



中华人民共和国国家标准

GB/T 39402—2020

面向人机协作的工业机器人设计规范

Design specification of collaborative industrial robot

2020-11-19 发布

2021-06-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

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 设计原则	2
4.1 通则	2
4.2 危险识别与风险评估	3
5 设计要求	4
5.1 通则	4
5.2 通用要求	4
5.3 机械设计	5
5.4 人机交互界面	6
5.5 外部接口设计	7
5.6 协同操作要求	8
5.7 与安全相关的控制系统性能	9
5.8 与安全相关的零部件	10
5.9 机器人安全功能	11
6 使用信息	12
7 验证与确认	12
7.1 通则	12
7.2 验证与确认方法	13
7.3 验证与确认要求	13
附录 A (规范性附录) 安全要求和措施的验证方法	14

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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:遨博(北京)智能科技有限公司、北京机械工业自动化研究所有限公司、北京航空航天大学、首都师范大学、安徽配天机器人技术有限公司、清能德创电气技术(北京)有限公司、工业和信息化部计算机与微电子发展研究中心(中国软件评测中心)、武汉科技大学、上海沃迪智能装备股份有限公司、广东省智能制造研究所、清华大学、莱茵技术(上海)有限公司、深圳吉阳智能科技有限公司。

本标准主要起草人:魏洪兴、宋仲康、赵永利、崔元洋、邵振洲、杨书评、谈金东、朱志昆、刘刚、王钰、刘颖、李煜、王泽涵、张俊丰、赵晓飞、闵华松、童上高、周雪峰、肖曦、肖玲、黄永衡。

引 言

在工业生产中,人类擅长解决那些精度要求不高但有一定灵活度要求的问题,而机器则适合解决具有高精度性、高强度以及高承载力特点的作业。为了保证足够的安全性,在传统的机器人应用中,一般配备防护装置,以防止对操作人员造成伤害。因此在这种环境下,人工干预或配合的工作就很难使用机器人系统来完成。而面向人机协作的工业机器人,不仅具备机器人的性能特点,同时还能与人协同操作,可大幅拓宽机器人的应用领域,提升生产效率。本标准提供了一种面向人机协作的工业机器人设计规范,为制造商以及集成商制造和使用具备人机协同操作功能的工业机器人提供标准依据。

面向人机协作的工业机器人设计规范

1 范围

本标准规定了面向人机协作的工业机器人的术语和定义、设计原则和设计要求、使用信息、验证和确认方法。

本标准适用于面向人机协作的工业机器人的设计和开发。

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/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

GB 11291.1—2011 工业环境用机器人 安全要求 第1部分:机器人

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

GB/T 15706—2012 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小

GB/T 16754—2008 机械安全 急停 设计原则

GB/T 16855.1—2018 机械安全 控制系统安全相关部件 第1部分:设计通则

GB/T 17799.2—2003 电磁兼容 通用标准 工业环境中的抗扰度试验

GB 17799.4—2012 电磁兼容 通用标准 工业环境中的发射

GB/T 20438.1—2017 电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能安全 第1部分:一般要求

GB/T 36008—2018 机器人与机器人装备 协作机器人

3 术语和定义

GB/T 15706—2012、GB 11291.1—2011界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为便于使用,以下重复列出了GB/T 15706—2012、GB 11291.1—2011中的某些术语和定义。

3.1

危险 hazard

潜在的伤害源。

[GB/T 15706—2012,定义 3.6]

3.2

风险 risk

伤害发生的概率与伤害严重程度的组合。

[GB/T 15706—2012,定义 3.12]

3.3

风险评估 risk assessment

风险分析和风险评价的全过程。

注:改写 GB/T 15706—2012,定义 3.17。