

水利水电工程施工中新技术应用与环境保护

郭岩松

(安徽水利开发有限公司, 安徽 蚌埠 233000)

摘要: 本文介绍水利水电工程施工中新技术的应用以及影响, 其中包括使用新型建筑材料、环保设备、智能监测系统等, 旨在减小施工过程对环境的影响。本文还分析新技术的优点和缺点, 并提出一些改进建议。

关键词: 水利水电工程; 新技术; 环境保护; 建筑材料
中图分类号: TV52; X322 **文献标志码:** A



1 新型建筑材料在水利水电工程中的应用

随着技术的不断进步, 新型水泥逐渐被应用于水利水电工程施工中, 替代传统的硅酸盐水泥。相比传统水泥, 新型水泥具有更好的强度和耐久性, 可以大幅提高混凝土的性能和稳定性。新型水泥的主要种类包括高性能混凝土用水泥、矿渣水泥和复合材料水泥等。其中, 高性能混凝土用水泥是一种优质水泥, 可以显著提高混凝土的强度和耐久性。矿渣水泥是一种环保型水泥, 以矿渣作为原料制成, 可以减小CO₂的排放量, 从而减小对环境的污染。复合材料水泥是一种将多种材料混合制成的新型水泥, 可以大幅提高混凝土的抗压强度和耐久性, 同时可以减小碳排放量^[1]。

1.1 新型水泥的性能及其在混凝土中的应用

(1) 提高混凝土的强度和耐久性: 新型水泥具有更高的强度和耐久性, 可以大幅提高混凝土的性能和稳定性。

(2) 减小环境污染: 新型水泥中的添加物可以减小CO₂的排放量, 从而减小对环境的污染。

(3) 提高施工效率: 新型水泥具有更快的硬化时间和更好的流动性, 可以大幅提高施工效率。

1.2 高性能钢筋的特点及其在钢筋混凝土中的应用

高性能钢筋是一种新型钢筋材料, 具有更高的强度和韧性, 可以大幅提高钢筋混凝土结构的稳定性和耐久性。高性能钢筋主要分为高强度钢筋和高韧性钢筋两种。其中, 高强度钢筋具有更高的屈服强度和抗拉强度, 可以有效提高钢筋混凝土结构的承载能力和抗震能力。高韧性钢筋则具有更好的韧性和延性, 可

以提高钢筋混凝土结构的韧性和抗裂能力。因此, 在水利水电工程施工中, 高性能钢筋被广泛应用于钢筋混凝土结构的加固和增强中。高性能钢筋在钢筋混凝土中的应用优点如下:

(1) 提高钢筋混凝土的强度和韧性: 高性能钢筋具有更高的强度和韧性, 可以大幅提高钢筋混凝土结构的稳定性和耐久性。

(2) 提高钢筋混凝土的抗震能力: 高强度钢筋可以有效提高钢筋混凝土结构的承载能力和抗震能力。

(3) 提高施工效率: 高性能钢筋可以减小钢筋的使用量, 从而提高施工效率。

1.3 混凝土添加剂的种类及其对混凝土性能的影响

混凝土添加剂是指在混凝土中添加的一些化学物质, 可以改善混凝土的性能和稳定性。常见的混凝土添加剂包括粉煤灰、硅灰、石灰石粉、膨胀剂、减水剂等。其中, 粉煤灰是一种灰色细粉末, 可以替代部分水泥, 降低混凝土的热量和膨胀系数, 从而提高混凝土的抗裂能力; 硅灰则可以提高混凝土的抗压强度和耐久性; 膨胀剂则可以增加混凝土的体积, 提高混凝土的抗渗性和隔热性; 减水剂则可以减小混凝土的水泥用量, 提高混凝土的流动性, 避免温度升高^[2]。

(1) 混凝土添加剂的种类及其性能

①粉煤灰: 可以降低混凝土的热量和膨胀系数, 从而提高混凝土的抗裂能力。

②硅灰: 可以提高混凝土的抗压强度和耐久性。

③膨胀剂: 可以增加混凝土的体积, 提高混凝土的抗渗性和隔热性。

④减水剂：可以减少混凝土的水泥用量，提高混凝土的流动性和减小温度升高幅度。

(2) 混凝土添加剂对混凝土性能的影响

①提高混凝土的抗压强度和耐久性：添加硅灰等材料可以提高混凝土的强度和耐久性。

②减小混凝土的水泥用量：添加减水剂可以减小混凝土的水泥用量，从而降低混凝土成本。

③提高混凝土的流动性，避免温度升高：添加膨胀剂可以增加混凝土的体积，提高混凝土的抗渗性和隔热性。

2 环保设备在水利水电工程中的应用

2.1 节能减排的施工设备

(1) 节能减排设备的概念。节能减排设备是指在水利水电工程施工中，采用先进的节能减排技术和设备，减小施工过程中的能耗和污染排放。具体包括油电混合动力发电机组、太阳能光伏发电设备、高效节能照明设备、减震降噪设备等。

(2) 节能减排设备的应用

①油电混合动力发电机组：该设备使用油电混合动力发电机组，可以大幅减小能源消耗和污染排放。

②太阳能光伏发电设备：该设备借助光伏电池板吸收阳光能量，将太阳能转化为电能，实现对水利水电工程施工中的电力供应，减小能源消耗和污染排放。

③高效节能照明设备：采用高效节能的照明设备，如LED（发光二极管）灯、太阳能路灯等，可以大幅减小电力消耗和污染排放。

④减震降噪设备：该设备可以有效减小施工过程中的噪声和震动，减小对周围环境和居民生活的影响，实现环保施工。

(3) 节能减排设备的优缺点

①优点：可以大幅降低施工过程中的能耗和污染排放；可以提高施工效率，降低工程造价；可以改善周围环境，减小对居民生活的影响。

②缺点：节能减排设备的成本较高，需要较高的投资和维护成本；节能减排设备的技术应用尚处于初级阶段，存在一定技术风险和成熟的问题。

2.2 污水处理设备的种类及其应用

(1) 污水处理设备的种类

①生物处理设备：主要包括生物膜法、生物滤池法等所用设备，利用微生物将有机物质分解为无机物质，实现对污水的处理。

②物理化学处理设备：主要包括悬浮填料法、溶解气浮法、吸附法等所用设备，利用化学物质或物理方法将污水中的污染物质分离或转化为无害物质，实现对污水的处理。

③膜分离技术：主要包括微滤、超滤、纳滤、反渗透等，利用膜分离技术将污水中的悬浮物、有机物质、微生物等分离出来，实现对污水的处理。

(2) 污水处理设备的应用

①针对单一的污水源的处理：在水利水电工程中，针对单一的污水源进行处理，则可以采用生物处理设备、物理化学处理设备或膜分离技术等。

②针对整个水系的处理：在水利水电工程中，针对整个水系的处理可以采用沉淀池、格栅除污器、旋流器等设备，将水中的杂质和污染物去除，从而实现对整个水系的整体治理和改善。

(3) 污水处理设备的优缺点

①优点：可以有效处理污水，实现对水资源的节约和循环利用；可以改善周围环境，提高居民的生活质量和健康水平；可以减小污染物排放量，保护水体生态环境。

②缺点：污水处理设备的投资和运营成本较高；污水处理设备需要占用一定土地和水资源。

2.3 垃圾分类处理设备的应用

(1) 垃圾分类处理设备的概念。垃圾分类处理设备是指对垃圾进行分类、收集、转运和处理的设备和技术。主要包括垃圾分类回收设备、有机垃圾处理设备、焚烧炉、填埋场等^[3]。

(2) 垃圾分类处理设备的应用：

①施工现场垃圾的分类处理：在水利水电工程施工现场，可以采用垃圾分类回收设备和有机垃圾处理设备等将垃圾分类收集，然后借助焚烧或填埋等方式进行处理。

②水库周边垃圾的处理：水库周边的垃圾需要采取人工清理和机械设备清理的方式进行处理。在清理垃圾时，可以采用格栅除污器、污水泵站等设备将垃圾分离出来，然后进行焚烧或填埋等方式处理。

3 智能监测系统在水利水电工程中的应用

3.1 监测系统的种类及其功能

(1) 传感器监测系统：安装传感器，可以实现对水利水电工程施工现场各项参数的监测和收集，例如土壤温度、水位高度、风速等。

(2) 视频监控系統：安装摄像头和视频监控设备，可以实现对水利水电工程施工现场的实时监控和录像，对工地的安全和施工过程进行全方位监控和分析。

(3) 无人机监测系统：借助搭载高清摄像机等设备的无人机，实现对水利水电工程的空中监测和拍摄，可以提供更加精确和全面的监测数据和图像。

3.2 监测系统在施工中的应用

(1) 工程质量监测：借助监测系统实现对水利水电工程施工中的各项参数进行实时监测和分析，及时

发现和解决工程质量问题，确保工程质量和安全。

(2) 工期控制和管理：借助监测系统实现对施工进度和工期的监控和分析，及时调整施工计划，提高施工效率和质量，确保工程按时完成。

3.3 监测系统的数据分析和应用

(1) 数据处理和存储：将监测系统收集到的数据进行分类和存储，方便后续数据的分析和应用。

(2) 数据分析和挖掘：利用数据挖掘和分析技术，对监测数据进行统计和分析，提取有价值的信息和规律，为工程管理和控制提供依据。

(3) 数据可视化：利用数据可视化技术，将监测数据以图表、报表等形式展示出来，方便工程管理和决策的制定和实施。

(4) 数据应用：将监测数据与工程管理和决策相结合，实现对水利水电工程施工和运行的精细化管理和控制，从而提高工程的效率和质量，保障工程的安全和稳定运行。

4 新技术在水利水电工程施工中的优点

新技术在水利水电工程施工中的应用，不仅可以提高工程施工和运行的效率和质量，而且可以减小环境污染和资源消耗，降低施工成本和安全风险。本节将从减小环境污染和资源消耗、提高施工效率和质量、降低施工成本和安全风险三个方面，详细阐述新技术在水利水电工程施工中的优点。

4.1 减小环境污染和资源消耗

新技术在水利水电工程施工中的应用可以实现精细化施工和智能化管理，减小环境污染和资源消耗。例如，节能减排的施工设备、环保材料的应用和垃圾分类处理设备等技术手段，可以有效减小工程施工对环境的污染和资源的消耗，保护生态环境，促进可持续发展^[4]。

4.2 提高施工效率和质量

新技术在水利水电工程施工中的应用可以提高工程施工和运行的效率和质量。例如，智能监测系统、BIM (Building Information Modeling, 建筑信息模型) 技术和远程操作技术等手段，可以实现对工程施工和运行全过程的精细化管理和控制，提高工程质量和效率，减小工程施工和运行过程中的风险和损失。

4.3 降低施工成本和安全风险

新技术在水利水电工程施工中的应用可以降低施工成本和安全风险。例如，机器人施工技术、远程操作技术和无人机监测技术等手段，可以减小人力成本，减小施工过程中的安全风险，提高工程的安全性和可靠性。

5 新技术在水利水电工程施工中的不足之处

5.1 技术研发投入不足

新技术在水利水电工程施工中的应用需要大量技

术研发和创新，但是由于研发投入不足，导致新技术的研发和推广难以达到理想效果。另外，新技术的研发和应用涉及多个领域和学科，需要跨学科的合作和创新，因此对研发投入提出更高的要求。

5.2 新技术应用不成熟

新技术在水利水电工程施工中的应用还处于发展阶段，存在一定问题和不足之处。例如，技术成熟度不高、操作难度大、可靠性不高等问题，这些都限制新技术的应用和推广。此外，新技术的应用需要适应水利水电工程的特殊环境和施工要求，因此对新技术的成熟度提出更高的要求。

5.3 技术难以推广和普及

新技术在水利水电工程施工中的应用还存在技术难以推广和普及的问题。例如，新技术的应用需要具备一定的技术水平和操作经验，需要培训和技术支持，这增加技术推广和普及的难度。此外，新技术的应用涉及政策、标准和规范等方面问题，需要相关政策和标准的支持和配合，才能实现新技术的推广和普及。

6 结束语

本研究旨在探讨新技术在水利水电工程施工中的应用，以及其对环境保护的影响。对新型建筑材料、环保设备、智能监测系统等方面进行研究，得出以下结论：

(1) 新型建筑材料的应用可以显著提高混凝土和钢筋混凝土的强度、耐久性和稳定性，同时可以减小环境污染。在混凝土中添加一定的添加剂，可以有效改善混凝土的性能，提高施工质量和效率。

(2) 环保设备在水利水电工程施工中的应用可以大幅减小施工过程中的环境污染，同时可以提高施工效率和减小资源浪费。例如，在污水处理方面，使用先进的污水处理设备，可以实现废水的净化和回收利用，从而有效减小水资源的消耗。

(3) 智能监测系统在施工中的应用有助于工程监理单位实时掌握施工过程中的环境参数和工程质量情况，从而及时发现并纠正问题，减少安全隐患和质量问题。

参考文献

- [1] 蒋国树.水利水电工程施工中的新技术应用与环境保护初探[J].居舍, 2018(24): 78.
- [2] 袁兴珍.水利水电工程施工中的新技术应用和环境保护[J].砖瓦世界, 2022(8): 157-159.
- [3] 张小云.水利水电工程施工中的新技术应用和环境保护[J].海峡科技与产业, 2018(6): 70-72.
- [4] 王述平.水利水电工程施工中的新技术应用和环境保护[J].科学技术创新, 2018(8): 107-108.