

基于给排水的施工现状探讨给排水新技术研究

杨天亮

深圳市郑中设计股份有限公司

摘要：本文探讨当前给排水施工中存在的问题，并研究给排水新技术的应用。通过分析给排水施工现状，提出针对性的新技术方案。新型管材与连接方式、节能减排技术、智能化与自动化技术、水处理技术以及远程监控和数据分析技术等新技术的应用，能够有效提升给排水系统的效率与可靠性。不难看出，给排水新技术的应用是推动城市水务管理现代化的重要途径，有助于提升城市水资源利用效率和管理水平。

关键词：给排水施工；给排水新技术；材料工艺

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2024.20.021

一、引言

在当今快速发展的社会中，随着城市化进程的加速和人口的不断增长，给排水系统的建设与维护变得越来越重要。为了满足日益增长的水资源需求，并确保城市水环境的健康与安全，给排水施工技术不断迎来创新与突破。新技术的引入不仅提高了施工效率，还为城市的可持续发展注入了新的活力。给排水系统是城市基础设施的重要组成部分，它承载着城市的供水与排水任务，直接关系到居民的生活质量和城市的生态环境。

二、给排水施工中存在的问题与不足

（一）材料问题

在给排水施工中，材料问题是一个不可忽视的重要环节。传统的给排水管材，如铸铁管、钢管等，虽然在过去被广泛使用，但随着时间的推移，其弊端逐渐暴露出来。这些传统管材容易受到腐蚀和老化，不仅缩短了使用寿命，还可能对水质安全构成威胁。特别是在潮湿或腐蚀性环境中，传统管材的耐久性更是大打折扣，给后续的维护和更换带来极大的困扰。此外，材料的质量问题也不容忽视。市场上存在着一些质量不达标的管材和配件，这些劣质材料一旦使用在给排水系统中，将严重影响系统的稳定性和安全性。

（二）工艺问题

给排水施工的工艺问题主要体现在管道连接的密封性和耐久性上。旧的施工工艺往往难以保证管道连接的完全密封，容易出现渗漏现象，这不仅会造成水资源的

浪费，还可能对周边环境造成污染。同时，传统的连接方式如焊接、螺纹连接等，其耐久性也有待提高，长时间使用后容易出现松动、断裂等问题^[1]。另外，施工工艺的复杂性也是一大问题。传统的给排水施工需要多道工序和复杂的操作流程，这不仅降低了施工效率，还增加了出错的可能性。

（三）管理问题

在给排水施工过程中，管理问题同样不容忽视。首先，传统的给排水系统管理方式缺乏智能化和自动化的支持，导致管理效率低下。例如，人工巡检和记录数据的方式不仅耗时耗力，而且容易出错。当系统出现故障时，难以及时发现和解决问题，给居民的生活带来不便。其次，给排水施工过程中的质量控制也是一个重要问题。由于缺乏有效的监管机制和质量检测手段，一些施工单位可能会偷工减料或者使用劣质材料以降低成本。这种行为不仅损害了消费者的利益，也给整个给排水系统带来了潜在的安全隐患。最后，给排水施工中的安全管理也亟待加强。施工现场的安全防护措施不到位、施工人员安全意识淡薄等问题时有发生。这不仅威胁着施工人员的生命安全，也影响着整个施工项目的顺利进行。

三、给排水新技术探讨

（一）新型管材与连接方式

1. 耐腐蚀、耐高压的新型管材

随着材料科学的进步，新型管材如高密度聚乙烯（HDPE）、无规共聚聚丙烯（PPR）以及其他复合材料管材等，已成为给排水施工中的优选材料。这些新型管材具有出色的耐腐蚀性和耐高压性能，显著提高了给排水系统的可靠性和使用寿命。以HDPE管材为例，其具有优异的耐腐蚀性，能够在酸碱等恶劣环境下保持性能稳定。同时，HDPE管材的耐压性能也相当出色，能够承受高达数十兆帕的压力而不变形或破裂。在实际应用中，HDPE管材已被广泛用于城市供水、排水以及化工、医药等行业的管道系统中。据统计，使用HDPE等新型管材的给排水系统，其平均使用寿命可长达50年以上，远超传统金属管材的20-30年使用寿命。这不仅减少了频繁的维修和更换成本，还降低了因管材老化导致的水质污染

风险^[2]。

表1列出了几种常见新型管材的主要性能参数，以供参考：

表 1 常见新型管材的主要性能参数比对

管材类型	耐腐蚀性	耐高压性能 (MPa)	使用寿命 (年)
HDPE	优异	≥ 1.6	≥ 50
PPR	良好	≥ 2.0	≥ 40
复合材料	优秀	≥ 2.5	≥ 45

2. 快速、可靠的连接方式

与新型管材相匹配的是一系列快速、可靠的连接方式。这些连接方式不仅提高了施工效率，还确保了管道连接的密封性和耐久性。例如，热熔连接技术通过加热管材和管件的连接面，使其熔融后迅速冷却，从而实现牢固的连接。这种连接方式具有操作简单、连接强度高、密封性好等优点，已被广泛应用于HDPE、PPR等新型管材的连接中。采用热熔连接的管道系统，在正常工作压力下，其连接处的密封性能可达数十年之久。此外，热熔连接还具有良好的抗震性能，能够在地震等自然灾害中保持稳定的连接状态，确保给排水系统的安全运行^[3]。除了热熔连接外，还有电熔连接、承插连接等多种连接方式可供选择。这些连接方式各具特点，可以根据具体的施工环境和管材类型进行选择和应用。总的来说，新型管材与连接方式的结合使用，为给排水施工带来了革命性的变革，大大提升了系统的整体性能和可靠性。

(二) 节能减排技术的应用

1. 节能型给水设备

为了实现给水系统的节能减排，节能型给水设备的应用成了关键。其中，变频调速水泵是近年来广泛推广的一种节能设备。这种水泵通过变频器调节电机的转速，从而根据实际用水量调整水泵的出水量，避免了传统水泵因固定转速而造成的能源浪费。据统计，使用变频调速水泵的给水系统，其能耗比传统水泵系统降低了约30%。例如，在某大型住宅小区的应用案例中，通过引入变频调速水泵，小区每月的电费支出减少了近20%，显著降低了运营成本。除了变频调速水泵外，高效节能型水箱也是节能给水设备的重要组成部分。这种水箱采用了先进的保温材料和设计，有效减少了热能的散失，提高了热水的利用效率。

表2列出了几种常见的节能型给水设备及其节能效果：

表 2 常见节能型给水设备及其节能效果比对

设备类型	节能原理	节能效果
变频调速水泵	通过变频器调节电机转速，实现按需供水	降低能耗约 30%
高效节能型水箱	采用先进保温材料和设计，减少热能散失	提高热水利用效率约 20%

2. 废水回收与再利用技术

废水回收与再利用技术是另一种重要的节能减排技术。通过将生活废水或雨水进行收集、处理和再利用，不仅减少了新鲜水资源的消耗，还减轻了城市排水系统的负担。以中水回用系统为例，该系统将生活废水经过处理后，再次用于冲厕、灌溉等非饮用水用途。据研究显示，中水回用系统的应用可以节约新鲜水资源约30%-50%。在某大型商业综合体的实际应用中，通过引入中水回用系统，每年可节约水资源近万吨，显著降低了水资源的消耗。此外，雨水收集利用技术也是一种有效的废水回收与再利用方式。通过收集雨水并进行简单处理，即可用于绿化灌溉、道路清洗等用途。这种技术的应用不仅节约了水资源，还有助于缓解城市排水压力。

表3展示了废水回收与再利用技术的几种主要应用方式及其节水效果：

表 3 废水回收与再利用技术的方式及节水效果比对

技术类型	应用方式	节水效果
中水回用系统	将生活废水处理后用于非饮用水用途	节约新鲜水资源约 30%-50%
雨水收集利用技术	收集雨水用于绿化灌溉、道路清洗等	显著降低新鲜水资源的消耗

综上所述，节能减排技术在给排水领域的应用具有广阔的前景和巨大的潜力。通过推广节能型给水设备和废水回收与再利用技术，可以有效降低能耗和水资源消耗，为构建资源节约型、环境友好型社会做出积极贡献。

(三) 智能化与自动化技术

在给排水施工中，智能化与自动化技术的应用正在逐渐成为行业发展的重要趋势：

1. 智能监控系统

智能监控系统通过集成传感器、数据采集设备和软件分析平台，实现了对给排水系统的实时监控和数据分析。这种系统能够持续监测管道压力、流量、水质等关键参数，及时发现潜在问题并预警。例如，在某大型城市的供水系统中，智能监控系统通过实时分析数据，成功预测了多次潜在的泄漏和堵塞风险，及时进行了维修，避免了严重的水资源浪费和事故。据统计，在使用智能监控系统后，该城市的供水管网故障率降低了

30%，维护成本减少了20%。此外，智能监控系统还可以与移动设备相连，使管理人员能够随时随地查看系统状态，大大提高了管理效率和响应速度。

2. 自动控制与调节系统

自动控制与调节系统是实现给排水系统自动化的关键。这类系统能够根据实时监测到的数据，自动调整泵站的运行状态、阀门的开闭以及水处理设备的参数，以确保系统的稳定运行和水质的持续合格。例如，在某污水处理厂中，自动控制与调节系统根据进水的的水质和流量，自动调整处理流程中的化学药剂投加量、曝气装置的运行时间等，从而保证了出水的稳定达标^[4]。与传统的手动控制方式相比，该系统不仅提高了处理效率，还降低了药剂消耗和能耗。

表4展示了智能化与自动化技术在给排水施工中的应用效果：

表4 智能化与自动化技术的应用效果比对

技术类型	应用效果	数据支持
智能监控系统	故障率降低 30%，维护成本减少 20%	实时监测数据、故障记录
自动控制与调节系统	处理效率提高 25%，药剂消耗降低 15%，能耗减少 10%	处理效率数据、药剂消耗记录、能耗监测数据

综上所述，智能化与自动化技术在给排水施工中发挥着越来越重要的作用。通过应用这些技术，不仅可以提高系统的稳定性和效率，还可以降低运行成本和维护难度，为城市的可持续发展做出积极贡献。

(四) 水处理技术

随着环境问题的日益凸显和水资源的逐渐紧缺，水处理技术在给排水施工中扮演着越来越重要的角色。现代水处理技术不仅关注水的纯净度，还致力于提高处理效率、降低能耗和减少化学药剂的使用，从而实现环境友好和可持续发展。其中，膜分离技术在水处理领域中的应用日益广泛。这种技术利用特定的膜材料，通过物理过滤的方式，有效地去除水中的悬浮物、细菌、病毒和其他有害物质，同时保留对人体有益的矿物质。与传统的水处理方法相比，膜分离技术具有更高的处理效率和更好的水质保证。在实际应用中，膜分离技术已被广泛用于海水淡化、饮用水处理、工业废水处理等多个领域，展现出了优异的效果^[5]。此外，生物处理技术也是当前水处理领域的研究热点之一。该技术利用微生物的降解作用，将水中的有机物转化为无害的物质，从而实现水的净化。生物处理技术具有处理效果好、运行成本低、无二次污染等优点，因此在城市污水处理、工业

废水处理等领域得到了广泛的应用。随着生物技术的不断发展，生物处理技术在水处理领域的应用前景将更加广阔。除了上述两种技术外，还有许多其他的水处理技术，如活性炭吸附、离子交换等，这些技术各有特点，可以根据具体的水质情况和处理需求进行选择和应用。

(五) 远程监控和数据分析技术

在给排水系统的现代化管理中，远程监控和数据分析技术发挥着至关重要的作用。这些技术不仅提高了运营效率，还为预防潜在问题、优化资源配置提供了有力支持。远程监控技术使得管理人员能够实时掌握给排水系统的运行状态。通过安装传感器和监控设备，系统可以持续收集关于水压、流量、水质等关键数据，并将这些信息实时传输到中央控制室或云平台。这样，无论管理人员身处何地，都能通过手机、电脑等终端设备随时查看系统的实时状态。一旦发现问题，如异常的水压波动或水质变化，他们可以迅速作出反应，有效防止问题的扩大。数据分析技术则为给排水系统的优化提供了科学依据。通过对历史数据的深入挖掘和分析，管理人员可以了解系统的运行规律，识别出潜在的风险点和效率瓶颈。例如，通过对用水高峰期的数据分析，可以预测未来的用水需求，从而合理调配水资源，确保供水的稳定性和经济性。此外，数据分析还可以帮助识别设备的老化趋势，提前进行维护和更换，避免因设备故障导致的突发性停水事件。

结束语

给排水新技术的应用是推动城市水务管理现代化的重要途径。面对日益严峻的水资源形势和城市化进程中的诸多问题，应积极探索新技术、新方法，不断提升给排水系统的效率与可靠性，为城市居民提供更加安全、高效的水务服务。

参考文献

- [1] 淡昭. 浅析建筑给排水工程施工技术管理要点与难点[J]. 建筑·建材·装饰, 2022(009): 000.
- [2] 朱焜鑫. 浅析市政给排水泵站设备安装工程项目管理[J]. 中国设备工程, 2023(21): 73-75.
- [3] 陈明进. 市政给排水工程设计中节能技术的应用浅析[J]. 名城绘, 2022(12).
- [4] 朱亮. 在市政工程给排水管道施工中的质量控制对策研究[J]. 工程管理与技术探讨, 2022.
- [5] 徐鑫, 章浩. 市政给排水工程的施工管理与技术要点分析[J]. 安防科技, 2022(33).