



基于支架的数控铣削加工夹具优化

设计

2024-01-16



目录

- 引言
- 数控铣削加工夹具概述
- 基于支架的数控铣削加工夹具设计
- 基于有限元分析的夹具优化设计
- 基于遗传算法的夹具优化设计
- 实验验证与结果分析
- 结论与展望



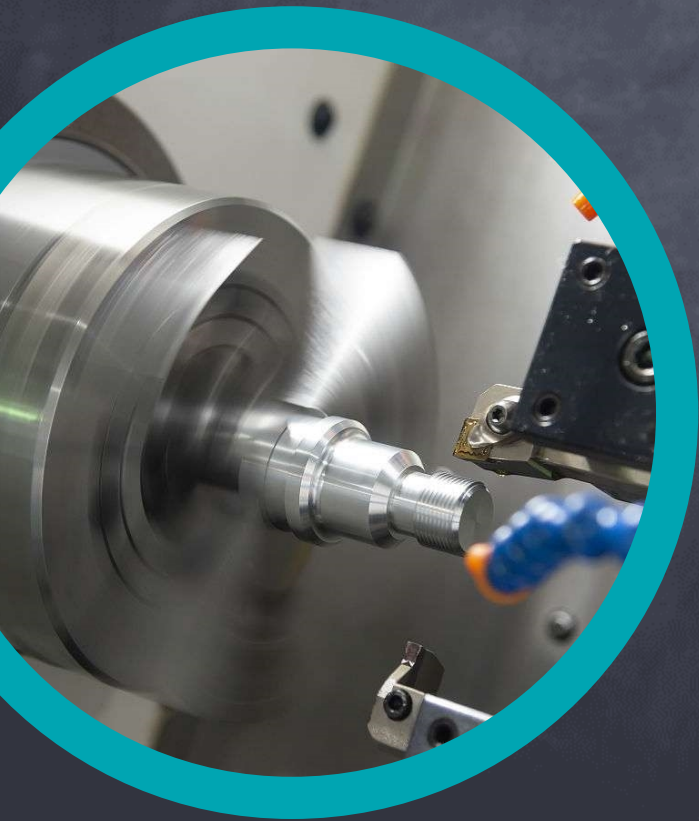
01

引言

Chapter



研究背景和意义



数控铣削加工在现代制造业中的重要性

随着制造业的快速发展，数控铣削加工技术已成为现代制造领域不可或缺的一部分。它能够实现对复杂形状工件的高精度、高效率加工，满足各种工业领域对零件加工质量和生产效率的要求。

夹具在数控铣削加工中的作用

在数控铣削加工过程中，夹具是固定工件、保证加工精度和提高生产效率的关键装置。优化夹具设计可以提高工件的装夹稳定性，减少加工变形，提高加工精度和效率。

基于支架的数控铣削加工夹具的优势

基于支架的数控铣削加工夹具具有结构简单、装夹方便、定位精度高等优点。通过优化设计，可以进一步提高其性能，满足更高要求的数控铣削加工需求。



国内外研究现状及发展趋势



国内外研究现状

目前，国内外学者在数控铣削加工夹具设计方面已开展了大量研究工作，取得了一系列重要成果。然而，现有夹具设计仍存在一些问题，如装夹稳定性不足、定位精度不够等，需要进一步改进和优化。



发展趋势

随着制造业的不断发展，数控铣削加工技术将朝着更高精度、更高效率的方向发展。因此，未来数控铣削加工夹具设计将更加注重提高装夹稳定性、定位精度和加工效率等方面的性能。同时，随着新材料、新工艺的不断涌现，夹具设计的创新将成为研究的重要方向。



研究内容和方法

研究内容

本研究旨在通过对基于支架的数控铣削加工夹具进行优化设计，提高其装夹稳定性、定位精度和加工效率等方面的性能。具体研究内容包括：分析现有夹具设计的不足之处；建立基于支架的数控铣削加工夹具的优化设计模型；提出有效的优化算法；通过实验验证优化设计的有效性。

VS

研究方法

本研究将采用理论分析、数值模拟和实验验证相结合的方法进行研究。首先，通过对现有夹具设计的分析，找出其存在的问题和不足；然后，建立基于支架的数控铣削加工夹具的优化设计模型，提出相应的优化算法；最后，通过数值模拟和实验验证，评估优化设计的性能提升效果。



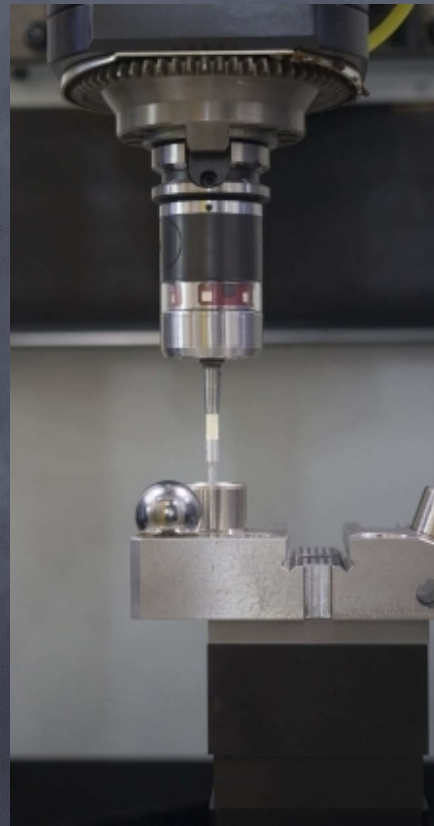
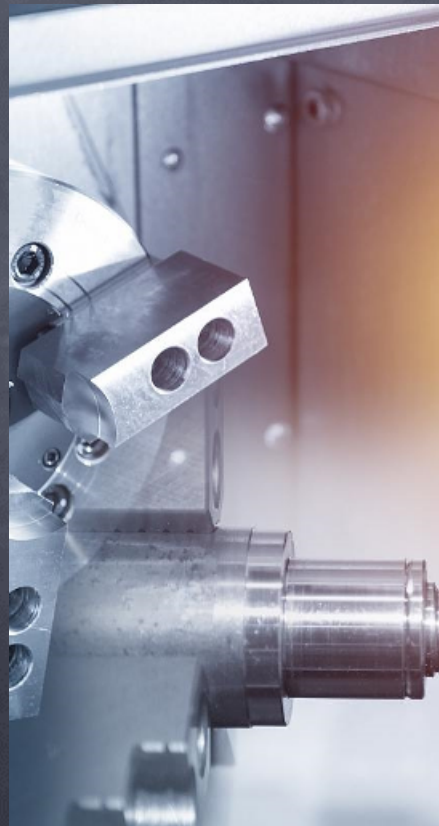
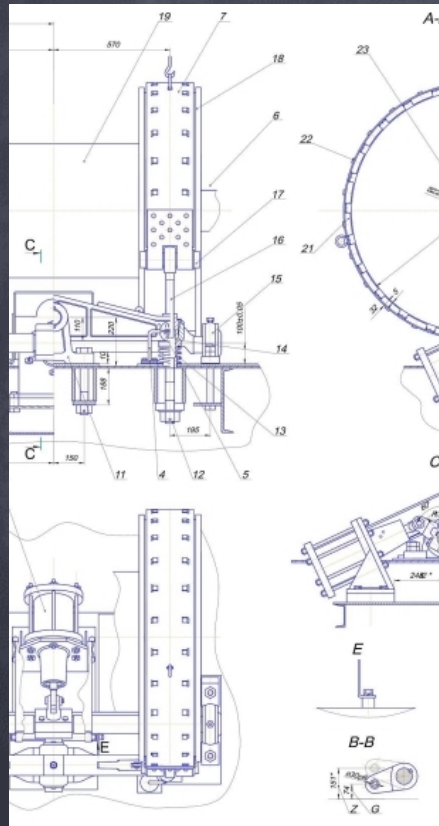
02

数控铣削加工夹具概述

Chapter



数控铣削加工原理及特点



数控铣削加工原理

通过计算机编程控制铣床进行自动化加工，实现复杂形状和高精度零件的加工。

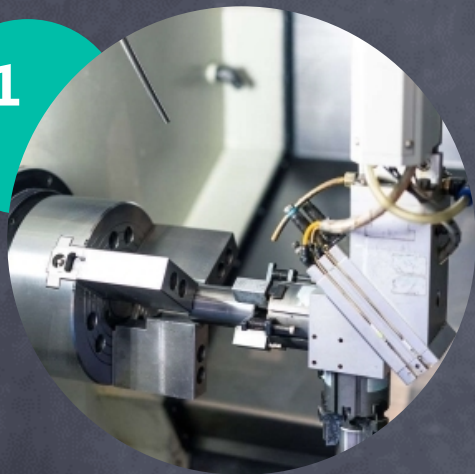


数控铣削加工特点

高精度、高效率、高自动化程度，适用于复杂形状和批量生产。

夹具在数控铣削加工中的作用

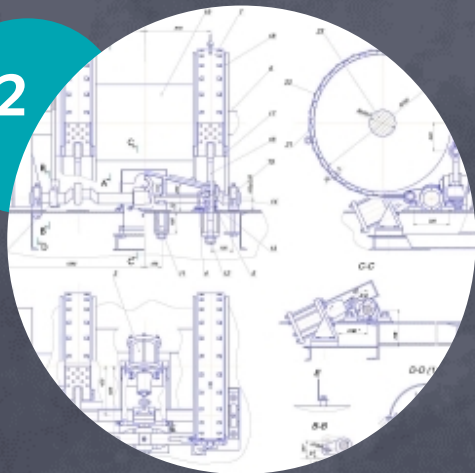
01



保证加工精度

夹具能够确保工件在加工过程中的稳定性和定位精度，从而提高加工精度。

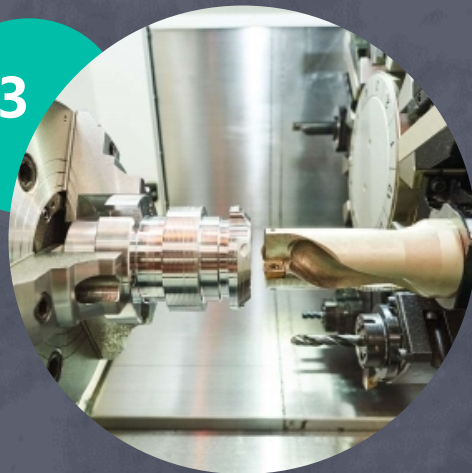
02



提高生产效率

通过快速装夹和定位，减少辅助时间，提高生产效率。

03



降低生产成本

采用合理的夹具设计，可以降低生产成本，提高经济效益。



常见数控铣削加工夹具类型及优缺点

机械式夹具

通过机械装置实现工件的定位和夹紧，具有结构简单、制造成本低等优点，但定位精度和夹紧力有限。

液压式夹具

利用液压传动实现工件的定位和夹紧，具有夹紧力大、定位精度高等优点，但需要配备液压系统，成本较高。

气动式夹具

利用气压传动实现工件的定位和夹紧，具有动作迅速、操作方便等优点，但需要配备气源和气动元件，且定位精度受气压波动影响。

电磁式夹具

利用电磁力实现工件的定位和夹紧，具有无机械磨损、定位精度高等优点，但需要配备电磁铁和控制系统，且对工件材料有一定要求。



03

基于支架的数控铣削加工夹具 设计

Chapter

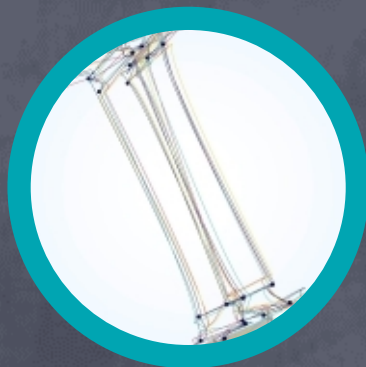
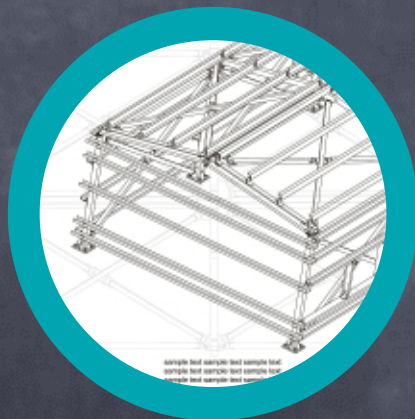




支架结构与优化

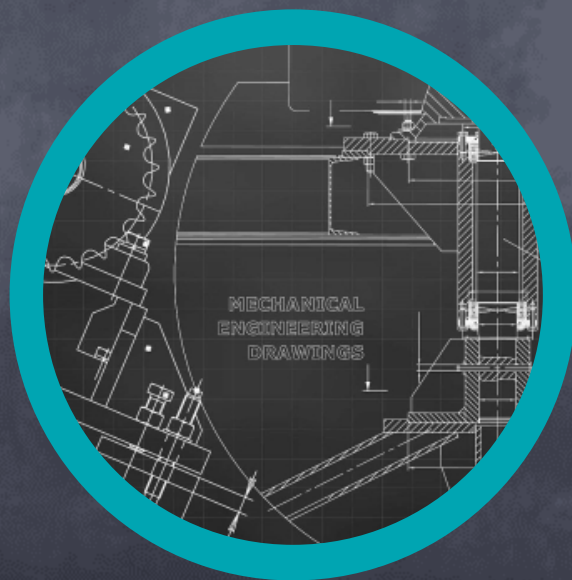
支架材料选择

选用高强度、低重量的铝合金材料，以提高支架的刚性和稳定性，同时降低夹具整体重量。



结构设计

采用中空结构设计，减轻重量的同时提高结构刚度；优化连接部位，减少应力集中，提高结构强度。



有限元分析

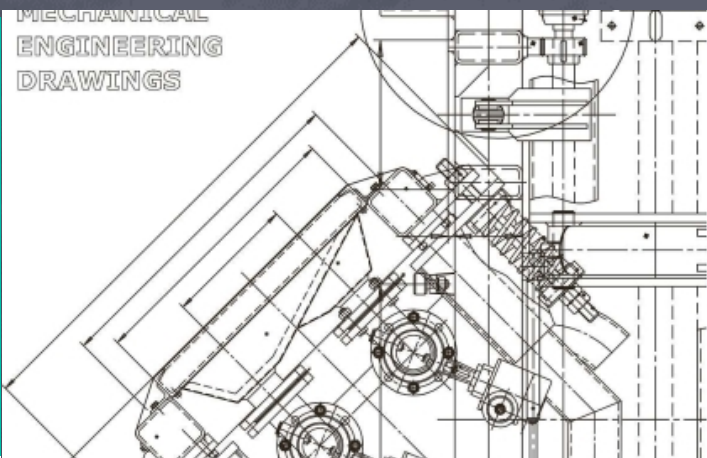
利用有限元分析软件对支架结构进行静力学和动力学仿真，验证设计合理性，并根据分析结果进行结构优化。



夹具定位与夹紧机构设计

定位方式选择

根据工件形状和加工要求，选择合适的定位方式，如平面定位、孔定位等，确保工件在加工过程中的稳定性和精度。

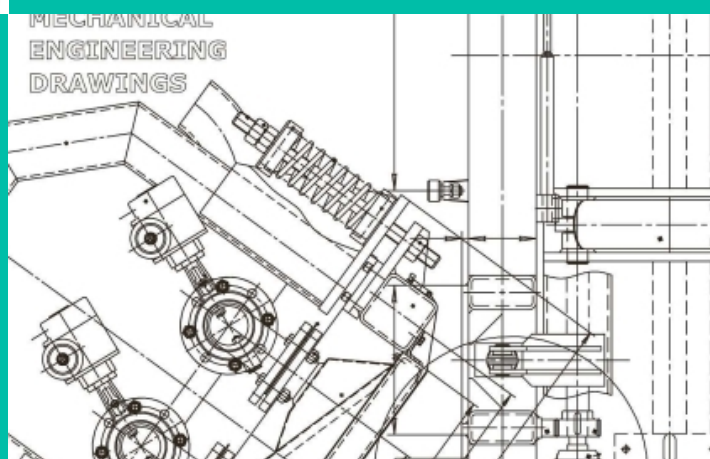
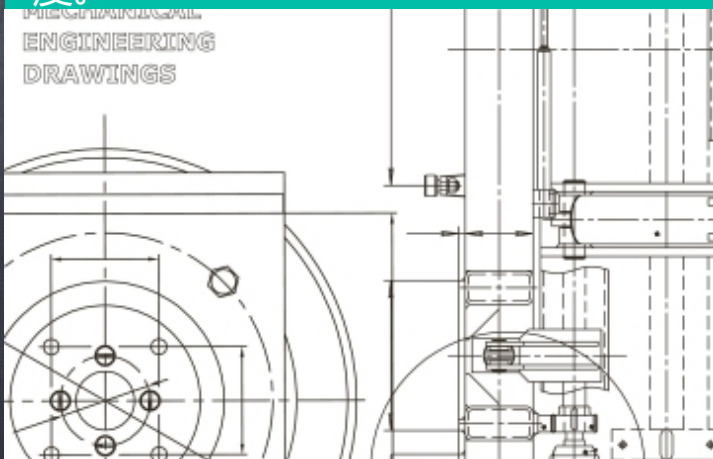


误差补偿

考虑工件定位误差和机床误差等因素，设计相应的误差补偿机构，提高加工精度。

夹紧机构设计

设计可靠的夹紧机构，如气动夹紧、液压夹紧等，确保工件在加工过程中不产生位移或振动。



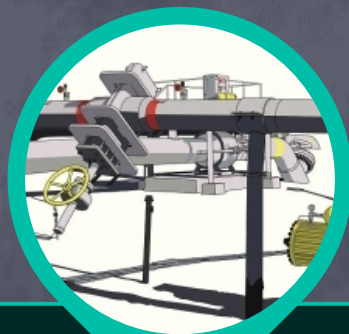


夹具辅助装置设计



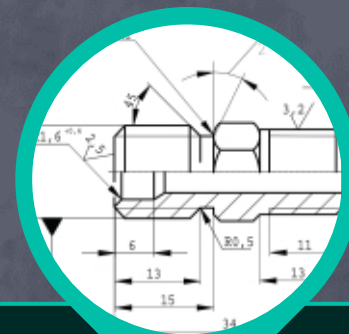
辅助支撑设计

针对工件在加工过程中的悬空部分，设计合理的辅助支撑装置，提高工件的刚性和稳定性。



切削液供给系统

设计切削液供给系统，确保切削液能够准确地喷洒到切削区域，降低切削温度和延长刀具寿命。



排屑装置

设计有效的排屑装置，及时将加工过程中产生的切屑排出，保持加工区域的清洁，提高加工效率和质量。



04

基于有限元分析的夹具优化设计

Chapter



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/975020310000011222>