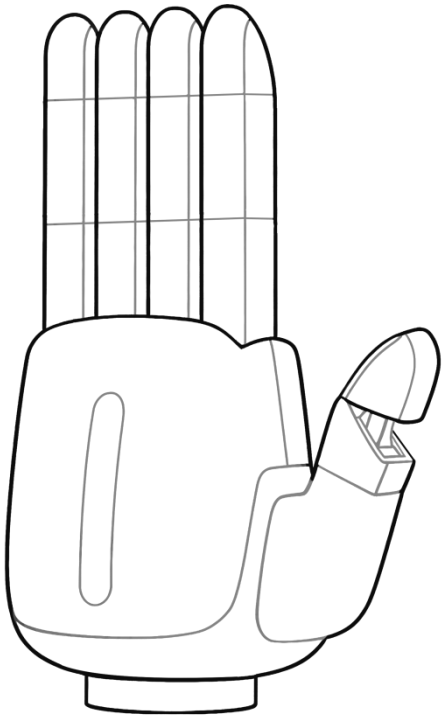
Std16A 工业级通用版灵巧手

产品使用说明书



万拿机器人（北京）有限公司

目录

1. 重要安全须知 4

1.1 使用注意事项 4

1.2 风险评估 4

2. 产品简介 5

2.1 产品概述 5

2.2 产品特性 5

2.3 产品参数 5

2.4 关节运动范围 6

2.5 产品尺寸及图示 9

3. 安装及调试 10

3.1 装箱清单 10

3.2 结构安装说明 10

3.3 电气和通讯接口 11

3.3.1 电源线缆和 CAN-FD 通讯线缆定义如下： 12

3.3.2 以太网通讯线缆标准 RJ45 水晶头 12

3.4 通信方式 12

4. 通讯协议说明 13

4.1 CAN-FD 通信帧格式 13

4.2 TCP/IP 通信帧格式 13

5.上位机使用说明 13

5.1 运行环境 13

5.2 下载安装 13

5.3 主界面 14

5.4 关节设置 15

5.5 状态监控 18

5.6 固件升级 19

6. 售后与服务 1

6.1 售后服务承诺书 1

6.2 免责声明 1

版本号	编辑内容	编辑日期
V2.0	更新	2026/10/23
V1.0	首版	2026/5/15

1. 重要安全须知

本章节介绍了安装和使用 Std16A 灵巧手时必须遵守的安全要求,Std16A 灵巧手是一款半成品机械,因此,在首次使用之前,必须仔细阅读本说明书,并且全面了解相关安全功能及潜在危险。相关人员在每次安装 Std16A 灵巧手之前,必须进行风险评估,并在使用过程中严格遵守本说明书中所有说明和指导信息。

1.1 使用注意事项

- 严禁将 Std16A 灵巧手置于高温、高湿的环境中。
- 请勿让 Std16A 灵巧手承受过大的负载和冲击。
- 严禁在指尖施加过大的力。
- 严禁用力拉扯 Std16A 灵巧手手指。
- 严禁将 Std16A 灵巧手靠近火源。
- 严禁将 Std16A 灵巧手置于易燃、易爆环境中。
- 严禁在强电磁场环境中使用,如高压电线附近、大功率机器附近等。
- 严禁用 Std16A 灵巧手去抓取过重、过热、尖锐、表面粗糙、有腐蚀性的物体。
- 在没有保护的情况下,严禁让 Std16A 灵巧手接触液体(酒、水、饮料等)和沙尘,如不慎接触,请立即关闭电源,并联系售后维修人员。
- 严禁私自拆解 Std16A 灵巧手,因自行拆解造成的损坏不在保修范围内。非授权人员拆解可能导致产品损坏或安全隐患，建议由我司售后人员处理。
- 严禁用 Std16A 灵巧手操作危险机械。由于此类行为导致的人身伤害及财产损失,我司不承担任何责任。

1.2 风险评估

- 机械危害:因接触 Std16A 灵巧手或其夹持的尖锐物体而导致压伤、擦伤等。
- 电气危害:因接触带电零件而导致电烧伤或触电。
- 噪音危害:无。

- 振动危害:无。
- 辐射危害:无。
- 材料/物质危害:无。
- 人体工程学危害:无。
- 环境危害:无。

2. 产品简介

2.1 产品概述

Std16A 灵巧手是一款紧凑型高自由度交互灵巧手,整机结构紧凑无冗余,适合多场景应用，满足用户多需求。Std16A 灵巧手用途多样,支持触摸交互、轻作业等场景应用,支持多种常见交互手势,五指高达 250+ 点位触觉感应。采用手感漆面,触感更舒适。轻巧灵动,适合小尺寸人形机器人。

2.2 产品特性

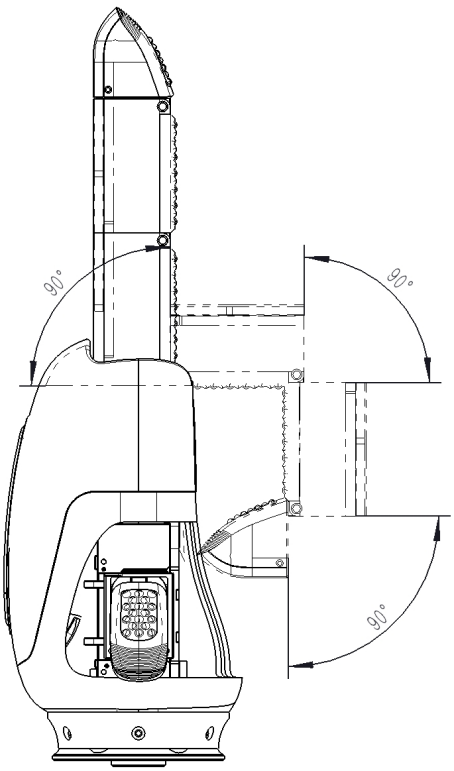
- 紧凑轻巧:总长 245mm、重量低于 1100g,尺寸百搭,适用于多种人形机器人平台
- 灵动交互:16 自由度,手势交互更拟人,支持多种常见交互手势全覆盖
- 感知灵敏:全手 250+ 触点感应力控,交互感知更灵敏

2.3 产品参数

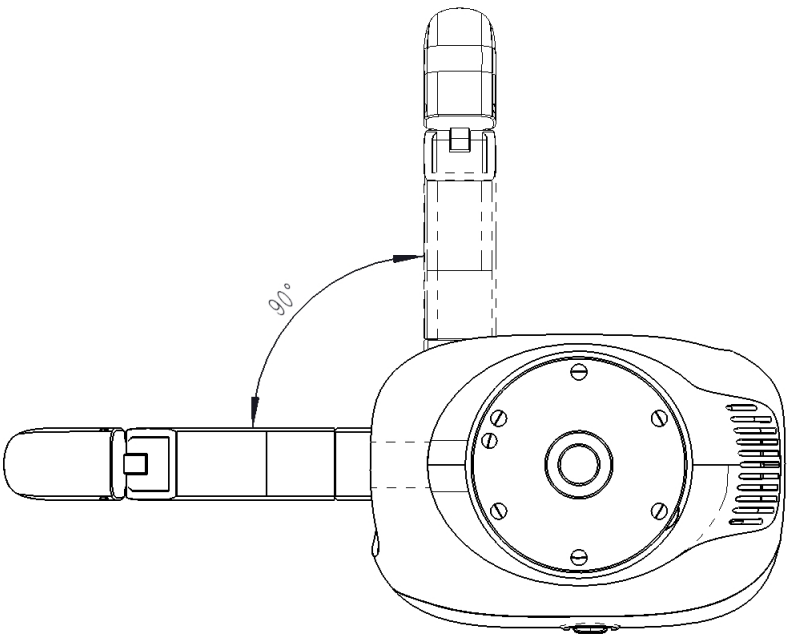
产品型号	Std16A	Std16A 触觉款
重量(不含手腕)	≤1100g	≤1100g
尺寸	245*139*79mm	245*139*79mm
主动自由度	16(大拇指:4;食指:3;中指:3;无名指:3;小指:3)	16(大拇指:4;食指:3;中指:3;无名指:3;小指:3)

总自由度	16(大拇指:4;食指:3;中指:3;无名指:3;小指:3)	16(大拇指:4;食指:3;中指:3;无名指:3;小指:3)
传动方式	电缸直驱	电缸直驱
力传感器数量	无	5
四指弯曲空载角速度	≥112°/s	≥112°/s
拇指横移速度	≥60mm/s	≥60mm/s
指尖重复定位精度	±0.2mm	±0.2mm
拇指最大指尖力	≥40N	≥40N
四指最大指尖力（单指）	≥40N	≥40N
四指最大抓握力	≥60N	≥60N
静态电流	≤0.5A@24V	≤0.5A@24V
空载运动平均电流	1.2A@24V	1.2A@24V
触觉感知类型	/	指尖，三维触觉
感知范围	/	法向 Fz:0～25N 切向 Fxy:±10N
触觉分辨率	/	0.1N
工作电压	DC 24V~48V	DC 24V~48V
通讯接口	CAN-FD /TCPIP	CAN-FD /TCPIP
在线升级	支持 OTA 在线升级	支持 OTA 在线升级

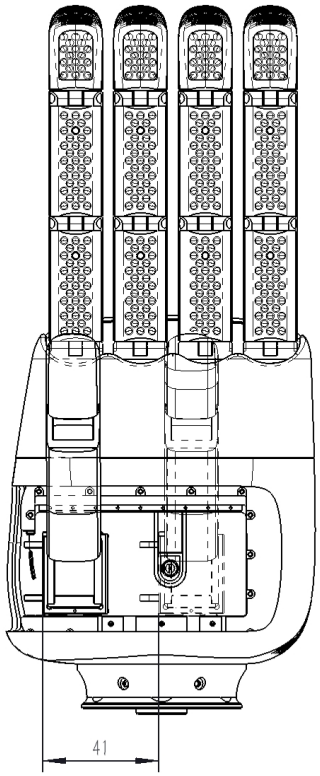
2.4 关节运动范围



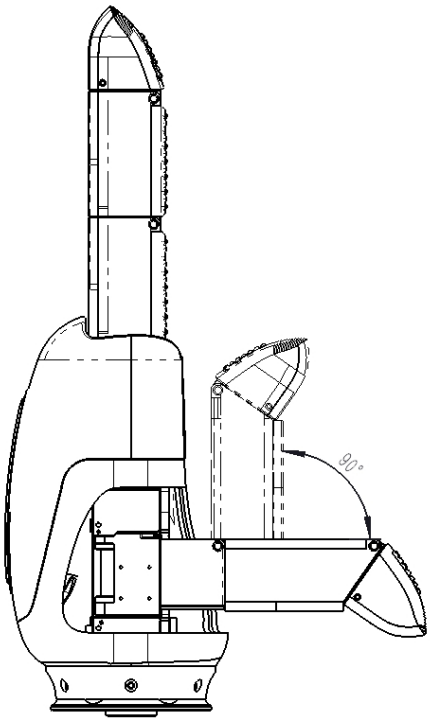
四指各关节弯曲角度示意图



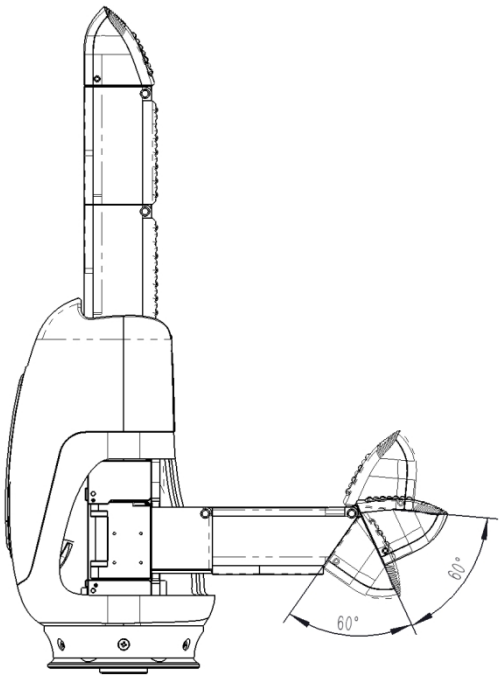
拇指侧摆角度示意图



拇指横移位移示意图



拇指近端指节弯曲角度示意图

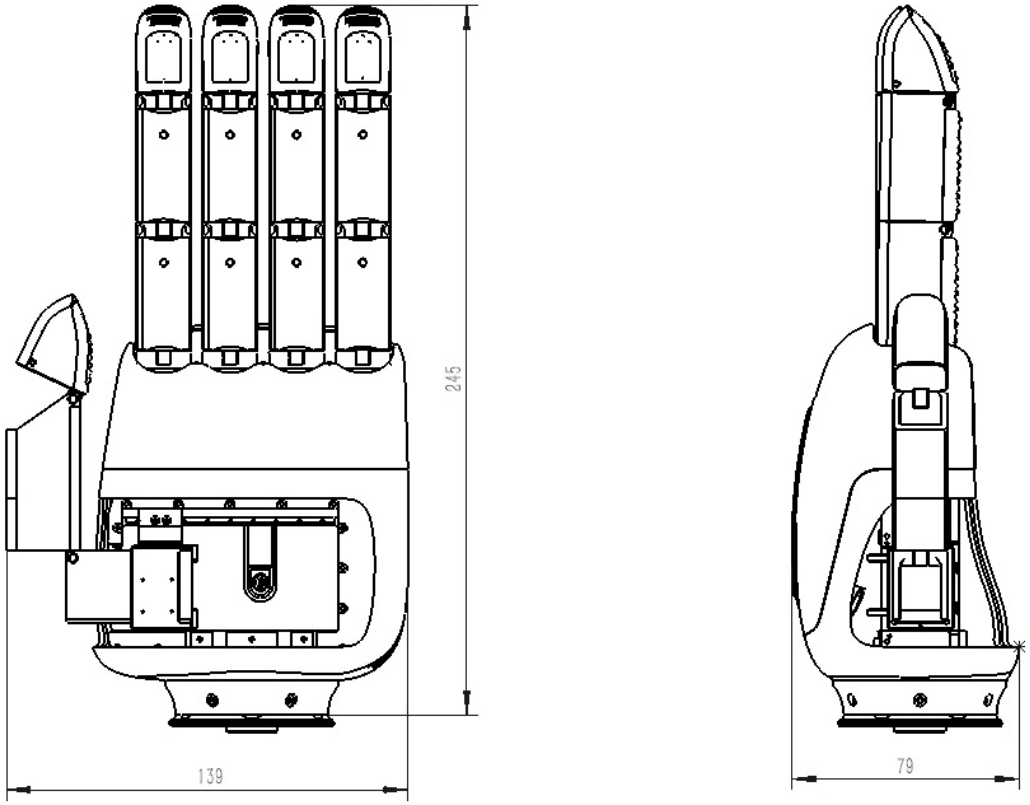


拇指远端指节弯曲角度

关节（joints）	运动角度
LF1,RF1,MF1,FF1(弯曲)	0-90°
LF2,RF2,MF2,FF2(弯曲)	0-90°
LF3,RF3,MF3,FF3(弯曲)	0-90°
THUMB1(横移)	0-41mm
THUMB2(侧摆)	0-90°
THUMB3(弯曲)	0-90°
THUMB4(弯曲)	-60° -60°

上述参数均为设计目标值，实际产品因制造公差可能存在偏差，具体以出厂检测报告为准

2.5 产品尺寸及图示



外观尺寸图（单位：mm）

3. 安装及调试

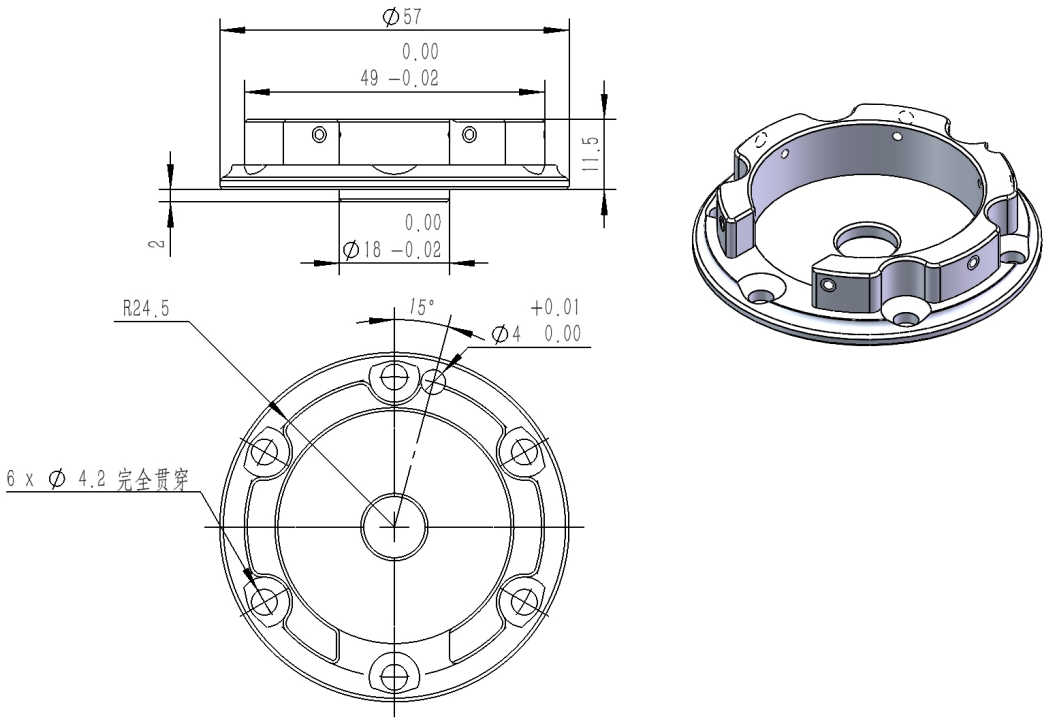
本章节介绍了如何安装 Std16A 灵巧手,以及电气和通讯接口的相关信息。

3.1 装箱清单

- Std16A 工业级通用版灵巧手× 1
- 产品合格证× 1

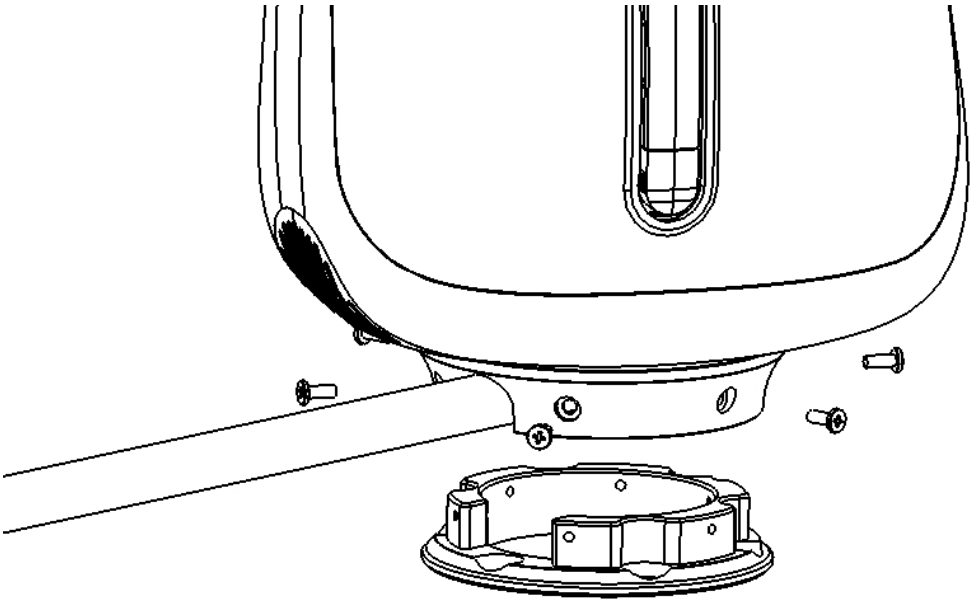
3.2 结构安装说明

1. 使用 4 颗 M4*5 沉头 螺钉与机械臂/手臂末端进行固定。



固定法兰接口尺寸图（单位：mm）

2. 接好电源线与通信线后，将线缆从一侧槽孔内引出，使用 6 颗 M2*5 薄头螺钉，将固定法兰与灵巧手连接固定。



固定法兰与灵巧手固定示意图（单位：mm）

3.3 电气和通讯接口

设备引出 3 组线缆，分别是电源线缆、以太网通讯线缆和 CAN-FD 通讯线缆。

3.3.1 电源线缆和 CAN-FD 通讯线缆定义如下：

引脚	颜色	定义
1	红	24V
2	黑	GND
3	蓝白	CAN-L
4	蓝	CAN-H

3.3.2 以太网通讯线缆标准 RJ45 水晶头

引脚	颜色	定义
1	橙白	TX+
2	橙	TX-
3	绿白	RX+
4	蓝	预留
5	蓝白	预留
6	绿	RX-
7	棕白	预留
8	棕	预留

3.4 通信方式

支持用户通过 TCP/IP 方式连接,进行灵巧手应用二次开发。

支持基于 CAN-FD 通讯方式,进行灵巧手应用二次开发。

开发文档托管于第三方平台，访问即视为同意该平台的服务条款。建议定期备份技术资料。

开发文档请查阅

https://bcngqh6s009z.feishu.cn/wiki/HGnlwn6usiRMpIkzEhNc4bpInSg?fromScene=spaceOverview

4. 通讯协议说明

4.1 CAN-FD 通信帧格式

暂未开放，届时将通过 OTA 推送更新。

4.2 TCP/IP 通信帧格式

灵巧手 TCP 新协议格式及功能

开发文档托管于第三方平台，访问即视为同意该平台的服务条款。建议定期备份技术资料。具体链接：

https://bcngqh6s009z.feishu.cn/wiki/Uzkiw2VGBiDaLAkvV3wcIDnLnHd

5.上位机使用说明

5.1 运行环境

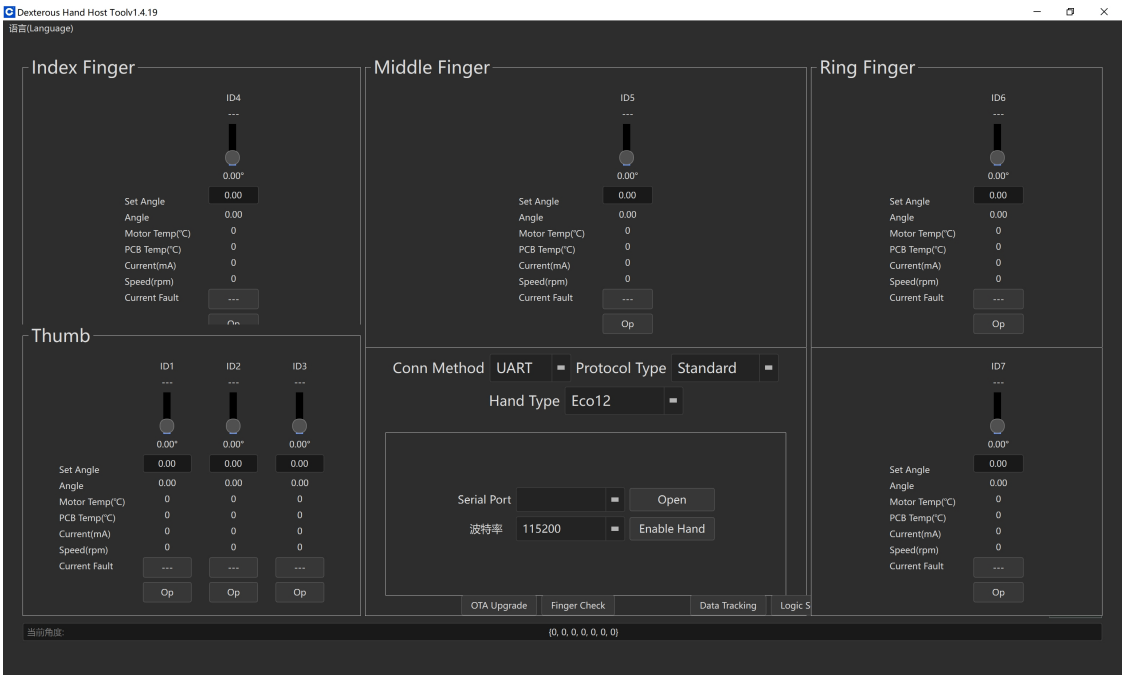
- CPU：IntelCorei5-8 代以上，双核 1.5GHz+
- 内存：8GB+
- 显示：支持 OpenGL3.3+（集成显卡即可）
- 操作系统：Win10 以及以上的 Windows 系统

5.2 下载安装

- 灵巧手上位机软件可在官方网站进行下载压缩包。
- 下载完成后，双击 ControllerV1.4.0，运行上位机安装程序。
- 安装成功后，双击桌面图标“万拿”运行上位机。

5.3 主界面





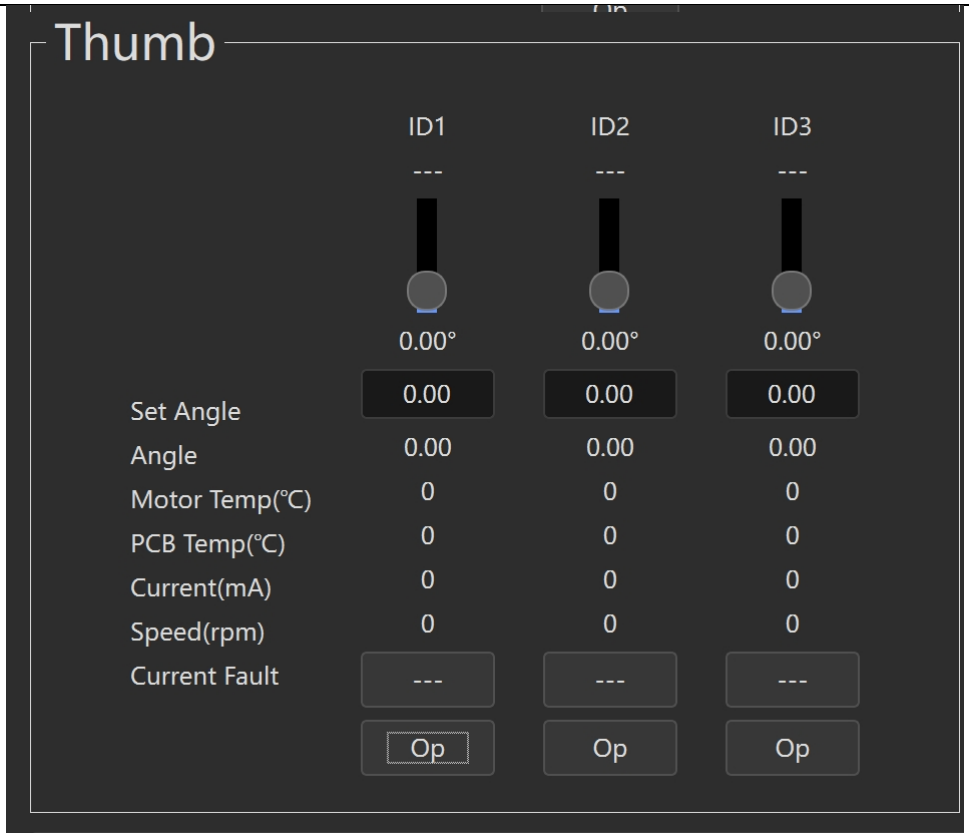
- 灵巧手在接通电源后，使用 CAN 或 TCP 线束与主控电脑进行连接，正确接线后， 上位机中选择正确的通信方式或端口号。
- 当电脑成功与灵巧手连接后，连接状态显示为“已连接”。
- 在主界面还可查看关节的详细信息，选择想查看的关节，可查看该关节的位置量程信息。
- 错误处理

- 若显示“已连接”，但是无法操作灵巧手的运动，请检查是否有其他端口，请重新选择端口号后进行连接。
- 如果发生连接失败：
  - 若已经显示已连接，但是实际未连接，请将上位机软件关闭重新尝试。
  - 若未找到端口号，请从以下几个方面进行检查：

    1. 检查设备是否正在正常供电 。
    2. 检查线束是否接触不良，需要支持数据传输功能。

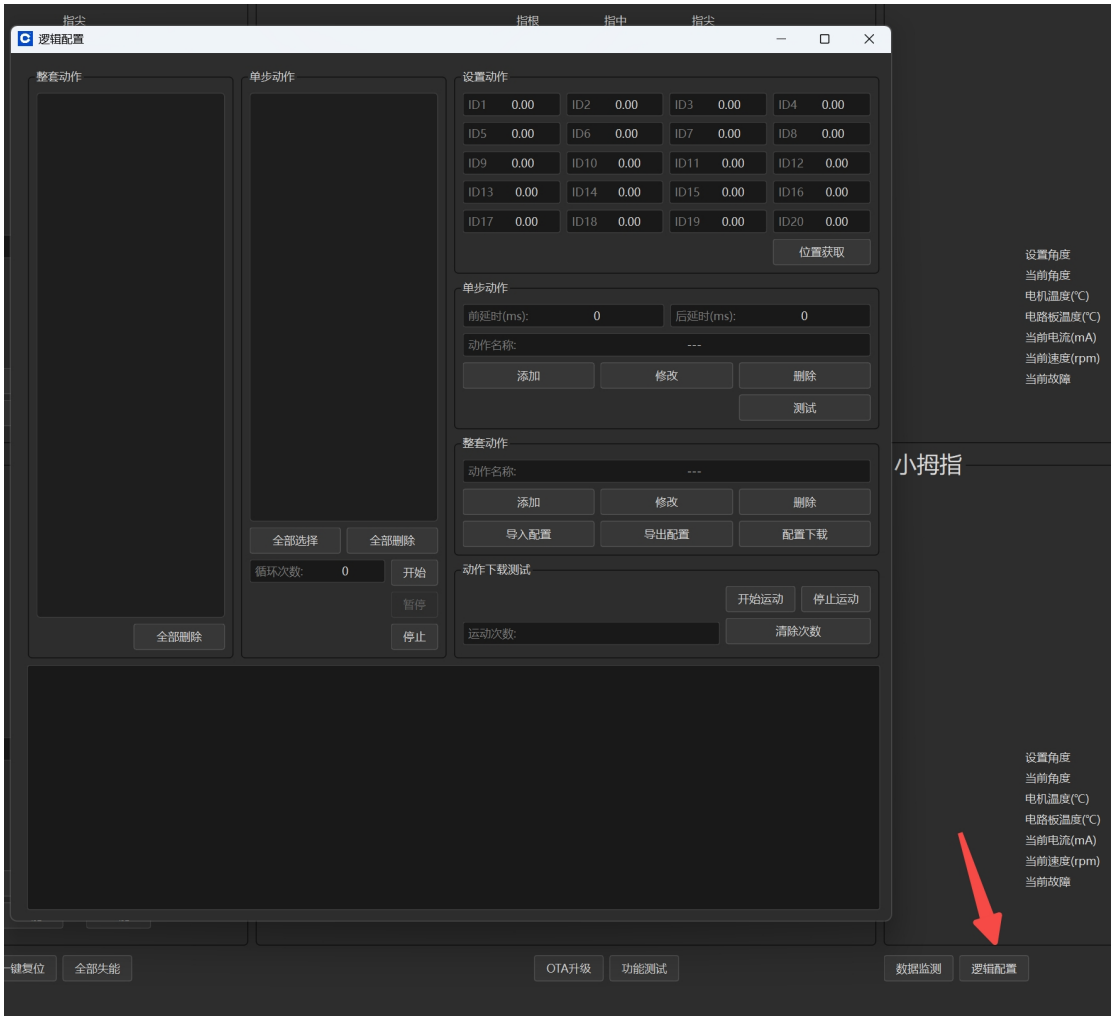
5.4 关节设置

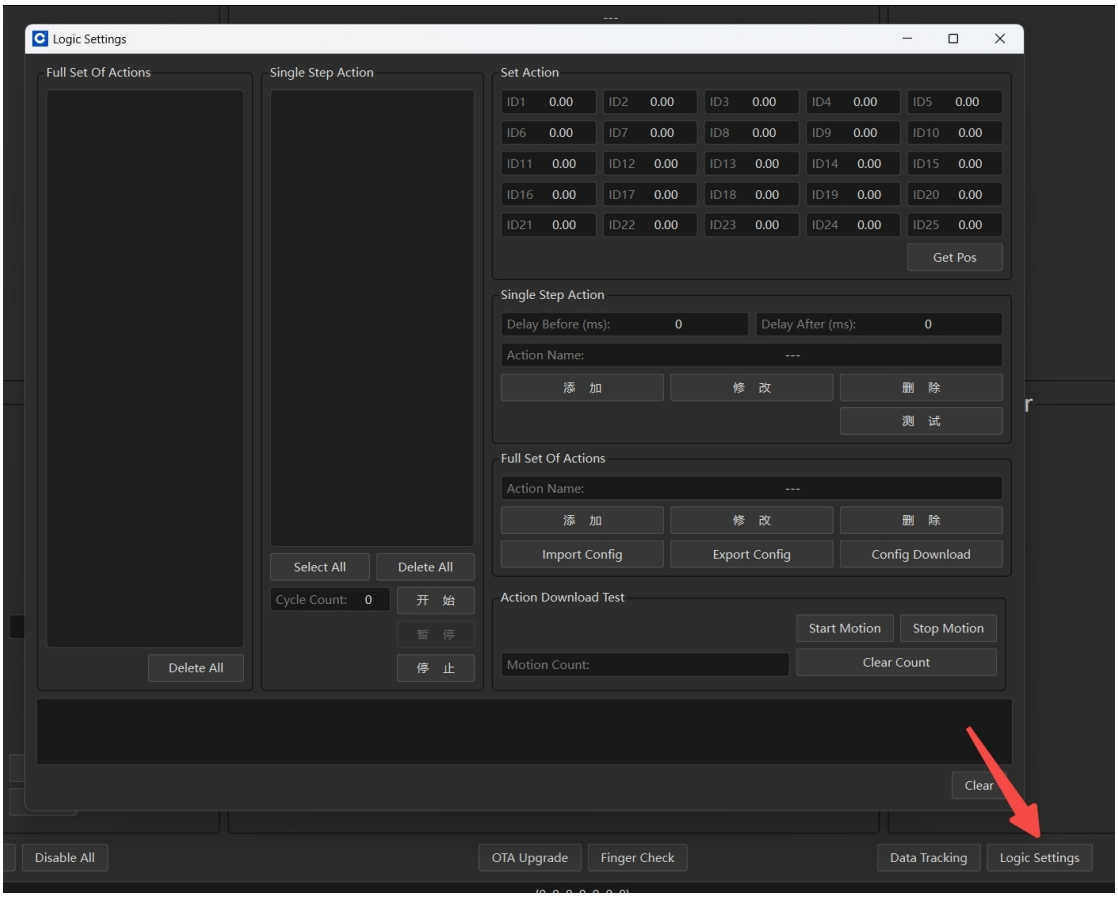




- 关节设置：拖拽关节 ID 可以进行修改角度
  - 连接成功之后：可查看当前关节角度，同时拖动关节可调整其角度
  - 关节信息：可点击修改按钮，修改关节名称，同时可查看关节 ID，编辑后点击保存可保存所调节的结果

- 导出导入动作


逻辑配置
整套动作
单步动作
设置动作
ID1 0.00
ID2 0.00
ID3 0.00
ID4 0.00
ID5 0.00
ID6 0.00
ID7 0.00
ID8 0.00
ID9 0.00
ID10 0.00
ID11 0.00
ID12 0.00
ID13 0.00
ID14 0.00
ID15 0.00
ID16 0.00
ID17 0.00
ID18 0.00
ID19 0.00
ID20 0.00
位置获取
单步动作
前延时(ms): 0
后延时(ms): 0
动作名称: ---
添加
修改
删除
测试
整套动作
动作名称: ---
添加
修改
删除
导入配置
导出配置
配置下载
动作下载测试
开始运动
停止运动
运动次数:
清除次数
全部选择
全部删除
循环次数: 0
开始
暂停
停止
全部删除
设置角度
当前角度
电机温度(℃)
电路板温度(℃)
当前电流(mA)
当前速度(rpm)
当前故障
小拇指
键复位
全部失能
OTA升级
功能测试
数据监测
逻辑配置

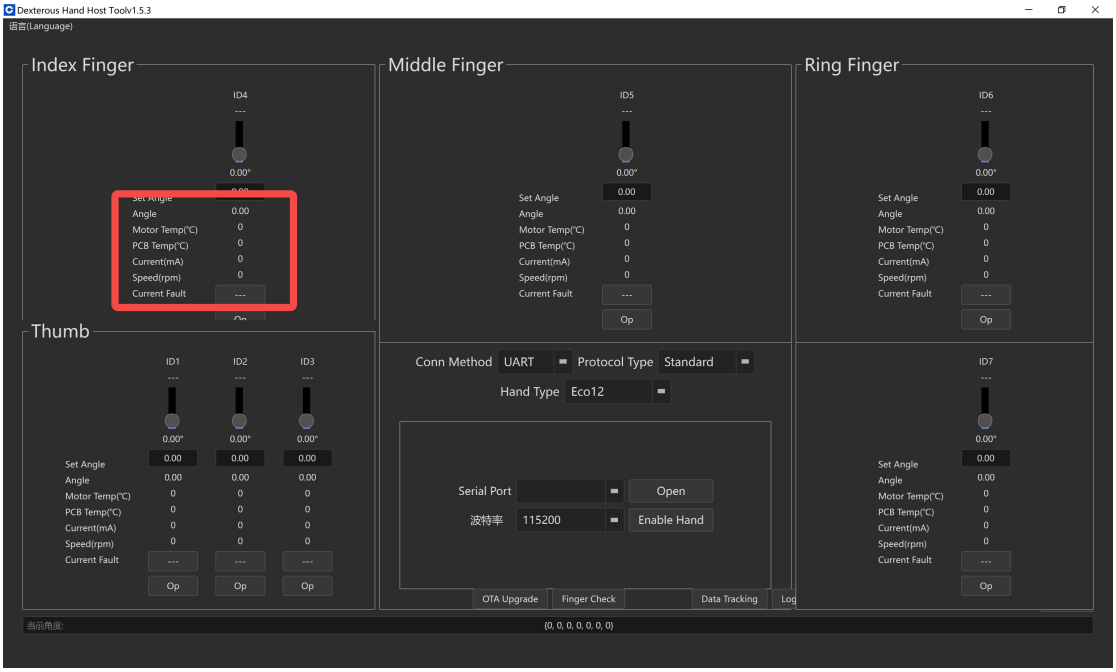


- 导入动作：点击“导入动作”可在本地文件中选择文件，导入成功后系统自动获取动作角度参数与展示。
- 导出动作：点击“导出动作”可将当前角度，以文件的方式导出至本地。

- 预设手势：点击预设的手势，可获取所选手势与参数。
- 开始运动：点击“开始运动”让灵巧手执行当前动作，同时可设置“重复运动”次数循环运动。
- 故障归零：点击后可清除当前故障“发生故障时您将无法发送运动指令，此时需要点击此按钮”。

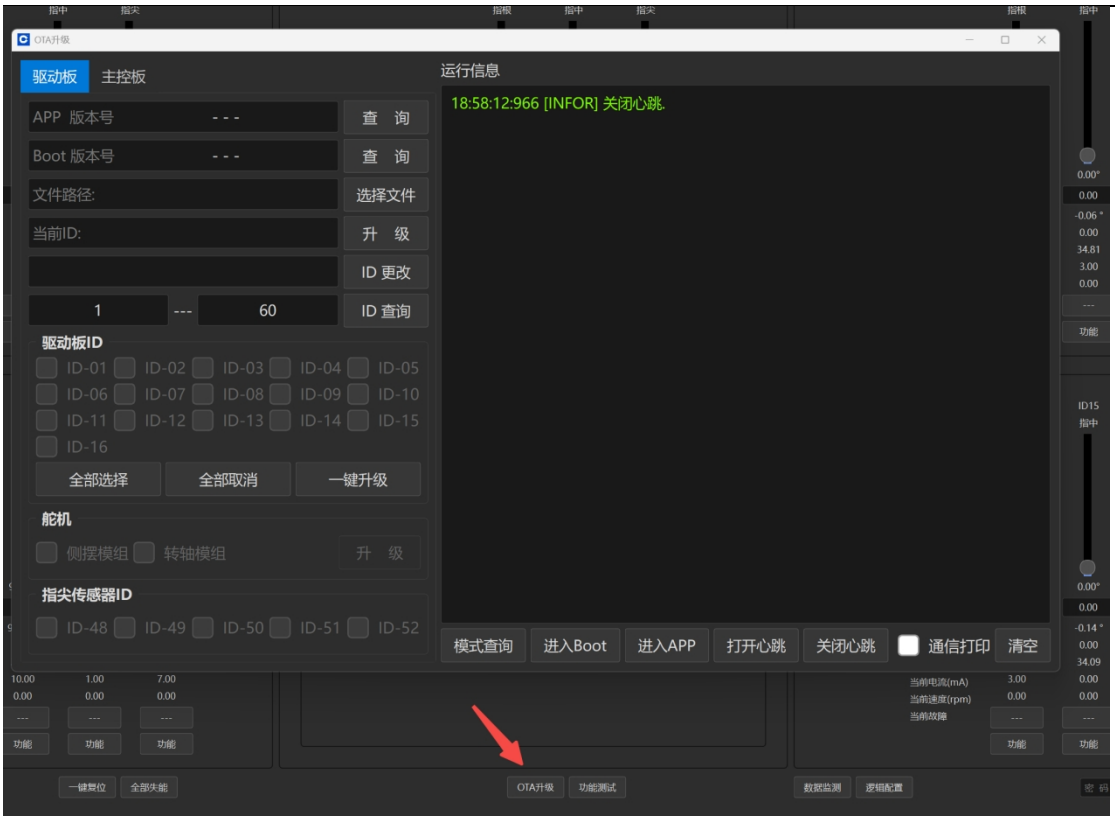
5.5 状态监控

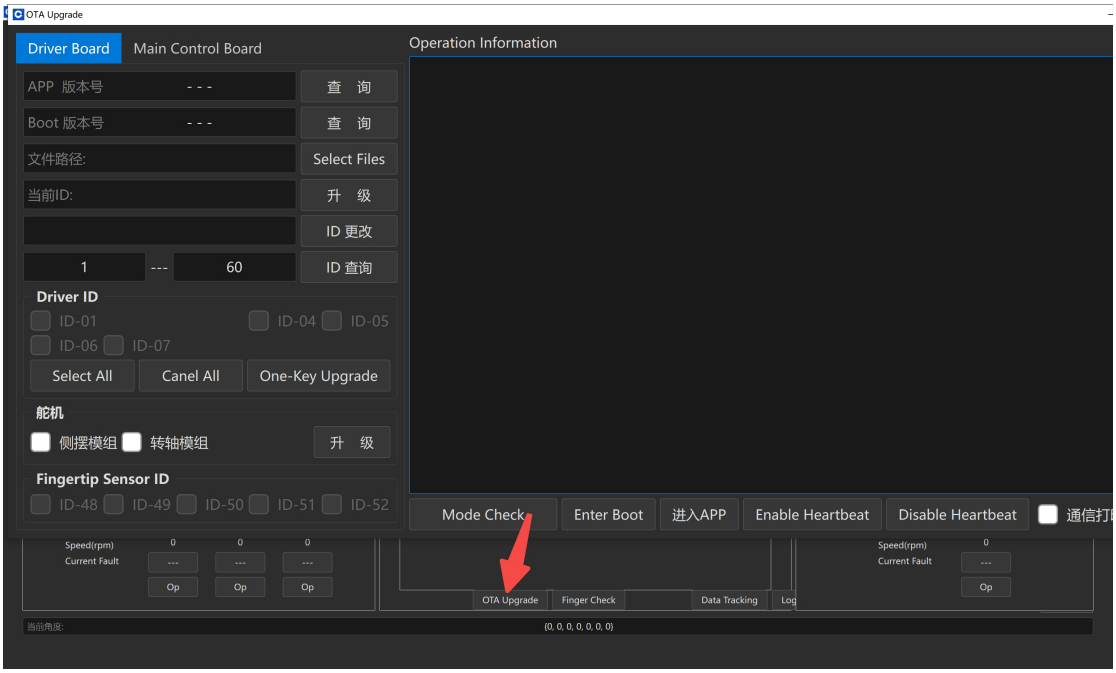




- 关键实时监控：可实时查看 5 个手指中每个关节的温度和电流。
- 整体温度：可查看灵巧手整体的温度，最高 100℃，最低 0℃。
- 电流实时监控：可实时查看 5 个手指的电流情况。

5.6 固件升级

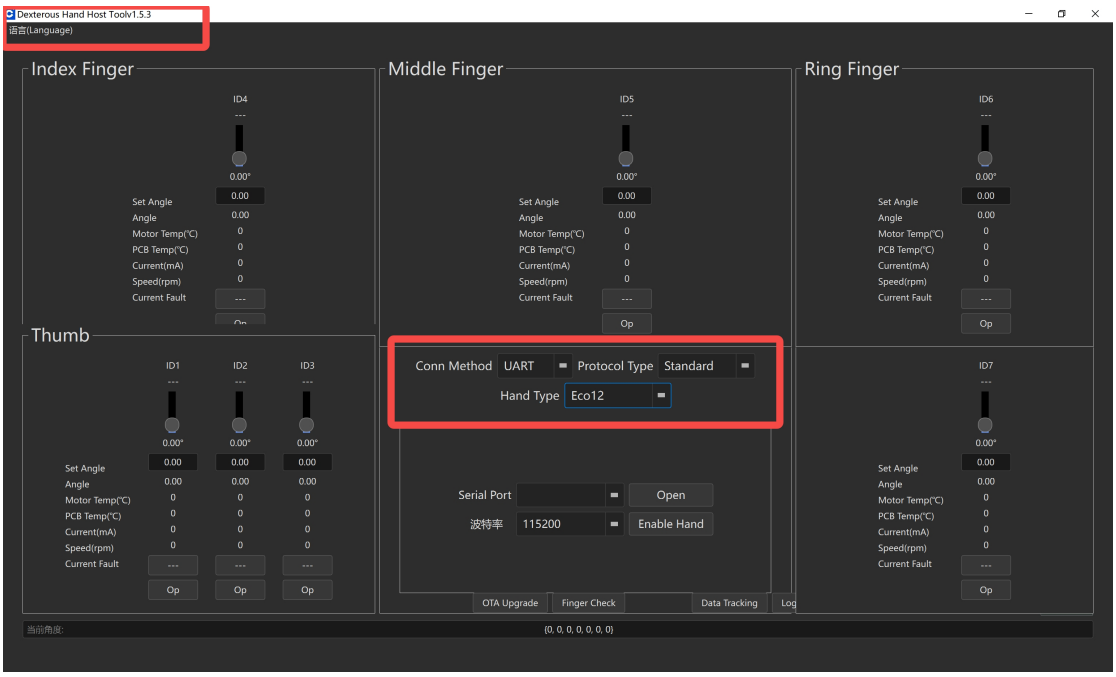




- 点击 OTA 升级，请确保当前上位机运行环境为联网状态，先点击查询然后在驱动板 ID 部分可以选择升级的 ID 号，选择完成之后选择文件，最后点击升级。
- 固件升级：点击固件升级，检测可更新的系统版本，当有可更新版本时，可根据提示完成固件版本升级。

5.7 基本信息





- 产品名称：产品的中文名称。
- 固件版本号：当前固件的版本号。
- 产品型号：展示当前连接的灵巧手产品型号。
- 序列号：当前连接的灵巧手硬件唯一序列号。
- 通信类型：当前固件支持的通信类型。
- 左右手类型：当前连接的灵巧手左右手类型。

6.售后与服务

6.1 售后服务承诺书

Std16A 工业级通用版灵巧手具有 12 个月有限保修期，自开具发票或收货之日起计算（消耗品及人为损坏除外）。在正确安装、合理操作及非人为环境下，因原材料或工艺问题导致的,性能故障,公司提供必要的备用部件予以更换或维修。

以下情况不属于免费保修范围，但可付费维修：

1)正常磨损件（如指尖套、线缆接口）；

2)不可抗力或使用环境不当导致的损坏；

3)未经授权的拆解、改装、非原厂配件使用或未按手册操作导致的损坏。在不违背本产品质量保证的原则下,若产品已经超出保修期,公司保留向客户收取更换或维修费用的权利。

在任何情况下，本公司不承担间接损失（如利润损失、数据丢失等）。因产品固有缺陷造成的人身伤害损害赔偿责任，将依据国家相关法律法规处理。

6.2 免责声明

公司保留产品升级权利。涉及功能变更或安全影响的 OTA 升级，用户有权拒绝升级，但拒绝升级可能导致已知安全风险未被修复。公司力求确保本手册内容的准确性和可靠性,如发现说明书存在错误或遗漏，请联系我司获取更正版本。以下情况导致的故障不在本保修范围内:

1)未按用户手册要求安装、接线、连接其他控制设备;

2)因私自拆解导致的扩大损坏;

3)使用时超出用户手册所示规格或标准;

4)由于运输不当导致的产品损坏;

5)事故或碰撞导致的损坏;

5)火灾、地震、海啸、雷击、大风和洪水等自然灾害。

6)Std16A 是一款工业级核心功能组件（半成品），并非面向最终消费者的独立商品； 本产品必须经过专业的系统集成、安全评估及整机测试后方可投入使用。集成商（用户）对最终整机系统的安全性、合规性及适用性承担全部责任。因整机集成不当导致的事故，本公司不承担责任； 严禁将本产品作为独立设备直接销售给非专业用户；严禁在未加装安全防护措施的情况下直接用于人机交互场景。

7)本产品运行过程中采集的力控与位置数据为工业控制数据，本公司承诺不收集用户生物特征或隐私信息。

8)本说明书受中华人民共和国法律管辖，如本说明书条款与国家强制性法律法规冲突，以法律法规为准。本免责声明不排除或限制因产品固有缺陷造成的法定赔偿责任。财产损失的赔偿范围以购买价格为准。购买及使用本产品前，请您审慎阅读并充分理解本免责声明。如您不同意本声明的任何内容，请立即停止购买或使用。您的购买或使用行为将被视为您对本声明内容的完全接受。