



中华人民共和国国家标准

GB/T 36530—2018/ISO 13482:2014

机器人与机器人装备 个人助理机器人的安全要求

Robots and robotic devices—
Safety requirements for personal care robots

(ISO 13482:2014, IDT)

2018-07-13 发布

2019-02-01 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	3
4 风险评估	8
4.1 总则	8
4.2 危险识别	8
4.3 风险估计	8
5 安全要求和保护措施	9
5.1 总则	9
5.2 充电电池的相关危险	10
5.3 能量储存和供应相关危险	10
5.4 机器人常规启动和重启	12
5.5 静电势	13
5.6 机器人外形造成的危险	14
5.7 排放物造成的危险	14
5.8 电磁干扰造成的危险	18
5.9 压力、姿势和使用造成的危险	18
5.10 机器人运动造成的危险	20
5.11 耐用性不足造成的危险	26
5.12 机器人错误自主决策和行为造成的危险	27
5.13 与移动组件接触造成的危险	28
5.14 人员对机器人认知缺乏造成的危险	28
5.15 危险环境状况	29
5.16 定位和导航错误造成的危险	30
6 安全相关控制系统的要求	31
6.1 要求的安全性能	31
6.2 机器人停止	33
6.3 操作空间限制	36
6.4 安全相关速度控制	37
6.5 安全相关环境传感	37
6.6 稳定性控制	39
6.7 安全相关力控制	39
6.8 奇异性保护	39
6.9 用户接口的设计	40
6.10 操作模式	41
6.11 手动控制装置	42

7	验证和确认	43
8	使用信息	43
8.1	总则	43
8.2	标识或指示	44
8.3	用户手册	45
8.4	服务手册	46
附录 A (资料性附录)	个人助理机器人重大危险列表	47
附录 B (资料性附录)	个人助理机器人操作空间示例	54
附录 C (资料性附录)	安全防护空间实现示例空间	57
附录 D (资料性附录)	个人助理机器人功能性任务示例	59
附录 E (资料性附录)	个人助理机器人标志示例	62
	参考文献	65

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准采用翻译法等同采用 ISO 13482:2014《机器人与机器人装备 个人助理机器人的安全要求》。

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 2893.1—2002 图形符号 安全色和安全标志 第 1 部分：安全标志和安全标记的设计原则 (ISO 3864-1 :2002,MOD)；

GB/T 3766—2015 液压传动系统及其元件的通用规则和安全要求 (ISO 4413:2010,MOD)；

GB/T 3768—2017 声学 声压法测定噪声源声功率级和声能量级 采用反射面上方包络测量面的简易法 (ISO 3746:2010,IDT)；

GB/T 4208—2017 外壳防护等级(IP 代码) (IEC 60529:2013,IDT)；

GB/T 7932—2017 气动 对系统及其元件的一般规则和安全要求 (ISO 4414:2010,IDT)；

GB/T 8196—2003 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求 (ISO 14120:2002,MOD)；

GB/T 13441 (所有部分) 机械振动与冲击 人体暴露于全身振动的评价 [ISO 2631(所有部分)]；

GB/T 14574—2000 声学 机器和设备噪声发射值的标示和验证 (eqv ISO 4871:1996)；

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

GB/T 17045—2008 电击防护 装置和设备的通用部分 (IEC 61140:2001,IDT)；

GB/T 17454(所有部分) 机械安全 压敏保护装置 [ISO 13856 (所有部分)]；

GB/T 18717 (所有部分) 用于机械安全的人类工效学设计 [ISO 15534 (所有部分)]；

GB/T 18831—2010 机械安全 带防护装置的联锁装置 设计和选择原则 (ISO 14119:1998,MOD)；

GB/T 19436 (所有部分) 机械电气安全 电敏保护设备 [IEC 61496(所有部分)]；

GB/T 19670—2005 机械安全 防止意外启动 (ISO 14118:2000,MOD)；

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/T 23821—2009 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离 (ISO 13857:2008,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、纳恩博(天津)科技有限公司、江苏科沃斯机器人股份有限公司、遨博(江苏)机器人有限公司、众德云格机器人(苏州)有限公司、哈尔滨工业大学、上海交通大学。

本标准主要起草人：杨书评、黎晓东、王野、黄真、罗雪刚、杜超、李煜、杜志江、谭福生、周唯、刘颖、王海丹、王思斯、闫维新。

机器人与机器人装备

个人助理机器人的安全要求

1 范围

本标准规定了个人助理机器人的本质安全设计、保护措施和使用信息的要求和准则。本标准特别针对以下三类个人助理机器人：

- 移动仆从机器人；
- 身体辅助机器人；
- 载人机器人。

这些机器人通常执行任务，以提高预定用户的生活质量，不论用户的年龄或能力。本标准描述了使用这些机器人的危险，并且提出消除、降低其至可接受水平的要求。本标准涉及人机物理接触应用。

本标准包含了每类个人助理机器人的重大危险类型及危险处理方式。

本标准同样适用于个人助理应用中的机器人装置并将其视为个人助理机器人。

本标准仅限于地面机器人。

本标准不适用于：

- 行走速度大于 20 km/h 的机器人；
- 机器人玩具；
- 水下机器人和飞行机器人；
- 工业机器人，请参考 GB 11291；
- 用作医疗器械的机器人；
- 军事或警力用途机器人。

注：本标准建立的安全原则能应用于以上机器人。

本标准使用范围主要针对当个人助理机器人合理安装和维护，并按预定目的使用以及其他可合理预见的条件下，出现的与个人助理相关危险，酌情包括家养动物或财产的危险（定义为“安全相关对象”）。

本标准不适用于在标准发行前制造的机器人。

本标准涉及附录 A 中描述的所有重大危险、危险状况或危险事件。请注意，本标准出版时，冲击危险（如碰撞）没有为国际认可的详细数据（如疼痛或伤害极限）。

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 12643—2013 机器人和机器人装备 词汇(ISO 8373:2012, IDT)

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)

ISO 2631（所有部分）机械振动与冲击 人体暴露于全身振动的评价(Mechanical vibration and shock—Evaluation of human exposure to whole-body vibration)

ISO 3746 声学 声压法测定噪声源声功率级 反射面上方采用包络测量表面的简易法(Acoustics—Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pres-