

ARX-5 开发手册V2



产品介绍

欢迎购买ARX-5超轻型力控机械臂，本机械臂不同于其他工业协作臂，从机器人角度出发，强调重量轻，高灵活度，全关节力控。可适配绝大多数四足机器人，以及大模型，具身智能，算法验证等科研环境。

产品清单

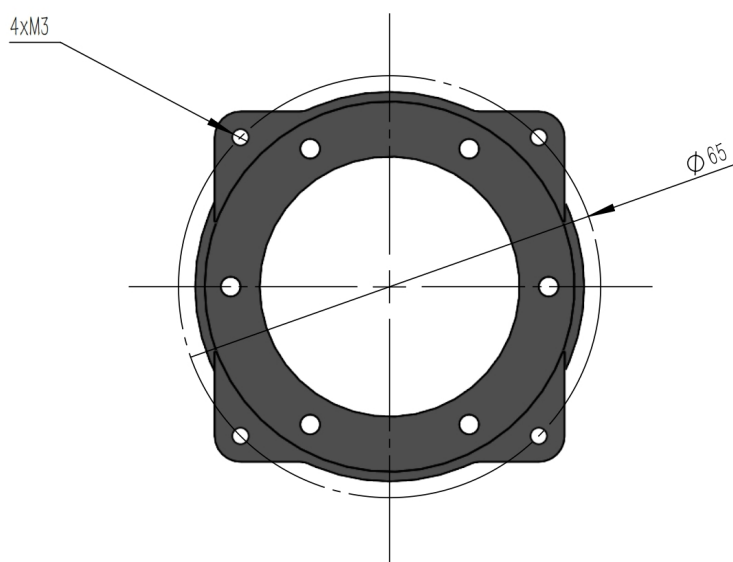
机械臂	1台
USB2CAN	1个
M3-10螺丝	4颗
24VDC电源	1个
AC电源线	1条
XT30转接头	1个
M3扳手	1个

G型夹	2个
底座固定板	1组

装配工作

机械臂固定

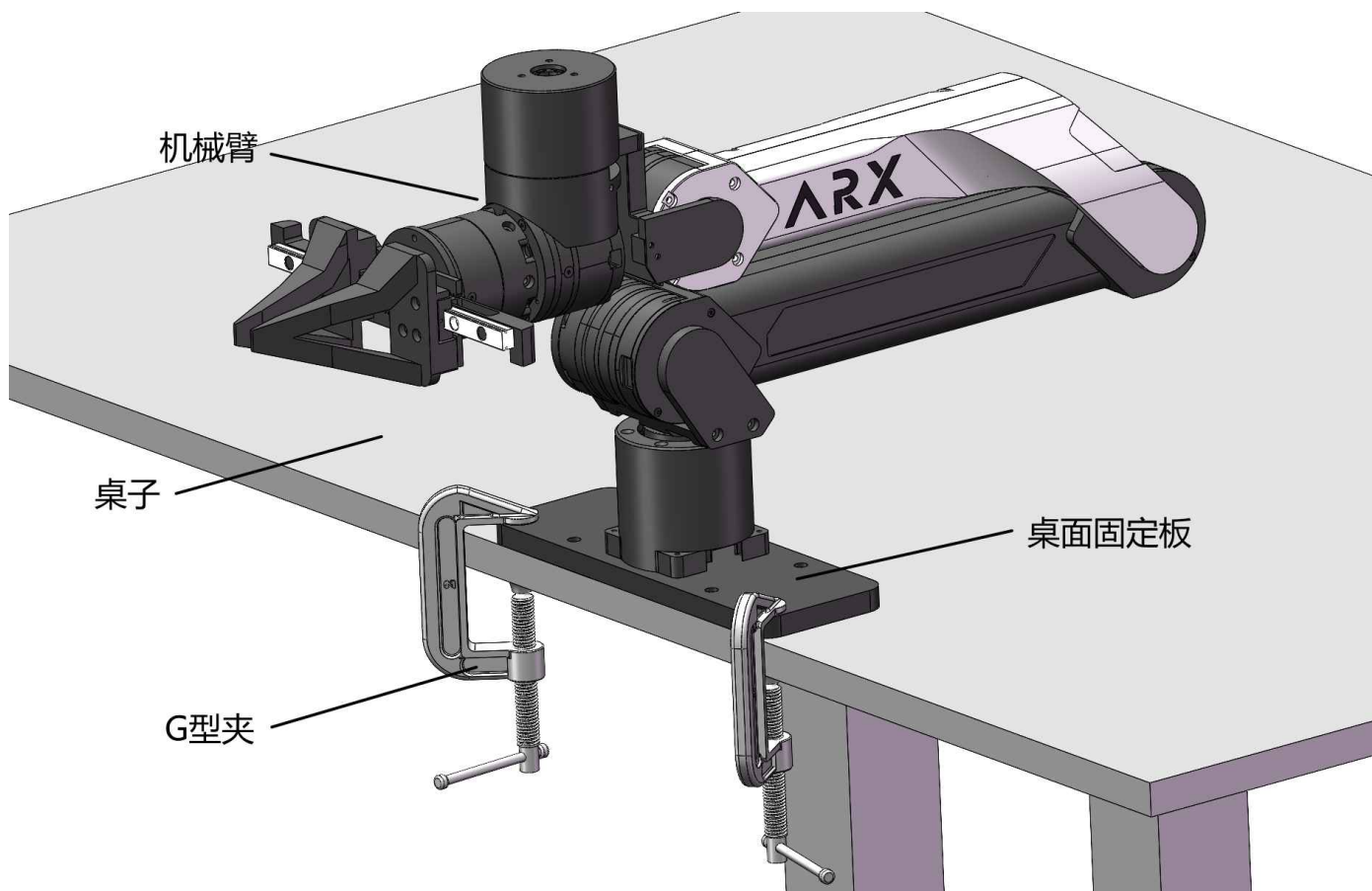
机身固定,可利用底座四个M3螺丝孔，制作与机器人相适配的底座



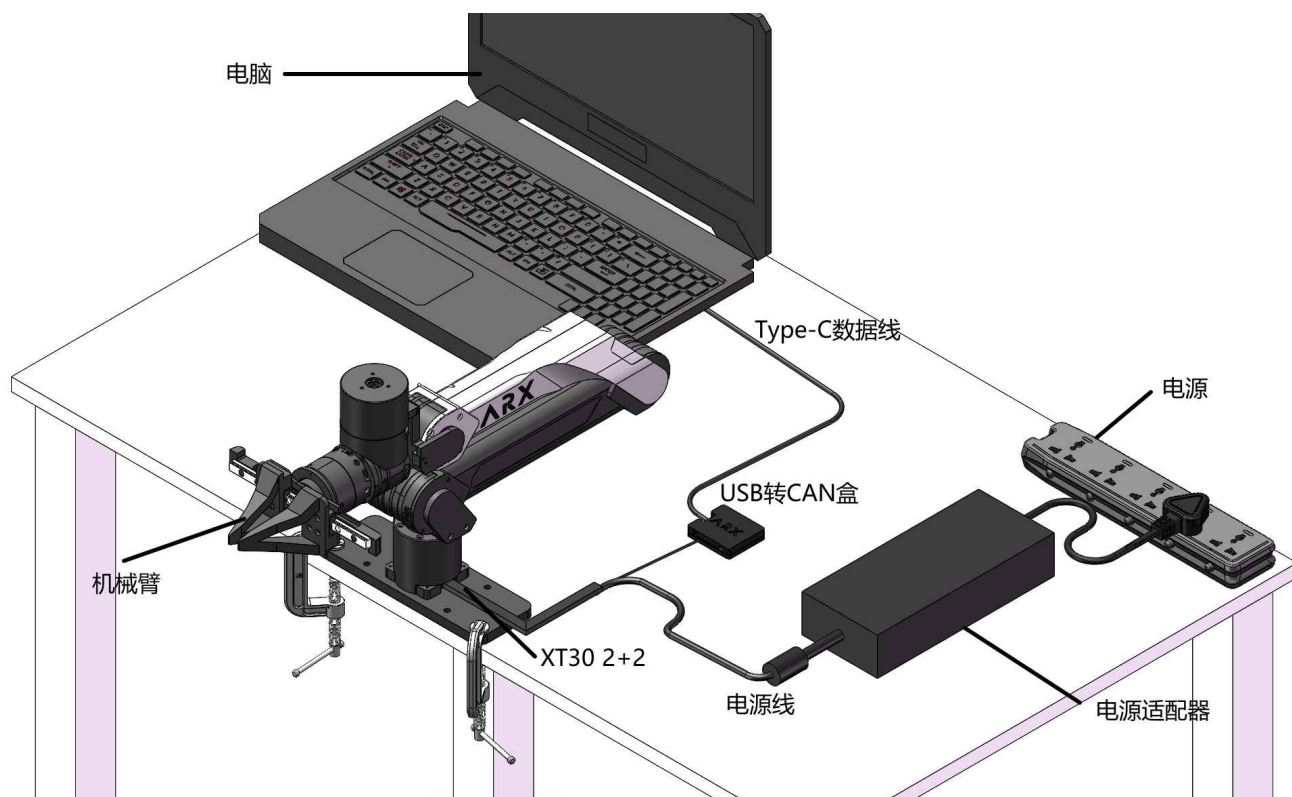
机械臂底座螺丝安装示意图

桌面固定

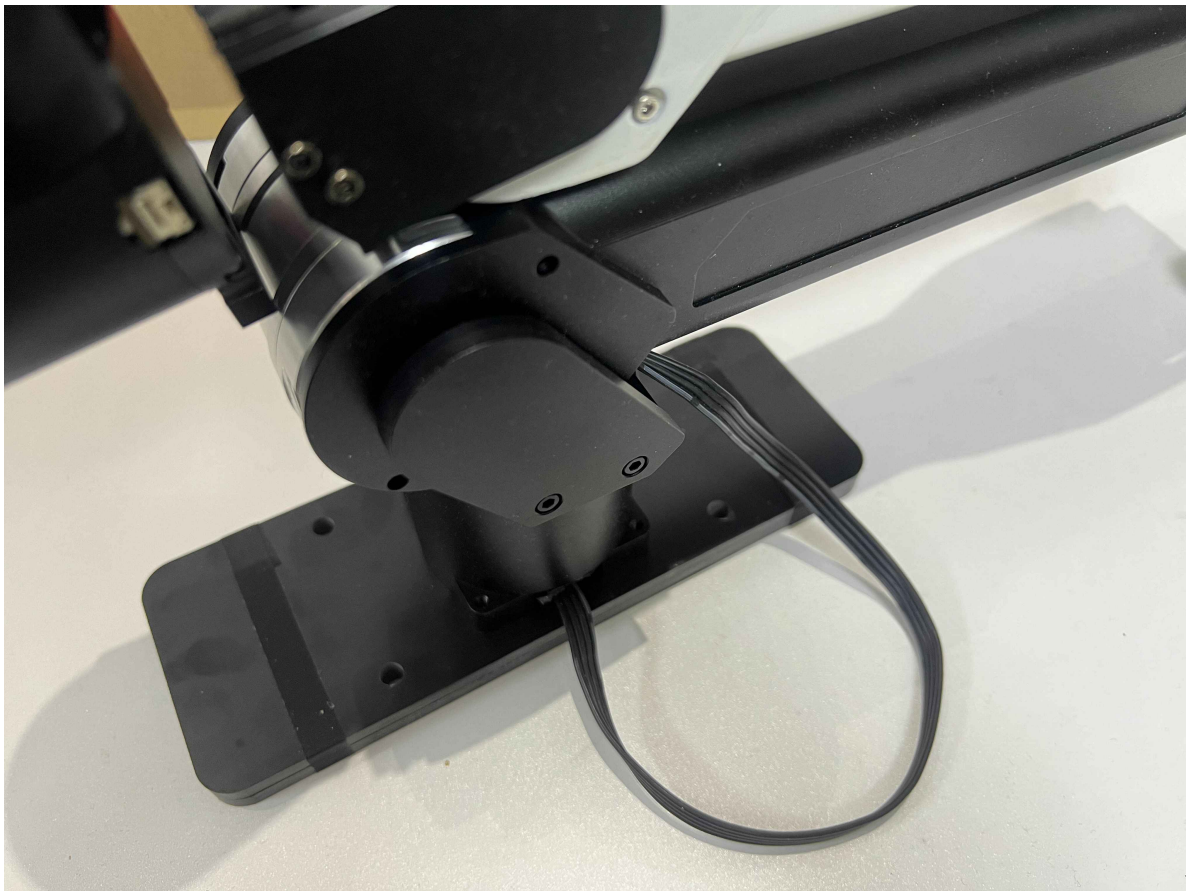
利用赠送的G型夹，配合桌面固定板，将机械臂固定在桌面



元件连接

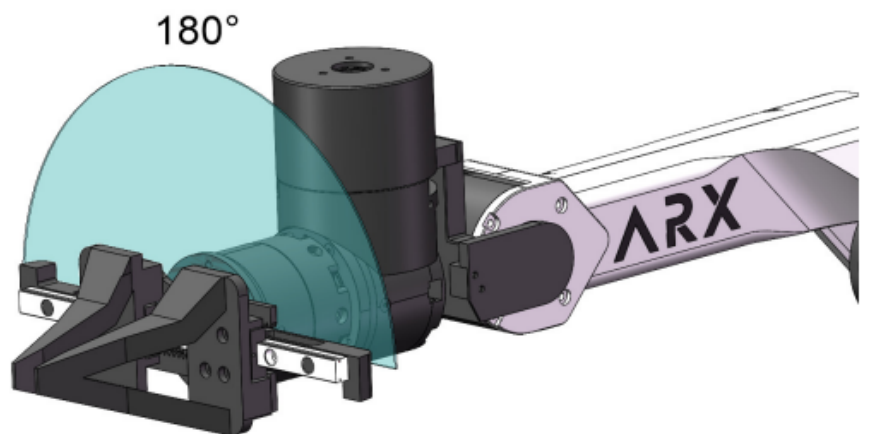


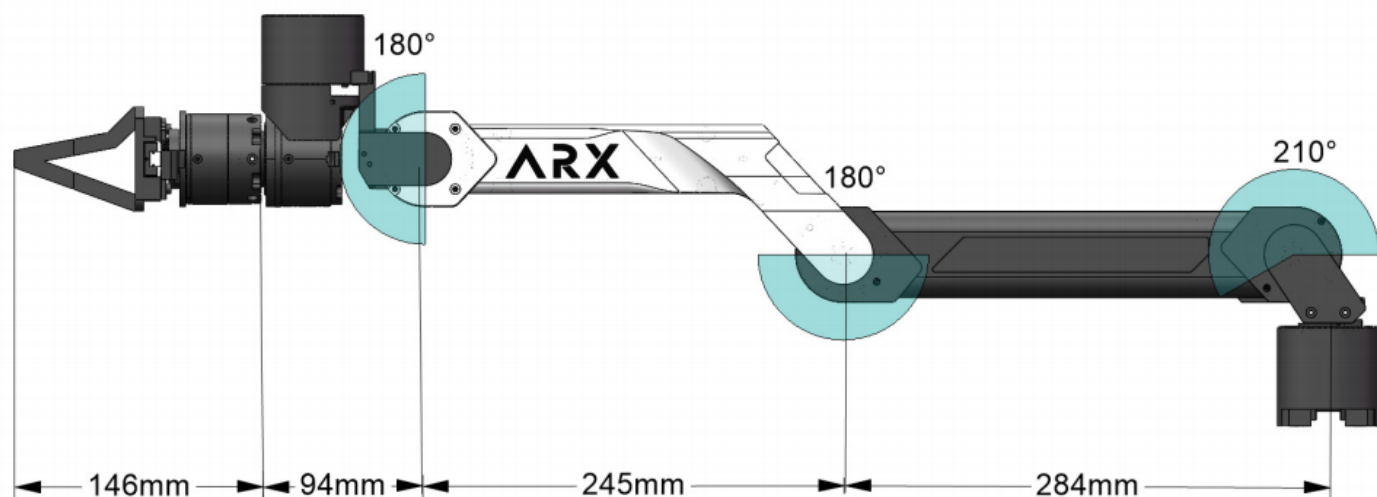
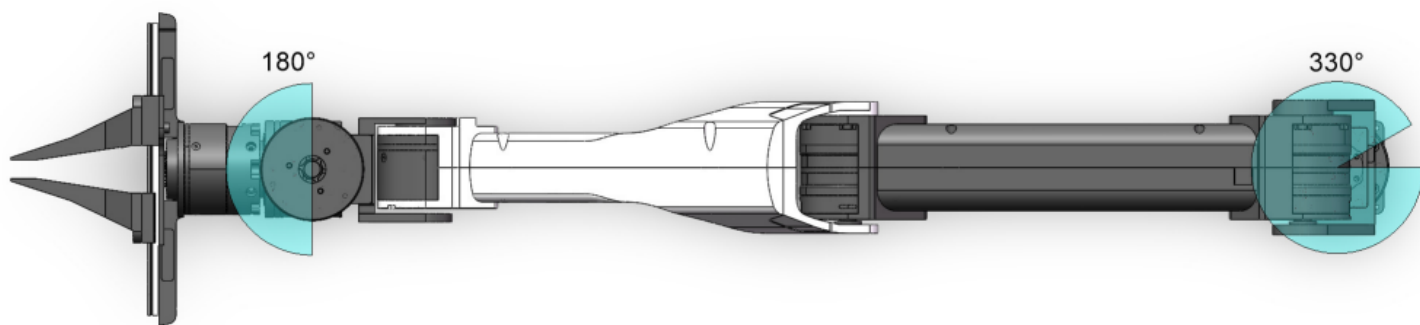
俯看机械臂夹爪朝前，基座线材在其左侧



规格参数

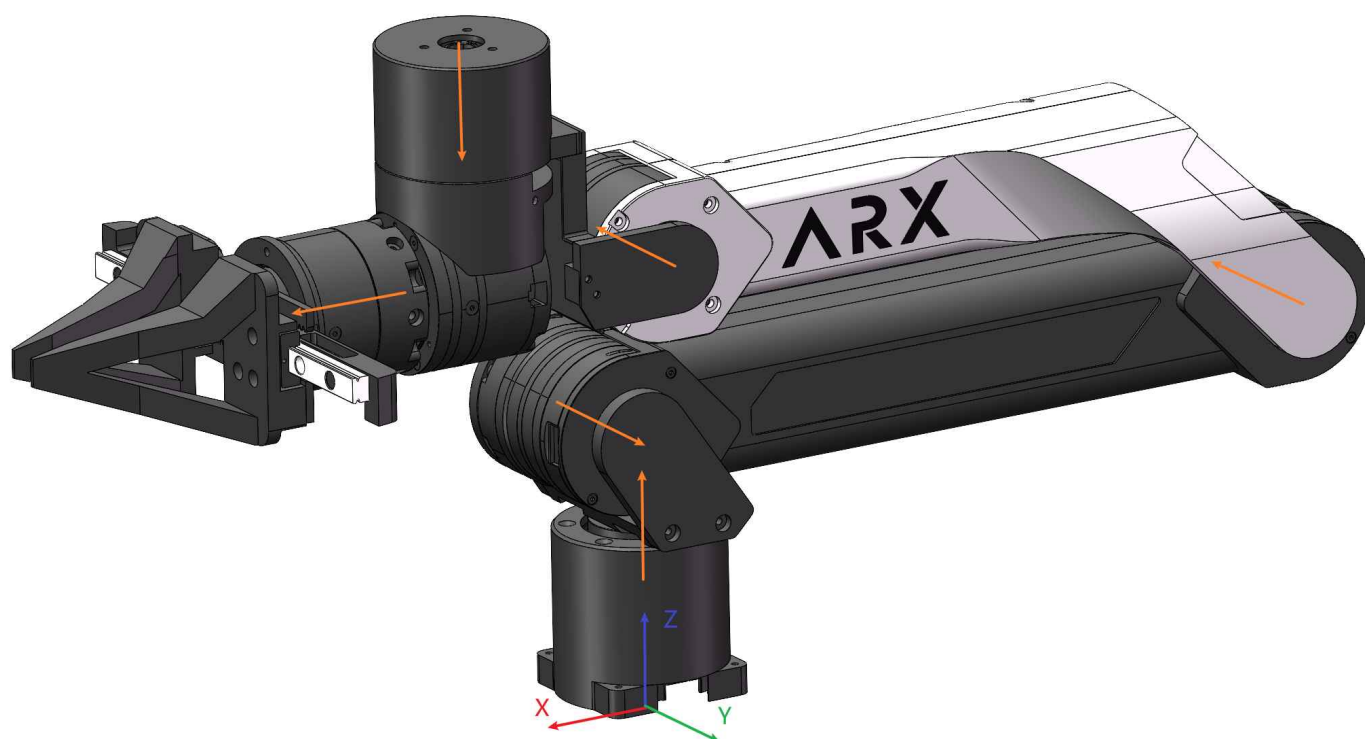
自由度	6+gripper
自重	≈2.95kg
带夹爪总重	≈3.35kg
额定负载	1.5kg
峰值负载	3kg
臂展	620mm
电源需求	24V 10A-20A
通信接口	CAN
控制类型	位置+力控
控制系统	Ubuntu
功率	峰值500W
力反馈与碰撞检测	有





旋转方向及坐标系

基于右手定则



机械臂使用

依赖安装及环境安装

注意一定按照安装顺序

ROS安装

ubuntu系统20.04 推荐鱼香ROS安装 目前只支持ROS1

```
1 wget http://fishros.com/install -O fishros && . fishros
```

配置can环境

```
1 配置can
2 sudo apt install can-utils
3 sudo apt install net-tools
```

键盘检测

```
1 sudo apt-get install libevdev-dev
```

KDL库安装：

```
1 选择一个库保存路径，执行
2 git clone https://github.com/orocos/orocos_kinematics_dynamics.git
3 进入orocos_kdl目录
4 mkdir build
5 cd build
6 cmake ..
7 make
8 sudo make install
9 完成安装
10
11
12 选择一个库保存路径，执行
13 git clone https://github.com/ros/kdl_parser.git
14 进入kdl_parser目录：
15 mkdir build
16 cd build
17 cmake ..
```

```
18 make
19 编译完成后
20 sudo make install
21 完成安装
```

moveit环境配置

```
1 sudo apt install ros-noetic-moveit
2 sudo apt-get install ros-noetic-ros-control ros-noetic-ros-controllers
3 sudo apt-get install libceres-dev
```

编译与运行

绑定CAN设备（首次运行需要）

逐个CAN设备接入到PC，运行search.sh，来查看当前设备ID

```
1 ./search.sh
```

```
ATTRS{serial}=="209738784D4D"
ATTRS{serial}=="0000:00:14.0"
```

在arx_can.rules 文件中，将对应serial值更改

```
1 SUBSYSTEM=="tty", ATTRS{idVendor}=="16d0", ATTRS{idProduct}=="117e",
  ATTRS{serial}=="2097388F4D4D", SYMLINK+="arxcan1"
```

依次重复四台CAN设备

arx_can.rules更改完毕后，运行set.sh 来将CAN设备生效

启动CAN设备(在拔插设备后，需重新运行can.sh)

```
1 ./can.sh
```

执行ifconfig -a 出现can0代表成功


```
arx3070t@arx4070t:~$ ifconfig -a
can0: flags=128<NOARP>  mtu 16
        unspec 00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00  txqueuelen 10  (
未指定)
        RX packets 0  bytes 0 (0.0 B)
        RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
        TX packets 0  bytes 0 (0.0 B)
        TX errors 0  dropped 0 overruns 0  carrier 0  collisions 0
```

- 1 工作空间下下，执行：
- 2 catkin_make
- 3 source devel/setup.bash
- 4 roslaunch arm_control arx5.launch

键盘按键说明

注意 示教模式时，起始和终点位置都需在0点附近

- 1 示教方式
- 2 1>示教方式 按T 开始记录，拖动机械臂，再按T结束记录
- 3 2>按R 复位 复位后 按 G 播放

Q	整体左	W	前	E	整体右	R	复位	T	示教	Y				I	重力补	O	张开						
A	左	S	后	D	右			G	回放							L	pit+ ;						
				C	闭合					N	roll-	M	roll+	,	yaw-	.	pit- /	yaw+		UP			
																			left	down	right		

异常处理

无法遥控

- 1.USB端口可能存在松动情况，重新启动程序即可

机械臂抖动

本机械臂采用行星减速器，存在背隙，若负载变化较大，控制方式不够优化的情况存在抖动

CAN线无法连接

- 1.检查机械臂底座端口是否插牢固
- 2.注意环境安装顺序，先安装ROS
- 3.检查USB2CAN硬件插口是否损坏（type-c口及gh1.25插口）

4.可能出现断连情况，程序保护需重新拔插启动

运行过程中失能

1.电源功率需在360W及以上

2.为保护电机，碰撞物体可能触发堵转保护，需重新运行程序

紧急情况处理

1.自身程序自带保护，若发生碰撞会触发阻尼模式，此时需关闭所有终端，必要时关闭电源

2.若发生奇异解情况，按R复位

3.注意启动时周边无贵重物品，防止破坏

4.第一次使用时注意机械臂朝向，俯看机械臂夹爪朝前，基座线材在其左侧，防止归零时碰撞其他物品

