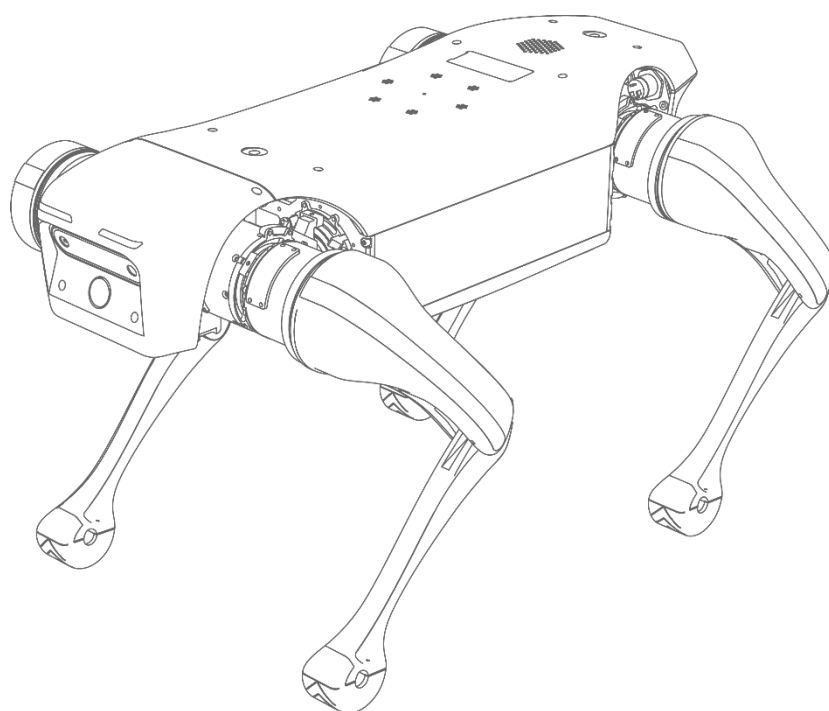


---

# 绝影 Mini-Lite 操作手册

2021.04

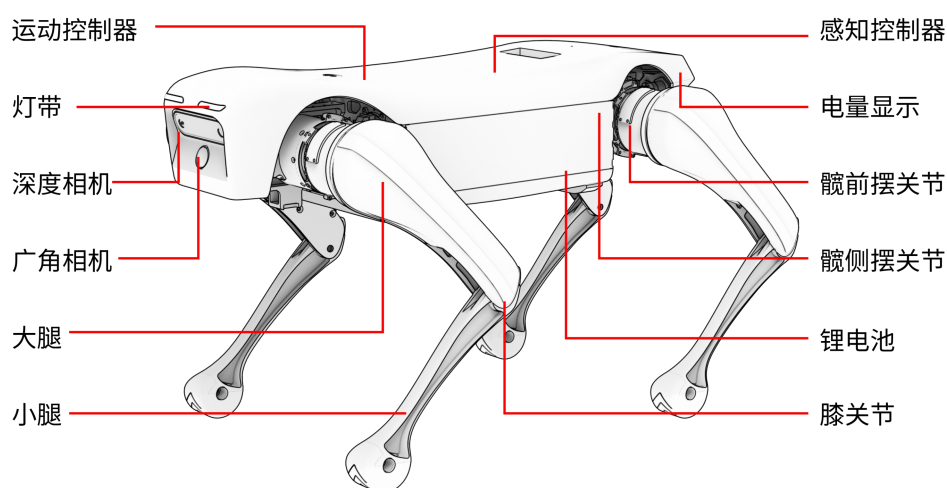


杭州云深处科技有限公司

# 绝影 Mini-Lite 操作手册

## 一、 产品介绍

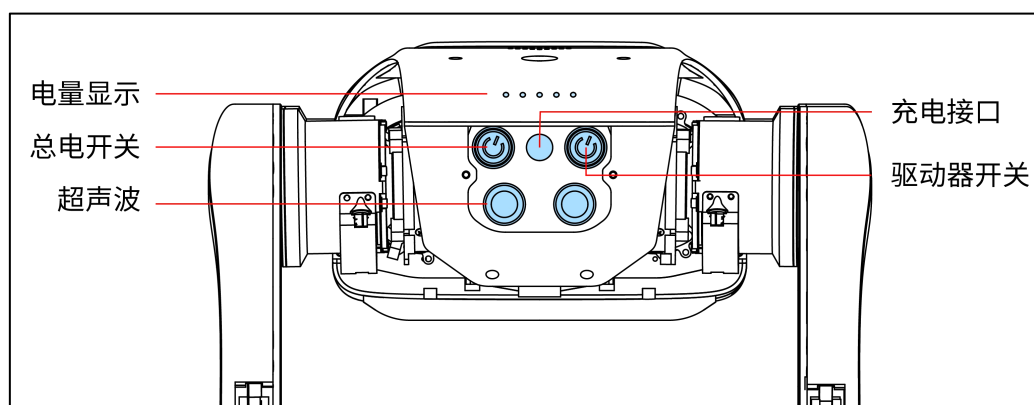
“绝影 mini-lite”本体由 4 条腿和身体部分共同组成。4 条腿分别位于身体的左前 (FL)、右前(FR)、左后(HL)、右后(HR)位置。每条腿都由 3 个关节组成，从身体端开始依次是：髋侧摆关节(HipX)，髋前摆关节(HipY)和膝关节(Knee)。关节由大功率直流电机、精密减速机构 and 绝对式旋转编码器组成，可提供强大的关节动力、良好的力控性能以及高精度的角度反馈信息。



## 二、产品开机与电量说明

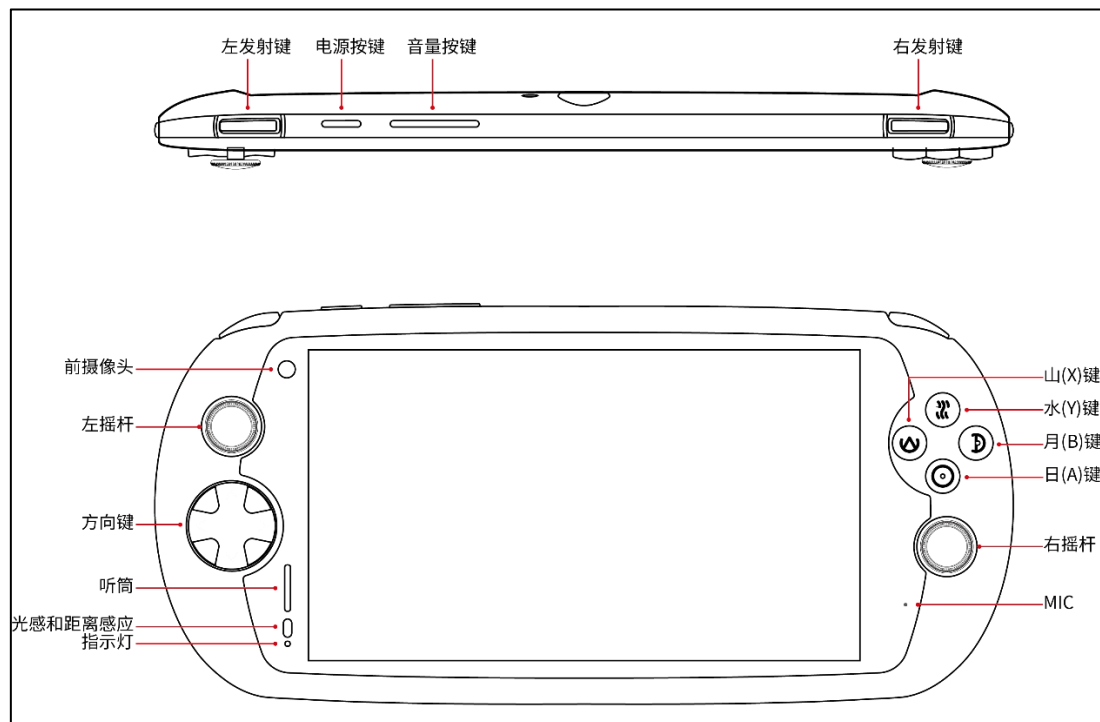
用户拿到机器人后，可先按照下图所示先打开总电开关，然后打开驱动器开关。随后通过电量显示灯查看产品电压情况，电量显示灯变红色时，请先对产品进行充电后再进行使用，以免产生危险和影响机器人性能；待电量充足时，全部电量显示灯为绿色，充电器指示灯也显示为绿色。确认电量充足后，用户即可正常使用机器人。

**注意：**由于路由器启动需要一定时间，开机后可能需要等待 30s 左右，才可进行绝影 Mini-Lite 与手柄的无线连接。



### 三、手柄连接与界面说明

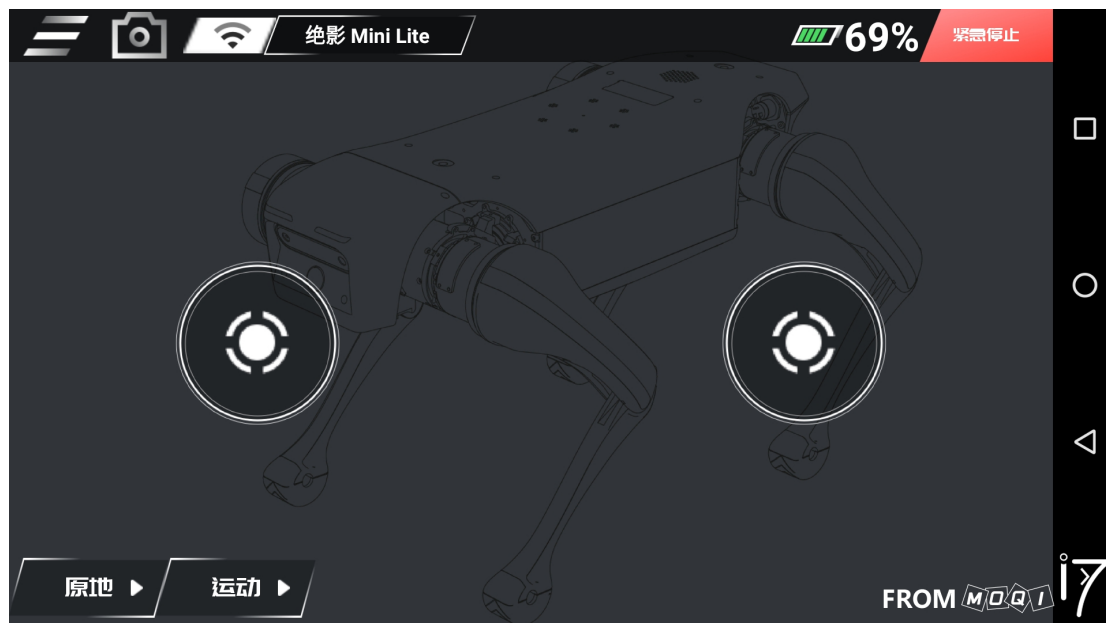
如下图，长按电源键对手柄进行开机操作，初次使用请先对手柄进行充电操作，电量充满后，在手柄上连接绝影 Mini-Lite 发射的无线 WiFi，名称类似于 YSC-JYML-\*\*\*\*\*。




无线连接好之后，在遥控平板操作界面上找到如下图所示的“云深处科技”APP；



打开 APP，操作界面如下图所示，此时如果与机器人 wifi 连接成功，同时右上角电池图标处会显示机器人当前的电池电量百分比：



在左上角菜单栏中可以呼出更多功能，图标为： 点击菜单，会显示下图菜单列表：



在模式选择中选择演示模式，操作界面会出现演示栏，可进行进一步的演示操作。



## 四、基本操作

### 4.1 站立及回零

手柄与机器人成功连接后，首先点击屏幕上的站立键；



如果是**初次启动机器人**，在起立前，机器人首先会自动进行回零动作，以找回自身的关节零位信息，此时注意请勿遮挡机器的关节，以免影响回零动作的正常进行，发生不必要的危险。随后机器人将会自动站起，等候下一个手柄指令。

同时，如果使用过程中，出现了单独切断驱动器电源的情况，那么重新对驱动器上电后，

用户需要手动点击 APP 设置界面里的回零按钮使机器人做出回零动作，此按键在上述自动回零后才会生效，**一般不需要使用**。

如下所示，可以手动点击下图红色方框的回零按钮对机器人进行回零操作：



## 4.2 倒地爬起

正常操作过程中，按下站立键令机器人原地站起，而如果机器人已经是站立状态，按下同一个按键即可使机器人原地坐下，如下图所示：



如果机器人运行过程中摔倒，按下站立键也可以实现机器人摔倒后的自主翻身爬起。

同时在机器人摔倒后，可以拉动左侧摇杆选择机器人自主爬起时的方向，即向左拉动左摇杆，机器人将向左边爬起，向右拉动左摇杆，机器人将向右边爬起。

## 4.3 行走

机器人起立后推动摇杆即可令机器人正常行走，摇杆说明如下：

1、左摇杆：行走模式下向前推实现前进，向后推实现后退，向左推实现左侧移，向右推实现右侧移。推动范围决定了速度的大小；

2、右摇杆：行走模式下向左推实现左转弯，向右推实现右转弯；

绝影 Mini-Lite 行走时，如果用户松开摇杆，机器人将自动在 2 秒内停止运动保持站立，以等待用户下一步指令。

**注意：**此说明对 APP 上的虚拟摇杆及手柄上的实体摇杆均有效

## 五、步态及地形选择

如下图所示，用户可呼出运动菜单体验机器人的不同步态，说明如下：



用户在机器人行走前或行走时可以选择相应的运动步态，其中 trot 为机器人默认步态，对角腿交替运动，速度最高为 0.8m/s；bound 为机器人前后腿交替运动的步态，速度最高为 0.6m/s，该步态对电机损耗较大，不宜长时间运动，否则会使电机过热；trot run 为机器人的快速运动步态，可以使机器人快速灵活运动，该步态下机器人速度可达 3.3m/s。



如下图所示，用户可呼出演示菜单使机器人适应不同的地形，说明如下：



当机器人需要上下斜坡或者台阶时，点击对应的地形按钮，机器人即会切换到匹配对应地形的步态，此时即可操作机器人上下斜坡或者台阶，可以成功上下的斜坡角度可达  $22^{\circ}$ ，台阶高度最高为 10cm。

## 六、演示功能

如下图所示，用户可呼出演示菜单体验机器人的更多功能，说明如下：



1、翻滚：机器人在趴下状态时按下此键，将自动横向翻滚  $180^{\circ}$ ，实现自主翻倒，随后

按下起立按钮即可实现自主爬起。


2、跳舞：机器人按照既定动作原地扭动身体，进行舞蹈表演；

3、小跳：机器人原地站立时按下此键，即可向前立定跳远；

4、空翻/半蹲：机器人在趴下状态或者站立状态按下半蹲键，将原地半蹲，准备进行后空翻，此时按下空翻键，机器人将原地后空翻。空翻结束后可以再次，重复按下空翻键，即可令机器人连续多次后空翻。上述演示完毕后，机器人将保持半蹲状态，此时按下半蹲键即可令机器人趴下，按下站立键则可令机器人原地起立。

**注意：**后空翻动作幅度较大，请与机器人保持一定距离后再进行该功能的演示！

## 七、设置界面

在左上角菜单栏中可以呼出更多功能，图标为： 点击菜单，会显示下图菜单列表：

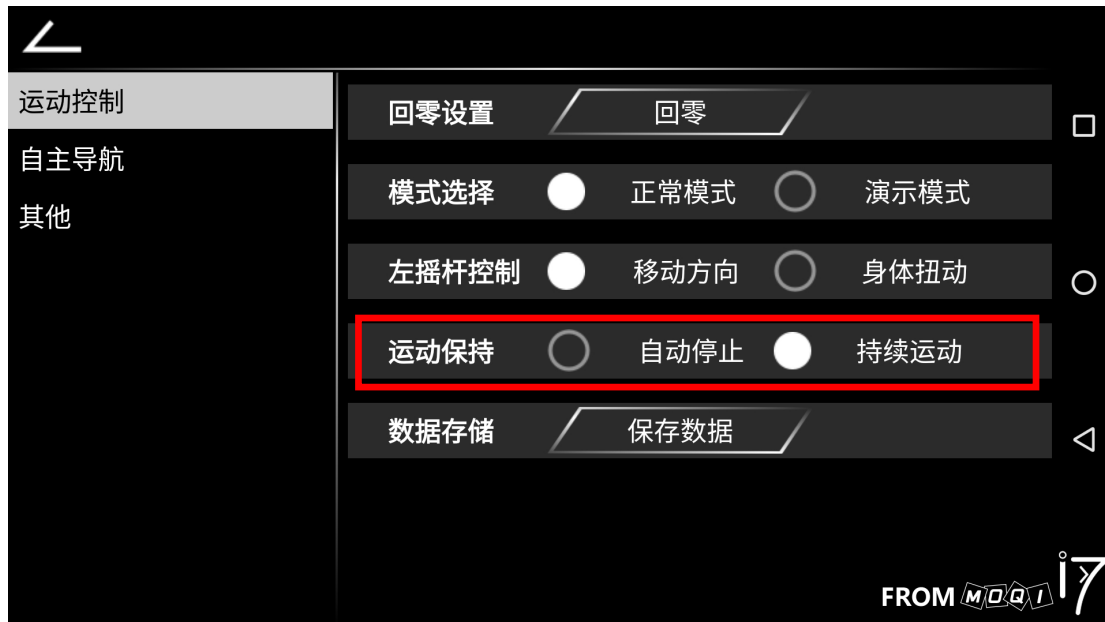


如下图所示，手柄摇杆默认控制机器人起立后的运动方向，用户可以切换到身体扭动模式，此时即可控制机器人在站立状态原地扭动身体：左摇杆控制机器人扭动的 pitch 和 roll 角，右摇杆控制机器人扭动时的高度和 yaw 角。

**注意：**当用户处于设置界面时，处于安全考虑，左右实体摇杆将失效！



如下图所示，机器人默认为自动停止模式，即用户推动摇杆才会行走，如果用户松开摇杆，机器人将自动在 2 秒内停止运动保持站立，以等待用户下一步指令。可以点击持续运动按钮，令机器人保持持续运动，此时如果不推摇杆，机器人将保持原地踏步，摇杆只负责操控机器人的移动方向。



**注意：**如果是为了演示机器人运动时的抗干扰能力，如在机器人运动时踢踹或抱起机器人，建议令机器人切换到持续运动模式，防止机器人自动停止运动后被踢翻或者产生不必要的危险。

## 七、其他常用功能

1. 当机器人原地站立或者处于设置页面里的“身体扭动”模式时，如果受到较大幅度的前向或者侧向扰动（如被踢踹等），判断自身难以维持原地平衡后，将自动切换进步态模式，保持原地踏步 2 秒以保证自身平衡。
2. 当机器人原地站立或者处于设置页面里的“身体扭动”模式时，可以将其原地向上抱起，离地后机器人将切换至 pd 力控模式，此时可以安全地抱着机器人四处走动。将机器人重新放回地上后，机器人将恢复正常工作情况。
3. 当机器人处于“持续运动”模式下，保持原地踏步时，将有强大的抗扰动能力，可以随意踢踹机器人，观察其平衡能力。

## 八、自动感知模式

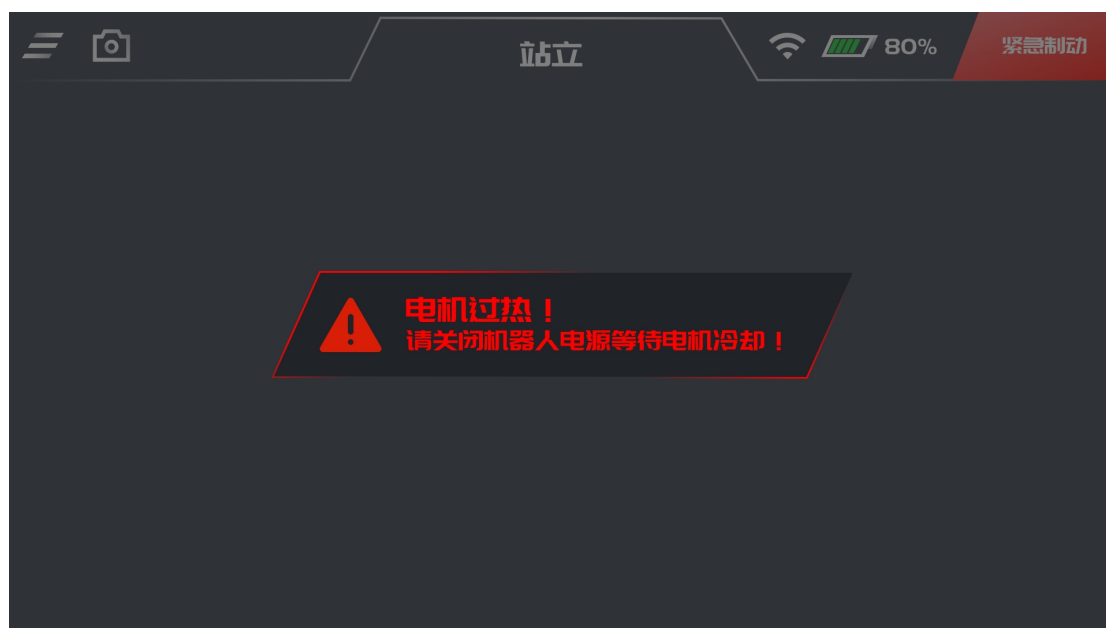
如下图所示，可以将机器人从手动模式切换到自动感知模式，此时将切换至感知模式专用步态。目前感知功能有自主停障，跟随人体，语音识别和控制，导航建图和避障，关于自动感知模式下各功能和使用说明，详见“Mini-Lite 感知开发手册”。



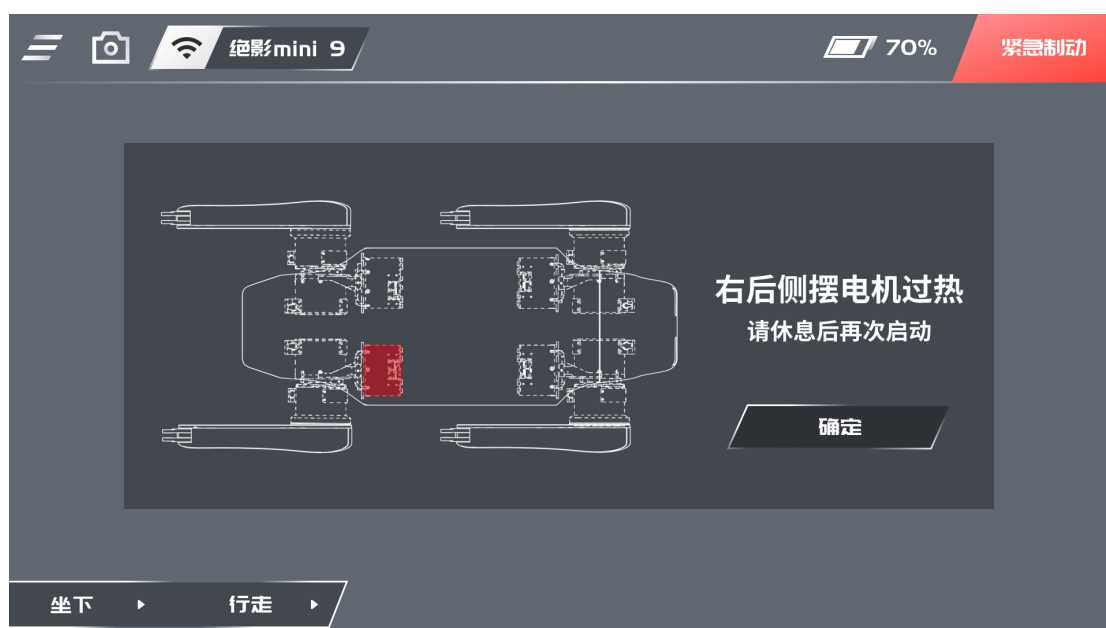
## 九、电量、温度报警与保护

1、机器人当前电量显示于主界面右上角电池图标处，当电量低于 10%时，机器人将进入低电量保护模式，停止当前动作并原地趴下，同时禁止机器人再次运动直到电量高于 10%为止。建议使用者务必及时充电，避免电池过度放电影响后续使用。

2、随着机器人的行走、使用，各关节的电机温度将会逐渐上升，当机器人长时间激烈运动或出现意外情况时，有可能导致电机温度过高，影响机器人的性能和正常使用。当电机温度高于 85℃时，APP 中将弹出对应的温度提示：



点击按钮，即可看到哪一个关节温度过高，如下图所示。



此时请务必停止机器人的运动，关机检查并等待电机温度自然下降！如果电机温度再度升高

至 90℃ 及以上时，机器人将进入过温保护模式，停止当前动作并原地趴下，同时禁止机器人再次运动直到温度恢复正常为止。

## 十、紧急情况

1、如果机器人使用过程中出现腿乱摆，剧烈晃动等非正常现象时，请**同时按下手柄上的左肩键 LT 和右肩键 RT** 以启动软急停功能，或者按下下图所示的主界面上的**紧急停止键**启动软急停。软急停将使正在运动的机器人进入保护状态，各关节将切换成阻尼控制。机器人将自动趴下，待排查问题后，再按下起立即可正常操作机器人。



2、如果软急停功能失效或者机器人出现冒烟，进水等意外情况，请第一时间切断机器人电源，带确认安全后再进行问题的排查，同时将情况反馈至我司，我司将协助进行问题排查和机器人维修、更换。使用过程中请务必注意安全！

## 十一、机器人保养和使用环境说明

1、请勿在高压电线、高压输电站、移动电话基站和电视广播信号塔等电磁干扰严重的环境下操控机器人。

2、请勿在 WiFi 信号干扰严重的环境下操控机器人，务必关闭部分或全部其他无线设备 WiFi 信号源，然后再使用遥控平板操控机器人。

3、请勿在有雾、下雪、下雨、雷电、沙暴、暴风、龙卷风天气等恶劣天气请勿运行机器人。

4、请保持在视线范围内控制机器人，使机器人时刻与障碍物、复杂地面、人群、

水面等物体保持至少 3 米以上的安全距离。

5、在冰面、玻璃、瓷砖等摩擦力非常小的地面使用机器人时，请避免剧烈运动，降低机器人的行走速度，防止机器人足底打滑而摔倒。

## 十二、注意事项

- 1、请勿在遥控平板中插入通讯电话卡，以防 4G/5G 移动信号对机器人进行干扰！
- 2、请勿在遥控平板中下载其他无关 APP！
- 3、在进行平板遥控之前，请必须进行回零操作，否则机器人会产生失控风险！
- 4、搬运机器人时，注意运动关节，防止夹手。
- 5、切换至运动模式后切勿将机器人提起，以免机器人进行不可预期动作，造成机器人或人员损伤！