

二三维一体化城市生命线安全风险综合 监测预警指挥平台建设方案

孙晋生 部长

河北九华勘查测绘有限责任公司智慧城市中心

2023年6月26日

目录

01

建设背景

02

建设方案

03

建设意义

04

单位简介

Text here



建设背景

2.1 城市生命线



城市生命线定义

城市生命线工程（包括城市管网、道路交通以及电力、通讯、燃气、热力、给排水等）是维系城市与区域经济功能的基础性工程。城市生命线能否安全运行，直接关系到人民群众的生命财产安全，直接影响城市功能的正常运转。

2.2 政策背景

2021.09

国务院安委会办公室、应急管理部下发通知，部署加强城市安全风险防范工作。

推广**城市生命线安全工程**经验做法，要求**切实提高城市防控重大风险与突发事件**的能力，从本质上提升城市安全治理现代化水平。

2021.09

国务院安委会办公室印发《**城市安全风险综合监测预警平台建设指南（试行）**》

分两阶段建设，第一阶段，**初步完成对辖区内燃气、供排水、热力、桥梁、综合管廊等城市生命线工程和城市洪涝等安全监测感知网络覆盖、监测预警系统建设，初步建成城市安全风险综合监测预警平台**。第二阶段，持续拓展监测预警范围，完善监测预警运行机制，扩展至辖区内消防、交通、特种设备、人员密集场所等公共安全，以及安全生产、防灾减灾等领域，形成覆盖全面、功能完备、业务健全的城市安全风险综合监测预警平台。。

2.3 现状分析

01

数据现势性不足

部分城市未形成持久更新机制，数据现势性不足，导致出现家底不明、现状不清等现象。

02

缺少统一监管手段

管理主体多元，各部门仅负责其权属范围内管线管理，缺少统一监管手段，导致因盲目施工造成的管线破损、挖断事故时有发生，安全隐患较大。

03

管线相关设施老旧

部分管线设施老旧，存在管线超期服役、材质落后现象。亟需开展管线隐患排查，全面了解地下管线的运行状况。

04

管理方式传统

部分城市管理方式传统，信息化投入不足，管网业务方面的应用系统还相对较少，无法满足管线精细化、智能化管理需求。

2.4 需求分析



管线数据融合集成共享的需求

01

- 通过管线普查、隐患排查，掌握管线数据家底，提高管线数据现势性和完整性；
- 建立城市生命线大数据，形成“一张图”管理模式，提供数据及管线业务流的共享与交换应用。

02

专题管线智能化建设需求

针对排水、供水、燃气、供热管线的问题，进行物联网敷设，提升对管线压力、流量、水质等指标的监测能力，并建设专项应用系统，提升专题管道的管理水平。

管网安全及综合监管的需求

03

基于管线动态数据，建设城市生命线安全风险综合监测预警平台，实时掌控各类管线运行状态及管线工程，提升城市管线安全预警及应急联动能力。

2

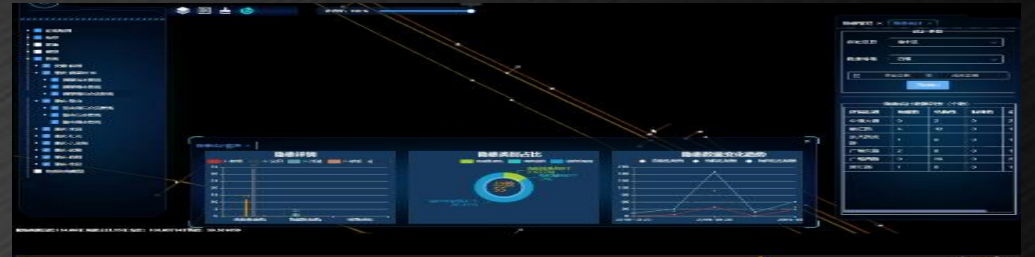
建设方案

3.1 建设目标

依据《城市安全风险综合监测预警平台建设指南（试行）》要求，以充分利旧、统筹整合、杜绝重复建设为出发点，实施建设工作。

摸清管线“家底”

整合排水、供水、燃气、供热管线数据，以及道路桥梁数据，为业务应用系统建设打好数据基础



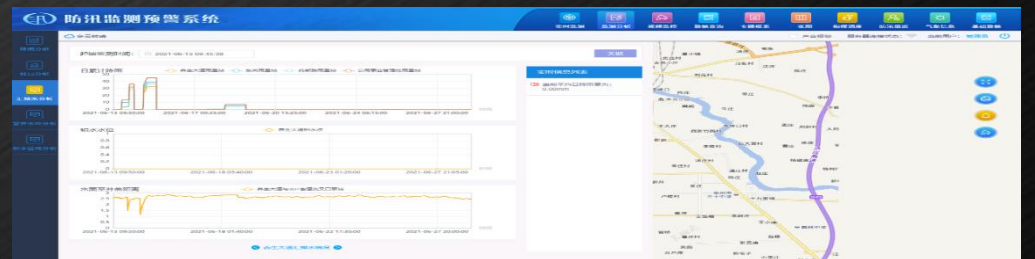
建设城市生命线安全风险综合监测预警平台

实现重大事故应急辅助决策及协同处置，减少或避免重特大安全事故发生



扩展专题管线应用系统

有效防范化解道路塌陷、挖断管线、爆炸燃烧、跑冒滴漏、城市看海等重大安全风险，提升城市韧性，保障城市运行安全。



3.2 建设内容

以整合、全面、实用、高效为目标，实施“1+1+6”工程，即：一套城市生命线运行数据、一个城市生命线安全风险综合监测预警平台、6个专项应用系统建设。

1- 一套城市生命线运行数据

在统一的地理空间框架基础上，整合管线空间数据、管线健康状况数据、管线运行数据、管线关联性数据、道路桥梁基础数据、道路桥梁监测数据、综合规划数据等，构建全市管线数据统一标准、统一存储、统一更新、统一共享的城市生命线大数据。

1- 一个城市生命线安全风险综合监测预警指挥平台

在超图开发平台为基础建立城市生命线安全风险综合监测预警平台，实现二三维一体化展示，在“一张图”上集中综合管网基础信息、道路桥梁基础信息、运行状态、事故情况信息，真正做到地下管网统一“挂图作战”管理。

4- 6个专项应用系统

建设排水、供水、燃气、热力管网、道路桥梁、综合管廊6项智慧应用，形成智能监测体系，实现城市基础设施运行主动式保障。

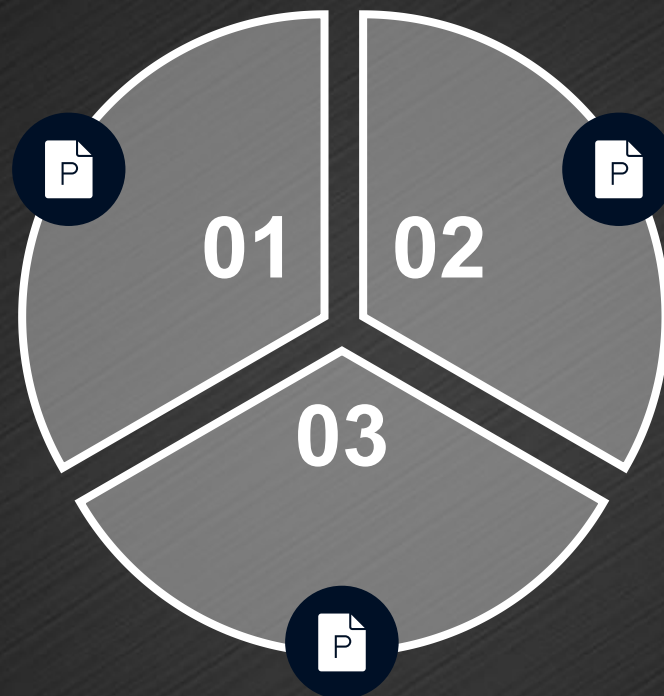
3.2.1 一套城市生命线运行数据

整合已有管线数据、完善综合管网基础资料；整合已有道桥数据、完善基础资料

- 管线修补测
- 整合已有管线基础资料，形成完备的地下管网数据库
- 立长效地下管网数据更新机制模式

各类专项应用数据及在线监测数据

- 通过无线传输与光纤专线，通过物联网IOT平台，统一汇聚到大屏监控中心。
- 各权属单位收集应用专项数据



倾斜摄影及三维管网建模

- 城区倾斜摄影测量工，并建立实景三维格网模型，得到全市统一的三维数据底图，构建统一的地理空间框架。
- 对管线数据、道桥数据进行数据标准化及入库等处理，利用三维可视化和虚拟现实技术对各类管线、道路桥梁进行精细化三维建模。
- 将地上建筑与地下管网数据相匹配，为地上地下“一张图”建设打下数据基础

3.2.2 城市生命线安全风险综合监测预警指挥平台

生命线监测平台——1：安全运行一张图

在“一张图”上集中排水、供水、燃气、供热、道路桥梁、管廊等基础信息、运行状态、事故情况等，真正做到城市生命线统一“挂图作战”管理，实现对排水、供水、燃气、供热、道桥、管廊等运行体征的三维展示、在线监测及预警报警，实现**能监测、会预警、快处置**的目标。



表 各专项监测内容

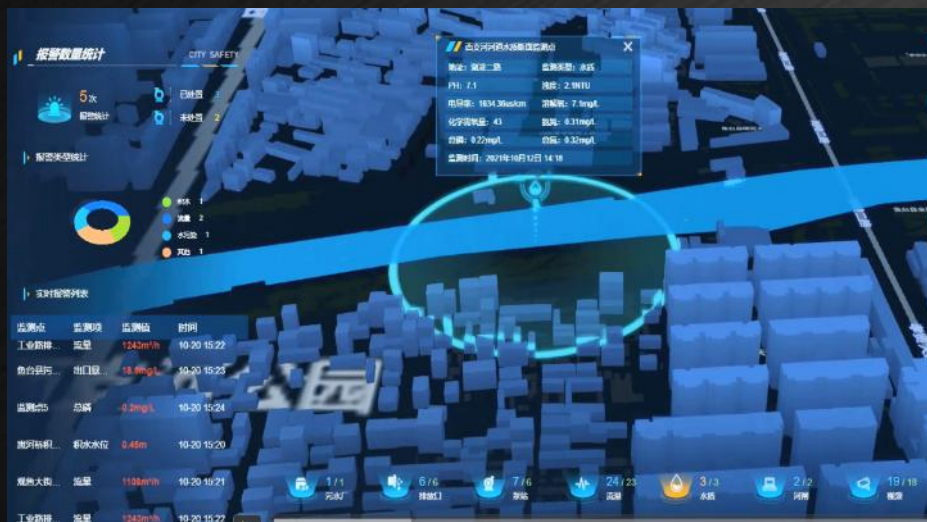
专项应用	监测对象	监测指标
燃气专项	燃气管网、施工破坏、燃气管网相邻地下空间、餐饮场所、场站	压力、流量、视频监控、振动监测、可燃气体浓度
供水专项	供水管网、市政消火栓	流量、压力、漏水声波
排水专项	排水管网、排水井、河流水系沿岸排口、污水提升泵站、污水厂的进水管存在超标超限排放风险的排水户接入市政管网的接户井、溢流风险较高的节点	雨量、液位、流量、视频监控、可燃气体浓度
热力专项	热力管道	流量、压力
桥梁专项	桥梁结构	倾角、位移、裂缝宽度、静应变、索力、加速度（整体）、挠度等
	外部荷载	交通流量、车辆荷载、车船撞击（加速度）、地震荷载（三向加速度）
	气象环境	温度、湿度、风速、风向、风压、降雨量、能见度、遥感桥面状态
管廊专项	入廊管线	压力、流量、液位
	廊内环境	温度、湿度、氧气浓度、硫化氢浓度、甲烷浓度、水位

3.2.2 城市生命线安全风险综合监测预警指挥平台

生命线监测平台——2：监测预警

监测预警子系统

运行监测



汇聚各类管线、道桥、物联监测、视频监控数据
实时监测全市综合管网运行状态

分级预警



设备故障预警
故障识别

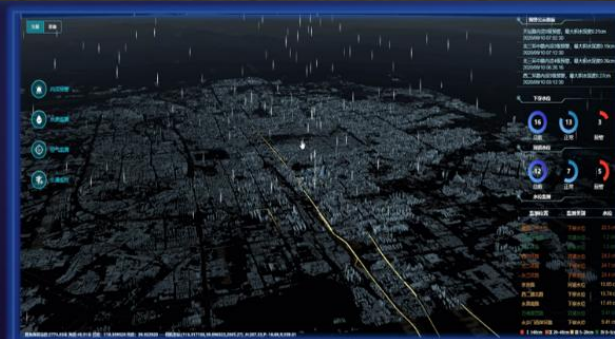
运行异常预警
分级预警

3.2.2 城市生命线安全风险综合监测预警指挥平台

生命线监测平台——3：综合研判

综合研判子系统

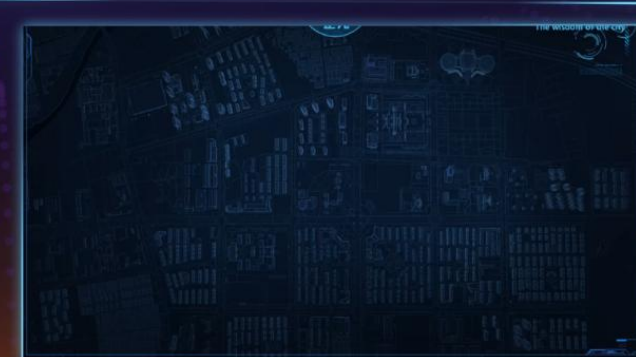
- 针对城市生命线运行监测数据和报警数据，分析城市生命线日常运行健康状况，预测预警可能发生的例如路面塌陷、燃气爆炸等各类事件。
- 同时，通过数据和模型运算，对各类事件可能造成的灾害范围、影响范围及影响度进行分析和研判，提供城市生命线安全的综合分析概览。



情景模拟
事故影响



综合风险热力图
次生衍生灾害分析

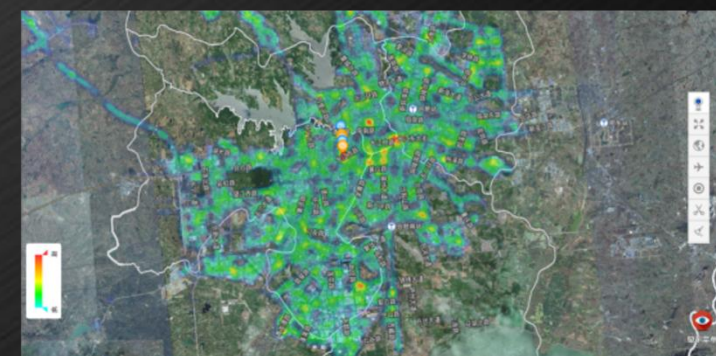
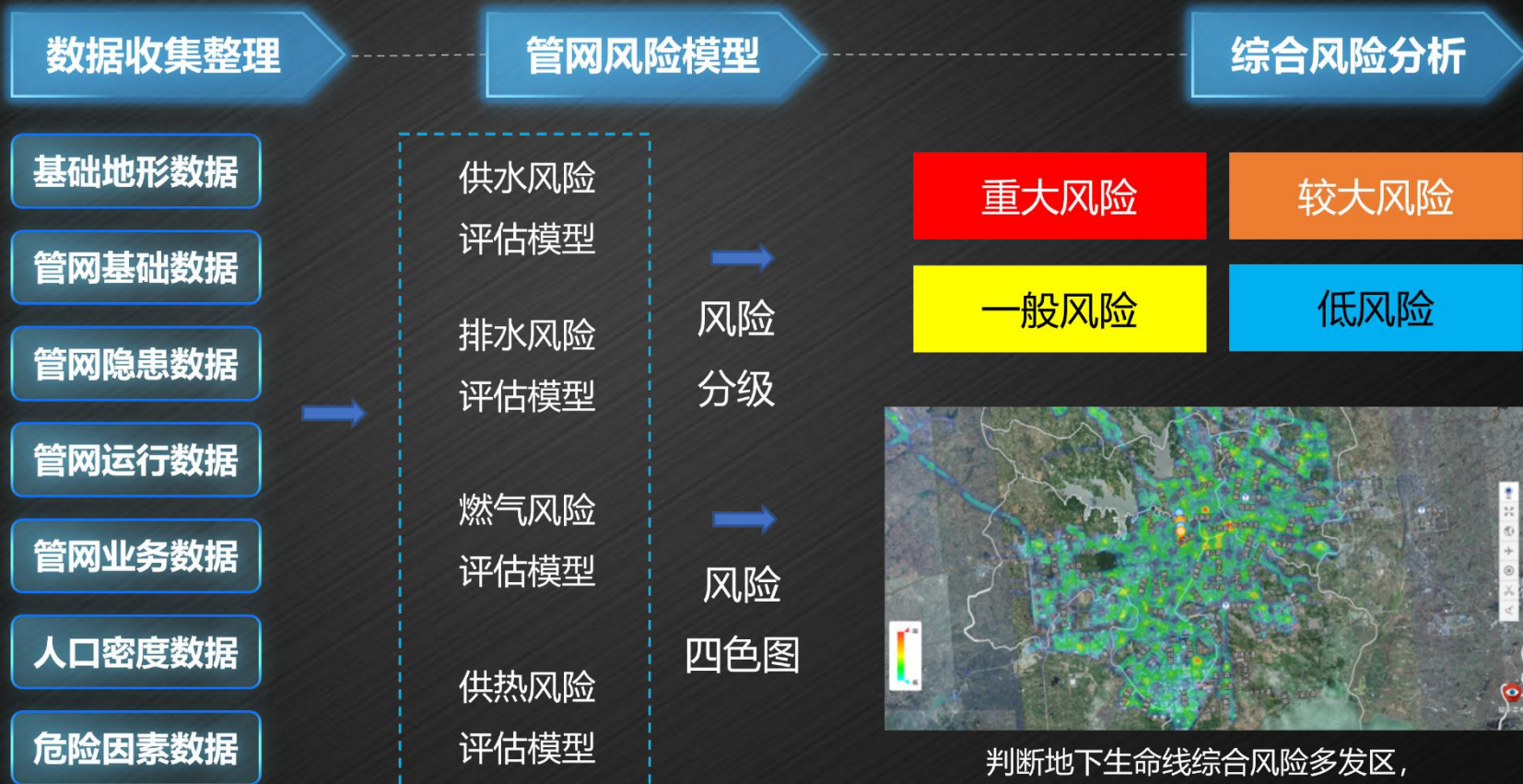


3.2.2 城市生命线安全风险综合监测预警指挥平台

生命线监测平台——4：风险评估

风险评估子系统

结合风险评估模型，根据管网环境，材质，年限，防腐情况，阴极保护情况，压力等级，漏气发生数等情况进行风险评估，同时对管网进行评分，根据评分情况对管网进行分级，并以不同的颜色进行标识，辅助日常管理与管线风险评估管理。



判断地下生命线综合风险多发区，加强重点区域管控，辅助修复治理方案制定

3.2.2 城市生命线安全风险综合监测预警指挥平台

生命线监测平台——5：辅助决策

辅助决策子系统

提供运行总览、同环比分析和隐患分析服务，为应急指挥辅助决策提供强大的数据支持。



运行总览

管网资产、道桥一张图
辅助城市规划、为工程施工提供数据资料



同比、环比分析

多样式图表分析
辅助动态掌握地下生命线运行状态



隐患分析

对重点监测区、视野范围、全库范围的隐患数据进行统计分析
辅助养护维修计划制定

3.2.3 专项应用系统建设

六个专项应用——1：排水专项

排水安全运行监测网建设

以城市排水管线为基础，通过在排水管线及其附属构筑物等位置安装物联网设备，实时监测排水相关指标。



流量监测设备



河道水位监测站



液位计



氨氮分析仪



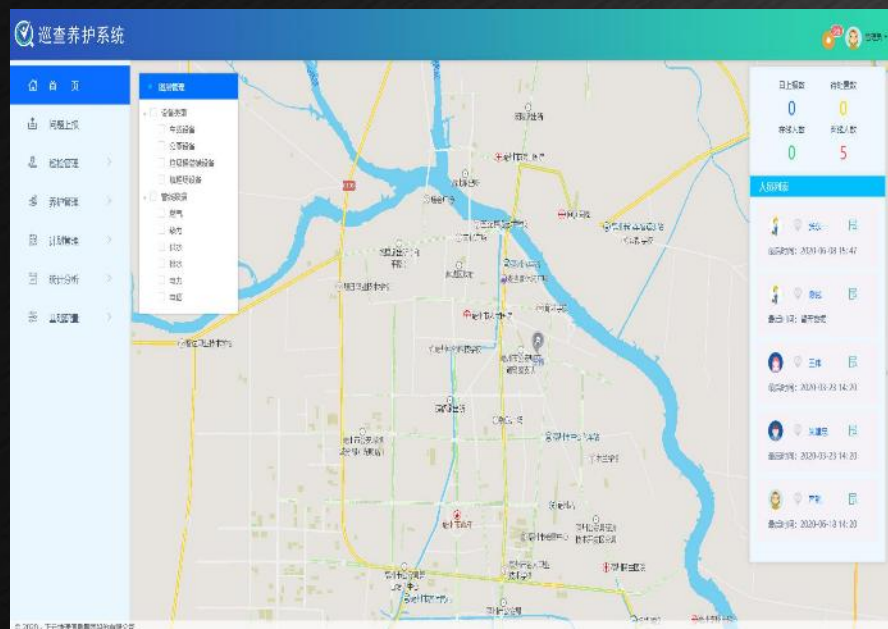
视频监控

3.2.3 专项应用系统建设

六个专项应用——1：排水专项

排水设施巡查养护和应急处置系统

辅助业务人员完成日常巡检、养护、应急处置等工作。



排水设施巡查养护和应急处置系统

问题上报
巡检管理
养护管理
事件处置

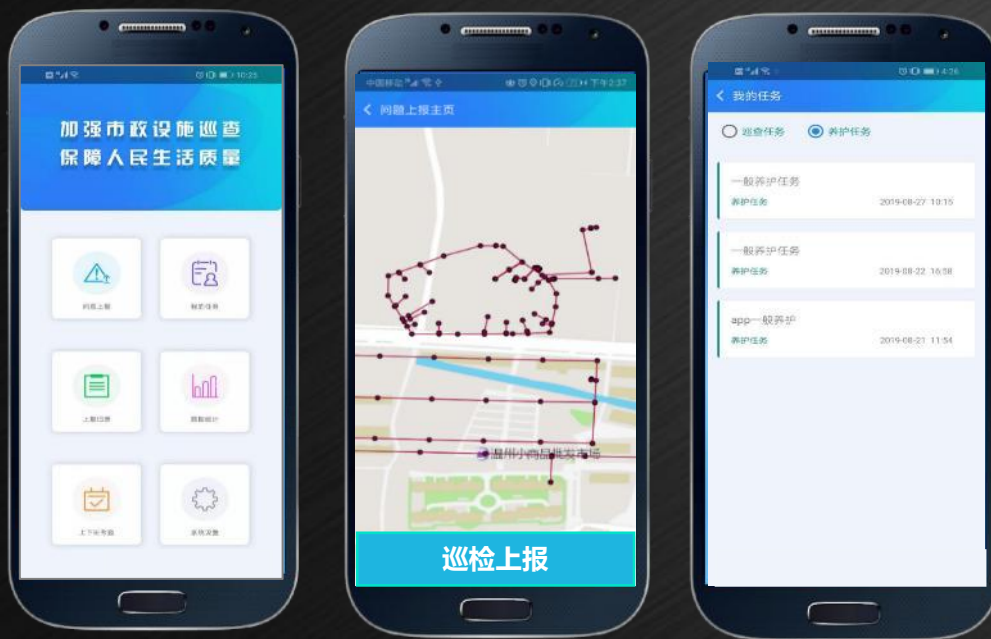
实现对巡检人员、巡检区域、巡检路线、巡检问题进行统一监管，提供全流程、精细化、标准化管理。

3.2.3 专项应用系统建设

六个专项应用——1：排水专项

排水设施巡查养护和应急处置系统移动端

方便巡检养护人员在现场进行巡检和养护工作时，进行问题记录。



排水设施巡查养护和应急处置系统移动端

问题上报

我的任务

上下班考勤

实现巡检人员实地查看工作任务、定位窨井盖信息、上报事故事件等。

3.2.3 专项应用系统建设

六个专项应用——2：供水专项

供水管网运行监测预警系统

供水全流程运行监管，提高对事故反应速度和处置效率。

供水管网运行监测预警系统

在线监测

从水源地到水龙头，实现对城市供水管网及其附属设施的综合管理，供水管网水质、压力、流量等指标的**实时监测报警**，供水管网安全运行风险的**全方位监测、评估、分析、预测预警、模拟仿真**，提升城市供水管网运行安全监管能力。



3.2.3 专项应用系统建设

六个专项应用——2：供水专项

供水预测预警分析系统

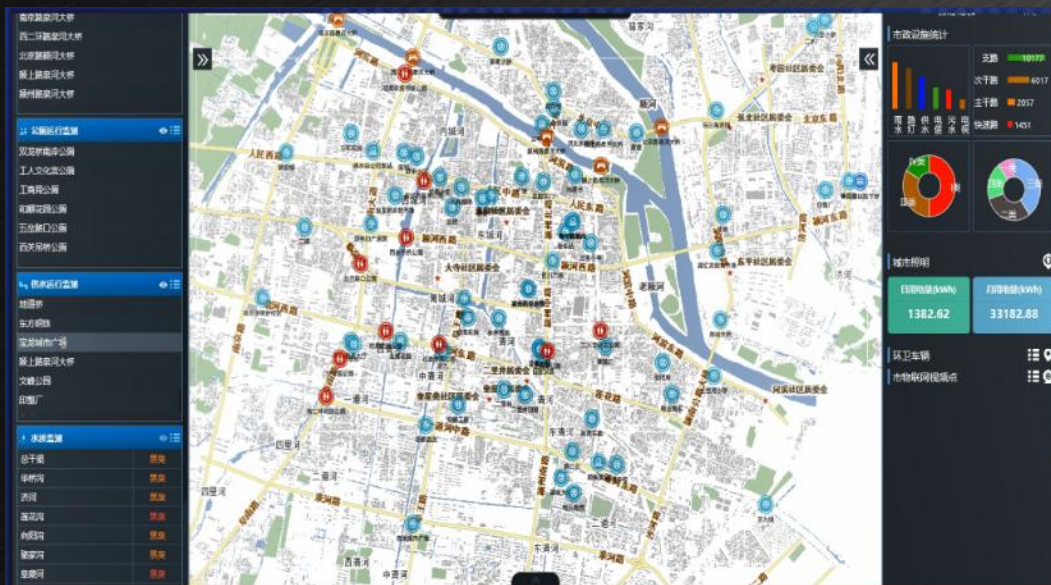
供水管网运行安全预测，提前预防爆管、泄漏、路面塌陷等问题，保障市民用水安全。

供水预测预警分析系统

爆管预警

泄漏预警

通过模型算法对供水管网进行**管网爆管预警分析、泄漏量预警分析、路面塌陷预警分析**，对预警管网登记归档，同时对预警信息提供预警反馈和处理。



3.2.3 专项应用系统建设

六个专项应用——3：燃气专项

燃气设施动态监管系统

形成城市燃气设施物联感知一张图，实现城市燃气设施的统一动态监管、异常报警与报警处置。

监测总览

场站监测

管网监测

调压箱监测

报警管理



3.2.3 专项应用系统建设

六个专项应用——3：燃气专项

燃气预测预警分析系统

爆管事故模拟，综合研判，预警信息推送。

燃气预测预警分析系统

事故模拟 分析研判

模拟燃气爆管事故，快速定位，结合天气情况，分析事故影响范围，周边防护目标、危险源，查找事故点周围管线分布情况，快速查找周边阀门，系统将报警信息推送责任部门处置。



3.2.3 专项应用系统建设

六个专项应用——3：燃气专项

燃气安全监管 APP

提供移动端应用，方便燃气安全运行监管和调度处置。



燃气安全监管 APP

监测预警 隐患管理
分析报告 账号管理

可检索预警分布及预警信息，支持筛选、搜索关键字并查看预警详情、反馈内容、反馈人、处置状态、处置记录等内容；

隐患管理界面可显示隐患类型、整改状态等隐患统计信息；

分析报告主要分处置报告、月度报告两种；

APP 支持个人登录管理、账号管理及系统消息提醒管理。

3.2.3 专项应用系统建设

六个专项应用——4：供热专项

供热应急辅助决策系统

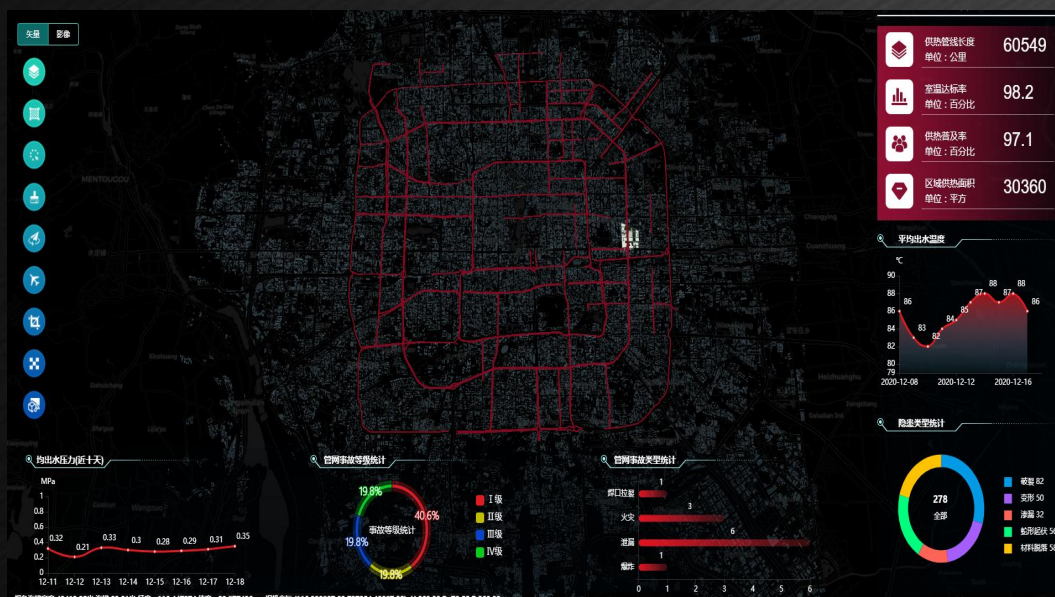
实时、全面了解供热系统的运行状态，增强事故反应能力。

供热应急辅助决策系统

拓扑分析

报警推送

接入供热公司的热源厂、换热站设备运行指标。发生突发事件时，可搜索相邻阀门及相关换热站等信息，将报警信息和相关阀门位置、换热站联系方式等推送给城管平台进行协同处置，为供热应急管理提供辅助决策支持。



3.2.3 专项应用系统建设

六个专项应用——5：道桥专项

供热应急辅助决策系统

道路桥梁远程动态安全监测系统

桥梁安全监测系统应由传感器系统、数据采集与传输系统、数据处理与控制系统、结构健康评估与报警系统、结构健康数据管理系统、检查与维护系统等六部分组成。数据采集与传输系统应采用基于传感器、通信网络、计算机等硬件设备构成的计算机集成系统。



实时监测
报警推送
视频监控
历史数据

3.2.3 专项应用系统建设

六个专项应用——6：管廊专项

综合管廊智能运维系统

高可靠的工业级物联传感

实时采集管廊本体及管线的各类数据，物联感知。

高效的运行管理中心

掌握管廊日常运行维护状态，收集、处理各项业务数据。



功能完备的监控系统

方便快捷地控制调度廊内的各种设备，及时预警，联动处置。

标准化的云计算中心

实现综合管廊大数据分析，为管理单位提供决策支持。

3

建设意义

4.1 建设意见—提供

01

提高城市地下管线信息、道路桥梁现代化管理水平

城市生命线安全风险综合监测预警平台，以实现管线、道路桥梁集中统一管理，并通过网络可达到各部门间管线资源信息的交流和共享。

03

为城市的优化设计和科学决策提供服务

依据系统提供的数据进行合理决策和优化设计，为政府决策提供支持，提高政府办事效率。

02

为城市管线、道路、桥梁规划、建设和管理提供依据

地下管线资料的完整性和准确性是城市规划、建设和管理的基础资料和依据，是城市安全运转的基本保证。

04

提升城市综合管网全生命周期的管理水平

通过平台建设有效解决数据共享、数据更新、数据展现等问题，切实提升城市地下管网基础数据从规划、设计、建设、运行到废弃的全生命周期的管理水平。



4.2建设意见—减少



- 减少管线灾害事故发生的经济损失；
- 为规划设计、管理部门提供辅助决策；
- 有利于整合城市管网信息资源，避免重复建设，为社会公众提供更加方便、快捷的服务，有效降低社会成本；
- 为“新型城市”建设的一项重要基础工作，进一步促进智慧化城市的发展。

4

单位简介

1.1 单位概况

关于我们

地上地下全空间城市管理解决方案提供商

河北九华勘查测绘有限责任公司

隶属于天津华北地质勘查局，为高新技术企业、双软企业，军民融合企业、中国地理信息百强企业，中规协地下管线委员会副主任委员单位。

战略定位于“地上地下全空间城市管理解决方案提供商”，现已构建了地理信息、地质环境、管线管网三大产业板块，服务范围涉及城建、规划、国土、铁路、交通、环保、农林、公安等多个行业，业务足迹遍布全国。

1.2 资源积累

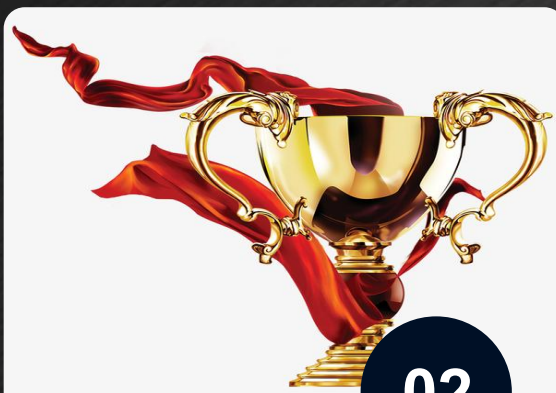
积累优势资源，聚力优质服务



01

人员结构合理

现有员工400余人，中级以上职称人员占比超过50%，本科及以上学历人员占比76%以上。



02

资信资质优良

拥有覆盖地上地下全空间数据获取、软件开发、系统集成、环境治理等方面的多项高等级资质。



03

设施设备齐全

拥有大量高精尖仪器设备，可满足地上、地下空间数据采集、处理以及管线的修复、生态环境治理等工作。



04

管理体系成熟

具备完善的研发管理体系、市场运作体系、质量安全保障体系和售后服务体系，可为客户提供定制化的项目解决方案。

1.3 主要资质

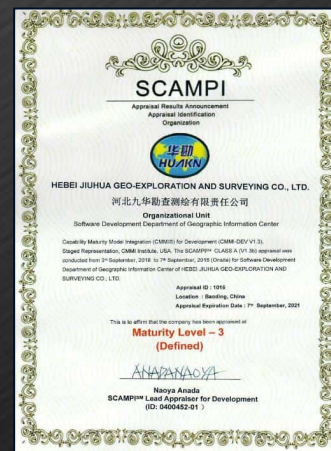
地理信息类



- 工程测量
- 地理信息系统
- 不动产测绘
- 摄影测量与遥感
- 无人机航摄**甲级**



- 海洋测绘
- 地图编制**乙级**



1.3 主要资质

地质环境__地质勘查类



地质勘查

- 地球物理勘查
- 地球化学勘查
- 固体矿产勘查
- 地质钻探、
- 水文地质
- 工程地质、
- 环境地质、
- 区域矿产调查**甲级**

建筑工程



- 岩土工程勘察**甲级**
- 岩土工程设计**乙级**
 - 地基施工**二级**
- 建筑智能化安装**二级**
- 市政工程总承包**三级**
 - 机电安装**三级**



1.3 主要资质

地质环境__环境修复类



- 环境工程设计**甲级**
- 地质灾害治理工程**甲级**勘查单位
- 地质灾害治理工程**甲级**设计单位
- 地质灾害治理工程**甲级**施工单位
- 地质灾害危险性评估**甲级**单位
- 地质灾害防治监理**丙级**





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