

# GeodomSim

## 用户操作说明书

功能介绍 操作步骤 日常维护

本说明书面向 GeodomSim 的日常使用者，介绍各模块的用途、操作准备、具体步骤和结果检查，帮助完成建图、车辆与设施配置、任务运行及数据备份。首次使用可沿第 2 章练习；日常操作可通过目录直接查阅。

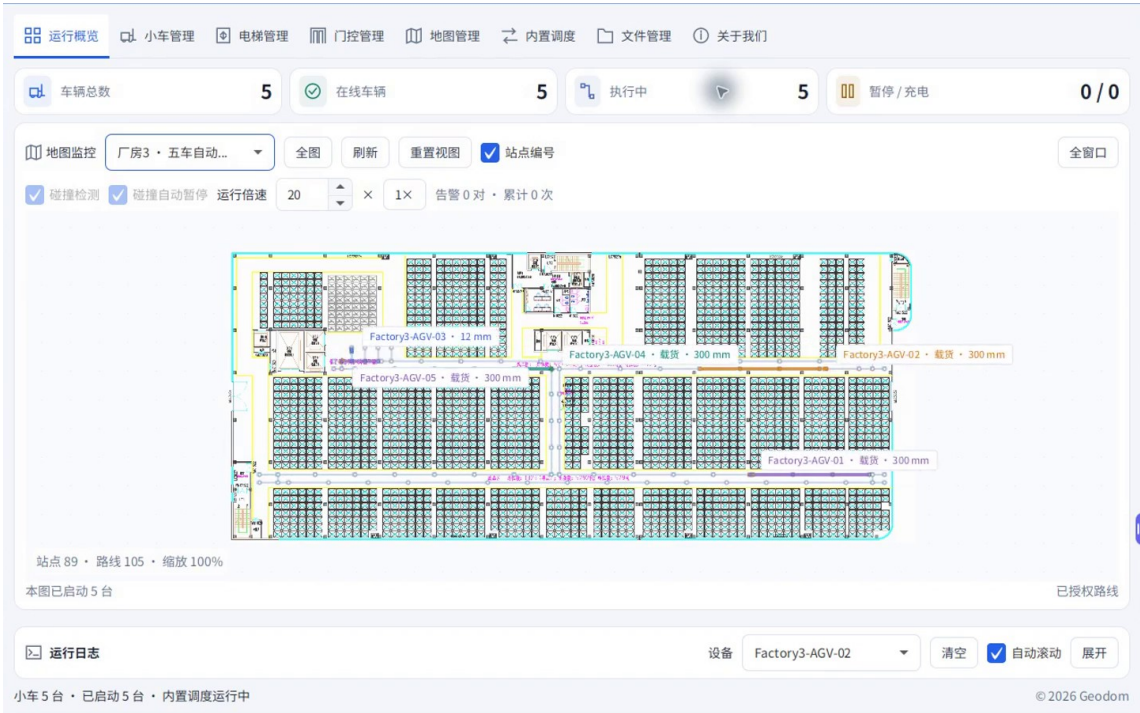


图 01 运行概览与五车仿真示例

| 文档信息 | 内容                          |
|------|-----------------------------|
| 文档版本 | 第 1 版 2026 年 10 月 3 日       |
| 适用软件 | GeodomSim 1.0 交付版本          |
| 适用对象 | 仿真操作人员 场景配置人员 教学与演示使用者      |
| 修订状态 | 第 1 版 修订 3 完善操作条件 参数说明与结果检查 |

**阅读说明** 截图用于说明界面位置和操作对象。图中参数、设备数量和任务编号为示例，请按本次使用场景填写，不应直接作为现场参数。

# 目录 功能与基础操作

本说明书先解释功能及适用场景，再给出操作步骤、预期结果和使用提示。点击目录条目可跳转，右侧为本版 PDF 页码。

|                      |    |
|----------------------|----|
| 1 软件概览与适用范围.....     | 4  |
| 1.4 功能总览与选用指南.....   | 5  |
| 2 使用前检查与标准操作顺序.....  | 6  |
| 2.4 操作条件与结果检查.....   | 7  |
| 3 运行概览的功能与读图方法.....  | 8  |
| 3.1 主界面与运行视图操作.....  | 9  |
| 4 小车与车体模型的功能.....    | 10 |
| 4.1 小车配置与列表操作.....   | 11 |
| 4.2 车辆参数与初始位置.....   | 12 |
| 4.3 车体尺寸与自定义轮廓.....  | 13 |
| 5 电梯管理与地图挂载.....     | 14 |
| 6 门控管理与联动.....       | 15 |
| 7 地图功能与编辑工具.....     | 16 |
| 7.1 地图登记与保存.....     | 17 |
| 7.2 建点 连线与视图工具.....  | 18 |
| 7.3 多选 移动 撤销与删除..... | 19 |
| 7.4 站点 路线与贝塞尔曲线..... | 20 |
| 7.5 图纸背景与比例校准.....   | 21 |

# 目录 地图 调度与维护

图纸生成、任务调度及运行维护可按需查阅。首次使用建议按第 2 章的标准顺序练习，完成低速单车验证后再扩展为多车运行。

- 7.6 图纸设备与配置关系.....22
- 8 图纸生成的功能与工作方式.....23
  - 8.1 图纸工作区操作.....24
  - 8.2 草稿复核与服务使用边界.....25
- 9 内置调度的功能与运行过程.....26
  - 9.1 启动调度与手动派单.....27
  - 9.2 六类任务的使用方法.....28
- 10 自动随机任务.....29
  - 10.1 任务区域的设置与保存.....30
- 11 任务状态与交通等待.....31
  - 11.3 暂停 取消 复位与停止.....32
- 12 运行日志与诊断导出.....33
- 13 数据备份与恢复.....34
- 14 助手的功能与使用场景.....35
  - 14.1 助手操作与关于页面.....36
- 15 常见问题与处理顺序.....37
- 16 操作速查与版本说明.....38

# 1 软件概览与适用范围

GeodomSim 是面向 AGV 场景的桌面仿真平台。软件将路线地图、车辆模型、门控和电梯配置，与内置调度及运行监控组合在同一界面中，便于检查场景配置和任务执行过程。

## 1.1 可以完成的主要工作

- 建立或导入路线地图，维护站点、方向、限速、曲线及图纸背景。
- 配置车辆与车体轮廓，设置电梯、门控及其地图挂载关系。
- 下发单条行走、运输、货叉或设施任务，再扩展为多车随机运输。
- 观察任务状态、路线等待、车辆位置与日志，导出诊断并备份配置。
- 在服务 and 平台条件满足时，使用图纸生成及语音文字助手。

## 1.2 两种运行入口

| 入口           | 用途                     | 操作前确认              |
|--------------|------------------------|--------------------|
| 内置调度<br>启动仿真 | 由本地调度控制当前地图车辆，并加载已挂载设施 | 地图与车辆已配置；无外部调度占用   |
| 设备管理<br>启动选中 | 启动虚拟设备的通信运行，用于对接外部系统   | 名称、端口、协议及外部连接条件已核对 |

首次使用建议从“内置调度”开始。本地仿真无需先逐台启动设备对外通信；设备页的“启动选中”用于需要外部系统连接的场景。

## 1.3 使用环境与准备

本说明书适用于已安装并能正常启动的 GeodomSim 1.0。请使用软件提供方交付、与当前操作系统匹配的版本。启动后确认主窗口、中文文字和地图显示正常，并能访问本次使用的地图文件及备份目录；安装或启动异常时，先联系软件提供方确认安装条件。

地图编辑和本地仿真可作为基础操作使用；在线图纸生成及文字助手需要网络与预置服务可用。语音输入还需麦克风与识别组件，中文播报需要 Windows 语音能力。DWG/DXF 转换需要 Windows 与 AutoCAD；条件不具备时，可先使用 PDF 或图片。外部设备联动应由相关人员确认连接条件。

**使用提示** 碰撞检测、交通管制和仿真结论用于软件场景分析，不能替代真实设备的安全设计、现场标定或验收。

## 1.4 功能总览与选用指南

GeodomSim 围绕“建立场景、安排任务、观察结果、保存配置”开展工作。地图提供可行驶网络，车辆和设施提供仿真对象，调度负责安排执行，运行概览和日志帮助解释过程。

| 功能入口  | 适合解决的问题                | 主要输入与结果                        |
|-------|------------------------|--------------------------------|
| 运行概览  | 观察车辆运动、设施状态和碰撞提示       | 选定地图与显示选项 → 位置、授权路线、告警和状态统计    |
| 小车管理  | 建立虚拟车辆，调整速度、初始位置及占用空间  | 地图、站点、协议、车体尺寸 → 可运行的车辆配置与轮廓    |
| 电梯管理  | 模拟车辆送货后退出，再由电梯升降       | 楼层、交接路线、退回点 → 电梯配置与交接动作状态      |
| 门控管理  | 模拟开门放行、通行后关门及手动开关      | 门数量、挂载路线、门编号 → 门控配置、联动及通信状态    |
| 地图管理  | 建立路线网络，或以图纸为基础建图       | XML、站点路线、图纸与要求 → 地图文件、背景或待复核草稿 |
| 内置调度  | 执行行走、运输、货叉和设施任务，观察多车交通 | 地图、车辆、任务和区域 → 任务队列、执行步骤及等待原因   |
| 文件管理  | 备份场景配置，或恢复已有配置         | 当前数据库或有效备份 → 新备份文件或恢复后的配置      |
| 助手与关于 | 查询状态、辅助操作；确认产品版本       | 明确的文字或语音要求 → 查询/操作结果；版本和提供方信息  |

### 按目的选择入口

要判断车辆为什么停下，先看运行概览，再到任务详情和日志找原因；要调整通道几何，使用地图编辑器；要调整整车占用空间，使用车体模型；要限定随机运输的起终点，使用任务区域。

同一场景的资料分散在不同载体：路线写入 XML，车辆与地图登记等配置保存在数据库，任务与日志主要反映本次运行。结束前按第 12、13 章分别保留需要的资料。

## 2 使用前检查与标准操作顺序

### 2.1 开始之前

- 确认当前为练习副本或已备份的场景；明确数据库和外部地图 XML 的保存位置。
- 核对地图比例与坐标单位，确认取放货站点、连接方向和通道宽度符合本次目的。
- 核对车辆名称、端口、地图编号、初始站点和车体轮廓；不同站点上的车体也可能重叠。
- 开启“碰撞检测”和“碰撞自动暂停”，先以 1× 观察；确认没有外部调度正在占用车辆。
- 需要设备联动时，再核对门编号、楼层范围、挂载路线和退回站点。

### 2.2 推荐操作顺序

- 1 先在“地图管理”导入路线 XML，或新建地图并保存。图纸 PDF/图片用于背景或图纸工作区，不是路线 XML。
- 2 在“小车管理”配置车辆，确认初始站点存在，并检查车体尺寸和安全间距。需要门控或电梯时完成对应挂载。
- 3 进入“内置调度”，选择仿真地图，保持自动随机任务关闭，点击“启动仿真”。
- 4 先发一条短距离行走任务，再发一条运输任务。确认车辆位置、货物状态和任务结果符合预期。
- 5 配置任务区域，开启自动随机任务，逐步增加车辆或倍速。持续查看等待原因、碰撞提示和日志。
- 6 结束时关闭随机任务，处理未完成任务，导出诊断，停止调度及独立设备，再备份数据库和地图。

### 2.3 参数填写原则

长度、坐标、车体尺寸和货叉高度使用 mm；车辆与路线限速使用 mm/s；路线加减速度使用  $\text{m/s}^2$ ；朝向和旋转使用度。填写后离开输入框或按 Enter，再核对最终显示值。默认值仅是首次新增时的初值，已保存的设置可能不同，也不代表适合现场的推荐参数。部分数字框会将超范围值限制到边界，不能只以键入成功判断参数已被接受。

本手册中的 303 号地图、五台紧凑车辆和  $600 \times 450 \text{ mm}$  车体为演示设定。实际使用应替换为本次场景参数，并保留修改依据；不要直接沿用示例速度、尺寸或泊位布置。

## 2.4 操作条件与结果检查

每次操作都先确认对象和前置条件，完成后再检查结果。以下检查可作为首次练习或更换场景时的快速清单；具体按钮和参数见对应章节。

| 操作       | 开始前确认                       | 完成后检查                          |
|----------|-----------------------------|--------------------------------|
| 导入或编辑地图  | 使用正确 XML；编辑前停止调度与运行车辆，并备份原图 | 重新打开地图，站点、连线、方向和比例正确；已保存到预期文件  |
| 新增或修改车辆  | 地图已登记；初始站点存在；名称和端口不重复       | 列表中的地图、站点、速度和协议正确，车体轮廓与定位点关系合理 |
| 配置门控或电梯  | 对应路线存在；门编号、楼层及退回点有效         | 配置已保存；启动内置联动后，从地图和任务详情检查动作     |
| 启动内置调度   | 选择有车辆的地图；无外部调度占用；初始轮廓不重叠    | 地图中车辆进入运行状态；下发短距离行走并确认到达       |
| 执行运输任务   | 取放点不同且可达；取货高度大于放货高度         | 任务为“已完成”；位置、货叉高度及载货状态符合预期      |
| 开启自动随机任务 | 单条运输已通过；取货与放货范围均有效          | 按所设间隔产生运输任务；查看等待原因并确认有任务完成     |
| 恢复配置     | 当前配置与 XML 已备份；调度和所有设备已停止    | 核对地图路径、车辆和设施；先低速行走，再试单条运输      |
| 结束使用     | 关闭随机任务，处理未完成任务，保留必要诊断       | 调度及独立设备已停止；数据库、XML 和需留存资料已保存   |

### 遇到异常时

先暂停并保留现场，记下发生时间、操作对象和提示文字。不要连续重复下单或反复重启；按第 15 章排查。需要修改地图或设备配置时，先停止相关运行，再调整并重新验证。

检查结果不符时，不继续扩大车辆数量或运行倍速。先用一个明确任务重现问题，确认修正有效后，再恢复连续运行。

## 3 运行概览的功能与读图方法

运行概览是场景的观察窗口。它把车辆位置、车体与载货外廓、已授权路线、设施状态及碰撞提示放在同一张地图中，帮助使用者判断“哪些对象在运行、走到哪里、为何停下”。本页侧重读懂结果，下一页介绍视图操作。

### 整体统计与当前地图

上方“车辆总数、在线车辆、执行中、暂停 / 充电”汇总全部车辆；地图区域显示当前选定地图。“在线车辆”包括外部已连接车辆和由内置调度接管的车辆，因此它不是现场真实设备在线数。切换地图时，不宜把顶部总数直接当作该地图数量。

### 车辆 设施与路线分别表示什么

未启动的车辆也可按初始位置显示，并标注“未启动”。运行后的位置和朝向随状态更新，标签可显示暂停、充电、载货及货叉高度；悬停可查看更详细的车辆状态。电梯和门控的图标、标签帮助确认楼层、门状态及动作阶段。

加粗彩色路线表示已经获得通行授权的路段，不代表整条未来路径，也不是车辆已经走过的历史轨迹。观察车辆等待时，要结合当前授权范围、周边占用和任务详情判断。

### 碰撞检测与安全间距告警

车体实际相交与安全间距不足是两种不同提示。启用“碰撞检测”后，系统检查车辆之间的轮廓关系；同时启用“碰撞自动暂停”时，两类告警均可能暂停相关车辆，便于保留现场。界面中的告警对数、累计事件和已完成任务数含义不同。

典型用法是先以 1× 观察交叉口会车或带货转弯，再查看是哪两辆车接近、是否仍有授权路段及余量是否足够。倍速只改变仿真运行速度，不会补足过窄通道或错误轮廓。

**使用提示** 监控画面提供软件仿真状态，不替代现场测量。单凭“没有告警”不能证明路线适合真实车辆；仍应核对尺寸、方向及实际设备条件。

### 3.1 主界面与运行视图操作

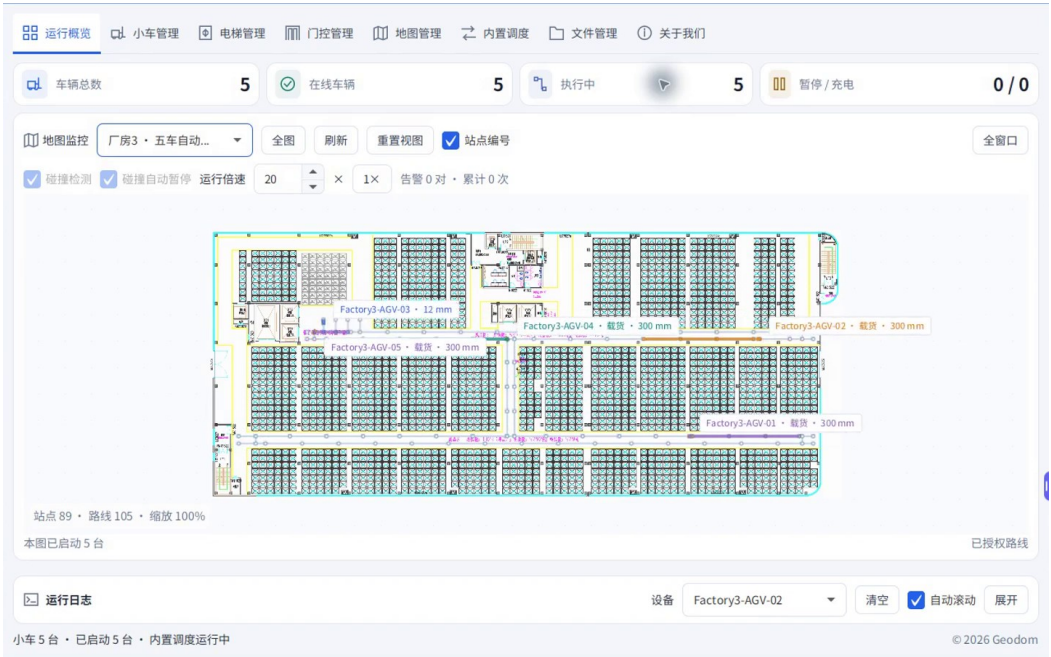


图 02 运行概览中的地图 倍速与碰撞选项

#### 导航与查看

顶部八个页面依次为“运行概览、小车管理、电梯管理、门控管理、地图管理、内置调度、文件管理、关于我们”。Alt+1 至 Alt+8 可按顺序切换。下方为运行日志及状态摘要。

- 1 在“运行概览”选择地图。点击“全图”适应画面；“刷新”重新读取地图；“重置视图”恢复该地图的默认显示方向并适应画面。
- 2 使用滚轮缩放、右键拖动平移，Shift+滚轮旋转；“站点编号”控制标签。“全窗口”放大地图区域，点击“返回”或按 Esc 恢复。
- 3 悬停车辆查看速度、电量和载货等状态。需要观察某辆车时，可从任务列表使用“定位车辆”。

#### 倍速与碰撞提示

“运行倍速”范围为 0.1× 至 100×，“1×”可恢复普通速度。建议先看清低速过程，再提高倍速；高倍速不能代替路线、车体及通行规则检查。

**使用提示** 出现碰撞或自动暂停时，先保留现场并查明原因。不要通过关闭检测来掩盖初始重叠、轮廓不当或通道不足。

## 4 小车与车体模型的功能

小车管理用于建立和维护虚拟 AGV。基本配置定义车辆在哪张地图、从哪个站点开始、采用何种速度和通信协议；车体模型定义车辆及货物实际占用的平面空间。两部分结合后，才形成可供运行和交通判断的车辆对象。

### 基本配置决定怎样运行

名称用于识别车辆与任务归属，地图编号把车辆放入对应运行场景，初始站点用于启动和复位。前进、后退限速提供车辆上限，具体路段还受地图限速约束。协议及监听端口用于虚拟设备与外部调度的通信。保存配置本身不会生成运输任务。

需要在软件内练习派单、会车和取放货时，使用内置调度；需要验证外部系统与虚拟车辆的交互时，启动设备通信并由外部系统连接。两种用途使用相同车辆配置，但启动入口和控制来源不同，运行前应确认由谁控制。

### 车体模型决定占用多少空间

车身长宽描述本体，货叉/载货长和货物宽描述带货外廓；自定义多边形可表达非矩形轮廓。中心前后偏移表示导航定位点相对轮廓的位置，安全间距在外廓之外增加检测和通行余量。它们共同影响初始重叠检查、碰撞提示和通行判断。

例如，配置更大的货物外廓或安全间距后，同一路线可能更容易与其他车辆的占用范围冲突而等待。当前检测使用已配置的整个轮廓，不随空载/载货标记自动切换。修改轮廓后，要重新观察转弯、会车和交接位置。

### 列表管理与状态查看

列表提供批量启动、停止和删除，单车配置编辑、车体编辑，以及搜索、排序、调序和复制，适合维护多辆车。名称、地图、初始站点、运行状态等可用于定位问题；状态中的电量和充电信息属于仿真数据，不当当作已校准的能耗分析。

**使用提示** “启用交通管制”是车辆交通约束配置。内置调度接管时仍执行交通管制，不能把取消该勾选理解为关闭内置避让。参数范围与具体操作见后续三页。

## 4.1 小车配置与列表操作

添加小车 编辑配置 车体模型 删除选中 启动选中 停止选中

勾选批量操作 · 双击编辑 · 拖拽排序

4 1/5 ↑ ↓ 清除

| <input checked="" type="checkbox"/> | 设备名称             | 状态  | 连接   | 当前位置    | 任务编号 | 电量   | 地图名称                | 端口    | 前进限速(mm/s) | 后退限速(mm/s) |
|-------------------------------------|------------------|-----|------|---------|------|------|---------------------|-------|------------|------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Factory3-AGV-... | 载货  | 内置调度 | 0000028 | 69   | 100% | 厂房3 · 五车自动运输 (图纸... | 26301 | 1200       | 700        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Factory3-AGV-... | 载货  | 内置调度 | 0000073 | 65   | 100% | 厂房3 · 五车自动运输 (图纸... | 26302 | 1200       | 700        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Factory3-AGV-... | 行走中 | 内置调度 | 0000068 | 70   | 100% | 厂房3 · 五车自动运输 (图纸... | 26303 | 1200       | 700        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Factory3-AGV-... | 行走中 | 内置调度 | 0000071 | 66   | 100% | 厂房3 · 五车自动运输 (图纸... | 26304 | 1200       | 700        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Factory3-AGV-... | 待命  | 内置调度 | 0000078 | 71   | 100% | 厂房3 · 五车自动运输 (图纸... | 26305 | 1200       | 700        |

图 03 小车列表 左侧勾选框用于批量操作

### 新增和编辑车辆

**操作前确认** 地图已登记，初始站点可选择。修改已有车辆前，先停止内置调度及该车辆。

- 1 点击“添加小车”，在“基本配置”填写名称，选择地图、初始站点及其余参数；需要在“车体模型”页签设置轮廓。
- 2 点击“确定”后，检查列表中的地图、端口、初始站点和协议。新增配置不会自动发出调度任务。
- 3 编辑时先停止内置调度及对应车辆，再点击“编辑配置”或双击记录。保存后重新检查关键参数。

### 正确选择操作对象

“启动选中、停止选中、删除选中”使用左侧复选框，可批量操作。只有高亮某一行并不等于已勾选。执行前应核对所有勾选项，尤其是跨搜索后仍保留的勾选。

“编辑配置”和“车体模型”一次处理一项：如果有唯一勾选项，优先使用该项；没有勾选时使用高亮行；勾选多项会要求重新选择。为避免误改，建议清除其他勾选后再编辑。

### 搜索 排序与复制

搜索用于定位匹配记录，不会隐藏其他行，也不会自动清除勾选。可用上下匹配按钮跳转。列表支持列排序、拖拽调序与右键复制；需要拖拽调序时，先取消当前列排序。

**使用提示** 批量启动、停止或删除前再核对勾选对象。外部通信启动失败时，检查端口是否被其他程序占用；配置内端口不重复，不代表电脑上一定空闲。

## 4.2 车辆参数与初始位置

基本配置

车体模型

设备名称

Factory3-AGV-01

地图

厂房3 · 五车自动运输 (图纸示意)

监听端口

26301

前进最高限速

1200

后退最高限速

700

单位 mm/s; 实际速度取路线限速与车辆限速的较小值。

地图编号

303

初始站点

0000078

89 个站点 · 可输入编号筛选

交通管制

☒ 启用交通管制

协议版本

2.0

取消

确定

图 04 基本配置示例 参数应按实际场景填写

| 参数          | 首次新增初值          | 填写要求与含义                             |
|-------------|-----------------|-------------------------------------|
| 设备名称        | 自动编号名称          | 用于区分设备；非空，不能与车辆、门控或电梯重名             |
| 监听端口        | 从 6000 起选取      | 整数 1-65535；用于外部通信，配置内不重复；还需检查电脑实际占用 |
| 前进 / 后退最高限速 | 1200 / 600 mm/s | 各为整数 1-100000 mm/s；实际速度还受路线限速约束     |
| 地图编号        | 101             | 整数 0-65535；同一编号使用同一地图文件             |
| 初始站点        | 从地图中选择          | 用于启动及复位；站点必须存在，轮廓不能与其他车重叠           |
| 协议版本        | 2.0             | 可选 1.0 或 2.0；需要外部通信时与对接系统保持一致       |

保存后检查 对照列表复核名称、地图、初始站点、速度和协议。修改地图后再次核对站点及可达路径；不同站点上的轮廓也可能重叠。

**使用提示** 保持交通管制符合仿真方案。车辆速度上限、路线限速和车头方向要一起核对；路线限速为 0 时采用车辆对应方向上限，并不是停车。

### 4.3 车体尺寸与自定义轮廓

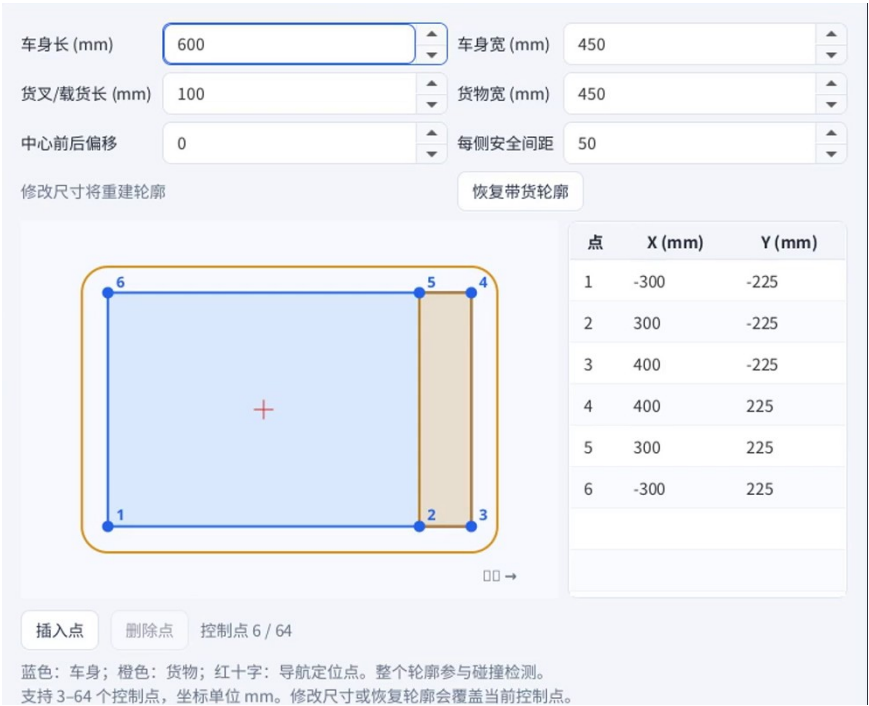


图 05 车体模型 蓝色车身 橙色货物 红十字定位点

- 1 选择单辆车，点击“车体模型”。先填写车身长宽、货叉/载货长、货物宽、中心前后偏移及每侧安全间距。
- 2 需要非矩形外形时，可拖动预览控制点，或在坐标表中修改 X/Y；通过“插入点、删除点”调整轮廓，再检查闭合形状。
- 3 检查轮廓与导航定位点关系，点击“保存”。修改后先进行低速单车检查，再恢复多车任务。

**参数要求** 尺寸与坐标填写整数 mm。车身长宽、货物宽为 1-100000；货叉/载货长为 0-100000；中心偏移为 ±100000；每侧安全间距为 0-10000。轮廓支持 3-64 点，点坐标为 ±200000；不能零面积、自交或相邻点重合。

首次新增车体的车身为 1000 × 700 mm，货叉/载货长 800 mm、货物宽 1000 mm，偏移和安全间距均为 0。应按使用对象调整；保存后重新打开核对轮廓，再低速检查。

**使用提示** 修改车身长宽、货叉/载货长、货物宽，或点击“恢复带货轮廓”，会重建并覆盖自定义点。中心偏移和安全间距只改变相应显示及计算。先保存副本再做较大调整。

## 5 电梯管理与地图挂载



图 06 电梯地图挂载 选择交接路线与退回站点

电梯模块用于模拟货物交接设施，适合检查“送货、放货、车辆退出、楼层动作”能否衔接。输入为楼层范围、交接路线和退回站点；输出为楼层、门状态及交接动作。内置联动的实时状态以地图和任务详情为准；管理列表用于核对配置及独立通信状态，未单独启动通信时可能不显示实时动作。设施被占用时，后续送货会等待。

- 1 进入“电梯管理”，点击“添加电梯”。填写唯一设备名称与监听端口，再设初始、最低和最高楼层。
  - 2 需要内置联动时，在“地图挂载”勾选“用于内置调度”，选择地图和路线，并设置退回站点。
  - 3 点击“确定”，回到列表核对配置。启动当前地图的内置仿真后，再使用“电梯送货”任务。
- 楼层输入范围为 -32768 至 32767，且最低楼层 ≤ 初始楼层 ≤ 最高楼层。任务目标楼层也要落在该电梯范围内。退回站点必须存在，且不能等于挂载路线终点。

**使用提示** 挂载路线终点是交接点。车辆放货并完全退出后，电梯才升降；退回点存在不代表空间足够。该功能不自动建立跨楼层地图，也不表示车辆乘梯。真实电梯接入仍需核对通信及现场条件。

## 6 门控管理与联动

The image shows a software configuration window for door control. It has two tabs at the top: '基本配置' (Basic Configuration) and '地图挂载' (Map Mounting). The '基本配置' tab is active. Below the tabs, there are three input fields: '设备名称' (Device Name) with the value '门控', '监听端口' (Listening Port) with the value '502', and '门数量' (Door Quantity) with the value '1'. The '门数量' field has up and down arrows on its right side.

图 07 门控基本配置 门编号在地图挂载页设置

门控模块用于检查车辆通行与门动作是否衔接。输入为门数量、挂载路线和门编号；自动联动执行开门放行及通行后关门，手动任务可独立检查开关与保持状态。内置联动的实时动作以地图和任务详情为准；管理列表用于核对配置及独立通信状态，未单独启动通信时可能不显示实时门状态。

- 1 进入“门控管理”，点击“添加门控”。填写唯一名称、监听端口和“门数量”。
- 2 在“地图挂载”勾选“用于内置调度”，选择地图、路线与“挂载门编号”。
- 3 点击“确定”后核对列表。启动该地图的内置仿真，观察挂载设备，再按需要使用“门控开关”任务。

### 6.1 参数与预期结果

门数量范围为 1-16；界面挂载门编号从 1 开始，且不能超过配置的门数量。车辆通过挂载路线前先开门，车辆整体离开后关门。手动“打开”会保持打开；手动“关闭”若遇车辆占用，会先等待车辆完全离开，不能理解成立即强制关门。

### 6.2 编辑与通信运行

编辑、删除或调整挂载前，先停止内置调度及对应设备。未勾选“用于内置调度”时，该设备可独立对接外部调度系统，地图中不显示这一联动设备。

**使用提示** 启动内置仿真会加载当前地图的已挂载设施，不必提前逐台点击设备页“启动选中”。如需外部通信，再单独核对端口、接线与协议条件。

## 7 地图功能与编辑工具

地图管理负责登记场景并维护可行驶的路线网络。背景图帮助理解厂房布局，真正决定车辆能去哪里、沿哪个方向行驶的，是站点与路线。地图编辑器既可从零建图，也可修改已有路线 XML。

### 站点与路线是地图的核心

站点表示定位、取放货或设施交接位置，包含编号、坐标和朝向。路线连接两个站点，包含直线或贝塞尔形状、单向/双向、车头方向、限速和加减速度。通行方向决定能否反向使用连接；车头方向决定沿该方向行驶时车辆前进还是后退，两者需分别设置。

直线适合直通道，贝塞尔曲线适合平滑转弯；限速与加减速度影响运动过程，不只是画面外观。编辑完成后，输出的是可供路径规划使用的路线网络；能保存文件并不等于任意两点都可达。

### 几类工具各自解决什么问题

- 建点与连线：建立新的位置和通路；连续连线可快速沿通道布置网络。
- 网格与吸附：使坐标、间距和控制点更规整；定位站点便于准确找到已有编号。
- 多选与整体移动：调整一组站点的布局；微调、撤销和重做用于控制修改范围。
- 属性与曲线控制柄：精确调整坐标、朝向、通行规则及转弯形状。
- 背景与图纸设备：把图纸尺度、设施位置和路线对应起来，便于核对场景。

### 输入 输出与保存关系

已有 XML 可以直接登记和编辑；PDF 或图片可作为描图背景。站点和路线保存到 XML，地图名称、登记路径和背景等由配置管理。“应用修改”先更新编辑中的内容，“保存”才写入文件；编辑器的显示旋转不会改变路线坐标。

典型用法：导入厂房平面图并校准比例，沿通道建点连线，在拐弯处改为曲线，设置单向段和限速，最后保存并用低速行走检查。背景本身不会产生障碍物，任务区域也不能替代禁行路线设计。

## 7.1 地图登记与保存

地图管理维护“地图名称与路线 XML 文件”的关联。导入地图不会把 PDF 或图片自动转换成可行驶路线；背景和路线是不同内容。

### 导入现有路线地图

**操作前确认** 已取得可读取的路线 XML 文件，并知道本次使用的地图名称。PDF 或图片请通过背景或图纸生成入口使用。

- 1 进入“地图管理”，点击“导入地图”。填写地图名称，通过“选择文件”选取路线 XML。
- 2 按需要设置默认旋转偏移，点击“确定”。旋转偏移仅影响显示角度，不改变路线坐标。
- 3 在“运行概览”选择该地图并刷新，确认站点与路线出现；再配置车辆及真实初始站点。

### 新建与保存

- 1 点击“新建地图”，在编辑器中填写地图名称。先建分开的站点，再连接路线，检查方向和可达性。
- 2 用“保存位置”选择一个新的 XML 文件位置，点击“保存”。保存后在地图列表确认登记结果。
- 3 已有地图通过“编辑地图”打开。修改后“保存”会写回原 XML 文件；当前没有独立的“另存为”按钮。

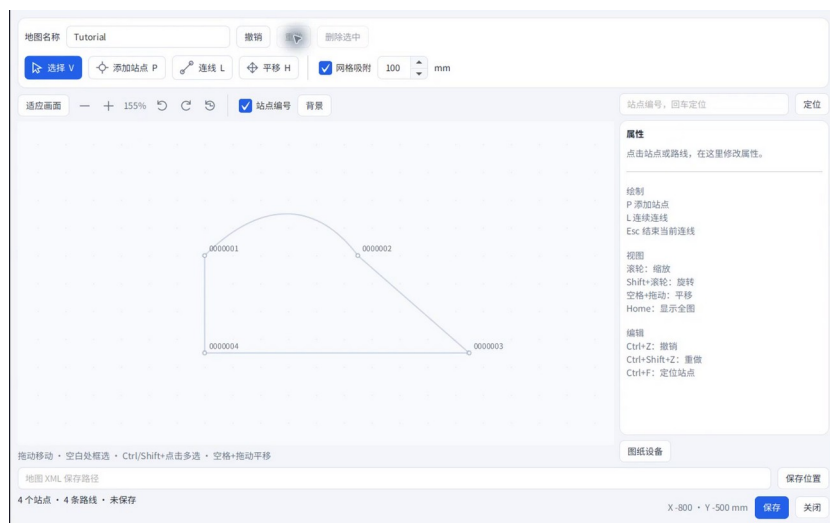


图 08 四站点练习地图 保存前核对连接关系与方向

**使用提示** 保存后重新打开地图核对。被车辆或设施引用的地图不能直接删除或随意更换文件，也不能删除仍被车辆用作初始位置的站点。已有地图保存会覆盖原 XML，编辑前先留副本。

## 7.2 建点 连线与视图工具

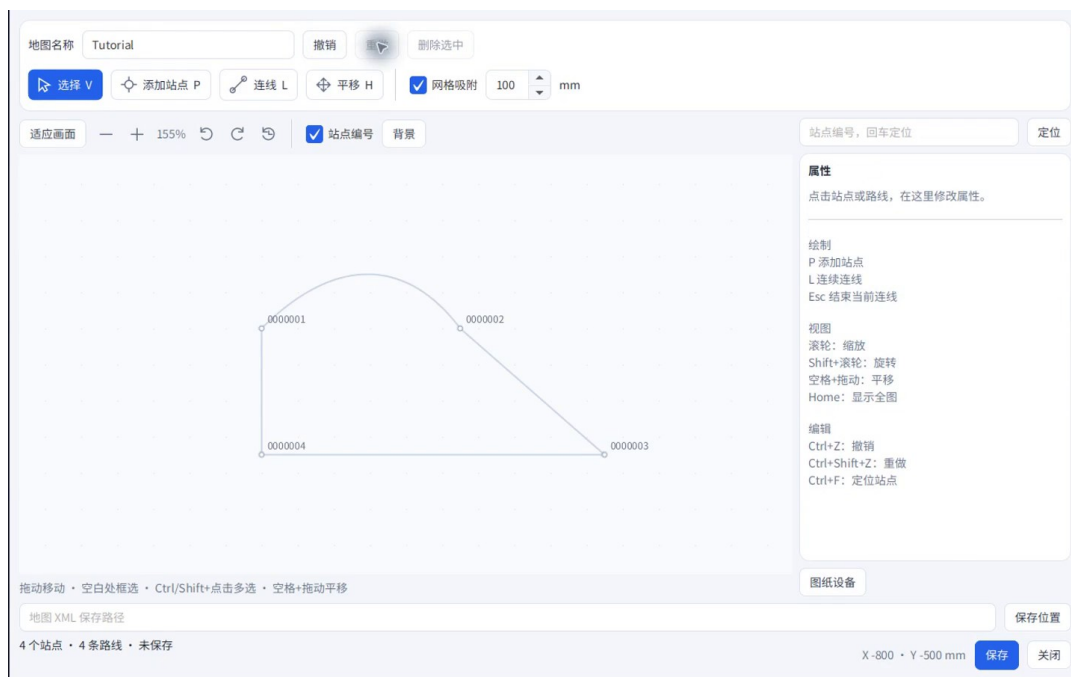


图 09 地图编辑器的工具栏 画布与属性区

- 1 点击“添加站点 P”，在空白处放置站点。坐标使用 mm，可先设置网格间距并开启“网络吸附”。
- 2 点击“连线 L”，先点起点，再依次点击后续站点；点击空白处会自动建点并连接。按 Esc 结束当前连线。
- 3 使用“双向”决定新建路线的方向设置。完成后切回“选择 V”，逐一检查连接关系。
- 4 需要移动视野时用“平移 H”或空格+拖动；滚轮缩放，Shift+滚轮旋转，“适应画面”或 Home 查看全图。

网格间距范围为 1-10000 mm。吸附影响布点、移动站点和曲线控制点。新建路线的“双向”开关不会代替对已有路线属性的检查。

**使用提示** 地图能保存不等于能完成运输。编辑器允许保存至少一个站点的地图；实际行走还需要有效连线、正确方向及可达目标。

## 7.3 多选 移动 撤销与删除

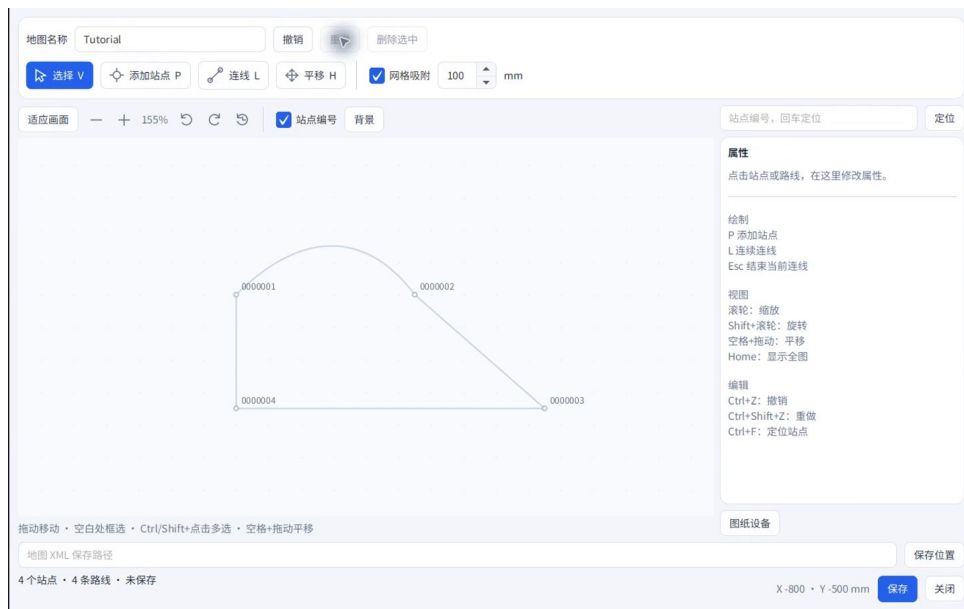


图 10 选择工具与站点属性区 可框选后整体移动

- 1 在“选择”工具下，点击站点或路线。空白处拖动可框选；Ctrl/Shift+点击可增加或移除选中的站点。
- 2 多选后拖动任一选中站点，可整体移动。方向键可微调，Shift+方向键扩大为十倍步长；开启吸附时以网格间距为基本步长。
- 3 右侧“定位站点”输入编号并回车或点击“定位”。1-7 位数字会按七位编号查找，例如 7 对应 0000007。
- 4 误操作可用“撤销”或 Ctrl+Z；“重做”为 Ctrl+Shift+Z 或 Ctrl+Y。右键菜单也提供建点、连线、删除和显示全图。

### 删除与关闭时的检查

Delete、“删除选中”或“删除这些站点”会删除选择对象；删除站点还会同时删除相连路线。删除后先检查相邻路线，再保存。Ctrl+A 在非文本输入状态下选择全部站点。

关闭编辑器时，留意未保存提示，并明确选择保存、放弃或取消。若只是想撤回尚未应用的属性输入，优先使用“还原输入”；不要在未确认变化范围时直接保存。

## 7.4 站点 路线与贝塞尔曲线

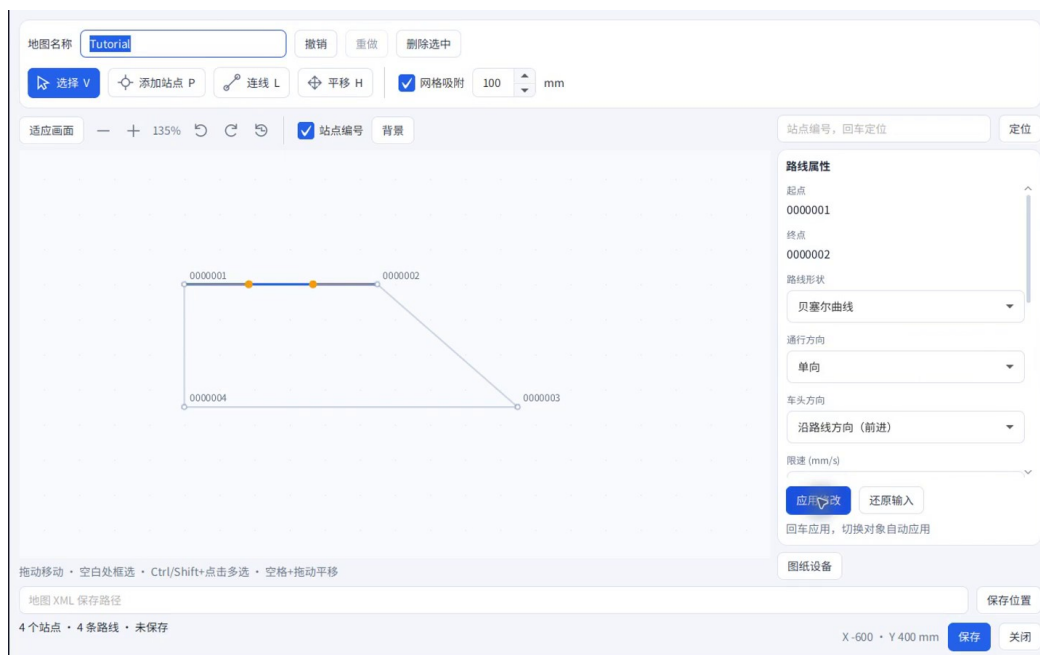


图 11 路线属性与贝塞尔控制柄 修改后核对方向和限速

### 站点属性

选中站点后编辑编号、X/Y 坐标和朝向。编号为非零七位数字且不能重复；坐标范围为  $\pm 10000000$  mm，界面朝向为  $-360^\circ$  至  $360^\circ$ 。站点名称或坐标调整后，要再次检查车辆初始位置和任务引用。

### 路线属性

- 1 选中路线，在“路线形状”选择直线或贝塞尔曲线；在“通行方向”选择单向或双向。
- 2 设置“车头方向”，按起点  $\rightarrow$  终点判断前进或后退，再填写限速、加速度和减速度。路线限速不能为负数；加速度和减速度必须为大于 0 的有限数值，单位为  $\text{m/s}^2$ 。
- 3 曲线可拖动橙色控制柄，也可编辑两个控制点坐标。确认转弯空间足够，再“应用修改”并保存地图。

**使用提示** 切换对象或执行某些编辑动作时，会自动应用尚未提交的属性输入。不想保留时先点“还原输入”。路线限速 0 表示使用车辆对应方向上限；界面显示的线条顺滑，不代表整车转弯空间已经充分。

## 7.5 图纸背景与比例校准



图 12 背景设置 宽高 左下角位置 旋转与不透明度

- 1 在地图编辑器点击“背景”，用“选择图纸”选择 PDF、PNG、JPG/JPEG 或 PGM。PDF 需选有效页码，必要时点击“读取”。
- 2 依据图纸实际尺寸填写宽度、高度和左下角 X/Y；按需要设置旋转及不透明度。“保持图片比例”可联动调整宽高。
- 3 对照已知尺寸或两个明确地标检查尺度与方向，再比较站点、路线和通道位置。
- 4 点击“应用”回到编辑器，最后再点击地图“保存”。“移除背景”只移除背景，不等于删除路线。

背景窗口也支持用 Ctrl+V 粘贴剪贴板中的图片。背景是辅助定位的图像，不会自动形成障碍物、站点或通行路线。未取得明确尺度时，首次加载的尺寸可能按现有路线或图像比例估算，应在投入使用前校准。

**使用提示** 若纸面比例、标注尺寸与图像缩放互相矛盾，先找可靠的实际尺寸统一坐标尺度。不要只凭“看起来对齐”判断通道宽度和车体是否匹配。

## 7.6 图纸设备与配置关系



|      |                      |
|------|----------------------|
| 名称   | <input type="text"/> |
| 类型   | 门控                   |
| 路线   |                      |
| 退回站点 |                      |
| 初始楼层 | 1                    |
| 最低楼层 | 1                    |
| 最高楼层 | 5                    |

图 13 图纸设备定义 用于在地图中记录设施信息

地图编辑器的“图纸设备”用于记录门控或电梯的名称、类型、路线及相关参数。这些定义与“门控管理、电梯管理”中的通信配置并不是同一个入口。

- 1 点击编辑器右侧“图纸设备”，查看列表，点击“添加图纸设备”。
- 2 填写名称，选择类型与路线。电梯还需核对退回站点和初始、最低、最高楼层。
- 3 保存设备定义并保存地图，再到相应设备管理页面核对实际配置和挂载。
- 4 需要联动运行时，先用单条任务检查设施选择、交接位置与预期动作。

### 需要区分的三层内容

- 图纸背景：帮助看清厂房或设备位置，本身不执行动作。
- 地图中的图纸设备定义：记录设施语义与路线关系。
- 设备管理中的配置与挂载：供通信运行或内置设施联动使用。

**使用提示** 普通“保存地图”不会自动创建通信设备。使用图纸生成自动创建场景后，也应在运行前复核新增地图、车辆和设施，不能省略配置检查。

## 8 图纸生成的功能与工作方式

图纸生成把原始图纸、位置标注、参考图片和文字要求组合成输入，产出可预览、可继续修改的地图草稿。它适合在已有平面图的基础上建立路线初稿，再由使用者核对和修订；交付版已预置模型服务，在线生成仍需要网络和服务可用。

### 三个预览页分别看什么

“原图”显示来源图纸，用于缩放、平移和标注；“地图”显示当前路线草稿，用于检查网络及背景关系；“参考图”用于查看补充材料。这三个页面处于同一建图流程，不能把原图预览当成已经生成的路线。

### 标注与多轮修订

矩形、圈画和文字标注用于指出通道、取放货点或需要避开的区域。已有标注可以补充说明、删除或撤销/重做，并可选择哪些标注页参与本轮生成。标注页与参考图合计最多 4 张，资料较多时可分轮提供。

生成后可以继续提出具体要求，例如“保留现有主通道，在西侧增加两个取货站点”，利用当前会话和草稿继续修订；也可用“编辑草稿”手工调整。参考图用于当前轮次，完成后可能不再保留在待用列表中，下一轮需要时应重新检查。

### 草稿控制与背景显示

“停止”中止本轮并保留草稿；“重试”再次使用上一轮要求；“重新开始”清空当前草稿会话。地图预览可切换“显示背景”，选择“原图颜色”或“重绘背景”，也可用“原图作为背景”。这些功能便于对照，不代替比例和通路复核。

### 从草稿到运行场景

“生成地图”的主要结果是草稿，确认后再编辑、导入并保存为路线地图。“原图布点”提供手动建图入口。“生成并运行”进一步创建后台流程，涉及创建地图、配置指定数量车辆和启动调度，范围更大，需先明确图纸及车辆数量。

**使用提示** 建议先提供明确尺度和少量关键通道，检查草稿后再逐步补充。对比例、可达性、带货空间和设施交接的复核见本章后续步骤；生成完成不等于已适合现场使用。

## 8.1 图纸工作区操作



图 14 图纸工作区预览区 原图 地图与参考图页面

入口为“地图管理 → 图纸生成”。工作区用于读取图纸、补充区域说明、生成和修订地图草稿。图中为参考图预览，供说明界面使用，不是自动生成结果。

- 1 选择图纸文件，确认已读取。展开“图纸设置”检查页码范围和地图名称；按需切换页面并“适应画面”。
- 2 在原图上框选、圈画或添加文字说明关键通道、取放货位置和限制；也可点击“添加参考图”补充图像。
- 3 在“生成要求”中写清目的、尺寸依据、所需站点、路线方向和不允许通行的位置。避免只写“生成地图”而缺少场景约束。
- 4 服务条件满足后点击“生成地图”，查看进度和草稿。“停止、重试、重新开始”用于控制或重做生成；完成后按下一页复核再导入。

**使用提示** 不使用在线服务时，可通过“原图布点”进入手动地图编辑。读取图纸与在线生成是两步，选择文件后还需明确点击“生成地图”，才会开始生成。

## 8.2 草稿复核与服务使用边界

### 生成结果应怎样检查

- 1 先核对图纸页码、方向、宽高和坐标尺度；对照关键尺寸，排除整体放大、缩小或镜像。
- 2 检查每个站点是否位于可用位置；检查通道、交叉口、取放货泊位与掉头空间是否能容纳车身和货物。
- 3 检查路线是否连通、方向是否正确、曲线是否侵入不应通行区域。逐段核对门控及电梯的交接与退回位置。
- 4 点击“编辑草稿”修订，确认地图名称和新的 XML 保存位置后“导入地图”。随后配置车辆并做低速单任务验证。

### 模型服务与网络条件

交付版本已预置模型服务配置，无需使用者填写密钥。保持网络连接，在读取图纸并确认生成要求后，点击“生成地图”即可按流程操作。

如出现连接失败、服务繁忙或调用不可用，先检查网络及页面提示；必要时联系软件提供方检查预置服务状态。不要在生成要求中填写账户凭据；请通过生成进度、地图预览和最终提示确认结果。

### 生成并运行与后台任务

“生成并运行”会引导创建后台图纸任务，并询问小车数量，当前范围为 1-20。它可能连续执行生成、创建地图与车辆配置、启动等步骤，使用前应确认目标与数据范围；进度和补充问题可在助手中查看。结束语音不会自动取消该后台任务。

### 数据与平台边界

在线生成依赖外部模型服务，可能发送图纸、标注、参考图和文字说明。使用前请确认这些材料允许发送至交付版本所配置的服务；接收方及数据要求有疑问时，先向软件提供方核实。图纸或返回结果含敏感信息时，按实际授权范围使用和保存。

DWG/DXF 转换需要 Windows 与 AutoCAD 等相应条件；不具备时，可先在合适环境转换为 PDF。生成结果仍需按本页步骤复核，不能省略比例、路线和车辆运行检查。

## 9 内置调度的功能与运行过程

内置调度把任务转换为移动、货叉和设施动作，并依据车辆状态、路线可达性及当前占用安排执行。它适合验证单条运输流程，也适合连续观察多车会车、交叉口等待和设施交接。输入是当前地图的车辆、路线、任务参数及任务区域；输出是车辆运动、设施动作和可查询的任务记录。

### 指定车辆与自动分配

指定车辆便于重复验证同一台车的流程；“自动分配”则从任务地图中满足条件的候选车辆里尝试分配，并考虑候选路线距离等因素。车辆不可用或暂时无合适路线时，任务可能等待，不能把自动分配理解为立即派出任意一辆车。

### 交通授权与自动避让

车辆执行任务时逐段申请通行授权，系统结合当前及后续路线和空间占用安排推进。任务入队并不意味着整条路线已被占用；前方暂时不能授权时，车辆会减速或等待。运行概览中的授权路线和任务详情可以帮助解释这种状态。

遇到阻挡时，系统可能重新寻路，或生成避让任务使阻挡车辆让出通道，再继续原任务。避让记录可单独显示，适合分析多车互相等待。它不保证任何拥堵都能自动解除；封闭布局、狭窄通道或不合适的初始位置仍需调整。

### 手动任务与连续运输

手动任务适合明确起终点和逐步验证，提供行走、运输、升叉、降叉、电梯送货及门控开关六类动作。自动随机任务按间隔持续生成运输，用于观察重复交通；任务区域把随机取放限制到所选物流范围。手动任务可以让尚未开始的自动任务让出车辆，因此部分自动记录会显示取消。

### 如何判断任务真的完成

任务队列显示执行阶段、等待原因及最终状态。“已加入队列”表示接收成功，“执行中”表示正在处理，只有结束状态和实际位置/载货状态一致时，才算达到本次目标。队列最多保留 500 条记录，超量时移除已结束记录；重新启动调度会清空旧列表，需要留存时先导出诊断。

**使用提示** 建议按“短距离行走 → 单次运输 → 设施联动 → 多车自动运行”的顺序增加复杂度。暂停、取消、复位和停止的影响不同，使用前参阅第 11 章。

## 9.1 启动调度与手动派单

**操作前确认** 地图与车辆已配置，初始轮廓不重叠，没有外部调度占用。首次运行先关闭自动随机任务。

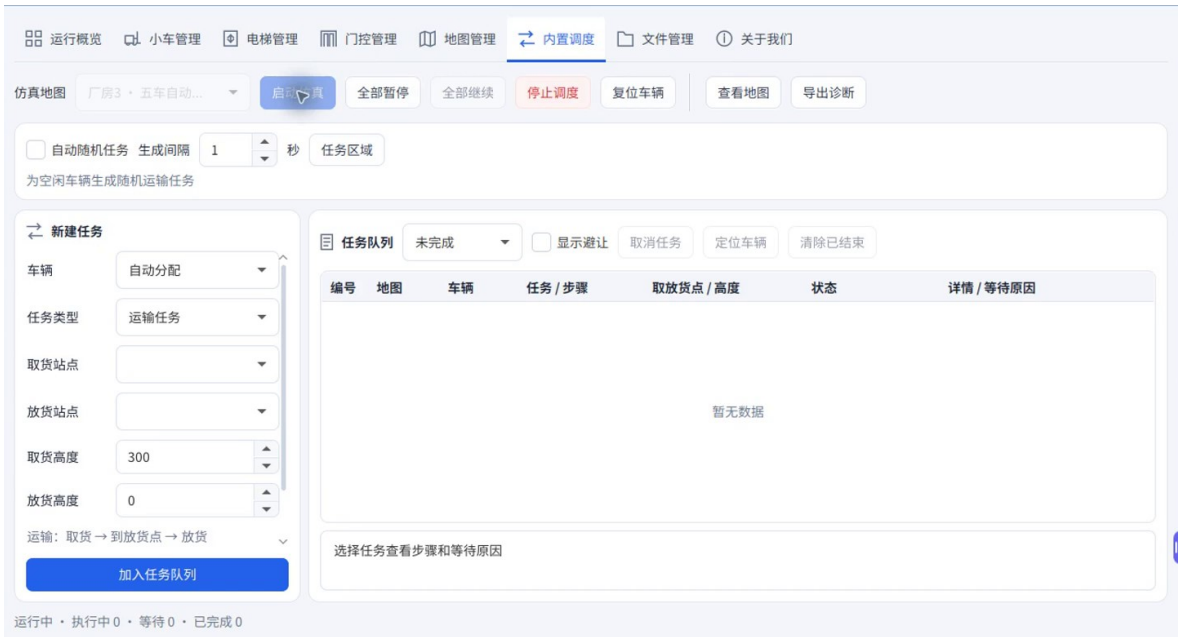


图 15 内置调度 先选择地图并启动仿真

- 1 进入“内置调度”，选择“仿真地图”。若下拉框没有目标，先检查该地图是否已配置车辆。
- 2 暂不勾选“自动随机任务”，点击“启动仿真”。检查车辆状态和底部摘要；运行期间地图下拉框会锁定。
- 3 在“新建任务”选择车辆或“自动分配”，选择“行走站点”，再选一个真实可达的目标。点击“加入任务队列”。
- 4 选中该任务查看详情；结合当前位置确认到达，并将筛选切到“已完成”检查结果。单条行走正常后，再试运输任务。

### 完成后检查

任务应进入“已完成”，地图中的车辆应到达所选站点。若提示被外部连接或任务占用，先结束对应外部控制，再重新启动内置调度；不要同时使用两套调度。

**使用提示** “加入任务队列”成功只说明任务被接收，不代表已完成。未结束任务总数有 200 条上限；车辆暂时等待时不要连续重复派单。

## 9.2 六类任务的使用方法

| 任务类型  | 关键输入              | 结果与检查重点              |
|-------|-------------------|----------------------|
| 行走到站点 | 车辆或自动分配；目标站点      | 只执行移动；确认目标可达和最终位置    |
| 运输任务  | 车辆；取货点；放货点；两种高度   | 取货点与放货点不同；取货高度大于放货高度 |
| 升叉    | 车辆；相应货叉高度         | 检查货叉动作与当前载货状态        |
| 降叉    | 车辆；相应货叉高度         | 检查放低动作；高度单位为 mm      |
| 电梯送货  | 车辆；取货点；电梯；高度；目标楼层 | 送货后退回，再升降；取货点不能等于交接点 |
| 门控开关  | 联动设备；门控动作 打开或关闭   | 该任务不需要选择车辆；检查门状态     |

### 以运输任务为例

- 1 选择“运输任务”，指定车辆或保留“自动分配”。
- 2 选择不同的取货站点和放货站点。两处都应属于当前地图，并存在符合方向约束的路径。
- 3 设置“取货高度”和“放货高度”，取货高度严格大于放货高度，再点击“加入任务队列”。
- 4 观察取货、移动、放货各步骤；确认“已完成”及最终载货状态后，再发送下一条任务。

高度填写整数，范围为 0-100000 mm。首次使用的取货/放货高度为 300/0 mm，之后以已保存设置为准。电梯送货的目标楼层还要符合设备配置范围。数值允许输入不代表适合某台真实设备，实际使用应按对应设备能力设定。

### 使用设备任务前

升叉、降叉前检查当前货叉高度和载货状态；电梯送货与门控开关前检查设施配置及地图挂载。建议先以单条任务观察预期动作，再纳入连续运输流程。

**使用提示** 任务取消后，车辆的位置、货叉高度和载货状态可能仍保留。重新派运输前，先确认当前状态与新任务相容。

## 10 自动随机任务

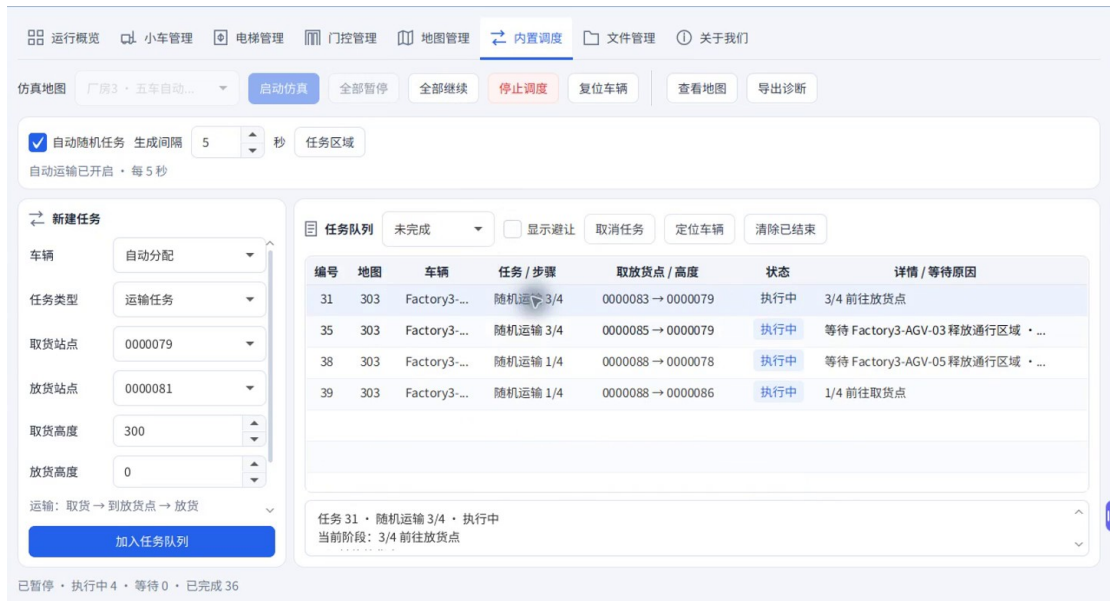


图 16 自动随机任务与任务列表 当前画面已暂停便于查看

自动随机任务适合在单条任务通过后，连续观察多车交通与取放货流程。系统从允许的站点范围中选择取放点，为满足条件的空闲车辆生成运输任务。

- 1 先确认单条运输已正常完成，再设置取货、放货高度，并检查任务区域。
- 2 勾选“自动随机任务”，设置“生成间隔”。当前范围为整数 1-3600 秒，首次使用为 1 秒，之后可保留已保存设置；按实际时间计时。
- 3 观察车辆分配、取放点和等待原因。稳定后再逐步增加倍速或调整参数，每次尽量只改变一类条件。
- 4 需要结束时取消勾选。尚未开始的自动任务会取消，已经开始的任务继续执行；按实际需要等待、取消或停止调度。

每台车最多有一条未完成的自动运输任务。车辆需要满足空闲、未暂停、未充电、未载货等条件；没有马上生成任务时，先检查这些条件及可选站点。提高仿真倍速不会同步缩短随机任务生成间隔。

**使用提示** 当前示例使用 12 个离开主通行线的任务泊位。这是演示场景的交通组织方式，不是任意地图都必须采用的固定数量。

## 10.1 任务区域的设置与保存

任务区域把随机运输约束到明确的物流范围，例如从原料区取货、向成品区放货。输入为站点集合及取货/放货用途，结果是随机任务的候选站点范围；多个所选区域合并使用，并不固定某一对起终点。



图 17 区域站点选择 确认后先应用范围 再保存区域

- 1 在“内置调度”点击“任务区域”，点击“新建区域”或选择已有区域后“编辑区域”。
- 2 填写区域名称，在列表中勾选站点，或在地图上拖动框选；需保留原选择并追加时，按住 Ctrl 或 Shift 再框选。可搜索编号辅助定位。
- 3 点击“应用范围”返回区域列表，再勾选该区域是否用于取货、放货；同一区域可按需要承担两种用途。
- 4 点击外层“保存区域”。确认取货范围和放货范围都有有效站点，并能形成不同的取放点。

区域名称为 1-80 个字符，同一地图不能重名，每个区域至少包含一个站点。可多选多个取货和放货区域。没有配置区域时使用全图站点；已经有区域时，需要分别选择有效的取货、放货范围。

**使用提示** 区域只约束随机取放点，不是车辆禁行区，不限制途中通行。更改随机取放范围会取消尚未开始的自动任务，不改变已经开始的任务。删除区域不会删除地图站点。

# 11 任务状态与交通等待

任务列表用于追踪每一单从入队到结束的过程。类型、执行步骤、车辆和等待原因帮助区分“尚未分配、正在动作、通行受阻、设施等待”和失败；与地图联看，比只观察车辆是否移动更准确。

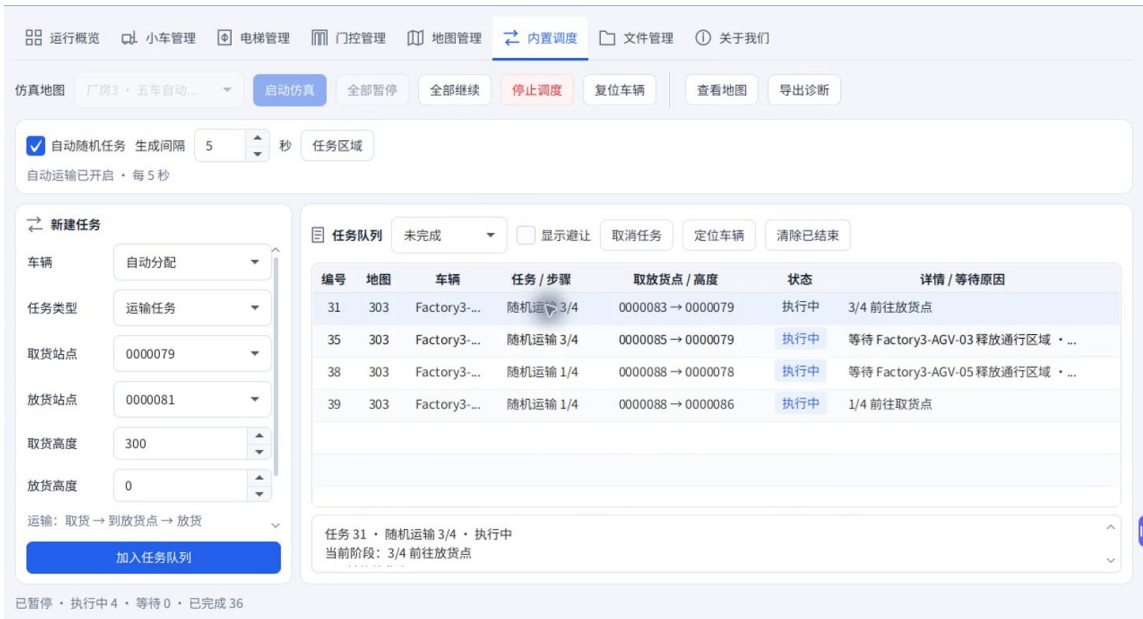


图 18 任务列表与下方详情 等待原因应结合现场判断

## 11.1 找到任务与结果

- 1 默认筛选为“未完成”。任务从列表消失时，先切换“全部任务”或“已完成”，不要立即认定记录丢失。
- 2 按需勾选“显示避让”，查看自动避让记录；选择一条任务，在下方读取执行步骤和等待信息。
- 3 点击“定位车辆”回到地图，检查当前位置、周边占用、连接方向与设备状态。

“已取消 / 失败”用于查找没有正常结束的记录；“清除已结束”会移除完成、取消和失败记录。清理前先导出需要保留的诊断。

## 11.2 怎样理解等待

等待路线授权、让行或等待设施到位不一定是故障。先检查系统是否暂停，再看路线连通与方向、周边车辆占用、初始布局及门控或电梯状态。用详情与地图一起判断，避免只凭车辆暂时未动就重复下单。

**使用提示** 底部累计记录可能包含避让任务，不能直接当作运输次数。比较吞吐或汇报成果时，应按任务类型和最终状态核对，说明统计窗口及场景条件。

### 11.3 暂停 取消 复位与停止

| 操作   | 主要影响                                   | 后续处理              |
|------|----------------------------------------|-------------------|
| 全部暂停 | 暂停车辆，保留任务与现场                           | 查明原因后使用全部继续       |
| 全部继续 | 恢复正常暂停的运行                              | 调度故障不一定能直接恢复      |
| 取消任务 | 取消所选任务；保留实际位置、货叉高度和载货状态                | 检查车辆当前状态再派单       |
| 复位车辆 | 关闭随机任务，取消未完成任务，回初始站点与朝向，清除载货和充电标记，保持暂停 | 核对位置及状态；需要运行时全部继续 |
| 停止调度 | 关闭随机任务、取消未完成任务，释放内置接管                  | 编辑前或结束时使用；另查独立设备  |

#### 11.4 按目的选择操作

想暂时观察问题，用“全部暂停”；只处理某一单，用“取消任务”；需要重新开始车辆初始布局时，用“复位车辆”；准备编辑配置、切换场景或结束内置仿真时，用“停止调度”。

复位并不等于“所有状态清零”，也不应视为设施全部复位。不要假定货叉高度已自动归零；复位后仍需查看货叉、设施和任务区域是否符合下一轮要求。

#### 11.5 标准结束顺序

- 1 取消“自动随机任务”，核对未完成任务，并决定等其完成或取消。
  - 2 导出诊断及需要保留的运行记录，再点击“停止调度”。
  - 3 检查车辆、门控和电梯列表。此前独立启动的设备不应假定都随内置调度停止；按需要“停止选中”。
  - 4 备份数据库和外部地图 XML，最后关闭主窗口；有退出确认时阅读影响后再确认。
- 使用提示** 出现调度故障提示时，应先保留诊断，处理原因，再停止并重新启动。若“全部继续”后仍无法运行，请按故障提示排查，不要反复继续。

## 12 运行日志与诊断导出

日志帮助还原设备事件的先后顺序；诊断将某一阶段的调度、车辆、任务、耗时、异常及近期日志整理成文本，适合分析等待、卡住或失败。两者用于解释运行过程，配置备份则用于恢复场景。

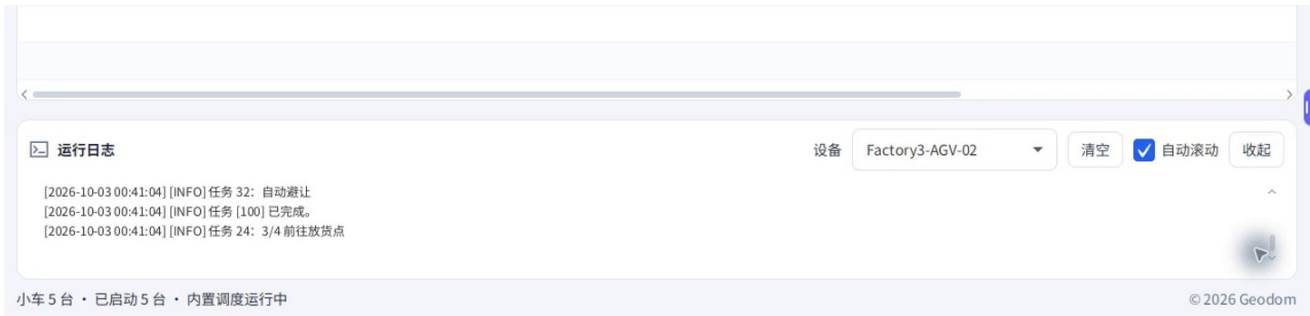


图 19 设备日志面板 可选择设备并关闭自动滚动

### 12.1 读日志

- 1 在底部“运行日志”选择目标设备，结合发生时间和任务编号查看相邻记录。
- 2 需要阅读旧内容时关闭“自动滚动”；拖动分隔条调整高度，或使用“展开、收起”管理显示空间。
- 3 先保存异常相关记录，再决定是否“清空”。切换设备后再核对一次，避免读取错误对象。

日志在内存中保留，每台设备仅保留最近 1000 行。任务记录也有容量限制；长时间运行应在关键节点主动导出，不要把界面中的可见内容视为完整历史档案。

### 12.2 导出诊断

- 1 异常发生时尽量先暂停，记下地图、车辆、任务和最近一次操作。
- 2 在“内置调度”点击“导出诊断”，选择保存位置。默认名称为“仿真诊断-日期-时间.txt”。
- 3 打开导出文件确认存在有效内容；同时保留必要截图、复现步骤以及当时的地图和配置备份。

诊断包括车辆、任务、调度状态及近期日志，可用于复查等待与异常。它不是录像，也不能代替数据库或地图备份；动态运行中各类信息的采集时点可能略有差异。

### 12.3 建议记录的复现信息

- 软件版本、操作系统、场景名称、地图编号及发生时间。
- 操作顺序、输入参数、预期结果与实际现象。
- 涉及车辆、站点、任务编号和设备；是否开启随机任务、碰撞检测及所用倍速。

**使用提示** 对外发送诊断前，检查设备名称、文件路径、图纸内容与日志是否包含敏感信息，确认接收对象有权查看。

## 13 数据备份与恢复

文件管理用于保存和恢复场景配置，适合大幅修改前留档、切换方案或迁移电脑。导出生成数据库副本，导入用备份替换当前配置；它不恢复某次任务的执行进度，也不自动打包外部地图文件。



图 20 文件管理中的备份配置与恢复配置入口

### 13.1 备份应包含哪些内容

点击“导出数据库”，选择尚不存在的新 .db 文件，建议在名称中加入日期和场景。确认配置修改已保存后再导出。即使文件选择器允许确认覆盖，应用仍会拒绝已有目标文件。

数据库包含车辆与车体、设备挂载、地图登记、已嵌入背景、任务区域及已写入偏好；不包含外部地图 XML 源文件、当前运行状态、实时任务队列或内存日志。因此还需单独保存 XML；需要复现运行时，再保留诊断、截图及原始图纸。

### 13.2 恢复流程

- 1 先备份当前数据库和地图，停止内置调度及全部车辆、门控、电梯。
- 2 点击“导入数据库”，选择有效备份。确认“恢复备份将替换当前配置，确定继续？”前，核对所选文件。导入是替换，不是合并。
- 3 恢复后检查车辆、设备、区域及地图路径。备份迁移到另一台电脑后，原 XML 路径可能无效，应按新位置重新核对。
- 4 检查界面设置，必要时重新启动程序；先用低速行走和单条运输验证，再恢复多车任务。

恢复前，程序会在数据库目录的 backups 子目录生成 before-import 开头的备份。自动备份是辅助保障，不能代替使用者在恢复前主动核对和留存当前场景。

### 13.3 恢复后不符合预期时

先停止运行，不在异常配置上继续派单。使用恢复前自行导出的备份重新“导入数据库”，并配回同一版本的地图 XML；核对路径、车辆和设备后，再以单条任务检查。恢复的是配置，不会回到原任务的执行进度。

查找备份时，以“文件管理”显示的数据库位置为准。主文件为 virtual-device.db；恢复前自动备份位于其 backups 子目录。不要直接编辑数据库内容或仅凭文件名判断备份正确。

**使用提示** 界面设置在恢复后不一定立即全部刷新；必要时重新启动程序。重要场景建议将数据库、地图 XML 和原始图纸按同一场景及日期留存。

## 14 助手的功能与使用场景

语音文字助手提供自然语言查询和操作入口。它可以读取当前界面、车辆和任务状态，查询地图站点与路线，并依据明确的要求操作程序。文字与语音用于表达同一类需求；回复中给出的操作结果仍应结合任务或界面状态确认。

### 查询与观察

可以询问当前地图、已保存地图、车辆状态、未完成的任务、随机开关和间隔，或要求列出某张地图的真实站点和路线。查询站点不必先启动仿真；没有车辆的已保存地图也可按完整地图名查询。适合派单前确认真实对象，避免猜测编号。

### 界面操作与调度控制

助手可切换页面、选择地图或车辆，调整缩放、旋转、标签和运行倍速，启动、停止、暂停或继续内置调度；可按明确参数加入行走、运输、电梯送货和门控任务，或开启、停止及调整自动随机任务。涉及配置时，它通过实际可见控件操作，仍受界面校验及可用状态约束。

例如，可以说“把运行倍速设为 1 倍”“暂停内置调度”“查看当前未完成的任务”“关闭自动随机任务”。派运输时，还应说明地图、车辆或自动分配、真实取放站点和需要的高度；不清楚对象时先查询，再给出操作要求。

### 后台图纸流程

在明确要求从图纸生成并运行场景时，助手会请使用者选择文件和指定车辆数量，然后反馈阶段与进度。需要补充页码或要求时可继续答复，失败后可查看原因并重试。任务启动不是最终完成，已保存地图和车辆也可能先于后续运行步骤出现。

### 表达要求与核对结果

尽量一次说明一个清楚目标，使用完整设备名称和站点编号。遇到多个候选对象或缺少关键参数时，先完成补充确认。查询回复说明已读取的信息，加入任务只表示入队，实际完成应以任务状态、位置和设施状态为准。

**使用提示** “停止回复”针对当前回复，“结束语音”针对语音会话，“取消图纸任务”针对后台流程，三者范围不同。服务、麦克风和播报条件及具体入口见下一页。

## 14.1 助手操作与关于页面



图 21 语音助手及对话设置菜单

- 1 点击助手入口，或按 Alt+V 切换保持展开。可以在文字框输入要求并发送；使用“停止回复”中止当前回复。
- 2 通过“对话设置”使用“新对话、保持展开、语音播报、麦克风静音、结束语音对话”等选项；按需要展开阅读或收起。
- 3 如有后台图纸任务，在助手中查看进度、补充问题，并明确使用“取消图纸任务”或重试入口处理。

“收起”不等于结束语音，“关闭”会结束语音；结束语音也不等于取消后台图纸任务。取消图纸任务只停止后续步骤，已经保存的地图与车辆可能仍保留，需要核对。

文字模型对话需要网络及模型服务可用；语音输入还需要麦克风和本地识别组件正常工作。中文播报需 Windows 语音能力和可用扬声器；不具备时可阅读文字回复。涉及删除、参数修改或新建场景时，先看清助手要操作的对象及结果。

**使用提示** “关于我们”用于查看产品版本及提供方信息，便于沟通问题时说明环境；“访问官网”打开外部网页。该页不是参数配置或软件升级入口。遇到版本差异时，以实际安装版本的界面为准。

## 15 常见问题与处理顺序

先按提示定位问题，再做一项调整并检查结果。涉及运行异常时，优先暂停和导出诊断；涉及地图、车体或设备配置时，先停止相关运行。

| 现象        | 优先检查                    | 处理与结果确认                                  |
|-----------|-------------------------|------------------------------------------|
| 看不到地图或车辆  | 地图选择、XML 路径、车辆所属地图      | 点击刷新及全图；补齐有效 XML 或纠正关联，确认站点、路线和车辆出现      |
| 启动提示轮廓重叠  | 初始站点、完整车体外廓、安全间距        | 分开初始位置或修正模型，重新启动；不靠关闭检测绕过问题              |
| 调度或设备启动失败 | 是否已有外部控制；名称与端口；地图是否有效   | 先停止占用方；核对配置与端口。仍失败时保留提示并联系软件提供方          |
| 车辆停住或任务等待 | 暂停状态、任务详情、路线方向、周边车辆和设施  | 定位车辆，按等待原因处理；用一条任务验证，不重复派发同一要求           |
| 随机任务未生成   | 调度与随机开关、间隔、车辆是否空闲、取放范围  | 保证取放点不同且可达、取货高度较高；等待所设真实时间后再观察           |
| 修改后未生效    | 是否只是应用属性，尚未保存地图或区域      | 背景先应用再保存地图；区域先应用范围再保存区域，重开核对             |
| 无法备份或恢复   | 目标文件是否已存在、目录是否可写、设备是否停止 | 备份使用新文件名；恢复选有效备份并停止所有设备，不覆盖唯一副本          |
| 生成或语音不可用  | 网络、预置服务、文件格式、麦克风及平台条件   | 按页面提示处理；CAD 可先转为 PDF，语音不便时改用文字，建图可改用手动布点 |

### 需要进一步协助时

向软件提供方说明软件版本、发生时间、地图和设备名称、操作步骤、提示文字，以及预期结果与实际现象。必要时附诊断文件和截图；发送前确认资料允许对方查看。

问题解除后，先以 1× 完成短距离行走和单条运输，再恢复多车或自动随机任务。不要把重启后暂时没有提示当作问题已彻底解决。

## 16 操作速查与版本说明

| 范围     | 快捷键             | 作用                  |
|--------|-----------------|---------------------|
| 主界面    | Alt+1 至 Alt+8   | 按导航顺序切换页面           |
| 主界面    | Alt+V           | 切换助手保持展开            |
| 列表或编辑器 | Ctrl+F          | 定位搜索或站点编号输入框        |
| 地图编辑器  | V / P / L / H   | 选择 / 添加站点 / 连线 / 平移 |
| 地图编辑器  | Ctrl+S          | 保存地图                |
| 地图编辑器  | Ctrl+Z / Ctrl+Y | 撤销 / 重做             |
| 地图编辑器  | Ctrl+Shift+Z    | 重做                  |
| 地图编辑器  | Ctrl+A / Delete | 全选站点 / 删除选中         |
| 地图视图   | 滚轮 / Shift+滚轮   | 缩放 / 旋转             |
| 地图编辑器  | 空格+拖动 / Home    | 临时平移 / 显示全图         |

输入框获得焦点时，部分编辑快捷键按文字输入处理。Esc 可结束连线或当前选择；主界面全窗口模式下也可用 Esc 返回。

### 首次练习完成检查

- 地图路径、比例、站点、方向、车体和初始位置已核对。
- 低速行走与运输能完成；任务状态、最终位置和载货状态相符。
- 多车自动运行已观察；随机开关关闭后检查了剩余任务。
- 已导出必要诊断，并分别备份数据库与地图 XML。
- 调度和独立设备已按计划停止，所需文件已保存。

### 版本及说明依据

本版为第 1 版修订 3，对应 GeodomSim 1.0 交付版本，修订日期为 2026 年 10 月 3 日。本说明书按交付版本的界面和功能整理；截图为示例状态，数量与任务编号会随运行变化。

内容侧重使用方法与操作规范，不替代真实设备的现场验收。在线生成、CAD 转换、语音及设备通信等功能，应在满足相应条件后按实际环境核验。升级后如界面或操作方式发生变化，请按新版本说明操作。