

国家职业技能标准

职业编码：6-31-01-10

工业机器人系统运维员

（2020 年版）

中华人民共和国人力资源和社会保障部
中华人民共和国工业和信息化部 制定

说 明

为规范从业者的从业行为，引导职业教育培训的方向，为职业技能鉴定和职业技能等级认定提供依据，依据《中华人民共和国劳动法》，适应经济社会发展和科技进步的客观需要，立足培育工匠精神和精益求精的敬业风气，人力资源社会保障部联合工业和信息化部组织有关专家，制定了《工业机器人系统运维员国家职业技能标准》（以下简称《标准》）。

一、本《标准》以《中华人民共和国职业分类大典（2015年版）》为依据，严格按照《国家职业技能标准编制技术规范（2018年版）》有关要求，以“职业活动为导向、职业技能为核心”为指导思想，对工业机器人系统运维从业人员的职业活动内容进行规范、细致的描述，对各等级从业者的技能水平和理论知识水平进行了明确规定。

二、本《标准》依据有关规定将本职业分为四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师四个等级，包括职业概况、基本要求、工作要求和权重表四个方面的内容。

三、本《标准》编制工作在人力资源和社会保障部职业能力建设司、工业和信息化部人事教育司的指导下，由工业和信息化部教育与考试中心具体组织实施。本《标准》主要起草单位有：北京华晟智造科技有限公司、广东松山职业技术学院、江西制造职业技术学院、北京电子科技职业学院、南京理工大学泰州科技学院。主要起草人有：林燕文、李福运、靖娟、吕世霞、孙松丽、彭赛金、于泓涵、王璇、孙平月、寇鹏。

四、本《标准》主要审定单位有：哈尔滨工业大学机器人研究所、国智清创雄安机器人研究有限公司、中国科技自动化联盟、清能德创电气技术（北京）有限公司、沈阳新松工业机器人自动化股份有限公司、上海ABB工程有限公司、山东栋梁科技设备有限公司、埃夫特智能装备股份有限公司、深圳华数机器人有限公司、北京奔驰汽车有限公司、北京京东方显示技术有限公司、中关村融智特种机器人产业联盟、上海电器科学研究所（集团）有限公司、北京信息科技大学、北京信息职业技术学院、青岛市技师学院等。主要审定人员有：李瑞峰、魏东、王健、陈南江、鲍君善、何智勇、王亮亮、冯海生、莫奕举、张妍、周赛、邓三鹏、郑凯宇、李启光、李学礼、徐丕兵、陈适等。

五、本《标准》制定过程中，得到人力资源社会保障部职业技能鉴定中心、中国劳动和社会保障科学研究院、上海发那科机器人有限公司、中国航天科工集团第二研究院、北京航空航天大学、广东省职业技能服务指导中心、中科院深圳

先进技术研究院、广州市工贸技师学院、云南技师学院、苏州技师学院、沈阳中德新松教育科技集团有限公司、东莞市技师学院、北京华航唯实机器人科技股份有限公司、长春合心机械制造有限公司、福建省特种设备研究院、上海库茂培训学校有限公司等单位，及王小兵、蔡鹤皋、丁希仑、陈霞、章嘉浩、陈殿生、从保强等有关专家的指导和大力支持，在此一并感谢。

六、本《标准》业经人力资源和社会保障部、工业和信息化部批准，自公布之日起施行。

工业机器人系统运维员

国家职业技能标准

1 职业概况

1.1 职业名称

工业机器人系统运维员

1.2 职业编码

6-31-01-10

1.3 职业定义

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。

1.4 职业技能等级

本职业共设四个等级，分别为：四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师。

1.5 职业环境条件

室内、常温。

1.6 职业能力特征

具有一定的组织、判断能力；具有较强的学习能力、理解能力、沟通能力、分析能力、计算能力；具有较好的空间感，手指、手臂灵活，动作协调。

1.7 普通受教育程度

高中毕业（或同等学力）。

1.8 培训参考学时

四级/中级工、三级/高级工 160 标准学时；二级/技师 120 标准学时；一级/高级技师 80 标准学时。

1.9 职业技能鉴定要求

1.9.1 申报条件

具有以下条件之一者，可申报四级/中级工：

（1）累计从事本职业或相关职业工作 3 年（含）以上，经本职业四级/中级工正规培训达规定标准学时数，并取得结业证书。

（2）累计从事本职业或相关职业^①工作 4 年（含）以上。

（3）取得技工学校本专业或相关专业^②毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；或取得经评估论证、以中级技能为培养目标的中等及以上职业学校本专业或相关专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。

具备以下条件之一者，可申报三级/高级工：

（1）取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作 4 年（含）以上，经本职业高级工正规培训达规定标准学时数，并取得结业证书。

（2）取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作 5 年（含）以上。

（3）取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书），并具有高级技工学校、技师学院毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；或取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书），并具有经评估论证、以高级技能为培养目标的高级职业学校本专业或相关专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。

（4）具有大专及以上学历本专业或相关专业毕业证书，并取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作 2 年（含）以上。

具备以下条件之一者，可申报二级/技师：

^①相关职业：电工电气工程技术人员、自动控制工程技术人员、设备工程技术人员等机械、自动化相关的工程技术人员，从事机械、电气、机电等设备安装、调试、操作、维修的人员等，下同。

^②相关专业：机电一体化技术、机械设备维修、电气自动化设备安装与维修、机电技术应用、机电设备安装与维修、数控技术应用、电气技术应用、智能控制技术、机械制造与自动化、机电设备维修与管理、自动化生产设备应用、电气自动化技术、智能制造工程、机械设计制造及其自动化等；下同。

(1) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格证书(技能等级证书)后,累计从事本职业或相关职业工作 3 年(含)以上,经本职业技师正规培训达规定标准学时数,并取得结业证书。

(2) 取得本职业三级/高级工职业资格证书(技能等级证书)后,累计从事本职业或相关职业工作 4 年(含)以上。

(3) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格证书(技能等级证书)的高级技工学校、技师学院毕业生,累计从事本职业或相关职业工作 3 年(含)以上;或取得本职业或相关职业预备技师证书的技师学院毕业生,累计从事本职业或相关职业工作 2 年(含)以上。

具备以下条件者,可申报一级/高级技师:

(1) 取得本职业或相关职业二级/技师职业资格证书(技能等级证书)后,累计从事本职业或相关职业工作 3 年(含)以上,经本职业高级技师正规培训达规定标准学时数,并取得结业证书。

(2) 取得本职业或相关职业二级/技师职业资格证书(技能等级证书)后,累计从事本职业或相关职业工作 4 年(含)以上。

1.9.2 鉴定方式

分为理论知识考试、技能考核以及综合评审。理论知识考试以笔试、机考等方式为主,主要考核从业人员从事本职业应掌握的基本要求和相关知识要求;技能考核主要采用现场操作、模拟操作等方式进行,主要考核从业人员从事本职业应具备的技能水平;综合评审主要针对技师和高级技师,通常采取审阅申报材料、答辩等方式进行全面评议和审查。

理论知识考试、技能考核和综合评审均实行百分制,成绩皆达 60 分(含)以上者为合格。

1.9.3 监考人员、考评人员与考生配比

理论知识考试中的监考人员与考生配比为 1: 15,且每个考场不少于 2 名监考人员;技能考核中的考评人员与考生配比为 1: 3,且考评人员为 3 人(含)以上单数;综合评审委员为 3 人(含)以上单数。

1.9.4 鉴定时间

理论考试时间：四级/中级工、三级/高级工不少于 90min，二级/技师、一级/高级技师不少于 120min；技能考核时间：各等级均不少于 120min；综合评审时间不少于 30min。

1.9.5 鉴定场所设备

理论知识考试在标准教室进行，技能考核在具有工业机器人工作站或系统的实训室或工作现场进行。

2 基本要求

2.1 职业道德

2.1.1 职业道德基本知识

2.1.2 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。

2.2 基础知识

2.2.1 通用知识

- (1) 计算机技术。
- (2) 办公应用软件。

2.2.2 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。

2.2.3 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。

2.2.4 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) 工业机器人控制系统的结构与原理

(4) 工业机器人典型工作的应用。

2.2.5 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。

2.2.6 质量管理知识

(1) 生产质量管理要求。

(2) 生产质量保证措施。

2.2.7 相关法律、法规知识

(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》。

3 工作要求

本标准对四级/中级工、三级/高级工、二级/技师和一级/高级技师的技能要求和相关知识要求依次递进，高级别涵盖低级别的要求。

3.1 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
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 1.1.2 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 1.1.3 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 1.1.4 能检查工业机器人的零位位置 1.1.5 能检查工业机器人本体齿轮箱、手腕等漏油或渗油状况 1.1.6 能检查工业机器人本体各轴限位挡块的安全性 1.1.7 能检查工业机器人本体温度、湿度等运行环境 1.1.8 能检查工业机器人安全标识等信息标签	1.1.1 工业机器人本体外观检查方法 1.1.2 工业机器人本体安装位置和紧固状态检查方法 1.1.3 工业机器人本体各轴噪音、振动等运行状况检查方法 1.1.4 工业机器人零位位置检查方法 1.1.5 工业机器人本体漏油或渗油现象检查方法 1.1.6 工业机器人本体各轴限位挡块安全性检查方法 1.1.7 工业机器人本体运行环境检查方法 1.1.8 工业机器人信息标签检查方法
	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 1.2.2 能检查末端执行器安装位置和紧固状态 1.2.3 能检查末端执行器磨损、失效等使用状况 1.2.4 能检查末端执行器气动、液压等系统的连接与密封状况	1.2.1 末端执行器装配图识读方法 1.2.2 末端执行器安装位置和紧固状态检查方法 1.2.3 末端执行器磨损、失效等使用状况检查方法 1.2.4 末端执行器气动、液压等系统的连接与密封状况检查方法
	1.3 周边设备机械系统检查	1.3.1 能检查周边设备布局 1.3.2 能检查周边设备的安装状态、紧固状态和配合情况 1.3.3 能检查周边设备的温度、湿度等运行环境 1.3.4 能检查周边设备的安全性	1.3.1 周边设备布局图识读方法 1.3.2 周边设备布局检查方法 1.3.3 周边设备的安装状态、紧固状态和配合情况检查方法 1.3.4 周边设备的温度、湿度等运行环境检查方法 1.3.5 周边设备安全实施规范

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 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 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 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 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	2.1.1 工业机器人本体、控制柜和示教器的连接状态检查方法 2.1.2 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方法 2.1.3 示教器急停功能、显示功能、触摸功能、按键功能有效性的检查方法 2.1.4 工业机器人控制系统备份与恢复连接接口的检测方法 2.1.5 工业机器人控制柜接地、静电防护、漏电保护等安全防护检测方法
	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 2.2.2 能检测末端执行器上传感器的有效性 2.2.3 能使用示教器查阅末端执行器的报警日志	2.2.1 末端执行器电气回路的运行状态检测方法 2.2.2 末端执行器上传感器的有效性检测方法 2.2.3 末端执行器报警日志查阅方法
	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 2.3.2 能使用万用表等工具检测周边设备电气信号状态 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状况	2.3.1 周边设备的电气原理图识读方法 2.3.2 周边设备的布线和接线工艺识读方法 2.3.3 周边设备电气元件的线路连接状况检测方法 2.3.4 周边设备电气信号状态检测方法 2.3.5 周边设备配电柜接地、静电防护、漏电保护等安全防护状况检测方法

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 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关机、启动、停止、暂停、复位、解除报警、紧急停止等操作 3.1.3 能操作末端执行器和周边设备 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 3.1.5 能使用示教器进行工业机器人示教再现操作 3.1.6 能使用示教器进行工业机器人程序调用操作 3.1.7 能使用计算机或其他存储工具加载离线程序 3.1.8 能操作工业机器人零点复归 3.1.9 能调整工业机器人本体安装位置并紧固 3.1.10 能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	3.1.1 操作面板启动、停止、解除报警、紧急停止等操作方法 3.1.2 工业机器人控制柜面板关机、解除报警、紧急停止等操作方法 3.1.3 工业机器人示教器启动、停止、暂停、复位、解除报警、紧急停止等操作方法 3.1.4 末端执行器和周边设备操作方法 3.1.5 工业机器人运动模式、坐标系的定义和选用方法 3.1.6 工业机器人示教再现操作方法 3.1.7 工业机器人程序调用操作方法 3.1.8 工业机器人离线程序加载方法 3.1.9 工业机器人零点复归操作方法 3.1.10 工业机器人本体安装位置调整方法 3.1.11 工业机器人本体紧固方法 3.1.12 工业机器人本体各轴限位挡块的位置调整方法 3.1.13 工业机器人系统运行维护填写方法
	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 3.2.2 能对末端执行器进行除尘清洁 3.2.3 能对周边设备进行除尘清洁 3.2.4 能对外部线缆、气管进行清洁和整理 3.2.5 能对工业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 3.2.7 能填写工业机器人系统保养记录	3.2.1 工业机器人本体和控制柜清洁方法 3.2.2 末端执行器清洁方法 3.2.3 周边设备清洁方法 3.2.4 外部线缆、气管清洁和整理方法 3.2.5 工业机器人系统作业环境清洁方法 3.2.6 工业机器人齿轮箱等润滑保养方法 3.2.7 工业机器人系统保养记录填写方法

3.2 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
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 1.1.2 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 1.1.3 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 1.1.4 能对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 1.1.5 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 1.1.6 能对工业机器人抱闸功能进行检查和故障诊断 1.1.7 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	1.1.1 工业机器人本体各轴噪音、振动等运行状况故障定位、分析和原因判定方法 1.1.2 工业机器人本体齿轮箱、手腕等漏油和渗油现象故障定位、分析和原因判定方法 1.1.3 工业机器人各轴限位挡块安全问题的故障定位、分析和原因判定方法 1.1.4 工业机器人本体各关节驱动电机温度异常的故障定位、分析和原因判定方法 1.1.5 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方法 1.1.6 工业机器人抱闸功能检查与故障诊断方法 1.1.7 示教器日志信息查阅方法 1.1.8 工业机器人本体错误代码含义 1.1.9 工业机器人本体故障定位、分析和原因判定方法
	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 1.2.2 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 1.2.3 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	1.2.1 末端执行器的位置偏差定位、分析和原因判定方法 1.2.2 末端执行器失效状况故障定位、分析和原因判定方法 1.2.3 末端执行器气动、液压等系统的连接与密封故障定位、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 1.3.2 能检查周边设备机械系统与工业机器人的适配性	1.3.1 周边设备机械系统运行状态检查方法 1.3.2 周边设备机械系统与工业机器人适配性的检查方法
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 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 2.1.3 能对工业机器人控制系统	2.1.1 工业机器人控制系统内部状态信息说明 2.1.2 工业机器人控制系统运行状况检查、故障定位、分析和原因判定方法 2.1.3 工业机器人控制系统温升状态检查、故障定位、分析和原因

		温升状态进行检查、故障定位、分析和原因判定	判定方法
	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 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	2.2.1 末端执行器电气回路功能的故障定位、分析和原因判定方法 2.2.2 末端执行器上传感器有效性的故障定位、分析和原因判定方法
	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 2.3.2 能检查周边设备控制参数	2.3.1 周边设备电气系统的线路故障检查方法 2.3.2 周边设备控制参数检查方法
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 3.1.2 能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 3.1.4 能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 3.1.6 能校准末端执行器	3.1.1 工业机器人输入输出（I/O）信号配置方法 3.1.2 与工业机器人相关的周边设备参数配置方法 3.1.3 工业机器人程序修改和存储方法 3.1.4 工业机器人程序调试方法 3.1.5 工业机器人外部轴操作与调试方法 3.1.6 末端执行器校准方法
	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 3.2.2 能更换工业机器人本体和控制柜电池 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 3.2.4 能对末端执行器进行润滑保养 3.2.5 能对周边设备机械传动机构进行润滑保养	3.2.1 工业机器人的系统备份和恢复方法 3.2.2 工业机器人本体和控制系统电池更换方法 3.2.3 工业机器人控制柜和周边设备控制柜的风扇更换方法 3.2.4 末端执行器润滑保养方法 3.2.5 周边设备机械传动机构润滑保养方法
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 4.1.2 能使用数据采集程序进行数据采集	4.1.1 通信接口规范、通信协议 4.1.2 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方法 4.1.3 数据采集程序使用方法
	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 4.2.2 能通过实时数据监测工业机器人系统的工作状态 4.2.3 能填写工业机器人系统状态监测记录	4.2.1 工业机器人系统的实时数据含义 4.2.2 工业机器人系统的工作状态监测方法 4.2.3 工业机器人系统的实时数据对比方法

			4.2.4 工业机器人系统状态监测记录填写方法
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 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 5.1.3 能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 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 5.1.6 能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 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 5.1.9 能处理周边设备机械传动噪音、振动等问题 5.1.10 能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	5.1.1 工业机器人本体各轴噪音、振动等问题处理方法 5.1.2 工业机器人本体齿轮箱、手腕等漏油和渗油现象处理方法 5.1.3 工业机器人本体各轴限位挡块安全问题处理方法 5.1.4 工业机器人本体各关节驱动电机温度异常问题处理方法 5.1.5 工业机器人本体各关节速度异常等问题处理方法 5.1.6 工业机器人抱闸故障问题处理方法 5.1.7 末端执行器的机械系统失效问题处理方法 5.1.8 末端执行器气动、液压等系统的连接与密封失效问题处理方法 5.1.9 周边设备机械传动噪音、振动等问题处理方法 5.1.10 周边设备机械传动失效问题处理方法 5.1.11 机械系统故障处理记录填写方法
	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 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 5.2.3 能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 5.2.5 能处理末端执行器上传感器的有效性问题 5.2.6 能处理周边设备电气系统的线路问题 5.2.7 能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 5.2.9 能填写电气系统故障处理记录	5.2.1 工业机器人控制系统运行状态异常问题处理方法 5.2.2 工业机器人控制系统安全回路等连接线路问题处理方法 5.2.3 工业机器人控制系统温升问题处理方法 5.2.4 末端执行器电气回路功能问题处理方法 5.2.5 末端执行器上传感器的有效性问题处理方法 5.2.6 周边设备电气系统的线路问题处理方法 5.2.7 周边设备控制参数问题处理方法 5.2.8 电气系统元器件更换方法 5.2.9 电气系统故障处理记录填写方法

3.3 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
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 1.1.2 能对工业机器人本体检查与诊断方案提出建议 1.1.3. 能对工业机器人本体故障应急预案提出建议	1.1.1 工业机器人本体检查与诊断结果评估方法 1.1.2 工业机器人本体检查与诊断方案内容 1.1.3 工业机器人本体故障应急预案内容
	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 1.2.2 能对末端执行器机械系统检查与诊断方案提出建议	1.2.1 末端执行器机械系统检查与诊断结果评估方法 1.2.2 末端执行器机械系统检查与诊断方案内容
	1.3 周边设备机械系统检查与诊断	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 1.3.2 能对周边设备机械系统检查与诊断方案提出建议	1.3.1 周边设备机械系统的检查与诊断结果评估方法 1.3.2 周边设备机械系统检查与诊断方案内容
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 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	2.1.1 工业机器人控制系统检查与诊断结果评估方法 2.1.2 工业机器人控制系统检查与诊断方案内容
	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 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	2.2.1 末端执行器电气系统检查与诊断结果评估方法 2.2.2 末端执行器电气系统检查与诊断方案内容
	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 2.3.2 能对周边设备电气系统检查与诊断结果进行评估 2.3.3 能对周边设备电气系统检查与诊断方案提出建议	2.3.1 周边设备的电磁干扰等故障检查和诊断方法 2.3.2 周边设备电气系统检查与诊断结果评估方法 2.3.3 周边设备电气系统检查与诊断方案内容
3. 运行维护与保养	3.1 工业机器人系统运行维护	3.1.1 能根据方案编写和调试工业机器人程序 3.1.2 能根据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 3.1.3 能根据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 3.1.4 能设置和变换工业机器人程序的坐标系 3.1.5 能调试工业机器人相关的	3.1.1 工业机器人程序的编写和调试方法 3.1.2 工业机器人与可编程逻辑控制器、人机交互界面等接口程序的编写和调试方法 3.1.3 工业机器人与视觉、位置等传感器的接口程序编写和调试方法 3.1.4 工业机器人程序的坐标系设置和变换方法 3.1.5 与工业机器人相关的周边

		周边设备参数	设备参数调试方法
	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 3.2.2 能对工业机器人系统保养方案提出建议 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）	3.2.1 工业机器人系统保养状态评估方法 3.2.2 工业机器人系统保养方案内容 3.2.3 工业机器人平衡装置检测与保养方法
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 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	4.1.1 系统状态数据采集程序的编写和调试方法 4.1.2 产品质量数据采集程序的编写和调试方法
	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 4.2.2 能根据采集的产品质量数据对生产工艺进行分析 4.2.3 能对工作状态分析结果进行记录	4.2.1 工业机器人系统运行状态分析方法 4.2.2 生产工艺分析方法 4.2.3 工作状态分析结果记录方法
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 5.1.2 能对机械系统故障处理方案提出建议	5.1.1 机械系统故障处理结果评估方法 5.1.2 机械系统故障处理方案内容
	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 5.2.2 能对电气系统故障处理结果进行评估 5.2.3 能对电气系统故障处理方案提出建议	5.2.1 周边设备的电磁干扰等故障处理方法 5.2.2 电气系统故障处理结果评估方法 5.2.3 电气系统故障处理方案内容
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 6.1.2 能对三级/高级工及以下人员进行知识、技能培训	6.1.1 培训讲义编写方法 6.1.2 培训教学方法
	6.2 指导与管理	6.2.1 能指导三级/高级工及以下人员进行工业机器人系统检查和诊断 6.2.2 能指导三级/高级工及以下人员进行工业机器人系统运行维护与保养 6.2.3 能指导三级/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	6.2.1 三级/高级工及以下人员的工业机器人系统检查和诊断指导方法 6.2.2 三级/高级工及以下人员的工业机器人系统运行维护与保养指导方法 6.2.3 三级/高级工及以下人员的工业机器人数据采集和状态检测指导方法

		6.2.4 能指导三级/高级工及以下人员进行工业机器人系统故障处理 6.2.5 能对工业机器人系统运维类过程文件进行归档和分类管理	6.2.4 三级/高级工及以下人员的工业机器人系统故障处理指导方法 6.2.5 工业机器人系统运维类过程文件归档和分类管理方法
--	--	--	--

3.4 一级/高级技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
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 1.1.2 能制订工业机器人本体检查与诊断方案	1.1.1 工业机器人本体发生碰撞、跌落等严重事故后的状态检查和故障诊断方法 1.1.2 工业机器人本体检查与诊断方案制订方法
	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 1.2.2 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	1.2.1 末端执行器机械系统检查与诊断方案制订方法 1.2.2 末端执行器机械系统的安装调试方法
	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 1.3.2 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	1.3.1 周边设备机械系统检查与诊断方案制订方法 1.3.2 周边设备机械系统安装调试方法
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 能处理工业机器人失速等问题 2.1.2 能制订工业机器人控制系统检查与诊断方案	2.1.1 工业机器人失速等问题处理方法 2.1.2 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	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 2.2.2 能制订末端执行器电气系统检查与诊断方案	2.2.1 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方法 2.2.2 末端执行器电气系统检查与诊断方案制订方法
	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 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	2.3.1 周边设备电气系统检查与诊断方案制订方法 2.3.2 周边设备电气装配调试方法
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 3.1.3 能制订工业机器人程序的编写方案 3.1.4 能制订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编写方案 3.1.5 能制订工业机器人与视觉、位置等传感器的接口程序编写方案	3.1.1 多种或多台工业机器人系统的协同程序编写和调试方法 3.1.2 外部轴的程序编写和调试方法 3.1.3 工业机器人程序的编写方案 3.1.4 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编写方案制订方法 3.1.5 工业机器人与视觉、位置等传感器的接口程序编写方案制订方法 3.1.6 工业机器人系统运行维护

		3.1.6 能制订工业机器人系统运行维护实施方案 3.1.7 能对工业机器人系统进行运行维护与升级	实施方案制订方法 3.1.7 工业机器人系统运行维护与升级方法
	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 3.2.2 能制订工业机器人系统定期保养方案	3.2.1 工业机器人系统日常保养方案制订方法 3.2.2 工业机器人系统定期保养方案制订方法
	3.3 系统优化	3.3.1 能根据现场工况提出工装夹具的优化建议 3.3.2 能根据现场工况提出工业机器人程序的优化建议 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	3.3.1 工装夹具优化方法 3.3.2 工业机器人程序优化方法 3.3.3 工业机器人系统的生产工艺优化方法
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 4.1.2 能制订系统状态和产品数量的数据采集方案	4.1.1 数据采集程序中数据丢失、异常等问题处理方法 4.1.2 系统状态和产品数量的数据采集方案制订方法
	4.2 状态监测	4.2.1 能制订工作状态监测方案 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	4.2.1 系统工作状态监测方案制订方法 4.2.2 工业机器人系统预测性维护方法
5. 故障处理	5.1 机械系统故障处理	5.1.1 能制订工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 5.1.3 能编制机械系统故障处理报告并提出优化建议	5.1.1 工业机器人本体故障应急预案制订方法 5.1.2 机械系统故障处理方案制订方法 5.1.3 机械系统故障处理报告编制方法
	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 5.2.2 能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	5.2.1 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方法 5.2.2 电气系统故障处理方案制订方法 5.2.3 电气系统故障处理报告编制方法
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 6.1.2 能对二级/技师进行知识、技能培训	6.1.1 培训方案制订方法 6.1.2 培训大纲编写方法
	6.2 指导与管理	6.2.1 能指导二级/技师进行工业机器人系统检查和诊断 6.2.2 能指导二级/技师进行工业机器人系统运行维护与保养 6.2.3 能指导二级/技师进行工	6.2.1 二级/技师的工业机器人系统检查和诊断指导方法 6.2.2 二级/技师的工业机器人系统运行维护与保养指导方法 6.2.3 二级/技师的工业机器人人数

		业机器人系统数据采集与状态监测 6.2.4 能指导二级/技师进行工业机器人系统故障处理 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	据采集与状态监测指导方法 6.2.4 二级/技师的工业机器人系统故障处理指导方法 6.2.5 工业机器人系统运维的团队人员分工、调配、绩效、考核等管理工作方法
--	--	--	---

4 权重表

4.1 理论知识权重表

项目 \ 技能等级		四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
基本要求	职业道德	5	5	5	5
	基础知识	25	20	15	10
相关知识要求	机械系统检查与诊断	20	15	10	10
	电气系统检查与诊断	20	15	10	10
	运行维护与保养	30	25	25	25
	数据采集与状态监测	—	5	15	10
	故障处理	—	15	10	10
	培训、指导与管理	—	—	10	20
合计		100	100	100	100

4.2 技能要求权重表

技能等级 项目		四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
技能 要求	机械系统检查与诊断	30	20	15	10
	电气系统检查与诊断	30	20	15	15
	运行维护与保养	40	30	25	20
	数据采集与状态监测	—	10	15	20
	故障处理	—	20	20	15
	培训、指导与管理	—	—	10	20
合计		100	100	100	100