

Dobot Magician Lite 机器人 用户手册

文档版本：V1.9.1

发布日期：2020.01.11

版权所有 © 越疆科技有限公司2020。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

免责声明

在法律允许的最大范围内，本手册所描述的产品（含其硬件、软件、固件等）均“按照现状”提供，可能存在瑕疵、错误或故障，越疆不提供任何形式的明示或默示保证，包括但不限于适销性、质量满意度、适合特定目的、不侵犯第三方权利等保证；亦不对使用本手册或使用本公司产品导致的任何特殊、附带、偶然或间接的损害进行赔偿。

在使用本产品前详细阅读本使用手册及网上发布的相关技术文档并了解相关信息，确保在充分了解机器人及其相关知识的前提下使用Magician Lite。越疆建议您在专业人员的指导下使用本手册。该手册所包含的所有安全方面的信息都不得视为Dobot的保证，即便遵循本手册及相关说明，使用过程中造成的危害或损失依然有可能发生。

本产品的使用者有责任确保遵循相关国家的切实可行的法律法规，确保在越疆Magician Lite的使用中不存在任何重大危险。

越疆科技有限公司

地址：深圳市南山区留仙大道3370号南山智园崇文区2号楼9-10楼

网址：<http://cn.dobot.cc/>

前言

目的

本手册介绍了Magician Lite的功能、技术规格、安装指导、系统调试等，方便用户了解和使用Magician Lite。

读者对象

本手册适用于：

- 客户工程师
- 销售工程师
- 安装调试工程师
- 技术支持工程师

修订记录

时间	修订记录
2020/01/11	第一次发布

符号约定

在本手册中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下。

符号	说明
 危险	表示有高度潜在危险，如果不能避免，会导致人员死亡或严重伤害
 警告	表示有中度或低度潜在危害，如果不能避免，可能导致人员轻微伤害、Magician Lite毁坏等情况
 注意	表示有潜在风险，如果忽视这些文本，可能导致Magician Lite损坏、数据丢失或不可预知的结果
 说明	表示是正文的附加信息，是对正文的强调和补充

目 录

1. 安全注意事项	1
1.1 通用安全	1
1.2 注意事项	1
2. 快速入门	3
2.1 连接 Magician Lite	3
2.2 安装 DobotStudio 控制软件	5
2.2.1 环境要求	5
2.2.2 获取 DobotStudio 软件包	5
2.2.3 安装 DobotStudio 软件	6
2.2.4 安装后验证	8
2.3 开机和关机	9
2.4 开始使用 Magician Lite	10
3. 产品简介	16
3.1 概述	16
3.2 产品外观及构成	16
3.3 工作原理及规格	17
3.3.1 工作空间	17
3.3.2 坐标系	18
3.3.3 运动模式	19
3.4 技术规格	22
3.4.1 技术参数	22
3.4.2 尺寸参数	23
4. 接口说明	25
4.1 Magician Lite 接口	25
4.2 Magic Box 接口	26
4.3 Power Box 接口	26
4.4 I/O 接口复用说明	27
5. 操作指南	32
5.1 DobotStudio 软件使用说明	32
5.1.1 DobotStudio 功能模块说明	32
5.1.2 DobotStudio 界面公共区域说明	34
5.2 回零	36
5.3 示教再现教程	37
5.3.1 安装吸盘套件	37
5.3.2 安装手爪套件	38
5.3.3 示教再现界面说明	39
5.3.4 ARC 存点说明	43
5.3.5 示教再现示例	45
5.4 脱机功能	51
5.5 写字教程	52
5.5.1 安装写字套件	53
5.5.2 连接 DobotStudio 软件	54

5.5.3	导入图案和设置参数	56
5.5.4	调整位置和写字	61
5.6	Blockly 教程	64
5.7	脚本控制教程	66

1. 安全注意事项

本章介绍了使用本产品时应注意的安全事项，首次使用Magician Lite时请仔细阅读本手册后再使用。本产品应在符合要求的环境下使用，未经授权请勿改造产品，否则可能导致产品故障，甚至人身伤害、触电、火灾等。Magician Lite的安装、操作、示教、编程以及系统开发等人员，都必须先仔细阅读该手册，严格按照操作手册规范使用机器人。

1.1 通用安全



Magician Lite属于带电设备，非专业人士不得随意更改线路，否则容易给设备或者人身带来伤害。

使用Magician Lite时应遵循如下安全规则：

- 操作Magician Lite时，应当严格遵守当地的法规和标准，手册中所描述的安全注意事项仅作为当地安全规范的补充。
- 手册中描述的“危险”、“警告”和“注意”事项，只作为所有安全注意事项的补充说明。
- 请在规定的环境范围内使用Magician Lite，超出Magician Lite规格及负载条件使用会缩短产品的使用寿命甚至损坏设备。
- 负责安装、操作、维护Magician Lite的人员必须先经过严格培训，了解各种安全注意事项，掌握正确的操作和维护方法之后，才能操作和维护机器人。
- 高腐蚀性清洁不适用于Magician Lite的清洁，阳极氧化的部件不适用于浸没清洁。
- 未经专业培训人员不得擅自维修故障产品，不得擅自拆卸Magician Lite，若产品出现故障，请及时联系Dobot技术支持工程师。
- 若该产品报废，请遵守相关法律正确处理工业废料，保护环境。
- Magician Lite装箱盒内含细小零配件，请勿让儿童玩耍，以防误吞。
- 儿童使用过程中必须有人在旁边监控，运行完成时及时关闭设备。
- 机器人在运动过程中，请勿将手伸入Magician Lite运动范围，当心碰伤，夹伤。
- 严禁更改或者去除和修改Magician Lite以及相关设备的铭牌、说明、图标和标记。
- 搬运、安装过程中请务必小心，应按包装箱上的提示注意轻放、按箭头方向正确放置机器人，否则容易损坏机器。
- 操作Magician Lite之前，请先参考随箱所附的用户手册。

1.2 注意事项

- Magician Lite在出厂时已进行了校准。默认情况下，Magician Lite以系统默认零点回零后J1轴坐标为0°，即小臂位于底座正前方的中间位置。
- 开机前请将Magician Lite置于工作空间内，开机后如果指示灯为红色，说明Magician Lite处于限位状态，请确保Magician Lite在工作空间内。
- 关机时Magician Lite会自动缓慢收回大小臂到指定位置。请勿将手伸入Magician Lite运动范围，**以防夹手！**待指示灯完全熄灭后Magician Lite才能完全断电。

- 如果使用过程中Magician Lite坐标读数异常，请按一下小臂解锁键修正读数。
- 请在Magician Lite完全断电的情况下断开或者连接外部设备，如光电传感器套件、颜色传感器套件等，否则容易造成机器损坏。

2. 快速入门

本章节简单介绍如何通过DobotStudio控制Magician Lite，以方便用户快速了解并使用Magician Lite，其流程如图 2.1 所示。

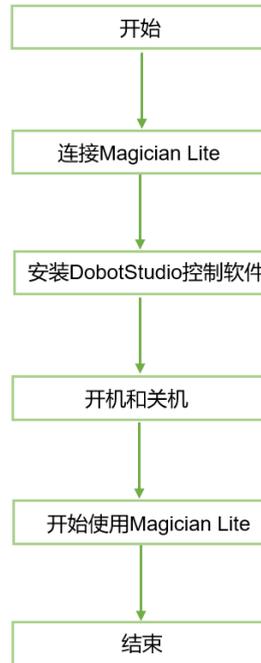


图 2.1 Magician Lite 快速入门流程图

2.1 连接 Magician Lite

- 不配合Magic Box使用时，直接连接Magician Lite即可。

步骤 1 使用 USB 线缆连接Magician Lite和计算机。如图 2.2 所示。



图 2.2 连接 Magician Lite 和计算机

步骤 2 使用电源适配器将Magician Lite连接到电源。如图 2.3 所示。



图 2.3 连接电源

- 配合Magic Box使用时，需连接到Magic Box。

步骤 1 分别用4Pin电源线和10Pin通信线连接Magician Lite和Magic Box，4Pin电源线连接12V电源接口，10Pin通信线连接Communication1接口。



图 2.4 连接 Magic Box

步骤 2 使用USB线缆连接Magic Box和计算机。



图 2.5 连接 Magic Box 和 PC

步骤 3 使用电源线将 Magic Box 连接到电源。



图 2.6 连接电源

2.2 安装 DobotStudio 控制软件

用户可通过控制软件 DobotStudio (V1.9.1 及其以上版本) 控制 Magician Lite 和 Magic Box, 以实现示教再现、二次开发等操作。本章以示教再现为例。

2.2.1 环境要求

DobotStudio 软件所支持的操作系统如下所示:

- Windows 7, Windows 8, Windows 10 (本手册基于该操作系统进行描述)

2.2.2 获取 DobotStudio 软件包

使用 Magician Lite 前, 请下载基于 Windows 操作系统的 DobotStudio 软件包, 其下载路径为 https://cn.dobot.cc/downloadcenter/dobot-magician-lite.html?sub_cat=168#sub-download。

2.2.3 安装 DobotStudio 软件

前提条件

已获取DobotStudio软件包。

操作步骤

步骤 1 解压已获取的DobotStudio软件包。

假设DobotStudio软件包解压后存放的路径为“E:\DobotStudio”。用户可根据实际情况替换。

步骤 2 在路径“E:\DobotStudio”双击“DobotStudioSetup.exe”。

弹出“Select Setup Lanuage”界面。如图 2.7所示。

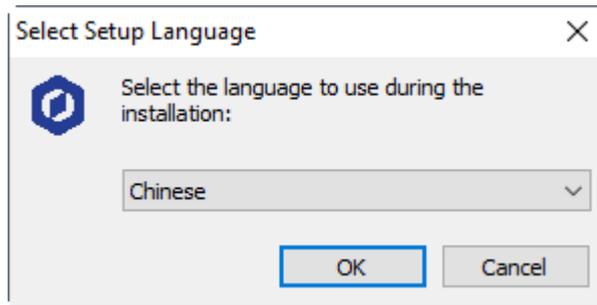


图 2.7 Select Setup Lanuage 对话框

步骤 3 请根据实际情况，选择安装语言，比如选择“Chinese”。如图 2.8所示。

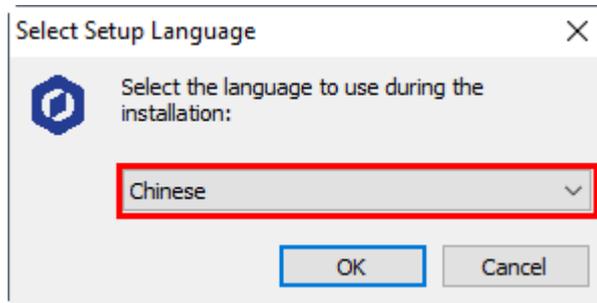


图 2.8 选择 Chinese

步骤 4 单击“OK”，按照界面提示进行操作。

安装过程中会弹出安装驱动界面，如图 2.9 所示，需安装两个驱动。

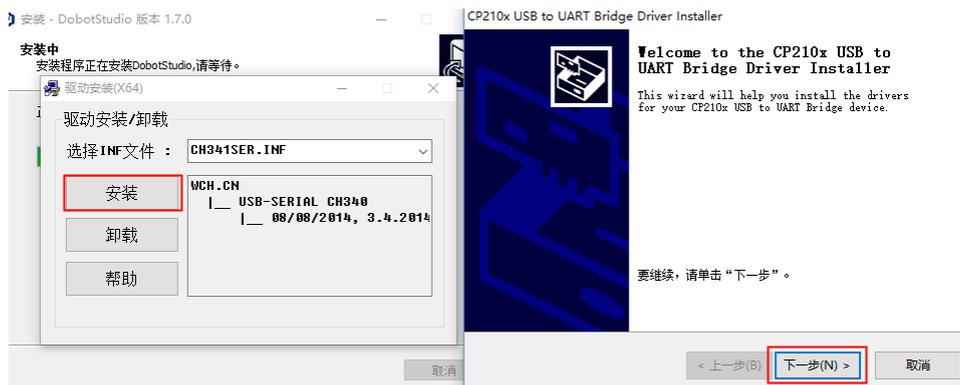


图 2.9 设备驱动程序安装向导界面

步骤 5 单击“下一步”安装第一个驱动，完成后第一驱动安装后单击“安装”安装第二个驱动。

所有驱动安装成功后会弹出如图 2.10 所示的界面，单击“完成”。

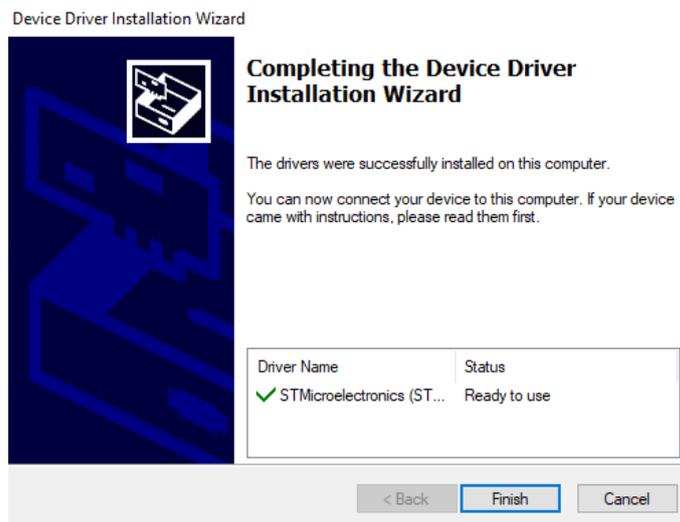


图 2.10 Magician Lite 驱动安装完成界面

步骤 6 按照“安装-Dobot Studio”界面提示单击“下一步”继续安装 DobotStudio 软件。

安装成功后会弹出如图 2.11 所示的界面，单击“完成”。

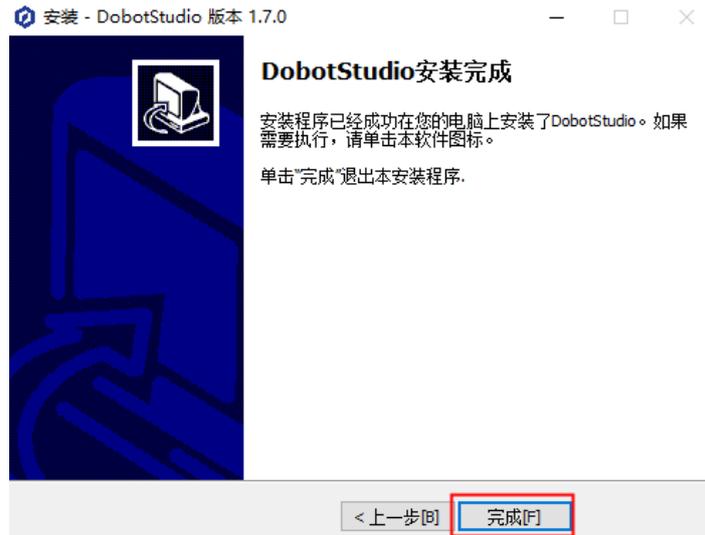


图 2.11 DobotStudio 安装完成界面

2.2.4 安装后验证

2.2.4.1 验证 DobotStudio 软件

安装完成后双击桌面上的DobotStudio软件快捷方式，如果能够打开DobotStudio软件，则说明DobotStudio安装成功。

2.2.4.2 验证 Magician Lite 驱动

若Magician Lite驱动安装成功，选择硬件设备位Magician Lite后，DobotStudio界面左上角会出现串口信息，如图 2.12 所示。



图 2.12 串口信息

如果没有串口信息，则需要检查Magician Lite驱动是否安装成功。检查步骤如下。

步骤 1 将Magician Lite通过USB线缆连接计算机。

步骤 2 开启Magician Lite电源开关。

步骤 3 打开“设备管理器”窗口。如果在“端口（COM和LPT）”中可以找到“USB Serial Device (COM8)”，则说明驱动安装成功，如图 2.13 所示。



图 2.13 Magician Lite 串口信息

2.3 开机和关机

- **开机：**按下Magician Lite或Magic Box开关，此时所有电机会锁定并听到一声短响，且状态指示灯变为绿色，说明正常开机。



图 2.14 开机

⚠ 注意

如果开机后状态指示灯为红色，说明Magician Lite处于限位状态，请按住Magician Lite上的解锁按钮不放，同时拖动Magician Lite至正常的工作范围内。

- **关机：**当Magician Lite的状态指示灯为绿色时，长按电源开关约3s以上关闭Magician Lite电源，此时小臂会缓慢向大臂靠拢，大小臂之间的夹角变小，移动到Magician

Lite指定位置。



注意

关机时，注意安全，以防夹手。

2.4 开始使用 Magician Lite

本章节通过在MOVJ运动模式下存3个点来实现示教再现功能，从而初步体验如何使用 Magician Lite。

前提条件

- 已安装DobotStudio控制软件。详细操作请参见 2.2 安装DobotStudio控制软件。
- 已开启Magician Lite电源。详细操作请参见 2.3 开机和关机。

操作步骤

步骤 1 在Windows桌面上双击DobotStudio。

弹出DobotStudio界面，如图 2.15所示。



图 2.15 DobotStudio 界面

步骤 2 在设备类型框里选择“Magician Lite”（若配合 Magic Box 使用需选择“Magic+Magician Lite”），单击“连接”。如图 2.16 所示。

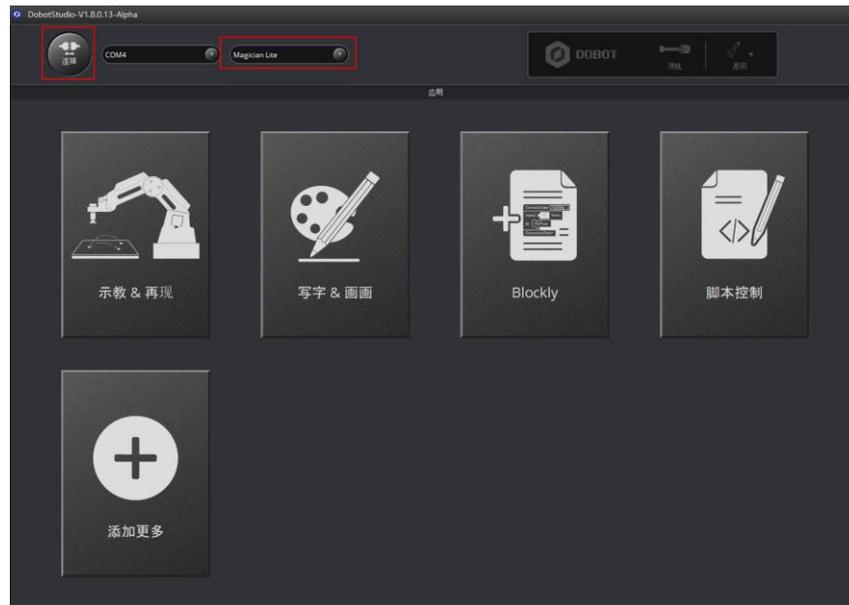


图 2.16 单击连接

步骤 3 使用DobotStudio实现示教再现功能。

1. 单击“示教 & 再现”。如图 2.17所示。



图 2.17 单击示教 & 再现

2. 在DobotStudio界面右侧的“存点”区域选择“点到点 > MOVJ”运行模式。如图 2.18 所示。

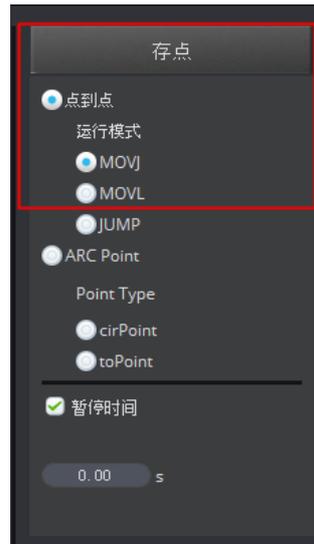


图 2.18 选择 MOVJ 运行模式

3. 用手按住Magician Lite上的解锁按钮不放，同时拖动Magician Lite移动到某个位置，假设为A点，然后松开解锁按钮。

此时DobotStudio软件自动保存A点位置的坐标。如图 2.19所示。



图 2.19 A 点位置坐标

说明

除了手持示教，还可以通过点动坐标系来实现示教功能。如图 2.20 所示。



图 2.20 点动坐标系实现示教再现

4. 参照 2 ~ 3，将Magician Lite移动到另外两个位置，假设为B点和C点，Magician Lite会记录这两点的坐标。如图 2.21 所示。

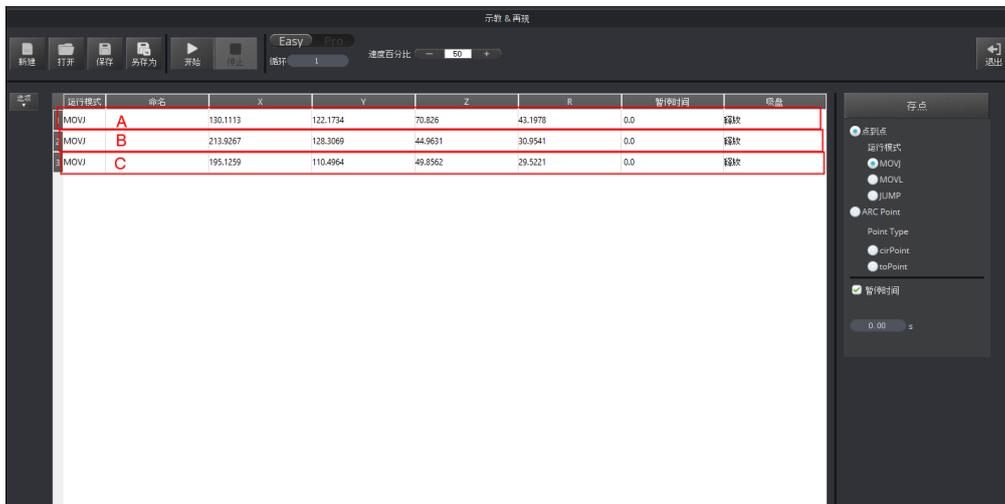


图 2.21 B 和 C 点位置坐标

5. 在“循环”框中输入“3”。
即A到C点重复运动3次。如图 2.22 所示。

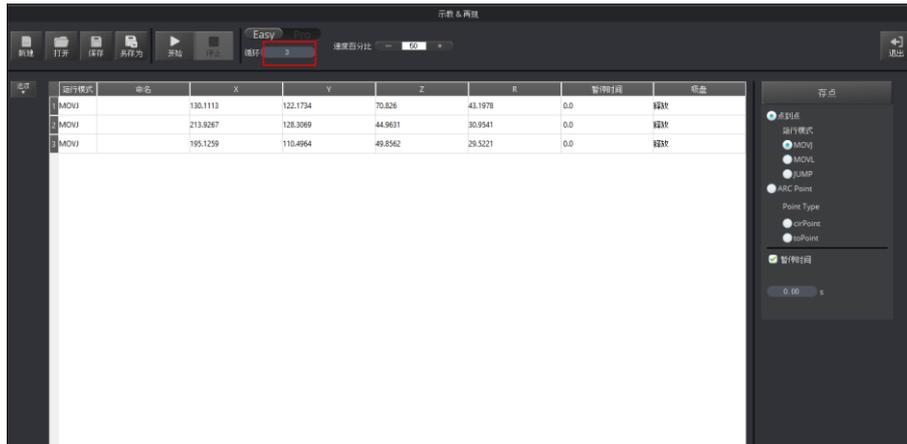


图 2.22 设置循环次数为 3

6. 单击“开始”进行示教再现。如图 2.23 所示。
Magician Lite 执行完三次循环操作后自动停止运行。

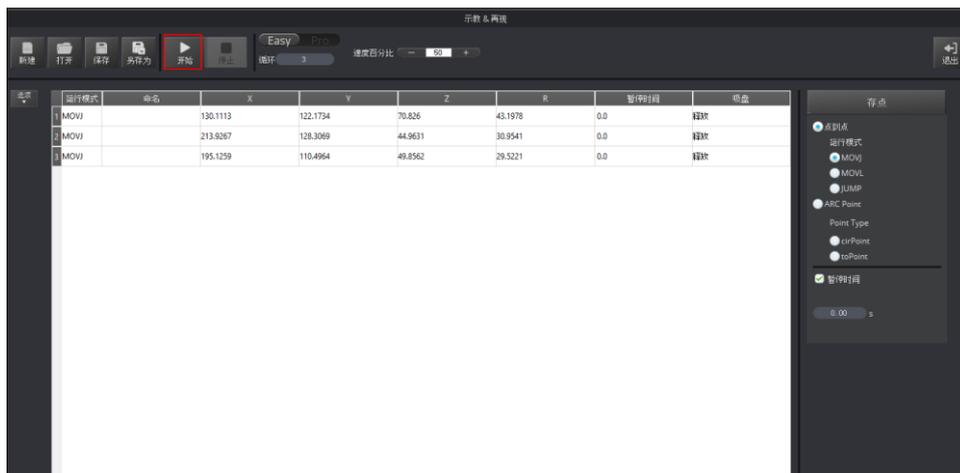


图 2.23 单击开始

7. 在DobotStudio界面单击  退出示教再现页面。如图 2.24 所示。

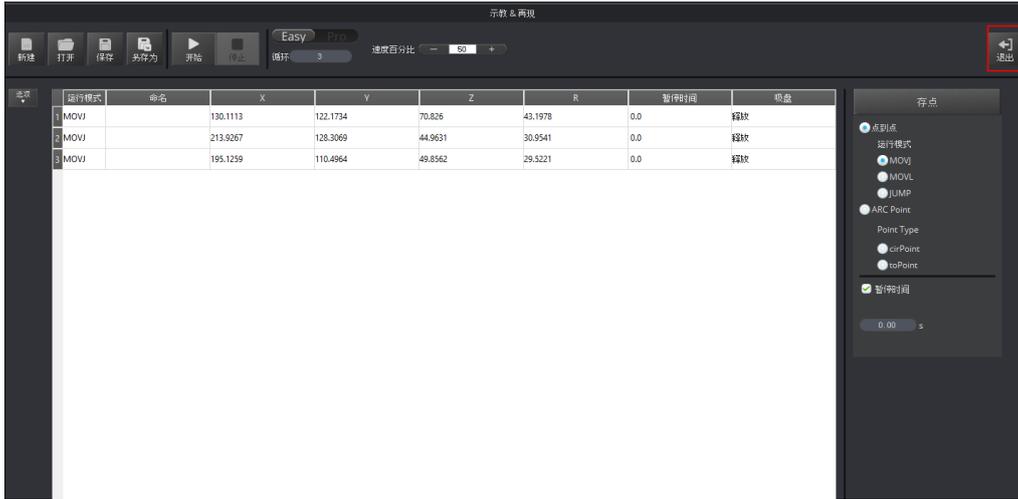


图 2.24 单击退出

3. 产品简介

3.1 概述

Magician Lite是一款桌面级智能机械臂，支持示教再现、写字画画、Blockly图形化编程、脚本控制等功能。配合Magic Box使用可拓展丰富的I/O接口，供用户进行二次开发使用。

Magic Box将运动控制算法和用户任务分离，实现更灵活的编程与创作。支持离线功能，开放2个12V可控电源接口、2个多功能通信接口、6个通用IO接口、2个步进电机接口以及若干I2C接口等，可拓展丰富的传感器组件及相关配件，实现更多可能。

Power Box为独立电池盒，2个12V电源输出接口可为Magician Lite和Magic Box供电，携带方便，操作简洁。



图 3.1 组合图

3.2 产品外观及构成

Magician Lite由底座、大臂、小臂、末端工具等组成，外观如图 3.2所示。

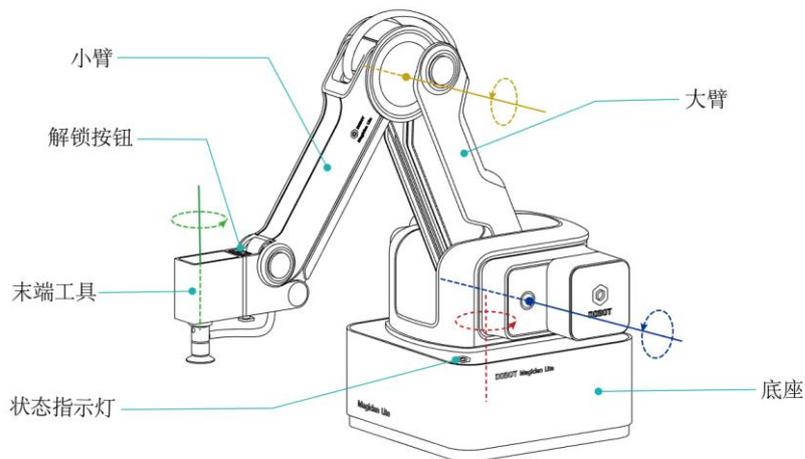


图 3.2 Magician Lite 外观示意图

3.3 工作原理及规格

本章主要描述Magician Lite的工作空间、工作原理、尺寸大小以及技术规格参数。

3.3.1 工作空间

Magician Lite的工作空间如图 3.3和图 3.4所示。

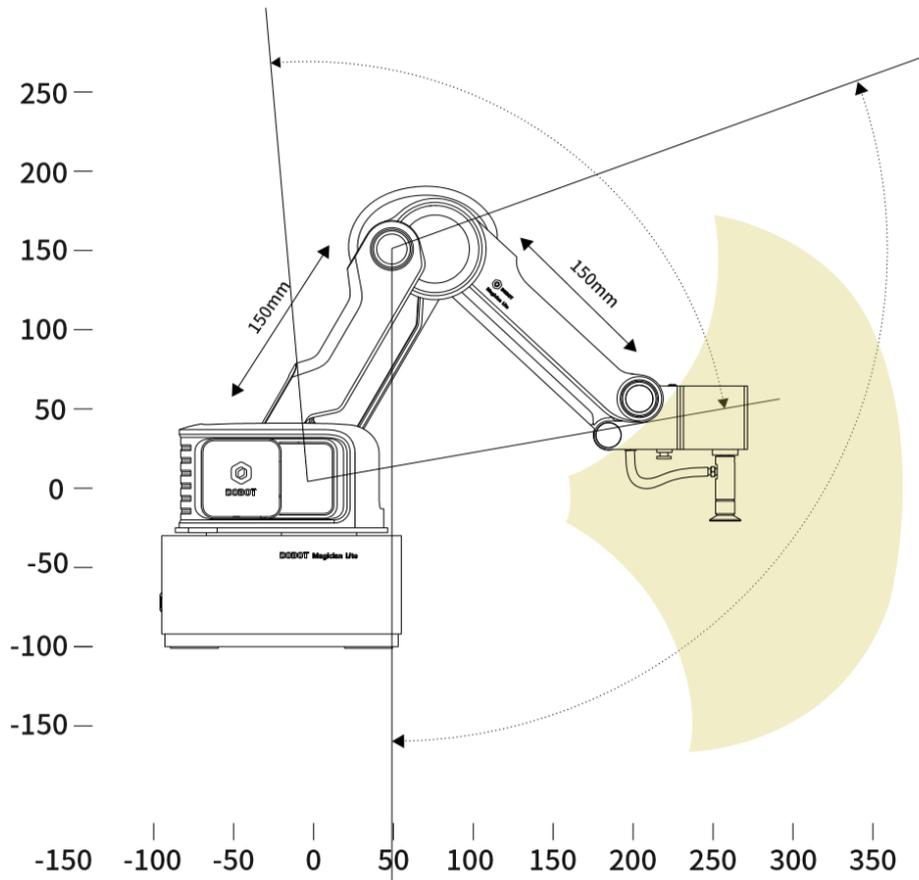


图 3.3 Magician Lite 工作空间 (1)

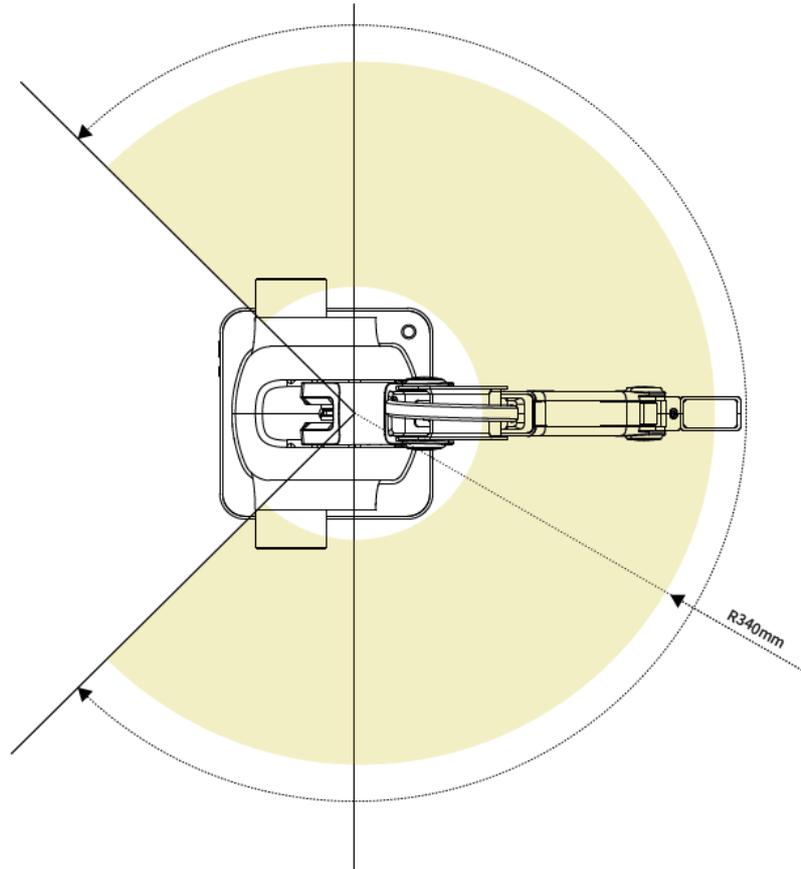


图 3.4 Magician Lite workspace (2)

3.3.2 坐标系

Magician Lite的坐标系可分为关节坐标系和笛卡尔坐标系，如图 3.5和图 3.6所示。

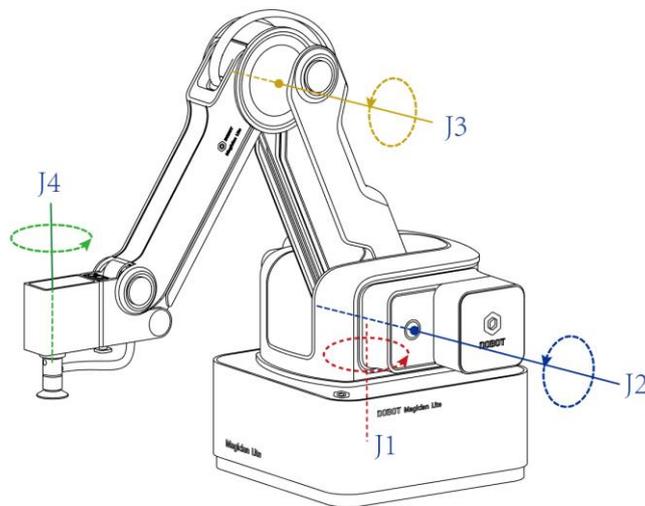


图 3.5 关节坐标系

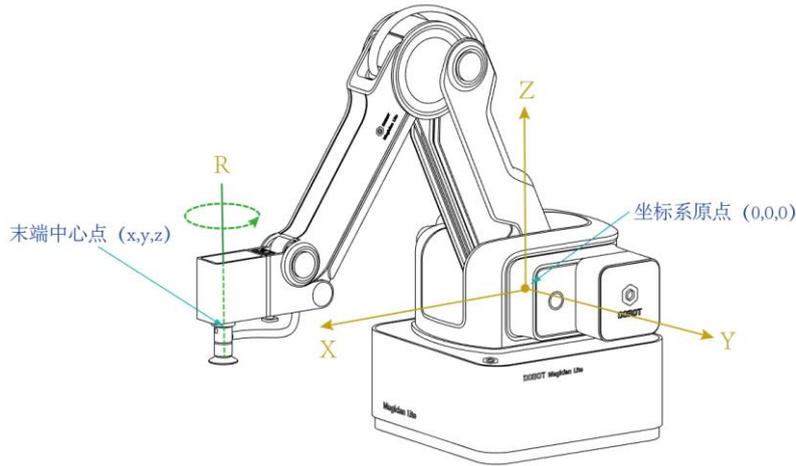


图 3.6 笛卡尔坐标系

- 关节坐标系：以各运动关节为参照确定的坐标系。
若 Magician Lite 安装带舵机的末端套件，如吸盘和夹爪套件，则包含四个关节：J1、J2、J3 和 J4，均为旋转关节，逆时针为正。
- 笛卡尔坐标系：以 Magician Lite 底座为参照确定的坐标系。
 - 坐标系原点为大臂、小臂以及底座三个电机三轴的交点。
 - X轴方向垂直于固定底座向前。
 - Y轴方向垂直于固定底座向左。
 - Z轴符合右手定则，垂直向上为正方向。
 - R轴为末端舵机中心相对于原点的姿态，逆时针为正。当安装了带舵机的末端套件时，才存在R轴。R轴坐标为J1轴和J4轴坐标之和。

3.3.3 运动模式

Magician Lite 运动模式包括点动模式 (JOG)、点位模式 (PTP)、圆弧运动模式 (ARC)。PTP 和 ARC 可总称为存点再现运动模式。

3.3.3.1 点动模式 (JOG)

点动模式即示教时手动控制 Magician Lite 运动，使 Magician Lite 移动至某一点。Magician Lite 的坐标系可分为笛卡尔坐标系和关节坐标系，用户可单击笛卡尔坐标系按钮或关节坐标系按钮移动 Magician Lite。

📖 说明

本节以 DobotStudio 的界面操作来说明 Magician Lite 的点动模式。

- 笛卡尔坐标系模式：
 - 单击 “X+”、“X-”，Magician Lite 会沿 X 轴正负方向移动。
 - 单击 “Y+”、“Y-”，Magician Lite 会沿 Y 轴正负方向移动。
 - 单击 “Z+”、“Z-”，Magician Lite 会沿 Z 轴正负方向移动。

- 单击“R+”、“R-”，Magician Lite末端姿态会沿R轴正负方向旋转。

⚠注意

如果Magician Lite安装了带舵机的末端套件，则R轴在运动过程中会和Y轴一起同动，以保证末端相对于坐标原点的姿态不变。

- 关节坐标系模式：
 - 单击“J1+”、“J1-”，可控制底座电机正负方向旋转。
 - 单击“J2+”、“J2-”，可控制大臂电机正负方向旋转。
 - 单击“J3+”、“J3-”，可控制小臂电机正负方向移动。
 - 单击“J4+”、“J4-”，可控制末端舵机正负方向旋转。

3.3.3.2 点位模式（PTP）

点位模式即实现点到点运动，Magician Lite的点位模式包括MOVJ、MOVL以及JUMP三种运动模式。不同的运动模式，示教后存点回放的运动轨迹不同。

- MOVJ**：关节运动，由A点运动到B点，各个关节从A点对应的关节角运行至B点对应的关节角。关节运动过程中，各个关节轴的运行时间需一致，且同时到达终点，如图 3.7所示。

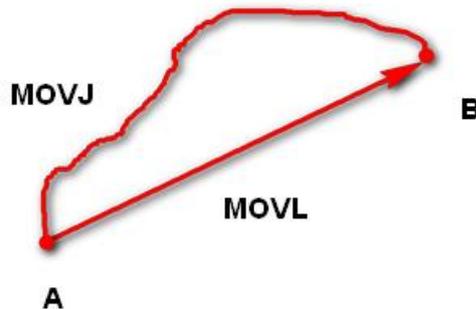


图 3.7 MOVJ 和 MOVL 运动模式

- MOVL**：直线运动，A点到B点的路径为直线，如图 3.7所示。
- JUMP**：门型轨迹，A点到B点以MOVJ运动模式移动，如图 3.8所示。
 - 以MOVJ运动模式上升到一定高度（Height）。
 - 以MOVJ运动模式平移到B点上方的高度处。
 - 以MOVJ运动模式下降到B点所在位置。



图 3.8 JUMP 运动模式

3.3.3.3 圆弧模式 (ARC)

圆弧模式即示教后存点回放的运动轨迹为圆弧。圆弧轨迹是空间的圆弧，由当前点、圆弧上任一点和圆弧结束点三点共同确定。圆弧总是从起点经过圆弧上任一点再到结束点，如图 3.9所示。



注意

使用圆弧运动模式时，需结合其他运动模式确认圆弧上的三点，且三点不能在一条直线上。

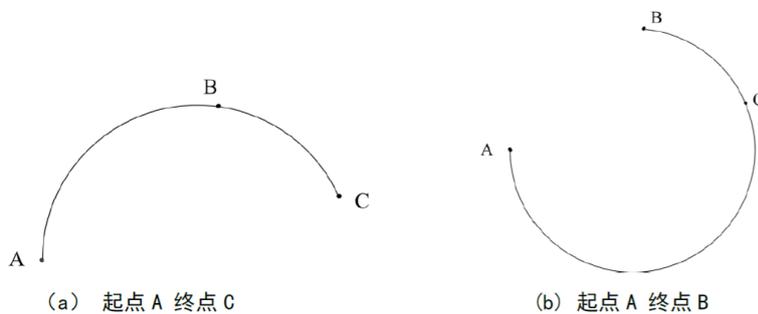


图 3.9 圆弧运动模式

3.3.3.4 应用场景

Magician Lite存点回放时，采用不同的运动模式，Magician Lite运动轨迹不同，其应用场景也不同，如表 3.1所示。

表 3.1 应用场景

运动模式	应用场景
MOVL	当应用场景中要求存点回放的运动轨迹为直线时，可采用MOVL运动模式

运动模式	应用场景
MOVJ	当应用场景中不要求存点回放的运动轨迹，但要求运动速度快的情况下，可采用MOVJ运动模式
JUMP	当应用场景中两点运动时需抬升一定的高度，如抓取、吸取等场景，可采用JUMP运动模式
ARC	当应用场景中要求存点回放的运动轨迹为圆弧时，可采用ARC运动模式

3.4 技术规格

3.4.1 技术参数

表 3.2 Magician Lite 技术规格

名称	Magician Lite	
最大负载	250g	
最大伸展距离	340mm	
软件限位	J1	-135°~135°
	J2	-5°~80°
	J3	-10°~85°
	J4	-145°~145°
重复定位精度	±0.2 mm	
电源电压	100V~240V AC, 50/60Hz	
电源输入	12V/5A DC	
通信方式	USB 虚拟串口/串口	
控制软件	DobotStudio/DobotScratch	
工作环境	-5°C~+45°C	

表 3.3 Magic Box 技术规格

控制芯片	ARM 32-bit Cortex-M4
主频	168 MHz
电源电压	100V~240V AC, 50/60Hz
电源输入	12V/5A DC
工作环境	-5°C - 45°C

功率	60W Max
通信方式	USB 虚拟串口/串口/蓝牙
编程语言	MicroPython
控制软件	DobotStudio/DobotScratch
重量	98g
尺寸	95 mm×80 mm×21.5 mm
电源接口×2	4 PIN, 12V/3A DC
多功能通信接口	10PIN, 串口通信接口
通用 I/O 扩展接口	绿色端子, 4PIN, 3.3V/5V-IO, 5V 1A-VCC, 多功能复用接口, 用户自定义 I/O、AD、PWM 输出、I2C 等功能
步进电机扩展接口	黄色端子, 4PIN, 12V/1A;
12V 电源接口	红色端子, 2PIN, 12V/3A max
PWM	取值范围: 20Hz~100KHz
ADC	取值范围: 0V~5V 精度: 12bit

表 3.4 Power Box 技术规格

最大充电电压	12V/1A DC
输入	12V/5A DC
输出	12V/3A DC
额定容量	2500mAH
最小容量	2400mAH
环境温度建议	0°C~40°C
尺寸	95 mm×80 mm×28.5 mm
电芯能量	27Wh
电源接口×2	黑色端子, 4 PIN, 12V/3A max

3.4.2 尺寸参数

Magician Lite的尺寸参数如图 3.10, 其末端安装孔尺寸参如图 3.11所示。

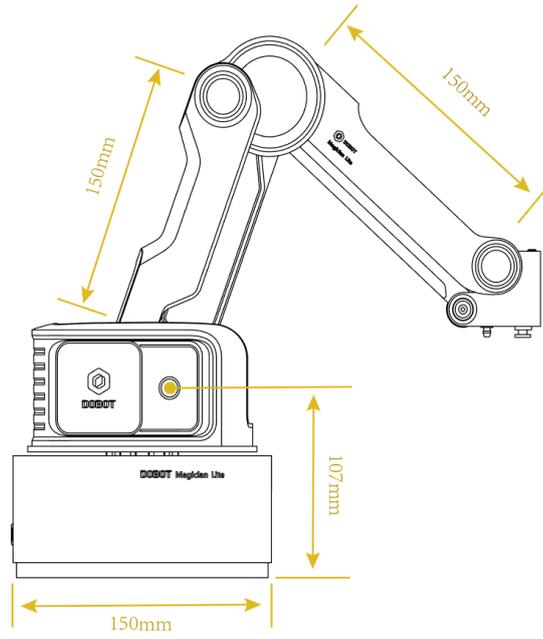


图 3.10 Magician Lite 尺寸参数

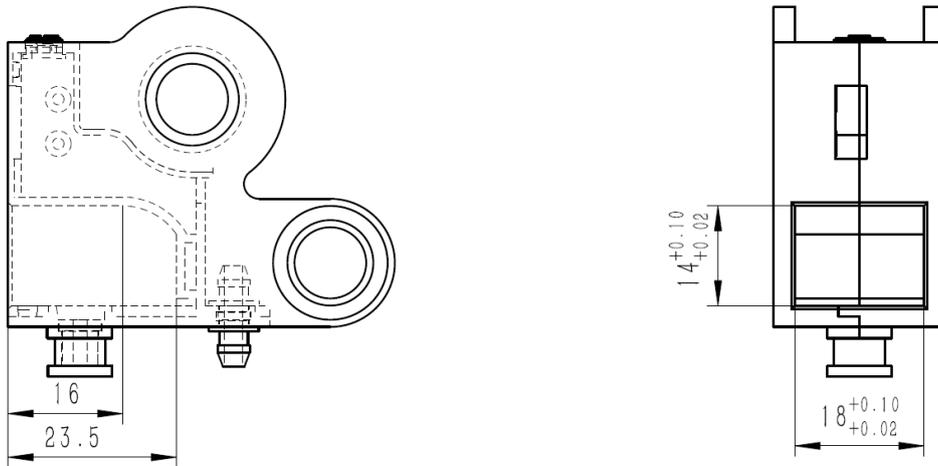


图 3.11 末端安装孔尺寸参数

4. 接口说明

4.1 Magician Lite 接口

Magician Lite接口位于底座背部上，底座接口示意图如图 4.1所示，其功能说明如表 4.1所示。

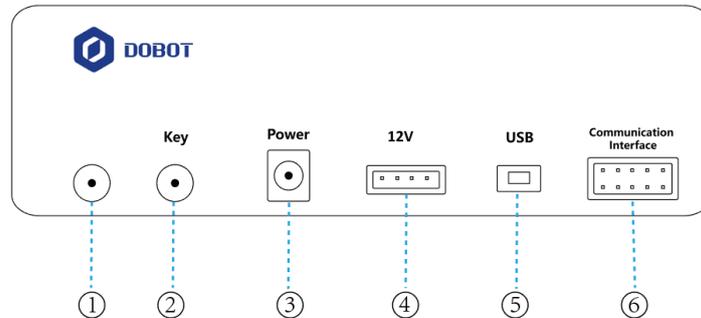


图 4.1 底座背部接口

表 4.1 底座背部接口说明

序号	说明
1	开关 短按一下：开机 长按3s以上：关机
2	功能按键 <ul style="list-style-type: none"> 短按一下：执行脱机程序，详细说明请参见5.4 脱机功能 长按2s以上：启动回零操作，详细说明请参见5.2 回零
3	电源接口 连接电源适配器
4	12V电源接口：连接Magic Box时，通过该接口给Magician Lite供电
5	USB：连接Magician Lite和PC端
6	10Pin通信接口 用于串口通信

Magician Lite的指示灯位于底座，状态说明如表 4.2所示。

表 4.2 Magician Lite 指示灯说明

状态	说明
绿色常亮	Magician Lite正常工作
黄色常亮	Magician Lite处于启动状态
蓝色常亮	Magician Lite处于脱机状态
蓝色闪烁	Magician Lite正在执行回零操作
红色常亮	Magician Lite处于限位状态、报警未清除

4.2 Magic Box 接口

Magic Box接口包含24个I/O复用接口以及各通信接口，可连接滑轨、传送带、手柄、传感器等。如下图所示。

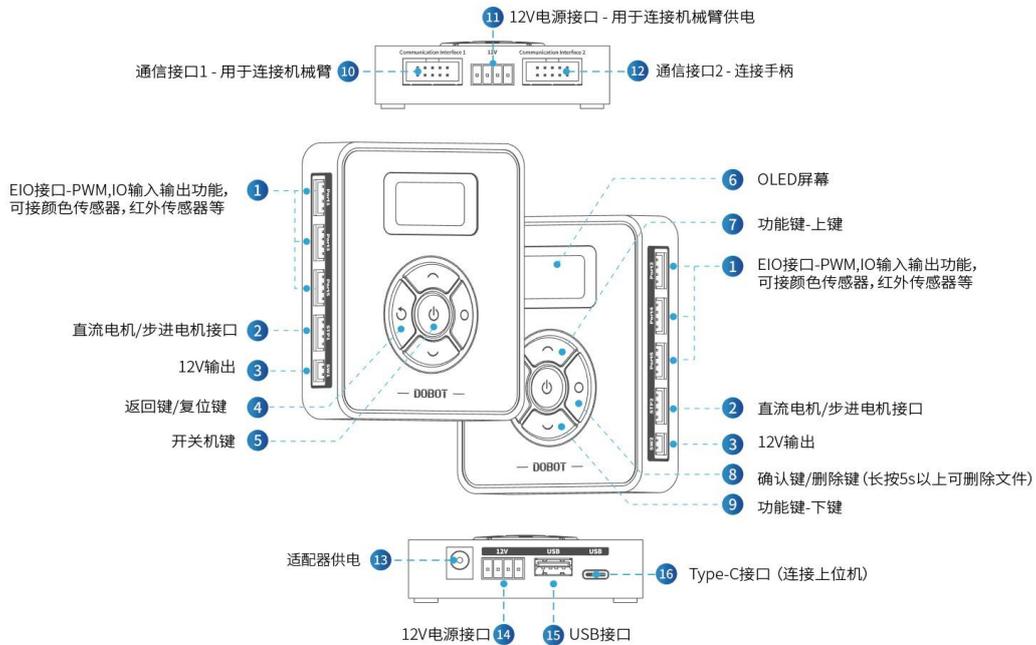


图 4.2 Magic Box 接口

4.3 Power Box 接口

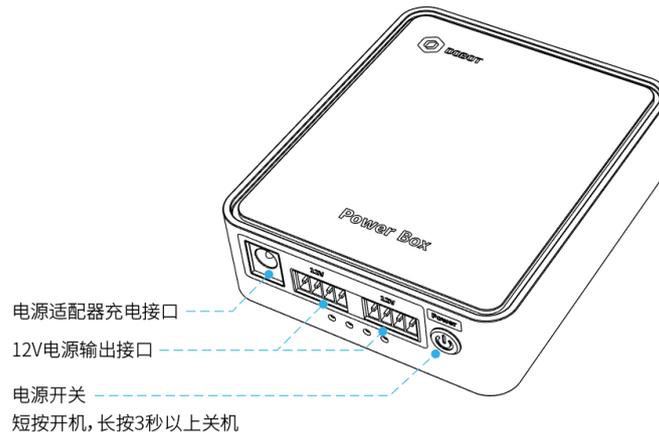


图 4.3 Power Box 接口

表 4.3 Power Box 指示灯说明

状态	说明
闪烁	Power Box 充电中
流水灯	Power Box 放电中
全亮	Power Box 充电完成
全部闪烁后熄灭	Power Box 电量不足, 自动关机
内侧和外侧指示灯交替闪烁	Power Box 工作时温度过高或过低。此时需把Power Box 放置一段时间直至温度在工作温度范围内才可使用

4.4 I/O 接口复用说明

Magic Box的I/O接口采用统一编址的方式, 且大部分引脚具有复用功能。用户可通过I/O接口实现高低电平输出、电平输入读取等功能, 以控制Magician Lite和Magic Box的外围设备。

Magic Box接口如图 4.4所示, 其I/O复用说明如表 4.5所示。

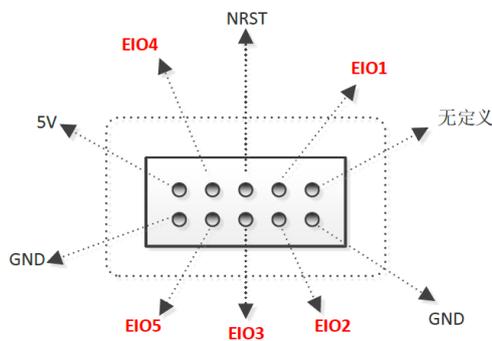


图 4.4 Communication Interface 1

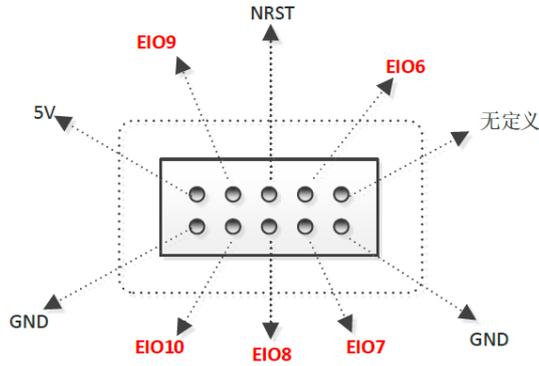


图 4.5 Communication Interface 2

表 4.4 Magic Box 通信接口 I/O 复用说明

接口	引脚	描述	电平输出	PWM	电平输入	ADC	是否上下拉
Communication Interface 1	未定义	-	-	-	-	-	-
	GND	接地	-	-	-	-	-
	EIO1	通用 I/O 接口	3.3V_10mA 输出	-	3.3V/5V_10 mA输入	-	无上下拉
	EIO2	通用 I/O 接口	3.3V_10mA 输出	-	3.3V/5V_10 mA输入	-	无上下拉
	Reset	硬件复位	3.3V_10mA 输出	-	3.3V_10mA 输入	-	上拉 430R 到3.3V
	EIO3	通用 I/O 接口	3.3V_10mA 输出	-	3.3V_10mA 输入	-	上拉 10K 到 3.3V
	EIO4	通用 I/O 接口	3.3V_10mA 输出	-	3.3V/5V_10 mA输入	-	无上下拉
	EIO5	通用 I/O 接口	3.3V_10mA 输出	-	3.3V/5V_10 mA输入	-	无上下拉
	5V	电源	5V/1A输出	-	-	-	-
	GND	接地	-	-	-	-	-
Communication Interface 2	未定义	-	-	-	-	-	-
	GND	接地	-	-	-	-	-

接口	引脚	描述	电平输出	PWM	电平输入	ADC	是否上下拉
	EIO6	通用 I/O 接口	3.3V_10mA 输出	-	3.3V/5V_10 mA 输入	-	无上下拉
	EIO7	通用 I/O 接口	3.3V_10mA 输出	-	3.3V/5V_10 mA 输入	-	无上下拉
	Reset	硬件复位	3.3V_10mA 输出	-	3.3V_10mA 输入	-	上拉 430R 到 3.3V
	EIO8	通用 I/O 接口	3.3V_10mA 输出	-	3.3V_10m 输入	-	上拉 10K 到 3.3V
	EIO9	通用 I/O 接口	3.3V_10mA 输出	-	3.3V/5V_10 mA 输入	-	无上下拉
	EIO10	通用 I/O 接口	3.3V_10mA 输出	-	3.3V/5V_10 mA 输入	-	无上下拉
	5V	电源	5V/1A 输出	-	-	-	-
	GND	接地	-	-	-	-	-

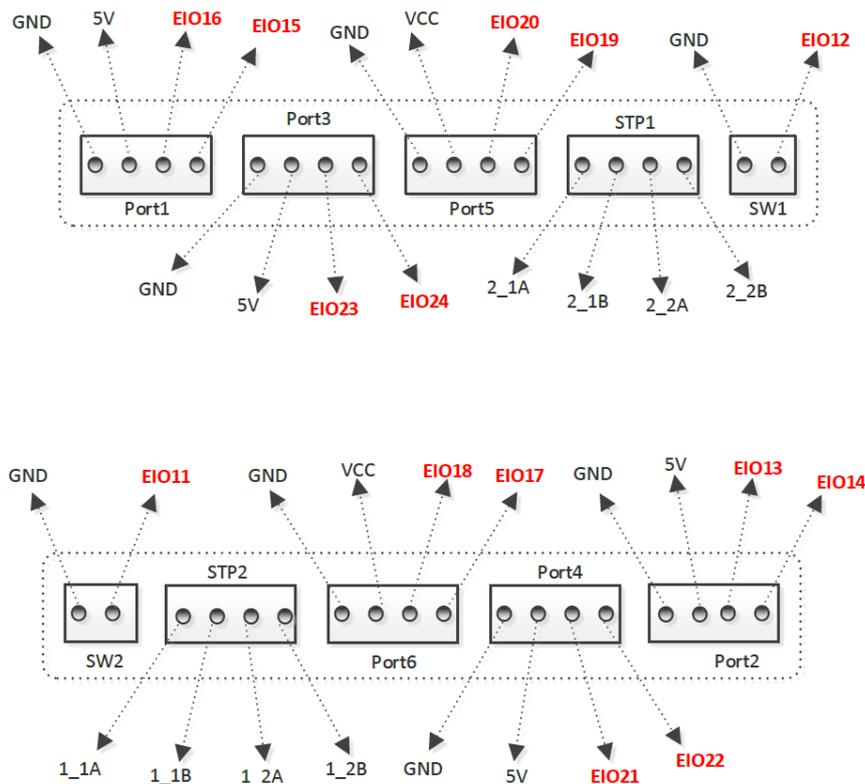


图 4.6 外设接口

表 4.5 外设接口 I/O 复用说明

接口	引脚	描述	电平输出	PWM	电平输入	ADC	是否上下拉
SW1	EIO12	受控电源	8V~12.6V _3A 输出	-	-	-	--
	GND	接地	-	-	-	-	-
SW2	EIO11	受控电源	8V~12.6V _3A 输出	-	-	-	-
	GND	接地	-	-	-	-	-
STP1	2_1A	-	8V~12.6V /0.9A输出	-	-	-	-
	2_1B			-	-	-	-
	2_2A			-	-	-	-
	2_2B			-	-	-	-
STP2	1_1A	-	8V~12.6V /0.9A输出	-	-	-	-
	1_1B			-	-	-	-
	1_2A			-	-	-	-
	1_2B			-	-	-	-
Port1	GND	接地	-	-	-	-	-
	5V	电源	5V/1A	-	-	-	-
	EIO16	通用 I/O 口	3.3V_10m 输出	√	3.3V_10mA 输入	-	51K上拉至 3.3V
	EIO15	通用 I/O 口	3.3V_10m 输出	-	3.3V_10mA 输入	-	51K上拉至 3.3V
Port2	GND	接地	-	-	-	-	-
	5V	电源	5V/1A	-	-	-	-
	EIO13	通用 I/O 口	3.3V_10m A输出	√	3.3V_10mA 输入	-	51K上拉至 3.3V
	EIO14	通用 I/O 口	3.3V_10m A输出	-	3.3V_10mA 输入	-	51K上拉至 3.3V
Port3	GND	接地	-	-	-	-	-
	5V	电源	-	-	-	-	-
	EIO23	通用 I/O 口	3.3V_10m A输出	√	3.3V_10mA 输入	-	无上下拉

接口	引脚	描述	电平输出	PWM	电平输入	ADC	是否上下拉
	EIO24	通用 I/O 口	3.3V_10mA 输出	-	3.3V_10mA 输入	√	无上下拉
Port4	GND	接地	-	-	-	-	-
	5V	电源	-	-	-	-	-
	EIO21	通用 I/O 口	3.3V_10mA 输出	√	3.3V_10mA 输入	-	无上下拉
	EIO22	通用 I/O 口	3.3V_10mA 输出	-	3.3V_10mA 输入	√	无上下拉
Port5	GND	接地	-	-	-	-	-
	5V	电源	5V/1A 输出	-	-	-	-
	EIO20	通用 I/O 口	3.3V_10mA 输出	√	3.3V_10mA 输入	-	51K 上拉至 3.3V
	EIO19	通用 I/O 口	3.3V_10mA 输出	√	3.3V_10mA 输入	-	51K 上拉至 3.3V
Port6	GND	接地	-	-	-	-	-
	5V	电源	5V/1A 输出	-	-	-	-
	EIO18	通用 I/O 口	3.3V_10mA 输出	√	3.3V_10mA 输入	-	51K 上拉至 3.3V
	EIO17	通用 I/O 口	3.3V_10mA 输出	√	3.3V_10mA 输入	-	51K 上拉至 3.3V

5. 操作指南

5.1 DobotStudio 软件使用说明

5.1.1 DobotStudio 功能模块说明

Magician Lite和Magic Box具有示教再现、写字画画、Blockly图形化编程和脚本控制等功能，用户可通过DobotStudio软件来实现这些功能。DobotStudio支持的功能如图 5.1所示。详细描述如表 5.1所示。



图 5.1 DobotStudio 软件首页上的功能模块

表 5.1 DobotStudio 软件首页上的功能模块说明

模块	功能
示教& 再现	利用示教的方式记录 Magician Lite 一系列动作后，让 Magician Lite 重复操作记录的动作
写字 & 画画	控制 Magician Lite 写字画画
Blockly	利用图形化编程的方式控制 Magician Lite。用户可通过拼图的方式进行编程，直观易懂
脚本控制	利用脚本语言控制 Magician Lite

用户还可以在“DobotStudio界面 > 设置”界面进行参数设置操作。如图 5.2所示。详细说明如

表 5.2所示。



图 5.2 一般设置页面

表 5.2 一般设置页面的功能描述

功能	描述
通用	设置设备名和碰撞检测
更新	设置固件检测频率以及查看当前固件、软件版本
固件	升级固件

功能	描述
	连接不同设备时，显示的固件也不相同，如连接 Magician Lite 时，固件显示“Magician Lite 固件”，单击“确认”可以升级固件
点动	Magician Lite: 设置关节速度比例 Magic Box+ Magician Lite: 设置关节、滑轨速度比例
再现	设置机械臂速度百分比、Jump 参数、手持示教和丢步检测
写字画画	设置写字画画的参数。比如速度百分比、抬笔高度和下降位置

5.1.2 DobotStudio 界面公共区域说明

DobotStudio 提供的如下公共区域用于所有的模块，以实现 Magician Lite 的操作。

- 在 DobotStudio 界面可以选择滑轨和末端套件。如图 5.3 所示。

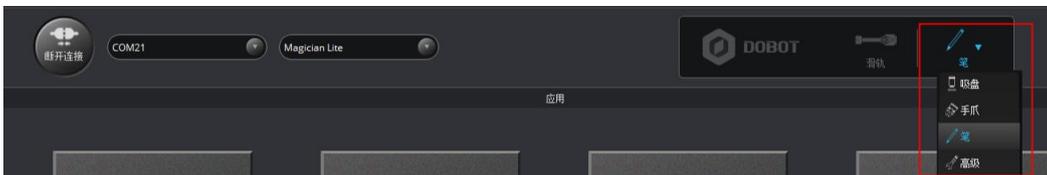


图 5.3 滑轨和末端套件下拉列表

表 5.3 滑轨和末端套件下拉列表

功能	说明
滑轨	当 Magic Box+Magician Lite 连接滑轨时，单击启用滑轨功能
末端套件下拉列表	当末端连接吸盘、手爪或笔套件时，选择对应的套件

- 在 DobotStudio 页面可以对 Magician Lite 进行设置、归零、紧急停止、查看版本和语言切换等操作。如图 5.4 所示。

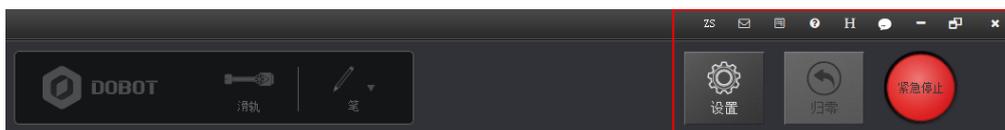


图 5.4 对 Magician Lite 进行设置、归零、紧急停止、查看版本和语言切换等操作

功能	说明
设置	对 Magician Lite 进行设置，比如更新固件，设置运动参数等。详细请参见表 5.2
归零	回零 Magician Lite 使 Magician Lite 运行到回零点，如机械臂丢步，可按小臂解锁键重读编码器值进行恢复
紧急停止	停止运行 Magician Lite
	查看 DobotStudio 版本号、Magician Lite 固件版本号和硬件版本号等信息

功能	说明
ZS	切换系统语言

示教时可在“操作面板”界面点动Magician Lite、控制手爪、吸盘，如图 5.5所示，其详细说明如

表 5.4所示。



图 5.5 设置操作面板

表 5.4 设置操作面板

功能	说明
坐标系点动控制	在笛卡尔坐标系下点动 X (X+/-)、Y (Y+/-)、Z (Z+/-)、R (R+/-) 来移动 Magician Lite
关节点动控制	在关节坐标系下点动关节 1 (J1+/-)、关节 2 (J2+/-)、关节 3 (J3+/-)、关节 4 (J4+/-) 来移动 Magician Lite
滑轨控制	当启用“滑轨”时，可以单击 L+/- 移动滑轨上 Magician Lite 的距离。 取值范围：0 mm ~ 1000 mm

功能	说明
	<p> 说明</p> <p>滑轨功能仅在连接Magic Box+Magician Lite的情况才能使用。</p>
手爪控制	当末端选择“手爪”时，可以在“手爪”下拉列表选择禁止、张开或闭合手爪
吸盘控制	当末端选择“吸盘”时，勾选“吸盘”开启气泵吸气功能。如果取消勾选，则关闭气泵
点动速度控制	<p>设置点动速度百分比</p> <p>默认值：50%</p> <p>取值范围：1% ~ 100%</p>

5.2 回零

Magician Lite回零时候，仅会运行到回零点，不会对Magician Lite进行精度校准。如果Magician Lite在运行过程中发生碰撞或丢步，可按下小臂解锁按钮重新读取编码器数据来恢复定位精度。

前提条件

Magician Lite已上电，且与DobotStudio正常连接。

操作步骤

在DobotStudio界面单击“归零”，如图 5.6所示。



注意

- 回零前请先拆下Magician Lite上的末端工具。
- 在回零过程中Magician Lite运动范围内无障碍物。



图 5.6 回零操作

此时Magician Lite会自动旋转到系统默认的回零点，且底座指示灯为蓝色闪烁。回零成功后，Magician Lite会发出一声短响，底座指示灯变为绿色。

用户也可在“示教&再现”页面选中某一存点，鼠标右键选择“设置为回零位置”，将该存点设置为回零点，如图 5.7所示。



图 5.7 设置回零位置

5.3 示教再现教程

本章节介绍如何通过示教再现模块吸取和抓取物体。由于需要使用吸盘套件或者手爪套件，所以先来简介一下这两个套件。

5.3.1 安装吸盘套件

Magician Lite内置有气泵，末端默认安装为吸盘。吸盘如图 5.8所示。

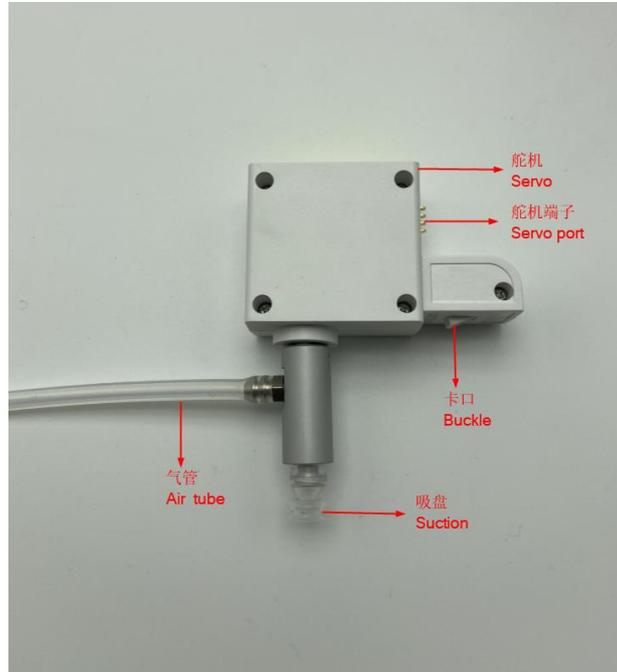


图 5.8 吸盘套件

操作步骤

步骤 1 将吸盘套件插入Magician Lite末端插口中，听到“咔”一声响说明吸盘已固定完成。如图 5.9所示。



图 5.9 安装吸盘套件

步骤 2 将气管连接在Magician Lite的气管接头上。如图 5.10所示。



图 5.10 安装气管

5.3.2 安装手爪套件

使用手爪套件时，还配合气泵使用，以控制手爪张开和闭合。手爪套件如图 5.11所示。



图 5.11 手爪套件

将夹爪套件插入Magician Lite末端插口中，听到“咔”一声响说明吸盘已固定完成。将气管连接在Magician Lite的气管接头上，如图 5.12所示。

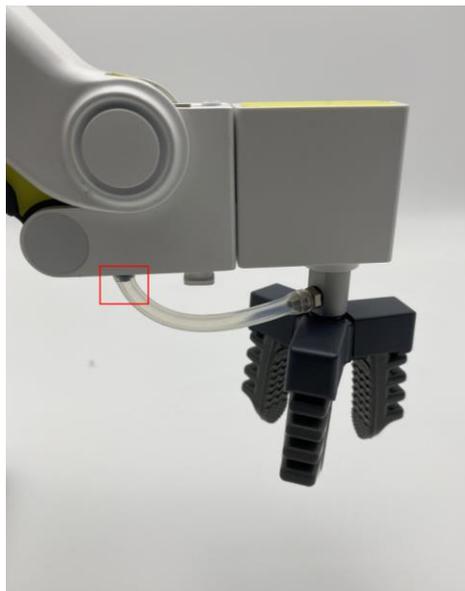


图 5.12 手爪安装效果

5.3.3 示教再现界面说明

“示教 & 再现”界面如图 5.13所示。在DobotStudio主页上单击“连接 > 示教 & 再现”弹出该界面。



图 5.13 示教再现界面

- 设置循环次数、速度百分比等。



图 5.14 设置循环次数、速度百分比

表 5.5 设置循环次数、速度百分比

功能	说明
Easy/Pro	<p>单击该滑块在 Easy（普通）和 Pro（高级模式）之间切换。默认是 Easy 模式。Pro 模式除了具备 Easy 模式下的功能还包含脱机功能和 I/O 复用等功能</p> <p>说明</p> <p>Pro 模式仅在连接 Magic Box+Magician Lite 的情况才可使用。</p>
循环	<p>设置存点回放的循环次数。</p> <p>默认值：1</p> <p>取值范围：1 ~ 999999</p>
速度	<p>设置存点回放的速度百分比。</p> <p>默认值：50%</p> <p>取值范围：0% ~ 100%</p>
退出	退出当前的示教再现功能模块，返回 DobotStudio 软件首页。

- Easy和Pro模式下可以对示教点进行存点，设置回放的运动模式，并设置每条存点运行后的暂停时间。如图 5.15所示。



图 5.15 设置存点、运行模式和暂停时间

表 5.6 设置存点、运行模式和暂停时间

功能	说明
存点	单击“存点”在存点列表区域创建一条新的存点
运行模式	选择点到点（点位）模式和 ARC Point（圆弧）模式。其中点到点模式下可以选择 MOVJ、MOVL 和 JUMP 运行模式，而 ARC Point 模式下需存中间点 cirPoint 和结束点 toPoint
暂停时间	设置执行完某个存点后的暂停时间

- 可对选中的存点进行设置，比如复制、粘贴、剪切、切换运行模式，修改名称和坐标值等。如图 5.16所示。



图 5.16 存点列表区域

表 5.7 存点列表区域

功能	说明
右键快捷菜单	右键单击某一个存点弹出快捷菜单，可以对该存点进行复制、粘贴、剪切、插入和删除等操作。如图 5.16 所示
双击操作	双击某个存点列表中“运行模式”对应项目将该存点切换为其它运行模式。双击其它项目可以更改对应的值，比如双击“命名”项为该存点更改名称

- Pro模式：**通过单击“Easy/Pro”按钮从当前的示教再现Easy（普通）模式切换至Pro（高级）模式，如图 5.17所示。在高级模式下除了可以实现默认Easy模式下的功能，还可以执行单步运行、检查机械臂是否丢步、脱机运行和I/O复用功能。详细功能如表 5.8所示。

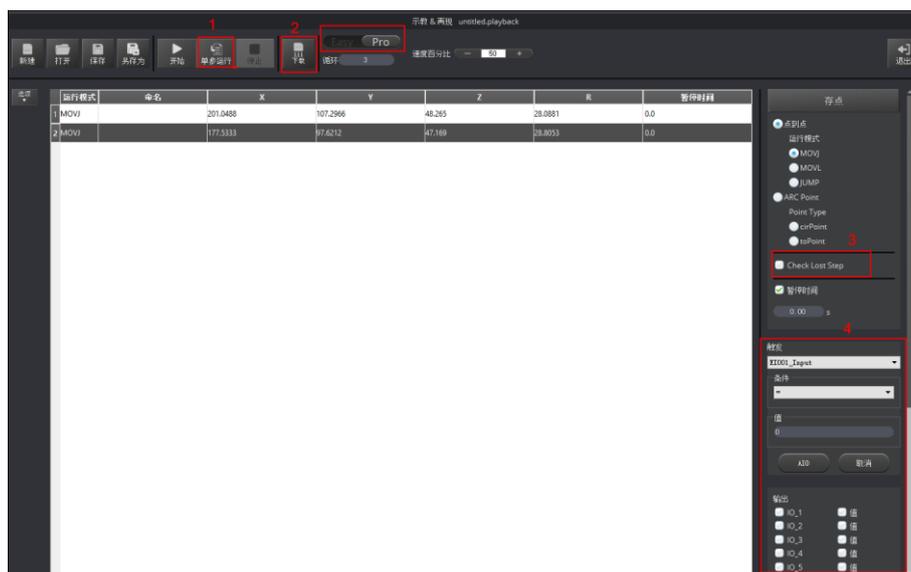


图 5.17 示教再现高级模式界面

表 5.8 示教再现高级模式功能

编号	说明
1	单步运行： 单步运行存点列表中的存点。单击“单步运行”前，需先选中某一个存点
2	下载： 将存点列表下载到机械臂中实现脱机运行功能。详细请参见 5.4 脱机功能
3	<p>Check Lost Step：丢步检测。默认阈值是 8°。取值范围：8°~15°。可以在“设置 > 再现 > LostStepParam”页面设置阈值</p> <p>当用户勾选了“Check Lost Step”，则在机械臂运行过程中会检测电机是否丢步。如果不勾选，则不检测</p> <p>当检测到有丢步后，机械臂会停止运行，同时指示灯变成红色。此时需在 DobotStudio 界面单击“归零”，回零机械臂</p>
4	I/O 复用： 通过 I/O 接口控制机械臂。比如控制气泵开启或关闭

5.3.4 ARC 存点说明

应用场景

ARC是圆弧运动轨迹，需要存3个点。使用ARC运动模式时，只存中间点和结束点，而起始点需结合其他运动模式确认，才能完成圆弧运动。

前提条件

Magician Lite 已上电，且与 PC 机正常连接。

操作步骤



注意

存点时请注意以下情况，以免Magician Lite产生限位。

- 圆弧三点两两不能重合。
- 圆弧三点不能在同一条直线。
- 圆弧不能超出Magician Lite的工作空间。

假设圆弧上的三点为 A、B、C。A 为起始点，B 为中间点，C 为结束点，如图 5.18 所示。

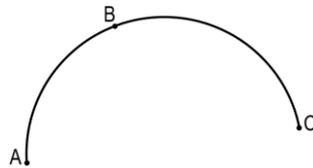


图 5.18 圆弧运动轨迹

步骤 1 单击“示教&再现”。

进入“示教&再现”界面。

步骤 2 存起始点A。

1. 在“存点”区域设置运行模式为“MOVJ”。



2. 单击  显示“操作面板”。如图 5.19所示。

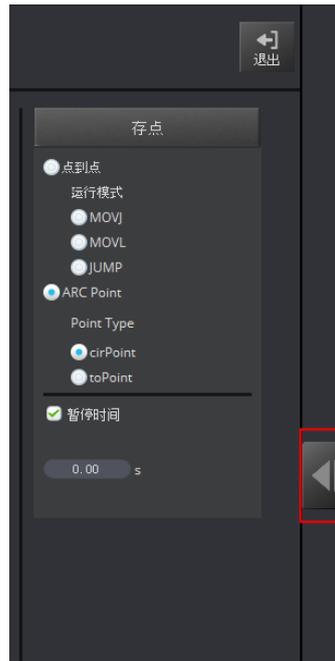


图 5.19 显示操作面板

3. 在“操作面板”界面设置点动速度百分比为50。
4. 点动笛卡尔或关节坐标系，将Magician Lite移动到想要的位置A。
5. 单击“存点”，保存A点对应的Magician Lite坐标信息。如图 5.20所示。

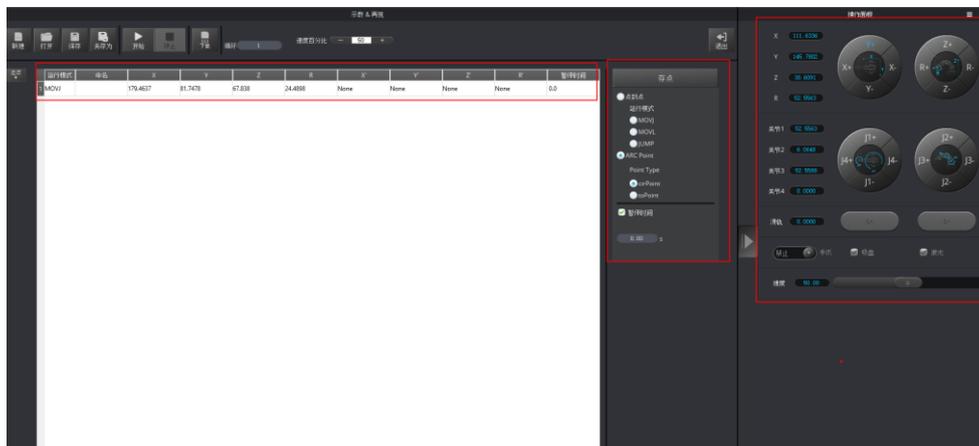


图 5.20 存起始点 A

步骤 3 存中间点B和结束点C。

1. 在“存点”区域选择“cirPoint”存中间点。
2. 点动笛卡尔或关节坐标系，将Magician Lite移动到想要的中间位置B。
3. 单击“存点”，保存B点对应的Magician Lite坐标信息。此时DobotStudio自动选择“toPoint”开始存结束点。
4. 点动笛卡尔或关节坐标系，将Magician Lite移动到想要的结束位置C。

5. 单击“存点”，保存中间点B和结束点C对应的Magician Lite坐标信息。如图 5.21所示。

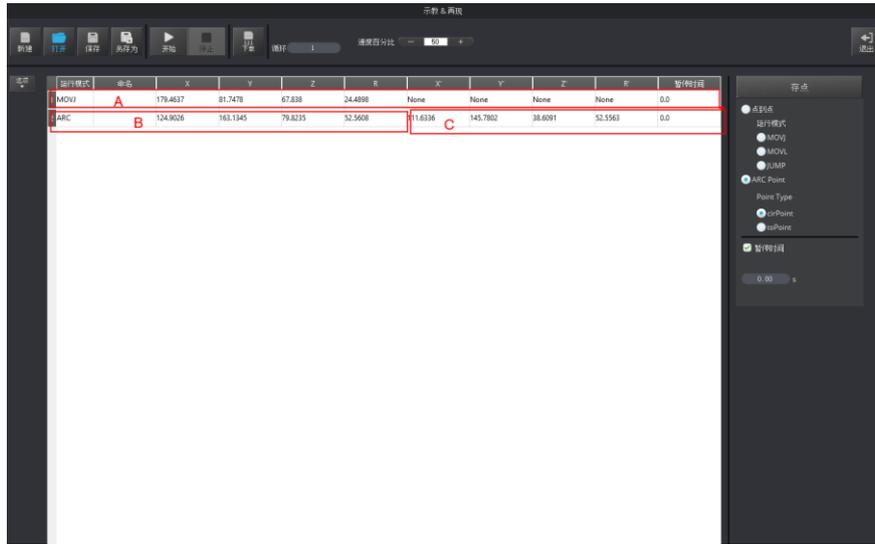


图 5.21 存中间点 B 和结束点 C

步骤 4 设置 Magician Lite 再现的速度百分比。

步骤 5 设置循环次数为 2。

步骤 6 单击“开始”，Magician Lite按照示教指令执行ARC圆弧轨迹，即从A点移动到B点，最终运动到C点。如图 5.22所示。

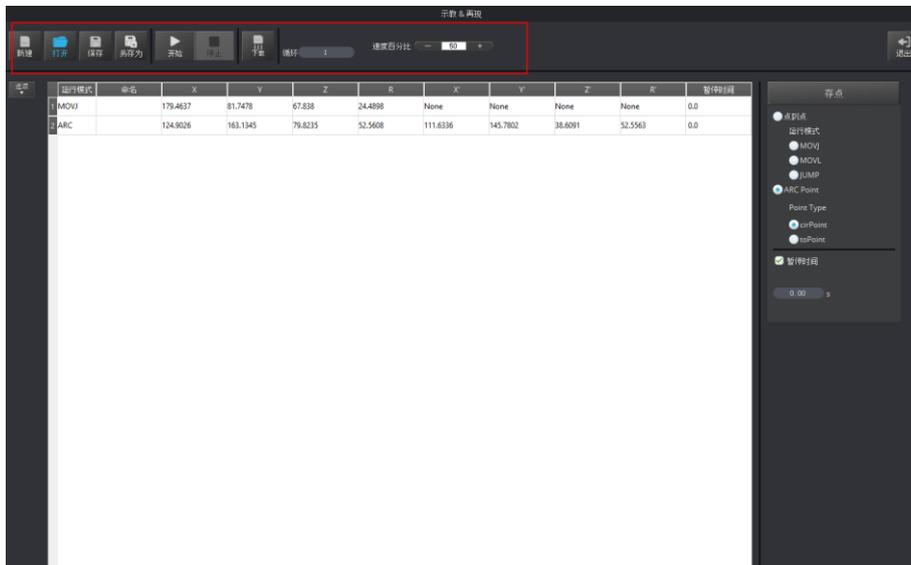


图 5.22 ARC 运行模式下搬运小物体

5.3.5 示教再现示例

应用场景

当用户需要对实物进行搬运或智能分拣时，可采用示教再现功能完成。本章节以JUMP运行模式为例将小物体从A点搬运到B点。

前提条件

- Magician Lite已上电，且与PC机正常连接。
- 已安装吸盘套件。具体请参见5.3.1 安装吸盘套件。

操作步骤

步骤 1 在DobotStudio软件界面选择末端套件为“吸盘”。如图 5.23所示。

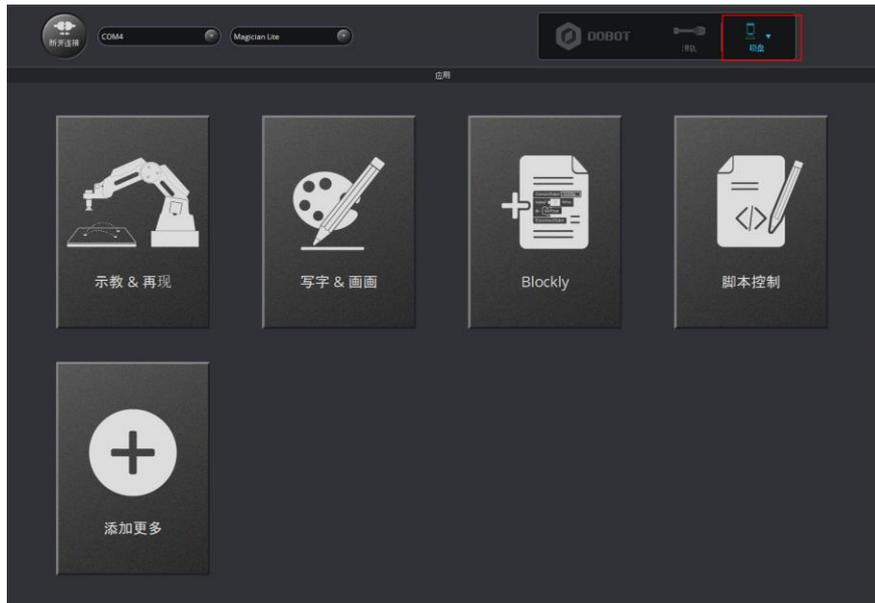


图 5.23 选择末端为吸盘

步骤 2 单击“示教&再现”。

进入“示教&再现”界面。

步骤 3 存起始点A。

1. 将一个小物体放在Magician Lite末端吸盘附近。
2. 在“存点”区域设置运行模式为“MOVJ”。

3. 单击  显示“操作面板”。如图 5.24所示。

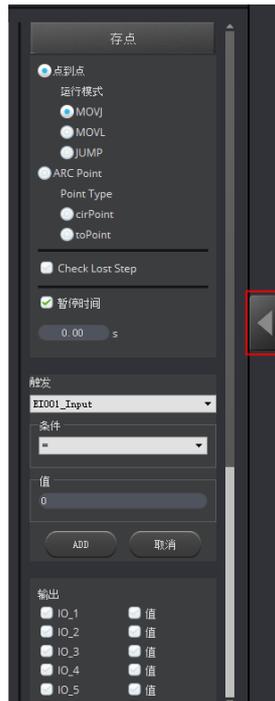


图 5.24 显示操作面板

4. 在“操作面板”界面设置点动速度百分比为50。

说明

如果要改变点动速度，可以在“设置 > 点动”界面设置关节速度比例。如图 5.25 所示。

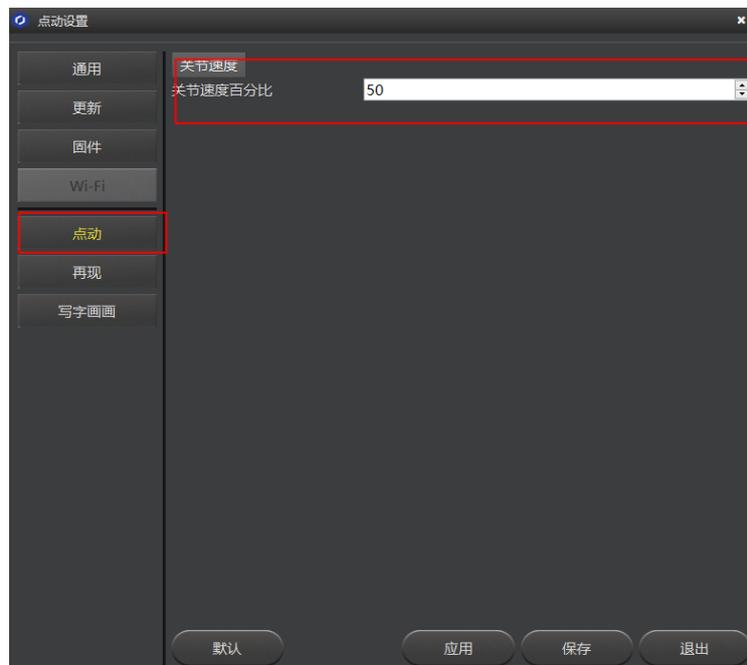


图 5.25 调整点动的速度

5. 点动笛卡尔或关节坐标系，将吸盘移动到小物体上方，直至挨着物体，此时吸盘的位置为A。
6. 勾选“吸盘”打开气泵，吸盘会吸住小物体。
7. 在“存点”区域设置“暂停时间”为 1 秒。
8. 单击“存点”，保存A点对应的Magician Lite坐标信息。如图 5.26所示。

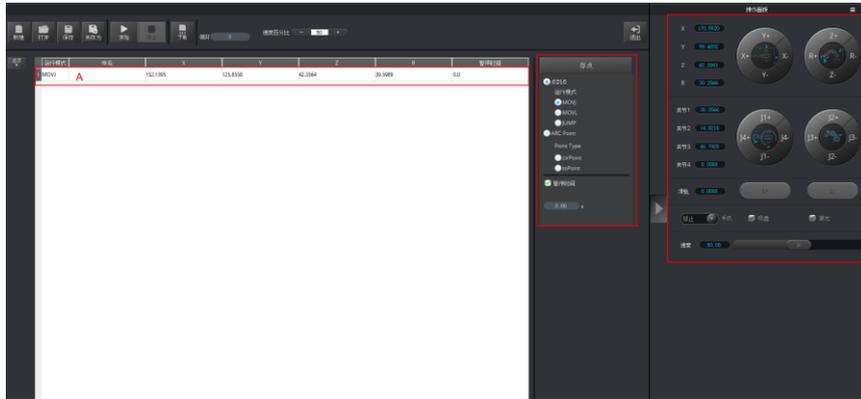


图 5.26 存起始点 A

步骤 4 存结束点B。

1. 在“存点”区域选择“JUMP”运行模式。

说明

如果要改变点动速度百分比，拖动速度滑动条。

2. 设置抬升高度（**Jump高度**）和最大抬升高度（**Z最大值**）。在“设置 > 再现 > Jump参数”页面进行设置。如图 5.27 所示。



图 5.27 Jump 参数

3. 点动笛卡尔或关节坐标系，将小物体移动到想要的结束位置B。
4. 取消勾选“吸盘”关闭气泵，吸盘放开小物体。
5. 单击“存点”，保存结束点B对应的Magician Lite坐标信息。如图 5.28所示。

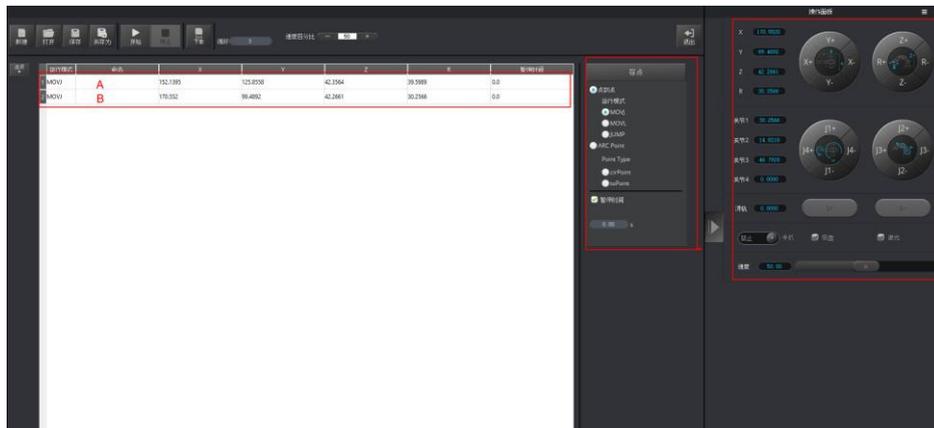


图 5.28 存结束点 B

步骤 5 设置 Magician Lite 再现的速度百分比。



图 5.29 调整再现的速度百分比

表 5.9 设置再现参数

功能	说明
机械臂速度百分比	设置笛卡尔或关节坐标系下的机械臂速度百分比
Jump 参数	设置 Jump 高度和 Z 最大值。在 Jump 运行模式下需要设置这些参数
手持示教	启用/禁用手持示教功能，选择“松开解锁键”或“按住解锁键”时自动保存一个点
丢步检测参数	设置丢步检测阈值。默认阈值是 8° ，取值范围： $8^{\circ}\sim 15^{\circ}$ 。

步骤 6 设置循环次数为 2。

步骤 7 将小物体放回 A 点，单击“开始”，Magician Lite 按照示教指令将小物块执行 JUMP 轨迹，即从 A 点移动到 B 点。如图 5.30 所示。

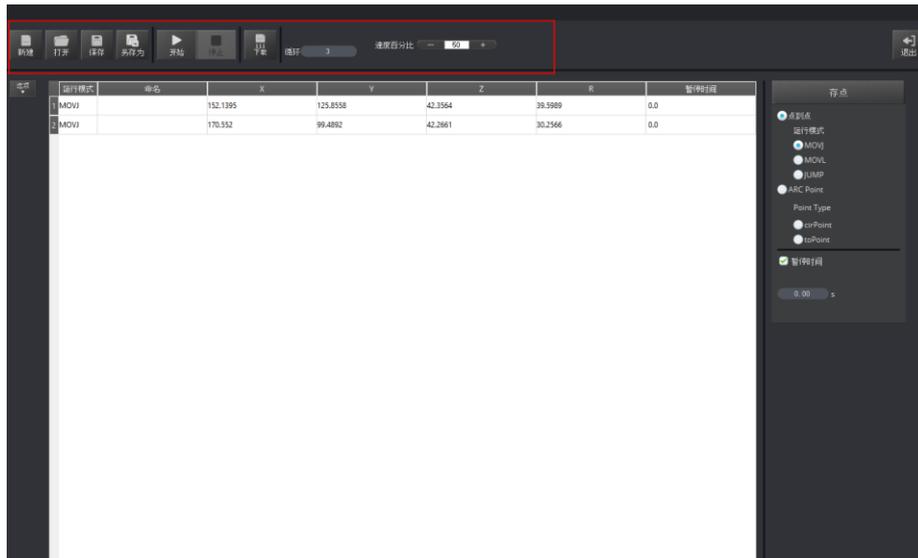


图 5.30 JUMP 运行模式下搬运小物体

5.4 脱机功能

Magician Lite以及Magic Box支持脱机功能，即将存点列表下载至Magician Lite或Magic Box中，无需连接USB，实现脱机运行。本章节以Magic Box进行脱机说明。

前提条件

- Magic Box+Magician Lite已上电。
- Magic Box + Magician Lite已和DobotStudio正常连接。
- 已进行存点。

操作步骤

步骤 1 在“示教 & 再现”界面单击“Easy/Pro”按钮进入高级模式。

步骤 2 在“示教 & 再现”界面单击“下载”。

弹出“疑问”对话框，提示用户Magician Lite执行脱机后的存点列表前是否要先回零。如图 5.31所示。

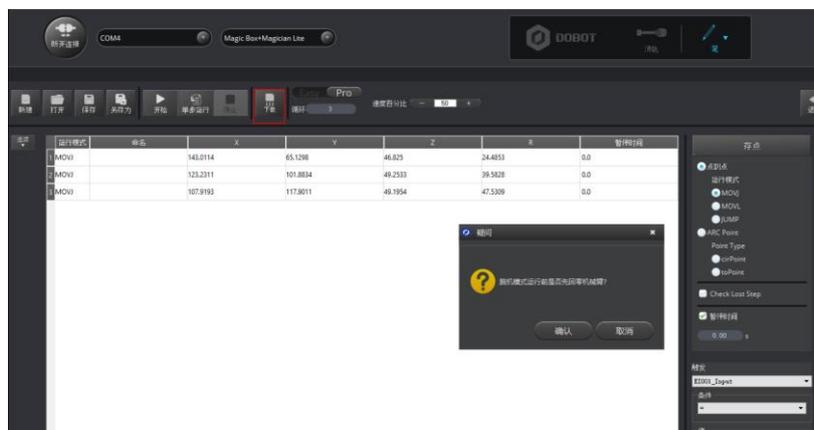


图 5.31 单击下载

步骤 3 单击“确认”，弹出脱机文件命名对话框，输入文件名称并单击“下载”下载存点列表至Magic Box。

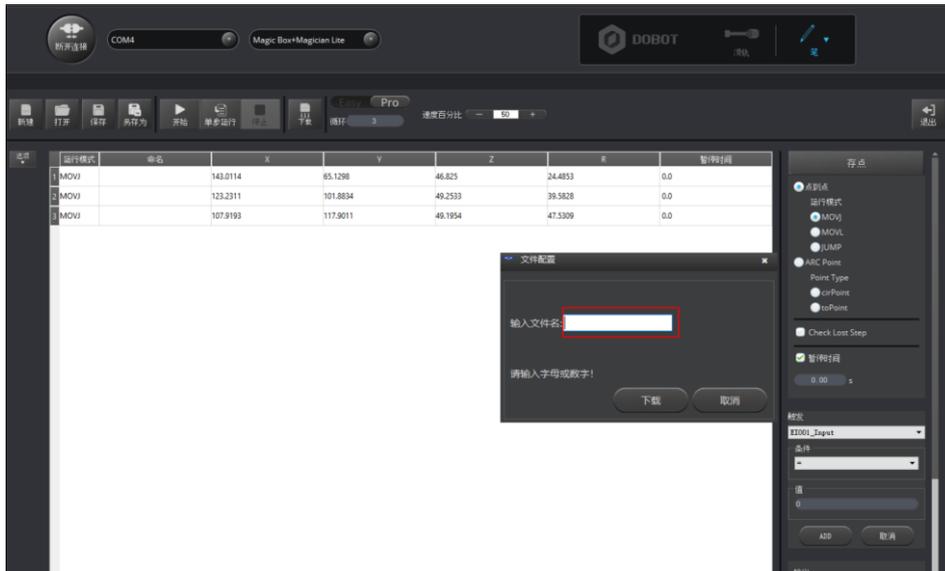


图 5.32 文件命名

步骤 4 断开DobotStudio连接或Magic Box与计算机之间的USB线缆。

步骤 5 在Magic Box中的“PlayBack”路径下找到存点文件，按一下确定按键，此时OLED显示屏显示“Running”字样，表示Magician Lite正在执行脱机文件。



注意

当只使用Magician Lite进行脱机运行时，存点文件将自动下载到Magician Lite中，此时只需断开连接，按下Magician Lite底座的Key键即可运行脱机文件。

5.5 写字教程

写字流程如图 5.33所示。

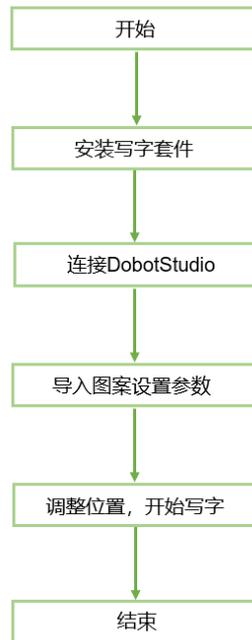


图 5.33 写字流程

5.5.1 安装写字套件

写字套件包含笔和夹笔器。具体安装步骤如下。

操作步骤

- 步骤 1** 将笔安装在夹笔器中。
- 步骤 2** 将写字套件的夹具插入在Magician Lite末端，听到“咔”一声，说明写字套件已固定，如图 5.34所示。



图 5.34 安装写字套件

说明

- 随箱附带两个墨囊，如需更换墨囊，需将吸管旋转拧下，再将墨囊旋转拧上。

笔头向下静置2分钟左右即可使用。如图 5.35所示。



图 5.35 更换墨囊

- 如需吸取墨汁，将笔盖拧下后，将笔头放入墨水瓶中，旋转墨囊吸取墨汁。如图 5.36所示吸取红墨水。



图 5.36 吸取墨水

步骤 3 在Magician Lite的工作范围内放置一张纸，以便进行写字操作。

5.5.2 连接 DobotStudio 软件

操作步骤

- 步骤 1 打开DobotStudio软件，选择设备类型和串口（本次以Magician Lite为例进行说明），单击“连接”。

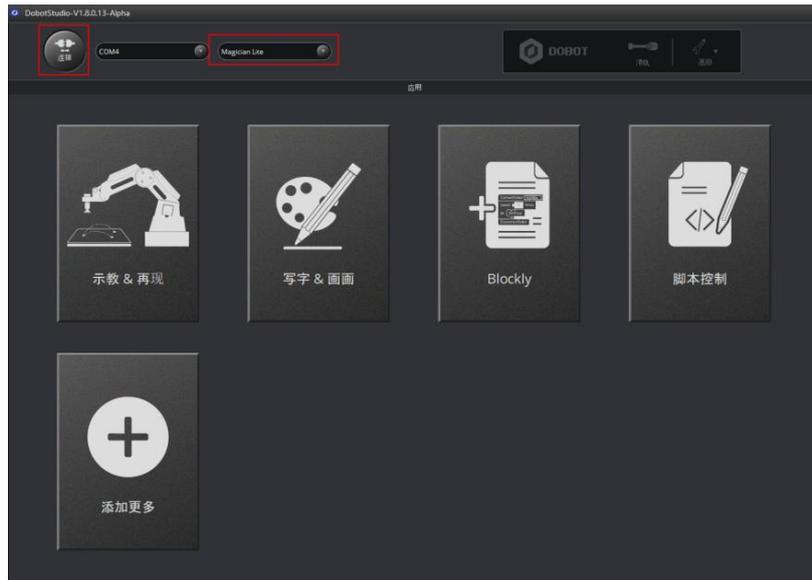


图 5.37 连接 Magician Lite

步骤 2 单击“写字 & 画画”模块。如图 5.38所示。



图 5.38 单击写字 & 画画

步骤 3 在DobotStudio界面选择“笔”。如图 5.39所示。

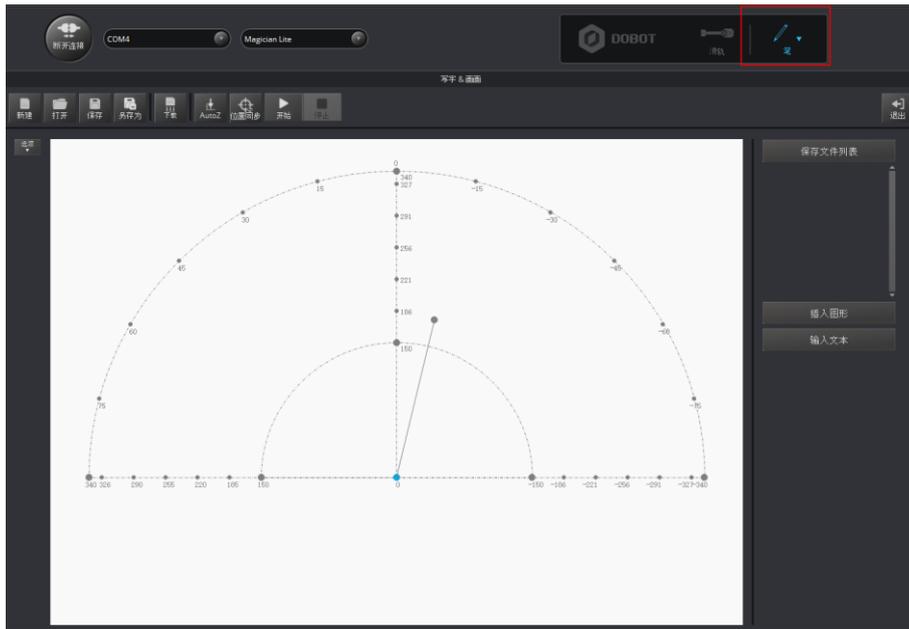


图 5.39 选择笔

5.5.3 导入图案和设置参数

写字画画时需使用系统自带或自行制作的图形文件，仅支持PLT和SVG格式。系统自带的图形文件路径为“安装目录\DobotStudio\config\prefab\system\source”。

前提条件

已制作PLT或SVG格式的文件。

操作步骤

步骤 1 在DobotStudio界面单击“写字 & 画画”模块。如图 5.40所示。



图 5.40 单击写字 & 画画

步骤 2 导入图案，用户可通过如下几种方式获取图案。

⚠️ 注意

导入的图案需要放在主界面的环形区域内，超出范围会导致Magician Lite限位而无法正常写字。如图 5.41所示。超出范围时导入的图案会以红色高亮进行显示。如图 5.42所示。

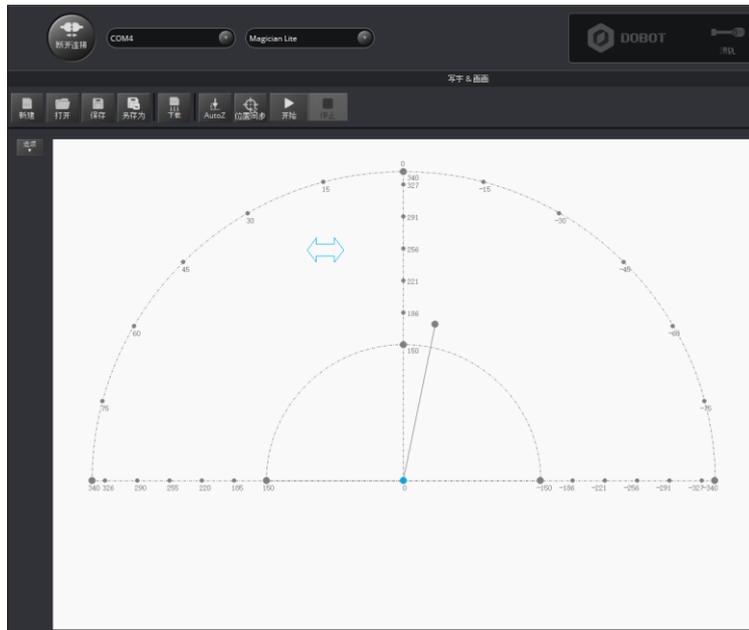


图 5.41 文件 PLT 或 SVG 在环形区域内

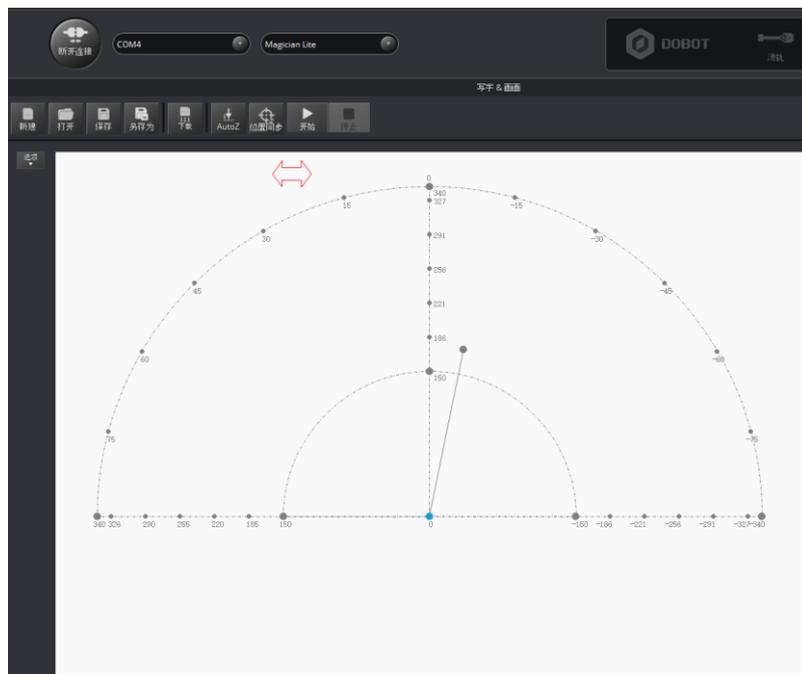


图 5.42 文件 PLT 或 SVG 在环形区域外

- 在“写字&画画”页面单击“打开”，在系统自带的文件路径“安装目录\DobotStudio\config\prefab\system\source”导入PLT或SVG文件。如图 5.43所示。也可以自行制作PLT或SVG文件来导入DobotStudio软件。

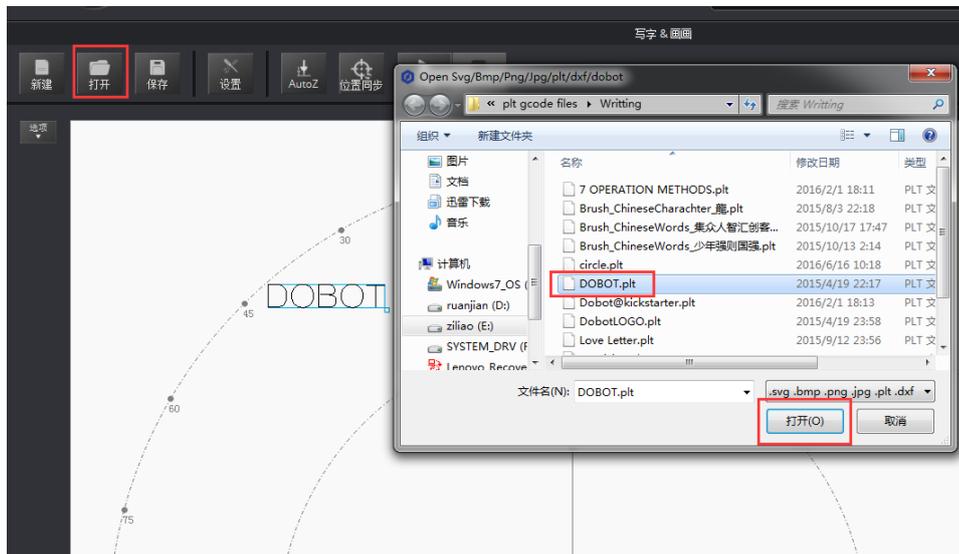


图 5.43 打开制作的PLT或SVG文件

- 在“写字 & 画画”页面右下方的“插入图形”单击选择系统自带的图形文件。如图 5.44所示。

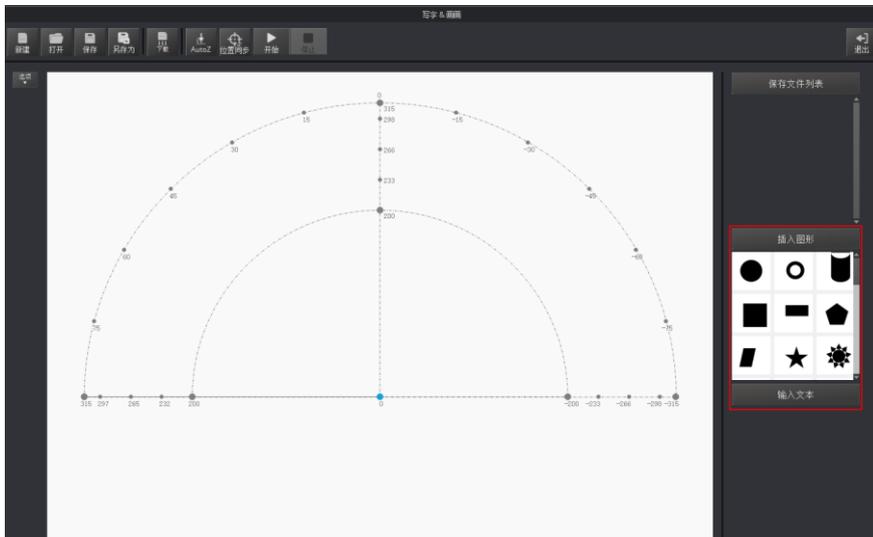


图 5.44 插入系统自带的图形文件

- 在“写字 & 画画”页面右下方的“输入文本”区域手动输入文字，并设置文字样式，然后单击“OK”。如图 5.45所示。

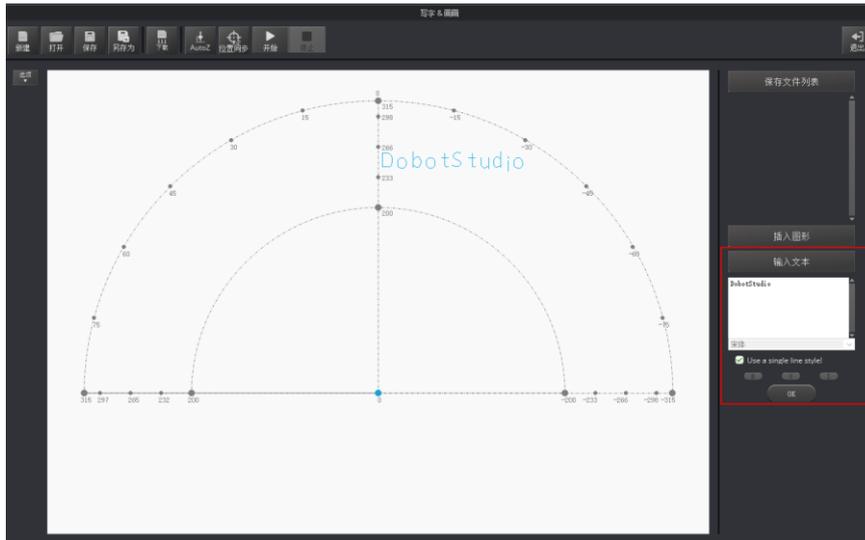


图 5.45 输入文本

- 单击“打开”导入图片，比如BMP、JPEG和PNG，将其转换成DobotStudio可识别的SVG文件。如图 5.46所示。打开图片后，设置好合适的灰度比例，单击“将位图转换成SVG”，自动生成SVG文件，然后单击“置入主界面”可将生成的文件载入写字画画主界面。如图 5.47所示。

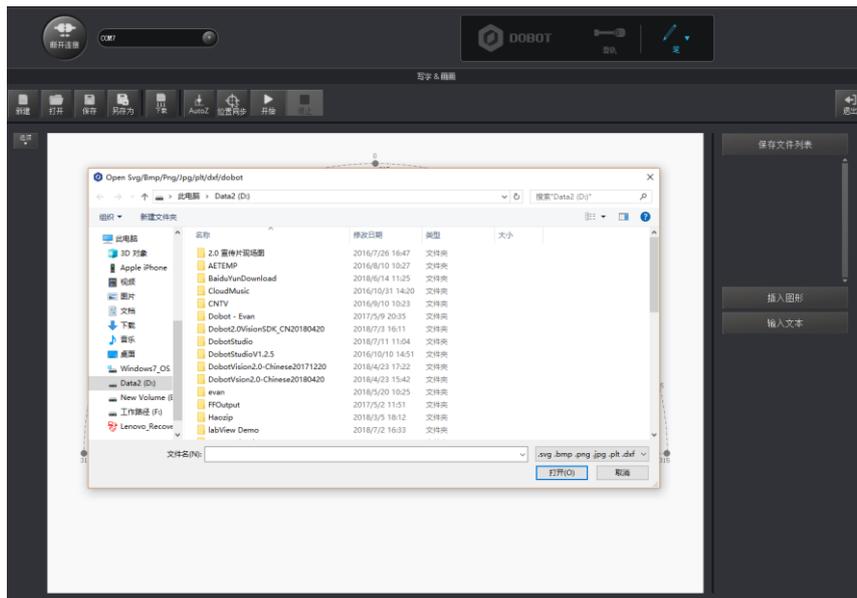


图 5.46 导入图片



图 5.47 转换位图

⚠ 注意

图片转换为SVG后，若图片颜色较单一，线条较少，需重新调整灰度比例。否则无法载入主界面。



图 5.48 错误提示

步骤 3 设置写字参数。

1. 在“写字画画”界面单击“设置”。如图 5.49所示。

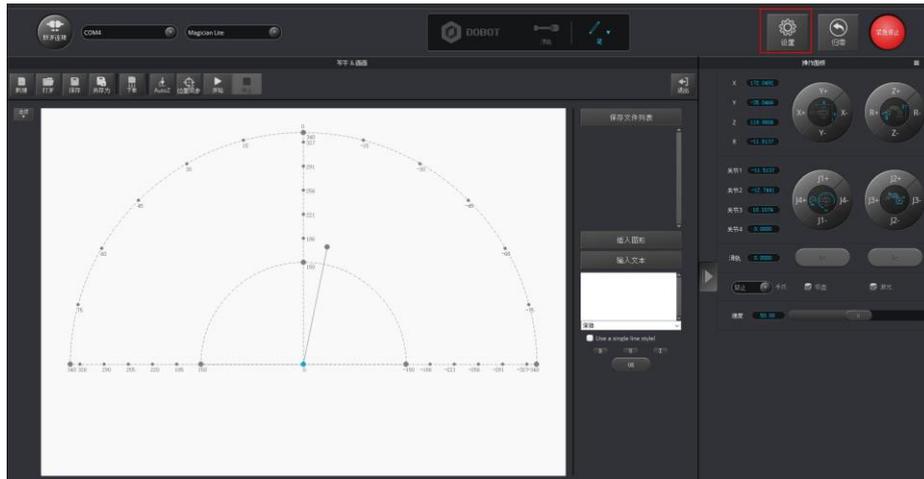


图 5.49 单击设置

- 单击“写字画画”，然后设置Magician Lite的速度比例(%)、抬笔高度(mm)和下降位置(mm)。如图 5.50所示。



图 5.50 设置“写字画画”相关参数

5.5.4 调整位置和写字

操作步骤

- 步骤 1 调整笔尖位置。

按住小臂上的圆形解锁按钮不放，同时拖动小臂，调整笔尖高度直至轻微压住纸张。也可以点动坐标系控制Z轴慢慢下移至纸平面合适的位置，如图 5.51所示。



图 5.51 调整笔尖位置

说明

图 5.52红框中点为笔尖所在的位置。移动笔尖时，该点的位置也随之变化，且确保在环形区域内移动。

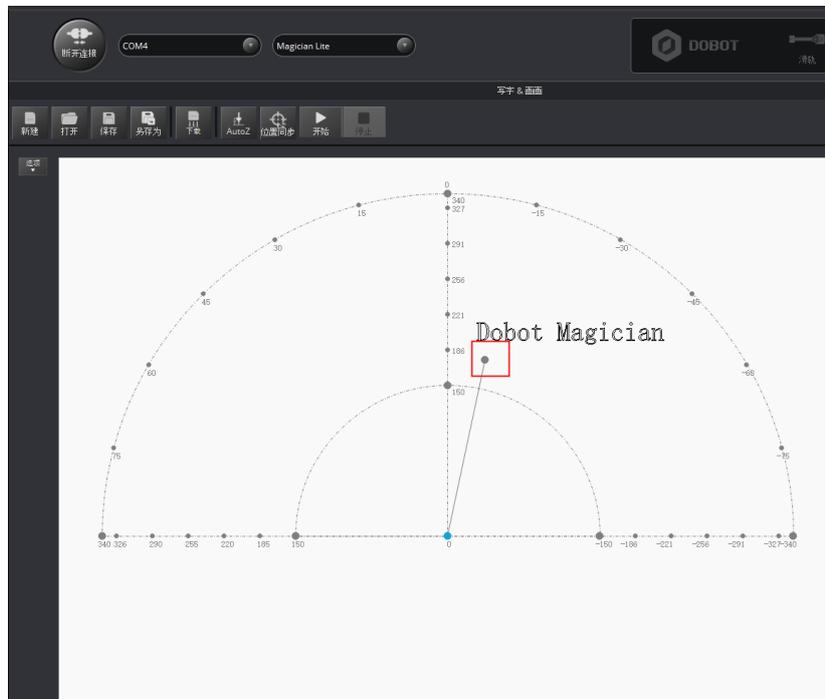


图 5.52 Magician Lite 末端笔对应写字画画界面上的点

步骤 2 在“写字 & 画画”页面单击“AutoZ”，获取并保存当前的Z轴值。执行此步骤后，再次写字时无需手动调整笔尖位置，直接导入PLT或SVG文件（SVG文件仅支持内容为path标签，不支持image、text标签），然后单击“位置同步”，最后单击“开始”即可写字如图 5.53所示。

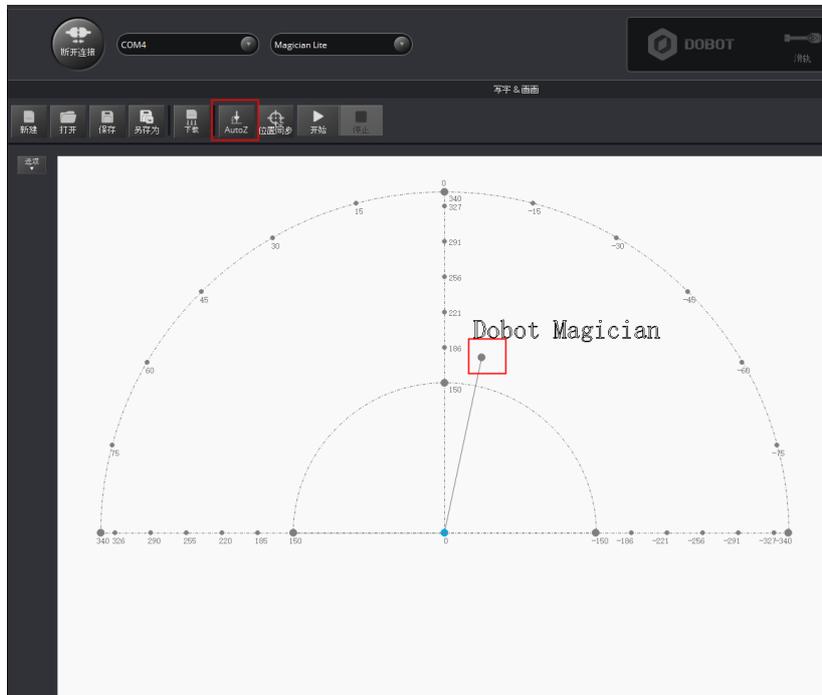


图 5.53 锁定写字高度

说明

保存的Z轴值，即“下降位置”参数，可在“设置 > 写字画画 > 下降位置”中查看，如图 5.54所示。如果写字效果不理想，笔尖高度需要微调，也可以直接修改“下降位置”的值。

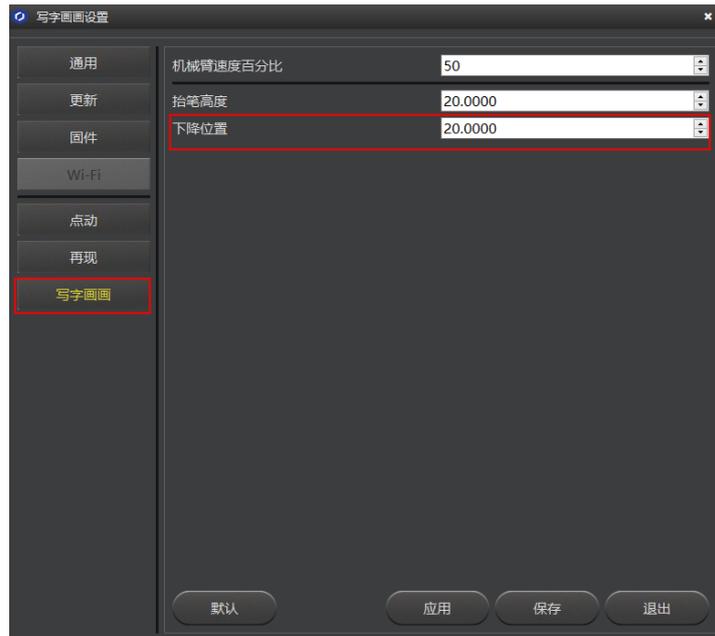


图 5.54 下降位置参数

步骤 3 单击“位置同步”，Magician Lite将自动移动至写字起点的正上方（抬笔高度）的位置。

步骤 4 单击“开始”开始写字。

写字过程中可单击“暂停”暂停写字，也可以单击“停止”停止写字。

📖说明

如需脱机运行，可单击“下载”将文件下载到Magic Box或Magician Lite中进行脱机运行。详细请参见5.4脱机功能章节。

5.6 Blockly 教程

Blockly是为Magician Lite开发的一套图形化编程平台，基于谷歌的开源平台 Google Blockly。通过该平台，用户可通过拼图的方式进行编程来控制Magician Lite的运行，直观易懂。

前提条件

Magician Lite已上电，且与DobotStudio正常连接。

操作步骤

步骤 1 在DobotStudio界面单击“Blockly”。

进入“Blockly”界面。

步骤 2 在“Blockly”界面左侧拖动图形化模块进行编程，如图 5.55所示。

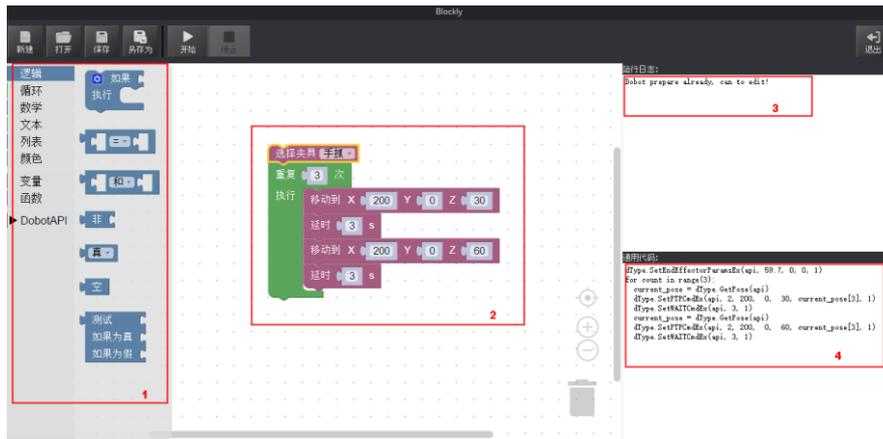


图 5.55 Blockly 图形化编程

图 5.55各模块说明如表 5.10所示。

表 5.10 Blockly 模块说明

编号	说明
1	图形化模块选择区，包括逻辑、循环、数学以及Dobot API等，直接拖动到Blockly编程窗口即可编程
2	Blockly编程窗口
3	Magician Lite运行的日志信息
4	编程窗口中的图形化模块对应的程序代码

图 5.55中Blockly示例说明：

1. 设置末端夹爪为手爪。
2. 设置循环次数为3，使Magician Lite在Z轴方向上下移动3次。
3. 每移动一次延时1秒。

步骤 3 在“Blockly”界面单击“保存”。

弹出保存的对话框。

步骤 4 输入图形化编程文件的名称和保存路径。图形化编程文件的默认保存路径为“安装目录/DobotStudio/config/bystore”，用户可根据实际情况替换。

步骤 5 在“Blockly”界面单击“开始”，Magician Lite会根据编写的程序运动。

说明

当设备类型为“Magic Box +Magician Lite”时，可单击“下载”将Blockly文件下载到Magic Box中进行脱机运行。详细请参见5.4脱机功能章节。

5.7 脚本控制教程

用户可通过脚本控制Magician Lite的运行，Magic Box提供丰富的API接口，如速度设置、运动模式设置等，可供用户二次开发时调用。

二次开发说明文档下载路径为：

https://cn.dobot.cc/downloadcenter/dobot-magician-lite.html?sub_cat=169#sub-download。

前提条件

Magician Lite已上电，且与DobotStudio正常连接。

操作步骤

步骤 1 在DobotStudio界面单击“脚本控制”。

进入“脚本控制”界面。

步骤 2 编写控制脚本。

用户可在“脚本控制”左侧界面双击需调用的接口，此时会在脚本文件窗口显示相应的接口，如图 5.56所示。其接口的参数设置方法可单击“脚本控制”左侧界面对应接口的查看。脚本编程示例（点动、PTP运动）可参考“安装目录/DobotStudio/config/ststore”目录下的文件。

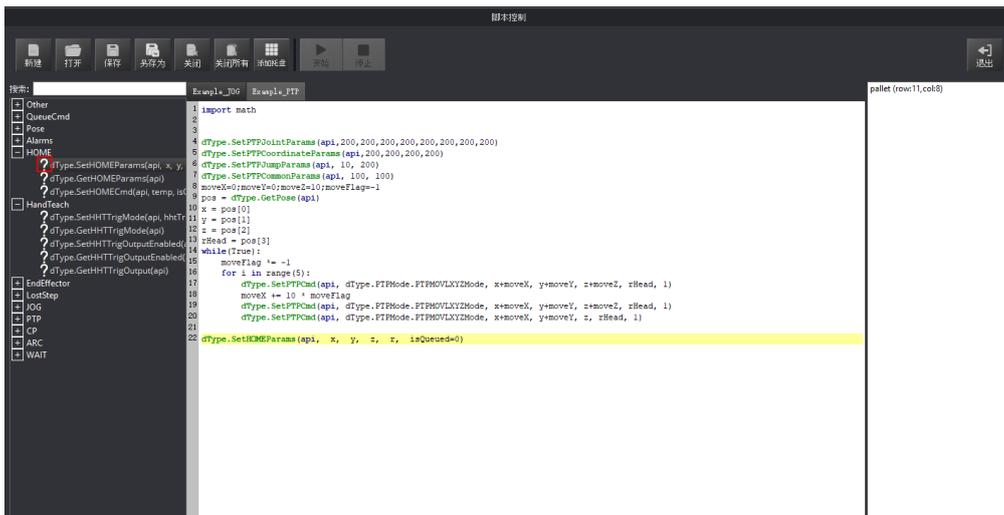


图 5.56 脚本控制示意图

步骤 3 在“脚本控制”界面单击“保存”。

弹出保存的对话框。

步骤 4 输入脚本的名称和保存路径。脚本的默认保存路径为“安装目录/DobotStudio/config/ststore”，用户可根据实际情况替换。

步骤 5 在“脚本控制”界面单击“开始”，Magician Lite会根据编写的脚本运动。

在“脚本控制”界面下方会实时打印运行日志，可供用户查看。



DOBOT

深圳市越疆科技有限公司

cn.dobot.cc