

# 产 品 手 册

领先的轻量型协作机械臂提供商

主营：工业机器人 / 协作机器人 / 电动夹爪 / 电缸模组

# HITBOT

## 领先的轻量型协作机械臂供应商 ——慧灵科技HITBOT



### Z-Arm协作机械臂

Z-Arm是一款轻量型四轴协作机械臂。采用驱动/控制内置方式。

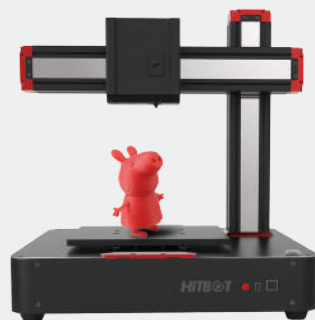
Z-Arm的末端可以更换，方便快捷的更换方法，使其能够实现不同企业的需求。通过更改不同的末端工具，它可以成为您的助手、与您一起协同工作，无论是作为3D打印机、上下料搬运、锡焊机、激光雕刻机、分拣机器人等等，只要您有足够的想象力，它都可以为您所用，为您提高效率，增加工作生产的灵活性。



微信扫一扫，登陆黑豹之家  
享受全方位的支持与服务

### Z-Mod智能电缸系列

Z-Mod 在传统的智能电缸形态上做出了极大的创新，不仅完全省掉了联轴器，更高度集成了外置电机和控制器在智能电缸内部，做到了真正的一体化；将空间利用极致化，将行程利用最大化。



微信扫一扫，关注慧灵科技  
获取最新的产品资讯

型号定义

Z-ArmT1522C0F -FXXX-01

空：四轴  
F：五轴  
T：三轴

Z轴行程 例如150，此处是15  
臂展 例如220，此处是22

协作C

脱机版为F  
非脱机版为空  
0是银白色  
1是黑色

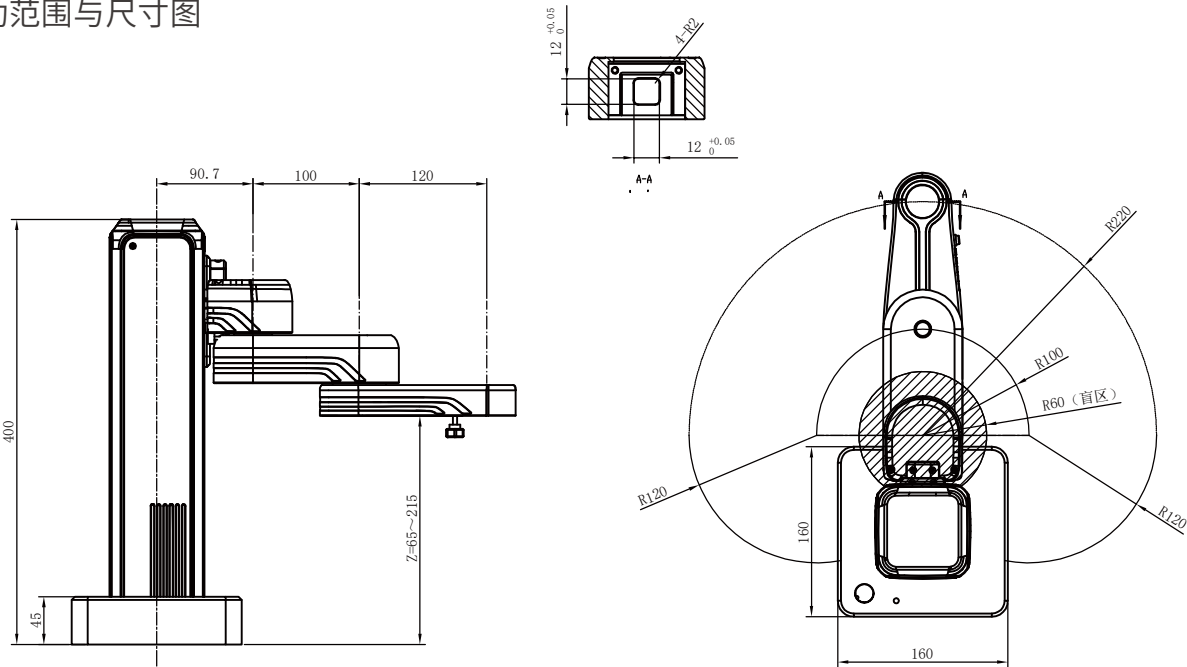
F: 非标定制选项，若为标准品，则为空  
XXX: 客户标号  
01: 版本号

\*Z轴可以定制310,410,510,610

参数规格表

1轴	臂长	100mm
	旋转范围	±90°
2轴	臂长	120mm
	旋转范围	±150°
Z轴	行程	150mm
R轴（选配）	旋转角度范围	±180°
	线速度	500mm/s
重复定位精度	±0.1mm	
标准负载	0.3kg	
最大负载	0.5kg	
自由度	3	
电源	220V/110V 50-60HZ 适配至24V	
通讯	串口	
可拓展性		
数字量输入		
数字量输出		
模拟量输入		
模拟量输出		
整机高度	400mm	
主机重量	4.8kg	
底座外形尺寸	160*160*45mm	
碰撞检测	√	
拖动示教	√	

运动范围与尺寸图



## Z-Arm 1522 书画印刻，寓教于乐



激光雕刻套件



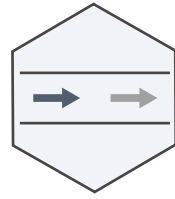
夹笔套件



3D打印套件



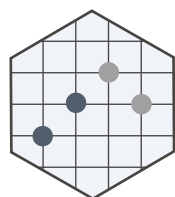
吸盘套件



流水线套件



滑轨套件



五子棋套件



气爪套件

1

PC/APP应用, 融合了Blockly编程, 进一步提升操作体验  
面向教育市场, 寓教于乐  
操作简易, 快速上手

2

外观更小巧, 价格更可爱  
进一步降低了1/3的价格

3

多功能机械臂, 满足无限创造力  
写字、绘画、3D打印、雕刻... ..

4

继承了Z-Arm系列的所有优点  
安全写作、空间利用、易于部署, 应用简单



Z-Arm 1522 接口面板使用说明

臂上接口

机械臂臂上接口如图 1.1 所示，其功能说明如表 1.1 所示。

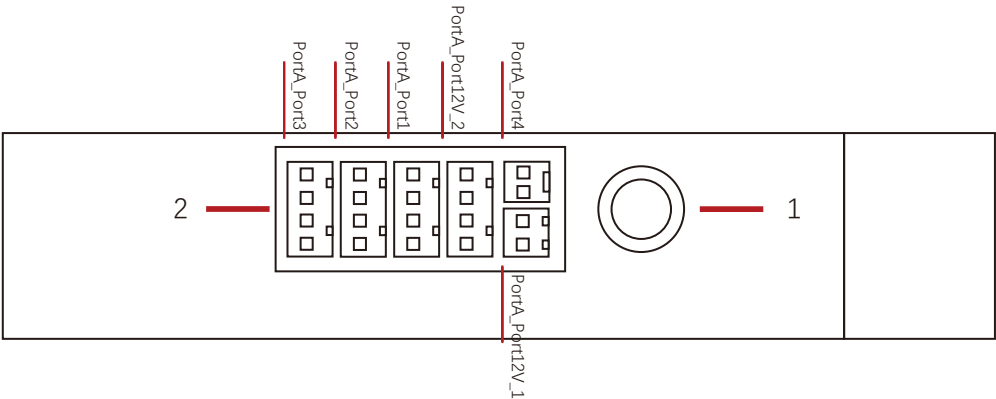


图 1.1 臂上接口

表 1.1 臂上接口说明

序号	说明
1	示教按钮，按下后机械臂各电机失能，可手动移动到目标位置
2	PortA 接口，IO 接口 A

PortA 接口具体定义如图 1.1 所示，对应功能如表 1.2 所示。

表 1.2 PortA 各端口功能

端口	说明
PortA_Port12V_1	3D 打印风扇电源/激光电源/12V 可编程电源输出
PortA_Port12V_2	3D 打印加热电源/12V 可编程电源输出
PortA_Port1	舵机控制信号接口/可编程 IO 接口（见表 3.1 PortA 各 IO 复用说明）
PortA_Port2	激光控制信号接口/可编程 IO 接口（见表 3.1 PortA 各 IO 复用说明）
PortA_Port3	可编程 IO 接口（见表 3.1 PortA 各 IO 复用说明）
PortA_Port4	3D 打印温度读取接口/可编程 IO 接口（见表 3.1 PortA 各 IO 复用说明）

臂上接口

机械臂背板接口如图 1.2 所示，其功能说明如表 1.3 所示。

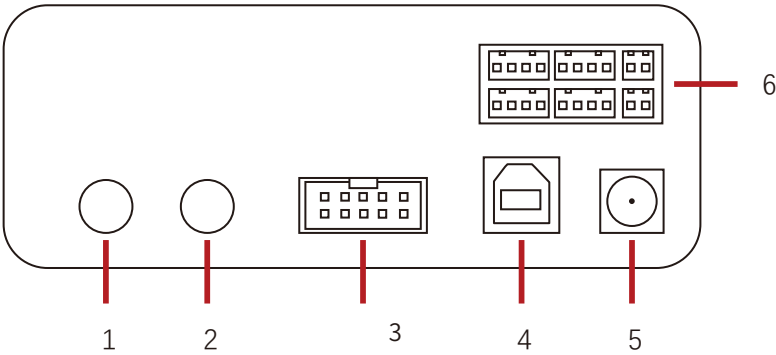


图 1.2 背板接口

表 1.3 背板接口说明

序号	说明
1	Reset 键，复位机械臂，按下后机械臂复位并进行校零。
2	功能键 1. 脱机时按下可执行预下载的指令队列； 2. 按下该按键后进行复位可进入在线升级模式。
3	PortCOM 接口，USART 接口/IO 接口，可连接蓝牙、wifi 模块
4	USB 接口，与 PC 机通信
5	电源接口，24V 供电
6	PortB 接口，IO 接口 B

PortB 接口具体定义如图 1.3 所示，对应功能如表 1.4 所示。

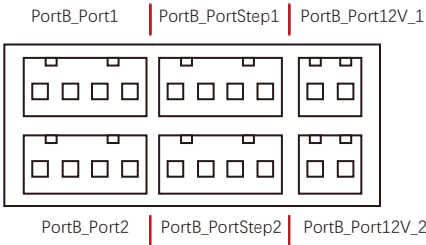


图 1.3 PortB 端口具体定义

表 1.4 PortB 各端口功能

端口	说明
PortB_Port12V_1	气泵电源/12V 可编程电源输出
PortB_Port12V_2	12V 可编程电源输出
PortB_PortStep1	预留 R 轴步进电机接口
PortB_PortStep2	3D 打印挤出机接口
PortB_Port1	气泵控制信号接口/可编程 IO 接口（见表 3.2 PortB 各 IO 复用说明）
PortB_Port2	可编程 IO 接口（见表 3.2 PortB 各 IO 复用说明）

Z-Arm 1522

软件操作指南

HitbotStudio 功能模块说明

HitbotStudio黑豹 小机械臂具有 鼠标跟随 激光雕刻 写字画画 在线示教 脚本运行 Blockly 图形化编程 和 3D 打印等功能，用户可以通过控制 1620 上位机软件来实现这些功能。支持功能如果 2.1所示。详细描述如表格 2.1 所示。

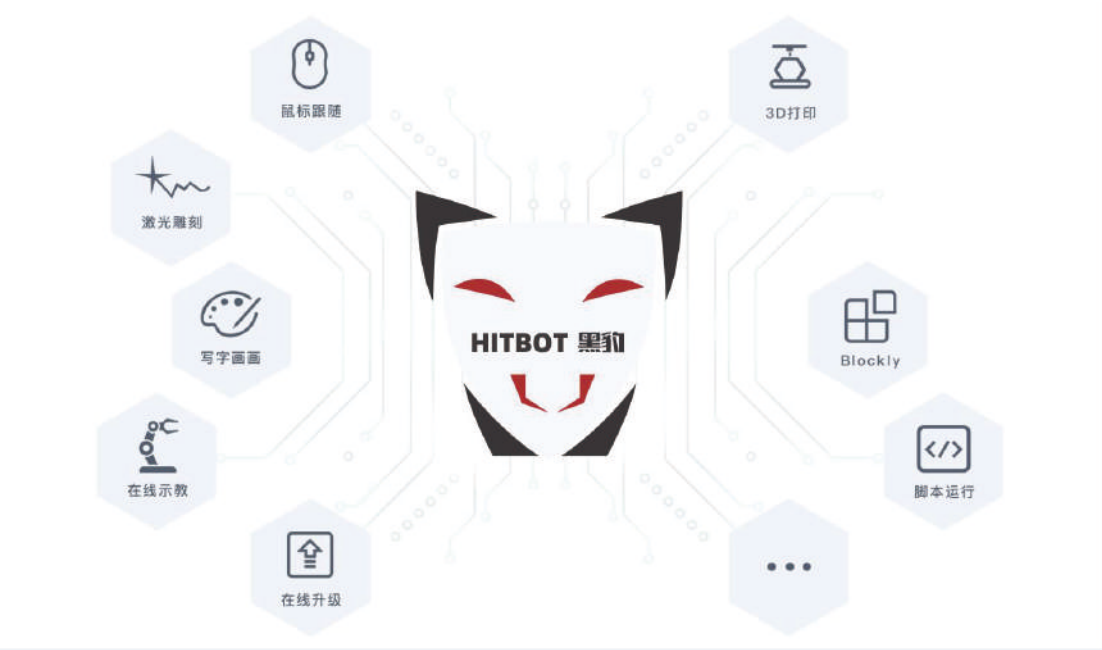


图1 1522 上位机主界面的功能

模块表1 1522 功能模块说明

模块	功能
鼠标跟随	机械臂根据鼠标的运动轨迹来进行运动
激光雕刻	根据导入图形，用机械臂控制激光进行图形绘制
写字画画	导入字体或图形，用机械臂控制笔进行图形绘制

在线示教	利用示教方式记录机械臂的一系列动作后，控制机械臂重复操作记录的动作
脚本控制	使用 python 基本语言来控制机械臂运动
Blockly 图形编程	利用图形化编程的方式控制机械臂。用户通过拼图的方式进行编程
3D 打印	使用机械臂进行 3D 打印

用户还可以通过设置 IO 配置来添加自己喜欢的外设模块，在主界面的设置按键那里就可以打开 IO 配置窗口，一共有 20 个端口，支持 6 种配置模式，可以让用户实现对多种类型外设的控制。

2.1.2 HitbotStudio 上位机公共界面说明

HitbotStudio 上位机提供如下公共区域用于所有模块，以实现对机械臂的控制，图 2-2 提供了如图所示的 4 个功能控件

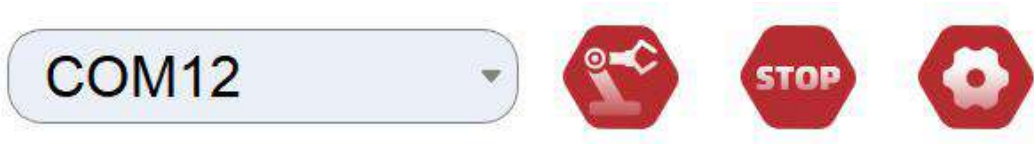


图 2-2

如下所示，表 2-2 是控件的功能说明。

图 2-2

模块	功能
下列列表	可以获取电脑的串口外设接入，选择机械臂的串口
连接/断开按钮	列表选中机械臂串口后，点击连接按钮，就可以让软件连接上机械臂。  再次点击可断开机械臂连接
STOP 急停按钮	在机械臂运行时，点击该按钮可急停机械臂的所有正在进行的操作



设置按钮	点击该按钮，会出现 IO 口配置窗口，来配置用户想要的 IO 口模式
------	------------------------------------

图 2-3 显示了机械臂实时状态的仿真机械臂，同时也显示了机械臂的一些实时数据，让用户可以更加清晰的看到机械臂的实时状态。用户还可以通过拖动仿真机械臂的各个关节来控制机械臂运动。



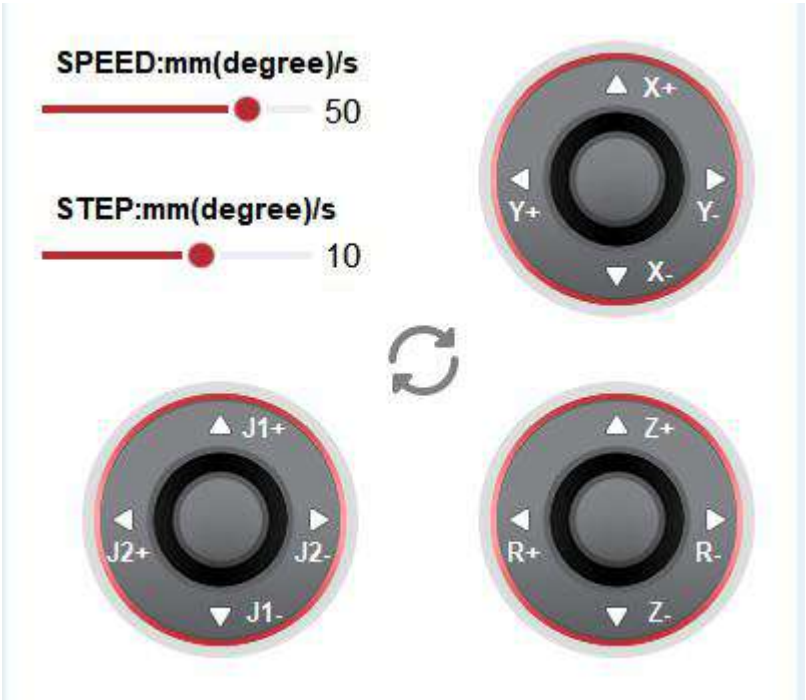
图 2-3

如图 2-4 所示 用户可通过四个圆盘按钮 和 两个滑动条，来操作改变机械臂的当前状态。

通过调节 步进滑动条 和 速度滑动条 来设置机械臂变化的大小和变化的速度。

通过四个圆盘按钮，去点击你想改变的机械臂属性的按钮，来让机械臂运动到一个你想

要的位置。



2.2 在线示教功能

点击主界面上的 在线示教 按钮，就可以进入到 如图 2-5 所示的在线示教 功能界面。



图2-5

图 2-6 所示的是 在线示教 模块对表格控制的按键栏，使用在线示教的功能，首先要做的就是需要 创建 或者 打开 数据表，图 2-6 分割线的左边就是对 表格 的各种操作，这些 按

钮 的操作都是在程序内部保存的，不会以一种文件格式显示出来。而右边则是对表格数据的一些  
执行处理。



图 2-6

表 2-2 是对应按钮功能的具体说明

表 2-3

按钮	功能
新建	新建一个数据表格
打开	打开一个之前保存的表格
保存	保存当前编辑的表格
另存为	把 当前编辑 的表格另存为另外一个表
删除表	显示当前所有的表格来选择删除
单步运行	运行机械臂到当前表格的聚焦行
开始	顺序运行当前表格中的所有数据行
停止	停止当前机械臂的运动
下载	把当前表格数据下载到机械臂，然后就可以脱机  运行表格内容

如下图 2-7 所示的是一些对机械臂运动控制的数据设置空间，通过设置循环次数来循环运  
动当前表格的数据；通过设置速度大小来控 制机械臂运动的快慢；而 忽略失步 选项，当你不  
勾上的时候，机械臂会有碰撞检测，当机械臂运动在过程中由于被物体阻碍，会停下  
来，并报出错误提示，反之，当你勾选上改选项，就不会有错误提示，机械臂也不会

釀闖来，所以，建议 不勾选。



图 2-7

下图 2-8 所示的就是 在线示教 功能中对表格内部数据行的一系列操作空间。

右边的两个控件栏，是用来设置表格数据的默认参数。其实 运行模式 分两种 **MOVL 模式** 就是机械臂以走直线的方式移动到数据点而 **MOVJ 模式** 就是已改变角度的模式运行到数据点；暂停时间就是运行到当前数据点，会停止设置的时间，然后才会运行到下一个数据点。

左边的按键栏，导入 和 导出 按钮，是可以把表格数据以**一种sql 格式的文件**保存和打开。而其他的按键，就是用来操作表格内的数据行，**添加按钮** 就是把当前的机械臂位置状态添加到表格的数据中。其他的按钮比较简单，就不作解释了。

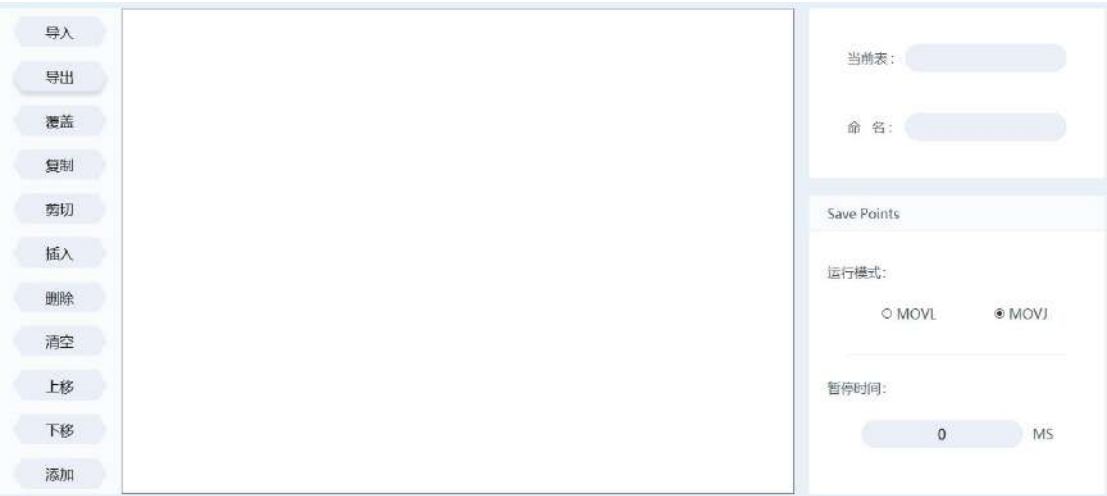


图 2-8

2.3 写字画画功能

点击主界面上的 写字画画 按钮，就可以进入到 如图 2-9 所示的写字画画 功能界面。

功能实现流程：

- 1、把配套的笔组件状态机械臂上
- 2、软件连接机械臂
- 3、导入想要绘制的图案或者文字
- 4、调整图形位置，开始绘制图案，等待绘制结束

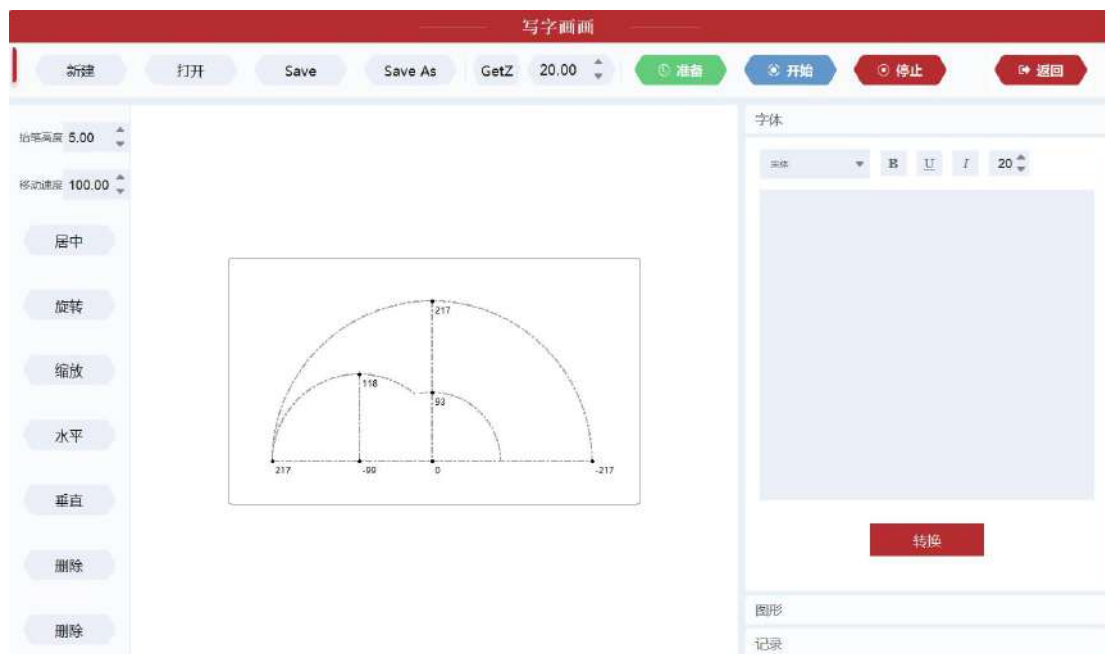


图2-9

写字画画模块需要注意的操作主要有：

- 1、要保证导入的图形在机械臂的可运行区域，可通过点击 **准备** 按钮来检测，通过准备，机械臂才能正常绘制图形
- 2、**GetZ** 按钮可获取到机械臂当前的高度数值，可以先把机械臂调节到想要的写字高度，然后点击 **GetZ** 按钮，就能正确的获取到想要的写字高度
- 3、写字画画不仅能绘制文字和工具栏提供图形，还能通过点击**打开** 按钮，去导入图片格式的图形，来实现绘制。

## 2.4 激光雕刻功能

点击主界面上的 **激光雕刻** 按钮，就可以进入到 如图 2-10 所示的激光雕刻 功能界面。

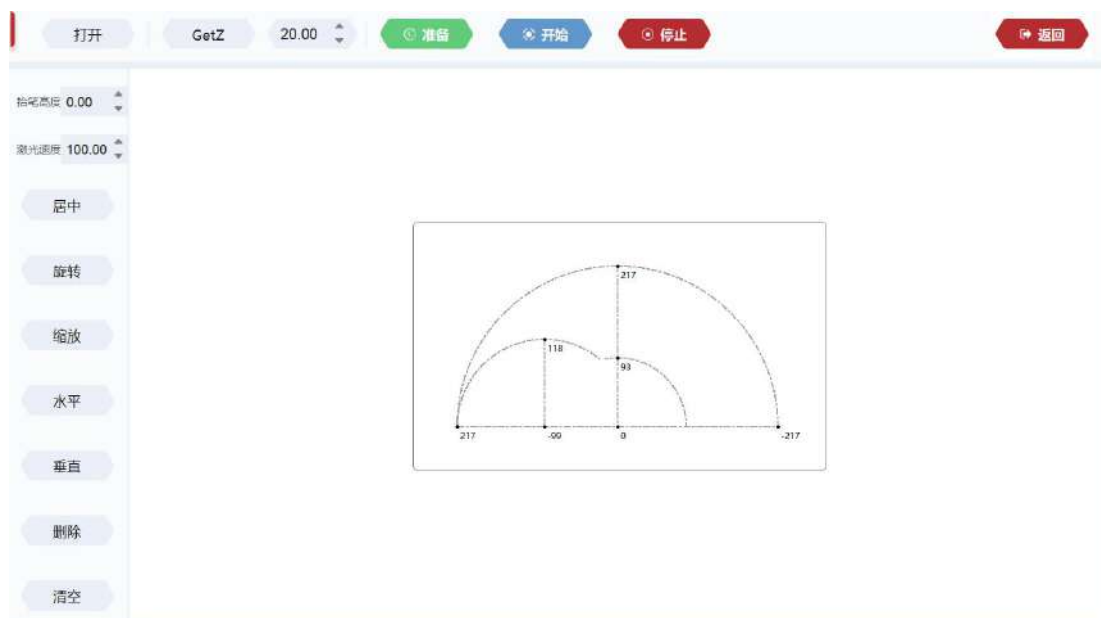


图2-10

激光雕刻 功能的使用方式和 写字画画 的使用方式差不多，激光绘制的图形是需要用户点击 **打开按钮** 导入图片格式的文件，就会生成对应轮廓的图形，调节位置，准备通过后，就可以开始绘制了。

需要注意的是，对于 **激光硬件** 的操作使用，需要调节好激光的聚焦，和根据实际绘制场景，调节激光的移动速度。

## 2.5 鼠标跟随功能

点击主界面上的 **鼠标跟随** 按钮，就可以进入到 如图 2-11 所示的 **鼠标跟随** 功能界面。

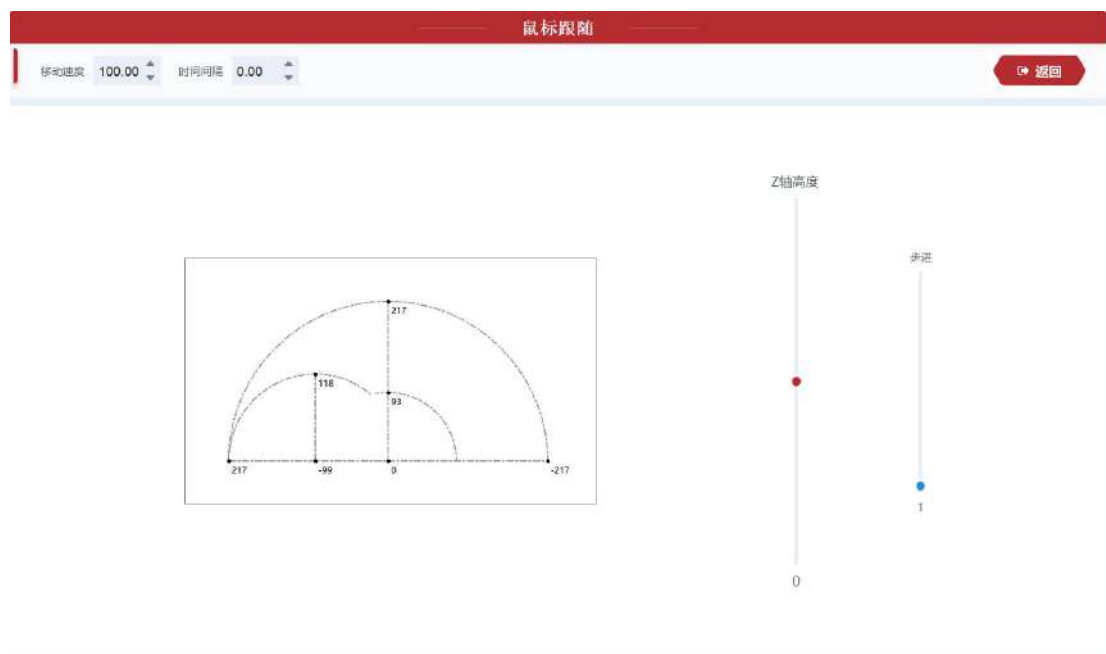


图 2-11

鼠标跟随 功能的使用方法也比较简单，其中需要主要说明的有**时间间隔** 的参数设置，这个参数设置的是对 **鼠标移动轨迹的采样时间间隔**，时间间隔越小，越贴近鼠标自身的移动轨迹。

而右边的两个滑动条都是用来设置机械臂高度的变化的，在鼠标跟随开始后，机械臂处于未运动状态，就可以**通过滚动鼠标滚轮来控制机械臂的高度**。步进滑动条就是**单次高度变化的距离**。

那么，如何开启鼠标跟随呢？只要在中间的方框中，**双击鼠标**，鼠标就会移动到当前的机械臂坐标，如果通过在**有效区域内**移动鼠标，机械臂就会跟随着鼠标轨迹来运动。**鼠标右键单击，可退出鼠标跟随**。

**注意：**开始鼠标跟随，也需要机械臂的初始位置在有效移动范围内，当鼠标轨迹超出有效区域，鼠标跟随操作会自动退出。

## 2.6 Blockly 功能

Blockly 是 HitbotStudio 具有的一套图形化编程平台，基于谷歌开源的 Google Blockly 开发的。通过这个功能，用户可以通过拼图的方式进行编程来控制机械臂的运行，直观，易懂。

点击主界面上的 Blockly 按钮，就可以进入到 如图 2-12 所示的Blockly 功能界面

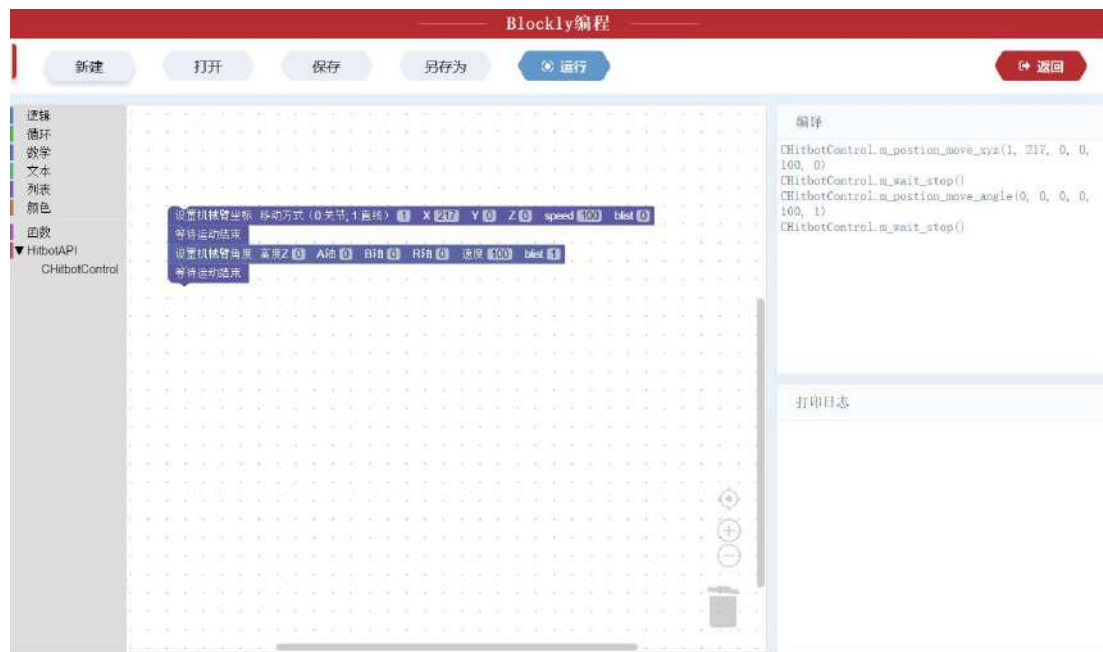


图 2-12

Blockly 功能主要分四个部分：

第一个部分就是 按键栏 部分，可以 对拼图状态 进行存储打开等操作，点击运行按钮，就会运行当前的拼图内容。

第二部分是 图形化模块显示区域，包括逻辑、循环、数学以及HitbotAPI，用来组成用户想要的拼图效果

第三部分是 Blockly 编程窗口，用来组合用户选择的图形模块，来控制机械臂去执行用户想要的操作。

第四部分是 日志信息 和 图形化模块对应的 python 程序代码

最后就可以充分发挥你的想象力，让机械臂来实现各种有趣的操作啦。

Ps: Blockly 功能需要安装对应版本的 Python，不然运行程序Ps: Blockly 功能需要安装对应版本的 Python，不然运行程序



## 2.7 脚本运行功能

点击主界面上的 脚本运行 按钮，就可以进入到 如图 2-13 所示的 脚本运行 功能界面

脚本运行 这个功能界面就比较简单，主要有 机械臂 功能接口函数窗口，双击所需要的函数，能添加在代码编辑区里面，然后，再在代码编辑区，编写自己所需要的 Python 脚本代码，最后点击 运行按钮，如果代码逻辑出错，日志输出区域就会显示出代码错误，方便用户修改，如果代码编译通过，就可以看到用户所编写的脚本程序效果了。

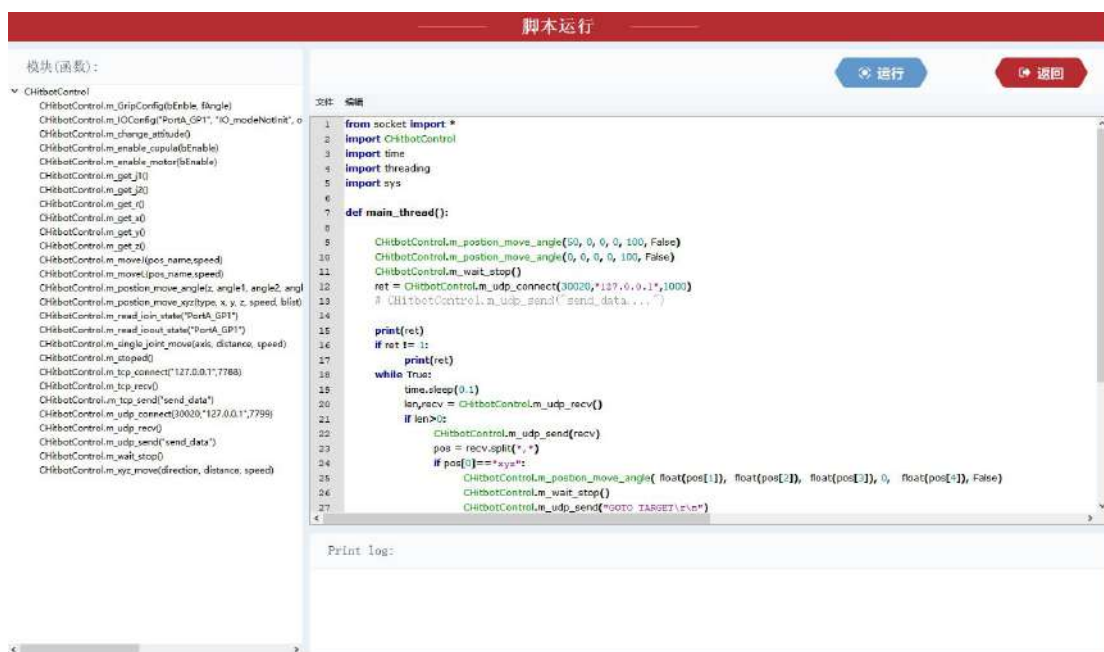


图 2-13

Ps: 脚本运行 功能需要安装对应版本的 Python，不然运行程序会导致程序崩溃

## 2.8 3D 打印功能

点击主界面上的 3D 打印 按钮，就可以进入到 如图 2-14 所示的3D 打印 功能界面



图 2-14

3D 打印模型的操作步骤：

- 1、安装好 3D 打印所需要的硬件配件，包括打印头，打印挤出机，打印耗材等。
- 2、把机械臂放置于一个水平面上，还需要一个平台要作为 3D模型放置平台。
- 3、导入合适大小的模型（.gcode），设置好适合的打印高度，然后就可以开始 3D 打印功

了。能也可以导入.stl 文件，看看模型效果）

Ps: 3D 打印开始后就不能暂停，如果停止了 3D 打印过程，将不能继续上次的打印，需要重新开始 3D 打印

## 2.9 在线升级功能

点击主界面上的 在线升级 按钮，就可以进入到 如图 2-15 所示的 在线升级 功能界面



图 2-15

在线升级功能是用来升级机械臂底层程序使用的，升级步骤如下：

- 1、主程序需要**断开**与机械臂之间的连接
- 2、在 在线升级 界面选择对应的串口，波特率选择 **115200**，然后点击 打开串口 按钮
- 3、机械臂上电后，在机械臂机身后面有两个按钮，**先按下功能键按钮，按住不放，然后按下复位按钮**，看到指示灯灭了，则说明机械臂已经进入到固件升级状态
- 4、回到在线升级功能界面，在文件发送小窗口，点击打开按钮，选择要升级的固件文件，最后点击发送，发送成功，则表示升级完成，机械臂会自动复位
- 5、固件升级完成



慧灵科技(深圳)有限公司  
Huiling-tech Robotic Co.,Ltd

电话 0755-36382405

邮箱 hitbot@hitbot.cc

网址 www.hitbot.cc

地址 广东省深圳市宝安区西乡街道南昌社区航城大道  
华丰国际机器人产业园B栋六层601-605

