

团体标准

T/CMIF XXXX-2018

工业机器人操作调整工职业评价规范

Skill level of industrial robot operation and adjustment worker

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国机械工业联合会 发布

目 次

前 言.....	II
引 言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 基本要求.....	3
5 晋级培训要求.....	4
6 评价方式及相关要求.....	5
7 等级申报条件.....	5
8 等级设置及各等级工作要求.....	6
9 晋级考试权重表.....	14
附录 A.....	16

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由机械工业联合会提出并归口。

本标准起草单位：机械工业经济管理研究院、机械工业职业技能鉴定指导中心、武汉华中数控股份有限公司、广州数控设备有限公司、沈阳新松机器人自动化股份有限公司、南京埃斯顿机器人工程有限公司、大连机床集团有限责任公司、埃夫特智能装备股份有限公司、东风汽车公司、北京奔驰汽车有限公司、浙江吉利控股集团有限公司、广西柳工机械股份有限公司、清华大学、天津职业技术师范大学、四川信息职业技术学院、烟台职业学院、北京电子科技职业学院、深圳技师学院、广州市工贸技师学院、嘉兴技师学院、深圳市坪山新区社会建设局。

本标准主要起草人：邹浩、陈华龙、史仲光、曲业闯、王广炎、陈赣东、黄钊、何敏佳、熊清平、付宏生、许志才、刘朝华、刘敏、杨金鹏、孙颐、郭一娟、程振宁。

引 言

按照标准化对象，通常把标准分为技术标准、管理标准和工作标准。职业评价规范标准属于工作标准。机械行业职业评价规范标准是在职业分类的基础上，根据职业（工种）的活动内容，对从业人员工作能力水平的规范性要求。它是从业人员从事职业活动，接受职业教育培训和职业能力评价以及用人单位录用、使用人员的基本依据。

机械行业职业评价规范标准是根据国家职业技能等级划分依据，将该职业能力水平划分为若干个等级，并规定了各个等级考试的形式、内容、权重比例。各个等级考试的内容就是该职业的工作要求，工作要求具体细分为职业功能、工作内容、技能要求和相关知识四个部分，详细说明了各个等级理论考试和操作技能考核应掌握的知识和技能。

近年来，工业机器人产业迅猛发展，特别是国产品牌的崛起带动了《中国制造2025》战略整体进程加速。工业机器人操作调整工是工业机器人应用领域的主体工种，其能力水平的高低决定着生产效率和产品质量。本标准将工业机器人操作调整工的能力等级进行科学划分，填补了目前国内相关领域从业人员技能等级标准的空白，指导职业院校和企业对学生和员工进行有针对性地培训和考核，为全面提高从业人员素质提供了依据，奠定了基础。

工业机器人操作调整工职业技能等级

1 范围

本标准规定了工业机器人操作调整工职业技能基本要求、培训和评价要求、等级设置和申报条件、各等级理论知识考试和操作技能考核的内容和权重。

本标准适用于工业机器人系统及工业机器人生产线现场安装、编程、操作与控制、调试与维护等从业人员的职业技能等级教育培训和评价考试。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本文件。

国家职业技能标准编制技术规程(人社厅发[2018]26号)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

工业机器人 industrial robot

自动控制的、可重复编程、多用途的操作机,可对三个或三个以上轴进行编程。它可以是固定式或移动式。在工业自动化中使用。

[GB/T 12643-2013, 定义 2.9]

3.2

工业机器人操作调整工 industrial robot operation and adjustment worker

从事工业机器人系统(2.3)及工业机器人生产线(2.4)的装配、调试、维修、标定、校准等工作的人员。

注:依据《机械工业职业(工种)分类目录》,工业机器人操作调整工的职业编码为 JX04-24-02。

3.3

工业机器人系统 industrial robot system

由(多)工业机器人、(多)末端执行器和为使机器人完成其任务所需的任何机械、设备、装置、外部辅助轴或传感器构成的系统。

[GB/T 12643-2013, 定义 2.15]

3.4

工业机器人生产线 industrial robot line

由在单独的或相连的安全防护空间内执行相同或不同功能的多个机器人单元和相关设备构成。

[GB/T 12643-2013, 定义 2.24]

3.5

示教编程 teach programming

通过手工引导机器人末端执行器或手工引导一个机械模拟装置,或用示教盒来移动机器人逐步通过期望位置的方式实现编程。

[GB/T 12643-2013, 定义 5.2.3]

3.6

离线编程 off-line programming

在与机器人分类的装置上编制任务程序后再输入到机器人中编制方法。

[GB/T 12643-2013, 定义 5.2.4]

3.7

关节机器人 articulated robot

手臂具有三个或更多个回转关节的机器人。

[GB/T 12643-2013, 定义 3.15.5]

3.8

AGV 自动引导车 automated guided vehicle

沿标记或外部引导命令指示的,沿预设路径移动的移动平台,一般应用在工厂。

[GB/T 12643-2013, 定义 3.20]

3.9

直角坐标机器人 rectangular robot

手臂具有三个棱柱关节、其轴按直角坐标配置的机器人。

[GB/T 12643-2013, 定义 3.15.1]

3.10

智能机器人 intelligent robot

具有依靠感知其环境、和/或与外部资源交互、调整自身行为来执行任务的能力的机器人。

[GB/T 12643-2013, 定义 2.28]

3.11

晋级培训要求 training requirements

从业人员达到高一级技能等级需要接受的理论知识学习和操作技能的培训要求。
根据职业的特点和内容，各等级的理论知识考试、技能考核以及综合评审的最低时间要求。

3.12

工作要求 job requirements

在分析、细化职业活动的基础上，对从业人员完成本职业具体工作所应具备的技能要求和相关知识要求的描述。

注：包括职业功能、工作内容、技能要求、相关知识要求四项内容。

4 基本要求

4.1 工业机器人操作调整工应掌握的：具有计算能力和空间感、形体知觉及色觉，手指、手臂灵活，动作协调性强。

4.2 工业机器人操作调整工最低学历为高中毕业（或同等学力）。

4.3 工业机器人操作调整工应掌握符合附录 A 规定的职业道德基本要求。

4.4 工业机器人操作调整工应掌握的通用基础知识：

- a) 机械制图标准与识读简单零件图的方法；
- b) 机械设计原理基本知识；
- c) 公差配合的基本知识、标注与测量方法
- d) 机械加工常用设备和加工工艺；
- e) 液压传动与气动基本知识；
- f) 材料与力学原理；
- g) 热处理基础知识；
- h) 焊接基础知识；
- i) 锻压锻造知识；
- j) 打磨抛光知识；
- k) 模具原理和维护知识；
- l) 电气基本知识；
- m) 通用设备和常用电器的种类及用途；
- n) 电控 PLC 编程知识；

o) 安全用电知识。

4.5 工业机器人操作调整工应掌握的机器人基础知识：

- a) 工业机器人操作与编程知识；
- b) 工业机器人电气控制与保养知识；
- c) 工业机器人拆装与调试知识；
- d) 工业机器人电气控制与维修知识；
- e) 工业机器人控制原理与系统知识；
- f) 工业机器人自动化单元设计与应用开发知识；
- g) 工业机器人自动化单元安装与调试知识；
- h) 工业机器人自动化单元管理与维护知识。

4.6 工业机器人操作调整工应掌握的电气控制基础知识：

- a) 常用控制按钮的使用场合；
- b) 电气控制原理；
- c) PLC 及总线电气控制系统的基本方法。

4.7 工业机器人操作调整工应掌握的安全文明生产和环境保护知识：

- a) 现场文明生产要求；
- b) 安全操作与劳动保护知识；
- c) 绿色环保知识。

4.8 工业机器人操作调整工应掌握的质量管理知识：

- a) 企业质量方针、质量的性质与特点等质量管理体系基础知识；
- b) 现场质量管理的要求；
- c) 机器人操作质量控制的保证措施与质量检验方法。

4.9 工业机器人操作调整工应掌握的相关法律、法规知识：

- a) 《中华人民共和国劳动法》的相关知识；
- b) 《中华人民共和国劳动合同法》相关知识；
- c) 《中华人民共和国安全生产法》相关知识。

5 晋级培训要求

5.1 晋级培训期限

全日制职业学校教育，根据其培养目标和教学计划确定。晋级培训期限：中级不少于 360 标准学时；高级不少于 320 标准学时；技师不少于 280 标准学时；高级技师不少于 240 标准学时。

5.2 培训教师要求

培训中、高级的教师应具有本职业技师及以上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；培训技师的教师应具有本职业高级技师技能等级证书或相关专业高级专业技术职务任职资格；培训高级技师的教师应具有本职业高级技师技能等级证书 2 年以上或相关专业高级专业技术职务任职资格。

5.3 培训场地设备

配备有教学投影仪、计算机及 CAD/CAM/CAE 软件的标准教室和具有相应设备、工具、工装，照明、通风条件良好、安全措施完善的场所。

6 评价方式及相关要求

6.1 评价方式

分为理论知识考试和技能操作考核。理论知识采用闭卷笔试等方式，技能操作考核采用现场实际操作、模拟操作等方式。理论知识考试和技能操作考核均实行百分制，根据理论知识权重表和操作技能考核权重表设置考试题目。成绩皆达 60 分及以上者为合格。技师、高级技师还须进行综合评审。

6.2 监考及考评人员与考生配比

理论知识考试考评人员与考生配比为 1:15，每个标准教室不少于 2 名考评人员；技能操作考核考评人员与考生配比为 1:5，且不少于 3 名考评人员；综合评审委员不少于 5 人。

6.3 评价时间

理论知识考试不少于 120min。技能操作考核：中级不少于 180min、高级、技师、高级技师不少于 240min。综合评审时间不少于 30min。

6.4 评价场所设备

理论知识考试在标准教室进行；操作技能考核在培养相关设备及必要的工具、夹具、量具和计算机及 CAD/CAM/CAE 软件的场所进行。

7 等级申报条件

工业机器人操作调整工各等级申报应符合国家职业技能标准编制技术规程附录 E 规定的条件。

8 等级设置及各等级工作要求

本标准涉及机器人均指工业机器人，本职业环境条件为室内、常温或恒温。

8.1 工业机器人操作调整工职业技能等级设置

工业机器人操作调整工职业技能等级分为四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师四个等级。职业环境条件为室内、常温。

注：本标准对中级、高级、技师和高级技师的技能要求依次递进，高级别涵盖低级别。

8.2 四级/中级工工作要求

能够熟练运用基本技能独立完成工业机器人的编程与调试、关节机器人操作与调整、AGV 操作与调整及维护与保养等项目中的常规工作；在特定的情况下，能够运用专门技能完成技术较为复杂的工作，能够与他人合作。具体要求见表 1。

表 1 四级/中级工技能工作要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
编程与调试	示教前准备	——能使用机器人示教盒进行机器人的运行、停止、暂停、解除报警、复位等操作 ——能操作机器人控制柜面板进行开关机，解除报警，紧急停止 ——能使用机器人配套的数控机床，液压机等设备的控制面板或按钮进行开关机，解除报警，紧急停止等操作	——机器人示教盒操作知识 ——机器人控制柜面板操作知识 ——配套设备如车床，液压机，加工中心等设备面板操作知识
	示教调试	——能选用机器人各种坐标运动模式记录示教程序点 ——能对六轴等多关节机器人进行示教编程 ——能进行数控机床、液压机等设备和机器人的联动运行操作 ——能载入离线程序	——机器人示教编程指令及格式知识 ——六轴等多关节机器人功能指令的基本结构 ——数控机床、液压机等配套设备操作知识 ——离线程序的载入方法

关节机器人操作与调整	工具准备	<ul style="list-style-type: none"> ——能选用扳手，锉刀，锤子等工具 ——能选用螺丝刀，万用表等工具 ——能选用气动螺丝刀，液压端子压线钳等工具 	<ul style="list-style-type: none"> ——扳手、锉刀、锤子等工具的使用方法 ——螺丝刀、万用表等工具的使用方法 ——气动螺丝刀、液压端子压线钳等工具的使用方法
------------	------	--	--

表1 四级/中级工技能工作要求（续）

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
关节机器人操作与调整	配套设备施工准备	<ul style="list-style-type: none"> ——能识读工装夹具的装配图 ——能使用气动、液压设备工装夹具夹取零件 ——能使用数控机床、液压机、冲压机等设备的工装夹具夹取零件 	<ul style="list-style-type: none"> ——机械制图国家标准，零件视图表示方法 ——气动、液压夹紧装置工作原理及使用方法 ——数控机床、液压机、冲压机设备的工作原理及使用方法
	基本操作	<ul style="list-style-type: none"> ——能启动及停止机器人及配套设备 ——能使用关节坐标、基坐标、工具坐标、工件坐标等各种动作坐标系示教机器人 ——能通过手动或者自动模式控制机器人末端执行器进行对工件进行打磨、喷涂、焊接等相应操作 	<ul style="list-style-type: none"> ——机器人操作安全知识 ——机器人坐标系运动模式 ——机器人末端执行器操作注意事项
AGV（自动导引运输车）操作与调整	工具准备	<ul style="list-style-type: none"> ——能选用 AGV 轨道光条，磁条胶水，剪刀，电钻等安装工具 	<ul style="list-style-type: none"> ——AGV 导航原理 ——AGV 导航寻迹知识
	配套设备施工准备	<ul style="list-style-type: none"> ——能铺设 AGV 行走路线 ——能安装 AGV 激光导向器反射板 ——能调整输送线的速度和位置 	<ul style="list-style-type: none"> ——AGV 导航轨道铺设知识 ——输送线的工作原理和使用方法
	机器人基本操作	<ul style="list-style-type: none"> ——能根据现场工作情况切换机器人手动和自动模式，并能调整机器人运行速度倍率 ——能控制 AGV 路径和停顿位置 	<ul style="list-style-type: none"> ——AGV 操作控制知识
维护与保养	日常保养	<ul style="list-style-type: none"> ——能检查机器人系统的紧固件是否松动，连接件磨损状况 ——能检查机器人传感器的灵敏度 ——能检查机器人继电器等电气元件的工作状态 ——能检查接线端子是否发热、发黑、松动 ——能对机器人系统的工装夹具进 	<ul style="list-style-type: none"> ——机器人的机械结构维护知识 ——机器人的电气系统维护知识 ——机器人系统工装夹具的维护知识

		行常规检查	
	周边设备的保养	——能对机器人系统液压系统进行常规检查 ——能对机器人系统气动系统进行常规检查 ——能清理机器人系统周围环境	——机器人液路设备的维护知识 ——机器人气路设备的维护知识 ——机器人周边设备的维护知识 ——周围工作环境的维护知识

8.3 三级/高级工工作要求

能够熟练运用基本技能和专门技能独立完成工业机器人的编程与调试、关节机器人操作与调整、AGV操作与调整及维护与保养等项目中的较为复杂的工作，能处理工作中出现的问题。包括完成部分非常规的工作；能够独立处理工作中出现的问题；能够指导和培训初、中级工。具体要求见表 2。

表 2 三级/高级工技能工作要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
编程与调试	示教调试	——能根据机器人自动运行的现场情况来修正机器人的运动轨迹 ——能使用机器人的编程指令，并优化机器人的编程程序	——机器人示教编程规范 ——机器人避障和路径优化方法
	离线编程	——能使用离线编程软件进行基于 CAD 模型的轨迹生成 ——能使用机器人离线编程软件进行单台机器人离线编程仿真	——机器人离线编程软件使用方法
关节机器人操作与调整	工具准备	——能根据机器人工作站应用准备焊接枪修整器、喷涂枪清理针、打磨砂带、码垛栈板，装配螺丝机、扭力机等工具	——焊接枪修整器等工具选型和使用方法
	配套设备安装	——能安装和调整末端执行器 ——能安装机器人工作站的电气系统 ——能安装液压和气动系统元件，如开关阀、调压阀，流量阀，精密过滤器等 ——能安装变位机和变位机夹具 ——能安装焊接电源及附属设备，如送丝机、焊钳、气阀机 ——能安装喷涂设备 ——能安装打磨设备 ——能安装码垛设备	——吸盘，真空发生器基本原理及使用方法 ——电气工程施工条件知识 ——液压和气动系统工程施工条件知识 ——电焊机工作原理和焊接生产工艺知识 ——喷涂的工艺及喷枪、泵的使用方法 ——打磨工艺原理及打磨机的使用方法 ——码垛工艺原理及码垛夹具的使用方法

			——产品装配工艺原理及使用 方法
	基本操 作	——能对程序进行编辑、修改、 调用、备份 ——能设定机器人的运动速度和 运动轨迹 ——能控制焊枪和变位机协同运 动	——机器人示教编程方法 ——机器人程序的新建、启动、 停止、拷贝的方法 ——机器人程序及其配合生产 工艺的程序调试及试运行基本 方法

表2 三级/高级工技能工作要求（续）

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
关节机器人操作与调整	基本操作	<ul style="list-style-type: none"> ——能调整变位机和喷枪位置角度 ——能设定打磨路径和角度位置 ——能设定码垛样式和层数 ——能控制装配定位夹紧锁紧固定 	<ul style="list-style-type: none"> ——特定工作调试和运行控制工艺
	设备调试	<ul style="list-style-type: none"> ——能检测和调试机器人位姿 ——能检测调试线路和按钮连接是否通畅 ——能检测调试液压和气动系统压力和流量 	<ul style="list-style-type: none"> ——机器人位姿的定义 ——钳型电流表,兆欧表等电气检测和调试工具选型与使用方法 ——压力表,恒压器等液压和气动系统检测和调试工具选型与使用方法
直角坐标机器人操作与调整	工具准备	<ul style="list-style-type: none"> ——能准备镜头清理器等工具 	<ul style="list-style-type: none"> ——镜头清理器等工具的选型和使用方法
	配套设备安装	<ul style="list-style-type: none"> ——能安装上料机和下料机 ——能安装物料翻转机 ——能安装机器人摄像视觉器 	<ul style="list-style-type: none"> ——上料机和下料机原理及使用方法 ——物料翻转机原理及使用方法 ——视觉摄像原理及使用方法
	基本操作	<ul style="list-style-type: none"> ——能调整上料机和下料机速度以及物料定位位置 ——能调整物料翻转机速度、角度和缓冲力度 ——能使用视觉图像软件编程 ——能完成视觉标定 	<ul style="list-style-type: none"> ——视觉图像软件使用方法 ——视觉图像标定方法
维护与保养	日常保养	<ul style="list-style-type: none"> ——能记录机器人故障现象 ——能更换机器人的润滑脂、机械和电气零部件 	<ul style="list-style-type: none"> ——机器人机械结构原理 ——机器人机械故障诊断基本知识
	周边设备的维护与保养	<ul style="list-style-type: none"> ——能对机器人工作站液压系统进行维护 ——能对机器人工作站气动系统进行维护 ——能对物料输送装置进行维护 ——能对机器人工作站配套设备如变位机、焊枪、打磨机等进行维护 	<ul style="list-style-type: none"> ——液压与气动系统的维护知识 ——物料输送装置的维护知识 ——变位机、焊枪、打磨机等设备的维护知识

8.4 二级/技师工作要求

能够熟练运用专门技能和特殊技能独立完成工业机器人的编程与调试、关节机器人操作与调整、AGV操作与调整及维护与保养等项目中的复杂、非常规性的工作，掌握本职业的关键技术技能，能够独立处理和解决技术或工艺难题，在技术技能方面有创新；能够指导和培训初、中、高级工；具有一定的技术管理能力。具体要求见表3。

表3 二级/技师工作要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
编程与调试	示教调试	<ul style="list-style-type: none"> ——能编制机器人及设备联动总控程序 ——能使用机器人工具坐标系、工件坐标系，解决工具改变或布局位置改变时程序适用性问题 ——能调整机器人的工作位姿，使机器人末端达到工作要求，避免末端执行器干扰 	<ul style="list-style-type: none"> ——机器人位置运行控制程序编程设计方法 ——机器人与外围设备通信控制信号含义与作用 ——机器人工具坐标和工件坐标标定基本原理
	离线编程	<ul style="list-style-type: none"> ——能使用机器人离线编程软件完成多台机器人联动的程序编程与调试 ——能根据现场条件对离线程序进行在线调整及精度补偿 ——能结合设计方案及现场布局进行离线编程 	<ul style="list-style-type: none"> ——仿真及离线编程工程应用流程知识 ——机器人工具坐标及工件坐标变换补偿理论及方法 ——机器人离线编程基本流程知识
	程序优化	<ul style="list-style-type: none"> ——能评估及优化机器人轨迹程序 ——能通过优化程序指令，提高机器人工作效率 	<ul style="list-style-type: none"> ——机器人编程及轨迹优化方法 ——机器人的运动轨迹及编程指令知识
机器人工作站应用方案制定与集成	机器人应用方案评估和论证	<ul style="list-style-type: none"> ——能结合现场实际情况和工艺需求进行机器人应用方案评估和论证 ——能制定码垛、打磨、视觉分拣、焊接等机器人工作站集成方案 ——能优化机器人工程应用方案 	<ul style="list-style-type: none"> ——方案可行性评估知识 ——机器人生产加工工艺流程知识

表3 二级/技师工作要求（续）

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
机器人工作站应用方案制定与集成	安装集成	<ul style="list-style-type: none"> ——能根据现场使用情况设定机器人如焊枪位姿，工件规律性摆放等工具坐标系和工件坐标系 ——能连接机器人的 I/O 信号，完成机器人和外部设备的通信工作 ——能根据现场实际情况、图纸及工艺要求对机器人工作站进行安装集成 	<ul style="list-style-type: none"> ——机器人工具坐标系、工件坐标系应用范围 ——机器人的 I/O 信号连接和检测知识
机器人工作站调整	机器人工作站调整	<ul style="list-style-type: none"> ——能根据产品类型调整生产工艺和节拍 ——能根据产品需求调整生产设备位置，适应物流输送 ——能根据现场实际生产情况调整产品物料物流方式和方向 	<ul style="list-style-type: none"> ——产品生产工艺和节拍知识 ——生产设备进出料位置和角度知识 ——生产物料物流管控知识
	设备安装质量检测	<ul style="list-style-type: none"> ——能根据现场实际情况、图纸及工艺要求对机器人工作站安装质量进行检测 	<ul style="list-style-type: none"> ——机器人安装流程质量检测方法 ——机器人外围设备质量检测方法
	生产线运行质量保证	<ul style="list-style-type: none"> ——能对加工前工件或原材料规格进行检查 ——能根据图纸对加工后的工件进行质量检测 ——能依据产品质量数据调整机器人工作站运行状态，改善产品质量、提高生产效率 ——能分析机器人与其他设备协同工作时可能存在的问题并提出改进意见 ——能分析生产线故障的原因，并能处理机器人及其与其他设备配合的故障 	<ul style="list-style-type: none"> ——原材料检测方法 ——产品生产半成品件或成品件检测方法 ——千分表、电子测量器（EMT）等工具的使用方法

表3 二级/技师工作要求（续）

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
培训指导	理论培训	<ul style="list-style-type: none"> ——能讲授机器人工作站知识 ——能对本职业高级及以下人员进行理论培训 	<ul style="list-style-type: none"> ——理论培训教学方法
	技能培训	<ul style="list-style-type: none"> ——能指导本职业高级及以下人员进行机器人操作 ——能指导本职业高级及以下人员进行机器人维护 ——能指导本职业高级及以下人员进行编程、调试 	<ul style="list-style-type: none"> ——机器人操作、维护、编程、调试培训要领
管理	现场物料管理	<ul style="list-style-type: none"> ——能对机器人工作站加工物料进行控制和管理 	<ul style="list-style-type: none"> ——物料流程管理知识
	现场设备管理	<ul style="list-style-type: none"> ——能对机器人工作站所需加工刀具、工具、小型辅助设备、量具进行控制和管理 	<ul style="list-style-type: none"> ——低值易耗品管理知识
	制定保养方案	<ul style="list-style-type: none"> ——能根据机器人工作站的使用情况制定维护方案 	<ul style="list-style-type: none"> ——机器人机械易损件和电气线路日常维护知识 ——机器人本体部分易耗件易损件的知识

8.5 一级/高级技师工作要求

能够独立完成本职业的各个领域的复杂、非常规性的工作，熟练掌握本职业的关键技术技能，能够独立处理和解决高难度的技术问题或工艺难题，在技术攻关和工艺革新方面有创新；能够组织开展技术改造、技术革新活动；能组织开展系统的专业技术培训；具有技术管理能力。具体要求见表4。

表4 一级/高级技师工作要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
编程与调试	离线编程	<ul style="list-style-type: none"> ——能根据自动化生产线现场生产情况，调试离线程序 ——能使用离线编程软件生成共线生产程序 	<ul style="list-style-type: none"> ——共线生产仿真及离线编程应用流程标准 ——智能化工厂基本知识
	系统程序编程与调试	<ul style="list-style-type: none"> ——能调试自动化生产线总控程序 ——能根据现场机器人的运行情况及功能要求，编辑和添加系统程序 ——能调试多种多台机器人同步的系统程序以保证运行状况 ——能根据现场的使用情况优化程序，提高自动化生产线生产效率及产品质量 	<ul style="list-style-type: none"> ——自动化生产线程序控制知识 ——机器人PLC程序编写和逻辑控制知识 ——自动化生产线运行状况判断方法 ——自动化生产线生产节拍优化方法
机器人智能系统操作与调整	生产线和生产计划调整	<ul style="list-style-type: none"> ——能根据工厂生产计划调整产品生产数量和进度顺序 ——能根据实际生产需求调整生产工艺和工装 	<ul style="list-style-type: none"> ——工厂生产计划管理知识 ——生产设备工艺流程知识
	智能化生产线优化	<ul style="list-style-type: none"> ——能根据智能生产管理系统数据，调整智能化生产线设备及相关参数，优化生产 	<ul style="list-style-type: none"> ——智能生产管理系统知识 ——大数据分析、云计算知识
培训指导	理论培训	<ul style="list-style-type: none"> ——能指导本职业技师及以下人员的工作 ——能讲授机器人及自动化生产线知识 ——能讲授智能工厂相关知识 	<ul style="list-style-type: none"> ——培训大纲编写方法
	技能培训	<ul style="list-style-type: none"> ——能指导本职业技师及以下人员进行机器人及自动化生产线操作、编程、调试 	<ul style="list-style-type: none"> ——培训讲义编写方法
管理	应用技术管理	<ul style="list-style-type: none"> ——能进行从机器人生产线应用方案施工到最终验收的技术管理 	<ul style="list-style-type: none"> ——工程技术管理知识
	现场生产人员管理	<ul style="list-style-type: none"> ——能对车间技能人员进行管理 	<ul style="list-style-type: none"> ——车间技能人员管理知识

9 晋级考试权重表

9.1 理论知识权重表

各个等级要求中基本知识和各等级职业功能对应的相关知识要求在培训和评价中所占的权重,具体内容见表 5。

表 5 理论知识权重表

项目		技能等级			
		中级 (%)	高级 (%)	技师 (%)	高级技师 (%)
基本要求	职业道德	5	5	5	5
	基础知识	10	10	5	5
相关知识要求	编程与调试	20	20	25	30
	关节机器人操作与调整	30	30	—	—
	AGV操作与调整	20	—	—	—
	直角坐标机器人操作与调整	—	20	—	—
	机器人工作站应用方案制定与集成	—	—	25	—
	机器人工作站调整	—	—	20	—
	机器人智能系统操作与调整	—	—	—	30
	维护与保养	15	15	—	—
	培训指导	—	—	10	15
	管理	—	—	10	15
合计		100	100	100	100

9.2 操作技能考核要求权重表

各个等级要求中职业功能对应的技能要求在培训和评价中的权重，具体内容见表 6。

表 6 操作技能考核要求权重表

项目		技能等级			
		中级 (%)	高级 (%)	技师 (%)	高级技师 (%)
技能 要求	编程与调试	30	30	30	30
	关节机器人操作与调整	30	30	—	—
	AGV操作与调整	20	—	—	—
	直角坐标机器人操作与调整	—	30	—	—
	机器人工作站应用方案制定 与集成	—	—	25	—
	机器人工作站调整	—	—	25	—
	机器人智能系统操作与调整	—	—	—	30
	维护与保养	20	10	—	—
	培训指导	—	—	10	20
	管理	—	—	10	20
合计		100	100	100	100

附录 A

(规范性的附录)

职业道德基本要求

A.1 职业守则要求

- A.1.1 忠于职守，爱岗敬业。
- A.1.2 讲究质量，注重信誉。
- A.1.3 积极进取，团结合作。
- A.1.4 遵纪守法，讲究公德。
- A.1.5 着装整洁，文明生产。
- A.1.6 爱护设备，安全操作。

A.2 职业素质要求

- A.2.1 能条理清晰、结构合理地描述完成任务后的结果。
 - A.2.2 满足任务要求，实现功能指标。
 - A.2.3 职业行动、行动过程、工作过程和工作任务始终能以顾客为导向。
 - A.2.4 职业工作受到经济成本的影响，能考虑各种成本因素，估算经济性。
 - A.2.5 能以企业生产流程为导向，考虑跨越每个人的工作领域的部门间的合作。
 - A.2.6 能考虑劳动安全、事故防范以及解决方案对社会环境造成的影响和社会接受度。
 - A.2.7 能考虑到环保性对所有工作过程和生产流程要求。
 - A.2.8 能够在任务解决过程中，体现出创新性。
-