

市政给水管网漏损的原因与应对策略

张桂栋

中电建建筑集团有限公司 北京 100000

摘要：本文阐述了市政给水管网的重要性，包括保障居民生活用水、支持工业生产、维护城市生态环境及促进经济发展。分析了管网漏损原因，涵盖管道的材质老化、施工质量问题、外力破坏及管理维护不足。针对这些原因，提出了应对策略：加强管道选材与更新、严格施工管控、强化外力防护和完善管理维护体系。通过选用优质管材、加强施工监管、建立保护机制和完善巡检维修制度等措施，可有效降低管网漏损率，保障城市供水安全稳定。

关键词：市政给水；管网漏损；原因；应对策略

引言

市政给水管网作为城市基础设施的重要组成部分，其正常运行对于保障居民生活用水、支持工业生产、维护城市生态环境及促进城市经济发展至关重要。然而，管网漏损问题时有发生，不仅造成水资源浪费，还影响居民正常用水和城市供水安全，所以本文将深入分析市政给水管网漏损的原因，并提出有效的应对策略，保障城市供水的安全稳定。

1 市政给水管网的重要性

(1) 保障居民生活用水。它是城市居民获取生活用水的主要渠道，承担着将清洁水源输送至每家每户的重任，满足居民饮用、烹饪、洗漱、清洁等日常基本用水需求。稳定可靠的供水是居民生活质量得以保障的根基，若管网出现漏损，会直接导致水压不足，影响居民正常用水体验，还可能使水质下降，甚至造成局部地区停水，严重干扰居民日常生活秩序。(2) 支持工业生产发展。市政给水管网为各类工业企业输送生产用水，是保障工业生产连续、稳定运行的关键因素，制造业、化工行业、能源产业等众多行业，均依赖充足的水资源供应来维持生产流程。一旦管网发生漏损，不仅会造成大量水资源的无端浪费，增加企业的生产成本，还会因供水不稳定打乱生产计划，影响生产进度，进而降低产品质量，给企业带来经济损失。(3) 维护城市生态环境。市政给水管网为城市生态环境的维护提供了必要的水源保障，确保城市生态系统能够保持平衡与稳定。同时，良好的供水条件有助于调节城市气候，降低城市热岛效应，提升城市的宜居程度，为居民创造更舒适的生活环境^[1]。(4) 促进城市经济发展。充足的水资源供应能够吸引各类企业和投资入驻，推动城市产业多元化发展，促进经济增长，而且完善的给水管网系统作为城市基础设施建设的重要组成部分，是城市现代化水平的重要体

现，有助于提升城市的整体形象和综合竞争力，吸引更多优秀人才和优质资源汇聚，为城市的持续发展注入强大动力。

2 市政给水管网漏损的原因分析

2.1 管道材质老化问题

市政给水管网漏损原因中，管道材质老化问题较为突出。早期铺设的给水管网，部分管材质量存在先天不足。灰口铸铁管脆性大、抗冲击能力差，遭遇外力冲击或者地基不均匀沉降时，极易产生裂缝甚至断裂。部分塑料管材若生产工艺有瑕疵，会造成管道壁厚不均匀、强度不够，在长期承受内外压力过程中容易破损。管道老化腐蚀也是引发漏损的重要因素，随着使用年限增加，管道会因自然老化导致性能衰退，金属管道受土壤、水等环境因素影响，易出现电化学腐蚀现象。以钢管为例，在潮湿土壤环境中，铁与土壤里的电解质构成腐蚀电池，加快钢管腐蚀速度，致使管壁逐渐变薄直至穿孔，进而造成漏损。非金属管道同样存在老化问题，像水泥管，经过长时间使用后，水泥材料会发生碳化，内部钢筋也会锈蚀，这会破坏管道的整体结构，降低其承载能力与密封性，最终引发漏损。而且，不同材质的管道在老化腐蚀过程中，受环境、使用条件等因素影响，老化腐蚀的速度和程度也有所不同。但总体而言，管道材质的缺陷以及老化腐蚀问题，都会严重影响市政给水管网的正常运行，增加漏损风险，不仅造成水资源的浪费，还可能影响居民正常用水和城市供水安全，需要及时采取有效措施加以解决。

2.2 施工质量问题

一是安装不规范，在管道安装环节，接口处理不规范是常见状况，橡胶圈密封如果不严密、法兰连接螺栓未拧紧到位，都会造成接口处出现漏水现象，同时管道坡度设置不合理也会带来隐患，坡度不当会使管道内部

积水，进而增加管道的承载压力，经过长时间的积累，容易引发管道破裂，造成漏损。二是基础处理差，管道基础的稳定性是保障管道安全的关键因素，若基础处理不牢固，像回填土没有夯实、存在软弱土层等情况，管道在受到外力作用或者自身重量的影响时，就容易发生不均匀沉降，这种不均匀沉降会导致管道出现断裂或者接口脱开的问题，从而引发漏损。三是施工损伤，施工机械操作不当或者施工人员疏忽大意，都会对已经铺设好的管道造成损伤。例如，挖掘机在进行挖掘作业时，如果不小心碰撞到管道，不仅会直接破坏管道的结构，还可能损坏管道的防腐层^[2]。防腐层一旦受损，管道就会更容易受到外界环境的侵蚀，加速管道的腐蚀进程，进而增加漏损的风险。

2.3 外力破坏因素

(1) 第三方施工破坏。随着城市建设持续推进，地下管线施工、道路开挖等工程数量不断增多，部分施工单位对地下管线分布情况了解不够全面深入，且未依照规范采取切实有效的保护措施，在施工过程中极易对给水管网造成破坏。在道路挖掘作业时，因操作不当挖断管道的情况时有发生。(2) 车辆荷载作用。城市道路上行驶的车辆，其荷载会对地下给水管网产生持续压力，给水管网长期承受车辆重压，特别是重型车辆频繁通行时，管道极易出现变形、破裂等问题。在一些道路状况不佳、车辆超载现象严重的区域，给水管网受到的损害更为严重，漏损风险大幅增加。(3) 自然灾害侵袭。地震、洪水等自然灾害具有强大的破坏力，会对给水管网造成不可挽回的损失。地震发生时，地壳运动产生的巨大力量会使管道发生断裂、错位等情况，破坏管道的完整性和密封性。洪水来袭时，强大的水流冲刷作用可能导致管道基础松动、移位，进而使管道连接处出现松动或脱离，引发漏损，影响城市正常供水。

2.4 管理维护不足

一是巡检制度不完善，部分供水企业巡检制度存在缺陷，不够完善。巡检人员没有按照规定的频率和路线对给水管网进行全面细致的检查，使得一些潜在的漏损隐患无法被及时察觉。而且，巡检所采用的手段较为落后，主要依赖人工巡查这种方式，对于那些隐蔽的漏损点，人工很难做到准确检测，从而导致漏损问题不能在早期被发现和处理。二是维修不及时，当发现管网出现漏损情况后，由于维修人员数量不足，无法及时投入到维修工作中；维修设备不够完善，影响维修的效率和质量；资金不能及时到位，导致维修所需的材料和配件无法及时采购等问题，都会使得维修工作不能及时开展。这就使得原本较小的漏

损情况逐渐恶化，不仅造成了更多水资源的浪费，还增加了后续的维修成本。三是信息化管理缺失，许多城市在给水管网管理方面仍然采用传统的管理方式，缺乏信息化管理系统的有力支持。对于管网的布局、运行状况等重要信息，无法全面、准确地掌握，难以实现对管网的动态监测和精准管理。这种情况下，就很难及时发现和处理漏损问题，给市政给水管网的正常运行带来了不利影响，也增加了漏损带来的损失。

3 市政给水管网漏损的应对策略

3.1 加强管道选材与更新

第一，在选用优质管材上，要依据不同地质条件、使用环境及供水要求来合理抉择。若处于腐蚀性强的土壤环境，就选用耐腐蚀的塑料管材，像聚乙烯（PE）管、聚丙烯（PP）管等；对于需承受较大压力的管道，则选用钢管或球墨铸铁管，并做好防腐处理工作，以此保证管材质量达标，从根源上降低漏损发生的可能性。第二，制定更新计划，要对老旧的给水管网展开全面评估，综合考虑管道使用年限、材质、损坏程度等多方面因素，进而制定出科学合理的更新计划。按照计划，优先更新漏损情况严重、影响范围较大的管段，有步骤地淘汰老化、劣质的管道，逐步提升管网的整体质量水平。第三，积极推广新型管材应用，密切关注新型管材的研发动态，如纳米复合管材等。这类新型管材具备更优的耐腐蚀性、抗压性以及密封性，能够显著降低漏损率。可以先通过试点应用的方式，对新型管材的性能和适用性进行检验，在取得良好效果后，逐步扩大其在市政给水管网中的应用范围，以此推动管网建设向更优质、更高效的方向发展，有效减少市政给水管网的漏损问题。

3.2 严格施工管控

(1) 加强施工质量管理，加强施工质量管理方面，需构建完善的施工质量管理体系，强化对管道施工全程的质量监管。施工前，要对施工人员进行详细的技术交底，保证其清晰掌握施工工艺与质量要求。施工期间，严格依照规范操作，着重加强对关键工序的质量检查，涵盖管道安装、接口处理、基础回填等环节，确保每一道工序都符合质量标准，杜绝因施工不规范引发后续漏损问题^[3]。(2) 做好施工保护措施，在施工现场要设置醒目的警示标志，提醒施工人员及其他人员注意保护地下管线。针对已铺设的管道，要采取有效的保护手段，比如在管道上方设置保护板，避免在管道附近开展重型机械作业等。同时，加强与施工单位的沟通协调，及时掌握施工进度和地下管线状况，防止因第三方施工造成

给水管网破坏。（3）强化施工人员培训，定期组织施工人员进行专业技能培训，培训内容包含管道安装工艺、质量标准、安全规范等，提升其业务水平和操作技能，并且建立严格的考核制度，对施工人员培训效果进行考核，考核不合格者不允许上岗作业。

3.3 强化外力防护

（1）建立管网保护机制，建立管网保护机制是首要举措，要与城市规划、建设等相关部门构建联动机制，强化城市地下空间规划管理。在开展道路开挖、地下管线施工等工程前，严格要求施工单位查明地下管线分布，制定详细且可行的保护方案，同时加强对施工过程的监督检查，确保保护方案得到切实落实，防止因施工不当造成管网破坏。（2）设置管道保护设施，对于车辆荷载较大的道路下方，要针对给水管网采取加固措施，可增加管道埋深、设置保护套管等，以增强管道抵御车辆压力的能力。在自然灾害易发地区，需对管道进行抗震、防洪设计，通过采用具有抗震性能的管材、优化管道铺设方式以及设置防洪堤坝等措施，提高管道的抗灾能力，降低自然灾害对管网的破坏。（3）加强宣传教育，充分利用电视、报纸、网络等多种渠道，广泛宣传水资源保护和管网漏损的危害，提升市民的节水意识以及对爱护管网重要性的认识。鼓励市民积极参与到管网漏损监督工作中来，若发现漏损问题，及时向供水企业举报。

3.4 完善管理维护体系

第一，完善巡检制度方面，需制定科学且合理的巡检计划，适当增加巡检频率，扩大巡检覆盖范围。采用人工巡检与智能巡检相结合的模式，充分发挥人工经验与智能技术优势，提高巡检效率和准确性。借助信息化手段，如运用巡检APP等工具，实时记录巡检情况，包括巡检时间、地点、发现的问题等，以便及时发现和处理

漏损隐患，确保管网运行安全。第二，建立快速响应的维修机制，配备数量充足、技术过硬的维修人员以及完备的维修设备，保证在发现漏损后能够迅速开展维修工作。同时，加强对维修工作的监督管理，制定严格的维修标准和验收流程，提高维修质量，避免出现重复维修的情况，降低维修成本和时间成本。第三，建立给水管网信息化管理系统，将管网布局、运行参数、维修记录等信息进行整合，实现信息的共享和高效利用。通过该系统，能够对管网进行动态监测和精准管理，实时掌握管网运行状态^[4]。利用大数据分析技术，对管网运行数据进行深入分析，预测漏损发生的可能性，提前制定防范措施，做到防患于未然，有效减少市政给水管网漏损现象的发生。

结语

综上所述，市政给水管网漏损问题复杂多样，涉及管道材质、施工质量、外力破坏及管理维护等多个方面，为有效降低漏损率，保障供水的安全，需从加强管道选材与更新、严格施工管控、强化外力防护及完善管理维护体系等多方面入手。通过科学合理地规划与管理，不断提升管网的整体质量水平，实现管网的高效运行与可持续发展。这不仅有助于节约水资源，提高供水效率，还将为城市的繁荣发展提供有力支撑。

参考文献

- [1]梁红霞.给水排水管网漏损控制与优化管理策略研究[J].水上安全,2025(3):176-178.
- [2]李成林.供水管网漏损原因及控制策略研究[J].门窗,2014(6):128-128+130.
- [3]黄民忠.浅谈市政供水管网漏损的对策[J].工程建设与设计,2019(12):60-61.
- [4]冷甜甜.市政供水管网漏损问题研究[J].城市周刊,2019(38):58-58.