



U1

紫外线消毒机器人用户手册

双擎科技（杭州）有限公司出品

目录

1、 简介.....	1
2、 安全守则.....	1
3、 产品介绍.....	1
3.1、 产品/配件清单.....	2
3.2、 产品基本参数.....	5
4、 机器人安装和操作流程.....	5
4.1、 初始化操作流程.....	6
4.2、 机器人消毒工作流程.....	6
5、 初始操作.....	7
5.1、 机器人充电.....	7
5.2、 安装充电桩.....	8
5.3、 安装机器人.....	8
5.4、 机器人开/关机（其他按键说明）	11
5.5、 使用平板连接机器人热点.....	12
5.6、 登录平板 APP.....	13
5.7、 创建地图.....	14
5.7.1、 建图技巧（重要）	16
5.8、 编辑地图.....	18
5.8.1 修改地图—去除噪点.....	20
5.8.2 修改地图—虚拟墙.....	21
5.8.3 标记打点—充电点.....	23
5.8.4 标记打点—导航点.....	24
6、 开始使用机器人.....	26

6.1、新增消毒任务.....	26
6.1.1、定点消杀模式.....	28
6.1.2、边走边杀模式.....	28
6.1.3、立即消毒任务（选择定点消杀模式）	28
6.1.4、立即消毒任务（选择边走边走模式）	31
6.1.5、定时消毒任务（选择定点消杀模式）	33
6.1.6、定时消毒任务（选择边走边杀模式）	36
6.2、消杀流程.....	38
6.3、消毒记录.....	39
6.4、统计数据.....	39
6.5、设置.....	40
6.5.1、消毒设置.....	41
6.5.2、机器人设置.....	41
6.5.3、机器人详情.....	44
7、自动回充.....	46
8、安全防护机制.....	46
8.1、软件防护机制.....	47
8.2、硬件防护机制.....	47
8.3、强制停止机制.....	47
9、配件使用说明.....	47
9.1、手柄.....	47
9.2、防护服.....	48
9.3、遥控器.....	49
10、附录.....	49

10.1、故障排除说明.....	49
10.2、保养说明.....	49
10.3、常见问题.....	50
10.4、附录.....	52
10.5、联系方式.....	53

1、简介

本手册为 UVC 机器人产品使用说明、快速使用指南、安全信息和正确的养护观念等相关说明提供给用户的使用手册，本手册适用于 Futural U1 型号，为了确保您的正确使用，建议您详细阅读并理解整本手册。

2、安全守则

使用此产品前，请您确实遵守如下安全守则。

- * 使用本产品前，请详细阅读并理解整本手册。
- * 安装产品请严格按照指示进行操作。
- * 使用产品请严格按照指示进行操作，请勿与其他产品搭配使用。
- * 消毒过程请严格按照指示进行操作。
- * 为了产品使用过程安全，请熟记本手册的安全防护机制（第 8 章）。
- * 使用本产品时，请操作本产品的人员穿著防护服。
- * 请将遥控器交付于管理员，确保使用本产品过程中有效启用安全防护机制。

- * 故障发生时，请参考本手册 10.1 故障排除说明。
- * 请参考本手册 10.2 保养说明，并定期执行保养工作。
- * 操作此产品时，请确保操作人员具备操作产品的权限。
- * 请勿将此产品让其他非熟悉此产品操作人员使用。

3、产品介绍

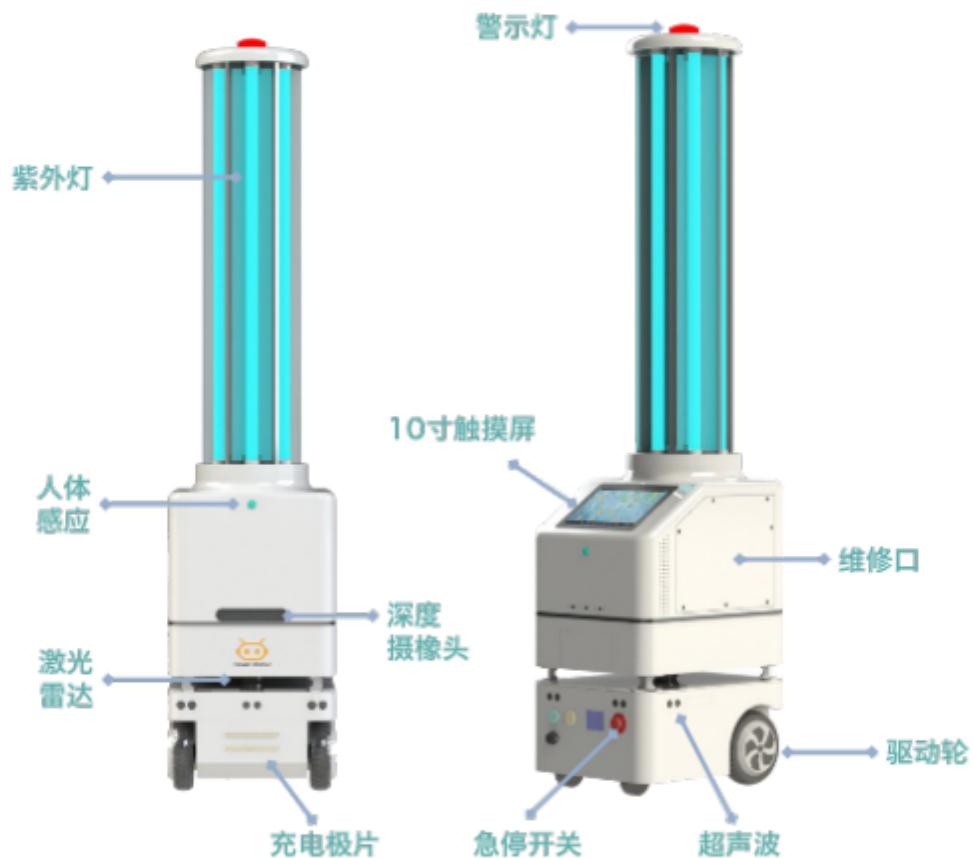
Futural U1 将智能移动底盘作为载体，集成紫外线消毒系统于一体，结合移动机器人的智能移动、自主工作的特性，实现全自动全区域紫外线快速杀毒，无需人工参与，降低人工工作强度与被感染风险。

使用短波的 UVC 紫外线进行消毒杀菌，几分钟内就破坏病菌的 DNA、RNA 使其死亡，可以有效达到消杀效果。经过测试，其消毒模式可以对环境物表（光滑表面，粗糙多孔表面）的芽孢以及各种多重耐药菌消毒要求的 99.99% 杀灭效果。

适用于生物安全实验室、传染病房、ICU 病房、检验科室、科研院所、无尘车间、学校、食品企业等需要空间定期消毒场所。

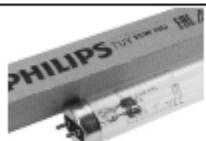
为了能达到此效果，请完善阅读并理解此手册，根据手册内提供的说明，针对欲消毒的区域进行消毒设置，并与您所接洽的技术人员进行消毒谘询，然后再进行消毒工作。

另外，UVC 机器人仅能用于消毒使用，请勿与其他非本手册所提供的相关产品或配件进行组合使用，否则产生相关不必要的安全危险，或对产品产生一定程度的损害。若您在使用过程中未遵守本手册的操作，会使相关的保修规则无效，并且将无法保证有效的使用此 UVC 机器人。



3.1、产品/配件清单

No.	Part	Picture	Number
-----	------	---------	--------

1	智能底盘		1
2	自动充电桩		1
3	灯箱		1
4	紫外灯		8
5	防护服		可选的
6	警示牌		1
7	遥控器		1
8	手柄		1
9	保证书		1
10	保修卡		1
11	内六角扳手		1
12	USB 线		1

13	6.1 寸平板		1
14	Type-C usb 线		1

3.2、产品基本参数

组件	规格
整机尺寸	460×380×1722 mm
紫外线灯管	6 支
紫外线照射	360°
1 米处辐射照度	600uW/cm ²
灭菌速率	10 分钟消杀 90 平米
紫外功率	330W
电池类型	锂电池
电池容量	45Ah
电池接口	24V
充电方式	自动/手动
充电桩充电时间	2.5h (10%-80%)
激光雷达	270° , 10m
超声波	7 组
深度摄像头	3D 避障
人体感应	前、后, 锥角 110°
驱动方式	2 前轮驱动+2 后导向轮
最大越隙宽度	1cm
正常行走速度	0.72m/s
定点消杀行走速度	0.72m/s
边走边杀行走速度	0.036m/s

4、机器人安装和操作流程

首次收到本机器人后，需要先完成初始化操作，初始化操作完成后，就可以开始进行机器人消毒工作。另外初始化操作流程和机器人消毒工作流程的具体细节请参阅 4.1 和 4.2 详述。

初始化操作流程 --> 机器人消毒工作流程

4.1、初始化操作流程

安装充电桩 --> 安装机器人 --> 机器人开关机 --> 登录 PAD 端 --> 创建地图 --> 修改地图 --> 标记打点 --> 保存地图

4.2、机器人消毒工作流程

机器人消毒模式分为”**定点消毒模式**” 和”**边走边杀模式**” 两种，另外您可以依据任务排程规划”**立即消毒任务**” 和”**定时消毒任务**”，因为 U1 消毒机器人使用上有四种消毒流程，具体流程说明如下：

(1) 定点消杀模式（立即消毒任务）：

新增立即消毒任务 --> 选择消毒位置和任务类型 --> 前往消毒区域/位置 --> 倒数准备消毒工作 --> 开始消毒 --> 消毒任务完成后返回充电桩

(2) 定点消杀模式（定时消毒任务）：

新增定时消毒任务 -> 选择消毒位置和任务类型 --> 定时时时间到后前往消毒区域/位置 --> 倒数准备消毒工作 --> 开始消毒 --> 消毒任务完成后返回充电桩

(3) 边走边杀模式（立即消毒任务）：

新增立即消毒任务 --> 选择消毒位置和任务类型 --> 前往消毒点起点 --> 于起点位置消毒 2 分钟 --> 开始延著消毒点规划路径以 0.036m/s 速度边走边消毒 --> 移动到终点后在终点消毒 2 分钟 --> 消毒任务完成回到充电桩

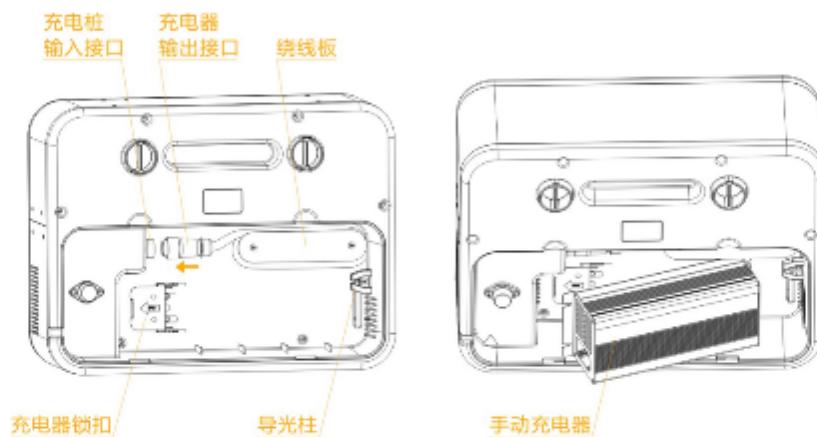
(4) 边走边杀模式（定时消毒任务）：

新增立即消毒任务 --> 选择消毒位置和任务类型 --> 定时时时间到后前往起点 --> 于起点位置消毒 2 分钟 --> 开始延著消毒点规划路径以 0.036m/s 速度边走边消毒 --> 移动到终点后在终点消毒 2 分钟 --> 消毒任务完成回到充电桩

5、初始化操作

5.1、机器人充电

“智能底盘”和“充电桩”拿出包装后，建议将充电桩背后的“手动充电器”拆下，并先将智能底盘进行充电。



将“手动充电头”插入智能底盘的“手动充电口”进行充电，充电完成后，再进行机器人后续初始化工作，可确保机器人初始化过程中无需再次充电，进而中断初始化工作。



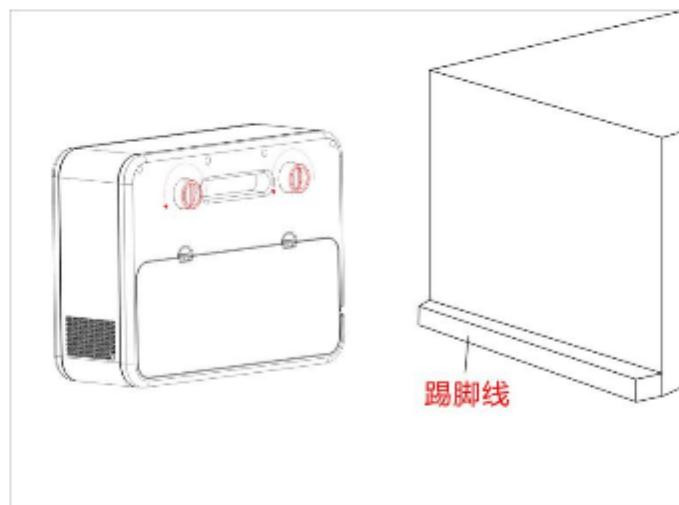
5.2、安装充电桩

将充电桩安置于合适的位置，安置后并插上电源。安置位置要求如下：

- (1) 电源墙面周围半径 2.5 米范围内请不要放置任何障碍物，如选择的墙面区域有障碍物，请将障碍物移除，才能有效确保机器人有效自动回充。
- (2) 放置处请确保地面和墙面平坦，并将充电桩靠墙放置。请不要放置在不平坦处，安置后可能会使充电桩摇晃，造成自动回充工作无法正常运行。

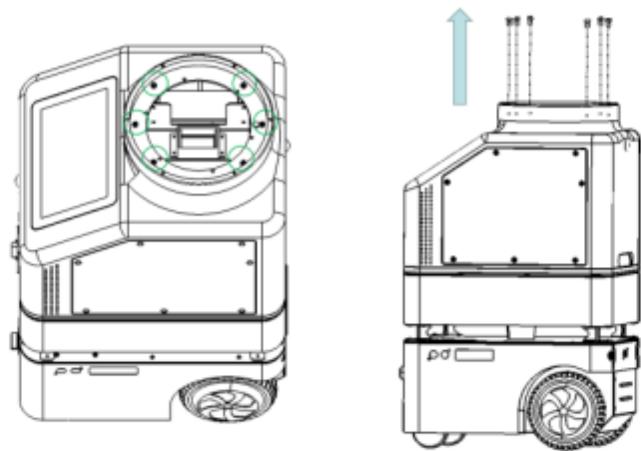


- (3) 有踢脚线的墙面，请调节充电桩旋钮，使充电桩背面紧贴墙壁，以增加充电桩的稳定性。

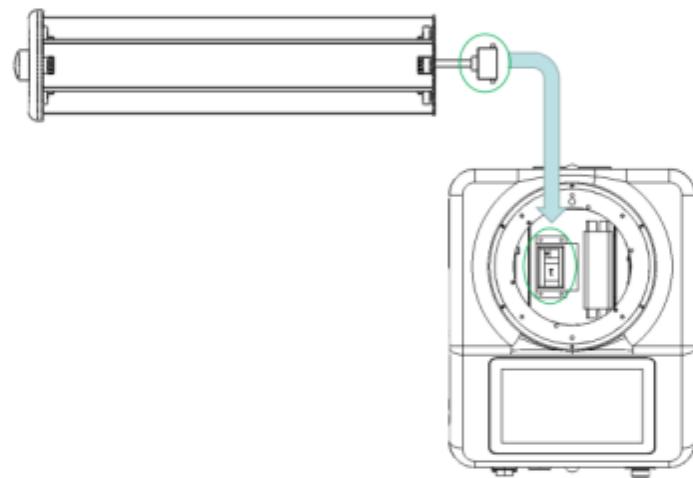


5.3、安装机器人

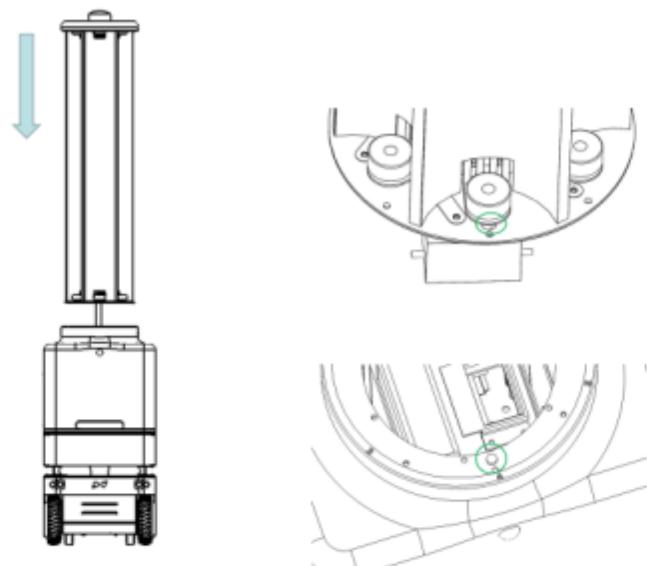
步骤一：用随箱包装内的 M5 内六角工具将预装在主机顶部的 6 颗螺栓取下。



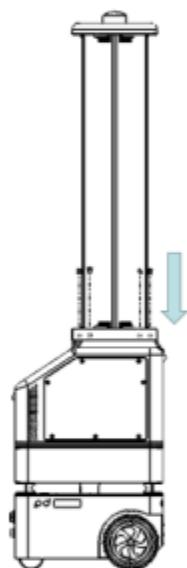
步骤二：将灯箱侧活动的线束接插件与固定在主机箱内的线束接插件连接。



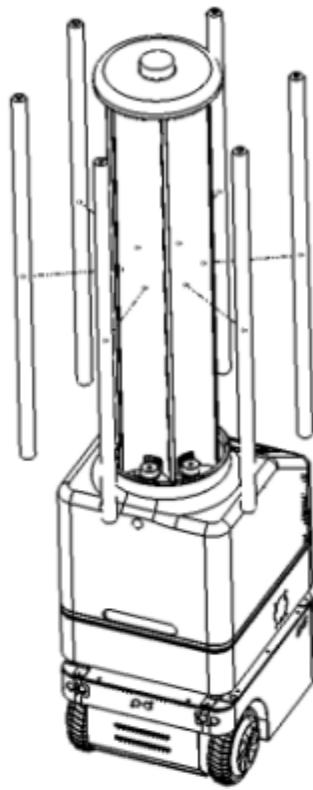
步骤三：将灯箱竖直装入主机上，灯箱底部定位孔插入主机编号“4”附近的定位柱。



步骤四：将步骤一取出的 6 颗螺栓装回原位。

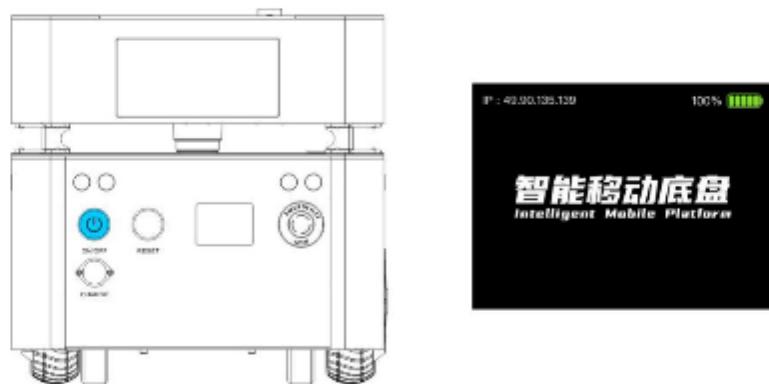


步骤五：取 6 根随箱包装的紫外线灯管，将每一根灯管的上下两头装入位于同一灯箱侧上下端的灯座内，然后旋转灯管，当听到两声“卡”，表示安装到位。

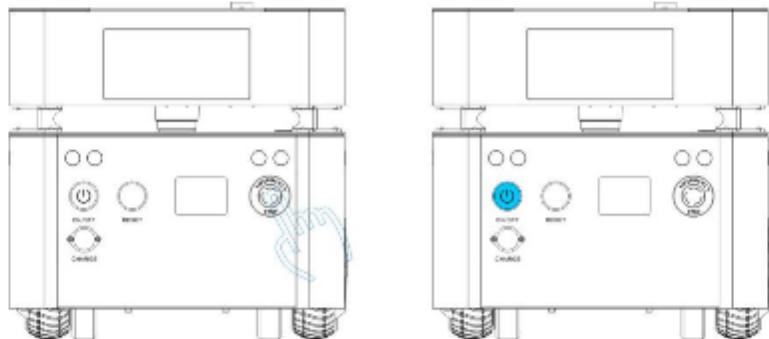


5.4、机器人开/关机（其他按键说明）

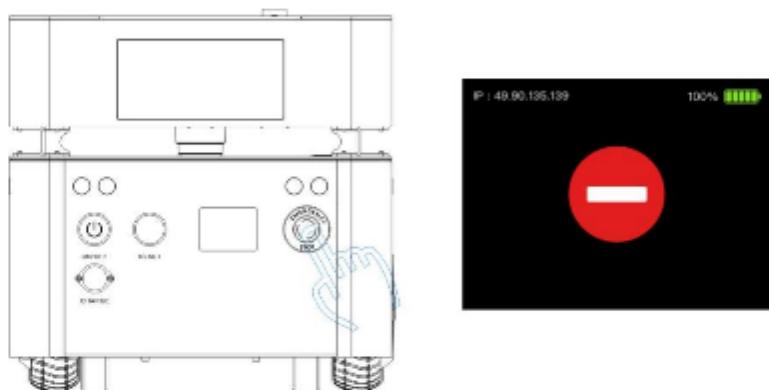
(1) **开机：**按下 ON/OFF 按键，指示光圈发光即代表正常开机，正常开机后屏幕显示如下图。



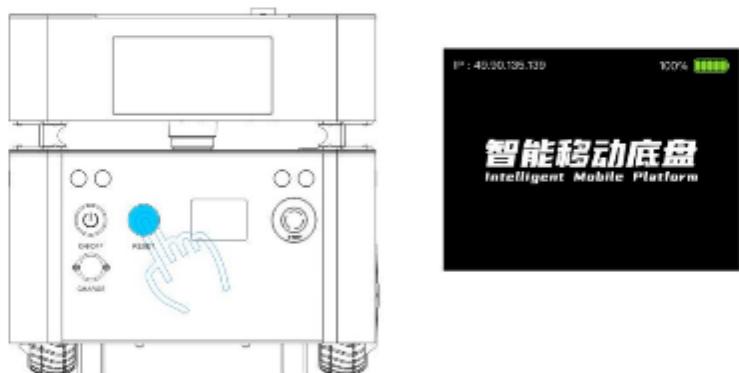
(2) **关机：**先按下 STOP 按键，机器停止，再按下 ON/OFF 按键，松开即可完成关机。



(3) 暂停：按下 STOP 按键，机器停止移动，屏幕显示如下。

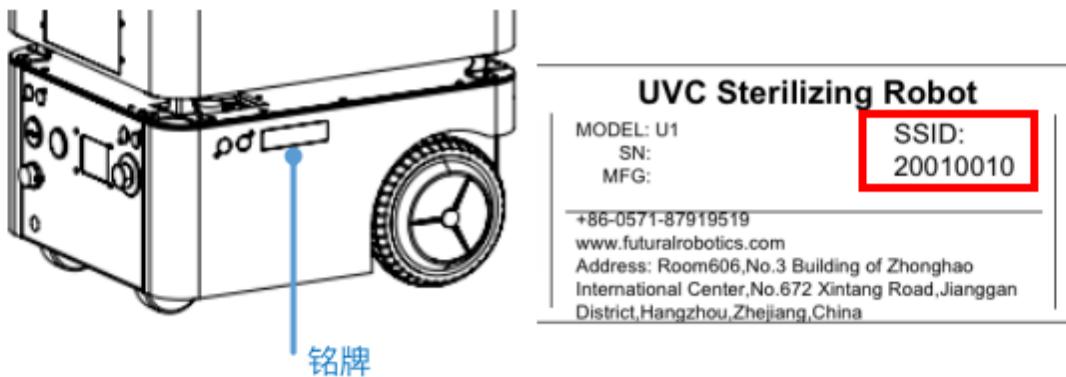


(4) 解除暂停：需先按 STOP 按键，再按下 RESET 按键解除急停，复位后屏幕显示如下图。



5.5、使用平板连接机器人热点

机器人完成开机后，也请将另附的平板开机，平板开机后请打开 WiFi 连接机器人热点，步骤如下”平板开机 --> 系统设置 --> WLAN”。



机器人热点需要查看铭牌上的 SSID（如上图，每台的 SSID 都是唯一且不同的），然后在平板上系统的 WIFI 列表中找到对应的 SSID 即为热点（如下图，铭牌的 SSID 会呈现在 WIFI 列表中），点击连接需要输入密码，密码如下：

密码：@futural



5.6、登录平板 APP

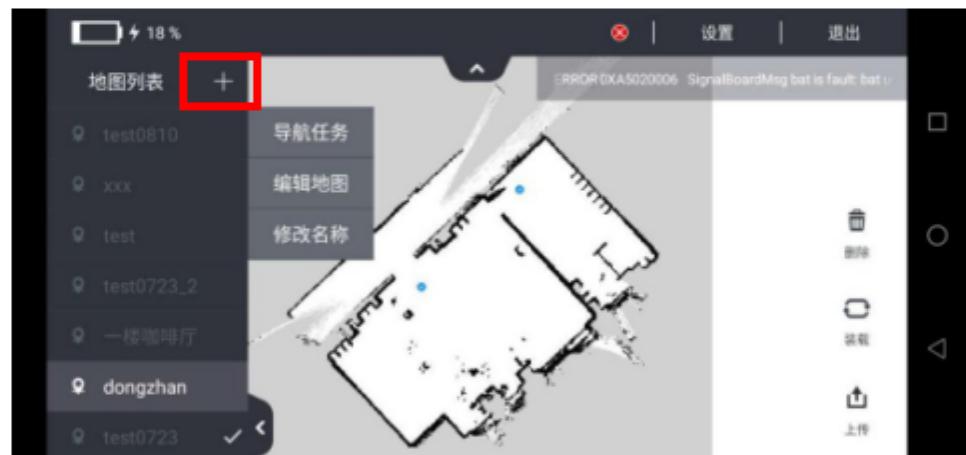


请将另附的平板开机后，点击开启 “Futural Robotics” APP。
完成开启 APP 后，会进入此登录页面，按照如下提示输入登录名和密码，
输入后请点击登录。

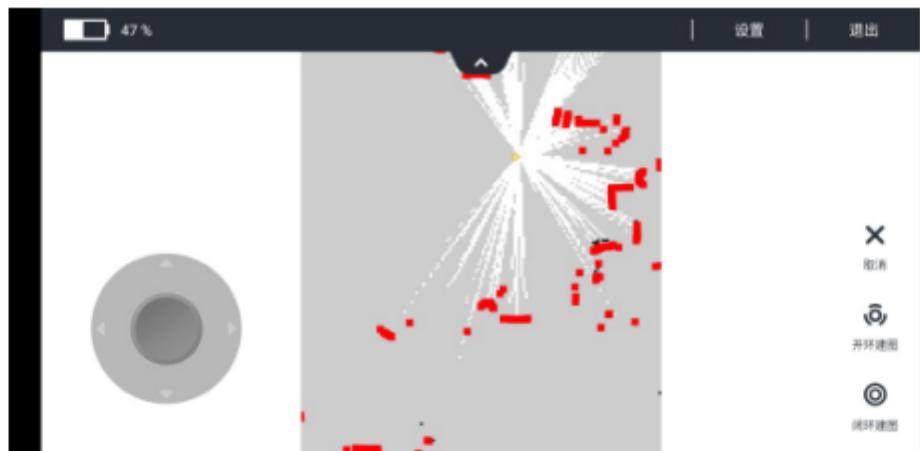
登录名：admin

密码：Robot

5.7、创建地图



登录后进入上图界面，然后点击地图列表右方“+”，进入建图界面。



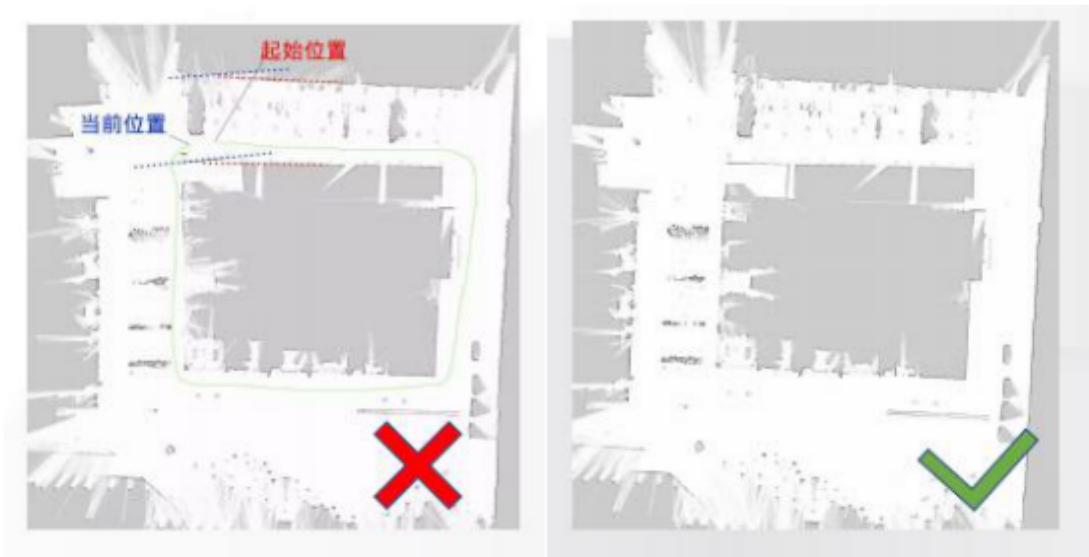
左侧为操纵摇杆，此摇杆可以控制机器人的行走，行走过程中会开始扫描地图。扫描的过程中所出现的白色区域，为完成的扫图区域，且是可行走而无障碍物的情况。

扫描的过程中，出现的黑色线或区域，即为障碍物或墙面，为机器人后续不会行走且规避的区域。

当整个建图扫描完成后，可选择“开环建图”和“闭环建图”，选择完毕后就生成地图了。如下介绍开环建图和闭环建图的区别：

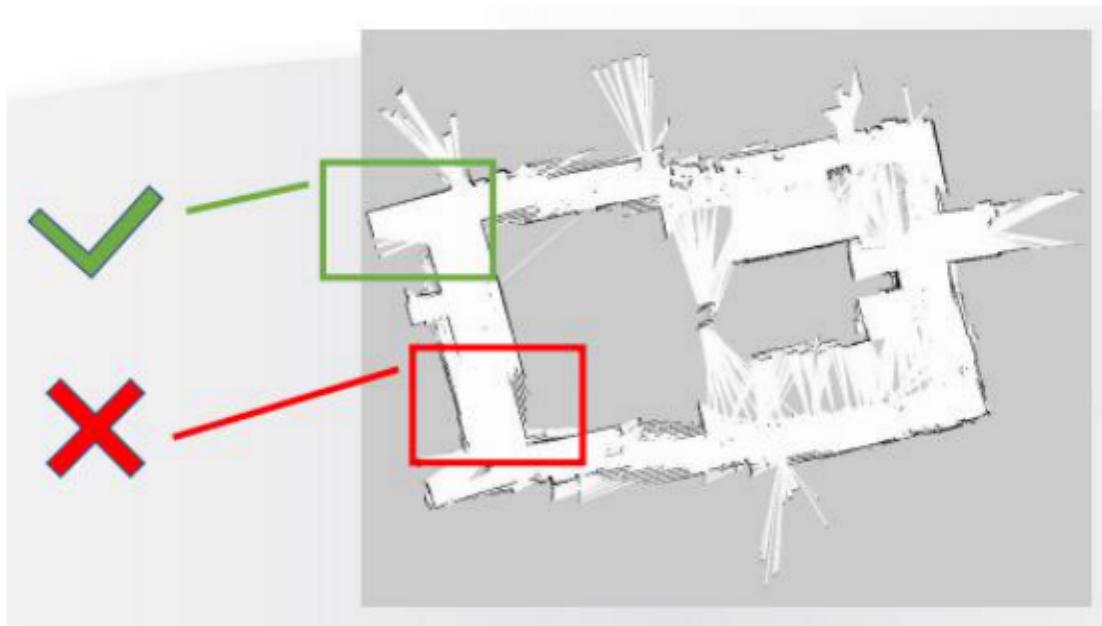
- **开环建图：**和闭环建图不同，属于相似性较低的地图类型，都可以选择使用开环建图。
- **闭环建图：**所建地图相似度较高，譬如环形地图，只要是机器人建图的起点到终点同样时，请选择闭环建图。

闭环不正常是地图构建不完整的一种情况。闭环错误会导致地图信息错误，人为可读性也大大降低。与实际环境不符，实际使用时会在闭环不正常的位置附近发生较大的定位偏移，甚至定位丢失无法找回。下图显示左图为建图后，闭环环境下起始点和当前位置可能因为机器判定的角度不同，导致地图有部分偏移，所以此类型地图请选择“闭环建图”，才能确保一切闭环正常。



建图时，请避免建图的路径建立完毕后，请不要再次原路径返回建图，造成建图重复的情况发生，也就是产生重影。

重影是地图结果不精确的一种情况。最常见的重影表现为实际环境中的一面墙在地图里变成了两面平行相近的墙。重影会对导航效果造成非常大的干扰，造成定位偏移等情况。



5.7.1、建图技巧（重要）

- 1.选择特征点明显，地形整洁的地方作为起点和终点。特征点不明显的例子有：

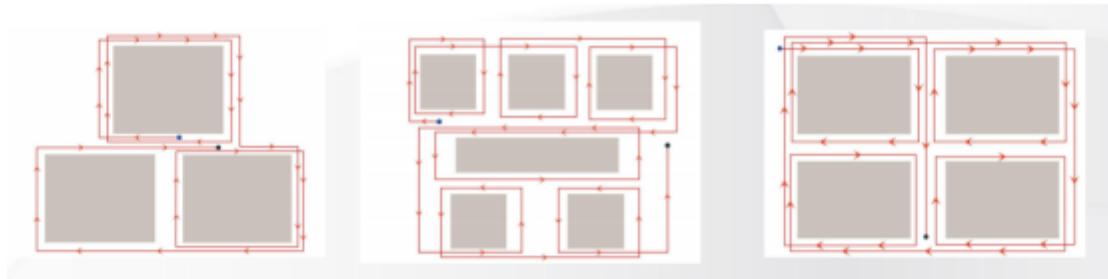
- 1)两边都是非常平整的墙的走廊，走廊长度>激光的测量最大距离；
 - 2)有很多工位的办公室走廊正中。
- 2.开始建图时，建议先将机器人的线速度和角速度调整到 60%以下，然后控制机器人原地缓慢转一圈扫清周围的特征点，转完一圈后即可控制机器人行走。
- 3.可以走直线的时候尽量走直线，需要走弧线的情况可以靠直线加原地旋转的方式代替。



- 4.狭窄区域可走直线，走的过程注意遇到有缺口的地方，需控制机器人原地缓慢转动 90°面向缺口扫清特征点，再缓慢转回去继续扫图；空旷区域按照 U型路线（下图）行走。



- 5.控制机器人行走时要缓慢，时刻观察着激光是否与地形匹配，若匹配不上，停下来等待激光数据与实际地形匹配上后再接着走。
- 6.先要小闭环再大闭环。



7. 机器人尽量不要离墙太近 ($>0.5m$)。
8. 操作员尽量不要离机器人过近或者过远，过近会导致地图留下噪点，过远会导致 WiFi 连接不稳定。3 到 8 米的距离是合适的。
9. 不要在难以识别的（比如墙面、没有特征的走廊）发生闭环。
10. 如果场景里闭环场景较多，对于计算资源的占用会增加，app 上可能无法显示实时的地图状态，建议在最终保存地图前等待 app 上显示的地图信息更新完毕，如果 3 分钟后地图都不再变化，则可以最终保存地图。
11. 机器人到达终点后切勿再移动机器人，只需观察地图是否整洁无重影并与实际地形相匹配，如果无明显错位情况则可以完成建图，如果有错位情况，请等待一段时间，算法会进行矫正。如果 5 分钟没有矫正成功，则考虑重新构建地图。

5.8、编辑地图

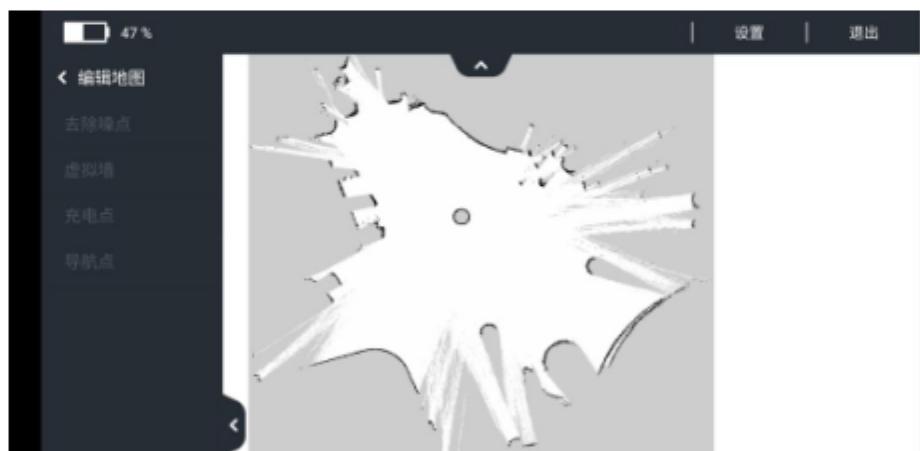




建图完成后，可以在首页中看到地图列表，地图列表的左侧显示的是已经建立的地图，但地图建图过程中会有缺失扫描，或是特殊障碍物的情况下需要手工操作修正图型。

上两图片中显示了有打勾和未打勾的两种地图类型，有打勾的是系统的默认地图，可选择的编辑和控制项较多，而未打勾的则是一般的地图库。

建图完成后，可以针对消毒点位、充电点位和地图误差的部份进行编辑，仅需要选择“编辑地图”，可使用的编辑的工具包含“去除噪点”、“虚拟墙”、“充电点”和“导航点”。



修正地图请使用“**去除噪点**”和“**虚拟墙**”两种进行修图工作，“**去除噪点**”是将不需要的地区进行抹除，而“**虚拟墙**”则是可以建立一个虚拟的墙体，建立后，机器人会默认所建置的虚拟墙为墙体，则机器人在任务行驶过程中，不会经过墙体区域。

标记打点分为“**充电点**”和“**导航点**”两种点，“**充电点**”即为充电桩的位置，若需要实现自动充电，就必须要有此点，“**导航点**”则为机器人会经过或停留的点位，

如果要选择消毒点位时，这些导航点即为可选择进行消毒的点位。

5.8.1 修改地图—去除噪点

一般当建图过程中，因为行径扫描的路线出现移动的物体而被视为障碍物，则需要使用“去除噪点”去清除。环境中的某些不可抗力（比如有很多行人）和激光传感器的性能限制会造成异常的灰色区域和黑色噪点。这部分区域需要人工恢复至可通行状态以便导航功能稳定。



去除噪点的大小可使用 工具拖动大小进行清除，清除后图上的黑点若您判断并非障碍物，就可以使用去除噪点进行去除。如果发现清除过程清理错误，

可点击 **撤销** 回退，回退即可回到清除前的状态。清除完毕后， 点击 **保存** 即可将修正后的地图进行保存。



5.8.2 修改地图—虚拟墙



上图情况为复杂情况下，建图过程中扫描的结果会和现实情况下不稳合，产生没有判别为障碍物，或是有些区块不希望机器人行走时，需要使用”虚拟墙”功能进行障碍物和虚拟墙壁的添加。添加后，机器人会视为该虚拟墙为不可行走的障碍物。



虚拟墙需要使用手指触碰屏幕画下，画完后可以比对现实场景情况规划确认无误后，保存其虚拟墙的设置。若需要变更可以进行新添加虚拟墙，并删除不需要的虚拟墙。



当机器人建图时，遇到玻璃门、反光物体或容易吸收光源的部份，会导致判断不正确而没有产生黑色区域或线，没有判定为不可行走的区域时，请建立虚拟墙修改地图。另外有些墙体在扫图的时候会被误认为是可通行的状态，这部分区域需要人工画上虚拟墙（下图的红圈区域建议就需要画上虚拟墙）。



5.8.3 标记打点—充电桩

点击”充电桩“流程请按照如下步骤。

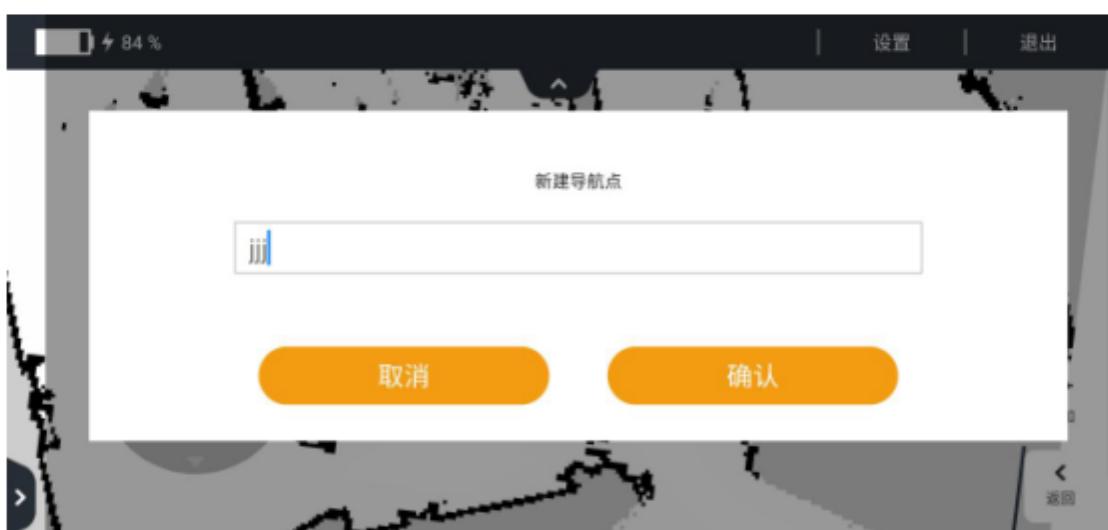
- 1、将机器人移动到充电桩附近，移动方式有两种。
 - *使用另附的手柄操作机器人移动。
 - *按下急停开关，推动机器人移动。
- 2、到达充电桩后，请将急停开关按下（若已经按下请忽略），然后把机器人上的充电极片对准充电桩的充电极片，推动机器人使两端的充电极片接触。
- 3、接触后，松开急停开关。
- 4、按下 RESET 按键。
- 5、将另附的 PAD 连上机器人热点。
- 6、打开另附的 PAD 上的 Futural Robotics APP。
- 7、登录。
- 8、选择对应的地图，并点击”编辑地图“。
- 9、点击”充电桩“。
- 10、点击”添加“后，并点击”保存“，就完成充电桩打点。

备注：充电点每张地图仅支持建立一个，不支持建立多个充电点。



5.8.4 标记打点—导航点

导航点建置逻辑和充电点相同，依旧可以使用虚拟手柄控制机器人到需要消毒的位置后，点击添加，并输入对应的导航点名称后，点击确认后，便完成导航点的建立。





另外，一般场景下，建议导航点和导航点之间的间隔直线距离为 2.5 米，越短距离所需要的消毒时间越短（机器人本身最低单点消毒时间为 10 分钟）。并且，消毒点的设置需要离障碍物和虚拟墙至少 0.5 米以上。具体导航点距离和消毒时长针对场景的对应表可参考下表（另表同附录于 10.4）。

消毒种类	导航点和导航点距离 (m)	单一导航点消毒完毕时间(分)
一般细菌	0.3	0.09
	0.5	0.14
	1	0.35
	1.5	0.73
	2	1.18
	2.5	1.77
	3	2.49
	3.5	3.09
	4	3.88
	4.5	4.76
细菌芽胞	5	5.75
	0.3	0.88
	0.5	1.35
	1	3.51
	1.5	7.34
	2	11.82
	2.5	17.73
	3	24.88
	3.5	30.86
	4	38.76
	4.5	47.62

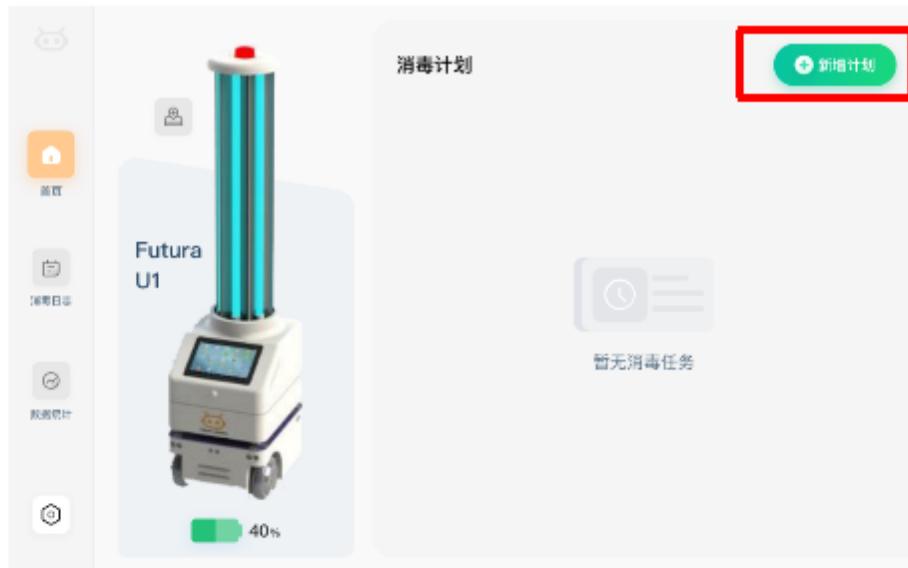
	5	57.47
	0.3	5.4
	0.5	8.12
	1	21.05
	1.5	44.05
	2	70.92
真菌孢子	2.5	106.38
	3	149.25
	3.5	185.19
	4	232.56
	4.5	285.71
	5	344.83

6、开始使用机器人

PAD 端的工作范畴在于规划消毒地图和建立导航点，而机器人端上的软件控制涵盖了消毒相关的所有工作，包含”新增消毒任务”、“消毒记录”、“数据统计”和”设置”四类。

6.1、新增消毒任务

建立消毒任务请于首页右上角处点击”新增计划”，新增的计划分为两种模式”边走边杀模式”和”定点消杀模式”两种，并且可以依据计划时间安排”立即消毒任务”和”定时消毒任务”可以依据现场消毒需求进行不同的任务选择。定点消杀模式说明请见 6.1.1，边走边杀模式说明请见 6.1.2，立即消毒任务（定点消杀模式）说明请见 6.1.3，立即消毒任务（边走边杀模式）说明请见 6.1.4，定时消毒任务（定点消杀模式）请见 6.1.5，定时消毒任务（边走边杀模式）请见 6.1.6。



点击新增计划后，进入确认事项页面，此页面是为了有效保障整体使用安全，为了使用安全，切记详阅规范事项并确实执行。当所有事项确认无误并勾选后，点击“好的，下一步”按钮。



点击“好的，下一步”后，进入选择消毒位置和任务的页面，需要请您针对使用场景和情况选择对应的消毒位置和任务，最左侧为地图默认选择预设地图，若您选择其他地图，当点击后，会提示您至 PAD 端进行替换预设地图。



接下来，您需要选择需要的消毒模式，消毒模式分为”定点消杀任务”和”边走边杀任务”两种，以下针对两种消杀模式进行介绍。

6.1.1、定点消杀模式

定点消杀模式指机器人执行任务时，会根据您所选择的消毒点位，行走到对应的点位时，进行固定时间的消毒工作（预设为 10 分钟），消毒完一个消毒点位后，才会移动至另一个消毒点位后，继续执行固定时间的消毒工作。当所有的消毒点位都消毒完毕后，整个任务才结束。

6.1.2、边走边杀模式

边走边杀模式指机器人执行任务时，会根据您所选的消毒点位，规划消毒路径，然后以 0.036m/s 的速度边行走并且边开著紫外灯消毒，当路径走完后，整个任务才结束。

6.1.3、立即消毒任务（选择定点消杀模式）



选择完毕”定点消杀模式”后，往右过来则是选择消毒位置（点的位置为PAD针对该地图建立的导航点），最右侧为填写此次消毒的任务名称和消毒循环次数。以上都选择并设定完成后，点击”立即消毒”后，便可开始执行消毒任务，此任务类型就是”立即消毒任务（选择定点消杀模式）”。

机器人接收到立即消毒任务后，会随即前往第一个消毒点，并且提示您机器人前往的目标位置。

备注:若此时发现任务设定错误, 可于此时点击”取消消毒”进行取消动作, 机器人接受到取消动作后, 会返回到充电桩。



当机器人到达指定的导航点后，会开始进行倒数 45 秒，倒数完毕后，并同时监测是否有人或动物，若发现有人或动物时，便不会开启紫外灯消毒，并且进行 30 秒倒数，一直到无人或动物的情况下，倒数完毕后才会开启紫外灯进行消毒工作。

另外，准备工作阶段，机器人会语音播报和警示灯闪烁告知正在准备消毒工作。

如下为准备消毒工作时的注意事项：

- * 请紧闭欲消毒的空间。
- * 请所有人员撤离。
- * 倒数秒数默认为 45 秒。
- * 若此时发现任务设定错误，可于此时点击“取消消毒工作”进行取消动作，机器人接受到取消动作后，会返回到充电桩。



倒数完毕后，机器人开始进行消毒工作，消毒过程中会语音播报和警示灯闪烁告知正在进行消毒工作。每个消毒位置默认消毒时间为 10 分钟，若需要更长的消毒时间，可详见 6.4.1 进行设置更改。



6.1.4、立即消毒任务（选择边走边杀模式）



选择完毕”边走边杀模式”后，往右过来则是选择消毒位置（点的位置为 PAD 针对该地图建立的导航点），最右侧为填写此次消毒的任务名称和消毒循环次数。以上都选择并设定完成后，点击”立即消毒”后，便可开始执行消毒任务，此任务类型就是”立即消毒任务（选择边走边杀模式）”



机器人接收到立即消毒任务后，会随即前往第一个导航（消毒）点，并且提示您机器人前往的目标位置。

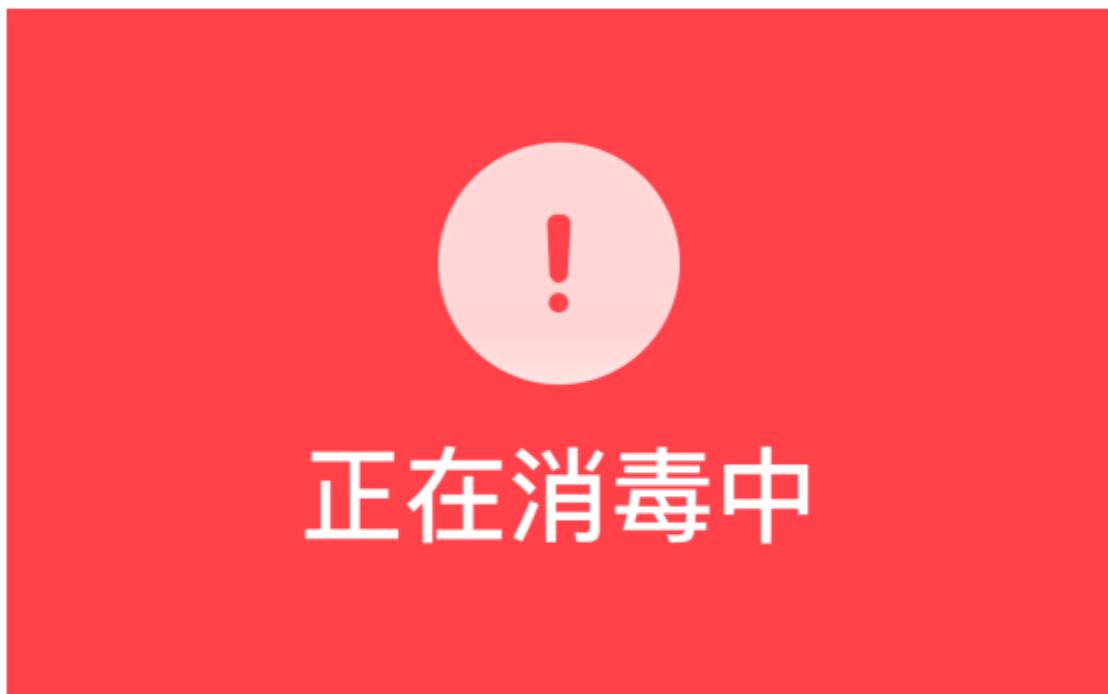
备注:若此时发现任务设定错误，可于此时点击“取消消毒”进行取消动作，机器人接受到取消动作后，会返回到充电桩。



当机器人到达指定的第一个导航（消毒）点后，会开始进行倒数 30 秒，倒数完毕后，便开始进行边走边消毒的工作。另外，准备工作阶段，机器人会语音播报和警示灯闪烁告知正在准备消毒工作。

如下为准备消毒工作时的注意事项：

*请紧闭欲消毒的空间。
*请所有人员撤离。
*倒数秒数默认为 30 秒。
*若此时发现任务设定错误，可于此时点击”取消消毒工作”进行取消动作，机器人接受到取消动作后，会返回到充电桩。



当第一个导航点消毒满 2 分钟后，便会依据您所设定的导航点智能规划路径，而机器人会随著路径以 0.036m/s 行走，并一直开著紫外灯进行消毒工作。同时消毒过程中，机器人端都显示”正在消毒中”，并且语音播报提示用户”正在消毒中，请离开”。

另外，当机器人型走到最后一个导航（消毒）点后，会停留在该点消毒 2 分钟，消毒 2 分钟后便移动回到充电桩结束消毒任务。

6.1.5、定时消毒任务（选择定点消杀模式）

定时消毒任务和**立即消毒任务**相同，设置定时消毒任务也是在首页点击”新增计划”，并设置消毒模式、选择消毒区域和位置、编辑任务名称和选择消毒循

环次数。唯一不同的是，**定时消毒任务**需要勾选“**定时任务**”按钮，勾选后需要选择时间和重复的周期，以上都设置完成后，选择保存任务后即完成定时消毒任务的设定。所以，若选择“**定点消杀模式**”并勾选“**定时任务**”按钮，所执行的任务为“**定时消毒任务（定点消杀模式）**”。



定时消毒任务保存后，在首页上可以查看、编辑和删除。



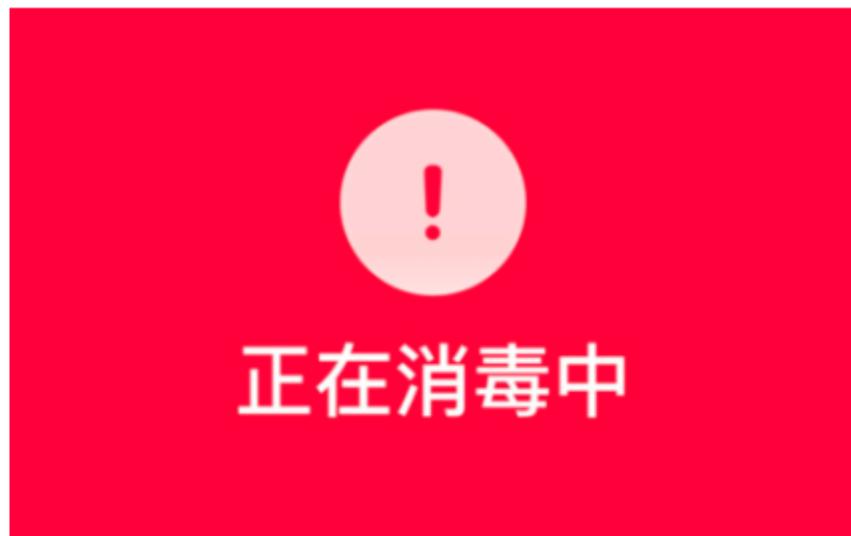
设定好的定时消毒任务当启动时间到达时，便会自动执行消毒任务，执行消毒任务的流程与立即消毒任务（定点消毒模式）相当，唯一的区别是排程时间到时才会开始执行。

执行任务时，会先前往第一个导航（消毒）点，到达该导航（消毒）点后，执行准备消毒工作倒数，倒数完成后便立即开始消毒。

定时消毒任务（定点消毒模式）所设时间排期到达时的消毒任务流程：

*前往消毒导航（消毒）点 --> 倒数准备消毒工作（默认倒数 45 秒） -->
开始消毒 --> 消毒任务完成后返回充电桩





6.1.6、定时消毒任务（选择边走边杀模式）

定时消毒任务和立即消毒任务相同，设置定时消毒任务也是在首页点击”新增计划”，并设置消毒模式、选择消毒区域和位置、编辑任务名称和选择消毒循环次数。唯一不同的是，定时消毒任务需要勾选”定时任务”按钮，勾选后需要选择时间和重复的周期，以上都设置完成后，选择保存任务后即完成定时消毒任务的设定。所以，若选择”边走边杀模式”并勾选”定时任务”按钮，所执行的任务为”定时消毒任务（边走边杀模式）”。



设定好的定时消毒任务当启动时间到达时，便会自动执行消毒任务，执行消

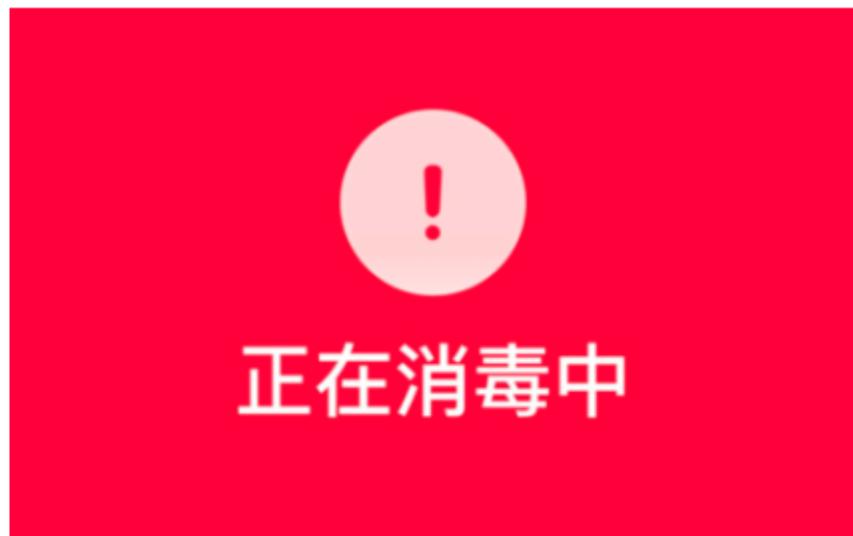
毒任务的流程与立即消毒任务（边走边杀任务）相当，唯一的区别是排程时间到时才会开始执行。

执行任务时，会先前往第一个导航（消毒）点，到达该导航（消毒）点后，执行准备消毒工作倒数，倒数完成后便立即开始消毒。

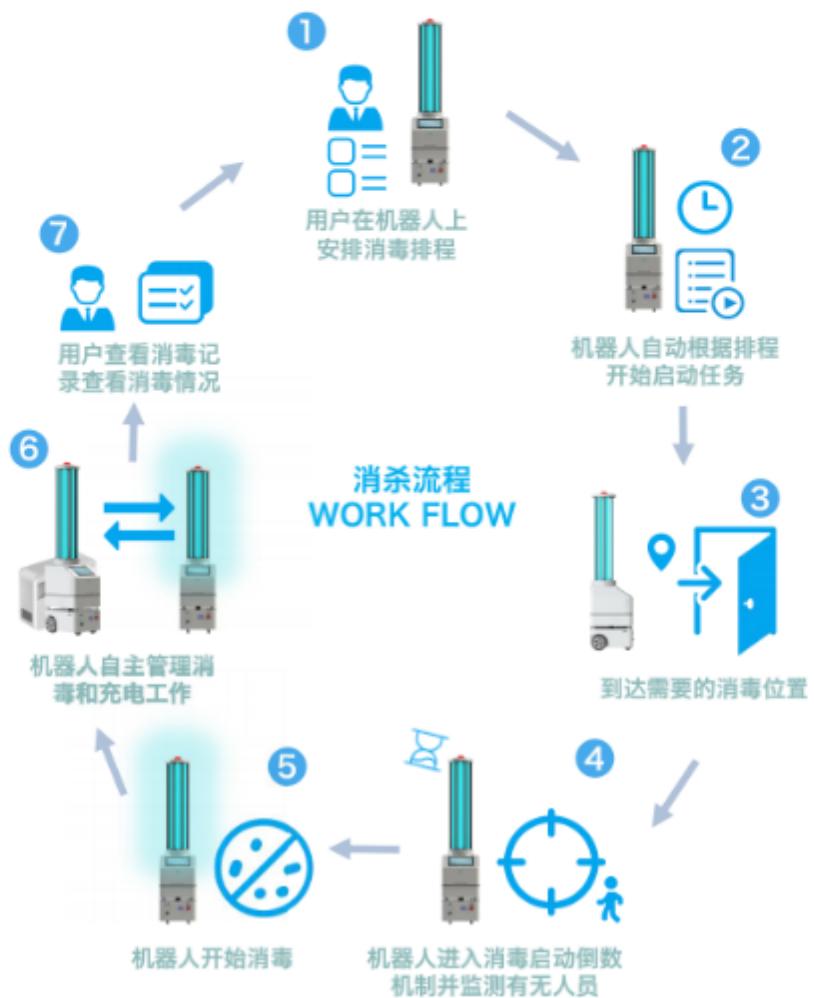
定时消毒任务（边走边杀模式）所设时间排期到达时的消毒任务流程：

*前往第一个导航（消毒）点--> 倒数准备消毒工作（默认倒数 30 秒）--> 开始消毒 2 分钟 --> 沿著消毒规划路径边走边消毒 --> 到达最后一个导航（消毒点）--> 停留消毒 2 分钟 --> 消毒任务完成后返回充电桩





6.2、消杀流程



6.3、消毒记录

消毒记录会为您记录每一次的消毒情况，您可从消毒记录中判断每一次所执行的任务是否正常。



每一次的消毒记录，都会详细记载任务记录情况，并且将执行的结果显示，您也可以透过任务记录查看后，针对所发生的异常进行对应的故障排除（故障排除请查阅 10.1）。



6.4、统计数据

统计数据主要显示六根紫外线灯管的消毒使用时长、累计消毒时间和累计消

毒任务的次数。



值得特别注意的是，每根灯管的使用寿命时长为 2000 小时，若超过此使用寿命的情况下，消毒效果会减少，所以且记在此时更换灯管。灯管更换后，请点击“重置”，统计数字会归零并重新开始为您计算灯管消毒统计时长。

另外，灯管的标号您可对应机器人的灯管上缘，灯管上缘会显示号码，便于您方便于更换灯管后，可对应相应的编号灯管进行消毒时间统计。



6.5、设置

设置共分为“消毒设置”、“机器人设置”和“机器人详情”，

6.5.1、消毒设置

消毒设置部分针对”消毒点消毒时长”进行设置，每次机器人执行任务时，会于消毒点进行停留并开始消毒，并依据所设置的消毒时长进行停留并消毒。推荐消毒时长为 10 分钟，您可依据您所要消毒的范围和消毒情况进行消毒点消毒时长调整。



6.5.2、机器人设置

机器人设置分为”自动回充设置” 和”人体感应设置”。

自动回充设置分为”自动回充开关”、“工作电量”和”充电电量”，详细设置功能说明如下：

*自动回充开关：自动回充开关分为”开”和”关”两种状态，当自动回充开关开启后，机器人会在低于所设置的充电电量量值时，自动回到充电桩充电。



*工作电量：工作电量的设置目的是指当有任务需要执行时，充电至工作电量后，便会开始执行工作。而工作电量的电量百分比设置分为 90%、80%、70%、60% 和 50% 五种数值，推荐的工作电量设置百分比为 90%。



*充电电量：充电电量设置的目的是当电池电量低于充电电量时，机器人会自动至充电桩充电。而充电电量的电量百分比设置分为 20%、25% 和 30%，推荐的充电电量设置百分比为 20%。



*人体感应开关: 人体感应开关开启开关后, 当执行任务过程中发现有人时, 会立即暂停任务。



*任务启动倒数时间: 当任务要准备开始时, 会进入到倒数计时, 倒数计时的时间有 30 秒、40 秒、50 秒和 60 秒, 当倒数完毕后, 机器人便开始执行任务。另外, 在倒数过程中, 机器人感应到人后, 只有当人员离开, 机器人会重新倒数所设定的时间, 倒数完毕后会继续执行任务。



6.5.3、机器人详情

机器人详情包含“机器人名称”、“机器人型号”、“MAC”、“导航控制系统版本”和“机器人系统版本”。



* 机器人系统版本：机器人系统版本会进行版本监测，当有新版本时，会显示红点提醒，并且可以点击“更新”按钮进行系统版本更新。当机器人未连网的情况下，点击“更新”时会提示需要进行连网，连网操作请参阅 6.5.4。



机器人连网下，并且版本需要更新时，点击更新时会进行下载。



当机器人已为最新版本时，点击更新会显示告知您已是最新版本。



7、自动回充

首先，自动回充开关关于设置可进行开关设置（参阅 6.4.2），当自动回充开关开启后，机器人会按照如下逻辑进行自动回充。

* 定时消毒任务自动回充逻辑 -

	电量低于充电电量	电量介于充电电量和工作电量之间	电量高于工作电量
未有任务	自动回充	待在充电点	待在充电点
任务执行中	暂停任务后去充电，充到工作电量后再执行任务	继续执行任务	继续执行任务
定时任务准备执行	充电到工作电量后，再执行任务	启动执行任务	启动执行任务

* 立即消毒任务自动回充逻辑 -

	电量低于充电电量	电量介于充电电量和工作电量之间	电量高于工作电量
未有任务	自动回充	待在充电点	待在充电点
任务执行中	暂停任务后去充电，充到工作电量后再执行任务	继续执行任务	继续执行任务
启动立即消毒任务	无法启动，直到充电超过充电电量才可以启动立即消毒任务。	启动执行任务	启动执行任务

8、安全防护机制

8.1、软件防护机制

*任务错误可取消：

当消毒任务进行时，有两个情况可以将任务进行取消。第一个是在任务前往消毒点时，可点击取消按钮。第二个是在任务准备执行时，出现的倒数画面下可进行点击按钮取消任务。

*倒数机制：

当消毒任务准备执行时，会进入倒数，不必担心到达消毒点时就会开始进行消毒工作。在倒数过程期间，您可以进行人员疏散，并且离开消毒点，直到机器人检测到无人环境下（需要开启人体感应开关，请参阅 6.6.2），便会开始进行倒数，倒数完毕后，才开始进行消毒。

8.2、硬件防护机制

*人体感应侦测：

人体感应侦测开启后（需要开启人体感应开关，请参阅 6.6.2），会于消毒中和准备执行任务倒数完毕后，监测人是否存在。

消毒过程中当人出现，机器人便会停止消毒，并且进入倒数状态页面，待人员离开后，会重置倒数秒数并倒数，倒数完毕后便开始进行消毒。

8.3、强制停止机制

遥控器：

当发生异常故障情况下，或想紧急关闭机器人紫外灯时，可使用另附的遥控器，按下“关”后（按下后紫外灯关灯后，请再按下“开”，以确保后续任务执行都能正常开启紫外灯），便能关闭掉机器人上半部电源。

9、配件使用说明

9.1、手柄



手柄用于控制机器人，无需经过繁琐的 PAD 登录即可控制机器人。

手柄于机器人正常开机状态时，插入手柄接收器插入机器人”Navigation”孔位，接通后只需要按著 A 键并按前、后、左、右键，即可操作机器人控制。



9.2、防护服



防护服用于设置消毒等工作时使用，左图用于穿戴身上，右图穿戴于眼睛护理目使用，穿戴确实后即可进行立即消毒的设置工作。

9.3、遥控器



遥控器使用于消毒过程产生异常需要立刻停止机器人工作，可按下”关”将机器人紫外灯关闭。反之，按下”开”则可使紫外灯打开（按下后不会立即打开，只会在下次执行任务时，紫外线灯可顺利开启）。

备注：为了防止忘记使用遥控器将开启紫外灯开关，而导致后续任务紫外灯都没开灯，请确保每次按下”关”后，灯关闭后，再按下”开”（此时灯不会打开，只有下次的任务执行时才会打开）。

10、附录

10.1、故障排除说明

1、机器人故障于半路怎么办？

首先确认机器人是否开机，若未开机请先尝试开机后并按下 RESET 按钮。若无法开机，请确认是否没电，若是没电请尝试使用手充充电器充电。顺利开机后，可使用手柄操控机器人至充电桩，并重新规划消毒任务。

若多次故障半路，且一直无法有效解决，请尝试联系售后人员。

2、机器人无法行走，且轮子不会动？

请确认急停开关是否按下，若按下请松开解锁。

3、机器人无法开机？

请检查是否需要充电。检查开机流程是否正确。

10.2、保养说明

此章节需要相当仔细的阅读，建议您使用 Futural U1，需要每周进行一次简单的常规保养工作，工作内容如下：

- 1、请使用手柄连接机器人，并且聆听行走时是否有异常声音。如有发现异常，请联系售后人员。
- 2、请检查机器人外观上是否有损伤。若有相关损伤情况，请联系售后人员。
- 3、请检查消毒记录，查询本周的机器人任务详细记录，查看是否有任务异常情况，若记录显示上异常严重，请联系售后人员。
- 4、请检查紫外光灯泡是否有破裂的情况，若有此情形，请先确保室内通风 20 分钟以上，再行拆除更换。
- 5、清洁机器人的塑胶本体和紫外灯，切记不要用任何物品去擦拭紫外灯后方的反光镜，否则会使反光效果不好，造成一定的消毒功能损耗。
- 6、请擦拭提供的平板。
- 7、请擦拭提供的手柄。

注意：擦拭请勿使用酒精类或任何高腐蚀性的化学产品，建议您使用清洁液即可。

10.3、常见问题

- 1、平板怎么充电?
A: 请使用提供的 MicroUSB 线进行充电。
- 2、Futural U1 为什么不会去自动充电?
A: 第一、请确认是否有建立充电点，当您未建立充电点，无法执行任何任务，且 Futural U1 无法进行充电工作。第二、请确认您是否关闭机器人端软件中的自动充电开关，您可以在机器人端的软件内查看并更改。第三、请确认您的充电点和充电桩的位置是否一致，若不一致的情况下，Futural U1 无法执行完成自动充电工作。第四、当您若上述的情况都排查无误，Futural U1 依旧没有进行自动充电工作，请联系售后人员。
- 3、Futural U1 的自动充电有时间限制嘛?

若您开启自动充电功能，则可以 7*24 小时无需管理充电时间，Futural U1 只要低于您所设置的充电电量（系统默认 20%），就会进行自动充电的工作。

4、Futural U1 执行任务的时候为什么会倒数计时？

为了安全，Futural U1 会在执行任务时，到达所需要的消毒点位后，开始进入倒数计时启动状态，倒数过程中会监测是否有人存在，如果发现有人，则会暂停倒数，并且等到无人情况下，会重置倒数时间开始进行倒数，且在整个倒数过程中监测到无人且完成倒数，Futural U1 才会开启紫外灯进行消毒，这一切都是为了保障人身安全。

另外，Futural U1 拥有声音告警提示，目的就是为了有效让周围人知道正在进行消毒工作，确保所有人不靠近。

5、定时消毒任务可以取消嘛？

可以的，您可以在首页的任务列表中进行删除任务。

6、任务启动后，我发现这不是我要的任务可以立即终止嘛？

终止的方式有两种，对应当时的情况，给予您以下建议。

* 如果 Futural U1 是正在前往消毒点或是正在进行倒数工作，界面中有按钮可以点击停止机器人消毒工作。

* 如果 Futral U1 正在消毒中，建议您不要过去阻止，请使用另附的遥控器按下关闭，即可关闭掉消毒工作。

7、我要怎么知道 Futral U1 消毒是否成功？

您可以在机器人端点击消毒记录，记录中会有详细的消毒记录，可以查看消毒的情况是否正常。

8、什么时候要更换紫外灯管？

建议您使用紫外灯消毒达 2000 小时后，就要立即更换紫外灯，这样才能确保消毒效果。更换完毕后，请在机器人端的统计数据内，点击对应的紫外灯重置按钮，这样机器人可以为您重新计算紫外灯的消毒时间。

9、急停开关可以做什么？

急停开关按下后，可以让 Futral U1 无法行走。

10、Futral U1 可以用在什么地方消毒？

Futral U1 适用于生物安全实验室、传染病房、ICU 病房、检验科室、科研

院所、无尘车间、学校、食品企业等需要空间定期消毒场所。

10.4、附录

各种细菌导航点位和消毒时间对照表：

消毒种类	导航点和导航点距离 (m)	单一导航点消毒完毕时间(分)
一般细菌	0.3	0.09
	0.5	0.14
	1	0.35
	1.5	0.73
	2	1.18
	2.5	1.77
	3	2.49
	3.5	3.09
	4	3.88
	4.5	4.76
细菌芽胞	5	5.75
	0.3	0.88
	0.5	1.35
	1	3.51
	1.5	7.34
	2	11.82
	2.5	17.73
	3	24.88
	3.5	30.86
	4	38.76
真菌孢子	4.5	47.62
	5	57.47
	0.3	5.4
	0.5	8.12
	1	21.05
	1.5	44.05
	2	70.92
	2.5	106.38
	3	149.25
	3.5	185.19
	4	232.56
	4.5	285.71
	5	344.83

10.5、联系方式

公司：双擎科技（杭州）有限公司

地址：浙江省杭州市江干区新塘路 672 号中豪国际商业中心 3 棱 606 室

手机/固定电话：15372439399 / 0571-87919519

网址：www.futuralrobotics.com

邮箱：sales@futuralrobotics.com