

污水管道修复与治理技术分析探讨

陈名生

南京六合市政公用集团有限公司

摘要:近年来,随着环境保护要求的日益提高,污水治理和达标排放是其中的重要的组成部分。因污水项目覆盖范围广、地质复杂、不可预见因素多,加上规划、设计的局限性、施工质量不稳定,因此,在运营过程中,必须对污水管道进行动态观测,对存在影响使用供能的管道进行及时修复,以确保污水管网的正常运行和达标排放。本文从技术角度,重点阐述了污水管道的修复与治理方法,对相关技术进行分析和探讨。

关键词:污水管道;修复;治理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2020.12.317

一、修复与治理的要求

首先应满足管道的荷载要求;整体修复后的管道流量一般应达到或接近管道原设计流量;修复后的管道强度必须满足国家或行业现行的相关规范要求;为了尽量减少管道过水断面的连续变化、改善水力条件、防止继发损坏,对于同一管段出现3处及以上结构性缺陷的,应采用非开挖整体修复方法;修复施工期间,须做好临时排水措施,以确保周围排水户排水不受影响;分流制地区,修复后的排水管道应杜绝雨污混接,严禁污水管道直排水体。

二、修复思路及原则

根据检测单位提供的检测报告给出的修复建议,同时结合管道管径、管材、缺陷情况、周边修复实施条件、造价等因素综合考虑管道的修复形式制定修复原则:

(1) 结构性缺陷修复:修复排水管道及检查井存在的各种结构性缺陷,是解决地下水等外来水入渗和污水外渗的根本措施。排水管道修复主要有非开挖修复和开挖修复;检查井修复主要有局部修复和整体修复。

(2) 功能性缺陷修复:主要针对淤泥沉积,可采用疏通清理等方式,恢复管道过水断面。

(3) 管道维护思路及原则:存在沉积、障碍物缺陷的大管径管段,原则上优先清除障碍物;小管径管段难以清理障碍物时,则开挖修复;对于交通繁忙、环境敏感等地区的排水管道的修复更新优先选用非开挖修复更新技术;对于结构性缺陷中能直接影响地下水环境的各级渗漏均予以修复。

三、排水管道修复技术

非开挖修复适用于管径范围100-3000mm的排水管道结构性缺陷修复。分为局部非开挖修复和整体非开挖修复两种。目前国内常用的非开挖修复方式主要有紫外光固化内衬修复、不锈钢快速锁修复、CIPP局部修复、碎裂管法修复、管盾修复等。

(一) 紫外光固化内衬修复技术

(1) 软管拉入:拉入软管之前应在原有管道内铺设垫膜,垫膜应置于原有管道底部,并应覆盖大于1/3的管道周长,铺设垫膜的目的是减少软管拉入过程中的摩擦力和避免对软管的划伤。垫膜拉入后应在井底固定并安装导向滑轮。

(2) 捆绑扎头:软管拉入管道后在软管端口用扎带捆绑扎头,选用的扎头应比管道直径略小,检查井井口较小时可采用可拆开组装的扎头下入检查井后进行组装。

(3) 软管充气扩张及紫外光固化:待扎头捆绑后将灯架放入软管内,继续加压至工作压力,然后依次打开紫外光灯。以规定的速度回拉灯架,软管在紫外光灯的作用下逐渐固化。

(4) 卸掉扎头、端口处理:待软管固化完成后,缓慢释放管道内的压力,待管道内压力降到周围压力后,卸掉扎头,取出灯架。

(二) 不锈钢快速锁修复技术

(1) 准备:大口径管道不锈钢快速锁修复材料由不锈钢片及橡胶密封圈组成。人工进入管道内部安装,施工前应检查不锈钢片、橡胶圈外观质量、规格型号是否匹配。

(2) 拼装:首先将不锈钢片从检查井放入管道内部,送到待修复位置。拼装前检查不锈钢片是否发生损坏,确保没有损坏后将不锈钢片拼装成较原有管道直径小的不锈钢圈,然后将橡胶圈密封圈套在不锈钢圈上。该过程需保证密封圈边缘与不锈钢圈边缘平齐,避免产生偏移现象,并保证橡胶圈在竖立过程中不发生滑落。

(3) 对位:将套好橡胶圈的不锈钢圈竖起对准缺陷位置。该过程需检查竖立过程中橡胶圈是否发生偏移,如发生偏移应进行校正。然后调节不锈钢圈位置使缺陷位置位于密封圈中心,保证橡胶圈完全覆盖缺陷位置。

(4) 扩张:对准缺陷位置后,采用专用扩张器卡在上下两片不锈钢片上的卡槽上,通过调节扩张器中间的主螺丝使不锈钢圈扩张,待扩充一段距离或达到螺丝调节行程时,需调节扩张器两端的辅助螺丝,保证不锈钢圈均匀扩充,不发生偏移、跑位现象,然后采用不锈钢圈上的螺丝临时固定。重复上述步骤,确保不出现渗水现象,然后螺丝拧紧固定。

(5) 效果:若缺陷位置较长,则应该连续采用不锈钢圈进行修复。

(三) CIPP局部修复技术

(1) 对整体管道结构良好,仅有局部破坏的管道采用点位修复进行施工,或者在预处理中进行点位修复;

根据管道闭路电视(CCTV)检测的数据资料,确定所要修复的局部尺寸,把玻璃纤维材料按照修复尺寸裁剪;

(2) 计算树脂用量,并用量具称量,按照一定的比例,时间、混合,搅拌;

将搅拌后的混合树脂倒入玻璃纤维材料上,进行碾刮,充分浸润。

(3) 把充分浸润树脂的玻璃纤维缠绕包在专用管道内衬修补器上,修补器应事先缠绕一层塑料薄膜,然后将浸润树脂的玻璃纤维布过载橡胶气囊上,并捆绑细铁丝。

(4) 管道内衬修补器把玻璃纤维材料导入需要修复的管道内位置。

(5) 保持充气气囊压力1小时使材料固化。

(6) 管道内衬修补器放气,撤离,固化后的玻璃纤维紧密粘贴在管道内壁上,修复工作完成。

(四) 管盾修复技术

管盾修复技术是将预先配制好的膏状修复材料(特种水泥浆或环氧树脂材料)泵送到位于管道中轴线上由压缩空气驱动的高速旋转喷头上,材料在高速旋转离心力的作用下均匀甩向管道内壁,同时旋转喷涂设备在牵引绞车的带动下沿管道中轴线缓慢行驶,使修复材料在管壁形成连续致密的内衬层。

(1) 浆料搅拌

施工前,应为管道预处理、搅拌水泥浆、管道清洗、养护准备充足的净水。每袋干粉加3.5~4.0 L的自来水(10℃~21℃)在剪切搅拌作用下制得稠度均匀的灰浆,搅拌用水量不能超出推荐的最大用水量,水泥浆不得离析。

灰浆拌和时应添加防止微生物腐蚀的防腐剂,加入24h后可彻底消灭混凝土中的微生物,从而阻止污水管道中的硫化氢气体在微生物的作用下转化为硫酸,避免混凝土的腐蚀。在使用过程中,应持续搅拌以保持灰浆有足够的流动性,防止在使用过程中灰浆变硬;

(2) 喷涂施工

将旋转喷涂机的喷涂调整至污水管的中轴线上, 然后开始喷涂混合好的灰浆。在离心喷涂施工过程中, 不论何种原因造成供浆中断, 只需要原地停止旋转喷头直至恢复供浆。如果局部管段需要增加厚度, 只需降低喷涂器的行走速度, 直至达到需要的厚度。

(3) 高温作业 (26℃以上): 在环境温度或管道表面温度超过37℃时, 不应进行喷涂施工。

(4) 低温作业 (>7℃): 在进行喷涂作业之前, 作业人员应确保在喷涂后72小时内, 环境温度不会降低到7℃以下; 在施工过程中, 环境温度和基体表面温度均不得低于7℃。

四、检查井修复方法与治理如下

1. 检查井原位固化法: 将浸渍热固树脂的检查井内胆装置吊入原有检查井内, 加热固化后形成检查井内衬; 适用于各种类型和尺寸检查井的渗漏、破裂等缺陷修复, 不适用检查井整体沉降的修复。

2. 检查井光固化贴片法: 将浸渍有光敏树脂的片状纤维材料拼贴在原有检查井内, 通过紫外光照射固化形成检查井内衬; 适用范围同上。

3. 检查井离心喷涂法: 采用离心喷射的方法将预先配置的膏状浆液材料均匀喷涂在井壁上形成检查井内衬; 适用于各种材质、形状和尺寸检查井的破裂、渗漏等各种缺陷修复, 可进行多次喷涂, 直到喷涂形成的内衬层达到设计厚度。

对于存在问题的现状检查井的修复治理: 如部分现状污水检查井内侧粉刷砂浆脱落, 且所有检查井均未设置防坠网。针对该类检查井, 本次维修时, 破损污水检查井内侧井壁采用1:2防水水泥砂浆粉刷, 厚20毫米。所有检查井上部新增防坠网。还有部分检查井被埋, 如原检查井因道路加高导致检查孔被埋或绿化带覆盖时, 须挖出原有污水检查井井筒相应加高并修复井周道路结构层。如原有井为闷井且不足工艺清淤检

修要求时, 采用原位挖除闷井, 新建检查井的方式。

管道修复的主要依据是清淤检测后制作的管道检测报告, 报告对于管道修复的方式、方法提供了决策依据。

五、雨污混接的分流治理

对于管道混接点, 可采用封堵、敷设新管等方式, 改变原有管道的非法连接方式, 恢复雨污分流, 鼓励结合海绵城市建设统筹实施。主要治理要求

1. 对于市政污水管道接入市政雨水管道, 应封堵所接入的污水管道, 并将污水管改接入污水排水系统, 所封堵的污水管道应填实处理, 应在核实计算的基础上, 加设截流系统, 或者实施雨污分流。

2. 对于小区等雨水管道接入市政污水管道, 应对小区所接入的雨水管道进行封堵, 并将其接入市政雨水排水系统, 所封堵的雨水管道应填实处理; 对于小区等污水管道接入市政雨水管道, 应对小区所接入的污水管道进行封堵, 并将其接入市政污水排水系统, 所封堵的雨水管道应填实处理;

3. 对于小区等合流管道接入市政雨水管道, 应对小区进行雨污分流治理, 分别接入市政雨水和污水管道。

五、结束语

污水管道建设完成并投入运行后, 由于各方面复杂的原因, 对管道的损坏是常见的、不可避免的, 因此, 其修复与治理技术措施尤为重要。通过本文对各类修复工艺技术的简单阐述, 了解了不同的修复技术适用不同的工艺, 对各类技术灵活运用, 使污水管道修复与治理技术不断得到提高, 确保整个污水治理系统能够健康、稳定、可靠地运行。

参考文献

[1] 张鹏英. 城市道路雨污水管道修复技术研究[J]. 智能城市, 2019, 005 (012): 136-137.
 [2] 孙传敏, 张松, 郜长江. 污水管线修复方案探讨与实施[J]. 中国资源综合利用, 2020 (9).

(上接第217页)

有害因素识别和风险评估, 对生产现场进行隐患排查治理。⑤规范企业安全施工专职管理人员的上岗条件和从业资格, 引进专业的大学生人才, 促进人才接替梯队的形成。

(五) 提高施工现场的设备材料管理

设备管理往往具有较高的复杂性, 起着举足轻重的作用, 为了提高施工效率, 重要建筑工程设备需要在施工人员开展施工工作前落实完毕, 因此管理人员要充分把握设备安装时间, 同时根据实际施工需要, 预留相应的操作空间。为了提高建筑施工质量, 在材料管理过程中需要进行严格的质量检验和质量监督, 确保施工材料符合后续实际施工需求, 保障建筑居民的生命安全。

(六) 降低能耗控制施工成本

降低建筑施工能耗可以从三个方面开展: ①推广建筑节水技术。建筑工程尤其是混凝土工程施工过程中会使用大量水资源, 控制水资源消耗能有效减少施工成本。根据施工环境特点, 可以在临近渤海地区合理利用水能降低能耗。②改进施工技术降低施工能耗。比如使用直螺旋套筒连接钢筋、合理设置外部墙体保温层、优化大体积混凝土浇筑技术等。③利用新型材料。科学技术的发展带来了更多高科技产品比如塑料金属复

合管, 它不仅不易生锈而且成本更低, 能够有效节约施工成本。

结束语

随着“一带一路”战略的提出, 我国与沿线国家的经济贸易往来日趋紧密。为了不断提高建筑工程管理效果, 施工管理人员需要积极改进管理措施和方法, 提升自身管理水平。本文就建筑施工管理中存在的问题及解决办法进行探究, 从问题入手提出解决办法, 旨在促进提升我国建筑行业施工管理水平, 提高项目管理的精细化管理程度, 帮助建筑企业提升经济效益。为克服现有施工管理缺点寻找新思路, 抛砖引玉, 不妥和疏漏之处望同行指正。

参考文献

[1] 刘小飞. 分析建筑施工管理中存在的问题及解决办法[J]. 四川水泥, 2019, 000 (009): 335.
 [2] 岳云庭, 陆垚, 胡蝶, 等. 浅析建筑工程管理中存在的问题及解决办法[J]. 区域治理, 2018, 000 (004): 93.
 [3] 张利军, 季海蓉. 论建筑工程管理中存在的问题及解决办法[J]. 建筑与装饰, 2018, 000 (012): 54-54.