

# DB11

## 北京市地方标准

DB 11/T 1576—2018

---

### 城市综合管廊运行维护规范

Code for operation and maintenance of urban utility tunnel

2018-09-29 发布

2019-01-01 实施

---

北京市质量技术监督局

发布

## 目 次

前言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 基本规定.....	2
5 管廊本体运行维护.....	2
5.1 一般规定.....	2
5.2 主体结构运行检查.....	3
5.3 主体结构维修养护.....	4
5.4 附属结构运行维护.....	4
5.5 安全防护.....	5
6 入廊管线运行维护.....	5
6.1 一般规定.....	5
6.2 给水、再生水管道.....	6
6.3 排水管道.....	6
6.4 天然气管道.....	6
6.5 热力管道.....	7
6.6 电力电缆.....	7
6.7 通信线缆.....	8
6.8 气力垃圾输送管道.....	8
7 附属设施运行维护.....	8
7.1 一般规定.....	8
7.2 消防系统.....	8
7.3 通风系统.....	9
7.4 供电系统.....	10
7.5 照明系统.....	10
7.6 监控与报警系统.....	11
7.7 排水系统.....	12
7.8 标识系统.....	13
8 智慧管理系统运行维护.....	13
8.1 一般规定.....	13
8.2 硬件设备.....	13
8.3 软件系统.....	14
8.4 数据库.....	14

DB11/T 1576—2018

9 应急管理 .....	15
10 资料管理 .....	15
参考文献 .....	17

## 前 言

本标准根据 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由北京市城市管理委员会提出并归口。

本标准由北京市城市管理委员会组织实施。

本标准起草单位：北京市新技术应用研究所、北京市市政工程设计研究总院有限公司、北京京投城市管廊投资有限公司、北京城建设计发展集团股份有限公司、北京城市副中心投资建设集团有限公司、北京市燃气集团有限责任公司、北京市热力集团有限责任公司、北京市煤气热力研究院、北京市自来水集团有限责任公司、中冶京诚工程技术有限公司、北京城市排水集团有限责任公司、中国联合网络通信有限公司北京市分公司、北京建业通工程检测技术有限公司、北京双龙盛电气制造有限公司、国网北京市电力公司、北京荣科物业服务有限公司、北京未来科学城城市运营管理有限公司。

本标准起草人：刘克会、徐栋、杨京生、曾国华、肖燃、张国迎、王艳霞、刘江涛、刘荣、孙明烨、张岩、王丽、康凯、许红、张燕峰、李跃飞、徐锦华、张建新、胡玉生、铁伟、曾新霞、赵欣、张竟成、王作人、王秋印、陈昌彦、胡维薇、王光明、邓楠、台启民、刘海云。

# 城市综合管廊运行维护规范

## 1 范围

本标准规定了城市综合管廊本体、入廊管线、附属设施和智慧管理系统的运行维护，以及应急管理和资料管理的相关要求。

本标准适用于投入运行的城市综合管廊的运行维护。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 15910 热力输送系统节能监测
- GB 25201 建筑消防设施的维护管理
- GB/T 29639 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则
- GB 50236 现场设备、工业管道焊接工程施工规范
- GB 50367 混凝土结构加固设计规范
- GB 50683 现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范
- GB/T 50784 混凝土结构现场检测技术标准
- GB 50838 城市综合管廊工程技术规范
- CJJ 51 城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程
- CJJ 68 城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程
- CJJ 88 城镇供热系统运行维护技术规程
- CJJ 207 城镇供水管网运行、维护及安全技术规程
- DL/T 596 电力设备预防性试验规程
- DL/T 1253 电力电缆线路运行规程
- GA 503 建筑消防设施检测技术规程
- JGJ 8 建筑变形测量规范
- JGJ/T 212 地下工程渗漏治理技术规程
- JGJ/T 259 混凝土结构耐久性修复与防护技术规程
- DB11/ 1505 城市综合管廊工程设计规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**综合管廊 utility tunnel**

建于城市地下用于容纳两类及以上市政公用管线的构筑物及附属设施。

### 3.2

#### 管廊本体 utility tunnel nounenon

综合管廊主体结构及通风口、逃生口、人员出入口、吊装口、管线分支口、爬梯、护栏、穿墙（或板）套管、电力通信支架与桥架等附属结构。

### 3.3

#### 安全防护范围 protective range

为保障综合管廊运行安全，在综合管廊周边特定范围内设置的区域。

### 3.4

#### 气力垃圾输送管道 pneumatic garbage conveying pipe

利用负压气流将垃圾投放设施收集的垃圾输送至收集站的管道。

### 3.5

#### 智慧管理系统 intelligent management system

基于GIS、BIM、物联网、大数据、云计算等技术，具有地理信息管理、设备设施管理、实时监测监控、应急管理、联动控制、决策分析等功能的智慧化管理平台。

## 4 基本规定

4.1 综合管廊验收合格后，方可投入运行。

4.2 综合管廊运行维护工作应由具备相关专业能力的单位承担，运行维护人员应按相关规定持有相应专业、工种的职业资格证书或上岗证书。

4.3 综合管廊运营单位负责管廊本体、附属设施和智慧管理系统的运行维护，管线单位负责入廊管线的运行维护。

4.4 综合管廊运营单位、管线单位应分别建立运行维护制度。

4.5 综合管廊运营单位与各管线单位应建立对接协调机制，并应符合下列规定：

- a) 综合管廊运营单位发现入廊管线存在异常时，及时通知相关管线单位；
- b) 管线单位发现所属管线存在可能危害廊内环境及设施的缺陷或隐患时，及时报备综合管廊运营单位；
- c) 管线单位发现综合管廊、其他管线存在异常时，及时通知综合管廊运营单位，综合管廊运营单位应及时确认并协调相关单位处理。

4.6 综合管廊和入廊管线运行维护应选用合格适用的设备、材料和工法。

4.7 综合管廊和入廊管线配套的仪器仪表，以及运行维护所使用的仪器仪表，应按现行有关规定定期进行检定或校验。

4.8 进入综合管廊前，应检查综合管廊内氧气、可燃气体及有毒有害气体浓度，确定安全后方可进入。

4.9 进入综合管廊时，运行维护人员应采取防护措施，并配备防护装备。

4.10 在综合管廊内作业时，应采取安全防护措施。

4.11 在综合管廊内实行动火作业时，应采取防火措施。

4.12 综合管廊运营单位应采用信息化手段对综合管廊进行管理。

## 5 管廊本体运行维护

### 5.1 一般规定

5.1.1 管廊本体运行维护包括综合管廊主体结构及附属结构的运行检查、维修保养及安全防护。

5.1.2 管廊本体的运行检查包括日常巡查、定期检查、专项检查和特殊检查。

5.1.3 日常巡查频次不应少于1次/周。

5.1.4 定期检查应分为半年检和年检，检查时间宜安排在春、秋两季。

5.1.5 遇下列情况，应对综合管廊主体结构进行特殊检查：

- a) 安全防护范围内施工作业期间，综合管廊主体结构出现缺陷时；
- b) 结构修复、更换、重建等改变综合管廊初始状态的行为发生后；
- c) 火灾、爆炸、地震、洪灾等突发事件发生后；
- d) 其他影响综合管廊主体结构安全的事件发生后。

5.1.6 特殊检查后，应对综合管廊主体结构进行可靠性评估，评估方法可参照 GB 50153 的有关规定。

## 5.2 主体结构运行检查

5.2.1 主体结构运行检查项目与内容应符合表1的规定。

表1 主体结构运行检查项目与内容

检查项目	检查内容
外观质量缺陷	结构表面起毛、酥松、蜂窝麻面、起鼓、剥落剥离情况，包括位置、范围和程度
净空收敛	净空尺寸变化情况
倾斜	内部竖向构件倾斜情况
沉降	横向、纵向及变形缝两侧差异沉降，管线分支口差异沉降
裂缝	裂缝的种类、长度和宽度，裂缝宽度大于0.2mm时应检测深度
渗漏	渗漏现状及影响范围，渗漏水水源、水量及变化规律
钢筋锈蚀	混凝土内部钢筋锈蚀情况
混凝土性能	混凝土强度、耐久性
后浇带、施工缝、变形缝状态	止水带、止水胶条及嵌缝材料的完好情况，错台位置、范围及错台量
螺栓及钢管片锈蚀	盾构管片螺栓、钢管片锈蚀情况
螺栓孔、注浆孔	填塞物脱落位置和范围
周边土体密实度	外围土体是否存在空洞、土质疏松、富水情况

5.2.2 主体结构检查要求应符合表2的规定。

表2 主体结构检查要求

检查类型	检查项目											
	外观质量缺陷	净空收敛	倾斜	沉降	裂缝	渗漏	钢筋锈蚀	混凝土性能	后浇带、施工缝、变形缝状态	螺栓及钢管片锈蚀	螺栓孔、注浆孔	周边土体密实度
日常巡查	√				√	√				√	√	
定期检查	半年检	√			√	√			√	√	√	
	年检	√	√	√	√	√			√	√	√	

表 2 主体结构检查要求（续）

检查类型	检查项目												
	外观质量缺陷	净空收敛	倾斜	沉降	裂缝	渗漏	钢筋锈蚀	混凝土性能	后浇带、施工缝、变形缝状态	螺栓及钢管片锈蚀	螺栓孔、注浆孔	周边土体密度	
特殊检查	安全防护范围内施工作业期间，综合管廊主体结构出现缺陷时	根据施工情况制定检查方案											
	结构修复、更换、重建等改变综合管廊初始状态的行为发生后	根据结构状态改变情况制定检查方案											
	火灾、爆炸发生后	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	地震发生后	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	洪灾发生后	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	其他影响主体结构安全的事件发生后	根据突发事件类型制定检查方案											
专项检查	根据日常巡查和定期检查结果及管理需求等确定检查方案												

5.2.3 净空收敛、倾斜、沉降检查要求及方法应符合 JGJ 8 的有关规定。

5.2.4 混凝土性能、钢筋锈蚀检测宜采用无损检测方法，并应符合 GB/T 50784 的有关规定。

### 5.3 主体结构维修养护

5.3.1 结构表面出现起毛、酥松、蜂窝麻面、起鼓时，应及时修补。

5.3.2 结构表面出现剥落剥离时，可采用表面清除、挂网喷射、砂浆涂抹等措施进行处理。

5.3.3 倾斜、沉降可采用基底注浆加固、壁后注浆加固等措施进行处理。

5.3.4 混凝土裂缝应在分析产生原因及裂缝性质后进行处理，并根据裂缝的种类确定修补方法、修补材料和修补时间。当出现贯通缝和宽度大于 0.2mm 的裂缝时应及时处理。处理要求及方法应符合 GB 50367、JGJ/T 259 的有关规定。

5.3.5 渗漏可采用直接堵塞、充填堵塞、挂网喷射、注浆堵漏、埋管引排、安装止水带、嵌填密封、设置刚性防水层等措施进行处理，处理要求应符合 JGJ/T 212 的有关规定。

5.3.6 混凝土耐久性修复和钢筋锈蚀修复应符合 JGJ/T 259 的有关规定。当主体结构需要加固时，加固方法应符合 GB 50367 的有关规定。

5.3.7 变形缝、螺栓孔和注浆孔堵塞物出现脱落时，应根据原设计方案修复。

5.3.8 周边土体存在空洞、土质疏松、富水等病害时，可采用小范围开挖回填、局部钻孔注浆等措施进行处理。

5.3.9 主体结构内应定期进行垃圾清扫、脏污清除、有害生物防治等清洁养护作业，频次不少于 1 次/月。

### 5.4 附属结构运行维护

5.4.1 附属结构包括通风口、逃生口、人员出入口、吊装口、管线分支口、爬梯、护栏、穿墙（或板）套管、电力通信支架与桥架等。

5.4.2 附属结构的日常巡查与维护要求应符合表3的规定。

表3 附属结构日常巡查与维护要求

巡查项目	巡查内容	维护措施
通风口、逃生口、人员出入口、吊装口	结构变形、损伤、堵塞、渗漏，金属构件破损、松动、脱焊、锈蚀	结构变形矫正；损伤修复；疏通、清理通道；封堵渗漏；更新、加固已失效、松动的构件；补焊已脱焊的配件；除锈打磨，油漆复涂
管线分支口	变形、缺损、渗漏	变形矫正；缺损修复；封堵渗漏
穿墙（或板）套管	套管损坏、渗漏情况，套管周围防火密封胶的完好性	更换、修复；封堵渗漏
爬梯、护栏	锈蚀、掉漆、断裂、脱焊、破损、松动	锈蚀、掉漆处除锈打磨，油漆复涂；断裂、脱焊、破损处补焊并抛光；松动处焊接、修复
电力通信支架与桥架	锈蚀、掉漆、松动、变形、断裂、脱焊、破损	锈蚀、掉漆处除锈打磨，油漆复涂；紧固螺栓，化学锚栓松动应另行补种；变形矫正；断裂、脱焊、破损处补焊并抛光

5.4.3 附属结构应定期进行除尘去污、锈蚀处理、清扫杂物等清洁养护作业，频次不少于1次/季。

## 5.5 安全防护

5.5.1 综合管廊应设置安全防护范围，安全防护范围宜为综合管廊结构外边线外侧50m内及上下方区域，在特殊工程地质或特殊外部作业条件下，可适当扩大安全防护范围。

5.5.2 在安全防护范围内从事下列施工活动前，建设单位应制定综合管廊保护方案，经综合管廊运营单位同意后实施：

- a) 深基坑开挖；
- b) 爆破、桩基施工；
- c) 盾构、顶进等暗挖施工；
- d) 其他可能影响综合管廊运行安全的施工作业。

5.5.3 综合管廊运营单位应定期巡查安全防护范围内的地面环境，频次不少于1次/日，对可能影响综合管廊运行安全的下列情况进行检查和记录，并采取相应处置措施：

- a) 敷设地下管线、挖掘城市道路、建造建（构）筑物、施工勘查等活动；
- b) 占用、挪移、损坏综合管廊地面设施的行为；
- c) 排放、倾倒腐蚀性液体或气体的行为；
- d) 堆土或堆放建筑材料、垃圾的行为；
- e) 地面塌陷、凹陷、凸起、开裂等现象；
- f) 其他影响综合管廊运行安全的情况。

## 6 入廊管线运行维护

### 6.1 一般规定

6.1.1 入廊管线包括给水管道、再生水管道、排水管道、天然气管道、热力管道、电力电缆、通信线缆和气力垃圾输送管道等。

6.1.2 管线单位应对入廊管线、管线附件和配套的监控系统进行检查，对存在的缺陷或隐患及时整改。

6.1.3 敷设管线或管线维修养护需要施工作业的，应提交实施技术方案及相关工程资料，经综合管廊运营单位同意后实施。

6.1.4 管线施工作业可能影响其他管线的，建设单位应组织施工单位会同相关管线单位制定管线安全防护方案，经综合管廊运营单位同意后实施。

6.1.5 遇下列情况，管线单位应及时对入廊管线进行专项检查和安全评估：

- a) 主体结构修复、更换、重建等改变综合管廊初始状态的行为发生后；
- b) 火灾、爆炸、地震、洪灾等突发事件发生后；
- c) 其他影响入廊管线运行安全的事件发生后。

## 6.2 给水、再生水管道

6.2.1 给水、再生水管道应定期巡查，频次应根据管道状况、重要程度等确定，不少于1次/月。

6.2.2 给水、再生水管道巡查内容应包括：

- a) 管道及附件外观损坏情况；
- b) 管道渗漏情况；
- c) 管道与支墩、支吊架的相对位移情况；
- d) 支墩、支吊架的腐蚀、破损及牢固情况；
- e) 管道标识的完好情况。

6.2.3 给水、再生水管道应定期进行专项检查，检查内容应包括管道变形、外防腐、内防腐、焊缝质量、接口完好性，以及阀门、伸缩节、水锤消除器、过滤器等的功能。

6.2.4 给水、再生水管道的维修养护应符合CJJ 207的有关规定。

## 6.3 排水管道

6.3.1 排水管道应定期巡查，频次应根据季节、管道状况、管道重要程度等确定，不少于1次/月。

6.3.2 排水管道巡查内容应包括：

- a) 管道、管道附件及相关附属设施的外观损坏情况；
- b) 管道渗漏情况；
- c) 管道与支墩、支吊架的相对位移情况；
- d) 支墩、支吊架的腐蚀、破损及牢固情况；
- e) 管道标识的完好情况。

6.3.3 排水管道应定期进行专项检查，检查内容应包括管道及附件的结构状况和功能状况。

6.3.4 排水管道的专项检查和维修养护应符合CJJ 68的有关规定。

## 6.4 天然气管道

6.4.1 进入天然气管道舱作业时，应符合下列规定：

- a) 穿戴防护用具，使用防爆工具；
- b) 携带移动式气体检测设备；
- c) 设专人监护，并轮换操作；
- d) 维修电气设备时，切断电源；
- e) 带气进行维护检修时，应采取防爆和防窒息措施，不得产生火花，严禁动火作业；

- f) 连续监测氧气、可燃气体及有毒有害气体的浓度，如不符合要求，立即停止作业，撤离人员。
- 6.4.2 天然气管道应定期巡查，频次应根据压力级制、运行时间、运行状况等确定，不少于1次/月。
- 6.4.3 天然气管道巡查内容应包括：
- 舱室内积水、渗水情况，通道畅通情况；
  - 管道及阀门、补偿器等附件外观损坏情况；
  - 管道支墩、支吊架等的变形、腐蚀情况；
  - 管道与支墩、支吊架的相对位移情况；
  - 管道防碰撞保护设施、警示标识的完好情况；
  - 管道监控系统的运行情况。
- 6.4.4 应定期对天然气管道的泄漏情况、外防腐性能及阀门进行专项检查。阀门应定期进行启闭操作，对于带执行机构的阀门应检查执行机构状况。
- 6.4.5 天然气管道进出综合管廊附近的埋地管道、放散管、天然气设备、燃气阀室等应重点巡查，其巡查频次宜高于其他埋地天然气管道和设施。
- 6.4.6 天然气管道、管道附件和配套监控系统的专项检查、维护保养应符合CJJ 51的有关规定。

## 6.5 热力管道

- 6.5.1 热力管道投入运行前或停运后重新启用时应对系统进行全面检查，确认正常后方可投入使用。
- 6.5.2 热力管道应定期巡查，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：
- 配备泄漏监测和补偿器位移监测设备的热力管道，采暖季巡查频次不应少于1次/月，非采暖季巡查频次不应少于1次/季；
  - 其他热力管道采暖季巡查频次不应少于1次/周，非采暖季巡查频次不应少于1次/2周；
  - 热力管道新投入运行或运行参数变化较大时，应增加巡查频次。
- 6.5.3 热力管道巡查内容应包括：
- 管道及附件漏气、漏水及腐蚀等情况；
  - 管道及附件保温性能完好情况；
  - 支墩、支吊架等的腐蚀、破损及牢固情况；
  - 管道与支墩、支吊架的相对位移情况；
  - 管道标识的完好情况；
  - 管道监控系统的运行情况。
- 6.5.4 采暖季的初期和末期应对热力管道进行专项检查，检查内容应包括热力管道承压能力、保温效果、焊缝质量、接口完好性，以及补偿器、阀门、放气装置、放水装置、疏水装置、除污装置等附件及监测设备的功能。当运行参数发生异常变化时，应增加检查频次。
- 6.5.5 热力管道维护保养应符合CJJ 88的有关规定，其中保温效果检查应符合GB/T 15910的有关规定。

## 6.6 电力电缆

- 6.6.1 电力电缆应定期巡查，频次应根据电压等级、设备状况、供电重要程度、负荷水平、运行状态评价结果等确定，不少于1次/季。
- 6.6.2 电力电缆巡检内容应包括：
- 电缆外观、绝缘、接头、感温光纤等的破损或锈蚀情况；

- b) 电缆及接头的牢固程度，电缆及接头防火涂料和防火带完好情况；
- c) 电缆外保护套、支吊架、金属构件等的磨损、腐蚀、老化、放电情况，电缆垫衬的脱落情况；
- d) 电缆连接点牢固程度、锈蚀情况，连接点有无发热现象；
- e) 接地线牢固程度及发热或放电现象，必要时测量连接处温度和电流数值；
- f) 电缆固定、保护设施完好情况；
- g) 电缆标识牌的完好情况；
- h) 电缆配套监控系统及线路的运行情况。

6.6.3 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。

6.6.4 应根据电力电缆运行维护需求，定期开展线缆故障测试、线路绝缘测试、接地装置测试及预防性试验。线缆故障测试、线路绝缘测试、接地装置测试应符合 DL/T 1253 的有关规定，预防性试验应符合 DL/T 596 的有关规定。

6.6.5 应根据电力电缆运行状况及管理需求开展状态评价，评价应依据检查结果、缺陷消除记录、隐患排查治理记录及运行历史材料等开展。

6.6.6 电力电缆的故障检查、特殊检查、维修养护、状态评价应符合 DL/T 1253 的有关规定。

## 6.7 通信线缆

6.7.1 通信线缆的运行维护应包括巡查、定期测试和故障处理。

6.7.2 通信线缆的巡查频次不应少于 1 次/月，巡查内容应包括：

- a) 线缆外保护层的腐蚀、损坏情况；
- b) 线缆附属设备、固定设施的牢固程度和缺损情况；
- c) 线缆有无明显下沉、倾斜或折裂；
- d) 线缆标识牌完好情况。

6.7.3 通信线缆应定期进行测试，包括衰耗测试和劣化测试等。

6.7.4 巡查或测试发现故障应及时更换或修复。

6.7.5 通信线缆应定期进行污垢和杂物清除。

## 6.8 气力垃圾输送管道

6.8.1 气力垃圾输送管道应定期巡查，频次不少于 1 次/周。

6.8.2 气力垃圾输送管道巡查内容应包括管道外防腐层、管道焊缝、管道弯头、管道清通设施、阀门、支吊架、管道标识等的完好情况。

6.8.3 气力垃圾输送管道应定期进行专项检查，专项检查内容应包括管道内部锈蚀、磨损、淤堵情况及管道严密性。

6.8.4 巡查和专项检查发现异常时，应及时进行管道疏通、破损修复、防腐层修复及管道附件更换等。

6.8.5 气力垃圾输送管道焊接作业应符合 GB 50236 和 GB 50683 的有关规定。

## 7 附属设施运行维护

### 7.1 一般规定

7.1.1 附属设施包括消防系统、通风系统、供电系统、照明系统、监控与报警系统、排水系统和标识系统等。

7.1.2 附属设施运行维护应以系统为单位，按照系统关联特征从单个部件和整体功能两方面进行，各系统所涉及的软件和数据应列入维护范围。

7.1.3 附属设施运行维护应按照系统维护手册、产品说明书以及其他相关技术要求实施。

7.1.4 附属设施的运行应符合 GB 50838、DB11/ 1505 的有关规定。

## 7.2 消防系统

7.2.1 消防系统包括防火分隔、灭火系统、灭火器等设施。

7.2.2 消防系统应定期巡查，频次不少于 1 次/周，巡查内容应符合 GB 25201 的有关规定。

7.2.3 消防系统应定期检测，频次不少于 1 次/年，检测技术要求和方法应符合 GA 503 的有关规定。

7.2.4 消防系统维修保养应符合 GB 25201 的有关规定。

## 7.3 通风系统

7.3.1 通风系统包括风机、风管、百叶风口、风阀、防火阀，以及管理用房和设备用房的空调系统等。

7.3.2 通风系统应定期巡查，频次不少于 1 次/周，巡查与维护要求应符合表 4 的规定。

表4 通风系统巡查与维护要求

巡查项目	巡查内容	维护措施
风机	风机启停情况、运转声音、振动情况	风机启停故障、异响、异动时及时维修
	风机运行电压和电流	运行电压和电流值读数异常时及时维修
风管、百叶风口	安装牢固程度	发现松动及时紧固
	外观破损情况	发现损坏及时修补、加固，必要时更换
	外观锈蚀情况	及时除锈、补漆
	风口畅通情况	风口堵塞时及时清理疏通
空调系统	空调内外机外观	发现污损及时清洁
	安装牢固程度	发现松动及时紧固
	启停情况	启停故障及时维修
	制冷制热效果	制冷制热效果不良时及时维修
	通风管道畅通情况	管道堵塞时及时清理疏通

7.3.3 通风系统应定期检查，检查与维护要求应符合表 5 的规定。

表5 通风系统检查与维护要求

检查项目	检查内容	检查频次	维护措施
风机	线路配接情况	1 次/季	发现问题及时维修
	接地装置可靠性		
	电机异响情况		
	保护装置有效性		
	电机通风状况		
	传动皮带松动、磨损情况		
	轴承皮带轮、电机皮带轮啮合与磨损情况	错位及时调整；损坏及时更换	
电机绝缘电阻	1次/年	不满足设计要求时及时更换	

表5 通风系统检查与维护要求（续）

检查项目	检查内容	检查频次	维护措施
风管、百叶风口	组件、部件松动、移位情况	1次/月	及时紧固或校正
	风管畅通情况		发现异物及时清理
	风管密封性		发现漏风，及时查找漏风点并补焊
	组件、部件锈蚀、损坏情况		补漆或更换
	百叶风口开闭情况		发现故障及时维修
风阀、防火阀	开闭功能	1次/月	发现故障及时维修
	外部破损、锈蚀情况	1次/年	及时除锈、防腐或更换

### 7.3.4 通风系统保养应符合下列规定：

- 风机保养包括传动轴承润滑保养、电机保养和风机解体保养等，传动轴承润滑保养频次不少于1次/半年，电机保养频次不少于1次/2000h；
- 百叶风口、风管、风阀保养措施包括除锈、防腐、清洁、润滑等，频次不少于1次/年；
- 空调系统应根据系统运行状况进行保养，措施包括过滤网清洗、风道清洗、电池更换、制冷剂添加等，频率不少于1次/年。

## 7.4 供电系统

### 7.4.1 供电系统包括变配电站、附属设施配电系统、电力电缆线路、防雷与接地系统等。

#### 7.4.2 变配电站运行维护应符合下列规定：

- 定期对设备设施运行状况、变配电站清洁情况、接头固定情况、部件破损或缺失情况，以及是否有异响、异味、异物入侵、设备异常读数等进行巡查，频次不少于1次/周，遇负荷较高、外部环境复杂等情况增加巡查频次；
- 定期对电气设备、配套装置、操作机构、仪器仪表等进行检查，检查内容包括设备设施的完好性、运行参数、温度情况、放电情况等；
- 发现问题及时采用更换、清洁、紧固、润滑、测试、防腐及检修等措施处理。

#### 7.4.3 电力电缆线路运行维护应符合下列规定：

- 定期对电缆外观破损情况、支架与桥架的牢固与腐蚀情况、电缆接头和端头的牢固与破损情况、标识牌的完好情况等进行巡查，频次不少于1次/周；
- 定期对电缆的老化情况、绝缘性能进行检查，频次不少于1次/年，出现异常及时修复或更换；
- 定期检查端头接点有无过热、烧坏现象，频次不少于1次/季，出现异常时采用紧固节点、调整负载、重做接头等措施处理。

#### 7.4.4 防雷与接地系统运行维护应符合下列规定：

- 定期对接地线外观、安装牢固程度，过电压保护装置的损坏情况进行巡查，频次不少于1次/周，发现损伤、腐蚀、断股及时更换；
- 定期对电气设备与接地线的连接状况进行检查，频次不少于1次/年，发现松动、损坏及时紧固螺栓或更换损坏部件；
- 定期测试防雷接地装置，频次不少于1次/年，电阻值不符合要求时及时更换。

#### 7.4.5 雷雨预警、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。

#### 7.4.6 供电系统接地电阻测定、电力电缆预防性试验应符合 DL/T 596 的有关规定。

#### 7.4.7 附属设施配电系统运行维护应符合 7.4.2、7.4.3、7.4.4 的有关规定。

## 7.5 照明系统

7.5.1 照明系统包括正常照明系统和应急照明系统。

7.5.2 照明系统应定期巡查，频次不少于1次/周，巡查要求应符合下列规定：

- a) 检查照明系统灯具防护罩完好情况和牢固程度，发现问题及时更换或紧固；
- b) 检查正常照明系统工作情况，发现异常及时维修或更换；
- c) 检查正常照明系统回路导线、控制箱（柜）外观完好情况，控制箱（柜）显示灯是否正常，发现异常及时维修或更换；
- d) 查看应急照明灯具外观完好情况，发现损坏及时更换。

7.5.3 照明系统应定期检查，检查要求应符合下列规定：

- a) 测试正常照明系统控制功能，频次不少于1次/季，发现异常及时维修；
- b) 检测正常照明系统接地电阻，频次不少于1次/年，发现损坏及时更换；
- c) 测试应急照明系统照明功能、控制功能及电源转换功能，频次不少于1次/季，发现异常及时维修；
- d) 检查应急照明系统应急电源情况，频次不少于1次/年，不符合要求及时维修或更换。

7.5.4 照明系统应定期进行清洁，频次不宜少于1次/半年。

## 7.6 监控与报警系统

7.6.1 监控与报警系统包括监控中心机房、环境与设备监控系统、安全防范系统、火灾自动报警系统和通信系统等。

7.6.2 监控中心机房应设置专人值守，并实行24h值班制度。

7.6.3 监控与报警系统应定期巡查，巡查与维护要求应符合表6的规定。

表6 监控与报警系统巡查与维护要求

巡查项目	巡查内容	巡查频次	维护措施
监控中心 机房	机房温度、湿度	1次/日	温湿度不满足要求，及时采取通风、散热措施
	机房照明情况		照明设备损坏及时更换
	机房卫生情况		清洁、除尘；清理杂物
	设备设施外观及工作状态	1次/月	发现异常及时维修
	UPS电源工作状态		电池故障及时更换
环境与设 备监控系 统	通风设备、排水泵、电气设备等监控设备外观及工作状态	1次/月	发现异常及时维修
	温度、湿度、气体等检测仪表（包括传感器）外观及工作状态		发现损坏及时修复或更换
	控制箱（柜）外观及工作状态		清洁、除尘；发现锈蚀及时进行防腐处理；工作状态不正常及时维修
	存储设备容量		存储容量不足时，整理存储空间，必要时更换或扩容
	ACU箱外观、牢固情况及ACU运行状态		存在松动及时加固；发现锈蚀、变形等问题及时修复

表6 监控与报警系统巡查与维护要求（续）

巡查项目	巡查内容	巡查频次	维护措施
安全防范系统	门禁功能测试	1次/日	功能异常时，查明原因，针对问题及时修复
	监控视频画面质量和控制功能	1次/月	画面异常及时矫正；控制功能异常及时维修
	摄像机外观、牢固情况		清洁、除尘；松动及时加固
	存储设备容量		存储容量不足时，整理存储空间，必要时更换或扩容
	入侵报警探测设备和报警器外观及工作状态		清洁、除尘；发现异常时及时维修或更换
	井盖报警设备外观及工作状态		清洁、除尘；发现异常时及时维修或更换
电子巡查设备、人员定位设备外观及工作状态	清洁、除尘；发现异常时，及时维修或更换		
火灾自动报警系统	火灾探测器、手动火灾报警装置、火灾报警器、火灾报警控制器、火灾显示盘、消防联动控制器、图形显示装置的外观及工作状态	1次/月	清洁、除尘；发现异常时，应对设备进行维修或更换
通信系统	无线信号发射接收装置外观及工作状态、无线通信功能	1次/月	清洁、除尘；设备损坏或功能异常及时修复
	固定语音通信系统的通话情况		通话质量异常时，检查网络信号和通信设备工作状态，并及时修复
注1：ACU（Area Control Unit），即区域控制单元，下同。			
注2：UPS（Uninterruptible Power Supply），即不间断电源，下同。			

7.6.4 监控与报警系统应定期检查，检查与维护要求应符合表7的规定。

表7 监控与报警系统检查与维护要求

检查项目	检查内容	检查频次	维护措施
监控中心机房	设备的风扇及滤网是否积尘，风扇是否工作正常	1次/季	清洁、除尘；风扇故障及时维修
	检测UPS电源输出电压和电流		参数异常时及时维修或更换
	检测UPS电源电池容量	1次/年	电池故障或容量不足时及时更换
环境与设备监控系统	测试ACU控制箱功能	1次/季	发现异常，及时维修或更换
	测试温度、湿度、气体等检测仪表（包括传感器）功能		检测仪表数据不准时应进行校验；检测仪表损坏或超过使用寿命时及时更换
	测试环境与设备监控系统对通风系统、排水系统、照明系统、供电系统的控制功能		发现异常，及时维修或更换
	测试环境与设备监控系统的报警功能	1次/年	发现异常，及时维修或更换
安全防范系统	检查摄像机图像质量、变焦功能、视距及安装牢固程度	1次/季	摄像机图像不清晰、功能异常、松动时及时修复
	测试视频安防监控系统录像、移动侦测和视频切换功能		发现异常及时维修或更换
	测试入侵报警系统的探测和报警功能		
	测试出入口控制系统的控制和报警功能		
	测试井盖报警系统的控制、开启和报警功能		
	测试电子巡查系统的巡查记录和报警功能		
测试人员定位系统的定位功能			
火灾自动报警系统	检测火灾自动报警系统的设备，检测技术要求和应符合GA 503的有关规定	1次/年	发现损坏及时维修或更换
通信系统	测试无线设备发射功率和接收灵敏度	1次/季	发现异常及时维修
	检测通信电缆绝缘电阻、直流环阻、不平衡电阻	1次/年	发现损坏及时更换
	检测通信光缆接头衰耗、全程衰耗		

## 7.7 排水系统

7.7.1 排水系统包括排水明沟、集水坑、排水管道、水泵、液位控制器及其他附件。

7.7.2 排水系统应定期巡查，频次不少于 1 次/周，巡查内容应包括：

- a) 排水明沟杂物和淤堵情况；
- b) 集水坑内壁是否有泥垢、裂缝、抹面脱落；
- c) 集水坑内水位和杂物情况；
- d) 排水管道锈蚀、松动、破损情况。

7.7.3 排水系统应定期检查，检查要求应符合下列规定：

- a) 测试水泵启停功能，频次不少于 1 次/月；
- b) 检查水泵牢固程度及锈蚀情况，频次不少于 1 次/半年；
- c) 校验液位控制器，并检查其有效性，频次不少于 1 次/季；
- d) 检查阀门的腐蚀、磨损情况及密封性，频次不少于 1 次/半年。

7.7.4 应根据巡查和检查结果，及时对排水系统进行维修或清理。

7.7.5 排水系统保养应符合下列规定：

- a) 排水管道疏通频次不少于 1 次/季；
- b) 排水管道及附件防腐处理不少于 1 次/2 年；
- c) 水泵除锈和防腐处理频次不少于 1 次/2 年；
- d) 阀门润滑频次不少于 1 次/年，防腐处理频次不少于 1 次/2 年。

## 7.8 标识系统

7.8.1 标识系统包括介绍牌、管线标识、设备铭牌、警示与警告标识、里程标识、方向标识，以及人员出入口、逃生口、管线分支口、灭火器设置处等的编号标识。

7.8.2 标识系统应定期巡查，频次不少于 1 次/周，巡查内容包括标识和标牌清晰程度、安装牢固程度、位置及缺损情况。

7.8.3 巡查发现问题应及时清洁、加固、修复或更换。

7.8.4 标识和标牌宜选用耐火、防潮、防锈材质。

## 8 智慧管理系统运行维护

### 8.1 一般规定

8.1.1 智慧管理系统应与各入廊管线配套的监控系统联通或预留通信接口。

8.1.2 智慧管理系统的运行维护对象包括硬件设备、软件系统和数据库。

8.1.3 不满足 DB11/ 1505 中智慧管理系统设计要求的综合管廊信息管理平台也应纳入运行维护范围。

### 8.2 硬件设备

8.2.1 硬件设备应定期检查，检查要求应符合表 8 的规定。

表8 硬件设备检查要求

检查项目	检查内容	检查方法	检查频次
服务器、存储设备和网络设备	设备各部件状态	观察设备指示灯	1次/日
	设备线缆连接及紧固情况	观察线缆接口指示灯	
	设备电源连接情况	观察电源指示灯	
	服务器、网络设备 CPU、内存使用率	监控软件或使用系统命令	
	存储设备空间使用情况	监控界面检查	
	服务器文件系统使用率	监控软件或使用系统命令	
	网络设备网络流量	监控软件或使用系统命令	
配套电源（包含UPS电源）	备用电源电压	测量	1次/月
	UPS电源输出电压、电流	测量	1次/季
	UPS电源电池容量	测量	1次/年
线缆及接插件	线缆、接插件外观及连接情况	查看	1次/月
	通信电缆绝缘电阻、直流环阻、不平衡电阻	测试	1次/年
	通信光缆接头衰耗、全程衰耗	测试	

8.2.2 遇下列情况，应对硬件设备进行专项检查：

- a) 设备更新改造后；
- b) 突发停电事件发生后；
- c) 火灾、爆炸、地震、洪灾等突发事件发生后；
- d) 其他影响硬件设备运行安全的事件发生后。

8.2.3 硬件设备发生故障或检查发现异常时，应及时进行修复或更换。

8.2.4 硬件设备应定期清洁，频次不少于1次/年。

8.2.5 应根据智慧管理系统特点和运行需求对硬件设备进行调整、扩容或升级。

### 8.3 软件系统

8.3.1 软件系统运行检查包括运行环境检查和功能检查。

8.3.2 运行环境检查要求应符合表9的有关规定。

表9 系统软件运行环境检查要求

检查内容	检查方法	检查频次
服务器运行状态	利用系统监测软件监测	实时
病毒、入侵监控与报警	系统杀毒软件监控，发现报警及时处理	
存储设备性能	设备自检	1次/日
病毒防控情况	查看杀毒软件日志	1次/季
网络安全状态	查看系统防火墙日志和网络安全评估报告，对网络安全状态进行分析	

8.3.3 功能检查主要采取系统测试的方法，检查频次不宜少于1次/年，检查要求应符合表10的规定。

表10 软件系统功能检查要求

检查项目	检查内容
设备设施管理	设备设施巡检、设备故障判断与报警、设备维修管理、视频图像诊断、用户投诉等功能
实时监测监控	监测数据和视频监控录像的传输与存储、视频监控录像切换功能，智慧管理系统与管线监控系统之间的信息传输
联动控制	智慧管理系统与消防系统、通风系统、排水系统、照明系统、供电系统、监控与报警系统的信息传输和控制功能
	环境监控与报警联动功能
	排水联动功能
	安全防范联动功能
应急管理	应急预案管理、应急辅助决策功能
地理信息管理	综合管廊和入廊管线基础数据管理、图档管理、数据离线维护、维修与改造管理、基础数据共享等功能
	设备位置坐标数据采集、存储、管理、分析、表达及传输功能
	3D动画、三维模型、GIS地图等展示功能
决策分析	设备设施管理数据、监测监控数据、联动控制数据、应急管理数据等统计分析辅助决策功能

8.3.4 检查发现异常或功能不满足运行需求时，应及时进行修复或升级。

#### 8.4 数据库

8.4.1 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、监测监控数据等。

8.4.2 数据库更新要求应符合表11的有关规定。

表11 数据库更新要求

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、维修保养数据、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

8.4.3 数据宜集中存储，并定期备份到大容量存储设备。

8.4.4 应定期对存储设备空间使用情况进行检查，空间不足时及时清理或扩容。

8.4.5 数据的采集、存储、处理、传输和发布等应符合现行相关保密管理的规定。

#### 9 应急管理

9.1 综合管廊运营单位、管线单位和属地政府相关部门应建立信息通报、联合会商、处置措施衔接、应急资源共享等应急联动机制。

9.2 综合管廊运营单位应会同管线单位针对可能发生的主要事故类型编制应急预案，管线单位应编制入廊管线事故应急预案。应急预案编制应符合 GB/T 29639 的规定。应急预案应定期评估与修订。

- 9.3 综合管廊运营单位和管线单位应分别配备应急抢修队伍，并建立 24h 应急值班制度。
- 9.4 综合管廊运营单位和管线单位应根据应急抢修需求储备相应的应急物资，并定期维护。
- 9.5 综合管廊运营单位和管线单位应分别组织应急演练，每年不少于 1 次。综合管廊运营单位应与管线单位定期组织联合应急演练，每年不少于 1 次。
- 9.6 综合管廊运营单位或管线单位接到报警信息后，应尽快确认信息的真实性，初步判断可能的原因与危害程度，并按程序报告事故信息，启动应急预案，有序开展应急处置工作。
- 9.7 应急处置工作结束后，应对事故发生原因、应急响应及处置情况进行分析与总结，提出并落实整改措施。

## 10 资料管理

- 10.1 综合管廊运营单位和管线单位应分别建立资料管理制度，内容包括资料的收集、整理、保管和销毁等。
- 10.2 综合管廊投入运行前，建设单位应及时向综合管廊运营单位移交竣工验收资料。
- 10.3 管线入廊后，管线单位应及时向综合管廊运营单位提供管线信息资料。
- 10.4 综合管廊运行维护资料应包括下列内容：
  - a) 综合管廊竣工验收资料；
  - b) 综合管廊、入廊管线信息资料；
  - c) 设施设备的安装、使用和维护保养等技术资料；
  - d) 运行维护计划、巡查记录、检查检测记录、维修保养记录、监测数据、监控录像、值班记录等管理资料；
  - e) 应急预案、应急处置记录、事故（事件）信息资料。
- 10.5 运行维护资料宜纳入智慧管理系统进行统一管理，数据应及时更新。
- 10.6 综合管廊运营单位和管线单位应根据运行维护需求，进行相关资料的共享。
- 10.7 综合管廊运营单位应定期对资料进行维护。
- 10.8 资料存放地应采用防火、防潮、防虫鼠、防霉、防蛀、防盗等有效措施。

## 参 考 文 献

- [1] GB 12897 国家一、二等水准检测规范
  - [2] GB/T 20157 信息技术 软件维护
  - [3] GB/T 20272 信息安全技术 操作系统安全技术要求
  - [4] GB/T 22239 信息安全技术 信息系统安全等级保护基本要求
  - [5] GB 26859 电力安全工作规程 电力线路部分
  - [6] GB/T 28827.1 信息技术服务 运行维护 第1部分 通用要求
  - [7] GB/T 29806 信息技术 地下管线数据交换技术要求
  - [8] GB 50034 建筑照明设计标准
  - [9] GB 50153 工程结构可靠性设计统一标准
  - [10] GB 50166 火灾自动报警系统施工及验收规范
  - [11] GB 50394 入侵报警系统工程设计规范
  - [12] GB 50395 视频安防监控系统工程设计规范
  - [13] GB/T 51274 城镇综合管廊监控与报警系统工程技术标准
  - [14] CH/T 1037 管线信息系统建设技术规范
  - [15] CJJ 6 城镇排水管道维护安全技术规程
  - [16] CJJ 33 城镇燃气输配工程施工及验收规范
  - [17] CJJ/T 158 城建档案业务管理规范
  - [18] CJJ/T 202 城市轨道交通结构安全保护技术规范
  - [19] DL/T 544 电力通信运行管理规程
  - [20] SJ/T 11564.4 信息技术服务 运行维护 第4部分：数据中心规范
  - [21] SJ/T 31445 热力管道完好要求和检查评定方法
  - [22] DB11/T 718 城市轨道交通设施养护维修技术规范
  - [23] DB11/T 808 市政基础设施工程资料管理规程
  - [24] 北京市实施《中华人民共和国突发事件应对法》办法
-