

风沙区水利工程水土保持措施的实施与监督机制研究

韩小飞

哈密市水利建设与安全中心, 新疆 哈密 839000

[摘要]水利工程对于保障水资源的合理利用以及减轻防洪减灾压力有着不容忽视的作用,然而在实际施工进程当中,常常会出現诸如水土流失、边坡稳定性欠佳以及生态遭到破坏等一系列问题,在风沙地区以及地形状况复杂的区域,这些问题表现得尤为突出。当下,我国风沙地区的水利工程已经施行了像植被恢复、护坡加固以及导水等方面的水土保持举措,并且还构建起了施工管理以及监测方面的相关制度,不过在现实操作当中,依旧存在着措施落实程度不够到位、监测手段有所欠缺、责任归属不够清晰明确以及维护工作做得不够彻底等诸多问题,进而使得部分工程的水土保持成效难以达到预期的理想状态。所以,强化对水土保持措施展开科学合理的规划设计,同时加强对施工管理以及监督环节的把控力度,这无疑是提升工程安全性以及生态保护水准的一项极为重要的举措。

[关键词]水土保持措施; 实施措施; 监督机制

DOI: 10.33142/hst.v8i11.18329

中图分类号: TV5

文献标识码: A

Research on the Implementation and Supervision Mechanism of Soil and Water Conservation Measures for Water Conservancy Projects in Wind blown Areas

HAN Xiaofei

Hami Water Conservancy Construction and Safety Center, Hami, Xinjiang, 839000, China

Abstract: Water conservancy engineering plays an important role in ensuring the rational utilization of water resources and reducing the pressure of flood control and disaster reduction. However, in the actual construction process, a series of problems such as soil erosion, poor slope stability, and ecological damage often occur. These problems are particularly prominent in areas with sandstorms and complex terrain conditions. At present, water conservancy projects in windy and sandy areas in China have implemented soil and water conservation measures such as vegetation restoration, slope reinforcement, and water diversion, and have also established relevant systems for construction management and monitoring. However, in practical operation, there are still many problems such as insufficient implementation of measures, lack of monitoring methods, unclear responsibility attribution, and incomplete maintenance work, which make it difficult for some projects to achieve the expected ideal state of soil and water conservation. Therefore, strengthening the scientific and reasonable planning and design of soil and water conservation measures, while enhancing the control of construction management and supervision, is undoubtedly an extremely important measure to improve engineering safety and ecological protection level.

Keywords: soil and water conservation measures; implementation measures; supervision mechanism

引言

水利工程属于区域水资源管理、防洪减灾以及农业灌溉范畴内的关键基础设施,其建设与运行状况直接影响着经济发展的进程以及生态环境所具备的可持续性特点。在水利工程开展施工以及运行活动期间,因为存在地形遭到破坏、土壤处于裸露状态以及雨水径流呈现出集中分布等情况,所以通常较易诱发水土出现流失现象、边坡丧失稳定状态以及生态环境发生退化等一系列问题,这些问题对

工程的安全性以及周边生态系统的稳定性产生了颇为严重的影响。所以说,在水利工程建设进程当中,科学且行之有效的水土保持举措显得格外重要,它不但能够在一定程度上降低水土流失的情况、对土地资源起到维护作用,而且还可以保证工程设施能够实现长期的安全运行目标,与此还有助于推动生态环境朝着恢复与改善的方向发展。风沙地区以及复杂地形所在的地区,由于其地质条件较为复杂、气候呈现出多变的特点并且水土流失的风险相

对较高, 所以对于水土保持方面的工作所提出的要求也就更加严格一些, 这就需要依据区域的自然条件以及工程自身的特点来制定出具有系统性并且贯穿全过程的防护措施。水土保持措施要想得以顺利实施, 是离不开有效的监督管理工作的, 借助完善的制度建设成果、先进的技术手段以及规范的监督流程, 能够确保各项措施都能够获得科学且持续的落实, 进而能够及时地察觉并处理施工以及运行过程当中有可能会出现的各种问题, 以此提升工程管理所达成的精细化程度以及科学化水准。本研究着重探讨水利工程水土保持措施涉及的设计环节、实施过程以及监督机制相关内容, 深入剖析其在高风险地形区域当中的实际应用效果以及存在的各类问题, 并且在此基础上提出相应的优化策略, 从而为水利工程实现安全建设以及生态环境保护工作给予一定的理论依据与实践方面的参考。

1 水土保持在水利工程中的重要意义

1.1 工程安全与生态平衡的关系

在水利工程建设进程里, 水土保持对于确保工程安全以及维持生态平衡有着极为关键的作用。水土流失会致使出现水库淤积、渠道堵塞、堤坝失稳这类工程方面的安全隐患, 并且还会破坏周边土地的自然构造, 使得土壤肥力降低, 对植被恢复以及生态环境质量产生影响。所以说, 科学且合理的水土保持举措是能够有效防止水土流失的, 还能减少侵蚀的风险, 进而保障工程设施可以长期稳定地运行。与此水土保持有益于维持生态系统的完整状态, 保护水源涵养区以及生物多样性, 达成工程建设与环境保护的协调一致。在风沙地区以及复杂地形的地区, 水土保持的重要性显得格外显著, 它不但关乎到工程自身能否安全运行, 还直接对区域生态功能的维护以及社会经济的可持续发展产生影响。

1.2 水土保持与可持续发展

水土保持在推动水利工程的可持续发展中扮演关键角色。水土保持通过降低水土流失, 维护土壤肥力和生态多样性, 确保长期生态系统的健康。水土流失若不加以控制, 容易导致植被破坏、土壤贫瘠及河道淤积, 直接影响生态系统功能和区域可持续发展。水土保持措施如植被恢复与流域管理, 不仅有助于保持土壤结构, 还促进了生物多样性, 为野生动植物提供栖息地^[1]。通过科学规划与实施, 能够优化水资源管理, 减少水资源浪费, 提升水利工程的经济效率。水土保持有助于缓解因气候变化导致的极端天气影响, 比如提升抵御洪水风险的能力, 这也是适应气候变化的一项积极措施。

1.3 环境友好型水利工程的必要性

在水利工程建设领域当中, 切实去贯彻实施环境友好型理念, 其有着十分重要的实际意义, 同时也具备着极为长远的价值。就传统的水利工程而言, 在一味地追求经济效益以及供水、防洪等功能达成的时候, 常常会把对生态环境所产生的影响给忽视掉了, 如此一来便很容易引发诸如水土出现流失情况、植被遭到破坏、水质不断下降以及生物栖息地丧失等一系列的问题。然而环境友好型水利工程则着重强调工程建设要和生态环境达成一种协调统一的状态, 它是借助科学规划、开展水土保持工作、实施生态修复举措以及运用绿色施工技术等方式, 进而将工程功能的实现同生态保护紧密结合起来。如此这般做, 一方面能够在很大程度上有效地减少在施工以及运行过程里针对土地、水体还有生物所造成的破坏, 另一方面也能够有力地推动水资源实现可持续的利用, 促使区域生态环境的质量得以改善, 最终使得工程的社会效益以及环境效益都得到相应的提升。

2 水土保持措施的设计与实施

2.1 水土保持工程措施

水土保持工程措施属于水利工程施工里极为重要的一环, 其主要作用在于防治水土出现流失情况, 保障工程能够处于安全状态, 并且对生态环境起到维护的作用。就其设计以及实施来讲, 务必要全面且细致地考量诸多因素, 像是地形地质方面的具体条件、降雨所呈现出的特征、施工所持续的周期, 还有周边生态环境的实际状况等。在那些风沙地区以及地形较为复杂的区域当中, 水土流失往往容易在边坡以及施工扰动的区域发生。要是不采取行之有效的相关措施, 那么很可能会致使土壤侵蚀的程度不断加剧, 甚至出现边坡失去稳定性的状况, 进而引发滑坡塌方等一系列的安全方面的问题。对于这些所存在的风险而言, 工程措施一般会涵盖诸如植被恢复、生态护坡、土工结构建设以及导水系统设置等诸多内容。通过实施植被恢复这一举措, 借助草皮、灌木以及乔木的种植方式, 能够有效地增加地表的覆盖程度, 使得雨水径流的速率得以降低, 同时还能对土壤结构起到改善的作用, 进一步增强土壤保持水分的能力, 如此一来便能够促成一个相对稳定的生态系统形成。而生态护坡则是依靠阶梯化、格构式或者生物固坡这类技术手段, 以此来强化坡面抵御侵蚀的能力, 与此同时还要和周边的环境达成协调融合的状态。像挡土墙、护岸以及格构支护等土工结构, 能够提升边坡的承载能力以及抗剪强度, 进而引导水流, 防止出现冲刷的情况。

2.2 施工阶段水土保持管理

在水利工程施工期间,水土保持管理属于极为关键的一环,其对于保障施工安全、控制水土流失以及维护生态环境都有着不容忽视的作用,所以得在施工的整个过程中做好系统规划并实施精细化管理。就施工阶段的水土保持管理工作而言,得从施工组织、技术措施、现场监控以及应急预案等诸多方面来综合考量。施工单位要依据地形情况、土质特性、降雨雪规律以及工程自身的特点去制定出科学合理的施工方案,把水土保持方面的相关措施和施工进度紧密结合起来,清晰界定各个工序、关键控制点以及责任分工情况,以此确保施工活动对土壤和植被所造成的扰动能够降至最低限度。还得采取一系列具体的技术举措,像边坡临时支护、施工道路防护、临时截水沟以及导水设施的建设,还有对易冲刷区域进行覆盖保护以及设置沉降池等,通过这些措施来切实有效地控制施工期间出现的水土流失情况^[2]。除此之外,还需建立起较为完备的现场监测机制,针对雨量、径流、土壤侵蚀以及施工扰动等情况展开实时的记录与分析工作,以便能及时察觉到潜在的风险,并且依据监测所获取的数据对施工方案或者防护措施做出相应的调整,从而保证各项管理措施都能够发挥出实际的效果。在施工阶段还需要制定应急预案,针对突发性洪水、滑坡或者塌方这类风险,要明确具体的应对流程、资源调配事宜以及负责的相关人员,进而确保在出现紧急情况的时候能够快速采取控制措施。

2.3 工程竣工后水土保持措施的巩固

在水利工程完成建设之后,水土保持措施的稳固情况属于极为重要的一环,它是保障该工程能够长期且稳定地运转下去的关键所在,也是维护生态环境以及达成可持续发展目标不可或缺的环节。水利工程竣工以后,其水土保持管理工作一方面要针对已经实施完毕的各类工程措施展开维护与加固方面的相关工作,另一方面还得对施工期间所造成的那些受到扰动的区域施行生态修复以及功能恢复的操作。需要定期去对植被恢复区域、生态护坡这些地方开展巡查活动,要是发现有植被出现缺失或者已经死亡的情况,要及时进行补植操作,以此来避免裸露出来的地面再度出现水土流失的现象;对于像挡土墙、格构支护以及导水系统这类土工结构设施而言,得对其进行必要的加固处理、清理作业以及导水是否畅通的检查工作,从而保证它们能够长期具备应有的承载能力并且导水功能也能够正常地发挥作用。应当建立起一套较为科学合理的监测以及评估机制,借助于定期去收集有关水土流失量、坡面稳定性以及水文状况等方面的数据,进而对水土保持的

效果加以分析,以便能够及时察觉到其中存在的薄弱环节,并且采取具有针对性的改进举措。与此还需制定出长期的维护计划,要让防护措施能够与当地的自然条件以及气候变化的情况相互适配,如此才能够切实有效地确保工程和生态环境可以实现协调一致的发展态势。

3 水土保持监督机制

3.1 监督管理制度建设

水土保持监督机制里的管理制度建设,属于保障水利工程施工以及运行期间水土保持措施能够切实落实的关键基础环节。其关键点在于要清晰明确责任分工,进一步完善各项制度规范,并且建立起长效的管理体系。得依据《中华人民共和国水土保持法》等相关法律法规所搭建的框架体系,去制定契合工程自身特点的水土保持管理制度,要清楚界定政府主管部门、施工单位、监理单位还有第三方监督机构在各个不同阶段各自所担负的职责以及权责方面的界限,以此来保证制度具备实际的操作可行性以及较强的执行效力。接着,应当构建起能够涵盖工程从设计阶段开始,一直到施工阶段,乃至竣工之后的维护整个过程的管理标准,这里面包含施工方案的审批环节、对关键控制点展开的监控环节、施工期间防护措施的具体落实环节、竣工之后的验收环节以及后续维护评估环节等,进而形成一套规范且成体系的管理流程。与此要把奖惩机制纳入到管理制度当中,通过针对水土保持工作实际落实情况展开的考核、评估以及绩效方面的反馈举措,推动各个责任主体都能够严格按照规定去执行水土保持措施。

3.2 监督技术与手段

在水利工程水土保持监督机制方面,监督技术以及手段的应用情况,对于各项水土保持措施能够科学且有效地落实而言,起到了十分重要的支撑作用。现代水土保持监督不能仅仅依靠传统的人工巡查以及现场检查方式,而且要充分借助信息化以及智能化技术手段,以此来达成实时监控以及科学评估的目的。具体来讲,可以去布设监测点并且配备自动化观测设备,针对降雨量、径流量、土壤侵蚀量、边坡稳定性等一系列关键指标展开持续性的监测活动,并且把所获取的数据传送到集中管理平台去加以分析处理,进而能够及时察觉到潜在的风险以及出现的异常变化^[3]。除此之外,像遥感技术、无人机航拍以及地理信息系统(GIS)等现代技术手段,同样可以在大面积且地形复杂的区域开展水土保持监测工作,凭借高精度影像以及三维地形数据,可迅速识别出裸露地面、侵蚀沟、滑坡隐患等相关问题,从而给施工管理以及维护决策给予科学方面的依据。

3.3 监督实施流程与评估

在水利工程水土保持监督机制里,监督实施流程以及评估属于极为关键的环节,其能够确保各项措施得以有效施行,及时察觉问题并且采取改进举措。监督实施需要贯穿整个工程从设计阶段直至施工完成之后的全生命周期,进而构建起一套科学、系统且规范的操作流程。在施工开始之前,应当针对施工方案还有水土保持措施展开审核工作,要清晰明确各类防护措施具体的落实要求以及责任主体,并且制定出监测计划以及应急预案,以此为后续监督实施筑牢根基。在施工进程当中,得依照预先设定好的流程去开展日常巡查以及定期检查活动,对于关键控制点、边坡、施工扰动区域以及导水设施等这些重点区域展开监测,及时把所获取的数据记录下来并且对出现的异常情况加以分析。监测数据应当借助信息化平台来集中进行管理,达成动态跟踪以及实时预警的效果,从而可以根据实际状况对施工方案或者防护措施做出相应的调整。在工程竣工之后,需要开展水土保持效果方面的评估工作,这其中包括对土壤保持量、边坡稳定性、植被恢复状况等多项指标展开综合评定,并且最终形成评估报告,以此为长期维护以及改进事宜给予依据^[4]。与此还应当建立起闭环管理机制,把监督结果反馈给责任单位以及管理部门,结合整改措施的落实实际情况,持续不断地去优化水土保持策略以及施工管理流程。

4 结语

水利工程水土保持措施的科学实施与有效监督,对于

保障工程安全、减少水土流失和维护生态环境具有重要意义。通过合理的工程措施设计、施工阶段精细化管理以及竣工后的巩固维护,可以显著降低施工扰动对土壤和植被的影响,促进生态系统恢复。完善的监督机制,包括制度建设、技术手段和流程评估,不仅能够确保各项措施得到有效落实,还能够及时发现和解决潜在问题,提高水土保持工作的持续性和科学性。未来,应进一步加强信息化、智能化手段在水土保持监督中的应用,并注重长期维护和生态修复,推动水利工程建设与生态保护协调发展,实现工程效益、环境效益和社会效益的有机统一。

[参考文献]

- [1]李晓燕.水土保持理念在水利工程设计中的实施[Z]//江西省工程师联合会.第二届智能工程与经济建设学术研讨会论文集(一).杭州拜伦斯工程技术有限公司,2025:417-420.
 - [2]孙静.水土保持在水利工程建设中的应用分析[J].城市建设空间,2024,31(2):303-304.
 - [3]郑丹丹.水利工程施工区水土保持措施探究[J].民营科技,2017(4):156.
 - [4]张春利.水土保持措施在水利工程中的应用与效果[J].城市建设理论研究(电子版),2024(10):207-209.
- 作者简介:韩小飞(1985.4—),毕业院校:新疆农业大学,所学专业:水利水电工程,当前就职单位名称:哈密市水利建设与安全中心,职称级别:副高级工程师。