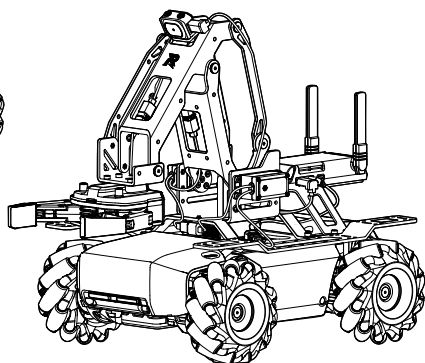
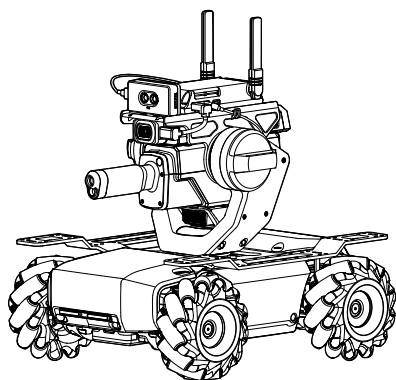


ROBOMASTER EP

用户手册 v1.2

2020.06



🔍 快速搜索关键词

PDF 电子文档可以使用查找功能搜索关键词。例如在 Adobe Reader 中，Windows 用户使用快捷键 Ctrl+F，Mac 用户使用 Command+F 即可搜索关键词。

👉 点击目录跳转

用户可以通过目录了解文档的内容结构，点击标题即可跳转到相应页面。

🖨️ 打印文档

本文档支持高质量打印。

阅读提示

符号说明

🚫 禁止

⚠️ 重要注意事项

💡 操作、使用提示

📖 词汇解释、参考信息

使用建议

机甲大师 RoboMaster™ EP 为用户提供了以下文档资料：

1. 免责声明与安全操作指引
2. 快速入门指南
3. 用户手册

建议用户使用《快速入门指南》首先核对物品清单，然后通过阅读安装说明对产品进行拼装并了解基本操作。如获取更多产品信息和功能说明，请参考《用户手册》。使用前务必仔细阅读《免责声明与安全操作指引》了解安全注意事项和电池安全使用规范。

观看视频

在 App 首页进入“指引”页面或访问 DJI 官方网站 <https://www.dji.com/robomaster-ep/video> 获取安装视频，配合本文的安装说明，完成安装。观看其他教学视频了解使用方法。

阅读编程模块手册

机甲大师 RoboMaster EP 实验室中的图形化编程模块多达百余个，用好它们可以实现 PID 控制、机器视觉等特有功能，请阅读我们提供的《RoboMaster EP 编程模块手册》，获得更多编程知识。请访问 DJI 官方网站 <https://www.dji.com/robomaster-ep/downloads> 获取。

SDK 使用说明

RoboMaster EP 开放 DJI 官方 SDK，包含各个内置模块和拓展模块的控制接口，以及视频流、音频流的输出接口。EP 支持 USB、WiFi、UART 等多种接入方式，用户可根据平台接口选择任意方式接入。

SDK 极大地丰富了 EP 的扩展性，提供了二次开发的可能性，更多使用详情，请访问官网站 www.dji.com/robomaster-ep/downloads 获取，也可前往网站 robomaster-dev.rtfid.io 查看在线文档。

目 录

阅读提示	2
符号说明	2
使用建议	2
观看视频	2
阅读编程模块手册	2
SDK 使用说明	2
产品概述	5
简 介	5
部件名称	5
功能亮点	8
准 备	8
模块和功能	17
RoboMaster 应用程序使用指引	17
全向底盘	21
智能中控	25
相 机	26
扬声器	26
智能电池	27
机器人 LED 指示灯说明	30
云 台	32
发射器	33
舵机	36
机械臂与机械爪	37
电源转接模块	38
红外深度传感器	41
传感器转接模块	46
拓展连杆	49
拓展前桥转接	50
结构拓展部件	50
机器人与第三方硬件平台	51
手柄（选配）	53

驾 驶	55
使用前检查	55
开启电源	55
连接机器人和 RoboMaster App	55
使用 RoboMaster App 操控	55
更多玩法	59
单机驾驶	59
多人竞技	61
使用手柄操控机器人	64
使用计算机控制	65
实验室	66
附 录	70
参 数	70
固件升级	74
校准机器人	74
设置 PWM 接口	75
使用 S-Bus 接口	76
自定义 UI 编程指导	78
售后保修信息	78

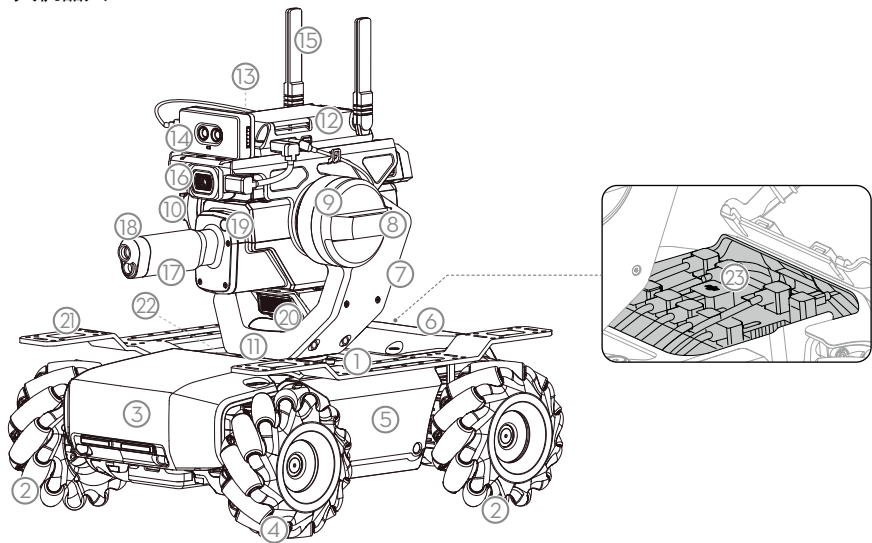
产品概述

简介

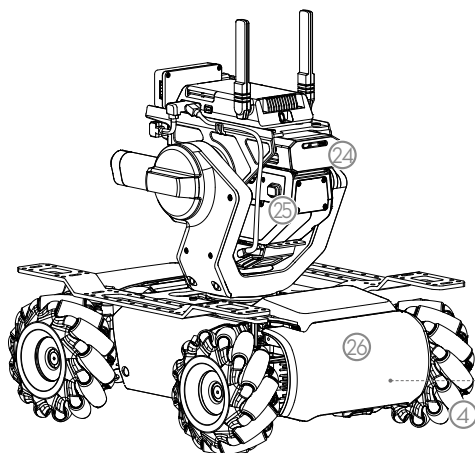
机甲大师 RoboMaster EP 是一款基于 DJI™ RoboMaster 比赛打造的教育机器人拓展套装。可拼装成步兵机器人或工程机器人。步兵机器人，配合敏捷移动的麦克纳姆轮全向底盘、灵活转动的云台和稳定低延迟的图传系统，给用户带来身临其境的 FPV 操控驾驶和射击体验。工程机器人，灵活的机械臂配合环抱式夹爪，开放 SDK，为教学扩展提供丰富的课程内容和实践场景，为比赛增添了趣味性和多样性。此外，RoboMaster EP 为常用开源硬件平台提供了供电及通信接口，支持多种传感器接入，可在教育机器人平台上实现更多创意。

部件名称

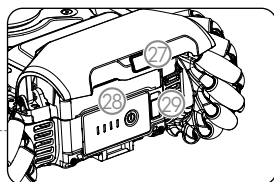
步兵机器人



- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1. 底盘主体 | 13. microSD 卡槽 |
| 2. 右旋麦克纳姆轮 | 14. 红外深度传感器 |
| 3. 底盘前装甲（内置击打检测模块） | 15. 智能中控天线 |
| 4. 左旋麦克纳姆轮 | 16. 相机 |
| 5. 底盘左装甲（内置击打检测模块） | 17. 发射器 |
| 6. 底盘后盖 | 18. 发射器弹道光 |
| 7. 云台主体 | 19. 窄角红外发射器 |
| 8. 广角红外发射接收器 | 20. 扬声器 |
| 9. 云台装甲（内置击打检测模块） | 21. 底盘拓展基板 |
| 10. 云台俯仰控制电机 | 22. 底盘右装甲（内置击打检测模块） |
| 11. 云台航向控制电机 | 23. 运动控制器 |
| 12. 智能中控 | |

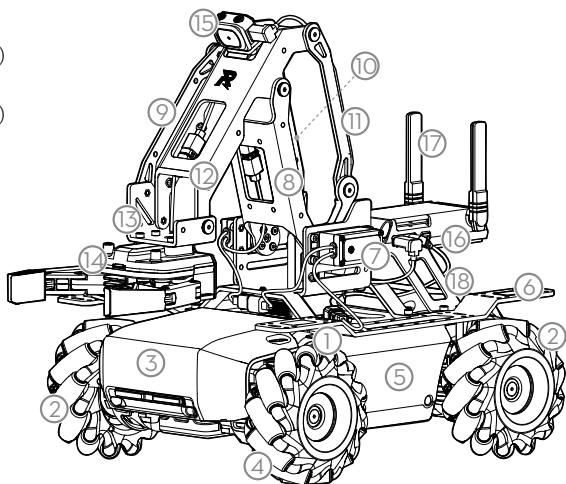


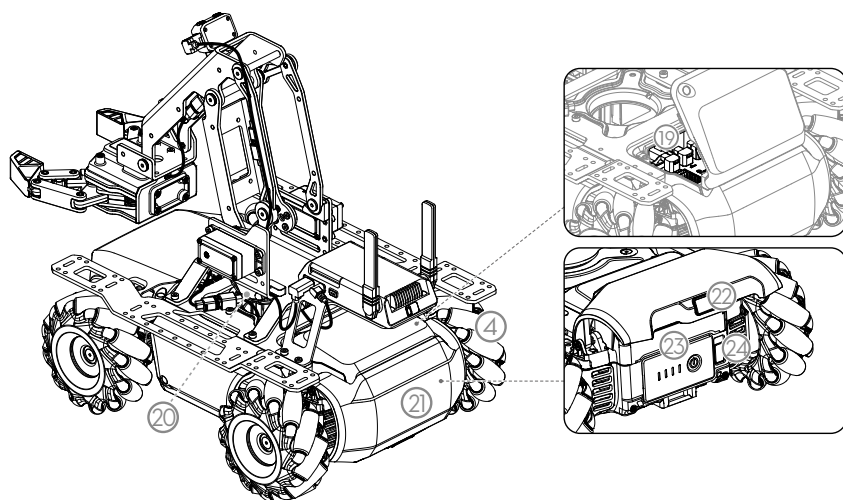
- 24. 弹仓
- 25. 弹仓弹出按键
- 26. 底盘后装甲（内置击打检测模块）
- 27. 后装甲打开按键
- 28. 智能电池
- 29. 电池弹出按键



工程机器人

- 1. 底盘主体
- 2. 右旋麦克纳姆轮
- 3. 底盘前装甲（内置击打检测模块）
- 4. 左旋麦克纳姆轮
- 5. 底盘左装甲（内置击打检测模块）
- 6. 底盘拓展基板
- 7. 舵机
- 8. 机械臂一级臂
- 9. 机械臂 #1 连杆
- 10. 机械臂 #2 连杆
- 11. 机械臂 #3 连杆
- 12. 机械臂二级臂
- 13. 机械臂末端接口
- 14. 机械爪
- 15. 相机
- 16. 智能中控
- 17. 智能中控天线
- 18. 底盘拓展尾板





19. 运动控制器

20. 扬声器

21. 底盘后装甲（内置击打检测模块）

22. 后装甲打开按键

23. 智能电池

24. 电池弹出按键

功能亮点

机甲大师 RoboMaster EP 可拼装成步兵机器人或工程机器人。两种形态的机器人共用一套麦克纳姆轮全向底盘。全向底盘主要由底盘主体、装甲、四个麦克纳姆轮、四个无刷电机电调和底盘运动控制器组成，可敏捷移动，配合图传系统提供第一人称视角（FPV）操控体验。

步兵机器人具有灵活转动的两轴云台，发射器可准确、稳定、连续地发射水晶弹或红外光束，配合弹道光效，给用户带来真实的弹道射击体验。工程机器人的机械臂在高性能舵机的驱动下灵活运动，通过控制机械爪实现抓取动作，给用户带来全新体验。

EP 底盘拓展基板预留扩展孔，支持自由安装配件，还配备了结构杆件，方便用户在此基础上拓展结构并进行灵活搭建。EP 兼容第三方结构体系，让机甲和积木碰撞出美妙创意。

EP 开放 DJI 官方 SDK，支持超过 50 个可编程传感器接口，兼容第三方开源硬件，延展出丰富的软硬件拓展性。

准备

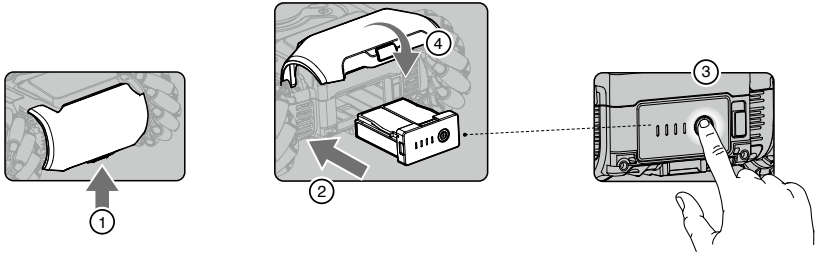
安 装

详见快速入门指南。

开启电源

请按照以下步骤开启电源：

- 1. 按下后装甲打开按键，打开底盘后装甲。
- 2. 安装智能电池到电池仓。
- 3. 长按电源按键开启电源。
- 4. 关闭底盘后装甲。



下载和安装 RoboMaster App

A. 使用移动设备在软件商店或扫描二维码下载并安装 RoboMaster App。



B. 用户亦可使用计算机从 DJI 官网下载 Windows 版本或 Mac 版本的 RoboMaster 软件，从而通过键盘鼠标控制机器人。

Windows 版本: https://www.dji.com/robomaster_app

Mac 版本: https://www.dji.com/robomaster_app



- 用户需要使用 DJI 账号登录 RoboMaster App。
 - RoboMaster App 要求使用 iOS 10.0.2 及以上系统、Android 5.0 及以上系统、Windows 7 64 位及以上系统或 MacOS 10.13 及以上系统。
 - RoboMaster App 需要使用蜂窝移动数据时，请联系您的移动设备数据提供商获取最新的数据流量信息。
-

使用 RoboMaster App 连接机器人

控制机器人前需要与 RoboMaster App 建立连接，进入 App 连接页面可看到直连和路由器两个模式，请根据 App 提示操作。具体步骤请参考“连接”这一节。



使用 RoboMaster App 初始化机器人

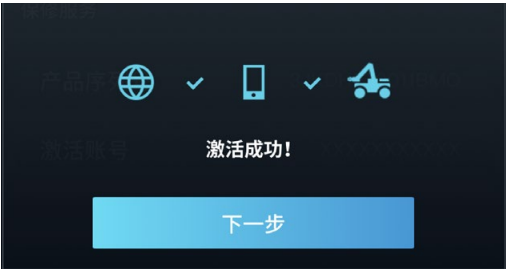
激活

全新的机器人必须通过 RoboMaster App 激活，请根据 App 提示操作。激活时请确保移动设备可以接入互联网。

1. 开始激活。



2. 请根据 App 提示完成激活。



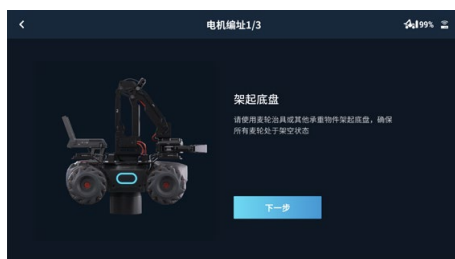
电机编址

首次使用时需要在 App 中进行电机编址，请根据 App 提示完成编址。

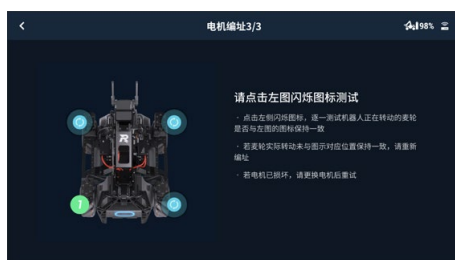
1. 开始电机编址。



2. 架起底盘，根据 App 提示，按编号逐个转动麦轮，直至四个麦轮都完成转动。



3. 根据 App 提示，逐个测试麦轮，直至四个麦轮都测试完成。



4. 编址完成。

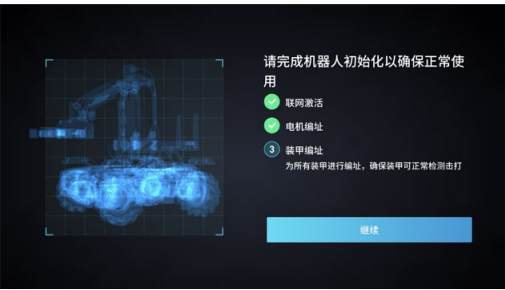


💡: 更换新电机也需要进行电机编址操作，进入 RoboMaster App, 点击设置 -> 系统，选择电机编址选项。

装甲编址

首次使用时需要在 App 中进行装甲编址，请根据 App 提示完成编址。

1. 开始装甲编址。



2. 根据 App 提示，按编号逐个敲击装甲，直至四个装甲都完成敲击。



3. 编址完成。



💡 更换新装甲也需要进行装甲编址操作，进入 RoboMaster App, 点击设置 -> 系统，选择装甲编址选项。

机械臂接入

工程机器人首次使用时需要在 App 中进行机械臂接入，请根据 App 提示完成接入。

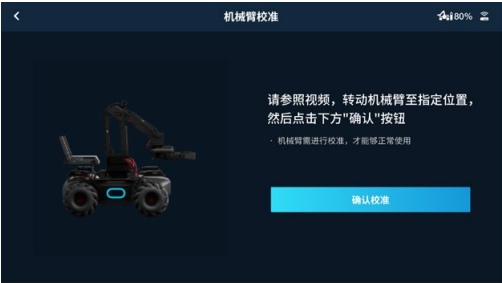
1. 开始接入机械臂。



2. 根据 App 提示，依次接入左侧和右侧舵机。



3. 校准机械臂。



机械爪接入

工程机器人首次使用时需要在 App 中进行机械爪接入，请根据 App 提示完成接入。



舵机接入

使用时需确保连接至机器人的舵机编号各异，且编号范围为 1-3。若无法满足上述要求，用户需更改舵机编号。请根据 App 提示完成。

1. 开始接入舵机。



2. 根据 App 提示，逐个接入舵机。



3. 根据 App 提示，为舵机选择编号，直至所有舵机都完成编址。



- 舵机与舵机之间可通过串联方式连接。
- 机械臂拆除后，机械臂上的两个舵机可作为单独的舵机独立控制。

红外深度传感器接入

请根据 App 提示完成接入。如需使用多个红外深度传感器，用户还需为红外深度传感器选择不同的编号。

1. 开始接入红外深度传感器。



2. 根据 App 提示，逐个接入红外深度传感器。



3. 根据 App 提示，为红外深度传感器选择编号，直至所有红外深度传感器都完成编址。EP 支持接入多个红外深度传感器，用户可根据需求进行编址。



传感器转接模块接入

传感器转接模块编号均默认设置为 1。使用时需确保连接至机器人的传感器转接模块编号各异。否则，用户需更改传感器转接模块编号。请根据 App 提示完成。



模块和功能

RoboMaster 应用程序使用指引

RoboMaster 应用程序是为机甲大师系列产品量身打造的一款多平台互动客户端软件。它配置了多种操控方式，内置丰富教学资源，更有多种竞技模式，带来无穷乐趣。iOS、Android、Windows、Mac 等多平台跨平台使用；支持触屏、体感、专用手柄、键盘和鼠标操作等多种操控方式，编程无需配置环境，更有分享功能可轻松向好友传递程序。本节以 RoboMaster App 为例进行说明，具体界面以相应的平台展示为准。

RoboMaster App 首页



- 1. 个人账户
- 2. 媒体库
- 3. 指引
- 4. 公告
- 5. 连接
- 6. 机器人型号切换
- 7. 设置
- 8. 单机驾驶场景
- 9. 多人竞技场景
- 10. 实验室

个人账户

点击进入可登录和登出个人账户，修改用户头像和名称。登录时请确保移动设备可以接入互联网。用户可查看用户驾驶里程、驾驶时长、运行代码行数、编程时长、大师之路通关关卡数、定点射击最高分等信息。

点击“查看大师榜”，还可查看全球“驾驶里程、驾驶时长、运行代码行数、编程时长、定点射击最高分”五个维度的前 100 名。

媒体库

点击进入可查看视频和照片。

指引

包括以下几项：

- a. 产品支持：点击可跳转到 DJI 产品支持页面。
- b. 维修支持：点击可跳转到 DJI 维修支持页面。
- c. 说明书：点击可跳转到 DJI 下载页面。

- d. 视觉标签：点击可跳转到 DJI 下载页面。
- e. 在线客服：点击进入可联系在线客服。
- f. 用户反馈：点击进入可填写反馈您的意见。
- g. 教学视频：点击可跳转到 DJI 教学视频页面。
- h. 论坛：点击可跳转到 DJI 社区页面。

连接

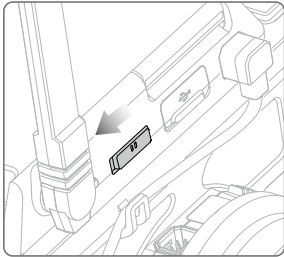
操控机器人需要与 App 建立连接，点击进入可看到直连和路由器两个模式。请根据您的需求进行连接。

直连模式

直连模式可进入单机驾驶场景和多人竞技场景。

根据 App 提示，按照以下步骤进行连接：

- 1. 先切换智能中控上的模式开关到直连模式档位 ，再开启电源。



- 2. 运行 RoboMaster App，根据提示进入移动设备系统网络设置中，选择位于机身贴纸上对应的 Wi-Fi 名称（RMEP-XXXXXX），输入 8 位密码（初始密码为 12341234）。



3. 等待机器人和 App 连接成功。听到提示音之后返回 App，完成机器人与 App 的连接。

重置密码

长按智能中控上的连接按键 5 秒，即可重置账号和密码。

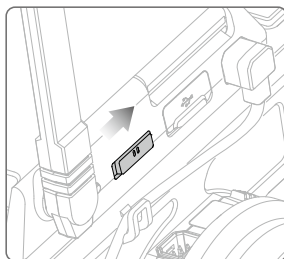


路由器模式

路由器模式可进入单机驾驶场景或多人竞技场景。

根据 App 提示，按照以下步骤进行连接：

1. 先切换智能中控上的模式开关到路由器模式档位 ，再开启电源。



2. 运行 RoboMaster App，根据提示接入局域网，输入对应路由器 Wi-Fi 密码可在 App 中生成二维码。



3. 点击智能中控上的连接按键之后，使用相机模块扫描二维码，等待连接成功。



设置

设置选项包括：机器人、拓展模块、连接、显示、控制和系统六项。

机器人

可查看各个部件状态，当某一部件异常时对应部位将显示红色，并在屏幕右侧显示出当前的异常信息。

拓展模块

包括机械臂、机械爪、舵机、红外深度传感器、传感器转接模块。可接入和显示拓展模块。

连接

显示连接状态。

显示

可设置 LED 颜色、FPV 血量显示、FPV 画面适应屏幕、FPV 云台姿态显示、录像分辨率、抗屏闪和 3D 图形质量。

控制

包括运动速度、射击方式、准星类型、准星坐标、控制方式、控制灵敏度、云台体感控制、体感灵敏度和震动。其中，运动速度和射击方式的设置仅适用于步兵机器人。

系统

包括以下设置：

机器人关机。

开启编程节能。

查看 App 版本和设置 App 语言。

设置机器人语音语言并调节机器人音量。

进行固件升级，查看已下载到 App 的固件版本和机器人固件版本。

进行装甲编址、电机编址和机器人校准。

查看 SD 卡剩余容量，进行 SD 卡格式化。

开启 GPS 定位、DJI 设备信息、产品改进计划，查看用户隐私权协议。

单机驾驶场景

进入单机驾驶。可以通过直连模式或路由器模式进行连接。单机驾驶的操作详见“更多玩法”。

多人竞技场景

进入多人竞技。可以通过直连模式或路由器模式进行连接，多台机器人请都通过路由器模式进行连接。多人竞技的操作详见“更多玩法”。

实验室

包括大师之路、我的程序和机甲学院三个项目。

大师之路：使用项目式课程，设置了从易到难的挑战任务，帮助启蒙编程思维，探究机器人知识，体验人工智能，零基础用户也能轻松入门。

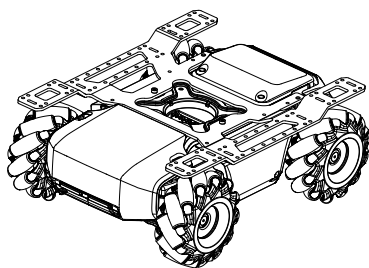
我的程序：可以使用 Scratch 和 Python 两种编程语言进行编程设计。

机甲学院：包含视频课程与编程指南。生动的视频课程重点介绍机器人原理，深入浅出阐述相关科学知识；编程指南则对各个模块进行详尽解释，帮你轻松进入程序世界。

全向底盘

底盘概述

底盘是基于麦克纳姆轮的全向运动平台，可实现前行、横移、斜行、旋转及组合等多种运动方式。



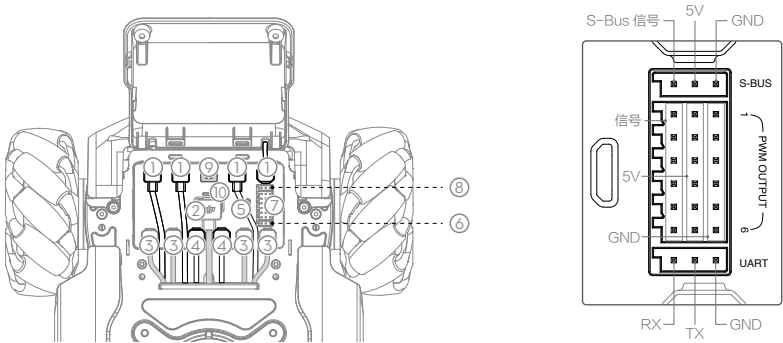
⚠ 严禁全速冲撞硬度较大的物体，如墙壁等。

运动控制器

概 述

运动控制器是底盘运动的核心模块，提供了丰富的外部模块接口，用来连接云台、装甲、电池和电机，同时内部集成运动控制算法、电源管理系统、电机管理系统及底盘状态管理系统等智能程序，实现了敏捷的全向移动控制和复杂的数据交互。

其接口如下图所示：



1. CAN BUS 接口

装甲接口，用于连接到装甲模块。

2. POWER 接口

电源接口，用于连接到电源。注意：该接口包含电池通信，安装连接后请尽量少拔插。

3. M BUS 接口

电机接口，用于连接到电机。

4. CAN BUS 接口

云台接口，用于连接到云台。

5. Micro USB 接口

支持 SDK USB RNDIS 方式进行连接通信。

6. UART 接口

扩展接口，可在编程中使用，同时支持 SDK 连接。

7. PWM 接口

运动控制器支持使用 PWM 接口通过 Scratch 或 Python 程序设定占空比。

8. S-Bus 接口

控制信号接收，用于连接支持 SBUS 协议的遥控器接收机。

9. M0 接口

舵机、机械爪接口，用于连接到舵机、机械爪。

10. LED 指示灯

用于指示当前运动控制器的状态。具体如下：

LED 指示灯		运动控制器状态
蓝灯慢闪		正常工作状态
黄灯慢闪		当前正在运行自主程序
绿灯快闪		机器人校准时，底盘某一侧 IMU 校准成功
红灯快闪		机器人校准时，底盘某一侧 IMU 校准失败
黄灯常亮	 —	机器人校准时，底盘 IMU 正在校准
白灯常亮	 —	固件升级中
红绿蓝交替闪烁		运动控制器硬件错误，没有姿态信息输入
红灯慢闪		停止模式，由以下情况一种或多种引起*： a. 运动控制器与电机断开连接，或者运动控制器与电机无法通信 b. 电机硬件出现异常导致机器人无法运动 c. 运动控制器与云台无法通信 d. 运动控制器与智能中控无法通信 e. 运动控制器姿态异常，如机器人翻车、倒置，且恢复正常的时间小于 3 秒 f. 运动控制器与电池无法通信

* 机器人进入停止模式的异常原因，在 App 中都会有相应显示，可以在设置 -> 系统中查看。

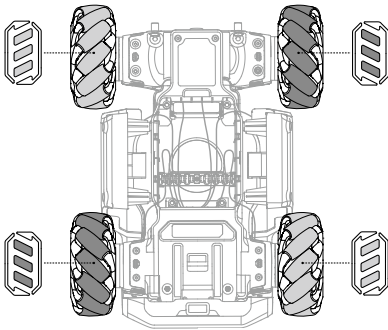
- ⚠
- 黑色线连接到黑色接口，橙色线连接到橙色接口，红色线连接到红色接口。
 - 打开底盘后盖时，请先将底盘后盖向上提起再向后翻开，避免导致运动控制器移位造成松动，影响运动性能。
 - 使用前确保运动控制器安装牢固，底盘后盖的螺丝已锁紧，否则，运动控制器松动可能会导致运动异常。
 - 每次重新安装运动控制器后，请先确保运动控制器安装牢固，然后在 App 中根据提示进行校准，具体过程请参考“校准机器人”。

麦 轮

麦克纳姆轮是常用的机器人全向底盘移动方案，麦克纳姆轮分为左旋和右旋两种，四轮底盘需成对使用。

左旋标记	左旋麦轮	右旋标记	右旋麦轮

安装的时候，可以在底盘底部查看左旋或右旋标记，再相应的安装左旋或右旋麦轮。



电机电调

RoboMaster EP 采用了 M3508I 无刷电机电调，无刷电机最大转速为 1000 rpm。

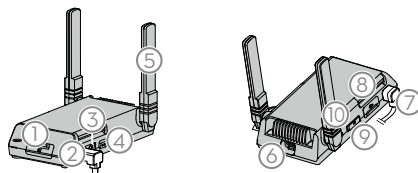
- ⚠
- 确保所有电机与运动控制器连线坚固可靠。
 - 使用时若电机无法正常转动，请立刻断电进行检查。
 - 停止使用后的短时间内，电机、电机座及麦克纳姆轮内部的温度均较高，请勿用手直接接触或进行部件的拆装，否则可能造成烫伤。

装 甲

底盘装甲模块一共四块，分别安装于底盘前后左右四个方位，可保护内部结构。
每个装甲都配备了击打检测模块，可用于检测机器人被水晶弹击打的情况，反馈给智能中控模块，以扣除相应血量。
每个装甲外观都可以看到 LED 灯条，灯条的颜色可以在 App 中进行设置。

智能中控

智能中控集成了双天线图传系统、游戏系统、Scratch 编程系统等，进行控制算法运算。支持六大智能模块，包括行人识别、线路识别、姿势识别、视觉标签识别、掌声识别、EP 机器人识别。



1. microSD 卡槽

最大支持 64GB 并且读写速度大于 10 MB/s 的 microSD 卡。

2. 相机接口

用于连接到相机模块。

3. 扬声器接口

用于连接到扬声器模块。

4. 自主程序按键

用户所编写的 Scratch 程序可被设定为自主程序，将自主程序直接装载到 EP 设备上，用户直接按该按键即可触发程序运行。

5. 天线

使用时请将天线垂直竖起来，以获得最佳的通信效果。

6. 副相机接口

预留接口，用于切换第二相机视角。

7. CAN Bus 接口

用于连接到云台模块。

8. Micro USB 接口

用于连接到 PC。

9. 连接模式选择开关

用于切换直连模式或路由器模式。

10. 连接按键

连接按键在直连模式和路由器模式下有不同的作用。

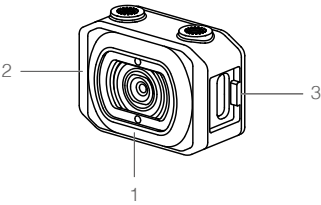
直连模式：一旦用户忘记 Wi-Fi 密码，可长按该按键 5 秒重置 Wi-Fi 信息。路由器模式：当 EP 需要扫描二维码加入组网时，需要先按下该按键。

- ⚠ • 智能中控天线如有损坏将影响使用性能，请及时进行维修。
- 请勿对天线进行撞击、拉拽，避免损坏。

相机

EP 相机模块采用 1/4 英寸传感器，拍摄像素为 500 万，FOV 为 120°。可准确记录视线前方的景象，方便用户以第一人称视角进行控制。

如果相机成像模糊或有严重光晕，可能为油渍阻碍镜头成像，需要及时清洁。请使用专门的镜头清洁剂，确保清洁之后镜头上无残留异物且不损伤镜头。



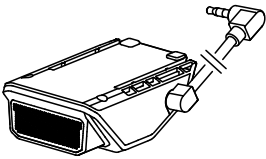
- 1. 相机镜头
- 2. 麦克风
- 3. 相机接口

用于连接相机到智能中控上。

- ⚠ 切勿让相机接触到液体或浸入水中。
- 切勿将相机存放于潮湿的场所。
- 切勿用手指触摸镜头，避免留下油渍影响成像画质。安装时需特别注意。
- 请使用专门的镜头清洁剂和清洁布擦拭，确保清洁之后镜头上无残留异物。

扬声器

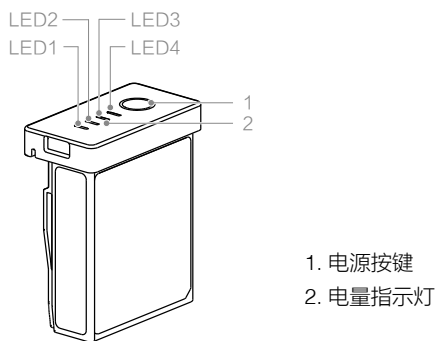
EP 扬声器可通过 2.5 mm 的音频接口接入智能中控，额定功率为 2 W。



- ⚠ 确保扬声器安装到位，不阻碍云台运动。

智能电池

EP 智能电池容量为 2400 mAh，额定电压为 10.8 V，具有充放电管理功能。



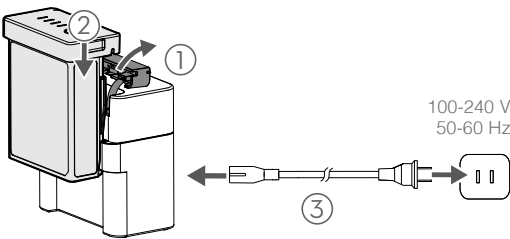
智能电池功能

1. 电量显示：电池自带电量指示灯，可以显示电池当前电量。
2. 电池存储自放电保护：电池电量大于 70% 无任何操作（包括查看电量等操作）存储 10 天后，电池可启动自放电至 60% 电量，以保护电池。自放电过程约 1 天时间，期间无 LED 灯指示，可能会有轻微发热，属正常现象。
3. 平衡功能：自动平衡电池内部电芯电压，以保护电池。
4. 过充电保护：过度充电会严重损伤电池，当电池充满后会自动停止充电。
5. 充电温度保护：电池温度为 5℃ 以下或 45℃ 以上时充电会损坏电池，此时电池将不启动充电。
6. 充电过流保护：大电流充电严重损伤电池，当充电电流过大，电池会停止充电。
7. 过放电保护：过度放电会严重损伤电池。电池电芯放电至 2.5 V 将会切断输出。单个电芯电压低于 1 V 时，电池将被锁死，禁止再次充电，该电池无法继续使用。因此请用户千万注意，切勿故意将电池严重过放，否则将承担电池损坏的风险。
8. 短路保护：在电池检测到短路的情况下，会切断输出，以保护电池。
9. 电芯损坏检测：在电池检测到电芯损坏或者电芯严重不平衡的情况下，会提示电池已经损坏。
10. 休眠保护：当电池处于开启状态，若未连接任何用电设备，电池 5 分钟后关闭输出，同时会进入到关闭状态，以保持电量。当电池电量低于 5% 时，6 小时后电池将自动进入休眠状态以防止过放。此时短按电池开关，电量指示灯不会亮，对电池进行充电即可唤醒。
11. 通讯：可以通过电池上的通讯接口实时获得电池信息，例如电压、电量、电流等。

 电池使用前请详细阅读并严格遵守 DJI 在用户手册、免责声明和安全操作指引、电池上的要求。用户将对电池的操作和使用负责。

充电

智能电池必须使用 DJI 官方充电器充电。打开充电器上的充电接口保护壳，插入电池到充电器上。使用电源线连接充电器到 100~240 V（50Hz/60Hz）交流电源上。



完全充满约需要 1 小时 30 分钟 *

* 充电时间为实验室环境下使用全新电池测得，仅供参考。

- ⚠
- 首次使用时，需要对电池进行充电以唤醒电池。
 - 每次使用之前，确保电池电量充足。
 - 不使用充电器时，请勿打开充电接口保护壳，避免金属端子暴露在外。

电池（充电状态）				
LED1	LED2	LED3	LED4	当前电量
				0%~50%
				50%~75%
				75%~100%
				充满

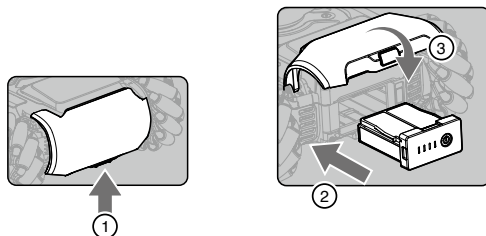
电池（充电保护）					
LED1	LED2	LED3	LED4	显示规则	保护项目
				LED2 每秒闪 2 次	充电电流过大
				LED2 每秒闪 3 次	充电短路
				LED3 每秒闪 2 次	充电过充导致电池电压过高
				LED3 每秒闪 3 次	充电器电压过高
				LED4 每秒闪 2 次	充电温度过低
				LED4 每秒闪 3 次	充电温度过高

排除故障（充电电流过大，充电短路，充电过充导致电池电压过高，充电器电压过高）后，自动取消 LED 灯保护提示，重新拔插充电器恢复充电。如遇到充电温度异常，则等待充电温度恢复正常，电池将自动恢复充电，无需重新拔插充电器。

- ⚠ 智能电池必须使用 DJI 官方指定的专用充电器进行充电，对于使用非 DJI 官方提供的充电器进行充电所造成的一切后果，DJI 将不予负责。

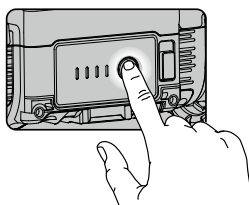
安 装

使用时，将后装甲盖子打开，再将电池安装到电池仓中。



- ⚠ • 确保电池安装牢固。否则可能在使用过程中发生脱落，或者导致电源接触不良以及电池信息无法读取。
- 将电池从电池仓上移除时，必须先按下电池弹出按键。
 - 切勿使电池仓外部的金属端子变形，否则电池可能无法插入或弹出。

使 用



查看电量

短按电池电源按键，可查看当前电量。

电量指示灯可用于显示电池放电过程中的电池电量，指示灯定义如下。

— 表示 LED 灯在指示过程中常亮

⚡ 表示 LED 灯在指示过程中有规律地亮

○ 表示 LED 灯熄灭

电量指示灯				
LED1	LED2	LED3	LED4	当前电量
—	—	—	—	88%~100%
—	—	—	⚡	75%~88%
—	—	—	○	63%~75%
—	—	⚡	○	50%~62.5%
—	—	○	○	38%~50%
—	⚡	○	○	25%~38%
—	○	○	○	13%~25%
⚡	○	○	○	0%~13%

开启 / 关闭电池

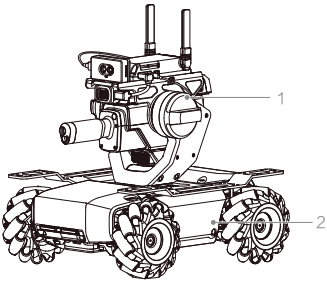
长按电源按键 2 秒以上，开启 / 关闭电池。

低温使用注意事项

- 1. 在低温环境（<5℃）下使用电池，电池内阻加大而电压骤降，使得容量减少，从而导致续航时间减少。使用电池前务必充满电池，即电芯电压达到 4.2 V。
- 2. 在极度寒冷条件下，电池温度可能无法达到可用的温度，请增加保温措施。
- 3. 为了发挥电池的最佳性能，建议将电池温度保持在 20℃ 以上。

机器人 LED 指示灯说明

机器人在底盘主体的四个装甲上和云台两侧都有 LED 指示灯，既用于装饰机器人，也用于指示当前机器人的状态。



- 1. 云台 LED 指示灯，每侧均有 8 个。
- 2. 底盘 LED 指示灯，每个装甲均有 1 圈由多个 LED 组成的灯条。

LED 指示灯说明

机器人状态描述	云台 LED 指示灯	底盘 LED 指示灯
电源		
开启电源，机器人正在启动	青色跑马灯	青灯常亮
关闭电源	当前颜色灯 * 缓慢熄灭	当前颜色灯缓慢熄灭
连接		
机器人正常，未连接 App	白色呼吸灯	白色呼吸灯
机器人和 App 正在连接	青灯闪烁	青灯闪烁
机器人和 App 连接成功	当前颜色灯常亮	当前颜色灯常亮
固件升级		
固件正在升级	白灯（按百分比显示进度）	白灯常亮
固件升级失败	红灯常亮	红灯常亮
固件升级成功	青灯常亮	青灯常亮

单机驾驶

进入单机驾驶	当前颜色跑马灯转一圈，然后常亮	当前颜色灯常亮
行人识别	当前颜色跑马灯一直转	当前颜色灯常亮

多人竞技

进入多人竞技房间	当前颜色跑马灯转一圈，然后常亮	当前颜色灯常亮
被击中	红灯闪烁一次	红灯闪烁一次
对战失败	当前颜色灯随机爆闪，然后熄灭	当前颜色灯闪烁，然后熄灭
复活	当前颜色灯随机爆闪，然后熄灭	当前颜色灯常亮
对战胜利	当前颜色灯常亮	当前颜色灯常亮
回血	当前颜色跑马灯转一圈，然后常亮	当前颜色灯常亮
释放随机技能	当前颜色跑马灯转三圈	当前颜色灯常亮
被随机技能击中	当前颜色灯闪烁直到技能解除	当前颜色灯闪烁直到技能解除

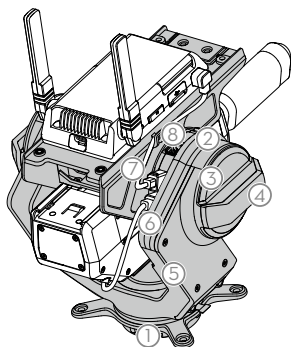
* 当前颜色灯在多人竞技模式中由系统分配且房主固定为紫色，其它情况则为用户自定义的颜色。



当在 App 设置中改变颜色时，底盘灯和云台灯将统一改变颜色。

云台

步兵机器人配备两轴机械云台，为发射器和相机提供稳定的平台。步兵机器人在运动的状态下，发射器能稳定发射水晶弹或红外光束，同时为用户提供平稳流畅的 FPV 画面。



1. 航向控制电机

控制云台航向转动，与俯仰方向一起配合以帮助发射器瞄准目标并实现增稳。

2. 俯仰控制电机

控制云台俯仰转动，与航向一起配合以帮助发射器瞄准目标并实现增稳。

3. 云台装甲

内置云台装甲灯，灯光颜色可以在 App 中自定义。

4. 广角红外发射接收器

不仅可发射广角红外光束，还可接收其它机器人发射的红外光束，表示被击中。

5. 云台轴臂

用于支撑其它模块。

6. CAN BUS 接口

用于连接到发射器。

7. CAN BUS 接口

用于连接到智能中控。

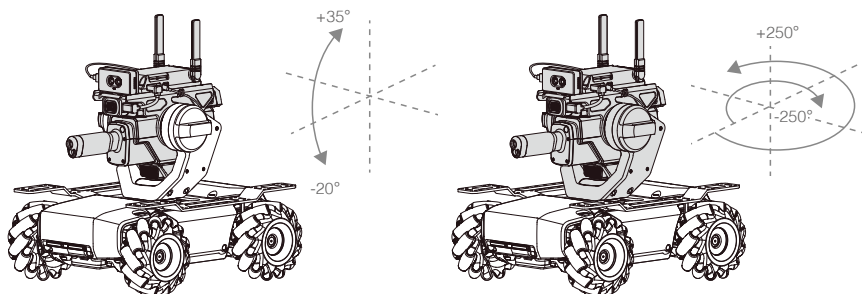
8. CAN BUS 扩展接口

用于连接到红外深度传感器。

云台使用

开启电源后，云台处于开机自检状态时，请勿用手阻挡云台动作、同时请尽量避免移动底盘，以保障云台顺利通过自检。当云台处于工作状态时，请尽量避免对其施加外力。

机器人默认模式为底盘跟随云台模式。用户可以控制云台在俯仰和航向两个轴的角度。其中，俯仰轴可控范围为 -20° 至 $+35^{\circ}$ ，航向轴可控范围为 $\pm 250^{\circ}$ 。云台最大旋转速度可达到 $540^{\circ}/s$ 。

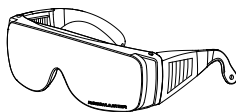


- ⚠ • 云台含有精密部件，若受到碰撞或损伤，精密部件受损，可能会导致云台性能下降或电机运行异常。
- 避免因身体部位接触云台旋转部分而导致夹伤。
 - 云台工作时，避免用手接触俯仰控制电机内侧的金属部件，谨防烫伤。
 - 请扣上云台侧面未使用接口的保护胶塞，防止因水滴、水晶弹残渣等异物填充导致腐蚀、甚至短路。
 - 当云台出现异常时，请通过校准机器人进行修改。操作详见“校准机器人”。

发射器

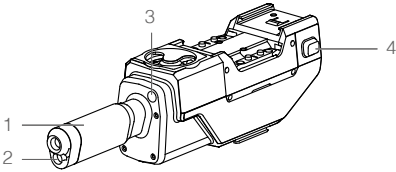
发射器概述

发射器用于步兵机器人。使用发射器时，务必佩戴护目镜并做好防护措施，尤其是脸部和眼睛。



机器人发射器需安装至云台，可以有以下两种应用：

1. 配合装有水晶弹的弹仓使用，从而发射水晶弹，对敌方的机器人造成一定的伤害。发射器水晶弹发射速度（出口）约 26 m/s ，可控发射频率为 $1\text{--}8\text{ 发/s}$ ，最大发射频率可达 10 发/s 。
2. 机器人发射器集成窄角红外发射器，在室内光照环境下，有效射程可达到 6 m 。在有效射程内，有效角度随距离增大逐渐减小，有效射击宽度在 40° 至 10° 范围内变化。



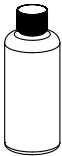
- 1. 弹道
- 2. 发射器弹道灯
- 3. 窄角红外发射器
- 4. 弹仓弹出按键

⚠ 切勿朝向人或动物发射水晶弹或将发射器弹道灯朝向眼睛。

准备水晶弹

支持发射水晶弹，请务必使用官方水晶弹，避免堵塞发射管。若发射水晶弹，则需提前泡发水晶弹。请按照下面步骤泡发水晶弹：

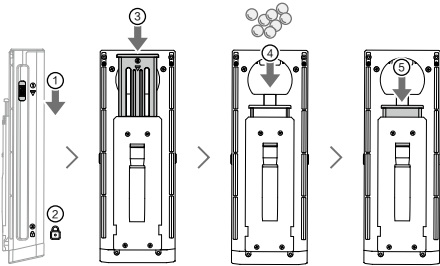
- 1. 使用水晶弹瓶子的瓶盖量取一瓶盖水晶弹，约为 500 发。
- 2. 使用纯净水 1000 ml 浸泡，约 4 小时可完成。泡发后的水晶弹直径为 5.9-6.8 mm、质量为 0.12-0.17 g。



⚠ 不同水质泡发的尺寸可能会不一样，请按照规格要求泡发，避免堵塞发射管。

装入水晶弹

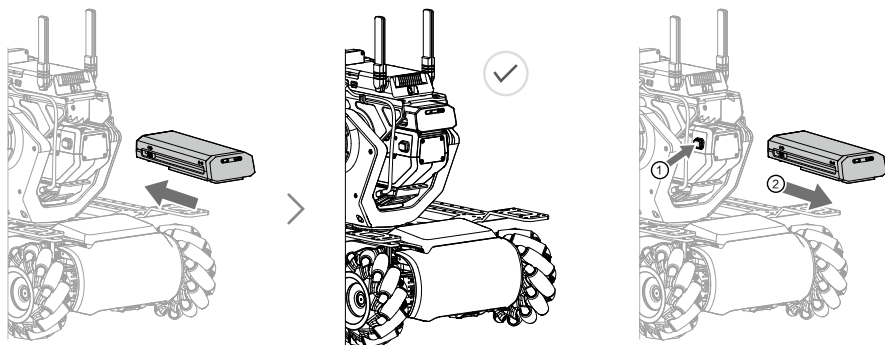
请按照下面步骤装入水晶弹。弹仓的装载量约为 430 发，请依据使用量酌情装入所需数量的水晶弹。



- ⚠
- 每次使用完毕，务必清空弹仓中的水晶弹，并确保发射器内部的水晶弹全部发射完毕。
 - 水晶弹遇水膨胀，切勿放入口、鼻、耳等可能会造成窒息的部位！请务必将水晶弹存放在儿童和宠物接触不到的地方，避免因误吞食而造成的窒息或其他伤害。
 - 切勿冷冻已泡发的水晶弹，以免堵塞发射器，或带来危险或伤害。

安装 / 移除弹仓

请按照下面步骤安装 / 移除弹仓。

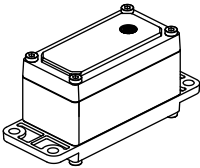


⚠ 移除弹仓时需要先按下弹仓弹出按键。

舵机

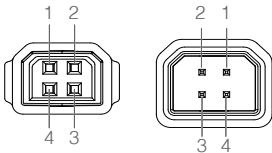
舵机概述

RoboMaster EP 的动力部件,可通过编程接口进行自定义控制。侧隙小,扭矩大,重复定位精度高。除了作为伺服单元驱动机械臂外,还支持直流减速电机模式,方便用户搭建升降结构。舵机为总线(RS485)模式,兼容 PWM 模式。当舵机作为机械臂驱动时,系统自动切换至总线模式。当舵机作为独立舵机使用,可使用总线模式或 PWM 模式,系统根据输入信号自动切换。



舵机 PWM 接口说明

接口线序如下所示



1	2	3	4
485A/PWM	485B	VCC-12V	GND

舵机支持两种控制模式：角度模式和速度模式。PWM 信号为 50Hz，占空比为 2.5%~12.5%。

控制模式	占空比	控制范围
角度模式	2.5%~12.5%	0° ~360°
速度模式	2.5%~7.5%	49rpm~0
	7.5%~12.5%	0~-49rpm

舵机 LED 指示灯说明

LED 指示灯用于指示当前舵机的状态。具体如下：

LED 指示灯	舵机状态
绿灯常亮	正常工作状态
红灯快闪	自检错误 *
绿黄交替闪烁	过载保护 **
红黄交替闪烁	堵转 ***
绿灯快闪	当前模块在 App 中处于选定状态

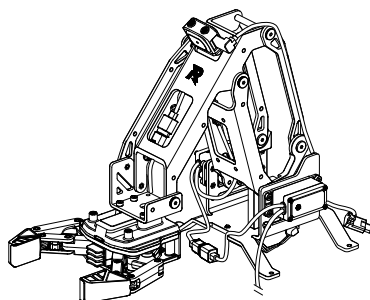
* 舵机上电时会进行自检。若出现自检错误,建议用户重新连接电源。若多次重新上电无效,请联系 DJI 售后。
** 过载 200 毫秒后关闭输出,3 秒后自动恢复输出。
*** 若舵机出现堵转问题,请自行检查当前操作是否有误,并重新连接电源。

- ⚠ • 舵机工作时，请勿用身体部位接触，否则可能导致受伤。
- 使用时避免撞击舵机，否则可能会影响舵机寿命或造成永久性损坏。
 - 使用时若多次提示舵机过载，请立即停止操作，并检查机械臂或舵机结构有无异常，操作是否得当。
 - 舵机安装至机械臂时，用户需谨慎使用编程接口，以免影响机械臂的限位结构。
 - 若舵机使用 PWM 模式，其状态无法通过上位机显示，用户可通过 LED 指示灯获知当前状态。

机械臂与机械爪

概述

机械臂支持 FPV 精准遥控，机械爪配合机械臂使用，用户可在 App 中通过第一人称视角操控机械臂和机械爪完成任务。



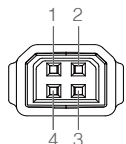
使用说明

当机械臂或机械爪处于工作状态时，请尽量避免对其施加外力。

用户可以控制机械臂的移动范围、机械爪的开合距离。其中，机械臂的水平移动范围为 0-0.22 米，垂直移动范围为 0-0.15 米；机械爪的开合距离约为 10 厘米。

- ⚠ • 机械臂或机械爪工作时，请勿用身体部位接触，否则容易导致受伤。
- 请勿碰撞或损伤机械臂或机械爪，避免导致性能下降或舵机运行异常。
 - 及时清理水滴、水晶弹残渣等异物，避免腐蚀结构表面。

机械爪 PWM 接口说明



1	2	3	4
485A/PWM	485B	VCC-12V	GND

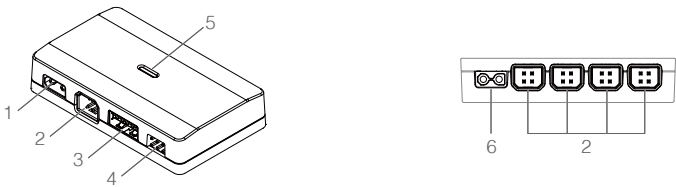
机械爪支持力矩控制模式。PWM 信号为 50Hz，占空比为 2.5%~12.5%，其中，2.5%~7.5% 占空比对应闭合力度 [最大, 0]；7.5%~12.5% 占空比对应开合力度 [0, 最大]。

电源转接模块

电源转接模块概述

电源转接模块在为第三方开源硬件供电的同时，还提供接口拓展功能，方便用户连接更多硬件，发挥创造力，灵活搭建设备。

其接口如下图所示：

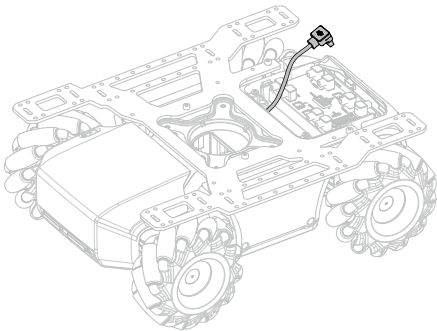


- | | |
|---|---|
| 1. 12V 电源输入接口
输入电压范围为 9.6V~12.6V。 | 4. 5V4A 电源输出接口
输出电压 5V，最大支持 4A 电流输出。 |
| 2. CAN BUS 接口
与 CAN BUS 连接线连接。 | 5. LED 指示灯
指示电源转接模块状态。 |
| 3. 5V2A 电源输出接口
输出电压 5V，最大支持 2A 电流输出。 | 6. 12V 直通电源输出接口
与 12V 电源输入接口导通。 |

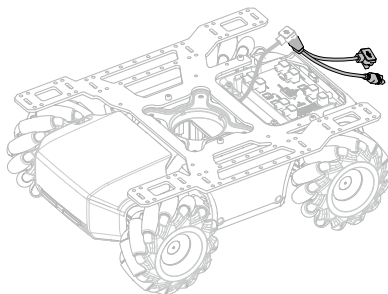
⚠ 两路 5V 电源输出接口总输出电流最大支持 4A。

电源转接模块安装说明

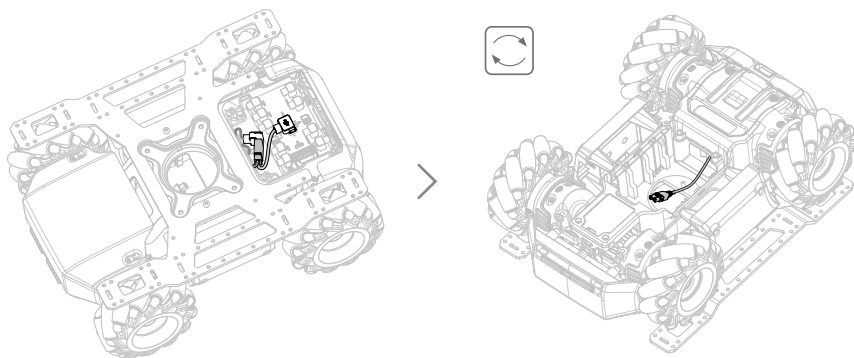
1. 拔出运动控制器上的电源线。



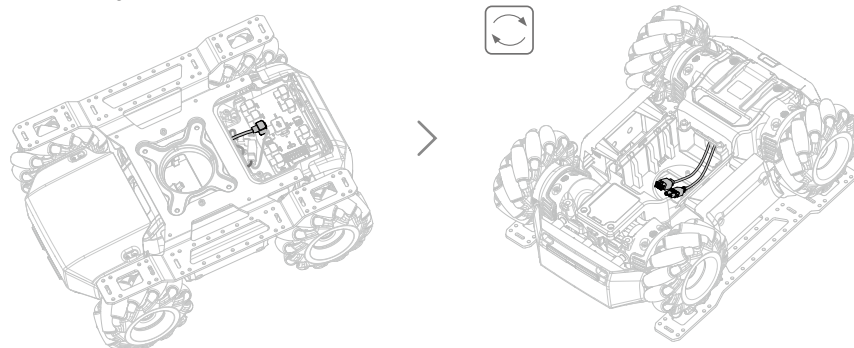
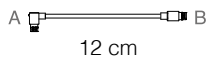
2. 连接原电源线与 Y 型电源线。



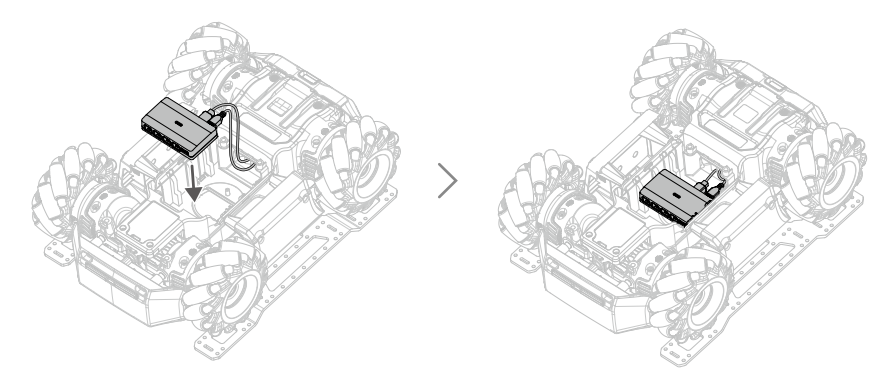
3. 参考图示连接 Y 型电源线至运动控制器后，将原电源线放置于底盘上，Y 型电源线的 XT30 电源线穿过底盘中框直至底盘仓。



4. 参考图示将 12cm 数据线 A 端连接至运动控制器，B 端穿过底盘中框直至底盘仓。



5. 参考图示，将底盘仓的 XT30 电源线、12cm 数据线 B 端分别接入电源转接模块的 12V 电源输入接口和 CAN BUS 接口，并将电源转接模块固定于底盘仓。
- 若拼装成步兵机器人，云台的两根 12 cm 数据线还需连接至电源转接模块的 CAN BUS 接口。



电源转接模块 LED 指示灯说明

LED 指示灯用于指示电源转接模块的状态。具体如下：

LED 指示灯		电源转接模块状态
白灯常亮	 —	电源输入正常，5 V 输出正常
红灯常亮	 —	电源输入正常，5 V 输出过流或短路
熄灭		电源输入异常

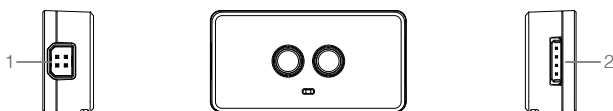
红外深度传感器

红外深度传感器概述

红外深度传感器通过检测红外光在空气中的飞行时间，计算出目标物体的距离。红外深度传感器由发射模块、接收模块和处理模块组成。发射模块发出一束经调制的近红外光，遇目标物体后反射。接收模块接收反射光线，进行光电转换后将产生的电信号输送至处理模块进行解调，从而得到目标物体与传感器之间的距离。

红外深度传感器的视场角 (FOV) 为 20° ，可测量视场中物体的距离。若视场中存在多个物体且距离各异，红外深度传感器的测量数据将介于最近距离物体与最远距离物体的数据范围内。实际测量数据与目标物体的大小占比及反射率有关。用户可通过实践进一步了解红外深度传感器的用法。

红外深度传感器可在 0.1~10 米的测距范围内实现测量误差约为量程 5% 的高测量精度。Scratch 编程平台亦新增对应可编程模块，提供测距信息，让用户在实现智能避障及环境感知的同时，学习自动驾驶原理。



1. CAN BUS 接口

可通过 CAN BUS 连接线连接至机器人。

2. 串口接口:

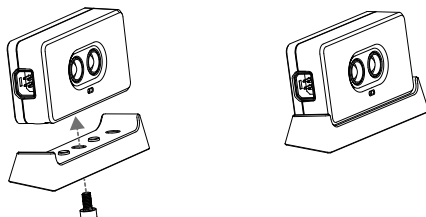
- a) 串口信号支持 3.3V 电平。
- b) 输入电源范围 5V~12.6V。

红外深度传感器安装说明

红外深度传感器可安装于云台上，也可搭配红外深度传感器基座安装于机器人底盘拓展基板上。基座若安装于基板前方，需先固定于拓展连杆上。

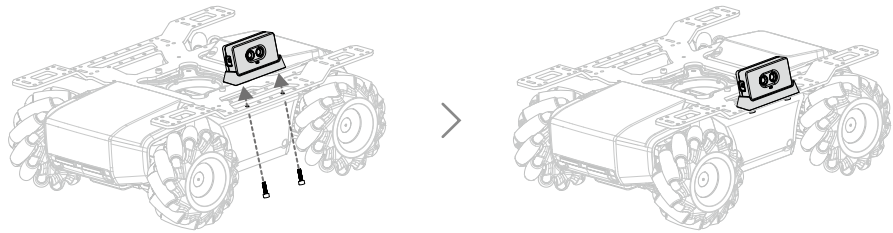
红外深度传感器若需安装于机器人后方，用户需自行设计零件，将智能中控和红外深度传感器放置于合理位置，同时需确保不影响其它部件的安装与连接。

1. 使用一颗 M3-C 螺丝将红外深度传感器固定于红外深度传感器基座上，组装成红外深度传感器模组。

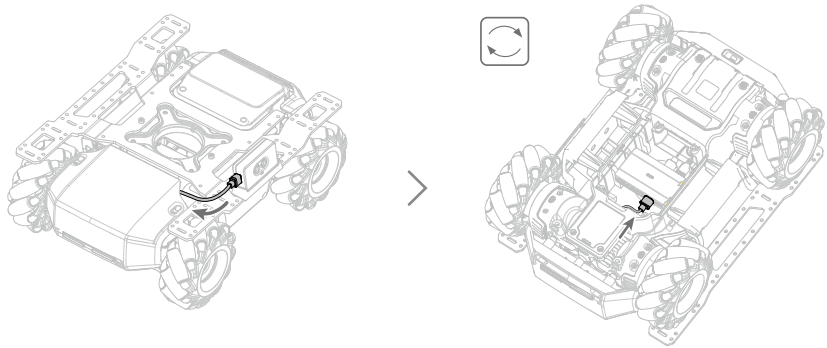
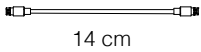


左侧:

2. 使用两颗 M3-D 螺丝将模组固定于基板的左侧，即底盘左装甲的上方。

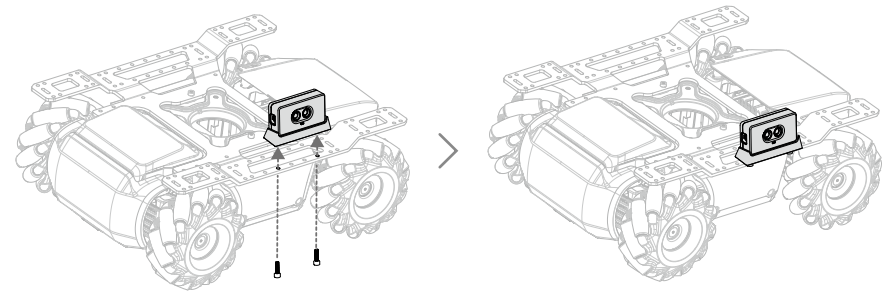


3. 参考图示使用 14cm 数据线连接模组与电源转接模块。

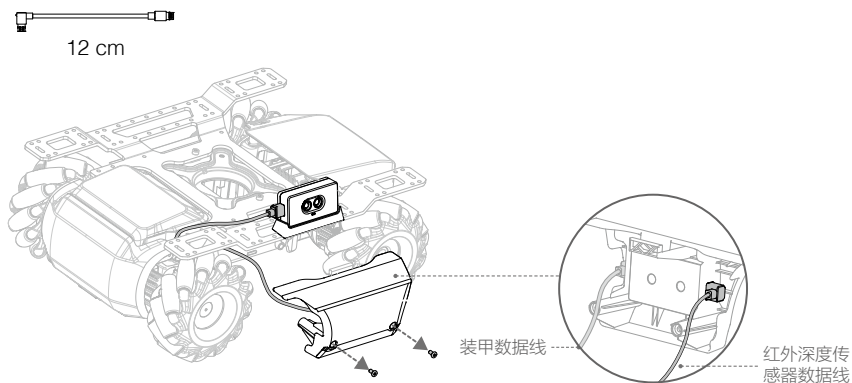


右侧:

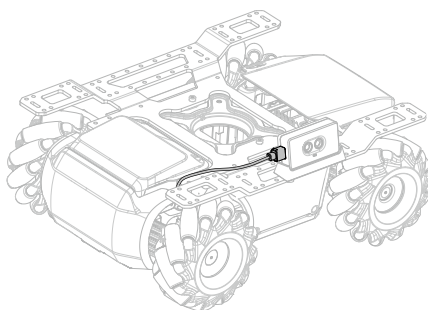
4. 使用两颗 M3-D 螺丝将模组固定于基板的右侧，即底盘右装甲的上方。



5. 移除底盘右装甲的螺丝后，使用 12cm 数据线连接模组与右装甲。

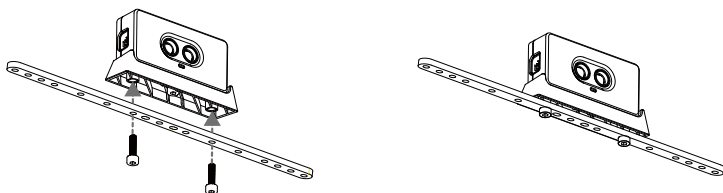


6. 参考图示布置数据线后，重新安装右装甲。

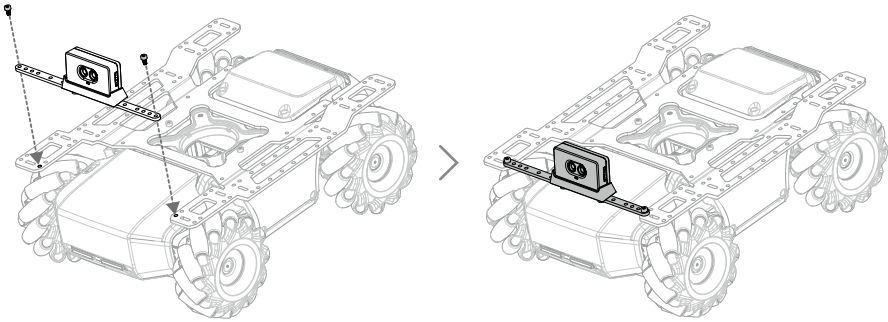


前方：

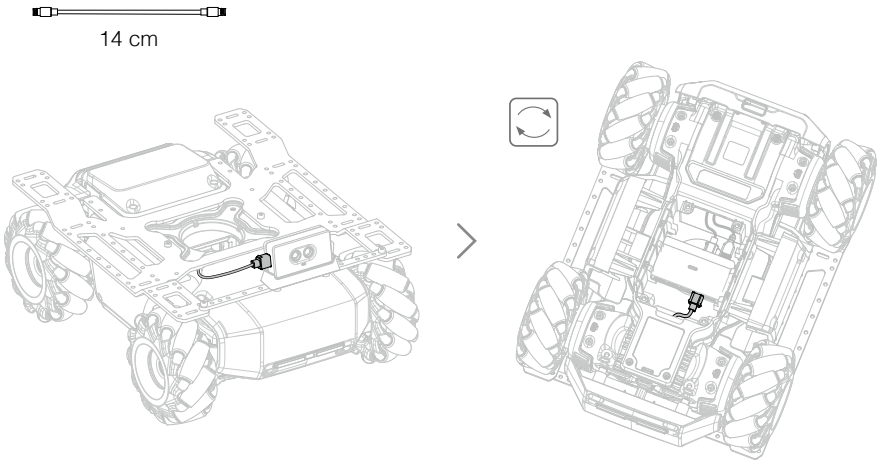
7. 使用两颗 M3-D 螺丝将模组固定于拓展连杆上。



8. 使用两颗 M3-C 螺丝将拓展连杆固定于基板前方。



9. 参考图示使用 14cm 数据线连接模组与电源转接模块。



串口协议使用说明

红外深度传感器不仅支持 CAN BUS 通讯，还支持明文串口协议，方便用户在第三方平台上使用红外深度传感器。串口协议的接口配置参数如下所示：

属性	参数
波特率	115200
数据位	8
停止位	1
校验位	/

通过串口发送明文字符串，可对红外深度传感器进行通讯。支持的控制命令：

描述	控制命令
打开红外深度传感器	"ir_distance_sensor measure on"
关闭红外深度传感器	"ir_distance_sensor measure off"

打开红外深度传感器后，传感器返回的数据格式如下：

"ir distance: 100"，其中 100 为传感器输出的测量数据示例，单位为 mm。

红外深度传感器 LED 指示灯说明

LED 指示灯用于指示红外深度传感器的状态。具体如下：

LED 指示灯	红外深度传感器状态
青灯常亮 	正常工作状态
青灯快闪 	模块在 App 中处于选定状态

使用场景

使用时需保证传感器不受干扰、未被遮挡，且镜头清晰无污点。请避免在以下材料或场景中使用，否则测距精度有可能下降甚至输出失效：

- 镜面或透明物体
- 强吸光材质，如亚光纯黑材质
- 雨雾天气
- 强反射物，如交通指示牌或反光带
- 阳光直射
- 细小或低矮障碍物

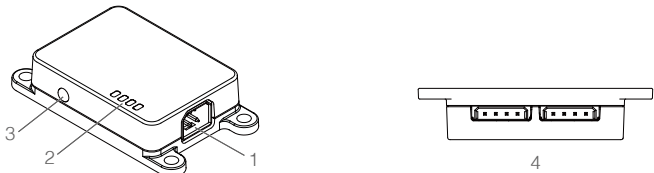
-  • 红外深度传感器模组安装于底盘基板上时，由于向上倾斜 10°，红外深度传感器无法探测地面。
- 红外深度传感器模组安装于云台上时，用户可通过操控云台调整探测方向，指向待测量对象。云台需避免指向地面或天花板，以免获得非期望的测量数据。

传感器转接模块

传感器转接模块概述

RoboMaster EP 提供四个传感器转接模块，默认 ID 均为 1。每个模块均有两个传感器接口，可为第三方传感器供电，方便用户将温度、压力、测距等传感器接入 RoboMaster EP，并在 Scratch 编程环境中获取传感器数据信息，为 RoboMaster EP 带来强大的感知能力。

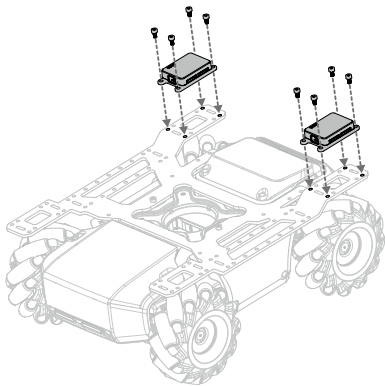
其接口如下图所示：



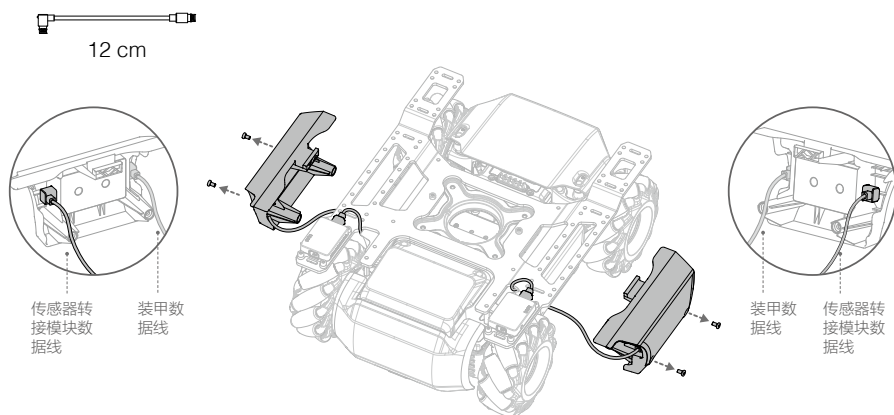
- 1. CAN BUS 接口
与 CAN BUS 连接线连接。
- 2. LED 指示灯
指示传感器转接模块状态。
- 3. 编址按键
用于设置传感器转接模块 ID。
- 4. 传感器接口
支持采集开关类信号和模拟类信号，输入范围为 0~3.3V。

传感器转接模块安装说明

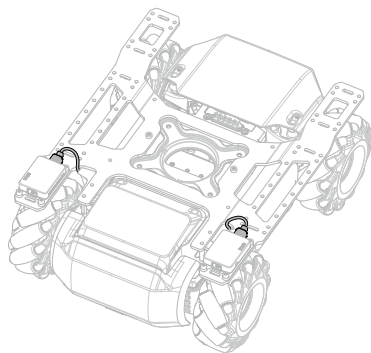
- 1. 使用八颗 M3-C 螺丝将传感器转接模块固定于底盘拓展基板后方的图示位置。



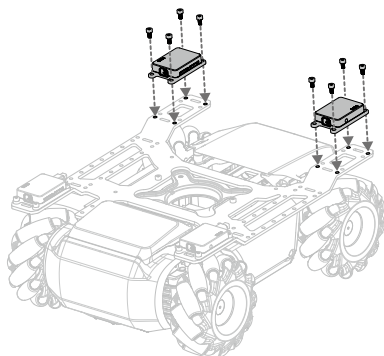
2. 移除底盘左装甲和右装甲的螺丝后，使用 12cm 数据线连接传感器转接模块与装甲。



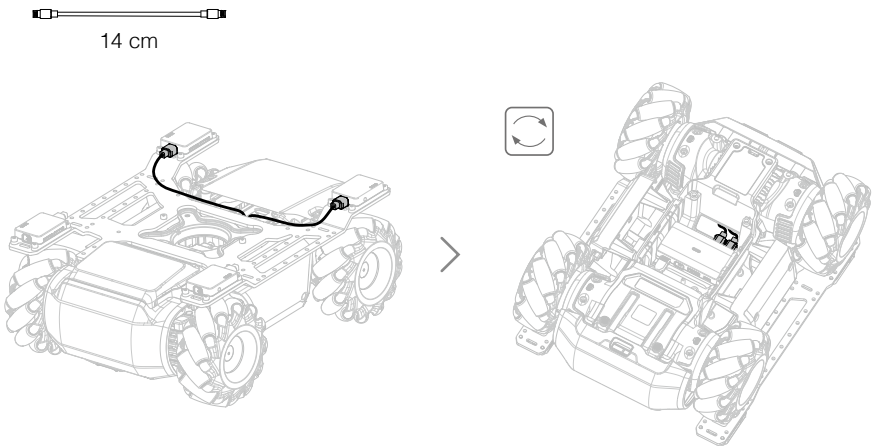
3. 参考图示布置数据线后，重新安装装甲。



4. 使用八颗 M3-C 螺丝将传感器转接模块固定于基板前方的图示位置。



5. 参考图示，使用 14cm 数据线连接传感器转接模块与电源转接模块。



传感器转接 LED 指示灯说明

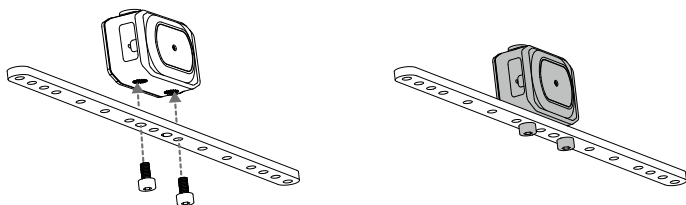
LED 指示灯用于指示传感器转接模块的状态。具体如下：

LED 指示灯	传感器转接模块状态
白灯常亮	正常工作状态
白灯快闪	模块处于正在编址状态或在 App 中处于选定状态

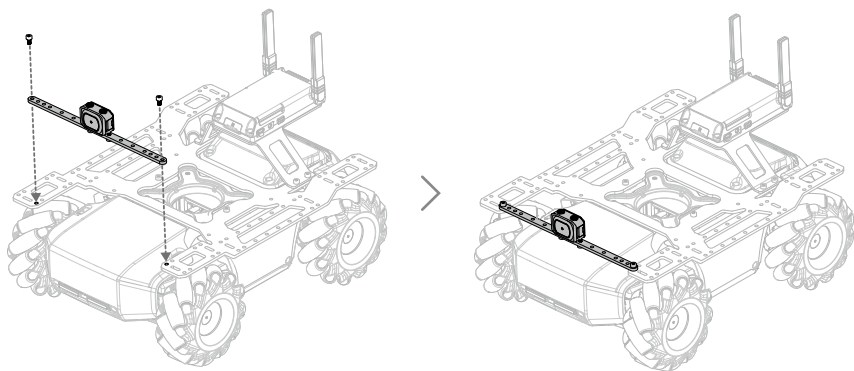
拓展连杆

拓展连杆安装于底盘拓展基板上，可用于安装红外深度传感器、相机等组件。下面以相机为例介绍安装步骤。

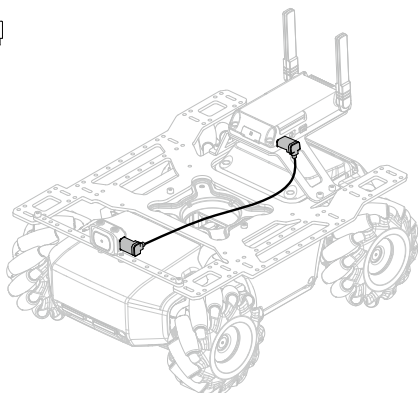
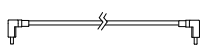
1. 使用两颗 M3-C 螺丝将相机固定于拓展连杆的图示位置。



2. 使用两颗 M3-C 螺丝将拓展连杆固定于机器人底盘前方的图示位置。



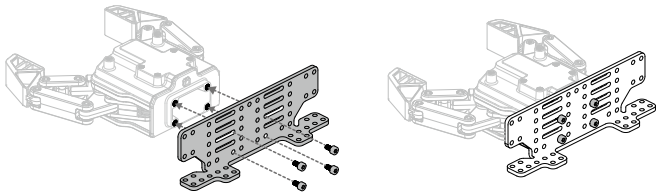
3. 使用相机连接延长线连接相机与智能中控。



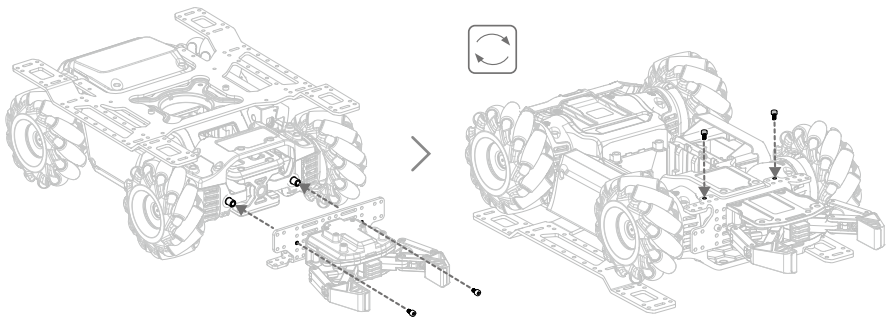
拓展前桥转接

拓展前桥转接安装于机器人的底盘前方，可用于安装机械爪、传感器等组件。下面以机械爪为例介绍安装步骤。

- 1. 使用四颗 M3-C 螺丝将机械爪固定于拓展前桥转接的图示位置。

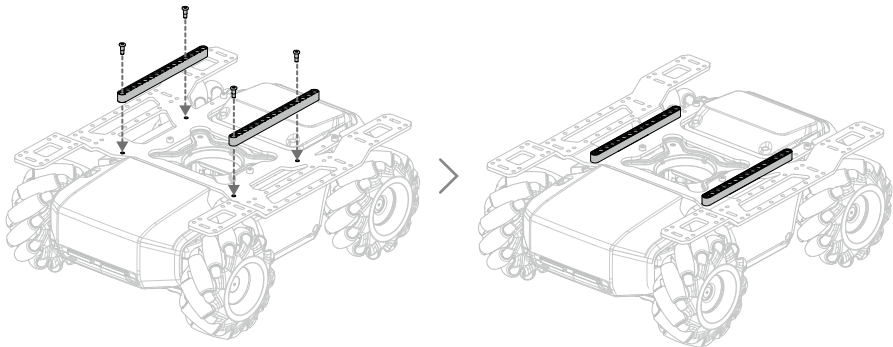


- 2. 使用四颗 M3-C 螺丝将拓展前桥转接固定于机器人底盘前方的图示位置。



结构拓展部件

RoboMaster EP 兼容第三方结构拓展部件。用户可自由发挥，为 EP 赋予更多创意和可能性。参考图示，使用四颗 M3-B 螺丝将第三方结构杆件固定于底盘拓展基板。用户可在此基础上搭建第三方结构体系。



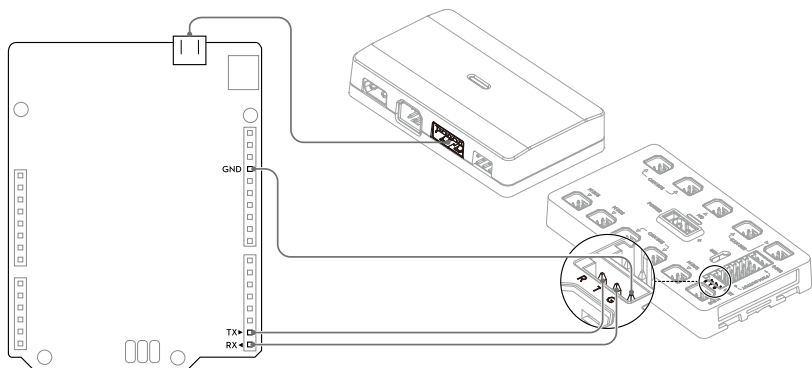
机器人与第三方硬件平台

机器人兼容第三方硬件平台。机器人通过电源转接模块为第三方硬件平台供电；第三方平台通过使用 SDK 协议与机器人通信。更多使用详情，请前往网站 robomaster-dev.rtfid.io 查看在线文档。

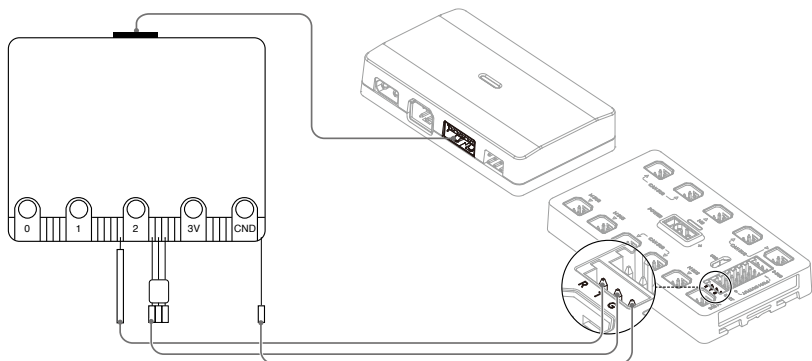
第三方硬件平台与机器人的连接方式分为两类：

a) UART 连接

第三方硬件平台 Arduino™ 与电源转接模块连接后，通过机器人运动控制器上的 UART 接口与机器人进行连接通信，如图所示：

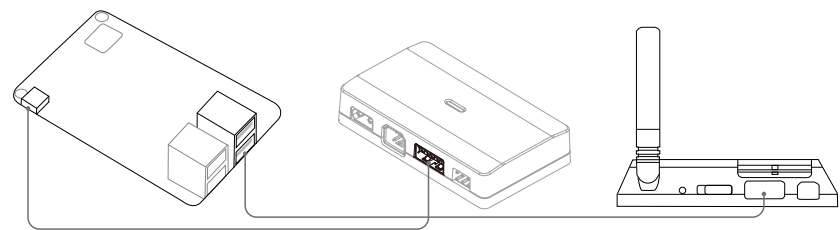


第三方硬件平台 Micro:bit™ 与电源转接模块连接后，通过机器人运动控制器上的 UART 接口与机器人进行连接通信，如图所示：

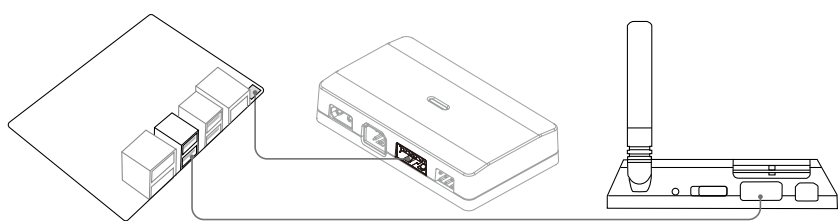


b) USB 连接

第三方硬件平台 RASPBERRY PI™（树莓派）与电源转接模块连接后，通过机器人智能中控上的 USB 接口与机器人进行连接通信，如图所示：



第三方硬件平台 Jetson Nano™ 与电源转接模块连接后，通过机器人智能中控上的 USB 接口与机器人进行连接通信，如图所示：

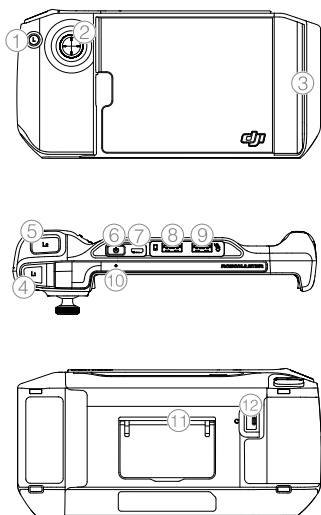


⚠ 本产品未经上述品牌授权、赞助或者以其他方式认可，上述品牌产品与本产品的连接方式仅供参考。

手柄（选配）

简介

通过连接手柄至运行 RoboMaster App 的移动设备，实现通过手柄摇杆以及 RoboMaster App 同步控制机器人的移动，并完成各项操作。手柄还支持外接鼠标键盘，以获得更佳的操作体验。

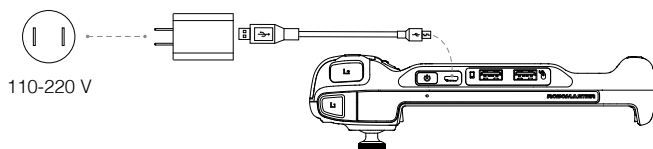


1. 自定义技能按键
2. 摇杆
3. 可伸缩移动设备夹
4. 射击过热/冷却按键
5. 发射按键
6. 电源按键
7. 充电接口（Micro USB）
8. 移动设备接口（USB）
9. 鼠标接口（USB）
10. 状态指示灯
11. 手柄支架
12. 随机技能按键

⚠ 移动设备接口和鼠标接口不可混用。

充电

首次使用时，建议首先对手柄进行充电。



完全充满约需 2 小时。

包装内不含 USB 充电器。

固件升级

手柄后续支持通过 RoboMaster App 进行固件升级。当有新版本固件时，若将手柄连接至移动设备并运行 RoboMaster App，App 将会提示用户进行升级，请根据提示完成固件升级。



升级固件正在下载时，请确保移动设备可以连接至互联网。

状态指示灯描述

通过手柄状态指示灯，可查看手柄状态以及剩余电量，具体指示灯颜色及其释义如下：

指示灯	描述
绿灯慢闪	手柄正在充电
红灯快闪	手柄剩余电量为 0
红灯常亮	手柄剩余电量为 1%~29%
黄灯常亮	手柄剩余电量为 30%~69%
绿灯常亮	手柄剩余电量为 70%~100%
蓝灯常亮	初始化状态

参 数

型号	GD0MA
内置电池	3.6 V, 2600 mAh, 1S1P
续航时间 *	约 2 小时
USB 接口供电电流 / 电压	500 mA / 5 V
工作环境温度范围	-10 ℃ 至 45 ℃
充电环境温度范围	0 ℃ 至 45 ℃
充电时间 *	约 2 小时

* 续航时间为连接至安卓系统设备测得。充电时间为使用 10 W USB 充电器，于 25℃ 下测得。所测的续航时间以及充电时间皆为实验环境下测得，仅供参考。

驾 驶

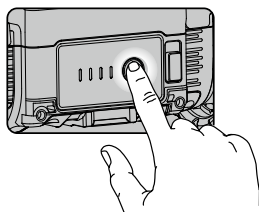
使用前检查

每次使用前，进行检查，确保以下各项：

1. 运动控制器上所有连线正确且牢固，防水盖安装牢固。
2. 智能中控、发射器、相机、扬声器连线正确且牢固。
3. 智能中控已经装好 microSD 卡，并调整智能中控天线到垂直角度。
4. 智能电池电量充足，且安装到位。

开启电源

长按电池电源按键 2 秒以上，开启电源。



连接机器人和 RoboMaster App

用户可以通过单机驾驶场景进行练习，熟悉控制机器人向各个方向移动。

直连模式和路由器模式下都可以进入单机驾驶场景，请根据“连接”这一节的内容进行操作。

使用 RoboMaster App 操控

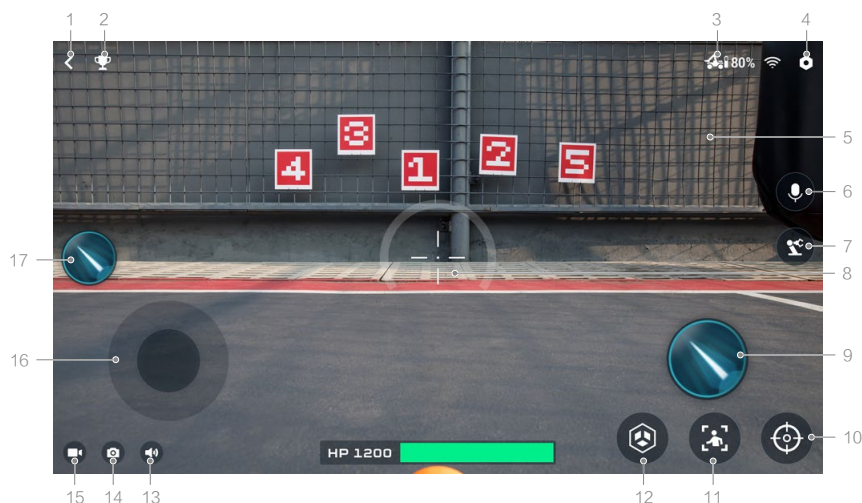
选择场所

请选择宽阔的无人场地，推荐在夯实平整的地面（如水泥地、大理石地面、木地板、地毯等）使用，不平整的路面可能会损坏麦轮或者电机（如泥沙地）。切勿在积水路面及雨雪天气的户外使用。

进入单机驾驶场景

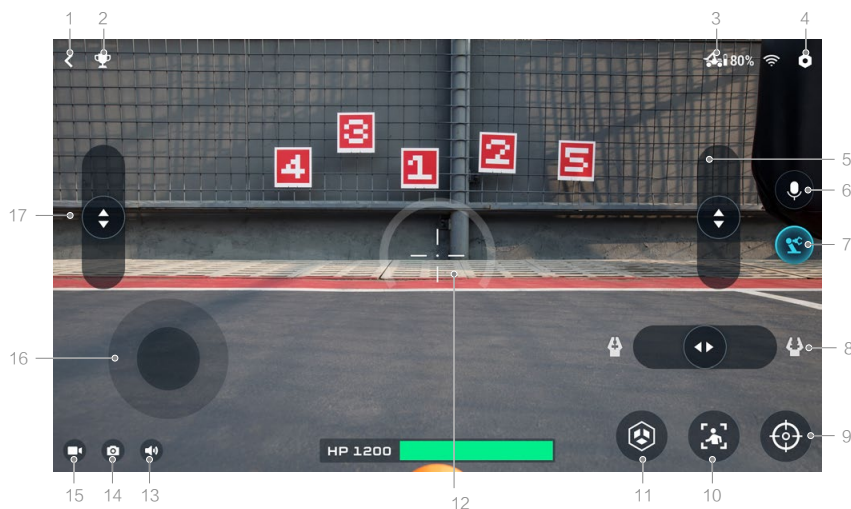
进入单机驾驶场景，页面指引如下。

步兵机器人：



1. 退出当前页面。
2. 点击进入单人挑战玩法。有定点射击和移动射击两种挑战玩法。
3. 连接状态，点击可进入连接指引界面。
4. 点击进入设置页面。
5. 滑动 App 右侧空白区域可以控制云台转动。
6. 对讲机按键，用于录制和播放音频。
7. 机械臂按键，用于 FPV 界面切换。
8. 准星，用于瞄准目标。
9. 发射按键，按下可发射水晶弹或红外光束。
10. 4 倍镜放大按键。
11. 点击可开启行人跟随功能。注意在以下场景下使用会影响行人跟随效果：
 - a. 被跟随行人被长时间遮挡
 - b. 被跟随行人处于机器人视线外
 - c. 被跟随行人在运动时发生较大的姿态变化
 - d. 被跟随行人在光照不均匀的场景中运动
 - e. 被跟随行人与周围环境颜色或图案非常相近
12. 自定义技能按键，按下可运行自定义技能程序。
13. 声音回传按键，可以开启或者关闭。
14. 拍照按键，用于拍照。
15. 录像按键，用于录像。
16. 底盘控制按键，用于控制底盘运动。
17. 发射按键，按下可发射水晶弹或红外光束。

工程机器人：



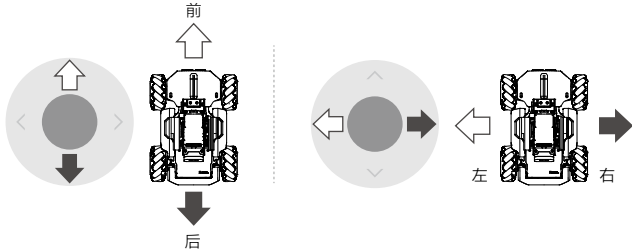
1. 退出当前页面。
2. 点击进入单人挑战玩法。有定点射击和移动射击两种挑战玩法。
3. 连接状态，点击可进入连接指引界面。
4. 点击进入设置页面。
5. 机械臂控制滑条，用于控制机械臂升降运动。
6. 对讲机按键，用于录制和播放音频。
7. 机械臂按键，用于 FPV 界面切换。
8. 机械爪控制滑条，用于控制机械爪运动。
9. 4 倍镜放大按键。
10. 点击可开启行人跟随功能。注意在以下场景下使用会影响行人跟随效果：
 - a. 被跟随行人被长时间遮挡
 - b. 被跟随行人处于机器人视线外
 - c. 被跟随行人在运动时发生较大的姿态变化
 - d. 被跟随行人在光照不均匀的场景中运动
 - e. 被跟随行人与周围环境颜色或图案非常相近
11. 自定义技能按键，按下可运行自定义技能程序。
12. 准星，用于瞄准目标。
13. 声音回传按键，可以开启或者关闭。
14. 拍照按键，用于拍照。
15. 录像按键，用于录像。
16. 底盘控制按键，用于控制底盘运动。
17. 机械臂控制滑条，用于控制机械臂伸缩运动。

操控机器人

FPV 操作界面主要表现为操控机器人的底盘 / 云台 / 机械臂 / 机械爪运动，以及操控水晶弹 / 红外光束的发射。

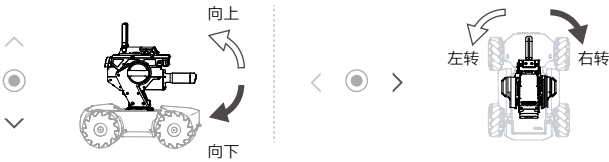
操控底盘

使用 App 界面左侧的底盘控制按键，可以控制机器人向前、后、左、右运动。
如果拼装成步兵机器人，按下发射按键同时发射水晶弹 / 红外光束。



操控云台

如果拼装成步兵机器人，手指在 App 界面右侧的云台控制区域滑动，可以控制云台的俯仰和航向角度，按下发射按键同时发射水晶弹 / 红外光束。



⚠ 切勿对准人、动物或者他人财产射击。

操控机械臂

如果拼装成工程机器人，点击 App 界面的机械臂按键，使用界面左右两侧的机械臂控制滑条，可以控制机械臂伸缩、升降运动。

操控机械爪

如果拼装成工程机器人，点击 App 界面的机械臂按键，使用界面右下侧的机械爪控制滑条，可以控制机械爪开合运动。

更多玩法

单机驾驶

简介

主要是各种单人玩法，可以单机驾驶操控机器人各个方向的运动，体验行人跟随功能，以及各种单人练习和单人挑战玩法。FPV 操作界面留有入口，使用户从该界面进入单人挑战玩法，可进行定点射击挑战和移动射击挑战。用户还可通过操控机械臂、机械爪获得夹取体验。

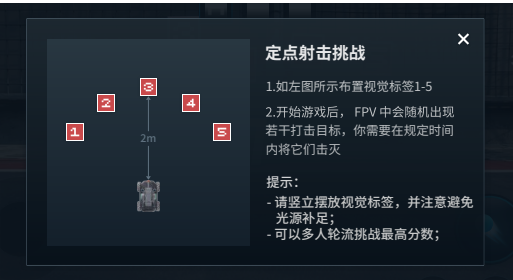
FPV 操作界面设置对讲机功能，用户可在该界面实时录制音频，并通过 EP 播放音频文件。用户也可播放提前存储在应用程序的音频文件。

应用程序只能存储 10 个音频文件，每个音频文件时长不超过 60 秒。

定点射击

通过在场地上摆放视觉标签，操控机器人在原地位置上移动云台进行射击练习。随着关卡的深入，游戏倒计时会越来越快，需要在规定时间内打击掉的视觉标签数量也逐步增加。通过游戏积分判定最后的结果和排名，玩家可不断刷新自己的记录。该玩法可支持多名玩家使用同一台机器人，每个玩家完成之后输入自己的名称，可进行多个玩家排名。

1. 选择空旷场地，摆放视觉标签。视觉标签的安装详见“六大智能模块说明”。

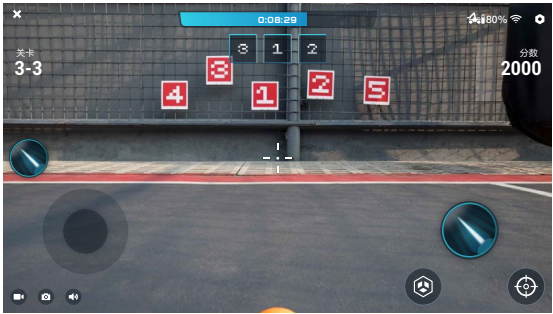


2. 进入定点射击挑战场景。



 点击右上角  图标可以查阅相关规则。

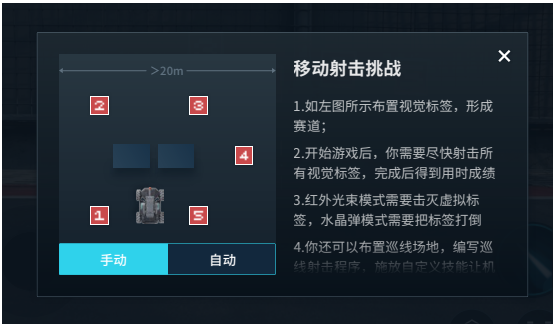
3. 开始挑战。



移动射击

用户在自行设计的场地中，采用红外光束 / 水晶弹击灭 / 击倒所有的视觉标签，玩家用时越短，历史榜排名越高。该玩法可支持多名玩家一起玩同一台机器人，每个玩家玩完之后输入自己的名称，可进行多个玩家排名。移动射击挑战有手动和自动两种模式，使用自动模式时，需要用户在进入该玩法前编写线路识别程序并装配为自定义技能，以便实现自动寻找移动路径。

1. 选择空旷场地，摆放视觉标签。

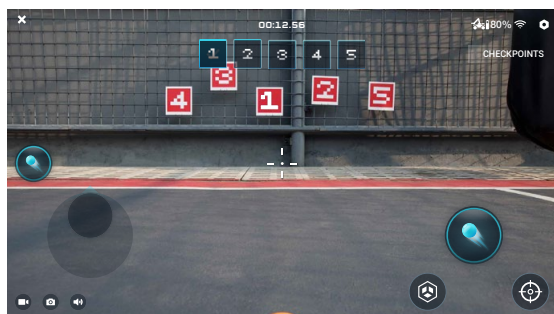


2. 进入移动射击挑战场景，选择射击方式和目标数量。



点击右上角  图标可以查阅相关规则。

3. 开始挑战。



多人竞技

简介

多人竞技可体验多种多机玩法，包括竞速模式、乱斗模式和征服模式。用户还可通过操控机械臂、机械爪体验夹取功能。请根据“连接”这一节的内容进行操作，进入多人竞技场景。

竞速模式

竞速模式是一种多人玩法，在该玩法下，玩家可自主设置视觉标签作为赛道的检查点，进行穿越竞速玩法。该模式规定在游戏过程中必须依次扫描完赛道上所设置的视觉标签才算完成竞速。



1. 点击可查看竞速模式规则和玩法。请根据说明摆放视觉标签。
2. 设置圈数、检查点和机器人速度。
3. 点击可查看随机技能说明，包括：眩晕、电磁干扰、极速和无敌。
4. 点击进入游戏。
5. 点击进入 FPV 界面。
6. 竞技房间。
7. 房主。

- ⚠️ • 所有玩家需要通过同一个路由器加入同一个房间。
- 为确保竞技公平，所有玩家需要使用相同的 App 版本，请将 App 更新到最新版本再试。

乱斗模式

乱斗模式是一种多人玩法，可采用水晶弹或红外光束进行射击。游戏规则为多台机器人进行对战，击中对手和击杀对手机器人人都可获得加分，己方机器人被击杀则被扣分；己方机器人被击杀后可通过扫描复活标签 🏠 进行复活。



1. 点击可查看乱斗模式规则和玩法。请根据说明摆放视觉标签。
2. 设置射击方式、游戏时间、生命值和机器人速度。
3. 点击可查看随机技能说明，包括：眩晕、电磁干扰、极速和无敌。
4. 点击进入游戏。
5. 点击进入 FPV 界面。
6. 竞技房间。
7. 房主。

- ⚠️ • 所有玩家需要通过同一个路由器加入同一个房间。
- 为确保竞技公平，所有玩家需要使用相同的 App 版本，请将 App 更新到最新版本再试。

征服模式

征服模式是一种多人玩法，可采用水晶弹或红外光束进行射击。在该玩法下，多台机器人分为红蓝两方进行团队对抗比赛，在规定时间内占领据点数量或队伍总分高的一方获胜。击中对手和击杀对手机器人、机器人占领据点都可获得加分，己方机器人被击杀则被扣分。若复活点或据点设置为生效，则己方机器人被击杀后可通过扫描己方基地标签或己方已占领的据点标【A】【B】【C】【D】进行复活。蓝方基地标签为【1】+【♥】；红方基地标签为【2】+【♥】。



1. 房主。
2. 竞技房间。
3. 点击可查看征服模式规则和玩法。请根据说明摆放视觉标签。
4. 设置射击方式、游戏时间、生命值、机器人速度。
5. 点击可查看随机技能说明，包括：眩晕、电磁干扰、极速和无敌。
6. 点击可设置复活点和据点的生效状态。
7. 点击进入游戏。
8. 点击进入 FPV 界面。

射击方式、游戏时间、复活点和据点的生效状态等参数默认由裁判设置。裁判的角色可以由选手担任。若无选手担任，前述参数由房主设置。

- ⚠ • 所有玩家需要通过同一个路由器加入同一个房间。
- 为确保竞技公平，所有玩家需要使用相同的 App 版本，请将 App 更新到最新版本再试。

随机技能

多人游戏玩法中，扫描随机技能的标签 ，可获得游戏中的随机技能，包括：

眩晕：该技能通过红外发射器发射，触发该技能可使被击中者自旋 1.5 秒。

电磁干扰：该技能通过红外发射器发射，触发该技能可使被击中者的图传传输受到干扰 2.5 秒，表现为 FPV 界面显示为花屏效果。

极速：该技能对自己生效，触发该技能后可获得更快的移动速度，持续 3 秒。

无敌：该技能对自己生效，触发该技能后可使自己解除对手带来的技能效果，且获得 3 秒的护盾（即对方无法对自己造成伤害）。

使用手柄操控机器人

简介

机器人除了可以使用 App 进行控制，还支持以下控制方式：

- 1. 使用 App 和手柄。
- 2. 使用 App、手柄和鼠标。
- 3. 使用 App、手柄和键鼠一体设备。

连接手柄和移动设备

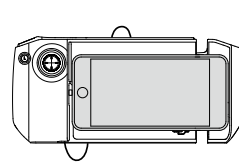
- 使用自备的 Micro USB 线，连接移动设备至手柄的移动设备接口。
- 拉开移动设备夹，安装移动设备，请将移动设备连线的一端向左。
- 短按一次电源按键开启手柄，长按可关闭手柄。

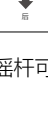
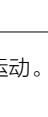
手柄基本操作

- 当手柄连接至移动设备后，进入 RoboMaster App，在 FPV 界面中，手柄摇杆可用于控制机器人的前后左右运动。
- 当手柄连接至移动设备后，进入 RoboMaster App，在 FPV 界面中，显示发射按键、自定义技能按键或随机技能按键则均按下手柄按键相应进行操作。

使用手柄

机器人底盘控制需要使用手柄，其它功能则可通过 App 进行操作。

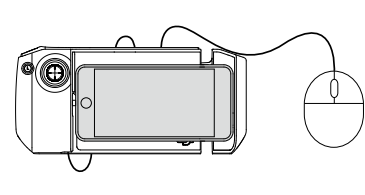


摇杆方向	机器人方向	摇杆方向	机器人方向
			
			

使用手柄摇杆可控制机器人的前后左右运动。

使用手柄和鼠标

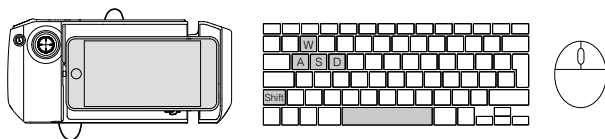
将鼠标连接至手柄的鼠标接口使用。机器人底盘控制需要使用手柄，其它功能则可通过鼠标或 App 进行操作。此时，鼠标的优先级高于 App。



鼠标动作	机器人动作
单击鼠标左键	发射水晶弹
单击鼠标右键	放大当前画面
滑动滚轮	未定义
移动鼠标	控制云台角度

使用手柄、鼠标和键盘

需要使用无线键鼠一体的设备，将键鼠一体的无线模块连接至手柄的鼠标接口。机器人底盘控制需要使用手柄或键盘，其它功能则可通过鼠标或 App 进行操作。此时，鼠标的优先级高于 App。键盘仅能使用以下按键控制机器人。



键盘动作	机器人方向
W	向前移动
A	向左移动
S	向后移动
D	向右移动
Shift/ 空格	加速

鼠标动作	机器人动作
单击鼠标左键	发射水晶弹
单击鼠标右键	放大当前画面
滑动滚轮	未定义
移动鼠标	控制云台角度

⚠ 支持雷柏和罗技大部分键鼠一体设备，推荐型号：

雷柏：8200P, 9300P, 1800, 8100M

罗技：M310t, MK850

使用计算机控制

安装 RoboMaster Windows 版本或 Mac 版本的应用软件到计算机，通过鼠标键盘控制 EP。

安装 RoboMaster Windows/Mac 版本

1. 使用计算机从 DJI 官网下载 Windows 版本或 Mac 版本的 RoboMaster 软件，从而通过键盘鼠标控制机器人。

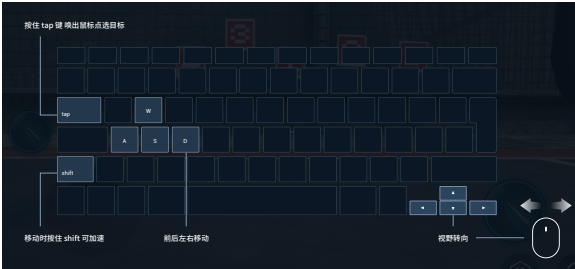
Windows 版本：https://www.dji.com/robomaster_app

Mac 版本：https://www.dji.com/robomaster_app

2. 运行安装包，根据提示完成 RoboMaster 软件安装。
3. 运行 RoboMaster 软件，进入 首页。RoboMaster Windows 版本或 Mac 版本功能与 RoboMaster App 类似。

使用鼠标键盘控制

使用鼠标和键盘控制机器人，相应控制动作如下图所示。



对于工程机器人，按住空格键的同时，通过 W、A、S、D 键和鼠标左右键控制机械臂和机械爪。

实验室

RoboMaster App 实验室中的图形化编程模块多达百余个，用好它们可以实现机器人的 PID 控制、机器视觉等特有功能。您还可以阅读我们提供的《RoboMaster EP 编程模块手册》，获得更多编程知识。

用户在实验室内可体验有关 Scratch 编程的项目式关卡，用户可在实验室中，进入大师之路版块，学习项目式课程。通过阅读指导文档，独立完成项目，保存并运行编写程序，还可通过编程窗口查看代码运行情况。

Scratch 编程

Scratch 编程平台新增拓展机构、传感器与转接模块，具体包含机械臂、机械爪、红外发射器、红外深度传感器、传感器转接模块、串口等配件接口。平台还具备底盘串口通信功能，支持与第三方开源硬件平台通信。

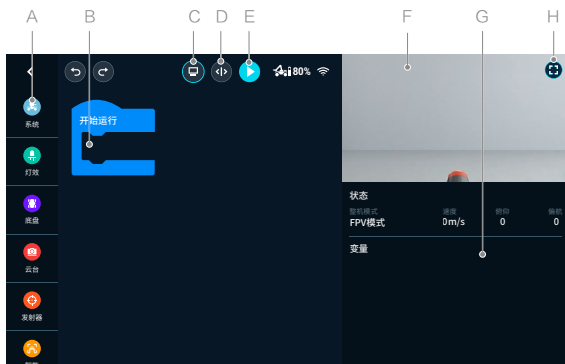
当用户需要自行编写程序时，请从实验室 -> 我的程序进入 Scratch 编程界面。用户在该界面内自行编写保存并在机器人上运行 Scratch 程序。



- Scratch 编程界面。
- Python 编程界面。
- 导入 DSP 文件。仅 Android、Windows 和 Mac 平台支持此功能。iOS 平台可通过系统的 AirDrop 功能导入 DSP 文件。
- 云空间。
- 程序名称。
- 一旦程序被设置为普通程序，则没有任何显示，如果设置为自主程序或自定义技能，将在这里相应显示。
- 点击可以弹出设置界面。可以将程序设置为普通程序、自定义技能或自主程序。进行云备份、分享、重命名和删除操作。



- 点击 可创建新程序。
 - 程序模块
 - 编程窗口
 - 点开可以看到右侧 FPV 界面
 - 将 Scratch 程序转换为 Python 代码
 - 点击运行该程序
 - FPV 窗口
 - 状态信息
 - 全屏按键



六大智能模块说明

用户可以在实验室 -> 我的程序 ->Scratch 编程中创建新程序，编写智能模块程序，当装配为自定义程序之后，可以在 FPV 界面点击自定义技能按键以运行程序。具体的编程实例请参考《机器人 RoboMaster EP 编程模块手册》的“智能”章节。

注意在以下场景中智能模块使用将受到影响：

- a. 被识别目标部分或全部被遮挡
- b. 所处环境特别暗（光照小于 300 lux）或者特别亮（光照大于 10,000 lux）时
- c. 被识别目标处于逆光场景中
- d. 被识别目标处于光照强度不均匀的场景中
- e. 被识别目标与周围环境颜色或图案非常相近

行人识别

编写程序检测行人，并触发相应的反馈。

线路识别

编写程序自定义线路并让机器人识别线路完成巡线，主要用于移动射击挑战中。支持识别红色、绿色和蓝色线。

姿势识别

编写程序识别特定的人体姿势（双手倒 V、正 V、拍照手势），从而执行特定的功能。

掌声识别

编写程序可以有效识别 2 m 之内的掌声，支持连续两次掌声、连续三次掌声两种模式。

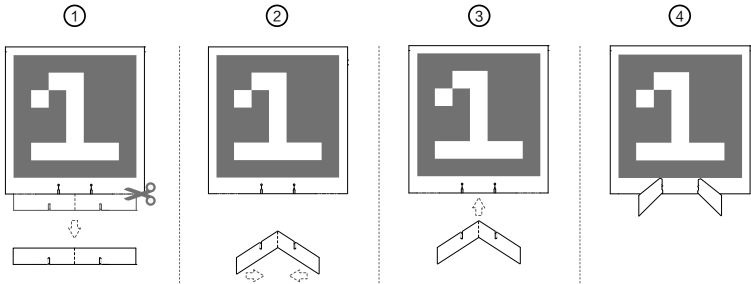
机器人识别

编写程序检测其它机器人，并触发相应的反馈。

视觉标签识别

机器人成功识别视觉标签之后，可以执行特定的动作。

目前仅可识别官方定义的视觉标签（标签的大小为 15cm x 15cm），由 7×7 像素块构成，主要包括数字、字母、部分特殊符号，有效识别距离大约 3 m。请根据视觉标签包装上的指引进行安装。



⚠ 切勿遮挡红色或蓝色等标识颜色区域，否则将影响识别。

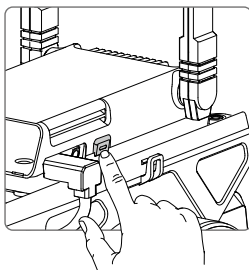
如需要使用更多的视觉标签，您可以在 App 中点击  按键进入指引页面，选择视觉标签，下载并打印标签。

 视觉标签识别目前仅支持红色和蓝色标签，不能识别其它颜色标签。

自主程序

用户所编写的程序可被设定为自主程序，当该程序被装载到机器人上后：

1. 如果机器人与 App 未连接，则可以通过智能中控上的自主程序按键来触发运行该程序。执行程序期间再次按下按键可中止程序运行。



2. 如果机器人连接 App，则以下情况可以通过按下自主程序按键来触发程序运行：

- (1) 在 App 首页
- (2) 在单机驾驶的 FPV 中
- (3) 在实验室中

以下情况不能触发自主程序运行：

- (1) 在单人玩法中，包括定点射击挑战和移动射击挑战
- (2) 在多人竞技中
- (3) 打开了设置页面

自定义技能

用户所编写的程序也可被设定为自定义技能，结合 FPV 界面的自定义技能按键 ，用户可使用自定义技能。

Python 编程

在 Scratch 编程界面，可以将当前 Scratch 程序转化成 Python 代码并调出显示台进行阅览，帮助玩家快速入门 Python 编程。

在 Python 编程界面，允许玩家基于 Python 3.6.6 版本的基础语法完成 Python 编程，并可以参考官方提供的《RoboMaster EP 编程模块手册》，调用 RoboMaster EP 提供的编程接口去编写自己的 Python 程序，同时生成的 Python 程序可被装配成自主程序或者自定义技能。

RoboMaster EP 的多机通信接口让多台机器人通过 Python 编程相互通信，实现多机实时互动。EP 支持编程自定义 UI 系统，通过 Python 编写虚拟控件，自由设计交互界面，拓展无限应用可能。

附录

参 数

机器人	
整机尺寸（长 × 宽 × 高）	步兵机器人：320 × 240 × 270 mm 工程机器人：410 × 240 × 330 mm
重量	步兵机器人：约 3.4 kg 工程机器人：约 3.3 kg
底盘运动速度范围	0-3.5 m/s（前进） 0-2.5 m/s（后退） 0-2.8 m/s（横移）
底盘最大旋转速度	600° /s
M3508I 无刷电机	
无刷电机最大转速	1000 rpm
无刷电机最大扭矩	0.25 N*m
最大输出功率	19 W
工作环境温度	-10 至 40 °C
驱动方式	FOC
控制方式	速度闭环
保护方式	过压保护 过热保护 缓启动保护 短路保护 芯片与传感器异常检测保护
云 台	
可控范围	-20° 至 +35°（俯仰）；±250°（航向）
机械限位	-24° 至 +41°（俯仰）；±270°（航向）
最大旋转速度	540° /s
抖动控制精度 （在平整路面且不进行水晶弹射击情况下）	±0.02°
水弹发射器	
可控发射频率	1-8 发 /s
最大发射频率	10 发 /s
水晶弹发射初速度	约 26 m/s
平均水晶弹装载量	约 430 发
智能中控	
图传延时 ^[1]	直连模式 80-100 ms 路由器模式 100 ms-120 ms（无干扰、无遮挡环境下测得）
实时图传质量	720p@30fps
实时图传最大码率	6 Mbps

频段	2.4 GHz, 5.1 GHz ^[2] , 5.8 GHz		
发射功率 (EIRP)	2.400-2.4835 GHz	5.150-5.250 GHz	5.725-5.850 GHz
	FCC: ≤30 dBm	FCC: ≤30 dBm	FCC: ≤30 dBm
	SRRC: ≤20 dBm	SRRC: ≤23 dBm	SRRC: ≤30 dBm
	CE: ≤19 dBm	CE: ≤20 dBm	CE: ≤14 dBm
	MIC: ≤20 dBm	MIC: ≤23 dBm	
工作模式	直连模式, 路由器模式		
传输距离 ^[3]	直连模式		
	FCC: 2.4 GHz 140 m, 5.8 GHz 90 m		
	CE: 2.4 GHz 130 m, 5.8 GHz 70 m		
	SRRC: 2.4 GHz 130 m, 5.8 GHz 90 m		
	MIC: 2.4 GHz 130 m		
	路由器模式		
	FCC: 2.4 GHz 190 m, 5.8 GHz 300 m		
传输标准	CE: 2.4 GHz 180 m, 5.8 GHz 70 m		
	SRRC: 2.4 GHz 180 m, 5.8 GHz 300 m		
	MIC: 2.4 GHz 180 m		
	IEEE802.11a/b/g/n		
	相 机		
传感器	CMOS 1/4” ；有效像素 5MP		
FOV	120°		
照片最大分辨率	2560 x 1440		
录像分辨率	FHD: 1920x1080 30p		
	HD: 1280x720 30p		
视频最大码率	16 Mbps		
照片格式	JPEG		
视频格式	MP4		
支持存储卡类型	Micro SD 卡, 最大支持 64 GB		
使用环境	-10 至 40℃		
窄角红外发射器			
有效射程	6 m (室内光照环境下 ^[4])		
有效射击宽度	40° 至 10° 范围内变化 有效射程内, 有效角度随距离增大逐渐减小		
广角红外发射器			
有效射程	3 m (室内光照环境下 ^[4])		
有效射击宽度	360° (室内光照环境下 ^[4])		
击打检测模块			
检测要求	水晶弹直径不小于 6 mm, 击中时速度不小于 20 m/s 且击中行进方向与击打检测模块平面之间的夹角不小于 45° 。		
最大检测频率	15 Hz		

智能电池	
容量	2400 mAh
充电限制电压	12.6 V
充电标称电压	10.8 V
电池类型	LiPo 3S
能量	25.92 Wh
续航	35 分钟（在平整路面以 2.0m/s 匀速行驶测得）
整机待机续航	约 100 分钟 ^[5]
电池整体重量	169 g
工作环境温度	-10℃ -40℃
充电环境温度	5℃至 40℃
最大充电功率	29 W
充电器	
输入	100-240 V, 50-60 Hz, 1 A
输出	电池接口: 12.6 V $\pm$ 0.8 A 或 12.6 V $\pm$ 2.2 A
电压	12.6 V
额定功率	28 W
水晶弹	
水晶弹数（每瓶）	约 10000 发
弹仓容量	约 430 发
水晶弹 / 纯净水配比	500 发（约一瓶盖）/1000 ml
直径	5.9- 6.8 mm ^[6]
重量	0.12-0.17 g ^[6]
App	
iOS	iOS 10.0.2 或更高版本
Android	Android 5.0 或更高版本
其它	
推荐路由器型号	TP- Link TL-WDR8600; TP-Link TL-WDR5640（中国） TP- Link Archer C7; NETGEAR X6S（海外）
推荐路由器户外供电方案	与路由器输入功率匹配的笔记本电脑移动电源
机械臂	
移动范围	0-0.22 m（水平）; 0-0.15 m（垂直）
轴数	2
机械爪	
开合距离	约 10 cm

舵机	
重量	约 70 g
主体尺寸	44.2 × 22.6 × 28.6 mm
传动比	512
额定扭矩	1.2 N*m
额定转速	40 ± 2 rpm
工作模式	角度模式、速度模式
红外深度传感器	
探测范围	0.1-10 m
探测 FOV	20°
测量精度	5% ^[7]
电源转接模块	
通信接口	CAN BUS × 5
输入	TX30 接口: 12 V
输出	USB Type-C 接口: 5 V, 2 A
	排针接口: 5 V, 4 A
	TX30 接口: 12 V, 5 A
传感器转接模块	
接口类型	IO 输入、AD 输入
接口数量	2

[1]: 在无干扰、无遮挡环境下测得；移动设备、路由器、EP 之间的距离均小于 1 米；移动设备型号为 iPhoneX，安卓设备测试结果可能存在一定误差。

[2]: 使用 5.1GHz 时需遵循当地法规，部分地区无法在室外使用该频段。

[3]: 在无干扰、无遮挡环境下测得；直连模式测试使用的移动设备为第六代 iPad（2018 年发布），手持时未遮挡天线；路由器模式测试使用的路由器型号：FCC：TP-Link Archer C9；SRRC：TP-Link WDR8600；CE：TP-Link Archer C7；MIC：WSR-1160DHP3。

[4]: 室外或其它红外线强烈的环境下，红外功能使用会受影响。

[5]: 使用全新电池在实验室环境下测得，仅供参考。

[6]: 使用纯净水，常温下泡发约 4 小时。

[7]: 适用于反射率 10%-90% 的物体表面。

固件升级

用户可以在设置 -> 系统 -> 固件升级中查看是否需要进行固件升级，如果有新固件版本，请使用 RoboMaster App 对机器人进行固件升级。

- 1. 确保机器人所有模块连接正常，电源已开启并且电量至少在 50% 以上。
- 2. 进入 App-> 系统 -> 固件升级，根据提示进行固件升级。下载固件包时 App 需连接互联网。
- 3. 升级过程会有语音播报升级进度，请耐心等待升级完成。



- △ 固件中包含智能电池固件，如有多块电池，务必确保对所有电池进行固件升级。
- 确保电量至少在 50% 以上。
- 在升级过程中可能会出现如下状况：云台无力，状态指示灯异常闪烁或机器人自行重启（若拼装成步兵机器人，则云台无力），以上均属正常现象，请耐心等待固件升级完成。
- 固件升级完成后，与 App 可能断开连接，请重新连接。
- 如果提示 RoboMaster App 版本过低，请升级 App 版本。
- 进行多人竞技时，请确保所有机器人均使用同一固件版本。

校准机器人

一旦机器人出现以下情况，请在 App 中校准机器人：

步兵机器人：

- a. 开启电源，云台自检完成后，其俯仰角度不水平
- b. 使用过程中，无法控制云台转动到期望的姿态
- c. 单独控制云台航向时，云台左右转动不水平
- d. 未做操作或停止操作后，云台缓慢自主转动
- e. 使用过程中，控制机器人原地旋转，机器人实际的旋转中心严重偏离机器人的中心点
- f. 机器人静置在水平面期间，云台呈放松状态，无法控制底盘，App 提示进入翻车保护
- g. 首次安装或者完成重新固定底盘运动控制器

工程机器人：

- a. 使用过程中，控制机器人原地旋转，机器人实际的旋转中心严重偏离机器人的中心点
- b. 机器人静置在水平面期间，无法控制底盘，App 提示进入翻车保护

c. 首次安装或者完成重新固定底盘运动控制器

具体校准步骤如下：

1. 进入 RoboMaster App，点击设置 -> 系统，选择机器人校准选项。
2. 根据 App 提示的步骤一步一步校准。

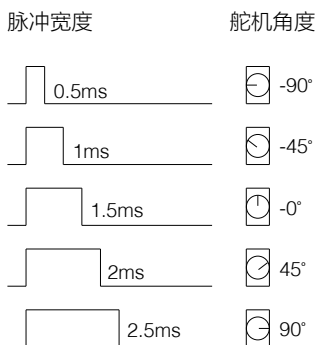


设置 PWM 接口

PWM (Pulse Width Modulation) 即脉冲宽度调制，用于控制某一周期内高电平的持续时间，设置的数值越大，在某一周期内高电平的持续时间越长。运动控制器的 PWM 接口默认输出信号的占空比为 7.5%，基础频率为 50 Hz。主要用于设置 LED 灯条亮灭和控制舵机转动。

LED 灯条：在任一 PWM 接口外接 LED 灯条，通过设置 PWM 输出百分比来控制其亮灭切换。PWM 输出百分比范围为 0%~100%，0 意味着灯最暗，100 意味着灯最亮。

舵机：在任一 PWM 口上外接舵机，通过设置 PWM 输出百分比来控制其转动。以控制脉冲频率为 50 Hz 的舵机为例，其控制周期为 20 ms，可调节角度 -90° ~ 90° 对应的高电平脉宽为 0.5 ms ~ 2.5 ms，因此舵机占空比的控制范围为 0.5/20 ~ 2.5/20，即 2.5% ~ 12.5%。用户可以根据自己所需的旋转角度设置舵机 PWM 的输出百分比。



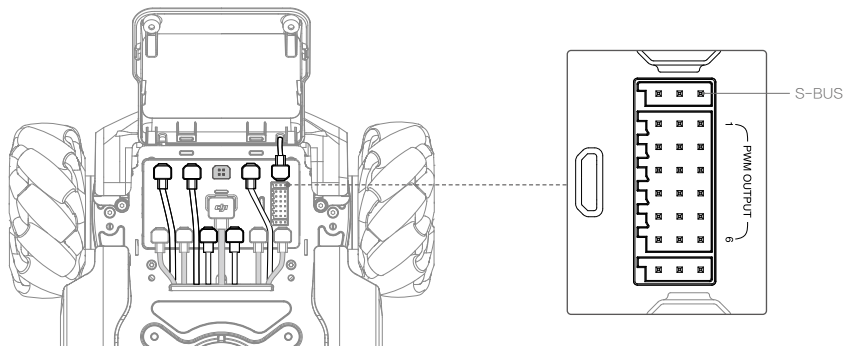
 每次自定义技能程序或 Python 程序运行结束后，PWM 接口输出信号将会恢复默认设置，即频率为 50 Hz，占空比为 7.5%。

使用 S-Bus 接口

应用运动控制器 S-Bus 接口，您可以使用其它支持 S-Bus 协议的遥控器对机器人进行控制。请自行准备接收机（推荐接收机型号：R6303SB）和遥控器。

连线

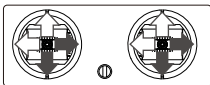
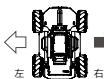
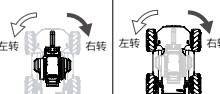
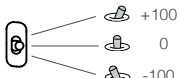
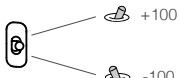
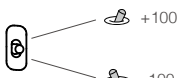
使用 3-pin 舵机线，连接运动控制器的 S-Bus 接口到接收机的 S-Bus 接口。



使用

使用之前请确保遥控器与接收机已完成对频，具体对频方法请参考您接收机的说明书。

运动控制器 S-Bus 接口的控制通道对应关系如下。请按照遥控器的说明书指引，完成接收机与遥控器的通道映射

S-Bus 接口 控制通道	底盘跟随云台 模式	自由模式	推荐遥控器通道		
			遥控器通道	偏移量	状态
通道 1	底盘左右运动	底盘左右运动	摇杆通道 		
通道 2	底盘前后运动	底盘前后运动			
通道 3	云台俯仰控制	无			
通道 4	云台航向控制	底盘航向控制			
通道 5	底盘运动速度控制，有三档 快 中 慢		三位开关通道 		快
					中
					慢
通道 6	底盘模式切换，有两种模式： 底盘跟随云台模式 自由模式		二位开关通道 		底盘跟随云台模式
					自由模式
通道 7	底盘放松开关，有两个状态： 底盘打开输出 底盘关闭输出，呈放松状态		二位开关通道 		打开
					关闭

自定义 UI 编程指导

自定义 UI 系统拓展了程序的输入和输出方式。自定义 UI 系统可以与 UI 控件交互，实现输入目的；也可以将程序的处理信息通过 UI 控件输出，实现输出目的。自定义 UI 控件由用户编写而成。用户可以在 RoboMaster App 中编写 Python 程序，调用自定义 UI 系统的相关接口，生成 UI 控件，绑定控件的事件回调。在 RoboMaster App 中的实验室完成程序的编写和调试后，存储为自定义技能，在单机驾驶或多人竞技模式中调用。更多使用详情，请访问官网网站 www.dji.com/robomaster-ep/downloads 获取，也可前往网站 robomaster-dev.rtfid.io 查看在线文档。

售后保修信息

请浏览 DJI 官网 <https://www.dji.com/support> 以下页面以了解最新的售后保修信息：



微信扫一扫
DJI 售后

Arduino 是阿都诺有限责任公司的商标。
Micro:bit 是 Micro:bit 教育基金会的商标。
Raspberry Pi 是乐之百利基金会的商标。
Jetson Nano 是维蒂亚公司在美国和 / 或其他地区的商标 / 注册商标。

DJI 技术支持

<https://www.dji.com/support>

内容如有更新，恕不另行通知。

您可以在 DJI 官方网站查询最新版本《用户手册》
<https://www.dji.com/robomaster-ep/downloads>

如果您对说明书有任何疑问或建议，请通过以下电子邮箱联系我们：
DocSupport@dji.com。

Copyright © 2020 大疆创新 版权所有



微信扫一扫关注 DJI 公众号