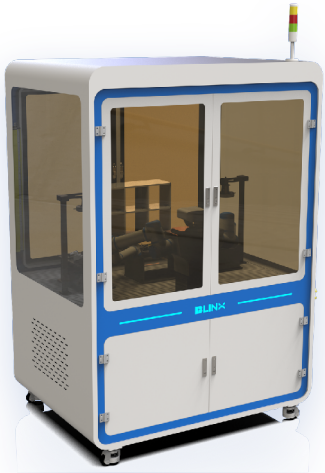
产教融合 · 六位一体产业级实训方案

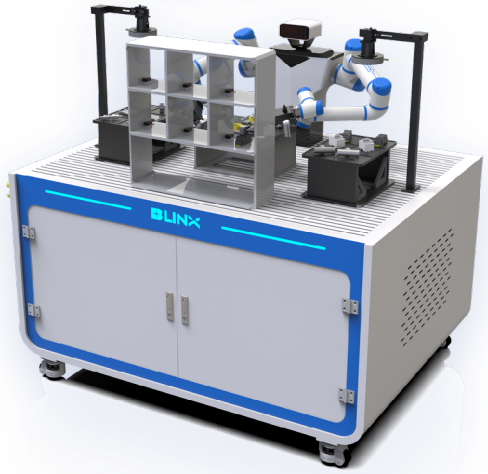
双臂机器人协同装配工作站

精密插接 · 左右协同

DUAL-ARM COLLABORATIVE ASSEMBLY WORKSTATION



整机外观



作业状态

以**一体化工业双臂机器人**为核心执行载体，采用**“顶部2D全域粗定位+双臂末端深度相机精装配”两级视觉架构**，完整复刻3C电子、精密医疗器械、汽车零部件行业的柔性装配流程。左臂取料、右臂装配、中间协同交接，构建**“取料—对位—装配—下料”闭环并行作业**，可对接装配工装台与复合移动机器人，拓展为柔性装配产线。

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，直接对标精密装配现场的岗位标准与工艺规范。

双臂协同60分钟换产

预训练双臂协同大模型，新工件导入3D数模或实物照片即可生成主从装配策略与作业轨迹，无需逐点示教，完整换型由3～7天缩短至60分钟以内。

两级视觉协同作业

顶部2D相机一次成像完成料框全域识别与粗定位，双臂末端深度相机对装配孔位、紧固件做三维位姿解算，兼顾取料效率与装配精度。

视-力融合柔顺装配

力控夹爪15～50N无级调节、重复定位0.02mm，闭环力反馈实时感知接触状态，柔顺插接与压合不磕碰、不损伤工件。

核心技术配置 KEY SPECS

1600×1200mm 三工位

左右上料料框、双臂协同装配、成品下料仓储工位一体，兼容≥3种零部件与工装治具

双臂一体 3kg / 680mm

共用底座双六轴协作臂，重复定位±0.02mm，支持主从协同、并行、交替多种作业模式

力控夹爪 15～50N

行程≥80mm、重复定位0.02mm，闭环力反馈，自动识别空抓/丢料/工件滑脱

顶部2D视觉 600万像素

3072×2048、17fps，单帧处理≤0.5s，全域料框一次成像与抓取点规划

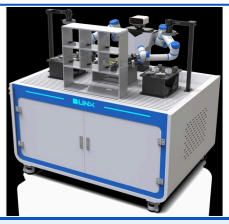
臂端深度相机 ×2

主动IR立体、1280×720@90fps，最小深度0.2m，孔位与紧固件六自由度解算

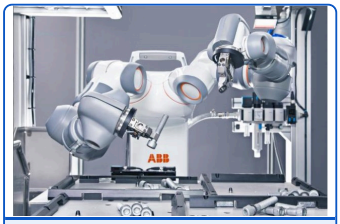
安全防护 ≤100ms

安全门锁+闯入检测+双通道急停+三色声光报警，分级防护自动停机

典型应用场景 APPLICATIONS



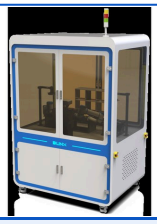
双臂协同装配作业



精密装配作业实景



汽车零部件装配产线



工作站整机布局

核心功能 • 场景应用 • 教学资源

FUNCTIONS & APPLICATIONS

双臂协同快速换产 01



搭载预训练工业级双臂协同大模型，新装配工件仅需导入3D数模或实物照片，即可自动生成双臂主从协同策略，无需人工逐点示教；完整换型时间由3～7天缩短至60分钟以内。

部署工业具身智能大模型 02



精准理解自然语言下达的装配任务指令，自动拆解双臂分工、规划装配时序、匹配工艺参数；新增工件品类与装配工艺仅需少量样本即可适配，降低多品种小批量换型成本。

两级视觉协同精准作业 03



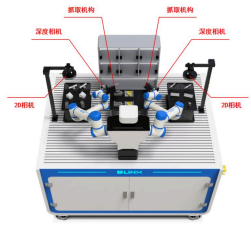
顶部固定式2D相机一次成像完成料框全域识别与粗定位，引导左臂高效取料；双臂末端深度相机对装配孔位、紧固件做高精度三维解算，全域覆盖与装配精度兼得。

左右分工并行作业架构 04



左臂负责散乱工件取料与姿态整理，右臂负责精密插接、螺丝锁附与组件组装，中间重叠区完成工件交接；减少双臂干涉、缩短避障路径，实现取料—装配—下料闭环并行。

全开放模块化可拓展 05



双机械臂、2D视觉、深度视觉、抓取机构与工位独立可拆卸，可更换锁附、吸附、夹持类末端工装；开放完整算法源码与接口，支持自定义装配策略与作业流程。

支持产线级无缝对接 06



预留 Profinet 、 Modbus TCP 、 EtherNet/IP等主流接口，对接装配工装台、分拣输送线与复合移动机器人；支持多工作站与物流机器人产线级调度协同，搭建智能工厂实训场景。

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

对标汽车底盘零部件（轮毂轴承座总成）真实工况：散乱料框上料、顶部2D粗定位、左臂抓取基体、右臂压装轴承与锁附螺栓全流程。



144 课时 • 四大基础实训 + 三大案例

协作机器人20 · 2D视觉16 · 深度视觉16 · PLC控制20 · 三大案例各24：双臂协同联调与逻辑控制、零部件双臂协同装配编程、多品种快速换产调试。