

WORK SUMMARY AND PLAN

2023



# T型槽密封结构的有限元分析及试验验证

汇报人：

2024-01-18

# 目录 CONTENTS

- 引言
- T型槽密封结构有限元模型的建立
- 有限元分析结果与讨论
- 试验验证方法与过程
- 有限元分析与试验结果对比研究
- 结论与展望





01

引言

# 研究背景和意义

01

## 密封结构的重要性

密封结构广泛应用于各种机械设备中，其性能直接影响设备的运行效率和安全性。

02

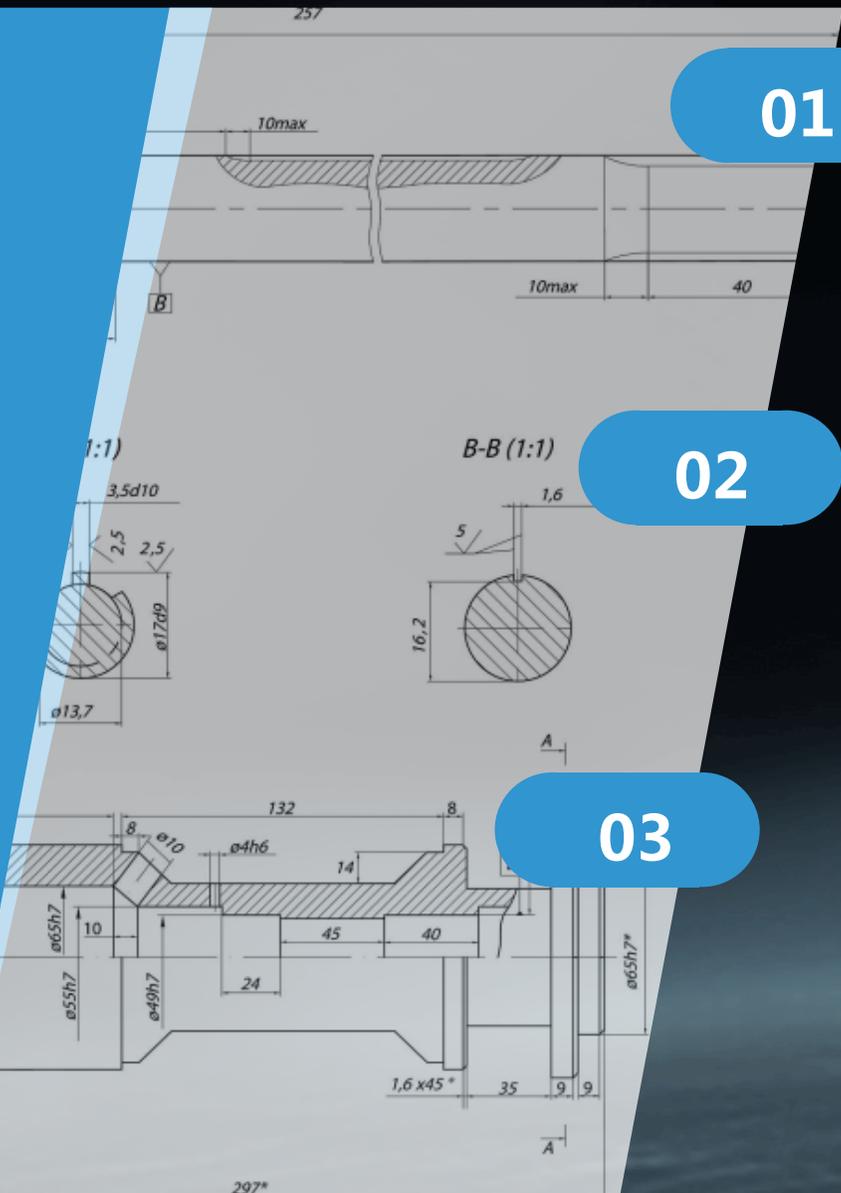
## T型槽密封结构的特点

T型槽密封结构具有结构简单、密封性能好、耐磨损等优点，在液压、气动等领域得到广泛应用。

03

## 研究意义

通过对T型槽密封结构进行有限元分析和试验验证，可以深入了解其力学性能和密封性能，为优化设计和提高设备性能提供理论支持。





# 国内外研究现状及发展趋势

## 国内外研究现状

目前，国内外学者对T型槽密封结构的研究主要集中在结构设计、材料选择、制造工艺和性能测试等方面，取得了一系列重要成果。

## 发展趋势

随着计算机技术和数值模拟方法的不断发展，有限元分析在密封结构研究中的应用越来越广泛。未来，将更加注重多学科交叉融合，运用先进的数值模拟方法和试验手段，对T型槽密封结构进行更加深入、全面的研究。



# 研究目的和内容

## 要点一

### 研究目的

本研究旨在通过有限元分析和试验验证，探究T型槽密封结构的力学性能和密封性能，为其优化设计和应用提供理论支持。

## 要点二

### 研究内容

首先，建立T型槽密封结构的有限元模型，对其进行静力学分析和动力学分析；其次，设计并搭建试验平台，对T型槽密封结构进行实际测试；最后，将有限元分析结果与试验结果进行对比分析，验证有限元模型的准确性和可靠性。同时，还将探讨不同结构参数和材料特性对T型槽密封结构性能的影响规律。

02

## T型槽密封结构有限元模型的建立



# 有限元法基本原理

## 离散化

将连续的求解区域离散为一组有限个、且按一定方式相互连接在一起的单元的组合体。

## 选择位移模式

假设的位移模式必须能反映单元的常量应变和刚性位移，对于线性问题，位移模式通常是多项式。

## 力学特性分析

利用几何方程、物理方程和虚功原理，建立单元节点力和节点位移之间的关系式，即单元刚度矩阵。

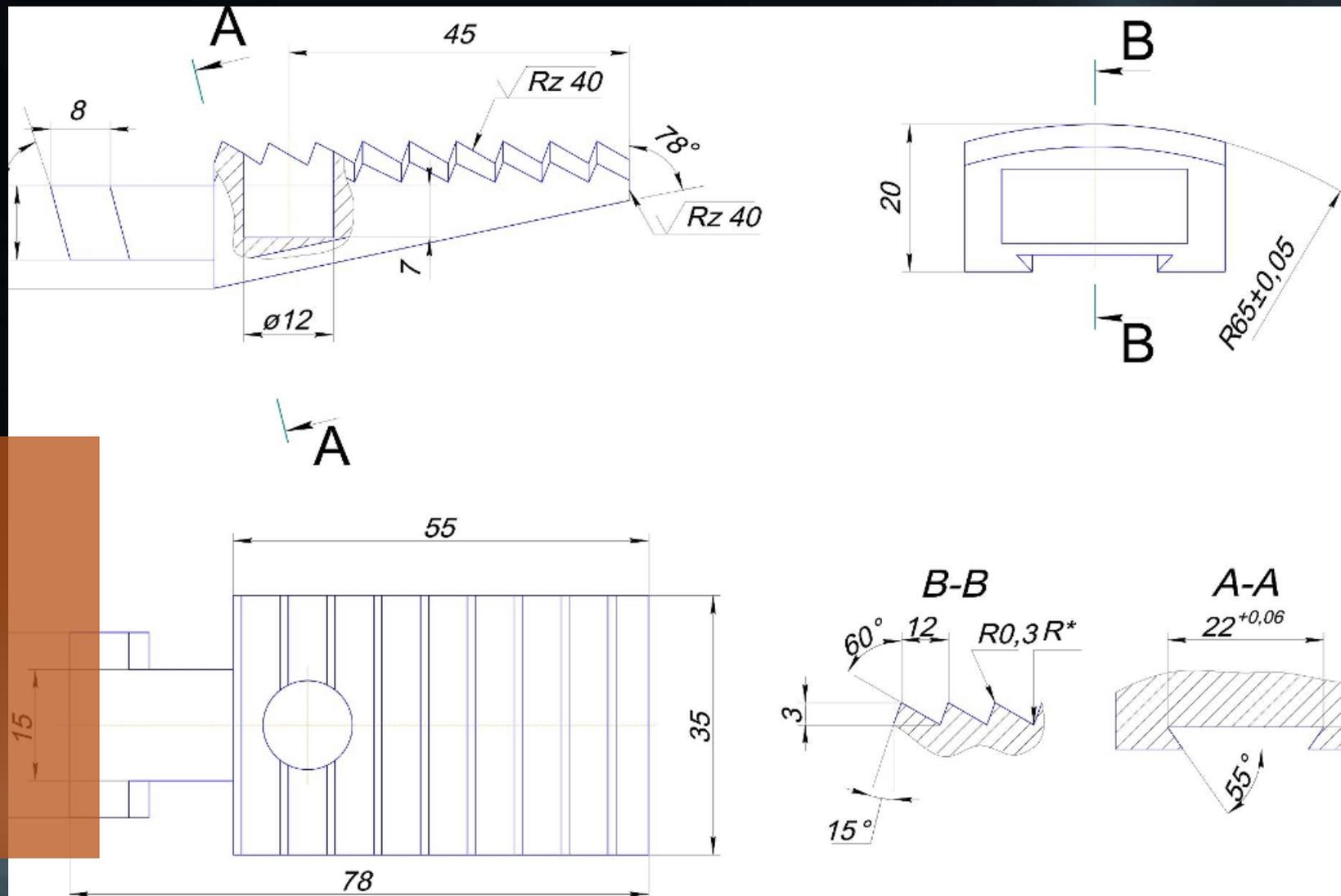
# T型槽密封结构几何模型

## T型槽结构

由T型槽和密封件组成，T型槽通常加工在箱体或盖板上，用于安装密封件。

## 密封件结构

通常为橡胶或塑料材料制成的环形或矩形截面结构，具有一定的弹性和压缩性。





# 材料属性及边界条件设定



## 材料属性

包括弹性模量、泊松比、密度等，对于橡胶材料还需要考虑超弹性本构模型。

## 边界条件

根据实际工况设定，如固定约束、位移约束、压力载荷等。



# 网格划分与求解设置

## 网格划分

采用合适的网格类型和大小对模型进行离散化，对于复杂结构可采用局部细化网格。

## 求解设置

选择合适的求解器、收敛准则和迭代方法等，进行有限元求解。

03

有限元分析结果与讨论

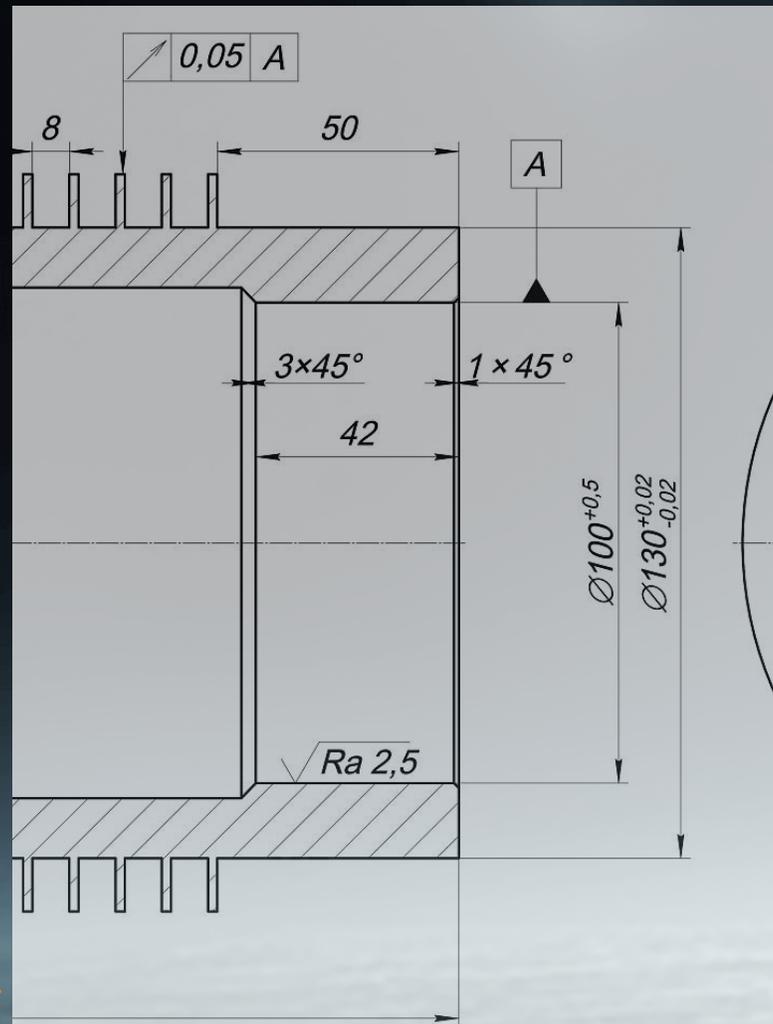
# 位移场和应力场分布

## 位移场分布

T型槽密封结构在受到内压作用时，槽内唇部区域会产生较大的位移，而槽外唇部区域位移较小。位移场分布的不均匀性会导致密封性能的下降。

## 应力场分布

在内压作用下，T型槽密封结构的应力主要集中在唇部区域，且应力水平较高。过高的应力会导致唇部材料的塑性变形和疲劳破坏，从而影响密封性能。





# 接触压力和摩擦力分析

## 接触压力分布

T型槽密封结构与密封面之间的接触压力分布直接影响密封性能。合理的接触压力分布能够提高密封效果，减小泄漏量。

VS

## 摩擦力分析

在密封过程中，T型槽密封结构与密封面之间存在摩擦力。摩擦力的存在会导致唇部材料的磨损和温升，进而影响密封性能。因此，需要对摩擦力进行合理控制。

# 泄漏量预测及密封性能评估



## 泄漏量预测

通过建立有限元模型，可以预测T型槽密封结构在不同工况下的泄漏量。泄漏量的预测结果可以为密封结构的设计和优化提供依据。

## 密封性能评估

根据有限元分析结果和泄漏量预测结果，可以对T型槽密封结构的密封性能进行评估。评估结果可以为密封结构的改进和优化提供指导。



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/348140126143006075>