**城市地下综合管廊运行安全风险防控导则（试行）**

浙江省住房和城乡建设厅

2020年09月

前 言

为贯彻落实《中共浙江省委办公厅浙江省人民政府办公厅关于深入推进城市安全发展的实施意见》，根据省安全生产委员会印发的《浙江省第二轮安全生产综合治理三年行动组织领导框架图和工作任务责任分工及进度控制表》（浙安委〔2020〕11号）安排，加强地下综合管廊运行期间的安全防控工作，导则编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国家标准，结合浙江本地的实际情况，在广泛征求意见的基础上，编制了本导则。

本导则共分6章和2个附录，主要内容包括：总则，术语，基本规定，风险辨识与评估，防控措施，应急管理。

本导则由浙江省住房和城乡建设厅负责管理，杭州市城市建设发展集团有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中，请有关单位结合实际，不断总结经验，并将发现的问题、意见和建议函告杭州市城市建设发展集团有限公司（地址：杭州市上城区婺江路289号城建发展大厦；邮政编码：310000），以供修订时参考。

本导则起草单位、主要起草人和主要审查人：

起草单位：杭州市城市建设发展集团有限公司、南越建设管理有限公司、浙江建设职业技术学院

主要起草人：章贤春、宋伟、钟隆南、张文俊、刘敬亮、林凡科、闻军能、陈伟浩、

张亮、曹献稳、曾林山、万亚、钱枫、杜向科、叶成伟、徐永宁、胥树华

主要审查人：张文德、汪克来、史文杰、张亦明、乔珩

目 次

[1 总 则 1](#_Toc127)

[2 术 语 2](#_Toc3755)

[3 基本规定 4](#_Toc2384)

[4 风险辨识与评估 5](#_Toc30995)

[4.1 一般规定 5](#_Toc23846)

[4.2 风险辨识 5](#_Toc24461)

[4.3 风险评估 6](#_Toc12902)

[5 防控措施 9](#_Toc14816)

[5.1 一般规定 9](#_Toc14544)

[5.2 计划 10](#_Toc31644)

[5.3 巡检 10](#_Toc13653)

[5.4 检测与监测 11](#_Toc32512)

[5.5 智慧管控 13](#_Toc1515)

[5.6 运行与维护 13](#_Toc11291)

[5.7 评价与改进 14](#_Toc5283)

[6 应急管理 15](#_Toc26096)

[6.1 一般规定 15](#_Toc15565)

[6.2 应急处置 15](#_Toc21913)

[6.3 应急预案 16](#_Toc31223)

[6.4 应急演练 16](#_Toc11211)

[附录A 地下综合管廊风险源辨识清单 17](#_Toc14329)

[附录B 综合管廊突发事件信息报告单 20](#_Toc29473)

[本导则用词说明 21](#_Toc5245)

[引用标准名录 22](#_Toc8731)

**1 总 则**

**1.0.1** 为指导城市地下综合管廊运行期间的安全风险防控工作，规范风险辨识、评估与防控，有效控制风险，减少安全事故的发生，保障地下综合管廊的安全运行，制定本导则。

**1.0.2** 本导则适用于投入使用的综合管廊本体、入廊管线及附属设施的安全风险防控。

**1.0.3** 城市地下综合管廊运行期间的安全风险防控，除应符合本导则外，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** 城市地下综合管廊 utility tunnel

建于城市地下用于容纳两类以上城市工程管线的构筑物及其附属设施，分为干线管廊、支线管廊和缆线管廊。

**2.0.2** 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。

**2.0.3** 附属设施 subsidiary facility

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

**2.0.4** 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、电力和通信等各类城市工程管线。

**2.0.5**  风险评估 risk assessment

对风险进行分析和评价，对风险危害性及其处置措施进行决策的活动。

**2.0.6**  常规评估 routine assessment

基于辨识得到的风险源清单和相关信息，运用风险分级和评估标准，开展风险评估的过程。

**2.0.7**  专项评估 special evaluation

对风险发生的可能性和严重程度采用定性或定量的方式估测的评估活动。

**2.0.8**  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。

**2.0.9** 特殊监测 special monitoring

对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监测活动，指在某时段持续监测某些指标的活动。

**2.0.10** 安全保护范围 scope of safety protection

管廊保护区外边线距本体结构外边线3m以内的区域。

**2.0.11** 安全控制区 security control area

管廊控制区外边线距本体结构外边线15m以内的区域。

**2.0.12** 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。

**2.0.13**  入廊管线单位 ownership section of utility tunnel pipeline

入廊管线的运营或权属单位。

**3 基本规定**

**3.0.1** 地下综合管廊安全风险防控应符合全面防控、分级管理的原则。

**3.0.2**  地下综合管廊的安全设施设备应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

**3.0.3** 运营管理单位和入廊管线单位应签订安全生产管理协议，明确各自的安全生产管理职责和应当采取的安全措施，并指定专职安全生产管理人员进行安全检查与协调。

**3.0.4** 入廊管线单位应明确责任、制定防控制度及建立风险防控体系。

**3.0.5** 运营管理单位应为入廊管线单位实施日常维护、抢修工作提供便利条件。

**3.0.6** 运营管理单位应对风险防控工作建立运行档案。

**3.0.7**  运营管理单位应对安全风险防控工作进行年度总结和分析，积极开展安全风险防控技术的研究和应用，提升防控能力。

**3.0.8** 重要管线入廊以及正式运行前应进行风险评估。

**3.0.9** 从事综合管廊运行维护的人员应持有相应专业、工种的职业资格证书或上岗证书。

**3.0.10** 运营管理单位应组织制定安全生产培训计划，每年对全体人员至少进行一次有效的培训，对新入职人员应及时培训，使其具备完成应急任务所需的知识和技能。

**3.0.11**  运营管理单位和入廊管线单位应在各自权责范围内制定并落实管廊运营维护管理手册、安全生产管理制度和安全作业制度等。

**3.0.12** 运营管理单位和入廊管线单位应建立联动处置机制，及时有效处置各类安全问题。

**3.0.13**  运营管理单位应建立但不限于下列制度：

**1**  应按照国家标准或相关规范要求建立值班制度、配置相关人员；

**2** 制定人员培训合格上岗制度，每年开展作业人员安全生产教育培训；

**3**  建立管廊隐患排查制度，对安全风险大的区段和场所进行重点监控预警，发现危害管廊安全的行为或隐患应及时处理；

**4**  建立管廊检测制度，根据运行实际定期对管廊开展专项技术状况检查、系统性功能试验和性能测试，并形成检测评估报告；

**5**  建立安全准入制度，任何单位和个人未经审批不得进入管廊。进入管廊施工、巡检、维修的从业人员应服从管廊运营管理单位的管理，并遵守安全生产规章制度及操作规程；

**6**  建立完备的档案管理制度，确保档案完整、准确、并定期备份；

**7**  制定综合管廊综合预案。

**4 风险辨识与评估**

**4.1 一般规定**

**4.1.1**  地下综合管廊的风险辨识与评估应由运营管理单位、入廊管线单位或有相应水平的专业机构开展。

**4.1.2** 风险辨识应基于设施基础信息、技术状况和运行环境等因素，对风险进行普查，并对风险进行汇总和分类。

**4.1.3** 专业机构应对设施产生影响的专项行为、设施发生的灾害或设施重大病害的发展变化等特殊情况开展针对性风险辨识。

**4.1.4**  专业机构应具有地下综合管廊技术咨询和风险评估服务相关经历，评估人员应具有地下综合管廊相关经验。

**4.1.5** 地下综合管廊的风险辨识小组应对风险辨识结果进行归纳整理，填入风险辨识清单，填写应符合本导则附录A中表A.0.1的规定。

**4.1.6** 运营管理单位和入廊管线单位应针对本单位管理的设施范围及其类型特点，按照本导则和相关要求，编制风险辨识手册，明确风险辨识范围、方式和程序。

**4.1.7** 地下综合管廊安全风险评估应针对相应的风险采用定性和定量相结合的评估方法，估测风险发生的概率和风险损失，确定风险等级。

**4.1.8** 地下综合管廊安全风险评估应根据其内容、周期和要求，分为常规评估和专项评估。

**4.1.9**  运营管理单位应在风险等级为I级和II级的风险处设置明显的安全警示标志，标明重大风险危险特性、可能发生的事件后果、安全防控和应急措施。

**4.1.10** 地下综合管廊所处的自然环境、运行环境发生变化时，应重新进行安全风险评估的工作。

**4.2 风险辨识**

**4.2.1** 地下综合管廊管廊本体风险辨识对象应包括主体结构、人员出入口、逃生口、吊装口、通风口、管线分支口、支吊架、排防水设施、检修通道和风道等，风险源辨识清单宜符合本导则附录A中表A.0.2的规定。

**4.2.2** 地下综合管廊入廊管线风险辨识对象应包括给水再生水管道、排水管道、天然气管道、热力管道、电力电缆和通信电缆等，风险源辨识清单宜符合本导则附录A中表A.0.3的规定。

**4.2.3**  地下综合管廊附属设施风险辨识对象应包括消防系统、通风系统、供电系统、照明系统、监控与报警系统、给水排水系统和标识系统等，风险源辨识清单宜符合本导则附录A中表A.0.4的规定。

**4.2.4**  地下综合管廊安全保护范围和安全控制区风险辨识应符合现行国家标准《城市地下综合管廊运行维护及安全技术标准》GB 51354的有关规定，风险源辨识清单宜符合本导则附录A中表A.0.5的规定。

**4.2.5**  地下综合管廊管廊作业风险辨识对象应包括检修、清理、雨天抢险和虫害消杀等，风险源辨识清单宜符合本导则附录A中表A.0.6的规定。

**4.3 风险评估**

**4.3.1** 地下综合管廊运行风险常规评估，应结合其结构属性、技术状况、运行环境等方面，确定综合管廊的安全风险等级。

**4.3.2** 地下综合管廊运行风险常规评估分级评定应符合表4.3.2的规定。

表4.3.2 地下综合管廊运行风险常规评估

| 序号 | 一级指标 | 二级指标 | 分值 | 评定说明 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 管廊本体（A1）10分 | 管廊形式 | 2-6分 | 干线综合管廊取值6分 |
| 支线综合管廊取4分 |
| 缆线管廊取值2分 |
| 出入口 | 2分 | 人员出入口、吊装口、逃生口、通风口、管线分支口、检修通道等出现异常，取值2分 |
| 主体结构 | 2分 | 破损、锈蚀、变形、裂缝超限、渗水、填塞物等不符合现行国家规范、标准要求的，取值2分 |
| 2 | 入廊管线(A2)15分 | 管线数量 | 2分 | 管线数量大于设计指标，取值2分 |
| 天然气管道 | 6分★ | 含天然气管道的综合管廊，取值7分 |
| 电力电缆 | 3分★ | 含电力电缆的综合管廊，取值4分 |
| 热力管道 | 2分 | 含热力管道的综合管廊，取值2分 |
| 给水雨水管道 | 2分 | 含给水雨水管道的综合管廊，取值2分 |
| 3 | 附属设施(A3)20分 | 附属设施设置 | 6分★ | 消防、通风、供电、照明、监控与报警、给水排水及标识等设施设置不符合现行的国家规范、标准要求，取值6分 |
| 消防设施故障率 | 2分 | 消防设施故障率大于2%，取值2分 |
| 通风设施故障率 | 2分 | 通风设施故障率大于2%，取值2分 |
| 供电设施故障率 | 2分 | 供电设施故障率大于2%，取值2分 |
| 照明设施故障率 | 2分 | 照明设施故障率大于5%，取值2分 |
| 监控与报警设施故障率 | 2分 | 监控与报警设施故障率大于5%，取值2分 |
| 给水排水设施故障率 | 2分 | 给水排水设施故障率大于2%，取值2分 |
| 标识设施故障率 | 2分 | 标识设施故障率大于5%，取值2分 |
| 4 | 周边环境（A4）35分 | 中等破损 | 4分 | 土建结构存在破坏，发展缓慢，可能影响人员安全，机电设施尚能运行，部分设施需要更换或改造，取值4分 |
| 严重破损 | 10分 | 土建结构存在较严重破坏，发展较快，已影响人员安全，机电设施完好率较低，相关设施需全面改造，取值10分 |
| 危险状态 | 15分★ | 土建结构存在严重破坏，发展迅速，已危及人员安全，取值15分 |
| 气象条件 | 1-3分 | 洪涝发生天数年均≥8天，取值为3分，≥5天，取值1分 |
| 地质条件 | 1-3分 | 滑坡、泥石流、塌方等地质灾害年均发生次数≥5次取值3分，≥3次取值1分 |
| 5 | 管廊作业（A5）20分 | 人员出入 | 7分 | 未经允许入廊、单独一人入廊、未经入廊安全培训、未配备必要的防护用具、检测仪器和应急装备、在综合管廊内吸烟，取值7分 |
| 人员作业 | 7分 | 作业环境不符合现行的国家规范、标准的要求、与监控中心联络不畅、特种作业未按国家有关规定采取防护措施，取值7分 |
| 信息安全 | 6分 | 不符合现行的国家规范、标准要求，取值6分 |
| 注：1.故障率=设备故障台数\*故障天数/设备总台数\*365；2.若二级指标得分值之和，大于一级指标分值，则取一级指标分值上限。 |

**4.3.3** 地下综合管廊常规评估的分值计算方法为R=A1+A2+A3+A4+A5，风险分级评估标准按照表4.3.3所示。

表4.3.3 综合管廊整体运行风险等级

| 风险等级 | 计算分值R |
| --- | --- |
| Ⅰ 级 | 符合★项条件或综合得分大于65分 |
| Ⅱ 级 | 综合得分55~64分 |
| Ⅲ 级 | 综合得分45~54分 |
| Ⅳ 级 | 综合得分35~44分 |

**4.3.4** 地下综合管廊常规评估后应对于整体运行风险等级为Ⅱ级及以上的综合管廊进行针对性风险排查的专项评估。

**4.3.5** 风险专项评估应从功能影响、人员伤亡和经济损失三方面综合考虑。三者之间采用就高原则，具体等级标准应符合表4.3.5的规定。

表4.3.5 风险发生严重性等级判断标准

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 等级 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 定性描述 | 特大 | 重大 | 较大 | 一般 |
| 功能影响 | 管廊本体或附属设施完全破坏，相关管线功能受到重大影响且态势可能恶化。 | 管廊本体或附属设施严重破坏，相关管线功能受到重大影响。 | 管廊本体或附属设施损坏，相关管线功能影响严重。 | 综合管廊运行故障或相关管线功能受到一定影响。 |
| 社会影响 | 1、 5万户以上（含5万）居民停止供水（供热或供气）持续48小时以上。2、 负荷2000兆瓦以上（含2000兆瓦）的电网减供负荷60%以上（含60%），或70%以上（含70%）供电用户停电。 | 1、 3万户以上（含3万）5万户以下居民停止供水（供热或供气）持续24小时以上。2、 负荷2000兆瓦以上（含2000兆瓦）的电网减供负荷40%以上（含40%）60%以下，或50%以上（含50%）70%以下供电用户停电;负荷2000兆瓦以下的电网减供负荷40%以上（含40%），或50%以上（含50%）供电用户停电。 | 1、 1万户以上（含1万）3万户以下居民停止供水（供热或供气）持续24小时以上。2、 电网减供负荷20%以上（含20%）40%以下，或30%以上（含30%）50%以下供电用户停电。 | 1. 3000户（含3000户）以上1万户以下居民停止供水（供热或供气）持续24小时以上。

2、电网减供负荷10%以上（含10%）20%以下，或15%以上（含15%）30%以下供电用户停电。 |
| 人员伤亡 | 造成30人以上（含30人）死亡或者失踪，或者100人以上（含100人）重伤（包括急性中毒）。 | 造成10人以上（含10人）30人以下死亡，或者50人以上（含50人）100人以下重伤（包括急性中毒）。 | 3人以上（含3人）10人以下（含10人）死亡或10人以上（含10人）50人以下重伤（包括急性中毒）。 | 3人以下死亡或10人以下重伤（包括急性中毒）。 |
| 经济损失（万元） | Z≥10000 | 5000≤Z＜10000 | 1000≤Z＜5000 | Z＜1000 |

**4.3.6** 地下综合管廊运行风险评估报告应包括风险评估过程中的记录表格、采用的评估方法、评估结果和建议的管控措施等。

**5 防控措施**

**5.1 一般规定**

**5.1.1**  运营管理单位应加强风险排查，强化动态管理，及时消除安全风险，防止重大安全事故的发生。

**5.1.2** 风险等级确定后应采取相应的处理措施，处理措施应符合表5.1.2的规定。

表5.1.2 各等级风险处理措施

|  |  |
| --- | --- |
| 风险等级 | 处理措施 |
| I级 | 必须高度重视，采取切实可行的规避措施并加强监测，否则要不惜一切代价将风险至少降低到II级。 |
| II级 | 必须采取风险处理措施以降低风险并加强监测，且满足降低风险的成本不高于风险发生后的损失。 |
| III级 | 一般不需要采取风险处理措施，但需要予以监测。 |
| IV级 | 不需要采取风险处理措施和监测。 |

**5.1.3**  运营管理单位应进行风险动态监测，按要求进行日常监测、评估，及时掌握风险的状态和变化趋势。各风险等级的监测措施宜符合表5.1.3的规定。

表5.1.3 地下综合管廊风险监测措施

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 风险等级 | 监测措施 |
| 1 | I级 | 全过程监测控制 |
| 2 | II级 | 采用检测预警技术进行局部或分段过程监测控制 |
| 3 | Ⅲ级 | 日常监测，记录 |
| 4 | Ⅳ级 | 每月监测，记录 |

**5.1.4** 地下综合管廊采用维修加固等措施消除或降低安全隐患后，应出具维修后评估报告。

**5.1.5** 地下综合管廊经过专项评估确定为重大风险的外部作业行为应进行重点管控，主要包括下列内容：

**1** 应对作业行为进行影响前监测、影响中监测和影响后检测；

**2** 作业单位应委托具有相应资质的机构编制专项监测保护方案，并开展监测保护工作，专项监测保护方案应通过专家审查，并存入重大风险档案库；

**3** 作业单位应在作业前将详细作业方案、安全评估报告和监测保护方案报相关部门；未经批准不得开展作业行为。

**5.1.6** 地下综合管廊巡查、监测、维护等作业应符合下列规定：

**1** 地下综合管廊内动火、用电、临时拆卸设施或寄存工具、材料，应办理相关手续；

**2** 应在允许的时间、范围内作业；

**3**  作业中打开的管线分支口应及时封堵；

**4**  作业完毕后应及时进行验收；

**5** 未经允许严禁携带易燃易爆及危险化学品入廊。

**5.1.7** 运营管理单位和入廊管线单位应强化风险预警，明确预警标准，制定好应对的应急预案和启动预案的标准。

**5.1.8**  运营管理单位应对进入重大风险影响区域的人员组织开展安全防控、应急逃生避险和应急处置相关培训和演练。

**5.2 计划**

**5.2.1** 地下综合管廊防控计划应根据建成年限、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。

**5.2.2**  管廊本体检测与监测计划应根据地质条件、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。

**5.2.3**  入廊管线的巡检和维护计划应符合下列规定：

**1**  入廊管线应定期巡检并及时维修、改造或更新；

**2**  停止运行、封存、报废的管线应采取必要的安全防护措施。

**5.3 巡检**

**5.3.1** 地下综合管廊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、入廊管线及综合管廊内外环境等；

**2** 巡检人员应携带专业巡检设备，并采取防护措施；

**3**  巡检范围应覆盖安全保护范围和安全控制区；

**4** 巡检方式应采用人工、信息化技术或两者相结合的方式；

**5**  巡检记录应包括巡检时间、巡检范围、巡检人员和巡检中发现的病害类型、病害程度和病害位置等内容；

**6** 遇紧急情况，应按国家相关规定采取应急措施。

**5.3.2** 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，其运行巡检项目、内容、方法和周期应符合现行地方标准《城市地下综合管廊运行维护技术规范》DB33/T 1157的有关规定。

**5.3.3** 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。

**5.3.4** 附属设施运行维护及安全管理对象应包括消防、通风、供电、照明、监控与报警、给水排水及标识等系统，其运行巡检项目、内容、方法和周期应符合现行地方标准《城市地下综合管廊运行维护技术规范》DB33/T 1157的有关规定。

**5.3.5** 管道泄漏巡检内容和周期应符合下列规定：

**1**  聚乙烯管道和设有阴极保护的钢质管道，检测周期不应超过1年；

**2**  球墨铸铁管道和未设阴极保护的钢质管道，检测周期不应超过半年；

**3** 管道运行时间超过设计使用年限的1/2时，检测周期应缩短至原周期的1/2；

**4** 出现多次抢维修的或者检测评价结果证明剩余使用寿命较短的管道，应适当增加检测频次。

**5.3.6** 天然气管道巡检用设备、防护装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。

**5.3.7** 入廊管线单位应对入廊管线、管线附件和配套的监控系统进行巡检，对存在的缺陷或隐患及时进行整改。

**5.3.8** 地下综合管廊内有施工作业时应增加入廊管线巡检频次；遭遇自然灾害后应及时进行入廊管线巡检，并增加巡检频次。

**5.4 检测与监测**

**5.4.1** 管廊本体检测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。

**5.4.2**  管廊本体定期检测主要内容和周期应符合现行国家标准《城市地下综合管廊运行维护及安全技术标准》GB 51354的有关规定。

**5.4.3**  防雷及接地装置检测应符合现行国家标准《建筑物防雷装置检测技术规范》GB/T 21431的有关规定。

**5.4.4** 环境与设备监控系统环境参数检测内容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的有关规定。

**5.4.5** 燃气管道泄漏检测方法应符合表5.4.5的规定，同时采用两种以上方法时应以仪器检测为主。

表5.4.5 燃气管道泄漏检测方法

|  |  |
| --- | --- |
| 检测项目 | 检测程序 |
| 泄漏初检 | 疑似泄漏判定 | 确定泄漏部位 |
| 管道 | 埋地 | 仪器检测环境观察 | 气象色谱分析 | 确定泄漏部位 |
| 架空 | 激光甲烷遥测 | 气相色谱分析 | 仪器检测钻孔或开挖 |

**5.4.6** 管道防腐层的检测方法与内容应符合下列规定:

**1** 管道防腐层的绝缘性能宜采用电流-电位法定量检测或交流电流衰减法定性检测；

**2**  管道防腐层的缺陷宜采用直流电位梯度法、交流电位梯度法、交流电流衰减法、密间隔电位法等进行检测，对一种检测方法检出的评价为“重”的点应采用另一种检测方法进行再检，加以校验；

**3** 宜采用开挖探坑或在检测孔处通过外观检测、黏结力检测及电火花检测评价管道防腐层状况；

**4**  已实施阴极保护的管道，宜采用检测阴极保护的保护电流、保护电位分布评价管道防腐状况。出现下列情况之一时应检查管道防腐层：

**1)**  运行保护电流大于正常保护电流范围；

**2)**  运行保护电位超出正常保护电位范围；

**3)**  保护电位分布出现异常。

**5.4.7**  当遇到下列情况之一时，应对管廊本体主体结构相关区域或局部区域进行特殊监测：

**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。

**5.4.8**  管廊本体的特殊监测应以结构变形监测为主，宜采用自动化监测的方式。

**5.4.9** 供电系统日常监测应符合下列规定：

**1**  对供配电设备运行状态及符合情况进行监测；

**2**  对不间断电源（UPS）、应急电源（EPS）运行状态及故障信号进行监测；

**3** 对供电系统漏电、过载等情况进行监测。

**5.4.10**  转角、弯头、分支等应力集中处的热力管道、支架或设备应根据管道设计应力计算结果进行监测。

**5.5 智慧管控**

**5.5.1** 智慧管理系统应与各入廊管线配套的监控系统连通或预留通信接口。

**5.5.2** 智慧管理系统数据库包括元数据、地理信息数据、综合管廊数据、入廊管线数据、运行维护数据和监测监控数据等。

**5.5.3** 数据库更新要求应符合表5.5.3的规定。

表5.5.3 数据库的更新要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 数据类型 | 数据内容 | 更新要求 |
| 元数据 | 标识信息、内容信息、数据质量信息、参照信息、维护信息、限制信息、分发信息和扩展信息 | 其他数据更新时，同步更新元数据 |
| 地理信息数据 | 基础地形数据、正射影像数据、数字高程模型数据 | 依据测绘管理部门标准更新 |
| 综合管廊和入廊管线数据 | 综合管廊基础数据、入廊管线基础数据及设备设施台账 | 新管线入廊、综合管廊和入廊管线维修或改造后，应及时更新 |
| 运行维护数据 | 运行检查数据、维修养护数据、应急管理数据 | 运行维护行为发生后，及时更新 |
| 监测监控数据 | 监测数据、视频监控数据 | 实时更新 |

**5.6 运行与维护**

**5.6.1**  管廊本体运行与维护应符合下列规定：

**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**  设施缺陷的维修，不达标设备及其元器件的修理或更换；

**4** 内外环境及设施设备的清洁、清理、除尘等保洁工作。

**5.6.2**  燃气管道阀门的运行与维护应符合下列规定：

**1**  应定期检查阀门，不得有燃气泄漏、损坏等现象；

**2**  阀门井内不得有积水、塌陷，不得有妨碍阀门操作的堆积物；

**3**  应根据管网运行情况，对阀门定期进行启闭操作和维护保养；

**4** 无法启闭或关闭不严的阀门，应及时维修或更换；

**5**  带有系统联动执行机构的阀门应定期检查执行机构的运行状态。

**5.6.3**  地下综合管廊运行和维护管理责任人应按照设计用途合理管理综合管廊，保持消防、报警、通风、照明、监控和通行等设施正常运行，做好地下综合管廊的标识管理和指引，并配合城市基础设施维护单位对相关设施进行日常维护保养。

**5.6.4** 管廊本体结构维护保养的内容与方法应符合现行浙江省标准《城市地下综合管廊运行维护技术规范》DB33/T 1157的有关规定。

**5.6.5**  地下综合管廊附属设施运行维护对象包括消防、通风、供电、照明、监控与报警、给水排水及标识等系统，其维护保养的内容与方法应符合现行浙江省标准《城市地下综合管廊运行维护技术规范》DB33/T 1157的有关规定。

**5.6.6**  地下综合管廊入廊管线运行维护对象包括入廊管道、管件及随管线建设的支吊架、检测监测装置等，其维护保养的内容与方法应符合现行浙江省标准《城市地下综合管廊运行维护技术规范》DB33/T 1157的有关规定。

**5.6.7** 地下综合管廊运行与维护过程中，应对运行与维护所需备品备件的存储、维护和使用进行管理，并应建立管理台账。

**5.7 评价与改进**

**5.7.1** 运营管理单位和入廊管线单位应组织年度风险评审工作，总结提升风险控制水平。

**5.7.2** 年度风险评审工作内容应符合表5.7.2的规定：

表5.7.2 年度风险评审工作内容

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 内容 |
| 风险辨识 | 风险辨识是否全面、是否有遗漏。 |
| 风险防控措施 | 1. 风险防控措施是否充分、有效，是否将风险降到可接受水平；
2. 在落实防控措施中是否产生新的风险，是否需要补充完善控制措施；
3. 风险防控措施是否用于实际工作中。
 |

**5.7.3** 运营管理单位和入廊管线单位应根据风险防控效果评价，评定危害程度和影响范围，合理划分风险等级。

**5.7.4** 运营管理单位和入廊管线单位应根据评定的内容制定和完善来年的运行防控程序、操作规程及应急预案。

**6 应急管理**

**6.1 一般规定**

**6.1.1** 地下综合管廊应急组织应由领导机构、指挥机构、办事机构、专家组、后勤保障组、事故调查组和信息发布组等组成。

**6.1.2** 地下综合管廊应急处置应包括预防，监测与预警，信息报送、发布与通报，先期处置，应急响应，应急响应终止，后期处置等环节。

**6.1.3** 防汛抗台、防雪抗冻期间，应急救援工作小组人员应保持通讯畅通，并实行24小时值班制。

**6.1.4**  暴雨前应及时对管廊各口部封闭加固，暴雨时应及时对廊体结构存在渗漏部位进行封堵和抽排积水。

**6.1.5** 地下综合管廊本体结构及管线变形过大时应及时架设临时支撑（墩），管廊监控中心宜设多道防涝防线。

**6.1.6** 防洪抢险物资和器材应包括防护用品、工具、材料、药品、沙袋和大功率的应急水泵等。

**6.1.7** 抗灾抢险物资及设备应由专人专管，当抢险物资发生短缺时，应立即配齐补足；抗灾抢险设备发生故障或损坏时，应及时修复。

**6.2 应急处置**

**6.2.1** 地下综合管廊突发事故发生后，拨打110、119、120等求救电话，主动寻求救援。

**6.2.2** 入廊管线单位接到报警后，应迅速调整管线运行方式，并立即组织抢险救援队伍赶赴现场，采取相应措施进行先期处置。

**6.2.3**  应急处置过程中，突发事件责任单位应及时续报有关情况。

**6.2.4**  事发源的现场人员与增援的应急人员在报告重大突发事故信息的同时，应根据职责和规定的权限启动相关应急预案，及时、有效地进行先期处置，控制事态的蔓延。

**6.2.5** 先期处置未能有效控制事态的重大突发事故，应及时启动相关预案，由相关应急指挥机构或工作组统一指挥或指导有关部门开展应急处置工作。

**6.2.6** 现场应急救援人员应携带相应的专业防护装备，采取安全防护措施。

**6.2.7** 重大突发事故应急处置工作结束，或者相关危险因素消除后，现场应急指挥机构予以撤销，宣布恢复正常工作。

**6.3 应急预案**

**6.3.1** 地下综合管廊运营突发事件应急预案应包括综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案。

**6.3.2** 综合应急预案应对各类事故制定应急方针、政策，应急组织结构及相关应急职责，应急行动、措施和保障等基本要求和程序。

**6.3.3** 专项应急预案应针对具体的事故类别、危险源和应急保障而制定计划，并明确救援程序和具体的救援措施。

**6.3.4** 现场处置方案应针对具体的设备设施、入廊管线、周边环境等制定应急处置措施。现场处置方案应具体、简单、针对性强。

**6.3.5** 应急预案涉及的相关人员应进行培训，做到熟练掌握，以做到迅速反应，正确处置。

**6.3.6** 各管线单位应按照有关法律法规的要求，定期对应急预案进行评估与修订。

**6.3.7** 地下综合管廊应急预案经评审发布后，应当报上级安全生产监督管理部门备案，并通知应急协作单位，签订应急救援协议。

**6.4 应急演练**

**6.4.1** 运营管理单位和入廊管线单位应定期组织应急演练，每3年至少进行1次包括救援、处置响应在内的综合性应急演练。

**6.4.2**  地下综合管廊应急演练内容包括演练前的准备，演练现场组织指挥，应急预案的实施和演练结果的记录。

**6.4.3** 应急预案涉及到的各部门应准时参加应急演练，按责分工，协同作战。

**6.4.4** 根据地下综合管廊应急演练结果，评审应急预案的实施效果、充分性和有效性，能否达到预期的应急救援目标，针对预案存在的缺陷进行修订、完善。

附录A 地下综合管廊风险源辨识清单

**A.0.1** 地下综合管廊风险源辨识清单模板应符合表A.0.1的规定。

表A.0.1 地下综合管廊风险源辨识清单模板

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 风险源辨识对象 | 风险源 |
| 1 | 风险源1 |  |
| 2 | 风险源2 |  |
| 3 | 风险源3 |  |
| 4 | 风险源4 |  |
| 5 | 风险源5 |  |
| … | … |  |
| N | 风险源N |  |

**A.0.2** 地下综合管廊管廊本体风险源辨识清单应符合表A.0.2的规定。

表A.0.2 地下综合管廊管廊本体风险源辨识清单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 风险源辨识对象 | 风险源 |
| 1 | 主体结构 | 破损、锈蚀、变形、裂缝、渗水等情况 |
| 2 | 人员出入口、逃生口 | 出入功能异常等情况 |
| 3 | 吊装口 | 封闭、渗漏等情况 |
| 4 | 通风口 | 堵塞、破损等情况 |
| 5 | 管线分支口 | 堵塞物脱落、渗水等情况 |
| 6 | 支吊架 | 变形、破损、缺失、松动等情况 |
| 7 | 防排水设施 | 堵塞、破损、淤积、渗漏等情况 |
| 8 | 检修通道 | 出入功能异常、小动物误入等情况 |
| 9 | 风道 | 堵塞、破损、小动物误入等情况 |
| … | … | … |

**A.0.3** 地下综合管廊入廊管线风险源辨识清单应符合表A.0.3的规定。

表A.0.3 地下综合管廊入廊管线风险源辨识清单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 风险源辨识对象 | 风险源 |
| 1 | 给水、再生水管道 | 破损、锈蚀、小动物误入等情况 |
| 2 | 排水管道 | 淤积、锈蚀、小动物误入等情况 |
| 3 | 天然气管道 | 破损、锈蚀、管道阀门泄漏、接地功能、温度保护措施、压力保护措施、阴极保护措施、小动物误入等情况 |
| 4 | 热力管道 | 支架松动变形、疏水器排水功能、保温层外表面温度、泄漏、小动物误入等情况 |
| 5 | 电力管道 | 破损、腐蚀、支架松动、锈蚀、接地功能、小动物误入等情况 |
| 6 | 通信电缆 | 线缆下沉、倾斜、折裂、破损等情况，固定设施松动、脱落、丢失、小动物误入等情况 |
| … | … | … |

**A.0.4** 地下综合管廊附属设施风险源辨识清单应符合表A.0.4的规定。

表A.0.4 地下综合管廊附属设施风险源辨识清单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 风险源辨识对象 | 风险源 |
| 1 | 消防系统 | 防火分隔破损、不严密等情况，火灾自动报警系统异常、灭火系统异常、排烟系统异常等情况，消防指示标志破损、脱落等情况，灭火器材缺失等情况 |
| 2 | 通风系统 | 通风设施有异物、松动、腐蚀等情况，空调系统异常等情况 |
| 3 | 供电系统 | 变电站或配电站有异响、异味等情况，温度异常、接头松动、部件缺失或破损腐蚀、表计或信号装置故障等情况，电力电缆接头、标识破损等情况，支架松动、锈蚀等情况，接地导体损伤、腐蚀等情况 |
| 4 | 照明系统 | 正常照明灯松动或失效、应急照明灯松动或失效、线路异常、控制异常等情况 |
| 5 | 监控与报警系统 | 监控与报警系统异常等情况 |
| 6 | 给水排水系统 | 管道或阀门堵塞、泄漏、破损、锈蚀等情况，水泵接头松动、异响等情况，仪表安装松动等情况 |
| 7 | 标识系统 | 标识破损、丢失、安装不牢固等情况 |
| … | … | … |

**A.0.5** 地下综合管廊周边环境风险源辨识清单应符合表A.0.5的规定。

表A.0.5 地下综合管廊周边环境风险源辨识清单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 风险源辨识对象 | 风险源 |
| 1 | 安全保护范围 | 擅自进行建设施工、破坏、占用等情况，擅自移动、覆盖、涂改、拆除、破坏入廊管线的安全警示标志等情况，排放、倾倒、堆放易燃易爆、腐蚀性物质、种植深根植物等情况，擅自接驳入廊管线等情况 |
| 2 | 安全控制区域 | 从事深基坑开挖、降水、爆破、桩基施工、地下挖掘、顶进及灌浆作业等情况 |
| … | … | … |

**A.0.6** 地下综合管廊管廊作业风险源辨识清单应符合表A.0.6的规定。

表A.0.6 地下综合管廊管廊作业风险源辨识清单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 风险源辨识对象 | 风险源 |
| 1 | 检修作业、清理作业 | 作业人员管廊内吃零食、抽烟等情况，工具跌落、设备外壳漏电、井下氧气不足、有害气体浓度过高、违章操作等情况 |
| 2 | 雨天抢险 | 雷雨天作业、工具跌落、人员滑跌等情况 |
| 3 | 虫害消杀 | 误食消杀药物、药物接触皮肤等情况 |
| … | … | … |

附录B 综合管廊突发事件信息报告单

表B 综合管廊突发事件信息报告单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 报告单位 |  | 报告编号 |  |
| 报告时间 |  | 报告人姓名 |  |
| 报告接收人 |  | 报告人电话 |  |
| 事件发生单位 |  |
| 事件发生时间 |  |
| 事件发生地点 |  |
| 突发事件类型（请在相应的“□”内打“√”） |
| 一、事故灾难：1.**□** 综合管廊内部安全事故 2.**□** 综合管廊外部安全事故 3.**□** 其他二、自然灾害：1.**□** 气象灾害 2.**□** 地质灾害 3.**□** 其他三、社会安全：1.**□** 治安与群体事件（闯入、破坏、进入警戒区域集会、游行、踩踏等） 2.**□** 其他 |
| 突发事件简要描述 |
|  |
| 现场情况（人员、气象、周围环境等） |
|  |
| 目前人员伤亡情况 |
|  |
| 目前已经造成对周边环境、人员等的影响 |
|  |
| 初步估计的经济损失情况 |
|  |
| 已经实施或正在采取的控制措施 |
|  |
| 备注 |
|  |

本导则用词说明

**1** 为便于在执行本导则条文时区别对待，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** 导则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

《地下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

《风险管理 风险评估技术》GB/T 27921

《城市地下综合管廊运行维护技术规范》DB33/T 1157

《城市地下综合管廊工程设计规范》DB33/T 1148

《城市地下综合管廊工程施工及质量验收规范》DB33/T 1150