

市政工程污水管网施工要点及优化策略

郑福

广西壮族自治区防城港市防城区路灯管理所

摘要:随着我国社会经济的快速发展,城镇化进程不断加快,我国各大城市不断加大基础设施建设力度,基础设施日趋完善,其中市政污水管网作为一项非常重要的基础设施工程,在现代城市建设和发展过程中发挥着非常重要的作用,施工质量对城市居民的生活质量有很大的影响,只有保证污水管网的有效运行,才能避免城市出现问题,才能保证良好的交通秩序。这就要求我们要重视市政污水管网的建设,不断规范施工过程,提高施工效率和施工质量,营造良好的城市环境。以下是市政污水管网建设的特点分析。

关键词: 市政工程; 污水管网; 施工要点; 优化策略

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.17.116

引言

在城市道路雨水排水管道建设中,施工过程复杂,存在较大的隐蔽性,以保证工程施工质量,为居民提供相应的流动保障。因此,在项目的实际建设中,施工企业必须掌握市政雨水公路网建设的关键技术,加强施工管理,全面提高施工人员素质和工程施工质量,以延长雨水公路网的使用寿命。城市发展分析表明,城市每天排放大量的污水,因此对污水管网提出了严格的要求。在施工过程中,要注意质量和安全管理,合理控制施工工期。与其他工程相比,污水管网工程是内部工程,建筑物的运行效果主要体现在工程性能上,而不是美观上。在市政污水管网改造工程实际中,施工管理人员必须不断加强市政污水管网的施工技术和施工材料的质量,在进行施工安全管理工作时,必须符合市政污水管网的城市规划和运营要求,从而合理设计市政污水管网改造工程,促进城市经济的顺利发展。

一、市政道路管网施工的特点

市政道路管网项目属于是一项工程量比较大、工期紧、复杂性强的工程,在实际建设施工过程中需要挖沟掘槽埋设管道,会给附近居民的正常生活带来一定不便。再加上地下环境及既有管线比较复杂,所以市政道路管网施工也易因人为因素、环境因素或其他因素的影响而出现一些质量问题。因此,市政道路管网工程建设中要做好前期规划工作,设计科学合理的施工方案,促使整个项目实现规范化、标准化建设。结合市政道路管网工程建设的实际情况总结出其施工特点主要体现在以下几个方面。(1)工期紧,任务重。因为市政道路

管网施工会涉及沟槽开挖等,难免会影响附近居民的正常生活,因此,为减小对居民生活的影响,就不得不压缩管网施工工期,力求在最短的时间内完成众多工作内容,并保证管网施工质量。(2)工程量大。市政道路管网施工涉及前期地下管线及环境条件勘测、管沟开挖、管道铺设、闭水实验、管沟回填等许多环节,每个施工环节的工作量都较大。再加上随着城市的快速发展,市区改造不可避免,所以市政道路管网的重建或修复等工作也随之增加,无形中也增加了市政道路管网项目施工的工作量。(3)环境复杂。市政道路管网施工基本是在地下埋设各类排水管道,而各地的地质环境各不相同,甚至同一城市不同区的地质也会存在或多或少的差异,再加上城市地下本就有许多类管线(比如通信、电力、给水等)。因此,市政道路管网施工面临的环境通常都比较复杂。

二、市政工程污水管网施工中存在的不足

(一) 存在漏失的问题

首先,随着中国城镇化规模的不断加快,其城市污水管网倾向于采用基于旧管网的连续设计方法进行改造和扩建。但是这种设计方法存在很多问题,如在实际施工过程中排水管道压力增大等,如果由于人员管理能力不足,改造完成后排水管网没有进行科学合理的技术维护,导致泄漏和污染的现象。其次,城市污水的收集和处理离不开城市污水管网,城市污水管网是连接城市污水处理厂和污水源的核心部分。然而,在现有的市政污水管网中,由于缺乏对污水管网的合理规划和管理,在工程中经常会产生一些与实际工程不相容的现象,不仅会延误工程进度,而且会对工程建设产生一定的影响,例如在市政污水管网的设计中,其材料非常重要,如果不了解市政污水管网的设计,不仅会影响整体改造效果,还会导致泄漏等。

(二) 排污体系缺乏统一性

很多城镇在规划污水管网上体系上缺乏长期的、统一的规划,主要有两方面原因:一方面,城市规划涉及的主管部门多,不同部门对市政给排水规划的认识不同,甚至同一个部门不同领导的规划理念也有差异。这就使设计单位提出的方案很被动,需要应对不同部门的审查,导致新规划和旧规划方案间缺乏连续性和统一性。另一方面,市政污水管网的总体规划滞后于城市的发展进度,导致污水管网在建设期与实际情况不一致,

从而出现“大管接小管”、相邻的污水管道标高难以对接等问题。

（三）污水处理系统协调性较低

市政污水管网工程正在开展过程中，会受到各种因素的影响而面临着协调性较低的问题，主要体现在污水处理厂和管网建设的方向不一致，污水管网具有周期性较长的特点，而污水管理厂则周期性较短、效率较高，在实际上污水处理厂应当将污水管网作为基础展开建设，这就使得污水处理厂建设脱离了实际的污水管网整体规划，造成一定的负面影响。

（四）管理缺位

管理人员能否做到尽职尽责对市政污水管网工程的最终建设质量具有很大的影响，由于部分人员对污水管道的管理和保护意识模糊，没有及时协调好污水拦截和转移工作，导致污水转移系统失衡，城市内污水没有得到及时的排放，严重影响城市环境和居民生活品质。除此之外，污水管网管理责任没有落实到位，在一定程度上降低了市政污水管网的整体运行能力，特别是遭遇大雨天气的时候，路面积水严重，影响人们的正常出行，迫切需要不断完善污水管网管理制度和监督机制。

三、市政工程污水管网施工要点及优化策略

（一）优化污水管线布局

目前，随着我国环境问题的恶化，其城市建设也越来越重视水资源的循环利用效率，为此，在市政污水管网改造中应解决传统的排水技术，并将水生态系统的整体循环作为关键改造，在设计过程中，充分考虑城市建设和发展，并根据当地具体的水文条件、降水量、地质构造等因素，确保设计方案合理，排水机制能够满足城市建设的要求。首先，市政污水管网改造项目应优化污水布局，其设计人员应根据城市布局和要求合理分析城市环境，并在现有网络体系的基础上，结合城市污水管网各方面的功能进行优化布局，在优化布局中应明确其目标，确定预算指标和功能指标后，根据实际情况，科学合理地预测和优化设定可变功能，并结合物力、人力和财力资源，尽量选择最佳、最经济的优化方法。其次，在优化污水管道布置时，要明确各组成部分，由于管道施工涉及多方面，存在多变、多层次的复杂结构，为此应合理地完善各组成部分，并通过简化操作逐步将复杂管道改进为替代的定量建模系统，根据定量建模系统，还应结合城市地形图、调节池等城市道路基础设施等。最后，在优化污水管道布置时，应注重高层建筑、地下建筑和污水管网规划方案的结合，充分考虑污水系统和压力平衡设施，然后进行区域设计和污水管网布置。污水管道应与污水提升泵、提升泵结合使用，污水管道的设计直接影响到整个污水处理系统的正常运行，

因此在排水管道的布置上必须遵循以下原则：一是管道要短，埋深要小，以便污水的最大面积从水流中流出。其次，要进行全面规划。第三，应根据排水管道和出口的安装和数量确定排水管道的方向和数量。第四，尽可能采用自卸式，可以减小埋深，同时可以安装较少的泵站。第五，尽量减少与河流，山谷，铁路和各种地下结构的交叉。在铺设排水管时，应根据具体的位置条件确定。第六，排水管道通常位于人行道、绿化带或低速路面下方，排水管道应从排放大量工业废水开始。

（二）污水排水分区

在布置污水管网系统之前，应结合城市整体规划和地形地貌将研究项目划分成若干个排水流域，划分的原则是确保污水管道能在最大合理埋深条件下，流域内的污水能以重力自流方式流动。比如在地形起伏大的区域，可按等高线划分；在地形平坦的地区，可按照面积大小划分。

（三）强化问题处理责任机制

污水管网建设要走很长的路，有一定的复杂性，有关部门要加强问责机制来解决问题，实行问责制，让每个环节都能追根溯源。排水管网建设涉及的路径很长，其中包括征用和搬迁土地等问题，如果这些问题没有得到有效解决，将会对整个排水管网的成功发展产生很大的影响，这些问题需要给予足够的重视。各地区居民要加强宣传教育，引导民众了解下水道网络建设，这对加快城镇化进程、提高居民生活质量、促进社会经济发展具有重要作用。同时，有关部门应按照排水管网建设规划标准，加强各业务部门职责的履行，通过岗位责任制，确保施工中的每一环节都能得到有效处理。最后，从广大人民群众的利益出发，各部门通过协调和统一政策，确保下水道网络建设顺利进行。

（四）管道敷设的重要控制

污水管道敷设质量与管材强度息息相关，所以采购人员应选择具备相关资质和口碑良好的正规渠道，购买质量合格的管道材料，同时还需考虑杂质磨损、污水腐蚀、外部荷载及内部水压变化等因素的影响。入场后还需仔细检查管道外观是否有油渍或者损坏现象，若存在应及时清理或者更换，然后分类整齐堆放，并做好标记。施工期间应按需领取，严禁浪费管材，敷设期间需对管道接口质量给予高度重视，看其是否存在缩径问题。

（五）加强污水管网施工安全管理

1) 在城市污水管网工程施工期间，应重视沿线的安全维护工作，例如，设置明显的安全标识、安全警示牌；开挖污水管网沟槽时，合理控制槽边土堆高度；边坡区域发现裂缝问题后，应立即组织无关人员撤离，排

除安全隐患后再进行后续施工作业，并持续进行边坡监测；对于极端天气，如降雨量过大时，相关人员应考虑雨水冲刷导致的塌方隐患。2) 城市污水管网施工中，管线太长、线槽太深都会诱发较多的安全隐患，要求相关人员应通过安全管理监督做好安全风险的预防工作，以免影响施工进度，造成人员与经济损失。落实安全管理工作时，应要求施工小组细致排查污水管网工程中的施工安全隐患，加强安全教育及安全技术培训，树立施工人员的安全意识，使其能够规范地使用安全器具，并做好施工前的安全防护。3) 细化城市污水管网安全监督内容，例如，禁止车辆停放在管网施工路段，以免影响破路作业；保障施工期间道路通信的安全性，及时引导车辆有序通行；需要开挖较深的污水管道时，还应在夜间做好开挖路段的安全巡查工作，预防行人靠近后意外掉入开挖的渠道未内；成立安全监督管理小组，同时要求小组成员轮流值班，24h待命，以方便处理污水管网施工中出现的各类突发事故。

(六) 保证采购质量

市政污水管网工程涉及很多原材料，在采购原材料的过程中，必须严格控制质量，这才是从根源上确保施工安全。特别是在管道采购过程中，必须选择正规厂家采购产品，仔细察看厂家提供的资质证书和管道质量检测报告。安全管理人员或采购部、工程部人员在验收管道时，必须对管道质量进行严格检查。这并不是所有厂家都可能出现偷工减料的现象，而是大部分厂家在生产中都是采用随机检验的方式来检查管道质量的，并不能确保所有管道都符合严格的质量标准。现场验收中发现任何质量问题，都应立即排除或更换。用时，还要与奖惩制度结合起来，建立科学合理的采购机制，防止员工无视集体利益，有效监督采购过程，尽量避免腐败。

(七) 准确计算污水管网流量

(1) 计算原则。市政污水管道的流量计算应根据管道的不完全流量进行设计，即污水管道内水深与管道直径之比小于1，主要是因为一是管道内的污水流量随时间动态变化，管道内预留的空间可以防止意外增加的污水溢出；其次，污水流入管道会产生各种有害气体，保留的空间可以改善管道通风，排出有害气体；第三，便于下水道管道的铺设和维护。根据室外排水设计标准(GB50014-2021)的要求和工程经验，最大设计污水填充量(不考虑短时间内管道内污水量的突然增加)。

(2) 成本计算。污水管网的流量计算应取最高日的污水流量，从污水上游管道的初始节点开始计算，每段管道的流量依次计算到污水下游管道的末端。(3) 计算结果。根据室外排水设计标准(GB50014-2021)可以看出，该项目位于2个小城区，平均每日综合生活用

水配额为110~180L/(d上限)。根据实地调查结果，预计到2025年，该地区的人口将达到22,000人，人均总用水量将达到115升/(d cap)；预计到2030年，该地区的人口将达到3万。人均总耗水量约为140L/(d•cap)，废水排放率为80%。

(八) 注意事项

污水管网顶管实际施工过程中，需要重点关注以下6点内容：①顶管施工之前，施工方需要先对管道敷设路线进行勘测和设计，根据施工标准确定所需管道材料，再根据具体需要进行选择并加工，同时重视施工过程中管道的连接和支撑工作。②根据施工标准和土质条件，在管道敷设线上挖掘出井口。③科学选择顶管机，确保其能够在短时间内将管道从井口或地面顶进土层。在操控顶管机施工时，施工人员应严格控制推进速度和压力，确保管道完整且安全。④推进完成后，尽快连接并封装管道，同时按照计划完成测量、钢套管加固等工作，确保管道的牢固性和稳定性。⑤对顶进到位的管道做防腐处理，以确保管道的性能、寿命能够达到预期。⑥待管道敷设施工结束后，施工方应联合有关单位进行验收。

结束语

总而言之，市政污水管网系统在我国现代化城市建设过程中至关重要，必须对污水管网的规划与建设引起高度重视。市政污水管网存在缺陷或者不够完善，不仅会引发城市内涝或者地下水污染现象，甚至还会在一定程度上制约城市的整体发展。同时，政府有关部门也要做好积极配合，共同努力构建美丽的现代化城市环境，改善人们的生活品质，更好地服务于人民和社会。

参考文献

- [1] 刘羽耀. 污水处理的管道施工问题及对策[J]. 中国新技术新产品, 2020(24): 109-111.
- [2] 胡水金. 论市政道路雨污水管网施工的关键技术[J]. 绿色环保建材, 2020(12): 122-123.
- [3] 潘晓斌. 浅谈污水管网施工要点及质量控制[J]. 中国新技术新产品, 2020(23): 111-113.
- [4] 陈裕彬. 市政工程排水管网设计及质量控制分析[J]. 四川水泥, 2020(12): 297-298.
- [5] 林增宝. 浅谈市政污水管网工程的施工管理[J]. 四川建材, 2019, 45(03): 189-190.
- [6] 唐黎明, 赵耀宇, 赵豆豆. 市政污水管网施工工艺及质量控制措施研究[J]. 河南科技, 2019(07): 123-125.
- [7] 张海涛. 市政污水管网建设的管理与实践[J]. 山西建筑, 2019, 45(07): 238-239.