



燕山大学

机械设计基础 A 实验指导书

Mechanical Designs Bases A Experiment Instruction Book

编者：梁永丽 李 飞

教 务 处

2023 年 8 月

实验一 机构示教板演示实验

一、实验目的

- 1、加强对机械与机器的认识；
- 2、通过实验，直观地、全面地了解机器与机构；
- 3、了解各种机构的组成及应用情况。

二、实验设备

机构示教板、录音机。

三、实验内容

示教板由十块板组成，介绍了各种机器与机构的组成及应用情况。主要有：铰链四杆机构及应用，凸轮机构，齿轮机构，周转轮系，间歇和停歇运动机构，组合机构，空间机构等部分。

四、填写实验报告

实验二 综合机构运动简图的测绘和分析

预习内容

机构、运动副、自由度。

一、实验目的

1、了解生产中实际使用的机器的用途、工作原理、运动传递过程、机构组成情况和机构的结构分类。

2、初步掌握根据实际使用的机器进行机构运动简图测绘的基本方法、步骤和注意事项。

3、加强理论实际的联系，验算机构自由度、进一步了解机构具有确定运动的条件和有关机构结构分析的知识。

二、设备和工具

1、缝纫机，包装机、发动机，教具模型。

2、钢板尺，卷尺，卡尺，角度尺。

3、铅笔，橡皮，三角板，圆规及草稿纸(此项自带)。

三、实验原理

从运动学观点来看，机构的运动仅与组成机构的构件和运动副的数目、种类以及它们之间的相互位置有关，而与构件的复杂外形、断面大小、运动副的构造无关。为了简单明了的表示一个机构的运动情况、可以不考虑那些与运动无关的因素(机构外形，断面尺寸、运动副的结构)，而用一些简单的线条和所规定的符号表示构件和运动副(规定符号见表 1-1)，并按一定的比例表示各运动副的相对位置，以表明机构的运动特性。

四、实验步骤

1、缓慢转动被测机构的原动件、找出从原动件到工作部分的机构传动路线。

2、由机构的传动路线找出构件数目、运动副的种类和数目。

3、合理选择投影平面，选择原则：对平面机构运动平面即为投影平面；对其它机构选择大多数构件运动的平面作为投影平面。

4、在草稿纸上徒手按规定的符号及构件的联接顺序。逐步画出机构运动简图的草图，然后用数字标注各构件的序号，用英文字母标注各运动副。

5、仔细测量机构的运动学尺寸、如回转副的中心距和移动副导路间的相对位置、标注在草图上。

6、在图纸上任意确定原动件的位置、选择合适的比例尺把草图画成正规的运动简图。比例尺的选定如下：

$$\mu_L = \frac{L_{AB}}{A_B}$$

式中， μ_L ——比例尺(单位：米 / 毫米)

L_{AB} ——构件的实际长度(单位：米)

A_B ——图纸上表示构件的长度(单位：毫米)

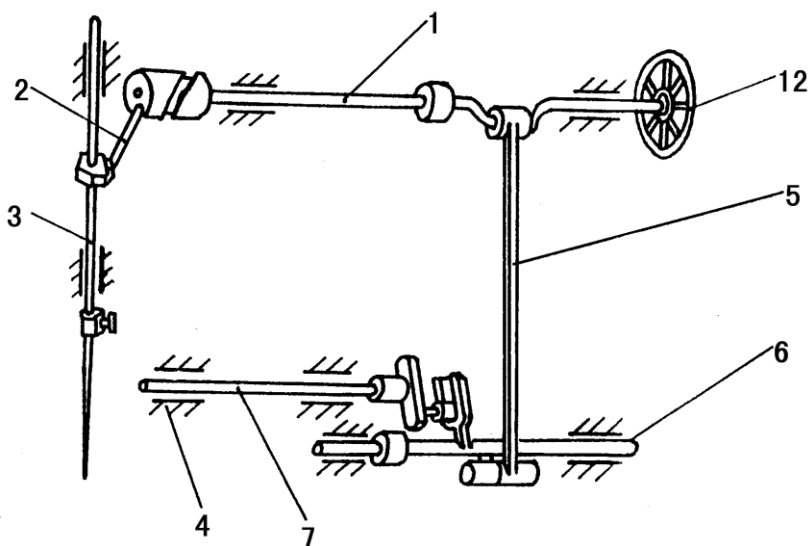


图1 JA1-1型缝纫机引线机构、摆梭机构结构简图

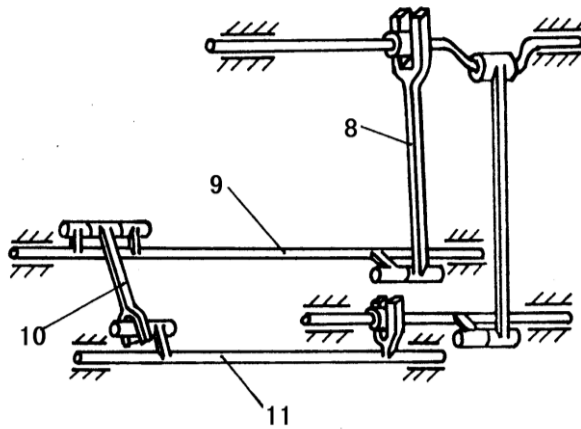


图2 JA1-1型缝纫机送料机构结构简图

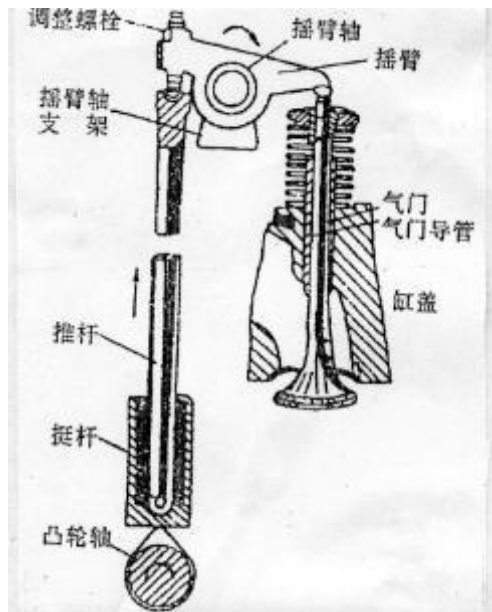


图3 发动机配气机构

图1为缝纫机引线机构摆梭机构的结构立体图，图2为送料机构的结构立体图，其中1为上轴，2为小连杆，3为针杆，4为机架，5为大连杆，6为摆轴，7为下轴，8为牙叉，9为送布料，10为牙架，11为抬牙轴，12为手轮。图3为发动机配气机构局部示意图。

表 1-1

| 名称 | | 符 号 | | | |
|----|-------------|-----|--|--|--|
| 低副 | 回转副 | | | | |
| | 移动副 | | | | |
| | 螺旋副 | | | | |
| 高副 | 凸轮副 | | | | |
| | 齿轮副 | | | | |
| 构件 | 有运动副元素的活动构件 | | | | |
| | 机架 | | | | |

实验三 减速器拆装实验

一、实验目的

- 1、熟悉了解减速器及其零件的结构、形状、用途及相互之间的关系。
- 2、了解减速器的主要部件、零件的拆装、调整方法及它们的配合性质。
- 3、掌握轴的安装、固定和润滑。

二、实验器具

圆柱齿轮减速器、圆锥圆柱齿轮减速器和蜗轮蜗杆减速器、工具等。

三、实验内容

1、观察各种螺栓直径，其中包括轴承旁联接螺栓、上下箱体联接螺栓，轴承端盖螺钉直径、起盖螺钉直径、窥视孔螺钉直径、地脚螺钉直径。

2、了解轴承部件的安装、拆卸、固定、调整等结构要求，并且绘制轴承部件结构草图。

3、观察了解减速器各辅助零件的用途、结构和位置的要求。其中有：通气器、放油塞、窥视孔、定位销、油面指示器、吊钩等。

4、注意轴承的润滑方式，实验所采用的轴承都是滚动轴承，其润滑方法可以根据齿轮或蜗杆的圆周速度来选择。

A、圆周速度在 $2\sim 3\text{ m/s}$ 以上时，可采用飞溅润滑，即稀油润滑，把飞溅到箱盖上的油汇集到箱体剖分面上的油沟中，然后流进轴承进行润滑。

B、圆周速度在 $2\sim 3\text{ m/s}$ 以下时，由于飞溅的油量不能满足轴承的需要，所以最好采用干油润滑。即根据轴承转动座圈速度的大小选用脂润滑或滴油润滑，采用脂润滑时，应在轴承内侧设置挡油环，以免油池中的油进入轴承稀释润滑脂。

四、实验步骤

- 1、拧下所有箱体联接螺栓，拔出定位销，利用起盖螺钉打开箱体上盖。
- 2、取下轴承端盖和垫片。
- 3、观察各螺栓、螺栓直径，注意螺钉搬手空间尺寸，鱼眼的大小深度，螺栓防松方法。

4、观察铸造箱体的凸缘宽度，轴承旁凸台高度，拔模斜度，加强筋的位置和作用，了解箱体加工工艺对结构的要求。

5、分析轴承部件的结构，并绘出一根轴的结构草图。了解如何实现安装、拆卸、固定和调整。

6、观察、了解减速器各辅助零件的用途、结构和位置的要求。

7、扣上箱盖，将减速器安装好。

封面设计： 贾丽

地 址： 中国河北省秦皇岛市河北大街 438 号

邮 编： 066004

电 话： 0335-8057068

传 真： 0335-8057068

网 址： <http://jwc.ysu.edu.cn>