

备案号：J 1xxxx—20xx

浙江省工程建设标准

DBJ

DBJ 33/Txxxx-202x

城镇地下管廊智慧化建设
技术标准

Technical standard for intelligent construction of urban
underground pipe gallery

(征求意见稿)

20xx—00—00 发布

20xx—00—01 施行

浙江省住房和城乡建设厅 发布

前 言

根据浙江省住房和城乡建设厅《关于印发〈2021 年度浙江省建筑节能与绿色建筑及相关工程建设标准制修订计划〉（第二批）的通知》（浙建设函〔2021〕286 号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，结合浙江省的实际情况，参考有关国家标准、国内外先进经验，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准共分为 8 章，主要内容包括：总则，术语，系统架构，系统功能，数据要求，系统接口，系统安全，系统运维。

本标准由浙江省住房和城乡建设厅负责管理，杭州市城市管理局负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见或建议，请寄送杭州市城市管理局(浙江省杭州市拱墅区香积寺路 302 号，邮编：310003，邮箱：28617675@qq.com)，以供修订时参考。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

主编单位：杭州市城市管理局

杭州市城市建设发展集团有限公司

浙江国兴投资集团有限公司

参编单位：浙江交工集团股份有限公司

温州华邦工程项目管理有限公司

浙江金誉工程咨询有限公司

天颂建设集团有限公司

士高建设集团有限公司

浙江大经建设集团股份有限公司

中国能源建设集团浙江火电建设有限公司

高荣琪青建设集团有限公司

主要起草人：严 鸿 金 祎 余文杰 严向军 吴 鉴
王宇焕 张文俊 李正厚 汪克来 周 桁

主要审查人：

目 次

1	总 则	1
2	术 语	2
3	系统架构	3
4	系统功能	4
4.1	一般规定	4
4.2	监控管理	4
4.3	维护管理	5
4.4	预警管理	6
4.5	应急管理	7
4.6	资产管理	7
4.7	入廊管理	8
4.8	能耗管理	8
4.9	档案管理	9
5	数据要求	10
6	系统接口	15
7	系统安全	16
7.1	信息传输安全	16
7.2	局域网内安全	16
7.3	对外接口安全	17
8	系统运维	18
	本标准用词说明	19
	引用标准名录	20
	附：条文说明	21

Contents

1	General provisions	1
2	Terms	2
3	System architecture	3
4	System function	4
4.1	General provisions	4
4.2	Monitoring management	4
4.3	Maintenance Management	5
4.4	Forewarning management	6
4.5	Emergency management	7
4.6	Asset Management	7
4.7	Access corridor management	8
4.8	Energy consumption management	8
4.9	Archives management	9
5	Data requirement	10
6	System interface	15
7	System security	16
7.1	Information transmission security	16
7.2	Intranet security	16
7.3	External interface security	17
8	System operation and maintenance	18
	Explanation of wording in this standard	19
	List of quoted standards	20
	Addition: Explanation of provisions	21

1 总 则

1.0.1 为规范城镇地下管廊智慧化建设，提高城镇地下管廊工程智慧化管理水平，做到安全可靠、经济适用、技术先进，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于浙江省城镇地下管廊中的干线综合管廊、支线综合管廊和专项管廊的智慧化建设。

1.0.3 城镇地下管廊智慧化建设除应符合本标准外，尚应符合国家和浙江省现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 地下管廊 underground pipe gallery

建设于城镇地下用于容纳城市工程管线的构筑物及附属设施。

2.0.2 地下管廊智慧化建设 intelligent construction of underground pipe gallery

运用物联网、现代传感技术、云计算、计算机通信技术、虚拟现实、人工智能等综合系统集成技术，建设对地下管廊内管线、环境、设备及运行进行运营管理的管理系统。

2.0.3 干线综合管廊 trunk utility tunnel

容纳城镇主干工程管线，采用独立分舱方式建设的综合管廊。

2.0.4 支线综合管廊 branch utility tunnel

容纳城镇配给工程管线，采用单舱或双舱方式建设的综合管廊。

2.0.5 专项管廊 special use tunnel

仅容纳某一种城市工程管线的专项管廊，如电力管廊、通信管廊等。

2.0.6 入廊管线 corridor pipeline

敷设于地下管廊内的各类城市工程管线。

3 系统架构

3.0.1 地下管廊智慧化建设应根据建设规模、入廊管线和运营管理等确定系统架构，基于建筑信息模型、地理信息系统的系统构架，对感知层、通信层、平台层进行涉及，并满足系统接口和系统安全的要求。

3.0.2 感知层应与供电、消防、通风、照明、监控与报警、排水等各感知设备进行信息对接，并具有信息采集的功能。

3.0.3 通信层应包含数据交换与网络管理的功能。

3.0.4 平台层应具有为行业管理部门、管廊运营单位、入廊管线单位提供业务服务、存储基础数据和衍生数据、对外提供数据和业务服务的功能。

3.0.5 地下管廊智慧化建设应满足政府管理平台接入的要求。

4 系统功能

4.1 一般规定

4.1.1 集成管理平台及各子系统数据的采集、存储和备份应包括下列内容：

- 1 地下管廊监控；
- 2 地下管廊维护及运营数据，包括人员出入信息、地下管廊维护等；
- 3 地下管廊固定资产；
- 4 地下管廊及配套设备设施能源消耗；
- 5 预警和应急。

4.1.2 集成管理平台及各子系统可具备下列功能：

- 1 对数据进行融合、挖掘、建模分析的功能；
- 2 对管廊设备设施能耗、故障率进行分析的功能；
- 3 对管理流程、作业标准、维护计划、采购计划、应急预案进行优化的功能；
- 4 形成监控管理、维护管理、预警管理、应急管理、资产管理、入廊管理、能耗管理、档案管理等数据字典的功能。

4.2 监控管理

4.2.1 监控管理功能应可采集地下管廊的供电、消防、通风、照明、监控与报警、排水等数据，并可进行数据的集成显示。且应符合现行国家标准《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838 与《城镇综合管廊监控与报警系统工程技术标准》GB/T 51274 的规定。

4.2.2 监控管理应具备下列功能：

- 1 对管廊内各类被控机电设备进行自动控制的功能，并具备对控制不成功的设备进行预警；
- 2 对地下管廊及其配套设备设施查看和控制；

- 3 应具备对监测数据、被控制设备进行自定义联动控制；
 - 4 对报警设备进行远程布撤防和自动布撤防。
- 4.2.3** 监控管理宜建立设施设备维护的全生命周期模型，具备监测设施设备的故障、预估监测设备使用寿命的功能。

4.3 维护管理

4.3.1 维护管理功能应具备日常巡检、定期保养、实时维护等功能。

4.3.2 日常巡检、定期保养、实时维护等功能应满足下列功能要求：

- 1 可制定任务；
- 2 可保存和查询任务实施记录、检查记录；
- 3 修改记录可保存和查询；
- 4 可进行统计与分析。

4.3.3 巡检与保养计划功能应满足下列功能要求：

- 1 计划编制；
- 2 计划申报；
- 3 计划审核；
- 4 作业完成情况；
- 5 结果检查；
- 6 计划编制、申报、审核、作业、结果检查等环节的查询和统计。

4.3.3 维护管理应具备下列功能：

- 1 日常巡检、定期保养、实时维护等；
- 2 巡检与保养计划的编制、申报、审核、作业、结果检查全流程功能，并可对各个环节的结果进行查询、统计；
- 3 维修任务编辑功能，通过确认信息生成维修任务，可综合监控报警功能自动生成维修任务。
- 4 发布作业任务功能，手动或按计划时间自动向对应人员推送

任务并提示的功能。

5 通过移动终端与智慧管廊管理系统关联,移动终端可具备任务工单查询、设备信息查询与定位、文字与影像信息记录、报告生成与上传等功能。

6 自动生成作业记录,数据库实时存储等功能;

7 将维护管理与资产管理的数据信息进行同步,实时更新管理本体结构和附属设备设施状态信息的功能,建立管廊本体结构和附属设施设备资产维护的全生命周期模型;

8 可具备利用地下管廊建筑信息模型(BIM),对维护作业人员进行三维仿真模拟培训的功能。

4.4 预警管理

4.4.1 预警管理应具备下列功能:

1 对预警信息进行分级定义的功能,对各级报警信息进行显示、提示通知及上报的功能;

2 采用关键字查询、动态更新等方式对预警、报警信息进行定位、显示等功能,并可将异常位置的监控画面在系统内进行实时显示。显示、提示通知及上报的报警信息内容应包括但不限于位置、类型、实例、等级等信息;

3 对预警信息进行记录、存储、查询、统计等功能,并宜对其处置情况进行动态跟踪监控。

4.4.2 预警管理宜在安全风险四色空间分布图中绘制疏散逃生紧急集合点,并可附上风向图,便于了解风向。

4.4.3 预警管理宜在风险色块上注明安全标志,通过安全标志警告禁止提示指令预防事故风险。

4.4.4 预警管理可将职业危害控制内容在色块上同步标明,实现多功能、多用途四色风险预警。

4.4.5 预警管理宜以二维码形式为四种颜色赋码,将危险源清单、责任清单、风险控制措施、具体应急处置措施等知识信息,通过

手机扫码保存学习。

4.5 应急管理

4.5.1 应根据地下管廊安全突发事件类型与级别对应急预案进行管理。

4.5.2 应建立分层级的应急处理体系架构，并实现与应急办及有关专项应急单位的信息交换和预警通报。

4.5.3 应建立消防灭火、燃气泄露、水管爆裂等内部危险的应急预案；宜采取地震、洪涝、战争、恐怖袭击等外部危险的有效应对措施，并与对应的主管部门保持密切联系，根据风险评估预警，分级启动应急方案。

4.5.4 应采用监控、专项监测等手段，及时掌握地下管廊的实时信息，并宜根据异常情况采取相应的措施。

4.5.6 应将应急处置过程中记录的事故类型、响应时间、处置流程等编制成管理文件并留档保存。

4.6 资产管理

4.6.1 资产管理应具备下列功能：

1 对地下管廊固定资产的采购、登记、移交、转固、盘点、报废等全生命周期维护工作进行管理的功能，并应建立资产台账

2 资产管理应具备对备品备件采购的计划制定、申请、审核等功能；

3 库存备品备件数量预警功能，对备品备件的库存数量设置预警值，并在库存数量低于预警值时自动报警，生成相应的采购清单，并将相关流程与文件推送给对应人员审核；

4 对新生成的资产进行注册登记与审核的功能，注册登记内容应包括资产的基础信息、位置信息、价值信息等，录入方式应具有批量导入功能。

4.6.2 资产管理宜具备下列功能：

1 通过对固定资产状态的分析,自动生成固定资产大中修及更新改造计划的功能;

2 资产报废预警功能。

4.6.3 资产管理应对备品备件的入库、出库、库存、领用等进行管理,并应符合下列规定:

1 对备品备件的入库、出库、领用进行记录;

2 对备品备件的库存信息列表进行查看与展示;

3 对备品备件的领用、使用情况进行查询与追踪。

4.7 入廊管理

4.7.1 入廊管理应具备下列功能:

1 入廊申请、相关资料上传、事件记录与打印等;

2 对入廊管线施工涉及的申请单位、实施单位、实施人员、实施范围、管线类型进行记录、查询与统计;

3 对非地下管廊运营单位的临时入廊人员的身份信息、出入廊记录、廊内活动等数据进行查询与追溯;

4 对入廊作业材料、设备及相关物资进行核查、登记;

5 对廊内作业情况进行监控,并通过监控中心定时与作业人员进行通信联络。

4.7.2 入廊管理宜具备通过身份识别与出入口门禁控制的联动,自动控制人员出入口启闭的功能。

4.7.3 入廊管理可具备下列功能:

1 通过地理信息系统地图或二维显示入廊人员位置的功能;

2 利用地下管廊建筑信息模型与地理信息系统,标识入廊管线已使用的引入孔口、引出孔口、支架(墩)、桥架等廊内空间信息。

4.8 能耗管理

4.8.1 能耗管理应具备下列功能:

1 对管廊范围内因运维消耗的能源进行统计,统计的范围包括但不限于水电气等;

2 根据管廊的舱室、分区进行自动统计能耗量,计量周期应包括时、天、月、年,为优化运营提供数据基础。

4.8.2 能耗管理可具备针对能耗用量数据进行预警的功能,为提高运维效率及优化运营提供数据基础。

4.9 档案管理

4.9.1 档案管理应具备对管廊建设、运营和管理所涉及各类文件资料进行收集存储、归档整理、统计查询等功能。档案应包括管廊本体及入廊管线的建设规划图纸、管廊建设竣工验收资料及相关标准规范、管廊运行管理制度、管廊日常运营中自动生成的记录和报表等。

4.9.2 档案管理应按事件类型对一般事件及应急事件全过程的相关数据、信息、资料进行自动归档,形成完整的事件档案。

4.9.3 电子档案的管理应符合现行行业标准《建设电子文件与电子档案管理规范》CJJ/T 117 和《建设电子档案元数据标准》CJJ/T 187。

5 数据要求

5.0.1 城镇地下管廊智慧化建设应具备自动采集数据的功能，自动采集数据的周期可根据实际管理需求进行自定义设置。

5.0.2 数据采集方式可采用主动上传与被动采集两种，应优先采用主动上传方式。

5.0.3 各感知设备采集的内容应包括表 5.0.3 中的内容。

表 5.0.3 各感知设备采集的内容

名称	感知/功能	设备类型	参数类型
供电	变配电 监测	高压进线柜	参数实时值：有功电度、UAB/UBC/UCA 电压、 A/B/C 相电流、有功功率、无功功率； 合位状态：合到位；未合到位； 分位状态：分到位；未分到位； 弹簧储能状态：储能完毕；未储能完毕； 远方/就地状态：本地；远程；
		高压馈线柜	参数实时值：有功电度、UAB/UBC/UCA 电压、 A/B/C 相电流、有功功率、无功功率； 合位状态：合到位；未合到位； 分位状态：分到位；未分到位； 弹簧储能状态：储能完毕；未储能完毕；
		电容补偿柜	参数实时值：有功电度、UAB/UBC/UCA 电压、 A/B/C 相电流、有功功率、无功功率； 电容投切状态：投切；未投切；
		变压器	参数实时值：绕组温度； 高温报警：报警/正常； 超温跳闸：跳闸/正常；
		低压进线柜	参数实时值：有功电度、UAB/UBC/UCA 电压、

名称	感知/功能	设备类型	参数类型
			A/B/C 相电流、有功功率、无功功率； 断路器状态：闭合/断开； 脱扣状态：脱扣/未脱扣；
		低压出线柜	参数实时值：有功电度、UAB/UBC/UCA 电压、 A/B/C 相电流、有功功率、无功功率； 断路器状态：闭合/断开； 脱扣状态：脱扣/未脱扣；
	UPS 供电	UPS 主机	参数实时值：UAB/UBC/UCA 电压、A/B/C 相电 流、有功功率、无功功率； 在离线状态：在线/离线；
		电池	电池电压
消防	火灾自动报警	烟感、温感、手报	报警状态：报警/正常； 在离线状态：在线/离线；
		系统主机	在离线状态：在线/离线；
	防火门监控	防火门	状态反馈：开/关； 在离线状态：在线/离线；
	电气火灾监测	被监测回路	报警状态：报警/正常； 在离线状态：在线/离线；
	应急广播	广播回路	报警状态：报警/正常； 在离线状态：在线/离线；
	可燃气体探测	可燃气体探测器	报警状态：报警/正常； 在离线状态：在线/离线；
		系统主机	在离线状态：在线/离线；
	自动灭火	高压细水雾、气溶胶	运行状态：运行/停止； 启停状态：启/停； 故障状态：故障/正常； 在离线状态：在线/离线；

名称	感知/功能	设备类型	参数类型
	消防电源 监控	被监测回路	报警状态：报警/正常； 在离线状态：在线/离线；
通风	—	风机及风阀	运行状态：运行/停止； 启停控制：启/停； 故障状态：故障/正常； 在离线状态：在线/离线；
照明	照明控制	照明回路	开关控制：开/关； 状态反馈：开/关； 在离线状态：在线/离线；
		控制设备	在离线状态：在线/离线；
监控 与 报 警	结构监测	位移沉降	参数值：各传感器参数实时值； 在离线状态：在线/离线；
		控制设备	在离线状态：在线/离线；
	环境监测	氧气/温度/湿度/ 硫化氢/甲烷	参数值：各传感器参数实时值； 在离线状态：在线/离线；
		井盖	开关控制：开/关； 状态反馈：开到位/关到位/未开到位/未关到 位； 在离线状态：在线/离线；
		控制设备	在离线状态：在线/离线；
		防淹	参数值：各传感器参数实时值； 在离线状态：在线/离线；
	视频安防 监控	摄像机	视频图像； 在离线状态：在线/离线；
		存储控制设备	在离线状态：在线/离线；
	廊体安全 监测	分布式光纤传感器	参数值：各传感器参数实时值； 在离线状态：在线/离线；

名称	感知/功能	设备类型	参数类型
	入侵报警	入侵传感器	报警状态：报警/正常； 在离线状态：在线/离线；
	出入口控制	被控门	开关控制：开/关； 状态反馈：开/关； 在离线状态：在线/离线；
		控制设备	在离线状态：在线/离线；
	有线通信	有线交换机	在离线状态：在线/离线；
	无线通信	无线 AP、AC	在离线状态：在线/离线；
	光纤电话	光纤电话	在离线状态：在线/离线；
	人员定位	定位设备	位置信息； 在离线状态：在线/离线；
排水	—	水泵	运行状态：运行/停止； 启停控制：启/停； 故障状态：故障/正常； 在离线状态：在线/离线；
	液位	泵池、集水坑	液位高度 浮球状态：闭合/开启 超声波液位仪数据

5.0.4 系统数据应包括基础数据和衍生数据。

5.0.5 应采用规范化的方式对基础数据进行定义和描述，所使用的属性描述应包括名称、标识、版本、定义、约束性、数据类型、数据格式、单位、值域、备注等，并应符合表 5.0.5 的规定。

表 5.0.5 基础数据属性表

属性名称	内容
名称	数据元素规范化中文名称，一般指全称。
标识	分配给数据元素的唯一的标识。
版本	数据元素的版本。

属性名称	内容
定义	清楚表现数据元素内容和基本本质的描述。
约束性	数据元素需特别表示的规则。
数据类型	<p>描述数据元的数据类型，如数值型、布尔型、字符型、日期型、时间型和日期时间型等。</p> <p>数值型：通过“0”到“9”数字形式表示的值的类型。</p> <p>字符型：通过字符的形式表达的值的类型。可包含字母字符（a~z A~Z），数字字符，汉字字符等。</p> <p>布尔型：又称逻辑型，采用0（False）或1（True）形式表示的逻辑值的类型。</p> <p>日期型：采用YYYYMMDD格式表示的值的类型。其中，YYYY表示4位有效年份，MM表示2位有效月份，DD表示2位有效日期。</p> <p>时间型：采用HHMISS格式表示的值的类型。其中，HH表示2位有效小时，MI表示2位有效分钟，SS表示2位有效秒。</p> <p>日期时间型：采用YYYY-MM-DD HH:MI:SS格式表示的值的类型。其中，YYYY表示4位有效年份，MM表示2位有效月份，DD表示2位有效日期；HH表示2位有效小时，MI表示2位有效分钟，SS表示2位有效秒。</p>
数据格式	从业务角度规定的数据元的格式要求，包括所允许的最大/最小字符长度、内容表示形式等。
单位	数据元素计量单位。
值域	数据元素取值的格式、范围与规范。
备注	数据元素应用的注解。

6 系统接口

6.0.1 地下管廊智慧化建设宜根据运营管理需求，预留与各专业管线配套检测设备、控制执行机构或专业管线监控系统联通的标准信号传输接口。各专业管线应与智慧管廊管理系统接口兼容。

6.0.2 管理系统的接口应包含与内部各感知设备的通信接口和其他相关单位的对外通信接口。

6.0.3 通信协议宜采用国际上通用的、开放的通信协议，报文格式宜包括数据的定义，数据的格式等。

6.0.4 管理系统应统一与各感知设备的通信接口的协议转换。

6.0.5 接口方式应保证接入的安全性，并提供完善的信息安全机制。宜采用传输控制手段降低接口网络负担，提高接口吞吐能力，保证系统的整体处理能力。

6.0.6 监控与报警感知设备的接口内容应符合下列规定：

1 宜包含监测到的与地下管廊专业管线运行安全有关的信息；

2 宜包含管线运营单位监测到的影响人身安全、管廊本体安全、其他入廊管线安全的有关信息。

6.0.7 管理系统与各感知设备的接口内容应符合下列规定：

1 应定期上传与管廊运行安全有关的供电、消防、通风、照明、监控与报警、廊体、排水等各感知设备采集的关键信息数据；

2 应及时更新地下管廊基础数据信息；

3 宜定期上报监控管理、维护管理、预警管理、应急管理、资产管理、入廊管理、能耗管理和档案管理等功能的数据信息。

7 系统安全

7.1 信息传输安全

7.1.1 各感知设备的信息数据的采集、传输、分析、处理、存储、共享等应用，应符合国家信息安全保密的规定，对不同使用人员进行身份认证，实现分权分域管理确保数据的安全。

7.1.2 地下管廊内各感知设备应具有向管理系统传输信息的功能，并在系统发出信息传输指令后，在预设时间内，按规定的通信协议格式上传相应信息。

7.1.3 系统信息传输不应受保护区域内系统及任何设备操作的影响。

7.1.4 数据集成传输应考虑数据传输安全，对关键数据、控制命令等宜进行加密处理。

7.1.5 系统与各功能之间的数据链路宜采用冗余机制，保证数据传输的可靠性。

7.1.6 系统与各功能之间的数据链路应具备应对服务响应超时的方法和策略，并对链路状态进行监视和记录。

7.2 局域网内安全

7.2.1 网络设备的业务处理能力应具备富余空间，网络带宽应满足业务高峰期需要。

7.2.2 局域网应划分不同的网络区域，并应避免将重要网络区域部署在边界处，重要网络区域与其他网络区域之间应采取技术手段进行隔离。

7.2.3 局域网应实现对网络设备、网络流量及用户行为的日志审计。

7.2.4 局域网应实现对主机的身份鉴别、访问控制、安全审计和入侵防范，并配置防病毒软硬件设备，实现恶意代码防范。

7.2.5 应用软件应实现系统身份鉴别、访问控制、安全审计、通信完整性检查、通信过程加密及资源控制。故障发生时，系统软件应具备容错功能。

7.2.6 应用软件应对核心业务数据进行定期备份，并采用性能可靠、不宜损坏的介质进行数据备份，且应置于安全环境保管，定期检查备份信息与介质以保证其完整性。

7.2.7 对生成、存储和归档密钥的设备应设置必要的物理保护。

7.2.8 系统云计算、移动互联、物联网的安全应满足现行国家标准《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》 GB/T 22239 的规定。

7.3 对外接口安全

7.3.1 网络边界应部署防火墙等安全管理措施，隔离并保护内部网络，保障内部网络运行的安全和稳定。

7.3.2 对外信息交换应采用校验码技术，保证与外部系统发生信息交换的过程中数据的完整性。

7.3.3 系统与外部系统建立通信连接前，应采用密码技术进行会话验证，并对通信过程中的敏感信息字段进行加密。

8 系统运维

8.0.1 地下管廊智慧化建设安装调试完成后，应按相关要求进行自检，可委托第三方检验机构进行检测。

8.0.2 地下管廊智慧化的日常维护管理应制定系统运行维护管理制度，配备管理员，定期检测系统运行情况和数据备份情况。

8.0.3 消防系统的维护应符合现行国家标准《建筑消防设施的维护管理》GB 25201 的规定。

8.0.4 现场采集数据的设备巡视维护的安全管理应符合现行国家标准《密闭空间作业职业危害防护规范》GBZ/T 205 的规定。

8.0.5 电子信息系统防雷的设计、施工、验收、维护和管理应符合现行国家标准《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 的规定。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1) 表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3) 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4) 表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 标准中指明应按其他相关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB 50343
- 《城市综合管廊工程技术规范》 GB 50838
- 《城市地下综合管廊运行维护及安全技术标准》 GB 51354
- 《城镇综合管廊监控与报警系统工程技术标准》 GB/T 51274
- 《建筑消防设施的维护管理》 GB 25201
- 《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》 GB/T 22239
- 《密闭空间作业职业危害防护规范》 GBZ/T 205
- 《建设电子文件与电子档案管理规范》 CJJ/T 117
- 《建设电子档案元数据标准》 CJJ/T 187

浙江省工程建设标准

城镇地下管廊智慧化建设技术标准

DBJ 33/T xxxx—20xx

条文说明

目 次

1	总则.....	23
3	系统架构.....	24
4	系统功能.....	26
4.1	一般规定.....	26
4.2	监控管理.....	26
4.3	维护管理.....	27
4.4	预警管理.....	27
4.5	应急管理.....	28
4.6	资产管理.....	29
4.7	入廊管理.....	30
4.8	能耗管理.....	30
4.9	档案管理.....	31
5	数据要求.....	33
6	系统接口.....	34
7	系统安全.....	35
7.1	信息传输安全.....	35
7.2	局域网内安全.....	35
7.3	对外接口安全.....	36
8	系统运维.....	37

1 总则

1.0.1 本条规定了制定本标准的目的。

城镇地下管廊是集电力、通讯，燃气、供热、给排水等各种管线于一体的城市市政公用设施，利用城市地下空间，实施统一规划、统一设计、统一建设和管理，是保障城市运行的重要基础设施和“生命线”。

智慧管廊运用物联网、云计算、现代传感技术、光纤感知、计算机通信技术、人工智能、等新兴综合集成技术，对管廊内的设备、环境、管线及其运作进行实时监控、运营管理和安全预警，为运营维护、应急防灾、公共服务等提供支持，保障城市安全、完善城市功能、美化城市景观，切实加强城镇地下管廊的建设运营和安全管理能力。

城镇地下管廊的智慧化，是城市建设现代化、科技化、集约化的标志之一。推进城镇地下管廊智慧化建设，统筹各类市政管线规划、建设和管理，使地下管廊的运营管理水平能够适应经济社会发展需要，促进城市集约高效和转型发展，提高城镇综合承载能力，满足城市化发展需求。

1.0.2 本条规定了本标准的适用范围。本标准适用于城镇地下管廊中的干线和支线综合管廊的智慧化建设。

1.0.3 相关的《城市综合管廊工程技术规范》 GB 50838—2015、《城市地下综合管廊运行维护及安全技术标准》 GB 51354—2019和《城市地下综合管廊运行维护技术规范》 DB33/T 1157—2019等与本标准较为紧密，使用时可结合查阅。

3 系统架构

3.0.1 地下管廊智慧化建设的架构主要包括以下几个部分：

1 感知层：主要包括环境与设备监控（风机控制、水泵控制、气体检测、水位检测、温湿度检测、氧气浓度监测、基于光纤的廊体应变、温度、振动监测等）、安防系统（视频监控、入侵报警、电子巡更、门禁、人员定位等）、消防系统（自动灭火、烟感等）、通讯系统（工业电话、工业手机等）、供电和照明和管线监控（电缆检测、管道检测等）。

2 通信层：数据来源为规划数据库、设计数据库、施工数据库、运营数据库、模型数据库、地理数据库、实时数据库等。采用冗余链路、数据加密等手段，保证数据通讯的安全性、快速性和稳定性。

3 平台层：基于数据采集与监控系统（SCADA），搭配建筑信息模型（BIM）和地理信息系统（GIS）等技术，实现数据共享、深度集成，充分结合SCADA的系统可靠性、操作便利性和BIM、GIS丰富的数据信息与多样的展示手段。

数据采集与监控系统（SCADA）指一个可以监控所有设备的集中式系统，或是分散在一个区域内的许多系统的组合。一般包括人机界面、通信网络、远控系统和可编程逻辑控制器等子系统。

建筑信息模型（BIM）通过建立虚拟的建筑工程三维模型，利用数字化技术，为该模型提供完整的、与实际情况一致的建筑工程信息库。

地理信息系统（GIS）是指在计算机硬、软件系统的支持下，对整个或部分空间中的有关地理分布数据进行采集、储存、管理、运算、分析、显示和描述的技术系统。

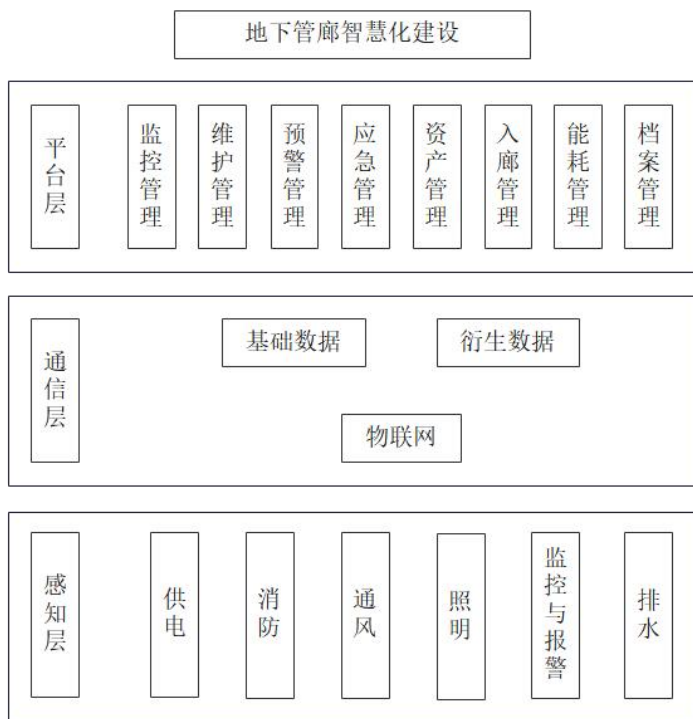


图3-1 地下管廊智慧化建设系统架构拓扑图

感知层的信息采集包括由各系统定时上报的数据信息，也应具备主动向各系统索取特定数据的能力。

4 系统功能

4.1 一般规定

4.1.1 信息集成、数据共享、动态管理、管理可视、交互联动和分析决策等智慧化功能提升了地下管廊的管理水平，同时为运营维护、应急防灾、公共服务等提供更强大的支持，提高了城市的综合承载能力，满足城镇化发展新需要。

4.1.2 数据备份管理工作应由系统管理员安排专人负责。备份管理人员负责制订备份、恢复策略，组织实施备份、恢复操作，指导备份介质的取放、更换和登记工作。

4.1.5 对监控管理、维护管理、预警管理、应急管理、资产管理、入廊管理、能耗管理、档案管理过程中产生的数据的结构、存储、处理逻辑等进行定义和描述，形成用户可以访问的数据记录库。

4.2 监控管理

4.2.1 管廊监控中心统一采集并实时显示由供电、消防、通风、照明、监控与报警、廊体、排水等各感知设备上报的数据，实现综合化管理。

根据《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838—2015第七章附属设施和第八章结构设计的规定，监控与报警系统的组成及其系统架构、系统配置应根据综合管廊建设规模、纳入管线的种类、综合管廊运营维护管理模式等确定。

根据《城镇综合管廊监控与报警系统工程技术标准》GB/T 51274—2017第六章安防系统的设计与第九章通信系统的设计的规定，应根据综合管廊运行管理需求，预留与各专业管线配套检测设备、控制执行机构或专业管线监控系统联通的信号传输接口。

设备环境监控系统对地下管廊内所有的被控设备和环境信息进行实时监控。其中照明控制箱，水泵控制箱、风机控制箱和智

能井盖控制箱对地下管廊内的照明、排水、通风和智能井盖设备进行状态检测和实时控制。若出现控制不成功的设备，向管理及维护人员预警。

对管廊内部各舱室和分区的环境数据进行实时监测，收到上报数据后及时做出反应，对被控制设备进行联动控制，动态调整廊内环境。

将被监控设备注册登录到地下管廊资产中，准确预估设备使用寿命，及时完成设备维护和备件替换，实现全局动态维护，保障系统稳定运行。

4.3 维护管理

4.3.1 根据《城市地下综合管廊运行维护及安全技术标准》GB 51354—2019 中 3.2 维护管理的规定，综合管廊的维护管理应包括设施维护、检测、大中修及更新改造、备品备件管理等。设施维护应编制维护计划，并应对维护工作的发起时间、发起原因、作业过程、质量验收等进行全过程的跟踪管理。

根据浙江省标准《城市地下综合管廊运行维护技术规范》DB33/T 1157—2019 第四章综合管廊主体日常维护的规定，综合管廊主体日常维护的对象应包括承重结构体和附属建（构）筑物。应统筹制定方案，确定日常维护内容和方法等。

地下管廊一般位于交通运输繁忙或工程管线设施较多的主要车道，地下施工作业多，施工难度大，故选择合理科学、便捷的施工方案尤为重要。运用 BIM 技术进行施工方案模拟，对管道的运输、施工过程、机械配置等进行预演，确定施工顺序，比较多种方案的可实施性与便捷性，提前暴露出施工方案中的安全隐患与冲突问题，为施工方案的择优提供依据。

4.4 预警管理

4.4.1 可根据风险等级，从高到低划分为重大风险、较大风险、

一般风险和低风险四个级别，与后述的四色安全风险空间分布图统一形式。

4.4.2-4.4.5 根据国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见（安委办〔2016〕11号）的规定，安全风险等级从高到低划分为重大风险、较大风险、一般风险和低风险，分别用红、橙、黄、蓝四种颜色标示，绘制区域四色安全风险空间分布图。对不同等级的安全风险，要采取有针对性的管控措施，实行差异化管理；对高风险等级区域，要实施重点监控，加强监督检查。

应当将全部作业单元网格化，将各网格风险等级在管廊平面布置图中形成“红橙黄蓝”安全风险四色分布图，当遇上多层建筑或操作平台风险标注位置重叠时，可以分别绘制各层面安全风险四色分布图。如技术可行，企业可以运用空间立体布置图进行标示。各网格风险等级按网格内各项危险有害因素的最高等级确定。

4.5 应急管理

4.5.1 事故应急预案在应急系统中起着关键作用，它明确了在突发事故发生之前、发生过程中以及刚刚结束之后，谁负责做什么、何时做，以及相应的策略和资源准备等。它是针对可能发生的重大事故及其影响和后果的严重程度，为应急准备和应急响应的各个方面，所预先作出的详细安排，是开展及时、有序和有效事故应急救援工作的行动指南。

4.5.2 建立信息交换机制，将管廊运行管理的数据资料对应急办及有关专项应急单位开放共享，供专业人员随时调用、分析，总结发生安全事件的规律，为完善应急预案提供保障。

一旦监控到安全事件发生的前兆，预警通报功能应向相关部门发出紧急信号，报告危险情况，以避免危害在不知情或准备不足的情况下发生，从而最大程度地减低损失。

4.5.6 可用于事后查询复盘，总结经验教训，并作为定期开展安全培训的案例素材。

4.6 资产管理

4.6.1 地下管廊固定资产的全生命周期管理实现电子化、无纸化，避免人为错误，同时提升管理质量。

资产管理系统应记录地下管廊可用固定资产的种类和数量（包括已投入使用的和在备件库的）、状态（使用、待检、报废）、供应商信息和采购价格、易耗品的预估消耗速度等信息，并可导出成表格文件。

编制符合规定的审签流程，由各部门（如采购部门、仓储部门、施工部门等）对备品备件的出入库、出库和领用等进行电子审签。

对备品备件的库存数量设置预警值，如果库存数量低于预警值，通知相关人员及时采购，保证库存数量足以应对突发或加急状况。

记录固定资产当前状态，若有需要修理、更换的，生成文件并按照规定流程推送给相关人员；若有设备因技术迭代等原因可以更新的，由供应商提交报告并推送给审核人员批阅。

4.6.2 当综合管廊固定资产达到报废条件时，应向对应人员发送提请报废申请的提示。

申请报废固定资产应属于下列情形之一：

1 设备老化、技术状态落后、耗能高、效率低或超过规定使用年限不再使用的老、旧、杂设备；

2 通过修理，虽能恢复精度和性能，但一次修理费用超过重置价值 80% 的设备；

3 严重污染环境，危害人身安全和健康，进行改造又不经济的设备；

4 因产品换型、工艺变更而淘汰，不宜修复利用的专用设备；

5 超过国家规定的使用年限的设备。

4.7 入廊管理

4.7.1 根据级别和岗位的差异，为地下管廊运营单位的工作人员配置具有不同通行权限的专用通行证；为非地下管廊运营单位的临时入廊人员，准备具有不同通行权限的临时通行证，应用于各类不同场景。

应发放定位装置给入廊人员，实时发送定位信号。管理人员可查看入廊人员是否位于应去的地点。

非地下管廊运营单位的临时入廊人员包括进行参观、学习或执行其他公务的外协单位人员、设备供应企业维护人员、临时施工人员等。

为了防止无关物料入廊，需对入廊作业的材料、设备及相关物资进行核查与登记，包括材料种类、设备型号、物资数量、目的区域、目标项目和管廊所属对接人员信息等。

4.7.2 建立登记系统，将访客预约、身份信息、访问目的、接待人员、出入时间、活动记录等做好汇总记录，用于查询和追溯。

应为入廊人员配备便携式无线通讯设备，实现监控中心管理人员与入廊作业人员的定期联络。若入廊人员无应答，代表有意外情况发生（突发疾病、遭遇危险等），应立即组织人员入廊前往救援。

4.7.3 用不同的颜色对不同的廊内空间信息做标记，宜具备筛选、高亮、透视和平面图纸输出等功能。

4.8 能耗管理

4.8.1 本节对管廊范围内因运维消耗的能源管理做出了规定。各感知设备宜自动上传各舱室、分区的能源消耗，监控中心按不同时间跨度汇总记录，并可自动生成各类能耗数据的同比、环比图表，便于管理人员进行大数据查询，分析能源使用情况，优化能

源配置、减少能源损耗，提高运营水平。

4.8.2 可根据往年经验，为各类可预期的能耗高峰（如冬夏用电高峰、夏季用水高峰等）设定足够的预警值，一旦实际使用量接近预警值，应立即提醒管廊管理人员和有关部门，及时采取对应措施，避免出现关键地区供能不足的情况。

4.9 档案管理

4.9.1 地下管廊运营过程中产生的各类档案应分门别类上传至管廊管理系统内并设置合理的各级权限，便于具备不同层级权限的人员查看、引用、更新迭代。

4.9.3 地下管廊技术档案应包括下列内容：

- 1 相关技术规范、标准和操作规程；
- 2 地下管廊本体及附属设施设备台账；
- 3 地下管廊及入廊管线的竣工资料；
- 4 运行维护及安全管理数据、记录日档资料、应急处置及分析报告；
- 5 其他必要资料。

根据国家标准《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838—2015第十章维护管理的规定，综合管廊建设期间的档案资料应由建设单位负责收集、整理、归档。建设单位应及时移交相关资料。维护期间，应由综合管廊日常管理单位负责收集、整理、归档。相关设施进行维修及改造后，应将维修和改造的技术资料整理、归档。

国家标准《建设电子文件与电子档案管理规范》CJJ/T 117—2017第五章电子文件归档阐述了电子文件归档管理制度，明确了电子文件和电子档案的管理职责，规定了电子文件的归档范围、归档格式和归档要求等。

国家标准《建设电子档案元数据标准》CJJ/T 187—2012第二章术语和第六章元数据管理规定了向建设档案管理机构移交建

设电子文件时，应同时移交相应文件的元数据及其语义和属性定义。电子档案的形成和管理单位需建立元数据的动态维护机制。

5 数据要求

5.0.1 数据采集是指将被测对象的各种参量通过各式传感器做适当转换后，再经过信号调理、采样、量化、编码、传输等步骤传递到控制器的过程。

各类数据应妥善保存，并可由具备相关权限的人员读取访问。访问及修订记录留存日志（包括操作人员姓名或代码、访问进入及退出时间、修订变更内容及其原因等）。

5.0.2 主动上报对硬件资源的开销更小，适合大规模监控环境。

5.0.4 基础数据指直接采集得到的原生数据，未经任何处理；衍生数据指为了特定目的，运用特殊算法对基础数据进行加工处理后得到的数据，在某些方面更具指导意义。

6 系统接口

6.0.2 本条对系统接口的类别做出定义。

6.0.3 通信协议也称通信规程，是指通信双方对数据传送控制的一种约定。协议对数据格式、同步方式、传送速度、传送步骤、检纠错方式以及控制字符定义等问题做出统一定义，通信双方必须共同遵守，实现更畅通的交流。

根据所处层级（感知层、通信层、平台层），可使用不同的适合实际应用需求的通信协议，但协议的选择都应遵循“标准化、通用化、开放化”的原则。

6.0.4 若通信接口协议不同，为实现互相通信，需耗费额外人力物力进行协议转换和集成。

7 系统安全

7.1 信息传输安全

7.1.2 地下管廊内各感知设备除了定时主动向管廊管理系统传输上报信息以外，还应能随时对来自管廊管理系统的查询指令做出应答，满足额外的数据信息查询需求。

7.1.4 数据传输过程是发生数据安全事件（如数据泄露、窃取等）的易发环节，可从数据传输加密和网络可用性管理等方面着手，实现数据保密、防篡改和高可用。

7.1.5 冗余数据链可提高网络的健壮性和稳定性，加强容错能力。

7.1.6 服务响应超时泛指虽然没有宕机，但是业务处理性能差、服务响应低效的状态。它的引发原因有两类：

内部原因：数据库查询慢、单个进程占用过多资源、运算处理出现Bug等；

外部原因：业务量的增长超出设计余量、遭到黑客攻击、特殊事件导致用户量脉冲式爆发。

应对策略有降级、限流、熔断等手段。

7.2 局域网内安全

7.2.1 业务处理量并非一成不变，系统网络设备的软硬件冗余应能满足业务高峰期的处理需求。

7.2.2 隔离手段分为物理隔离和逻辑隔离。物理隔离指内部网络不直接连接公共网络，保护路由器、工作站、网络服务器等硬件实体和通信链路免受网络威胁。逻辑隔离通过技术手段保证被隔离的两端没有数据通道，但仍存在物理意义上的通道连线。

7.2.3 根据《网络安全法》的规定，采取监测、记录网络运行状态、网络安全事件的技术措施，并按照规定留存相关的网络日志不少于六个月。

7.3 对外接口安全

7.3.1-7.3.4 外部接口安全措施主要包括两方面：保证数据传输过程中的安全性、服务器端识别有效数据并且过滤有害数据。实施方式有数据加密、数据加签、加时间戳、ID+密钥、限流机制、黑名单、数据合法性校验等。

8 系统运维

8.0.1 若开展自检工作，申请单位需具备相应专业能力。从人员、设备和环境设施、样品管理、检验质量控制、记录控制等方面进行了细化要求，确保自检工作质量受控，并对检验报告内容、过程和结果负主体责任。

8.0.3 根据国家标准《建筑消防设施的维护管理》GB 25201—2010第八章保养和第九章维护的规定，建筑消防设施维护保养应制定计划，列明消防设施的名称、维护保养的内容和周期。从事建筑消防设施保养的人员，应通过消防行业特有工种职业技能鉴定，持有高级技能以上等级职业资格证书。实施建筑消防设施的维护保养时，应填写《建筑消防设施维护保养记录表》并进行相应功能试验。

8.0.4 行业标准《密闭空间作业职业危害防护规范》GBZ/T 205—2007 第四章一般职责中规定了用人单位、密闭空间作业负责人、密闭空间作业准入者和密闭空间监护者的职责。

8.0.5 国家标准《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343-2004第四章雷电防护等级划分和雷电风险评估规定了电子信息系统的防雷等级和雷击风险评估的划分，对防雷设计、防雷施工及其检验和维护管理做出了规定。