



张家界航空工业职业技术学院
ZHANGJIAJIE INSTITUTE OF AERONAUTICAL ENGINEERING

工业机器人技术

专业技能考核标准

专业名称:	工业机器人
专业代码:	460305
适用年级:	2021 级
所属学院:	航空电气学院
专业负责人:	张明河
制(修)订时间:	2022 年 4 月

张家界航空工业职业技术学院 工业机器人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

工业机器人技术（专业代码：460305）。

2. 适用对象

高职全日制在籍毕业年级学生。

二、考核内容

依据本专业人才培养方案，通过设置气动系统的安装与调试、继电器控制系统的安装与调试、工业机器人离线编程与仿真、工业机器人操作与运维、可编程控制系统设计与装调 5 个技能考核模块，测试学生机械与电气识图与制图、机床电气系统装调、可编程控制系统设计装调、工业机器人离线编程、工业机器人在线编程、工业机器人程序调试与运行、工业机器人系统维护等职业岗位能力，考察学生安全意识、成本控制、现场 6S 管理、环境保护、团队协作、吃苦耐劳、工匠精神等职业素养。通过实施专业技能考核，促进专业不断完善教学基本条件，深化教育教学改革，深入推进 1+X 技能考核鉴定工作，强化实践教学环节，增强学生创新能力，促进学生个性化发展，提升专业建设水平，提升人才培养的质量，培养适应“中国制造 2025”发展需求的工业机器人行业高素质复合型技术技能人才。

深入研读湖南省教育厅有关技能抽查文件，走访省内开设工业机器人技术专业相关高职院校，依照专业人才培养方案，结合学院目前已投入使用的教学实训设备，制定工业机器人技术专业技能考核内容。考核分为专业基本技能模块、岗位核心技能模块、跨岗位综合技能模

块三大部分。考核题目以项目方式呈现，均有一定的综合性，均来源于岗位典型工作任务。考核题库以考察专业学生能力为主要目标，以难度适中为标准，以便于实施考核测评为基本要求，以考促教，以考促学。

工业机器人技术专业技能考核内容见图 1。

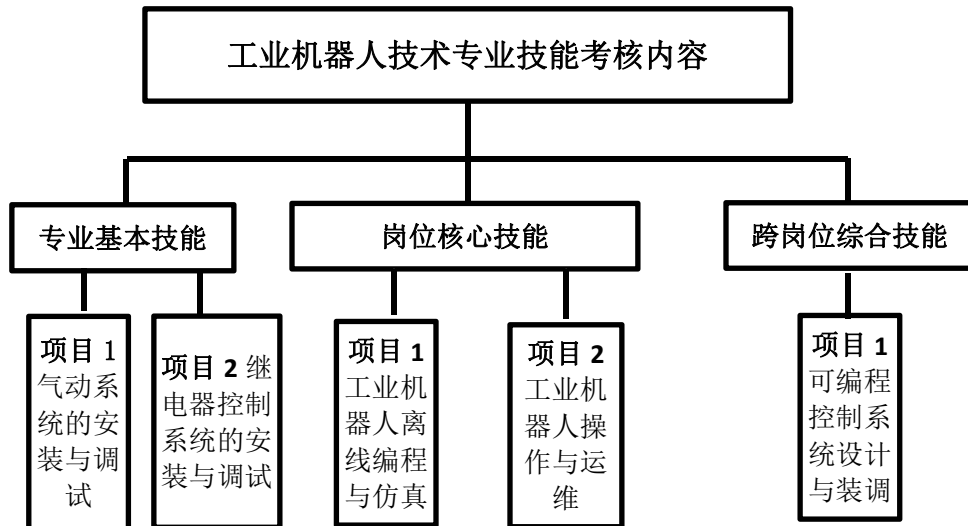


图1 工业机器人技术专业技能考核模块

模块一 专业基本技能模块

1. 气动系统的安装与调试

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，动作循环和性能要求。

(3) 能正确选择气压原理图所包含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。

(7) 若有故障，能根据系统要求正确找到故障并排除。

(8) 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。

(9) 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. 继电器控制系统的安装与调试

基本要求：

(1) 能熟悉系统技术参数和 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。能识别电气原理图及电器元件的图形符号和文字符号。

(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并简测系统元器件。

(5) 能完成系统器件参数整定，通电后调试步骤正确，系统功能正确。

(6) 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。

(7)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、清洁、规范、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 岗位核心技能模块

1. 工业机器人离线编程与仿真

基本要求:

(1) 会识读基本焊接对象、切割对象零件图和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。调试过程中应综合考虑工业机器人在运行过程中的工作范围。

(3) 能在软件中建立简单模型,会导入已有的三维模型,并合理摆放。

(4) 能配置好机器人的基本I/O功能。

(5) 能对机器人的周边设备和模型进行设置。

(6) 能为机器人选取合适的工具。

(7) 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。

(8) 能根据题目要求,规划合理运行路径与运行轨迹,并生成能够实现功能的轨迹。

(9) 轨迹生成过程中应正确设置机器人工具的姿态。对运行过程中的过渡点设置合理的转角半径。

(10) 能为机器人各段运行轨迹选择合适的移动指令,并为机器人配置合理的移动速度。

(11) 能为机器人运行轨迹设置合理的过渡点。

(12) 在机器人完成全部工作流程后，应回到“HOME”点。

(13) 在编程与调试过程中能随时保存工程至指定文件夹。

(14) 根据题目要求，工业机器人在运行、调试过程中，发生碰撞、超程等故障现象进行排除，操作过程需符合 GB/T 20867-2007《工业机器人安全实施规范》规范要求。

(15) 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，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。

2. 工业机器人操作与运维

本模块聚焦工业机器人操作与运行维护工作任务，主要考核学生识读工业机器人工作站机械装配图、电气接线图、气动原理图，基本焊或切割对象的零件图、搬运过程的示意图；完成工业机器人工作站部分机械部件的安装、控制电路安装接线、气动系统管路安装、工业机器人工具坐标系及基坐标系建立，机器人程序编写、点位手动示教、系统手动及自动运行调试及可能出现的故障的排除。

基本要求：

(1) 会识读工业机器人工作站机械装配图、电气接线图、气动原理图。

(2) 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流程示意图。

(3) 能完成工业机器人工作站机部分机械部件的安装。

(4) 能完成工业机器人工作站气动系统气管及电磁阀的安装。

(5) 能完成工业机器人工作站电气控制系统部分线路的接线。

(6) 能正确示教机器人工件坐标系及工具坐标系并自行验证正确性。

(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) 能手动示教程序所需各点。

(10) 能手动及自动调试验证程序。

(11) 在机器人完成全部工作流程后，应回到“HOME”点。

(12) 能排除因自身操作失误导致的机器人系统可能出现的故障。

(13) 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。

(13) 能遵循基本的 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。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。严禁踩踏机器人上电缆、马达等设备。

模块三 跨岗位综合技能模块

1. 可编程控制系统设计与装调

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图绘制。

(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、工作台面的清洁，并及时清扫废弃线头及杂物等。

三、评价标准

项目 1： 气动系统的安装与调试评价要点：

- (1) 工具、仪表、元件并摆放整齐。
- (2) 穿戴好劳动防护用品。
- (3) 操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表等摆放整齐。
- (4) 职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。
- (5) 安全用电意识，操作符合规范要求。
- (6) 作业完成后清理核对仪表及工具数量、清扫工作现场。
- (7) 正确选择和安装元件。
- (8) 元件安装紧固， 位置合适，元件连接规范、美观。
- (9) 正确连接气动回路和电气控制线路。
- (10) 正确对系统进行电路气路联调。

项目 2： 继电器控制系统安装与调试评价要点：

- (1) 工作前准备。
- (2) 6S 规范。
- (3) 元器件布置、安装。

(4) 安装工艺、操作规范。

(5) 功能的实现。

项目 3：工业机器人离线编程与仿真评价要点

(1) 检查考试工位电脑是否可以正常开机使用。

(2) 考试保持工位整洁、评分后电脑关机，凳子放回。

(3) 检查考试所需软件是否能正常使用。

(4) 配置机器人工作站及工具，导入考试所需模型文件。

(5) 配置机器人的通讯板卡及外部 I/O 信号。

(6) 创建用户坐标系及工具坐标系；设置运行起始点。

(7) 新建各点位，调节机器人姿态、完成各目标点示教。

(8) 自动编程生成轨迹运行程序，生成程序轨迹线，优化程序。

(9) 完成程序的调试运行。

(10) 自动演示工作全流程及录制仿真视屏，生成视屏文件并保存。

(11) 考试结果工程项目文件打包，生成打包文件并保存。

项目 4：工业机器人操作与运维评价要点

(1) 清点所需工装夹具、仪表、工具，并摆放整齐；作业完成后清理核对仪表及工具数量、清扫工作现场。

(2) 全过程穿戴好劳动保护用品。

(3) 整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全。

(4) 安全用电意识，操作符合规范要求。

(5) 连接气动回路和电气控制线路。

(6) 元件安装紧固，位置合适，元件连接规范、美观。

(7) 创建工件坐标系及工具坐标系。

(8) 手动示教完成工具坐标系及工件坐标系设定（根据需要）。

- (9) 编写项目全流程运行程序。
- (10) 手动调节机器人姿态，完成各目标点示教。
- (11) 程序的单段调试运行。
- (12) 程序的手动调试运行。
- (13) 自动演示工作全流程功能。

项目 5：可编程控制系统设计与装调评价要点

- (1) 清点工具仪表、电工工具，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。
- (2) 操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件、设备摆放整齐。
- (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) 具有安全用电意识，操作符合规范要求。作业完成后清理、清扫现场。
- (5) 正确完成 I/O 地址分配表。
- (6) 正确绘制图 I/O 接线图。
- (7) 按 PLC 控制 I/O 接线图在模拟配线板正确安装，操作规范。
- (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。
- (9) 正确完成功能调试及演示。

五、抽考方式

1. 所有模块均有学生参考。专业基本技能模块、岗位核心技能模块、跨岗位综合技能模块参考学生比例为 40%、40%、20%。

2. 专业基本技能模块中的两个项目气动系统的安装与调试、继电器控制系统的安装与调试二选一，岗位核心技能模块中的两个项目

工业机器人离线编程与仿真、工业机器人操作与运维均为必抽，且参考学生比例相等，各占总人数的 20%。

3.参考前一天，随机确定每个学生参考模块及项目，便于学生提前明确参考场地；测评前 1 个小时，随机从确定的某一项目题库中抽取 1 道试题，学生开始自行准备所需工具、材料、量具及耗材等。

4.特别注意：限于工业机器人操作与运维设备数量，若参加该项目的学生超过 6 人，则分批次参考。其他项目参考学生原则上一个批次考完。