

生态型河道治理在减轻洪涝灾害中的作用研究——以清原县为例

石险峰

清原满族自治县水务局

DOI:10.12238/hwr.v8i5.5429

[摘要] 石笼丁坝在古时早有应用,李冰父子在都江堰应用竹笼做堰、护岸沿用至今,治水有效。长期以来,清原满族自治县的河道整治在全力推进生态型河道治理工作中借鉴和应用这一结构取得了一些成效。尤其是把石笼子丁坝群这一古老措施与植物防护相结合的整治措施应用到河道治理,起到了防洪和恢复原生态河道的作用。通过国家“水专项”多年实验表明,水生植物在生长过程中能够有效地吸收河水中N、P等污染超标指数,削减水污染强度,对于恢复原生态河道、净化水源地水质具有显著的功效,能够极大地提升城乡人民饮用水健康指数,同时拓展了水生生物的繁衍生息空间,实现了防洪与生态并举的建设目的。在河道治理中采取丁坝群与植物措施相结合的整治方法值得借鉴和推广应用,对于更好地践行“绿水青山就是金山银山”的理念,促进人类健康、文明发展,具有重要的现实意义。

[关键词] 生态; 河道; 措施; 应用

中图分类号: TV147 文献标识码: A

Research on the role of ecological river management in reducing flood disasters: A case study of Qingyuan County

Xianfeng Shi

Qingyuan Manchu Autonomous County Water Affairs Bureau

[Abstract] Gabion groins have been used in ancient times. Li Bing and his son used bamboo cages as weirs and revetments in Dujiangyan, and it has been used since then, which is effective in water control. For a long time, the river regulation in Qingyuan Manchu Autonomous County has made some achievements by using this structure for reference and application in promoting the ecological river regulation work. In particular, the application of the ancient measures of gabion groins and groins combined with plant protection to river regulation has played a role in flood control and restoration of the original ecological river. The national "water special project" experiments for many years show that aquatic plants can effectively absorb the pollution indexes of N and P in river water during their growth, reduce the intensity of water pollution, have remarkable effects on restoring the original ecological river and purifying the water quality of water sources, greatly improve the drinking water health index of urban and rural people, expand the breeding space of aquatic organisms, and realize the construction purpose of flood control and ecology simultaneously. The regulation method of combining groins with plant measures in river regulation is worth learning and popularizing, which is of great practical significance for better practicing the concept of "Lucid waters and lush mountains are invaluable assets" and promoting the healthy and civilized development of human beings.

[Key words] ecology; river course; measures and application

引言

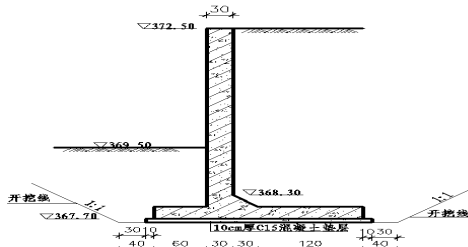
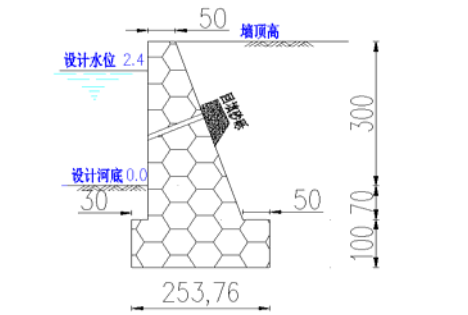
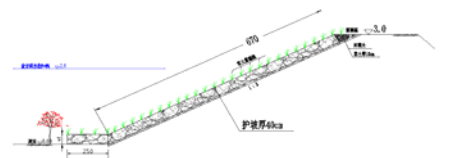
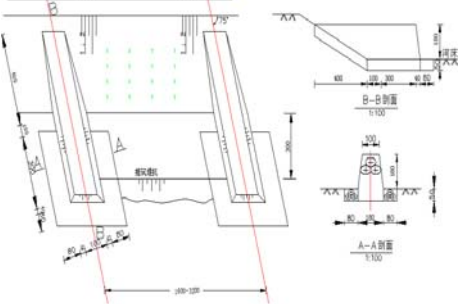
生态型河道治理对于减轻洪涝灾害具有重要意义。以清原县为例,该县历史上曾频受洪涝之困,给当地居民带来巨大损失。近年来,当地采取了一系列生态型河道治理措施,不仅有效缓解了洪涝灾害,还提升了生态环境质量。本研究旨在深入探讨这些治理措施在应对洪涝灾害中的实际效果,以期为其他地区

的河道治理提供有益参考。

1 历史洪涝灾害情况

历史以来,清原满族自治县洪涝灾害频繁发生,民间有“五年一小汛,十年一大汛”之说。据文献记载^[1],370年间清原县共发生洪灾68次,其中:清顺治七年(1650年)至清宣统三年(1911年)262年间,共发生水灾32次;民国元年(1912年)至民国36年

表1 不同河道治理方案对比分析

| 堤防防护措施 | 工程造价 (治理长度10km 高3m的堤防) | 结构稳定性 | 综合效益 | 施工工艺图 |
|---------------|------------------------------|--------------------------|--|--|
| 钢筋混凝土墙 | 2437.36万元 | 稳定性好 | 施工工艺复杂。消耗大量的建筑材料，项目建设资金巨大。不利于水生动物繁衍生息。 |  |
| 浆砌石墙 | 1972.99万元 | 易受冻胀破坏,运行周期相对较短,不适用于寒冷地区 | 施工工艺复杂。消耗大量的建筑材料，项目建设资金较大，防洪运用周期短。不利于水生动物繁衍生息。 |  |
| 雷诺护垫护坡 | 1192.9万元 | 柔韧性好,适宜寒冷地区,较为稳定 | 施工便捷。项目建设投资略高,较为适宜水生动物生息。 |  |
| 石笼子丁坝群与植物措施结合 | 389.86万元 | 柔韧性好,适宜东部高寒山区,较为稳定 | 施工便捷。节省项目投资,节约水泥等原材料的使用。随着植物生长,根系愈加发达固土效果越强,防洪能力与时增强。净化水质效果好,植物增加水中浮游植物,拓展水生动物生存空间。净化环境。增加森林资源,增加木材收益。 |  |

(1947年)间,共发生水灾20次;建国后1949年至今发生洪涝灾害16次。频发的自然灾害席卷了沿河的家园,带来巨大灾难。洪涝灾害、水环境的破坏影响了人们的生产生活,生态型河道整治成为重要任务。

2 生态型河道治理发展趋势

水资源匮乏、水质恶化已是全世界面临的重要问题,并成为全球经济发展的瓶颈。世界银行家预测“未来水将像石油一样在全世界运转,估计到2050年形势将进一步恶化,全球有60%的城市缺水,甚至危及到人类生存的安全”。早在1977年联合国“水”会议就发出警告“水不久将成为一个深刻的社会问题,继石油危机之后,下一个危机便是水,并预测21世纪的战争很可能

是源于水的战争”。2019年8月,总部位于华盛顿的世界资源研究所发布的调查报告显示^[2],全球约有1/4的人口面临“极度缺水”危机,“曾经难以想象的水危机正在变得司空见惯”。这份报告通过对全球189个国家和地区的水资源情况、干旱风险及河流洪水风险进行评估,发现17个国家和地区每年消耗的水量超过其可用水资源总量的80%,被界定为处于“极度缺水”状态。我国的水资源情况也不容乐观,虽然通过环境治理得到控制,但是部分城市也面临严重缺水问题。

辽宁省政府十分重视水资源保护和治理工作,自2008年开展河道综合治理工作,并且每年列资7000多万元用于这一专项,坚持数年,为使全省的河流达到“水清、河畅、岸绿、景美”的

综合整治效果,实现“防洪与生态并举”的建设目的。

3 石笼子丁坝群与植物措施结合的生态治理方法应用在河道治理的优点

3.1 提高了河道防洪能力

丁坝群减缓了洪水流速保障了护岸林不被洪水冲刷而毁坏,护岸林与丁坝群相互作用保护了堤防,形成了坚实的防洪屏障,保护了河道两岸的村屯和农田。植物发达的根系起到了固土保堤的作用,遏制了水土流失;植物茂盛的枝干,约束了洪水主流,避免和减少了河流改道的几率,同时固定主槽、稳定河床作用明显,有效地提高了河道行洪能力。如清原满族自治县柳河的南山城段、清河干流的汪家沟等河段护岸林就成功抵御了2005年、2010年、2013年等4次大洪水。其中,2005年和2013年清河、柳河发生了两次二十年一遇以上的洪水,这一河道整治措施得到了验证,虽然桥梁冲毁,但是河床稳定,堤防安然无恙。这一鲜明的对照,充分证明了其较强的防洪能力。

3.2 增强了蓄涵水源的能力、净化了水质,提高了城乡居民健康指数

通过中国科学院沈阳应用生态研究所的清原满族自治县浑河滩洲段(即大伙房水库入库河段),依托国家水体污染控制与治理项目课题^[3]“浑河上游水环境生态修复与生态水系维持关键技术及示范研究”(2008年—2012年)开展的研究表明:该河段3 km的河道进行生态恢复,通过植物生长吸收了浑河水中的N、P超标指数,实现了入库河道的N、P污染负荷总去除量达到2.4吨/a以上,入库河道水质优于Ⅲ类。同时得出,河道生态治理能够增强蓄涵水源的能力。

4 不同河道整治方案比较

清原满族自治县在河道治理过程中采用了石笼子丁坝群与植物措施相结合的方法、钢筋混凝土墙、浆砌石墙和雷诺护垫护坡等多种施工方案,在施工方案确定时,对工程造价(治理长度10km高3m的堤防)、结构稳定性、综合效益和施工工艺进行对比分析,分析结果见表1。

通过表1可以看出,石笼子丁坝群与植物措施结合的治理方法不但节约项目投资,而且具有较大的综合效益,更适合清原满族自治县这种高寒山区,并且施工工艺较为简单。

5 石笼子丁坝在河道治理应用施工工艺

石笼子丁坝在河道护岸应用时要考虑冲刷安全距离,这样才能使护岸布局稳定。布设越密集防冲刷效果越好,但是,过于密集耗用建筑材料越多,反而浪费投资。考虑经济合理性,需根据河道不同形态按照《河道整治》技术要求布设,要考虑丁坝间不冲刷,丁坝有效长度为实有长度的2/3倍^[4]。通常情况如下:

5.1 顺直性河道

丁坝间距选用丁坝长的3~4倍长度,间距通常选用丁坝长的3倍较为经济。

5.2 弯曲性河道

曲率半径较大的河岸,在河道凹岸通常选用丁坝长的1~2.5倍作为丁坝间距;河道凸岸则选用4倍以上丁坝长作为丁坝间距。

曲率半径较小的河岸,在河道凹岸通常选用小于丁坝长的2倍作为丁坝间距;河道凸岸冲刷力较小通常不布设丁坝,只采用植物措施。

6 总结及建议

(1) 必须坚持规划先行,实现生物措施与工程措施的有机结合。按照人与自然和谐相处的理念,根据河道不同类型、区域分布、功能、生态建设重点,因地制宜,讲求实效,制定切实可行的规划和实施方案。在方案的实施过程中,首先,要以流域为单元,上下兼顾,整河推进。其次,要根据不同区域、不同地形、不同土质,选择适合当地气候特征的树种和水生植物,并采取相应的保护措施,确保植物的成活率。

(2) 必须依靠科技支撑,实现以科学技术为手段指引工程建设正确方向。清原满族自治县是辽宁省重要的水源地,承载着下游八大城市群安全饮用水的重任,为寻求河道生态治理的正确思路、探索治理模式以及如何净化水源地水质,为下游城市输送优质水源,2008年县政府邀请了辽宁省、抚顺市江河管理部门和中国科学院沈阳应用生态研究所的领导及专家一起研究,通过分析论证确定了思路,最终与中国科学院沈阳应用生态研究所签订合作协议,在清原县浑河的滩洲段河道进行生态建设、长期的水质监测和研究,最终取得科技成果,肯定了清原县多年河道生态治理的成效,同时优化了滨河亲水植物模式,为今后工作指明了方向。

(3) 必须注重工程管理,实现工程管护与工程效果的具体体现。生态河道的长效管理是巩固生态河道建设成果的重要环节,其重要性不亚于整治工作本身,因此决不能轰轰烈烈抓建设,冷冷清清抓管理。一是建立管理体制和机制,二是落实管理的经费,三是提高管理的技术含量和科学调度水平,四是加强管理队伍建设,提高管理人员的素质和管理水平。

[参考文献]

[1] 殷海军. 推进新能源出版高质量发展的思考——以中国水利水电出版社为例[J]. 出版参考, 2024(01): 43-47.

[2] 吴乐珺. 最新报告显示约1/4人口面临“极度缺水”危机 全球水资源紧缺形势日趋严峻[EB/OL]. 2019-08-2305.

[3] 沈春蕾. 愿将浑河变清流[M]. 中国科学报, 2016, 10, 17.

[4] 郭维东. 东北大学出版社[M]. 《河道整治》出版社: 沈阳 出版于2003年11月第7章河道整治建筑物7.4.2丁坝141-142页 ISBN7-81054-957-X.

作者简介:

石险峰(1968—),男,汉族,辽宁省清原满族自治县人,本科,高级工程师,研究方向:河道整治、水生态治理。