

郴州职业技术学院
学生专业技能考核标准

工业机器人技术

目录

一、专业名称及适用对象.....	1
二、考核目标.....	1
三、考核内容.....	1
(一) 专业基本技能.....	1
模块一 机械零件三维建模.....	1
(二) 岗位核心技能.....	2
模块一 可编程控制系统设计.....	2
模块二 工业机器人编程与调试.....	3
(三) 跨岗位综合技能.....	5
模块一 气压系统装调.....	5
四、评价标准.....	6
五、考核方式.....	11
六、附录.....	12

郴州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

工业机器人技术（560309）

2. 适用对象

高职全日制在籍毕业年级学生

二、考核目标

1、促进高职教育紧贴产业需求培养企业急需的高技能人才，促进校企合作的深入开展，促进专业社会服务能力的提升，促进工业机器人技术专业学生个性化发展，培养适应中国制造2025发展需求的高素质技术技能人才。

2、促进工业机器人技术专业的教育教学改革，加强“双师型”教师队伍、实习实训条件、教学资源等基本教学条件建设。促进高职工业机器人技术专业课程建设，主动适应高端装备制造业转型升级要求，满足数字化、网络化、智能化、绿色制造需要，培养学生创新创业能力。

3、通过机械零件三维建模、可编程控制系统设计、工业机器人编程与调试、气压系统装调4个技能考核模块，测试学生机械图样识读、机械零件三维建模、电路分析、机电、机器人设备故障分析与处理、自动化程序编程与仿真、机器人设备操作与维修等职业岗位能力和安全意识、成本控制、现场 6S管理、环境保护等职业素养，展示工业机器人技术专业教学质量。

三、考核内容

（一）专业基本技能

模块一 机械零件三维建模

机械零件三维建模模块，主要考核学生绘图工具的使用、机械零件二维图形绘制与编辑、三维软件建模与仿真基本技能的掌握与熟练程度。

1、机械零件三维建模基本要求：

(1) 能正确识读给定的零件工程图，进行图形分析，结构分析，曲面分析；

(2) 根据零件2D图纸，应用绘图软件绘制二维图，具体包括：二维绘图环境设置、图形绘制与编辑、图形文字、尺寸标注、形位公差、粗糙度、图形文件管理等；

(3) 根据工程图，使用三维绘图软件完成零件三维建模，具体包括：三维建模环境设置、草图设计、基于特征的零件实体造型与编辑、规则曲面造型、复杂曲面建模、动画制作、三维装配建模与仿真、图形文件管理；

(4) 拉伸、旋转、扫描、放样等特征和倒圆角、倒直角、抽壳、孔等特征的创建和编辑；

(5) 视图表达完整、尺寸正确、结构合理、技术要求符合国家标准；

(6) 正确建立、命名文件夹，文件命名和保存位置正确；

(7) 遵守操作规程，严格执行相关标准、工作程序与规范，遵循企业基本的6S(整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全)管理要求。爱护设备，进行仪器/工具的定置和归位、具有良好的信息数据保护意识、产品质量意识、环保意识、成本控制意识，具备耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

(二) 岗位核心技能

模块一 可编程控制系统设计

本模块聚焦可编程控制系统设计工作任务，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外部导线、编写、调试PLC程序等技能，完成可编程控制系统设计。

1、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；

(10) 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；

(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，并及时清扫废弃线头及杂物等。

模块二 工业机器人编程与调试

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基本焊接对象、切割对象的零件图、搬运过程的示意图、建立工具坐标和工件坐标、工业机器人仿真操作与示教操作等技能，完成工业机器人编程与调试。

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、涂胶、切割、写字等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、工业机器人现场编程与操作基本要求：

(1) 会识读基本焊接对象、切割、涂胶、写字等对象的零件图；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；

(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） 跨岗位综合技能

模块一 气压系统装调

本模块聚焦气压系统装调工作任务，主要考核学生运用识读气压系统原理图、选择气压元件、合理布局气压元件、正确连接气压系统装调管路、调试气压系统装调系统等技能，完成指定气压系统装调回路装调等工作。

1、气压系统装调基本要求：

(1) 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。

四、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。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%。

2、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 工业机器人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	机械零件三维建模	机械零件三维建模	操作规范与职业素养	<p>着装规范、工作态度、作风纪律；</p> <p>具有安全意识，计算机操作安全、规范，文件命名、存放位置准确；</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，不做与考试无关的操作，合理解决突发事件；</p> <p>操作过程中及任务完成后，保持工具、工件等摆放整齐，清理、清扫工作现场。</p>
				作品	<p>草图绘制：绘图环境设置、图形绘制与编辑、图形文件管理、草图平面及基准设置；</p> <p>三维图：建模环境设置、草图设计、基于特征的零件实体造型与编辑、规则曲面造型、复杂曲面建模、动画制作、三维装配建模与仿真、图形文件管理；</p> <p>零件模型尺寸正确，特征完整、零件形状正确；线型准确，尺寸公差、形位公差、粗糙度等技术完整；视图美观、合理。</p>

序号	类型	模块	项目	评价内容	评价要点
2	岗位核心技能	可编程控制系统设计	可编程控制系统设计	操作规范与职业素养	清点仪表、电工工具，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	能正确分析控制要求。 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功能演示。

序号	类型	模块	项目	评价内容	评价要点
3	岗位核心技能	工业机器人编程与调试	工业机器人离线编程与仿真	操作规范与职业素养	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，并能及时保存完成的工作。 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	能正确导入所需要的三维模型。 创建工具数据、工件坐标系、负载数据。 能正确安装和摆放机器人的工具、工件。 能正确分析机器人的动作，完成机器人运行的起始点设置。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。 能根据控制要求，准确完成系统的调试及演示。

4	岗位核心技能	工业机器人编程与调试	工业机器人现场编程与操作	操作规范与职业素养	清点仪表、电工工具，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。 能根据功能要求，准确完成系统的调试及功能演示。
序号	类型	模块	项目	评价内容	评价要点
5	跨岗位综合技能	气压系统装调	气压系统装调	操作规范与职业素养	穿戴好劳动防护用品。 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、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	正确地安装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。 正确连接气动回路和电气控制回路。 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。 系统功能完整，正确。

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2至表6。

表 2 机械零件三维建模项目评价标准

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	清点工具、绘图工具并摆放整齐。	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)	草图绘制	15	绘图环境设置全面合理，视图绘制比例合适，图层设置，线型、颜色设置符合要求。图形绘制与编辑技能指令应用准确快速，形状结构表达合理，视图美观、清晰。尺寸等技术要求完整且准确。	
	绘制零件的三维图	65	三维建模环境设置合理，三维坐标系设置准确，视图绘制比例合适，正确填写标题栏能快速应用草图绘制命令进行草图设计 基于特征的零件实体造型与编辑技能 规则曲面造型、复杂曲面造型 三维模型渲染、动画技能，装配仿真与运动仿真。视图表达合理、美观，尺寸、技术要求满足要求	

表 3 可编程控制系统设计项目评价标准

评价内容		配分	考核要求	备注
	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。
操作规范与职业素养 (20分)	“6S”规范	10	操作过程中及任务完成后，保持工具、仪表、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	能正确分析控制要求。	
	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 4 工业机器人离线编程与仿真项目评价标准

评价内容		配分	考核要求	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)	完成机器人工具和工件的导入和配置	10	导入工具、工件并摆放至合适位置	
	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	10	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	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。		

表 5 工业机器人现场编程与操作项目评价标准

评价内容		配分	考核要求	备注
职业素养与操作规范 (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。作业完成后清理、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
	机器人安全操作规范	10	具有安全意识，正确使用工具仪表，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，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。		

表 6 气动系统装调项目评价

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、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、环保意识，操作符合规范要求。	
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。	

五、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、所有模块为必考，采用“1+2+1”的考核方式。专业基本技能模块——机械零件三维建模；岗位核心技能部分2个模块——可编程控制系统设计和工业机器人编程与调试；跨岗位综合技能模块——气压系统装调。

2、测试项目和试题确定：测试前一周，从每个模块的每个项目中（模块中有两个项目的，选取一个项目为测试项目）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，25%考生参考专业基本技能部分，50%的考生参考岗位核心技能部分，25%考生参考跨岗位综合技能部分。各部分考生人数按四舍五入计算，剩余的尾数考生随机在四类模块中抽取应试模块。每个参考学生测试其中一道试题。

六、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 60310 2004；

电气控制设备 GB 3797—2016；

维修电工—国家职业技能标准（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专业仪器设备装备规范 JY/T 0459-2014;

工业机器人安全实施规范 GB/T20869-2007;

装配机器人通用技术 GB/T26154-2010;

工业机器人用户编程指令 GB/T29824-2013;

离线程式机器人柔性加工系统 GB/T26153.2-20