

新型建筑材料在给排水工程中的应用及性能评价研究

潘颂恩

舟山市数字海洋投资有限公司

DOI:10.32629/etd.v7i2.18982

[摘要] 新型建筑材料凭借其优异的力学性能、耐腐蚀性能、环保性能及施工便捷性,在给排水工程中得到广泛应用,成为推动给排水工程提质增效、绿色发展的重要支撑。本文系统梳理了新型建筑材料在给排水工程中的主要应用类型,分析了各类新型材料的核心性能,建立了科学合理的性能评价体系,探讨了新型材料应用过程中存在的问题及解决路径,为新型建筑材料在给排水工程中的规范化应用提供理论参考和实践指导,助力给排水工程实现节能、环保、长效、高效的发展目标。

[关键词] 新型建筑材料; 给排水工程; 材料应用; 性能评价

中图分类号: TU5 文献标识码: A

Research on the Application and Performance Evaluation of New Building Materials in Water Supply and Drainage Engineering

Song'en Pan

Zhoushan Digital Ocean Investment Co., Ltd

[Abstract] New building materials have been widely used in water supply and drainage engineering due to their excellent mechanical properties, corrosion resistance, environmental performance, and construction convenience. They have become an important support for promoting the quality, efficiency, and green development of water supply and drainage engineering. This article systematically summarizes the main application types of new building materials in water supply and drainage engineering, analyzes the core performance of various new materials, establishes a scientific and reasonable performance evaluation system, explores the problems and solutions in the application process of new materials, provides theoretical reference and practical guidance for the standardized application of new building materials in water supply and drainage engineering, and helps water supply and drainage engineering achieve the development goals of energy conservation, environmental protection, long-term effectiveness, and high efficiency.

[Key words] new building materials; Water supply and drainage engineering; Material application; performance evaluation

引言

近年来,随着材料科学技术的不断进步,各类新型建筑材料不断涌现,其在耐腐蚀性、耐久性、环保性等方面均实现了显著提升,能够有效解决传统材料存在的痛点问题。因此,系统研究新型建筑材料在给排水工程中的应用场景,科学评价其各项性能,明确应用过程中的注意事项,对于推动给排水工程技术升级、降低工程运维成本、实现行业可持续发展具有重要的现实意义。本文结合当前新型建筑材料的发展现状,围绕其在给排水工程中的应用及性能评价展开深入研究,为相关工程实践提供参考。

1 给排水工程中常用新型建筑材料类型

1.1 新型塑料管材

新型塑料管材是给排水工程中应用最广泛的新型材料之一,相较于传统金属管材,具有重量轻、耐腐蚀、施工便捷、环保无污染等优势,已逐步取代传统管材成为给排水管道的主流选择。常见的新型塑料管材主要包括聚乙烯管材、聚丙烯管材、硬聚氯乙烯管材等,不同类型的塑料管材凭借其独特的性能,适用于不同的给排水场景。这类管材采用高分子聚合材料制成,内壁光滑,不易产生结垢和细菌滋生,能够有效保障供水水质,同时其柔韧性较强,可适应一定程度的地基沉降,减少管道破裂的风险,且安装过程无需大型施工设备,能够显著提升施工效率。

1.2 新型复合管材

新型复合管材是通过多种材料复合而成,整合了不同材料的优势,弥补了单一材料的性能缺陷,在给排水工程中应用范围

不断扩大。常见的新型复合管材包括钢塑复合管、铝塑复合管、不锈钢塑料复合管等,其核心特点是兼具金属材料的高强度和塑料材料的耐腐蚀性,能够满足不同工况下的给排水需求。复合管材的结构设计科学合理,既保留了基材的核心性能,又通过复合层的优化,提升了管材的密封性、抗冲击性和使用寿命,适用于高压供水、腐蚀性介质输送等复杂场景,同时其卫生性能优异,可广泛应用于生活给水系统。

1.3 新型防腐与保温材料

新型防腐与保温材料是保障给排水工程长期稳定运行的重要辅助材料,主要用于管道、设备的防腐保护和保温处理,减少外界环境对给排水系统的影响。新型防腐材料主要包括环氧树脂涂层、纳米复合防腐涂层、生物基防腐材料等,能够有效抵御酸、碱、盐等腐蚀性介质的侵蚀,防止管道锈蚀,延长管道使用寿命。新型保温材料则以气凝胶、橡塑泡沫、聚氨酯泡沫等为主,具有导热系数低、保温效果好、耐老化、施工便捷等特点,能够有效减少给排水管道的热量损失,降低能源消耗,尤其适用于热水输送管道和寒冷地区的给排水系统。

2 新型建筑材料在给排水工程中的具体应用

2.1 在给水工程中的应用

新型建筑材料在给水工程中的应用主要集中在室内外给水管网、直饮水系统、热水供应系统等环节,核心需求是保障水质安全、提升供水稳定性和降低能耗。在室内给水管网中,新型塑料管材和复合管材因其卫生无毒、耐腐蚀、内壁光滑等优势,广泛应用于住宅、公共建筑的室内给水管道铺设,能够有效避免传统金属管材锈蚀导致的水质污染问题。在直饮水系统中,采用抗菌型新型管材和过滤材料,能够进一步提升饮用水质量,满足人们对健康饮水的需求。在热水供应系统中,新型保温管材和防腐管材的组合应用,既能减少热水输送过程中的热量损失,又能防止管道因高温和水质腐蚀而损坏,保障热水供应的稳定性。

2.2 排水工程中的应用

新型建筑材料在排水工程中的应用主要涵盖室内排水管道、市政排水管网、雨水回收系统等场景,重点解决传统排水管道易堵塞、易渗漏、耐腐蚀性差等问题。在室内排水系统中,静音型塑料管材和复合管材得到广泛应用,这类管材能够有效降低水流冲击产生的噪声,提升居住舒适度,同时其抗堵塞、抗渗漏性能优异,减少了排水系统的维护工作量。在市政排水管网中,新型大口径塑料管材和复合管材凭借其重量轻、抗压强度高、施工便捷等优势,适用于埋地排水管道铺设,能够适应复杂的地质环境,减少管道破损和渗漏风险。在雨水回收系统中,新型高分子渗透材料和蓄水材料的应用,能够提升雨水收集、过滤和储存的效率,实现水资源的循环利用,契合绿色建筑的发展理念。

2.3 水处理设备中的应用

新型建筑材料在水处理设备中的应用,主要用于提升水处理效率、保障处理后水质,同时延长设备使用寿命。在水处理过滤环节,新型纳米过滤材料、活性炭复合材料等的应用,能够有

效去除水中的杂质、异味和有害污染物,提升过滤效果和水质。在水处理设备的壳体和管道连接部位,新型防腐材料和密封材料的应用,能够抵御水处理过程中腐蚀性介质的侵蚀,防止设备泄漏,保障设备的稳定运行。

3 新型建筑材料在给排水工程中的核心性能分析

3.1 物理性能

新型建筑材料的物理性能是其在给排水工程中应用的基础,主要包括密度、柔韧性、耐高温性、耐低温性和表面光滑度等指标。新型塑料管材和复合管材密度较小,重量远低于传统金属管材,便于运输和安装,能够显著降低施工强度和成本。柔韧性方面,多数新型管材能够在一定范围内弯曲,可适应复杂的施工环境和地基沉降,减少管件使用量和管道破损风险。耐高温性和耐低温性则根据材料类型有所差异,部分新型管材能够适应较高或较低的温度环境,可满足热水输送和寒冷地区的使用需求。

3.2 化学性能

新型建筑材料的化学性能主要体现在耐腐蚀性、卫生性和稳定性等方面,直接决定了材料在给排水工程中的使用寿命和使用安全性。新型塑料管材、复合管材以及防腐材料,对酸、碱、盐等腐蚀性介质具有良好的耐受性,能够有效抵抗土壤中的腐蚀性物质、水中的化学杂质以及水处理过程中产生的腐蚀性物质的侵蚀,避免传统管材锈蚀、结垢等问题。卫生性能方面,符合标准的新型给排水材料无毒、无味,不释放有害物质,能够保障供水水质安全,适用于生活给水系统。

3.3 力学性能

新型建筑材料的力学性能主要包括抗压强度、抗冲击强度、刚度等指标,决定了材料的承载能力和抗破坏能力,保障给排水系统在不同工况下的稳定运行。新型复合管材和金属新型管材,抗压强度较高,能够承受较高的工作压力,适用于高压供水、市政排水等场景,避免管道因压力过大而破损。抗冲击强度方面,多数新型塑料管材和复合管材韧性优异,在运输、安装过程中或受到外部冲击时,不易发生破裂和损坏,降低了工程施工和运维过程中的损耗。刚度方面,不同类型的新型材料有所差异,部分管材刚度较强,能够承受外部土壤压力和荷载,适用于埋地管道铺设,避免管道因外力挤压而变形。

4 新型建筑材料在给排水工程中的性能评价体系

4.1 评价指标体系构建

结合给排水工程的使用需求和新型建筑材料的性能特点,构建科学合理的性能评价指标体系,是实现材料性能科学评价的基础。评价指标体系应涵盖物理性能、化学性能、力学性能、环保性能和施工性能五个核心维度,每个维度下设置具体的评价指标,确保评价的全面性和针对性。物理性能指标包括密度、柔韧性、耐高温性等;化学性能指标包括耐腐蚀性、卫生性等;力学性能指标包括抗压强度、抗冲击强度等;环保性能指标包括材料可回收性、有害物质释放量等;施工性能指标包括安装便捷性、施工效率等。通过多维度、多指标的综合评价,能够全面反映新型建筑材料在给排水工程中的适用性和优越性。

4.2 评价方法选择

新型建筑材料的性能评价应结合评价指标的特点, 选择科学、可行的评价方法, 确保评价结果的准确性和可靠性。常用的评价方法主要包括定性评价法和定量评价法, 两种方法结合使用, 能够实现对材料性能的全面评价。定性评价法主要用于评价材料的施工便捷性、环保性等难以量化的指标, 通过行业经验、专家意见等方式, 对材料性能进行定性描述和等级划分。定量评价法主要用于评价材料的物理性能、力学性能等可量化的指标, 通过专业的检测设备和检测方法, 获取具体的性能数据, 根据相关标准和规范, 对材料性能进行定量评分和等级判定。

4.3 评价标准制定

评价标准是新型建筑材料性能评价的依据, 应结合给排水工程的行业规范、国家相关标准以及新型材料的发展现状, 制定科学、统一的评价标准。评价标准应明确各评价指标的合格范围、评分标准和等级划分, 确保评价过程的规范性和评价结果的可比性。同时, 评价标准应具有动态性, 随着新型建筑材料的不断研发和应用, 以及给排水工程需求的变化, 及时对评价指标和评价标准进行调整和完善, 使其能够适应行业发展的需求。

5 新型建筑材料在给排水工程应用中存在的问题及解决路径

5.1 存在的主要问题

尽管新型建筑材料在给排水工程中具有显著的优势, 但在实际应用过程中仍存在一些问題, 制约了其广泛推广和规范应用。一是部分新型材料的成本较高, 相较于传统材料, 初期投资较大, 导致部分建设单位难以接受, 影响了新型材料的推广应用。二是新型材料的施工技术不够成熟, 部分施工人员缺乏对新型材料施工工艺的了解和掌握, 施工过程中存在操作不规范的问题, 影响了材料性能的发挥和工程质量。三是部分新型材料的质量参差不齐, 市场上存在一些不符合标准的产品, 这些产品的性能无法满足给排水工程的使用需求, 易引发工程隐患。四是相关的标准和规范不够完善, 部分新型材料的应用缺乏明确的行业标准和施工规范, 导致应用过程中缺乏统一的指导。

5.2 解决路径

针对新型建筑材料在给排水工程应用中存在的问题, 结合行业发展实际, 提出相应的解决路径, 推动新型材料的规范化、广泛化应用。一是加大技术研发投入, 优化新型材料的生产工艺, 降低材料生产成本, 提升材料的性价比, 让更多建设单位能够接受和使用新型材料。二是加强施工人员的培训, 普及新型材料的施工工艺和技术要点, 提高施工人员的专业技能和操作水平, 规范施工流程, 确保施工质量, 充分发挥新型材料的性能优势。三是加强市场监管, 建立健全新型材料的质量检测体系和市场准入机制, 严厉打击不合格产品, 规范市场秩序, 保障新型材料的质量。四是加快完善相关标准和规范, 结合新型材料的应用特点

和给排水工程的需求, 制定统一的行业标准和施工规范, 为新型材料的应用提供明确的指导, 推动新型材料在给排水工程中的规范化应用。

5.3 应用发展展望

随着绿色建筑理念的深入推进和材料科学技术的不断进步, 新型建筑材料在给排水工程中的应用前景十分广阔。未来, 新型建筑材料将朝着多功能、智能化、环保化的方向发展, 更多兼具耐腐蚀、自修复、智能监测等功能的新材料将被研发和应用, 进一步提升给排水工程的运行效率和稳定性。同时, 随着相关标准和规范的不断完善, 施工技术的不断成熟, 新型材料的成本将逐步降低, 应用范围将不断扩大, 逐步取代传统材料成为给排水工程的主流材料。此外, 新型材料与物联网、智能控制等技术的深度融合, 将推动给排水工程向智能化、精细化方向发展, 实现水资源的高效利用和给排水系统的精准运维, 助力建筑行业实现绿色低碳、可持续发展。

6 结束语

新型建筑材料的研发与应用, 为给排水工程的技术升级和质量提升提供了重要支撑, 有效解决了传统材料存在的诸多弊端, 契合现代建筑绿色节能、低碳环保的发展理念。本文通过对新型建筑材料在给排水工程中的应用类型、具体应用场景、核心性能进行系统分析, 构建了科学的性能评价体系, 探讨了应用过程中存在的问题及解决路径, 得出以下结论: 新型塑料管材、复合管材、防腐与保温材料等在给排水工程的给水、排水、水处理等环节均有广泛应用, 其在物理、化学、力学等方面具有显著优势; 构建涵盖多维度的性能评价体系, 采用科学的评价方法和标准, 能够全面、准确地评价新型材料的性能; 通过加大研发投入、加强施工培训、强化市场监管和完善标准规范, 能够有效解决新型材料应用中存在的问题, 推动其广泛应用。

[参考文献]

- [1] 闫凯歌. 绿色建筑给排水设计中的材料防伪与工艺标准化——助力工程品牌建设[J]. 中国品牌与防伪, 2025(17): 139-141.
- [2] 周燕涛. 新型给排水工程材料在住宅建筑中的应用及其节能效果研究[J]. 居舍, 2025(16): 70-72.
- [3] 姜瑶. 住宅建筑应用新型给排水材料节能效果分析[J]. 中华民居, 2025, 18(04): 31-33.
- [4] 吕淦伊. 基于节能减排的建筑给排水设计方案探究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024, (09): 59-61.
- [5] 唐仁刚. 基于新型材料与技术的海绵城市建筑给排水系统设计研究[J]. 智能建筑与智慧城市, 2024, (01): 179-181.

作者简介:

潘颂恩(1990--), 男, 汉族, 浙江舟山人, 本科, 中级工程师, 研究方向: 工程管理(给排水)。