

绿色施工在水利工程混凝土浇筑技术中的探索

李静

新疆水利水电项目管理有限公司

DOI:10.12238/hwr.v8i8.5688

[摘要] 本文深入探讨了绿色施工理念在水利工程混凝土浇筑技术中的创新应用与实践效果。面对水利工程建设中存在的资源消耗大、环境污染严重等挑战,本文首先概述了绿色施工的定义、核心要素及其在水利工程领域的重要性。其次详细分析当前水利工程混凝土浇筑技术的现状,指出了存在的资源浪费、环境污染等问题,并强调了引入绿色施工理念的必要性和紧迫性。在此基础上,重点探索了绿色施工理念在水利工程混凝土浇筑技术中的具体应用策略,通过实际案例分析,展示了绿色施工理念在提升施工效率、节约资源、减少污染、保障施工质量与安全等方面的显著成效。最后,总结绿色施工理念在水利工程混凝土浇筑技术中应用的主要发现和结论。

[关键词] 绿色施工; 水利工程; 混凝土浇筑

中图分类号: TV331 文献标识码: A

Exploration of the application of green construction concept in concrete pouring technology of water conservancy projects

Jing Li

Xinjiang Water Conservancy and Hydropower Project Management Co., Ltd

[Abstract] This paper deeply discusses the innovative application and practical effect of green construction concept in concrete pouring technology of water conservancy projects. In the face of the challenges of large resource consumption and serious environmental pollution in the construction of water conservancy projects, this paper first summarizes the definition, core elements and importance of green construction in the field of water conservancy engineering. Secondly, the current situation of concrete pouring technology of water conservancy projects is analyzed in detail, the existing problems of resource waste and environmental pollution are pointed out, and the necessity and urgency of introducing the concept of green construction are emphasized. On this basis, the specific application strategy of green construction concept in concrete pouring technology of water conservancy engineering is explored, and the remarkable effect of green construction concept in improving construction efficiency, saving resources, reducing pollution, and ensuring construction quality and safety is demonstrated through actual case analysis. Finally, the main findings and conclusions of the application of green construction concept in concrete pouring technology of water conservancy engineering are summarized.

[Key words] green construction; Hydraulic engineering; Concrete pouring

引言

水利工程作为国民经济基石,对防洪、灌溉、发电等至关重要。随着建设规模扩大,资源消耗、环境污染及生态破坏问题加剧,影响可持续发展。绿色施工旨在全过程中节约资源、保护环境、减少污染,通过科学管理和技术创新,实现经济、社会与环境的和谐统一。在水利工程中,混凝土浇筑是关键环节,面临能耗高、水耗大、废弃物多等问题。引入绿色施工理念,能优化浇筑技术,提升资源效率,减少污染,保障施工质量与安全,推动水

利工程向绿色、生态方向转型。

1 绿色施工与传统施工的区别

与传统施工模式相比,绿色施工理念在多个方面表现出显著的不同。首先,在目标定位上,传统施工主要追求经济效益和施工进度,而绿色施工则更加注重环境效益和社会效益的协调发展。其次,在资源利用上,传统施工往往存在资源消耗大、浪费严重的问题,而绿色施工则强调资源的节约和高效利用。再次,在环境保护上,传统施工对环境的负面影响较大,而绿色施工则

致力于减少污染、保护生态环境。最后, 在施工管理与技术创新上, 绿色施工更加注重科学管理和技术创新的应用, 以推动施工方式的转变和升级。

2 水利工程混凝土浇筑技术现状分析

2.1 技术特点

水利工程混凝土浇筑技术具有以下几个显著特点: 首先, 施工环境复杂多变。水利工程往往建设在江河湖海等水域附近, 施工环境受到水流、气候、地质等多种因素的影响, 对混凝土浇筑技术提出了较高的要求。其次, 施工规模大、工期长。水利工程通常涉及大量的混凝土浇筑作业, 施工周期长, 需要投入大量的人力、物力和财力。另外, 混凝土浇筑质量要求高。水利工程对混凝土的强度、耐久性、抗渗性等性能指标有着严格的要求, 以确保工程的安全性和耐久性。

2.2 应用现状

目前, 水利工程混凝土浇筑技术在国内外均得到了广泛的应用。在材料选择方面, 随着科技的发展, 新型混凝土材料如高性能混凝土、自密实混凝土等逐渐应用于水利工程建设中, 提高了混凝土的强度和耐久性。在施工工艺方面, 随着机械化、自动化水平的提高, 混凝土搅拌、运输、浇筑等环节的效率和质量得到了显著提升。同时, 施工单位还注重施工过程中的质量控制和安全管理, 采取了一系列有效的措施来确保混凝土浇筑的质量和安

2.3 存在问题

尽管水利工程混凝土浇筑技术在应用过程中取得了显著的成效, 但仍存在一些问题亟待解决。首先, 施工环境复杂多变给混凝土浇筑带来了较大的挑战。例如, 在水下浇筑时, 由于水流冲刷和波浪影响, 混凝土容易出现分层、离析等问题。其次, 施工过程中的质量控制难度较大。由于混凝土浇筑涉及多个环节和多个工种之间的协作配合, 一旦某个环节出现问题就可能影响整个工程的质量。另外, 施工人员的技术水平和责任心也是影响混凝土浇筑质量的重要因素之一。针对以上问题, 施工单位需要采取一系列有效的措施来加以解决。例如, 在水下浇筑时可以采用特殊的施工工艺和设备来减少水流冲刷和波浪影响; 在施工过程中加大质量监控和检测力度; 加强施工人员的培训和管理提高其技术水平和责任心等。

3 绿色施工理念在水利工程混凝土浇筑技术中的具体应用

3.1 环保型混凝土材料的选择与应用

新型混凝土材料的研发与推广, 在绿色施工理念的指导下, 水利工程混凝土浇筑技术积极寻求并应用新型环保材料。这些材料不仅具有传统混凝土材料的优良性能, 如高强度、耐久性、抗渗性等, 还能在生产使用过程中显著降低对环境的影响。例如, 高性能混凝土(HPC)通过优化配合比设计, 减少水泥用量, 同时提高混凝土的强度和耐久性, 减少了资源消耗和碳排放。此外, 自密实混凝土(SCC)因其无需振捣即可达到密实状态, 减少了施工噪音和粉尘污染, 成为绿色施工中的优选材料。

工业废弃物的资源化利用, 在水利工程混凝土浇筑过程中, 积极利用工业废弃物作为再生骨料或掺合料, 是实现资源循环利用的有效途径。例如, 粉煤灰、矿渣等工业废弃物经过适当处理后, 可以作为混凝土的掺合料使用, 不仅提高了混凝土的性能, 还减少了天然骨料的开采和废弃物的堆放。这种资源化利用方式不仅减轻了环境压力, 还降低了施工成本。

3.2 混凝土配合比设计的优化

减少水泥用量, 水泥是混凝土中的主要胶凝材料, 但其生产过程中会产生大量的二氧化碳排放。因此, 在绿色施工理念下, 优化混凝土配合比设计, 减少水泥用量成为重要措施之一。通过采用高性能外加剂、矿物掺合料等手段, 可以在保证混凝土性能的前提下, 有效降低水泥用量, 从而减少碳排放和能源消耗。

提高混凝土耐久性, 提高混凝土的耐久性也是绿色施工理念的重要体现。通过优化配合比设计, 选用合适的材料和技术手段, 如添加防腐剂、抗裂纤维等, 可以提高混凝土的抗渗性、抗冻融循环能力和耐久性, 延长工程使用寿命, 减少因维修和重建带来的资源浪费和环境破坏。

3.3 施工工艺的改进与优化

预拌混凝土技术的应用, 预拌混凝土技术是现代混凝土施工的重要发展方向之一。相比现场搅拌混凝土, 预拌混凝土具有质量稳定、生产效率高、环境污染小等优点。在水利工程混凝土浇筑中, 采用预拌混凝土技术可以大幅减少现场搅拌产生的噪音、粉尘和废水污染, 提高施工效率和质量。

自动化与智能化施工技术的应用, 随着科技的进步, 自动化和智能化施工技术逐渐应用于水利工程混凝土浇筑中。例如, 采用自动化搅拌站、智能布料机等设备可以精确控制混凝土的生产和浇筑过程, 提高施工精度和效率; 利用智能监测系统可以实时监测混凝土的强度、温度等参数变化, 及时发现并处理潜在问题。这些技术的应用不仅提高了施工效率和质量还降低了能耗和排放。

节水与节电措施, 在混凝土浇筑过程中采取有效措施节约水资源和电力资源也是绿色施工的重要内容之一。例如, 采用循环水系统对混凝土搅拌和养护用水进行回收利用; 在施工现场安装太阳能发电系统或风能发电系统为施工设备提供清洁能源; 合理安排施工时间和作业面布局减少机械设备的空转和等待时间等。

3.4 资源循环利用与废弃物处理

建筑废弃物的分类回收, 在水利工程混凝土浇筑过程中会产生大量的建筑废弃物如废旧模板、钢筋头、混凝土块等。这些废弃物如果处理不当不仅会造成资源浪费还会对环境造成污染。因此, 在绿色施工理念下需要对建筑废弃物进行分类回收和再利用。例如将废旧模板进行修复或改造成其他用途; 将钢筋头进行加工再利用; 将混凝土块破碎后作为再生骨料使用等。

施工区域生态环境的保护与恢复, 水利工程混凝土浇筑施工往往会对周边生态环境造成一定影响如破坏植被、改变水文条件等。为了保护施工区域的生态环境需要采取有效措施进行

保护和恢复工作。例如在施工前进行详细的生态环境评估并制定相应的保护方案；在施工过程中加强环境监测和管控及时发现并处理环境问题；施工结束后及时清理现场恢复植被和水文条件等。这些措施的实施不仅有助于保护施工区域的生态环境还有助于提升工程的社会形象和声誉。

4 实际案例分析

4.1 项目背景

XX水利工程是一项集防洪、灌溉、发电等多功能于一体的大型综合性水利工程,位于某流域的中下游地区,对当地经济社会发展具有重要意义。该工程的建设规模宏大,涉及大量的混凝土浇筑作业,是检验绿色施工理念在水利工程中应用效果的重要实践场所。

4.2 绿色施工理念在XX水利工程混凝土浇筑技术中的具体应用

4.2.1 环保型混凝土材料的选择与应用

案例描述:在某水利工程的混凝土配合比设计中,项目团队充分考虑了环保因素,采用了高性能混凝土(HPC)作为主要浇筑材料。通过精确计算和多次试验,确定了最优的配合比方案,减少了水泥用量约10%,同时保证了混凝土的强度和耐久性满足设计要求。另外,项目还积极利用周边电厂的粉煤灰作为掺合料,替代了部分水泥,既降低了成本,又减少了碳排放。

效果分析:环保型混凝土材料的应用,有效降低了水泥用量和碳排放,符合绿色施工理念的要求。同时,粉煤灰的掺入还改善了混凝土的工作性能和耐久性,提高了工程质量。

4.2.2 施工工艺的改进与优化

案例描述:在某水利工程的混凝土浇筑过程中,项目团队引入了自动化搅拌站和智能布料机等先进设备。自动化搅拌站能够精确控制混凝土的配合比和生产过程,减少了人为误差和浪费;智能布料机则能够根据施工需求自动调整布料速度和方向,提高了浇筑精度和效率。另外,项目还采用了节水型养护技术,利用喷雾系统对混凝土进行均匀养护,减少了用水量。

效果分析:施工工艺的改进与优化显著提高了施工效率和质量,降低了能耗和排放。自动化和智能化设备的应用减少了人力成本和环境污染;节水型养护技术的采用则有效节约了水资源。

4.2.3 资源循环利用与废弃物处理

案例描述:在某水利工程的施工过程中,项目团队高度重视资源循环利用和废弃物处理工作。他们建立了完善的废弃物分类回收体系,将废旧模板、钢筋头等建筑废弃物进行分类收集和

处理。废旧模板经过修复或改造后重新用于其他工程;钢筋头则进行加工再利用;混凝土块等废弃物则破碎后作为再生骨料使用于道路铺设等低强度要求的工程中。另外,项目还采用了雨水收集系统对施工现场的雨水进行收集和利用,减少了自来水的使用量。

效果分析:资源循环利用与废弃物处理工作的有效实施,不仅减少了资源浪费和环境污染,还降低了施工成本。废旧材料的再利用和雨水收集系统的应用充分体现了绿色施工理念的精髓。

4.2.4 施工区域生态环境的保护与恢复

案例描述:在某水利工程的施工过程中,项目团队始终坚持“绿色施工、保护生态”的原则。他们在施工前进行了详细的生态环境评估,并制定了相应的保护方案。施工过程中,项目团队采取了多种措施减少对周边环境的影响,如设置围挡减少扬尘扩散、合理安排施工时间避免夜间施工扰民等。施工结束后,项目团队还及时清理了现场垃圾和废弃物,并进行了植被恢复工作,使施工区域恢复了原有的生态环境。

效果分析:施工区域生态环境的保护与恢复工作得到了当地政府和居民的高度评价。项目团队通过一系列有效措施减少了施工对周边环境的影响,保护了当地生态环境,树立了良好的企业形象。

5 结论

在水利工程混凝土浇筑技术的实践中,绿色施工理念的深入应用取得了显著成效。通过采用环保型混凝土材料、优化施工工艺、加强资源循环利用与废弃物处理以及注重施工区域生态环境的保护与恢复,有效降低了施工过程中的资源消耗和环境污染,提升了工程的环境效益和社会效益。这一结论表明,绿色施工理念不仅符合可持续发展的要求,也是水利工程领域技术创新和转型升级的重要方向。

[参考文献]

- [1]王忠元,王文婕.绿色施工背景下水利工程精细化施工管理的对策分析[J].水上安全,2024,(15):97-99.
- [2]周明旭.水利工程绿色施工技术与生态环境保护[J].人民黄河,2024,46(S1):60-61+63.

作者简介:

李静(1975--),女,蒙古族,山西汶水人,2003年7月毕业于中国防卫科技学院农业水利工程专业,中级工程师,目前从事水利监理的工作。