

建筑给排水系统水质保障技术研究

马文强

滕州市中润供水有限公司 山东 滕州 277599

摘要：随着城市化进程的加快，建筑给排水系统作为城市基础设施的重要组成部分，其水质保障技术显得尤为重要。本文旨在探讨建筑给排水系统水质保障的关键技术，分析当前存在的问题，并提出相应的解决方案，以期建筑给排水系统的水质安全提供理论支持和实践指导。

关键词：建筑给排水系统；水质保障；技术创新；管理措施

引言

建筑给排水系统作为建筑物内部水循环的关键环节，其水质直接关系到居民的健康和生活质量。然而，由于建筑物的复杂性、使用需求的多样性以及环境因素的影响，建筑给排水系统的水质保障面临诸多挑战。因此，研究建筑给排水系统水质保障技术具有重要意义。

1 建筑给排水系统水质保障技术现状

在当今的建筑给排水系统中，水质保障技术作为确保居民用水安全的关键环节，正不断得到优化与升级。其中，水处理技术、水质监测技术以及管道材料与密封技术共同构成了水质保障的三大支柱。

1.1 水处理技术：精准去除污染，提升水质纯净度

水处理技术是建筑给排水系统水质保障的核心。当前，物理处理、化学处理与生物处理三种方法并驾齐驱，为水质提升提供了全方位解决方案。物理处理通过精密的过滤装置和高效的沉淀池，有效去除水中的悬浮物、胶体及部分微小颗粒，确保水质清澈透明。化学处理则借助化学反应的神奇力量，通过精确投加混凝剂、消毒剂等药剂，与水中污染物发生反应，将其转化为无害或易于去除的物质。而生物处理则利用微生物的代谢活动，将水中的有机污染物逐步分解为二氧化碳、水等无害物质，实现水质的自然净化。

1.2 水质监测技术：实时监控，预警水质异常

水质监测技术如同建筑给排水系统的“眼睛”，时刻守护着水质的安全。在线监测技术通过安装于系统中的传感器，实时捕捉水质参数的变化，如pH值、浊度、余氯等，一旦发现异常，立即发出警报，为及时应对提供了宝贵时间^[1]。而实验室检测则更加深入细致，通过专业的仪器设备和严格的操作流程，对水质进行全方位、多维度的分析，确保每一滴水都符合国家安全标准。

1.3 管道材料与密封技术：构建安全、高效的输送通道

管道材料与密封技术作为水质保障的“最后一公里”，其重要性不言而喻。传统的金属管道虽坚固耐用，但易受腐蚀，影响水质。而新型塑料管道和复合管道以其耐腐蚀、重量轻、安装便捷等显著优势，逐渐成为主流选择。同时，先进的密封技术如橡胶密封圈、热熔连接等，不仅提高了管道的密封性能，有效防止了渗漏问题的发生，还进一步保障了水质的安全与稳定。这些技术的综合应用，为建筑给排水系统构建了一条安全、高效的输送通道，让每一滴水都能干净、安全地送达用户手中。

2 建筑给排水系统水质保障存在的问题

2.1 设计施工不合理：水质污染的潜在源头

在建筑给排水系统的设计与施工过程中，若缺乏科学合理的规划，往往会导致管道布局不合理、材料选择不当等问题。例如，管道走向过于复杂，增加了水流阻力，影响水质；或者选用了易腐蚀、易污染的材料，使得水质在输送过程中易受外界环境影响。这些设计施工上的不合理，无疑为水质污染埋下了潜在隐患。

2.2 水质监测不到位：难以及时应对异常

有效的水质监测是确保建筑给排水系统水质安全的关键。然而，部分系统却缺乏有效的监测机制，或者监测设备陈旧、技术落后，无法实时、准确地反映水质状况。这导致一旦水质出现异常，往往难以及时发现和处理，进而对居民用水安全构成威胁。

2.3 管道老化与维护不足：水质安全的长期挑战

随着建筑使用年限的增长，给排水系统中的管道也逐渐老化。老化的管道不仅容易渗漏，还可能因为内壁腐蚀、结垢等问题而影响水质。同时，部分建筑在管道维护方面存在不足，缺乏定期的检查和维修，导致管道问题得不到及时解决。这些问题不仅影响了水质的稳定性，还可能引发更严重的安全事故。

3 建筑给排水系统水质保障技术的创新与发展

3.1 新型管材与连接技术的应用

传统管材如铸铁管、镀锌管等,因易受腐蚀、易渗漏等缺点,已逐渐被市场淘汰。取而代之的是一系列新型管材,如不锈钢管道、PPR(聚丙烯随机共聚物)管道等。这些新型管材具有显著的耐腐蚀性、高强度和长寿命特点,能够有效抵抗水中各种化学物质的侵蚀,确保水质在输送过程中不受污染。不锈钢管道以其优异的耐腐蚀性和密封性,成为高端建筑给排水系统的首选。其内壁光滑,不易结垢,有助于保持水质的清洁度。同时,不锈钢管道的使用寿命长,减少了因管道老化而引发的水质问题。PPR管道则以其轻质、高强、易安装等特点受到广泛欢迎。它采用热熔连接技术,实现了管道之间的无缝连接,大大提高了管道的密封性。这种连接方式不仅减少了渗漏风险,还避免了传统螺纹连接可能带来的水质污染问题。新型管材与连接技术的应用,不仅提高了建筑给排水系统的水质保障能力,还降低了系统的维护成本。它们为构筑水质安全的坚固防线提供了有力支持,让每一滴水都能安全、纯净地送达用户手中。随着技术的不断进步和创新,我们有理由相信,未来建筑给排水系统的水质保障技术将更加完善、更加高效。

3.2 智能水质监测与管理系统

在建筑给排水系统水质保障技术的创新与发展中,智能水质监测与管理系统的出现无疑是一次革命性的飞跃。这一系统深度融合了物联网、大数据等前沿技术,为水质管理带来了前所未有的科学性和有效性。通过物联网技术,智能水质监测与管理系统能够实时采集水质数据。系统在各关键节点部署高精度传感器,这些传感器如同水质监测的“哨兵”,24小时不间断地监测水中的各项指标,如pH值、溶解氧、浊度、余氯等。这些数据通过无线网络实时传输至云端数据中心,为水质分析提供了丰富而准确的第一手资料。大数据技术的应用,则让智能水质监测与管理系统拥有了强大的数据分析能力。系统能够对海量水质数据进行深度挖掘和智能分析,揭示出水质变化的规律和趋势^[2]。通过构建水质预测模型,系统能够提前预警潜在的水质问题,为管理者提供决策支持,从而及时采取应对措施,确保水质始终保持在安全范围内。此外,智能水质监测与管理系统还具备远程监控和智能调度功能。管理者可以通过手机、电脑等终端设备,随时随地查看水质状况,实现对给排水系统的远程管理。在发现水质异常时,系统能够自动启动应急预案,调整供水策略,确保水质安全不受影响。

3.3 深度处理与回用技术

在建筑给排水系统水质保障技术的持续探索中,深

度处理与回用技术以其独特的优势,正逐步成为推动水资源高效利用和环境保护的重要力量。这一技术领域涵盖了多种高效净化技术,其中膜分离技术和活性炭吸附技术尤为引人注目。膜分离技术,作为深度处理的核心手段之一,通过精密的膜组件对水质进行物理性筛分,能够有效去除水中的微小颗粒、细菌、病毒以及部分溶解性有机物和无机盐。这种技术不仅净化效率高,而且操作简便,占地面积小,非常适合于建筑给排水系统的深度处理需求。通过膜分离技术的处理,原本可能排放或浪费的水资源得以转化为符合高标准的水质,为回用提供了可靠保障。活性炭吸附技术则利用活性炭的强吸附性,去除水中的异味、色度以及部分有机污染物。活性炭的多孔结构使其具有极大的比表面积,能够高效吸附并固定水中的杂质,从而改善水质。这种技术不仅适用于给水的预处理,也常用于废水的深度处理,为水资源的循环利用提供了又一有力工具。深度处理与回用技术的研发和推广,不仅提高了水质的净化效果,还实现了水资源的循环利用,对于缓解水资源短缺、保护生态环境具有重要意义^[3]。随着技术的不断进步和成本的逐步降低,这些技术将在更广泛的领域得到应用,开启水资源循环利用的新纪元。在建筑给排水系统中,深度处理与回用技术将成为保障水质安全、推动绿色发展的重要支撑。

4 管理措施与建议

4.1 加强设计施工管理

为了从根本上保障建筑给排水系统的水质安全,加强设计施工管理显得尤为重要。这要求我们不仅要建立健全设计施工管理制度,更要将监管的触角延伸至设计、施工、验收等每一个环节,构建起一个全方位、无死角的监管体系。在设计阶段,应严格按照国家相关标准和规范进行,充分考虑系统的合理性、实用性和前瞻性。设计团队需具备丰富的专业知识和实践经验,确保设计方案既满足当前需求,又兼顾未来发展。同时,设计过程中应充分征求用户意见,确保系统能够满足实际使用需求。施工阶段是建筑给排水系统质量形成的关键时期。因此,必须加强对施工过程的监管,确保施工质量符合设计要求。这包括对施工队伍的资质审核、施工材料的检验、施工工艺的监督以及施工进度的把控等。通过严格的施工管理,可以有效避免施工质量问题导致的渗漏、污染等风险。验收环节是确保系统质量的最后一道防线。在验收过程中,应严格按照设计要求和验收标准进行,对系统的各项性能指标进行全面检测。对于发现的问题,必须及时整改,确保系统达到预期的使用

效果。除了加强设计、施工、验收等环节的监管外,还应建立健全责任追究机制。对于因设计、施工或验收不当导致的水质问题,应依法追究相关责任人的责任,从而形成有效的震慑和约束。

4.2 完善水质监测体系

水质监测是保障建筑给排水系统水质安全的关键环节。为了构建一个全面且准确的水质监测体系,我们需要从监测指标、频率和方法三个方面入手,确保每一项监测工作都能科学、有效地进行。首先,要明确水质监测的指标。这些指标应涵盖水的物理性质、化学性质以及生物学性质等多个方面,包括但不限于浊度、pH值、溶解氧、余氯、重金属、细菌总数等。指标的确定需依据国家相关标准和规范,并结合建筑给排水系统的实际情况,确保监测的全面性和针对性。其次,要合理设定水质监测的频率。监测频率的设定应基于水质变化的规律和系统的使用频率,既要避免过于频繁的监测导致资源浪费,也要确保能够及时发现水质异常。对于关键节点和易受污染区域,应适当加大监测频率,以确保水质安全。最后,要选择科学的水质监测方法。随着科技的进步,越来越多的先进监测技术被应用到水质监测中,如在线监测、遥感监测等。我们应结合系统的实际需求和条件,选择最适合的监测方法,并确保监测设备的准确性和可靠性。同时,要加强对监测人员的培训和管理,提高他们的专业素养和操作技能,确保监测结果的准确性^[4]。除了以上三个方面,完善水质监测体系还需要建立健全的数据分析和报告制度。通过对监测数据的深入分析,可以及时发现水质变化的趋势和规律,为系统的运行管理提供科学依据。同时,定期的监测报告也能让管理者和用户直观了解水质状况,增强对水质安全的信心。

4.3 强化日常维护与更新改造

建筑给排水系统的日常维护与更新改造是保障水质安全、延长系统使用寿命的关键措施。为了有效落实这一工作,我们需要从细化管理、及时响应两个方面着手,确保系统的稳定运行和水质的持续安全。在日常维

护方面,应建立健全的维护管理制度,明确维护周期、维护内容和维护标准。通过定期巡检、检测和维护,及时发现并处理管道老化、渗漏、堵塞等问题。同时,要加强对维护人员的培训和管理,提高他们的专业素养和操作技能,确保维护工作的质量和效率。此外,还应建立维护记录档案,对每一次维护工作进行详细记录,以便后续跟踪和评估。在更新改造方面,应针对系统存在的老化、落后或不符合现行标准的问题,制定科学合理的改造方案。改造方案应充分考虑系统的整体布局、管道材质、设备性能等因素,确保改造后的系统更加安全、可靠、高效。在改造过程中,应严格遵守相关规范和标准,确保施工质量,并加强对改造过程的监管和验收。为了强化日常维护与更新改造工作,还需要建立有效的应急响应机制。一旦发现水质异常或系统故障,应立即启动应急预案,迅速组织力量进行排查和处理。

结语

建筑给排水系统水质保障技术的研究与应用对于保障居民饮用水安全、促进水资源可持续利用具有重要意义。通过推广新型管材与连接技术、构建智能水质监测与管理系统、研发深度处理与回用技术等措施,可以有效提升建筑给排水系统的水质保障能力。同时,加强设计施工管理、完善水质监测体系、强化日常维护与更新改造等工作也是保障水质安全的重要措施。未来,随着科技的进步和人们对水质要求的不断提高,建筑给排水系统水质保障技术将不断得到创新与发展。

参考文献

- [1]赵锂,王睿,王耀堂,等.建筑集中生活热水水质保障与节能节水关键技术[J].给水排水,2024,60(01):81-85.
- [2]张欣.智能建筑给水系统中水质安全保障的技术研究[J].工程建设与设计,2024,(06):20-22.
- [3]黄旻.建筑给水系统水质稳定性与安全性优化设计[J].江西建材,2023,(09):91-92.
- [4]陈少林,邹民虎,刘赫南,等.超高层建筑二次供水系统水质安全保障措施分析[J].给水排水,2023,59(S1):344-348.