产教融合 · 六位一体产业级实训方案

复合移动协作机器人

滑轨升降型

COMPOSITE MOBILE COBOT · SLIDE-RAIL LIFTING



以高精度移动机器人为载体，平台加装**垂直升降滑轨机构**，协作机器人集成于滑动安装座上，机械臂整体垂直升降，作业高度范围拓展**2倍以上**。定位精度±5mm、底盘负载超150kg，面向**汽车制造、仓储物流、电力电气、数据机房、商超零售**等领域，开展多高度层级的柔性作业与跨场景应用开发。

面向专业：机器人工程、智能制造、电气自动化、机械、物流工程、化工、生物

适用课程：机器人平台高低位操作实训、立体仓储拣选实训、升降机构运动控制开发、机房智能运维模拟、多高度视觉检测实验等应用方向

核心价值点 CORE VALUE

六位一体产业级方案

企业级硬件设备+上位机管控软件+体系化实训资源+真实生产场景建设+配套生产物料+标准化作业流程，直接对标工业现场岗位标准与管理逻辑。

补齐能力培养断层

突破单点式实训局限，融入节拍管控、质量判定、异常处置、流程调度等企业级核心环节，破解“入门易、上岗难”的培养落差。

具身智能大模型驱动

自然语言下达货位存取、高空运维指令，自动规划升降高度、移动路径与作业动作；低样本学习快速适配新货位与物料类型。

科研实践平台

支撑位姿识别、路径规划、升降机构运动控制与精度补偿、立体空间作业规划、拣选策略优化等方向科研实践与二次开发。

核心技术配置 KEY SPECS

定位精度 ±5mm

双激光雷达+IMU+编码器多传感闭环，停靠无需辅助标识，满足精密作业要求

底盘负载 ≥150kg

高强度铝型材+碳钢底板，速度0.8m/s，为升降滑轨提供稳定位姿基准

升降滑轨系统

有效行程≥600mm、重复定位±1mm、负载≥30kg，全行程闭环锁止、断电自锁

自研协作机器人

六轴臂工作半径680mm、负载3kg、重复定位±0.02mm，开放底层控制源码

末端力控夹爪

夹持行程≥80mm、夹持力15～50N无级调节，力闭环控制防夹伤磕碰

续航≥4h • 自动充电

48V/35Ah电池，低电量自动返航充电并恢复任务，13英寸车载交互屏

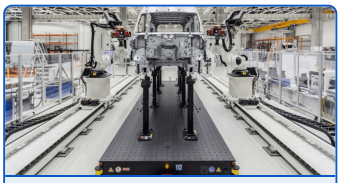
典型应用场景 APPLICATIONS



立体货架料箱拣选



多高度平台补料



汽车车身多部位检测



多种复杂场景适配

核心功能 • 场景应用 • 教学资源

FUNCTIONS & APPLICATIONS

高精度 01



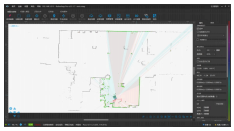
移动底盘采用工业级控制器，融合双激光雷达+IMU+编码器多传感器闭环控制，运动精度±5mm；可直接满足精密上下料、精准对位装配、仪表识别等高精度作业要求，重复定位一致性强。

大负载 02



底盘负载超150kg，协作机器人额定负载3kg且支持更换；升降滑轨额定负载覆盖机械臂与工件总重，可同时承载料箱、检测设备等上层负载，升降过程不影响导航稳定性。

地图构建与导航 03



支持大场景全域建图、自主定位、全局路径规划与动态避障；可匹配不同高度货架、工位与设备点位，实现平面导航+垂直升降的全空间任务调度。

部署工业具身智能大模型 04



精准理解自然语言下达的货位存取、高空运维任务指令，自动规划升降高度、移动路径与作业动作，无需逐层配置参数；低样本学习让新增货位规格快速适配。

大行程垂直升降拓展 05



高精度垂直升降滑轨驱动机械臂安装座沿丝杆平稳升降，作业高度范围拓展2倍以上；全行程位置闭环、任意高度精准锁止，适配多层立体货架与高低差工位。

末端力控夹爪•柔顺作业 06



慧灵Z-EFG-80力传感夹爪，夹持力15～50N无级调节，实时感知夹持接触状态；全闭环力反馈自动识别空抓、丢料、滑脱异常，配合柔顺控制算法避免工件夹伤磕碰。

全栈开源 • 产教融合 FULL-STACK OPEN SOURCE

结构设计
开放三维模型与CAD图纸，支持硬件改造与定制创新

驱动控制
开放底层驱动与通信协议，支持电机调试与IO配置

运动学算法
开放正逆解与轨迹规划源码，支持运动仿真调优

软件算法
开放视觉识别、模型训练等核心AI算法框架源码

上层应用
开放完整应用代码，支持二次开发与场景构建

行业应用场景开发 • 课程资源 APPLICATION SCENARIOS & COURSES



行业应用场景开发

可按需搭建模拟场景并配套开发功能：立体货架多层料箱拣选与补货、多高度工作平台补料作业、汽车车身多部位检测作业，复刻立体仓储与线边仓真实作业工况，支撑多专业实训教学。



五大课程模块 • 约102课时

移动机器人运动控制（20）· 协作机器人运动控制（20）· 深度视觉技术（20）· 人机交互技术（10）· 复合机器人综合应用实践（32），配套实验指导书与科研实践课题。