

从车间走向场景 慧仑机器人启动量产进程

中经记者 陈靖斌 广州报道

在广汽自有汽车产线和园区持续运行后，慧仑科技正把 Go-Mate Mini 在真实工况中形成的能力，拆解为可快速选配的标准化产品方案。

慧仑科技在接受《中国经营

内部场景转向标准交付

依托广汽产线和园区运行数据,慧仑科技将产品、部署和运维流程标准化,推动可复制交付。

慧仑科技方面介绍，GoMate Mini 当前主要落地于园区综合服务和汽车产线。两类场景对机器人的要求并不相同：汽车制造客户更关注工业环境下高精度数据采集和长时间稳定作业，园区客户则侧重低成本无人值守、巡逻调度、应急联动和复杂地形通行。

不同需求随即进入广汽的真实业务环境接受长期验证。公司方面表示，汽车产线和园区既承担实景测试功能，也作为场景示范应用平台，机器人可以在常态化运行中收集一线反馈，并据此调整软硬件。

在这一过程中，现场数据被用于改善整机长时间工作的可靠性。针对温度变化、地面障碍物和粉尘等工况，慧仑科技持续调整环境适应能力，并对导航避障、自主回充等功能进行优化。公司称，相关运行还沉淀了现场问题处置和闭环作业经验。

真实场景形成的经验随后进入产品和交付环节。产品端，慧仑科技对 GoMate Mini 的硬件构型、补能模组和软件功能进行模块化定型，针对工业产线和园区综合服务梳理两类标准配置包，希望减少不同项目中的定制化改动，并保持产品性能和品质的一致性。

交付端，公司将现场实施拆分为环境勘测、导航建图、任务配置和联调测试等标准步骤，同时配套实施文档和操作规范。服务端则采用分级运维机制，以远程在线监控和故障诊断作为基础保障，根据项目需要提供现场技术支持，并通过客户反馈和运行数据继续推动产品迭代。

国研新经济研究院创始院长、智能经济首席专家朱克力在接受

报》记者采访时表示，公司已围绕汽车制造和园区综合服务形成两类标准配置包，部署环节也被拆分为环境勘测、导航建图、任务配置和联调测试等步骤。

沿着这一方向，慧仑科技计划把机器人在汽车制造中的应用，从数据采集延伸至分拣、零部件配送

和工位间物料搬运，并与广汽动力 BU 共建万台级标准化产线。按照公司计划，2026 年完成小批量交付，2027 年实现大批量推广。

从内部场景验证，到形成标准化配置和交付流程，再到万台级产线承接规模需求，慧仑科技给出的产业化路径逐步延伸。

国研新经济研究院创始院长、智能经济首席专家朱克力认为，车企自有产线和园区是人形机器人的优质试验场，而将内部示范转化为可对外复制的标准化产品，关键要看机器人能否减少对研发人员驻场调试的依赖，实现稳定运行和快速部署，并形成可量化的投入产出。

万台产线对接有效订单

慧仑科技共建万台级标准化产线,并拓展分拣等B端场景。专家认为,产能释放仍需有效订单和投入产出支撑。

在标准化产品和交付流程之外，慧仑科技把下一阶段的场景拓展继续放在B端。

汽车制造领域，公司计划覆盖更多细分分拣工序、零部件配送及工位间物料搬运。慧仑科技方面表示，GoMate Mini 的三折叠形态正是面向这些柔性作业场景设计，公司同时正与广汽动力 BU 共建万台级标准化产线，准备将相关方案向更多工业制造场景复制。

园区服务领域，公司计划继续推进安防巡检和导览接待，并依托保安机器人产业发展联盟，把应用范围延伸至商业综合体、校园和海外安保等场景。对于消费端，慧仑科技采取“先B端、后C端”的推进顺序，待技术和成本进一步成熟后，再逐步进入康养、文旅和家庭市场。公司自研的关节模组、灵巧手等核心零部件也计划对外销售。

场景扩展与产线建设进入同一条经营链条后，受访专家把评价重点放在订单和投入产出上。

朱克力认为，场景碎片化和交付成本较高，是人形机器人商业化过程中需要处理的问题。硬件侧可以将执行单元、感知模组、动力和关节系统进行模块化设计，软件侧则把运动控制、安全防护和定位导航作为通用平台，再把巡检、物料转运等典型任务封装为技能包。现场勘测、部署调试、验收和运维也需要形成固定流程，以减少一次性开发和现场人力投入。

朱克力认为，这套模式一方面要控制定制化带来的一次性投入和供应链波动；另一方面要形成可量化的客户投资回报模型，让人力替代、效率提升和项目复制成本进入同一套核算。

在规模化量产的评价上，朱克力认为，应区分示范订单与付费采购订单，并结合客户复购率、设备实际利用率、供应链批量良率、全生命周期运维成本以

及安全合规体系进行判断。他建议依托汽车制造场景继续打磨标准任务包，让产能跟随有效订单逐步释放。

张新原认为，订单质量比数量更值得关注，标准化、可复制的采购订单才能持续承接产能；供应链良率决定单机成本能否随规模下降，运维成本则会直接进入项目后续收益核算。在人形机器人与人员共同作业的产线环境中，安全规范、认证和责任划分也需要进入交付体系。

詹军豪也将有效订单占比、客户复购率和设备日均利用率列为规模化评价指标。他认为，汽车产线标准化程度较高，可以通过批量应用积累真实场景数据，再把应用数据用于技术迭代和产品调整。

张新原则把商业化评价进一步落到单台设备：机器人能够承担多少工作、部署和维护需要多少投入，客户需要多长时间收回成本。订单能否复制，客户是否复购，设备是否持续被使用，分别对应产品适用性、客户认可度和实际作业价值。

这套评价同样延伸到慧仑科技已经建立的运维体系。远程监控和故障诊断用于减少日常现场支持，按需上门承接无法远程处理的问题，客户反馈和运行数据再进入下一轮产品迭代。对应不同项目，标准配置包、规范化部署和分级服务共同构成交付环节。

按照慧仑科技的安排，公司计划2026年完成小批量交付，2027年实现大批量推广。公司提出，希望让机器人在真实岗位上持续创造价值。万台级产线建设与上述交付节奏相衔接，后续应用则将沿着汽车制造、园区服务和其他B端场景展开。

张新原表示，规模化推进的关键是“把产品做稳、把账算清、把服务做轻，让客户敢用、用得起、愿意重复买”。



图为慧仑机器人在巡检。

受访者/图

《中国经营报》记者采访时表示：“车企自有产线、园区属于天然的优质试验场，但内部示范不等于可对外复制的标准化产品。”

他认为，连续无故障运行时间用于检验整机和关节部件的长期可靠性；任务成功率要观察完整作业流程，而非单个动作；人工接管率影响机器人能否独立上岗；单位作业成本需要把硬件折旧、现场部署和运维人力纳入核算；跨场景部署周期则反映产品能否减少重复调试和定制开发。

朱克力提出，当这些指标持续达标，项目不再依赖大量研发人员

驻场调试，并能由普通工程团队较快落地，产品才能完成从内部示范到对外批量复制的转变。

战略定位专家、福建华策品牌定位咨询创始人詹军豪将标准化进一步分为底层能力和上层应用。他认为，硬件接口、底层运动控制算法及基础场景作业流程需要形成统一标准，在此基础上保留上层应用的定制空间，以兼顾客户差异化需求和项目交付效率。

资深企业战略和技术创新管理专家、科方得咨询机构负责人张新原也提出，企业可以把关节、传感器和末端执行器等硬件设计为可组合

模块，以通用任务编排和调度系统承接软件需求，并为搬运、巡检和上下料等典型场景提供标准配置。客户更换任务时，可以围绕末端工具和任务流程进行调整，减少对机器人本体的重复改造。

张新原还给出了更具体的运行参考：连续无故障运行通常要达到上千小时级别，任务成功率要稳定在95%以上，人工接管率需降至较低水平。他认为，如果更换一条产线仍需要数周重新调试，交付仍然带有较强的项目制特征；缩短跨场景部署周期，是标准产品区别于一次性定制方案的重要尺度。

车规体系赋能机器人 小鹏IRON开启量产与商业化探索

从图纸开始设计量产

“产品与产线同步设计，从图纸起即为规模化量产而生。”小鹏集团相关负责人表示，在回复记者的提问时，将这一做法称为以可规模量产为目标的正向开发。

按照小鹏集团介绍，新产线将整车级质量体系与精密制造相结合，以车规级一致性标准建立机器人量产品质体系。公司希望通过关键工序的自动化和高柔性制造，保障装配及生产过程的一致性，为后续规模生产和快速扩产提供支持。

在资源组织上，小鹏集团将过去12年在软硬件全栈自研方面的积累引入机器人业务。汽车业务提供供应链、车规级制造和全球化布局资源，自动驾驶业务则提供图灵AI芯片、AI基础设施和物理世

从门店园区积累能力

“门店和园区是较合理的起点，因为环境相对可控，任务可重复，人能提供监督和兜底。”针对小鹏集团首批商业应用的选择，张新原向记者表示，任务是否高频、是否需要双足或人形结构、失败后能否方便人工接管，以及能否按时或服务结果计算收益，都应成为场景选择的依据。

小鹏集团为IRON的实际应用配置了端侧AI能力。据公司披露，IRON搭载3颗图灵AI芯片，有效算力为2250 TOPS，物理AI大模型已实现端侧部署。公司称，机器人可在无需遥操的情况下自主完成复杂工作任务，并兼顾推理时

界基座模型等技术支持。小鹏集团相关负责人表示，公司能够调动集团资源协作，帮助机器人更快实现量产和商业化。

围绕生产能力建设，小鹏集团董事长、CEO 何小鹏表示，未来将持续探索更快的生产节拍、更大规模的机器人制造能力。在产线启用前，小鹏集团机器人业务已于8月24日完成首轮股权融资，融资金额超过9亿美元，投后估值超过63亿美元。

汽车质量体系如何适配机器人产品，也是受访专家关注的重点。

资深企业战略和技术创新管理专家、科方得咨询机构负责人张新原在接受记者采访时表示，人形机器人的产品形态、工艺路线和行

延与数据安全。

在硬件与场景适配方面，小鹏集团相关负责人表示，高度拟人的机器人平台有利于利用人类日常行为数据，并适配为人设计的应用环境。按照公司介绍，IRON 全身拥有76个自由度，单手拥有21个自由度。

对于这些能力如何进入具体工作，朱克力建议“以场景刚需倒逼产品定义”，优先平衡任务刚需、风险可控、成本可算和模式可复制。他认为，企业可以围绕巡检、值守、搬运等基础作业建立标准化任务包，在较低复杂度的场景中探索付费运营，再逐步拓展

业标准仍在变化，企业应将整车级质量方法转化为机器人专用的验证体系，覆盖关键部件准入、整机耐久测试、小批量试产与小范围现场运行验证。

张新原建议，将整机良率进一步拆解到关节、灵巧手等关键部件，结合批次一致性、关节寿命等表现评价批量产品的可靠性，同时将测试与售后备件支出纳入成本评价。

“只有良率、节拍、一致性、可靠性和成本同时改善，自动化率才有量产意义。”张新原说。

对于生产线如何适应产品迭代，朱克力建议关注柔性生产节拍及核心零部件的疲劳可靠性。他认为，人形机器人的关节、感知和控制算法仍在快速迭代，制造体系

应用范围。

张新原则把商业化评价落到单台机器人上：它能够承担多少工时、降低多少风险、增加多少收入，复制到下一个门店或园区又需要多少部署成本。他建议，从巡检、搬运、引导、简单零售辅助等任务切入，积累运行数据后，再逐步增加操作复杂度。

小鹏集团对应用场景的规划，还包括利用其中积累的数据改进模型。公司在采访回复中表示，随着IRON量产应用，将获得真实场景数据和人类示教数据，用于加速AI模型训练。

小鹏集团相关负责人表示：“持



小鹏集团人形机器人IRON自主走下新启用的生产线。

企业/图

需要保留适配硬件变化的能力；成本核算则应覆盖研发、折旧和运维分摊，而不仅限于装配环节。

在张新原提出的评价体系中，

制造端的良率和节拍还要与交付后的运行表现衔接，现场故障间隔、平均修复时间以及软件升级稳定性，都应纳入评价。

续提升的模型能力又将支持机器人进入更多场景，产生更多高质量数据。”公司希望形成“数据—模型—应用”的持续迭代过程，让IRON在真实世界中提升能力。

对于应用数据如何支持后续推广，朱克力认为，仿真能够承担基础训练，但真实场景中的细微扰动、非标准交互和复杂工况仍需要真机验证；高质量在岗作业数据的积累，以及对低频复杂任务的处理能力，是推动规模化商用的重要环节。

他建议，将作业、故障和安全数据分类沉淀，结合仿真预训练与真机实测降低试错成本。在模型

评测上，应把长期稳定性、故障恢复能力和场景泛化能力作为重点，并为超出机器人能力范围的任务设置人工兜底机制。

张新原进一步指出，真实场景数据存在标注成本高、噪声大和任务覆盖有限等特点，人类示教动作也不能直接全部复用于机器人。因此，企业需要统一任务标签、环境参数和操作结果等采集标准，同时将隐私脱敏、权限管理与现场安全措施纳入应用流程。

“只有让数据可比较、模型可评测、场景可复制，数据积累才会转化为机器人能力提升和应用范围扩大。”张新原说。