

南京航空航天大学

实验报告

课程名称 机械原理

实验名称 机构运动参数测定

班级 _____ 姓名 _____ 学号 _____

实验组别 1 同实验者 _____

实验日期 _____ 实验地点 _____

评定成绩 _____ 审阅教师 _____

—— ** —— 实验报告要目 —— ** ——

- 实验目的要求
- 实验仪器, 设备
- 实验线路、原理框图
- 实验方法步骤
- 实验的原始数据和分析
- 实验讨论

一、实验目的

1. 了解机构运动参数的测定方法
2. 比较不同平面多杆机构及凸轮机构的结构特点及性能差别
3. 通过比较机构理论运动曲线与实际运动曲线的差异并分析其原因, 增加对机构运动速度特别是加速度的感性认识。

二、实验设备

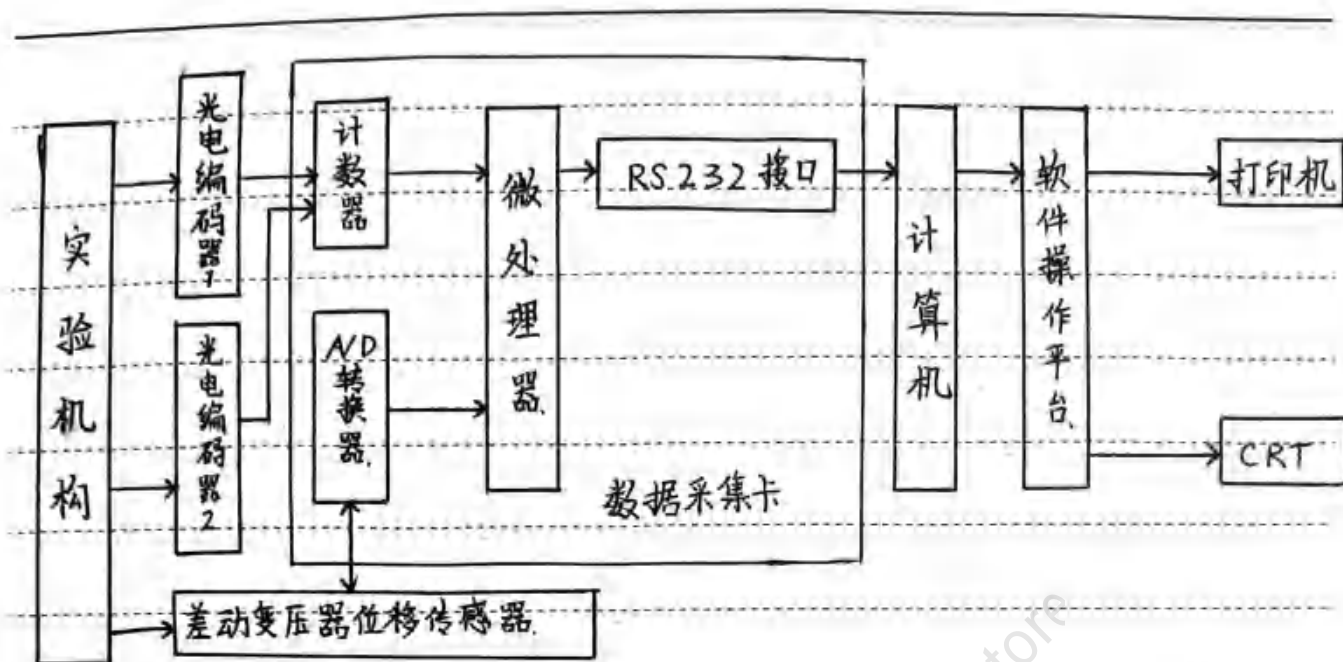
平面多杆机构及凸轮组合实验台。

三、实验系统组成及框图

实验系统组成框图如图, 实验系统主要由实验机构、光电编码器1、光电编码器2、差动变压器位移传感器、数据采集卡、计算机软件操作平台、打印机及CRT显示器所组成。

数据采集卡以单片机最小系统为核心, 外扩16位计数器与12位高速A/D转换器, 同时通过RS232标准接口与PC机进行串行通讯。在实验机构动态运动过程中, 机构的转动与摆动通过光电脉冲编码器转换输出具有一定频率, 0-5伏电平的两路脉冲信号, 而机构的直线往复运动则通过差动变压器位移传感器转换测出, 输出为0-5的直流电压值。三路信号同时接入数据采集卡, 通过微处理器进行初步处理运算并送入PC机进行处理, PC机通过软件系统在CRT上可显示出相应的数据和运动曲线图。

该平面多杆机构与凸轮组合实验台只需拆装少量零件, 即可分别构成多种平面多杆机构和凸轮组合机构, 而每一种机构的某些参数, 如曲柄长度、连杆长度等都可一定范围内作调整。



四. 实验步骤

(1) 传感器与实验机构安装、调试好后,将传感器信号输出线接入实验台底柜面板上相应接口,并通过 RS 232 标准串行通讯线与 PC 机连接,在测试系统 PC 机软件菜单栏的“通讯设置”中选定当前连接的串口号。

将操作平台控制面板上电机调速电位器旋钮针逆时针调至最低转速,按下电源开关,接通电机及测试系统电源,缓慢顺时针旋动电机调速旋钮、控制电机达到实验设定转速。

控制面板上复位键用以对仪器复位。若发现仪器工作不正常或与计算机通讯有问题,可通过复位键来消除。

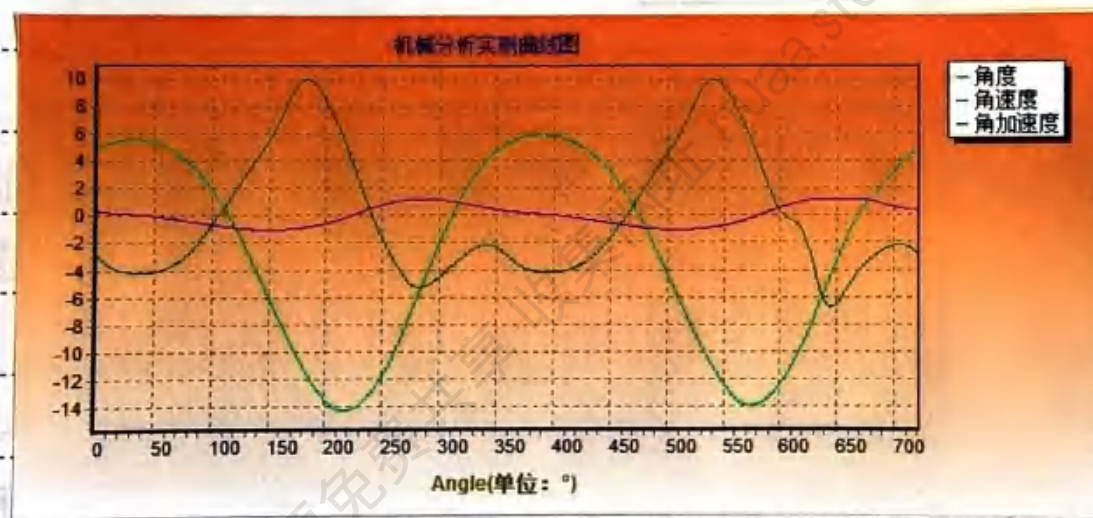
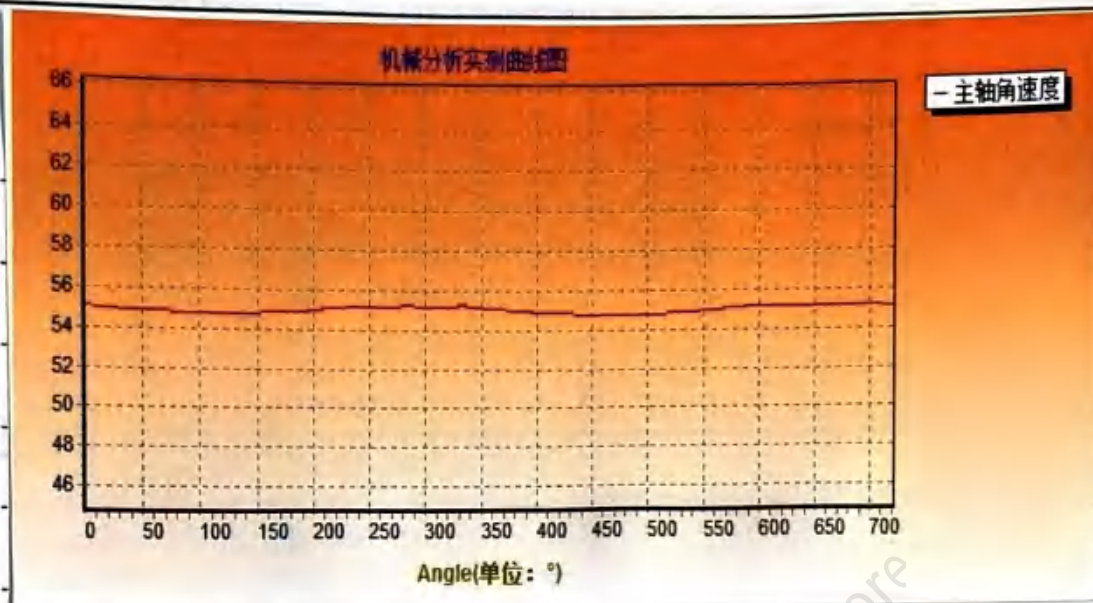
(2) 启动实验系统软件图标,进入测试系统主界面。

(3) 选择实验项目:“机构运动参数测试”,进行机构运动参数测试。

(4) 设置传感器参数,在“初始设置”菜单中选择“基本参数设置”,包括“角度编码器光栅数”与“测量机构最大动程”设定。

(5) 根据实验要求,选择采样模式及采样周期参数(即采样周期参数、时间间隔、角度采样间隔)和参数采样周期长度设定。

原始数据与分析



机构⑤：双摇杆串联机构

主轴传动参数

摆动轴运动参数

平均转速 54.975 (r/min)

摆动角度 20.32 (°)

最大转速 55.224 (r/min)

最大角速度 1.222 (rad/s)

最小转速 54.742 (r/min)

最小角速度 -1.405 (rad/s)

回转不匀 0.875 (r/min)

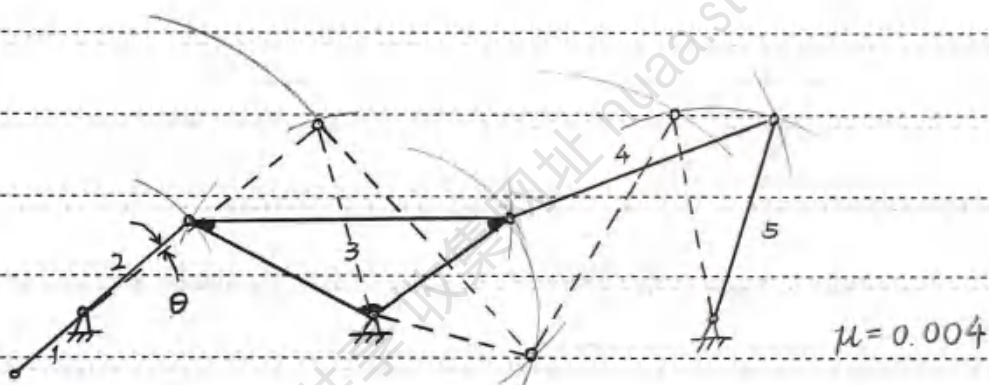
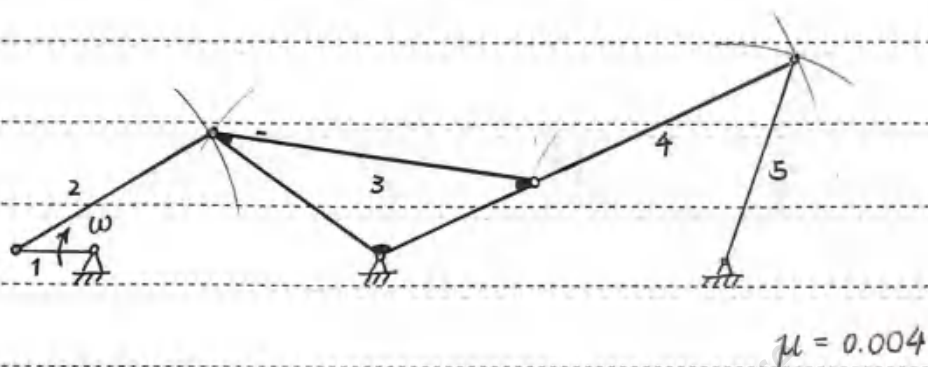
最大角加速度 10.021 (rad/s²)

最小角加速度 -6.751 (rad/s²)

指导教师 _____

年 月 日

六、选取适当的比例尺，按实验台给出的主动件位置，作出其机构运动简图，并作出其极位夹角或推程运动角。



七：简述运动分析的任务、目的与主要方法

(1) 任务：在已知原动件运动规律和机构运动尺寸的情况下分析各构件位置、角位移、角加速度，分析构件上某点的轨迹、速度、加速度。

(2) 目的：设计新的机构，或了解已有机构的运动性能，为机械的动力性能分析提供依据。

(3) 方法：图解法、速度瞬心法、矢量方程图解法、解析法。