

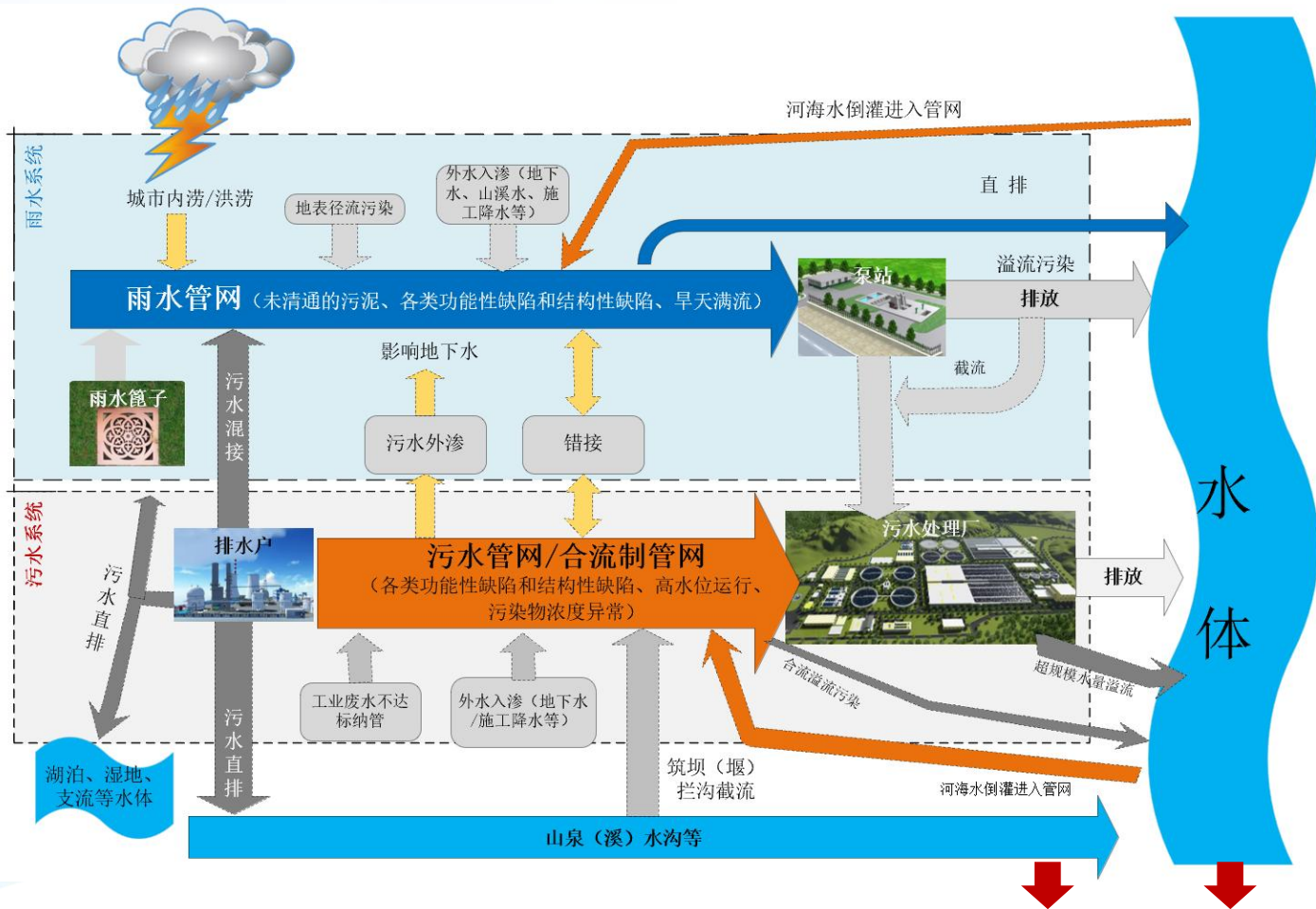
中国联通智慧水务解决方案

联通数字科技有限公司

CONTENTS 目录

- 1、行业现状
- 2、产品定位
- 3、产品介绍
- 4、能力沉淀

现阶段水务行业主要问题



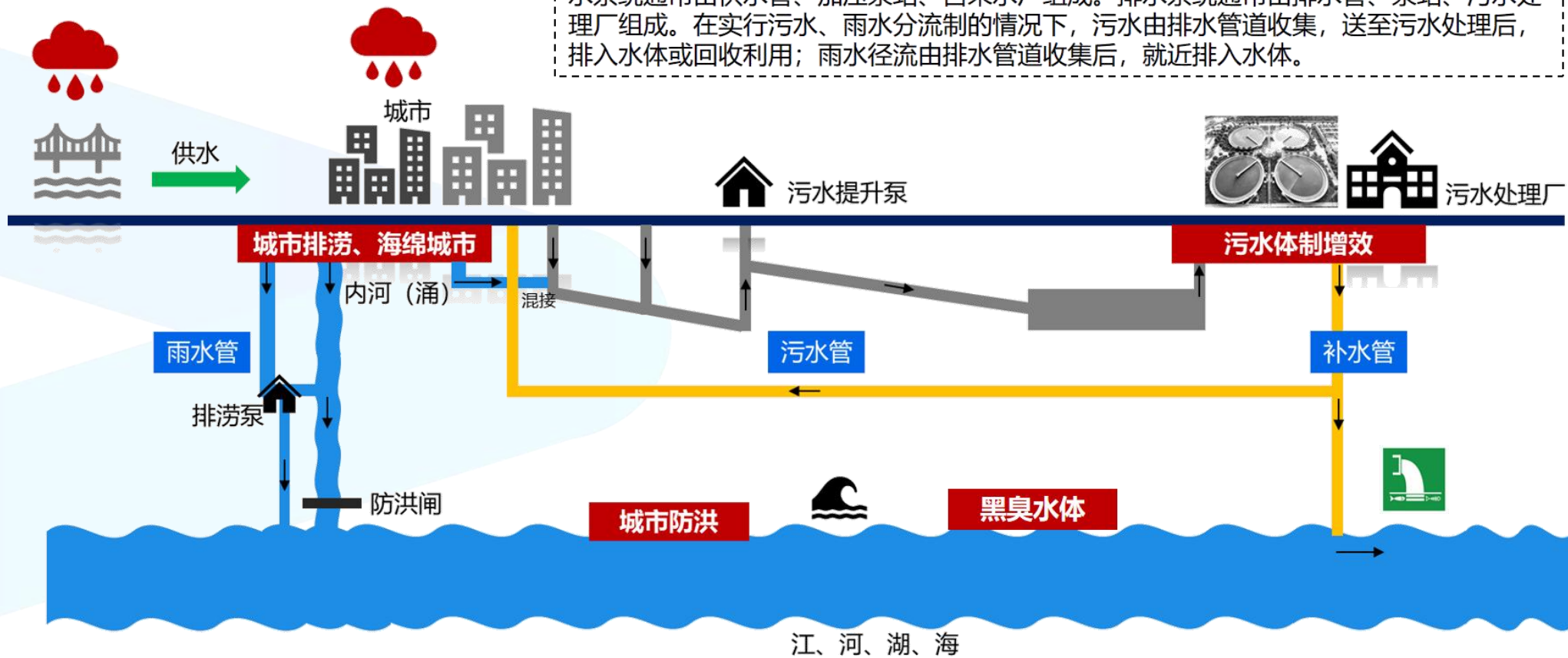
水体黑臭 城市内涝

CONTENTS 目录

- 1、行业现状
- 2、产品定位
- 3、产品介绍
- 4、能力沉淀

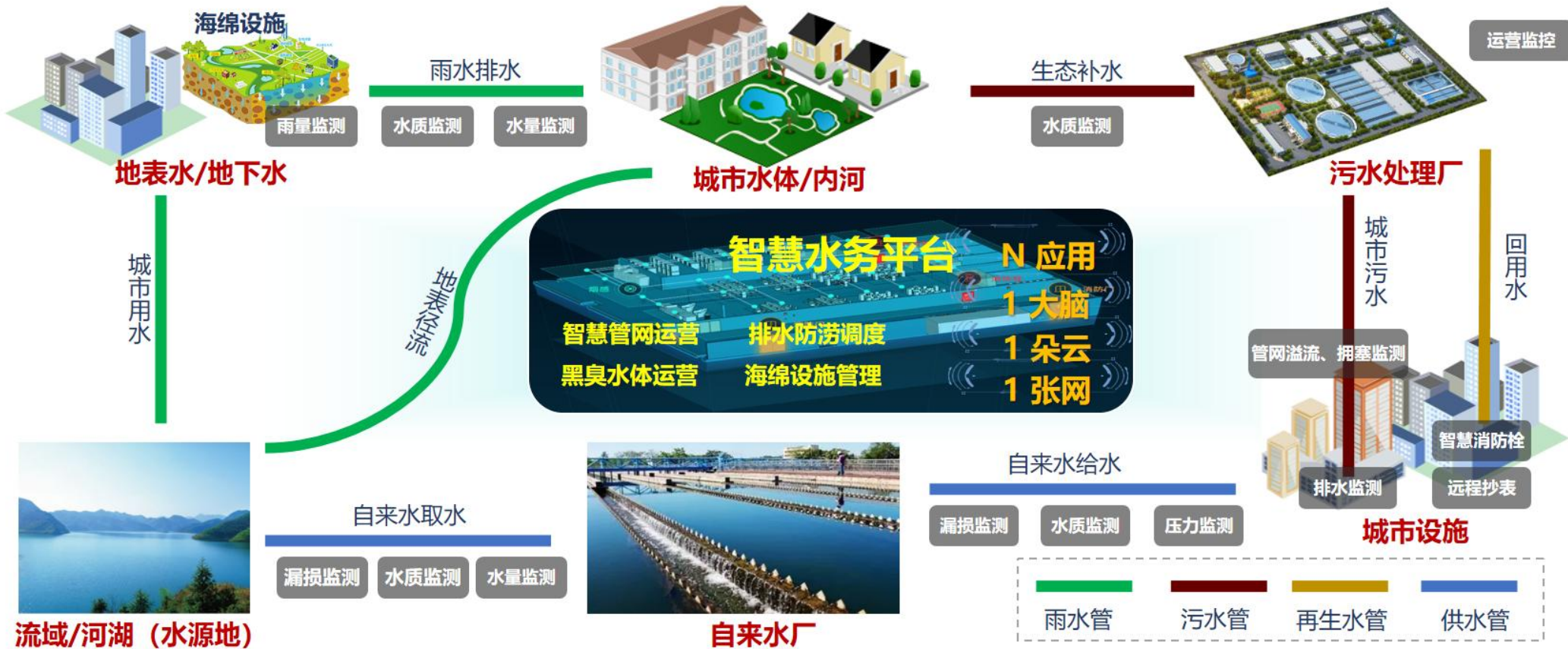
智慧水务管理对象

城市智慧水务管理的对象是：从源头到末端，从供水到排水，由管网串联的水务设施。供水系统通常由供水管、加压泵站、自来水厂组成。排水系统通常由排水管、泵站、污水处理厂组成。在实行污水、雨水分流制的情况下，污水由排水管道收集，送至污水处理后，排入水体或回收利用；雨水径流由排水管道收集后，就近排入水体。



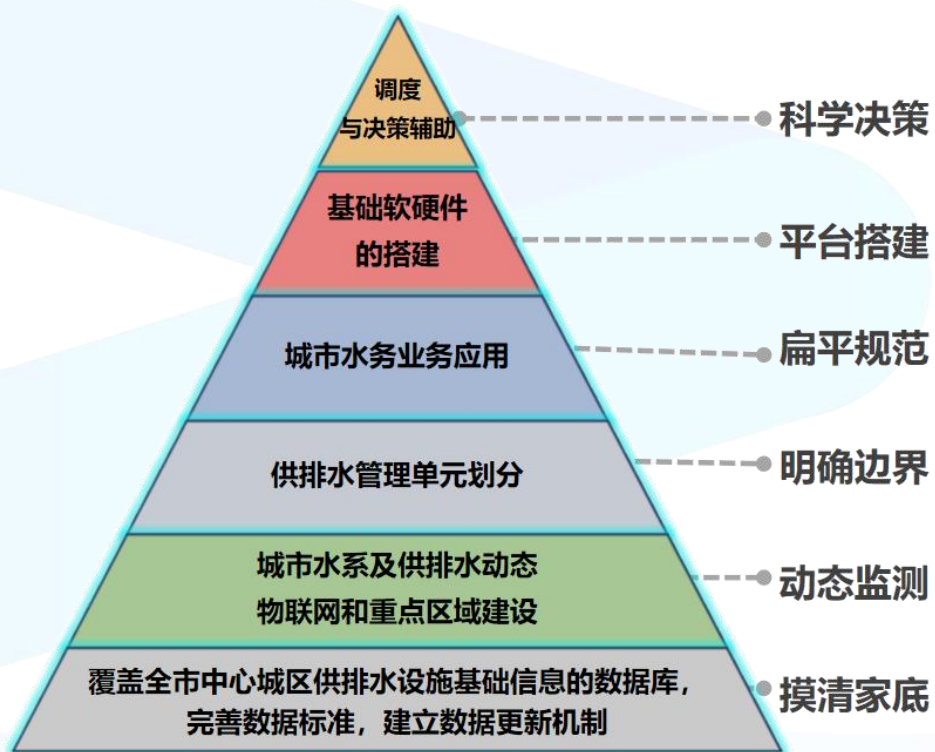
建设蓝图

聚焦3个1+N个业务应用的智慧水务应用体系，通过打造设施管理、巡检养护、应急调度、水务一张图等业务闭环，探索创新，充分挖掘城市地下生命线、城市内涝等业务场景，按产品规划路径，扩展到供水、排水、污水厂、海绵城市、黑臭水体等全链条的水务产品，实现水务管理从“人治”到“智治”。

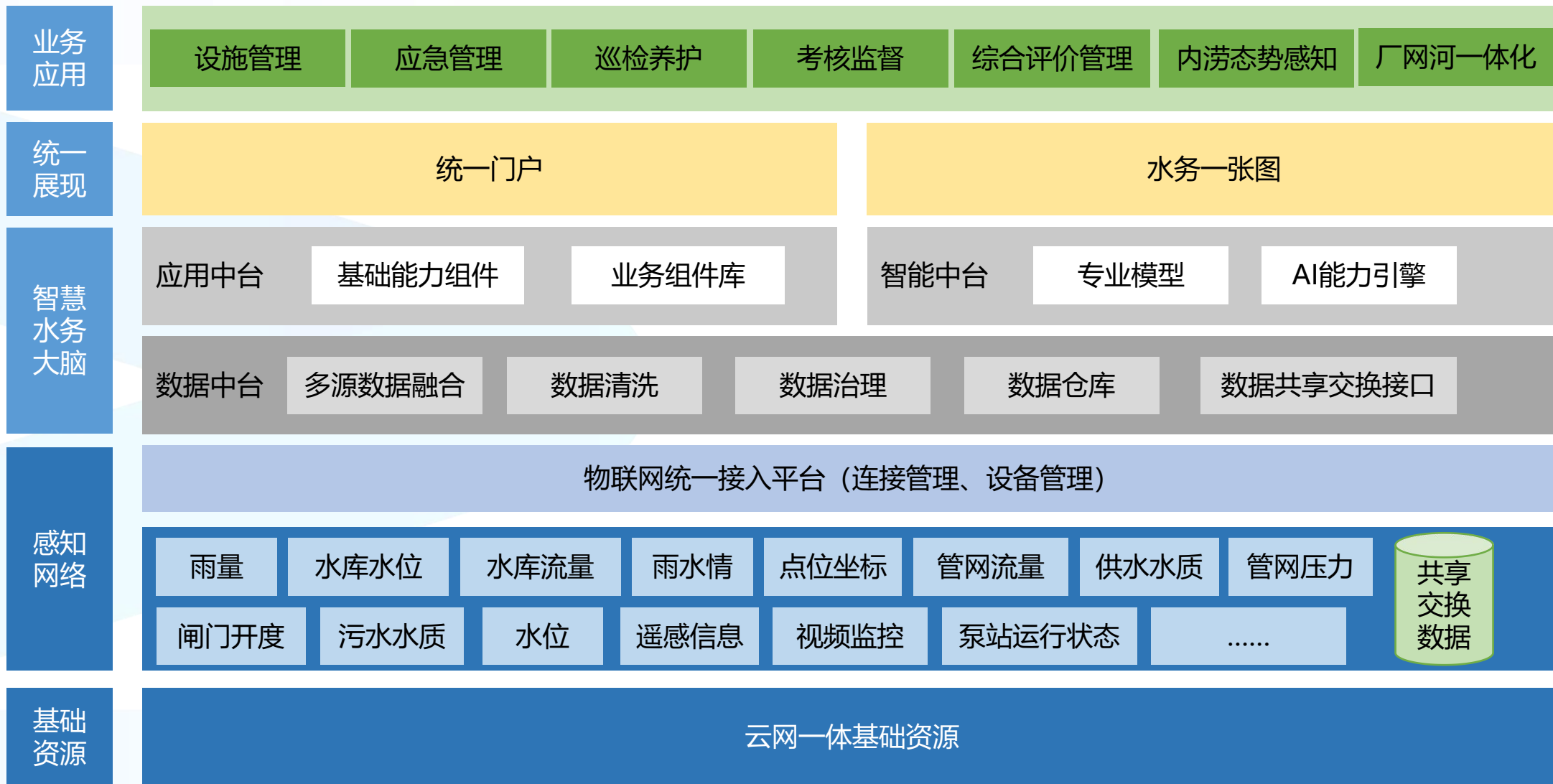


建设思路

在打破数据孤岛、业务孤岛基础上，以数据为核心，建设水务基础设施数据中心；以标准的手段，构建标准和信息化保障体系；以平台为重点，建设精细化、网格化的智慧水务一体化平台；以智慧为目标，实现大数据分析辅助决策；以服务为宗旨，优化管理和服务能力，提升市民满意度；以绩效考核为保障，实现内涝点整治、黑臭水体整治，进一步提升供排水管理效能。构建智慧水务“大链接、大数据、大计算、大应用、大安全”。



整体架构



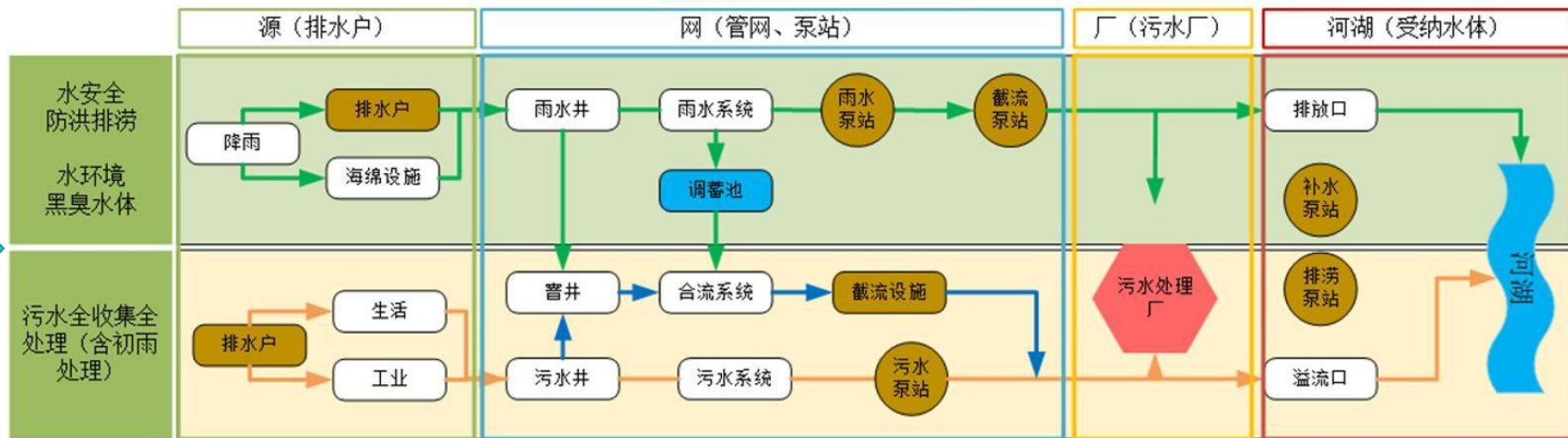
应用场景：城市防内涝



实现管网“数据化”、“在线化”，让管线真正做到“家底清，状况明，能共享，无隐患”；实时掌握城市排水系统运行状况，实现提前预警、联动处置、智能研判，让大雨不再影响市民出行。

应用场景：黑臭水体整治

摸清管网家底



黑臭在水里，根源在岸上，核心在管网，关键在排口



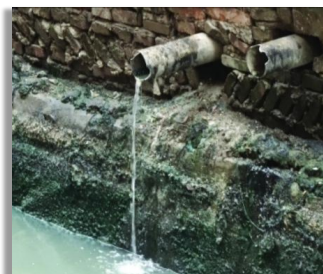
管道缺陷



清污合流



雨污混接

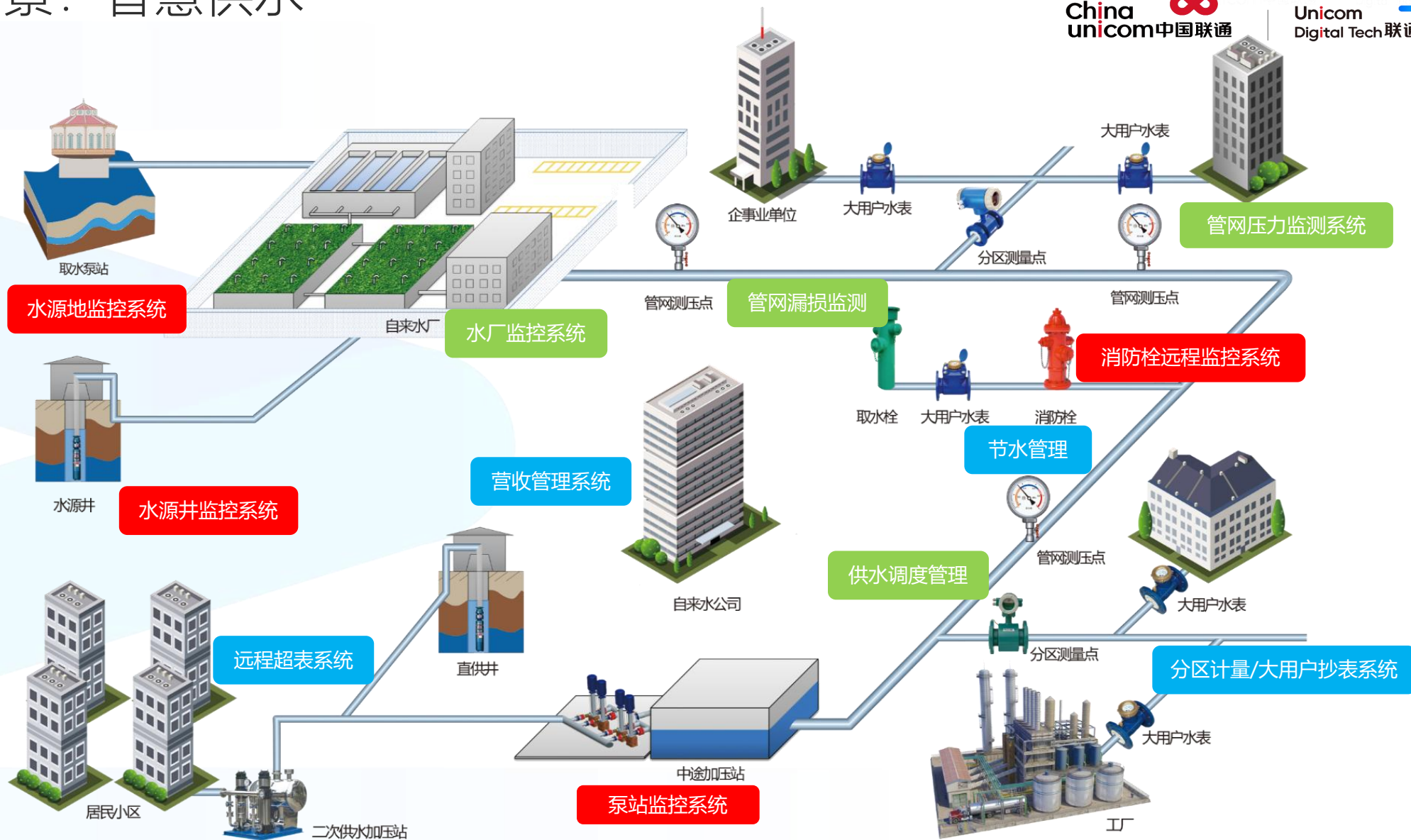


截污不善



广州大石街大维涌整治前后

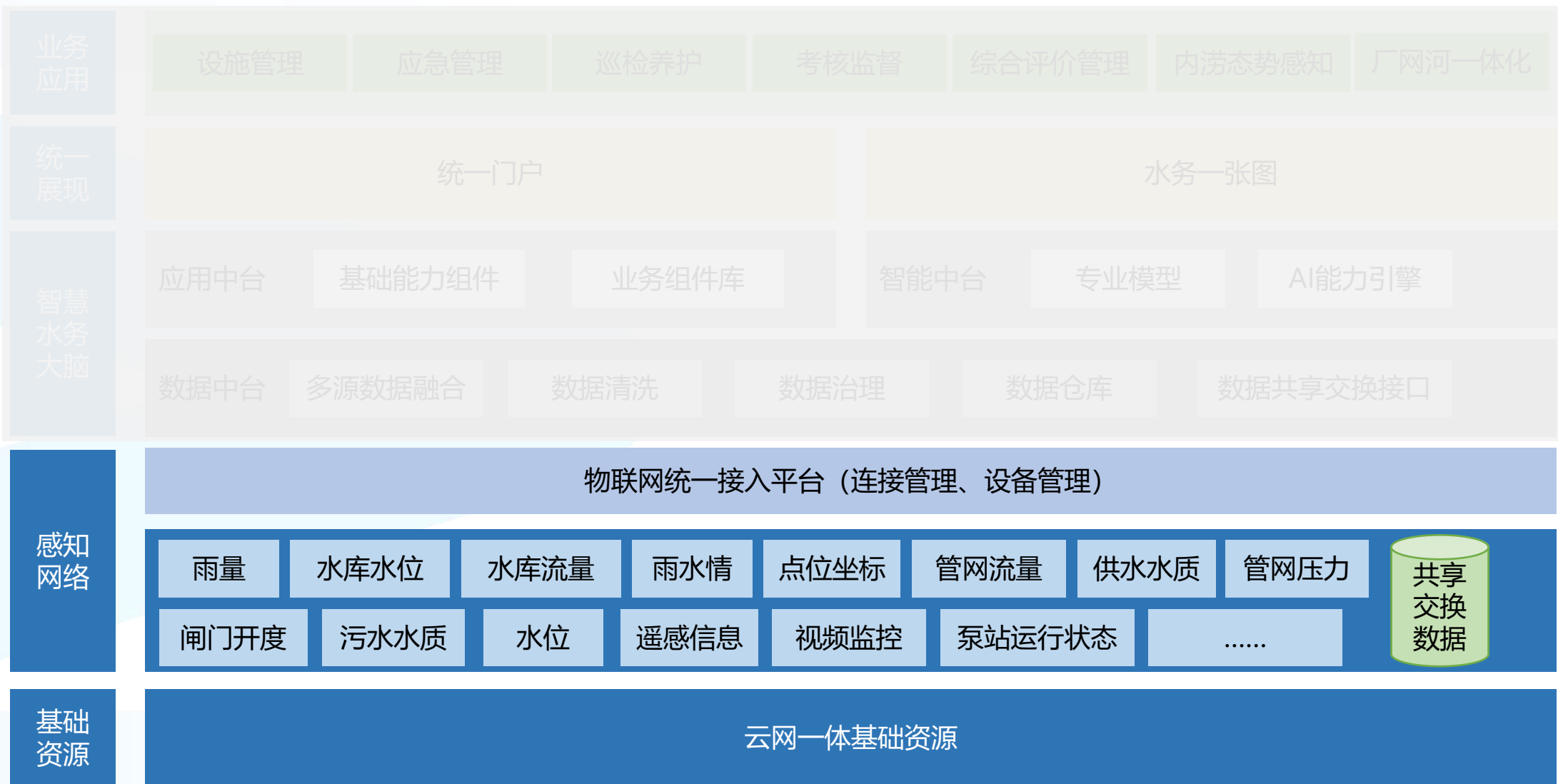
应用场景：智慧供水



CONTENTS 目录

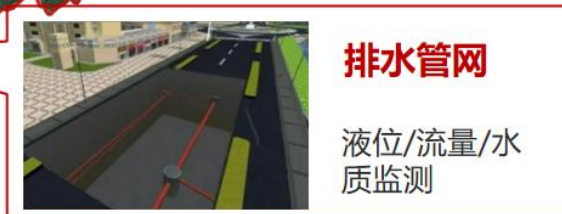
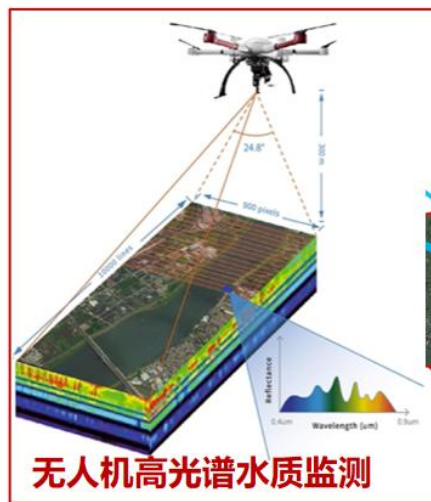
- 1、行业现状
- 2、产品定位
- 3、产品介绍
- 4、能力沉淀

智慧感知网络：一云一网一平台

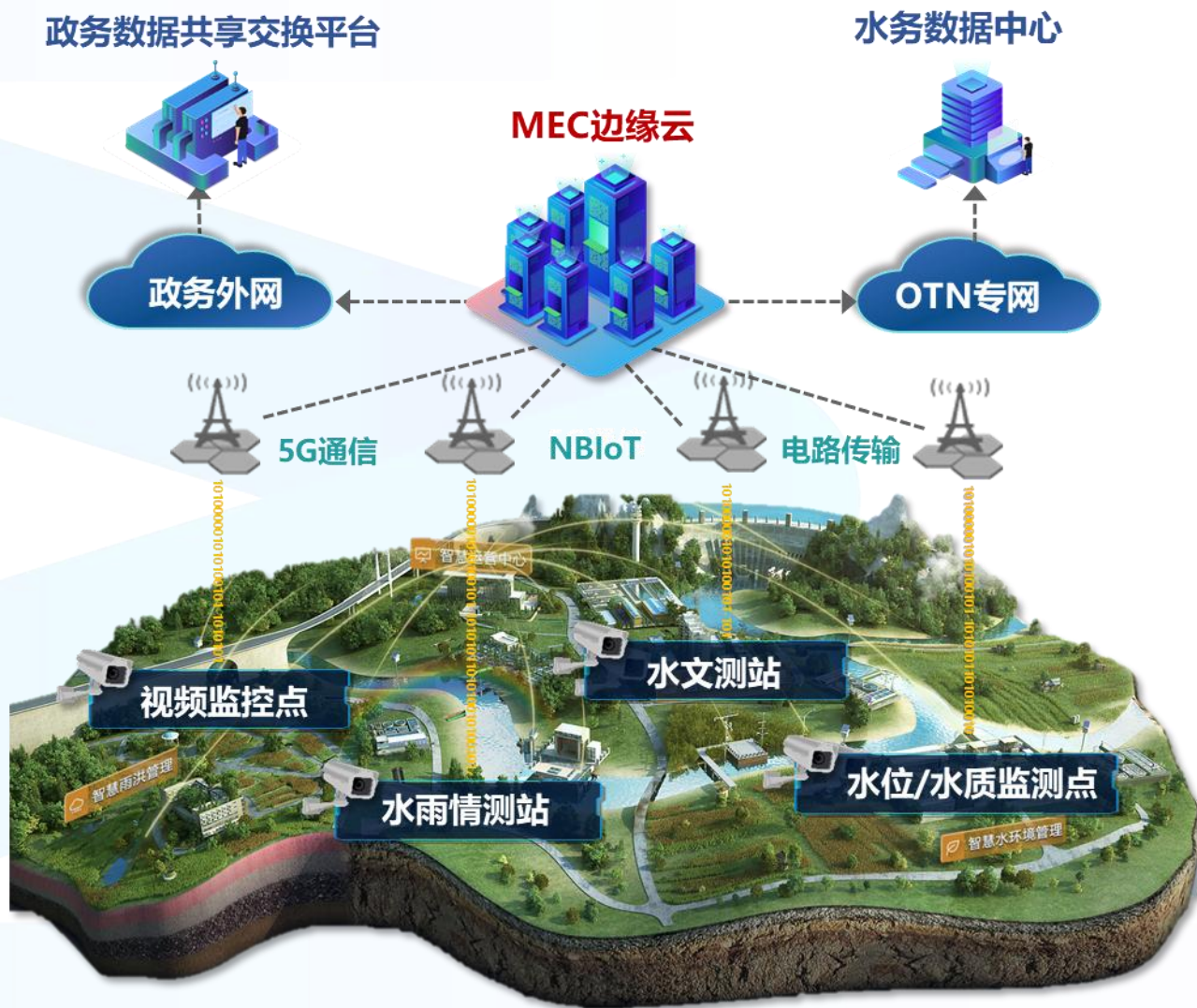


1. 水务物联网前端监测场景

通过多款前端智能采集终端实现水务数据的全域感知,包括: 遥测终端机、电子水尺、液位计、流量计、水质分析仪、雨量计、视频、一体化监测站、无人机高光谱监测等水务物联网产品服务。



2. 多维度、全要素覆盖的空-天-地-网一体化感知网



3

云边协同，高效研判

- 全省分布部署多个**边缘计算**节点。
- 集成多类AI算法模型。
- **云边协同**大幅优化数据分析与传输能力。

2

多网融合，5G补强

- 满足4G/5G、专线、物联网等**多种传输接入**。
- 基于5G网络构建**多源监测设备传输环境**。
- 5G基站资源复用。

1

广域覆盖，海量接入

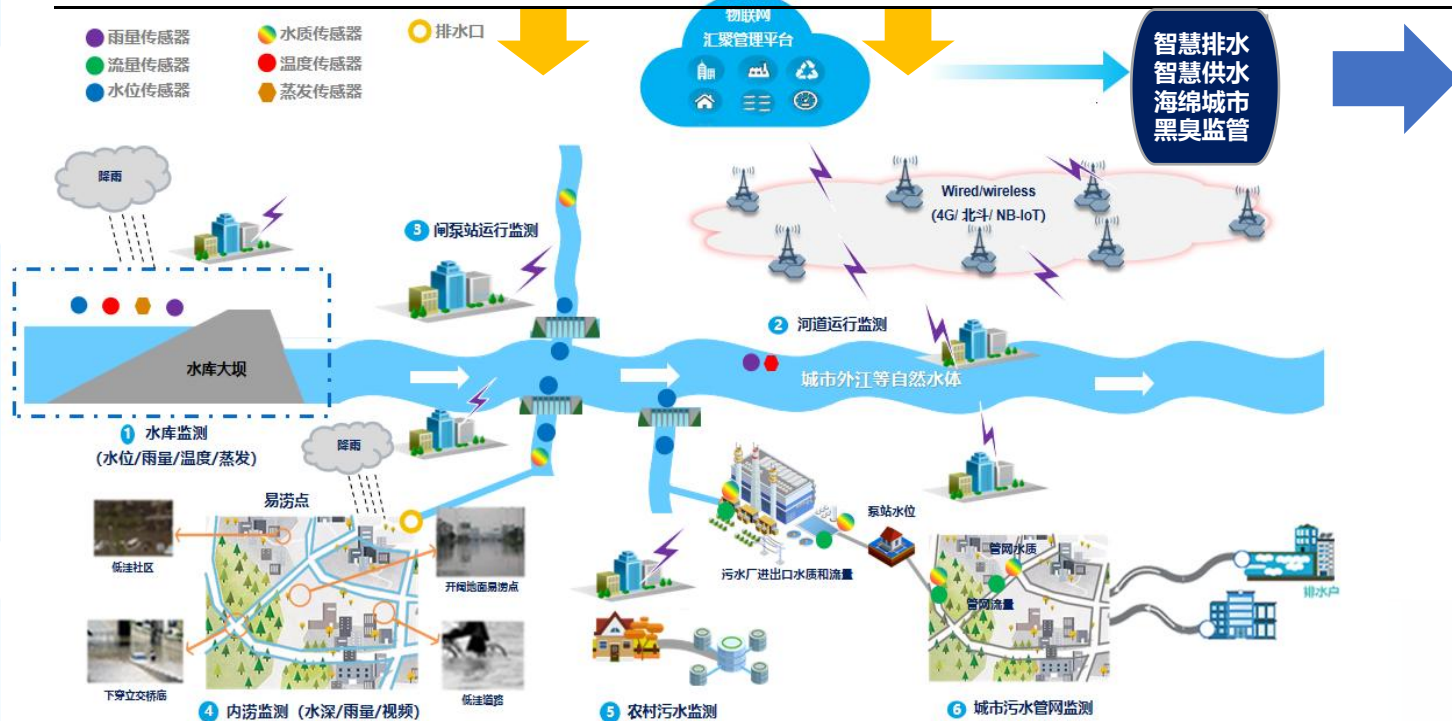
- 接入**海量**视频监控、传感监测设备。
- 覆盖城市核心区域。
- 全国首创地实现5G、MEC技术在水务行业的**规模化应用**。

3. 城市智慧水务态势感知网络



| 类别 | 项 | 指标 | 性质 | 对应监测 |
|-----|----|----------|----------|-------------------------|
| 水生态 | 1 | 年径流总量控制率 | 定量 (约束性) | 径流在线监测+雨量在线监测 |
| | 2 | 生态岸线恢复 | 定量 (约束性) | 三维遥感监测+人工采样监测 |
| | 3 | 地下水位 | 定量 (约束性) | 年降雨量1600mm>1000mm, 不予考核 |
| | 4 | 城市热岛效应 | 定量 (鼓励性) | 气象在线监测+人工分析 |
| 水环境 | 5 | 水环境质量 | 定量 (约束性) | 水环境在线监测+人工采样监测 |
| | 6 | 城市曲源污染控制 | 定量 (约束性) | 水环境在线监测+人工采样监测 |
| 水资源 | 7 | 污水再生利用率 | 定量 (约束性) | 以污水处理厂发布数据为准 |
| | 8 | 雨水资源利用率 | 定量 (约束性) | 雨水调蓄设施监测+地块雨水务用监测 |
| 水安全 | 9 | 管网漏损控制 | 定量 (鼓励性) | 以供水监管部门发布数据为准 |
| | 10 | 城市内涝风险点 | 定量 (鼓励性) | 水位在线监测 |
| | 11 | 雨水调蓄调度 | 定性 (鼓励性) | 厂网河湖库联合调度相关监测与工况数据 |

结合韧性城市海绵体指标、管网评价指标、水质评价体系等针对性设计监测子系统，形成智慧水务感知网络



- 解决问题**
- 承载接入网络与传输协议多样 设备管理难度大
 - 系统各自建设，数据难以共享
 - 数据分散，难以挖掘数据价值

智慧水务大脑



1. 智慧水务大脑：数据中台



智慧水务数据中台

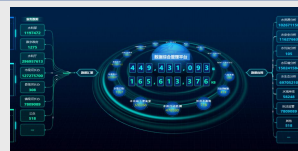
水务数据融合汇聚

- 涉水数据资源目录梳理
- 涉水数据共享接口设计
- 以河湖面向对象组织数据资源



水务数据系统治理

- 涉水数据清洗，标准化治理
- 涉水数据业务化模型构建
- 标准规范体系设计



水务数据长效运营

- 实现数据标准化统一管理
- 构建数据全生命周期运维监控机制
- 加强数据安全防护及涉密数据审计



水务数据多维展现

- 实现业务数据可视化综合展现
- 实现实时数据动态展示
- 构建数据虚拟交互场景



涉水数据现状问题

数据孤岛

数据迭代混乱

数据共享缺失

数据融合不足

数据应用不足

打造水务标准化数据体系

打通数据壁垒

形成标准化数据资源体系

构建数据长效监管机制

实现数据融合共享

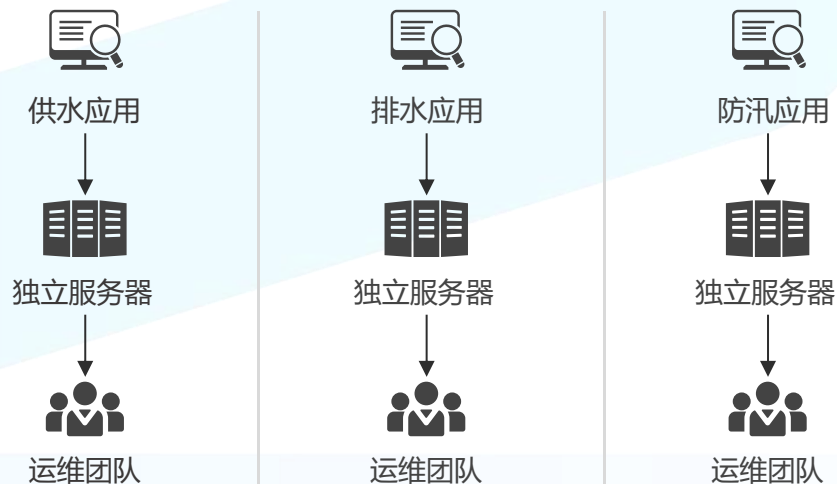
实现数据分析辅助决策

2. 智慧水务大脑：应用中台

应用中台为智慧水务提供统一的数据治理、应用支撑、智能分析能力，支撑水务数据共享互通、水务业务协同联动，实现水务管理工作从分散粗放向集约精细转变、从被动响应向主动预警转变、从经验判断向科学决策转变。

传统水务系统局限性

- ◆ 各部门出资独立部署，**建设成本高**；
- ◆ 应用各自独立，**数据、应用无法共通共享**；
- ◆ 需要大量的运维人员定期维护，**运维成本高**。



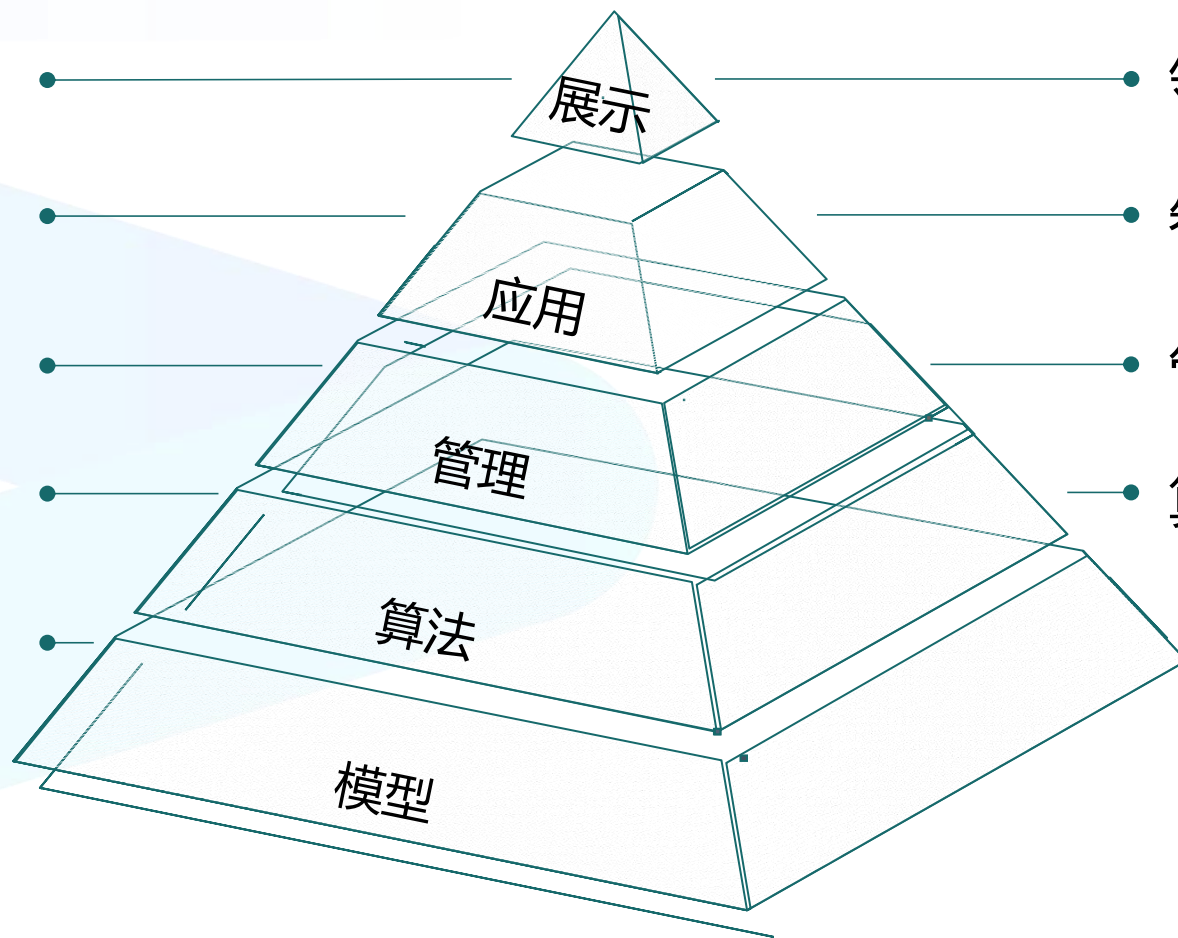
VS

水务业务中台架构先进性

- ◆ 多源数据面向对象的融合治理，**统一数据应用服务**；
- ◆ 标准化组件灵活配置，支撑应用的**快速开发迭代与联动**；
- ◆ 专业统一的运维人员管理，**减少运维成本**。



3. 智慧水务大脑：智能中台

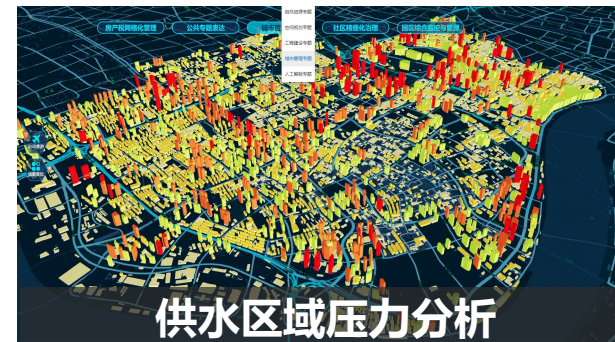


领导

智慧应用

管理员

算法中台



智慧水务应用支撑平台&应用



1. 智慧水务门户

智慧水务门户是管理人员掌握城市水务业务情况的概览界面与功能模块总入口。充分体现信息统计、事项同步、事件预警、流程跟踪，个性化配置的应用需求。



门户界面风格可选

根据用户使用习惯灵活定义界面风格。

门户内容灵活配置

构建门户内容库，根据不同用户内容获取需求配置门户内容模块，做到个性化配置。

监测点统计

管网统计

排水设施统计

管网巡查信息统计

积水信息

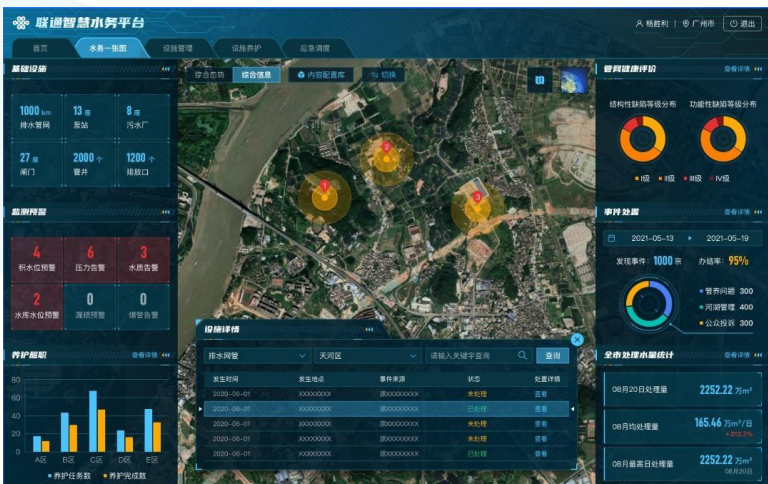
积水点监控

管网巡查问题

待办事项列表

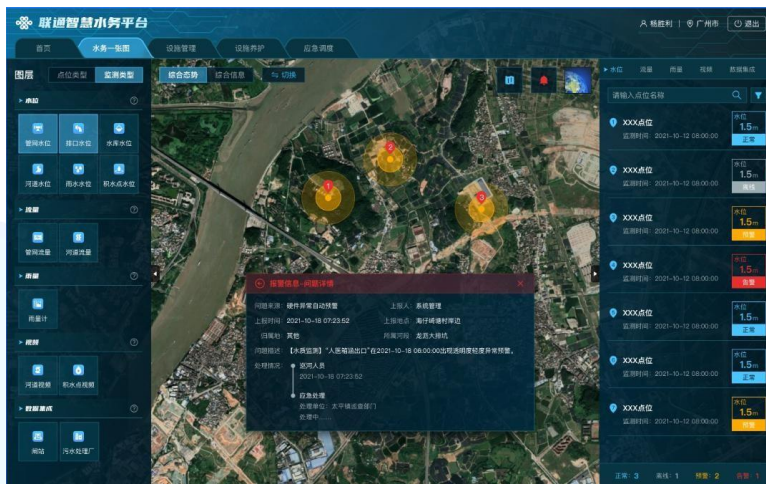
2. 智慧水务一张图

集成整合基础设施、监测预警、养护管理、事件处置等数据，通过一张图整体展现城市智慧水务运行态势，打造专题内容库灵活配置一张图要素，为信息总览、调度决策、协同会商提供场景。



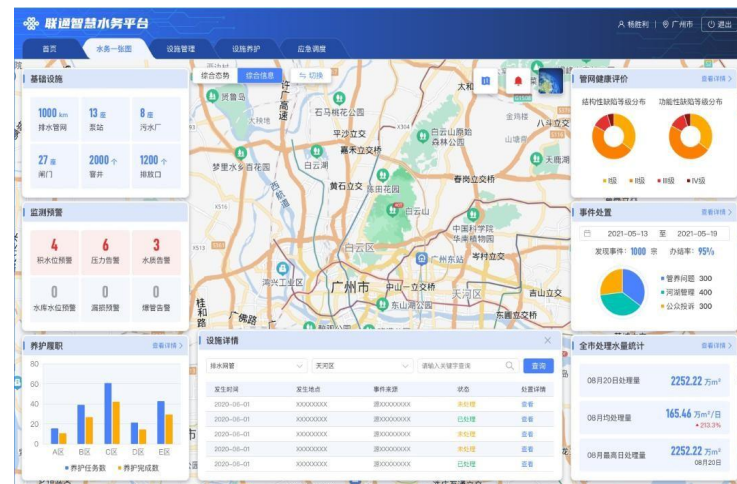
综合态势：通过专题卡片联动空间图层，呈现水务设施运行状态、业务管理情况、监测预警信息等，使管理人员全面把握城市水务态势。

内容配置库：通过内容配置库集成多项专题卡片，用户可根据业务领域灵活定义一张图内容，全面且定制化匹配用户需求。



综合信息：集成全量城市涉水信息与空间图层，用户可精准查询并反馈空间信息与属性信息。

专题画像：基于业务对象的数据关联关系梳理，在一张图上自动生成各项业务专题画像，集成业务相关要素信息。



风格切换：支持不同风格切换，根据不同使用场景定制数据可视化风格，满足日常业务使用、大屏展示等各类场景。

3. 水务设施管理



围绕排水户、管网、泵站、污水厂、排放口等全要素全过程管理，为管网设施建设、运营、养护等提供健康度评价和问题诊断，以及智能推荐管网养护建议。通过“点、线、面”网格化管理，实现精细化排水业务管理。



4. 水务设施巡检养护



人员管理

- 班组管理
- 人员出勤监测
- 人员考勤管理



养护管理计划

养护计划制定 → 养护计划审批 → 养护工单下派 → 养护工单管理

养护工单管理 → 养护质量考核



养护过程管理

问题管理

- 精准工单派发
- 现场检修协同
- 问题及时上报
- 检后完整记录

安全交底管理

- 安全交底内容管理
- 安全交底任务派发
- 安全交底记录查看

养护统计报表

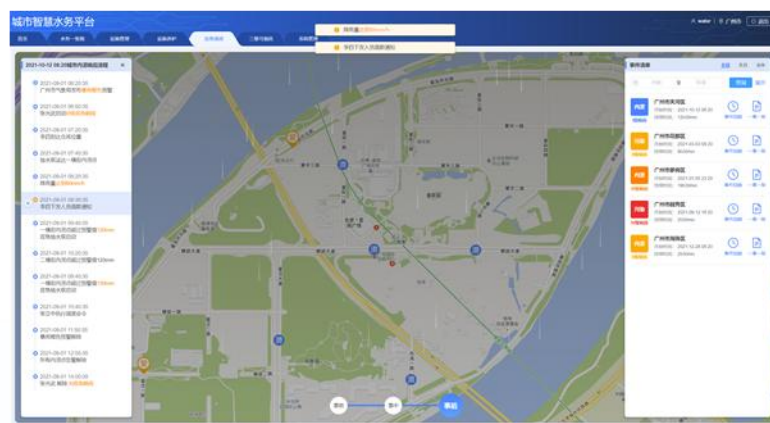
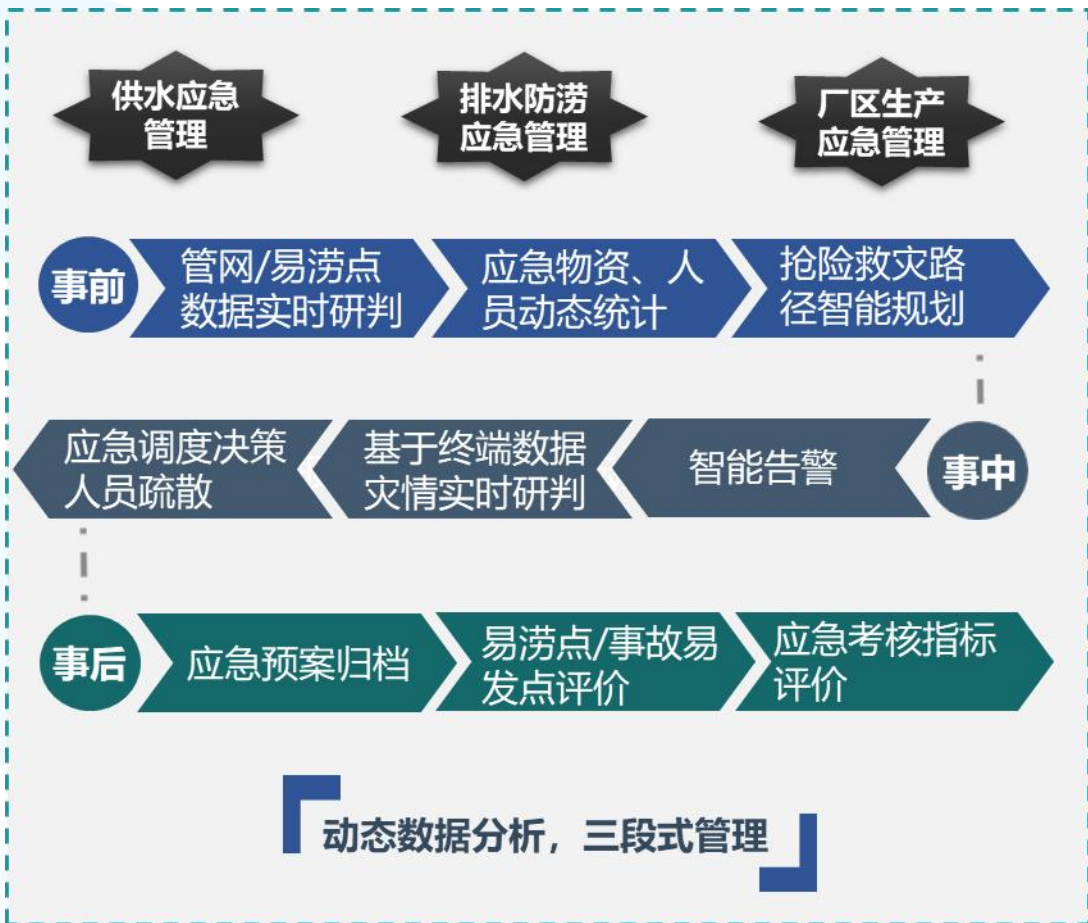
- 运行情况报表
- 工单台账统计
- 用户使用情况统计
- 管养单元巡查记录



| 序号 | 类别 | 事项名称 | 巡查地点 | 处理单位 | 上报人 | 上报时间 | 紧急程度 | 来源 | 状态 | 处理 | 定位 |
|----|----|-------------------|---------------|--------|-----|----------------------|------|------|-----|--------------------|--------------------|
| 1 | 排水 | 天河区双社大街28号附近排水问题 | 天河区双社大街28号附近 | 测试巡检单位 | 巡检员 | 2016年03月24日20时13分18秒 | 紧急 | 巡查上报 | 待核查 | 处理 | 定位 |
| 2 | 排水 | 天河区高普路1031号附近排水问题 | 天河区高普路1031号附近 | 测试巡检单位 | 巡检员 | 2016年04月12日18时25分14秒 | 一般 | 巡查上报 | 处理中 | 处理 | 定位 |
| 3 | 排水 | 湾城区湾城路115号附近排水问题 | 湾城区湾城路115号附近 | 测试巡检单位 | 巡检员 | 2016年01月19日22时11分32秒 | 一般 | 巡查上报 | 处理中 | 处理 | 定位 |
| 4 | 排水 | 机房排水问题 | 机房 | 测试巡检单位 | 巡检员 | 2016年03月11日12时13分46秒 | 一般 | 巡查上报 | 处理中 | 处理 | 定位 |
| 5 | 排水 | 天河区高普路 | 天河区高普路 | 测试巡检 | 巡检员 | 2016年01月 | 一般 | 巡查上 | 核查中 | 处理 | 定位 |

5. 应急调度

应急调度智慧决策基于实时大数据快速研判能力，为应急事前-事中-事后全过程的**现场预警**、**应急调度**、**事件分析**提供大数据分析决策支撑，覆盖防洪排涝、设施故障、厂区安全等应急场景，做到提前预警、精准调度、数据积累、防微杜渐。



事发前
(让数据说话)
可视化业务数据、监测数据、地理数据

事发时
(让信息联通)
案情现场形式实时反馈，滚动播报

应急时
(让指挥快速)
快速定位、快速研判、快速调度

应急后
(让经验累积)
事件评估、预案归档、考核评价

6. 城市水务综合评价管理



数据依据汇集



评价体系设计



评价模型设计

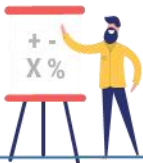


评价结果分析



- 水务基础数据
- 管网普查数据
- 水体监测数据
- 历史记录数据

将汇聚相关要素量化为参数，作为各评价体系指标依据。



海绵城市总体评价体系

年径流总量控制率、水环境质量、年径流污染控制率、城市防洪标准.....



河湖健康评价体系

生态特征指标、自然功能指标、社会环境指标.....



管网健康度评价体系

雨污混流、充满度、漏损率、管压.....



水域纳污评价体系

水质达标率、水环境承载力指数.....

评价参数管理

权重系数、加权系数、行业经验系数.....

参数与考核项关联



评价算法设计

计算结果打分

自动打分、手动评价

城市水务问题诊断评价

多维度形成综合评价

存在问题

问题症结

治理策略



韧性城市建设成效综合评价

根据综合指标，按时间维度对韧性城市建设成效进行阶段性评价。



分区韧性城市建设排名



对分区建设落实情况进行排名，督促责任单位加强建设管理。

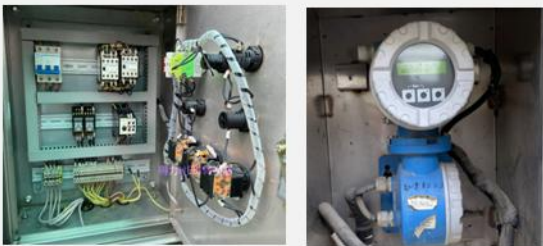
宏观上支持城市级别的综合评价管理；

微观上支持水务局对污水厂、泵站、管网及排水户的运维及监管情况进行考核管理、考核标准设置。

7. 厂网河一体化管控

理清家底逻辑物联

- 现场泵闸工程**自动化改造**，实现数据汇聚；



科学分析辅助控源

- 基于**BIM+CIM+物联网**技术，实现污水厂、泵闸运行工况真实反馈；



高效运行均衡收水

- 结合泵闸监控模块、GIS技术与业务功能，构建水务工程一体化运管驾驶舱。



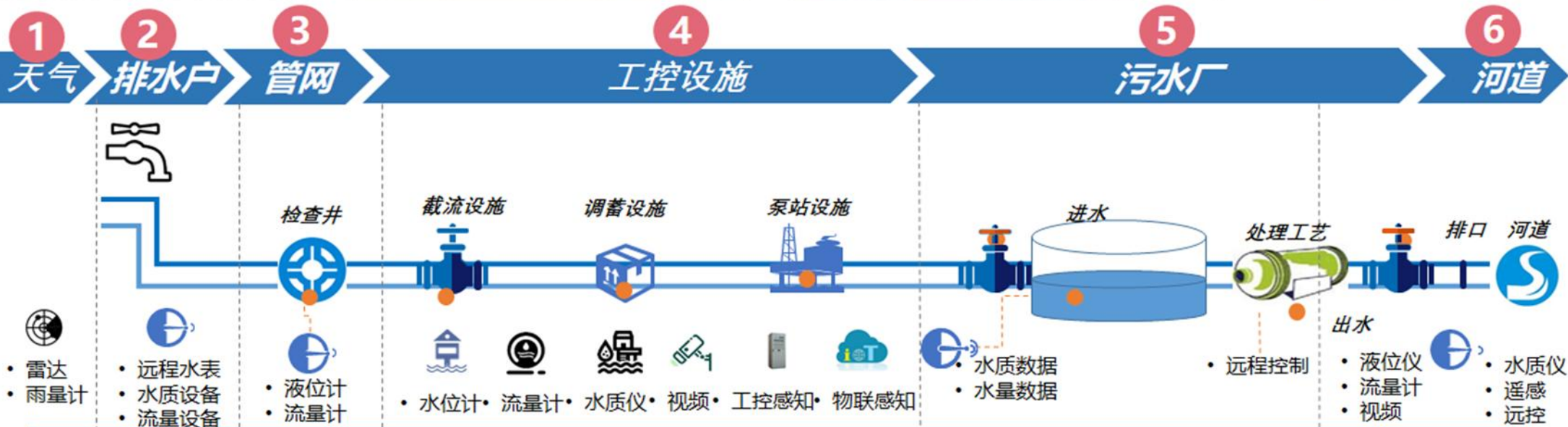
精准调度长效保障

- 依托**AR技术**、**移动APP**为运维人员提供不停机运维支撑，标准化运维经验，提高设备维护效率；



基础设施层

监测对象与设备



8. 内涝与水污染推演与调度模型



管网水动力模型模拟不同降雨强度下，整个城市的内涝状况和排水管网运行状况。提前预警、精准调度、数据积累、防微杜渐。

内涝范围

| 序号 | 井一编号 | 溢流时长(小时) | 溢流流量(吨/小时) |
|----|----------|----------|------------|
| 1 | YS902425 | 0 | 0 |
| 2 | YS901457 | 0 | 0 |
| 3 | YS901458 | 1.00 | 0 |
| 4 | YS290337 | 0 | 0 |
| 5 | YS901460 | 1.00 | 0 |
| 6 | YS901462 | 1.00 | 0 |
| 7 | YS901452 | 0 | 0 |
| 8 | YS290339 | 0 | 0 |
| 9 | YS290327 | 1.00 | 0 |
| 10 | YS290328 | 0 | 0 |
| 11 | YS29094 | 0 | 0 |
| 12 | YS290324 | 1.00 | 0 |
| 13 | YS901445 | 1.00 | 0 |
| 14 | YS901444 | 1.00 | 0 |
| 15 | YS290259 | 0 | 0 |
| 16 | YS290267 | 1.00 | 0 |

检查井溢流

水质预测

| 序号 | 站名名称 | 流量(m³/s) | 运行状态 | 站址经纬度 | 调度时间 |
|----|-------|----------|------|-------|---------------------|
| 1 | 番禺站 | 44003 | 关闭 | 正常 | 2020-09-09 16:00:00 |
| 2 | 红江大桥 | 44003 | 关闭 | 正常 | 2020-09-09 16:00:00 |
| 3 | 第二人民站 | 44004 | 关闭 | 正常 | 2020-09-09 16:00:00 |
| 4 | 福安站 | 44003 | 关闭 | 正常 | 2020-09-09 16:00:00 |
| 5 | 永东站 | 44003 | 关闭 | 正常 | 2020-09-09 16:00:00 |
| 6 | 永东站 | 44003 | 关闭 | 正常 | 2020-09-09 16:00:00 |
| 7 | 清溪站 | 44004 | 关闭 | 正常 | 2020-09-09 16:00:00 |

引水调度

9. 掌上智慧水务

摸清设施底数，排查设施运行问题；日常巡检与监督考核全覆盖、全流程、全公开；全面提升设施运行管理精细化水平。

任务管理

日常巡检

问题上报

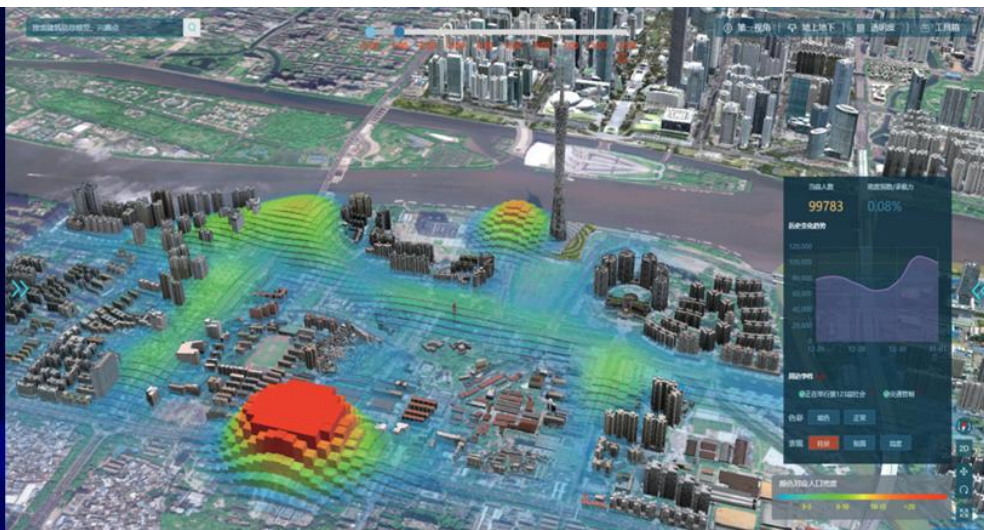
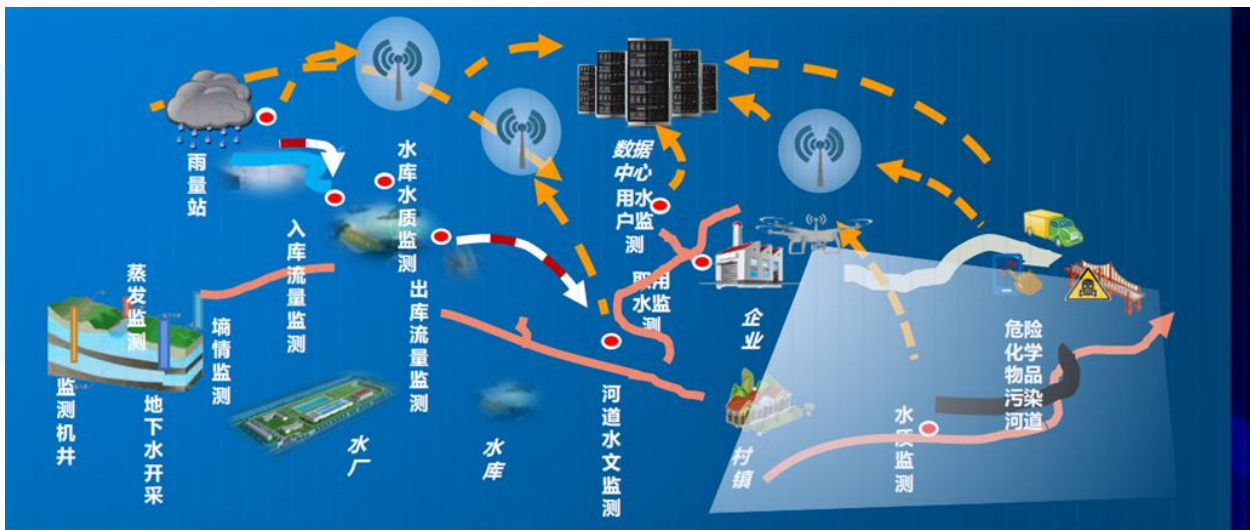
监督考核



10. 水务数字孪生



基于5G、无人机/无人船、遥感等技术融合数字孪生平台，进行巡查、监测、预警、分析、评价、服务的水务全周期管理。



CONTENTS 目录

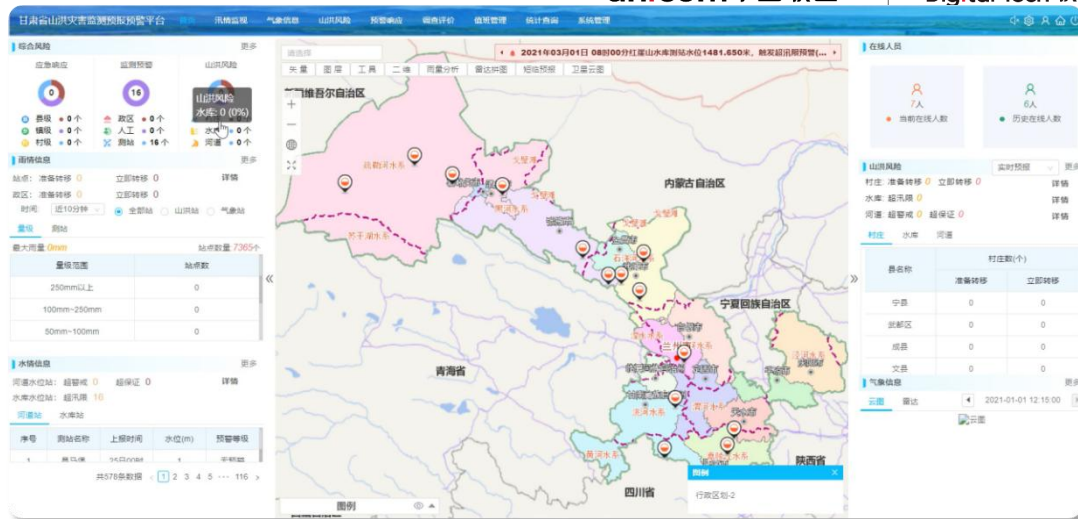
- 1、行业现状
- 2、产品定位
- 3、产品介绍
- 4、能力沉淀

案例介绍：城市内涝与模型能力



珠海市三防指挥系统二期项目

- 构建水旱防御指挥决策支持系统，基于洪水预报模型实现**洪水模型精准预测**；
- 构建三防信息采集系统，对珠海市外江堤围中型水闸、重点城镇排涝泵站、重要排洪渠和重点水浸黑点的遥测站点建设，为水旱防御指挥决策支持**提供更及时全面的数据支撑**；



汕头市城市内涝监测预警服务体系建设项目

- 实现**119**个易涝点水位监测及预警。
- 构建汕头城市内涝模型，目标提高内涝预测预警的时效性，其中短临时效是利用**每6分钟**更新一次的雷达定量降水预测数据进行**2小时内**涝预测预警。
- 构建城市内涝大数据平台，通过对城市内涝成因、致灾因子的分析研判，实现对汕头市城市内涝情况的**预警与评估**；

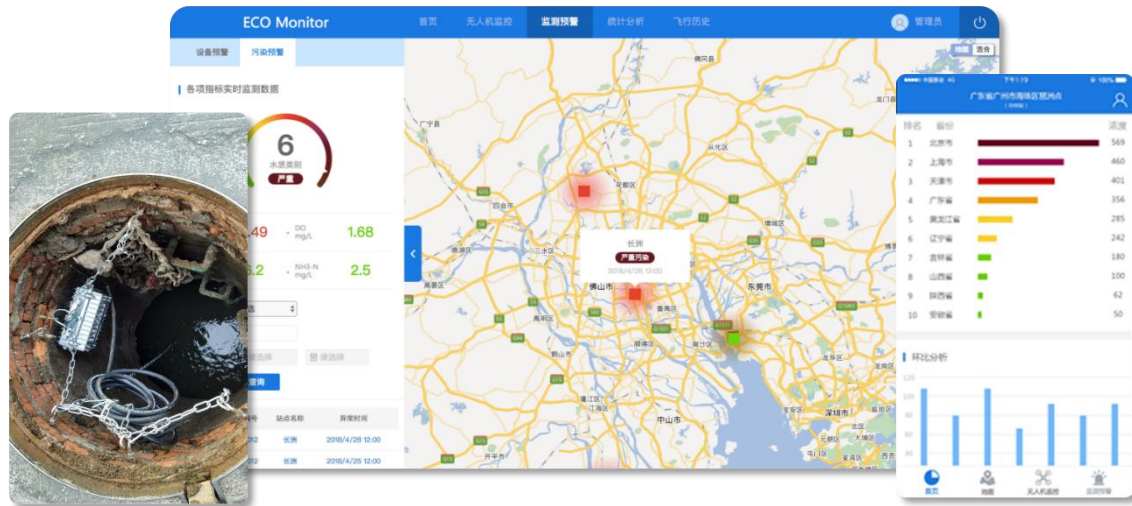


案例介绍：水务大数据能力与水污染监管能力



东莞市水域纳污能力核定项目

- 与中山大学构建**产学研合作模式**，建立东莞市**水资源、水环境承载能力监测评价体系**；
- 建立水环境质量监测网络，实时监控东莞全市**各级支流（669条）水环境质量情况**；
- 挖掘分析监控数据，及时预警水污染超标事件，协助**追溯水污染源**。



珠海水控集团供排水大数据平台项目

- 为水控集团提供珠海市供排水设施**统一管理**，对珠海水务数据进行**统一汇聚**；
- 为珠海水控集团提供**云网一体化服务**；
- 构建**供水运管、排水运管、防汛调度**等一系统智慧水务营运应用。



数字信息基础设施运营服务国家队
网络强国数字中国智慧社会建设主力军
数字技术融合创新排头兵