

《地面自主移动机器人导航性能通用规范》

编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

本项目根据关于发布《自主移动机器人导航性能通用规范》等 6 项团体标准立项的公告（计划号 209-T/ISC-26），项目名称为“自主移动机器人导航性能通用规范”的任务而进行制订。

（二）起草单位及主要起草人

本文件起草单位：五八智能科技（杭州）有限公司、武汉大学、沈阳新松机器人自动化股份有限公司、华兴中科标准技术（北京）有限公司等。

本文件主要起草人：张岗、郭迟、左文炜、吕祥仁、张锋、李华、任国静、马聪。

（三）标准制定目的和意义

随着人工智能与机器人技术的快速发展，地面自主移动机器人（AMR）已在工业制造、仓储物流、商用服务等领域得到广泛应用。导航性能作为 AMR 的核心技术指标，直接决定了机器人的作业效率、运行安全与用户体验。然而，目前国内尚缺乏针对地面自主移动机器人导航性能的统一评价规范，导致各厂商产品性能指标参差不齐，用户选型缺乏依据，行业发展缺乏统一标尺。

经查，国内外虽有部分相关标准，如 GB/T 38834.2—2023 和 ISO 18646-2:202 等，但上述标准主要面向室内服务机器人，对室外场景、多源融合导航、重定位能力、避障响应等关键性能指标的规定尚不充分，无法完全覆盖当前 AMR 产品的多样化应用需求。

本标准的制定旨在填补上述空白，通过统一术语定义、明确分类方法、规范性能要求和试验方法，为 AMR 产品的研发、生产、检测和应用提供技术依据，推动产业规范化、高质量发展。

（四）主要工作过程

2026 年 6 月 16 日通过腾讯会议召开了本团体标准的立项评估会。本次会议确定了本标准的框架结构，收集了与会各单位对标准草案（初稿）的修改意见或建议，明确工作组各单位的工作分工，以及会后的具体工作安排。

2026 年 6 月 26 日本团体标准由中国互联网协会正式立项，立项名称为：自主移动机器人导航性能通用规范。

2026 年 7 月 16 日通过腾讯会议线上召开了本团体标准的第一次讨论会。编制组就本团体标准第一次讨论后的修改情况、意见采纳情况进行了综合阐述。与会专家及代表对该项团体标准的定义内容、技术内容等进行了进一步的深入讨论和修改，编制组认真听取和记录了与会代表提出的问题和调整建议。经会议讨论一致，将名称修改为“地面自主移动机器人导航性能通用规范”。

于 2026 年 8 月至 9 月，对《地面自主移动机器人导航性能通用规范》（征求意见稿）公开征求意见。

二、标准编制原则和依据

（一）编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国地面自主移动机器人产品的现状，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》的规定及相关要求编制。

（1）协调性

标准编写符合 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，技术内容与现行国家标准、行业标准协调一致，避免重复和冲突。

（2）先进性

本标准根据导航方式、运行速度、负载等级、应用场景对产品进行分类，针对不同类型规定差异化的性能要求，便于实际应用。

（3）适用性

本标准立足于国内 AMR 产业的实际技术水平和应用需求，合理设定各项性能指标和试验方法，既体现技术先进性，又确保可操作性和可验证性。

（二）标准主要内容与确定依据

一、适用范围

本文件规定了地面自主移动机器人的产品分类和基本要求、导航性能要求、试验方法。

本文件适用于地面自主移动机器人导航性能的要求、测试及评价。

二、技术要求

（1）产品分类

产品分类：按导航方式分为激光导航型、视觉导航型、多源融合导航型三类；按速度分为低速型（ $v \leq 0.5 \text{ m/s}$ ）、中速型（ $v \leq 1.5 \text{ m/s}$ ）、高速型（ $v > 1.5 \text{ m/s}$ ）；按负载分为轻载（ $\leq 50 \text{ kg}$ ）、中载（ $\leq 500 \text{ kg}$ ）、重载（ $> 500 \text{ kg}$ ）；按应用场景分为工业型和商用服务型。

（2）定位与位姿性能

参考 T/AIIA 001—2020《移动机器人定位导航性能评估规范》和 ISO 18646-2 中关于位姿准确度和重复性的定义方法，结合室内外不同环境条件，按导航方式分类规定了具体数值要求。

（3）建图精度

根据建图面积区间（ $\leq 500 \text{ m}^2$ 、 $500 \sim 2000 \text{ m}^2$ 、 $\geq 2000 \text{ m}^2$ ）分别规定静态几何误差、动态几何误差、角度误差和单位面积建图时间要求，考虑了动态物体占比 $\leq 30\%$ 时建图不失效的鲁棒性条件。

（4）导航精度

按速度等级分别规定直线最大横向偏移和圆弧最大径向偏移。

（5）重定位性能

区分已知地图场景、丰富特征场景（ $\geq 5 \text{ 个特征/m}^2$ ）、稀疏特征场景（ $\leq 1 \text{ 个特征/m}^2$ ）以及断电重启等不同工况，分别规定重定位时间和成功率。

（6）避障与安全要求

参考避障测试方法，规定了障碍物检测范围、最小可检测尺寸、人体检测准确率、响应时间、安全距离、三级安全防护距离及制动距离等要求。

（7）试验方法

规定了通用试验条件（温度、湿度、地面、光照等）、试验设备要求以及各项性能的具体测试步骤，确保测试结果的可比性和可重复性。

三、国内外情况简要说明

经查，与本标准相关的国内外标准情况如下：

国外标准：ISO 18646-2:2024，规定了服务机器人导航性能的测试方法，但主要适用于室内环境。

国内标准：GB/T 38834.2—2023《机器人 服务机器人性能规范及其试验方法 第2部分：导航》，等同采用 ISO 18646-2 的相关内容；T/AIIA 001—2020《移动机器人定位导航性能评估规范》，由深圳市人工智能产业协会发布，适用于移动速度不大于 3m/s 的服务机器人，主要涵盖室内应用场景。

综上所述，暂无完全等同的国际标准或国外标准可直接采用。本标准在充分参考上述标准的基础上，进一步扩大了适用范围（涵盖室内外场景）、细化了分类要求（按导航方式、速度、负载等维度分类）、增加了多源融合导航、传感器降级运行、室外环境适应性等特色内容，达到国内先进水平。

四、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准的制定过程、技术要求的选定、试验方法的确定、检验项目设置等均符合现行法律法规和强制性国家标准的规定。

本标准在技术内容上与国家标准协调配套，无冲突存在。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

本文件在制定过程中未出现重大分歧意见。

六、废止现行有关标准的建议

本标准不涉及对现行标准的废止。

七、其他应予说明的事项

无。

《地面自主移动机器人导航性能通用规范》团体标准编制组

2026 年 8 月