

国家基本职业培训包（指南包 课程包）

# 工业机器人系统操作员

（征求意见稿）

人力资源社会保障部职业能力建设司 编制

中国劳动社会保障出版社

# 目 录

1 指南包 .....	3
1.1 职业培训包使用指南 .....	3
1.1.1 职业培训包结构与内容 .....	3
1.1.2 培训课程体系介绍 .....	4
1.1.3 培训课程选择指导 .....	13
1.2 职业指南 .....	14
1.2.1 职业描述 .....	14
1.2.2 职业培训对象 .....	14
1.2.3 就业前景 .....	14
1.3 培训机构设置指南 .....	14
1.3.1 师资配备要求 .....	14
1.3.2 培训场所设备配置要求 .....	15
1.3.3 教学资源配备要求 .....	18
1.3.4 管理人员配备要求 .....	19
1.3.5 管理制度要求 .....	19
2 课程包 .....	20
2.1 培训要求 .....	20
2.1.1 职业基本素质培训要求 .....	20
2.1.2 四级/中级职业技能培训要求 .....	21
2.1.3 三级/高级职业技能培训要求 .....	25
2.1.4 二级/技师职业技能培训要求 .....	28
2.1.5 一级/高级技师职业技能培训要求 .....	31
2.2 课程规范 .....	34
2.2.1 职业基本素质培训课程规范 .....	34
2.2.2 四级/中级职业技能培训课程规范 .....	39
2.2.3 三级/高级职业技能培训课程规范 .....	46
2.2.4 二级/技师职业技能培训课程规范 .....	53
2.2.5 一级/高级技师职业技能培训课程规范 .....	57
2.2.6 培训建议中培训方法说明 .....	61
2.3 考核规范 .....	63
2.3.1 职业基本素质培训考核规范 .....	63
2.3.2 四级/中级职业技能培训理论知识考核规范 .....	64
2.3.3 四级/中级职业技能培训操作技能考核规范 .....	66
2.3.4 三级/高级职业技能培训理论知识考核规范 .....	67
2.3.5 三级/高级职业技能培训操作技能考核规范 .....	69
2.3.6 二级/技师职业技能培训理论知识考核规范 .....	69
2.3.7 二级/技师职业技能培训操作技能考核规范 .....	70
2.3.8 一级/高级技师职业技能培训理论知识考核规范 .....	71
2.3.9 一级/高级技师职业技能培训操作技能考核规范 .....	72

# 1 指南包

## 1.1 职业培训包使用指南

### 1.1.1 职业培训包结构与内容

工业机器人系统操作员职业培训包由指南包、标准包、资源包 3 个子包构成，结构如图 1 所示。



图 1 职业培训包结构图

指南包是指导培训机构、培训教师与学员开展职业培训的服务性内容总合，包括培训包使用指南、职业指南和培训机构设置指南。培训包使用指南是培训教师与学员了解职业培训包内容、选择培训课程、使用培训资源的说明性文本；职业指南是对职业信息的概述；培训机构设置指南是对培训机构开展职业培训提出的具体要求。

课程包是指培训机构与教师实施职业培训、培训学员接受职业培训必须遵守的规范总和，包括培训要求、课程规范、考核规范。培训要求是参照国家职业技能标准、结合职业岗位工作实际需求定制的职业培训规范。课程规范是依据培训要求、结合职业培训教学规律，对课程设置、培训学时、课程内容与培训方法等所作的统一规定；考核规范是针对课程规范中所规定的课程内容开发的，能够科学评价培训学员过程性学习效果与终结性培训成果的规划，是客观衡量培训学员职业基本素质与职业技能水平的标准，也是实施职业培训过程性与终结性考核的依据。

资源包是指依据课程包要求，基于培训学员特征，遵循职业培训教学规律，应用先进职业培训课程理念，开发的多媒介、多形式的职业培训与考核资源总和，包括教学资源、学习资源、考核资源和信息资源。

1) 教学资源 教学资源是为培训教师组织实施职业培训教学活动提供的的相关资源，包含培训指导教材、培训课件、操作技能培训指导书、教学视频等。

2) 学习资源 学习资源是为培训学员学习职业培训课程提供的资源，包含教学网站、移动教学平台（APP）等线上教学和岗位学习、企业实践、实训实习等。

3) 考核资源 考核资源是为培训机构和教师实施职业培训考核提供的资源，包含理论知识考核实施指南、操作技能考核实施指南、监考系统、考务系统等。

4) 信息资源 信息资源是为培训教师和学员拓宽视野提供的体现科技进步、职业发展的相关动态资源，包含职业发展、行业技术发展、岗位招聘等动态资源。

### 1.1.2 培训课程体系介绍

工业机器人系统操作员职业培训课程体系依据职业技能等级分为职业基本素质培训课程、初级职业技能培训课程、中级职业技能培训课程、高级职业技能培训课程和技师职业技能培训课程，每类课程有模块、课程和学习单元三个层级。工业机器人系统操作员职业培训课程体系均源自本职业培训包课程包中的课程规范，以学习单元为基础，形成职业层次清晰、内容丰富的“培训课程超市”。

职业培训课程学时分配一览表

职业技能等级	课堂课时		其他学时	培训总学时
	职业基本素质培训课程	职业技能培训课程		
四级/中级	70	120	110	300
三级/高级	40	110	100	250
二级/技师	10	90	40	140
一级/高级技师	0	80	30	110

注：课堂学时是指培训机构开展的理论课程教学及实操课程教学的建议最低学时数，其中职业基本素质培训课程分为理论知识培训课程，职业技能培训课程包含理论知识和操作技能培训课程。除课堂学时外，培训中学时还应包括在线学习、岗位学习、企业实践、实训实习、自学自练等其他学时。

(1) 职业基本素质培训课程

模块	课程	学习单元	课堂学时
1. 职业认知 与职业道德	1.1 职业认知	1.1.1 工业机器人认知	1
		1.1.2 工业机器人系统概述	2
		1.1.3 工业机器人系统操作员职业认知	1
	1.2 职业道德	工业机器人系统操作员职业道德	1
	1.3 职业守则	工业机器人系统操作员职业守则	1
2. 基础知识	2.1 工业机器人专业英语	2.1.1 工业机器人系统专业英语词汇	2
		2.1.2 机电专业英语基础	2
	2.2 机械系统装调	2.2.1 机械工程识图基础	3
		2.2.2 机械原理及设计	3
		2.2.3 公差配合与形位公差	3
		2.2.4 测量与误差分析	3
	2.3 电气系统装调	2.3.1 电气线路识图基础	2
		2.3.2 电工与电子技术基础	3
		2.3.3 电气控制技术基础	2
		2.3.4 液压、气动技术与应用	3
		2.3.5 传感器原理与应用	3
		2.3.6 运动控制技术与应用	3
	2.4 工业机器人系统操作	2.3.7 可编程控制技术与应用	4
		2.4.1 工业机器人定义与构型分类	2
	2.4.2 工业机器人本体基本组成	2	

模块	课程	学习单元	课堂学时
		2.4.3 工业机器人系统设定	4
		2.4.4 工业机器人示教编程与操作	4
		2.4.5 工业机器人网络基础	3
		2.4.6 常用装配工具、仪器和工装夹具的使用方法	3
		2.4.7 机械、电气装配工艺与操作	4
	2.5 安全生产与环境保护	安全生产与环境保护	2
	2.6 质量管理	质量管理	2
	2.7 相关法律、法规	相关法律法规	2
课堂学时合计			70

注：本表所列为中级职业基本素质培训课程，其他等级职业基本素质培训课程按“工业机器人系统操作员职业培训课程学时分配一览表”中相应的课堂学时要求进行必要的调整。

#### (2) 四级/中级职业技能培训课程

模块	课程	学习单元	课堂学时
1.机械系统装调	1-1 机械部件装配准备	(1) 识读机械零部件装配图和装配工艺文件	2
		(2) 选用装配工具、工装夹具	1
		(3) 准备机械零部件	1
	1-2 机械部件装配	(1) 固定机器人本体	2
		(2) 安装、更换末端执行器或末端执行器自动更换系统	2
		(3) 安装液压和气动元件	1
		(4) 识别、连接机器人系统液压和气动系统	2
		(5) 装配、更换数控机床、变位机等设备工装夹具	1
		(6) 安装机器人安全防护装置	2
	1-3 机械部件功能检查与调试	(1) 检查工装夹具、末端执行器等机械部件的功能	1
		(2) 检查液压与气动回路的功能	2
		(3) 填写机械部件装调记录单	1

模块	课程	学习单元	课堂学时
2.电气系统装调	2-1 电气系统装配准备	(1) 识读机器人工作站或系统的电气原理图、电气接线图、电器布置图	2
		(2) 选用装配工具、仪器、仪表	2
		(3) 辨识电器元件、导线和电缆线的规格	2
	2-2 电气系统装配	(1) 安装电器元件	2
		(2) 连接机器人本体、控制器、示教器、末端执行器等电气接口	2
		(3) 连接机器人安全防护装置的电气线路	2
	2-3 电气系统功能检查与调试	(1) 接通、切断机器人系统的主电源及电气柜电源	2
		(2) 启动、停止机器人及周边配套设备	2
		(3) 测试电器元件的功能	2
		(4) 检查线路连接的可靠性	2
		(5) 测试电气柜配电盘的功能	2
		(6) 填写电气部件装调记录单	2
	3.系统操作与编程调试	3-1 系统操作与设定	(1) 使机器人上电、复位，进入准备(Ready)状态
(2) 使用示教器设定机器人系统语言、用户权限、用户信息			2
(3) 使用示教器设定机器人的运行模式、运行速度、坐标系			4
(4) 使用示教器清除故障信息和设置功能快捷键			4
(5) 复位、解除因触发安全防护机制、急停按钮等导致的机器人停止状态			2
(6) 使机器人回到零位			2
(7) 机器人零位校准			4
(8) 配置机器人输入/输出信号			12
3-2 示教编程与调试		(1) 利用关节坐标系、基坐标系、工具坐标系、工件坐标系等运动坐标系操作机器人，记录和更改示教程序点	8

模块	课程	学习单元	课堂学时
		(2) 在手动或自动模式下, 控制机器人末端执行器对工件进行作业	4
		(3) 利用示教器编制机器人基本运动轨迹程序	10
		(4) 接通、切断机器人控制器电源, 检查控制器运行情况	2
		(5) 启动、暂停、停止机器人运行程序, 完成单步、连续等运行操作	4
		(6) 读取和设置机器人位置数据	4
		(7) 备份和恢复/加载机器人系统文件、程序文件等	4
		(8) 填写机器人重复定位精度、干涉碰撞、运行速度、故障信息等调试记录	2
		3-3 安全操作	(1) 读懂机器人安全标识
	(2) 判断机器人系统危险状况, 采取急停操作等安全防护措施		2
	(3) 在手动和自动模式下设置机器人运行速度上限		2
	(4) 识读机器人安全运行机制的相关指导文件		2
课堂学时总计			120

### (3) 三级/高级职业技能培训课程

模块	课程	学习单元	课堂学时
1.机械系统装调	1-1 机械部件总装准备	(1) 识读机器人工作站或系统的总装配图和装配工艺文件	1
		(2) 选用装配工具、工装夹具	1
		(3) 准备总装零部件	1
	1-2 机械部件总装	(1) 装配机器人工作站或系统的周边配套设备	4
		(2) 安装机器视觉装置功能部件	2
	1-3 机械系统总装功能检查与调试	(1) 调整机器人末端执行器与周边配套设备之间位置	1
		(2) 调节液压和气动系统压力、流量等	2



模块	课程	学习单元	课堂学时
		(3) 检查周边配套设备的功能	2
		(4) 调整机器视觉系统部件的功能	4
		(5) 检查传感器、相机等部件安装位置	1
		(6) 填写机械总装调试记录单	1
2.电气系统装调	2-1 电气系统装配	(1) 安装机器人工作站或系统的电气柜、配电盘等	2
		(2) 连接电气柜的配电盘线路	2
		(3) 连接机器人工作站或系统的外部急停回路、安全回路	4
		(4) 连接机器人工作站或系统的控制线路	4
	2-2 电气系统功能检查与调试	(1) 完成机器人工作站或系统的安全检测	2
		(2) 测试传感器的信号	2
		(3) 设置 PLC、伺服装置、步进装置、变频装置、人机交互装置等参数	4
		(4) 通过机器人通信接口将机器人参数传入机器人控制器	4
		(5) 使用视觉图像软件调试相机参数	4
	3.系统操作与编程调试	3-1 系统操作与设定	(1) 创建工具、工件坐标系，完成坐标系标定
(2) 设置负载参数			2
(3) 设定机器人外部辅助轴的控制参数			4
(4) 设定机器人系统外部启动/停止、输入/输出、急停等信号			4
(5) 设定机器人系统网络通信参数			4
(6) 测试重复定位精度			4
3-2 示教编程与调试		(1) 根据机器人输入/输出信号通断，调整机器人运行状态	4
		(2) 根据机器人位置数据、运行状态及运动轨迹调整程序	4
		(3) 利用示教器控制外部辅助轴调整周边设备的功能	4

模块	课程	学习单元	课堂学时
		(4) 创建机器人工作站或系统的运行程序, 添加作业指令, 进行系统工艺程序编制与调试	4
		(5) 使用视觉图像软件进行机器视觉系统的编程	4
		(6) 根据实际作业效果, 调整周边配套设备, 优化机器人的作业位置、运动轨迹、工艺参数、运行程序等	4
		(7) 利用示教器报警功能调整机器人工作站或系统的功能	2
		(8) 设置机器人工作站或系统的安全防护机制, 在手动和自动模式下触发机器人停止	2
	3-3 离线编程与仿真	(1) 将三维建模软件创建的模型文件导入离线编程软件	4
		(2) 使用离线编程软件创建机器人系统作业场景	2
		(3) 使用离线编程软件编制机器人运动轨迹, 生成机器人运行程序	4
		(4) 导出机器人离线程序	2
	课堂学时总计		

#### (4) 二级/技师职业技能培训课程

模块	课程	学习单元	课堂学时
1. 系统操作与编程调试	1-1 系统编程与调试	(1) 配置机器人工作站或系统的参数	16
		(2) 编制机器人工作站或系统的总控程序、生产联调	4
		(3) 操作智能型工业机器人进行通信、监控、力和视觉参数设定、数据分析等	8
		(4) 操作移动机器人进行监控、路径规则等	4
		(5) 操作协作机器人进行示教编程、监控、安全保护参数设定等	6
	1-2 离线编程与仿真	(1) 使用离线编程软件进行机器人工作站或系统的程序编程与仿真调试	4
		(2) 进行离线程序的在线调整及性能优化	4

模块	课程	学习单元	课堂学时
2. 系统规划与调整	2-1 应用方案制定	(1) 制定搬运、码垛、焊接、喷涂、装配、打磨等机器人工作站或系统的控制方案	2
		(2) 进行标准设备及工艺模块选型	2
		(3) 诊断机器人工作站或系统的故障并给出解决方案	2
		(4) 诊断机器人工作站或系统使用设备的故障并提供检修方案	2
		(5) 编制机械、电气系统装调工艺规程和生产工艺流程指导文件	2
	2-2 系统评估与优化	(1) 结合生产现场实际情况和工艺需求、仿真结果, 评估并制定优化方案	2
		(2) 根据生产工艺要求及生产数据, 对机器人工作站或系统的程序及硬件配置进行调整	2
(3) 根据系统操作、调试等资料, 编制工作站或系统的运行分析报告		2	
3. 技术管理	3-1 系统质量管理	(1) 根据现场调试报告, 检测机器人工作站或系统的安装质量	2
		(2) 根据使用设备相关标准, 对机器人工作站或系统的可靠性、安全性进行检测与验收	2
	3-2 制定现场管理规范	(1) 制定机器人工作站或系统所需工具、辅助设备、耗材等物品使用管理规范	1
		(2) 制定机器人工作站或系统的安全防护规范	1
4. 培训指导	4-1 培训	(1) 制定培训方案	1
		(2) 对三级/高级工及以下级别人员进行理论知识及技能培训	16
		(3) 撰写培训总结	1
	4-2 技能指导	(1) 指导三级/高级工及以下级别人员进行机器人工作站或系统的安装、设置、操作、编程、调试等	2
		(2) 根据工艺、产品要求等现场情况变化, 指导三级/高级工及以下级别人员调整作业	2

模块	课程	学习单元	课堂学时
课堂学时总计			90

(5) 一级/高级技师职业技能培训课程

模块	课程	学习单元	课堂学时
1. 系统操作与编程调试	1-1 系统编程与调试	(1) 配合搭建智能车间或智能工厂控制系统, 协同控制移动机器人、协作机器人、工业机器人等设备	8
		(2) 利用控制网络控制多台工业机器人本体协同作业, 进行硬件选型、参数配置、控制程序编程等	8
		(3) 根据生产线实际运行情况, 调试多种机器人协同作业的系统程序	8
	1-2 离线编程与仿真	(1) 使用离线编程软件进行多种机器人协同作业的系统程序编程与调试	8
		(2) 使用离线编程软件生成共线生产程序	8
	2. 系统规划与调整	2-1 应用方案制定	(1) 根据产品特征、车间结构布局、生产节拍、成本等, 参与制定机器人系统集成规划方案
(2) 根据现有生产设备所包含的机器人系统的技术参数, 针对新产品、新工艺、新标准等制定机器人系统升级改造的应用方案			4
(3) 为智能车间或智能工厂制定机器人系统故障应急处置方案及标准作业程序(SOP)			4
(4) 根据机器人系统应用方案制定程序编写规范			2
(5) 根据机器人系统应用方案制定机器人及夹具使用规范			2
2-2 系统评估与优化			(1) 根据生产管理数据优化机器人系统设备及相关参数, 提升设备稼动率
		(2) 根据实际生产需求, 提出机器人系统生产工艺、节拍、工装和布局的优化建议	2

模块	课程	学习单元	课堂学时
		(3) 根据机器人系统的改进和优化情况,对新技术、新工艺、新材料等的使用状况进行生产总结,编制技术总结报告	2
3. 技术管理	3-1 系统实施管理	(1) 根据机器人系统集成或技术方案制定实施细则	2
		(2) 对机器人系统从施工到验收的全过程进行技术管理	2
		(3) 完成机器人系统的试运行及设备验收	2
	3-2 现场人员管理	(1) 根据生产计划制定机器人系统操作人员管理规范	2
		(2) 根据生产线现场实际情况,组织机器人系统操作人员协同作业	2
	4. 培训指导	4-1 培训	(1) 对二级/技师人员进行理论知识及技能培训
(2) 组织和编写培训教材、实操指导书			2
4-2 技能指导		(1) 指导二级/技师人员进行机器人工作站或系统的安装、设置、操作、编程、调试等	2
		(2) 指导二级/技师人员现场处理机器人工作站或系统的故障、紧急情况或疑难问题	2
课堂学时总计			80

### 1.1.3 培训课程选择指导

职业基本素质培训课程为必修课程,相当于本职业的入门课程。各级别职业技能培训课程由培训机构教师根据培训学员实际情况,遵循高级别涵盖低级别的原则进行选择。

原则上,初入职的培训学员应学习职业基本素质培训课程和四级/中级职业技能培训课程的全部内容,有职业技能等级提升需求的培训学员,可按照国家职业技能标准的“职业技能鉴定要求”,对照自身需求选择更高等级的培训课程。具有一定从业经验、无职业技能等级晋升要求的培训学员,可根据自身实际情况自主选择本职业培训课程。具体方法为:(1)选择课程模块;(2)在模块中筛选课程;

(3) 在课程中筛选学习单元；(4) 组合成本次培训的整个课程。

培训教师可以根据以上方法对培训学员进行单独指导。对于订单培训，培训教师可以按照如上方法，对照订单要求进行培训课程的选择。

## 1.2 职业指南

### 1.2.1 职业描述

工业机器人系统操作员是使用示教器、操作面板等人机交互设备及相关机械工具对工业机器人、工业机器人工作站或系统进行装配、编程、调试、工艺参数更改、工装夹具更换及其他辅助作业的人员。

### 1.2.2 职业培训对象

工业机器人系统操作员职业培训对象主要包括：城乡未继续升学的应届高中毕业、农村转移就业劳动者、城镇登记失业人员、转岗专业人员、退役军人、企业在职职工和高校毕业生等各类有培训需求的人员。

### 1.2.3 就业前景

伴随我国制造企业数字化、智能化转型建设步伐加快，大力发展工业机器人产业，对于打造我国制造业新优势、推动工业转型升级、加快制造强国建设、改善人民生活水平具有深远意义。《中国制造 2025》将机器人作为重点发展领域的总体部署，机器人产业的快速发展，带来工业机器人系统操作岗位需求剧增。

工业机器人系统操作员的工作岗位有：工业机器人维修员、工业机器人系统操作员、工业机器人系统集成工程师、工业机器人研发工程师、工业机器人销售工程师、工业机器人技术支持工程师等。

## 1.3 培训机构设置指南

### 1.3.1 师资配备要求

(1) 培训教师任职基本条件

1) 培训四级/中级工业机器人系统操作员的教师应具有本职业三级/高级及以上职业资格证书（职业技能等级证书）或相关专业中级及以上专业技术职务任职资格。

2) 培训三级/高级工业机器人系统操作员的教师应具有本职业二级/技师及以上职业资格证书（职业技能等级证书）或相关专业中级以上专业技术职务任职资格。

3) 培训工业机器人系统操作员二级/技师的教师应具有本职业一级/高级技师职业资格证书（职业技能等级证书）2 年以上或相关专业高级专业技术职务任职资格。

(2) 培训教师数量要求（以 30 人培训班为基准）

1) 理论课教师：1 人以上；培训规模超过 30 人的，按教师与学员之比不低于 1:30 配备教师。

2) 实习指导教师：1 人以上；培训规模超过 20 人的，按教师与学员之比不低于 1: 20 配备教师。

### 1.3.2 培训场所设备配置要求

培训场所配置要求如下（以 30 人培训班为基本）：

(1) 理论知识培训场所设备配置要求

60 平方米以上标准教室，多媒体教学设备（计算机、投影仪、幕布或显示屏、网络接入设备、音响设备）、黑板、30 套以上桌椅，符合照明、通风、安全等相关规定。

(2) 操作技能培训场所设备配置要求。

实训工位充足，每个实训工位面积不少于 4 平方米，并配置满足培训需求的培训与实训设备，配套的实训模块、夹具、安全设备劳动保护用品等设备设施配套齐全，符合环保、劳保、安全、卫生、消防、通风和照明等相关规定及安全规程要求。并做到及时维护更新，确保数量充足、运转正常，以满足教学要求。

工业机器人系统操作员中级技能、高级技能实训场所的实训设备数量和工具配置需同时满足 30 名学员进行实训教学，每个工位实训学员不超过 5 人；工业机器人系统操作员技师和高级技师实训场所的实训设备数量和工具配置需同时

满足 20 名学员进行实训教学。培训与实训设备应具有先进性和实用性，体现工业机器人发展的新技术、新工艺和新方法；

操作技能培训场所设备配置应符合工业机器人系统操作员培训主要实训教室工位数量及主要设备配置要求对照表所列要求。

工业机器人系统操作员培训主要实训教室工位数量及主要设备配置要求对照表

实训室名称	工位数量	主要设备、工具及材料配置	培训等级				
			人数/ 工位	四级/ 中级	三级/ 高级	二级/ 技师	一级/ 高级 技师
工业机器人仿真实训室	30	1.PC 机 2.操作系统和应用软件 3.工业机器人系统仿真软件 4.交换机 5.路由器 6.防火墙 7.服务器	1	✓	✓	✓	✓
工业机器人系统操作实训室	6	1.计算机编程平台 2.配套电工作业和机械装配所需的工、量具实训套件的工、量具实训套件 3.线材、气管等耗材 4.安全防护用具、消防灭火装置、紧急医疗包等 5.工业机器人，四轴及以上 6.PLC 电气控制系统，需具备电气自由接插线功能，能够方便地进行电气设计与信号连接	5	✓	✓	✓	✓
		1.基础示教功能实训模块 2.激光轨迹编程实训模块 3.搬运码垛实训模块 4.伺服定位控制实训模块 5.自由轨迹编程实训模块 6.气动系统实训模块	5	✓	✓	✓	✓
		1.物料出库实训模块 2.物料雕刻加工实训模块 3.工业视觉检测实训模块 4.工业级工具快换实训模块	5		✓	✓	✓
		智能监考系统（具备过程视频监控、录制、本地存储功能）	5	✓	✓	✓	✓
工业机器人工作站系统应用实训室	3	至少具有下列工业机器人应用方向之一的工作站 一、工业机器人码垛技能考核工作站 1.六轴工业机器人 2.变频输送线 3.AGV 磁导航式小车	10		✓	✓	✓



实训室名称	工位数量	主要设备、工具及材料配置	培训等级				
			人数/工位	四级/中级	三级/高级	二级/技师	一级/高级技师
		<p>4.码垛平台</p> <p>5.码垛搬运气动夹具</p> <p>6.安全防护系统(安全围栏、安全门、安全光栅等)</p> <p>7.计算机编程平台</p> <p>8.气动系统模块</p> <p>9.PLC 电气控制系统(具备工业以太网 IO 扩展能力)</p> <p>10.配套电工作业和机械装配所需的工、量具; 线材、气管等耗材; 安全防护用具、消防灭火装置、紧急医疗包等</p> <p>二、工业机器人焊接应用技能考核工作站</p> <p>1.六轴工业机器人</p> <p>2.焊接电源系统(含焊接电源、自动送丝机、焊枪、防碰撞传感器)</p> <p>3.焊接作业平台</p> <p>4.焊烟除尘装置</p> <p>5.安全防护系统(安全围栏、安全门、安全光栅等)</p> <p>6.计算机编程平台</p> <p>7.气动系统模块</p> <p>8.PLC 电气控制系统(具备工业以太网 IO 扩展能力)</p> <p>9.焊接耗材: 焊接所需焊材、保护气体</p> <p>10.配套电工作业和机械装配所需的工、量具; 线材、气管等耗材; 安全防护用具、弧光防护面罩、眼镜等; 消防灭火装置、紧急医疗包等。</p> <p>三、工业机器人喷涂应用技能考核工作站</p> <p>1.六轴工业机器人</p> <p>2.机器人喷涂系统(含高压桶、远程比例调节阀、自动喷枪、变频旋转台)</p> <p>3.除尘装置</p> <p>4.安全防护系统(安全围栏、安全门、安全光栅等)</p> <p>5.计算机编程平台</p> <p>6.气动系统模块</p> <p>7.PLC 电气控制系统(具备工业以太网 IO 扩展能力)</p> <p>8.配套电工作业和机械装配所需的工、量具; 线材、气管等耗材;</p>					

实训室名称	工位数量	主要设备、工具及材料配置	培训等级				
			人数/ 工位	四级/ 中级	三级/ 高级	二级/ 技师	一级/ 高级 技师
		安全防护用具、消防灭火装置、 紧急医疗包等。  四、工业机器人装配应用技能考 核工作站 1.工业机器人（四轴及以上） 2.工业视觉系统（含光源、镜头、 工业相机、视觉软件、线缆） 3.工业快换（至少具备 2 个快换 工装夹具） 4.螺丝锁付系统（含扭力锁螺丝 机、自动供螺丝机等） 5.物料感知仓库 6.气动物料定位平台 7.PLC 电气控制系统（具备工业 以太网 IO 扩展能力） 8.安全防护系统（安全围栏、安全 门、安全光栅等） 9.计算机编程平台 10.气动系统模块 11.配套电工作业和机械装配所 需的工、量具；线材、气管等耗 材；安全防护用具、消防灭火装 置、紧急医疗包等。					

注：“√”表示对应培训等级的实训教室需配备相关设备。

### 1.3.3 教学资源配备要求

（1）培训规范：《工业机器人系统操作员国家职业技能标准》《工业机器人系统操作员职业基本素质培训要求》《工业机器人系统操作员职业技能培训要求》《工业机器人系统操作员职业基本素质培训课程规范》《工业机器人系统操作员职业技能培训课程规范》《工业机器人系统操作员职业基本素质培训考核规范》《工业机器人系统操作员职业技能培训理论知识考核规范》《工业机器人系统操作员职业技能培训操作技能考核规范》。

（2）教学资源：教材教辅、移动教学平台（APP）、网络资源等内容必须符合“（1）培训规范”。

#### 1.3.4 管理人员配备要求

(1) 专职校长：1人，应具有大专及以上学历、中级及以上专业技术职务任职资格，从事职业技术教育及教学管理5年以上，熟悉职业培训的有关法律法规。

(2) 教学管理人员：1人以上，专职不少于1人；应具有大专及以上学历、中级及以上专业技术职务任职资格，从事职业技术教育及教学管理5年以上，具有丰富的教学管理经验。

(3) 办公室人员：1人以上，应具有大专及以上学历。

(4) 财务管理人员：1人，应具有大专及以上学历、财会人员从业资格证书。

#### 1.3.5 管理制度要求

应建立完备的管理制度，包括办学章程与发展规划、教学管理、教师管理、学员管理、财务管理、设备管理等制度。

## 2 课程包

### 2.1 培训要求

#### 2.1.1 职业基本素质培训要求

职业基本素质模块	培训内容	培训细目
1.职业认知与职业道德	1-1 职业认知	(1) 工业机器人架构
		(2) 工业机器人系统架构
		(3) 工业机器人系统操作的要求
		(4) 工业机器人系统操作员的工作职责
		(5) 工业机器人系统操作员的工作内容
	1-2 职业道德	(1) 公民道德规范标准
		(2) 工业机器人系统操作员职业道德
		(3) 树立正确的技能观
		(4) 职业规范
	1-3 职业守则	工业机器人系统操作员职业守则
2.基础知识	2-1 工业机器人专业英语	(1) 工业机器人系统专业英语词汇
		(2) 机电专业英语基础
	2-2 机械系统装调	(1) 机械工程识图基础
		(2) 机械原理与设计
		(3) 公差配合基础
		(4) 形位公差基础
		(5) 测量
		(6) 误差分析
	2-3 电气系统装调	(1) 电气线路识图基础
		(2) 常用低压电器
		(3) 元器件的识读
		(4) 安全用电
		(5) 电气事故及紧急处理
		(6) 液压基础及应用
		(7) 气动基础及应用
		(8) 传感器原理与应用

职业基本素质模块	培训内容	培训细目
		(9) 运动控制技术与应用
		(10) 可编程控制技术与应用
	2-4 工业机器人系统操作	(1) 工业机器人定义与构型分类
		(2) 工业机器人本体基本组成
		(3) 工业机器人系统设定
		(4) 工业机器人手动操纵
		(5) 工业机器人编程基础
		(6) 工业机器人指令分析
		(7) 工业机器人编程应用
		(8) 工业机器人 I/O 通信
		(9) 工业机器人系统应用
		(10) 工业机器人网络基础
		(11) 常用装配工具、仪器和工装夹具的使用方法
		(12) 机械、电气装配工艺与操作
	2-5 安全生产与环境保护	(1) 现场文明生产要求
		(2) 安全生产与环境保护
		(3) 安全用电
		(4) 环境保护
	2-6 质量管理	(1) 企业质量管理目标
		(2) 岗位质量管理要求
		(3) 岗位质量保证措施与责任
	2-7 相关法律、法规	(1) 相关法律
(2) 相关法规		

### 2.1.2 四级/中级职业技能培训要求

职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目
1.机械系统装调	1-1 机械部件装配准备	1-1-1 能识读机械零部件装配图和装配工艺文件	(1) 识读机械零部件装配图 (2) 识读装配工艺文件
		1-1-2 能根据机械部件装配要求选用装配工具、工装夹具	(1) 根据机械部件装配要求选用装配工具 (2) 根据机械部件装配要求选用工装夹具

职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目	
职业功能模块		1-1-3 能按照装配清单准备机械零部件	按照装配清单准备机械零部件	
	1-2 机械部件装配	1-2-1 能安放固定机器人本体	机器人本体结构及安装方法	
		1-2-2 能安装和更换末端执行器或末端执行器自动更换系统	(1) 安装和更换末端执行器 (2) 安装和更换末端执行器自动更换系统	
		1-2-3 能安装调压阀、流量阀等液压和气动元件	(1) 安装调压阀元件 (2) 安装流量阀元件	
		1-2-4 能识别机器人本体、机器人工作站或系统的气源和液压源接口，并连接液压和气动系统	(1) 识别并连接机器人本体的气源和液压源接口 (2) 识别并连接机器人工作站的气源和液压源接口 (3) 识别并连接机器人系统的气源和液压源接口	
		1-2-5 能装配和更换数控机床、变位机等设备的工装夹具	(1) 装配、更换数控机床设备工装夹具 (2) 装配、更换变位机设备工装夹具	
		1-2-6 能安装机器人安全防护装置	安装机器人安全防护装置	
	1-3 机械部件功能检查与调试	1-3-1 能按照工艺要求检查工装夹具、末端执行器等机械部件的功能	(1) 检查工装夹具机械部件的功能 (2) 检查末端执行器机械部件的功能	
		1-3-2 能检查液压与气动回路的功能	(1) 检查液压回路的功能 (2) 检查气动回路的功能	
		1-3-3 能填写机械部件装调记录单	填写机械部件装调记录单	
	2.电气系统装调	2-1 电气系统装配准备	2-1-1 能识读机器人工作站或系统的电气原理图、电气接线图、电器布置图等	(1) 识读机器人工作站或系统的电气原理图 (2) 识读机器人工作站或系统电气接线图 (3) 识读机器人工作站或系统的电器布置图
			2-1-2 能根据电气系统装配要求选用装配工具、仪器、仪表	(1) 根据电气系统装配要求选用装配工具 (2) 根据电气系统装配要求选用装配仪器 (3) 根据电气系统装配要求选用装配仪表
			2-1-3 能按照电气装配清单要求辨识电器元件、导线和电缆线的规格	(1) 按照电气装配清单要求辨识电器元件的规格 (2) 按照电气装配清单要求辨识导线的规格

职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目
3.系统操作与编程调试	2-2 电气系统装配		(3) 按照电气装配清单要求辨识电缆线的规格
		2-2-1 能根据电器布置图要求安装电器元件	根据电器布置图要求安装电器元件
		2-2-2 能对机器人本体、控制器、示教器、末端执行器等进行电气连接	连接机器人本体、控制器、示教器、末端执行器等电气接口
	2-3 电气系统功能检查与调试	2-2-3 能连接机器人安全防护装置的电气线路	连接机器人安全防护装置的电气线路
		2-3-1 能接通、切断机器人系统的主电源及电气柜电源	(1) 接通、切断机器人系统的主电源及电气柜电源 (2) 接通、切断电气柜电源
		2-3-2 能启动、停止机器人及周边配套设备	(1) 启动、停止机器人设备 (2) 启动、停止周边配套设备
		2-3-3 能测试电器元件的功能	测试电器元件的功能
		2-3-4 能检查线路连接的可靠性	检查线路连接的可靠性
		2-3-5 能利用仪器、仪表测试电气柜配电盘的功能	测试电气柜配电盘的功能
		2-3-6 能填写电气部件装调记录单	填写电气部件装调记录单
	3-1 系统操作与设定	3-1-1 能使机器人上电、复位,进入准备(Ready)状态	使机器人上电、复位,进入准备(Ready)状态
		3-1-2 能使用示教器设定机器人系统语言、用户权限、用户信息	(1) 使用示教器设定机器人系统语言 (2) 使用示教器设定机器人用户权限 (3) 使用示教器设定机器人用户信息
		3-1-3 能使用示教器设定机器人的运行模式、运行速度、坐标系	(1) 使用示教器设定机器人的运行模式 (2) 使用示教器设定机器人的运行速度 (3) 使用示教器设定机器人坐标系
3-1-4 能使用示教器清除故障信息和设置功能快捷键		(1) 使用示教器清除故障信息 (2) 使用示教器设置功能快捷键	
3-1-5 能复位、解除因触发安全防护机制、急停按钮等导致的机器人停止状态		(1) 复位、解除因触发安全防护机制导致的机器人停止状态 (2) 复位、解除因触发急停按钮导致的机器人停止状态	
3-1-6 能使机器人回到零位		使机器人回到零位	

职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目
		3-1-7 能对机器人进行零位校准	机器人零位校准
		3-1-8 能配置机器人输入/输出信号	配置机器人输入/输出信号
	3-2 示教编程与调试	3-2-1 能利用关节坐标系、基坐标系、工具坐标系、工件坐标系等运动坐标系操作机器人，记录和更改示教程序点	(1) 利用关节坐标系操作机器人 (2) 利用基坐标系操作机器人 (3) 利用工具坐标系操作机器人 (4) 利用工件坐标系操作机器人 (5) 记录和更改示教程序点
		3-2-2 能在手动或自动模式下，控制机器人末端执行器对工件进行作业	(1) 在手动模式下，控制机器人末端执行器对工件进行作业 (2) 在自动模式下，控制机器人末端执行器对工件进行作业
		3-2-3 能利用示教器编制机器人基本运动轨迹程序	利用示教器编制机器人基本运动轨迹程序
		3-2-4 能接通、切断机器人控制器电源，检查控制器运行情况	接通、切断机器人控制器电源，检查控制器运行情况
		3-2-5 能启动、暂停、停止机器人运行程序，完成单步、连续等运行操作	启动、暂停、停止机器人运行程序，完成单步、连续等运行操作
		3-2-6 能读取和设置机器人位置数据	读取和设置机器人位置数据
		3-2-7 能备份和恢复/加载机器人系统文件、程序文件等	(1) 备份和恢复机器人系统文件、程序文件等 (2) 加载机器人系统文件、程序文件等
		3-2-8 能填写机器人重复定位精度、干涉碰撞、运行速度、故障信息等调试记录	(1) 填写机器人重复定位精度调试记录 (2) 填写机器人干涉碰撞调试记录 (3) 填写机器人运行速度调试记录 (4) 填写机器人故障信息等调试记录
	3-3 安全操作	3-3-1 能读懂机器人安全标识	读懂机器人安全标识
		3-3-2 能判断机器人系统危险状况，采取急停操作等安全防护措施	判断机器人系统危险状况，采取急停操作等安全防护措施
		3-3-3 能在手动和自动模式下设置机器人运行速度上限	(1) 在手动模式下设置机器人运行速度上限 (2) 在自动模式下设置机器人运行速度上限



职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目
		3-3-4 能识读机器人安全运行机制的相关指导文件	(1) 识读机器人安全运行机制的相关指导文件

### 2.1.3 三级/高级职业技能培训要求

职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目
1. 机械系统装调	1-1 机械部件总装准备	1-1-1 能识读机器人工作站或系统的总装配图和装配工艺文件	(1) 识读机器人工作站或系统的总装配图 (2) 识读机器人工作站或系统的装配工艺文件
		1-1-2 能根据机器人工作站或系统的装配要求选用装配工具、工装夹具	(1) 选用装配工具 (2) 选用工装夹具
		1-1-3 能按照总装配图及工艺文件, 准备总装零部件	准备总装零部件
	1-2 机械部件总装	1-2-1 能装配搬运、码垛、焊接、喷涂、装配、打磨等机器人工作站或系统的周边配套设备	装配机器人工作站或系统的周边配套设备
		1-2-2 能安装相机、镜头、光源等机器视觉装置功能部件	(1) 安装相机部件 (2) 安装镜头部件 (3) 安装光源部件 (4) 安装其他机器视觉装置功能部件
	1-3 机械系统总装功能检查与调试	1-3-1 能调整机器人末端执行器与周边配套设备之间位置, 达到机器人与其他设备动作配合的要求	调整机器人末端执行器与周边配套设备之间位置
		1-3-2 能调节液压和气动系统压力、流量等	(1) 调节液压和气动系统压力 (2) 调节液压和气动系统流量 (3) 调节液压和气动系统其他参数
		1-3-3 能按照装配技术要求检查变位机旋转角度、移动平台移动行程、送丝系统送丝等周边配套设备的功能	(1) 检查变位机旋转角度 (2) 检查移动平台移动行程 (3) 检查送丝系统送丝 (4) 检查其他周边配套设备的功能

职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目
		1-3-4 能调整机器视觉系统部件的图像成像、聚焦、亮度等功能	(1)调整机器视觉系统部件的图像成像 (2)调整机器视觉系统部件的聚焦 (3)调整机器视觉系统部件的亮度 (4)调整机器视觉系统部件的其他功能
		1-3-5 能检查传感器、相机等部件安装位置	(1) 检查传感器部件安装位置 (2) 检查相机部件安装位置 (3) 检查其他部件安装位置
		1-3-6 能填写机械总装调试记录单	填写机械总装调试记录单
2. 电气系统装调	2-1 电气系统装配	2-1-1 能按照电气装配技术文件要求安装机器人工作站或系统的电气柜、配电盘等	(1)安装机器人工作站或系统的电气柜 (2)安装机器人工作站或系统的配电盘
		2-1-2 能根据电气原理图、电气接线图连接电气柜的配电盘线路	连接电气柜的配电盘线路
		2-1-3 能按照电气接线图要求连接机器人工作站或系统的外部急停回路、安全回路	(1)连接机器人工作站或系统的外部急停回路 (2)连接机器人工作站或系统的安全回路
		2-1-4 能连接机器人工作站或系统的控制线路	连接机器人工作站或系统的控制线路
	2-2 电气系统功能检查与调试	2-2-1 能完成机器人工作站或系统的安全检测	完成机器人工作站或系统的安全检测
		2-2-2 能测试传感器的信号	测试传感器的信号
		2-2-3 能根据技术文件要求设置 PLC、伺服装置、步进装置、变频装置、人机交互装置等参数	(1) 设置 PLC 参数 (2) 设置伺服装置参数 (3) 设置步进装置参数 (4) 设置变频装置参数 (5) 设置人机交互装置等参数
		2-2-4 能通过机器人通信接口将机器人参数传入机器人控制器	通过机器人通信接口将机器人参数传入机器人控制器
		2-2-5 能使用视觉图像软件调试相机参数	使用视觉图像软件调试相机参数
	3-1 系统操作与设定	3-1-1 能创建工具、工件坐标系, 完成坐标系标定	(1) 创建工具坐标系, 完成坐标系标定

职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目
3. 系统操作与编程调试			(2) 创建工件坐标系, 完成坐标系标定
		3-1-2 能设置负载参数	设置负载参数
		3-1-3 能设定机器人外部辅助轴的控制参数	设定机器人外部辅助轴的控制参数
		3-1-4 能设定机器人系统外部启动/停止、输入/输出、急停等信号	(1) 设定机器人系统外部启动/停止信号 (2) 设定机器人系统输入/输出信号 (3) 设定机器人系统急停信号 (4) 设定机器人系统其他信号
		3-1-5 能设定机器人系统网络通信参数	设定机器人系统网络通信参数
		3-1-6 能测试重复定位精度	测试重复定位精度
	3-2 示教编程与调试	3-2-1 能根据机器人输入/输出信号通断, 调整机器人运行状态	根据机器人输入/输出信号通断, 调整机器人运行状态
		3-2-2 能根据机器人位置数据、运行状态及运动轨迹调整程序	根据机器人位置数据、运行状态及运动轨迹调整程序
		3-2-3 能利用示教器控制外部辅助轴调整移动平台、变位机等设备的功能	(1) 利用示教器控制外部辅助轴调整移动平台的功能 (2) 利用示教器控制外部辅助轴调整变位机的功能 (3) 利用示教器控制外部辅助轴调整其他设备的功能
		3-2-4 能创建搬运、码垛、焊接、喷涂、装配、打磨等机器人工作站或系统的运行程序, 添加作业指令, 进行系统工艺程序编制与调试	(1) 创建机器人工作站或系统的运行程序 (2) 添加机器人工作站或系统的作业指令 (3) 进行系统工艺程序编制与调试
		3-2-5 能使用视觉图像软件进行机器视觉系统的编程	使用视觉图像软件进行机器视觉系统的编程
		3-2-6 能根据机器人工作站或系统的实际作业效果, 调整周边配套设备, 优化机器人的作业位置、运	(1) 根据实际作业效果, 调整周边配套设备 (2) 根据实际作业效果, 优化机器人的作业位置

职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目
		动轨迹、工艺参数、运行程序等	(3) 根据实际作业效果, 优化机器人的运动轨迹 (4) 根据实际作业效果, 优化机器人的工艺参数 (5) 根据实际作业效果, 优化机器人的运行程序 (6) 根据实际作业效果, 优化机器人的其他参数
		3-2-7 能利用示教器报警功能调整机器人工作站或系统的功能	利用示教器报警功能调整机器人工作站或系统的功能
		3-2-8 能设置机器人工作站或系统的安全防护机制, 在手动和自动模式下触发机器人停止	设置机器人工作站或系统的安全防护机制, 在手动和自动模式下触发机器人停止
	3-3 离线编程与仿真	3-3-1 能将三维建模软件创建的模型文件导入离线编程软件	将三维建模软件创建的模型文件导入离线编程软件
		3-3-2 能使用离线编程软件创建机器人系统作业场景	使用离线编程软件创建机器人系统作业场景
		3-3-3 能使用离线编程软件编制机器人运动轨迹, 生成机器人运行程序	(1) 使用离线编程软件编制机器人运动轨迹 (2) 使用离线编程软件生成机器人运行程序
		3-3-4 能导出机器人离线程序	导出机器人离线程序

#### 2.1.4 二级/技师职业技能培训要求

职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目
1. 系统操作与编程调试	1.1 系统编程与调试	1-1-1 能结合 PLC、上位机、机器视觉系统等配置机器人工作站或系统的参数	(1) 结合 PLC 配置机器人工作站或系统参数 (2) 结合上位机配置机器人工作站或系统参数 (3) 结合机器视觉系统配置机器人工作站或系统参数
		1-1-2 能结合程序框架标准编制机器人工作站或	结合程序框架标准编制机器人工作站或系统的总控程序, 完成生产联调

职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目
		系统的总控程序，完成生产联调	
		1-1-3 能操作智能型工业机器人，进行通信、监控、力和视觉参数设定、数据分析等	(1) 操作智能型工业机器人进行通信、监控功能 (2) 操作智能型工业机器人进行力和视觉参数设定 (3) 操作智能型工业机器人进行数据分析
		1-1-4 能使用多种导航方式操作移动机器人，进行监控、路径规则等	使用多种导航方式操作移动机器人
		1-1-5 能操作协作机器人，进行示教编程、监控、安全保护参数设定等	操作协作机器人，进行示教编程、监控、安全保护参数设定等
		1-2-1 能结合机器人系统集成方案，使用离线编程软件进行机器人工作站或系统的程序编程与仿真调试	结合机器人系统集成方案，使用离线编程软件进行机器人工作站或系统的程序编程与仿真调试
	1.2 离线编程与仿真	1-2-2 能根据现场条件对离线程序进行在线调整及性能优化	根据现场条件对离线程序进行在线调整及性能优化
2. 系统规划与调整	2.1 应用方案制定	2-1-1 能制定搬运、码垛、焊接、喷涂、装配、打磨等机器人工作站或系统的控制方案	制定搬运、码垛、焊接、喷涂、装配、打磨等机器人工作站或系统的控制方案
		2-1-2 能进行标准设备及工艺模块选型	进行标准设备及工艺模块选型
		2-1-3 能诊断机器人工作站或系统的故障，根据生产需求给出解决方案	(1) 诊断机器人工作站或系统的故障 (2) 根据生产需求给出解决方案
		2-1-4 能诊断机器人工作站或系统使用设备的故障，为设备的检修提供解决方案	(1) 诊断机器人工作站或系统使用设备的故障 (2) 为设备的检修提供解决方案
		2-1-5 能编制机械、电气系统装调工艺规程和生产工艺流程指导文件	(1) 编制机械、电气系统装调工艺规程和 (2) 编制机械、电气系统生产工艺流程指导文件
	2.2 系统评估与优化	2-2-1 能结合生产现场实际情况和工艺需求、仿真结果，评估并制定优化方案	结合生产现场实际情况和工艺需求、仿真结果，评估并制定优化方案

职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目
		2-2-2 能根据生产工艺要求及生产数据,对机器人工作站或系统的程序及硬件配置进行调整	根据生产工艺要求及生产数据,对机器人工作站或系统的程序及硬件配置进行调整
		2-2-3 能根据系统操作、调试等资料,编制工作站或系统的运行分析报告	根据系统操作、调试等资料,编制工作站或系统的运行分析报告
3. 技术管理	3.1 系统质量管理	3-1-1 能根据现场调试报告,检测机器人工作站或系统的安装质量	根据现场调试报告,检测机器人工作站或系统的安装质量
		3-1-2 能根据使用设备相关标准,对机器人工作站或系统的可靠性、安全性进行检测与验收	根据使用设备相关标准,对机器人工作站或系统的可靠性、安全性进行检测与验收
	3.2 制定现场管理规范	3-2-1 能制定机器人工作站或系统所需工具、辅助设备、耗材等物品使用管理规范	制定机器人工作站或系统所需工具、辅助设备、耗材等物品使用管理规范
		3-2-2 能制定机器人工作站或系统的安全防护规范	制定机器人工作站或系统的安全防护规范
4. 培训指导	4.1 培训	4-1-1 能制定培训方案	制定培训方案
		4-1-2 能对三级/高级工及以下级别人员进行理论知识及技能培训	(1) 对三级/高级工及以下级别人员进行理论知识培训 (2) 对三级/高级工及以下级别人员进行技能培训
		4-1-3 能撰写培训总结	撰写培训总结
	4.2 技能指导	4-2-1 能指导三级/高级工及以下级别人员进行机器人工作站或系统的安装、设置、操作、编程、调试等	指导三级/高级工及以下级别人员进行机器人工作站或系统的安装、设置、操作、编程、调试等
		4-2-2 能根据工艺、产品要求等现场情况变化,指导三级/高级工及以下级别人员调整作业	根据工艺、产品要求等现场情况变化,指导三级/高级工及以下级别人员调整作业

### 2.1.5 一级/高级技师职业技能培训要求

职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目
1. 系统操作与编程调试	1.1 系统编程与调试	1-1-1 能配合搭建智能车间或智能工厂控制系统,协同控制移动机器人、协作机器人、工业机器人等设备	(1)配合搭建智能车间或智能工厂控制系统 (2)协同控制移动机器人 (3)协同控制协作机器人 (4)协同控制工业机器人 (5)协同控制其他设备
		1-1-2 能利用控制网络控制多台工业机器人本体协同作业,进行硬件选型、参数配置、控制程序编程等	(1)利用控制网络控制多台工业机器人本体协同作业 (2)进行多台工业机器人的硬件选型 (3)进行多台工业机器人的参数配置 (4)进行多台工业机器人的程序编程
		1-1-3 能根据生产线实际运行情况,调试多种机器人协同作业的系统程序	根据生产线实际运行情况,调试多种机器人协同作业的系统程序
	1.2 离线编程与仿真	1-2-1 能使用离线编程软件进行多种机器人协同作业的系统程序编程与调试	使用离线编程软件进行多种机器人协同作业的系统程序编程与调试
		1-2-2 能使用离线编程软件生成共线生产程序	使用离线编程软件生成共线生产程序
	2. 系统规划与调整	2.1 应用方案制定	2-1-1 能根据产品特征、车间结构布局、生产节拍、成本等,参与制定机器人系统集成规划方案
2-1-2 能根据现有生产设备所包含的机器人系统的技术参数,针对新产品、新工艺、新标准等制定机器人系统升级改造的应用方案			根据现有生产设备所包含的机器人系统的技术参数,针对新产品、新工艺、新标准等制定机器人系统升级改造的应用方案
2-1-3 能为智能车间或智能工厂制定机器人系统故障应急处置方案及标准作业程序(SOP)			为智能车间或智能工厂制定机器人系统故障应急处置方案及标准作业程序(SOP)
2-1-4 能根据机器人系统应用方案制定程序编写规范			根据机器人系统应用方案制定程序编写规范

职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目
		2-1-5 能根据机器人系统应用方案制定机器人及夹具使用规范	根据机器人系统应用方案制定机器人及夹具使用规范
	2.2 系统评估与优化	2-2-1 能根据生产管理数据优化机器人系统设备及相关参数,提升设备稼动率	(1)根据生产管理数据优化机器人系统设备 (2)根据生产管理数据优化机相关参数 (3)根据生产管理数据提升设备稼动率
		2-2-2 能根据实际生产需求,提出机器人系统生产工艺、节拍、工装和布局的优化建议	根据实际生产需求,提出机器人系统生产工艺、节拍、工装和布局的优化建议
		2-2-3 能根据机器人系统的改进和优化情况,对新技术、新工艺、新材料等的使用状况进行生产总结,编制技术总结报告	(1)根据机器人系统的改进和优化情况,对新技术、新工艺、新材料等的使用状况进行生产总结 (2)根据机器人系统的改进和优化情况,编制技术总结报告
3. 技术管理	3.1 系统实施管理	3-1-1 能根据机器人系统集成或技术方案制定实施细则	根据机器人系统集成或技术方案制定实施细则
		3-1-2 能对机器人系统从施工到验收的全过程进行技术管理	对机器人系统从施工到验收的全过程进行技术管理
		3-1-3 能完成机器人系统的试运行及设备验收	完成机器人系统的试运行及设备验收
	3.2 现场人员管理	3-2-1 能根据生产计划制定机器人系统操作人员管理规范	根据生产计划制定机器人系统操作人员管理规范
		3-2-2 能根据生产线现场实际情况,组织机器人系统操作人员协同作业	根据生产线现场实际情况,组织机器人系统操作人员协同作业
4. 培训指导	4.1 培训	4-1-1 能对二级/技师人员进行理论知识及技能培训	对二级/技师人员进行理论知识及技能培训
		4-1-2 能组织和编写培训教材、实操指导书	(1)组织和编写培训教材 (2)组织和编写培训实操指导书
	4.2 技能指导	4-2-1 能指导二级/技师人员进行机器人工作站或系统的安装、设置、操作、编程、调试等	指导二级/技师人员进行机器人工作站或系统的安装、设置、操作、编程、调试等



职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目
		4-2-2 能指导二级/技师人员现场处理机器人工作站或系统的故障、紧急情况或疑难问题	指导二级/技师人员现场处理机器人工作站或系统的故障、紧急情况或疑难问题

工业机器人系统操作

(征求意见稿)

人力资源社会保障部职业能力建设司 编制

## 2.2 课程规范

### 2.2.1 职业基本素质培训课程规范

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	课堂学时
1. 职业认知与职业道德	1-1 职业认知	(1) 工业机器人认知	1) 工业机器人的起源与发展	(1) 方法：讲授法、案例教学法 (2) 重点：工业机器人组成架构	1
			2) 工业机器人的定义		
			3) 工业机器人架构		
		(2) 工业机器人系统概述	1) 工业机器人系统的定义	(1) 方法：讲授法、讨论法 (2) 重点：工业机器人系统架构	2
			2) 工业机器人系统架构		
		(3) 工业机器人系统操作员职业认知	1) 工业机器人系统操作的定义	(1) 方法：讲授法、讨论法 (2) 重点：工业机器人系统操作员的工作内容	1
			2) 工业机器人系统操作的要求		
			3) 工业机器人系统操作员的工作职责		
			4) 工业机器人系统操作员的工作内容		
	1-2 职业道德	工业机器人系统操作员职业道德	1) 公民道德规范标准	(1) 方法：讲授法、讨论法、案例教学法 (2) 重点：工业机器人系统操作员道德规范	1
			2) 职业道德规范		
			3) 工业机器人系统操作员道德规范		
			4) 工匠精神		
			5) 6S 可视化管理		
	1-3 职业守则	工业机器人系统操作员职业守则	1) 遵纪守法，严于律己	(1) 方法：讲授法、讨论法 (2) 重点：工业机器人系统操作员职业守则	1
2) 忠于职守，爱岗敬业					
3) 团结协作，开拓创新					
4) 爱护设备，安全操作					

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	课堂学时	
			5) 严守规程, 执行工艺			
			6) 保护环境, 文明生产			
	2-1 工业机器人专业英语	(1) 工业机器人系统专业英语词汇	1) 工业机器人系统专业英语词汇	(1) 方法: 讲授法、讨论法、案例教学法 (2) 重点: 工业机器人系统专业英语词汇	2	
2) 工业机器人系统专业英语的语法特点						
3) 工业机器人系统专业英语的查询方法						
	2-1 工业机器人专业英语	(2) 机电专业英语基础	1) 机电专业英语常用词汇	(1) 方法: 讲授法、讨论法、案例教学法 (2) 重点: 机电专业英语常用词汇	2	
2) 机电专业英语的特点和语法结构特点						
3) 机电专业英语的翻译技巧						
2. 基础知识	2-2 机械系统装调	(1) 机械工程识图基础	1) 机械工程识图基础	(1) 方法: 讲授法、案例教学法、演示法 (2) 重点: 机械图样的绘制 (3) 难点: 机械图样的绘制	3	
			2) 机械图样常用的视图表达方式			
			3) 零件图			
			4) 装配图			
		2-2 机械系统装调	(2) 机械原理及设计	1) 机械工作原理	(1) 方法: 讲授法、讨论法、案例教学法 (2) 重点: 机械工作原理 (3) 难点: 机械设计方法	3
	2) 机械设计方法					
		2-2 机械系统装调	(3) 公差配合与形位公差	1) 公差配合基础	(1) 方法: 讲授法、案例教学法、演示法 (2) 重点: 几何公差的识读 (3) 难点: 几何公差的意义	3
	2) 尺寸公差					
	3) 几何公差					
	4) 表面粗糙度					
		2-2 机械系统装调	(4) 测量与误差分析	1) 测量基础	(1) 方法: 讲授法、案例教学法、演示法	3
	2) 零件图的标注					

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	课堂学时
			3) 装配图的标注	(2)重点: 图纸各类尺寸的标注 (3)难点: 图纸各类尺寸的标注	
		(1) 电气线路识图基础	1) 电气线路识图基础 2) 电气线路常见的识图方式	(1) 方法: 讲授法、讨论法、案例教学法 (2)重点: 电气线路常见的识图方式	2
		(2) 电工与电子技术基础	1) 电路基本概念 2) 常用电工仪表 3) 安全用电常识 4) 电子技术概述 5) 常用电子元器件 6) 基本电子线路	(1) 方法: 讲授法、案例教学法、演示法 (2) 重点: 安全用电、基本电子线路 (3)难点: 基本电子线路	3
	2.3 电气系统安装调试	(3) 电气控制技术基础	1) 常用低压电器 2) 电气控制基本原理 3) 电气事故及紧急处理常识	(1) 方法: 讲授法、案例教学法 (2)重点: 电气控制基本原理 (3)难点: 电气控制基本原理	2
		(4) 液压、气动技术与应用	1) 液压传动基本原理 2) 液压传动的元器件 3) 基本液压回路 4) 气动基本原理 5) 气动元器件 6) 基本气动回路	(1) 方法: 讲授法、案例教学法、演示法 (2)重点: 典型液压元器件、典型气动回路 (3)难点: 典型液压元器件、典型气动回路	3
		(5) 传感器原理与应用	1) 传感器的分类 2) 传感器的工作原理 3) 传感器的应用	(1) 方法: 讲授法、讨论法、案例教学法 (2)重点: 传感器的工作原理与应用	3

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	课堂学时
	2-4 工业机器人系统操作	(6) 运动控制技术及应用	1) 运动控制技术概述	(1) 方法: 讲授法、讨论法、案例教学法 (2) 重点: 运动控制技术的应用	3
			2) 运动控制技术的应用		
		(7) 可编程控制技术及应用	1) 可编程控制技术概述	(1) 方法: 讲授法、讨论法、案例教学法 (2) 重点: 传感器的工作原理与应用	4
			2) 可编程控制技术应用		
		(1) 工业机器人定义与构型分类	1) 工业机器人定义	(1) 方法: 讲授法、讨论法、案例教学法 (2) 重点: 工业机器人定义及主要技术参数	2
			2) 工业机器人的分类		
			3) 工业机器人的主要技术参数		
		(2) 工业机器人本体基本组成	1) 工业机器人本体基本组成	(1) 方法: 讲授法、讨论法、案例教学法 (2) 重点: 工业机器人本体基本组成	2
			2) 工业机器人本体的规格和特性		
		(3) 工业机器人系统设定	1) 工业机器人系统设定	(1) 方法: 讲授法、案例教学法 (2) 重点: 工业机器人的零点校准	4
			2) 工业机器人的零点校准		
		(4) 工业机器人示教编程与操作	1) 工业机器人手动操作方法	(1) 方法: 讲授法、讨论法、演示法、实训法、项目教学法 (2) 重点: 工业机器人基本指令分析、工业机器人 I/O 控制指令、工业机器人程序控制指令、工业机器人故障诊断及维护保养 (3) 难点: 工业机器人功能函数指令、工业机器人通用 I/O 配置、工业机器人系统 I/O 设置、工业机器人整机调试	4
			2) 工业机器人坐标系建立		
			3) 工业机器人程序构成、编辑、执行		
4) 工业机器人基本指令分析					
5) 工业机器人 I/O 控制指令					
6) 工业机器人程序控制指令					
7) 工业机器人指令应用					
8) 工业机器人功能函数指令					
9) 工业机器人通讯方式及硬件介绍					

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	课堂学时	
			10) 工业机器人通用 I/O 配置			
			11) 工业机器人系统 I/O 设置			
			12) 工业机器人安全信号			
			13) 工业机器人文件备份/加载介绍、事件日志查看			
			14) 工业机器人故障诊断及维护保养			
			15) 工业机器人整机调试			
			16) 工业机器人项目实操训练			
		(5) 工业机器人网络基础	工业机器人网络基础	(1) 方法: 讲授法、讨论法、案例教学法 (2) 重点: 工业机器人网络基础	3	
		(6) 常用装配工具、仪器和工装夹具的使用方法	1) 常用装配工具的使用方法	(1) 方法: 讲授法、案例教学法、演示法 (2) 重点: 常用装配工具、仪器和工装夹具的使用方法	4	
			2) 常用仪器的使用方法			
			3) 常用仪器的使用方法			
		(7) 机械、电气装配工艺与操作	1) 机械工艺与操作	(1) 方法: 讲授法、案例教学法、演示法 (2) 重点: 机械、电气装配工艺与操作	3	
			2) 电气装配工艺与操作			
	2-5 安全生产与环境保护	安全生产与环境保护	1) 现场文明生产要求	(1) 方法: 讲授法、讨论法、演示法 (2) 重点: 安全生产与环境保护 (3) 难点: 安全用电	2	
						2) 安全生产与环境保护
						3) 安全用电
						4) 环境保护
	2-6 质量管理	质量管理	1) 企业质量管理目标	(1) 方法: 讲授法、讨论法、案例教学法 (2) 重点: 岗位质量管理要求	2	
						2) 岗位质量管理要求
						3) 岗位质量保证措施与责任

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	课堂学时
	2-7 相关法律、法规	相关法律法规	1) 《中华人民共和国劳动法》相关法律、法规	(1) 方法: 讲授法 (2) 重点: 对《中华人民共和国安全生产法》的理解与掌握	2
2) 《中华人民共和国安全生产法》相关法律、法规					
3) 《中华人民共和国环境保护法》相关法律、法规					
课堂学时合计					70

## 2.2.2 四级/中级职业技能培训课程规范

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	课堂学时
1. 机械系统装调	1-1 机械零部件装配准备	(1) 识读机械零部件装配图和装配工艺文件	1) 机械零部件型号、规格、尺寸的识读方法	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点与难点: 机械零部件型号、规格、尺寸的识读方法	2
			2) 工艺文件的内容、过程组装的识读方法		
	1-1 机械零部件装配准备	(2) 选用装配工具、工装夹具	1) 装配工具的种类、功能及选用	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点: 装配工具、工装夹具的种类、功能及选用 (3) 难点: 装配工具、工装夹具的使用方法	1
			2) 装配工具的使用方法		
			3) 工装夹具的种类、功能及选用		
			4) 工装夹具的使用方法		
	1-1 机械零部件装配准备	(3) 准备机械零部件	1) 机械零部件的种类、功能、结构原理	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点与难点: 机械零部件的种类、功能、结构原理	1
			2) 机械零部件的选用		
	1-2 机械部件装配	(1) 固定机器人本体	1) 机器人本体结构组成	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点: 机器人本体安装固定方法 (3) 难点: 机器人本体结构组成原理	2
			2) 机器人本体安装固定方法		
(2) 安装、更换末端执行器		1) 末端执行器功能介绍	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法		2
		2) 末端执行器装配方法			

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	课堂学时
		器或末端执行器自动更换系统	3)末端执行器自动更换系统功能介绍 4)末端执行器自动更换系统装配方法	(2)重点:末端执行器及末端执行器自动更换系统功能及装配方法 (3)难点:末端执行器及末端执行器自动更换系统装配方法	
		(3) 安装液压和气动元件	1)调压阀的种类、功能、结构原理 2)调压阀的选用及安装 3)开关阀的种类、功能、结构原理 4)开关阀的选用及安装	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点:调压阀、开关阀的种类、功能、结构原理 (3)难点:调压阀、开关阀的选用	1
		(4) 识别、连接机器人系统液压和气动系统	1)机器人本体气源和液压源接口分布 2)机器人本体气源和液压源接口连接 3)机器人工作站气源和液压源接口分布 4)机器人工作站气源和液压源接口连接 5)机器人系统气源和液压源接口分布 6)机器人系统气源和液压源接口连接	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点:机器人本体、工作站、系统的气源和液压源接口分布 (3)难点:机器人本体、工作站、系统的气源和液压源接口连接方法	2
		(5) 装配、更换数控机床、变位机等设备的工装夹具	1)数控机床、变位机等设备的工装夹具工作原理 2)数控机床、变位机等设备的工装夹具装配方法	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点:液压与气动元件工作原理 (3)难点:液压与气动元件使用方法	1
		(6) 安装机器人安全防护装置	1) 机器人安全防护装置种类、结构原理 2)机器人安全防护装置的装配	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点:机器人安全防护装置种类、结构原理 (3)难点:机器人安全防护装置的装配	2
			1) 工装夹具功能检查		1



模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	课堂学时
		(1) 检查工装夹具、末端执行器等机械部件的功能	2) 末端执行器功能检查	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点:工装夹具、末端执行器的功能使用 (3)难点:工装夹具、末端执行器的功能使用	
	1-3 机械部件功能检查与调试	(2) 检查液压与气动回路的功能	1) 液压回路原理图的识读	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点:液压、气动回路原理图的识读 (3)难点:液压、气动回路功能的检查	2
2) 液压回路功能的检查					
3) 气动回路原理图的识读					
4) 气动回路功能的检查					
		(3) 填写机械部件装调记录单	1)机械部件装调记录单的内容组成	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点与难点:机械部件记录单的填写方法	1
	2)机械部件记录单的填写方法				
2. 电气系统装调	2-1 电气系统装配准备	(1) 识读机器人工作站或系统的电气原理图、电气接线图、电器布置图	1) 电气原理图的识读方法	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点: 机器人工作站或系统的电气原理图、电气接线图、电器布置图识读方法 (3)难点: 机器人工作站或系统的电气原理	2
			2) 机器人工作站的电气原理		
			3) 机器人系统的电气原理		
			4) 电气接线图的识读		
			5) 电器布置图的识读		
		(2) 选用装配工具、仪器、仪表	1)电气系统装配工具的使用方法	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点:电气系统装配工具及仪器、仪表的使用方法	2
			2) 仪器、仪表的规格、用途、选用		
			3) 仪器、仪表的使用方法		
		(3) 辨识电器元件、导线和电缆线的规格	1)常用电器元件的规格、型号、命名规范	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点:常用电器元件、导线和电缆线的规格、型号、命名规范	2
			2)常用导线的规格、型号、命名规范		
3)常用电缆线的规格、型号、命名规范					

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	课堂学时
	2-2 电气系统装配	(1) 安装电器元件	1) 电器元件的工作原理	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点:电工操作技术与装配方法 (3)难点:电器元件的工作原理	2
			2) 电工操作技术与装配方法		
		(2) 连接机器人本体、控制器、示教器、末端执行器等电气接口	1) 电气线路连接规范及要求	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点:机器人系统电气接口的连接 (3)难点:电气线路连接规范及要求	2
			2) 机器人系统电气接口的连接		
		(3) 连接机器人安全防护装置的电气线路	1) 屏蔽与保护接地的方法	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点:工业机器人系统操作员的职业发展前景与定位 (3)难点:工业机器人系统操作员的职业发展前景与定位	2
			2) 机器人安全回路的连接方法		
	2-3 电气系统功能检查与调试	(1) 接通、切断机器人系统的主电源及电气柜电源	1) 机器人系统主电源功能检查	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点与难点:机器人系统的主电源及电气柜电源的功能检查	2
			2) 电气柜电源功能检查		
		(2) 启动、停止机器人及周边配套设备	1) 机器人启动、停止功能检查	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点与难点:机器人及周边配套设备的启动、停止功能检查	2
			2) 周边设备启动、停止功能检查		
(3) 测试电器元件的功能	电器元件功能测试	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点与难点:电器元件功能的测试	2		
(4) 检查线路连接的可靠性	1) 线路的可靠性检查	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点与难点:检查线路连接的可靠性	2		
	2) 线路的磨损情况检查				

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	课堂学时
		(5) 测试电气柜配电盘的功能	1) 电气柜配电盘结构组成 2) 电气柜配电盘功能测试	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点与难点:电气柜配电盘功能测试	2
		(6) 填写电气部件装调记录单	1)电气部件装调记录单的内容组成 2)电气部件记录单的填写方法	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点与难点:电气部件记录单的填写方法	2
3. 系统操作与编程调试	3-1 系统操作与设定	(1) 使机器人上电、复位, 进入准备(Ready) 状态	1) 机器人控制器操作方法	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点:机器人上电、复位功能使用 (3)难点:机器人控制器操作方法	2
			2) 机器人上电功能操作		
			3) 机器人复位功能使用		
		(2) 使用示教器设定机器人系统语言、用户权限、用户信息	1) 示教器系统语言修改	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点:示教器基本功能使用 (3)难点:示教器用户权限更改	2
			2) 示教器用户权限更改		
			3) 示教器用户信息查看		
		(3) 使用示教器设定机器人的运行模式、运行速度、坐标系	1) 机器人运行模式分类	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点:机器人的运行模式、运行速度、坐标系的设定 (3)难点:机器人坐标系的设定	4
			2) 机器人运行模式设定		
			3) 机器人运行速度设定		
			4) 机器人坐标系定义		
			5) 机器人坐标系设定		
		(4) 使用示教器清除故障信息和设置功能快捷键	1) 机器人故障信息查看	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点:机器人故障信息和示教器功能快捷键的设置 (3)难点:机器人故障信息的处理	4
			2) 机器人故障信息清除		
			3) 示教器功能快捷键介绍		
			4) 示教器功能快捷键设置		
(5) 复位、解除因触发安全防护机制、急停按钮等导致	1)机器人安全防护机制分类及应用	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点:机器人安全防护装置的分类及应用	2		
	2) 机器人急停报警复位、解除				
	3) 机器人停止状态的检查				

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	课堂学时
		的机器人停止状态		(3) 难点: 机器人停止状态的检查及报警的复位、解除	
		(6) 使机器人回到零位	1) 机械零点位置介绍 2) 机器人回零方法	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点: 机器人回零方法 (3) 难点: 机器人回零操作	2
		(7) 机器人零位校准	1) 机器人零位校准情况 2) 机器人零位校准原理 3) 转数计数器更新操作 4) 电机校准偏移值查看 5) 机器人零位校准操作方法	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点: 机器人零位校准原理 (3) 难点: 机器人零位校准操作方法	4
		(8) 配置机器人输入/输出信号	1) 机器人通信板硬件分类 2) 机器人通信方式 3) 机器人输入/输出信号设定方法	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点: 机器人输入/输出信号设定方法 (3) 难点: 机器人输入/输出信号设定方法	12
	3-2 示教编程与调试	(1) 利用关节坐标系、基坐标系、工具坐标系、工件坐标系等运动坐标系操作机器人, 记录和更改示教程序点	1) 机器人动作模式分类 2) 机器人运动坐标系分类 3) 机器人手动操作基础知识 4) 机器人程序点示教方法	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点: 机器人手动操作基础知识 (3) 难点: 机器人示教程序点示教方法	8
(2) 在手动或自动模式下, 控制机器人末端执行器对工件进行作业		1) 机器人工作模式的切换 2) 机器人末端执行器的使用	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点与难点: 机器人末端执行器的使用	4	
(3) 利用示教器编制机器		1) 机器人编程语言结构 2) 机器人程序创建、删除、编辑等操作方法	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法	10	

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	课堂学时
		人基本运动轨迹程序	3) 机器人运动、输入、输出、逻辑、控制等指令应用 4) 机器人轨迹编程方法	(2) 重点: 机器人程序编程基础和指令应用 (3) 难点: 机器人运动、输入、输出、逻辑、控制等指令应用	
		(4) 接通、切断机器人控制器电源, 检查控制器运行情况	1) 机器人控制器面板接介绍 2) 机器人控制器电源开关通断 3) 机器人控制器运行情况检查	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点与难点: 机器人控制器面板介绍	2
		(5) 启动、暂停、停止机器人运行程序, 完成单步、连续等运行操作	1) 机器人程序调试方法 2) 机器人程序启动、暂停、停止方法 3) 机器人单步、连续运行操作方法	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点与难点: 机器人程序调试方法	4
		(6) 读取和设置机器人位置数据	1) 程序数据介绍 2) 机器人位置数据读取方法 3) 机器人位置数据设置方法	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点: 机器人位置数据读取、设置方法 (3) 难点: 机器人位置数据读取、设置方法	4
		(7) 备份和恢复/加载机器人系统文件、程序文件等	1) 机器人文件结构组成 2) 机器人文件备份和恢复方法 3) 机器人文件加载操作方法 4) 机器人文件备份和恢复/加载注意事项	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点: 机器人系统文件、程序文件等备份和恢复/加载 (3) 难点: 机器人系统文件、程序文件等备份和恢复/加载	4
		(8) 填写机器人重复定位精度、干涉碰撞、运行速度、故障信息等调试记录	1) 机器人调试记录表内容组成 2) 机器人调试记录填写方法	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点与难点: 机器人调试记录填写方法	2
			1) 机器人安全操作注意事项		2

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	课堂学时
	3-3 安全操作	(1) 读懂机器人安全标识	2) 机器人安全标识的识读	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点:机器人安全操作注意事项 (3)难点:机器人安全标识的识读	
		(2) 判断机器人系统危险状况,采取急停操作等安全防护措施	1)机器人及周边配套设备急停操作方法	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点:机器人及周边配套设备急停操作方法 (3)难点:机器人系统危险状态的判断	2
			2)机器人系统危险状态的判断		
		(3) 在手动和自动模式下设置机器人运行速度上限	机器人运行速度上限的设置	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点与难点:机器人运行速度上限的设置	2
		(4) 识读机器人安全运行机制的相关指导文件	1) 机器人安全机制基础认知	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点与难点:机器人安全机制相关指导文件识读	2
	2)机器人安全机制相关指导文件识读				
课堂学时合计					120

### 2.2.3 三级/高级职业技能培训课程规范

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	课堂学时
1. 机械系统装调	1-1 机械部件总装准备	(1) 识读机器人工作站或系统的总装配图和装配工艺文件	1) 常用元件、设备的标识介绍	(1)方法:讲授法 (2)重点与难点:总装配图和装配工艺文件的识读	1
			2) 识读机器人工作站或系统的总装配图		
			3) 识读机器人工作站或系统的装配工艺文件		
		(2) 选用装配工具、工装夹具	1) 选用装配工具 2) 选用工装夹具	(1)方法:讲授法 (2)重点与难点:装配工具、工装夹具的选用	1

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	课堂学时
		(3) 准备总装零部件	1) 总装零部件的种类、功能、结构原理	(1) 方法: 讲授法 (2) 重点与难点: 总装零部件的准备	1
			2) 准备总装零部件		
	1-2 机械部件总装	(1) 装配机器人工作站或系统的周边配套设备	1) 装配变位机	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点: 周边配套设备的装配 (3) 难点: 需要根据培训使用的机器人系统、工作站类型, 制定针对性的周边设备装配方案	4
			2) 装配移动平台		
			3) 装配送丝系统		
			4) 装配其他周边配套设备		
		(2) 安装机器人视觉装置功能部件	1) 安装相机部件	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点与难点: 机器人视觉装置功能部件的安装	2
			2) 安装镜头部件		
			3) 安装光源部件		
			4) 安装其他机器人视觉装置功能部件		
	1-3 机械系统总装功能检查与调试	(1) 调整机器人末端执行器与周边配套设备之间位置	1) 机器人可达范围的介绍	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点与难点: 机器人末端执行器与周边配套设备之间位置的调整	1
			2) 调整机器人末端执行器与周边配套设备之间位置		
		(2) 调节液压和气动系统压力、流量等	1) 调节液压系统压力	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点与难点: 液压和气动系统压力、流量等参数的调节	2
			2) 调节气动系统压力		
3) 调节液压系统流量					
4) 调节气动系统流量					
5) 调节液压和气动系统其他参数					
(3) 检查周边配套设备的功能		1) 检查变位机旋转角度	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点: 周边配套设备功能的检查	2	
		2) 检查移动平台移动行程			

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	课堂学时
			3) 检查送丝系统送丝	(3) 难点: 需要根据培训使用的机器人系统、工作站类型, 制定针对性的周边设备检查方案	
			4) 检查其他周边配套设备的功能		
		(4) 调整机器视觉系统部件的功能	1) 调整机器视觉系统部件的图像成像	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点与难点: 机器视觉系统部件功能的调整	4
			2) 调整机器视觉系统部件的聚焦		
			3) 调整机器视觉系统部件的亮度		
			4) 调整机器视觉系统部件的其他功能		
		(5) 检查传感器、相机等部件安装位置	1) 检查传感器部件安装位置	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点与难点: 传感器、相机等部件安装位置的检查	1
			2) 检查相机部件安装位置		
			3) 检查其他部件安装位置		
		(6) 填写机械总装调试记录单	1) 填写机械总装调试记录单	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点与难点: 机械总装调试记录单的填写	1
2. 电气系统装调	2-1 电气系统装配	(1) 安装机器人工作站或系统的电气柜、配电盘等	1) 安装机器人工作站或系统的电气柜	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点与难点: 机器人工作站或系统的电气柜、配电盘的安装	2
			2) 安装机器人工作站或系统的配电盘		
		(2) 连接电气柜的配电盘线路	1) 配电盘相关元件介绍	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点与难点: 电气柜的配电盘线路的连接	2
			2) 连接电气柜的配电盘线路		
		(3) 连接机器人工作站或系统的外部急停回路、安全回路	1) 机器人工作站或系统的外部急停回路、安全回路介绍	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点与难点: 机器人工作站或系统	4
			2) 连接机器人工作站或系统的外部急停回路		



模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	课堂学时
			3) 连接机器人工作站或系统的安全回路	的外部急停回路、安全回路的连接	
		(4) 连接机器人工作站或系统的控制线路	连接机器人工作站或系统的控制线路	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点与难点:机器人工作站或系统的控制线路的连接	4
		(1) 完成机器人工作站或系统的安全检测	1) 检测机器人工作站或系统的电气安全	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点与难点:机器人工作站或系统的安全检测	2
			2) 检测机器人工作站或系统的外部急停回路		
			3) 检测机器人工作站或系统的安全回路		
		(2) 测试传感器的信号	1) 常用传感器接线介绍	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点与难点:传感器信号的测试	2
			2) 测试传感器的信号		
	2-2 电气系统功能检查与调试	(3) 设置 PLC、伺服装置、步进装置、变频装置、人机交互装置等参数	1) PLC 编程软件介绍	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点与难点:PLC、伺服装置、步进装置、变频装置、人机交互装置等参数的设置	4
			2) PLC 编程指令介绍		
			3) 设置 PLC 参数		
			4) 设置伺服装置参数		
			5) 设置步进装置参数		
			6) 设置变频装置参数		
			7) 人机交互装置组态软件介绍		
			8) 设置人机交互装置参数		
		(8) 通过机器人通信接口将机器人参数传入机器人控制器	1) 机器人通信接口的介绍	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点:机器人参数的传入 (3)难点:机器人通信接口的选择与配置	4
			2) 机器人通信接口相关通信协议的介绍		
			3) 通过机器人通信接口将机器人参数传入机器人控制器		
			1) 视觉图像软件的操作介绍		4

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	课堂学时
		(9) 使用视觉图像软件调试相机参数	2) 相机参数介绍 3) 使用软件, 调试相机参数	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点:相机参数的调试 (3)难点:视觉图像软件的操作	
3. 系统操作与编程调试	3-1 系统操作与设定	(1) 创建工具、工件坐标系, 完成坐标系标定	1) 坐标系标定界面介绍	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点:工具、工件坐标系的创建 (3)难点:工具、工件坐标的标定	4
			2) 创建工具坐标系, 完成坐标系标定		
			3) 创建工件坐标系, 完成坐标系标定		
		(2) 设置负载参数	1) 负载参数介绍	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点与难点:负载参数的设置	2
			2) 负载参数设置界面介绍		
			3) 设置负载参数		
		(3) 设定机器人外部辅助轴的控制参数	1) 外部辅助轴的控制参数介绍	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点与难点:机器人外部辅助轴的控制参数	4
			2) 设定机器人外部辅助轴的控制参数		
		(4) 设定机器人系统外部启动/停止、输入/输出、急停等信号	1) 设定机器人系统输入信号	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点与难点:机器人系统外部启动/停止、输入/输出、急停等信号的设定	4
			2) 设定机器人系统输出信号		
			3) 设定机器人系统外部启动信号		
			4) 设定机器人系统外部停止信号		
5) 设定机器人系统急停信号					
6) 设定机器人系统其他信号					
(5) 设定机器人系统网络通信参数	1) 机器人系统网络通信协议介绍	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点与难点:机器人系统网络通信的设定	4		
	2) 设定机器人系统网络通信参数				

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	课堂学时
		(6) 测试重复定位精度	1) 重复定位精度的定义 2) 精度测量仪器介绍 3) 测试重复定位精度	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点与难点: 重复定位精度的测试	4
		(1) 根据机器人输入/输出信号通断, 调整机器人运行状态	根据机器人输入/输出信号通断, 调整机器人运行状态	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点: 机器人运行状态的调整 (3) 难点: 需要根据机器人输入/输出信号通断, 进行调整	4
		(2) 根据机器人位置数据、运行状态及运动轨迹调整程序	根据机器人位置数据、运行状态及运动轨迹调整程序	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点: 机器人程序的调整 (3) 难点: 需要根据机器人位置数据、运行状态及运动轨迹, 进行调整	4
	3-2 示教编程与调试	(3) 利用示教器控制外部辅助轴调整移动平台的功能	1) 利用示教器控制外部辅助轴调整移动平台的功能	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点与难点: 控制外部辅助轴调整设备功能	4
		2) 利用示教器控制外部辅助轴调整周边设备的功能			
		3) 利用示教器控制外部辅助轴调整其他周边设备的功能			
		(4) 创建机器人工作站或系统的运行程序, 添加作业指令, 进行系统工艺程序编制与调试, 进行系统工艺程序编制与调试	1) 创建机器人工作站或系统的运行程序 2) 添加搬运、码垛、焊接、喷涂、装配、打磨等作业指令 3) 进行系统工艺程序编制与调试	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点: 机器人工作站或系统的运行程序的创建 (3) 难点: 相关作业指令的使用	4
		(5) 使用视觉图像软件进行机器人视觉系统的编程	1) 视觉图像软件编程语言介绍 2) 使用视觉图像软件进行机器人视觉系统的编程	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点与难点: 机器人视觉系统的编程	4
		(6) 根据实际作业效果, 调整	1) 根据实际作业效果, 调整周边配套设备	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法	4

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	课堂学时
		周边配套设备，优化机器人的作业位置、运动轨迹、工艺参数、运行程序等	2) 根据实际作业效果，优化机器人的作业位置	(2) 重点：机器人的作业位置、运动轨迹、工艺参数、运行程序等的优化 (3) 难点：需要考虑实际作业效果，进行优化	
			3) 根据实际作业效果，优化机器人的运动轨迹		
			4) 根据实际作业效果，优化机器人的工艺参数		
			5) 根据实际作业效果，优化机器人的运行程序		
			6) 根据实际作业效果，优化机器人的其他参数		
	(7) 利用示教器报警功能调整机器人工作站或系统的功能	1) 示教器报警界面介绍	(1) 方法：讲授法、演示法、实训法	2	
		2) 常见报警介绍	(2) 重点：利用示教器报警功能调整机器人工作站或系统的功能		
		3) 利用示教器报警功能调整机器人工作站或系统的功能	(3) 难点：报警代码与处置措施的记忆		
	(8) 设置机器人工作站或系统的安全防护机制，在手动和自动模式下触发机器人停止	1) 机器人停止类别的介绍	(1) 方法：讲授法、演示法、实训法	2	
		2) 手动和自动模式下触发机器人停止的方法	(2) 重点与难点：机器人工作站或系统的安全防护机制的设置		
		3) 设置机器人工作站或系统的安全防护机制			
	3-3 离线编程与仿真	(1) 将三维建模软件创建的模型文件导入离线编程软件	1) 离线编程软件界面介绍	(1) 方法：讲授法、演示法、实训法 (2) 重点与难点：模型文件的导入	4
2) 离线编程软件的模型类别介绍					
3) 模型文件导入方法介绍					
4) 模型的参数设置					
(2) 使用离线编程软件创建机器人系统作业场景		1) 常用离线作业场景的介绍	(1) 方法：讲授法、演示法、实训法	2	
		2) 创建机器人系统离线作业场景	(2) 重点与难点：机器人系统离线作业场景的创建		
(3) 使用离线编程软件编制		1) 离线编程软件编程方法介绍	(1) 方法：讲授法、演示法、实训法	4	

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	课堂学时
		机器人运动轨迹，生成机器人运行程序	2) 坐标系的设置方法 3) 仿真组件的基本使用方法 4) 使用离线编程软件编制机器人运动轨迹，生成机器人运行程序	(2) 重点与难点： 机器人运动轨迹的编制	
		(4) 导出机器人离线程序	1) 离线程序的导出方法 2) 离线程序导入机器人的方法	(1) 方法：讲授法、演示法、实训法 (2) 重点与难点： 机器人离线程序的导出	2
课堂学时合计					110

## 2.2.4 二级/技师职业技能培训课程规范

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	课堂学时
1. 系统操作与编程调试	1-1 系统编程与调试	(1) 配置机器人工作站或系统的参数	1) PLC 硬件、软件配置	(1) 方法：讲授法、演示法、实训法 (2) 重点：PLC、上位机、机器视觉系统的配置 (3) 难点：PLC、上位机、机器视觉系统与机器人进行配置	16
			2) 上位机硬件、软件配置		
			3) 机器视觉系统硬件、软件配置		
			4) PLC、上位机、机器视觉系统与机器人进行配置		
		(2) 编制机器人工作站或系统的总控程序、生产联调	1) 机器人工作站或系统的总控程序编程方法	(1) 方法：讲授法、演示法、实训法 (2) 重点与难点： 机器人工作站或系统的总控程序编程方法及生产联调	4
			2) 机器人工作站或系统的生产联调方法		
		(3) 操作智能型工业机器人进行通信、监控、力和视觉参数设定、数据分析等	1) 智能型工业机器人通信、监控设置	(1) 方法：讲授法、演示法、实训法 (2) 重点：智能型工业机器人通信、监控设置 (3) 难点：力和视觉参数设定、数据分析	8
			2) 力的标定及数据分析方法		
			3) 视觉系统的标定及数据分析方法		
			4) 视觉位置误差补偿方法		

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	课堂学时
		(4) 操作移动机器人进行监控、路径规则等	1) 操作移动机器人的多种导航分类	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点: 磁导航、激光导航、视觉导航等技术的应用方法 (3) 难点: 移动机器人监控、路径规则的应用方法	4
			2) 磁导航、激光导航、视觉导航等技术的应用方法		
			3) 移动机器人监控、路径规则的应用方法		
		(5) 操作协作机器人进行示教编程、监控、安全保护参数设定等	1) 协作机器人示教编程方法	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点: 协作机器人监控设定方法 (3) 难点: 协作机器人安全保护参数设定方法	6
			2) 协作机器人监控设定方法		
			3) 协作机器人安全保护参数设定方法		
	1-2 离线编程与仿真	(1) 使用离线编程软件进行机器人工作站或系统的程序编程与仿真调试	1) 离线编程软件自动路径识别方法	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点: 离线编程软件自动路径识别方法 (3) 难点: 机器人工作站或系统的动作和路径仿真方法	4
			2) 机器人工作站或系统的动作和路径仿真方法		
		(2) 进行离线程序的在线调整及性能优化	1) 离线程序在线功能连接方法	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点: 离线程序的在线调整及性能优化 (3) 难点: 机器人工具、工件坐标系补偿及其方法	4
			2) 离线程序在线调整点位数据方法		
2. 系统规划与调整	2-1 应用方案制定	(1) 制定搬运、码垛、焊接、喷涂、装配、打磨等机器人工作站或系统的控制方案	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点与难点: 机器人工作站或系统的控制方案及其组态方法	2	
			1) 标准设备及工艺模块的合理选型	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法	2

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	课堂学时
		(2) 进行标准设备及工艺模块选型	2) 机器人工作站或系统各组成部分技术参数及其功能	(2) 重点与难点: 机器人工作站或系统各组成部分技术参数及其功能	
		(3) 诊断机器人工作站或系统的故障并给出解决方案	1) 机器人工作站或系统故障诊断方法	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点: 机器人工作站或系统故障诊断方法 (3) 难点: 机器人工作站或系统故障解决方案	2
			2) 机器人工作站或系统故障解决方案		
			3) 机器人工作站数据采集方法		
		(4) 诊断机器人工作站或系统使用设备的故障并提供检修方案	1) 机器人工作站或系统使用设备的故障诊断方法	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点: 机器人工作站或系统使用设备的故障诊断方法 (3) 难点: 机器人工作站或系统使用设备的故障解决方案	2
			2) 机器人工作站或系统使用设备的故障解决方案		
		(5) 编制机械、电气系统装调工艺规程和生产工艺流程指导文件	1) 机械、电气系统装调工艺规程编制	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点与难点: 机械、电气系统装调工艺规程和生产工艺流程指导文件	2
			2) 机械、电气系统装调生产工艺流程指导文件编制		
	2-2 系统评估与优化	(1) 结合生产现场实际情况和工艺需求、仿真结果, 评估并制定优化方案	1) 方案可行性评估方法	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点与难点: 结合生产现场实际情况和工艺需求、仿真结果, 评估并制定优化方案	2
			2) 方案可行性评估要素		
			3) 方案优化要素		
		(2) 根据生产工艺要求及生产数据, 对机器人工作站或系统的程序及硬件配置进行调整	产品良率和产能提升方法	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点与难点: 产品良率和产能提升方法	2
		(3) 根据系统操作、调试等资	技术分析报告编制方法	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法	2

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	课堂学时
		料, 编制工作站或系统的运行分析报告		(2) 重点与难点: 根据系统操作、调试等资料, 编制工作站或系统的运行分析报告	
3. 技术管理	3-1 系统质量管理	(1) 根据现场调试报告, 检测机器人工作站或系统的安装质量	机器人工作站或系统的安装质量检测方法	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点与难点: 机器人工作站或系统的安装质量检测方法	2
		(2) 根据使用设备相关标准, 对机器人工作站或系统的可靠性、安全性进行检测与验收	1) 机器人工作站或系统的可靠性、安全性的检测与验收 2) 机器人工作站或系统使用设备相关的国家标准(含国际、特定国家)、行业标准及企业标准解读	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点与难点: 根据使用设备相关标准, 对机器人工作站或系统的可靠性、安全性进行检测与验收	2
	3-2 制定现场管理规范	(1) 制定机器人工作站或系统所需工具、辅助设备、耗材等物品使用管理规范	现场工具、辅助设备、耗材等管理方法	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点: 现场工具、辅助设备、耗材等管理方法	1
		(2) 制定机器人工作站或系统的安全防护规范	机器人工作站或系统安全防护管理规范制定方法	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训法 (2) 重点与难点: 机器人工作站或系统安全防护管理规范制定方法	1
4. 培训指导	4-1 培训	(1) 编制培训方案	1) 培训教案编制方法 2) 培训教案编写注意事项 3) 培训教案编写实例	(1) 方法: 讲授法、演示法、实训练习法 (2) 重点: 培训教案的编制方法 (3) 难点: 培训教案编写实例	1
		(2) 对三级/高级工及以下级别人员进行理论知识及技能培训	1) 工业机器人系统设备安装操作规范 2) 理论知识及操作技能培训教学方法	(1) 方法: 讲授法、演示法、讨论法、案例教学法 (2) 重点与难点: 理论知识及操作技能培训教学方法	16



模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	课堂学时
		(3) 撰写培训总结	1) 培训总结编制方法	(1)方法:讲授法、演示法、讨论法、案例教学法	1
			2) 培训总结编写实例	(2) 重点与难点: 培训总结编制方法	
	4-2 技能指导	(1) 指导三级/高级工及以下级别人员进行机器人工作站或系统的安装、设置、操作、编程、调试等	1) 操作技能指导方法	(1)方法:讲授法、演示法、讨论法、案例教学法	2
			2) 操作技能指导实施	(2) 重点与难点: 实施操作技能指导	
		(2) 根据工艺、产品要求等现场情况变化, 指导三级/高级工及以下级别人员调整作业	1)不同工艺要求下的操作技能指导	(1)方法:讲授法、演示法、讨论法、案例教学法	2
			2)不同工艺要求下的操作技能实施	(2) 重点: 不同工艺要求下的操作技能指导 (3) 难点: 根据工艺、产品要求等现场情况变化, 指导三级/高级工及以下级别人员调整作业	
课堂学时合计					90

### 2.2.5 一级/高级技师职业技能培训课程规范

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	课堂学时
1. 系统操作与编程调试	1-1 系统编程与调试	(1) 配合搭建智能车间或智能工厂控制系统, 协同控制移动机器人、协作机器人、工业机器人等设备	1) 各类机器人协作交互接口的设置	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2) 重点: 智能车间或智能工厂控制系统的搭建 (3) 难点: 多种机器人的协同控制方法	8
			2) 各类机器人协作程序的编写方法		
			2) 配合搭建智能车间或智能工厂控制系统		
			3) 协同控制移动机器人		
			4) 协同控制协作机器人		
			5) 协同控制工业机器人		
			6) 协同控制其他设备		

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	课堂学时
		(2) 利用控制网络控制多台工业机器人本体协同作业,进行硬件选型、参数配置、控制程序编程等	1)多台工业机器人网络通信的设置	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点与难点:多台工业机器人本体协同作业的网络控制	8
			2)利用控制网络控制多台工业机器人本体协同作业		
			3)多台工业机器人本体协同作业的硬件选型介绍		
			4)利用网络,进行参数配置的方法介绍		
		(3) 根据生产线实际运行情况,调试多种机器人协同作业的系统程序	5)利用网络,进行控制程序编程的方法介绍	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点:多种机器人协同作业的系统程序的调试 (3)难点:结合生产线实际运行情况的调试方法	8
			1)多种机器人协同作业的系统程序的调试方法		
1-2 离线编程与仿真		(1) 使用离线编程软件进行多种机器人协同作业的系统程序编程与调试	1)离线编程软件多种机器人的布局与参数配置	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点与难点:多种机器人协同作业系统程序的离线编程与调试	8
			2)使用离线编程软件进行多种机器人协同作业的系统程序编程与调试		
		(2) 使用离线编程软件生成共线生产程序	1)离线编程软件生成共线生产程序的方法	(1)方法:讲授法、演示法、实训法 (2)重点与难点:共线生产程序的离线编程与调试	8
			2)离线编程软件调试共线生产程序的方法		
2. 系统规划与调整	2-1 应用方案制定	(1) 根据产品特征、车间结构布局、生产节拍、成本等,参与制定机器人系统集成规划方案	1)介绍产品特征、车间结构布局、生产节拍、成本等对机器人系统规划的影响	(1)方法:讲授法、讨论法、案例教学 (2)重点与难点:机器人系统集成规划方案的制定	4
			2)机器人系统集成规划方案的制定方法介绍		
		(2) 根据现有生产设备所包含的机器人系统的技术参	1)介绍产品、工艺、标准对机器人系统技术参数的影响	(1)方法:讲授法、讨论法、案例教学法	4

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	课堂学时
		数，针对新产品、新工艺、新标准等制定机器人系统升级改造的应用方案	2)机器人系统升级改造的应用方案的制定方法	(2)重点与难点：机器人系统升级改造的应用方案的制定	
		(3)为智能车间或智能工厂制定机器人系统故障应急处置方案及标准作业程序(SOP)	1)智能车间或智能工厂制定机器人系统故障介绍 2)制定机器人系统故障应急处置方案 3)制定机器人系统标准作业程序(SOP)	(1)方法：讲授法、讨论法、案例教学法 (2)重点与难点：机器人系统故障应急处置方案及标准作业程序的制定	4
		(4)根据机器人系统应用方案制定程序编写规范	根据机器人系统应用方案制定程序编写规范	(1)方法：讲授法、讨论法、案例教学法 (2)重点与难点：程序编写规范的制定	2
		(5)根据机器人系统应用方案制定机器人及夹具使用规范	根据机器人系统应用方案制定机器人及夹具使用规范	(1)方法：讲授法、讨论法、案例教学法 (2)重点与难点：机器人及夹具使用规范的制定	2
	2-2 系统评估与优化	(1)根据生产管理数据优化机器人系统设备及相关参数，提升设备稼动率	根据生产管理数据优化机器人系统设备及相关参数，提升设备稼动率	(1)方法：讲授法、讨论法、案例教学法 (2)重点与难点：机器人系统故障应急处置方案及标准作业程序的制定	2
		(2)根据实际生产需求，提出机器人系统生产工艺、节拍、工装和布局的优化建议	根据实际生产需求，提出机器人系统生产工艺、节拍、工装和布局的优化建议	(1)方法：讲授法、讨论法、案例教学法 (2)重点与难点：机器人系统故障应急处置方案及标准作业程序的制定	2
		(3)根据机器人系统的改进和优化情况，对新技术、新工艺、新材料等的使用状况进行	1)根据机器人系统的改进和优化情况，对新技术、新工艺、新材料等的使用状况进行生产总结 2)根据机器人系统的改进和优化情况，编制技术总结报告	(1)方法：讲授法、讨论法、案例教学法 (2)重点与难点：根据机器人系统的改进和优化情况，进行	2

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	课堂学时
		生产总结, 编制技术总结报告		生产总结, 编制技术总结报告	
3. 技术管理	3-1 系统实施管理	(1) 根据机器人系统集成或技术方案制定实施细则	根据机器人系统集成或技术方案制定实施细则	(1)方法:讲授法、讨论法、案例教学法 (2)重点与难点:机器人系统故障应急处置方案及标准作业程序的制定	2
		(2) 对机器人系统从施工到验收的全过程进行技术管理	对机器人系统从施工到验收的全过程进行技术管理	(1)方法:讲授法、讨论法、案例教学法 (2)重点与难点:机器人系统故障应急处置方案及标准作业程序的制定	2
		(3) 完成机器人系统的试运行及设备验收	完成机器人系统的试运行及设备验收	(1)方法:讲授法、讨论法、案例教学法 (2)重点与难点:机器人系统故障应急处置方案及标准作业程序的制定	2
	3-2 现场人员管理	(1) 根据生产计划制定机器人系统操作人员管理规范	1)根据生产计划制定机器人系统操作人员管理规范	(1)方法:讲授法、讨论法、案例教学法 (2)重点与难点:机器人系统故障应急处置方案及标准作业程序的制定	2
		(2) 根据生产线现场实际情况,组织机器人系统操作人员协同作业	2)根据生产线现场实际情况,组织机器人系统操作人员协同作业	(1)方法:讲授法、讨论法、案例教学法 (2)重点与难点:机器人系统故障应急处置方案及标准作业程序的制定	2
	4. 培训指导	4-1 培训	(1) 对二级/技师人员进行理论知识及技能培训	1) 制定针对二级/技师人员的工业机器人培训方案 2) 对二级/技师人员进行理论知识及技能培训	(1)方法:讲授法、讨论法、案例教学法、角色扮演法 (2)重点与难点:二级/技师人员进行理论知识及技能的培训
			1) 组织和编写培训教材		2

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	课堂学时
		(2) 组织和编写培训教材、实操指导书	2) 组织和编写实操指导书	(1)方法:讲授法、讨论法、案例教学法、角色扮演法 (2)重点与难点:培训教材、实操指导书的组织和编写	
	4-2 技能指导	(1) 指导二级/技师人员进行机器人工作站或系统的安装、设置、操作、编程、调试等	指导二级/技师人员进行机器人工作站或系统的安装、设置、操作、编程、调试等	(1)方法:讲授法、讨论法、案例教学法、角色扮演法 (2)重点与难点:培训教材、实操指导书的组织和编写	2
		(2) 指导二级/技师人员现场处理机器人工作站或系统的故障、紧急情况或疑难问题	指导二级/技师人员现场处理机器人工作站或系统的故障、紧急情况或疑难问题	(1)方法:讲授法、讨论法、案例教学法、角色扮演法 (2)重点与难点:培训教材、实操指导书的组织和编写	2
课堂学时合计					80

### 2.2.6 培训建议中培训方法说明

#### 1.讲授法

讲授法指教师主要运用语言讲述，系统地向学员传授知识，传播思想观念，发展学生的思维能力和智力。即教师通过叙述、描绘、解释、推论来传递信息、传授知识、阐明概念、论证定律和公式，引导学员获取知识，认识和分析问题。

#### 2.讨论法

讨论法指在教师的指导下，学员以班级或小组为单位，围绕学习单元的内容，对某一专题进行深入探讨，通过讨论或辩论活动，获得知识或巩固知识的一种教学方法，要求培训教师在讨论结束时对讨论的主题做归纳性总结。

#### 3.实训（练习）法

实训（练习）法指学员在教师的指导下巩固知识、运用知识、形成技能技巧的方法，通过实际操作的练习，形成操作技能。

#### 4.参观法

参观法指组织或指导学员进行实地观察、调查、研究和学习，从而获得新知识或巩固已学知识的教学方法。参观教学法可分为“准备性参观、并行性参观、总结性参观”等。

## 5.演示法

演示法指在教学过程中，教师通过示范操作和讲解使学员获得知识、技能的教学方法。教学中，教师对操作内容进行现场演示，边操作，边讲解，强调操作的关键步骤和注意事项，使学员边学边做，理论与技能并重，师生互动，提高学生的学习兴趣和学习效率。

## 6.案例教学法

案例教学法指通过案例的分析，提出问题，分析问题，并找到解决问题的途径和手段，培养学员分析问题、处理问题的能力。

## 7.情景表演法

情景表演法指培训教师在实施培训前事先准备和布置培训现场，并制定情景表演的情景、对话内容及评估标准，通过学员现场的情景表演活动以及培训教师对活动效果的及时评估，从而达到培训的预期效果。

## 8.实物展示教法

实物展示教法指培训教师通过实物的操作演示或对学员实物操作演示的评价，实现对学员技能操作步骤、要领掌握情况的检查、纠错、修正，并演示正确的操作方法的一种教学方法。

## 9.观摩法

观摩法指学员通过观看视频，学习、获取知识、技能的一种教学方法。

## 10.任务驱动法

任务驱动法指教师根据当前教学主题设计并提出“任务”，采取演示或讲解等方式，给出完成任务的思路、方法、操作和结果，然后引导学生在学中做、做中学，完成相应的学习任务的教学方法。

## 11.项目教学法

项目教学法指以实际应用为目的，将理论知识与实际工作相结合，通过师生共同完成一个完整的项目工作，使学员获得知识和实践操作能力与解决实际问题能力的教学方法。其实施以小组为学习单位，一般可分为确定项目任务、计划、决策、实施、检查和评价 6 个步骤。强调学员在学习过程中的主体地位，以学员为中心，以学员学习为主、教师指导为辅，通过完成教学项目，激发学员的学习积极性，使学员既获得相关理论知识，又掌握实践技能和工作方法，提高解决实际问题的综合能力。

## 2.3 考核规范

### 2.3.1 职业基本素质培训考核规范

考核规范	考核比重 (%)	考核内容	考核比重 (%)	考核单元
1. 职业认知与职业道德	10	1.1 职业认知	3	(1) 工业机器人认知
				(2) 工业机器人系统概述
				(3) 工业机器人系统操作员职业认知
		1.2 职业道德	5	工业机器人系统操作员职业道德
		1.3 职业守则	2	工业机器人系统操作员职业守则
2. 基础知识	90	2.1 工业机器人专业英语	4	(1) 工业机器人系统专业英语词汇
				(2) 机电专业英语基础
		2.2 机械系统装调	8	(1) 机械工程识图基础
				(2) 机械原理及设计
				(3) 公差配合与形位公差
				(4) 测量与误差分析
		2.3 电气系统装调	14	(1) 电气线路识图基础
				(2) 电工与电子技术基础
				(3) 电气控制技术基础
				(4) 液压、气动技术与应用
				(5) 传感器原理与应用
				(6) 运动控制技术与应用
				(7) 可编程控制技术与应用

考核规范	考核比重 (%)	考核内容	考核比重 (%)	考核单元
		2.4 工业机器人系统操作	56	(1) 工业机器人定义与构型分类
				(2) 工业机器人本体基本组成
				(3) 工业机器人系统设定
				(4) 工业机器人示教编程与操作
				(5) 工业机器人网络基础
				(6) 常用装配工具、仪器和工装夹具的使用方法
				(7) 机械、电气装配工艺与操作
		2.5 安全生产与环境保护	4	安全生产与环境保护
		2.6 质量管理	2	质量管理
		2.7 相关法律、法规	2	相关法律法规

### 2.3.2 四级/中级职业技能培训理论知识考核规范

考核范围	考核比重 (%)	考核内容	考核比重 (%)	考核单元
1.机械系统装调	20	1-1 机械部件装配准备	4	(1) 识读机械零部件装配图和装配工艺文件
				(2) 选用装配工具、工装夹具
				(3) 准备机械零部件
		1-2 机械部件装配	8	(1) 固定机器人本体
				(2) 安装、更换末端执行器或末端执行器自动更换系统
				(3) 安装液压和气动元件
				(4) 识别、连接机器人系统液压和气动系统
				(5) 装配、更换数控机床、变位机等设备工装夹具
		(6) 安装机器人安全防护装置		
			8	(1) 检查工装夹具、末端执行器等机械部件的功能



考核范围	考核比重 (%)	考核内容	考核比重 (%)	考核单元
		1-3 机械部件功能检查与调试		(2) 检查液压与气动回路的功能 (3) 填写机械部件装调记录单
2.电气系统装调	20	2-1 电气系统装配准备	4	(1) 识读机器人工作站或系统的电气原理图、电气接线图、电器布置图
				(2) 选用装配工具、仪器、仪表
				(3) 辨识电器元件、导线和电缆线的规格
		2-2 电气系统装配	8	(1) 安装电器元件
				(2) 连接机器人本体、控制器、示教器、末端执行器等电气接口
				(3) 连接机器人安全防护装置的电气线路
		2-3 电气系统功能检查与调试	8	(1) 接通、切断机器人系统的主电源及电气柜电源
				(2) 启动、停止机器人及周边配套设备
				(3) 测试电器元件的功能
				(4) 检查线路连接的可靠性
(5) 测试电气柜配电盘的功能				
(6) 填写电气部件装调记录单				
3.系统操作与编程调试	60	3-1 系统操作与设定	20	(1) 使机器人上电、复位，进入准备(Ready)状态
				(2) 使用示教器设定机器人系统语言、用户权限、用户信息
				(3) 使用示教器设定机器人的运行模式、运行速度、坐标系
				(4) 使用示教器清除故障信息和设置功能快捷键
				(5) 复位、解除因触发安全防护机制、急停按钮等导致的机器人停止状态
				(6) 使机器人回到零位
				(7) 机器人零位校准
				(8) 配置机器人输入/输出信号
		3-2 示教编程与调试	30	(1) 利用关节坐标系、基坐标系、工具坐标系、工件坐标系等运动坐标系操作机器人，记录和更改示教程序点
				(2) 在手动或自动模式下，控制机器人末端执行器对工件进行作业

考核范围	考核比重 (%)	考核内容	考核比重 (%)	考核单元		
				(3) 利用示教器编制机器人基本运动轨迹程序		
				(4) 接通、切断机器人控制器电源, 检查控制器运行情况		
				(5) 启动、暂停、停止机器人运行程序, 完成单步、连续等运行操作		
				(6) 读取和设置机器人位置数据		
				(7) 备份和恢复/加载机器人系统文件、程序文件等		
				(8) 填写机器人重复定位精度、干涉碰撞、运行速度、故障信息等调试记录		
		3-3 安全操作	10			(1) 读懂机器人安全标识
						(2) 判断机器人系统危险状况, 采取急停操作等安全防护措施
						(3) 在手动和自动模式下设置机器人运行速度上限
						(4) 识读机器人安全运行机制的相关指导文件

### 2.3.3 四级/中级职业技能培训操作技能考核规范

考核范围	考核比重 (%)	考核内容	考核比重 (%)	考核形式	选考形式	考核时间 (分钟)	重要程度
1. 机械系统装调	20	1-1 机械部件装配准备	4	实操	必考	10	Y
		1-2 机械部件装配	8	实操	必考	10	X
		1-3 机械部件功能检查与调试	8	实操	必考	5	X
2. 电气系统装调	20	2-1 电气系统装配准备	4	实操	必考	10	Y
		2-2 电气系统装配	8	实操	必考	10	X
		2-3 电气系统功能检查与调试	8	实操	必考	10	X
3. 系统操作与编程调试	60	3-1 系统操作与设定	20	实操	必考	20	X
		3-2 示教编程与调试	30	实操	必考	40	X
		3-3 安全操作	10	实操	必考	5	Y

说明: 重要程度

“X”表示核心要素，是鉴定中最重要、出现频率也最高的内容，具有必备性、典型性的特点。“Y”表示一般要素，是鉴定中一般重要的内容。“Z”表示辅助要素，是鉴定中重要程度较低的内容。

### 2.3.4 三级/高级职业技能培训理论知识考核规范

考核范围	考核比重 (%)	考核内容	考核比重 (%)	考核单元
1. 机械系统装调	25	1-1 机械部件总装准备	5	(1) 识读机器人工作站或系统的总装配图和装配工艺文件
				(2) 选用装配工具、工装夹具
				(3) 准备总装零部件
		1-2 机械部件总装	5	(1) 装配机器人工作站或系统的周边配套设备
				(2) 安装机器视觉装置功能部件
		1-3 机械系统总装功能检查与调试	15	(1) 调整机器人末端执行器与周边配套设备之间位置
(2) 调节液压和气动系统压力、流量等				
(3) 检查周边配套设备的功能				
(4) 调整机器视觉系统部件的功能				
2. 电气系统装调	25	2-1 电气系统装配	10	(1) 安装机器人工作站或系统的电气柜、配电盘等
				(2) 连接电气柜的配电盘线路
				(3) 连接机器人工作站或系统的外部急停回路、安全回路
				(4) 连接机器人工作站或系统的控制线路
		2-2 电气系统功能检查与调试	15	(1) 完成机器人工作站或系统的安全检测
				(2) 测试传感器的信号
				(3) 设置 PLC、伺服装置、步进装置、变频装置、人机交互装置等参数
				(4) 通过机器人通信接口将机器人参数传入机器人控制器

考核范围	考核比重 (%)	考核内容	考核比重 (%)	考核单元
				(5) 使用视觉图像软件调试相机参数
3. 系统操作与编程调试	50	3-1 系统操作与设定	10	(1) 创建工具、工件坐标系，完成坐标系标定
				(2) 设置负载参数
				(3) 设定机器人外部辅助轴的控制参数
				(4) 设定机器人系统外部启动/停止、输入/输出、急停等信号
				(5) 设定机器人系统网络通信参数
				(6) 测试重复定位精度
		3-2 示教编程与调试	25	(1) 根据机器人输入/输出信号通断，调整机器人运行状态
				(2) 根据机器人位置数据、运行状态及运动轨迹调整程序
				(3) 利用示教器控制外部辅助轴调整周边设备的功能
				(4) 创建机器人工作站或系统的运行程序，添加作业指令，进行系统工艺程序编制与调试
				(5) 进行系统工艺程序编制与调试
				(6) 使用视觉图像软件进行机器视觉系统的编程
				(7) 根据实际作业效果，调整周边配套设备，优化机器人的作业位置、运动轨迹、工艺参数、运行程序等
				(8) 利用示教器报警功能调整机器人工作站或系统的功能
				(9) 设置机器人工作站或系统的安全防护机制，在手动和自动模式下触发机器人停止
3-3 离线编程与仿真	15	(1) 将三维建模软件创建的模型文件导入离线编程软件		
		(2) 使用离线编程软件创建机器人系统作业场景		
		(3) 使用离线编程软件编制机器人运动轨迹，生成机器人运行程序		
		(4) 导出机器人离线程序		

### 2.3.5 三级/高级职业技能培训操作技能考核规范

考核范围	考核比重 (%)	考核内容	考核比重 (%)	考核形式	选考形式	考核时间 (分钟)	重要程度
1.机械系统装调	15	1-1 机械部件总装准备	5	实操	必考	30	Y
		1-2 机械部件总装	5	实操	必考		X
		1-3 机械系统总装功能检查与调试	5	实操	必考		X
2.电气系统装调	20	2-1 电气系统装配	10	实操	必考	30	Y
		2-2 电气系统功能检查与调试	10	实操	必考		X
3.系统操作与编程调试	65	3-1 系统操作与设定	20	实操	必考	60	X
		3-2 示教编程与调试	30	实操	必考		X
		3-3 离线编程与仿真	15	实操	必考		X

### 2.3.6 二级/技师职业技能培训理论知识考核规范

考核范围	考核比重 (%)	考核内容	考核比重 (%)	考核单元
1.系统操作与编程调试	30	1-1 系统编程与调试	20	(1) 配置机器人工作站或系统的参数
				(2) 编制机器人工作站或系统的总控程序、生产联调
				(3) 操作智能型工业机器人进行通信、监控、力和视觉参数设定、数据分析等
				(4) 操作移动机器人进行监控、路径规则等
				(5) 操作协作机器人进行示教编程、监控、安全保护参数设定等
		1-2 离线编程与仿真	10	(1) 使用离线编程软件进行机器人工作站或系统的程序编程与仿真调试
				(2) 进行离线程序的在线调整及性能优化
2.系统规划与调整	35	2-1 应用方案制定	20	(1) 制定搬运、码垛、焊接、喷涂、装配、打磨等机器人工作站或系统的控制方案

考核范围	考核比重 (%)	考核内容	考核比重 (%)	考核单元
				(2) 进行标准设备及工艺模块选型
				(3) 诊断机器人工作站或系统的故障并给出解决方案
				(4) 诊断机器人工作站或系统使用设备的故障并提供检修方案
				(5) 编制机械、电气系统装调工艺规程和生产工艺流程指导文件
		2-2 系统评估与优化	15	(1) 结合生产现场实际情况和工艺需求、仿真结果, 评估并制定优化方案
				(2) 根据生产工艺要求及生产数据, 对机器人工作站或系统的程序及硬件配置进行调整
(3) 根据系统操作、调试等资料, 编制工作站或系统的运行分析报告				
3. 技术管理	15	3-1 系统质量管理	10	(1) 根据现场调试报告, 检测机器人工作站或系统的安装质量
				(2) 根据使用设备相关标准, 对机器人工作站或系统的可靠性、安全性进行检测与验收
		3-2 制定现场管理规范	5	(1) 制定机器人工作站或系统所需工具、辅助设备、耗材等物品使用管理规范
				(2) 制定机器人工作站或系统的安全防护规范
4. 培训指导	10	4-1 培训	5	(1) 制定培训方案
				(2) 对三级/高级工及以下级别人员进行理论知识及技能培训
				(3) 撰写培训总结
		4-2 技能指导	5	(1) 指导三级/高级工及以下级别人员进行机器人工作站或系统的安装、设置、操作、编程、调试等
(2) 根据工艺、产品要求等现场情况变化, 指导三级/高级工及以下级别人员调整作业				

### 2.3.7 二级/技师职业技能培训操作技能考核规范

考核范围	考核比重 (%)	考核内容	考核比重 (%)	考核形式	选考形式	考核时间 (分钟)	重要程度
	35	1-1 系统编程与调试	20	实操		50	X

考核范围	考核比重 (%)	考核内容	考核比重 (%)	考核形式	选考形式	考核时间 (分钟)	重要程度
1. 系统操作与编程调试		1-2 离线编程与仿真	15	实操	抽考 二选一		X
2. 系统规划与调整	40	2-1 应用方案制定	20	实操	抽考 二选一	50	X
		2-2 系统评估与优化	20	实操			Y
3. 技术管理	15	3-1 系统质量管理	10	实操	抽考 二选一	10	X
		3-2 制定现场管理规范	5	实操			Y
4. 培训指导	10	4-1 培训	5	实操	抽考 二选一	10	X
		4-2 技能指导	5	实操			X

### 2.3.8 一级/高级技师职业技能培训理论知识考核规范

考核范围	考核比重 (%)	考核内容	考核比重 (%)	考核单元
1. 系统操作与编程调试	20	1-1 系统编程与调试	10	(1) 配合搭建智能车间或智能工厂控制系统, 协同控制移动机器人、协作机器人、工业机器人等设备
				(2) 利用控制网络控制多台工业机器人本体协同作业, 进行硬件选型、参数配置、控制程序编程等
				(3) 根据生产线实际运行情况, 调试多种机器人协同作业的系统程序
		1-2 离线编程与仿真	5	(1) 使用离线编程软件进行多种机器人协同作业的系统程序编程与调试
				(2) 使用离线编程软件生成共线生产程序
2. 系统规划与调整	45	2-1 应用方案制定	20	(1) 根据产品特征、车间结构布局、生产节拍、成本等, 参与制定机器人系统集成规划方案
				(2) 根据现有生产设备所包含的机器人系统的技术参数, 针对新产品、新工艺、新标准等制定机器人系统升级改造的应用方案
				(3) 为智能车间或智能工厂制定机器人系统故障应急处置方案及标准作业程序 (SOP)
				(4) 根据机器人系统应用方案制定程序编写规范
				(5) 根据机器人系统应用方案制定机器人及夹具使用规范

考核范围	考核比重 (%)	考核内容	考核比重 (%)	考核单元
		2-2 系统评估与优化	20	(1) 根据生产管理数据优化机器人系统设备及相关参数, 提升设备稼动率
				(2) 根据实际生产需求, 提出机器人系统生产工艺、节拍、工装和布局的优化建议
				(3) 根据机器人系统的改进和优化情况, 对新技术、新工艺、新材料等的使用状况进行生产总结, 编制技术总结报告
3. 技术管理	20	3-1 系统实施管理	10	(1) 根据机器人系统集成或技术方案制定实施细则
				(2) 对机器人系统从施工到验收的全过程进行技术管理
				(3) 完成机器人系统的试运行及设备验收
		3-2 现场人员管理	10	(1) 根据生产计划制定机器人系统操作人员管理规范
(2) 根据生产线现场实际情况, 组织机器人系统操作人员协同作业				
4. 培训指导	15	4-1 培训	5	(1) 对二级/技师人员进行理论知识及技能培训
				(2) 组织和编写培训教材、实操指导书
		4-2 技能指导	10	(1) 指导二级/技师人员进行机器人工作站或系统的安装、设置、操作、编程、调试等
				(2) 指导二级/技师人员现场处理机器人工作站或系统的故障、紧急情况或疑难问题

### 2.3.9 一级/高级技师职业技能培训操作技能考核规范

考核范围	考核比重 (%)	考核内容	考核比重 (%)	考核形式	选考形式	考核时间 (分钟)	重要程度
1. 系统操作与编程调试	20	1-1 系统编程与调试	10	实操	抽考 二选一	50	X
		1-2 离线编程与仿真	10	实操			X
2. 系统规划与调整	45	2-1 应用方案制定	20	实操	抽考 二选一	50	X
		2-2 系统评估与优化	25	实操			Y
3. 技术管理	20	3-1 系统实施管理	10	实操	抽考 二选一	10	X
		3-2 现场人员管理	10	实操			Y
4. 培训指导	15	4-1 培训	5	实操	抽考 二选一	10	X
		4-2 技能指导	10	实操			X