



娄底职业技术学院

Loudi Vocational & Technical College

智能控制技术专业

学生专业技能考核标准

专业名称：智能控制技术

专业代码：460303

二级学院：机电工程学院

适用年级：2021 级

修订负责人：周耿

2023 年 10 月

目 录

一、专业名称及适用对象	1
1. 专业名称	1
2. 适用对象	1
二、考核内容	1
模块一：专业基础技能	2
项目 1：继电器控制线路安装调试	2
项目 2：液压与气压系统装调	3
模块二：专业核心模块	4
项目 1：可编程控系统设计与改造	4
项目 2：工业机器人操作与编程	5
项目 3：工业控制网络与通信	6
模块三：专业拓展技能	7
项目 1：产线调试与维护	7
三、评价标准	8
四、抽考方式	10
五、附录	11
1.相关法律法规	11
2.相关规范与标准	11

智能控制技术专业技能考核标准

一、专业名称及适用对象

1. 专业名称

智能控制技术（专业代码：460303）

2. 适用对象

高职高专全日制 2023 年级学生。

二、考核内容

本专业技能考核，包括专业基础技能、专业核心技能、专业拓展技能3个模块，专业基础技能包括继电器控制线路安装调试、液压与气压系统装调2个考核项目，专业核心技能包括可编程控系统设计改造、工业机器人操作与编程、工业控制网络与通信3个考核项目，专业拓展技能包括产线调试与维护1个考核项目，通过技能考核，测试学生专业岗位能力和安全意识、成本控制、现场6S管理、环境保护等职业素养。引导学校加强教学基本条件建设，强化实践教学，培养适应中国制造2025发展需求的智能控制技术专业复合型技术技能人才。具体考核内容见表1所示。

表 1 智能控制技术专业技能考核内容

技能模块	考核项目
模块一：专业基础技能	项目 1：继电器控制线路安装调试
	项目 2：液压与气压系统装调
模块二：专业核心技能	项目 1：可编程控系统设计改造
	项目 2：工业机器人操作与编程
	项目 3：工业控制网络与通信
模块三：专业拓展技能	项目 1：产线调试与维护

模块一：专业基础技能

项目 1：继电器控制线路安装调试

基本要求：

（1）素养要求

①符合维修电工操作规范，操作中必须严格执行操作规程。严禁在未关闭电源开关的情况下用手触摸电器线路或带电进行电路连接或改接，安装接线必须注意断电、试车必须注意电源等级等等。符合企业维修电工的基本素养要求，体现良好的工作习惯，能严格按照规范操作。

②操作时必须穿戴劳动防护用品。工具仪表器件摆放规范整齐，符合企业基本的 6S (整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全)管理要求。符合企业基本的质量常识和成本意识。具备严肃认真、规范高效的工作态度和良好的职业道德与职业价值观。

（2）技能要求

①能掌握系统技术参数和 GB/T 4728:1~2005，（电气简图用图形符号）、GB/T6988：1-2008（电气技术用文件的编制）等相关标准。

②能根据考场提供的标准原理图完成元器件的安装、系统接线。并满足该系统控制功能要求。

③安装的元器件位置整齐、合理、紧固；布线进线槽、美观，导线编码套号码套管，接点无毛刺，符合工艺要求。

④能从考场提供的元器件中合理选择系统元器件。

⑤能正确使用常用电工仪器仪表和工具，检测、安装电气元件。

⑥能完成系统器件参数整定，需要整定的系统参数 2 个以内，通电后调试步骤正确，系统功能正确。

项目 2：液压与气压系统装调

基本要求：

（1）素养要求

①能严格遵守机电设备安装、测试工作规范，如避免在气压回路工作期间软管急剧地折曲和拉紧等。对电路的连接和故障排查操作符合电气设备安全操作规范；

②遵循企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求，具备耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度及质量意识和环保意识。

（2）技能要求

①能正确识读液压/气动控制回路的原理图，包括液压/启动回路原理图和电气控制回路原理图；

②能正确分析液压/气动控制回路的工作特点，动作循环和性能要求；

③能正确选择原理图包含的液压元件、气动元件，包括各种控制阀以及液压缸、气缸；

④能在安装面板上合理布局并固定液压/气动元件；

⑤能根据给定的液压/气动控制回路原理图，正确安装液压/气动回路及电气控制回路；

⑥能正确调整系统压力，并试车；

⑦若有故障，能根据系统要求正确找到故障并排除；

模块二：专业核心模块

项目 1：可编程控系统设计改造

基本要求：

（1）素养要求

①能严格遵守维修电工操作规范。操作前必须穿戴好绝缘鞋，长袖工作服并扣紧袖口，操作中必须严格执行操作规程。严禁在未关闭电源开关的情况下用手触摸电器线路或带电进行线路连接或改接；不得随意拔插通讯电缆；

②遵循企业基本的 6S(整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全)管理要求，如 进行仪器 / 工具的定置和归位、工作台面的清洁，并及时清扫废弃线头及杂物等。

（2）技能要求

①能正确识读电气控制线路原理图、气压回路原理图、液压回路原理图；并正确分析各回路的控制功能；

②能正确分析控制系统的控制要求；

③能根据控制要求正确选用 PLC；

④能根据控制要求完成 I/O 地址分配表；

⑤能根据控制要求完成控制系统电气原理图绘制；

- ⑥能根据系统电气原理图完成系统接线；
- ⑦能根据控制要求完成控制程序编写；
- ⑧能使用编程工具完成程序编辑、下载；
- ⑨能按照控制要求完成系统调试工作。

项目 2：工业机器人操作与编程

基本要求：

（1）素养要求

①操作须符合工业机器人现场调试规范，调试过程考虑机器人安全操作范围；如：按下启动按钮前，操纵机器工作范围内无人员活动；任何紧急的情况下，使用“急停”操作按钮；在熟知程序并在安全允许的前提下，才能进行程序跳步操作及 I/O 点强制；每次操作完成后，应将机器人上的电缆、示教器等归位；

②遵循企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求，如进行仪器/工具的定置和归位、工作台面的清洁，并及时清扫杂物等。严禁踩踏机器人上电缆、马达等设备；机器人的操作过程应符合安全操作规范，例如 GBT 20867-2007 规范要求。

（2）技能要求

①会识读基本焊接对象、切割对象的零件图；能分析搬运工作过程的示意图；

②会估算工业机器人的安全操作范围；

③能根据工业机器人的操作流程与规范，配置好机器人的基本 I/O 功能；

④能对机器人的周边设备进行设置；

⑤能选择合适的机器人工具，会为工业机器人配置合理的工具坐标和工件坐标，必要时能够设置载荷数据，并在轨迹生成中使用；

⑥能够对运行过程中的中间点设置合理的转角半径；

⑦会基本的工业机器人示教操作；

⑧能够编写实现题目要求的工业机器人程序；

⑨在机器人完成全部工作流程后，应回到“HOME”点。

项目 3：工业控制网络与通信

基本要求：

（1）素养要求

①能严格遵守操作规范。操作前必须穿戴好绝缘鞋，长袖工作服并扣紧袖口，操作中必须严格执行操作规程。严禁在未关闭电源开关的情况下用手触摸电器线路或带电进行线路连接或改接；不得随意拔插通讯电缆；

②遵循企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求，如进行仪器 / 工具的定置和归位、工作台面的清洁，并及时清扫废弃线头及杂物等。

（2）技能要求

①能正确分析控制系统的控制及通信要求；

- ②能根据控制及通信要求正确选用智能元件；
- ③能根据控制及通信要求选择正确的通信方式；
- ④能进行 ModBus RTU 通信设置及连接；
- ⑤能进行 Profibus DP 通信设置及连接；
- ⑥能进行 S7 通信设置及连接；
- ⑦能进行 Profinet IO 通信设置及连接；
- ⑧能进行工业网关布置及工业云端数据采集、控制。

模块三：专业拓展技能

项目 1：产线调试与维护

基本要求：

（1）素养要求

- ①具备气动设备安装、调试安全规范操作意识。
- ②符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全）管理要求，能按要求进行仪器 / 工具的定置和归位，及时清扫杂物等，工作台面保持清洁。
- ③具备严肃认真、规范高效的工作态度和良好的职业道德与职业价值观。

④具备勇于实践、吃苦耐劳、精益求精的精神。

（2）技能要求

- ①具备对自动生产线常用元件进行安装调试的能力。
- ②具备根据系统要求，正确调试气动系统的能力；具备对自动生产线进行系统调试的能力。

③具备对生产线故障进行分析和检查的能力。

④熟悉变频器常用参数，能按生产线的运行要求对参数进行修改。

三、评价标准

表 2 智能控制技术专业技能考核评价标准

序号	技能模块	考核项目	评价要点
1	专业基础技能	继电器控制线路安装调试	<p>1.工作前准备：清点系统文件、器件、仪表、电工工具、电动机等；测试器件好坏。穿戴好劳动防护用品。</p> <p>2.符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求,能按要求进行工具的定置和归位、工作台面保持清洁,具有安全用电意识。</p> <p>3.技术文档（答题纸）：元器件选择合理，电气接线图绘制正确、合理；调试步骤阐述正确。</p> <p>4.元器件布置安装：元器件布置合理整齐、匀称、合理，安装牢固；导线进线槽、线槽进出线整齐美观，电动机和按钮接线进端子排；接点牢固、接点处裸露导线长度合适、无毛刺、套管、标号符合工艺要求；盖好线槽盖板。</p> <p>5.安装工艺、操作规范：导线必须沿线槽内走线，接触器外部不允许有直接连接的导线，线槽出线应整齐美观；线路连接、套管、标号符合工艺要求应符合工艺要求；安装完毕应盖好盖板。</p> <p>6.功能：按正确的流程完成系统调试和功能演示线路通电正常工作，各项功能完好。</p>
		液压与气压系统装调	<p>1.工作前准备：清点系统文件、器件、仪表、电工工具、液压元件等；测试器件好坏。穿戴好劳动防护用品。</p> <p>2.符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求,能按要求进行工具的定置和归位、工作台面保持清洁,具有安全意识、环保意识，操作符合规范要求。</p> <p>3.正确选择和安装元件；元件安装要紧固，位置合适，元件连接规范、美观。</p> <p>4.正确连接液压/气动回路和电气线路。检查油压/气压输出并调整；检查电源输出并单独检查电路。</p> <p>5.系统功能完整，按正确的流程完成对系统行电路油路/气路联调，各项功能完好。</p>

2	专业核心技能	可编程控制系统设计与改造	<p>1.工作前准备：清点系统文件、器件、仪表、电工工具、电气元件等；测试器件好坏。穿戴好劳动防护用品。</p> <p>2.符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求,能按要求进行工具的定置和归位、工作台面保持清洁,具有安全意识、环保意识，操作符合规范要求。</p> <p>3.能正确分析控制线路功能。</p> <p>4.能正确完成 I/O 地址分配表。</p> <p>5.能正确分析控制要求。</p> <p>6.能正确绘制控制系统电气原理图。</p> <p>7.按控制系统电气线路原理图在模拟配线板正确安装，或按 PLC 控制 I/O 接线图在模拟配线板正确安装，操作规范。</p> <p>8.根据系统要求，完成控制程序设计；程序编写正确、规范。正确使用软件，下载 PLC 程序。</p> <p>9.能根据控制要求，准确完成系统的调试及演示。</p>
		工业机器人操作与编程	<p>1.工作前准备：清点系统文件、器件、仪表、电工工具、电气元件等；测试器件好坏。穿戴好劳动防护用品。</p> <p>2.符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求,能按要求进行工具的定置和归位、工作台面保持清洁,具有安全意识、环保意识，操作符合规范要求。</p> <p>3.能配置机器人的外部 I/O 单元功能。</p> <p>4.能创建工具数据、工件坐标系、负载数据。</p> <p>5.能正确分析机器人的动作，确定安全范围。</p> <p>6.能按要求完成机器人运行的起始点设置。</p> <p>7.能在注意安全运行的前提下，按要求完成指定轨迹运动程序的编辑与调试。</p> <p>8.能根据任务要求，按照示教的轨迹规划，创建机器人工作环境，对轨迹进行设计、优化及后置处理。</p> <p>9.能根据功能要求，准确完成系统的调试及功能演示。</p>
		工业控制网络与通信	<p>1.工作前准备：清点系统文件、器件、仪表、电工工具、电气元件等；测试器件好坏。穿戴好劳动防护用品。</p> <p>2.符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求,能按要求进行工具的定置和归位、工作台面保持清洁,具有安全意识、环保意识，操作符合规范要求。</p> <p>3.能正确分析控制系统的控制及通信要求；</p> <p>4.能根据控制及通信要求正确选用智能元件；</p>

			<ul style="list-style-type: none"> 5.能根据控制及通信要求选择正确的通信方式; 6.能进行 ModBus RTU 通信设置及连接; 7.能进行 Profibus DP 通信设置及连接; 8.能进行 S7 通信设置及连接; 9.能进行 Profinet IO 通信设置及连接; 10.能进行工业网关布置及工业云端数据采集、控制。
3	专业拓展技能	产线调试与维护	<ul style="list-style-type: none"> 1.工作前准备：清点系统文件、器件、仪表、电工工具、电气元件等；测试器件好坏。穿戴好劳动防护用品； 2.符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求,能按要求进行工具的定置和归位、工作台面保持清洁,具有安全意识、环保意识，操作符合规范要求； 3.运行程序时各工作站工作任务的完成情况； 4.机械手抓取工件与投放工件动作的准确性； 5.气缸动作速度和传送带速度的合理性； 6.指示灯的指示功能； 7.磁性开关的固定、防松动螺母的拧紧、底座螺母的拧紧； 8.伸缩臂与导轨垂直； 9.底座边缘线与铝型材边缘平行或垂直； 10.产线调试状况。

四、抽考方式

1、学生抽取：专业毕业生总数为 25 人以下的，抽取全部学生；25-250 人的，随机抽取 25 人；251-500 人的，随机抽取 10%；500 人以上的，随机抽取 50 人。

2、试题抽取：模块选取：本专业技能考核包含的三个模块均为考试模块，参考学生按规定比例随机抽取考试内容。其中，40%的考生参加专业基础模块的考试，52%的考生参加专业核心模块的考试，8%的考生参加专业拓展模块的考试。参考学生按抽考比例在相应项目题库中随机抽取 1 套试题考核（见表 3）。

表 3 考核项目选取及参与人数分配

序号	技能模块	模块	参考学生比例(%)	考题抽取数(套)
1	专业基础技能	继电器控制线路安装调试	40	1
		液压与气压系统装调		
2	专业核心技能	可编程控制系统设计与改造	52	1
		工业机器人操作与编程		
		工业控制网络与通信		
3	专业拓展技能	产线调试与维护	8	1

五、附录

1.相关法律法规

《中华人民共和国职业教育法》

湖南省职业教育条例

湖南省教育厅：关于印发《关于加强高职高专院校学生专业技能考核工作的指导意见》《关于进一步加强高职高专院校学生毕业设计工作的指导意见》的通知(湘教发[2019] 22号)

2.相关规范与标准

(1) IEC 国际电工委员会标准 IEC 60310:2004

(2) J-STD-001E 电气与电子组件的焊接要求

(3) IPC-A-610D (中文版), IPC-A-610E 电子组件的可接受性要求

(4) IPC-7711/21 电子组件和电路板的返工及返修

(5) 电工-国家职业技能标准

(6) 电气设备安装工国家职业标准

(7) 电气图图形文字符号、文件编制通则：GB/T 4728:1~2005，（电气简图用图形符号）、GB/T6988：1-2008（电气技术用文件的编制）、GB/T 7159（电气技术中的文字符号制定通则）等相关标准

(8) ISO/IEC 9899:2011、ISO/IEC 9899:1999 (E)、IEEE 1332-1998(R2004)、IEEE1413-1998 标准

(9) IEEE 1499-1998(R2004)、IEEE 1573-2003、IEEE 315-1975(R1988) 、 IEEE 945- 1984(R2002) 、 IEEE C63.16-1993 标准