机构运动简图测绘
实验指导书

任课教师：_____

姓　　名：_____

班　　级：_____

学　　号：_____

上海交通大学机械与动力工程学院

基础与实验教学中心

机构运动简图测绘

一、实验目的

1．训练测绘机构运动简图的基本技能。

2．通过实验进一步理解机构的组成方法、机构自由度的意义及如何计算自由度。

3. 了解各执行机构运动协调配合的意义和重要性。

二、实验设备与工具

1．机械实物及机构模型若干。

2．钢直尺、卡尺

2. 铅笔和纸张（自备）。

三、实验原理与方法

1．机构运动简图与机构结构简图

在分析已有的机械时，应首先绘出机构运动简图；而在设计新机械和新机构时，亦应首先拟定它的运动简图。由此可见，了解机构运动简图的意义及其正确绘制方法是非常重要的。

机构运动简图是能够反映机构的运动性质并便于对它的运动性能进行分析的一种图形。由于机构的运动性质不仅与机构中构件的数目及各运动副的种类有关，而且与机构的某些尺寸有关。因此机构运动简图必须把机构中的构件、运动副及有关尺寸等都反映清楚，机构运动简图能定量地分析机构的运动。

有时，为了简化分析过程，在不影响分析结果的前提下，可以不严格按照比例关系绘制简图，这种简图称为机构结构简图。机构结构简图只能定性地研究机构的某些运动特性（如自由度），而不能定量地分析机构的运动。

2．测绘方法

（1）缓慢驱动被测绘的机械模型，观察并分清各运动单元，从而确定出构件的数目。

（2）观察并判定各直接接触构件之间的接触情况及其相对运动性质，从而确定各运动副的种类。

（3）把（1）、（2）所得的结果整理记录在稿纸上，并用 1、2、3……依次标注各构件，用 A、B、C……分别标注各运动副，得机构结构简图（运动副应用规定的符号绘出）。

（4）认真测量各有关部分的尺寸，并按照长度比例尺的比例标记在草图上。

长度比例尺 $\mu_L = \frac{\text{实际长度}(L_{AB}\text{毫米})}{\text{图上长度}(AB\text{毫米})}$

（5）作正式运动简图。

四、实验步骤

1．参观机械原理模型陈列室，了解常用机械的基本型式及用途，熟悉机构运动简图的绘制步骤及运动副的规定符号。

2．每位同学测绘 4 个机构运动简图，其中一个简图要按比例尺绘制。不按比例的结构简图可应用目测法使各构件大致成比例，以利分析。

3．计算机构自由度，按照实际机械的运动来验证计算结果是否正确。

机构运动简图测绘实验报告

一、 机构运动简图测绘

1.机构名称：

长度比例尺：_____　　活动构件数目 n:_____

低副数目 P_L: _____　　高副数目 P_H:_____

机构的自由度 $F=3n-2P_L-P_H$=_____

2．机构名称：

活动构件数目 n:_____

低副数目 P_L: _____ 高副数目 P_H:_____

机构的自由度 $F=3n-2P_L-P_H$=_____

3．机构名称：

活动构件数目 n:_____

低副数目 P_L: _____ 高副数目 P_H:_____

机构的自由度 $F=3n-2P_L-P_H$=_____

4．机构名称：

活动构件数目 n:_____

低副数目 P_L: _____ 高副数目 P_H:_____

机构的自由度 $F=3n-2P_L-P_H$=_____

二、 思考讨论题

1．请阐述对自由度为 F=2 的机构应如何测绘其运动简图？

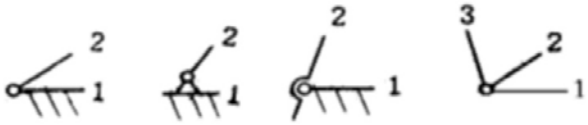
2. 通过实验，你可认识到原动构件的位置是可以任意确定而不影响自由度的计算结果，试说明原因。

附件：构件及运动副的表示方法

1. 转动副

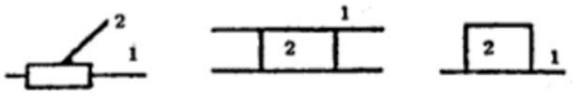
（1）全为活动构件时：

（2）构件 1 为机架时：

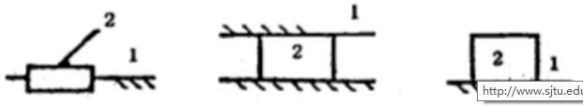


2. 移动副

（1）全为活动构件时：

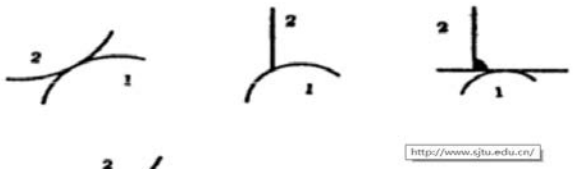


（2）构件 1 为机架时：



3. 高副

（1）全为活动构件时：



（2）构件 1 为机架时：

具体请参考标准GB4460-84《机械制图　机构运动简图符号》