

基于 CCTV 检测的城镇老旧排水管网修复与质量

冯春宇

张家港保税区华瑞环保科技有限公司

摘要：本文旨在探讨基于 CCTV 检测技术的城镇老旧排水管网修复与质量控制方法。首先介绍了 CCTV 检测技术的原理及其在排水管网中的应用重要性，随后分析了城镇排水管网的现状及存在的问题。接着详细阐述了 CCTV 检测流程，包括检测前的准备、设备选择与操作步骤。进一步，本文探讨了排水管网损坏的类型及其识别方法，评估了 CCTV 检测在损坏识别中的准确性。在此基础上，介绍了常用的排水管网修复技术和新型修复材料的应用效果。最后，本文强调了 CCTV 检测结果的评估与决策制定的重要性，并提出了排水管网修复工程的质量控制要点及常见问题的解决策略。

关键词：CCTV 检测技术；城镇老旧排水管网；修复技术；质量控制

一、CCTV 检测技术概述

1.1 CCTV 检测技术的原理与应用

对于如何提升城镇老旧排水管网 CCTV 检测与维修质量而言，应用 CCTV 检测技术是关键。CCTV 检测技术是指闭路电视检测技术，向管段内安装机器人或是爬行器装置，并且其上有摄像头，从而将管道中的情况利用摄像头传输于控制终端，检测人员就可以直观地观察管道中的情况。检测技术是利用光学摄像以及视频传输等技术原理，从而将管道中的情况进行捕捉。

检测该技术是目前应用于城镇老旧管网检测应用的一项常规检测技术，不仅可以检测管道的开裂腐蚀、管道的堵塞以及管道配件的不匹配，和管道脱节等，管道损伤程度的检测以及管内部位检测，都是利用 CCTV 检测来辨别是否产生管道损伤，方便后期的施工维修使用，并且检测技术不开挖、快捷、安全，费用较低，检验城镇交通影响小。

1.2 CCTV 检测在排水管网中的重要性

对于排水管网，cctv 检测的重要性突出体现在：第一点，排水管网检测针对问题进行针对性的排除，对于一些问题，通过普通的渠道，查找不排水管网哪处的管道内有问题，问题严重程度如何，通过 cctv 的检测均反映在图纸上，方便操作者对排水管网受损位置进行判断，方便排水设施维修。第二点，提前排查出排水管网的隐患问题：通过排水管网检测，能够提前发现排水管网的隐患问题，针对排水管网存在的隐患可能不会引起较大的影响，例如：细小的裂缝、小侵蚀，早预防、早治疗，防患于未然，防止有大修，浪费财力，浪费时间。第三点，规划城市利用检测管网检查的明确性，是规划更换的材料，方便排水管网的规划，方便城市管理人员对排水的合理利用。

二、城镇排水管网现状分析

2.1 老旧排水管网的常见问题

老旧排水管网，因其建造时间较早，往往会存在管道老化、破裂、错位或者是管道材质因为长时间受污水撞击，出现锈蚀的情况，管道壁变薄，承重力度降低，并且管道接口不严密发生渗漏，造成排水不畅，从而对周围土壤地下水产生污染。当然，老旧排水管网也会堵塞，管道壁因为粗糙面、沉积物等原因，引起水流不顺畅的情况，甚至导致污水倒灌等其他严重后果的发生。

2.2 排水管网老化对城镇环境的影响

排水管网老化会对城镇环境造成多方面的不良影响。首先，在土壤环境方面，老化管网渗漏的污水会携带大量有害物质渗入周边土壤，改变土壤的化学性质，破坏土壤结构，影响土壤中微生物的生存环境，进而降低土壤肥力，对周边植被生长产生不利影响，导致植被枯萎、死亡等现象。其次，对于地下水环境，污水渗漏会直接污染地下水，使地下水中的有害物质含量超标，影响地下水的品质，威胁城镇居民的饮用水安全，长期饮用受污染的地下水还可能引发各种疾病，危害人体健康。再者，在城镇生态环境上，老化管网导致的污水外溢会在地面形成积水，产生恶臭气味，不仅影响城镇的空气质量，还会滋生大量蚊虫，传播疾病，破坏城镇的生态环境和居民的生活环境，降低居民的生活质量。此外，污水外溢还可能对城镇的水体景观造成污染，影响城镇的整体美观和形象。

三、CCTV 检测流程详解

3.1 检测前的准备工作

检测前的准备工作，对整个检测工作进行检测的准备，检测结果的准确性有较大影响。检测区域进行现场勘查，掌握管网布置、线径直径、埋深等信息，为后续的检测器材选择与检测提供参考。根据现场勘查结果，制订检测方案，检

测目标、范围、检测方法、安全措施等。准备检测器材（CCTV 检测、爬行器、摄像头、照明设备、记录设备等），检测人员准备、功能正常、电无馈电源、仪器设备功能正常等。对检测人员培训，进行检测流程熟悉与检测专业器材掌握、检测安全处理规范等。

3.2 CCTV 检测设备与操作步骤

对 CTV 检测设备和操作过程进行观察，将爬行器放入排水管网入口，爬行器的方向和位置要保证，对摄像的位置进行调整，观察清楚图像要清晰一些；灯光照明根据管网情况，在必要时打开灯光，确保图像的亮度；记录摄像机要将检测过程的信息提前设置好，对录像的分辨率和摄像机的帧率等进行设置，确保检测过程中信息能够记录准确；操作人员严格按照操作流程，缓慢移动观察管网内部情况，如：管壁破坏、裂隙、管壁腐蚀、管道异物堵管等，对出现的问题进行记录、准确位置做记事，为后期的检修提供准确的依据。

四、排水管网损坏类型及识别

4.1 不同损坏类型的特征描述

城镇老旧排水管网 CCTV 检测工作中损坏类型特点的发现，是修补质量提高的重点内容。城镇老旧排水管网由于使用时间较为长久受到地质因素变化的影响或受到外在荷载的影响，其管道内会存在不同损坏类型的问题，其特点是存在差异的。

首先是结构破损，通常包括管道折断断开、管道变形扭曲、管道错位等，断开的管道在 CCTV 图像中可见明显的断口，甚至可见管道中的承托装置也明显裸露出来；弯曲的管道有时呈椭圆状，有时形状扭曲，与正常的圆状管道正好相反，错位的管道可见明显与水脱离接触等；其次是功能性的破损，通常包括管道堵塞、沉淀物过多物等，管道堵塞在 CCTV 图像中可见管道内堵塞物全部或者部分充满物体，堵塞管道的水流不通或者通而不畅的状况比较明显；沉淀物过多物等，管道沉降物过多等可见在管道下部造成管道比较厚重的沉淀物，不利于排水；再次就是腐蚀的破损，通常包括管道老化、管道被化学试剂破坏等；表现在 CCTV 图像中都是管道内壁坑凹、锈蚀、剥落等，严重的甚至可见管道穿孔。

4.2 CCTV 检测中损坏识别的准确性分析

在城镇老旧排水管网检测 CTV 检测中对损坏的正确识别分析是检测和修复工作水平提升的重要内容，排水管道路径是否出现各种损坏、损坏程度等能否正确判断，对后续排水管网修复工作非常有益。原理分析 CTV 检测中是对排水管网损坏程度检测，通过摄像头进入排水管网后拍摄排水管网

中的图片以及视频等进行分析，但现实情况是影响损坏的正确识别分析，其受到不同的因素影响。

一是管道内部环境复杂，有积水、污泥等遮挡物，易影响摄像头的拍摄效果，图像上不好识别或关键部位不好区分，导致损坏辨识不准。二是管道材料材质不同，反射吸收性能不同，图像分析上也有一定的难度，有些细节上的损坏很难发现，水平检测人员水平高会正确解读图像内容、评判是否有潜在损坏问题，水平检测人员缺少经验则容易误判漏判。提高 CTV 检测损坏识别的准确性，还需要对检测设备进行优化升级、对管道内部环境进行改造和检测人员专业的检测水平等。

五、排水管网修复技术与材料

5.1 常用的排水管网修复技术

排水管网的修复技术有非开挖修复和开挖修复两种修复技术，非开挖修复技术具有对周围影响小、施工时间短等优点，已广泛应用于工程中。例如原位固化法是应用较为广泛的非开挖修复技术，将树脂软管衬入旧管道中，通过加热、紫外线照射等方式，使树脂固化，成为新管道内衬，不需要开挖，不影响交通、周围设施，管道内壁光滑，水流阻力小，排水量有了有效提高。除原位固化法以外，局部修复技术也是非开挖修复技术的一种，如管径破损不严重时，采用局部树脂修补、不锈钢快速锁等方法将部分管道焊接、修补，降低了费用，同时缩短了工期。

而开挖修复工艺则用于管网的破坏程度已经非常严重，非进行非开挖修复不能达到使用要求的情况。开挖修复因为对周边的环境造成了损坏，施工周期较长，但是更换掉损坏的全部管网，维修效果好。在施工中开挖修复要严格按照相关规范施工，施工安全有保障，维修效果好。

5.2 新型修复材料的应用与效果评估

对于维修施工，城镇老旧排水管网是否能够很好地通过做好采用新型的维修材料使用和试验，城镇老旧排水管网维修施工不能很好地采用排水管网维修施工技术传统的技术，对维修施工材料使用限制，城镇老旧排水管网不能使用排水管网维修材料的使用，其对于采用新型的维修材料使用维修施工能够很好地进行进行。

目前，市场上已经出现了多种新型修复材料，如高分子复合材料、纳米材料等，都具有高耐用、耐腐蚀、耐老化等性能，使用这些材料，均可以很好地提升排水管路的补修质量，提升排水管网补修的耐久性。在具体的工作中，新材料的运用，也可以提升排水管路的补修质量，提升排水管路的

完善率,例如,复合材料应用于排水管路的补修中,可以快速固体,避免排水管路透雨、腐蚀;纳米材料,由于体积小,可以进行较小补修,提升管路耐磨、冲耐,而新材料的加入,可以很好地压缩修补的时间,节约修补成本,便于对排水便利使用的管路检修等都可以很好地提升。

六、CCTV 检测结果的评估与决策

6.1 如何解读 CCTV 检测报告

对 CCTV 检测报告的阅读,需要从多个方面来进行,首先是对于管道总体上的情况进行分析,对报告中关于管道结构完好性、管道变形严重程度等情况的描述,来对管道是否存在严重的结构性缺陷来进行判断。对于报告中管道缺陷情况的问题,需要判断管道缺陷的类型,比如裂缝、腐蚀、渗漏等的判断,观察缺陷的位置、尺寸大小、数量等,并为后期方案的制定打下基础。对于报告中的图片、视频等资料,需要了解其中的内容情况,观察其中的文字的描述,并综合分析其中内容,也可以从报告中获取一些其他内容关于管道的使用年限、剩余强度等的预测内容,对于判断管道的现状问题、发展趋势可以提供一定的参考情况,为后期的修复提供最全面的依据。

6.2 基于检测结果的修复决策制定

在基于检测结果制定修复决策时,需综合考量多方面因素。依据 CCTV 检测报告所明确呈现的管道缺陷类型、位置、尺寸及数量等详细信息,来精准确定修复的优先级。对于管道裂缝较大,且变形量过大影响排水的管道位置要优先修复,做好更早期的规划,杜绝修复过程中的恶性循环,优先修复更为严重的城镇排水。

对于局部小腐蚀、小渗水等轻型缺陷,按照城镇排水管道总图排水、资金允许等条件,在尽量择优时间检修,并根据各种检修技术的适用范围,选择管道管径尺寸、管道材质、管道埋深等检修施工技术,如管道管径尺寸短,管道缺陷部件集中选择局部,管道尺寸大、管道缺陷部位集中选择整体。

同时考虑修复费用与修复效果,在保证质量前提下采取费用较低、时间短的修复方案,减少对城镇正常生活生产的影响,规划先行,做好修复规划,落实修复计划,责任分工明确,使修复工作有序进行。

七、排水管网修复工程的质量控制

7.1 修复工程的质量控制要点

要严格把控材料质量,确保所使用的修复材料符合相关标准和设计要求,具有合格的性能和质量证明文件。按施工技术标准施工,施工每道工序确保施工的质量,到施工现场

进行检查参观,派人到施工现场进行巡视调查,发现问题修整,并做好记录,对施工的数据或者施工的情况进行记录,为质量检查和鉴定提供依据,对修理的管网做出质检,把检测的材料和方法作为质检的材料,维修的部分符合质量标准要求。

7.2 质量控制中的常见问题及解决策略

常见问题包括材料质量不达标,对此应加强对材料供应商的审核,严格执行材料进场检验制度,杜绝不合格材料进入施工现场。施工操作不规范,强化施工人员施工培训,注重提高施工人员的施工水平和质量意识,严格考核制度,教育施工人员认真执行施工现场的施工制度。现场把关不严,加强现场巡视,使用远距离信息化的现场监管工具,对施工问题进行现场远距离的即时监督。现场发现问题及时处理。记录施工不完整、不到位。明确施工记录填写制度、要求,施工记录填写,有检查有核准,真实完整,管网修复后检查质量,应用先进的检测手段,采用先进设备,制定合理的检测计划,检测严格正确,发现存在不合格问题,及时进行返工处理。

结语

对城镇来说,排水管网工程中的很大的一方面就是城镇排水管网工程中的老旧排水管网工程维修工程,而 CCTV 检测技术是在其中的运用技术,且对 CCTV 检测技术来说,在该技术中使用能够确定管网坏点、管网损坏类型,选出修理技术、材料,提高修理质量并控制修理质量,充分保证在维修后的正常运用。对城镇的建设来说,及时关注排水管网,使 CCTV 检测技术和维修工艺不断充实,更好地为城镇提供排水条件。

参考文献

- [1]徐佳.基于 CCTV 方法的排水管道检测技术与应用[J].工程建设与设计,2024(22):160-162.
- [2]张朝阳.城市排水管网中 CCTV 检测技术的应用与优化研究[J].中国高新科技,2024(24):130-132.
- [3]麦家明.CCTV 检测技术在排水管网中的应用现状与未来发展[J].广东建材,2024,41(06):181-184.
- [4]潘文俊;韩葵;潘宏峰.CCTV 技术在排水管道检测中的应用与探讨[J].城市勘测,2022(02):163-166.
- [5]杨昊.CCTV 检测技术在排水管网项目中的运用分析[J].安徽建筑,2022(06):75-76.