

NAVIS

WEB端

导航系统软件操作指南

关于文档

版本

版本号	更新说明	备注
v1.1	1. 新增了自动回充说明 2. 新增了紧急停止不同车型的急停方式	
v1.2	1. 新增数据资源管理的说明	

1. 文档适用范围

本用户手册主要对 NAVIS 系统软件的使用方法进行全面介绍，旨在指导用户正确使用 WEB 客户端，对基于松灵自动定位导航解决方案的机器人进行操作与控制。

预期目标读者为将参与机器人测试与开发的开发人员，以及负责日常维护机器人的运维人员。

我们建议：使用机器人前，请仔细阅读本手册的全部内容，以便能安全且快速地上手 WEB 客户端的操作方法。

2. 术语和定义

- **SLAM:** Simultaneous Localization and Mapping，即实时定位与地图构建，或并发建图与定位；
- **自由区域:** 如机器人所在区域内没有任何障碍物，可以自由移动，则该区域被称为自由区域；
- **初始化:** 手动在地图上选择一个机器人的大致位置，机器人通过旋转一周在上述大致位置中进行环境匹配，即使得机器人在地图中能准确定位自身所处位置并确认姿态无误；实现机器人状态从不确定自己的定位信息到明确自己的定位信息，这个过程称之为初始化；
- **虚拟墙:** 虚拟墙为用于绘制禁止机器人进入的区域的线条及各种形状，区域绘制成功后，机器人将在实际使用场景中对地图上标记的禁行区进行避让；
- **导航:** 机器人根据设定好的任务从起始定位点通过自主规划的路径或者指定路径到达任务点处；
- **激光雷达:** 以发射激光束探测目标的位置、速度等特征量的雷达系统；
- **机器人位姿:** 机器人在地图中的位置和姿态，典型的可以通过 (x,y,w) ，其中 x 和 y 为以机器人构建的 2D 地图的坐标系中的坐标信息， w 为地图中相对于原点的角度信息；
- **定位数据:** 机器人通过传感器（例如激光雷达）发出激光数据，建立当前环境模型，与已经构建好的环境进行匹配，评估出机器人在已知环境模型中的大致位置，并能稳定输出定位数据的过程。定位数据为机器人在已知地图中的位置和姿态数据；

- **自主避障：**机器人在行进过程中，中断原有轨迹规划，主动躲避障碍物。完成躲避后，继续按照原来的轨迹规划运动；
- **停障：**机器人在行进过程中，遇到障碍物后，主动停下来。待障碍物消失，再按照原来的轨迹规划运动；
- **路径跟踪：**机器人沿着设定好的任务路径，从起点移动到终点；
- **自由导航：**机器人利用内置的传感器，确定自身在已知环境模型中的大致位置。再通过自主规划，实现移动和避障功能。

1. 产品介绍

1.1 产品概述

AgileX NAVIS 自主导航产品是一款针对半封闭和全封闭场景的全场景的自主导航系统产品。产品是固态激光雷达、深度相机、IMU 为主的传感器实现环境感知，环境场景构建，结合 NAVIS Brain（导航大脑）、NAVIS Bridge（数据桥）以及多平台智能交互 NAVIS Board 系统实现数据可视化、场景地图构建与管理、任务系统管理以及系统管理等。

- 内嵌式多激光雷达方案实现了拼接感知方案，实现顶部空间自由；
- 视觉和激光雷达构建综合的定位和安全防护，实现无人设备的安全运行；
- 全平台的自由的交互形式，支持 WEB 端的地图管理与编辑、任务编排与执行、自定义的看板，简易的操作带来全新的部署和使用体验；
- 3D 激光雷达融合多种传感器的立体空间感知，带来更加出色和稳定可靠的定位能 。

1.2 产品核心优势

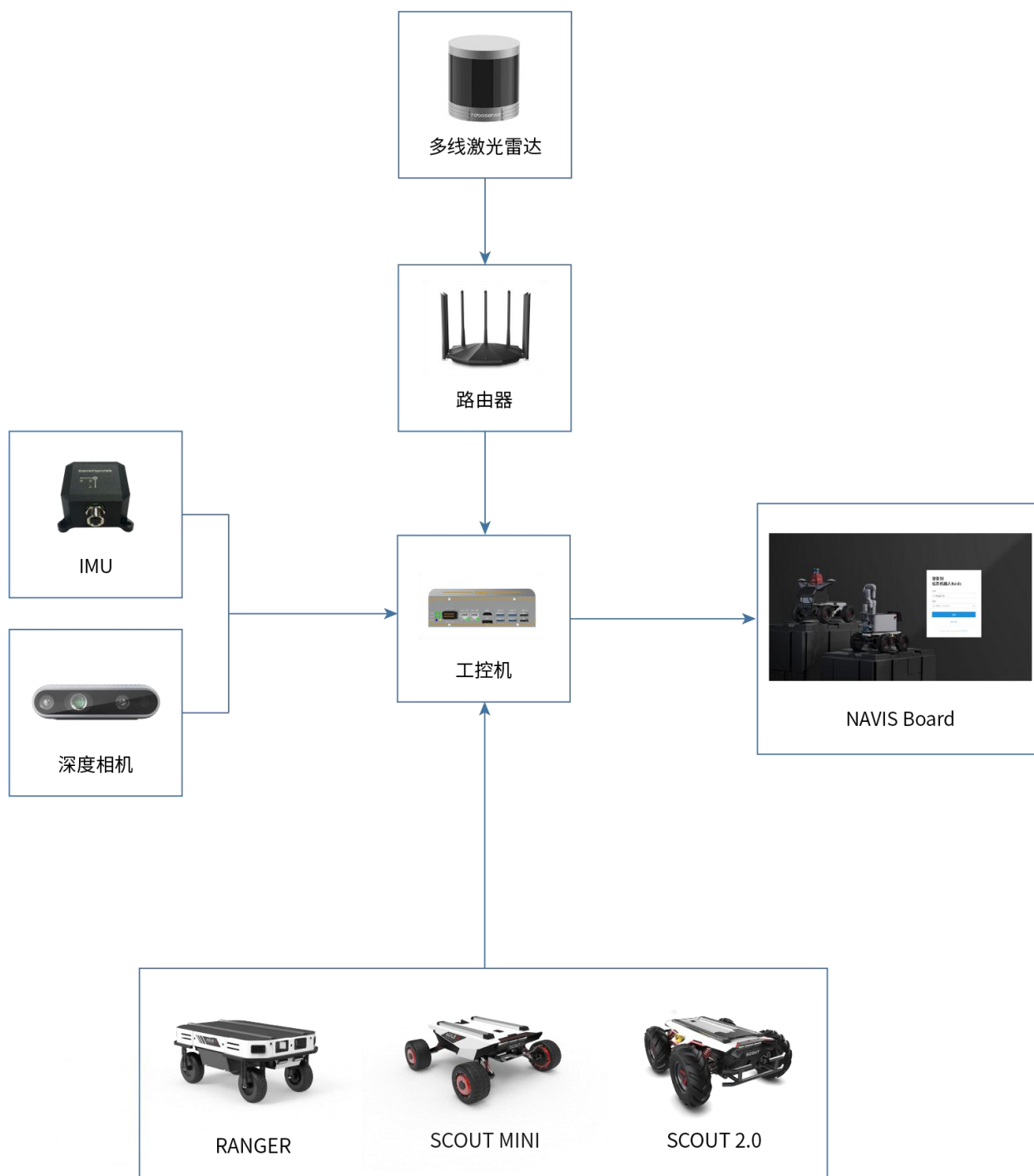
- 内嵌固态雷达、顶部空间自由（此描述仅适用于多固态雷达拼接版本）；
- 激光、视觉等多传感器融合的全方位的安全防护；
- 基于 3D 激光雷达定位，定位更加稳定；
- 全平台、自定义 UI 操作界面、更好、更简单的交互体验 。

1.3 产品使用工况描述

● 主要针对全封闭和半封闭的全场景，可以适用于室外和室内融合场景。典型场景包括工业园区、地下停车库、公园、住宅小区等，具体场景需要根据松灵机器人专业工作人员进行评估，不同的场景有不同的局限性；

- 工作在非雨（雨天暂未测试，不承诺在雨天可以进行正常使用）雪（雪天未测试，不承诺在雨天可以进行正常使用）天气；
- 速度目前暂定最大支持 9KM/h(2.5m/s)（具体视车型本身的物理性能决定）；
- 其他的基础能力与底盘移动能力有关系

1.4 系统概览



2. 安全说明

2.1 前言

本章包含重要的安全信息，在机器人第一次通电前，操作人员必须阅读并理解这些信息。

2.2 用户责任

安全操作 NAVIS 是用户需要履行的责任，其中包括：

- 在运行机器人前，必须仔细阅读《NAVIS 用户指南》并遵循其中的操作指示；
- 确保工作环境满足机器人的安全运行环境条件；
- 确保与机器人共同工作的所有人员都接受过充分的培训，能够遵守操作规范，安全操控机器人；
- 确保机器人运载的货物及装卸货的操作符合当地安全标准；
- 定时维护保养机器人，确保所有控制功能和安全功能可以正常工作。

2.2.1 注意事项

警告：电气危害

如果不依照规范安全使用机器人上的电子组件，可能导致设备损坏或人身伤害。

- 请勿使用非松灵机器人提供的任何充电器对机器人充电；
- 请勿在机器人充电时对其内部件执行任何操作；

小心：坠落危害

机器人无法探测到下行楼梯或地面凹陷，经过此区域时可能导致坠落风险。

- 请在机器人探测不到的区域，在地图上将其设置为禁区。

操作注意事项：

- 首次启动系统和设备前，必须检查设备和系统是否完整，操作是否完全，检查机器人和其他设备系统是否遭到损坏；
- 在使用机器人及投入生产前，需要对机器人及周边防护系统进行初步测试和检查；
- 在使用 NAVIS 导航系统时，操作人员必须经过相应培训，必须确保输入的参数和操作是正确的；
- 机器人在运行期间发生意外或运行不正常的情况下，可以按下紧急停止按钮；
- 在机器人作业时，切勿有人或其他设备出现在作业范围内；
- 机器人作业间，后方和侧方为视野盲区，若出现人可能避让不及造成碰撞风险；
- 切勿将手指伸到末端执行器连接处；
- 确保机器人的工作空间没有障碍物；

- 运行过程中，如果紧急停止，务必确保在该姿态下的机器人，重新启动或复位零点时不会碰撞到障碍物；
- 切勿对机器人内部系统包括软件系统和硬件系统的改动，如果需要将移动机器人系统与新的系统进行集成，请评估新的系统对应原有系统的改造影响，由于原来的系统包含了感知传感器，所以外观的变更，传感器的系统的变更都可能对原有系统的性能和可靠性产生新的影响，所以在构建新的系统，需要仔细评估改动对于原有系统的影响；
- 在机器人运输或搬运过程中，做好防撞防水措施；
- 在机器人运输或搬运过程中，做好保护好相应的传感器，确保传感器的安装位置以及姿态没有被调整；
- 当机器人与其他机械协作时，应对整个协助系统做全面的安全评估；
- 不要改变控制器安全配置中的任何信息。如果配置文件参数变更，整个机器人系统应被视为新系统，这就意味着所有安全审核过程，比如风险评估，都必须更新；

2.3 工作安全环境

- 地面：硬质平整地面（无水/油/粉尘），平整度误差 $\pm 10\text{mm}$ ，地面摩擦系数 ≥ 0.4 ；
- 间隙和坡度：可越台阶 10mm，可越间隙 20mm，爬坡角度 $< 5\%$ （仅限于 scout 底盘）；
- 温湿度：温度 5~40℃（平均环境温度 25℃），相对湿度 10~95RH%，无冷凝，无腐蚀性、爆炸性气体。

隔离措施

请对环境中不安全区域（请参阅 5.3.1 分析环境）采取以下隔离措施：

1. 增设物理遮挡：

将不安全区域放置障碍物，使机器人不会试图靠近此区域；

2. 设置地图禁区：

将不安全区域在地图中设置为“禁区”，使机器人始终在指定区域内工作。

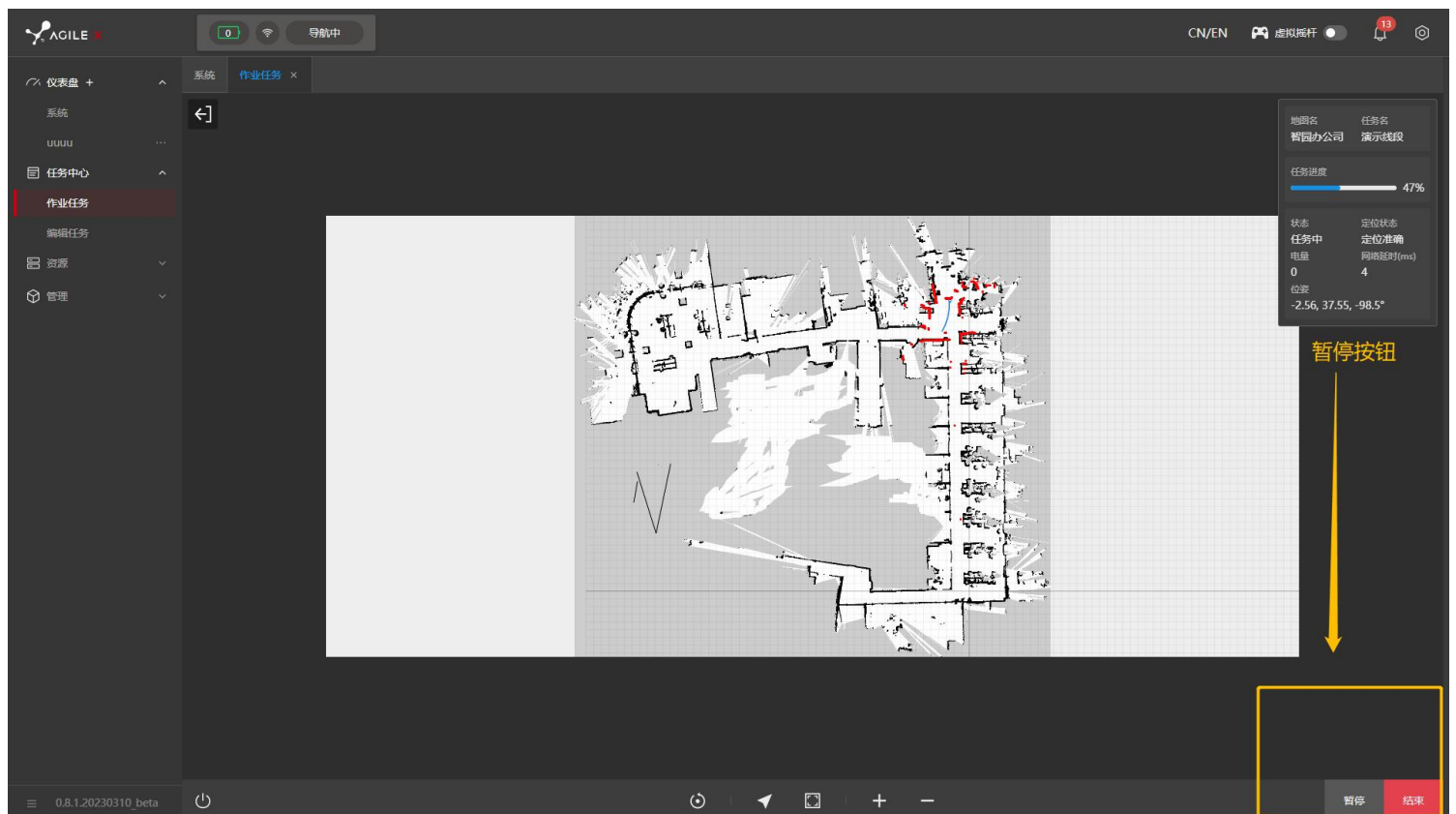
2.4 紧急停止

注意：不同的底盘急停按钮位置不一样，SCOUT MINI 底盘没有急停按钮。

2.4.1 WEB 端的紧急停止按钮

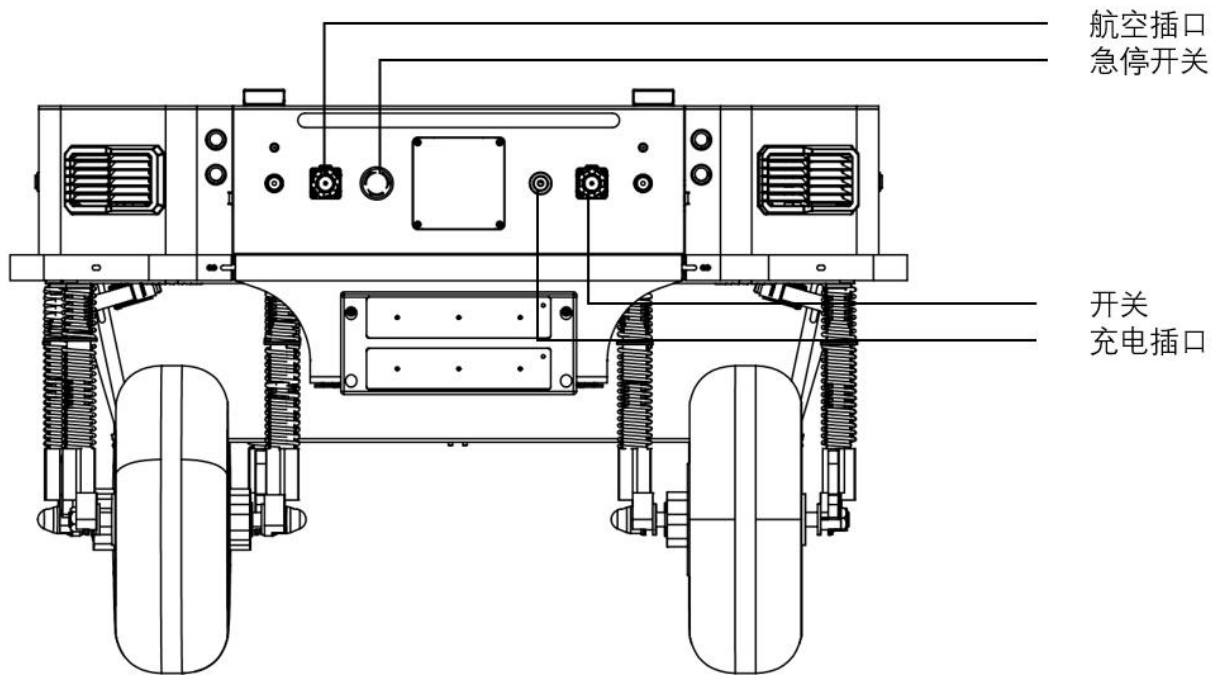
发生异常情况时，请您按下急停按钮，以停止机器人。

当 scout mini 底盘导航过程中发生异常情况，请在导航页按下暂停或结束按钮。



RANGER :

松灵机器人 ranger 底盘上装有急停按钮，突发紧急状况时用力拍下按钮，机器人将受控停止，紧急状况解除后顺时针旋转按钮释放急停，下图是 RANGER 底盘的急停位置。(也可以通过 WEB 急停按钮实现紧急停止)



3.开始使用

3.1 准备工作

工作以及设备准备

1. Navis Board 信息公开
 - (1) 默认使用 WIFI 的 SSID
 - (2) 默认密码信息
2. Navis Board 连接要求
 - (3) 电脑系统推荐: Windows 8/10/11/Linux 18.04
 - (4) 电脑分辨率要求: 1920*1080
 - (5) 直连设备网络要求: 具备无线网卡或者连接设备局域网
 - (6) 浏览器要求以及推荐:

名称	推荐浏览器版本
Google 浏览器	108.0.5359.125 及以上版本
Microsoft Edge 浏览器	108.0.1462.76 及以上版本
Firefox 浏览器	108.0.2 及以上版本

3.2 连接与使用

NAVIS 系统是对机器人的一个控制及调度系统，通过 WEB 端运行，支持 Linux，Windows 等操作系统。通过它，可实现地图录制，机器人的自由导航，自主避障等功能。下面介绍如何登入 NAVIS 系统步骤：

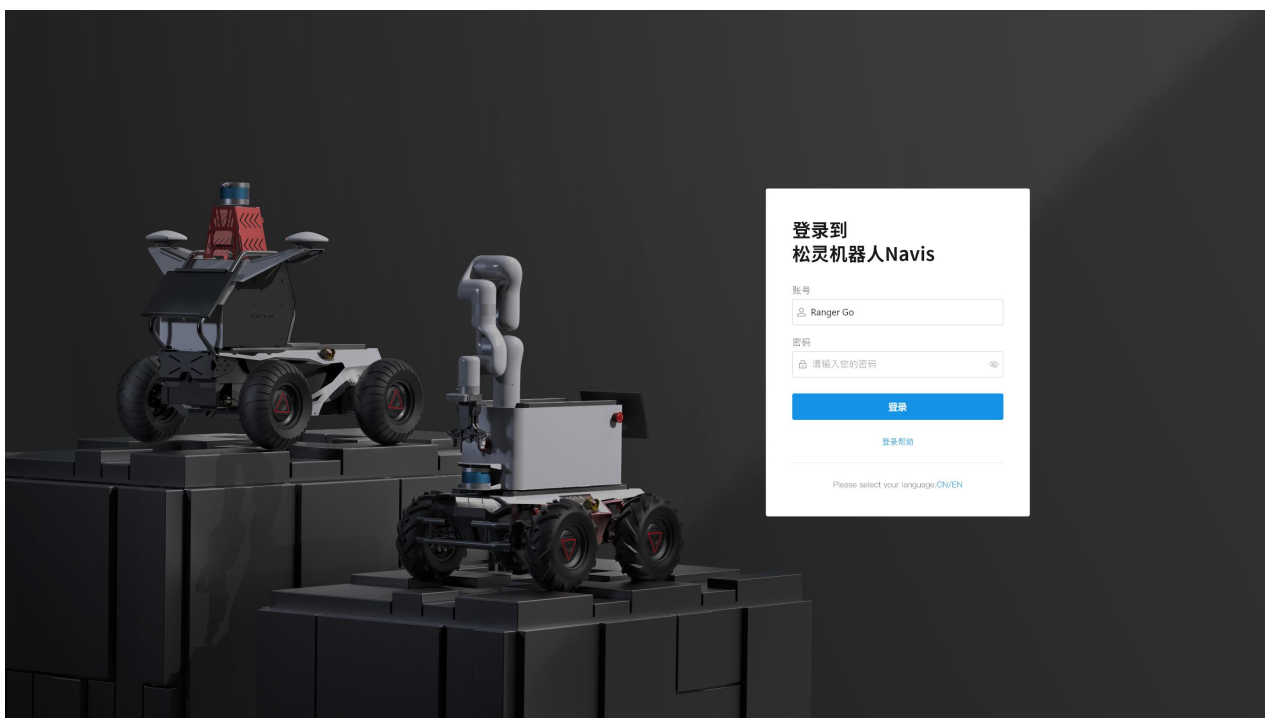
1. 笔记本电脑连接路由器 WIFI，输入 WIFI 默认密码；

登录后，使用命令检查网络连接状况：**ping 192.168.1.xx**

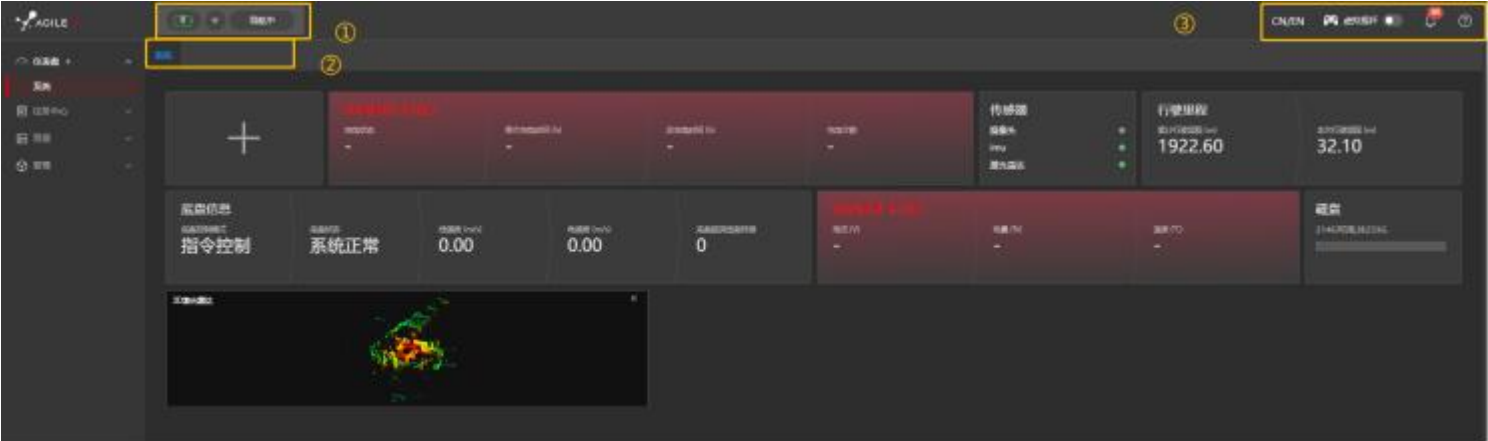
```
ubuntu@ubuntu1:~$ ping 192.168.1.107
PING 192.168.1.107 (192.168.1.107) 56(84) bytes of data.
64 字节, 来自 192.168.1.107: icmp_seq=1 ttl=64 时间=3.01 毫秒
64 字节, 来自 192.168.1.107: icmp_seq=2 ttl=64 时间=2.51 毫秒
64 字节, 来自 192.168.1.107: icmp_seq=3 ttl=64 时间=1.11 毫秒
64 字节, 来自 192.168.1.107: icmp_seq=4 ttl=64 时间=2.89 毫秒
64 字节, 来自 192.168.1.107: icmp_seq=5 ttl=64 时间=0.994 毫秒
64 字节, 来自 192.168.1.107: icmp_seq=6 ttl=64 时间=1.50 毫秒
64 字节, 来自 192.168.1.107: icmp_seq=7 ttl=64 时间=0.960 毫秒
64 字节, 来自 192.168.1.107: icmp_seq=8 ttl=64 时间=1.92 毫秒
^a64 字节, 来自 192.168.1.107: icmp_seq=9 ttl=64 时间=11.8 毫秒
64 字节, 来自 192.168.1.107: icmp_seq=10 ttl=64 时间=2.90 毫秒
64 字节, 来自 192.168.1.107: icmp_seq=11 ttl=64 时间=7.33 毫秒
64 字节, 来自 192.168.1.107: icmp_seq=12 ttl=64 时间=2.16 毫秒
64 字节, 来自 192.168.1.107: icmp_seq=13 ttl=64 时间=1.36 毫秒
```

2.用浏览器登入网页 192.168.x.xx，输入 AGILEX 的账号密码；

3.登入成功。



成功登录系统后，介绍一下网页顶部的功能栏：



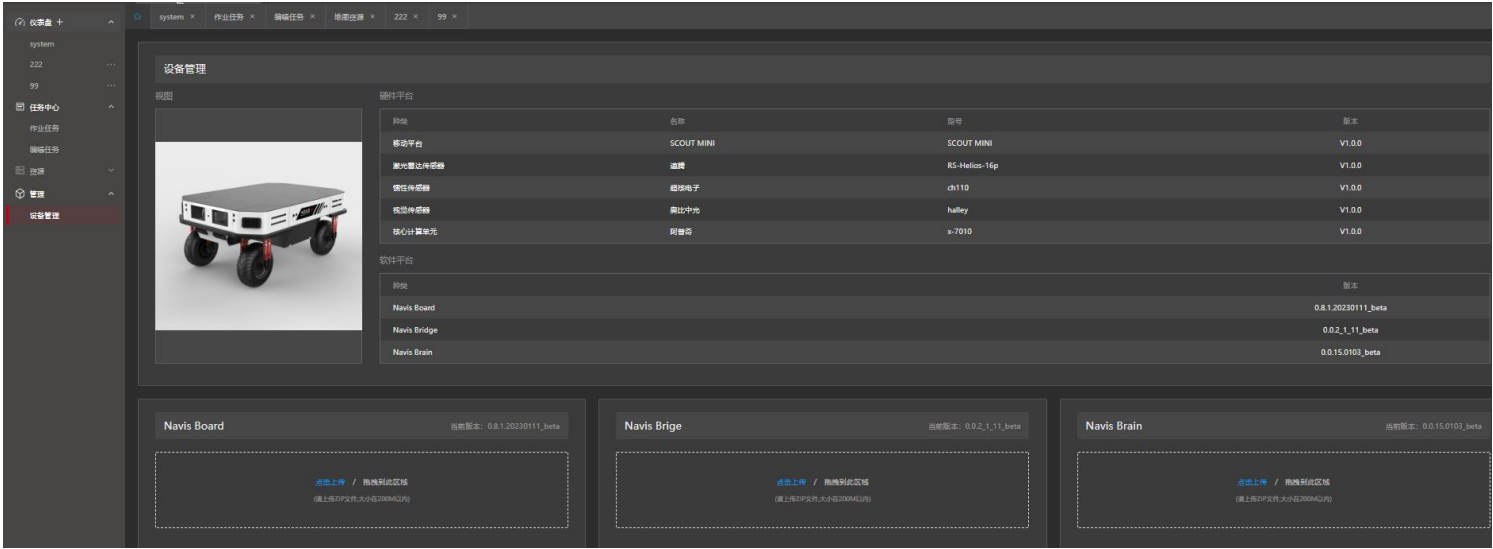
功能	描述
	显示机器剩余电量，移动设备与机器人 WiFi 信号强度，机器人工作状态。
	点击各个标签可以实现切换不同的窗口。
	点击可以切换 WEB 客户端默认语言。
	启动虚拟摇杆可以操控机器人移动。
	点击日志按钮可以展示机器人工作日志。
	点击可以打开帮助文档。

4.功能介绍

4.1 设备管理

当登录账号后，管理页面可以查看机器人的硬件信息和软件信息，还提供升级软件版本的功能。

[注意]当机器人出现故障需要维护时，您可以将设备信息提供给松灵技术支持以提高故障排除效率。



硬件平台

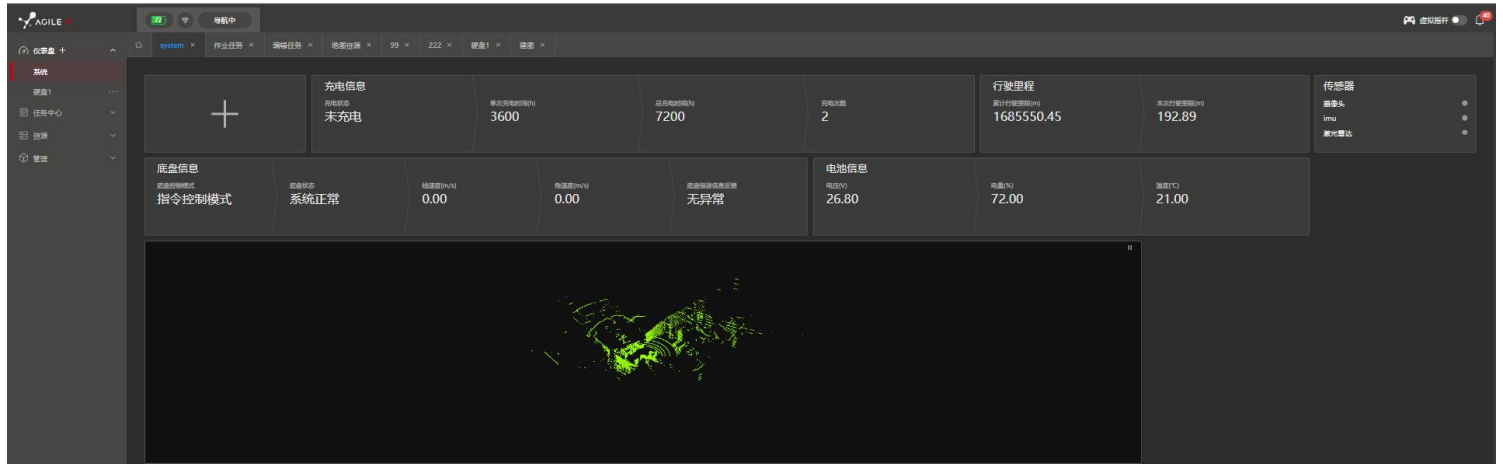
- 移动平台：显示 Navis 搭载的松灵移动底盘名称，型号和版本信息。
- 激光雷达传感器：显示 Navis 搭载的激光雷达名称，型号和版本信息。
- 惯性传感器：显示 Navis 搭载的惯性传感器名称，型号和版本信息。
- 视觉传感器：显示 Navis 搭载的视觉传感器名称，型号和版本信息。
- 核心计算单元：显示 Navis 搭载的核心计算单元名称，型号和版本信息。

软件平台

名称	功能	升级版本操作
Navis Board	实现数据可视化、场景地图构建与管理、任务系统管理以及系统管理的智能交互系统	将 Navis Board 升级包拖拽到升级 Navis Board 区域
Navis Brige	链接 Navis Brain（智慧导航系统）和 Navis Board（智能交互系统）的数据桥。	将 Navis Brige 升级包拖拽到升级 Navis Brige 区域
Navis Brain	控制机器人自主规划路线和避障，实现自由导航的智慧导航系统。	将 Navis Brain 升级包拖拽到升级 Navis Brain 区域

4.2 仪表盘

仪表盘用于展示机器人的所有硬件信息，各个传感器的实时状态。通过它，我们就可以清楚地了解机器人的实时状态。



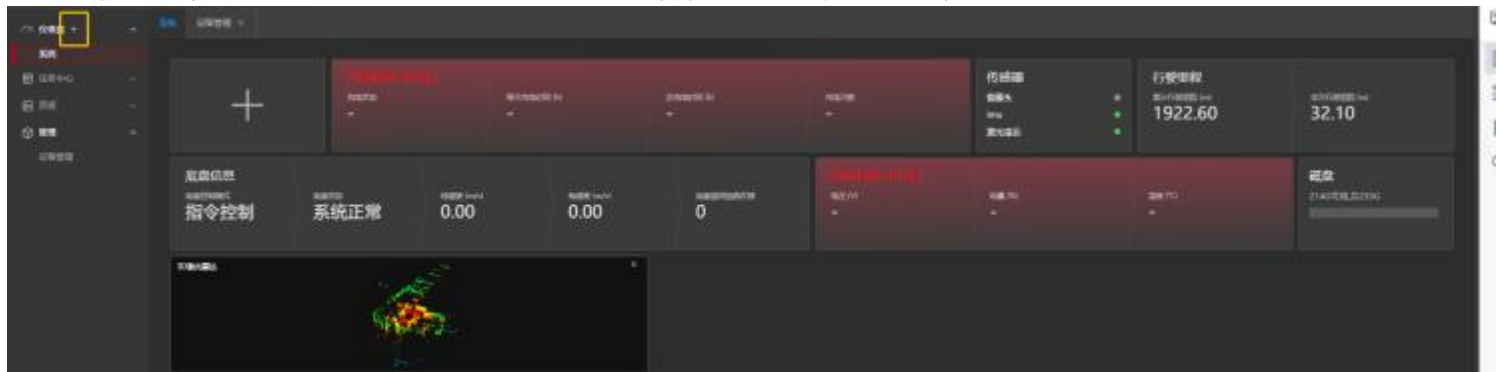
下面将介绍此页面的各个展示项：

- 充电信息：显示机器人充电状态，单次充电时间，总充电时间，充电次数。
- 传感器：本设备包含的传感器。
- 行驶里程：显示累计行驶里程，本次开机行驶里程数。
- 底盘信息：显示底盘控制模式，底盘的状态。
- 电池信息：显示电池的电压，实时的电量状态，温度。
- disk T7：录制地图使用的硬盘，实时显示硬盘的内存大小。
- disk system：机器人系统盘，实时显示硬盘的存储空间大小。
- 3D 激光雷达：实时显示 3D 激光雷达扫描的数据。
- realsense 相机：实时显示 realsense 相机记录的画面。
- RTK-GPS：显示 GPS 的状态，以及 GPS 数据。

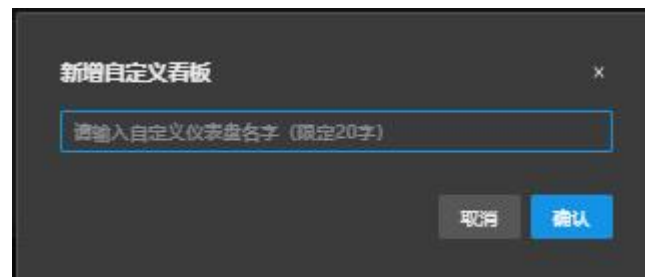
其中 realsense 相机,RTK-GPS 为选配的配件

4.2.1 自定义看板

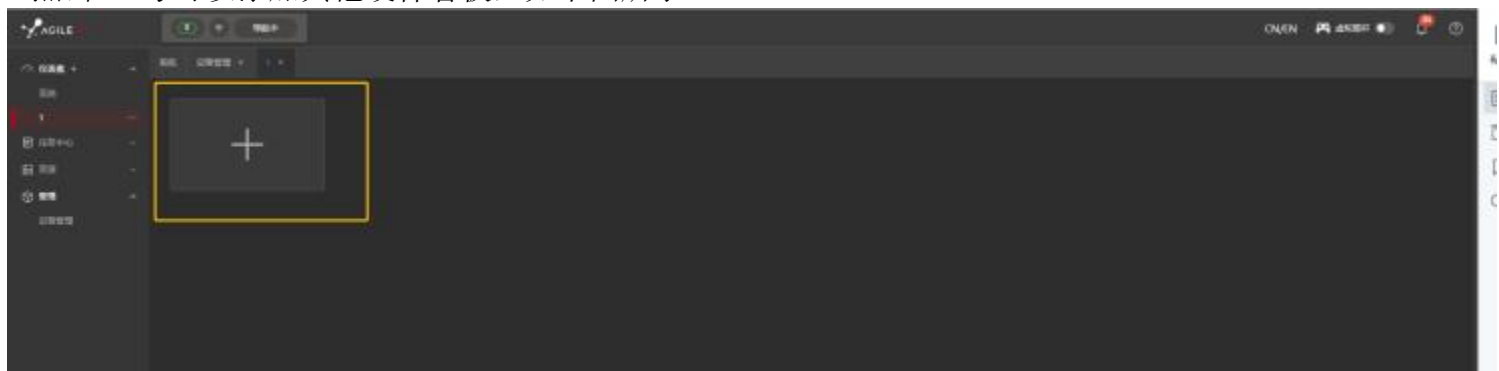
1. 点击仪表盘旁边的“+”号，可以添加自定义的看板，订阅最关注的信息实时展示



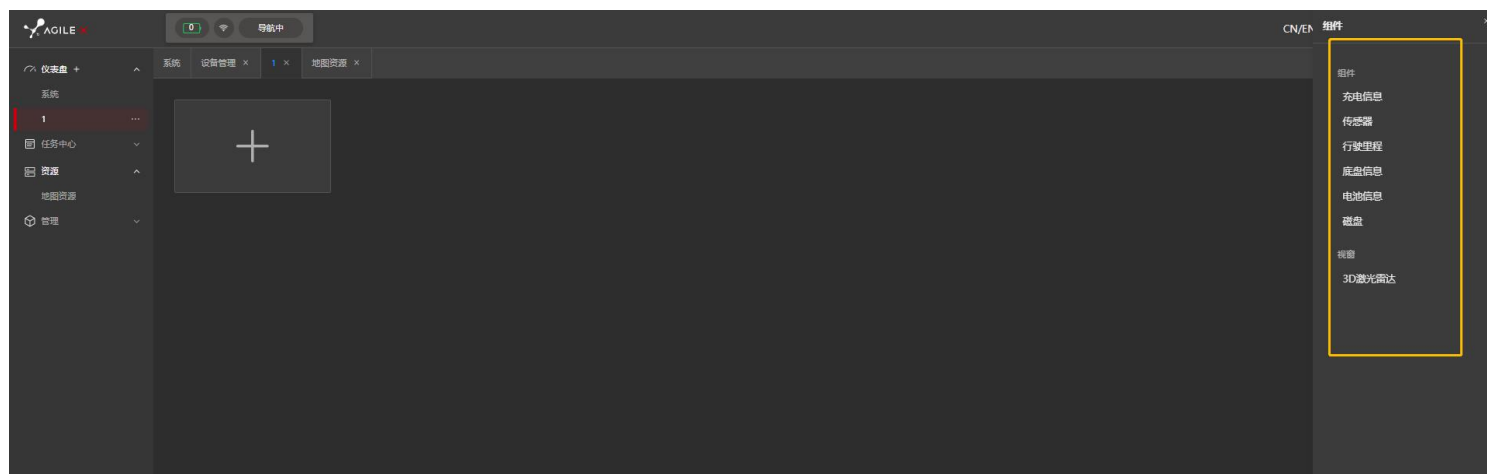
2. 输入看板的名称



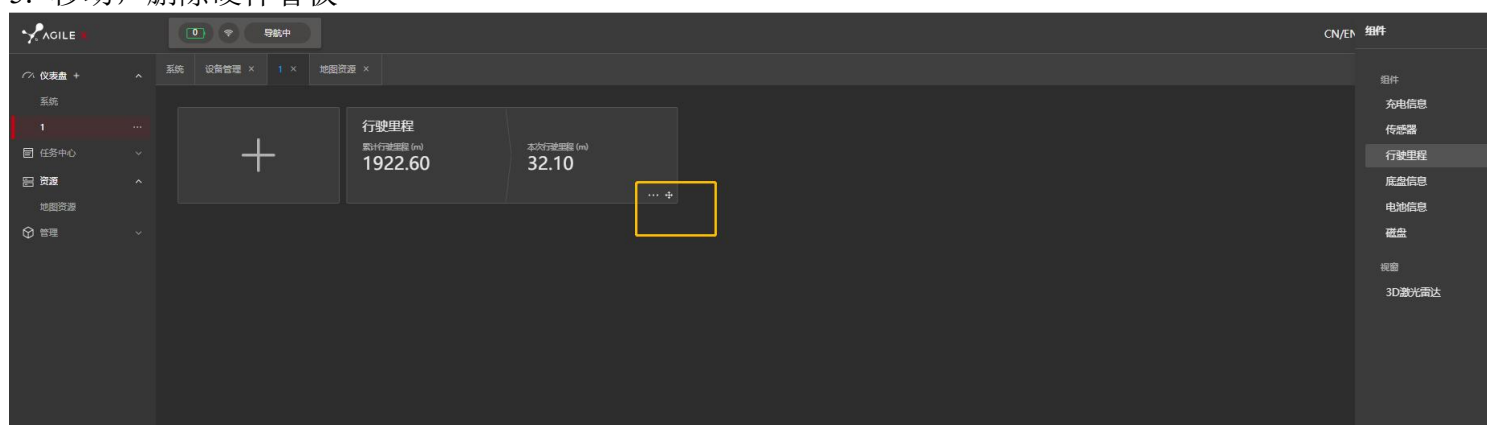
3. 点击“+”号可以添加其他硬件看板，如下图所示






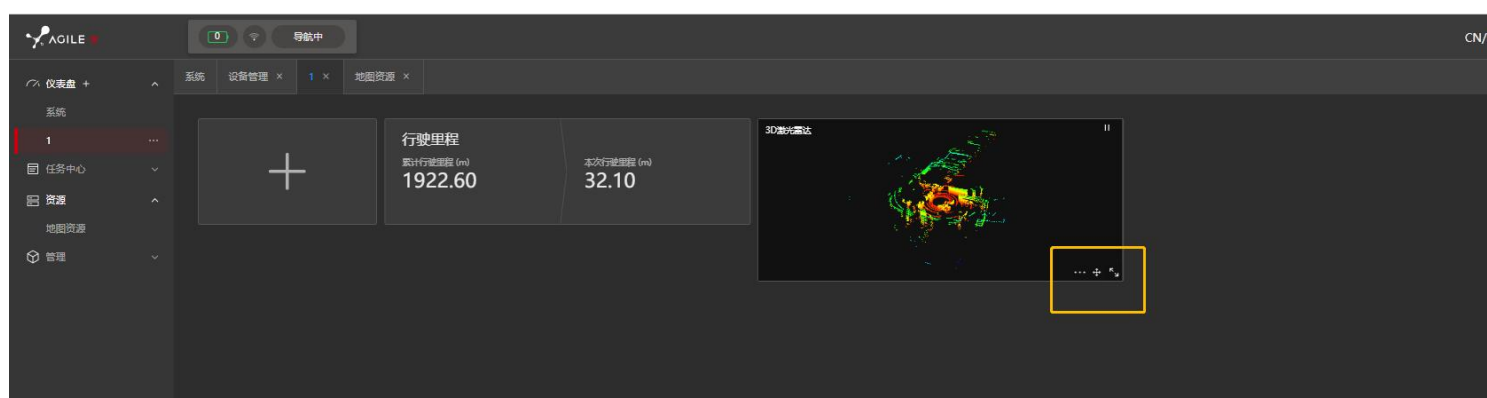
4.在右侧新增的列表添加硬件看板



5. 移动，删除硬件看板



- 将鼠标移动到硬件看板右下角处，点击图标，可以删除单个硬件窗口；
- 将鼠标移动到硬件看板右下角处，点击图标，可以移动单个硬件窗口位置；
- 在添加 3D 激光雷达数据后，如下图所示，点击可以放缩窗口大小。



4.3 资源

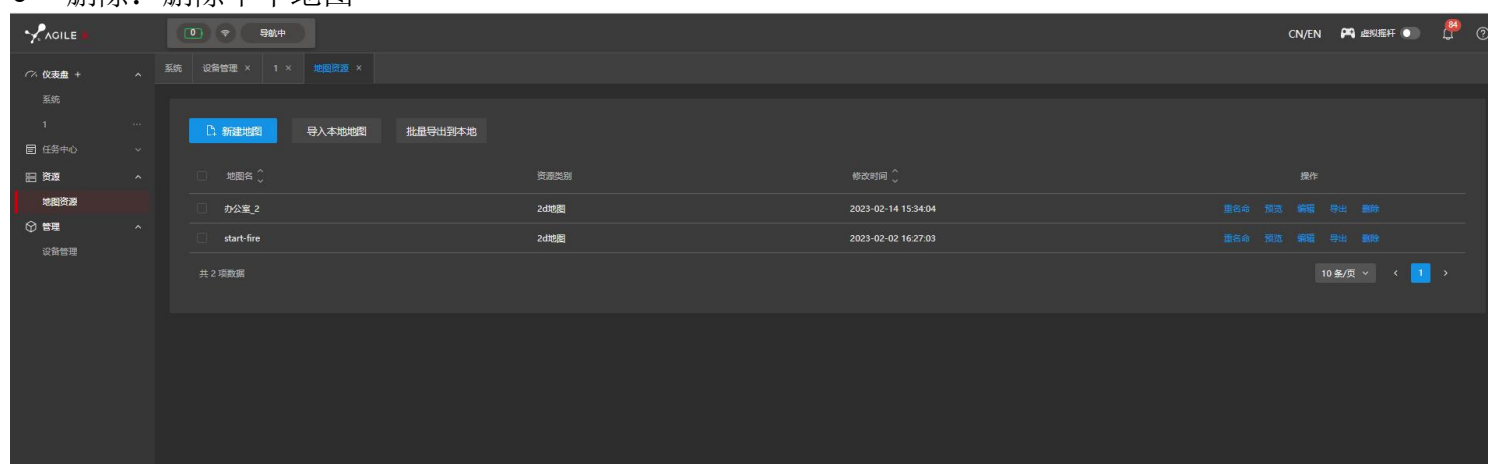
资源页面的功能主要包含两大块：地图资源和数据资源

地图资源

地图管理，可以录制新地图，编辑地图，导入和导出地图等功能。

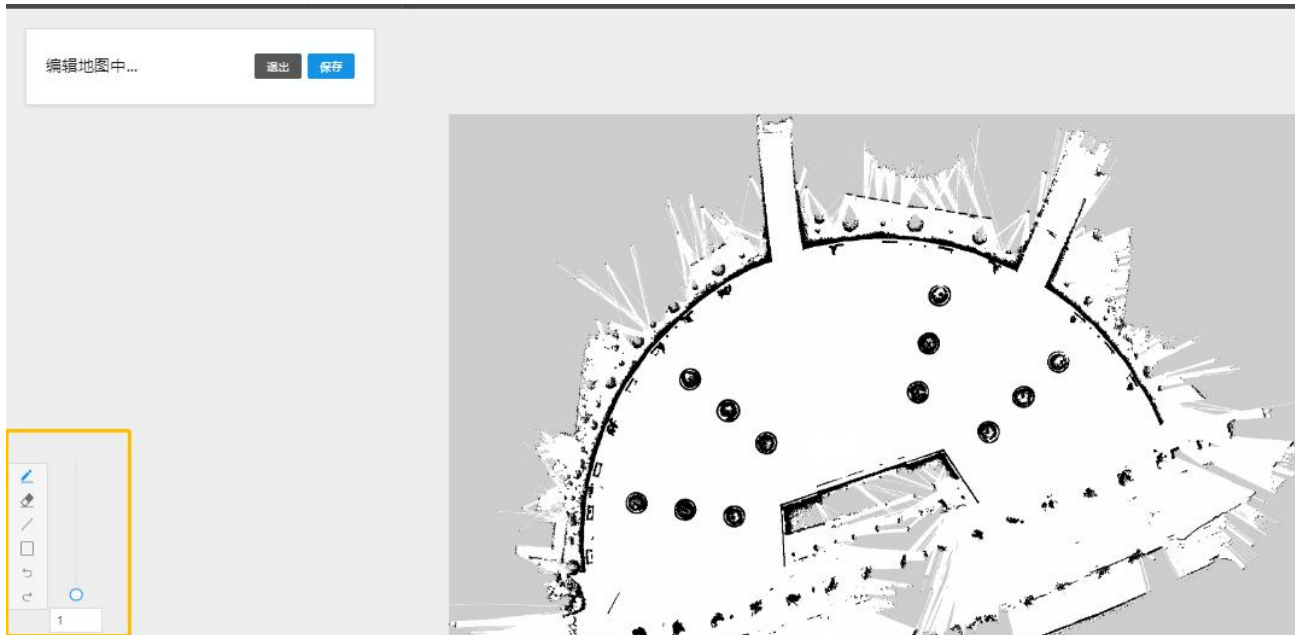
此页面包含的功能按钮如下：

- 新建地图：启动录制地图数据功能，建立一个新的地图。
- 导入地图：导入录制好的地图数据包。
- 批量导出到本地：将地图数据包批量导出到本地。
- 重命名：重命名地图名称
- 预览：预览地图
- 编辑：打开编辑地图页面
- 导出：导出单个地图
- 删除：删除单个地图






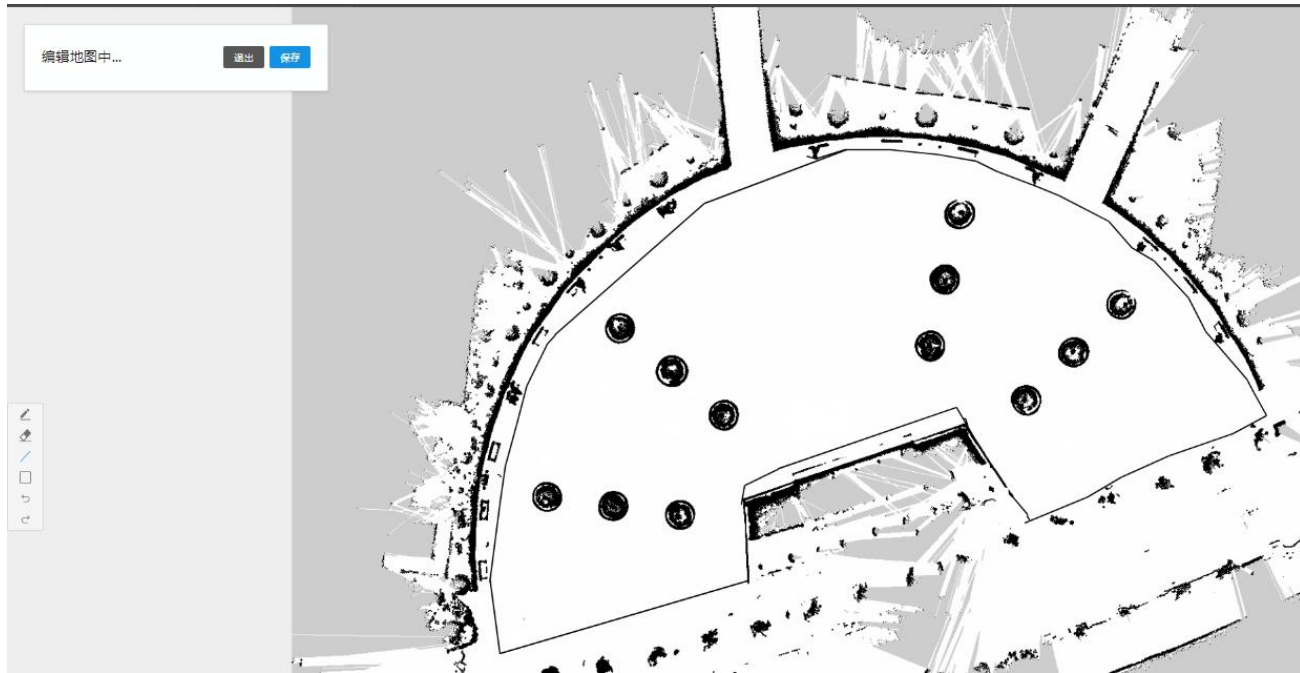
编辑地图

点击地图旁边的“编辑”，即可进入编辑地图的页面，展示图如下。



通用编辑步骤如下：

1. 点击  **画笔** 图标，向上拖动画笔旁的按钮，调整画笔笔头粗细。参考地图实际环境，考虑潜在的障碍物，跌落环境等不安全因素后，在地图中设置虚拟墙。机器人会将虚拟墙围起来的区域设置为禁区，不会通行。
2. 点击  **橡皮擦** 图标，向上拖动画笔旁的按钮，调整橡皮擦工具大小。参考地图实际环境，擦除临时的障碍物，如：行人，车，临时放置的杂物等。
3. 点击  **直线** 图标，向上拖动橡皮擦旁的按钮，调整直线粗细。参考地图实际环境，考虑潜在的障碍物，把不安全的区域用直线设置虚拟墙，如下图所示。



4. 若用画笔画错了可以用工具栏中的撤销操作，或者使用橡皮擦清除。
5. 编辑完成后，点击“保存”，再点击退出。

数据资源

数据资源是用于管理录制的地图数据和异常时的记录数据包。
当建图异常,导航异常时, 需要提供此类数据包给松灵的技术支持团队分析问题。

a.重建地图

当录制完地图, 保存数据包后, 若建图出现异常情况可以点击“**建图**”, 重新建图;



b.录制数据包

当机器导航时发生异常时, 可点击顶部工具栏中“**录制**”。



点击 bag 包旁边的“小红点”, 点击就开始录制, 再点击一次就结束。



待结束后, 数据资源页面就出现一个名为“录制时间”的数据包



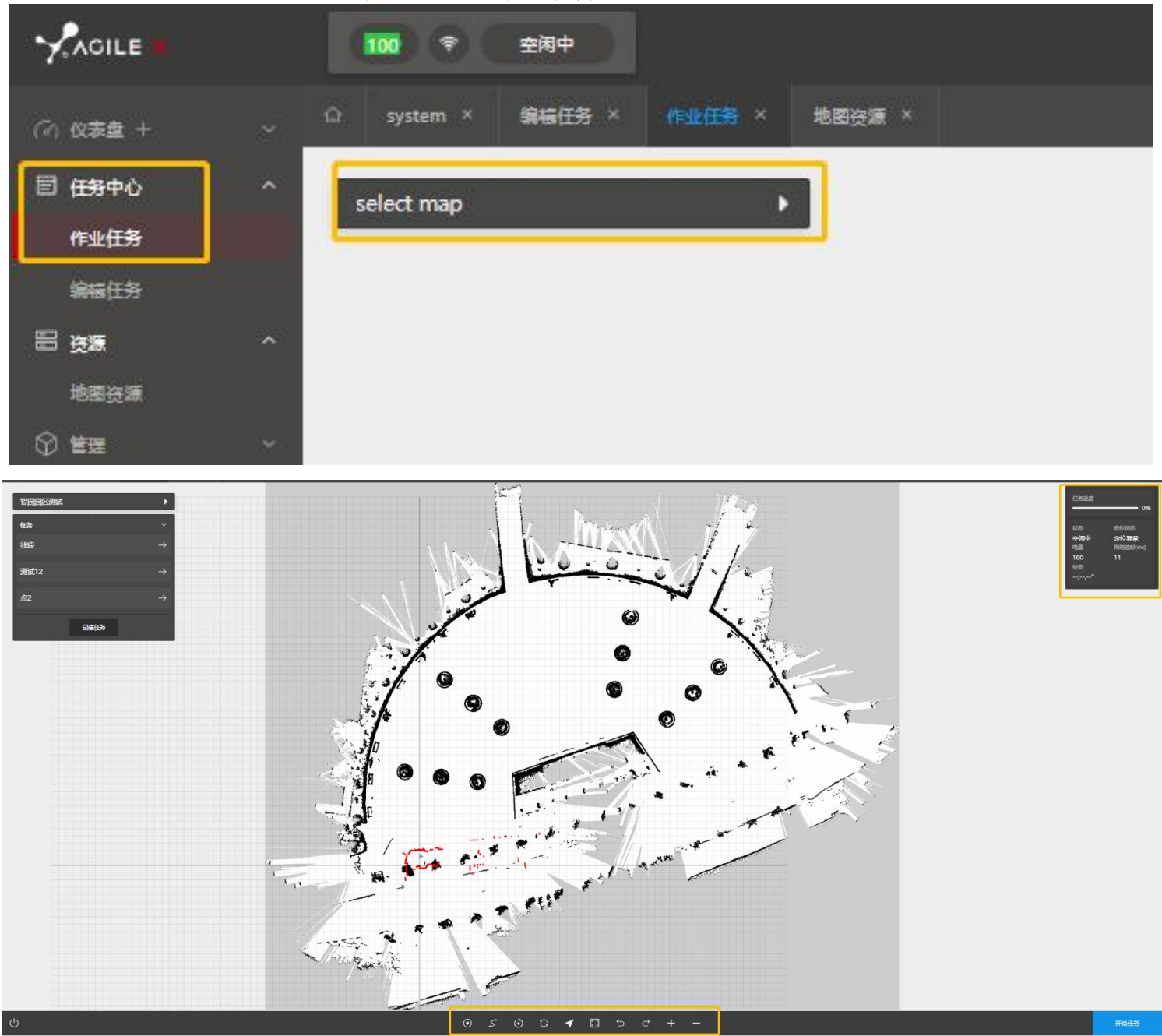
c.下载及删除数据包

点击操作处的“下载”, 数据包就会下载到本地; 若想清理数据包, 也可以通过删除按钮删除, 删除后无法恢复。

4.4 任务中心






任务中心主要功能是任务管理和执行导航任务。

点击进入作业任务后，首先要点击“select map”选择地图。选择后，网页会显示地图，最右侧是机器实时状态栏。加载地图后，可以点击底部功能栏添加临时任务用于测试。



下面介绍任务中心底部的功能按钮：

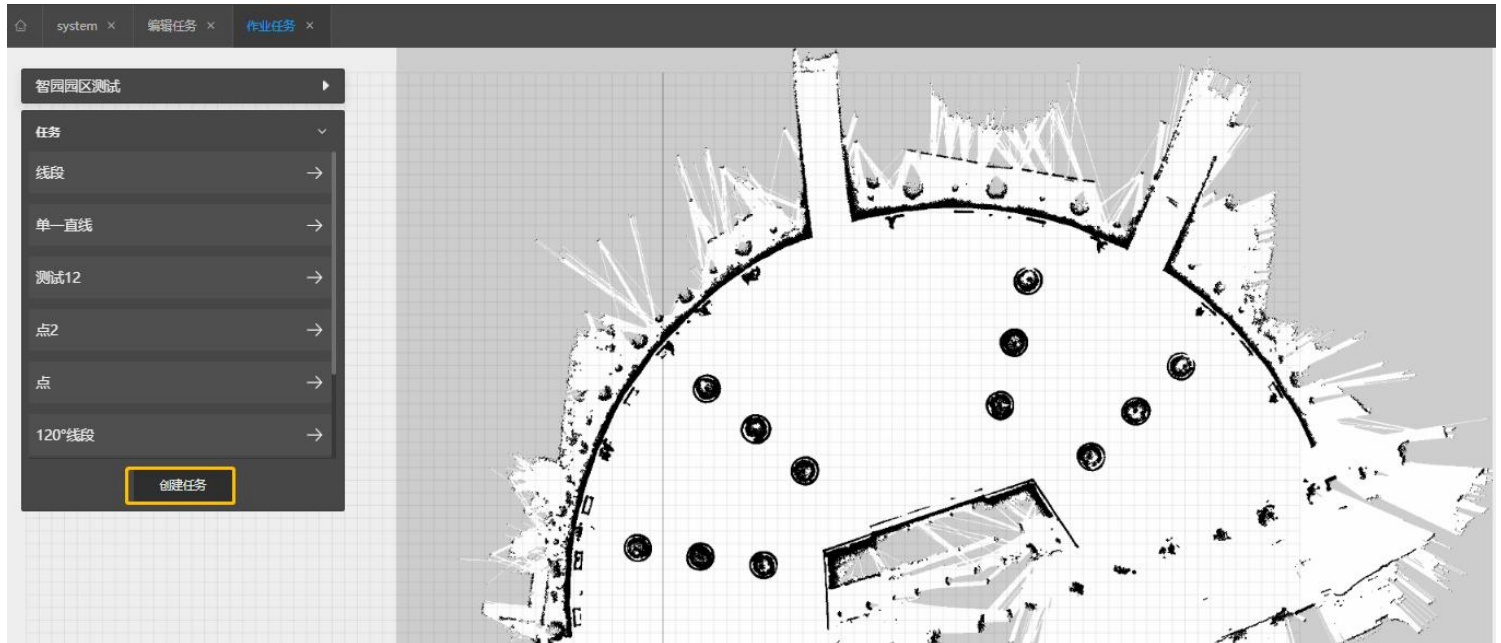
按钮	功能
	关闭导航功能，退出作业任务界面。

	在地图添加一个任务点。
	在地图添加一条直线，鼠标右击可以另起一个起点画新的线段。
	和直线类似，点击后在地图添加一条直线，鼠标右击可以另起一个起点画新的线段。不同点是，点击线段，线段中间会出现圆点，拖动会改变直线的弧度。
	初始化定位，手动标定机器人的位置，让它定位准确。
	清除掉所有临时画的路径点和曲线。
	让机器人定位的坐标处于网页中央。
	缩放地图比例，使地图居中。
	撤销上一个动作画的点/线段。
	恢复撤销前的动作。
	放大地图。
	缩小地图。
	设置充电点。
	充电：点击后自动回到充电点充电。

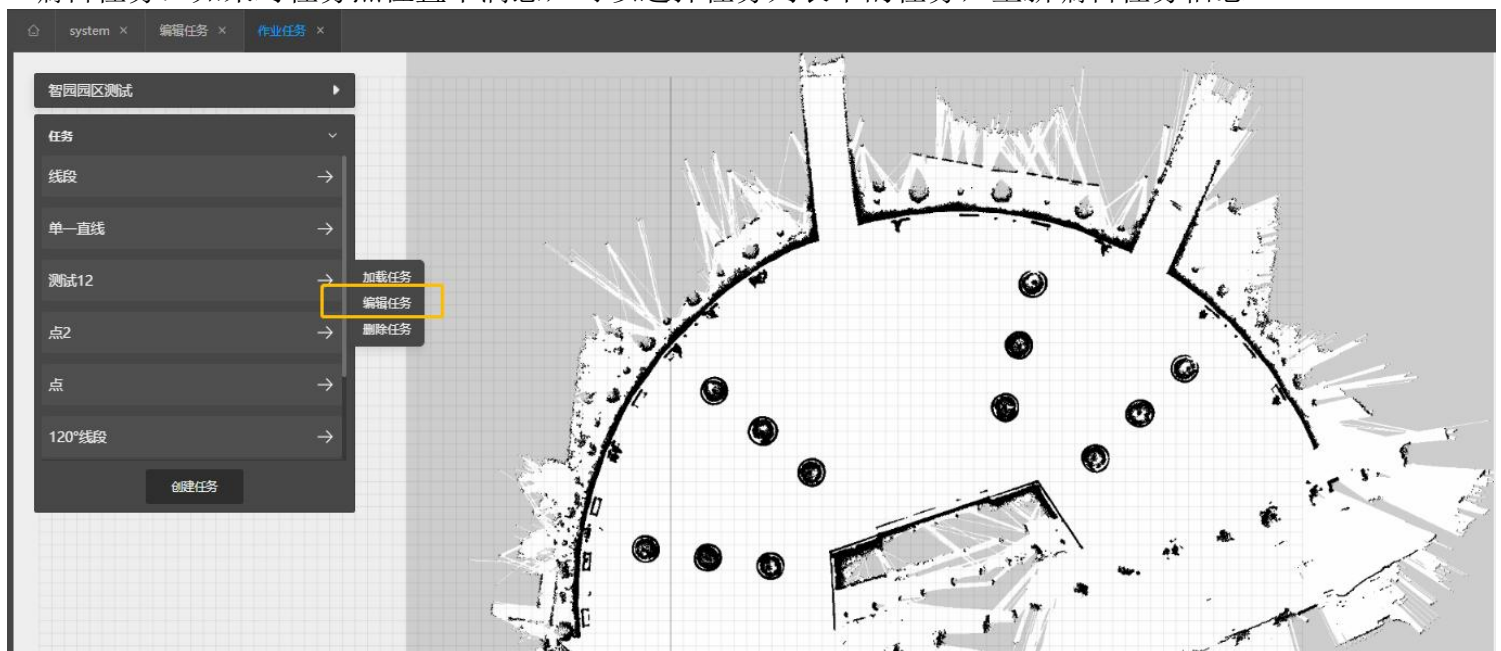
编辑任务

这个界面主要用于新建任务，编辑任务的信息。（编辑任务请参阅 5.6 创建目标点任务和 5.7 创建曲线任务）

1.新建任务：点击创建任务，可以创建新的任务。



2.编辑任务：如果对任务点位置不满意，可以选择任务列表中的任务，重新编辑任务信息。



作业任务

作业任务界面可以执行临时任务和任务列表中的任务。

任务	功能
临时任务	只能用于临时测试,不能保存任务点信息,刷新网页就消失。
任务列表中的任务	可以长期保存,随时调用,可以更改任务点信息。

1.执行临时任务

新建临时任务步骤如下:

1. 选择“添加任务点”或者选择“添加任务点”;
2. 添加完毕后,想删除,可以选择“撤销”删除点或者线;
3. 在测试区域取目标点;
4. 点开始任务,机器人就会执行临时导航任务。

2.执行已保存任务

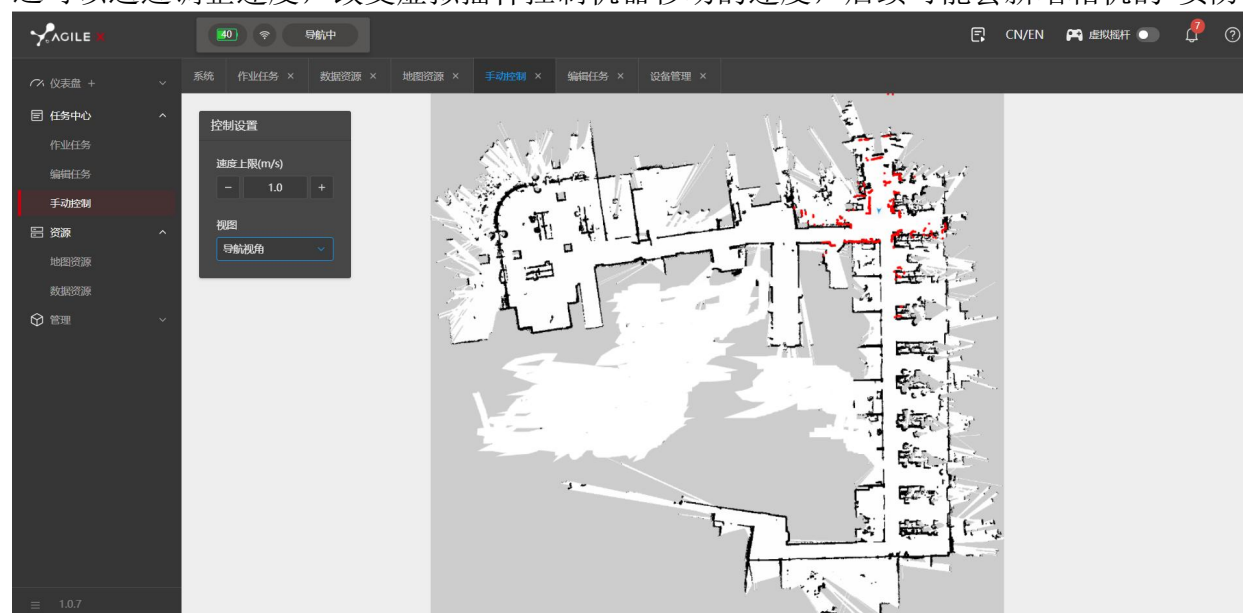
执行已保存的任务步骤如下:

1. 首先要点击“select map”选择地图;
2. 选择任务列表中的任务;
3. 点击开始任务;
4. 选择任务次数;
5. 点击确认,机器人就会开始执行导航任务。

手动控制

此页面用于远程调试机器,当用虚拟摇杆控制机器时,可通过此页面观察机器的位置变化。

还可以通过调整速度,改变虚拟摇杆控制机器移动的速度,后续可能会新增相机的“安防视角”。



5.调试与维护

本节介绍了 WEB 端调试的基本操作，如录制地图数据，位置校准，创建任务等。请您确保已熟悉 WEB 各个窗口介绍，了解并熟悉机器硬件基本信息。

5.1 安全检查

请在机器人开机作业前，仔细阅读并完成以下部署和检查，严格做好开机使用前的准备，使机器人更加安全稳定的自主作业。

1. 解锁急停按钮

检查：检查机器人的两侧急停按钮是否都处于解锁状态；

措施：如果急停被按下，顺时针旋转按钮解除锁定。

2. 清理机器人表面

检查：检查机器人表面外壳上是否存在异物、粘贴物等；

措施：如果有，使用湿布擦拭机器人表面清除异物。

3. 擦拭深度相机摄像头镜面

检查：近距离检查机器人前部的深度摄像头是否存在肉眼可见的异物；

措施：如果存在油污或灰尘，请使用眼镜布及镜片清理液将异物轻轻擦除。

4. 擦拭激光雷达镜面

检查：近距离检查机器人激光雷达是否存在肉眼可见的异物；

措施：如果存在油污或灰尘，请使用眼镜布及镜片清理液将异物轻轻擦除。

5. 清理车轮

检查：检查机器人的四个车轮是否有异物缠绕；

措施：如果存在线体等异物，请使用小铲子将异物清除。

6. 清理作业通道

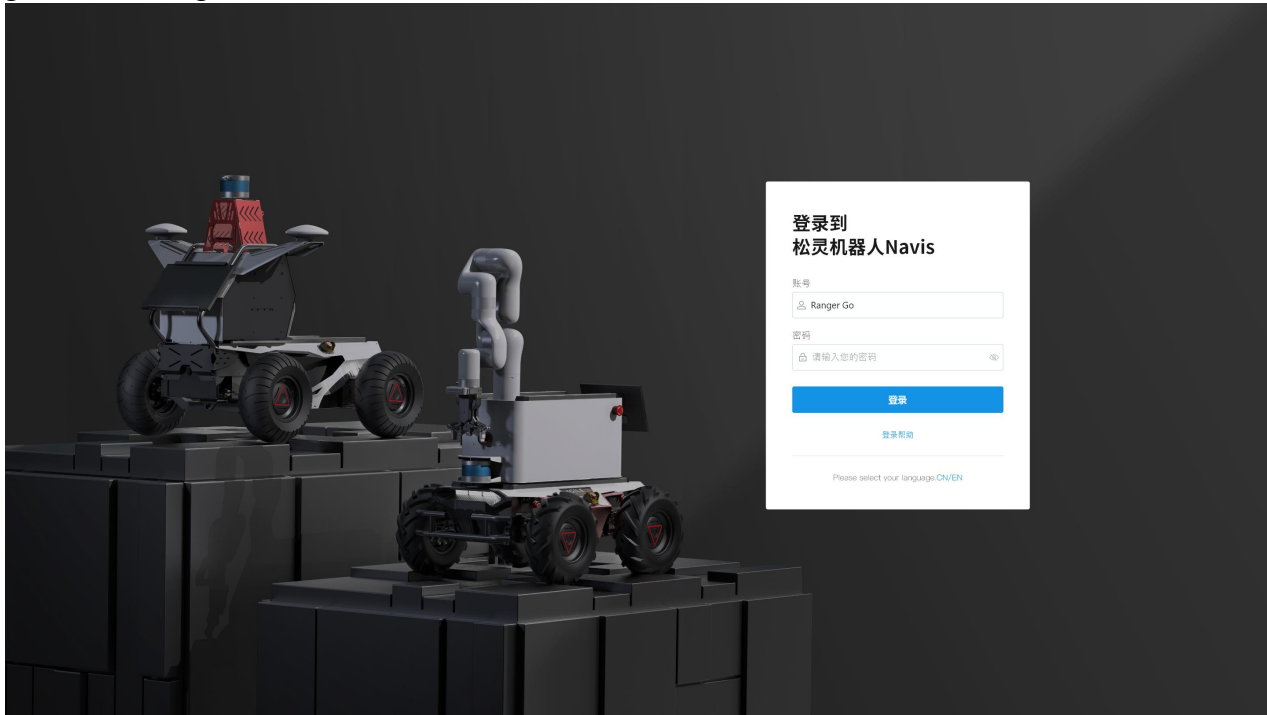
检查：检查机器人的作业通道中是否有阻挡通行的障碍物体；

措施：如果有障碍物体，请及时清理，避免影响机器人工作。如果环境中有所新增的固定障碍，请立即录制新的地图。

5.2 配置网络

- 1.笔记本电脑连接路由器 WIFI;(wifi 名称: Navis-xx 密码: 12345678)
- 2.用浏览器打开对应机器人的 WEB 端链接: 192.168.1.102;
- 3.输入 AGILEX 的账号密码。

账号: agilex 密码: agilex12345



5.3 录制地图

5.3.1 分析环境

特殊障碍

请特别留意环境中是否有机器人无法探测到的特殊障碍物体：

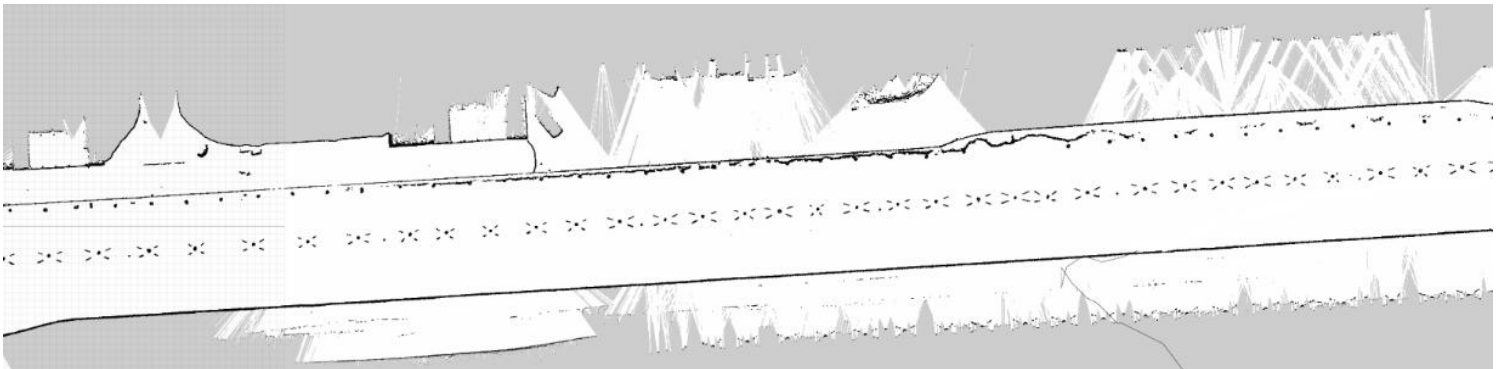
- 下行楼梯：机器人无法识别到下行楼梯和地面凹陷；
- 人员活动频繁区域：在人员活动频繁的区域，机器人会频繁避障，避障将大大降低机器人的工作效率；

解决方法

- 增设物理遮挡：在危险的区域放置障碍物，使机器人不会试图靠近特殊障碍区域；
- 设置地图标记：在录制好的地图中，设置存在特殊障碍为禁区，使机器人始终在安全区域内工作；或通过划分区域将机器人与障碍物体错开工作。

5.3.2 录制地图建议

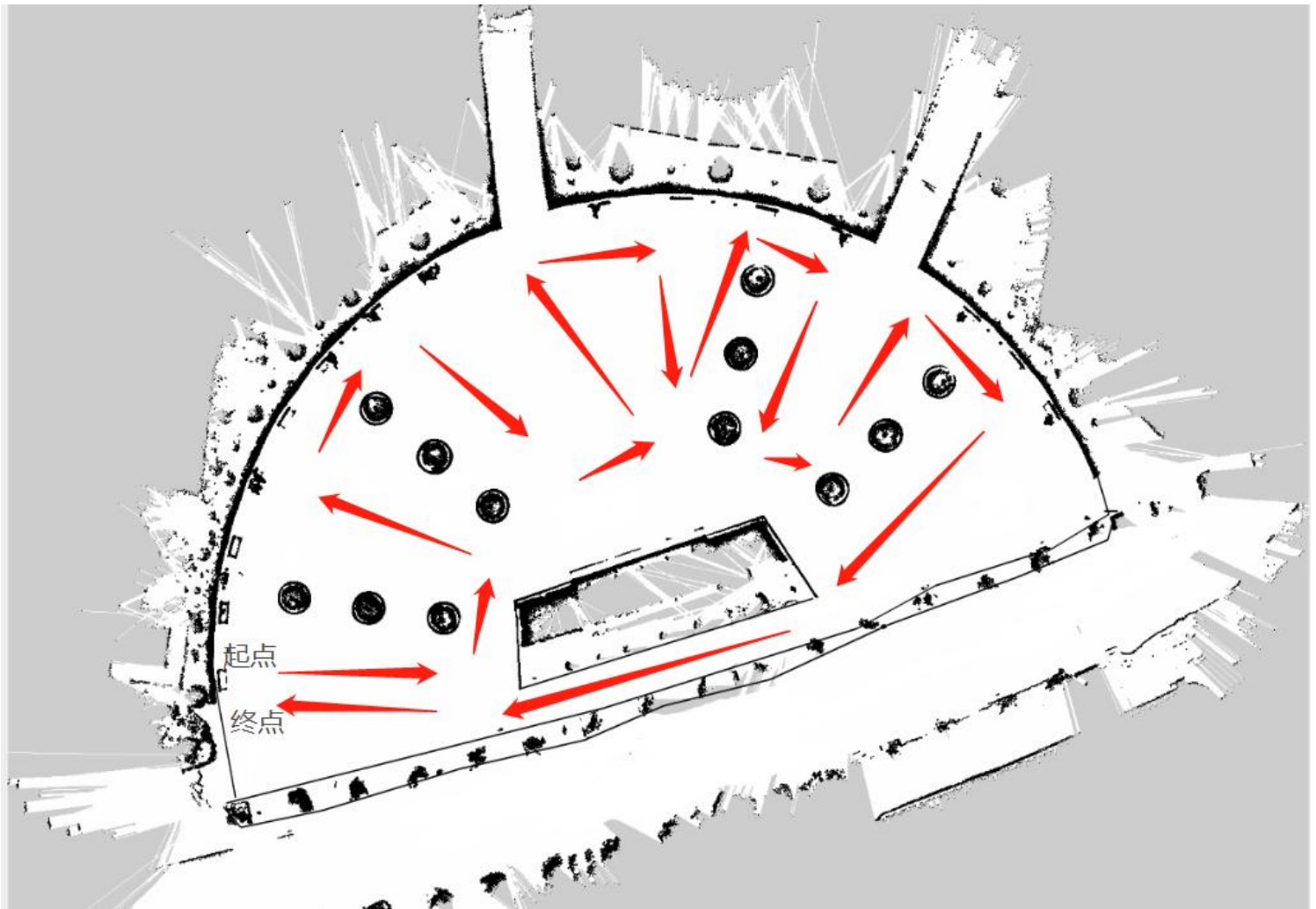
- 1.录制地图前，清除录制地图区域中临时放置的物体；
- 2.录制地图时，尽量选择没有人，或者人较少的时间点进行录制；
- 3.录制地图选择：机器人录制地图避免地图环境为多段路况高度相似，导致机器人很难定位准确，不能正常工作。如下图所示，马路两旁的特征高度相似，就难以分辨哪里是起点。



应选择特征明显的环境，如下图所示：



4.采图路径的规划：采集地图时应该提前规划好移动路径，录制地图时，应多走一点，使雷达扫到更多的细节，采集到的地图更完整。除此之外，尽可能保持录制路线闭环（重新回到起点）。



5.3.3 录制地图

录制地图前，应该把机器人遥控到录制的起点

1.进入 WEB 客户端，点击进入“资源”，点击“地图资源”，再点击“新建地图”；



2.输入地图名，采集人等信息，完成后点击“下一步”；

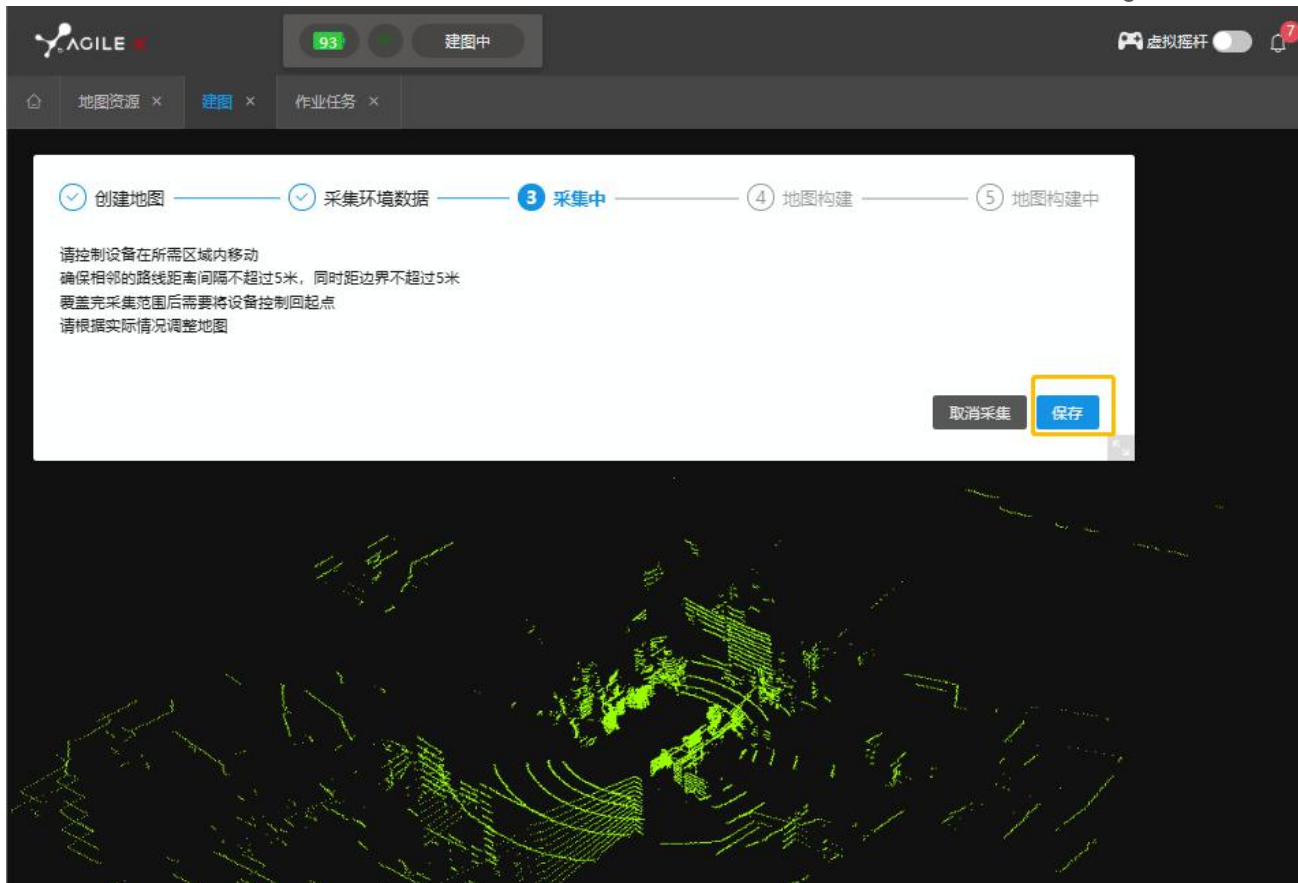


2. 根据提示配置采集地图环境，点击“开始采集”。

3. 此时要从录制起点出发，遥控器操控机器人移动，机器人将读取周围环境数据；



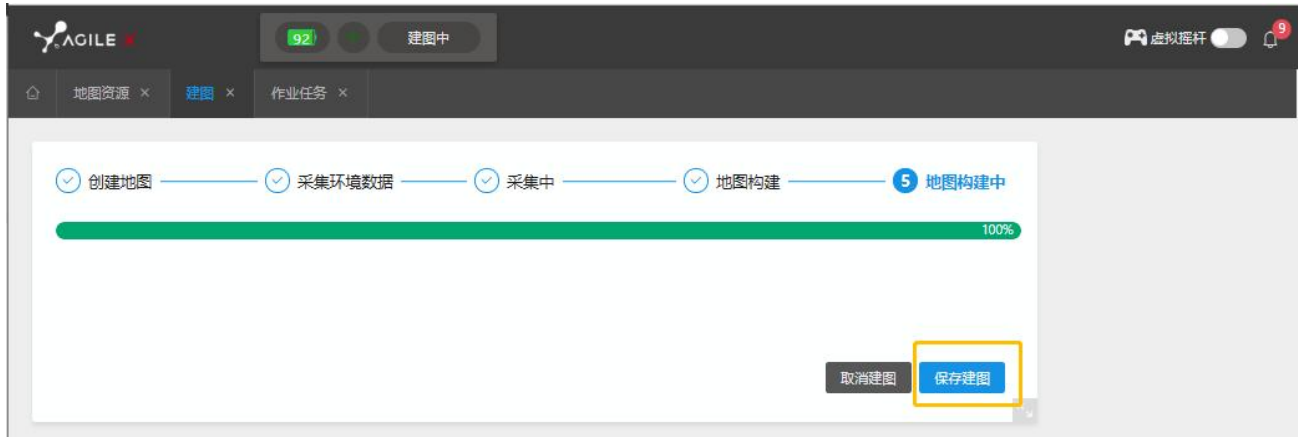
4.环境数据采集完成后，点击“保存”；点击保存后，机器就停止录制地图数据。



5.点击“开始建图”，机器人就会开始建图并显示建图进度；

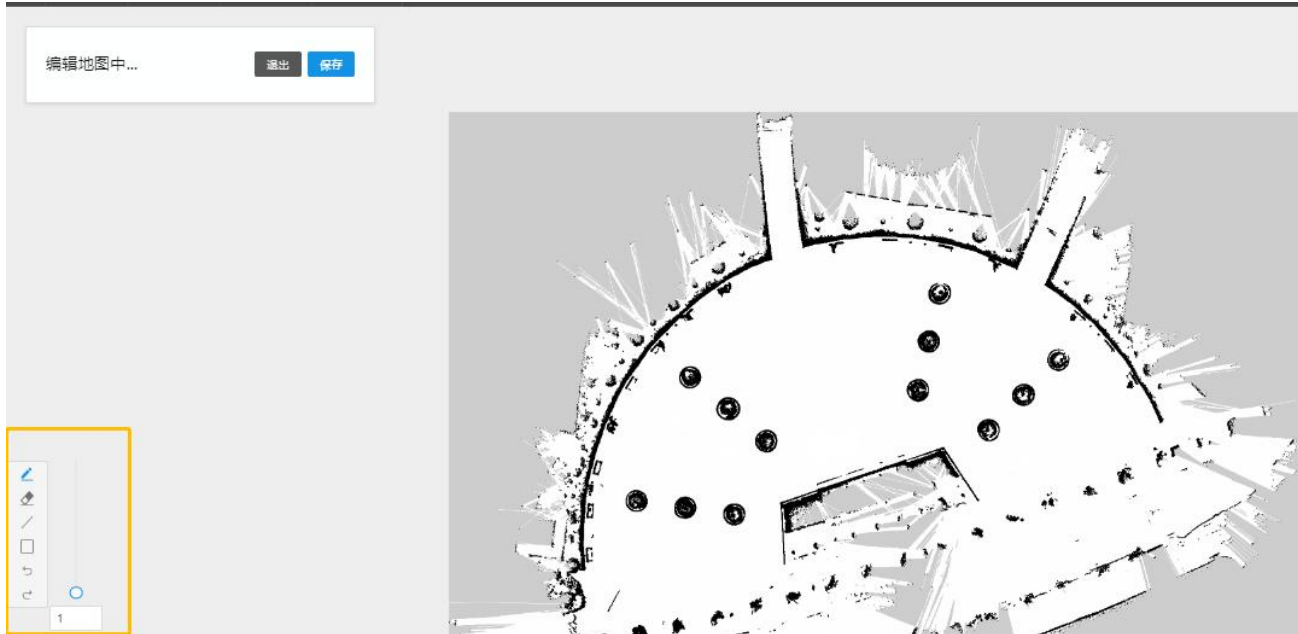


6.等待建图进度为 100%，点击完成建图，会弹出是否保存建图，点击“确认”。






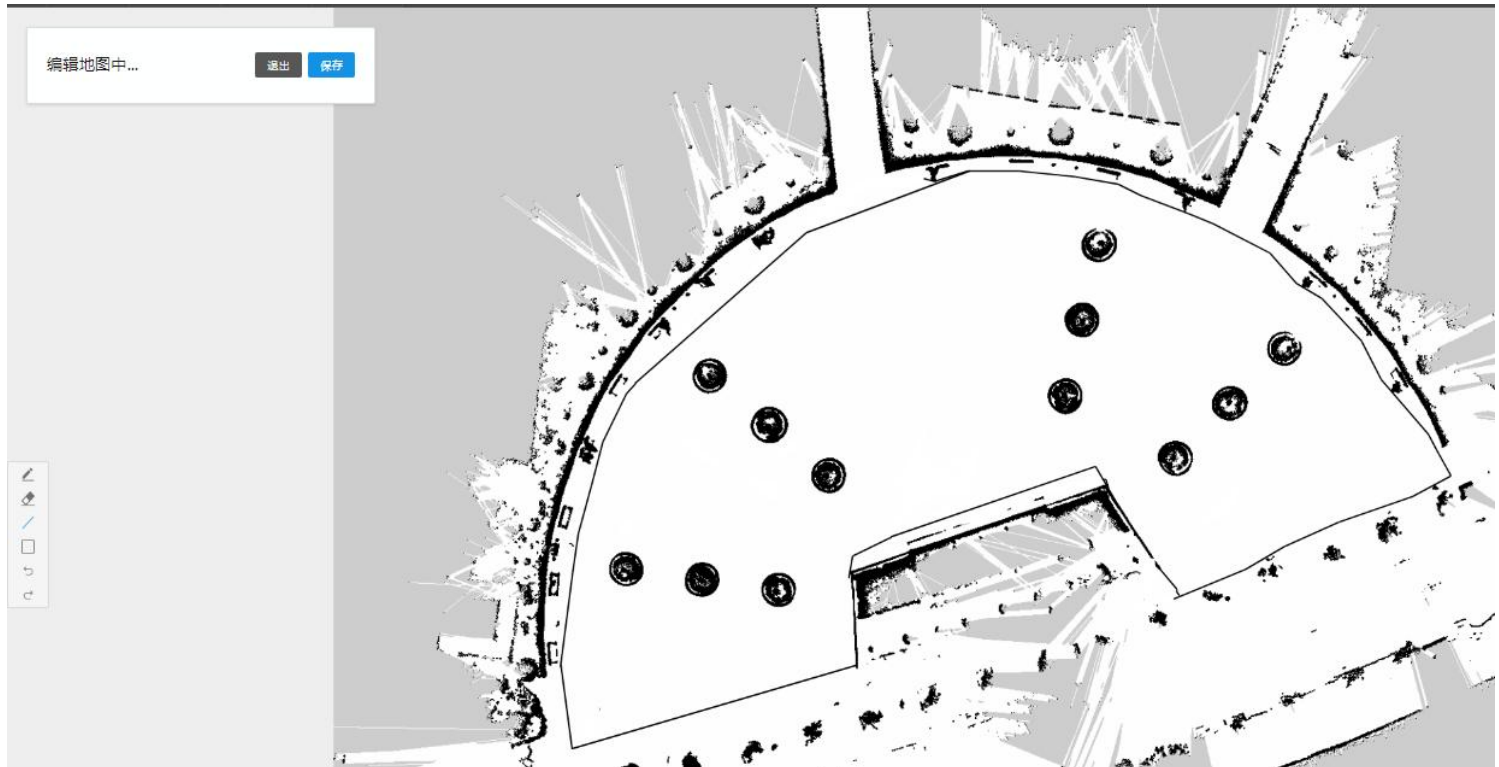
5.4 编辑地图

左侧一列是工具栏，工具栏旁边可以选择工具大小。如下图所示，黑色为雷达扫描出来的障碍物，白色区域为可通行区域。



通用编辑步骤如下：

1. 点击  **画笔** 图标，向上拖动画笔旁的按钮，调整画笔笔头粗细。参考地图实际环境，考虑潜在的障碍物，跌落环境等不安全因素后，在地图中添加实线。机器人会将实线围起来的区域设置为禁区，不会通行。
2. 点击  **橡皮擦** 图标，向上拖动橡皮擦旁的按钮，调整橡皮擦大小。参考地图实际环境，擦除临时的障碍物，如：行人，车，临时放置的杂物等。
3. 点击  **直线** 图标，向上拖动橡皮擦旁的按钮，调整直线粗细。参考地图实际环境，考虑潜在的障碍物，把不安全的区域用直线围起来，如下图所示。

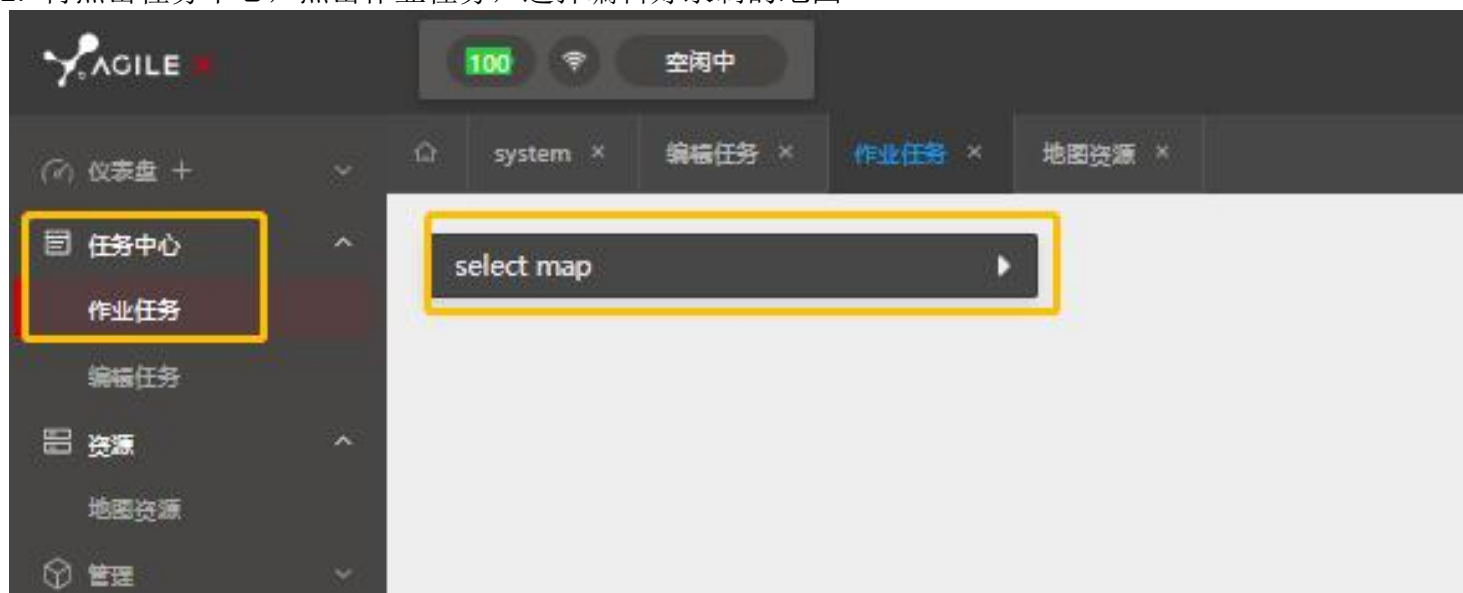


4.若用画笔画错了可以用工具栏中的撤销操作，或者使用橡皮擦清除。

5.编辑完成后，点击“保存”，再点击退出。

5.5 初始化定位

1. 点击“system”切换窗口
2. 再点击任务中心，点击作业任务，选择编辑好录制的地图



3. 初始化定位：刚加载好地图，会提示定位异常，请初始化，点击确定。



再点击底部的“初始化”按钮，手动标定机器人的位置，让机器人定位准确。



若发现多次初始化都不成功，先检查环境是否给准；或者换个环境初始化，提示成功如下图所示。



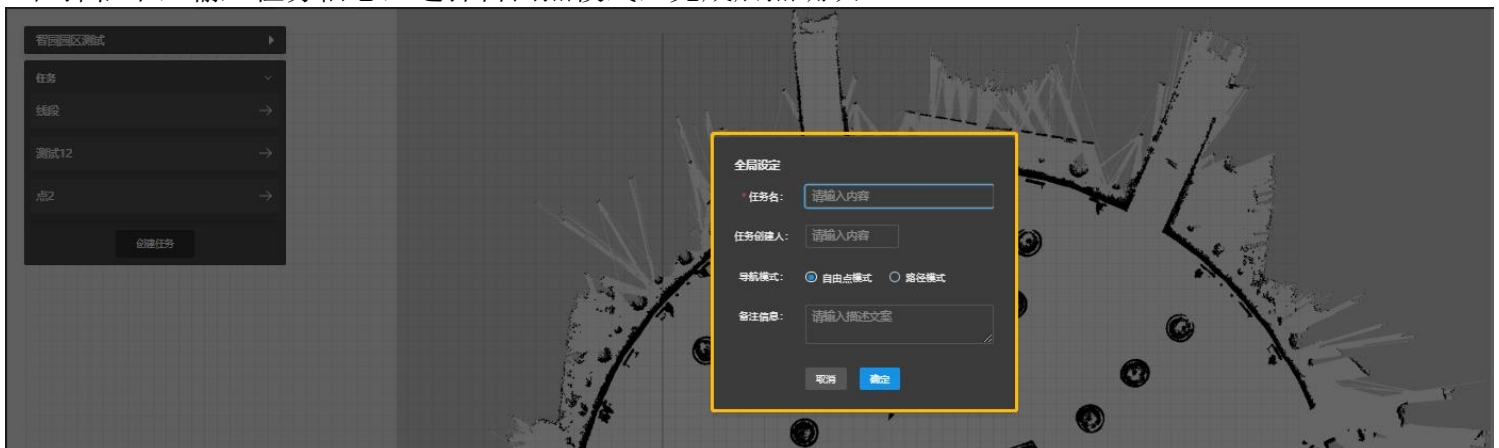
5.6 创建目标点任务

注意：添加任务点位置不应离障碍物太近

1. 点击地图旁的创建任务



2. 在弹框中，输入任务信息，选择自由点模式，完成后点确认。

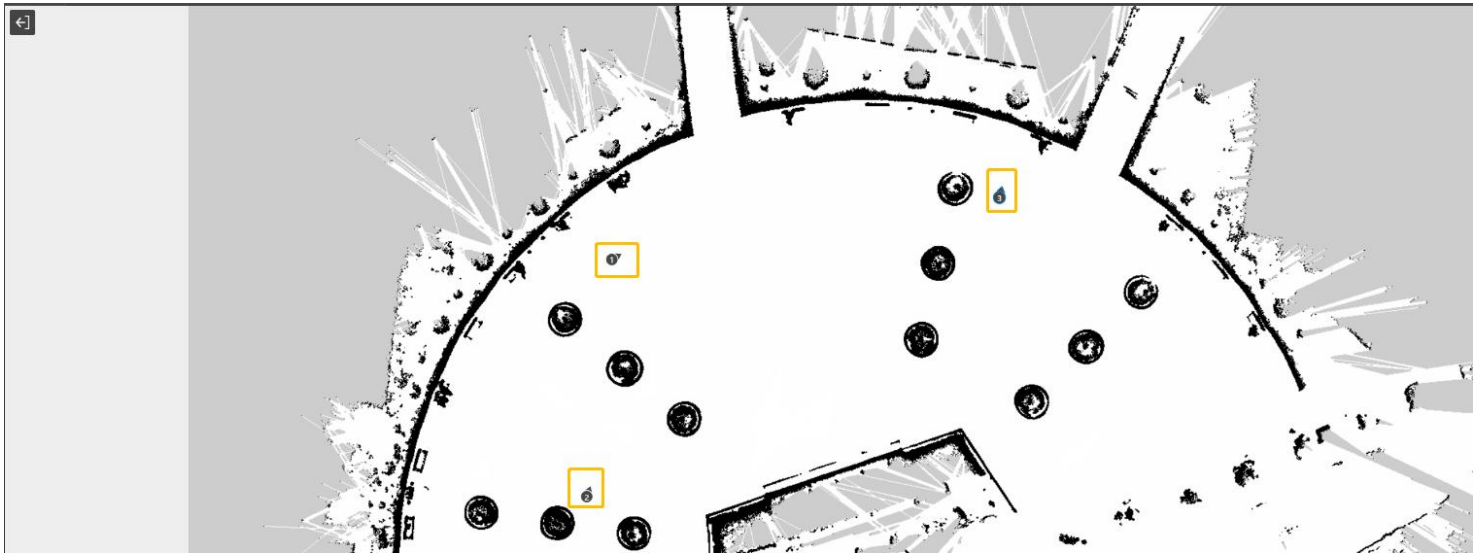


3. 选择底部工具栏第一个选项“添加任务点”。



4.在想要添加任务点的位置，鼠标左键单击一下，即可添加成功。

注：添加任务点时，长按鼠标左键可以改变任务点处机器人位姿；



5.在选中“添加任务点”的状态下，鼠标右击任务点会出现“删除”按钮，单击即可删除。



6.在编辑任务左侧可以自定义全局设置和航点设置

全局设置

航点设置

任务信息

任务名

test1

创建人

请输入

导航设定

速度(m/s)

-

1.0

+

避障形式

避障模式

导航模式

path

其他信息

备注

请输入描述文案

全局设置

航点设置

任务点设置

任务点类型

导航点

任务点名称

请输入内容

任务点位置(x,y,yaw)

-0.17

30

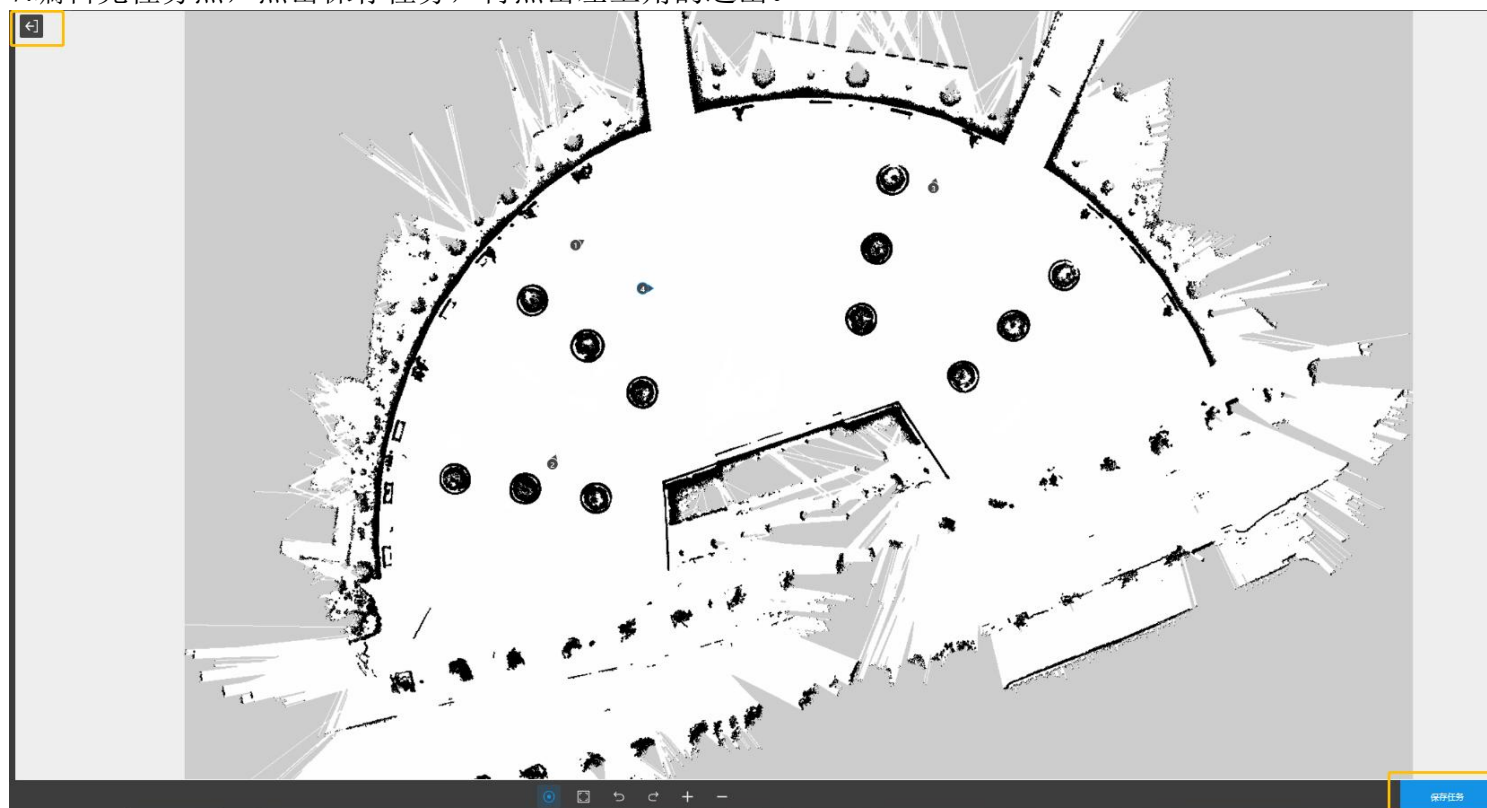
0

航点任务

+

-

7.编辑完任务点，点击保存任务，再点击左上角的退出。

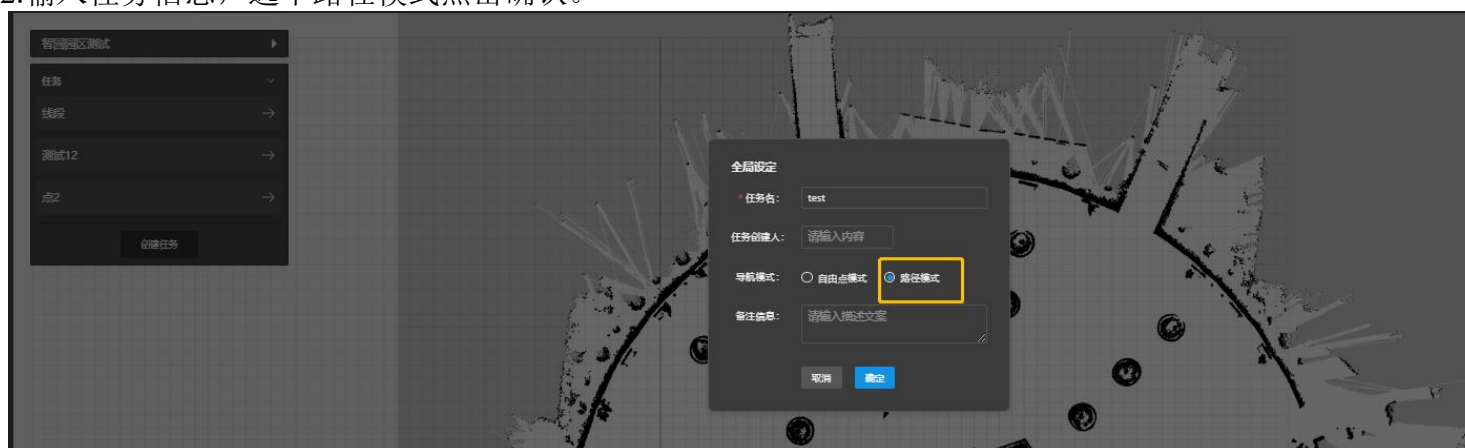


5.7 创建曲线任务

1. 点击创建任务。



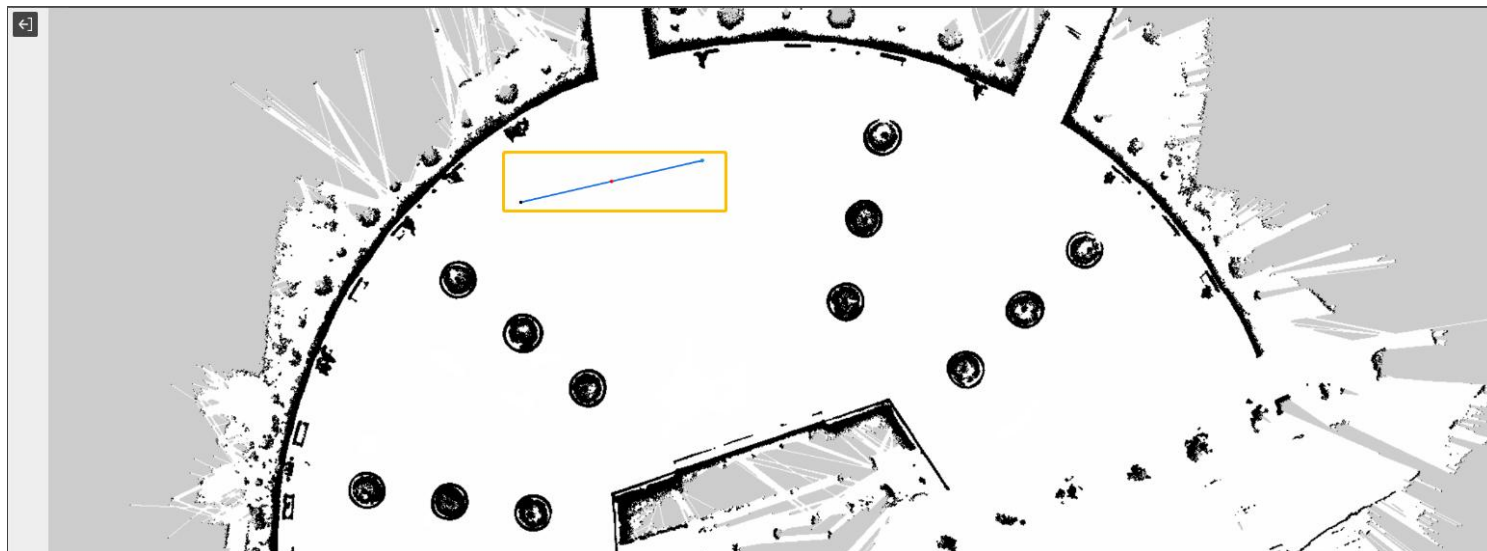
2. 输入任务信息，选中路径模式点击确认。



3.选择底部工具栏第一个选项“添加曲线任务”。



4.在想要添加曲线任务的位置，鼠标左键单击一下，即可添加曲线起点，再鼠标左键单击一下，即可添加曲线终点。



注：添加曲线时，鼠标左键单击曲线，会出现一个点，拖动可以改变曲线弧度



鼠标左键单击起点/终点，可以拖动改变曲线位置和长度；

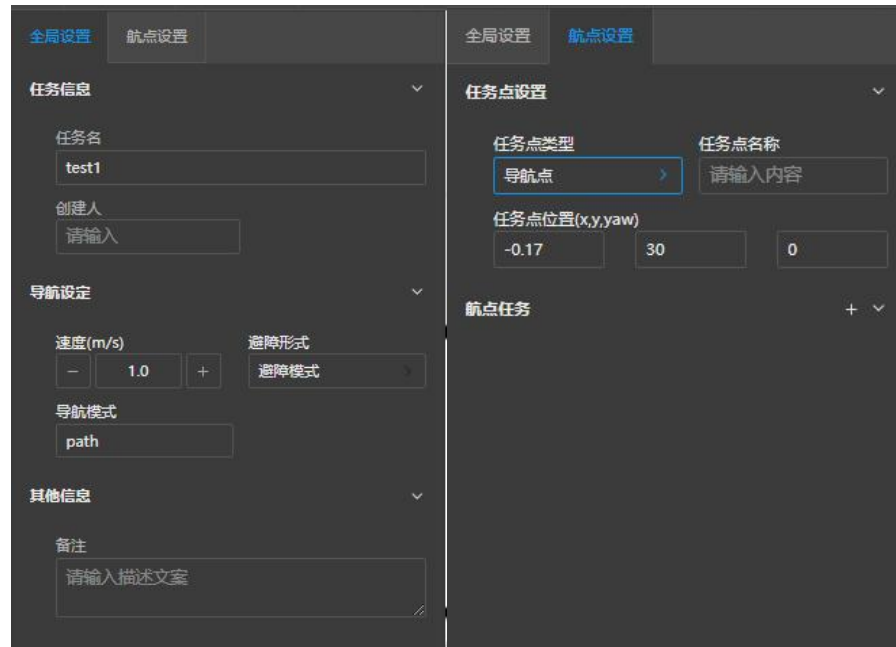
鼠标右键一下，可以另起一个起点画新的曲线



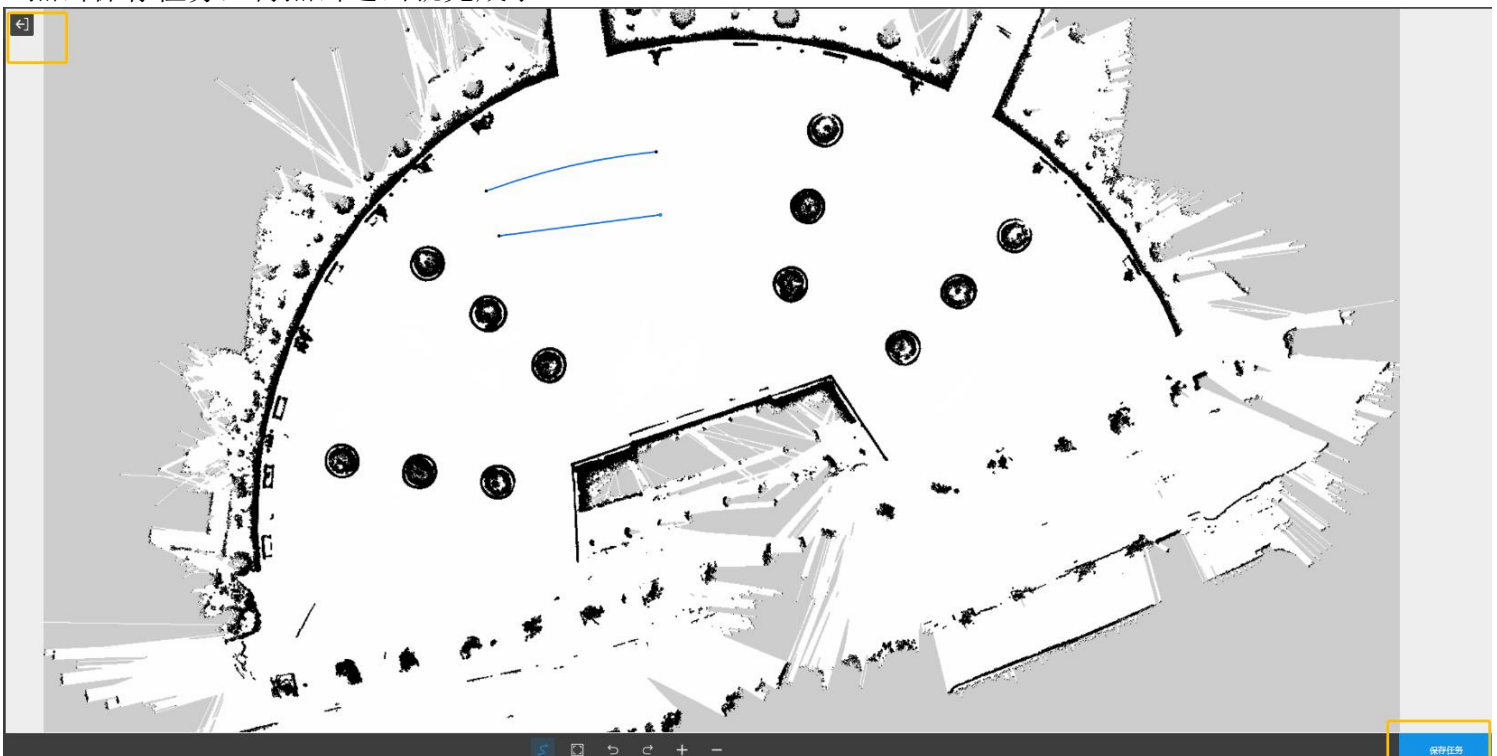
4. 若想撤销曲线，可以点击工具栏的撤销。




5. 在编辑任务左侧可以自定义导航设定和航点设置。




6. 点击保存任务，再点击退出就完成了。



5.8 自主充电功能


首先用遥控器控制机器移动到充电点处，使充电器和机器人充电板贴合，待机器上电后，充电桩信号灯变绿。此时，先切换“任务中心”窗口，再点击底部功能栏“设置充电点”，充电点就设置完毕了。



主动充电：需要充电的时候，点击“充电”，机器就会自主移动到充电位置开始充电。在充电过程中，可以点击取消，取消充电。（注意：只有电量低于 90%才能执行充电功能。）

自主回充：当电量低于 20%时，机器人会停止当前任务自主返回充电点充电，当电量达到 90%后，机器人继续执行充电前未完成的任务。

5.9 执行导航任务

1.在任务列表中，选中刚刚编辑好的任务，点击，点击加载任务，地图上就会加载出任务点（任务曲线）



3. 点击右下角的开始任务



3.在弹框中，选择作业的次数，然后点击确认，机器就会沿着任务点（任务曲线）自主移动。



4.页面右侧小框可以看到机器人任务状态。

