



LaborX

三指全驱力控 灵巧手

工业级柔性末端执行器
微米级精度



极致轻量化
整机自重

$\leq 500\text{g}$



超强抓取力
单指峰值抓取力

50N
(额定负载 $\geq 2.5\text{kg}$)



微米级精度
指尖重复定位精度

$\leq \pm 0.05\text{mm}$
(力臂 30mm)



高精度力控
指尖力控分辨率

$\leq 0.1\text{N}$
稳态精度 $\leq \pm 3\%$ FS



毫秒级响应
扭矩动态响应时间

$< 5\text{ms}$



工业级可靠
核心关节寿命

$\geq 2,000\text{h}$
50 万次满载
抓取无故障



全链路安全

断电自锁
双回路急停
碰撞实时检测双重防护



基础机械与传动参数

参数项	规格值
仿生布局	2根平行抓取指（食指 / 中指）+1根对向摆动拇指
整机自由度	12 自由度（食指 4、中指 4、拇指 4）
核心传动方式	一体化弧面蜗轮蜗杆直驱（无回程间隙）
单指最大开合角度	≥90°
拇指对向摆动角度	≥60°
食 / 中指 MCP 关节摆动角度	±30°
额定输出扭矩	0.6-1.5N·m（关节梯度化配置）
峰值输出扭矩	1.11-3.15N·m（关节梯度化配置）
角定位精度	±3 弧分
角重复定位精度	±1 弧分
单指开合速度	≥120°/s
关节响应时间	< 10ms
额定工况传动效率	55%-80%（关节梯度化分布）
最大外形尺寸	125mm（长）×85mm（宽）×40mm（厚）
安装法兰	ISO 9409-1-M5 标准接口
主体材质	7075 航空铝一体 CNC 指节 + 碳纤维增强尼龙外壳
核心传动特性	自带断电自锁、90°直角内置电机、一体化驱控

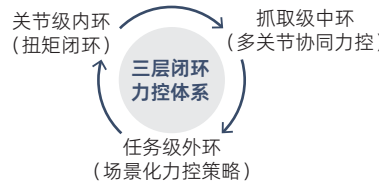
电气与控制系统参数

参数项	规格值
驱控架构	分布式驱控（主控单元 + 12 套关节一体化驱控板）
核心主控	Cortex-M7 内核 MCU + 实时协处理器，主频 400MHz，预装 RT-Linux
力控算法运算周期	≤1ms
额定供电	12V DC 统一供电
峰值功耗	≤70W
额定平均功耗	≤30W
待机功耗	≤6W
通讯接口	USB Type-C（上位机 / 感知 / 调试）
通讯同步精度	指令同步误差≤100μs
电源管理	3路独立隔离供电；内置超级电容掉电保护；过压 / 过流 / 短路 / 反接全保护
安全冗余	电流 / 扭矩双参数超限保护；
电磁兼容	符合 GB/T 17626 工业电磁兼容标准

软件与兼容性参数

参数项	规格值
基础软件框架	基于 ROS2 开发，支持跨平台移植
软件架构	分层模块化设计 （驱动层→实时控制层→感知融合层→应用层→接口层）
开发接口	标准化 C++/Python API； ROS2 话题 / 服务接口；Modbus 通讯接口
内置抓取策略库	精密捏取、平面夹持、对向抱握、侧夹固定、精密插装 5 种基础模式； 支持精密装配、易碎品分拣、异形件抓取、重载搬运等场景化策略
示教功能	点位示教、轨迹示教，一键生成可复用程序
故障诊断	内置故障代码库，实时监测硬件 / 通讯 / 传感器状态， 自动上报排查建议
标定体系	出厂全流程标定（关节精度、触觉、手眼、扭矩负载）； 支持现场一键校准

全链路力控性能参数



参数项	规格值
抓取力控制范围	0.5N-50N 连续可调
指尖力控分辨率	≤0.1N
稳态力控精度	≤±3%FS
扭矩控制范围	0.05N·m-3.15N·m 连续可调
扭矩稳态精度	≤±3%FS
扭矩动态响应时间	< 5ms
扭矩采集带宽	≥1kHz
核心力控功能	柔顺接触、打滑实时补偿、抓取力均衡分配、材质自适应力控
场景化力控策略	精密插装力控、螺纹紧固力控、曲面贴合力控、人机协作柔顺力控

可靠性与环境适应性参数

参数项	规格值
核心关节寿命	≥2 万小时
平均无故障时间（MTBF）	≥5000 小时
满载抓取循环寿命	50 万次无异常
工作温度范围	-20°C~+70°C
防护等级	核心关节 IP65；整机 IP54
运行噪音	3000rpm 输入转速下 < 47 分贝
连续满负载运行	4 小时关节最高温度≤55°C
热误差补偿精度	≤1%（55°C高温下）
免维护周期	≥5000 小时

标准配置清单

三指全驱灵巧手主机 （含 12 套关节直驱模组）	多模态感知系统 （3 套指尖触觉 + 3 套指腹触觉 + 1 套掌心触觉 + 1 套掌心视觉）
核心主控单元 + 电源管理模块 + 安全冗余模块	标准 ISO 9409-1-M5 安装法兰
配套连接线缆与航空插头	软件开发 SDK（含驱动、API 接口、示例代码）
用户操作手册与标定工具包	

深圳力博无限科技有限公司
Shenzhen Laborx Technology Co., Ltd.

地址：广东省深圳市南山区南山街道桂湾社区梦海大道5188号
前海深港青年梦工场北区13栋501C01

电话：188-2319-9213

邮箱：hao.zc@lk.world