**UDC**

**CJJ**

**中华人民共和国行业标准**

**P CJJ/T×－20****××**

 **备案号J ×－20××**

城市地下综合管廊运行维护及安全技术标准

Technical standard for operation，maintenance and safety management of urban utility tunnel

（征求意见稿）

**20××－××－××发布 20××－××－01实施**

**中华人民共和国住房和城乡建设部 发布**

**前 言**

根据住房和城乡建设部关于开展《城市地下综合管廊运行维护及安全技术标准》研究编制工作的函（建标标函[2015]158号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准，并在广泛征求意见的基础上，起草编制了本标准。

本标准的主要内容：1 总则，2 术语，3 基本规定，4 综合管廊本体，5附属设施，6入廊管线，7 信息管理。

本标准由住房和城乡建设部负责管理，由中冶京诚工程技术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，请寄送中冶京诚工程技术有限公司（地址：北京市北京经济技术开发区建安街7号，邮政编码：100176）。

本标准主编单位： 中冶京诚工程技术有限公司

本标准参编单位： 上海电器科学研究所（集团）有限公司

厦门市政管廊投资管理有限公司

珠海大横琴城市综合管廊运营管理有限公司

上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司

中冶综合管廊科技发展有限公司

杭州创博科技有限公司

首安工业消防有限公司

北京城建设计发展集团股份有限公司

北京市市政工程设计研究总院有限公司

广州大学城投资经营管理有限公司

北京荣科物业服务有限公司

中国市政工程华北设计研究总院有限公司

深圳市市政设计研究院有限公司

上海宝冶集团有限公司

广州国际工程咨询公司

北京京投城市管廊投资有限公司

上海启鹏工程材料科技有限公司

深圳华瀚管廊物业服务有限公司

重庆澳海辉龙大数据有限公司

青岛华高物联网科技有限公司

北京市新技术应用研究所

广州市捍御者信息科技有限公司

山东贝宁电子科技有限公司

北京神州泰岳软件股份有限公司

本标准主要起草人：

本标准主要审查人：

**目 次**

[1 总则 1](#_Toc505183274)

[2 术语 2](#_Toc505183275)

[3 基本规定 3](#_Toc505183276)

[3.1 一般规定 3](#_Toc505183277)

[3.2 运行管理 3](#_Toc505183278)

[3.3 维护管理 4](#_Toc505183279)

[3.4 安全管理 5](#_Toc505183280)

[3.5 应急管理 6](#_Toc505183281)

[3.6 安全保护 7](#_Toc505183282)

[4 综合管廊本体 9](#_Toc505183283)

[4.1 一般规定 9](#_Toc505183284)

[4.2 日常巡检 9](#_Toc505183285)

[4.3 监测与检测 10](#_Toc505183286)

[4.4 维护保养 11](#_Toc505183287)

[5 附属设施 13](#_Toc505183288)

[5.1 一般规定 13](#_Toc505183289)

[5.2 消防系统 13](#_Toc505183290)

[5.3 通风系统 13](#_Toc505183291)

[5.4 供电系统 14](#_Toc505183292)

[5.5 照明系统 15](#_Toc505183293)

[5.6 监控与报警系统 16](#_Toc505183294)

[5.7 给排水系统 18](#_Toc505183295)

[5.8 标识系统 18](#_Toc505183296)

[6 入廊管线 20](#_Toc505183297)

[6.1 一般规定 20](#_Toc505183298)

[6.2 给水、再生水管道 20](#_Toc505183299)

[6.3 排水管道 21](#_Toc505183300)

[6.4 天然气管道 22](#_Toc505183301)

[6.5 热力管道 24](#_Toc505183302)

[6.6 电力电缆 24](#_Toc505183303)

[6.7 通信线缆 25](#_Toc505183304)

[7 信息管理 27](#_Toc505183305)

[7.1 档案资料管理 27](#_Toc505183306)

[7.2 运行数据管理 27](#_Toc505183307)

[附录A 综合管廊本体专业检测内容及方法 29](#_Toc505183308)

[附录B 综合管廊监控与报警系统巡检主要内容 30](#_Toc505183309)

[附录C 综合管廊监控与报警系统维护主要内容 32](#_Toc505183310)

[本标准用词说明 35](#_Toc505183311)

[引用标准名录 36](#_Toc505183312)

[条文说明 38](#_Toc505183313)

**Contents**

1 General provisions 1

2 Terms 2

3 Basic requirements 3

 3.1 General requirements 3

 3.2 Operating management 3

 3.3 Maintenance management 4

3.4 Safety management 5

3.5 Emergency management 6

3.6 Safety protection 7

4 The main body of utility tunnel 9

4.1 General requirements 9

4.2 General inspection 9

4.3 Monitoring and detection 10

4.4 Repair and Maintenance 11

5 Ancillary facilities 13

5.1 General requirements 13

5.2 Fire prevention system 13

5.3 Ventilation system 13

5.4 Power supply system 14

5.5 Lighting system 15

5.6 Supervision and alarm system 16

5.7 Water supply and drainage system 18

5.8 Sign system 19

6 Utility tunnel pipeline 20

6.1 General requirements 20

6.2 Water supply and resurgent water pipeline 20

6.3 Drainage pipeline 21

6.4 Natural gas pipeline 23

6.5 Heat distribution pipeline 24

6.6 Power cable 25

6.7 Communication cables 26

7 Information management 27

7.1 Archive management 27

7.2 Data management 27

Appendix A Special testing content and methods of the body of utility tunnel 29

Appendix B Inspection of the Supervision and alarm system of utility tunnel 30

Appendix C Repair of the Supervision and alarm system of utility tunnel 32

Explanation of wording in this standard 35

List of qutoed standards 36

[Addition: Explanation of provisions](#_Toc503527496) 38

**1 总则**

* + 1. 为规范城市地下综合管廊的运行和维护，统一技术标准，保障综合管廊设施完好和安全稳定运行，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于城市地下综合管廊的运行、维护和安全管理。

**1.0.3** 城市地下综合管廊的运行、维护和安全管理，除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

**2 术语**

2.0.1 综合管廊 utility tunnel

建于城市地下用于容纳两种及以上城市工程管线的构筑物及附属设施。

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、 热力、电力、通信等城市工程管线。

2.0.3 入廊管线单位 ownership section of utility tunnel pipeline

入廊管线的运营、使用或权属单位。

2.0.4 运营管理单位 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 综合管廊本体 utility tunnel main structure and ancillary structure

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 ancillary facilities

综合管廊的消防系统、通风系统、供电系统、照明系统、监控与报警系统、给排水系统和标识系统等设施。

2.0.7 综合管廊安全保护区 utility tunnel reserves

为保护城市地下综合管廊的正常使用和安全，在其结构及周边的特定范围内设置的保护区域。

2.0.8 综合管廊安全控制区 utility tunnel control reserves

为保护城市地下综合管廊的正常使用和安全，在其结构及周边的特定范围内设置的控制区域。

2.0.9 日常监测 normal monitoring

 日常运行过程中以一定的频次开展的对综合管廊本体、附属设施及入廊管线进行的监测

2.0.10 专业检测 special monitoring

由专业人员采用专用仪器或设备对管廊本体、附属设施及入廊管线开展的检测。

**3 基本规定**

## 3.1 一般规定

3.1.1 综合管廊应经竣工验收合格后，方可投入运行。

3.1.2 综合管廊应实行规范化管理，制定完善的运行维护及安全管理制度，并定期修订。

3.1.3 运营管理单位与入廊管线单位应分工明确、界面清晰、相互配合。

3.1.4 综合管廊的运行维护及安全管理应实行24小时工作制。

3.1.5 综合管廊运营管理单位应具备相关专业能力与经验，运行、维护作业及安全管理人员应持证上岗。

3.1.6 综合管廊运行维护及安全管理应选用合格、适用的设备、工具与材料。

3.1.7 综合管廊运行维护及安全管理使用的仪器、仪表、量具应按照有关规定进行定期校验。

3.1.8 综合管廊运行维护宜采用信息化管理手段，建立相应的信息管理系统。

3.1.9 综合运营管理单位和入廊管线单位应采用先进的运行、维护及安全技术，提高综合管廊运行、维护和安全管理水平。

3.1.10 综合管廊有防爆要求区域内执行运行、维护工作和安全管理的人员、设备、仪器、及操作程序等应符合相应的安全规定。

## 3.2 运行管理

3.2.1 综合管廊运行管理包括运行值班、日常巡检、日常监测、出入管理、作业管理、信息管理等内容。

3.2.2 运行管理应建立运行值班制度，并公布24小时值班电话。

3.2.3 日常巡检应符合下列规定：

1 巡检对象包括综合管廊本体、附属设施及入廊管线等；

2 巡检方式采用人工、信息化技术或两者相结合的方式；

3 巡检人员应携带必要装备，并采取可靠的防护措施；

4 做好巡检记录，及时分析、报告、处理发现的问题，遇有紧急情况应按规定采取有效措施。

3.2.4 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。

3.2.5 日常监测应符合测量场所的防爆要求，使用防爆型测量仪器，并采取安全可靠的防爆措施。

3.2.6 出入管理应对机具、材料、人员及所携物品实行严格的出入控制和登记。

3.2.7 作业管理应符合下列规定：

1 出入管廊的人员、机具、材料应符合管廊的出入管理要求；

2 廊内动火作业或用电作业，应办理相关手续；

3应对管廊本体、附属设施、入廊管线等采取保护措施；

4 应在规定的时间、空间与作业范围内进行作业；

5 材料堆放、工具放置等不得堵塞日常巡检和人员逃生通道；

6 作业现场应及时清理干净；

7 作业完毕后应按相关规定进行验收;

8 廊内作业还应符合地下有限空间作业的有关规定。

## 3.3 维护管理

3.3.1 综合管廊维护管理包括设施维护、专业检测、大中修及更新改造等。

3.3.2 综合管廊设施维护应编制维护计划，并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跟踪管理。

3.3.3 设施维护的内容主要包括：

1 周期性的润滑、防腐、紧固、疏通和耗材更换等保养工作；

2 设施缺陷的维修、不达标设备及其元器件的修理或更换；

3 内、外环境及设施设备的清洁、清理、除尘等保洁工作。

3.3.4 应定期组织对综合管廊本体、附属设施及入廊管线进行专业检测，检测结果及时处理。

3.3.5发生以下情形时应及时进行专业检测：

1 达到结构设计使用年限或设备使用寿命；

2 经多次小规模维修，同一病害或故障反复出现，且影响范围与程度逐步增大；

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；

4 综合管廊本体、附属设施及入廊管线需要进行专业检测的其他情况。

3.3.6 大中修及更新改造的实施应符合下列规定：

1 综合管廊本体超过结构设计使用年限需要延长使用或存在重大病害,经专业检测或鉴定，建议进行大中修的，应实施大中修；

2 综合管廊附属设施及入廊管线设施存在重大病害或系统性故障，经专业检测或鉴定，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 对入廊管线、设备作周期性的大中修，确保运行正常；

4综合管廊附属设施及入廊管线设施达到设计使用年限应实施更新；

5 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时，可实施改造；

6 大中修及更新改造宜按照工程项目组织实施，包括前期方案设计、过程质量控制和测试验收等工作内容。

3.3.7 综合管廊维护信息管理系统宜对维护全过程信息进行采集、整理、统计和分析。

## 3.4 安全管理

3.4.1 应建立安全管理组织机构，完善人员配备及保障措施，健全各项安全管理制度，落实安全生产岗位责任制，加强对作业人员安全生产的教育和培训。

3.4.2 应建立综合管廊安全防范和隐患排查治理制度，在运行维护的各个环节实行全方位安全管理。

3.4.3 综合管廊安全检查应结合日常巡检定期进行，发现安全隐患及时进行妥善处理。

3.4.4 人员出入的安全管理应符合下列规定：

1 未经允许不得擅自进入；

2 出入人员应经过安全培训；

3 先检测，再通风，确认安全后方可进入；

4 入廊人员应配备必要的防护装备；

5 有应急措施，现场配备应急装备；

6 禁止单独进入综合管廊。

3.4.5 综合管廊作业安全管理应符合下列规定：

1 廊内应具备作业所需的通风、照明条件，并持续保持作业环境安全；

2 作业人员应根据作业类型及环境，正确穿戴防护装备，配备必要的防护和应急用品等；

3 依据消防、用电、高空作业等相关规定做好作业现场安全管理，并保持与监控中心的联络畅通；

4 现场应按规定设置警示标志；

5 作业期间应有专人进行监护，作业面较大、交叉作业时应增设安全监护人员；

6 交叉作业应避免互相伤害；

7 特种作业应按有关规定采取相应防护措施。

3.4.6 综合管廊日常消防安全管理应符合下列规定：

1 综合管廊内禁止吸烟；

2 除作业必需外，廊内严禁携带、存放易燃易爆和危险化学品；

3 逃生通道及安全出口应保持畅通。

3.4.7 综合管廊信息存储、交换、传输及信息服务的安全管理应符合下列规定：

1 涉密图纸、资料、文件等（包含电子版），应严格按照国家保密工作相关规定进行管理；

2 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》等的相关规定。

3 信息系统及其设备应有防病毒和防网络入侵措施。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 入廊管线信息安全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。

3.4.8 综合管廊安全防范系统的运行维护除应符合《城镇综合管廊监控与报警技术标准》GB/T 51274的有关规定，系统运行功能应与综合管廊安全管理需求相适应，并根据安全管理环境变化调整运行参数和优化系统。

## 3.5 应急管理

3.5.1 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调查和风险评估工作。

3.5.2 应依据国家相关法律法规、技术标准及综合管廊本体、附属设施、入廊管线的运行特点，建立应急管理体系。

3.5.3 应建立包含运营管理单位、入廊管线单位和相关行政主管单位相协同的安全管理与应急处置联动机制。

3.5.4 综合管廊运行维护及安全管理相关单位应根据以下可能发生的事故制定应急预案：

1 管线事故；

 2 火灾事故；

 3 人为破坏；

 4 洪水倒灌；

 5 对综合管廊产生较大影响的地质灾害或地震；

 6 廊内人员中毒、触电等事故；

 7 以及其他事故。

3.5.5 应急预案编制应符合现行国家标准《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T 29639的规定。

3.5.6 宜基于信息技术、人工智能建立包含预警、响应、预案管理等的智能化应急管理系统。

3.5.7 应定期组织预案的培训和演练，每年不少于1次，应急演练宜由综合管廊运营管理牵头单位组织；应定期开展预案的修订，一般1年修订1次，并根据管线入廊情况和周边环境变化等需要应进行不定期修订、完善。

3.5.8 应建立完善的应急保障机制，确保包括通信与信息保障、应急队伍保障、物资装备保障及其他各项保障到位。

3.5.9 综合管廊运行维护及安全管理过程中遇紧急情况时，应立即启动应急响应程序，及时处置；应急处置结束后，按应急预案做好秩序恢复、损害评估等善后工作。

## 3.6 安全保护

3.6.1 综合管廊应设置安全保护区，保护区外边线距本体结构外边线宜不小于3m。

3.6.2 综合管廊安全保护区内不得从事影响综合管廊正常运行的下列活动：

1 排放、倾倒腐蚀性液体、气体等有害物质；

2 擅自挖掘岩土；

3 堆土或堆放建筑材料、垃圾等；

4 其他危害综合管廊安全的行为。

3.6.3 综合管廊应设置安全控制区，控制区外边线距本体结构外边线宜不小于15m，控制区范围内工程勘察、设计及施工对本体结构的影响应满足综合管廊结构安全控制指标。

3.6.4 综合管廊安全控制区内，限制从事深基坑开挖、爆破、桩基施工、地下挖掘、顶进及灌浆作业等等影响综合管廊安全运行的行为，对必须从事限制的活动，应进行安全评估，对涉及的综合管廊本体及可能影响的管线应进行监测，并采取安全保护控制措施。

3.6.5 综合管廊安全控制区的日常管理应结合日常巡检的情况进行。

3.6.6 综合管廊穿越水体时，船只的抛锚、拖锚作业净距控制管理值应大于100m ，河道的清淤疏浚作业应保证综合管廊结构上方覆土不小于设计厚度。

**4 综合管廊本体**

## 4.1 一般规定

4.1.1 综合管廊本体运行维护及安全管理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、防排水设施、检修通道及风道等构筑物。

4.1.2 综合管廊本体运行维护及安全管理主要包括日常巡检、日常监测、专业检测、维护保养等内容。

## 4.2 日常巡检

4.2.1 日常巡检应对综合管廊沿线设施及本体进行检查，巡检内容应符合表4.2.1的规定。

表4.2.1日常巡检内容

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 检查内容 |
| 主体结构 | 破损（裂缝、压溃）、剥落、剥离 |
| 材料劣化（起毛、疏松、蜂窝麻面、起鼓） |
| 渗漏水（挂冰、冰柱）、钢筋锈蚀 |
| 变形缝 | 填塞物脱落（预制）、压溃、错台、渗漏水 |
| 螺栓孔、注浆孔 | 填塞物脱落、渗漏水 |
| 管线引出孔 | 填塞物脱落、渗漏水 |
| 井盖、盖板 | 占压、破损、遗失 |
| 其他构筑物 | 变配电室 |
| 监控中心等 |

4.2.2 日常巡检应结合运行情况、外部环境等因素合理确定巡检方案，综合管廊内部主体结构巡检频次不少于1周1次，综合管廊外各类口部巡检频次不少于1天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，应増加巡检频次。

## 4.3 监测与检测

4.3.1 综合管廊本体日常监测应以结构变形监测为主，竖向位移监测应反映结构不均匀沉降。

4.3.2 监测方案应根据综合管廊施工工艺、结构形式、地质条件，外部作业影响特征或安全评估成果等因素，结合管廊本体和内部管线运行安全要求综合确定。

4.3.3 遇以下情形时应对相关区域或局部结构进行日常监测：

1 工程设计阶段提出监测要求；

2 水文地质发生较大变化，可能影响结构安全稳定;

3 日常人工观测数据异常或变化速率较大；

4 安全保护区和安全控制区内周边环境存在可能影响结构安全稳定的较大变化；

5 其他影响结构稳定及安全需要监测的情况。

4.3.4 综合管廊结构变形监测宜采用仪器监测与巡视检查相结合的方式。

4.3.5 综合管廊结构变形监测精度等级宜不低于三等，干线、支线综合管廊变形监测精度等级宜采用二等。

4.3.6 变形监测观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，矩形或圆形断面综合管廊布设要求应符合表4.3.6的规定：

表4.3.6 变形监测测点布设要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 监测项目 | 监测点布设 | 监测断面间距 |
| 竖向位移 | 舱室顶板至少1处 | 10m~20m一个断面，预制装配式综合管廊可适当缩小 |
| 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 |

4.3.7 综合管廊结构监测与检测报警值应符合表4.3.7的规定

表4.3.7 结构监测与检测报警值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 安全控制指标 | 预警值 | 控制值 |
| 水平位移 | 10mm | 20mm |
| 竖向位移 | 10mm | 20mm |
| 结构轮廓变形 | 10mm | 20mm |

4.3.8 综合管廊变形监测周期应根据埋深、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，并应符合下列规定：

1 因周边基坑施工而实施的变形监测，应在基坑开始开挖或降水前进行初始观测，回填完成后可终止观测。其变形监测宜与基坑变形监测同步进行；

 2 因地下隧道施工影响而实施的变形监测，宜每天观测1~2次，相对稳定后可适当延长监测周期，恢复稳定后可终止观测；

 3 当变形速率明显增大时，应及时增加观测次数；当变形量接近预警值或有事故征兆时，应持续观测；

 4 正常运行初期，第1年宜每季度观测1次，第2年宜每半年观测1次，以后宜每年观测1次，但在变形显著时，应及时增加观测次数。

4.3.9 综合管廊本体结构宜每6~10年进行1次全面专业检测，发生以下情形时应及时进行全面或单项专业检测：

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

2 遭受地震、火灾、爆炸等灾害事故后；

3 受周边环境影响，结构本体变形监测超出预警值或显示位移速率异常增加时；

4 结构改造、用途改变等需要进行专业检测的其他情况。

4.3.10 综合管廊本体结构各专业主要检测内容及检测方法详见附录A。

4.3.11专业检测应根据综合管廊本体建成年限、运行情况、已有监测数据、已有技术评定、周边环境等制定详细的检测计划，计划应包括检测项目、检测方案等并提交主管部门批准。

4.3.12 监测与检测数据应及时处理，达到预警值或变形量出现异常变化时，应及时采取相应措施。

4.3.13 综合管廊本体日常监测和专业检测应符合国家现行标准《工程测量规范》GB 50026 、《国家一、二等水准检测规范》GB/T 12897及《建筑变形测量规范》JGJ 8的规定。

## 4.4 维护保养

4.4.1 综合管廊本体维护应包括维修、保养、保洁等内容。

4.4.2 综合管廊本体的钢筋混凝土结构维修应符合现行行业标准《混凝土结构耐久性修复与防护技术规程》JGJ/T 259 的有关规定，并应符合结构设计要求。

4.4.3 综合管廊本体渗漏治理应符合国家现行标准《地下工程防水技术规范》GB 50108和《地下工程渗漏治理技术规程》JGJ/T 212的有关规定。

4.4.4 露出地面的人员出入口、逃生口、吊装口、通风口等应保持外观完整、结构完好、功能正常。

4.4.5 管线分支口维护保养应符合下列要求：

1 当出现渗漏时应及时进行封堵；

2 预埋排管应保持管路畅通、无积水，管材及包封完好，当出现堵塞或损坏时应进行疏通、维修；

3 管线工井应保持结构、井盖完好，并及时进行排水、清理。

4.4.6 支吊架无变形，保持构件完整、表面完好、连接可靠。

4.4.7 排水沟渠及集水坑应保持结构完好、排水畅通、无渗漏，盖板完好有效；每季度检查不少于1次。

4.4.8 监控中心及设备用房结构维护保养应符合相应建筑结构形式的国家和行业维护技术规范要求。

4.4.9 楼梯、爬梯及栏杆应保持外观完整、结构完好、连接可靠、功能正常，每季度检查不少于1次。

4.4.10 结构装饰应保持外观清洁、结构完好，发现缺损及时维修、更换。

4.4.11 综合管廊本体其他各类外露金属构件应及时进行紧固、补焊、防腐及更换等。

4.4.12 应定期对结构地面、墙体、支架等部位进行清洁维护。

**5 附属设施**

## 5.1 一般规定

5.1.1 综合管廊附属设施运行维护及安全管理对象包括消防、通风、供电、照明、监控与报警、给排水及标识等系统。

5.1.2 综合管廊附属设施运行应符合设计要求，并应满足对综合管廊本体及入廊管线的管理需求。

5.1.3 综合管廊附属设施维护应按照产品说明书、系统维护手册以及相关技术规范要求实施。

5.1.4 综合管廊附属设施检测及维护宜以系统为单位进行。

5.1.5 综合管廊附属设施的日常巡检宜结合本体日常巡检进行。

## 5.2 消防系统

5.2.1 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、灭火系统、排烟系统及灭火器材等设施设备。

5.2.2 综合管廊消防系统的维护管理应符合现行国家标准《建筑消防设施的维护管理》GB 25201的有关规定。

5.2.3 综合管廊消防系统的检测应符合现行行业标准《建筑消防设施的检测技术规程》GA 503的有关规定。

5.2.4 综合管廊消防控制室的运行维护及安全、应急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。

5.2.5 综合管廊投入运行后应保持各类防火分隔完好、有效。

5.2.6 消防设施应保持功能完好。因检查、维修等原因需停用消防系统时，应采取有效措施。

## 5.3 通风系统

5.3.1 综合管廊通风系统运行维护及安全管理对象应包括通风设备、通风管道及附件、空调系统等设施设备。

5.3.2 通风系统的运行应符合下列要求：

 1 系统运行状态、故障信号监测及显示正常；

2 各工况运行模式满足设计要求；

 3 当采用节能模式时，应保证综合管廊内环境温度、湿度、氧气浓度等满足设备、管线运行安全及人员活动的基本要求；

4 根据外部环境温度、湿度等因素制定通风系统运行方案。

5 与其他附属设施系统联动控制正常，事故通风功能正常。

5.3.3 通风系统日常巡检应每月不少于1次，内容包括系统主要设备及组件的外观、连接及运转状况。

5.3.4 通风系统的维护应按表5.3.4的要求进行：

表5.3.4 通风系统维护内容

|  |  |
| --- | --- |
| 维护项目 | 维护内容 |
| 通风百叶 | 异物清理、紧固、更换、防腐 |
| 风机及附件 | 异物清理、紧固、更换、防腐、传动润滑、绝缘测试 |
| 空调系统 | 滤网清洗、制冷剂加注 |
| 风管、风道系统 | 除锈补漆、安装紧固、风道清理、管件润滑 |

5.3.5 事故后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》GB 25201和《建筑消防设施检测技术规则》GA 503的有关规定。

## 5.4 供电系统

5.4.1 综合管廊内供电系统运行维护及安全管理对象应包括变电站、低压配电系统、低压配电控制设备、电力电缆线路和防雷与接地系统等。

5.4.2 供电质量应符合现行国家标准《电能质量供电电压偏差》GB/T 12325的有关规定。

5.4.3 供电系统应实行24小时运行值班，每班不少于1人，高压操作不少于2人。

5.4.4 综合管廊供电系统运行维护作业安全管理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、《电力安全工作规程发电厂和变电站电气部分》GB 26860的有关规定。

5.4.5 供电系统的日常监测应满足以下要求：

1 对变压器、高压开关柜、主要低压进线柜等供配电设备运行状态及负荷情况进行监测；

 2 应对不间断电源（UPS）、应急电源（EPS）及应急配电箱运行状态及故障报警信号进行监测；

 3 可对供电系统漏电情况进行监测。

5.4.6 供电系统的日常巡查项目和内容应符合表5.4.6的规定，巡查频次每周不少于1次。

表5.4.6供电系统日常巡查项目和内容

|  |  |
| --- | --- |
| 巡查项目 | 巡查内容 |
| 变电站、配电站 | 异响、异味、异物入侵、清洁情况、接头固定情况、部件缺失破损、腐蚀情况 |
| 电力电缆线路 | 电缆运行环境、地表情况、敷设情况、标识缺损情况、绝缘层破损情况、支桥架牢固与锈蚀情况、电流指示、电缆接头和端头有无过热或烧坏等 |
| 防雷与接地系统 | 接地导线有无损伤、腐蚀、断股，避雷器损坏情况、与设备连接情况 |

5.4.7 台风预警、雷电预警、高温预警、强冷气候等特殊情况下，应对供电系统进行专项检查。

5.4.8 变压器、互感器等设备应按现行行业标准《电力设备预防性试验规则》 DL/T 596的规定定期进行预防性试验。

5.4.9 供电系统的维修、保养应包括变电站房场地、电气箱柜、仪器的日常保洁，易损件的更换，节点紧固，执行机构润滑，绝缘件、蓄电池、电容器、电容柜的更换，防腐处理等内容。

5.4.10 防雷接地装置应每年测试1次，电阻值应符合设计要求。

## 5.5 照明系统

5.5.1 综合管廊内照明系统运行维护对象应包括正常照明、应急照明、应急逃生照明、线路等。

5.5.2 照明系统的运行应符合下列要求：

1 照明的控制功能完好；

2 综合管廊内常用照明设备工作正常，满足安全巡查的要求，亮灯率大于95%;平均照度不小于15 lx，最小照度不小于5 lx。

3 应急照明供电电源转换功能须完好，照度不低于5 lx,持续供电时间应不小于60min。

4 应急逃生照明设备必须工作正常，备用电池应及时更换。

5 监控中心照度一般宜不小于300Lx，变电室照明照度一般宜不小于200 lx。

6 配电箱及照明灯具接地可靠，接地电阻应符合设计要求。

5.5.3 照明系统的日常巡检内容应包含灯具、线路及控制功能的完好状况。照明系统的日常巡检每月不少于1次，

5.5.4 照明系统的照度检测每年不少于1次。 应急照明系统的功能试验每季度不少于1次。

5.5.5 照明系统的维护宜结合日常巡检进行，并及时更换损坏设备和部件。

## 5.6 监控与报警系统

5.6.1 综合管廊内监控与报警系统运行维护及安全管理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、通信系统、预警与报警系统、地理信息系统和统一管理平台等。

5.6.2 监控与报警系统应保持24小时不间断运行，并由监控值班人员及时进行信息报送、设备控制和操作。

5.6.3 监控与报警系统的运行应符合下列要求：

1 对管廊本体及相关附属设施进行集中监控；

2 对设备集中安装地点、人员出入口、变配电间和监控中心等场所进行图像信息的实时采集和存储；

3 对入侵、出入口非正常开启、信号中断等情况进行报警；

4 应能显示火灾自动报警系统的工作状态、运行故障状态等相关信息；

5 能接收可燃气体探测报警系统、环境与设备监控系统的报警信号，并应显示相关联动信息；

6 能接收入廊管线可能影响到人身安全、结构本体安全、其他入廊管线安全的信息；

7 应保证固定语言通讯系统、无线通讯系统和远程通信系统通讯功能正常；

8 各子系统之间以及与其他附属设施系统、入廊管线之间的联动控制应符合《城镇综合管廊监控与报警系统工程技术标准》GB/T 51274的有关规定，控制功能正常。

5.6.4 统一管理平台运行应符合下列要求：

1 对综合管廊本体和附属设施各系统运行状态进行监控；

2 对相关设备联动执行情况进行准确反馈，反馈信息准确无误；

3 对运行数据进行统计分析；

4 正确处理报警事件，并记录报警处理过程。

5.6.5 环境与设备监控系统环境参数检测内容、报警设定值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/T 51274和《密闭空间作业职业危害防护规范》GBZ/T 205的规定。部分环境参数报警设定值应符合表5.6.5的要求：

表5.6.5部分环境参数报警设定值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数内别 | 报警设定值 | 备注 |
| 高温报警 | 40℃ | 不含监控中心 |
| 湿度报警 | 满足设计要求 | 设备、材料防潮保护要求 |
| O2浓度 | ≥18% | 体积百分数 |
| H2S浓度 | ≤10mg/m³ |  |
| CH4一级报警浓度 | ≤1% | 体积百分数 |
| CH4二级报警浓度 | ≤2% | 体积百分数 |
| 集水坑水位 | 满足设计要求 |  |

5.6.6 监控与报警系统的日常巡检应包括下列规定：

1 应检查传感设备、执行设备、控制设备、显示设备、传输线路及设备等的外观、连接状态、供电状况及相应功能等；

2 应检查软件、数据库的运行状态或运行日志等；

3 应检查监控中心室内温湿度、清洁度等环境状况。

4 巡检周期应符合国家现行有关标准要求；

5 主要巡检内容详见附录B。

5.6.7 监控与报警系统的检测方法与要求应符合现行行业标准《建筑设备监控系统工程技术规范》JGJ/T 334的有关规定。

5.6.8 监控与报警系统的维护应符合下列规定：

1 定期进行设备及敏感元件清洁、除尘；

2 定期进行传感设备的连接紧固、位置校正；

3 及时维修和更换损坏的设备和元器件；

4 定期进行相关设备的机械润滑及防腐处理；

5 计算机系统定期进行软件升级、数据备份等人工维护。

6 主要维护内容详见附录C。

5.6.9 综合管廊监控与报警系统的运行维护还应满足现行国家标准《城镇综合管廊监控与报警系统工程技术标准》GB/T 51274的规定。

## 5.7 给排水系统

5.7.1 综合管廊内给排水系统运行维护及安全管理对象应包括给排水管道及其附属阀件、水泵、仪表等。

5.7.2 排水系统的日常运行应满足以下功能要求：

1 实现对综合管廊内集水坑中水泵的启停水位、报警水位的监测；

2 实现综合管廊管廊内水泵手/自动状态监视、启停控制、运行状态显示、故障报警。

5.7.3 给排水系统日常巡检应每月不少于1次，汛期、供热期应增加巡检频次。

5.7.4 给排水系统巡检应包括下列内容：

1 集水坑内水位是否正常，有无杂物；

2 水泵能否正常运行，有无异响；

3 附属阀件是否动作可靠；

4 管道、管件是否存在堵塞现象、有无锈蚀和破损；

5 仪表功能是否正常。

5.7.5 给排水系统的维护应包括下列内容：

1 水泵及附属阀件的异物清理、润滑、防腐；

2 管道、法兰的防腐、连接紧固；

3 电机及电器元件的检查、维修、更换。

## 5.8 标识系统

5.8.1 综合管廊标识系统运行维护及安全管理对象应包括综合管廊介绍牌、工程质量终身责任永久性标牌、管线标识、设备铭牌、警示警告标识、里程标识、方向标识、节点标识和其他标识。

5.8.2 标识的设置应符合现行国家标准《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838的要求。

5.8.3 标识的编号原则应统一、易辨识，并符合唯一性、可扩展性。

各类运营管理单位应对管廊人员出入口、逃生口、吊装口、通风口等制定统一的编号标识。

5.8.4 标识本体应使用安全可靠、无毒、不燃或阻燃的材料。室外标识材料还应考虑自然环境影响，保证使用寿命。

5.8.5 标识系统应及时保洁、防腐、紧固、调整、更换。保持标识表面清洁、安装牢固、位置端正、内容清晰完整。日常巡检应每月不少于1次。

**6 入廊管线**

## 6.1 一般规定

6.1.1 入廊管线运行维护及安全管理对象应包括综合管廊内给水、雨水、污水、再生水、天然气、热力、电力、通信等市政公用管线、管件、随管线建设的支吊架、随管线建设的检测监测装置等。

6.1.2 入廊管线的设计和施工，除应符合各管线相应的国家现行标准的有关规定外，还应符合现行国家标准《城市地下综合管廊工程技术规范》GB 50838的有关入廊管线的规定以及综合管廊工程总体设计要求。

6.1.3 入廊管线运行管理应与入廊管线运行环境特点相适应，运行管理自动化系统宜根据入廊管线综合管廊段的特点进行参数设置，并与综合管廊运行管理信息化系统实现关键信息共享。

6.1.4 应编制入廊管线的巡检和维护计划，定期对入廊管线进行巡检，及时对到期、老化、破损等不符合安全使用条件的管线进行维修、改造或更新，并对停止运行、封存、报废的管线采取必要的安全防护措施。

6.1.5 入廊管线的维修、改造或更新计划应与综合管廊本体及附属设施的运行维护及安全管理相协调。

6.1.6 入廊管线作业前，应对作业人员进行综合管廊内管线维护作业安全培训和作业交底，告知作业内容、安全注意事项及应采取的安全技术措施。

6.1.7 入廊管线单位与综合管廊运营管理单位联系渠道应明确，并保证渠道畅通。

6.1.8 入廊管线施工及维护作业应符合综合管廊运营管理要求，并应采取对同舱管线的安全保护措施。

6.1.9 入廊管线应急处置时应避免对周围其他管线及附属配套设施造成安全影响，采取措施防止次生灾害的产生。

6.1.10 入廊管线维护站点宜结合综合管廊监控中心或管理用房统筹设置。

6.1.11 入廊管线的防雷设施应按规定的周期进行测试和检修，保证其性能良好。

## 6.2 给水、再生水管道

6.2.1 管道冲洗消毒、水压试验等应不影响综合管廊的安全稳定运行，必要时其计划及实施应与综合管廊运营管理单位提前进行有效联络与沟通。

6.2.2 管道排气阀综合管廊内排气时应与综合管廊附属配套通风系统运行相协调，宜启动风机通风，满足综合管廊运营管理环境和安全技术要求。

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

6.2.4 涉及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监控与报警系统，安全预警方案应与综合管廊本体及附属设施运营管理相协调。

6.2.5 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，应每周不少于1次，可结合综合管廊附属配套系统设置采用自动化巡检方式，及时发现异常情况及时处理。

6.2.6 管道巡检应包括下列内容：

 1 管道及设备的运行是否正常；

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 管道阀门、倒流防止器、消火栓、泄水阀、伸缩节、支吊架等附属设施的完好情况。

6.2.7 当采用不停水快速维修方法时，应校核并持续监测排水量，并保障廊内作业用电、用气安全和人员安全。

6.2.8 当发生爆管、破损等突发事故时，应立即启动应急预案，迅速关阀止水，并与综合管廊运营管理单位联动实施应急处置。

6.2.9 给水管线抢修方案应根据廊内环境条件采取必要防护措施，并符合现行行业标准《城镇供水管网抢修技术规程》CJJ/T 226的有关规定。

6.2.10 综合管廊内给水管道的运行维护及安全管理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。

## 6.3 排水管道

6.3.1 综合管廊内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。

6.3.2 排水管道巡查应采用综合管廊内部巡查和外部巡查相结合的方式，对排水管道、检查井、雨水口等进行巡视检查。

6.3.3 综合管廊内排水管道的巡检内容应包括：

1 管道外部破损、腐蚀、渗漏情况；

2 管道支吊架、支墩腐蚀及破损情况；

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，应从临近舱室巡视排水舱的气密情况、渗漏情况。

6.3.4 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，确保管道结构安全。具备水力疏通条件时，应优先采用水力疏通。

6.3.5 综合管廊内管道检查井或检查孔的开启与关闭应符合下列要求：

1 使用专用工具；

2 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，采取相应的防爆措施；

4 保持综合管廊舱室内通风良好；

5 作业人员采取相应的防护措施，并做好安全监护。

6.3.6 综合管廊舱室内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程》CJJ 6中井下作业的有关规定，采取通风、检测、防爆等安全保护措施，并持续保持廊内通风良好。

6.3.7 综合管廊内淤泥外运应采取密闭措施。

6.3.8 排水管道维修应根据管道基本概况、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。排水管道检查井内宜设置检修用闸槽。

6.3.9 排水管道巡查周期应每周不少于1次，检查井内部检查应每年不少于2次，利用综合管廊结构本体的雨水渠，每年非雨季清理疏通应不少于2次。

6.3.10 排水井下作业时应加强综合管廊内有毒有害气体检测及渗漏检查。

6.3.11 排水管道井下维护作业应符合现行行业标准《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6中的相关规定，并履行审批手续，除执行当地排水管道下井许可制度外，还应符合综合管廊运行管理的作业管理要求。

6.3.12 综合管廊内排水管道或舱室排水的运行维护及安全管理还应符合现行行业标准《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维护技术规程》CJJ 68的有关规定。

## 6.4 天然气管道

6.4.1 天然气管道运行压力应小于等于管道设计运行压力。

6.4.2 管道维修或更换后，如须置换，置换合格恢复通气前，应进行全面检查，除应符合管网运行要求外，还应核实天然气舱室运行条件。

6.4.3 天然气管线单位应根据综合管廊运行维护及安全管理标准及相关行业标准建立、健全管线安全管理制度及运行、维护、抢修操作规程。

6.4.4 天然气管线单位应制定综合管廊内中毒、火灾、泄漏等天然气安全生产事故应急预案。应急预案制定及演练应与综合管廊运营管理相协同，并按有关规定进行备案。

6.4.5 应根据天然气管道的不同压力等级及廊内外环境制定综合管廊内天然气管道巡检计划，通常情况下巡检周期宜不大于2周。

6.4.6 天然气管道巡检人员进入天然气舱室前，应检测舱室内是否有天然气泄露，并检测其他有害气体及氧气浓度，确认安全后方可进入。人员进出还应符合相应的综合管廊安全管理规定。

6.4.7 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 管道舱内无燃气异味，便携式甲烷气体检测报警装置无报警；

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、管道穿墙保护功能正常；

4 管道阀门应无泄漏、损坏；

5 管道附件及标志不得丢失或损坏。

6.4.8 综合管廊内天然气管线和引出支管线敷设及连接施工时，应采取可靠的安全保护措施。

6.4.9 天然气管线泄漏时，应对综合管廊临近舱室及临近构建筑物内进行天然气浓度检测，并应根据检测结果采取相应措施。

6.4.10 天然气管线与直埋支管线连接处应封堵严密。

6.4.11 临近或进出综合管廊的直埋天然气管线泄漏信息应及时传送给综合管廊运营管理单位，做好管廊内相应防范措施。

6.4.12 应定期检查天然气管线放散管的接地可靠性、牢固程度和管道通畅性。

6.4.13 天然气舱内不应带气动火作业，其他必要作业应符合现行行业标准《城镇燃气设施运行、维护和检修安全技术规程》CJJ 51中生产作业的规定，发现天然气泄漏应立即停止作业。

6.4.14 当舱室内天然气浓度超过爆炸下限的20%时，应启动应急预案。

6.4.15 综合管廊内天然气管线的运行维护及安全管理还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程》CJJ 51、《城镇燃气管网泄漏检测技术规程》CJJ 215和《燃气系统运行安全评价标准》GB/T 50811的有关规定。

## 6.5 热力管道

6.5.1 热力管道运行压力、温度、输送量应小于等于管道设计运行压力、温度和输送量。

6.5.2 热力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，减少补偿器的使用。

6.5.3 应根据管道设计应力计算对转角、弯头、分支等应力集中释放处的管道、支架或设备进行监测。

6.5.4 热力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全面检查，确认正常后方可启用。

6.5.5 热力管道定期检查应包括但不限于以下内容：

1 管道无泄漏；

2 补偿器运行状态应正常；

3 活动支架应无失稳、失垮，固定支架应无变形；

4 阀门应无跑冒滴现象；

5 疏水器排水应正常；

6 管道保温层外表面温度无异常升高；

7 廊内其他管线应无影响热力管线安全运行和操作的因素。

6.5.6 热力管道运行期间巡检应每月不少于2次，非运行期巡检应每月不少于1次。蒸汽管道运行期巡检应每周不少于1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。

6.5.7 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程》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。

6.5.8 热力管道的疏水、排气、排水应符合综合管廊的运行管理要求。

6.5.9 热力管道检测与控制装置宜采用可在线检测与控制的产品。

6.5.10 热力管道的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。

## 6.6 电力电缆

6.6.1 电缆线路的巡检应不少于3个月1次，综合管廊路段洪涝或暴雨过后应进行1次巡检，综合管廊内有管线施工作业、遭遇洪涝、地震、火灾以及周边场地开挖作业或非开挖作业施工时，应该加强对电缆的非定期巡视。

6.6.2 电缆巡检内容应该包括但不限于以下内容：

 1 有无受到同舱其他市政管线的影响；

2 电缆本体有无破损，电缆铭牌是否完好，相色标志是否齐全、清晰；

3 电缆外护套与支架、金属构件处有无磨损、锈蚀、老化、放电现象，衬垫是否脱落；

4 电缆及接头位置是否固定正常，电缆及接头上的防火涂料、防火带是否完好。

5 支吊架、接地扁钢是否锈蚀，与电气连接点有无松动、锈蚀；

6 中间接头是否过热，是否渗胶或漏油，中间接头外观是否正常，摆放是否合理，两端电缆是否平直；

7 终端头有无发热，绝缘油渗漏；引出线连接点有无发热，发热检测应采用红外测温仪测量；

8 接地线是否良好，连接处是否紧固可靠，有无发热或放电现象；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，进行接地系统检查，必要时通知供电公司申请停电检查；

9 电缆出线部位是否有渗漏、破损、腐蚀等情况，防火分隔封堵是否严密完好。

6.6.3 巡检人员应记录线路巡检的结果。应做好巡查记录、隐患排查治理和缺陷处理记录，并应根据巡检情况，采取对策消除缺陷。重大安全隐患应及时告知综合管廊运营单位。

6.6.4 电力电缆应执行状态评价和管理，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。

6.6.5 电力电缆运行、维护及安全管理除应符合本标准外，还应符合电力行业和地方的有关规定。

6.6.6 电力电缆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》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。

## 6.7 通信线缆

6.7.1 通信线缆巡查应包括下列内容：

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 线缆有无损毁迹象；

4 配属装置是否完整有效；

5 线缆的附属设备是否牢固，有无丢失缺损等情况。

6.7.2 线路及设备日常巡查应每月不少于1次，遇综合管廊内部施工、洪涝、地震、火灾等情况时应增加巡查频次；

6.7.3 应编制线缆测修计划，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，使其符合规定标准。

6.7.4 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》YD 5102和《电力系统光纤通信运行管理规程》DL/T 547的有关规定。

**7 信息管理**

## 7.1 档案资料管理

7.1.1 综合管廊的技术档案管理应符合现行行业标准《城建档案业务管理规范》CJJ/T 158的有关规定。

7.1.2 综合管廊运营管理单位应建立完备的技术档案管理制度，包括技术档案的收集、整理、鉴定、统计、归档、保管、借阅、检查、销毁等规定和工作流程。

7.1.3 综合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 综合管廊本体及附属设施设备台账；

3 综合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。

7.1.4 综合管廊运营管理单位应设专门部门及专人负责管理。

7.1.5 综合管廊运营管理单位应定期对技术档案进行核对维护，保持技术档案完整和准确。

7.1.6 综合管廊技术档案管理宜采用计算机技术实施动态管理，并纳入综合管廊统一管理平台。

7.1.7 综合管廊技术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。

7.1.6 电子技术档案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的有关规定。

7.1.7 综合管廊档案资料管理应符合国家安全、保密要求，并应符合本标准第5.2.5条的规定。

7.1.8 入廊管线的，管线管理单位应在管线敷设、迁移、变更、废弃完成后3个月内向综合管廊档案管理部门归档。

## 7.2 运行数据管理

7.2.1 综合管廊运行相关数据类型应包含BIM数据、GIS数据、管线数据、运维数据、监控存储数据、安全监测数据等。

7.2.2 综合管廊统一管理平台可对入廊管线信息进行集中统一管理，及时将入廊管线规划、普查、竣工测量资料及入廊管线的具体信息输入系统，并实行动态管理。

7.2.3 综合管廊宜建立运行数据库，具备扩展和异构数据兼容功能。内容应完整、准确、规范，并应建立统一的命名规则、分类编码和标识编码体系。

7.2.4 综合管廊运行数据管理应建立有效的数据备份和恢复机制，数据的保密和安全管理应符合本标准第5.2.5条的规定。

7.2.5数据存储时间宜不少于30天。

# 附录A 综合管廊本体专业检测内容及方法

**A.0.1** 综合管廊本体专业检测主要检测内容及方法见表A.0.1。

表A.0.1 综合管廊本体专业检测内容及方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 检测项目 | 检测内容 | 检验方法 |
| 混凝土强度 | 混凝土抗压强度、混凝土抗拉强度 | 回弹法、超声回弹综合法、后装拔出法或钻芯法等 |
| 外观质量与缺陷 | 蜂窝、麻面、夹渣、孔洞等外观缺陷 | 目测与尺量 |
| 裂缝长度、宽度、深度检测 | 裂缝显微镜或游标卡尺，深度检测可采用超声法或钻取芯样 |
| 内部缺陷 | 超声法、冲击反射法等非破损方法，必要时可局部破损法进行验证 |
| 结构变形 | 挠度检测 | 激光测距仪、水准仪或拉线 |
| 倾斜检测 | 经纬仪、激光定位仪、三轴定位仪或吊锤 |
| 不均匀沉降 | 水准仪 |
| 混凝土碳化 | 混凝土碳化深度 | 试剂法 |
| 钢筋锈蚀 | 钢筋锈蚀程度 | 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 |
| 渗漏水 | 渗漏水点、渗漏水量 | 感应式水位计或水尺测量 |

# 附录B 综合管廊监控与报警系统巡检主要内容

**B.0.1**监控与报警系统巡检主要内容见表B.0.1。

表B.0.1 监控与报警系统巡检主要内容

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 巡检类别 | 巡检项目 | 巡检内容 |
| 监控中心用房 | 用房环境 | 查看温度、湿度、照明、卫生情况 |
| 用房空调系统 | 查看制冷运行、排水情况 |
| 计算机、工作站、打印机、服务器、大屏幕显示系统 | 检查外观及工作状态 |
| 数据存储设备 | 检查工作情况及剩余容量 |
| UPS电源 | 检查供电工作情况，确定所有运行参数都处于正常值范围内 |
| 线缆、接插件 | 检查连接情况 |
| 环境与设备监控系统 | 温湿度传感器、有害气体探测器、可燃气体探测器等传感设备 | 检查外观及工作状态 |
| 通风系统、排水系统、供配电系统、照明系统室的监控设备 | 检查外观及工作状态 |
| ACU箱 | 查看箱体外观检查PLC系统及外围控制电器元件的运行状态 |
| 线缆、接插件 | 检查连接情况 |
| 安全防范系统 | 摄像机 | 检查外观、角度与牢固情况检查视频画面质量及控制功能 |
| 入侵检测设备、出入口控制设备 | 检查外观及工作状态测试设备控制功能 |
| 电子巡查设备、人员定位装置 | 检查设备外观及工作状态测试巡查轨迹、定位准确性 |
| 线缆、接插件 | 检查连接情况 |
| 预警与报警系统 | 火灾探测器、手动报警装置、火灾报警控制器、火灾显示盘、消防联动控制器 | 检查外观及运行状态 |

续表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 预警与报警系统 | 可燃气体报警控制器、天然气探测器、声光警报器 | 检查外观及运行状态 |
| 线缆、接插件 | 检查连接情况 |
| 通信系统 | 通话设备 | 检查外观及运行状态测试通话质量与稳定性 |
| 无线设备、手持终端 | 检查信号强度、连接灵敏度 |
| 线缆、插接件 | 检查连接情况 |
| 统一管理平台 | 报警信息 | 核查信息报警、联动、处理及记录情况 |
| 平台监测数据 | 检查传输的准确性及延迟状况核对现场仪表读数与监测值 |
| 系统状况 | 查看系统工作日志，巡查防火墙运行情况 |

# 附录C 综合管廊监控与报警系统维护主要内容

**C.0.1**监控与报警系统维护主要内容见表C.0.1。

附录C 监控与报警系统维护内容

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 维护类别 | 维护项目 | 维护内容 |
| 监控中心用房 | 用房环境 | 清洁、除尘维修异常温湿度仪表更换老化或损坏的照明设备 |
| 用房空调系统 | 清理空调换热器和过滤网上的积灰清理空调排水部分的污垢和积聚物清除通风口杂物 ，保持通风正常 |
| 计算机、工作站、打印机、服务器、大屏幕显示系统 | 清洁、除尘修理异常工作设备对损坏的设备及时更换 |
| 数据存储设备 | 整理存储空间，定期做好数据备份更换损坏磁盘根据储存情况进行扩容 |
| UPS电源 | 定期对电池进行充放电对工作电源电压、电流进行测量电池故障或容量不足时及时更换 |
| 线缆、接插件 | 对松动线路进行紧固更换破损老化线缆及接插件 |
| 环境与设备监控系统 | 温湿度传感器、有害气体探测器、可燃气体探测器等传感设备 | 清洁除尘检查校准加固松动的设备对达到设计使用年限或工作状态不正常的传感设备及时更换 |
| 通风系统、排水系统、供配电系统、照明系统等监控设备 | 修复异常报警问题矫正传感器和执行器更换外观损伤及工作状态不正常的设备 |

续表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 环境与设备监控系统 | ACU箱 | 箱体锈蚀部分进行除锈刷漆箱内部分空间及设备进行除尘清灰验证控制逻辑或算法对松动的PLC接线端子重新紧固连接 |
| 线缆、接插件 | 对松动线路进行紧固更换破损老化线缆及接插件 |
| 安全防范系统 | 摄像机 | 清理防护罩的积尘对不清晰视频画面及错误角度进行矫正修复异常控制功能加固松动机体、定期润滑旋转机构 |
| 入侵检测设备、出入口控制设备 | 清洁、除尘测试联动功能对故障或损坏的设备进行维修及更换 |
| 电子巡查设备、人员定位装置 | 清洁、除尘分析修复定位异常、巡查记录错误等问题对故障或损坏的设备进行维修及更换 |
| 线缆、接插件 | 对松动线路进行紧固更换破损老化线缆及接插件 |
| 预警与报警系统 | 火灾探测器、手动报警装置、火灾报警控制器、火灾显示盘、消防联动控制器等火灾报警系统 | 清洁、除尘加固接触不良部位对损坏和报警异常的设备进行维修更换 |
| 可燃气体报警控制器、天然气探测器等可燃气报警系统 | 清洁、除尘加固接触不良部位对损坏和报警异常的设备进行维修更换 |
| 线缆、接插件 | 对松动线路进行紧固更换破损老化线缆及接插件 |
| 通信系统 | 通话设备 | 清洁、除尘对通话间断、语音不清晰等情况进行修复更换手持终端设备老化电池 |
| 无线发射设备 | 清洁除尘对松动的馈线系统接头进行加固对信号异常进行修复 |

续表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 线缆、插接件 | 对松动线路进行紧固更换破损老化线缆及接插件 |
| 统一管理平台 | 平台监测数据 | 分析和纠正现场仪表读数与监测值偏差 |
| 报警信息 | 对异常信息及时处理 |
| 系统安全 | 对非法攻击及时采取防火墙升级、系统修复等措施升级杀毒软件病毒库分析、安装补丁程序或升级 |

# 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，非这样做不可的词：

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用词：

正面采用“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词：

正面采用“宜”，反面词采用“不宜”。

表示有选择，在一定程度条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 本标准中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

# 引用标准名录

1、《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838

2、《工程测量规范》GB 50026

3、《地下工程防水技术规范》GB 50108

4、《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB 50166

5、《建筑与桥梁结构监测技术规范》GB 50982

6、《建筑消防设施的维护管理》GB 25201

7、《消防控制室通用技术要求》GB 25506

8、《电力安全工作规程电力线路部分》GB 26859

9、《电力安全工作规程发电厂和变电站电气部分》GB 26860

10、《城镇综合管廊监控与报警系统工程技术标准》GB/T 51274

11、《燃气系统运行安全评价标准》GB/T 5081

12、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T 29639

13、《国家一、二等水准检测规范》GB/ T 12897

14、《电能质量供电电压偏差》 GB/T 12325

15、《热力输送系统节能监测》GB/T 15910

16、《设备及管道绝热效果的测试与评价》GB/T 8174

17、《密闭空间作业职业危害防护规范》GBZ/T 205

18、《城镇供水管网运行、维护及安全技术规程》CJJ 207

19、《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6

20、《城镇排水管渠与泵站维护技术规程》CJJ 68

21、《城镇燃气设施运行、维护和检修安全技术规程》CJJ 51

22、《城镇燃气管网泄漏检测技术规程》CJJ 215

23、《城镇供热系统安全运行技术规程》CJJ 88、

24、《城建档案业务管理规范》CJJ/T 158

25、《城市综合地下管线信息系统技术规范》CJJ/T 269

26 《建筑变形测量规范》JGJ 8的规定

27、《混凝土结构耐久性修复与防护技术规程》JGJ/T 259

28、《地下工程渗漏治理技术规程》JGJ/T 212

29、《建筑设备监控系统工程技术规范》（JGJ/T 334）

30、《建筑消防设施的检测技术规程》GA 503

31、《电力设备预防性试验规则》 DL/T 596

32、《电力电缆线路运行规程》DL/T 1253

中华人民共和国行业标准

城市地下综合管廊运行维护及安全技术标准

征求意见稿

条文说明

目次

[1 总则 41](#_Toc505594346)

[3 基本规定 42](#_Toc505594347)

[3.1 一般规定 42](#_Toc505594348)

[3.2 运行管理 42](#_Toc505594349)

[3.3 维护管理 43](#_Toc505594350)

[3.4 安全管理 44](#_Toc505594351)

[3.5 应急管理 45](#_Toc505594352)

[3.6 安全保护 46](#_Toc505594353)

[4 综合管廊本体 47](#_Toc505594354)

[4.1 一般规定 47](#_Toc505594355)

[4.2 日常巡检 47](#_Toc505594356)

[4.3 监测与检测 48](#_Toc505594357)

[5 附属设施 49](#_Toc505594358)

[5.1 一般规定 49](#_Toc505594359)

[5.2 消防系统 49](#_Toc505594360)

[5.3 通风系统 49](#_Toc505594361)

[5.4 供电系统 49](#_Toc505594362)

[5.5 照明系统 50](#_Toc505594363)

[5.7 给排水系统 50](#_Toc505594364)

[5.8 标识系统 51](#_Toc505594365)

[6 入廊管线 52](#_Toc505594366)

[6.1 一般规定 52](#_Toc505594367)

[6.2 给水、再生水管道 52](#_Toc505594368)

[6.3 排水管道 53](#_Toc505594369)

[6.4 天然气管道 53](#_Toc505594370)

[6.5 热力管道 53](#_Toc505594371)

[6.6 电力电缆 54](#_Toc505594372)

[7 信息管理 55](#_Toc505594373)

[7.1 档案资料管理 55](#_Toc505594374)

[7.2 运行数据管理 55](#_Toc505594375)

**1 总则**

1.0.1 综合管廊的本体、附属设施以及入廊管线只有得到科学的运行管理和维护才能实现综合管廊长期综合效益。本标准的制定，能够规范综合管廊的运营管理工作，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，以获取更大的社会经济效益。

1.0.2 本标准适应于符合现行国家标准《城市地下综合管廊工程技术规范》GB 50838中定义的干线综合管廊、支线综合管廊，采用浅埋方式建设且内部空间不能满足人员正常通行要求的缆线管廊，可依据缆线管廊本体及附属工程配置情况参照执行。

1.0.3 城市地下综合管廊运行、维护和安全管理对象包括多种结构形式、各机电系统和各种不同的市政管线，涉及内容综合复杂，管理过程中还应符合国家现行的相关标准要求。

**3 基本规定**

## 3.1 一般规定

3.1.1 综合管廊应按国家及行业相关标准进行规划、设计、施工，确保管廊规划与入廊管线等相关规划相协调，结构及附属配套设计齐全，施工质量合格，并经验收合格后，才能为后期管线入廊、运行维护及安全管理的创造良好的环境和条件。

3.1.2 综合管廊运行维护及安全管理应该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、设施和设备维护保养手册及应急预案等，并根据运营管理实际经验和标准修订情况等定期修订。

3.1.3 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，城市地下综合管廊运营管理单位要完善管理制度，与入廊管线单位签订协议，明确入廊管线种类、时间、费用和责权利等内容，确保地下综合管廊正常运行，地下综合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，入廊管线的设施维护及日常管理由各管线单位负责，管廊建设运营单位与入廊管线单位要分工明确，各司其职，相互配合，做好突发事件处置和应急管理等工作。

3.1.7 为保证综合管廊运行中使用的仪器仪表和维护及安全管理中所使用的仪器仪表的各项功能正常，应当依法对各类仪器仪表进行计量检定。

## 3.2 运行管理

3.2.1 综合管廊运行管理不仅包括对综合管廊本体、附属设施以及入廊管线的运行值班、巡检和监测，还包括对进出综合管廊的人员、材料、设备、信息以及与综合管廊相关的作业等对象进行管理。

3.2.2 综合管廊运行管理应建立24小时值班制度，其中必须包括消防、供电、监控等工作值班。

3.2.3 日常巡检对管廊的安全稳定运行至关重要，巡检对象应全面无遗漏，巡检人员应做好防护，过程中应做好记录，对巡检与监测中发现的设备故障应及时通知维修人员进行处理，紧急情况应该按规定程序及时上报。

3.2.4 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对各自管理的对象进行日常监测，综合管廊运行管理单位日常监测中应包含如天然气管线泄漏、热力管线泄漏等入廊管线重要运行信息。

3.2.5 日常监测必须符合监测场所的防爆要求，必须采用安全可靠的防爆措施，并使用防爆型测量仪器。

3.2.6 出入管理应人员及所携物品实行严格的出入控制和登记，以控制进入综合管廊各舱室和场所的物品符合防火、防爆、防静电等安全要求。

3.2.7 综合管廊运行中实施的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，应对作业发起、实施、结束等进行全过程管控。

## 3.3 维护管理

3.3.1 综合管廊维护管理包括设施维护、专业检测、大中修及更新改造等。

3.3.2 按照发起起因不同，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，应根据不同起因制订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，应根据不同对象制订相应的维护方法、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。

3.3.3 设施维护的内容主要包括：

1 对附属设备、金属结构件、阀门、法兰等的周期性的润滑、防腐、紧固，、及时疏通排水、通风通道等，及时更换易耗品、易耗部件；

2 土建结构的一般缺陷修复，附属设施缺陷的批量整修，个别经测试达不到技术要求的设备修理或更换，；

3 廊体内部通道、排水沟、附属设备、监控中心、管理用房以及露出地面的风井、百叶窗等的清洁、清理、除尘工作。

3.3.4 综合管廊运营管理单位应该通过定期专业检测对综合管廊本体及附属设施技术状态进行评价，入廊管线单位也应该对入廊管线开展定期检测，根据专业检测结果对综合管廊整体技术状态做出综合评价，为大中小修和更新改造提供数据支撑。

3.3.5本条对综合管廊中需要专业检测的普遍情况进行规定，当发生以下情形时应及时进行专业检测：

1 达到设计使用年限或设备使用寿命；

2 经多次小规模维修，同一病害或故障反复出现，且影响范围与程度逐步增大；

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；

4 综合管廊本体、附属设施及入廊管线专业检测应该按照本标准中相应的要求进行专业检测。

3.3.6 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技术保障、组织保障、质量保障和资金保障等。

3.3.7 本条规定综合管廊维护信息管理系统宜对维护全过程信息进行采集、整理、统计和分析，通过统计分析维护全过程，利用现代信息数据处理技术，不断总结提高综合管廊的运维管理水平和效率，以达到节约运行维护成本的目的，同时，能从运行维护视角提供综合管廊建设决策技术支持。

## 3.4 安全管理

3.4.1 应建立安全管理组织机构、完善人员及配备、建立健全安全目标、安全责任、安全投入、安全培训、安全检查和安全技术保障等制度，运维管理和入廊管线单位应根据综合管廊内不同设施设备类型和不同维护作业特点，制定相应的安全作业规程，加强对作业人员安全生产的教育和培训，提高全员安全生产意识，在作业过程中严格执行。保证安全管理的全面性及预控措施的有效性。

3.4.2 综合管廊安全管理应体现“安全第一、预防为主、综合治理”的指导思想，排查隐患，防范于未然，综合管廊运营安全管理应覆盖对综合管廊本体、附属设施、入廊管线进行的日常巡检与监测、维修保养、专业检测，及大中修更新改造等各个环节

3.4.4 根据综合管廊的实际安全管理经验，安全管理的重点之一是要管好进出管廊的人员和相关工作人员，人员出入综合管廊的安全管理应符合下列规定：

1 任何人员进入综合管廊应该经过审批程序，实行准入制；

2 并针对人员进入的指定场所情况开展安全培训；

3 综合管廊通风系统可能存在非持续运行工况，当人员进入综合管廊时，通风系统应提前启动运行，但在启动风机前，为了防止舱室内易燃易爆气体存在引起爆炸，应利用远程环境监测系统对廊内环境参数中的氧含量、温度、H2S、CH4、CO等可能存在的有毒有害和易燃易爆气体进行检测，无爆炸风险后，再开启通风系统直至廊内环境参数安全，人员方可进入。

4 入廊人员的着装、穿戴均应符合入廊安全要求，应佩戴安全帽和工作手套，并配有一定数量的手持式照明、便携式检测仪等，防护装备应与进入的舱室环境相适应。

6 进入综合管廊至少2人以上（含2人）以便于现场突发事件的应对，并互为安全监督。

3.4.5 由于综合管廊内的入廊管线建设与综合管廊本体及附属设施建设不一定同步，廊内作业环境比较复杂，条件有限，因此安全管理的重点之一做好作业安全管理工作，综合管廊作业安全管理应符合下列规定：

1 当综合管廊附属通风、照明系统不能满足作业要求时，应采取临时通风、照明措施，并能持续保持作业环境要求；

3 综合管廊交叉节点、倒虹吸段等处净高较大，存在高空作业需求，同时为了确保廊内作业人员安全与应急管理要求，作业人员应与监控中心保持联络畅通；

4 廊内施工和廊外施工时，现场应按规定设置安全警示标志；

5 作业期间应有专人进行监护，作业面较大、交叉作业时应增设安全监护人员，两人以上作业时可进行互相监护；

7 电工、焊接与切割、高处作业等特种作业应按国家安全生产法等有关规定执行，同时根据综合管廊内空间受限、通风受限等环境条件采取相应的防护措施。

3.4.6 综合管廊日常消防安全管理应符合下列规定：

1 廊内禁止吸烟，天然气舱、污水舱室内禁止携带火机、火柴等；

2 作业所需的应严格管控，超过一定时间的作业间歇期易燃易爆和危险化学品也不宜存放在综合管廊内；

3 逃生通道应保持畅通，安全出口的井盖或门应能正常开启，不得被占压、锁死。

## 3.5 应急管理

3.5.2 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，综合管廊运营管理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。

3.5.4 综合管廊运营管理单位和入廊管线单位均应根据入廊协议分别编制应急预案。综合管廊应急事件通常既包括突发自然灾害和突发公共事件如战争、地震、防恐、洪灾等，也包括综合管廊本体大规模沉降、严重受损等，还应包括廊内管线爆管、天然气泄漏、高压电缆接头爆炸等。各单位应急预案应充分衔接，注重综合管廊多专业、多部门参与的系统性和综合性。

3.5.5 管线事故主要应包括事故发生会对综合管廊安全运行产生较大影响的事件，天然气管线泄漏、蒸汽管线泄漏、给水管线爆管、电缆火灾等事故，因此综合管廊内应急预案的不完全等同于同类直埋管线事故，当天然气管线泄漏、蒸汽管线泄漏、给水管线爆管、电缆火灾等事故发生时应立即启动相应应急预案。

3.5.8 综合管廊容纳的各类管线会随着沿线城市开发建设的推进而发生变化，综合管廊外部周边环境也会发生变化，因此综合管廊事故应急预案的修订应根据上述变化的环境进行修订和完善，以确保应急预案的可行和有效。

3.5.9 应急处置方案应由综合管廊运行维护及安全管理各相关单位共同进行编制，并应按照统一指挥、分级负责、协同配合、企业自救与社会救援的原则执行。

## 3.6 安全保护

3.6.1 综合管廊是重要的城市生命线工程，纳入了天然气、热力、排水、电力等多种重要市政管线，综合管廊本体受到破坏，会影响管线运行，且修复难度较大，因此参照《城镇燃气管理条例》第三十三条规定：“县级以上地方人民政府燃气管理部门应当会同城乡规划等有关部门按照国家有关标准和规定划定燃气设施保护范围，并向社会公布”和《电力电缆线路运行规程》第7.3.1条规定“未经允许在电缆线路保护范围内的施工行为，应立即进行制止”，因此本条提出了综合管廊安全保护区概念。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。基于前述分析，在综合管廊本体沿线设施安全保护区和安全控制区，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有柔性防水材料，并设置有保护层，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，对综合管廊本体起到一定保护作用，综合分析，为避免外部作业队综合管廊本体产生直接损伤与破坏，确定安全保护区外边线距综合管廊结构外边线宜不小于3m，客观条件受限，安全保护目地确保能实现的情况下，保护区范围可适当缩小。缆线综合管廊安全保护区范围可根据工程规模和安全保护重要性适当缩小保护区范围。

3.6.3 本条提出了“综合管廊本体安全控制区”概念，安全控制范围要大于安全保护范围，安全保护区内不得从事的行为和活动，以及可能影响管廊安全的活动，应该在保证综合管廊本体结构安全稳定的前提下，有条件的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6~7m，根据工程经验，两倍基坑深度之内的工程施工，对综合管廊本体的影响明显，因此确定安全控制区外边线距综合管廊结构外边线宜不小于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。

3.6.4 综合管廊安全控制区内的相关施工作业，应履行相关报批程序，并对相关工程方案进行审批，通过后方可开展相关施工，施工过程中应加强综合管廊本体监测，并在施工完成后对监测数据分析评估，确保综合管廊本体安全。

**4 综合管廊本体**

## 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，地下综合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。本条对综合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为确保综合管廊及其内部管线安全运行，因此对本体的维护及管理工作主要包括：本体的保护，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；日常巡检，及时发现本体运行状态是否正常，如是否出现渗漏、开裂等；日常监测和专业检测，主要对本体结构的位移、倾角及扰动数据进行采集处理，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。

## 4.2 日常巡检

4.2.2 土建工程的主体结构日常巡检频次应至少1周1次，在建设年代较长、运营状况较差时，宜增加至一周两次；根据多个综合管廊运营管理单位经验，综合管廊外各类口部巡检频次不少于1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，应增加巡检力量、提高巡检频率，甚至增加相关实时监控措施。

## 4.3 监测与检测

4.3.5 根据现行国家标准《工程测量规范》GB50026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 重要地下构建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 地表沉陷和地下管线变形监测精度，不低于三等。

该条条文说明“地下建构筑物的监测精度，通常较地面同类建构筑物提高一个监测精度等级。因此根据以上规定，综合管廊作为城市生命线工程，测量精度宜不低于三等，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，干线综合管廊宜不低于二等。

**5 附属设施**

## 5.1 一般规定

5.1.4 综合管廊的附属设施通常以机电设备为主，其供电、控制均具备系统性，因此，在检测及维护时以系统为单位有利于提高效率和质量。

## 5.2 消防系统

5.2.2 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、各类消防设施的巡查、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依据该标准规定的内容进行运行维护，巡查、检测等工作的周期应该根据环境条件适当调整。

5.2.5 综合管廊投入运行后应保持各类防火分隔完好，并满足设计耐火极限不低于3小时的要求。管线入廊作业后，穿越防火隔断部位，应采用阻火包等防火封堵措施进行严密封堵。

5.2.6 因检查、维修等原因需停用消防系统时，停用消防系统指需检修部位停用。应采取加强监控、检修人员携带手提式灭火器等应急消防措施，确保检修段发生火灾时消防功能正常。

## 5.3 通风系统

5.3.2 本条款规定了通风系统的运行的相关要求：

2 各工况运行模式应满足设计要求，工况运行模式包含：事故通风工况运行模式、正常通风工况运行模式。

5.3.5 综合管廊通风系统排烟风机和排烟防火阀是用于事故后排烟时启用。

## 5.4 供电系统

5.4.3 供电系统值班人员宜以一个监控中心所辖综合管廊为单位进行配备，一个以上监控中心所辖的综合管廊如相互联通并地理位置相对集中，也可作为一个单位进行配备。 供电系统是综合管廊的正常运行的重要保障，实行24小时运行值班可以保证供电系统24小时安全运行；根据《电力安全工作规程》，高压操作不宜少于2人。

5.4.7 在台风预警、雷电预警、高温预警、强冷气候等特殊情况下，供电系统容易受到影响较大，所以应对供电系统进行专项检查。

5.4.10 防雷接地装置应每年测试1次，电阻值应符合设计要求，当出现本标准第4.3.5条的情况，需要进行接地测试时，应该进行接地专业检测。

## 5.5 照明系统

5.5.2 本条款规定了照明系统运行应符合的要求：

1 本条款规定综合管廊内常用照明照度应满足基本安全巡查、运行检修的需求。

2 本条款规定持续供电时间不应小于60min，参照《建筑设计防火规范》GB50016的相关要求。

3 本条款参照《建筑照明设计标准》GB50034相关要求。

## 5.6 监控与报警系统

5.6.5 根据现行国家标准《城镇综合管廊监控与报警系统工程技术标准》GB/T 51274中第5.2.5条规定“综合管廊各类舱室的环境参数检测内容、报警设定值应符合现行国家标准《城市综合管廊工程技术规范》GB50838 的有关规定……”和第5.3.3条规定“……5 当舱室内硫化氢（H2S）含量高于10mg/m3 时或甲烷（CH4）含量高于1%（V/V）时，应启动通风设备”。根据GB50838中第7.5.4条规定“气体报警设定值应符合国家现行标准《密闭空间作业职业危害防护规范》GBZ/T 205的有关规定”，根据GBZ/T 205中第3.16条对缺氧环境的定义：“空气中的氧体积百分比低于18%”

## 5.7 给排水系统

5.7.3 确保在汛期和供热期间排水系统的可靠运行，因此需要增加巡检频次。

## 5.8 标识系统

5.8.5 本条款规定了标识系统维护巡检要求，对廊体外警示类标识系统可适当提高巡检频次。

**6 入廊管线**

## 6.1 一般规定

6.1.2 目前部分管线国家及行业标准尚未修订补充综合管廊内管线的设计及施工相关规定，因此本条强调入廊管线设计及施工还应符合现行国家标准《城市地下综合管廊工程技术规范》GB50838的有关入廊管线的规定，并且符合综合管廊总体设计对入廊管线空间布置、材质及管线设备的约束性要求。

6.1.3 综合管廊中管位、线缆支架、引入（出）管孔等是不可再生的宝贵资源，综合管廊运营管理单位应根据规划设计资料和已入廊管线情况对廊内空间进行管理，入廊管线应当按要求统筹使用廊内管线空间资源。各类管线及线缆设备必须在显著部位设置持久明晰的铭牌或标志，铭牌或标志设置要求应符合城市地下综合管廊技术规范GB50838中标识系统的要求。

6.1.4 入廊管线运行管理系统和综合管廊运行管理系统中均应按《城市综合地下管线信息系统技术规范》CJJ/T269的有关规定，包含综合管廊与入廊管线的基本管线信息，综合管廊各舱室对管线运行有重要影响的有关运行参数，如温度、气体检测浓度、火灾报警等应该共享给管线运行管理系统，为管网安全运行管理和应急管理提供支撑，同时管线单位自身采集的影响综合管廊及其他管线安全运行的线缆温度异常信息、压力异常信息、故障预警及报警信号等应共享给综合管廊运营管理系统。

6.1.7 综合管廊内管线的维护作业受维护作业空间影响、同舱室其他管线影响等因素影响，不同于传统直埋管线的维护作业安全要求，不同的综合管廊，维护作业安全要求也不尽相同，因此本条强调有针对性的作业安全培训和交底。

6.1.11 各类管线均需设置管网维护站点，为了便于未来管线的集约化维修与管理，便于实现可共享维护设备的资源综合利用，有利于事故应急处置时的统一调度指挥，及时、高效、优质地完成维修及抢修工作，本条建议各管线维护站点在条件具备时与综合管廊监控中心或管理用房统筹设置。

## 6.2 给水、再生水管道

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

## 6.3 排水管道

6.3.1 《城市地下综合管廊工程技术规范》GB50838-2015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，H2S气体、甲烷气体等可能渗漏至管道舱室内，遇明火发生爆炸，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。

6.3.4 排水管道在综合管廊内架空敷设时管道材质、承载力均不同于直埋方式，为保护管道结构安全，本条建议优先采用水力疏通，而尽量不采用手摇绞车人力疏通或机械疏通方式。

6.3.10 当采用廊体排水时，维护人员进入排水管舱前，应确保廊内环境安全，可利用排水舱室内自动监测系统对温度、湿度、水位、氧气、H2S气体、CH4气体等参数等获取数据，也可以采用人工方式进行数据采集。雨水利用管廊本体单舱输送时，当舱室内无常水位时可不设置对该空间环境参数的自动监测系统。

## 6.4 天然气管道

6.4.6 天然气管道巡检是管道运行维护期间利用综合管廊环境条件预防管道事故发生的重要措施，综合管廊内巡检环境不同于直埋天然气管线地面巡检，巡检既要保证巡检人员的安全健康，又要起到安全预防的目的，因此巡检应该在天然气无泄漏的条件下进行，巡检内容主要目的是预防因管道腐蚀、破损等引起的泄漏事故。

6.4.9 当天然气管线发生泄漏时，天然气有可能扩散至临近舱室及构筑物，由于临近舱室及构筑物一般未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并排出甲烷气体，确保运行安全。

## 6.5 热力管道

6.5.2 热力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热力管线采用自然补偿的方式创造条件。

6.5.3 应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产生位移或变形，为了掌握变形量，并及时发现安全隐患，因此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。

## 6.6 电力电缆

6.6.5 《国家电网公司城市综合管廊电力舱规划建设指导意见》中对综合管廊电力舱的运维管理进行了有关规定，当电力舱室采用机器人巡检时，应符合现行行业标准《电缆隧道机器人巡检技术导则》DL/T 1636的有关规定。

**7 信息管理**

## 7.1 档案资料管理

7.1.3 本条款规定综合管廊技术档案管理应包含的内容。

2 综合管廊本体及附属设施设备台账包含资产清单、设备使用说明、维修手册、软件等。

3 在管廊和入廊管线竣工后，管廊建设单位及入廊管线权属单位在三个月内应向管廊运营维护单位提交竣工资料，竣工资料应符合国家现行标准《建设工程文件归档规范》GB50328的要求执行

## 7.2 运行数据管理

7.2.1 综合管廊运行相关数据类型包含BIM数据、GIS数据、管线数据、运维数据、监控存储数据、安全监测数据等。其中管线数据包含入廊管线种类、规格、容量、长度、位置、路由、入廊管线单位等数据；运维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；安全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。