

Limx Oli EDU 用户手册

生成时间：2026-08-27

文档版本	修订日期	修订内容	适用主控软件版本（若不满足请前往官网下载中心获取最新版本主控软件包进行升级）
V1.4	2026.04.23	增加语言设置部分内容	V2.1.3 及以上
V1.3	2026.04.16	增加电池相关维护注意事项	V2.1.3 及以上
V1.2	2026.04.14	1. 删除studio操作说明 2. 删除语音对话模型、对话角色与唤醒词设置	V2.1.3 及以上
V1.1	2026.03.30	1. 增加操作注意事项 2. 更新舞蹈清单	V2.1.3 及以上
V1.0	2026.02.27	初版	V2.1.21 及以上

免责声明

为避免可能的法律风险、人身伤害及设备损失，在使用本产品前，请您务必认真阅读并理解以下内容：

- 使用本产品即视为您已充分阅读、理解并接受本手册及免责声明的全部内容，并承诺将严格按照本手册及相关操作说明规范使用本产品，因未按照说明操作或不当使用所产生的风险及后果，须自行承担相应责任。
- 本产品不适用于**人员密集场所**。使用时，应确保人员与设备之间保持至少 **1m 半径的安全距离**。因未遵守操作规范或安全要求而导致的人员伤害或财产损失，逐际动力不承担任何责任。
- 请勿在**极端或不适宜环境**下使用本产品，包括但不限于高温、低温、强腐蚀或强磁场环境。因环境因素导致设备的设备损坏、故障或性能异常，逐际动力不承担相应责任。
- 在正常使用条件下，因零部件自然磨损、电池老化或其它合理损耗所引起的性能下降，不属于产品质量问题，亦不在产品质保范围内。
- 本产品处于持续迭代优化与升级过程中，产品外观、功能及配置可能进行调整或变更，请以实际交付产品为准。
- 外购件或第三方配件**不属于本手册所述服务支持范围。因该类产品产生的相关问题，请联系原生产厂商处理。
- 在获得客户合法授权的前提下，逐际动力可对必要数据进行访问与处理，仅用于设备维护、技术支持或服务保障之目的。
- 用户应确保其对本产品的使用行为符合所在地法律法规的相关要求，包括但不限于**进出口管制、数据安全及国家安全等法律规定**。因违反相关法律法规所产生的责任，须自行承担。

9. 本产品严禁用于任何违法、违规或敏感用途，包括但不限于恐怖主义活动、军事用途或生化武器研发等。如发现违规使用行为，逐际动力有权立即终止相关服务，并依法采取进一步措施。
10. 本产品**不得用于转售、非法拆解、仿制或其它侵犯知识产权的行为**，仅限于合法、正当用途。
11. 若用户属于**受限或被制裁实体**，逐际动力有权中止对其的产品支持与服务。
12. 逐际动力保留对本免责声明及使用条款的**最终解释权与修订权**。

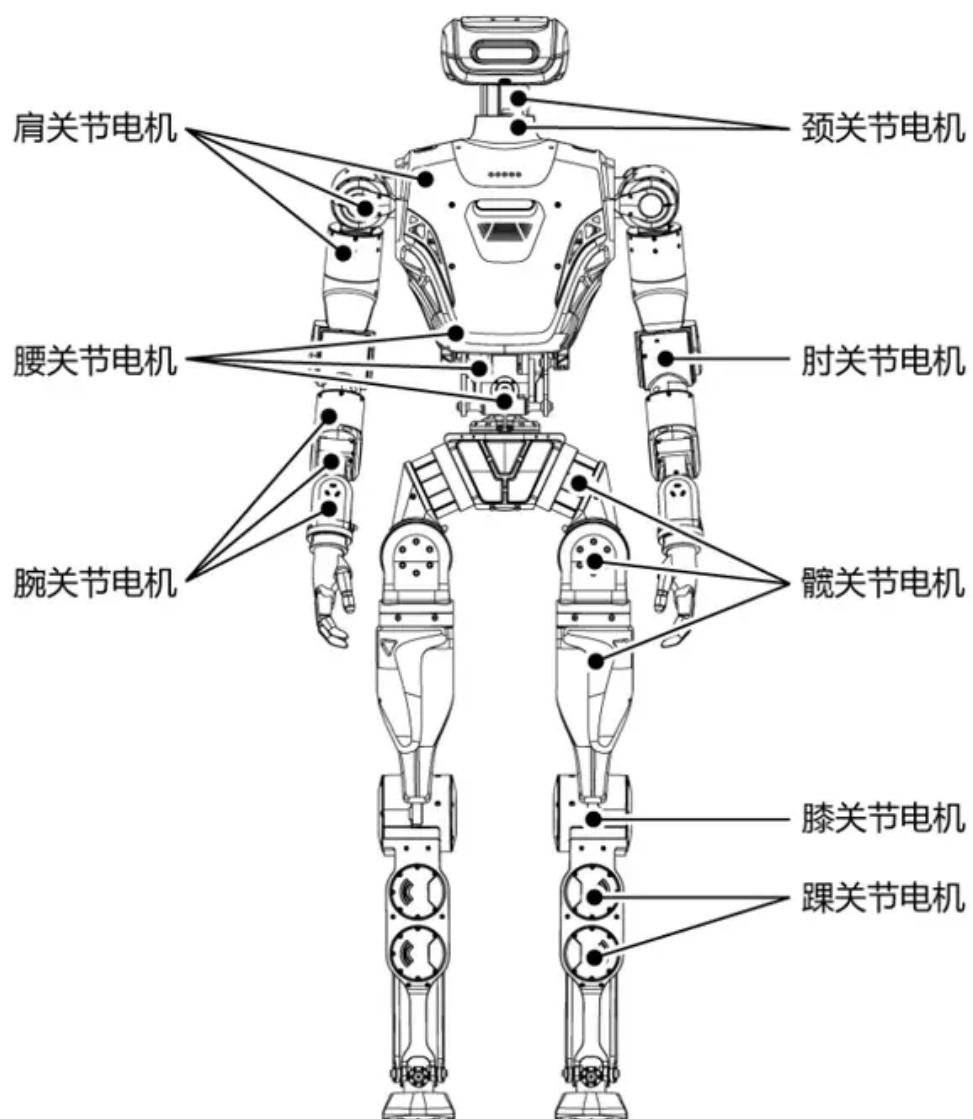
安全须知

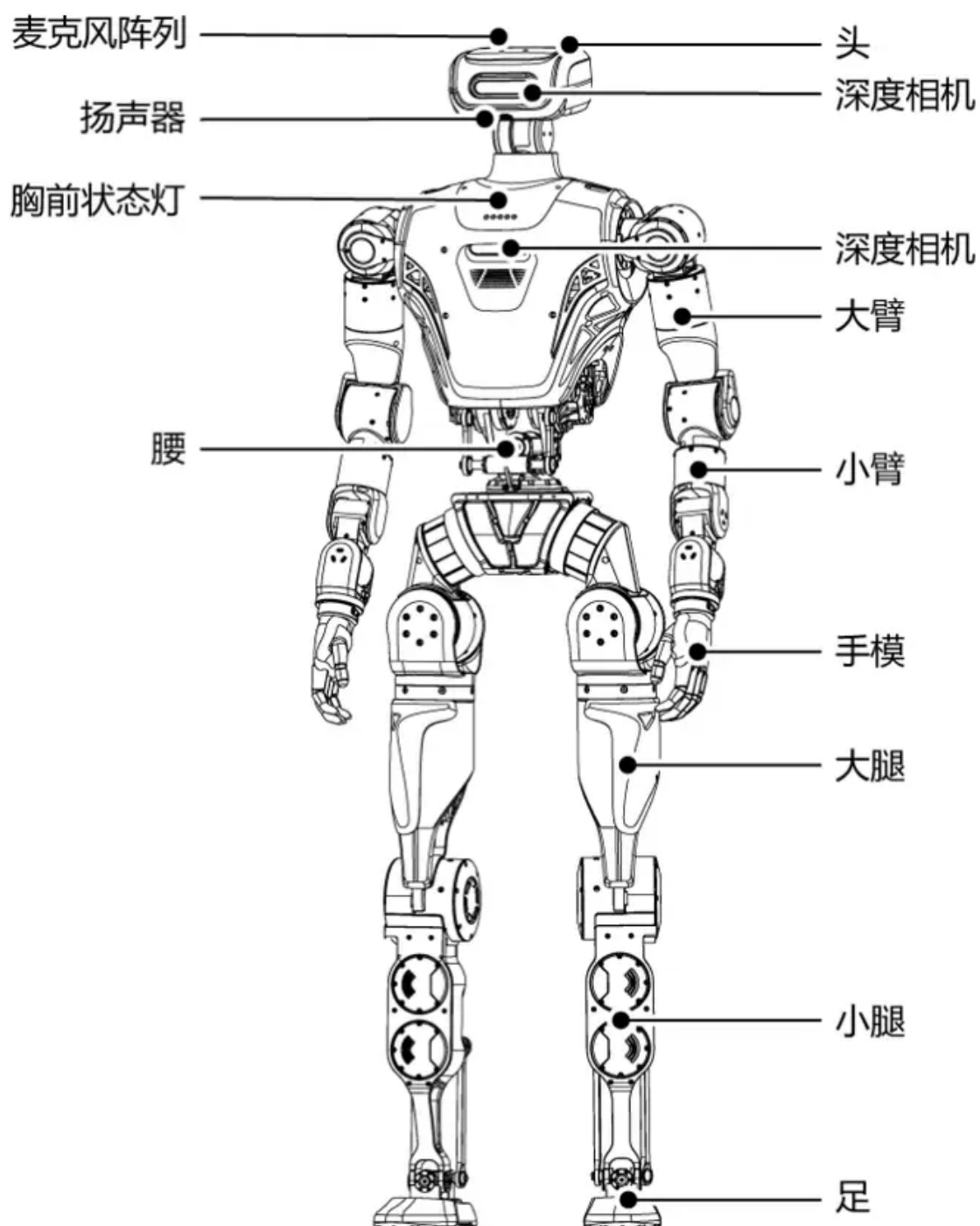
1. 本产品为专业级设备，不建议 18 岁以下人员独立使用。使用前应具备相应操作知识，或在专业人员指导下进行操作。
2. 请避免儿童接触本设备。在有儿童在场的环境中使用，应格外注意安全操作，确保设备处于安全、受控状态。
3. 搬运或上电后的设备，请勿直接触碰关节或执行部件，以避免意外夹击或冲击造成人员伤害。
4. 操作过程中，应确保设备始终处于操作者可视范围内，并与设备保持不少于 1 米的安全距离。
5. 机器人运行时，请确保周边环境空旷并处于操作者可视范围内，必要时使用牵引绳等辅助措施，防止因意外运行导致设备倾倒或人员受伤。

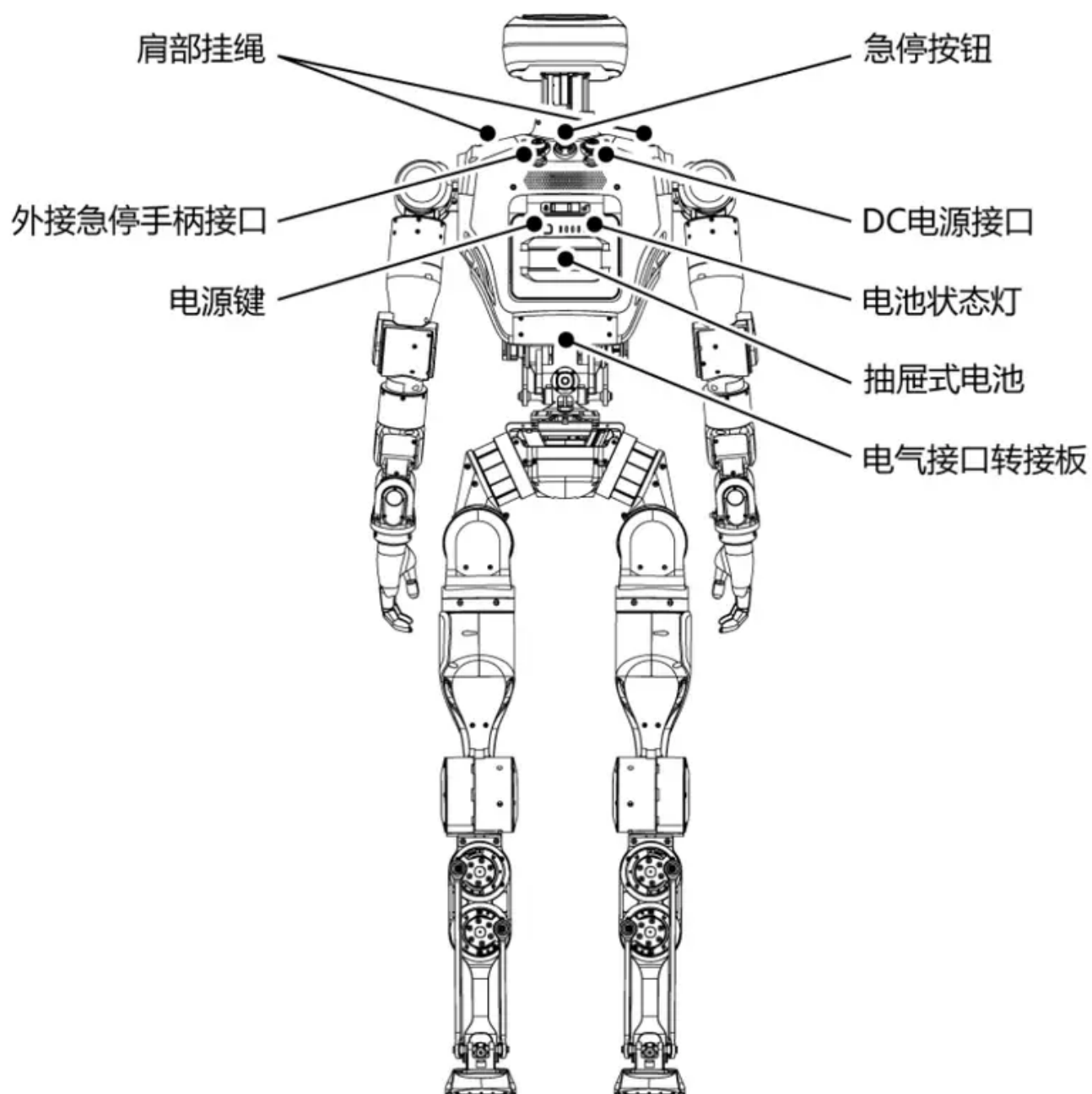
1.Limx Oli EDU 概述

1.1 部件说明

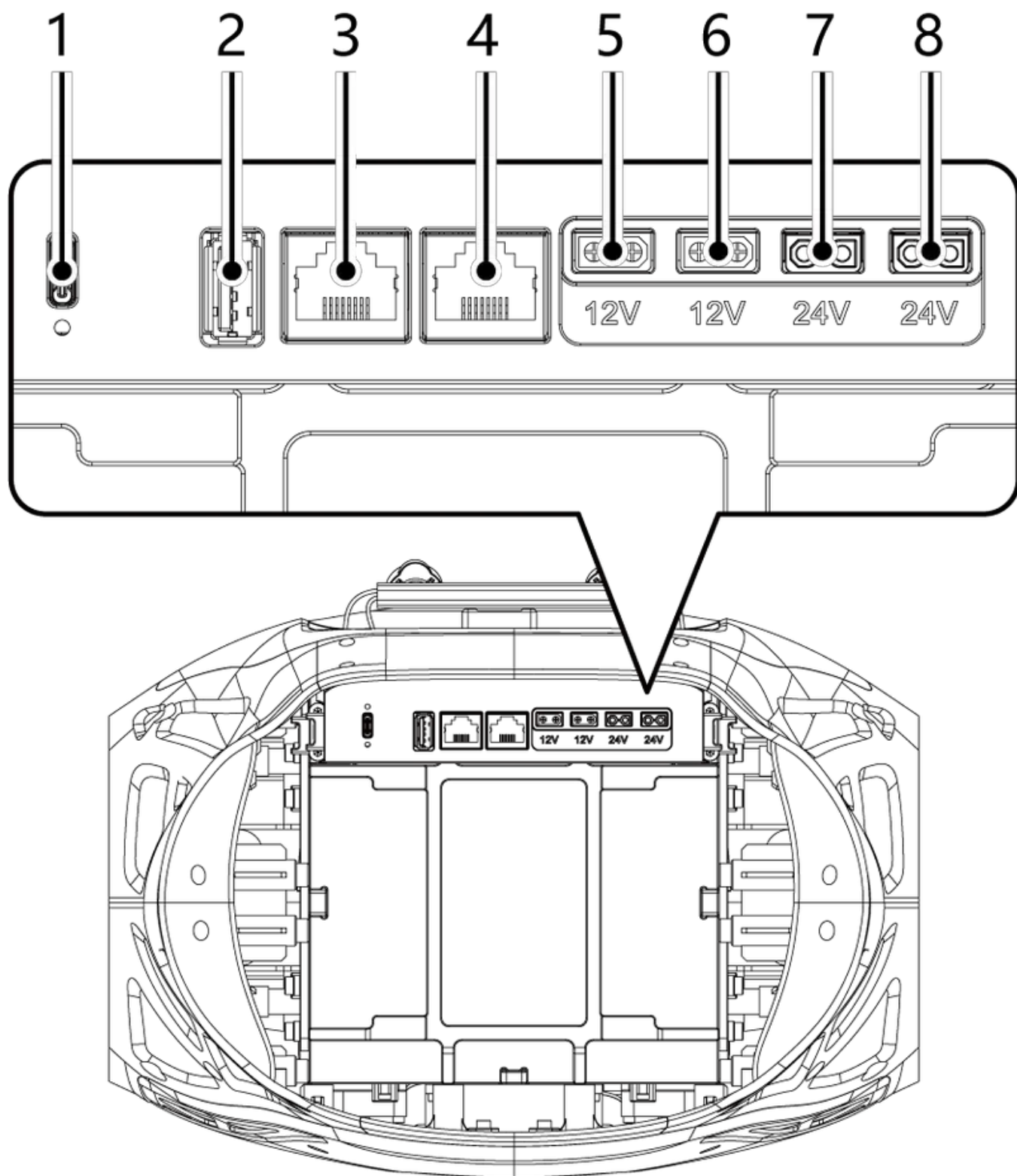
逐际动力 Limx Oli EDU 是一款全尺寸高自由度人形机器人，整机具备 31 个关节自由度，包括单腿 6 个、单臂 7 个、腰部 3 个、颈部 2 个，具备良好的仿生运动能力。机身结构采用航空铝合金与钛合金等高强度轻量化材料，整机重量约 55kg，外部关键部位包覆软性材料以提高抗摔抗冲击能力。







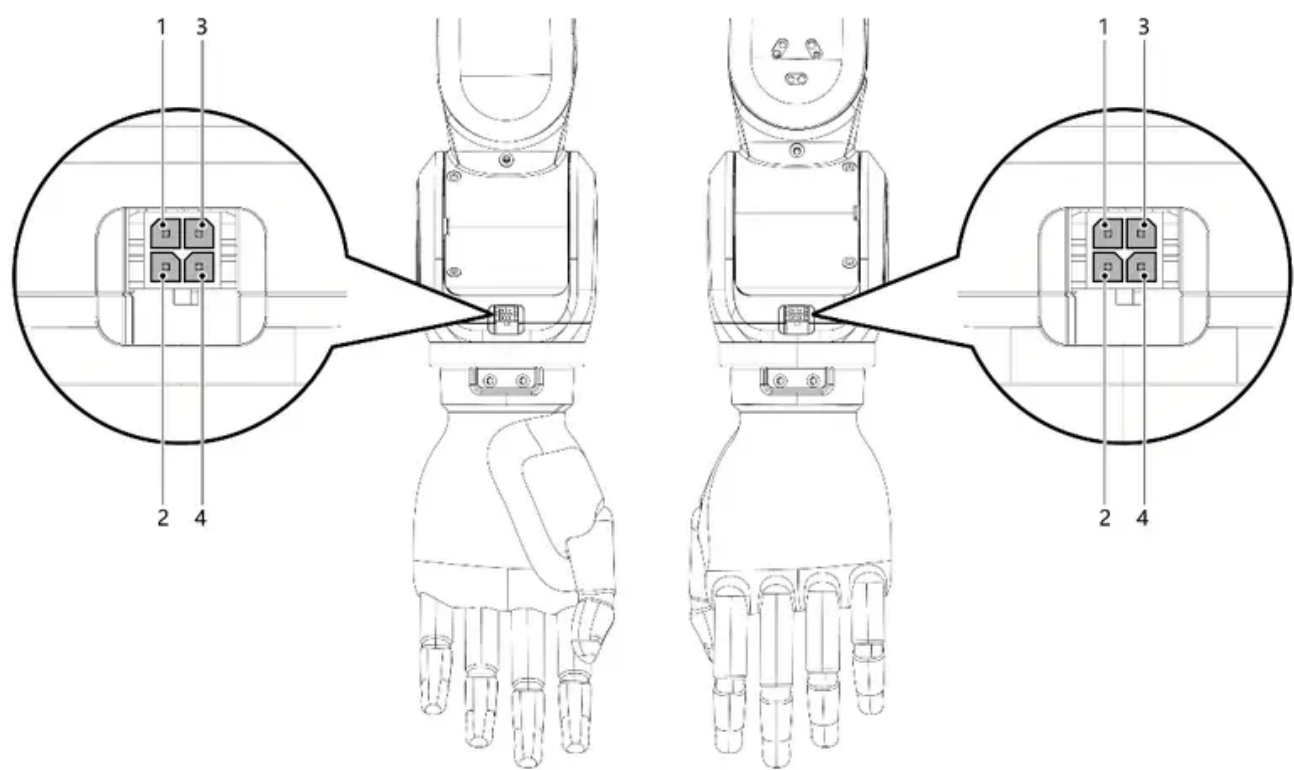
- 背部下方电气接口



序号	接口类型	接口简称	接口说明
1	Type-C	Type-C	支持 USB3.2 host 5V/1.5A 电源输出
2	USB	USB	支持 USB3.2 host 5V/1.5A 电源输出
3	RJ45	1000 BASE-T	千兆以太网

序号	接口类型	接口简称	接口说明
4	RJ45	1000 BASE-T	千兆以太网
5	XT30PW-M30.G.Y	12V	12V/5A 电源输出
6	XT30PW-M30.G.Y	12V	12V/5A 电源输出
7	XT30PW-F20.G.Y	24V	24V/5A 电源输出
8	XT30PW-F20.G.Y	24V	24V/5A 电源输出

• 手部内/外侧接口



序号	接口类型	接口简称	接口说明
1	MX3.0	DC +24V	电源正极 24V
2	MX3.0	DC GND	电源负极 GND
3	MX3.0	RS485_A	RS485 差分信号的正逻辑线
4	MX3.0	RS485_B	RS485 差分信号的负逻辑线

提示：

手部**内侧**接口仅适用于外接强脑五指灵巧手二代；

手部**外侧**接口仅适用于外接因时二指夹爪。

1.2 机载计算机

Oli EDU 机载标配 1 块【开发计算单元】和 1 块【运控计算单元】

参数	开发计算单元
型号	Jetson Orin NX 16GB
AI 性能	157 TOPS
GPU	搭载 32 个 Tensor Core 的 1024 核 NVIDIA Ampere 架构 GPU
GPU 最大频率	1173MHz
CPU	8 核 Arm® Cortex®-A78AE v8.2 64 位 CPU 2MB L2 + 4MB L3
CPU 最大频率	2 GHz
DL 加速器	2x NVDLA v2
DLA 最大频率	1.23 GHz
视觉加速器	1x PVA v2
显存	16GB 128 位 LPDDR5 102.4GB/s

1.2.1 Jetson Orin NX 网络连接说明

为确保 Orin NX 模块能够正常接入网络，请根据所采用的 Wi-Fi 配置方式选择对应方案，并按步骤进行连接与配置：

1.2.1.1 有线连接

1.2.1.1.1 内置 Wi-Fi

1. **准备路由器**：请使用一台功能正常的路由器，并确保其具备 WAN 与 LAN 接口
2. **连接机器人与路由器**：使用网线将路由器的 LAN 接口连接至机器人背部下方的以太网接口
3. **连接外部网络**：将路由器的 WAN 接口接入可正常访问互联网的网络线路
4. **配置路由器网络段**：1. 登录路由器管理界面，将 **LAN 网段** 设置为 10.192.1.x
5. 将路由器的 **LAN IP 地址** 配置为 10.192.1.1

完成以上步骤后，Orin NX 将能够通过路由器访问外部网络。

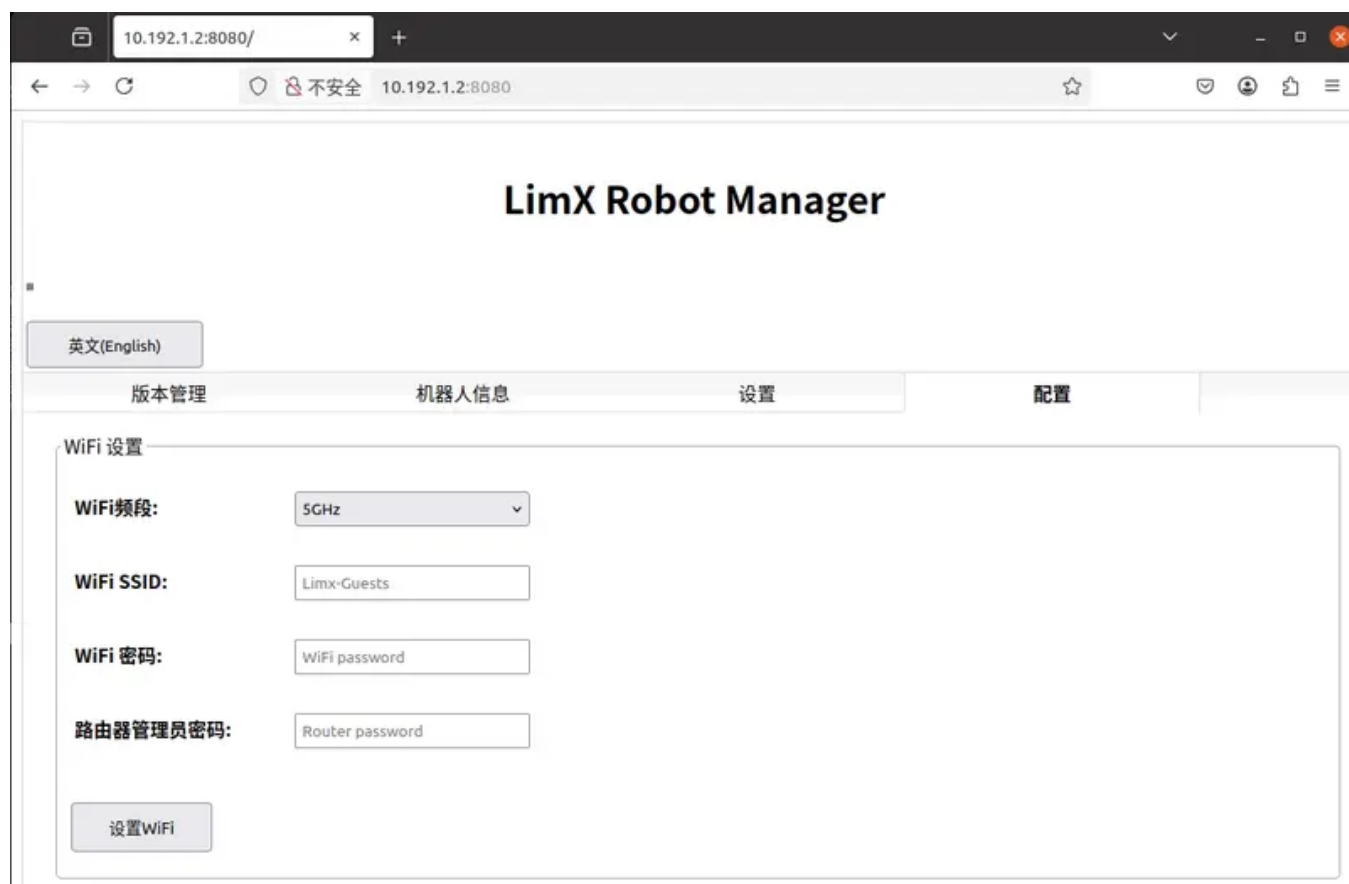
1.2.1.1.2 外置 Wi-Fi

1. **准备路由器**：请使用一台功能正常的路由器，并确保其具备 WAN 与 LAN 接口
2. **连接机器人与路由器**：使用网线将路由器的 LAN 接口连接至机器人背部下方的以太网接口
3. **连接外部网络**：将路由器的 WAN 接口接入可正常访问互联网的网络线路
4. **配置路由器网络段**：1. 登录路由器管理界面，将 **LAN 网段** 设置为 10.192.1.x
5. 将路由器的 **LAN IP 地址** 配置为 10.192.1.10，并将 **Orin NX 的网关**修改为 10.192.1.10

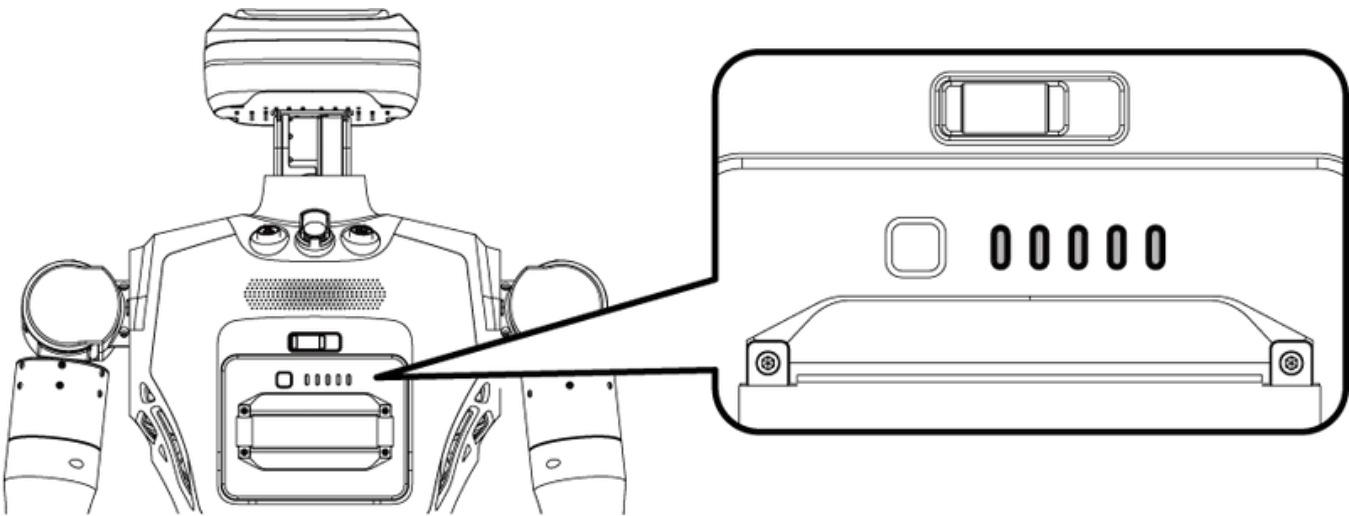
完成以上步骤后，Orin NX 将能够通过路由器访问外部网络。

1.2.1.2 无线连接

1. 在浏览器中访问 <http://10.192.1.2:8080> 进入「配置」页面
2. 依次输入 Wi-Fi SSID、Wi-Fi 密码以及机器人路由器的管理员密码
3. 完成输入后点击【设置 Wi-Fi】，Orin NX 将能够通过路由器访问外部网络



1.3 电池指示灯状态

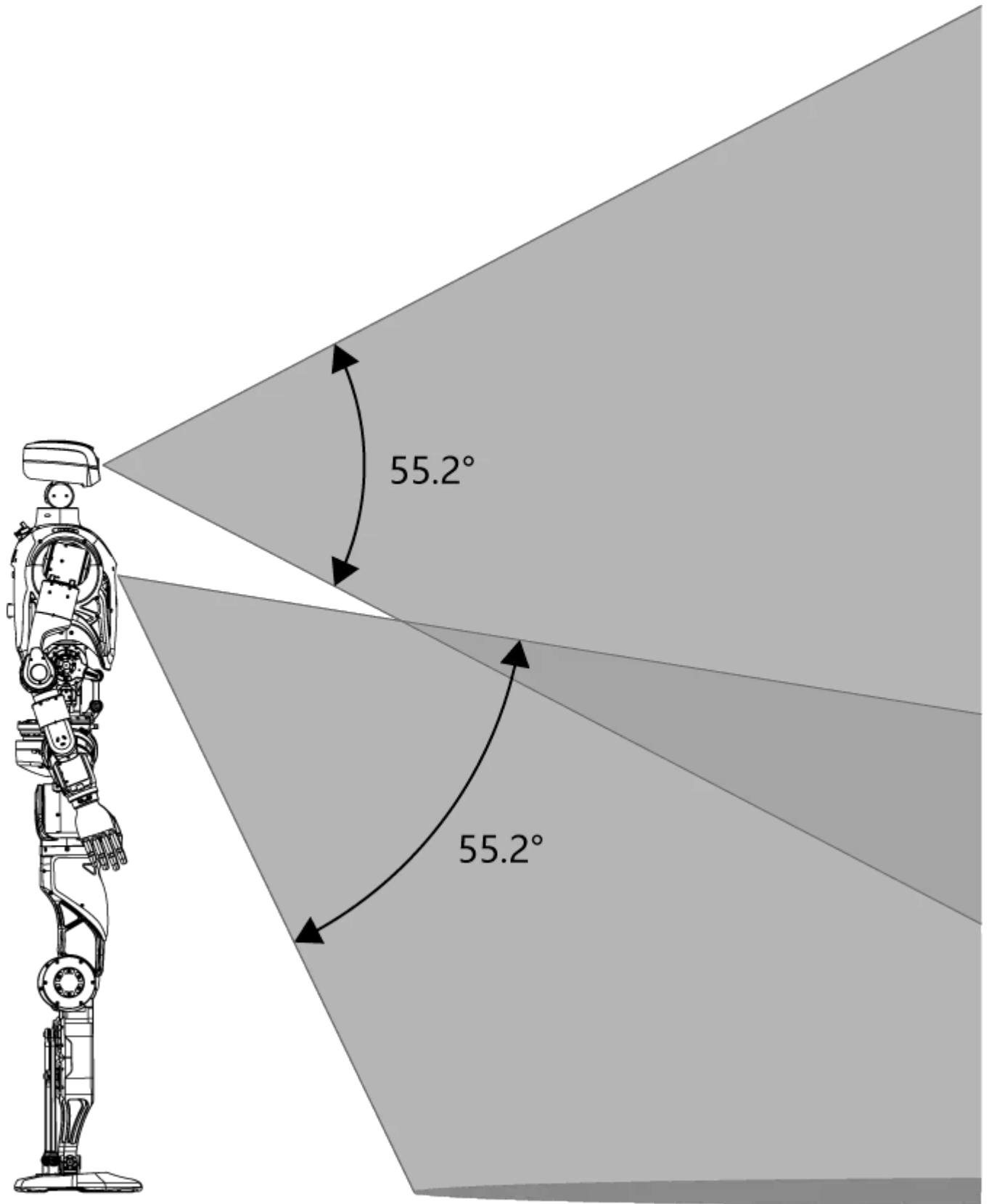


电池灯状态（放电时）	电量说明	状态说明
5 个绿灯常亮	电量 100%	满电状态
4 个绿灯常亮，1 个绿灯半亮	电量 81%-99%	电量充足，无需关注
3 个绿灯常亮，1 个绿灯半亮	电量 61%-80%	电量正常，无需关注
2 个绿灯常亮，1 个绿灯半亮	电量 41%-60%	电量中等，可正常使用
1 个绿灯常亮，1 个绿灯半亮	电量 21%-40%	电量偏低，需留意续航
1 个红灯慢闪	电量 6%-20%	电量不足，需及时充电
1 个红灯快闪	电量 0%-5%	电量即将耗尽，需立即充电

电池灯状态（充电时）	电量说明	状态说明
1 个绿灯快闪	电量 0%-5%	充电初期，超低电量
1 个绿灯慢闪	电量 6%-20%	充电初期，电量不足
1 个绿灯常亮，1 个绿灯慢闪	电量 21%-40%	电量偏低，不建议断电使用
2 个绿灯常亮，1 个绿灯慢闪	电量 41%-60%	电量中等，可正常使用，建议继续充电至满电
3 个绿灯常亮，1 个绿灯慢闪	电量 61%-80%	电量正常，可正常使用，建议继续充电至满电
4 个绿灯常亮，1 个绿灯慢闪	电量 81%-99%	电量充足，可正常使用，建议继续充电至满电
5 个绿灯常亮	电量 100%	充电完成，可断开电源

1.4 相机视角

Oli 头部及胸部搭载 D435i 深度相机，为机器人提供了卓越的视觉感知能力，能够准确的感知和理解周围环境



1.4.1 相机位置坐标

胸前相机及头部相机在 **base_link** 坐标系中的安装位置与角度如下所示：

- **胸前相机**：相对于 base link 位置 [0.092,0.0175,0.4336]，与水平夹角 35°
- **头部相机**：相对于 base link 位置[0.0615,0.0175,0.652]，与水平夹角 0°

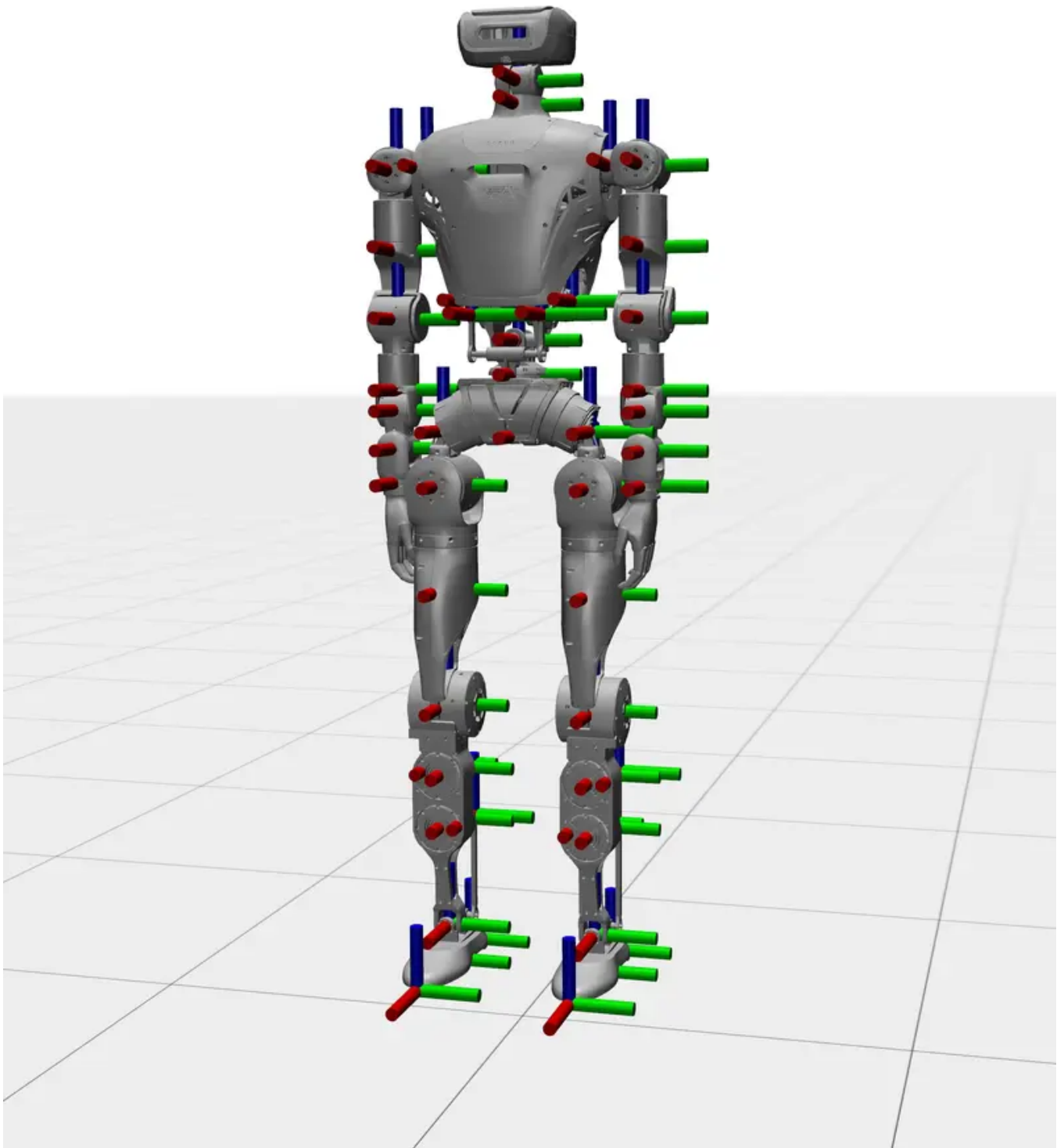
1.5 关节顺序名称与关节限位

关节序号	关节名称 (中文)	关节名称	限位 (弧度)
1	左髋关节俯仰	left_hip_pitch_joint	-2.617994 ~ 2.617994
2	左髋关节翻转	left_hip_roll_joint	-0.872665 ~ 2.094395
3	左髋关节偏航	left_hip_yaw_joint	-2.617994 ~ 2.617994
4	左膝关节	left_knee_joint	-0.087266 ~ 2.583087
5	左踝关节俯仰	left_ankle_pitch_joint	-1.012291 ~ 0.610865
6	左踝关节翻转	left_ankle_roll_joint	-0.436332 ~ 0.436332
7	右髋关节俯仰	right_hip_pitch_joint	-2.617994 ~ 2.617994
8	右髋关节翻转	right_hip_roll_joint	-2.094395 ~ 0.872665
9	右髋关节偏航	right_hip_yaw_joint	-2.617994 ~ 2.617994
10	右膝关节	right_knee_joint	-0.087266 ~ 2.583087
11	右踝关节俯仰	right_ankle_pitch_joint	-1.012291 ~ 0.610865
12	右踝关节翻转	right_ankle_roll_joint	-0.436332 ~ 0.436332
13	腰关节偏航	waist_yaw_joint	-2.617994 ~ 2.617994
14	腰关节翻转	waist_roll_joint	-0.523599 ~ 0.523599
15	腰关节俯仰	waist_pitch_joint	-0.523599 ~ 0.785398
16	颈关节偏航	head_yaw_joint	-0.785398 ~ 0.785398
17	颈关节俯仰	head_pitch_joint	-0.523599 ~ 0.785398
18	左肩关节俯仰	left_shoulder_pitch_joint	-2.792527 ~ 2.792527
19	左肩关节翻转	left_shoulder_roll_joint	-0.087266 ~ 3.228859
20	左肩关节偏航	left_shoulder_yaw_joint	-3.403392 ~ 1.570796

关节序号	关节名称 (中文)	关节名称	限位 (弧度)
21	左肘关节	left_elbow_joint	-2.443 ~ 1.187
22	左腕关节偏航	left_wrist_yaw_joint	-2.356194 ~ 0.785398
23	左腕关节俯仰	left_wrist_pitch_joint	-1.570796 ~ 1.570796
24	左腕关节翻转	left_wrist_roll_joint	-1.570796 ~ 1.570796
25	右肩关节俯仰	right_shoulder_pitch_joint	-2.792527 ~ 2.792527
26	右肩关节翻转	right_shoulder_roll_joint	-3.228859 ~ 0.087266
27	右肩关节偏航	right_shoulder_yaw_joint	-1.570796 ~ 3.403392
28	右肘关节	right_elbow_joint	-2.443 ~ 1.187
29	右腕关节偏航	right_wrist_yaw_joint	-0.785398 ~ 2.356194
30	右腕关节俯仰	right_wrist_pitch_joint	-1.570796 ~ 1.570796
31	右腕关节翻转	right_wrist_roll_joint	-1.570796 ~ 1.570796

1.6 坐标系，关节旋转轴与关节零点

当各个关节均为零度时，各坐标系如下图。红色为 x 轴，绿色为 y 轴，蓝色为 z 轴



1.7 机器人规格参数

型号	Oli EDU
机械参数	

身高	≈165cm
肩宽	≈55cm
臂长	≈70cm
重量（含电池）	≤55kg
主动自由度（总） 【1】	31 ~ 43
单腿自由度	6
单臂自由度	7
腰部自由度	3
颈部自由度	2
末端执行器	
人形手模	✓
平行二指夹爪 (1Dof)	✓
五指灵巧手 (6Dof)	0
自研三指灵巧手 (4Dof)	0
关节运动空间	
颈关节	P-30° ~ 45°、Y±45°
肩关节	P±160°、R-5°~185°、Y-90°~195°
肘关节	P-66°~137°
腕关节	P±90°、R±90°、Y-45°~135°
腰关节	P-30°~45°、R±30°、Y±150°
髋关节	P±150°、R-50°~120°、Y±150°
膝关节	P+5°-148°
踝关节	P-35°~58°、R±25°
手柄	

手持遥控器	✓
散热系统	
主控区域风冷散热	✓ (优化版)
通讯接口	
WiFi 6	✓
蓝牙	✓
USB3.0/3.2 (支持拓展坞)	✓
千兆以太网 (RJ45)	✓
供电接口	
24V 5A	✓ (x2)
12V 5A	✓ (x2)
感知传感器	
自研IMU	6轴
头部深度相机	✓
胸部深度相机	✓
电池	
容量	9500mAH
续航时间【2】	约 2H
充电器	58.8V 10A
抽屉式电池模组	✓
性能	
最大单臂负载【3】	3kg
最大行走速度	5km/h
最大电机扭矩【4】	150N·m

算力配置	运控：RK3588芯片 + 8G内存+ 64G硬盘 感知：orin nx 芯片+16G内存+1T硬盘 +157TOPS算力
功能	
语音模组	✓
灯语交互	✓
状态监测	✓
基础动作库【5】	✓
动作库扩容服务	✓
开发者工具	
二次开发	✓
遥控器API	✓
传感器API	- 视觉数据 - IMU数据
底层运动控制API【6】	✓
上层运动控制API【7】	✓
OTA升级	✓
Studio选装包【8】	o

注：产品持续迭代优化，外观与配置可能会进行调整，请以实物为准。

【1】自由度为机身加装上手模、二指夹爪、三指灵巧手或五指灵巧手的总自由度；

【2】数据由逐际动力实验室测得,实际数据受环境、使用方式、设备状态与软件版本等因素影响,请以实际为准;

【3】手臂最大负载性能受伸展姿态影响,不同姿态下数据有一定差异,请以实际为准;

【4】各电机最大扭矩有差异，此为最大电机的最大扭矩；

【5】包含三种类别的动作：基础交互、手势和舞蹈

【6】支持关节控制、末端执行器控制；

【7】支持拟人行走、移动操作、原地操作、遥操作；

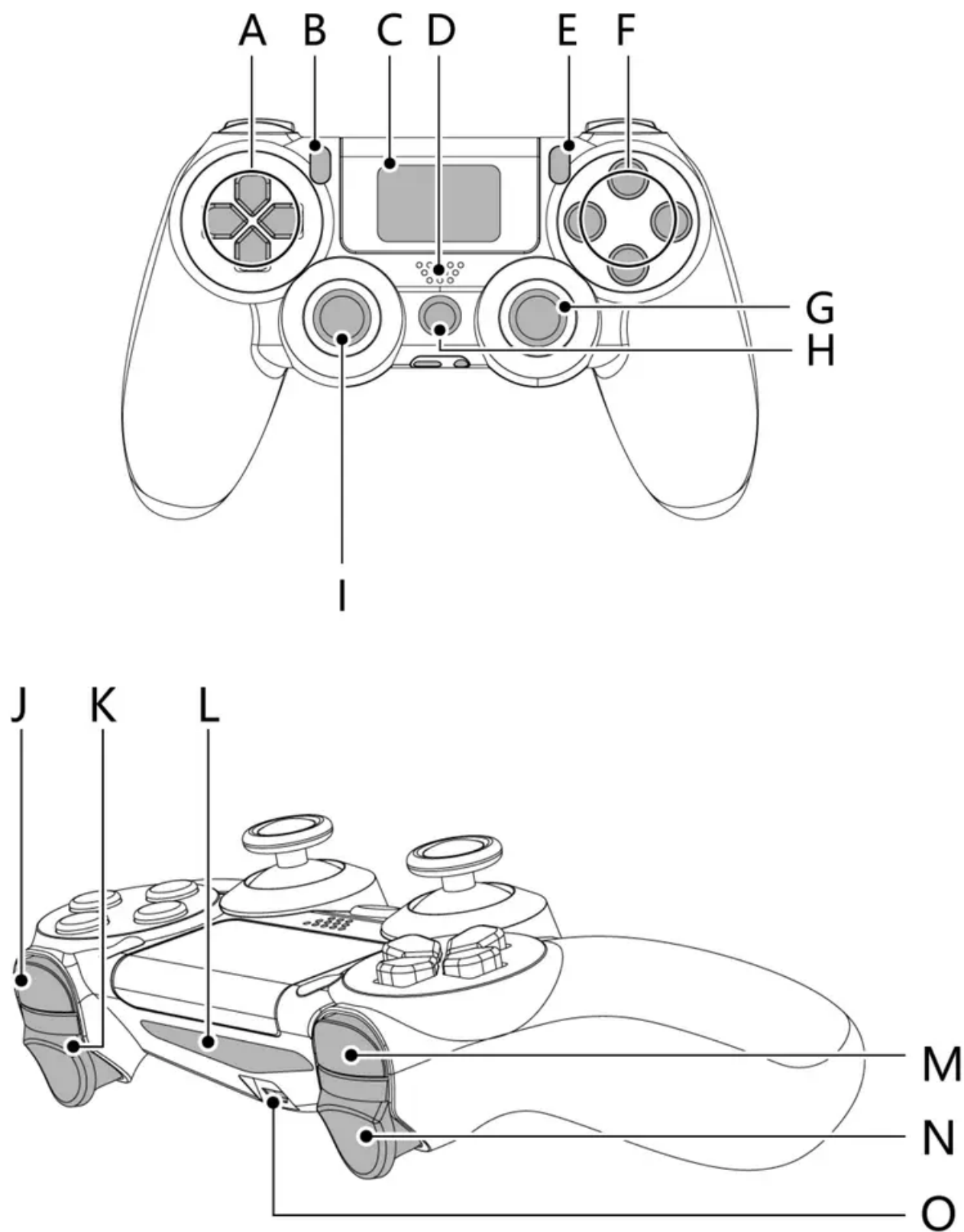
【8】支持硬件状态管理、语音配置管理、数据采集管理、动作编排管理、一键仿真验证。

2 遥控器说明

2.1 遥控器规格参数

参数类别	详细说明
产品名称	人形机器人遥控器（Humanoid Robot Remote Controller）
尺寸	约 162×98×52mm（长 × 宽 × 高）
重量	约 210g
显示屏幕	1.47 英寸 TFT 屏幕，分辨率 320×172
接口配置	USB 2.0（全速）× 1
连接方式	2.4G 无线连接
充电参数	输入：5V / 500mA
工作温度	5℃ - 35℃
续航时间	单次满电运行时间：≥4 小时
遥控距离	≥20 米（无遮挡理想环境下）

2.2 遥控器部件介绍



A ---- 方向键: UP 上键、LEFT 左键、RIGHT 右键\DOWN 下键

B ---- SHARE 键

C ---- 屏幕

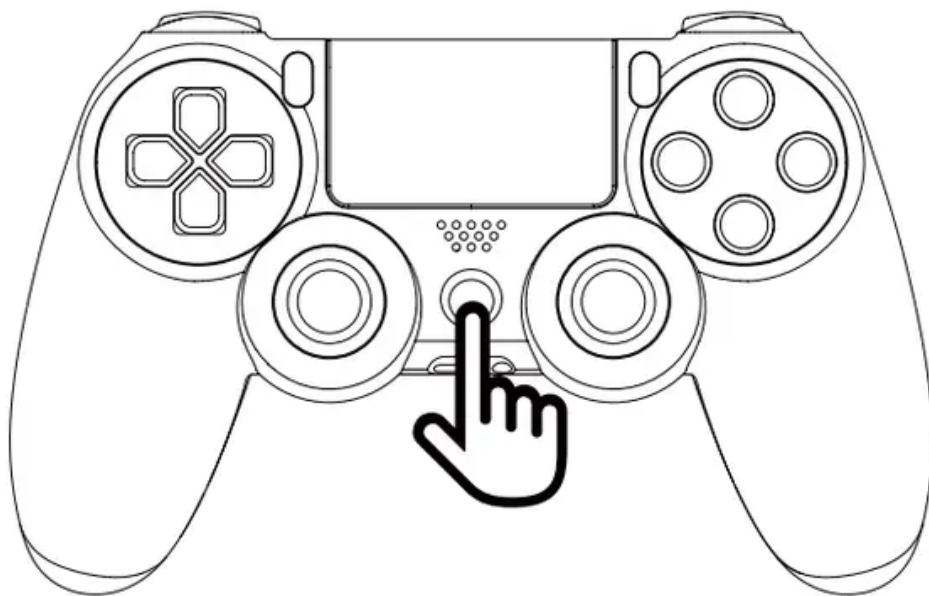
D ---- 喇叭孔

- E ---- OPTIONS 键
- F ---- Δ 键、○ 键、× 键、□ 键
- G ---- 右摇杆: 机器人旋转方向
- H ---- Power 键: 开/关机键
- I ---- 左摇杆 :机器人前/后/左/右移动
- J ---- R1 键
- K ---- R2 键
- L ---- 光条
- M ---- L1 键
- N ---- L2 键
- O ---- Type-C 充电口

提示：

- 遥控器在出厂时已与机器人完成配对，开机即可使用；
- 如需控制 Oli 其他机器人，可参考本手册「4.3 遥控器配对」或逐际动力服务支持中心的“遥控器配对”教学视频，完成配对操作。
- 遥控器在与其他机器人配对后，如需再次操作原机器人，需要重新进行配对。

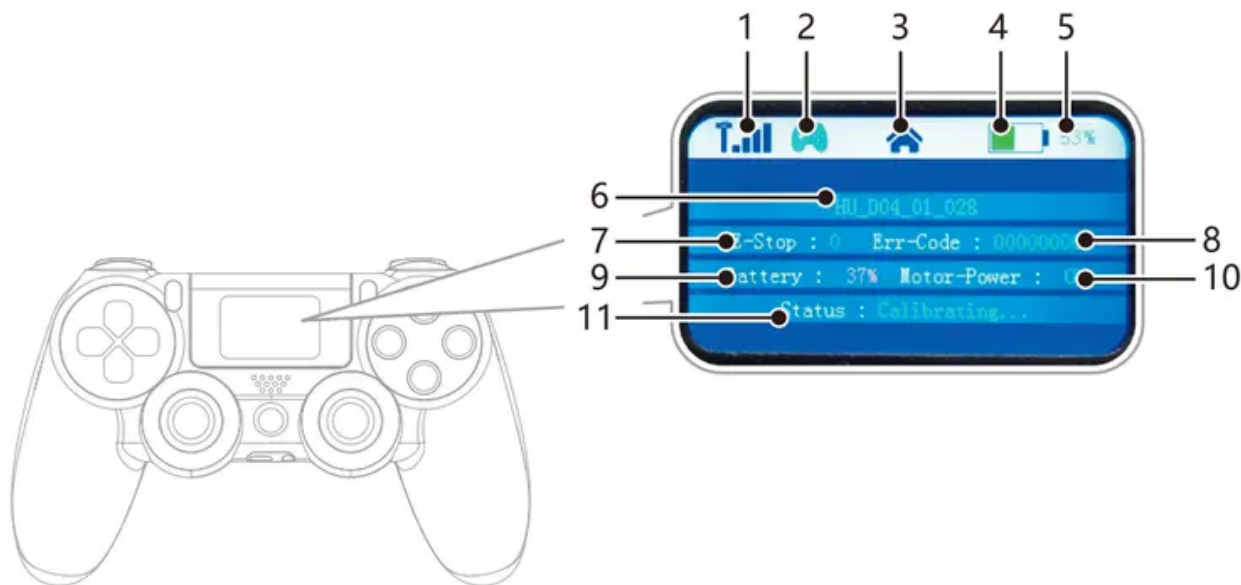
2.3 开启/关闭遥控器



- **开启遥控器**：长按遥控器上的【Power 键】3 秒及以上，听到“滴”提示音后，遥控器启动并自动进入默认界面；此时遥控器已处于可操作状态，可用于控制机器人。
- **关闭遥控器**：长按遥控器上的【Power 键】2 秒及以上，听到“滴”提示音后，遥控器关闭，屏幕同步熄灭。

2.4 屏幕显示

遥控器开机后将自动进入默认界面，界面显示内容如下图所示



编号	含义说明	编号	含义说明
1	遥控器与机器人的连接信号，格数越多表示信号越强	7	急停状态显示： - 0: 未触发 - 1: 已触发
2	机器人当前模式显示： - 遥控模式 - 开发者低阶模式 - 开发者高阶模式	8	错误码（32bit）显示： - 00000000：无错误 - 其它错误码：有错误（详见 4.2 错误码列表）
3	主页面图标	9	机器人实时电量
4/5	遥控器实时电量： - 4: 图标显示 - 5: 数字显示	10	机器人电机上电状态： - ON：上电 - OFF：下电
6	遥控器当前连接机器人唯一序列号（SN）	11	机器人实时状态（详见 4.1 机器人状态列表）

2.5 语言设置

2.5.1 中文 → 英文

1. 遥控器开机后，双击电源键进入功能菜单；

2. 通过上/下方向键选择第 5 项【Setting rc system parameters】，按右键确认进入设置页面；
3. 按上方向键将数值调整为 1，完成设置；
4. 按左方向键退出菜单，遥控器将自动重启，界面语言切换为英文。

2.5.2 英文 → 中文

1. 遥控器开机，双击电源键进入功能菜单；
2. 通过上/下方向键选择第 5 项【Setting rc system parameters】，按右键确认进入设置页面；
3. 按上方向键将数值调整为 0，完成设置；
4. 按左方向键退出菜单，遥控器将自动重启，界面语言切换为中文。

3 操作指南

3.1 开机流程

提示：

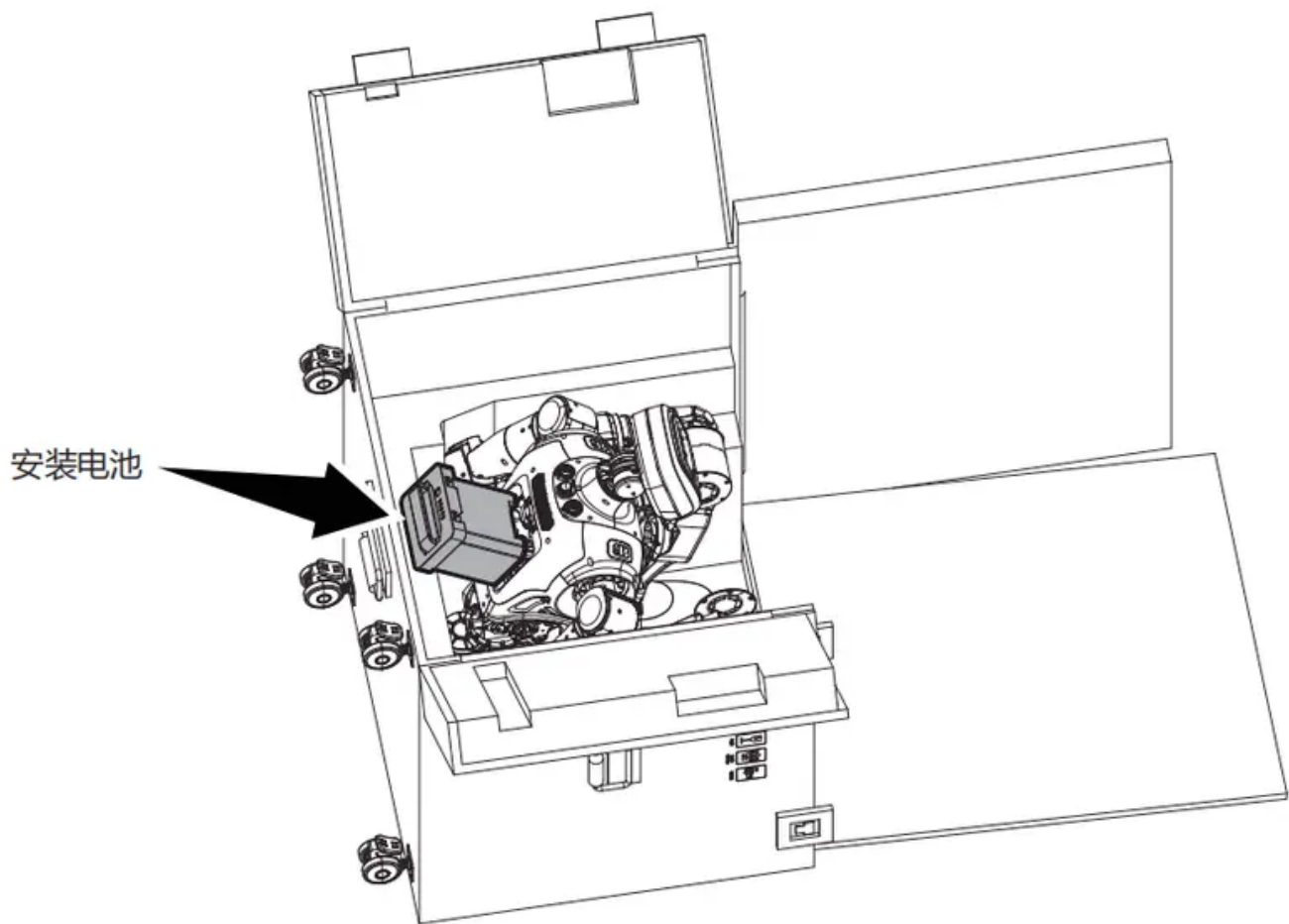
成功开机后，请确认机器人当前处于遥控模式。

如当前处于开发者模式（胸前灯呈紫色），请先按【L2 + ○】切换至零力矩状态，再按【R1 + Left】切换至遥控模式，机器人将自动进入阻尼状态。

3.1.1 开机出箱

Step 1: 开机启动

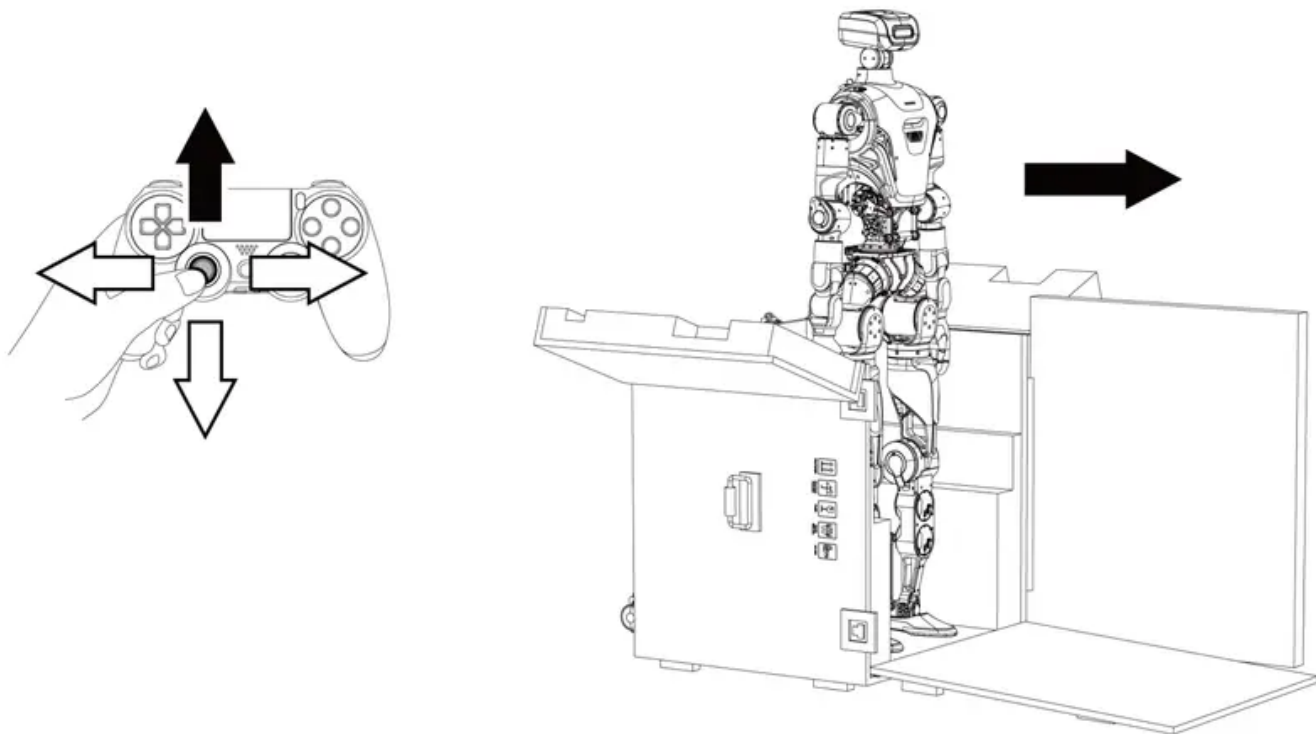
1. 从配件层取出一块电池装入 Oli，短按（松开）再长按电源键 2s 进行开机



2. 此时胸前 LED 灯呈白色单向填充状态，同步会听到系统启动成功提示音；
3. 当胸前 LED 灯呈白色常亮状，Oli 进入零力矩模式

Step 2: 机器人出箱

1. 按下 **【R1+Left】** 进入遥控模式下的阻尼状态
2. 按下 **【L2 + UP】** 切换至站姿
3. 推动遥控器**左摇杆**向前，操控 Oli 向前走出包装箱



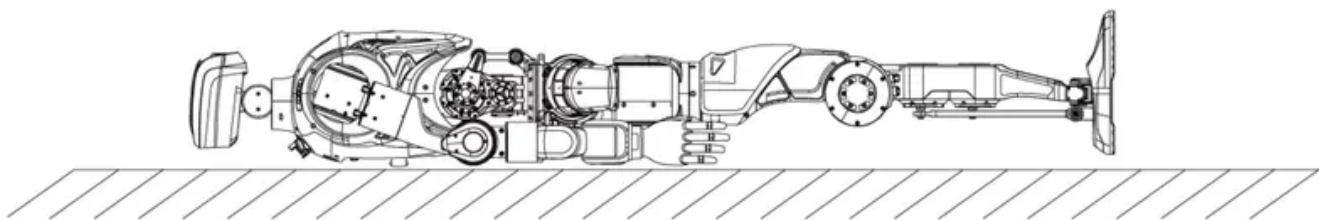
提示：

1. 请确保包装箱周围环境空旷，地面平整无障碍。
2. 机器人出箱过程中，请注意**控制行进速度及方向角度**，避免机器人手臂与包装箱发生碰撞，并对机器人进行**适当扶持**，以防发生跌倒等意外情况及设备损坏。

3.1.2 平躺开机

Step 1: 机身摆放

首先确保 Oli 平放在平整、宽阔的地面上，手臂和腿部保持自然摆放



Step 2: 开机启动

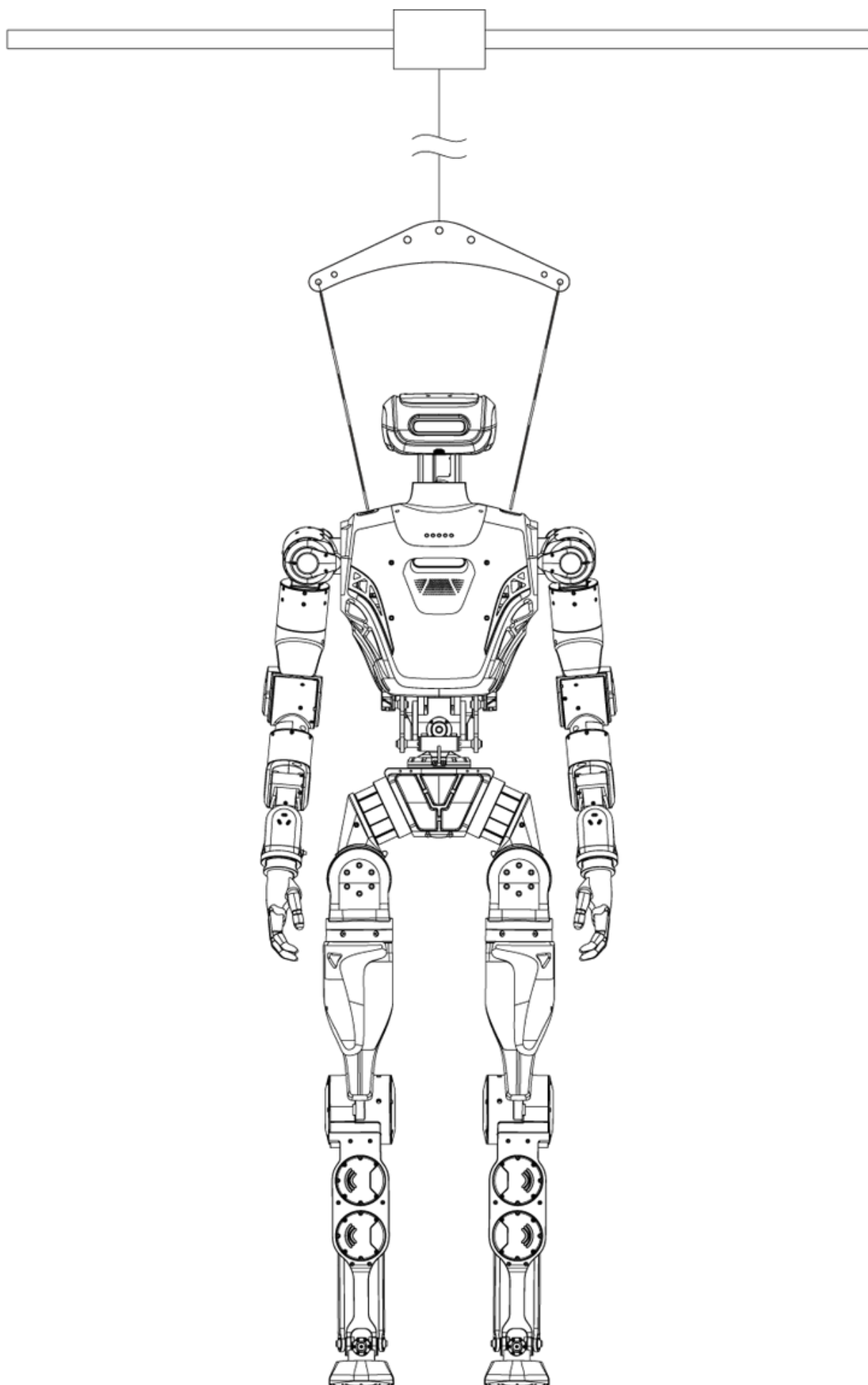
1. **短按（松开）再长按**电源键 2s 进行开机；
2. 此时胸前 LED 灯呈白色单向填充状态，同步会听到系统启动成功提示音；

3. 当 LED 灯呈白色常亮状，Oli 进入零力矩模式：
 - 按下 **【R1 + Left】** 进入遥控模式下的阻尼状态；
4. 按下 **【L2 + UP】** Oli 站起，切换至站姿。

3.1.3 悬挂开机

Step 1: 机身挂起

使用保护架将 Oli 自然悬挂，确保脚掌末端不接触地面，脚掌至少离地 15cm





Step 2: 开机启动

- 1. 短按（松开）再长按电源键 2s 进行开机；
- 2. 此时胸前 LED 灯呈白色单向填充状态，同步会听到系统启动成功提示音；
- 3. 当 LED 灯呈白色常亮状，Oli 进入零力矩模式：1. 按下 **【R1+Left】** 进入遥控模式下的阻尼状态
- 4. 按下 **【L2+△】** Oli 站起，切换至站姿

Step 3: 下降悬挂绳

进入站着状态后下降悬挂绳，使 Oli 双足触地

Step 4: 解开悬挂绳

待 Oli 运动稳定后，可以解开悬挂绳，此时可操作 Oli 移动。

提示：

- 当 Oli 出现意外状态时，按下 **【L2+DOWN+X】** 进入阻尼状态，Oli 将缓慢倒地。
- 当开机时电量低于 5% ，机器将无法正常开机，请立即充电。

3.1.4 开机自检

Oli 在开机启动时会自动进行检测，此时胸前 LED 灯会呈白色单向填充状态:

- 若机器存在故障，胸前 LED 灯将会呈红色闪烁，并通过语音告知具体故障部件；
- 若一切正常，胸前 LED 灯会变为白色常亮状，同步会听到系统启动成功提示音。

开机自动检测状态说明：

状态阶段	胸前 LED 灯状态	语音提示	含义说明
开机 → 自检中	白色单向填充	-	系统启动，准备进行自检
自检 → 正常	白色常亮	"嘀-嘀"	机器一切正常，可以使用
自检 → 故障	红色闪烁	具体部件故障（如"右膝电机异常"）	检测到故障，需排查/维修

3.2 遥控操作

3.2.1 控制模式

3.2.1.1 遥控模式

当 Oli 处于零力矩模式时，按下 **【R1 + Left】** 进入遥控模式

3.2.1.2 开发者模式

• 进入开发者模式

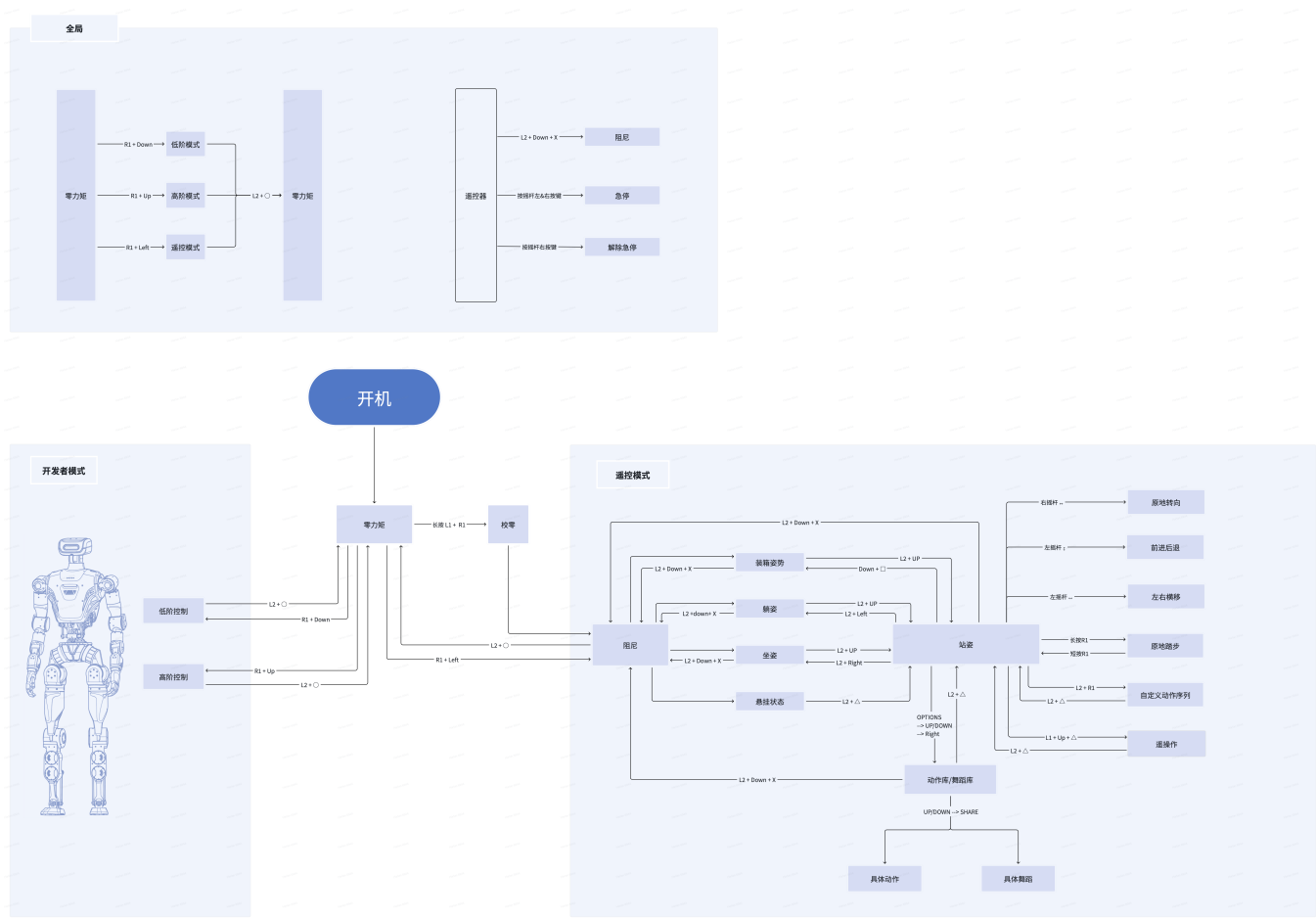
当 Oli 处于悬挂状态进入零力矩时：

按下 **【R1 + Left】**

• 退出开发者模式

切换至开发者模式后，按下 **【L2 + ○】** 退出开发者模式

3.2.2 模式/状态切换



- 在进行模式切换前，应先将设备切换至「零力矩模式」，再根据**全局切换按键**进行模式切换
- 在未设定模式时，机器开机后将进入零力矩状态；**模式选择**后机器将自动保存当前模式设置，并在下一次开机时自动加载
- 站姿与坐姿切换过程中，Oli 将先过渡至平躺姿态。操作期间，请与机器人保持至少 1m 的安全距离。
- 无论机器当前处于何种状态下，**全局切换按键**均可使用

提示：

请在平缓地面操作机器人前进后退、左右横移、原地转向/踏步等操作，以免损伤机器人。

3.2.3 按键说明

类型	状态/动作	状态/动作概念说明	按键	前置状态要求
模式/ 状态 切换	遥控模式	使用遥控器控制机器人移动/动作的模式 (语音交互在遥控模式下可用)	R1 + Left	-
	开发者模式 - 高阶控制状态	可以进行二次开发程序部署控制等，包含 高阶指令控制 （如控制器调用）和 低阶关节控制 （如单关节角度调节）两种状态	R1 + Up	仅支持开发者模式下操作，进行二次开发需使用保护架或其他设备将机器人吊起
	开发者模式 - 低阶控制状态		R1 + Down	
	零力矩状态	关节无驱动力，可手动掰动	L2 + ○	-
	校零状态	关节复位至机械零点	长按 L1 + R1	零力矩状态
	阻尼状态	关节带阻尼力（缓慢移动），可防止关节晃动	L2 + Down + X	-
	躺姿状态	机器人将在指令发出后呈平躺姿态（零力矩 / 阻尼过渡后）	L2 + Left	阻尼状态/站姿状态
	站姿状态	关节预加载力，待接收控制指令，且能够保持平衡	L2 + △	悬挂状态
			L2 + UP	装箱姿势/躺姿/坐姿
	装箱姿势	机器人装箱运输过程中需保持的姿势	DOWN + □	阻尼状态/站姿状态
移动 控制	坐姿状态	可以通过遥控器控制机器人原地坐下	L2 + Right	阻尼状态/站姿状态
	前进后退	可以通过遥控器控制机器人前进后退	左摇杆 ↓	站姿状态
	左右横移	可以通过遥控器控制机器人左右横移	左摇杆 ↔	站姿状态
	原地转向	可以通过遥控器控制机器人原地转向	右摇杆 ↔	站姿状态
	原地踏步状态	可以通过遥控器控制机器人站立位原地踏步	长按 R1	站姿状态

交互 动作/ 功能	动作库/舞蹈库 - 进入	可以通过遥控器进入动作库/舞蹈库选择界面	单击 OPTIONS	站姿状态
	动作库/舞蹈库 - 选择	可以通过遥控器选择动作库/舞蹈库查看不同动作/舞蹈	单击 Right	站姿状态
	动作库/舞蹈库 - 切换	可以通过遥控器切换动作库/舞蹈库不同动作/舞蹈	单击 UP/DOWN	站姿状态
	动作库/舞蹈库 - 执行	可以通过遥控器选择动作/舞蹈并执行	单击 SHARE	站姿状态
	自定义动作序列	可以通过遥控器执行自主编排的动作序列，如没有则不执行任何动作	L2 + R1	站姿状态
	语音交互强制唤醒	可以通过遥控器唤醒语音交互功能	长按 R2	-
	遥操作初始化状态	可以通过遥控器切换至遥操作，开始初始化	L1 + Up + △	站姿状态
安全 保护	急停状态	关节立即断电，无法响应任何运动指令	按下左&右摇杆	-
	解除急停	关节重新自检并上电，进入零力矩状态	按下右摇杆	急停状态

提示：

“前置状态要求”：指仅在满足上一动作状态时，方可进行该动作的切换操作。

急停为高风险操作，可能导致机器人失去平衡并摔倒。使用前请确保机器人周围 2m 范围内无人员或障碍物，以免造成人员伤害或财产损失。

3.2.4 运控状态、胸前 LED 灯显示与蜂鸣器及语音提示

运控状态/模式	LED 颜色状态	蜂鸣器提示	语音提示
开机中	● 白色慢闪	-	启动提示音
基础状态（零力矩/校零/阻尼）	● 白色常亮	-	
遥控模式	● 蓝色常亮	-	

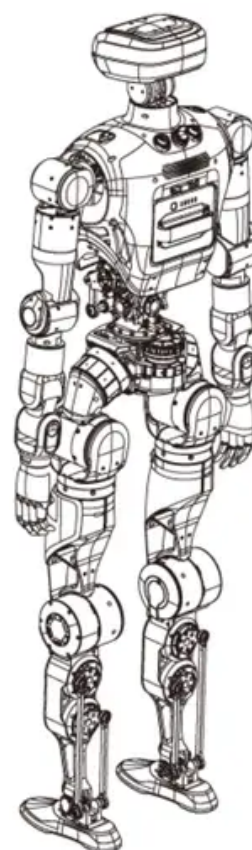
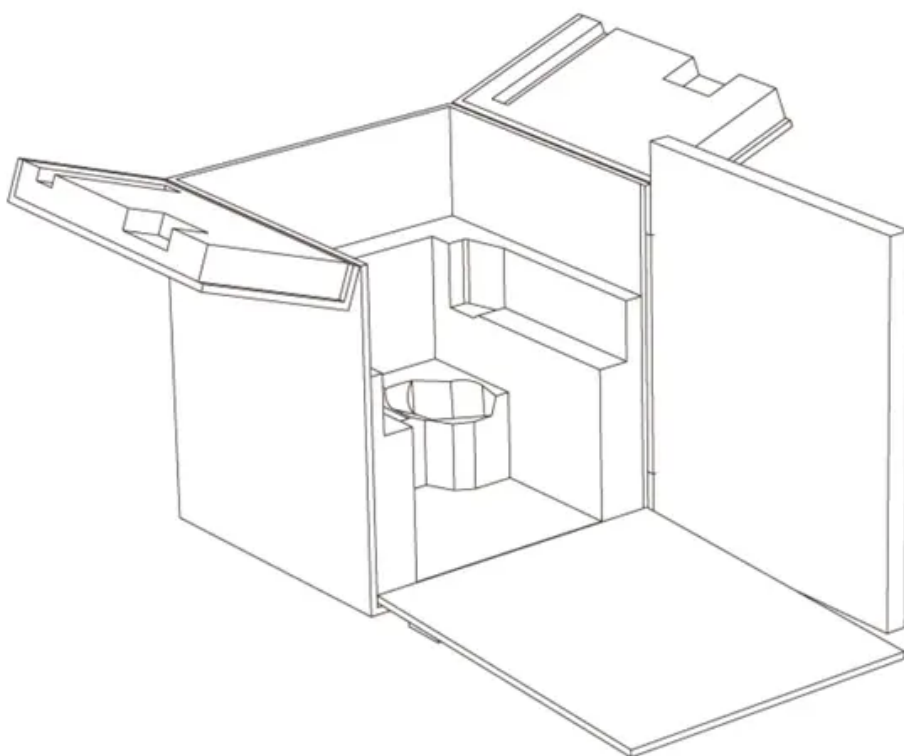
运控状态/模式	LED 颜色状态	蜂鸣器提示	语音提示
开发者模式	● 紫色常亮		
急停状态	● 红色常亮	-	
低电量警告（电量 $\leq 20\%$ ）	● 橙色常亮	-	“电量低，请充电”
极低电量警告（电量 $\leq 5\%$ ）	● 橙色快闪	间隔循环“嘀-嘀”声	“电量低，请充电”
异常警告	● 黄色慢闪	-	
系统致命故障	● 红色快闪	连续循环“嘀-嘀-嘀”声	
语音交互中	● 蓝色呼吸状	-	“我在，请说”

3.3 关机流程

3.3.1 入箱关机

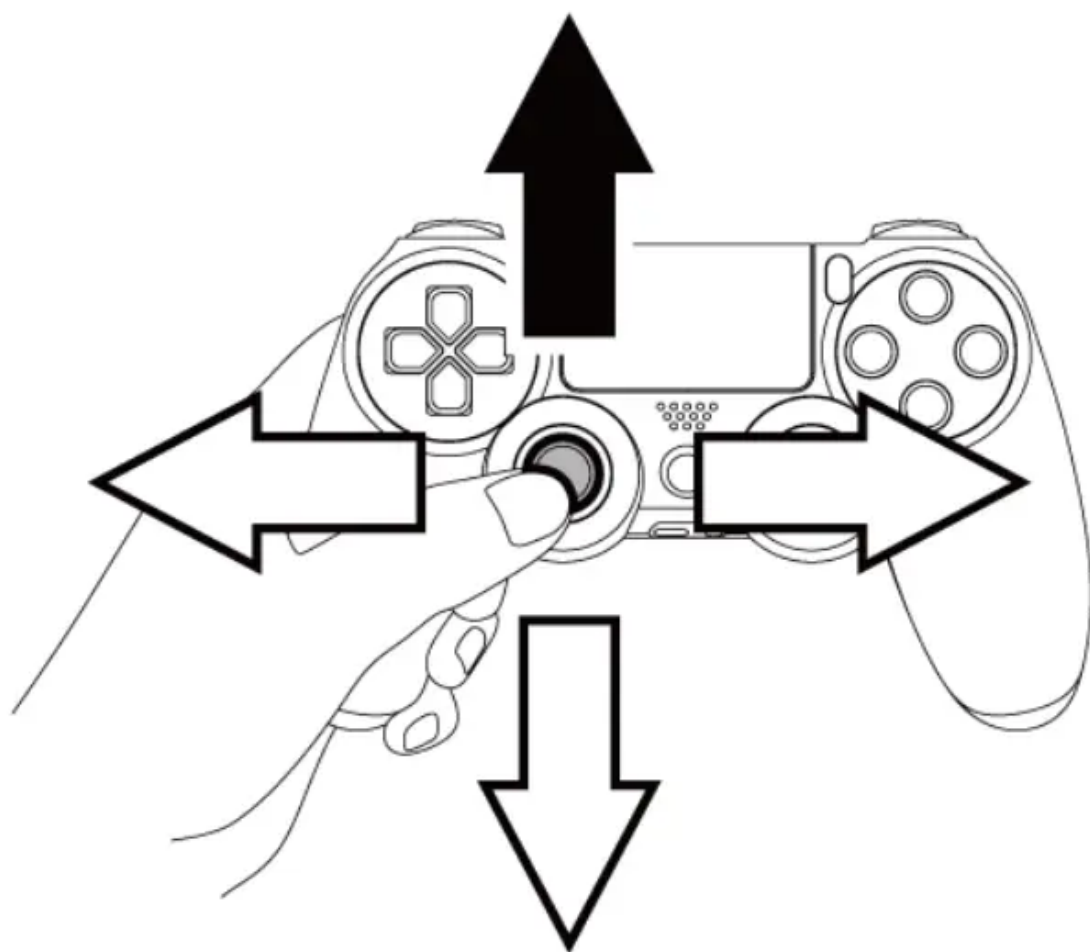
Step 1: 准备工作

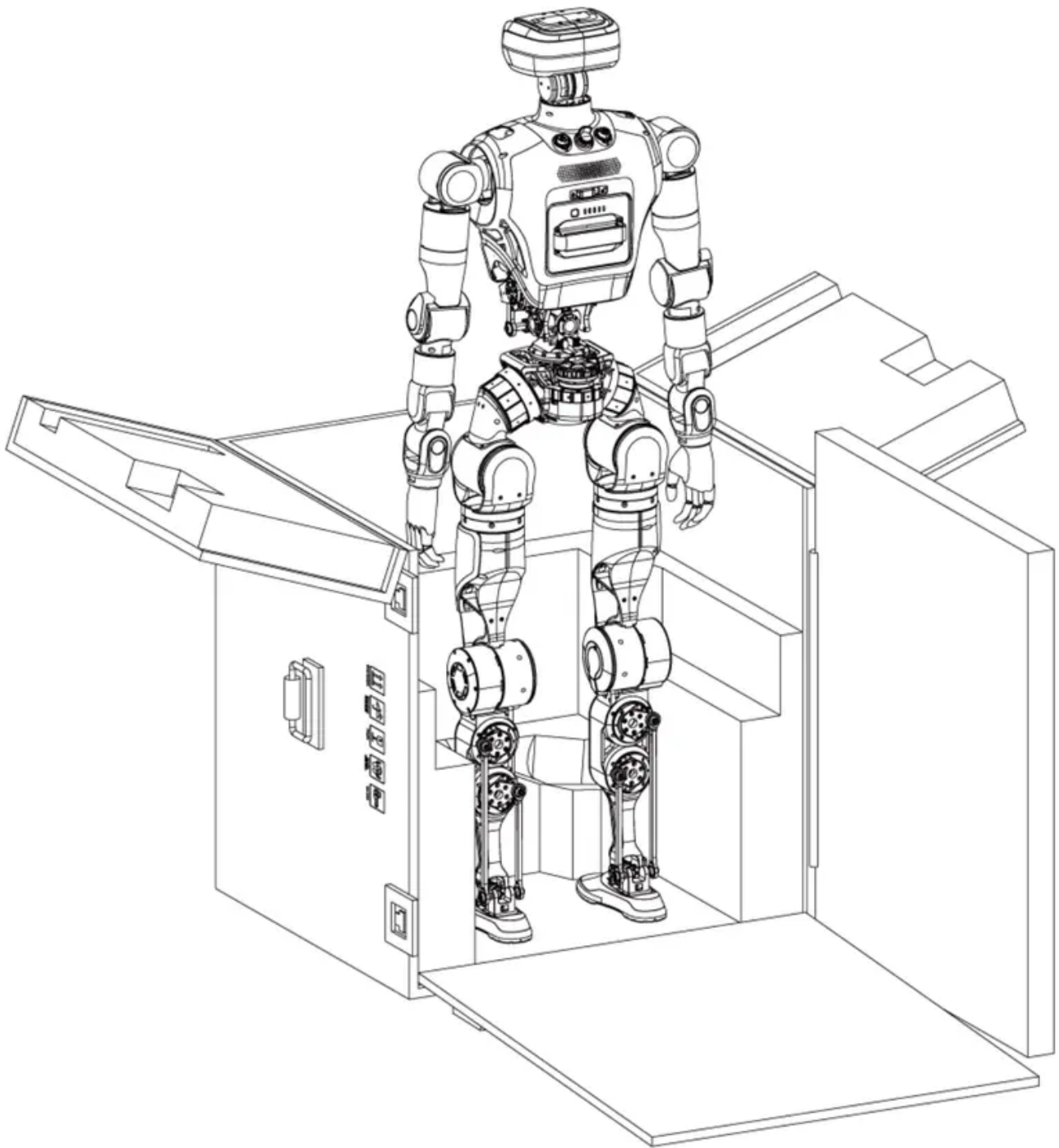
请将包装箱平稳放置在地面上，确认箱内垫板已铺设。操作机器人站立于包装箱正前方，与包装箱保持至少 1m 的直线距离，并正面朝向包装箱



Step 2: 机器人进包装箱

向前推动遥控器**左摇杆**，控制机器人沿直线向前行走，直至进入包装箱内部并站稳



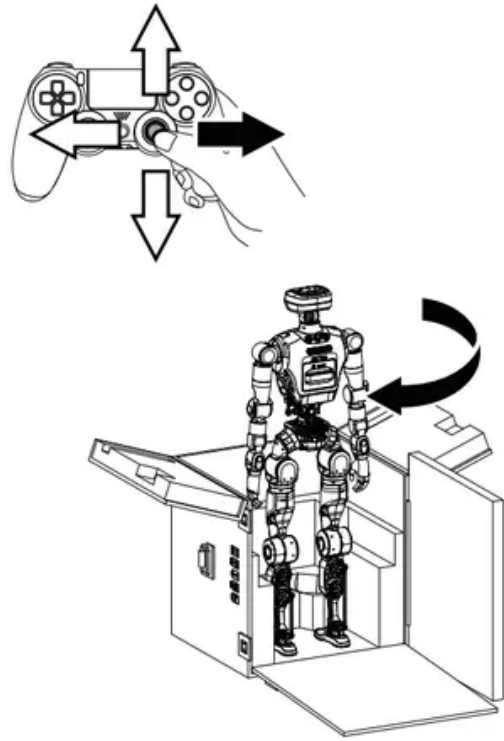
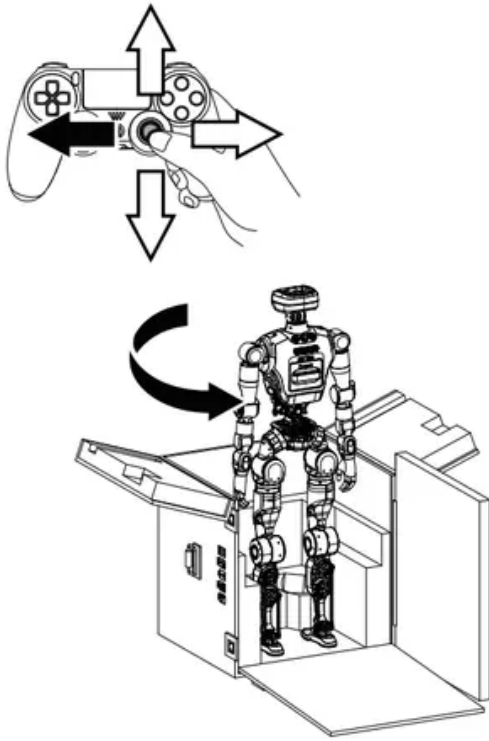


提示：

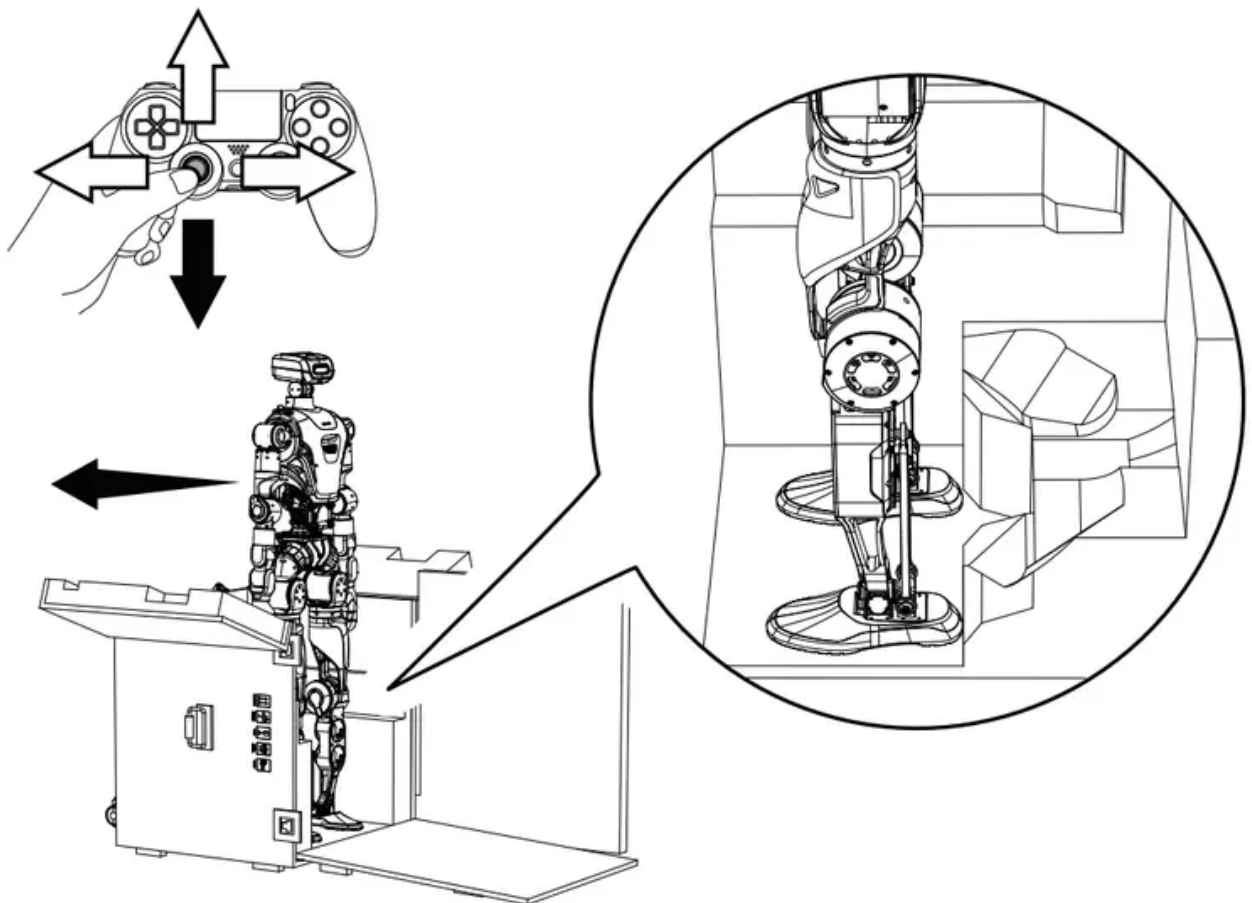
1. 请确保包装箱周围环境空旷，地面平整无障碍。
2. 机器人进箱过程中，请注意**控制行进速度及方向角度**，避免机器人手臂与包装箱发生碰撞，并对机器人进行**适当扶持**，以防发生跌倒等意外情况及设备损坏。

Step 3: 姿态调整

1. 推动**右摇杆**向左/向右，控制机器人原地转向，直至机器人正面朝向包装箱开口方向



2. 推动**左摇杆**向后，控制机器人缓慢后退，使机器人脚部后侧靠近包装箱内的泡棉处，如下图所示：



3. 按下 **【Down + □】** 切换至装箱姿势

Step 4: 关机

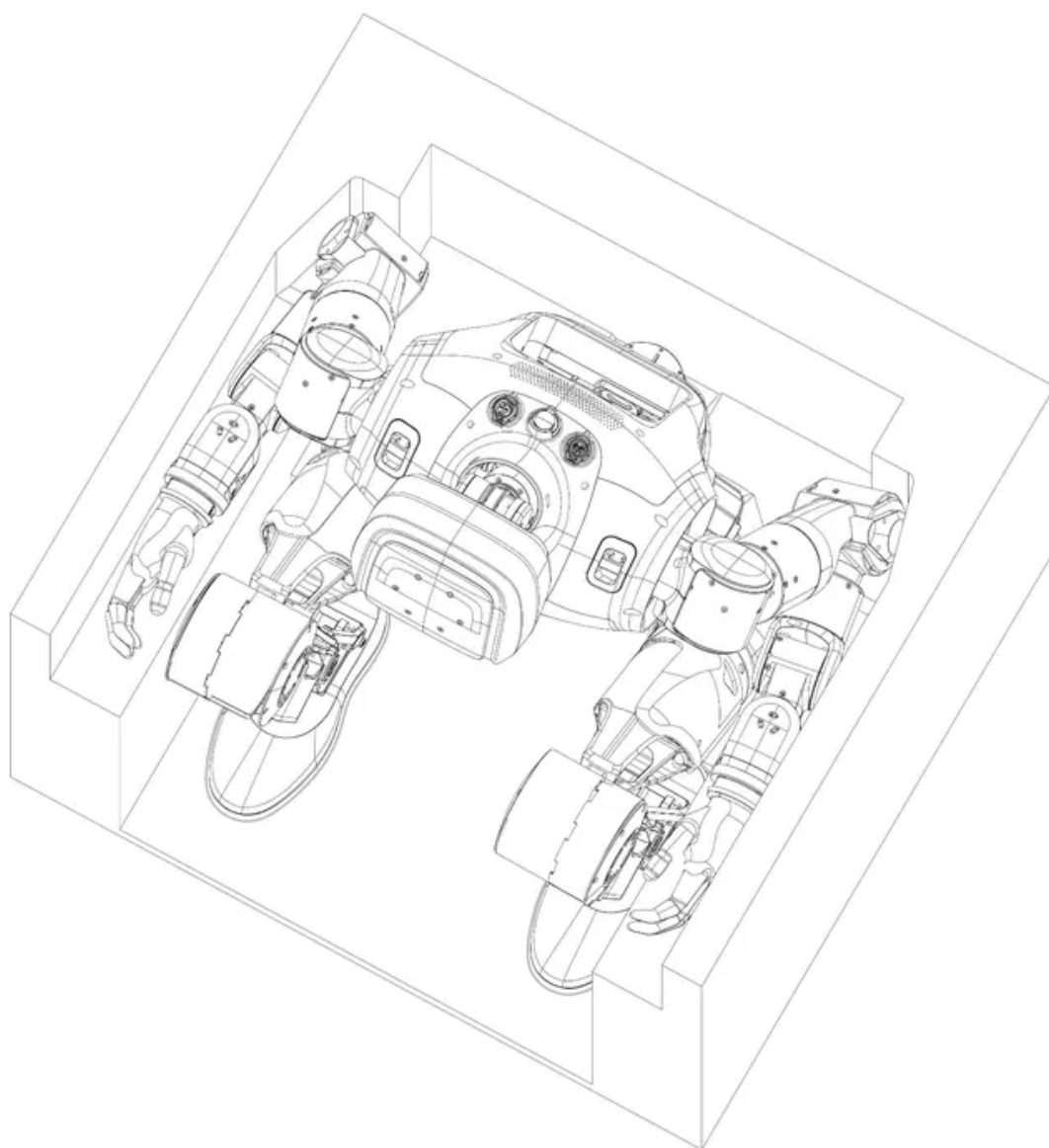
机器人稳定坐下后，短按（松开）再长按电源键 2s 进行关机，

Step 5 : 姿态确认

1. 将机器人双脚调整至包装箱底部指定位置
2. 取出机器人电池，并放入配件层中妥善存放
3. 确认手臂位置正确，避免挤压

提示：

关闭包装箱前，请确保机器人脚掌和手臂已调整至正确位置（如下图所示），避免因挤压或碰撞导致设备损坏。



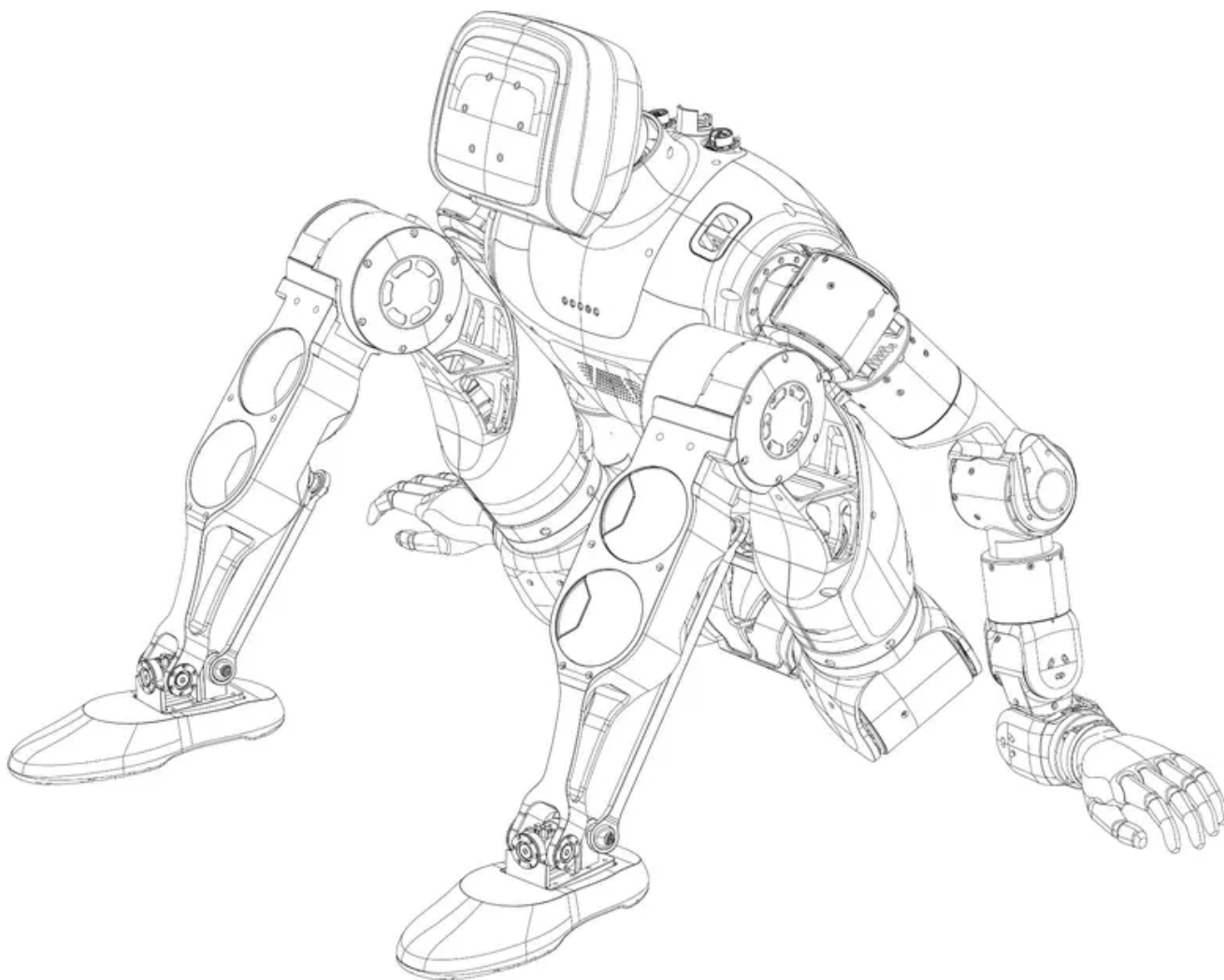
3.3.2 坐姿关机

Step 1: 姿态调整

1. 确认机器人当前处于站姿状态
2. 按下 **【L2+Right】**，将 Oli 切换至坐姿

提示：

站姿切换坐姿过程中，Oli 将先过渡至平躺姿态，随后调整为坐姿。操作过程中请与机器人保持 1m 安全距离。



Step 2: 关机

机器人坐下后，短按（松开）再长按电源键 2s 进行关机操作

3.3.3 平躺关机

Step 1: 状态调整

1. 确保 Oli 平稳躺在地面上，按下 **【L2+Down+X】** 进入阻尼状态
2. 按下 **【L2 + ○】** 进入零力矩状态

Step 2: 关机

Oli 进入阻尼状态后，短按（松开）再长按电源键 2s 进行关机操作

3.3.4 悬挂关机

Step 1: 姿态调整

1. 按下 **【L2+△】** 切换至站姿
2. 按下 **【L2+Down+X】** 进入阻尼状态

Step 2: 关机

Oli 进入阻尼状态后，短按（松开）再长按电源键 2s 进行关机操作

提示：

当电量低于 1% 时，机器人将自动关机。为避免影响正常使用，请在电量低于 20% 时及时进行充电。

3.4 坐姿换电池流程

Step 1: 关机

参照「[3.3.2 坐姿关机](#)」流程将 Oli 关机

Step 2: 换电池

将 Oli 电池取出后，放入一块电量充足的电池

Step 3: 开机

短按（松开）再长按电源键 2s 进行开机

Step 4: 站起

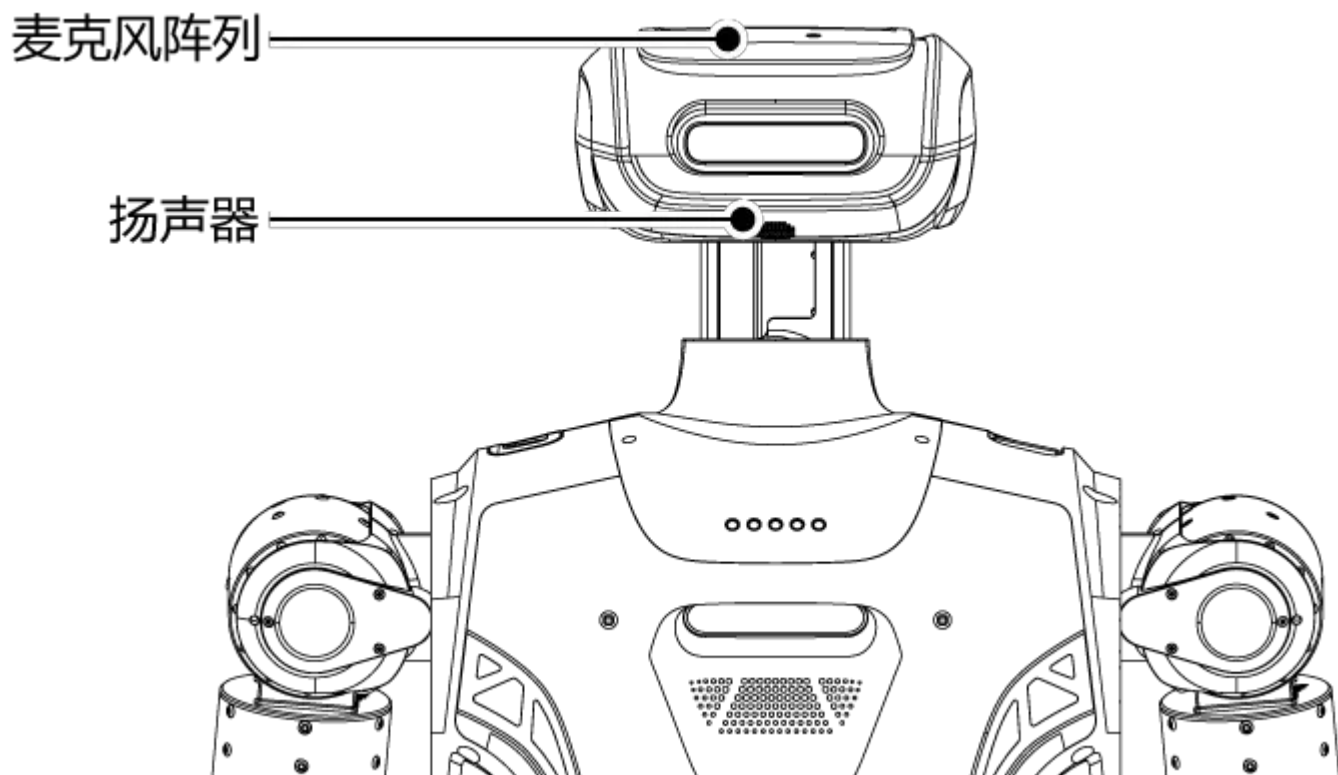
1. 当胸前 LED 灯呈白色常亮状，Oli 进入零力矩模式
2. 按下 **【R1+Left】** 进入遥控模式下的阻尼状态
3. 按下 **【L2 + UP】** 切换至站姿

提示：

坐姿切换站姿过程中，Oli 将先过渡至平躺姿态，随后完成站立动作。操作过程中请与机器人保持 1m 安全距离。

3.5 语音交互使用说明

连接互联网后，开启语音交互功能，设备可支持聊天、动作等的语音对话，网络连接失败情况下也可支持离线模式对话。



3.5.1 模式说明

- **在线模式**：支持语音识别、动作控制、复杂对话交互
- **离线模式**：支持基础指令执行（如切换至躺着状态）
- **模式切换**：
 - 网络断开或系统检测到网速低于设定阈值（1Mbps）时自动切换至离线模式
 - 网络恢复后设备将自动切换至在线模式，成功切换后将播放语音提示“网络已连接，切换到在线模式”

3.5.2 唤醒方式

- **遥控器唤醒**：长按 R2
- **唤醒反馈**：遥控模式-站着状态下唤醒后 Oli 将自动转向说话者，并回复“我在，请说”，胸前状态灯将呈天蓝色呼吸状显示

3.5.3 对话模式

- **对话方式**：唤醒成功后 Oli 将进入对话状态，支持多轮无限制自由对话。若连续 15 秒未检测到语音输入，对话将自动结束，需重新唤醒。
- **对话打断**：在非动作模式下，若对话过程中有其他声音将对话打断，Oli 将立即终止当前回复，进入新对话中。

3.5.4 语音动作控制

- **支持通过语音指令进行动作控制（遥控模式下）**，可控制内容包含：
 1. 自定义动作序列

- 2. 动作库（如“来个连续飞吻”）
- 3. 舞蹈库（如“跳个热场舞”）
- 4. 移动控制（如“向前走两步”）
- 5. 姿态（如站起、坐下）

3.5.5 多语言切换

- **支持语言：**支持识别并回复中文、英文
- **语言切换：**根据识别到的语言自动进行切换或通过语音指令进行切换，如“切换为英文”

3.5.6 多音频设备支持

- **头部麦克风：**默认音频输入/输出源
- **领夹麦：**支持外接音频设备输入，音频输出源仍为头部麦克风 - **接入时**，音频输入源自动切换至领夹麦
 - **断开时**，音频输入源自动切换至头部麦克风

3.5.7 交互关闭

- **自动关闭：**非舞蹈过程中，15 秒内未识别到有效语音输入将自动退出语音交互
- **指令关闭：**可通过发出终止类语音指令关闭语音交互，如“关闭语音”、“再见”、“stop”等指令

关闭后程序休眠，停止录音，不会产生隐私问题。

注意：

- 1. 在嘈杂环境中进行语音交互时，若说话时 Oli 胸前灯没有蓝色呼吸，表示对话信息接收失败。此时需要靠近设备说话。
- 2. 电量低于 20% 时，Oli 将自动关闭非核心应答功能。

3.6 动作库/舞蹈库交互使用说明

3.6.1 动作库清单

类别	编号	动作名称	类别	编号	动作名称
----	----	------	----	----	------

基础交互类	1	指引请这边走	手势类	7	连续飞吻
	2	鞠躬		8	左手比心
	3	挥手		9	右手比心
	4	点头		10	双手比心
	5	摇头		11	与人击掌
	6	谢幕		12	鼓掌
	18	握手	舞蹈类	13	热场舞
	19	上抬手介绍		14	展臂舞
	20	随手比划 40s		15	女团舞1
	21	随手比划 10s		16	女团舞2
	22	拍照（需搭配灵巧手使用）		17	助力舞

3.6.2 舞蹈库清单

编号	舞蹈名称	编号	舞蹈名称
0	胜利之舞	8	扫腿舞
1	热烈	9	abracadabr 扭胯舞
2	低俗小说	10	卡拉永远 OK
3	顺风顺水顺财神	11	来个蹦蹦
4	万物生	12	gentleman
5	机械舞	13	管他什么音乐
6	相亲相爱	14	孤身摇
7	APT	-	-

提示：

动作库与舞蹈库内容将持续更新，最新内容请通过 OTA 升级获取。

3.6.3 动作/舞蹈展示

- 所有动作与舞蹈可通过遥控器进行展示与操作。

4 状态与异常说明

4.1 机器人状态列表

Index	显示名称	英文	Index	显示名称	英文
0	校零中...	Calibrating...	18	遥操作初始化	Teleoperation Initialization
1	开发者模式-低阶	Developer Mode - Low_Level	19	遥操作跟随	Teleoperation Tracking
2	开发者模式-高阶	Developer Mode - High_Level	20	遥操作停止跟随	Teleoperation Holding
3	阻尼	Damping	21	拟人行走	Human-Like Walking
4	遥控模式	Remote Mode	22	半身站立异常	Exception with LBWalk
5	零力矩	Zero Torque	23	阻尼异常	Exception with Damped
6	站姿	Standing	24	装箱姿势	Packing Pose
7	躺姿	Lying	25	坐姿	Sitting
8	选择动作库	Action Library	26	动作库 - 动作名称	Action Library – Action Name
9	左转	Turn Left	27	舞蹈库-动作名称	Dance Library – Action Name
10	右转	Turn Right	28	急停状态	Emergency Stop Active
11	前进	Move Forward	29	上电中	Powering On
12	后退	Move Backward	30	上电成功	Power On Successful
13	左横移	Strafe Left	31	原地遥操跟随	Stationary Teleoperation Tracking
14	右横移	Strafe Right	32	移动遥操跟随	Mobile Teleoperation Tracking

Index	显示名称	英文	Index	显示名称	英文
15	原地踏步	In-place March	33	移动遥操停止跟随	Mobile Teleoperation Holding
16	自定义动作序列	Custom Action Sequence	34	移动遥操退出	Exit Mobile Teleoperation
17	唤醒语音	Activate Voice	35	原地遥操作退出	Exit Stationary Teleoperation

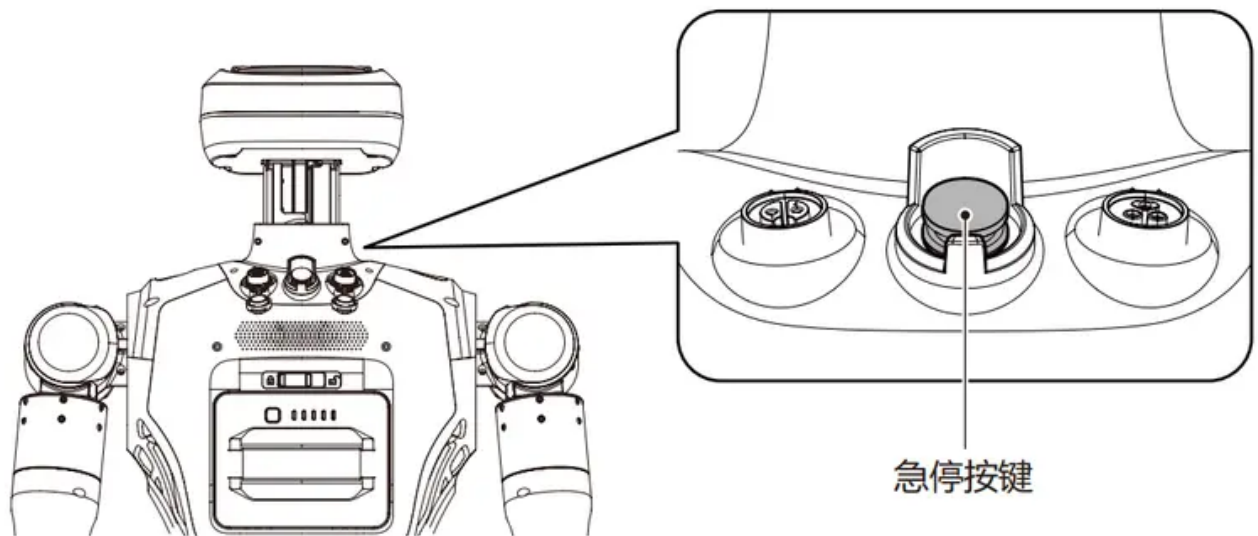
4.2 错误码列表

错误码	描述	错误码	描述
0x0001	IMU 异常	0x0080	右手电源故障
0x0002	Ethercat 异常	0x0100	左手电源故障
0x0004	电量低异常	0x0200	左腿电源故障
0x0008	电池故障	0x0400	右腿电源故障
0x0010	24V 电源故障	0x0800	电机预充故障
0x0020	15V 电源故障	0x80000000	其他硬件异常
0x0040	12V 电源故障	-	-

4.3 遥控器配对

如需更换遥控器的配对机器人，请参照以下步骤进行操作：

1. **进入配对准备状态：** 在进行配对前，请先按下急停按键。（仅可在急停状态下执行配对操作，配对成功后不影响正常使用。）



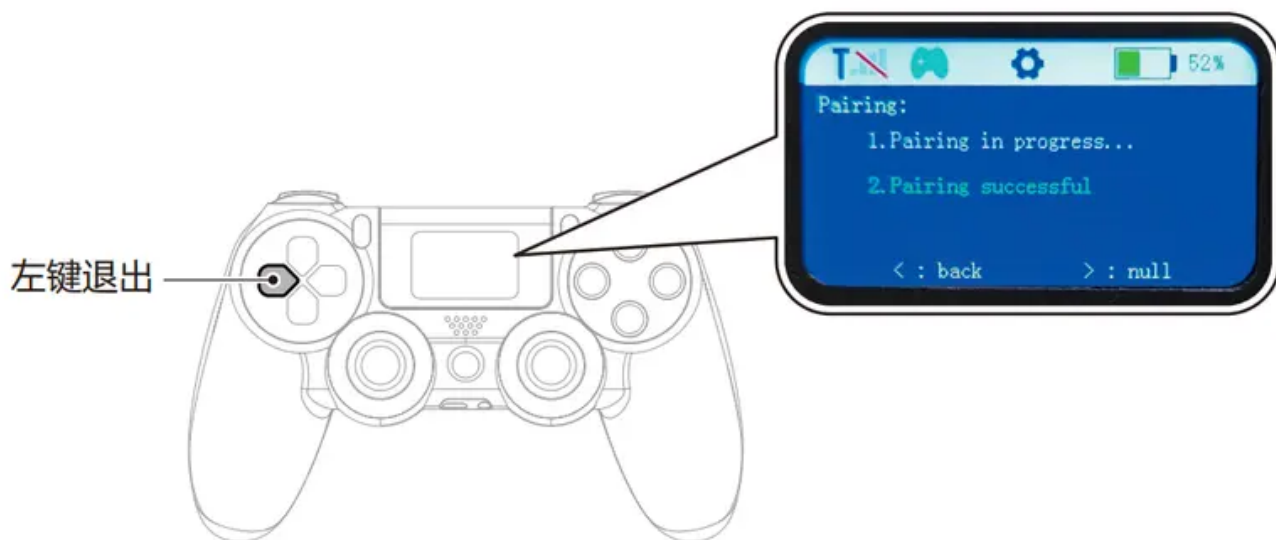
2. **进入配对界面：** 通过上/下方向键选择第 4 项，按右方向键进入配对界面。



3. **搜索并选择设备：** 进入搜索界面后，遥控器将自动搜索当前频段范围内的机器人。搜索到设备后，将以列表形式呈现。若存在多个设备，可通过上/下方向键选择目标设备，按右方向键确认配对，按左方向键退出。



4. **完成配对并建立连接：** 配对成功后，屏幕将显示成功提示。按左方向键退出配对界面，遥控器将自动与机器人建立连接。



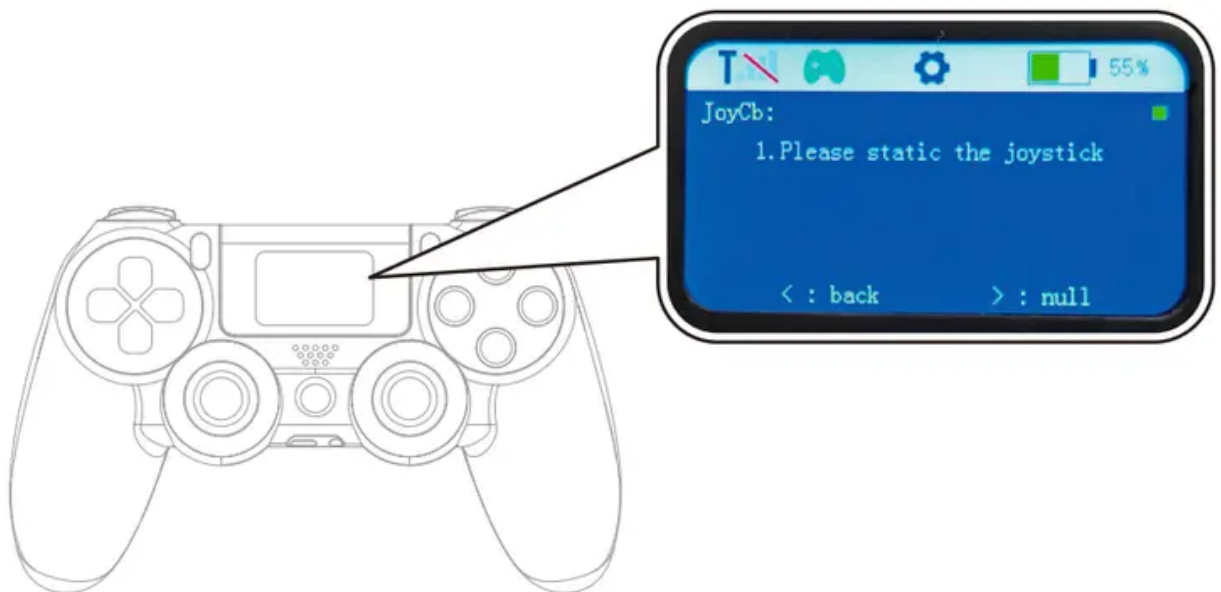
4.4 遥控器摇杆校准

未操作摇杆时，若机器人出现轻微自主移动，可能因摇杆长期使用产生偏移。请按以下步骤进行摇杆校准，以恢复控制精度：

1. **进入校准界面：** 通过上下方向键选择第 3 项，按右方向键进入校准界面。



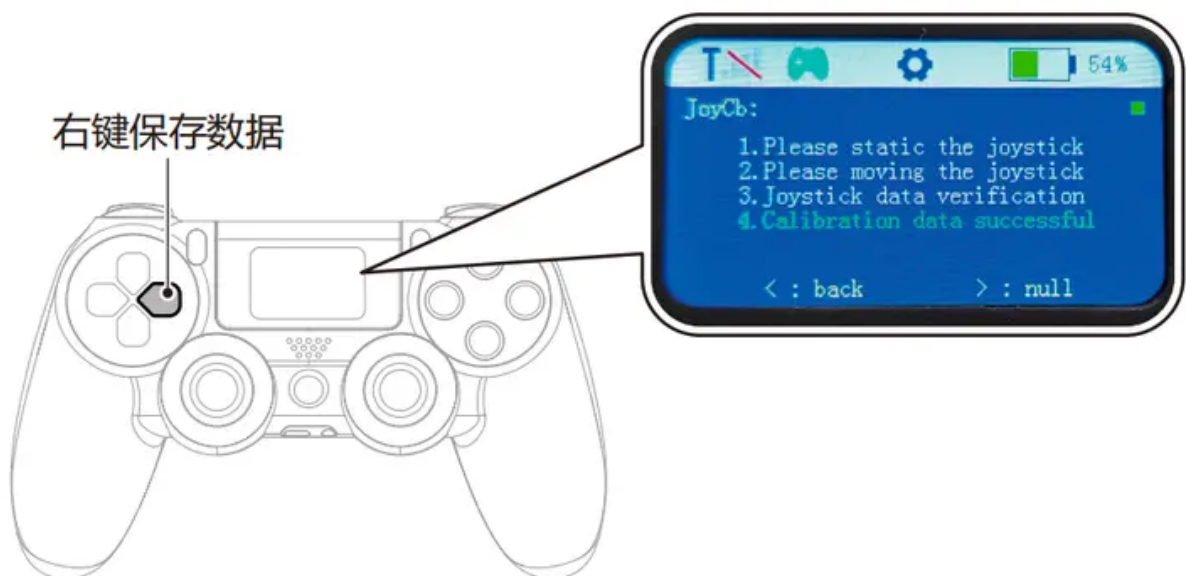
2. **保持摇杆静止**：进入界面后，屏幕将提示“请保持摇杆静止”。此时请勿触碰摇杆。



3. **执行最大行程校准**：保持摇杆静态 3S 左右系统将提示可移动摇杆，请将左右摇杆分别向各方向推至最大行程，并完整旋转数圈。



4. **保存校准数据**：完成最大范围移动后，按右方向键保存校准数据。屏幕显示绿色“校准成功”提示，即表示校准完成。



5 日常保养与维护

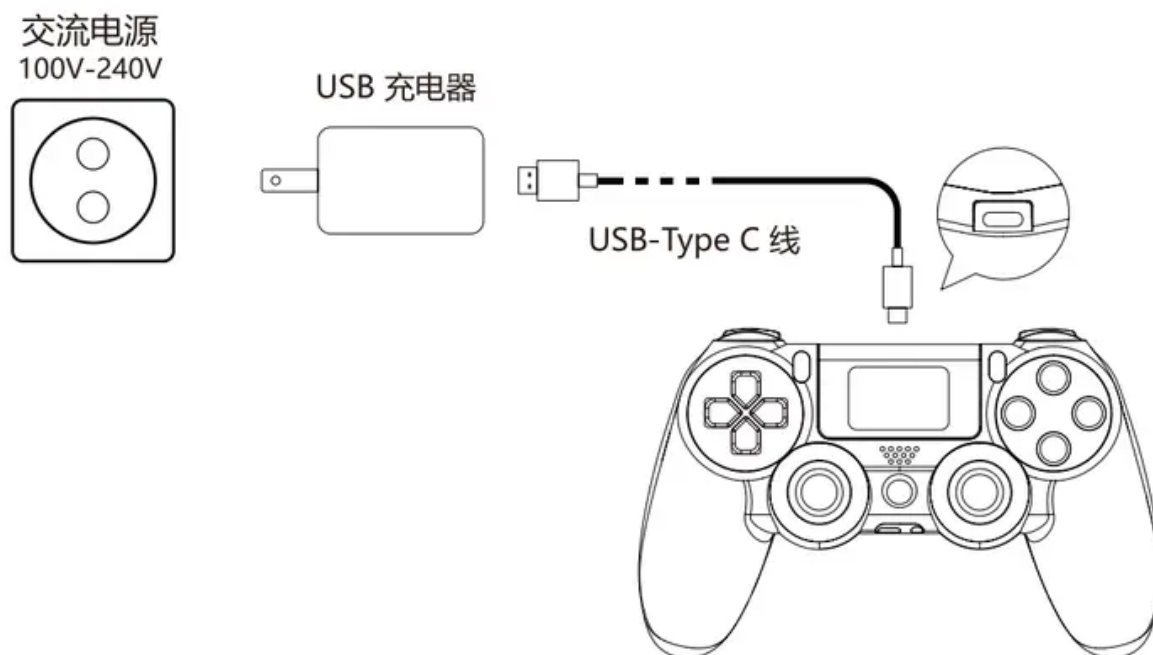
5.1 电源与充电管理

5.1.1 遥控器充电

- 遥控器低电量提示：- 电量 < 20%：电池图标由绿转红
 - 电量 < 4%：屏幕下方红灯闪烁

◦ 电量 = 0%：约 5 秒后自动关机

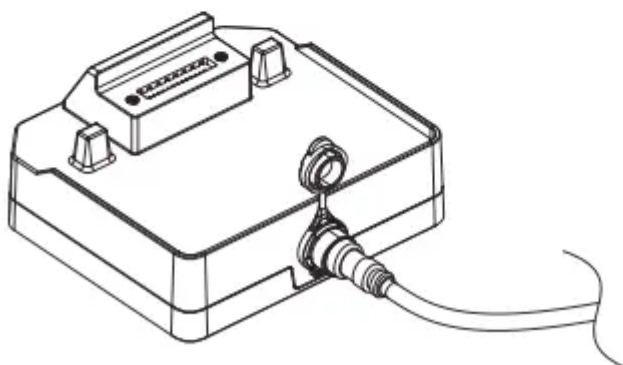
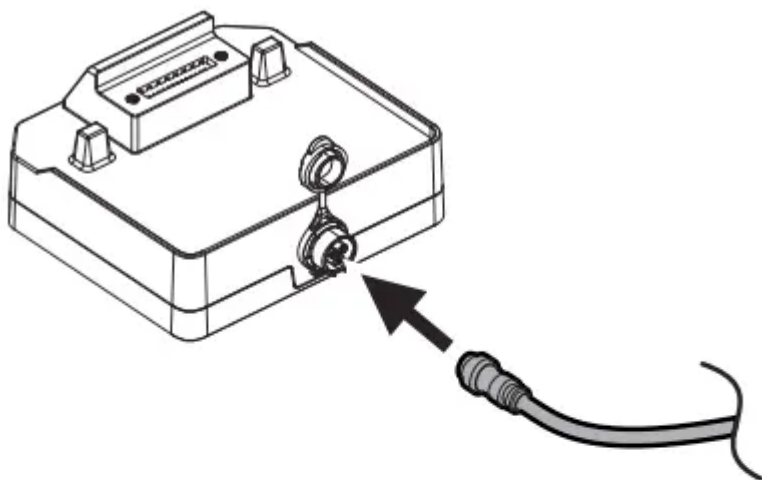
- **低电量**时，请用标配 Type-C 充电线连接充电器充电（如下图所示）：



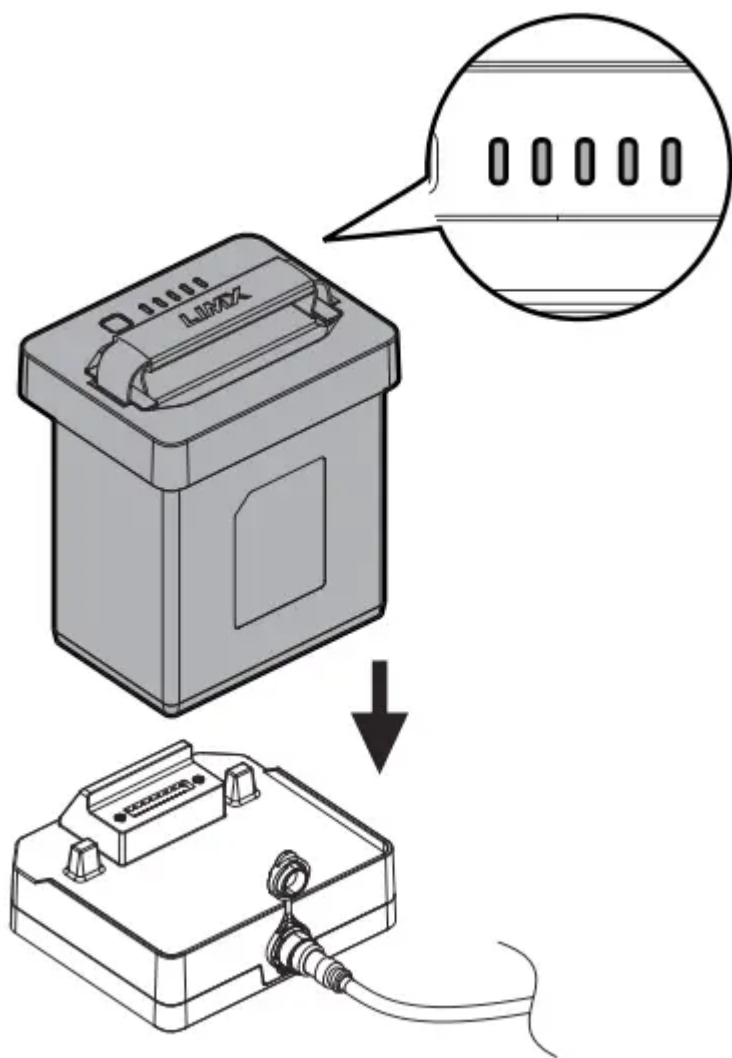
5.1.2 机器人充电

5.1.2.1 电池充电

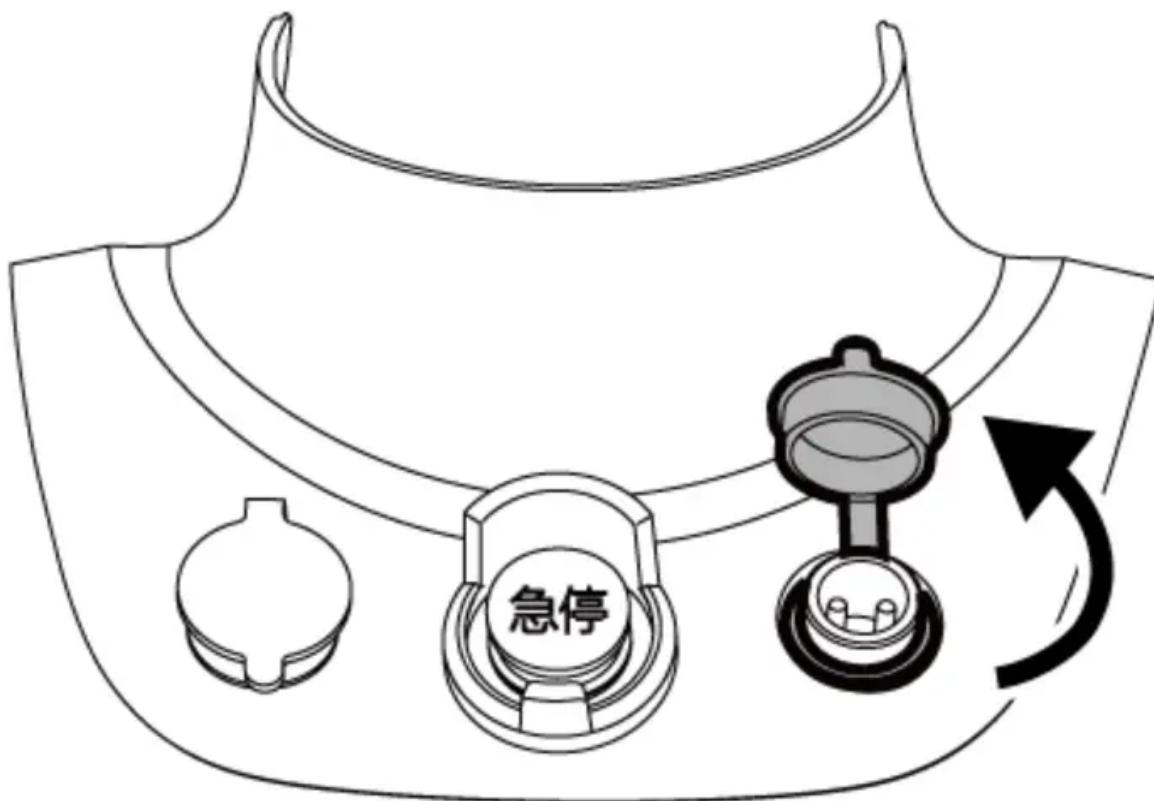
1. 连接充电底座



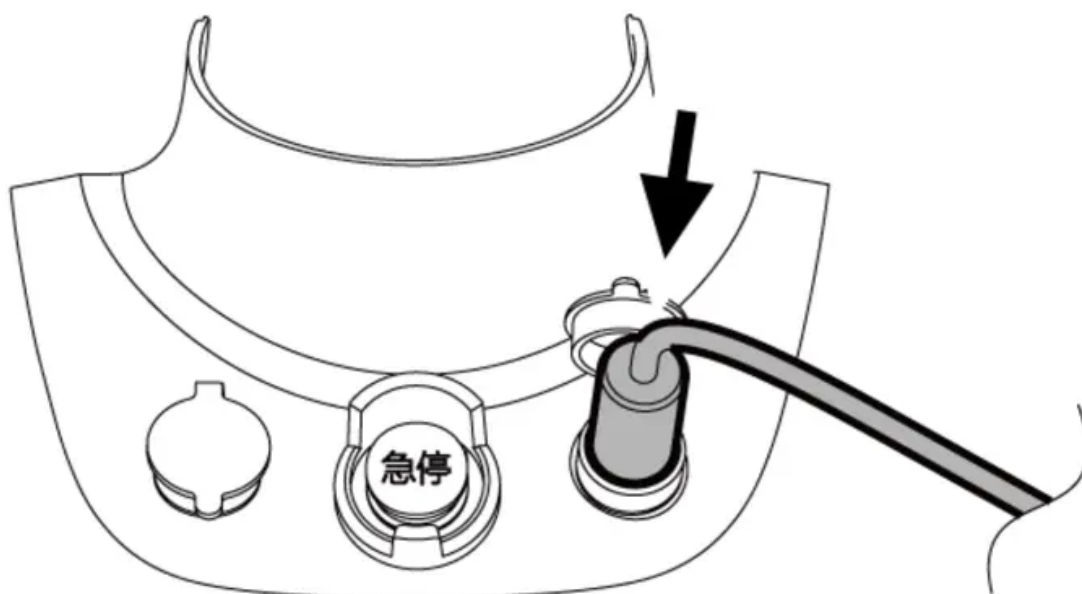
2. 将电池插入充电底座，此时绿灯闪烁，即开始充电



5.1.2.2 机身直充（仅限非运行状态）

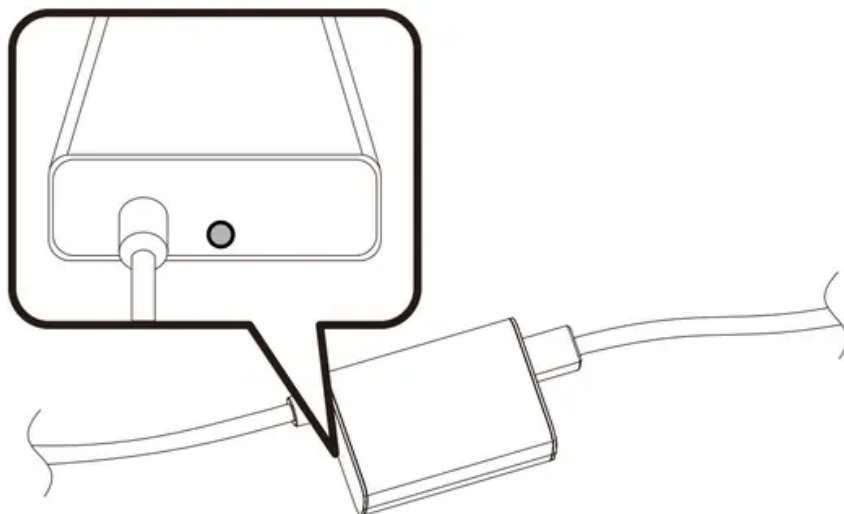


1. 打开充电接口保护盖，确保接口干燥清洁



2. 对齐航空插头的限位槽，向下插入充电接口，确保连接牢固

3



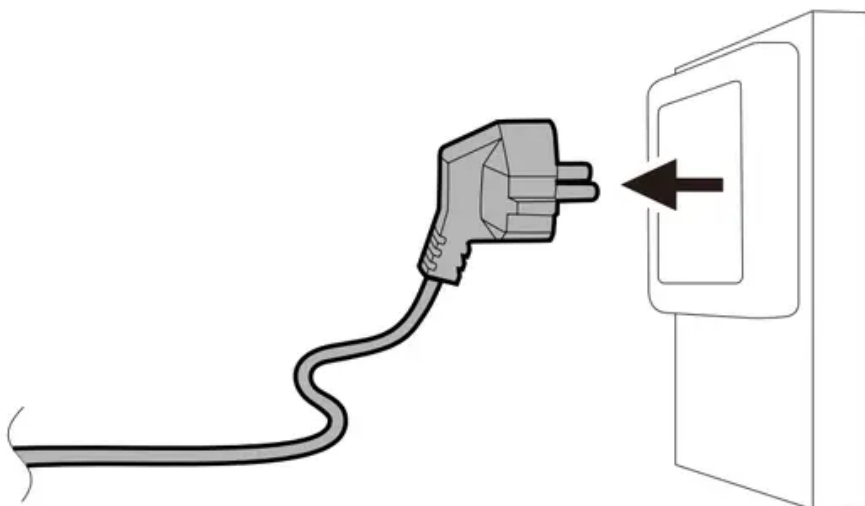
3. 将电源适配器插头插入市电插座（220V）

提示：

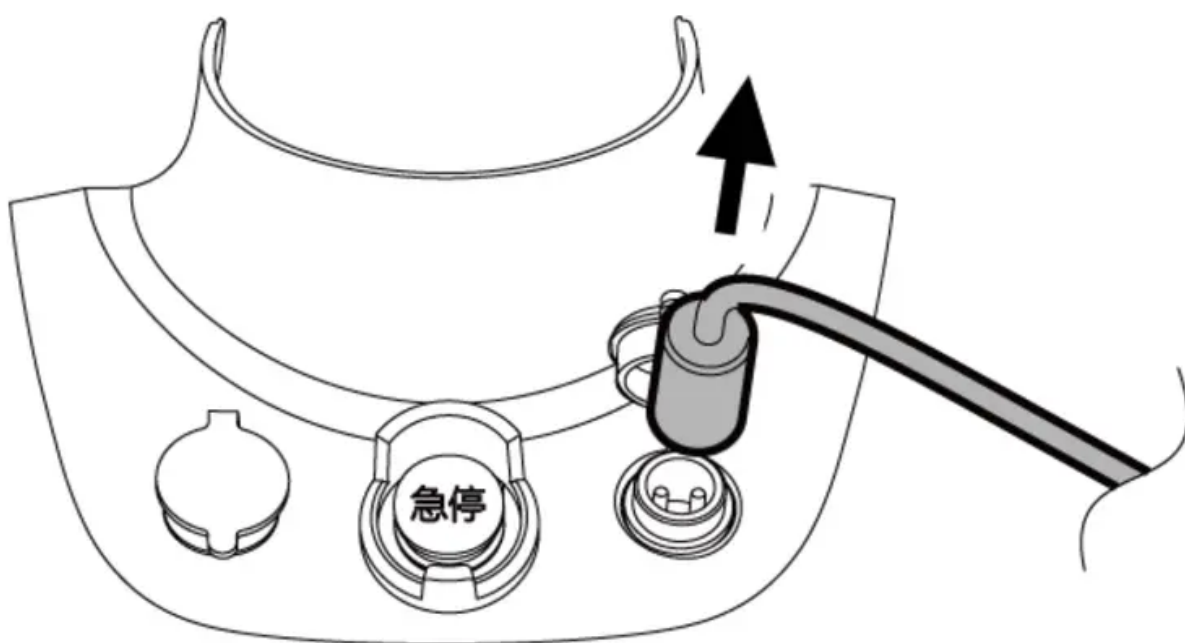
进行机身接口充电前，请确认机器人已**停止运行**并处于**非工作状态**。

5.1.3 停止充电操作

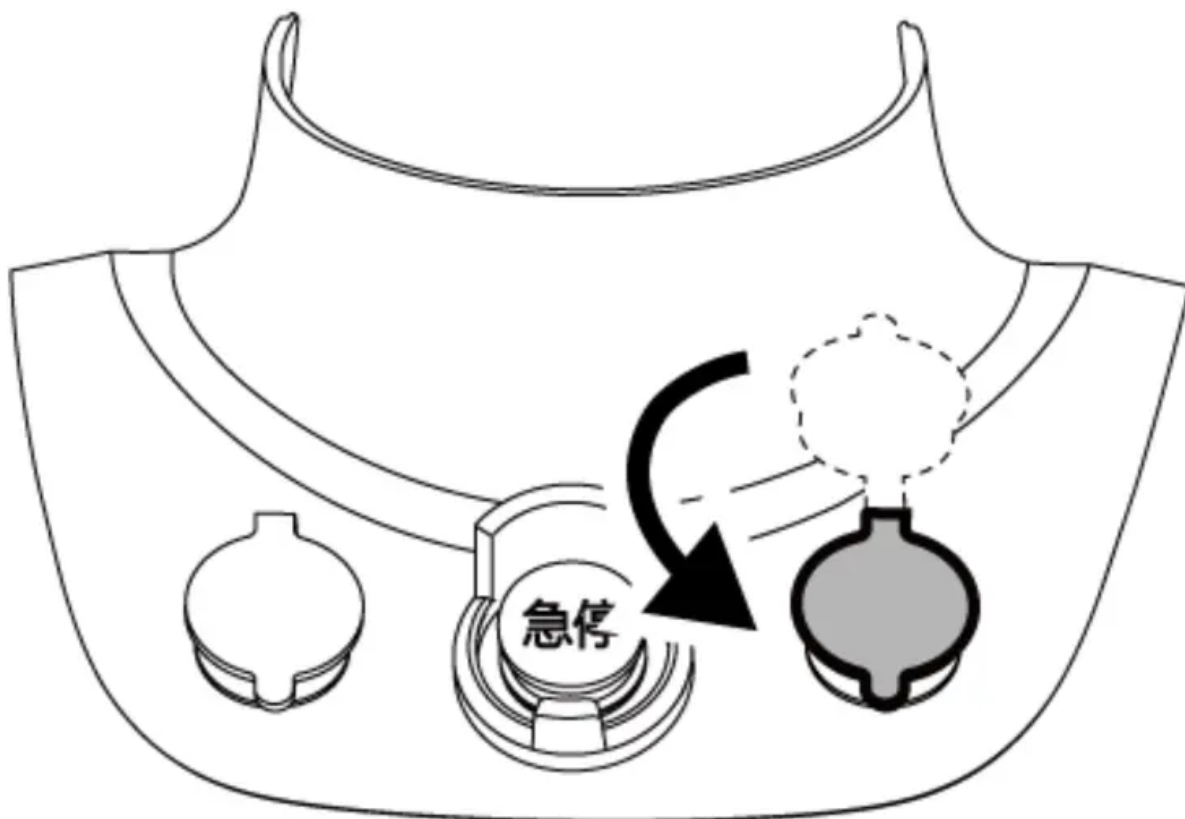
1



1. 从插座拔出电源适配器插头，切断电源



2. 向上轻拔出充电插头；



3. 关闭充电接口保护盖，防止灰尘或异物进入。

5.1.4 电池与充电维护

- 1. 机器人机身直充期间，请勿开机或操作设备，以确保充电过程安全稳定。
- 2. 电池充电时，电源适配器应避免挤压、踩踏、倾倒或频繁移动，并保持稳定放置。
- 3. 如系统提示电量过低，请及时关机并为电池充电，避免因突然断电造成系统异常。
- 4. 设备长期存放前，建议将电池电量保持在 50%–60%（避免满电或亏电存放）。存放期间每 3 个月进行一次完整充放电循环，并将电量恢复至50%–60%，以延缓电池性能衰减。
- 5. 机器人通电 / 开机状态下请勿直接插拔电池，避免烧蚀电源接插针脚、损坏接口电路。
- 6. 插拔电池时需沿接口垂直方向平稳、均匀用力，请勿单侧用力撬动、暴力拉扯或晃动插拔。

5.2 外观与结构维护

- 1. 建议定期清理机器人表面及关节部位灰尘，并检查各部位螺丝紧固状态。
- 2. 若在粉尘较多环境下使用，应及时使用干净的超细纤维布擦拭机身。

5.3 存放与运输

- 1. 建议使用专为机器人设计的运输箱进行存放及运输，以减少冲击和振动影响。
- 2. 存放遥控器时，应避免摇杆受到外力挤压，并保持接口清洁。

5.4 软件与系统维护

- 1. 建议及时升级官方固件，以修复潜在系统问题并优化运动控制算法。
- 2. 设备开机后如长时间不使用，建议使用机械或软件方式进行“悬挂保护”，避免设备动作误触。

6 常见问题

问题类型	问题现象	可能原因	排查与解决方法
电源相关	无法开机	- 电池电量耗尽 - 急停按钮按下	- 检查充电状态并充电 - 确认急停按钮处于弹起状态
	电机突然断电	- 安全保护触发 - 连接松动 - 电源异常	- 检查急停状态 - 重新插拔电源线或检查接头 - 重启系统
	无法充电	- 连接顺序错误 - 适配器异常 - 接口松动	- 确保先插入航空头后通电 - 检查指示灯状态（红=充电中，绿=满） - 拧紧螺套，检查接触是否良好

控制与 执行相 关	开机后无蜂鸣提示	- 未完成自检 - 遥控未配对成功	- 等待 1 分钟完成初始化 - 重新进行遥控配对操作
	遥控器无法控制机器人	- 未配对成功 - 遥控器电量不足 - 无线干扰严重	- 长按【同步键】3s重新配对 - 更换遥控器电池 - 远离强干扰环境
	电机无响应	- 未上电 - 配对未完成 - 控制信号丢失	- 确认遥控器配对成功 - 按右摇杆完成上电动作 - 检查遥控器状态
	校零失败	- 空间受限 - 姿态不正确 - 指令未发送成功	- 确保 2 米范围内无障碍物 - 自然悬挂状态下操作 - 检查遥控器按键操作是否正确
通信与 网络相 关	无法连接 Wi-Fi	- 信号弱 - 密码错误 - 模块异常	- 靠近机器人重新连接 - 确认密码为 `12345678` - 重启机器人
	无法访问 10.192.1.2	- IP 不在同一网段 - 网络配置错误	- 有线连接请手动设为 `10.192.1.x` 网段 - 无线连接自动分配 IP，无需设置