

# Common Quality Problems in the Construction of Municipal Sewage Pipe Network and Countermeasures for Prevention and Control

Jinwen Huang

Chongqing Environmental Protection Engineering Design and Research Institute Co., Ltd., Chongqing, 400000, China

## Abstract

Municipal sewage pipe network is a very important part of the municipal pipe network, is an important component of urban public infrastructure, is to maintain the urban environment, ensure the normal operation of the city, strengthen and improve the municipal sewage pipe network construction is of great significance. This paper uses the investigation method and the literature method to analyze the common quality problems in the construction of municipal sewage pipe network, and explores how to prevent and control the quality problems and improve the quality of municipal sewage pipe network construction, and puts forward some suggestions for reference.

## Keywords

municipal sewage pipe network; quality problems; prevention and control countermeasures

# 市政污水管网建设中的质量通病及防治对策

黄锦文

重庆市环境保护工程设计研究院有限公司, 中国 · 重庆 400000

## 摘 要

市政污水管网是市政管网中非常重要的一部分, 是城市公共基础设施中的重要组成, 是维护城市环境, 保障城市正常运转的重要基础设施, 加强与完善市政污水管网建设具有重要意义。论文运用调查法、文献法等对市政污水管网建设中的质量通病进行分析, 并就如何防治质量问题, 提高市政污水管网建设质量展开探究, 提出些许建议, 以供借鉴参考。

## 关键词

市政污水管网; 质量问题; 防治对策

## 1 引言

近些年, 社会经济快速发展, 城市规模不断扩大, 城市污水产量也不断增加。城市中的各类污水都需要通过市政污水管网进行排放, 所以近几年许多城市都在加快市政污水管网建设。城市污水管网结构复杂, 管道数量多, 长度大, 所以在建设期间容易出现一些质量问题。下面结合实际, 对市政污水管网建设中的问题做具体分析。

## 2 市政污水管网工程特点简析

研究发现, 市政污水管网工程具有以下特点:

①工程所处位置比较特殊, 市政污水管网工程一般都在人员密集、人员流动大的道路下方, 周边建筑较多。

②管线布局错综复杂, 城市污水管网是一个非常复杂

的系统, 管网内管线罗密, 管线种类繁多, 管线的排布与协调非常困难。

③工程质量要求高, 市政污水管网工程是城市中的重要基础工程, 在质量方面有非常高的标准。市政污水管网工程要想在建成后充分发挥作用, 就必须在设计与建设阶段做好质量检查与管控, 及时发现工程中的质量隐患并做出处理, 避免在后续使用过程中出现任何问题<sup>[1]</sup>。

④管线埋深大, 施工期间的安全隐患多。市政污水管网工程中有许多地下作业, 在地下施工时, 光线昏暗, 空气流动不畅, 作业人员的行动受限, 再加之上部结构有可能不稳, 所以比较容易发生安全事故。

⑤市政污水管网工程对管道的严密性、耐腐蚀性以及耐久性要求很高。污水管道在建成投运后就要承担起运输污水的责任, 一些污水中含有腐蚀性较高的物质, 所以所用管道必须耐腐蚀、耐锈蚀, 要性能稳定, 质量优良<sup>[2]</sup>。

【作者简介】黄锦文(1986-), 男, 中国湖北天门人, 本科, 工程师, 从事污水、环保及市政研究。

### 3 市政污水管网建设中的质量通病

#### 3.1 规划方面

城市快速发展带来的是城市污水排放量的快速增多。为解决越来越多的污水问题,许多城市都在加快污水管网建设,在不断扩大污水管网规模。然而在建设污水管网的过程中存在一些问题,如没有做好污水管网建设规划。一些城市忽略实际对现有污水管网工程进行大范围改造,不仅耗费了大量资金,而且还导致一些相邻的市政设施受到破坏。另外,由于施工过于复杂,引发了一些环境污染问题。规划方面还存在的问题是,在新建设污水管网时,没有做好管网污水容纳量的计算与规划,导致建成的污水管网无法很好地满足客观需求<sup>[3]</sup>。

#### 3.2 设计方面

市政污水管网中的设计问题通常存在于溢流式截流井方面。目前,中国一些城市还在使用传统的合流制排水系统,在城市快速发展的背景下,这种排水系统的局限也日益凸显。如合流制排水系统加大了终端的污水处理难度,不利于中水的回收利用等。由于合流制排水系统存有许多缺陷,所以现在许多城市都在尝试建设分流制排水系统。但受技术、经验及经济水平等方面的限制,直接变合流制系统为分流制系统还有一些难度,因而许多城市采用溢流式截流的方法进行过渡。通过实践发现,溢流式截留法在使用过程中存在较多问题。如汛期时,洪水通过沿江设置的溢流口倒灌进城市污水管道系统,污水截留于管道溢流井的溢流口无法达到城市防洪要求,从而导致城市出现大面积内涝<sup>[4]</sup>。此外,一些城市为尽快解决污水处理与排放问题,在城市污水管网没有完全建成的情况下,沿相应河道设置一根截污管,并在河流排放口设置易流式截留井。这样的排污系统在遇到强降雨时就会出现严重的溢流问题。

#### 3.3 施工方面

施工方面的质量问题主要表现在管道方面,如管道材质差、管道存有裂缝,管道焊接质量不过关等。调查发现,在市政污水管网施工过程中极容易出现管道焊接质量问题,而管道焊接质量问题主要有以下几种表现:

①焊接未熔合。在对管道进行焊接时,容易出现焊接未熔合的问题。具体的表现是基材与焊接材料熔合得不彻底,在焊接作业中,有可能是根部熔合的不彻底,也有可能是工件坡口处熔合得不彻底。导致该问题产生的原因有:高温融合时焊接材料与基材没有充分融合,两者处于分离或半分离状态,最终导致管道未充分熔合。焊接未熔合问题对管道的影响是较大的,如容易导致管道焊接位置出现应力集中现象,使管道磨损程度增加,损坏速度加快,最终引发安全事故。

②焊接裂纹。焊接裂纹也是管道焊接过程中容易出现

的问题,管道焊接裂纹会严重影响管道性能,造成管道无法使用,也会引发一系列安全事故,如管道内污水从裂纹处泄露,引发严重的环境污染事故<sup>[5]</sup>。

③焊接气孔。焊接气孔也是非常容易出现的问题。在焊接过程中,如果焊接材料内有残存气体未排出,这些气体就会在管道内形成气穴,即平常所说的焊接气孔。焊接气孔的出现与多种原因有关,如焊接人员技术不过关,对焊接工艺不精湛,焊接材料质量不过关,焊接位置比较特殊等。焊接气孔对整个管道的影响是较大的,出现焊接气孔后,管道的密封性、耐用性及安全性会大大下降,使用年限将缩短。

④管道焊接接头失效。在排污管道焊接过程中,也容易出现接头失效问题。这一问题焊接工艺有直接联系。焊接过程中,高温段持续时间短,冷却时间短,冷速快,且没有进行焊后热处理工艺,或者是虽然进行了焊后热处理工艺,但处理的不到位,从而导致管道出现裂纹,管道接头失效。有些管道在焊接过程中还会发生断裂,发生断裂的主要原因是焊接能量较大或焊接温度过高,较大的能量或较高的温度造成未经服役的新焊接接头冲击韧性不合格,再加上管道焊缝组织的冲击功较低(比母材组织的冲击功低),所以管道焊缝处会发生断裂,管道焊接接头失效。有些管道的接头失效问题还可能由应力集中引起。焊缝处于直管部分与弯管部分交界处,焊缝成形差,应力集中,最终导致管道出现裂纹,影响管道的使用<sup>[6]</sup>。

### 4 市政污水管网建设中质量通病防治措施

#### 4.1 优化市政污水管网规划

针对市政污水管网建设规划方面存在的问题,建议从以下方面加以解决完善:

一是市政污水管网建设规划要立足实际,立足长远,从长远考虑,做好污水管网容量计算与确定工作,做好污水管网布局,避免在短期内再进行大规模改造。在规划时要结合城市有关发展数据,对城市的发展速度、污水排放量增加速度等做出预测。二是利用可操作性强的专项排水工程规划作为指导,确保市政污水管网规划得科学合理。在规划时可根据当地实际情况,利用信息技术与数字手段,进行全面、系统地调查与分析,调查分析城市人口密度、工业结构、工厂分布、污染源分布与排污量等,把握规划重心与要求,提高规划质量<sup>[7]</sup>。

#### 4.2 改进市政污水管网设计

针对市政污水管网设计方面的问题,建议采取以下措施进行解决与防范:首先是优化污水管网管线设计,对市政污水管网中的干管支管,采用直线式布局方式,提高污水运输速率。其次是调整管道埋深,必要时减少管道埋深,可布置少量的中途管道提升泵站。此外,在设计时做好计算,根据计算经过调整排水线的位置、长度等,缩短排水距离。

设计时,将各个管段地面坡度的倒数、管长和隔断在能够满足最小覆土的前提下,按照最小的坡度设计。在设计阶段处理好管网的雨污清污分流设计,重点消除污水直排、错混接和管网空白区等问题。建议梳理并完善城市现有雨污管网资料,绘制雨污水管网布局走向图,明确雨水口、泵站和总排口接管位置,使设计更为明了。

#### 4.3 加大管道施工质量管控

针对市政污水管网施工中的各类质量问题,提出以下几项防治措施:

①加强材料检测。在正式施工前,对管道、管材质量做详细检查与严格管理,加强对材料质量的管控。如对焊接过程中用到焊条、焊丝,要详细检查其质量证明书,检查出厂检验报告,材料出厂检验报告中应写明材料尺寸、焊缝检验结果及力学性能、熔敷金属的化学成分、焊缝射线探伤检验结果等。要详细检查焊接材料的制造厂名与商标、标准号与牌号、标识及批号、数量与生产日期,确保各项信息准确无误,确保材料不存在质量隐患。对焊丝,要严格检查其化学成分与焊缝的射线探伤检验结果,检查技术监督部门印记等,对焊丝质量进行把控。另外还要详细检查焊丝表面质量,确保焊丝表面平整光滑,无划痕无毛刺无氧化皮与锈蚀,质量完全达到使用标准。

②开展工艺评定。研究与实践证明,在施工前开展工艺评定有利于提升管道工程施工质量,减少质量缺陷。因此,在正式施工前,应组织有关部门与人员及时开展焊接试验和工艺评定活动,通过试验与评定,选出最佳的焊接方案、焊接方法与焊接工艺参数、焊接材料,确保最终的焊接质量。评定过程中,如果有特殊要求,一些仪表设备要与生产时采用的焊接相同。焊接工艺评定试板的焊工,必须由单元技术熟练的焊接人员承担。评定所用钢材和焊材应符合相应国家标准,焊接工艺评定工作要按照标准、正确的程序开展。

③规范施工过程。管道施工过程中,管道材料应按要求选用,其性能和质量必须符合国家标准和行业标准的规定,并具有质量证明书或检验报告。原材料进厂后应进行复验,包括质量证明书和合格证,材料表面质量和标记,材料的规格、型号及数量,材料的化学成分及力学性能等。如采用其他材料代用,必须经设计单位同意,并有可靠的焊接工艺评定和焊接工艺试验资料后方可施焊。焊接所用的焊剂,化学成分、酸碱度、粒度、湿度等都必须达标。施工中用到的焊剂,在无检测手段情况下,可采用间接办法检测,即化验焊缝的化学成分,其硫、磷含量不大于母材时,即可认定为合格。施工前做好各项准备工作。具体如焊接管道前清除焊件坡口表面及两侧30~50mm范围内的铁锈、油污、水分等杂质。焊接坡口可用火焰切割或机械加工,坡口型式及尺寸应符合施工图要求和相关标准、规范的规定。施焊前,焊工应检查焊件部位的组装质量,如不符合要求,应修整合格

后方可施焊。焊接连接组装允许偏差值见下表的规定。

焊条、焊剂在使用前,必须按产品说明书或焊接工艺卡规定的技术要求进行烘干。焊接过程中,定位点焊必须由持焊工合格证的工人施焊,点焊用的焊接材料应与焊件材料相匹配。如发现点焊上有裂纹,必须清除干净后重焊。焊接时,焊工应遵守焊接工艺,不得自由施焊及在焊道处的母材上引弧。在组装好的构件上施焊,应严格按焊接工艺规定的参数及焊接顺序进行,以控制焊后构件变形,控制变形可采用反变形措施。

④加强人员管理。参与污水管网施工的各人员必须经过培训。施工过程中加强对施工人员的监督管理,及时发现人员的不规范施工行为并督促其改进,避免市政污水管网工程质量受到影响。参与管道焊接的各人员必须具备相应资格证书,有丰富的实践经验与强大的责任心,有质量管控意识。为保证管道施工质量,应选择经验丰富、资格资质强的施工团队,并在施工前加强对人员的技能培训与技能考核,在施工过程中加强对管道施工质量的检查与管控,防止出现质量缺陷。

## 5 结语

综上所述,市政污水管网工程是非常重要的基础工程,做好市政污水管网工程建设对于美化城市环境、维护生态健康、提高城市居民生活幸福指数具有重要意义。当前,市政污水管网建设中还存在一些问题,如管网规划不合理,管网设计不精细,管网施工质量管控不足等。针对这些问题,提出在市政污水管网建设过程中,做好城市污水排放调查,根据调查数据优化城市污水管网规划;改进溢流式截流井设计,减小管网溢流与城市内涝隐患;优化管道施工工艺,加强管道原材料检查与施工工艺评定,施工期间做好人员、技术管理,及时开展质量检测等建议,希望能为类似实践活动的开展提供些许理论参考。

## 参考文献

- [1] 殷学兵.市政污水管网工程施工安全管控措施探讨[J].黑龙江交通科技,2021,44(3):194-195.
- [2] 张铮.市政污水管网改造工程施工管理策略探讨[J].工程技术研究,2020,5(23):257-258.
- [3] 罗宇昌.市政污水管网系统存在的问题及应对对策分析[J].四川水泥,2020(9):75-76.
- [4] 闻宁.市政污水管网的施工及质量问题防治策略[J].城市建设理论(电子版),2020(14):109.
- [5] 毛宏亮.浅谈市政污水管网改造工程施工管理[J].居舍,2019(34):141-142.
- [6] 邹德涛.市政污水管网建设实施要点分析[J].现代国企研究,2019(10):193-195.
- [7] 辛亚斌,赵石梁,张晓,等.市政污水管网建设实施要点分析[J].现代农村科技,2018(7):107.