

市政供暖管道设计中存在的问题与对策

田瑞

(中国市政工程西南设计研究总院有限公司, 四川 成都 610000)

【摘要】市政供暖管道是城市基础设施中非常重要的一部分,在改善居民生活质量、保证城市能源安全等方面发挥着举足轻重的作用。但其在设计与实施中也出现了系列问题,主要表现为管道选材不当,布置不合理,维护保养不到位以及安全评估不够。针对这一情况,本文提出了一些应对措施:首先要提高管道材料选用标准,保证采用长久耐用和适应地域特性要求的材料;二是对管道布局进行优化,通过科学规划降低热损失,促进热效率的提高;三是强化供暖管道定期检修,防止失效;最终加强安全风险评估和管理以保障供暖系统安全运行。

【关键词】市政供暖;管道设计;材料选择;布局优化

引言

伴随城市化进程加快,市政供暖管道对于保障城市居民生活质量和促进能源合理利用具有不可替代的重要作用。一个好的供暖系统,不仅影响着居民冬季的保暖和舒适,而且还影响着能源的高效配置以及环境可持续发展。目前市政供暖管道设计正面临着选材不适应,管道布置非优化状态,维护保养落后,安全管理不力等多方面挑战。这些问题的出现严重地影响着供暖系统运行的效率及安全,迫切需要通过科学管理和技术创新加以解决。

一、市政供暖管道的重要性与功能

市政供暖管道系统作为城市基础设施的核心部分,主要作用在于传输与分配热能来满足住户与商业区域供暖需求。该系统的构建和操作直接影响到城市居住者的生活品质以及城市能源策略的高效执行。供暖管道最主要的意义,一是提供了稳定,持续的热能供应。冷季供暖既是为了改善居住舒适度,也是为了保证住户基本生活条件。通过集中供热系统可以更加有效地使用能源,如利用大型热电联产设施废热供热,该方式比分散单户供热方式可显著提高能源使用效率、降低能源消耗和环境污染。另外,市政供暖管道在其中的作用包括为城市可持续发展提供能源战略支撑。在世界范围内环境问题日益受到重视的今天,使用清洁能源、提高能源使用效率已成为城市发展中的一个主要目标。

二、市政供暖管道设计中存在的问题

(一)管道材料选择不当

在进行市政供暖管道设计时,选择合适的材质是保证系统能够长时间稳定工作的根本。但在许多场合,受预算限制,材料市场波动或者专业知识欠缺等因素影响,管道材料选用往往无法满足现实需求。材料选择不正确不仅会影响管道自身耐用性而且还会严重阻碍热效率最大化。材料不适应性体现在诸多方面。对某些区域来说,也许是因为对温度变化和土壤特性等局部环境因素认识不足而选择没有足够抗腐蚀和抗压强度的物质。如高寒多雨地区供暖管道材料要求抗冻性或者防水性更好,常规材料不一定能有效地应对极端天气的挑战。另外材料选择不合适也会造成维护成本提高。若物料在局部环境下不能有效地抵抗化学或生物侵蚀则会极大地缩短管道寿命,需经常更换或者维修,不仅会提高运营成本而且会影响供暖服务连续性与安全性。比如采用质量较低的金属或者合金材料,若干年后就有可能开裂或者漏洞百出,造成热能损失以及水质问题等。

(二)管道布局不合理

供暖管道布置设计是确保热能高效配置的关键之一。管道布局不尽合理,不仅加大了施工及维修难度,而且还可能造成热能分配不均衡,效率低,甚至带来安全风险。普遍存在的问题之一就是管道太过集中或者太过零散。集中布局会使中心区域出

现热量过剩的情况，远端的用户由于热损失过大出现供热不足的情况，特别是管网末端的用户会因供热不足出现受冷的情况。相反，过于零散的管道布局会导致能源浪费，这是因为热能在输送时损耗加大，尤其是大供暖区域。另外，忽略地形与建筑布局是管道设计的通病。未考虑地形起伏变化将使管道部分地区需附加泵压支撑才能确保热水流动，直接加大能耗及操作成本。同样管道若没有适当避开建筑物等障碍物，不但会加大施工难度，也会给日后作业带来维修难度大、安全隐患大等问题。不合理的管道布局最终会影响供暖效率及用户满意度，给城市供暖系统可持续发展带来隐患。

（三）管道维护保养不足

维修与养护是任何一个供暖系统得以良性运转的基石。但是在市政供暖管道实际运行过程中，经常会因为维修不到位造成一系列的问题。维护保养不到位不仅缩短了管道及其相关设备使用寿命，而且降低了系统运行效率与安全。典型问题之一就是管道及设备由于长期运行发生磨损却没有及时检查修复。久而久之，这种磨损就会产生漏点，既浪费了资源又污染了环境。另外，积垢、腐蚀等问题都是由于长期缺少保养而造成的直接结果。水质问题及化学处理不当将加快管道内腐蚀过程，进而影响管道结构完整性及热交换效率。如果维护不到位，监测系统可能会出现故障，这种故障意味着无法及时识别并调整问题。如温度、压力传感器若未进行妥善保养，读数就会不准，直接影响供暖系统运行决策及安全监控。另外，忽略维护保养工作也常常是由于资金和人力资源限制。当预算不充分时，就有可能降低所需检查频率并进行维修作业，导致系统对故障采取被动反应而非积极防范。

（四）安全隐患与风险评估不足

供暖系统安全性非常重要，但是在市政供暖管道实际设计时往往忽略安全隐患和其风险评估。这种漠视不仅会引发重大安全事故，而且还会对居民生活造成潜在威胁。风险评估存在以下缺陷。一、问题的提出安全标准滞后或者不够全面，将使设计、

施工阶段已埋下隐患。比如，对地震，洪水等自然灾害抗灾能力的评价不到位，没有在设计上充分考虑这些影响，就会在灾后带来严重的后果。另外，针对系统在运行过程中可能发生的压力过大，温度过高等多种状况，若不综合风险评估并制定应急预案，发生异常时后果将不堪设想。与此同时，在日常操作中监控不到位也成为了严重的问题。监控系统缺失或者功能不全意味着初级故障发生后不能被及时检测和处理，它们可能发展成为更为严重的安全问题。比如管道泄漏如不能及时发现并加以控制就有可能引起热水或者蒸汽的泄漏，从而造成人员伤害或者其他财产损失。最后是人的因素不可忽略。操作人员培训不到位，应急响应经验不足，均可能遇到突发事件不能有效应对，加大安全事故风险。

三、市政供暖管道设计问题的对策

（一）提高管道材料选择标准

保证采用高标准材料，对加强市政供暖管道系统可靠性，提高工作效率具有重要意义。为此，首要任务是制定更加严格的材料选择准则，这涉及到从源头上保证材料的质量和适用性。提高管道材料选用标准意味着要考虑其耐久性，耐腐蚀性，热效率和环境适应性等。利用尖端的技术和材料，例如经过优化的高密度聚乙烯或玻璃钢，能够显著增强管道的抗压能力并降低热量损失。另外，与材料供应商加强合作以保证所用材料能符合具体的工艺及安全标准也是改进选材标准的又一重要内容。通过实施质量保证流程，这包括对材料进行预先的测试和长时间的性能追踪，我们可以进一步确保所选择的材料在长期稳定性和性能上都满足供暖系统的标准。还有必要顾及对环境的影响并挑选对环境影响小的物质来支持可持续发展目标。比如选择可回收或者从可持续来源获得的物质既可以降低环境足迹又可以改善工程环境保护形象。

（二）优化管道布局设计

优化市政供暖管道布置，是提升整体供暖系统运行效率的关键环节。这就需要在设计阶段做周密的计划与计算，才能保证热能在传输中损失最少，

热分配平衡。实现优化布局的一个方法是采用模拟和计算流体动力学分析工具，这些工具可以帮助设计师在实际建设前模拟热流和水流的动态。这样就能确定系统可能出现的热效率瓶颈或者设计缺陷而在建造之前加以调整。另外，综合考虑地形、建筑物布局等因素，对管道走向进行合理规划，尽量避免不必要的弯曲或者过长直线段的出现，能够有效降低热能在输送过程当中的损耗。更进一步，灵活运用管道分支及调节系统亦属于优化布局。通过对供热分支进行可调节设计，按照实际需要热能进行调节供应，既可以提高能效又可以提升用户满意度。此外，通过整合智能供暖控制系统，例如使用智能温控器和自动平衡阀，可以根据实时数据自动调整供热量，确保系统在最佳状态下运行，从而最大化热效率和用户舒适度。

（三）加强管道维护保养

对市政供暖管道进行维修与养护，是保证系统能够长时间稳定工作的重点。为此，建立一个全面的维护计划是必要的，该计划应包括定期的检查、清洁、维修和替换工作。通过采用传感器、在线监测系统等技术先进监测技术能够对管道系统状态进行实时追踪，以便在问题发生之初对其进行介入，避免小问题发展为大故障。另外，培养维护团队掌握最新维护技术与方法也是至关重要的。专业维护团队能够更加高效地对系统存在的问题进行诊断，执行必要的维护措施以提升系统可靠性与效率。定期进行培训并进行技能更新，可以让维护人员迎接新技术挑战并保证深入了解最新维护工具与技术。进一步介绍了预防性维修策略，例如按照设备实际运行状态而不是预定时间表维修，可有效提高设备寿命和降低意外故障。利用数据分析与机器学习技术对可能出现的故障点进行预测会使得维修变得更有效、更及时。最后建立反馈机制来搜集使用者与维护团队之间的反馈信息有利于持续改进维护流程与技巧。

（四）提升安全评估与管理

加强对市政供暖管道系统安全评估和管理，是提升系统整体安全性的重点。为达到这一目的而采

取的重要措施之一就是制定安全管理综合框架，包括风险评估，事故预防和应急响应计划等。进行定期安全评估以确定并评估所有关键组件可能存在的风险是该框架的中心内容。这些评价应该包括综合分析环境因素、操作条件和设备状况，从而保证各种可能发生的危险得到考虑并得到控制。通过运用尖端的风险评估工具和技术，例如故障模式与影响分析或危险与可操作性研究能够显著提升评估工作的准确度和实用性。另外，建立和执行行之有效的事故预防措施也是保证系统安全性的又一重要内容。其中包括操作规程的标准化、保证全体操作人员遵守安全的操作标准以及最佳做法。通过不断地安全培训与教育来提高职工安全意识及对紧急情况的处理能力是预防事故的重点。最后制定并检验应急响应计划是处理可能发生安全事故的关键。这些方案应该详细说明不同种类紧急情况的具体步骤，其中包括事故控制，疏散程序以及救援操作等。

结语

对市政供暖管道系统进行优化升级对于提高城市生活质量具有重要意义。通过实行高标准材料选用，科学合理布局设计，连续维护保养及严格安全管理等措施，能够有效促进供暖系统性能与安全，确保城市供暖可靠与持续性。面对今后发展的需要，我们应积极采取有效措施解决存在的问题，支持城市供暖系统朝着更加高效，环保，经济等方面发展。

参考文献：

- [1] 王婷,丁明琪.供暖管道智能监控系统设计[J].今日制造与升级,2022,(07):48-50.
- [2] 曲淑梅.供暖管道及设备的保温及防腐对策研究[J].全面腐蚀控制,2021,35(04):101-102.
- [3] 高浩然,吴志敏.既有住区供暖系统改造现状及技术分析[J].区域供热,2021,(01):8-15.
- [4] 李永朝.市政工程开挖供暖管道沟槽的支护措施[J].石油工程建设,2020,42(S2):35-37.
- [5] 邹亮.浅析市政暖通工程中暖通设备检测方法[J].江西建材,2019,(10):26+28.