

郑州市地下综合管廊统一管理平台 建设规范（试行）

郑州市城乡建设局

2024年2月

前 言

为贯彻落实国家、河南省、郑州市关于推进城市地下综合管廊建设的有关文件精神，提升郑州市地下综合管廊统一管理平台规范化建设水平，浙江创搏控股有限公司经广泛调查研究，总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制订本规范。

本规范主要技术内容包括：1.总则；2.规范性引用文件；3.术语和定义；4.总体要求；5.平台技术要求；6.平台功能要求；7.监控中心平台子系统要求；8.监控中心要求；视频会议与指挥调度系统要求；9.市级数据机房要求；10.数据接口要求；11.质量及性能要求；12.交付及培训要求；13.交付及培训要求；14.附录。

主 编 单 位：浙江创搏控股有限公司

参 编 单 位：浙江省之江智慧管廊研究院

武汉创搏城市运营管理有限公司

城安智联科技（杭州）有限公司

江西城市安全大脑科技有限公司

郑州创搏城市运营管理有限公司

目次

1 总则	1
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	3
4 总体要求	5
5 平台技术要求	6
5.1 一般规定	6
5.2 架构特性要求	6
5.3 规范性要求	7
6 平台功能要求	8
6.1 一般规定	8
6.2 市级平台	9
6.3 区级平台	9
6.4 监控中心平台	10
7 监控中心平台子系统要求	11
7.1 日常值守子系统	11
7.2 运行监控子系统	14
7.3 巡检维护子系统要求	17
7.4 安全应急子系统要求	18
7.5 办公管理子系统要求	19

8 监控中心要求	20
8.1 一般规定	20
8.2 机房服务器要求	20
8.3 移动手持终端要求	21
9 视频会议与指挥调度系统要求	23
9.1 视频会议系统要求	23
9.2 指挥调度系统要求	23
10 市级数据机房要求	24
10.1 一般规定	24
11 数据接口要求	25
11.1 市级平台接口要求	25
11.2 监控中心平台接口要求	26
12 质量及性能要求	27
12.1 实时性	27
12.2 可靠性	28
12.3 安全性	28
12.4 合规性	29
13 交付及培训要求	30
13.1 应交付软硬件	30
13.2 应交付资料	30
13.3 使用培训要求	30

14 附录 外部接入数据协议规范	31
14.1 接入字段说明	31
14.2 电力管线数据字段	31
14.3 燃气管线数据字段	32
14.4 给水管线数据字段	32
14.5 通信管线数据字段	33
14.6 热力管线数据字段	34

1 总则

- 1.0.1 为保障郑州市综合管廊及各类市政工程管线的安全、有序、高效运行，充分发挥综合管廊统一管理平台的服务管理效能，进一步提高管廊运行维护的信息化水平，避免重复建设节约实施成本，实现平台的建设与实施规范化、功能与接口标准化、数据监控与存储统一化，解决不同时期不同建设主体所产生的建设和运维差异，特制定本规范。
- 1.0.2 本规范适用于新建、改建、扩建的郑州市综合管廊统一管理平台的规划、设计、实施、验收及维护。
- 1.0.3 新建、改建、扩建的郑州市综合管廊统一管理平台除应遵守本规范外，还应符合国家现行有关标准的规定。
- 1.0.4 已经建设完成的综合管廊统一管理平台应按本规范要求实现数据的共享与接入接口，达到与上级平台、管线单位等外部系统数据共享互通的目的。

2 规范性引用文件

- 2.0.1 GB50838-2015 城市综合管廊工程技术规范
- 2.0.2 GB 51354-2019 城市地下综合管廊运行维护及安全技术标准
- 2.0.3 GB/T 51274-2017 城镇综合管廊监控与报警系统工程技术标准
- 2.0.4 GB 17859-1999 计算机信息系统安全保护等级划分准则
- 2.0.5 GB/T 22239-2019 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
- 2.0.6 GB/T 36626-2018 信息系统安全运维管理指南
- 2.0.7 GB/T 36643-2018 网络安全威胁信息格式规范
- 2.0.8 GB/T 37095-2018 办公信息系统安全基本技术要求
- 2.0.9 GB/T 36960-2018 鉴别与授权 访问控制中间件框架与接口
- 2.0.10 GB/T 37025-2018 物联网数据传输安全技术要求
- 2.0.11 GB/T 34068-2017 物联网总体技术 智能传感器接口规范
- 2.0.12 GB/T 36951-2018 物联网感知终端应用安全技术要求
- 2.0.13 GB/T 36620-2018 面向智慧城市的物联网技术应用指南
- 2.0.14 GB/T 28181-2016 公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求

3 术语和定义

GB50838-2015、GB 51354-2019、GB/T 51274-2017、GB/T 22239-2019、GB/T 36643-2018、GB/T 37025-2018、GB/T 36620-2018、GB/T 28181-2016 中确立的术语和定义适用于本部分。为了便于使用，以下重复列出了引用规范中的一些术语和定义。

3.0.1 综合管廊 utility tunnel

建于城市地下用于容纳两类及以上城市工程管线的构筑物及附属设施。

3.0.2 管线 utility tunnel pipeline

敷设于综合管廊内的给水、雨水、污水、再生水、天然气、热力、电力、通信等城市工程管线。

3.0.3 管线单位 ownership section of utility tunnel pipeline

管线的运营或权属单位。

3.0.4 附属设施 accessorial works

为保障综合管廊本体、内部环境、入廊管线稳定运行和人员安全，配套建设的消防、通风、供电、照明、监控与报警、给排水和标识等设施。

3.0.5 统一管理平台 unified management platform

包含城市级、区域级、项目（监控中心）级三级架构，采用分级权限实现了全市管廊的运行和管理功能的统一平台，简称平台。

3.0.6 监控中心软件 monitoring center software

安装在监控中心，满足综合管廊数据监控与报警需求的日常运维软件，可与平台整合或独立运行，或简称“监控软件”。

3.0.7 运维手持终端 operations and maintenance handheld terminal

综合管廊运维管理人员的单兵手持设备，简称**手持机**。

3.0.8 数据共享接口 data sharing interface

为外部信息系统提供的统一数据调用接口，实现数据开放共享、互联互通。

3.0.9 数据接入接口 data input interface

为电力、燃气等专业管线监控系统提供统一的数据入口，实现监控和报警数据的实时传送到平台。

3.0.10 用户界面 user interface

主要包括硬件设备的人机交互界面，软件界面，WEB 界面、APP 界面等。

3.0.11 双机热备 hot standby

使用两台服务器互相备份，共同执行同一服务，当一台服务器出现故障时，可以在不需要人工干预的情况下自动由另一台服务器承担服务任务，从而保证系统能持续提供服务。

3.0.12 容错服务器 fault-tolerant server

采用硬件全冗余的技术，在两套硬件之间通过独立芯片和软件保证故障时零时间切换的服务器。在服务器系统中出现数据或文件丢失及损坏时，自动恢复到损坏前的正常状态，确保服务器正常使用。B/S

4 总体要求

- 4.0.1 平台应符合现行国家标准《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239-2019 的相关规定，并满足网络安全等级保护二级要求。
- 4.0.2 平台应符合现行国家标准《城市地下综合管廊运行维护及安全技术标准》GB 51354 的相关规定。
- 4.0.3 平台应符合现行国家标准《城镇综合管廊监控与报警系统工程技术标准》GB 51354 的相关规定。
- 4.0.4 平台应实现对综合管廊本体、管线以及附属设施的统一管理。
- 4.0.5 平台应实现综合管廊的实时监控、安全防范与报警、巡检维护、日常值守、安全应急、指挥调度、办公审批等功能要求。
- 4.0.6 平台应将综合管廊各业务子系统进行有机集成、信息整合，实现各系统的统一管理、关联协同、信息共享和联动控制。
- 4.0.7 平台应根据管线单位、管理部门及外部单位信息系统间的数据需求建立统一的交互接口，同时实现接口权限管理机制。
- 4.0.8 平台应满足数据实时性、运行可靠性、技术先进性、安全性、易用性、易维护性、可扩展性和开放性 etc 综合管廊运行管理的特性要求。
- 4.0.9 平台应建立大容量、高可用、可恢复的存储机制，对管廊的基础数据、运行数据和报警等数据永久集中存储，实现统一存储、统一调取。
- 4.0.10 平台应制定完备有效的应急和灾难重建预案机制，在发生地震、火灾、水灾等灾难性事故后，能够快速响应和指导恢复重建工作。
- 4.0.11 平台交付的软硬件规格书、说明文档等资料应详尽齐全、清晰可读。

5 平台技术要求

5.1 一般规定

- 5.1.1 平台运行环境应支持 Windows、Linux 操作系统。
- 5.1.2 平台功能、结构、描述以及用户交互操作路线和路由应清晰明了。
- 5.1.3 平台页面和数据应加载顺畅，功能跳转操作应流畅易达。
- 5.1.4 平台整体风格、用户界面、交互界面设计应符合大众审美。
- 5.1.5 平台开发应本着高内聚、低耦合的原则优化结构设计，对重复使用的功能、接口模块化设计，降低维护成本。
- 5.1.6 平台应遵循相关的国家标准和行业标准，实现统一的数据采集协议，接入数据协议以及对外共享数据协议。
- 5.1.7 平台开发宜采用成熟的编程语言，并实现可运行于不同的软硬件支撑系统的跨平台特性。
- 5.1.8 平台应在系统升级和功能扩展时保留对原有业务数据协议及格式的支持，保障系统的前向兼容特性。

5.2 架构特性要求

- 5.2.1 平台宜采用微服务、云计算、云存储和虚拟化等主流技术实施。
- 5.2.2 应基于 WEB 架构采用 B/S 模式的多层架构体系开发。
- 5.2.3 监控中心平台应独立运行，其单点故障不得影响统一管理平台的正常运行。
- 5.2.4 应采用分布式技术实施，包括但不限于数据存储、文件存储、缓存及消息队列等系统。
- 5.2.5 应支持在不中断服务的情况下对计算服务和存储系统进行水平扩展，以适应更高的计算需求及数据体量的增长。

5.3 规范性要求

- 5.3.1 平台开发应遵循编程语言及技术架构的标准编程规范。
- 5.3.2 平台设计应运用 UML 统一建模语言进行标准化、可视化建模，包括数据建模、业务建模、对象建模、子系统建模，以展示软件结构并便于评审。
- 5.3.3 平台的交互界面应采用简体中文作为主要语言进行可视化展示，必要时可适量使用英文，可视界面中不应出现其他语种。
- 5.3.4 平台代码和数据等相关文件均应以 utf-8 国际通用编码存储和传输交互。
- 5.3.5 应制订唯一标识编码方案，确保数据在平台内和异构系统中的唯一性。
- 5.3.6 应根据各业务子系统中的数据共性特征进行一致化描述。
- 5.3.7 应对接入数据进行完整性校验后再存储，确保业务数据的完整性。

6 平台功能要求

6.1 一般规定

- 6.1.1 应满足管理部门对全市综合管廊运行状况的实时监管和安全分析需求。
- 6.1.2 应实现综合管廊运行的实时监控与报警、巡检与维护、安全应急、指挥调度、办公审批等功能要求。
- 6.1.3 应实现市级、区级、监控中心级三级平台的数据互通。
- 6.1.4 应设立市级、区级平台的统一登录入口。
- 6.1.5 应根据业务需求建立灵活可配置的角色授权机制，权限划分应符合实际。
- 6.1.6 各级平台的功能规划应科学合理、清晰明确。
- 6.1.7 应建立安全模型，对管廊的健康状况进行分析和评估。
- 6.1.8 应建立安全隐患源和风险源数据库，并提供相应的管理功能界面。
- 6.1.9 应具有对已知风险点和潜在风险点的综合评估能力。
- 6.1.10 应支持结合实时和历史运行数据进行智能分析和评估。
- 6.1.11 应支持根据各专业管线的运行监测数据进行智能分析和评估。
- 6.1.12 基于安全评价指数及相关因素分析预测可能发生的各类灾害事故，并及时触发告警和处置预案联动，切断灾害链的蔓延。
- 6.1.13 应提供安全状况态势分析界面。
- 6.1.14 市级平台应具有对各辖区及其监控中心运行状况的宏观把控与分析能力。
- 6.1.15 区域级平台应具有辖区各监控中心运行状况的和宏观把控与分析能力。
- 6.1.16 监控中心级平台应具有对综合管廊运行状况的实时监控和运营维护能力。

6.2 市级平台

- 6.2.1 应满足市级管理部门对各辖区及其监控中心运行状况的实时把控。
- 6.2.2 应包含安全指数评价、安全隐患分析、安全风险评估、应急资源管理、风险预警、实时告警通知和预案联动等功能。
- 6.2.3 应长期存储安全指数记录、告警记录等重要内容，其保存时间不应少于 1 年。
- 6.2.4 应具备告警处理的闭环流程。
- 6.2.5 应具有即时通讯功能，并采用文字、语音、视频的多样化通信方式。
- 6.2.6 应具有管廊运行的历史数据查询和分析的功能。
- 6.2.7 应具备数据库的定期归档和备份功能。

6.3 区级平台

- 6.3.1 应满足区级管理部门对辖区内监控中心运行状况的实时把控。
- 6.3.2 应包含安全指数评价、安全隐患分析、安全风险评估、应急资源管理、风险预警、实时告警通知和预案联动等功能。
- 6.3.3 应长期存储安全指数记录、告警记录等重要内容，其保存时间不应少于 180 天。
- 6.3.4 应具备告警处理的闭环流程。
- 6.3.5 应具有即时通讯功能，并采用文字、语音、视频的多样化通信方式。
- 6.3.6 应具有管廊运行的历史数据查询和分析的功能。
- 6.3.7 应具备数据库的定期归档和备份功能。

6.4 监控中心平台

- 6.4.1 应满足运维单位对管廊的全面监控和日常运维需求。
- 6.4.2 应包含基础数据管理、监控值守、告警通知、告警联动、告警处理、巡检维护、应急管理、办公管理等功能模块。
- 6.4.3 项目级管理中心可调用本项目管廊的运行数据并可联动执行上级下发的指挥调度指令。
- 6.4.4 应具有即时通讯功能，并采用文字、语音、视频的多样化通信方式。
- 6.4.5 应包含 GIS 地理信息子系统，并实现告警位置、廊内人员定位的联动展示。
- 6.4.6 应具备管廊运行数据的历史查询和统计分析功能。
- 6.4.7 应实现对管廊附属设施及相关设备的操作控制功能。
- 6.4.8 应提供日常值守子系统，满足综合管廊的日常运维需求。
- 6.4.9 应长期存储管廊运行数据，其保存时间不应少于 90 天，以备查询调阅。

7 监控中心平台子系统要求

7.1 日常值守子系统

日常值守子系统为管廊运行提供统一的集成展示界面,实现对管廊的内部环境、入廊管线、附属设施、安防监控及廊内人员的实时监视与控制。

7.1.1 一般规定

- 1) 应设置 GIS 电子地图展示界面,并实现相关要素及数据的叠加展示功能。
- 2) 应设置管廊分区的二维图形值守界面,并实现相关要素及数据的叠加展示功能。
- 3) 应能够在地图中展示管廊的分布情况及其防火分区。

7.1.2 地图展示

- 1) 应能够通过鼠标对地图进行缩放和拖动控制视图显示。
- 2) 应支持多源空间数据的集成显示,实现不同尺度数据的无缝切换显示,并能够动态增删关注数据集。

7.1.3 本体结构

- 1) 应能够在地图中真观展示管廊的本体监测数据。

7.1.4 内部环境

- 1) 应在分区值守界面中展示温湿度传感器的安装位置,并显示分区温度和湿度实时数据及传感器的运行状态。
- 2) 应在分区值守界面中展示氧气传感器的安装位置,并显示分区氧气的实时含量及传感器的运行状态。
- 3) 应在分区值守界面中展示硫化氢传感器的安装位置,并显示分区硫化氢的实时含量及传感器的运行状态。
- 4) 应在分区值守界面中展示甲烷传感器的安装位置,并显示分区甲烷的实

时含量及传感器的运行状态。

- 5) 应在分区值守界面中展示一氧化碳传感器的安装位置，并显示分区一氧化碳的实时含量及传感器的运行状态。

7.1.5 附属设施

- 1) 应在分区值守界面中展示集水坑液位传感器的安装位置，并显示分区实时水位数据及传感器的运行状态。
- 2) 应在分区值守界面中展示排水泵的安装位置和运行状态，并实现水泵的远程控制功能。
- 3) 应在分区值守界面中展示照明装置的安装位置和运行状态，并实现照明装置的远程控制功能。
- 4) 应在分区值守界面中展示风机设备的安装位置和运行状态，并实现风机设备的远程控制功能。
- 5) 应在分区值守界面中展示出入口的位置和工作状态，并实现出入口（井盖）的远程控制功能。
- 6) 应在分区值守界面中展示消防设备和消防标识的位置。
- 7) 应在分区值守界面中展示供配电系统的安装位置和运行状态。

7.1.6 入廊管线

- 1) 应能够在 GIS 地图中展示管线的基本信息。
- 2) 应能够在分区值守界面中展示管线的示意图及其运行状态。
- 3) 应支持在分区值守界面中展示管线的温度、压力、流量等运行参数。

7.1.7 安防监控

- 1) 应在分区值守界面中展示视频监控摄像机的安装位置，并实现监控画面调阅功能，当监控摄像机带有云台时，应同时实现云台控制功能。
- 2) 当检测到陌生人进入或非法闯入时，自动显示该位置监控画面。

7.1.8 告警系统

- 1) 应具备非法闯入告警、故障告警等告警信息的展示功能，同时发出声音告警。
- 2) 应具备非法闯入告警、故障告警部位在值守界面中的联动定位展示功能，包括实时监控画面的调取。
- 3) 应具备告警信息和处置流程/预案的操作联动功能。
- 4) 应具有历史告警记录的调阅、导出功能。

7.1.9 人员定位

- 1) 应具备在 GIS 地图中显示廊内人员的实时位置和轨迹追踪的功能。
- 2) 查看定位时，应调取并展示当前位置及其前、后监控视频。
- 3) 应支持主动查询人员位置。

7.1.10 联络通讯

- 1) 应实现与运维手持设备的实时通讯功能。
- 2) 应实现与运维手持设备的单独呼叫、群组通讯功能。

7.2 运行监控子系统

建立管廊本体结构、内部环境、附属设施、入廊管线、视频安防和消防监控模块，为其他子系统提供监控与报警数据的集成和展示，实现管廊运行监控的低耦合、高可控和易集成等需求。

7.2.1 一般规定

- 1) 应满足对氧气、一氧化碳 CO，硫化氢 H₂S，甲烷 CH₄、温度、湿度、水位、火灾报警、人员定位、本体沉降和位移的实时数据监控；
- 2) 应满足对照明、水泵、风机、井盖、天然气管道分段阀（如有）、天然气管道进出口紧急切断阀（如有）的状态监测和闭环控制需求；
- 3) 应提供运行记录检索界面，并实现条件筛选查询。
- 4) 应提供运行记录导出功能。

7.2.2 环境与设备监控

- 1) 应实现管廊防火分区中温度、湿度、氧气含量、硫化氢、甲烷、一氧化碳、液位实时数据的采集和存储需求。
- 2) 应实现对排水水泵、通风风机、管廊照明的实时状态数据采集、存储及闭环控制功能。
- 3) 应实现对给水管线的压力、流量数据的实时采集和存储功能。
- 4) 应实现对电力管线的温度、电流、电压、功率数据的采集和存储功能。
- 5) 应实现对燃气管线的压力、泄漏数据的实时采集和存储功能。
- 6) 应实现对通信管线的温度、电流、电压数据的实时采集和存储功能。

7.2.3 安防监控

1) 身份识别

[1] 应具备管廊出入口及监控中心门禁权限设置管理功能。

[2] 应具备井盖开启权限设置管理功能。

2) 人员定位

[1] 应具备在 GIS 地图中显示人员实时位置和轨迹追踪的功能。

[2] 应具备查看定位时，自动展示当前位置及其前、后监控画面的功能。

[3] 应支持主动查询人员位置。

3) 入侵检测

[1] 应具备非法入侵位置实时定位功能。

[2] 应具备非法入侵人员实时视频跟踪和行动路线查看功能。

[3] 应具备对非法入侵人员进行广播驱赶的功能。

4) 视频监控

[1] 应具备视频监控的基本设置、位置标注及其相关管理功能。

[2] 应具备视频监控的录像和存储能力，保存期限一年以上。

[3] 应具备按分区调阅视频监控的实时画面和回放功能，并能进行监控切换操作。

[4] 应具备配合 GIS 矢量地图展示实时画面、摄像机状态及分布功能。

[5] 应具备移动侦测、事件报警的显示、设置和处理功能。

[6] 应能够与非法入侵报警、故障报警、人员定位等其他子系统联动展示，快速调出相应位置的视频画面。

5) 事件告警

[1] 应具备安全事件和设备故障的实时告警通知以及记录功能。

[2] 告警通知应满足实时性要求，并可同时在值守界面和手持机中展示。

[3] 应具备告警信息的处理、闭合流程及相关配置功能。

[4] 应具备告警记录的条件组合查询和报表导出下载功能

[5] 应支持以柱状图、饼图等图表方式进行统计和分析展示。

7.2.4 消防联动

- 1) 应实现消防系统中火灾探测数据的实时对接。
- 2) 应实现发生火灾告警时，根据配置对通风装置进行联动控制。
- 3) 应实现消防系统防火门监控的数据对接和联动控制。
- 4) 应实现发生火灾告警时，联动广播等相关系统进行疏散提示。

7.3 巡检维护子系统要求

通过信息化手段结合移动手持终端，辅助巡检工作人员高效执行巡检任务，实现综合管廊的数字化巡检和维修保养。

7.3.1 运行巡检

- 1) 应具备巡检计划配置、巡检报告、告警提示、派单管理、总结评估、统计报表功能；
- 2) 应实现巡检过程中人员定位、巡检轨迹查看、可视化巡检、资料远程查询以及语音对讲、视频对讲和会议会商等功能。

7.3.2 安保巡查

- 1) 应具备巡查计划配置、巡查报告生成、告警提示、总结评估、统计报表功能；
- 2) 应实现巡查过程中人员定位、巡查轨迹查看、可视化巡查、资料远程查询以及语音对讲、视频对讲和会议会商等功能。

7.3.3 故障维修

- 1) 应实现工单派发与提醒功能。
- 2) 应实现报修记录检索和查看功能。
- 3) 应实现维修和更换记录检索和查看功能。
- 4) 应实现根据维修记录生成和导出报告的功能。

7.3.4 维护保养

- 1) 应实现保养计划配置功能。
- 2) 应实现保养记录检索和查看功能。
- 3) 应实现根据保养记录生成和导出报告的功能。

7.4 安全应急子系统要求

建立安全预案体系，能在各种事故、灾害发生时通过 GIS 系统提供清晰直观的应对处置办法和流程，集中展示并联动安防、消防、人员定位、疏散路线等各相关信息，同时实现与现场人员语音、视频、数据的双向实时交互，为应急指挥提供自动化的辅助决策机制，适用快速决策、实时调度、应急处置。

7.4.1 安全预案

1) 预案管理

应实现预案的管理功能，并预先建立有效的火灾、水管爆裂、雨水倒灌、突发断电、触电、非法闯入、反恐防暴、地震、中毒等应急预案库。

2) 培训演练

应实现预案的培训和演练功能，并且能够形成培训记录、演练记录。

7.4.2 应急抢险

- 1) 应实现应急抢险与 GIS 矢量地图、视频监控、人员定位、通信等子系统的联动功能，实现语音、视频、数据的融合与调度。
- 2) 应根据专家库实现与专家的快速联动功能。
- 3) 应根据救援单位库实现与消防、110、医院等相关单位的快速联动功能。
- 4) 指挥调度系统应具备单呼、组呼、选呼、转接、强插、强拆、加入会场等功能；

7.4.3 应急资源

- 1) 应建立专家库，并实现管理功能。
- 2) 应建立救援单位库，并实现管理功能。

7.5 办公管理子系统要求

实现基础信息管理、流程制订、任务安排、行政审批等办公管理功能，满足管廊运行维护单位、管廊权属单位及主管部门的信息化办公需求。

7.5.1 应具有消息中心模块，用于平台内部通知和消息的接收。

7.5.2 应具有即时通信功能，用于平台用户在线联络和消息收发功能需求。

7.5.3 应具有人员考勤、请假、出差等申请和审批功能。

7.5.4 应具有参观、来访、业务接待和线上预约及安排回复功能。

7.5.5 应具有入廊作业申请及审批回复功能。

7.5.6 应具有安保巡查的流程、卫生保洁规范编辑设置功能。

7.5.7 应具有备用物品和备用配件信息管理功能。

7.5.8 应具有运行维护单位的基本信息管理功能。

7.5.9 应具有平台登录用户的管理功能。

7.5.10 应具有平台用户角色管理和权限分配功能。

7.5.11 应具有平台功能操作权限、菜单权限、按钮权限、内容权限管理功能。

7.5.12 应具有平台操作日志记录功能，并不得设有删除或清除功能及操作按钮。

7.5.13 应建立平台复用信息字典数据库，并实现统一管理功能。

8 监控中心要求

8.1 一般规定

- 8.1.1 应建设上位机交互软件，实现对管廊的监控报警和控制的日常值守需求。
- 8.1.2 应提供手持终端设备，并实现巡检任务执行、故障报修、语音对讲、人员定位、一键报警等运维功能。
- 8.1.3 应建立大容量、高可用、可恢复的存储机制，对管廊的基础数据、运行数据和报警等数据永久集中存储。
- 8.1.4 监控中心应具备管廊运行数据的独立存储能力，并提供可独立运行的运维界面，以保障综合管廊在极端条件下仍然能够正常运行。
- 8.1.5 监控中心应实现管廊数据的上报和补报功能，满足上级管理中心对管廊数据的集中存储需求。
- 8.1.6 监控中心应实现视频监控接口，满足上级管理中心的指挥调度需求。

8.2 机房服务器要求

- 8.2.1 应架设数据库存储服务器，满足管廊运行相关数据的长期存储需求。
- 8.2.2 应架设日志存储服务器，满足各类日志以及归档数据的长期存储需求。
- 8.2.3 应架设监控中心主服务器，为监控中心软件提供服务，同时提供与上级平台的数据共享和交互接口。
- 8.2.4 应架设流媒体服务器，为上级平台提供视频监控实时画面和录像回放服务。
- 8.2.5 应架设物联网服务器，对管廊数据进行统一的采集输入和输出。
- 8.2.6 存储服务器应能够在运行期间通过加配硬件水平扩展存储空间。
- 8.2.7 存储服务器应配置 RAID 阵列，发生故障时剩余硬盘数据可正常读写，并且能够在线更换故障磁盘。

- 8.2.8 存储服务器应配置冗余备份机制，发生严重的系统故障时，能实现快速故障转移，不影响数据的正常读写。
- 8.2.9 物联网服务器及存储服务器宜采用架设容错服务器或双机热备等措施以提高数据传输和存储的稳定性和保障服务的不间断运行。
- 8.2.10 根据监控中心服务和架构设计，架设其他必要的服务器和相关网络设备。

8.3 移动手持终端要求

8.3.1 一般性规定

- 1) 应提供外形大小适中、便携性强的运维人员单兵手持终端硬件设备。
- 2) 手持终端硬件设备应达到工业级使用标准。
- 3) 手持终端硬件设备的操作系统宜采用 Android 等开放式操作系统。
- 4) 应实现对系统及功能的远程升级更新，更新操作应在平台内部实现。
- 5) 应具有良好的防水（ $\geq$ IP65）、防尘、抗摔特性，适应复杂工况使用需求。
- 6) 应具备 3G/4G、WIFI、GPS 模块及联网通信功能。
- 7) 应具备良好的运行存储能力，运行内存不小于 2GB，存储容量不小于 16GB。
- 8) 应具备拍照、摄像和照明功能。
- 9) 应具备实体功能按键，并可通过系统设置指定相应的功能操作。
- 10) 应具备二维码、条形码扫描识别功能，识读距离应大于 40cm。
- 11) 应能够连续工作 10h 以上，待机时间不低于 150h。
- 12) 应具有防掉电数据安全保护功能，在拆除电池的情况下，数据不丢失。

8.3.2 一键报警

- 1) 应具备一键报警功能。

- 2) 一键报警操作按钮应采用具有防误操作功能的实体按键实现。

8.3.3 日常巡检

- 1) 应实现对巡检点二维码智能识别，自动上报。
- 2) 应具备对问题点进行文字描述、拍摄照片、视频关联上报功能。
- 3) 应实现人员进入到管廊内部某一位置时，显示当前相关环境参数。
- 4) 应能够实时获取巡检任务、巡检项目、设备信息。

8.3.4 电子巡查

- 1) 应实现对巡查点二维码智能识别，自动上报。
- 2) 应具备对问题点进行文字描述、拍摄照片、视频关联上报功能。
- 3) 应能够实时获取巡查任务、巡查项目、和相关环境参数。

8.3.5 故障报修

- 1) 应具备故障点报修和维修结果（如照片、录像）上传功能。

8.3.6 人员定位

- 1) 应具备廊内人员当前位置的实时上报和查看功能。
- 2) 应具备查看廊内人员位置的功能。

8.3.7 语音对讲

- 1) 应具备与监控中心的双向实时语音呼叫和对讲功能。
- 2) 应具备与其他手持终端的双向实时语音呼叫和对讲功能。

8.3.8 通知接收

- 1) 平台向手持机推送告警、提醒和任务通知信息，手持机应实时发生声音或振动提醒工作人员。

9 视频会议与指挥调度系统要求

9.1 视频会议系统要求

- 9.1.1 市级、区域级、监控中心级管理中心均应建设视频会议系统，满足指挥调度和远程会议使用。
- 9.1.2 应支持远程视频会议功能，快速高效传达政策、决策或上级会议精神到各部门，提高办公效率。
- 9.1.3 应支持多级会议召开，支持市级、区域级、监控中心级可独立召开点对点会议。
- 9.1.4 应支持召开多级级联群组多点会议和全网广播会议。
- 9.1.5 应具备远程控制功能，上级管理中心可远程对会议室摄像机进行远程操控，统一调度显示画面内容。
- 9.1.6 应支持多路视频及分屏显示，多路混音，动态字幕等多种数据共享功能。
- 9.1.7 应具备断线重连、电子白板、协同浏览、文件传输、投票功能。
- 9.1.8 应支持远程桌面控制、远程协助及桌面屏幕共享功能。
- 9.1.9 市级管理中心应支持 64 组以上会议单元接入，并支持增加扩展设备实现会议单元扩容。
- 9.1.10 应支持会议选择性录制存储，并提供查询界面。

9.2 指挥调度系统要求

- 9.2.1 指挥调度系统应与视频会议系统结合实现。
- 9.2.2 市级与区域级指挥中心应可通过集群对讲对现场人员进行指挥和调度。
- 9.2.3 监控中心级监控中心应具有移动单兵系统，发生应急事件时，可与指挥中心实时通讯并传输现场画面。

10 市级数据机房要求

10.1 一般规定

- 10.1.1 应架设平台主服务器，硬件配置选型应充分考虑郑州市已建、待建以及未来规划的综合管廊需求。
- 10.1.2 主服务器宜采用架设容错服务器或双机热备等措施以提高数据传输的稳定性和保障服务的不间断运行。
- 10.1.3 平台的管理数据库、业务数据库、日志数据库应根据数据特性分别独立架设，保持数据分离，互不影响。
- 10.1.4 平台数据库架设选择应根据数据的业务特征选用成熟、可靠的数据库产品，根据实际情况可以共用或者组合使用。
- 10.1.5 数据库结构的设计应充分考虑发展的需要、移植的需要，具有良好的扩展性、伸缩性和适度冗余。
- 10.1.6 应建立有效的数据库认证和授权机制，防止非法用户使用数据库或合法用户非法使用数据库造成数据泄露、更改或破坏。
- 10.1.7 主服务器和数据库服务器均应支持通过增加硬件设备的方式进行横向扩展，对已有系统快速扩容升级。
- 10.1.8 应架设 GIS 地理信息服务器。
- 10.1.9 根据平台系统服务和架构的设计，架设其他必要的服务器和相关网络设备。

11 数据接口要求

11.1 市级平台接口要求

- 11.1.1 应根据市级平台的功能要求，制定规范统一的数据接口和说明文档，满足监控中心级平台的数据上报需求。
- 11.1.2 整体架构应遵循可拓展、高并发、分布式、可治理的原则进行开发。
- 11.1.3 应提供统一的服务接口调用和交互访问入口地址前缀。
- 11.1.4 应采用 HTTP1.1/2.0 标准协议提供接口服务。
- 11.1.5 对实时性要求比较高的数据，可采用高实时、高并发的其他协议实现。
- 11.1.6 接口地址应能表达接口功能的大概含义。
- 11.1.7 应全面支持采用 SSL/TLS 安全传输协议人提供加密传输通道。
- 11.1.8 应提供安全可靠的身份认证机制，防止非法接入。
- 11.1.9 应提供安全可靠的访问鉴权（ACL）机制，并提供相应的权限配置功能。
- 11.1.10 应提供有效的接口服务运行状况的可监控机制。
- 11.1.11 应提供接口调用限流机制，并提供相应的设置和状况监视界面。
- 11.1.12 在进行接口扩展时，应能够提供快速、方便和准确的实现方案。
- 11.1.13 接口服务不应包括远程控制、指令下发等操作的实现。
- 11.1.14 应实现管廊实时与历史运行数据的上报接入接口。
- 11.1.15 应实现管廊实时与历史告警记录的上报接入接口。
- 11.1.16 应实现监控中心平台基础配置和管理数据的上报接口。
- 11.1.17 应实现基础数据共享接口，满足其他系统的数据调取需求。

11.2 监控中心平台接口要求

11.2.1 监控中心平台应提供统一的数据入口，供入廊管线单位等外部系统数据接入使用。

11.2.2 监控中心平台接入接口应支持常见的数据传输协议，包括但不限于 TCP/UDP 协议、MQTT 协议以及 HTTP 协议。

11.2.3 应采用统一的数据协议规范接入，对不具备开发条件的外部系统，可在入口处增加协议转换程序。

11.2.4 应实现的各入廊管线单位数据协商接口及功能要求如下：

名 称	对接要求	对接功能
电力公司	电力线路运行监测采集温度、电流、电压、功率等主要运行数据。	当温度、电流、电压超标时进行报警，并联动处置和应急
燃气公司	燃气管网运行监控采集流量、压力等主要运行数据。	当压力、流量超标时进行报警，并联动处置和应急
通信公司	通信线路运行监控采集温度、电流、电压、信号等主要运行数据。	当温度、电流、电压超标时进行报警，并联动处置和应急
自来水公司	供水管网运行监控采集管线的流量、压力等主要运行数据。	当压力、流量超标时进行报警，并联动处置和应急
热力公司	供热管网运行监控采集温度、压力等主要运行数据。	当温度、压力超标时进行报警，并联动处置和应急
再生水/污水处理厂	再生水/污水管网运行监控采集管线的流量、压力等主要运行数据。	当压力、流量超标时进行报警，并联动处置和应急

11.2.5 数据格式规范，请参见【附录 管线接入数据协议规范】。

12 质量及性能要求

12.1 实时性

- 12.1.1 设备连接响应速度不大于 1s；
- 12.1.2 监控中心接入设备并发数量不小于 5000 台；
- 12.1.3 并发数据的上行传输速率不低于 100Mbps；
- 12.1.4 接入数据的处理应支持 10000 TPS 以上的并发数量；
- 12.1.5 历史数据记录的存储总容量不小于 10TBytes（不包括冗余备份容量）；
- 12.1.6 从报/预警触发到显示的响应时间不大于 1s；
- 12.1.7 如果配置了通知选项，从报/预警触发到用户收到通知的响应时间不大于 3s（排除运营商原因后）；
- 12.1.8 实时数据从接收到显示的响应时间不大于 2s；
- 12.1.9 实时画面数据更新周期不大于 2s；
- 12.1.10 一般性界面显示响应时间不超过 3s；
- 12.1.11 运行记录的条件查询响应时间最长不超过 10s；
- 12.1.12 一般性数据交换接口调用响应时间不大于 3s
- 12.1.13 预/报警记录的条件查询响应时间最长不超过 5s。

12.2 可靠性

- 12.2.1 平台程序自投入运行后，无故障工作时间应大于 3 年；
- 12.2.2 数据存储装置无故障工作时间应达到 5 年以上；
- 12.2.3 冗余热备或容错设备的切换时间应不超过 30 s；
- 12.2.4 一般性故障的平均修复时间（自接报至恢复正常）不超过 0.5 h；
- 12.2.5 重大故障的平均修复时间（自接报至恢复正常）不超过 3 h；
- 12.2.6 灾难恢复时间应不超过 12 h。

12.3 安全性

- 12.3.1 平台的机房、网络和信息安全以及相关安全制度应符合《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239-2019 国家标准第 7 章节中的第二级安全要求。
- 12.3.2 平台物联网子系统部分的安全防范应符合《物联网数据传输安全技术要求》GB/T 37025-2018 国家标准相关要求。
- 12.3.3 应具有用户身份统一认证机制，确保只有已添加用户可登录平台；
- 12.3.4 应具有用户角色和权限验证机制，确保只有经过授权的用户才可进行相关功能操作；
- 12.3.5 应具有接口调用的身份验证和访问授权机制，只允许经过身份验证的用户访问已授权的接口；
- 12.3.6 应具有设备接入身份认证机制，只允许通过平台身份验证的设备接入；
- 12.3.7 应具有设备访问鉴权机制，只允许经过授权的设备进行数据交互操作；
- 12.3.8 应采用传输层安全协议 TLS（v1.3 以上版本）进行双向认证和传输加密，保证数据传输的保密性和数据完整性；

- 12.3.9 应具备采集数据的完整性和正确性校验功能，杜绝无效数据；
- 12.3.10 应具备用户输入数据的校验功能，有效处理错误输入。
- 12.3.11 平台运行环境应开启并配置安全防火墙软件；
- 12.3.12 平台应具有容灾、备份及恢复的预案和可操作机制；
- 12.3.13 平台相关硬件应做好防雷接地和防静电措施。
- 12.3.14 应具备良好的抗攻击能力，可抵御针对网络协议、WEB 服务的攻击手段攻击；
- 12.3.15 应对系统中的密码、密钥等敏感数据采用国密算法中的不可逆加密算法加密，并作加盐处理；
- 12.3.16 应具有抗抵赖措施，对用户的登录、管理等操作行为进行日志记录并长期存储；

12.4 合规性

- 12.4.1 平台的文字和图片内容应符合国家法律、法规和相关技术规范标准。
- 12.4.2 平台所使用的技术、代码、素材、软件、硬件等不应涉及版权纠纷问题。
- 12.4.3 平台所使用的开源技术和开源代码应在相关开源协议框架下严格履行。

13 交付及培训要求

13.1 应交付软硬件

13.1.1 统一管理平台建设合同采购清单中所包含的所有软、硬件。

13.1.2 用于平台调试、测试的相关软、硬件。

13.2 应交付资料

13.2.1 所交付操作及说明类文档应使用中文描述，示意图片清晰。包含使用所需设置的信息、所有的功能说明、安装及维护所需要的信息等内容，要求描述准确，术语一致，与实际使用操作相符，清晰易读。

13.2.2 应交付相关硬件的规格参数说明书、合格证等相关资料。

13.2.3 应交付平台设计相关的 UML 模型、设计方案等相关文档资料。

13.2.4 应交付统一管理平台使用操作说明书及安装维护手册。

13.2.5 应交付运维监控软件使用操作说明书及安装维护手册。

13.2.6 应交付移动端运维手持机规格说明书、操作手册、合格证等相关资料。

13.3 使用培训要求

13.3.1 应组织统一管理平台及配套软硬件的使用操作培训，培训人员不少于 3 人，培训时间不少于 15 个工作日。

14 附录 外部接入数据协议规范

14.1 接入字段说明

14.1.1 外部接入数据共性（必选）字段：

- 1) 接入单位唯一编号（UID），长度最大不超过 16 字节，由平台提供。
- 2) 管线唯一编号（PID），长度最大不超过 16 字节，由平台提供。
- 3) 当前时间（Time），格式为“2019-07-01T08:09:01.125Z”
- 4) 类型（Type），E：电力，G：燃气，W：给水，S：通信

14.1.2 除本规范表达字段外，在实际接入时可协商增加其他监测数据字段。

14.2 电力管线数据字段

名称	标识	类型	备注
接入单位编号	UID	string	唯一，必选
管线编号	PID	string	唯一，必选
类型	Type	char	必选
电压	Voltage	float	必选
负荷电流	Current	float	必选
零序电流	ZeroCurrent	float	可选

温度	Temperature	float	可选
当前时间	Time	string	UTC 时间字符串，必选

14.3 燃气管线数据字段

标签	标识	类型	备注
接入单位编号	UID	string	唯一，必选
管线编号	PID	string	唯一，必选
类型	Type	char	必选
压力	Pressure	float	必选
流量	Flow	float	可选
当前时间	Time	string	UTC 时间字符串，必选

14.4 给水管线数据字段

标签	标识	类型	备注
接入单位编号	UID	string	唯一，必选

管线编号	PID	string	唯一，必选
类型	Type	char	必选
压力	Pressure	float	必选
流量	Flow	float	可选
当前时间	Time	string	UTC 时间字符串，必选

14.5 通信管线数据字段

名称	标识	类型	备注
接入单位编号	UID	string	唯一，必选
管线编号	PID	string	唯一，必选
类型	Type	char	必选
电压	Voltage	float	必选
电流	Current	float	必选
温度	Temperature	float	可选

当前时间	Time	string	UTC 时间字符串，必选
------	------	--------	--------------

14.6 热力管线数据字段

标签	标识	类型	备注
接入单位编号	UID	string	唯一，必选
管线编号	PID	string	唯一，必选
类型	Type	char	必选
温度	Temperature	float	必选
压力	Pressure	float	必选
当前时间	Time	string	UTC 时间字符串，必选