

# 城市供水管道维修施工技术研究

崔明阳

济南水务集团有限公司 山东 济南 250000

**[摘要]**城市供水管道与人们的工作和生活密切相关,是保障生产、生活用水的有力保障。因此,如何精准、快速地对出现问题的城市供水管道进行维修成为了众人关注的问题。文章首先从管道的使用寿命、接头质量、施工质量以及其他工程影响等方面对城市供水管道渗漏的成因进行了详细的剖析。然后,针对其问题出现的原因,本文对城市管道维修施工技术的改良提出了建议,以期为今后城市供水管道维修施工工作提供有用的借鉴。

**[关键词]**城市供水管道; 维修施工技术

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-6288.2021.12.1740

## 引言

城市供水管道作为一项重要城市基础设施之一,其能否高效稳定运转直接关系到千家万户的生活和工作。保障城市供水管道的质量是保证城市用水的重要关键。因此,我国相关单位必须要重视对城市供水管道维修技术的研究和改进,从而保障城镇用水的充足和安全,为国民经济的快速发展保驾护航。

### 1. 供水管道渗漏成因探讨

#### 1.1 管线陈旧的问题

目前,我国城市供水管道的品质有了很大的提高。但是,在供水管道铺设和维修时,一般都是使用灰铸铁等材质。这种材质具有很好的抗震性能,但是由于其自身的重量比较大,连接部位经常会发生渗漏,造成管道破裂的次數增多,给人们的生产和使用带来诸多的麻烦。而由于老管网的运行周期比较长,有些管线已经超出了设计的使用寿命,导致管线的老化也比较严重。另外,城市供水管道的泄漏率也在逐步上升。一些城市的供水单位回收率在50%以下。这不仅造成了水资源的浪费,同时也会对当地的用水品质产生一定的负面作用,进而制约着供水单位的发展。

#### 1.2 连接件的品质问题

在对我国管线施工中出现的渗漏进行了归纳和分析后,得出的结果表明:管线工程在不均匀地基条件下,在应力水平上,管线就是一个承载梁。在工程实践中,由于管道的小直径处易发生环状开裂,而大直径管道则易发生断裂。为了解决上述问题,可以选用柔性接头来解决管道发生的问题情况。在冬季温度降低导致整个水文状况都很差时,管道会发生缩水。如果胶合的强度高,就会造成某个连接部位脱落,造成管道渗漏。如果连接件可以经受一定的轴向变形,那么这个问题就可以得到很好的解决。

#### 1.3 工程质量差

施工质量差也是造成水管渗漏的重要原因,其原因有:①机械的超掘造成沟底不平和管基不好,从而造成水管出现不均匀下沉和破坏接头,进而导致管道断裂;②未对管道进行严密的土壤覆盖,从而会对管线的应力分布造成一定的不利影响,从而增加了管线的爆炸几率;③支墩的后座土发生松软,引起了支墩的变形。若管道有大的变形,则会造成连接部位的断裂或破坏;④接口的品质不佳,例如胶料不密实和不达标,石棉粘合不密等。

#### 1.4 其他工程影响

在开挖区域附近,拔桩、开挖深沟、打桩、推土、开挖灌渠等,都会造成地下管线的破坏。一般来说,主要有以下几种情况:①深沟开挖,深度越大,和管线之间的距离就越近,造成管线附近的土壤下沉量;②地下水位降低,水位不均匀,造成管线不平衡的压力,从而破坏管线;③打桩和拔桩。在打桩作业中,由于地基的震动和压力作用,会对管线周围的土体造成直接的冲击,从而引起地基的位移。在靠近管线的地方进行深桩施工,也会造成管线突起问题,影响管线的整体性。同时,拔桩作业也会造成负面的影响。

### 2. 管线维修与改造的具体措施

为改善城市供水管道的整体性能,延长供水管道的使用年限,改善生活和生产用水的可靠性,对供水管道的维修与改造,应采取以下几条具体的措施:

#### 2.1 管材的合理选用

供水管材的品质对管网的使用状况有着重要的作用。因此,在检修破损管线时,必须选用合适的管件,以保证管网的正常运转。根据多年的维修实践,选用管道时要注意以下两点:①注意材质本身的特性,如:耐热性、耐压性和耐冷性等。这些指标往往较高,则表现出较好的整体性能,符合常规给水体系的要求。保证了网络施工的品质,对使用年限较长的管线而言,渗漏的概率较大,从而加重了管线水质的污染。在管道的改建过程中,可以引进一些新型管材,例如新型塑料管等。同老式管材相比较,新型材料具有更高的强度,而且其厚度较小,使用弹性胶片可以有效地改善密封性能和抗腐蚀性能,而且施工过程也更为方便快捷。从软管的角度看,以PE管材为例,其重量轻,安装方便,回收率高,符合环境保护的要求;②根据地区的具体环境条件进行管道的选用。由于不同地区的地域特点,不同地区的岩体和水文状况也有很大的差别。所以,在管道建设上要考虑到不同地区的特点,在选用管道时要考虑到本地的供水需求,从而使管道的设计更规范,使管道的适用性得到最大限度地发挥利用。

#### 2.2 部分修复

当发现有供水管道的漏水问题时,若有明显的向上喷水,不仅要了解道路情况,还要对泄漏区域的总体情况进行全面的检测。管线维护技术是保证管线整体安全和保障管网正常运行的重要手段。采用的是局部修复技术,针对管网的

整体状况,对一些有特殊性的问题进行了针对性的治理,达到了有效的控制效果。若管线的整体构造完好,只有局部的损伤,如连接破损、裂缝等,则采用部分修复方法进行修补。局部修补技术一般仅适用于管线开裂、结构破坏等问题的修复。目前,局部修复技术较多,包括补丁法、局部软衬法、灌浆法、密封法、铰接管法等。另外,加强管线周边地区的防护,对周边地质特点和其他工程施工情况进行了全方位调查。如果管线附近有明显的影响管线的安全隐患,可以在管线周围布置防护装置。当出现突发事件时,该防护系统能为管道的安全起到有效的防护作用,从而避免了管道断裂的问题<sup>[1]</sup>。

### 2.3 严格落实接口测试

从以上的研究结果可以看出,输水管道的渗漏多发生在管道的连接部位,并且与管道的连接紧密程度密切相关。因此,在进行管线维护时,必须重视界面的检测,以防止出现界面问题。在进行接口的检验时,需要特别关注:①接口的外形变化,不仅会对接口的密封造成一定的不利,而且容易造成拼接困难等问题。在实际应用中,应该全面地对界面的形式进行检测,首先要清楚的是管道的连接形式,然后保证连接的稳定性;②对界面尺寸进行检测,如果界面不够紧密,在以后的使用中很可能出现脱落等问题,对这一问题要进行有效的检测,以保证供水系统的安全性、可靠性。

### 2.4 实现供水管道抢修的最优化

在城市供水管道检修时,管道泄漏可以分为大规模突发性管道事故处理、中型管道泄漏处理、小型管道泄漏修复。由于是大口径的输水管线,其构造比较复杂,一旦出现爆管的情况,必须立即切断主阀,避免事故的进一步加剧。有关单位要制订最优的突发事件应对预案。首先,收集管线断裂的资料,加强管线紧急调节,并适时地关掉阀门。比如,某城市出现了一起突发爆炸事故。供水公司在得到维修报告后,首先对破损管线的直径和破裂的情况进行了调查。同时,根据周围的情况,对事故进行分级评定,制订紧急维修计划,以最快的速度对断裂的管线进行维修,从而尽快的修复水源和尽量减少经济上的损失。目前,随着我国高层建筑不断增多,仅靠一次供水已不能适应目前的产能需求。因此,二次增压技术已被许多公司所普遍采用。根据这种情况,必须加强城市的调蓄能力。一般情况下,城市供水管道网络会将一部分的水存储在水库(箱)中,然后通过变频器的抽水系统为居民提供用水。采用这种方式,过程中必然会产生水质劣化问题,从而提高管网的损坏概率。为了解决以上问题,采用负压管道加压供水,保证在水源充分的情况下,达到稳定的供水压力。集中用水时,管网直接堆叠供水可以起到最大的作用,减少高峰流量对管道的冲击,并使二次水质的二次污染得到合理的解决。这不仅满足节能的需求,而且提高了供水设备的使用品质<sup>[2]</sup>。

### 2.5 供水管道改造

对供水管道进行改造时,要求技术工人以原来的供水管

道为导引,在完全粉碎旧管线的前提下,将新管线的顶部或者再重新引入。在特别条件下,供水管道的改造比原来的管道都要大。如果主要是破坏原来的管线,那么可以将其改造成破管顶入和破管外挤<sup>[3]</sup>。

### 2.6 其他修理方式

全断面修复是另外一种城市供水管道修复技术。它着重于增加衬里,以保证管线的各项指标。对于不同的整个截面修补方法,施工人员可以根据具体的条件选用,

#### 2.6.1 缠绕式

本项技术所依赖的是螺旋缠绕器,其具体操作步骤有:①采用 PVC 等管材对加筋条带进行了优选;②利用缠绕器将供水管道的内壁均匀地卷起,从而构成了一个连续的内衬;③在原来的管子与衬管之间的空隙中,注入水泥,以保证两者是一体的。这种技术适用于大型管线的维修。但是,由于存在着过流段会造成很大的损耗。

#### 2.6.2 内衬填充法

这种施工工艺要求技术工人在原管道上安装一根与原管道相同或稍小于旧管的材料管子,然后用注浆法将新老管线连接起来,再形成管中管结构。原有管线的力学特性和新管线的耐蚀特性会完全结合,从而使管线的特性得到提高。此工艺具有快速、工艺简便等优点,适用于弯曲管道的修补。但是它的缺点也很突出,比如,必须对环缝进行注浆法,容易造成管线内部的损坏。所以,在修补城市供水管道的管件时,多用于修补断面呈圆形的管道。

#### 2.6.3 喷涂工艺

喷涂工艺在对管线进行防腐蚀修复的同时,还可为原管线制造内层。在实际工程中,技术工人操纵绞盘进行均匀的倒退,同时,通过绞盘装置安装了喷洒装置,让环氧树脂和水泥浆均匀地涂敷在钢管的内壁上。这种设计具有无需使用分支管道和通过截面的损耗少的特点,从而对管道直径、形状、弯曲角度等具有很强的适应性。但由于环氧基的固化需要一定的时间,如果管线发生了很大的变化,那么这种处理方式的作用就会受到限制。而且,对工艺技术人员的需求也会比其他的方法更加苛刻。

## 3. 结论

总之,如果城市供水管道发生渗漏,不仅会对居民的日常生活产生很大的负面作用,而且还会造成大量的水资源流失。对城市给水管道的有关维护技术进行了深入的探讨,可为保证城市的正常用水提供有力的保证,从而推动了管网的稳定运行。

### 参考文献

- [1] 赵力伟. 关于城市供水管道维修施工技术的探讨[J]. 工程技术(全文版), 2016(9): 96.
- [2] 武建生. 城市供水管道维修施工技术[J]. 中华建设, 2015(11): 2.
- [3] 曾海良. 城市供水管道维修施工技术[J]. 工业C, 2016(4): 185-186.