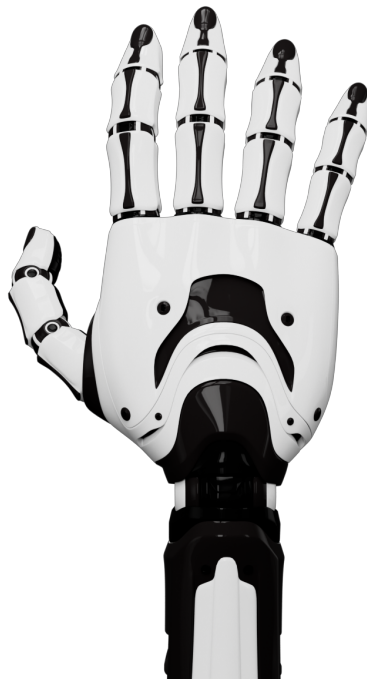




灵心巧手  
— LINKBOT —



Linker Hand L30

产品手册

## 1. 产品概述

### 产品介绍

Linker Hand L30 灵巧手是一款高仿生、高自由度的机器人手部系统，旨在模拟人类手部运动，满足科研、工业自动化、康复医疗、人工智能交互等多种应用需求。本产品采用腱绳驱动技术，具备精准的抓取与操控能力，同时支持多种通讯协议，便于集成与控制。

### 主要特性

## 1. 高仿生结构

- 5指设计，模仿人手结构，具备18主动自由度，总自由度达25个（含手腕2个）
- 采用腱绳仿生驱动（腱绳驱动），提供更自然的手部运动

## 2. 高精度运动控制

- 重复定位精度 $\pm 0.20\text{mm}$ ，确保精准操作
- 抓握力分辨率  $0.5\text{N}$ ，可实现精细抓取
- 拇指与四指独立控制，适用于不同类型的操作任务

## 3. 强劲抓捕能力

- 拇指最大抓握力 $9\sim 20\text{N}$ ，四指最大抓握力 $10\sim 20\text{N}$
- 最大承重 $\geq 8\text{kg}$ ，适用于工业拉伸任务
- 多种拉伸模式（精细捏取、包覆式牵引、三指拉伸等）

## 4. 快速反应能力

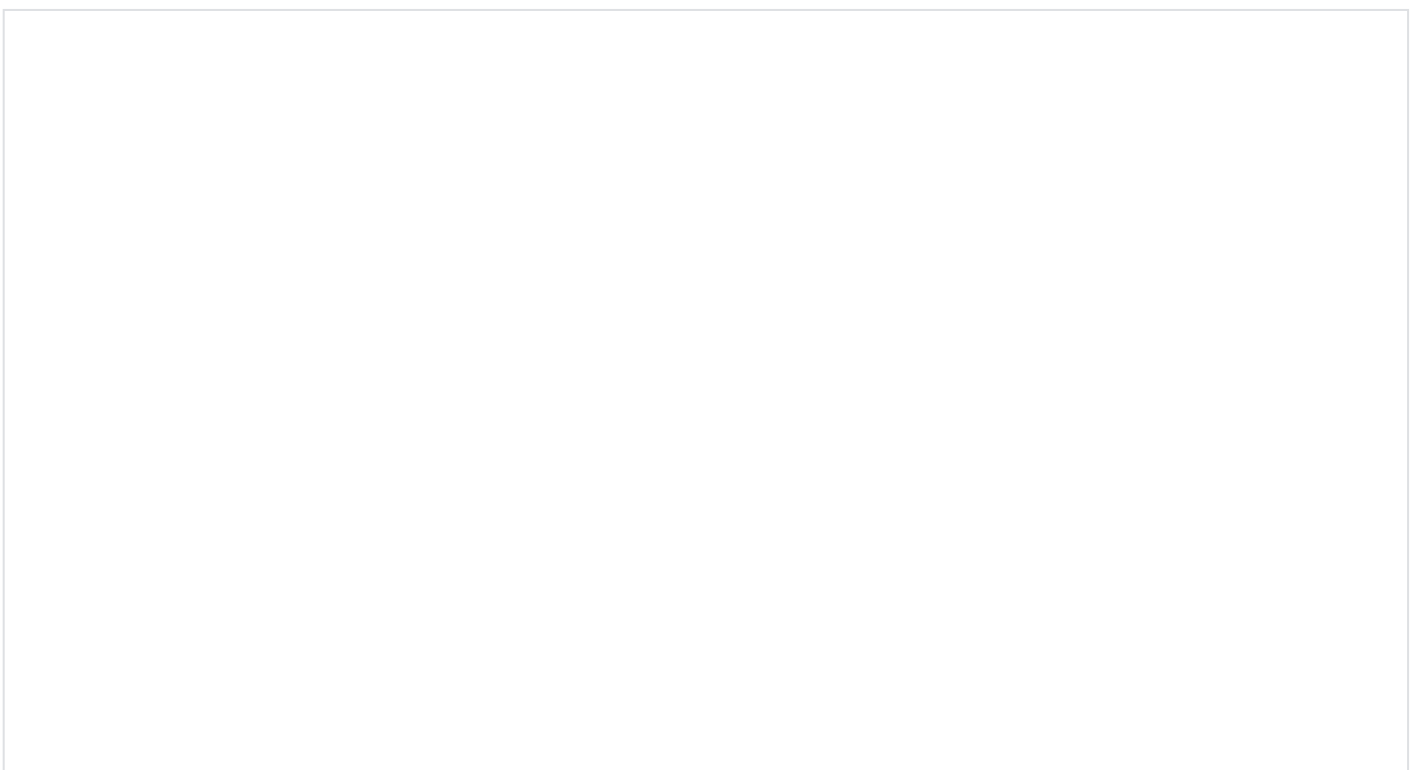
- 肌腱驱动系统可提供最大 $20\text{cm/s}$ 的运动速度，满足快速反应需求

## 5. 智能控制接口

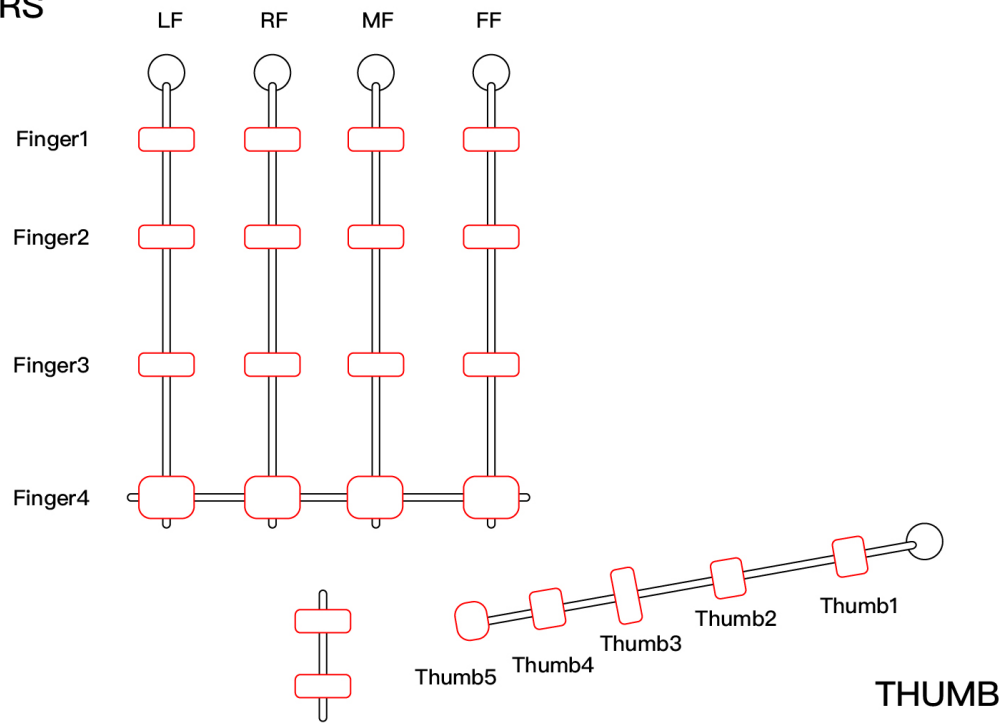
- 支持RS485 / ROS 通信协议，兼容多种机器人控制系统
- 适用于远程控制与智能交互

# 2. 自由度示例

L30（18个主动自由度+7个被动自由度）

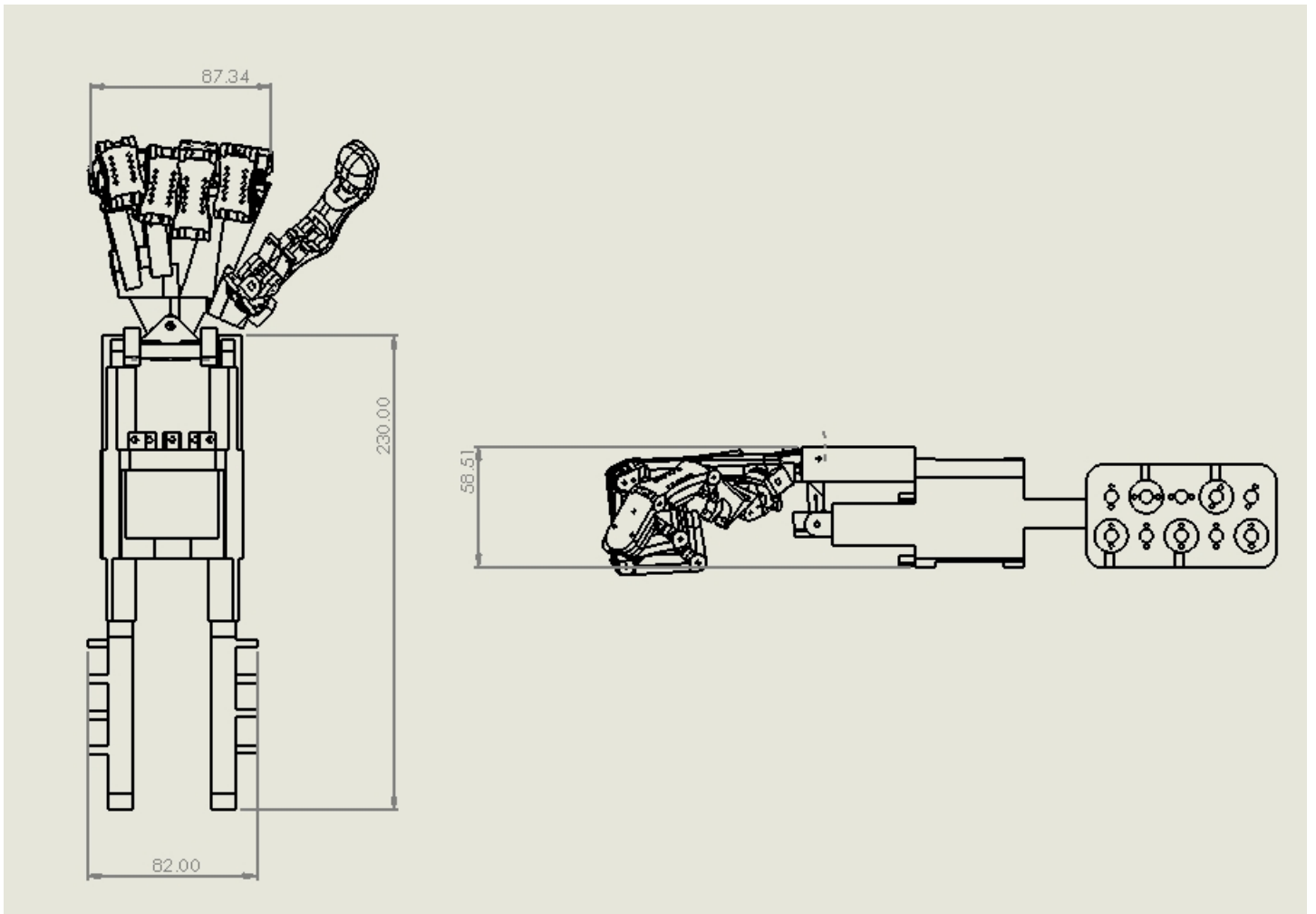


## FINGERS



关节/Joints	最小/Min (°)	最大/Max (°)	备注
LF1、RF1、MF1、FF1、THUMB1 (弯曲)	0	/	耦合为一个主动自由度
LF2、RF2、MF2、FF2、THUMB2 (弯曲)	0	/	
LF3、RF3、MF3、FF3、THUMB3 (弯曲)	0	/	
LF4、RF4、MF4、FF4、THUMB4 (侧摆)	0	/	
THUMB5(旋转)	0	/	
Wrist1、Wrist2 (手腕弯曲+侧摆)	0	/	

## 3. 结构尺寸图



## 4. 产品参数

参数	规格
手指数量	5 (拇指、食指、中指、无名指、小指)
自由度 (DoF)	25
关节数	18+7主动
拇指最大抓握力	9~20N
四指最大抓握力	10~20N
抓握力分辨率	0.5N
重复定位精度	±0.20mm
尺寸	手掌长18cm, 宽8cm, 手臂长23cm, 宽9cm, 厚5cm
重量	1.3kg
最大负载能力	≥8kg
运动速度	20cm/s (待测试)
供电方式	DC24V±10%
静态/最大电流	0.25A / 1.5A
通讯接口	RS485 / ROS
驱动方式	肌腱仿生驱动 (腱绳驱动)

**注意：本手册所列参数基于L30灵巧手的当前设计方案，部分规格仍在优化和测试阶段，最终产品性能可能有所调整。**

## 5. 通讯方式

所有版本灵巧手均支持使用CAN总线调试口或者EtherCAT，

EtherCAT（以太网控制自动化技术）是一种基于100Mbps的以太网的现场总线。它目前被用于许多系统，Linker Hand目前最新的版本能够很好的兼容EtherCAT与ROS系统。EtherCAT或CAN搭配ROS需要一个性能较好的多核PC或我们AI-Box设备，以及一个标准的以太网端口。LinkerHand所使用的EtherCAT协议主要依赖上层主机或AI-Box来完成该项工作。

### 支持的功能

- 启用和禁用位置控制
- 改变扭矩力控制的PID值
- 进行限制性操作，如切断力和电流、温度等
- 重置电机
- 调整电机和触觉传感器的数据传输速率
- 跟踪组件中的错误和状态指示灯
- 下载最新的固件到电机模块
- 下载最新的Skill功能模块到手的控制器中
- 获取视觉传感器的数据

### 控制策略

在使用默认配置下，EtherCAT可以依靠上位机或AI-Box实现了位置控制策略。可以使用更复杂的控制算法，这些算法可以融合关节和触觉传感器的信息，甚至通过ROS实现视觉信号的融合。电机单元内部的扭矩环以5kHz的频率闭合。这个环的PID设置可以实时更改。如果需要不同的控制策略，可以从Skill Store云服务中购买现有的控制策略，无需编程即可直接使用，也支持下载新的固件到电机上。

## 6. 应用场景

应用场景	L30 (26DoF) 优势
工业装配	高精度抓取、独立手指控制，适用于微米级装配
远程操控	低延迟、高自由度，可精细操控机器人
人机交互	细腻手势、高仿生度，更自然的人机交流
康复 & 假肢	适配性强、精细操作，提供更自然的假肢体验
AI 机器人抓取	高适应性、强柔性抓取能力，支持多种物体操控