

河北省质量信息协会团体标准
《医养服务机器人通用技术规范》

(征求意见稿) 编制说明

标准起草工作组

2025年10月

一、任务来源

依据《河北省质量信息协会团体标准管理办法》，团体标准《医养服务机器人通用技术规范》由河北省质量信息协会于2025年9月份批准立项，项目编号为：T2025416。

本标准由河北博健科技有限公司提出，由河北省质量信息协会归口。本标准起草单位为：河北博健科技有限公司、×××。

二、重要意义

当前，全球老龄化进程正持续加速，我国也面临着专业养老护理人员短缺、传统养老服务覆盖范围有限等现实难题，养老服务体系亟须更高效的技术手段补足短板。在此背景下，医养服务机器人作为融合人工智能、机器人技术与医养功能的智能设备，成为重要解决方案——其核心定位是为老年人提供全方位医养相关服务，在功能层面，已实现医疗健康监护、情感陪伴、紧急救援、智慧管理、日常生活护理等多维度服务的集成；在技术层面，则依托自然语言处理（NLP）、计算机视觉、物联网（IoT）与传感器融合、机器人操作系统、5G/边缘计算等前沿技术，能够灵活适配家庭、养老机构等多类应用场景，是连接技术创新与养老服务需求的核心载体。目前，医养服务机器人已逐步从“技术试点阶段”迈向“市场普及阶段”。从应用场景看，它可覆盖家庭日常照护、养老机构批量服务、社区居家养老支持等多元场景，打破传统养老服务的空间与规模限制；从服务需求看，其能精准满足老年人在基础健康监测、安全防护、情感慰藉、生活辅助等方面的普遍需求，有效缓解专业护理资源不足的压力，已然成为弥补养老服务资源缺口的关键工具。

同时，近年来国家高度重视养老产业与科技创新的融合发展，先后出台

多项政策支持医养服务机器人研发与应用。例如，《“十四五”国家老龄事业发展和养老服务体系规划》明确提出“加快人工智能、物联网、机器人等新技术在养老服务领域的应用”；《关于促进老年用品产业发展的指导意见》指出“重点发展健康监测、康复辅助、情感陪伴等智能养老产品”，为医养服务机器人的技术研发、标准建设及市场推广提供了明确的政策导向，也对产品技术规范提出了迫切要求。

从市场规模看，随着老年人对智能养老产品接受度提升及政策扶持力度加大，医养服务机器人市场将持续扩容，预计未来几年保持高速增长；从技术迭代看，人工智能算法优化、传感器精度提升、5G网络普及将进一步增强产品功能，如非接触式生命体征监测、更精准的环境感知等技术将逐步落地，拓展产品应用边界；从场景延伸看，除现有家庭、养老机构场景外，未来还将向社区养老驿站、基层医疗机构等场景渗透，形成“全场景覆盖、全周期服务”的应用格局，市场潜力巨大。

医养服务机器人作为应对人口老龄化、升级养老服务体系的核心智能装备，具有广泛的适用性、重要的社会价值及广阔的应用前景，已成为民生领域“机器代人”的关键产品。但是当前市场上该产品缺乏统一技术规范，不同企业产品在核心指标（如定位精度、续航时间、交互准确率）等方面差异较大，导致产品质量参差不齐，既影响用户体验与安全，也制约行业健康发展。

目前国际上，虽已构建起部分与医养服务机器人相关的标准体系，如国际电工委员会（IEC）发布的IEC 63310:2025 Functional performance criteria for AAL robots used in connected home environment，该标准以家庭场景为核心，针对养老机器人的性能基准与功能范畴予以规范，囊括

紧急预警、通信交互、行动助力等关键需求；国际标准化组织（ISO）、国际电气与电子工程师协会（IEEE）也相继出台如ISO关于个人护理机器人安全性的标准，以及IEEE在自主系统透明性、伦理规范等维度的标准。然而，这些国际标准普遍以“通用养老机器人”作为核心定位，对“医养融合”特性的考量有所欠缺，难以契合我国医养服务机器人融合医疗与养老双重功能的实际应用场景。国内方面，目前已发布的与机器人相关的国家标准、行业标准多集中于工业机器人、服务机器人通用或安全等领域，如GB 11291系列标准规定了工业环境用机器人在设计、制造、安装、使用等环节的安全要求；GB/T 38834系列标准针对服务机器人性能规范和试验方法进行了规范。但针对“医养服务机器人”这一细分领域的专项标准仍存在明显空白：一方面，现有通用服务机器人标准（如GB/T 38834）未充分考虑医养场景的特殊性；另一方面，部分产品虽符合通用服务机器人标准，却无法适配老年人的实际使用习惯。

综上，国际标准因聚焦“通用养老”而难以适配“医养融合”的实际需求，国内标准则存在领域覆盖不精准、场景适配不充分的问题，导致市场产品质量参差不齐，制约行业创新效率与高质量发展。因此，为规范市场秩序、保障老年人使用安全、推动医养服务机器人产业健康可持续发展，特制定本标准。

因此，对医养服务机器人的技术指标、功能要求等进行统一规范，制定符合行业实际需求的通用技术标准，对于引导企业规范生产、保障用户权益、推动养老服务机器人行业标准化、高质量发展具有至关重要的意义。

三、编制原则

《医养服务机器人通用技术规范》团体标准的编制遵循规范性、一致性和

可操作性的原则。首先，标准的起草制定规范化，遵守与制定标准有关的基础标准及相关的法律法规的规定，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》《河北省质量信息协会团体标准管理办法》等编制起草；其次，该标准的制定与现行的国家、行业、地方标准协调一致，相互兼容并有机衔接；再次，该标准的制定符合医养服务机器人生产的实际情况，可操作性强。

四、主要工作过程

2025年8月，河北博健科技有限公司牵头，组织开展《医养服务机器人通用技术规范》编制工作。2025年8月-2025年9月，起草组进行了《医养服务机器人通用技术规范》立项申请书及征求意见稿草案的编制，明确了编制工作机制、目标、进度等主要要求。主要编制过程如下：

（1）2025年8月上旬，召开第一次标准起草讨论会议，初步确定起草小组的成员，成立了标准起草工作组，明确了相关单位和负责人员的职责和任务分工；

（2）2025年8月中旬-2025年9月下旬，起草工作组积极开展调查研究，检索国家及其他省市相关标准及法律法规，调研各同类产品情况，并进行总结分析，为标准草案的编写打下了基础；

（3）2025年9月下旬，分析研究调研材料，由标准起草工作组的专业技术人员编写标准草案，通过研讨会、电话会议等多种方式，对标准的主要内容进行了讨论，确定了本标准的名称为《医养服务机器人通用技术规范》。本标准起草牵头单位河北博健科技有限公司向河北省质量信息协会归口提出立项申请，经归口审核，同意立项；

(4) 2025年9月28日,《医养服务机器人通用技术规范》团体标准正式立项;

(5) 2025年9月下旬—2025年10月中旬,起草工作组召开多次研讨会,对标准草案进行商讨,确定了本标准的主要内容包括医养服务机器人的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、使用说明书、运输和贮存,初步形成标准草案和编制说明。工作组将标准文件发给相关标准化专家进行初审,根据专家的初审意见和建议进行修改完善,形成征求意见稿。

五、主要内容及依据

1. 范围

本标准规定了医养服务机器人的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、使用说明书、运输和贮存。

本标准适用于医养服务机器人。

2. 规范性引用文件及主要参考文件

本标准规范性引用文件及主要参考文件包括:

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 2423.2 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 2423.3 环境试验 第2部分:试验方法 试验Cab:恒定湿热试验

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 4768 防霉包装

GB/T 4857.23—2021 包装 运输包装件基本试验 第23部分：垂直随机振动试验方法

GB/T 4879 防锈包装

GB/T 5048 防潮包装

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 12643 机器人 词汇

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

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 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 37242 机器人噪声试验方法

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 38124—2019 服务机器人性能测试方法

GB/T 38244 机器人安全总则

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

3. 术语和定义

本标准采用GB/T 12643《机器人 词汇》界定的术语和定义，并根据行业共识

定义了医养服务机器人。

3.1 医养服务机器人 medical and elderly care robot

融合人工智能、物联网、机器人技术，具备健康监测与慢病管理、情感陪伴、生活辅助、伴随看护等医养功能，专为老年人“医+养”需求设计的机器人。

4. 技术要求

4.1 功能要求

将功能分为“基本功能”与“扩展功能”。基本功能涵盖急停、健康监测与慢病管理、定位与自主导航（含自动呼乘电梯）、紧急响应等9项必备功能，确保产品满足“安全+基础医养”需求；扩展功能包括情感陪伴、智能家居控制、数字医生专项服务等5项增值功能，适应不同场景的个性化需求。

其中，“急停”功能依据GB/T 38244《机器人安全总则》中“紧急停止”条款，明确配备自锁式急停按钮，按钮突出机身表面 $\geq 5\text{ mm}$ 且采用醒目红色，避免误触发后自动重启，解决部分产品急停按钮隐蔽、触发后易自动重启的安全隐患；“健康监测与慢病管理”功能参考《“十四五”国民健康规划》中“慢性病管理下沉”要求，支持对接血压计、血氧仪、血糖仪、呼吸监测仪等5类常见健康设备，实时采集心率、血压等生命体征数据，同时建立老年人健康档案，提供用药指导、病情趋势分析等慢病管理服务，区别于普通服务机器人“仅检测不管理”的模式，解决行业“重检测、轻管理”导致健康数据沦为“无效数据”的问题；“定位与自主导航”功能针对养老机构“跨楼层服务”需求，新增自动呼乘电梯功能，通过物联网协议对接主流品牌电梯，定位误差控制在 $\pm 2\text{ cm}$ ，满足房间、电梯口等精准停靠需求，打破传统机器人“仅限单层移动”的局限；“紧急响应”功能考虑失能/半失能老人“无法手动触发报警”的痛点，支持语音指令、肢体动作识

别等多方式触发，同步推送位置信息与现场音视频至家属和养老机构平台，完善应急救援链路；“人机交互”功能兼顾老年人视力与认知特点，保留语音交互与界面交互双重方式，语音支持短句指令，界面采用大图标、高对比度设计，信息反馈通过语音播报与屏幕显示双重确认，避免老年人漏听或误解；“防止跌落”功能通过红外与视觉传感器识别台阶、坑洼，在距危险区域50 cm时减速至0.2 m/s并停止，避免急停导致机身倾斜；“自主充电”功能设定电量低于20%时自动回桩，回桩定位误差 ≤ 5 cm，采用红外与视觉导航技术确保回桩成功率 $\geq 99\%$ ，防止电量耗尽停机导致服务中断；“视觉识别巡视”功能聚焦跌倒、坠床等老年人高频安全风险，识别场景覆盖卧室、客厅，发现异常后同步触发远程报警、现场声光报警与音视频存档，同时留存与老人的语音交互内容，便于事后追溯；“伴随看护”功能针对阿尔兹海默症、脑梗后认知障碍老人，通过AI行为分析算法实时追踪活动轨迹，当老人偏离安全区域或出现异常行为时，立即推送预警信息至家属与护理站终端，同时发出温和提示音，避免惊吓老人，减轻护理人员看护压力。

4.2 性能要求

细化健康监测（跌倒检测准确率、风险预警响应时间）、导航与移动（最大速度、自动呼乘电梯成功率）、交互性能（语音识别准确率）、续航与充电（持续工作时间 ≥ 8 h）等20余项指标，其中“自动呼乘电梯成功率 $\geq 98\%$ ”“伴随看护响应时间 ≤ 3 s”等指标为行业首次明确。

在健康监测性能方面，“跌倒检测准确率 $\geq 95\%$ ”的设定，基于10 m $\times$ 10 m无遮挡室内模拟站立跌倒、坐姿跌倒各10次的测试场景，依托“视觉+毫米波雷达”融合识别算法，行业头部企业产品实测准确率达96%~98%，该指标是后续救援的前提，准确率过低会影响使用信任度；“风险预警响应时间 ≤ 3 s”通过模拟“久卧不动2小时”“心率 >120 次/分钟”场景验证，老年人紧急情况需快速响应，3 s

内预警可缩短救援准备时间，避免延误救治。

在导航与移动性能方面，“最大速度 ≤ 1.5 m/s（公共区域 ≤ 0.5 m/s）”是安全与效率平衡的结果，实测1.5 m/s 时机器人在1.2 m宽走廊内可灵活避障，且不会让老人产生压迫感，人员密集的公共区域降低速度至0.5 m/s，防止碰撞行人；“自动呼乘电梯成功率 $\geq 98\%$ ”通过对接主流品牌电梯，各测试20次呼梯与停靠流程验证，采用“电梯物联网协议+视觉定位”技术确保跨楼层服务稳定；“避障距离”设定静态障碍物 ≥ 30 cm、动态障碍物 ≥ 50 cm，静态距离可避免机身刮蹭家具，动态距离针对行走老人（速度约0.8 m/s）预留足够反应时间。

在交互性能方面，“语音识别准确率 $\geq 95\%$ （安静环境）”通过40dB(A)环境下播放100条老年人常用指令测试，优化方言识别确保不同口音老人正常交互，实测准确率达95.2%；“语音唤醒时间 ≤ 2 s、唤醒成功率 $\geq 90\%$ ”“语义理解准确率 $\geq 85\%$ ”均参考GB/T 38124—2019中服务机器人交互性能要求，结合老年人语音特点优化算法。

在续航与充电性能方面，“持续工作时间 ≥ 8 h（标准负载）”通过标准负载下连续执行“巡逻+监测+交互”任务测试，无需中途充电；“充电时间 ≤ 3 h”参考锂电池快充技术现状，确保机器人快速恢复服务能力，充电至80%电量时时间 ≤ 2 h。

在紧急响应性能方面，“紧急呼叫响应时间 ≤ 5 s”通过手动触发SOS按钮测试，采用4G/5G网络确保信息传输延迟 ≤ 3 s，加上系统处理时间总响应时间控制在5 s内，满足紧急救援需求；“位置信息推送准确率100%”依托室内定位技术，确保救援人员精准定位老人位置；“音视频录制分辨率 $\geq 1280 \times 720$ 像素、音频清晰可辨”保障报警现场信息完整，便于后续处置与追溯。

在伴随看护性能方面，“预警响应时间 ≤ 3 s”通过模拟老人跨越安全边界场

景测试，认知障碍老人走失风险高，3 s内预警可让护理人员快速干预，避免老人走远；“轨迹追踪偏差 ≤ 15 cm”确保对老人活动范围的精准监控。

4.3 安全要求

从一般安全、机械安全、电气安全三个维度提出要求，防范使用风险。

一般安全要求中，“符合 GB/T 38244基本安全要求并按GB/T 15706进行风险评估”是基础合规要求，通过风险评估识别“机械夹伤、电气漏电、数据泄露”等12项潜在风险，针对性制定防控措施；“个人信息采集需获得用户授权并符合GB/T 35273”遵循“合法、正当、必要”原则，健康数据采用SSL/TLS1.3加密传输，存储周期不超过法律法规规定的必要期限，支持用户自主删除，保障信息安全。

机械安全要求中，“外壳无尖锐棱角、棱缘倒圆半径 ≥ 2 mm”针对老年人皮肤较薄、行动较缓的特点，避免碰撞受伤，采用精度0.01 mm的数显游标卡尺或倒圆半径规测量验证；“机械稳定性”通过静态与动态测试双重验证，静态测试以“满载+单侧受力”最不利姿态放置5°斜面保持30分钟（覆盖养老机构3°~5°常见坡道坡度），动态测试模拟爬坡、避障等动作连续3个工作循环（满电-低电-充电），确保无倾倒风险；“冲击测试”依据GB/T 2423.55《锤击试验》，对机身薄弱部位（如托盘、传感器外壳）施加6次0.7 J冲击，验证结构耐用性，应对日常轻微碰撞。

电气安全要求中，“电池符合GB/T 36530—2018中5.2.2”确保电池具备过压、过流、过温、短路保护功能，电池管理系统（BMS）实时监测参数，异常时立即切断供电并报警，防范起火、爆炸风险；“耐压强度1000 V（50 Hz）持续1 s无击穿”依据GB/T 5226.1—2019《机械电气设备》要求，测试充电设备动力电路与保护电路间的绝缘性能，避免漏电；“电源适应能力在198 V~242 V、50 Hz ± 1 Hz

正常工作”覆盖我国民用电压波动范围，在不同电压下各运行2小时验证功能稳定性，防止电压不稳导致死机或异常。

4.4 电磁兼容性

依据GB/T 37283《服务机器人电磁兼容 抗扰度要求和限值》，规定机器人电磁发射限值，避免干扰养老机构内的心电图机、血糖仪等医疗设备，确保医疗数据准确；依据 GB/T 37284《服务机器人电磁兼容 发射要求和限值》，规定机器人在静电放电、射频电磁场等干扰下的抗扰度要求，确保在多设备同时运行的电磁环境下，紧急响应、健康监测等核心功能不中断、数据不异常。

4.5 环境适应性

气候环境适应性的“工作条件”，温度范围覆盖我国大部分地区全年室内温度，极端低温0℃、高温40℃可应对无空调的简易养老场所，湿度范围避免高湿导致电气部件受潮、低湿导致机身材料干裂；“贮存条件”覆盖我国北方冬季室外低温、南方夏季仓库高温，防止运输或长期贮存后电池、电路板受潮损坏。

机械环境适应性“按GB/T 4857.23—2021公路运输Ⅱ级进行8小时随机振动试验后功能正常”，依据 GB/T 4857.23—2021《垂直随机振动试验》模拟从工厂到养老机构的公路运输过程，确保运输后结构无损伤、紧固件无松动，避免到货后无法正常使用。

4.6 工作噪声

老年人对噪声敏感，长期暴露于高噪声环境易产生烦躁情绪，故参考GB/T 37242《机器人噪声试验方法》，结合养老场景“安静、舒适”的需求，设定噪声限值。

“额定负载下对外发射噪声 $\leq 60\text{dB (A)}$ （声压，距 1m 处）”依据GB/T 37242，

在半消声室中距机器人1 m、1.5 m、2 m处测量取最大值，60dB(A)相当于正常交谈声音，不会干扰老年人休息、看电视或交谈，保障使用舒适度。

5. 试验方法

工作组依据技术要求的指标类型，匹配了对应的测试方法，试验方法的原理与国行标保持一致。

6. 检验规则

根据产品特点以及企业生产实际，本标准对医养服务机器人的检验规则进行了规范。

7. 标志、包装、使用说明书、运输和贮存

根据产品特点以及企业生产实际，本标准对医养服务机器人的标志、包装、使用说明书、运输和贮存进行了规范。

六、与有关法律、政策和标准的关系

本标准符合《中华人民共和国标准化法》等法律法规文件的规定，并在制定过程中参考了相关领域的国家标准、行业标准和其他省市地方标准，在对等内容的规范方面与现行标准保持兼容和一致，便于参考实施。

七、重大意见分歧的处理结果和依据

无。

八、提出标准实施的建议

建立规范的标准化工作机制，制定系统的团体标准管理和知识产权处置等制度，严格履行标准制定的有关程序和要求，加强团体标准全生命周期管

理。建立完整、高效的内部标准化工作部门，配备专职的标准化工作人员。

建议加强团体标准的推广实施，充分利用会议、论坛、新媒体等多种形式，开展标准宣传、解读、培训等工作，让更多的同行了解团体标准，不断提高行业内对团体标准的认知，促进团体标准推广和实施。

九、其他应予说明的事项

无。

标准起草工作组
2025年10月