

南京信息职业技术学院

# 毕业设计论文

作者 刘涵鑫 学号 21452P37

系部 机电学院

专业 数控技术

题目 基于UG的四足玩具动机构三维造型与运动仿真

指导教师 张静静

评阅教师 \_\_\_\_\_

完成时间： 2019 年 4 月 14 日

## 毕业设计(论文)中文摘要

(题目): 基于 UG 的四足玩具运动机构三维造型与运动仿真

**摘要:** 通过指导老师的指导, 对相关的专业资料以及相关专业知识的查阅和掌握, 熟练操作 UG 这款软件, 通过掌握其在零件造型、装配中的运用, 利用 UG 软件完成四足玩具运动机构进行各零部件进行三维造型, 分析各零部件运动方式; 完成四足玩具运动机构的装配; 利用 UG 进行运动仿真, 制作运动仿真动画。通过这次毕业设计加强和巩固自己的机械原理、机械设计等专业知识。为今后离开校园踏上社会能够在相关工作中熟练运用好相应的制图软件做好准备。

**关键词:** UG      四足玩具运动机构      三维造型      运动分析      运动仿真

## 毕业设计(论文)外文摘要

**Title :** Three-dimensional Modeling and Motion Simulation of  
Quadruped Toy Motion Mechanism Based on UG

Abstract: Through the guidance of the instructor, access to the relevant professional information and relevant professional knowledge, skillful operation of the software UG, by mastering its use in part modeling, assembly, Using UG software to complete the three-dimensional modeling of each part of the four-legged toy movement mechanism, and analyze the movement mode of each part. The assembly of the four-legged toy movement mechanism is completed, and the motion simulation is carried out by using UG to make the motion simulation animation. Through this graduation design to strengthen and consolidate their own mechanical principles, mechanical design and other professional knowledge. In order to leave the campus in the future, the society can skillfully use the corresponding drawing software in the related work. Get ready.

**keywords:** UG    Quadruped toy sports organization    3D modeling    kinematic analysis    Motion simulation

# 目录

引言.....	1
第二章四足玩具的三维造型.....	2
2.1 进行各零部件的观察.....	2
2.2 零件草图绘制.....	5
2.3 对各零部件的运动分析.....	11
2.4 修改各零部件并绘制图纸.....	16
第三章零件的装配和运动仿真.....	19
3.1 装配转轮部位.....	19
3.2 装配同步传动杆.....	20
3.3 装配四足.....	20
3.4 装配螺母、垫片.....	21
3.5 运动仿真.....	23
结论.....	26
致谢.....	27
参考文献.....	28

# 引言

模具行业在现代机械制造业中已经成为了国民经济中的基础工业，开发和生产的许多新产品很大程度上都是依赖模具制造技术，尤其是在汽车、轻工、电子和航天等行业中显得特别重要。权衡一个国家机械制造技术水平的重要标识之一就是模具制造能力的强弱以及模具制造水平的高下，它们直接影响着国民经济中许多发展中的部门。在模具 CAD 和模具 CAM 各自发展的过程中，模具 CAD 它是在模具生产中综合应用中计算机技术的一个新的飞跃。迅速发展中的 CAD/CAM 技术，进一步完善中的软件、硬件水平都是为模具工业提供了强力的技术支撑，为企业的产品设计、制造和生产水平的发展带来了质的飞跃，已经成为现代企业信息化、集成化、网络化的最优选项。现在的 CAD/CAM 系统发展一日千里，CAE（计算机辅助分析）也在逐日进步。不仅仅是在辅助制图方面该项技术有所体现，在设计方面它更加起到了很重要的作用，从而在复杂的查手册、计算中帮助广大工程技术人员解脱出来，极大地提高了设计效率和准确性，从而缩减产品开发周期、将产品质量提高、使生产成本降低、提高行业竞争能力、提升经济效率。只有将计算机技术和工程实际结合起来，才能实现通过现代的技术手段提升工程效益的目标。本课题来源于对机械设计、机械原理和 CAD/CAE 的实践。意在通过毕业设计该实践环节，使学生能够更熟练地运用 UG NX 软件、机械设计、机械原理的应用，使学生们对机械设计拥有更加深入的理解，学生的计算机辅助设计技能进行一定程度上的巩固。

## 第二章 四足玩具的三维造型

首先在绘制四足玩具各零部件前查阅造型设计的相关资料，从相关资料中了解到工业产品在造型设计时需要遵循的原则是创新、实用、可靠、经济与美观。在对四组玩具进行绘制的过程中要通过构思和计划利用一定的手段具体实现；要保证产品在各个方面的功用都能得到最大程度的发挥作用；同时要确保产品的整体系统下的设备、零部件、元器件的功能能够在一定时间内及一定的条件下保证最大的稳定程度；在设计过程中需要考虑到将多余重复的无用功能消除，将产品的生产成本降低，将产品的价值提高；下面开始对本次课题基于UG的四足玩具运动机构三维造型的过程进行描述。

### 2.1 进行各零部件的观察

在了解到相应的造型设计知识之后便开始相应的工作，在绘制各零件前首先观察四足玩具总体的轮廓如图 2.1.1，然后对各零部件的大体造型进行观察用以确定每个零件在四足玩具的各个部位及其用途：

如图 2.1.2，主体部位用于连接四足玩具的前足、后足、转轴以及连杆等各部位零件，使零件组合起来成为一个整体。

如图 2.1.3、图 2.1.4，前足与后足这两个零件是用于支撑四足玩具的主要支撑部位，同时两个部位用于是四足玩具能够在地面上行走。

如图 2.1.5，同步传动杆这个零件用于前足与后足之间的传动功能，好比车辆的传动结构，缺少了这个部位就需要更多的动力源来驱动各个部位，拥有了传动结构就能大大节省动力源，记忆中小时候的玩具赛车具有这样的传动结构被称为四驱，缺少了就成为双驱，区别就在于动力源能驱动全部的运动结构和驱动部分运动机构来带动其他运动机构。

如图 2.1.6，在这样一个四足玩具中转轮起到的作用也是起到一个传动的用途，但同时也是起到一定的动力的方向转换的作用，是的前足与后足能够想人体行走时关节的作用，帮助运动时支撑腿起落。



图 2.1.1 四足玩具轮廓

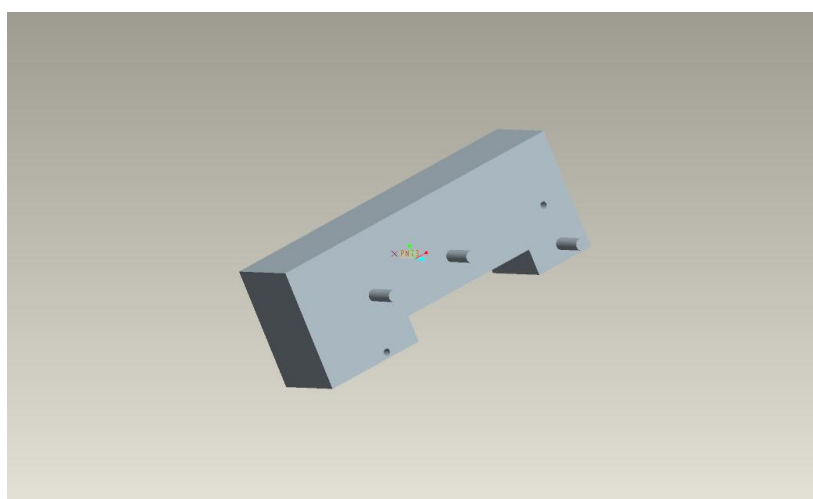


图 2.1.2 主体

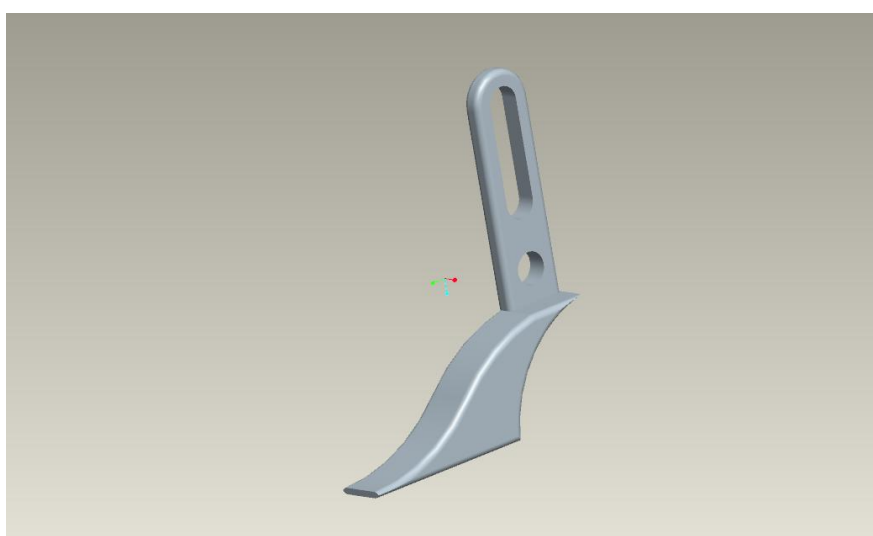


图 2.1.3 前足

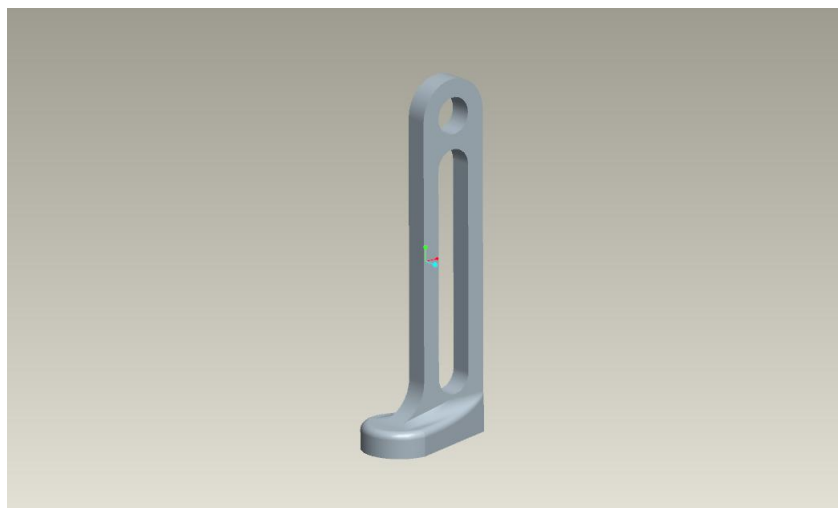


图 2.1.4 后足

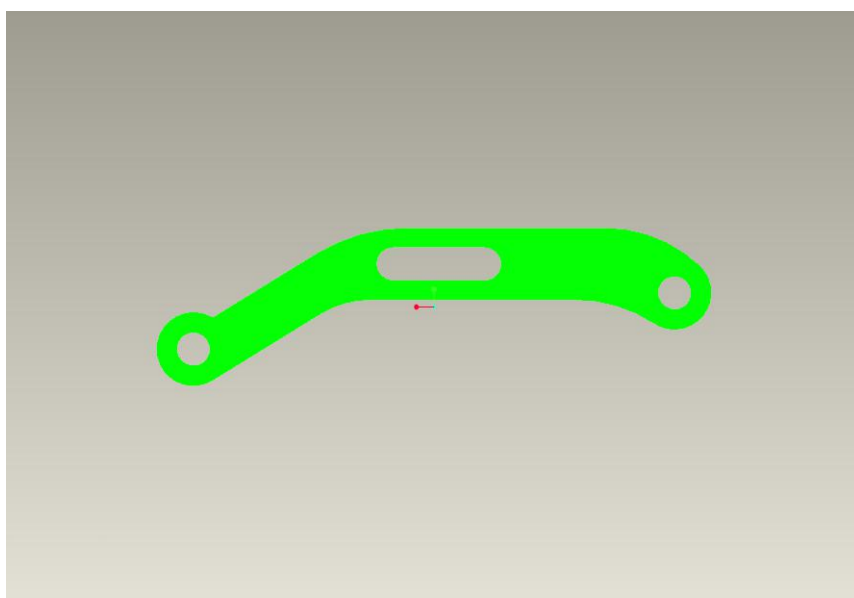


图 2.1.5 同步传动杆



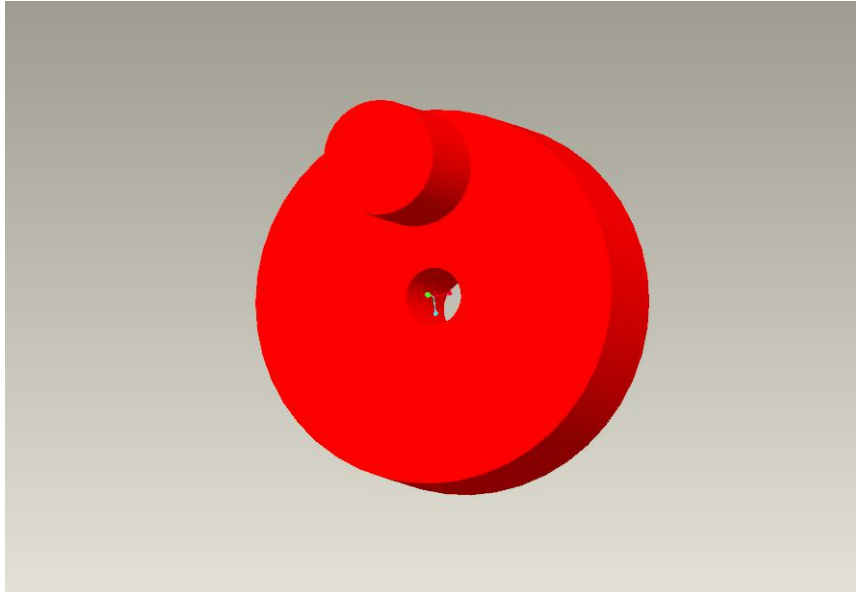


图 2.1.6 转轮

## 2.2 零件草图绘制

在 UG 中实体造型方式是通过绘制出二维轮廓图后生产三维实体模型是我主要运用的方式，之后通过扫描特征（即拉伸、回转等）以及一些成型特征（例如孔，槽之类）组合而成，或者通过运用一些特征操作（比如倒圆角等）构造出成型的实体模型。

### 2.2.1 主体

首先，在观察完主体的零件图后创建基础坐标绘制出主体零件的大体形状如图 2.2.1，同时如图 2.2.2 在同一个坐标上绘制出通孔的大概位置确定好两个通孔之间的距离，考虑到是个玩具；既然是玩具那么零件上的个边角就需要进行倒圆角增强安全性，然后创建另一个基础坐标将主体上的固定前后足的固定杆画出确保前后足固定杆的草图位置与通孔位置对应，如图 2.2.3，前后足固定杆之间距离与通孔位置保持一致，传动杆的固定杆处于二者之间任意主体位置；之后如图 2.2.4 将主体轮廓与通孔拉伸 100 以及主体的固定杆拉伸 180 形成主体图 2.2.5。主体上的各项数据在后续的装配与仿真中为定制不在调整。

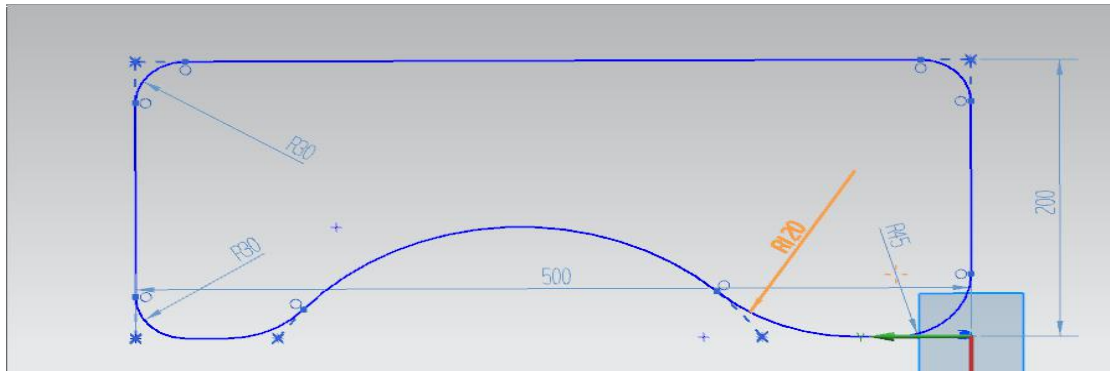


图 2.2.1 主体轮廓草图

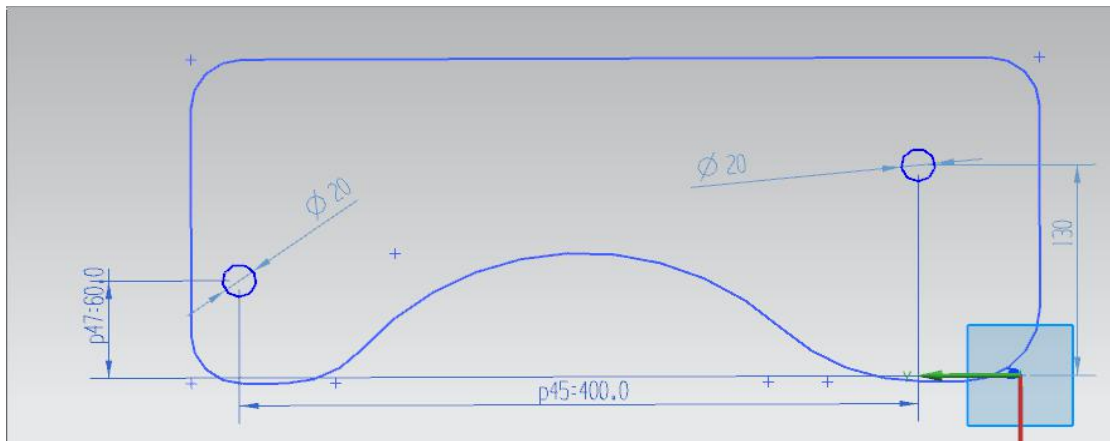


图 2.2.2 通孔草图

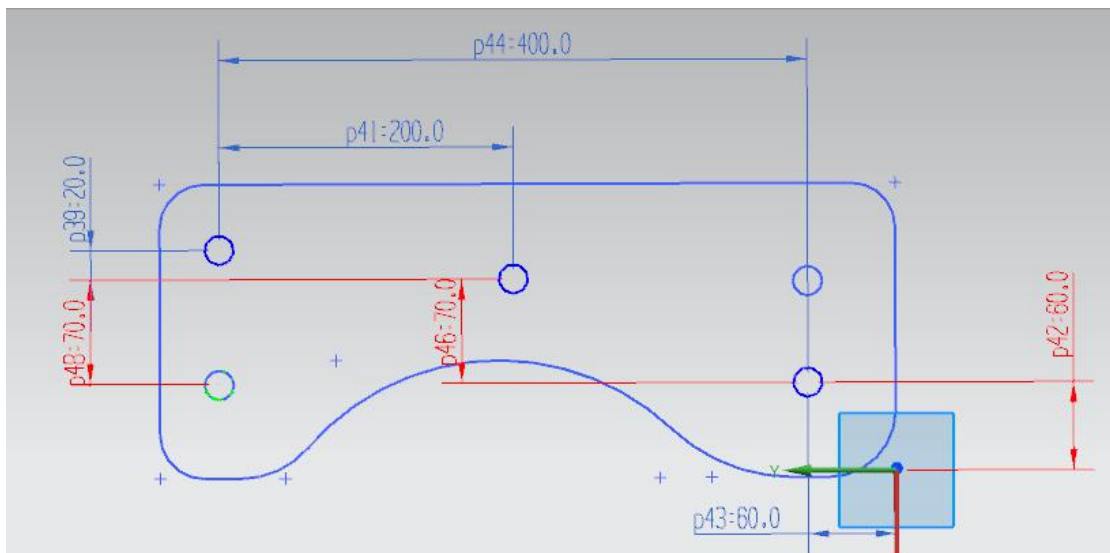


图 2.2.3 主体固定杆草图



a)

b)

图 2.2.4 拉伸

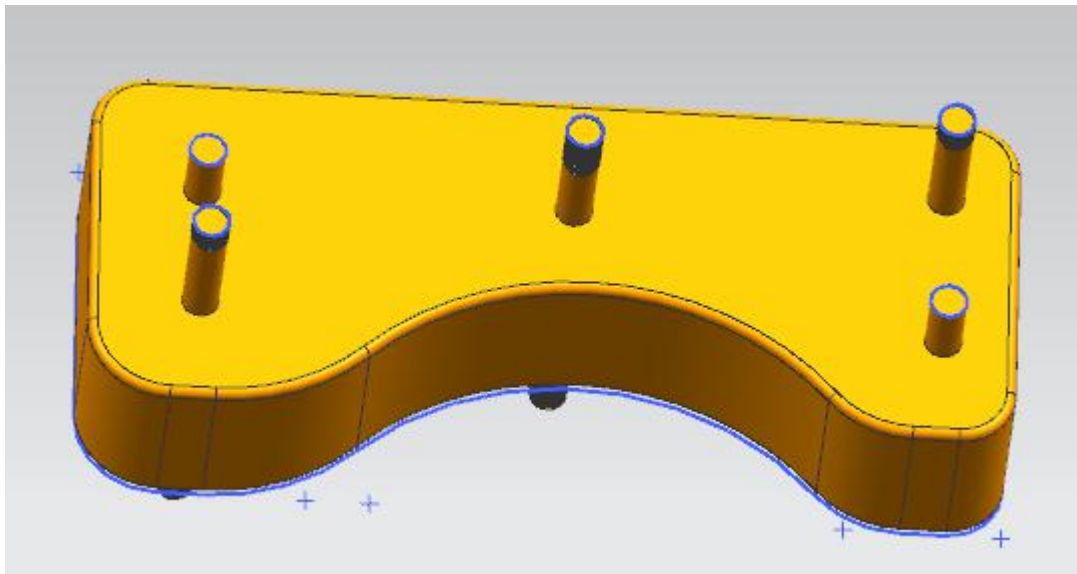


图 2.1.5 主体零件

## 2.2.2 同步传动杆

创建基准平面，在平面上绘制如图 2.2.6 的连接杆草图，由于未进行装配无法给自己带来最直观的运动时同步传动杆与其固定杆的具体接触位置因此大致画出中部传动杆与固定杆的接触范围，然后拉伸厚度 10 形成图 2.2.7。

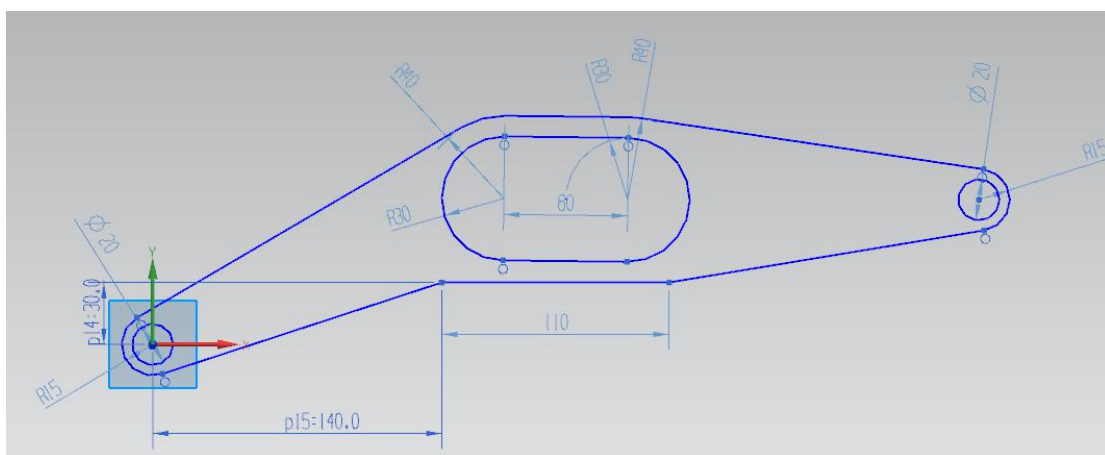


图 2.2.6 同步传动杆草图

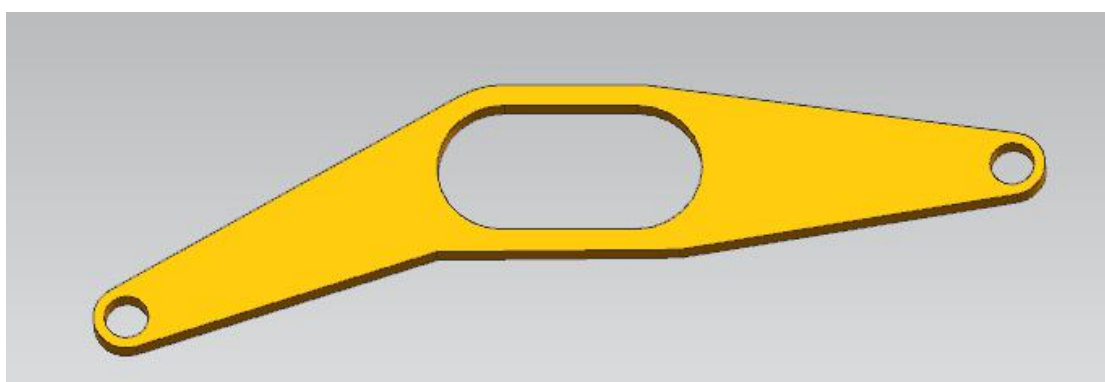


图 2.2.7 同步传动杆零件

### 2.2.3 足零件

前、后足零件各创建两个基准平面，绘制两个零件的草图，两个零件上的通孔都与主体上的对应固定杆与通孔的半径相同，以此统一各通孔与杆的半径大小方便进行零件的绘制，前、后足草图如图 2.2.8 和图 2.2.9；绘制完成后，进行拉伸，如图 2.2.10 和图 2.2.11。

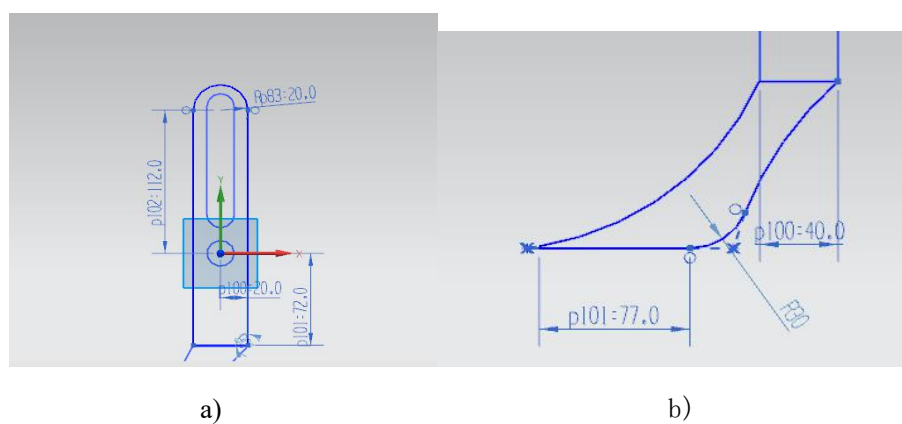
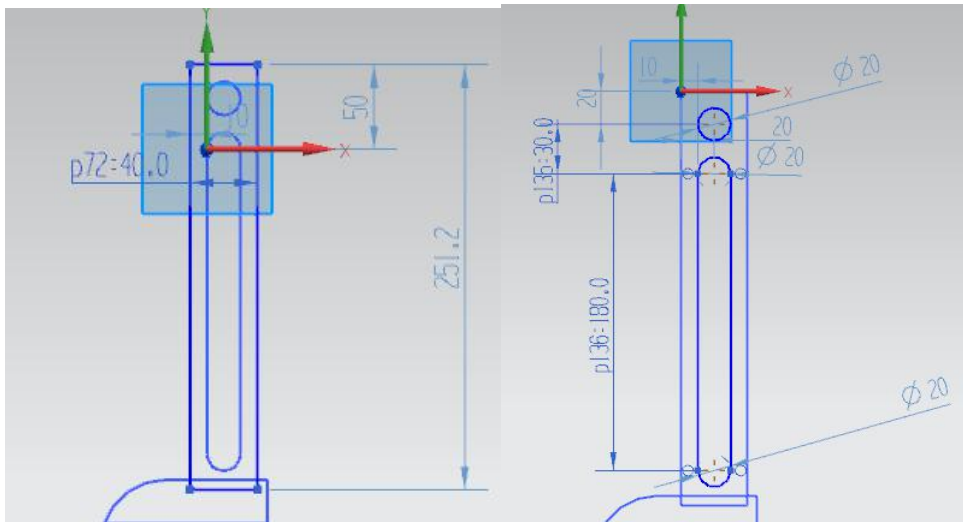
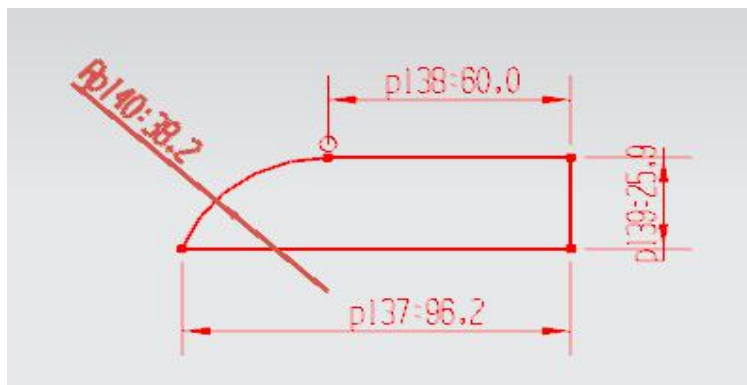


图 2.2.8 前足草图



a)

b)



c)

图 2.2.9 后足草图



图 2.2.10 前足零件

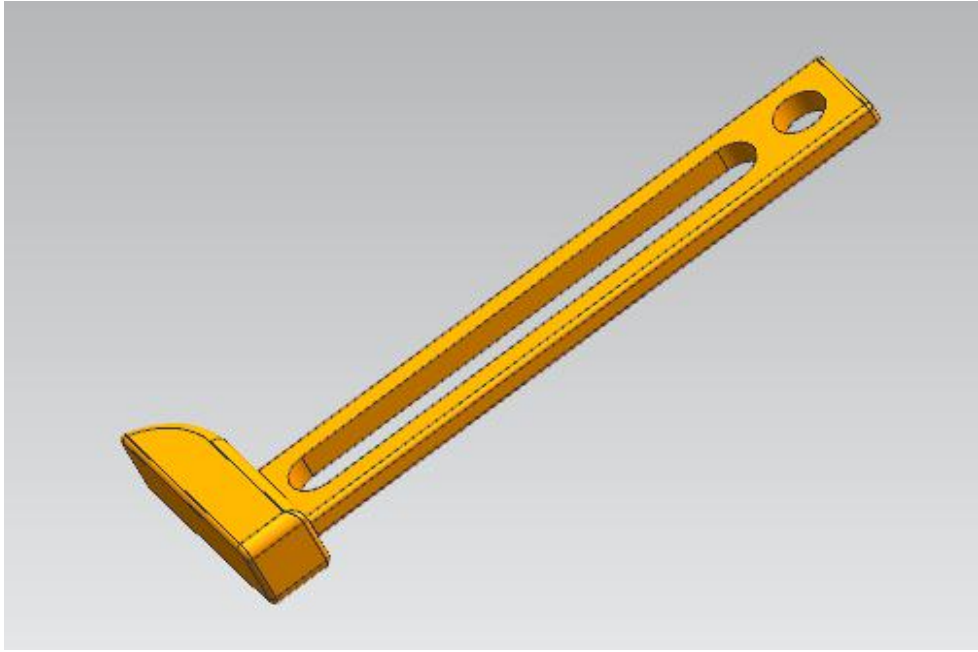


图 2.2.11 后足零件

#### 2.2.4 转轮零件

转轮零件由于连接传动杆与前、后足零件，同时之前绘制主体时连接部位统一了各连接部位的半径等数据，因此绘制转轮零件草图很是简单，零件草图与零件三维图如图 2.2.12 和图 2.2.13；在此基础上为了确保动态的转动传动在转轮上加入了键槽。

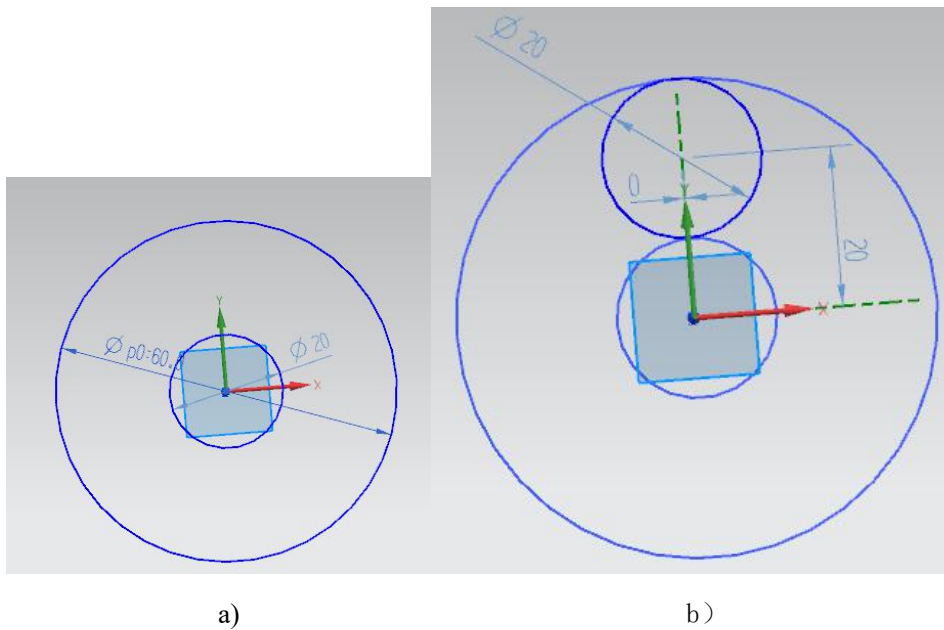


图 2.2.12 转轮草图

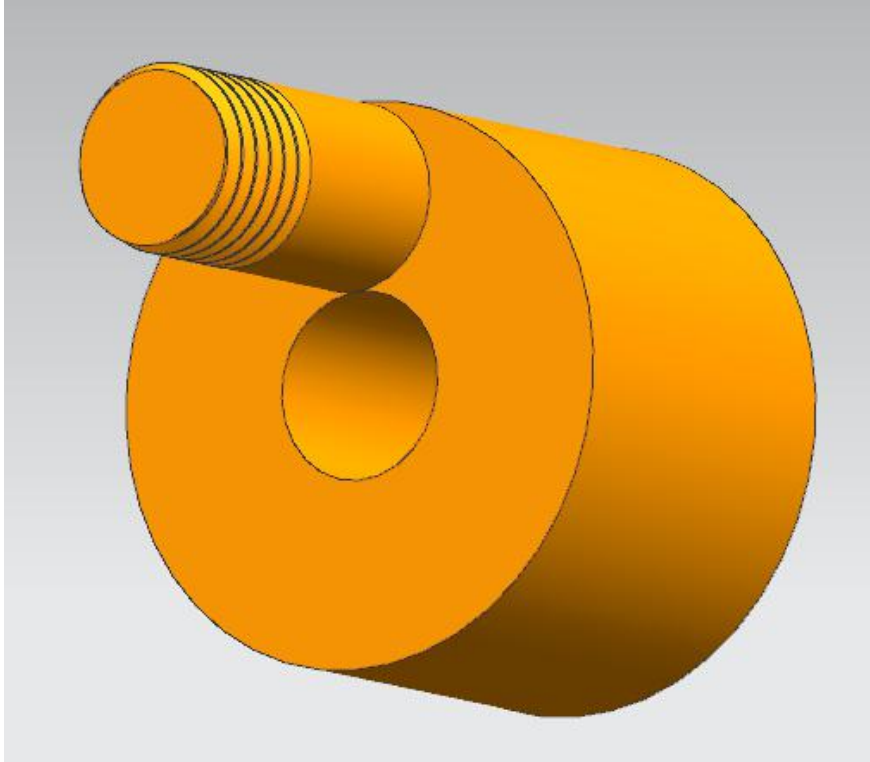


图 2.2.13 转轮零件

### 2.2.5 螺母与垫片

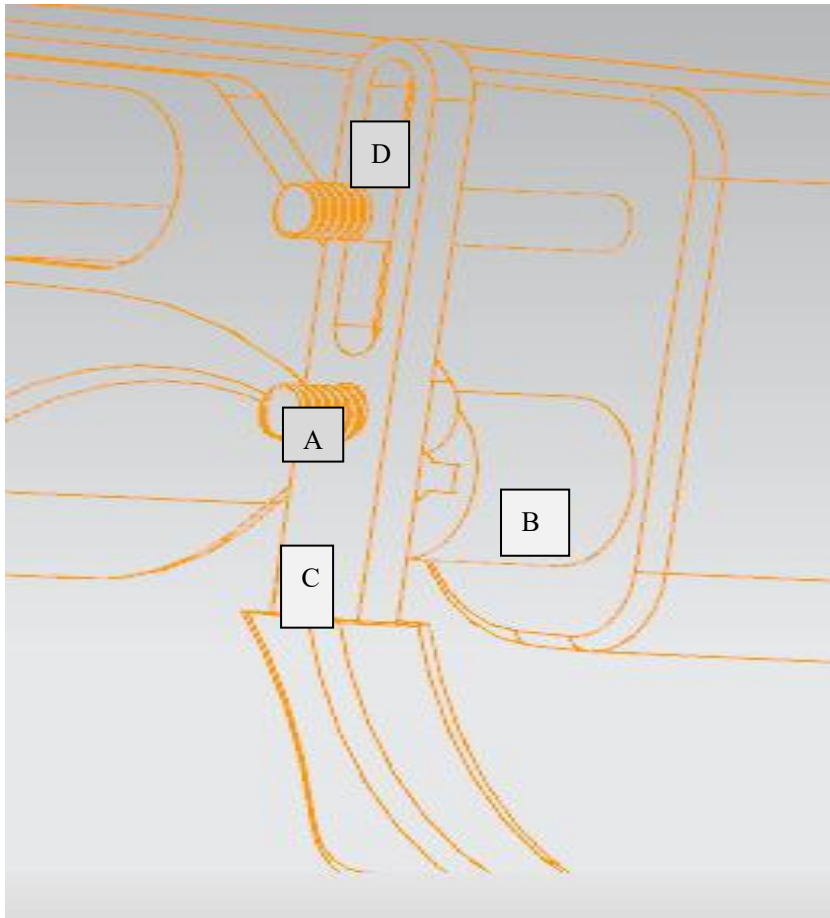
螺母作用用于固定各零件连接处，防止零件在现实情况下个零件，无法组成固定的整体，通过使用垫片在现实情况下使零件间的接触面积增大,将零件间相互的压力减小,确保螺母不松动,保护各个零件。

## 2.3 对各零部件的运动分析

在对各零部件绘制完成后便简单装配出一个大致的运动结构,然后进行分析各运动结构的运动方式,以此确定各部位的运动方式正确性,为后期修改各零部件的尺寸等做好准备,同时确定各零部件在整体上的位置。

如图 2.3.1,前足的运动方式:A 杆固定不动,D 槽通过固定杆 A 使前足 C 围绕 A 做滑动运动方式,转轮 B 做旋转运动,通过与前足 C 连接固定,转轮 B 带动前足 C 在围绕 A 做滑动运动的同时做摆动运动来达到整个前足 C 的抬动前行运动从而形成前足向前运动的一个过程;即为曲柄滑块运动机构。如图 2.3.2 前足存在两个死点位置就是当 A、B 两点处于同时与地面垂直的一条直线上;前足摆动角度通过如图 2.3.3 来看能够计算出 $\angle ABC$  角度,各边长度  $AC=20,BC=70$ ,

求得  $AB = \sqrt{(AC)^2 + (BC)^2} = \sqrt{5300}$ ,  $\cos \angle ABC = \frac{(AB)^2 + (BC)^2 - (AC)^2}{2 * (AB) * (BC)} \approx 0.96$ , 因此  $\angle ABC \approx 16^\circ$ , 所以前足的摆动角度大约为  $32^\circ$ 。



2.3.1 前足运动机构

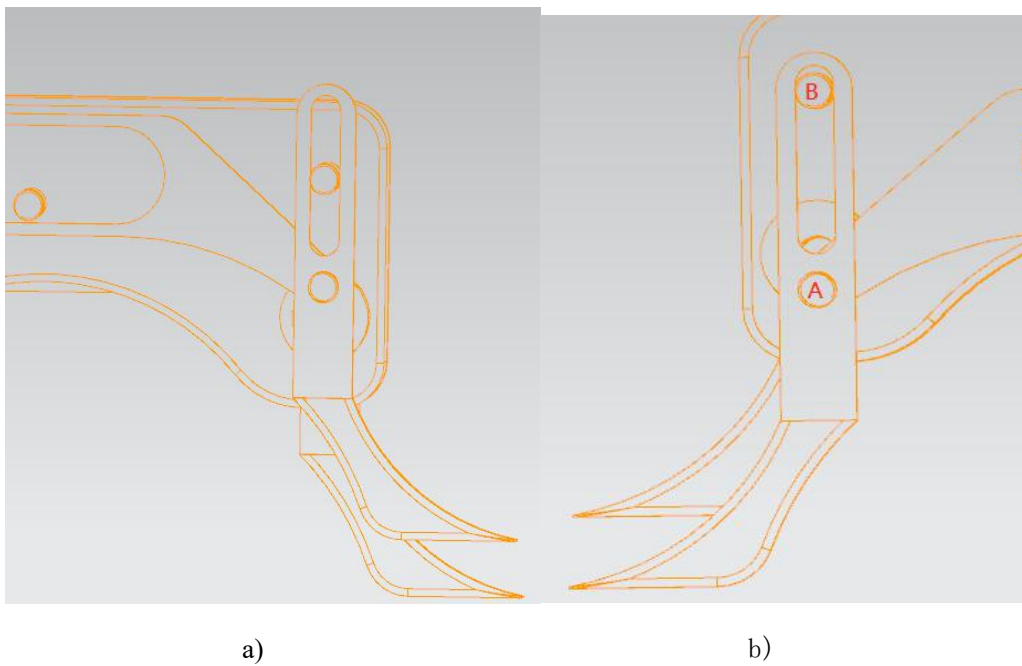


图 2.3.2 前足死点



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/008025027060006027>