

# 绿色建筑中的建筑工程给排水技术创新与应用

桂霖

芜湖市繁昌区建设工程质量安全监督站

**摘要：**随着环境保护意识的提升和可持续发展理念的深入人心，绿色建筑已成为建筑行业的主流趋势。在绿色建筑中，建筑工程给排水技术作为关键组成部分，发挥着重要作用。通过对建筑工程给排水技术的创新与应用，不仅可以有效减少对水资源的消耗和污染，还能提升建筑的整体环保性能和可持续性。本文旨在探讨绿色建筑中建筑工程给排水技术的创新与应用。

**关键词：**绿色建筑；建筑工程；给排水技术；创新应用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.14.091

## 引言

建筑工程给排水系统的设计与运行直接影响着水资源的利用效率和水环境的质量。传统的给排水系统存在诸多问题，如水资源浪费、排污量大、污水处理能力不足等，已经难以满足日益增长的城市水资源需求和环境保护的要求。因此，研究如何在建筑工程中创新应用给排水技术，提高水资源利用效率、减少污染排放，成为当前绿色建筑领域的重要课题。通过对绿色建筑中建筑工程给排水技术的深入研究，可以为推动建筑业向着低碳、环保、可持续发展的方向提供重要的技术支撑和理论指导。

## 一、绿色建筑中的建筑工程给排水技术创新的重要性

### （一）改善水资源管理

首先，创新的建筑工程给排水技术对绿色建筑中水资源管理的优化至关重要。传统的给水和排水系统往往导致严重的水浪费和效率低下。通过雨水收集系统和灰水回收等创新技术，可以有效节约和再利用水。这减少了对河流、湖泊等传统淡水资源的依赖，缓解了水生态系统的压力，确保了水资源的可持续管理。二是使用低流量水龙头、卫生间等先进节水装置和配件，绿色建筑可以进一步减少用水量。这些创新有助于保护水资源，这在面临缺水和干旱条件的地区尤为重要。此外，传感器灌溉系统等技术可以精确控制景观用水，防止过度灌溉和浪费水。

### （二）缓解城市水污染

废水的有效治理是绿色建筑设计的另一个重要方面，创新的建筑工程给排水技术在这方面起着至关重要的作用。传统的废水处理方法往往导致水体污染，对人类健康和水生生态系统构成风险。通过采用膜生物反应

器和人工湿地等先进的废水处理技术，绿色建筑可以在现场和近场处理废水，最大限度地减少污染物排放到环境中。同时，将分散型废水处理系统整合到绿色建筑设计中，减轻了集中式污水基础设施的负担，增强了应对基础设施障碍和极端天气事件的能力。通过就地处理废水，绿色建筑有助于城区水质保护和恢复，为居民创造更加健康、可持续的生活环境。

### （三）能源效率和碳减排

创新的建筑工程给排水技术，也有助于绿色建筑提高能效和降低碳排放。传统的水加热系统消耗大量能源，引起温室气体排放和气候变化。相比之下，太阳能热水器和热泵系统等技术可以利用可再生能源供暖，最大限度地减少对化石燃料的依赖，减少碳足迹。此外，具有节能泵和阀门的先进配水系统优化了建筑物内水循环，降低了配水能耗。通过将节水措施和节能技术融合到建筑设计中，绿色建筑可以实现协同效应，同时提高水和能源的可持续性，同时减轻环境影响。

### （四）应对气候变化和极端天气事件的能力：

最后，建筑工程给排水技术的创新增强了绿色建筑对气候变化和极端天气事件的抵抗力。气候变化预测显示，强降雨、干旱等极端天气现象的频率和强度增加，对传统的水管理体系构成挑战。通过实施透水性路面和绿色屋顶等弹性水基础设施设计，绿色建筑可以有效地管理雨水的流出，降低洪水风险。此外，整合雨水花园等节水景观实践，有助于减少室外用水量和提高土壤保水能力，减轻干旱的影响。通过将气候适应性水管理战略纳入建筑设计，绿色建筑能够适应不断变化的环境条件，确保其在气候不确定性面前的长期可持续性。

## 二、绿色建筑中的建筑工程给排水技术的常见种类

### （一）雨水收集系统

雨水收集系统通常用于绿色建筑，用于收集和储存各种非饮用用途的雨水。这些系统通常由屋顶、排水沟、脱水管等收集面构成，这些面将雨水引导到水箱或蓄水池中。此后，收集到的雨水可用于景观灌溉、厕所清洗、冷却系统等目的。该技术有助于减少市政供水需求，保护淡水资源，减少雨水外流，减轻城市排水系统压力，提高建筑物水的可持续性。另外，雨水收集系统特别在容易缺水或清洗水有限的地区促进供水的自给自足。通过现场收集和利用雨水，绿色建筑减少了对集中式配水网络的依赖，提高了对水资源短缺和中断的抵抗力。此外，雨水收集有助于降低与水处理和分配相关

的能耗和碳排放，支持绿色建筑倡议的总体可持续性目标。

### （二）灰水回收系统

灰水回收系统通过对水槽、淋浴、洗衣机等来源产生的废水进行处理和回用，在绿色建筑设计中发挥着重要作用。这些系统从指定水源收集灰水，通过过滤和处理过程去除污染物，然后将处理过的水重新分配给厕所清洗、灌溉、工业过程等非饮用水应用。通过现场回收灰水，绿色建筑减少了城市下水道系统和净化槽排放的废水量，最大限度地减少了废水处理设施的负担，减少了环境污染。另外，灰水回收系统通过再利用本应浪费的宝贵资源，为节水做出了贡献。通过在建筑内处理和回用灰水，绿色建筑减少了非饮用目的淡水消耗，节约了水资源，促进了可持续的水管理实践。此外，灰水回收系统有助于缓解缺水地区的淡水资源压力，帮助建筑物抵御缺水和干旱条件。

### （三）低流量固定装置和部件

低流量固定装置和部件是绿色建筑给水系统的重要组成部分，旨在在保持充分功能和用户舒适的同时，最大限度地减少使用水量。这些固定装置包括在不影响性能的情况下限制水流速的低流量水龙头、喷头、厕所和小便器。通过使用低流量的替代品代替传统的固定装置，绿色建筑大大降低了水的使用量和相关成本，有助于节约水和环境的可持续性。此外，低流量固定装置和部件能够提高住宅和商业环境中水的效率和资源的节约。通过结合曝气器、限流器、双重清洗机构等技术，低流量固定装置根据需要通过输送准确水量来优化水，减少多余水的浪费。此外，在绿色建筑项目中广泛采用低流量固定装置，有助于提高对节水重要性的认识，鼓励建筑居住者和社区的可持续行动。

### （四）可持续排水系统

可持续排水系统是绿色建筑设计中管理地表水流出的创新方法，旨在模拟自然水文过程，最大限度地减少城市化对水循环的影响。可持续排水技术包括雨水流出道、雨水花园、生物低地、绿色屋顶等功能，这些功能有助于雨水流出道在进入排水系统或水之前衰减和处理雨水流出道。通过促进现场雨水的渗透、过滤和滞留，可持续排水系统降低了洪水风险，改善了水质，增强了城市环境中的生物多样性。此外，可持续排水系统还有助于为建筑环境打造多用途绿地，除了水管理功能外，还提供美学、娱乐和生态效益。通过将植被表面和自然排水元素纳入场地设计，绿色建筑增强了城市对气候变化的抵抗力，减少了热岛效应，促进了生物多样性保护。此外，可持续排水系统还通过让居民参与可持续排水功能的规划、实施和维护，促进社区参与和管理，培养主人公的意识和自豪感。

## 三、绿色建筑设计中的建筑工程给排水技术创新面

## 面临的问题

### （一）技术复杂性和集成难题

首先，建筑工程给排水技术创新面临的主要问题之一是实现这些系统并将其整合到现有基础设施和建筑设计中的复杂性。许多创新的水技术涉及复杂的工程解决方案和专业组件，它们需要传统建筑实践无法提供的专业知识和资源。将这些技术无缝集成到建筑设计中，同时确保与其他系统和法规要求的兼容性，给建筑师、工程师和建筑商带来了巨大的挑战。二是给水和排水系统与其他建筑系统（如供暖空调和电气系统）的相互依赖性使设计和协调过程复杂化。为了确保适当的功能和效率，需要多个利益相关者之间的总体规划和协调，沟通差距、优先事项冲突和技术障碍可能会妨碍这一点。此外，由于需要尽量减少空间限制、结构限制以及对居住者的干扰，用创新的水技术改造现有建筑带来了额外的挑战。

### （二）成本和经济可行性

建筑工程供水技术创新的另一个重要课题是实施这些解决方案的成本和经济可行性。创新水技术在节水、能效和环境可持续性方面具有长期效益，但对于许多建筑项目来说，其初始资本成本可能高得令人期待。采购和安装专业仪器、现场评估和实施设计变更所需的高先行投资往往会妨碍采用规模较小的开发项目或预算有限的项目。此外，与创新水技术相关的投资回报率和回收期可能因当地水价、公用事业激励、维护要求等而异。未来的水资源可用性、法规变化、技术进步的不确定性，使建筑业主和开发商的成本效益分析和决策更加复杂。为了平衡实施创新水技术的前期成本和长期收益与风险，需要在整个项目生命周期内进行周密的财务规划、风险管理和利益相关者的参与。

### （三）法规和政策框架

管理建筑工程供水技术的监管和政策框架对创新和采用提出了重大挑战。人们越来越认识到可持续水资源管理和绿色建筑实践的重要性，但不同司法辖区的监管要求和标准可能大相径庭，缺乏明确性或一致性。遵守建筑规范、区划条例、环境法规和水质标准，为创新水技术的设计、审批、批准程序增加了复杂性。此外，过时的法规和体制障碍可能会妨碍采用新技术和创新的水管理方法。不灵活的许可程序、官僚主义障碍、缺乏可持续做法的激励措施，将阻碍对绿色建筑倡议的投资，扼杀建筑业的创新。旨在促进监管壁垒解决和创新的扶持性政策环境需要政府机构、行业利益相关者和倡导团体之间的合作，以制定灵活、科学的法规，促进水的可持续性，鼓励新技术的试验。

## 四、绿色建筑设计中的建筑工程给排水技术创新策略

### （一）科技创新与研发投入

首先，建筑工程给排水技术的创新在开展过程当中，其主要的方式在于加大科技创新与研发投入。实际创新过程当中需要通过加强科研机构、高校和企业间的合作，进一步的开展前沿技术研究和创新项目，由此为基础更加有效的推动给排水技术的突破与进步。另一方面而言，投入资金和人力资源进行系统性的技术研发有着极为重要的作用，需要进一步的探索新材料、新工艺和新装备在给排水领域的应用，由此为基础，更为充分的提高技术水平和竞争力。其次，建立行业创新平台和技术交流机制有着极为重要的作用，在实际发展过程当中需要促进技术创新成果的共享和转化。实际管理过程当中需要，通过举办专题研讨会、技术论坛和展会，提供交流合作的平台，能够更加有效的激发各方的创新潜力和合作意愿。相应技术在实际应用过程当中，需要建立技术转移中心和知识产权服务机构，以此为基础，进一步的加强技术成果的转化和推广，从而更加有效的促进建筑工程给排水技术的应用和推广。

## （二）智能化与数字化技术应用

第一，智能化与数字化技术的应用就目前而言，已经成为建筑工程给排水技术创新的重要策略。技术应用过程当中，需要进一步的利用物联网、大数据、人工智能等新兴技术，由此为基础，更为充分的实现建筑水系统的智能监测、控制和优化管理。技术在使用过程当中需要进一步的通过传感器和智能控制系统，从而更为有效的实时监测水质、水量和系统运行状态，以此为基础，更加有效的实现自动化调节和优化运行，从而更为充分的提高水资源利用效率和系统运行稳定性。其次，在技术应用过程当中可以进一步的借助虚拟现实技术和数字建模技术，由此为基础能够进行建筑工程给排水系统的模拟设计和优化。实际技术使用过程当中需要通过建立数字孪生模型和仿真平台，更加有效的进行系统性的设计方案评估和优化，以此为基础，能够更为充分的减少试错成本和资源浪费。相应的技术在实际应用过程当中需要利用虚拟现实技术进行工程可视化和实时监控，由此能够更加有效的提高设计效率和工程质量，从而更为充分的推动建筑工程给排水技术的创新与应用。

## （三）生态化与可持续发展

生态化与可持续发展目前已经成为建筑工程给排水技术创新的重要方向。精英的理念在实际的应用过程当中，主要会倡导绿色建筑理念，并且以此为基础推动生态景观和生物多样性保护与建设相结合，同时在实际的发展过程当中构建生态环境友好型的建筑工程给排水系统。技术在使用过程当中，会采用生态湿地、人工湿地等自然治理手段，由此为基础实现雨水的自然收集和净化，从而更为充分的提高雨水资源的利用率和水质净化效果。其次，在技术应用过程当中需要注重建筑工程给排水系统的生态效益评估和生态成本考量，并且在实

际的技术应用中需要从全生命周期的角度评估给排水系统的环境影响和可持续性。另外在技术使用过程当中需要推动建筑工程给排水系统的资源节约、能耗降低和环境污染减少，由此为基础，更为充分的实现生态效益和经济效益的双赢。另外在技术的使用过程中，需要积极探索生态技术与建筑工程给排水系统的融合路径，从而更为充分的推动生态化建筑工程给排水技术的创新与应用。

## （四）多元化合作与产业联盟

多元化合作与产业联盟就目前而言，已经成为建筑工程给排水技术创新的有效策略。在实际技术应用过程当中，需要从多角度出发，加强行业间、跨学科间的合作与交流，由此为基础进一步的促进技术交叉融合和创新共享。相应的管理工作在开展过程当中，需要建立跨部门、跨行业的产业联盟和技术创新联盟，同时作为充分的整合资源、协同创新，以此为基础有效的加速建筑工程给排水技术的研发和应用。其次，在技术使用过程当中需要鼓励政府、企业、科研机构和社会组织等各方参与建筑工程给排水技术创新与推广。并且在实际技术使用过程当中制定政策措施和激励机制，从而更为有效的鼓励企业加大对绿色建筑技术的投入和支持，以此为基础推动技术成果的转化和应用。同时需要从多角度出发促进产学研用结合，并且以此为基础推动科技创新成果向市场转化，更加有效的实现技术与产业的良性循环和可持续发展。

## 结语

在绿色建筑设计中，建筑工程给排水技术的创新与应用对实现可持续发展目标至关重要。本文讨论了建筑工程给排水技术创新的策略和面临的挑战，强调了科技创新、智能化应用、生态化发展和多元化合作等方面的重要性。面对日益严峻的水资源和环境挑战，我们需要共同努力，加强合作，推动建筑工程给排水技术的创新与应用，为构建更加环保、节能、可持续的绿色建筑贡献力量。

## 参考文献

- [1] 孙翠林. 建筑工程给排水安装与施工技术操作要点论述[J]. 砖瓦世界, 2023(8): 193-195.
- [2] 徐晓丽. 绿色建筑给排水系统中节能技术应用方法分析[J]. 建筑·建材·装饰, 2023(8): 175-177.
- [3] 赵丹. 高层建筑给排水工程设计及施工技术分析[J]. 低碳世界, 2023, 13(10): 109-111.
- [4] 张一帆. 浅谈建筑给排水工程中智能化技术的应用[J]. 砖瓦世界, 2023(17): 196-198.
- [5] 游艳云. 高层建筑给排水工程设计和施工技术要点探析[J]. 建筑与装饰, 2023(14): 167-169.