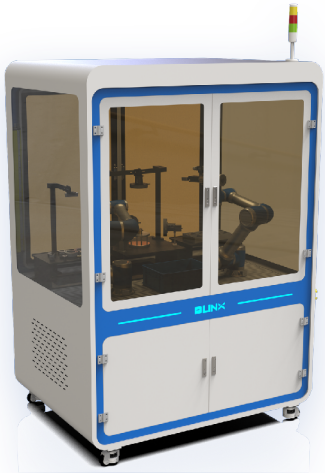
产教融合 · 六位一体产业级实训方案

双机械臂检测装箱一体化工作站

全周质检 · 分类装箱

DUAL-ARM INSPECTION & PACKING WORKSTATION

以**双协作机器人**为执行载体，采用**“顶部深度相机粗取上料 + 1顶3侧阵列2D全周检测 + 臂端深度相机引导装箱”**三级架构， 完整复刻3C电子、精密五金、医疗器械行业的检测装箱流程。左臂上料、工位质检、右臂分拣装箱三节拍并行，构建**“上料—检测—装箱”全流程闭环**，可按批次分类码放与计数统计，可对接上游加工与下游封箱设备。



整机外观



作业状态

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，直接对标语检包装现场的岗位标准与质量规范。

三节拍并行提效25%

左臂取料上料、中间工位独立质检、右臂分拣装箱，上料-检测-装箱并行运行，整体节拍较同负载单臂方案提升25%以上，杜绝串行等待。

四相机全周无死角

“1顶+3侧”120°环形阵列同步成像，多视角图像融合完成全外观质检，识别划痕、磕碰、缺料与尺寸偏差，同步赋码读码与追溯绑定。

检测结果驱动装箱

质检数据直连右臂，合格品整齐码放、不合格品自动分拣，装箱规格与计数统计一键切换，实现检测装箱全流程自动化闭环。

核心技术配置 KEY SPECS

1600×1200mm 四工位

待检上料、一体化检测、不合格品分拣、装箱工位一体，兼容≥3种工件与包装箱型

双协作臂 5kg / 954mm

左右分体安装、统一协同调度，重复定位±0.02mm，可完成“取料+多面检测”同步作业

阵列2D视觉 600万×4

3072×2048@17fps，“1顶+3侧”120°环形布置，滑槽可调工作距离与俯仰角度

深度相机 ×2

主动IR立体、1280×720@90fps，最小深度0.2m，上料抓取与臂端装箱双引导

力控夹爪 15～50N

行程≥80mm、夹持力无级可调，闭环力反馈，适配不同材质工件柔性抓取

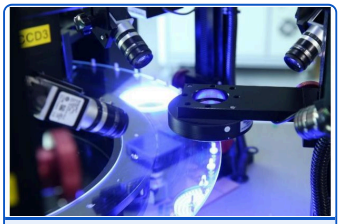
安全防护 ≤100ms

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



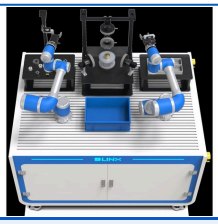
双臂检测装箱作业



视觉质检实景



分拣装箱实景



顶部视觉引导工位

核心功能 · 场景应用 · 教学资源

FUNCTIONS & APPLICATIONS

双臂分工并行作业 01



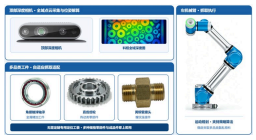
左臂取料上料、中间检测工位独立完成质检、右臂分拣与装箱，“上料-检测-装箱”三节拍并行运行，整体作业节拍较同负载单臂方案提升25%以上。

部署工业具身智能大模型 02



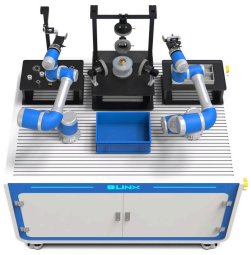
精准理解自然语言下达的质检标准、装箱规则与分类策略，自动串联抓取、检测、装箱全工序；新增工件品类、缺陷类型与装箱规格仅需少量样本即可适配。

深度视觉引导自适应抓取 03



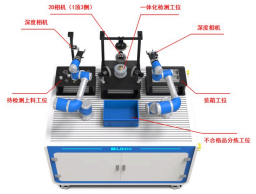
顶部深度相机一次完成料框全域点云采集与六自由度位姿解算，识别工件外形、尺寸与堆叠姿态，无需专用定位工装，稳定送入中部检测工位。

四相机阵列全方位质检 04



“1顶+3侧”四台2D相机呈120°环形布置同步成像，顶部检测上表面并读取条码二维码，三侧采集四周轮廓细节；多视角融合实现无死角质检与赋码追溯。

全开放模块化可拓展 05



双机械臂、深度/2D视觉、抓取机构与工位独立可拆卸，可更换检测模块、末端工装与新型传感器；开放算法源码，支持自定义检测算法与装箱码垛规则。

支持产线级无缝对接 06



预留 Profinet 、 Modbus TCP 、 EtherNet/IP等接口，对接上游加工设备、下游封箱设备、复合移动机器人与MES/WMS系统；支持产线级调度协同，搭建智能质检包装场景。

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

对标汽车轮毂轴承座总成出厂质检：散乱料框上料、阵列视觉全外观检测、关键尺寸复核与赋码、按批次分类装箱全流程。



152 课时 · 四大基础实训 + 四大案例

协作机器人20 · 2D视觉16 · 深度视觉16 · PLC控制20 · 四大案例各24：无序抓取、多视角融合质检、臂端引导装箱、整站联调。