

# 水利工程绿色施工与生态环境保护的协同研究

沈子丰

嵩县水旱灾害防御服务中心

DOI:10.12238/hwr.v9i5.6378

**[摘要]** 新时期,水利工程绿色施工已成水利建设的必然选择,其不仅能够保证工程质量,还能够最大程度的节约资源、保护环境等。本文将对水利工程绿色施工与生态环保的协同发展进行研究,分析如何减少施工过程中对生态环境造成的负面影响。从水利工程绿色施工原则、绿色施工与生态环保的协同发展策略进行具体论述,希望实现水利工程建设与生态环保的双赢,推动水利工程绿色发展。

**[关键词]** 水利工程绿色施工; 生态环境保护; 协同研究

**中图分类号:** TV5 **文献标识码:** A

## Collaborative Research on Green Construction of Water Conservancy Projects and Ecological Environment Protection

Zifeng Shen

Song County Flood and Drought Disaster Prevention Service Center

**[Abstract]** In the new era, green construction of water conservancy projects has become an inevitable choice for water conservancy construction. It can not only ensure the quality of the project, but also save resources and protect the environment to the greatest extent. This article will study the coordinated development of green construction and ecological environmental protection in water conservancy projects, and analyze how to reduce the negative impact on the ecological environment during the construction process. This paper specifically discusses the principles of green construction in water conservancy projects and the coordinated development strategies of green construction and ecological environmental protection, hoping to achieve a win-win situation for water conservancy project construction and ecological environmental protection and promote the green development of water conservancy projects.

**[Key words]** Green construction of Water conservancy projects Ecological environment protection: Collaborative research

### 前言

水利工程是国民经济及社会发展的基础设施,在水资源开发、保护过程中起着关键作用。由于传统水利工程施工过程中忽视了环保的重要性,引发了水土流失、水资源浪费等问题,给周围的生态环境造成了负面干扰。在此背景下水利工程绿色施工技术应运而生,其能够实现工程建设与生态环境协同发展,最大程度的统一社会、经济以及环境效益。

#### 1 水利工程绿色施工原则

##### 1.1 保护生态环境原则

水利工程绿色施工过程中施工方必须遵循保护生态环境的原则,坚持人与自然和谐共处,正确协调环境与工程间的关系,尽量减少对生态环境造成的负面影响,这样才能在追求经济效益的同时提升生态效益;施工方在施工过程中要将科学发展观作为中心思想,加强环境建设,改变传统的施工管理理念,这样

才能够在水利工程绿色施工过程中防范生态风险。

##### 1.2 综合利用资源原则

在水利工程绿色施工过程中施工方应当遵循综合利用资源的原则,发挥资源的最大化价值。施工方在施工过程中要优先选择可循环再生材料,合理处理各种工程垃圾,将一些废弃垃圾变废为宝二次利用。例如:固体废弃物,废钢铁部分可以回收利用、废物残渣可以利用水泥固化后填埋处理、不宜填埋处理的固体废弃物可以根据环境要求焚烧处理。这样可利用的部分能够再次投入到水利工程绿色施工中节约生产成本,不可利用的部分也得到了合理处理,这能够减少对生态环境造成的影响。<sup>[1]</sup>

##### 1.3 可持续发展原则

在水利工程绿色施工过程中施工方要坚持可持续性发展原则,结合社会环境、生态环境的发展情况调整施工方案。例如:在改造河道时可能会调整河道的高度、角度等,这会改变原有的

生态环境,导致该区域生物链的生物难以正常生存,进而出现地方性物种单一、物种灭绝的情况。所以,施工方在施工过程中要考虑到地方生物的长远发展,尽量不进行大范围的环境改造,减少对自然环境的破坏。这样才有利于施工区生态链与人类社会可持续发展<sup>[2]</sup>。

## 2 水利工程绿色施工技术分析

### 2.1 绿色混凝土技术

绿色混凝土技术不仅加快了水利工程的绿色转型步伐,还可以有效降低工程造价、保护生态环境。绿色混凝土技术包括:第一,原材料的创新使用。例如:利用废弃混凝土破碎后的骨料替代部分天然骨料,可以减少对自然资源的依赖。柳州竹鹅溪泵站工程施工中,施工方用粉煤灰替代了部分水泥,降低了30%左右的水泥用量。同时,提高了混凝土的保水性,可以防止裂缝产生,减少环境污染。第二,优化配比。通过优化配合比和掺加外加剂,提高混凝土在恶劣环境下的耐久性。例如:在北方寒冷地区的水利工程中,施工方为了提高混凝土的抗冻性会在混凝土中添加引气剂。引气剂能在混凝土中引入大量微小、独立、封闭的气泡,这些气泡在混凝土受冻膨胀时可以起到缓冲作用,从而提高混凝土的抗冻性。在某水库的溢洪道工程中施工方使用了添加引气剂的绿色混凝土,在后期监测时发现混凝土结构虽然经历了多次冻融循环,但外观和性能依然良好,没有出现明显的冻融破坏现象。第三,环保型混凝土。生态混凝土和透水混凝土。生态混凝土表面有许多孔隙,能够为水生植物和微生物提供生存空间,有利于促进河道生态系统的缓慢恢复。透水混凝土的渗透性强,铺设在河道两岸的亲水平台和步道上,能够方便雨水快速渗透,补充地下水,同时还能减少地表径流对河道水质的污染。

### 2.2 生态环境设计技术

生态环境设计技术是一种绿色设计,将其应用在水利工程中能够减少对生态系统造成的负面影响,维持生态平衡。例如:长江三峡工程,通过实施生态流量调度的方式精准把控水库放水数量,为长江中下游的水生生物提供了良好的栖息环境;黄河小浪底,通过建设人工鱼巢的方式成功模拟了鱼类的自然产卵环境,提升了鱼类繁殖率;太湖流域,建立了人工湿地系统,成功降低了入湖水的总磷浓度,成功改善了太湖的水质;南水北调工程,应用了生态护坡技术不仅提高了河岸的美观度,还有效维持了河岸生态的稳定性。<sup>[3]</sup>

上述的这些水利工程都应用了生态环境设计技术,其中生态护坡技术在水利工程绿色施工过程中应用比较广泛,下文将详细列举一二。例如:网格生态护坡技术。这是一种网格结构的生态护坡方式,充分利用植物根系的生长特点打造了自然生态护坡,能够稳定岸线,防止其被侵蚀。在施工时施工方要做好基础准备工作,清除施工区的杂草与表层土壤,确保该区域的平整与整洁。之后施工方需按照设计图纸在护坡区铺设网格,可结合护坡区地形及坡度利用地钉、钢钉固定网格,确保网格之间连接紧密。施工方在选择填充材料时可以首选碎石及沙土等。这

些材料透水性、稳固性强,成本相对较低。填充工作结束后施工方需要在网格内种植植被,一般会种植一些草本植物及灌木等。施工方要做到合理布局,严格把控种植密度,这样才能提高护坡效果;自然原型河道护岸技术。这是一种能够最大程度保留河道自然形态的技术,改变了传统硬质护坡的工程思维。施工方需充分利用石料及植被模拟自然岸。这个过程是施工方需先做好河道水流、土壤及植被调查,不断优化设计方案。在这过程中尽量保持河道原有的地形地貌,减少人为干预,这样水流能够自然分散、沉积。在选择植被时施工方要优选根系发达的本地植被,发挥其固土及生态净化的作用。为了节省材料施工方在选择石料时要坚持就地取材的原则,通过合理搭配提高结构的稳定性,尽量还原自然岸坡景观。<sup>[4]</sup>

### 2.3 绿色节水技术

在水利工程绿色施工过程中为了减少水资源浪费,施工方可应用绿色节水技术。施工方要在施工区设置雨水收集系统收集雨水,经过沉淀、过滤等处理后的雨水,可以用来在降尘、绿化灌溉、混凝土搅拌等工作中。施工方要在施工区的卫生间、食堂等场所安装节水型水龙头、马桶等器具,优化器具的设计和结构,减少水资源浪费。施工方还要采用干作业施工法等先进工艺,减少施工过程中的用水量,还可以优化混凝土配合比,减少混凝土养护过程中的用水量等。例如:某水利工程绿色施工过程中,施工方在施工区设置了多个雨水收集池,收集的雨水经过简单处理后用在了道路降尘和绿化灌溉工作中,每天可节约50立方米左右的水资源。施工方在混凝土施工中使用了高性能减水剂,优化了混凝土配合比,不仅减少了混凝土养护过程中的用水量,还提高了混凝土的强度和耐久性。

### 2.4 废弃物再利用技术

在水利工程绿色施工过程中施工方要选用可循环利用、可再生的建筑材料,例如:钢结构、铝合金等。还要根据工程实际需求合理确定材料的规格和型号,避免材料的浪费。施工方要对施工过程中产生的建筑垃圾进行分类回收,将其加工处理后应用在后续施工环节中。例如:废弃的混凝土块破碎后可作为道路基层材料、废弃的钢材可回收再加工。某水库大坝加固工程在施工时使用了大量钢结构和新型复合材料,与传统的混凝土结构相比,结构自重轻,水泥、砂石等材料的用量有所减少。同时,施工方还对建筑垃圾进行了分类回收,将废弃的混凝土块破碎后用于大坝护坡的基层填筑,将废弃的钢材再加工为小型钢构件,材料的回收率超过了80%。此外,施工方还应用了预制构件施工技术,在工厂内预制混凝土梁、板等构件,减少了现场施工的模板用量和混凝土损耗,提高了材料的利用效率。

## 3 水利工程绿色施工与生态环保工作的协同策略

### 3.1 植被恢复与重建

植被是生态系统循环发展的基础,也是减少水土流失、调节水循环的基础。因此在水利工程绿色施工阶段施工方要做好植被恢复与重建工作,尽量将受损的生态系统恢复到自然状态。这个过程施工方要优先种植乔灌木植被及特殊景观植物,发挥其

固土能力。这个过程还可以选择沙柳、芦苇等固沙草,将种植密度调整为3500株/公顷,以提升施工区的抗风化能力。此外,施工方要遵循本地发展的原则,优先选择当地的优良植被品种,尽量将植被恢复率控制在80%以上。这样才能够保护施工区的生态环境,促使其可持续发展。

### 3.2 降噪防尘与环保

水利工程绿色施工过程中产生的噪声及粉尘不仅会给周边环境带来负面影响,还会危害到施工人员的身体健康。因此施工方需在施工设备上安装隔音罩及消音器等装置,防止机械运转时产生较大噪声。也可以优选低噪声的施工设备,例如:将内燃机工具替换为电动工具。施工方还要合理把控施工时间,避免在早晨及深夜进行高噪声作业;施工方可在施工区设置防尘网、遮盖物等,减少大风带起的尘土量。对于可能会产生粉尘的施工环节采取湿法作业法,也就是在施工设备上增加喷水装置。在施工的同时向周边喷洒水雾,减少空气中的烟尘浓度。这个过程要对施工人员进行防尘培训配备完善的防尘防护装置,提醒施工人员做好防尘措施,这样既能保护施工人员的身体健康,又能减少对周边环境造成的负面影响。

### 3.3 水土保持与防治

在水利工程绿色施工过程中施工方还要做好水土保持与防治工作,这样能够保护水资源,稳定土壤的生态功能。施工过程中施工方要不断延伸水土保持控制线,并应用水土保持施工测量评估法确认施工区域的水土保持情况,将土壤侵蚀系数控制在0.15以下。施工方还要应用生物工程技术提高土壤容重及土壤稳定性,可结合现场地形建设梯田、沟渠等,打造完善的水土保持体系。例如:施工区的植物防护带控制在10m左右,梯田横坡度不能超过5°。通过此类措施能够降低施工区的水土侵蚀速度,有效保护其生态环境。同时,施工方还要做好软工程与硬工程的结合,打造完美的水土保持防护屏障。

### 3.4 水质保护与提升

在水利工程绿色施工过程中只有保护好水资源、提升水质,

才能保持生态系统的稳定性。因此,在施工阶段施工方就要重视水资源保护工作。施工方要在施工区设置围挡与拦截沟渠,避免因雨水冲刷造成污染物流失。同时定期检查施工机械设备,避免出现化学品及油料泄漏的情况。

施工方还要实时监测工程进出口的水的水质,确认其是否能够达到居民饮用水标准。这个过程施工方可以通过打造人工湿地方式处理水。例如:将人工湿地水处理系统的水处理效率提高至90%以上,确保处理水的滞留时间在24h以上。这样处理水中的有害物质才能够充分沉淀。通过此类方式施工方能够提升施工区域的水资源水质,保护生态环境。此外,施工方还要主动引入高能X射线荧光光谱仪等新型水质检测技术,动态检测施工区的主要水质,结合检测数据做好相关调整措施。

## 4 结语

水利工程绿色施工与生态环境保护是相辅相成的关系,在施工过程中施工方只有加强环境控制、做好施工管理、积极应用各项绿色技术等才能够减少对生态环境造成的负面影响。施工方必须遵循生态环保、综合利用资源、可持续发展等原则合理利用绿色施工技术,并做好植被恢复与重建、水土保持与防治等多项工作,这样才能够推进水利工程绿色、环保发展。

### [参考文献]

- [1]马莉.水利工程绿色施工与生态环境保护的协同研究[J].清洗世界,2025,41(03):107-109.
- [2]邢晓霞.农田水利工程施工对生态环境的影响与保护策略[J].农业开发与装备,2025,(03):166-168.
- [3]刘德玖.水利工程施工及生态环境保护措施探讨[J].中华建设,2025,(03):91-93.
- [4]史春宝.水利工程与房屋建筑施工中绿色施工技术的应用分析[J].水上安全,2025,(04):22-24.

### 作者简介:

沈子丰(1982--),男,汉族,河南省洛阳市人,工程师,本科,主要从事水利水电工程研究。