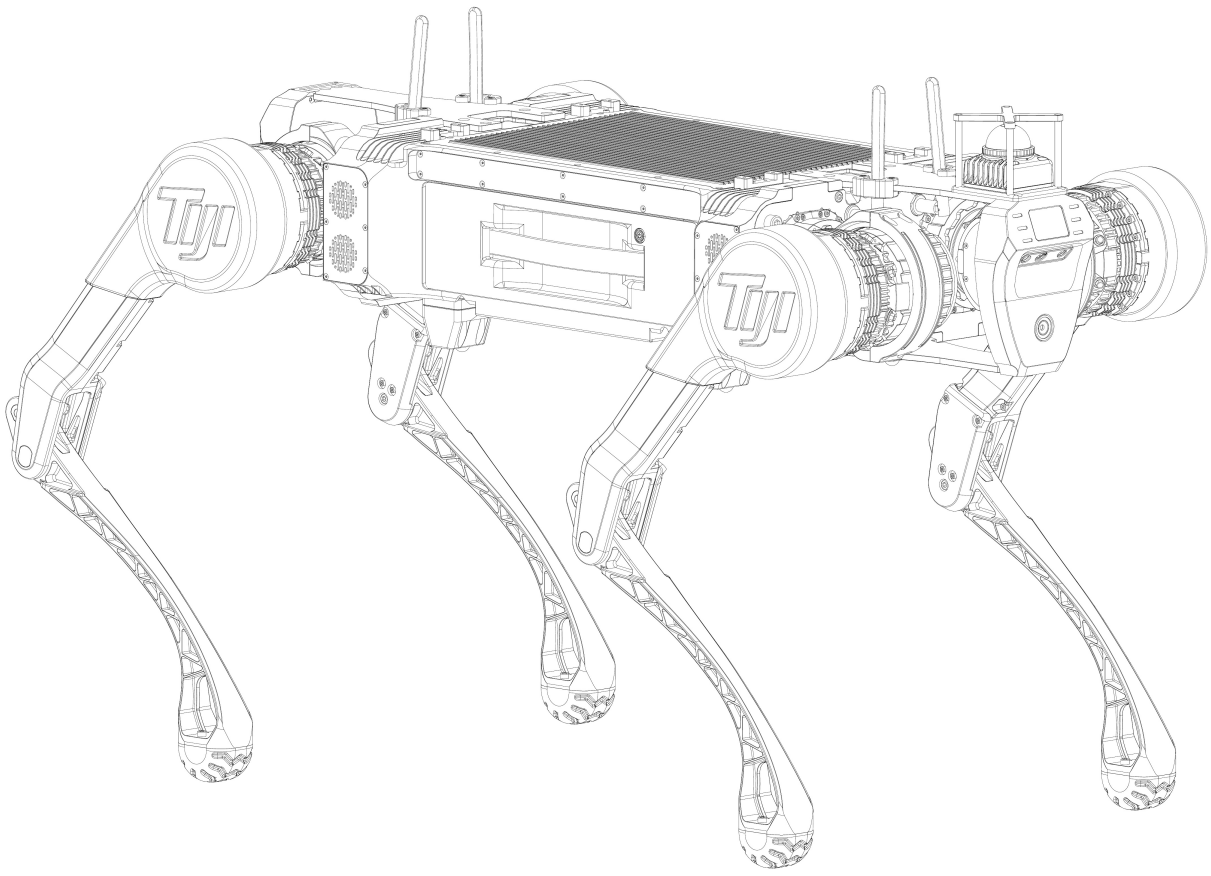
蹄迹科技

TIJI ROBOTICS

www.robotics.tj.cn

T7 ——高载荷四足机器人

用户手册



V1.0 / 2026.08

广东蹄迹科技有限公司

声明

本手册介绍蹄迹机器人的安全要求、基本操作和服务信息。使用产品前，请完整阅读本手册，并确保所有操作人员理解其中的警告、限制和操作步骤。

本手册中的图片、参数和界面用于说明产品。由于产品持续改进，实物与本手册可能存在细微差异；涉及安全和性能边界时，以产品铭牌、销售合同和蹄迹机器人最新书面说明为准。

未经广东蹄迹科技有限公司书面许可，不得以任何形式复制、传播或改编本手册的全部或部分内容。产品名称、商标及相关知识产权归其合法权利人所有。

阅读提示

使用、搬运、充电、检查或维护产品前，应熟悉设备和现场安全要求。本手册中的安全事项分为以下三类，无论属于哪一类，均须认真阅读并严格遵守。

符号说明



注意　提示可能造成设备损坏、任务失败或其他不良后果的事项。



必须　表示为保障人员和设备安全必须执行的要求。



禁止　表示可能导致人身伤害、设备损坏或失控的禁止行为。

获取帮助

如遇本手册未覆盖的问题，请停止相关操作并联系蹄迹机器人技术支持。联系时请提供机器人型号、序列号、故障现象和已执行的操作。点击主界面右上角齿轮，再选择“关于设备”，可查看型号和序列号；如无法读取界面，请使用随附产品资料中的信息。未经指导不要自行拆卸或改装产品。

重要安全须知



- 启动前清理作业区域并设置安全边界。人员、宠物和车辆应远离机器人，操作人员应始终能直接看见机器人。
- 不得在超出本手册规定的坡度、载荷、温度或地形条件下使用；经过斜坡或台阶时，人员不得停留在机器人下方。



- 本产品仅供年满 18 周岁、接受过培训并具备安全判断能力的人员操作。
- 开机前确认四腿收拢且接触地面、遥控/导航模式切换拨杆位于遥控模式、左右摇杆回中，且未触发急停。
- 开机后、起立前，通过界面确认机器人和遥控器电量充足、通信正常且无异常提示。
- 机器人动作异常、失去控制或周围出现危险时，应立即按下遥控器右上角软急停按键；如需立即切断整机电源，使用独立硬急停遥控器并疏散周围人员。
- 仅使用原装电池、充电器和充电设施；电池出现鼓包、破损、进水、过热、异味或冒烟时立即停止使用。



- 禁止儿童、无关人员或身体状态不适合者操作机器人。
- 禁止进入机器人腿部运动范围或触碰运行中的关节。
- 未经蹄迹机器人书面授权，不得拆卸、改装或逆向分析机器人、电池、关节及控制系统。

目录

声明 2

阅读提示 2

符号说明 2

获取帮助 2

重要安全须知 3

1 产品介绍 5

1.1 产品概述 5

1.2 产品清单 5

1.3 产品部件 6

1.4 主要参数 6

1.5 电量指示灯 9

1.6 模式与动作 9

2 操作说明 10

2.1 操作准备 10

2.1.1 环境 10

2.1.2 搬运 10

2.1.3 检查 12

2.2 充电 12

2.2.1 电源线手动充电 12

2.2.2 充电底板自动充电 13

2.3 启动 14

2.3.1 准备 14

2.3.2 开机 15

2.3.3 连接 15

2.4 控制器操作 16

2.4.1 遥控器主界面 16

2.4.2 机器人概览面板 19

2.5 设置操作 21

2.5.1 机器人网络 21

2.6 紧急操作 25

2.6.1 软急停 25

2.6.2 硬急停 25

2.6.3 过温 26

2.6.4 低电量 26

2.6.5 其他情况 26

2.7 关机 27

2.8 负载 28

2.9 接口说明 29

2.9.1 左侧接口 29

2.9.2 右侧接口 30

3 注意事项 31

3.1 工作环境 31

3.2 电池 31

3.3 其他注意事项 32

4 常见问题 33

5 运输与储存 35

5.1 运输 35

5.2 储存 36

6 服务与保修 37

6.1 保修政策 37

6.2 保修范围 37

6.3 维修说明 38

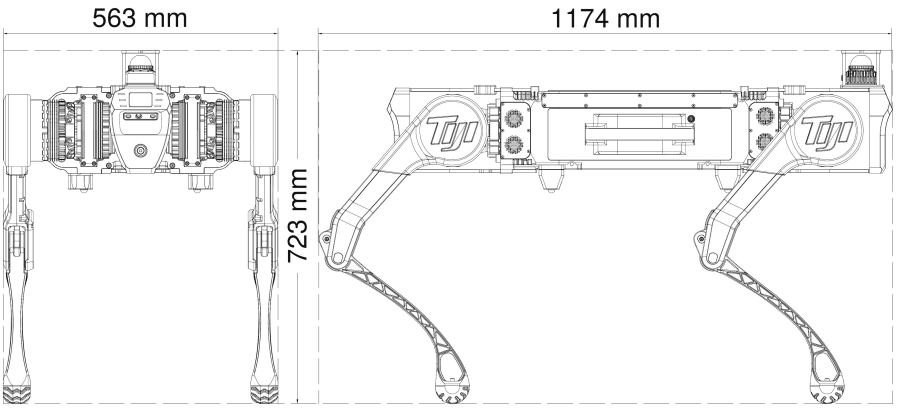
7 废弃处置 39

1 产品介绍

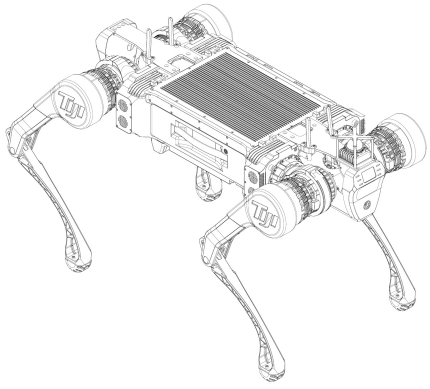
1.1 产品概述

T7 是面向行业应用的通用四足机器人。整机采用 12 个主动关节和可拆卸电池，结合运动控制系统，可在多种复杂地形中完成行走、转向、越障和负载作业。

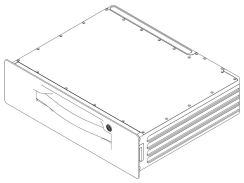
机器人标配深度相机，可按任务选配激光雷达，并支持扩展对讲设备、语音模块、双光云台、声学成像仪和气体传感器等设备，可用于巡检、勘察、科研和二次开发。



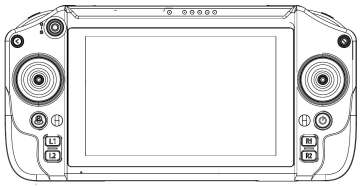
1.2 产品清单



T7 机器人



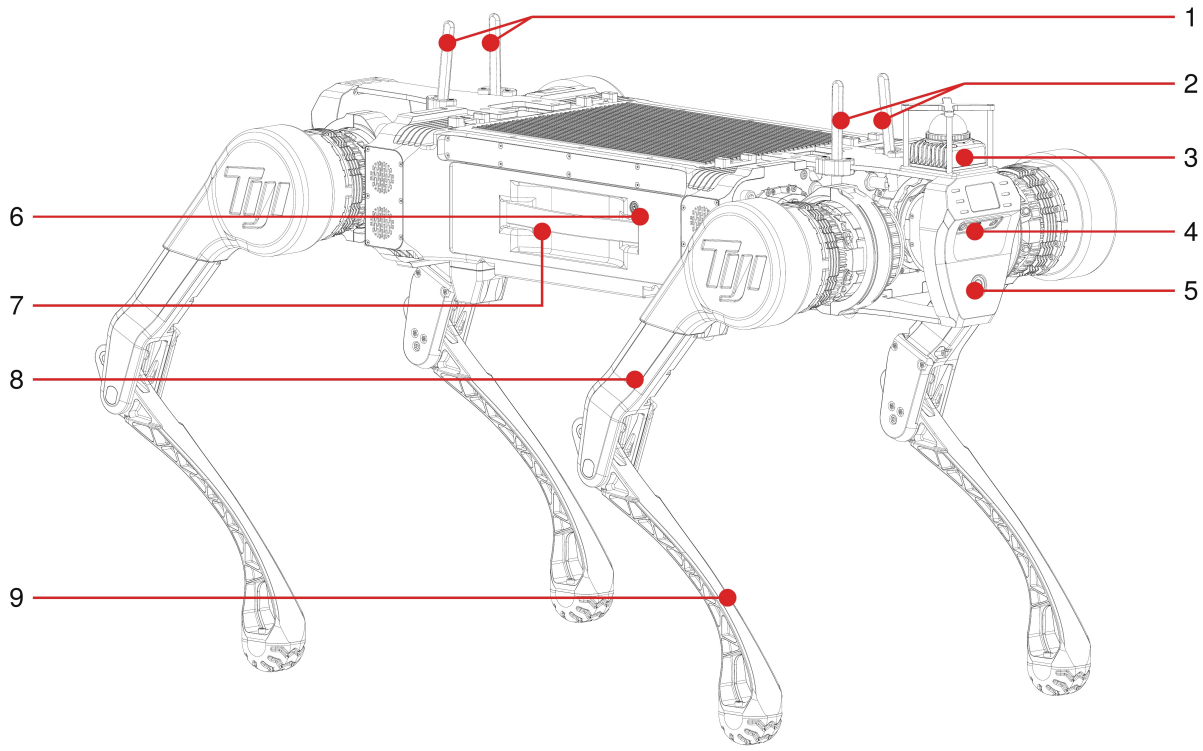
可更换电池



遥控器

收到产品后，请对照销售合同和装箱清单核对型号、数量及随附配件。如有缺失或损坏，请勿使用，并联系售后服务人员。

1.3 产品部件



部件说明	
1	机载 WiFi 天线
2	控制器天线
3	激光雷达
4	深度相机
5	FPV 相机
6	电源按键
7	可拆卸电池
8	大腿
9	小腿

本图仅用于说明典型配置。图示部件的型式、数量和安装位置以实际交付配置为准。

1.4 主要参数

以下参数用于说明 T7 的标称能力。实际能力会受到载荷分布、电池状态、地面附着力、环境温度和软件配置影响。

整机参数	
站立尺寸	1174 × 563 × 723 mm
整机质量	75 kg
主体材料	铝合金、工程塑料
防护等级	最高 IP67，以实际交付配置为准
电池	72 V/40 Ah，可拆卸
工作温度	–20 °C～50 °C
感知配置	深度相机（标配）、激光雷达（选配）
充电器	850 W
主动关节	12 个

运动与负载参数	
极限奔跑速度[1,3]	5.0 m/s（空载）
最大奔跑速度[1,3]	3.0 m/s（负载不超过 40 kg）
最大行走速度	1.5 m/s（80 kg 额定负载）
最大旋转速度[1,3]	1.5 rad/s
空载最大爬坡角度[2]	40°
负载最大爬坡角度	30°（80 kg）
空载最大台阶高度[2]	40 cm
负载最大台阶高度	30 cm（80 kg）
额定运动载荷[1,3]	80 kg（连续运动承载）
最大运动承载[1,3]	150 kg
空载续航[1,2,3]	6 h
负载续航[1,3]	3 h（80 kg）
原地转向空间	1350 × 1350 mm
关节电机扭矩	峰值 350 N・m，持续 100 N・m

[1] 环境条件：环境温度 25 °C。

[2] 机器人配置：无附加负载。

[3] 行驶表面：硬质、附着良好的水平地面。

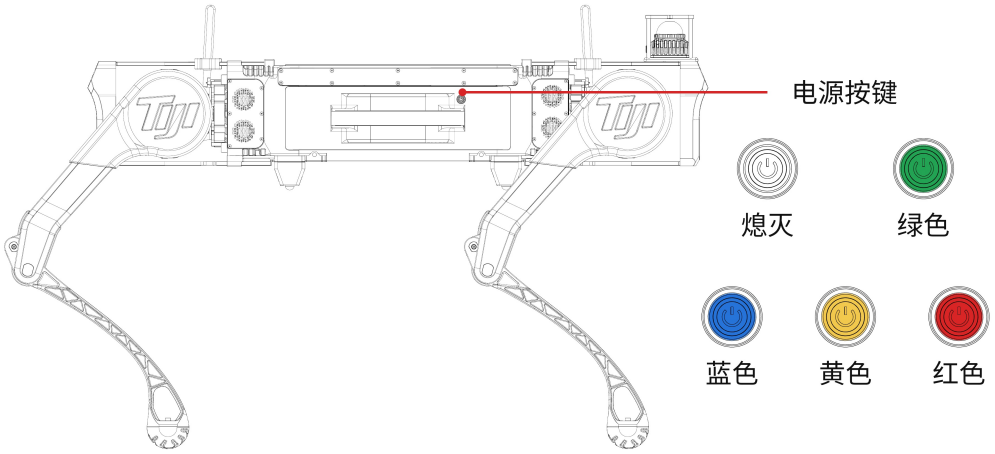
控制与充电	
控制模式	遥控/导航
步态模式	行走（足端感知）/奔跑/视觉感知
充电方式	手动充电/充电底板自动充电

遥控器参数	
标称通信距离	5 km（空旷、无遮挡且无强干扰条件）
屏幕	5.5 英寸，1920×1080
系统与存储	Android 9，2 GB RAM，16 GB 存储
电池	10200 mAh，7.4 V（2S）
标称续航	约 13 h
充电	PD 20 W，约 5 h 充满
控制通道	13 个实体通道，16 个通信通道
视频	1080p 图传；TF 卡录像支持 H.264/H.265



- 通信距离和续航为特定测试条件下的标称值，不构成在任意环境中的保证。部署前应在实际场地进行通信、续航和承载验证，并留出安全余量。
- 负载作业须遵守对应模式的速度与载荷限制。持续负载作业按 80 kg 额定运动载荷规划，不得将 150 kg 最大运动承载作为连续运动额定值，也不得将各项极限能力叠加使用。

1.5 电量指示灯



指示灯状态	电池状态
无颜色（熄灭）	电池关机
绿色	80%～100%
蓝色	40%～80%
黄色	10%～40%
红色	0%～10%

1.6 模式与动作

使用模式	
遥控	通过遥控器操作机器人。
导航	机器人根据导航系统下发的任务运行。

步态	
1	行走（足端感知）。依靠足端接触感知调整落足，不依赖视觉地形信息。
2	奔跑步态。
3	视觉感知（深度地形感知）。依靠深度相机识别地形并规划落足。



- 视觉感知步态依赖深度相机进行地形识别。强光直射、草丛覆盖以及其他会降低深度成像质量的环境可能导致地形识别失真或失效。出现此类条件时，不得继续使用视觉感知，应改用行走或奔跑步态。

2 操作说明

2.1 操作准备

首次使用顺序

1. 核对产品清单，确认机器人、电池、遥控器和随附配件完好；
2. 如需充电，先按第 2.2 节操作；
3. 完成本节的开机前环境和设备检查，再按第 2.3 节开机并确认电量和连接；
4. 按第 2.4.1.1 节完成起立和低速遥控试操作；
5. 使用结束后，按第 2.7 节先使机器人趴下，再关闭电源。

遥控器交付时已完成对频，正常首次使用无需重新对频或额外配置。操作前先熟悉第 2.6 节中的软急停和硬急停方法，并确保两种遥控器均可随时取用。

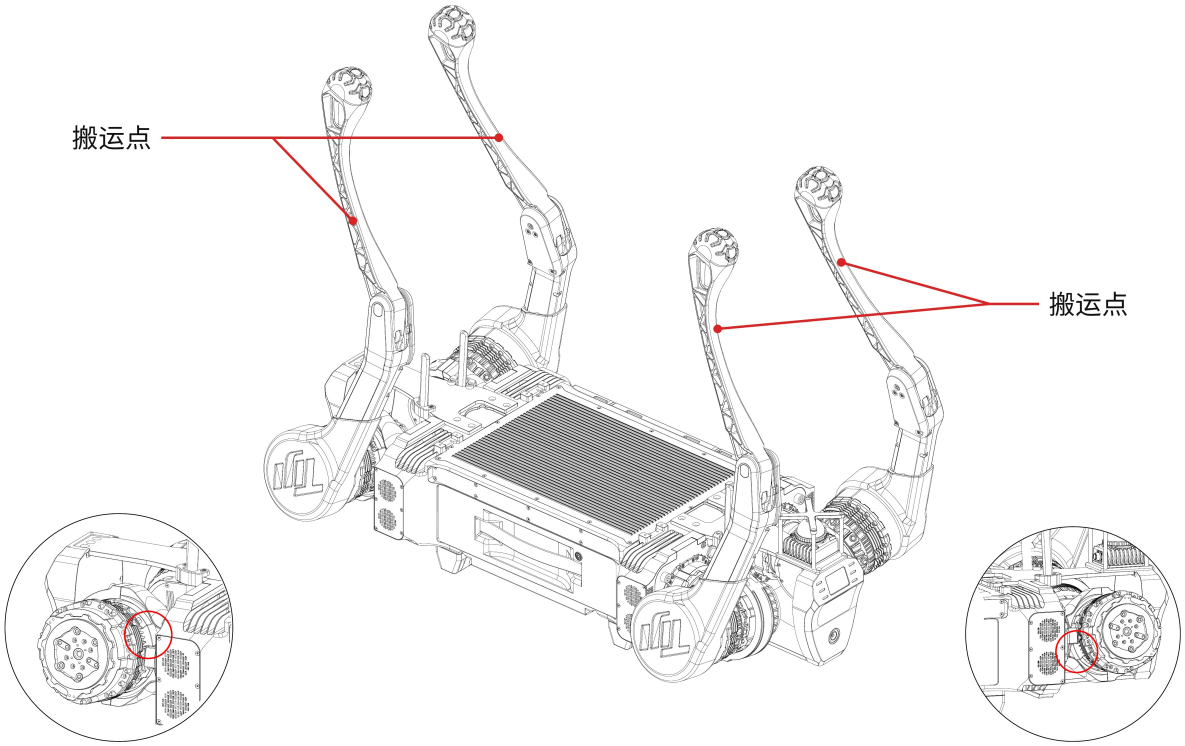
2.1.1 环境

操作前确认现场满足以下要求：

- 地面坚固、平整且具有足够附着力，坡度、台阶和通道宽度均处于产品能力范围内；
- 作业区域无积水、冰面、玻璃、油污、松软边缘、无防护高差和可能卷入关节的松散物；
- 现场无雷电、暴雨、大雾、强风、沙尘等恶劣天气，也无高压设施、广播发射设备等强电磁干扰源；
- 开机后、起立前确认机器人与遥控器之间的通信稳定；操作人员能够持续看见机器人，并已为人员、水域和明火划定安全边界。

2.1.2 搬运

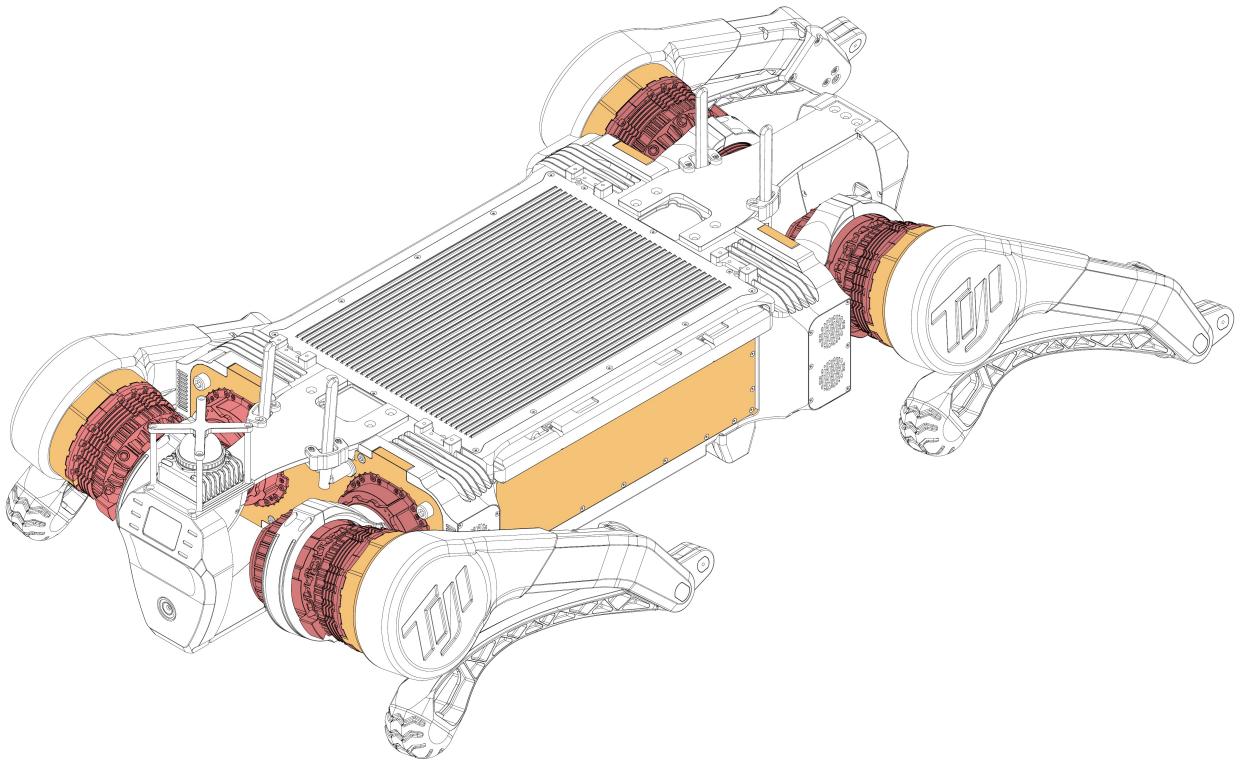
搬运前关闭机器人并确认四腿已收拢。整机质量为 75 kg，应使用承载能力足够的搬运设备；人工搬运时应安排足够人员协同操作。仅握持图示搬运点，保持机身平稳。后方电机限位块应朝上，前方电机限位块应朝下。不要提拉关节、电池手柄、天线、线缆或外接设备。



后方电机限位块在上方　　前方电机限位块在下方

⚠	• 运行后，图中红色和橙色区域可能处于高温状态。等待机器人冷却至可安全接触后再搬运；冷却前请勿触摸这些区域。

机器人高温区域如下图所示：



2.1.3 检查

每次开机前均应完成以下现场与设备检查：

1. 清理机器人周围区域，使人员、宠物、车辆和松散物体远离运动范围；
2. 将机器人放置在平整、坚固且防滑的地面，四腿保持收拢并接触地面；
3. 检查机器人外壳、关节、腿部、电池和线缆，无松动、破损、进水或异物；
4. 将遥控/导航模式切换拨杆置于遥控模式，使左右摇杆回中，并确认未触发急停；
5. 规划行驶路线和紧急避让区域，确保操作过程中能够持续看见机器人。

开机后、起立前，再通过界面确认机器人和遥控器电量满足本次任务需要、通信正常且无异常提示。不满足条件时，不得起立或开始任务。



- 不得在斜坡、台阶、松软边缘或不稳定平台上启动机器人。发现电池破损、关节异常、异味、冒烟或进水时，不得通电。

2.2 充电

机器人支持取出电池后手动充电，也支持通过充电底板自动充电。充电前将机器人和充电设备放置在通风、干燥且无可燃物的区域，并检查电池、充电器、插头、线缆和触点完好。

充电环境温度应符合电池和充电器标签或随附说明的要求，不得将机器人工作温度范围直接作为充电温度范围。



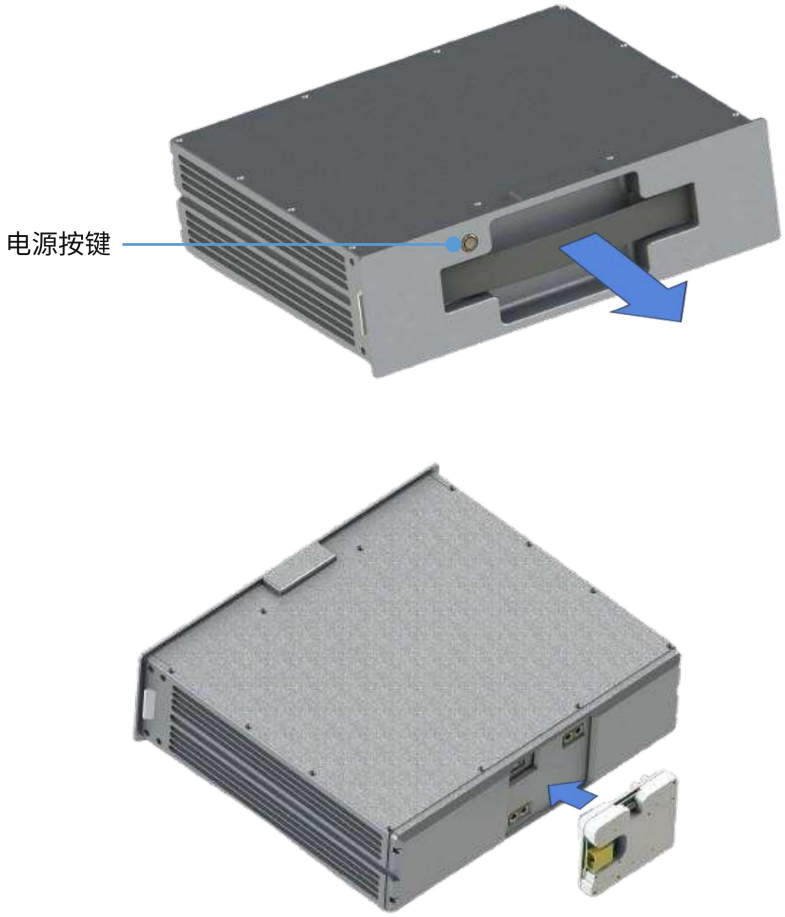
- 充电前或充电过程中如发现电池过热、鼓包、破损、异味、异响、漏液或冒烟，不得开始或继续充电。已接通电源时，仅在确保人员安全的前提下切断上游电源并远离现场，随后联系技术支持。不要触碰、搬运或继续使用异常电池。

2.2.1 电源线手动充电

确认机器人已稳定趴卧并关闭电源（关机方法见第 2.7 节），且充电器未接入交流电源，再按以下步骤操作：

1. 握稳电池手柄，向外拉电池带以解除两侧卡口，再沿电池仓导向方向平稳取出电池；
2. 将随附的充电转接板扣合到电池接口，确认连接牢固；
3. 连接充电器输出端，再将充电器接入符合铭牌要求的交流电源并开始充电；
4. 充满后充电器自动停止输出。先断开交流电源，再断开充电器和转接板。需要重新使用机器人时，按第 2.3 节安装电池并开机。

充电开始后，电池指示灯以闪烁表示充电进行中；指示灯颜色对应当前荷电状态（SOC）。颜色与电量区间参见第 1.5 节“电量指示灯”。

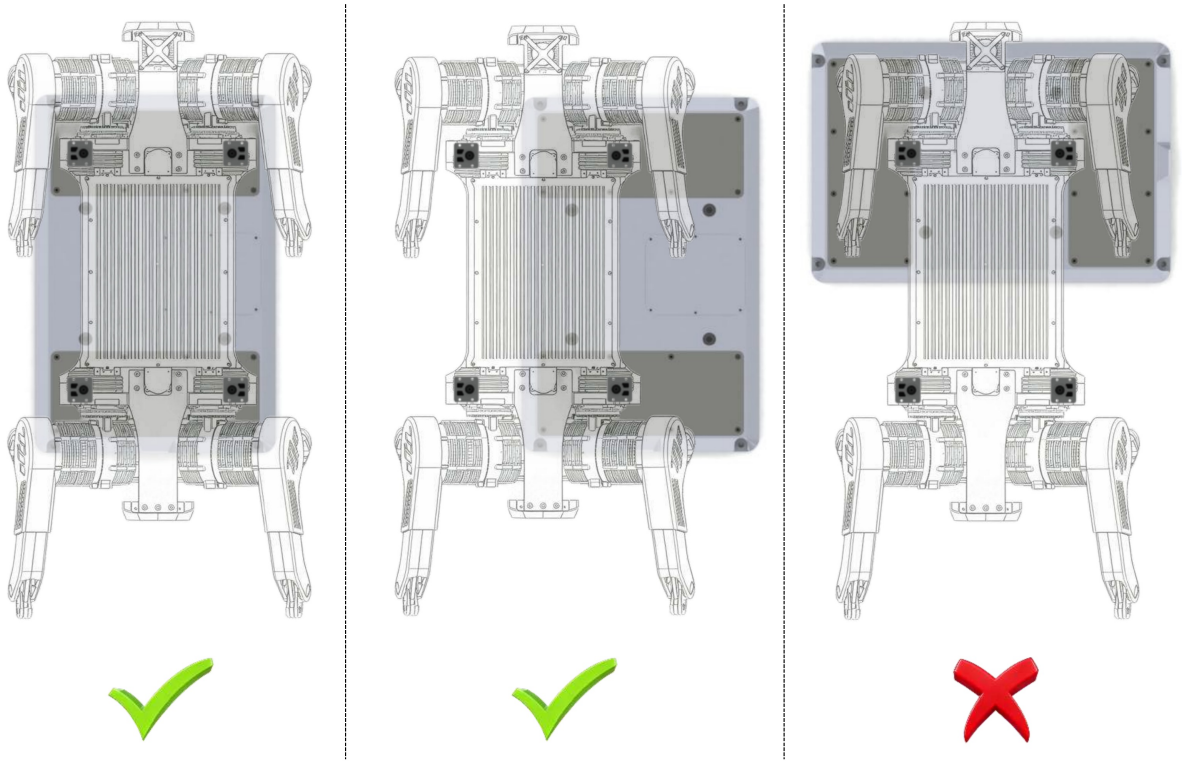


2.2.2 充电底板自动充电

机器人底部有四个充电触点，前侧两个为 A 组，后侧两个为 B 组。A 组任一触点接触一块极板、B 组任一触点接触另一块极板即可充电，极板不区分正反极。导航系统可控制机器人与充电底板对接。自动充电任务的下发方式以交付导航系统的操作说明为准。

	• 首次部署充电底板或改变其位置后，应由技术人员重新完成定位和对接验证。自动对接期间不得站在机器人与充电底板之间，也不得推动机器人或移动底板。

1. 保持机器人电源开启，并确认充电底板周围无人员和障碍物；
2. 启动自动充电任务，观察机器人低速完成对接；
3. 确认 A、B 两组触点分别与两块极板稳定接触，尽量使四个触点均落在极板有效区域内；
4. 在机器人概览面板的“电池”分类中确认充电状态，并在充电期间持续观察电池温度、指示状态和现场安全。

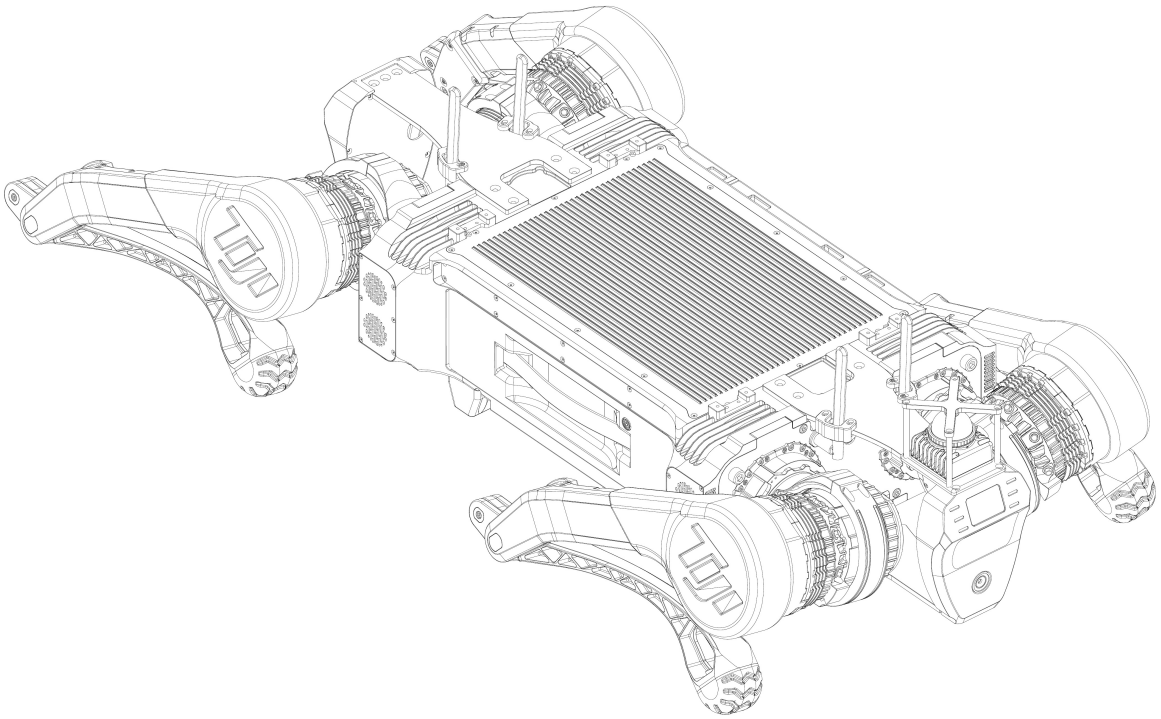


2.3 启动

2.3.1 准备

首次使用前先完成第 2.1 节中的检查。安装或取出电池时，机器人电源必须关闭。

1. 按照第 2.1.2 节“搬运”的方法将机器人从运输箱取出，放置在平整、坚固且无障碍物的区域；
2. 握住电池手柄，向外拉电池带以解锁卡口，将电池沿导向结构推入电池仓。松开电池带，确认两侧卡口均已进入电池仓并可靠锁止；
3. 调整机器人姿态，使大腿贴紧小腿，小腿自然接触地面，如下图所示。



2.3.2 开机

1. 按下机器人电源按键约 1 秒后松开，再长按约 3 秒，机器人开始上电；
2. 长按遥控器电源按键开启遥控器；遥控器处于待机状态时，点击电源按键可唤醒屏幕；
3. 等待约 40 秒完成初始化。保持机器人稳定趴卧，不要操作起立按键或摇杆；随后按下方“连接”说明确认状态。

2.3.3 连接

遥控器交付时已完成对频。正常使用时，机器人和遥控器开机后会自动建立连接，无需手动打开 App、连接 WiFi 或重新对频。

在机器人概览面板中检查连接和运行状态，确认无错误提示。图中的正常状态示例为“OK”。约 40 秒为初始化参考时间，实际操作以界面状态为准；仍显示“未连接”或有错误提示时，不要尝试起立，按第 2.4.2.3 节检查。

机器人不会自动起立。完成连接和现场安全检查后，再按第 2.4.1.1 节“控制机器人”操作。

2.4 控制器操作

2.4.1 遥控器主界面

点击遥控器电源按键唤醒屏幕后，遥控器 App 自动显示主界面。主界面显示机器人控制状态、通信状态、相机功能和机器人运行信息。

- 本节未说明用途的实体按键，在本手册所述机器人操作中无效，请勿依赖其产生控制效果。



按键与状态说明

序号	元素	说明
1	返回按键	按下遥控器左上角箭头按键，返回上一级界面。
2	遥控/导航模式切换拨杆	在遥控模式和导航模式之间切换，上方两档同为遥控模式，最下档为导航模式。
3	软急停按键	按下遥控器右上角圆形按键触发软急停，机器人电机进入阻尼状态。
4	遥控/导航模式显示	显示当前控制模式，例如遥控控制（Regular）或导航控制（Navigation）。
5	Robot ID	显示当前连接机器人的标识（Robot ID）；尚未获取到有效数据时显示“--”。
6	电量与通信状态	显示遥控器电量以及 5G、RC 和 WiFi 链路状态。

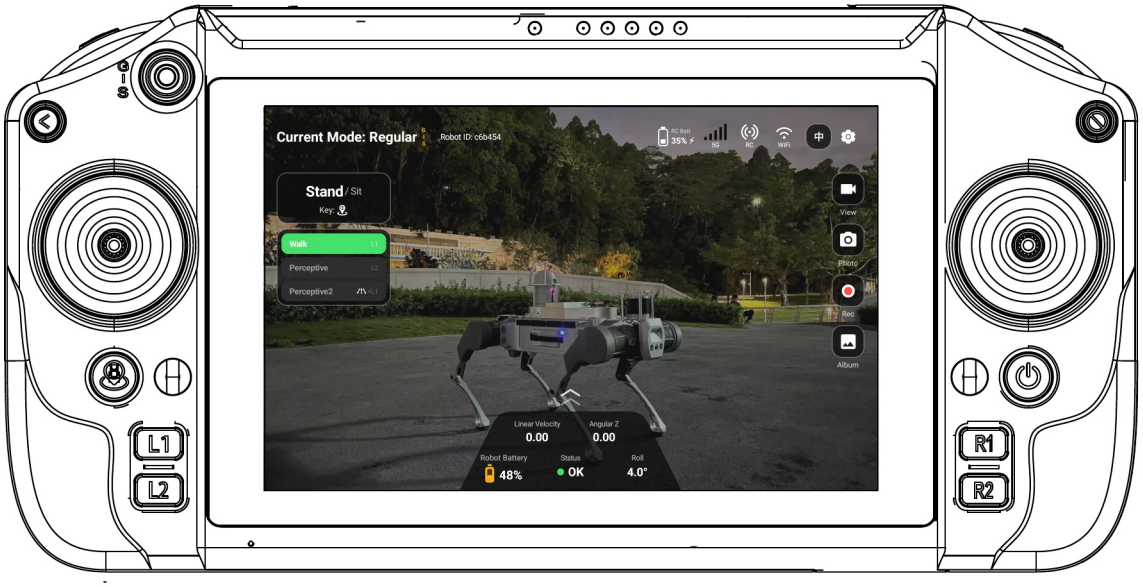
序号	元素	说明
7	语言与设置	“中/EN”用于切换界面语言；齿轮按钮用于打开完整设置面板。
8	站立/趴卧状态	显示机器人当前姿态。该区域仅用于显示状态，不能点击切换；旁边的按键图标提示使用实体起立/趴下按键操作。
9	左摇杆	控制机器人前进、后退、向左或向右平移。
10	右摇杆	控制机器人向左或向右旋转。
11	步态列表	显示可用步态模式。
12	相机功能	“View”用于打开或关闭视频流，“Photo”用于拍照，“Rec”用于开始或停止录像，“Album”用于查看本机保存的照片与录像。
13	起立/趴下按键	用于在站立姿态与趴卧姿态之间切换。机器人处于趴卧姿态时按下该按键，机器人开始起立。
14	遥控器电源按键	短按可唤醒屏幕；开机和关机方法分别参见第 2.3 节和第 2.7 节。
15	L1/L2 按键	L1 切行走模式，L2 奔跑模式。
16	R1/R2 按键	R1 视觉感知模式，R2 功能待定。
17	机器人概览面板	显示机器人前进速度、旋转速度、电量、运行状态和横滚角，点击可以打开详情面板。

2.4.1.1 控制机器人

	• 机器人起立和首次移动时可能快速调整腿部姿态。起立完成前不要推动摇杆，也不要将手脚或物品伸入腿部运动范围。

1. 按照第 2.3 节“启动”的方法开启机器人电源和遥控器；
2. 将遥控/导航模式切换拨杆（序号 2）拨到遥控模式，使左右摇杆回中；
3. 确认机器人概览面板已显示机器人电量和正常状态（图示为“OK”），电量满足任务需要，且没有异常提示。连接成功后仍须完成现场安全检查；
4. 确认腿部运动范围内没有人员或物品，按下起立/趴下按键（序号 13）使机器人起立，等待机身站稳后再继续；
5. 按 L1、L2 或 R1（序号 15、16）选择所需步态模式。确认步态列表（序号 11）中的目标模式已绿色高亮后再继续；
6. 小幅推动左、右摇杆，确认平移和旋转响应正常后开始遥控；响应异常时立即按软急停按键（序号 3）；
7. 结束操作后，按第 2.7 节先使机器人趴下，再关闭电源。

需要导航运行时，先确认交付导航系统已完成部署并具备可执行任务，再在机器人停稳、摇杆回中且周围安全时切换至导航模式。首次遥控试操作保持遥控模式。



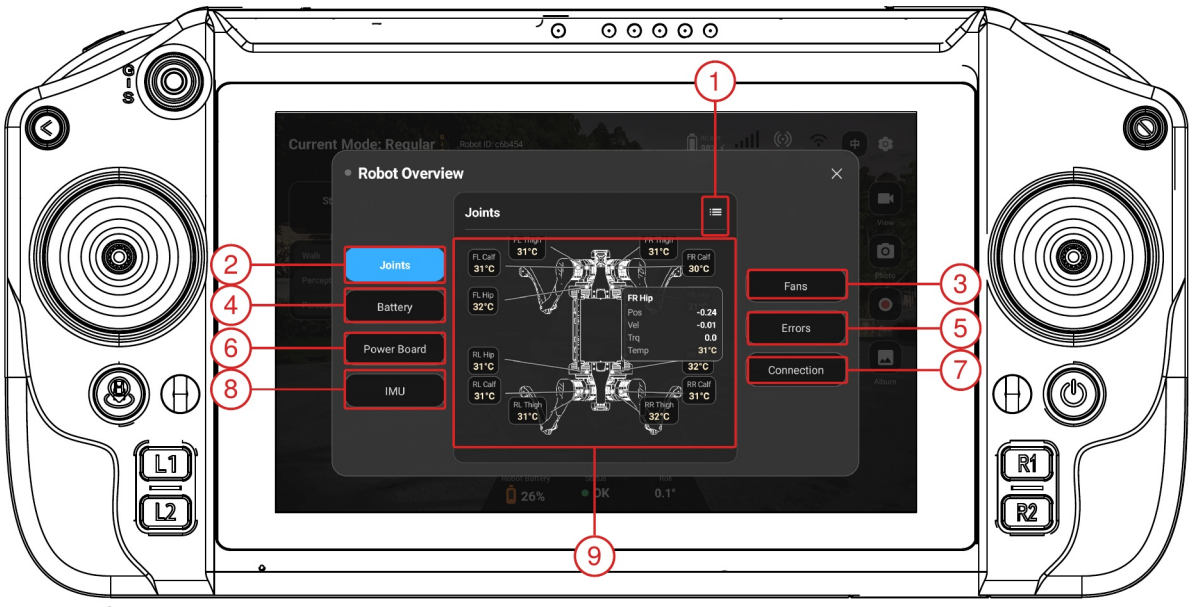
2.4.2 机器人概览面板

点击主界面底部中央的机器人概览面板（Overview）可展开详情，查看机器人实时状态和连接信息。

2.4.2.1 查看关节数据

展开面板后，使用左右两侧的分类按钮切换内容。

默认以机器人示意图显示 12 个关节及电机温度。点击关节标记可查看该关节的位置、速度、扭矩和温度；右上角切换按钮可改为列表模式。



序号	元素	说明
1	图形/列表切换	切换机器人示意图和关节数据列表。
2	关节	显示 12 个关节的位置和电机温度；点击关节标记可查看该关节的详细数据。
3	风扇	查看风扇占空比、模式和转速。
4	电池	查看电量、电压、电流、功率、温度、充电状态及剩余时间（如有显示）。
5	错误	查看急停、硬件保护、控制器保护、电源板错误及总体状态。
6	电源板	查看状态码、错误码、温度及输入/输出电压和电流。
7	连接	查看设备连接状态及机器人运动控制器的启动/停止入口。
8	IMU	查看横滚、俯仰、偏航、四元数、三轴角速度和三轴线加速度。
9	详情区域	显示所选分类的状态和详细数据。

警示颜色用于提示温度、错误和低电量，故障判断还须结合错误码与实际状态。

2.4.2.2 查看机器人连接

“连接”（Connection）分类显示机器人数据链路（ROS Link）、机器人就绪、RC、前后摄像头和前后灯光状态，并提供机器人运动控制器的启动/停止按钮。机器人开机后会自动启动运动控制器。正常情况下无需使用“启动控制器”和“停止控制器”；仅在技术支持指导下使用这两个功能。



序号	元素	说明
1	设备连接状态	显示 ROS Link、机器人就绪、RC、前后摄像头和前后灯光的当前状态。
2	启动控制器	仅在技术支持指导下使用；运动控制器被停止后，点击该按钮重新启动。
3	停止控制器	仅在技术支持指导下使用；点击该按钮停止机器人运动控制器。

- 这两个按钮会改变机器人运动控制状态，仅可在技术支持指导下使用。使用前必须确认机器人处于趴下状态并确保周围安全；机器人站立时禁止使用。点击后等待界面返回操作结果，不要连续重复点击。

2.4.2.3 数据异常判断

机器人静止时，速度等数值为零可能是正常状态，不能仅凭零值判断通信故障。

若持续显示“未连接”或“--”，或数据长时间不更新且与实际状态不符，先确认机器人和遥控器均已开机，再在“连接”分类中查看 ROS Link、机器人就绪和 RC 状态，记录异常提示后联系技术支持。不要为恢复数据而反复点击“启动控制器”“停止控制器”或恢复网络出厂设置。

2.5 设置操作

点击主界面右上角齿轮打开设置。左侧导航包含“机器人网络”“遥控器 WiFi”“RC / 5G”“App 设置”和“关于设备”；点击 Android 返回键可关闭面板。

“机器人网络”管理机器人侧路由器的 2.4 GHz 上联 WiFi；“遥控器 WiFi”管理遥控器 Android 设备自身的 5 GHz WiFi，供升级等操作使用。遥控器交付时已完成对频，正常首次使用无需进入这些页面修改配置。

2.5.1 机器人网络

“机器人网络”用于查看和配置机器人侧路由器，包括路由器状态、可连接的 2.4 GHz WiFi、热点信息、NAT 网段、机器人 IP 和端口映射。

机器人路由器通过 2.4 GHz 上联 WiFi 接入现场网络，并为机器人及机器人网段内的设备提供网络连接。连接上联 WiFi 后，可通过“概览”确认网段、设备地址和连接状态；仅在需要从上联网络访问机器人网段内设备时配置端口映射。

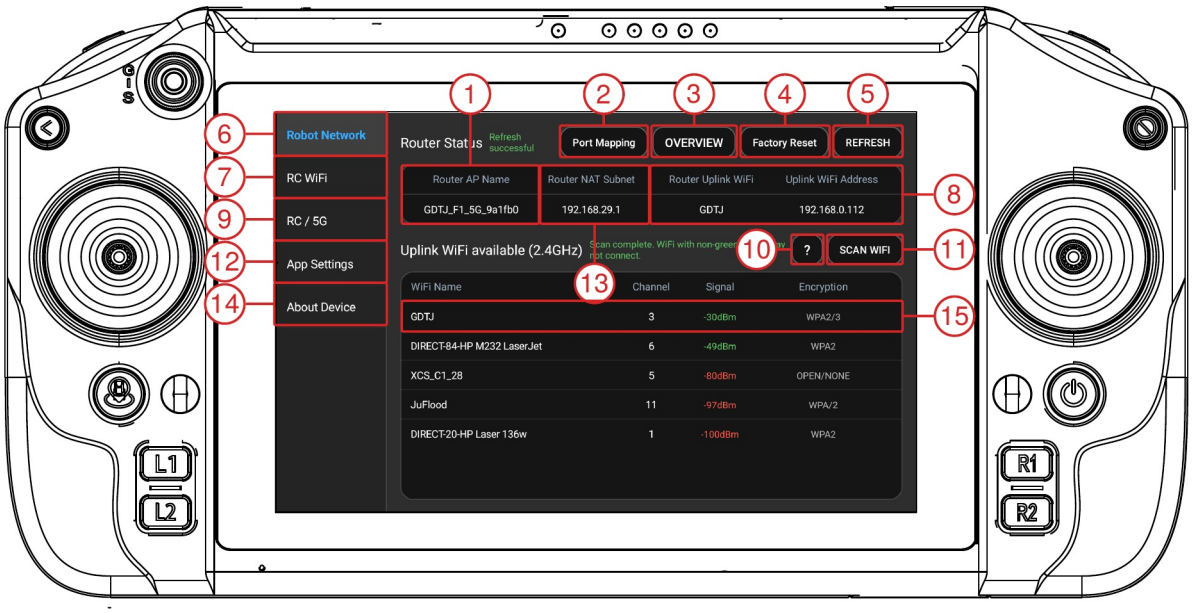


- 修改热点、NAT 网段、机器人 IP、端口映射或恢复出厂设置可能中断连接。操作前使机器人稳定趴卧并记录当前配置；恢复出厂设置仅在技术支持指导下使用。

需要机器人接入现场 WiFi 时，按以下步骤操作：

1. 先点击“刷新”，确认页面已读取到路由器信息；
2. 扫描机器人路由器能够连接的 WiFi，选择网络并输入密码；
3. 等待连接完成，再点击刷新，核对上联信息中的 WiFi 名称、分配地址和连接状态。未获取到地址或无法连接时，检查密码和现场网络条件，必要时联系现场网络管理员或技术支持。

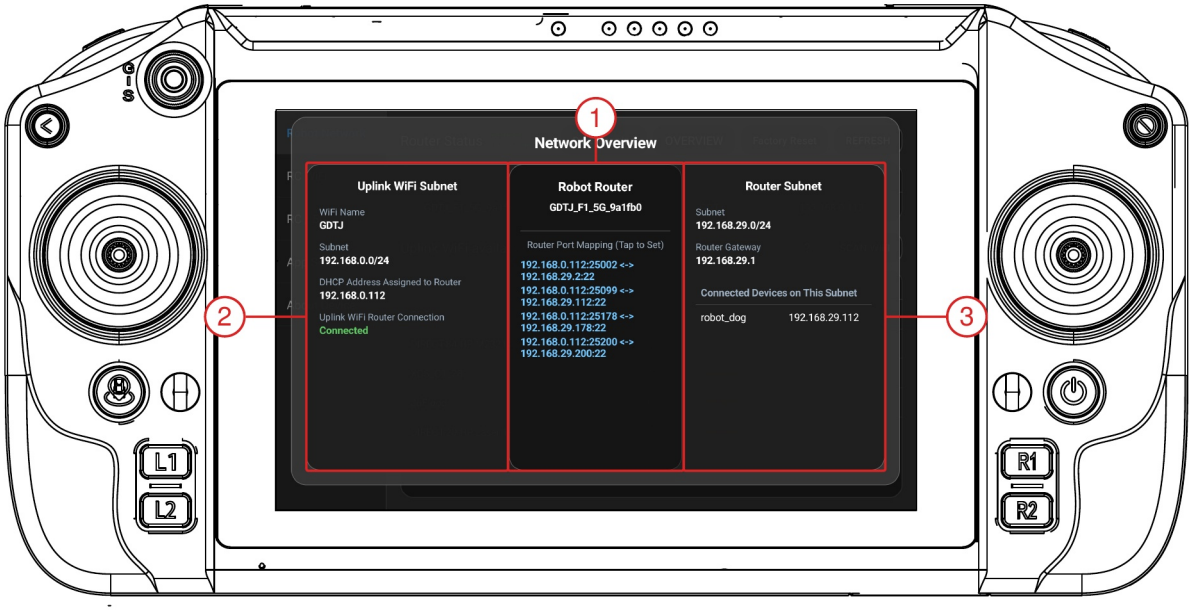
仅在现场网络方案有要求时，再由负责网络部署的人员配置 NAT 网关、机器人 IP 或端口映射。普通遥控操作无需逐项修改这些设置。



序号	操作区域	用途
1	路由器热点	点击热点信息可修改机器人路由器的热点名称和密码。
2	端口映射	打开端口映射编辑页面，配置上联网络访问机器人网段设备所需的映射。
3	概览	查看上联网段、机器人网段、已连接设备和端口映射关系。
4	恢复出厂设置	打开恢复选项。可重新应用标准网络配置，或清除用户配置并恢复路由器出厂设置。
5	刷新	重新读取机器人路由器及其上联网络的当前状态。
6	机器人网络	查看和配置机器人路由器、上联 WiFi、机器人网段及端口映射。
7	遥控器 WiFi	管理遥控器 Android 设备用于机器人和遥控器升级的 5 GHz WiFi 连接。
8	上联信息	点击上联 WiFi 名称或分配地址可进入端口映射页面。
9	RC / 5G	进行遥控器与接收机对频；5G 区域暂无可配置项目。
10	功能说明	查看网络访问和端口映射的操作说明。
11	扫描 WiFi	扫描机器人路由器可连接的 2.4 GHz 上联网络。
12	App 设置	调整屏幕、亮度和遥控器 Android 设备的无线功能。
13	NAT 网段	点击网段信息可设置 NAT 网关和机器人 IP；应用设置时网络连接可能暂时中断。
14	关于设备	查看序列号、机器人型号、机器人程序版本和遥控器 App 版本。
15	WiFi 列表	点击网络可连接或断开机器人路由器的上联 WiFi；加密网络需要输入密码。

2.5.1.1 机器人网络概览

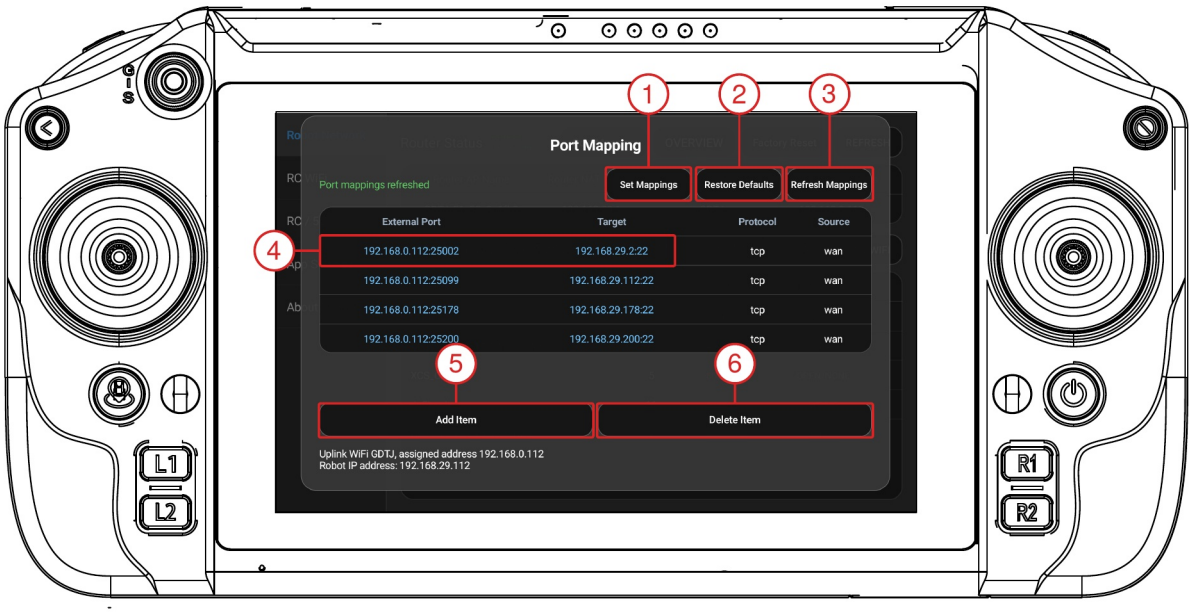
页面中的“概览”可集中查看上联网段、机器人网段、设备地址和映射关系。



序号	操作区域	用途
1	端口映射区域	点击中间的端口映射区域可打开端口映射编辑页面；其余区域用于查看当前网络信息。
2	上联 WiFi	查看机器人路由器当前连接的上联 WiFi、上联网段、分配地址和连接状态。
3	机器人网段	查看机器人网段、路由器网关以及当前连接到该网段的设备。

2.5.1.2 端口映射

端口映射用于从上联网络访问机器人网段内的指定设备。仅按现场网络方案添加必要映射。



序号	操作区域	用途
1	设置端口映射	将当前列表中的映射应用到机器人路由器。
2	恢复默认映射	恢复标准映射列表并立即应用。
3	刷新端口映射	重新读取已应用的映射以及路由器和上联网络状态。
4	映射条目	点击外部端口或目标地址可编辑对应的映射。
5	添加项	向当前列表添加映射；完成后点击“设置端口映射”使其生效。
6	删除项	删除当前列表的最后一项；完成后点击“设置端口映射”使其生效。

- 端口映射可能使机器人网段内的设备可被上联网络访问。仅按现场网络方案配置必要的设备和端口，不要添加与部署无关的映射。

2.6 紧急操作

2.6.1 软急停

机器人腿部剧烈摆动、异常抖动、失去控制或即将接触人员、车辆及障碍物时，立即按下遥控器右上角的软急停按键（序号 3）。软急停触发后，机器人电机进入阻尼状态，机身可能下沉或倾倒；人员应立即退出腿部运动范围，不得徒手支撑机器人。

确认机器人完全停止后，检查电量、温度、通信、关节状态和作业环境。排除异常并重新建立安全边界后，方可使用起立/趴下按键恢复操作。

	• 软急停不会切断整机电源。机器人进入阻尼状态后仍可能因外力或地形发生移动，排查期间应保持安全距离。

2.6.2 硬急停

	• 硬急停会使机器人失去全部动力并迅速摔倒，可能损坏地面、机器人或周围物品。正常运动期间严禁按下硬急停按键；仅在必须立即切断整机电源时使用。

硬急停由独立的硬急停遥控器触发。发生软急停无效、机器人失控、冒烟、进水或其他必须立即断电的危险时，按下硬急停遥控器上的“关”按键，使整机断电。



硬急停遥控器

触发硬急停后不要立即靠近机器人。确认所有关节完全停止，至少等待 30 秒并排除危险原因后，再由受过培训的人员在断电状态下将机器人放置在平整安全区域，调整至稳定趴卧姿态。按第 2.3 节的开机步骤重启机器人电源，确认 App 恢复连接且无异常后再操作。无法确认异常原因或恢复方法时，请联系技术支持，不得反复尝试开机。

2.6.3 过温

当受监测温度大于 120 °C 时，机器人进入过温保护，电机进入阻尼状态。机身可能下沉或倾倒，人员应立即远离腿部运动范围，等待机器人完全停止并自然冷却。温度恢复到安全范围且过温原因排除前，不得重新起立或继续运行。

该阈值为内部保护温度，不是允许的环境温度。机器人工作环境温度仍须保持在 −20 °C～50 °C 范围内。

2.6.4 低电量

机器人触发低电量保护时，电机进入阻尼状态并停止响应运动指令，机身可能下沉或倾倒。人员应远离腿部运动范围，不得徒手支撑机器人；待机器人完全停止且已稳定趴卧、现场无其他危险后，按第 2.7 节中的电源按键步骤关闭机器人和遥控器，再充电或更换电量充足的电池。此时不要再次发送移动或起立指令；机器人无法稳定趴卧或仍存在危险时，按本节的急停流程处置并联系技术支持。

2.6.5 其他情况

- 机器人意外摔倒后若关节仍在摆动，立即使用独立硬急停遥控器切断整机电源。关节完全停止后至少等待 30 秒再靠近；
- 机器人起火时，立即停止操作、疏散人员并执行现场消防应急预案。仅由受过培训的人员在确保自身安全的情况下，使用适用于现场电池和电气火灾的灭火设备，并立即联系消防与安全人员；
- 软急停无效、机器人冒烟、浸水或出现其他无法判断的异常时，立即触发硬急停并撤离危险区域，确认安全后联系技术支持；
- 机器人摔倒后，在硬急停已触发且所有关节完全停止前，不得拖拽、推动或翻转机器人。



- 一旦出现人身或设备风险，应立即采用能够控制危险的急停方式，不要等待界面提示或尝试继续操控。

2.7 关机

1. 将遥控/导航模式切换拨杆拨到遥控模式；
2. 将机器人移动到平整、坚固且无障碍物的区域；
3. 使用起立/趴下按键使机器人趴下并稳定趴卧；
4. 短按机器人电源按键约 1 秒后松开，再长按约 3 秒，确认电池指示灯熄灭，并等待机器人完全断电；
5. 长按遥控器电源按键，在弹出的关机弹窗中选择“关机”，等待遥控器完全关闭；
6. 长时间停放前取下机器人电池，并按照电池储存要求保管。



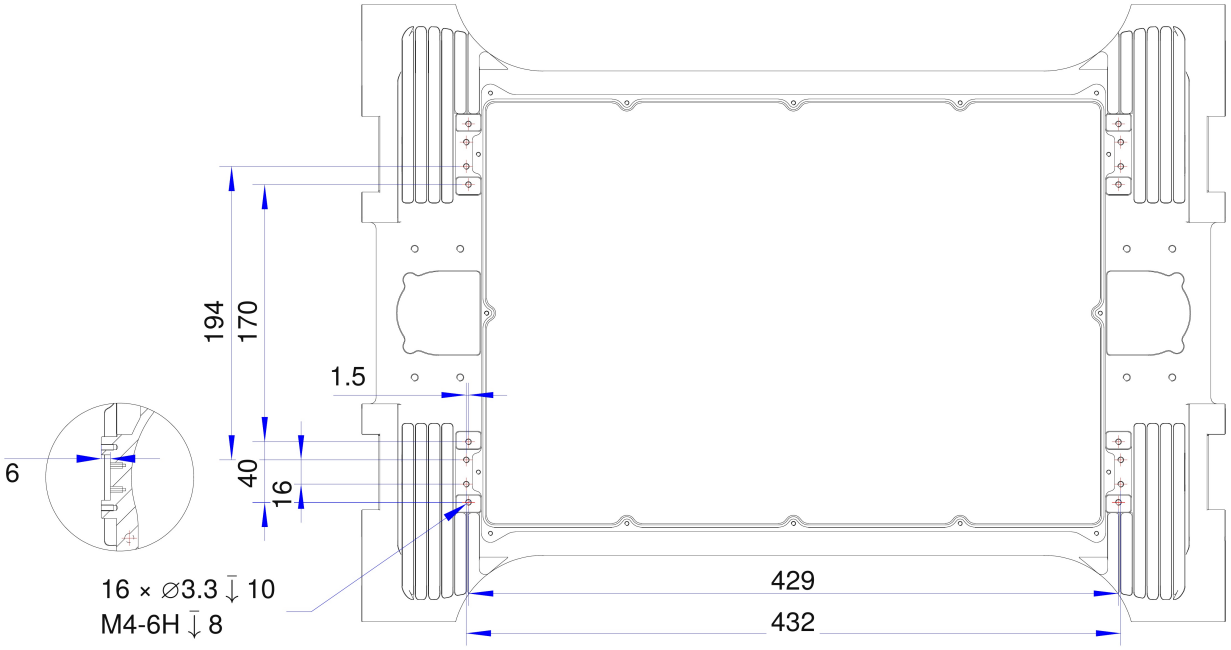
- 正常关机时，不要在机器人站立、行走或关节仍在运动时直接切断电源。关机前必须使机器人稳定趴卧，并确认周围人员已离开腿部运动范围。发生必须立即断电的危险时，按“紧急操作”中的硬急停流程处置。

2.8 负载

安装负载前，确认机器人已稳定趴卧、关闭电源并取下电池。关机方法见第 2.7 节。按照下图所示安装孔位选择紧固件，将负载可靠固定在机身安装面上；负载重心应尽量靠近机身中心，不得遮挡散热部件、接口或传感器。

额定运动载荷为 80 kg，最大运动承载为 150 kg。持续负载作业按 80 kg 额定运动载荷规划，不得将最大运动承载视为连续运动额定值。在 80 kg 额定负载下，最大行走速度为 1.5 m/s；3.0 m/s 最大奔跑速度对应的负载不得超过 40 kg。80 kg 负载下最大爬坡角度为 30°、最大台阶高度为 30 cm；不得将空载越障指标用于负载作业。

安装孔位图中的尺寸单位为 mm。紧固件规格、有效旋入深度和拧紧力矩应由负载设备与机器人安装要求共同确定；无法确认时先联系技术支持，不要自行选用过长紧固件。



- 紧固件规格、旋入深度和拧紧力矩应与所装设备及安装孔匹配。首次安装或调整负载后，先在机器人断电、稳定趴卧时检查固定情况，再按正常流程开机、起立，在空旷区域低速验证。确认无松动、干涉或异常振动后再投入作业。

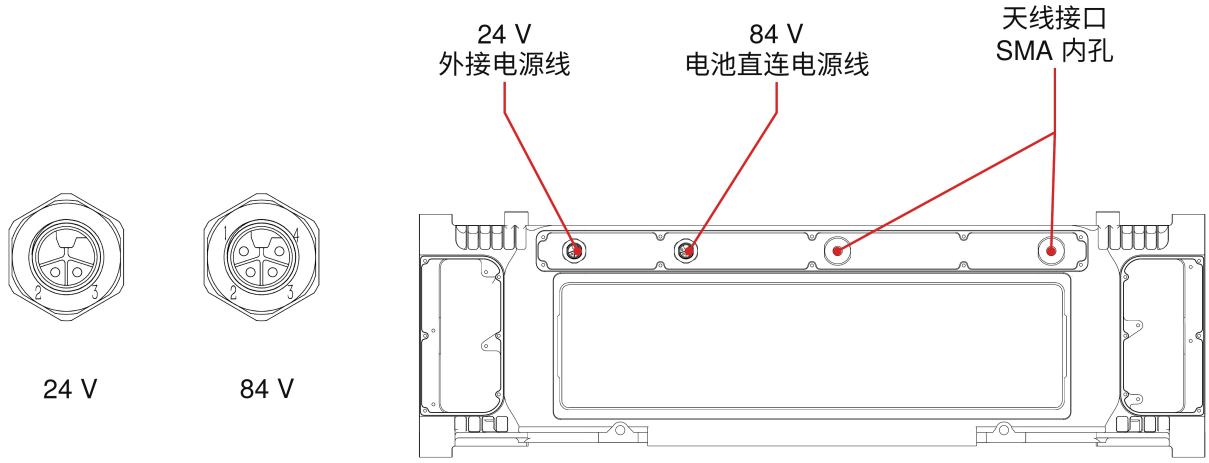
2.9 接口说明

机器人左右两侧接口的位置和定义如下图所示。连接外部设备前应关闭机器人电源并取下电池，确认接口类型、电压和针脚定义与设备要求一致；插头应完全插入并可靠锁紧，未使用的接口应保持防护盖闭合。

电池额定电压为 72 V，最高电压为 84 V；“84 V 电池直连电源线”按该最高电压标识。连接该接口前，应确认外部设备的输入电压范围与电池实际工作电压范围匹配，且能够承受 84 V 最高电压。

接线前还应确认接口允许电流、信号用途和针脚图的观察方向。无法确认时请联系技术支持，不要仅凭线色接线。

2.9.1 左侧接口



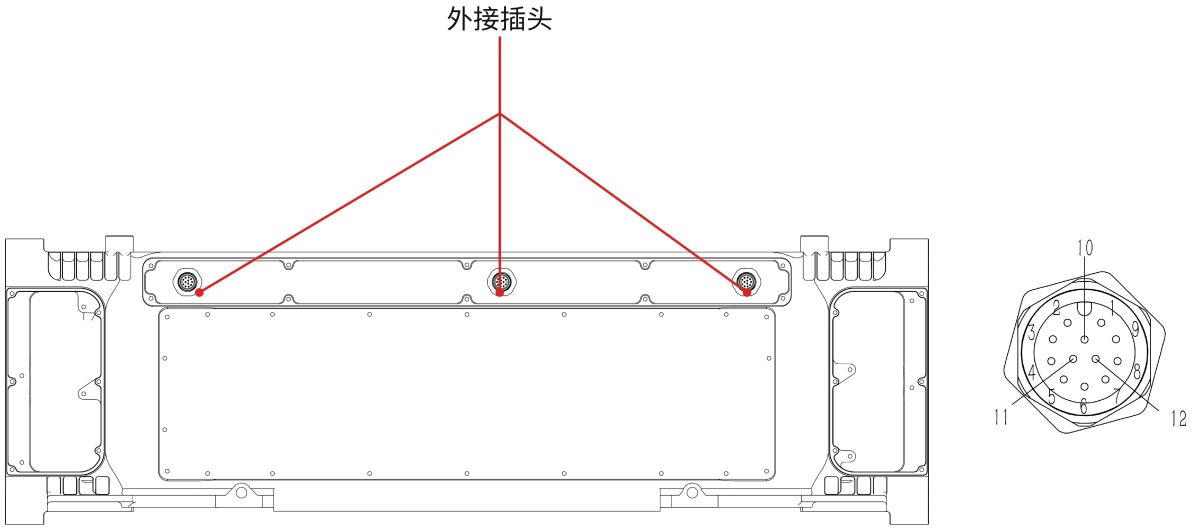
24 V 外接电源线

信号	线芯颜色	针脚
正	红	2
负	黑	3

84 V 电池直连电源线

信号	线芯颜色	针脚
正	红	1
正	红	2
负	黑	3
负	黑	4

2.9.2 右侧接口



信号	线芯颜色	针脚
正	红	1
负	黑	2
负	黑	3
A+	橙白	4
A-	橙	5
B+	绿白	6
B-	绿	7
C+	蓝	8
正	红	9
C-	蓝白	10
D+	棕白	11
D-	棕	12



- 不得带电插拔供电接口，不得将不同接口强行连接，也不得使金属物进入接口。接线不明确时停止操作并联系技术支持。

3 注意事项

3.1 工作环境



- 不要在高压线缆、输变电设施、基站、广播发射设施等强电磁干扰源附近运行机器人；
- 不要在存在强 WiFi 干扰的环境中运行机器人。使用遥控器操作前，应协调关闭可控且与作业无关的 WiFi 信号源，并确认通信稳定；
- 不要在大雾、降雪、雷电、沙尘、强风等恶劣天气中运行机器人；
- 不要在冰面、玻璃、光滑瓷砖等低附着表面运行机器人；
- 不要在无防护高处边缘运行机器人，防止机器人跌落并造成人员伤害或设备损坏。



- 机器人运动期间应始终处于操作人员或现场安全人员视线内，并与人员、水域、明火等保持至少 2 m 距离；
- 仅在坡度、台阶、载荷、温度和地形均处于产品能力范围内时运行机器人，并遵守作业所在地的无线电、道路、隐私和安全生产规定；
- 机器人防护等级最高为 IP67，实际等级以交付配置为准；外接设备不一定具有相同防护等级。不得将机器人浸水使用。表面被水溅湿后，在能够安全控制机器人时先使其稳定趴卧，再关闭电源并擦干；机器人落水或被液体浸没时，应按第 2.6 节的硬急停流程处置并联系技术支持，不得涉水接近或再次通电。

3.2 电池



- 不得使用非原装或未经蹄迹机器人认可的电池、适配器和充电设施；
- 不得短接、穿刺、挤压、摔落、撞击、焚烧或擅自拆开电池；
- 不得使电池接触水、腐蚀性液体、金属碎屑、雨淋环境或高温热源；
- 不得在可燃物附近充电，充电期间不得无人看管。



- 使用前阅读电池说明和表面标签，检查外壳、接口和线缆完好；
- 仅在通风、干燥且远离可燃物的区域充电，并定期检查电池温度和指示状态；
- 长期不使用时，从机器人取下电池，将电量保持在约 60%，并与机器人分开储存；
- 电池存放超过 3 个月时，应检查外观和电量，并按电池说明补充充电至约 60%；发现异常时不得充电。

	• 电池出现过热、漏液、异味、变形、鼓包、冒烟或其他异常时，立即停止使用并远离电池，随后联系技术支持； • 严重碰撞、进水、鼓包、漏液、过热或冒烟的电池不得运输或寄回，应按技术支持提供的方式处置； • 电池储存、充电和处置的其他要求以电池说明和表面标签为准。

3.3 其他注意事项

	• 搬运时不得将手伸入关节和连杆夹点；机器人运动时不得抬起或搬运； • 运输、搬运和吊装时使用额定能力足够的设备，仅握持第 2.1.2 节图示搬运点，不得抓握其他腿部位置、关节、线缆或外接传感器； • 安装载荷时保持重心合理并可靠固定，持续运动时不得超过 80 kg 额定运动载荷或遮挡传感器和散热部件；作业期间确保遥控器与硬急停遥控器可随时取用； • 使用后清理表面泥沙和异物。清洁前关闭电源并取下电池，不得使用高压水枪直接冲洗接口和密封部位。
	• 未经授权不得拆装机器人、关节、内部线缆和控制器，不得擅自改装或维修；擅自拆卸可能导致保修失效； • 不得在遥控器上安装与机器人操作无关的 App； • 不得利用机器人实施违法、危险、侵犯隐私或伤害人员与动物的活动； • 遥控器、机器人和配套软件的状态显示不能替代操作人员的现场判断。

4 常见问题

Q1：机器人自行停止运动是否正常？

机器人检测到异常并触发保护时，可能自行停止运动。先停止发送运动指令并保持安全距离，再通过遥控器 App 查看状态和错误提示，按照提示检查电量、温度、通信及关节状态。无法恢复或没有明确提示时，请联系技术支持。

Q2：遥控器已连接，但机器人不响应控制指令怎么办？

遥控试操作时，确认机器人和遥控器均已开机、软急停未触发、硬急停未切断整机电源、RC 链路正常，并确认遥控/导航模式切换拨杆处于遥控模式。如仍无响应，停止发送控制指令并远离机器人；存在危险时按照“紧急操作”处置。仅当机器人已稳定趴卧且现场无危险时，方可按关机流程关闭电源；其他情况请联系技术支持。

Q3：机器人起立后机身或腿部明显歪斜，能否继续使用？

不要继续移动机器人。立即按下软急停按键使电机进入阻尼状态。仅当机器人已稳定趴卧且现场无危险时，才按关机流程关闭电源，并检查机身和关节是否存在可见损伤；无法稳定趴卧时，按“紧急操作”处置并联系技术支持。仅在异常原因已排除且未发现损伤时重新启动。

Q4：单腿失控导致机器人摔倒怎么办？

先触发软急停；如软急停无效、摔倒后关节仍在摆动或必须立即切断电源，使用独立硬急停遥控器。关节完全停止后至少等待 30 秒再靠近；在硬急停已触发且所有关节完全停止前，不得拖拽、推动或翻转机器人。排除原因后再重新启动，无法恢复时联系技术支持。

Q5：机器人摔倒后视频画面卡住或黑屏怎么办？

先按 Q4 和第 2.6 节处理摔倒风险。黑屏或画面卡住不能证明机器人已经停止运动或断电，不得为了恢复画面立即靠近、搬动或重新上电。

排除危险和可见损伤、完成正常重启后，若机器人已正常连接但视频仍异常，再检查 WiFi、5G 和 RC 链路，并通过“View”关闭后重新打开视频流；仍无法恢复时联系技术支持。

Q6：按下电池电源按键后指示灯不亮怎么办？

连接充电设备前，先检查电池是否存在破损、进水、过热、鼓包、漏液、异味等异常；发现异常时不得充电，应立即停止使用并联系技术支持。确认外观和接口正常后，按照充电章节连接原装充电设备重新检查；仍无指示或无法充电时联系技术支持。

Q7：机器人适合在哪些地形使用？

机器人可在产品能力范围内通过平整地面、草地以及经评估的坡道和台阶。不得在结冰、玻璃、油污等低附着表面、存在尖锐突出物的地面、松软塌陷地面或无防护高台边缘运行。草地遮挡地形时，应按“模式与动作”中的要求选择适用步态；无法保证足端稳定支撑时停止作业。

Q8：查阅本手册后仍无法解决问题怎么办？

能够正常控制时，按第 2.7 节使机器人稳定趴卧并关机；动作异常或存在危险时，先按第 2.6 节处置。记录机器人型号、序列号、界面提示、发生步骤和现场环境，随后联系技术支持。

5 运输与储存

5.1 运输

运输机器人时，应使用为机器人配套的运输箱、原包装或能够提供等效防护的包装，并按包装方向标识放置。

	• 运输前关闭机器人和遥控器，确认所有关节已停止运动； • 取下机器人电池并单独采取绝缘、防短路和防碰撞措施；电池运输要求参见第 3.2 节； • 固定机器人、遥控器、充电设备和附件，保护接口、天线和突出部件，防止在箱内移动； • 搬运和吊装时使用额定能力足够的设备，并按包装上的向上、防潮和防震标识操作。

	• 搬运时仅握持第 2.1.2 节图示搬运点，不得抓握其他腿部位置、关节、线缆、天线或外接传感器； • 严重碰撞、进水、鼓包、漏液、过热或冒烟的电池不得装箱运输或寄回； • 不得在运输箱内放置可能进入关节运动范围、挤压机器人或造成短路的松散物品。

5.2 储存



- 将机器人存放在清洁、干燥、通风且温度为 0 °C～40 °C 的室内环境；
- 储存前关闭机器人和遥控器。长期不使用时取下机器人电池，并按电池说明保持规定电量、定期检查和补电；
- 清除机器人表面的水、泥沙、金属粉尘和其他异物，并保护所有接口；
- 优先使用配套运输箱保护机器人；将机器人背部朝上稳定放入箱内，并按运输箱方向标识放置；
- 电池长期储存要求参见第 3.2 节。



- 不得使水或其他液体淋湿机器人；
- 关节运动范围内不得放置物品，不得在机器人或包装箱上堆放重物；
- 不得在有腐蚀性气体、强磁场、强振动、明火或易燃物的区域储存。

6 服务与保修

6.1 保修政策

保修期自客户签收之日起计算，期限与范围以销售合同和随产品提供的保修政策为准。符合保修条件的故障，蹄迹机器人提供相应的维修或更换服务。

超过保修期或不符合免费保修条件的产品，客户仍可向蹄迹机器人申请有偿检测、维修或部件更换服务。具体方案、费用和运输责任以技术支持确认结果及销售合同为准。

外壳、足端垫及其他易损件，以及运输包装和单独采购的附件，是否属于保修范围以对应合同或附件保修说明为准。

6.2 保修范围

以下情况通常不属于免费保修范围：

- 碰撞、跌落、挤压、进水、错误搬运、剧烈使用或其他非产品质量原因造成的损坏；
- 未按手册安装、使用和操作，或超过载荷、坡度、温度及其他产品限制；
- 未经授权拆卸、开壳、改装、维修、逆向分析或更换部件；
- 未经确认安装第三方产品、载荷、软件或附件；
- 使用非原装或未经认可的电池、充电器及附件；
- 在强电磁或无线信号干扰、光滑地面、高台边缘、尖锐起伏地形等不符合要求的环境中使用造成的损坏；
- 台风、地震、火灾、雷击、异常电压及其他不可抗力造成的故障或损坏；
- 沙尘、砂砾、水、金属粉尘或其他异物进入产品内部造成的损坏；
- 部件已经老化或损坏时仍强制操作，或未保持安全距离造成的损坏；
- 无法提供有效购买凭证、序列号被破坏或产品来源无法确认。

是否符合免费保修条件，以蹄迹机器人完成检测后的责任判定为准。

6.3 维修说明

送修前请联系技术支持进行远程诊断。远程方式无法解决时，经技术支持确认后再寄送产品，不要自行寄往未经确认的地址。

1. 按要求备份或删除设备中的重要数据。检测与维修可能需要修改配置、恢复系统或清除数据，客户应自行承担未备份数据的损失；
2. 按技术支持提供的地址、包装和运输要求寄送产品。运费、检测费、材料费和人工费的承担方式以合同、保修结论和技术支持确认信息为准；
3. 不要寄送严重破损、进水、鼓包、漏液、过热或冒烟的电池，应按技术支持提供的方式单独处置；
4. 收到维修返回的产品时，立即检查包装和产品是否完好。如发现异常，应保留现场照片或视频并及时联系技术支持。

提供错误收件信息、未按确认要求包装或拒收返回产品造成的损失，由责任方按照合同及适用规定承担。

7 废弃处置

机器人、电池、遥控器、充电设备和电子附件不得作为未分类生活垃圾丢弃，应交由有资质的回收机构按当地适用要求处理。



- 破损、进水、鼓包、漏液、过热或冒烟的电池不得运输或投入普通回收箱。不要触碰或搬运异常电池，应隔离周围区域、疏散人员，并联系技术支持或当地有资质的危险废物处理机构。不要为了清除数据而对异常设备反复通电。

正常设备按以下顺序处置：

1. 按技术支持指导备份并清除客户数据，再按第 2.7 节关闭机器人和遥控器，断开充电设备电源；
2. 取下无异常的电池，对电池端子进行绝缘保护以防止短路；
3. 将锂电池与机器人本体分开交由相应回收机构处理，包装材料按当地分类要求回收。

需要拆解、转运或无法确认回收渠道时，请先联系技术支持。

蹄迹科技

TIJI ROBOTICS

广东蹄迹科技有限公司

www.robotics.tj.cn