

城市综合管廊数字化建设要求

Technical Requirements for the Digitalization of Utility Tunnels

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本规定	1
4.1 一般规定	1
4.2 数据要求	2
4.3 身份标识	2
4.4 时空基准	2
5 运维管理技术要求	3
5.1 一般规定	3
5.2 日常监控	3
5.3 巡检管理	3
5.4 维护管理	3
5.5 能耗管理	4
6 资产管理技术要求	4
7 安全与应急管理技术要求	4
7.1 安全管理	4
7.2 应急管理	5
8 数字化应用技术要求	5
8.1 信息技术应用要求	5
8.2 融合技术应用要求	5
9 对接要求	6
9.1 一般规定	6
9.2 对外共享的数据要求	6
9.3 外部接入的数据要求	6
参考文献	7

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由北京市城市管理委员提出并归口。

本文件由北京市城市管理委员会组织实施。

本文件起草单位：北京京投城市管廊投资有限公司

本文件主要起草人：

城市综合管廊数字化建设要求

1 范围

本文件规定了城市综合管廊数字化的基本规定、运维管理技术要求、资产管理技术要求、安全与应急管理技术要求以及数字化应用技术要求和对接要求。

本文件适用于城市综合管廊数字化建设及应用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
DB11/T 1669 城市综合管廊智慧运营管理系统技术规范
DB11/T 1918 政务数据分级与安全保护规范
DB11/T 2210 城市综合管廊数据规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

城市综合管廊 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,以下简称为综合管廊。

3.2

统一管理平台 unified management platform

对综合管廊监控与报警各组成系统进行集成,满足对内管理、对外通信、与管线管理单位、相关管理部门协调等需求,具有综合处理能力的系统。

3.3

身份标识 identity

用于无歧义地标识实体的全局唯一值。

4 基本规定

4.1 一般规定

4.1.1 综合管廊数字化总体架构如图 1 所示。

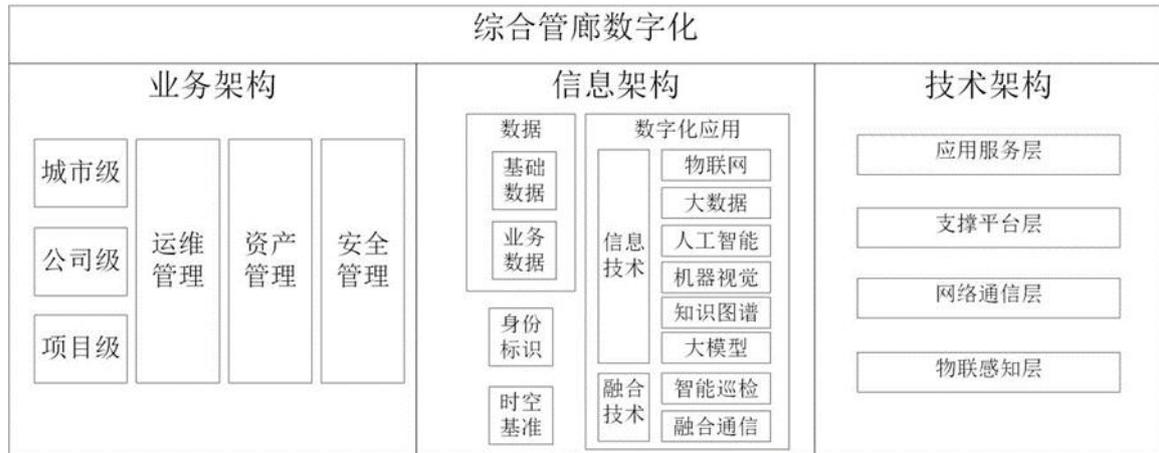


图 1 综合管廊数字化总体架构

4.1.2 综合管廊数字化应根据管廊类型、规模和运维需求开展。

4.1.3 综合管廊数字化应支撑实现运维管理、资产管理、安全与应急管理等业务，业务功能应划分为城市级、公司级、项目级，并应符合 DB11/T 1669 的要求。

4.1.4 综合管廊数字化应建立涵盖应用服务、支撑平台、网络通信、物联感知等内容的技术架构。

4.1.5 综合管廊统一管理平台应与城市管理大数据平台进行数据对接，宜与各管线单位信息化平台进行数据交换。

4.1.6 综合管廊数字化应建立完善的数据安全保障机制和数据安全交换机制，满足信息网络安全相关要求。

4.2 数据要求

4.2.1 综合管廊数据应包括基础数据和业务数据。

4.2.2 基础数据应包括管廊本体数据、附属设施数据、入廊管线数据，宜包括信息模型数据、周边空间环境数据。

4.2.3 业务数据应包括监控报警数据、维护管理数据、安全管理数据、应急管理数据，宜包括考核评价数据、行业统计分析数据。

4.2.4 综合管廊数据应满足运维管理、资产管理、安全与应急管理的功能需求。

4.2.5 综合管廊数据应建立数据更新机制。

4.2.6 综合管廊数据编码、数据管理应符合 DB11/T 2210 的要求

4.3 身份标识

4.3.1 综合管廊本体、附属设施、入廊管线的每个实体应建立统一身份标识且应具有唯一性，用于每个实体的全生命周期数字化管理。

4.3.2 综合管廊本体、附属设施、入廊管线的统一身份标识应采用北京城市码或与之建立一一对应关系。

4.4 时空基准

4.4.1 应建立统一的时空基准，为综合管廊的数字化提供一致的参考框架和转换基准。

4.4.2 空间数据、坐标数据项的平面坐标系统应采用北京 2000 坐标系，高程基准应采用北京地方高程系，且应与国家平面坐标系统和高程基准建立联系。

4.4.3 日期数据项应采用公历纪年，时间数据项应采用北京时间。

5 运维管理技术要求

5.1 一般规定

综合管廊数字化运维管理应包括日常监控、巡检管理、维护管理、能耗管理等应用场景。

5.2 日常监控

日常监控应能监测、识别设施设备状态及故障，并自动实现下列功能：

- a) 对于设施设备不良状态自动生成巡检任务表单推送至巡检管理模块处理；
- b) 对于需修复的故障将维修任务表单推送至维护管理模块处理。

5.3 巡检管理

5.3.1 应结合周、月、季度、年度巡检、维修维护内容及要求，自动生成巡检工作计划，计划应包括工作内容、工作班次、班组人员等。

5.3.2 巡检管理应根据巡检工作计划、日常监控情况实现下列功能：

- a) 生成巡检任务并分配；
- b) 生成建议巡检路线和工器具携带清单；
- c) 巡检人员入廊申请及审批；
- d) 在巡检时间段内授予巡检人员入廊权限；
- e) 检测巡检区段环境状态，巡检前提前开启巡检区段照明、通风设备，巡检后关闭巡检区段照明、通风设备；
- f) 记录巡检工作起始结束时间、图像视频、运动轨迹等；
- g) 巡检轨迹偏离巡检区域、巡检时长异常时报警；
- h) 对于巡检中发现的需维修维护项，辅助生成维修维护任务表单，推送至维护管理模块处理；
- i) 辅助生成巡检工作日志。

5.3.3 巡检管理应支持形成巡检任务表单。巡检任务表单应包含项目名称、巡检区段、巡检大类、巡检项、巡检内容、巡检要求、巡检方法、巡检周期、起始结束时间、巡检结果、巡检负责人等。

5.4 维护管理

5.4.1 维修管理应根据维修维护工作计划、日常监控情况、日常巡检情况实现下列功能：

- a) 生成维修维护任务并分配；
- b) 生成维护作业位置图和工器具携带清单；
- c) 判断是否需要领取物料，并按需生成物料领取单；
- d) 维修维护人员入廊申请及审批；
- e) 在维护时间段内授予维护人员入廊权限；
- f) 检测维护作业区段环境状态，维护前提前开启巡检区段照明、通风设备，维护后关闭巡检区段照明、通风设备；
- g) 记录维护工作起始结束时间、图像视频、运动轨迹等；
- h) 维护作业轨迹偏离维护区域、维护时长异常时报警；
- i) 辅助生成维修维护工作日志。

5.4.2 维修养护应支持形成维修维护任务表单。维修维护任务表单应包含项目名称、故障时间、故障

位置、维修项目、故障详情、建议的修复方式等。

5.5 能耗管理

5.5.1 能耗管理应实现综合管廊运维能耗自动监测、运维能耗智能评价，以及运维能耗控制辅助决策等功能。

5.5.2 运维能耗自动监测应对综合管廊内外温湿度、用电设施设备运行情况等数据进行自动采集，并应满足下列要求：

- a) 综合管廊内外温湿度数据采集点应包括综合管廊舱室内中部、进风井、排风井和综合管廊地面入口；
- b) 综合管廊供配电设备运行数据采集内容应包括三相电压、三相电流、有功功率、无功功率、功率因数、总有功电度、总无功电度；
- c) 综合管廊其他附属设施设备运行数据采集内容应包括设备启动时间、结束时间、设备功率等。

5.5.3 运维能耗智能评价应建立综合管廊运维能耗指标体系与模型，并自动进行用能诊断与节能分析。运维能耗指标体系与模型宜基于综合管廊的规模、类型、运行环境等实际情况建立。

5.5.4 运维能耗控制辅助决策宜形成个性化的综合管廊运维能耗控制策略，并根据策略执行情况持续提出改进优化建议。

6 资产管理技术要求

6.1 综合管廊数字化资产管理应包括综合管廊固定资产数字化管理和综合管廊数据资产管理等应用场景。

6.2 综合管廊固定资产数字化管理应贯穿固定资产形成、运营、退出的全过程。

6.3 在综合管廊固定资产形成阶段，固定资产数字化管理应实现下列功能：

- a) 应自动对综合管廊固定资产进行登记，包括自动生成综合管廊固定资产编码与台账等；
- b) 可与财会系统对接，实现对综合管廊资产的自动转固；
- c) 宜根据大中修与更新改造工程计划，自动生成固定资产采购计划并执行线上审批流程。

6.4 在综合管廊固定资产运营阶段，固定资产数字化管理应实现下列功能：

- a) 应根据数字运维管理的维修记录，自动更新综合管廊固定资产台账的相关信息；
- b) 宜根据数字运维管理的设施设备上线时间、故障率等数据信息，综合分析形成综合管廊固定资产使用优化建议，包括维保提示、报废预警等；
- c) 应实现对综合管廊固定资产的自动盘点；
- d) 可与财会系统对接，实现对综合管廊固定资产的自动折旧。

6.5 在综合管廊固定资产退出阶段，固定资产数字化管理宜自动执行综合管廊固定资产报废的相关线上流程，并应自动登记报废相关数据信息。

6.6 综合管廊数据资产管理应贯穿数据采集、存储、应用、废弃/销毁的全过程，并应遵循安全、合规、可追溯、可控的原则。

6.7 综合管廊数据资产管理应基于数据确权、数据认责、数据登记开展。

6.8 综合管廊数据资产管理宜在构建相应的数据体系与数据标准的基础上，开展数据资源整合。

7 安全与应急管理技术要求

7.1 安全管理

7.1.1 安全管理应包括自动监测监控、隐患排查治理、风险评估管控等应用场景。

7.1.2 自动监测监控应能实现对以下情况的自动化监测监控、数据实时存储和智能化分析等功能：

- a) 管廊本体沉降、渗水、破损、腐蚀、裂缝等隐患情况；
- b) 管廊附属设施设备锈蚀、破损、松动、异响、短路、漏电、损坏等隐患情况；
- c) 管廊内有毒有害气体含量、氧气浓度等环境参数情况；
- d) 综合管廊内部施工现场情况；
- e) 综合管廊外部安全防护范围内施工及破坏行为情况。

7.1.3 隐患排查治理应能实现对管廊本体、附属设施及入廊管线隐患的自动识别和严重程度评估，并能基于隐患治理模型自动生成治理计划及治理方案。

7.1.4 风险评估管控应能实现综合管廊风险的定期评估、动态更新及风险地图的自动绘制，并能自动生成风险防控措施建议。

7.2 应急管理

7.2.1 应急管理应包括突发事件预警预报、应急预案管理、应急物资管理、应急指挥调度和应急演练支持等应用场景。

7.2.2 突发事件预警预报应能实现对各类突发事件的自动预警和多途径预报，以及综合管廊附属设施系统的远程应急联动，并能及时通知相关单位。

7.2.3 应急预案管理应将综合管廊综合预案、专项预案和现场处置方案集成到统一管理平台，实现应急预案数字化管理，并支持应急预案的自动优化。

7.2.4 应急物资管理应能实现应急物资的可视化管理和常态化监控，并实现对应急物资的科学配置及应急阶段的调用决策支持。

7.2.5 应急指挥调度应能实现突发事件发生后应急撤离路线自动生成及人员逃生导航，并支持通过通信系统、视频监控系统等开展远程应急指挥调度。

7.2.6 应急演练支持应能基于综合管廊数字化应急预案、综合管廊环境及设施可视化呈现技术装备等，实现数字化、可视化应急演练支持。

8 数字化应用技术要求

8.1 信息技术应用要求

8.1.1 综合管廊应采用物联网技术构建综合管廊物联感知网络，实现监控与报警系统设备的现场互联、边缘计算及控制、数据上传及处理。物联感知网络宜采用无线或有线无线相结合的传输方式。

8.1.2 综合管廊应采用大数据、人工智能等技术，对综合管廊基础数据、业务数据及其他相关数据进行高效处理、有效管理、实时分析和决策应用。

8.1.3 综合管廊宜采用目标检测、对象识别、行为识别、对象追踪等机器视觉技术进行实时监控，实现综合管廊本体、附属设施及入廊管线隐患的自动识别、位置判读等。

8.1.4 综合管廊宜采用知识图谱、大语言模型等技术，对法律法规、标准规范、历史数据、经验数据、应急预案进行知识积累、规则推演及知识库构建，依托统一管理平台或智慧运营管理系统实现综合管廊运维及安全应急知识交互式问答。

8.2 融合技术应用要求

8.2.1 综合管廊应采用智能巡检技术，提高巡检效率、减少巡检人工投入。

8.2.2 综合管廊本体、入廊管线、附属设施等对象的运维管理宜采用移动巡检终端、人员定位系统，

可采用巡检机器人、穿戴式 AR/MR 装备。

8.2.3 综合管廊应采用融合通信技术，实现电话呼叫、集群对讲、视频通话、分级广播、数据调度等业务，为指挥调度、应急通信、协同管理提供多媒体通信能力。

9 对接要求

9.1 一般规定

9.1.1 综合管廊数字化在与城市管理大数据平台和管线单位信息化平台数据交换中，应实现城市综合管廊数据的对外共享，并可实现城市管理、管线单位运维管理和安全应急过程中的外部数据接入。

9.1.2 综合管廊数字化应参照 GB/T 22239、DB11/T 1918 的要求，配备完善的信息安全保障措施。

9.2 对外共享的数据要求

9.2.1 综合管廊数字化对外共享的综合管廊基础数据包括管廊本体数据、附属设施数据和入廊管线数据，其中：

- a) 管廊本体数据应包括主体结构 and 附属结构的数据；
- b) 附属设施数据应包括消防系统、通风系统、供电系统、照明系统、监控与报警系统、排水系统、标识系统等附属设施的数据；
- c) 入廊管线数据应涵盖规划入廊管线信息、入廊管线基础特征信息、入廊管线权属及关键时间节点信息。

9.2.2 综合管廊数字化对外共享的综合管廊业务数据包括监控报警数据、日常维护管理数据、安全管理数据和应急管理数据，其中：

- a) 监控报警数据宜包括综合管廊附属设施设备、廊内环境、安防、廊体结构、安全控制区、入廊管线的监测监控数据、报警数据，以及系统实测触发、系统分析触发、人工触发的报警信息数据；
- b) 日常维护管理数据宜包括运维组织机构人员、运维任务、入廊管理、运维能耗、大中修与更新改造工程、档案管理等数据；
- c) 安全管理数据宜包括风险源数据、安全隐患数据、安全培训数据、监控值守数据、入廊登记数据等；
- d) 应急管理数据宜包括应急预案、应急演练、应急资源管理和应急事件处置、应急指挥等数据。

9.2.3 综合管廊数字化对外共享的数据内容应符合 DB11/T 2210 的要求。

9.3 外部接入的数据要求

9.3.1 综合管廊从外部接入的数据，应包括城市管理中与本管廊相关的电力、燃气、供热、排水、通信等市政管线的运维管理和安全应急数据，以及其他城市管理运行监测和安全应急数据。

9.3.2 综合管廊接入的市政管线运维管理和安全应急数据宜包含：管线基本信息、权属单位信息、管线运行监测信息、预警信息、巡检数据、隐患信息、突发事件信息等。

9.3.3 综合管廊接入的其他城市管理运行监测和安全应急数据宜包含：城市运行监测发布信息、气象地震灾害信息、安全管理和应急指挥信息。

参 考 文 献

- [1] GB/T 38550 城市综合管廊运营服务规范
 - [2] GB 50838 城市综合管廊工程技术规范
 - [3] GB/T 51274 城镇综合管廊监控与报警系统工程技术标准
 - [4] GB51354 城市地下综合管廊运行维护及安全技术标准
 - [5] DB11/T 337 政务信息资源目录体系
 - [6] DB11/T 1322.91 安全生产等级评定技术规范 第91部分：综合管廊运营单位
 - [7] DB11/T 1452 地下管线数据库建设标准
 - [8] DB11/T 1453 地下管线信息管理技术规程
 - [9] DB11/1505 城市综合管廊工程设计规范
 - [10] DB11/T 1669 城市综合管廊智慧运营管理系统技术规范
 - [11] DB11/T 1670 城市综合管廊设施设备编码规范
 - [12] DB11/T 1918 政务数据分级与安全保护规范
-