

河流类型划分及水生态环境治理技术研究

金兵

乌鲁木齐水文勘测局

DOI:10.12238/hwr.v6i9.4569

[摘要] 地球是人类赖以生存的家园,河流是其中的重要成员,关系着人类的生存与发展,历史上人类及其社会生态系统的发展与河流密不可分。自人类社会存在以来,人类文明呈现出“渔猎文明→农耕文明→工业文明→生态文明”的特征,人类与河流的关系也相应表现出“人敬畏水→人适应水→人伤害水→人水和谐”的特点,不同时期的关系变化也改变着人类对河流治理的方式。随着绿色发展理念的深入贯彻落实,与“十三五”相比,“十四五”及未来很长一段时期,我国将更加注重河流生态功能的修复以及人与自然的和谐共生。国家领导人发表的《努力建设人与自然和谐共生的现代化》一文中指出:“统筹污染治理、生态保护、应对气候变化,促进生态环境持续改善,努力建设人与自然和谐共生的现代化。”为实现人类社会的可持续发展,必须在认识自然规律的基础上,统筹兼顾不同河流复杂多样的人水关系,在时间和空间上对河流生态系统开展阶段性保护修复,努力实现人水和谐的美好图景。

[关键词] 河流类型划分; 水生态环境; 治理技术

中图分类号: B845.65 文献标识码: A

Study on River Type Division and Water Ecological Environment Control Technology

Bing Jin

Urumqi Hydrological Survey Bureau

[Abstract] The earth is the home for human survival, and rivers are important members of it, which are related to human survival and development. In history, the development of human and its social ecosystem is inseparable from rivers. Since the existence of human society, human civilization has shown the characteristics of "fishing and hunting civilization→agricultural civilization→industrial civilization→ecological civilization". The relationship between human beings and rivers has also shown the characteristics of "people revere water → people adapt to water→people harm water→ people and water harmony". The relationship changes in different periods have also changed the way human beings manage rivers. With the in-depth implementation of the concept of green development, compared with the "13th Five Year Plan", the "14th Five Year Plan" and a long period in the future, China will pay more attention to the restoration of river ecological functions and the harmonious coexistence of human and nature. In the article *Strive to Build a Modernization in Harmony and Coexistence between Man and Nature* published by General Secretary Xi Jinping, it is pointed out that "we should make overall plans for pollution control, ecological protection, and coping with climate change, promote the sustainable improvement of the ecological environment, and strive to build a modernization in harmony and coexistence between man and nature." In order to achieve sustainable development of human society, we must take into account the complex and diverse human water relations of different rivers on the basis of understanding the laws of nature, and we will carry out staged protection and restoration of river ecosystems in time and space, and strive to achieve a better picture of human water harmony.

[Key words] river type division; water ecological environment; governance technology

引言

水是万物之源,是孕育华夏儿女的重要资源,老子曾有“上善若水,水利万物而不争”之言。水资源对于人类生存和城市发

展尤其重要,城市河流水环境一定程度上可以反映出城市的发展情况和人文环境,开展城市河流水环境治理不仅仅有助于美化城市、便利居民生活,也是生态建设的要求,更能够让城市走

上可持续发展的道路。

1 河流类型划分方法

1.1 建立分类指标体系

查阅相关资源,依据河流水生态系统的实际情况,遵循规章原则,以多方面为切入点,构建分类指标体系。第一,水环境指标。一般以水体污染度表示,而通过承载率可以相对全面地表示水体污染度。使用比较普遍的是COD以及氨氮,所以,选择二者的承载率作为水环境指标。第二,社会经济及人口指标。以支持农业、经济等发展的指标表示,通过耕地面积的占比表示对农业发展的支撑程度,用资产投资额表示对工业发展的支持,通过GDP表示对社会经济建设的支持,用人口密度表示对人口发展的支持,GDP与投资额源于统计资料。第三,水环境指标。其涉及到表示水量高低及水质情况的指标,通过地表水丰裕度来表示水量多少,以水环境脆弱程度表示水质状况。第四,水生态指标。需要全方位表征抗干扰的恢复能力,通过绿地覆盖情况表示生境质量高低,而恢复能力与生态廊道存在很大关系,用连通度表示。连通度可用连接度指数表示,其计算需要使用ArcGIS软件。具体而言,要将数据进行栅格化处理,然后导入计算COHESION。对于连接度指数,无论是景观还是类型水平,均有着较好的适用性。对绿地覆盖度计算同样也要使用ArcGIS软件,以研究河流作为基准,两岸各五十米是缓冲区,再对植物面积进行计算,与总面积比较获得覆盖度。

1.2 水污染和生态破坏特点解析及技术时序安排判别准则

在针对现有资料进行收集研究之后,采集获得指标数据,在进行标准化处理后,选择聚类方式对河流进行分类。按照可视化结果,根据有关文献了解不同类型河流的特点,解析水生态环境问题。再基于各种水污染及生态破坏特点,思考不同类型河段应该实施的治理及修复措施及制对策,同时要引入相关命名规则对不同类型河段进行命名。按照水生态环境状况,列出环保及生态修复举措。根据实际情况,明确技术运用的时间节点,再判定时序安排,其中涉及到多项判别准则,比如需求性及可行性分析。对于技术适宜性研究:要结合气候及地理要求,判断是否适合这一区域,如果不适合则不考虑运用;如果适合,则应该深入分析是否运用与何时运用。对于需求性分析:一些技术既使适合、同时具体运用中存在需求,也应该进行深入分析并明确时序安排。对不仅适合本地区运用,还存在运用需求的技术,要研究技术的成熟度:一些技术相对成熟,可以直接运用,无论是处于中期还是前期,该类技术都有着较好的适用性;一些技术不够成熟,则要等今后成熟后,在远期运用。针对适宜运用、存在需求同时相对成熟的技术,应该结合经济可行性进行衡量;针对所需成本投入相对突出的技术,在获得初始效果的前提下,可以在中期开始运用。

2 河流水生态环境治理技术措施的分析

2.1 取用有度,和谐共生,提高生态韧性

过往的经验教训告诫人们,无休止的向大自然索取是十分愚蠢的行为,肆意毁坏或无节制开发利用山水林田湖草等自然

资源,会破坏人与自然之间的平衡,失去自然生态的保障,进而影响水生态系统的可持续发展。在河流水质稳步提升、生态系统功能充分发挥后,遵循自然资源“取用有度”原则,以限制人类干扰、让自然做功为主进行恢复,在满足人类基本需求的前提下,分步、分度实施相应的管理、保护措施,巩固和提升河流生态系统功能的发挥,提升、保护生物多样性,最大化地恢复河流的自然状态,提高生态系统的抵抗力、恢复力、适应力,保证自然界的生态平衡。

2.2 深入推进控源减排任务

要想积极治理水生态环境,就必须开展相关监测工作。一是要加强源头治理。强化点源管控,推动造纸、印染等传统产业升级改造,推动入湖、入河排污口规范化建设和溯源整治,加快工业园区污水处理设施排查整治,不断削减上游污染物排放量。二是要进一步削减入湖总磷负荷。推进入湖河流综合治理,严格控制河道总磷标准,加快推进生态美丽河流建设和劣V类水体整治行动,不断削减河流入湖总磷负荷;提升污水收集处置能力,加快推进污水处理提质增效行动,通过建设排水达标区和污水处理设施、检查修复配套管网,不断补齐污水收集短板。三是要强化农业面源污染治理。以湖泊周边种植业、水产养殖业为重点,加快推进农田和养殖池塘高标准改造;严格落实养殖池塘尾水达标排放要求,支持使用有机肥料、绿色农药,提高湖区畜禽粪污综合利用率。同时,优化生态养殖方式,积极探索水产养殖高质量发展及生态产品价值实现路径。

2.3 强化湖泊水质目标管理

一是对于河流水质管理目标进行严格的审查与考核。生态环境部门要进一步明确湖泊及主要通湖河流水质改善目标,坚持“只能变好、不能变差”的要求,不断收严总磷控制要求,以水质倒逼属地落实治水工作。二是加强湖泊水质联防联控。在市级层面,加强生态环境、水务、农业农村等部门间的协同,共同研究制定湖泊保护治理规划和相关政策建议。深入推进河长制、湖长制改革,探索建立跨界河长、湖长协调联动机制,协调解决湖泊保护治理跨区域、跨流域重大问题。三是进一步压实工作责任。生态环境、水务等相关部门应定期开展湖泊水生态环境会商预警,及时发现和解决水生态环境突出问题,动态跟踪湖泊保护进展。对水质不达标的地区,综合采取预警、挂牌督办、行政约谈等手段,督促各项目标任务落地落实。

2.4 引进水生态环境监测新技术

2.4.1 三维荧光监测技术

这项技术主要是根据荧光强度和波长进行定量、定性检测的分析方法。水生态环境中,微生物降解有机物会产生具有荧光活性化合物的酶、辅酶、色素、代谢产物等,在紫外光的激发下发出其特征荧光。而水体中存在的部分离子和有机物可能会在可溶性有机物(DOM)测定过程中发生荧光淬灭从而降低荧光物质的强度。因此,DOM荧光物质的强度不仅与其组分和浓度有关,还受温度、pH和金属离子的影响。当前,三维荧光技术已广泛应用于饮用水水源监测、湖泊富营养化成因分析及废水生物处理性

能评价等方面,与平行因子分析法、主成分回归和偏最小二乘回归等化学计量学方法结合共同成为复杂多组分体系三维荧光解析手段。三维荧光监测技术灵敏度高、操作简便、监测效率高、试剂耗用少、不会破坏原样,但发展还有一定的局限性,未来需在有毒有害物质、农药残留和荧光光谱技术模型等方面进一步优化提升。

2.4.2 物联网监测技术

物联网技术是一项十分先进的科学技术,其主要借助信息传感设备,按约定的协议,将物体与网络相连接,并通过信息传播媒介进行信息交换和通信,以实现智能化识别、定位、跟踪、监管等功能。在水生态环境监测中,物联网由感知层、网络层和应用层构成。感知层负责感知识别各种水质监测数据;网络层负责从感知层获取数据,进行无线远程传输;应用层负责通过云计算技术对数据进行处理分析。实际工作中,采用分布式传感器网络对拟监测水域水体中各参数进行全方位监测,将监测工作与无线通信以及嵌入式系统技术进行有机结合收集分析部分水质指标数据,在线分析河流水质变化情况,确保了监测的真实性和有效性,可在最短时间内发现水生态环境问题,全面、有效提升了监测质量和水平。目前,国内外学者针对水生态环境监测中点位布设不足,复杂程度高,可拓展性差等问题,利用无线传感网络技术、嵌入式技术、无线通信技术和计算机监控技术实现了对地下水的水位、埋深,水库的水文、透明度、藻类等部分指标,河流的硝酸盐氮、溶解性有机碳、浊度等,湖泊中理化、微生物参数等和海洋环境质量进行高精度监测、实时数据提取及在线建模等。随着科学技术的进步,物联网技术在水生态环境监测将不断向智能化和现代化发展。

2.5 保护和修复生物栖息地

要保护生态系统的完整性,就必须重视保护生物栖息地。通过合理配置植被群落,能够构建起河流岸边的植被缓冲带,为打造生态走廊奠定基础;通过水资源调度,为河流生态系统中动植物生存提供充足水源;通过保持或恢复河流水系统的自然形态,为各类水生生物提供良好的生存环境。在保护和修复生物栖息地时,首先应对河流流域以及周边区域的生态系统进行详细调查,分析该区域存在的问题以及保护需求等,制定合适的保护计划和措施。其次,应当注意差异化、多样化栖息条件的营造,还应当注意外来物种对于栖息地的影响。另外,还应当建立完善的栖息地监测与评估机制,确保各项保护措施落实到位。

2.6 建设立体生态平台项目

立体生态平台的净化系统是指在平台上的植物、植物根、生物膜载体等微生物的协同作用,吸收、分解、消化水中的养分

和污染物,从而达到净化水体的目的,它的作用是通过植物吸收水中的N、P等污染物,从而达到净化水体的目的。在植物根系和生物膜上生长的聚磷菌可以有效地清除水中的P污染物。

2.7 提升河流韧性

在保护河流水生态系统背景之下,人工干预十分必要,可在短时外界干扰下自行恢复的河流,若河流目标为近自然状态,需要在详细分析河流韧性提升的各类限制因素基础上,确定河流保护目标,选择适宜的保护模式,持续开展韧性提升措施。河流多位于河流源头或自然保护区,虽然水质优良、生态功能稳定发挥,但仍存在保护与开发的矛盾并存、自然生态环境被破坏、自然岸线保有率不足、河流生态空间被占用等问题。针对处于该阶段的河流,若其为具有较高开发利用价值的已开发河段,建议通过探索保护与开发协调发展的解决方案,以保护生态环境不退化为根本,制定基于自然的解决方案,保障河流生态功能和社会服务功能的可持续性;若其为人类活动较少的未开发河段,禁止一切非必要的人类干扰活动,以自然恢复为主、人工管护为辅进行多方面生态保护,提升生态系统的完整性和河流韧性,促进生态系统物质良性循环,为河流修生养息留足野化空间。

3 结语

随着人类社会的发展多姿多彩,对于生态环境的破坏程度越来越大,特别是最近一百年的大规模经济活动,对河流的扰动造成的影响和变化要比江河几十万年、几百万年的自然演变造成的影响要大。按照流域分类结果,分析不同河段的污染物特点,进而根据地方实况提出治理以及修复措施。结果表明,所提出的方法具有较好的处理效果与修复效果,在提高水生生物栖息地质量,修复水体污染方面具有一定的应用价值。

[参考文献]

- [1]王百川.中小河流的水生态修复对策研究[J].黑龙江水利科技,2020(12):195-197.
- [2]胡杨.城市景观河流生态环境综合治理技术研究[J].建材与装饰,2019(11):218.
- [3]朱向宏.河流治理的生态环境技术架构[J].中国水利,2011(22):20-21+26.
- [4]“十四五”水安全保障规划[J].中国水利,2022(2):11-24.
- [5]杨得瑞.复苏河湖生态环境,增强大江大河大湖生态保护治理能力[J].中国水利,2022(7):1-8.
- [6]朱党生,张建永,王晓红,等.关于河湖生态环境复苏的思考和对策[J].中国水利,2022(7):32-35.
- [7]郎劭贤,刘卓,孟博.复苏河湖生态环境,实现河湖功能永续利用[J].水利发展研究,2021(9):15-17.