

多源数据集成的城市地下管廊运维与智慧管控研究-安科瑞

产品名称	多源数据集成的城市地下管廊运维与智慧管控研究-安科瑞
公司名称	安科瑞电子商务（上海）有限公司
价格	.00/件
规格参数	
公司地址	上海市嘉定区育绿路253号2幢4层（注册地址）
联系电话	18702100157 18702100157

产品详情

1833年，市政管线综合管廊在巴黎城市地下建成至今，经过百年来的探索、研究、改良和实践，法国、英国、德国、俄罗斯、日本、美国等发达国家的管廊规划建设与安全运维体系已经日臻完善，截止目前，国外已建成各类管廊5000 km以上。相关研究主要集中在管廊类型与体系、规划设计技术标准；管廊本体结构在地震、水害等灾害荷载作用下的成灾机理和抗灾技术；智能化管理系统对内部管线设备、廊内环境进行监测等方面。面向智能感知、数据集成、运营管理与决策分析的管廊安全运营与智慧管控研究建设基本处于空白。当前，我国正处于管廊大规模建设发展阶段，国家相继出台相关政策、标准、指南，进一步规范和推进管廊的建设和发展。截止2017年，全国已累计开工建设管廊近5000 km，共开展了两批示范城市建设。但在科研上，面向地下管廊系统研究基本处于初级阶段，大部分集中于工程设计和施工、环境监测、管廊本体监测等，但是基于数据融合的城市地下综合管廊安全运营与智慧管控基本没有，即便实现了环境监测或管廊本体监测只是对单一安全问题的简单监测。预计“十三五”期末，全国将有6000 km以上的综合管廊投入运营，这种敷设了维持城市正常运行的各类市政管线，致灾环境复杂，破坏损失巨大的城市“生命线”工程，将带来一系列公共安全新需求、新问题，对其进行系统研究非常紧迫和必要，其中面向多源数据集成的城市地下综合管廊安全运营与智慧管控研究就是其中的重要课题之一。

关键词：数据集成 数据融合 地下管廊 安全运营 智慧管控

2、面向多源数据集成的总体架构设计

城市地下综合管廊安全运营与智慧管控主要围绕感知、传输、数据、平台与应用以及展现等层面的关键技术研究及其应用，本文针对其涵盖内容进行了分层架构研究，如图1所示将其分为三层，其中感知与传输为第一层，即前端；数据与平台为第二层，即支撑；应用与展现为第三层，即服务。

图1 面向多源数据集成的城市地下综合管廊安全运营与智慧管控整体架构

第一层：感知与传输层，主要负责安全运营与智慧管控的前端监控数据采集与传输，包括环境与设备监控、管廊本体监控、融合通信、人员设备定位、安全防范（入侵探测）以及监控预警等智能传感与传输装置，为“安全监管、集成融合、智能联动”服务做铺垫。

第二层：数据与平台层，主要负责安全运营与智慧管控的数据集成、数据管理、数据服务以及平台支撑，基于“统一规划、集约建设”的数据体系提供综合管廊各类数据、信息的集中存储、管理、分析与共享服务，为各类智慧应用提供完整的、有效的数据支撑，并通过“统一接口”为提供数据资源、地理信息和协同管理等方面的支撑技术服务。

第三层：应用与展现层，从“安全服务、智能运维、应急指挥”3个方面做到安全运营与智慧管控服务，以大屏幕显示、PC机、移动终端、虚拟现实等各种展现形式提供给客户，做到“用数据管理、用数据决策、用数据服务”。

3、安全运营与智慧管控关键技术研究

城市地下综合管廊安全运营与智慧管控的核心在于数据与应用。数据是管廊安全运营与智慧管控服务的关键信息，也是地下管廊运营企业的核心资产，如果不对数据生命周期全过程加以管治与融合分析，将可能带来数据安全、数据决策与成本效率等问题，为此数据集成、融合与联动十分关键。同时，城市地下综合管廊安全运营与智慧管控体系以及城市地下管廊安全运营突发事件应急处置等关键问题是城市地下综合管廊安全防控的核心要素。

3.1面向时空信息的多源异构数据集成、联动与融合构架模型

城市地下综合管廊的数据是典型的多源异构数据，数据来源不同，有环境监控实时数据，有视频监控数据，有管廊本体数据，还有管廊及其设备人员空间位置数据以及应急预案文本数据等，为此多源数据集成、联动与融合是管廊安全运营与智能化管控的核心。本文采用数据标准集成、基于位置服务与时间节点联动、面向业务模型实现应用融合的思路构架模型，如图2所示。

图2面向时空信息的多源异构大数据集成、联动与融合构架

1) 数据资源上，包括环境设备监测、人员设备定位、融合通信、管廊本体监测、视频监控等感知数据，同时还有管廊、管线等空间数据及设备、管线等属性数据（如设备厂家、管线材质等）。为了保证应用的数据分析和利用需求，统一制定相应数据编码标准和数据接口标准来规范数据体系建设。

2) 信息关联上，基于位置服务与时间节点构建时空数据模型，面向业务应用可随时联动。

3) 融合分析上，面向业务应用服务构建时空融合分析模型，比如智能运营、应急联动、监控预警与健康分析等时空动态业务模型。以应急联动为例，其应用来自时间数据、空间数据、实时监控数据、文本数据（应急预案）等多种类型数据，通过基于元数据分析的多源异构大数据融合方法及技术构建有效融合模型，保证数据的动态性、完整性、安全性和一致性，进而完成信息资源的高效储存和无缝流转，为多源异构时空数据的集成提供应用解决方案。

3.2地下综合管廊安全运营与智慧管控体系

城市地下综合管廊安全运营与智慧管控主要集成环境监控、管廊本体监控、人员设备定位、入侵探测安全防范等，构建环境、设施、设备与结构安全体系，*终基于3DGIS+BIM+全景的管廊安全监测监控系统集成、联动报警与控制，并基于ITSS的综合管廊智能运维与服务，建立运维、成本与管理等服务的地下管廊综合评价指标体系，考核管廊安全健康状况、运维服务情况以及成本与管理情况，构建城市地

下综合管廊安全运营与智慧管控体系，指标体系如图3所示。

图3地下综合管廊安全运营与智慧管控指标体系

3.3基于GIS的管廊运营隐患预警与突发事件应急联动处置技术

城市地下综合管廊安全运营主要是面向环境、设施、设备与结构安全的实时监控以及异常信息预警预防与突发事件的应急联动处置，处置流程如图4所示。预警信息主要包括：气象、地质灾害等自然灾害的预报信息，管廊环境、设备以及入廊管线实时监测的异常信息，人工巡检发现的异常信息。预警信息在进行核实、筛选后，基于数据融合技术进行评估、分析，根据可能对综合管廊本身、各专业管线造成影响危害程度和影响范围，对事件等级进行划分，并提出应对方案和建议。基于GIS的应急指挥空间应用、应急资源优化与联动控制：应急处置过程中，基于GIS形式集中展示各种信息，如管廊环境、设备以及入廊管线实时监测数据，现场视频，实时气象信息，实时交通信息，应急资源和队伍分布，应急队伍实时位置信息等，进行态势标绘，并根据应急预案进行联动处置。

图4管廊运营隐患预警与突发事件应急联动处置流程

4、应用实现及其规范

在数据融合、安全运营与智慧管控体系以及管廊运营隐患预警与突发事件应急联动处置等关键技术研究的基础上，以“安全服务、智能运维、应急指挥”为核心内容构建了面向多源数据集成的城市地下综合管廊安全运营与智慧管控服务平台，并已在连云港市徐圩新区取得成功示范应用，如图5所示。该示范应用效果：解决了环境与设备监控、管廊本体监控、安全防范监测以及视频监控等前端感知数据的集中管理与数据融合，已实现全面的安全监控服务；基于3D GIS+BIM+全景构建了城市地下综合管廊安全运营与智慧管控服务系统；基于安全运营与智慧管控体系已实现管廊本体与各类权属管线的智能化运营服务，并已实现基于位置服务的智能巡检服务；基于数据集成与融合以及空间数据服务已实现基于位置服务的应急指挥调度与辅助决策应用。

图5城市地下综合管廊安全运营与智慧管控服务平台示范应用

5、平台拓扑图

6、平台子系统

电力监控主要针对10/0.4kV地面或地下变电所，对变电所高压回路配置微机保护装置及多功能仪表进行保护和监控，对0.4kV出线配置多功能计量仪表，用于测控出线回路电气参数和用能情况，可实时监控高低压供配电系统开关柜、变压器微机保护测控装置、发电机控制柜、ATS/STS、UPS，包括遥控、遥信、遥测、遥调、事故报警及记录等。

环境监测

环境监测包括温湿度、烟感温感、积水浸水、可燃气体浓度、门禁、视频、空调、消防数据的采集、展示和预警，同时也可接入管廊舱室内的水泵和通风排烟风机等设备集成的第三方系统完成管廊环境综合监控。

马达监控

马达监控实现对管廊电机的保护、遥测、遥信、遥控功能，实现对电机过载、短路、缺相、漏电等异常情况的保护、监测和报警。在需要的情况下可以设置联动控制。

电气安全

AcrelEMS-UT能效管理系统针对配电系统的电气安全隐患配置相应的电气火灾传感器、温度传感器，消防设备电源传感器、防火门状态传感器，接入消防疏散照明以及指示灯具的状态实时显示，并且对UPS的蓄电池温度、内阻进行实时监视，发生异常时通过声光、短信、APP及时预警。

智能照明控制

防火分区单独控制，分区内设置智能控制面板就地驱动器；开关驱动器连接消防报警系统，接收消防报警信息，强制打开驱动器回路。

廊内上方安装智能照明传感器，使人员进入管廊内自动开启灯具，在管廊内停留灯具保持常亮，离开后灯具关闭。

除了现场的控制方式外，还可用电脑端实现集中控制，实时远程监控当前区域的照明情况，必要时可远程控制该区域的照明。

考虑现场模块分布较广，距离过长，除了现场的控制方式外，还可用电脑端实现集中控制，实时远程监控当前区域的照明情况，必要时可远程控制该区域的照明。

系统支持单控、区域控制、自动控制、感应控制、定时控制、场景控制、调光控制等多种控制方式，支持延时控制，避免同时亮灯负荷对配电系统造成冲击。模块不依赖系统，可独立工作，每个模块均自带时间模块，可根据经纬度自动识别日出日落时间实现自动控制功能。

7、电相关平台部署硬件选型清单

1.智能照明系统

2.电气火灾监控系统

3.消防设备电源监控系统

4.防火门监控系统

5.消防应急照明和疏散指示系统

8、结束语

城市地下综合管廊智能化建设面临管廊本体监控、管廊环境监控、管廊通信、视频监控与智能巡检、应急处置等多源数据，本文提出了面向时空信息的多源异构数据集成、联动与融合构架模型，并结合城市地下综合管廊安全运营与智慧管控建立了管理、成本、运维与健康等服务的评价指标体系及基于GIS的管廊运营隐患预警与突发事件应急联动处置模型。基于上述研究，成功研发了城市地下综合管廊安全运营与智慧管控服务软件平台，并在管廊智能化行业率先取得示范应用。到2020年，国内将建成一批具有国际先进水平的地下综合管廊并投入运营，城市地下综合管廊安全运营与智慧管控将具有广阔的市场应用前景，将保障城市地下综合管廊安全运营并提高管控效率。