

工业机器人产品质量安全检测

职业技能等级标准

标准代码：460048

（2021年2.0版）

中国科学院沈阳自动化研究所 制定

2021年12月 发布

目 次

| | |
|------------------|----|
| 前言..... | 1 |
| 1 范围..... | 2 |
| 2 规范性引用文件..... | 2 |
| 3 术语和定义..... | 2 |
| 4 适用院校专业..... | 3 |
| 5 面向职业岗位（群）..... | 4 |
| 6 职业技能要求..... | 4 |
| 参考文献..... | 12 |

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本标准起草单位：中国科学院沈阳自动化研究所，国家机器人质量监督检验中心（辽宁），国家机器人检测与评定中心（沈阳），中国科学院机器人与智能制造创新研究院，国家机器人创新中心，郑州电力高等专科学校等单位共同制定。

本标准主要起草人：吴镇炜，李志海，钟华，陈卓，荣亮，金天翼，王恒之，隋春平，董雪松，李星，喻宙。

声明：本标准的知识产权归属于中国科学院沈阳自动化研究所，未经中国科学院沈阳自动化研究所同意，不得印刷、销售。

1 范围

本标准规定了工业机器人产品质量安全检测职业技能等级对应的工作领域、工作任务及职业技能要求。

本标准适用于工业机器人产品质量安全检测职业技能培训、考核与评价，相关用人单位的人员聘用、培训与考核可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准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标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 12643 工业机器人词汇

GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件

GB/T 5226.7 机械电气安全 机械电气设备 第7部分：工业机器人技术条件

GB/T 12642 工业机器人 性能规范及其试验方法

GB/T 38336 工业、科学和医疗机器人 电磁兼容 发射测试方法和限值

GB/T 38326 工业、科学和医疗机器人 电磁兼容 抗扰度试验

GB 11291.1 工业环境用机器人 安全要求 第1部分：机器人

GB 11291.2 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

3 术语和定义

国家、行业标准界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1 工业机器人 Industrial robot

能自动控制、可重复编程的、多用途的操作机，可对三个或三个以上的轴进行编程。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 危险运动 hazardous motion

任何可能导致人员伤害的运动。

3.3 电磁兼容性 electromagnetic compatibility

设备或系统在其电磁环境中能正常工作且不对该环境中的任何事物构成不能承受的电磁骚扰的能力。

[GB/T 4365-2003, 定义161-01-07]

4 适用院校专业

4.1. 参照原版专业目录

中等职业学校：工业机器人技术应用、机电产品检测技术应用、机械制造技术、机电技术应用、电气技术应用等专业。

高等职业学校：工业机器人技术、机械产品检测检验技术、机电一体化技术、电气自动化技术、机械制造与自动化、工业过程自动化技术、自动化生产设备应用、工业工程技术等专业。

应用型本科学校：机器人工程、机械工程、测控技术与仪表、电气工程及其自动化、自动化、机械电子工程、机械设计制造及其自动化、过程装备与控制工程、智能制造工程、智能装备与系统等专业。

4.2. 参照新版职业教育专业目录

中等职业学校：工业机器人技术应用、工业产品质量检测技术、机械制造技术、机电技术应用、电气设备运行与控制等专业。

高等职业学校：工业机器人技术、智能机器人技术、工业产品质量检测技术、机电一体化技术、电气自动化技术、机械制造及自动化、工业过程自动化技术、智能制

造装备技术、工业工程技术等专业。

应用型本科学校：机器人技术、现代测控工程技术、工业设计、工业工程技术、自动化技术与应用、电气工程及自动化、机械电子工程技术、装备智能化技术、智能控制技术、智能制造工程技术等专业。

5 面向职业岗位（群）

【工业机器人产品质量安全检测】（初级）：主要面向智能制造领域的工业机器人生产制造、系统集成与应用的企事业单位和检验检测认证行业的企事业单位，从事工业机器人产品检测试验等相关工作，根据操作规程完成检测设备的操作使用和维护保养、根据作业指导完成检测试验等基本技术工作。

【工业机器人产品质量安全检测】（中级）：主要面向智能制造领域的工业机器人生产制造、系统集成与应用的企事业单位和检验检测认证行业的企事业单位，从事工业机器人产品检测技术的开发和质量控制相关工作。能依据标准开发检测试验技术，能按要求开展质量控制活动。

【工业机器人产品质量安全检测】（高级）：主要面向智能制造领域的工业机器人生产制造、系统集成与应用的企事业单位和面向检验检测认证行业的企事业单位，从事工业机器人产品检测认证与标准研究相关工作。能对机器人产品的质量安全进行符合性技术评价，能管理、维护和评价质量管理体系。

6 职业技能要求

6.1 职业技能等级划分

工业机器人产品质量安全检测职业技能等级分为三个等级：初级、中级、高级，三个级别依次递进，高级别涵盖低级别职业技能要求。

【工业机器人产品质量安全检测】（初级）：具备基本的安全生产常识，遵守7S规范要求，能对工业机器人进行安装和简单操作。能依据文件要求使用、维护和核查检测试验设备并记录。能依据作业指导开展工业机器人检测试验项目，并规范完成试验数据的记录。能依据质量体系要求作业，并能按操作规程使用相关信息管理软件。

【工业机器人产品质量安全检测】（中级）：熟悉工业机器人安全生产的要求，能识读工业机器人相关技术文件，具备制定安全操作规程的能力，可对工业机器人进行危险识别并制定相应的安全防护方案，可对工业机器人常规工作异常和报警进行处理。熟悉检测试验设备的性能和技术参数，具备制定设备操作规程、维护保养方案的能力。熟悉了解工业机器人产品及其关键零部件的国际标准和国家标准，熟悉工业机器人的检测方法，能制定试验作业指导文件。具备撰写报告的能力。熟悉质量管理体系的要求，具备制定质量控制方案的能力，能规划制定质量控制流程。

【工业机器人产品质量安全检测】（高级）：掌握标准的查询和使用方法，熟悉工业机器人标准体系构建。具备对检测试验设备运行状态监督的能力，能对设备的异常进行识别与分析。能评价检测方法和试验方案，具备计算测量不确定度的能力，具备对工业机器人质量进行评价的能力。熟悉国际标准和国家标准对工业机器人的安全要求，具备对其进行机械风险评估和安全性评价的能力。在质量管理方面，能制定质量管理体系文件，维护质量管理体系运行，评价质量管理体系。

6.2 职业技能等级要求描述

表 1 工业机器人产品质量安全检测职业技能等级要求（初级）

| 工作领域 | 工作任务 | 职业技能要求 |
|---------------|----------|------------------------|
| 1. 工业机器人安装与操作 | 1.1 规范作业 | 1.1.1 能遵照安全作业相关管理规定作业； |
| | | 1.1.2 能正确使用个人劳动保护用品； |
| | | 1.1.3 能遵照 7S 规范作业； |

| 工作领域 | 工作任务 | 职业技能要求 |
|----------------------|-----------------|--------------------------------------|
| | 1.2 工业机器人安装 | 1.1.4 能识读常用安全标识。 |
| | | 1.2.1 能够熟练并正确使用常用机械工具； |
| | | 1.2.2 能够熟练并正确使用万用表等常用电气检测仪表； |
| | | 1.2.3 能完成工业机器人底座的固定安装和末端执行器的装配； |
| | 1.3 工业机器人操作 | 1.2.4 能完成工业机器人的电气连接。 |
| | | 1.3.1 能识读工业机器人及相关机械设备的安全标识； |
| | | 1.3.2 能识读工业机器人的铭牌信息； |
| | | 1.3.3 能依据工业机器人安全操作规程对工业机器人进行上电和下电操作； |
| 2. 工业机器人产品质量检测 | 2.1 检测试验设备使用与维护 | 1.3.4 能紧急制动工业机器人。 |
| | | 2.1.1 能依据设备说明书、操作规程等文件操作检测试验设备； |
| | | 2.1.2 能依据维护保养方案对检测试验设备进行维护保养； |
| | | 2.1.3 能依据核查规程等技术文件，对检测试验装置进行核查； |
| | 2.2 检测试验实施 | 2.1.4 能规范完成检测试验设备相关的使用、维护保养和核查等记录。 |
| | | 2.2.1 能依据作业指导对工业机器人运动性能进行检测试验。 |
| | | 2.2.2 能依据作业指导对工业机器人电气性能进行检测试验。 |
| | | 2.2.3 能依据作业指导对工业机器人环境适应性进行检测试验。 |
| | | 2.2.4 能依据作业指导对工业机器人电磁兼容性能进行检测试验。 |
| | 2.3 试验数据记录 | 2.2.5 能依据作业指导对工业机器人关键零部件进行检测试验。 |
| | | 2.3.1 能准确记录试验对象信息； |
| 2.3.2 能准确、完备的记录试验条件； | | |
| | | 2.3.3 能及时、客观、准确的记录试验数据； |

| 工作领域 | 工作任务 | 职业技能要求 |
|----------|----------------|--|
| | | 2.3.4 能规范记录试验过程。 |
| 3.质量控制实施 | 3.1 产品生产质量控制实施 | 3.1.1 能识读 ISO 质量管理体系文件； |
| | | 3.1.2 能遵照质量管理体系相关文件要求使用检测试验设备； |
| | | 3.1.3 能遵照质量控制方案实施工业机器人产品质量检测； |
| | | 3.1.4 能遵照质量管理体系运行要求完成工业机器人产品质量控制记录。 |
| | 3.2 产品检测质量控制实施 | 3.2.1 能识读检测过程质量管理体系文件； |
| | | 3.2.2 能遵照质量手册和程序文件要求使用检测试验设备； |
| | | 3.2.3 能遵照质量手册和程序文件要求，实施工业机器人产品检测活动； |
| | | 3.2.4 能遵照质量手册和程序文件要求，规范完成工业机器人产品检测活动的质量控制记录。 |
| | 3.3 信息化操作 | 3.3.1 掌握计算机操作基础知识； |
| | | 3.3.2 能识读信息化管理软件操作规程； |
| | | 3.3.3 能遵照规程操作 ERP 软件中的质量管理模块； |
| | | 3.3.4 能遵照规程操作 LIMS 系统软件。 |

表 2 工业机器人产品质量安全检测职业技能等级要求（中级）

| 工作领域 | 工作任务 | 职业技能要求 |
|--------------|--------------|------------------------------|
| 1. 工业机器人安全作业 | 1.1 通用安全作业指导 | 1.1.1 能依据相关法律法规，制定安全作业指导规范； |
| | | 1.1.2 能正确配备并管理个人劳动保护用品； |
| | | 1.1.3 能依据 7S 要求，制定 7S 作业指导； |
| | | 1.1.4 能对作业区域进行危险识别，设置常用安全标识。 |
| | 1.2 技术资料识读 | 1.2.1 能识读工业机器人操作说明书； |
| | | 1.2.2 能识读常用机械工具和电气仪表的使用说明书； |

| 工作领域 | 工作任务 | 职业技能要求 |
|-----------------------|---------------|---|
| | | 1.2.3 能识读工业机器人机械安装图； |
| | | 1.2.4 能识读工业机器人电气线路图； |
| | 1.3 工业机器人安全防护 | 1.3.1 能正确设置工业机器人及相关机械设备的安全标识； |
| | | 1.3.2 能对工业机器人产品进行危险识别，制定安全防护方案； |
| | | 1.3.3 能依据技术文件，正确处置常见工作异常与报警； |
| 1.3.4 能制定工业机器人安全操作规程。 | | |
| 2. 工业机器人产品质量检测 | 2.1 检测试验设备管理 | 2.1.1 掌握检测试验设备技术参数要求，能依据检测项目需求，对检测试验设备进行科学、合理选用； |
| | | 2.1.2 能制定检测试验设备及相关设备的操作规程； |
| | | 2.1.3 能制定检测试验设备及相关设备的维护保养方案； |
| | | 2.1.4 能制定检测试验设备相关的使用、维护保养等记录表单模板； |
| | 2.2 检测技术开发 | 2.2.1 能依据工业机器人国际标准、国家标准中的工业机器人运行性能检测方法，制定试验计划和作业指导。 |
| | | 2.2.2 能依据工业机器人国际标准、国家标准中的工业机器人电气性能检测方法，制定试验计划和作业指导。 |
| | | 2.2.3 能依据工业机器人国际标准、国家标准中的工业机器人环境适应性检测方法，制定试验计划和作业指导。 |
| | | 2.2.4 能依据工业机器人国际标准、国家标准中的工业机器人电磁兼容性能检测方法，制定试验计划和作业指导。 |
| | | 2.2.5 能依据工业机器人国际标准、国家标准中的工业机器人关键零部件检测方法，制定试验计划和作业指导。 |

| 工作领域 | 工作任务 | 职业技能要求 |
|---------|---------------|--|
| | 2.3 记录管理与报告撰写 | 2.2.6 能依据国际标准、国家标准和（或）工业机器人的质量要求，制定试验方案。 |
| | | 2.3.1 能制定试验数据记录表单模板； |
| | | 2.3.2 能审核试验数据记录； |
| | | 2.3.3 能制定试验报告模板； |
| | | 2.3.4 能规范完成试验报告的撰写。 |
| 3. 质量管理 | 3.1 产品生产质量管理 | 3.1.1 掌握 ISO 质量管理体系基本要求； |
| | | 3.1.2 能遵照质量管理体系要求制定工业机器人产品质量控制方案； |
| | | 3.1.3 能遵照质量管理体系相关文件要求制定质量控制记录表单模板； |
| | | 3.1.4 能制定工业机器人产品生产质量控制流程。 |
| | 3.2 产品检测质量管理 | 3.2.1 掌握检测过程质量管理基本要求； |
| | | 3.2.2 能遵照程序文件要求制定相关记录表单模板； |
| | | 3.2.3 能遵照质量手册和程序文件要求制定并实施工业机器人产品检测过程的质量控制方案； |
| | | 3.2.4 能制定工业机器人产品检测过程质量控制流程。 |
| | 3.3 信息系统维护 | 3.3.1 能制定 ERP 质量控制模块的软件操作规程； |
| | | 3.3.2 能对 ERP 质量控制模块的运行进行简单维护； |
| | | 3.3.3 能制定 LIMS 系统的软件操作规程； |
| | | 3.3.4 能对 LIMS 系统的运行进行简单维护。 |

表 3 工业机器人产品质量安全检测职业技能等级要求（高级）

| 工作领域 | 工作任务 | 职业技能要求 |
|---------|----------|-------------------------|
| 1. 标准研究 | 1.1 标准查询 | 1.1.1 熟悉主要的国际和国内的标准化组织； |
| | | 1.1.2 掌握 IEC 国际标准查询的方式； |

| 工作领域 | 工作任务 | 职业技能要求 | |
|---------------------------|--|--|--------------------------------------|
| | | 1.1.3 掌握 ISO 国际标准查询的方式； | |
| | | 1.1.4 掌握 GB 国家标准查询的方式。 | |
| | | 1.2.1 能正确确认标准的有效性； | |
| | | 1.2.2 熟悉并能正确判别标准的类别； | |
| | 1.2 标准使用 | 1.2.3 能正确识别标准的适用范围； | |
| | | 1.2.4 能对标准中的方法进行验证。 | |
| | | 1.3.1 熟悉工业机器人的国际标准和国家标准体系； | |
| | | 1.3.2 能正确识别工业机器人的国际标准和国家标准的关系； | |
| | 1.3 工业机器人标准研究 | 1.3.3 熟悉工业机器人相关国家标准的制修订流程； | |
| | | 1.3.4 能依据工业机器人质量要求，开发企业标准。 | |
| | | 2.1 检测试验设备运行监督 | 2.1.1 为了保证检测试验设备工作可靠性，能制定检测试验设备核查方案； |
| | | | 2.1.2 能对检测试验设备及其关联设备出现的异常状况进行识别和分析； |
| 2.1.3 能监督和指导检测试验设备核查活动； | | | |
| 2.1.4 能监督和指导检测试验设备维护保养活动。 | | | |
| 2.2 检测结果的分析与评价 | 2.2.1 能够计算试验方法不确定度； | | |
| | 2.2.2 能评价工业机器人产品质量检测试验方法和试验方案； | | |
| | 2.2.3 能审核试验结果； | | |
| | 2.2.4 能遵照国际标准、国家标准和（或）产品企业标准要求，对工业机器人产品及其关键零部件进行符合性评价。 | | |
| 2.3 工业机器人安全检测与评估 | 2.3.1 能依据国际标准和国家标准对工业机器人的安全要求，制定安全检测与评估方案； | | |
| | 2.3.2 能对工业机器人进行机械安全风险识别； | | |
| | 2.3.3 能对工业机器人的风险减小措施有效性进行评估； | | |
| 2. 工业机器人产品质量安全检测 | 2.1 检测试验设备运行监督 | 2.1.1 为了保证检测试验设备工作可靠性，能制定检测试验设备核查方案； | |
| | | 2.1.2 能对检测试验设备及其关联设备出现的异常状况进行识别和分析； | |
| | | 2.1.3 能监督和指导检测试验设备核查活动； | |
| | | 2.1.4 能监督和指导检测试验设备维护保养活动。 | |
| | 2.2 检测结果的分析与评价 | 2.2.1 能够计算试验方法不确定度； | |
| | | 2.2.2 能评价工业机器人产品质量检测试验方法和试验方案； | |
| | | 2.2.3 能审核试验结果； | |
| | | 2.2.4 能遵照国际标准、国家标准和（或）产品企业标准要求，对工业机器人产品及其关键零部件进行符合性评价。 | |
| | 2.3 工业机器人安全检测与评估 | 2.3.1 能依据国际标准和国家标准对工业机器人的安全要求，制定安全检测与评估方案； | |
| | | 2.3.2 能对工业机器人进行机械安全风险识别； | |
| | | 2.3.3 能对工业机器人的风险减小措施有效性进行评估； | |

| 工作领域 | 工作任务 | 职业技能要求 |
|----------------|---------------------|-----------------------------------|
| | | 2.3.4 能对工业机器人的安全性进行符合性评价。 |
| 3. 质量管理体系运行与评价 | 3.1 产品生产质量管理体系建立与维护 | 3.1.1 能编制质量体系文件； |
| | | 3.1.2 能评价并改进工业机器人产品质量控制方案； |
| | | 3.1.3 能管理和监督工业机器人产品质量控制活动； |
| | | 3.1.4 能实施纠正和预防措施，持续改进质量管理体系。 |
| | 3.2 产品检测质量管理体系建立与维护 | 3.2.1 能编制质量体系文件； |
| | | 3.2.2 能评价并改进工业机器人产品检测的质量控制方案； |
| | | 3.2.3 能管理和监督工业机器人产品检测过程的质量控制活动； |
| | | 3.2.4 能实施纠正和预防措施，持续改进质量管理体系。 |
| | 3.3 质量管理体系评价 | 3.3.1 具备质量管理体系评价的基本知识； |
| | | 3.3.2 熟悉质量管理体系的审核方式，并能实施质量管理体系审核； |
| | | 3.3.3 熟悉质量管理体系评审要素，并能实施质量管理体系评审； |
| | | 3.3.4 熟悉质量管理体系认证的流程。 |

参考文献

- [1] 教育部关于印发《职业教育专业目录（2021年）》的通知（教职成〔2021〕2号）
- [2] 《教育部关于公布2019年度普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知》（教高函〔2020〕2号）
- [3] 《教育部关于公布2020年度普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知》（教高函〔2021〕1号）
- [4] 中等职业学校专业教学标准（试行）(2015年)
- [5] 高等职业学校专业教学标准（2018年）
- [6] 普通高等学校本科专业类教学质量国家标准（2018年）
- [7] 国家职业技能标准编制技术规程（2018年版）
- [8] 中华人民共和国职业分类大典（2015版）
- [9] GB/T 12643-1997 工业机器人词汇
- [10] GB/T 5226.1-2019 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
- [11] GB/T 5226.7-2020 机械电气安全 机械电气设备 第7部分：工业机器人技术条件
- [12] GB/T 12642-2013 工业机器人 性能规范及其试验方法
- [13] GB 11291.1-2011 工业环境用机器人 安全要求 第1部分：机器人
- [14] 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
- [15] GB/T 38336-2019 工业、科学和医疗机器人 电磁兼容 发射测试方法和限值

[16]GB/T 38326-2019 工业、科学和医疗机器人 电磁兼容 抗扰度试验