

建筑室外管网施工过程中存在的问题分析

朱志坤

江苏容跃建设有限公司, 江苏 镇江 212400

[摘要]作为城市的基础设施之一,建筑室外管网如同人体的血液循环一样至关重要,它的工作状况直接影响着建筑物的功能使用并且逐渐成为城市建设与发展关注的重点问题;健全的管网系统不仅使各个建筑物正常运转提供了前提条件,在提高城市整体质量和促进社会发展上也起到了极大的推动作用,所以管道工程建设有着重要的战略地位和实际价值。虽然管道工程施工方式简单但是实施过程中需要综合考量很多复杂的情况,在众多建筑中由于它们的功能类型、结构不同导致其施工过程既要严格按照安全规程操作也要保证工程质量。实现这些目标上有一定难度,在此过程中受到诸多限制因素的影响以致于很难获得预期的建筑结果。

[关键词]管网工程;测量放线;闭水试验;场地恢复

DOI: 10.33142/ec.v9i1.18889

中图分类号: U445

文献标识码: A

Analysis of Problems in the Construction Process of Outdoor Pipe Network in Buildings

ZHU Zhikun

Jiangsu Rongyue Construction Co., Ltd., Zhenjiang, Jiangsu, 212400, China

Abstract: As one of the infrastructure of cities, the outdoor pipe network of buildings is as crucial as the blood circulation of the human body. Its working condition directly affects the functional use of buildings and has gradually become a key issue of concern for urban construction and development; A sound pipeline system not only provides the prerequisite for the normal operation of various buildings, but also plays a great role in improving the overall quality of the city and promoting social development. Therefore, pipeline engineering construction has an important strategic position and practical value. Although the construction method of pipeline engineering is simple, it requires comprehensive consideration of many complex situations during the implementation process. In many buildings, due to their different functional types and structures, the construction process must strictly follow safety regulations and ensure project quality. There is a certain level of difficulty in achieving these goals, as there are many limiting factors in the process that make it difficult to achieve the expected building results.

Keywords: pipeline engineering; measurement and laying out; closed water test; venue restoration

引言

近几年来,由于市里市场经济环境逐步完善,在对管网工程的建设投入资金量以及管理模式上都有了很大程度上的提升,以往由施工方主导的质控方式也慢慢转化成由政府主管部门统一部署安排,委托第三方中介机构进行单项质检再整合各方力量参与其中互相制约监督的一体式管控格局。这体现了工程质量管理机制从单一到全方位立体化的革新与发展。

1 管网工程质量控制常见问题

1.1 质量意识方面

管网工程建设项目具有特殊性,在建设过程中常常出现重工期进度轻工程质量的现象,有些项目为达到验收要求进行抢工或者以减省管理环节来加快工期,从而导致工程质量保障程度降低,在这种情况下,参建方因缺少系统的专业技能培训或者对行业的相关规定不了解而不能很好地执行有关的技术要求和技术措施,一些人可能会根据以往的经验认为这类管道设备对于主体结构的安全影响不大所以放宽了质量管理要求,可以看出目前管网工程建

设项目需要强化全过程的质量管理体系建设。

1.2 技术标准方面

目前的管网规划、建设标准相对实际需求来说,一部分标准过时,一部分标准缺失,影响了工程质量水平的提升,埋下隐患。

1.3 设计方面

目前,一些管网设计人员自身的技术水平还没有完全达到科技发展的新高度,在面对污水处理这样的新型建设项目的过程中遇到了很多问题,他们的知识和技术上都有很大欠缺,在实际的工程建设中经常会遇到图纸错误、跨行业配合难等情况的发生,大大拖延了项目的工期和给公司带来巨大的经济损失。

1.4 施工图审查方面

我国已经建立了相对健全的建筑施工图设计文件审查制度体系,在市政工程方面还没有建立完整的专门审查规范体系,因此使得管网施工图审查单位在具体实施过程中遇到很多问题,在技术标准衔接以及业务融合等方面都有很大的欠缺,同时部分地市级、县级的施工图审查单位

因为缺少市政工程的专业资格认证和技术人员的支持,使得现有的施工图审查制度达不到预期的目的并且不能很好发挥自身的作用。

1.5 施工方面

目前,在建筑工程质量管理中还有很多问题需要我们去处理。有些公司实行的项目内包制度使项目的项目经理部门仅仅负责少量的资金管理而不具备真正的管理权限从而影响到整个工程的质量。有一些单位因为资质不够而选择借名的方式承揽工程造成市场的混乱同时弱化自身对工程质量负责的权利,“以包代管”的情况严重发生致使质保机制流于形式。有些单位在施工时并没有严格按照图纸的标准来完成工作而是随意变更设计图纸更加重了这些问题的发生程度。建筑行业高速发展的势头加上产业不断转型升级的过程中,传统的分包商转为总承包以后,在分包工程管理和现场质量管理中存在着巨大的技术和管理欠缺问题。

1.6 监理方面

目前工程建设监理行业存在诸多深层次问题。一些监理公司对行业规范要求不甚严谨,其主要职责逐渐丧失;一些企业由于资质不够或者是技术人员短缺导致不能履行职责,在实际操作过程中施工单位私自改动设计方案或者违规建设,监理单位一般不具备强力的制约措施以及惩罚制度,使监督作用大打折扣。

1.7 检测方面

一些施工单位的企业试验室,不以实事求是、客观的原则进行检测,出具假检测报告。

2 以下是针对这些问题所提出的建议

2.1 施工准备阶段的技术论述

在施工图设计方面,管材确定及放样测量等前期重要步骤对于整个工程的质量至关重要,为了保证项目的按时推进并且能达到既定效果,在各个过程中都应严格遵守各项规则和技术要求,做好充分的准备工作,使之后的工作可以顺利进行,从而也给工程质量提供了有力的支持。

2.1.1 施工图纸的设计

管网的设计是整个工程项目的重要环节之一,所以管网的设计必须要严格按照国家的相关规定以及相关的技术要求来进行。施工企业在进行管网的设计的时候要以现场勘探的结果为主要依据来分析项目所在区域的土质状况以及土壤湿度等因素主要方面,在此基础上结合详细的地质勘探结果以及地下水位的情况并考虑未来的城市发展规划和排水量控制的目标制定出合理的管网布置方式以及管道尺寸的选择方法。最终绘制出来的施工图不仅要符合建筑物的功能需求也要符合相关的技术要求这样才能保证整个管网系统的一致性和可靠性。

2.1.2 对施工图纸的熟悉

当做完管网施工图设计以后,施工单位就要认真学习

有关的技术资料了,建筑给水排水系统复杂、综合程度高,各组成单元之间互相联系,相互制约,成为一个统一运转的整体,在进行安装时,工程技术人员要熟知整个工程概况以及每一个细枝末节的情况并结合周边环境等实际情况来保证施工工艺能够正确的实施下去并且稳定。

2.1.3 管道材料的选用

在工程项目的主体构件中,管道材料的质量对整个系统的工作效率及安全有重要影响,如果所用的管材质量较差,就不可能满足其设计要求,更不用说承受一定的压力会发生塑性变形或者破裂的情况,也就有可能导致整个项目的坍塌,因此选用符合规定标准的好的管材是保证工程质量的重要手段,在工程实际的操作过程中禁止使用不达标材料就是提高工程质量的一个主要措施。

2.1.4 放线的测量

对排水管道工程进行测量放样工作的影响因素很多,可能会由于气候条件、人为操作等影响造成测量结果不准确,为了保证工程质量能达到设计的要求,必须严格按照规范允许误差进行施工测量。所以在进行工程测量时要严格遵循测量的相关技术要求和操作,采用恰当的方法提高测量工作的精确性和可靠性。

2.2 施工阶段的技术论述

建设阶段就是工程施工阶段,在具体的施工过程当中一定要严格按设计图纸来进行,同时又在具体的施工当中也要留意一些施工工艺要点。

2.2.1 沟槽的开挖及支护

在进行管道工程施工的过程中,沟槽开挖是主要施工项目之一,此项目的施工范围较大并且技术难度较大。为了追求快速、高效的施工目标以及保证施工的安全性,在沟槽开挖的实际过程中应当采用机械与人工相互协作的方式来完成此项工作。同时应当运用专业的探测仪器来准确地探测出地下管线、电力线路以及其他构筑物的具体位置,并根据现场情况进行合理的保护或者搬迁处理,以便于后期开展施工工作并使整个工程能够正常进展下去。

2.2.2 对选用的管道进行质量检测

管道工程是建筑工程项目的一个重要部分,它的质量优劣关系到整个工程的建设质量和安全性,在施工开始之前一定要对管道材料做好质量检测工作,传统的检测方式主要有两种就是肉眼观察以及压力测试,前者主要是通过人的肉眼来观察是否有明显的损坏或者缺陷等情况的发生,而后者则是通过对经过挑选出来的样品加以一定的压力负荷来进行检测以确定它所具有的物理性能及承重能力是否符合设计需求以及相关技术指标的要求。

2.2.3 下管技术要领

根据测量定位的重要参照点,用细线准确勾勒出管道外轮廓。推荐使用起重机来进行管道的安装工作,而且行驶路线要与沟槽边线保持距离至少 1m 以上,避免沟壁失

稳的危险,在起吊的时候应该用专用吊架或者柔性吊带捆住管身,不允许用钢丝绳从管内穿出施加拉力。施工中要有专人统一指挥,控制好管体的方向,慢速稳定地放到预定的位置上,并做好减震加固措施,防止对基础层以及周围的建筑造成破坏。如果施工场地较小无法容纳大型机械进场的情况下,可以采用人工拉拽绳子的方法进行下管作业。如果施工场地有高压电力设备,则要注意两者之间要留有足够的间隔距离,在铺设一段管材之前都要认真检验,以防和其他管线发生交叉或者摩擦。

2.2.4 做好闭水试验

闭水试验是一项用于检查给排水系统是否达到严密性的基本技术手段之一,在施工过程中被广泛应用。按照相应的规定要求,污水管道、雨污合流管道及设计图纸上规定需要进行闭水试验的排水设施应该全部参加这项试验。闭水试验属于检验管道性能的一项内容,在这项检验合格并得到认可之后才能开始下一步的回填工作。在实施闭水试验之前要对整个管道中的管材质量进行全面检查,特别是要仔细检查是否存在砂眼或者是裂缝等问题。针对这些已经发现出来的缺陷问题可以通过使用细砂浆或者水泥浆等方式来进行修补,并且保证好接口部分的严密程度达到规定的标准水平。在施工过程中,一定要做好对基础影响的控制工作,在避免由于施工失误造成质量问题的发生,如果出现试验结果不合格的现象要及时做出整改计划,并加以实施,严重的情况下应该进行返工重做。

2.2.5 施工场地恢复

当对管道系统的进行了水压试验并且达到规定的有关设计及审批标准之后,在此基础上进行下一步的管沟回填工作。由于这一环节的安全性以及功能性的考虑较多,所以一般情况下都是采取手工操作的方式来进行施工。为了保证工程的质量,在回填之前要先将管沟内的垃圾全部清理干净并且要把里面的水排空掉等,还要严格按照技术规定严格控制回填料的湿度大小,最好保持在一个最优的状态以便达到更好的夯实的效果。在回填时应当按照从下到上的顺序进行分层均匀放土,重点注意管道两边同时推进的对称性。完工之后要及时恢复现场原来的面貌,最后由监理单位组织进行验收工作,在检查合格之后才能进入下一个环节。

3 管网检测方法的建议

3.1 管道潜望镜检测(Quick View, 简称 QV 检测)

Qv 镜检测是一种利用电子摄像高倍变焦技术和高质量光源,通过可调节长度的伸缩杆将摄像头伸入管道内部进行观察和录像的检测方法。该方法主要适用于排水支管、雨水连管等长度较短的管段检测,以及排水主管道的淤积情况检测和检查井的快速检查。管道潜望镜检测通过可调节长度的伸缩杆将配置有强力光源的高放大倍数摄像头放入检查井内,工作人员在地面通过控制器调整灯光、摄

像头焦距进行观察和录像。检测距离通常可达 40m,能够显示管道内部的裂纹、堵塞、漏水等状况,并以图片或录像形式储存检测成果。目测待检测管道的管径大小和管底到井底的距离,调整伸缩杆长度,使摄像镜头与支架呈 90 度角。将镜头放入窨井,通过视频设备观测,确保镜头位于待观测管道口的中心位置。手动移动摄像头位置,根据屏幕显示清晰观察管道内部状况。点击录制,调整焦距,缓慢推进摄像头,发现异常时对准可疑处清晰拍摄,完成后保存视频。潜望镜携带方便、操作简单、检测速度快、成本低,图像清晰直观并可反复播放,能快速发现管道严重的堵塞、错口、渗漏等问题。主要适用于短管段检测,对细微的结构性问题无法提供很好的成果,不能完全替代闭路电视(CCTV)检测。潜望镜检测如果管道内部未清洗或声纳检测难以进行时。常用于新建排水管道竣工验收电视检测的复核检测。管道内水位不宜大于管径的 1/2,且需避免镜头沾有泥浆、水沫或管道充满雾气等影响图像质量的情况。管道潜望镜检测是一种高效、经济的快速检测方法,尤其适用于初步评估管道状况,但对于复杂或长距离管道的详细检测,仍需结合其他技术手段。

3.2 管道 CCTV 检测

CCTV 检测是一种利用闭路电视系统对地下管道内部状况进行可视化检测的先进技术,广泛应用于排水、燃气等管道的检测与维护中。以下是其核心要点: CCTV 检测通过搭载高清摄像头的爬行器(管道机器人)进入管道内部,实时传输影像至地面控制台。设备包括爬行器、摄像头、线缆车、主控电脑等,摄像头可前视或旋转,以适应不同管径和检测需求。爬行器防护等级为 IP68,需保持内部气压在 1.2~1.7bar 之间。管径适用范围最小 50mm,最大可达 4000mm。CCTV 检测管道内积水不得超过管径的 5%,淤泥残留需低于 5%。检测前需通过气闭水测试,确保图像清晰。检测前应先清洗管道,确保无严重淤积;检查设备连接(如爬行器与线缆车、电源、电脑等)。检测中爬行器行进速度:管径 $\leq 200\text{mm}$ 时,建议 $\leq 0.1\text{m/s}$;一般情况 $\leq 0.3\text{m/s}$ 。摄像头轨迹需保持在管道中轴线,偏移幅度 \leq 管径的 10%。遇弯头需旋转镜头拍摄全景,燃气管道需使用防爆设备。检测起点与管道起点不一致时需补偿设置,完成后根据电缆标记修正计数器数值。本检测方法的优点避免人员进入管道的安全风险,高效识别裂缝、堵塞、渗漏等缺陷,支持科学决策。检测要求检测人员需穿戴防护装备,设备使用后需消毒。压力测试需达设计压力的 1.5 倍,稳压 30min。通过 CCTV 检测,可精准定位管道问题,为修复提供可靠依据,显著降低传统开挖的成本与风险。

4 管网养护

雨水管网养护为日常维护、设施巡查、大修改造及结

构检查四大核心内容,结合技术设备与管理措施提升效率。通常日常养护是定期疏通堵塞,以高压清洗车或人工清除管道内部的树枝、硬块垃圾、管道内部淤泥等堵塞物。定期更换损坏井盖、防坠网等,定期保养井内阀门等附属设施。定位检查管道,对损坏管道裂缝,破损等I、II级局部缺陷进行修复。安排专人定期巡查,每日巡查不少于5公里,主要检查管道运行健康状况,对井盖、井室、管道裂缝等重点检查。在检查过程中发现的III、IV级严重重大缺陷,要编制专项维修方案,针对坍塌、裂缝、管道破损等主要结构性问题进行合理修复。

5 管网损坏修复方法建议

5.1 局部树脂固化点状修复技术

管道局部树脂固化点状修复技术是一种高效的、环保型的,不开挖管道修复方式,多用来处理管道局部受损、渗漏、脱节等。采用将浸渍有树脂的玻璃纤维材料贴衬于管道缺陷部位,固化后形成功能性内衬层,从而修复管道。高效环保不开挖,工期短,环保性好。性能优越固化后内衬抗冲击,耐腐蚀,管道使用寿命长。

5.2 原位胀管置换技术

原位胀管置换技术通常也被称为“胀管法”或“碎管法”,其核心原理是:在旧管道内部施加压力,使旧管道破裂或扩张,同时将新管道拉入或顶入原管位,实现管道的原位更换。这种方法的主要特点:非开挖施工无需大规模开挖路面,对交通和环境影响小。可扩容新管道的直径可以与原管道相同,也可以适当增大(通常可扩大1~2级,最大不宜超过30%),从而提高管道的过流能力。适用性广适用于多种材质的管道,如钢带管、水泥管、铸铁管等。施工高效施工速度快,综合成本较低。

5.3 管网光固化工艺

管道光固化工艺是目前最成熟的管道非开挖管道修复技术,它通过紫外线(UV)照射在管内浸渍光固化树脂软管在短时间内硬化成致密内衬,从而修复管道破损老化或者漏渗缺陷。它主要用于修复城市排水、给水以及天然气管道,适用交通等繁华地段或不可开挖地段的修复工作。工作高效、环保,施工周期短(单次长度最长可达200m),无须开挖和对交通与环境的影响;性能优越,内衬层具有耐腐蚀、强固的特征(弹性模量可达12000MPa),可对DN150-DN1600mm管道进行修复;可修复管段存在的各种缺陷,例如管段坍塌、管段形变等;适用于各种污水、水、饮用水及天然气等敏感管道。

6 结束语

管网工程至关重要,管网的功能与每个人的生活息息相关,所以,在施工过程中必须进行严格的质量管理,在施工的过程中要遵循科学合理的施工原则,发挥主观能动性,努力克服各种困难,努力攻克在施工过程中经常会遇到的质量通病,施工人员在施工过程中必须认真按照规定要求完成各项具体的工作,注意各项工作的技术要领,精益求精。这样就可以保证市政管道建设的高质量完成。

[参考文献]

- [1]董富文.某住宅小区室外给排水管网设计及关键问题研究[D].山西:中原工学院,2015.
- [2]姚国忠.建筑给排水施工质量问题的分析及应对措施[J].科技创新与应用,2015(32):1.

作者简介:朱志坤(1988.6—),单位名称:江苏容跃建设有限公司,毕业学校和专业:中央广播电视大学 土木工程。