

关于水利工程水土保持生态修复实践研究

高超

江苏省水利建设工程有限公司 江苏 扬州 225000

摘要:传统水利工程建设的过程,往往是以经济效益为先,而对生态效益不够关注,因此生态环境所面临的问题十分严峻。伴随着现代化社会的发展,水利工程建设中对于生态环境的重视程度在不断加深,水土流失问题所造成的后果非常严重,所以相关建设单位,必须要在结合工程发展实际的同时利用生态修复技术,开展有效的水土保持工作,以降低水土流失所带来的危害,促进水利工程的可持续化和良性发展,使其成为社会经济发展的重要推动力量。本文对水利工程水土保持生态修复实践进行研究。

关键词:水利工程;水土保持;生态修复

1 生态修复技术在水利工程水土保持中发挥的作用

在水利工程工作的过程中,对于水土保持工作而言,生态修复是最有效的办法,水土的稳固性有了保障,则施工过程会更加安全,生态修复和聚合资源可以同时进行,这能够无形中提高效益,同时提高工程质量,人力成本和经济成本也得到了有效的控制。

1.1 减少灾害的发生

在水利工程中开展生态修复作业,能够有效的避免对自然生态的影响,在应用生态修复技术后,被破坏地块的土壤固定能力能快速恢复到原有的状态,而土壤的蓄水能力也能得到保障,有效避免了水土流失问题。地块土壤中具有充足的水分,水循环能够有序的进行,而治理成效也会因此提高,自然灾害的发生率也相应减少^[1]。

1.2 促进相关行业利益和效益的综合性提高

水利水电工程,即是对自然界中原有的水循环系统进行加工和改造,但就我国的实际发展状况而言,水利水电工程在施工过程中,由于技术和方法的不完善,则存在着水土流失的一些问题,而这些问题从一定程度上影响着正常的生活、生产和工作。另外,水土流失问题的存在也会伴随着一定的安全隐患,给当地居民的人身和财产安全会带来不利影响。因此,在水利水电工程开展的过程中,生态修复作业是一项必备的工作,不仅能够保障居民的生产和生活安全,同时也促进行业利益的提升,是有效贯彻落实我国可持续发展战略的途径。

1.3 提高蓄洪能力,降低洪涝灾害

蓄洪防涝是水利工程的重要功能,其发挥着增绿功能作用,以满足周围地块的春秋灌溉所需。一旦水库周围的生态系统遭到破坏,则雨水将大量泥沙冲入水库中,会导致水库水位升高,无形中增加了水库的压力以及运行能力。而开展生态修复作业,通过利用周围树木

提高固沙效果,由此来提升水库蓄洪能力,减少洪涝灾害的发生^[2]。

1.4 改善环境,提高生态系统稳定性

水利工程自身可以看作是小型的生态系统,其在稳定持续的循环下能够完成自我的修复。在水利工程建设工作中,由于管理工作不够完善,生态系统遭到了破坏,自我修复和净化能力下降,而加之水土流失和植被减少问题,自身的生态价值也随之降低。而利用生态修复技术,能够使生态系统趋向平稳化,如将一些植物种植到堤坝上,不仅能够改善环境,提高空间的利用率,同时能够确保生态系统的稳定性,使水库生态系统趋于良性的循环状态。

2 工程案例

2.1 工程概况

某水利工程主要功能为排涝、排污,就是将雨、污水和洪水经过水道排入河道。但在现代化社会发展的过程中,加上人们对于环境的高要求,水道除了要有防洪排涝的功能以外,同时更加注重生态功能,以及和谐、优美的生活环境。所以在进行水利工程建设时,仅仅注重对水利工程自身的建设远远不够,要在传统设计方法的基础上,加以优化,将生态修复加入其中,最终建设环境优美、景色宜人、绿色化的生态河道。所以在水利工程设计前期,除了水利人员的参与外,更需要园林、景观、环保等的参与,以不断强化对生态环境的保护,在实现河道工程防洪排涝功能的同时,更能促进生态系统的持续发展,打造绿色生态工程,创造生态宜居之地。

2.2 生态设计内容

2.2.1 以满足水工要求为前提基础,不断优化堤防景观,主要设计内容包含堤顶、堤坡景观以及步行道路;

2.2.2 滩地、河涌景观改造;

2.2.3 对园林进行设计改造，其中包含岸坡和堤防的美化绿化、以及景观的设计等。

2.3 河道设计中两种特殊河岸断面的设计形式

2.3.1 石笼垫护岸式

在新河道建设中，新河道一些地段中具有水流流速较高、岸坡严重渗水、河岸坡度缓、侵蚀严重的问题。而在河道设计中采用石笼垫护岸，能够有效解决侵蚀的问题。具体形式见图1。

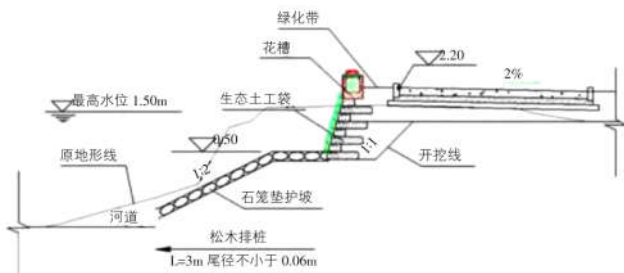


图1 石笼垫护岸

2.3.2 石笼垫护岸+亲水平台形式

由于新建河道存在着水流流速较高、岸坡严重渗水、河岸坡度缓、侵蚀严重等一系列的问题，而针对于较为宽阔的河流岸坡，在河道设计中可以采取石笼垫护岸+亲水平台的形式，将宽阔地设为亲水平台，为居民的日常休息提供场所。居民可以在此休息，放松，为居民创造宜居的优美环境，能够与大自然更加亲近。

2.3.3 稳定算例

砌石段稳定计算：在对河段生态坡度稳定性进行分析的过程中，要从两方面着手分析，即：侵蚀稳定分析和抗滑稳定分析。

(1) 侵蚀稳定分析

1) 临界剪应力

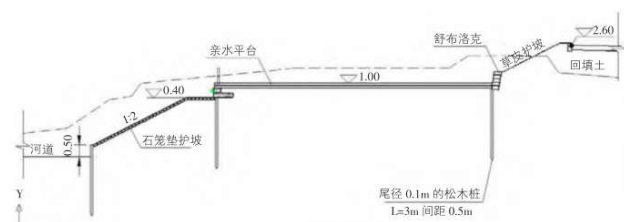


图2 石笼垫护岸+亲水平台

图2 石笼垫护岸河道断面形式

在本工程案例中，由于该河道的断面是复式断面，一般情况下，水流流动是在河底的梯形断面内。其桩号河段S0+721~1+300（石笼垫护岸段），河底宽16.4米，

底高程-1.69米，河床坡降1%，十年一遇汛期最高水位0.81米，最大流量7.4m³/s。如图2。

由图3可知，水力半径R为

$$R = A/S \quad (1)$$

A——过水断面面积，即53.5平方米；

S——湿周，即27.58米；

所以，R = 1.9398米。

所以，由公式

$$\tau_0 = \gamma RSf \quad (2)$$

$$\tau_0 = 9.8 \times 1000 \times 1.9398 \times 0.001 = 19.01 \text{ (N/m}^2\text{)}$$

桩号S0+721~1+300河段的平均剪应力为19.01 (N/m²)，对于顺直河道，最大剪应力 τ_{max} 可由下式计算， $\tau_{max} = 1.5\tau_0 \quad (3) = 28.52 \text{ (N/m}^2\text{)}$ 在计算分析的过程中，由于受到诸如湍流的瞬时值等因素的影响，剪应力最大值应为乘以1.15系数以后的值，所以，最大剪应力为32.798 (N/m²)。

2) 临界流速

结合水力学知识，我们可得到断面的平均流速V为

$$v = Q/A \quad (4)$$

$$= 7.4/53.5$$

$$= 0.14 \text{ (m/s)}$$

在桩号S0+721~1+300河段，土质为淤泥质粘土，经查可知，粘土允许剪应力为12.44N/m²，允许流速为0.914~1.37m/s。而该河段的实际平均剪应力为32.798N/m²，断面平均流速为0.14m/s。从上述数据中可以看出，允许流速大于平均值，而允许剪应力小于平均值，因此只有对河岸进行有效的防护，河岸才能不被水流所侵蚀。在这里要以河岸的自身实际进行考虑，河岸的附近有鱼塘，还有一些居民，因此选择大面积开挖显然不可行，所以石笼护岸以其自身施工简单、具有良好的稳固河岸效果的特点，是对河岸进行防护的最佳选择。采取石笼护岸措施确定之后，要根据衬砌材料的允许剪应力和允许流速可知，石笼护岸的允许剪应力为478.49N/m²，允许流速为4.26~5.79m/s，两个数据要远高于平均数据，这与河岸不发生侵蚀的要求完全一致。另外从侵蚀分析层面而言，石头的获取较为容易，价格不高，在工程上使用不但经济实惠，还相对安全，所以最终分析可以采用石笼护岸^[3]。

3) 抗滑稳定分析

在对抗滑稳定进行分析的过程中，将石笼作为岸坡上的外加载荷，其度岸坡的影响可以忽略不计。通过计算分析，得出抗滑安全系数为1.971，因此岸坡趋于稳定^[4]。另外，从抗滑稳定分析的层面而言，由于石笼是

在钢丝笼内装石头的结构,有利于岸坡的抗滑稳定,所以石笼护岸完全符合要求。从上述抗腐蚀以及抗滑稳定分析可以得出,石笼护岸完全符合要求,且由于在桩号S0+721~1+300河段,居民以及鱼塘位于河岸的附近,大面积开挖不切合实际,而石笼护岸不需要大面积开挖,且施工较为简单,对于河岸也具有良好的稳固效果,因此可以采用石笼护岸^[5]。

结束语

总而言之,水利工程建设利国惠民,繁荣市场经济,推动社会不断发展进步。在具体工程开展过程中,要注重工程社会效益和环境经济效益的统一。水利工程水土保持生态修复的实践中,对水土保持进行严格的监管,以提高对水土保持的重视度,实现工程建设与生态环境保护的协同发展,不断发挥水利工程的重要作用以

及综合效益,推动水利工程的高质量发展。

参考文献

- [1]郑晓鹏.水土保持生态自然修复方式与运用实践研究[J].建筑工程技术与设计,2017(22):4065-4065.
- [2]崔腾娴.水土保持生态自然修复方式与运用实践研究[J].农业科技与信息,2017(6):33-34.
- [3]范广星,张跃朋.水土保持生态自然修复措施的应用浅述[J].建筑工程技术与设计,2019(1):2482.
- [4]聂斌斌,蔡强国,綦俊谕,等.水土保持生态自然修复适宜性研究综述[J].中国水土保持科学,2010,08(4):114-120.
- [5]袁立恒.生态修复技术在水利工程水土保持中的有效运用[J].现代物业(中旬刊).2019(06):66.