

# 300T托圈自调螺栓不同工况下应力分布研究

○ 汇报人：

○ 2024-02-06



# 目 录

- 引言
- 300T托圈自调螺栓结构与工作原理
- 不同工况下应力分布仿真模拟
- 实验方案设计及实施过程
- 结果分析与讨论
- 结论与展望

contents

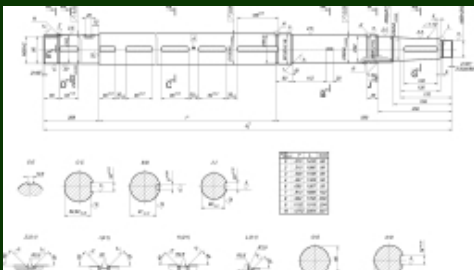
# 01

## 引言

# CHAPTER

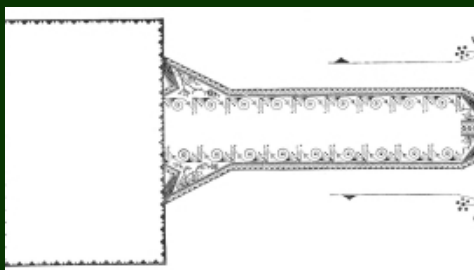
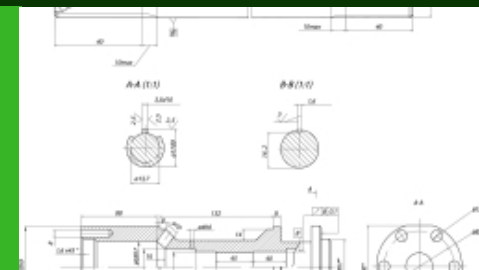


# 研究背景与意义



托圈是冶金设备中的关键部件，承受着巨大的载荷和应力。自调螺栓作为连接和紧固托圈的重要元件，其性能直接影响到托圈的安全性和稳定性。

研究300T托圈自调螺栓在不同工况下的应力分布，有助于了解螺栓在实际工作中的受力情况，为优化螺栓设计、提高托圈性能提供理论依据。



通过研究，可以揭示自调螺栓在复杂应力环境下的力学行为，为类似结构的设计和 分析提供参考。



# 国内外研究现状及发展趋势

01

国内外学者针对螺栓连接结构的应力分布进行了大量研究，取得了丰硕的成果。然而，针对300T托圈自调螺栓的研究相对较少，尚需深入探讨。

02

随着有限元分析方法的不断发展和完善，越来越多的学者开始运用数值模拟手段研究螺栓连接的应力分布问题。这为本文的研究提供了有力的工具和方法支持。

03

目前，关于自调螺栓的研究主要集中在力学性能、疲劳寿命等方面。未来，随着新材料、新工艺的不断涌现，自调螺栓的性能将得到进一步提升，相关研究也将更加深入。



# 研究内容与方法

本文以300T托圈自调螺栓为研究对象，采用有限元分析方法研究其在不同工况下的应力分布规律。

首先建立自调螺栓的三维实体模型，并进行网格划分和边界条件设置；然后施加不同的载荷和约束条件，模拟螺栓在实际工作中的受力情况；最后通过数值计算得到螺栓的应力分布云图和应力集中系数等关键指标。

在研究过程中，将综合运用弹性力学、塑性力学、断裂力学等多学科知识，对自调螺栓的力学行为进行深入分析。同时，还将采用实验验证的方法，对数值模拟结果的准确性和可靠性进行检验。

# 02

## 300T托圈自调螺栓结 构与工作原理

# CHAPTER



# 托圈自调螺栓结构组成

## 螺栓头

负责与螺母配合，实现紧固功能；



## 螺杆

连接螺栓头和被连接件，承受拉力和剪力；



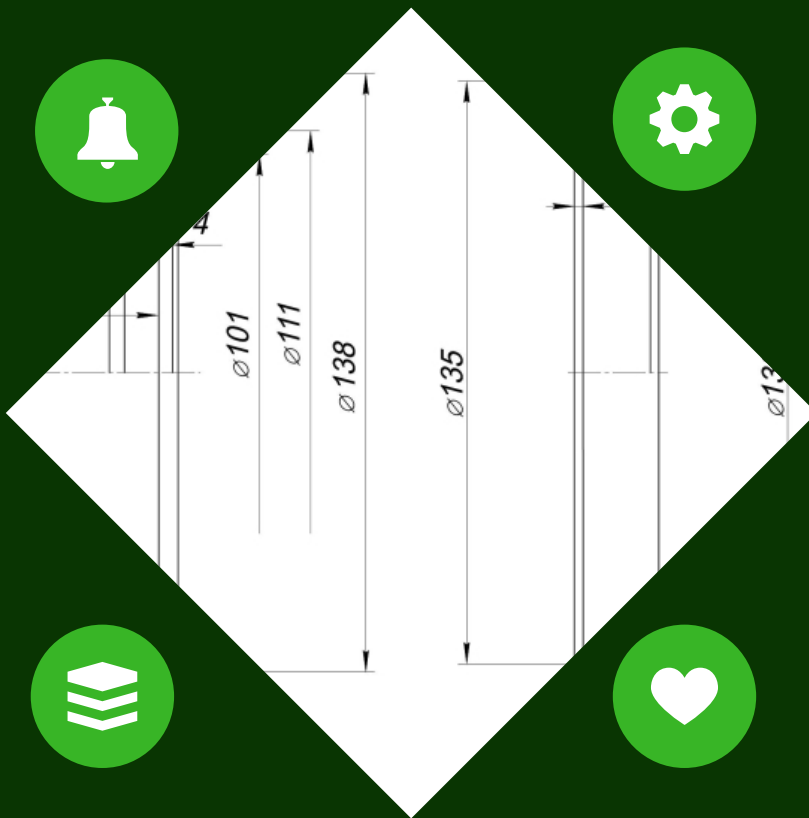
## 垫圈

增加接触面积，减小压强，防止松动；



## 自调机构

根据负载变化自动调整螺栓预紧力。







# 工作原理及力学特性分析



## 工作原理

通过自调机构感知负载变化，利用弹性元件的变形实现螺栓预紧力的自动调整；

## 力学特性

在负载变化时，自调螺栓能够保持稳定的预紧力，减小连接件的松动和疲劳损伤。



# 关键参数对性能影响研究

01

## 螺栓材料

高强度合金钢可提高螺栓的承载能力和耐腐蚀性；

02

## 螺杆直径

直径越大，承载能力越强，但也会增加成本和重量；

## 自调机构设计

合理的自调机构设计能够实现快速、准确的预紧力调整；

## 表面处理

镀锌、磷化等表面处理可提高螺栓的耐腐蚀性和使用寿命。

03

04



# 03

## 不同工况下应力分布仿真模拟

# CHAPTER



# 有限元模型建立与验证

## 托圈自调螺栓几何模型构建

基于实际测量数据，利用三维建模软件建立托圈自调螺栓的几何模型，包括螺栓、螺母、垫圈等部件。



## 材料属性定义

根据托圈自调螺栓的材料类型，定义其弹性模量、泊松比、密度等物理参数，确保仿真结果的准确性。



## 有限元模型验证

通过与实际测量结果进行对比，验证有限元模型的准确性和可靠性，为后续应力分布研究奠定基础。

## 网格划分与边界条件设置

对几何模型进行网格划分，设置合适的边界条件，如固定约束、载荷施加等，以模拟实际工况下的受力情况。



# 静态载荷作用下应力分布特点

## 最大应力出现位置

在静态载荷作用下，托圈自调螺栓的最大应力通常出现在螺栓与螺母接触处以及螺栓杆身弯曲处。

## 应力集中现象

由于几何形状突变或载荷分布不均等因素，托圈自调螺栓在静态载荷作用下可能出现应力集中现象，导致局部应力过高。

## 影响因素分析

螺栓预紧力、载荷大小和方向、接触面摩擦系数等因素均会对静态载荷作用下的应力分布产生影响。

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/797036030020006130>