

ICS 93.020

CCS P41、P42、P46、P47、P63、P76

厦门市土木建筑学会
团体标准

T/XMTM-8-2023

综合管廊运行维护技术规范

Technical Specification for Operation and Maintenance of
Comprehensive Pipe Galler

2024-8-19 发布

2024-10-1 实施

厦门市土木建筑学会 发布

厦门市土木建筑学会关于发布团体标准 《综合管廊运行维护技术规范》的公告

厦建学会综字〔2024〕14 号

各有关单位：

根据厦门市土木建筑学会《厦门市土木建筑学会关于开展 2019 年第二批团体标准编制项目的通知》（厦建学会综字〔2019〕7 号），由厦门市政管廊投资管理有限公司主编的《综合管廊运行维护技术规范》，经我会组织专家审查，同意批准为厦门市土木建筑学会团体标准，编号为：T/XMTM-8-2023，自 2024 年 10 月 1 日起实施。

在执行过程中，如有意见和建议请函告厦门市土木建筑学会。

地址：厦门市思明区美湖路 9 号之一 1 楼

邮箱：1900231900@qq.com

联系人：宋彧 电话：0592-2200992

厦门市土木建筑学会

2024 年 8 月 19 日

前 言

根据《厦门市土木建筑学会关于开展 2019 年第二批团体标准编制项目的通知》的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考国内外先进标准，并结合本地区实际，制定本规范。

本规范共 10 章，主要技术内容是：1 总则；2 术语；3 基本规定；4 管廊本体；5 附属设施；6 入廊管线；7 信息化管理；8 安全和应急管理；9 安全管理；10 档案管理

本规范中如有引用相关标准强制性条文，必须严格执行。

本规范由厦门市土木建筑学会归口管理，由厦门市政管廊投资管理有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议，请寄送厦门市政管廊投资管理有限公司（地址：福建省厦门市湖里区云顶中路 2777 号市政大厦八楼，邮政编码：361006）。

本规范主编单位： 厦门市政管廊投资管理有限公司

本规范参编单位： 中铁市政（厦门）投资管理有限公司

厦门市市政工程设计院有限公司

厦门中平公路勘察设计院有限公司

平潭综合实验区嘉通市政管廊管理有限公司

厦门华润燃气有限公司

罗普特科技集团股份有限公司

华侨大学

本规范主要起草人员：黄志华 陈明建 邹蓉珠 蔡心怡

李坤煌 许林英 林金樽 郑金航

张秋燕 郑 毅 陈凯麟 王 锋

黄政堤 林森钦 林燎原 刘士雨

林秋怀 周晨晖 陈尧贵 刘 照

陈圭荣 江 颖

本规范主要审查人员：肖 燃 王 建 林馨钦 林明聪

张朝辉

目 次

1 总则	1
2 术语	2
3 基本规定	4
3.1 一般规定	4
3.2 运行管理	4
3.3 维护管理	6
3.4 检测与大中修	6
4 管廊本体	9
4.1 一般规定	9
4.2 日常巡检	9
4.3 检测与监测	10
4.4 管廊本体维护	15
5 缆线管沟	18
5.1 一般规定	18
5.2 日常巡检	18
5.3 维修保养	19
6 附属设施	21
6.1 一般规定	21
6.2 消防系统	21
6.3 通风系统	22
6.4 给水排水系统	25
6.5 供电系统	28

6.6 照明系统	33
6.7 监控与报警系统	35
6.8 标识系统	42
7 入廊管线	43
7.1 一般规定	43
7.2 给水、再生水管道	43
7.3 排水管道	45
7.4 天然气管道	47
7.5 供热管道	49
7.6 电力电缆	51
7.7 通信线缆	52
8 信息化管理	54
8.1 一般规定	54
8.2 系统软件管理	56
8.3 系统硬件管理	57
8.4 数据资源管理	60
9 安全管理	61
9.1 一般规定	61
9.2 安全保护	62
9.3 作业安全	63
9.4 信息安全	63
9.5 应急管理	65
10 档案管理	67
本标准用词说明	68
引用标准名录	69
附：条文说明	72

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Requirements	4
3.1	General Requirements	4
3.2	Operating Management	4
3.3	Maintenance Management	6
3.4	Testing and major repairs	6
4	The Main Body of Utility Tunnel	9
4.1	General Requirements	9
4.2	Daily Inspection	9
4.3	Detection and Monitoring	10
4.4	Maintenance of the Main Body of Utility Tunnel	15
5	Cable duct gallery	18
5.1	General Requirements	18
5.2	Daily Inspection	18
5.3	Maintenance	19
6	Accessorial Works	21
6.1	General Requirements	21
6.2	Fire Prevention System	21
6.3	Ventilation System	22
6.4	Water Supply and Drainage System	25

6.5	Power Supply System	28
6.6	Lighting System	33
6.7	Supervision and Alarm System	35
6.8	Sign System	42
7	Utility Tunnel Pipeline	43
7.1	General Requirements	43
7.2	Water Supply and Resurgent Water Pipeline	43
7.3	Sewerage Pipeline	45
7.4	Natural Gas Pipeline	47
7.5	Heat Distribution Pipeline	49
7.6	Power Cable	51
7.7	Communication Cable	52
8	Information management	54
8.1	General Requirements	54
8.2	System software management	56
8.3	System hardware management	57
8.4	Data Resource Management	60
9	Safety Management	61
9.1	General Requirements	61
9.2	Safety protection	62
9.3	Access and work safety	63
9.4	Information security	63
9.5	Emergency Management	65
10	File Management	67
	Explanation of Wording In This Standard	68
	List of Qutoed Standards	69
	Addition: Explanation of provisions	72

1 总 则

1.0.1 为加强城市地下综合管廊运行维护管理，提高城市综合管廊维护水平，保障入廊管线的正常、安全运行，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于城市地下综合管廊及缆线管沟本体、附属设施及入廊管线的运行、维护及安全管理。

1.0.3 综合管廊的运行、维护管理，除应符合本规范外，尚应符合国家、行业现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 综合管廊 utility tunnel

建于地下用于容纳两种及以上工程管线的构筑物及附属设施；包括干线综合管廊及之支线综合管廊。

2.0.2 入廊管线 utility tunnel pipeline

敷设于综合管廊内的给水、雨水、污水、再生水、天然气、电力、通信、广播电视等各类城市工程管线。

2.0.3 入廊管线单位 ownership section of utility tunnel pipe line

入廊管线的运营或权属单位。

2.0.4 运营管理机构 operation and maintenance management section

承担城市地下综合管廊本体及附属设施运行、维护及安全管理的单位。

2.0.5 管廊本体 the main body of utility tunnel

综合管廊的结构主体及人员出入口、吊装口、逃生口、通风口、管线分支口、支吊架、防排水设施、检修道及风道等构筑物。

2.0.6 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、排水和标识等设施。

2.0.7 日常监测 normal monitoring

采用仪器量测、现场巡检或远程视频监控等手段和方法，采集反映综合管廊日常运行状态、变化特征及其发展趋势的信息，并进行分析反馈的活动。

2.0.8 特殊检测 special monitoring

对裂缝、渗漏水等病害以及可能影响综合管廊运行安全的环境因素进行的针对性检测活动，指在某时段持续监测某些指标的活动。

2.0.9 安全保护范围 protective zone

指为保护管廊的正常使用和安全，在其结构和周边的特定范围内设置的保护区域。

2.0.10 安全控制区 safety control zone

指为保护管廊的正常使用和安全，在其结构和周边的特定范围内设置的控制区域。

3 基本规定

3.1 一般规定

- 3.1.1 综合管廊投入运行前应验收合格。
- 3.1.2 综合管廊应由具备相关专业能力与经验的运营管理机构进行运行维护管理，运行、维护作业人员应符合相关上岗要求。
- 3.1.3 运营管理机构与入廊管线单位应明确分工、界面清晰、相互配合、联络畅通。
- 3.1.4 综合管廊必须实行 24h 运行维护及安全管理。
- 3.1.5 综合管廊运行维护管理应制定完善的管理制度、工作标准和作业流程，适时修订。
- 3.1.6 综合管廊运行维护管理宜采用信息化手段，建立相应的信息管理系统。
- 3.1.7 综合管廊运行维护管理应选用合格的设备、工具 and 材料，使用的仪器、仪表、量具应在有效期内进行定期检定或校准。
- 3.1.8 综合管廊运行维护过程中应做好记录，并应及时分析、处理发现的问题。

3.2 运行管理

- 3.2.1 综合管廊的运行管理应包括运行值班、日常巡检、日常监测、出入管理、作业管理等内容。
- 3.2.2 综合管廊运行值班应配备值班人员，值班工作内容应包括监视、控制、调度和联络等。
- 3.2.3 日常巡检应制定巡检计划，计划内容应包括巡检范围、内容、周期及人员等。

3.2.4 日常巡检应符合下列规定：

- 1 巡检对象应包括管廊本体、附属设施、入廊管线及廊内外环境等，其内容应符合本规范的相关规定；
- 2 巡检方式应采用人工、信息化技术两者相结合的方式；
- 3 巡检人员应携带专业巡检设备，并采取防护措施；
- 4 巡检范围应覆盖安全保护范围；
- 5 遇紧急情况应按有关规定采取应急措施。

3.2.5 日常监测对象应包含管廊本体、附属设施、廊内环境及入廊管线。监测场所有防爆要求的，应按要求使用防爆型测量仪器，采取防爆措施。

3.2.6 任何单位和个人未经管廊管理单位允许不得入廊，对出入综合管廊的人员、设备、工具、材料及携带物品应进行管控和登记，并应符合下列规定：

- 1 一次入廊人员应不少于 2 人；
- 2 入廊人员应进行实名登记，在廊内应佩戴相应的安全防护用具，与监控中心保持联系。

3.2.7 作业管理应符合下列规定：

- 1 综合管廊内动火、用电、高空作业、吊装、临时拆卸管廊设施或寄存工具、材料等，应办理相关手续；
- 2 应在允许的时间、范围内从事作业；
- 3 作业中打开的管线分支口、防火隔断应及时封堵；
- 4 作业现场应及时清理干净；
- 5 对作业期间临时打开的路面井口应做好安全警示，指派专人管理，并及时关闭；
- 6 未经允许严禁携带易燃易爆及危险化学品入廊；
- 7 在燃气舱作业时应做好防爆、防静电措施；
- 8 作业完毕后应及时进行验收。

3.3 维护管理

3.3.1 综合管廊的维护管理应包括管廊本体、附属设施和入廊管线的维护保养、备品备件管理等。

3.3.2 对日常巡检或监测发现的缺陷、不达标设备及其元器件应及时进行维修，并对维修工作的发起时间、发起原因、作业过程、质量验收等进行全过程的跟踪管理。

3.3.3 管廊运营管理单位和入廊管线单位应编制保养计划，并应包括下列主要内容：

- 1 设施主要性能的定期测试或试验；
- 2 周期性的润滑、防腐、紧固、疏通和耗材更换等保养工作；
- 3 内外环境及设施设备的清洁、清理、除尘等保洁工作；
- 4 廊内外环境、变配电室、管理房等周边场所的消杀工作。

3.3.4 管廊运营管理单位和入廊管线单位应建立完备的备品备件和应急物资管理制度，建立备品备件库和应急物资库，备品备件和应急物资的种类和数量应满足维修保养、应急抢修需求。

3.4 检测与大中修

3.4.1 检测对象应包括管廊本体、附属设施及入廊管线，检测内容应包括整体性或系统性的专项技术状况检查、功能试验和性能测试等。

3.4.2 应制定检测计划，并对检测结果中的安全隐患及时处理。

3.4.3 发生下列情形时应及时进行检测：

- 1 达到设施设计使用年限；
- 2 经多次小规模维修，同一病害或故障反复出现，且影响范围或程度逐步增大；

3 因自然灾害、环境影响或管线事故、设备事故等，造成设施较大程度损害；

4 其他需要进行专业检测的情况。

3.4.4 当发生下列情形时，应进行大中修及更新改造：

1 管廊本体存在重大病害，经检测或鉴定，建议进行大中修的；

2 附属设施及入廊管线设施存在重大病害或系统性故障，经检测或鉴定，确定其运行质量或功能不能满足设计标准或安全运行要求，应实施更新；

3 附属设施及入廊管线设施达到设计使用年限或使用寿命，经评估后不满足安全使用要求；

4 综合管廊附属设施及入廊管线设施因技术升级等原因，需改变、增加原有功能或提升主要性能；

5 其他应进行大中修的情况。

3.4.5 应制定大中修项目计划，并按工程项目组织实施，包括计划决策、勘察设计、组织施工、验收等工作内容。

3.4.6 综合管廊部分附属设施的使用年限见表 3.4.6。

表 3.4.6 综合管廊部分附属设施建议使用年限

序号	设备种类	使用年限	备注
1	供配电设备	25	可参照设计使用年限或产品设计寿命
2	电力电缆线路	25	
3	一般电气设备	15-20	可参照设计使用年限或产品设计寿命
4	机械设备	15-20	可参照设计使用年限或产品设计寿命
5	金属部件与金属管线	15-20	

续表 3.4.6

序号	设备种类	使用年限	备注
6	计算机及通信设备	8-10	可参照设计使用年限或产品设计寿命
7	通信线路	25	
8	其他弱电设备	4-8	可参照设计使用年限或产品设计寿命
9	消防设备	10-15	可参照设计使用年限或产品设计寿命
10	消防器材	5-10	现行国家标准 《建筑灭火器配置验收及检查规范》

4 管廊本体

4.1 一般规定

4.1.1 管廊本体运行维护对象应包括综合管廊的主体结构及人员出入口、吊装口、逃生口、通风口、管线分支口、支吊架、防水设施、检修通道、盖板及风道等构筑物。

4.1.2 管廊本体运行维护主要内容应包括对管廊本体的巡检、检测与监测、管廊本体维护等。

4.2 日常巡检

4.2.1 管廊本体巡检应检查外观状况、部件功能是否完好、有效，并监控管廊安全控制范围内可能对管廊本体造成安全隐患的行为。

4.2.3 管廊本体巡检应结合运行情况、外部环境等因素合理确定巡检方案，并应符合下列规定：

- 1 综合管廊内部主体结构巡检频次每周应不少于 1 次；
- 2 综合管廊外各类口部巡检频次每天不宜少于 1 次；
- 3 安全保护范围巡检频次每天不宜少于 1 次；
- 4 在极端异常气候、周边环境复杂、灾害预警等特殊情况下，应增加巡检频次。

4.2.4 管廊本体巡检内容应符合表 4.2.4 的规定。

表 4.2.4 管廊本体巡检项目及内容

项目		内容
干支线 综合管廊	主体结构	破损（裂缝、压溃）、剥落、剥离等情况
		起毛、疏松、起鼓等情况
		渗漏水（挂冰、冰柱）、钢筋锈蚀、露筋等情况
	变形缝	填塞物脱落、压溃、错台、错位、渗漏水等情况
	预埋件	锈蚀、锚板剥离等情况
	后锚固锚栓	螺母松动、混凝土开裂等情况
	螺栓孔、注浆孔	填塞物脱落、渗漏水等情况
	管线分支口	填塞物脱落、渗漏水等情况
	人员出入口	出入功能、启闭情况
	吊装口	封闭、渗漏等情况
	设备夹层	渗漏水、破损（裂缝、压溃）等情况
	逃生口	通道堵塞、爬梯或扶手破损、缺失等情况
	通风口、风道	堵塞、清洁、破损等情况
	井盖、盖板	占压、破损、遗失等情况
	支吊架、支墩	变形、松动、锈蚀、破损、缺失等情况
	排水沟、集水坑	堵塞、破损、淤积、渗漏等情况
安全保护范围		沿线道路和岩土体的崩塌、滑坡、开裂等迹象或情况
		违规从事禁止行为、限制行为的情况
		从事限制行为时的安全保护控制措施落实情况

4.2.5 管廊本体巡检记录应包含巡检时间、巡检范围、巡检人员和巡检中发现的病害类型、病害程度、病害位置等内容。

4.3 检测与监测

4.3.1 管廊本体的检测包含定期检测和特殊检测。

4.3.2 管廊本体检测计划应根据综合管廊施工工艺、结构形式、所处地质条件、建成年限、运行情况、已有检测与监测数据、已有技术评定、周边环境等制定。

4.3.3 管廊本体检测应定期进行，并符合下列规定：

- 1 宜配备图像记录设备、裂缝观测仪、探查工具及辅助器材等必要的量测仪器和设备；
- 2 应根据历次检测报告结果制定检测实施方案。

4.3.4 管廊本体定期检测主要内容和周期应符合表 4.3.4 的规定，并应包括下列内容：

- 1 对照技术档案资料现场校核管廊本体的基本数据；
- 2 记录病害、损坏状况，实地判断病害、损坏原因，确定维修范围和方案；
- 3 对难以判断的病害和损坏部位提出进一步检测建议；
- 4 对病害或损坏严重的综合管廊提出维护建议；
- 5 根据技术状况确定下次检测时间；
- 6 出具检测报告，包括电子文档和书面报告。

表 4.3.4 管廊本体定期检测主要内容和周期

内容	周期
结构形变	不宜大于 1 年
渗漏	不宜大于 1 年
裂缝	不宜大于 1 年
结构外部缺损	不宜大于 1 年
混凝土碳化	不宜大于 6 年

4.3.5 当发生以下情形之一时，应及时对相关内容进行特殊检测：

- 1 经多次小规模维修，结构劣损或渗漏水等情况反复出现，且影响范围或影响程度逐步增大；

- 2 遭受地震、火灾、爆炸等灾害或事故后；
- 3 受周边环境的影响，结构变形监测超出预警值或显示位移速率异常增加；
- 4 巡检中发现需要进行检测的项目或内容；
- 5 结构改造、用途改变等需要进行检测的其他情况。

4.3.6 当遇下列情况之一时，应对管廊本体主体结构相关区域或局部进行特殊监测：

- 1 地质条件复杂，人工地基与天然地基接壤处或不同结构分界处，结构可能变形；
- 2 水文地质发生较大变化，可能影响结构安全稳定；
- 3 裂缝、渗漏水等病害情况异常或变化速率较大；
- 4 安全保护范围和安全控制区内存在影响结构安全的因素。

4.3.7 管廊本体的特殊监测应符合下列规定：

- 1 应根据综合管廊地质条件、施工工艺、结构形式、外部作业影响特征或安全评估成果等因素制定监测方案；
- 2 应以结构变形监测为主，垂直位移监测应反映结构不均匀沉降；
- 3 建筑变形测量，结构变形监测精度等级不宜低于三等，干线、支线综合管廊变形监测精度等级宜采用二等；
- 4 结构变形监测宜采用自动化监测方式。

4.3.8 结构变形监测点应设在能反映管廊结构变形特征的位置或监测断面上，矩形或圆形断面结构变形监测点布设应符合表 4.3.8 的规定。

表 4.3.8 管廊结构变形监测点布设

检测项目	检测点布设	监测断面间距
垂直位移	舱室顶板或底板至少 1 处	不宜大于 30m
水平位移	两侧墙至少各 1 处	
轮廓测量（盾构法）	竖向和水平向至少各 1 条测线	

4.3.9 综合管廊结构变形检测与监测报警值应符合表 4.3.9 规定。

表 4.3.9 结构检测与监测报警值

检测项目	预警值	控制值
垂直位移	10mm	20mm
水平位移	10mm	20mm
轮廓测量（盾构法）	10mm	20mm

4.3.10 综合管廊结构变形监测时间和周期应根据埋深、结构形式、施工方法、变形特征、变形速率、观测精度和工程地质条件等因素综合确定：监测期间，可根据变形量的变化情况适当调整。在综合管廊运营初期，第 1 年宜每季度监测 1 次，第 2 年宜每半年监测 1 次，当发现变形显著或变形速率明显增大时，应增加观测次数或持续观测。

4.3.11 因周边施工作业影响对综合管廊进行的结构变形监测，应在施工作业前开始，作业完成并在变形稳定后方可停止。

4.3.12 检测或监测过程中，应及时进行数据处理。当数据处理结果出现下列情形时，必须即刻通知运营管理机构采取相应措施。

- 1 变形量达到预警值；
- 2 变形量出现异常变化；
- 3 结构裂缝、地表裂缝、渗漏水等快速增大。

4.3.13 管廊本体检测内容及方法应符合表 4. 3. 13 的规定。

表 4. 3. 13 管廊本体检测内容和方法

内容		方法
结构 缺陷	裂缝	用裂缝观测仪、裂缝计、裂缝显微镜、千分尺或游标卡尺等进行量测，摄影测量法；裂缝深度检测可采用超声波法或钻取芯样法
	内部缺陷	超声法、冲击反射法等非破损方法，必要时局部破损法进行验证
	外部缺损	丈量、照相等方法
结构 变形	倾斜	全站仪投点法、水平角观测法、激光定位仪垂测量法、水准测量法、二轴定位仪或吊锤测量等方法
	收敛变形	收敛计、手持测距仪或全站仪等固定测线法、全段断面扫描法或激光扫描法
	垂直位移	几何水准测量、静力水准测量等
	水平位移	小角法、交会法、视准线法、激光准直法等
结构 性能	混凝土碳化深度	试剂法
	混凝土抗压强度	回弹法、超声回弹综合法、后装拔出法或钻芯法等
	钢筋锈蚀	雷达法或电磁感应法等非破损方法，辅以局部破损方法进行验证
渗漏	渗漏水点、渗漏水量	感应式水位计或水尺测量等方法

4.3.14 管廊本体的检测与监测应符合国家现行标准《工程测量规范》GB50026、《国家一、二等水准测量规范》GB/T 12897 及《建筑变形测量规范》JGJ 8 等有关规定。

4.4 管廊本体维护

4.4.1 管廊本体维护管理应包括对管廊本体的维修、保养、保洁等。

4.4.2 管廊本体维修应结合日常巡检与监测情况开展，保证本体结构完好，对出现的病害应根据不同的程度做相应的处理，维修的内容与方法应符合表 4.4.2 的规定。

表 4.4.2 管廊本体维修内容与方法

项目		内容		方法
钢筋混凝土或砌体结构	结构	变形、缺损、渗漏、腐蚀等		用环氧树脂砂浆、聚合物砂浆、高标号水泥砂浆等材料修补，出现露筋时应进行除锈处理后 再修复
		裂缝	≤0.2mm 的微细裂缝	用环氧树脂封闭处理
			>0.2mm 的裂缝，但未贯穿	灌浆处理，也可扩缝后再封缝
	变形缝	止水带损坏、渗漏		注浆或止水带修复，特殊情况可安装外加导流槽
	管线引入处	破损、渗漏		柔性材料堵塞、注浆等措施
	装饰层	涂料层风化脱落、污垢		表面处理后修复
		装饰层缺损		修补、更换
		装饰层处伸缩缝、沉降缝嵌缝脱落、渗漏		堵漏处理，采用柔性材料，发生脱落、翘起和损坏时及时修复

续表 4.4.2

项目		内容	方法
钢筋混凝土或砌体结构	排水沟、集水坑等排水设施	排水设施堵塞；破损；渗漏	清理、清淤、疏通；破损处修补或更换；渗漏处设嵌缝槽，嵌缝处理
爬梯、护栏、桥（支）架、吊钩、门体		螺丝松动或脱落、锈蚀、掉漆、损坏等	紧固、补焊、防腐、维修、补漆或更换等
地面设施	通风口、吊装口、逃生口	变形、缺损、渗漏、腐蚀、裂缝等	用环氧树脂砂浆、聚合物砂浆或高标号水泥砂浆及时修补，出现露筋时应进行除锈处理后再修复、更换
	进（排）风口	变形、缺损等	缺损修复

4.4.3 管廊本体保养、保洁主要包括卫生清扫、消杀、结构防腐、设施防锈处理等，内容及方法应符合表 4.4.3 的规定。

表 4.4.3 管廊本体的保养保洁内容及周期

项目		内容	周期
管廊内部	地面	清扫杂物，保持干净	季度
	排水沟、集水坑	淤泥清理	半年
	墙面及装饰层	清除污点，局部粉刷	半年
	爬梯、护栏、吊钩、门体	除尘去污，防锈处理，维修更换	半年
地面设施	人员出入口	清扫杂物、清淤，保持干净通畅	半年
	雨污水检查井口		半年
	逃生口、吊装口		半年
	进（排）风口	除尘去污，防锈处理，保持通畅	半年

续表 4.4.3

项目	内容	周期
供配电室	清扫杂物，保持干净	每季度
消杀	四害	每季度

4.4.4 管廊本体其他外露金属构件应及时进行紧固、补焊、防腐及更换等。

4.4.5 预埋件和后锚固锚栓出现影响承载力的破坏现象应及时进行加固。

4.4.6 管廊本体渗漏治理尚应符合国家现行标准《地下工程防水技术规范》GB50108-2008 和《地下工程渗漏治理技术规范》JGJ/T212-2010 的有关规定。

4.4.7 管廊本体的钢筋混凝土结构、钢结构维修尚应符合国家现行标准《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定第一部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》GB/T 8923.1-2011、《钢结构工程施工质量验收标准》GB50205-2020 和《混凝土结构耐久性修复与防护技术规范》JGJ/T259-2012 的与关规定，并应符合结构设计要求。

5 缆线管沟

5.1 一般规定

5.1.1 缆线管沟运行维护对象应包括井盖、井座、结构本体、排管、支吊架、接地装置等构筑物。

5.1.2 缆线管沟运行维护主要内容应包括对巡检、维修、保养等。

5.1.3 进入缆线管沟内作业前应强制通风换气，并应检测有害气体及氧气浓度，确认无异常状况后方可入内作业；作业时，应有保护作业人员安全的防护监护措施，尚应符合现行国家及行业有限空间作业的有关规定。

5.2 日常巡检

5.2.1 缆线管沟的日常运行应对周边环境、施工作业等情况进行检查，及时发现和掌握缆线管沟环境的动态变化情况。

5.2.2 日常巡检频次每天不应少于 1 次，在极端异常气候、周边环境复杂，灾害预警等特殊情况下，应增加巡检频次。巡检内容及方法应符合表 5.2.2 的规定。

表 5.2.2 缆线管沟巡检项目及内容

项目	内容
井盖、盖板	异响、变形、占压、破损、遗失等情况
井座	破损（裂缝、压溃）、渗漏等情况
井内配件 (防坠网、警示标识等)	丢失、损坏、老化等情况
支架、爬梯	变形、松动、锈蚀、破损、缺失等情况

5.3 维修保养

5.3.1 缆线管沟维护管理应包括对缆线管沟的维修、保养等。

5.3.2 缆线管沟维修的项目、内容与方法应符合表 5.3.2 的规定。

表 5.3.2 缆线管沟的维修项目、内容与方法

项目	内容	方法
井座	变形、缺损、渗漏、松动等	用环氧树脂砂浆、聚合物砂浆、高标号水泥砂浆等材料修补,出现露筋时应进行除锈处理后再修复
爬梯、支架	螺丝松动或脱落、锈蚀、掉漆、损坏等	紧固、补焊、除锈、防腐、维修或更换等
井底(集水坑)	堵塞、破损、积水等	清理、疏通;破损处修补或更换;渗漏处设嵌缝槽,嵌缝处理
井盖、盖板	异响、变形、破损、遗失、占压等	更换、维修、移除、缺损修复
井内配件 (防坠网、警示标识等)	丢失、损坏、老化等	增补、更换、维修
接地装置	导体损伤、腐蚀、松动	除锈、防腐、紧固、修复
排管	堵塞、变形、破损等	疏通、破损修复、更换

5.3.3 缆线管沟保养的项目、内容、周期应符合表 5.3.3 的规定

表 5.3.3 管廊本体的保养内容及周期

项目	内容	周期
井底 (集水坑)	排水、淤泥清理	1 年
井内配件 (防坠网、警示标识等)	配件修复、增补	半年
爬梯、支架	防锈处理, 维修更换	1 年
接地装置	防锈处理, 紧固	1 年

5.3.4 工作井、集水坑淤泥应定期清淤；汛期前和汛期后应进行专项清淤。

5.3.5 应及时疏通堵塞的排管，修复破损、变形的排管。

5.3.6 当采用盖板开启的方式辅助缆线敷设完成后，应及时清除杂物、盖好盖板，并将盖板缝隙密封，按原状恢复盖板上方防水层、回填土、路面铺装等。

6 附属设施

6.1 一般规定

6.1.1 综合管廊附属设施运行维护管理对象应包括消防、通风、给排水、供电、照明、监控与报警及标识等系统。

6.1.2 综合管廊附属设施运行维护内容应包含日常巡检与监测、维修保养、专业检测及大中修管理，并制定合理的运行维护管理计划及方案。

6.1.3 综合管廊附属设施运行维护应按照产品说明书、系统维护手册以及相关技术要求实施。

6.1.4 综合管廊附属设施检测与维护宜以系统为单位进行，并按照系统关联特征分别从设备设施层面进行单体维护、从子系统和系统层面进行整体维护。

6.1.5 综合管廊附属设施投入运行前应进行单机调试、系统调试及联调联试。

6.1.6 附属设施宜结合设备的建议使用年限安排大中修专项工程。

6.2 消防系统

6.2.1 综合管廊消防系统运行维护对象应包括防火分隔、火灾自动报警系统、灭火系统、排烟系统、消防指示标志及灭火器材等设施设备。

6.2.2 综合管廊消防系统的日常巡检、维修保养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。综合管廊消防系统日常巡检每周不应少于 1 次。

6.2.3 综合管廊消防系统每年应至少进行 1 次专业检测，检测对

象包括全部系统设备、组件等，检测方法与技术要求应符合《建筑消防设施检测技术规范》GA 503 的有关规定。

6.2.4 综合管廊消防控制室的运行维护管理应符合现行国家标准《消防控制室通用技术要求》GB 25506 的有关规定。

6.2.5 综合管廊防火分隔应完好、严密，因管线敷设等原因需要暂时拆除的防火墙、防火门、防火封堵等应及时恢复。

6.2.6 综合管廊火灾自动报警系统的维护与报废应符合现行国家标准《火灾自动报警系统的维护与报废》GB 29837 的有关规定。

6.2.7 消防指示标志应完好、清晰，无脱落。

6.3 通风系统

6.3.1 综合管廊通风系统运行维护对象应包括通风设备、通风风道及附件等通风设施设备，以及管理用房、设备用房的空调系统设施设备。

6.3.2 通风系统的日常运行应符合下列规定：

1 管廊内温湿度、氧气浓度、硫化氢浓度、甲烷浓度等应符合《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838 和《城市地下综合管廊运行维护及安全技术标准》GB 51354 的规定；

2 管廊内排风机手动或自动状态监视、启停控制、运行状态显示、故障报警等功能应正常。

3 排烟防火阀、止回阀的操作机构启闭应正常；

4 通风口百叶窗、隔网应无破损、遗失等情况，通风风道无堵塞。

6.3.3 通风系统日常巡检每月不应少于 1 次，巡检内容及方法应符合表 6.3.3 的规定。

表 6.3.3 通风系统日常巡检内容及方法

项目	内容	方法
通风口、风管系统	固定部件有无脱落、歪斜	观察判断
	通风百叶、防虫网、风管外观有无破损、锈蚀	观察判断
	风管、通风口处有无异物堵塞，通风是否通畅	观察判断
风机系统	风机运转声音有无异响、有无异动	观察判断、测振仪测试
	风机控制是否正常	操作判断
	联动控制是否正常	操作判断
空调系统	内、外机表面是否整洁	观察判断
	固定件是否有松动移位	观察判断、紧定
	制冷制热效果是否达到要求	观察判断、风速仪

6.3.4 通风系统的维修内容、要求及方法应符合表 6.3.4 的规定。

表 6.3.4 通风系统维修内容、要求及方法

项目	内容	要求	方法
通风口、风管系统	通风百叶、防虫网、风管紧固、校正	组件、部件安装稳固，无松动移位，与墙体结合部位无明显空隙	观察、紧固
	损坏部件更换	功能正常	观察、补漆
	风道异物清理、风管漏点补焊	通风畅通无异物阻塞、无漏风现象	观察判断
风机系统	盘动电机有无异响	运行平稳，无异响、异味情况	观察判断
	电机通风状况是否良好		
	传动轴承润滑情况		

续表 6.3.4

项目	内容	要求	方法
风机系统	线路配接情况	电机及机壳接地电阻 小于 $4\ \Omega$	紧固，使用接地 电阻测试仪测试 接地电阻
	接地装置的可靠性		
	保护装置是否有效		
	测试电机绝缘电阻	风机外壳与电机绕组 间的绝缘电阻不小于 $0.5\text{M}\Omega$	用兆欧表测量 电阻
	风机机座	结构完好，减震效能正常	观察、紧固、 修复
排烟防 火阀、 止回阀	铰链、转轴功能	启动与复位操作应灵活可靠 ，关闭严密	观察、保洁、 加润滑油
	信号传输	反馈信号应正确	与监控系统联 动测试
空调系统	控制功能	功能正常、运行平稳，无异响	手动、遥控， 功能修复
	机体运行有无异响		观察判断

6.3.5 通风系统的保养内容、周期和方法应符合表 6.3.5 规定。

表 6.3.5 通风系统保养内容、要求及方法

项目	内容	周期	方法
通风口、 风管系统	修饰紧固件更换	年	更换修饰螺母、螺栓
	支架防腐处理	年	除锈、防腐处理
	风管漏点补焊	年	补焊
风机系统	传动轴承润滑	半年	清洁轴承、加润滑油

续表 6.3.5

项目	内容	周期	方法
风机系统	电机保养	运行 2000h	清洁机构、加润滑油
	风机解体	不定期	生产厂家专业保养
排烟	电动、手动开闭测试	月	试车
防火阀、止回阀	表面防腐处理	年	除锈、防腐处理
	铰链、转轴润滑	年	清洁、加润滑油
空调系统	清洗过滤网	半年	保洁
	清洗风口	半年	清洗、除菌
	添加制冷剂	年	专业单位充装
	系统全面检查	年	专业单位全面检查、保养

6.3.6 事故排烟风机及排烟防火阀等的维护、检测应符合国家现行标准《建筑消防设施的维护管理》GB25201 和《建筑消防设施检测技术规程》GA 503 的有关规定。

6.4 给水排水系统

6.4.1 综合管廊给水排水系统运行维护对象应包括管道、阀门、水泵及仪表等。

6.4.2 排水系统的日常运行应满足下列要求：

- 1 管廊内集水坑中水泵的启停水位、报警水位等应符合设计要求；
- 2 管廊内水泵手/自动状态监视、启停控制、运行状态正常；
- 3 排水设施应保证完好，无渗漏水；接口处、阀门处无漏水，保证畅通，不应有淤泥和堵塞；

6.4.3 给水排水系统的日常巡检每周不应少于 1 次，汛期和天文大潮时应增加巡检频次。巡检内容及方法应符合表 6. 4. 3 的规定。

表 6. 4. 3 给水排水系统日常巡检内容及方法

项目	巡检内容	方法
管道、阀门	管道、管件及支吊架外表是否有锈蚀、松动，防腐层是否有损坏	观察判断 模拟测试
	管道、管件及接口处是否有泄漏、裂缝及变形	
水泵	检查水泵负荷开关、控制箱外观是否破坏及异常	
	查看连接软管是否松动或破损	
	水泵运行时听有无异响，水位下降明显，观察有无异常	
水位仪、浮球	外观检查是否损坏，观察安装是否稳固	观察判断 模拟测试
	信号反馈是否正常，观察接线是否正常	
外部雨水井	管廊排水系统引出管是否堵塞，排水是否正常	

6.4.4 给水排水系统的维修应结合日常巡检与监测情况进行，维修内容、要求及方法应符合表 6. 4. 4 的规定。

表 6.4.4 给水排水系统的维修内容、要求及方法

项目	内容	要求	方法
管道 阀门	金属管道、支吊架	无堵塞，无锈蚀。	检查，疏通，除锈刷漆、更换
	阀门密封性	无松动、渗漏应紧固 发现损坏则更换或整修	检查加固、加润滑油、更换
水泵	检查运行电压电流值	测量或读取，数值正常	用万用表测量电压、电流
	水泵开关检查	分断正常	操作判断

续表 6.4.4

项目	内容	要求	方法
水泵	运行状态	无异响	观察、听声、修复
	水泵安装情况检查和密封性	无松动、渗漏	观察、紧固
	水泵电机绝缘电阻	电机外壳与电机绕组间的绝缘电阻不小于 $0.5\text{M}\Omega$	兆欧表测量绝缘电阻
水位仪、浮球	校验	调整位置、高低液位功能检查及校验	测试
	信号反馈	反馈启停正常	模拟测试

6.4.5 给水排水系统的保养内容、周期和方法应符合表 6.4.5 规定。

表 6.4.5 给水排水系统的保养内容、周期及方法

项目	内容	周期	方法
管道 阀门	金属管道	半年	除锈、补漆
	支吊架	半年	加固、除锈、补漆
	阀门密封性、锈蚀	半年	加润滑油、除锈补漆
水泵	水泵密封性	1 季度	紧固、更换
	叶轮清理	1 季度	保洁、清除杂物
	水泵外壳防腐	1 年	涂刷防腐材料
水位仪、 浮球	安装稳固	1 季度	调整, 紧固

6.5 供电系统

6.5.1 综合管廊内供电系统运行维护对象应包括配电变压器、高压开关柜、低压开关柜、不间断电源（UPS）、应急电源（EPS）、防雷与接地系统和电力电缆线路等。

6.5.2 供电系统的日常巡检频次应符合表 6.5.2 的规定，遇负荷较高、外部环境复杂、极端天气情况时，应增加巡检频次。

表 6.5.2 供电系统巡检频次要求

项目	频次
箱变、配电室	每月不应少于 1 次
电力电缆线路	每月不应少于 1 次
防雷与接地系统	每年不应少于 2 次

6.5.3 供电系统的日常巡检内容及方法应符合表 6.5.3 的规定。

表 6.5.3 供电系统日常巡检内容及方法

项目	巡检内容	方法
变压器	变压器温度是否在规定范围内	观察判断
	各引线接头、电缆无异常发热	观察、测温仪器测量
	运行监控信号、灯光指示、运行数据等是否正常	观察判断
	变压器外壳、铁心和夹件接地是否良好， 各接线端子紧固情况	观察判断
	运行时有无振动、异响及气味	观察判断
	油浸式变压器各部位无渗油、漏油，显示油位正常	观察判断
高压配电柜	运行时有无异响及气味	观察判断

续表 6.5.3

项目	巡检内容	方法
	开关柜上断路器或手车位置指示灯、断路器储能指示灯、带电显示装置指示灯指示是否正常	观察判断
	SF6 断路器气压是否正常	观察判断
	机械分、合闸位置指示与实际运行方式是否相符	观察判断
	柜体变形、下沉现象，柜门关闭情况，各封闭板螺栓是否齐全，有无松动、锈蚀	观察判断
UPS/EPS	不间断电源系统（UPS）、应急电源（EPS）面板、指示灯、仪表显示情况，风扇运行情况，有无异常告警、异常声响振动。	观察判断
	蓄电池输出电压正常，蓄电池无鼓包、漏液，充电模块工作正常	测量、观察判断
低压 配电柜	运行时有无异响及气味	观察判断
	运行时三相负荷是否平衡、母线电压是否正常	观察判断
	母线进线断路器、分段断路器位置指示与监控机显示一致，储能指示正常。	观察判断
	低压断路器位置指示情况，低压熔断器有无熔断。	观察判断
	电源指示灯、仪表显示情况，有无异常声响。	观察判断
电容 补偿柜	运行时有无异响及气味	观察判断
	三相电流是否平衡，功率因素表读数是否在允许值内	观察判断
供电线 缆和桥 架	桥架有无脱落，外露电缆的外皮是否完整，支撑是否牢固	观察判断
防雷 及接地	接地导体有无损伤、腐蚀，设备外壳、建筑物（爬梯、门体等）接地线是否牢固。	观察判断
	避雷器外部应完整无缺损，封口处密封良好，引线无松脱，接地良好。	观察判断

6.5.4 供电系统的维修应结合日常巡检与监测情况进行，维修内容、要求及方法应符合表 6.5.4 的规定。

表 6.5.4 供配电系统的维修内容、要求及方法

项目	内容	要求	方法
变压器	铁心绕组	绝缘良好、无积灰	更换、清扫
	温控仪	工作正常、温度显示正常	设置、更换
	冷却系统	无漏油、油位正常，风机工作正常	补充、更换
高压开关柜	一次设备	动作可靠、触头接触良好	更换
		接触器、合闸线圈动作良好	更换
	“五防”功能，微机综保	上下级联动协调	试验、更换
	高压电压、电流互感器	采样正确	接线紧固、互感器更换
	熔断器	工作正常	清洁、紧固、更换
	避雷器	接地装置无腐蚀、击穿	清洁、更换
电力电容器	电力电容	无漏油、过热、膨胀现象	更换
低压开关柜	断路器	引线接头无松动，触头无烧损，分合闸工作正常，脱扣器工作正常	紧固、更换
	接触器、继电器	触头无烧损痕迹，闭合紧密	更换
	熔断器类	无烧损痕迹	更换
电力电缆		绝缘层无老化、破损	更换
防雷接地设施	防雷装置	浪涌保护器、避雷器工作正常	更换
	接地装置	安装牢固	紧固、更换

6.5.5 供电系统的保养内容、要求及方法应符合表 6.5.5 规定，并应满足以下要求：

1 应符合现行行业标准《电力设备预防性试验规范》DL/T 596 的规定；

2 保养周期不超过 3 年，并应符合供电部门用电检查要求。

表 6.5.5 供配电系统的保养内容、要求及方法

项目	内容	要求	方法
变 压 器	绝缘	内部相间、对地绝缘合格	绝缘试验
	耐压	交流耐压试验	耐压试验
	温控仪	温度显示正确，保护动作可靠	调试
	接线端子检查	端子接线牢固，无污染	端子清洁、紧固
	闭锁回路正常	闭锁节点与开关控制回路连锁 功能正常	测试验证
高 压 配 电 柜	真空断路器	固定牢固无松动，外表清洁完好，分合闸无异常	紧固、清洁、分合闸功能测试
		检查接触器、合闸线圈外观完好，直流阻值及绝缘合格	外观检查、测量直流电阻及摇绝缘
	“五防”功能，微机综保	工作正常，上下级联动协调	进行手车、一二次回路、联锁机构等功能测试检查，校验各定值参数
	高压电压、电流互感器	外表清洁完好，绝缘良好	观察、清洁，用兆欧表测量绝缘电阻值
		变比正确，采样回路接线无松动	检查判断
	熔断器	外绝缘、底座、熔断件触头间无放电、过热、烧伤；引线端子、底座触头无明显开裂、变形；接地装置接地部分应完好	外观检查
	避雷器	接地装置无腐蚀	观察、清洁
		绝缘底座无破损、锈蚀，无明显积污，绝缘电阻合格	绝缘试验
	接线端子检查	端子接线牢固，无污染	端子清洁、紧固

续表 6.5.5

项目	内容	要求	方法
电力电容器	电力电容	无漏油、过热、膨胀现象，绝缘正常	观察判断，用兆欧表测量绝缘电阻值
低压配电柜	断路器	引线接头无松动，触头无烧损、绝缘良好，分合闸、工作正常，脱扣器工作正常	观察判断、紧固；分合闸动作测试
	接触器	触头无烧损痕迹，闭合紧密	观察判断、紧固
	互感器	绝缘良好	用兆欧表测量绝缘电阻值
	熔断器类	无烧损痕迹	观察判断
	热继电器	引线接头无松动、无烧损	观察判断、紧固
	接线端子检查	端子接线牢固，无污染	端子清洁、紧固
电力电缆		绝缘层无老化、破损	观察判断
桥架		接地良好、外观无锈蚀、安装牢固	接地电阻测量仪测量接地电阻；观察判断
防雷接地设施	避雷器	引线、接地线紧固，测量绝缘电阻要求及泄漏电流符合要求	观察判断、紧固
	接地装置	安装牢固，连接导线绝缘良好，接地电阻满足设计要求	接地电阻测量仪测量接地电阻

6.5.6 综合管廊变电配电室应及时检查验电笔、接地线、绝缘垫、绝缘鞋、绝缘手套、木（竹）梯、工作标识牌、灭火器材等设备配置情况，确保配置齐全，对安全用具应按要求进行检验。

6.6 照明系统

6.6.1 综合管廊照明系统运行维护对象应包括正常照明和应急照明。

6.6.2 照明系统日常巡检每月不应少于 1 次，巡检内容及方法应符合表 6.6.2 的规定。

表 6.6.2 照明系统日常巡检内容及方法

项目	巡检内容	方法
正常照明灯具	灯具防护罩有无破损，灯具固定是否牢固	观察判断
	灯具运行状态是否正常，照度达标，亮灯率 $\geq 95\%$	观察判断、照度仪测试
	控制是否正常	现场操作判断
应急照明灯具	灯具防护罩有无破损，灯具固定是否牢固	观察判断
	应急照明切换是否正常，照度达标，亮灯率 $\geq 95\%$	观察操作判断、照度仪测试

6.6.3 照明系统的日常运行应满足以下规定：

1 应根据管廊内作业要求进行照明系统信号检测和开关控制，并与安全防范系统进行联动控制；

2 应根据突发应急事件处置要求进行联动控制；

3 应符合现行国家标准《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838 和《城市地下综合管廊运行维护及安全技术标准》GB 51354 的技术要求，并应满足巡检、作业以及应急处置的需求。

6.6.4 照明系统的维修内容、要求及方法应符合表 6.6.4 的规定。

表 6.6.4 照明系统维修内容、要求及方法

项目	维修保养内容	要求	方法
正常照明、 应急照明	灯具防护罩	无污损、牢固	更换、紧固
	照度	符合设计要求	维修更换
	控制功能	满足运行要求	利用监控系统进行控制功能及联动功能 测试、维修或更换
	后备电池	满足运行要求	维修、更换

6.6.5 照明系统的保养内容、周期及方法应符合表 6.6.5 的规定。

表 6.6.5 照明系统保养内容、周期及方法

项目	保养内容	周期	方法
正常照明、 应急照明	灯具防护罩	半年	保洁
	照度检测	半年	测试、维修更换
	控制按钮盒	半年	测试、紧固、更换

6.6.6 应急照明的功能试验每季度不应少于 1 次。

6.7 监控与报警系统

6.7.1 综合管廊监控与报警系统运行维护对象应包括监控中心机房、环境与设备监控系统、安全防范系统、火灾自动报警系统、通信系统、预警及报警系统以及信息管理系统。

6.7.2 监控与报警系统的日常运行应满足以下要求：

1 应能对管廊通风系统、排水系统、供电系统和照明系统进行集中监控并应满足本标准的相关规定。各附属系统设备控制信号接入应正常，手动、自动以及远程控制执行系统应运行正常，并能接入统一的信息管理系统；

2 应能对管廊沿线、设备集中安装地点、人员出入口、逃生口、通风口、吊装口、变配电间和监控中心等场所的图像信息进行实时采集，对外来非法入侵行为进行报警联动控制；

3 应能显示管廊沿线火灾报警控制器、火灾探测器、气体探测器、防火门监控器、手动火灾报警按钮的工作状态、运行故障状态等相关信息，并进行联动控制；

4 应能接收管廊沿线可燃气体报警系统、电气火灾监控系统的报警信号，并应显示相关联动信息；

5 应能记录网络入侵次数、频率等。

6.7.3 监控与报警系统日常巡检每月不应少于 1 次，综合管廊监控与报警系统巡检内容有：

1 廊内环境与设备系统日常巡检的内容包括服务器、现场区域控制箱（ACU）以及传感器等。环境与设备监控系统日常巡检内容及方法见表 6.7.3-1。

表 6.7.3-1 廊内环境与设备监控系统日常巡检内容及方法

项目	巡检内容	方法
ACU 箱	外观是否锈蚀、变形、门锁开启是否正常	观察判断、测试
传感器	外观无损坏，数值显示正常，工作良好	观察判断，比较分析
	传感器安装是否牢固	观察判断
网络	交换机、光电模块是否工作正常	观察判断

2 安全防范系统由摄像机、入侵检测设备、电子井盖、出入口门禁等组成。安全防范系统的日常巡检内容及方法见表 6.7.3-2。

表 6.7.3-2 安全防范系统日常巡检内容及方法

项目	巡检内容	方法
摄像机	变焦功能、视距功能正常，无损坏，图像质量清晰满足视频监控要求，安装牢固、无松动	观察判断
	云台控制是否准确、顺畅，视频切换功能是否正常、是否有积灰、设备工作是否正常	观察、测试
入侵检测设备	工作状态、联动报警是否正常	观察、测试
电子井盖	开/关状态是否正常	观察、测试
	手动和远程开/关动作是否正常	观察、测试
出入口门禁	门禁功能是否正常	测试

3 火灾自动报警系统包括火灾报警控制器、火灾显示盘、火灾探测器、可燃气体探测器、可燃气体报警控制器、电气火灾探测器等。火灾自动报警系统日常巡检内容及方法见表 6.7.3-3。

表 6.7.3-3 火灾自动报警系统日常巡检内容及方法

项目	巡检内容	方法
火灾自动报警系统	火灾探测器、手动报警按钮外观及运行状态	观察判断
	火灾报警控制器、火灾显示盘运行状况	
	消防联动控制器外观及运行状况	
	火灾报警装置外观	
	系统接地装置外观	
可燃气体报警系统	可燃气体探测器外观及工作状态	
	报警主机的外观及运行状态	
电气火灾监控系统	电气火灾监控探测器的外观及工作状态	
	报警主机外观及工作状态	

4 通信系统包括有线通信系统、无线通信系统以及通信管理设备。通信系统的日常巡检内容及方法见表 6.7.3-4。

表 6.7.3-4 通信系统日常巡检内容及方法

项目	巡检内容	方法
性能和功能	系统设备满足（交换机等）运行要求	查看设备状态指示灯，查看设备运行日志
终端设备	外观完好、无松脱，通讯号码表完好	现场测试，观察判断
无线信号覆盖	无线信号发射器工作是否正常，数据传输有无盲区	现场测试，观察判断
通话质量	通话正常无间断，语音清晰	现场测试，观察判断

6.7.4 综合管廊监控与报警系统维修内容有：

1 廊内环境与设备监控系统的维修内容、要求及方法可参照表 6.7.4-1 执行。

表 6.7.4-1 廊内环境与设备监控系统维修内容、要求及方法

项目	内容	要求	方法
ACU 控制柜/箱	检测 PLC 系统及外围控制电器元件的运行状态	PLC 系统运行正常，电气元件动作正常	观察判断 PLC 柜/内各设备工作状态、与现场设备进行联动测试、修复
传感器	运行状态	传感器查看有无损坏，工作状态不正常的及时更换，达到设计寿命的及时更换	观察、校准、与监控系统进行联动测试
	安装部位	安装牢固、无松动	观察判断、紧固

2 安全防范系统维修内容、要求和方法可参照表 6.7.4-2 执行。

表 6.7.4-2 安全防范系统维修内容、要求和方法

项目	内容	要求	方法
存储设备	存储识别功能及存储介质维护	存储空间利用率小于 70%	利用系统工具整理存储设备空间
摄像机	变焦功能、视距	功能正常	采用管理软件控制、调整摄像头、维修更换
	图像质量	图像清晰，满足运行要求	更换镜头
	编解码器	指示灯显示正常，工作状态正常	观察判断、修复
	云台功能	云台准确、顺畅	操作测试、维修更换
入侵检测系统	工作状态	工作状态正常，及时更换老旧坏的部件	与监控系统进行联动测试、维修更换
电子井盖	开关状态、报警功能	开关状态和报警功能正常	现场操作与监控系统联动测试
	手动和远程开关动作	手动控制和远程功能均正常	现场操作与监控系统联动测试
出入口门禁	控制装置	工作状态正常	现场操作、修复、更换

3 火灾自动报警系统维修内容、要求及方法可参照表 6.7.4-3 执行。

表 6.7.4-3 火灾自动报警系统维修内容、要求和方法

项目	内容	要求	方法
火灾自动报警系统	火灾探测器报警功能	报警功能正常	修复、更换
	手动报警按钮报警功能	报警功能正常，并能手动复位	修复、更换
	火灾报警控制器功能	火灾报警功能、故障报警功能、自检功能、显示与计时功能应符合现行国家标准《火灾报警控制器》GB 4717 的相关规定。	修复、更换
	火灾显示盘	应符合现行国家标准《火灾显示盘》GB 17429 的相关规定	修复、更换
可燃气体报警控制器	功能试验	可燃气体报警功能、故障报警功能、本机自检功能、显示与计时功能应符合现行国家标准《可燃气体报警控制器》GB 16808 的相关规定	修复、更换
电气火灾监控系统	功能测试	电气火灾监控设备的功能、本间自检功能、显示功能等、探测器功能的参数选用	联动测试

注：电气火灾监控设备、剩余电流式电气火灾监控探测器以及测温式电气火灾监控探测器

4 通信系统的维修内容、要求及方法可参照表 6.7.4-4 执行。

表 6.7.4-4 通信系统维修内容、要求及方法

项目	内容	要求	方法
性能和功能	告警信号测试、告警记录和数据统计	满足运行要求	测试、操作修复
无线发射设备	发射功率和接收灵敏度	符合设计要求	监控中心与现场配合测试修复异常信号问题
话音质量	响度、清晰度	通话正常无间断,语音清晰响亮,无杂音	监控中心与现场配合测试修复异常问题

6.7.5 监控与报警系统的保养内容、周期和方法有:

1 环境与设备监控系统的保养内容、周期及方法可参照表 6.7.5-1 执行。

表 6.7.5-1 廊内环境与设备监控系统保养内容、周期及方法

项目	保养内容	周期	方法
软件系统	操作系统、数据库类型数据、系统数据、应用数据	半年	操作系统运行日志分析、升级,检查数据备份记录及备份日志、系统病毒查杀
ACU 控制柜/箱	电气元器件清洁	半年	除尘、清理
传感器	探头元器件	半年	测试、校准
	安装部位	半年	加固、除锈、防腐

2 安全防范系统维修保养内容、要求和方法可参照见表 6.7.5-2 执行。

表 6.7.5-2 安全防范系统监控系统保养内容、周期及方法

项目	保养内容	周期	方法
存储设备	存储	1 年	增补设备扩容、关键数据备份
摄像机	防护罩、设备	半年	除尘、清理

续表 6.7.5-2

项目	保养内容	周期	方法
摄像机	安装部位	半年	加固、除锈、防腐
	录像功能、移动侦测 布防功能	季度	利用视频管理软件功能测试
入侵检测系统	前端设备	半年	除尘、清理
	功能/性能	季度	测试、调整、修复
电子井盖	机械部件	半年	加固、防腐、润滑
	功能/性能	季度	测试、调整、修复
出入口门禁	机械部件	半年	加固、防腐、润滑
	功能/性能	季度	测试、调整、修复
操作系统	控制装置	季度	加固、测试

3 火灾自动报警系统的保养内容、周期及方法可参照表 6.7.5-3 执行。

表 6.7.5-3 火灾自动报警系统保养内容、周期及方法

项目	保养内容	周期	方法
火灾自动报警系统	功能试验	半年	采用试验烟气、热源等与报警系统进行联动测试
	设备部件	季度	清洁、除尘、加固接触不良部位
可燃气体报警控制器	功能试验	半年	校准、联动测试
	设备部件	季度	清洁、除尘、加固接触不良部位

4 通信系统的保养内容、周期及方法可参照表 6.7.5-4 执行。

表 6.7.5-4 通信系统保养内容、周期及方法

项目	保养内容	周期	方法
无线发射设备	前端设备	半年	除尘、清洁
	安装部件	半年	加固、防腐
传输线路	线缆、插接件	半年	松动加固、除尘

6.7.6 监控与报警系统应根据系统功能、性能以及系统整体升级改造要求，并结合设备的建议使用年限安排大中修。

6.8 标识系统

6.8.1 综合管廊标识系统运行维护对象应包括综合管廊简介牌、管线标识、设备铭牌、启闭标识、警示警告标识、设施标识、里程标识、方向标识、节点标识和其他标识等，主要功能为标明综合管廊内的公用管线、设施名称、定位及警告提示。

6.8.2 标识系统的巡检每月不应少于 1 次，日常巡检主要以观察为主，标识牌是否有损坏、丢失、表面是否清洁、安装是否牢固、位置是否正确等。

6.8.3 标识系统的维修保养主要通过对有积灰、破损、松动、丢失、运行不正常的标识牌进行清洗、维修、增补。

6.8.4 标识、标牌宜选用耐火阻燃、防潮防霉变、防腐蚀材质。

6.8.5 标识系统的设置尚应符合《安全标志及其使用导则》GB 2894 的有关规定。

7 入廊管线

7.1 一般规定

7.1.1 入廊管线新建、改扩建完成后，运营管理部门应参与入廊管线的竣工验收。

7.1.2 入廊管线运行维护对象应包括入廊管道、管件及管线建设的支吊架、检测监测装置等。

7.1.3 入廊管线单位应编制巡检及维护计划，并接受管廊运营维护单位的监督检查，定期开展巡检维护工作。

7.1.4 入廊管线改扩建、更新应充分考虑对管廊本体、附属设施、相邻管线运行安全及廊外环境影响，相关方案报送运营管理部门审核后，方可组织实施。

7.1.5 入廊管线作业时应对综合管廊本体、附属设施和其他相关入廊管线采取安全防护措施。

7.1.6 综合管廊内有施工作业时应增加入廊管线巡检频次，遭遇洪涝、地震、火灾等事件后应及时进行入廊管线巡检，并增加巡检频次。

7.1.7 入廊管线的防雷与接地装置性能应良好。

7.1.8 入廊管线运行维护管理应符合各自管线入廊运行、维护要求。

7.2 给水、再生水管道

7.2.1 给水、再生水管道及附属设施维修应采用符合相关规范标准的材质且满足功能需求。

7.2.2 管道冲洗消毒、水压试验等不应影响综合管廊的安全稳定运行，冲洗消毒、水压试验的计划及方案应与综合管廊运营管理部门提前进行联络与沟通。

7.2.3 综合管廊内管道排气阀排气时宜启动通风系统风机进行相应区域通风。

7.2.4 给水、再生水管道巡检应包括下列内容：

- 1 管道及设备的运行情况；
- 2 管道漏损情况；
- 3 管道防腐层破损情况、管道及设备锈蚀情况；
- 4 管道支吊架腐蚀、管道支墩结构破损情况；
- 5 管道阀门、倒流防止器、消火栓、泄水阀、伸缩节等管道附属设施的完好情况；
- 6 管道标识是否清晰、准确，是否丢失、损坏；
- 7 管道接地功能是否正常；
- 8 管道周围环境变化情况和影响管道及其附属设施安全的活动。

7.2.5 综合管廊内管道低点排放管排放时，应与综合管廊附属配套通风、排水系统运行相协调，水量、水质和可能的有害气体排放应符合廊内运行管理和安全要求。

7.2.6 对影响综合管廊内管道运行安全的供水管网隐患预警信息、安全事故预警信息等应及时传送综合管廊统一管理平台。

7.2.7 给水、再生水管道巡检周期应根据管道现状、重要程度及舱室环境等确定，每周不应少于 1 次，遭遇洪涝、地震、火灾、举办重要活动等事件时，应增加巡检频次。

7.2.8 给水管道抢修方案应根据廊内环境条件采取必要防护措施，并应符合现行行业标准《城镇供水管网抢修技术规范》CJJ/T226 的有关规定。

7.2.9 综合管廊内给水管道的运行维护管理尚应符合现行行业标准《城镇供水管网运行、维护及安全技术规范》CJJ207 的有关规定。

7.3 排水管道

7.3.1 排水管道及附属设施维修应采用符合相关规范标准的材质且满足功能需求。

7.3.2 排水管道系统应严格密闭，排水管道舱室内未经许可严禁动用明火。

7.3.3 排水管道巡检应采用综合管廊内部巡检和外部巡检相结合的方式，管道外部巡视一般每月不少于1次，检查井、雨水篦内部检查每半年不少于1次；对于敏感和特殊管段应结合实际情况增加巡视和检查频次。

7.3.4 排水管道外部巡检应满足下列规定：

- 1 管道外部破损、腐蚀、渗漏情况；
- 2 管道支吊架腐蚀、管道支墩结构破损情况；
- 3 管道连接井外观、渗漏及淤积情况；
- 4 管道检查井或检查孔外观变形、破损情况、密闭情况；
- 5 当采用结构本体排水时，排水舱的气密情况、渗漏情况、腐蚀和淤积情况；
- 6 压力排水管道阀门、排气阀等附属设施的漏水及故障情况；
- 7 压力排水管道密封垫的老化情况；
- 8 管道标识是否清晰、准确，是否丢失、损坏。

7.3.5 排水管道倒虹处应检查淤积和渗漏、上下游倒虹井水位差、上游倒虹井漂浮物等。

7.3.6 综合管廊内管道低点排放管排放时，应与综合管廊附属配套通风、排水系统运行相协调，水量、水质和可能的有害气体排放应符合廊内运行管理和安全要求。

7.3.7 当采用管道排水时，疏通方案应结合管道材质、连接方式、管径等因素综合确定。当具备水力疏通条件时，宜采用水力疏通。各种管渠疏通方法及适用范围如表 7.3.6。

表 7.3.6 排水管渠疏通方法及适用范围

疏通方法	小型管	中型管	大型管	特大型管	倒虹管	压力管	盖板沟
射水疏通	√	√	√	—	√	—	√
推杆疏通	√	—	—	—	—	—	—
转干疏通	√	—	—	—	—	—	—
水力疏通	√	√	√	√	√	√	√
人工铲挖	—	—	√	√	—	—	√

7.3.8 综合管廊内排水管道检查井或检查孔的开启与关闭应符合下列规定：

- 1 应使用专用工具，严禁直接用手操作；
- 2 应确认内部水位和压力，采取防污水外溢措施；
- 3 开启压力井盖时，应采取相应的防爆措施；
- 4 综合管廊舱室内通风应良好；
- 5 作业人员应采取相应的防护措施，并应做好安全监护。

7.3.9 利用管廊舱室排水的疏通作业和清掏作业应符合现行行业标准《城镇排水管道维护安全技术规范》CJJ6 和《福建省排水管渠安全运维与管理标准》DBJT13—300 中井下作业的有关规定，并应采取通风、检测、防爆等安全保护措施。

7.3.10 在有排水管道的综合管廊区域开展巡检、维护等作业的，应按照有限空间作业要求，做好安全防护。

7.3.11 综合管廊内管道淤泥外运应采取密闭措施，应随产随清，做到不污染廊内环境。

7.3.12 排水管道汛期前应进行全面的检查、清疏和维护，对排水设备进行全面的检测、保养和检修，确保设施、设备能随时投入运行；利用综合管廊结构本体的雨水舱，非雨季清理疏通每年不

应少于 2 次。

7.3.13 排水管道维修应符合现行行业标准《城镇排水管道维护安全技术规范》CJJ6、《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规范》CJJ 68 和《福建省排水管渠安全运维与管理标准》DBJT13—300 中管道维护相关规定，并根据管道基本概况、综合管廊内外环境条件和管道缺陷检测与评估成果，综合确定维修方案。

7.4 天然气管道

7.4.1 天然气管道的维修与更换应采用符合相关规范标准的材质且满足功能需求。

7.4.2 入廊天然气管道运行压力不应大于管道设计压力。

7.4.3 天然气管道巡检使用设备、防护装备及抢修设备应符合天然气舱室的防爆要求，巡检人员严禁携带火种和非防爆型无线通信设备入廊，并应穿戴防静电服、防静电鞋等。

7.4.4 应根据天然气管道的压力等级、管线材质、防腐材料、使用年限、泄漏腐蚀状况、管廊内外环境制定入廊天然气管道巡检计划，巡检周期不宜大于 1 个月。

7.4.5 天然气管道应按巡检计划定期巡检，运行状况应符合下列规定：

- 1 管道舱内应无燃气异味，燃气气体检测报警装置应无报警；
- 2 管道支架及附件防腐涂层应完好，支架固定应牢靠；
- 3 管道温度补偿措施、管道穿墙保护功能应正常；
- 4 管道阀门应无泄漏、无损坏；
- 5 管道附件及标志应无丢失或损坏；
- 6 天然气管道接地功能应正常；
- 7 检查带电动、气动、电液联动、气液联动执行机构的阀门执行机构运行状态；

8 检查现场数据与远传数据是否在误差范围内。

7.4.6 新通气的天然气管道应在 24h 之内检查 1 次，并应在通气后的第一周进行 1 次复查。同时应做好巡查、检查记录；在巡查、检查中发现问题应及时上报并采取有效的处理措施。

7.4.7 入廊人员进入天然气舱室，应执行《城市地下综合管廊运行维护及安全技术标准》GB 51354 第 6.4.6 条的规定，进入前，应进行静电释放，并必须检测舱室内天然气、氧气、一氧化碳、硫化氢等气体浓度，在确认符合安全要求之前不得进入。

7.4.8 综合管廊内天然气管道和引出支管敷设及连接作业时应采取安全保护措施。

7.4.9 天然气管道穿过舱室外壁处的封堵应严密。

7.4.10 天然气管道单位应制定综合管廊内燃气泄漏、火灾、人员中毒、窒息等天然气生产安全事故专项应急预案。邻近或进出综合管廊的直埋天然气管道泄漏信息应及时传递给综合管廊运营管理机构，综合管廊运营管理机构在收到信息后应立即采取相应防范措施或启动应急预案。

7.4.11 应定期检查天然气管道放散系统，阀门开启应正常，管道、管件应通畅且接地可靠、安装牢固。

7.4.12 天然气管道紧急切断阀、远程控制阀门应定期进行启闭操作，启闭操作功能应正常。

7.4.13 天然气管道及附件严格执行带气动火作业管理制度。

7.4.14 当天然气管道泄漏时，应立即控制气源，对综合管廊邻近舱室及周边建（构）筑物内部进行天然气浓度检测，并应根据检测结果采取相应措施。

7.4.15 当舱室内天然气浓度超过爆炸下限的 40% 时，应启动专项应急预案，启动事故分区及相邻分区通风设备。

7.4.16 埋地钢质天然气管道进入管廊前应设置绝缘装置，绝缘装置检测每年不少于 1 次。

7.4.17 在天然气舱室设置的通风设备、排水设备、电气设备、灯具、监控与报警系统设备应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定，并定期检测。

7.4.18 天然气管道的运行维护尚应符合国家现行标准《城镇燃气设施运行、维护和检修安全技术规范》CJJ 51、《城镇燃气管网泄漏检测技术规范》CJJ/T 215 和《燃气系统运行安全评价标准》GB/T 50811 的有关规定。

7.5 供热管道

7.5.1 供热管道的维修或更换应采用无缝钢管、保温层及外护管紧密结合成一体的预制管，并符合相关标准规范。

7.5.2 供热管道运行压力、温度、输送量不应大于管道设计压力、温度和输送量。

7.5.3 供热管道宜结合综合管廊空间条件采用自然补偿方式进行管道补偿。

7.5.4 应根据管道设计应力计算结果，对转角、弯头、分支等应力集中处的管道、支架或设备进行监测。

7.5.5 供热管道应定期巡查，频次应根据运行状况、管道状况、管道重要程度等确定，并符合下列规定：

1 配备泄漏监测和补偿器位移监测设备的供热管道，运行期巡查频次不应少于 1 次/月，非运行期巡查频次不应少于 1 次/季；

2 其他供热管道运行期巡查频次每月不应少于 2 次，非运行期巡查频次每月不应少于 1 次；

3 输送蒸汽介质的供热管道运行期巡检每周不应少于 1 次；

4 供热管道新投入运行或运行参数变化较大时，应增加巡查频次。

7.5.6 供热管道更新改造完毕或停止运行后重新启用时，应专门对综合管廊内设备、管道、阀门及相关配套附属设施进行检查，确认正常后方可启用。

7.5.7 供热管道定期巡检应符合下列规定：

- 1 管道及附件无漏气、漏水及腐蚀；
- 2 补偿器、管道保温层外表面温度运行状态正常；
- 3 支墩、支架无腐蚀、无失稳、无垮塌、无变形；
- 4 阀门无跑冒滴现象；
- 5 疏水器排水正常；
- 6 管道监控系统的运行情况正常；
- 7 管道保温层外表面温度应无异常。

7.5.8 当管道发生泄漏时，应根据发生泄漏管道的实际情况，确定抢修方案。抢修作业应符合现行行业标准《城镇供热系统抢修技术规范》CJJ 203 的有关规定。蒸汽管道泄漏抢修不宜采用不停热抢修方式。

7.5.9 供热管道的疏水、排气、排水应符合综合管廊运营管理单位的运行管理要求。

7.5.10 供热管道检测与控制装置宜采用可在线检测与控制的产品。

7.5.11 供热管道检修前应解列运行管段与检修管段，检修管段内介质应降至自然压力后方可进行检修操作。

7.5.12 供热管道的运行维护及安全管理应符合现行行业标准《城镇供热系统运行维护技术规范》CJJ 88 的有关规定。

7.6 电力电缆

7.6.1 电力电缆运行状况应符合下列规定：

1 电缆固定正常，与同舱其他市政管线间距应符合设计要求；同通道敷设的电缆应按电压等级的高低从下向上分层布置；

2 电缆接头用托板托置固定，摆放合理，无锈蚀、渗胶或漏油现象，温度不应过热；电缆接头两端刚性固定，每侧固定点不少于 2 处，接头两端电缆应平直；

3 电缆及接头的防火涂料、防火带完好；

4 电缆本体无破损，电缆铭牌应完好，相色标志齐全、清晰；

5 电缆外护套与支架、金属构件处无磨损、锈蚀、老化放电现象，衬垫无脱落；

6 接地线良好，连接处坚固可靠、无发热或放电现象；必要时测量电缆连接处温度和单芯电缆金属保护层接地电流，有较大突变时，应进行接地系统检查，必要时应申请停电检查；

7 电缆出线部位无渗漏、破损、腐蚀等情况，防火分隔封堵严密完好；

8 电缆进出综合管廊引出口处防水封堵密封完好。

7.6.2 电缆线路巡检每季度不应少于 1 次，综合管廊路段洪涝或暴雨过后应进行 1 次巡检。

7.6.3 因恶劣天气、自然灾害、外力破坏等因素影响电缆运行安全或电网安全稳定，有特殊运行要求时，应对电力电缆进行特殊检查。电力电缆发生故障后应立即进行故障检查。

7.6.4 入廊电力电缆接头宜统一设置在接头区，电力管线单位应重点巡查电缆接头和接头处消防系统的运行状态。

7.6.5 电力电缆应执行状态评价和管理，投运 1 年后，应对电缆线路全面检查和状态评价。当综合管廊电力舱室运行环境及电缆

设备发生较大变化时，应及时修正状态评价结果和调整状态管理工作。

7.6.6 电力电缆运行维护及安全管理应符合国家现行标准《电力安全工作规范电力线路部分》GB26859、《电力电缆线路运行规范》DL/T1253 和《电力电缆分布式光纤测温系统技术规范》DL/T1573 的有关规定。

7.7 通信线缆

7.7.1 通信线缆更换障碍线缆应采用不低于现状线缆规格、程式、数量的线缆，其长度不宜少于 200 米。

7.7.2 通信线缆的巡检应包括下列内容：

1 线缆的敷设状况，线缆固定设施有无脱落和丢失，线缆是否有严重下沉和倾斜、折裂；

2 周围环境对线缆运行有无影响；

3 线缆的附属设备是否牢固，有无丢失缺损等情况；

4 检查线缆的保护层及其接头盒损坏或变形等异常情况；

5 配属装置是否完整有效；

6 预留缆和接头盒的固定是否可靠；

7 线缆弯曲半径是否符合规范；

8 定期检查防强电装置，保证其性能良好；

9 线缆支吊架固定是否牢固，防腐层涂料是否完好。

7.7.3 通信线路及设备日常巡查每月不应少于 1 次，遇运行参数发生较大变化、洪涝、地震、火灾等情况时应增加巡查频次。

7.7.4 应编制通信线缆维修计划，周期性整理、测修通信线缆。根据日常维护及测试结果，进行系统维护或更换。

7.7.5 综合管廊内通信线缆的运行维护及安全管理应符合现行行业标准《通信线路工程设计规范》YD5102、《通信维护企业光缆线路维护规程》COMCYWX001 和《电力系统光纤通信运行管理规范》DL / T54 的有关规定。

8 信息化管理

8.1 一般规定

8.1.1 综合管廊信息管理系统应采用统一基础数据标准，搭建统一系统架构。

8.1.2 综合管廊信息管理系统包括系统软件、硬件设备及数据资源。

8.1.3 信息管理系统宜结合物联网、区块链、建筑信息模型(BIM)、地理信息系统(GIS)等技术，对运行维护及安全管理的全过程信息进行采集、整理、统计、分析和应用。

8.1.4 综合管廊运营管理单位和入廊管线单位宜统一数据交换模式，共同进行接口的调试，实现信息的即时交换、共享、动态更新，满足日常运营管理需要。

8.1.5 宜结合云平台建设数据中心，并建立有效的数据备份和恢复机制。

8.1.6 综合管廊宜建立基于网络技术的信息化应急响应系统，并做好与其他信息管理系统的衔接，利用“智慧城市”、电子政务等系统，实现平台、数据和应用共享。

8.1.7 监控中心机房巡检的主要内容有机房值班及巡检、机房内设备和机房环境巡检、机房供电和接地巡检、网络安全巡检等。日常巡检内容及方法见表 8.1.7

表 8.1.7 监控中心机房日常巡检内容及方法

项目	巡检内容	方法
机房环境	检查机房内各类设备的外观和 工作状态	观察设备工作指示灯状态，注意 设备发热情况
	检查机房内温度、湿度，控制是否正常	记录数据，对比分析

续表 8.1.7

项目	巡检内容	方法
机房环境	防静电设施完好	观察判断
服务器	服务器运行状态自检有无异常	观察服务器运行状态指示灯,查看 服务器操作系统运行日志
	CPU 利用率是否过高	
	硬盘空间利用率小于 70%, 备件可用	
	机器发热是否正常	
监控与报警	设备运行状态和管廊内环境参数	观察管廊综合监控系统工作状态
机房门禁	门禁功能是否正常	测试
UPS 电源检查	有无故障和报警信息	观察 UPS 显示控制操作面
	机柜的进出风孔有无堵塞, 通风是否正常	观察判断
	交流、直流供电是否稳定可靠, 有无明显的过热痕迹	观察判断
	UPS 电源类型、容量和工作时间是否符合机房设备供电要求和系统应用	观察 UPS 显示控制操作面板, 记录 比较分析
	电气特性是否满足机房设备的技术要求	观察 UPS 显示控制操作面板, 观察 显示单元是否处于正常运行状态, 所有运行参数是否处于正常值范 围内
	蓄电池输出电压正常, 蓄电池无鼓包、漏液	测量、观察判断
网络	交换机、光电转换器是否运行正常	观察判断、网络测试
网络安全	防火墙、入侵检测、病毒防治等安全措施是否可靠, 是否有外来入侵事件发生	查看防火墙运行日志, 记录入侵次 数频率, 分析潜在的安全隐患
	网络安全策略是否有效	

8.2 系统软件管理

- 8.2.1 信息管理系统软件应进行定期安全检查、检测及升级。
- 8.2.2 信息管理系统软件应实行授权使用管理，日常使用时，如发现系统问题，应由专业技术人员及时处理。
- 8.2.3 信息管理系统软件定期检测主要是对基础软件、应用软件、安全防护等进行检测，检测内容见表 8. 2. 3。

表 8.2.3 信息管理系统软件定期检测内容及方法

类别	检测内容	方法	周期
基础软件	服务器运行状态检测	利用系统监测软件	周
	主机系统维护	全面评估报告	年
	操作系统维护	分析、安装补丁程序或升级	月
	服务器用户管理	查看	月
	系统时钟	核对、校正	月
	数据库及管理系统升级	厂商服务	年
	数据库业务数据备份	增量备份，可配置自动备份，定期查看，拷贝异地存放	月
应用软件	存储设备功能及存储介质维护	查看利用率	月
	应用系统运行状况	系统监测	周
	服务器硬盘维护	利用系统工具，碎片处理等	年
	应用软件口令修改	查看用户账号、权限	季度
安全防护	防病毒软件	升级	月
	网络安全检测	厂商服务	年
	检查防火墙日志	了解重大安全事件	周

续表 8.2.3

类别	检测内容	方法	周期
安全防护	交换机 IP 状况及 VLAN 表和 端口流量检查	利用网络管理软件查看	周
	病毒、入侵报警	检查工作站，发现报警随时处理	实时
	抽查系统设备病毒状况	可安装杀毒软件，自动检查	月

8.2.4 应对软件日常维护及检测结果进行记录存档，如发现影响到正常运行的严重问题或漏洞，应及时对系统进行修复、升级。

8.3 系统硬件管理

8.3.1 信息管理系统硬件设备包括监控中心机房环境保障设备、系统及网络设备等，设备应配备具体负责人进行日常巡检、定期安全检查及维护保养。

8.3.2 机房环境保障设施设备至少包括机房本体及装饰、UPS 供电设备、空调、消防气体灭火装置、门禁装置、机房视频监控等，设备应按照各类设备的具体要求进行定期维护保养。

8.3.3 系统及网络设备至少包括防火墙、交换机、服务器、设备机柜、通信线路等，设备应按照各类设备的具体要求进行定期维护保养。

8.3.4 信息管理系统硬件巡检内容见表 8.3.4-1、2。

表 8.3.4-1 信息管理系统硬件设备日常巡检内容及检查方法

类别	项目	巡检内容	方法
机房环境保障 设施设备	机房本体及装饰	机房内除尘、防静电设施	检查、清点
		地面、墙壁、天花	观察是否有裂痕、水渍
		机房照明	巡视，发现损坏及时处理

续表 8.3.4-1

类别	项目	巡检内容	方法
机房环境保障设施 设备	UPS 供电	UPS 电源输出电压	测量、记录
		UPS 充放电检查	试验
		UPS 电源蓄电池容量	测试、记录，容量不足时更换
	空调系统	制冷效果检查	手持温湿度检测仪测试
		空调滤网检查	定期
		内、外机表面清洁	定期
	消防灭火器材、 装置	消防灭火器材定置	观察并记录
		灭火介质有效期更换	定期
	门禁系统	门禁功能	试验
		权限管理	检查
	机房监控	监视器画面图像质量	观察
		录像时间、回放功能	回放检查
		摄像机视距检查	观察、调整
系统及 网络设备	防火墙	状态灯检查	观察
		连接线检查	观察
	交换机	交换机状态灯检查	观察
		通信接口检查	观察
	服务器	设备风扇和滤网	检查、清洁
		状态灯检查	观察
	机柜	设备接地	观察、测试
		设备清洁	观察

监控中心机房的维修保养内容、要求及方法可参考表 8.3.4-2 执行。

表 8.3.4-2 监控中心机房维修保养内容、要求及方法

项目	内容	要求	方法
机房环境	机房的温湿度	温度、湿度满足设备运行要求	观察、用温湿度测试仪测试
	防静电设施	静电地板牢固，无磨损、无污垢，松动	观察、清洁
服务器	硬盘维护、外设查看	外设接口完好，硬盘空间利用率小于 70%	观察判断，利用系统工具进行磁盘碎片整理
	用户管理	用户账户、密码安全	根据单位人员工作职权和人员变动情况，为每个用户设置账户、密码和分配不同的网络访问权限
	风扇及滤网	清洁无积灰	检查及清洗风扇和滤网，工作状态正常、无积尘
UPS 供电	UPS 主机	无积沉、无堵塞	观察、吸尘
	蓄电池	每年一次容量测试	观察 UPS 运行参数，用万用表测量
		每年一次核对性放电试验	停电试验，万用表观察测量
机房设备	设备检查、清扫，风扇及滤网检查	环境整洁无积灰，通风散热良好，风扇及滤网无积尘	观察、清洁
设备接地	接地装置连接	接地装置连接是否牢固	观察、测试
	接地电阻值	接地电阻小于 1 Ω	使用接地电阻测试仪测试接地电阻

续表 8.3.4-2

项目	内容	要求	方法
网络安全	抽查系统设备病毒状况,主机系统安全	系统运行稳定, 无病毒感染	升级病毒库,记录病毒情况,对已中毒文件进行杀毒、修复,主机系统安全扫描
	网络安全评估	网络满足运行要求,无系统漏洞	查看防火墙、服务器、工作站及其他设备运行日志,开展安全评估,形成评估报告

8.4 数据资源管理

8.4.1 数据资源管理包括元数据和主数据的定义及管理、数据交换及管理等内容。

8.4.2 综合管廊应建立运行数据库,运行数据库应具备扩展和异构数据兼容功能。运行数据库内容应完整、准确、规范,并建立统一的命名规则、分类编码和标识编码体系,定期维护。

8.4.3 综合管廊数据包括综合管廊技术档案、BIM 模型、地理基础信息、管廊信息、管线信息及运维数据等。

8.4.4 综合管廊技术档案宜实行信息化、数字化管理,并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 的有关规定。

8.4.5 基于 BIM 的管廊运维管理模块应能读取和管理由不同建筑信息化模型应用软件创建的管廊模型。

8.4.6 基于 BIM 的管廊运维管理模块应集成综合管廊的竣工建筑信息化模型模型,含管廊本体、附属设施、周边环境等全要素信息。

8.4.7 信息管理数据应定期进行安全检查、检测。

9 安全管理

9.1 一般规定

9.1.1 综合管廊安全管理包括安全保护、作业安全、出入安全、信息安全、应急管理等。

9.1.2 运营管理与入廊管线单位应建立安全管理体系，健全各项安全生产制度。

9.1.3 应根据综合管廊所属区域、结构形式、入廊管线情况、内外部工程建设影响等，对可能影响综合管廊运行安全的危险源进行辨识和风险评估。

9.1.4 综合管廊安全管理应保证综合管廊安全运营安全所必需的投入，并建立健全安全生产工作协调联动机制，对从业人员进行安全生产教育和培训，保证安全管理的全面性及预控措施的有效性。

9.1.5 运营管理与入廊管线单位应建立安全风险分级管控制度，定期进行安全风险排查，对排查出的风险点按照危险性确定风险等级，对风险点进行公告警示，并采取相应的风险管控措施，实现风险的动态管理。

9.1.6 运营管理与入廊管线单位应根据可能发生的事故类型制定专项应急预案或现场处置方案。

9.1.7 综合管廊安全管理宜建立基于信息技术和人工智能的预警、响应、预案管理等智能化安全管理系统。

9.1.8 安全管理应覆盖巡检与检测、监测、维修保养、大中修等各个运维管理环节。

9.1.9 综合管廊运行维护管理过程中遇到火灾、洪涝、地震、廊内天然气泄漏、廊内供热管道泄漏等紧急情况时，应立即启动应

急响应程序，及时处置；应急处置结束后，应按应急预案要求进行秩序恢复、损害评估。

9.2 安全保护

9.2.1 管廊安全保护区外边线距主体结构外边线不宜小于 3m。

9.2.2 安全保护区内不应从事下列影响综合管廊安全运行的行为：

- 1 损坏、占用管廊；
- 2 覆盖、涂改、拆除、损坏管廊的安全警示标识；
- 3 倾倒污水、建筑泥浆、排放腐蚀性液体或者气体；
- 4 堆放易燃、易爆或者有腐蚀性的物质；
- 5 擅自开启、通过各类孔口盖板进入管廊；
- 6 挖掘岩土；
- 7 其他危害综合管廊安全的行为。

9.2.3 管廊安全控制区外边线距主体结构外边线不宜小于 15m。采用盾构法施工的综合管廊安全控制区外边线不宜小于 50m。

9.2.4 管廊安全控制区范围内拟从事工程勘察、设计及施工对主体结构的影响应满足综合管廊结构安全控制指标的要求。

9.2.5 管廊安全控制区内，限制从事深基坑开挖、爆破、桩基施工、地下挖掘、顶进及灌浆作业等可能影响综合管廊安全运行的行为，应进行事前安全评估，对涉及的综合管廊主体及可能影响的管线应制定安全保护方案，采取安全保护控制措施，作业过程中进行实时监测。

9.2.6 管廊安全控制区的日常管理应结合日常巡检的情况进行。

9.2.7 当综合管廊穿越水体时，严禁在综合管廊安全保护区进行抛锚、拖锚作业，船舶的抛锚、拖锚作业净距控制管理值应大于 100m，当进行河道的清淤疏浚作业时，应保证综合管廊结构上方覆土不应小于设计厚度。

9.2.8 运营管理单位应对管廊安全保护区进行巡检，并设置安全警示标识。

9.2.9 运营管理单位应掌握管廊安全控制区内作业情况，建立安全控制区内作业资料档案。

9.3 作业安全

9.3.1 综合管廊内部作业应先通风，再检测，确认安全后方可进入；

9.3.2 作业人员应配备必要的防护用具、检测仪器和应急装备。

9.3.3 有防爆要求的区域内作业的设备、工具、仪器及人员操作程序等应符合相应的防爆安全规定的要求。

9.3.4 入廊作业或应急抢修，应采取必要的安全保护措施，保障其他入廊管线安全。

9.3.5 特种作业应按国家有关规定采取有效的防护措施。

9.3.6 在综合管廊外部或路面进行作业，应遵守城市道路施工或养护作业相关规定，作业现场应设置明显围挡及限速标志，采取有效措施，保障作业安全。

9.3.7 作业现场应有专人监护，按规定设置警示标志，并应保持与监控中心的联络畅通。

9.3.8 综合管廊应设置齐全的安全标志，并应符合现行国家标准《安全标志及其使用导则》GB 2894、《消防安全标志第1部分：标志》GB 13495.1、《安全色》GB 2893的有关规定。

9.4 信息安全

9.4.1 综合管廊信息安全包括物理安全、网络安全、信息系统安全、数据安全及备份恢复等。

9.4.2 机房物理安全管理应符合下列规定：

1 机房环境保障设施设备应按网络信息安全等保要求配备齐全；

2 机房应安排专人负责，控制、鉴别和记录进入的人员；

3 应对机房环境保障设施设备定期维护保养进行监督检查，并做好检查记录；

9.4.3 网络安全应从网络接入、网络负载能力、网络结构、外界侵扰等方面进行管控，并应符合下列规定：

1 按照安全等级划分网络，对于未授权的设备接入需要授权的网络，应禁止其访问网络资源、经过认证和授权后方可允许其访问网络中的其他资源；

2 应保证综合管廊接入网络和核心网络的带宽满足基本业务需要；

3 关键业务骨干网络应具有两条以上的物理通道和多条逻辑通道，防止单一线路受损导致通信中断；

4 无线网络、敏感网络要具有防干扰能力，与公网通信应设置边界防火墙和入侵检测，并对网络系统运行状况、用户行为等进行日志记录。

9.4.4 信息系统安全应符合下列规定：

1 信息系统及其设备配置应符合国家现行标准《信息安全技术信息系统安全等级保护基本要求》GB/T 22239、《计算机信息系统安全专用产品分类原则》GA163 等的相关规定；

2 信息系统及其设备应具备防病毒和防网络入侵措施，其内容及要求应符合表 9.4.4 的规定；

3 信息系统中涉及的安全路由器、防火墙等应通过国家信息安全测评认证机构的认证；

4 应启用身份鉴别、用户身份标识唯一性检查、用户身份鉴别信息复杂度检查以及登录失败处理功能，并根据安全策略配置相关参数。

5 应确保提供软件设计的相关文档和使用指南，并由专人负责保管；

6 应确保对程序资源库的修改、更新、发布进行授权和批准。

9.4.5 数据安全及备份恢复应符合下列规定：

1 涉密图纸、资料、文件、数据等，应按国家保密工作相关规定进行管理；

2 应能够检测到重要数据在传输过程中的完整性。

3 综合管廊数据管理应建立有效的数据备份和恢复机制。

4 视频监控数据存储时间不宜少于 30d，其他数据应长期保存并备份。

5 应识别需要定期备份的重要业务信息、系统数据及软件系统等；

6 应规定备份信息的备份方式、备份频率、存储介质、保存期等。

9.4.6 入廊管线信息安全尚应符合现行行业标准《城市综合地下管线信息系统技术规范》CJJ/T 269 的有关规定。

9.5 应急管理

9.5.1 运营管理单位和入廊管线单位应根据可能发生的应急事件制定专项应急预案。管廊应急事件宜包括外部突发应急事件（火灾、地震、反恐、洪灾等）和内部突发应急事件（爆管、天然气泄漏、高压电缆接头爆炸、管廊结构大规模沉降等），各类事件均应编制完善的应急预案。

9.5.2 运营管理单位、入廊管线单位和属地公安、消防、行政主管部门、医疗机构等应建立综合管廊突发事件应急联动机制。

9.5.3 运营管理单位和入廊管线单位应组织应急预案的培训和演练，每年不应少于 1 次；应定期开展应急预案的评估和修订，宜每年修订 1 次，并应根据环境变化情况及有关法律法规的要求等

及时进行修订。

9.5.4 运营管理单位及入廊管线单位应配备应急抢修队伍，建立 24 小时联动处理机制，设置 24 小时应急处置电话，并在醒目位置设置相应告知牌。

9.5.5 运营管理单位发现紧急情况时，应立即启动应急预案，立即通知入廊管线单位和相关行政主管部门，及时处置。根据事故情况及时向相关行政主管部门报告和请求抢险救援。

9.5.6 突发事件结束后，运营管理单位和入廊管线单位应进行事件分析，提出整改措施。

10 档案管理

10.0.1 应建立完备的档案管理制度，包括档案的收集、整理、鉴定、统计、归档、保管、借阅、检查、销毁等规定和工作流程，尚应符合国家现行行业标准《城建档案业务管理规范》CJJ/T 158的有关规定。

10.0.2 综合管廊档案资料应包括下列内容：

- 1 管廊本体、附属设施和入廊管线的竣工资料；
- 2 管廊本体及附属设施设备管理台账；
- 3 运行维护及安全管理数据、记录、应急处置及分析报告；
- 4 运行维护及安全管理制度、操作规范及手册；
- 5 定期检测与监测、特殊检测与监测等报告；
- 6 管线入廊的规划、设计、入廊手续资料等；
- 7 综合管廊及入廊管线相关技术规范、标准。

10.0.3 综合管廊大中修及更新改造后，应将大中修及更新改造的技术资料整理、存档。

10.0.4 运营管理档案应实施动态管理，定期对档案资料进行核对维护，保证档案资料完整、准确，由专人负责管理。

10.0.5 入廊管线的档案应在管线敷设、迁移、变更、废弃完成后3个月内，向运营管理单位归档。

10.0.6 综合管廊档案资料应备份，重要档案的备份宜异地保存。

10.0.7 综合管廊档案的存放地应有防火、防潮、防虫鼠、防霉、防蛀、防盗等有效措施。

10.0.8 综合管廊档案宜实行信息化管理，尚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的有关规定。

本标准用词说明

1 为了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) 表示允许有选择，在一定条件下可以这样做的：

正面词采用“可”；反面词采用“不可”。

2 条文中指明应按其他有关标准、规范执行时，写法为“应按……执行”或“应符合……的要求（或规定）”。非必须按所指定标准执行时，写法为“可参照……执行”。

引用标准名录

- 1 《密闭空间作业职业危害防护规范》 GBZ/T 205
- 2 《安全色》 GB 2893
- 3 《安全标志及其使用导则》 GB 2894
- 4 《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定第一部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》 GB/T 8923.1
- 5 《电能质量供电电压偏差》 GB/T 12325
- 6 《国家一、二等水准测量规范》 GB/ T 12897
- 7 《消防安全标志 第1部分：标志》 GB 13495.1
- 8 《信息安全技术信息系统安全等级保护基本要求》 GB/T 22239
- 9 《建筑消防设施的维护管理》 GB25201
- 10 《消防控制室通用技术要求》 GB 25506
- 11 《电力安全工作规范电力线路部分》 GB26859
- 12 《火灾自动报警系统的维护与报废》 GB 29837
- 13 《工程测量规范》 GB 50026
- 14 《地下工程防水技术规范》 GB 50108
- 15 《钢结构工程施工质量验收标准》 GB 50205

- 16 《建筑灭火器配置验收及检查规范》 GB 50444
- 17 《燃气系统运行安全评价标准》 GB/ T 50811
- 18 《城市综合管廊工程技术规范》 GB 50838
- 19 《城市地下综合管廊运行维护及安全技术标准》 GB 51354
- 20 《城镇排水管道维护安全技术规范》 CJJ6
- 21 《建筑变形测量规范》 JGJ 8
- 22 《电力系统光纤通信运行管理规范》 DL / T 54
- 23 《城镇排水管渠与泵站维护技术规范》 CJJ68
- 24 《城镇供热系统安全运行技术规范》 CJJ/T88
- 25 《建设电子文件与电子档案管理规范》 CJJ/T 117
- 26 《城建档案业务管理规范》 CJJ/T 158
- 27 《计算机信息系统安全专用产品分类原则》 GA 163
- 28 《建设电子档案元数据标准》 CJJ/T 187
- 29 《城镇供热系统抢修技术规范》 CJJ 203
- 30 《城镇供水管网运行、维护及安全技术规范》 CJJ207
- 31 《地下工程渗漏治理技术规范》 JGJ/T 212
- 32 《城镇燃气管网泄漏检测技术规范》 CJJ/ T 215
- 33 《城镇供水管网抢修技术规范》 CJJ/T226
- 34 《混凝土结构耐久性修复与防护技术规范》 JGJ/T 259

- 35 《城市综合地下管线信息系统技术规范》 CJJ/T 269
- 36 《建筑消防设施检测技术规范》 GA 503
- 37 《电力设备预防性试验规范》 DL/T 596
- 38 《电力电缆线路运行规范》 DL/T1253
- 39 《电力电缆分布式光纤测温系统技术规范》 DL/T1573
- 40 《通信线路工程设计规范》 YD 5102
- 41 《福建省排水管渠安全运维与管理标准》 DBJT13-300

厦门市土木建筑学会团体标准

综合管廊运行维护技术规范

T/XMTM-8-2023

条文说明

目 次

1 总则	75
3 基本规定	76
3.1 一般规定	76
3.2 运行管理	76
3.3 维护管理	77
3.4 检测与大中修	78
4 管廊本体	79
4.1 一般规定	79
4.2 日常巡检	79
4.3 检测与监测	80
6 附属设施	82
6.1 一般规定	82
6.2 消防系统	82
6.3 通风系统	83
6.4 给排水系统	83
6.5 供电系统	84
6.6 照明系统	84
6.7 监控与报警系统	84
6.8 标识系统	85
7 入廊管线	86
7.1 一般规定	86
7.2 给水、再生水管道	86
7.3 排水管道	87
7.4 天然气管道	89

7.5	供热管道	91
7.6	电力电缆	93
7.7	通信线缆	93
8	信息管理系统	94
8.1	一般规定	94
8.2	系统硬件管理	94
8.3	数据资源管理	94
9	安全管理	96
9.1	一般规定	96
9.2	安全保护	97
9.3	应急管理	98

1 总 则

1.0.1 综合管廊建成后，需要对其土建工程、附属设施及敷设于其中的管线进行管理维护，科学合理的运维管理手段才是实现综合管廊长期、高效、安全、节能运行的重要保障。本标准的制定，能够加强综合管廊的运维管理工作，提高综合管廊的服务水平，充分发挥其安全、高效的运营服务功能，尽量避免重大灾害事故的发生，最大限度地降低灾害损失，实现和延长综合管廊的使用寿命，以获取更大的社会效益。

1.0.3 综合管廊内入廊管线包含水、电、气、暖等多行业的管线，其运行、维护和安全管理的除了应符合本标准外，也应符合国家现行有关标准对行业管线的规定。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 政府主管部门负责对其辖区内的城市地下综合管廊的运营活动进行监督管理，综合管廊应验收合格之后方可运营。管廊建设单位应当在管廊工程验收合格后三个月内，按照有关规定向市城建档案管理机构移交竣工档案资料、测绘成果及其电子文件。管廊工程勘察、测绘、设计、施工、监理单位应当配合管廊建设单位收集、整理管廊工程竣工档案。

3.1.2 综合管廊运维管理单位与入廊管线单位在签订入廊协议时应明确各自的管理界面，建立有效的应急联动机制，并由管廊运营单位与入廊管线单位依据各自的职责具体落实完成。

3.1.3 本条为强制性条文。综合管廊入廊管线均为关系到民生的重要能源管网，综合管廊是保障城市运行的重要基础设施和“生命线”，为保证值班人员能及时处理报警、管线事故等各类突发情况，及时与外界联络，保障人民群众的财产和生命安全，综合管廊必须实行 24h 运行及维护管理。

3.1.4 综合管廊运行维护及安全管理应制定多项完善的工作制度，包括工作计划、岗位责任制、操作规程、设施设备维护保养手册及应急预案等，并根据国家相关法律法规调整和内外环境变化情况定期修订。

3.2 运行管理

3.2.1 综合管廊内敷设的各类市政管线需要持续不间断运行，其中消防、供电、监控系统尤其重要，因此应配备值班人员，值班工作内容应包括监视、控制、调度和联络等。

3.2.2 巡检对管廊的安全稳定运行至关重要，本条是对所有巡检

工作的一个普遍性规定，主要明确巡检对象、人员、范围、方式、避险等内容。巡检对象应全面无遗漏，其中管廊内部环境巡检内容是指管廊内空间温湿度、氧气含量、有害气体含量等；管廊外部环境巡检内容是指管廊安全保护范围和安全控制区禁止及限制的活动、自然灾害等。巡检中巡检人员应做好防护，并做好巡检记录，对巡检与监测中发现的设备故障和问题，应及时通知维修人员进行处理，遇管线泄漏、着火、漏电、非法入侵等紧急情况时，应按规定程序及时上报。

3.2.3 为了保障综合管廊的整体安全稳定运行，综合管廊运行管理单位和入廊管线单位应充分利用综合管廊条件对各自管理的对象进行日常监测，及时获取如天然气管线泄漏、供热管线泄漏等入廊管线重要运行信息。

3.2.4 出入管理应对人员及所携物品实行严格的出入控制和登记，以确保进入综合管廊各舱室和场所的人员和物品符合防火、防爆、防静电等安全要求。

3.2.5 综合管廊内作业属于地下有限空间作业，作业时空间受限、环境条件复杂、安全风险点多，为了保障作业安全和管廊运行安全，应对巡检、检测、维护、施工等各种作业进行全过程管控。必须对一切威胁管廊安全运行的重大风险进行管控，并禁止可能导致火灾、爆炸等事故的不安全行为，因此本条特别强调未经允许严禁携带易燃易爆及危险化学品入廊。

3.3 维护管理

3.3.1 按照发起原因不同，维护工作可分为计划性维护和诱发性维护。计划性维护主要有例行养护、设施保洁；诱发性维护主要有日常维修、应急抢修及设施大中修。维护前，应根据不同起因制定相应的发起和执行流程。

按照维护对象不同，维护工作可分为本体维护和附属设施维

护。维护时，应根据不同对象制定相应的维护方法、流程和工艺。按照维护内容不同，维护工作可分为检查检测、保养保洁、维修更换及更新改造。

维护结束后，应符合相应的质量标准或提交相应维护成果。

3.4 检测与大中修

3.4.1 为保障综合管廊的安全稳定运行，应定期掌握综合管廊本体、附属设施及入廊管线的技术状态。运营管理部门应通过定期检测对管廊本体及附属设施技术状态进行评价，入廊管线单位也应对入廊管线开展定期检测，根据检测结果对综合管廊整体技术状态作出综合评价，为日常维护、大中修和更新改造提供数据支撑。

3.4.2 本条对综合管廊需要进行检测的普遍情况进行了规定：

1 当综合管廊设施达到设计使用年限时，设施无法保证具有原设计功能，因此继续使用时应对其进行检测；

2 当综合管廊设施经多次小规模维修，同一病害或故障仍反复出现，且影响范围与程度逐步增大，可能会影响综合管廊局部或整体功能的实现，此时需要对其进行检测；

3 因自然灾害、环境影响或管线、设备事故等，造成设施较大程度的损害，通过检测可以对设施损害程度进行界定；

4 管廊本体、附属设施及入廊管线检测应按照本标准中相应的具体要求进行检测。

病害是指综合管廊存在明显的积水、管廊结构变形、管廊的沉降及水平位移、混凝土变形缝和非变形缝的渗流水、开裂等问题。

2.4.3 大中修及更新改造按照工程项目组织，能为项目实施提供更好的安全保障、技术保障、组织保障、质量保障和资金保障等。

4 管廊本体

4.1 一般规定

4.1.1 根据《国务院办公厅关于推进城市地下综合管廊建设的指导意见》（国办发[2015] 61 号），地下管廊本体及附属设施管理由地下综合管廊建设运营单位负责。本条对管廊本体运行维护及安全管理对象进行了规定，包含综合管廊的主体结构及人员出入口、吊装口、逃生口、通风口、管线分支口、支吊架、防排水设施、检修通道及风道、管理用房、监控中心等构筑物。

4.1.2 综合管廊运行维护及安全管理的目标是确保综合管廊及其内部管线安全运行，管廊本体的安全稳定是实现这一目标的基本保障，因此对本体的维护及管理工作主要包括：本体的安全保护，针对本体可能受到的内部或外部损伤提出预警及应急措施；巡检，及时发现本体运行状态是否正常，如是否出现渗漏、开裂等；检测和监测，主要对本体结构的位移、沉降及性能数据进行采集处理，判断结构安全状况；维护保养，对本体的外观、连接、功能等进行保养，并及时修复存在的缺陷。

4.2 日常巡检

4.2.1 土建工程的主体结构巡检频次应至少每周 1 次，在建设年代较长、运营状况较差时，宜增加至每周 2 次；根据多个综合管廊运营单位的经验，综合管廊外各类口部巡检频次至少应每天 1 次，在暴雨、台风等极端异常气候，保护区周边有地铁、深基础、深基坑施工，管廊地面有重载交通，或存在其他复杂情况时，应增加巡检力量、提高巡检频次，甚至增加相关实时监控措施。

4.2.2 综合管廊露出地面的各类口部及盖板、百叶窗、门、标识等设施可能会受到人为或极端天气损坏，因此巡检要对上述设施进行检查，确保综合管廊安全运行。变形缝、管线引出孔是综合管廊渗漏的薄弱环节，应对其填塞物进行检查，避免因老化等原因造成漏水。

4.3 检测与监测

4.3.1 综合考虑，本条规定了综合管廊结构变形监测断面间距不宜大于 30m 和测点基本布设要求。

4.3.2 根据《工程测量规范》GB 50026—2007 第 10.7.2 条：

“地下工程变形监测的精度，应根据工程需要和设计要求合理确定，并符合下列规定：

1 重要地下建（构）筑物的结构变形和地基基础变形，宜采用二等精度；一般的结构变形和基础变形，可采用三等精度；

2 重要的隧道结构、基础变形，可采用三等精度；一般的结构、基础变形，可采用四等精度；

3 受影响的地面建（构）筑物的变形监测精度应符合表 10.1.3 的规定。地表沉陷和地下管线变形监测精度，不低于三等。”

该条条文同时说明“地下建构筑物监测精度，通常较地面同类建构筑物提高一个监测精度等级”。综合管廊作为城市生命线工程，测量精度不宜低于三等，根据综合管廊内入廊管线种类全压力等级等重要因素和工程敏感性等，可提高监测精度，干线综合管廊不宜低于二等。

结构监测采用自动化采集仪器设备对廊体的沉降、应力应变、缺陷进行实时监测，能实时掌握管廊土建工程的变位及受力状况，特别是对于管廊周围有施工项目时的监测。具体监测方案及警戒值的设定可参考国家相关规范要求，监测数据宜接入信息管理系统。

4.3.3 《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838—2015 第 8.6.1 条规定“现浇混凝土综合管廊结构变形缝的最大间距应为 30m”。结构监测测点布置的一般要求：测点应反映监测对象的实际状态及变化趋势，且宜布置在监测参数值的最大位置；测点的位置、数量宜根据结构类型、设计要求、监测项目及结构分析结果确定；测点的数量和布置范围应有冗余量，重要部位应增加测点；测点可利用结构的对称性，减少测点布置数量；测点宜便于监测设备的安装、测读、维护和替代；测点不应妨碍监测对象的施工和正常使用。综合以上要求，并参照《城市轨道交通隧道结构养护技术规范》CJJ/T 289—2018 和城市轨道交通隧道结构养护技术经验，对综合管廊进行变形监测时，规定综合管廊结构变形监测测点基本布设要求和变形监测测点 2 个断面之间不大于 30m 的要求，具体的测点布置和详细要求在监测方案中制定。

4.3.4 参照《城市轨道交通隧道结构养护技术规范》CJJ/T 289—2018，综合管廊结构检测与监测报警值按本标准要求控制。

6 附属设施

6.1 一般规定

6.1.1 由于不同品牌的机电设备其功能、结构存在较大差异，故对机电设备维护，应按照产品说明书、设备维护手册和其他相关技术要求实施。

6.2 消防系统

6.2.1 《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838—2015 在第 7 章附属设施设计的规定中，根据综合管廊各舱室火灾危险性分类，对综合管廊主体结构的耐火极限、燃烧性能、不同舱室之间防火分隔、火灾自动报警系统、自动灭火系统、灭火器材以及事故后机械排烟设施的设置都作出了明确的规定。为了保证综合管廊消防系统的安全稳定运行，综合管廊消防系统运行维护及安全管理对象应包括防火分隔、火灾自动报警系统、灭火系统、排烟系统及灭火器材等所有消防设施设备。

6.2.2 现行国家标准《建筑消防设施的维护管理》GB 25201 对消防控制室值班、各类消防设施的巡检、维修、检测和维护保养都做了规定。根据现有综合管廊消防设施实际运行维护经验，各类消防设施可结合当地综合管廊内部运行环境按该标准规定的内容进行运行维护，巡检、检测等工作的周期应根据环境条件适当调整。

6.2.3 现行行业标准《建筑消防设施检测技术规程》GA 503 对消防供配电设施、火灾自动报警系统、灭火器等的技术检测进行了规定，并提供了检测方法。根据现有综合管廊消防设施实际运行维护经验，为规范综合管廊消防系统检查和测试工作确保各类消防设施正常运行，综合管廊消防系统的检测应符合现行行业标准

《建筑消防设施检测技术规程》GA 503 的有关规定。

6.2.4 现行国家标准《消防控制室通用技术要求》GB 25506 规定了消防控制室的一般要求、资料和管理要求、控制和显示要求、图形显示装置的信息记录要求、信息传输要求。适用于集中火灾报警系统、控制中心报警系统中的消防控制室或消防控制中心；亦适用于未设置消防控制室但设置本标准涉及的自动消防系统的建筑。

6.2.5 综合管廊内相邻的不同舱室为独立的防火分区，应采用耐火极限不低于 3.0h 的不燃性结构进行分隔。完好、有效的防火分隔能起到隔离和防止火灾蔓延的作用，综合管廊投入运行后可能因为管线入廊、管线检修维护等原因造成防火分隔破损、缺失或无效，所以综合管廊投入运行后应加强检查，及时修复，确保各类防火分隔完好、有效。

6.3 通风系统

6.3.1 考虑到通风系统与空调系统的专业属性，按照综合管廊附属设施检测及维护宜以不同附属设施系统为单位进行的原则，空调系统设施设备的运行维护规定合并入通风系统的运行维护及安全管理中。

6.4 给排水系统

6.4.1 汛期和供热期间对排水系统的安全运行要求较高，容易发生因系统故障而带来的安全问题，为了确保在此期间给排水系统的可靠运行，因此需要增加巡检频次。

6.5 供电系统

6.5.1 综合管廊供电系统通常配备随带的电力监控系统，用于监测电力供应状况和相关参数。供电系统运维人员需要定期查看供电运行信息和参数变化，采取相应的操作，及时处理监测中发现的报警信息。

6.6 照明系统

6.6.1 照明系统运行应符合下列要求：

1 监控中心对照明系统的控制功能应完好有效，各分区手动控制功能应完好有效；

2 《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838—2015 对照明系统的照度及应急照明电源持续供电时间进行了详细规定，综合管廊运行过程中应保证照度及电源持续时间满足巡检、廊内作业及应急处置的需求。

6.7 监控与报警系统

6.7.1 《城镇综合管廊监控与报警系统工程技术标准》GB/T 51274—2017 中第 3. 1. 2 条规定“综合管廊监控与报警系统应设置环境与设备监控系统、安全防范系统、通信系统、预警与报警系统和统一管理平台”。综合管廊监控与报警系统的运行维护及安全管理对象应包括以上各个子系统，并涵盖综合管廊配套建设的其他监控与报警类子系统。

6.8 标识系统

6.8.1 本条规定了标识系统维护巡检要求，为了防范危害综合管廊安全运行的行为，对廊体外警示类标识系统可适当提高巡检频次。

7 入廊管线

7.1 一般规定

7.1.1 入廊管线支吊架是入廊管线运行的重要支撑构件，对支吊架的巡检、维修等维护管理工作是保障入廊管线安全稳定运行的重要工作之一。

7.1.2 入廊管线施工及维护作业时，受作业空间、工艺要求等影响，作业过程中易对舱内设施和同舱其他管线造成振动、碰撞等，因此对综合管廊本体、附属设施和其他相关入廊管线采取安全保护措施是十分必要的。

7.2 给水、再生水管道

7.2.1 管道冲洗消毒、水压试验容易造成管廊内部积水，可能危害管廊本体安全，造成运营过程中的安全隐患，所以冲洗消毒、水压试验的计划及方案应与综合管廊运营管理部门提前进行联络与沟通，由管线单位与运营管理部门双方协同作业，做好排水系统运行准备、有毒有害气体监测等工作，避免发生事故。

7.2.2 综合管廊内管道排气阀排气时，容易造成管廊内部局部压力升高，环境参数中湿度异常，也可能同时排出一定量污水，进而影响监控与报警系统的正常运行，此时配合启动通风系统风机进行区域通风，可最大程度避免误报警的发生，同时也是为了保持廊内正常的温度、湿度环境。

7.2.3 综合管廊内管道低点排放管排放时，一般是管道检修、抢修或试水打压后，排出的水一般是非正常水质，排水量一般均大于综合管廊配套建设的排水系统排水能力，因此要确定排放的水量在综合管廊能处理的水量范围内，避免管廊内发生水患；还要

确定排放的水质符合相关规定，避免水质不合格对管廊本体及入廊管线造成腐蚀等现象；排放的有毒有害气体要及时排出廊内，防止发生安全事故。

7.2.4 夏季综合管廊敷设给水、再生水管道的舱室内部温度一般较周边大气温度低，运行时管道外壁极易发生结露现象，入廊管线及其附属设施长期在结露环境下易发生腐蚀现象；冬季严寒地区综合管廊曾出现因冷空气入侵导致管线冻害，因此应视情况增加巡检频次，发现异常情况及时处理。

7.2.5 综合管廊内维修方案应根据管线漏损情况、管道材质、当地技术条件和舱室环境等确定，尤其注意管廊内不停水快速维修不同于管道直埋环境，应重点评估管道漏水对管廊内人员、用电、用气等的安全影响。

7.2.6 综合管廊内的给水管道属于城市供水管网的重要组成部分，其运行维护还应符合现行行业标准《城镇供水管网运行、维护及安全技术规程》CJJ 207 的有关规定，保障整个输配水系统安全稳定运行。

7.3 排水管道

7.3.1 《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838—2015 中明确要求“雨水、污水管道系统应严格密闭”，考虑实际运行中可能出现不密闭情况，硫化氢、甲烷等渗漏至管道舱室内，遇明火可能发生爆炸，因此本条强调排水管道系统运行的严格密闭要求，并规定舱室内未经许可严禁动用明火。

7.3.2 对排水管道的巡检不仅应检查管廊内部管道本身，还应包括管廊外部的检查井及雨水口，外部检查与内部检查同样重要，综合管廊建设模式为二者相结合的方式开展巡检提供了良好条件。

7.3.3 当采用结构本体排水时，可能因结构缝设置、密封件老化、运行维护不当等因素出现气密不良或渗漏的情况，进而影响邻近

舱室的正常运行，因此运营管理单位和入廊管线单位均可通过气味异常、渗漏水等现象检查排水舱室的正常运行情况，以保障其他管线运行安全和人员安全。

7.3.4 综合管廊内部设置的管道检查井或检查孔一般为有压运行。由于压力井盖长期暴露在外或封闭在地下，维护不当时容易受潮锈蚀或老化，导致正常开启困难。又因井内气体情况不便检测，无法确认其是否有易燃易爆气体存在，如贸然采用明火作业容易发生爆炸事故，造成人员伤害。因此，开启压力井盖时应使用专用工具并采取防爆措施，同时，采取通风措施，满足密闭空间作业对可能的有毒气体的浓度控制要求。

7.3.5 直埋排水管道的疏通和清掏作业均对安全保护进行了规定，且一般可以室外作业。当需要在综合管廊内进行疏通和清掏作业时，参照直埋排水管道运行维护经验，为保证安全，作业要严格按照现行行业标准《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6 中井下作业的有关规定执行，并采取安全保护措施，包括通风、检测、防爆等。

7.3.6 为防止淤泥对综合管廊内环境造成影响，综合管廊内淤泥外运应采取密闭措施，防止遗撒。

7.3.7 汛期前应对排水管道及检查井等进行专项清理疏通，以保证正常排水流量。

7.3.8 入廊排水管道或利用综合管廊结构本体排水的雨水舱涉及排水管道及排水管渠、泵站，属于城镇排水管道的重要组成部分，其相关运行、维护及安全还需参照或执行现行行业标准《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6 和《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》CJJ 68 的有关规定。

7.4 天然气管道

7.4.1 本条为强制性条文。综合管廊内为地下封闭空间，天然气容易在廊内聚集，遇明火或火花，易发生爆炸，严重威胁综合管廊内部和沿线人员生命及财产安全。故要求天然气管道巡检用设备、防护装备应符合防爆要求，巡检人员严禁携带火种和非爆型无线通信设备入廊，并应穿戴防静电服、防静电鞋等，以防止发生事故。

7.4.2 《城镇燃气管网泄漏检测技术规程》CJJ/T 215—2014 第4.0.7条规定“厂站内工艺管道、管网工艺设备的检测周期不得超过1个月”。鉴于综合管廊内天然气管道的敷设方式不同于直埋敷设，且天然气管线入廊后的运行维护经验尚不足，本条参考厂站内天然气管道巡检周期，规定巡检周期不宜大于1个月，天然气公司可以根据不同压力等级及综合管廊内外环境，制定入廊天然气管道巡检周期和计划。

7.4.3 本条为强制性条文。天然气管道巡检是管道运行维护期间预防管道事故的重要措施，综合管廊内巡检环境不同于直埋天然气管线地面巡检环境，综合管廊天然气舱室实际运行中处于密闭状态，巡检、作业等人员进入容纳天然气管线的封闭空间，既要保证人员的安全健康，又要起到安全预防的目的，因此人员入廊前必须进行静电释放，并且必须严格检测舱室内天然气、氧气、一氧化碳和硫化氢等易燃易爆和有毒有害气体浓度，确认符合安全要求方可进入。

7.4.4 天然气引出支管与外部管网连接作业时，应根据支管敷设形式和连接方式，采取防止天然气或置换用惰性气体泄漏进入天然气舱室的安全保护措施。

7.4.5 为了防止廊内天然气管道或廊外直埋支管天然气泄漏后相互影响，本条强调封堵的严密性要求。

7.4.6 《城镇燃气管理条例》第三十九条规定：“燃气管理部门应当会同有关部门制定燃气安全事故应急预案，建立燃气事故统计分析制度，定期通报事故处理结果；燃气经营者应当制定本单位燃气安全事故应急预案，配备应急人员和必要的应急装备、器材，并定期组织演练。”各单位可根据各自的组织体系、管理模式、风险大小以及生产规模不同，编制适合各自特点的、可操作性强的应急预案，并按照要求进行备案、定期演练和根据情况及时修订、更新，使相关人员对预案中各自的职责、流程熟练掌握，通过应急演练，做到迅速反应、正确处置。本条根据以上要求制定，同时由于管廊管理单位也需制定相关应急预案，因此本条也提出相互协同的要求。

7.4.7 为确保天然气管道发生事故后，天然气管道紧急切断阀、远程控制阀能及时有效动作应对紧急切断阀、远程控制阀定期进行启闭操作，要求启闭操作功能正常。在进行阀门启闭操作前应制定相关应急预案，并应采取保护措施。

7.4.8 本条为强制性条文。《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ 51—2016 中第 6.4 节对动火作业进行了详细规定，其中第 6.4.2 条明确要求“城镇燃气设施动火作业区内应保持空气流通，动火作业区内可燃气体浓度应小于爆炸下限的 20%。在通风不良的空间内作业时，应采用防爆风机进行强制通风”，第 6.4.6 条规定“城镇燃气设施带气动火作业应符合下列规定：1 带气动火作业时，燃气设施内应保持正压，且压力不宜高于 800Pa，并应设专人监控压力；2 动火作业引燃的火焰，应采取可靠、有效的方法进行扑灭”。本标准编制过程中考虑综合管廊天然气管道舱室属于长距离受限空间或封闭空间，作业空间非常有限，天然气管道舱室的动火作业环境完全不同于直埋或架空管线的作业环境，与该规程第 6.4.2 条中表述的通风不良空间也不相同。如果在天然气舱室内对带气天然气管道及附件进行动火作业，受可燃

气体泄漏量和舱室空间大小等因素影响,无法通过通风保证舱室内可燃气体浓度小于爆炸下限的 20%。另外,作业引起的火焰容易形成高温环境,不利于作业。综上考虑,为保证作业人员安全和综合管廊运行安全,提出本条要求,不允许在廊内对管道及管道附件进行带气动火作业。

7.4.9 当天然气管线发生泄漏时,天然气有可能扩散至邻近舱室及构筑物。由于邻近舱室及构筑物一般不设置永久甲烷气体检测装置,为防止天然气因扩散浓度聚集至爆炸极限,应采取临时检测措施,提前发现并采取通风措施稀释或排出甲烷气体,确保运行安全。

7.4.10 入廊天然气管道是城镇天然气管网的重要组成部分,其运行维护及安全管理还应符合国家现行燃气相关标准,如《城镇燃气设施运行、维护和检修安全技术规程》CJJ 51、《城镇燃气管网泄漏检测技术规程》CJJ/T 215 和《燃气系统运行安全评价标准》GB/T 50811 的有关规定。

7.5 供热管道

7.5.1 供热管道因变坡变角等因素,在转角或弯头处容易出现应力集中,因此在设计中必须进行应力验算。通常根据所输送介质的参数和管道折角等建立数学模型,通过固定支架、补偿器或自然补偿等方式对应力进行处理,达到管道应力释放的目的。在实际工程中,采用波纹补偿器和利用综合管廊倒虹吸段空间进行自然补偿的手段比较常见,为降低投资并减少运行维护工作量,减少安全隐患点,本条建议尽量减少波纹补偿器的使用,而尽可能在综合管廊总体设计中为供热管线采用自然补偿的方式创造条件。

7.5.2 根据管道设计应力计算结果,管道转角、弯头、分支等应力集中释放处的管道、支架或设备在供热期前后会产生位移或变形,为了掌握变形量,并及时发现安全隐患,本条要求对上述部

位进行监测，监测可以采用人工或在线自动监测方式，建议采用在线自动监测。

7.5.3 根据各地供热管道入廊后巡检经验，本条规定了供热管道的巡检周期，入廊蒸汽管道的巡检频次应高于热水管道的巡检频次，当供热管网新投入使用或运行参数变化较大时，应增加巡检频次。

7.5.4 运行经验证明，对供热管道定期巡检是防止供热管网运行事故隐患、确保安全运行的必要手段，特别是对新投入的供热管网的检查，作用更加明显。

7.5.5 综合管廊蒸汽管道舱室空间受限，廊内蒸汽泄漏时，很难采取对人员的安全保护措施，蒸汽管道不停热抢修具有一定的危险性，如发生泄漏紧急事件，将会产生不可预知的后果。因此蒸汽管道泄漏抢修不宜采用不停热抢修方式，抢修前要制定切实可行的方案，做好停热抢修的准备工作后方可实施作业。抢修作业还应符合现行行业标准《城镇供热系统抢修技术规程》CJJ 203的有关规定。

7.5.6 供热管道隔一定距离会设置疏水、排气、排水段，当进行相应的操作时，排出的气体、水质、水量均会对综合管廊内部环境产生影响，故进行以上操作时应与综合管廊运营单位进行的协调，做好相应通风、排水等工作。

7.5.7 通过在线检测与控制有利于提高供热管道的检测与控制效率，并能避免非在线检测与控制时可能存在的人员安全隐患。

7.5.8 入廊供热管道是城镇供热系统的重要组成部分，其运行维护及安全管理还应符合现行行业标准《城镇供热系统运行维护技术规程》CJJ 88的有关规定。

7.6 电力电缆

7.6.1 根据《电力电缆线路运行规程》DL/T 1253—2013 的有关规定，电缆线路的巡检为每 3 个月 1 次。当遭遇洪涝、暴雨后，综合管廊内容易出现积水现象，可能影响电力电缆运行，因此需要进行巡检。

7.6.2 电力电缆运行时出现故障最可能的原因就是绝缘体的老化以及外界作用力导致绝缘体劣化等，电力电缆绝缘系统的破坏导致绝缘品质的不断劣化是电力电缆在长期运行中面临的最严峻的问题，为保障电力电缆在运行过程中保持安全有效的电力传输，以及避免产生绝缘事故，需要对电力电缆进行状态评价和管理，状态评价和管理应根据电力舱室运行环境如湿度增大、出现积水以及入廊电缆数量变化等情况及时进行调整、修订。

7.6.3 入廊电力电缆是城镇供电系统的重要组成部分，其运行维护及安全管理还应符合国家现行标准《电力安全工作规程电力线路部分》GB 26859，《电力电缆线路运行规程》DL/T 1253 和《电力电缆分布式光纤测温系统技术规范》DL/T 1573 的有关规定。

7.7 通信线缆

7.7.1 《通信线路工程设计规范》YD 5102—2010 对通信线缆安装敷设要求、接头防护、长途干线光缆线路维护等进行了规定，入廊通信线缆是城镇通信线路的重要组成部分，其运行维护及安全管理应符合《通信线路工程设计规范》YD 5102—2010 的有关规定。

8 信息管理系统

8.1 一般规定

8.1.1 近年来物联网、区块链、建筑信息模型(BIM)、地理信息系统(GIS)等新技术的发展非常迅速,已经在各领域有了广泛的应用,提升了管理水平。运用新技术的种类与管理运行的要求密切相关,因此在综合管廊领域是否采用这些先进技术需要结合具体工程的实际管理要求、经济技术比较及外部技术要求等综合确定。

8.1.2 为保证入廊管线的安全运行,管线所属单位应根据实际情况配合综合管廊运维管理单位进行所属管线的关键数据、应急控制等接口的开放及调试工作,方便紧急情况下及时处置。

8.2 系统硬件管理

8.2.1 信息管理系统硬件维护是指为保障信息管理系统安全、可靠、稳定运行,对其相关硬件设备的维护管理。综合管廊信息管理系统所涉及的相关硬件应以预防维护为主,防止因设备性能劣化、降低、失效而引发的事故,造成损失。无论有无故障,维护人员都应认真负责做好维护记录。对于维护中发现的问题设备,应根据隐患风险高低立即进行停用、维修、升级或替换处理。

8.3 数据资源管理

8.3.1 基础数据包括综合管廊结构主体数据、附属设施数据、综合管廊内部管线数据、元数据和基础地理信息数据等基本信息数据;

1 业务数据应包括值班数据、巡查数据、入廊业务受理数据、保养检修数据、施工作业监管数据等综合管廊运行维护业务相关的数据;

2 综合管廊监测数据应包括监测设备的终端型号、类型，以及监测结果相关的监测阈值、监测值、监测时间等事件；

3 共享数据是指用于对外共享的数据，对于涉密数据，需要先经过脱密处理后才能够作为共享数据应用；

4 专题数据应包括运营分析数据、事件分析数据等数据。

9 安全管理

9.1 一般规定

9.1.1 综合管廊在许多城市尚属于新事物，相关机构及人员可能尚不具备相应的安全管理经验，因此各运行维护单位应该建立和完善安全管理体系，通过安全体系管理，系统性实施对综合管廊相关作业人员的安全生产教育和培训，提高全员在作业过程中的安全生产意识，采取保障安全管理的全面性及预控有效性等一系列安全管理措施。

9.1.2 综合管廊运行期间各类入廊管线陆续入廊、沿线外部工程建设时有开展，综合管廊运营单位应广泛掌握动态信息，分析查找安全隐患，并对隐患进行科学风险评估，为应急预案的编制和修订提供支撑。

9.1.3 应建立综合管廊运维管理单位（或产权单位）、入廊管线单位、相关行政主管单位、公安消防队伍、武警部队应急救援专业队伍、地震灾害救援队伍、医学救援队伍的安全生产工作协调联动机制，保证全面、全方位的安全管理，保证预防、应急措施的有效实施。

9.1.4 因入廊管线种类、内外部环境条件、不同时期等情况的差异，综合管廊运行过程中可能存在的事故类型均不同，事故发生后经常涉及多专业、多部门，因此，综合管廊运营单位和入廊管线单位以及其他相关单位等均应编制应急预案，涵盖可能发生的各种事故类型，各单位应急预案应充分衔接，注重综合管廊的系统性和综合性。

9.2 安全保护

9.2.1 实践证明，综合管廊作为地下工程，一般先于两侧地块开发建成，当两侧地块地下空间及上部交通设施施工时，对综合管廊的稳定会产生影响。多个工程案例表明，临近管廊工程的基坑开挖、堆载施工，会使综合管廊产生不同程度的位移、倾斜，造成管廊本体出现裂缝，影响运行安全。

在管廊本体沿线设施安全保护范围内和安全控制区内，必须规范综合管廊沿线两侧的建设行为，确保综合管廊安全运行。综合管廊结构本体外侧粘贴或涂刷柔性防水材料，并设置保护层，此外，综合管廊两侧一般预留 1m 空间，施工完成后回填压实，外侧支护结构全部或部分留存，对管廊本体起到一定保护作用。

为避免外部作业对管廊本体产生直接损伤与破坏，规定安全保护区外边线距综合管廊结构外边线不宜小于 3m，客观条件受限时，确保能实现安全保护目的的情况下，保护范围可适当缩小。缆线综合管廊安全保护范围可根据工程规模和安全保护重要性适当缩小保护范围。

9.2.3 本条提出了综合管廊“安全控制区”概念，安全控制范围要大于安全保护范围。安全保护范围内不得从事的行为和活动，以及可能影响管廊安全的活动，在保证管廊本体结构安全稳定的前提下，可以有条件地在安全控制范围内进行。考虑到明挖施工的综合管廊基坑深度约 6m~7m，根据工程经验，两倍基坑深度之内的工程施工，对管廊本体的影响明显，因此规定安全控制区外边线距综合管廊结构外边线不宜小于 15m。相关施工作业应按照程序进行，并采取可靠措施确保综合管廊结构安全。缆线管廊可根据工程规模和安全保护重要性适当缩小控制区范围。考虑到采用盾构法施工的综合管廊埋深约 20m，并参照轨道交通工程经验，距综合管廊结构外边线 50m 之内的工程施工对管廊本体的影响明显，

因此规定采用盾构法施工的综合管廊安全控制区外边线距综合管廊结构外边线不宜小于 50m。

9.2.4 深基坑开挖、降水、爆破、桩基施工、地下挖掘、顶进及灌浆等作业活动会对综合管廊周围岩土体、地下水位等产生影响或直接破坏管廊本体结构，进而影响结构安全稳定，因此综合管廊安全控制区内的相关施工作业，应履行报批程序，相关工程方案经审批通过后方可施工。施工过程中应加强管廊本体监测，并对监测数据分析评估，确保管廊本体安全。

9.2.5 为确保综合管廊结构安全，本条对综合管廊穿越水体时相应水体内部船只抛锚、拖锚作业净距进行规定，根据结构抗浮要求，河道清淤时，应避免对综合管廊覆土进行削减。

9.3 应急管理

9.3.1 综合管廊运维管理单位及各级责任主体负责组织编制和实施本单位的应急预案，并对应急预案的真实性和实用性负责。综合应急预案应当规定应急组织机构及其职责、应急预案体系、事故风险描述、预警及信息报告、应急响应、保障措施、应急预案管理等内容。应当分级定期开展联合应急演练，每年至少组织 1 次综合应急预案演练，每半年至少组织 1 次专项应急预案演练及现场处置方案演练。综合管廊应急预案分为综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案。专项应急预案应当规定应急指挥机构与职责、处置程序和措施等内容。现场处置方案应当规定应急工作职责、应急处置措施和注意事项等内容。