行星轧制过程中，轧辊轴受到来自铜管的轧制力作用，该力的大小与铜管的材料性质、轧制工艺参数以及轧辊的几何形状等因素有关。



摩擦力

在轧制过程中，铜管与轧辊之间存在摩擦，使得轧辊轴受到摩擦力作用。摩擦力的大小与铜管表面粗糙度、轧制速度以及润滑条件等因素有关。



附加力

除了轧制力和摩擦力外，轧辊轴还可能受到其他附加力的作用，如惯性力、离心力等。这些附加力的大小与轧机的结构、转速等因素有关。



轧辊轴弯曲变形计算

弯曲变形量

在轧制力的作用下，轧辊轴会发生弯曲变形。弯曲变形量的大小与轧制力的大小、轧辊轴的刚度以及支撑条件等因素有关。

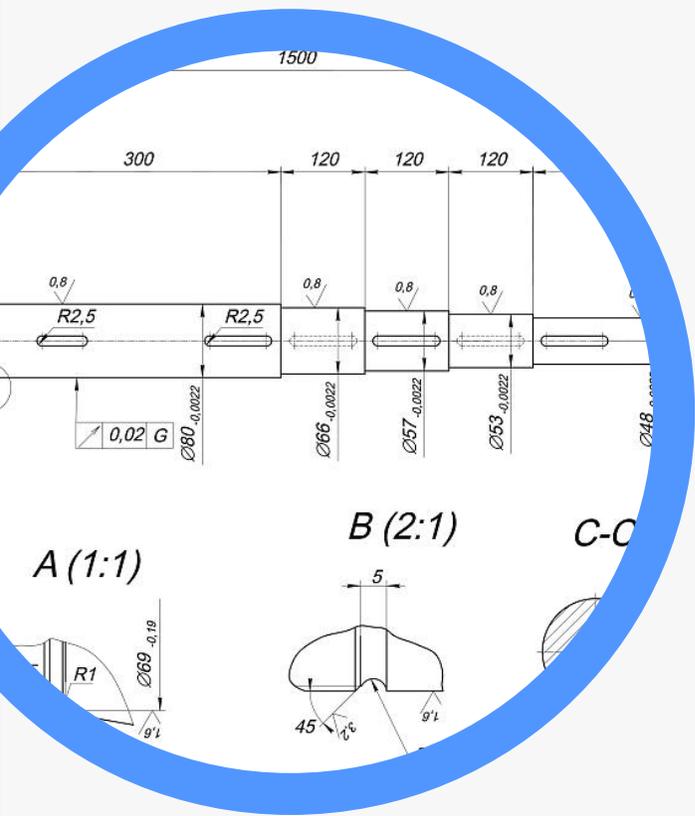
VS

弯曲变形计算方法

通常采用有限元分析、弹性力学等方法对轧辊轴的弯曲变形进行计算。这些方法可以准确地模拟轧制过程中的受力情况，从而得到轧辊轴的弯曲变形量。



轧辊轴疲劳寿命预测



疲劳寿命定义

疲劳寿命是指轧辊轴在交变应力作用下发生疲劳破坏前所能承受的总应力循环次数或总工作时间。

疲劳寿命预测方法

常用的疲劳寿命预测方法包括名义应力法、局部应力应变法、能量法等。这些方法通过考虑材料的疲劳性能、应力集中系数、表面状态等因素，对轧辊轴的疲劳寿命进行预测。

影响疲劳寿命的因素

影响轧辊轴疲劳寿命的因素包括材料性能、应力集中系数、表面状态、环境因素等。为了提高轧辊轴的疲劳寿命，可以采取优化材料性能、降低应力集中系数、改善表面状态等措施。

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/407142004051006116>