

T

ICS 13.060.30

CCS P40

团体标准

T/CWDPA XXX—2026

市政给排水管网渗漏检测与修复技术 规程

Technical specification for leakage detection and rehabilitation of municipal
water supply and drainage pipe network

2026-X-X 发布

2026-X-X 实施

中国西部开发促进会

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

 4.1 一般规定 2

 4.2 检测与修复原则 2

 4.3 检测与修复程序 2

 4.4 安全与环保要求 3

5 渗漏检测 3

 5.1 一般规定 3

 5.2 检测方法 3

 5.3 检测实施 4

 5.4 检测结果评估 4

6 修复设计 4

 6.1 一般规定 4

 6.2 修复方法选择 4

 6.3 开挖修复设计 5

 6.4 非开挖修复设计 5

 6.5 检查井修复设计 5

7 修复施工 5

 7.1 一般规定 5

 7.2 施工准备 5

 7.3 开挖修复施工 5

 7.4 非开挖修复施工 6

 7.5 检查井修复施工 6

 7.6 施工记录 6

8 质量检验与验收 6

 8.1 一般规定 6

 8.2 材料检验 6

 8.3 过程质量检验 6

 8.4 修复效果检验 7

 8.5 竣工验收 7

9 安全与环境保护 7

 9.1 一般规定 7

 9.2 作业安全 7

 9.3 环境保护 7

10 档案管理 8

 10.1 一般规定 8

 10.2 档案内容 8

 10.3 档案管理要求 8

附录 A（资料性） 检测方法适用性比较 9

前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中交路桥建设有限公司提出。

本文件由中国西部开发促进会归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

本文件为首次发布。

市政给排水管网渗漏检测与修复技术规程

1 范围

本文件规定了市政给排水管网渗漏检测与修复的基本规定、渗漏检测、修复设计、修复施工、质量检验与验收、安全与环境保护及档案管理等要求。

本文件适用于城市市政给水管道和排水管道（含雨水管道、污水管道及雨污合流管道）及其附属设施（检查井等）的渗漏检测与修复工作。其他类型管网的渗漏检测与修复可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 50268-2008 给水排水管道工程施工及验收规范
- CJJ 6 城镇排水管道维护安全技术规程
- CJJ 68 城镇排水管道与泵站运行、维护及安全技术规程
- CJJ 181 城镇排水管道检测与评估技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

渗漏 leakage

管道内介质（水）通过管道本体缺陷（裂缝、孔洞、接头脱开等）或管道与周边介质界面渗出或渗入的非正常流动现象。

3.2

电视检测 closed-circuit television inspection

采用闭路电视系统对管道内壁进行摄像检测的方法，是查明管道结构性缺陷和功能性缺陷的主要手段。

3.3

声纳检测 sonar inspection

利用声波在水中的传播特性，对管道内壁轮廓和沉积物进行检测的方法。

3.4

管道潜望镜检测 pipe periscope inspection

采用可伸缩杆将摄像装置送入管道口部，对管道内部进行快速检测的方法。

3.5

探地雷达检测 ground penetrating radar inspection

利用雷达波在地下介质中的传播反射特性，探测管道周边土体病害和管道渗漏引起的异常区域的方法。

3.6

红外热成像检测 infrared thermography inspection

利用红外热成像仪探测管道外壁与周边土体的温度差异，识别渗漏点位置的方法。

3.7

非开挖修复 trenchless repair

在不开挖地面或少开挖地面的条件下,采用内衬、喷涂、注浆等工艺对管道缺陷进行修复的技术方法。

3.8

局部修复 local repair

针对管道局部缺陷(如单个接口渗漏、局部裂缝等)进行的非开挖修复。

3.9

整体修复 overall repair

针对管道全线或较长段落的结构性缺陷进行的非开挖整体加固或内衬修复。

3.10

检查井修复 manhole rehabilitation

对检查井井体裂缝、渗漏、腐蚀等缺陷进行的修补和加固。

4 基本规定

4.1 一般规定

4.1.1 市政给排水管网的渗漏检测与修复应以保障管网安全运行、减少水资源流失和防止环境污染为目标。

4.1.2 管道状况评估和缺陷分级应按照现行行业标准 CJJ 181 的有关规定执行。排水管道非开挖修复更新工程的质量验收应符合现行国家标准 GB 50268-2008 的有关规定。

4.1.3 排水管道检测应以仪器检测为主要方法,包括电视检测、声纳检测、管道潜望镜检测、探地雷达检测等。

4.1.4 检查井检测应在排水管道内窥检测之前进行,并符合现行行业标准 CJJ 6、CJJ 68 和 CJJ 181 的有关规定。

4.2 检测与修复原则

4.2.1 安全优先原则

渗漏检测与修复工作应将人员安全和管网运行安全放在首位。进入管道和检查井作业前,应检测有毒有害气体浓度,符合安全要求后方可作业。

4.2.2 分类施策原则

应根据管道的材质、管径、埋深、周边环境和缺陷类型等因素,合理选择检测方法和修复工艺,做到因管施策、分类修复。

4.2.3 经济合理原则

在满足修复效果和使用年限要求的前提下,应优先采用非开挖修复技术,综合考虑工程造价、施工周期和社会影响等因素。

4.2.4 绿色环保原则

检测与修复过程中应采取有效措施控制扬尘、噪声和废弃物排放,减少对周边环境和居民生活的影响。

4.3 检测与修复程序

4.3.1 总体程序

市政给排水管网渗漏检测与修复应按“资料收集与现场踏勘→检测方案制定→现场检测→检测结果评估→修复方案制定→修复施工→质量检验与验收”的总体程序实施。

4.3.2 资料收集与现场踏勘

应收集管网设计图纸、竣工资料、运行记录和既往检测报告等资料。应进行现场踏勘,了解管道现状、周边环境和交通条件。

4.3.3 检测方案制定

应根据管道的重要程度、缺陷疑似情况和现场条件制定检测方案，明确检测方法、检测范围和检测精度要求。

4.3.4 修复方案制定

应根据检测评估结果，综合考虑管道材质、管径、埋深、缺陷类型和等级、周边环境等因素，制定修复方案。

4.4 安全与环保要求

4.4.1 渗漏检测与修复作业应遵守安全生产法律法规和标准规范，制定安全施工方案和应急预案。

4.4.2 有限空间作业应严格执行“先通风、再检测、后作业”的原则，配备必要的安全防护设备和应急救援器材。

4.4.3 检测与修复过程中应采取扬尘控制、噪声控制和废水处理等环保措施，施工废弃物应按规定处置。

5 渗漏检测

5.1 一般规定

管网渗漏检测应采用仪器检测为主要方法，人员进入管内检测为辅助方法。检测方法的选择应根据管道材质、管径、埋深、水位、流量和周边环境等条件综合确定。各类检测方法的适用管径、适用条件和主要功能详见附录A。

5.2 检测方法

5.2.1 电视检测

电视检测（CCTV检测）适用于各种管径的管道内部摄像检测。检测设备、检测方法和缺陷判读应符合CJJ 181的有关规定。检测前应对管道进行预处理。

5.2.2 声纳检测

声纳检测适用于管道内水位较高、无法进行电视检测的情况。声纳检测的设备、方法和轮廓判读应符合CJJ 181的有关规定。

5.2.3 管道潜望镜检测

管道潜望镜检测适用于管道口部快速检测和初步筛查。检测时应将摄像装置送入管道口部，对管道内部进行观察和录像。

5.2.4 探地雷达检测

探地雷达检测适用于探测管道周边土体病害和渗漏引起的异常区域。检测时应根据探测深度和精度要求选择合适的天线频率。

5.2.5 红外热成像检测

红外热成像检测适用于探测管道外壁与周边土体的温度差异，识别渗漏点位置。检测应在管道运行状态下进行。

5.2.6 相关仪检测

相关仪检测适用于给水管道的渗漏定位。通过分析管道两端传感器接收到的漏水声波信号的时间差，计算渗漏点位置。

5.2.7 闭水试验

闭水试验应按现行国家标准GB 50268-2008无压管道闭水试验的有关规定进行。实测渗水量应小于或等于按GB 50268-2008计算的允许渗水量。

5.2.8 闭气试验

闭气试验适用于管径不大于1000 mm的整体修复管道。修复后口径不大于2000 mm的塑料内衬排水管道可采用闭气试验。管径大于2000 mm时，宜采用管道渗水调查检验。

5.3 检测实施

5.3.1 检测准备

检测前应进行管道疏通和清洗，确保管道内壁清洁。应检查检测设备的完好性和校准状态，确保设备正常工作。

5.3.2 现场检测

应按照检测方案和操作规程进行现场检测。检测过程中应详细记录管道缺陷的位置、类型、等级和数量。

5.3.3 检测记录

检测记录应包括检测时间、检测方法、设备型号、管道信息、缺陷描述和影像资料等。记录应真实、完整、清晰。

5.4 检测结果评估

5.4.1 缺陷分类与分级

管道缺陷应按CJJ 181的规定分为结构性缺陷和功能缺陷。结构性缺陷包括破裂、变形、错位、脱节、渗漏、腐蚀等。缺陷等级评定应符合CJJ 181的规定。

5.4.2 渗漏等级判定

渗漏等级应根据渗漏量、渗漏范围和渗漏对管道结构及周边环境的影响程度综合判定。管道渗水调查检验可按GB 50268-2008附录F的规定执行。

5.4.3 评估报告编制

评估报告应包括工程概况、检测方法、检测结果、缺陷统计、渗漏等级判定、修复建议等内容。评估报告应作为修复设计的依据。

6 修复设计

6.1 一般规定

修复设计应根据管道检测与评估结果进行。设计文件应明确修复范围、修复方法、材料要求和施工工艺。修复设计应满足管道的结构强度、水力条件 and 设计使用年限要求。

6.2 修复方法选择

6.2.1 开挖修复适用条件

开挖修复适用于管道严重损坏、非开挖修复无法实施、或管道埋深较浅且具备开挖条件的管段。

6.2.2 非开挖修复适用条件

非开挖修复适用于管道结构性缺陷呈现为变形、错位、脱节、渗漏，且接口错位符合规定要求、管道基础结构基本稳定、管道线形没有明显变化的管段。

6.2.3 修复方法比选

应综合比较开挖修复与非开挖修复在工程造价、施工工期、交通影响、环境影响和使用寿命等方面的优劣，选择经济合理的修复方法。

6.3 开挖修复设计

6.3.1 沟槽开挖与支护

应设计合理的沟槽开挖断面和支护方案。沟槽开挖深度超过5 m时应进行专项设计，明确支护形式和降水措施。

6.3.2 管道更换与加固

应设计管道更换或加固方案，明确新管材质、管径、接口形式和基础处理要求。管道更换应符合GB 50268-2008的相关规定。

6.3.3 回填与路面恢复

应设计沟槽回填材料和压实度要求，以及路面恢复的结构层厚度和材料要求。

6.4 非开挖修复设计

6.4.1 局部修复设计

局部修复适用于管道单个接口渗漏、局部裂缝等缺陷。修复设计应明确修复范围、修复材料和施工工艺。

6.4.2 整体修复设计

整体修复适用于管道全线或较长段落的结构性缺陷。修复设计应明确内衬材料、厚度、施工工艺和质量要求。

6.5 检查井修复设计

6.5.1 检查井缺陷评估

应根据CJJ 181的规定对检查井进行检测与评估。检查井缺陷包括井体裂缝、渗漏、腐蚀、变形等。

6.5.2 修复方法选择

应根据检查井缺陷类型和等级选择合适的修复方法，包括喷涂修复、注浆修复、内衬修复或整体更换。

7 修复施工

7.1 一般规定

修复施工应按照经批准的修复设计文件和施工方案进行。施工过程中应做好安全防护和环境保护工作。施工前应对施工人员进行技术交底和安全培训，明确施工工艺、质量标准和注意事项。

7.2 施工准备

7.2.1 技术准备

施工前应熟悉设计文件和施工图纸。应编制施工组织设计和专项施工方案。应制定质量检验计划。

7.2.2 现场准备

应清理施工区域，设置围挡和警示标志。应查明施工区域地下管线分布情况，防止施工损坏。

7.2.3 材料与设备准备

应按照设计要求准备修复材料和施工设备。进场材料应进行质量检验。施工设备应处于良好状态。

7.3 开挖修复施工

7.3.1 沟槽开挖

沟槽开挖应符合设计要求和GB 50268-2008的有关规定。开挖时应采取支护措施，防止坍塌。

7.3.2 管道更换

管道更换应按照设计要求进行。新管安装前应对管材、管件进行检查。

7.3.3 管道接口处理

管道接口应按设计要求进行处理。接口应密封严密，不得有渗漏。

7.3.4 沟槽回填

沟槽回填应按照设计要求和GB 50268-2008的有关规定进行。回填土应分层压实。

7.3.5 路面恢复

路面恢复应按照原路面结构层进行恢复。恢复后的路面应平整、密实。

7.4 非开挖修复施工

7.4.1 局部修复

局部修复应按照设计要求和相关技术规程进行。修复完成后应进行质量检验。

7.4.2 整体修复

整体修复应按照设计要求和CJJ/T 210的有关规定进行。修复过程中应控制内衬材料的厚度和固化质量。

7.5 检查井修复施工

7.5.1 井体修复

检查井修复应按照设计要求和相关技术规程进行。修复后的井体应结构完整、无渗漏。

7.5.2 井盖更换

井盖更换应按照设计要求进行。新井盖应满足承载力和防盗要求。

7.6 施工记录

施工过程中应详细记录各工序的施工情况。记录应包括施工时间、施工内容、材料使用、质量检验结果等。施工记录应真实、完整、清晰。记录应作为竣工验收的重要依据。

8 质量检验与验收

8.1 一般规定

质量检验与验收应贯穿修复施工全过程。检验与验收应依据设计文件、施工方案和本文件的相关要求进行。各工序检验合格后方可进入下一工序。隐蔽工程验收应有影像资料留存。

8.2 材料检验

8.2.1 进场检验

修复材料进场时应按品种、规格、批次进行进场检验。进场检验应包括质量证明文件核查和实物质量检验。

8.2.2 见证取样

主要修复材料应在监理单位见证下进行取样送检。见证取样数量应符合相关标准的规定。

8.3 过程质量检验

8.3.1 工序检验

每道工序完成后应进行工序质量检验。检验合格后方可进入下一道工序。

8.3.2 隐蔽工程验收

隐蔽工程应在覆盖前进行验收。隐蔽工程验收应形成影像资料。

8.4 修复效果检验

8.4.1 外观质量检验

修复完成后应进行外观质量检验。经检查修复管道内无明显渗水，严禁水珠、滴漏、线流等现象。

8.4.2 渗漏检验

非开挖修复后的管道渗漏检验应按GB 50268-2008的有关规定执行。闭水试验应按GB 50268-2008无压管道闭水试验的有关规定进行。实测渗水量应小于或等于允许渗水量。

8.4.3 功能性检验

修复后的管道应进行功能性检验。检验内容包括管道通水能力、过流断面等。

8.5 竣工验收

8.5.1 验收条件

修复工程全部完成，各分项工程质量自检合格，相关技术资料齐全。

8.5.2 验收内容

验收内容包括修复质量、材料检验报告、施工记录、隐蔽工程验收记录等。验收记录应完整、准确。

8.5.3 验收程序

由建设单位组织，施工、监理、设计单位共同参与验收。验收合格后应填写验收报告并办理移交手续。

9 安全与环境保护

9.1 一般规定

渗漏检测与修复作业应遵守安全生产法律法规和标准规范。作业前应制定安全施工方案和环境保护措施。

9.2 作业安全

9.2.1 有限空间作业安全

进入管道和检查井作业前，应检测有毒有害气体（H₂S、CH₄等）浓度。有限空间作业应严格执行“先通风、再检测、后作业”的原则。

9.2.2 临时用电安全

施工现场临时用电应符合安全用电规范。用电设备应做好接地保护。

9.2.3 交通安全

占道施工应按照交通管理部门的要求设置围挡和交通导行设施。夜间施工应设置警示灯。

9.3 环境保护

9.3.1 扬尘控制

施工过程中应采取洒水降尘、密闭作业或设置防尘网等措施。土方运输车辆应覆盖。

9.3.2 噪声控制

施工设备应采取减振降噪措施。高噪声作业应合理安排作业时间。

9.3.3 废水处理

施工过程中产生的废水应进行收集处理。经处理达标后方可排放。

9.3.4 废弃物处置

施工废弃物应分类收集、妥善处置。不应随意倾倒或排放。

10 档案管理

10.1 一般规定

渗漏检测与修复工程应建立完整的档案管理制度。档案资料应真实、完整、清晰。档案管理应贯穿工程全过程。

10.2 档案内容

10.2.1 检测资料

检测资料应包括检测方案、检测原始记录、检测报告、影像资料和评估报告等。

10.2.2 修复设计资料

修复设计资料应包括修复设计方案、设计图纸、计算书和设计变更文件等。

10.2.3 施工资料

施工资料应包括施工组织设计、施工记录、材料检验报告、隐蔽工程验收记录等。

10.2.4 验收资料

验收资料应包括工序验收记录、竣工验收报告和质量评定文件等。

10.3 档案管理要求

10.3.1 归档要求

各类档案资料应按照档案管理规定及时归档。归档资料应分类存放、编制目录。

10.3.2 保存期限

检测与修复档案的保存期限不应少于工程竣工验收后10年。涉及结构安全的档案应长期保存。

附 录 A
(资料性)
检测方法适用性比较

主要检测方法见表A. 1。

表 A. 1 主要检测方法适用范围

检测方法	适用管径	适用条件	主要功能
电视检测（CCTV）	不限	管道内水位较低	结构性和功能性缺陷检测
声纳检测	不限	管道内水位较高	管道轮廓和沉积物检测
管道潜望镜检测	不限	管道口部检测	快速初步筛查
探地雷达检测	不限	地面条件允许	管道周边土体病害检测
红外热成像检测	不限	管道运行状态	渗漏点定位
相关仪检测	不限	给水管道	渗漏点精确定位