

市政基础设施中自来水供应系统的优化策略探讨

周友坤

青岛市即墨区自来水公司 山东 青岛 266200

摘要：随着城市化进程的加快和人口的不断增长，市政基础设施中自来水供应系统面临着前所未有的挑战。本文旨在探讨自来水供应系统的优化策略，通过分析当前系统存在的问题，提出针对性的解决方案，以提高供水效率、保障水质安全、促进资源的可持续利用。

关键词：水资源；自来水供应系统；水质；可持续发展

引言

自来水供应系统是城市基础设施的重要组成部分，直接关系到居民的生活质量和城市的正常运转。然而，随着城市化进程的加速，自来水供应系统面临着水资源短缺、水质污染、管网老化、漏损率高等诸多问题。因此，优化自来水供应系统，提高供水效率和服务质量，已成为当前城市发展的重要议题。

1 自来水供应系统现状分析

1.1 水资源短缺与水质污染

随着城市化进程的快速推进，人口密集度不断增加，工业、农业及生活用水需求急剧上升，导致水资源短缺问题日益凸显。特别是在一些干旱和半干旱地区，水资源短缺已经成为制约城市发展的瓶颈。同时，随着工业化的快速发展，工业排放的废水、废气中含有大量有害物质，未经处理或处理不彻底就直接排放到自然环境中，对水源地造成了严重污染。农业面源污染也是一个不容忽视的问题，农药、化肥的过量使用使得农田排水中的污染物含量超标，这些污水最终汇入河流、湖泊，进一步恶化了水源地水质。此外，生活污水的排放也是水质污染的重要来源，许多城市的生活污水处理设施不完善，或者处理能力不足，导致大量未经处理的生活污水直接排放到环境中，给水处理工作带来了极大的挑战。水源地水质的恶化不仅增加了水处理的难度和成本，还对居民的健康构成了潜在威胁。水中的有害物质如重金属、有机污染物、微生物等，如果处理不彻底，就会通过自来水供应系统进入居民家中，对居民的身体健康造成危害。因此，加强水源地保护，提高水处理技术，确保水质安全，已经成为当前自来水供应系统面临的重要任务^[1]。

1.2 管网老化与漏损率高

许多城市的自来水供水管网建设历史悠久，部分管道的建设甚至可以追溯到数十年前。这些老旧管网使用

的管道材料如铸铁管、混凝土管等，由于长时间的使用和自然环境的影响，已经出现了严重的腐蚀和磨损。铸铁管内壁容易结垢，影响水质；混凝土管则容易因为地基沉降、土壤腐蚀等原因导致管道破裂。这些老旧管道的强度下降，容易发生破裂和漏损，不仅浪费了宝贵的水资源，还增加了供水企业的运营成本。老旧管网的漏损问题不仅仅是一个经济问题，更是一个社会问题。漏损的水资源无法得到有效利用，造成了水资源的浪费；同时，漏损的管道还可能对周边环境造成污染，影响居民的生活质量。因此，对老旧管网进行更新改造，采用新型耐腐蚀、高强度的管材，提高管网的耐用性和密闭性，降低漏损率，已经成为当前自来水供应系统亟待解决的问题。

1.3 管理水平有待提高

当前，许多城市的自来水供应系统在管理方面存在诸多问题。一方面，缺乏有效的监测手段，无法实时掌握管网运行状态。许多城市的供水系统还没有建立起完善的监测系统，无法对管网的水压、水质、流量等关键参数进行实时监测和分析，导致无法及时发现和处理管网中的问题。另一方面，管理制度不健全，缺乏有效的监管和考核机制。部分供水企业的管理制度落后，缺乏科学的管理理念和手段，导致管网管理水平低下。同时，部分供水企业的工作人员缺乏专业知识和技能培训，难以胜任管网管理工作^[2]。这些问题的存在不仅影响了供水系统的正常运行，还可能对居民的生活用水造成不便和安全隐患。因此，提高自来水供应系统的管理水平已经成为当务之急。一方面，需要建立完善的监测系统，实现对管网运行状态的实时监测和分析；另一方面，需要健全管理制度，加强监管和考核，提高管网管理的规范化和科学化水平。同时，还需要加强对供水企业工作人员的培训和教育，提高他们的专业素养和管理能力，为自来水供应系统的安全、稳定运行提供有力保障。

2 自来水供应系统优化策略

2.1 实施水资源优化配置

面对水资源短缺的严峻挑战,实施水资源优化配置成为自来水供应系统优化的重要策略之一。具体而言,这一策略可以通过以下几个方面来丰富和实施:首先,积极建设和完善雨水收集系统。雨水是一种天然、可再生的水资源,通过合理收集和利用雨水,可以有效减少对市政供水的依赖。城市规划和建设中,应充分考虑雨水收集设施的设置,如在公园、广场、建筑物屋顶等区域安装雨水收集装置,将收集到的雨水经过简单处理后用于绿化灌溉、道路清洗、冲厕等非饮用用途,从而节约宝贵的自来水资源。其次,制定并严格执行水资源使用标准。政府应出台相关政策,明确不同行业、不同用途的水资源使用标准,限制高耗水行业的发展,鼓励节水技术和产品的应用。同时,加强对水资源使用的监管,对超标准用水行为进行处罚,确保水资源的合理利用。再者,推动节水型社会的形成。通过宣传教育、政策引导等多种方式,提高全社会的节水意识^[3]。鼓励居民和企业积极参与节水活动,如安装节水器具、采用节水生产工艺、开展节水宣传教育等。同时,可以设立节水奖励机制,对在节水工作中表现突出的单位和个人给予表彰和奖励,激发全社会节水的积极性和创造性。此外,还可以加强水资源的跨区域调配。在一些水资源短缺的地区,可以通过建设调水工程,将水资源从丰富地区调配到短缺地区,缓解水资源供需矛盾。同时,加强水资源保护和管理,防止水资源污染和浪费,确保水资源的可持续利用。

2.2 管网更新与改造

老旧自来水管网的更新与改造是提升供水系统效率、保障水质安全、减少水资源浪费的关键措施。首先,对老旧管网进行全面、系统的评估。这包括管道的使用年限、材质、腐蚀程度、漏损情况、水压稳定性等多个方面。通过专业的检测技术和手段,如管道内窥镜检测、声波检测等,准确掌握管道的实际状况,为后续的改造计划提供科学依据。基于评估结果,制定科学合理的改造计划。对于损坏严重、无法继续使用的管道,应优先列入改造计划,逐步进行替换。在替换过程中,应选用新型耐腐蚀、高强度的管材,如球墨铸铁管、不锈钢管、PE(聚乙烯)管等。这些管材具有优异的耐腐蚀性能、高强度和长寿命,能够有效提高管网的耐用性和密闭性,降低漏损率。在管网改造过程中,还应注重优化管网布局和设计。通过对现有管网的分析,识别出不必要的管网环节和复杂度,如过多的分支、冗余的

管道等,进行简化和优化。优化后的管网布局应更加合理、简洁,能够减少水流阻力,提高水压稳定性。同时,还应考虑未来城市发展的需求,预留足够的扩容空间,确保管网能够满足长期发展的需要。除了管道本身的替换和优化外,还应加强对管网附属设施的更新和改造。如阀门、水表、消防栓等,这些设施也是管网的重要组成部分,其性能和状态直接影响管网的运行效率和安全性。对于老旧、损坏的附属设施,应及时进行更换或维修,确保其正常运行。在实施管网更新与改造的过程中,还应注重施工质量和安全管理。选择有资质、有经验的施工单位进行施工,确保施工质量和进度。同时,加强施工现场的安全管理,防止施工事故的发生。

2.3 管网更新与改造

老旧自来水管网的更新与改造是提升供水系统效率、保障水质安全、减少水资源浪费的关键措施。首先,对老旧管网进行全面、系统的评估。这包括管道的使用年限、材质、腐蚀程度、漏损情况、水压稳定性等多个方面。通过专业的检测技术和手段,如管道内窥镜检测、声波检测等,准确掌握管道的实际状况,为后续的改造计划提供科学依据。基于评估结果,制定科学合理的改造计划。对于损坏严重、无法继续使用的管道,应优先列入改造计划,逐步进行替换。在替换过程中,应选用新型耐腐蚀、高强度的管材,如球墨铸铁管、不锈钢管、PE(聚乙烯)管等。这些管材具有优异的耐腐蚀性能、高强度和长寿命,能够有效提高管网的耐用性和密闭性,降低漏损率。在管网改造过程中,还应注重优化管网布局和设计。通过对现有管网的分析,识别出不必要的管网环节和复杂度,如过多的分支、冗余的管道等,进行简化和优化。优化后的管网布局应更加合理、简洁,能够减少水流阻力,提高水压稳定性。同时,还应考虑未来城市发展的需求,预留足够的扩容空间,确保管网能够满足长期发展的需要。除了管道本身的替换和优化外,还应加强对管网附属设施的更新和改造。如阀门、水表、消防栓等,这些设施也是管网的重要组成部分,其性能和状态直接影响管网的运行效率和安全性。对于老旧、损坏的附属设施,应及时进行更换或维修,确保其正常运行。在实施管网更新与改造的过程中,还应注重施工质量和安全管理。选择有资质、有经验的施工单位进行施工,确保施工质量和进度。同时,加强施工现场的安全管理,防止施工事故的发生。

2.4 提升供水管理信息化水平

为了进一步提升自来水供应系统的管理效率和服务水平,必须建立现代化的供水管理信息系统,这一系统

将成为供水管理的大脑和中枢。该系统应实现供水数据的实时采集与分析,涵盖水源地水位、水质、管网压力、流量、漏损率等关键指标。通过部署在各个环节的传感器和监测设备,这些数据能够准确无误地传输至管理中心,为决策提供实时、准确的信息支持。这样的数据采集和分析机制,有助于及时发现供水系统中的异常和潜在问题,为快速响应和处理提供可能。利用大数据技术,对采集到的海量供水数据进行深度挖掘和分析,可以全面评估水资源的使用情况。通过对历史数据的比对和趋势分析,能够预测未来的水需求变化,为制定科学合理的供水计划提供数据支撑。这样的供水计划将更加符合实际需求,有助于避免水资源的浪费和不足^[4]。同时,引入智能化监控和管理系统是实现供水系统现代化的重要一步。这一系统应能够实时监测供水系统的运行状态,包括管网的压力、流量、水质等关键参数,一旦发现异常,能够立即发出警报,并自动调整供水系统的运行策略,以确保供水的稳定性和可靠性。通过智能化调度,可以优化供水系统的运行效率,减少能源浪费,降低运营成本。此外,提升供水管理信息化水平还应包括建立用户服务平台,实现与用户的互动和信息共享。用户可以通过手机APP、网站等渠道查询自己的用水情况、缴费记录,甚至报告供水问题。供水企业也可以通过这一平台及时收集用户的反馈和建议,不断改进服务质量,提升用户满意度。

2.5 加强人员培训与管理

在自来水供应系统的优化过程中,加强人员培训与管理是提升服务质量和效率的关键环节。首先,要着重提升供水管理人员的专业素养。这要求供水企业定期组织专业的培训课程,涵盖供水系统的运行原理、维护管理、应急处理、水质监测等多个方面,确保管理人员能够全面掌握供水管理的核心知识和技能。同时,鼓励管理人员参加外部的专业培训和学术交流活动,不断拓宽视野,了解行业最新动态和技术发展。培训之后,必须进行严格的考核,以检验管理人员的学习成果和实际应用能力。考核可以包括理论考试、实操演练、案例分析等多种形式,确保管理人员真正掌握所学内容,并能够

将其应用于实际工作中。对于考核不合格的人员,应给予必要的辅导和再培训,直至其达到岗位要求。除了提升专业素养,还要加强供水管理人员的服务意识和责任心。通过企业文化建设、职业道德教育等方式,引导管理人员树立正确的服务观念,将满足用户需求、保障供水安全作为自己的首要职责。同时,建立完善的激励机制,对表现优秀的管理人员给予表彰和奖励,激发其工作热情和积极性。此外,建立市民反馈机制也是加强人员管理的重要一环。供水企业应设立专门的客户服务热线、在线投诉平台等渠道,方便市民随时反映供水服务中的问题和意见。对于市民的反馈,供水企业应及时收集、整理和分析,找出问题的根源和改进的方向。同时,要将处理结果及时反馈给市民,让市民感受到自己的声音被重视和采纳,增强其对供水服务的信任感和满意度。通过加强人员培训与管理,建立市民反馈机制,供水企业可以不断提升自身的服务水平和管理能力,形成良好的社会氛围。这不仅有助于提升市民的生活质量,还有助于树立供水企业的良好形象,增强其市场竞争力和可持续发展能力。

结束语

自来水供应系统的优化是一个系统工程,需要从水资源优化配置、管网更新与改造、水质监控与管理、提升供水管理信息化水平以及加强人员培训与管理等多个方面入手。通过实施这些优化策略,可以提高供水效率和服务质量,保障水质安全,促进资源的可持续利用,为城市的可持续发展提供有力保障。

参考文献

- [1]潘薪宇.我国城市市政基础设施建设成就、问题与对策[J].智库时代,2018(26):50+52.
- [2]张文丽,我国城市市政基础设施建设问题与对策[J].建材与装饰.2017(48)
- [3]徐伟,城市市政基础设施建设问题与对策[J].建材与装饰.2018(26)
- [4]谭婷,城市市政基础设施建设问题与对策[J].城市建设理论研究(电子版).2017(36)