

# 基于ANSYS的滑移装载机动臂有限元分析与优化



汇报人：  
2024-01-25

目录

CATALOGUE

# 目录

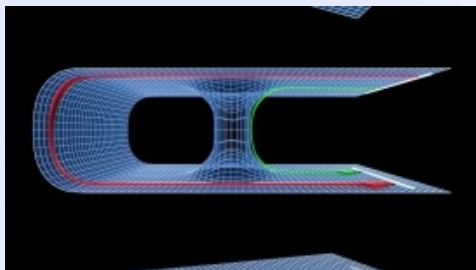
- 引言
- 滑移装载机动臂结构特点及有限元模型建立
- 基于ANSYS的有限元分析
- 优化设计方法与实现
- 实验验证与对比分析
- 结论与展望

**01**

**引言**

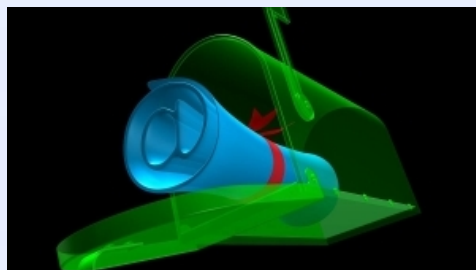
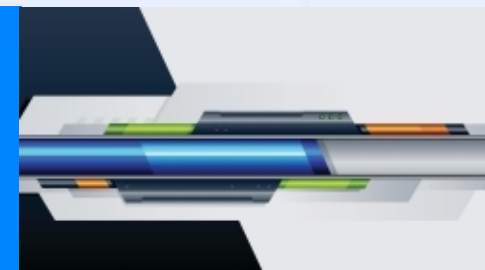


# 研究背景与意义



滑移装载机作为一种重要的工程机械，在土方作业、矿山开采等领域有着广泛的应用。

动臂是滑移装载机的重要组成部分，其结构性能直接影响到整机的稳定性和工作效率。



随着工程技术的不断发展，对滑移装载机动臂的结构性能要求也越来越高，因此对其进行有限元分析与优化具有重要的现实意义。



# 国内外研究现状及发展趋势

01

国内外学者在滑移装载机动臂有限元分析方面已经取得了一定的研究成果，但主要集中在静力学分析和模态分析方面。

02

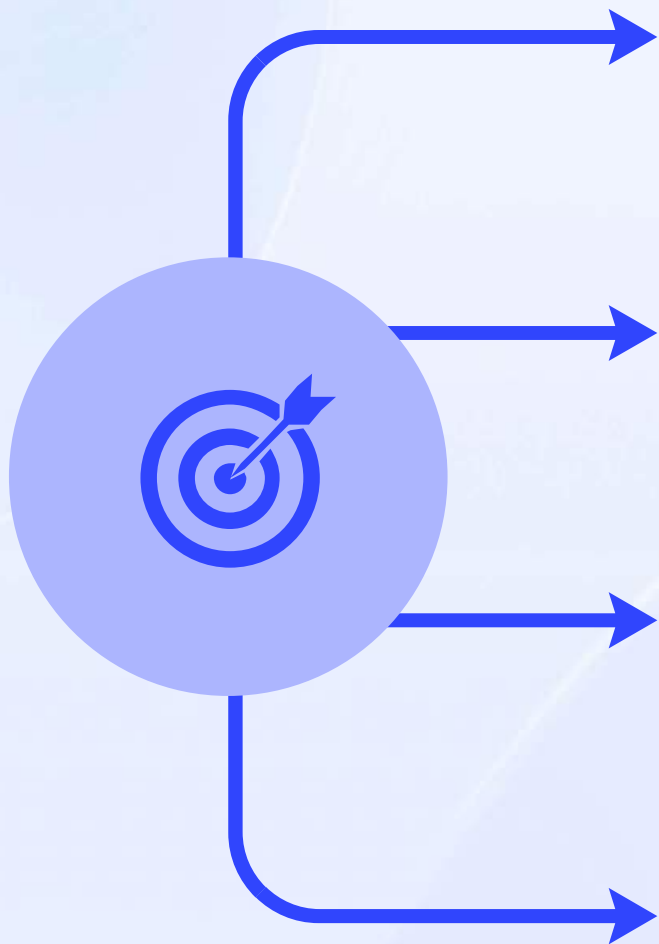
对于动臂的优化设计，目前主要采用传统的经验设计方法和试验验证方法，缺乏系统性的优化理论和方法支持。

03

随着计算机技术和数值计算方法的不断发展，基于有限元分析的优化设计方法已经成为工程结构设计的重要手段，未来将在滑移装载机动臂设计领域发挥更大的作用。



# 研究内容与方法



**01**

建立滑移装载机动臂的有限元模型，对其进行静力学分析和模态分析，获取动臂的结构性能参数。

**02**

基于有限元分析结果，对动臂进行结构优化设计，提出优化方案并对其进行验证。

**03**

采用先进的优化算法和计算机技术，实现动臂结构的自动优化设计和快速分析。

**04**

通过实验验证优化后动臂的结构性能和使用寿命等方面的提升效果。

**02**

**滑移装载机动臂结构特点及有限  
元模型建立**



## 滑移装载机动臂结构特点

动臂为箱型结构，具有较高的刚度和强度，能够承受较大的载荷。



动臂与转斗油缸、举升油缸等连接，实现装载机的举升和卸载功能。

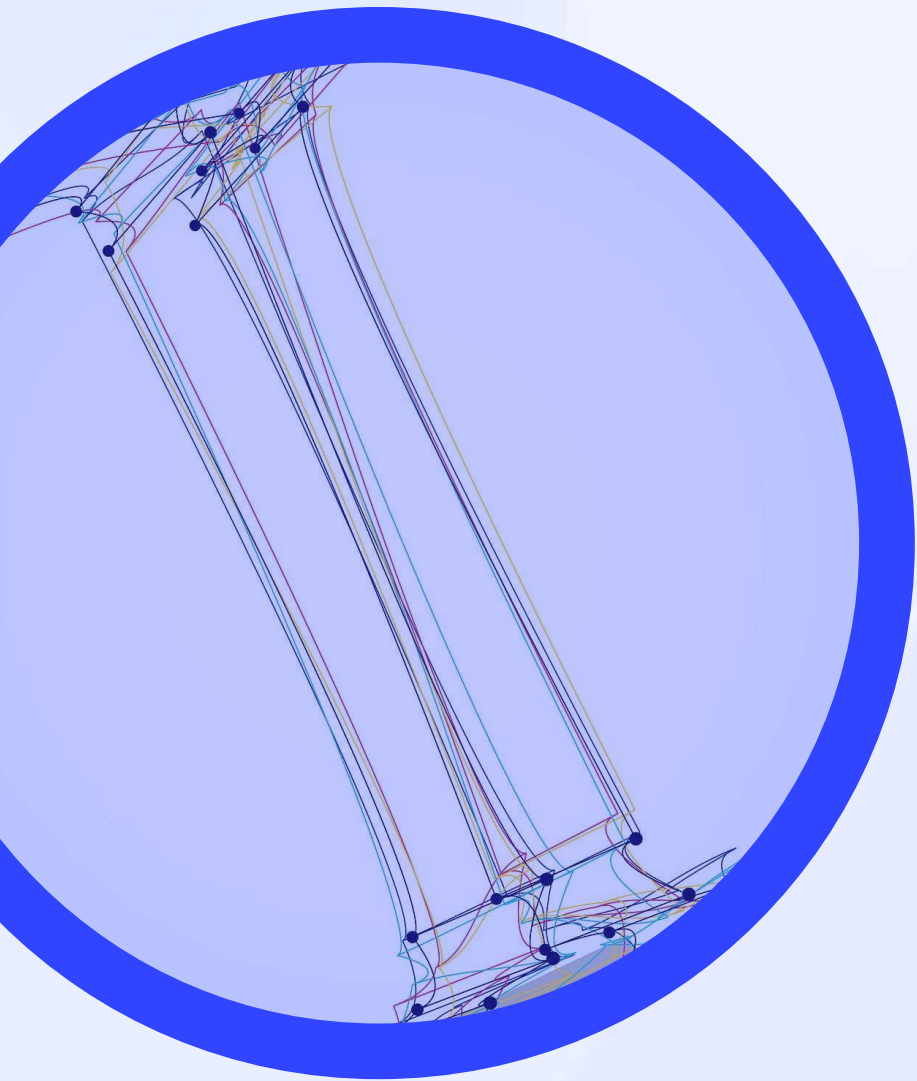
动臂在工作中受到复杂的载荷作用，包括弯曲、扭转和剪切等。







# 有限元模型建立



01

利用ANSYS等有限元分析软件，建立滑移装载机动臂的有限元模型。

02

根据动臂的实际结构和尺寸，采用合适的单元类型和网格密度进行网格划分。

03

对于动臂上的关键部位和连接处，需要进行局部细化网格以提高计算精度。



# 材料属性与边界条件设置



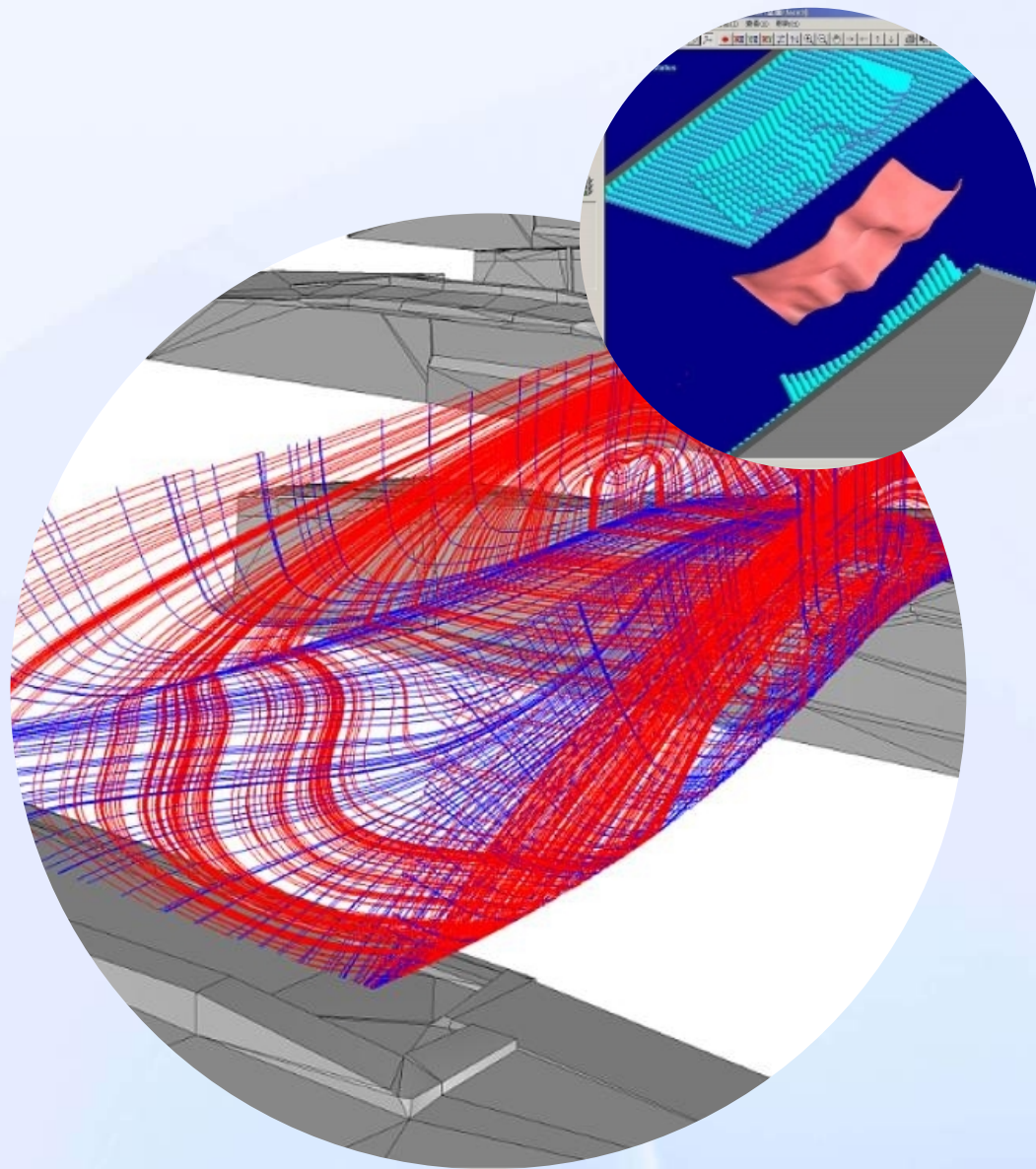
根据动臂的实际材料，设置相应的材料属性，如弹性模量、泊松比、密度等。



根据实际工作条件，设置动臂的边界条件，如约束、载荷等。



对于动臂上的油缸连接处，需要考虑油缸的作用力和运动状态，进行相应的边界条件设置。



**03**

**基于ANSYS的有限元分析**



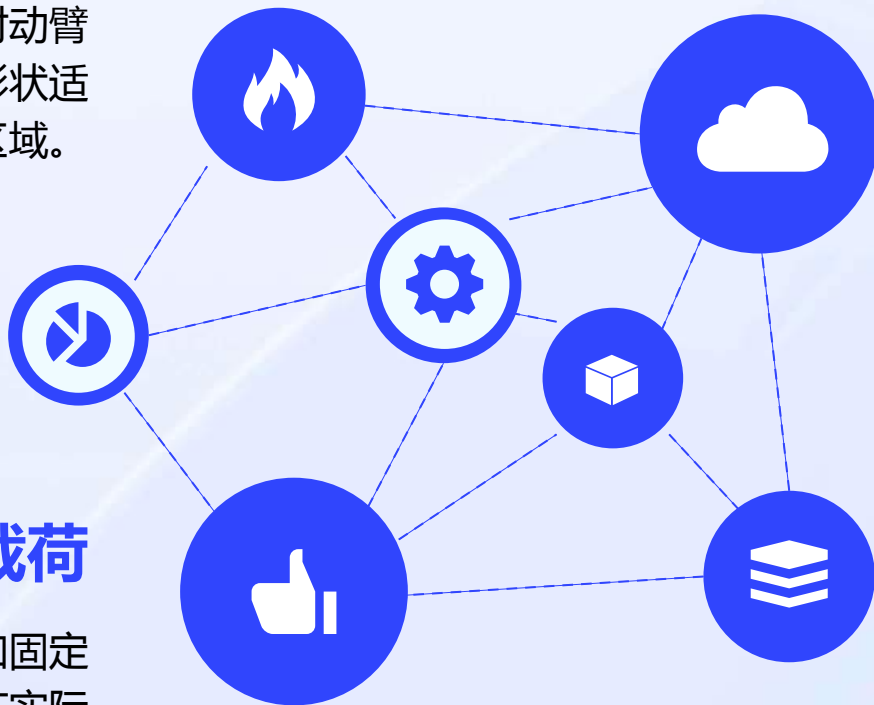
# 网格划分与求解设置

## 网格划分

采用高质量的四面体或六面体网格对动臂模型进行离散化，确保网格密度和形状适应于结构特征和应力集中区域。

## 边界条件与载荷

根据实际工况，施加约束和载荷，如固定约束、压力、重力等，以模拟动臂在实际工作中的受力情况。



## 材料属性

定义动臂材料的弹性模量、泊松比、密度等物理参数，以及屈服强度、抗拉强度等机械性能参数。

## 求解设置

选择合适的求解器和分析类型（如静态分析、模态分析等），设置求解精度和收敛准则，以确保计算结果的准确性和效率。



# 静态强度分析

## 应力分布

通过静态强度分析，得到动臂在给定载荷下的应力分布情况，包括最大应力、最小应力及其位置。

## 变形情况

分析动臂在静载作用下的变形情况，如最大变形量、变形形状等，以评估其刚度性能。

## 强度校核

根据应力分布和变形情况，结合材料的许用应力，对动臂进行强度校核，判断其是否满足设计要求。



# 模态分析

01

## 固有频率与振型

通过模态分析，求解动臂的固有频率和对应振型，了解其振动特性。

02

## 动态响应预测

基于模态分析结果，可以预测动臂在不同频率激励下的动态响应情况，为结构优化提供依据。

03

## 避免共振

通过调整动臂的结构参数或改变工作频率，可以避免与外界激励频率相近而引发的共振现象。

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/868024063015006101>