

《SCARA 机器人 电磁兼容性要求及测试方法》编制说明

(征求意见稿)

一、工作简况

1 主要工作过程

起草（草案、调研）阶段：

2022 年 9 月，由库卡机器人（广东）有限公司牵头，成立标准编写工作组。2022 年 9 月至 12 月，启动标准编制工作，工作组经过充分讨论，按照 GB/T 1.1-2020 《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》要求，制定大纲，并形成标准草案稿。

标准立项阶段：

2022 年 12 月，经中国电工技术学会标准工作委员会专家组审议，批准《SCARA 机器人电磁兼容性要求及测试方法》标准立项。

编写研制阶段：

2023 年 3 月-7 月标准编写组根据立项专家组意见和建议，标准编写组进行标准编写研制，形成了征求意见稿。2023 年 3 月，《SCARA 工业机器人 电磁兼容性要求及测试方法》工作组第一次会议在上海电器科学研究所（集团）有限公司召开，工作组专家对草案稿进行了充分的论证讨论，提出总计 17 条建议，库卡机器人（广东）有限公司按照会上建议对草案稿进行了修改完善，并确定了后续工作计划。2023 年 5 月，工作组通过腾讯视频召开工作组第二次讨论会，对草案稿进行了充分的论证讨论，对文稿用词的严谨性、规范性进行充分推敲。库卡机器人（广东）有限公司按照会上意见对草案稿进行补充、修改、完善，并形成征求意见稿。

2 主要参加单位和起草工作组成员及其所做的工作

本标准由库卡机器人（广东）有限公司、上海电器科学研究所（集团）有限公司、南德认证检测（中国）有限公司广州分公司、库卡机器人制造（上海）有限公司、上海电器设备检测所有限公司、上海电器科学研究院、上海添唯检测认证技术有限公司、广东省计量科学研究院、深圳市磁迅科技有限公司、重庆凯瑞机器人技术有限公司、北京思灵机器人科技有限责任公司、芮锋射频技术（上海）有限公司共同负责起草。

主要成员：梁应杰、李建韬、谢延萍、王晓珉、刘旭东、贾俊君、徐文才、常志方、何

靖、窦满义、邹添、沈宏伟。

所做的工作：

负责标准起草阶段的技术论证、标准起草以及征求意见。

二、标准编制原则和主要内容

1、标准编制原则

本标准的编制原则：

本标准以 GB/T 1.1-2020 《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》要求为指导，对标准内容进行规范。

目前国内 SCARA 机器人的工业场景应用广泛，在塑料工业、汽车工业、电子产品工业、药品工业和食品工业等领域均有普遍应用。建立针对性标准可以规范各大厂家对于 SCARA 工业机器人的电磁兼容性质量验收标准细则，促进行业的技术提升，可以为国内技术沉淀不够中小型企业提供一个明确的技术门槛，优胜劣汰，促进行业整体发展。

2、标准主要内容

从内容来看，该标准主要包含以下几个部分：

(1) 范围

本文件规定了 SCARA 机器人电磁兼容抗扰度的试验及其产生电磁骚扰电平的发射测量程序以及相应的限值，适用的频率范围为 0Hz~400GHz。

本文件仅适用于 SCARA 机器人；当 SCARA 机器人产品集成了无线通讯功能时，本文件仍然适用，但不考察无线通讯相关的要求，无线通讯相关要求请参考其相应法规。

(2) 规范性引用文件

主要包括在本文件中规范性引用的若干国家标准。

(3) 术语和定义

主要包括：机器人、控制器，机器人控制器、示教器等。

(4) 机器人系统信息

本部分规定了机器人系统所使用的线缆、接地方式及系统软件版本及额定负载的要求。

(5) 试验条件

本部分规定了 SCARA 机器人试验环境条件、运行说明、安装固定要求及测试布置。

(6) 抗扰度试验要求

本部分规定了 SCARA 机器人抗扰度试验的要求。

(7) 发射试验要求

本部分规定了 SCARA 机器人发射试验的要求。

(8) 发射限值

本部分规定了 SCARA 机器人发射试验的限值。

(9) 测量不确定度

本部分规定了 SCARA 机器人测量的不确定度要求。

(10) 试验报告

本部分规定了 SCARA 机器人试验报告的要求。

3、主要技术差异

与通用技术标准不同，本标准是一本针对产品的团体标准。针对 SCARA 类机器人，规定了机器人运行时的轨迹姿态和被测样品布置的几何位置，细化被测样品测试时的工况状态，提高测试结果的复现性。此外，还增加产品安全功能的抗干扰能力评估，针对功能安全回路单独作等级判定，避免与常规的等级判定交叉引起歧义。

4、解决的主要问题

SCARA 机器人目前处于高速发展阶段，在现有该行业主流机构的科研、生产。应用实践中总结和积累的经验教训基础上，制定相应的团体标准，可以补充目前对 SCARA 工业机器人电磁兼容产品标准的空白并促进行业内部信息交流，加速行业进步和产业发展，可以更大限度共享已有科研和产业成果。

三、主要试验（或验证）情况

本标准在研制过程中，进行两项验证工作：

1. 针对 SCARA 机器人底座安装高度对测试结果的影响进行验证，得出 SCARA 机器人底座安装高度应为从机器人手臂安装法兰离反射平面高度 500mm~800mm 之间，可满足 SCARA 机器人丝杆行程尽可能大的要求，且保证不会有撞机危险。

2. 针对线缆过长部分盘放方式(椭圆或者 8 字)对测试结果的影响进行验证，得出 SCARA 机器人系统安装调试应采用“椭圆”方式以长度为 800mm 长度进行盘放的结论，该方法既能保证屏蔽线缆可按实际设计的方式使用，也能实际反映出 SCARA 机器人系统中过长的线缆部分所发出的实际辐射发射幅值。

四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

本标准规定了 SCARA 机器人运行时的轨迹姿态和被测样品布置的几何位置,并增加功能安全回路的抗扰能力评估,针对产品的功能特性,细化了测试等级判定要求。通过本标准的推广采用,填补领域空白,明确 SCARA 机器人的技术门槛,促进产品的行业技术发展,提高产品质量。

六、与国际、国外对比情况

国内先进水平

七、在标准体系中的位置,与现行相关法律、法规、规章及相关标准,特别是强制性标准的协调性

无

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无

九、标准性质的建议说明

建议本标准的性质为团体标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准批准发布 2 天后实施。

十一、废止现行相关标准的建议

无

十二、其他应予说明的事项

无