

# 建筑水电施工中新材料应用的优势与挑战

柏杰<sup>1</sup>, 耿浩<sup>2</sup>

1. 济南四建(集团)有限责任公司, 山东 济南 250031

2. 济南四建集团房地产开发有限责任公司, 山东 济南 250031

**摘 要 :** 随着建筑行业的快速发展, 建筑水电施工技术也在不断进步。新材料的应用在建筑水电施工中发挥着越来越重要的作用, 不仅提升了施工质量和效率, 还带来了显著的经济效益和环境效益。然而, 新材料的应用也面临着一些挑战, 如成本较高、技术不成熟、市场认知度低等。本文旨在探讨建筑水电施工中新材料应用的优势与挑战, 并提出相应的应对策略, 为推动建筑水电行业的可持续发展提供参考。

**关 键 词 :** 建筑水电施工; 新材料; 优势; 挑战

## Advantages and Challenges of Applying New Materials in Construction Hydropower Construction

Bai Jie<sup>1</sup>, Geng Hao<sup>2</sup>

1. Jinan Fourth Construction (Group) Co., Ltd. Jinan, Shandong 250031

2. Jinan Fourth Construction Group Real Estate Development Co., Ltd. Jinan, Shandong 250031

**Abstract :** With the rapid development of the construction industry, construction hydropower construction technology is also constantly improving. The application of new materials is playing an increasingly important role in construction hydropower construction, not only improving construction quality and efficiency but also bringing significant economic and environmental benefits. However, the application of new materials also faces some challenges, such as high costs, immature technology, and low market recognition. This article aims to explore the advantages and challenges of applying new materials in construction hydropower construction, and propose corresponding coping strategies to provide references for promoting the sustainable development of the construction hydropower industry.

**Keywords :** construction hydropower construction; new materials; advantages; challenges

### 引言

建筑工程是一个复杂的系统工程, 施工中涉及的内容较多, 在建筑工程中, 水电工程施工包括了排水、电气、弱电等多个专业。其工程施工技术与其他施工技术相比, 具有更高的综合性、复杂性和风险性。近年来, 随着科技的不断进步, 各种新材料不断涌现, 并逐渐应用于建筑水电施工领域。这些新材料具有优异的性能, 能够有效解决传统材料在施工中存在的问题, 为建筑水电施工带来了新的机遇。然而, 新材料的应用也并非一帆风顺, 需要克服诸多挑战。因此, 深入研究建筑水电施工中新材料应用的优势与挑战具有重要的现实意义。

## 一、建筑水电施工中新材料的类型及特性

### (一) 新型管材

在建筑水电施工中, 管材是重要的材料之一。新型管材如聚乙烯(PE)管、聚丙烯(PP)管、玻璃钢(GRP)管等逐渐得到广泛应用。PE管具有良好的耐腐蚀性、柔韧性和抗冲击性, 重量轻, 施工方便, 可采用热熔连接方式, 能有效提高施工效率, 主要用于给排水系统、灌溉系统和输水管网, 特别适用于输送腐蚀性流体以及地震多发地区<sup>[1]</sup>。PP管则具有良好的耐热性、耐腐蚀性和耐冲击性, 耐高温, 可输送温度高达95℃的热水, 常用于热

水供应系统和工业用热流体输送。玻璃钢管道由玻璃纤维增强塑料制成, 具有良好的耐腐蚀性、耐高温性、耐磨性和抗冲击性, 重量轻, 施工方便, 可采用粘接或法兰连接方式, 在输水管网、污水输送系统和工业流体输送等方面应用广泛<sup>[2]</sup>。

### (二) 新型线缆

随着社会经济的高速发展, 人们生活水平不断提升, 电力需求呈爆发式增长, 这给线缆性能带来严峻考验。超导电缆作为极具创新性的新型线缆, 应运而生。超导电缆最显著的优势在于超低电阻损耗特性, 处于超导态时, 经专业设备检测, 电阻近乎为零, 这一特性彻底突破传统输电局限。传统电缆输电时, 大量电

能因电阻转化为热能损耗，损耗率约8%~10%，而超导电缆能让电能高效无损抵达目的地。在输电容量方面，同等截面积下，超导电缆输电容量经实际测试，是传统电缆的3至5倍，能在相同线路条件下传输更大功率电能，大幅提升输电效率<sup>[8]</sup>。它不仅为供电企业节约大量电能，经估算可使发电成本降低约15%~20%，还在运营中减少设备维护等开支。不过，超导电缆推广面临诸多挑战，制造成本高，生产工艺繁杂，原材料价格昂贵，且维持超导态需复杂昂贵的冷却系统，限制了其大规模应用。但随着低温制冷技术突破、材料工艺持续优化，超导电缆有望在未来电力传输领域发挥关键作用，解决电力输送难题。

### （三）智能水电材料

智能电表等智能水电材料在建筑水电施工中的应用也日益增多。智能电表能够实时监测和采集用户的用电信息，并通过双向通信技术与电力系统进行信息交互。它可以提供实时、高频的用电数据，通过机器学习和人工智能算法，准确预测负荷变化，优化电网调度，减少供需不平衡，提高电网稳定性，降低因负荷过大或不足造成的故障和停电风险<sup>[4]</sup>。此外，智能电表还能通过监测电流和电压变化，实时发现和定位配电网故障，大大缩短故障检测和修复时间，提高供电可靠性，减少因故障造成的停电时间，保障用户的用电需求。

## 二、新材料应用在建筑水电施工中的优势

### （一）提升施工质量

新型管材如PE管、PP管、玻璃钢管等具有良好的耐腐蚀性、耐磨性和抗冲击性，能够有效抵抗各种腐蚀性流体的侵蚀、流体的冲刷以及外力的冲击，避免管道破裂等问题，大大延长了管道的使用寿命<sup>[9]</sup>。相比传统的钢管、铸铁管和混凝土管，这些新型管材在耐久性方面具有明显优势，可有效减少水电系统后期的维修和更换成本，提高整个建筑水电工程的质量和稳定性。例如，在一些化工企业的建筑水电施工中，由于输送的流体具有强腐蚀性，使用传统管材容易出现腐蚀穿孔等问题，而采用耐腐蚀性能优异的玻璃钢管道，则能确保水电系统长期稳定运行。

超导电缆在电力传输过程中几乎无电阻损耗，能够稳定高效地传输电力，减少了因电阻导致的电能损耗和线路故障，大大提高了电力供应的可靠性。智能电表通过实时监测和精准的数据分析，能够及时发现电力系统中的异常情况，如负荷突变、线路故障等，并迅速做出响应，为电力系统的稳定运行提供了有力保障。在一些对电力供应稳定性要求极高的场所，如医院、数据中心等，采用超导电缆和智能电表等新材料，可有效避免因电力故障带来的严重后果。

### （二）提高施工效率

新型管材如PE管、PP管等重量轻，柔韧性好，可弯曲成一定角度，降低了施工难度，减少了接头数量。同时，它们可采用热熔连接、粘接等便捷的连接方式，相比传统管材的焊接、法兰连接等方式，操作更加简单快捷，能够有效缩短施工时间，提高施工效率。例如，在一些建筑给排水管道施工中，使用PE管进行

安装，施工人员可以更加轻松地进行管道的铺设和连接，大大加快了施工进度。

智能电表等智能水电材料能够实时采集和传输数据，通过与建筑信息模型（BIM）等技术的结合，施工人员可以对水电施工过程进行实时监控和管理，提前发现施工中可能出现的问题，并及时调整施工方案。这种智能化的施工辅助手段，有助于优化施工流程，提高施工的准确性和高效性<sup>[6]</sup>。例如，在大型商业综合体的水电施工中，利用智能电表和BIM技术，施工团队可以清晰地了解各个区域的水电安装进度和设备运行情况，及时协调资源，避免施工冲突，确保工程按时完成。

### （三）实现节能环保

超导电缆由于其超低电阻损耗的特性，在输电过程中能够显著减少电能损耗，提高能源利用效率。相比传统电缆，超导电缆可大幅降低线损，节约大量电能，这对于缓解能源紧张、实现节能减排目标具有重要意义<sup>[7]</sup>。例如，在城市电网的升级改造中，采用超导电缆可以有效降低电力传输过程中的能源浪费，提高电力系统的整体能效。

新型管材如PE管、PP管等在生产和使用过程中，相比传统管材产生的污染物较少。而且，这些新型管材在使用寿命结束后，部分还可回收再利用，减少了废弃物的产生，符合环保要求。例如，PE管在回收后，可以经过加工处理重新制成管材或其他塑料制品，实现资源的循环利用，减少了对环境的污染。

## 三、新材料应用在建筑水电施工中面临的挑战

### （一）成本问题

新材料的研发和生产成本通常较高，导致其市场价格也相对昂贵。例如，超导电缆由于其制造工艺复杂，需要使用特殊的超导材料和精密的制造设备，使得其价格远远高于传统电缆<sup>[8]</sup>。这在一定程度上限制了新材料在建筑水电施工中的广泛应用，特别是对于一些预算有限的工程项目来说，高昂的材料成本可能使其望而却步。

部分新材料在使用过程中的维护成本尚不明确。由于其应用时间相对较短，缺乏足够的实践数据和经验积累，对于其长期运行后的维护需求和成本难以准确预估。例如，一些智能水电材料随着技术的不断更新换代，可能需要定期进行软件升级和设备维护，这增加了维护成本的不确定性，也给施工方和业主带来了一定的顾虑。

### （二）技术问题

目前，部分新材料在建筑水电施工中的应用缺乏统一、完善的技术标准和规范。这使得施工过程中存在操作不规范、质量难以把控等问题，影响了新材料优势的发挥。例如，一些新型管材在连接工艺、施工验收等方面没有明确的标准，导致不同施工团队的施工质量参差不齐，给工程质量带来了隐患。

新材料的性能特点往往需要与之相匹配的先进施工技术和设备来实现。然而，当前部分施工企业的技术水平和设备条件难以满足新材料的施工要求<sup>[9]</sup>。例如，超导电缆的安装需要特殊的冷

却设备和专业的施工技术人员，而大多数施工企业缺乏相关技术和设备，这限制了超导电缆的推广应用。

### （三）市场认知与推广问题

由于新材料的宣传推广力度不足，许多建筑水电行业的从业者对其性能和优势了解不够深入，导致市场对新材料的接受度较低。在选择材料时，他们更倾向于使用传统材料，认为传统材料技术成熟、性能可靠，对新材料存在疑虑和担忧，这阻碍了新材料在建筑水电施工中的普及。

目前，新材料在建筑水电领域的推广渠道相对有限，缺乏有效的展示和交流平台。新材料的研发企业与施工企业之间的沟通合作不够紧密，导致新材料的信息无法及时、准确地传递给施工方，影响了新材料的市场推广和应用。

## 四、应对新材料应用挑战的策略

### （一）降低成本策略

政府和相关行业协会应鼓励新材料生产企业扩大生产规模，通过规模化效应降低生产成本。同时，加大对新材料产业的扶持力度，给予税收优惠、财政补贴等政策支持，促进新材料生产企业的发展壮大，从而降低新材料的市场价格。例如，对于超导电缆生产企业，政府可以在土地使用、设备购置等方面给予优惠政策，鼓励企业扩大产能，降低生产成本。

新材料研发企业应加强与施工企业、业主的合作，共同开展新材料维护技术的研究和实践。通过建立长期的监测和维护体系，积累实践数据，制定科学合理的维护方案，降低维护成本的不确定性。同时，加强对施工人员和维护人员的培训，提高其对新材料维护技术的掌握水平，确保新材料在使用过程中的稳定性和可靠性<sup>[10]</sup>。例如，对于智能电表等智能水电材料，研发企业可以提供定期的软件升级服务和远程技术支持，帮助施工企业和业主降低维护成本。

### （二）技术创新与规范策略

相关部门应组织行业专家、科研机构和企业，加快制定和完善新材料在建筑水电施工中的技术标准和规范。明确新材料的性能指标、施工工艺、质量验收等方面的要求，为施工提供科学依据，确保施工质量。同时，加强对技术标准的宣贯和培训，提高施工人员对标准的理解和执行能力。例如，针对新型管材的应用，制定详细的连接工艺标准和验收规范，明确不同类型管材的

适用范围和施工要点。

施工企业应加大对新材料施工技术的研发投入，引进先进的施工设备和技术人才，提高自身的施工技术水平。同时，加强与高校、科研机构的产学研合作，共同开展新材料施工技术的研究和创新。此外，还应加强对施工人员的培训，使其熟悉新材料的性能特点和施工要求，掌握先进的施工技术和方法，提高施工质量和效率。例如，施工企业可以邀请专家对施工人员进行超导电缆安装技术的培训，使其熟练掌握安装工艺和操作要点。

### （三）市场推广策略

通过举办行业研讨会、技术交流会、产品推介会等活动，加强对新材料性能、优势和应用案例的宣传推广。利用互联网、行业媒体等渠道，广泛传播新材料的相关信息，提高建筑水电行业从业者对新材料的认知度和认同感。同时，开展针对业主和设计单位的宣传工作，让他们了解新材料在提升建筑性能、降低运营成本等方面的优势，引导其在项目中积极采用新材料。例如，组织建筑水电施工企业参加新材料应用技术研讨会，邀请专家介绍新型管材、超导电缆等新材料的应用案例和技术要点。

建立健全新材料的推广渠道，加强新材料研发企业与施工企业、设计单位、业主之间的沟通与合作。搭建线上线下相结合的交流平台，如建设新材料展示中心、开设网上商城等，为新材料的展示和销售提供便利。同时，鼓励施工企业在示范项目中积极应用新材料，通过实际案例展示新材料的优势，带动市场需求。例如，建设建筑水电新材料展示中心，集中展示各种新型管材、线缆和智能水电材料，让参观者直观了解新材料的性能和应用效果。

## 五、结束语

新材料的应用为建筑水电施工带来了诸多优势，如提升施工质量、提高施工效率、实现节能环保等，有力地推动了建筑水电行业的发展。然而，在应用过程中也面临着成本高、技术不完善、市场认知度低等挑战。通过采取降低成本、完善技术标准、加强技术研发与培训、加大市场推广等策略，可以有效应对这些挑战，促进新材料在建筑水电施工中的广泛应用。未来，随着科技的不断进步和创新，相信会有更多性能优异的新材料应用于建筑水电施工领域，为建筑行业的可持续发展注入新的活力。

## 参考文献

- [1] 李万勤. 水利水电工程建筑的施工技术与管理策略研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023, (35): 208-210. DOI: 10.19569/j.cnki.cn119313/tu.202335068.
- [2] 刘建红. 浅谈建筑水电安装工程质量管理的有效措施[J]. 居业, 2023, (11): 233-235.
- [3] 刘楠. 建筑工程水电暖通安装施工技术研究[J]. 广东建材, 2023, 39(11): 92-95.
- [4] 郑金泉. 建筑水电设备安装施工的优化对策[J]. 中国住宅设施, 2023, (10): 196-198.
- [5] 李正光, 徐刚, 王艳丽. 建筑水电安装质量控制探讨[J]. 中国住宅设施, 2023, (08): 99-101.
- [6] 谢旭东. 高层建筑水电安装施工中的常见问题和解决方案研究[J]. 房地产世界, 2023, (11): 112-114.
- [7] 刘志伟. 建筑工程中水电暖通安装施工问题与应对措施探讨[J]. 工程建设与设计, 2023, (10): 52-54. DOI: 10.13616/j.cnki.gcjsysj.2023.05.216.
- [8] 林添锦. 建筑水电安装施工管理与质量控制策略探究[J]. 江西建材, 2022, (11): 263-265.
- [9] 王根营. 建筑工程水电暖通安装施工技术的研究[J]. 中国住宅设施, 2022, (06): 154-156.
- [10] 李宗宗, 孟凡朋, 山继红, 等. 水利水电工程施工建筑信息模型应用探索[J]. 四川水力发电, 2022, 41(02): 122-125.