

# WATER2（水滴2）用户使用手册

通用机器人平台标准版



## 使用须知

### 1. 声明

#### 1.1. 注意事项

本手册描述的内容非常重要，请认真阅读、理解并严格遵守。对于违反说明书的使用行为导致的一切损失、事故、法律纠纷及其他造成利益冲突的事件，创泽智能机器人集团股份有限公司及其下属公司将不承担相关责任。

#### 1.2. 质保说明：

产品售出后，质保期一年。产品自然运行损坏、产品本身质量缺陷，均在质保范围内。非产品本身质量问题，您或第三方原因导致的损坏（包括但不限于人为破坏、操作失误、外力击打、运行环境变化、网络病毒、急停按键重复按下等）不在质保范围内，另行协商维修事宜及费用。产品零部件超出正常使用寿命应该更换而未更换所导致的一切损害及责任由您自行承担，不属于质保范围。

#### 1.3. 售后维保：

质保期内，由生产商对产品进行免费售后维保。免费维保期满后，您可购买产品维保服务进行续保。维保期内，生产商按照维保条款对产品 & 零部件进行检测，并根据检测结果进行产品维修、更换零部件及产品升级。如维保期届满您未续保，将导致生产商无法对产品进行检测，进而生产商将无法提供相应的风险处置服务，因此维保期满后的产品风险及后果将由您自行承担。建议您按期按需足额续保。

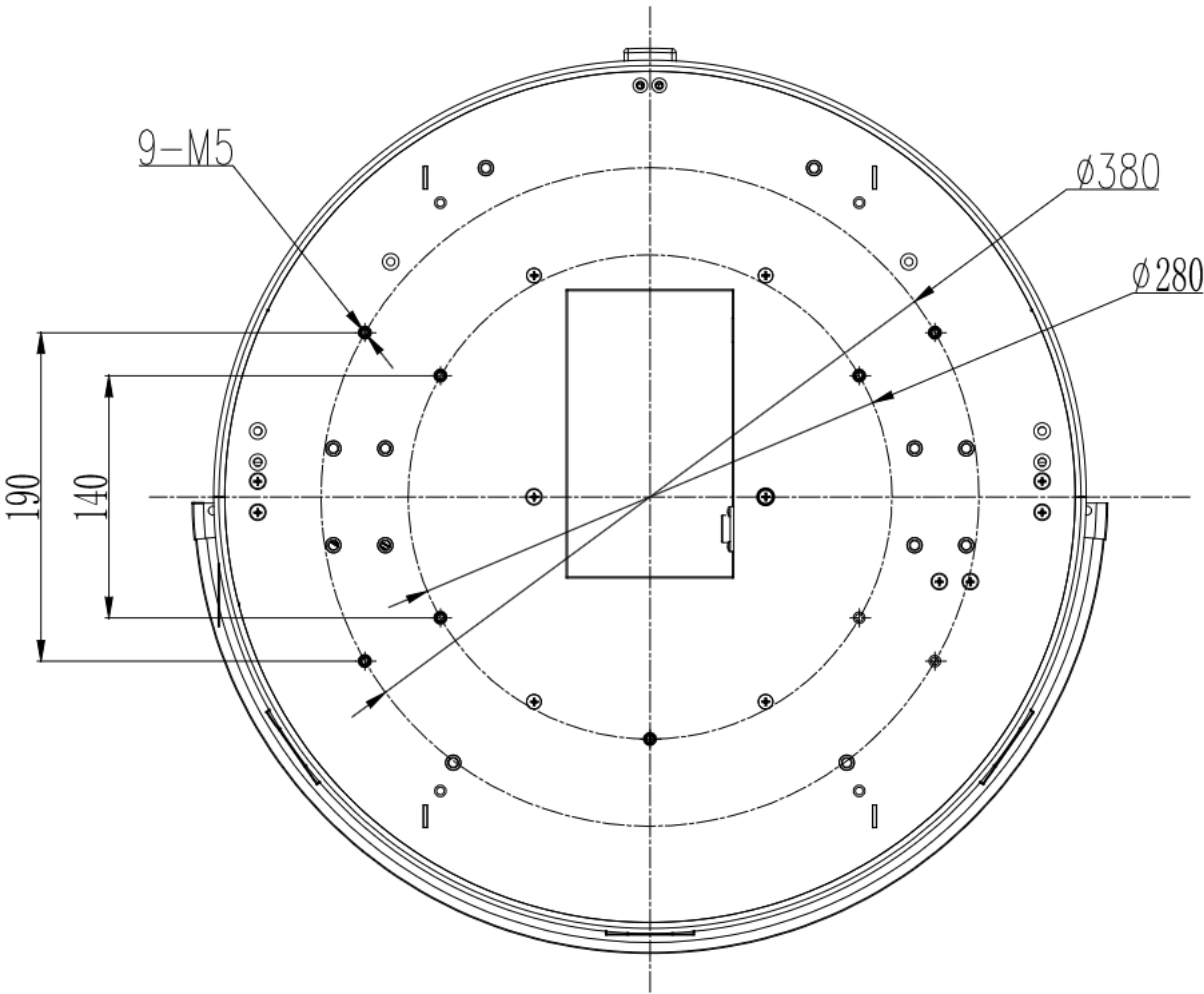
本手册由创泽智能机器人集团股份有限公司制作，并拥有全部版权，任何机构和个人未经创泽智能机器人集团股份有限公司书面许可不得复制、分发手册的全部或任何部分，且不得侵害生产商的知识产权、品牌及商誉，不得对产品进行拆解、拆卸、破译等，不得发布相关音频视频内容给生产商造成不良影响，在您发生与产品有关的损害时，不得在未经司法机关确定责任归属时向媒体或自媒体发布损害生产商的信息。

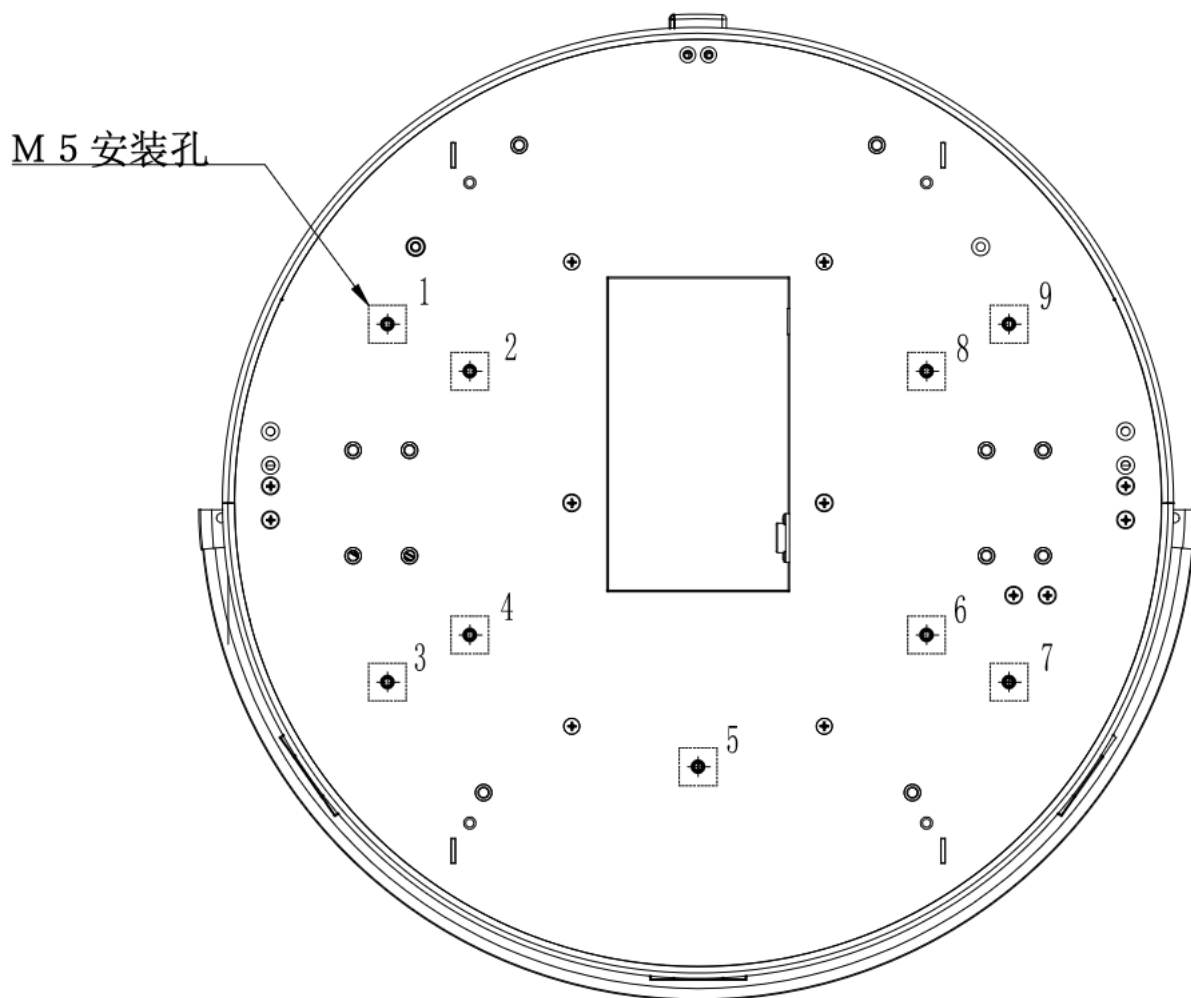
## 2. 整机设计建议

- 上身高度建议在110cm以下，高出范围底盘运行时无法保障上身安全及过坎爬坡能力。建议高度下设备爬坡过坎能力可以达到标准值80%，更高则能力无法保证。
- 整机重心位置建议保持在地面50cm以下，过高时设备过坎、爬坡时可能出现翻倒，且移动时存在晃动。
- 整机大小建议保持在底盘直径50.5cm范围内，若必须超出设备范围，需更改后需要联系相关技术人员调整软件以适配更改，且设备各项参数（爬坡、过坎、最小通过距离等）需要重新计算。
- 若需要对底盘外观做更改，需要尽可能保持传感器位置不变，且外壳不会对传感器造成遮挡、干扰。若存在需要更改传感器位置，需要在改造前联系相关技术支持人员沟通确认。
- 整机中建议增加上身俯视摄像头，用于底盘对低于激光的立体障碍物做避障，同时可避免跌落风险。

### 2.1 上身结构装配

水滴280底盘预留9个M5安装孔，9个安装孔中心对称，尺寸位置如下图所示。





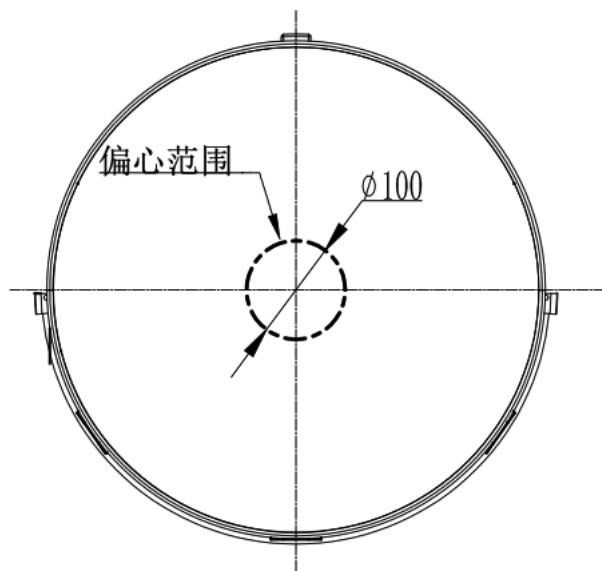
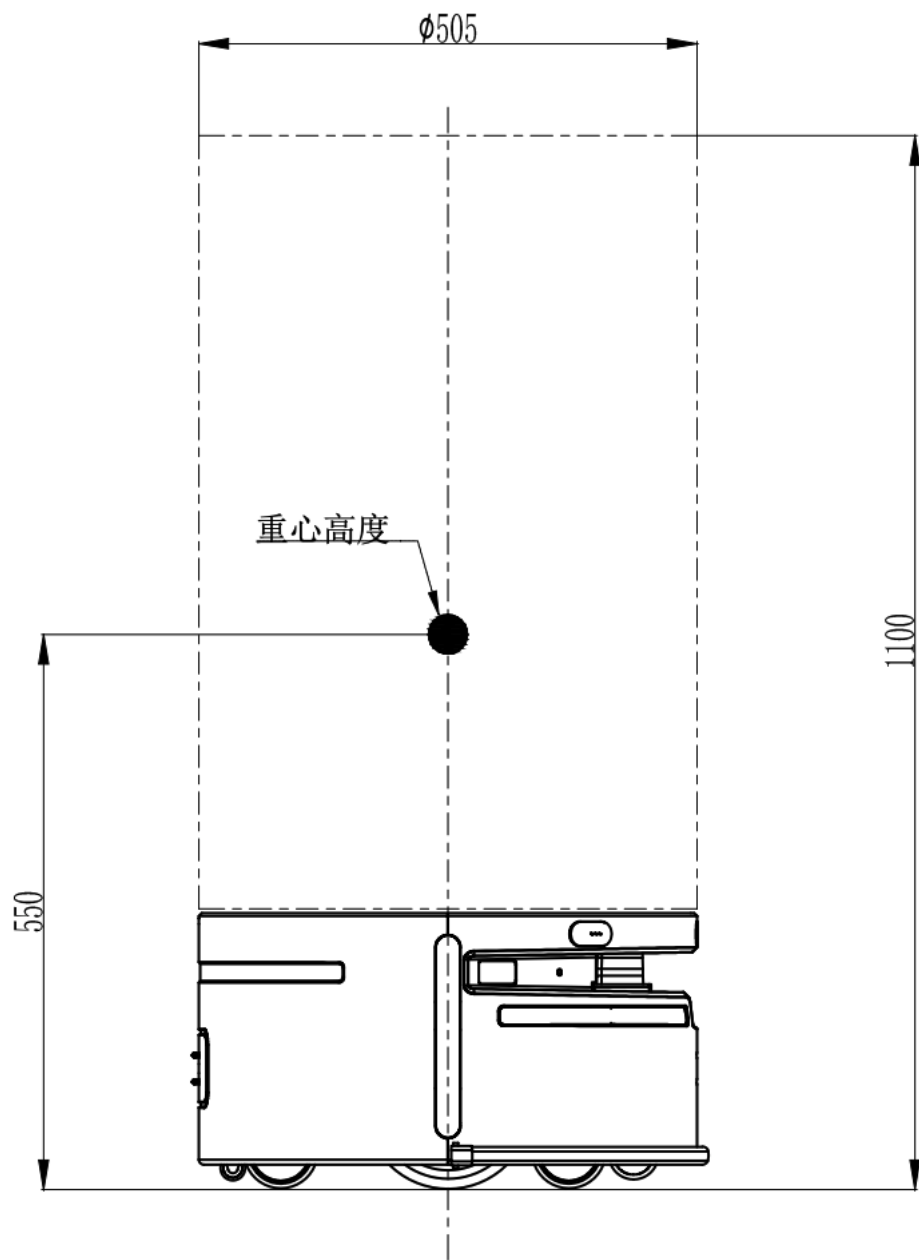
M5螺孔有效下探深度10mm，使用时需要保证下探深度 $\leq 10\text{mm}$ ，防止入侵到底盘内部空间，造成底盘故障或损坏。

## 2.2 上身设计维度

上身设计理论上不可以超出底盘垂直圆柱投影的空间范围（图中虚线框部分），不可以遮挡底盘四周传感器，如果超出了此范围，需要与技术人员确认沟通。

## 2.3 上身重心高度

- 上身设计建议**整机高度 $\leq 110\text{cm}$** ，过高的上身无法保障整机安全及过坎、爬坡、过间隙能，严重情况会导致爬坡倾倒，或者前后晃动。
- 上身设计推荐用例，如下图，按照上身重心高度550mm，轴线偏心范围 $\leq \Phi 100\text{mm}$ ，上身重量50kg进行设计，可以实现80%的过坎、爬坡、过间隙能力。



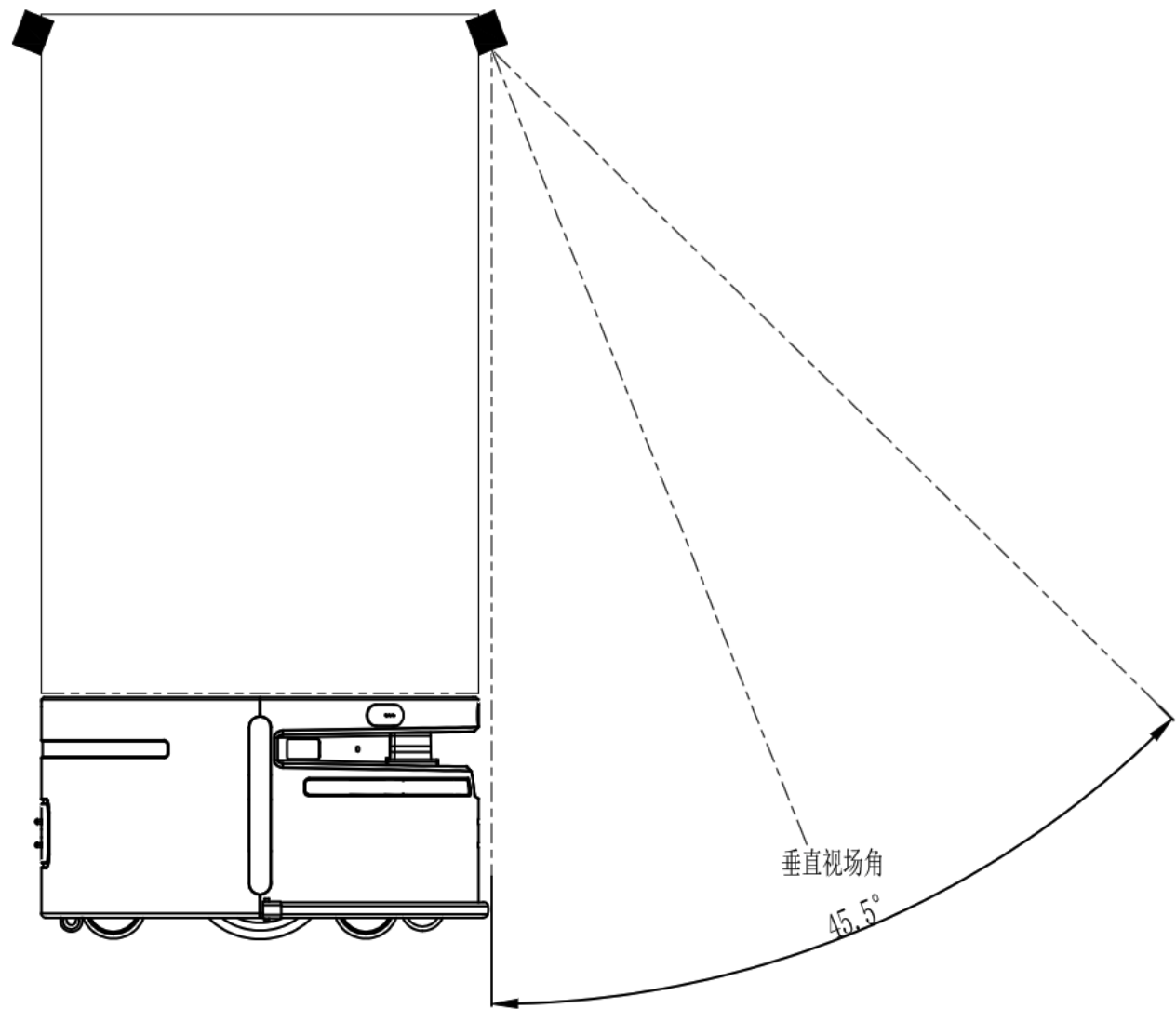
## 2.4 上身摄像头改造

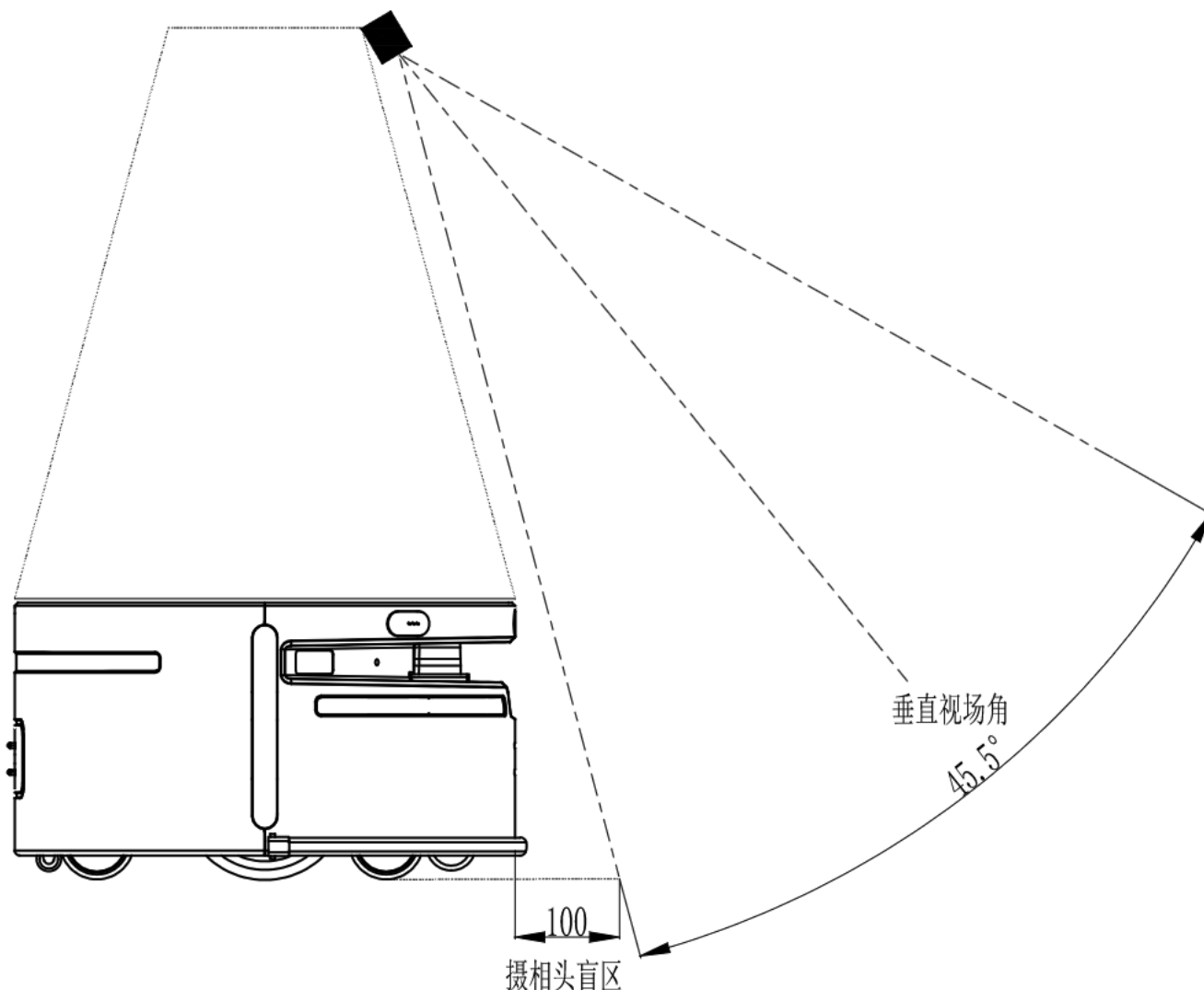
当前设备仅适用激光与下身向上摄像头进行避障，对于低于激光与跌落环境无法正常检测。底盘自身高度受限，所以需要在整机上身加装向下俯视摄像头，用于避让低矮障碍物及跌落场景。

上身摄像头安装高度：建议在90~110cm，低于或高于此高度时，设备会造成无法正常识别身前障碍物。

上身摄像头安装角度：若上摄像头安装位置距离设备中心与下摄像头距离设备中心一致，则建议在垂直地面线距摄像头中心线 $23^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 。若上摄像头安装距离设备中心位置小于下摄像头距离设备中心距离，则需要根据摄像头视角（ $H=58.4^{\circ}$   $V=45.5^{\circ}$ ）计算出摄像头可以看到最近视角位于设备正前方，且中间无自身结构遮挡即可。

深度摄像头上，插入连接线的一面为下方，若装反，会造成图像翻转。





摄像头设计安装后，需要联系相关技术人员做参数调配后才会生效，每台设备都需要单独配置。

## 2.5 上身APP逻辑

- 上身第一次启动发任务时，判断设备是否处于充电状态。设备充电时会自身位置矫正至充电桩点位，若设备不在充电桩，则可能出现位置偏移。
- 回充任务增加三次失败重试。部分情况下会出现设备回充失败，此时需要再次尝试回充，若三次回充均失败，则表示充电桩未通电或故障。
- 可在上身增加标定充电桩点位功能，当设备地图正常时，手动推动设备到充电桩位置，软件内可通过全局状态接口获取当前充电桩ID值，并通过增加点位接口将ID值传入点位接口内实现点位标定。（仅限后充设备）

## 3. 使用前环境勘测

移动底盘产品使用场地仅为平层无落差的室内环境，针对传感器探测盲区、不同物体材质对传感器会存在一定干扰的情况，故下述列举出相应设备可稳定运行场景特征及危险场景信息，在设备入场前，需通过相应勘察后确定是否适合设备运行。

- 设备仅可在室内环境运行。
- 设备运行现场需要确保没有落差环境，不会出现环境中同平面高度差异超过1.8cm。
- 运行场地内若存在坡度，需在设备规格值范围内，且整机产品高度不超过110cm。
- 若现场存在跌落风险、坡度、常闭消防门等环境，需要依靠区域工具正常标注，跌落环境内必须安装上身俯视摄像头，且在规定角度内安装，避免出现设备未识别导致跌落。
- 运行场地内若存在频繁装修、环境变更情况，应及时重新建图，避免设备运行时造成地图偏移出现风险。

跌落区包括但不限于：消防楼梯、平层楼梯、小台阶、自动扶梯。类型分为运行可见、运行不可见、地图外等。

### 3.1 跌落风险

1. 当一个场地内拥有低于地面1.5cm以上的落差环境、非平面环境时，会有设备移动运行时出现跌落、翻倒风险。

- 2. 拥有跌落风险的场地内进行部署时，应按照《机器人运行场景安全区域标识规范性SOP》进行对应区域标识，并通过《部署现场扶梯楼梯》进行统计上报。
- 3. 当环境内拥有跌落环境时，若设备未安装顶部俯视摄像头，则不建议现场进行设备移动。在安装有顶部俯视摄像头的情况下，同样需按照第2条内进行规范区域标识，并上报。

跌落风险包括但不限于

- 1. 楼梯（向下）、自动扶梯（上行、下行）。
- 2. 拥有1.5cm以上的落差台阶。
- 3. 高度坡（10度以上、非带有摩擦力的地面坡度），高度坎（高于1.8cm以上）的环境。
- 4. 消防安全通道(常开门、常闭门)：门后拥有跌落环境、消防楼梯等环境。

### 3.2 地图偏移风险

环境原因

- 1. 现场运行环境内拥有厚度超过0.5cm的地毯环境时，有较大的概率造成设备地图偏移。
- 2. 结冰、凝霜、湿滑环境内使用时，有较大的概率造成地图偏移。
- 3. 运行场地内大范围空旷，超过激光识别范围的无参照物地区移动时，有较大的概率造成设备地图偏移。
- 4. 运行场地内环境较最后一次建图变更较大：如重新装修，格局变更后未重新建图时，有较大的概率造成设备地图偏移。
- 5. 复杂场地内运行：如办公室内移动桌椅较多，且频繁进行变更时，有较大的概率造成设备地图偏移。
- 6. 现场环境拥有坡、坎、沟等环境，且经过时速度较快时，有较大的概率造成设备地图偏移。
- 7. 移动时因为传感器无法识别障碍物：如未安装顶部俯视摄像头时，有高出地面，低于20cm的障碍物。导致出现磕碰、刮蹭现象时，有较大的概率造成设备地图偏移。

操作原因

- 1. 错误使用工具或接口进行位置矫正时，有较大的概率造成设备地图偏移。
  - 2. 设备关机之后推动至其他位置，且不在充电状态下开机。
  - 3. 设备在充电桩充电/开机，但设备充电桩点位位置与实际不匹配。
  - 4. 设备在充电桩充电/开机，但设备充电桩点位编号与实际充电桩点位编号不匹配。
  - 5. 设备开机情况下轮子离地进行移动。
  - 6. 设备开机状态下非急停时长时间推动、拖动设备进行移动。
- 错误使用工具或接口进行位置矫正  
关机后推动至其他位置且在不充电状态下开机

在充电桩充电/开机

开机

非急停状态下长时间移动设备

点位位置与实际不符

点位编号与实际不符

轮子离地移动

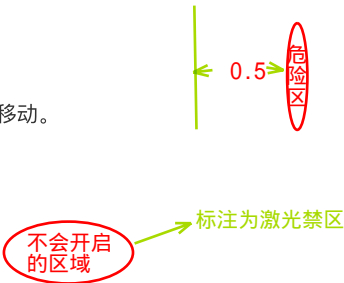
### 3.3 碰撞风险

- 1. 未安装俯视摄像头：低于地面23cm以下的障碍物。安装俯视摄像头：低于地面8cm以下障碍物。
  - 2. 反光、吸光、透明材质物体。
  - 3. 可见体积小于2cm以内的，或凸起小于2cm以内的物体。
  - 4. 设备整体高度高于1.1m，且未做额外配置时，有概率碰撞到高于1.1m以上、设备高度以下物体。
- 未安装俯视摄像头- 23cm障碍物

安装俯视摄像头--- 8cm障碍物

### 3.4 需在地图内进行标注

- 1. 设备不进入的场地内需通过标定禁行线避免设备以外进入。
- 2. 若建图范围大于设备实际运行范围，尽可能使禁行线将实际运行范围圈住，避免因地图偏移导致设备过多移动。
- 3. 若区域内拥有危险区域，则禁行线尽可能距离危险区0.5m以上间隙。
- 4. 上述跌落风险区内项目需根据现场是否可见等场景标注跌落区。
- 5. 坡、坎、沟等区域需要根据情况标注减速区进行减速。
- 6. 常闭消防门、或其他正常情况下不会开启的区域需标定激光禁区。
- 7. 因反光、地面射灯、地下观景台等环境导致设备无法正常移动时应在对应位置标定摄像头噪点区。



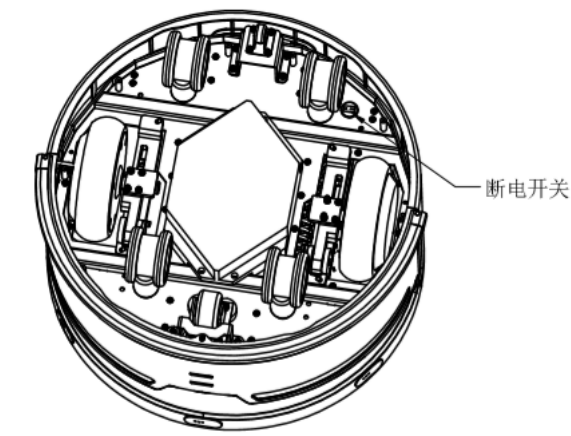
## 基础使用

### 1. 开关机操作

#### 1.1 电源总开关

机器底部带有电源总开关，位于机器后方右侧万向轮旁边，用于断开电池电源。出厂时默认关闭，首次使用时需要手动将开关拨动至打开状态。

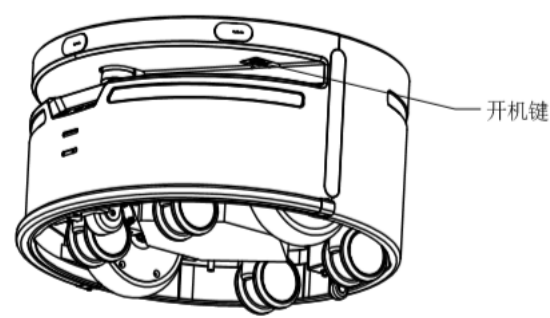
当机器存在长时间（超过一个月）不使用时，需要将电源总开关拨动至关闭状态，避免长时间不使用导致电池进入亏损状态。



右侧万向轮旁边---电源总开关  
出厂默认关闭  
首次使用打开  
超过一个月不使用要关闭

1.2 开机

- 长按电源按钮，蜂鸣器短响两声，当第三声变长鸣后松开，等待机器开机。



1.3 关机

- 长按电源按钮，蜂鸣器短响七声，当第八声变长鸣后松开，等待机器关机。
- 通过监控页面底部关机按钮进行关机。
- 通过调用底盘关机接口进行关机。

三种关机  
1 八声长鸣  
2 监控页面底部  
3 调用底盘关机接口

2. 机器充电 — 手动接触

2.1 充电桩摆放

- 充电桩需要依靠墙体摆放，且充电桩中心开始两侧各半米位置不能有其他物体。
- 充电桩需要放置在平整地面，不可以放在斜坡或地毯环境。
- 充电桩充电片高度需要与机器上充电触点保持同一高度，若有误差，需要调节充电桩底部，适当增加或减少填充物。
- 充电桩摆放位置需要相对场景固定，避免后期因为人员搬动或者其它原因出现移动。可以在地面粘贴标识或通过双面胶进行固定。
- 同一场景下有多台机器同时使用时，充电桩摆放距离不得少于1.5m。

1靠墙且两侧半米位置内无其他物体  
2平整地面  
3充电片高度与充电触点同一高度  
4充电桩摆放位置需要相对固定（可用双面胶固定）  
5多台机器同时使用时 充电桩距离大于1.5m  
6充电桩充电时亮起绿色指示灯

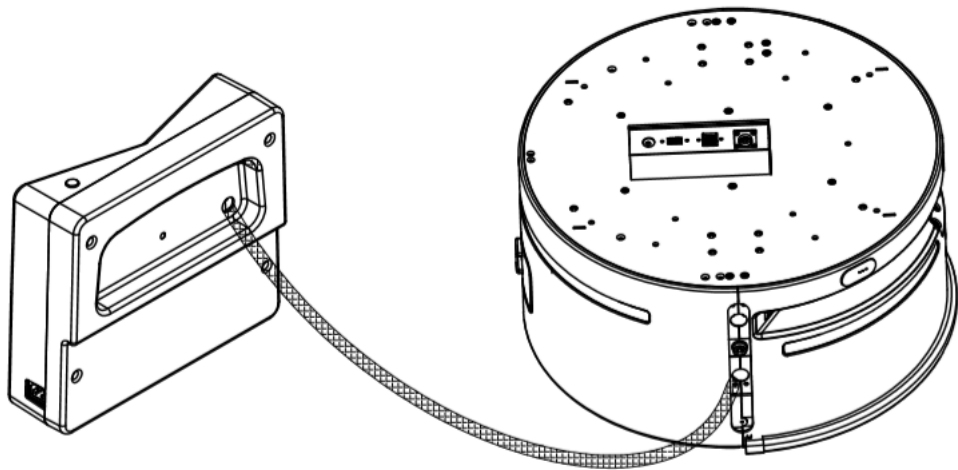
确保充电桩摆放妥当后，通过电源线连接充电桩与电源，此时充电桩上会亮起绿色指示灯。

2.2 手动充电



- 充电桩后方带有一米长手充线，在机器右侧贴有竖型盖板，盖板采用磁吸固定，可以使用随机附赠的吸盘将其吸出，取出盖板后可以看到手充口。手动将线一端插头插在机器端手充口即可，正常连接后，充电桩指示灯更换为红色。

取出充电桩后方磁吸盖板 手动充电指示灯为红色任务  
手动充电时底盘不执行移动

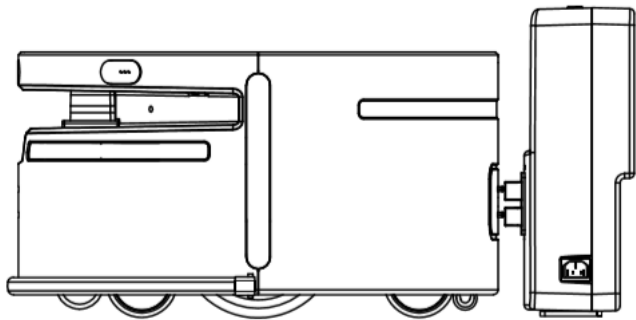


使用充电线手动充电时，底盘不执行移动任务。在任务下发后任务会直接失败，注意在发送任务前取下手充线，并将机器侧边盖板放回。

## 2.3 接触充电

- 充电桩位置固定后通过手动将机器推动至充电桩，并使机器下方充电触点与充电桩上的充电片接触，即可正常充电，正常接触后，充电桩指示灯更换为红色。
- 地图正常且已标定充电桩点位时，可通过发送到充电桩点位任务，使机器自动返回充电桩位置，且自动进行识别回充。

可手动将机器推至充电桩  
也可地图正常且标定充电桩点位时，通过发送到  
充电桩点位任务使机器自动识别回充



注：充电桩指示灯只有两种状态：

绿色

- 充电桩通电且未接触设备进行充电
- 充电桩在进行充电且机器电量在90%以上

红色

- 充电桩通电且接触设备进行通电，同时机器电量小于90%

机器在充电状态下，灯带会变为呼吸状态。关机充电时同样存在此现象，若机器在充电桩上灯带没有变更为呼吸状态，请检查充电桩是否正常通电，机器与充电桩是否正常接触。灯带状态参阅：[灯带状态](#)

# 3. 灯带状态

机器灯带在不同阶段会有不同状态提示

- 绿色闪烁: 电源开启, 工控机启动中;
- 白色常亮: 开机完成及正常工作;
- 白色呼吸: 充电中;
- 白色闪烁: 急停按下;

# 开箱使用

## 1. 开机使用

机器人底盘出厂时, 会带有30%左右的电量。机器发货时, 底部总开关按钮默认关闭, 需要先根据[电源总开关](#)将总开关按钮拨动至打开状态, 之后长按机器开机按钮, 机器蜂鸣三声后即可正常开机。

机器在关机状态下, 处于充电状态时, 灯带也会处于呼吸状态, 且可通过电子设备搜索到对应WiFi信号。但此时设备并非处于开机状态, 即使连接到WiFi或通过网线与设备相连, 也无法正常与设备创建连接。

## 2. 创建地图

机器人底盘在进行自主移动前, 需要先针对现场环境进行地图创建才可以使用。根据[建立通讯](#)连接到机器上后, 访问机器监控页面, 点击下方地图管理页面, 选择'创建地图', 填写对应的地图名称及楼层后, 开始创建地图。

# 工具使用

## 1. 建立通讯

### 1.1 无线通讯-WiFi

机器内置无线路由器, 通过查看WiFi列表, 选择名为admin\_XXXXXX (其中后六位代表机器编号后六位), 默认密码请咨询对应售后人员, 确保当前设备无线网卡没有被配置固定IP, 连上WiFi后即表示连接成功。同一机器可以被多台设备同时连接。

### 1.2 有线通讯-网线

使用以太网网线, 将机器预留出的网口与控制设备 (个人PC或上身PAD) 进行连接, 确保当前设备有线网卡没有被配置固定IP, 等待电脑识别后即表示连接成功。

注: 上述两种连接方案, 选择一种进行连接即可。

## 2. 监控/建图工具

通过上面方法与底盘建立通讯后, 可使用浏览器访问: 192.168.10.10:9001 ,推荐使用Chrome浏览器。访问后显示内容如下图所示

在软件重启时或关机后此页面无法正常访问, 等待软件启动或开机后即可正常访问。



## 2.1 监控页面

### 2.1.1 状态栏

监控页面左上角为状态栏，从左到右依次为

factory\_test/1 当前模式: 100% 软急停:false 硬急停:false 移动状态:idle 版本:0.9.4.4 底盘编号:WT3FS100100

- 地图名/楼层：当前机器所使用的地图名称及楼层信息。若地图为[云端共享](#)，则后面会显示绿色括号，内部显示云端地图对应唯一ID编码。；
- 当前模式：监控页面当前选中的操作模式，分别为：[矫正](#)、[标点位](#)、[禁行线](#)、[区域](#)、[控制](#)；
- 电量：当前机器电量信息，同时会显示充电状态；
- 急、硬停状态：急停分为物理按键硬急停与软件控制软急停，两者单独控制，无法相互取消；
- 移动状态：当前机器任务状态，[具体状态如下所示](#)
- 操作栏软件版本：当前机器使用软件版本，软件版本定期会有新版本发布，支持在线升级，升级方法参阅[软件升级](#)；
- 底盘编号：当前设备唯一标识符；

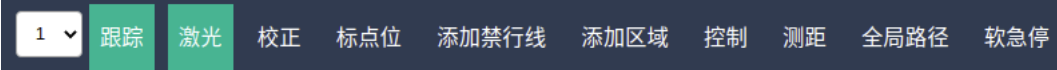
移动状态

| 字段值                   | 解释                                  |
|-----------------------|-------------------------------------|
| idle                  | 表示机器人服务启动后尚未收到任何移动指令。               |
| running               | 表示机器人正在去往move_target,此时会拒绝接受新的移动指令。 |
| succeeded             | 表示移动任务已经成功完成。                       |
| failed                | 表示移动任务失败了。                          |
| canceled              | 表示移动任务被取消了。                         |
| leave_charging_pile   | 正在离开充电桩。                            |
| dock_to_charging_pile | 正在自动停靠到充电桩上。                        |
| goto_lift             | 正在去往电梯。                             |
| wait_lift_unlock      | 等待电梯解锁。                             |
| wait_lift_outside     | 正在电梯外等候电梯。                          |

| 字段值          | 解释             |
|--------------|----------------|
| enter_lift   | 正在进入电梯。        |
| avoid_lift   | 进入电梯失败后正在避让电梯。 |
| take_lift    | 正在乘坐电梯。        |
| exit_lift    | 正在出电梯。         |
| back_to_lift | 出电梯失败正在回到电梯。   |

## 2.1.2 操作栏

监控页面右上角为操作栏，从左到右依次为



- 楼层：当前机器使用楼层信息，若存在多个楼层，可以直接点击进行楼层切换；
- 跟踪：将页面**焦点**设置为机器位置，选中后使机器将始终保持在页面中心位置；
- 激光：选中后在页面内会显示当前机器激光的实时数据，**激光数据为红色点或线的状态展示在页面内**；
- **校正**：选中后可以手动在页面内操作，将机器位置矫正到合适位置；
- **标点位**：选中后可以在页面内任意位置添加点位，**用于后续发送任务使机器移动到目标点位**；
- **添加禁行线**：选中后可以在页面内任意位置增加禁行线，避免后期机器移动时进入危险区域或禁止机器进入的区域；
- **添加区域**：选中后可以在页面内任意位置增加区域，区域分为多种类型，不同类型带有不同效果；
- **控制**：选中后可以通过键盘 `ijkl` 控制机器前后移动及左右旋转，同时可以通过鼠标在地图上点击，使机器直接移动到点击位置；
- **测距**：选中后可以在页面内点击两个点，并显示出两点之间的距离；
- **全局路径**：选中后在**任务状态下**，界面内会显示出当前机器位置到目标点位之间所规划出的移动路径；
- **软急停**：选中后机器进入急停状态，电机失能，**可以手动推动机器移动**；

上述操作需要使用时在对应按钮点击，**使按钮背景变为绿色即可正常操作，再次点击背景变为黑色则为取消操作。**

### 2.1.2.1 校正

校正位置三种方法：**1机器正在充电且地图上有充电桩对应ID点位时，机器会自身校正  
2切换地图、关机移动、非充电开机等，机器在地图位置会出现偏差，需用校正功能进行校正  
3坐标点或点位进行校正**

- 当机器在充电桩上进行充电时，且当前地图上拥有充电桩对应ID点位时，机器会将自身位置矫正到充电桩点位上。
- 若出现切换地图、关机后推动机器、非充电中开机等情况时，机器在地图上的位置可能会出现偏差，此时需要通过校正功能将机器位置矫正到地图中机器相对于实际场景的位置。
- 提供校正地图接口，可以通过坐标点或点位进行校正，具体操作请参考**API接口文档**

监控页面校正步骤：

1. 校正时，先在地图中找到当前机器所在实际位置对应到地图上的位置；
2. 选中操作栏校正按钮；
3. 鼠标放置在地图中机器真实所在位置，保持按下鼠标或触摸板，不要松开；
4. 此时页面上会显示当前机器激光数据副本，呈现出**深紫色**，滑动鼠标或触摸板，可以进行角度调整；
5. 当位置与朝向大致一致后松开鼠标，此时页面会弹出微调窗口，通过按键 `uiojkl` 或页面上显示的按钮图标可以控制激光副本进行前后左右，左传右传操作；
6. 通过微调按键将当前激光副本与地图上**黑线进行重叠后**，点击确定按钮即可完成校正；
7. 若第五步操作偏差过大，可以先点确定将机器实际位置矫正后再进行进一步校正；

注：若机器在充电，且地图中存在充电桩点位，则机器会被直接矫正到充电桩点位位置，此时再进行校正操作会出现机器在矫正位置闪烁一下就返回原来位置。此时需要通过校正充电桩点位，将充电桩点位标定在正确位置解决。

校正功能允许存在一定误差，只需保证机器当前激光与环境地形基本一致即可，即使存在个别地方不匹配或角度偏差，机器在移动时都会通过软件自动进行微调校正。但需要保证**偏差位置在20cm内，角度在5度以内**。

2.1.2.2 标点位

机器在进行移动时，需要通过当前使用地图所生成的坐标系，明确表示当前机器位置及要去的目标位置坐标。点位的作用就是记录下某些特殊位置在地图上的坐标点，并提供映射后的名称，供后期发送任务时使用。

标点位方法：

- 鼠标放置页面标点位上，选择当前位置标定或指定位置标定。
- 通过接口在在地图指定位置或机器当前位置进行标点位，具体操作请参考[接口文档:在机器人当前位置标定marker](#)

删除/编辑点位方法：

- 鼠标双击地图上代表点位的绿色三角，会弹出编辑框，点击删除即可将点位移除，或者填写需要修改的信息，并点击确定按钮即可。
- 通过接口在在地图指定位置或机器当前位置进行标点位，具体操作请参考[接口文档:删除marker点位](#)

点位标定方法与矫正操作大同小异，在页面内点击为选择位置，点击后继续移动鼠标进行朝向选择，松开后会弹出点位属性编辑框。

编辑点位

名称\*

请输入名字(长度不超过50)

类型\*

0

图标

确定

取消

名称：当前标点位所使用的名称，后续此名称可以通过任务让机器直接到达对应坐标。

类型：底盘根据不同类型来区分一些特殊点位，从而实现一些特殊操作，具体区分如下：

| 通用名称 | 类型 | 说明  | 属性   | 属性说明   |
|------|----|---|------|--|
| 普通点  | 0  | 移动到普通点位的任务，机器只会移动到使自身位置及朝向与点位重合，不会执行其他多余操作。                               | 无    | 无  |
| 电梯外  | 3  | 电梯外点位，若机器使用环境内安装有电梯物联，则需要在电梯口外面标定属性为3的点位，机器在执行跨楼层任务时会在属性3的点位上呼叫并等待电梯到达。   | 编号   | 电梯点位需要输入对应电梯模块的编号。电梯模块编号在安装时会有工作人员说明。电梯内外编号需要一一对应。 |
| 电梯内  | 4  | 电梯外点位，与属性3的点位相对应，当电梯到达时，机器会从3号点位移动到电梯内的4号点位。不同楼层之间属性4的点位相对电梯的位置需要保证尽可能一致！ | 编号   | 电梯点位需要输入对应电梯模块的编号。电梯模块编号在安装时会有工作人员说明。电梯内外编号需要一一对应。 |
| 闸机点  | 7  | 当机器使用环境内安装有闸机&电子门通讯模块时，则需要在地图中闸机&电子门位置标定属性为7的点位。闸机点位标定时需要保证点位箭头与通道呈90°夹角。 | ID   | 闸机&电子门点位需要在点位中标注控制模块对应id，若id异常会造成无法控制或错误控制其他设备。    |
|      |    |   | 距离   | 控制闸机&电子门参数内可以配置距离点位多远开始控制模块，离开点位多远松开模块。            |
|      |    |   | 单向控制 | 若单个闸机&电子门安装两块控制板，进出向不同方向控制开启，则需要开启单向控制功能。          |

|        |    |   |      |  |
|--------|----|---|------|--|
| 电梯等待点  | 8  | 电梯等待点位，若现场只有一部电梯，可以省略此点位，若现场存在多部电梯，且有多台机器需要乘坐电梯时，则需要标定8号属性点位。   | 编号   | 电梯点位需要输入对应电梯模块的编号。电梯模块编号在安装时会有工作人员说明。电梯内外编号需要一一对应。       |
| 充电桩点   | 11 | 需要标定在地图中对应实际场景充电桩的摆放位置。同时充电桩点位需要输入对应编号（若充电桩支持），充电桩编号在充电桩上会有标签注明，若编号填错，会造成充电时机器无法自动矫正到正确位置。                                    | 编号   | 当前充电桩点位所对应的充电桩编号，在充电桩上附有对应标签注明编号，若没有则说明充电桩不支持，此参数随便填写即可。 |
| 狭窄区等待点 | 20 | 属性为20的点位需要标定在狭窄区域外（若有狭窄区），根据狭窄区可进入通道，对应每个通道标定一个等待点位，当狭窄区内有其他机器时，则当前机器会在等待点位进行等待。狭窄区使用参照：狭窄区                                   | 无    | 无  |
| 减速点    | 76 | 减速区，属性为76的点位为减速点，若现场有坡道或路坎，则可以在对应位置标定减速区。减速区点位标定方式与闸机&电子门标定类似，需要保证点位箭头与通道呈90°夹角。如下图。减速点默认减速宽度为点位前后50cm，如蓝色箭头位置。减速距离可在点位属性中配置。 | 比例   | 当机器进入减速点位附近时将速度降低到当前全速的百分比。                              |
|        |    |   | 距离   | 当机器接近/离开点位多远时开始进行减速。                                     |
|        |    |   | 单向减速 | 只在接近点位时减速，经过点位后立马加速到满速。                                  |

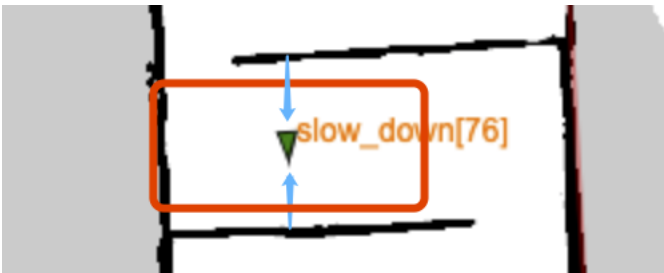
每个点位都需要设定不同名称，即使楼层不同，若相同则会覆盖之前的点位。建议使用楼层加房间名或楼层加其他样式的标识。

2.1.2.2.1 特殊点位标定规则

- 电梯点位：
  - 电梯内点位需要保证每一层点位标定时均与电梯相对位置一致，否则会出现乘坐电梯到目标楼层后地图偏移。
  - 当只有一台机器、一步电梯时可以省略电梯等待点位。
- 闸机点：
  - 闸机点位标定时需要使点位三角底边与顶角横向标定在闸机或者门中间。点位与通道呈90度夹角。如图
- 电梯等待点：
  - 当现场拥有多台设备，且只有一台电梯时，则需要不同设备上电梯外不同位置标定8号属性等待点，作用于当电梯内有一台设备时，其他设备在8号等待点内等待电梯空闲。其他情况下不需要标定8号点位。
- 充电桩点位：
  - 充电桩点位标定时需要与充电桩实际摆放位置在地图中的位置保持一致，点位箭头方向需要与充电桩V型槽开口位置保持一致。若同一场景内需要放置多个充电桩，需要保证两个充电桩中间位置起码有80cm距离，同时充电桩左右两侧各50cm内不能放置其他障碍物阻挡设备回充。



- 减速点：
  - 减速点位标定时需要使点位三角底边与顶角横向标定在闸机或者门中间。点位与通道呈90度夹角。如图



2.1.2.3 禁行线

标定方法：

- 选中禁行线功能后，使用鼠标在界面内点击选择起点，继续在其他地方点击，两点之间会连成一条线，可以进行多次连续点击，形成连续线条。
- 点错位置或者拉取完毕后点击鼠标右键可以调出操作菜单。

删除方法：

- 鼠标放置在禁行线上时，禁行线会变为蓝色，同时显示禁行线名称，此时双击鼠标会弹出禁行线编辑框，点击删除按钮即可删除。

禁行线功能主要为避免机器在使用中进入不让机器进入到的区域内，同时需要在机器使用场地外圈使用禁行线与地图上的黑线相结合，将底盘圈在运行的区域内。

每条禁行线都需要设定不同名称，若相同则会覆盖之前的禁行线。

2.1.2.4 区域

区域功能可以在机器运行时处理一些特殊情况，具体使用根据现场情况而定。

| 区域类型   | 应标识的区域   | 专用属性   | 属性说明   |
|--------|--|--------|--|
| 跌落风险区  | 1.垂直高度差≥15mm的区域；（如果同一跌落区高度差不一致，取最大值）<br>2.满足上述高度差要求的，<br>（1）处在地图范围内的区域；<br>（2）不在地图范围内，但在实际场景中直接可到达的区域，如：部分酒店大堂平层的自助餐、咖啡厅等区域；<br>（3）不在地图范围内，但在实际场景中可经过自动门、常开门到达的区域，如：部分酒店的安全通道作为员工日常通道，门后的跌落仍应标记； | 高度差    | 单位米（m），精度到毫米   |
|        |  | 运行可见情况 | 仅三种：运行可见，运行不可见，地图外                                   |
|        |  | 环境类型   | 该包括：楼梯，平层楼梯，小台阶、自动扶梯、其他(应在备注中写明类型)                   |
| 减速区    | 若现场有坡道或路坎，或其他需要机器减速通过的地形时，则可以在对应位置标定减速区。   | 速度比例   | 当机器到达区域范围内时，将减速到比例值                                  |
| 坡度区    | 处在地图范围内，可见明显坡度（≥5°）的区域；<br>可以使用手机水平仪对坡前段、中段、后段分别测量坡角度，取最大值；  | 坡角度    | 单位度（°），精确到度  |
| 电梯区    | 用于标注电梯范围，默认乘梯时会自动生成，若生成有误差，可通过删除，并手动标定。  | 电梯编号   | 电梯编号根据电梯安装时电梯模块                                      |
| 摄像头噪点区 | 因各种原因会导致摄像头数据异常的区域，现场部署时一般不进行标注  | 噪点原因   | 包括：阳光强光照射、灯光强光照射、反光材质、地面射灯、栅格井盖、小缝隙、天井、其他（应在备注中写明原因） |
| 激光禁区   | 1.经客户确认，非特殊情况不开启的门；<br>2.门后有跌落风险区；<br>3.扫图时应关闭门，该区域在图中为灰色区域  | 列为禁区原因 | 包括：门后为跌落风险区、其他（应在备注中写明原因）                            |
| 狭窄区域   | 功能与狭窄区相同，但需要标注对应等待点，否则无法正常使用。默认情况下使用狭窄区即可。   | 无      | 无  |
| 独享区域   | 现场拥有狭窄通道、门等环境，   | 无      | 无  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | 且现场拥有两台及以上设备同时使用时，在狭窄位置标注狭窄区，即可避免多台设备同时进入，造成拥堵后无法正常移动。 |  |  |
|--|--|--|--|

### 2.1.2.5 控制

控制模式下可以直接控制机器进行移动，分为手动控制与自动移动两种：

- 选中控制按钮时，可以通过键盘上 i j k l 控制机器进行前后移动，左右旋转的动作。此状态下机器只使用激光进行避障，若有其他需要躲避的障碍物需要人为观察并控制机器进行躲避。
- 选中控制按钮后，可以直接在地图上可移动区域点击并拖动，机器会开始移动任务向目标点开始移动。

手动控制模式下机器只做激光避障，无法探测立体障碍物及跌落环境！控制者需要自主观察机器周围环境，保证机器不受安全风险。

### 2.1.2.6 测距

测距功能可以通过地图测算实际场景内两点之间的距离，仅做参考使用。

在地图范围点击一下，并拖动鼠标，鼠标旁会实时显示出第一个点到当前鼠标位置的距离，可以再次点下并移动鼠标，此时第二次点下的位置上会显示第一个点到当前点的总长度。

- 滑动鼠标会显示上一个点到当前鼠标位置距离。
- 在地图上点击后会显示第一个点的位置到当前点击位置的总长度。

### 2.1.2.7 全局路径

任务状态下，选中全局路径按钮后，页面上会实时显示出当前机器位置到目标点位之间所规划出的路径。若没有显示，可能为机器到达目标点之间有障碍物遮挡，导致无法规划出可行驶路径。

全局路径只在任务状态下才会生成，非任务下即使选中也不会显示出路径。

### 2.1.2.8 软急停

选中后机器进入软急停状态。急停状态下，电机失去动力，可以任意推动。软急停与硬急停分别控制，相互之间不可抵消。

急停状态下机器电机机会进入失能状态，切勿在坡道或倾斜位置使用。

## 2.1.3 工具栏

监控页面左下角为操作栏，从左到右依次为

网络设置 重启软件 断电重启 关机 更新&自诊断 地图管理 配置管理 传感器状态 测试工具

### 2.1.3.1 网络设置

#### 2.1.3.1.1 无线网络（废弃）

用于桥接WiFi，最新底盘通过路由器进行桥接，参阅[路由器设置](#)。

#### 2.1.3.1.2 有线网络



基本信息

broadcast:

192.168.10.255

IP:

192.168.10.10

netmast:

255.255.255.0

DNS:

114.114.114.114

gateway:

192.168.10.1

DHCP服务

提示: 如果不想使用底盘内的dhcp服务, 可将此项关闭。

DHCP服务器:

关闭

保存

设置

提示: 设置此项可以使机器人默认使用有线上网。例如:机器人有线连接路由器, 路由器中继了环境Wi-Fi或者插了流量卡。

提示: 可用网关范围是192.168.10.1和192.168.10.200-192.168.10.254

网关:

192.168.10.1

提示: 多个DNS中间用空格分开

DNS:

114.114.114.114

保存

基本信息内显示的是当前底盘网络信息，具体解释为：

| 字段        | 解释       |
|-----------|----------|
| broadcast | 当前网口广播地址 |
| IP        | 当前网口IP地址 |
| netmask   | 当前网口网络掩码 |
| DNS       | 当前网口DNS  |
| gateway   | 当前网口网关   |

DHCP功能用于底盘将网络共享到其他网口连接设备，WT底盘内不需要设置此项！

设置中可以设置当前设备网口网关与DNS，非必要情况及不熟悉配置规则不建议私自改动！

改动后点击保存，重启整机生效。

### 2.1.3.2 重启软件

点击并确认后会重启底盘软件系统，重启时，机器所有在执行任务均会被取消，重启需要30~50秒时间。期间监控页面会刷新以重连底盘。

不要在软件升级过程中重启软件，有概率会导致软件出现无法正常启动现象！

### 2.1.3.3 断电重启

点击并确认后将整机断电，再重新上电，与手动按关机按钮，关机之后再重新开机一样。关机期间，上身供电也会被中断供电。重启整机需要1~2分钟时间。

不要在软件升级过程中断电重启，有概率会导致软件出现无法正常启动现象！

2.1.3.4 关机

点击并确认后机器将断电关机，若长时间不使用机器，需要手动将电源总开关拨动至关闭状态。下次使用时需手动开机。

不要在软件升级过程中断电关机，有概率会导致软件出现无法正常启动现象！

2.1.3.5 更新&自诊断

2.1.3.5.1 软件更新

此页面内可以检查软件是否有新版本，以及升级软件版本到最新。底盘每隔一段时间都会发布新版本，用于修复已知问题或增加新功能。软件升级时需要保证机器已接入互联网，且电量充足。机器正在任务状态时不会进行升级，在升级过程中需要保证机器不会被重启软件或关机。

软件更新后若有硬件需要更新，则会自动进行更新，若涉及到电源板程序更新，则在更新后会自动重启整机。更新固件期间若接收到任务，机器不会进行移动，且在整机重启时任务会自动取消。

软件或硬件升级过程中不要进行软件重启、断电重启、断电关机等操作，有概率会导致软件或整机出现无法正常启动现象！

2.1.3.5.2 硬件诊断

硬件诊断中会显示出自软件启动以来多次检测硬件状态及结果，具体项目及解释如下：

| 诊断项     | 功能  |
|---------|---|
| 互联网     | 用于判断当前设备是否接入网络。                                       |
| 激光      | 主要移动传感器，用于扫描周围障碍物。                                    |
| 前上深度摄像头 | 需加装上身俯视摄像头后才有此选项，用于地面低矮障碍物或跌落环境。                      |
| 前下深度摄像头 | 用于立体避障，检测高于底盘障碍物。                                     |
| IMU     | 加速度传感器，用于判断朝向及加速度。                                    |
| 里程计     | 根据安装在左右两个驱动轮电机上的光电编码器来检测车轮在一定时间内转过的弧度，进而推算机器人相对位姿的变化。 |
| CAN模块   | 控制器局域网(Controller Area Network，简称CAN或者CAN bus)        |
| 电源板     | 底盘电源控制系统，用于控制底盘各部件供电。                                 |
| 电机板     | 底盘电机控制模块，用于驱动电机进行移动。                                  |
| 外设板     | 包含其他通讯或功能的一体化模块。                                      |
| 路由板     | 底盘4G及WiFi模块。  |

诊断项中所显示的成功率均为自软件启动后诊断成功次数/总诊断次数计算而得，并不影响当前机器状态。当前硬件状态可以根据多次点击开始诊断，确认是否每次都成功来确定。

2.1.3.6 地图管理

地图管理页面内可以对地图进行创建、修改、切换、上传下载等操作。

具体操作见[建图工具](#)

2.1.3.7 配置管理

自定义配置管理

位置共享

关闭

人体识别

关闭

到点位置容差

0.3m

到点角度容差

0.2rad

直行速度

1.2m/s

旋转速度

3.5rad/s

安全停靠距离

0.5m

电梯物联

开启

电梯锁

关闭

润共享电梯锁

关闭

乘坐电梯编号

☒num1☐num2

急停减速度

1m/s²

保存配置

配置管理页面内可对机器进行参数配置，可配置参数及说明如下：

| 参数名称   | 说明   |
|--------|--|
| 位置共享   | 当同一个场地有两台以上机器时，必须都打开位置共享功能，多台机器之间会同步自身位置给彼此。<br>位置共享功能需要不同机器之间使用同一张云端共享地图，即监控页面内地图名后的ID保持一致。默认：关闭  |
| 人体识别   | 通过算法计算当前机器周围存在的人体,并在移动中做出规避动作。可以有效预防压人脚，但在狭小环境中会影响通过性能。<br>此功能存在一定误识别概率，不建议作为识别人员打招呼或过于依赖此功能做低矮障碍物避障。默认：关闭   |
| 到点位置容差 | 当目标位置被占据或其他原因导致到达目标点位附近却无法精准停靠时，机器人移动到目标此距离之内也算任务成功。<br>此参数设小时可以提升到达点位位置精度，但相应的会降低到达点位的效率。默认：0.3m  |
| 到点角度容差 | 当目标位置被占据或其他原因导致到达目标点位附近却无法精准调整朝向时，机器人移动到对应点位内此角度范围之内也算任务成功。<br>此参数设小时可以提升到达点位朝向精度，但相应的会降低到达点位的效率。默认：0.2rad   |
| 直行速度   | 当前机器移动时直行速度。调大之后虽然可以提升效率，但同样会损失一部分安全性，速度与减速时间成正比，速度越快，减速需要的时间越长。默认：1m/s  |
| 旋转速度   | 当前机器转向时的旋转速度。默认：3.5rad/s   |
| 安全停靠距离 | 让步停靠距离参数，此功能与上面到点位置容差互补使用，当点位可以到达时，以到点位置容差参数为准进行精准停靠。<br>当目标点位上存在障碍物无法正常到达时，以此参数为准进行边缘停靠，不占用任务时间。<br>当目标点位被占用时，设置此参数机器人会直接在点位附近停靠以完成任务，而不再尝试移动到点位上。<br>距离以占用物边缘至机器人中心计算。设置为0时此功能不生效。 |
| 电梯物联   | 底盘电梯逻辑-安装底盘厂家电梯模块时使用，若自主实现电梯物联功能,可将此项禁用。   |
| 电梯锁    | 使用底盘电梯逻辑时使用,当同一场景内有多台机器需要乘坐电梯时,可以避免不同机器抢占电梯。需同时打开位置共享，及保证机器网络通畅。   |
| 润共享电梯锁 | 用于同一场景下与润同时乘坐电梯时使用.需要同时打开 电梯锁 使用。  |
| 乘坐电梯编号 | 电梯正常部署后，在地图中标定好电梯点位后会显示此项。需要将机器后期要乘坐的电梯选中后，机器才可以正常乘坐电梯。  |
| 急停减速度  | 触发急停时,机器从移动状态到达停止状态的时间,根据负的加速度计算,值越大时制动距离越短,停的越快。<br><b>此功能存在异常已废弃！</b>  |

以上参数修改后均需要点击下方保存按钮，之后重启软件才可以生效。

2.1.3.8 传感器状态

2.1.3.8.1 电源状态

电源状态

电机状态

电流/电压监控

| 检测项     | 值     | 单位     |
|---------|-------|--------|
| 充电电压    | 29.30 | V      |
| 电池电压    | 29.20 | V      |
| 电池电流    | -0.10 | A      |
| 主机电流    | 0.80  | A(12V) |
| 电机板电流   | 0.10  | A      |
| 上位机电流   | 0.00  | A      |
| 其它电流    | 0.50  | A(12V) |
| 电量      | 100   | %      |
| 充电状态    | 后充    |        |
| 充电桩接触状态 | 未接触   |        |

- 充电电压：只有在充电状态才会收到，为充电桩的电压。
- 电池电压：当前电池的电压，非充电状态会逐渐下降。
- 电池电流：当前设备消耗电流，充电时为正数，放电时为负数。
- 主机电流：当前设备主机消耗电流。
- 电机板电流：当前设备电机消耗电流。
- 上位机电流：当前设备上身接口耗电电流。
- 其他电流：底盘上除上述器件外的其他耗电电流。
- 电量：当前设备剩余电量。

- 充电状态：显示当前为接触充电或线充。
- 充电桩接触状态：预留字段，暂无作用。

2.1.3.8.2 电机状态

电源状态

电机状态

电机异常状态

| 项目                      | 左电机   | 右电机   |
|-------------------------|-------|-------|
| angle_offset_error      | false | false |
| SPI_WR_error            | false | false |
| encoder_pulse_fault     | false | false |
| hall_study_error        | false | false |
| angle_value_error       | false | false |
| locked_rotor_protection | false | false |
| over_voltage            | false | false |
| over_current            | false | false |
| current_offset_fault    | false | false |
| current_offset_error    | false | false |
| under_voltage           | false | false |

电机状态内显示当前设备电机运行状态，正常情况下所有字段均为 false，当出现异常时会变更为 true 且底色变红。

软、硬急停时同样会触发页面状态变更->soft\_estop,hard\_estop，同时会触发变更的还有motor\_free\_error。此时只需松开急停即可恢复，并非异常状态。

2.1.3.9 测试工具

**警告:** 本页面的功能仅用于辅助测试，发送移动任务时请注意不要跟'上位机'任务冲突。在退出页面时请确保移动测试已经结束，也可以点击 **取消移动** 结束所有移动任务。

移动任务状态

任务状态: 被取消  
目标点位: 333  
当前楼层: 7  
重试次数: 0  
软急停状态: ON  
硬急停状态: OFF

移动测试

设置点位:

Nothing selected

循环次数:

1

开始执行

任务日志

清空日志

测试工具功能仅用于辅助测试，发送移动任务时请注意不要跟 上位机 任务冲突。在退出页面时请确保移动测试已经结束，也可以点击 **取消移动** 结束所有移动任务。

上方黄色背景下的字符内存在 **取消移动** 按钮，可以取消所有移动任务。

中间移动状态内显示当前任务状态、目标点位、当前楼层、重试次数、软硬急停状态信息。

下方移动测试中点击设置点位后方选择框，可以选择要移动的点位，可以多次点击选择多个点位进行移动，点位顺序按选择顺序执行。选择点位后在下方输入循环次数，之后点击开始执行会根据点位列表依次移动，直到达到指定圈数后停止。期间可以通过上方 **取消移动** 按钮取消任务。

任务日志中只记录在此页面内发送任务，机器所执行的移动记录。

2.2 建图工具

切换地图

修图

创建地图

上传下载

服务地点

## 设置机器人当前地图

地图名: factory\_test

楼层: 1

设置地图

### 2.2.1 切换地图

切换地图内为已创建地图，地图创建后需要通过切换地图功能让机器将当前使用地图切换到新地图内。选择要切换的地图名称，及当前机器所在楼层后点击 设置地图 按钮，即可进行切换。切换地图时会进行软件重启操作，需要等待30~50秒时间等待重启完成。

若需要切换的地图与当前使用地图一样，只是楼层不同，可以通过使用监控页面工具栏内楼层选项直接切换，可以免去重启环节。

### 2.2.2 修图

选中需要进行修改的地图及楼层后，点击 开始修图 按钮进入修图页面。



页面顶部为工具栏，从左到右分别为：

操作工具：

- 模式：当前操作模式，可选：扫图工具，修图工具，标点位
- 地图名：当前修改的地图名称
- 楼层：当前修改的地图楼层
- 下载：可将当前地图图片以png格式下载到本地

修图工具：

- 直线：可在地图中绘制直线，**只在建图时有墙体或固定障碍物未扫到时使用**，禁止在地图中没有墙体及固定障碍物时随意添加。
- 曲线：可在地图中绘制曲线，**只在建图时有墙体或固定障碍物未扫到时使用**，禁止在地图中没有墙体及固定障碍物时随意添加。
- 橡皮擦：用于擦除创建地图时一些移动障碍物，如人体，小推车，纸箱，滑动座椅等在场地上非固定摆放的物体
- 调整工具：用于调整橡皮擦大小
- 撤销：可以撤销在地图上所做的修改，仅限当前修图期间，保存修图后刷新页面之后无法再进行撤销
- 反撤销：撤销上一步的撤销操作
- 加粗：用于自动修图时加粗地图上的黑色线体
- 自动修图：自动将地图上多余障碍物擦除，具有一定风险，建议手动修图
- 重置：将地图修改还原到之前的模样，仅限当前修图期间，保存修图后刷新页面之后无法再进行重置

- 保存：保存修改

页面左侧为地图列表，可以快速切换到其他楼层或模式。

页面中间为当前操作的地图。

修图时，只需要使用橡皮擦，将页面内临时障碍物移除，根据需要 will 一些墙体加粗即可。切勿在没有障碍物的位置增加墙体，或将真实存在的障碍物擦除。

## 2.2.3 创建地图

### 2.2.3.1 创建新地图

输入新创建的地图名称及楼层后，点击 开始创建 按钮即可开始创建新地图。

若现场涉及乘坐电梯，需要扫描立体楼层，只需要填写相同地图名，不同楼层进行创建即可。

创建新地图或重新扫图时，需要根据现场环境大小选择：大、中、小三种分辨率，分别对应面积：3600m<sup>2</sup>以内、3600m<sup>2</sup>~10000m<sup>2</sup>、10000m<sup>2</sup>以上。

开始扫图时，建议将机器放在环境特征明显地带，即周围墙体等平整物体与拐角等明显，尽量避免在环境杂乱或相似度与其他位置极度吻合及半径5m内空旷地带。


开始扫图后，先控制机器在原地旋转一圈，收集完当前位置特征后继续向其他位置移动，当遇到拐角时进行原地旋转，之后继续向前走，若现场为环形，最后走到起始点进行旋转，等待地图进行闭合，若无法闭合，可尝试多旋转几圈。

当所有后期机器需要到达的位置全部在地图中创建后，点击右上角结束建图即可。

存在环形环境，机器走过一圈后地图无法正常闭合时，只需要在特征明显，且之前已经扫过的地带将机器原地旋转几次即可正常矫正。

#### 2.2.3.1.1 节点扫图

在地图创建时，左侧状态栏为节点列表。

当创建地图太大，或场景过于复杂时，可以分区域创建，每创建一块区域，并保证地图完好之后，在左侧点击即可将当前地图保存节点。节点保存后点击确定可以继续扫图，如果需要更换位置继续扫，在点击确定之前将机器移动到之前已创建过地图的位置即可。如果机器更换过位置，页面会提示进行矫正，将机器矫正到正确的地图位置上即可继续创建。

期间有某区域出现地图错乱，或者其他无法挽救的现象，可以通过先保存节点，之后将前一个节点删除，重新创建来恢复正常扫图。

左侧列表中间图标可以隐藏某节点数据。

### 2.2.3.2 地图续扫

当已有地图的环境存在些许改变，或增加移动房间，需要进行地图续扫时，输入需要续扫的地图名及楼层，点击 开始创建 按钮即可，当提示地图已存在时点击确定。

地图在创建时会生成数据记录文件，数据文件不会通过云端共享到其他机器内，所以只有当前机器创建的地图，且存在建图数据文件时才可以进行地图续扫。若地图为云端下载，则无法进行地图续扫！

若当前地图支持续扫，右上角会出现续扫按钮，若只有重新扫图按钮，说明当前地图并非本机创建，无法进行续扫，需要找到创建地图的机器才可以进行续扫。

续扫开始时，需要先进行矫正，此时需要保证机器处于之前已创建地图内，将当前机器位置在地图中矫正即可。之后操作与扫图一致，创建完成点击右上角结束建图按钮即可。

地图续扫中同样可以使用节点功能，但不允许删除之前创建的节点。

#### 2.2.3.3 地图重新创建

保留地图名及楼层重新创建与续扫操作一致，最后点击 重新扫图 按钮即可清除之前的地图重新进行创建。

其余扫图细节与创建新地图一致。



2.2.4 服务地点

服务地点功能可以将机器本地地图上传至云端，若现场有多台机器可以直接进行下载，避免重复扫图。

地图上传下载时会同步点位、禁行线、区域等信息，当某一场景部署完成后，可以直接上传到云端进行备份，避免后期其他人员误操作导致地图被删除或无法正常使用。

2.2.4.1 服务地点信息

服务地点信息

地点:

北京阿拉丁

省份:

北京市

城市:

市辖区

区域:

海淀区

地址:

北京市海淀区北四环西路67号中关村国际创新大厦

页面最上方为当前机器绑定地点详细信息，其中内容可以在云平台服务地点内进行编辑。

2.2.4.2 上传至服务地点

将机器人地图上传到服务地点

上传后将覆盖云端原有地图、点位、禁行线信息。机器人之间不共享特殊点位。

地图名:

factory\_test

如果不选择楼层,则默认上传地图的所有楼层。

楼层:

Nothing selected

开始上传

获取服务地点成功，请选择地图后上传。

页面中间窗口为上传功能，用于将机器人地图上传到服务地点。

下方地图选项为当前机器内已存在地图列表，选择需要上传到云端的地图名称，此项为单选，每次只能上传一个地图。

下方楼层选项为当前地图的楼层列表，默认不选择为上传全部，也可以单独上传某一楼层。

选择地图及楼层后，点击开始上传按钮，地图将上传至云端服务器，等待片刻后按钮下方显示上传结果提示，若提示成功，则上传完成。若提示其他，可以再次点击开始上传重试。

地点中所对应的地图名是唯一的，若同一地点下上传地图名及楼层相同，但地图场景不同的地图，则之前的地图会被覆盖。所以推荐不同场景地图使用不同地点进行上传，不要在同一地点下上传不同场景的地图！

### 2.2.4.3 下载至机器内

#### 将服务地点地图下载到机器人

下载后将覆盖本地原有地图、点位、禁行线信息。机器人之间不共享特殊点位。

地图名: yunji\_beijing

开始下载

获取地图列表成功，请选择地图进行下载。

页面下方窗口为下载功能，用于将服务地点地图下载到机器人体内。

选中下方需要下载的地图名，点击下载即可将服务地点地图下载指本地。

下载云端地图到本地时，若本地已存在同名地图，则原地图内所有数据（地图，点位，禁行线，区域等）全部会被覆盖，并不会共存，下载时请谨慎。

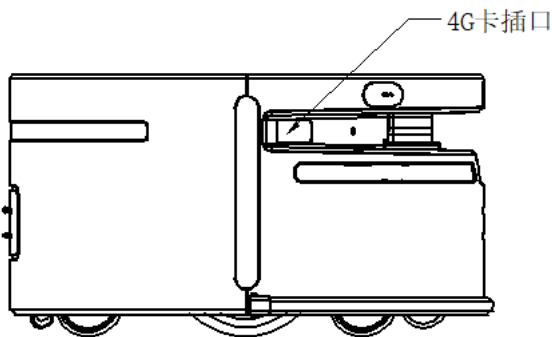
## 3. 路由器

水滴2产品中自带路由器，通过以下方法进行联网配置。

### 3.1 连接网络

自带路由器支持通过4G卡接入网络，同时支持路由器桥接环境WiFi接入网络。

#### 3.1.1 4G卡接入网络



在机器右侧，激光槽位置（如上图）为路由器4G卡槽位置，卡槽外使用金属盖板遮挡，使用磁铁吸附固定，通过吸盘可以轻松取下。

SIM卡仅支持Micro-SIM类型，尺寸：长15mm、宽12mm、厚0.76mm。

**禁止通过热插拔方式安装SIM卡，插卡时需关机断电操作**

SIM卡安装时需要确保芯片位置朝上，缺口位置朝内，对准卡槽向内推动，推至底部后听到咔嚓轻响后安装成功。

SIM联网时需要保证当前机器运行环境内4G信号良好。

SIM卡需要保证流量充足才可以正常接入网络。

若运营商规定SIM卡需绑定设备使用，则需要使用前先确定SIM卡是否已被其他设备绑定。

### 3.1.2 桥接环境WiFi

通过[建立通讯](#)与底盘创建连接之后，通过浏览器访问 `192.168.10.1` 或 `192.168.10.9` 可以打开路由器管理页面，如下图。

路由器在机器中除了用于网络通讯外，还附有其他传感器功能，除下述功能外，请勿私自操作或更改其他功能！

YunjiRun

## Authorization Required

Please enter your username and password.

Username

Password

Login

Reset

Powered by [LuCI openwrt-18.06 branch \(git-20.201.64093-23f30cf\)](#) / OpenWrt 18.06.4 r7808-ef686b7292

路由器管理页面默认密码请咨询对应售后人员。

输入密码后点击右下角 Login 按钮进行登录。

YunjiRun

StatusSystemNetworkLogout

AUTO REFRESH ON

radio0: Mesh Point "yunji\_exuwb"00629"

radio1: Client "YJGS"

Wireless

Switch

DHCP and DNS

Hostnames

Static Routes

Firewall

Diagnostics

Wireless Overview

radio0

Generic MAC80211 802.11bgnac

Channel: 11 (2.462 GHz) | Bitrate: 866.7 Mbit/s

78%

SSID: yunji\_WT\_00629 | Mode: Mesh Point

BSSID: 0E:EF:AF:D5:89:57 | Encryption: -

Restart

Scan

Add

radio1

Generic MAC80211 802.11bgnac

Channel: 153 (5.765 GHz) | Bitrate: 866.7 Mbit/s

100%

SSID: YJGS | Mode: Client

BSSID: 28:B2:BD:75:C1:B4 | Encryption: WPA2 PSK (TKIP, CCMP)

Disable

Edit

Remove

进入路由器页面后，鼠标放置于上方 Network 菜单，点击弹出的 Wireless 按钮，进入到无线网络设置页面。

路由器内自带两块无线网卡，其中一块（页面上方radio0）用于发射WiFi热点，另外一块（页面下方radio1）用于桥接WiFi。点击图中圈住部分（radio1）后方 Scan 按钮，扫描周围存在的可连接热点。

此步骤确保使用下方radio1内的Scan进行操作，否则会影响到正常路由连接使用！

Join Network: Wireless Scan

| Signal | SSID              | Channel | Mode       | BSSID             | Encryption           |              |
|--------|-------------------|---------|------------|-------------------|----------------------|--------------|
| 100%   | yunji_WT_00629    | 11      | Master     | 0E:EF:AF:D5:89:57 | mixed WPA/WPA2 - PSK | Join Network |
| 100%   | yunji_exuwb       | 11      | Mesh Point | 0E:EF:AF:D4:7E:08 | open                 | Join Network |
| 100%   | YJGS              | 153     | Master     | 60:DA:83:92:F0:40 | mixed WPA/WPA2 - PSK | Join Network |
| 100%   | YJGS-5G           | 153     | Master     | 60:DA:83:92:F0:41 | mixed WPA/WPA2 - PSK | Join Network |
| 98%    | robot_water_00813 | 6       | Master     | D4:EE:07:6B:40:26 | mixed WPA/WPA2 - PSK | Join Network |
| 95%    | YJGS              | 1       | Master     | 60:DA:83:93:23:F0 | mixed WPA/WPA2 - PSK | Join Network |
| 92%    | YJGS              | 6       | Master     | 60:DA:83:92:F0:50 | mixed WPA/WPA2 - PSK | Join Network |
| 92%    | yunji_WT_00028    | 11      | Master     | 0A:EF:AF:D4:7E:08 | WPA2 - PSK           | Join Network |
| 92%    | YJGS              | 48      | Master     | 60:DA:83:93:23:E0 | mixed WPA/WPA2 - PSK | Join Network |

在跳转出的WiFi列表页面内选择需要连接的SSID，点击后方对应的 Join Network 按钮。

## Joining Network: "YJGS"

Replace wireless configuration

The hardware is not multi-SSID capable and the existing configuration will be replaced if you proceed.

WPA passphrase

Specify the secret encryption key here.

Name of the new network

wwan

The allowed characters are: A-Z, a-z, 0-9 and \_

Create / Assign firewall-zone

wan: wan: wan6: cellular: wwan:

Choose the firewall zone you want to assign to this interface. Select *unspecified* to remove the interface from the associated zone or fill out the *create* field to define a new zone and attach the interface to it.

Back to scan results

Submit

在新跳转出的页面内填写WiFi密码后点击右下角 Submit 按钮。

### Interface Configuration

General Setup

Wireless Security

Advanced Settings

Mode Client

ESSID YJGS

BSSID 60:DA:83:92:F0:50

Network wwan:

Choose the network(s) you want to attach to this wireless interface or fill out the *create* field to define a new network.

Back to Overview

Save & Apply

Save

Reset

在新跳转出的页面中拖动至最下方，若现场WiFi存在多AP，且涉及到多AP之间的漫游功能，则需要将页面内BSSID框中内容全部删除，之后点击右下角 Save & Apply 按钮。路由会进入倒计时，并开始配置桥接WiFi，当桥接完成后会显示 Configuration has been applied，并跳转到Network -> Wireless 页面。

多AP漫游指在统一场景内存在多个同名、同密码SSID，在后续使用中需要设计到机器根据当前连接网络信号强度自动切换到同名、同密码的其他WiFi上。

至此，路由器已成功桥接到环境WiFi上，其他设备可以通过连接到底盘路由器上进行联网。

若现场环境WiFi存在认证上网，则需要先在环境WiFi后台配置当前设备路由器为白名单后才可以正常接入网络。

### 3.1.3 路由端口映射

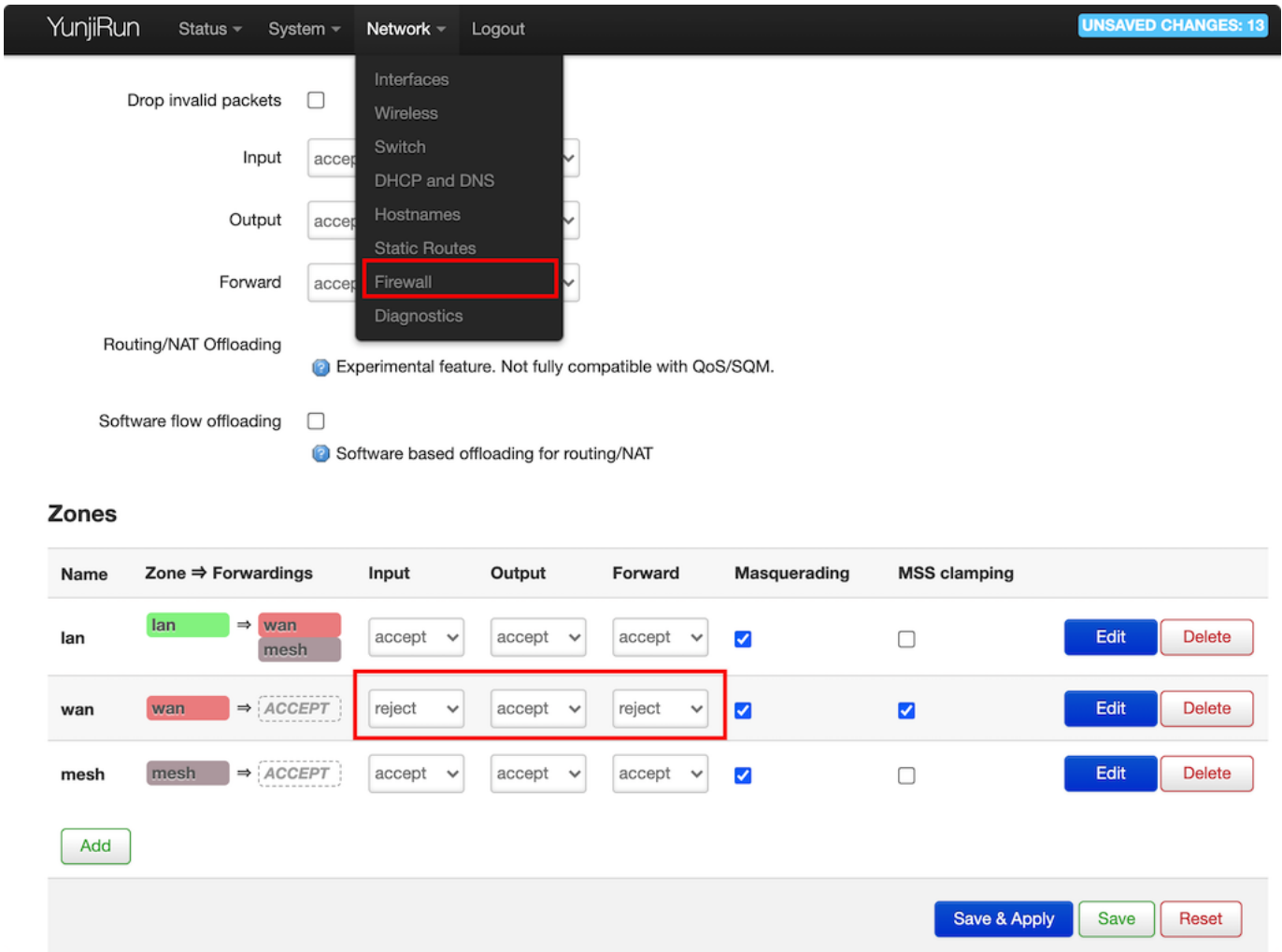
若需要使用底盘设备连接到环境WiFi后，同样连接环境WiFi的个人PC或设备需要直接与底盘创建通讯，可使用端口映射功能，将所有环境路由下到底盘路由器的请求转发到底盘内。

端口映射原理：

底盘内置无线路由器（下称：子机），当底盘内的路由器通过无线网卡桥接到环境WiFi（下称：母机）时，底盘内部无线路由器相对于环境WiFi来说属于子机。子机上面连接到环境WiFi的网卡会被分配与环境WiFi同网段的IP，但连接到子机的设备需要使用与环境WiFi不同的IP网段，此时连接到母机的设备通过局域网只能访问到底盘路由器（子机）上，没办法再向下访问到子机下面的设备。此时需要在子机上设置端口映射功能，使母机下的设备可以通过子机上的IP直接访问到子机下面的设备。

端口配置方法：

登陆路由器后台后选择：Network->Filewall，将下方 Zones 内Name字段为 Wan 项目后方的Input、Output、Forward项目设置为 accept。用于允许防火墙通过端口转发功能。



在Filewall页面上方选中 Port Forwards 按钮，在下方配置映射规则。

New port forward里面增加规则信息，具体配置如下：

- Name：规则名称，自定义即可
- Protocol：转发协议，使用默认TCP+UDP
- External zone：请求入口，选择wan
- External port：请求端口，输入要转发后访问的端口
- Internal IP address：映射IP，选择192.168.10.10
- Internal port：映射端口，输入要映射的端口。如：9001、31001

配置后点击后方add按钮，配置完成，再点击下方 Save&Apply 按钮即可保存配置并生效。

转发后访问端口与映射端口尽可能保持一致。

# Firewall - Port Forwards

Port forwarding allows remote computers on the Internet to connect to a specific computer or service within the private LAN.

## Port Forwards

| Name | Match | Forward to | Enable |
|------|-------|------------|--------|
|------|-------|------------|--------|

This section contains no values yet

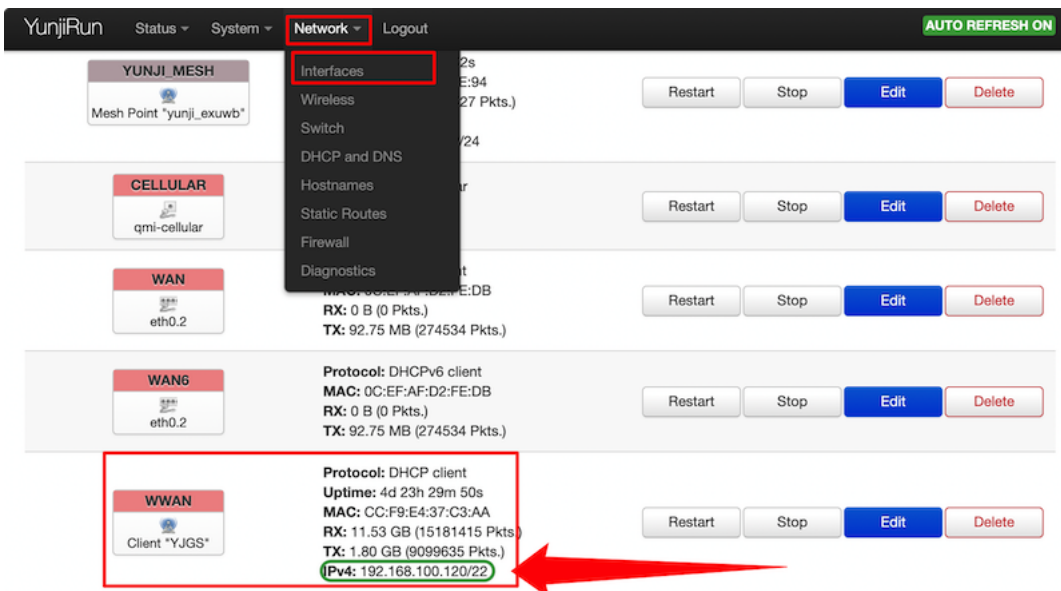
## New port forward

| Name  | Protocol                           | External zone                    | External port        | Internal zone                    | Internal IP address   | Internal port        |
|---|------------------------------------|----------------------------------|----------------------|----------------------------------|---|----------------------|
| <input type="text" value="New port forward"/> | <input type="text" value="TCP+L"/> | <input type="text" value="wan"/> | <input type="text"/> | <input type="text" value="lan"/> | <input type="text" value="192.168.10.10 (00:90:27:E5:82)"/> | <input type="text"/> |

配置完成后就可以通过母机下的设备通过访问子机的IP来跟底盘创建连接。获取子机的IP方法如下

登陆路由器后台后选择：Network->Interfaces,下方WWAN列表后方IPv4的位置显示的为当前设备连接环境WiFi后获取到的WiFi。

连接环境WiFi的方法参考[桥接环境WiFi](#)



# 保养维护

以下维护计划概述了定期清洁和部件更换流程。

## 保养常识

为延长产品寿命，温馨提醒您：

- 保持设备远离潮湿、高温的地方。
- 避免挤压设备或用尖锐的物体碰撞设备外壳。
- 避免长期置于有阳光照射的地方，长期的阳光照射将导致塑胶外壳快速老化。
- 保持设备外表面清洁。清洁设备时，请拔掉所有线缆，并关闭底盘，使用柔软、微湿、不起绒的抹布轻轻擦拭机器。切勿使用带有腐蚀性的清洁剂或化学药剂擦拭机器，尤其是光学镜头。

## 清洁外壳

- 只能使用无绒软布。避免使用粗糙的布、毛巾、纸巾或类似物品。
- 避免过度擦拭，这可能会造成损坏。
- 清洁时断开所有外部电源、设备和线缆。
- 除非特定产品另有说明，否则请让产品远离液体。
- 不要使用喷雾剂、漂白剂或研磨剂。
- 不要将清洁剂直接喷到产品上。

## 定期检查项目

- 设备外壳是否松动脏污。
- 检查底盘轮子是否有异物缠绕，是否存在过度磨损。
- 摄像头是否洁净无脏污。
- 激光雷达外罩是否洁净无脏污。
- 超声波雷达网罩是否脏污遮挡。