

国家基本职业培训包（指南包 课程包）

# 工业机器人系统运维员

（征求意见稿）

人力资源和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

<b>1 指南包</b> .....	<b>- 1 -</b>
1.1 职业培训包使用指南 .....	- 1 -
1.1.1 职业培训包结构与内容 .....	- 1 -
1.1.2 培训课程体系介绍 .....	- 2 -
1.1.3 培训课程选择指南 .....	- 11 -
1.2 职业指南 .....	- 11 -
1.2.1 职业描述 .....	- 11 -
1.2.2 职业培训对象 .....	- 11 -
1.2.3 就业前景 .....	- 12 -
1.3 培训机构设置指南 .....	- 12 -
1.3.1 师资配备要求 .....	- 12 -
1.3.2 培训场所设备配置要求 .....	- 12 -
1.3.3 教学资料配备要求 .....	- 13 -
1.3.4 管理人员配备要求 .....	- 14 -
1.3.5 管理制度要求 .....	- 14 -
<b>2 课程包</b> .....	<b>- 15 -</b>
2.1 培训要求 .....	- 15 -
2.1.1 职业基本素质培训要求 .....	- 15 -
2.1.2 四级/中级职业技能培训要求 .....	- 16 -
2.1.3 三级/高级职业技能培训要求 .....	- 22 -
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 .....	- 32 -
2.2 课程规范 .....	- 38 -
2.2.1 职业基本素质培训课程规范 .....	- 38 -
2.2.2 四级/中级职业技能培训课程规范 .....	- 49 -

2.2.3 三级/高级职业技能培训课程规范 .....	- 63 -
2.2.4 二级/技师职业技能培训课程规范 .....	- 78 -
2.2.5 一级/高级技师职业技能培训课程规范 .....	- 87 -
2.2.6 培训建议中的培训方法说明.....	- 95 -
2.3 考核规范.....	- 98 -
2.3.1 职业基本素质培训考核规范.....	- 98 -
2.3.2 四级/中级职业技能培训理论知识考核规范 .....	- 99 -
2.3.3 四级/中级职业技能培训操作技能考核规范 .....	- 100 -
2.3.4 三级/高级职业技能培训理论知识考核规范.....	- 100 -
2.3.5 三级/高级职业技能培训操作技能考核规范 .....	- 102 -
2.3.6 二级/技师职业技能培训理论知识考核规范 .....	- 103 -
2.3.7 二级/技师职业技能培训操作技能考核规范 .....	- 105 -
2.3.8 一级/高级技师职业技能培训理论知识考核规范 .....	- 105 -
2.3.9 一级/高级技师职业技能培训操作技能考核规范 .....	- 107 -

# 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

工业机器人系统运维员职业培训包由指南包、课程包、资源包三个子包构成，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，包括职业培训包使用指南、职业指南和培训机构设置指南。职业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合，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制定的职业培训规范；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、课堂学时、课程内容与培训方法等所做的统一规定；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则，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合，包括教学资源、学习资源、考核资源和信息资源。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相关资源；学习资源是为培训学员学习职业培训课程提供的相关资源；考核资源是为培训机构和教师实施职业培训考核提供的相关资源；信息资源是为培训教师和学员拓展视野提供的体现科技进步、职业发展的相关动态资源。

### 1.1.2 培训课程体系介绍

工业机器人系统运维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、四级/中级职业技能培训课程、三级/高级职业技能培训课程、二级/技师职业技能培训课程和一级/高级技师职业技能培训课程，每一类课程包含模块、课程和学习单元三个层级。工业机器人系统运维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”。

表 1 工业机器人系统运维员职业培训课程学时分配一览表

职业技能等级	课程学时		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		
中级	90	200	120	410
高级	70	180	90	340
技师	30	150	60	240
高级技师	0	120	40	160

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为理论知识培训课程，职业技能培训课程包括理论知识和操作技能培训课程。除课堂学时外，培训总学时还应包括岗位实习、现场观摩、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	职业认知	2	
	1-2 职业道德基本知识	道德与职业道德	2	
	1-3 职业守则	工业机器人系统运维员职业守则	2	
2. 基础知识	2-1 通用知识	(1) 计算机技术	2	
		(2) 办公应用软件	2	
	2-2 机械知识	(1) 机械制图	4	
		(2) 气动和液压传动	4	
		(3) 尺寸计量等测量技术	6	
	2-3 电气知识	(1) 电气制图	6	
		(2) 电工技术	6	
		(3) 电气传动与控制	6	
		(4) 工业通信技术	6	
		(5) 传感器技术与应用	6	
		(6) 可编程逻辑控制器	6	
		(7) 人机交互界面	4	
	2-4 工业机器人知识	(1) 工业机器人分类和技术参数	2	
		(2) 工业机器人机械结构与组成	8	
		(3) 工业机器人典型应用	10	
	2-5 安全生产及环保知识	安全生产及环保知识	2	
	2-6 质量管理知识	质量管理知识	2	
	2-7 相关法律、法规及有关标准知识	相关法律、法规及有关标准知识	2	
	课堂学时合计			90

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“工业机器人系统运维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) 中级职业技能培训课程

模块	课程	学习单元	课堂学时	
1. 机械系统检查与诊断	1-1 工业机器人本体检查	(1) 工业机器人本体的日常点检	6	
		(2) 工业机器人本体的定期检查	8	
	1-2 末端执行器机械系统检查	(1) 末端执行器安装与紧固	6	
		(2) 检查末端执行器机械功能和性能	4	
	1-3 周边设备机械系统检查	(1) 检查周边设备的布局情况	8	
		(2) 检查周边设备的安装情况	8	
		(3) 检查周边设备的运行环境	8	
	2. 电气系统检查与诊断	2-1 工业机器人控制系统检查	(1) 检查工业机器人系统的电气连接状态	8
			(2) 检查示教器功能有效性	2
			(3) 检测工业机器人备份与恢复功能	2
			(4) 检测工业机器人控制柜安全防护状况	2
		2-2 末端执行器电气系统检查	(1) 检测末端执行器电气回路	4
			(2) 检测末端执行器上传传感器的功能	4
		2-3 周边设备电气系统检查	(1) 检测周边设备电气元件的线路连接状态	4
(2) 工业机器人保护装置的检查			2	
3. 运行维护与保养	3-1 工业机器人系统运行维护	(1) 工业机器人运行操作	2	
		(2) 操作末端执行器和周边设备	32	
		(3) 工业机器人示教再现操作	48	
		(4) 使用 U 盘加载离线程序	4	
		(5) 工业机器人零点复归	2	
		(6) 工业机器人本体安装	4	

模块	课程	学习单元	课堂学时
		与调整	
		(7) 调整工业机器人本体各轴限位挡块的位置	4
		(8) 工业机器人系统运行维护记录填写	2
	3-2 工业机器人系统保养	(1) 工业机器人本体和控制柜除尘清洁	2
		(2) 末端执行器除尘清洁	10
		(3) 周边设备除尘、清洁、整理和环境清洁	8
		(4) 工业机器人齿轮箱润滑保养	4
		(5) 工业机器人系统保养记录填写	2
课堂学时合计			200

(3) 高级职业技能培训课程

模块	课程	学习单元	课堂学时
1. 机械系统检查与诊断	1-1 工业机器人本体故障诊断	(1) 噪音、振动等运行状故障诊断	2
		(2) 齿轮箱、手腕等漏油和渗油现象故障诊断	4
		(3) 限位挡块安全问题故障诊断	2
		(4) 驱动电机温度异常故障诊断	2
		(5) 运动范围、负载、速度检测和故障诊断	4
		(6) 抱闸功能检查和故障诊断	2
		(7) 示教器日志信息或错误代码分析	2
	1-2 末端执行器机械系统故障诊断	(1) 末端执行器的位置偏差故障诊断	2



模块	课程	学习单元	课堂学时
		(2) 末端执行器机械系统失效状况故障诊断	2
		(3) 末端执行器气动、液压等系统的连接与密封故障诊断	4
	1-3 周边设备机械系统检查	(1) 检查周边设备机械系统运行状态和适配状态	4
		(2) 检查周边设备机械系统与工业机器人的适配性	4
2. 电气系统检查与诊断	2-1 工业机器人控制系统故障诊断	(1) 工业机器人控制系统内部状态信息检查和故障诊断	2
		(2) 工业机器人控制系统安全回路等连接线路检查和故障诊断	2
		(3) 工业机器人控制系统温升状态检查和故障诊断	2
	2-2 末端执行器电气系统故障诊断	(1) 末端执行器电气回路故障诊断	4
		(2) 末端执行器上传感器的有效性故障诊断	4
	2-3 周边设备电气系统检查	(1) 周边设备电气系统故障诊断	4
		(2) 周边设备控制参数检查	4
3. 运行维护与保养	3-1 工业机器人系统运行维护	(1) 配置工业机器人和周边设备的参数	6
		(2) 修改和调试工业机器人程序	36
		(3) 校准末端执行器	4
	3-2 工业机器人系统保养	(1) 备份和恢复工业机器人的系统	2
		(2) 更换工业机器人系统的电池和风扇	2
		(3) 末端执行器润滑保养	4
		(4) 周边设备机械传动机构润滑保养	8
4. 数据采集与状态监测	4-1 数据采集	(1) 工业机器人系统的通信连接	2
		(2) 工业机器人系统的数据	32

模块	课程	学习单元	课堂学时
		采集	
	4-2 状态监测	(1) 识读工业机器人系统的实时数据	2
		(2) 监测工业机器人系统的工作状态	2
5. 故障处理	5-1 机械系统故障处理	(1) 处理工业机器人本体故障问题	4
		(2) 处理末端执行器机械系统故障问题	6
		(3) 处理周边设备机械系统故障问题	8
	5-2 电气系统故障处理	(1) 处理工业机器人控制系统故障问题	2
		(2) 处理末端执行器电气系统故障问题	2
		(3) 处理周边设备电气系统故障问题	2
课堂学时合计			180

(4) 技师职业技能培训课程

模块	课程	学习单元	课堂学时
1. 机械系统检查与诊断	1-1 工业机器人本体检查与诊断	(1) 工业机器人本体检查与诊断结果评估和方案建议	2
		(2) 工业机器人本体故障预案建议	2
	1-2 末端执行器机械系统检查与诊断	(1) 末端执行器机械系统检查与诊断结果评估	2
		(2) 末端执行器机械系统检查与诊断方案建议	2
	1-3 周边设备机械系统检查与诊断	(1) 电气系统检查与诊断结果评估	2
		(2) 电气系统检查与诊断方案建议	2
2. 电气系统检查与诊断	2-1 工业机器人控制系统检查与诊断	(1) 工业机器人控制系统检查与诊断结果评估	2
		(2) 工业机器人控制系统检查与诊断方案建议	2
	2-2 末端执行器电气系统检查与诊断	(1) 末端执行器电气系统检查与诊断结果评估	2

模块	课程	学习单元	课堂学时
	断	(2) 末端执行器电气系统检查与诊断方案建议	2
	2-3 周边设备电气系统检查与诊断	(1) 周边设备的电磁干扰等故障检查和诊断	2
		(2) 周边设备电气系统检查与诊断结果评估和方案建议	4
3. 运行维护与保养	3-1 工业机器人系统运行维护	(1) 根据方案编写和调试工业机器人程序	16
		(2) 根据方案编写和调试接口程序	16
		(3) 调试工业机器人相关的周边设备参数	8
	3-2 工业机器人系统保养	(1) 工业机器人系统保养状态评估和方案建议	2
		(2) 工业机器人平衡装置进行检测与保养	2
4. 数据采集与状态监测	4-1 数据采集	(1) 编写和调试系统状态的数据采集程序	16
		(2) 编写和调试产品质量数据的数据采集程序	16
	4-2 状态监测	(1) 通过系统运行参数数据对系统运行状态分析	2
		(2) 通过产品质量数据对生产工艺分析	4
5. 故障处理	5-1 机械系统故障处理	(1) 机械系统故障处理结果评估	2
		(2) 机械系统故障方案建议	2
	5-2 电气系统故障处理	(1) 周边设备的电磁干扰等故障处理	2
		(2) 电气系统故障处理结果评估和方案建议	2
6. 培训、指导与管理	6-1 培训	(1) 编写工业机器人系统运维类培训讲义	4
		(2) 培训本职业三级/高级工及以下人员的知识和技能	4

模块	课程	学习单元	课堂学时
	6-2 指导与管理	(1) 指导本职业三级/高级工及以下人员的工作内容	24
		(2) 工业机器人系统运维类过程文件的归档和分类管理	2
课堂学时合计			150

(5) 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. 机械系统检查与诊断	1-1 工业机器人本体检查与诊断	(1) 工业机器人本体严重事故后的状态检查和故障诊断	2
		(2) 制订工业机器人本体检查与诊断方案	2
	1-2 末端执行器机械系统检查与诊断	(1) 制订末端执行器机械系统检查与诊断方案	2
		(2) 根据故障诊断结果提出末端执行器机械系统的安装调试建议	2
	1-3 周边设备机械系统检查与诊断	(1) 制订周边设备机械系统检查与诊断方案	2
		(2) 根据故障诊断结果提出周边设备机械系统的安装调试建议	2
2. 电气系统检查与诊断	2-1 工业机器人控制系统检查与诊断	(1) 处理工业机器人失速等问题	2
		(2) 制订工业机器人控制系统检查与诊断方案	2
	2-2 末端执行器电气系统检查与诊断	(1) 具有力控、视觉引导等功能的末端执行器电气系统检查与故障诊断	8
		(2) 制订末端执行器电气系统检查与诊断方案	2
	2-3 周边设备电气系统检查与诊断	(1) 制订周边设备电气系统检查与诊断方案	2
		(2) 根据周边设备电气系统故障诊断结果提出电气装配调试建议	2
3. 运行维护与保养	3-1 工业机器人系统运行维护	(1) 编写和调试多种或多台工业机器人系统的协同程序	12
		(2) 编写和调试外部轴的程序	6

模块	课程	学习单元	课堂学时	
		(3) 制订工业机器人系统的程序编写方案	6	
		(4) 制订工业机器人系统运行维护与升级实施方案	2	
	3-2 工业机器人系统保养	(1) 制订工业机器人系统日常保养方案	2	
		(2) 制订工业机器人系统定期保养方案	2	
	3-3 系统优化	(1) 根据现场工况提出工装夹具优化建议	2	
		(2) 根据现场工况提出工业机器人程序优化建议	2	
		(3) 根据现场工况提出工业机器人系统的生产工艺优化建议	2	
	4. 数据采集与状态监测	4-1 数据采集	(1) 处理数据采集程序中的数据丢失、异常等问题	4
			(2) 制订系统状态和产品质量的数据采集方案	2
4-2 状态监测		(1) 制订工作状态监测方案	2	
		(2) 根据状态监测分析结果提出工业机器人系统预测性维护建议	2	
5. 故障处理	5-1 机械系统故障处理	(1) 制订工业机器人本体故障应急预案	2	
		(2) 制订机械系统故障处理方案和优化建议	2	
	5-2 电气系统故障处理	(1) 具有力控、视觉引导等功能的末端执行器电气系统进行故障处理	4	
		(2) 制订电气系统故障处理方案和优化建议	2	
6. 培训、指导与管理	6-1 培训	(1) 编写工业机器人系统运维类培训讲义	4	
		(2) 培训本职业二级/技师的知识和技能	4	
	6-2 指导与管理	(1) 指导本职业二级/技师的工作内容	24	
		(2) 工业机器人系统运维的团队管理	2	

模块	课程	学习单元	课堂学时
课堂学时合计			120

### 1.1.3 培训课程选择指南

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“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。其具体方法为：（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

工业机器人系统运维员是使用工具、量具、检测仪器及设备，对工业机器人、工业机器人工作站或系统进行数据采集、状态监测、故障分析与诊断、维修及预防性维护与保养作业的人员。

### 1.2.2 职业培训对象

参加工业机器人系统运维员职业培训的对象主要包括：城乡未继续升学的应届初高中毕业生、农村转移就业劳动者、城镇登记失业人员、转岗转业人员、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

工业机器人系统运维员分为中级、高级、技师、高级技师四个级别，不同级别有不同的工作要求，需经过专业培训才能上岗工作，可向工业机器人系统运维组长、工业机器人系统运维主管、工业机器人系统运维技能大师等逐级晋升。

## 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) 培训中级、高级工业机器人系统运维员的教师应具备本职业技师及以上职业资格证书或相关专业中级及以上专业技术职务任职资格。

(2) 培训工业机器人系统运维员技师的教师应具有本职业高级技师职业资格证书或相关专业高级专业技术职务任职资格。

(3) 培训工业机器人系统运维员高级技师的教师应具有本职业高级技师职业资格证书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20人培训班为基准）

(1) 理论课教师：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。

(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

培训场所设备配置要求如下（以20人培训班为基准）：

1. 理论知识培训场所设备配置要求：70~80m<sup>2</sup>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、20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，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。工业机器人系统运维员中级技能实训场所的实训设备数量和工具配置须同时满足40名学员进行实训教学，每个工位实训学员不超过5人；工业机器人系统运维员高级技能、技师和高级技师实训场所的实训设备数量和工具配置须同时满足20名学员进行实训教学。

操作技能培训场所设备配置应符合工业机器人专业主要实训教室工位数及主要设备配置要求对照表所列要求（按标准培训班20人配备）。

等级	教室名称	工位数量	主要设备、工具及材料配置	备注
中级	工业机器人系统运维实训室	4	工业机器人系统工作站包含码垛、搬运、焊接、视觉分拣等功能，水平仪、百分比、数字化噪声仪、数字化振动仪、温度检测仪、湿度检测仪等仪器	
高级	工业机器人系统运维实训室	4	工业机器人系统工作站包含码垛、搬运、焊接、视觉分拣等功能，水平仪、百分比、数字化噪声仪、数字化振动仪、温度检测仪、湿度检测仪等仪器，数据采集和状态监测系统包含配套硬件和配套软件	
技师	工业机器人系统运维实训室	4	工业机器人系统工作站包含码垛、搬运、焊接、视觉分拣等功能，水平仪、百分比、数字化噪声仪、数字化振动仪、温度检测仪、湿度检测仪等仪器，数据采集和状态监测系统包含配套硬件和配套软件	
高级技师	工业机器人系统运维实训室	4	工业机器人系统工作站包含码垛、搬运、焊接、视觉分拣等功能，水平仪、百分比、数字化噪声仪、数字化振动仪、温度检测仪、湿度检测仪等仪器，数据采集和状态监测系统包含配套硬件和配套软件	

### 1.3.3 教学资料配备要求

1. 培训规范：《工业机器人系统运维员国家职业技能标准》、《工业机器人系统运维员基本素质培训要求》、《工业机器人系统运维员职业技能培训要求》、《工业机器人系统运维员职业技能培训课程规范》、《工业机器人系统运维员职业基本素质培训考核规范》、《工业机器人系统运维员职业技能培训



理论知识考核规范》、《工业机器人系统运维员职业技能培训操作技能考核规范》。

2. 教学资源：教材教辅、网络资源等内容必须复合“（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：2人，应具有大专及以上学历。

#### 1.3.5 管理制度要求

应建立健全完备的管理制度，包括办学章程与发展规划、教学管理、教师管理、学院管理、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. 职业道德	1-1 职业认知	(1) 工业机器人系统运维简介 (2) 工业机器人系统运维员的工作内容
	1-2 职业道德基本知识	(1) 职业道德修养 (2) 工业机器人系统运维员职业道德规范
	1-3 职业守则	(1) 工业机器人系统运维员职业守则
2. 基础知识	2-1 通用知识	(1) 计算机技术 (2) 办公应用软件
	2-2 机械知识	(1) 机械制图 (2) 气动和液压传动 (3) 尺寸计量等测量技术
	2-3 电气知识	(1) 电气制图 (2) 电工技术 (3) 电气传动与控制 (4) 工业通信技术 (5) 传感器技术与应用 (6) 可编程逻辑控制器 (7) 人机交互界面
	2-4 工业机器人知识	(1) 工业机器人分类和技术参数 (2) 工业机器人机械结构与组成 (3) 工业机器人典型应用
	2-5 安全生产及环保知识	(1) 安全生产操作规程 (2) 安全用电 (3) 防爆、防水及消防安全 (4) 节能环保
	2-6 质量管理知识	(1) 生产质量管理要求 (2) 生产质量保证措施

职业基本素质模块	培训内容	培训细目
	2-7 相关法律、法规及有关标准知识	(1) 相关法律知识 (2) 相关法规知识

### 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. 机械系统检查与诊断	1-1 工业机器人本体检查	1-1-1 能检查工业机器人本体外观	(1) 检查工业机器人外表是否磕伤 (2) 检查工业机器人外表是否撞裂
		1-1-2 能使用扭矩扳手等工具检查工业机器人本体安装位置和紧固状态	(1) 检查工业机器人本体安装位置 (2) 检查工业机器人本体紧固状态
		1-1-3 能使用噪声检测仪等工具检查工业机器人本体各轴噪音、振动等运行状况	(1) 检查工业机器人本体各轴噪音状况 (2) 检查工业机器人本体振动状况
		1-1-4 能检查工业机器人本体齿轮箱、手腕等漏油或渗油状况	(1) 检查工业机器人齿轮箱漏油或渗油状况 (2) 检查工业机器人手腕等漏油或渗油状况
		1-1-5 能检查工业机器人本体各轴限位挡块的安全性	(1) 检查工业机器人本体各轴限位挡块有无 (2) 检查工业机器人本体各轴限位挡块的安全性
		1-1-6 能检查工业机器人本体温度、湿度等运行环境	(1) 检查工业机器人本体温度运行环境 (2) 检查工业机器人本体湿度运行环境
		1-1-7 能检查工业机器人安全标识等信息标签	(1) 检查工业机器人安全标识信息标签 (2) 检查工业机器人其他信息标签
		1-1-8 能检查工业机器人的零位位置	检查工业机器人的零位位置

职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目
	1-2 末端执行器机械系统检查	1-2-1 能识读末端执行器装配图	识读末端执行器装配图
		1-2-2 能检查末端执行器安装位置和紧固状态	(1) 检查末端执行器安装位置 (2) 检查末端执行器紧固状态
		1-2-3 能检查末端执行器磨损、失效等使用状况	(1) 检查末端执行器磨损使用状况 (2) 检查末端执行器失效使用状况
		1-2-4 能检查末端执行器气动、液压等系统的连接与密封状况	(1) 检查末端执行器气动系统的连接与密封状况 (2) 检查末端执行器液压系统的连接与密封状况
	1-3 周边设备机械系统检查	1-3-1 能检查周边设备布局	(1) 检查搬运工作站机器人周边设备布局 (2) 检查焊接工作站机器人周边设备布局 (3) 检查码垛工作站机器人周边设备布局 (4) 检查视觉分拣工作站机器人周边设备布局
		1-3-2 能检查周边设备的安装状态、紧固状态和配合情况	(1) 检查搬运机器人周边设备的安装状态 (2) 检查搬运机器人周边设备的紧固状态 (3) 检查搬运机器人周边设备的配合情况 (4) 检查焊接机器人周边设备的安装状态 (5) 检查焊接机器人周边设备的紧固状态 (6) 检查焊接机器人周边设备的配合情况 (7) 检查码垛机器人周边设备的安装状态 (8) 检查码垛机器人周边设备的紧固状态 (9) 检查码垛机器人周边设备的配合情况

职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目
			(10) 检查视觉分拣机器人周边设备的安装状态 (11) 检查视觉分拣机器人周边设备的紧固状态 (12) 检查视觉分拣机器人周边设备的配合情况
		1-3-3 能检查周边设备的温度、湿度等运行环境	(1) 检查搬运机器人周边设备的温度运行环境 (2) 检查搬运机器人周边设备的湿度运行环境 (3) 检查焊接机器人周边设备的温度运行环境 (4) 检查焊接机器人周边设备的湿度运行环境 (5) 检查码垛机器人周边设备的温度运行环境 (6) 检查码垛机器人周边设备的湿度运行环境 (7) 检查视觉分拣机器人周边设备的温度运行环境 (8) 检查视觉分拣机器人周边设备的湿度运行环境
		1-3-4 能检查周边设备的安全性	(1) 检查搬运机器人周边设备的安全性 (2) 检查焊接机器人周边设备的安全性 (3) 检查码垛机器人周边设备的安全性 (4) 检查视觉分拣机器人周边设备的安全性
2. 电气系统检查与诊断	2-1 工业机器人控制系统检查	2-1-1 能检查工业机器人本体、控制柜和示教器的连接状态	(1) 检查工业机器人本体、控制柜和示教器的连接状态 (2) 检测工业机器人控制系统与周边设备电气元件的接通状况
		2-1-2 能使用万用表等工具检测工业机器人控制系统与周边设备电气元件的接通状况	检测工业机器人控制系统与周边设备电气元件的接通状况

职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目
		2-1-3 能检查示教器急停功能、显示功能、触摸功能、按键功能的有效性	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 检查示教器的急停功能</li> <li>(2) 检查示教器的显示功能</li> <li>(3) 检查示教器的触摸功能</li> <li>(4) 检查示教器的按键功能</li> </ul>
		2-1-4 能检测工业机器人控制系统的备份与恢复连接接口	检查工业机器人控制系统的备份与恢复连接接口
		2-1-5 能使用摇表等工具检测工业机器人控制柜接地、静电防护、漏电保护等安全防护状况	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 检测工业机器人控制柜接地安全防护状况</li> <li>(2) 检测工业机器人控制柜静电安全防护状况</li> <li>(3) 检测工业机器人控制柜漏电安全防护状况</li> </ul>
	2-2 末端执行器电气系统检查	2-2-1 能检测末端执行器电气回路的运行状态	检测末端执行器电气回路的运行状态
		2-2-2 能检测末端执行器上传传感器的有效性	检测末端执行器上传传感器的有效性
		2-2-3 能使用示教器查阅末端执行器的报警日志	示教器查阅末端执行器的报警日志
	2-3 周边设备电气系统检查	2-3-1 能根据电气原理图检测周边设备电气元件的线路连接状况	周边设备电气元件的线路连接检测
		2-3-2 能使用万用表等工具检测周边设备电气信号状态	周边设备电气信号检测
		2-3-3 能使用摇表等工具检测周边设备配电柜的接地、静电防护、漏电保护等安全防护检测	周边设备配电柜的接地、静电防护、漏电保护等安全防护检测

职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目
		保护等安全防护状况	
3. 运行维护与保养	3-1 工业机器人系统运行维护	3-1-1 能使用操作面板对工业机器人系统进行启动、停止、解除报警、紧急停止等操作	使用操作面板操作工业机器人系统的启动、停止、解除报警、紧急停止
		3-1-2 能使用工业机器人控制柜面板和示教器对工业机器人进行开关机、启动、停止、暂停、复位、解除报警、紧急停止等操作	<p>(1) 使用工业机器人控制柜面板操作工业机器人开关机、启动、停止、暂停、复位、解除报警、紧急停止</p> <p>(2) 使用示教器操作工业机器人开关机、启动、停止、暂停、复位、解除报警、紧急停止</p>
		3-1-3 能操作末端执行器和周边设备	<p>(1) 操作搬运机器人的末端执行器</p> <p>(2) 操作搬运机器人的周边设备</p> <p>(3) 操作焊接机器人的末端执行器</p> <p>(4) 操作焊接机器人的周边设备</p> <p>(5) 操作码垛机器人的末端执行器</p> <p>(6) 操作码垛机器人的周边设备</p> <p>(7) 操作视觉分拣机器人的末端执行器</p> <p>(8) 操作视觉分拣机器人的周边设备</p>
		3-1-4 能根据指定动作要求选用工业机器人坐标系和运动模式	<p>(1) 根据指定动作要求选用工业机器人坐标系</p> <p>(2) 根据指定动作要求选用工业机器人运动模式</p>
		3-1-5 能使用示教器进行工业机器人示教再现操作	<p>(1) 使用示教器进行搬运工作站机器人示教再现操作</p> <p>(2) 使用示教器进行焊接工作站机器人示教再现操作</p> <p>(3) 使用示教器进行码垛工作站机器人示教再现操作</p> <p>(4) 使用示教器进行视觉分拣工作站机器人示教再现操作</p>

职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目
		3-1-6 能使用示教器进行工业机器人程序调用操作	(1) 使用示教器进行码垛工作站机器人程序调用操作 (2) 使用示教器进行焊接工作站机器人程序调用操作 (3) 使用示教器进行码垛工作站机器人程序调用 (4) 使用示教器进行视觉分拣工作站机器人程序调用
		3-1-7 能使用计算机或其他存储工具加载离线程序	(1) 使用计算机加载离线程序 (2) 使用 U 盘工具加载离线程序
		3-1-8 能操作工业机器人零点复归	(1) 工业机器人本体各轴零点标定刻度尺调校 (2) 工业机器人示教器零点标定
		3-1-9 能调整工业机器人本体安装位置并紧固	(1) 调整工业机器人本体安装位置 (2) 紧固工业机器人本体
		3-1-10 能调整工业机器人本体各轴限位挡块的位置	调整工业机器人本体各轴限位挡块的位置
		3-1-11 能填写工业机器人系统运行维护记录	填写工业机器人系统运行维护记录
	3-2 工业机器人系统保养	3-2-1 能对工业机器人本体和控制柜进行除尘清洁	(1) 工业机器人本体除尘 (2) 工业机器人本体清洁 (3) 工业机器人控制柜除尘 (4) 工业机器人控制柜清洁
		3-2-2 能对末端执行器进行除尘清洁	(1) 末端执行器除尘 (2) 末端执行器清洁
		3-2-3 能对周边设备进行除尘清洁	(1) 除尘周边设备 (2) 清洁周边设备
		3-2-4 能对外部线缆、气管进行清洁和整理	(1) 清洁外部线缆、气管 (2) 整理外部线缆、气管
		3-2-5 能对工业	清洁工业机器人系统作业环境



职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目
		机器人系统作业环境进行清洁	
		3-2-6 能对工业机器人齿轮箱等进行润滑保养	润滑工业机器人齿轮箱
		3-2-7 能填写工业机器人系统保养记录	填写工业机器人系统保养记录

### 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. 机械系统检查与诊断	1-1 工业机器人本体故障诊断	1-1-1 能对工业机器人本体各轴噪音、振动等运行状况进行故障定位、分析和原因判定	(1) 工业机器人本体各轴噪音运行状况的故障定位 (2) 工业机器人本体各轴振动运行状况的故障定位 (3) 工业机器人本体各轴噪音运行状况的故障分析和原因判定 (4) 工业机器人本体各轴振动运行状况的故障定位
		1-1-2 能对工业机器人本体齿轮箱、手腕等漏油和渗油现象进行故障定位、分析和原因判定	(1) 工业机器人本体齿轮箱、手腕等漏油和渗油现象的故障定位 (2) 工业机器人本体齿轮箱、手腕等漏油和渗油现象的故障分析和原因判定
		1-1-3 能对工业机器人各轴限位挡块安全问题进行故障定位、分析和原因判定	(1) 工业机器人各轴限位挡块安全问题的故障定位 (2) 工业机器人各轴限位挡块安全问题的故障分析和原因判定
		1-1-4 能对工业机器人本体各关节运动范围、负载、速度进行检测和故障诊断	(1) 检测工业机器人本体各关节运动范围、负载、速度 (2) 诊断工业机器人本体各关节运动范围故障 (3) 诊断工业机器人本体各关节负载故障 (4) 诊断工业机器人本体各关节速

职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目
			度故障
		1-1-5 能对工业机器人抱闸功能进行检查和故障诊断	(1) 检查工业机器人抱闸功能 (2) 诊断工业机器人抱闸功能故障
		1-1-6 能根据示教器日志信息或错误代码对工业机器人本体故障进行定位、分析和原因判定	(1) 根据示教器日志信息或错误代码对工业机器人本体故障定位 (2) 根据示教器日志信息或错误代码对工业机器人本体的故障分析和原因判定
	1-2 末端执行器机械系统故障诊断	1-2-1 能对末端执行器的位置偏差进行定位、分析和原因判定	(1) 末端执行器的位置偏差的故障定位 (2) 末端执行器的位置偏差的故障分析和原因判定
		1-2-2 能对末端执行器机械系统失效状况进行故障定位、分析和原因判定	(1) 末端执行器机械系统失效状况的故障定位 (2) 末端执行器机械系统失效状况的故障分析和原因判定
		1-2-3 能对末端执行器气动、液压等系统的连接与密封进行故障定位、分析和原因判定	(1) 末端执行器气动系统的连接和密封的故障定位 (2) 末端执行器气动系统的连接和密封的故障分析和原因判定 (3) 末端执行器液压系统的连接和密封的故障定位 (4) 末端执行器液压系统的连接和密封的故障分析和原因判定
	1-3 周边设备机械系统检查	1-3-1 能检查周边设备机械系统运行状态	(1) 检查码垛工作站机器人周边设备机械系统运行状态 (2) 检查焊接工作站机器人周边设备机械系统运行状态 (3) 检查码垛工作站机器人周边设备机械系统运行状态 (4) 检查视觉分拣工作站机器人周边设备机械系统运行状态

职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目
		1-3-2 能检查周边设备机械系统与工业机器人的适配性	(1) 检查码垛工作站机器人周边设备机械系统与工业机器人的适配性 (2) 检查码垛工作站机器人周边设备机械系统与工业机器人的适配性 (3) 检查码垛工作站机器人周边设备机械系统与工业机器人的适配性 (4) 检查码垛工作站机器人周边设备机械系统与工业机器人的适配性
2. 电气系统检查与诊断	2-1 工业机器人控制系统故障诊断	2-1-1 能通过工业机器人控制系统内部状态信息对其运行状况进行检查、故障定位、分析和原因判定	(1) 工业机器人控制系统内部状态信息的检查 (2) 通过工业机器人控制系统内部状态信息对其运行状况的故障定位 (3) 通过工业机器人控制系统内部状态信息对其运行状况的故障分析和原因判定
		2-1-2 能对工业机器人控制系统安全回路等连接线路进行检查、故障定位、分析和原因判定	(1) 工业机器人控制系统安全回路等连接线路的检查 (2) 工业机器人控制系统安全回路等连接线路的故障定位 (3) 工业机器人控制系统安全回路等连接线路的故障分析和原因判定
		2-1-3 能对工业机器人控制系统温升状态进行检查、故障定位、分析和原因判定	(1) 工业机器人控制系统温升状态的检查 (2) 工业机器人控制系统温升状态的故障定位 (3) 工业机器人控制系统温升状态的故障分析和原因判定
	2-2 末端执行器电气系统故障诊断	2-2-1 能对末端执行器电气回路的功能进行故障定位、分析和原因判定	(1) 末端执行器电气回路功能的故障定位 (2) 末端执行器电气回路功能的故障分析和原因判定
		2-2-2 能对末端执行器上传感器的有效性进行故障定位、分析和原因判定	(1) 末端执行器上传感器有效性的故障定位 (2) 末端执行器上传感器有效性的故障分析和原因判定

职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目
	2-3 周边设备电气系统检查	2-3-1 能检查周边设备电气系统的线路故障	(1) 检查搬运工作站机器人周边设备电气系统的线路故障 (2) 检查焊接工作站机器人周边设备电气系统的线路故障 (3) 检查码垛工作站机器人周边设备电气系统的线路故障 (4) 检查视觉分拣工作站机器人周边设备电气系统的线路故障
		2-3-2 能检查周边设备控制参数	(1) 检查输送带控制参数 (2) 检查变位机控制参数 (3) 检查行走轴控制参数 (4) 检查送丝机控制参数 (5) 检查清枪站控制参数 (6) 检查焊接电源控制参数 (7) 检查其他设备控制参数
3. 运行维护与保养	3-1 工业机器人系统运行维护	3-1-1 能配置工业机器人输入输出 (I/O) 信号	配置工业机器人输入输出 (I/O) 信号
		3-1-2 能配置与工业机器人相关的周边设备参数	配置与工业机器人相关的周边设备参数
		3-1-3 能使用示教器修改和存储工业机器人程序	使用示教器修改和存储工业机器人程序
		3-1-4 能使用示教器调试工业机器人程序	使用示教器调试工业机器人程序
		3-1-5 能使用示教器操作和调试外部轴	(1) 使用示教器操作外部轴 (2) 使用示教器调试外部轴
		3-1-6 能校准末端执行器	(1) 校准夹钳式末端执行器 (2) 校准吸附式末端执行器 (3) 校准多工位换接装置 (4) 校准其他专用末端执行器
	3-2 工业机器人系统保养	3-2-1 能使用示教器备份和恢复工业机器人的系统	(1) 使用示教器备份工业机器人的系统 (2) 使用示教器恢复工业机器人的系统
		3-2-2 能更换工业机器人本体和控制柜电池	(1) 更换工业机器人本体电池 (2) 更换工业机器人控制柜电池

职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目
		3-2-3 能更换工业机器人控制柜和周边设备控制柜的风扇	(1) 更换工业机器人控制柜的风扇 (2) 更换周边设备控制柜的风扇
		3-2-4 能对末端执行器进行润滑保养	(1) 夹钳式末端执行器润滑保养 (2) 吸附式末端执行器 (3) 多工位换接装置润滑保养 (4) 其他专用末端执行器润滑保养
		3-2-5 能对周边设备机械传动机构进行润滑保养	(1) 输送带机械机构的润滑保养 (2) 变位机机械机构的润滑保养 (3) 行走轴机械机构的润滑保养
4. 数据采集与状态监测	4-1 数据采集	4-1-1 能建立工业机器人、可编程逻辑控制器、上位控制与管理系统等之间的通信连接	建立工业机器人、可编程逻辑控制器、上位控制与管理系统等之间的通信连接
		4-1-2 能使用数据采集程序进行数据采集	(1) 工业机器人系统的设备状态数据采集 (2) 工业机器人系统的生产制造数据采集
	4-2 状态监测	4-2-1 能通过人机交互界面等识读工业机器人系统的实时数据	(1) 通过人机交互界面识读工业机器人系统的实时数据 (2) 通过上位控制与管理系統识读工业机器人系统的实时数据
5. 故障处理	5-1 机械系统故障处理	5-1-1 能处理工业机器人本体各轴噪音、振动等问题	(1) 处理工业机器人本体各轴噪音故障问题 (2) 处理工业机器人本体各轴振动故障问题
		5-1-2 能处理工业机器人本体齿轮箱、手腕等漏油和渗油现象	(1) 处理工业机器人本体齿轮箱的漏油和渗油现象 (2) 处理工业机器人本体手腕的漏油和渗油现象
		5-1-3 能处理工业机器人本体各轴限位挡块安全问题	处理工业机器人本体各轴限位挡块安全问题
		5-1-4 能处理工业机器人本体各关节驱动电机温度异常问题	处理工业机器人本体各关节驱动电机温度异常问题

职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目	
		度异常问题		
		5-1-5 能处理工业机器人本体各关节负载、速度异常等问题	(1) 处理工业机器人本体各关节负载故障问题 (2) 处理工业机器人本体各关节速度异常问题	
		5-1-6 能处理工业机器人抱闸故障	处理工业机器人抱闸故障	
		5-1-7 能处理末端执行器的机械系统失效问题	处理末端执行器的机械系统失效问题	
		5-1-8 能处理末端执行器气动、液压等系统的连接与密封失效问题	(1) 处理末端执行器气动系统的连接与密封失效问题 (2) 处理末端执行器液压系统的连接与密封失效问题	
		5-1-9 能处理周边设备机械传动噪音、振动等问题	(1) 处理周边设备机械传动噪音故障问题 (2) 处理周边设备机械传动振动故障问题	
		5-1-10 能处理周边设备机械传动失效问题	处理周边设备机械传动失效问题	
		5-1-11 能填写机械系统故障处理记录	填写机械系统故障处理记录	
		5-2 电气系统故障处理	5-2-1 能处理工业机器人控制系统运行状态异常问题	处理工业机器人控制系统运行状态异常问题
			5-2-2 能处理工业机器人控制系统安全回路等连接线路问题	处理工业机器人控制系统安全回路等连接线路问题
			5-2-3 能处理工业机器人控制系统温升问题	处理工业机器人控制系统温升问题
	5-2-4 能处理末端执行器电气回路功能问题		处理末端执行器电气回路功能问题	
	5-2-5 能处理末端执行器上传感器的有效性问题		处理末端执行器上传感器的有效性问题	

职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目
		器的有效性问题	
		5-2-6 能处理周边设备电气系统的线路问题	处理周边设备电气系统的线路问题
		5-2-7 能处理周边设备控制参数问题	处理周边设备控制参数问题
		5-2-8 能更换电气系统元器件	更换电气系统元器件
		5-2-9 能填写电气系统故障处理记录	填写电气系统故障处理记录

#### 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. 机械系统检查与诊断	1-1 工业机器人本体检查与诊断	1-1-1 能对工业机器人本体检查与诊断结果进行评估	(1) 查阅工业机器人本体检查与诊断结果 (2) 评估工业机器人本体检查与诊断结果
		1-1-2 能对工业机器人本体检查与诊断方案提出建议	(1) 查阅工业机器人本体检查与诊断方案 (2) 工业机器人本体检查与诊断方案建议
		1-1-3-能对工业机器人本体故障应急预案提出建议	(1) 查阅工业机器人本体故障应急预案 (2) 工业机器人本体故障应急预案建议
	1-2 末端执行器机械系统检查与诊断	1-2-1 能对末端执行器机械系统检查与诊断结果进行评估	(1) 查阅末端执行器机械系统检查与诊断结果 (2) 评估末端执行器机械系统检查与诊断结果
		1-2-2 能对末端执行器机械系统检查与诊断方案提出建议	(1) 查阅末端执行器机械系统检查与诊断方案 (2) 末端执行器机械系统检查与诊断方案建议
	1-3 周边设备机械系统检查与	1-3-1 能对周边设备机械系统的检查与诊断结果进行评估	(1) 查阅周边设备机械系统的检查与诊断结果 (2) 周边设备机械系统的检查与诊断结果评估

职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目	
	诊断	1-3-2 能对周边设备机械系统检查与诊断方案提出建议	(1) 查阅周边设备机械系统检查与诊断方案 (2) 周边设备机械系统检查与诊断方案建议	
2. 电气系统检查与诊断	2-1 工业机器人控制系统检查与诊断	2-1-1 能对工业机器人控制系统检查与诊断结果进行评估	(1) 查阅工业机器人控制系统检查与诊断结果 (2) 评估工业机器人控制系统检查与诊断结果	
		2-1-2 能对工业机器人控制系统检查与诊断方案提出建议	(1) 查阅工业机器人控制系统检查与诊断结果 (2) 工业机器人控制系统检查与诊断结果建议	
	2-2 末端执行器电气系统检查与诊断	2-2-1 能对末端执行器电气系统检查与诊断结果进行评估	(1) 查阅末端执行器电气系统检查与诊断结果 (2) 评估末端执行器电气系统检查与诊断结果	
		2-2-2 能对末端执行器电气系统检查与诊断方案提出建议	(1) 查阅末端执行器电气系统检查与诊断方案 (2) 末端执行器电气系统检查与诊断方案建议	
	2-3 周边设备电气系统检查与诊断	2-3-1 能对周边设备的电磁干扰等故障进行检查和诊断	(1) 检查周边设备的电磁干扰 (2) 诊断周边设备的电磁干扰故障	
		2-3-2 能对周边设备电气系统检查与诊断结果进行评估	评估周边设备电气系统检查与诊断结果	
		2-3-3 能对周边设备电气系统检查与诊断方案提出建议	周边设备电气系统检查与诊断方案建议	
	3. 运行维护与保养	3-1 工业机器人系统运行维护	3-1-1 能根据编写方案编写和调试工业机器人程序	(1) 根据方案编写工业机器人程序 (2) 调试编写的工业机器人程序
			3-1-2 能设置和变换工业机器人程序的坐标系	设置和变换工业机器人程序的坐标系



职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目
		3-1-3 能根据编写方案编写和调试工业机器人与可编程逻辑控制器、人机交互界面等的接口程序	(1) 根据编写方案编写工业机器人与可编程逻辑控制器的接口程序 (2) 调试工业机器人与可编程逻辑控制器 (3) 根据编写方案编写人机交互界面的接口程序 (4) 调试工业机器人与可编程逻辑控制器
		3-1-4 能根据编写方案编写和调试工业机器人与视觉、位置等传感器的接口程序	(1) 根据编写方案编写工业机器人与视觉、位置等传感器的接口程序 (2) 调试工业机器人与视觉、位置等传感器的接口程序
		3-1-5 能调试工业机器人相关的周边设备参数	(1) 调试搬运和码垛工作站的机器人周边设备参数 (2) 调试焊接工作站的机器人周边设备参数 (3) 调试视觉分拣工作站的机器人周边设备参数
	3-2 工业机器人系统保养	3-2-1 能对工业机器人系统保养状态进行评估	评估工业机器人系统保养状态
		3-2-2 能对工业机器人系统保养方案提出建议	(1) 查阅工业机器人系统保养方案 (2) 工业机器人系统保养方案建议
		3-2-3 能使用检测工具对工业机器人平衡装置进行检测与保养(选用)	(1) 工业机器人平衡装置检测 (2) 工业机器人平衡装置保养
4. 数据采集与状态监测	4-1 数据采集	4-1-1 能使用计算机、组态软件等相关软硬件工具编写和调试系统状态数据采集程序	(1) 编写系统状态数据采集程序 (2) 调试系统状态数据采集程序
		4-1-2 能使用视觉系统、组态软件等相关软硬件工具编写和调试产品质量数据采集程序	(1) 编写产品质量数据采集程序 (2) 调试产品质量数据采集程序

职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目
	4-2 状态监测	4-2-1 能根据采集的系统运行参数数据对工业机器人系统运行状态进行分析	(1) 查阅采集的系统运行参数数据 (2) 工业机器人系统运行状态进行分析
		4-2-2 能根据采集的产品质量数据对生产工艺进行分析	(1) 查阅采集的产品质量数据 (2) 生产工艺进行分析
		4-2-3 能对工作状态分析结果进行记录	记录工作状态分析结果
5. 故障处理	5-1 机械系统故障处理	5-1-1 能对机械系统故障处理结果进行评估	(1) 查阅机械系统故障处理结果 (2) 机械系统故障处理结果评估
		5-1-2 能对机械系统故障处理方案提出建议	机械系统故障处理方案建议
	5-2 电气系统故障处理	5-2-1 能处理周边设备的电磁干扰等故障	处理周边设备的电磁干扰等故障
		5-2-2 能对电气系统故障处理结果进行评估	(1) 电气系统故障处理结果 (2) 评估电气系统故障处理结果
		5-2-3 能对电气系统故障处理方案提出建议	电气系统故障处理方案建议
6. 培训、指导与管理	6-1 培训	6-1-1 能编写工业机器人系统运维类培训讲义	编写工业机器人系统运维类培训讲义
		6-1-2 能对本职业三级/高级工及以下人员进行知识、技能培训	本职业三级/高级工及以下人员的知识、技能培训方法
	6-2 指导与管理	6-2-1 能指导本职业三级/高级工及以下人员进行工业机器人系统检查和诊断	(1) 指导本职业三级/高级工及以下人员进行工业机器人系统检查的方法 (2) 指导本职业三级/高级工及以下人员进行工业机器人系统故障诊断的方法

职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目
		6-2-2 能指导本职业三级/高级工及以下人员进行工业机器人系统运行维护与保养	(1) 指导本职业三级/高级工及以下人员进行工业机器人系统运行维护 (2) 指导本职业三级/高级工及以下人员进行工业机器人系统保养
		6-2-3 能指导本职业三级/高级工及以下人员进行工业机器人系统数据采集和状态监测	(1) 指导本职业三级/高级工及以下人员进行工业机器人系统数据采集的方法 (2) 指导本职业三级/高级工及以下人员进行工业机器人系统状态监测的方法
		6-2-4 能指导本职业三级/高级工及以下人员进行工业机器人系统故障处理	(1) 指导本职业三级/高级工及以下人员进行工业机器人系统的机械系统故障处理方法 (2) 指导本职业三级/高级工及以下人员进行工业机器人系统的电气系统故障处理方法
		6-2-5 能对工业机器人系统运维过程文件进行归档和分类管理	(1) 工业机器人系统运维过程文件归档 (2) 工业机器人系统运维过程文件分类管理

### 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. 机械系统检查与诊断	1-1 工业机器人本体检查与诊断	1-1-1 能对工业机器人本体发生碰撞、跌落等严重事故后进行状态检查和故障诊断	(1) 工业机器人本体发生碰撞、跌落等严重事故后的状态检查 (2) 工业机器人本体发生碰撞、跌落等严重事故后的故障诊断
		1-1-2 能制订工业机器人本体检查与诊断方案	(1) 制订工业机器人本体检查方案 (2) 制订工业机器人本体诊断方案
	1-2 末端执行器机械系统检查与诊断	1-2-1 能制订末端执行器机械系统检查与诊断方案	(1) 制订夹钳式末端执行器机械系统检查与诊断方案 (2) 制订吸附式末端执行器机械系统检查与诊断方案 (3) 制订多工位换接装置机械系统

职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目
			检查与诊断方案 (4) 制订其他专用末端执行器机械系统检查与诊断方案
		1-2-2 能根据故障诊断结果提出末端执行器机械系统的安装调试建议	(1) 根据故障诊断结果查阅夹钳式末端执行器机械系统安装调试方案并提出建议 (2) 根据故障诊断结果查阅吸附式末端执行器机械系统安装调试方案并提出建议 (3) 根据故障诊断结果查阅多工位换接装置机械系统安装调试方案并提出建议 (4) 根据故障诊断结果查阅其他专用末端执行器机械系统安装调试方案并提出建议
	1-3 周边设备机械系统检查与诊断	1-3-1 能制订周边设备机械系统检查与诊断方案	(1) 制订搬运和码垛工作站的机器人周边设备机械系统检查与诊断方案 (2) 制订焊接工作站的机器人周边设备机械系统检查与诊断方案 (3) 制订视觉分拣工作站的机器人周边设备机械系统检查与诊断方案
		1-3-2 能根据故障诊断结果提出周边设备机械系统的安装调试建议	(1) 根据搬运和码垛工作站的机器人周边设备机械系统的故障诊断结果, 查阅其安装调试方案, 并提出建议 (2) 根据焊接工作站的机器人周边设备机械系统的故障诊断结果, 查阅其安装调试方案, 并提出建议 (3) 根据视觉分拣工作站的机器人周边设备机械系统的故障诊断结果, 查阅其安装调试方案, 并提出建议 (4) 根据其他应用类型工作站的机器人周边设备机械系统的故障诊断结果, 查阅其安装调试方案, 并提出建议
2. 电气系统检查与诊断	2-1 工业机器人控制系统检查	2-1-1 能处理工业机器人失速等问题	工业机器人失速等问题处理方法
		2-1-2 能制订工	工业机器人控制系统检查与诊断方案

职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目
	与诊断	业机器人控制系统检查与诊断方案	制订方法
	2-2 末端执行器电气系统检查与诊断	2-2-1 能对具有力控、视觉引导等功能的末端执行器电气系统进行检查与故障诊断	(1) 具有力控功能的末端执行器电气系统的检查 (2) 具有力控功能的末端执行器电气系统的故障诊断 (3) 具有视觉引导功能的末端执行器电气系统的检查 (4) 具有视觉引导功能的末端执行器电气系统的故障诊断
		2-2-2 能制订末端执行器电气系统检查与诊断方案	末端执行器电气系统检查与诊断方案方法
	2-3 周边设备电气系统检查与诊断	2-3-1 能制订周边设备电气系统检查与诊断方案	周边设备电气系统检查与诊断方案制订方法
		2-3-2 能根据周边设备电气系统故障诊断结果提出电气装配调试建议	(1) 查阅周边设备的电气装配调试方案 (2) 周边设备的电气装配调试方案建议
	3. 运行维护与保养	3-1 工业机器人系统运行维护	3-1-1 能编写和调试多种或多台工业机器人系统的协同程序
3-1-2 能编写和调试外部轴的程序			(1) 编写外部轴的程序 (2) 调试外部轴的程序
3-1-3 能制订工业机器人程序的编写方案			工业机器人程序的编写方案制订
3-1-4 能制订机器人与可编程逻辑控制器、人机交互界面等的接口程序编写方案			机器人与可编程逻辑控制器、人机交互界面等的接口程序编写方案制订
3-1-5 能制订机器人与视觉、位置等传感器的接口程序编写方案			机器人与视觉、位置等传感器的接口程序编写方案制订

职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目	
		器的接口程序编写方案		
		3-1-6 能制订工业机器人系统运行维护实施方案	工业机器人系统运行维护实施方案制订	
		3-1-7 能对工业机器人系统进行运行维护与升级	工业机器人系统的运行维护与升级	
	3-2 工业机器人系统保养	3-2-1 能制订工业机器人系统日常保养方案	工业机器人系统日常保养方案制订	
		3-1-2 能制订工业机器人系统定期保养方案	工业机器人系统定期保养方案制订	
	3-3 系统优化	3-3-1 能根据现场工况提出工装夹具的优化建议	工装夹具优化建议	
		3-3-2 能根据现场工况提出工业机器人程序的优化建议	工业机器人程序优化	
		3-3-3 能根据现场工况提出工业机器人系统的生产工艺优化建议	工业机器人系统的生产工艺优化	
	4. 数据采集与状态监测	4-1 数据采集	4-1-1 能处理数据采集程序中的数据丢失、异常等问题	数据采集程序中的数据丢失、异常等问题处理
			4-1-2 能制订系统状态和产品质量的数据采集方案	系统状态和产品质量的数据采集方案制订
4-2 状态监测		4-2-1 能制订工作状态监测方案	工作状态监测方案制订	
		4-2-2 能根据状态监测分析结果提出工业机器人系统预测性维护建议	根据状态监测分析结果提出工业机器人系统预测性维护建议	
5. 故障	5-1 机械	5-1-1 能制订工	工业机器人本体故障应急预案制订	

职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目
处理	系统故障处理	业机器人本体故障应急预案	
		5-1-2 能制订机械系统故障处理方案	机械系统故障处理方案制订
		5-1-3 能编制机械系统故障处理报告并提出优化建议	(1) 编制机械系统故障处理报告 (2) 机械系统优化
	5-2 电气系统故障处理	5-2-1 能对具有力控、视觉引导等功能的末端执行器电气系统进行故障处理	(1) 具有力控功能的末端执行器电气系统故障处理 (2) 具有视觉引导功能的末端执行器电气系统故障处理
		5-2-2 能制订电气系统故障处理方案	制订电气系统故障处理方案
		5-2-3 能编制电气系统故障处理报告并提出优化建议	(1) 编制电气系统故障处理报告 (2) 电气系统优化建议
6. 培训、指导与管理	6-1 培训	6-1-1 能制订工业机器人系统运维类培训方案	制订工业机器人系统运维类培训方案
		6-1-2 能对本职业二级/技师进行知识、技能培训	对本职业二级/技师的知识培训和技能的培训方法
	6-2 指导与管理	6-2-1 能指导本职业二级/技师进行工业机器人系统检查和诊断	(1) 指导本职业二级/技师进行工业机器人系统检查 (2) 指导本职业二级/技师进行工业机器人系统故障诊断
		6-2-2 能指导本职业二级/技师进行工业机器人系统运行维护与保养	(1) 指导本职业二级/技师进行工业机器人系统运行维护 (2) 指导本职业二级/技师进行工业机器人系统保养
		6-2-3 能指导本职业二级/技师进行工业机器人系统数据采集与状态监测	(1) 指导本职业二级/技师进行工业机器人系统数据采集 (2) 指导本职业二级/技师进行工业机器人系统状态监测

职业功能模块	培训内容	技能目标	培训细目
		6-2-4 能指导本职业二级/技师进行工业机器人系统故障处理	(1) 指导本职业二级/技师进行工业机器人系统的机械系统故障处理 (2) 指导本职业二级/技师进行工业机器人系统的电气系统故障处理
		6-2-5 能对工业机器人系统运维的团队人员进行分工、调配、绩效、考核等管理工作	(1) 工业机器人系统运维的分工管理 (2) 工业机器人系统运维的调配管理 (3) 工业机器人系统运维的绩效管理 (4) 工业机器人系统运维的考核管理



## 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	培训学时
1. 职业道德	1-1 职业认知	职业认知	1) 工业机器人系统运维 ①工业机器人的定义 ②工业机器人系统运维员的定义 ③工业机器人系统运维的仪器、设备、工具 2) 工业机器人系统运维员的工作内容 ①工业机器人系统运维作业的流程 ②对工业机器人本体、末端执行器、周边装置等机械系统进行常规性检查、诊断 ③对工业机器人电控系统、驱动系统、电源及线路等电气系统进行常规性检查、诊断 ④根据维护保养手册，对工业机器人、工业机器人工作站或系统进行零位校准、防尘、更换电池、更换润滑油等维护保养 ⑤使用测量设备采集工业机器人、工业机器人工作站或系统运行参数、工作状态等数据，进行监测； ⑥对工业机器人工作站或系统的故障进行分析、诊断与维修 ⑦编制工业机器人系统运行维护、维修报告	(1) 方法：讲授、案例教学法等 (2) 重点与难点：工业机器人系统运维员的工作内容	2
	1-2 职业道德基本知识	道德与职业道德	1) 道德 ①道德概述 ②道德特点 ③道德的作用	(1) 方法：讲授、案例教学法等	2

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
			2) 职业道德 ①职业道德概述 ②职业道德基本要素 ③职业道德基本特点 ④职业道德的作用	(2) 重点: 工业机器人系统运维员的道德规范 (3) 难点: 工业机器人系统运维员职业道德规范的养成和应用	
	1-3 职业守则	工业机器人系统运维员职业守则	1) 爱岗敬业, 忠于职守 2) 勤奋进取, 精通业务 3) 遵守法律, 团结协作 4) 爱护设备, 安全操作 5) 诚实守信, 讲求信誉 6) 精益求精, 工匠精神	(1) 方法: 讲授法、案例教学法 (2) 重点与难点: 如何遵守职业守则	2
2. 基础知识	2-1 通用知识	计算机基础	1) 计算机技术 ①计算机的硬件系统 ②计算机的软件系统 ③计算机多媒体技术简介 ④Windows10 操作系统的使用 ⑤计算机病毒的类型 ⑥计算机病毒的防治 ⑦计算机网络技术 ⑧数据库系统简介 ⑨计算机的配置与拆装 ⑩计算机的维护	(1) 方法: 讲授、案例教学法等 (2) 重点与难点: 计算机的组装与维护	2

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
			1) 办公应用软件 ①Word2022 的基本操作 ②Word2022 的文档编辑 ③Word2022 的格式设置 ④Excel2022 的基本操作 ⑤公示与函数的使用 ⑥数据图表与管理 ⑦PowerPoint2022 的基本操作 ⑧幻灯片的编辑 ⑨设置幻灯片的交互效果	(1) 方法: 讲授法、演示法 (2) 重点与难点: Excel 公式与函数的使用	2
	2-2 机械知识	(1) 机械制图	1) 制图元素 ①图纸 ②字体、比例 ③线型 ④标题栏	(1) 方法: 讲授法 (2) 重点与难点: 剖视图的表示及标注	4
2) 图纸表示法 ①投影法 ②视图 ③剖视图表示 ④剖面线及剖视图标注					
3) 尺寸标注法 ①尺寸界线、尺寸线、尺寸数字 ②图纸的尺寸标注 ③图纸简化					
		(2) 气动和液压传动	1) 气动和液压系统结构 ①气动控制系统结构 ②液压控制系统结构	(1) 方法: 讲授法、演示法 (2) 重点与难点: 液压回路、气动图的动作分析	4
	2) 气动和液压系统元器件 ①气泵 ②汽缸、油缸 ③换向阀 ④流量控制 ⑤节流回止阀 ⑥关断阀 ⑦压力阀				

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
		(3) 尺寸 计量等测 量技术	1) 检测技术的发展及基本概念 ①检测技术的发展 ②检测技术的概念 ③检测装置 ④检测偏差 2) 尺寸、形状和位置检测 ①尺寸检测和尺寸公差 ②形状和位置检测及其偏差 3) 表面检测 ①基本概念 ②表面形状偏差 ③表面粗糙度检测 ④表面形状检测方法 ⑤表面质量的评判 4) 公差与配合 ①基本概念 ②公差质量等级 ③配合的种类 ④配合体系 ⑤配合公差范围的选择和评判	(1) 方法：讲授法、案例教学法 (2) 重点与难点：配合公差范围的合理选择与评判	6
	2-3 电气知识	(1) 电气制图	1) 电气系统图的识读 ①工业机器人电气系统图的组成及规范 ②工业机器人电气接线工艺图的结构组成和规范 ③电气工程图的结构组成与识读 ④低压电气控制传感器、电磁阀等元器件电气符号识别 ⑤电气控制原理图的工作原理识读	(1) 方法：讲授法、案例教学法 (2) 重点与难点：电气系统图的绘制	6

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
			2) 电气系统图的绘制 ①电气绘图软件的使用 (EPLAN) ②电气控制原理图的工作原理及组成 ③电动机控制供电系统图的绘制 ④电动机控制电气原理图的绘制 ⑤电动机控制控制接线图的绘制		
		(2) 电工技术	1) 直流电路 ①电路的组成, 电流、电压等基本概念 ②串、并联简单电路的特点与应用 ③欧姆定律、基尔霍夫定律的计算	(1) 方法: 讲授法、案例教学法 (2) 重点与难点: 直流电路	6
			2) 单项正弦交流电路 ①正弦交流电的基本概念及表示方法 ②RLC 串联正弦交流电路的分析与计算 ③提高功率因素的方法和意义		
			3) 三相正弦交流电路 ①三相交流电的产生原理及特点 ②三相负载的星形和三角形连接特点 ③三相交流功率的计算		
			4) 变压器 ①电磁感应的原理与应用 ②变压器的结构组成 ③变压器的工作原理与应用		
		(3) 电气传动与控制	1) 供电与安全用电 ①电力系统及企业的配电方式 ②触电原因与急救 ③静电防护、漏电保护等安全防护与检测方法	(1) 方法: 讲授法、案例教学法 (2) 重点与难点:	6

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
			2) 电工测量 ①常用电工仪表与测量的基本知识（万用表、摇表） ②万用表的结构和测量方法 ③摇表的结构和测量方法 3) 接触器控制系统 ①三相异步电动机的工作原理及功率 ②常用低压电器的结构组成及应用 ③三相异步电动机的点动、自锁、正反转、Y-Δ降压启动控制电路的原理及故障排除方法	电工测量	
		(4) 工业通信技术	1) 工控数据通讯协议 ①工业自动化控制技术的发展趋势 ②现场总线控制系统的结构和特点 2) 现场总线通信基础 ①Modbus 通信的特点及应用 ②PROFIBUS 通信的特点及应用 ③DeviceNet 通信的特点及应用 3) 工业以太网通讯基础 ①ProfiNET 通信的特点及应用 ②Modbus TCP/IP 通信的特点及应用 ③Ethernet/IP 通信的特点及应用 4) 工业无线通信的特点及应用 ①WLAN 通信的特点及应用 ②蓝牙通信的特点及应用 ③ZigBee 通信的特点及应用 ④GPRS 通信的特点及应用	(1) 方法：讲授法、案例教学法 (2) 重点与难点：工业以太网通信的特点及应用	6

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
			5) OPC 通讯的特点及应用		
		(5) 传感器技术与应用	1) 工业机器人传感器的类型	(1) 方法: 讲授法、案例教学法 (2) 重点与难点:	6
			2) 传感器的性能指标 ①灵敏度 ②线性度 ③测量范围 ④精度 ⑤重复性 ⑥分辨率 ⑦响应时间 ⑧抗干扰能力		
			3) 位置传感器 ①电位器式传感器 ②光电传感器 ③旋转变压器		
			4) 角速度传感器 ①相对式编码器 ②测速发电机		
			5) 接近觉传感器 ①电容式传感器 ②电感式传感器 ③光电式传感器 ④超声波式传感器 ⑤激光距离测定器		
			6) 触觉传感器 ①接触觉传感器 ②压觉传感器 ③滑觉传感器		
			7) 力/扭矩传感器		

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时	
			8) 视觉传感器 ①2D 视觉 ③3D 视觉			
			9) 各类传感器的组合使用			
		(6) 可编程逻辑控制器	1) 可编程逻辑控制器基础 ①基本构成 ②工作原理 ③技术规格 ④分类	(1) 方法: 讲授法、案例教学法 (2) 重点与难点:		6
			2) 简单逻辑控制与基本指令 ①编程基础知识 ②时序输入/输出指令及应用 ③微分指令及应用 ④定时器/计数器指令及应用 ⑤时序控制指令及应用			
			3) 应用指令 ①数据比较指令 ②数据传送指令 ③数据移位指令 ④运算与转化指令 ⑤子程序指令			
		(7) 人机交互界面	1) HMI 的接口种类	(1) 方法: 讲授法、案例教学法 (2) 重点与难点:		4
			2) HMI 人机界面产品的组成及工作原理			
			3) HMI 人机界面产品的基本功能			
			4) HMI 人接界面产品的基本性能			
		2-4 工业机器人知识	(1) 工业机器人分类和技术参数	1) 工业机器人分类 ①根据拓扑结构分类(串联机器人、并联机器人、混联机器人) ②根据坐标系分类(直角坐标型机器人、圆柱坐标	(1) 方法: 讲授法、案例教学法 (2) 重点与难点:	2



模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
			型机器人、球坐标型机器人、关节坐标型机器人) ③根据控制方式分类（非伺服控制机器人、伺服控制机器人）		
			2) 工业机器人技术参数 ①连杆 ②关节 ③自由度 ④定位精度 ⑤重复性或重复定位精度 ⑥工作空间 ⑦最大速度 ⑧加速度 ⑨承载能力 ⑩刚度 ⑪分辨率		
		(2) 工业机器人机械结构与组成	1) 工业机器人末端执行器 ①末端执行器的类型 ②夹钳式末端执行器 ③吸附式末端执行器 ④专用末端执行器 ⑤工具快换装置 ⑥多工位换接装置	(1) 方法：讲授法、案例教学法 (2) 重点与难点：	8
			2) 工业机器人手腕 ①手腕的运动形式 ②手腕的自由度 ③柔顺手腕结构		
			3) 工业机器人手臂 ①手臂的特点 ②手臂的类型		
			4) 工业机器人腰部		

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
			5) 工业机器人机座 ①固定式机座 ②移动式机座		
			6) 工业机器人驱动方式 ①电动驱动 ②液压驱动 ③气动驱动		
			7) 工业机器人传动装置 ①轴承 ②丝杠 ③齿轮 ④行星齿轮 ⑤RV 减速器 ⑥谐波减速器 ⑦同步带 ⑧缆绳		
			8) 工业机器人运动简图		
		(3) 工业机器人典型应用	1) 搬运机器人应用 ①搬运机器人的特点 ②搬运机器人的系统组成	(1) 方法: 讲授法、案例教学法 (2) 重点与难点:	10
			2) 码垛机器人应用 ①码垛机器人的特点 ②码垛机器人的系统组成		
			3) 焊接机器人应用 ①焊接机器人的特点 ②焊接机器人的系统组成		
			4) 装配机器人应用 ①装配机器人的特点 ②装配机器人的系统组成		

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
			5) 喷涂机器人应用 ①喷涂机器人的特点 ②喷涂机器人的系统组成		
	2-5 安全生产及环保知识	(1) 安全生产与环保知识	1) 安全生产操作规程 2) 安全用电 3) 防爆、防水及消防安全 4) 节能环保	(1) 方法: 讲授法、案例教学法 (2) 重点与难点:	2
	2-6 质量管理知识	质量管理知识	1) 生产质量管理要求 2) 生产质量管理要求 3) 生产质量保证措施	(1) 方法: 讲授法、案例教学法 (2) 重点与难点:	2
	2-7 相关法律、法规及有关标准知识	相关法律、法规及有关标准知识	1) 《中华人民共和国劳动法》相关知识 2) 《中华人民共和国劳动合同法》相关知识 3) 《中华人民共和国安全生产法》相关知识 4) 《中华人民共和国产品质量法》相关知识 5) 《中华人民共和国知识产权法》相关知识 6) 《中华人民共和国环境保护法》相关知识 7) GB 11291.1-2011《工业环境用机器人 安全要求 第1部分: 机器人》 8) GB 11291.2-2013《机器人与机器人装备 工业机器人的安全要求 第2部分: 机器人系统与集成》 9) GB/T 20867-2007《工业机器人 安全实施规范》	(1) 方法: 讲授法 (2) 重点:	2

## 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	培训学时
1. 机械系统检查与诊断	1-1 工业机器人本体检查	(1) 工业机器人本体的日常检查	1) 工业机器人本体类型	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：工业机器人本体紧固方法	6
			2) 工业机器人外表磕伤，撞裂的检查		
			3) 扭矩扳手的类型、作用及使用方法		
			4) 百分表的类型、作用及使用方法		
			5) 水平仪的类型、作用及使用方法		
			6) 工业机器人本体安装图纸		
			7) 工业机器人本体紧固要求		
			8) 数字式噪音仪的类型、作用及使用方法		
			9) 数字式震动仪的类型、作用及使用方法		
			10) 工业机器人本体的噪音和抖动要求说明		
		(2) 工业机器人本体的定期检查	1) 工业机器人齿轮箱机械结构	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：工业机器人零位位置的检查方法	8
	2) 工业机器人手腕机械结构				
	3) 工业机器人本体各轴限位挡块的类型、作用				

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
			4) 工业机器人本体各轴限位挡块的安全性检查方法 5) 工业机器人本体温度、湿度等环境要求 6) 温度检测仪的类型、作用及使用方法 7) 湿度检测仪的类型、作用及使用方法 8) 工业机器人安全标识等信息标签 9) 工业机器人本体各轴限位挡块的安全性检查方法 10) 工业机器人零位位置的定义 11) 工业机器人零位位置的检查方法		
	1-2 末端执行器机械系统检查	(1) 检查末端执行器安装与紧固	1) 末端执行器装配图	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：末端执行器安装与紧固	6
2) 末端执行器安装位置检查					
3) 末端执行器紧固状态检查					
		(2) 检查末端执行器机械功能和性能	1) 夹钳式末端执行器磨损、失效等现象	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：末端执行器磨损、失效等使用状况	4
2) 吸附式末端执行器磨损、失效等现象					
3) 专用末端执行器磨损、失效等现象					

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
			4) 工具快换装置 磨损、失效等现象 5) 多工位换接装 置磨损、失效等现 象 6) 末端执行器气 动系统的连接与密 封状况 7) 末端执行器液 压系统的连接与密 封状况		
	1-3 周 边设备 机械系 统检查	(1) 检查周 边设备布局 情况	1) 检查搬运工作 站机器人周边设备 布局 ①物料库 ②输送带 ③安全围栏 ④防护设施 ⑤其他设施 2) 检查焊接工作 站机器人周边设备 布局 ①清枪站 ②变位机 ③焊接电源 ④电气控制柜 ⑤行走轴 ⑥送丝机 ⑦气瓶 ⑧防护设施 ⑨其他设施 3) 检查码垛工作 站机器人周边设备 布局 ①物料库 ②码垛工作台 ③安全围栏 ④安全光幕 ⑤防护设施 ⑥其他设施	(1) 方法： 讲授法、实训 法 (2) 重点与 难点：不同应 用类型机器人 工作的周边设 备布局	8

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
			4) 检查视觉分拣工作站机器人周边设备布局 ①视觉系统 ②输送带 ③分拣工作台 ④防护设施 ⑤其他设施		
		(2) 检查周边设备的安装情况	1) 检查搬运机器人周边设备的安装状态、紧固状态和配合情况 2) 检查焊接机器人周边设备的安装状态、紧固状态和配合情况 3) 检查码垛机器人周边设备的安装状态、紧固状态和配合情况 4) 检查视觉分拣机器人周边设备的安装状态、紧固状态和配合情况	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：不同应用类型机器人周边设备的安装状态、紧固状态和配合情况检查	8
		(3) 检查周边设备的运行环境	1) 检查搬运机器人周边设备的温度、湿度等运行环境 2) 检查焊接机器人周边设备的温度、湿度等运行环境 3) 检查码垛机器人周边设备的温度、湿度等运行环境 4) 检查视觉分拣机器人周边设备的温度、湿度等运行环境	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：不同应用类型机器人周边设备的安全性要求	8

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
			5) 搬运机器人周边设备的安全性要求 6) 焊接机器人周边设备的安全性要求 7) 搬运机器人周边设备的安全性要求 8) 视觉分拣机器人周边设备的安全性要求		
2. 电气系统检查与诊断	2-1 工业机器人控制系统检查	(1) 检查工业机器人系统的电气连接情况	1) 工业机器人常用电气元器件检查	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：工业机器人连接状态	8
			2) 工业机器人系统线缆连接图		
			3) 工业机器人核心电气元件接通检查		
			4) 工业机器人电气装配常用工具		
		(2) 检查示教器功能有效性	1) 示教器的急停功能	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：示教器功能有效性	2
			2) 示教器的显示功能		
			3) 示教器的触摸功能（外观是否有磕伤，撞裂，碎屏、漏光，花屏现象）		
			4) 示教器的按键功能		



模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
		(3) 检测工业机器人备份与恢复功能	1) 工业机器人通信性能检查	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：示教器功能有效性	2
			2) 工业机器人系统的备份检查		
			3) 工业机器人系统的恢复检查		
		(4) 检测工业机器人控制柜安全防护状况	1) 检测工业机器人控制柜接地安全防护状况	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：工业机器人控制柜安全防护状况	2
			2) 检测工业机器人控制柜静电安全防护状况		
			3) 检测工业机器人控制柜漏电安全防护状况		
	2-2 末端执行器电气系统检查	(1) 检测末端执行器电气回路	1) 末端执行器电气线路图纸和分析	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：末端执行器电气回路	4
			2) 末端执行器上传感器分类及工作原理		
		(2) 检测末端执行器上传感器的功能	1) 检测传感器的灵敏度	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：末端执行器上传感器的有效性	4
			2) 检测传感器的线性度		
3) 检测传感器的重复性					
4) 检测传感器的数据漂移					
2-3 周边设备电气系统检查	(1) 检测周边设备电气元件的线路连接状态	5) 使用示教器查看末端执行器的报警日志	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：周边设备电气元件的	4	
		6) 示教器查阅末端执行器的报警日志			
			1) 工业机器人外围设备的连接		
			2) 万用表测量		

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
				线路连接状态	
		(2) 工业机器人保护装置的检查	工业机器人安全防护状况的检查 ①周边设备配电柜的接地 ②周边设备配电柜的静电防护 ③周边设备配电柜的漏电保护	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：周边设备配电柜的接地、静电防护、漏电保护等安全防护检测	2
3. 运行维护与保养	3-1 工业机器人系统运行维护	(1) 工业机器人运行操作	1) 操作面板的基本操作 ①各类开关及按钮功能 ②启动按钮的操作 ③停止按钮的操作 ④复位按钮的操作 ⑤紧急停止按钮的操作 2) 工业机器人控制柜面板和示教器的基本操作 ①各类开关及按钮功能 ②启动按钮的操作 ③停止按钮的操作 ④复位按钮的操作 ⑤紧急停止按钮的操作	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：工业机器人的基本操作	2
		(2) 操作末端执行器和周边设备	1) 搬运机器人的末端执行器和周边设备 ①机器人的末端执行器 ②示教器操作机器人的末端执行器 ③输送带的启动、停止、暂停、复位等操作	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：操作末端执行器和周边设备	32

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
			2) 焊接机器人的末端执行器和周边设备 ①机器人的末端执行器 ②示教器操作机器人的末端执行器 ③送丝机的操作 ④清枪站的操作 ⑤变位机的操作 ⑥行走轴的操作		
			3) 码垛机器人的末端执行器和周边设备 ①机器人的末端执行器 ②示教器操作机器人的末端执行器 ③输送带的启动、停止、暂停、复位等操作		
			4) 搬运机器人的末端执行器和周边设备 ①机器人的末端执行器 ②示教器操作机器人的末端执行器		
		(3) 工作站机器人示教再现操作	1) 搬运工作站机器人示教再现操作 ①搬运工作站机器人动作指令(直线指令、圆弧指令等) ②搬运工作站机器人基本轨迹示教编程 ③搬运工作站机器人等待相关指令使用 ④搬运工作站机器	(1) 方法: 讲授法、实训法 (2) 重点与难点: 码垛工作站机器人示教再现操作、焊接工作站机器人示教再现操作	48

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
			人程序编辑 ⑤搬运工作站机器人示教程序再现 ⑥搬运工作站机器人程序调用 ⑦根据指定动作要求选用工业机器人坐标系和运动模式		
			2) 焊接工作站机器人示教再现操作 ①焊接工作站机器人工具坐标系的建立 ②焊接工作站机器人工件坐标系的建立 ③带变位机焊接示教编程 ④带行走轴焊接示教编程 ⑤焊接示教程序再现 ⑥焊接工作站机器人程序调用 ⑦根据指定动作要求选用工业机器人坐标系和运动模式		
			3) 码垛工作站机器人示教再现操作 ①码垛工作站坐标系设置 ②码垛工作站物料偏移数组设定 ③码垛工作站码垛示教编程指令 ④码垛工作站机器人程序编辑 ⑤码垛工作站机器人示教程序再现 ⑥码垛工作站机器人程序调用		

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
			⑦根据指定动作要求选用工业机器人坐标系和运动模式		
			4) 视觉分拣工作站机器人示教再现操作 ①视觉分拣工作站流程分析 ②视觉分拣工作站机器人程序编辑 ③视觉分拣工作站视觉系统编程 ④视觉分拣工作站机器人示教程序再现 ⑤视觉分拣工作站机器人程序调用 ⑥根据指定动作要求选用工业机器人坐标系和运动模式		
		(4) 使用 U 盘加载离线程序	使用 U 盘存储工具加载离线程序的操作 ①离线程序文件 ②离线程序数据 ③测试离线程序	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：使用 U 盘加载离线程序	4
		(5) 工业机器人零点复归	1) ABB 工业机器人零点复归	(1) 方法： 讲授法、实训法	2

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
			2) FANUC 工业机器人零点复归	(2) 重点与难点: 工业机器人零点复归	
			3) 遨博协作机器人零点复归		
			4) 其他机器人零点复归		
		(6) 工业机器人本体安装与调整	工业机器人本体安装位置调整和紧固方法 ①地面安装 ②顶吊安装 ③倾斜角安装	(1) 方法: 讲授法、实训法 (2) 重点与难点: 工业机器人本体安装位置调整和紧固	4
		(7) 调整工业机器人本体各轴限位挡块的位置	机器人本体各轴限位挡块的位置调整 ①各轴限位挡块类型和功能 ②工业机器人本体各轴限位挡块位置的调整	(1) 方法: 讲授法、实训法 (2) 重点与难点: 调整工业机器人本体各轴限位挡块的位置	4
		(8) 工业机器人系统运行维护记录填写	1) 工业机器人系统运行维护记录表	(1) 方法: 讲授法、实训法 (2) 重点与难点: 填写工业机器人系统运行维护记录表	2
			2) 填写工业机器人系统运行维护记录表		
	3-2 工业机器人系统保养	(1) 工业机器人本体和控制柜除尘清洁	1) 工业机器人本体除尘清洁要求	(1) 方法: 讲授法、实训法 (2) 重点与难点: 工业机	2
			2) 工业机器人控制柜除尘清洁要求		

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
			3) 工业机器人本体除尘清洁方法	机器人本体和控制柜除尘清洁	
			4) 工业机器人控制柜除尘方法		
		(2) 末端执行器除尘清洁	1) 夹钳式末端执行器除尘清洁 ①末端执行器除尘清洁要求 ②末端执行器除尘方法 ③末端执行器清洁方法	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：末端执行器除尘清洁	10
			2) 吸盘式工业机器人末端执行器除尘清洁 ①末端执行器除尘清洁要求 ②末端执行器除尘方法 ③末端执行器清洁方法		
			3) 专用末端执行器除尘清洁 ①末端执行器除尘清洁要求 ②末端执行器除尘方法 ③末端执行器清洁方法		
			4) 工具快换装置除尘清洁 ①工具快换装置除尘清洁要求 ②工具快换装置除尘方法 ③工具快换装置清洁方法		

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
			5) 多工位换接装置除尘清洁 ①多工位换接装置除尘清洁要求 ②多工位换接装置除尘方法 ③多工位换接装置清洁方法		
		(2) 周边设备和环境的除尘清洁整理	1) 搬运工作站机器人周边设备除尘清洁 ①工作站控制柜除尘与清洁 ②输送线除尘与清洁 ③清洁外部线缆、气管 ④整理外部线缆、气管 ⑤清洁工作站作业环境	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点： 周边设备除尘清洁	8
			2) 焊接工作站机器人周边设备除尘清洁 ①工作站控制柜除尘与清洁 ②输送线除尘与清洁 ③清洁外部线缆、气管 ④整理外部线缆、气管 ⑤清洁工作站作业环境		
			3) 码垛工作站机器人周边设备除尘清洁 ①工作站控制柜除尘与清洁 ②输送线除尘与清洁		



模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
			③清洁外部线缆、气管 ④整理外部线缆、气管 ⑤清洁工作站作业环境		
			4) 视觉分拣工作站机器人周边设备除尘清洁 ①工作站控制柜除尘与清洁 ②输送线除尘与清洁 ③清洁外部线缆、气管 ④整理外部线缆、气管 ⑤清洁工作站作业环境		
		(3) 工业机器人齿轮箱润滑保养	1) 工业机器人齿轮箱润滑方法 2) 工业机器人系统保养记录填写方法	(1) 方法：讲授法、实训法 (2) 重点与难点：工业机器人齿轮箱润滑保养	4
		(4) 工业机器人系统保养记录填写	1) 工业机器人系统保养记录表 2) 工业机器人系统保养记录填写方法	(1) 方法：讲授法、实训法 (2) 重点与难点：填写工业机器人系统保养记录表	2

### 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	培训学时
1. 机械系统检查与诊断	1-1 工业机器人本体故障诊断	(1) 噪音、振动等运行状况故障诊断	1) 工业机器人本体各轴噪音运行状况的故障定位 ①噪音检测仪的类型、作用及使用方法 ②噪音检测方法 ③工业机器人本体噪音要求 (2) 工业机器人本体各轴振动运行状况的故障定位 ①振动检测仪的类型、作用及使用方法 ②振动检测方法 ③指定负载下指定轨迹的运行（门型、CUBE等），检测轨迹是否精确，以及是否有抖动 (3) 工业机器人本体各轴噪音运行状况的故障分析和原因判定 ①故障分析 ②故障原因判定 (4) 工业机器人本体各轴振动运行状况的故障定位 ①故障分析 ②故障原因判定	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：工业机器人本体各轴噪音、振动运行状况的故障分析和原因判定	2
		(2) 齿轮箱、手腕等漏油和渗油现象故障诊断	1) 工业机器人本体齿轮箱漏油和渗油现象的故障定位 ①漏油和渗油现象 ②本体齿轮箱的拆卸 ③故障定位方法	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：工业机器人本体齿轮	4

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
			2) 工业机器人本体手腕漏油和渗油现象故障定位 ①漏油和渗油现象 ②手腕的拆卸 ③故障定位方法 3) 工业机器人本体齿轮箱漏油和渗油现象的故障分析和原因判定 ①故障分析方法 ②故障原因判定 4) 工业机器人本体手腕漏油和渗油现象的故障分析和原因判定 ①故障分析方法 ②故障原因判定	箱、手腕等漏油和渗油现象的故障分析和原因判定	
		(3) 限位挡块安全问题故障诊断	1) 工业机器人各轴限位挡块安全问题的故障定位 ①故障现象 ②故障定位方法 2) 工业机器人各轴限位挡块安全问题的分析和原因判定 ①故障分析方法 ②故障原因判定	(1) 方法：讲授法、实训法 (2) 重点与难点：工业机器人各轴限位挡块安全问题的分析和原因判定	2
		(4) 驱动电机温度异常进行故障诊断	1) 工业机器人本体各关节驱动电机温度异常的故障定位 ①故障现象 ②故障定位方法 2) 工业机器人本体各关节驱动电机温度异常的故障分析和原因判定 ①故障分析方法 ②故障原因判定	(1) 方法：讲授法、实训法 (2) 重点与难点：工业机器人本体各关节驱动电机温度异常的故障分析和原因判定	2

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
		(5) 运动范围、负载、速度检测和故障诊断	1) 检测工业机器人本体各关节运动范围、负载、速度 ①工业机器人本体手册 ②运动范围、负载和速度检测方法	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：诊断工业机器人本体各关节速度故障	4
			2) 诊断工业机器人本体各关节运动范围故障 ①运动范围故障现象 ②运动范围故障诊断方法		
			3) 诊断工业机器人本体各关节负载故障 ①关节负载故障现象 ②关节负载故障诊断方法		
			4) 诊断工业机器人本体各关节速度故障 ①关节速度故障现象 ②关节速度故障诊断方法		
		(6) 抱闸功能检查和故障诊断	1) 检查工业机器人抱闸功能 ①工业机器人抱闸结构 ②工业机器人抱闸功能检查方法	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：诊断工业机器人抱闸功能故障	2
			2) 诊断工业机器人抱闸功能故障 ①抱闸故障现象 ②抱闸故障诊断方法		
		(7) 示教器日志信息或错误代码分析	1) 示教器日志信息或错误代码说明	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：根据示教器日志信息	2
			2) 根据示教器日志信息或错误代码对工业机器人本体故障定位		

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
			3) 根据示教器日志信息或错误代码对工业机器人本体的故障分析和原因判定 ①故障分析方法 ②故障原因判定	或错误代码对工业机器人本体的故障分析和原因判定	
	1-2 末端执行器机械系统故障诊断	(1) 末端执行器的位置偏差故障诊断	1) 位置偏差现象	(1) 方法: 讲授法、实训法 (2) 重点与难点: 末端执行器的位置偏差的故障分析和原因判定	2
2) 末端执行器的位置偏差的故障定位					
3) 末端执行器的位置偏差的故障分析和原因判定 ①故障分析方法 ②故障原因判定					
(2) 末端执行器机械系统失效状况故障诊断		1) 末端执行器机械系统失效状况	(1) 方法: 讲授法、实训法 (2) 重点与难点: 末端执行器机械系统失效状况的故障分析和原因判定	2	
2) 末端执行器机械系统失效状况的故障定位					
3) 末端执行器机械系统失效状况的故障分析和原因判定 ①故障分析方法 ②故障原因判定					
(3) 末端执行器气动、液压等系统的连接与密封故障诊断	1) 末端执行器气动系统的连接与密封故障现象	(1) 方法: 讲授法、实训法 (2) 重点与难点: 末端执行器气动系统的连接与密封故障分析和原因判定	4		
2) 末端执行器气动系统的连接与密封故障定位					
3) 末端执行器气动系统的连接与密封故障分析和原因判定 ①故障分析方法 ②故障原因判定					
4) 末端执行器气液液压系统的连接与密封故障现象					
5) 末端执行器液压系统的连接与密封故障定位					

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
			6) 末端执行器液压系统的连接与密封故障分析和原因判定 ①故障分析方法 ②故障原因判定		
	1-3 周边设备机械系统检查	(1) 检查周边设备机械系统运行状态和适配状态	<p>1) 检查码垛工作站机器人周边设备机械系统运行状态和适配状态 ①物料库 ②输送带 ③安全围栏 ④防护设施 ⑤其他设施</p> <p>2) 检查焊接工作站机器人周边设备机械系统运行状态和适配状态 ①清枪站 ②变位机 ③焊接电源 ④电气控制柜 ⑤行走轴 ⑥送丝机 ⑦气瓶 ⑧防护设施 ⑨其他设施</p> <p>3) 检查码垛工作站机器人周边设备机械系统运行状态和适配状态 ①物料库 ②码垛工作台 ③安全围栏 ④安全光幕 ⑤防护设施 ⑥其他设施</p> <p>4) 检查视觉分拣工作站机器人周边设备机械系统运行状态和适配状态</p>	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点： 检查周边设备机械系统运行状态	4

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
			①视觉系统 ②输送带 ③分拣工作台 ④防护设施 ⑤其他设施		
		(2) 检查周边设备机械系统与工业机器人的适配性	1) 码垛工作站机器人周边设备机械系统与工业机器人的适配性 2) 码垛工作站机器人周边设备机械系统与工业机器人的适配性 3) 码垛工作站机器人周边设备机械系统与工业机器人的适配性 4) 码垛工作站机器人周边设备机械系统与工业机器人的适配性	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：检查周边设备适配状态	4
2. 电气系统检查与诊断	2-1 工业机器人控制系统故障诊断	(1) 工业机器人控制系统运行状况检查和故障诊断	1) 工业机器人控制系统内部状态信息说明 2) 工业机器人控制系统运行状况故障的定位 ①伺服控制器 ②伺服驱动器 ③故障现象描述 3) 工业机器人控制系统运作状况的故障分析和原因判定 ①故障分析方法 ②故障原因判定	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：工业机器人控制系统运作状况的故障分析和原因判定	2
		(2) 工业机器人控制系统安全回路等连接线路检查和故障诊断	1) 工业机器人控制系统安全回路故障现象 2) 工业机器人控制系统安全回路等连接线路故障的定位方法	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：工业机器人控制系统	2

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
			3) 工业机器人控制系统安全回路等连接线路的故障分析和原因判定 ①故障分析方法 ②故障原因判定	安全回路等连接线路的故障分析和原因判定	
		(3) 工业机器人控制系统温升状态检查和故障诊断	1) 工业机器人控制系统温升故障现象 2) 工业机器人控制系统温升故障的定位方法 3) 工业机器人控制系统温升的故障分析和原因判定 ①故障分析方法 ②故障原因判定	(1) 方法: 讲授法、实训法 (2) 重点与难点: 工业机器人控制系统温升的故障分析和原因判定	2
	2-2 末端执行器电气系统故障诊断	(1) 末端执行器电气回路故障诊断	1) 末端执行器电气回路故障现象 2) 末端执行器电气回路故障的定位方法 3) 末端执行器电气回路故障分析和原因判定 ①故障分析方法 ②故障原因判定	(1) 方法: 讲授法、实训法 (2) 重点与难点: 末端执行器电气回路故障分析和原因判定	4
		(2) 末端执行器上传感器的有效性故障诊断	1) 搬运工作站、码垛机器人末端执行器上传感器的有效性进行故障定位、分析和原因判定 ①传感器的有效性故障现象 ②传感器的有效性故障定位方法 ③传感器的有效性故障分析和原因判定方法	(1) 方法: 讲授法、实训法 (2) 重点与难点: 末端执行器上传感器的有效性故障定位、分析和原因判定	4



模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
			2) 焊接工作站机器人末端执行器上传感器的有效性进行故障定位、分析和原因判定 ①传感器的有效性故障现象 ②传感器的有效性故障定位方法 ③传感器的有效性故障分析和原因判定方法		
			3) 视觉分拣工作站机器人末端执行器上传感器的有效性进行故障定位、分析和原因判定 ①传感器的有效性故障现象 ②传感器的有效性故障定位方法 ③传感器的有效性故障分析和原因判定方法		
	2-3 周边设备电气系统检查	(1) 检查周边设备电气系统故障	1) 搬运工作站的机器人周边设备电气系统的线路进行故障定位、分析和原因判定 ①线路故障现象 ②线路故障定位方法 ③线路故障分析和原因判定方法 2) 焊接工作站的机器人周边设备电气系统的线路进行故障定位、分析和原因判定 ①线路故障现象 ②线路故障定位方法 ③线路故障分析和原因判定方法	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点： 检查周边设备电气系统故障分析和原因判定	4

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
			3) 码垛工作站的机器人周边设备电气系统的线路进行故障定位、分析和原因判定 ①线路故障现象 ②线路故障定位方法 ③线路故障分析和原因判定方法 4) 视觉分拣工作站的机器人周边设备电气系统的线路进行故障定位、分析和原因判定 ①线路故障现象 ②线路故障定位方法 ③线路故障分析和原因判定方法		
		(2) 检查周边设备控制参数	1) 搬运工作站的机器人周边设备控制参数 2) 焊接工作站的机器人周边设备控制参数 3) 码垛工作站的机器人周边设备控制参数 4) 视觉分拣工作站的机器人周边设备控制参数	(1) 方法：讲授法、实训法 (2) 重点与难点：焊接工作站的机器人周边设备控制参数	4
3. 运行维护与保养	3-1 工业机器人系统运行维护	(1) 配置工业机器人和周边设备的参数	1) 搬运工作站参数配置 ①输入输出 (I/O) 信号说明 ②工作站电气线路图 ③输入输出 (I/O) 信号配置方法 ④与工业机器人相关	(1) 方法：讲授法、实训法 (2) 重点与难点：配置与工业机器人相关的周边设备参数	6

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
			的周边设备参数配置		
			2) 焊接工作站参数配置 ①输入输出 (I/O) 信号说明 ②工作站电气线路图 ③输入输出 (I/O) 信号配置方法 ④与工业机器人相关的周边设备参数配置		
			3) 码垛工作站参数配置 ①输入输出 (I/O) 信号说明 ②工作站电气线路图 ③输入输出 (I/O) 信号配置方法 ④与工业机器人相关的周边设备参数配置		
			4) 视觉分拣工作站参数配置 ①输入输出 (I/O) 信号说明 ②工作站电气线路图 ③输入输出 (I/O) 信号配置方法 ④与工业机器人相关的周边设备参数配置		
		(2) 修改和调试工业机器人程序	1) 搬运工作站、码垛工作站的机器人程序调试 ①使用示教器修改和存储工业机器人程序 ②使用示教器调试工业机器人程序	(1) 方法: 讲授法、实训法 (2) 重点与难点: 使用示教器修改和存储工业机器人	36

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
			2) 焊接工作站的机器人程序调试 ①使用示教器修改和存储工业机器人程序 ②使用示教器调试工业机器人程序 ③使用示教器操作和调试变位机 ④使用示教器操作和调试行走轴 3) 视觉分拣工作站的机器人程序调试 ①使用示教器修改和存储工业机器人程序 ②使用示教器调试工业机器人程序	程序、使用示教器修改和存储工业机器人程序	
		(3) 校准末端执行器	1) 校准夹钳式末端执行器 2) 校准吸附式末端执行器 3) 校准多工位换接装置 4) 校准其他专用末端执行器	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点： 校准夹钳式末端执行器	4
	3-2 工业机器人系统保养	(1) 备份和恢复工业机器人的系统	1) 使用示教器备份工业机器人的系统 2) 使用示教器恢复工业机器人的系统 3) 测试工业机器人的系统恢复情况	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点： 使用示教器备份和恢复工业机器人的系统	2
		(2) 更换工业机器人系统的电池和风扇	1) 更换工业机器人本体电池 ①拆卸电池 ②安装电池 2) 更换工业机器人控制柜电池 ①拆卸电池 ②安装电池	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点： 更换工业机器人系统的电池	2

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
			3) 更换工业机器人控制柜的风扇 ①拆卸风扇 ②安装风扇 4) 更换周边控制柜的风扇 ①拆卸风扇 ②安装风扇		
		(3) 末端执行器润滑保养	1) 夹钳式末端执行器润滑保养 ①末端执行器拆卸 ②末端执行器润滑要求 ③末端执行器安装 2) 吸附式末端执行器润滑保养 ①末端执行器拆卸 ②末端执行器润滑要求 ③末端执行器安装 3) 多工位换接装置润滑保养 ①末端执行器拆卸 ②末端执行器润滑要求 ③末端执行器安装 4) 其他专用末端执行器润滑保养 ①末端执行器拆卸 ②末端执行器润滑要求 ③末端执行器安装	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点： 夹钳式末端执行器润滑保养	4
		(4) 周边设备机械传动机构润滑保养	1) 输送带机械机构的润滑保养 2) 变位机机械机构的润滑保养 3) 行走轴机械机构的润滑保养 4) 其他机械机构的润滑保养	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点： 输送带机械机构的润滑保养	8

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时	
4. 数据采集与状态监测	4-1 数据采集	(1) 工业机器人系统的通信连接	1) 工业机器人与可编程逻辑控制器的通信连接	(1) 方法： 讲授法、实训法	2	
			2) 可编程逻辑控制器与上位控制与管理系统的通信连接	(2) 重点与难点： 可编程逻辑控制器与上位控制与管理系统的通信连接		
	4-1 数据采集	(2) 工业机器人系统的数据采集	1) 工业机器人系统的设备数据采集 ① 工业机器人的数据采集 ② 可编程逻辑控制器的数据采集 ③ 传感器的数据采集 ④ 数控机床的数据采集	(1) 方法： 讲授法、实训法	32	
			2) 工业机器人系统的生产制造数据采集 ① 生产制造业务的数据采集	(2) 重点与难点： 工业机器人系统的设备数据采集		
	4-2 状态监测	(1) 识读工业机器人系统的实时数据		1) 通过人机交互界面识读工业机器人系统的实时数据 ① 人机交互界面的使用说明 ② 实时数据说明	(1) 方法： 讲授法、实训法	2
				2) 通过上位控制与管理系统的实时数据	(2) 重点与难点： 通过人机交互界面识读工业机器人系统的实时数据	
	(2) 监测工业机器人系统的工作状态		1) 通过实时数据监测工业机器人系统的工作状态	(1) 方法： 讲授法、实训法	2	
		2) 填写工业机器人系统状态监测记录	(2) 重点与难点： 填写工业机器人系统状态监测记录			
5. 故障处理	5-1 机械系统故障处	(1) 处理工业机器人本体故障问题	1) 处理工业机器人本体各轴噪音故障问题	(1) 方法： 讲授法、实训法	4	

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
	理		2) 处理工业机器人本体各轴振动故障问题 3) 处理工业机器人本体齿轮箱的漏油和渗油现象 4) 处理工业机器人本体手腕的漏油和渗油现象 5) 处理工业机器人本体各轴限位挡块安全问题 ①限位挡块的拆卸 ②限位挡块的安装 ③限位挡块的调试 6) 处理工业机器人本体各关节驱动电机温度异常问题 ①驱动电机的拆卸 ②驱动电机的安装 ③驱动电机的调试 7) 处理工业机器人本体各关节负载故障问题 8) 处理工业机器人本体各关节速度异常问题 9) 处理工业机器人抱闸故障 10) 填写工业机器人本体机械系统故障处理记录	(2) 重点与难点：处理工业机器人本体各关节速度异常问题	
		(2) 处理末端执行器机械系统故障问题	1) 处理末端执行器的机械系统失效问题 2) 处理末端执行器气动系统的连接与密封失效问题 3) 处理末端执行器液压系统的连接与密封失效问题	(1) 方法：讲授法、实训法 (2) 重点与难点：处理末端执行器气动系统的连接与密封失效问题	6

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
			4) 填写末端执行器机械系统故障处理记录		
		(3) 处理周边设备机械系统故障问题	1) 处理周边设备机械传动噪音故障问题 2) 处理周边设备机械传动振动故障问题 3) 处理周边设备机械传动失效问题 4) 填写机械系统故障处理记录	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：处理周边设备机械传动失效问题	8
	5-2 电气系统故障处理	(1) 处理工业机器人控制系统故障问题	1) 处理工业机器人控制系统运行状态异常问题	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：处理工业机器人控制系统安全回路等连接线路问题	2
2) 处理工业机器人控制系统安全回路等连接线路问题					
3) 处理工业机器人控制系统温升问题					
4) 填写周边设备电气系统故障处理记录					
(2) 处理末端执行器电气系统故障问题		1) 处理末端执行器电气回路功能问题	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：处理末端执行器电气回路功能问题	2	
		2) 处理末端执行器上传感器的有效性问题			
		3) 填写周边设备电气系统故障处理记录			
(3) 处理周边设备电气系统故障问题		1) 处理周边设备电气系统的线路问题	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：处理周边设备控制参数问题	2	
		2) 处理周边设备控制参数问题			
		3) 更换电气系统元器件			
		4) 填写周边设备电气系统故障处理记录			



## 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	培训学时
1. 机械系统检查与诊断	1-1 工业机器人本体检查与诊断	(1) 工业机器人本体检查与诊断结果评估和方案建议	1) 工业机器人本体检查与诊断结果	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：评估工业机器人本体检查与诊断结果	2
			2) 评估工业机器人本体检查与诊断结果		
			3) 工业机器人本体检查与诊断方案内容		
			4) 工业机器人本体检查与诊断方案建议		
	(2) 工业机器人本体故障预案建议	1) 工业机器人本体故障应急预案内容	(1) 方法： 讲授法、实训法	2	
		2) 工业机器人本体故障应急预案建议	(2) 重点与难点：工业机器人本体故障应急预案建议		
1-2 末端执行器机械系统检查与诊断	(1) 末端执行器机械系统检查与诊断结果评估	1) 查阅末端执行器机械系统检查与诊断结果	(1) 方法： 讲授法、实训法	2	
		2) 评估末端执行器机械系统检查与诊断结果	(2) 重点与难点：评估末端执行器机械系统检查与诊断结果		
	(2) 末端执行器机械系统检查与诊断方案建议	1) 查阅末端执行器机械系统检查与诊断方案	(1) 方法： 讲授法、实训法	2	
		2) 末端执行器机械系统检查与诊断方案建议	(2) 重点与难点：末端执行器机械系统检查与诊断方案建议		

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
	1-3 周边设备机械系统检查与诊断	(1) 电气系统检查与诊断结果评估	<p>1) 搬运工作站的周边设备机械系统故障诊断结果和评估</p> <p>①查阅周边设备机械系统的检查与诊断结果</p> <p>②周边设备机械系统的检查与诊断结果评估</p> <p>2) 焊接工作站的周边设备机械系统故障诊断结果和评估</p> <p>①查阅周边设备机械系统的检查与诊断结果</p> <p>②周边设备机械系统的检查与诊断结果评估</p> <p>3) 码垛工作站的周边设备机械系统故障诊断结果和评估</p> <p>①查阅周边设备机械系统的检查与诊断结果</p> <p>②周边设备机械系统的检查与诊断结果评估</p> <p>4) 视觉分拣工作站的周边设备机械系统故障诊断结果和评估</p> <p>①查阅周边设备机械系统的检查与诊断结果</p> <p>②周边设备机械系统的检查与诊断结果评估</p>	<p>(1) 方法：讲授法、实训法</p> <p>(2) 重点与难点：工业机器人本体故障应急预案建议</p>	2

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
		(2) 电气系统检查与诊断方案建议	1) 搬运工作站的周边设备机械系统检查与诊断方案建议 ①查阅周边设备机械系统检查与诊断方案 ②周边设备机械系统检查与诊断方案建议	(1) 方法： 讲授法、实训法  (2) 重点与难点：工业机器人本体故障应急预案建议	2
	2) 焊接工作站的周边设备机械系统检查与诊断方案建议 ①查阅周边设备机械系统检查与诊断方案 ②周边设备机械系统检查与诊断方案建议				
	3) 码垛工作站的周边设备机械系统检查与诊断方案建议 ①查阅周边设备机械系统检查与诊断方案 ②周边设备机械系统检查与诊断方案建议				
	4) 视觉分拣工作站的周边设备机械系统检查与诊断方案建议 ①查阅周边设备机械系统检查与诊断方案 ②周边设备机械系统检查与诊断方案建议				
2. 电气系统检	2-1 工业机器人	(1) 工业机器人控制系	1) 查阅工业机器人控制系统检查与	(1) 方法： 讲授法、实训	2

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时	
查与诊断	人控制系统检查与诊断	统检查与诊断结果评估	诊断结果	法		
			2) 评估工业机器人控制系统检查与诊断结果	(2) 重点与难点: 评估工业机器人控制系统检查与诊断结果		
		(2) 工业机器人控制系统检查与诊断方案建议	1) 查阅工业机器人控制系统检查与诊断结果	(1) 方法: 讲授法、实训法		2
			2) 工业机器人控制系统检查与诊断结果建议	(2) 重点与难点: 工业机器人控制系统检查与诊断结果建议		
	2-2 末端执行器电气系统检查与诊断	(1) 末端执行器电气系统检查与诊断结果评估	1) 查阅末端执行器电气系统检查与诊断结果	(1) 方法: 讲授法、实训法	2	
			2) 评估末端执行器电气系统检查与诊断结果	(2) 重点与难点: 评估末端执行器电气系统检查与诊断结果		
		(2) 末端执行器电气系统检查与诊断方案建议	1) 查阅末端执行器电气系统检查与诊断方案	(1) 方法: 讲授法、实训法	2	
			2) 末端执行器电气系统检查与诊断方案建议	(2) 重点与难点: 末端执行器电气系统检查与诊断方案建议		
	2-3 周边设备电气系统检查与诊断	(1) 周边设备的电磁干扰等故障检查和诊断	1) 周边设备的电磁干扰检查	(1) 方法: 讲授法、实训法	2	
			2) 周边设备的电磁干扰故障诊断	(2) 重点与难点: 周边设备的电磁干扰检查方法		
(2) 周边设备电气系统检查结果评估和建议		1) 评估周边设备电气系统检查与诊断结果	(1) 方法: 讲授法、实训法	4		
		2) 周边设备电气系统检查与诊断方	(2) 重点与难点: 周边设			

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
			案建议	备电气系统检查与诊断方案建议	
3. 运行维护与保养	3-1 工业机器人系统运行维护	(1) 根据方案编写和调试工业机器人程序	1) 搬运工作站工业机器人程序编写和调试 ①工业机器人程序方案 ②根据方案编写工业机器人程序 ③调试编写的工业机器人程序 ④设置和变换工业机器人程序的坐标系	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：调试编写的工业机器人程序	16
			2) 焊接工作站工业机器人程序编写和调试 ①工业机器人程序方案 ②根据方案编写工业机器人程序 ③调试编写的工业机器人程序 ④设置和变换工业机器人程序的坐标系		
			3) 码垛工作站工业机器人程序编写和调试 ①工业机器人程序方案 ②根据方案编写工业机器人程序 ③调试编写的工业机器人程序 ④设置和变换工业机器人程序的坐标系		

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
			4) 视觉分拣工作站工业机器人程序编写和调试 ①工业机器人程序方案 ②根据方案编写工业机器人程序 ③调试编写的工业机器人程序 ④设置和变换工业机器人程序的坐标系		
		(2) 根据方案编写和调试接口程序	1) 工业机器人与视觉、位置等传感器的接口程序方案 2) 工业机器人与可编程逻辑控制器的接口程序语言和编写方法 3) 工业机器人与可编程逻辑控制器的接口程序调试方法 4) 根据编写方案编写人机交互界面的接口程序 5) 工业机器人与可编程逻辑控制器的接口程序调试方法 6) 工业机器人与视觉、位置等传感器的接口程序方案 7) 工业机器人与视觉、位置等传感器的接口程序语言和编写方法 8) 工业机器人与视觉、位置等传感器的接口程序调试方法	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：工业机器人与可编程逻辑控制器的接口程序语言和编写方法	16

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
		(3) 调试工业机器人相关的周边设备参数	1) 调试搬运工作站的机器人周边设备参数	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：机器人周边设备参数	8
			2) 调试焊接工作站的机器人周边设备参数		
			3) 调试码垛工作站的机器人周边设备参数		
			4) 调试视觉分拣工作站的机器人周边设备参数		
	3-2 工业机器人系统保养	(1) 工业机器人系统保养状态评估和方案建议	1) 工业机器人系统保养状态	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：工业机器人系统保养方案建议	2
			2) 查阅工业机器人系统保养方案		
3) 工业机器人系统保养方案建议					
	(2) 工业机器人平衡装置进行检测与保养	1) 工业机器人平衡装置检测	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：工业机器人平衡装置检测	2	
		2) 工业机器人平衡装置保养			
4. 数据采集与状态监测	4-1 数据采集	(1) 编写和调试系统状态的数据采集程序	1) 编写系统状态数据采集程序	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：编写系统状态数据采集程序	16
			2) 调试系统状态数据采集程序		
	(2) 编写和调试产品质量数据的数据采集程序	1) 编写产品质量数据采集程序	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：编写产品质量数据采集程序	16	
		2) 调试产品质量数据采集程序			

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
	4-2 状态监测	(1) 通过系统运行参数数据对系统运行状态分析	1) 采集的系统运行参数数据	(1) 方法: 讲授法、实训法 (2) 重点与难点: 工业机器人系统运行状态进行分析	2
			2) 工业机器人系统运行状态进行分析		
			3) 工作状态分析结果记录		
		(2) 通过产品质量数据对生产工艺分析	1) 采集的产品质量数据	(1) 方法: 讲授法、实训法 (2) 重点与难点: 生产工艺分析	4
			2) 生产工艺分析		
			3) 工作状态分析结果记录		
5. 故障处理	5-1 机械系统故障处理	(1) 机械系统故障处理结果评估	1) 查阅机械系统故障处理结果	(1) 方法: 讲授法、实训法 (2) 重点与难点: 机械系统故障处理结果评估	2
			2) 机械系统故障处理结果评估		
		(2) 机械系统故障方案建议	1) 输送带机械系统故障	(1) 方法: 讲授法、实训法 (2) 重点与难点: 机械系统故障处理方案建议	2
			2) 机械系统故障处理方案建议		
	5-2 电气系统故障处理	(1) 处理周边设备的电磁干扰等故障	1) 电磁干扰源	(1) 方法: 讲授法、实训法 (2) 重点与难点: 处理周边设备的电磁干扰等故障	2
			2) 处理周边设备的电磁干扰等故障		
(2) 电气系统故障处理结果评估和方案建议		1) 电气系统故障处理结果	(1) 方法: 讲授法、实训法 (2) 重点与难点: 评估电	2	
		2) 评估电气系统故障处理结果			



模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时		
			3) 电气系统故障处理方案建议	气系统故障处理结果			
6. 培训、指导与管理	6-1 培训	(1) 编写工业机器人系统运维类培训讲义	1) 工业机器人系统运维类培训讲义	(1) 方法：讲授法、实训法 (2) 重点与难点：工业机器人系统运维类培训讲义编写方法	4		
			2) 工业机器人系统运维类培训讲义编写方法				
		(2) 培训本职业三级/高级工及以下人员的知识和技能	1) 知识培训方法			(1) 方法：讲授法、实训法 (2) 重点与难点：技能培训方法	4
			2) 技能培训方法				
	6-2 指导与管理	(1) 指导本职业三级/高级工及以下人员的工作内容	1) 指导本职业三级/高级工及以下人员进行工业机器人系统检查	(1) 方法：讲授法、实训法 (2) 重点与难点：指导本职业三级/高级工及以下人员进行工业机器人系统运行维护	24		
			2) 指导本职业三级/高级工及以下人员进行工业机器人系统故障诊断				
			3) 指导本职业三级/高级工及以下人员进行工业机器人系统运行维护				
			4) 指导本职业三级/高级工及以下人员进行工业机器人系统保养				
			5) 指导本职业三级/高级工及以下人员进行工业机器人系统数据采集				
			6) 指导本职业三级/高级工及以下人员进行工业机器人系统状态监测				

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
			7) 指导本职业三级/高级工及以下人员进行工业机器人系统机械系统故障处理		
			8) 指导本职业三级/高级工及以下人员进行工业机器人系统电气系统故障处理		
		(2) 工业机器人系统运维类过程文件的归档和分类管理	1) 工业机器人系统运维类过程文件归档	(1) 方法: 讲授法、实训法	2
			2) 工业机器人系统运维类过程文件分类管理	(2) 重点与难点: 工业机器人系统运维类过程文件分类管理	

### 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	培训学时
1. 机械系统检查与诊断	1-1 工业机器人本体检查与诊断	(1) 工业机器人本体严重事故后的状态检查和故障诊断	1) 工业机器人本体发生碰撞严重事故后的状态检查方法	(1) 方法: 讲授法、实训法 (2) 重点与难点: 工业机器人本体发生碰撞、跌落等严重事故后的故障诊断	2
			2) 工业机器人本体跌落严重事故后的状态检查方法		
			3) 工业机器人本体发生碰撞的故障诊断方法		
			4) 工业机器人本体发生跌落的故障诊断方法		
	(2) 制订工业机器人本	1) 工业机器人本体检查方案	(1) 方法: 讲授法、实训	2	

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
		体检查与诊断方案	2) 工业机器人本体诊断方案 3) 工业机器人本体检查与诊断方案制订方法	法 (2) 重点与难点: 制订工业机器人本体检查与诊断方案	
		(1) 制订末端执行器机械系统检查与诊断方案	1) 制订夹钳式末端执行器机械系统检查与诊断方案 2) 制订吸附式末端执行器机械系统检查与诊断方案 3) 制订多工位换接装置机械系统检查与诊断方案 4) 制订其他专用末端执行器机械系统检查与诊断方案	(1) 方法: 讲授法、实训法 (2) 重点与难点: 制订末端执行器机械系统检查与诊断方案	2
	1-2 末端执行器机械系统检查与诊断	(2) 根据故障诊断结果提出末端执行器机械系统的安装调试建议	1) 根据故障诊断结果查阅夹钳式末端执行器机械系统安装调试方案并提出建议 2) 根据故障诊断结果查阅吸附式末端执行器机械系统安装调试方案并提出建议 3) 根据故障诊断结果查阅多工位换接装置机械系统安装调试方案并提出建议 4) 根据故障诊断结果查阅其他专用末端执行器机械系统安装调试方案并提出建议	(1) 方法: 讲授法、实训法 (2) 重点与难点: 根据故障诊断结果提出末端执行器机械系统的安装调试建议	2
	1-3 周边设备机械系	(1) 制订周边设备机械系统检查与	1) 制订搬运和码垛工作站的机器人周边设备机械系统检	(1) 方法: 讲授法、实训法	2

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
	统检查与诊断	诊断方案	查与诊断方案	(2) 重点与难点：焊接工作站的机器人周边设备机械系统检查与诊断方案	
			2) 制订焊接工作站的机器人周边设备机械系统检查与诊断方案		
			3) 制订视觉分拣工作站的机器人周边设备机械系统检查与诊断方案		
		(2) 根据故障诊断结果提出周边设备机械系统的安装调试建议	1) 根据搬运和码垛工作站的机器人周边设备机械系统的故障诊断结果，查阅其安装调试方案，并提出建议	(1) 方法：讲授法、实训法 (2) 重点与难点：焊接工作站的机器人周边设备机械系统的故障诊断结果，查阅其安装调试方案，并提出建议	
2) 根据焊接工作站的机器人周边设备机械系统的故障诊断结果，查阅其安装调试方案，并提出建议					
3) 根据视觉分拣工作站的机器人周边设备机械系统的故障诊断结果，查阅其安装调试方案，并提出建议					
	2-1 工业机器人控制系统检查与诊断	(1) 处理工业机器人失速等问题	1) 工业机器人失速现象	(1) 方法：讲授法、实训法 (2) 重点与难点：工业机器人失速后的故障处理	2
			2) 工业机器人失速后的故障处理		

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
		(2) 制订工业机器人控制系统检查与诊断方案	1) 工业机器人控制系统检查方案 ①控制器器件检测 ②驱动器器件检查	(1) 方法: 讲授法、实训法 (2) 重点与难点: 工业机器人控制系统检查与诊断方案制订方法	2
			2) 工业机器人控制系统诊断方案		
			3) 工业机器人控制系统检查与诊断方案制订方法		
	2-2 末端执行器电气系统检查与诊断	(1) 具有力控、视觉引导等功能的末端执行器电气系统检查与故障诊断	1) 具有力控功能的末端执行器电气系统的检查 2) 具有力控功能的末端执行器电气系统的故障诊断 3) 具有视觉引导功能的末端执行器电气系统的检查 4) 具有视觉引导功能的末端执行器电气系统的故障诊断	(1) 方法: 讲授法、实训法 (2) 重点与难点: 具有视觉引导功能的末端执行器电气系统的故障诊断	8
		(2) 制订末端执行器电气系统检查与诊断方案	1) 末端执行器电气系统检查方案 2) 末端执行器电气系统故障诊断方案 3) 末端执行器电气系统检查与诊断方案制订方法	(1) 方法: 讲授法、实训法 (2) 重点与难点: 末端执行器电气系统检查与诊断方案制订方法	2
	2-3 周边设备电气系统检查与诊断	(1) 制订周边设备电气系统检查与诊断方案	1) 周边设备电气系统检查与诊断方案 2) 周边设备电气系统检查与诊断方案 3) 周边设备电气系统检查与诊断方案制订方法	(1) 方法: 讲授法、实训法 (2) 重点与难点: 周边设备电气系统检查与诊断方案制订方法	2
		(2) 根据周边设备电气	1) 周边设备的电气装配调试方案	(1) 方法: 讲授法、实训	2

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
		系统故障诊断结果提出电气装配调试建议	2) 周边设备的电气装配调试方案建议	法 (2) 重点与难点: 周边设备的电气装配调试方案建议	
3. 运行维护与保养	3-1 工业机器人系统运行维护	(1) 编写和调试多种或多台工业机器人系统的协同程序	1) 多种或多台工业机器人系统的协同程序编写方法	(1) 方法: 讲授法、实训法 (2) 重点与难点: 多种或多台工业机器人系统的协同程序的调试方法	12
			2) 多种或多台工业机器人系统的协同程序的调试方法		
		(2) 编写和调试外部轴的程序	1) 外部轴的程序编写方法	(1) 方法: 讲授法、实训法 (2) 重点与难点: 外部轴的程序调试方法	6
			2) 外部轴的程序调试方法		
		(3) 制订工业机器人系统的程序编写方案	1) 工业机器人程序方案	(1) 方法: 讲授法、实训法 (2) 重点与难点: 工业机器人系统的程序方案编写方法	6
			2) 机器人与可编程逻辑控制器、人机交互界面等的接口程序方案		
			3) 机器人与视觉、位置等传感器的接口程序方案		
			4) 工业机器人系统的程序方案编写方法		
(4) 制订工业机器人系统运行维护与升级实施方案	1) 工业机器人系统运行维护实施方案	(1) 方法: 讲授法、实训法 (2) 重点与难点: 工业机器人系统运行	2		
	2) 工业机器人系统运行维护实施方案				

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
			3) 工业机器人系统运行维护与升级方案编写方法	维护实施方案	
	3-2 工业机器人系统保养	(1) 制订工业机器人系统日常保养方案	1) 工业机器人系统日常保养方案	(1) 方法: 讲授法、实训法 (2) 重点与难点: 工业机器人系统日常保养方案制订方法	2
2) 工业机器人系统日常保养方案制订方法					
(2) 制订工业机器人系统定期保养方案		1) 工业机器人系统定期保养方案	(1) 方法: 讲授法、实训法 (2) 重点与难点: 工业机器人系统定期保养方案制订方法	2	
		2) 工业机器人系统定期保养方案制订方法			
3-3 系统优化	(1) 根据现场工况提出工装夹具优化建议	1) 工装夹具工况	(1) 方法: 讲授法、实训法 (2) 重点与难点: 工装夹具优化建议	2	
		2) 工装夹具优化建议			
	(2) 根据现场工况提出工业机器人程序优化建议	1) 工业机器人工况	(1) 方法: 讲授法、实训法 (2) 重点与难点: 工业机器人程序优化建议	2	
		2) 工业机器人程序优化建议			
	(3) 根据现场工况提出工业机器人系统的生产工艺优化建议	1) 工业机器人系统工况	(1) 方法: 讲授法、实训法 (2) 重点与难点: 工业机器人系统的生产工艺优化建议	2	
		2) 工业机器人系统的生产工艺优化建议			
4. 数据采集与	4-1 数据采集	(1) 处理数据采集程序	1) 数据采集程序中的数据丢失、异常	(1) 方法: 讲授法、实训	4

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
状态监测		中的数据丢失、异常等问题	等现象	法 (2) 重点与难点：数据采集程序中的数据丢失、异常等故障处理方法	2
			2) 数据采集程序中的数据丢失、异常等故障处理方法		
		(2) 制订系统状态和产品质量的数据采集方案	1) 系统状态的数据采集方案	(1) 方法：讲授法、实训法 (2) 重点与难点：系统状态和产品质量的数据采集方案制订方法	
	2) 产品质量的数据采集方案				
	3) 系统状态和产品质量的数据采集方案制订方法				
	4-2 状态监测	(1) 制订工作状态监测方案	1) 工作状态描述	(1) 方法：讲授法、实训法 (2) 重点与难点：工作状态监测方案制订方法	2
2) 工作状态监测方案					
3) 工作状态监测方案制订方法					
	(2) 根据状态监测分析结果提出工业机器人系统预测性维护建议	1) 状态监测分析结果	(1) 方法：讲授法、实训法 (2) 重点与难点：工业机器人系统预测性维护建议	2	
		2) 工业机器人系统预测性维护建议			
5. 故障处理	5-1 机械系统故障处理	(1) 制订工业机器人本体故障应急预案	1) 工业机器人本体故障应急预案	(1) 方法：讲授法、实训法 (2) 重点与难点：工业机器人本体故障应急预案制订方法	2
			2) 工业机器人本体故障应急预案制订方法		
		(2) 制订机械系统故障处理方案和优化建议	1) 机械系统故障处理方案制订方法	(1) 方法：讲授法、实训法 (2) 重点与	2
			2) 机械系统故障处理报告编制方法		



模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
			3) 机械系统优化建议	难点：机械系统优化建议	
	5-2 电气系统故障处理	(1) 具有力控、视觉引导等功能的末端执行器电气系统进行故障处理	1) 具有力控功能的末端执行器电气系统故障处理 ①故障现象 ②故障处理方法	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：具有视觉引导功能的末端执行器电气系统故障处理	4
(2) 具有视觉引导功能的末端执行器电气系统故障处理 ①故障现象 ②故障处理方法					
(2) 制订电气系统故障处理方案和优化建议		1) 电气系统故障处理方案制订方法 2) 电气系统故障处理报告编制方法 3) 电气系统优化建议	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：电气系统优化建议	2	
6. 培训、指导与管理	6-1 培训	(1) 编写工业机器人系统运维类培训讲义	1) 工业机器人系统运维类培训讲义	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：工业机器人系统运维类培训讲义编写方法	4
			2) 工业机器人系统运维类培训讲义编写方法 ①培训方案制订方法 ②培训大纲编写方法		
	(2) 培训本职业二级/技师的知识和技能	1) 知识培训 ①培训组织方式 ②培训教学方法	(1) 方法： 讲授法、实训法 (2) 重点与难点：技能培训	4	
		2) 技能培训 ①培训组织方式 ②培训教学方法			
6-2 指导与管	(1) 指导本职业二级/技	1) 指导本职业二级/技师进行工业机器	(1) 方法： 讲授法、实训	24	

模块	课程	学习单元	课程内容	培训建议	培训学时
	理	师的工作内容	人系统检查	法 (2) 重点与难点：指导本职业二级/技师进行工业机器人系统故障处理	
			2) 指导本职业二级/技师进行工业机器人系统故障诊断		
			3) 指导本职业二级/技师进行工业机器人系统运行维护		
			4) 指导本职业二级/技师进行工业机器人系统保养		
			5) 指导本职业二级/技师进行工业机器人系统数据采集		
			6) 指导本职业二级/技师进行工业机器人系统状态监测		
			7) 指导本职业二级/技师进行工业机器人系统的机械系统故障处理		
			8) 指导本职业二级/技师进行工业机器人系统的电气系统故障处理		
		(2) 工业机器人系统运维的团队管理	1) 工业机器人系统运维的分工管理	(1) 方法：讲授法、实训法 (2) 重点与难点：工业机器人系统运维的考核管理	2
			2) 工业机器人系统运维的调配管理		
			3) 工业机器人系统运维的绩效管理		
			4) 工业机器人系统运维的考核管理		

## 2.2.6 培训建议中的培训方法说明

### 1. 讲授法

讲授法是指培训教师主要运用语言方式，系统地向培训学员传授知识、传播思想观念，发展学员的思维能力和智力。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，引导学员分析和认识问题。

## 2. 讨论法

讨论法是指在培训教师的指导下，培训学员以全班或小组为单位，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需对讨论的主题进行归纳性总结。

## 3. 实训（练习）法

实训（练习）法是指培训学员在培训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，旨在形成操作技能。

## 4. 参观法

参观法是指培训教师组织或指导培训学员进行实地观察、调研、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

演示法是指在教学过程中，培训教师通过示范操作和讲解使培训学员获得知识、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，理论和技能并重，师生互动，提高学生的学习兴趣和学习效率。

## 6. 案例教学法

案例教学法是指培训教师通过案例的分析，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、独立处理问题的能力。

## 7. 项目教学法

项目教学法是指以实际应用为目的，将理论知识和实际工作相结合，通过师生共同完成一个完整的“项目”工作，使培训学员获得知识和实际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，以学员为主、教师指导为辅，通过完成教学的项

目，激发学习积极性，使学员既掌握相关理论知识，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。

#### 8. 实物示教法

实物示教法指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和要领掌握情况的检查、纠错、修正，并演示正确操作方法的一种教学方法。

#### 8. 观摩法

观摩法指让学员通过现场观摩、观看视频等形式，学习、获取知识、技能的一种教学方法。

## 2.3 考核规范

### 2.3.1 职业基本素质培训考核规范

考核范围	考核比重 (%)	考核内容	考核比重 (%)	考核单元
1. 职业认知与职业道德	9	1-1 职业认知	3	(1) 职业认知
		1-2 职业道德基本知识	3	(1) 道德与职业道德
		1-3 职业守则	3	(1) 工业机器人系统运维员职业守则
2. 基础知识	91	2-1 通用知识	5	(1) 计算机技术
				(2) 办公应用软件
		2-2 机械知识	10	(1) 机械制图
				(2) 气动和液压传动
				(3) 尺寸计量等测量技术
		2-3 电气知识	20	(1) 电气制图
				(2) 电工技术
				(3) 电气传动与控制
				(4) 工业通信技术
				(5) 传感器技术与应用
				(6) 可编程逻辑控制器
				(7) 人机交互界面
		2-4 工业机器人知识	30	(1) 工业机器人分类和技术参数
(2) 工业机器人机械结构与组成				
(3) 工业机器人典型应用				
2-5 安全生产及环保知识	10	安全生产及环保知识		
2-6 质量管理知识	10	质量管理知识		
2-7 相关法律、法规知识	6	相关法律、法规知识		
	100		100	

### 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. 机械系统检查与诊断	30	1-1 工业机器人本体检查	5	(1) 工业机器人本体的日常点检
				(2) 工业机器人本体的定期检查
		1-2 末端执行器机械系统检查	15	(1) 末端执行器安装与紧固
				(2) 检查末端执行器机械功能和性能
		1-3 周边设备机械系统检查	10	(1) 检查不同应用类型机器人工作的周边设备布局
				(2) 检查不同应用类型机器人周边设备的安装状态、紧固状态和配合情况检查
(3) 检查不同应用类型机器人周边设备的运行环境				
2. 电气系统检查与诊断	30	2-1 工业机器人控制系统检查	5	(1) 检查工业机器人系统的电气连接状态
				(2) 检查示教器功能有效性
				(3) 检测工业机器人备份与恢复功能
				(4) 检测工业机器人控制柜安全防护状况
		2-2 末端执行器电气系统检查	10	(1) 检测末端执行器电气回路
				(2) 检测末端执行器上传感器的有效性
2-3 周边设备电气系统检查	15	(1) 检测周边设备电气元件的线路连接状态		
		(2) 工业机器人保护装置的检查		
3. 运行维护与保养	40	3-1 工业机器人系统运行维护	30	(1) 工业机器人运行操作
				(2) 操作不同应用类型的末端执行器和周边设备
				(3) 工业机器人示教再现操作
				(4) 使用 U 盘加载离线程序
				(5) 工业机器人零点复归
				(6) 工业机器人本体安装与调整

考核范围	考核比重 (%)	考核内容	考核比重 (%)	考核单元
				(7) 调整工业机器人本体各轴限位挡块的位置
		3-2 工业机器人系统保养	10	(1) 工业机器人本体和控制柜除尘清洁
				(2) 末端执行器除尘清洁
				(3) 周边设备和环境的除尘清洁整理
				(4) 工业机器人齿轮箱润滑保养
	100		100	

### 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 (%)	考核形式	选考方式	考核时间 (分钟)	重要程度
1. 机械系统检查与诊断	30	实操	必考	35	X
2. 电气系统检查与诊断	30	实操	必考	35	X
3. 运行维护与保养	40	实操	必考	50	X
	100				

### 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. 机械系统检查与诊断	20	1-1 工业机器人本体故障诊断	5	(1) 工业机器人本体各轴噪音、振动等运行状况进行故障定位、分析和原因判定
				(2) 工业机器人本体齿轮箱、手腕等漏油和渗油现象进行故障定位、分析和原因判定
				(3) 工业机器人各轴限位挡块安全问题进行故障定位、分析和原因判定

考核范围	考核比重 (%)	考核内容	考核比重 (%)	考核单元	
				(4) 工业机器人本体各关节驱动电机温度异常进行故障定位、分析和原因判定	
				(5) 工业机器人本体各关节运动范围、负载、速度检测和故障诊断	
				(6) 工业机器人抱闸功能检查和故障诊断	
				(7) 根据示教器日志信息或错误代码对工业机器人本体故障定位、分析和原因判定	
		1-2 末端执行器机械系统故障诊断	10		(1) 末端执行器的位置偏差故障定位、分析和原因判定
					(2) 末端执行器机械系统失效状况故障定位、分析和原因判定
					(3) 末端执行器气动、液压等系统的连接与密封进行故障定位、分析和原因判定
		1-3 周边设备机械系统检查	5		(1) 检查周边设备机械系统运行状态和适配状态
					(2) 检查周边设备机械系统与工业机器人的适配性
		2. 电气系统检查与诊断	20	2-1 工业机器人控制系统故障诊断	5
(2) 工业机器人控制系统安全回路等连接线路检查、故障定位、分析和原因判定					
(3) 工业机器人控制系统温升状态检查、故障定位、分析和原因判定					
2-2 末端执行器电气系统故障诊断	10				(1) 末端执行器电气回路的功能进行故障定位、分析和原因判定
					(2) 末端执行器上传感器的有效性故障定位、分析和原因判定
2-3 周边设备电气系统检查	5				(1) 检查周边设备电气系统故障
		(2) 检查周边设备控制参数			



考核范围	考核比重 (%)	考核内容	考核比重 (%)	考核单元
3. 运行维护与保养	30	3-1 工业机器人系统运行维护	20	(1) 配置工业机器人和周边设备的参数
				(2) 修改和调试工业机器人程序
				(3) 校准末端执行器
		3-2 工业机器人系统保养	10	(1) 备份和恢复工业机器人的系统
				(2) 更换工业机器人系统的电池和风扇
				(3) 末端执行器润滑保养
4. 数据采集与状态监测	10	4-1 数据采集	5	(1) 工业机器人系统的通信连接
				(2) 工业机器人系统的数据采集
5. 故障处理	20	5-1 机械系统故障处理	10	(1) 识读工业机器人系统的实时数据
				(2) 监测工业机器人系统的工作状态
5-2 电气系统故障处理	10			(1) 处理工业机器人本体故障问题
		(2) 处理末端执行器机械系统故障问题		
		(3) 处理周边设备机械系统故障问题		
5-2 电气系统故障处理	10	(1) 处理工业机器人控制系统故障问题		
		(2) 处理末端执行器电气系统故障问题		
		(3) 处理周边设备电气系统故障问题		
	100		100	

### 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 (%)	考核形式	选考方式	考核时间 (分钟)	重要程度
1. 机械系统检查与诊断	20	实操	必考	25	X
2. 电气系统检查与诊断	20	实操	必考	25	X
3. 运行维护与保养	30	实操	必考	35	X

4. 数据采集与状态监测	10	实操	必考	10	X
5. 故障处理	20	实操	必考	25	X
	100				

### 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. 机械系统检查与诊断	13	1-1 工业机器人本体检查与诊断	3	(1) 工业机器人本体检查与诊断结果评估
				(2) 工业机器人本体检查与诊断方案建议
				(3) 工业机器人本体故障预案建议
		1-2 末端执行器机械系统检查与诊断	5	(1) 末端执行器机械系统检查与诊断结果评估
				(2) 末端执行器机械系统检查与诊断方案建议
		1-3 周边设备机械系统检查与诊断	5	(1) 电气系统检查与诊断结果评估
(2) 电气系统检查与诊断方案建议				
2. 电气系统检查与诊断	13	2-1 工业机器人控制系统检查与诊断	3	(1) 工业机器人控制系统检查与诊断结果评估
				(2) 工业机器人控制系统检查与诊断方案建议
		2-2 末端执行器电气系统检查与诊断	5	(1) 末端执行器电气系统检查与诊断结果评估
				(2) 末端执行器电气系统检查与诊断方案建议
		2-3 周边设备电气系统检查与诊断	5	(1) 周边设备的电磁干扰等故障检查和诊断
				(2) 周边设备电气系统检查与诊断结果评估
(3) 周边设备电气系统检查与诊断方案建议				
3. 运行维护与保养	28	3-1 工业机器人系统运	20	(1) 根据编写方案编写和调试工业机器人程序

考核范围	考核比重 (%)	考核内容	考核比重 (%)	考核单元
		行维护		(2) 根据编写方案编写和调试工业机器人与可编程逻辑控制器、人机交互界面、视觉、位置等传感器等的接口程序
				(3) 调试工业机器人相关的周边设备参数
		3-2 工业机器人系统保养	8	(1) 工业机器人系统保养状态评估和方案建议
				(2) 工业机器人平衡装置进行检测与保养
4. 数据采集与状态监测	18	4-1 数据采集	12	(1) 使用计算机、组态软件等相关软硬件工具编写和调试系统状态的数据采集程序
				(2) 使用计算机、组态软件等相关软硬件工具编写和调试产品质量数据的数据采集程序
		4-2 状态监测	6	(1) 通过系统运行参数数据对系统运行状态分析
				(2) 通过产品质量数据对生产工艺分析
5. 故障处理	14	5-1 机械系统故障处理	7	(1) 机械系统故障处理结果评估
				(2) 机械系统故障方案建议
		5-2 电气系统故障处理	7	(1) 处理周边设备的电磁干扰等故障
				(2) 电气系统故障处理结果评估
				(3) 电气系统故障处理方案建议
6. 培训、指导与管理	14	6-1 培训	7	(1) 编写工业机器人系统运维类培训讲义
				(2) 培训本职业三级/高级工及以下人员的知识和技能
		6-2 指导与管理	7	(1) 指导本职业三级/高级工及以下人员的工作内容
				(2) 工业机器人系统运维类过程文件的归档和分类管理
	100		100	

### 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 (%)	考核形式	选考方式	考核时间	重要程度
1. 机械系统检查与诊断	13	实操	必考	20	X
2. 电气系统检查与诊断	13	实操	必考	20	X
3. 运行维护与保养	28	实操	必考	30	X
4. 数据采集与状态监测	18	实操	必考	30	X
5. 故障处理	14	实操	必考	20	X
6. 培训、指导与管理	14	实操	必考	30	Y
	100				

### 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. 机械系统检查与诊断	13	1-1 工业机器人本体检查与诊断	3	(1) 工业机器人本体发生碰撞、跌落等严重事故后进行状态检查和故障诊断
				(2) 制订工业机器人本体检查与诊断方案
		1-2 末端执行器机械系统检查与诊断	5	(1) 制订末端执行器机械系统检查与诊断方案
				(2) 根据故障诊断结果提出末端执行器机械系统的安装调试建议
		1-3 周边设备机械系统检查与诊断	5	(1) 制订周边设备机械系统检查与诊断方案
				(2) 根据故障诊断结果提出周边设备机械系统的安装调试建议
2. 电气系统检	13	2-1 工业机器人控制系统检查与诊断	3	(1) 处理工业机器人失速等问题
				(2) 制订工业机器人控制系统检查与诊断方案

考核范围	考核比重(%)	考核内容	考核比重(%)	考核单元
查与诊断		2-2 末端执行器电气系统检查与诊断	5	(1) 具有力控、视觉引导等功能的末端执行器电气系统检查与故障诊断
				(2) 制订末端执行器电气系统检查与诊断方案
		2-3 周边设备电气系统检查与诊断	5	(1) 制订周边设备电气系统检查与诊断方案
				(2) 根据周边设备电气系统故障诊断结果提出电气装配调试建议
3. 运行维护与保养	28	3-1 工业机器人系统运行维护	15	(1) 编写和调试多种或多台工业机器人系统的协同程序
				(2) 编写和调试外部轴的程序
				(3) 制订工业机器系统的程序编写方案
				(4) 制订工业机器人系统运行维护与升级实施方案
		3-2 工业机器人系统保养	5	(1) 制订工业机器人系统日常保养方案
				(2) 制订工业机器人系统定期保养方案
3-3 系统优化	8	(1) 根据现场工况提出工装夹具优化建议		
		(2) 根据现场工况提出工业机器人程序优化建议		
		(3) 根据现场工况提出工业机器人系统的生产工艺优化建议		
4. 数据采集与状态监测	12	4-1 数据采集	6	(1) 处理数据采集程序中的数据丢失、异常等问题
				(2) 制订系统状态和产品质量的数据采集方案
		4-2 状态监测	6	(1) 制订工作状态监测方案
				(2) 根据状态监测分析结果提出工业机器人系统预测性维护建议
5. 故障处理	12	5-1 机械系统故障处理	6	(1) 制订工业机器人本体故障应急预案
				(2) 制订机械系统故障处理方案和优化建议

考核范围	考核比重 (%)	考核内容	考核比重 (%)	考核单元
		5-2 电气系统故障处理	6	(1) 具有力控、视觉引导等功能的末端执行器电气系统进行故障处理 (2) 制订电气系统故障处理方案和优化建议
6. 培训、指导与管理	22	6-1 培训	10	(1) 编写工业机器人系统运维培训讲义 (2) 培训本职业二级/技师的知识和技能
		6-2 指导与管理	12	(1) 指导本职业二级/技师的工作内容 (2) 工业机器人系统运维的团队管理
	100		100	

### 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 (%)	考核形式	选考方式	考核时间 (分钟)	重要程度
1. 机械系统检查与诊断	13	实操	必考	20	X
2. 电气系统检查与诊断	13	实操	必考	20	X
3. 运行维护与保养	28	实操	必考	30	X
4. 数据采集与状态监测	12	实操	必考	30	X
5. 故障处理	12	实操	必考	20	X
6. 培训、指导与管理	22	实操	必考	30	Y
	100				