机器人底盘选型与投资回报白皮书

AGV / AMR 底盘 · 3D 多线激光雷达 SLAM 导航

上海瞳步智能科技有限公司 TOBOT AI

2026 年 10 月 · 第 1 版

本白皮书用于帮助机器人本体厂商、系统集成商与自动化设备商，在选型阶段建立可量化的评估口径，并把「买一台底盘」换算成「几年回本」。

一、摘要：三个结论

1. 底盘选型错的代价，远大于底盘本身的价格差。

一台底盘占整机 BOM 的比例通常在 20%–40%，但选错结构或载重会导致上装重做、通道改线、续航不达标，这部分返工成本往往是底盘差价的 5–10 倍。

2. 真正决定回本周期的是「稼动率」，不是「采购价」。

同样两台底盘，采购价差 2 万元，但如果其中一台每天多跑 2 小时、故障停机少一半，一年下来的人力与停机差异会超过 10 万元。

3. 用「单台年化成本」比价，比用「采购单价」比价更接近真实决策。

把采购、部署、运维、备件、停机损失折算成单台年化成本，才能横向比较不同方案。

二、底盘选型的五个维度

底盘选型可以拆成五个互相牵制的维度。改动任何一个，另外几个通常要跟着变。

2.1 尺寸

结构	典型尺寸	适用场景	注意
圆形	500 mm 直径	窄道、人流密集、人形机器人底座	上装可用面积小
长方形	500×200 / 800×200 mm	货架下潜伏、配送	转弯半径偏大
方形	600×500 mm	通用搬运、科研平台	兼顾通过性与承载
长轴	1500×800 mm	阿克曼、室外长距离	室内转弯受限

2.2 载重

载重不是「标称越大越好」。底盘自重会随载重上升，续航与通过性随之下降。通常建议按实际负载的 1.5–2 倍选型，留出上装与冲击余量。

档位	载重区间	驱动建议
轻载	50–100 kg	差速 / 麦克纳姆
标准	100–300 kg	六轮中驱差速 / 四驱差速
重载	300–500 kg	四驱差速 / 阿克曼

2.3 结构（驱动形式）

结构	优点	代价	适合
差速（两轮/六轮中驱）	结构简单、成本低、控制成熟	不能横移	95% 的通用场景
全向轮	可原地横移、窄空间机动	效率与越障略低	高频横移、窄通道
麦克纳姆轮	全向且承载较强	轮面磨损快、对地面要求	重载全向移动

		高	
阿克曼	高速稳定、适合室外	转弯半径大	室外长距离、园区

2.4 传感器

传统方案是「单线雷达 + 深度相机 + 超声波 + 防跌落」四件套，标定复杂、成本高，且对悬空与低矮物体识别有限。用单个 3D 多线激光雷达做空间立体感知，可以一次覆盖水平与垂直视场。

指标	3D 多线激光雷达方案	传统多传感器方案
感知维度	3D 立体空间	2D 单平面 + 局部补盲
悬空 / 低矮物体	可识别并绕行	易漏检
标定复杂度	单雷达，一次外参	多传感器，多次联合标定
二次定位精度	10 mm	一般
BOM 与维护	精简	器件多、故障点多

2.5 接口

接口决定了二次开发的周期。至少需要确认：是否开放 ROS1/ROS2、是否有 SDK 与示例代码、对外供电规格、能否对接自动门与电梯、是否支持群控调度。

瞳步全系开放 ROS 接口并提供 SDK 与多语言示例代码，接口层可直接复用到上装控制。

三、成本构成与测算模型

把总拥有成本拆成五块，逐块估数，就能算出单台年化成本：

成本项	内容	说明
采购成本	底盘 + 上装 + 传感器	一次性
部署成本	现场调试、地图构建、系统对接	一次性，常被低估
运维成本	保养、备件、远程支持	按年计
停机损失	故障停机 × 单小时产出	按年计，最容易被忽略
培训成本	操作与维护培训	一次性或按次

单台年化成本公式：

单台年化成本 =（采购 + 部署 + 培训）÷ 使用年限 + 年运维 + 年停机损失

回本周期（年）=（采购 + 部署 + 培训）÷（年节省人力成本 + 年减少损失 − 年运维 − 年停机损失）

四、三个场景的算例（示例假设）

以下为便于理解的示例测算，参数为假设值，请按你的实际工况替换。

4.1 仓储搬运：替代 2 名搬运工

项	数值	备注
底盘采购（含上装）	12 万元	示例
部署 + 培训	2 万元	示例
年运维（备件+保养）	0.8 万元	示例
替代人力	2 人 × 8 万元 = 16 万元/年	示例
年停机损失	0.5 万元	示例
年净节省	16 − 0.8 − 0.5 = 14.7 万元	
回本周期	≈ 1.0 年	（12+2）÷14.7

4.2 商用清洁：替代 1.5 名保洁

项	数值	备注
清洁机器人采购	9 万元	示例
年运维	0.6 万元	示例
替代人力	1.5 人 × 6 万元 = 9 万元/年	示例
年净节省	8.4 万元	
回本周期	≈ 1.1 年	（9）÷8.4

4.3 科研教学：替代自研平台

项	数值	备注
自研一台底盘（人力+采购）	约 15 万元、6 个月	示例
采购成熟底盘	6 万元、2 周交付	示例
节省	9 万元 + 5.5 个月研发周期	
额外收益	开放 SDK 直接进入算法验证	

提示：学术界与工业界的共同经验是——自研底盘的时间成本几乎总是被低估。

五、六个常见选型误区

- 只看采购价，不看单台年化成本。
- 按标称载重选型，不留余量，导致长期满载运行、故障率上升。
- 忽略最小通道宽度，交付后才发现现场过不去。
- 用单线雷达方案做需要立体避障的场景，后期靠加装传感器补，成本反而更高。
- 不确认接口开放程度，二次开发阶段才发现需要厂商配合。
- 没问交期与起订量，把项目排期压在自己无法控制的风险上。

六、交付与保障

项目	标准
标准型号交期	15–25 天

定制 ODM 交期	45–60 天
起订量	1 台起订
整机质保	12 个月
响应时效	工作日 ≤4 小时响应
备件发运	常备库存，48 小时发货
培训	2 次免费培训（操作 + 维护）

以上为常规口径，具体条款以合同约定为准。

七、关于瞳步智能

上海瞳步智能科技有限公司（TOBOT AI）成立于 2018 年，专注机器人底盘、3D 多线激光雷达 SLAM 导航、人形机器人与清洁机器人的研发与制造。全系 3D 多线激光雷达导航底盘共七种结构，载重覆盖 100–500 kg，开放 ROS 接口并提供 SDK 与多语言示例代码，支持从单台样机到批量 ODM。

联系渠道	**信息**
销售邮箱	sales@tobotai.com
技术支持	support@tobotai.com
销售热线	133-7193-6025
官网	https://www.tobotai.com/
选型向导	https://www.tobotai.com/selector.html
ROI 计算器	https://www.tobotai.com/roi.html
地址	上海市奉贤区金海公路 6055 号临港南桥科技城 29 号楼

© 2026 上海瞳步智能科技有限公司　本白皮书数据中的算例为示例假设，不构成对任何具体项目的收益承诺。