

“机电一体化系统设计”课程

实验指导书

（机械电子工程专业方向适用）

机电工程学院机电实验室

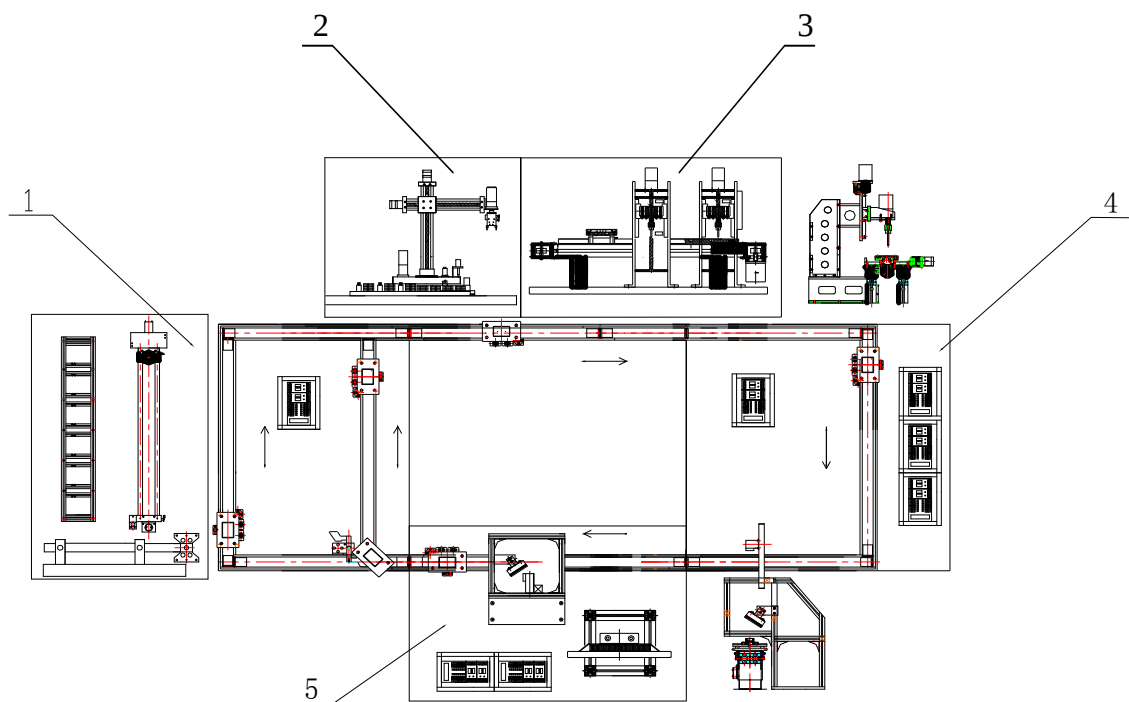
2012-9

实验一 机电一体化系统组成实验

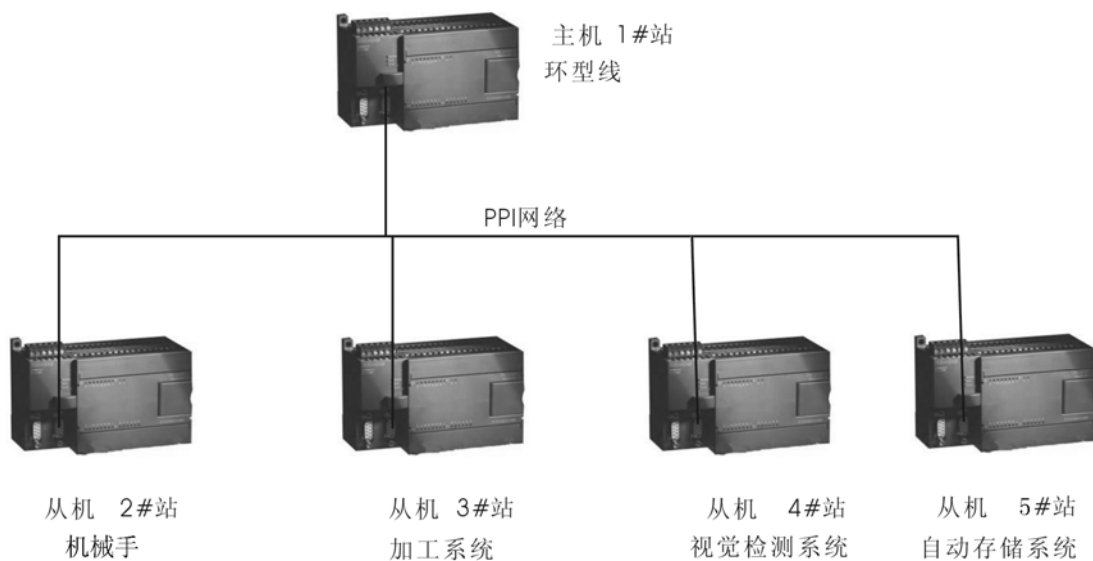
实验目的

1. 通过了解物流生产线的结构及工作原理建立典型计算机控制系统基本组成概念；
2. 了解物流生产线的工作过程，体会各组成部分的作用以及相互间是如何通讯协调工作的。

柔性制造系统网络组成



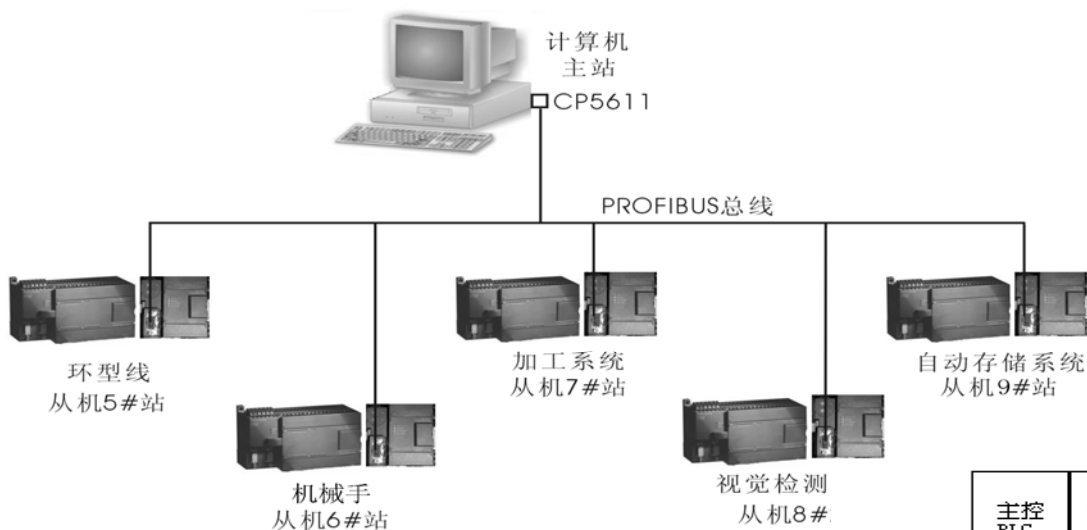
物流生产线是由主控单元 1、仓储单元 4、拾取单元 2、加工单元 3、检测单元 5 及传送单元和上位工控机构成。其控制器均为 S7-200 PLC 226，相互间直接通过 PPI 网络通讯。



PPI 网络拓扑图

由主控单元通过 PPI 总线控制其他从站 PLC 的工作状态(起停与物料运行情况). 具体各从站的控制任务由各从站控制器独立运算与驱动完成。

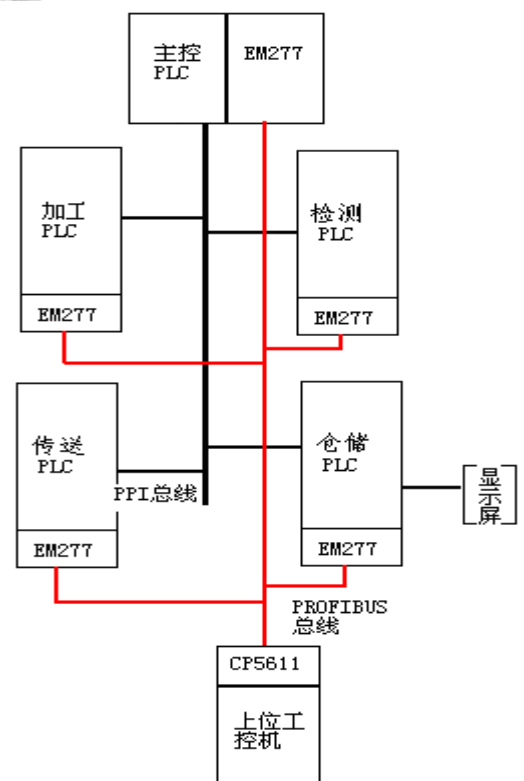
另主控单元通过 EM277 和 CP5611 与上位工机构成 PROFIBUS_DP 网络. 组态软件使用组态王.



PROFIBUS 网络拓扑图

将上述两种总线合并，系统完整网络拓扑如图

了解分析系统中信息数据流的传输关系。主控系统负责通过 PPI 总线控制其他从站的启动停止，传输线运转及物料传输情况。PROFIBUS 总线系统中工控机安装组态王，作为主站，通过 CP5611 板卡与各 EM277 为从站的下位 PLC 系统连接，实现上位人机界面系统与下位控制器连接。



工作站分析

了解控制功能和程序，分析各工作站的程序控制框图，详见系统使用说明书

思考题：

- 1、试分析该计算机控制系统中各系统构成
- 2、分析 PPI 通讯网络中主站作用？
- 3、试分析主站与从站通讯数据区应如何规划
- 4、试分析顺序控制法在系统中运用？
- 5、谈谈仓储单元中显示装置的作用, 可能的通讯参数与协议？
- 6、试分析某一单元的控制功能, 并画出流程图

实验二 机电一体化系统综合实验

一、实验目的：

- 1、了解交流伺服电动机的工作原理与驱动方法；
- 2、学习用 S7—200PLC 控制运动的方法和控制程序的设计。

二、实验设备：

X-Y 交流 伺服工作台教学设备

三、实验设备介绍：

该教学设备控制器为西门子 S7—200PLC 控制器，电动机为富士同步交流伺服电动机，两坐标伺服工作台，用笔模拟刀具，可以完成较复杂的二维图形的加工演示。

PLC I/O 接口为：

程序注释：

1、I/O点分配

I0.0—手动/自动选择，I0.1—X轴/Y轴选择，I0.2—程序1/2，I0.3—程序3；

I0.4—自动程序暂停，I0.5—点动正，I0.6—点动负，I0.7—回原点；

I1.0—X轴负向限位，I1.1—X轴正向限位，I1.2—X轴原点信号，I1.3—Y轴负向限位，I1.4—Y轴正向限位，I1.5—Y轴原点信号；

Q0.0—第一路脉冲输出，Q0.1—第二路脉冲输出，Q0.2—第一路方向输出，Q0.3—第二路方向输出；

Q0.5—输出信号灯1（限位指示灯），Q0.6—输出信号灯2（X轴原点指示灯），Q0.7—输出信号灯3（Y轴原点指示灯）

四、实验步骤：

- 1、了解、熟悉 X-Y 交流 伺服工作台教学设备的组成、接线关系；
- 2、将控制箱前面板上电源开关旋转到开的位置；
- 3、将控制箱前面板上“手动/自动”旋转到手动的位置；
- 4、将控制箱前面板上“程序选择”旋转到 1 的位置；
- 5、将控制箱前面板上“X/Y”旋转到 X 的位置；
- 6、点动 G+按钮，按下 G+按钮到工作台不动，观察工作台的运动和记录观察到的现象；
- 7、点动 G-按钮，按下 G-按钮到工作台不动，观察工作台的运动和记录观察到的现象；
- 8、编写 Y 轴程序，实现第 6、7 步骤的内容
- 10、将程序中的频率改为源程序的两倍，下载运行
- 11、编写 X 轴或 Y 轴由原点和限位控制实现往复循环程序；
- 12、完成步骤 12，有能力的学生试用逐点比较法编写第一象限直线插补程序。

五、实验时间：

4 小时

六、作业：

- 1、写出观察的结果；
- 2、整理编写的程序，说明运行频率，并加注释；
- 3、完成实验报告。