

# 娄底职业技术学院电气自动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

电气自动化技术（专业代码：460306）

### 2. 适用对象

高职全日制在籍毕业年级学生

## 二、考核内容

电气自动化技术专业技能考核内容如下表：

技能名称	模块名称		项目名称	试题数量
专业基本技能	模块一	简单电气线路安装与调试	项目一：简单电气线路安装与调试	6
岗位核心技能	模块一	继电器控制线路设计与安装调试	项目一：继电器控制线路设计与安装调试	12
	模块二	PLC 控制系统设计与安装调试	项目一：PLC 控制系统设计与安装调试	14
	模块三	工业机器人编程与操作	项目一：码垛编程与操作 项目二：轨迹编程与操作	2 10
跨岗位综合技能	模块一	自动生产线调试与故障排除	项目一：自动生产线调试与故障排除	6
合计				50

### （一）专业基本技能

#### 模块一：简单电气线路安装与调试

##### （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；能正确进行导线的连接操作。

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) 调试中，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。

## **(二) 岗位核心技能**

### **模块一： 继电器控制线路设计与安装调试**

#### **(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。

## **模块二： PLC 控制系统设计与安装调试**

### **(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，以逻辑控制为主，控制系统元器件包括：按钮、开关、发光二极管、接触器、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。

## **模块三： 工业机器人操作与编程**

### **(1) 技能要求**

根据任务设计要求，完成机器人工具坐标、工件坐标的设定，根据给定的信号，完成程序的编写，完成所要求的指定动作。

- 1) 工件坐标、工具坐标的创建
- 2) 程序文件的创建
- 3) 坐标系的设置
- 4) 示教点规划

- 5) 示教程序的编写
- 6) 程序的传输
- 7) 程序调试运行
- 8) 基本故障排除
- 9) 功能测试

## **(2) 素养要求**

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。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) 跨岗位综合技能**

### **模块一：自动生产线调试与故障排除**

#### **(1) 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。

#### **(2) 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。

## **三、评价标准**

### **1. 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。

## 2. 分值分配

各抽查模块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。

## 3. 技能评价要点

各模块评价标准见表 1。

表 1 评价标准

序号	类型	模块	项目	评价要点
1	专业基本技能	简单电气线路安装与调试	项目一:简单电气线路安装与调试	<p><b>6S 基本要求:</b></p> <p>①工具、仪表、材料、作品摆放整齐,着装整齐、规范等;</p> <p>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;</p> <p>③考核完成后按照 6S 标准清理现场。</p> <p><b>安全操作:</b></p> <p>遵守安全操作规程,穿戴相关防护用品,节约耗材等。</p> <p><b>质量:</b></p> <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> <p><b>技术文件:</b></p> <p>按格式及项目要求填写相关技术文件。</p> <p><b>操作过程及规范:</b></p> <p>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。</p>

序号	类型	模块	项目	评价要点
	岗位核心技能	继电器控制线路设计与安装调试	项目一：继电器控制线路设计与安装调试	<p><b>操作结果检测：</b> 正确进行操作结果的检测，检测方法、步骤符合检测要求。</p> <p><b>工作前准备：</b> 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。</p> <p><b>6S 基本要求：</b> 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。</p> <p><b>技术文档（答题纸）：</b> 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。</p> <p><b>元器件布置安装：</b> 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。</p> <p><b>安装工艺、操作规范：</b> 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、标号符合工艺要求应符合工艺要求； ③安装完毕应盖好盖板。</p> <p><b>功能：</b> 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。</p>
		PLC 控制系统设计与安装调试	项目一：PLC 控制系统设计与安装调试	<p><b>工作前准备：</b> 清点器件、仪表、工具，摆放整齐。穿戴劳动防护用品。</p> <p><b>6S 基本要求：</b> 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。</p> <p><b>系统设计（答题纸）：</b> 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；</p>
2				

序号	类型	模块	项目	评价要点
				③正确设计 PLC 程序； ④正确写出运行调试步骤。 <b>安装与接线：</b> 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。 <b>系统调试：</b> 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。 <b>功能实现：</b> 照被控设备的动作要求进行模拟调试，达到控制要求。
3		工业机器人操作与编程	项目一： 码垛编程与操作	<b>工作准备：</b> 清点器件、仪表、工具，摆放整齐。穿戴劳动防护用品。 <b>6S 基本要求：</b> ①操作过程中及作业完成后，工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐； ②考试不迟到、考核过程中不做与考试无关的事、服从考场安排，无考核过程舞弊行为； ③遵守机器人操作规范。作业完成后及时清理、清扫工作现场； ④答题试卷面清晰整洁，无乱涂乱画和标记行为。 <b>硬件搭建：</b> ①完成硬件安装； ②测试确认机器人 IO 信号。 <b>示教程序：</b> ①码垛示教点准确规范、合理； ②示教过程无撞击； ③程序简明准确； ④精益求精工匠精神； <b>程序编写流程设计：</b> 绘制程序流程图。 ①导入示教器示教程序； ②基本程序编辑设计； ③编译程序并导入示教器； ④程序调试。 <b>整体调试：</b> ①完成指定任务动作； ②实现任务要求； ③程序运行流畅，无工具、机器人损坏事故发生。 <b>功能指标：</b> 按照项目给定要求完成相应功能。
			项目二： 轨迹编程与操作	<b>工作准备：</b> 清点器件、仪表、工具，摆放整齐。穿戴劳动防护用品。 <b>6S 基本要求：</b>

序号	类型	模块	项目	评价要点
				<p>①操作过程中及作业完成后，工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐；</p> <p>②考试不迟到、考核过程中不做与考试无关的事、服从考场安排，无考核过程舞弊行为；</p> <p>③遵守机器人操作规范。作业完成后及时清理、清扫工作现场；</p> <p>④答题试卷面清晰整洁，无乱涂乱画和标记行为。</p> <p><b>硬件搭建：</b></p> <p>①完成硬件安装；</p> <p>②测试确认机器人 I/O 信号。</p> <p><b>示教程序：</b></p> <p>①示教点准确规范、合理；</p> <p>②示教过程无撞击；</p> <p>③程序简明准确；</p> <p>④精益求精工匠精神；</p> <p><b>程序编写流程设计：</b></p> <p>绘制程序流程图。</p> <p>①导入示教器示教程序；</p> <p>②基本程序编辑设计；</p> <p>③编译程序并导入示教器；</p> <p>④程序调试。</p> <p><b>整体调试：</b></p> <p>①完成指定任务动作；</p> <p>②实现任务要求；</p> <p>③程序运行流畅，无工具、机器人损坏事故发生。</p> <p><b>功能指标：</b></p> <p>按照项目给定要求完成相应功能。</p>
1	跨岗位综合技能	自动生产线调试与故障排除	项目一：自动生产线调试与故障排除	<p>运行程序时各工作站工作任务的完成情况；机械手抓取工件与投放工件动作的准确性；气缸动作速度和传送带速度的合理性；指示灯的指示功能；磁性开关的固定、防松动螺母的拧紧、底座螺母的拧紧；伸缩臂与导轨垂直；底座边缘线与铝型材边缘平行或垂直。具备安全生产意识和精益求精的工匠精神，严肃认真、规范高效的工作态度和良好的职业道德。</p>

#### 四、抽考方式

所有模块全部是现场操作考核，以过程考核与考核结果相结合按照一定的比例评分。

1. 参考模块：专业基本技能、岗位核心技能为必考，跨岗位综合技能为选考。

2. 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，其中基本专业技能模块中，参考比例为 30%，岗位核心技能三个模块中参考比例为 60%；

跨岗位综合技能为 10%。

3. 试题抽签：在每场测试前，由现场考评组长或考评员从已封存好的试题中抽取 1 道试题作为该场测试试题。

4. 工位抽签：参加测试的学生须在测试前到达候考场地点，考评员组织学生随机抽签确定台位号，并登记备案。