

# 绿色智慧：建筑给排水工程技术 创新与成本优化策略

●李 哲 张 垒 王照霞\*



**[摘要]** 随着我国经济的快速发展和城市化进程的加快,建筑给排水工程在城市建设中的重要性日益凸显。本文从绿色智慧的角度出发,探讨了建筑给排水工程的技术创新现状与趋势,包括智能化技术、绿色环保技术、新型材料应用和 BIM 技术的应用。同时,分析了建筑给排水工程成本优化的策略,涉及设计、施工、运维阶段以及绿色智慧技术的应用。通过案例分析,展示了绿色智慧技术在降低环境影响、提高工程效率及质量方面的积极作用。

**[关键词]** 绿色智慧;建筑给排水工程;技术创新;成本优化

**建**筑给排水工程作为城市建设的重要组成部分,其作用不可或缺。它不仅直接关系到居民的日常生活品质,如饮用水的安全、卫生设施的便利,还与城市的环境卫生、生态平衡息息相关。随着科技的不断进步和人们环保意识的日益增强,建筑给排水工程的发展方向也在悄然发生着变化。绿色智慧理念逐渐成为行业共识,它强调在满足基本功能需求的同时,注重资源的节约利用、环境的保护和可持续发展,从而引领建筑给排水工程迈向一个更加高效、环保、人性化的新时代。

## Q 建筑给排水工程技术创新现状与趋势

### (一)智能化技术在建筑给排水工程中的应用

随着信息技术的飞速发展,智能化技术在建筑给排水工程中的应用日益广泛,成为推动行业技术进步的关键力量。智能化技术的引入,不仅提升了系统的自动化水平,还极大地增强了系统的响应速度和故障处理能力。

物联网(Internet of Things 即 IoT)技术通过将各种信息传感设备与网络相连接,实现了对建筑给排水系统的实时监控。在给排水系统中,传感器可以实时监测水质、水量、水温等参数,并通过无线网络将数据传输至监控中心,实现远程监控和数据分析。例如,通过安装在水表、阀门、水泵等关键位置的传感器,可以实时掌握用水情况,及时发现异常,从而减少水资源浪费。大数据技术通过对海量数据的收集、存储、处理和分析,为建筑给排水系统的优化提供了强有力的支持。通过对用水数据的分析,可以预测用水

趋势,优化用水策略,实现水资源的合理分配和利用。例如,通过对历史用水数据的分析,可以调整供水系统的运行模式,实现按需供水,减少能源消耗。云计算技术为建筑给排水系统的数据处理和存储提供了高效的平台。通过云计算,可以实现对系统数据的集中管理和远程访问,提高了系统的稳定性和可靠性。在给排水系统中,云计算可以用于存储和管理大量的监测数据,以及运行复杂的算法模型,如水质分析、故障预测等。

### (二)绿色环保技术在建筑给排水工程中的应用

绿色环保技术在建筑给排水工程中的应用,旨在减少对环境的影响,推动可持续发展。首先,节水技术在给排水工程中扮演着重要角色。这包括推广使用节水型器具,如节水龙头、马桶和淋浴器,这些器具设计用于减少日常用水量。此外,中水回用技术也是一大亮点,它通过处理生活污水,将其转化为可再次使用的非饮用水,用于冲厕、绿化和洗车等,从而实现水资源的循环利用。其次,节能技术在给排水工程中的应用同样不可或缺。高效水泵的采用能够显著减少能源消耗,而变频调速技术则能够根据实际用水需求调整水泵的转速,从而实现更加节能的运行模式。最后,减排技术是减少污染物排放的关键。在给排水工程中,通过应用水质处理技术,可以确保处理后的污水排放水质达到环保标准,减少对水体的污染。同时,废气处理技术的应用也至关重要,它能够对给排水系统中产生的废气进行处理,降低对大气环境的污染。总之,绿色环保技术在建筑给排水工程中的应用是多方面的,从节水到节能,再到

减排，每一项技术都旨在减少对环境的负面影响，促进建筑行业的可持续发展。

### （三）新型材料在建筑给排水工程中的应用

新型材料的应用已成为建筑给排水工程技术创新的重要途径，这些材料不仅在性能上表现出色，而且在成本上也具有显著优势。例如，不锈钢管以其耐腐蚀、抗压强度高以及施工便捷的特性，成为给排水系统各个部分的理想选择，特别是在对水质要求较高的场合中尤为适用。另一方面，PE管（聚乙烯管）以其轻便、耐腐蚀和施工简便的特点，被广泛用于给排水管道的铺设，尤其适合于地下安装，因其优异的性能和成本效益，成为行业内的热门选择。

### （四）BIM技术在给排水工程中的应用

BIM(Building Information Modeling)技术通过构建建筑物的三维模型，为给排水工程的设计、施工和运维提供了全面而创新的解决方案。在设计阶段，BIM技术通过创建精确的三维模型，使得设计人员能够进行碰撞检测，便于在施工前就发现设计中的潜在冲突，如管道与其他结构的干涉，从而避免施工过程中的返工。同时，BIM模型也便于管道优化，设计人员可以利用模型调整管道布局，实现空间利用的最大化。进入施工阶段，BIM技术的作用进一步显现。通过虚拟施工模拟，施工团队可以在实际施工前预演整个施工过程，提前发现施工中的问题，如施工顺序的合理性、材料运输的便捷性等，这有助于提高施工效率并减少意外情况。此外，BIM模型还能用于进度管理，通过实时跟踪施工进度，确保工程能够按时按质完成。当项目进入运维阶段，BIM技术的价值同样不容小觑。利用BIM模型，运维人员可以方便地管理和维护设备，如通过模型快速定位设备位置、查看设备规格和维修记录。同时，BIM模型还能用于设施管理，通过优化设施布局，提高运维工作的效率和效果。总之，BIM技术在建筑给排水工程的各个阶段都发挥着至关重要的作用，从设计到施工再到运维，它为工程提供了高效、智能的解决方案。

## Q 建筑给排水工程成本优化策略

### （一）设计阶段成本优化

在设计阶段，成本优化的核心在于实现经济性、环保性和实用性的和谐平衡。首先，材料选择优化是至关重要的。在设计初期，必须基于工程的具体需求、当地的气候条件、使用环境以及预期的使用寿命，精心挑选性价比高且耐久性强的管道材料。例如，对于冷水系统，PE-RT（耐热聚乙烯-交联聚乙烯）管道因其耐腐蚀、耐高温和安装简便的特点，成为了一个经济且实用的选择。对于热水系统，不锈钢管或铜管则因其优异的耐热性能而更受欢迎。同时，必须避免选择那些价格昂贵但性能过剩的材料，因为这不仅

会增加初始投资，还可能导致资源的浪费。其次，设备选型优化同样需要综合考虑多方面因素。在设备选型时，不仅要关注设备的性能和能耗，还要考虑其维护成本和预期使用寿命。例如，选择高效节能的水泵和阀门，可以在降低能源消耗的同时，显著减少长期的运营成本。此外，还应避免选择那些过于复杂或高维护成本的设备，因为这些设备可能会在初始投资和维护费用上造成不必要的负担。最后，避免过度设计是成本优化中的另一个关键点。在设计过程中，必须避免不必要的高标准或过大的容量。这可以通过精确的负荷计算和合理的系统布局来实现。例如，通过精确的用水量预测，可以避免设计过大的储水箱，这不仅减少了初期投资，还能降低长期运营成本，从而在保证系统功能的同时，实现了成本的有效控制。总之，通过这些策略，可以在设计阶段就为建筑给排水工程奠定经济、环保和实用的坚实基础。

### （二）施工阶段成本优化

在施工阶段，成本优化的核心在于提升施工效率和加强现场管理水平。首先，合理安排施工顺序是关键。通过精心规划施工流程，可以确保各项工序的顺利进行，避免因顺序不当导致的重复工作和返工。以给排水管道施工为例，应先完成土建基础工程，然后再进行管道的安装。这样的顺序安排不仅减少了管道施工对土建工程的干扰，也避免了因土建工程变动而导致的管道重新铺设，从而有效降低了成本。其次，加强施工现场管理是降低成本的重要手段。通过建立完善的管理体系，可以有效控制材料使用和人工成本。例如，实施材料库存管理系统，实时监控材料的采购、使用和库存情况，既避免了材料的过度采购和浪费，又确保了施工过程中材料供应的及时性。同时，通过优化施工流程，减少不必要的劳动力投入，降低人工成本。再次，应用先进的技术措施是提高施工效率的有效途径。引入自动化和智能化的施工设备和技术，如自动化焊接设备，不仅能够提高施工速度，减少人为错误，降低返修率，还能提升施工质量。这些技术的应用，使得施工过程更加标准化、规范化，从而在保证工程质量的同时，实现了成本的有效控制。总之，施工阶段的成本优化需要从施工顺序的合理安排、施工现场管理的加强以及技术措施的应用等多个方面入手，通过系统性的管理和技术革新，实现工程成本的最优化。

### （三）运维阶段成本优化

在运维阶段的成本优化，重点在于确保设备的长期稳定运行和有效成本控制。首先，我们制定了一套详细的设备维护计划。这个计划涵盖了设备的定期检查、清洁、润滑以及易损件的更换。通过这样的定期维护，我们能够及时发现并处理潜在的故障点，从而避免设备因突发问题而导致

的停机，这不仅延长了设备的使用寿命，也减少了因维修带来的额外成本。其次，我们实施了严格的故障预防措施。这包括对系统运行状态的定期检查和传感器来实时监测关键参数。通过这些手段，我们能够在问题发生前就采取行动，减少意外停机的时间，这对于降低运维成本至关重要。再次，能源管理是成本优化的关键环节。我们通过部署能源管理系统来监控和优化能源的使用效率。例如，在建筑给排水系统中，我们使用智能控制系统来调节水泵的运行速度，使其能够根据实际用水需求自动调整，避免了能源的浪费，从而降低了长期的能源消耗成本。总之，通过这些具体的运维阶段成本优化策略，不仅能够确保设备的长期运行效率和可靠性，还能够有效控制运维成本，为建筑给排水系统的绿色智慧发展奠定坚实的基础。

#### (四)绿色智慧技术应用

绿色智慧技术的应用在降低建筑给排水工程对环境的影响和成本方面扮演着至关重要的角色。首先，通过安装智能节水设备，如智能节水龙头、马桶和淋浴头，我们可以直接减少每次用水量，从而实现水资源的有效节约。这些设备通常配备了先进的流量控制技术，能够在不影响使用体验的前提下，大幅度降低单次用水量，对于减少水资源浪费具有显著效果。其次，引入节能设备也是降低能耗的关键措施。例如，采用节能型水泵可以有效减少电力消耗，而热泵热水器和太阳能热水系统则能够替代传统的电热水器，利用可再生能源来加热水，从而在提供热水的同时，大幅降低能源成本。再次，通过数据分析与优化，我们可以对用水和能源消耗进行深入分析。通过收集实时数据，系统可以识别出用水和能源消耗中的浪费点，并据此采取相应的优化措施。这可能包括调整水泵的运行参数，以适应实际用水需求；或者优化设备的使用策略，比如在低用水时段集中使用高能耗设备，以减少整体能耗。总之，这些绿色智慧技术的应用不仅能够减少建筑给排水工程对环境的负面影响，还能通过提高能源和资源的利用效率，显著降低工程运营成本，实现经济效益和环境效益的双赢。

#### Q 案例分析

在某住宅小区的给排水工程中，成功实施了绿色智慧技术的应用，不仅提升了工程的整体性能，还显著降低了运营

成本。首先，通过引入雨水收集利用技术，小区的雨水得到了有效收集和再利用。这一措施不仅减少了对外部水资源的依赖，每年还能节约水资源约1000立方米，对于缓解城市用水压力和促进水资源的可持续利用具有重要意义。其次，安装了智能节水设备，这些设备能够自动调节用水量，避免了不必要的浪费。据统计，这些智能节水设备每年可以帮助小区节约用水约500立方米，对于提高水资源使用效率起到了积极作用。再次，为了进一步降低能源消耗，选用了先进的节能设备。这些设备在运行过程中效率更高，能耗更低，每年可为小区节约能源费用约10万元，有效减少了运营成本。最后，通过在施工过程中应用BIM技术，实现了对工程设计的精确模拟和施工过程的精细化管理。这不仅提高了施工效率，还缩短了施工周期，使得整个给排水工程能够更加高效地完成。

#### Q 结束语

综上所述，绿色智慧是建筑给排水工程发展的重要方向。通过技术创新和成本优化，可以降低建筑给排水工程对环境的影响，提高工程效率和质量。未来，我国建筑给排水工程应继续加强技术创新，优化成本管理，为建设绿色、智慧、可持续的城市贡献力量。

#### Q 参考文献

- [1]李昊研,林泉,莫涛涛,等.建筑给排水工程施工技术的改进创新[J].中国建筑装饰装修,2022(16):152-154.
- [2]冯至.建筑给排水工程施工技术的改进创新分析[J].居舍,2022(16):57-60.
- [3]郭凯丽.建筑给排水工程施工技术的改进创新[J].建材发展导向(上),2022,20(02).

#### 作者简介:

李哲(1989-),女,汉族,山东济南人,本科,助理工程师,山东鑫禹建设工程有限公司,研究方向:给排水工程施工技术。

张垒(1992-),女,汉族,山东济南人,本科,工程师,山东隆瑞达建筑工程有限公司,研究方向:给排水工程施工及造价。通讯作者:

王照霞(1981-),女,汉族,山东济南人,本科,助理工程师,济南广兴建设集团有限公司,研究方向:给排水施工。