

机械设计基础实验报告

实验 1: 典型机构认识及机构运动简图测绘与分析

班级	19级自动化1班
姓名	方尧
学号	190410102
所在学院	机电工程与自动化学院
同组人员	方尧 邹文星 罗赫铭
指导教师	李小鹏
实验日期	2021年11月8日
实验成绩	

编写: 杨晓钧



哈尔滨工业大学 (深圳)

一、预习部分 (4*5=20 分)

- (1) 什么是机械、机器和机构?
- (2) 机构的组成要素是什么?
- (3) 什么是机构简图?
- (4) 什么是机构自由度? 平面机构自由度计算公式是什么?
- (5) 请自主预习运动副图形符号、局部自由度、虚约束及符合铰链的相关知识。



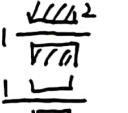
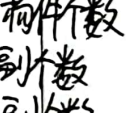
答:


(1) 机械是机器和机构的总称; 机器是执行机械运动的装置, 用来变换或传递能量、物料、信息; 机构是指一种用来传递与变换运动和力的可动装置。

(2) 机构的组成要素是构件和运动副。

(3) 为了便于研究机构的运动, 只用简单符号代表构件和运动副, 并按比例定出各运动副位置, 表明机构组成和传动情况。这种能表明机构各构件间相对运动关系的简化图形, 称为机构运动简图。

(4) 机构自由度是机构相对机架具有的独立运动的数目。 $F=3n-2P_L-P_H$

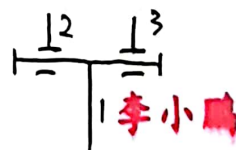
(5) 转动副  移动副    $\left\{ \begin{array}{l} n: \text{活动构件个数} \\ P_L: \text{低副个数} \\ P_H: \text{高副个数} \end{array} \right.$

高副  等等...

局部自由度出现在与输出构件无关的自由度, 经常出现在滚子从动件凸轮机构中, 计算自由度时应予以排除。

虚约束是一种重复而对机构不起限制作用的约束, "两构件多副", "两点等距", "对称", 在计算机构自由度时应除去不计。

复合铰链连出现在同一转动副有两个以上构件相连的地方, 若 k 个构件汇交的复合铰链, 具有 $(k-1)$ 个转动副。



二、简述（实验目的、实验设备）（5*3=15分）

实验目的：

- 1) 掌握根据实际机器和模型的结构绘制机构运动简图的方法。
- 2) 掌握和巩固机构自由度计算方法。
- 3) 学会使用机构运动简图对已有机构进行运动分析，判断是否具有确定运动。

实验设备：

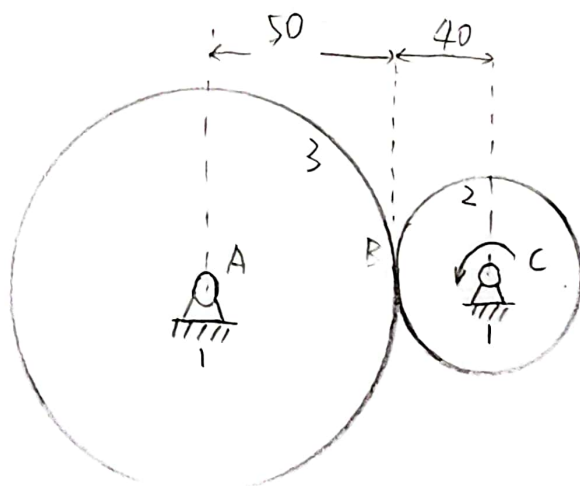
缝纫机实机，减速器模型，轮系模型，以及各种简易模型。

所选设备的运动形式：

- 1) 送料运动，确保机针带线顺利穿制面料，与钩线运动配合，完成线环穿套。
- 2) 钩线运动，保证钩线器完成线环穿套。
- 3) 挑线运动，按输送和收紧方式完成线迹的适当调整。
- 4) 送料运动，确保一个线迹后按时准备的送出一个针距的面料。

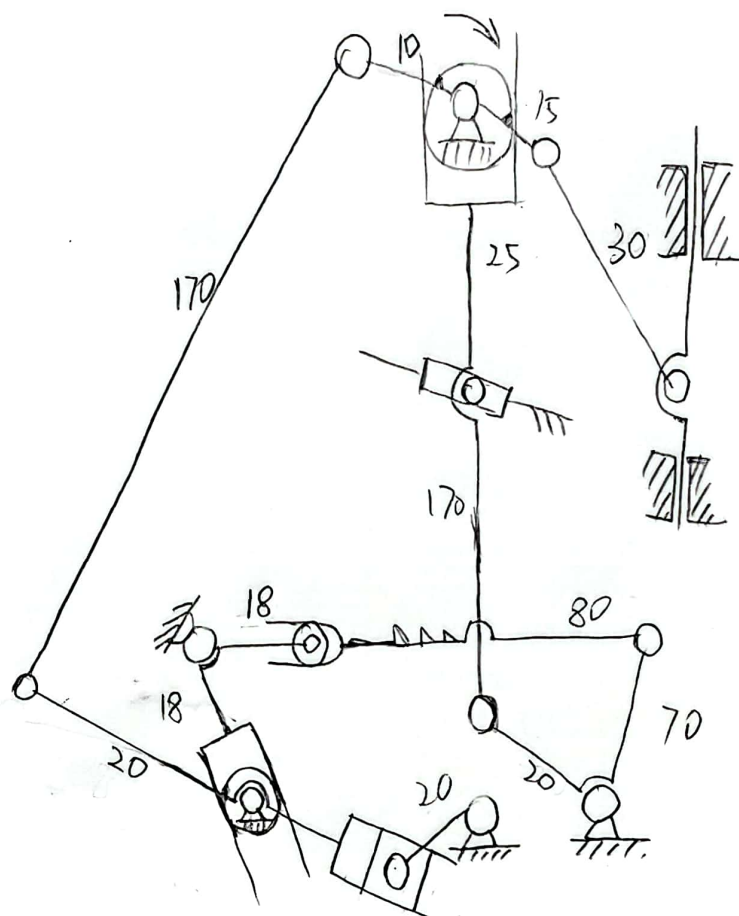
三、绘制机构运动草图

1) 一个小机构运动草图（10分）



李小鹏

2) 所选设备机构运动草图 (15分)



李小鹏

五. 思考题 (5*3=15 分)

(1) 根据你的理解简述学习机械设计基础课程的意义及目的。

除机械制造部门外,其他部门的工程技术人员也会经常接触到各类通用机械和专用机械。这门课将会让我们初步具备运用手册设计简单机械传动装置的能力,为日后从事技术创新创造条件。

(2) 机构运动简图的主要用途是什么?

为了使问题简化,撇开那些与运动无关的构件外形和运动副具体构造,仅用简单线条和规定符号来表示构件和运动副,便于研究机构的运动。

(3) 简述绘制机构运动简图的步骤。

① 分析机构运动情况

找到原动件和执行件 \rightarrow 传递路线 \rightarrow 构件和运动副类型和数目 \rightarrow 相对位置

② 恰当选择投影面。

选择机构中多数构件运动平面为投影面。

③ 选择恰当的比例尺

确定各运动副位置,导路方向以及高副接触点,绘出机构运动简图。

④ 标注

标出构件号数,运动副代号,原动件转向箭头

⑤ 自由度计算

判断是否有确定运动。