

红原县白河瓦切镇塔林段水生态保护方案之浅见

陈建伟, 欧阳凯华, 屈思潮

(中国水利水电第五工程局有限公司, 四川 成都 610066)

摘要:黄河上游高寒草甸草原小流域生态环境脆弱,部分小流域因受过度放牧、草皮层冻融剥离、河水冲刷等因素影响出现了河流两岸草甸退化、水土流失严重、水源涵养能力降低等现象。阐述了针对该区域小流域出现的上述水生态环境问题进行的研究,结合阿坝州红原县黄河流域白河瓦切镇塔林段水生态保护项目,提出了“草甸修复、生态护岸、封禁治理、湿地建设、水污染防治”的综合治理思路,并给出了相应的治理方案。该方案落实后,可以起到在维持该地区原有生态景观的同时修复河流两岸受损草原的生态系统,改善水环境质量,提高当地小流域水土保持及水源涵养能力的作用。

关键词:高寒草甸;小流域治理;水土流失;水源涵养;瓦切镇;水生态保护

中图分类号:TV7;TV866;TV861;TV82;TV85

文献标志码:B

文章编号:1001-2184(2024)04-0051-03

A Preliminary View on the Water Ecological Protection Plan for Talin Section of Waqie Town along the Baihe River in Hongyuan County

CHEN Jianwei, OUYANG Kaihua, QU Sichao

(Sinohydro Bureau 5 Co., LTD., Chengdu Sichuan 610066)

Abstract: The ecological environment of the alpine meadow grassland watershed in the upper reaches of the Yellow River is fragile, and some of the small watershed are affected by overgrazing, thawing and freezing stripping of grass layer, river erosion, etc., resulting in meadow degradation, serious soil and water loss, and reduction of water conservation ability. This paper expounds the research on the above-mentioned water ecological environment problems in the small watersheds in this region. Combined with the Water Ecological Protection Project of the Talin section of Wache Town along the Baihe River in the Yellow River Basin in Hongyuan County, a comprehensive governance idea of "meadow restoration, ecological bank protection, management of closing mountains and banning logging, wetland construction, and water pollution prevention and control" is proposed and a corresponding governance plan is given in the paper. After the implementation of this plan, the original ecological landscape of the area can be maintained while repairing the damaged grassland ecosystem on both sides of the river, improving the water environment quality, and enhancing the soil and water conservation and headwater conservation capacity of local small watersheds.

Keywords: Alpine meadow; Small River basin governance; Water and soil erosion; Headwater conservation; Waqie Town; Water ecological protection

1 概述

黄河在四川省的流域面积达 1.87 万 km²,涉及川西阿坝州若尔盖县、红原县、阿坝县、松潘县和甘孜州石渠县。据统计,黄河干流枯水期时 34.8% 的水量和汛期时 30.9% 的水量均来自四川省所属的黄河流域。该区域位于国家级水土流失重点预防区,其中以若尔盖湿地为代表的川西北湿地——若尔盖丘状高原生态维护水源涵养区是黄河的主要水源涵养地之一,素有“黄河蓄水

池”之称,是黄河流域乃至国家的重要生态安全敏感区与关键区^[1]。然而,由于近年来该区域的过度放牧,加之草皮层冻融剥离等诸多因素影响,部分流域出现了草甸退化、沙化、流域水源涵养功能大大下降的情况,导致该流域的生态环境受到严重威胁^[2]。

白河为黄河上游的主要支流之一。笔者以阿坝州红原县黄河流域白河瓦切镇塔林段水生态保护项目为例,提出了高寒草甸区小流域水生态环境综合治理的思路及总体措施,旨在为今后类似

项目实施方案的制定提供参考。

塔林段位于四川省西北部的黄河右岸一级支流——白河流域的红原县瓦切镇,地处青藏高原东部边缘,区域地形地貌具有山地向高原过渡的特征,属于浅丘浑圆、地势平坦的丘状高原区,海拔为3 504.00 m。该区域河流蜿蜒曲折,水流平缓,属于黄河流域白河水系。项目区内白河的流向为从南西向北东流,谷底宽缓,宽约500~1 500 m,河流叉沟多,两岸为一级阶地,河床中分布心滩与边滩,具有游荡性河谷地貌特征。

项目区属大陆性高原寒温带季风气候,无明显四季之分。年均降雨量为750 mm,年均蒸发量为580 mm。总体气候特征为:(1)高原气候特点明显;(2)大陆性气候特征突出;(3)寒冷、长冬无夏;(4)干湿季节分明;(5)灾害性天气较多且呈全年分布。

项目区的植被类型属于四川嵩草草甸,主要为亚高山草甸土,其草群生长较茂密,群落盖度达60%~95%,由四川嵩草和其他矮小草本植物组成,其中四川嵩草占绝对优势,分盖度可达40%~50%。混生的禾草和杂类草亦较多,常见的主要伴生植物有羊茅、紫羊茅、密花早熟禾、草地早熟禾、细叶早熟禾、垂穗鹅观草等,均为优良的牧场^[3]。

瓦切镇段属于当地居民的生活聚集区及重要的旅游区域,该流域的生态环境受两岸居民生产生活的较大影响。由于放牧、人类活动、居民排污、草皮层融冻剥离等因素的影响,两岸原生植被的破坏较严重,土壤裸露,加剧了河水对河岸的冲刷,导致河道河床不稳定,两岸水土流失严重,特别是在洪水期。两岸植被的生态系统功能受影响严重并有逐年退化的趋势,流域水生态环境受到严重威胁,急需得到切实有效的治理。

2 治理原则

川西黄河流域不仅是黄河的源头,对生物多样性保护及水源涵养具有重要的意义,其还拥有绝美的自然风光,深厚的历史文化底蕴,优越的区位条件等资源优势。因此,在对该流域进行治理的过程中,应当以保护黄河支流源头的生态环境和生物多样性、改善水源涵养状况、减少源头河段水土流失为根本立足点,积极响应“绿水青山就是金山银山”的发展理念以及“山水林田湖草综合治理、系统治理、源头治理”的保护原则。在治理方

案设计过程中需要遵循以下原则:

- (1)和谐原则。尊重原始景观,治理后的项目区与周围天然景观浑然一体;
- (2)保护原则。在工程中应优化施工布置,尽可能地少扰动地表、破坏植被;
- (3)生态原则。采用生态护岸,因地制宜,植被采用本地物种;
- (4)自然原则。以自然恢复为主、人工干预为辅。遵循自然生态系统演替规律,充分发挥生态系统的自我修复能力,避免对生态系统进行过多的干预;
- (5)人本原则。选择合适的河段打造自然湿地,打造出必要的亲水空间。

3 治理方案的制定

3.1 总体方案

该方案根据研究区的自然环境、人文特点及综合治理思路,针对不同功能分区采取了修复生境、构建河岸缓冲带、打造生态湿地、建设生态护堤、打造文化景观的总体治理方案。该项目拟实施的总体治理方案布局情况见图1。

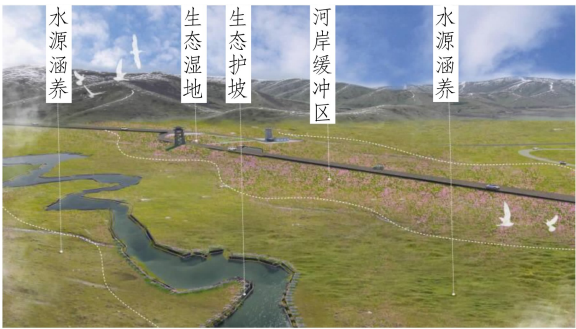


图1 项目拟实施的总体治理方案布局图

3.2 项目治理的内容

该项目治理的河段总长度为7.5 km,治理方案中的主要措施为生态护岸建设、河岸缓冲带建设以及人工湿地建设与文化景观建设,具体叙述于后:

- (1)生态护岸建设。对于流域左岸远离乡镇一侧,以保护原始自然生态环境为主,防止水土流失为辅。鉴于该河段水流平缓,可以采用小型抛石堤方式,一般利用自然的卵石或块石自然抛掷成具有防护效果的结构层。该抛石结构层可以直接在河道岸边形成,亦可在河岸与其之间形成一定宽度的水域,利用抛石的天然缝隙保持水体与土体的相互涵养,为生物提供生存的空间,同时亦

需满足防止水土流失的要求。

对于该流域右岸近乡镇一侧的河道生态护堤采用连排木桩的治理方式,不仅可以防止水土流失,还与邻近景观广场中藏区风格的木质结构实现自然衔接,使自然环境与人文环境浑然一体。流域右岸生态护堤效果图见图 2。

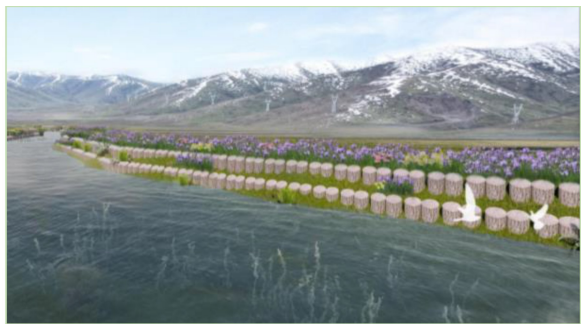


图 2 流域右岸生态护堤效果图

(2)河岸缓冲带的建设。河岸缓冲带作为河岸带的重要组成部分及水陆间重要的生态交错带,在控制河岸侵蚀、截留地表径流泥沙和养分、保护河溪水质、调节水温、为水陆动植物提供生境、维护河溪生物多样性和生态系统完整性以及提高河岸景观质量等方面具有重要的作用^[4]。

该项目流域两岸植物生态系统已具有逐年退化的趋势,以蒿草属植物为优势物种的原生植被已向退化演替方向发展,导致秃斑地面积扩大。所制定的治理方案为:在流域两岸各 30 m 范围内构建缓冲带,修复受损生境,提高植被覆盖度并对其进行抚育保护,进而遏制草地退化、进行生态重建和恢复。缓冲带还能起到拦截污染、净化水体、提升生态系统完整性等作用。

主要对策为:在缓冲带范围内对退化的草甸进行适当补播、增加土地的肥力。补播能使群落结构发生持续、显著的变化,不仅可以增加其他已存在物种的丰富度,而且能够使原本没有的物种重新建植,进而提高草地生态系统的物种丰富度和群落均匀度。补播的品种多为高山蒿草、矮生蒿草、羊茅等当地高寒草甸草种,以逐渐促使其生境恢复。

补播草种后进行封育对退化草地的恢复具有重要作用,其可以使植物种群得以休养生息,进而有利于草地生态环境的恢复。

(3)生态湿地的建设。生态湿地通过增大水空间、构建湿生植物与水生植物相互组合构成稳

定的生态环境系统,对调蓄洪水、净化废水具有重要的作用^[5]。拟在白河左岸瓦切镇一侧地势低洼处建造一处生态湿地,使其成为驳岸景观的一部分,以实现驳岸景观和净水系统的一体化建设。该方案实施后,既能留住雨水,又净化了居民生活污水,同时也美化和改善了环境。

所设计的人工湿地方案对挺水、浮水、沉水以及漂浮植物之间的比例进行了搭配。通过这些水生植物根系的吸取,不同种类的水生植物对水体中的多种污染物具有吸取、富集效果,能够达到净化水质的作用,并可经过湿地基质沙卵石层进一步过滤、净化水质。同时,这种生态湿地亦为生物提供了一定的栖息地。对于挺水植物,可以选择西伯利亚鸢尾、菖蒲、芦苇等;浮水植物可以选择凤眼莲、大藻、荇菜等;沉水植物可以选择菹草等。这些植物在夏季可以有效净化雨水汇流形成的面源污染。

(4)文化景观的打造。研究区所在的瓦切镇具有丰富的旅游资源,其中以纪念第十世班禅大师颂经祈福之地——瓦切镇塔林最为著名。同时,该镇处于重要的旅游交通要道上,可以在进行流域水环境治理的同时,结合当地情况打造文化景观,突出“黄河支源”及藏文化。

该方案计划于 S209 省道与白河河道之间的空地打造出一景观广场——支源广场,在广场中布置有观景栈道——黄河曲水走廊、生态停车场、瞭望塔——“护源塔”、卫生间等场所。“护源塔”寓意守卫黄河支源、保护黄河支源。广场各处的景观及建筑风格无一不体现出独特的藏区文化及黄河支源元素,与当地的自然及人文环境相统一。该广场的建设不仅能让过往的游客有休憩之地,而且黄河曲水走廊的亲水设施还可以解决附近村民及游客无法亲水的问题,不仅加强了水空间与游览者之间的联系,也有利于规范游人的观赏行为,从而起到保护自然植被的作用。在满足自然景观与人文景观和谐统一的同时,还可以传播当地特色文化,提升自然景观的生态服务价值。

4 结 语

红原县黄河支源——白河流域瓦切镇塔林段水生态综合治理项目体现了自然、和谐、人本的设计理念,该方案实施后,可以实现水生生态和陆生

(下转第 65 页)

存在的诸多不足,重新制定的实施方案更适合于砂卵石地层下的浅埋暗挖施工,通过对焊接工艺的改进,保障了洞内作业安全和施工进度,在最短的时间内完成了隧洞的开挖与回填。所取得的经验可为今后在高速公路下的砂卵石地层中开展浅埋暗挖隧道“零沉降”施工和管道快速安装借鉴。

参考文献:

[1] 郑向红. 浅埋暗挖法隧道施工对地下管线保护安全技术研究[J]. 铁道标准设计, 2008, 52(12): 87-89.

[2] 王龙生. 浅埋暗挖法在隧道施工中的应用[J]. 建筑技术开发, 2018, 45(4): 46-47.

[3] 冯劲,周红升. 超长管棚施工技术在公路隧道软弱围岩中的应用[J]. 公路, 2011, 56(8): 321-324.

[4] 朱博. 拉管施工技术在市政管道埋设工程中的应用分析[J]. 科技资讯, 2021, 19(32): 51-53.

[5] 岳刚. 压力管道安装过程中的质量控制[J]. 科技创新导报, 2012, 9(2): 68-69.

[6] 李博涵,李国利. 钢管自密实混凝土柱施工研究与应用[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2023, 15(4): 87-90.

作者简介:

王雷(1987-),男,四川达州人,项目经理兼项目总工程师,副高级工程师,从事市政工程施工技术与管理工作;

周兵(1992-),男,四川南充人,项目工程部副主任,助理工程师,从事市政工程施工质量管理工作;

王俊(1998-),男,陕西西安人,助理工程师,从事市政工程施工技术与管理工作.

(编辑:李燕辉)

(上接第 53 页)



图 3 支源广场及护源塔效果图

生态多样化发展,提升该流域生物多样性及水源涵养功能,提高河流水环境质量及生态功效;同时对黄河源头高原生态保护文化的宣传及当地人民对水环境获得感的提升也具有重要意义。

此次设计对黄河上游高寒草甸草原小流域生态治理具有一定的参考价值,但因不同区域面临的生态问题存在差异,因此,在流域治理过程中必须因地制宜,不断探索符合当地实情的治理模式及方式。

参考文献:

[1] 吴丹,邵全琴,刘纪远,等. 三江源地区林草生态系统水源涵养服务评估[J]. 水土保持通报, 2016, 36(3): 206-210.

[2] 蒋桂芹,毕黎明,贺逸清. 若尔盖湿地水源涵养时空变化及影响因素[J]. 科学技术与工程, 2021, 21(29): 12688-12694.

[3] 季杨,梁小玉,叶勇刚,等. 若尔盖草地生态保护调查研究[C]. 中国科学技术协会,陕西省人民政府. 第十八届中国科协年会一分 14 西北地区农牧结合发展草牧业研讨会论文集, 2016: 216-220.

[4] 赵贯峰,等. 青藏高原退化高寒草地的恢复与治理研究进展[J]. 贵州农业科技, 2013, 41(5): 125-129.

[5] 逯雪珂. 黄河故道生态湿地公园景观设计探究[J]. 居舍, 2022, 41(30): 137-140.

作者简介:

陈建伟(1985-),男,河北承德人,工程师,学士,从事水利水电工程水土保持工作;

欧阳凯华(1975-),男,湖南娄底人,副总工程师,副高级工程师,硕士,从事水利水电工程勘察设计及技术管理工作;

屈思潮(1998-),男,四川成都人,助理工程师,硕士,从事水电工程水工与规划设计工作.

(编辑:李燕辉)