

# 智能制造装备技术专业 技能考核标准

# 湖南吉利汽车职业技术学院学生专业技能考核标准

## 一、专业名称及适用对象

### 1. 专业名称

智能制造装备技术（专业代码：460201）

### 2. 适用对象

高职全日制在籍毕业年级学生。

## 二、考核内容

本专业技能考核内容结合学院专业人才培养方案、专业培养目标及专业面向，结合企业实际生产需求。分作专业基本技能、岗位核心技能和专业拓展技能三部分，共有七个技能模块，涵盖机械设计与制造方面、驱动与控制方面、岗位生产设备操作等方面，具体内容详见表 1。

表 1 智能制造装备技术专业技能考核内容

项目	技能分类	模块名称	项目名称	题量
智能制造装备 技术专业技能 考核内容	专业基本技能	模块一机械零件手工加工	项目 1 机械零件手工加工	5
		模块二液压与气压系统装调	项目 1 液压系统装调	5
			项目 2 气压系统装调	5
		模块三 Auto CAD 电气工程制图	项目 1 电子产品电路原理图绘制	1
			项目 2 继电逻辑控制电路电气线路图绘制	3
			项目 3 电力电气工程图绘制	1
	岗位核心技能	模块一电气回路装调与检修	项目 1 电气回路安装与调试	10
			项目 2 机床电气故障诊断与维修	5
		模块二可编程控制系统改造与设计	项目 1 可编程控制系统技术改造	5
			项目 2 可编程控制系统设计	5
	专业拓展技能	模块一 工业组态应用技术	项目 1 MCGS 组态模拟控制	5
模块二 工业机器人编程与调试		项目 1 工业机器人现场编程	5	

## （一）专业基本技能

### 模块一 机械零件手工加工

本模块聚焦机电产品中机械零件修复工作任务，主要考核学生测绘工具的使用、机械零件图的绘制、机械零件的划线、钻孔、铰孔、锯削加工、锉削加工等基本技能，完成零件的测量、绘图以及手工加工等工作。

#### 1.机械零件手工加工

基本要求：

（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程度；

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

（8）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。

### 模块二 液压与气压系统装调

本模块聚焦液压（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）等技能，完成指定液压（气压）回路装调等工作。

#### 1. 液压系统装调

基本要求：

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

- (2) 能正确分析液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括的液压元件，包括各种控制阀以及液压缸；
- (4) 能在安装面板上合理布局并固定液压元件；
- (5) 能根据给定的液压控制回路原理图，正确安装液压回路及电气控制回路；
- (6) 能正确调整系统压力，并试车；若有故障，能根据系统要求正确找到故障并排除；

(7) 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；

(8) 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. 气压系统装调

基本要求；

(1) 能正确识读气压控制回路的原理图，包括气压回路原理图和电气控制回路原理图；

(2) 能正确分析气压控制回路的工作特点，工作循环和性能要求；

(3) 能正确选择气压原理图所包括的气压元件和电气元件，包括各种控制阀、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气压元件和电气元件；

(5) 能根据给定的气压控制回路原理图，正确安装气压回路及电气控制回路；

(6) 能正确调整系统压力，并试车；若有故障，能根据系统要求正确找到故障并排除；

(7) 能严格遵守机电设备安装、测试工作规范。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；

(8) 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。

## 模块三 Auto CAD 电气工程制图

本模块主要培养学生具有电气 CAD 绘图的能力，培养学生分析问题和解决

问题的能力，对学生职业能力和职业素养培养起主要支撑作用。它的任务是：以训练学生的电气制图与识图技能为核心，以工作过程为导向，依托 AutoCAD 制图软件，让学生了解 AutoCAD 系统操作方法，掌握电气工程涉及的常用电气图的基础知识、典型电气图的绘制方法与技巧等内容，具有对电气控制线路的识读的能力、具有对电子线路图的识读与绘制能力。

### 1. 绘制电子产品电路原理图

基本要求：

- (1) 具备所学专业技术发展方向、探求和更新知识的能力。
- (2) 能分析、解决、电气原理图纸技术要求。
- (3) 熟悉二维图纸的绘制、编辑及尺寸标注等。
- (4) 能正确识读典型电气图形符号并绘制出来。
- (5) 具有熟练利用 AutoCAD 软件设计绘制常见的电气工程图的能力。
- (6) 能识读和绘制电气控制电路原理图与布置图；
- (7) 能识读和绘制电子产品电路原理图；
- (8) 能正确识读电力电气系统原理和绘制电力电气工程图。

## (二) 岗位核心技能

### 模块一 电气回路装调与检修

本模块聚焦电气回路装调与检修工作任务，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调试、电气控制回路故障排查等基本技能，完成电气控制回路的安装与调试、电气控制回路故障排查等工作。

#### 1. 电气回路安装与调试

基本要求：

- (1) 能正确识读电气回路的原理图、安装图和接线图；

- (2) 能正确分析电气回路的工作特点和性能要求;
- (3) 能合理选用常用低压电器元件和导线;
- (4) 能在安装面板上合理布局,按工艺要求固定电气元件;
- (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) 能根据给定的电气回路原理图,正确安装电气电路;
- (7) 能正确调试电气回路,并试车;

(8) 能严格遵守维修电工操作规范,对控制电路的连接和故障排查操作符合电气设备安全操作规范。例如为了预防各种触电事故发生,任何电气设备未经检验一律为有电,不准用手触及;工作中所有拆除的电线要处理好,带电线头包好,以防发生触电;送电前必须认真检查,经考评员检查同意后方能送电;

(9) 能遵循企业基本的 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. 机床电气故障诊断与维修

基本要求:

- (1) 能正确识读电气回路原理图和接线图;
- (2) 能正确分析机床电气回路的工作原理;
- (3) 能根据机床的异常工作情况观察并记录其故障现象;
- (4) 能结合原理图及故障现象,分析故障可能发生的最小故障范围;
- (5) 能采用正确的故障查找方法,会正确使用常用电工仪器仪表,找出机床电路的故障点;

(6) 能采用正确的电气故障修复方法,排除故障使机床恢复正常;

(7) 能严格遵循机床电气维修操作规范,如检修前要先切断检修的线路和设备的电源,并用试电笔进行验电后才课进行检修。试车前应采取安全措施,认真检查设备是否安全;试车时,应注意观察电机转向、声音等是否正常等;

(8) 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。

## 模块二 可编程控制系统改造与设计

本模块聚焦可编程控制系统改造与设计工作任务，主要考核学生能正确识读电气原理图，正确使用常用电工仪器仪表和工具，正确联接 PLC 程序等技能，完成可编程控制系统改造和设计。

### 1. 可编程控制系统技术改造

基本要求：

(1) 能正确识图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) 能根据控制要求正确选用 PLC；

(3) 能根据控制要求完成 I/O 地址分配表；

(4) 能根据控制要求完成控制电气原理图绘制；

(5) 能根据系统电气原理图完成完成系统接线；

(6) 能根据控制要求完成控制程序编写；

(7) 能使用编程工具完成程序编辑、下载；

(8) 能按照控制要求完成系统调试工作；

(9) 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；

(10) 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、工作台的清洁，并及时清扫废弃线头及杂物等。

### 2. 可编程控制系统设计

基本要求：

(1) 能正确分析控制系统的控制要求；

(2) 能根据控制要求正确选用 PLC；

(3) 能根据控制要求完成 I/O 地址分配表；

(4) 能根据控制要求完成控制系统电气原理绘制；

(5) 能根据系统电气原理图完成系统接线；

(6) 能根据控制要求完成控制程序编写;

(7) 能使用编程工具完成程序编辑、下载;

(8) 能按照控制要求完成系统调试工作;

(9) 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;

(10) 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、工作台的清洁, 并及时清扫废弃线头及杂物等。

### (三) 专业拓展技能

#### 模块一 工业组态应用技术

本模块主要聚集触摸屏系统界面编辑与程序编辑调试的工作任务, 运用 MCGS 组态软件模拟特定项目的触摸屏的功能演示。主要考核学生运用 MCGS 组态软件, 按照项目需求需求完成界面设计及数据对象与原件之间的连接的应用能力。

##### 1.MCGS 组态模拟控制

基本要求:

(1) 能遵守操作安全常规 (人员整备, 设备检查);

(2) 能根据需求建立工程, 完成窗口的建立;

(3) 能根据要求制作图形画面, 选用正确的原件、标签以及报警灯;

(4) 能完成数据库设计, 合理建立数据对象;

(5) 能根据需求完成数据对象与原件之间的连接;

(6) 能根据需求完成脚本的编写;

(7) 能建立运行策略, 根据要求完成运行策略的编写;

(8) 能下载配置进行模拟运行, 验证整个系统的完整性, 以及程序是否按照要求运行;



(9) 能保证 6S 要求, 整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全;

(10) 能避免人身伤害和损坏设备。

## 模块二 工业机器人编程与调试

### 1. 工业机器人现场编程

基本要求:

(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;

(11) 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。

## 三、评价标准

(1) 评价方式: 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。各抽测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，操作规范与职业素养占该项目总分的 20%，作品质量占该项目总分 80%。

(2) 技能评价要点：每个考核项目都有相应的技能要求，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 2 所示。

表 2 智能制造装备技术专业技能考核评价要点

序号	类型	模块	项目	评价内容	评价要点
1	专业基本技能	机械零件手工加工	机械零件手工加工	操作规范与职业素养	清点图纸、工具、毛坯并摆放整齐，穿戴好劳动防护用品。 操作过程中及任务完成后，保持工具、工件等摆放整齐。 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。 具有安全意识，操作符合规范要求。 任务完成后手清理、清扫工作现场。
				作品	能合理选择和使用工具、刀具、量具和夹具；具备锯削、划线、挫削、銼削、钻孔、简单零部件装备等基本操作技能；能正确使用量具检测工件的尺寸精度和形位精度。 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	专业基本技能	液压与气压系统装调	液压系统装调	操作规范与职业素养	清点仪表、工具，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。 操作过程中及任务完成后，保持工具、工件等摆放整齐。 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。 具有安全意识、成本意识、环保意识，操作符合规范要求。 任务完成后清理、清扫工作现场。
				作品	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。 正确连接液压回路和电气线路。 检查油压输出并调整；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联调。 系统功能完整。
3	专业基本技能	液压与气压系统装	气压系统装调	操作规范与职业素养	穿戴好防护用品。 操作前，清点仪表、工具数量；操作过程中轻拿轻放工具、仪表、元器件、设备等；任务完成后，清点核对仪表、工具数量，并摆放整齐。 操作过程中及任务完成后，保持工具、工件等摆放整齐。 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。 具有安全意识、成本意识、环保意识，操作符合规范要求。 任务完成后清理、清扫工作现场。

		调		作品	<p>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>正确连接气动回路和控制回路。</p> <p>检查气压输出并调整；单独检查气路；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气路联调。</p> <p>系统功能完整。</p>
4	专业基本技能	AutoCAD 电气工程制图	项目1 电子产品电路原理图绘制；	操作规范与职业素养	<p>操作前，检查电脑中 AutoCAD 软件是否能正常启动；操作过程中要遵守机房操作规章，不破坏计算机等硬件设备，正确操作设计软件。</p> <p>操作过程中及任务完成后，保持桌面整洁，鼠标、键盘等摆放整齐。</p> <p>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。</p> <p>具有安全意识、成本意识、环保意识，操作符合规范要求。</p> <p>任务完成后清理、清扫工作现场。</p>
			项目2 继电逻辑控制电路电气线路图绘制；	作品	<p>正确在桌面新建文件夹命名，打开软件新建文件并命名；</p> <p>正确设置图幅及图纸格式；</p> <p>正确设置图形界限设置；</p> <p>正确设置图层，两个图层，分别为原理图层，注释层正确连接气动回路和控制回路。</p> <p>电气元件绘制尺寸合理，与标准件外形匹配。</p> <p>线路连接布置正确；</p> <p>电气控制图完整、美观，线路。</p>
5	岗位核心技能	电气回路装调与检修	电气回路安装与调试	操作规范与职业素养	<p>清点仪表、工具，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。</p> <p>正确选择电气元件，并对电气元件质量进行检验。</p> <p>具有安全意识，操作符合规范要求。</p> <p>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。</p> <p>具有安全意识、成本意识、环保意识，操作符合规范要求。</p> <p>任务完成后清理、清扫工作现场。</p>
				作品	<p>按图示要求要求，正确地安装电气元件；元件安装要紧固，位置合适、美观。</p> <p>按图示要求，正确连接电气线路。</p> <p>电源和电动机配线、按钮接线要接到端子排上，导线要有端子标号。</p> <p>布线美观。</p> <p>系统功能完整，正确。</p>

6	岗位核心技能	电气回路装调与检修	机床电气故障诊断与维修	操作规范与职业素养	清点仪表、工具，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。 操作过程中及任务完成后，保持工具、工件等摆放整齐。 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。 具有安全意识，操作符合规范要求。 任务完成后清理、清扫工作现场。
				作品	操作设备，对故障现象进行调查研究。 分析产生故障可能的原因，划定最小故障范围。 正确使用工具和仪表，选择正确的故障检修方法查找故障。 找到故障现象对应的故障点，并排除故障。
7	岗位核心技能	可编程控制系统改造与设计	可编程控制系统技术改造	操作规范与职业素养	清点仪表、电子工具，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。 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。 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。 具有安全意识，操作符合规范要求。 任务完成后清理、清扫工作现场。
				作品	能正确的分析控制线路功能。 能正确完成 I/O 地址分配表。 能正确绘制技术改造后的控制系统电气原理图。 按控制系统电气线路原理图在模拟配线板正确安装，操作规范。 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。 能根据控制要求，准确完成系统的调试及演示。
8	岗位核心技能	可编程控制系统改造与设计	可编程控制系统设计	操作规范与职业素养	清点仪表、电子工具，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。 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。 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。 具有安全意识，操作符合规范要求。 任务完成后清理、清扫工作现场。
				作品	能正确的分析控制线路功能。 正确完成 I/O 地址分配表。 正确绘制控制系统电气原理图。 按 PLC 控制 I/O 接线图在配线板正确安装，操作规范。 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 能根据控制要求，准确完成系统的调试及功能演示。
9	专业拓展技能	工业组态应用技术	MCGS 组态模拟控制	操作规范与职业素养	操作前，检查电脑中 MCGS 组态软件是否能正常启动；操作过程中要遵守机房操作规章，不破坏计算机等硬件设备，正确操作设计软件。 操作过程中及任务完成后，保持桌面整洁，鼠标、键盘等摆放整齐。 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。 具有安全意识、成本意识、环保意识，操作符合规范要求。 任务完成后清理、清扫工作现场。

		术		作品	能够正确新建程序中建立合理的用户窗口、图形画面的元件使用合理。 能够建立程序所需数据对象。 按照要求将元件、标签与数据对象对应连接。 按照要求编写脚本程序。 能够实现程序调试及演示
10	专业 拓展 技能	工业 机器 人编 程与 调 试	工业 机器 人现 场编 程	操作规 范与职 业素养	清点仪表、电子工具，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。 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。 具有安全意识，操作符合规范要求。避免人身伤害和损坏设备。 任务完成后清理、清扫工作现场。
				作品	配置机器人的外部 I/O 单元功能。 创建工具数据、工件坐标系、负载数据。 能正确分析机器人的动作，确定安全范围。 按要求完成机器人运行的起始点设置。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。 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。 能跟根据功能要求，准确完成系统的调试及功能演示。

(3) 评价标准：各抽测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, 操作规范与职业素养占该项目总分的 20%, 作品质量占该项目总分的 80%。各项目评价标准分别见表 3 至表 12。

表 3 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
操作规范与 职业素养 (20分)	工作前准备	10	清点测量工具、绘图工具、绘图纸并摆放整齐。	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	操作过程中及任务完成后，保持工具、工件等摆放整齐。 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。 具有安全意识，操作符合规范要求。 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 4 液压系统装调项目评价标准

评价内容	配分	考核点	备注
------	----	-----	----

操作规范 与职业素 养（20分）	工作前准 备	10	清点测量工具、绘图工具、绘图纸并摆放整齐。	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	操作过程中及任务完成后，保持工具、工件等摆放整齐。 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。 具有安全意识，操作符合规范要求。 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	按要求，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。	
	系统连接	20	按要求。正确连接液压回路和电气线路。	
	调试	20	检查油压输出并调整；检查电源输出并单独检查回路；上述两个步骤完成后对系统进行电路油路联调。	
	功能	30	系统功能完善。	

表 5 气动系统装调项目评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
操作规范 与职业素 养（20分）	工作前准 备	10	清点测量工具、绘图工具、绘图纸并摆放整齐。	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	操作过程中及任务完成后，保持工具、工件等摆放整齐。 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。 具有安全意识，操作符合规范要求。 任务完成后清理、清扫工作现场。	
作品（80 分）	元件安装	20	按图示要求，正确地安装气压元件和电气元件；元件安装要紧固，位置正确。	
	系统连接	15	按图示要求。正确连接气动回路和电气控制回路。	
	调试	15	检查气压输出并调整，单独检查气路；检查电源输出并单独检查控制电路；上述两个步骤完成后对系统进行电路气路联调。	
	功能	30	系统功能完整，正确。	

表 6 Auto CAD 电气工程制图项目评价标准

评价内容	配分	考核点	备注
------	----	-----	----

操作规范与职业素养 (20分)	工作前准备	10	检查绘图硬、软件设施。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	操作过程中及作业完成后,保持桌面整齐。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。 具有安全用电意识,操作符合规范要求。 作业完成后清理、清扫工作现场。	
作品 (80分)	电气元件绘制	10	正确配置绘图环境	
		10	电气元件绘制尺寸合理。	
		10	有对注释层进行文字标注	
	线路图绘制	20	线路正确性,符合逻辑原理。	
		20	电气控制图完整性,无缺少元件。	
		10	线路美观,无明显杂乱斜线等。	

表7 电气回路安装与调试项目评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
操作规范与职业素养 (20分)	工作前准备	10	清点测量工具、绘图工具、绘图纸并摆放整齐。	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	操作过程中及任务完成后,保持工具、工件等摆放整齐。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。 具有安全意识,操作符合规范要求。 任务完成后清理、清扫工作现场。	
作品 (80分)	元件安装	20	按图纸的要求,正确利用工具,熟练地安装电气元器件; 元件安装要准确、紧固; 按钮盒不固定在板上。	
	布线	20	连线紧固、无毛刺; 电源和电动机配线、按钮接线要接到端子排上,导线要有端子标号,引出端要用别径压端子。	
	外观	10	元件在配电板上布置合理; 布线要进线槽,美观。	
	功能	30	能正常工作,且各项功能完好。	

表8 机床电气故障诊断与检修项目评价标准

评价内容	配分	考核点	备注
------	----	-----	----

操作规范与职业素养 (20分)	工作前准备	10	清点测量工具、绘图工具、绘图纸并摆放整齐。	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	操作过程中及任务完成后，保持工具、工件等摆放整齐。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。具有安全意识，操作符合规范要求。任务完成后清理、清扫工作现场。	
作品(80分)	调查研究	10	操作设备，对故障现象进行调查研究。	
	故障分析	15	分析产生故障可能的原因，划定最小故障范围。	
	故障查找	15	正确使用工具和仪表，选择正确的故障检修方法找到故障现象对应的故障点。	
	故障排除	40	在规定时间内找出故障点并排除故障。	

表9 可编程控制系统技术改造与设计项目评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
操作规范与职业素养(20分)	工作前准备	10	清点仪表、电工工具，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	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。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。具有安全意识，操作符合规范要求。任务完成后清理、清扫工作现场。	
作品(80分)	功能分析	10	能正确分析控制线路功能。	
	I/O分配表	10	正确完成I/O地址分配表。	
	控制系统电气原理图	10	正确绘制技术改造后的控制系统电气原理图。	
	系统安装与接线	15	正确、规范的完成控制系统接线。	
	系统程序设计	20	根据系统要求，正确、规范编写PLC程序。	
功能实现	15	根据控制要求，准确完成系统的调试及演示。		

表10 可编程控制系统设计项目评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
操作	工作前准备	10	清点仪表、电工工具，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用	出现明显失



规范 与职业 素养(20 分)			品。。	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	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。 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。 具有安全用电意识,操作符合规范要求。 作业完成后清理、清扫工作现场。	
作品 (80 分)	I/O 分配表	10	正确完成 I/O 地址分配表。	
	I/O 接线图	10	正确绘制 I/O 接线图。	
	安装与接线	15	按 PLC 控制 I/O 接线图在模拟配线板正确安装,操作规 范。	
	系统程序设计	25	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。	
	功能实现	20	根据控制要求,准确完成系统的功能演示。	

表 11 工业组态应用技术项目评价标准

评价内容	配分	考核点	评分细则	备注
职业 素养 与操 作规 范(20 分)	“6s”规范	10	考核过程中无乱摆,乱丢等现象。 完成任务后整理工位。	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	能正确使用电脑和组态软件平台,PLC 设备。 考核过程中规范操作 PLC 设备,组态设备,避免人身伤 害和损坏设备。	
作品 (80 分)	完成工程的建 立以及图形画 面的制造。	10	新建程序中建立合理的用户窗口、图形画面的元件使 用合理。	
	数据库建立	5	建立程序所需数据对象。	
	数据对象连接	10	按照要求将元件、标签与数据对象对应连接。	

	程序编写	35	按照要求编写脚本程序，PLC 程序	
	功能演示	20	程序调试及演示，无功能缺失。	

表 12 工业机器人现场编程项目评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
操作规范 与职业素 养 (20 分)	“6s”规 范	10	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。任务完成后清理、清扫工作现场。	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。
	机器人 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)	配置 I/O 单元、信 号	5	配置机器人的外部 I/O 单元功能。	
	创建机 器人基 本数据	15	创建工具数据、工件坐标系、负载数据。	
	机器人 运行轨 迹分析	10	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	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。	
	功能演 示	20	功能调试及演示。	

## 四、考核方式

本专业技能考核为现场操作考核，成绩评定采用过程考核与结果考核相结合。具体考核方式如下：

(1) 学校参考模块选取：采用“3+2+2”的模块考核方式，所有模块都为必考模块。

(2) 测试项目和试题确定：测试前一周，由组考学校从每个模块中确定1个项目作为当年测试项目，并从该项目中抽取一半试题作为测试试题，测试项目和测试试题在组考方案中公布。

(3) 学生参考模块确定：参考学生按规定比例随机抽取考试模块，其中30%考生参考专业基本技能部分，60%的考生参考岗位核心技能部分，10%的考生参考专业拓展技能部分。各部分考生人数按四舍五人计算。剩余的尾数考生随机在所有模块中抽取应试模块。

## 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 60310 2004;

电气控制设备 GB 3797-2016;

国家职业技能标准:维修电工(2009年修订);

电气简图用图形符号 GB/T4728.1-2005;

机械制图 图样画法图线 GB/T 4457.4--2002;

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技术专业仪器设备装备规范 JY/T 0459-2014。