

湖南信息职业技术学院

机电一体化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

机电一体化技术（专业代码：460301）。

2. 适用对象

高职全日制在籍毕业年级学生。

二、考核内容

机电一体化技术专业技能考核主要包括专业基础技能、专业核心技能和专业拓展技能三个部分。其中专业基础技能、专业核心技能、专业拓展技能是必须掌握的技能模块。专业基础技能模块包括机械零件手工加工一个项目，专业核心技能模块包括继电器控制线路设计与安装调试、机床控制线路分析与故障调试、液压与气压系统装调、PLC 控制系统设计与安装调试四个项目，专业拓展技能模块包括工业机器人编程与仿真调试、工业智能设备的数字孪生建模与可视化应用两个项目，具体内容如下图 1 所示：

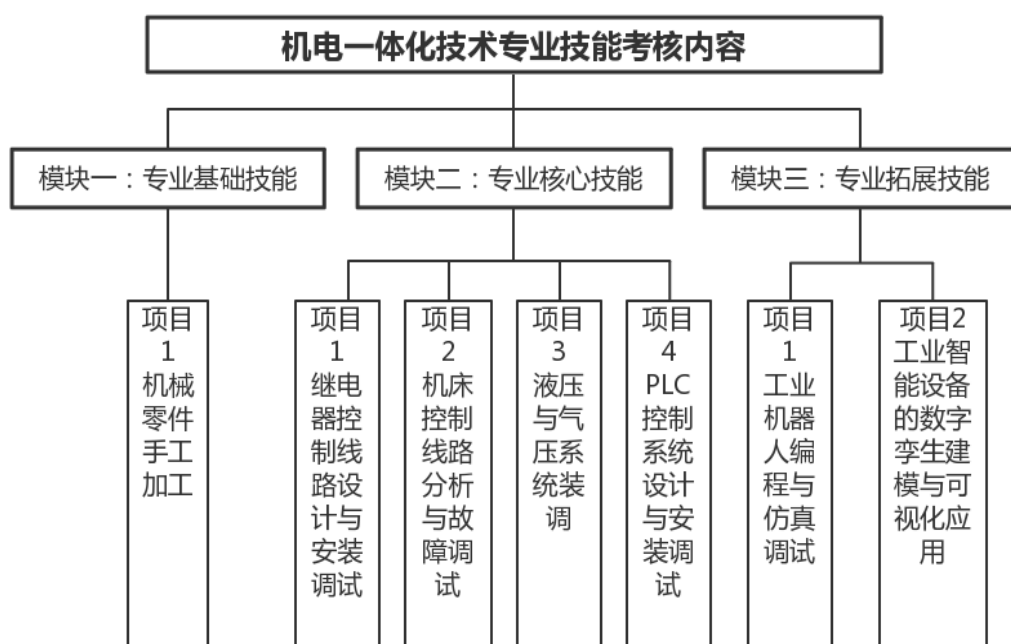


图 1 机电一体化技术专业技能抽查内容

（一）专业基础技能

项目1：机械零件手工加工

本项目聚焦机电产品中机械零件修复工作任务，主要考核学生机械零件的划线、钻孔、铰孔、锯削加工、锉削加工等基本技能，完成零件的手工加工工作。

（1）技能要求

- 1) 能正确识读机械零件图，包括尺寸公差和形位公差，并确定主要、次要加工表面；
- 2) 能根据零件图确定装夹基准和加工顺序，工步内容和工艺参数；
- 3) 能利用划线平台和划针等工具对工件进行划线；
- 4) 能合理选择和使用刀具和夹具；
- 5) 具备锯削、锉削、錾削、钻孔等基本操作技能；
- 6) 能利用常规量具，正确检测工件的尺寸公差、几何公差和表面粗糙度。

（2）素养要求

- 1) 能严格遵守钳工工作规范，如穿工作服，钻孔时戴防护眼镜；加工过程中的铁屑应用毛刷清理，禁止用嘴吹等；
- 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。

（二）专业核心技能

项目1：继电器控制线路设计与安装调试

本项目主要考核学生电气原理图识读、常用低压电器和导线选用、常用电工仪器仪表和工具使用、电气控制回路的安装与调试等基本技能，完成电气控制回路的安装与调试工作。

（1）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）、GB/T 7159（电气技术中的文字符号制定通则）等相关标准。
- 2) 合理设计系统电气原理图和电气布置图(手工绘图)，电器元件的图形符号和文字符号正确。
- 3) 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。

4) 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。

5) 能从考场提供的元器件中合理选择系统元器件。

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。

(2) 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。

项目 2: 机床控制线路分析与故障处理

本项目主要考核学生电气原理图识读、常用电工仪器仪表和工具使用、电气控制回路故障排查等基本技能,完成电气控制回路故障排查工作。

(1) 技能要求

1) 以相关标准为参考,能分析并掌握 Z3050 摇臂钻床、X62W 万能铣床、M7120 平面磨床等常用屏柜机床的电气控制线路。

2) 能根据机床电气原理图正确判断 Z3050 摇臂钻、X62W 万能铣、M7120 平面磨的常见故障现象,分析故障产生原因。

3) 操作机床屏柜观察故障现象,根据机床电气原理图分析故障现象及原因,找出继电器线路控制问题。

4) 根据故障现象写出并分析最小故障范围,提出排除故障的方法步骤。

5) 继电器控制线路中人为设置的 2 处控制线路故障,写出分析报告。

6) 本项目提供屏柜原理图。

(2) 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。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) 操作时必须穿业劳动防护用品。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。

项目 3：液压与气压系统装调

本项目聚焦液压(气压)系统装调工作任务，主要考核学生运用识读液压(气压)系统原理图、选择液压(气压)元件、合理布局液压(气压)元件、正确连接液压(气压)管路、调试液压(气压)系统等技能，完成指定液压(气压)回路装调等工作。

(1) 技能要求

1) 能正确识读液压(气压)控制回路的原理图，包括液压(气压)回路原理图和电气控制回路原理图；

2) 能正确分析液压(气压)控制回路的工作特点，动作循环和性能要求；

3) 能正确选择原理图所包含的液压(气动)元件，包括各种控制阀以及液压缸、气压执行元件以及传感器；

4) 能在安装面板上合理布局并固定液压(气压)元件；

5) 能根据给定的液压(气压)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。

(2) 素质要求

1) 能严格遵守机电设备安装、测试工作规范，如避免在液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。

项目 4：PLC 控制系统设计与安装调试

本项目要求学生能正确分析控制系统的控制要求,并按照相应规范要求和作业标准,完成 PLC 控制系统的 I/O 地址分配、PLC 外部接线图绘制、梯形图程序设计、程序写入、变频器参数设置、组态监控系统开发,并在实训台上利用模拟对象进行系统的安装调试,完成技术文件填写,完成组态监控系统的调试与功能演示等工作。

(1) 技能要求

- 1) 能根据任务要求,完成 PLC 控制系统电气原理图的设计。
- 2) 能根据任务要求,写出 PLC 的输入输出地址分配表,画出 PLC 的 I/O 接线图或 PLC 控制回路接线图。
- 3) 能根据控制要求,设计出 PLC 的程序。
- 4) 能完成 PLC 程序的编译,修改,并将控制程序下载至 PLC 中。
- 5) 能正确使用常用电工仪器仪表和工具;
- 6) 能根据要求正确设置变频器参数。
- 7) 能对可编程控制电路进行故障分析与诊断,有必要的电气保护和联锁;
- 8) 根据系统功能要求开发组态监控界面,在组态界面实现对系统的控制和实时监视。
- 9) 能完成 PLC 的硬件接线并能在实训台上利用模拟对象进行系统的安装调试,并完成技术文件的编写。其中,要求 PLC 控制系统的 I/O 总点数在 12 个以内,控制系统设备及元器件包括计算机、PLC、电动机、按钮、开关、发光二极管、接触器、热继电器、各种 PLC 挂件、连接导线等。

(2) 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。

(三) 专业拓展技能

项目 1：工业机器人编程与仿真调试

本项目考核学生运用识读切割对象的零件图、焊接对象的零件图、建立工具坐标和工件坐标、工业机器人仿真操作、工业机器人示教操作等技能，完成工业机器人离线编程与调试。

（1）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；
- 10) 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）素养要求

1) 操作时必须穿戴防静电防护用品。工具仪表摆放规范整齐，仪表完好无损。符合企业基本的 6S(整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全)管理要求，及时清扫杂物，保持工作台面清洁，能事前进行接地检查，遵守安全用电规范。

2) 具有良好的职业素养，符合企业基本的质量常识和管理要求。能进行工具器件的选择准备和有效性确认，器件工具搬运、摆放等符合产品防护要求。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。严格遵循电气系统设计规则和工艺要求，充分考虑系统设计的可靠性，具有较强的产品质量意识与成本意识。

项目 2：工业智能设备的数字孪生建模与可视化应用

本项目考核学生运用硬件设备物联接入配置、创建物模型与物实例、配置物模型属性、创建可视化大屏等技能，完成工业智能设备的数字孪生建模与可视化应用。

（1）技能要求

1) 能够利用 1+X 工业数字孪生建模与应用平台创建硬件设备，能够正确配置网关南北向的参数配置；

2) 能够创建网关和设备物实例模型，按要求完成原生、派生属性的配置，可正确进行业务指标的计算，能正确配置物模型的条件告警和指令下发；

3) 能够创建物实例，并完成数据的传输和接收，能验证设备运行工况，可正确检测设备告警，可正确执行指令下发；

4) 能够创建可视化大屏项目，可正确使用可视化组件并关联正确数据源，能按要求配置并检验可视化的告警和指令下发。

（2）素养要求

1) 操作时工具仪表摆放规范整齐，电脑设备完好无损，遵守安全用电规范。

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，如进行仪器/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。

三、评价标准

1. 考核方式:本专业技能考核采取过程考核与结果考核相结合，技能考核与职业素养考核相结合。根据考生操作的规范性、熟练程度，作品结果、提交文档质量和用时量等因素进行综合评价。

2. 分值分配: 各抽查项目的评价包括职业素养与操作规范、作品两个方面，总分为 100 分。其中，职业素养与操作规范占该项目总分的 20%，作品占该项目总分的 80%。职业素养与操作规范、作品两项均需合格，总成绩评定为合格。

3. 技能评价要点: 每个考核项目都有相应的技能要求，这些要求不尽相同，但每个模块各项目中的考试题目工作量和难易程度基本相同。各模块和项目的技能评价要点内容如表 1 所示。

表 1 机电一体化技术专业技能考核评价要点

序号	模块	项目	考核时间	评价内容	评价要点
----	----	----	------	------	------

1	专业 基础 技能	机械 零件 手工 加工	180 分 钟	职业素 养与操 作规范	①清点图纸、工具、毛坯并摆放整齐，穿戴好劳动防护用品。 ②操作过程中及任务完成后，保持工具、工件等摆放整齐。 ③操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 ④具有安全意识，操作符合规范要求。 ⑤任务完成后清理、清扫工作现场。
				作品	①能合理选择和使用工具、刀具、量具和夹量。 ②具备锯削、划线、锉削、錾削、钻孔、简单零部件装配等基本操作技能。 ③能正确使用量具检测工件的尺寸精度和形位精度。 ④产品的外观形状、尺寸精度、公差、表面粗糙度、倒角等符合要求，产品无碰伤，划伤。
2	专业 核心 技能	继电器 控制线 路设计 与安装 调试	120 分 钟	职业素 养与操 作规范	①清点仪表、工具，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。 ②正确选择电气元件，并对电气元件质量进行检验。 ③操作过程中及任务完成后，保持工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐。 ④操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 ⑤具有安全意识、成本意识、环保意识，操作符合规范要求。 ⑥任务完成后清理、清扫工作现场。
				作品	①正确绘制控制系统电气原理图和电气布置图。 ②完成元器件的安装、系统接线，操作规范。 ③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。

3	专业 核心 技能	机床控制线路分析与故障处理	80 分钟	职业素养与操作规范	①清点仪表、电工工具，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。 ②操作过程中及任务完成后，保持工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐。 ③操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 ④具有安全意识，操作符合规范要求。 ⑤任务完成后清理、清扫工作现场。
				作品	①能操作机床屏柜观察故障现象并写出故障现象。 ②正确选择并使用工具、仪表，进行继电器控制系统故障的分析与处理，操作规范，动作熟练。 ③熟练操作机床。 ④写出故障原因及正确排除方法。故障现象分析正确。 ⑤采用正确方法排除故障，不超时，按定时处理问题。
4	专业 核心 技能	液压与气压系统装调	90 分钟	职业素养与操作规范	①清点工具、仪表、元件并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。 ②操作过程中及任务完成后，保持工具、仪表等摆放整齐。 ③操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 ④具有安全意识、环保意识，操作符合规范要求。 ⑤任务完成后清理、清扫工作现场。
				作品	①正确地安装液压（气压）元件和电气元件；元件安装要紧固，位置合适，元件连接规范、美观。 ②正确连接液压（气压）回路和电气线路。 ③检查油压（气压）输出并调整；检查电源输出并单独检查电路；上述两个步骤完成后对系统进行电路油路（气路）联调。 ④系统功能完整。
5	专业 核心 技能	PLC 控制系统设计与安装调试	120 分钟	职业素养与操作规范	①清点仪表、电工工具，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。 ②操作过程中及任务完成后，保持工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐。 ③操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。

					④具有安全意识，操作符合规范要求。 ⑤任务完成后清理、清扫工作现场。
				作品	①能正确分析控制要求。 ②正确完成 I/O 地址分配表。 正确绘制控制系统电气原理图或 PLC、变频器控制系统接线图。 ③按 PLC 控制 I/O 接线图在模拟配线板正确安装，操作规范。 ④根据系统要求，完成控制程序设计；程序编写正确、规范。 ⑤正确使用软件，下载 PLC 程序。 ⑥能根据控制要求，准确完成组态与 PLC 的联机与调试及功能演示。
6	专业拓展技能	工业机器人编程与仿真调试	120 分钟	职业素养与操作规范	①清点仪表、电工工具，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。 ②操作过程中及任务完成后，保持工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐。 ③操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 ④具有安全意识，操作符合规范要求。 ⑤任务完成后清理、清扫工作现场。
				作品	①能正确导入所需要的三维模型。 ②创建工具数据、工件坐标系、负载数据。 ③配置机器人的外部 I/O 单元功能。 ④能正确安装和摆放机器人的工具、工件。 ⑤能正确分析机器人的动作，完成机器人运行的起始点设置。 ⑥根据任务要求，按照轨迹规划，创建机器人工作环境，对轨迹进行设计、优化及后置处理。 ⑦能根据控制要求，准确完成系统的调试及演示。
7	专业拓展技能	工业智能设备的数字孪生建模与可视化应用	120 分钟	职业素养与操作规范	①清点仪表、电工工具，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。 ②操作过程中及任务完成后，保持工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐。 ③操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 ④具有安全意识，操作符合规范要求。 ⑤任务完成后清理、清扫工作现场。

				作品	①能够利用 1+X 工业数字孪生建模与应用平台创建硬件设备，能够正确配置网关南北向的参数配置； ②能够创建网关和设备物实例模型； ③能按要求完成原生、派生属性的配置，可正确进行业务指标的计算，能正确配置物模型的条件告警和指令下发； ④能够创建物实例，并完成数据的传输和接收，能验证设备运行工况，可正确检测设备告警，可正确执行指令下发； ⑤能够创建可视化大屏项目，可正确使用可视化组件并关联正确数据源，能按要求配置并检验可视化的告警和指令下发。
--	--	--	--	----	---

各项目评价标准与考核要点分别见表 2 至表 10。

表 2 机械零件手工加工项目评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
职业素养与操作规范 (20 分)	工作前准备	10	清点图纸、工具、毛坯并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。	出现明显失误造成安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记 0 分
	“6S” 规范	10	①操作过程中及任务完成后，保持工具、工件等摆放整齐。 ②操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 ③具有安全意识，操作符合规范要求。 ④任务完成后清理、清扫工作现场。	
作品 (80 分)	作品	80	产品的外观形状、尺寸公差、形位公差、表面粗糙度等符合要求，产品无碰伤，划伤。	

表 3 继电器控制线路设计与安装调试项目评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
职业素养与操作规范 (20 分)	工作前准备	10	①清点系统文件、器件、仪表、电工工具、电动机等。 ②测试器件好坏。穿戴好劳动防护用品。	出现明显失误造成安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记 0 分
	“6S” 规范	10	①操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐。 ②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守，独立完成考核内容，合理解决突发事件。 ③具有安全用电意识，操作符合规范要求。 ④作业完成后清理、清扫工作现场。	

作品 (80分)	技术文档 (答题纸)	20	①图绘制正确。 ②元器件选择合理。 ③电气接线图绘制正确、合理。 ④调试步骤阐述正确。
	元器件布置 安装	10	①元器件布置合理整齐、匀称、合理， 安装牢固。 ②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。 ③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。 ④盖好线槽盖板。
	安装工艺、 操作规范	10	①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。 ②线路连接、套管、标号应符合工艺要 求。 ③安装完毕应盖好盖板。
	功能	40	并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。

表 4 机床控制线路分析与故障处理项目评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
职业素 养与操 作规范 (20分)	工作前准备	10	①清点器件、仪表、电工工具、电动机， 并摆放整齐。 ②穿戴好劳动防护用品。	出现明显失误造 成安全事故；严 重违反考场纪 律，造成恶劣影 响的本次测试记 0分
	“6S” 规范	10	①操作过程中及作业完成后，保持工 具、仪表、元器件、设备等摆放整齐。 ②操作过程中无不文明行为，良好的 职业操守，独立完成考核内容，合理 解决突发事件。 ③安全用电意识，操作符合规范要求。	
继电器 控制系 统故障 分析(80 分)	操作机床屏 柜观察故障 现象	10	操作机床屏柜观察故障现象并写出故 障现象。	
	故障处理步 骤及方法	10	①采用正确合理的操作方步骤法进行 故障处理。熟练操作机床。 ②掌握正确的工作原理。正确选择并 使用工具、仪表，进行继电器控制系统 故障的分析与处理，操作规范，动作熟练。	

	写出故障原因及排除方法	20	①写出故障原因及正确排除方法。故障现象分析正确。 ②分析故障原因正确及处理方法。	
	排除故障点	40	故障点正确。采用正确方法排除故障，不超时，按定时处理问题。	

表 5 液压与气压系统装调项目评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
职业素养与操作规范 (20分)	工作前准备	10	清点仪表、工具，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。	出现明显失误造成安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记 0 分
	“6S” 规范	10	①操作过程中及任务完成后，保持工具、工件等摆放整齐。 ②操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 ③具有安全意识，操作符合规范要求。 ④任务完成后清理、清扫工作现场。	
作品 (80分)	元件选择与安装	10	①按要求，正确选择和安装元件。 ②元件安装要紧固，位置合适，元件连接规范、美观。	
	系统连接	20	按要求，正确连接液压（气压）回路和电气线路。	
	调试	20	①检查油压（气压）输出并调整。 ②检查电源输出并单独检查电路。 ③上述两个步骤完成后对系统进行电路油路（气路）联调。	
	功能	30	系统功能完整。	

表 6 PLC 控制系统设计与安装调试评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
职业素养与操作规范 (20分)	工作前准备	10	清点器件、仪表、工具，摆放整齐。穿戴劳动防护用品。	出现明显失误造成安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记 0 分
	“6S” 规范	10	①操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守，独立完成考核内容，合理解决突发事件。 ②具有安全用电意识，操作符合规范要求。 ③作业完成后，保持工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐，台位干净整洁。	

作品 (80分)	系统设计 (答题纸)	20	①正确设计主电路。 ②列出 I/O 元件分配表：画出系统接线图，I/O 分配图。 ③正确设计控制程序。 ④正确写出运行调试步骤。 ⑤正确完成组态各部分的开发。	
	安装与接线	10	①安装时关闭电源开关。 ②线路布置整齐、合理。 ③正确完成主电路的接线。 ④正确完成 I/O 接线图接线。	
	系统调试	10	①熟练操作软件输入程序。 ②进行程序删除、插入、修改等操作。 ③会联机下载调试程序。 ④完成组态与 PLC 的联机与调试。	
	功能实现	40	①按照被控设备的动作要求进行模拟调试，达到控制要求。 ②外部操作控制正确，组态操作控制正确。 ③组态监控合理、美观。 ④变频器参数正确。	

表 7 工业机器人编程与仿真调试评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
职业素养与操作规范 (20分)	“6S”规范	10	①操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守，独立完成考核内容，合理解决突发事件。 ②作业完成后，保持工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐，台位干净整洁。	出现明显失误造成安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记 0 分
	安全操作规范	10	具有安全意识，正确使用电脑和仿真软件平台，操作符合规范要求，避免人身伤害和损坏设备。	
作品 (80分)	工具和工件的导入和配置	15	①导入工具、工件并摆放至合适位置。	
	配置 I/O 单元、信号	5	①配置机器人的外部 I/O 单元功能。	
	创建机器人基本数据	10	①创建工具数据、工件坐标系、负载数据。	
	机器人运行轨迹分析	5	①能正确分析机器人的动作，确定安全范围。	

	任务轨迹的离线编程操作	30	①根据任务要求,按照仿真的轨迹规划,创建机器人工作环境,对轨迹进行设计、优化及后置处理。
	功能实现	15	①功能调试及演示。

表 8 工业智能设备的数字孪生建模与可视化应用评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
职业素养与操作规范 (20 分)	“6S”规范	10	①操作过程中无不文明行为,具有良好的职业操守,独立完成考核内容,合理解决突发事件。 ②作业完成后,保持工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐,台位干净整洁。	出现明显失误造成安全事故;严重违反考场纪律,造成恶劣影响的本次测试记 0 分
	安全操作规范	10	具有安全意识,正确使用电脑和仿真软件平台,操作符合规范要求,避免人身伤害和损坏设备。	
作品 (80 分)	硬件设备物联接入以及南北向配置	10	①创建硬件设备; ②正确配置网关南北向的参数配置,设备可正常进行物联。	
	设备建模,属性配置,指标计算,报警和指令	40	①创建网关和设备物实例模型; ②设备物模型原生属性配置; ③设备物模型派生属性配置; ④设备物模型业务指标配置; ⑤设备物模型报警与指令配置;	
	物实例创建与数据验证	15	①创建物实例; ②验证设备运行工况,正确检测设备告警,正确执行指令下发。	
	可视化大屏配置	15	①创建可视化大屏项目; ②正确使用可视化组件并关联正确数据源; ③按要求配置并检验可视化的告警和指令下发。	

四、抽考方式

(一) 模块抽取

本专业技能考核标准的专业基础技能模块、专业核心技能模块、专业拓展技能模块均为必考模块。参考学生按规定比例随机抽取考试模块,其中,20%考生参考专业基础技能模块,60%的考生参考专业核心技能模块,20%学生参考专业拓展技能模块。各模块考生人数按四舍五入计算,剩余的尾数考生随机在专业基础技能模块、专业核心技能模块、专业拓展技能模块共三个模块中抽取应试模块。

（二）项目抽取

每个考核模块均设若干考核项目。测试前一周，考生根据抽取的考核模块，随机从对应模块中随机抽取考核项目作为当年的测试项目。

（三）试题抽取

测试前一周，从测试项目中抽取一半试题作为测试试题，测试试题在组考方案中公布。测试当天，学生在相应测试题库中随机抽取 1 套试题进行测试。

五、附录

1. 相关法律法规(摘录)

《安全生产法》第二十五条规定：生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。

《安全生产法》第二十七条规定：生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。

《安全用电管理制度》第二条规定：电气工作人员必须具备必要的电气知识，按其职务和工作性质，熟悉安全操作规程和运行维修操作规程，并经考试合格取得操作证后方可参加电工工作。

《机械制造企业安全生产监督管理规定》第十一条规定：机械制造企业应当对实习人员进行公司(厂)、车间(职能部门)、班组三级安全生产教育和培训。实习人员经安全培训合格，并符合实习岗位有关要求后，方可上岗实习。实习人员不得单独作业。

《机械制造企业安全生产监督管理规定》第二十七条规定：机械制造企业应当为从业人员配备符合标准的劳动防护用品，并教育、监督从业人员正确佩戴和使用。

2. 相关规范与标准

IEC国际电工委员会标准IEC 603102004;

电气控制设备GB 3797-2016;

电工一国家职业技能标准(职业编码：6-31-01-03, 2018年修订);

电气简图用图形符号GB/T4728.1-2005；
可编程控制系统设计师国家职业标准(职业编码X2-02-13-10)；
机械制图图样画法图线GB/T 4457.4-2002；
切削加工通用工艺守则 车削 JB/T 9168.2-1998；
切削加工通用工艺守则 铣削 JB/T 9168.3-1998；
液压传动系统及其元件的通用规则和安全要求GB/T 3766-2015；
气动系统通用技术条件GB/T 7932-2003；
产品几何技术规范(GPS)技术产品文件中表面结构的表示法GB/T131-2006；
高等职业学校机电一体化专业仪器设备装备规范JY/T 0459-2014。
工业数字孪生建模与应用职业技能等级标准（标准代码：510076）