

# Dobot Magician Go

## 用户手册

---

文档版本：V1.0

发布日期：2020.07.21

**版权所有 © 深圳市越疆科技有限公司2021。 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Magician Go及其相关知识的前提下使用Magician Go。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 Go的使用中不存在任何重大危险。

## **深圳市越疆科技有限公司**

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Dobot Magician Go移动底盘（简称Magician Go）的功能、技术规格、操作指南等，方便用户了解和使用Magician Go。

### 读者对象

本手册适用于：

- 客户工程师
- 销售工程师
- 安装调测工程师
- 技术支持工程师

### 修订记录

时间	修订记录
2020/07/21	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 Go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 Go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

<b>1. 安全注意事项 .....</b>	<b>1</b>
1.1 通用安全 .....	1
1.2 Power Box 电池盒安全注意事项.....	2
<b>2. 产品介绍 .....</b>	<b>3</b>
2.1 概述 .....	3
2.2 部件说明 .....	3
2.2.1 Magic Box 说明 .....	5
2.2.2 Power Box 说明 .....	7
2.2.3 麦克纳姆轮说明 .....	8
2.2.4 状态指示灯说明 .....	9
2.2.5 AI 摄像头.....	11
2.3 技术规格 .....	12
2.3.1 技术参数 .....	12
2.3.2 尺寸参数 .....	13
<b>3. 接线说明 .....</b>	<b>15</b>
3.1.1 Magic Box 接线说明 .....	15
3.1.2 Magician Lite 接线说明.....	17
3.1.3 末端 AI 摄像头接线说明.....	18
<b>4. 操作指南 .....</b>	<b>21</b>
4.1 控制模式说明 .....	21
4.1.1 手柄遥控模式 .....	21
4.1.2 蓝牙控制模式.....	24
4.1.3 有线控制模式 .....	25
4.1.4 脚本控制模式 .....	27
4.2 DobotLab 操作说明 .....	28
4.2.1 DobotLab 简介 .....	28
4.2.2 积木编程实验室使用说明 .....	29
4.2.3 Python 实验室使用说明 .....	32
4.2.4 末端 AI 摄像头标定 .....	37
<b>5. 地图使用说明 .....</b>	<b>43</b>
5.1 地图及配件介绍 .....	43
5.2 复位操作 .....	49
5.3 示例详解 .....	50
5.3.1 路牌检测 Demo .....	50
5.3.2 色块分拣 Demo .....	52
5.3.3 智能物流 Demo .....	55

## 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 Go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 Go的安装、操作、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Magician Go。

### 1.1 通用安全



危险

Magician Go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 Go时应遵循如下安全规则：

- 操作Magician Go时，应当严格遵守当地的法规和规范，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 Go，超出Magician Go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 Go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Magician Go。
- 高腐蚀性清洁不适用于Magician Go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 Go，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 Go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。
- 机器在运动过程中，请勿将身体部位伸入Magician Go车轮的运动范围，避免碰伤、夹伤、碾压。
- 严禁更改或者去除Magician Go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Magician Go，否则容易损坏机器。
- 操作Magician Go之前，请先参考随箱所附的用户手册。
- 请在Magician Go完全断电的情况下断开或者连接外部设备，如AI摄像头套件等，否则容易造成Magician Go损坏。

## 1.2 Power Box 电池盒安全注意事项

- Magician Go内置Power Box电池盒（简称Power Box），禁止在高温下使用或放置Power Box，不要将Power Box短路、分解拆散或浸水。
- 请务必使用厂家推荐或销售的电源或充电器，否则可能会引起火灾或造成人身伤害。
- 使用过程中请勿超出Power Box的额定输出功率，否则可能会引起火灾或造成人身伤害。
- 请勿使用损坏或被改装过的Power Box，否则会产生不可预知的结果，从而导致火灾、爆炸或造成人身伤害。
- 非专业人员请勿将Power Box拆卸，不正确的组装可能会导致火灾或造成人身伤害。
- 请勿将Power Box暴露在火中或温度过高的环境中，暴露在火中或温度超过100°C的环境中可能导致爆炸。
- 不使用设备时，请关闭电源开关。
- 禁止在强静电和强磁场的地方使用Power Box，否则易破坏Power Box的安全保护装置，带来安全隐患。
- 如果Power Box发生变形或在使用、贮存、充电过程中出现任何异常，请立即停止使用，并请专业人员进行检测。

## 2. 产品介绍

### 2.1 概述

Magician Go是专为Magician Lite机械臂（简称Magician Lite）量身定制的全向智能移动底盘，通过Magician Go可让Magician Lite运动起来。

- 采用麦克纳姆轮，实现 Magician Go 全向自由地移动。
- 具有丰富的传感器模块，可以实现巡线、避障等趣味十足的功能。
- 末端 AI 摄像头和内置的底盘 AI 摄像头给 Magician Go 装上了智能的眼睛，丰富实践场景。
- 多种控制模式，实现轻松灵活操作。

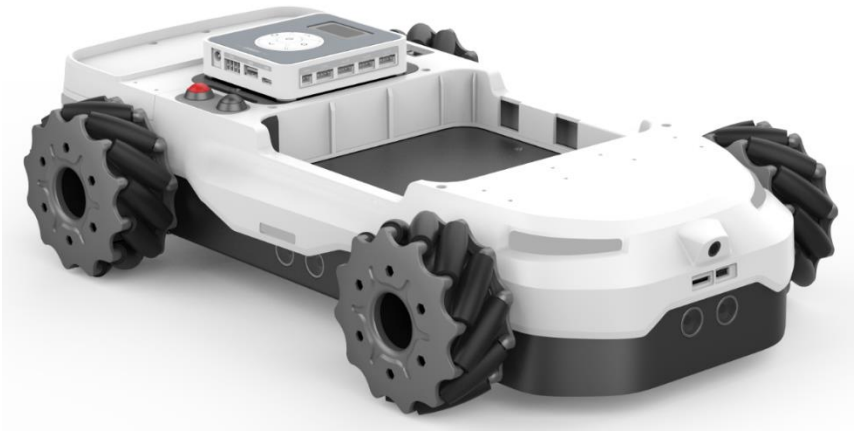


图 2.1 Magician Go 外观图

### 2.2 部件说明

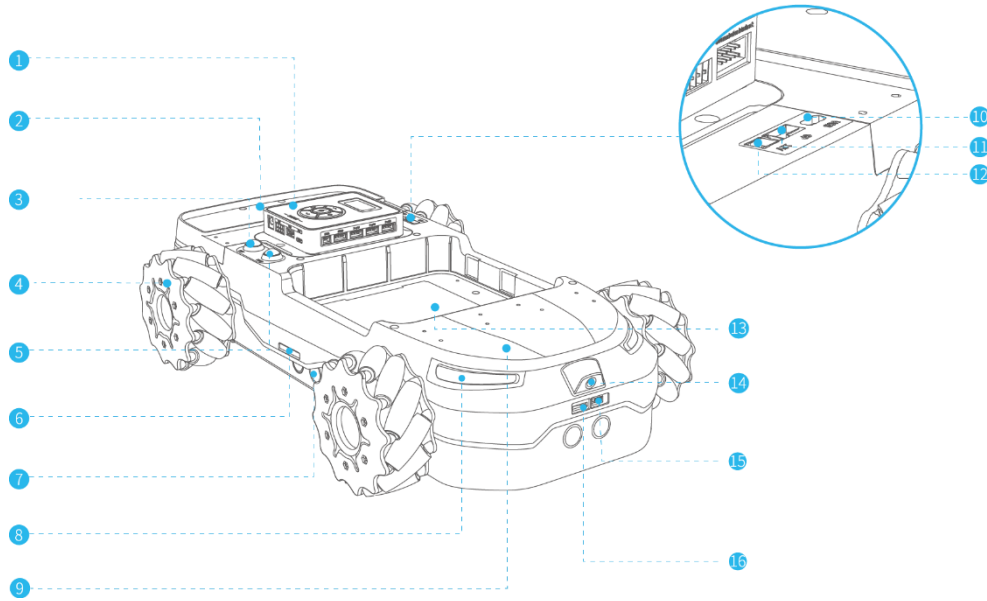


图 2.2 Magician Go 部件编号

表 2.1 Magician Go 部件说明

编号	说明
1	Magic Box 外部控制器，出厂时已装配到Magician Go，用于对Magician Go进行逻辑控制，具体说明详见2.2.1 <i>Magic Box 说明</i>
2	置物托盘 用于放置物品，例如：道具、快递纸盒等
3	功能键（Key键） 用于打开或关闭超声波传感器（即安全开关功能），从而实现避障功能。其中，避障功能为在探测范围内检测到障碍物时，Magician Go停止向障碍物方向移动
4	麦克纳姆轮 具体说明详见2.2.3 <i>麦克纳姆轮说明</i>
5	急停开关（Stop键） Magician Go运行过程中出现突发情况时，可按下急停开关使Magician Go紧急停止，锁定电机运动
6	状态指示灯（2个） 通过指示灯的颜色、亮起及闪烁等方式反映Magician Go当前的运行状态，具体说明2.2.4 <i>状态指示灯说明</i>



编号	说明
7	超声波传感器（前后左右共4个） 用于检测在探测范围内是否存在障碍物，其中，探测范围：探测距离 30cm，扫描扇面 60°
8	用户编程灯（共4个） <ul style="list-style-type: none"> <li>用户在编写程序时可以自定义编程灯的状态</li> <li>其他场景下，用户编程灯的状态与状态指示灯的状态保持一致</li> </ul>
9	上盖拓展孔12个，底部拓展孔8个 用于安装扩展设备，拓展孔尺寸为M3
10	USB接口 用户拓展使用
11	4 Pin外设接口 用户拓展使用
12	12V电源输出接口 用户拓展使用
13	机械臂安装槽 当Magician Go与Magician Lite配合使用时，机械臂安装槽用于放置Magician Lite
14	底盘AI摄像头 在Magician Go运行过程中，底盘AI摄像头用于对其摄像头视野内的图像进行采集及图像识别，具体说明详见2.2.5 AI摄像头
15	Type-C接口 用于连接电脑，并对底盘AI摄像头进行固件升级
16	MircoSD卡插槽 插入SD卡后，可用于存储底盘AI摄像头采集的图片及训练的模型

## 2.2.1 Magic Box 说明

Magic Box的接口如图 2.3所示，包括2个4 Pin的12V电源接口、2个10 Pin的通信接口、6个4 Pin外设接口、USB接口以及Type-C接口等，可拓展丰富的传感器组件及相关配件，接口具体说明详见表 2.2。

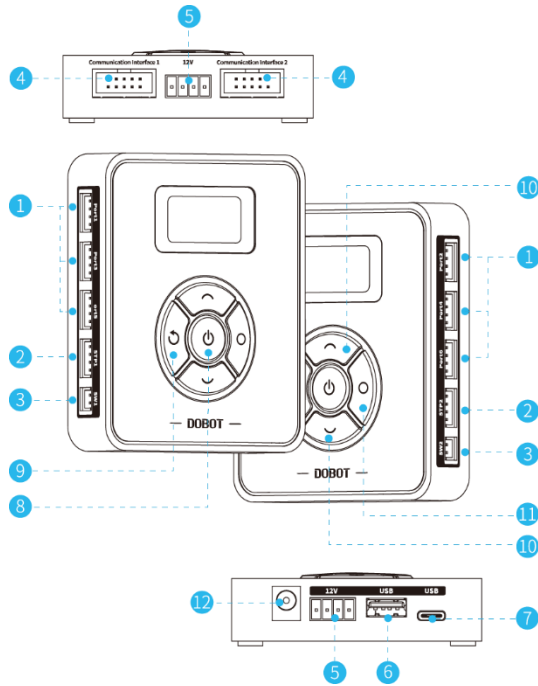


图 2.3 Magic Box 接口

表 2.2 Magic Box 接口说明

编号	说明
1	外设接口：Port1~Port6，具体说明详见表 2.3。
2	直流电机接口/步进电机接口
3	12 V输出接口
4	通信接口，用于与Magician Go或Magician Lite通信
5	12V电源接口，用于为Magician Lite或Magic Box供电
6	USB接口，用于连接手柄USB连接器
7	Type-C接口，用于连接电脑端进行有线控制、数据传输
8	开关按键，用于控制系统开关机
9	返回键/复位键
10	功能键，上键或下键，用于功能或脚本文件的选择
11	确认键/删除键（长按5s以上可以删除文件）
12	适配器供电接口

表 2.3 外设接口说明

接口	说明
Port 1	用于连接Magician Go摄像头通信线接口
Port 2	用于连接Magician Lite摄像头通信线接口
Port 3/ Port 4	可作为I2C接口、I/O接口、AD接口、PWM接口，用于连接AI传感器套件：旋钮电位器、光线传感器、声音传感器、OLED屏幕、颜色传感器、光电传感器、温湿度传感器、LED模块等
Port 5/ Port 6	可作为I2C接口、I/O接口、PWM接口，用于连接AI传感器套件：OLED屏幕、颜色传感器、光电传感器、温湿度传感器、LED模块等

## 2.2.2 Power Box 说明

Power Box电池盒内置Magician Go内，用于为Magician Go、Magician Lite和Magic Box供电。可以通过以下方式了解Power Box的剩余电量情况，当Power Box电量过低时应及时充电。

### 1. 通过Magic Box查询

- 按下Magic Box的开关键开机，如图 2.4所示。在Magic Box中选择“Script”，单击Magic Box的确认键，进入Script页面，可以查看到剩余电量百分比，如图 2.5所示。

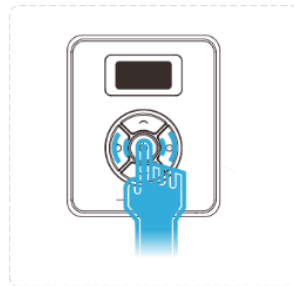


图 2.4 开机操作

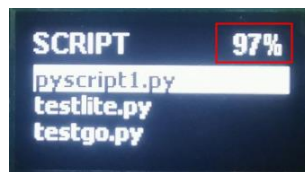


图 2.5 在 Script 页面查看电量

- 在Magic Box中选择“Draw”，单击Magic Box的确认键，进入Draw页面，可以查看到剩余电量百分比，如图 2.6所示。

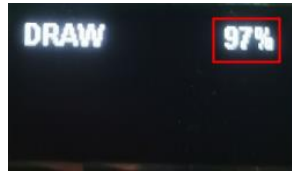


图 2.6 在 Draw 页面查看电量

- 在 Magic Box 中选择“Playback”，单击 Magic Box 的确认键，进入 Playback 页面，可以查看到剩余电量百分比，如图 2.7 所示。

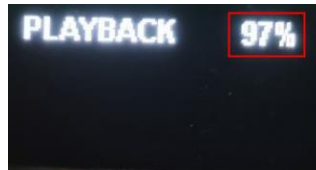


图 2.7 在 Playback 页面查看电量

## 2. 通过 DobotLab 查询

- 在浏览器中输入 <https://dobotlab.dobot.cc/>，并进入 Python 实验室，选择相应设备连接后，在当前页面会显示电量情况。



- 或在编写程序时，执行“获取电池电压”指令，`go.get_power_voltage()`，可以查询剩余电量的比例。

## 3. 通过观察状态指示灯

当状态指示灯的颜色为红色时，为电池电量低报警，应及时进行充电。

- 常亮：电量低于 5%，设备即将自动关机
- 闪烁：电量低于 10%，低电量提示

### 2.2.3 麦克纳姆轮说明

Magician Go 采用麦克纳姆轮，其结构紧凑，运动灵活，可以实现前行、横移、斜行、旋转及其组合等运动方式。麦克纳姆轮分为左旋和右旋两种，Magician Go 的 4 个麦克纳姆轮分别为 2 个左旋麦轮和 2 个右旋麦轮，4 个麦克纳姆轮的分布如图 2.8 所示。



注意

麦克纳姆轮需要成对使用，且必须按照图 2.8 的指定方向安装（2 个左旋麦轮对角安装，2 个右旋麦轮对角安装），否则会导致 Magician Go 的运动方向异常。

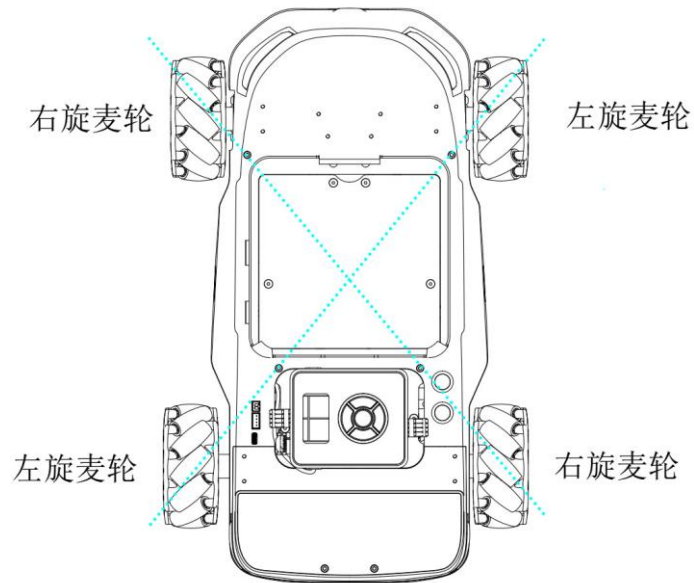


图 2.8 麦克纳姆轮的分布图

### 2.2.4 状态指示灯说明

Magician Go有2个状态指示灯，如图 2.9所示，通过状态指示灯的颜色、亮起及闪烁等方式反映Magician Go当前的运行状态，具体说明详见表 2.4。

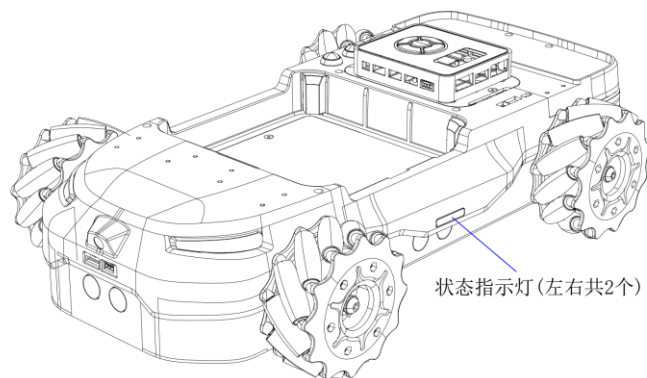


图 2.9 状态指示灯

表 2.4 状态指示灯说明

颜色	状态说明
● 绿色	常亮：有线控制模式（伴随四声提示音） 闪烁：设备正在充电
● 蓝色	常亮：蓝牙控制模式（伴随四声提示音）

颜色	状态说明
● 紫色	常亮：手柄遥控模式（伴随四声提示音）
○ 白色	呼吸：默认空闲状态 / 脚本控制模式
● 粉色	亮/熄：超声波传感器打开/关闭（伴随两声提示音）
● 黄色	常亮：紧急开关按下，Magician Go 锁定 闪烁：发现障碍或电机堵转（伴随两声提示音）
● 红灯	常亮：电量低于5%（伴随提示音），Magician Go 停止运动 闪烁：电量低于10%（伴随提示音）

Magician Go 进入报警状态后，状态指示灯的颜色为黄色或红色，用户在使用 Magician Go 的过程中需要及时处理报警，建议措施如表 2.5 所示。

表 2.5 报警清单

报警现象	报警描述	解决措施
● 黄色常亮	急停报警，当用户按下急停按钮时触发此报警。	再次按下急停按钮解除报警。
● 黄色闪烁	发现障碍或电机堵转报警，此时 Magician Go 会停止运动，其中，电机堵转报警，在报警 1s 后会自动解除报警。	1. 确认 Magician Go 的前后左右方 30cm 内是否有障碍物，如果有障碍物，则控制 Magician Go 远离障碍物。如果步骤 1 未解决报警，则执行步骤 2。 2. 查看 Magician Go 的电机轴固定螺丝是否松动，查看电机是否由于外部因素导致堵转。电机轴固定螺丝通过图 2.10 所示的孔可以看到。
● 红灯常亮或闪烁	电池电量低报警	请及时为 Magician Go 充电。

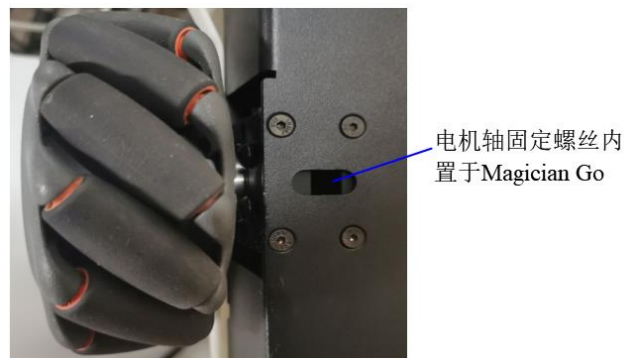


图 2.10 电机轴固定螺丝位置

### 2.2.5 AI 摄像头

底盘AI摄像头是专为Magician Go设计，其内置于Magician Go，如图 2.11所示。利用目标检测算法训练模型，训练好的模型内置于底盘AI摄像头，用于实现路牌检测和巡线功能。

- 路牌检测：对地图配件中的指示牌进行自动识别，并反馈识别结果，方便用户模拟自动驾驶场景。
- 巡线：对地图上的道路引导线进行自动识别，实现Magician Go自动巡线功能。

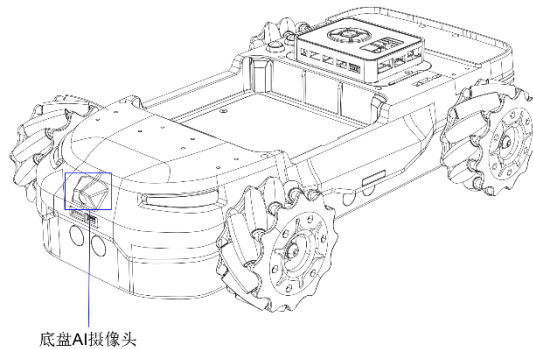


图 2.11 底盘 AI 摄像头

末端AI摄像头如图 2.12所示，需安装在Magician Lite上使用。利用目标检测算法训练模型，训练好的模型内置于末端AI摄像头，用于实现生鲜快递检测、积木检测以及Apriltag码检测。

- 生鲜快递检测：对地图配件中的快递纸盒、道具等进行自动识别，并反馈识别结果，方便用户模拟物资的分拣、搬运及快递投递等场景。
- 积木检测：对Magician Lite自带的积木块进行自动识别。
- Apriltag码检测：用于对Apriltag码进行识别，并反馈Apriltag码的ID、位置坐标等相关内容，用于目标定位。

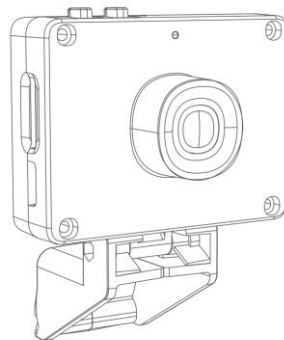


图 2.12 末端 AI 摄像头

## 说明

关于地图配件的说明，详见5.1地图及配件介绍。

## 2.3 技术规格

### 2.3.1 技术参数

表 2.6 Magician Go 技术规格

名称	Magician Go
产品型号	DT-AC-GO4WD-01E
整机重量	5 kg
底盘最大承重	5 kg
尺寸	463 mm × 289 mm × 124 mm，具体说明详见 2.3.2 尺寸参数
控制方式	手柄遥控模式、蓝牙控制模式、有线控制模式、脚本控制模式，具体说明详见 4.1 控制模式说明
电源电压	100 V~240 V AC，50/60 Hz
电源输入	12 V/5 A DC
控制软件	DobotLab（积木编程/Python 编程）
传感器	超声波传感器、陀螺仪
AI 摄像头	底盘 AI 摄像头（内置）、末端 AI 摄像头
车轮	麦克纳姆轮
外置控制器	Magic Box
工作环境	0℃~35℃
主要材料	ABS、PC、铝合金

表 2.7 Magic Box 技术规格

控制盒型号	DT-MB-CTR01-01E
控制芯片	ARM 32-bit Cortex-M4
主频	168 MHz
电源电压	100 V~240 V AC，50/60 Hz
电源输入	12 V/5 A DC
最大功率	60 W



通信方式	USB/串口/蓝牙
重量	98 g
尺寸	95 mm × 80 mm × 21.5 mm

表 2.8 Power Box 技术规格

最大充电电压	12 V / 1 A DC
输入电压/电流	12 V / 5 A DC
输出电压/最大电流	12 V / 3 A DC
额定容量	2500 mAh
额定输出功率	27 Wh
最小容量	2400 mAh
环境温度	0 °C ~ 35 °C
尺寸	95 mm × 80 mm × 28.5 mm
充电时间	约 110 分钟

表 2.9 蓝牙适配器技术规格

尺寸	72 mm × 27.8 mm × 12.3 mm
重量	20 g
通信方式	USB/蓝牙
传输距离	15 m (无遮挡)

表 2.10 手柄技术规格

尺寸	156 mm × 102 mm × 60 mm
重量	190 g
电池容量	500 mAh

### 2.3.2 尺寸参数

Magician Go 的尺寸参数如图 2.13 所示，单位：mm。

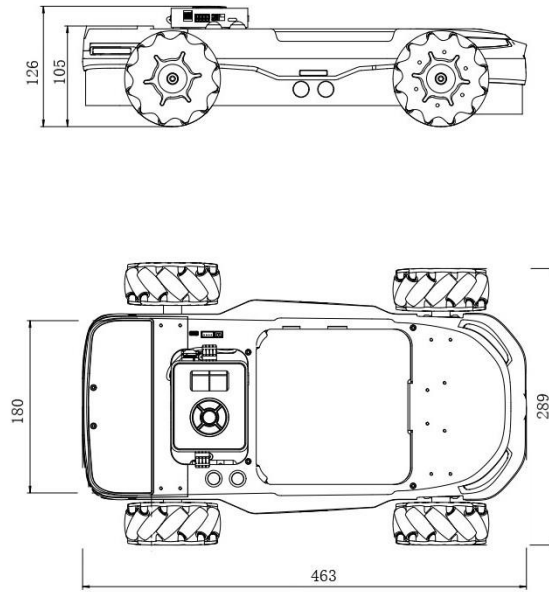


图 2.13 Magician Go 尺寸参数

## 3. 接线说明

### 3.1.1 Magic Box 接线说明

在出厂前，Magic Box已装配到Magician Go，Magician Go的10 Pin通信线，4 Pin电源线以及4 Pin摄像头通信线出厂时已经装配到Magician Go上，如图 3.1所示。



图 3.1 Magic Box 位置图



注意

请在设备完全断电的情况下进行接线。

#### 1. Magic Box顶部接口接线说明

Magic Box的顶部接口包括2个通信接口①和③，以及1个12V电源接口②，如图 3.2所示。

- Magic Box的通信接口①与Magician Go的10 Pin通信线④连接，用于Magic Box与Magician Lite进行通信。
- Magic Box的通信接口③与Magician Go的10 Pin通信线⑥连接，用于Magic Box与Magician Go进行通信。
- Magic Box的12V电源接口②与Magician Go的4 Pin电源线⑤连接，用于为Magician Lite供电。



图 3.2 Magic Box 顶部接线图

## 2. Magic Box底部接口接线说明

Magic Box的底部接口包括1个12V电源接口①，如图 3.3所示。Magic Box的12V电源接口①与Magician Go的4 Pin电源线②连接，用于为Magic Box供电。其中，Magician Go的4 Pin电源线②的另一端已经与Power Box连接。



图 3.3 Magic Box 底部接线图

## 3. Magic Box侧面接口接线说明

Magic Box的侧面包括6个外设接口：Port1~Port6，如图 3.4所示，外设接口的具体说明详见表 2.3。

- Magic Box的Port1①与Magician Go的4 Pin摄像头通信线③连接，用于Magic Box与底盘AI摄像头进行通信。
- Magic Box的Port2②与Magician Go的4 Pin摄像头通信线④连接，用于Magic Box

与末端AI摄像头进行通信。



图 3.4 Magic Box 侧面接线图

### 3.1.2 Magician Lite 接线说明

Magician Lite需要单独购买，并将Magician Lite放置在Magician Go的机械臂安装槽内。机械臂安装槽内有1根10 Pin通信线和1根4 Pin电源线，用于连接Magician Lite的接口。



注意

请在设备完全断电的情况下进行接线。

- 将Magician Lite的12V电源接口 ① 与Magician Go的4 Pin电源线 ③ 连接，用于为Magician Lite供电。
- 将Magician Lite的通信接口 ② 与Magician Go的10 Pin通信线 ④ 连接，用于Magic Box与Magician Lite进行通信。

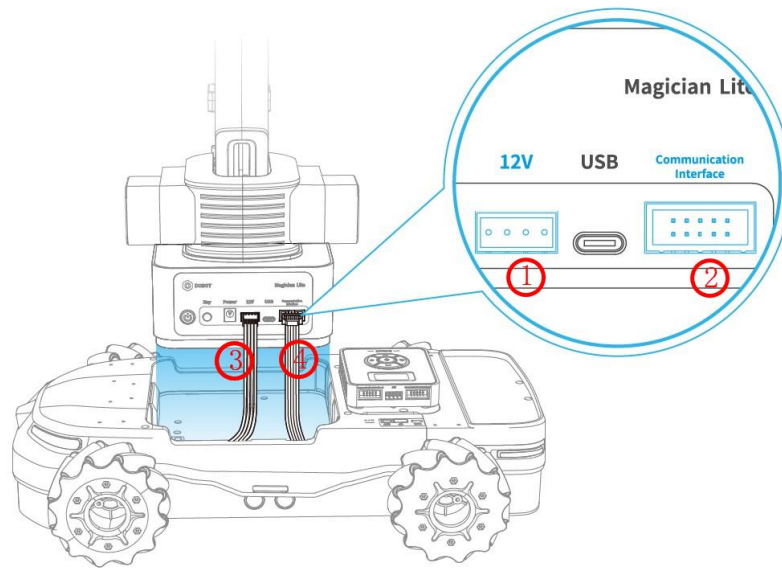


图 3.5 Magician Lite 接线图

### 3.1.3 末端 AI 摄像头接线说明

末端AI摄像头需要安装在Magician Lite上使用。在Magician Go的机械臂安装槽有1根4 Pin摄像头通信线，出厂时已经装配到Magician Go上，用于连接末端AI摄像头。



注意

请在设备完全断电的情况下进行接线。

**步骤 1** 使用1.5mm内六角扳手松开AI摄像头套件的螺丝，如图 3.6所示。

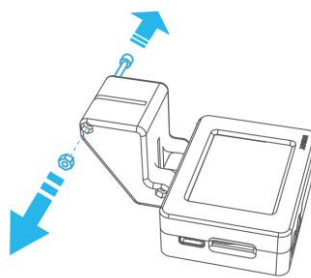


图 3.6 松开螺丝

**步骤 2** 将AI摄像头套件放到Magician Lite的舵机上，如图 3.7所示。

将AI摄像头套件的夹具轻微张开，并按图示方向推入Magician Lite的舵机，当AI摄像头套件的夹具内部定位孔与舵机的螺丝孔对齐时，说明装配到位。

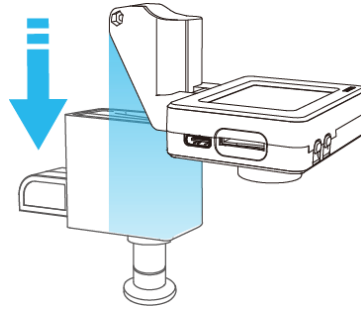


图 3.7 放置 AI 摄像头套件

**步骤 3** 装上AI摄像头套件的螺丝，将AI摄像头套件固定在Magician Lite的舵机上，如图 3.8所示。

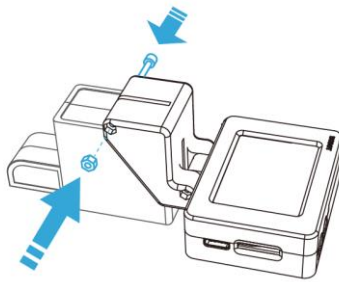


图 3.8 固定 AI 摄像头套件

**步骤 4** 将Magician Go的4 Pin摄像头通信线连接AI摄像头套件的I/O接口，如图 3.9所示。

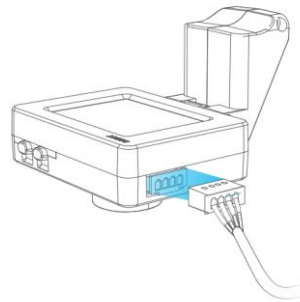


图 3.9 接线

**步骤 5** 调整AI摄像头套件的角度，角度可调范围：0°-90°，如图 3.10所示。

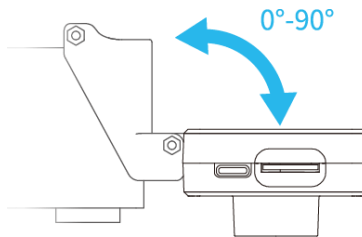


图 3.10 调整 AI 摄像头套件角度

## 说明

为了保证末端AI摄像头的正常使用，请务必先进行摄像头标定，具体说明详见4.2.4 末端AI摄像头标定。



## 4. 操作指南

### 4.1 控制模式说明

Magician Go支持4种控制模式，分别为手柄遥控模式、蓝牙控制模式、有线控制模式以及脚本控制模式。

#### 4.1.1 手柄遥控模式

手柄遥控模式是利用手柄操控Magician Go和Magician Lite，让用户快速地体验Magician Go和Magician Lite配合时的各种功能。

**步骤 1** 将手柄的USB连接器安装到Magic Box的USB接口。

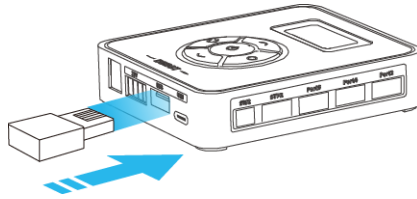


图 4.1 连接 USB 连接器

**步骤 2** 按下Magic Box的开关键开机。

伴随四声提示音，同时 Magician Go 的状态指示灯紫色常亮，说明 USB 连接器已经正确安装。

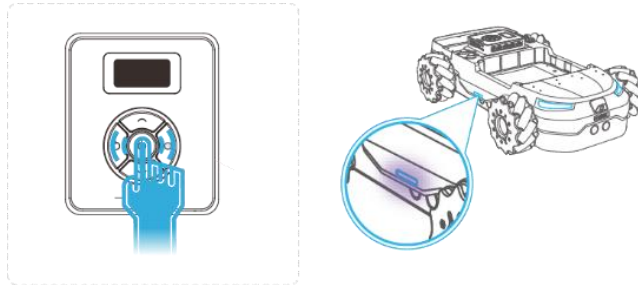


图 4.2 开机操作

**步骤 3** 单击手柄的“开关键”，手柄红色指示灯亮起，手柄和USB连接器配对成功，Magician Go(和Magician Lite)进入手柄遥控模式。

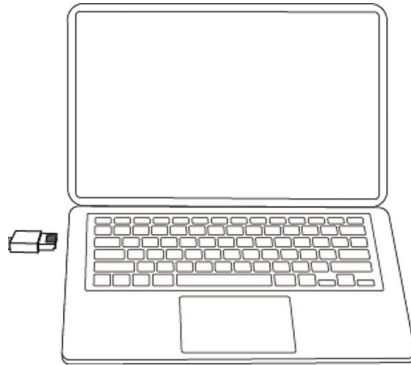


图 4.3 单击手柄的“开关键”

**步骤 4** 进入手柄遥控模式后，通过手柄按键对Magician Go(和Magician Lite)进行操控，手柄按键的具体说明详见表 4.1。

当无法对Magician Go(和Magician Lite)进行操控时，说明手柄的当前模式不对，需要对手柄进行模式调整，具体操作如下所示：

1. 将手柄的USB连接器安装到电脑的USB接口。



2. 单击手柄的“开关键”，手柄红色指示灯亮起，通过查看2个红色指示灯的状态，可以确定当前手柄模式。手柄有三种模式，如下所示。当手柄为“模式一”或“模式二”时，手柄可以对Magician Go(和Magician Lite)进行操控。

- 模式一：2个红色指示灯都常亮



- 模式二：右侧的红色指示灯常亮，左侧的红色指示灯熄灭



- 模式三：左侧的红色指示灯常亮，右侧的红色指示灯熄灭



- 当手柄“模式三”时，长按手柄的“开关键”，当手柄红色指示灯开始闪烁时松开按键，大约2s后，手柄红色指示灯常亮，完成一次模式切换。观察当前手柄模式是否为“模式一”或“模式二”，否则根据该步骤再次调整手柄模式。

表 4.1 手柄按键说明

手柄按键	说明
开关键	【Magician Go & Magician Lite】进入/退出手柄遥控模式
LT 键：切换至控制 Magician Go 模式	
左摇杆-左右	【Magician Go】左转/右转
右摇杆-前后	【Magician Go】前进/后退
右摇杆-左右	【Magician Go】左移/右移
RT 键 + Y 键	【Magician Go】打开/关闭安全开关
RT 键 + A 键	【Magician Go】一声提示音
RT 键 + B 键	【Magician Go】打开底盘彩虹灯效（再次按下关闭）
LB 键：切换至控制 Magician Lite 模式（基于关节坐标系）	
左摇杆-前后	【Magician Lite】控制关节坐标系 J1
左摇杆-左右	【Magician Lite】控制关节坐标系 J2
右摇杆-前后	【Magician Lite】控制关节坐标系 J3
右摇杆-左右	【Magician Lite】控制关节坐标系 J4
RB 键：切换至控制 Magician Lite 模式（基于笛卡尔坐标系）	
左摇杆-前后	【Magician Lite】控制笛卡尔坐标 x 轴
左摇杆-左右	【Magician Lite】控制笛卡尔坐标 y 轴
右摇杆-前后	【Magician Lite】控制笛卡尔坐标 z 轴
右摇杆-左右	【Magician Lite】控制笛卡尔坐标 R 轴
Back	【Magician Lite】回零

手柄按键	说明
X	【Magician Lite】控制气泵吹气/手爪夹取/吸盘吸取
Y	【Magician Lite】控制气泵吸气/手爪松开/吸盘松开
B	【Magician Lite】关闭气泵/手爪下使能

#### 4.1.2 蓝牙控制模式

蓝牙控制模式是通过蓝牙连接实现DobotLab软件平台操控Magician Go和Magician Lite。

- 支持 DobotLab 实时获取 Magician Go 和 Magician Lite 的运行参数。
- 支持在 DobotLab 上利用积木编程、Python 编程以及控制面板等实时操控 Magician Go 和 Magician Lite。
- 支持在线调试，可实现软件内 AI 功能与设备的互动，如使用 AI 语音识别控制小车运动。

##### 说明

Magician Go需要在蓝牙连接范围内进行控制，避免意外断开，且保证Magician Go和蓝牙适配器之间无障碍物遮挡。

**步骤 1** 将蓝牙适配器安装到电脑的USB接口，如图 4.4所示。

此时，蓝牙适配器指示灯快闪(或慢闪)，自动搜索Magic Box。

- 快闪：表示正在自动搜索曾经连接过的Magic Box，当搜索到对应的设备将自动配对。
- 慢闪：表示搜索所处空间内所有Magic Box，并和信号最强的Magic Box进行配对。

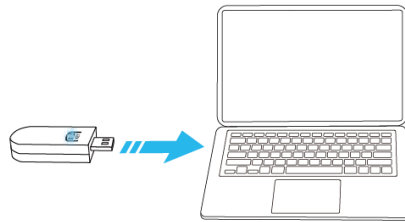


图 4.4 安装蓝牙适配器

##### 说明

- 蓝牙适配器技术规格的具体说明详见表 2.9。

**步骤 2** 按下Magic Box的开关键开机，如图 4.5所示。



图 4.5 开机操作

- 当蓝牙适配器指示灯蓝色常亮时，表示其与 Magic Box 自动配对成功，则执行**步骤 3**。
- 蓝牙适配器指示灯一直快闪(或慢闪)，表示未搜索到 Magic Box。长按蓝牙适配器的“KEY 键”3 秒直到指示灯变化，蓝牙适配器清除之前的设备连接信息。蓝牙适配器的指示灯慢闪，表示正在重新搜索 Magic Box，此时蓝牙适配器将搜索所处空间内所有 Magic Box，并和信号最强的 Magic Box 进行配对。当蓝牙适配器与 Magic Box 匹配成功时，蓝牙适配器的指示灯蓝色常亮，则执行**步骤 3**。

**步骤 3** 短按蓝牙适配器的“KEY键”。

对应的Magic Box会响起提示音，方便用户找到对应的连接设备。

**步骤 4** 在浏览器中输入<https://dobotlab.dobot.cc/>，进入DobotLab，如图 4.6所示。选择相应设备连接后，Magician Go 的状态指示灯蓝色常亮，利用积木编程、Python 编程以及控制面板等使 Magician Go(和 Magician Lite)动起来。

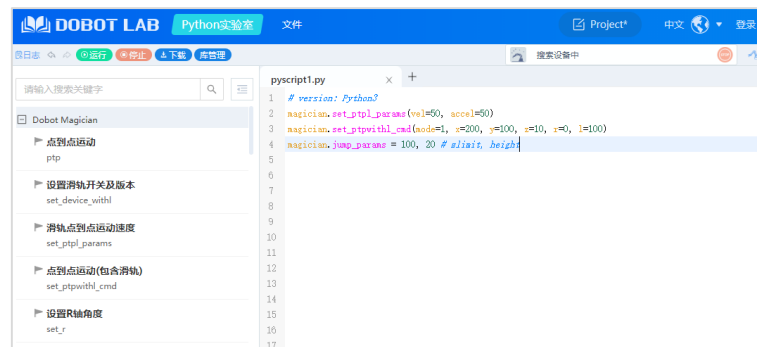


图 4.6 进入 DobotLab

### 说明

关于DobotLab的用法说明详见4.2DobotLab操作说明。

### 4.1.3 有线控制模式

有线控制模式是通过有线连接实现DobotLab软件平台操控Magician Go和Magician Lite。

- 支持 DobotLab 实时获取 Magician Go 和 Magician Lite 的运行参数。

- 支持在 DobotLab 上利用积木编程、Python 编程以及控制面板等实时操控 Magician Go 和 Magician Lite。
- 支持将编程生成的脚本从 DobotLab 下载到 Magic Box 控制盒内（蓝牙控制模式不支持该功能）。
- 支持对 DobotLink 进行软件升级（蓝牙控制模式不支持该功能）。

#### 说明

在有线控制模式建议利用支架等将 Magician Go 悬起，使车轮不接触地面，避免控制 Magician Go 运动时发生线路连接异常。

**步骤 1** 使用 USB 线连接电脑和 Magic Box 的 Type-C 接口，如图 4.7 所示。

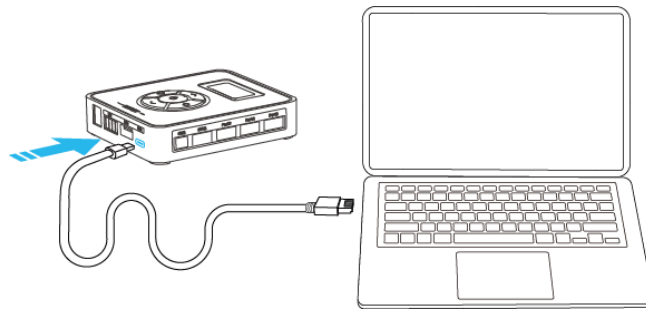


图 4.7 使用 USB 线连接设备

**步骤 2** 按下 Magic Box 的开关键开机，如图 4.8 所示。

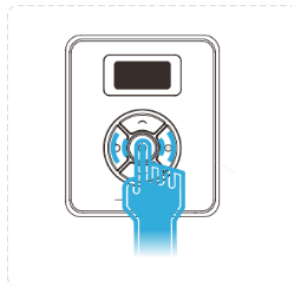


图 4.8 开机操作

**步骤 3** 在浏览器中输入 <https://dobotlab.dobot.cc/>，进入 DobotLab，如图 4.9 所示。选择相应设备连接后，Magician Go 的状态指示灯绿色常亮，利用积木编程、Python 编程以及控制面板等使 Magician Go (和 Magician Lite) 动起来。

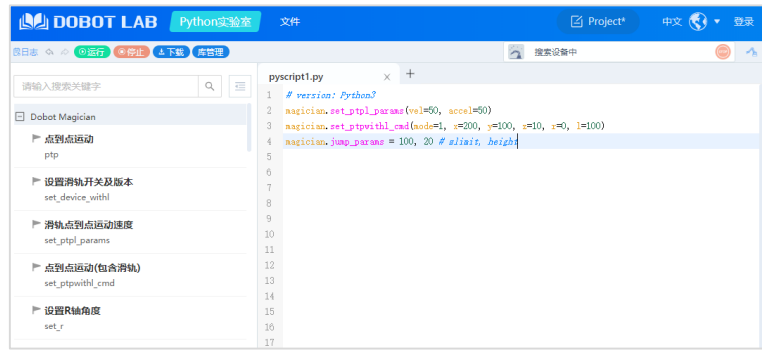


图 4.9 进入 DobotLab

说明

关于DobotLab的用法说明详见4.2DobotLab操作说明。

### 4.1.4 脚本控制模式

Magician Go在有线控制模式下，可以将DobotLab软件上通过编程生成的脚本下载到 Magic Box 控制盒内。通过脚本控制模式运行 Magic Box 中的脚本来操控 Magician Go 和 Magician Lite，实现程序离线运行。

说明

- 仅在有线控制模式下支持脚本从DobotLab下载至Magic Box控制盒。
- 脚本控制模式的优先级最高，其他控制模式无法直接切入，如需切换其他控制模式需要先退出脚本控制模式。
- 在脚本控制模式时，蓝牙连接或有线连接仍可保持，但仅支持DobotLab实时获取Magician Go和Magician Lite的运行参数的功能。

**步骤 1** 按下Magic Box的开关键开机，如图 4.10所示。

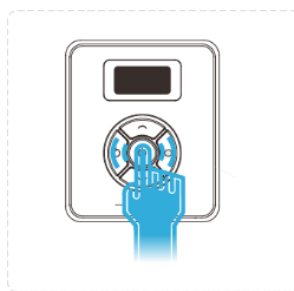


图 4.10 开机操作

**步骤 2** 在Magic Box中选择“Script”，单击Magic Box的确认键，进入Script页面选择脚本。

说明

“Script”中的apiscript.py和betagoscript.py为两个库文件，用于支持脚本离线运行，请勿删除，否则脚本无法正常运行。

**步骤 3** 单击确认键，如图 4.11所示，运行脚本，使Magician Go(和Magician Lite)动起来。



图 4.11 运行脚本

## 4.2 DobotLab 操作说明

### 4.2.1 DobotLab 简介

DobotLab 是一个专为人工智能教育研发的综合型软件平台，网页操作 <https://dobotlab.dobot.cc/>。DobotLab拥有两大核心模块，分别是“积木编程实验室”和“Python实验室”，DobotLab主界面如图 4.12所示。



图 4.12 DobotLab 主界面

#### 📖说明

- 在浏览器中输入<https://dobotlab.dobot.cc/>，进入DobotLab。其中，浏览器建议使用Google Chrome（谷歌浏览器）。
- 使用DobotLab平台时，请进行登录操作，以保证充分使用DobotLab平台的功能。
- Magician Go仅在蓝牙控制模式或有线控制模式可以与DobotLab建立连接，在使用DobotLab前，请先根据4.1.2蓝牙控制模式或4.1.3有线控制模式的操作步骤进入蓝牙控制模式或有线控制模式。
- DobotLink是DobotLab的驱动软件，在使用DobotLab前需要安装并运行



DobotLink。启动DobotLab时，若未安装或启动DobotLink，则系统会显示“DobotLink未启动”窗口，根据实际情况选择“下载DobotLink”或“立即启动”。

## 4.2.2 积木编程实验室使用说明

积木编程实验室主界面如图 4.13所示，具体说明详见表 4.2。

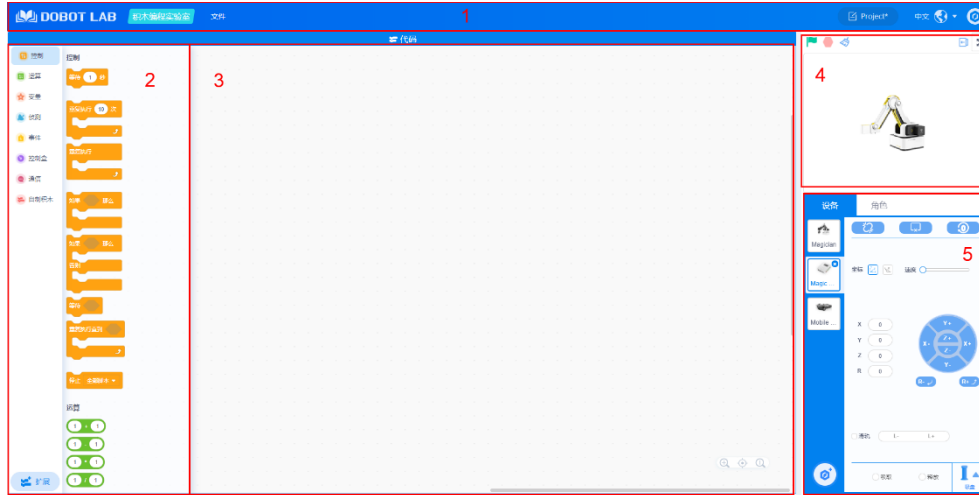


图 4.13 积木编程实验室主界面

表 4.2 积木编程实验室主界面说明

序号	功能	说明
1	菜单栏	: 单击该Logo，返回DobotLab主界面 : 该菜单包括新建、打开、保存、上传作品等功能
2	积木区	提供编程所需的积木，可以按照分类及颜色查找所需的积木
3	代码区	程序的编写区域，可以将积木拖放至该区域来编写程序
4	舞台区	呈现设备外观
5	控制区	连接控制、点动控制、速度控制等

### 前提条件

- Magician Go成功进入蓝牙控制模式或有线控制模式。
- 已登录DobotLab。

### 操作步骤

**步骤 1** 在DobotLab主页面，单击，进入积木编程实验室界面。

**步骤 2** 在控制区单击，如图 4.14所示，在弹出的“选择设备”页面选择“Magician


Go”设备或“Magician Go + Magician Lite”，如图 4.15所示。  
 本节以选择“Magician Go”设备为例进行说明。



图 4.14 控制区




图 4.15 选择设备页面

**步骤 3** 在积木区单击 。

进入设备扩展中心页面，如图 4.16所示，选中“Magician Lite”。将扩展套件 Magician Lite的编程指令添加至积木区，以使用户直接调用。



图 4.16 设备扩展中心

**步骤 4** 在控制区选中Magician Go，然后单击 。

如图 4.17所示，进入连接设备窗口。

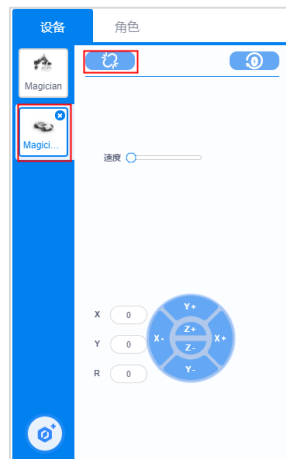


图 4.17 单击连接设备

**步骤 5** 在连接设备窗口，如图 4.18所示，单击“连接”。  
当Magician Go与DobotLab连接成功时，如图 4.19所示。



图 4.18 连接 Magician Go 和 DobotLab



图 4.19 连接成功

**步骤 6** 成功连接Magician Go和DobotLab后，在积木区拖动积木开始编程，如图 4.20所示。

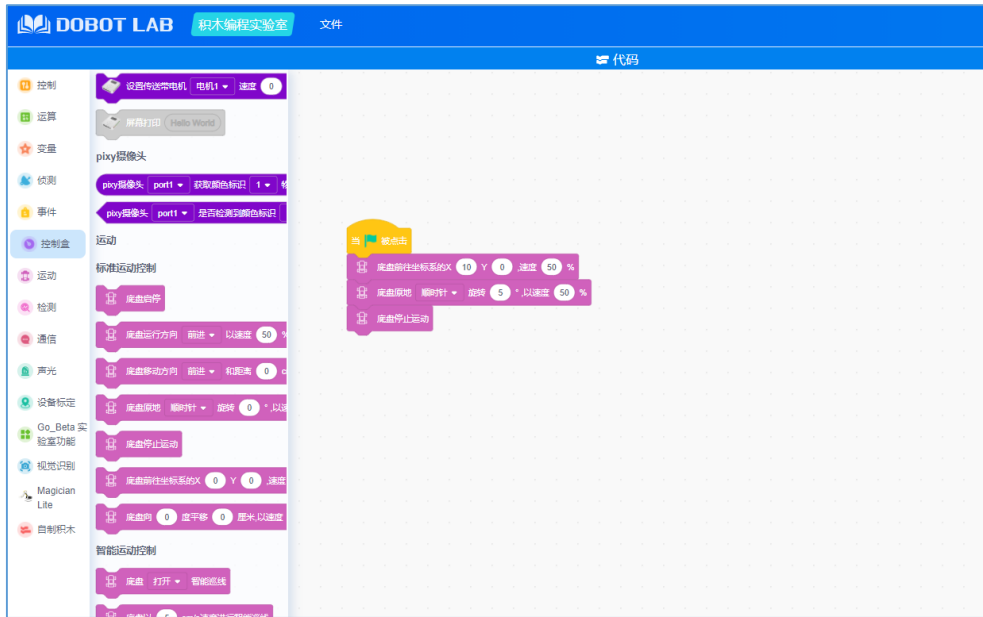


图 4.20 积木编程


- 根据实际编程需要，设置各个积木对应的参数。
- 利用积木编写的程序需要有触发条件才能运行，故在事件积木中选择一个事件作为程序运行触发条件，如图 4.21所示。以  为例，表示单击后，程序开始运行。



图 4.21 事件积木

### 4.2.3 Python 实验室使用说明

Python实验室主主界面如图 4.22所示，具体说明详见表 4.3。



图 4.22 Python 实验室主界面

表 4.3 Python 实验室主界面说明

功能	说明
日志	显示报警信息
程序控制按钮	<p> 启动运行当前代码区中的程序</p> <p> 停止运行程序</p> <p> 把当前代码区中的程序下载至 Magic Box 中</p> <p> 用于安装 Python 扩展库，安装后可以调用扩展库中的库函数</p>
文件菜单	支持新建、打开、保存、上传作品等功能
帮助菜单	提供帮助文档
代码区	程序的编写区域
设备连接	选择目标设备，与设备建立通信连接
机械臂控制面板	操控 Magician Lite，具体说明详见表 4.4
底盘控制面板	操控 Magician Go，具体说明详见表 4.5
指令列表	提供编程所需的指令，可以双击指令显示代码至代码区

- 机械臂控制面板如图 4.24所示，具体说明详见表 4.4。



图 4.23 机械臂控制面板

表 4.4 机械臂控制面板说明

序号	功能	说明
1	回零	将Magician Lite移动到零点位置
2	速度	Magician Lite点动操作时的运动速度
3	实时坐标	Magician Lite在关节坐标系及笛卡尔坐标系下的坐标
3	点动控制按钮	用于控制Magician Lite在关节坐标系及笛卡尔坐标系下的运动
4	末端选择	用于选择一种末端插件（夹爪或吸盘），并控制末端插件在使能状态下工作
6	机械臂摄像头	查看末端AI摄像头获取的目标类型
7	积木检测	选择末端AI摄像头的检测类型 单击“积木检测”，在下拉列表显示的路牌检测、二维码检测以及物品检测中选择一种检测类型（末端AI摄像头根据检测类型对进行目标识别）
8	设备标定	对末端AI摄像头进行标定，用于确定视觉坐标系与机械臂坐标系的XY坐标转换关系，具体说明详见4.2.4 末端AI摄像头标定

- 底盘控制面板如图 4.24所示，具体说明详见表 4.5。

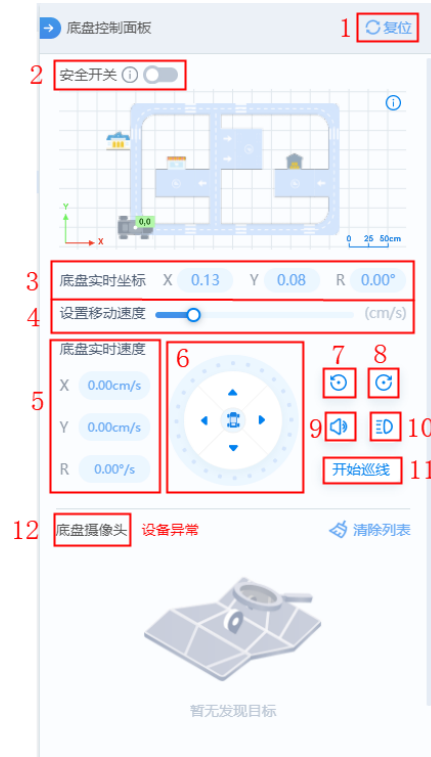


图 4.24 底盘控制面板

表 4.5 底盘控制面板说明

序号	功能	说明
1	复位	将底盘的坐标信息清空，并以当前的位置作为坐标原点
2	安全开关	用于控制超声波传感器的开启和关闭状态，从而实现避障功能
3	底盘实时坐标	Magician Go当前所在位置的X轴坐标、Y轴坐标和R轴角度（相对于复位时的坐标原点）
4	设置移动速度	Magician Go点动操作时的运动速度
5	底盘实时速度	Magician Go在X轴、Y轴和R轴的速度
6	点动按钮	用于控制Magician Go向上、向下、向左、向右以及特定角度平移
7		Magician Go逆时针旋转
8		Magician Go顺时针旋转
9		鸣笛
10		闪灯
11	自动巡线	用于启动Magician Go自动寻线功能
12	底盘摄像头	查看底盘AI摄像头获取的目标类型及Magician Go当前的位置

### 前提条件

- Magician Go成功进入蓝牙控制模式或有线控制模式。
- 已登录DobotLab。

### 操作步骤

**步骤 1** 在DobotLab主页面，单击  Python实验室图标，进入Python实验室页面。

**步骤 2** 单击设备连接的下拉菜单，如图 4.25所示，选择相应设备，单击“连接”按钮。



图 4.25 设备连接

以连接Magician Go为例，选择“Magician Go”，单击“连接”按钮，DobotLab与Magician Go连接成功，如图 4.26所示。当机械臂已安装到位后，则选择“Magician Go+Magician Lite”设备选项进行连接。

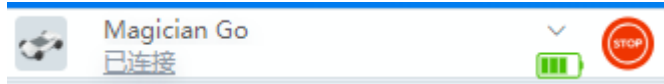



图 4.26 连接成功

**步骤 3** 成功连接Magician Go和DobotLab后，开始编程。

在指令列表中双击相应的指令，则在代码区会显示代码，根据实际情况修改各个指令的参数。

**步骤 4** 单击  运行，启动运行当前代码区中的程序。



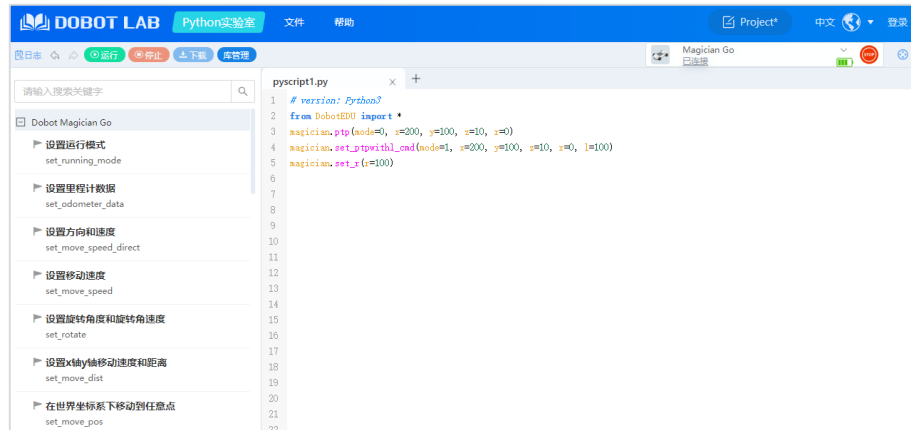



图 4.27 开始编程

步骤 5 (可选) 单击  下载，把当前代码区中的程序作为脚本下载至 Magic Box 中。

#### 说明

- 仅在有线控制模式下支持脚本从 DobotLab 下载至 Magic Box 控制盒。
- 在下载当前程序时，还会同时下载两个库文件 `apiscript.py` 和 `betagoscrypt.py`，用于支持脚本离线运行。

## 4.2.4 末端 AI 摄像头标定

为了保证末端 AI 摄像头的正常使用，必须先进行摄像头标定，用于确定视觉坐标系与机械臂坐标系的 XY 坐标转换关系。

### 前提条件

- 将 Magician Lite 放置在 Magician Go 的机械臂安装槽内，并进行线路连接。Magician Lite 的线路连接，详见 3.1.2 Magician Lite 接线说明。
- 安装末端 AI 摄像头，安装步骤详见 3.1.3 末端 AI 摄像头接线说明。
- Magician Go 和 Magician Lite 成功进入蓝牙控制模式或有线控制模式。
- 已登录 DobotLab。

### 操作步骤

步骤 1 标定板如图 4.28 所示，将其放在 Magician Go 的置物托盘上，放置方向如图 4.29 所示。

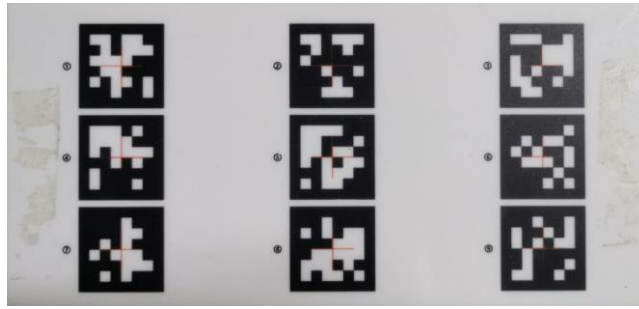


图 4.28 标定板

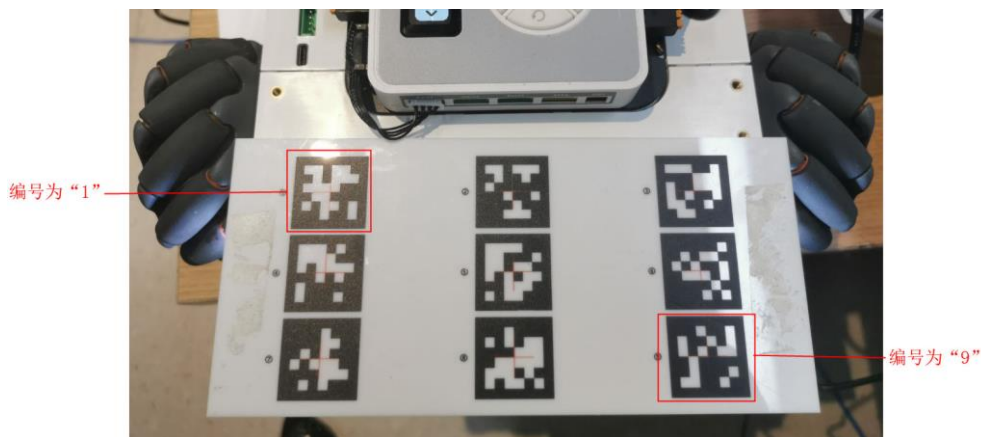


图 4.29 将标定板放在 Magician Go 的置物托盘上

**步骤 2** 在Python实验室的机械臂控制面板单击“设备标定”，如图 4.30所示；或者在积木编程实验室的设备标定积木中，单击“设备标定”，如图 4.31所示。



图 4.30 “设备标定”按键



图 4.31 设备标定积木

进入标定板扫描页面，检测到标定板上的全部二维码（共9个），则可以开始标定，如图 4.32所示。

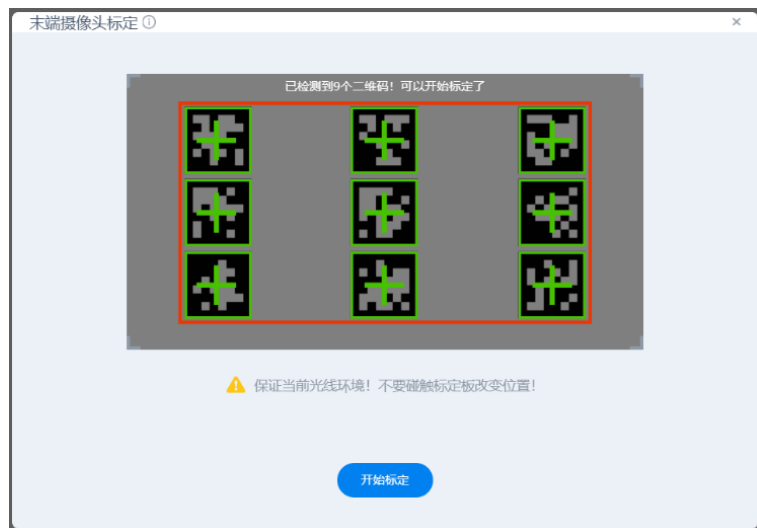


图 4.32 标定板扫描页面

### 说明

将标定板正确放置在Magician Go的置物托盘上，通过末端AI摄像头扫描到标定板上的全部二维码（共9个），则可以开始标定，否则，需要调整标定板位置。

### 步骤 3 单击“开始标定”。

进入末端摄像头标定页面。



图 4.33 末端摄像头标定页面

**步骤 4** 使用末端摄像头标定页面上的点动盘移动Magician Lite，使Magician Lite的吸盘末端中心与标定板上标号是1的二维码的十字中心对齐，对齐方式参见图 4.34。

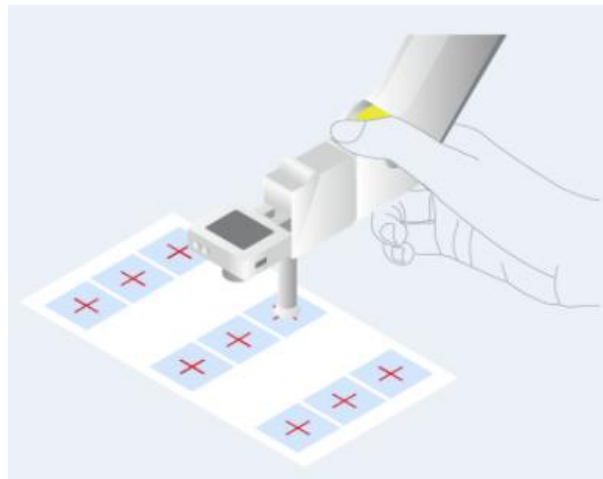


图 4.34 Magician Lite 的吸盘末端中心与标定板上二维码的十字中心对齐

**步骤 5** 单击摄像头标定页面上标定板区域的“1”。  
记录Magician Lite的当前坐标，完成第1个二维码标定。



图 4.35 标定第 1 个二维码

### 说明

标定过程中，末端需要尽量靠近标定板，但不可触碰标定板导致其移位，否则需要点击“上一步”，重新开始标定。

**步骤 6** 参照步骤4和步骤5的方式，依次完成第2个~第9个二维码的标定，直到标定完成。当悬浮在数字按钮时，可出现删除按钮，点击可单独对某个二维码进行重新标定。



图 4.36 标定完成

### 说明

标定板上9个二维码的顺序成Z字型分布，在标定过程中，必须按照编号顺序进行标定，首先从编号为1的二维码开始标定，然后标定编号为2的二维码，以此类推，最后标定编号为9的二维码。

**步骤 7** 单击“标定完成”。

- 标定成功界面如图 4.37所示。

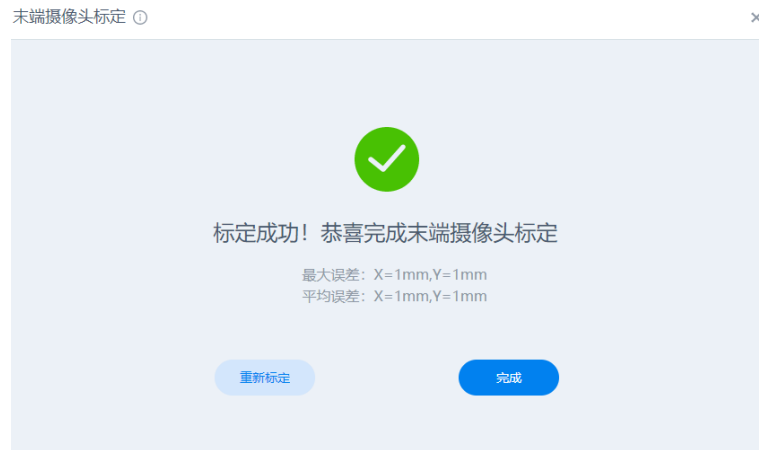


图 4.37 标定成功页面

- 标定失败界面如图 4.38所示，需要重新标定。



图 4.38 标定失败

## 5. 地图使用说明

### 5.1 地图及配件介绍

地图以未来机器城自动驾驶为主题，主要包括5个区域：起点、住宅、超市、小疆之家、智能仓库，其尺寸为：328 cm × 235 cm，如图 5.1所示。将地图与地图配件一起使用，用户可以创造出多种应用场景。Magician Go和Magician Lite在不同场景下，实现道路识别、路线选择、物资分拣、搬运等操作。Magician Go通过底盘AI摄像头对地图车道中心线、斑马线、指示牌进行识别，通过末端AI摄像头对道具模型进行识别。

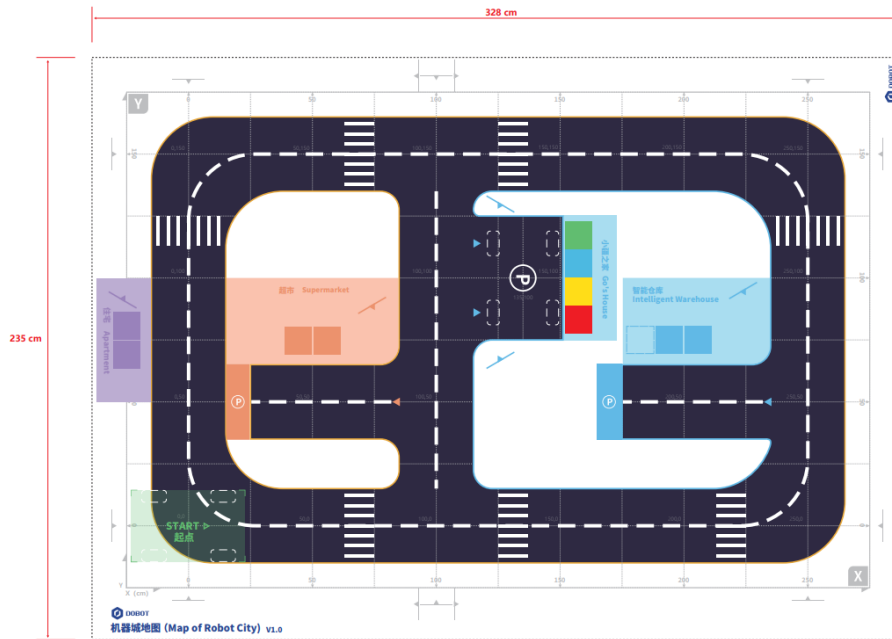



图 5.1 未来机器城地图

地图配件种类丰富，包括指示牌、快递纸盒、置物盒及道具四大类。

#### 📖说明

- 地图配件必须摆放在地图的指定位置。
- 指示牌的放置方向必须与标记  的尖角方向一致，如图 5.2所示。

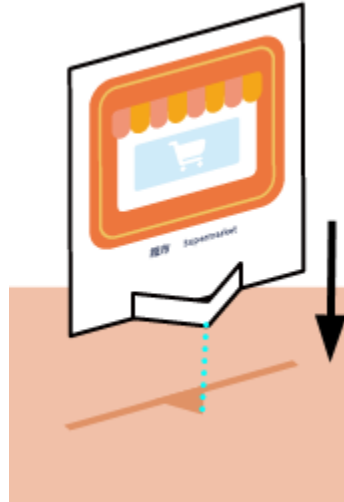


图 5.2 指示牌的放置方式

1. 指示牌包括道路指示牌、停车类指示牌和区域指示牌，具体说明如下：

- 道路指示牌

道路指示牌如表 5.1所示，必须按照图 5.3中的位置摆放指定的道路指示牌。

表 5.1 道路指示牌

图标	说明
	左转指示牌
	右转指示牌
	掉头指示牌
	左岔道指示牌
	右岔道指示牌
	T字路指示牌



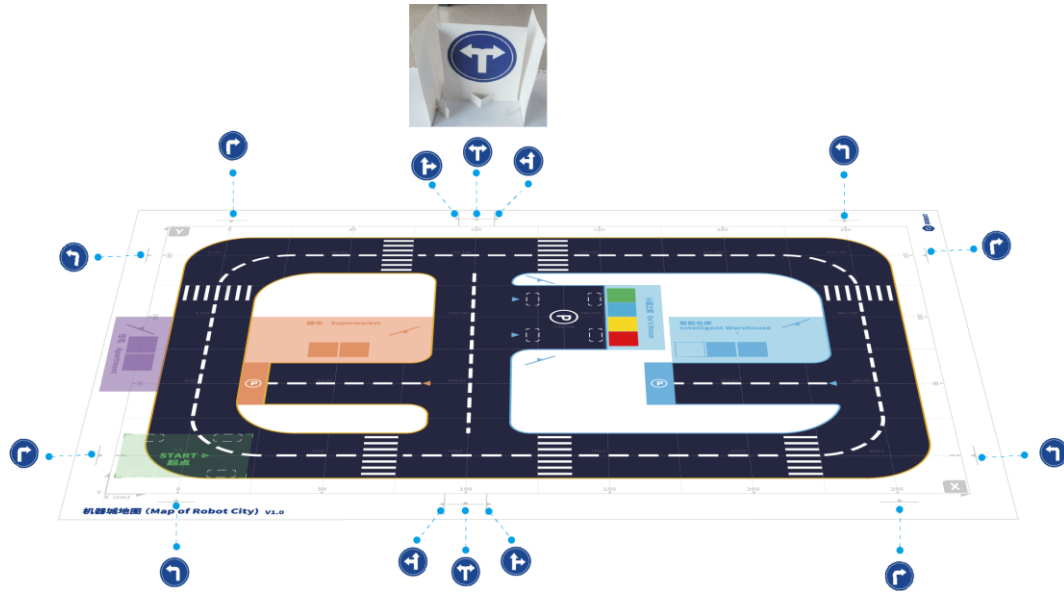




图 5.3 道路指示牌的摆放位置

- 停车类指示牌

停车类指示牌如表 5.2所示。

表 5.2 停车类指示

图标	说明
	停车指示牌
	STOP指示牌

停车指示牌  必须按照图 5.4中的指定位置摆放, STOP指示牌  根据用户的实际场景进行摆放。

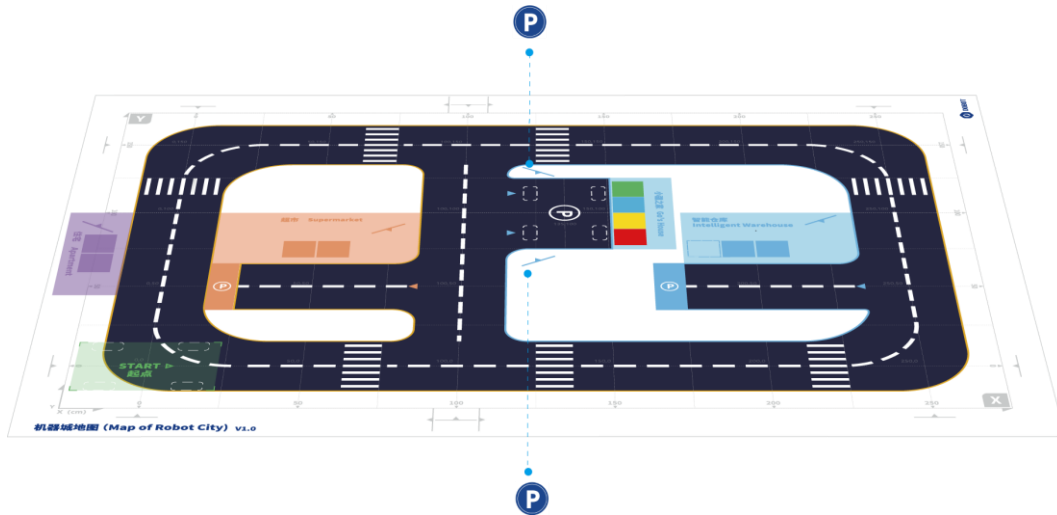


图 5.4 停车指示牌摆放位置

- 区域指示牌

区域指示牌如表 5.3所示，必须按照图 5.5中的位置摆放指定的区域指示牌。

表 5.3 区域指示牌

图标	说明
	超市指示牌
	智能仓库指示牌
	住宅指示牌

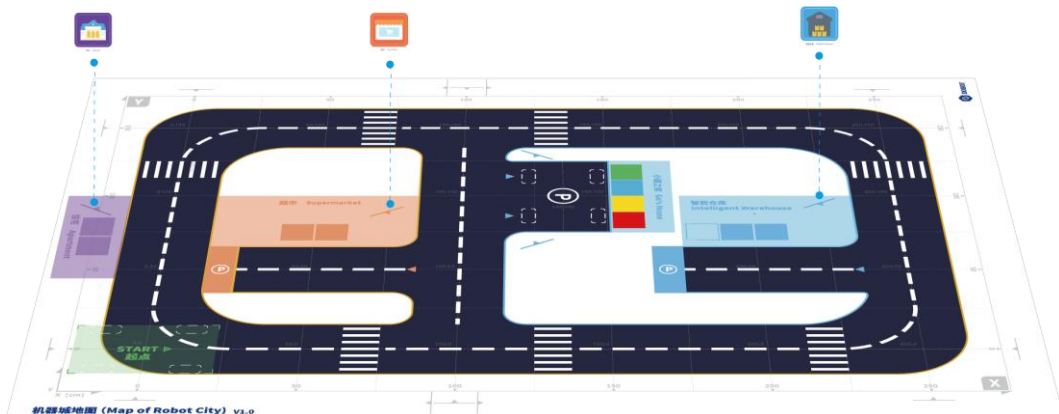


图 5.5 区域指示牌摆放位置

2. 置物盒包括智能快递柜、智能仓库货架以及超市区置物盒（进货、发货），如表 5.4

所示，将快递放置在置物盒上方方便Magician Lite取放，进行场景模拟。在使用置物盒时，请根据图 5.6中的指定位置摆放相应的置物盒。

表 5.4 置物盒

图标	说明
	智能快递柜
	智能仓库货架
	超市进货区
	超市发货区

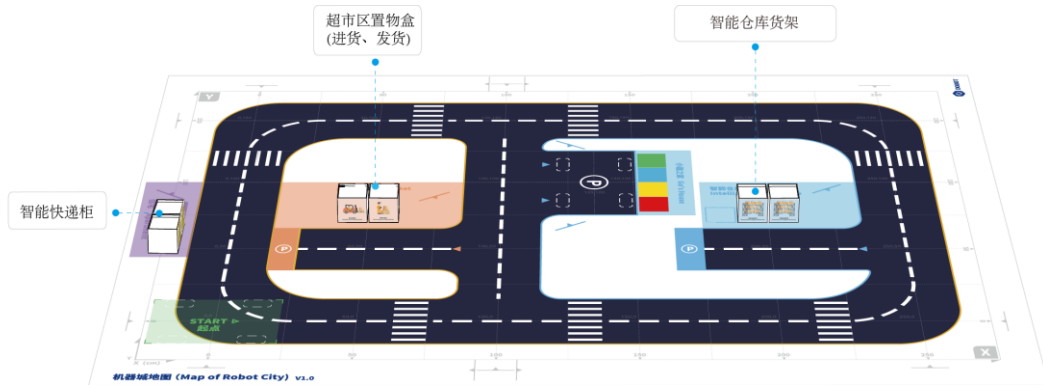


图 5.6 置物盒摆放位置

3. 快递纸盒包括国际快递、国内快递和同城快递，如表 5.5所示。模拟快递投递时，请根据图 5.7中建议位置投放快递，并保证快递纸盒放置在智能仓库货架或智能快递柜上。

表 5.5 快递纸盒

图标	说明
	国际快递
	国内快递
	同城快递

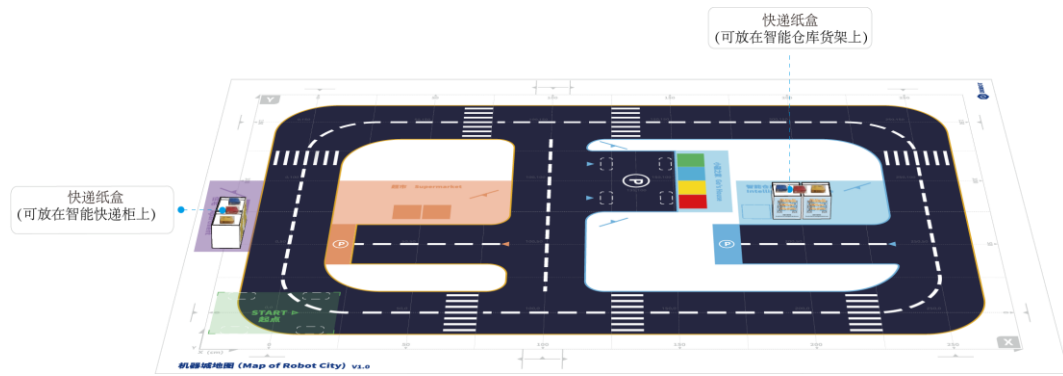



图 5.7 快递纸盒摆放位置

4. 道具包括橙子、白菜和矿泉水，如表 5.6所示。模拟超市、智能仓库进货或出货时，请根据图 5.8中建议位置摆放道具，并保证道具放置在智能仓库货架或超市区置物盒上。

表 5.6 道具

图标	说明
	橙子
	白菜
	矿泉水

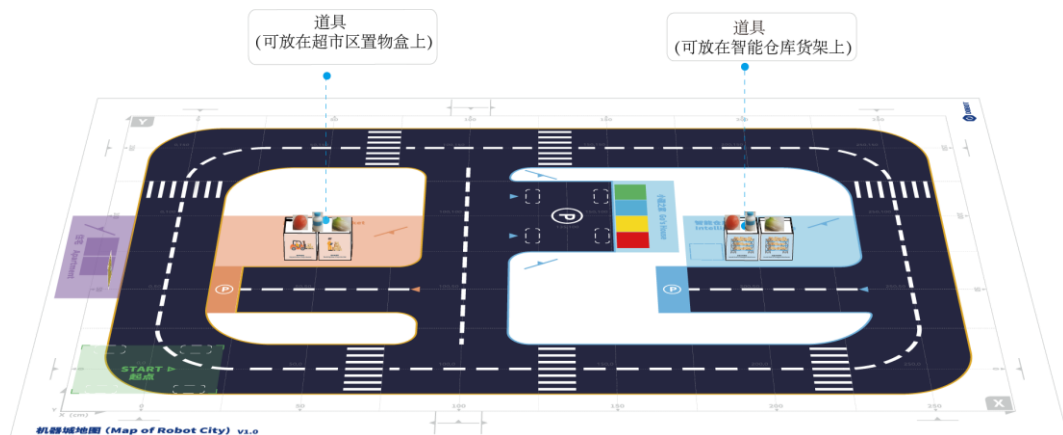


图 5.8 道具摆放位置

#### 说明

- 放置快递纸盒和道具时，两两之间保持一定间距，可以提高抓取成功率。
- 矿泉水道具需要平躺放置，否则可能造成抓取失败。

## 5.2 复位操作

Magician Go以车身中心点对应的坐标来标定其位置，如图 5.9所示。Magician Go配合地图使用时，必须在地图“START”起点位置先进行复位操作，否则会导致Magician Go的起点坐标 (0,0) 与地图的起点位置不一致，无法准确定位地图上的坐标点。

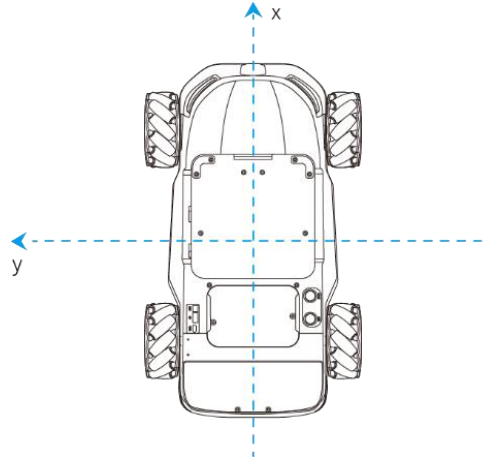


图 5.9 Magician Go 的中心点

复位操作是将Magician Go的坐标信息清空，并以当前的位置作为Magician Go的起点坐标 (0,0)，车头方向为X方向。具体步骤如下：

**步骤 1** 将Magician Go摆放在地图上“START”起点位置。

Magician Go的4个车轮对准4个虚线框，车头朝向地图“X”轴正方向，如图所示。

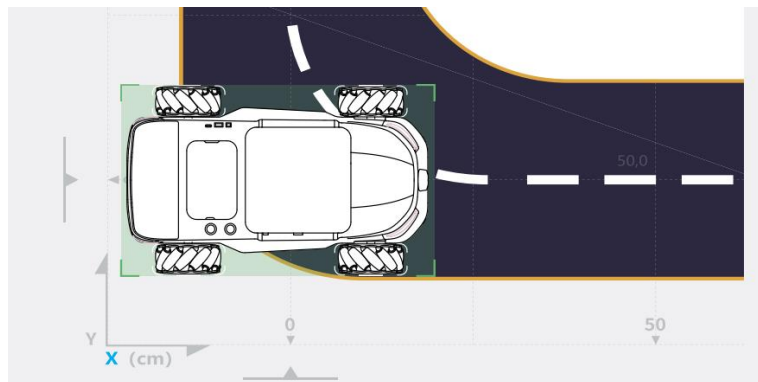


图 5.10 将 Magician Go 摆放在地图上“START”起点位置

**步骤 2** 在浏览器中输入<https://dobotlab.dobot.cc/>，并进入Python实验室，选择相应设备连接后，执行复位操作：

- 在底盘控制面板单击“复位”按钮。

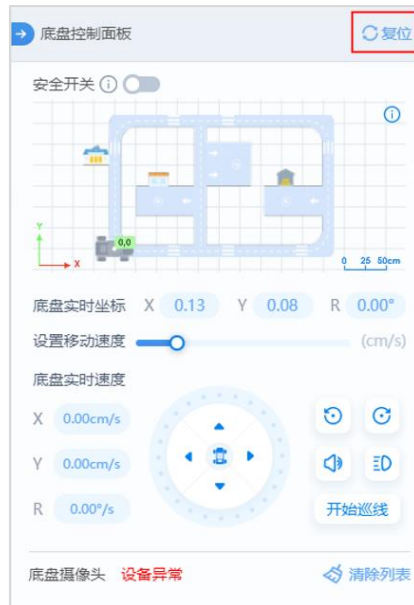


图 5.11 “复位”按钮

- 或在编写程序时，执行“设置里程计数据”指令，参数全部为0（`go.set_odometer_data(x=0, y=0, yaw=0)`）。

## 5.3 示例详解

本节介绍的示例出厂前已加载到Magician Go的Magic Box中，用户也可登录越疆科技的官网进行下载，网址：<https://cn.dobot.cc/downloadcenter/dobot-magician-go.html>。

### 5.3.1 路牌检测 Demo

#### 5.3.1.1 介绍

Magician Go在地图上执行巡线任务，用户使用STOP指示牌命令Magician Go停车检查，检查完毕后拿走STOP指示牌，Magician Go在地图上继续执行巡线任务。

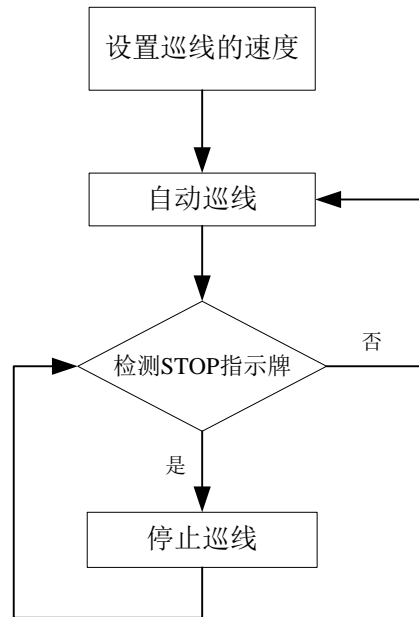


图 5.12 路牌检测的流程图

### 5.3.1.2 操作步骤

**步骤 1** 将Magician Go摆放在地图“START”起点位置，如图 5.13。

**步骤 2** 将STOP指示牌<sup>STOP</sup>放置地图引导线上，并保证指示牌的正面朝向Magician Go的车头，如图 5.14所示。



图 5.14 Magician Go 和 STOP 指示牌的摆放位置

**步骤 3** 按下Magic Box的开关开机，在Magic Box中选择“Script”，单击Magic Box的确认键，进入Script页面选择脚本“Guide Sign Detection”（路牌检测）。

**步骤 4** 单击确认键。

脚本开始运行。如果检测到对应路牌，停止巡线，反之继续巡线运行。

### 5.3.1.3 关键代码说明

#### 1. 设置巡线的速度

```
go.set_trace_speed(speed=20)
```

```
beta_go.set_ptp_car()
```

#### 2. 启动自动巡线

```
go.set_auto_trace(trace=1) # 开启自动巡线
```

#### 3. 检测STOP指示牌

```
while 1:
```

```
if beta_go.car_camera_is_detected(sign_name="stop"): # 检测到 stop 指示牌
```

```
go.set_trace_speed(speed=0) # 停止巡线（速度设置为 0）
```

```
go.set_auto_trace(trace=0) # 关闭自动巡线
```

```
if not beta_go.car_camera_is_detected(sign_name="stop"): # 没有检测到 stop 指示牌
```

```
go.set_trace_speed(speed=20) # 设置巡线速度
```

```
go.set_auto_trace(trace=1) # 开启自动巡线
```

## 5.3.2 色块分拣 Demo

### 5.3.2.1 介绍

Magician Go和Magician Lite模拟物体分类投放（不同颜色的积木块代表不同物体），Magician Lite将积木块投放到对应的置物盒上。

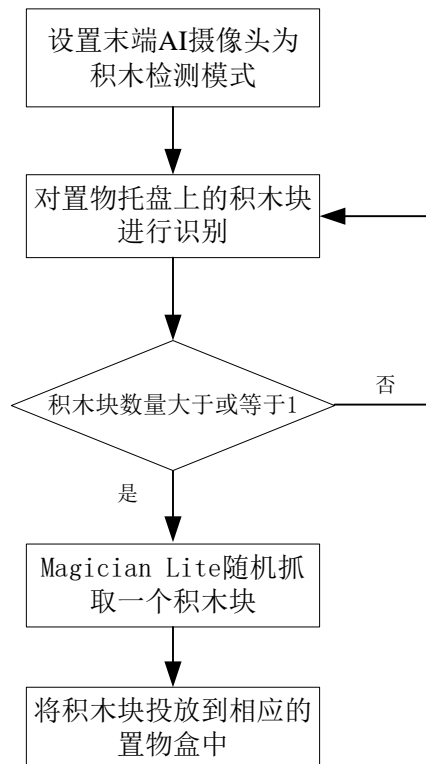


图 5.15 色块分拣的流程图



### 5.3.2.2 操作步骤

**步骤 1** 将Magician Lite放置在Magician Go的机械臂安装槽内，并进行线路连接。  
Magician Lite的线路连接，详见3.1.2Magician Lite接线说明。Magician Lite需搭配AI摄像头使用，详见3.1.3末端AI摄像头接线说明。

**步骤 2** 将Magician Go摆放在地图“小疆之家”的指定位置。

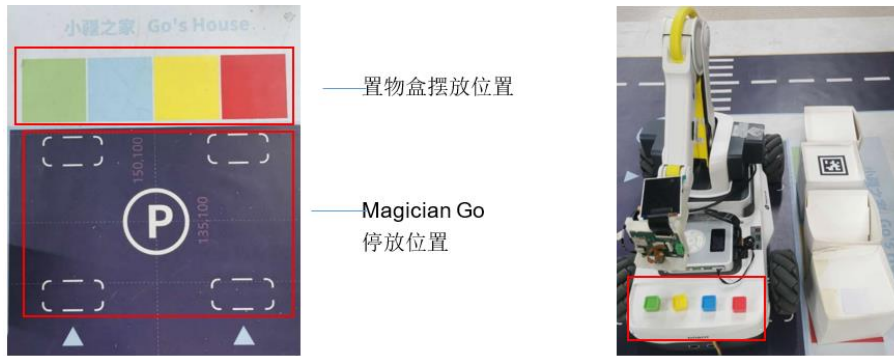


图 5.16 Magician Go 的摆放位置

**步骤 3** 将4个置物盒（随机选取）放置在“小疆之家”的指定位置。

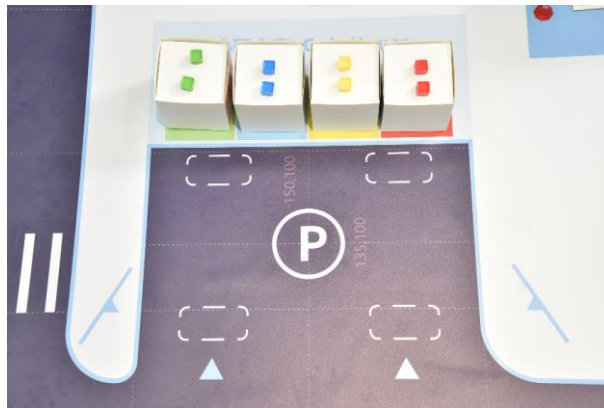


图 5.17 置物盒的摆放位置

**步骤 4** 将Magician Lite配套的积木块放置在Magician Go的置物托盘上。



图 5.18 积木块的摆放位置

**步骤 5** 按下 Magic Box 的开关开机，在 Magic Box 中选择“Script”，单击 Magic Box 的确认键，进入 Script 页面选择脚本“Colorful Cubes Sorting”（颜色积木分类）。

**步骤 6** 单击确认键。

脚本开始运行。



图 5.19 脚本开始运行

### 5.3.2.3 关键代码说明

1. 设置末端 AI 摄像头为积木检测模式

```
beta_go.set_arm_camera_model(index=1)
```

2. 对 Magician Go 置物托盘上的积木块进行颜色识别，并随机选取一个积木块

```
while True:
```

```
beta_go.set_ptp_car()          # 机械臂伸到小车置物盒上端
time.sleep(1)                  # 延时 1s，等待机械臂稳定
datalist = go.get_arm_camera_obj() # 得到末端摄像头检测的信息
if datalist["count"]:          # 如果置物托盘上存在积木块
grab_ind = randint(0,int(datalist["count"])-1) #随机选取一个积木块
```

3. 抓取积木块

```
grab_obj = datalist["dl_obj"][grab_ind] # 得到积木块的信息
x_c = grab_obj["x"]+grab_obj["w"]/2 # 计算积木块中心点坐标
y_c = grab_obj["y"]+grab_obj["h"]/2
p_x, p_y = beta_go.imgxy_to_armxy(x_c, y_c, 0) # 转换到机械臂坐标
m_lite.set_ptpcmd(1, p_x, p_y, 10, -80.0887) # 机械臂移动到积木块的正上方
m_lite.set_ptpcmd(1, p_x, p_y, -8, -80.0887) # 到达抓取位置
m_lite.set_endeffector_suctioncup(enable=True, on=True) # 吸取积木块
```

4. 将积木块投放到对应的置物盒内

```
place_cube(grab_obj["id"])
```

#### 说明

place\_cube() 是自定义的放置积木块函数，已内置在色块分拣 Demo 中，具体代码如下。

```
def place_cube(object_id):
    beta_go.set_ptp_car()
    beta_go.set_ptp_floor()
    time.sleep(0.05)
    # 红色积木放置在红色区域置物盒上
    if object_id == 0: # red
        # 移动到地面的红色积木要放的盒子上
        m_lite.set_ptpcmd(1, 209.0919, -194.3939, 35.2920, 0)
        time.sleep(0.05)
        # 松开吸嘴
        m_lite.set_endeffector_suctioncup(enable=False, on=True)
        # 黄色积木放置在黄色区域置物盒上
        elif object_id == 1:# yellow
            m_lite.set_ptpcmd(1, 209.0919, -84.3942, 35.2920, 0)
            time.sleep(0.05)
            m_lite.set_endeffector_suctioncup(enable=False, on=True)
            # 蓝色积木放置在蓝色区域置物盒上
            elif object_id == 2:# blue
                m_lite.set_ptpcmd(1, 209.0919, 37.0856, 35.2920, 0)
                time.sleep(0.05)
                m_lite.set_endeffector_suctioncup(enable=False, on=True)
            # 绿色积木放置在绿色区域置物盒上
            elif object_id == 3:# green
                m_lite.set_ptpcmd(1, 209.0919, 149.0859, 35.2920, 0)
                time.sleep(0.05)
                m_lite.set_endeffector_suctioncup(enable=False, on=True)
            m_lite.set_ptpcmd(1, 224.3980, 0.0000, 148.7624, 0)
```

### 5.3.3 智能物流 Demo

#### 5.3.3.1 介绍

Magician Go和Magician Lite执行物流配送任务：将智能仓库中的快递配送到住宅，将生鲜派送到超市内。

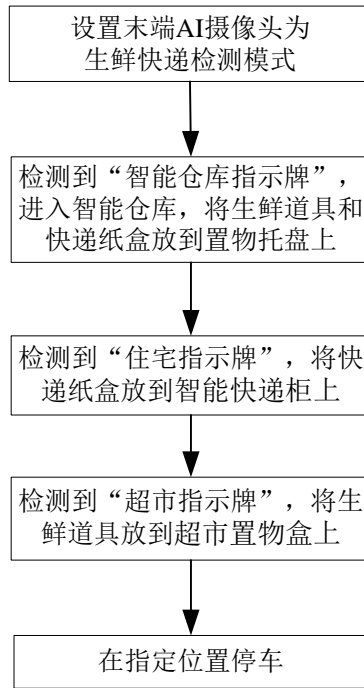


图 5.20 智能物流的流程图

### 5.3.3.2 操作步骤

- 步骤 1** 将Magician Lite放置在Magician Go的机械臂安装槽内，并进行线路连接。  
Magician Lite的线路连接，详见3.1.2 *Magician Lite* 接线说明。Magician Lite需  
搭配AI摄像头使用，详见3.1.3 末端AI摄像头接线说明。
- 步骤 2** 将Magician Go和Magician Lite摆放在地图摆放在地图“START”图5.10起点位置。
- 步骤 3** 将指示牌、道具以及快递纸盒根据图 5.5、图 5.6、图 5.7及图 5.8摆放到指  
定位置。

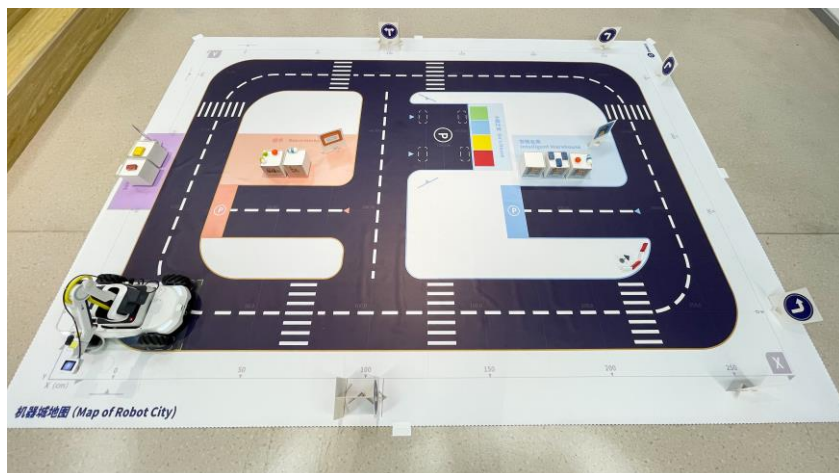


图 5.21 指示牌、道具以及快递纸盒的摆放位置

- 步骤 4** 按下Magic Box的开关键开机，在Magic Box中选择“Script”，单击Magic Box  
的确认键，进入Script页面选择脚本“Intelligent Logistics”（智能物流）。

**步骤 5** 单击确认键。

脚本开始运行。

Magician Go、置物盒和快递、生鲜目标的摆放位置，如上图所示

**5.3.3.3 关键代码说明**

## 1. 复位操作

```
go.set_odometer_data(x=0, y=0, yaw=0)
```

## 2. 设置巡线的速度，并启动自动巡线

```
go.set_trace_pid(p=0.5, i=0, d=0.5)
```

```
go.set_trace_speed(speed=20)
```

```
go.set_auto_trace(trace=1)
```

## 3. 设置末端AI摄像头为生鲜快递检测模式

```
beta_go.set_arm_camera_model(index=3)
```

## 4. 进入智能仓库，Magician Lite抓取道具和快递纸盒放到Magician Go的置物托盘上。

```
if beta_go.car_camera_is_detected("wh"): #检测到“智能仓库指示牌”
```

```
    beta_go.stop_point(point=[250, 50], scope=20, err=2) # Magician Go 停车
```

```
go.set_rotate(r=90, Vr=40) # 设置转弯速度及距离
```

```
beta_go.into_park_space(garage_class=0) # Magician Go 进入智能仓库的停车位
```

```
beta_go.grab_obj_floortocar(object_class=0) # Magician Lite 抓取道具和快递纸盒
```

```
beta_go.out_park_space(garage_class=0) #Magician Go 离开停车位
```

```
go.set_rotate(r=-90, Vr=40) # 设置转弯速度及距离
```

```
go.set_auto_trace(trace=1) #继续巡线
```

## 5. 检测到“住宅指示牌”，则将Magician Go的置物托盘上的快递纸盒放到智能快递柜上。

```
while cycle2:
```

```
if beta_go.car_camera_is_detected("apt"): # 检测到“住宅指示牌”
```

```
beta_go.stop_point(point=[0, 75], scope=20, err=2) # Magician Go 停车
```

```
beta_go.grab_obj_cartofloor(object_class=2) # 放置快递纸盒
```

```
go.set_auto_trace(trace=1) #继续巡线
```

## 6. 检测到“超市指示牌”，则将Magician Go的置物托盘上的道具放置到超市类置物盒上。

```
while cycle3:
```

```
if beta_go.car_camera_is_detected("spm"): # 检测到“超市指示牌”
```

```
beta_go.stop_point(point=[100, 50], scope=20, err=2) # Magician Go 停车
```

```
go.set_rotate(r=90, Vr=40) # 设置转弯速度及距离
```

```
beta_go.into_park_space(garage_class=1) # Magician Go 进入超市的停车位
```

```
beta_go.grab_obj_cartofloor(object_class=1) # 放置道具
```

```
beta_go.out_park_space(garage_class=1) #Magician Go 离开停车位
```

```
go.set_rotate(r=-90, Vr=40) # 设置转弯速度及距离
```

```
go.set_auto_trace(trace=1) #继续巡线
```

## 7. 在指定位置停车

```
beta_go.stop_point(point=[100, 100], scope=20, err=2)
```

```
cycle1 = False
```

```
cycle2 = False
```

```
cycle3 = False
```

```
break
```