

基于地理信息系统的管网数字孪生平台

亓国城

浙江浙能智网科技有限公司 市场总监

2023年6月28日

一、建设背景

二、建设思路

三、建设成果

四、未来展望

五、公司简介

1

建设背景

一、管网数字孪生平台建设背景

总书记有嘱托

各地区和有关部门要举一反三、压实责任，增强政治敏锐性，**全面排查各类安全隐患**，防范重大突发事件发生。

——习近平总书记对湖北十堰市燃气爆炸事故作出重要指示（2021年6月13日）

省委有要求

探索**数字孪生**机制，推进城市大脑建设。以数字孪生的理念和方法，夯实城市大脑的数据底座，提升城市治理“**一网通管**”水平，推动实现城市治理体系和治理能力现代化。

——袁家军书记在全省数字化改革专题会议上的讲话（2021年6月24日）

企业有需要

截至2021年，我国城镇燃气管网总长度已达**105万公里**，其中运营时间**超过20年**的城镇老旧管网**超过7万公里**，燃气管网风险逐步增大。

一、管网数字孪生平台建设背景

规范化要求

《城镇燃气工程智能化技术规范》、浙江省《管道燃气特许经营评估管理办法》等文件对管网仿真、应急管理等信息系统的建立与智能应用提出了具体规定。

数字化趋势

“十四五”规划和2035年远景目标纲要提出“加快数字社会建设步伐”，要求利用数字孪生技术在网络空间探索构建一个与物理世界相匹配的孪生城市，并以数字技术为基础推进城市治理智能化。

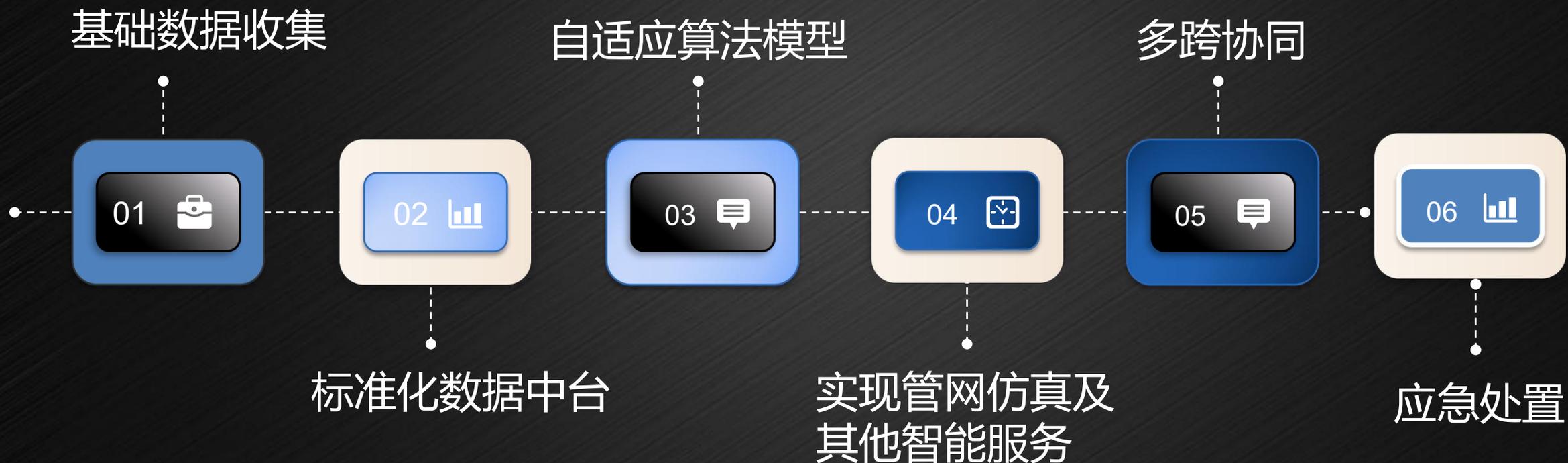
国产化替换

燃气管网信息事关民生安全，现有管网仿真软件与燃气公司契合度较低，多使用国外软件或运算核心，存在“卡脖子”风险。

2

建设思路

二、建设思路——技术路线



二、建设思路——建设目标

实现五大战略价值



夯实 数据基础

完成已建管网数字化，打通数据孤岛。



优化 应急处置

由各自为战到多跨协同，提升应急效率。



增强 智能化水平

数字孪生、机器学习、大数据算法新技术的应用。



创造 经济效益

校核SCADA数据，提升输差管理水平。



提升 工作效率

从人工巡线到管网仿真在线智能监测。

3

建设成果

三、建设成果——实现功能



① 数据建模



② 实时监控



③ 气体溯源



④ SCADA数据校准



⑤ 重构计算



⑥ 沙箱模拟



⑦ 泄漏定位



⑧ 多跨协同



⑨ 应急处置



⑩ 数据贯通

三、建设成果——数据建模

浙江省能源集团有限公司 ZHEJIANG ENERGY GROUP CO., LTD. 海盐天然气管网 > 海盐 燃气管网数字孪生平台

实时监控 运行概况 数据监控 实时仿真 场景模拟 重构计算 监控分析 异常事件 操作任务 数据管理 拓扑管理 项目管理 拓扑维护 对象管理 参数配置 系统管理 日志管理

← 返回 | 拓扑管理

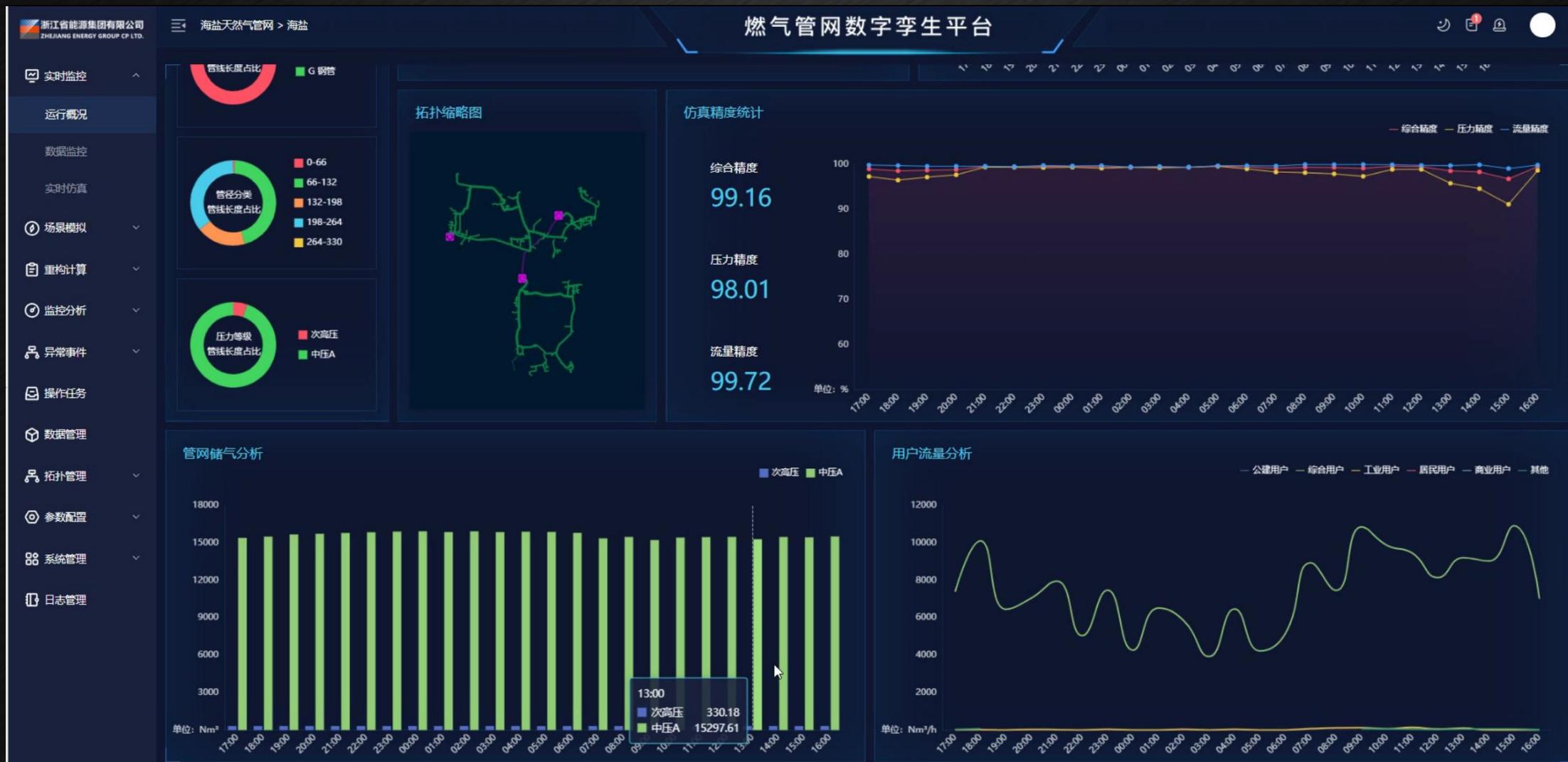
序号	拓扑名称	更新时间	状态	基本操作	项目操作
1	海盐0512	2023-05-31 10:45:09	准备中	类似创建 编辑 更多	编辑 导出 更多
2	海盐0403合并	2023-05-15 16:36:36	已停用	类似创建 编辑 更多	查看 导出
3	海盐0403	2023-04-04 10:32:36	准备中	类似创建 编辑 更多	编辑 导出 更多
4	海盐	2023-05-15 16:36:36	已启用	类似创建 编辑 更多	查看 导出

10条/页 共4条 < 1 > 前往 1 页

三、建设成果——综合展示



三、建设成果——综合展示



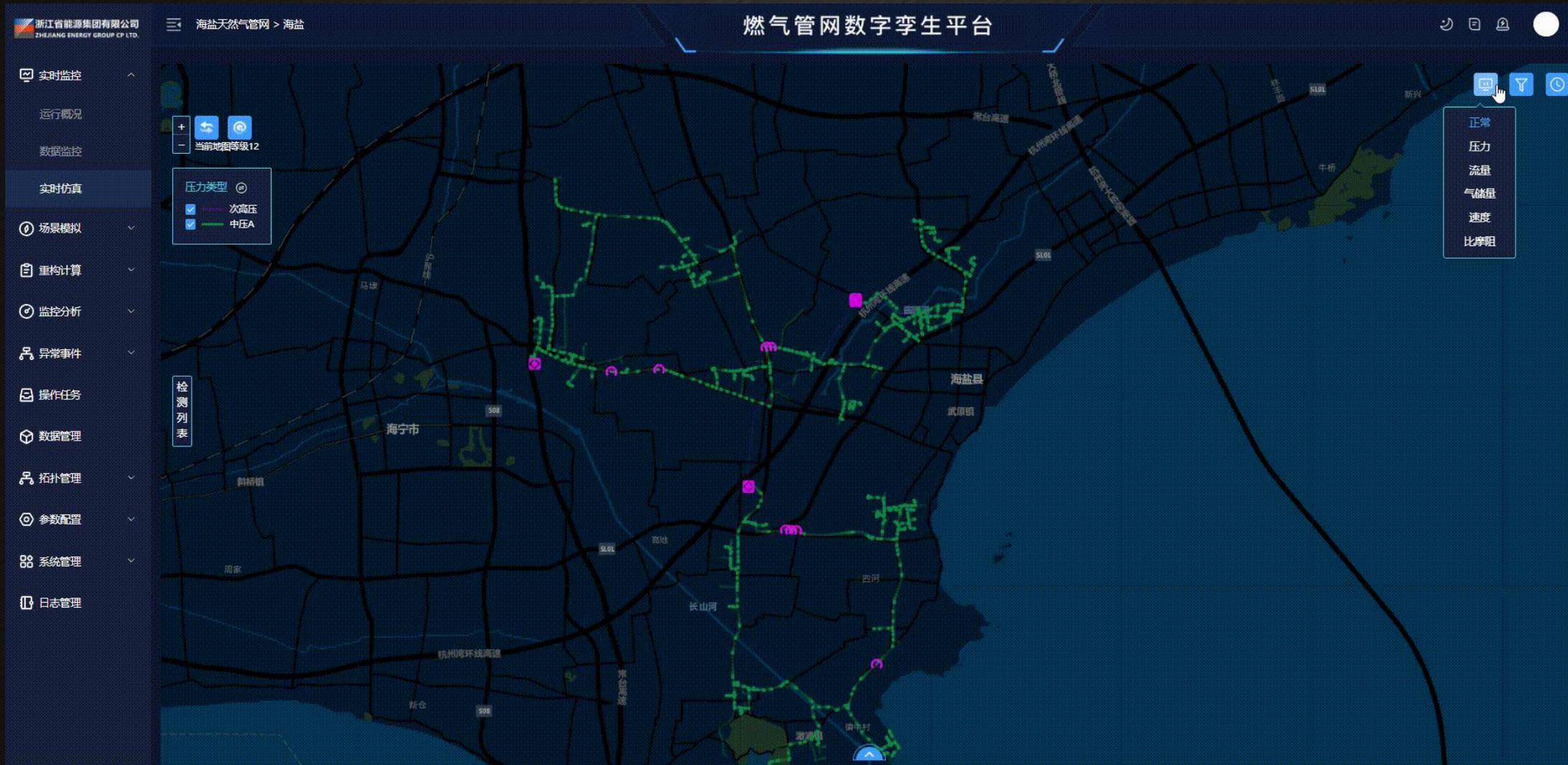
三、建设成果——实时监控



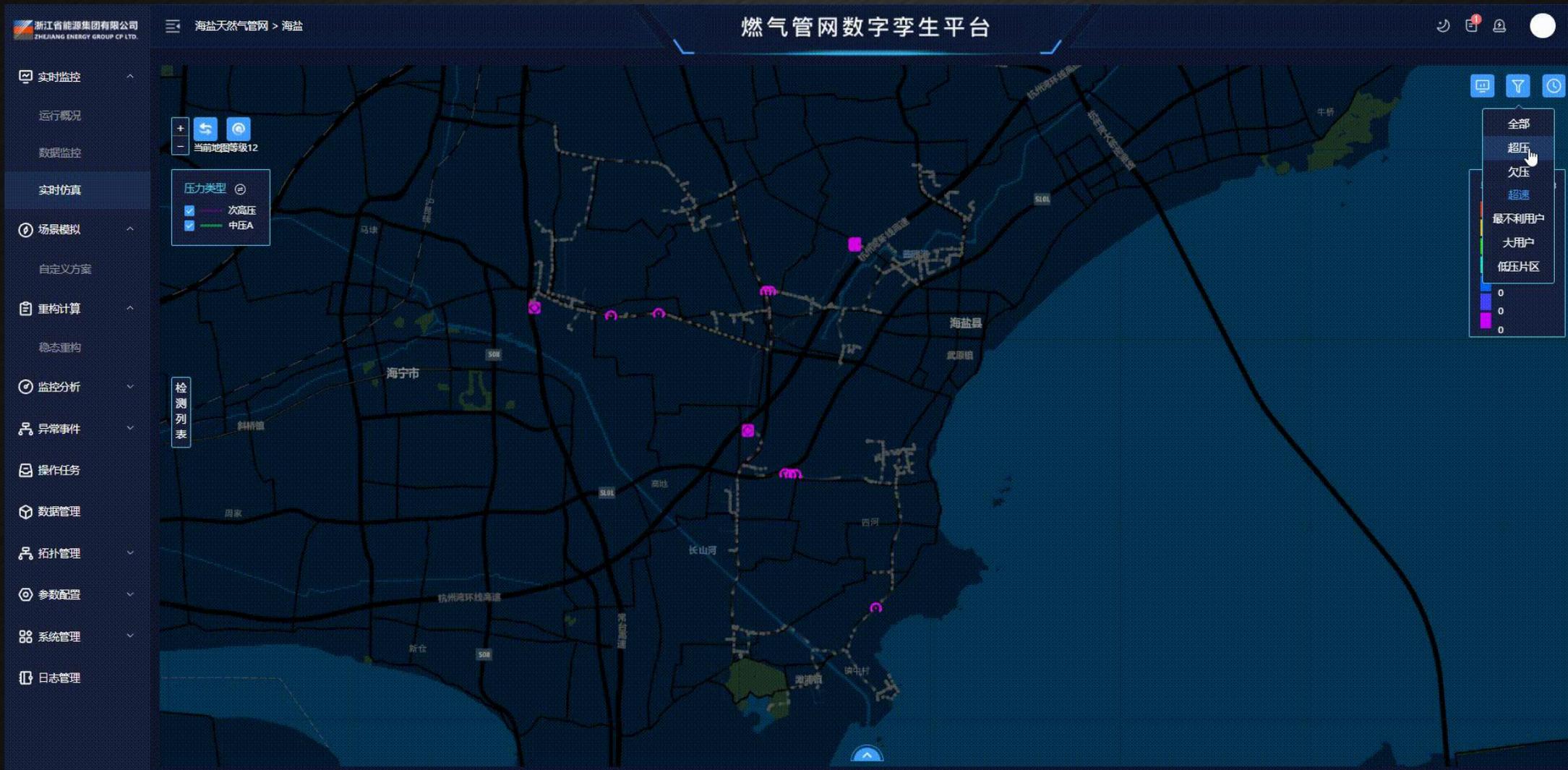
三、建设成果——实时监控



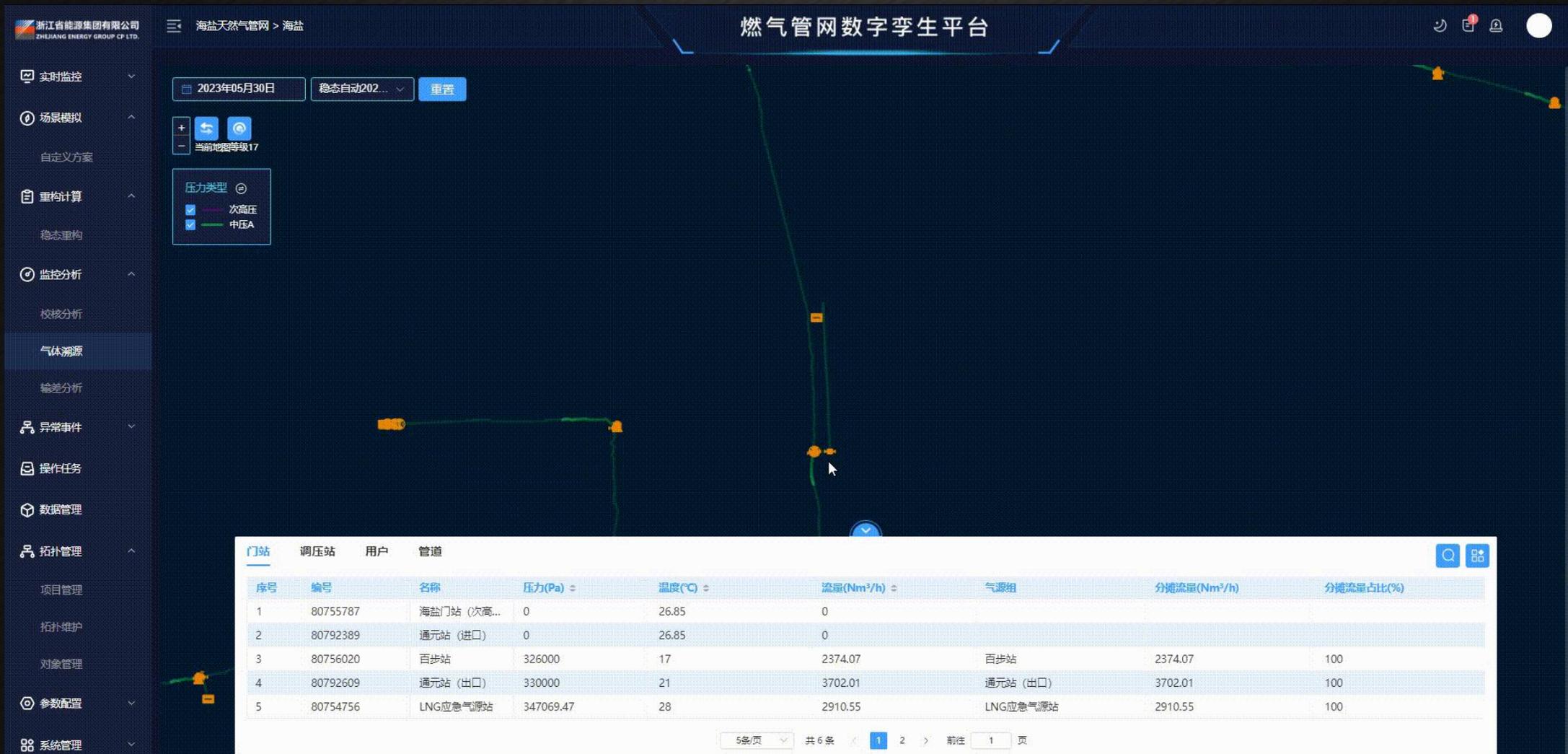
三、建设成果——实时监控



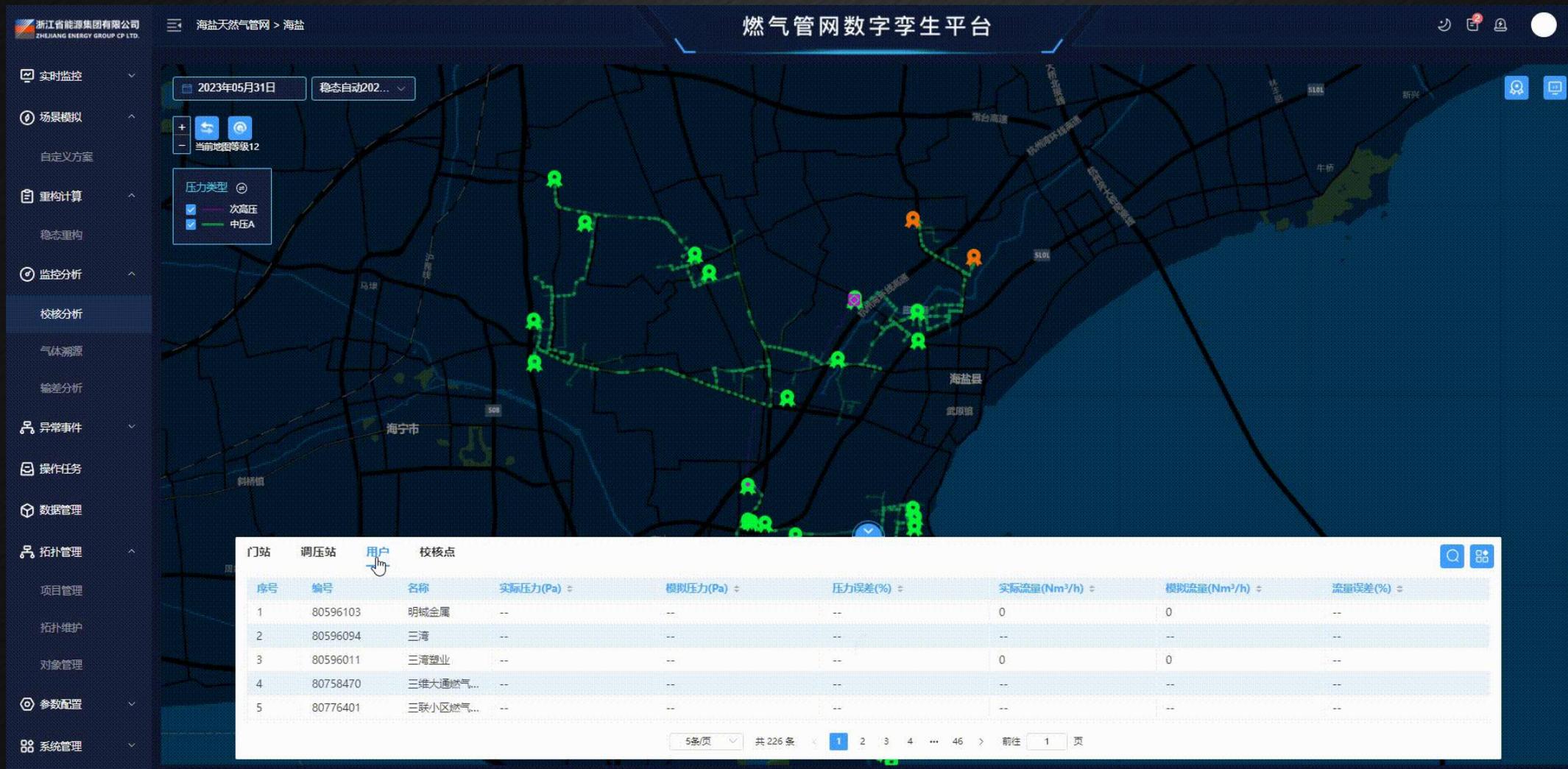
三、建设成果——实时监控



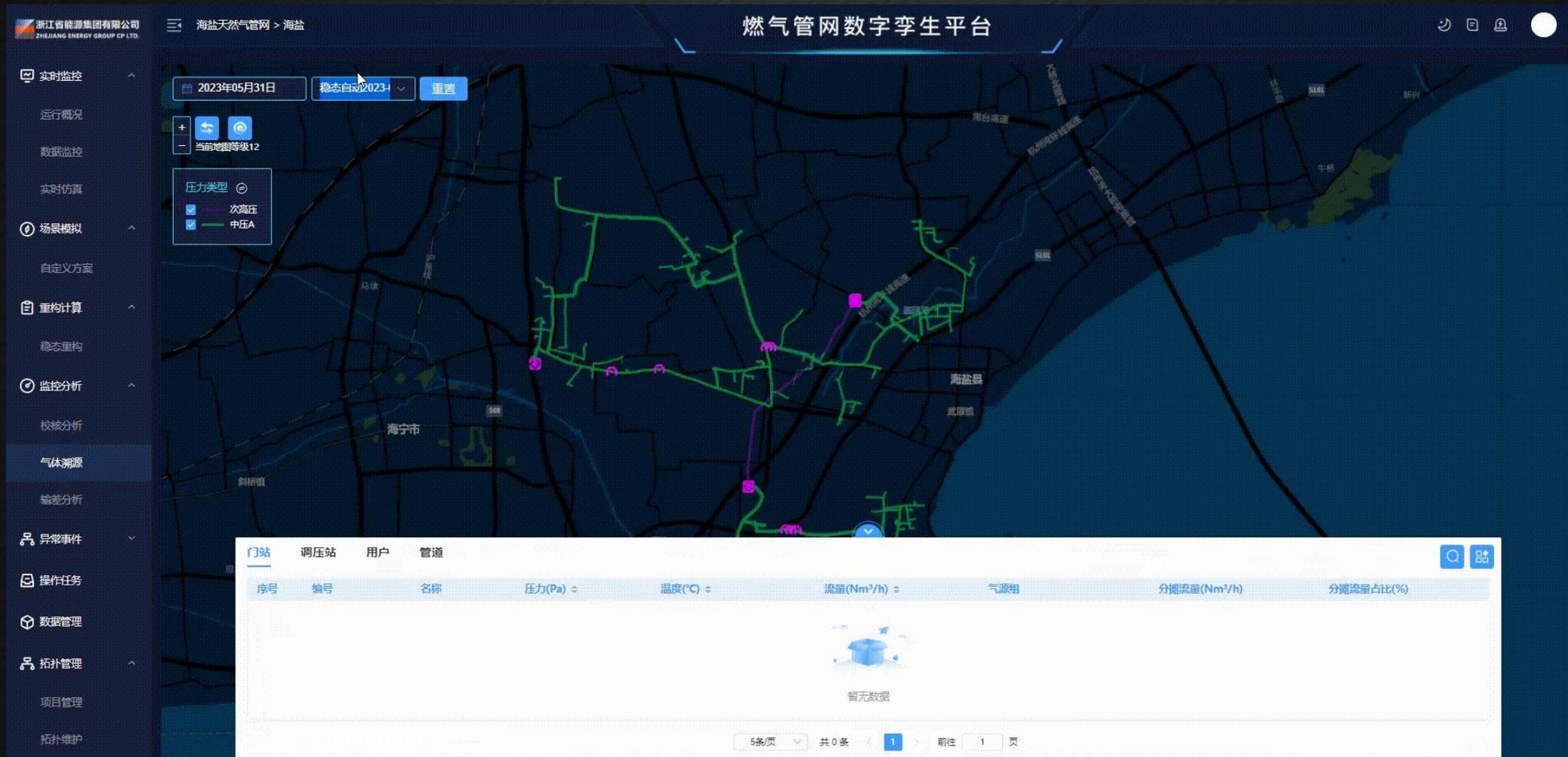
三、建设成果——气体溯源



三、建设成果——SCADA校准



三、建设成果——稳态重构



三、建设成果——沙箱模拟（新增场站）

浙江省能源集团有限公司
ZHEJIANG ENERGY GROUP CO. LTD.

浙能-青田 > 20230511

燃气管网数字孪生平台

青田管理员

返回 | 方案列表 | 拓扑检查 | 批量修改 | 异常删除

压力类型

- 其他
- 中压A

元件面板

- 门站
- 调压站
- 用户
- 阀门
- 堵头
- 二通
- 三通
- 四通

开始编辑

基本信息 | 拓扑信息

沙箱名称: 20230511-沙箱-1687432557756

基于拓扑名称: 20230511

沙箱描述:

备注:

取消 | 保存

序号	编号	名称	类型	高度(m)	用户类型
1	4049	油竹门站	门站	0	
2	2115	曹榭小区	用户	0	综合用户
3	2113	浙江奕凯汽车空调...	用户	0	综合用户
4	2106	中梁百悦城小区	用户	0	综合用户
5	2124	锦绣家园	用户	0	综合用户

5条/页 | 共 2050 条 | 1 | 2 | 3 | 4 | ... | 410 | 前往 | 1 | 页

三、建设成果——沙箱模拟（新建管线）

浙江省能源集团有限公司
ZHEJIANG ENERGY GROUP CO. LTD.

浙能-青田 > 20230511

燃气管网数字孪生平台

青田管理员

沙箱列表

序号	沙箱名称	沙箱描述	备注	创建日期	操作
1	20230511-沙箱-1687431906068			2023-06-22 19:05:06	列表 编辑 更多
2	类似创建2023-05-25 15:12:30	新增用户		2023-05-25 15:12:30	列表 查看 更多
3	20230511-沙箱-1684997019325	温溪大桥315接入青山钢铁		2023-05-25 14:43:40	列表 查看 更多
4	20230511-沙箱-1684976425418	下游用户气量增加推演		2023-05-25 09:00:26	列表 查看 更多

10条/页 共 4 条 < 1 > 前往 1 页

三、建设成果——沙箱模拟（气量调整）

浙江省能源集团有限公司
ZHEJIANG ENERGY GROUP CP LTD.

浙能-青田 > 20230511

燃气管网数字孪生平台

青田管理

实时监控
运行概况
数据监控
实时仿真
沙箱模拟
自定义方案
重构计算
监控分析
异常事件
操作任务
数据管理
拓扑管理
参数配置
系统管理
日志管理

方案列表

当前地图等级13

压力类型
 中压A

序号	编号	名称	类型	高度(m)	用户类型	压力(Pa)	流量(Nm³/h)	温度(°C)
1	4049	油竹门站	门站	0		285000	4626.96	26.85
2	2115	香榭小区	用户	0	综合用户	0	30.67	26.85
3	2113	浙江聚凯...	用户	0	综合用户	0	0	26.85
4	2106	中梁百悦...	用户	0	综合用户	0	15.34	26.85
5	2124	锦绣家园	用户	0	综合用户	0	15.34	26.85

门站0 调压站0 用户0 阀门0 管道0

10条/页 共0条 < 1 > 前往 1 页

三、建设成果——沙箱模拟（门站升压）

浙江省能源集团有限公司 ZHEJIANG ENERGY GROUP CP LTD. 浙能-青田 > 20230511 燃气管网数字孪生平台 青田管理

实时监控 运行概况 数据监控 实时仿真 沙箱模拟 自定义方案 重构计算 监控分析 异常事件 操作任务 数据管理 拓扑管理 参数配置 系统管理 日志管理

方案列表

序号	方案名称	方案描述	数据时间	计算状态	备注	操作
1	20230511-沙箱-1684976425418-方案-1...	门站0.384青山钢铁0.2	2023-05-25 14:15:00	成功		加载 删除 更多
2	类似创建2023-05-25 11:12:54	门站升压	2023-05-25 08:50:00	成功		加载 删除 更多
3	20230511-沙箱-1684976425418-方案-1...	青山钢铁增加小时流量4000方	2023-05-25 08:50:00	成功		加载 删除 更多

10条/页 共3条 < 1 > 前往 1 页

三、建设成果——泄漏定位

浙江省能源集团有限公司
ZHEJIANG ENERGY GROUP CP LTD.

浙能 青田 > 青田3

燃气模拟仿真平台

2021年07月01日 ~ 2022年07月15日 查询

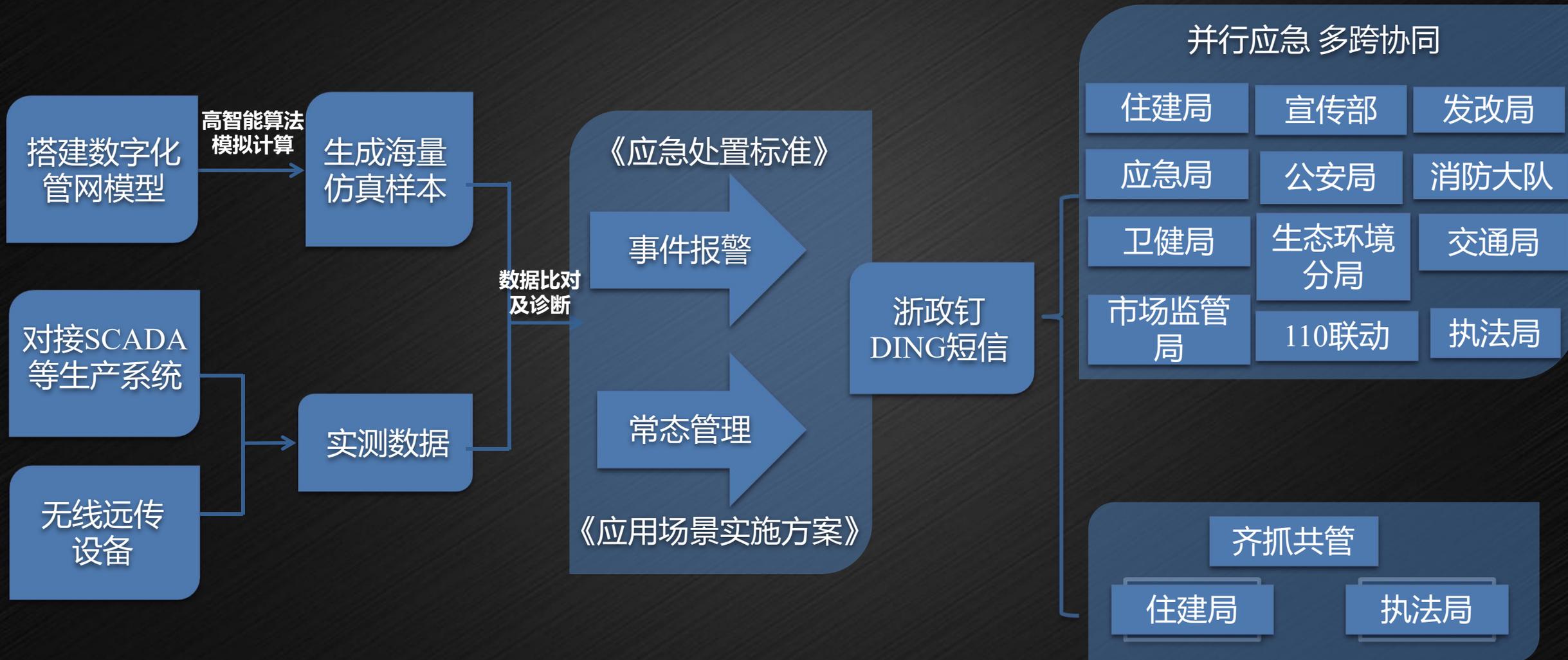
地图切换
当前地图等级 12

中压A

序号	编号	名称	发生时间	漏点位置(m)	泄漏量(Nm³/h)	状态	操作
1	2066	232900	2022-07-01 10:19	6	91	已处理	<input type="button" value="忽略"/> <input type="button" value="取消"/>
2	1	100368	2022-06-27 03:38	1	89	未处理	<input checked="" type="button" value="确认"/> <input type="button" value="忽略"/>
3	77	100210	2022-06-27 03:28	2	44	未处理	<input checked="" type="button" value="确认"/> <input type="button" value="忽略"/>
4	59	100211	2022-06-23 09:28	6	108	已忽略	<input checked="" type="button" value="确认"/> <input type="button" value="取消"/>

5条/页 共4条 < 1 > 前往 1 页

三、建设成果——多跨协同



三、建设成果——应急处置

统一事件预警响应等级



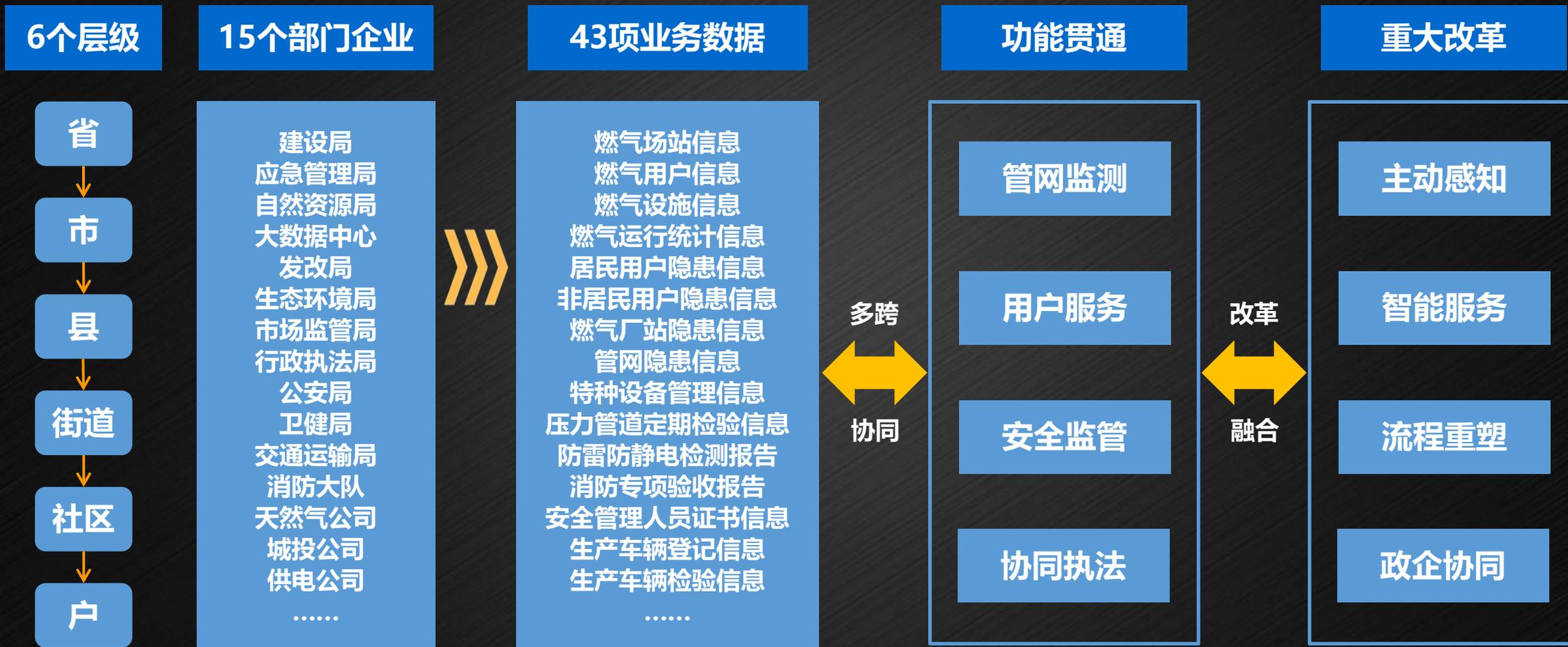
归集建设、公安、自规、天然气公司等部门的相关数据

统一编制应急预案、明确各部门分工及工作流程

将应急职责落实到岗、到人

实现管理端、个人端两端协同的功能

三、建设成果——数据贯通



一体化智能化公共数据平台

三、建设成果——数据贯通



预警处置

首页 受理数量

预警数量 18 ↑

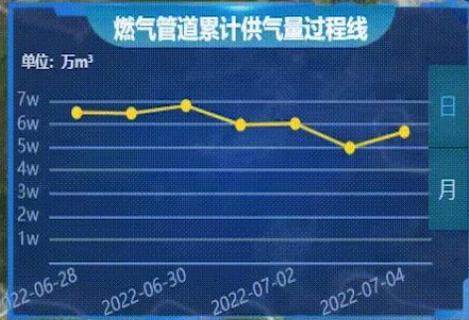
办结数量 0 ↑

受理数量 18 ↑

0 未受理

4 未处置

18 未办结



报警监控

周边距离 (m):

50

1

2

尾页

播放

静音

全屏

18 件

累计上报事件数

0 件

累计办结事件数

报警来源	事件状态	报警名称	操作	记录数: 18
1 管网仿真	其他	2022-07-05 11:28... 管道编号234, 泄...	上报 受理 处置 ...	查看 2
2 管网仿真	其他	2022-07-05 10:59... 管道编号1234, 泄...	上报 受理 处置 ...	查看 3
3 人工巡查		2022-06-30 14:20... 人工巡逻	上报 受理 处置 ...	查看 4
				...
				6

预警信息

业务流程

预警详情

报警事件受理

办理人员: 胡丽军

开始时间: 2022-06-30 14:22:08

结束时间: 2022-07-05 10:50:38

报警事件受理

办理人员: 胡丽军

4

未来展望

四、未来展望

- 整合信息系统，打通数据孤岛，挖掘数据资产是必然趋势。
- 以地理信息系统为基础，利用管网高精度模拟仿真，切实为燃气公司实现降本增效。
- 政府监管从主动到自动，落实责任到人，信息共享互通，集中决策，事件联动处置。
- 持续不断地完善架构体系、优化平台功能，以共创、共享、共赢的态度邀请各位专家莅临指导，共同为燃气安全在数字化领域的创新发展做出贡献。



精诚合作，为国内燃气企业提供更加完备服务。

5

公司简介



浙能智网

浙江浙能智网科技有限公司成立于2022年7月，以“数字赋能，科技兴安”为宗旨，为广大燃气企业提供精细化、智能化、安全化、高效化的运营管理平台，数智守护社会燃气安全。

经营范围

浙江浙能智网科技有限公司专业从事燃气管网模型搭建、人工智能算法研究、水力仿真计算、管道泄漏监控及计量分析研究、软件开发等业务。

企业专利

技术方已申请专利及软著**39项**，待申请**50余项**。



Thank You All!

GISTC
空间智能 因融至慧

2023地理信息软件技术大会
2023 Geospatial Information Software Technology Conference