

《家用扫地机器人 智能化分级评价 技术规范》标准编制说明

标准起草小组

1. 标准范围

本文件规定了家用扫地机器人智能化水平的分级评价方法、评价指标、测试要求和等级划分，涵盖通用功能约束、功能分级原则、各等级功能要求（感知、决策、交互、自主四个维度）及评估方法等内容。

本文件适用于家用扫地机器人的智能化性能评估和等级认证，可供生产企业、检测机构、认证机构及消费者参考使用。

2. 工作简况

随着人工智能、机器人技术的快速发展，家用扫地机器人作为智能家电的重要分支，已广泛进入家庭清洁场景。这类产品通过多模态感知、智能决策等技术，逐步提升清洁效率与用户体验，成为现代家庭清洁解决方案的重要组成部分。

然而，当前市场上家用扫地机器人的智能化水平参差不齐，各厂商对"智能化"的宣传缺乏统一的技术依据和评价尺度。部分产品仅具备基础清洁功能却标榜"高级智能"，甚至因技术能力不足导致清洁效果不佳、安全风险等问题，既影响消费者体验，也对家庭环境安全构成潜在威胁。为引导产业健康发展，保护消费者权益，有必要制定一套科学、可操作的智能化分级评价标准。

本标准起草工作由中国互联网协会牵头，联合家用扫地机器人整机厂商、智能感知与导航算法研发机构、第三方检测认证机构及行业专家组成标准起草组。起草组开展了广泛的产业调研与技术研讨，覆盖主流扫地机器人品牌及核心技术方案，组织多轮内部评审与专家论证。

3. 标准编制原则和确定标准主要内容

本标准依据《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》（GB/T 1.1—2020）编制。标准编制原则包括：

科学性：结合家用扫地机器人多模态感知、智能决策、自主导航的技术演进趋势，按照感知、决策、交互、自主四个核心维度构建分级体系，确保技术指标具备工程可实现性与测试可重复性。

系统性：从通用功能约束（安全底线与数据隐私）、分级功能要求（L1~L3逐级递进）、评估方法（指标计算与等级判定）三大层面构建完整的评价体系，覆盖产品全生命周期的智能化能力表征。

可操作性：明确测试环境条件（场地面积、障碍物种类、地面材质、温湿度、光照等）、测试样本量要求及量化指标阈值（如障碍物识别准确率、动态避让成功率、语音指令识别准确率等），确保标准具备工程指导性与落地评估性。

层次递进性：高等级包含低等级的全部要求，体现智能化能力从基础到高级的渐进式发展路径，便于企业对标提升与消费者直观理解。

本文件主要包括：

通用功能约束（6.1）：规定所有等级产品均须满足的基础安全与功能底线要求，包括基础避障、用户数据隐私保护、自动回充等，未满足者直接判定为不合格。

功能分级原则（第5章）：将家用扫地机器人智能化能力按从低到高划分为L1基础智能级、L2进阶智能级、L3高度智能级共三个等级。

各等级功能要求（6.2~6.4）：分别从感知、决策、交互、自主四个维度规定各等级应满足的具体功能要求，等级间逐级递进。

评估方法（第7章）：规定评估指标、测试条件、测试样本要求、指标计算方法（含5项量化公式）及等级判定准则。

4. 主要试验(或验证)的分析、综述报告

起草组选取了多款主流家用扫地机器人产品（覆盖激光雷达导航、视觉导航、多模态融合导航等不同技术路线），在模拟家庭环境（含客厅、卧室、走廊等典型场景）中进行了对标验证测试。验证内容包括：

静态障碍物识别（桌腿、椅子、家电、墙壁等不少于10种典型障碍物）；

动态目标避让（模拟人、宠物等突然出现的障碍物）；

语音指令识别（覆盖不同口音及环境噪声条件）；

智能回充路径优化（对比基准路径与优化路径的效率差异）；

预判式路径规划（针对L3级产品的提前规避能力）。

验证结果表明：本标准提出的能力分级体系能够有效覆盖当前家用扫地机器人的核心智能化功能边界；各等级指标阈值（如L1障碍物识别准确率 $\geq 80\%$ 、L2动态避让成功率 $\geq 90\%$ 、L3预判式规划成功率 $\geq 98\%$ 等）具备工程可实现性且可有效区分产品智能化成熟度；通用功能约束条款（基础避障、数据隐私、自动回充）契合消费者对家庭清洁安全与隐私保护的基本诉求，可作为产品准入的有效底线。本标准可作为家用扫地机器人产品智能化等级认证、消费者选购参考及行业规范发展的有效依据。

5. 标准在起草过程中遇到的问题及解决办法；重大分歧意见的处理经过和依据；有无重要技术问题需要说明

在本文件的修订过程中，无重大分歧意见和技术问题。

6. 与国外标准的关系：包括：采用国际标准和国外先进标准的程度，与国外标准主要技术内容的差异

该项目没有对应的国际标准或国外先进标准。

7. 修订标准时，说明与标准前一版本的重大技术变化，并列岀所涉及的新、旧版本的有关章条(可引用标准前言的内容)；废止/代替现行有关标准的建议

不涉及。

8. 说明标准与其他标准或文件的关系(可引用标准前言的内容)，特别是与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

符合现行法律、法规要求。

9. 标准作为强制性标准或推荐性标准的建议

建议本文件作为推荐性标准。

10. 贯彻国家标准的要求和措施建议(包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容)；标准发布后，对国内外业界可能产生的影响

建议本文件发布后，优先在中国互联网协会及相关智能家电、机器人产业联盟中推广应用。具体贯彻措施建议如下：

组织措施： 依托行业协会组织标准宣贯培训，面向整机厂商、算法企业、检测认证机构开展标准解读与实施指导；建立标准实施反馈机制，定期收集应用问题。

技术措施： 配套开发标准化测试工具包与测试场景规范，支撑第三方检测机构开展等级认证测试；鼓励企业将本标准要求纳入产品研发与出厂检验流程。

过渡办法： 建议给予6个月过渡期，供企业完成产品对标与整改。

本标准的实施将有助于：

规范家用扫地机器人市场竞争环境，遏制“伪智能”虚假宣传；

统一智能化能力定义、分级标尺与评价方法，为企业研发提供明确指引；

为消费者提供直观、可比较的智能化等级参考，降低选购决策成本；

推动家用扫地机器人产业向高质量、规范化方向发展，并为后续拓展至其他智能产品（如擦窗机器人、智能割草机器人等）的智能化分级研究奠定方法基础。

11. 标准是否涉及知识产权的情况说明；如标准中含有自主知识产权，说明产品研发程度、产业化基础及进程

本文件未涉及。

12. 其他应予说明的事项

本文件未涉及。