

水利工程建设中的水土保持设计思考

钟彦彬

新余市渝水区水利局 江西新余 338025

摘要：水利工程项目的建设一般都要花费很长的时间，假如施工人员没有充分认识到在水利工程施工中水土流失防治工作的重要性，就会导致工程施工过程中出现严重的水土流失现象，严重妨碍了工程的正常施工，不利于工程的顺利进行。与此同时，还会在一定程度上对周边环境产生严重的影响，给后续的防治工作带来更大的麻烦。水利工程建设的过程中，一定要把水土流失的预防放在第一位，把治理放在第二位，做好防治工作，可以有效地保证水利工程建设的质量和安

全，同时，也要让水利工程水土流失防治方案的制定更加科学。

Thinking on Water and Soil Conservation Design in Water Conservancy Project Construction

Yan-bin Zhong

Yushui District Water Resources Bureau of Xinyu City, Xinyu Jiangxi 338025

Abstract: The construction of water conservancy projects usually takes a long time, if the construction personnel did not fully realize the importance of soil and water loss in water conservancy project construction, will lead to serious soil and water loss in the process of engineering construction, seriously hindered the normal construction of the project, is not conducive to the smooth progress of the project. At the same time, it will also have a serious impact on the surrounding environment to some extent, and bring more trouble to the follow-up prevention and control work. In the process of water conservancy project construction, we must put the prevention and control of soil erosion in the first place and in the second place. Doing a good job of prevention and control can effectively ensure the quality and safety of the construction of water conservancy projects. At the same time, we must make the formulation of prevention and control plans of soil and water erosion in water conservancy projects more scientific.

Keywords: Water conservancy project; Water and soil conservation; Design

前言

水利工程建设中，存在着许多问题，不仅对水利施工造成影响，而且对水利施工的质量也有影响。水土流失问题，同样也是水利工程建设中的重要问题，为减少其造成的损失，文章对水利工程建设中的水土保持工作展开分析，并对其进行详尽的介绍。

一、水土保持工作概述

水利工程是一个综合性系统，它会引起水土流失。水利工程建设中，如何防止水土流失，使水土流失处于相对稳定的状态，是十分重要的课题。水利工程的建设中，开展水土保持工作，可以降低水利工程中的水土流失，保证在施工过程中，不会对工程项目造成影响的问题。同时，水利工程建设中，若没有做好水土保持工作，将对水利建设产生影响，进而对水利建设的成败产生影响。水利开发时，要考虑到水土保持工作中存在的问题。施工过程中，应对水土流失的成因进行分析。可以将其划分为点性和直线两类，并结合实际，对其进行优化，实现因地制宜，减少水土流失所造成的危害。工程管理阶段的水土保持就是要对其进行适时的监管，利用监督和管理，来减少水土流失，提高土壤保持的效果，保证水利工程的正常进行。在此基础上，要把水土流失防治与可持续发展有机结合起来，重点关注生态环境的改善和经济的增长，以达到可持续发展的目的。

1. 水土保持设计原则

(1) 主要工程中具备水土保持功能的工程，在规划期间将不再进行改造。当工程达不到水土保持方案设计的深度与标准时，必须对原有的规划进行进一步的深化与完善。(2) 对于近期新增加的水土保持工程，建设的依据是安全、经济和水土保持效果好。同时，在工程控制的设计中，也要注意与水土保持措施相配合。(3) 采取水土保持技术措施应符合主要项目的要求，并不会对主要项目的正常施工造成不利影响。(4) 按照技术标准和相关的水利部技术规程，完成与技术工作相关的技术方案。

2. 水利工程建设中水土流失的特点

(1) 点状工程

水利工程所选择的位置通常都比较偏远，要想更好地进行该工程，就必须清理交通道路，清理时会对植被造成损伤，同时，爆破或者挖掘的岩石和土方也会进入到河流之中，人为因素比较大，很可能导致水土流失。另外，由于水利工程的施工地点比较分散，各项工艺的实施也比较独立，不同工艺所带来的植被破坏和自然环境破坏也表现出比较分散的特征。水利建设周期长，项目用地长期处于长久的占用而出现硬化状态，以后很难恢复。此外，由于工程场地对土体造成损伤，导致土体和岩石混合状态使其地力下降，使得栽培作物的成活周期更高，增加了植被修复的难度。

(2) 线状工程

水利工程施工环节较多，而且建设过程中，所涉及到的线路也很长，正是由于其建设过程的复杂性和长期性，使得其对周围的环境产生持续的、长期的影响。水利工程建设过程中，由于各种因素的作用，导致水土流失发生。水利工程对整体的生态环境产生影响，导致水土流失呈现线性的特征，对于预防和处理都有着很大困难，在水利工程中必须注重对水土保持设计的进行和应用。

二、在水利工程中做好水土流失综合治理的必要性

第一，水土流失综合性治理工作，是指通过科学方法，使水利工程防治责任范围内的水土流失得到合理控制，对该地区的水资源和植物进行有效的保护。第二，水利工程开始实施以来，水土流失已经成为重要影响因子，直接关系到水利建设的效益。由于水土流失会对周边的天然资源环境产生冲击，如果没有得到有效控制，就很难保证其平衡；从另外一个角度来看，如果水土流失问题比较严重，还会导致像泥石流这样的地质灾害的发生，对水利工程的顺利实施造成影响。水利工程建设过程中，一定要对水土流失问题进行综合整治，同时，要强化对水利工程的保护，防止水土流失的发生。第三，可以提高水利设施的保护作用，通过水土流失治理方式，可以有效地解决水利设施建设过程中出现的水土流失问题，保证该地区的水土保持在较好的水平，对水和植物保护作用，提高水资源和土地的利用效率，使水利设施的保护作用和作用得到充分的体现。

三、水土流失的危害

1. 加剧自然灾害的发生

水土流失会导致下游河道和湖泊产生大量的泥沙，使水利设施的储藏容量下降，一旦进入枯水期，水量就会不够，很可能造成断流；丰水期，由于河流和湖泊的蓄水容量的降低，使河流的径流变大，造成洪水泛滥。大规模的泥沙堆积，不仅会导致河流阻塞，给河流带来威胁。在暴雨来临时，由于蓄水不足，导致洪水泛滥、堤坝坍塌等灾害。

2. 破坏土地资源

土地资源会在水土流失下，受到严重侵蚀，如果没有得到很好的处理，就会导致土壤耕作层被侵蚀、破坏，土壤中的有机质也越来越少，导致土壤严重退化，使得植被很难生长。土壤资源的毁坏，不但对农业生产和生态环境造成巨大冲击，加大了小流域水土流失的防治难度。土地资源属于不可再生资源，一旦遭到破坏很难恢复，所以，必须重视小流域水土流失治理。

3. 河道堵塞和水库淤泥堆积

所谓的“水土流失”，由于自然或人为因素的影响、雨水不能就地消纳、顺势下流、冲刷土壤，造成水分和土壤同时流失的现象。进而淤塞河流、渠道、水库等，降低水利工程效益，影响水利工程的正常运行。另外，由于泥沙大量堆积以及阻塞物的存在，很可能会引发大规模的洪水，而洪水一旦爆发，将会对水利设施造成极大的冲击。最明显的例子就是黄河，正是因为黄土高原的水土流失，造成黄河携带大量泥沙，造就了地上悬河。

四、水利工程建设中水土保持设计的应用

做好水土保持工作是解决水土流失问题的重要举措，实现“绿水青山就是金山银山”目标的有效途径。进行水

土保持工程的设计时，要结合水利工程的具体情况，并结合水文地质和气候特点，对水利工程水土保持方案进行科学的选择。

1. 对水土流失进行科学的预测

水利工程的设计之前，要对施工地点的水文地质数据进行详尽的调研，并对施工地点进行勘察，明确水利工程建设的水土流失的防治责任范围，科学地预报施工过程中，可能会造成的水土流失，把水土保持的设计思想运用到水利工程的设计之中。水利工程的设计通常是比较繁琐的，建设时需要配套设施也很多，除了项目自身的边坡、大坝和景观工程之外，还会对工程周围的某些土地进行侵占，造成水土流失的原因也很多。设计人员要将各个方面的因素都考虑进去，来确定施工过程对环境造成的破坏程度，并与施工现场的具体条件相结合，制定出更加科学、更加合理的施工方案，避免造成水土流失。为防止水土流失，暂时占据的地区必须要对其进行修复，包括地形、植被等。

2. 水利工程结构设计

在水利工程建设中，比如水库大坝、输水工程、围堰工程、堤防工程等。在进行前期设计时，需要将水土保持的设计理念融入其中。一是水库大坝工程。从改善库坝的结构功能和降低水土流失的角度来看，通常采用水泥筑坝，当不能在库坝上采用水泥筑坝时，才会考虑其它筑坝方式。二是引水、输水等方面的问题。在引水、输水工程的建设过程中，要制定特殊的水土保持规划，并要针对各建设路段的水土流失特征，科学分区，同时，要注意不利地质条件。深水渠、高填水渠设计时，应尽量采用渡槽或隧道的形式，并尽量减小大坑的数量，达到防治水土流失的目的。三是围堰工程。一般情况下，围堰只是被用作临时的围护结构，水利工程建设过程中被应用，它的形态有许多种，常见的有土石、草土、木板桩、钢板桩、混凝土等结构形式。要将围堰结构的安全性、便捷性和水土保持等多个方面的原因进行全面分析，可以选用钢板桩围堰结构，尽可能不采用土石围堰结构。四是堤防工程。目前，普遍采用的方法是采用适当的斜坡比，以达到减缓水流对边坡的冲刷的目的，比例一般为1:1~1:3；在河堤上，可采取砌筑块体的方法来改善河堤的抗冲刷性能；通过对堤坝坡面、亲水平台和堤坝顶部的植树造林，可以使堤坝的土壤保持功能得到改善。研究表明，在水利建设中，通过对不同构造部位进行合理的水保设计，能够较好地解决因水流冲刷而引起的水土流失问题。

3. 采用植物保护设计

在水利工程建设的过程中，会破坏建设地点原有生态系统，其中，最明显的表现就是对植被的破坏，使其自身的恢复能力降低，同时，也会导致大片的地面暴露出来，导致水土流失问题的发生，损害十分严重，难以恢复。水利开发中，必须尽量降低对生态系统的破坏，尽量保持湿地的原始植被体系。确定水利工程建设地点后，要对建设地点的植物进行适当防护，严格限制，对建设地点造成的损害减到最小。施工结束之后，要对裸露部分进行修复，常见的植被类型有松类、刺槐、紫穗槐等，每种植被都有各自不同的习性，要根据密度的要求进行科学的种植，例如松类植被以每公顷900~2400株为合适。选择物种时，要

遵循适时、适地、适树的原则，尽可能地选择原始的、防护效果好的、具有较高的经济价值的物种，确保物种具有较好的适应性和抗逆性，才能加速对水利工程植被系统的修复。

4. 工程措施与生物措施治理相结合

在此基础上，有关部门可以提倡水利工程的施工单位合理运用生物措施，以达到防治和监测水土流失的目的。首先，要强化水利建设场地的保护，在挖掘出地表后，利用三维网格种植、喷雾种植等方法种植，并在建设场地内开辟出排水管道，既能发挥较好支护作用，又能减少水流对土壤的侵蚀，减缓水土流失。其次，结合水库具体条件，选择合适截流沟，以避免降雨对水库边坡的进一步破坏。合理处置水利工程建设中的垃圾、废料，也是水土保持工作的重点，特别是要安排专人做好坡壁的整修工作，以增加地区植物的存活率。再次，在水土流失严重的地区设置防渗设施，以减少强降雨等恶劣气候对边坡的破坏。最后，充分利用好水利项目的功能。有关工作人员要针对各种情况，对水土流失比较严重的地区，有必要时，可以设置石挡土墙，对水土流失问题进行改进。

5. 优化边坡防护设计

水利工程的设计与施工中，边坡防护是非常重要的环节，设计品质将会直接影响到整个工程施工效果。目前，水利建设中，大多数边坡防护方式方法采用水泥混凝土面板和浆砌石等护坡方法，这种形式有一定防护功能，但对植被生长却是不利的。为此，为更好地控制水土流失现象，在水利建设中，应该尽可能地采用生态护坡的方法方式进行护坡。这种形式具有更强的土壤维持和生态恢复作用，为周围植被提供有利于植被正常成长的空间环境，可以对水土流失起到抑制作用。在此基础上，提出新型防风固沙措施，可以扩大防风固沙的范围，提高防风固沙效果，提高防风固沙的综合效益。

五、结束语

国家经济高速发展的背景下，对水的需求量不断增加。建设水利工程的时候，必须要意识到水土保持的重要作用，要主动解决水利工程的水土侵蚀问题，确保水利工程及其周围的生态环境不被破坏，结构不发生太大的变化。本文从水土流失的科学预测、水利工程的结构设计、植物保护设计、弃渣场地的水土保持设计、降雨集蓄设计等几个方面，给出了水土保持设计的方法。为预防水土流失，在施工和建设的时候，还需要对关键地区进行监测和测量，达到保证土壤结构和生态环境的目的，推动人与自然的和谐发展。

参考文献：

- [1] 孙吉. 水利工程建设中的水土保持设计思考 [J]. 科技资讯, 2022, 20(17): 142-144.
- [2] 胡莎莎. 水土保持技术在水利工程建设中的运用探析 [J]. 治淮, 2023(1): 63-64.
- [3] 牛帅帅, 庞延杰. 水土保持技术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, 2023(3): 0045-0048.
- [4] 梁成勇. 水土保持工作在水利工程建设中的运用分析 [J]. 中国科技期刊数据库工业 A, 2023(2): 0126-0129.
- [5] 陈宇, 魏玉涛, 杨泳鹏, 王泽祥. 无人机技术在水土保持监测中的实践与思考——以某水利工程枢纽除险加固为例 [J]. 海河水利, 2022(3): 87-90.
- [6] 刘敏, 贾路生. 农村水利工程施工中的水土流失与水土保持措施 [J]. 中文科技期刊数据库 (全文版) 自然科学, 2023(3): 0132-0135.
- [7] 黄朝辉, 柳岩. 探索水利工程建设中的水土保持设计 [J]. 中文科技期刊数据库 (引文版) 工程技术, 2022(7): 0107-0110.
- [8] 侯风光. 探析水利工程建设中的水土保持设计 [J]. 中文科技期刊数据库 (全文版) 工程技术, 2022(4): 0038-0041.