

《工业自动线技术》 课程整体教学设计

课程名称： 工业自动线技术

所属系部： 机电工程系

制定人： 贾川

合作人： 贾川 卜范骞 宋健 狄敬国

制定时间： 2019年2月

莱芜职业技术学院

课程整体教学设计

一、课程基本信息

课程名称：工业自动线技术		
课程代码：	学分：4	学时：60（2周）
授课时间：第4学期	授课对象：机电一体化技术专业学生	
课程类型：专业核心知识与技能课程		
先修课程：电子与自动检测技术、电机与控制技术、机械设计基础、电气识图与制图、液压与气压传动技术、触摸屏与组态控制技术。		

二、课程目标设计

通过本课程的学习，使学生综合运用所学的专业知识和技能，进行机电设备的安装与调试，掌握机电设备的结构、性能、安装调试步骤、故障诊断与排除等方面的知识，培养学生从事机电设备安装、调试、程序编写、故障诊断与排除的基本职业能力，同时培养学生诚实、守信、爱岗敬业的职业道德和组织协调、团队合作的职业素质。

1、能力目标

- (1) 能够根据图纸安装调试机电设备的机械结构；
- (2) 能够根据电气原理图安装调试机电设备中的电气回路；
- (3) 能够根据气动回路图安装和调试气动回路；
- (4) 能够正确操作机电设备；
- (5) 能够维护和检修机电设备；
- (6) 能够进行简单的机电设备技术改造。

2、知识目标

- (1) 理解安装图纸、电气原理图和气动回路图；
- (2) 掌握常用传感器的原理、选用和安装技术；
- (3) 掌握常用气动元器件的原理、选用和安装技术；
- (4) 掌握 PLC 编程方法和调试方法；
- (5) 掌握变频器机电设备中的使用方法；
- (6) 掌握触摸屏组态软件设计技术。

3、素质目标

- (1) 具有良好的机电行业工作习惯；
- (2) 具有良好的人际沟通、团结协作能力；
- (3) 具有良好的机电专业文献查阅，信息检索的能力；
- (4) 具有良好的机电行业生产意识、质量意识、环保意识和经济意识；
- (5) 具有积极进取、独立学习、继续学习机电专业知识和技能等方面的能力。

三、课程内容设计：

序号	内容	学时
1	项目一 机电设备认知	4
2	项目二 上料单元的安装与调试	10
3	项目三 搬运机械手的安装与调试	12
4	项目四 皮带输送单元的安装与调试	10
5	项目五 物料分拣单元的安装与调试	12
6	项目六 光机电一体化设备整体安装与调试	12
合计		60

四、能力训练项目设计

学习项目	教学任务	能力目标	支撑知识点	训练方式手段	展示结果
项目一： 机电设备 认知 4 学时	1.机电设备结构组成及功能	机电设备的操作	1.机电设备功能、生产工艺、结构组成 2.指示灯状态变化的描述等。	教、学、做 一体	结构组成装配图
	2.机电设备的操作			教、学、做 一体	操作工艺流程
项目二： 上料单元 的安装与 调试 10 学时	1.上料单元机械结构的装配与调试	1.光电传感器、磁性开关的安装； 2.节流阀的调整； 3.PLC 的基本指令编程； 4.万用表等专业工具的使用。	1.简单机械及电气元件拆装； 2.光电传感器应用； 3.气路设计及气动元件安装； 4.电路设计； 5.PLC 基本指令应用。	教、学、做 一体	机械装配图
	2.上料单元气动系统的安装与调试			教、学、做 一体	气动回路图及连接
	3.上料单元检测元件的安装与调试			教、学、做 一体	安装示意图
	4.上料单元电气线路连接			教、学、做 一体	电气线路原理图及接线图
	5.上料单元 PLC 编程与调试			教、学、做 一体	程序及运行情况
项目三 搬运机械 手的安装 与调试 12 学时	1.装配单元机械结构的装配与调试	1.气动手抓的调整； 2.PLC 高速脉冲计数编程； 3.PLC 子程序间的调用及连锁控制编程。	1.气动手抓的结构； 2.PLC 主/子程序结构； 3.编码器原理； 4.PLC 高速计数	教、学、做 一体	机械装配图
	2.装配单元气动系统的安装与调试			教、学、做 一体	气动回路图及连接
	3.装配单元检测元件的安装与调试			教、学、做 一体	安装示意图

	4.装配单元电气线路连接		器应用。	教、学、做 一体	电气线路原理图及接线图
	5.装配单元 PLC 编程与调试			教、学、做 一体	程序及运行情况
项目四： 皮带输送单元的 安装与调试 10 学时	1.输送单元机械结构的装配与调试	1.传送带鼓形轴的安装与调整； 2.变频器的连接及控制； 3.电机传动的位置控制； 4.PLC 运动控制指令及编程。	1.输送机构的原理及结构； 2.变频器原理及应用； 3.运动中的急停控制。	教、学、做 一体	机械装配图
	2.输送单元检测元件的安装与调试			教、学、做 一体	安装示意图
	3.输送单元电气线路连接			教、学、做 一体	电气线路原理图及接线图
	4.输送单元 PLC 编程与调试			教、学、做 一体	程序及运行情况
项目五： 物料分拣单元的 安装与调试 12 学时	1.分拣单元机械结构的装配与调试	1.光纤传感器的安装与调整； 2.传感器灵敏度的调整； 3.气动回转气缸的调整； 4.PLC 步进指令编程。	1.光纤传感器的原理； 2.回转气缸的结构； 3.PLC 的 SFC 指令。	教、学、做 一体	机械装配图
	2.分拣单元气动系统的安装与调试			教、学、做 一体	气动回路图及连接
	3.分拣单元检测元件的安装与调试			教、学、做 一体	安装示意图
	4.分拣单元电气线路连接			教、学、做 一体	电气线路原理图及接线图
	5.分拣单元 PLC 编程与调试			教、学、做 一体	程序及运行情况
项目六： 光机电一体化设备 整体安装与调试 12 学时	1 通讯设置及总线连接	1.各单元间位置的调整； 2.各单元间通信网络的连接； 3.触摸屏组态工程的设计与调试； 4.PLC 通信的设置及编程； 5.机电设备运行中的故障分析。	1.现场总线技术原理及应用； 2.RS485 串行通讯 3.触摸屏组态原理； 4.整机运行测试及故障诊断。	教、学、做 一体	硬件连接及调试步骤
	2.触摸屏组态设计			教、学、做 一体	组态程序及运行情况
	3.调试运行及故障分析			教、学、做 一体	故障分析方法及步骤

五、课程进程表

周次	顺次	学时	学习项目	学习任务	能力目标	知识点	师生活动	其他（含考核）
1	1	2	项目一：机电设备认知	1.机电设备结构组成及功能	机电设备的操作	1.机电设备功能、生产工艺、结构组成 2.指示灯状态变化的描述等。	1.老师给出课件、视频、动画等资源 2.学生查阅相关资料，并结合实际设备观看视频、动画	总结归纳机电设备及各单元的结构特点及主要功能
1	2	2.机电设备的操作		1.老师讲解并演示机电设备的操作方法 2.学生动手操作设备			记录并总结设备的操作要领；分析设备的控制方式	
1	3	2	项目二：上料单元的安装与调试	1 上料单元机械结构的装配与调试	1.光电传感器、磁性开关的安装； 2.节流阀的调整； 3.PLC 的基本指令编程；	1.简单机械及电气元件拆装； 2.光电传感器应用； 3.气路设计及气动元件安装；	1.老师提供安装视频、课件、动画等资料 2.学生查阅资料；分工完成供料单元装配	绘制装配图，展示安装结果，教师点评
1	4	2		2.上料单元气动系统的安装与调试			1.老师给出设备的动作步骤及要求 2.学生分析动作要求，设计原理图并安装调试	绘制气动原理图，展示气动回路安装结果

1	5	2		3.上料单元检测元件的安装与调试	4.万用表等专业工具的使用。	4.电路设计； 5.PLC 基本指令应用。	学生根据设备的动作要求，选择传感器、安装、调节光电传感器精度	绘制传感器接线图、安装位置示意图；展示测量情况
1	6	2		4.上料单元电气线路连接			1.老师提供电气系统的相关参数 2.学生设计电气原理图及接线图，PLC I/O 信号的连接	绘制电气线路原理图及接线图；展示连接线路图
1	7	2		5.上料单元 PLC 编程与调试			1.老师给出详细的控制要求 2.学生使用基本指令编程、下载至 PLC 并调试运行	绘制程序流程图、提交 PLC 控制程序；展示程序运行情况
1	8	2	项目三 搬运机械手的安装与调试 12 学时	1. 搬运机械手机械结构的装配与调试	1.气动手抓的调整； 2.PLC 高速脉冲计数编程； 3.步进电机的安装； 4.PLC 子程序间的调用及连锁控制编程。	1.气动手抓的结构； 2.PLC 主/子程序结构； 3.步进电机原理； 4.PLC 高速计数器应用。	1.老师提供安装视频、课件、动画等资料 2.学生查阅资料；完成装配、重点调节直线导轨精度	绘制装配图，展示安装结果，教师点评
1	9	2		2. 搬运机械手气动系统的安装与调试			1.老师给出设备的动作步骤及要求 2.学生分析动作要求，设计原理图并安装调试	绘制气动原理图，展示气动回路安装结果
1	10	2		3. 搬运机械手检测元件的安装与调试			学生根据设备的动作要求，选择传感器、安装、调节传感器精度	绘制传感器接线图、安装位置示意图；展示测量情况
1	11	4		4. 搬运机械手电气线路连接			1.老师提供电气系统的相关参数 2.学生设计电气原理图及接线图，完成线路连接及合理布线	绘制电气线路原理图及接线图；展示连接线路图
1	12	2		5. 搬运机械手 PLC 编程与调试			1.老师给出详细的控制要求 2.学生使用 SFC 语言编写程序、下载至 PLC 并调试运行	绘制程序流程图、提交 PLC 控制程序；展示程序运行情况
1	13	2	项目四：皮带输送单元的安装与调试 10 学时	1.输送单元机械结构的装配与调试	1.传送带鼓形轴的安装与调整； 2.变频器的连接及控制； 3.电机传动的位置控制； 4.PLC 运动控制指令及编程。	1.输送机构的原理及结构； 2.变频器原理及应用； 3.运动中的急停控制。	1.老师提供安装视频、课件、动画等资料 2.学生查阅资料；分工完成输送单元装配	绘制装配图，展示安装结果，教师点评
1	14	2		2.输送单元检测元件的安装与调试			学生根据设备的动作要求，选择传感器、安装、调整各磁性开关的精度及位置	绘制传感器接线图、安装位置示意图；展示测量情况
2	15	4		3.输送单元电气线路连接			1.老师提供电气系统的相关参数 2.学生设计电气原理图及接线图，完成 PLC 及伺服电机线路的连接	绘制电气线路原理图及接线图；展示连接线路图
2	16	2		4.输送单元 PLC 编程与调试			1.老师给出详细的控制要求， 2.学生编写程序（具备急停控制功能）、下载至 PLC 调试运行	绘制程序流程图、提交 PLC 控制程序；展示程序运行情况
2	17	2	项目五：物料分	1.分拣单元机械结构的装配与调试	1.光纤传感器的安装与调整；	1.光纤传感器的原理； 2.回转气缸	1.老师提供安装视频、课件、动画等资料 2.学生查阅资料；分工完成	绘制装配图，展示安装结果，教师点评

			拣单元的 安装与 调试		2.传感器灵敏度的调整; 3.气动回转气缸的调整; 4.PLC 步进指令编程。	的结构; 3.PLC 的 SFC 指令。	分拣单元装配		
2	18	2	12 学时	2.分拣单元气动系统的安装与调试			1.老师提供资料,给出设备的动作步骤及要求 2.学生分析动作要求,设计原理图并安装调试	绘制气动原理图,展示气动回路安装结果	
2	19	2		3.分拣单元检测元件的安装与调试			学生根据设备的动作要求,选择传感器、安装、调节光纤传感器灵敏度	绘制传感器接线图、安装位置示意图;展示测量情况	
2	20	2		4.分拣单元电气线路连接			1.老师提供电气系统的相关参数 2.学生设计电气原理图及接线图,完成 PLC 及变频器线路的连接	绘制电气线路原理图及接线图;展示连接线路图	
2	21	4		5.分拣单元 PLC 编程与调试			1.老师给出详细的控制要求 2.学生编写程序,采用主程序调用子程序结构;下载至 PLC 调试运行	绘制程序流程图、提交 PLC 控制程序;展示程序运行情况	
2	22	2		项目六: 光机电一体化设备整体安装与调试 12 学时	1 通讯设置及总线连接	1.各单元间位置的调整; 2.各单元间通信网络的连接; 3.触摸屏组态工程的设计与调试; 4.PLC 通信的设置及编程; 5.机电设备运行中的故障分析。	1.现场总线技术原理及应用; 2.RS485 串行通讯; 3.触摸屏组态原理; 4.整机运行测试及故障诊断。	1.老师讲解 485 总线原理及通讯程序的编制 2.学生进行总线连接,根据通讯协议编程并调试运行	展示通讯运行情况
2	23	4	2.触摸屏组态设计					1.老师讲解触摸屏组态程序的设计方法 2.学生根据控制要求设计组态程序并调试运行	展示程序运行情况
2	24	6	3.调试运行及故障分析					1.老师讲解机电设备故障分析方法及设备日常维护注意事项 2.学生对机电设备运行中的故障进行分析及排除	总结归纳, PPT 汇报

六、考核方案

1. 考核方法及内容

过程考核与终结性考核相结合,过程考核占 60%,终结性考核占 40%。

考核内容及分值

序号	考核内容		分数百分比
1	平时成绩	考勤	10%
2		作业	10%
3		能力训练项目考核	40%
4	期末理论考试		20%
5	期末实操考试		20%
合计			100%

2. 成绩评定

过程考核：以本课程设置的6个项目为考核内容，以小组为考核对象，根据任务实施情况，依据下表各项内容逐项进行检查验收，评价赋分。

项目评价表

类别	要求	标准分值	评价分值
机械机构的装配	安装位置符合图纸要求； 元件、模块被固定，没有螺丝松动现象； 没有部件损坏或丢失（包括电缆，传感器、配线等）情况。	15	
气动部分的装配	气路连接正确，符合控制要求； 气动连接处没有泄漏； 电线、气管没有绑在一起，气管不打结； 调试时无漏气。	10	
电气线路连接	I/O分配合理、正确； 导线连接正确、规范； 连接导线整齐、套有线号管； 线槽盖住，没有翘起和未完全盖住现象。	15	
程序与调试	程序编写熟练； 熟悉PLC梯形图的绘制规则及技巧； 程序合理； 调试步骤符合控制要求； 能实现规定的动作； 出现故障能正确排除。	30	
纪律情况	不迟到、不早退，中途不离开项目实施现场； 项目实施现场不玩手机、不打闹、不影响他人。	10	
操作安全	操作符合安全操作规程，未出现安全隐患； 调试时没有短路或熔断器熔断情况； 没有带电进行电路连接的情况。	10	
团结协作	配合很好，服从组长的安排，积极主动，认真完成本项目。	5	
设备整理	不乱摆放工具、乱丢杂物，完成任务后认真清理工位，仪表复位，关闭电源； 所有不用的部件整齐地放在指定区域。	5	
总分		100	

终结性考核：由平行班任课教师集体组织考核，以小组为考核对象，由各班各小组从考核题库中随机抽取考核试题，在实训室中依次考核。

七、教学材料

- 1、《工业自动线技术》校本教材，宋健，2012年8月；
- 2、天煌机电一体化设备拆装实训台说明书及配套资料；
- 3、设备：天煌 THJDAL-2 机电一体化设备拆装实训台。

第一节课梗概

1. 教师自我介绍

姓名、电话、邮箱、QQ、办公地点。

2. 导入本课程，激发学生学习兴趣

通过一个工程案例，展示工业自动线技术的广泛应用场合和强大控制功能，导入本课程，说明这门课程相关的就业领域和就业前景，强调学习这门课程的必要性，激发学生的学习兴趣和。

3. 课程基本信息

本课程的培养目标；

课程学时、先修课程、后续课程；

教学方法：案例引导，项目教学为主，教师指导为辅；

本课程采用的教材、参考资料；

实训条件：机电一体化实训室、机电控制仿真实训室。

4. 课程要求

学生分组；

实训台分配，各小组实训台固定。

5. 考核方式介绍

考核方式、考核时间、考核分值分配等。

6. 机电一体化设备简介

结合视频、动画等资源，介绍机电一体化设备的基本结构和主要功能。

讲解并演示电一体化设备的操作方法，让学生自己动手，体会操作要领和控制要求。

7. 总结