

RCS_B02需求规格说明书20241210

一、现场快速实施方案流程

1、实施或售前按照规范要求粘贴二维码，随后进行点云地图扫描，扫描文件中包含二维码的坐标等信息。

2、实施将上一步扫描的二维码文件导入到RCS地图模块中生成生成二维码、道路节点的地图元素。

将上一步扫描得到的点云文件导入到RCS地图模块中生成工程地图的背景地图。

3、实施根据上一步得到的工程地图二维码自动生成货架

至于道路的绘制，实施可以根据二维码生成的道路节点来绘制道路，也可以根据slam背景地图来绘制道路。

4、指定机器人创建道路压测任务，每台机器人都需要执行一次道路压测任务。

压测完毕后，查看道路压测分析报告，根据报告分析问题并改进。

改进后再选择有问题的路段创建压测任务，然后再查看压测分析报告，循环以上步骤，直至没有任何问题。

5、道路压测结果没问题后，再创建仓位的压测任务。

仓位压测任务结束后，查看压测分析报告，找出轨迹分布不符合要求的仓位，进而分析问题并解决。

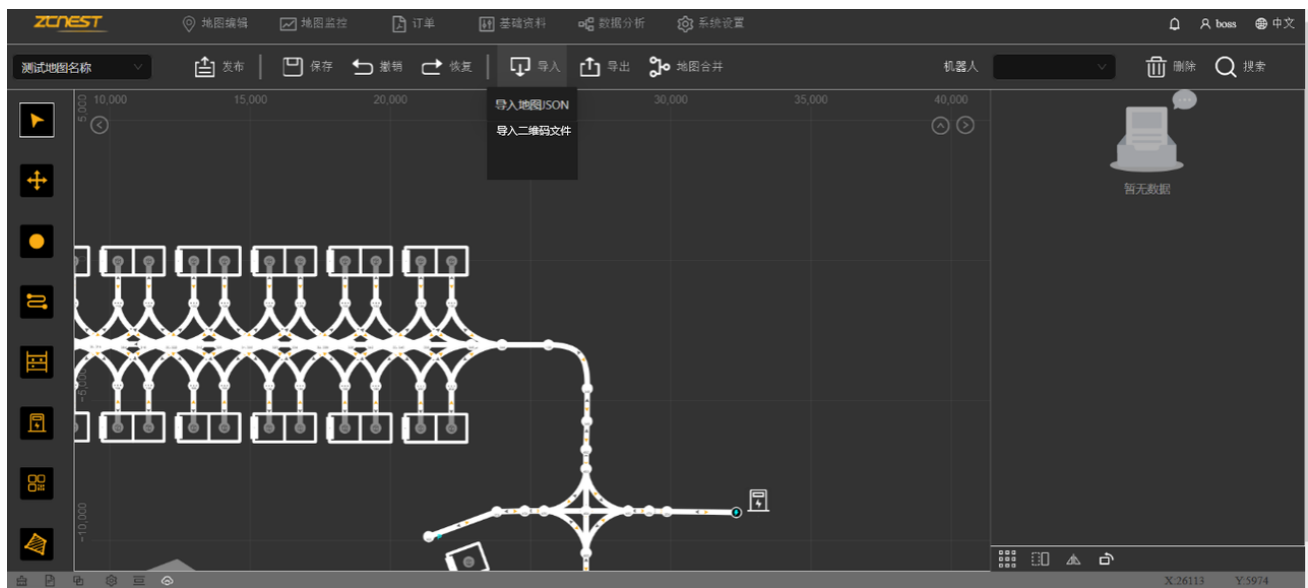
问题解决后，升级抽样比率创建第二轮压测任务，然后根据报告分析问题并解决，如果存在有问题的仓位则进一步升级抽样比率并创建第三轮压测任务。

如果第三轮压测任务仍然有存在问题的仓位，那么就将剩余未压测的仓位及之前有问题的仓位进行全量压测。

抽样比例参考国际质量标准。

6、在执行压测任务时，根据安全激光的触发情况来按照道路进行安全激光策略的配置。

二、二维码文件导入



1、【地图】模块的导入按钮下增加“导入二维码文件”选项，点击后弹出导入弹窗。在弹窗中拖入或单击上传文件后上传、解析并校验文件。

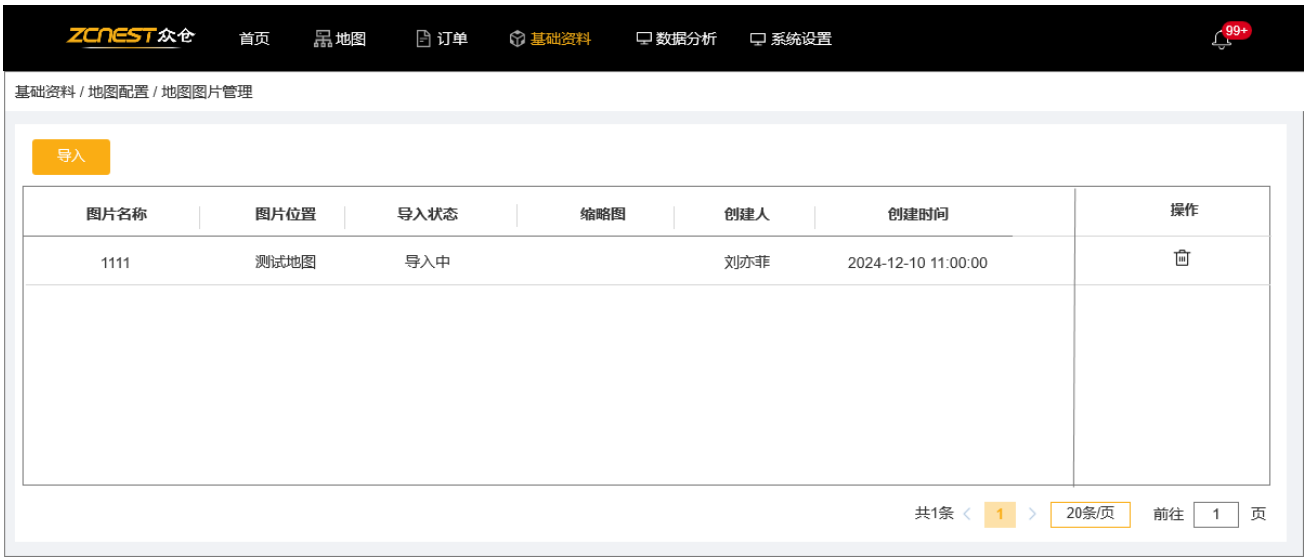
2、导入规则

- 上传文件的窗口，文件格式默认为pcd文件格式。
- 上传文件时校验文件格式，如果非pcd文件格式，则上传失败，toast提示“文件格式不正确，请上传pcd文件格式”。
- 校验导入文件模板是否正确，若不正确，则解析失败，toast提示“导入模板不匹配，请重新上传”。
- 插入数据时，二位码码值0-199，则生成二维码_立柱。
插入数据时，二维码码值300-364，则生成二维码_地堆。
插入数据时，二维码码值365-379，则生成道路节点。

3、二维码文件导入成功，toast：操作成功。

4、系统参数中

三、工程地图的背景地图图片导入



一个工程地图对应多个点云图片。允许一个原始点云文件可以根据不同的层厚来切取成点云图片。

- 1、事先将原始点云文件放置在程序的固定位置处。
- 2、上图，点击导入按钮，弹出导入图片弹窗。

弹窗中增加截取的高度参数，要考虑图片大小、图片加工的时间。

- 导入位置：必填，下拉列表显示地图名称，按照创建时间倒序排序。
- 导入文件：必填，下拉列表显示第1步中放置的点云文件名称。
- 点击确定按钮后，后端开始对原始点云文件做处理，并导入到数据库中，与导入位置的地图做关联。
- 导入文件

3、列表

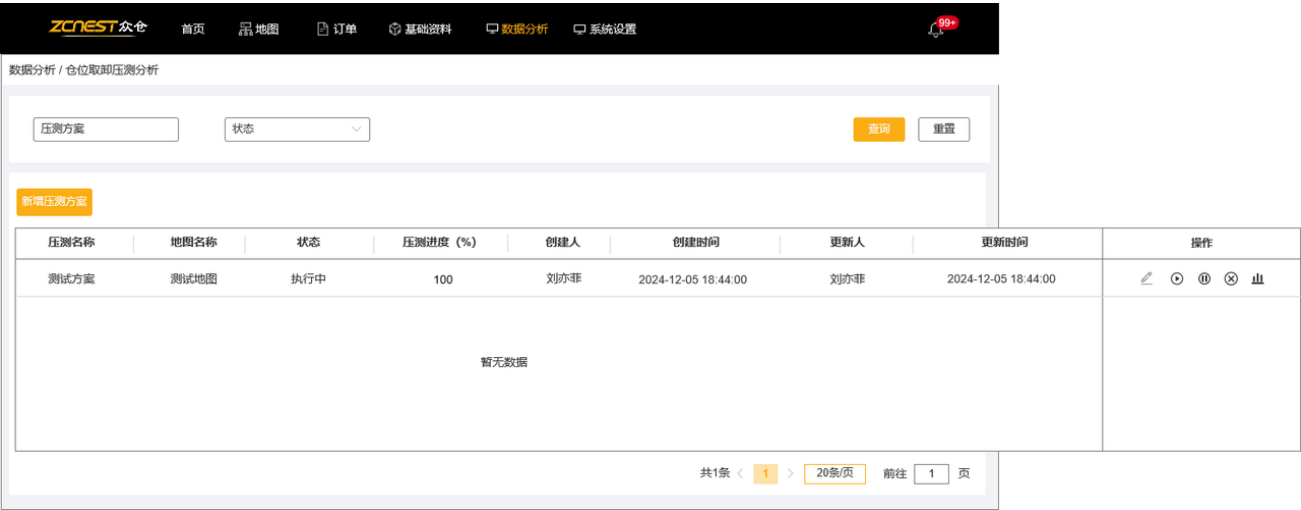
- 图片名称：即原始点云文件的名称
- 图片位置：导入时选择的地图
- 导入状态：未导入、导入中、完成、失败
- 缩略图：图片导入成功后，显示图片的缩略图，点击图片后可以放大图片。
- 操作：鼠标一直删除按钮上，气泡弹窗上会显示“删除”两字。

点击删除按钮后，出现删除弹窗，点击确定后，图片及该条信息删除成功。

四、压测分析

1、道路压测分析

(1) 列表页



1) 搜索条件

- 压测方案：默认为空，支持模糊搜索。
- 状态：枚举值包括“新建、执行中、暂停、完成、已取消”，默认为空，未空时搜索全部，支持多选。

2) 列表

列表字段从左至右分别为：压测名称、地图名称、状态、压测进度（%）、创建人、创建时间、更新人、更新时间

- 压测进度：该方案已完成移动订单数合计/计划移动订单数合计*100%，四舍五入，保留两位小数。此处是考虑该方案所有机器人的移动订单。

3) 操作

- 编辑

鼠标移至按钮上时，气泡弹窗中显示“编辑”两字。点击按钮，后端校验压测方案是否为新建状态，若非新建状态，toast提示“操作失败，原因是压测方案已经执行”。校验通过后进入压测方案的编辑页。

- 开始

鼠标移至按钮上时，气泡弹窗中显示“开始”两字。点击该按钮，后端校验单据状态，若非“新建”或“暂停”状态时，则操作失败，toast提示“操作失败，原因是压测方案非新建或暂停状态”。若为新建或暂停状态时，则校验通过，RCS开始按照压测方案中各机器人的压测路线生成相应的移动订单。

移动订单的生成规则是：机器人的一条移动订单完成后才会创建生成下一条新的移动订单。最后一条移动订单完成后根据压测路线反向生成移动订单。

- 暂停

鼠标移至按钮上时，气泡弹窗中显示“暂停”两字。点击该按钮，后端校验单据状态，若非“执行中”状态时，则操作失败，toast提示“操作失败，原因是压测方案非执行中状态”。

若机器人正在执行最后一条移动订单时，则暂停失败，toast提示“操作失败，原因是当前压测方案正在执行的是最后一条移动订单”。

压测暂停成功后，RCS将暂停创建后续压测移动订单，压测方案的状态变更为“暂停”，直至点击“开始”按钮。

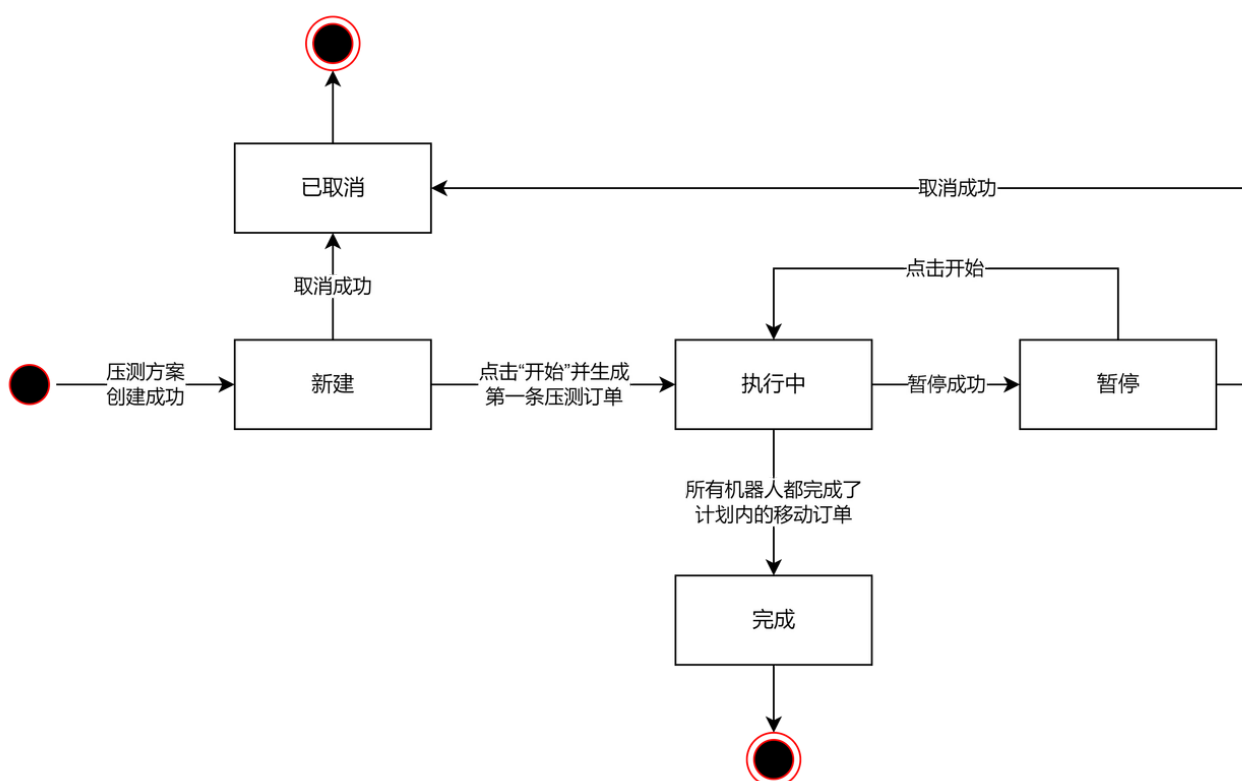
- 取消

鼠标移至按钮上时，气泡弹窗中显示“取消”两字。点击该按钮，后端校验单据状态，若为“已取消”或“完成”状态时，则操作失败，toast提示“操作失败，原因是压测方案已取消或完成”。压测方案取消成功后，该压测方案将永远不会生成压测移动订单了。

- 分析

鼠标移至按钮上时，气泡弹窗中显示“分析”两字。点击该按钮后进入分析页，详见后文。

4) 状态机



执行中-->已取消

(2) 新增压测方案



缺压测方案名称的文本框。

删减和增加节点

反方向去掉

- 地图下拉框：下拉列表显示地图名称，按照创建时间倒序排序，单选。默认显示创建时间最早的地图名称。
- 机器人下拉框：下拉列表显示所有机器人的编号，由小到大排序，单选。
选择机器人后，绘制按钮和路线列表会显示出来。未选择机器人则不显示。
- 点击绘制按钮后，按钮显示被点击状态。当进入绘制模式后，可以在店地图上单击选中节点，且只允许选中节点。
再次点击绘制按钮，则退出绘制模式。
- 选中节点后，前后两个节点之间要可以形成轨迹线，该轨迹线是机器人实际移动的轨迹线。
允许用户跳着点击节点，两个节点不是必须要临近在一起。
- 如果绘制的轨迹线有重叠的话，重叠的轨迹线和节点需要用其他颜色以作区分，以告知用户操作成功了。
- 在地图上选中节点后，右侧列表中会显示该节点的编号、X、Y数据。
在列表中删除相应行数据后，地图中该节点会取消选中，前后顺序的两个点重新绘制轨迹线。

- 机器人路线绘制过程中未点击确认按钮后，切换了机器人，可以绘制新机器人的路线。但切换成上一个机器人时，之前已选中的路线仍然存在，仍可以保存。但是新增弹窗关闭后，未保存的路线则清除。

地图切换亦是如此。

- 点击确定按钮后，该机器人的道路压测路线保存下来，toast提示：操作成功。

- 图层显示或隐藏

(3) 数据分析

- 表格

ZCNEST 众仓

首页

品 地图

订单

基础资料

数据分析

系统设置

数据分析 / 仓位装卸压测分析

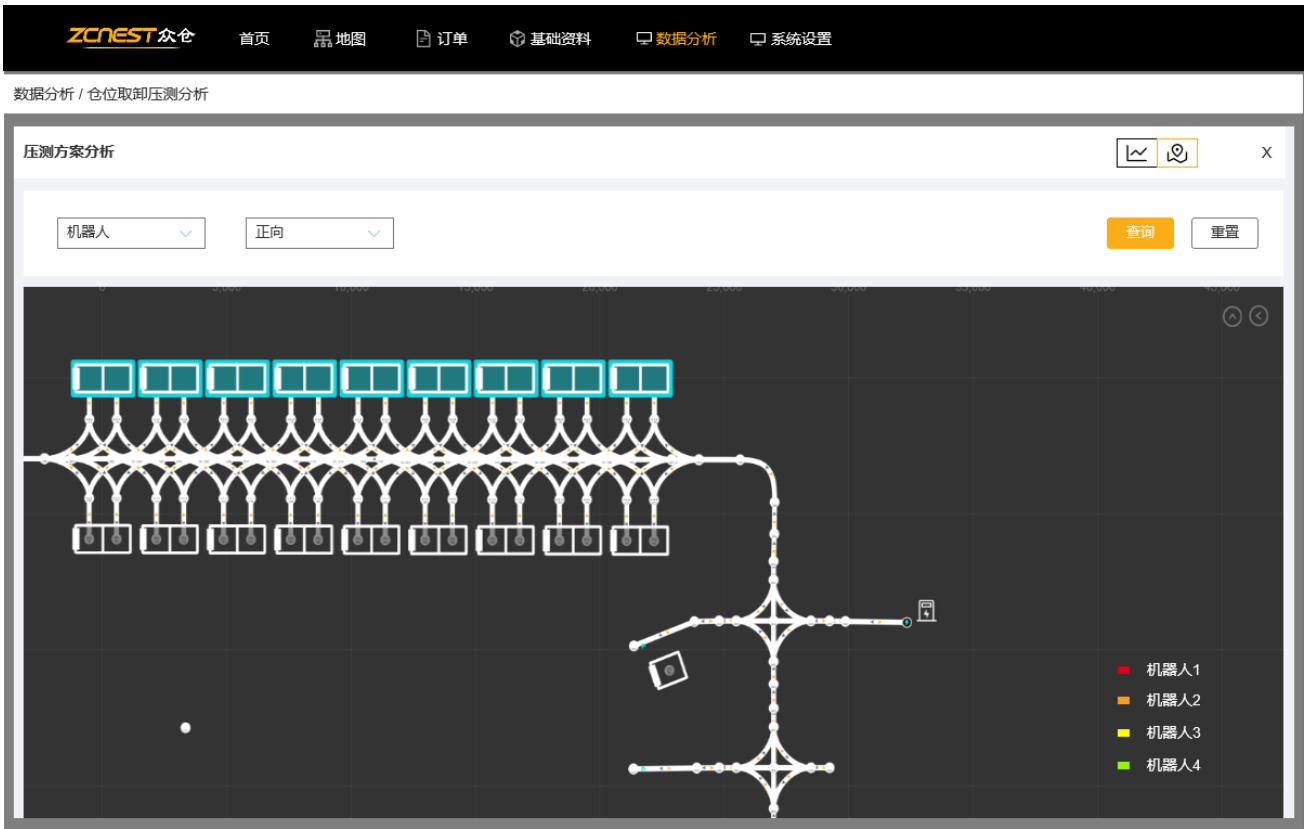
压测方案分析

x

序号	机器人编号	方向	压测进度 (%)
1	1	正向	60
2	2	反向	0

显示该方案下所选机器人正向和反向的压测进度，压测进度=该机器人已完成移动订单数合计/计划移动订单数合计*100%，四舍五入，保留两位小数。

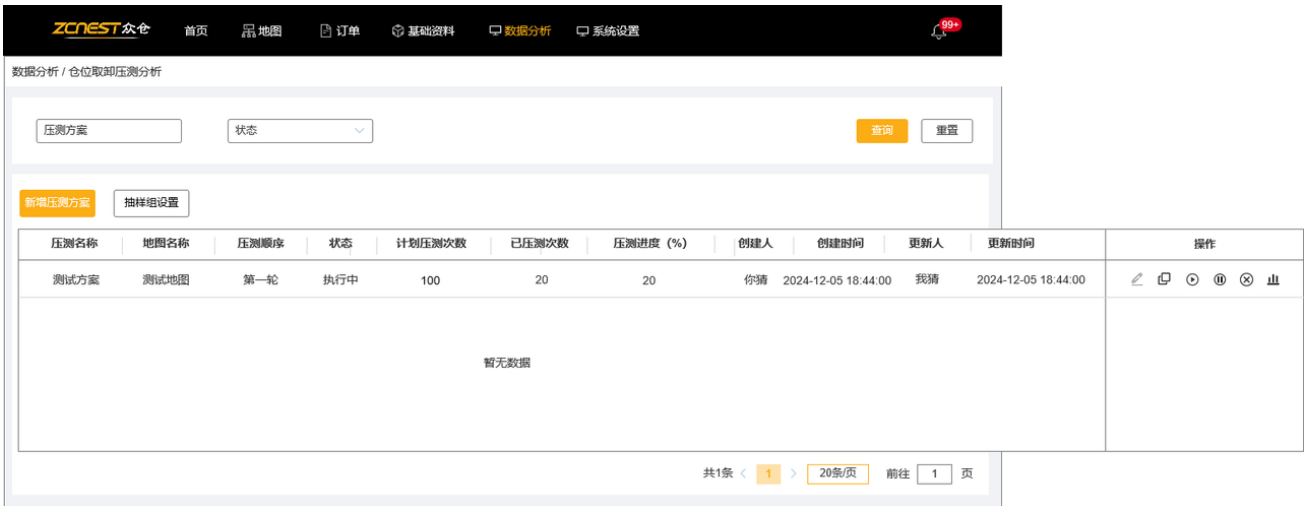
- 地图



- 搜索条件
 - 机器人下拉框：下拉列表显示该方案下的所有机器编号，由小到大排序。支持多选
 - 方向：枚举值包括“正向和反向”，默认为正向，单选。
- 根据搜索条件中选择的机器人来实时显示每台机器人的移动轨迹线，每台机器人的轨迹线颜色不一样。轨迹线的颜色不允许与地图背景色相同。

2、仓位取卸压测任务

(1) 列表页



增加页签：地图

1) 搜索条件

- 压测方案：默认为空，支持模糊搜索。
- 状态：枚举值包括“新建、执行中、暂停、完成、已取消”，默认为空，未空时搜索全部，支持多选。

2) 列表字段

- 从左至右依次为：压测名称、地图名称、压测顺序、状态、计划压测次数、已压测次数、压测进度（%）、创建人、创建时间、更新人、更新时间。
- 计划压测次数：压测方案中的抽样仓位数*压测次数
- 已压测次数：抽样仓位的压测次数合计数，取货/卸货任务完成即可算作一次。
- 压测进度：已压测次数/计划压测总次数*100%，相除结果四舍五入保留两位小数。

3) 列表排序规则

按照创建时间倒序排序。

4) 操作按钮

从左至右依次为：编辑、复测、开始、暂停、取消、分析、删除

● 编辑

鼠标移至按钮上时，气泡弹窗中显示“编辑”两字。点击按钮，后端校验压测方案是否为新建状态，若非新建状态，toast提示“操作失败，原因是压测方案已经执行”。校验通过后进入压测方案的编辑页。

● 复测

鼠标移至按钮上时，气泡弹窗中显示“复测”两字。点击后，弹出复制弹窗，弹窗除名称外与新建弹窗相同。弹窗中的设置内容复制了该轮方案，允许对设置内容进行修改，修改保存后，新单据的压测顺序自动递增生成。比如上一顺序为“第一轮”，那么新单据的压测顺序为“第二轮”。

仓位压测是否异常可以由人工进行标记。

● 开始

鼠标移至按钮上时，气泡弹窗中显示“开始”两字。点击该按钮，后端校验单据状态，若非“新建”或“暂停”状态时，则操作失败，toast提示“操作失败，原因是压测方案非新建或暂停状态”。若为新建或暂停状态时，则校验通过，RCS开始将已抽样生成的仓位按照压测方案的要求创建搬运订单。

○ 订单创建规则

- 创建搬运订单是根据当前可接单机器人而创建的，比如当前有3个可接单的机器人，那么就会创建3张搬运订单。
- 创建的订单不允许出现起始点和目标点为同一个仓位。

- 创建新订单的起点和上一条订单的终点不能相同，当然这两条订单都为同一个机器来执行。

- 暂停

鼠标移至按钮上时，气泡弹窗中显示“暂停”两字。点击该按钮，后端校验单据状态，若非“执行中”状态时，则操作失败，toast提示“操作失败，原因是压测方案非执行中状态”。

若机器人正在执行最后一条搬运订单时，则暂停失败，toast提示“操作失败，原因是当前压测方案正在执行的是最后一条压测订单”。

压测暂停成功后，RCS将暂停创建后续压测搬运订单，压测方案的状态变更为“暂停”，直至点击“开始”按钮。

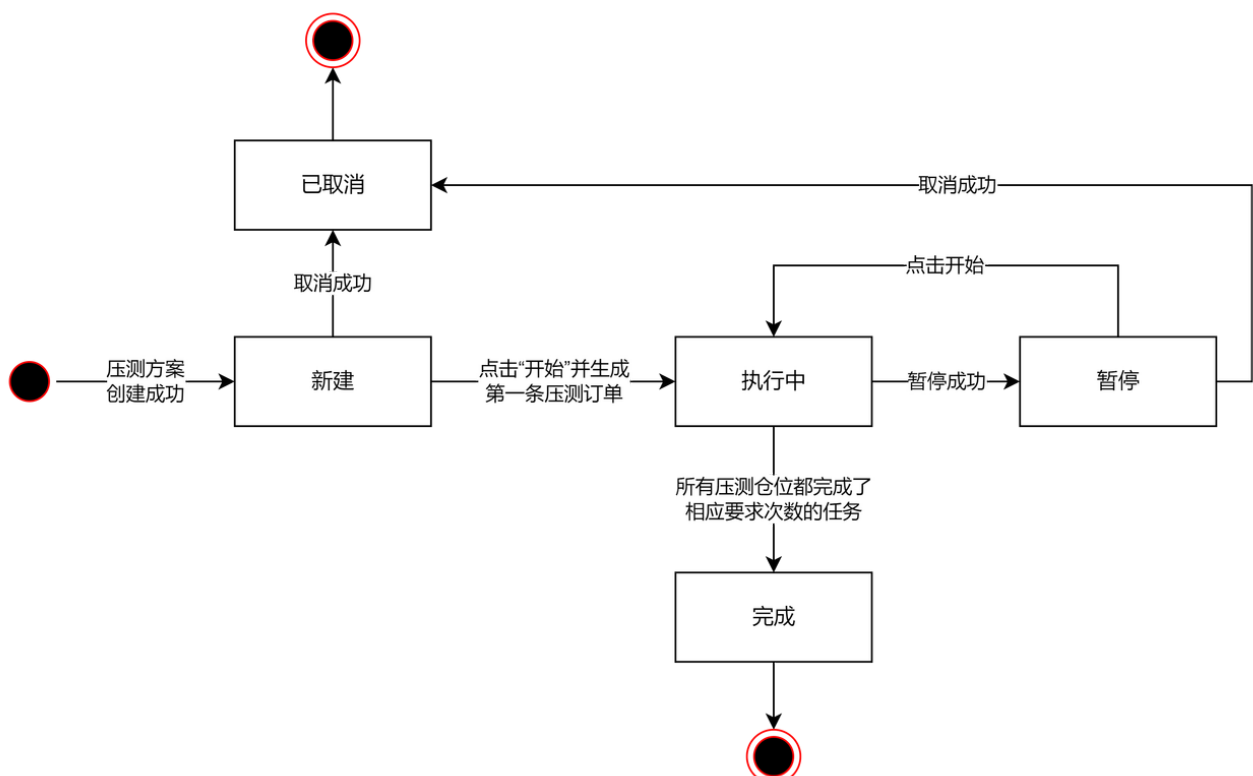
- 取消

鼠标移至按钮上时，气泡弹窗中显示“取消”两字。点击该按钮，后端校验单据状态，若为“已取消”或“完成”状态时，则操作失败，toast提示“操作失败，原因是压测方案已取消或完成”。压测方案取消成功后，该压测方案将永远不会生成压测搬运订单了。

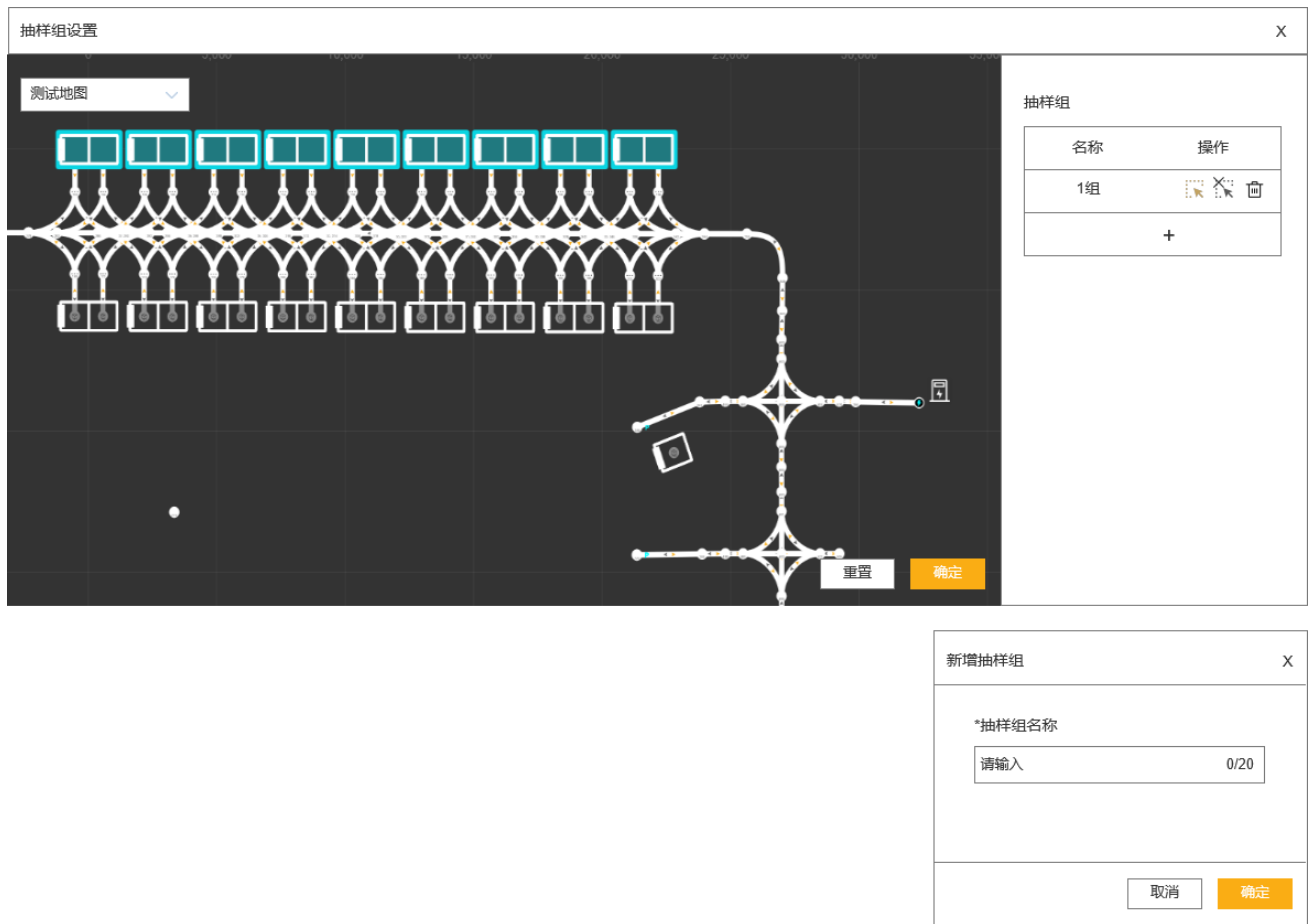
- 分析

鼠标移至按钮上时，气泡弹窗中显示“分析”两字。点击该按钮后进入分析页，详见后文。

5) 压测方案状态机



(2) 抽样组设置



- 点击“抽样组设置”按钮，进入抽样组设置页。
- 默认显示创建时间最新的地图。
- 地图支持通过鼠标滑轮放大和缩小，支持鼠标按住后左移和右移。

地图支持SHIFT+鼠标框选，以批量选中货架的功能。

- 右侧的抽样组列表按照创建时间倒序排序。
- 点击右侧的新增按钮，出现“新增抽样组”弹窗。
 - 抽样组名称：唯一，必填，前端限制输入20个值
必填提示：请输入。
 - 点击“确定”按钮后，校验必填项，校验抽样组名称的唯一性，不唯一则操作失败，toast提示：操作失败，原因是抽样组名称不唯一。
 - 抽样组新增成功后，右侧列表上会出现该新增成功的抽样组。
- 操作
 - 框选、取消框选、删除按钮同一时间只允许操作一个按钮，点了其中一个按钮后，其他按钮置灰不可点击。
 - 框选
 - 鼠标移至按钮上时，气泡弹窗上显示“框选”两字。

- 点击框选按钮，按钮变为进入框选状态后的颜色。
- 框选按钮点击后，可以批量选中货架后，批量选中货架成功后，会出现重置和确定两个按钮。

单击确定按钮，将选中的货架与抽样组关联在一起，框选按钮恢复未点击状态。

单击重置按钮，则取消本次选中的货架，可以再次对货架进行框选。点击重置按钮，右侧

框选按钮状态不变。

- 同一抽样组允许在地图上多次框选
- 框选货架时，若存在已框选过的货架，则会自动过滤掉这些货架。未框选过的货架被选中成功，出现重置和确定按钮。
- 在地图上框选时，只允许框选到货架元素，若本次未框选到任何货架时，不会出现“重置”和“确定”按钮。此时框选按钮仍然是选中状态，仍然可以再次对地图上的货架进行框选。
- 框选按钮点击后，再次点击框选按钮后，框选按钮恢复未点击状态，已框选未确认的货架将取消选中，重置和确定按钮消失。

○ 取消框选

- 鼠标移至按钮上时，气泡弹窗中出现“取消框选”四个字。
- 点击取消框选按钮，按钮变为进入取消框选状态后的颜色。
- 框选按钮点击后，可以批量框选已选中的货架，批量选中货架后，货架的被选中状态消失，同时出现重置和确定两个按钮。

单击“确定”按钮后，会取消货架与抽样组之间的关联关系，取消框选按钮会恢复未点击状态。

单击“重置”按钮后，被取消选中的货架又重新被选中，可以再次对已选中货架进行取消选中操作。点击重置按钮，右侧取消框选按钮状态不变。

- 同一组抽样组允许在地图上多次取消框选操作。
- 取消框选货架时，若存在未被选中的货架，则会自动过滤掉这些货架。取消框选货架成功后，出现重置和确定按钮。
- 在地图上取消框选时，只允许对货架元素操作，若本次取消框选操作并未对取消选中任何货架，则此时框选按钮仍然是被点击状态，仍然可以再次对地图上的货架进行取消框选操作。

- 取消框选按钮点击后，再次点击取消框选按钮后，取消框选按钮恢复未点击状态，已取消选中但未确定的货架将重新恢复成选中状态，重置和确定按钮消失。

○ 删除

- 鼠标移至按钮上时，气泡弹窗中显示“删除”两字。点击该按钮会出现删除提示弹窗，点击“确定”按钮后，该抽样组删除成功，toast提示“操作成功”。同时该抽样组关联的货架也一并删除成功。

(3) 压测方案新增页

新增压测方案

X

*方案名称

请输入

0/20

*地图名称

请选择

*机器人压测范围

请选择

*机器人压测最少次数

请输入

仓位压测最少次数

*仓位压测范围

1组

+1

*抽样率

抽样组	抽样率 (%)	批量
1组	请输入	
2组	请输入	

请输入

取消

确定

取消

确定

- 方案名称：必填，前端限制输入20个值。
- 地图名称：必填，下拉列表显示地图名称，按照创建时间倒序排序。
- 机器人压测范围：下拉列表显示所有的机器人编号，按照编号大小由小到大排序。支持多选。订单派发时只派发给所选机器人中的可接单机器人。
- 机器人压测最少次数：在“机器人压测范围”中设置的机器人每个压测仓位至少完成的压测任务数。

限制一台机器人最少取货次数，最少卸货次数。

- 仓位压测最少次数：置灰，不可编辑。根据“机器人压测数量*机器人压测最少次数”计算得到，代表每个压测仓位一共生成的最少完成的取货/卸货任务次数，取货和卸货不区分。比如机器人压测范围选择了1、2两台机器人，机器人压测最少次数是2，那么压测仓位至少要完成4条取货/卸货任务。
- 仓位压测范围：下拉列表显示抽样组名称，抽样组按照创建时间倒序排序。支持多选。
- 抽样率：抽样率列表根据“仓位压测范围”的选择来显示

抽样率限制输入自然数。

点击“批量”按钮，弹出批量设置弹窗。文本框限制输入自然数，点击“确定”按钮后，toast提示“操作成功”。批量设置后抽样率列表中的所有行都批量设置为批量值。之前有填写抽样率，设置批量值后会更新为批量值。

抽样时只抽取仓位状态为“启用”状态的仓位。

- 点击确定按钮后，校验必填项。必填校验通过后，成功创建压测方案，toast提示：操作成功。

~~一个抽样组一个机器人单取完，空车。~~

~~一个抽样组一个机器人单卸完，人工放置多种容器规格，每种容器规格一次循环。~~

找李总沟通，正常卸货和取货。

从仓位左右两边取卸货不区分

(4) 压测分析

- 图表

点击分析按钮后，默认显示的是图表页签。



○ 仓位总体分布

- 仓位总数：含禁用状态的仓位总数量。
- 压测仓位： Σ 计划压测仓位， Σ 计划压测仓位/仓位总数*100%（四舍五入，保留两位小数）
- 非压测仓位： Σ 非压测仓位， Σ 非压测仓位/仓位总数*100%（四舍五入，保留两位小数）

○ 仓位压测状态分布

已压测是指该仓位按照压测方案都已经完成了相应要求次数的压测任务，取货和卸货任务不

做区分。

待压测是指该仓位已完成的压测任务数未达到相应压测要求次数。

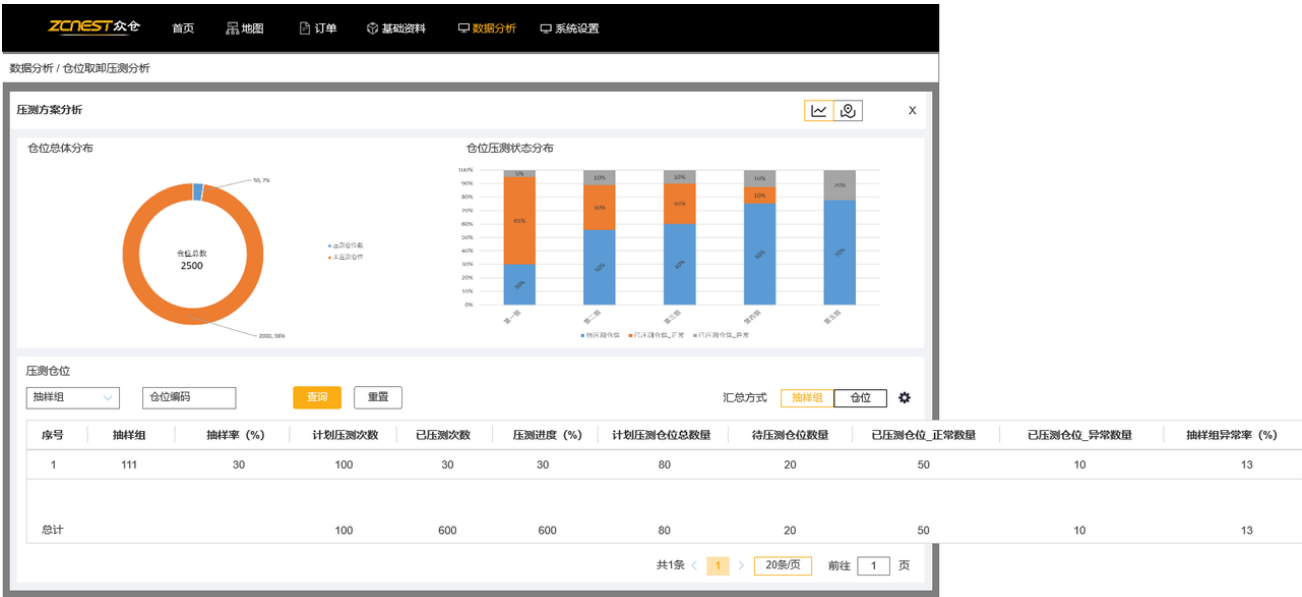
正常、异常是在仓位已压测过后才会统计的。其中正常是指仓位的多次运动轨迹符合理想的标准差；异常是指仓位的多次运动轨迹不符合理想的标准差。

压测任务的统计只限于根据压测方案生成的取货/卸货任务。

- 待压测仓位： Σ 待压测仓位/ Σ 计划压测仓位*100%，四舍五入，保留两位小数
- 已压测仓位_正常： Σ 已压测且正常的仓位/ Σ 计划压测仓位*100%，四舍五入，保留两位小数
- 已压测仓位_异常： Σ 已压测且异常的仓位/ Σ 计划压测仓位*100%，四舍五入，保留两位小数

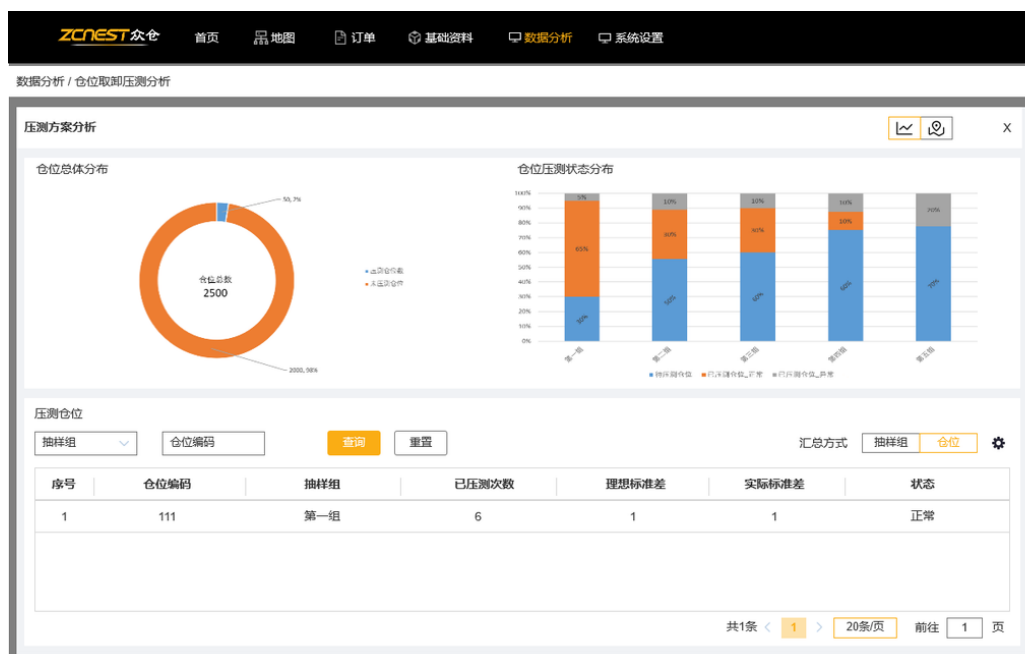
○ 压测仓位表格

- 汇总方式
 - 抽样组：按照抽样组进行汇总



○ 搜索条件

- 抽样组：默认为空，为空时搜索全部。下拉列表显示抽样组名称，按照创建时间倒序排序，支持多选。
- 仓位编码：支持模糊搜索，搜索后，列表中只显示该仓位对应的抽样组数据。
- 列表：从左至右字段为，序号、抽样组、抽样率、计划压测次数、已压测次数、压测进度、计划压测仓位总数量、待压测仓位数量、已压测仓位_正常数量、已压测仓位_异常数量、抽样组异常率。
 - 排序方式：按照抽样组的创建时间倒序排序
 - 计划压测次数：该抽样组内所有仓位计划生成的压测任务数总和
 - 已压测次数：该抽样组内所有仓位已变更为终态的压测任务数总和
 - 压测进度：已压测次数/计划压测次数*100%，四舍五入，保留两位小数
 - 计划压测仓位总数量：该抽样组内
 - 待压测仓位数量：指该抽样组内“待压测”的仓位合计数量
 - 已压测仓位_正常数量：该抽样组内“已压测且正常”的仓位合计数量。
 - 已压测仓位_异常数量：该抽样组内“已压测且异常”的仓位合计数量。
 - 抽样组异常率：该抽样组的已压测仓位_异常数量/计划压测仓位总数量。
- 列表合计
 - 计划压测次数总计：所有抽样组的计划压测次数合计
 - 已压测次数总计：所有抽样组的已压测次数合计
 - 压测进度：已压测次数总计/计划压测次数总计*100%，四舍五入，保留两位小数
 - 计划压测仓位总数量总计：所有抽样组的计划压测仓位总数量合计
 - 待压测仓位数量总计：所有抽样组的待压测仓位数量合计
 - 已压测仓位_正常数量总计：所有抽样组的已压测仓位_正常数量合计
 - 已压测仓位_异常数量总计：所有抽样组的已压测仓位_异常数量合计
- 仓位：按照仓位进行汇总



- 搜索条件

- 抽样组：查询显示所选抽样组的仓位数据
- 仓位编码：模糊查询显示所输入仓位编码的数据

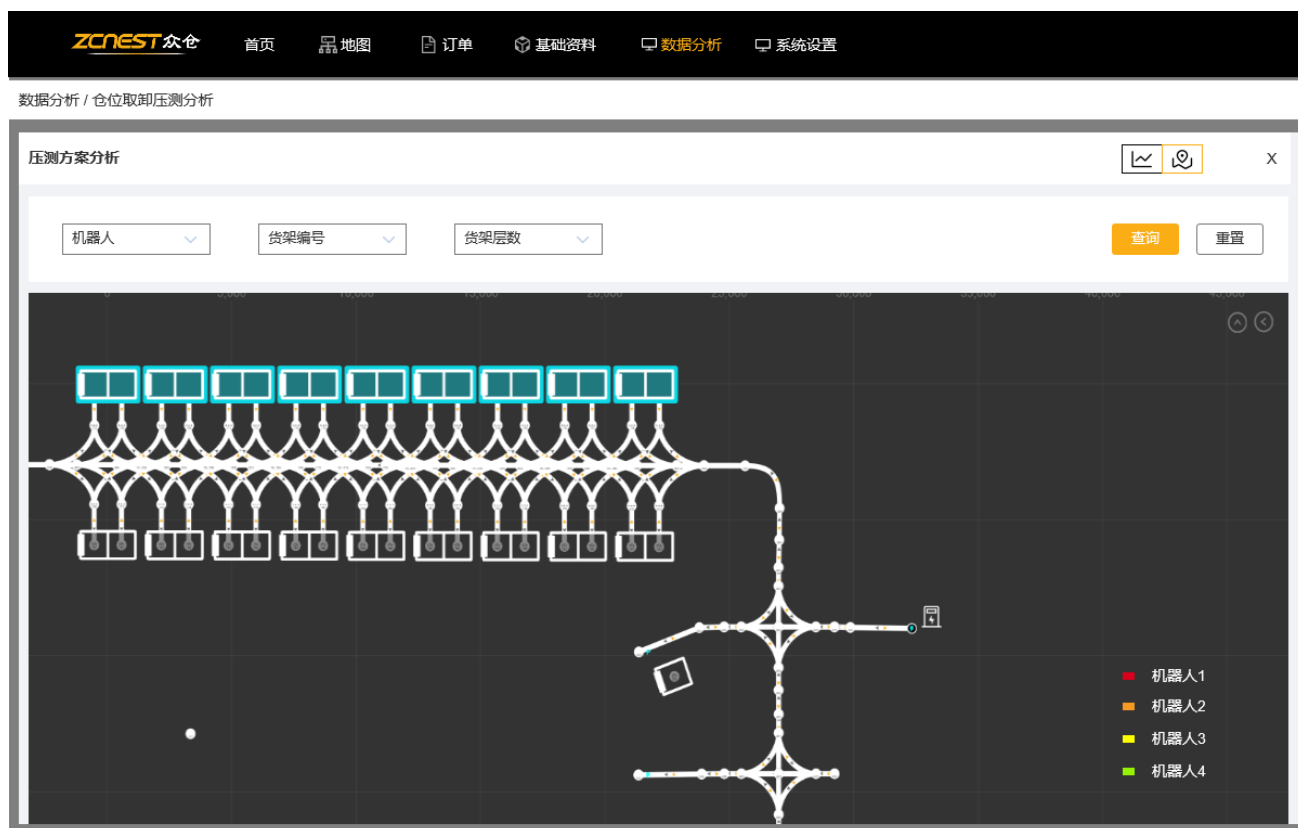
- 列表：从左至右字段分别为“序号、仓位编码、抽样组、已压测次数、理想标准差、实际标准差、状态”

- 状态为异常的仓位，该行标红显示。排序时，异常的仓位排在最上面，排第二的是正常的仓位。相同状态的仓位根据仓位编码由小到大排序。
- 已压测次数：已生成且是终态的任务次数，不区分取或卸
- 理想标准差：设置中所填写的值，见下文逻辑。
- 实际标准差
- 状态：枚举值包括“正常、异常”，相应状态解释详见上文。

- 设置：鼠标移至按钮上时，气泡弹窗显示“设置”两字。点击该按钮后，弹出设置弹窗。

- 理想标准差：必填
- 点击确定按钮后，操作成功，toast提示“操作成功”。

- 地图



增加选项，允许以车体轮廓显示轨迹。

增加取和卸的搜索查询条件。

增加时间查询，可以精确到时分秒

○ 查询条件

- 机器人：下拉列表显示该方案所设置的机器人编号，由小到大排序，支持多选。默认为空，为空时查询所有。
- 货架编号：下拉列表显示该方案所设置的抽样范围内的所有货架编号，由小到大排序，支持多选。默认为空，为空时查询所有。
- 货架层数：下拉列表显示该方案所设置的抽样范围内的最高货架层数，比如抽样范围有两种货架模板的货架“3层和5层”，那么下拉列表显示5层，比如：第一层、第二层、第三层、第四层、第五层。
- 日期范围，需要精确到小时
- 呈现数据需要包括压法

○ 地图

地图支持通过鼠标滑轮放大和缩小，支持鼠标按住后左移和右移。

○ 行驶轨迹显示

- 地图上根据查询条件显示该方案相应的机器人行驶轨迹，不同机器人的行驶轨迹用不同颜色来代表，该颜色不允许与地图背景色相同。同一个机器人不同压测任务的颜色深浅不一样，从第一条任务开始颜色由浅入深。

- 机器人的行驶轨迹需要绘制成线
- 机器人的行驶轨迹只显示每条取货或卸货任务从出入口到取卸货点的轨迹，其他轨迹不显示。这里，在主干道上的轨迹不显示，每条取货/卸货任务的行驶轨迹只显示最终目的地的出入口到取卸货点的轨迹。比如1号机器人卸货至A仓位，随后1号机器人再去B仓位取货，那么1号机器人从A仓位的取卸货点到出入口的行驶轨迹就不会显示了。

五、安全激光策略（待定）