

# 产品介绍

---

- 产品介绍
  - 产品组成
  - 产品规格
  - 自由度范围、速度扭矩限制关节位置及运动控制坐标系图示
  - 电气接口
    - 电源板接口说明
  - 传感器参数
    - IMU
    - 深度摄像头：D435
    - 下位机：摩方i9-13900
    - 上位机：
      - SWNUC12WSKI70000
      - AGX Orin（选配）
  - 二指爪（标配）
  - 灵巧手（选配）

## 产品组成

---

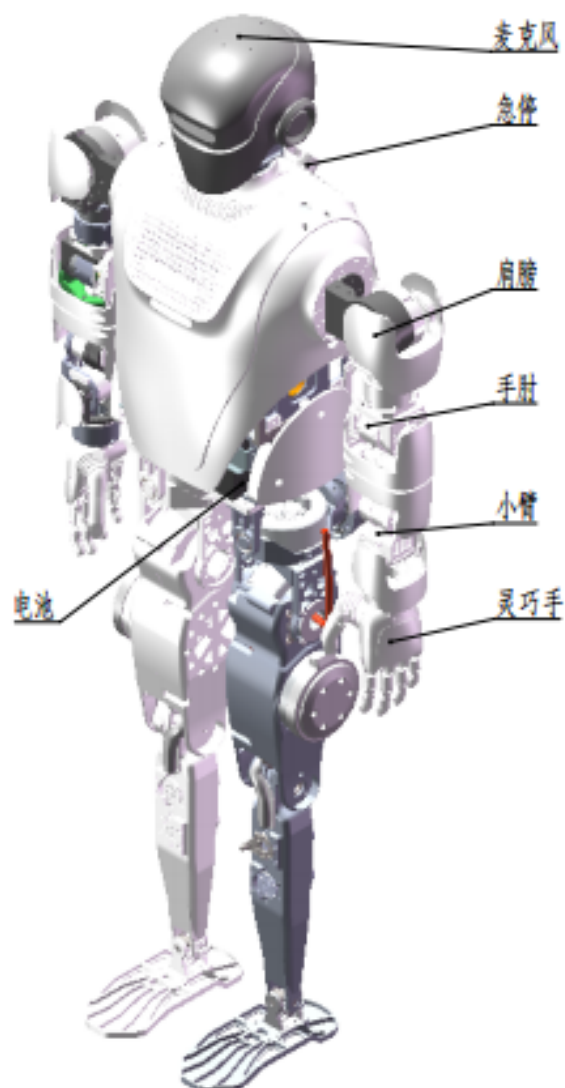
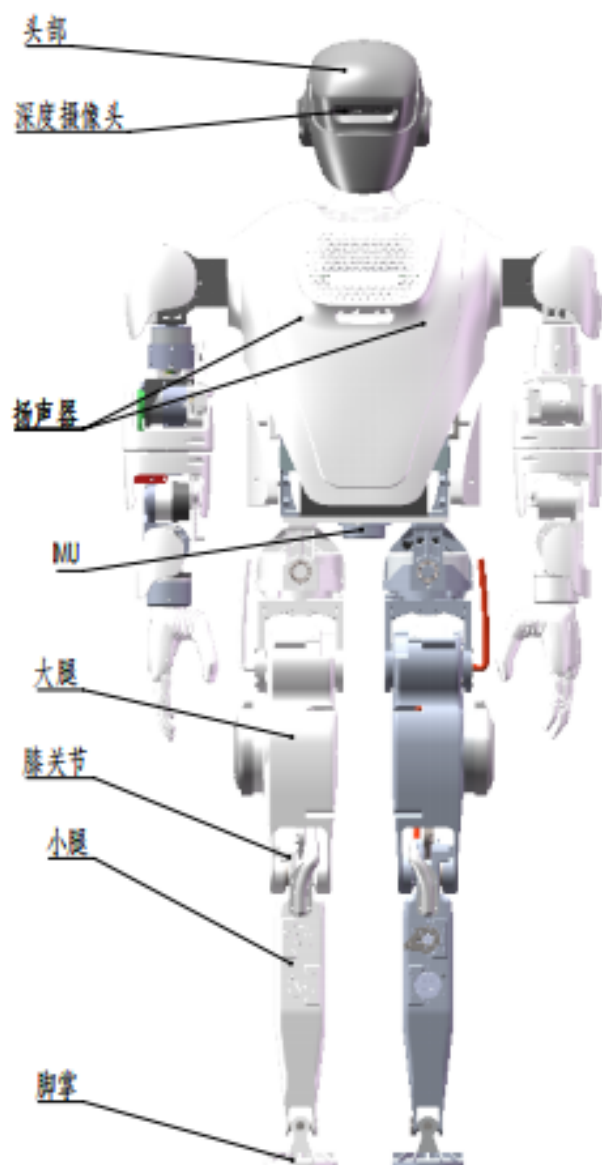
KUAVO机器人包含头、躯干、手臂、腿部，全身总共28个自由度（不含末端），使得机器人能够实现灵活的运动和姿态控制

- 头部拥有2个自由度，包含头部旋转关节和头部俯仰关节。深度相机、麦克风阵列、上位机等位于头部。
- 躯干内包含：下位机、运动控制板、电源板及电池。
- 单手臂拥有7个自由度，包含手臂前摆关节、手臂侧摆关节、手臂旋转关节、手肘关节、手腕旋转关节、手腕前摆关节和手腕侧摆关节。手臂可选配末端二指爪/灵巧手
- 单腿拥有6个自由度，包含大腿侧摆关节、大腿旋转关节、大腿前摆关节、膝关节、上踝关节和下踝关节

## 产品规格

---

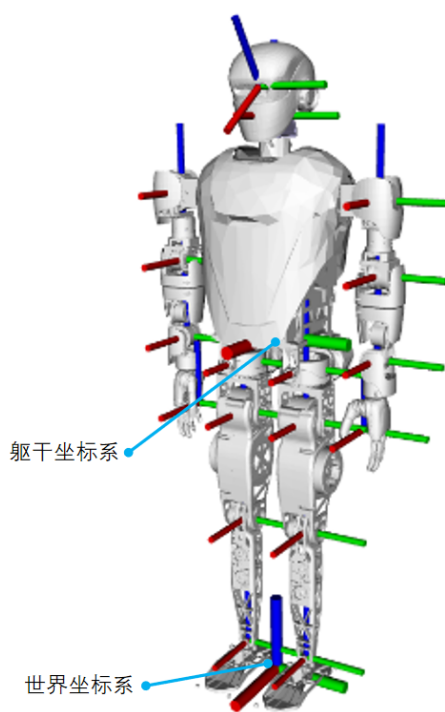
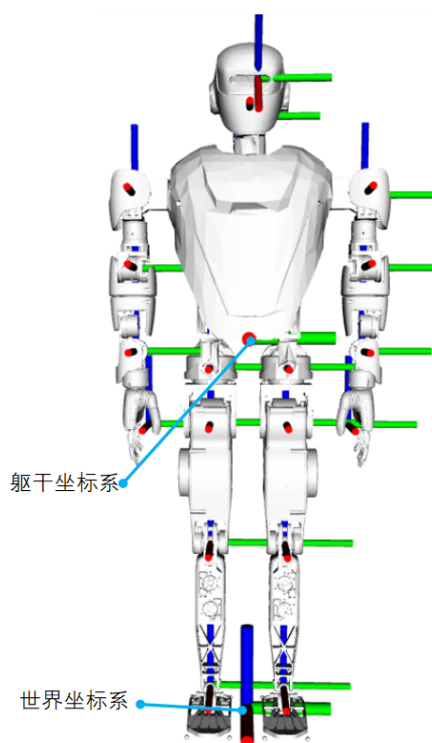
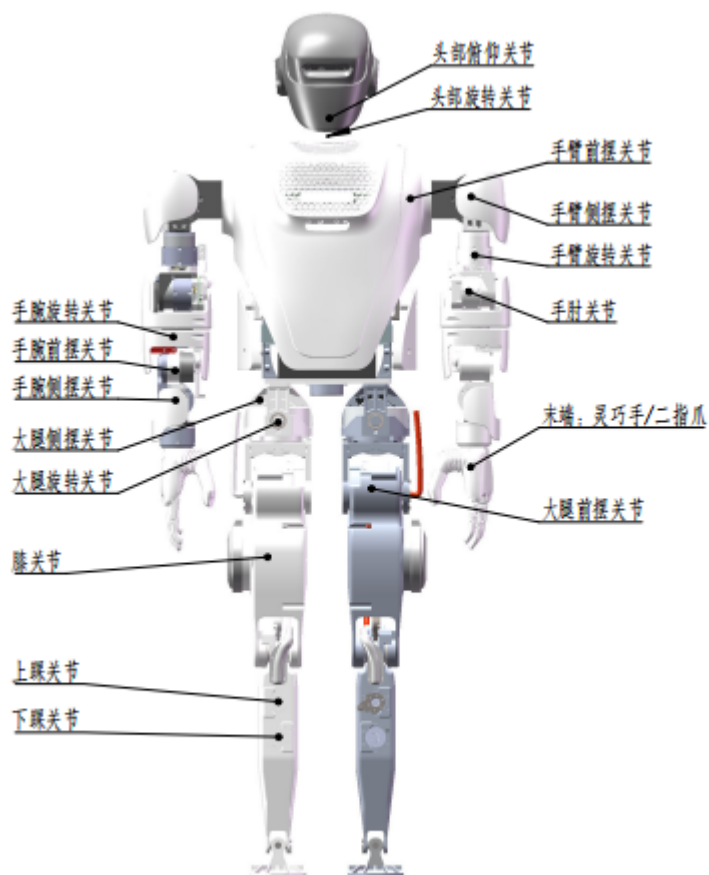
类型	规格参数	指标说明
基本参数	高 重量 单臂长度	1.55m 50kg 626mm
自由度	全身自由度（不含末端） 头部自由度 单臂自由度 单腿自由度 二指爪自由度（标配） 灵巧手自由度（选配）	30 2 7 6 1 6
运行参数	行走速度 跳跃高度	0.6m/s 20cm
电池参数	行走续航 电池容量 循环寿命 充电时长	1.5h 8Ah ≥500次 ≤1.5h
传感器	摄像头 麦克风 扬声器 关节温度传感器 IMU	D435 6MIC 360度定位 立体音响 LB01 /
算力平台	下位机  上位机	摩方i913900  SWNUC12WSKI70000（标配） AGX Orin（选配）
安全功能	本体急停 声音提醒	1 低电量提醒



自由度范围、速度扭矩限制关节位置及运动控制坐标系图示

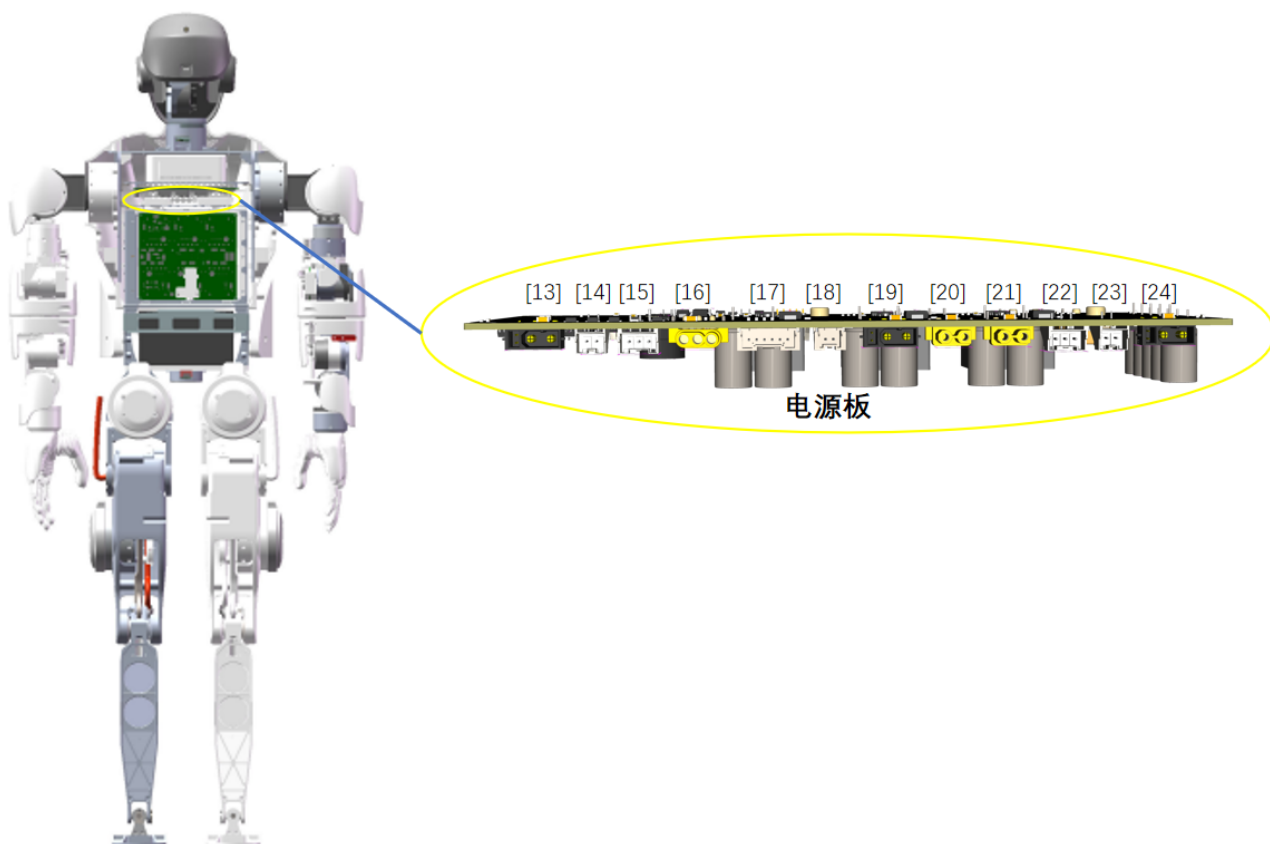
关节 序号	关节 名称	关节代号	位置下 限 (°)	位置上 限 (°)	力矩限制 (Nm)	额定力矩 (Nm)	额定速度 (rpm)
0	头部 旋转	head_pitch	-30	30	6	2	50
1	头部 俯仰	head_yaw	-90	90	1.5	0.5	50
2	左肩 前摆	l_arm_pitch	-150	30	100	20	50
3	左肩 侧摆	l_arm_roll	-20	120	50	22	50
4	左臂 旋转	l_arm_yaw	-90	90	20	10	50
5	左肘	l_forearm	0	90	20	10	50
6	左腕 旋转	l_hand_yaw	-90	90	6	2	50
7	左腕 前摆	l_hand_pitch	-90	90	6	2	50
8	左腕 侧摆	l_hand_roll	-90	90	6	2	50
9	右肩 前摆	r_arm_pitch	-150	30	100	20	50
10	右肩 侧摆	r_arm_roll	-120	20	50	22	50
11	右臂 旋转	r_arm_yaw	-90	90	20	10	50
12	右肘	r_forearm	0	90	20	10	50
13	右腕 旋转	r_hand_yaw	-90	90	6	2	50
14	右腕 前摆	r_hand_pitch	-90	90	6	2	50

关节 序号	关节 名称	关节代号	位置下 限 (°)	位置上 限 (°)	力矩限制 (Nm)	额定力矩 (Nm)	额定速度 (rpm)
15	右腕 侧摆	r_hand_roll	-90	90	6	2	50
16	左腕 侧摆	l_leg_roll	-18	38	127	40	120
17	左腕 旋转	l_leg_yaw	-50	45	84	20	120
18	左腕 前摆	l_leg_pitch	-115	90	84	20	120
19	左膝	l_knee	0	150	141	40	120
20	左踝 上	l_foot_pitch	-45	20	36	12	77
21	左踝 下	l_foot_roll	-15	15	36	12	77
22	右腕 侧摆	r_leg_roll	-38	18	127	40	120
23	右腕 旋转	r_leg_yaw	-45	50	84	20	120
24	右腕 前摆	r_leg_pitch	-115	90	84	20	120
25	右膝	r_knee	0	150	141	40	120
26	右踝 上	r_foot_pitch	-45	20	36	12	77
27	右踝 下	r_foot_roll	-15	15	36	12	77

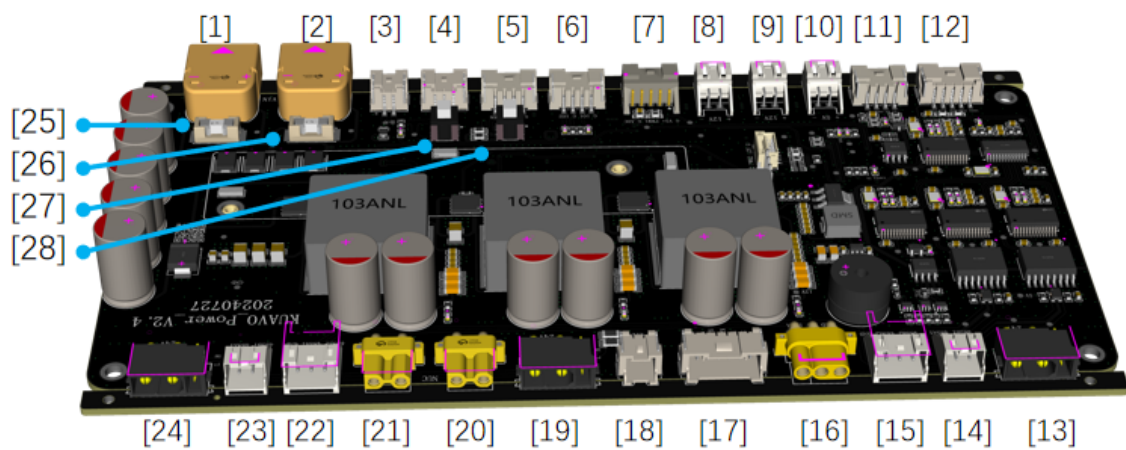


当各个关节均为零度时，各坐标系如上图。红色为x轴，绿色为y轴，蓝色为z轴。

## 电气接口



## 电源板接口说明



序号	接口型号	接口名称	说明
1	XT60PW-M	电源输入	输入电压范围36V~80V DC
2	XT60PW-M	电源输入	输入电压范围36V~80V DC
3	2PIN, 2.0MM 连接器 PAP-02V-S	驱动器电源控制开关	驱动器电源控制开关, 外接急停开关
4	3PIN, 2.0MM 连接器 PAP-03V-S	外接固态继电器	固态继电器控制线, 12V电平输出
5	4PIN, 2.0MM 连接器 PAP-04V-S	NG外接 开机按钮	外接开机按钮接口, 开机后电源板和NUC供电打开, 蜂鸣器响一声;
6	4PIN, 2.0MM 连接器 PAP-04V-S	预留输入	
7	5PIN, 2.0MM 连接器 PAP-05V-S	散热风扇	驱动器散热风扇接口, 24V/1A输出
8	2PIN, 2.54MM连接器 XAP-02V-1	12V输出	12V/1A电源输出
9	2PIN, 2.54MM连接器 XAP-02V-1	12V输出	12V/1A电源输出
10	2PIN, 2.54MM连接器 XAP-02V-1	5V输出	5V/1A电源输出



序号	接口型号	接口名称	说明
11	4PIN, 2.0MM 连接器 PAP-04V-S	SBUS通信	无线遥控接收模块通信接口
12	5PIN, 2.0MM 连接器 PAP-05V-S	USB通信 输入	电源板UBS接口, 接到运动控制NUC
13	XT30(2+2)PW-M	左手臂接口	左手机器24V电源与CAN通信
14	2PIN, 2.54MM连接器 XAP-02V-1	夹爪 RS485	左手为钩舵夹爪时, 485通讯线接口
15	3PIN, 2.54MM连接器 XAP-03V-1	灵巧手 RS485	左手为灵巧手时, 485通讯线接口
16	MR30PW-F	12V输出	12V/10A电源输出与LIN通信
17	6PIN, 2.0MM 连接器 PAP-06V-S	电量指示	电池电量指示板接口
18	2PIN, 2.0MM 连接器 PAP-02V-S	CAN通信 输入	外接USB转CAN模块
19	XT30(2+2)PW-M	脖子电机 接口	脖子电机24V电源与CAN通信
20	XT30PW-F	NUC电源 输出	18V/6A电源输出
21	XT30PW-F	NUC电源 输出	18V/6A电源输出

序号	接口型号	接口名称	说明
22	3PIN, 2.54MM连接器 XAP-03V-1	灵巧手 RS485	右手为灵巧手时, 485通讯线接口
23	2PIN, 2.54MM连接器 XAP-02V-1	夹爪 RS485	右手为钩舵夹爪时, 485通讯线接口
24	XT30(2+2)PW-M	右手臂接口	右手机24V电源与CAN通信
25	6125保险丝 15A	左侧电源 保险丝	电源板左侧电池输入保险丝, 型号: 6125, 125V/15A
26	6125保险丝 15A	右侧电源 保险丝	电源板右侧电池输入保险丝, 型号: 6125, 125V/15A
27	自锁开关	开机开关	板载开机开关, 开机后电源板和NUC供电打开, 蜂鸣器响一声; 与外接开机按钮并联; 按钮默认弹起;
28	自锁开关	固态继电器控制开关	板载固态继电器控制开关, 该开关控制驱动器电源, 与外接急停开关并联; 按钮默认弹起;

## 传感器参数

### IMU

- 纵倾横滚精度: 0.2度;
- 方位角精度: 1度;

### 陀螺仪:

- 满量程: 2000度/秒;
- 零偏稳定性: 8°/h;
- 带宽: 520Hz;

- 噪声密度：0.007 °/s/√Hz。

#### **加速度传感器：**

- 满量程：10g；
- 零偏稳定性：10 (x,y) 15(z) μg；
- 带宽：500Hz；
- 噪声密度：60 μg/√Hz

#### **深度摄像头：D435**

- 深度技术：双目红外；
- 图像传感器技术：全局快门；
- 深度视场角（水平 X 垂直）：87° X 58°；
- 深度分辨率：1280 X 720；
- 深度精度：2米内<2%；
- 景深速率：90fps；
- RGB传感器技术：卷帘门；
- RGB传感器分辨率：2MP；
- RGB帧速率和分辨率：30fps下1920 X 1080；
- RGB传感器FOV（H X V）：69° X 42°；
- 惯性测量单位：无；
- 高分辨率时的min深度距离：0.2m；
- 理想范围：0.3~3m；
- 连接器：USB 3.1 Gen 1；
- 使用环境：室外；
- 支持物体识别、定位和追踪，可构建人体架构图，人体手势识别、肢体手势和动作判断等。

#### **下位机：摩方i9-13900**

- CPU: 英特尔 酷睿 i9-13900H;
- GPU: Iris Xe Graphics;
- 内存: 64G DDR5内存;
- 硬盘容量: 500G固态;
- 主频: 14核20线程 睿频5.4GHz;
- 网络: 双频WiFi6E/蓝牙5.2 (AX211) +双2.5G网口 (intel i255) ;

## 上位机:

### SWNUC12WSKI70000

- CPU: Intel Core i7-12700K
- GPU: Intel Iris Xe Graphics
- 内存: 32G
- 硬盘容量: 256G
- 主频: 12核20线程 睿频5.0GHz
- 网络: Wi-Fi 6E和蓝牙 5.2+2.5G网口

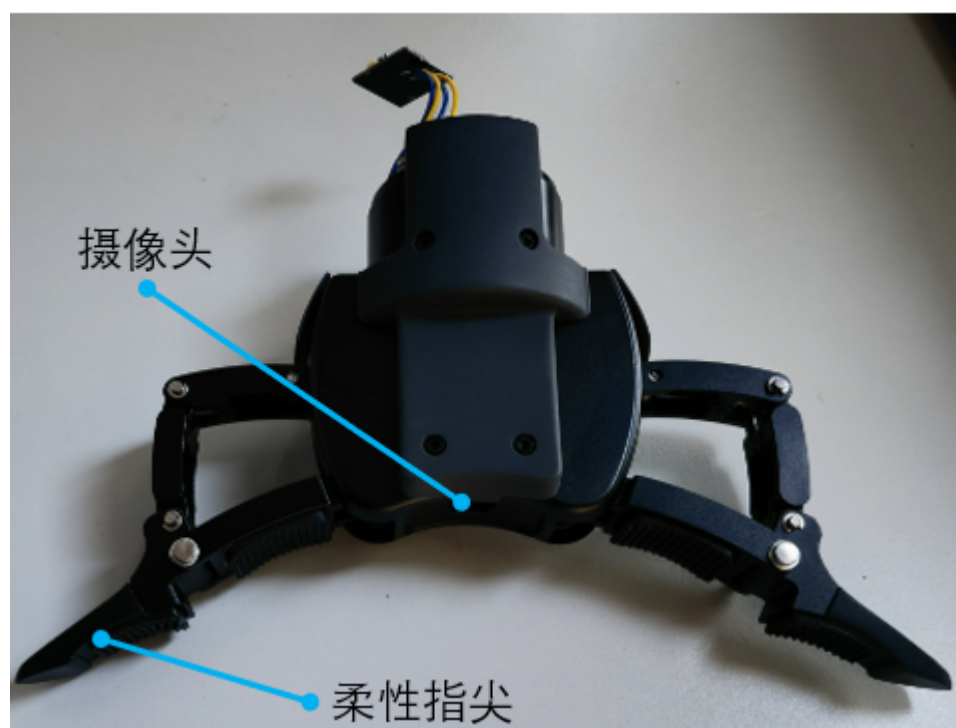
### AGX Orin (选配)

- CPU:
  - 架构: Arm® Cortex® -A78AE
  - 核心数: 12 核 (64GB 版本) , 8 核 (32GB 版本)
  - 缓存: 3MB L2 + 6MB L3 (64GB 版本) , 2MB L2 + 4MB L3 (32GB 版本)
  - 最大频率: 可达 2.2 GHz
- GPU:
  - 架构: NVIDIA Ampere
  - 核心数: 2048 CUDA 核心 (64GB 版本) , 1792 CUDA 核心 (32GB 版本)
  - Tensor 核心: 64 个 (64GB 版本) , 56 个 (32GB 版本)
  - 最大频率: 最高可达 1.3 GHz
- 内存:
  - 类型: LPDDR5
  - 容量: 可选 32GB 或 64GB

- 带宽: 204.8 GB/s
- 硬盘容量:
  - 类型: eMMC 5.1
  - 容量: 64GB
- 主频:
  - CPU 最大频率为可达 2.2 GHz。
- 网络:
  - 支持多种网络连接，包括1个千兆以太网口和1个10GbE接口。
- AI性能:
  - 性能指标: 可达275 TOPS（每秒万亿次操作） Jetson AGX Orin 提供了显著的性能提升，特别是在 AI 推理和深度学习任务中，相较于其前代产品 Jetson AGX Xavier，性能提升可达8倍。该平台非常适合需要实时处理和高计算能力的应用，如自动驾驶、智能城市和医疗保健等领域

## 二指爪（标配）

规格	参数指标
重量	600g
尺寸	闭合尺寸：187mm x 104mm 张开尺寸：145mm x 214mm
最大夹持力	180N
最大行程	22.5cm
工作电压	24V~60V
通讯协议	CAN
产品特点	自适应夹持 夹持力自锁 柔性指尖
摄像头	500万（135°广角镜头）自动对焦



## 灵巧手（选配）

---



	参数	数据
工作参数	供电电压	8.4 - 28V
	最大电流	3A
	最大开合距离(食指与拇指)	113mm
	单指最大捏力	30N
	五指握力	50N
	手指速度(开合时间)	0.8s
	操作精度	0.1mm
	单指最大负载	8kg
	整手最大负载	30kg
	手指使用寿命	手指开合30万次
	工作温度	-10℃ - 40℃
硬件配置	通讯方式	485协议
	传感器配置	位置传感器、电流传感器
	主体材料	航空铝合金&食品级塑胶
	运动能力	10自由度仿生关节
	驱动能力	6*高性能精密微型电机
	智能控制	精细操作控制 防堵转控制 防摔防抖控制

灵巧手产品说明手册: [app.brainco.cn/universal/stark-serialport-prebuild/docs/BC4-0100114095\\_20240521.pdf](http://app.brainco.cn/universal/stark-serialport-prebuild/docs/BC4-0100114095_20240521.pdf)