



# 叉取机器人业务部署

操作手册

版权所有©杭州海康机器人股份有限公司 2025。保留一切权利。

本手册的任何部分，包括文字、图片、图形等均归属于杭州海康机器人股份有限公司或其关联公司（以下简称“海康机器人”）。未经书面许可，任何单位或个人不得以任何方式摘录、复制、翻译、修改本手册的全部或部分。除非另有约定，海康机器人不对本手册提供任何明示或默示的声明或保证。

## 关于本产品

本手册描述的产品仅供中国大陆地区销售和使用。本产品只能在购买地所在国家或地区享受售后服务及维保方案。

## 关于本手册

本手册仅作为相关产品的指导说明，可能与实际产品存在差异，请以实物为准。因产品版本升级或其他需要，海康机器人可能对本手册进行更新，如您需要最新版手册，请您登录海康机器人官网查阅（[www.hikrobotics.com](http://www.hikrobotics.com)）。

海康机器人建议您在专业人员的指导下使用本手册。

## 商标声明

- **HIKROBOT** 为海康机器人的注册商标。
- 本手册涉及的其他商标由其所有人各自拥有。

## 责任声明

- 在法律允许的最大范围内，本手册以及所描述的产品（包含其硬件、软件、固件等）均“按照现状”提供，可能存在瑕疵或错误。海康机器人不提供任何形式的明示或默示保证，包括但不限于适销性、质量满意度、适合特定目的等保证；亦不对使用本手册或使用海康机器人产品导致的任何特殊、附带、偶然或间接的损害进行赔偿，包括但不限于商业利润损失、系统故障、数据或文档丢失产生的损失。
- 您知悉互联网的开放性特点，您将产品接入互联网可能存在网络攻击、黑客攻击、病毒感染等风险，海康机器人不对因此造成的产品工作异常、信息泄露等问题承担责任，但海康机器人将及时为您提供产品相关技术支持。
- 使用本产品时，请您严格遵循适用的法律法规，避免侵犯第三方权利，包括但不限于公开权、知识产权、数据权利或其他隐私权。您亦不得将本产品用于大规模杀伤性武器、生化武器、核爆炸或任何不安全的核能利用或侵犯人权的用途。
- 如本手册内容与适用的法律相冲突，则以法律规定为准。

# 目 录

第 1 章 概览 .....	1
1.1 内容摘要 .....	1
1.2 内容要求 .....	1
1.3 重点内容 .....	1
第 2 章 基础配置 .....	2
2.1 AMR 配置 .....	2
2.2 OPS 配置 .....	4
2.2.1 网关开启 .....	4
2.2.2 访问协议 .....	5
2.2.3 IP 白名单 .....	5
2.3 地图配置 .....	5
2.4 设备配置 .....	6
2.5 服务配置 .....	10
2.6 载具配置 .....	11
2.6.1 载具放置地面 .....	12
2.6.2 载具放置机台/固定工位 .....	14
2.6.3 载具放置高位存储架 .....	16
2.6.4 载具方向配置 .....	18
2.7 第三方通讯 .....	21
2.7.1 数据配置 .....	21
2.7.2 返回消息配置 .....	22
第 3 章 任务生成 .....	24
第 4 章 任务取消 .....	25
4.1 软取消 .....	25
4.1.1 库区配置 .....	25
4.1.2 取消操作 .....	26
4.2 强制取消 .....	26

附录 A 修订记录 .....	28
-----------------	----

# 第1章 概览

## 1.1 内容摘要

详细描述了叉取机器人搬运业务搭建基本流程的配置操作。

## 1.2 内容要求

内容 \ 等级	初级	中级	高级
AMR 配置	✓	✓	✓
RCS 配置	✓	✓	✓
第三方通讯	×	✓	✓
任务生成	✓	✓	✓

## 1.3 重点内容

- 1、掌握 AMR 本体配置参数。
- 2、掌握 OPS 中 IP 白名单配置方法。
- 3、掌握地图、设备和服务添加配置方法。
- 4、掌握三种不同的载具放置场景的配置方法。
- 5、掌握任务生成和任务取消操作方法。

## 第2章 基础配置

### 2.1 AMR 配置

步骤1 使用 MapStudioPro 连接机器人，基础配置>基础参数>工作模式修改为正常模式。新车出厂测试时此项为测试模式。

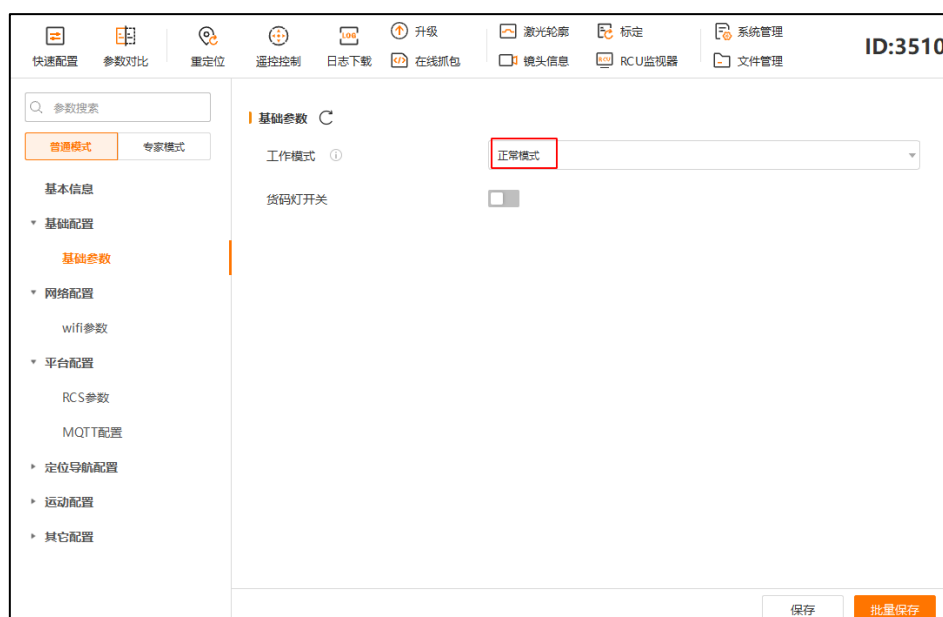


图2-1

步骤2 网络配置>wifi 参数中配置机器人使用的 wifi 网络并关闭 DHCP 功能，固定机器人 IP。



图2-2

步骤3 在平台配置>RCS 参数中配置 RCS IP 和端口，机器人是根据这里配置的 IP 和端口在对应 RCS 服务中注册上线的。这里配置的 RCS IP、端口和 RCS-2000 中 RCS 服务里的“IP 地址”、“设备注册端口”一致。



图2-3



图2-4

步骤4 在定位导航配置>导航参数中配置导航模式为 LSLAM。激光导航参数中开启反光条上线、高反光场景、激光里程计开关，关闭里程计融合开关。

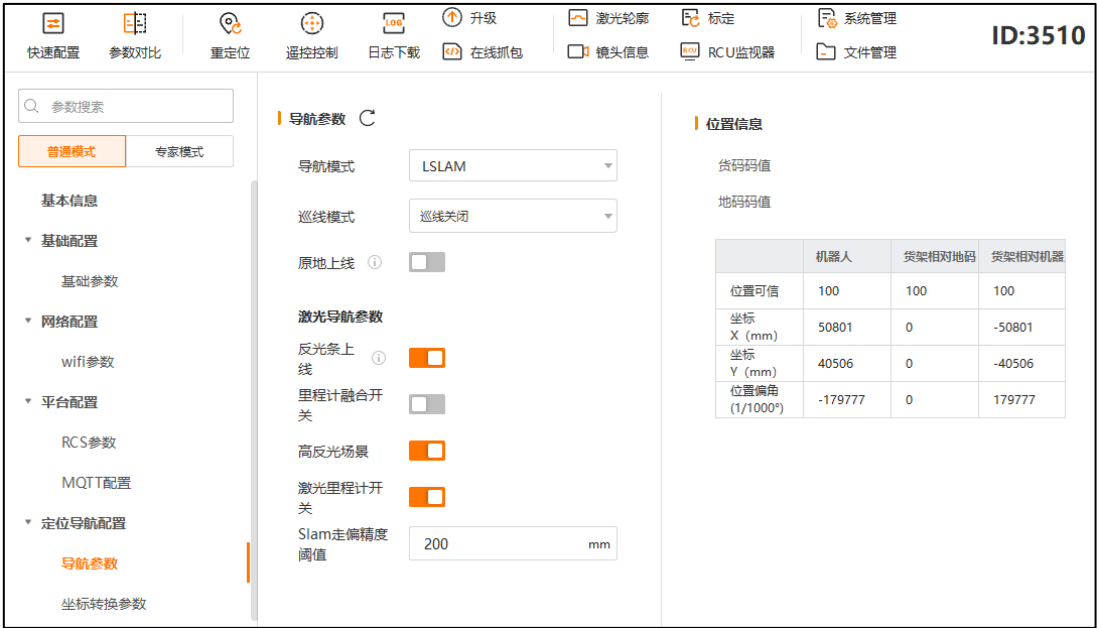


图2-5

2.2 OPS 配置

2.2.1 网关开启

主控 4.3.1 版本及之后支持 https 协议，此步骤无需进行，主控 4.3.1 之前版本需进行此操作。

配置路径：OPS 运维管理平台>系统维护>服务运维>机器人基础服务>流量网关服务>开启网关服务。点击开启 http 访问。



图2-6 开启网关

## 2.2.2 访问协议

主控 4.3.1 版本及之后支持 https 协议，此步骤无需进行，主控 4.3.1 之前版本需进行此操作。

配置路径：OPS 运维管理平台>系统维护>部署配置>rcm 对外访问协议。

将该配置修改成 http，配置下发生效。RCMS 给机器人的链接为 http。

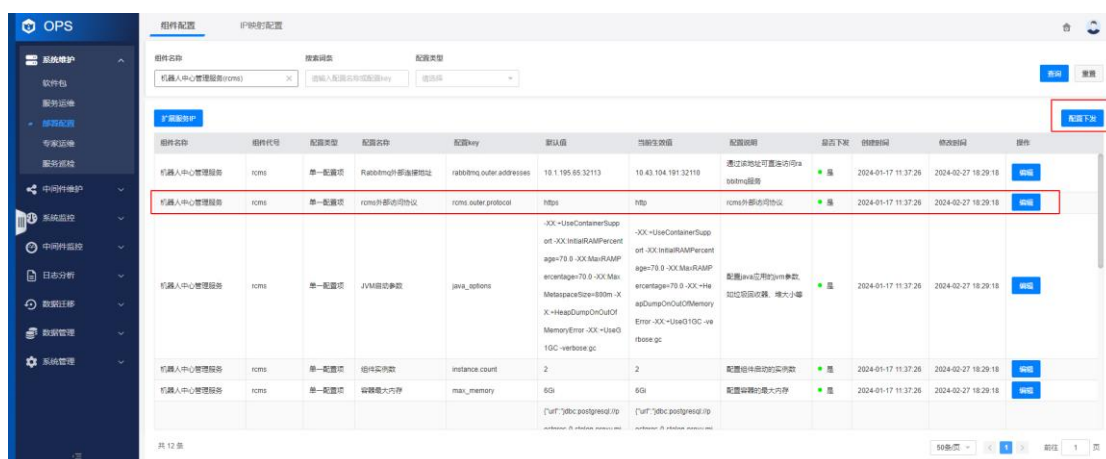


图2-7 对外访问协议

## 2.2.3 IP 白名单

由于接口不能完全无检验暴露，调用平台的接口至少做了白名单的限制。将机器人 IP 或 IP 段添加 IP 至白名单。

配置路径：RCS-2000>系统设置>系统配置>数据字典>IP 白名单。

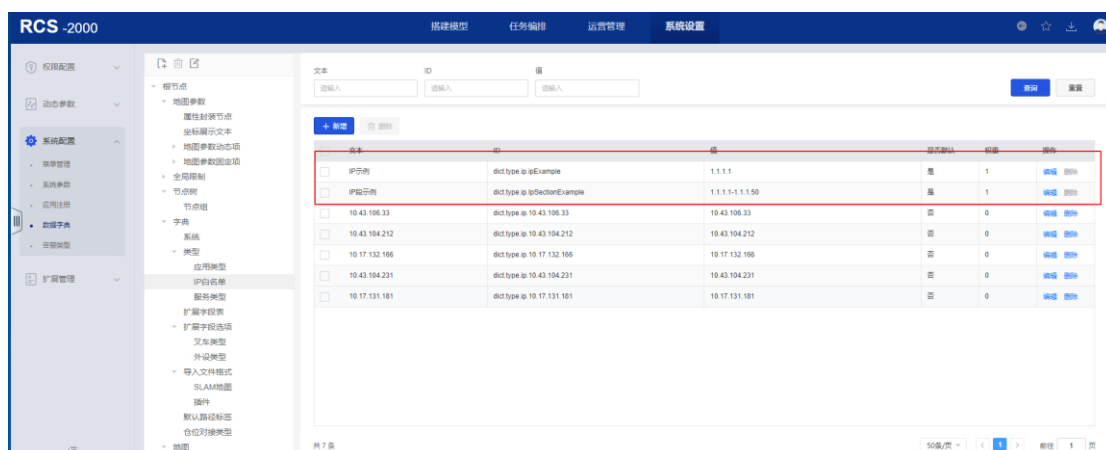


图2-8 白名单

## 2.3 地图配置

步骤1 进入搭建模型>地图配置>地图列表>添加地图。

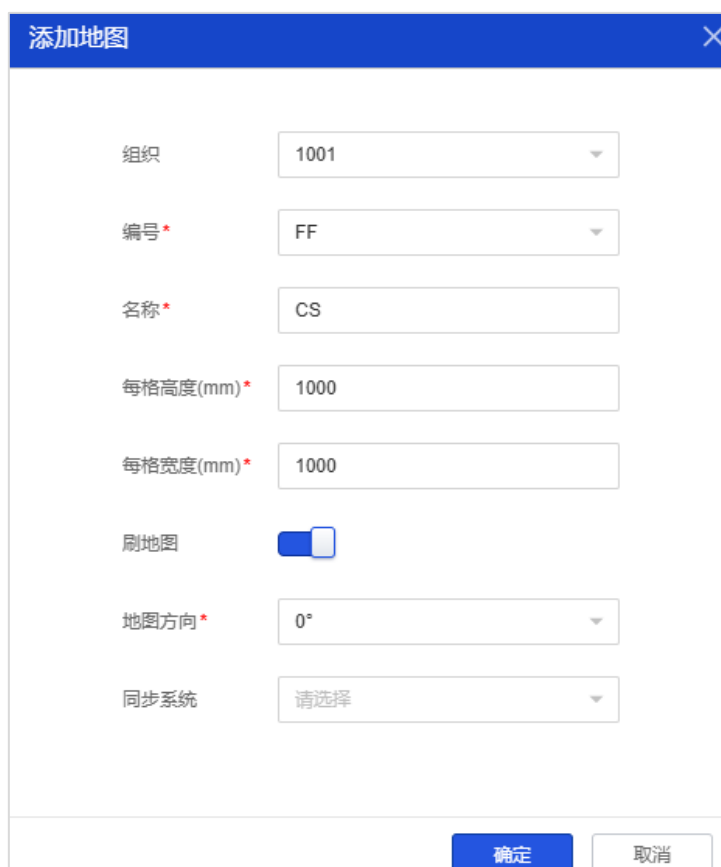


图2-9

步骤2 SLAM 地图构建查看《叉取机器人 SLAM 地图构建操作手册》。

步骤3 点击地图编辑跳转至 MapStudioPro 工具，登录平台进行相关拓扑点及地图编辑。

相关地图绘制请查看《叉取拓扑地图构建操作手册》。



### 注意

叉取机器人拓扑地图储位坐标严格根据“储位坐标计算工具”进行计算得到，切勿直接将机器人上报的坐标当成储位坐标点。

## 2.4 设备配置

步骤1 机器人显示屏点击信息查询>车体信息，即可显示 AMR 类型参数。

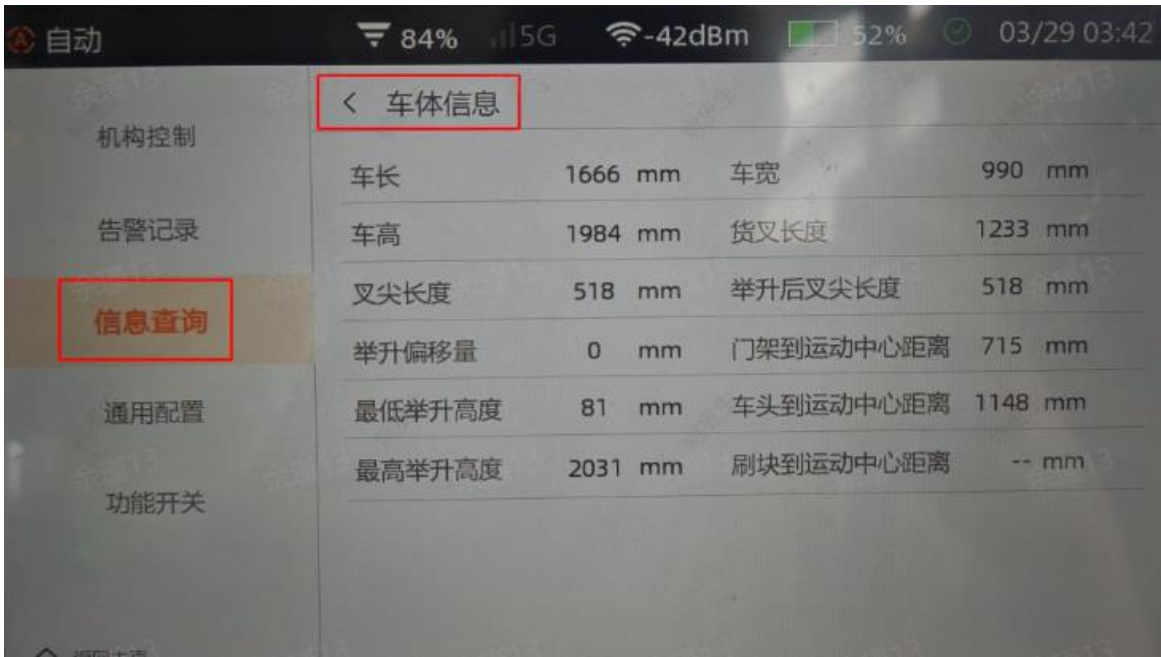


图2-10

步骤2 进入搭建模型>AMR 配置>AMR 类型>点击添加。

添加 AMR类型

AMR系列 *	叉取系列	叉车类型	堆高叉车	栈板识别作业点偏移量(...	0
组织编号 *	1001	运动中心到门架挡扳距...	请输入	载货出储位预抬叉...	请输入
编号 *	请输入1-299的整数	载货行驶叉齿离地面高...	请输入		
名称 *	请输入1-32位字符,不包含*...	空车行走叉齿离地面高...	请输入		
长度(mm) *	请输入1-6000的数字	可抬叉最低高度(mm) *	请输入		
宽度(mm) *	请输入1-6000的数字	运动中心到车头距离(mm) *	请输入		
高度(mm) *	请输入1-8000的数字	充电口到运动中心距离(...	请输入		
是否全向	<input type="checkbox"/>	预抬放叉齿安全高度(mm) *	请输入		
象限控制	<input type="checkbox"/>	可抬叉最大高度(mm) *	请输入		

确定 取消

图2-11

步骤3 根据显示屏信息填写 AMR 类型参数。

- 充电口到运动中心距离：0（未使用此参数，后续版本会移除此配置项）
- 预抬放叉齿安全高度：0（未使用此参数，后续版本会移除此配置项）
- 栈板识别作业点偏移量

该值表示栈板识别开始时，机器人叉尖距取货栈板外立面的距离，配置为 0 时使用叉车等待点作为栈板识别对接点，非 0 时按照偏移量进行计算。

- 储位单一设备类型作业：该值默认为 0，叉车等待点按照正常实施配置。
  - 储位多种设备类型作业：如堆高叉车与搬运叉车均会在该储位作业则堆高车型栈板识别作业点偏移量默认为 0，搬运叉车栈板识别作业点偏移量为该车型叉车等待点距离储位的值。
- 载货出储位预抬叉安全高度：预抬叉目标高度高于安全高度则调到 300mm，再边走边抬；如果小于或等于 300mm，就正常出储位，边走边抬。
  - 举升偏移量

设备类型需添加“举升偏移量”字段，在系统设置>扩展管理>扩展字段，进行添加。

添加 扩展字段

编号 \*

11111

表名 \*

AMR类型表

AMR类型 \*

叉取系列

名称 \*

forkCenterOffset

是否显示

☒

类型 \*

文本输入框

输入框类型 \*

数字

最大值 \*

10000


最小值 \*

0

确定

取消

图2-12

说明

举升偏移量只适用于搬运叉车（F3 系列）。该系列只有高位和低位，且高度固定。当叉齿从低位到高位时，叉齿抬高的同时会向后缩，导致运动中心发生变化，所以存在举升偏移量。

表2-1 举升偏移量扩展字段说明

字段名	字段说明	字段值
编号	填写一个唯一值	可自定义
表名	扩展字段所在表	AMR 类型表

AMR 类型	选择设备系列	叉取系列
名称	扩展字段值	forkCenterOffset
类型	扩展字段值的形式	文本输入框
输入框类型	可选择字母、数值	数字
最大/最小值	扩展字段值在该范围内	最大 10000 最小 0
显示名称	扩展字段页面端显示的名	举升偏移量

扩展字段添加之后 AMR 类型展示页面可查看该字段：

图2-13

步骤4 进入搭建模型>AMR 配置>AMR 管理，单击添加。



图2-14

- 编号：即机器人 ID，可查看机身标识。
- 名称：自定义，不能与已添加 AMR 名称冲突。
- 类型：类型需与实际对应，实际设备类型可查看机器人铭牌。
- 导航方式：按实际选择。

## 2.5 服务配置

步骤1 搭建模型>服务配置，单击 RCS 服务后的编辑，配置如下参数并保存；

- 关联地图：勾选 RCS 管理的地图。
- 校时服务 IP：修改成“集群 IP”，即登录 RCS-2000 的 IP 地址。
- 校时服务端口：默认为 123。



**注意**

若要配置 RCS 服务器向第三方服务器校时，参考【0402013】校时配置操作手册。

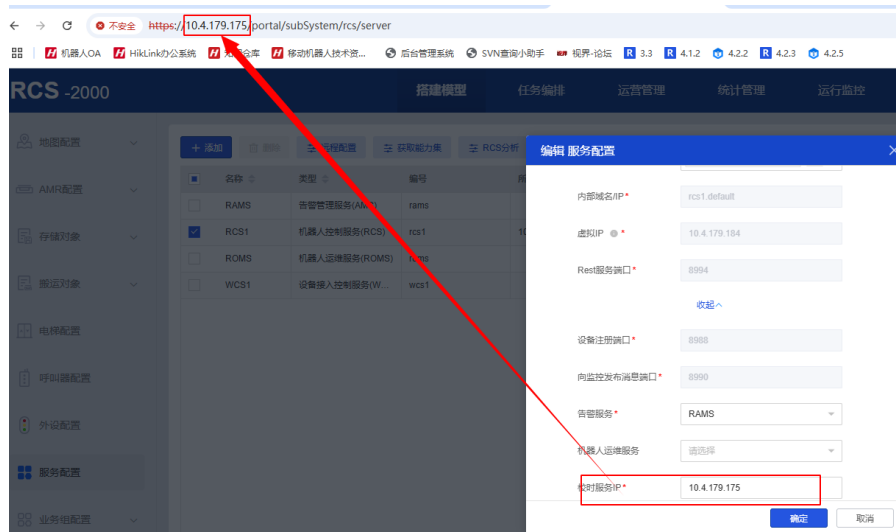


图2-15

步骤2 勾选 RCS 服务，单击远程配置。

步骤3 如果有多张地图，需在运管中心>服务运维>扩展服务中添加 RCS 服务。RCS 关联地图数量与容器内存有关，地图文件较小可关联 4-5 张地图。

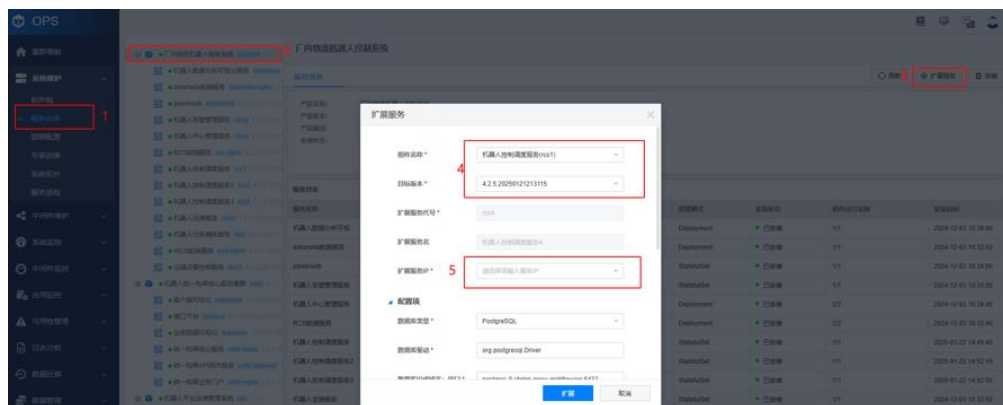


图2-16

## 2.6 载具配置

现场需要根据点位载具摆放情况进行不同设置：

- 无货架直接放置地面。
- 机台/固定工位。
- 高位存储架。

## 2.6.1 载具放置地面



图2-17

### 2.6.1.1 货架结构配置

进入搭建模型>搬运对象>货架结构管理。

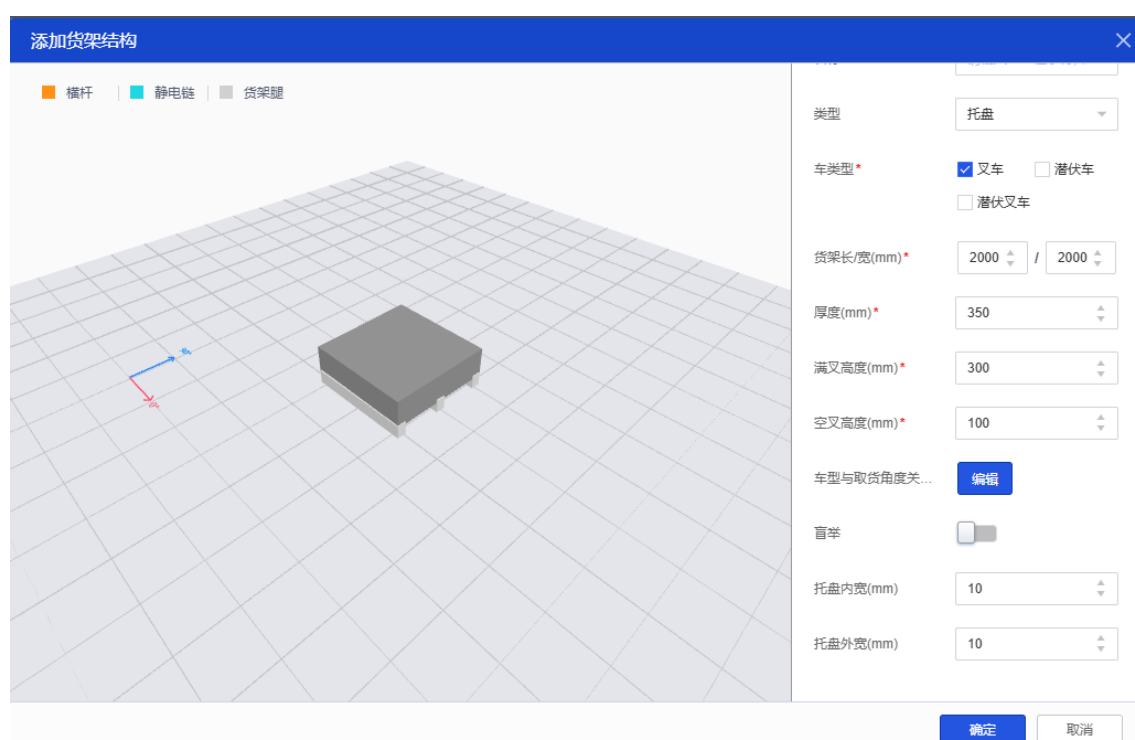


图2-18

- 类型：托盘。
- 货架长宽：较长边为长，较短边为宽。

- 厚度：载具的高 H1。
- 盲举：上层系统不下发载具编号则关闭。
- 内宽：W1
- 外宽：W2

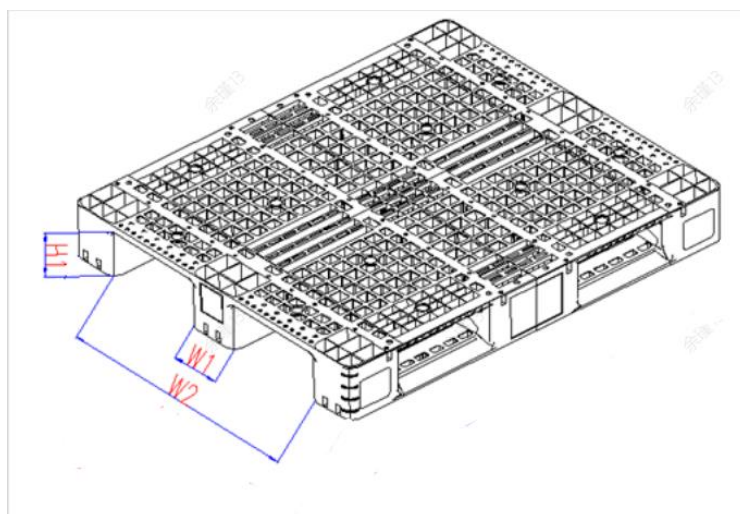


图2-19

### 2.6.1.2 载具类型配置

进入搭建模型>搬运对象>载具类型管理。

添加 载具类型	
组织编号 *	1001
编号 *	2
载具结构参数 *	CS托盘
名称 *	CS载具类型
关联AMR类型 *	F4-1000C
同步系统	请选择
<div>确定 取消</div>	

图2-20

- 编号：载具类型的编号，支持 1-16 位字母或数字。
- 载具结构参数：选择 2.6.1.1 添加货架结构添加的名称。
- 关联 AMR 类型：选择搬运该载具类型的 AMR 类型。

## 2.6.1.3 载具绑定

进入运营管理>控制调度>任务调度>存储对象与搬运对象绑定解绑。

存储对象与搬运对象绑定解绑		
存储对象种类* 站点	存储对象编号* 0052000FF0047000	载具种类* 托盘
载具类型 2	是否临时载具 是	载具编号 请输入1-31位字符,不包含"/?"...
堆叠层号 请输入1-99的整数	巷道特征值 请输入1-32位字符,不包含"/?"...	载具方向 请选择
校验载具任务 请选择	绑定类型* 绑定	
<button>执行</button>		

图2-21

- 存储对象种类：站点。
- 存储对象编号：起点呼叫站点。
- 载具种类：托盘。
- 载具类型：2.6.1.2 中的载具类型编号。
- 是否临时载具：是。
- 载具方向：根据现场摆放填写。
- 绑定类型：绑定。

## 2.6.2 载具放置机台/固定工位

如下图：



图2-22

### 2.6.2.1 货架结构配置

参照 2.6.1.1 货架结构配置。

### 2.6.2.2 载具类型配置

参照 2.6.1.2 载具类型配置。

### 2.6.2.3 支架高度配置

路径：搭建模型>存储对象>站点管理。

选择对应“站点编号”，点击“编辑”。



图2-23

- 是否有支架：打开。
- 支架长：测量支架实际长度。
- 支架宽：测量支架实际宽度。
- Z 坐标：支架上表面离地高度。

### 2.6.2.4 载具绑定

参考 2.6.1.3 。

## 2.6.3 载具放置高位存储架



图2-24

### 2.6.3.1 货架结构配置

参照 2.6.1.1 货架结构配置。

### 2.6.3.2 载具类型配置

参照 2.6.1.2 载具类型配置。

### 2.6.3.3 仓位类型配置

步骤1 进入搭建模型>存储对象>仓位类型管理>点击添加。

图2-25

- 仓位深：大于载具的深（与叉齿平行一侧的长度）。
- 仓位高：大于等于载具的厚度+满叉高度。
- 仓位宽：大于载具的宽。
- 最大容量：1（堆叠视情况填写容量数）。

## 2.6.3.4 存储架配置

步骤1 进入搭建模型>存储对象>存储架管理>点击添加。

平行的一整排只需添加一个存储架即可。

此处需要区分地面是直接放置栈板还是放置潜伏机器人搬运的货架。

地面放置栈板：

- 货架腿高：0
- 层数：3
- 长/宽：根据存储架实际尺寸填写，较长的边为长，较短的边为宽。



图2-26 地面放置栈板

地面放置搬运货架：

- 货架腿高位：第 1 层仓位上表面离地高度。
- 层数：2。
- 长/宽:根据存储架实际尺寸填写，较长的边为长，较短的边为宽。

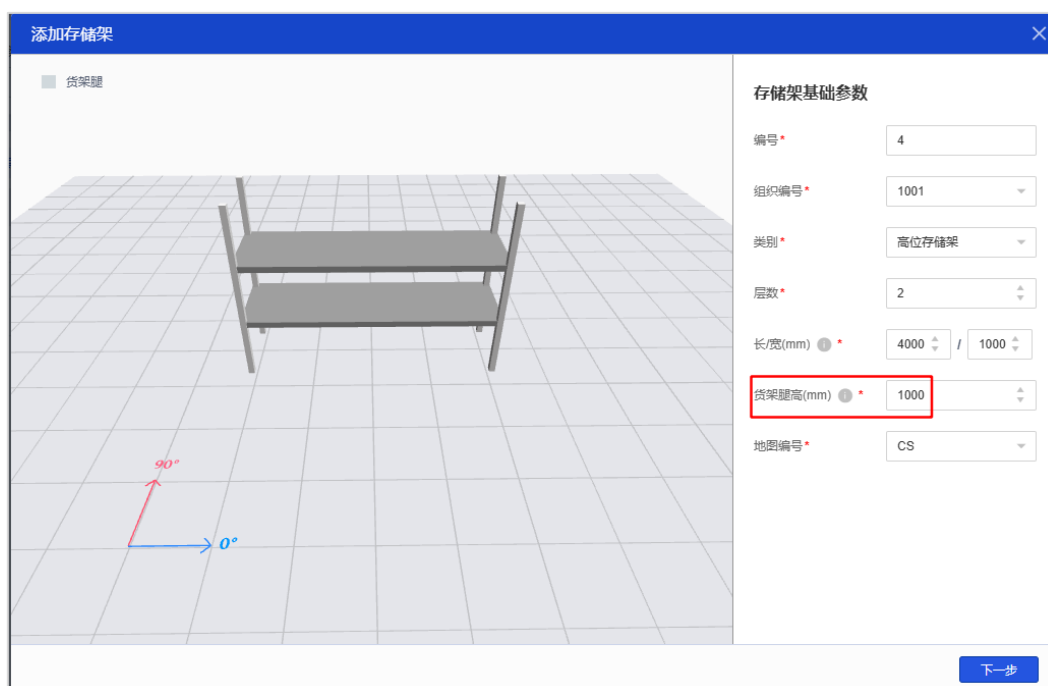


图2-27 地面放置搬运货架

步骤2 点击“下一步”。

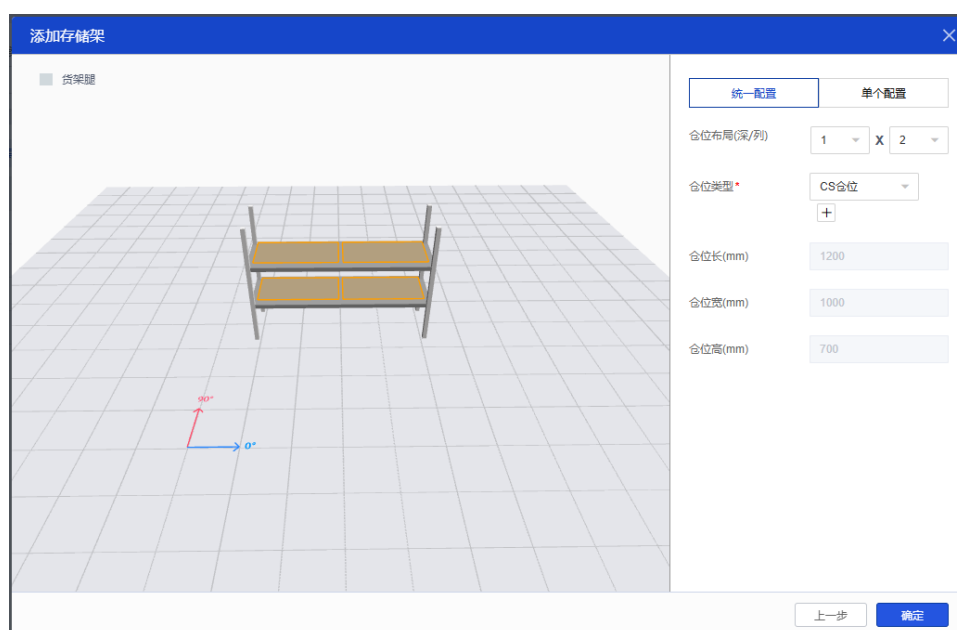


图2-28

根据实际摆放栈板个数确定仓位布局。

步骤3 点击“确定”。

## 2.6.4 载具方向配置

路径：缓存点/工作台点属性>载具属性>托盘属性/货架属性>专有属性。

货架方向：工作台和储位需要配置具体的货架方向。载具长边平行与地图 X 轴，即为横向。0 度和 180 度、-90 度和 90 度不做区分，现场自行定义即可。



图2-29

2.6.4.5 关联位置

步骤1 进入搭建模型>存储对象>存储架管理。

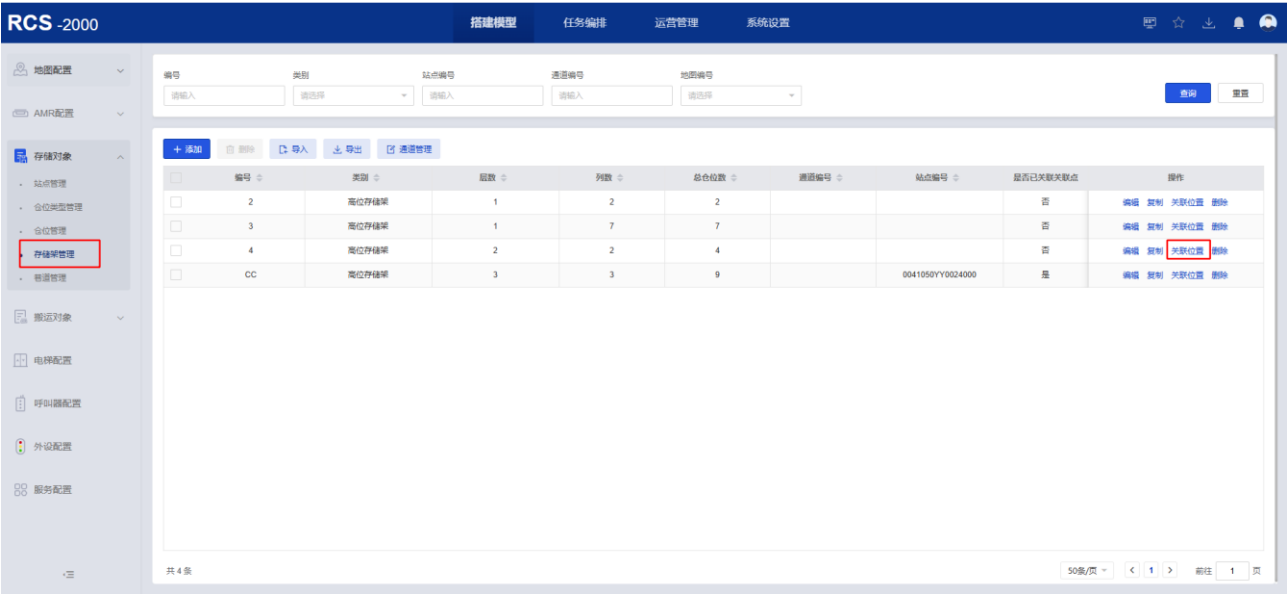


图2-30

步骤2 点击“关联位置”，选择对应的缓存点坐标，仓位布局选择几列就必须画几个缓存点（或工作台），缓存点相当于仓位坐标。

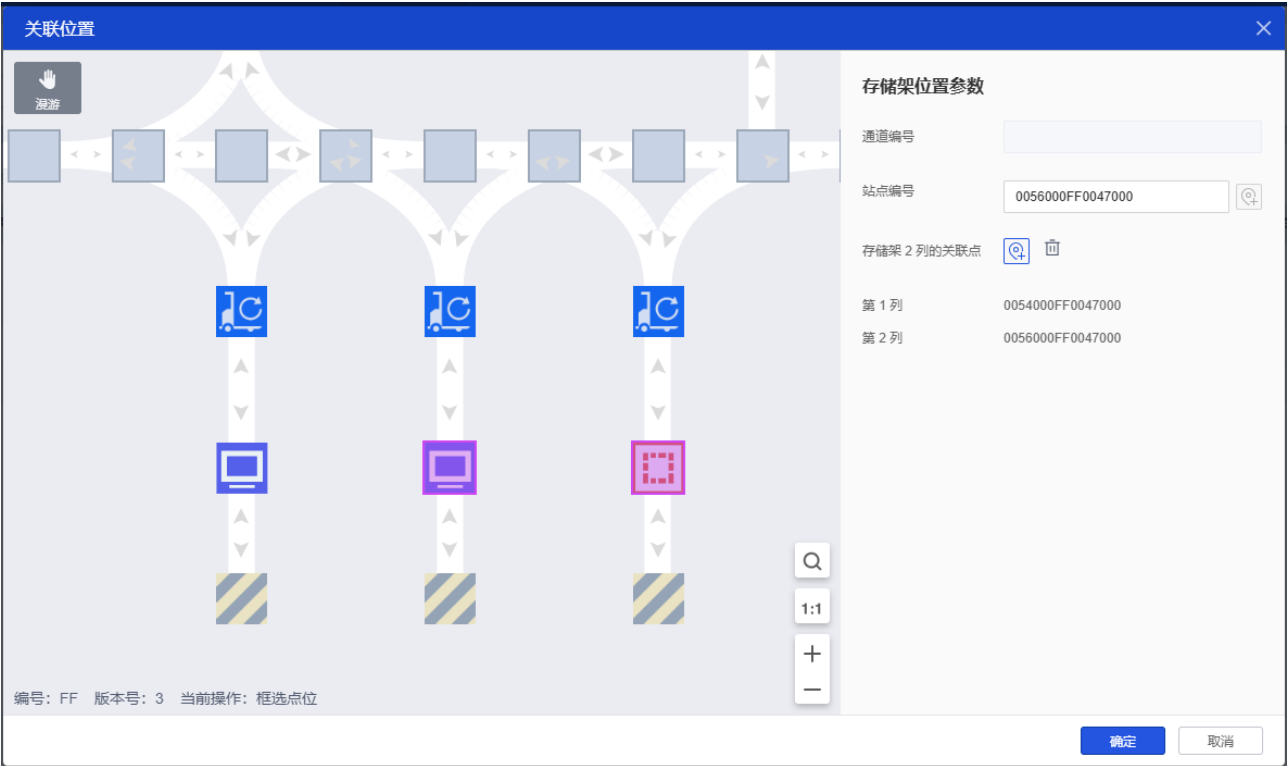


图2-31

添加存储架管理可通过批量配置上传，具体步骤如下：

步骤1 下载模板。

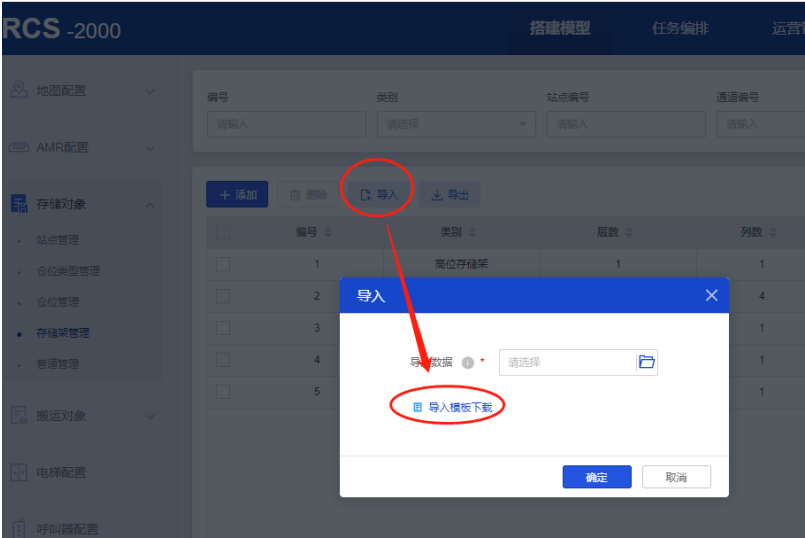


图2-32

步骤2 填写数据。

存储架编号	模板存储架编号	组织编号	地图编号	通道编号
5	4	1001	FF	
6	4	1001	FF	地码类型
				不填

图2-33

地图编号：填地码类型。

存储架编号：编号勿重复。

步骤3 导入数据。

按步骤 1 界面上传修改之后的表格。

步骤4 关联位置。

关联其它存储架。

2.6.4.6 载具绑定

步骤1 进入运营管理>控制调度>任务调度>存储对象与搬运对象绑定解绑。

存储对象与搬运对象绑定解绑

存储对象种类\* 仓位

存储对象编号\* R4A01021 起点仓位

载具种类\* 托盘

载具类型 2

是否临时载具 是

载具编号 请输入1-31位字符,不包含“/”...

堆叠层号 请输入1-99的整数

巷道特征值 请输入1-32位字符,不包含“/”...

载具方向 (

校验载具任务 请选择

绑定类型\* 绑定

执行

图2-34

2.7 第三方通讯

2.7.1 数据配置

步骤1 进入系统设置>系统配置>应用注册，单击 “+” 。

主要参数项：

- 应用类型，协议类型：根据第三方类型对应选择。
- 域名/IP，端口，相对 URL：根据第三方参数信息对应填写。

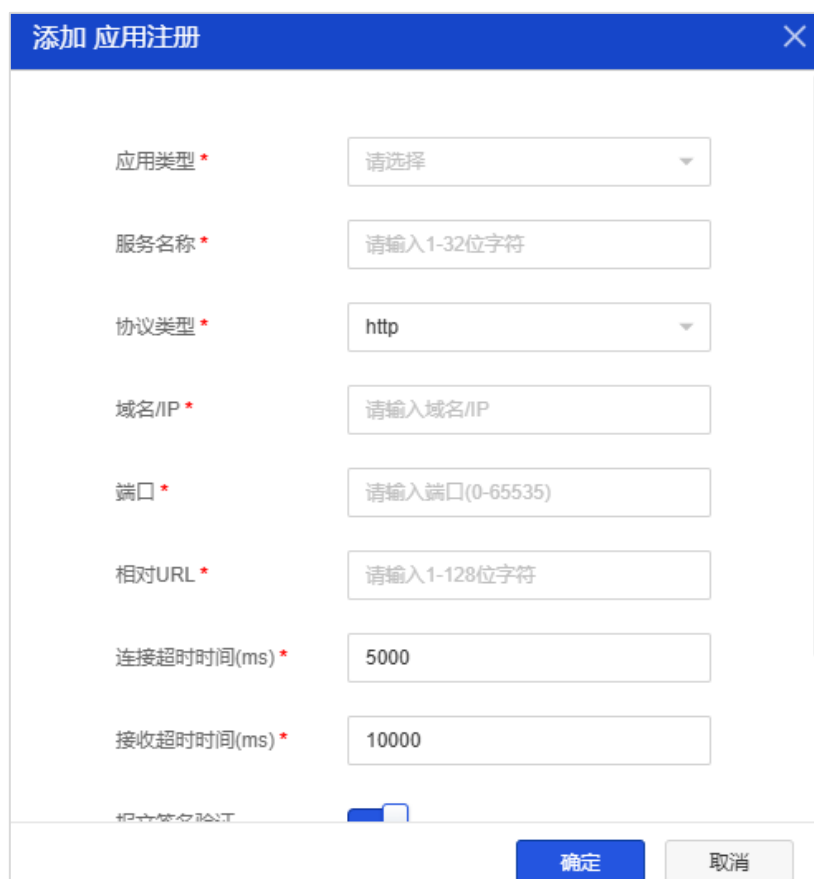


图2-35

## 2.7.2 返回消息配置

步骤1 任务编排>任务流程列表，选择任务模板，点击编辑。

步骤2 选中搬运任务节点，进入业务参数>任务，通知业务系统选择是，编辑通知信息，启用任务开始通知，勾选应用名称。

主要参数项：

- 方法名称：按第三方要求填写。
- 通知路径：按第三方路径填写。

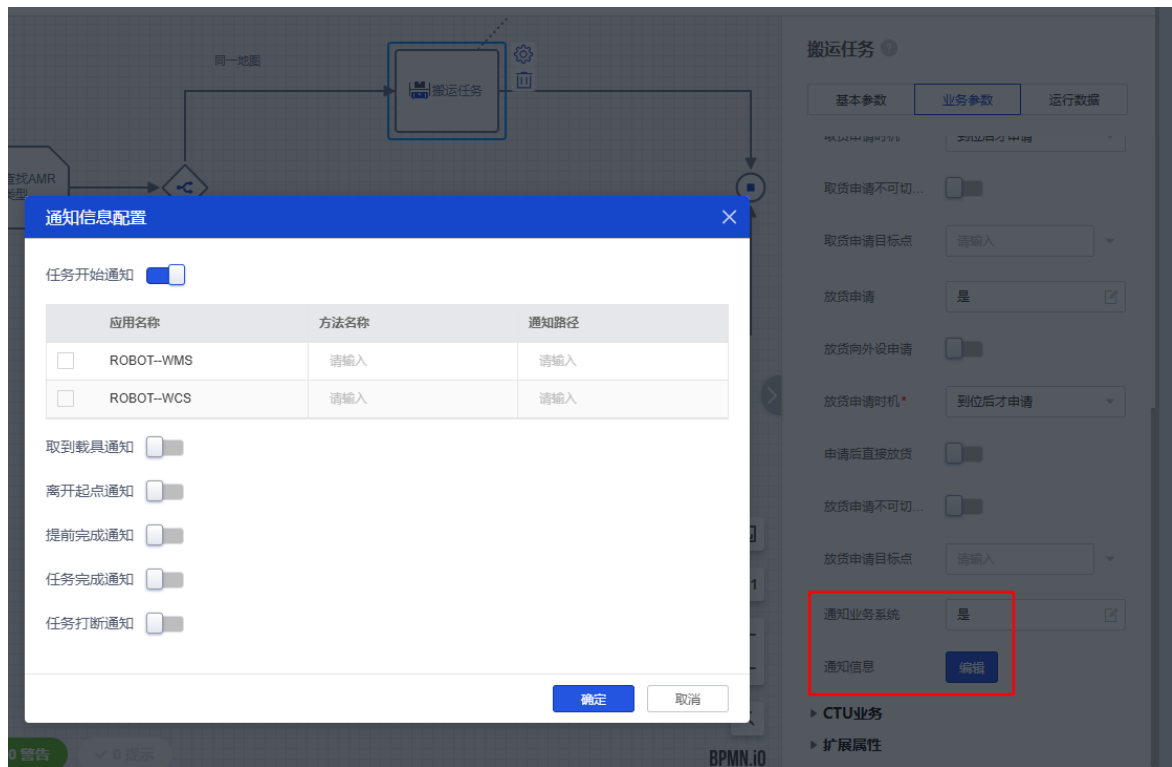


图2-36

## 第3章 任务生成

在配置其他业务场景前，需先进行点到点搬运测试，以此验证基础配置是否正确。

步骤1 在运营管理>控制调度>任务调度页面，将载具绑定在起点位置。

RCS -2000

搭建模型任务编排运营管理统计管理运行监控系统设置

任务管理

模型状态

异常处理

日志管理

控制幅度

控制干预

任务调度

异常处理

配置查询

资源关系

存储对象与搬运对象绑定解绑

存储对象种类\*

请选择

存储对象编号\*

请输入1-64位字符,不包含"/"...

搬运对象种类\*

请选择

搬运对象编号\*

请输入1-31位字符,不包含"/"...

搬运对象类型\*

请选择

搬运对象方向\*

请选择

搬运对象值\*

请输入1-32位字符,不包含"/"...

绑定类型\*

请选择

校验搬运任务\*

请选择

执行

载具与站点绑定

载具编号\*

请输入1-31位字母或数字

站点编号\*

请输入1-64位字符,不包含"/"...

载具方向\*

请选择

绑定类型\*

请选择

图3-1

步骤2 将搬运任务节点的任务模式改为放下去等待点，点击保存。

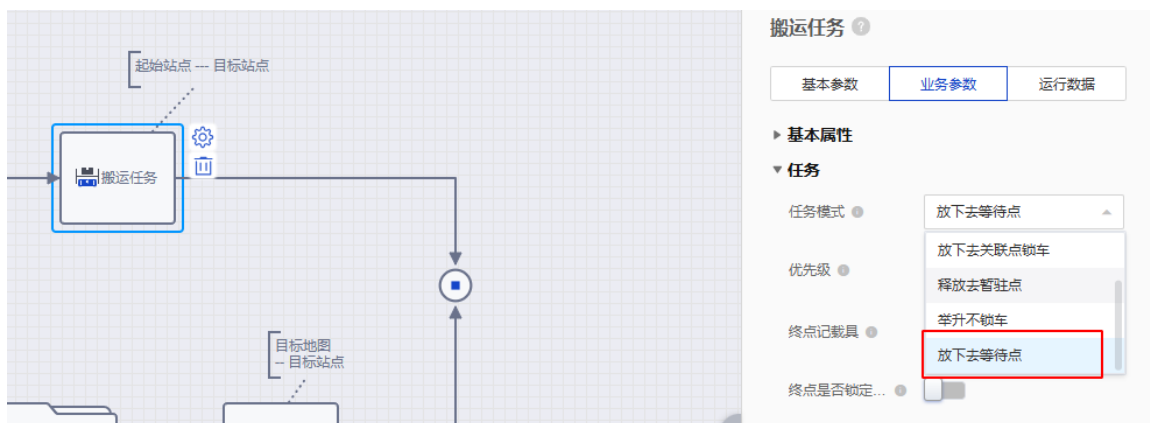


图3-2

步骤3 使用叉车普通搬运任务流程 PF-FMR-COMMON，填写起点和终点信息，点击执行即可下发任务。

控制策略

控制干预

任务调度

异常处理

配置查询

资源关系

运维中心

生成任务

任务类型\*

PF-FMR-COMMON

任务组编号

请输入1-32位字符,不包含"/?"...

任务链编号

请输入1-64位字符,不包含"/?"...

自定义

编辑

优先级

请输入1-120的整数

AMR 枚举

请选择

能否打断

请选择

任务截止时间

请选择

AMR 枚举编号

请输入1-64位字符,不包含"/?"...

电焊编号

请输入

类型\*

站点编号

值\*

A1

角度

请选择

类型\*

站点编号

值\*

A2

角度

请选择

执行

添加类型

删除

图3-3

## 第4章 任务取消

### 4.1 软取消

软取消是指在任务执行过程中，用户可以选择将任务取消，并将机器人背负的载具自动发回指定的区域，而不需要人工干预。

#### 4.1.1 库区配置

步骤1 MapStudioPro 登入地图，选择“库区编辑”，添加库区。

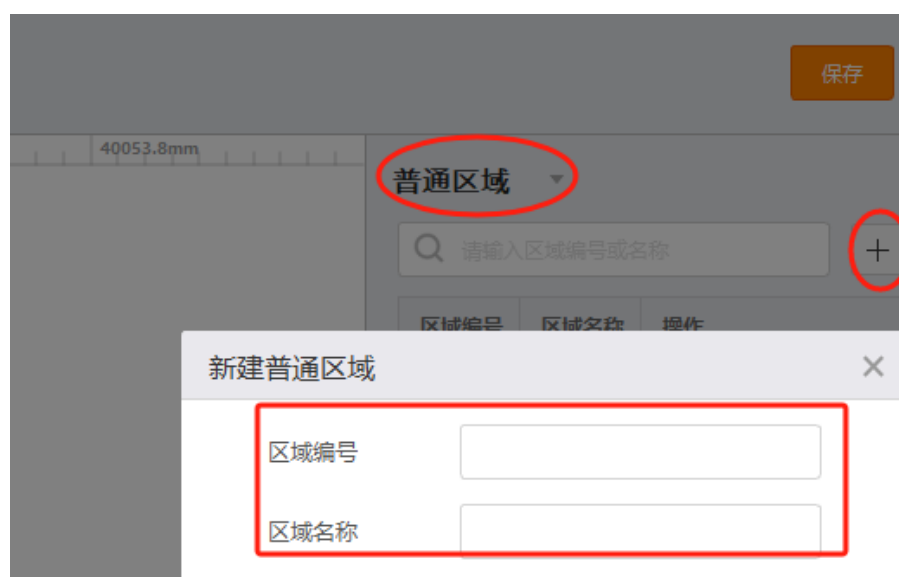


图4-1

步骤2 框选对应点位，点击左上角“保存”，上传地图。

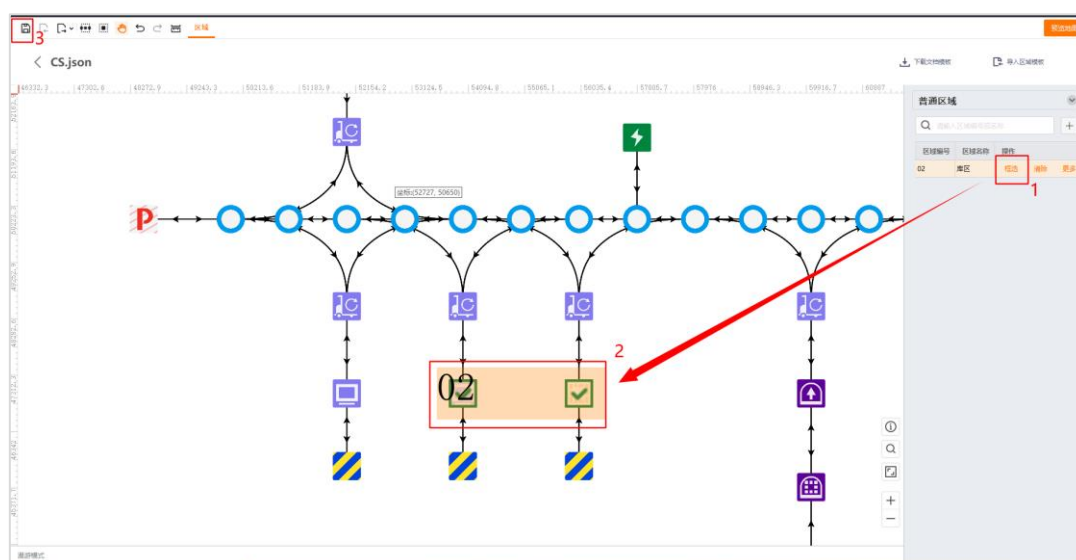


图4-2

## 4.1.2 取消操作

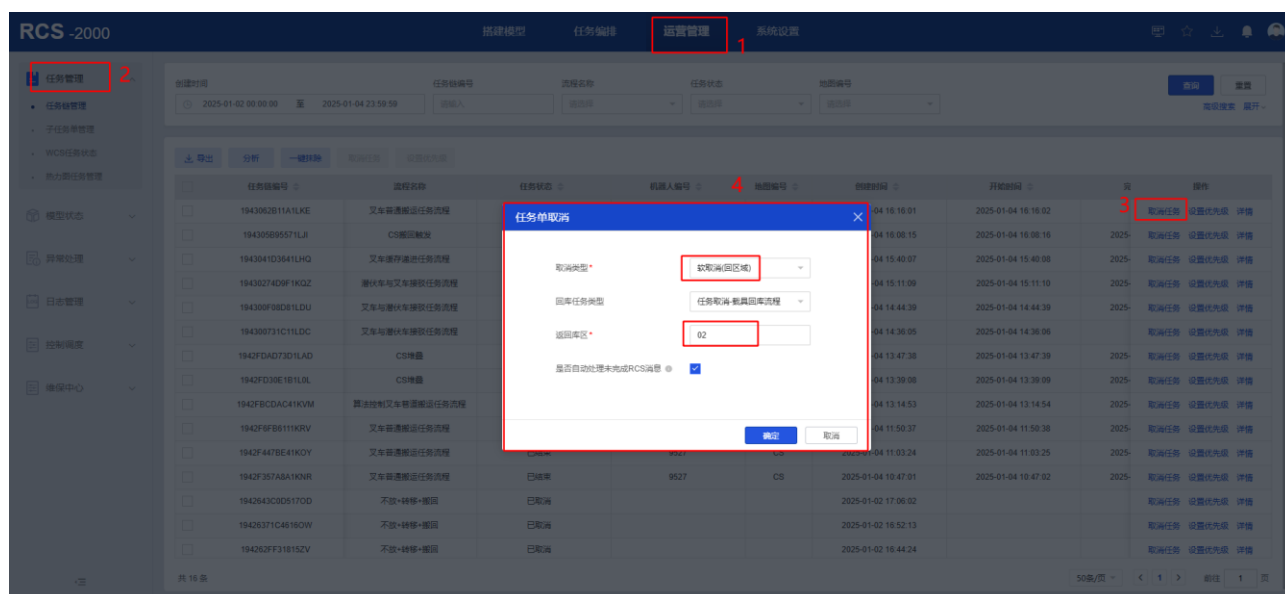


图4-3

进入运营管理>任务管理，主任务单点击取消任务。

- 取消类型：选择“软取消（回区域）”。
- 回库任务类型：选择“任务取消-载具回库流程”。
- 返回库区：填写添加的库区编号。
- 是否自动处理未完成 RCS 消息：勾选则先尝试处理 RCS 消息，处理失败时将 RCS 消息取消掉。

## 4.2 强制取消

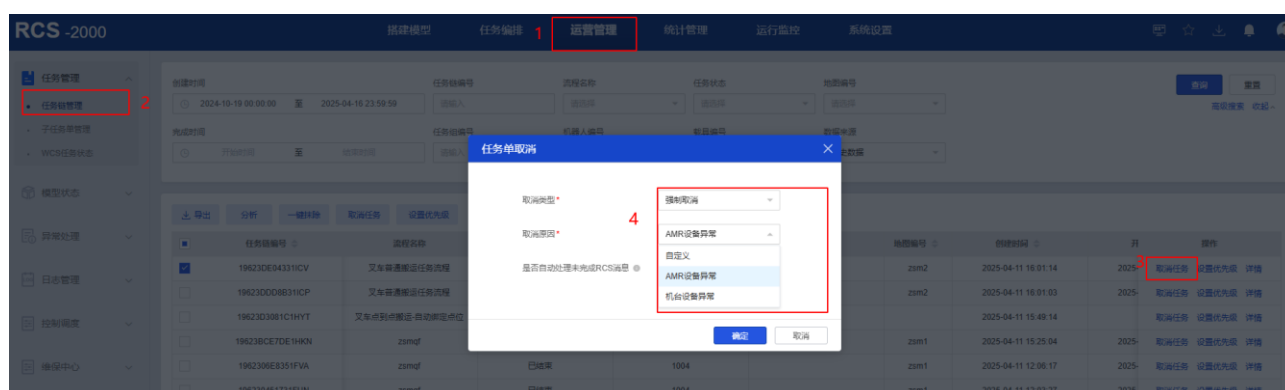


图4-4

进入运营管理>任务管理，主任务单点击取消任务。

- 取消类型：选择“强制取消”。

- 取消原因：根据实际原因选择。
- 是否自动处理未完成 RCS 消息：勾选则先尝试处理 RCS 消息，处理失败时将 RCS 消息取消掉。

## 附录A 修订记录

变更日期	变更版本	变更人	变更内容
2023/09/20	V4.0	曾涛 8	以 RCS V4.0 创建
2023/11/24	V4.1	曾涛 8	增加典型业务配置说明
2024/09/02	V4.2	张学亮 5	以 RCS V4.2 更新
2024/11/13	V4.3	张学亮 5	1、新增业务部署流程 2、新增扩展字段说明
2025/1/6	V4.4	张学亮 5	1、新增内外层搬运 2、新增驶入式场景 3、新增骑楼场景
2025/3/20	V4.5	余瑾 13	将业务部署手册拆分，此文档为基础业务部署相关。
2025/4/15	V4.6	余瑾 13	1、新增货架方向的含义解释 2、新增举升偏移量的产生原因 3、优化文档结构

**杭州海康机器人股份有限公司**  
**HANGZHOU HIKROBOT CO.,LTD.**

400-989-7998  
[www.hikrobotics.com](http://www.hikrobotics.com)