

# 城市供水管网漏损问题及处理建议

曾宪龙

(桂林市自来水有限公司, 广西 桂林 541000)

**摘要** 供水系统是城市基础设施之一, 对城市生活生产至关重要, 供水管网在长期运行之后, 可能由于施工设计或环境因素的影响, 导致出现漏损问题, 而针对漏损问题的检查与处理也是判定供水企业运营、维护能力的指标之一, 本文主要针对城市供水管网的漏损问题进行分析, 并提出有效的处理建议, 希望可以为维护供水系统管网建设提供参考。

**关键词** 城市供水; 管网漏损; 处理建议

中图分类号: TU990.3

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0038-03

城市供水管网漏损是指在供水的过程中, 由于管道自身、阀门配件、接口等部位出现损坏或蓄水构筑物漏水等多方面的原因造成供水输出的水量与计费水量存在较大的差值, 出现差值的这部分水量就属于漏损量。本文主要分析城市供水管网漏损问题和处理方法。

## 1 城市供水管网漏损控制意义

根据相关数据显示, 每年全国供水管网漏损的水量相当于全国三年的节水量总和, 由此可见管网漏损问题会造成大量水资源的浪费, 同时也会增加城市供水系统的运行管理成本, 对于社会经济以及供水企业而言, 会造成严重的负面影响和损失, 同时, 严重的漏损问题还会导致供水系统的安全性受到影响。目前控制管网漏损问题, 降低城市的漏损水量是提升城市供水量的直接途径, 无论是政府部门还是供水企业都需要加强对供水管网漏损问题的科学管理, 结合供水管网的主要特点, 针对漏损问题提出切实可行的管理方案, 在管网漏损量控制在标准范围的前提下, 由于每个城市供水管网的特点都存在一定的差异性, 为此, 在控制漏损问题的过程中, 需要采取因地制宜的基本原则, 根据管网的特点科学选择其管理方案, 最大限度上保证供水系统的安全性和可靠性<sup>[1]</sup>。

## 2 城市供水管网漏损问题分析

### 2.1 管网自身问题

供水管网的自身问题主要体现在管网性能无法支撑供水需求以及管网材质问题两个方面。首先, 城市中大部分的供水管道都已经运行多年, 结合供水的综合情况, 部分供水管网已经处于负荷状态, 承受着较大的工作压力, 尤其是一些老旧供水管道, 供水量已

经超过最初设计的标准范围, 长时间的运行导致管网出现生锈或其他质量问题, 此外, 近年来城市建设进程加快, 多项基础设施的施工都有可能导致供水管网出现变动或受损, 部分管网的距离过近甚至出现重叠的问题, 长此以往, 供水管网很有可能出现破裂的问题, 造成严重的漏水事故; 其次, 管网的材料问题也是造成漏损的主要原因之一, 据统计, 21世纪之前的供水管网的材质是以镀锌管、铸铁管以及水泥管为主, 随着新工艺的出现, 管网的材质也在不断增多, 但是供水管网的特性使得无法针对管道的材质进行大面积的更换, 镀锌管的连接方式通常为丝扣连接, 目前该材质的管网已经不再使用, 原因是如果施工人员未能在前期做好防腐工作, 管网在使用的过程中可能会出现氧化锈蚀, 同时丝扣镀层容易受损, 导致管网的接口处容易出现断裂, 出现漏损问题, 而铸铁管口形式多以石棉水泥接口为主, 局部采用膨胀水泥接口形式, 该接口形式是典型的刚性接口, 使用一段时间后, 在气候与地形变化等因素的影响下容易产生变形或破损。

### 2.2 管网设计问题

城市的快速发展导致很多原有的基础设施设计有所变动, 供水管网也处于动态变化的状态中, 在管网的设计方面也存在一些不足导致出现漏损问题, 例如, 在管网设计的过程中, 背墩设计承压能力并不符合供水系统的设计要求, 一些设计方案较为理想化, 未能结合施工现场的实际情况进行设计, 导致实际的供水效果与设计方案存在较大的差异, 最终导致管网的承重能力不足出现破裂, 此外, 管网的浮土达不到标准要求也说明供水管网方案设计存在不合理, 覆土的主要目的是避免管网直接承受外部的重力和压力, 具有

一定的缓冲作用,如果覆土量过少,会造成管道承重过度,导致管网出现漏损,由于管网系统的管道都是空心设计,对管道的承重能力要求较高,如果管道由于外部压力出现变形,容易造成管网堵塞,而覆土可以对管道起保护作用,设计过程中,需要充分考虑到覆土的作用。此外,管网方案设计不合理还体现在地基下沉影响管道接口处以及管道延伸不畅这一问题上,供水管网施工方案的设计需要针对施工区域进行实地考察,如果发现施工区域的土层容易出现下沉的问题,需要在设计方案中有所体现,避免影响供水管网的延伸,但是个别设计人员前期的勘察工作落实不到位,导致细节设计不合理,造成漏损现象<sup>[2]</sup>。

### 2.3 管网施工问题

供水管网系统属于地下基础设施,多数的管线都埋在地下,如果施工中未能严格按照施工方案进行,可能会出现质量安全隐患,并且这类隐患在短时间之内可能不会体现,目前管网施工中常见的质量问题包括以下几个方面:第一,施工环节可能受到施工空间的限制,导致施工难度增加,施工人员为降低施工难度未能严格参照施工方案进行施工,导致管网安装环节存在安全隐患;第二,如果管道的敷设区域在路边的沟渠处,管道的内壁在使用过程中会受到严重的渗透腐蚀,进而产生漏损;第三,如果传输污水的管线出现渗漏,渗漏的水也会对其他管线造成影响;第四,在正式施工之前,未能针对管材进行严格的质量检查,导致部分不符合质量要求的材料进入施工现场;第五,施工过程中,技术应用不规范,例如,石棉和膨胀水泥接口填料的塞入不充分和不均匀等<sup>[3]</sup>。

### 2.4 工作人员问题

工作人员问题主要体现在专业技术水平不足,供水管网的施工无法达到质量要求,在施工阶段,存在质量不规范的行为,导致管网出现漏损问题,多数工作人员并不具备供水系统方面的专业知识,受到专业以及文化水平的限制,对施工环节的重点内容掌握不到位,导致管网的施工质量受到影响。此外,负责检漏的工作人员的专业能力也有所不足,无法及时发现出现漏损问题的源头,导致管网漏损问题未能得到有效的控制<sup>[4]</sup>。

### 2.5 监督管理问题

针对供水管网中出现的漏损问题,需要管理部门定期进行故障检查,针对漏损问题的处理做好监管,但是部分管理部分的监督管理工作停留在表面,对于

该项工作的重视程度不足,导致管理责任落实不到位,未能及时发现管网中出现的漏损问题,同时针对漏损问题也未能制定科学合理的管理措施,导致管理工作的开展无制度可依。

## 3 城市供水管网漏损处理建议

### 3.1 严格控制管网材料质量

为保证管网的使用质量,需要科学选择管网管道的材料,严格按照供水系统建设使用的标准,控制好管道的选材质量以及接口的形式,尽量应用先进材料,像球墨铸铁管具有良好的强度和延展性,同时具有抗腐蚀的特点,可以有效延长管网的使用寿命,可以 PVC 以及 PE 等新型管材,重量轻、抗腐蚀能力强,可以有效避免接口处受温度的影响。以 PE 管材为例,材质为聚乙烯,无论是在水中还是土中都不会出现化学反应,同时不会出现生锈或结垢的问题,抗老化能力强,同时管道内部相对平滑,相比于金属管道,水流阻力更小,同时,该类型的材料对地基变化的适应性较强,即使出现沉降问题,管道也不会出现断裂,相比于镀锌管,PE 管材的使用寿命可以超过其 30 年以上,同时不会产生污染,及时管道被淘汰也可以回收利用,具有较高的回报率<sup>[5]</sup>。

### 3.2 加强供水管网系统设计

科学合理的供水管网设计可以保证管道中的水压、水流量等参数始终处于标准的范围内,从而保证系统中的输水能力可以控制在最好的状态,为避免管道内部的压力变化导致管道出现漏损,在正式开展设计工作之前需要充分考虑到施工周围的环境问题,包括周边街道的车流量负荷以及其他环境条件因素,并针对施工区域进行实地的勘察,在设计阶段需要参照供水系统设计的基本要求合理设计施工方案,同时明确可能导致管网出现漏损的各种因素,科学设计各种施工参数,一方面可为施工提供有效的数据方案支持,保证施工环节的规范性,同时也可以为后期的管网管理工作提供数据参考。当完成设计方案的初稿之后,需要有专业的技术部门对方案的可行性进行检查,在全面评估设计方案之后才可以进行正式的施工作业。

### 3.3 完善供水管网施工流程

针对供水管网出现的漏损问题,需要针对施工环节进行严格的把控,明确供水管网的施工流程。首先,在敷设管道的过程中,施工人员需要在基坑的开挖阶段,设置相应的隔水层,同时还需要根据施工实际情

况科学控制隔水层的厚度,针对管道材料进行严格检查,及时发现管材存在的质量问题,并查看管材的型号是否符合供水系统的施工要求,为减少供水管网出现漏损问题的概率,需要严格控制施工环节的质量,保证供水管网系统可以具备更高的稳定性;其次,还需要做好工程的验收工作,应该严格按照国家对各项建筑物给出的指标进行,并且要按照国家对建筑施工的验收要求详细检查,如果发现管网的施工存在质量问题,需要安排专业额施工人员进行返修,全面保障施工质量<sup>[6]</sup>。

### 3.4 强化工作人员专业能力

强化工作人员的专业能力是保证管网系统施工质量的关键,也是控制管网漏损的主要途径,针对管网系统的施工人员需要重点加强其施工技术水平,做好技术交底工作,帮助施工人员充分解读管网的施工要求,而针对检漏工作人员,一方面需要从思想上提高其对该项工作的重视程度,可以按照管理方案进行管网管道的排查,可以制定相应的奖惩措施,针对管网中潜在的漏损问题,如果工作人员可以及时察觉异常情况,并采取有效的处理措施,可以适当给予一定的绩效奖励,奖惩措施的制定可以使得工作人员更加重视该项工作;另一方面,需要组建专业的检漏队伍,要求工作人员必须具备专业的知识理论,在正式开展漏损排查工作之前,需要针对工作人员进行专业化的培训,明确检漏工作的基本内容和流程,进而对漏损问题进行有效处理<sup>[7]</sup>。

### 3.5 做好管网监督检查工作

为及时发现供水管网的漏损问题,需要做好管网的监督检查工作,针对漏损控制方法进行优化,并建立预测模型,对漏损问题和预测建模展开深入研究。需要采取多样化的检漏方案:第一,可以使用听漏棒,该方法操作简单,投入成本低,可以不受环境条件的限制,主要用于道路下方的检漏工作;第二,可以使用HG-10AII型探测器进行检漏,该探测器可以有效采集声波,同时避免其他噪声的干扰,灵敏度较高,可以帮助检漏人员准确找出漏点;第三,可以使用区域检漏法,该方法是通过检测区域内的管道瞬时最低进水量的检测,判读是否存在漏点,适用于地形较为复杂的区域,在开始检测之前,需要将管道的阀门关闭,对比关闭前后的流量变化,进而确定是否存在渗漏,如果关闭阀门之后,旁通的流量降低,则表明存在漏损的问题;第四,可以使用GPRS测压系统,工作

人员需要选择合适的测压点,在中控室中可以对测点进行压力以及流量的监控,进而对漏损问题进行判断。在优化检漏方法的同时,也需要完善巡查检漏制度,将巡查检漏工作纳入日常工作中,需要由专业的工作人员对供水管网进行主动巡查,及时发现管网中存在的漏点与其他问题,并采取针对性的处理措施,降低管道的漏损率。首先,巡查的内容需要包括排查暗漏、检查是否存在违章的用户等,针对一些突发性的管道事故以及漏点,需要组织维修队伍进行检修,能保证供水的连续性与可靠性,并完善用水统计机制,避免用水统计出现漏项、错项等问题,控制供水管道漏损率<sup>[8]</sup>。

## 4 结语

总而言之,城市供水管网系统作为人们日常生活生产的重要基础,不仅需要维护系统的正常运行,同时还需要针对漏损等问题进行严格的排查,针对管网漏损问题,需要严格控制管道材料,积极应用现代化、新型的管材,提升管道的使用寿命和质量,加强对供水管网系统的优化设计,保证系统设计的规范性,同时加强对施工环节的质量管理,减少漏损问题的出现,还需要科学选择检漏方法,制定巡查制度,及时发现管网中存在的漏损问题,采取有效的应对措施,保证供水系统的有序进行。

## 参考文献:

- [1] 张敏.城市供水管网漏损原因及控制措施的分析[J].建筑·建材·装饰,2022(06):106-108,120.
- [2] 张志果.论城市公共供水管网漏损控制的内涵与要求[J].净水技术,2022,41(04):1-3,22.
- [3] 杨海燕,侯少轩,张学茸,等.基于点-线-网-智慧的供水管网漏损系统化控制措施研究[J].给水排水,2022,48(09):130-138.
- [4] 王丽芳.论自来水供水管网漏损控制[J].科技创新导报,2022,19(14):17-19.
- [5] 沈建华.现代城市供水管网施工常见问题及其解决措施分析[J].房地产导刊,2022(20):145-146,149.
- [6] 田丹凤.城市供水管网漏损带来的安全隐患及有效减少漏损的措施[J].精品,2021(25):203-204.
- [7] 王国锋.城市供水管网漏损控制技术探讨与展望[J].消费导刊,2020(26):41.
- [8] 刘伯一.浅析市政供水管网漏损原因及其控制维护[J].建筑与装饰,2020(23):140.