

团 体 标 准

T/CIAD XXXX-XXXX

康养服务 智能助动机器人通用技术规范

General technical specifications for intelligent assisted - movement  
robots in health - care services

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国城乡发展国际交流协会 发布



## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	3
2 规范性引用文件 .....	3
3 术语和定义 .....	3
4 技术要求 .....	4
5 试验方法 .....	8
6 检验规则 .....	10
7 标志、包装、使用说明书、运输、贮存 .....	12

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

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专利的责任。

本文件由深圳市万德昌创新智能有限公司提出。

本文件由中国城乡发展国际交流协会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

# 康养服务 智能助动机器人通用技术规范

## 1 范围

本文件规定了智能助动机器人（以下简称“机器人”）的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、使用说明书、运输与贮存。

本文件适用于智能助动机器人的设计、生产和使用。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 191 包装储运图形符号标志
- GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温
- GB/T 2423.55 环境试验 第2部分：试验方法 试验Eh：锤击试验
- GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温
- GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划
- 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/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 12643 机器人 词汇
- GB/T 15706 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小
- GB/T 35273 信息安全技术 个人信息安全规范
- GB/T 37283 服务机器人 电磁兼容 通用标准 抗扰度要求和限值
- GB/T 37284 服务机器人 电磁兼容 通用标准 发射要求和限值
- GB/T 37395-2019 送餐服务机器人通用技术条件
- GB/T 38124-2019 服务机器人性能测试方法
- GB/T 38834.1-2020 机器人 服务机器人性能规范及其试验方法 第1部分：轮式机器人运动
- GB/T 38244 机器人安全总则
- SJ/T 11852 服务型机器人用锂离子电池和电池组通用规范
- QB/T 3826 轻工产品金属镀层和化学处理层的耐腐蚀试验方法 中性盐雾试验（NSS）法

## 3 术语和定义

GB/T 12643界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**康养服务智能助动机器人** **healthcare and wellness service intelligent assistive robot**

集成环境感知、自主导航、运动控制、人机交互、健康监测等技术，在康养场景中为老年人、行动障碍者提供移动辅助、助行代步、体位转移、力量辅助、健康监护、紧急救援等服务的智能机器人。

### 3.2

#### 人机交互 man-machine interaction

人和机器人通过用户接口交流信息和动作来执行任务。

## 4 技术要求

### 4.1 功能要求

#### 4.1.1 功能概述

4.1.1.1 机器人的功能包括基本功能与扩展功能。

4.1.1.2 基本功能为机器人应具备的核心功能，包括但不限于：

- 急停；
- 远程控制；
- 建图；
- 定位；
- 避障；
- 自主导航；
- 防止跌落；
- 人机交互。

注：机器人人机交互功能包括界面交互、语音交互和视觉交互等。

4.1.1.3 扩展功能是除了基本功能以外的其他功能，包括但不限于以下功能：

- 任务编辑；
- 地图修改；
- 视觉交互；
- 自主充电；
- 物联控制；
- 信息咨询；
- 健康监测；
- 紧急呼救；
- 助行助力控制；
- 机器人服务功能；
- 体位转移辅助。

#### 4.1.2 基本功能

##### 4.1.2.1 急停

当机器人的急停功能被触发时，其运动相关的所有部件应立即停止或者恢复到初始或安全状态。急停功能启动后，复位应只能在引发紧急操作命令的位置手动操作。命令的复位不应重新启动机器人，而只是允许再启动。

##### 4.1.2.2 远程控制

可通过远程控制端控制机器人完成助动任务。远程控制端可为移动终端、远程管理平台等。

##### 4.1.2.3 建图

机器人应具备通过传感器感知其周围环境的几何特征和可探测的地标、障碍物，并构建指导机器人完成助动/导引任务的环境地图的能力。所构建的环境地图不限于几何特征地图、拓扑地图等。

#### 4.1.2.4 定位

机器人应具备在环境地图中识别或分辨其所在位置和姿态的功能。

#### 4.1.2.5 避障

机器人应具备自主避开静态障碍物和动态障碍物的能力。

#### 4.1.2.6 自主导航

机器人通过人机交互获得助动/导引任务指令，依据其定位和环境地图，应能自主决定并控制行走方向和速度。

#### 4.1.2.7 防止跌落

机器人在导航过程中，通过自动识别坑洼、台阶或者预先设置的地磁限制，应能提前预判并减速停止，防止跌落而不产生危害。

#### 4.1.2.8 人机交互

机器人与用户的信息交互应至少按以下一种方式进行：

- a) 界面交互：可通过界面进行信息传递和交流的方式向机器人下达任务指令或进行对话；
- b) 语音交互：可通过语音进行信息传递和交流的方式向机器人下达任务指令或进行对话。

### 4.1.3 扩展功能

#### 4.1.3.1 任务编辑

机器人应支持通过界面、语音或远程平台编辑、修改助动/导航任务，包括助行路径、停靠点、速度限制等参数。

#### 4.1.3.2 地图修改

机器人应支持对已构建的环境地图进行编辑与更新，包括添加/删除虚拟墙、标记禁行区域、修正障碍物等。

#### 4.1.3.3 自主充电

机器人应具备低电量自动返回充电位、对接充电的能力，对接成功率应不低于95%。

#### 4.1.3.4 健康监测与异常预警

机器人可集成健康监测模块，支持心率、血氧、体温等基础生命体征采集，并具备异常数据声光提醒与远程推送功能。

#### 4.1.3.5 紧急呼救

机器人应支持一键呼救或语音呼救，可向预设联系人/管理平台发送位置信息与报警信号。

#### 4.1.3.6 助行助力控制

机器人应支持助行模式下的速度、步频、助力档位可调，适配不同用户行动能力。

#### 4.1.3.7 机器人服务功能

机器人应提供以下服务：

- a) 日常交流：老人可以与机器人进行图像、声音、动作等多种方式进行互动，智能聊天、影视播放、点餐购物等，老人通过机器人与亲友、护理员、医生等沟通和交流；
- b) 生活管理、提醒：机器人可以管理老人的日常生活、活动，按预设给老人发出提醒；
- c) 安全监控：机器人可以监控老人及环境状态，及时发现异常、意外，产生报警通知紧急联系人；
- d) 健康咨询、监控：机器人应具有健康档案建立和管理功能，老人可以通过机器人进行健康咨询，并获得专属解答，如未病预防、健康调养、慢病管理。

#### 4.2 性能要求

##### 4.2.1 最大速度

机器人最大运行速度不超过 1.2 m/s。

##### 4.2.2 制动能力

4.2.2.1 正常作业停止时，停止制动距离不超过 50 cm，制动时间不大于 2 s。

4.2.2.2 紧急制动时，制动距离不应超过 20 cm，制动时间不大于 1 s。

##### 4.2.3 爬坡能力

机器人最大上坡、下坡及制动驻车坡度不小于 10°。

##### 4.2.4 越障能力

机器人可通过凸台高度不小于 1 cm，可跨越沟槽宽度不小于 4 cm、深度不小于 1 cm。

##### 4.2.5 导航能力

机器人应在居家、康养机构等场景内，实现自主导航移动，准确到达目标点且不与环境物体接触。

##### 4.2.6 作业能力

机器人充满电后单次作业服务能力不小于 6 h。

##### 4.2.7 年故障次数

机器人正常使用时应符合下列规定：

- a) 第 1 年轻微故障不超过 5 次，一般故障不超过 2 次；
- b) 第 2 年轻微故障不超过 8 次，一般故障不超过 5 次；
- c) 第 3 年轻微故障不超过 12 次，一般故障不超过 8 次，严重故障不超过 1 次；
- d) 第 4 年之后轻微故障不超过 15 次，一般故障不超过 10 次，严重故障不超过 3 次。

##### 4.2.8 语音唤醒

机器人语音唤醒时间不超过 2 s，唤醒成功率不低于 95%。

##### 4.2.9 语音识别

机器人语音识别响应时间不超过 2 s，康养服务场景语音交互成功率不低于 95%。

#### 4.3 安全

#### 4.3.1 基本要求

- 4.3.1.1 机器人的设计应符合 GB/T 38244 的基本安全要求，并按 GB/T 15706 的规定进行风险评估。
- 4.3.1.2 机器人应在获得用户授权并告知采集和存储个人信息用途的前提下进行信息采集。采集的个人相关信息应符合 GB/T 35273 的规定。

#### 4.3.2 机械安全

##### 4.3.2.1 机械结构

外壳应无尖锐棱角，棱缘倒圆半径不小于 2 mm。

##### 4.3.2.2 机械稳定性

静态放置于 5° 斜面不倾倒，动态运行过程中无倾倒。

##### 4.3.2.3 冲击测试

试验后，结构应无损坏、功能正常。

#### 4.3.3 电气安全

##### 4.3.3.1 电池

机器人电池应符合 SJ/T 11852 的规定。电池管理系统应具备充电过压控制、放电电压控制、充电电流控制、放电电流控制、充电温度控制、放电温度控制等功能。

##### 4.3.3.2 耐压强度

充电设备动力交流电源电路和保护联结电路间，应能承受交流（50Hz）电压有效值 1000V 持续 1s，无击穿放电现象。

##### 4.3.3.3 电源适应能力

机器人充电设备在电源额定电压 220 V，额定频率 50Hz±0.5Hz，电压波动范围± 10%的条件下应能正常工作。

#### 4.3.4 电磁兼容

##### 4.3.4.1 电磁发射

机器人本体及充电设备的电磁发射应符合 GB/T 37283 的规定。

##### 4.3.4.2 电磁抗扰度

机器人本体及充电设备的电磁抗扰度应符合 GB/T 37284 的规定。

#### 4.4 环境适应性

##### 4.4.1 耐腐蚀性

金属件耐腐蚀性应符合 QB/T 3826 中 8 级的规定。

##### 4.4.2 高温运行

按 5.4.2 试验后，机器人应无损坏，功能应正常。

#### 4.4.3 低温运行

按 5.4.3 试验后，机器人应无损坏，功能应正常。

#### 4.4.4 高温贮存

按 5.4.4 试验后，机器人应无损坏，功能应正常。

#### 4.4.5 低温贮存

按 5.4.5 试验后，机器人应无损坏，功能应正常。

### 4.5 工作噪声

机器人正常运行时噪声（声功率级）应不超过 50dB（A），运行噪声（声功率级）超过 50dB（A）时应自动启动降噪功能。

## 5 试验方法

### 5.1 功能检查

依据产品使用说明书中的操作方法，目测检查各项功能。

### 5.2 性能测试

#### 5.2.1 最大速度

按 GB/T 38124-2019 中 5.1.1 规定的方法进行试验。

#### 5.2.2 制动能力

按 GB/T 38834.1-2020 中第 6 章规定的方法进行试验。

#### 5.2.3 爬坡能力

按 GB/T 38124-2019 中 5.1.3 规定的方法进行试验。

#### 5.2.4 越障能力

使机器人在正常工作条件下到达障碍物前方并通过障碍物，前进方向需垂直于障碍物，障碍物尺寸及类型参照 GB/T 38124-2019 中 5.1.5.2 表 3 规定。机器人在通过障碍时不应损坏，且流畅通过障碍物，机器人与障碍物应保持不小于 1 cm 安全距离，车轮、履带、足底除外。

#### 5.2.5 导航能力

按 4.2.5 的规定试验。

#### 5.2.6 作业能力

按 GB/T 38124-2019 中 5.4.1 规定的方法进行测试。

#### 5.2.7 年故障次数

按制造商规定的方法进行试验。

### 5.2.8 语音唤醒

按 GB/T 38124-2019 中 5.6.1 规定的方法进行试验。

### 5.2.9 语音识别

按 GB/T 38124-2019 中 5.6.3 规定的方法进行试验。

## 5.3 安全

### 5.3.1 机械安全

#### 5.3.1.1 机械结构

目测外壳棱角情况，采用精度不低于 0.01 mm 的数显游标卡尺或倒圆半径规测量棱缘倒圆半径。

#### 5.3.1.2 机械稳定性

机器人以最不利姿态静止在坡度为 5° 的斜面上，以较大值为准，机器人不发生倾倒。机器人在其预期使用地面与坡度上，持续完成任务或持续移动，直至其电池到达安全警示电量并需要进行充电，如此完成 3 个循环，机器人在该试验过程中不发生倾倒。

#### 5.3.1.3 冲击测试

通过 GB/T 15706 的规定进行风险评估，根据风险分析的结果，确定机器人外观机构中可能的薄弱部位，按 GB/T 2423.55 的规定，对薄弱部位（除显示屏、灯罩、按钮外）施加 6 次能量为 0.7 J 的冲击测试。

### 5.3.2 电气安全

#### 5.3.2.1 电池

按电池厂商规定方法，测试过压、过流、过温保护功能。

#### 5.3.2.2 耐压强度

按 GB/T 5226.1-2019 中 18.4 规定的方法进行试验。

#### 5.3.2.3 电源适应能力

在 GB/T 5226.1-2019 中 4.3.3 规定的电源条件下运行 2 h，检查功能是否正常。

### 5.3.3 电磁兼容

#### 5.3.3.1 电磁发射

按 GB/T 37283 规定的方法进行试验。

#### 5.3.3.2 电磁抗扰度

按 GB/T 37284 规定的方法进行试验。

## 5.4 环境适应性

### 5.4.1 耐腐蚀性

T/CIAD XXX-XXXX

按 QB/T 3826 的规定进行试验。

#### 5.4.2 高温运行

按 GB/T 2423.2 规定的方法，在 40℃ 环境中启动机器人，运行 4 h，目测检查。

#### 5.4.3 低温运行

按 GB/T 2423.1 规定的方法，在 -10℃ 环境中启动机器人，运行 4 h，目测检查。

#### 5.4.4 高温贮存

在 50℃ 环境中放置 8 h，取出 10 min 后启动，目测检查。

#### 5.4.5 低温贮存

在 -15℃ 环境中放置 8 h，取出 10 min 后启动，目测检查。

#### 5.5 工作噪声

按 GB/T 37395-2019 中 5.2.7 的规定进行试验。

### 6 检验规则

#### 6.1 检验分类

机器人的检验分为出厂检验和型式检验。

#### 6.2 出厂检验

##### 6.2.1 组批

以同一工艺、同一原辅材料生产的同一规格产品为一组批。

##### 6.2.2 抽样规则

出厂检验应进行全数检验；当批次产品数量超过 100 件时，可实行抽样检验。抽样检验方法依据 GB/T 2828.1 中规定，采用正常检验，一次抽样方案，一般检验水平 II，质量接受限 (AQL) 为 6.5，其样本量及判定数值按表 1 进行。

表 1 出厂检验抽样方案

本批次产品总数	样本量	接受数 (Ac)	拒收数 (Re)
26 ~ 50	8	1	2
51 ~ 90	13	2	3
91 ~ 150	20	3	4
151 ~ 280	32	5	6
281 ~ 500	50	7	8
501 ~ 1 200	80	10	11
1 201 ~ 3 200	125	14	15

注：26 件以下为全数检验。

### 6.2.3 检验项目

产品出厂前应经生产企业的质量检验部门逐一检验合格，并附有检验合格证方能出厂。出厂检验项目和顺序按表 2 的规定。

表 2 检验项目

序号	项目名称	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验	
1	功能要求	4.1	5.1	√	√	
2	性能要求	最大速度	4.2.1	5.2.1	√	√
3		制动能力	4.2.2	5.2.2	√	√
4		爬坡能力	4.2.3	5.2.3	-	√
5		越障能力	4.2.4	5.2.4	-	√
6		导航能力	4.2.5	5.2.5	√	√
7		作业能力	4.2.6	5.2.6	-	√
8		年故障次数	4.2.7	5.2.7	√	√
9		语音唤醒	4.2.8	5.2.8	-	√
10		语音识别	4.2.9	5.2.9	-	√
11	安全	机械安全	4.3.2	5.3.1	-	√
12		电气安全	4.3.3	5.3.2	√	√
13		电磁兼容	4.3.4	5.3.3	-	√
14	环境适应性	耐腐蚀性	4.4.1	5.4.1	-	√
15		高温运行	4.4.2	5.4.2	-	√
16		低温运行	4.4.3	5.4.3	-	√
17		高温贮存	4.4.4	5.4.4	-	√
18		低温贮存	4.4.5	5.4.5	-	√
19	工作噪声	4.5	5.5	√	√	

注：“√”表示需检验项目，“-”表示无需检验项目。

### 6.3 型式检验

6.3.1 提交型式检验的产品必须是经生产厂质量检验部门检验合格的产品。

6.3.2 有下列情况时，应进行型式检验：

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大转变，可能影响产品性能时；
- 正常生产时应每半年进行一次检验；
- 产品停产一年后，恢复生产时；
- 合同规定进行型式检验时；
- 质量监督检验机构提出进行型式检验要求时。

6.3.3 型式检验按照表 2 的全部要求进行。

### 6.4 判定规则

6.4.1 性能均符合本文件规定时，则判定该批产品合格。其中任一项不合格，则判定该批产品为不合格。

6.4.2 顾客对产品有特殊要求的，按顾客要求进行（组批、检验和判定）。

## 6.5 复验规则

检验结果不符合要求时，则应从同批次产品中加倍抽样进行复验；如果复验结果仍不符合要求时，则该批产品应报废或降级使用。

## 7 标志、包装、使用说明书、运输、贮存

### 7.1 标志

#### 7.1.1 产品标志

每台机器人应在明显位置设置永久性铭牌，铭牌应清晰、牢固、耐磨损，储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定，至少包含以下信息：

- 产品名称；
- 产品型号；
- 执行标准编号；
- 生产企业名称及地址；
- 生产日期或生产批号；
- 机身编号（或序列号）。

#### 7.1.2 安全警示标志

机器人本体上应设置清晰、醒目的安全警示标志，至少包括：

- 禁止超载；
- 注意慢行；
- 紧急停止；
- 儿童使用需成人监护；
- 禁止私自拆解、改装；
- 防水/防潮（如适用）。

### 7.2 包装

7.2.1 产品应采用具有足够强度和防护性能的包装箱进行包装，包装箱应能承受正常运输和装卸过程中的冲击、振动和堆码。

7.2.2 箱内应采用缓冲材料对机器人进行固定和防护，防止运输过程中发生碰撞、变形或部件损坏。

7.2.3 包装箱应具有防尘、防潮功能，必要时应采取防潮、防锈措施。

7.2.4 包装箱内应随附以下文件：

- 产品合格证；
- 使用说明书；
- 保修卡；
- 装箱单（含所有配件清单）。

### 7.3 使用说明书

7.3.1 机器人应提供符合 GB/T 9969 规定的使用说明书，内容应完整、清晰、易懂，便于老年人及行动障碍用户阅读和理解。

7.3.2 使用说明书至少应包含以下内容：

- 产品名称、型号及执行标准；

- 生产企业名称、地址及联系方式；
- 产品用途、适用范围及禁忌；
- 主要技术参数（额定负载、整机质量、速度、爬坡能力、续航时间等）；
- 各部件名称、功能及安装方法；
- 操作步骤、安全注意事项及警示说明；
- 日常维护、保养及清洁方法；
- 常见故障及排除方法；
- 电池使用、充电及安全注意事项；
- 售后服务信息。

7.3.3 使用说明书中应对急停、防跌落、紧急呼救等安全功能的使用方法和注意事项进行重点说明。

#### 7.4 运输

7.4.1 产品在运输过程中应避免雨淋、暴晒、剧烈振动、冲击和重压。

7.4.2 装卸时应轻拿轻放，禁止抛掷、倒置、侧放和剧烈撞击。

7.4.3 运输过程中包装箱的堆码高度不应超过包装箱规定的堆码极限。

#### 7.5 贮存

7.5.1 产品应贮存在干燥、通风、阴凉、无腐蚀性气体的库房内。

7.5.2 产品应放置平整，远离热源、明火、强电磁辐射源和化学腐蚀物品。

7.5.3 产品贮存时应按包装箱规定的堆码极限进行堆放，防止重压变形。

7.5.4 贮存期间应定期检查，发现包装损坏、受潮或产品异常时应及时处理。