

工业机器人集成应用职业技能等级证书

考核方案

一、考核标准

根据工业机器人集成应用职业技能等级标准，通过考核具备以下能力：

初级能理解系统方案说明书、操作手册和维护保养手册，能构建虚拟集成系统，能根据机械装配图、气动原理图和电气原理图完成系统安装，能遵循规范进行安全操作与维护，能完成机器人及周边设备简单编程，能进行集成系统基础调试。

中级能根据应用需求进行集成方案适配、原理图绘制以及操作手册和维护保养手册编制，能在离线编程软件中搭建并仿真工作站应用，能根据典型工作任务完成示教编程，能根据工艺要求对集成系统进行联机调试与优化，能遵循规范对集成系统进行维护、备份及异常处理，能根据维护保养手册查找机械、电气故障并维修。

高级能根据生产任务进行系统集成方案制定和设备选型，能根据产品设计方案进行三维建模，能对机器人、周边设备、视觉系统等进行高级编程，能根据产品特性进行加工制造、视觉集成、搬运装配等多种应用集成开发。能进行机器人生产线的工艺流程规划、虚拟调试和节拍优化，能编制工业机器人生产线方案说明书、操作手册和维护保养手册，能进行工业机器人生产线的维护维修。

二、考核方式

理论部分考核采用上机考试的方式，技能操作部分考核采用案例实操的考核

方式，理论考核题型为单选、多选、判断三种题型，技能操作考核题型为实际操作题、仿真题两种题型。

考核时长为：

初级：理论考核时间为 120 分钟，技能操作考核时间为 60 分钟。

中级：理论考核时间为 120 分钟，技能操作考核时间为 60 分钟。

高级：理论考核时间为 120 分钟，技能操作考核时间为 90 分钟。

1、理论考核组卷

(1) 初级

题型	考核题量	分值（分/题）	配分（分）
单选题	40	1.5	60
多选题	10	3	30
判断题	5	2	10
小计	—	—	100

(2) 中级

题型	考核题量	分值（分/题）	配分（分）
单选题	40	1.5	60
多选题	10	3	30
判断题	5	2	10
小计	—	—	100

(3) 高级

题型	考核题量	分值（分/题）	配分（分）
单选题	40	1.5	60

多选题	10	3	30
判断题	5	2	10
小计	—	—	100

2、技能操作考核组卷

(1) 初级

考核模块	考核模块	配分（分）
集成系统安装	1	20
集成系统调试	1	80
小计	2	100

(2) 中级

考核模块	考核模块	配分（分）
集成系统仿真	1	30
集成系统编程调试	1	70
小计	2	100

(3) 高级

考核模块	考核模块	配分（分）
集成系统虚拟调试	1	40
集成系统编程调试	1	60
小计	2	100

三、考核内容

工业机器人集成应用职业技能等级证书考核分为理论考核和技能操作考核两部分，初、中、高三个级别考核内容如下：

(1) 初级考核大纲

工作领域	工作任务	职业技能要求	考核方式		分数占比
			理论	实操	
1. 工业机器人系统认知与搭建	1.1 工作站技术文件识读	1.1.1 能识读工作站方案说明书, 理解工作站的组成。	√		30%
		1.1.2 能识读工作站机械装配图, 理解机械零部件的装配关系。	√		
		1.1.3 能识读工作站气动原理图, 理解气路连接关系。	√		
		1.1.4 能识读工作站电气原理图, 理解电气元件的接线方式。	√		
		1.1.5 能识读工作站系统操作手册和维护保养手册, 理解工作站的操作使用方法和维护注意事项。	√		
	1.2 工作站模型搭建	1.2.1 能熟悉三维建模环境, 创建装配文件。	√		
		1.2.2 能根据工作站组成图选取合适的零件模型进行部件装配。	√		
		1.2.3 能根据工作站组成图选取合适的部件进行工作站装配。	√		
2. 工业机器人集成系统安装	2.1 工作站装配	2.1.1 能根据装配工艺要求, 选用经济有效的安装工具, 进行工业机器人本体和控制柜的安装和精度调整。	√	√	20%
		2.1.2 能根据机械图纸和工艺要求, 选用经济有效的安装工具, 进行末端执行器和工装夹具的安装。	√	√	
		2.1.3 能根据机械图纸和工艺要求, 选用经济有效的安装工具, 进行工业机器人周边应用系统的安装。	√	√	
		2.1.4 能根据电气图纸的要求, 结合标准装配流程, 进行工作站的电气安装。	√	√	
	2.2 工作站安	2.2.1 能根据操作手册的安全规范要求, 对工作站使用物理环境进行安全检查。	√		

	全检查	2.2.2 能根据操作手册的安全规范要求，对工作站使用电源环境进行安全检查。	√		
		2.2.3 能按照操作手册的要求，对安装后的工作站进行安全装置（如安全光栅、安全门等）的检查。	√		
		2.2.4 能根据操作手册的安全规范要求，对急停保护装置进行功能检查。	√		
3. 工业机器人集成系统程序开发	3.1 工业机器人参数设置与手动操作	3.1.1 能操作运用示教器各个功能键。	√	√	30%
		3.1.2 能查看示教器常用信息和事件日志，确认工业机器人当前状态。	√	√	
		3.1.3 能根据工业机器人工作要求，配置示教器参数。	√	√	
		3.1.4 能根据安全操作要求，使用示教器对工业机器人进行手动运动操作。	√	√	
		3.1.5 能根据工作应用场景要求，使用示教器调整工业机器人的位置点。	√	√	
		3.1.6 能配置工业机器人的通信板和输入输出信号。	√	√	
	3.2 工业机器人坐标系的标定与验证	3.2.1 会使用各种坐标系。	√	√	
		3.2.2 能选择合适的工具坐标系标定方法，标定工具坐标系，并验证标定结果。	√	√	
		3.2.3 能标定工件坐标系并验证标定结果。	√	√	
	3.3 工业机器人示教编程	3.3.1 能建立程序，添加、修改和删除指令。	√	√	
		3.3.2 能进行工业机器人运动指令的基础编程。	√	√	
		3.3.3 能选定运动指令中的工具坐标系和工件坐标系。	√	√	
		3.3.4 能设置运动指令中的运动速度、转弯数据、过渡位置和目标位置等参数。	√	√	

		3.3.5 能示教编程矩形轨迹、三角形轨迹和圆形轨迹等。	√	√		
	3.4 PLC 软件安 装与编 程	3.4.1 能安装 PLC 编程软件。	√			
		3.4.2 能使用 PLC 编程软件创建工程。	√	√		
		3.4.3 能使用 PLC 基本指令完成顺序和逻辑控制。	√	√		
	3.5 触 摸屏软 件使用 与编程	3.5.1 能使用触摸屏编程软件的功能菜单。	√	√		
		3.5.2 能在触摸屏编程软件上创建工程。	√	√		
		3.5.3 能进行简单组件的组态。	√	√		
4. 工业 机器人 集成系 统调试 与维护	4.1 工 作站通 信配置 和调试	4.1.1 能根据工作站应用的通信要求，配置和调试工业机器人与 PLC 控制设备的通信。	√	√		
		4.1.2 能根据工作站应用的通信要求，配置和调试触摸屏与 PLC 控制设备的通信。	√	√		
		4.1.3 能根据工作站应用的通信要求，配置和调试上位机与 PLC 控制设备的通信。	√	√		
	4.2 常 用电机 及传感 器参数 设置	4.2.1 能根据任务需求设置电机运动速度、正反转、输入电压等参数。	√			
		4.2.2 能按照任务需求调试电机运动速度、正反转、输入电压等参数。	√			
		4.2.3 能根据任务需求调试常用传感器位置和参数。	√	√		
	4.3 工 作站维 护	4.3.1 能按照维护保养手册要求，进行工业机器人的日常点检，做好维护记录。	√			
		4.3.2 能按照维护保养手册要求，进行工业机器人固件升级、软件参数的设置和备份。	√			
		4.3.3 能按照维护保养手册要求，结合电气图，进行工业机器人周边设备电气部件和线路的检查或更换。	√			
		4.3.4 能按照维护保养手册要求，进行工业机器人周边电气设备固件升级、软件参数的设	√			
						20%

		置和备份。		
--	--	-------	--	--

(2) 中级考核大纲

工作领域	工作任务	职业技能要求	考核方式		分数占比
			理论	实操	
1. 工业机器人系统集成设计	1.1 工作站方案适配	1.1.1 能根据工业机器人的技术参数,结合集成应用的场景,选择合适的工装夹具种类。	√	√	30%
		1.1.2 能根据常见品牌的PLC、触摸屏、电机等外围设备性能特点,结合不同应用需求,进行集成方案适配。	√	√	
		1.1.3 能根据常见品牌的视觉、力、光电等传感器性能特点,结合不同应用需求,进行集成方案适配。	√	√	
	1.2 工作站原理图绘制	1.2.1 能用CAD软件绘制工作站的机械装配图。	√		
		1.2.2 能用CAD软件绘制工作站的气动原理图。	√		
		1.2.3 能用CAD软件绘制工作站的电气原理图。	√		
	1.3 工作站系统说明文件编制	1.3.1 能根据方案说明书编制工作站操作手册。	√		
1.3.2 能根据方案说明书编制工作站维护保养手册。		√			
2. 工业机器人集成系统程序开发	2.1 工业机器人通信模块的配置与操作	2.1.1 能通过外部数字信号和模拟信号,创建和关联合适的工业机器人信号。	√	√	25%
		2.1.2 能通过工业机器人信号的强制操作,监控外围设备动作。	√	√	
		2.1.3 能进行工业机器人信号的仿真操作。	√	√	

	2.2 工业机器人典型工作任务示教编程	2.2.1 能熟练的调用工业机器人中断程序。	√	√	
		2.2.2 能正确使用动作触发指令。	√	√	
		2.2.3 能完成工业机器人典型工作任务（如搬运码垛、装配等）的程序编写。	√	√	
	2.3 工业机器人周边设备编程	2.3.1 能使用 PLC 简单的功能指令完成工业机器人典型工作任务（如搬运码垛、装配等）的程序编写。	√	√	
		2.3.2 能根据工业机器人典型应用（如搬运码垛、装配等）的任务要求，在触摸屏编程软件上创建相应工程。		√	
		2.3.3 能进行触摸屏画面的仿真运行。		√	
	2.4 视觉系统应用	2.4.1 能完成视觉相机的网络配置与连接。	√	√	
		2.4.2 能完成视觉识别模板的制作。		√	
		2.4.3 能熟练地切换视觉系统的应用场景，完成视觉检测程序的调用。		√	
	3. 工业机器人集成系统调试与优化	3.1 工作站虚拟仿真	3.1.1 能根据工作站设计方案的要求，使用离线编程软件，搭建虚拟工作站。	√	
3.1.2 能根据工作站机械装配图，进行模型定位和校准。			√	√	
3.1.3 能按照工作站应用要求，查询真实工作站的工具坐标系数据，并在虚拟环境中设定。			√	√	
3.1.4 能使用离线编程软件，进行工业机器人运动轨迹的模拟，避免工业机器人在运动过程中的奇异点或设备碰撞等问题。			√	√	
3.1.5 能按照工作站应用要求，进行工作站系统应用的虚拟仿真。				√	

	3.2 常用电机参数设置	3.2.1 能完成伺服电机的网络参数、速度、加减速和位置等参数的设置。	√		
		3.2.2 能完成变频电机速度和加减速等参数的设置。	√		
		3.2.3 能完成步进电机细分参数和电流等参数的设置。	√		
	3.3 常用传感器调试	3.3.1 能完成非接触式位置传感器感应距离的调整。	√		
		3.3.2 能完成接触式位置传感器触发距离的调整。	√		
		3.3.3 能完成视觉传感器焦距、光圈等参数的调整。	√		
	3.4 工作站调试与优化	3.4.1 能完成工作站的联机调试运行。		√	
		3.4.2 能通过离线编程软件仿真优化工业机器人的路径，完成生产节拍的优化。	√	√	
		3.4.3 能调整工业机器人的运动参数，完成生产工艺和节拍的优化。	√	√	
		3.4.4 能调整工业机器人周边设备的参数，完成生产工艺和节拍的优化。	√	√	
	4. 工业机器人集成系统维护维修	4.1 工作站维护	4.1.1 能根据操作手册的要求，结合系统的运行状态，识别并清除报警信号。	√	
			4.1.2 能根据操作手册的要求，进行工作站系统数据的定期备份。	√	
4.1.3 能在工作站发生异常的情况下进行紧急制动、复位等处理操作。			√		
4.1.4 能根据维护手册的要求，进行工作站程序备份恢复和工作位置误差消除。			√		
4.2 工作站机械故障维修		4.2.1 能根据工作站维护保养手册，查找机械传动机构故障并维修。	√		
		4.2.2 能根据工作站维护保养手册，查找工装夹具机械故障并维修。	√		
		4.2.3 能根据工作站维护保养手册，查找气路故障并维修。	√		
				15%	

	4.3 工作站电气故障维修	4.3.1 能结合报警代码，查找工业机器人系统电气故障并维修。	√	
		4.3.2 能查找 PLC、触摸屏、伺服控制器等设备故障并维修。	√	
		4.3.3 能查找传感器、电机、继电器等设备故障并维修。	√	

(3) 高级考核大纲

工作领域	工作任务	职业技能要求	考核方式		分数占比
			理论	实操	
1. 工业机器人系统集成设计	1.1 工作站方案设计	1.1.1 能根据任务要求，制定工作站的工艺路线。	√		30%
		1.1.2 能根据任务要求，制定工作站的整体方案。	√		
		1.1.3 能根据任务要求，完成工装夹具方案设计。	√		
		1.1.4 能对标工业安全标准，进行控制系统方案设计。	√		
	1.2 工作站设备选型	1.2.1 能进行工业机器人及主要工艺设备的选型。	√		
		1.2.2 能进行 PLC、电机、减速器等设备的选型。	√		
		1.2.3 能选择合适的工业相机、镜头和光源，进行视觉检测系统的选型。	√		
		1.2.4 能进行位置、速度、力等传感器的选型。	√		
	1.3 工作站三维建模	1.3.1 能根据系统设计方案构建零件模型库。	√		
		1.3.2 能根据系统设计方案创建组件装配模型。	√		
1.3.3 能根据系统设计方案创建工作站模型。		√			
2. 工业机器人集成系	2.1 工业机器人高级	2.1.1 能进行工业机器人控制程序的总体规划。	√	√	20%
		2.1.2 能使用定时器、信号控制等指令，控制工序运行节奏和各单元间的动作时序。	√	√	

统程序 开发	编程	2.1.3 能应用通信指令，实现工业机器人与周边设备的协同。	√	√	25%
		2.1.4 能使用循环、判断、跳转等指令，实现工业机器人程序的多分支逻辑控制。	√	√	
		2.1.5 能根据控制要求，进行子程序和中断程序的编制。	√	√	
	2.2 工 业机 器人 周 边 设 备 编 程	2.2.1 能编制典型工艺任务的PLC控制程序。	√	√	
		2.2.2 能编制典型工艺任务的人机交互程序。	√	√	
		2.2.3 能进行传感器参数配置，完成数据信息采集。	√	√	
		2.2.4 能编制典型工艺设备协同运行程序。	√	√	
	2.3 视 觉系 统 编 程	2.3.1 能识别工件颜色、条码、尺寸和形状。	√	√	
		2.3.2 能确定静态物件的坐标位置。	√	√	
	2.4 典 型应 用 工 作 站 仿 真	2.4.1 能导入搬运码垛、焊接、打磨、抛光等典型应用工作站模型。	√	√	
		2.4.2 能按照工作站应用要求，调试工业机器人程序，进行工作站系统应用的虚拟仿真。	√	√	
	3. 工业 机器人 典型集 成系统 实现	3.1 典 型应 用 工 作 站 工 艺 参 数 设 置	3.1.1 能根据典型应用场景（搬运码垛、焊接、打磨、抛光、激光雕刻等）进行工艺参数匹配设置。	√	
3.1.2 能根据典型应用场景进行视觉系统参数设置。			√	√	
3.1.3 能根据典型应用场景进行RFID信息设置。			√	√	
3.2 典 型应 用 工 作 站 程 序 综		3.2.1 能编写典型应用工作站的工业机器人控制程序。	√	√	
		3.2.2 能编写典型应用工作站中PLC、视觉、触摸屏、RFID等控制程序。	√	√	
		3.2.3 能应用上位机软件进行数据采集和参数配置。	√	√	

	合调试	3.2.4 能完成典型应用工作站联机综合调试。		√		
	3.3 典型应用工作站系统优化	3.3.1 能优化典型应用工作站工业机器人工作节拍和效率。	√			
		3.3.2 能优化典型应用工作站人和设备的安全保障。	√			
		3.3.3 能优化典型应用工作站故障自诊断与排除流程。	√			
4. 工业机器人生产线系统集成	4.1 工业机器人生产线方案规划	4.1.1 能根据生产任务需求,进行工艺分析和工艺规划。	√			
		4.1.2 能根据工艺分析结果绘制工艺流程图。	√			
		4.1.3 能根据工艺流程图,设计并搭建工业机器人生产线三维模型。	√			
	4.2 工业机器人生产线虚拟调试与优化	4.2.1 能在生产系统仿真软件中导入完整生产线模型。	√	√		
		4.2.2 能建立运动机构和虚拟传感器的信号,并关联到 PLC 信号表中。	√	√		
		4.2.3 能通过 PLC 程序调试虚拟产线。	√	√		25%
		4.2.4 能通过调整工业机器人及其周边设备的参数,完成生产工艺和节拍的优化。	√	√		
	4.3 工业机器人生产线维护维修	4.3.1 能根据生产线的各设备的安全操作要求制定生产线安全操作规范。	√			
		4.3.2 能够根据生产线的实际情况编制生产线方案说明书、操作手册和维护保养手册。	√			
		4.3.3 能进行生产线机械和电气设备的维护维修。	√			

四、考核评定

理论部分考核为闭卷考试,采用上机考试的考核形式,由北京华航唯实机器人科技股份有限公司统计考试成绩;技能操作考核为实际操作的考核形式,技能操作考核委派考评员进行现场评分。理论部分考核、技能操作考核均实行百分制,理论考核占比 40%,实操成绩占比 60%,综合成绩达 60 分以上者为合格。

