

水土保持技术在水利工程建设中的应用探析

黄治军

(陕西省安康市白河县水利技术工作站, 陕西 安康 725800)

摘要 水利工程是我国民生建设所需的重要基础设施, 而其建设质量与生态环境有着紧密的关系。水土保持技术在水利工程建设中的有效应用, 在保护水土资源、维护环境可持续发展等方面有着关键作用。本文介绍了多项水土保持技术, 并深入分析了其在水利工程建设中的具体应用, 旨在为提高水利工程建设质量与环境效益提供可靠的参考依据。

关键词 水土保持技术; 水利工程建设; 沟头防护工程; 沟底与沟岸治理

中图分类号: TV5

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.12.040

0 引言

水土流失是影响生态环境质量的重要因素, 而水利工程建设通常存在引发水土流失的问题, 进而打破生态环境的平衡状态, 对人类生产生活造成不良影响。因此, 施工单位在建设水利工程时, 应高度重视水土流失问题, 并选择与实际情况相符合的水土保持技术, 按照相应的规范要求科学操作水土保持技术, 发挥出其积极作用, 提高水利工程的整体质量与环境效益。

1 梯田技术在水利工程建设中的应用分析

水利工程建设区域常因地形、水文、土壤等多种因素的影响, 出现水土流失问题, 若不对其进行有效防控, 不仅会危害生态环境质量, 还会威胁人类的生命财产安全。为有效防控这一问题, 施工单位可在建设水利工程的过程中应用梯田技术。通过建设梯田, 能够减少水土流失, 提高土地利用率。

在梯田建设前期阶段, 施工单位应做好设计与规划, 可广泛征集群众意见, 积极采纳可行性建议, 实现梯田规划布局的合理性与可行性。在设计梯田时, 应坚持以小流域为单元, 充分考虑水利工程建设区域的地形、水土条件, 设计合适的梯田坡度, 避免因坡度过大加剧水土流失或坡度过小降低田间排水效果。一般而言, 梯田坡度应该控制在 25 度的范围内, 有助于保证梯田的稳定性, 提高其环境效益与经济效益。

在梯田建设过程中, 作业人员需对田地表面予以整平处理, 提高整个田面的平整性, 以方便后续耕作与灌溉。与此同时, 施工单位还要修筑坚固、耐用的田坎, 增设配套的引水、排水、灌溉等水利设施, 保证干旱季节能为梯田供应充足的水分, 雨季能排出田间多余的水分, 避免大量积水对土壤造成侵蚀影响,

从而有效防止水土流失。为提高梯田建设效率与质量, 施工单位可结合当地环境条件, 选用合适的机械设备, 实现梯田的机械化修筑, 以此减少人力成本投入, 统一梯田规划, 为后续梯田的管理维护提供更大的便利。

在梯田建设完成后, 相关单位还应将梯田与深翻、增施有机肥料等多项农业耕作手段进行结合, 提升土壤熟化速度, 增强土壤肥力, 发挥梯田增产增效的积极作用。在梯田管理过程中, 相关部门可引进智能化技术。例如: 在梯田建设区域安装传感器、监测设备等, 借此对梯田土壤温湿度、肥力等进行实时监测, 为农作物灌溉、施肥等多项活动提供可靠的参考依据。除此之外, 为进一步提高梯田的水土保持能力, 保障水利工程周围环境质量, 施工单位还可在梯田周围种植成活率较高的植被, 增加周边植被覆盖率, 降低雨水对土壤的冲刷力度, 促进植被恢复与保护, 进而保护梯田的生态环境^[1]。

2 沟壑治理技术在水利工程建设中的应用分析

在建设水利工程时, 施工单位应全面了解当地的地形、地势、水文等环境条件, 结合实际情况, 选用合适的技术手段, 建设出高质量的水利工程, 既能防洪灌溉, 也能维持当地水土平衡, 保护区域生态环境。施工单位若是在地形陡峭、植被覆盖率相对较差的沟壑区域建设水利工程时, 则要引入沟壑治理技术, 防治水土流失, 加强对该地区环境的有效保护。

2.1 沟头防护工程

沟头防护工程的有效建设能够为高质量的水利工程建设奠定良好的基础, 同时也能够降低水土流失概率, 保护工程周边环境质量。因此, 施工单位应结合实际情况, 在沟头上方区域建设合适的防护设施, 稳

固沟头区域的土层结构,改善水土流失问题。

施工单位可在沟头区域修建防护林,种植乔木、灌木等适应当地环境的植被,使其形成一道天然的屏障。而且植被根系有助于稳固土层结构,减缓地表径流速度,同时还能增加地表粗糙度,强化土壤的抗冲刷能力,从而减少水土流失。另外,施工单位也可在沟头上方建设拦水沟堤,以此对地表径流进行有效拦截,使得地表径流能够在安全稳定的位置下泄,以免因水流冲刷对沟头造成破坏,引发更大的水土流失问题。不仅如此,施工单位还可通过建设边坡护坡、挡土墙等加固沟头的方式,增强沟头边坡结构的稳固性,尽可能地减少水土流失,以免坡面出现滑坡灾害或遭受水流侵蚀。

除此之外,施工单位还可在沟头边坡种植沙棘、柠条等环境适应性强、根系发达的植被,扩大沟头植被覆盖面积,利用植被根系强化土壤的抗剪切能力,使土层结构更加稳固。施工单位还可采用双层围堰技术,在合适的位置修建主围堰与副围堰,构建一道多层次的立体拦截系统,以防沟头与沟岸的进一步延伸、扩张。与此同时,施工单位在围堰之间也要选种根系发达的灌木类植被,增强土壤的抗冲刷能力,以防雨水冲刷加剧水土流失^[2]。

2.2 沟底与沟岸治理

谷坊与淤地坝是治理沟底与沟岸区域环境的重要工程。

谷坊适合建在沟底比较相对比较宽、水流冲刷猛烈的沟段,尤其是“口小、肚大、低坡缓”的区域。通过建设高质量的谷坊,有助于巩固并抬高侵蚀基准面,避免沟底下切、沟岸扩张。在建设谷坊前,施工单位要考虑当地资源与经济条件,选择合适的谷坊类型,如土谷坊、浆砌石谷坊、干砌石谷坊等。在设计谷坊时,施工单位应综合考虑沟道纵坡、水流速度、泥沙含量等多项因素,将谷坊高度控制在 5 米以下。在建设谷坊时,施工单位要注意提高其基础稳固性,增强其拦沙能力与抵御水流冲刷的能力。

淤地坝适合建在沟底比降相对较小的沟段。该区域内部的水流冲刷作用虽然弱,但依旧需要借助淤地坝蓄水,借此减少泥沙流失,提高水资源利用率。在建设淤地坝前,施工单位需了解流域特点及工程建设要求,合理规划淤地坝的坝高、坝型、库容等多项参数,避免工程建设问题,保障施工质量。在建设淤地坝的过程中,施工单位还要在其中设置溢洪道,提高淤地坝的泄洪能力,避免洪水安全事故。同时还可以增设

排水设施,以方便灌溉与排水,为农业生产提供可靠的水利设施支持^[3]。

此外,施工单位也应在河道、沟道沿岸,修建护岸与导流堤。护岸堤的有效建设,不仅能防范山洪的横向侵蚀,还能在一定程度上起到控制或改变山洪流向的效用,保证水利工程的安全性及稳定性。建设护岸堤时,应根据当地地质、气候、水流特点、经济条件等多项因素,选择土石、混凝土、石材等合适的材料。导流堤具有分流、减速、消能等积极作用,对其进行设计与建设时,需充分考虑水流特点、地形地貌、工程需求,通过分析各项信息,明确导流堤的建设位置、长度、高度等多项参数,以此指导导流堤的施工建设,实现引导水流、保护河岸的目标,进而达到保持水土的最终目的。

2.3 山洪引导与利用技术

排洪道和导水堤的有效建设,能够实现对山洪流向的有效指引,使得山洪能被引流到指定通道中,进而削弱山洪对水利工程、城镇村庄等重点区域的危害,同时也能保障生态环境,避免水土流失。在修建排洪道时,需要提前做好地质勘查,了解建设区域的地形、地貌、地质结构等,分析洪水流向、流速等特点,设计规划排洪道的走向、宽度、深度等参数,还要在排洪道内安设排水管道、排水井等排水设施,使得洪水能够顺利排出。不仅如此,施工单位要在排洪道的关键位置安装监测设备,借此对洪水流量、水位等信息进行实时监测,以便为洪水防控提供可靠的参考数据信息。另外,针对沟中的泉水露头沟段,施工单位还可以修建塘坝或小水库,实现有效蓄水,满足农业灌溉等需求,进一步提高水资源利用率,保护水土与周围生态环境。

3 植被恢复与保护技术在水利工程建设中的应用分析

植被缺失是导致水利工程建设区域水土流失的重要原因。因此,在水利工程建设过程中,若想避免水土流失,可应用植被恢复与保护技术,增加水利工程周围植被覆盖率,降低水流对土壤的冲刷力度。通过大量植被根系的紧密固结,土壤结构会更加稳固,有助于保持区域水土,还能实现对生态环境的有效保护。

在水利工程建设区域,施工单位应采用植树造林、种草等方式,增加植被覆盖面积,稳固土壤结构。若是水利工程建设区域的水生态系统受损,就要选用人工湿地、生态浮岛等合适的生态修复技术。在修复过程中,应根据水生态环境条件,选择种植合适的水生植物类

型,注意其成活率,借由植物与水体的净化功能,加快水生生态系统的恢复速度,以此改善周围环境质量。

为维持生态环境的平衡状态,还应对水利工程建设区域的生态环境进行细化管理。结合其周边区域的地形、地貌、水文等条件,对生态环境进行分区管控,将生态环境良好区域与受损区域分隔开。针对生态环境良好的区域始终以保护为主,减少对环境的人为干扰。例如:建设水利工程时,应避免破坏原有地形地貌,以防影响生态平衡;针对生态环境受损的区域,就要采用合适的自然生态材料、工艺进行修复,以提高生态环境质量^[4]。

4 排水系统在水利工程建设中的应用分析

排水系统是水利工程中不可缺少的一部分,完善的排水设施能够避免积水,保持工程土体稳固,防止土体受水流因素影响,引发水土流失问题。因此,施工单位应高度重视水利工程排水系统的建设,配备排水管道、泵站等排水设施,以此提高水利工程的排水能力,以免洪水、积水影响水利工程的正常运行,同时也能保护周围生态环境。在设计排水系统时,施工单位应综合考量水利工程建设区域的地形地貌、水文、降雨量等因素,合理规划排水管网布局。若是水利工程建设区域降雨量比较大,就要增加排水管,扩大排水管网的覆盖面积,以此提高水利工程的排水量。另外,施工单位也要做好排水管道的布设工作,既要满足实际排水需求,也要避免对周围环境造成破坏。施工单位应结合施工需求与环境条件,选择合适的管道尺寸、材质与连接方式。除此之外,施工单位还可采用生态工程技术,完善农田水利工程的排水系统,如人工湿地、植物滞留带等,借此对农田排水进行有效的生态化处理,减少水土流失,保护水资源质量与安全。不仅如此,施工单位也要在水利工程中建设临时排水管道、移动泵站等应急排水设施,以便在面对突发洪水等自然灾害时,能够及时且快速地排出积水,保障工程安全与周围居民的生命财产安全^[5]。

5 表土回覆技术在水利工程建设中的应用分析

在水利工程施工建设前,通常要对施工区域地表土进行剥离,若是剥离操作不当,就会导致土层结构不稳,再加上该类土含有丰富的有机质与养分,一旦遭遇大量降雨,就会引发水土流失问题,致使土壤养分流失。而表土回覆技术具有保护、恢复水利工程建设区域土壤表层的实用性,在维持生态平衡,保持土壤肥力等方面有着重要作用。因此,在建设水利工程的过程中,施工单位应该合理应用表土回覆技术。具

体而言,施工人员要在水利工程建设前,将该区域的表土剥离出来并妥善保存,避免其因风吹日晒雨淋等自然因素致使养分流失。在完成水利工程建设后,施工人员则要将储存的表土回覆到工程区域,从而恢复土壤表层,为后续土壤肥力与植被的恢复奠定良好的基础。在剥离表土时,施工人员要根据土壤结构、质地、植被类型等因素,确定合适的表土剥离厚度,以免影响土壤结构稳固性。在回覆表土时,施工人员应保证土壤的均匀分布,以防出现局部凹凸不平的情况,还要做好土壤压实工作,进一步提高土壤的保水能力与稳定性。在完成表土回覆工作后,施工单位要选择种植合适的草种、树种,恢复植被覆盖率,同时也要对其进行定期浇水、施肥、除草等,促进植被的正常生长,加快水利工程施工区域的土壤恢复速度。若是在高陡坡面等一些难以恢复植被的区域,则可以在表土中增添适量的保水剂,以此实现对土壤的有效改良,从而提高植物的成活率与覆盖率,达到保持水土的最终目的^[6]。

6 结束语

水土保持技术是水利工程建设中不可缺少的重要手段,在强化工程结构的稳定性、保障工程运行效率与安全、改善周围生态环境等方面发挥着重要作用。作为施工单位,应深刻认识到水土保持技术在水利工程建设中的重要性,全面了解各种水土保持技术的特点与要点,根据水利工程建设需求与实际环境条件,选用合适的水土保持技术,进而提高水利工程质量,促进其可持续发展。

参考文献:

- [1] 祁开云. 水利工程水土保持生态修复技术的应用探析[J]. 农业灾害研究,2024,14(02):241-243.
- [2] 陈辉,梁维军. 水土保持工作在水利工程建设中的应用[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(02):81-84.
- [3] 吕平. 水利工程建设中水土保持的必要性及对策研究[J]. 水电水利,2023,07(08):34-36.
- [4] 李芳. 水土保持技术在水利工程建设中的运用[J]. 山西水土保持科技,2024(01):19-21.
- [5] 张春利. 水土保持技术在水利工程建设中的创新与应用[J]. 城市建设理论研究(电子版),2024(12):220-222.
- [6] 王潇潇,王然. 水利工程建设中水土保持生态修复技术的应用研究[J]. 水上安全,2024(22):91-93.