

# Application of CCTV Detection Technology in Quality Inspection of Drainage Pipe

Jian Tian Houzhen Yan Zhixiang Xin Deyu Liu

Qingdao Geological Engineering Survey Institute, Qingdao, Shandong, 266071, China

## Abstract

CCTV inspection technology has a very important application value in the quality inspection of drainage pipes and canals, which can timely judge the operation of the pipeline, find the problems existing in the process of pipeline operation and take targeted measures to solve them, so as to ensure the stability and safety of the pipeline operation. This paper mainly explores the application of CCTV detection technology in drainage pipe quality inspection.

## Keywords

CCTV inspection technology; drainage pipes; quality inspection

## CCTV 检测技术在排水管网质量检测中的应用

田健 闫后振 辛志翔 刘德余

青岛地质工程勘察院, 中国·山东 青岛 266071

## 摘要

CCTV 检测技术在排水管渠质量检测中有着十分重要的应用价值, 能够及时判断管道的运行情况, 及时发现管道运行过程中存在的问题并采取针对性的措施进行解决, 保证管道运行的稳定性和安全性。论文主要针对 CCTV 检测技术在排水管渠质量检测中的应用进行探究。

## 关键词

CCTV 检测技术; 排水管渠; 质量检测

## 1 引言

随着社会经济的不断发展和城市化进程的逐渐加快, 城市建设中排水管网检测的项目数量越来越多, 应用新的材料、技术以及新的施工工艺可以提高施工质量和施工效果。CCTV 检测技术作为一种应用相对比较广泛的质量检测技术, 在排水管网质量检测中有着十分重要的应用价值, 可以保证施工质量符合预期的标准, 提高施工效率和施工水平。

## 2 CCTV 检测技术概述

CCTV 翻译成中文是闭路电视检测系统, 按照功能命名为管道内窥电视摄像检测系统, 简称为 CCTV 检测系统。CCTV 检测系统由控制台、爬行器、信号传输电缆以及摄像头等相关组件构成。能够在管道中倒退和前进的爬行器上安装高清晰摄像镜头, 并将爬行区域控制台通过信号传输电来进行有效连接, 地面技术人员可以通过控制台对爬行器的停

止前进倒退以及旋转进行操控, 从而能够全面摄取管道内部的情况资料, 帮助检测人员及时发现管道存在的问题和故障, 保证排水管道的良好运行。

原有的排水管网养护技术工作人员通常只能通过反光镜装置以及目测装置对水流状态进行检测, 管道运行好坏则需要通过机械涉水结果进行评价, 受到技术方案以及检测方法的影响, 无法及时发现管道运行过程中存在的质量问题, 不能直观地反映管网功能性和结构性的问题, 在检测过程中及时发现管道中的渗漏问题和错误问题, 导致检测效率不佳, 检测结果不准确。CCTV 检测技术在排水管检测过程中的有效应用能够准确判断出管道错位变形以及裂缝等相关缺陷, 广泛应用于种类各异以及大小不同的管道系统当中。与传统的检测技术相比, CCTV 管道检测技术安全性能更高, 传回来的图像比较清晰, 而且图像可以经过存储重复分析观看, 为后续排水管质量控制以及缺陷的处理提供有效的数据支持。

当前排水管网质量检测过程中发现的问题包括变形、腐蚀、胶圈脱落等结构性缺陷和沉积、封堵等功能性缺陷。CCTV检测技术的应用可以及时准确地发现这些缺陷和缺陷位置,使得排水管渠的修复工作能够顺利稳定的开展。

### 3 CCTV 检测技术的特点

CCTV检测技术具有节省人工费用、安全性能高、多视频画面、操作简单、品质和效率提升等优势 and 特征。原有的检测方法通常以人工井下作业为主,相对来说风险性比较大,CCTV管道检测技术的应用可以通过智能系统进入管道,有效避免井下环境对人工所造成的伤害。同时,也可以有效减少人工费用,节省空间的同时也能够有效降低排水管渠质量检测的费用。其次,CCTV管道检测技术操作比较简单,机器人的前行方向与镜头的观察方向都可以通过控制器进行有效控制,只需要一人操作就可以了。显示界面上可以同时显示前后左右的管道情况,帮助检测人员及时发现管道内部存在的问题。另外,在CCTV管道检测技术的应用还可以准确定位管道病害,实时显示方位角度等信息内容,管道机器人的防水性能也比较好,防护等级高,可以进入五米左右的水深处进行检测,具有良好的防水性,气密性良好。

## 4 CCTV 检测技术在排水管质量检测中的应用

### 4.1 缺陷位置的记录

CCTV检测技术在排水管质量检测中的有效应用可以详实的记录缺陷的位置,为后续修复活动的施工创造良好的条件,由于拍摄管区外形和管道结构具有一定的特殊性。要想能够全面系统地描述缺陷的位置以及缺陷的特征,首先需要在缺陷所在地点距离管道起始点的位置处用距离进行表述,CCTV检测摄像机距离检测起点的长度记为检测时的距离。其次,还需要科学地表征管道圆周分布的缺陷位置,可以将管道看做一个时钟以顺时针的位置对圆周中缺陷的位置进行表述,使得后续的检测和修复活动能够顺利进行<sup>[1]</sup>。

### 4.2 合理进行管网普查活动

为了能够保证排水管渠的功能可以正常稳定的发挥,还需要定期对管网的功能和运行情况进行检查,及时发现管道存在的问题,处理管道中管道混接以及垃圾建筑的问题。CCTV检测系统和检测技术在排水管质量检测中的有效应用,可以通过区域性的划分排水管网普查工作,保证排水管网普

查活动开展持续性、稳定性以及安全性,使得雨污水可以分类排出。管网普查的检测内容包括接入管性质检查以及功能性检测,可以得到系统详尽的数据,CCTV检测系统的应用能够解决以往检测设备检测精度不佳以及检测操作性不高的问题。通过线缆主机以及摄像系统直接连接的方式进行排水管道的科学检测,灯光和摄像在检测系统中的有效应用能够满足长距离管道检测的要求,科学系统的判断管道运行的情况,及时发现管道淤积问题并采取针对性的措施进行解决。该检测方法有着良好的适用性,而且也可以直观了解检查井中置管的情况,完善已经有的排水网络图,客观准确地反映管网的运行情况,得到清晰的管道功能图像<sup>[2]</sup>。

### 4.3 加强现场的勘查活动

在进行排水管渠质量检测的过程中,需要加强对管渠现场业务环境的勘察,勘察待检测管道区域内的地貌地物交通状况等环境特征。同时,还需要检查管道口的预计水位以及井内构造状态,核对检查井位置、管径管材、管道埋深等资料。在实际开展管道检测的过程中,工作人员首先需要连接好仪器设备,设置各种各样的检测参数,开展潜望镜预检测和CCTV检测,对得到的数据以及图像资料进行采集,最后生成检测报告。设备仪器的连接工作主要包括潜望镜连接和管道机器人连接两个部分,潜望镜连接时需要将电池安装到位,并检查潜望镜的气密性。如果存在潜望镜气压不足时需要预先通气,并将气压控制在0.7左右。管道机器人连接时需要将机器人电源电缆盘控制系统有效连接到一起并进行镜头的安装,在设备仪器连接好之后,需要对检测系统进行科学的调试。通过控制系统检测灯光镜头的各种性能,使得潜望镜管道机制能够正常稳定的工作,检验机器人的爬行能力,将潜望镜缓慢放入井内,仔细观察管道内部结构的情况,及时清理发现的障碍物。机器人下井时需要由两个人负责操作绳索和电缆,并保持基层下井时镜头朝下,在合适的位置放入滑轮避免电缆直接接触到井壁,机器人在管道中开始行进并对周围的环境情况进行实时的监控和反馈。观察管对内部的情况,及时拍照管道缺陷以及障碍物的相关问题并对缺陷类型进行预判,科学的记录缺陷的情况,生成综合评估报告确定修复方案<sup>[3]</sup>。

### 4.4 CCTV 检测技术在城市雨污分流工程中的应用

城市排水系统的重要组成部分之一便是雨污分流工程,

分流工程的主要作用是分流雨水和污水避免污染城市水环境,该工程项目覆盖范围比较广泛,工程任务相对比较繁重,在实际施工的过程中还需要综合考虑各种影响因素以及复杂的地质环境。CCTV 检测技术相对于传统的检测技术来说,可以有效解决雨污工程验收过程中存在的问题和不足,提高工程检测质量。CCTV 检测技术在管道结构性检测以及功能性检测方面有着十分重要的应用价值和显著的应用成果,相关施工单位以及建设单位可以结合 CCTV 检测技术的结果以及反馈的内容整改雨污分流工程,促进城市环境的保护以及水资源的有效应用。由于雨污分流管道中通常含有各种各样的有毒气体及有毒物质,人工检测方案往往会造成一定的健康损伤。CCTV 检测技术的有效运用能够解放人力,通过机器人进行排水管区质量问题的检测,能够避免工作人员在管道内部检测过程中可能发生的窒息中毒甚至死亡的风险,为技术人员的检测和分析提供安全保障和数据支持。CCTV 检测技术的应用可以有效获取相关的图片资料以及影像资料,提升整体排水管道的验收质量,将 CCTV 检测技术应用与工程

项目评估、管理和设计过程中,避免工程投入使用期间发生的各种问题,延长设备的使用寿命和工程项目地使用价值。

## 5 结语

综上所述,CCTV 检测技术在排水管渠质量检测中的有效应用能够系统科学的分析管道中存在的质量问题和不足,并采取针对性的措施进行解决,从而可以有效延长排水管网的使用寿命,提高排水管网的应用价值和应用效果,为排水管网及后续的优化调整和养护维修提供数据支持,促进排水管网项目的持续建设。

## 参考文献

- [1] 宾峻华. 高新技术在排水管网维护中的应用探究 [J]. 低碳世界,2017(06):36-37.
- [2] 林健. 浅谈高新技术在排水管网维护中的应用 [J]. 科技与企业,2014(12):184.
- [3] 杨文斌. 管道 CCTV 检测技术在城市排水项目中的应用 [J]. 建设科技,2013(09):70-71. 安徽省建科院建院 60 周年学术论文 76.