



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 39785—2021

---

## 服务机器人 机械安全评估与测试方法

Service robot—Mechanical safety assessment and test method

2021-03-09 发布

2021-08-01 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 测试条件 .....	2
5 机械安全评估与测试方法 .....	3
6 标识、说明 .....	18
7 文件要求 .....	19
附录 A (规范性附录) 可触及零部件的确定 .....	20
附录 B (规范性附录) 风险评价确定有关安全部件 $PL_r$ .....	25
附录 C (规范性附录) 服务机器人静态及动态稳定性测试 .....	27
附录 D (规范性附录) 防止服务机器人在测试平台上滑动的办法 .....	28
附录 E (规范性附录) 服务机器人对试验操作的动态响应的评定 .....	29
附录 F (资料性附录) 危险源 .....	30
参考文献 .....	31

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由国家机器人标准化总体组提出并归口。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准起草单位：上海电器科学研究院、北京云迹科技有限公司、科沃斯商用机器人有限公司、北京石头世纪科技股份有限公司、科沃斯机器人股份有限公司、上海交通大学、上海智慧林医疗科技有限公司、弗徕威智能机器人科技(上海)有限公司、上海擎朗智能科技有限公司、创泽智能机器人集团股份有限公司、深圳市优必选科技股份有限公司、国家市场监督管理总局缺陷产品管理中心、上海电器科学研究所(集团)有限公司、海尔(上海)家电研发中心有限公司、上海机器人产业技术研究院有限公司、上海电器设备检测所有限公司、通标标准技术服务(上海)有限公司、北京康力优蓝机器人科技有限公司、中国电子技术标准化研究院、上海工程技术大学、江苏奇捷机器人科技智能有限公司、上海添唯认证技术有限公司、宝时得科技(中国)有限公司、重庆德新机器人检测中心有限公司、盈峰环境科技集团股份有限公司。

本标准主要起草人：朱晓鹏、黄慧洁、高倩、沈睿、周唯、支涛、蒋化冰、陈兆先、李通、李庆民、袁杰、王爱国、郑杰昌、刘雪楠、杨军、刘健、刘云柱、郑海峰、于随然、孙威威、刘洋、杭鲁滨、邢琳、丁玉才、陈文皓、杨长春、昌亚雄、张斌。

## 引 言

机械引起的伤害是由于人体部位与服务机器人整机或零部件接触时,动能传递到人体部位而引起的。该动能是和人体部位与服务机器人可触及部位之间的相对运动有关,需考虑服务机器人结构设计、危险的运动部件防护设计、安全功能设计、稳定性设计、电磁兼容抗扰度设计等。

# 服务机器人 机械安全评估与测试方法

## 1 范围

本标准规定了服务机器人机械安全有关的术语和定义、测试条件、机械安全评估与测试方法、标识、说明和文件要求。

本标准适用于各类服务机器人,主要包括个人/家用服务机器人和公共服务机器人。

特种机器人可以参照使用本标准。

注:在有相关的专用产品机械安全标准的情况下,产品标准优先于本标准。

## 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 6675.2—2014 玩具安全 第2部分:机械与物理性能

GB/T 12643—2013 机器人与机器人装备 词汇

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 16855.2—2015 机械安全 控制系统安全相关部件 第2部分:确认

GB/T 18029.13—2008 轮椅车 第13部分:测试表面摩擦系数的测定

GB/T 23821—2009 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离

GB/T 36008—2018 机器人与机器人装备 协作机器人

GB/T 36530—2018 机器人与机器人装备 个人助理机器人的安全要求

GB/T 38124—2019 服务机器人性能测试方法

ISO 7010 图形符号 安全颜色和安全标志 已注册的安全标志(Graphical symbols—Safety colours and safety signs—Registered safety signs)

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

IEC 60204-1:2016 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件(Safety of machinery—Electrical equipment of machines—Part 1: General requirements)

IEC 60417:2015 电气设备用图形符号(Graphical symbols for use on equipment)

## 3 术语和定义

GB/T 12643—2013界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用,以下重复列出了GB/T 12643—2013、GB/T 37283—2019中的某些术语和定义。

### 3.1

#### 服务机器人 service robot

除工业自动化应用外,能为人类或设备完成有用任务的机器人。

注1:工业自动化应用包括(但不限于)制造、检验、包装和装配。

注2:用于生产的关节机器人是工业机器人,而类似的关节机器人用于供餐的就是服务机器人。