

南京信息职业技术学院

毕业设计论文

作者 谢沈磊 学号 21652D24

系部 机电学院

专业 数控技术

题目 数控车床刀架的三维设计与运动仿真

指导教师 宋强

评阅教师 _____

完成时间： 年 月 日

毕业设计(论文)中文摘要

题目：数控车床刀架的三维设计与运动仿真

摘要：这次的论文主要介绍了运用 UG 软件来进行刀架的结构设计与运动仿真。三维建模与运动仿真是一个当今社会非常重要的软件应用，它能方便人们绘图上的操作。随着工业技术的不断发展，不断成熟，机械制造业的发展也进一步得到了提升，在生产产品的过程之中，UG 的三维建模也是一个重要的步骤。我们运用好这些软件就可以保证我们在生产工件的过程中生产出正确尺寸的工件，然后进一步促进制造业的快速发展。

这次基于 UG 软件的功能之上，对刀架进行了造型。这次主要完成了刀架的上刀架、下刀架、轴等一些零件的造型，并且在最后对整个工件进行了爆炸图的设计进行了操作，达到了自己设计的基本要求。在 UG 上也成功将刀架装配完成后进行模拟仿真的功能。这些功能的应用使得刀架的设计工作更加的让人直观，准确，也高效的完成了任务。UG 这一软件在造型之中占据着绝对重要的位置，它可以高效率，高准确度的完成零件的需求，提高产品在市场上的竞争力，也让更多的设计师喜爱这一软件，也证明了该绘图软件在产品设计和生产中有着重要的意义。

关键词： 三维造型 建模 刀架 装配

毕业设计(论文)外文摘要

Title : Three - dimensional design and motion simulation of nc lathe tool rest

Abstract: This paper mainly introduces the use of UG software to carry out the structural design and motion simulation of the tool holder. 3d modeling and motion simulation is a very important software application in today's society. With the continuous development and maturity of industrial technology, the development of machinery manufacturing industry has been further improved. In the process of product production, the three-dimensional modeling of UG is also an important step. We use these software can ensure that we produce the right size of the workpiece in the production process, and then further promote the rapid development of manufacturing industry.

This time based on the function of UG software, the tool holder is shaped. This time, I mainly completed the modeling of the upper tool rest, lower tool rest, shaft and other parts of the tool rest, and finally carried out the design of the explosion diagram of the entire workpiece, which reached the basic requirements of my own design. On UG, the tool rest is also successfully assembled and simulated. The application of these functions makes the design of the knife rest more intuitive, accurate and efficient. UG software occupies an absolutely important position in modeling. It can fulfill the demand of parts with high efficiency and high accuracy, improve the competitiveness of products in the market, and make more designers love this software. It also proves that this drawing software is of great significance in product design and production.

keywords: 3D modeling Construction Models Rest assembly

目录

1 引言-----	1
1.1 数控加工技术的概述-----	1
1.2 UG 软件简介-----	2
1.3 UG 软件在数控制造业中的作用-----	2
2 刀架概述-----	3
2.1 刀架的分类及用途-----	3
2.2 刀架的结构组成-----	4
3 刀架造型的三维建模-----	4
3.1 刀架三维造型设计介绍-----	5
3.2 刀架外形设计-----	7
3.3 创建刀架的下刀体设计-----	10
4 零件的装配-----	15
4.1 装配过程-----	15
4.2 总装配图-----	16
4.3 爆炸图-----	16
4.4 运动仿真-----	18
结论-----	19
致谢-----	20
参考文献-----	21

1 引言

1.1 数控技术加工技术概述

在当今高速发展的社会的今天，计算机技术日益发展成熟，各种软件技术也普遍发展运用。制造业也逐步逐步提升发展。将计算机技术应用在制造业上可以更加的提高产品生产的效率和质量。数控加工技术的基础含义就是以机床数字化运动的形式和整个加工过程的智能化操作。数控技术集信息处理、自动控制、气液、电子电气、自动控制和现代机械制造技术等先进的机电产品技术于一体。它是整个数控机床加工过程最重要的部分，必不可少，它精度高，效率高，速度快，自动化程度高，控制了整个数控机床的加工过程。

同时它是一种功能更加全面的机械加工技术，它几乎取代了传统的机床加工程序，包括小车、刨床、铣床、钻床、镗床等多种加工作业。运用计算机软件技术和数控装置来代替以往传统的手工操作，减少手工操作的时间和误差大小。进行三维造型，特别是一些复杂重要的工件，利用数字信号到自动控制的数控设备，对于复杂的工件有着非常高的技术要求，准确性高，质量好，大大减少了人工的计算步骤，提高了产品生产的效率。当今社会，数控技术也正朝着智能性强，准确度高，适应性广的方面进行发展。使三维造型进行更加的简单化，也能使设计者快速的完成相应产品的生产和对应成品的造型设计。

1.2 UG 软件简介

UG (Unigraphics NX)是西门子 PLM 软件公司生产的产品工程解决方案。它为用户的产品设计和加工提供了数字化建模和验证手段。Unigraphics NX 为用户的虚拟产品设计和流程设计需求提供了一个经过验证的解决方案。UG 也是用户指南和通用语法的缩写。

这是一个交互式 CAD/CAM(计算机辅助设计和计算机辅助制造)系统，它的功能非常的强大，它可以进行建模一些复杂的形状，可以进行工件的加工，可以进行工件加工程序。当今社会，随着计算机技术的快速普遍发展，人们对于软件技术的需求应用也越来越大，现在 UG 已然成为三维设计的主流应用软件。

UG 的历史始于 1969 年，它是以 C 语言为基础来进行发展的。UG NX 是一种利用自适应多网格方法在二维和三维非结构化网格上数值求解偏微分方程的灵活软件工具。

对给定过程的有效模拟需要应用领域(自然科学或工程)、数学(分析和数值数学)和计算机科学的知识。然而，所有这些技术都不容易在复杂的应用程序中使用。这是因为将所有这些方法结合起来需要极大的复杂性和跨学科知识。在过去的十年中，一些最成功的 pde 处理技术，如自适应网格加密和多网格方法，已经被数学家们研究过，随着计算机技术的显著进步，如大型并行计算机的发展，许多新的可能性确实存在。

1.3 UG 软件在数控制造业中的作用

(1) 工业设计

NX 对于工业的设计提供了巨大的作用。它为工件的设计和风格提供了很大的帮助。当设计师们运用这一软件进行建模的时候能够在很快的时间内完成一些复杂零件的创建和加工。并且这一软件也在很大程度上为人们提供了一定的设计上的美观。

(2) 产品设计

NX 软件有着许许多多非常强大的功能，它包括了世界上最大的，最广的产品设计的模块应用。这一软件具有强大的机械设计和绘图能力，为机械制造提供了高的质量性，也为设计者的操作提供了相应的灵活性。并且也可以满足客户所需要的尺寸和对于复杂产品的需求。NX 对于一些专业性的行业方面提供着专业的帮助，是一款产品设计的所需要的专业的应用程序。

NX 允许制造商以数字化的方式仿真、确认和优化产品及其开发过程。通过在开发周期中较早地运用数字化仿真性能，制造商可以改善产品质量，减少了产品所需要的时间，在同一时间内可以做出更多的产品，方便了生产以及减少了劳动力和昂贵技术的资金。

(3) CNC 加工

UG NX 加工基础模块提供联接 UG 所有加工模块的基础框架，它为 UG NX 所有加工模块提供一个相同的、界面友好的图形化窗口环境，用户可以在图形方式下观测刀具沿轨迹运动的情况并可对其进行图形化修改：如对刀具轨迹进行延伸、缩短或修改等。该模块同时提供通用的点位加工编程功能，可用于钻孔、攻丝和镗孔等加工编程。该模块交互界面可按用户需求进行灵活的用户化修改和剪裁，并可定义标准化刀具库、加工工艺参数样板库使初加工、半精加工、精加工等操作常用参数标准化，以减少使用培训时间并优化加工工艺。UG 软件所有模块都可在实体模型上直接生成加工程序，并保持与实体模型全相关。UG NX 的加工后置处理模块使用户可方便地建立自己的加工后置处理程序，该模块适用于世界上主流 CNC 机床和加工中心，该模块在多年的应用实践中已被证明适用于 2~5 轴或更多轴的铣削加工、2~4 轴的车削加工和电火花线切割。

(4) 模具设计

UG 是当今较为流行的一种模具设计软件，主要是因为其功能强大。

模具设计的步骤有很多很多，一种是自动，一种是手动。虽然手动对于人们来说比较消耗劳动力，但是有了软件的帮助也不是纯粹是手动，也需要用到自动分模的命令，即模具导向。

2 刀架概述

数控机床的数控刀架是该机床的普遍的一种辅助装置，如图 2-1 所示，从基本含义上来说它就是用来装夹刀具的，它可以使使数控车床在一个工件内完成数个步骤，从而减少辅助加工的时间，减少工件由于多次重复装夹的原因而引发的误差，进而提高生产产品的加工精度和加工质量，加工效率。

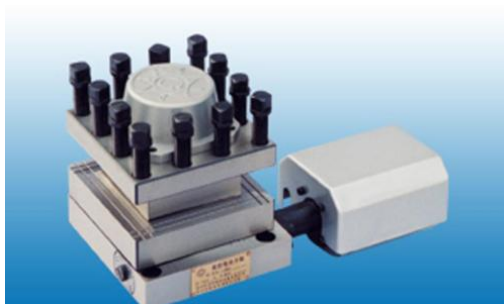


图 2-1 刀架外形

2.1 刀架的分类及用途

根据换刀方式的不同,数控车床刀架系统主要有回转刀架、排式刀架和带刀具库的自动换刀装置等形式。数控机床刀架上的刀具的重要组成部分,许多其他工具也直接参与切削工作,如方形刀架卧式车床,六角车床转塔刀架,炮塔转塔车床转塔刀架,刀架自动车床转塔刀架和平衡。这些刀具不仅摆放刀具,而且直接参与切削,承受着很大的切削力,因此往往成为加工系统中的薄弱环节。随着自动化技术的发展,机床的刀架也发生了很大的变化,尤其是在数控车床上采用电动(液压)换位的自动刀架,有的还采用了两种旋转刀具。加工中心进一步工具库和工具改变机械手的使用,证实了大容量存储工具和自动工具交换功能,工具放置在工具库的数量从数十到几百,自动将工具交换的时间从几秒到甚至几秒钟的时间,大大的加快生产效率。因此,刀架的性能和结构往往直接影响切削性能、切削效率,所以刀架在整个数控机床中有着很大的作用,刀架的好坏也体现了机床的设计和制造技术水平。

2.2 刀架的结构要求

回转刀架在结构上必须具有良好的强度和刚度如图 2-2 所示,以承受粗加工时的切削力。由于车削加工精度在很大程度上取决于刀尖位置,对于数控车床来说,加工过程中刀具位置不进行人工调整,因此更有必要选择可靠的定位方案和合理的定位结构,来保证回转刀架转位之后,有较高的重复定位精度(0.001~0.005mm)。

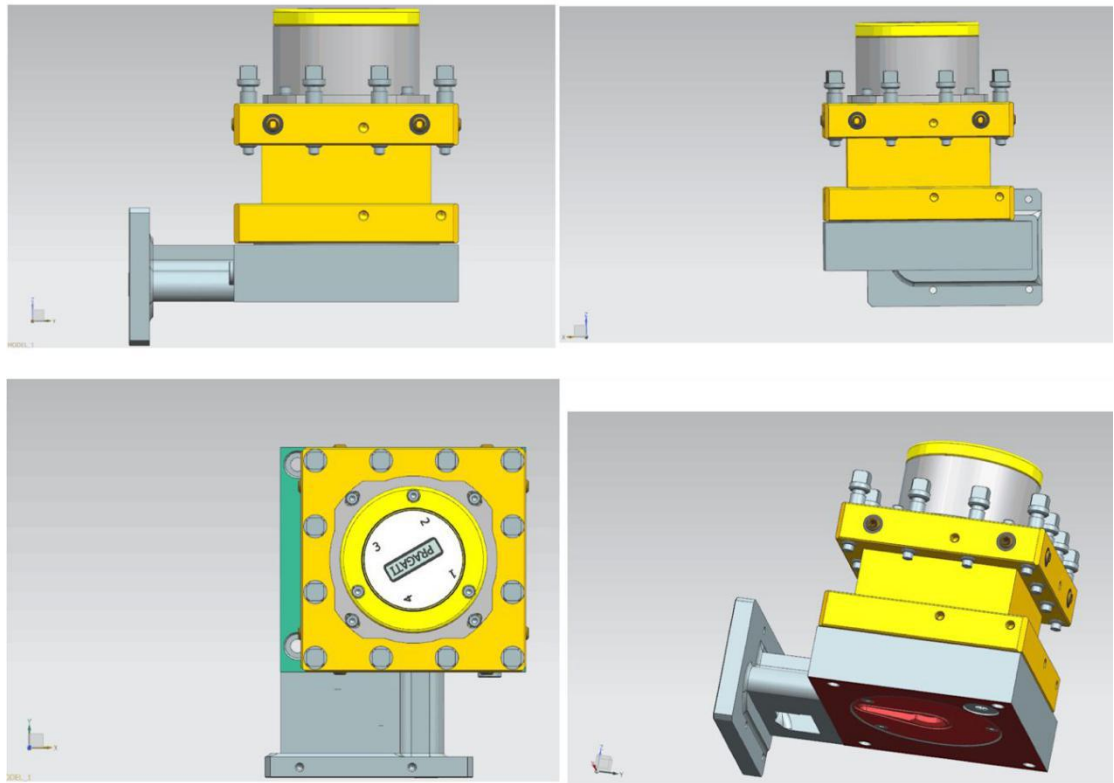


图 2-2 刀架三维视图

3 刀架造型的三维建模

3.1 刀架的三维造型设计

UG 现在已然成为了当今社会中的重要软件，它在零件的运动仿真和零件的三维造型中有着非常强大的功能。在基于 UG 绘图软件的强大功能中，正确的利用好建立基准然后点，画线，绘圆等基本命令，然后通过拉伸、旋转、倒圆等操作实现所需要绘制的图形，。立体主义的概念诞生于上个世纪的维多利亚时代，然后经过百年的发展，至今收效甚微。本课题选取刀架的三维来进行造型设计，如图 3-1 所示，通过多次旋转样条曲线构建曲面造型，然后通过实体拉伸等操作从而完成整个实体的构建。这次设计主要从整体结构上来构建刀架的结构模型，然后绘制出其它剩余的小零件来进行整个刀架的装配。它不仅简化了繁琐的绘图过程和尺寸计算，而且确保装配位置的准确性。

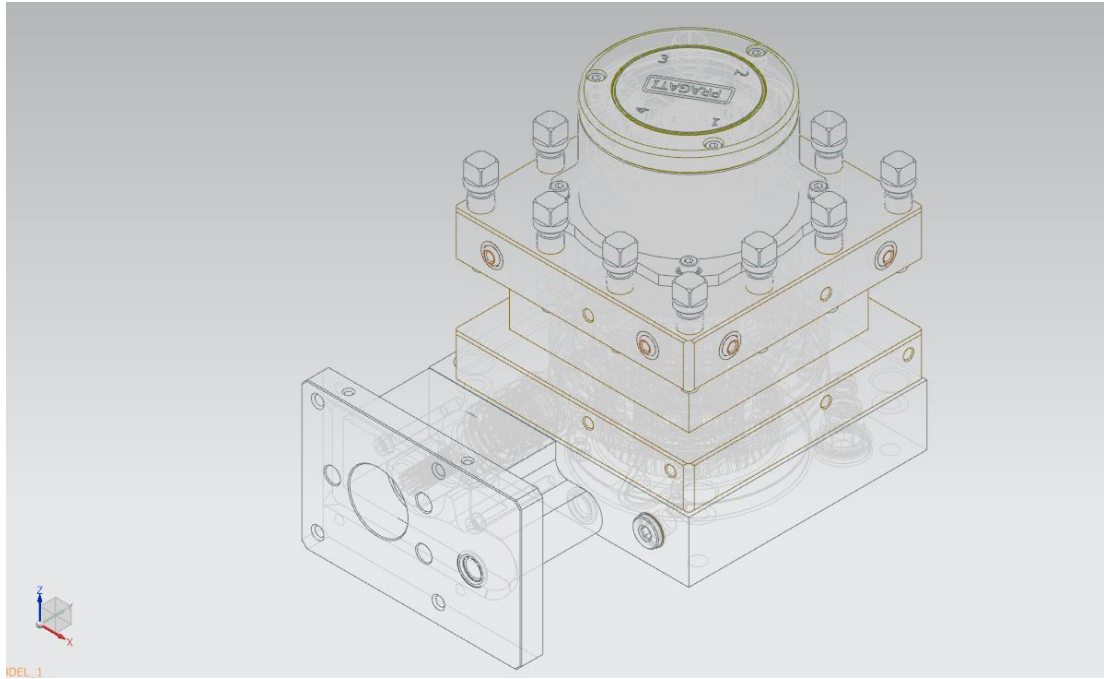


图 3-1 刀架三维造型图

3.2 刀架外形设计

(1) 上盖实体创建

打开 UG 软件在【零件】类型中以“1”为文件名，，点击打开工具栏中的旋转按钮，按照所需的基准为基准面进入草绘界面如图所示按设定的尺寸完成绘制，先通过回转、拉伸等操作画出上盖的结构，通过组装完成发信盘。如图 3-2 所示

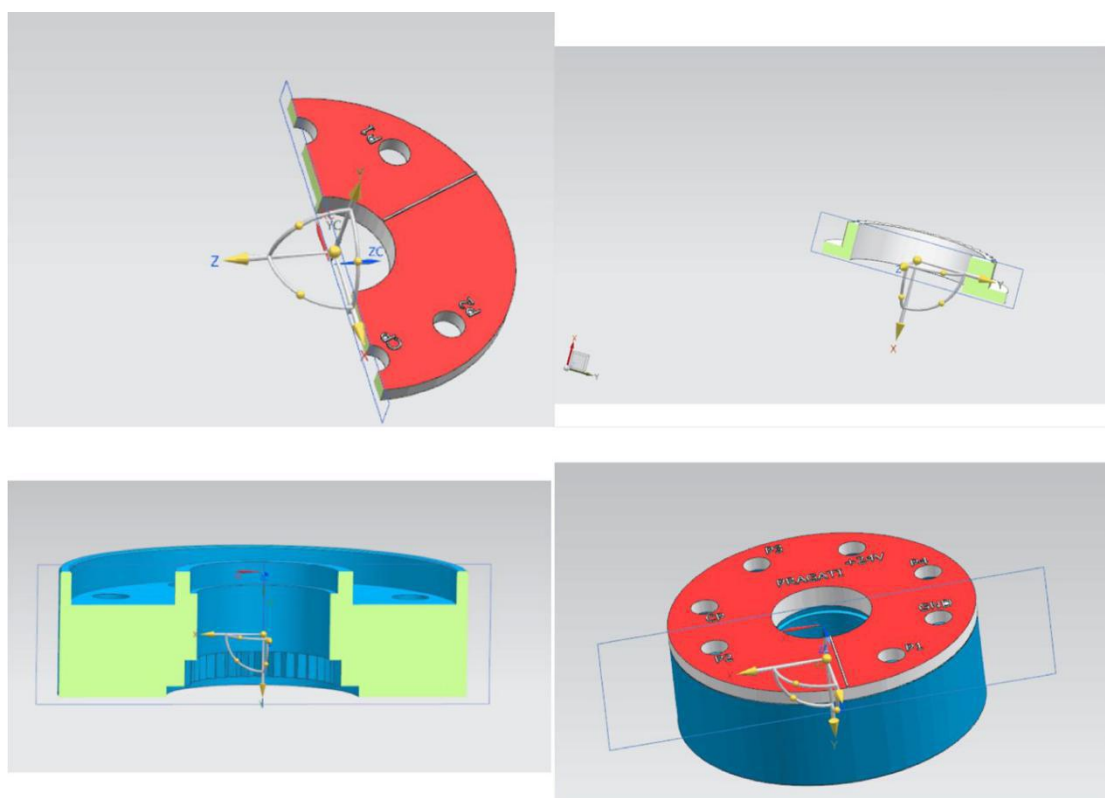


图 3-2 发信盘的创建

(2) 实体创建

在草图创建中确立目标位置，以“2”为文件名，按照相应的尺寸进行绘制，画出上盖圆柱筒的外圆尺寸【拉伸】一定高度再绘制上端部分突出的小圆，运用【剖面】绘制草图截面去除材料完成操作。上盖部分打开【草图】，运用绘制圆的部分绘制出外圆，通过【拉伸】命令拉伸到所需的尺寸，上盖顶端部分运用【倒角】部分命令实现倒出外圆角。确定位置进行打孔。圆柱套筒的孔位置必须与上盖的孔对齐，否则无法进行装配。绘制的实体图如图 3-3 所示。

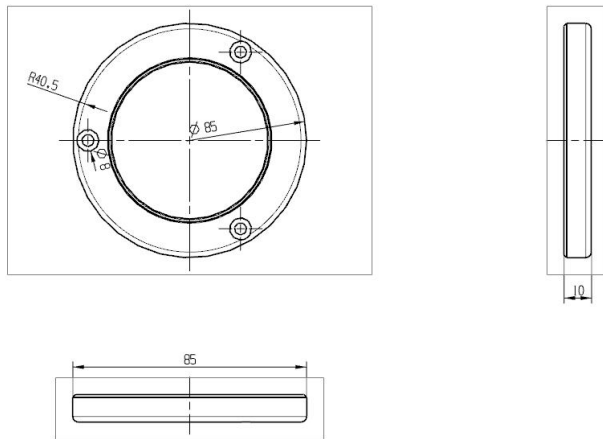
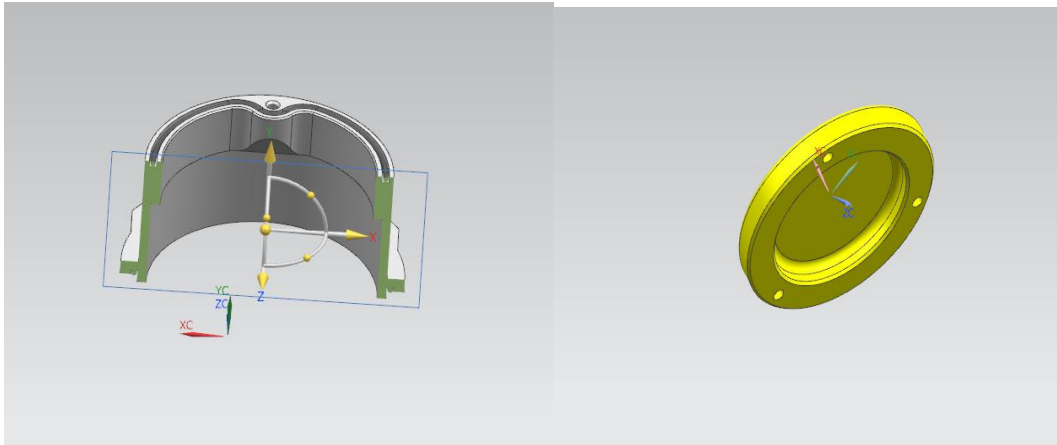


图 3-3 套筒实体创建

创建草图绘制上刀架的结构绘制出上刀架的尺寸，然后通过【拉伸】绘制到所需要的尺寸，内部结构绘制出内圆尺寸进行【拉伸】，再在顶部进行销钉孔的定位，准确的孔的位置将决定是否能装配在一起，使之能够位置紧凑，不容易发生松动。上刀架的方形部分要注意使用【倒角】进行 45° 倒角。然后通过对称实现孔部分的要求画出离合器盘、退圈的尺寸，然后进行绘图得到相应零件，如下列图 3-4 所示。

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/268021030114006077>