



中华人民共和国国家标准

GB/T 36008—2018/ISO/TS 15066:2016

机器人与机器人装备 协作机器人

Robots and robotic devices—Collaborative robots

(ISO/TS 15066:2016, IDT)

2018-03-15 发布

2018-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

| | |
|--------------------------------|----|
| 前言 | I |
| 引言 | II |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 协作工业机器人系统设计 | 2 |
| 4.1 通则 | 2 |
| 4.2 协作应用设计 | 3 |
| 4.3 危险识别与风险评估 | 3 |
| 5 协作机器人系统应用要求 | 4 |
| 5.1 通则 | 4 |
| 5.2 与安全相关的控制系统性能 | 5 |
| 5.3 协同工作空间设计 | 5 |
| 5.4 协作机器人操作设计 | 5 |
| 5.5 协同操作 | 6 |
| 6 验证与确认 | 14 |
| 7 使用信息 | 14 |
| 7.1 通则 | 14 |
| 7.2 协作机器人操作的具体信息 | 14 |
| 7.3 协作机器人系统的描述 | 15 |
| 7.4 工作区应用描述 | 15 |
| 7.5 作业任务描述 | 15 |
| 7.6 功率与力限制应用的具体信息 | 15 |
| 附录 A (资料性附录) 准静态与暂态接触的限制 | 16 |
| 参考文献 | 26 |

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用翻译法等同采用 ISO/TS 15066:2016《机器人与机器人装备 协作机器人》。

与本标准中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

——GB/T 15706—2012 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小(ISO 12100:2010, IDT)

——GB/T 16754—2008 机械安全 急停 设计原则(ISO 13850:2006, IDT)

——GB/T 19876—2012 机械安全 与人体部位接近速度相关的安全防护装置的定位 (ISO 13855:2010, IDT)

——GB 5226.1—2008 机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分:通用技术条件(IEC 60204-1:2005, IDT)

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国自动化系统与集成标准化技术委员会(SAC/TC 159)归口。

本标准起草单位:北京机械工业自动化研究所、遨博(北京)智能科技有限公司、北京航空航天大学、北京联合大学、立宏安全设备工程(上海)有限公司、首都师范大学。

本标准主要起草人:杨书评、邹莹、魏洪兴、李煜、王海丹、李立言、杨秋影、邵振洲、刘颖、施智平。

引 言

协作机器人的目的是为了整合机器人的重复工作特性与人的技能。人类有很好解决不确定动作的能力；而机器人的作业呈现出精确性、强度以及承受力。

为达到安全性，在机器人传统应用中，机器人运行时要排斥操作员进入其操作区域。这样各种需要人工干预的作业经常不能使用机器人系统来自动完成。

本标准提供了一种人机共用同一工作区域的协作机器人的操作指导。在这类操作中，安全相关的控制系统集成具有重要意义，特别是在控制速度、力等这类过程参数的时候。

提供易于理解的风险评估，评估的内容不仅包括机器人系统本身，还包括它们所处环境，例如工作空间。在实现人与机器人系统协作的应用时，也可能涉及人体工学，例如改善工人的工作姿势。

本标准增补并支撑了工业机器人安全标准 ISO 10218-1:2011 和 GB 11291.2—2013，并提供了协作机器人已识别操作功能的附加指导。

本标准中所描述的协作机器人，其使用符合 ISO 10218-1:2011 中的要求，而其集成符合 GB 11291.2—2013。

注：协作机器人是一个发展中的领域。本标准所列的功率和力的限制值期望未来版本来改进。

机器人与机器人装备 协作机器人

1 范围

本标准规定了协作工业机器人及其工作环境的安全要求,并为 ISO 10218-1:2011 和 GB 11291.2—2013 中所述协作工业机器人操作增补了要求和指导。

本标准适用于 ISO 10218-1:2011 和 GB 11291.2—2013 所述工业机器人,而不适用于非工业机器人,尽管其所提的安全性原则也能被用于其他类型机器人。

注:本标准不适用于在其发布之前所设计的协作应用。

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(包括所有的修改单)适用于本文件。

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(ISO 10218-2:2011, IDT)

ISO 10218-1:2011 机器人与机器人装备 工业机器人的安全要求 第1部分:机器人(Robots and robotic devices—Safety requirements for industrial robots—Part 1: Robots)

ISO 12100 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小(Safety of machinery—General principles for design—Risk assessment and risk reduction)

ISO 13850 机械安全 急停功能 设计原则(Safety of machinery—Emergency stop function—Principles for design)

ISO 13855 机械安全 与人体部位接近速度相关的安全防护装置的定位(Safety of machinery—Positioning of safeguards with respect to the approach speeds of parts of the human body)

IEC 60204-1 机械安全 机械电气设备 第1部分:通用要求(Safety of machinery—Electrical equipment of machines—Part 1: General requirements)

3 术语和定义

ISO 10218-1:2011、GB 11291.2—2013、ISO 12100 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

协同操作 collaborative operation

规定了一种专门设计的机器人系统与一名操作员工作于协同工作空间中的行为。

注:改写 ISO 10218-1:2011,定义 3.4。

3.2

功率 power

机械功率 mechanical power

工作的机械效率,或单位时间内的耗能。

注:所述功率并不等同于电子设备的额定功率,如电机。