中山市职业技能提升行动

《机电一体化设备安装与维护（三菱系列）》

培训课程标准

2020年12月

目录

**[一、编制说明](#_Toc24689_WPSOffice_Level1)** **[1](#_Toc24689_WPSOffice_Level1)**

**[二、课程说明](#_Toc617_WPSOffice_Level1)** **[3](#_Toc617_WPSOffice_Level1)**

[（一）课程名称](#_Toc24689_WPSOffice_Level2) [3](#_Toc24689_WPSOffice_Level2)

[（二）培训对象](#_Toc617_WPSOffice_Level2) [3](#_Toc617_WPSOffice_Level2)

[（三）目标任务](#_Toc32606_WPSOffice_Level2) [3](#_Toc32606_WPSOffice_Level2)

**[三、人才培养目标](#_Toc32606_WPSOffice_Level1)** **[4](#_Toc32606_WPSOffice_Level1)**

[（一）基本素质](#_Toc32531_WPSOffice_Level2) [4](#_Toc32531_WPSOffice_Level2)

[（二）职业素质](#_Toc32418_WPSOffice_Level2) [4](#_Toc32418_WPSOffice_Level2)

[（三）能力结构](#_Toc7322_WPSOffice_Level2) [4](#_Toc7322_WPSOffice_Level2)

**[四、课时分配](#_Toc32531_WPSOffice_Level1)** **[6](#_Toc32531_WPSOffice_Level1)**

**[五、培训要求与培训内容](#_Toc32418_WPSOffice_Level1)** **[6](#_Toc32418_WPSOffice_Level1)**

**[六、推荐教材](#_Toc7322_WPSOffice_Level1)** **[8](#_Toc7322_WPSOffice_Level1)**

**[七、过程实施](#_Toc25269_WPSOffice_Level1)** **[9](#_Toc25269_WPSOffice_Level1)**

[（一）培训师资](#_Toc3753_WPSOffice_Level2) [9](#_Toc3753_WPSOffice_Level2)

[（二）可编程控制器编程实训设备](#_Toc7172_WPSOffice_Level2) [10](#_Toc7172_WPSOffice_Level2)

[（三）配套实训场地](#_Toc3651_WPSOffice_Level2) [11](#_Toc3651_WPSOffice_Level2)

**[八、考核评价](#_Toc13810_WPSOffice_Level1)** **[12](#_Toc13810_WPSOffice_Level1)**

课程标准

# 编制说明

# 机电一体化专业中设备安装与维护是核心的技能要求，本课程标准以三菱系列PLC为载体。采用项目任务教学法，重点提高知识的应用能力。

本课程标准分为11章，精选了16个具体的工作任务作为载体。通过完整的“教、学、做”一体化过程，能熟练地掌握《机电一体化设备安装与维护（三菱系列）》课程的设计、安装和调试的方法。

# 二、课程说明

## （一）课程名称

机电一体化技术是从系统工程的观点出发，将机械、电子和信息有机地结合，以实现产品整体最优的综合性技术。包括机械技术、自动控制技术、信息处理技术、运动控制技术、检测技术、网络技术等。一般核心模块有PLC、触摸屏、变频器、步进、伺服、通讯设备等。

本课程以三菱PLC为核心模块，完成智能控制，形成机电一体化的产品。

## （二）培训对象

学员来自技工院校、职业院校、企业，具有半年及以上电气生产工作经验的技术人员。

## （三）目标任务

本课程标准积极响应国家关于推广企业新型学徒制的发展战略，培养机电一体化专业高技能产业工人。提升企业技能人才的综合素质，完善企业机电一体化设备维护和改造。

在电气、机械加工、编程及设备维护方面，服务生产企业，为区域技能升级转型提供支持。

# 三、人才培养目标

## （一）基本素质

（1）具有正确的人生价值观；

（2）具有高度的在社会责任心、克服困难的毅力、乐于奉献的精神；

（3）具有“爱岗敬业、积极进取、团队协作”道德品质；

（4）具有良好的职业道德，树立爱岗敬业工作责任心、严谨的工作作风；

（5）具备良好的团队合作、交流沟通、组织协调能力。

## （二）职业素质

（1）具有良好的职业道德和团队协作精神；

（2）具有相应的文化科学知识，掌握本专业所必需的基本理论、基本技能；

（3）具有较快适应岗位实际工作的能力和素质，并能运用所学知识分析和解决工作中的问题；

（4）具有强健的体能，较强的文字表达与语言沟通能力、得体的仪表与坦荡的性格、良好的人际关系。

## （三）能力结构

**1.专业能力**

（1）具有较强的机械识图与绘图能力，能够对简单机械零件进行测绘；

（2）具有较强的计算机操作能力，运用计算机处理工作领域内的信息和技术交流能力；

（3）具有电工电子的基本知识，能够对常用电子元器件进行检测和选择；

（4）运用电工电子理论知识，能够完成简单电子线路的分析，线路设计、焊接和调试等实践工作；

（5）具有较强的电工操作和维修能力，能够熟练对电动机进行控制，并能完成电动机继电器控制线路的器件选择、线路设计、安装、调试和维修；

（6）具有设备管理能力和营销、售后服务能力。

**2.方法能力**

（1）具有良好的语言表达和沟通能为；

（2）具备创新意识和自主学习能力，获取专业新技术和知识信息的能力；

（3）综合运用专业知识，能够独立分析解决工程实际问题的能力；

（4）具有规划决策、制定工作计划、组织实施的能力；

（5）具有决策、迁移能力；能记录、收集、处理、保存各类技术信息资料。

**3.社会能力**

（1）具有良好的思想品德、敬业与团队精神及协调人际关系的能力；

（2）具有较好的宽容心，良好的心理承受力，参与意识强，有自信心，成功欲；

（3）具有一定的人文艺术、社会科学知识，对自然、社会生活和艺术具有一定的鉴赏能力和高尚的生活情操；

（4）具有从事专业工作安全生产，环保、职业道德、6S管理等意识，能遵守相关的法律法规。

# 四、课时分配

总培训课时：120课时，其中理论40课时，实操80课时。

课程以实训模块为载体，突出技能及操作，理论以够用为原则，突出灵活应用，从会、能、精通三个层面对课程标准提出要求。

# 五、培训要求与培训内容

| 课题单元 | 培训模块 | 课程目标 | 学时 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1、机械装配与加工 | 实训1：平板小车制作 | 1.能够对钻床进行操作；2.能够根据孔径正确选择钻头；3.能熟练掌握各种钻孔技巧；4.能对圆弧锉削加工；5.能够了解攻螺纹工艺；6.能看懂机械加工图纸。 | 10 |
| 2、气动 | 实训2：气动回路技能练习 | 1.能对气压系统图纸进行阅读分析，具备调试和维修的初步能力；2.精通常用气缸、方向阀、压力阀并正确应用。 | 6 |
| 3、三菱FX-3U基础 | 实训3：380V交流异步电动机星三角启动控制电路实训 | 1． 掌握编程基础，会输入继电器X、输出继电器Y、辅助继电器M、状态寄存器S、定时器T、计数器C的应用；2．能看懂三菱PLC接线图并正确接线；3．能够使用三菱编程软件梯形图编写程序；4.会使用编程软件进行仿真；5．精通USB通讯设置，正确使用三菱编程软件下载程序。 | 16 |
| 4、三菱FX-3U进阶 | 实训4：三菱PLC控制小车自动往返 | 1．精通填写PLC的输入输出表；2．能够使用SFC编程语言编程；3．会使用软件在线仿真监控、查找编程出现的问题进行调试程序；4．会优化程序结构。 | 8 |
| 5、三菱触摸屏操作 | 实训5：三菱PLC实现交通红绿灯控制 | 1．精通PLC与触摸屏的通讯设置；2．能使用触摸屏监控PLC数据并控制PLC；3．会结构化编写程序；4．会用PLC对常用电气控制回路改造。 | 8 |
| 6、三菱变频器操作 | 实训6.1：三菱变频器外部多段速控制；实训6.2：三菱变频器外部电压调速； | 1．精通三菱变频器面板正反转、停止设置；2．精通三菱变频器外部多段速设置；3．掌握三菱变频器故障代码查阅。 | 10 |
| 7、运动控制 | 实训7.1：单轴步进电机定位控制 | 1.掌握步进电机驱动器接线和设置；2.掌握高速脉冲输出指令； | 10 |
| 实训7.2：单轴伺服定位控制 | 1.掌握编码器接线和类型；2.会伺服定位系统硬件接线；3.精通三菱M系列伺服驱动器本体设置，能够用PC机读取参数；4.会用高速脉冲编程。 | 10 |
| 8、模拟量控制 | 实训8：用PLC+FXON3A和固态继电器完成温度闭环控制。 | 1.能够完成温度变送器接线；2.会模拟量采集和处理编程；3.能够使用固态继电器控制加热棒。 | 5 |
| 9、通讯 | 实训9.1：用PLC通讯控制三菱变频器调速；实训9.2：两台PLC并行通讯；实训9.3：基于GS2107的透明传输程序实训； | 1.会RS485通讯接线；2.会通讯外文控制变频器编程；3.会并行通讯；4.会以太网透明传输。 | 5 |
| 10、组态与监控 | 实训10基于三菱PLC与组态王监控项目 | 1.熟练使用组态王监控软件实现工程画面编程；2.会动态画面制作；3.报警曲线的制作。 | 10 |
| 11、项目综合 | 实训11.1:物料分拣模块 | 1、会物料分拣系统的设计；2、会收集必须的专业信息；3、会物料分拣系统安装与接线；4、会三菱PLC物料分拣模块的程序编写与调试。 | 10 |
| 实训11.2：立体车库模块 | 1、会查找专业产品说明书；2、能掌握立体车库系统的程序与触摸屏画面设计、安装与调试；3、精通气动、PLC、电气安装、继电器等课程的专业技能应用。 | 10 |
| 12、章节 | 16个实训模块 | 专业能力、方法能力、社会能力的提升。 | 118 |

# 推荐教材

# 《三菱FX系列PLC完全精通教程》，向晓汉主编 ISBN:978-7-122-13007-5

# 七、过程实施

## （一）培训师资

1.双师型制度

培训基地专业培训师、学校教师联合传授、共同指导是培训基地学员工学一体模式的内涵和基本保障。

**2.培训师条件**

（1）身体健康，具有良好的职业道德、较强的责任心和实践操作指导；

（2）具有15年以上电气专业或机电一体化专业工作经历，具备较丰富的、与岗位相关的实践经验；

（3）具有相关职业工种、专业技师或中级职务的技能技师骨干。

**3.学校教师条件**

（1）具有一体化课程开发和教学经验，具备扎实的专业理论基础；

（2）本科以上学历，从事本专业教学工作不少于5年；

（3）专业教师具有相关工种的技师或高级教师资格；

（4）每学年需要赴合作企业参加岗位实践与研修不少于1个月。

**4.企业岗位师傅条件**

岗位师傅是从事企业专业技术岗位工作，指导学员实践实习，并适时传授贴近生产、服务性岗位相关知识的培训者，能力要求如下：

(1)具有专业对应的企业专业技术岗位生产、服务经验和岗位管理经验；

（2）具有启发式技术交流沟通能力，善于运用体验、模仿、研讨等教学方法。

## （二）可编程控制器编程实训设备

## 实训室面积150㎡，配备电脑及办公桌椅。

## 实训工作台：标准网孔控制屏、电源单元、三菱FX3U-48MT型PLC、三菱GS2107-WTBD触摸屏、三菱FR D720型变频器；

## 物料分拣系统：交流电机单元、指示灯与按钮单元、井式供料模块、传感器检测模块、分拣滑道模块、皮带传输单元模块；

## 立体车库模块： X轴运动模块、Y轴运动模块、Z轴运动模块、警示灯模块、温度控制模块等组成。

## （三）配套实训场地

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **实训室** | **面积** | **间数** | **主要设备** |
| 理论教室 | 90㎡ | 2 | 常用电脑、投影、空调、音响设备 |
| 气动实训室 | 100㎡ | 1 | 德国费斯托气动实训台 |
| 工业控制实训室 | 100平方米 | 1 | 装配和维修 |
| 电工电子实训室 | 90㎡ | 2 | 电子焊接和排故 |
| 机床维修实训室 | 200㎡ | 1 | 机床综合维修 |
| 常用机床排故实训室 | 100㎡ | 2 | 常用电气排故柜 |
| 电气安装 | 150㎡ | 1 | 动力排故 |
| 钳工区 | 500㎡ | 2 | 钳工加工、机械装配 |
| 自动化流水线 | 60平方米 | 1 | 工业自动化综合调试 |

# 八、考核评价

## （一）考核方式：理论+实操（编程+联调）

（二）考核时间：理论1小时、实训2小时

（三）考核设施

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **场所名称** | **实训设备** | **考核方向** |
| 1 | PLC 编程实训室 | 分拣系统10套立体车库10套 | 软件编程 |
| 2 | 工业控制实训室 | 10套机电一体化设备 | 机电一体化联调 |

## （四）考核内容和考核评价标准

**课题单元1、机械装配与加工考核评价标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 培训模块 | 实训1：平板小车制作 | 开始时间 | 结束时间 |
| 姓名： | 班级： | 学号： |  |  |
| 序号 | 考核项目 | 考核内容 | 配分 | 考核评价标准 | 得分 | 小计 |
| 1 | 专业能力 | 1.对钻床进行操作；2.根据孔径正确选择钻头；3.各种钻孔技巧；4.对圆弧锉削加工；5.攻螺纹工艺；6.识别机械加工图纸。 | 60 | 1.所有锉削面垂直度0.1mm，（10分），错一个扣1分 |  |  |
| 2.锉削表面粗糙度Rz32(5处)；（8分）,错误一处扣1分； |  |
| 3.去毛刺、倒角；（6分），错误一处，扣1分； |  |
| 4.加工件锉削平行度0.2mm；（5分） |  |
| 5.钻孔尺寸误差0.1mm；（5分） |  |
| 6.螺纹通止规检验合规；（5分） |  |
| 7.锉削平面度0.1mm；（5分） |  |
| 8.锯削面平面度0.5mm；（5分） |  |
| 9.锯削面平面度0.5mm；（5分） |  |
| 10.锯削面垂直度0.5mm；（5分） |  |
| 2 | 社会能力 | 1.劳动态度端正、遵守安全规定；2.按时学习和参加实训；3.遵守企业6S标准化管理。 | 20 | 1.规范操作,（10分）,发现1处不规范扣1分； |  |  |
| 2.工具、材料乱摆乱放，（6分），错误一处扣1分； |  |
| 3.每迟到1次扣1分，每旷课1次扣2分；（4分） |  |
| 4.损坏设备或发生安全事故；终止练习，成绩记为零分。 |  |
| 3 | 方法能力 | 1.能够正确查阅资料，找到信息和参数；2.制定计划能力；3.有文字处理能力。 | 20 | 1.认清工作目标，数据填写正确；（6分），错误一处扣1分； |  |  |
| 2.按规范制定工作计划；（8分），错误一处扣1分； |  |
| 3.书写工件加工工艺流程，（6分），错误一处扣1分。 |  |
| **总分** | **100** | **学员得分** |  |

培训师签名： 日期： 学员签名： 日期：

**课题单元2、气动回路技能练习考核评价标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 培训模块 | 实训2：气动回路技能练习 | 开始时间 | 结束时间 |
| 姓名： | 班级： | 学号： |  |  |
| 序号 | 考核项目 | 考核内容 | 配分 | 考核评价标准 | 得分 | 小计 |
| 1 | 专业能力 | 1.气动元件的识别；2.气动图纸是识别；3.气动绘图软件应用；4.气动控制结构图识别。 | 60 | 1.手动阀的识别；（6分） |  |  |
| 2.压力顺序阀的识别；（6分） |  |
| 3.单作用缸的识别；（6分） |  |
| 4.节流阀的识别；（6分） |  |
| 5.梭阀的识别；（6分） |  |
| 6.快速排气阀的识别；（6分） |  |
| 7.先导阀的识别；（6分） |  |
| 8.使用绘图软件绘制基本的气动控制系统；（8分） |  |
| 9.安装一个基本的气动控制系统。（10分） |  |
| 2 | 社会能力 | 1.劳动态度端正、遵守安全规定；2.按时学习和参加实训；3.遵守企业6S标准化管理。 | 20 | 1.规范操作；（10分） |  |  |
| 2.工具、材料乱摆乱放；（6分），错误一处扣1分。 |  |
| 3.每迟到1次扣1分，每旷课1次扣2分；（4分） |  |
| 4.损坏设备或发生安全事故，终止练习，成绩记为零分。 |  |
| 3 | 方法能力 | 1.能够正确查阅资料，找到信息和参数；2.制定计划能力；3.有文字处理能力。 | 20 | 1.认清工作目标，数据填写正确；（6分），错误一处扣1分； |  |  |
| 2.按规范制定工作计划；（8分），错误一处扣1分； |  |
| 3.书写工件加工工艺流程，（6分），错误一处扣1分。 |  |
| **总分** | **100** | **学员得分** |  |

培训师签名： 日期： 学员签名： 日期：

**课题单元3、三菱FX-3U基础考核评价标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 培训模块 | 实训3：380V交流异步电动机星三角启动控制电路实训 | 开始时间 | 结束时间 |
| 姓名： | 班级： | 学号： |  |  |
| 序号 | 考核项目 | 考核内容 | 配分 | 考核评价标准 | 得分 | 小计 |
| 1 | 专业能力 | 1.输入继电器X、输出继电器Y、辅助继电器M、状态寄存器S、定时器T、计数器C的应用；2.三菱PLC按图接线；3.三菱编程软件的使用；4.编程软件进行仿真；5.USB通讯设置。 | 60 | 1.PLC输入输出I/O接口、电源接线正确,（6分）,错一处扣1分； |  |  |
| 2.通电调试I/O接口,（6分），错误一处扣1分； |  |
| 3.输入程序,（6分）错误一处，扣1分； |  |
| 4.正确使用辅助继电器；（6分） |  |
| 5.正确使用状态继电器；（6分） |  |
| 6.正确使用定时器；（6分） |  |
| 7.正确使用计数器；（6分） |  |
| 8.程序仿真正确；（6分） |  |
| 9.通过USB上传、下载程序到PLC；（6分） |  |
| 10.程序运行正常；（6分） |  |
| 2 | 社会能力 | 1.劳动态度端正、遵守安全规定；2.按时学习和参加实训；3.遵守企业6S标准化管理。 | 20 | 1.规范操作，（10分），发现1次不规范扣1分； |  |  |
| 2.工具、材料乱摆乱放（6分），错误一处扣1分； |  |
| 3.每迟到1次扣1分，每旷课1次扣2分，（4分） |  |
| 4.损坏设备或发生安全事故，终止练习，成绩记为零分。 |  |
| 3 | 方法能力 | 1.正确查阅资料，找到信息；2.逻辑思维能力；3.文字处理能力。 | 20 | 1.编程满足控制要求，（6分），错误一处扣1分； |  |  |
| 2.交流异步电动机的几种启动方式，（8分），错误一处扣1分； |  |
| 3.手绘图纸正确，（6分），错误一处，扣1分。 |  |
| **总分** | **100** | **学员得分** |  |

培训师签名： 日期： 学员签名： 日期：

**课题单元4、三菱FX-3U进阶考核评价标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 培训模块 | 实训4：三菱PLC控制小车自动往返 | 开始时间 | 结束时间 |
| 姓名： | 班级： | 学号： |  |  |
| 号 | 考核项目 | 考核内容 | 配分 | 考核评价标准 | 得分 | 小计 |
| 1 | 专业能力 | 1.绘画电路图纸；2.按图正确接线；3.输入输出I/O表填写；4.仿真操作及调试；5.使用SFC结构化编写程序；6.掌握置位复位法编程。 | 60 | 1.元器件图形符号绘画；（5分） |  |  |
| 2.元器件接线端口标注；（5分） |  |
| 3.电路图纸接线绘画正确；（10分） |  |
| 4.实训主电路接线与图纸一致；（5分） |  |
| 5.实训控制电路接线与图纸一致；（5分） |  |
| 6.输入输出I/O填写；（10分） |  |
| 7.仿真并操作使用；（10分） |  |
| 8.调试程序与功能要求一致；（5分） |  |
| 9.程序优化。（5分） |  |
| 2 | 社会能力 | 1.劳动态度端正、遵守安全规定；2.按时学习和参加实训；3.遵守企业6S标准化管理。 | 20 | 1.规范操作，（10分）发现1次不规范扣1分； |  |  |
| 2.工具、材料乱摆乱放（6分），错误一处扣1分。 |  |
| 3.每迟到1次扣1分，每旷课1次扣2分；（4分） |  |
| 4.损坏设备或发生安全事故，终止练习，成绩记为零分。 |  |
| 3 | 方法能力 | 1.能够正确查阅资料，找到信息和参数；2.有预见性处理思维；3.有文字处理能力。 | 20 | 1.远程清除PLC参数方法；（6分） |  |  |
| 2.发生突发情况的处理措施，（8分），没有防范措施扣4分； |  |
| 3.书写工件加工工艺流程。（6分） |  |
| **总分** | **100** | **学员得分** |  |

培训师签名： 日期： 学员签名： 日期：

**课题单元5、三菱触摸屏操作考核评价标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 培训模块 | 实训5：三菱PLC实现交通红绿灯控制 | 开始时间 | 结束时间 |
| 姓名： | 班级： | 学号： |  |  |
| 序号 | 考核项目 | 考核内容 | 配分 | 考核评价标准 | 得分 | 小计 |
| 1 | 专业能力 | 1.绘画电路图纸；2.按图正确接线；3.PLC与触摸屏通讯设置；4.触摸屏监控PLC数据并控制PLC；5.使用SFC结构化编写程序；6.掌握传送指令和比较指令编程方法；6.设置红绿灯通行时间。 | 60 | 1.元器件图形符号绘画；（5分） |  |  |
| 2.元器件接线端口标注；（5分） |  |
| 3.电路图纸接线绘画正确；（10分） |  |
| 4.实训主电路接线与图纸一致；（5分） |  |
| 5.实训控制电路接线与图纸一致；（5分） |  |
| 6.PLC与触摸屏通讯正常；（10分） |  |
| 7.触摸屏实时监控PLC数据并写入；（10分） |  |
| 8.使用SFC进行编程；（5分） |  |
| 9.设置红灯等待时间、绿灯通行时间。（5分） |  |
| 2 | 社会能力 | 1.劳动态度端正、遵守安全规定；2.按时学习和参加实训；3.遵守企业6S标准化管理。 | 20 | 1.规范操作，（10分）,发现不规范1次扣1分； |  |  |
| 2.工具、材料乱摆乱放（6分），错误一处扣1分； |  |
| 3.每迟到1次扣1分，每旷课1次扣2分；（4分） |  |
| 4.损坏设备或发生安全事故，终止练习，成绩记为零分。 |  |
| 3 | 方法能力 | 1.能够正确查阅资料，找到信息和参数；2.有预见性处理思维；3.有文字处理能力。 | 20 | 1.三菱PLC定时器的单位，（6分），错误标示扣1分； |  |  |
| 2.发生突发情况的处理措施（8分），没有措施扣1分； |  |
| 3.书写工件加工工艺流程，（6分），书写不规范、不正确每处扣1分。 |  |
| **总分** | **100** | **学员得分** |  |

培训师签名： 日期： 学员签名： 日期：

**课题单元6、三菱变频器操作考核评价标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 培训模块 | 实训6.1：三菱变频器外部多段速控制 | 开始时间 | 结束时间 |
| 姓名： | 班级： | 学号： |  |  |
| 序号 | 考核项目 | 考核内容 | 配分 | 考核评价标准 | 得分 | 小计 |
| 1 | 专业能力 | 1.会绘画电路图纸；2.会看图并正确接线；3.能清除变频器参数；4.会设置变频器参数；5.能通过按钮控制变频器正常运行；6.会变频器加减速时间设置。 | 60 | 1.元器件图形符号绘画；（5分） |  |  |
| 2.元器件接线端口标注；（5分） |  |
| 3.电路图纸接线绘画正确；（10分） |  |
| 4.实训主电路接线与图纸一致；（5分） |  |
| 5.实训控制电路接线与图纸一致；（5分） |  |
| 6.变频器面板操作清除参数；（10分） |  |
| 7.设置变频器基本参数（加减速时间）；（10分） |  |
| 8.控制电机指定频率运转；（5分） |  |
| 9.设备正常启动、停止、断电。（5分） |  |
| 2 | 社会能力 | 1.劳动态度端正、遵守安全规定；2.按时学习和参加实训；3.遵守企业6S标准化管理。 | 20 | 1.规范操作，（10分），发现不规范1次扣2分； |  |  |
| 2.工具、材料乱摆乱放（6分），错误一处扣1分。 |  |
| 3.每迟到1次扣1分，每旷课1次扣2分；（4分） |  |
| 4.损坏设备或发生安全事故，终止练习，成绩记为零分。 |  |
| 3 | 方法能力 | 1.能够正确查阅资料，找到信息和参数；2.有预见性处理思维；3.有文字处理能力。 | 20 | 1.PR160参数功能含义（6分），错误回答扣6分； |  |  |
| 2.发生突发情况的处理措施；（8分） |  |
| 3.书写工件加工工艺流程。（6分） |  |
| **总分** | **100** | **学员得分** |  |

培训师签名： 日期： 学员签名： 日期：

**课题单元6、三菱变频器操作考核评价标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 培训模块 | 实训6.2：三菱变频器外部电压调速 | 开始时间 | 结束时间 |
| 姓名： | 班级： | 学号： |  |  |
| 序号 | 考核项目 | 考核内容 | 配分 | 考核评价标准 | 得分 | 小计 |
| 1 | 专业能力 | 1.会绘画电路图纸；2.会看图正确接线；3.能清除变频器参数；4.会设置变频器参数；5.能通过电位器控制变频器正常运行。 | 60 | 1.元器件图形符号绘画；（5分） |  |  |
| 2.元器件接线端口标注；（5分） |  |
| 3.电路图纸接线绘画正确；（10分） |  |
| 4.实训主电路接线与图纸一致；（5分） |  |
| 5.实训控制电路接线与图纸一致；（5分） |  |
| 6.变频器面板操作清除参数；（10分） |  |
| 7.设置变频器基本参数；（10分） |  |
| 8.通过电位器控制电机指定频率运转；（5分） |  |
| 9.设备正常启动、停止、断电操作。（5分） |  |
| 2 | 社会能力 | 1.劳动态度端正、遵守安全规定；2.按时学习和参加实训；3.遵守企业6S标准化管理。 | 20 | 1.规范操作，（10分），发现1次不规范扣2分； |  |  |
| 2.工具、材料乱摆乱放（6分），错误一处扣1分； |  |
| 3.每迟到1次扣1分，每旷课1次扣2分；（4分） |  |
| 4.损坏设备或发生安全事故，终止练习，成绩记为零分。 |  |
| 3 | 方法能力 | 1.能够正确查阅资料，找到信息和参数；2.有预见性处理思维；3.有文字处理能力。 | 20 | 1.变频器p79=3参数功能含义；（6分） |  |  |
| 2.发生突发情况的处理措施；（8分） |  |
| 3.书写工件加工工艺流程。（6分） |  |
| **总分** | **100** | **学员得分** |  |

培训师签名： 日期： 学员签名： 日期：

**课题单元7、运动控制考核评价标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 培训模块 | 实训7.1：单轴步进电机定位控制 | 开始时间 | 结束时间 |
| 姓名： | 班级： | 学号： |  |  |
| 序号 | 考核项目 | 考核内容 | 配分 | 考核评价标准 | 得分 | 小计 |
| 1 | 专业能力 | 1.步进电机驱动器接线和设置；2.高速脉冲输出PWM指令和PTO指令；3.掌握单轴回原点的方式；4.编写安全限位控制程序。 | 60 | 1.PLC输入输出 I/O接口、电源、步进电机、步进电机驱动器接线正确，（15分），错误一处扣1分； |  |  |
| 2.程序编写正确，能达到控制要求，（20分），错误一处扣1分； |  |
| 3.步进电机驱动器参数设置正确；（10分） |  |
| 4.高速脉冲指令使用正确；（5分） |  |
| 5.在触摸屏上能实现步进电机精准控制。（10分） |  |
| 2 | 社会能力 | 1.劳动态度端正、遵守安全规定；2.按时学习和参加实训；3.遵守企业6S标准化管理。 | 20 | 1.规范操作，（10分），发现1处不规范扣1分； |  |  |
| 2.工具、材料乱摆乱放，（6分），错误一处扣1分； |  |
| 3.每迟到1次扣1分，每旷课1次扣2分，（4分）； |  |
| 4.损坏设备或发生安全事故，终止练习，成绩记为零分。 |  |
| 3 | 方法能力 | 1.正确查阅资料，找到信息；2.逻辑思维能力；3.文字处理能力。 | 20 | 1.有较强的信息分析能力（6分），错误一处扣1分； |  |  |
| 2.独立解决编程中出现的问题（8分），错误一处扣1分； |  |
| 3.I/O表配置正确，（6分），错误一处扣1分。 |  |
| **总分** | **100** | **学员得分** |  |

培训师签名： 日期： 学员签名： 日期：

**课题单元7、运动控制考核评价标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 培训模块 | 实训7.2：单轴伺服定位控制 | 开始时间 | 结束时间 |
| 姓名： | 班级： | 学号： |  |  |
| 序号 | 考核项目 | 考核内容 | 配分 | 考核评价标准 | 得分 | 小计 |
| 1 | 专业能力 | 1.编码器接线和类型；2.伺服定位系统硬件接线；3.三菱M系列伺服驱动器本体设置，及PC机参数读取。 | 60 | 1.PLC 输入输出I/O接口、电源、伺服电机、编码器接线正确，（20分），错误一处扣1分； |  |  |
| 2.程序编写正确，能达到控制要求，（20分），错误一处扣1分； |  |
| 3.伺服驱动器本体参数设置正确；（5分） |  |
| 4.PLC、伺服电机及触摸屏通讯正常；（5分） |  |
| 5.在触摸屏上正确设置步进电机位移参数；（10分） |  |
| 2 | 社会能力 | 1.劳动态度端正、遵守安全规定；2.按时学习和参加实训；3.遵守企业6S标准化管理。 | 20 | 1.规范操作，（10分），发现1处不规范扣1分； |  |  |
| 2.工具、材料乱摆乱放（6分），错误一处，扣1分； |  |
| 3.每迟到1次扣1分，每旷课1次扣2分，（4分）； |  |
| 4.损坏设备或发生安全事故，终止练习，成绩记为零分。 |  |
| 3 | 方法能力 | 1.正确查阅资料，找到信息；2.逻辑思维能力；3.文字处理能力。 | 20 | 1.有较强的信息分析能力（6分），错误一处扣1分； |  |  |
| 2.独立解决编程中出现的问题（8分），错误一处扣1分； |  |
| 3.I/O表配置正确，（6分），错误一处扣1分。 |  |
| **总分** | **100** | **学员得分** |  |

培训师签名： 日期： 学员签名： 日期：

**课题单元8、模拟量控制考核评价标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 培训模块 | 实训8：用PLC+FXON3A和固态继电器完成温度闭环控制 | 开始时间 | 结束时间 |
| 姓名： | 班级： | 学号： |  |  |
| 序号 | 考核项目 | 考核内容 | 配分 | 考核评价标准 | 得分 | 小计 |
| 1 | 专业能力 | 1.PLC及温度变送器接线；2.模拟量采集和处理编程；3.固态继电器的正确接线；4.PID闭环系统的稳定。 | 60 | 1.PLC输入输出 I/O接口、电源、温度变送器、固态继电器接线正确（15分）错误一处，扣1分； |  |  |
| 2.程序编写正确，能实现控制要求（20分）错误一处，扣1分； |  |
| 3.温度控制波动小；（10分） |  |
| 4.PLC与触摸屏通讯正常；（5分） |  |
| 5.在触摸屏上能显示温度，能设定PID值；（10分） |  |
| 2 | 社会能力 | 1.劳动态度端正、遵守安全规定；2.按时学习和参加实训；3.遵守企业6S标准化管理。 | 20 | 1.规范操作，（10分），发现1处不规范扣1分； |  |  |
| 2.工具、材料乱摆乱放（6分），错误一处，扣1分； |  |
| 3.每迟到1次扣1分，每旷课1次扣2分，（4分）； |  |
| 4.损坏设备或发生安全事故，终止练习，成绩记为零分。 |  |
| 3 | 方法能力 | 1.正确查阅资料，找到信息；2.独立处理信息；3.文字处理能力。 | 20 | 1.有较强的信息分析能力（6分），错误一处扣1分； |  |  |
| 2.独立解决编程中出现的问题（8分），错误一处扣1分； |  |
| 3.输入输出I/O表配置正确，（6分），错误一处扣1分。 |  |
| **总分** | **100** | **学员得分** |  |

培训师签名： 日期： 学员签名： 日期：

**课题单元9、通讯考核评价标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 培训模块 | 实训9.1：PLC通讯控制三菱变频器调试 | 开始时间 | 结束时间 |
| 姓名： | 班级： | 学号： |  |  |
| 序号 | 考核项目 | 考核内容 | 配分 | 考核评价标准 | 得分 | 小计 |
| 1 | 专业能力 | 1.RS485通讯接头制作；2.变频器通讯参数设置；3.三菱专用协议指令应用；4.使用计算机串口控制变频器运行、停止；5.正确使用通讯串口软件，会计算校验码。 | 60 | 1.RS485通讯接头制作；（4分） |  |  |
| 2.变频器站号设置；（4分） |  |
| 3.变频器波特率设置；（5分） |  |
| 4.变频器正常运行；（5分） |  |
| 5.变频器正常停止；（5分） |  |
| 6.变频器实现变速；（5分） |  |
| 7.变频器实时参数监视；（4分） |  |
| 8.PLC程序清晰合理；（6分） |  |
| 9.使用计算机串口控制变频器运行；（6分） |  |
| 10.使用计算机串口控制变频器停止。（6分） |  |
| 2 | 社会能力 | 1.劳动态度端正、遵守安全规定；2.按时学习和参加实训；3.遵守企业6S标准化管理。 | 20 | 1.规范操作；（10分），发现1处不规范扣1分； |  |  |
| 2.工具、材料乱摆乱放；（6分） |  |
| 3.每迟到1次扣1分，每旷课1次扣2分；（4分） |  |
| 4.损坏设备或发生安全事故；终止练习，成绩记为零分。 |  |
| 3 | 方法能力 | 1.能够正确查阅资料，找到信息和参数；2.有文字处理能力。 | 20 | 1.查找MODBUS通讯规约的构成；（6分） |  |  |
| 2.掌握串口监控软件的使用；（6分） |  |
| 3.书写工件加工工艺流程。（6分） |  |
| **总分** | **100** | **学员得分** |  |

培训师签名： 日期： 学员签名： 日期：

 **课题单元9、通讯考核评价标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 培训模块 | 实训9.2：两台PLC并行通讯 | 开始时间 | 结束时间 |
| 姓名： | 班级： | 学号： |  |  |
| 序号 | 考核项目 | 考核内容 | 配分 | 考核评价标准 | 得分 | 小计 |
| 1 | 专业能力 | 1.RS485通讯板接线；2.M8070、M8071等特殊辅助继电器的应用；3.共享数据寄存器的应用；4.高速并联通讯与普通并联通讯的区别。 | 60 | 1.RS485通讯板接线；（8分） |  |  |
| 2.PLC主从站设置；（10分） |  |
| 3.主站读取修改从站数据；（12分） |  |
| 4.从站读取修改主站数据；（12分） |  |
| 5.通讯监视时间设置；（8分） |  |
| 6.并联通讯通道口设置。（10分） |  |
| 2 | 社会能力 | 1.劳动态度端正、遵守安全规定；2.按时学习和参加实训；3.遵守企业6S标准化管理。 | 20 | 1.规范操作；（10分），发现不规范1次扣1分； |  |  |
| 2.工具、材料乱摆乱放；（6分） |  |
| 3.每迟到1次扣1分，每旷课1次扣2分；（4分） |  |
| 4.损坏设备或发生安全事故，终止练习，成绩记为零分。 |  |
| 3 | 方法能力 | 1.能够正确查阅资料，找到信息和参数；2.有文字处理能力。 | 20 | 1.M8070特殊辅助继电器含义；（6分） |  |  |
| 2.通讯RDA的含义；（6分） |  |
| 3.通讯接线两线式和四线式的区别。（6分） |  |
| **总分** | **100** | **学员得分** |  |

培训师签名： 日期： 学员签名： 日期：

**课题单元9、通讯考核评价标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 培训模块 | 实训9.3：基于GS2107的透明传输程序实训 | 开始时间 | 结束时间 |
| 姓名： | 班级： | 学号： |  |  |
| 序号 | 考核项目 | 考核内容 | 配分 | 考核评价标准 | 得分 | 小计 |
| 1 | 专业能力 | 1.触摸屏通讯设置；2.PLC编程软件参数设置；3.检查故障的方法。 | 60 | 1.以太网通讯方式设置方法；（15分） |  |  |
| 2.用触摸屏GT3软件进行USB通讯方式设置；（10分） |  |
| 3.触摸屏面板以太网通讯方式设置；（10分） |  |
| 4.编程软件以太网透明传输通讯方式设置；（15分） |  |
| 5.编程软件USB透明传输通讯方式设置。（10分） |  |
| 2 | 社会能力 | 1.劳动态度端正、遵守安全规定；2.按时学习和参加实训；3.遵守企业6S标准化管理。 | 20 | 1.规范操作；（10分），发现1处不规范扣1分； |  |  |
| 2.口头表达能力强；（6分） |  |
| 3.每迟到1次扣1分，每旷课1次扣2分；（4分） |  |
| 4.损坏设备或发生安全事故，终止练习，成绩记为零分。 |  |
| 3 | 方法能力 | 1.能够正确查阅资料，找到信息和参数；2.有文字处理能力。 | 20 | 1.能正确设置奇校验；（6分） |  |  |
| 2.透明传输和普通点对点传输的优点；（6分） |  |
| 3.如何恢复GS2107触摸屏的出厂设置。（6分） |  |
| **总分** | **100** | **学员得分** |  |

培训师签名： 日期： 学员签名： 日期：

**课题单元10、组态与监控考核评价标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 培训模块 | 实训10：基于三菱PLC与组态王监控项目 | 开始时间 | 结束时间 |
| 姓名： | 班级： | 学号： |  |  |
| 序号 | 考核项目 | 考核内容 | 配分 | 考核评价标准 | 得分 | 小计 |
| 1 | 专业能力 | 1.正确使用组态王监控软件，能新建工程画面编程、通讯参数设置正确；2.组态王动态画面制作正确，按钮、指示灯正确；3.报警曲线正确报警，推出报警窗口；4.正确完成三菱通讯口的制作。 | 60 | 1.连接点牢固可靠【压线端子牢固、无导线冒出】，（5分），错误1处扣1分； |  |  |
| 2.金属开孔和边缘部分无尖锐刺手现象，（5分），错误1处扣1分； |  |
| 3.扎带美观、切口平齐无扎手，（5分），出现1处扣1分； |  |
| 4.端子接头有电缆标识，（5分），发现错误1处扣1分； |  |
| 5.端子号码正确、元件标识正确，（5分），错误1处扣1分； |  |
| 6.正确新建组态王项目、按路劲保存项目，（5分），错误1处扣1分； |  |
| 7.正确完成通讯口焊接，（5分），焊接错误1处扣1分； |  |
| 8.组态王通讯参数设置正确，（5分），设置出现错误1处扣1分； |  |
| 9.按钮画面编程，（5分），编程错误1处扣1分； |  |
| 10.指示灯数据库连接正确，（5分），错误扣1分； |  |
| 11.无报警窗口弹出，（5分），扣5分； |  |
| 12.无动态报警曲线，（5分），扣5分。 |  |
| 2 | 社会能力 | 1.劳动态度端正、遵守安全规定；2.按时学习和参加实训；3.遵守企业6S标准化管理。 | 20 | 1.规范操作，（10分），出现1次不规范扣2分； |  |  |
| 2.工具、材料乱摆乱放，（10分），错误一处，扣1分； |  |
| 3.每迟到1次扣1分，每旷课1次扣2分， |  |
| 4.损坏设备或发生安全事故，终止练习，成绩记为零分。 |  |
| 3 | 方法能力 | 1.能够正确查阅资料，找到信息和参数；2.会使用电路图设计软件；3.有文字处理能力。 | 20 | 1.能查到通讯端口图，明确端口定义，（5分），错误一处扣1分； |  |  |
| 2.会使用PPT软件，（5分），错误一处扣1分； |  |
| 3.书写工件加工工艺流程，（10分），错误一处扣1分。 |  |
| **总分** | **100** | **学员得分** |  |

培训师签名： 日期： 学员签名： 日期：

**课题单元11、项目综合考核评价标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 培训模块 | 实训11.1：物料分拣模块 | 开始时间 | 结束时间 |
| 姓名： | 班级： | 学号： |  |  |
| 序号 | 考核项目 | 考核内容 | 配分 | 考核评价标准 | 得分 | 小计 |
| 1 | 专业能力 | 1.物料分拣系统的程序结构正确；2.正确填写输入输出表；3.正确完成物料分拣系统机械、气动、电气安装与接线；4.三菱PLC物料分拣模块的程序编写；5.金属传感器、电容传感器、颜色传感器正确调试。 | 60 | 1.连接点牢固可靠【压线端子牢固、无导线冒出】，（5分）,错误1处扣1分； |  |  |
| 2.导线排列美观，不交叉现象，（5分），错误1处扣1分； |  |
| 3.正确使用SFC编程，（5分），错误1处扣1分； |  |
| 4.输入输出表正确，（5分），错误1处扣1分； |  |
| 5.机械装置动作顺畅，（5分），错误1处扣1分； |  |
| 6.气动压力在0.4-0.6兆帕，（5分），调压不正确扣1分； |  |
| 7.会气缸的伸出调节，（5分），不正确1处扣1分； |  |
| 8.绝缘电阻测量大于0.5兆欧，（5分），不合格后续为0分； |  |
| 9.电源电压测量正常、相序正确，（5分），该项错误，后续为0分； |  |
| 10.功能满足要求【启动、停止、控制正常、机械动作正常】，正确分拣金属、非金属和颜色物料。（5分），错误1处扣2分； |  |
| 11.物料供应指示灯报警，（5分），错误1处扣1分； |  |  |
| 12.触摸屏显示动作正确，（5分），错误1处扣1分。 |  |  |
| 2 | 社会能力 | 1.劳动态度端正、遵守安全规定；2.按时学习和参加实训；3.遵守企业6S标准化管理。 | 20 | 1.不规范操作，人身安全措施到位（10分），出现1次不规范扣1分； |  |  |
| 2.现场无杂物、工具摆放有序、清洁（6分），错误一处扣1分； |  |
| 3.每迟到1次扣1分，每旷课1次扣2分，（4分）； |  |
| 4.设备安全措施到位，损坏设备或发生安全事故，终止练习，成绩记为零分。 |  |
| 3 | 方法能力 | 1.能够正确查阅资料，找到信息和参数；2.会使用电路图设计软件；3.有文字处理能力。 | 20 | 1.查阅传感器手册，（6分），出现错误一处扣1分； |  |  |
| 2.会使用三菱编程仿真软件，技术图纸资料完备（8分），错误一处扣1分； |  |
| 3.书写工件加工工艺流程，（6分），错误一处扣1分。 |  |
| **总分** | **100** | **学员得分** |  |

培训师签名： 日期： 学员签名： 日期：

**课题单元11、综合项目考核评价标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 培训模块 | 实训11.2：立体车库模块 | 开始时间 | 结束时间 |
| 姓名： | 班级： | 学号： |  |  |
| 序号 | 考核项目 | 考核内容 | 配分 | 考核评价标准 | 得分 | 小计 |
| 1 | 专业能力 | 1.正确编写功能流程图；2.完成X\Y\Z单轴运动控制编程；3.完成立体车库系统的程序；4.触摸屏画面设计、安装与调试；5.会伺服驱动器的参数设置；6.会用专业软件上传伺服驱动器参数；7.正确设置电子齿轮比。 | 60 | 1.机械部分正确装配，（3分），错误1处扣1分； |  |  |
| 2.气动压力范围正确，在0.4-0.6兆帕之间，（2分），不正确调整扣2分； |  |
| 3.绝缘电阻测量大于0.5兆欧，（5分），不合格后续为0分； |  |
| 4.X轴有左右限位接点，回原点正确，（5分），错误扣5分 |  |
| 5.Y轴有上下限位接点，回原点正确，（5分），错误扣5分 |  |
| 6.Z轴有前后限位接点，回原点正确，（5分），错误扣5分 |  |
| 7.伺服驱动器参数设置正确，（5分），不会设置扣2分； |  |
| 8.会用专用软件保存伺服驱动器参数设置，（5分），不会保存扣5分； |  |
| 9.有限位急停保护功能，（5分），无此项，后续0分； |  |
| 10功能满足要求【启动、停止、控制正常、机械动作正常】，正确进库、出库、移库操作。（15分），错误1处扣5分； |  |
| 11.触摸屏编程正确，（5分），显示错误1处扣1分。 |  |
| 2 | 社会能力 | 1.劳动态度端正、遵守安全规定；2.按时学习和参加实训；3.遵守企业6S标准化管理。 | 20 | 1．规范操作，（10分），不文明生产发现1次扣1分； |  |  |
| 2．工具、材料乱摆乱放（6分），错误一处扣1分； |  |
| 3．每迟到1次扣1分，每旷课1次扣2分，（4分） |  |
| 4．损坏设备或发生安全事故，终止练习，成绩记为零分。 |  |
| 3 | 方法能力 | 1.能够正确查阅资料，找到信息和参数；2.会专业图纸和表格处理；3.有文字处理能力，答辩能力。 | 20 | 1．正确编写立体车库装置说明书，（6分），错误一处扣1分； |  |  |
| 2.会画功能图、接线图、安装图，（8分），错误一处扣1分； |  |
| 3.书写单轴、三轴伺服工艺流程，（6分），错误一处扣1分。 |  |
| **总分** | **100** | **学员得分** |  |

培训师签名： 日期： 学员签名： 日期：