

水利建设中水土流失的原因及水土保持对策

孔聪

河南方正水利工程咨询有限公司

DOI:10.12238/hwr.v6i10.4605

[摘要] 水土流失是水利工程建设中的一大常见问题,该问题会影响工程周边土地资源的使用,也会引起更加严重的环境问题。因此,在水利工程建设中,必须考虑并处理好水土流失问题。本文结合实际,运用文献法、调查法等对水利工程建设中水土流失问题的产生原因进行分析,并就如何做好水土保持展开论述,提出几项对策建议,以供借鉴参考。

[关键词] 水利工程; 水土流失; 原因; 保持措施

中图分类号: TV5 **文献标识码:** A

Causes of Water and Soil Erosion and Measures of Water and Soil Conservation in Water Conservancy Construction

Cong Kong

Henan Fangzheng Water Conservancy Engineering Consulting Co., Ltd

[Abstract] Water and soil erosion is a major common problem in the construction of water conservancy projects, which will affect the use of land resources around the project, and will also cause more serious environmental problems. Therefore, in the construction of water conservancy projects, we must consider and deal with the problems of soil erosion. Based on the reality, this paper analyzes the causes of water and soil erosion in the construction of water conservancy projects by means of literature and investigation, and discusses how to do well in water and soil conservation, and puts forward several countermeasures and suggestions for reference.

[Key words] water conservancy projects; water and soil erosion; causes; conservation measures

水土流失是指在各种外力及人类活动的作用下,造成的水土资源的流失和土地生产力的破坏。近些年,国内外对水土流失问题愈加重视,有关水土流失的研究也不断增多。1965年,美国建立了著名的通用土壤流失方程,并开展了旨在修正通用土壤流失方程的研究。奥地利在1884年通过了《荒溪治理法》,这是世界上第一部小流域治理的综合法律,其中提出了比较详细的水土流失水土保持措施。比利时、英国等国也先后开发了EUROSEM、LISEM等主要针对水土流失的模型。我国一直以来也非常重视水土流失问题,我国于1991年通过了《水土保持法》,这为各地的水土保持工作的开展提供了重要的参考依据。另外,一些专家学者也围绕水利工程建设中的水土流失问题展开了研究,取得了一定的研究成果。如王黎萍在深入研究后提出,水利工程中水土保持防治的重点是取料场、防护林带、坝体边坡防护等三个方面^[1]。陈旭立在深入研究后指出,水利工程建设中要通过植物措施与工程措施来保持水土的稳固,防止出现水土流失现象。基于上述研究成果,下面对水利工程建设中导致水土流失的原因做具体分析。

1 水利工程建设中水土流失的原因分析

1.1 自然因素引起水土流失

水利工程建设中的水土流失问题与当地土层结构、土壤类型、自然气候等自然因素有很大关系。如水利工程一般建设在植被比较稀少、地形相对开阔的地区,这些地区缺少绿植的涵养,土壤环境比较脆弱,水土比较疏松,容易发生水土流失。部分地区的土质结构不紧密,地形复杂,地面沟壑纵横,坡陡谷深,在暴雨的强力冲刷下容易出现大面积的水土流失。部分地区气候条件复杂,夏季暴雨频发,暴雨来临时带来极大的溅蚀力,破坏土层结构,引起水土流失。研究发现,较强的降雨使得地表水大量渗入土体,增加上覆土体的荷重;大量渗入的地下水对下覆的坡残积土具有浸泡和侵蚀作用,使其强度降低,且雨水在坡面上形成地表径流,造成局部水土流失严重^[2]。

1.2 工程因素引起水土流失

水利工程建设中,爆破、挖凿等各项施工措施会对地层产生较大的扰动,对建设区域及周边的植被产生较大的破坏。因此水土流失问题容易发生。水利工程建设中,砂土采挖、大型器械碾

压等都是必要工序,这些操作对地层造成较大的扰动,使原本坚实紧密、排列有序的土层遭到破坏,水土流失问题也因此出现。

2 水利工程建设中水土保持技术性对策

2.1 大坝工程区水土保持措施

大坝工程区水土流失原因及特征主要有:区域内地表植被遭到比较严重的破坏,水土得不到涵养,且失去了植物根系的抓握稳固作用,水土流失严重;区域内土壤环境比较脆弱,尤其是表层土的稳定性下,受到降雨的冲刷后会出现流失问题;大坝工程区域内经常堆放土石方,规模较大的土石方使区域内的土壤受到比较严重的重力侵蚀,从而加重了水土流失程度。

对大坝工程区的水土流失问题,可采取以下措施加以防范与应对:在大坝工程区内设置临时的拦挡,减轻土石方对区域水土的影响,从而尽可能防止水土流失问题的发生。在工程区域内,沿着开挖线布置截水沟,以此减轻上游来水面对开挖两坝肩的冲刷,减轻水土流失程度。在沟尾布置沉砂池与排水沟,同样减轻水的冲刷力,改善区域内水土流失问题。在大坝区域内布置植物槽,于槽内填充土壤并种植生命力强、存活率高、繁衍能力强的藤本植物,利用植物的涵养与稳固作用改善水土流失问题,防止区域内发生比较严重的水土流失。采用植物巩固水土时,要做好对植物的管理与抚育。具体如定期浇水施肥,防范病虫害,对未成活或未出苗的,及时补足等^[3]。

此外,在大坝工程区,采用表土剥离的做法,有效预防或解决水土流失问题。

剥离表土的工作需在扰动地表前进行,且根据天气情况合理选择工作时间。在大风大雨天气不能开展表土剥离工作,这样会引起更严重的水土流失问题。剥离表土时,根据区域内熟土层厚度准确确定剥离厚度,以保证最终的水土保持效果。一般情况下,水田地类可剥离表土30~40cm,坡耕地可剥离厚度25~30cm,灌木林地及荒地可剥离厚度15~20cm。剥离表土时,根据区域内水土的具体情况选择合适的剥离方式。如需剥离的面积较大且地面比较平整,就可操作机械剥离;如面积较小,地面崎岖不平,地势狭小,就应安排人员将表土剥离。剥离表土前先将场地进行清理,将场地内的石块、瓦砾、塑料等清除干净,但对植物根系可做保留。将剥离后的表土寻一处空闲区域集中堆放,堆放的坡度应小于自然休止角同时设置必要的临时防护措施,防止土堆受到雨水的强力冲刷或风力的侵蚀^[4]。

对坝肩进行喷锚支护,有效减少水土流失。施工时,在两坝肩开挖前沿开挖线上游布置截水沟。进行喷锚支护时布置好孔位,孔位偏差要做严格控制,最大偏差不能超过20mm。锚喷支护的关键工艺是钻孔、清孔、锚杆安装与注浆。钻孔时,根据提前设计的图纸确定好钻孔方向,并在钻孔过程中控制好孔深与孔径,钻孔过程中做好防护,防止孔壁坍塌。钻孔结束后及时清孔,将孔内的岩粉、积水及其他杂物清理干净,为后续的灌浆做好准备。安装锚杆时,对锚杆做详细检查,确保锚杆无质量缺陷,这样才能在工程中发挥作用。将锚杆插入孔洞后,

及时注浆,注浆管不能对人放置,注浆过程中做好防护工作,以免发生意外事故。

2.2 供水工程区水土保持措施

供水工程区的水土流失多有以下特征:开挖边坡上游来水对开挖边坡产生比较大的冲刷,导致边坡部位水土流失严重。施工期间,工程区部分开挖面裸露,且因施工需要将区域内的植被清除,造成地表长期裸露。裸露的地表在强降雨的冲刷及大风的侵蚀下有了水土流失的迹象。

对供水工程区的水土流失问题,可采取以下措施进行防范与应对:施工期间,沿着泵站及水池的开挖线,布设截水沟,并在沟尾布设沉砂池。沿泵房布设排水沟,以截流的方式减轻水的冲刷力。对区域内的松散堆积土体进行清理,再采用锚杆+格构梁+坡面绿化化的方法进行水土保持。研究表明,通过坡面锚(索)杆钻孔、坡面绿化,能有效提高土体的强度和整体稳定性,从而减少水土流失问题的发生。进行锚索格构梁施工时,先对施工场地进行排水处理,并对现场机械、材料等采取防水防雨措施,以免正常的施工受到影响。正式施工前,将预应力的钻孔设备、注浆设备、张拉设备等调至工作面附近,待坡面修整完毕后将其吊运到工作面准备施工。锚索施工时需要用到钢材、水泥、锚具、预应力钢绞线等材料。工程中所用各项材料都必须经过严格的试验检查,有出厂检验合格证。且与国家标准相符。为保证最终的施工效果,施工前对各种材料进行物理力学试验,全面保障材料各项性能质量达标。各项施工准备工作做好后,开始进行空位定位放样。放样时以工程立面图、平面图等为依据,在坡面上准确确定锚孔位置,且将孔位差控制在 $\pm 50\text{mm}$ 。孔位定位放样过程中如果遇到坡面不平顺等情况,应先经过设计监理单位认可,在确保坡体稳定和结构安全的前提下,适当放宽定位精度或调整锚孔定位,以确保最终的加固效果^[5]。

2.3 施工生产生活区水土保持措施

工程施工营地在建设期的水土流失量相对较少,一些区域出现程度较轻的水土流失问题主要是由重力机械的扰动等引起。因此对于该类区域,可采取以下措施进行防治:在设计或建造施工生产生活区之前,就开展表土剥离工作,将附着力弱,容易流失的表土去除,从而防止在施工期间出现比较严重的水土流失问题。

此外,在生产生活区的四周布设临时排水沟,并将沉砂池布设在排水沟的出口处,建成比较完善的防护系统,有效防范水土流失问题的产生。在有复耕需求的区域,覆土后临时撒播绿肥,在没有复耕需求的裸露区域,覆土后种植适应当地气候、土壤的灌木、乔木等,做好绿化防止水土流失问题的发生^[6]。

3 水利工程建设中水土保持管理性对策

3.1 完善水土保持规划与水土保持保障

在水土保持中,采取规划引领,方案先行的路线方针。根据水利工程区域及周边生产情况、水土流失情况等,委托专业部门或机构研究编制水土保持方案研究报告等,将各项水土保持工作规范化,以提升水土保持成效。另外还要不断完善水土保持保

障机制,包括资金保障、技术保障、人才保障、政策保障等。水利工程的水土保持需要有大量的资金支持,因此需尽力拓宽融资渠道,多方位筹集生态水土保持资金,奠定生态水土保持基础。除合理规划、充分运用财政资金外,还要向当地银行、企业等融资,确保水土保持有稳定充足的资金保障。在做好融资的基础上也要加大人才培育力度,组建优秀的、高能力、高素质的水土保持队伍,确保队伍成员有较强的责任意识、环保意识,且能科学应用专业技术、先进科技等开展水利工程水土保持工作。

3.2 建立水土保持长效管理机制

水利工程区域及周边水土保持必须是一个项长期的工作。有关部门要根据实际情况建立水土保持长效管理机制,将水土保持环境水土保持作为一项永久性的工作开展下去。具体来说有关部门要加快建立水土流失联防联控机制。区域内有关部门、机构等履行主体职责,推动建立协同水土保持、联合执法、联席会议等协作工作机制。其次要加强日常工作调度。综合水土保持各项工作制定形成任务清单,明确目标、措施、完成时限及责任单位责任人,工作实行定期调度。此外需强化督办。充分发挥督查室、纪委监委的监督职能作用,加强对水土保持工作的督办,对工作不力的单位和个人严肃追责问责^[7]。

3.3 加强水土保持监测

在条件成熟时,对水利工程区域及周边建立自动监测站,并结合人工监测的方式,实时掌握水土变化的情况。建立自动监测站远程质控系统,利用科技手段,建立“互联网质控”模型,对工程区域及周边的自动监测站进行远程、智能实时监控。自动监测系统采用了实时远程监控技术,可实现远程监控。一些比较先进的在线自动监控系统还采用了物联网监控技术,系统内布设无线传感网络,使用了定位技术、视频识别技术等,能对现场情况进行捕捉记录,将水土流失量与发展变化趋势进行监测与记

录下来,便于工作人员进行治理。

4 结语

综上所述,水利工程建设中的水土流失问题主要与自然环 境条件及施工活动有关,其中脆弱的植被、裸露的地表、崎岖的地形、集中的强降雨等都是引起水土流失的重要因素;施工中,炸药爆破、机械挖掘等对土层产生扰动,使土层结构变得疏松不稳,进而为水土流失创造了条件。针对水利工程建设中的水土流失问题,本文提出两大防治措施——工程技术性措施与管理性措施。技术性措施如在扰动土层前剥离表土,在相应区域设置截水沟、沉沙池、采用土工格栅巩固土壤等。管理性措施有制定水土保持规划,完善水土保持方案,建立水土保持长效管理机制,运用先进技术开展水土监测工作等。

[参考文献]

- [1]孙新军.水土保持工作在水利工程建设中的运用探究[J].工程建设与设计,2022,(15):122-124.
- [2]孙海英.浅谈如何做好农田水利建设施工过程中的水土保持工作[J].现代农业研究,2022,28(07):21-23.
- [3]靳成斌.水利建设中水土保持的作用及措施——以甘肃省张掖市为例[J].农业科技与信息,2022,(10):41-43.
- [4]余倩.水利工程施工中水土保持工作研究——以蛟溪排灌站拆除重建项目为例[J].水利科学与寒区工程,2022,5(02):69-71.
- [5]范铭.水利工程保护中的水土流失综合水土保持措施[J].中国科技信息,2021,(22):57-58.
- [6]周红珊.水利工程水土保持生态修复技术的应用研究[J].科技风,2021,(24):190-192.
- [7]宋鑫.辽宁阜蒙县小型农田水利工程水土流失预测分析及防治措施[J].陕西水利,2021,(08):155-156.