

# 基于VERICUT滚齿切削过 程仿真及应用

汇报人：

2024-01-14



目录

CATALOGUE

# 目录

- 引言
- VERICUT软件介绍
- 滚齿切削过程仿真建模
- 基于VERICUT的滚齿切削过程仿真分析
- 基于VERICUT的滚齿切削过程优化
- 基于VERICUT的滚齿切削过程应用实例
- 结论与展望

# 01 **引言**



# 研究背景与意义

## 滚齿切削技术

随着制造业的快速发展，滚齿切削技术作为一种高效、高精度的齿轮加工方法，在航空航天、汽车、能源等领域得到了广泛应用。

## 仿真技术需求

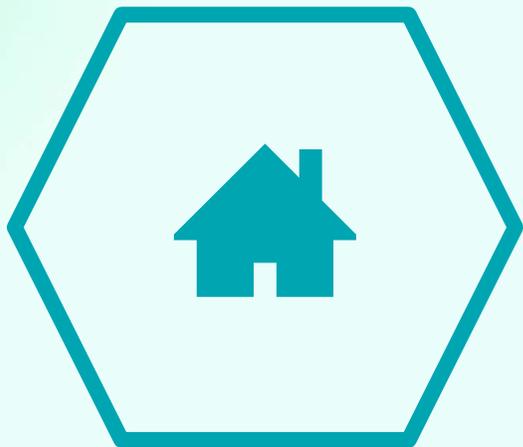
滚齿切削过程涉及复杂的材料去除和力学行为，传统试错法成本高、周期长。因此，通过仿真技术对滚齿切削过程进行预测和优化具有重要意义。

## VERICUT软件

VERICUT软件是一款专业的数控加工仿真软件，具备强大的切削过程模拟和碰撞检测功能，为滚齿切削过程的仿真提供了有力工具。



# 国内外研究现状及发展趋势



01

## 国外研究现状

国外在滚齿切削仿真方面起步较早，已形成了较为完善的理论体系和仿真方法。例如，采用有限元法对滚齿切削过程中的应力、应变和温度场进行模拟分析。

02

## 国内研究现状

国内在滚齿切削仿真方面的研究相对较晚，但近年来发展迅速。国内学者在滚齿切削机理、仿真算法和实验验证等方面取得了显著成果。

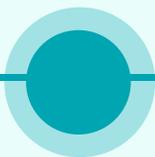
03

## 发展趋势

随着计算机技术和仿真实理论不断发展，滚齿切削仿真将朝着更高精度、更高效率和更智能化的方向发展。同时，结合人工智能、大数据等先进技术，实现滚齿切削过程的自适应控制和优化将成为未来研究的重要方向。

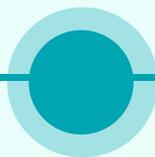


# 研究内容、目的和方法



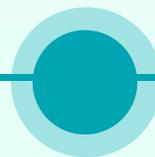
## 研究内容

本研究旨在利用VERICUT软件对滚齿切削过程进行仿真分析，探究不同工艺参数对滚齿切削性能的影响规律，为实际生产提供理论指导和技术支持。



## 研究目的

通过仿真分析，揭示滚齿切削过程中的材料去除机理和力学行为，预测不同工艺参数下的切削力和切削温度等关键指标，优化滚齿切削工艺参数，提高加工效率和质量。



## 研究方法

采用理论建模、数值仿真和实验验证相结合的方法进行研究。首先建立滚齿切削过程的数学模型，然后利用VERICUT软件进行数值仿真分析，最后通过实验验证仿真结果的准确性和可靠性。

# 02 VERICUT软件介绍



# VERICUT软件概述



01

VERICUT是一款先进的制造过程仿真软件，专门用于验证和优化数控加工过程。

02

该软件通过模拟整个加工过程，包括机床、夹具、刀具和工件之间的相互作用，提供准确的碰撞检测和切削验证。

03

VERICUT支持广泛的CAD/CAM系统和数控机床，可实现与现有工作流程的无缝集成。



# VERICUT软件功能特点

## 精确的切削仿真

VERICUT能够模拟实际的切削过程，包括材料去除、切削力和切削热等，以验证刀具路径和切削参数的准确性。

## 全面的机床仿真

该软件支持各种类型和配置的机床仿真，包括多轴机床、车铣复合机床等，可模拟机床运动、夹具定位和工件装夹等过程。

## 高效的碰撞检测

VERICUT提供快速的碰撞检测功能，能够及时发现并避免机床、夹具、刀具和工件之间的潜在碰撞，确保加工过程的安全性。

## 强大的优化功能

该软件具备优化切削参数和刀具路径的功能，可根据加工要求自动调整切削参数和刀具轨迹，提高加工效率和质量。



# VERICUT在滚齿切削中的应用

VERICUT可用于滚齿切削过程的仿真，模拟滚齿机床、滚刀和齿轮工件之间的相互作用，验证滚齿切削的准确性和可行性。

滚齿工艺优化

通过VERICUT的仿真和优化功能，可以对滚齿切削参数和滚刀路径进行优化，提高滚齿加工的效率和质量，减少试切和调试时间。

滚齿切削仿真



滚齿机床验证

VERICUT支持对滚齿加工后的齿轮工件进行质量检测，包括齿形、齿向和齿距等参数的测量和分析，以确保齿轮工件的精度和符合设计要求。

齿轮工件检测

该软件可用于验证滚齿机床的性能和功能，模拟实际加工过程中的机床运动、夹具定位和工件装夹等，确保机床的准确性和可靠性。

**03**

**滚齿切削过程仿  
真建模**



# 滚齿切削原理及工艺参数

## 滚齿切削原理

滚齿切削是一种通过滚刀与工件之间的相对滚动和切削作用，从工件上切除多余材料形成齿轮齿形的加工方法。滚齿切削具有高效、高精度和高生产率等优点。

## 工艺参数

滚齿切削的主要工艺参数包括滚刀参数（如滚刀类型、齿数、螺旋角等）、切削用量（如切削速度、进给量、切削深度等）以及机床参数（如主轴转速、工作台进给速度等）。这些参数的选择对滚齿切削过程的稳定性和加工质量具有重要影响。



# 基于VERICUT的滚齿切削过程仿真建模

## 要点一

### VERICUT软件介绍

VERICUT是一款专业的机械加工仿真软件，可以对复杂的机械加工过程进行精确的仿真模拟。它支持多种CAD/CAM系统和机床控制系统，能够实现从工艺规划到加工验证的全过程仿真。

## 要点二

### 滚齿切削仿真建模流程

基于VERICUT的滚齿切削仿真建模主要包括CAD模型导入、机床和刀具定义、切削参数设置、仿真计算与结果输出等步骤。通过这些步骤，可以建立起与实际加工过程高度一致的仿真模型。

## 要点三

### 关键技术与难点

在滚齿切削仿真建模过程中，需要解决的关键技术和难点包括精确描述滚刀与工件的相对运动关系、合理设置切削参数以模拟实际加工过程中的切削力和热效应、以及实现高效准确的仿真计算等。



# 仿真模型验证与优化

## 仿真模型验证方法

为了验证滚齿切削仿真模型的准确性，可以采用与实际加工结果对比的方法，如对比齿轮的齿形精度、表面质量等。同时，也可以利用VERICUT软件提供的碰撞检测功能来检查仿真过程中是否存在干涉或碰撞现象。

## 仿真模型优化策略

针对滚齿切削仿真模型中存在的问题和不足，可以采取相应的优化策略进行改进。例如，可以调整切削参数以优化切削力和热效应的影响；改进滚刀设计以提高加工精度和效率；优化机床结构以减少振动和噪音等。这些优化策略的实施有助于提高仿真模型的准确性和实用性。

# 04

## 基于VERICUT的 滚齿切削过程仿 真分析

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/198106044143006075>