

污水管道非开挖修复中的紫外光固化应用分析

沐子熙

DOI:10.12238/pe.v1i1.5907

[摘要] 现阶段,我国城市化建设进程仍然在持续推进,建设规模也變得越来越大,同时为了促进城市建设的生态化发展,很多城市都增加了市政管网建设的投资。尤其是部分城市的老城区,由于市政管网运行时间相对比较久,导致部分管网存在老化与损坏等现象(尤其是受外界因素比较多的污水管道),限制了其作用的充分展现,对居民的日常生活产生了重大影响。而有效开展市政管网的修复改造工作,有利于促进城市化建设进程的持续推进。其中污水管道作为市政管网的重要组成部分,对其进行实施有效修复,能够保障市政排水系统的正常运行。而且紫外光固化是现阶段应用非常广泛的管道非开挖修复技术之一,其优势非常明显(不仅施工作业方便快捷,而且对人们正常生产生活也没有影响),所以需要结合污水管道工程实际,加强紫外光固化在污水管道非开挖修复中的充分应用。

[关键词] 污水管道; 非开挖修复; 紫外光固化; 修复; 优势; 应用

中图分类号: U664.9+2 **文献标识码:** A

Application Analysis of Ultraviolet Curing in Non Excavation Repair of Sewage Pipelines

Zixi Mu

[Abstract] At present, the process of urbanization construction in China is still ongoing, and the construction scale is also becoming larger and larger. At the same time, in order to promote the ecological development of urban construction, many cities have increased investment in municipal pipeline network construction. Especially in the old urban areas of some cities, due to the relatively long operation time of municipal pipeline networks, some of them have aging and damage phenomena (especially sewage pipelines that are subject to many external factors), which limits their full display and has a significant impact on the daily lives of residents. Effectively carrying out the repair and renovation of municipal pipeline networks is conducive to promoting the continuous progress of urbanization construction. The sewage pipeline, as an important component of the municipal pipeline network, can be effectively repaired to ensure the normal operation of the municipal drainage system. Moreover, UV curing is one of the widely used non excavation repair technologies for pipelines at present, with obvious advantages. It is not only convenient and fast for construction operations, but also has no impact on people's normal production and life. Therefore, it is necessary to strengthen the full application of UV curing in non excavation repair of sewage pipelines in combination with the actual situation of sewage pipeline engineering.

[Key words] sewage pipeline; non excavation repair; UV curing (ultraviolet curing); repair; advantages; application

污水管道的可靠运营对于确保城市正常运行非常重要,然而由于污水管道的长时间运行,受到诸多因素的影响(比如设施老化、渗漏、腐蚀以及堵塞等),严重影响污水的正常排放,所以需要结合污水管道具体的损坏原因,对其做好修复工作,从而保障污水排放的正常运转与人们的正常生产生活。过去污水管道修复时,由于技术、设备等因素的影响,一般通过大开挖等形式开展修复作业,不仅修复成本高与工期长,而且对人们正常的生产生活影响也非常大。因此为了增加修复经济性以及降低修复

作业的影响,必须结合污水管道工程损坏的实际状况,合理选择修复技术。其中紫外光固化是现阶段最常用的污水管道非开挖修复技术之一。

1 污水管道的损害类别及其原因

污水管道在长期运行过程中,会受到诸多因素的制约,造成其会受到不同的损害。结合笔者实践工作经验,总结其损害的类别主要包括结构性与功能性方面的损害。就污水管道结构性方面的损害而言,其主要表现为污水管道设施的腐蚀、变形以及渗

漏等；从污水管道的功能性方面损害来说，其表现为沉淀、注水以及有关障碍物等这些方面。

相关研究表明，污水管道的损害原因有很多，笔者认为主要有：第一，材料方面的原因。污水管道建设时，其运用的材料质量未能达到规范要求。造成污水管道存在快速老化以及剥落等，其一般表现为接口位置出现渗漏等方面的问题。第二，城市化建设的原因。城市化建设的持续推进，增加了市政工程及其设施的修建，导致有些软基没有得到科学处理以及改变了地下水文环境，造成地面出现各种沉降问题，使得过去建好的污水管道也会发生沉降问题，并有可能发生渗漏问题。第三，当地所建的污水处理厂，其处理能力未能达到所在区域的污水排放要求，导致污水管道始终保持的高负荷状态，将严重影响污水管道内的水压与接头位置，使得管道接口位置很容易受到腐蚀，长时间这样，会造成渗漏等问题。

2 非开挖污水管道与紫外光固化修复的优势特点

2.1 非开挖污水管道修复优势

污水管道长时间运行后，其管道会出现结构性与功能性缺陷，所以为了保障其正常运行，需要对其实施修复处理。而在污水管道修复过程中，应用非开挖技术手段，不用对道路及相关设施开展大范围的开挖，在不影响或减少对市民出行的影响下，就能达到修复目的。非开挖污水管道修复主要的优势特点主要体现在：第一，修复工艺作业方便快捷，降低了对交通与环境的影响；第二，噪音小。非开挖污水管道实际修复作业时，一般是运用液压设施，具有噪音小的优势特点，有利于环境保护以及增加社会效益。第三，修复作业时，占用空间少、作业进度快、成本小、安全性高等优势特点。

2.2 紫外光固化修复技术的优势特点

(1) 整体性好。污水管道应用紫外光固化修复工艺，一般是并以井段为单位开展施工作业，施工人员会一次性修复整个井段，确保整个井段的连贯性和整体性，中间不连接任何接口。(2) 环境污染小。紫外线固化技术主要基于紫外线辐射，因此它不产生或排放化学物质，不会造成化学污染，能够有效满足环境保护的基本要求。(3) 作业效率高。紫外光固化修复作业时，需要结合管网修复要求，利用所引用的紫外光对需修复区域加以照射，在照射一段时间以后，再开展为期一段时间的养护，就可达到管网修复的目标。根据操作实际，紫外光照射的操作简单，效率高，可在很短的时间内就完成修复任务。(4) 施工便捷。紫外光固化修复应用的玻璃纤维内衬软管都是在材料加工厂制作而成，在正式施工前需要结合修复管道的实际长度和管径，提前裁剪好合适的玻璃纤维内衬软管，并将其运送到现场直接投入施工即可，免去了现场加工等环节。此外，紫外光固化修复设备自动化程度较高，其可将紫外线灯架、操作控制系统、空压机等设备集中安置在集装箱卡车内部，实现整体运输，快速安装。(5) 安全保障效果好。应用紫外光固化法开展污水管网修复时，通常不用配备大型的机械设施，再加上紫外光本身并不存在任何的安全风险，只要参与到修复工作中的相关人员能够结合修复要求，选择

恰当的修复时机，并开展规范化的操作，就可保障修复处理的安全，现场基本不会发生安全事故。

3 污水管道非开挖修复中的紫外光固化应用分析

3.1 严格作业区域的有效勘测

紫外光固化在污水管道非开挖修复中应用前，必须严格作业区域的有效勘测，比如，第一做好毒害气体的检测工作。污水管道内的各种污废物质，一般都会产生许多毒害或炸性气体(比如硫化氢、甲烷等)，如果作业人员贸然开展修复作业，就有可能发生安全事故。因此在进入作业区域前，必须借助相关的先进检测设备开展检测作业，假如检测到毒害气体时，必须结合实际原因，采取有效措施予以解决，同时在处理完成后，还需要开展复检，并且作业人员需要做好防护工作(例如带好防毒设备、不准出现明火等)，防止发生不必要的安全事件。第二，严格作业区域的现场勘测。为了保障修复作业的有效开展，必须严格现场勘测，确定所需要修复管段的材质、土质、埋深、井号、管径等，掌握有没有支管与弯曲管段等；同时需要核对过去修建时的图纸是否符合实际，以及修复时需要应用到的工艺技术和修复标准等。

3.2 紫外光固化应用的前期处理

紫外光固化在污水管道非开挖修复中应用的前期处理，是确保修复工作有效的重要阶段，其能够为后续修复作业的顺利开展奠定基础。污水管道的修复工作是在损坏的管道位置开展作业，所以首先需要做好污水管道损坏位置的清洁卫生工作与基础修复工作，把污水管道中的污废杂质都清除(假如该步骤没有做好，有可能污染软管，所以必须确保清除的干净彻底)，从而为后续软管修复与固化作业创造条件。然而实际清除过程中，需要对有些污水管道开展疏通与吸污作业，比如通过疏通作业的方式把污水管道堆积的淤泥推到管道外面，再利用合适的吸附设施进行吸污作业，从而确保污水管道清除工作的有效性。其次污水管道及其局部衔接处在长时间运行后，会因为腐蚀等原因，造成其结构损坏的现象。对于这类被破坏的问题，也必须选择合适的修复方式在前期做好修复工作(比如污水管道衔接的接口处，如果存在漏水等问题时，通常运用水泥砂浆开展修复作业，并做好抹平工作，从而保证污水管道整体结构的可靠安全。

3.3 紫外光固化应用的CCTV检测工作

CCTV检测是为旧管道修复而设置的步骤，一般是检测污水系统旧管道的基础修复成效，并且其是紫外光固化在污水管道非开挖修复中应用的重要环节。CCTV检测工作在实际开展作业时，需要借助先进的专业设施(比如闭路电视等，CCTV检测的名称也是因此而来的)，结合相关的规范标准开展作业。污水管网在前期的基础修复后，通过运用该检测方法，能够对修复成效的检测结果与影像资料进行记录，为后面修复工作中的玻璃纤维管正确嵌入给予科学参考。并且有效做好CCTV检测工作，可以生成健全的检测记录报告，该报告内容对后面修复工作的开展具有重要指导作用。

3.4 紫外光固化应用的固化作业

紫外光固化应用过程中的固化操作,是其在污水管道非开挖修复中应用的关键环节。该环节的作业步骤是通过化学反应来实现,其需要在合适的环境条件下,才能达到化学反应效果。因此该阶段作业时,必须做好相关工作,主要表现为:第一,把保护膜有效引入于污水管道中,通过其达到防护内衬软管的作用。为体现保护膜的应用价值,需要结合实际状况,合理选取保护膜(确保其大小、规格、性能等方面满足实际与规定要求)。在引入保护膜时,需要注意在旧有的管道底部铺垫底膜,同时在污水管道修复段两边进行固定。第二,把软管正确引入于污水管道。正确规范的把软管引入于污水管道中是确保固化作业顺利开展的关键。目前应用比较多的软管是利用玻璃纤维材质所制造(其性能相对比较优越,且经过实践证明)。为了保证软管引入的方便作业、合理有效以及降低其摩擦,需要运用科学设计比较经济的滑轮。把软管拉动作业时,需要把其长度控制在标准内,而且必须把检查井当作开始的位置。此外需要规范软管拉动作业,确保管壁不会损害。相关研究表明,拉伸比必须控制在2%之内,同时整个软管长度需要同基础管道的要求相符,其两端的间隔一般是基础管道的二分之一,通常能够达到600毫米。软管顺利拉入完成以后,需要开展后续环节修复作业。紫外光固化作业前,必须把固化灯规范安装在紫外光固化车上面,并结合相关规范要求,对固化灯的高度等有关参数合理实施调节。而且在紫外光固化应用的整个固化作业时,必须合理运用CCTV检测手段,对固化作业的所有环节进行记录,如果发生异常,将能够快速找到原因,并有效的对应解决。并且污水管道非开挖修复中的紫外光固化应用必须满足以下要求:固化作业时,内衬管内需要保留空气压力,加强内衬管和旧的污水管道接触,结合其管径与壁厚合理把握紫外光的进度,同时即时记录固化作业时的管内相关参数(比如压力、温度等),内衬固化作业结束后,需要合理下降管内压力,直至下降到大气压为止。

3.5 紫外光固化应用的后期处理与检测验收

紫外光固化在污水管道非开挖修复中应用的固化作业结束后,必须做好后期的检测验收工作。第一,做好端头处理工作。固化作业结束后,做好管道的切割作业,保证新管道的端口和井

墙一样平,而且需要对管口位置开展打磨作业,使其平整以及没有毛刺。第二,软管内膜的规范抽出。把管口的端头处理好以后,就需要结合实际状况,规范抽出软管中的内膜,同时做好后面的清除固化作业。第三,检测验收。污水管道非开挖修复中的紫外光固化应用结束后,可以运用CCTV检测方式,对修复后的污水新管道开展检测验收,同时做好污水修复管道的闭水和闭气实验,使修复的污水管道干净整洁,以及能够可靠运行。

4 结束语

综上所述,污水管网是市政基础设施的重要组成部分,其可靠运行对于城市正常运转具有重要意义。但是基于污水管网的长时间运行,会因为不同因素的影响,导致其存在被破坏问题,所以需要结合污水管网工程的实际,合理选择修复技术。因此本文结合了污水管道的损害类别及其原因,对紫外光固化在污水管道非开挖修复中应用的相关作业流程:严格作业区域的有效勘测、紫外光固化应用的前期处理、紫外光固化应用的CCTV检测工作、紫外光固化应用的固化作业、紫外光固化应用的后期处理与检测验收等方面进行了探讨分析,从而确保污水管网与城市的正常运转。

[参考文献]

- [1]尤新军,聂丽曼.紫外光固化技术在排水管道非开挖修复中的应用[J].化工管理,2018,(25):188-189.
- [2]刘志晨.市政污水管道非开挖修复胀管施工技术及应用[J].建筑技术开发,2021,48(14):3.
- [3]张友德,黄鸿飞,戴曹培,等.紫外光固化非开挖管道修复技术的应用[J].天津建设科技,2022,32(01):37-40.
- [4]李辉辉,段景凡,雷江锁.浅析紫外光固化内衬修复技术在集水管中的应用[J].特种结构,2018,35(1):5.
- [5]王智彬.紫外光固化内衬修复技术在城市排水管网改造中的应用[J].四川水泥,2019,(09):123.
- [6]孙大雷,林荣,吕爱华.紫外光固化技术在管道修复工程中的应用[J].工程技术研究,2020,5(1):2.
- [7]郑玉,郑世华.非开挖紫外光固化技术在砖涵修复中的应用[J].地下空间与工程学报,2020,16(S2):812-817.