

# 湖南信息职业技术学院电气自动化技术专业 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

电气自动化技术专业（专业代码：460306）。

### 2. 适应对象

高职全日制在籍毕业年级学生。

## 二、考核内容

依据人才培养方案和岗位典型工作任务的能力需求，电气自动化技术专业主要培养学生以下技能：

（1）能够识读和绘制各类电气原理与电气线路图、安装布置图。

（2）能够熟练使用常用电工工具和仪器仪表，能够读懂设备电气控制原理图，具备电子线路的焊接、调试能力，并通过利用各种电工工具或仪表、操作设备判断故障范围，分析故障节点。

（3）能够进行继电器控制系统的设计与分析、安装与调试，能够对典型机床电气控制线路进行故障修复。

（4）能够进行 PLC 系统硬件装配和软件编程，能够进行一般 PLC 控制系统的设计、改造、安装、调试与故障检修。

（5）能够对变频器控制、步进电机控制以及伺服控制等各类运动控制系统进行设计、开发以及调试。

（6）能够使用主流的组态软件或触摸屏组态控制系统及人机界面，具备 PLC 与组态监控系统设计、安装、调试能力。

（7）能够选择和配置合适的工业网络，熟悉工业互联网技术中数字孪生模型搭建。

（8）能够进行工厂电力负荷计算，选择并使用合适的供电线路导线和电缆。

(9) 熟悉各种传感器、运动控制装备、工业机器人应用、工业网络、机器视觉等设备的应用及安装调试技能,具备智能制造控制系统或设备的综合应用能力。(10) 能够根据步进、伺服、变频、视觉等器件的运行数据,通过参数调整完成设备的优化、加工精度的优化调整。

为此,我们将专业技能考核分为三个部分即:专业基本技能、岗位核心技能、跨岗位综合技能三个方面。专业基本技能包括电工电子线路安装调试模块,该模块包含电工基本技能和电子线路安装调试2个项目;专业核心技能包括电气控制系统设计与安装调试、电气设备线路分析与故障处理、电气综合控制系统设计安装调试三个模块,其中电气控制系统设计与安装调试又包含继电器控制系统设计安装调试和 PLC 系统设计安装调试2个项目,电气设备线路分析与故障处理包括典型机床控制线路分析与故障处理1个项目、电气综合控制系统设计安装调试包括 PLC 与变频器系统设计安装调试和 PLC 与组态监控系统设计安装调试2个项目;专业拓展技能包括工业机器人系统编程调试1个模块,该模块包含工业机器人编程与仿真调试1个项目。具体内容如下图1所示:

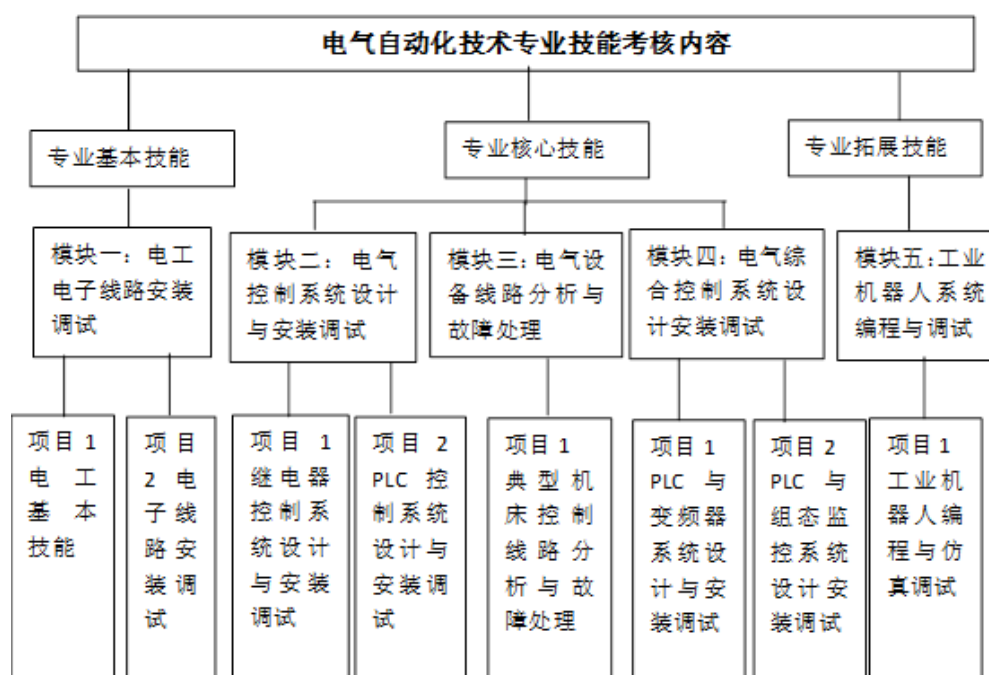


图1 电气自动化技术专业技能题库内容

## 一、专业基本技能

### 模块一 电工电子线路安装调试

本模块共设电工基本技能、电子线路安装与调试 2 个考核项目。主要检验学生正确使用常用电工仪器仪表及工具，导线的 T 形连接，三相异步电动机与单相变压器的极性判定，交流接触器拆装，家庭照明线路设计安装调试，电子元器件的选择判别、电子电路的安装和调试等基本技能。

#### 项目 1 电工基本技能

电工基本技能要求学生能正确使用常用电工仪器仪表及工具，能进行三相异步电动机、单相变压器的极性判定；能正确拆装交流接触器；能正确对等径导线进行 T 形连接；能安装调试照明线路。能正确填写相关技术文件，考核学生电工基本功的掌握情况。

##### 1、技能要求

①要求学生能正确使用常用电工仪器仪表及工具，能进行三相异步电动机、单相变压器的极性判别，能正确拆装交流接触器，能正确测量三相交流电的相序，能正确进行等径导线的 T 行连接。

②要求学生能完成照明线路及电能计量线路的安装调试。安装前能正确选择所需的电气元件，能按照工艺要求及步骤进行安装。

③正确选用和使用仪器仪表。

④常用装配工具的选择与使用。

⑤简单电气线路安装质量检验。能正确选择和使用仪器仪表对线路的功能及参数进行测量，使之达到要求，并能完整详细记录操作步骤和结果。

##### 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。

③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。符合企业电工技术员的基本素养要求，体现良好的工作习惯。

## 项目 2 电子线路安装调试

电子线路的安装与调试要求学生能按照现场提供的单元电路原理图，完成电子元器件的选择判别，在考点提供的印制电路板上，按照相应的生产流程和作业标准完成一个产品的组装与调试，并能实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标。正确填写相关技术文件或测试报告。关键考查学生电子电路的安装和调试能力。

### 1、技能要求

①仪器仪表的选择与使用。

②常用装配工具的选择与使用。

③电子工程图的识读、电子产品工艺文件的使用。

④电子元器件的识别和检测、电子元器件的预处理与插装。

⑤电子线路的手工焊接。

⑥电子产品的电路调试。

⑦电子产品的电路故障检修。

⑧电子产品装配质量检验。能正确选择和使用仪器仪表对线路的功能及参数进行测量，使之达到要求，并能完整详细记录操作步骤和结果。装配工艺应符合IPC-A-610D 标准的二级产品等级要求。

### 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。

③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。符合企业电子产品生产线员工的基本素养要求,体现良好的工作习惯。如:尽量避免裸手接触可焊表面、不可堆叠电子组件、电烙铁设置和接地检查、先无电或弱电检测(电压表/万用表)再上电检测、电源或信号输出先检测无误并在断电状态连接作品再上电、仪器的通/断电顺序、详细记录试验环境(温湿度)、条件和数据等。

## (二) 专业核心技能

### 模块三 电气控制系统设计与安装调试

本模块共设继电控制线路设计与安装调试、PLC 控制系统设计与安装调试 2 个考核项目。主要测试学生继电器控制系统的器件选择、电气原理图设计与手工绘制、继电控制系统安装调试, PLC 控制系统的 I/O 地址分配、PLC 外部接线图绘制、程序设计、程序写入,并利用实训平台的模拟对象进行系统的安装调试等基本技能。

#### 项目1. 继电器控制系统设计与安装调试

按照电气制图标准、设计流程、操作规范完成某继电器控制系统的器件选择、原理图设计、电气图的手工绘制;然后按照现场提供的标准图进行系统的安装接线与调试任务,并满足该系统控制功能要求。

##### 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. PLC控制系统设计与安装调试

该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, 并在实训台上利用模拟对象进行系统的安装调试, 完成相关技术文件的填写。

## 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。

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，并完成答卷的编写。

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、按钮、开关、发光二极管、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。线路布置应整齐、合理；不随意拔插通讯电缆。

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。

### **模块三 电气设备线路分析与故障处理**

#### **项目1. 典型机床控制线路分析与故障处理**

本项目要求学生能正确分析 Z3050 摇臂钻床、X62W 万能铣床、M7120 平面磨床等典型机床的电气控制线路工作原理，熟悉它们常见的故障现象，并能通过实验室机床屏柜装置正确判断他们故障现象，分析故障产生原因，并排除电气线

路故障。

### 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，能严格依照规范操作。

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。

## **模块四 电气综合控制系统设计安装调试**

本模块共设 PLC 与变频器综合控制系统设计与调试、PLC 与组态监控系统设计安装调试 2 个考核项目。主要检验学生变频器常见参数设置、变频器面板、端子、PLC 控制变频器多段速运行，根据系统功能要求开发组态监控界面，在组态界面实现对 PLC 系统的控制和实时监视等核心技能。



## 项目 1 PLC 与变频器系统设计安装调试

PLC 与变频器系统设计安装调试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，完成变频器与 PLC 控制电路的设计，变频器常见参数设置，完成 PLC 程序设计，能完成变频器面板、端子、多段速及与 PLC 控制操作，并在实训台上利用 PLC 和变频器进行系统的安装调试，完成答卷的填写。

### 1、技能要求：

①能根据任务要求，写出 PLC 的输入输出地址分配表，画出 PLC 与变频器控制回路接线图。

②能根据控制要求，设计出 PLC 的程序。

③能完成 PLC 程序的编译，修改，并将控制程序下载至 PLC 中。

④能根据要求正确设置变频器参数。

⑤能在实训台上完成 PLC 与变频器的硬件接线并进行系统的安装调试，完成答卷的编写。

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、变频器、电动机、按钮、开关、发光二极管、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。线路布置应整齐、合理；不随意拔插通讯电缆。

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 PLC 与组态监控系统设计安装调试

PLC 与组态控制系统设计安装调试要求学生能正确分析制系统的控制要求，并按照相应规范要求 and 作业标准，完成 PLC 控制系统的硬件电路设计和程序设计，根据实训室提供的元器件及实训组件完成 PLC 控制系统的功能演示。并根据系统功能要求开发组态监控界面，在组态界面实现对 PLC 系统的控制和实时监视。完成相关技术文件的填写。

### 1、技能要求：

- ①能根据任务要求，写出 PLC 的输入输出地址分配表，画出 PLC 外部接线图。
- ②能根据控制要求，设计出 PLC 的程序，完成 PLC 程序的编译，修改，并将控制程序下载至 PLC 中。
- ③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。
- ④能完成组态监控程序设计。
- ⑤完成组态软件与 PLC 的连接，实现组态软件对控制系统的控制与实时监视。并完成相关技术文件的编写。

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、按钮、开关、发光二极管、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。线路布置应整齐、合理；不随意拔插通讯电缆。

②操作时必须穿戴劳动防护用品。工具仪表器件模放规范整齐，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

#### 模块五 工业机器人系统编程调试

##### 项目 1.工业机器人编程与仿真调试

本模块聚焦工业机器人编程与调试工作任务,主要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。

### 三、评价标准

#### (一) 评价方式

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。

#### (二) 分值分配

各抽查项目的评价包括操作规范与职业素养、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。

#### (三) 技能评价要点

各项目评价标准与考核要点分别见表 1 至表 7（其中电工电子线路安装调试项目评价分电工和电子两种试题，分别见表 1 和表 2）。

表 1 电工基本技能评价标准

评价内容		配分	考核点	得分
职业素养 (20分)	6S 基本要求	10	①工具、仪表、材料、作品摆放整齐，着装整齐规范等。 ②考核不迟到，过程中不做与考试无关事宜，服从考场安排等。 ③考核完成后按照 6S 标准清理现场。	
	安全操作	10	遵守安全操作规程，穿戴相关防护用品，节约耗材等。	

实作结果及质量 (50分)	质量	30	<p>①正确连接线路，按照直流法判定三相异步电动机极性、单相变压器同名端的步骤，得出准确的判定结果。</p> <p>②按照 CJ10 交流接触器正确的拆装方法和步骤进行拆卸和装配，直至交流接触器能正常使用。</p> <p>③电容法测量三相交流电相序，通电观察白炽灯亮度，得出准确的测量结果。</p> <p>④导线连接的质量达标，缠绕位置准确、缠绕圈数得当、接触电阻符合要求、电气绝缘性能良好等。</p> <p>⑤照明线路及电能计量线路能正确布线、工艺美观、符合安全要求，器件、导线排列整齐，不松动，不压线。灯具、开关、插座的安装符合规范。接上所有的用电器，断开所有的开关，接上电源，逐步合上各路电源开关，各插座和灯具应按要求工作。</p>	
	工艺	10	正确使用工具和仪器仪表，按照工艺标准接线。	
	技术文件	10	按格式及项目要求填写相关技术文件。	
操作过程与结果检测 (30分)	操作过程及规范	15	根据行业相关标准及规范操作，操作工序、流程、方法符合标准要求。	
	操作结果检测	15	正确进行操作结果的检测，检测方法、步骤符合检测要求。	
工时		120 分钟		

表 2 电子线路安装调试评价标准

评价内容		配分	考核点	得分
职业素养与操作规范 (20分)	工作前准备	10	<p>①清点器件、仪表、焊接工具、仪表、并摆放整齐。</p> <p>②穿戴好劳动防护用品。</p>	
	6S 规范	10	<p>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。</p> <p>②具有安全用电意识，操作符合规范要求。</p> <p>③作业完成后清理、清扫工作现场。</p>	

作品 (80分)	工艺	25	①电路板作品要求符合 IPC-A-610 标准中各项可接受条件的要求(1级)。 ②元器件的参数和极性插装正确。 ③合理选择设备或工具对元器件进行成形和插装。 ④元器件引脚和焊盘浸润良好,无虚焊、空洞或堆焊现象。焊点圆润,大小均匀。 ⑤插座插针垂直整齐,插孔式元器件引脚长度 2~3 mm,且剪切整齐。	
	调试	25	①合理选择仪器仪表,正确操作仪器设备对电路进行调试。 ②电路调试接线图绘制正确。 ③通电调试操作规范。	
	功能指标	30	①电路通电工作正常,功能缺失按比例扣分。 ②测试参数正确,即各项技术参数指标测量值的上下限不超出要求的 10%。 ③测试报告文件填写正确。	
工时		120 分钟		

表 3 继电器控制系统设计与安装调试评价标准

评价内容	配分	考核点	得分
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。	
	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。	
工时			120 分钟	

表 4 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	得分
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。	
	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列出输入输出元件分配表，画出 I/O 系统接线图及模拟电路接线图。 ④正确设计 PLC 程序。 ⑤正确写出运行调试步骤。	

	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正确完成模拟电路的接线。 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。	
	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调试步骤合理、调试思路清晰。	
工时		120 分钟		

表 5 典型机床控制线路分析与故障处理评价标准

评价内容		配分	考核点	得分
职业素养 与操作规范 (20 分)	工作准备	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。	
	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。	
工时		80 分钟		



表 6 PLC 与变频器控制系统设计安装调试评价标准

评价内容		配分	考核点	得分
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。	
	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列出输入输出元件分配表，画出 I/O 系统接线图及变频器控制系统接线图。 ④正确设置变频器参数。 ⑤正确设计 PLC 程序。 ⑥正确写出运行调试步骤。	
	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正确完成变频器电路的接线。 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。	
	功能实现	40	①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变频器参数正确。 ④调试步骤合理、调试思路清晰。	
工时			120 分钟	

表 7 PLC 与组态监控系统设计安装调试评价标准

评价内容		配分	考核点	得分
职业素养 与操作规范	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。	

(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列出输入输出元件分配表，画出 I/O 系统接线图。 ④正确完成组态各部分的开发。 ⑤正确设计 PLC 程序。 ⑥正确写出运行调试步骤。	
	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。	
	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调试步骤合理、调试思路清晰。	
工时		120 分钟		

表 8 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	得分
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。	
	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。	
	配置 I/O 单元信号	5	配置机器人的外部 I/O 单元功能	

作品 (80分)	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，以确定安全范围
	轨迹现场示教编程	30	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
	功能演示	20	功能调试及演示。
工时		120 分钟	

## 四、抽考方式

### (一) 模块抽取

本专业技能考核标准共有5个模块即电工电子线路安装调试、电气控制系统设计与安装调试、电气设备线路分析与故障处理、电气综合控制系统设计安装调试、工业机器人编程与仿真调试，每个模块都为必考模块。参考学生按每个模块20%的比例抽取试题。

### (二) 试题抽取

每个测试学生在相应模块题库中随机抽取 1 道试题进行测试。

## 五、附录

### 1. 相关法律法规(摘录)

《职业教育法》

湖南省职业教育条例

湖南省教育厅:职业院校学生专业技能抽查制度

### 2. 相关规范与标准(摘录)

- (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) 维修电共-国家职业技能标准(2009年修订)。
- (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)、IEEE 1413-1998 标准。
- (9) IEEE 1499-1998 (R2004)、IEEE 1573-2003、IEEE 315-1975 (R1988)、IEEE 945-1984 (R2002)、IEEEC63.16-1993 标准。