

Problems and countermeasures of soil and water conservation in the construction of water conservancy projects

Kaisheng Yu

Songxian River and Lake Affairs Center, Luoyang, Henan, 471400, China

Abstract

In the new era, the water conservancy industry is developing rapidly, the number of water conservancy projects is increasing day by day, and the scale is also expanding. However, there are omissions in soil and water conservation, which bring negative effects to the surrounding rivers, nature and ecological environment. Therefore, it is necessary to do a good job in soil and water conservation and improve the ecological benefits of the project. The following will discuss the significance of soil and water conservation in the process of water conservancy project construction, current soil and water conservation problems, and put forward specific soil and water conservation measures from the aspects of vegetation restoration technology, strengthening river management, construction of reservoirs, etc., hoping to improve the sustainability and ecology of water conservancy projects.

Keywords

water conservancy project construction; Water and soil conservation problems; tactics

水利工程建设中的水土保持问题及对策

于凯升

嵩县河湖事务中心, 中国·河南 洛阳 471400

摘要

新时期, 水利行业发展迅速, 水利工程项目量与日俱增, 规模也在不断扩大。但其在水土保持方面存在疏漏, 给周边河流、自然与生态环境带来了负面影响。因此做好水土保持工作, 提升工程的生态效益是非常有必要的。下文将探讨水利工程建设过程中水土保持的意义、当前的水土保持问题, 并从植被恢复技术、加强河道治理、建设水库等方面提出具体的水土保持措施, 希望提高水利工程的可持续性与生态性。

关键词

水利工程建设; 水土保持问题; 策略

1 引言

当前大众的生态环保意识逐渐觉醒, 认识到了水土流失的危害性。因此在水利工程建设过程中做好水土保持措施非常重要, 这样才能维持生态平衡、保护水资源与农业的发展。这要求施工方在水利工程建设过程中科学规划、合理利用各项水土保持技术, 尽量提高水利工程的生态效益。

2 水利工程建设中水土保持的意义

2.1 维护生态平衡

只有大自然中的各种生物和环境间相互依存、制约才能够形成生态平衡, 水土保持则是维衡的重要措施之一。水土保持能够减少土壤肥力流失率、植被破坏率以及水体污染率, 避免土地退化、改善水文环境, 进而确保生态系统健康

发展、保持生物多样性等。

2.2 保护水资源

人类在生存与发展的过程中离不开水资源的支持, 水土保持工作就是保护水资源的必要措施之一。植树造林、修建梯田是常见的水土保持措施, 能够减少河道中的泥沙含量, 维持河道生态系统的平衡等。这个过程还能提高土壤的湿度与透气性, 进而改善地下水的水质, 方便地下水的补给与储存。

2.3 保障农业生产可持续发展

我国是农业大国, 土地作为农业生产的根本, 其水土保持情况将会直接影响到该产业的发展。只有做好水土保持工作, 才能提升土壤的有机质含量、通透性以及透水性, 进而为农作物提供充足的养分, 确保其健康生长。同时水土保持工作还能够降低地表水的水流速度, 避免水流侵蚀土壤。这有利于保持农田的完整性, 提升其利用率, 促使农业生产可持续发展。

【作者简介】于凯升(1981-), 男, 中国河南洛阳人, 本科, 工程师, 从事水土保持研究。

2.4 有效防治灾害

一些水土流失的区域可能会出现泥石流以及山体滑坡等自然灾害,如果能够做好水土保持工作就能降低其发生几率。例如:增加植被面积可以固土固沙,减少雨水的侵袭。修建梯田能够调整地形,降低水流速度,让雨水更好的渗透进土壤。这些措施都能稳定土壤结构,提升其抗侵蚀能力,减少河流水体中的淤积,进而降低泥石流等自然灾害的发生几率。^[1]

3 水利工程建设中水土保持问题的特点与成因

3.1 水土保持问题的特点

水利工程建设过程的水土保持问题具有多样性、复杂性的特点。多样性:水利工程建设过程较为复杂,涉及到了水库建设、渠道施工等多个环节,这些环节都有可能引起水土保持问题。例如:水库建设过程中需要进行大面积土方开挖、回填,这会破坏地表植被,导致裸露在外的土壤受到雨水冲刷,进而出现面状水土流失的问题;渠道施工,渠道开挖过程中会出现边坡与沟渠,在施工活动的影响下渠道会出现线状水土流失。^[2]

复杂性:水利工程建设过程中出现的水土保持问题会给生态环境造成负面影响。水土流失会降低地表土壤的肥力,影响农作物的正常生长;被降水带走的泥沙会淤积在河道中,阻碍河道的正常泄洪与蓄水,进而引发洪涝灾害;地表水文过程也可能受到影响到,导致地下水无法正常供给,进而影响到周边生态系统的稳定性。

3.2 引起水土保持问题的原因

水利工程建设中引起水土保持问题的原因十分复杂,需要具体问题具体分析。包括:工程建设过程中需要大面积开挖土方、清除植被,这会降低植被覆盖率,破坏原有的土壤结构,引起水土流失问题;工程建设周期相对较长,可能经历多个雨季,雨水不仅会侵蚀土壤,还会带走大量泥沙,这也会引起水土流失问题;如果工程规模较大,可能会跨越多个地区,各地段的土壤条件与植被条件存在差异,在一些植被覆盖率低、土壤疏松的区域水土保持问题会更加严重,必须采取有效的水土保持措施;施工时会产生大量废料,如果不能合理处理这些废料,部分废料会随着雨水进入河道,其中的有害物质会危害环境、破坏生态系统,引发严重水土流失问题。^[3]

4 水利工程建设中的水土保持策略

4.1 植被恢复技术

水利工程建设过程中植被恢复工作十分重要,必须优先选择本土林草植被,这样才能快速修复受损的生态系统。同时还要根据工程区域的土壤类型、地形条件等选择合适的植被。例如:砂质土壤要选择根系发达、固沙能力强的沙柳与车前草等植被,这样才能防止土壤被侵蚀。粘质土壤要选择根部较深的杨树与白桦等植被,其能改善土壤排水情况,

提升该区域的水土保持效果;在坡度较缓的区域要种植生长速度快、覆盖率高、抗风蚀与水蚀能力强的狗牙根、白茅等草本植被,这些植被能够覆盖在土壤表层,降低土壤表层的水分蒸发率。在陡坡区可以选择根系发达的白皮松以及油松等植被,其能够高效固定土壤。^[4]

植被选择完成后必须合理配置植被,这样既能提高水土保持效果,还能增强该区域的美观性与稳定性。在配置植被时也要综合考虑当地的气候、土壤条件与水土保持要求。例如:降水量较多的山区可以种植深根系植物柏树与松树,其固土能力强、抗水蚀能力强。同时还可以种植一些低矮灌木,如:杜鹃花等。这样就能打造一个多层次的植被结构,这有利于降低雨水对土壤的冲击力。在具体搭配时顶坡一般植树,种植密度不能超过每公顷 500 棵、坡中种植灌木,种植密度不能超过每公顷 800 棵、坡底种植草本植物,种植密度不能超过每公顷 1200 棵。这样能够得到良好的水土保持效果,提升该区域的生物多样性。

4.2 坡面防护技术

坡面防护的类型较多,不同的类型适用于不同的场地,下文将简单分析生态护坡和工程护坡技术。生态护坡技术是通过植树种草的方式将植被与岩石、土壤固定,能够加固护坡表面、保护土壤资源。常见形式如下:生态混凝土护坡,施工方利用水泥、砂石打造生态混凝土结构,在结构中预留植被的生长空间。这样植被能够在石质与土质边坡中正常生长,这样能够提高坡体稳定性、带来较好的美观效果。植草砌块护坡,施工方将特殊的砌块材料安装在护坡表面,每个砌块中部都预留了植物的生长空间,方便植物汲取养分生根发芽。这种形式能够适用于大部分坡面类型,工序简单,能够有效控制水土流失;工程护坡技术是利用工程措施保护护坡的方式,包括:支挡墙与梯田建设。支挡墙一般是由混凝土或石材建设而成的,在防止坡面土壤受到侵蚀的土壤时还可以提高地表稳定性。施工方要综合考虑土壤压力、地质条件等因素合理设计墙体。例如:建设 20m×5m 的支挡墙需要使用 150 立方米的混凝土、10 吨钢筋。那么施工方应当增设排水系统,一般将排水管设置在墙体后方,能够降低水压带来的负面影响。此外,在设计梯田时施工方也要做好规划与测量,尽量通过切割的方式将斜坡设计为多个平台状小段,这样能够减缓水流速度,避免水流冲刷土壤。一般情况下梯级高度为 2m,宽度则根据地形情况控制在 10m 左右。梯级下方必须设计排水系统,可利用石堆与草植被减缓水流速度,必要的情况下要增设横向渠道引水。这样能够提高地表水渗入率,改善当地的土壤条件。^[5]

4.3 加强河道治理

在治理河道时施工方必须稳定河岸结构,一般可采取两种方式。第一,设置护岸石笼墙。利用石笼填充天然石块,打造护岸墙用于加固河岸线。一般情况下 5 m×1 m×0.5 m 的石笼墙能够固定 23 平方米左右的河岸。虽然石笼前期投

资成本较高,但使用寿命较长,可以应用在流速较大的河流。第二,设置植被缓冲带。施工方要在河岸周边种植本土耐水植物。包括:柳树与芦苇等。这些植物的根系能够扎根土壤,降低水流速度。但植被缓冲带的生长时间较长,只能应用在流速较缓的河流,起到辅助性防护作用。

在治理河道时施工方还要解决河床淤积与泥沙外溢的问题。可以设置沉砂设施快速拦截河道中的固体沉淀物,提升河道水流流动性。例如:泥沙拦截堰,一般设置在河道入流位置,能够调整水流流态,加快泥沙沉降速度,能够起到物理拦截作用。如果将其与沉砂池配合,就能打造完善的泥沙控制系统。既能加快泥沙聚集,又能够控制泥沙的流动速度;泥沙收敛带,将根系发达的植物种在水底,利用植物根系固定河道中的土壤颗粒。这个过程植物还能够拦截泥沙、净化河水,有效改善河道水质。常见的水生植物为香蒲、芦苇等。

4.4 建设水库

在水利工程建设过程中修建水库是较为有效的水土保持方式。在具体建设时施工方要考量当地的洪水冲击力、泥沙淤积情况等,采取应对措施保护周边土壤,提升水库安全性。例如:施工方要计算该地区的洪水流量、洪峰流速、地形特征等,做好水库大坝的断面与坝型设计。同时,利用泄水孔与泄洪口高效调整水库水流量。施工方还要做好防淤设计,包括沉砂池与泥沙冲刷渠等。这些设施能够截留泥沙,避免其在水库中大量沉积。

此外,在建设水库时可能会涉及一些土方工程。此类工程活动可能会侵蚀土壤,这就需要做好防护堤与挡土墙设计。防护堤一般设置在水库周边,可能避免水流侵蚀、降低土壤流失率。施工方要根据土壤力学原理设计防护堤,并铺设防护网增加植被覆盖率,这样也能保护防护堤。挡土墙是由钢筋混凝土组成的,能够有效支撑坡面与土方重力。施工方在设计时要结合挡土墙周边的地质条件与土壤特性,尽量提高挡土墙的承载能力。^[6]

4.5 优化弃渣场地设计

第一,合理选址。水利工程建设过程中会产生大量弃渣,只有合理选址才能减少对周围环境造成的负面影响。施工方要在河道范围外选址,并综合考虑行洪、安全以及交通问题。无论选择平地型、坡地型还是沟道型弃渣场地,都要结合场地的具体情况设定堆放标高与距离。

第二,拦挡设计。施工方要在弃渣外围设置拦挡坝,可以优先选择利用混凝土或者浆砌石搭建的重力坝,能够利

用其重力维持坝体的稳定性。

第三,保护场地表层土壤。如果在选址时选中了耕地,那施工方须考虑后续复耕问题,可以采取一定措施保护好表层土壤。例如:施工方要根据场地及复耕面积剥离表层土壤,集中堆放在特定位置,待复耕时回填。还要在表层土壤堆放区做好覆盖措施或种植根系发达的植物,防止水土流失。

第四,排水设计。施工方要结合工程进度做好弃渣场地的排水设计。在施工过程中可进行临时排水设计,挖出排水沟渠后在表面涂抹水泥砂浆。如果该区域降雨量大或是洪水排水区,为了避免水流冲刷渣堆,可在场地周围建设浆砌石截水沟。完工后施工方要考虑该区域的降水情况、流域面积以及工程建设等级,设计不同的排水系统。降水量小、供水量小的地区设计排水渠,反之则需要设计涵洞式排水系统。

第五,场地恢复。在回填弃渣场地时施工方必须使用剥离好的土壤,可以种植一些生长力旺盛的农作物,提高土壤的恢复速度。也可以栽种原种植树木,加快生态系统的恢复速度。

5 结语

水利工程建设过程中水土保持工作非常重要,这有利于水利工程的可持续发展。通过采取有效的水土保持措施能够维持当地的生态平衡、保护当地的水资源与农产业的发展。因此,施工方必须理清水土保持问题的特点、探究引起水土保持问题的成因,合理应用植被恢复技术、加强河道治理、重视水库建设等,防止水土流失问题的发生,推动工程建设区域人与自然和谐发展。

参考文献

- [1] 张棋.水利工程建设中的水土保持与可持续发展分析[J].中国水运,2024,(24):100-101+121.
- [2] 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.
- [3] 刘志福.水利工程建设中的水土保持与生态环境保护研究[J].工程建设与设计,2024,(19):126-128.
- [4] 王燕华.水利工程建设中水土保持与生态环境保护存在的问题及对策研究[J].水上安全,2024,(18):23-25.
- [5] 张浩,张旭东.水利工程建设水土保持环境影响综合评价方法研究[J].工程技术研究,2024,9(18):210-212.
- [6] 杨辉,李春阳,杨德亮.水土保持与水生态保护的关系探讨[J].现代农业科技,2020(24):185-186.