

生态水利在新沟河延伸拓浚工程中的渗透研究

刘建龙^{1,2}, 吴 芳³, 姚 华²

(1. 江苏省水利工程建设局, 江苏 南京 210029; 2. 江苏省太湖治理建设管理局, 江苏 常州 213000;
3. 江苏省太湖水利规划设计研究院有限公司, 江苏 苏州 215128)

摘要:以新时代治水要求出发,在时间和空间的维度上浅析工程建后与城市低影响开发相融合渗透的可能性,为今后的运行、管理、维护及可持续发展提供了决策依据和重要参考价值。

关键词:防洪排涝;生态水利;现代水利;长效管护;水生态修复

中图分类号:TV877 **文献标识码:**B **文章编号:**1007-7839(2020)S2-0016-03

Research on seepage of ecological water conservancy in Xingou River extension dredging project

LIU Jianlong^{1,2}, WU Fang³, YAO Hua²

(1. *Water Conservancy Project Construction Bureau of Jiangsu Province, Nanjing 210029, China*;
2. *Jiangsu Province Taihu Governance Project Construction Administration, Changzhou 213000, China*;
3. *Jiangsu Taihu Planning and Design Institute of Water Resources Co., Ltd., Suzhou 215128, China*)

Abstract:Based on the requirements of water control in the new era, the possibility of integration and penetration between project construction and urban low - impact development in the dimension of time and space was analyzed, which could provide decision basis and important reference value for the operation, management, maintenance and sustainable development in the future.

Key words:flood control and drainage; ecological water conservancy; modern water conservancy; long - term management; water ecological restoration

1 项目概况

新沟河延伸拓浚工程全长约 97.47 km,北起长江,利用新沟河拓浚至石堰,然后分东、西两支,东支接漕河至五牧河,通过地涵穿越京杭运河后,在北直湖港西侧平地开河,通过地涵穿锡漂漕河与南直湖港相接,疏浚南直湖港与太湖相连;西支接三山港,平交穿越京杭运河,疏浚武进港至太湖。它是《太湖流域水环境综合治理总体方案》(国函[2008]45号)中安排的近期治理引排项目之一,工

程实施后可以提高流域洪涝水北排长江的能力,减少进入梅梁湖的污染负荷;配合引江济太等其他工程的运用,促进太湖水体有序流动,提高梅梁湖的水环境容量。同时具备应急引长江水进入梅梁湖,应对突发水污染事件的能力。

2 主要存在的问题

2007年太湖蓝藻暴发引发无锡市供水危机,水环境整治成为太湖治理最为紧迫的任务。按照太湖水环境综合治理对新沟河提出的新要求,通过工

收稿日期:2020-07-06

作者简介:刘建龙(1982—),男,高级工程师,从事水利工程建设管理工作。

程措施,实现新沟河北排梅梁湖水,满足直武地区河道有效控制要求,将其水流由南排太湖调向北排长江。工程重点为满足引排水过流能力的需求,减轻区域防洪压力、提高区域防洪能力,尚未进行全面系统的整治,截至目前工程建设基本建成,历经几个汛期的考验,综合效益显著,但水环境、水生态问题不容乐观。主要表现在以下几个方面:

2.1 水资源管理格局有待进一步完善

目前,新沟河的管理模式是,水利部门主要负责河道引排水、防洪调度、河道工程及岸线的管理,环保部门负责水质和水污染防治管理。按现有的管理模式,部门之间缺少有效的协调,这是水资源管理的薄弱环节。

新沟河江边枢纽属省管,沿线河道和枢纽及支河控制建筑物由所在市、县(区)分别管理,按现有的管理模式,区间调水、引水、排水主要由地方水行政主管部门决策,对水资源的管理和控制缺乏统一安排。东支引水除满足向太湖、梅梁湖引调水外,未对沿途区域用水进行有效的调度和分配。

对高耗水和重点取水户未进行全程监督管理,没有对农业用水实行计量考核,灌溉水利用系数目前在0.65左右,没有达到0.68的目标要求,全面的节水型社会建设尚未形成。

2.2 河道资源开发利用率过高

新沟河流经众多集镇,两岸企业密布,岸线开发利用程度较高,利用率已达56.14%,无节制的企业建设已消耗了大量有限的岸线资源,岸线开发利用缺乏完善的经济调控手段和规范的管理制度,已经形成的一些不合理的开发利用状况难以改变。重视河道整治及开发利用,但对周边景观、历史文化没有充分体现和挖掘,这与沿线城镇面貌和品位不相协调,有待进一步提升。

2.3 水污染形势依旧严峻

新沟河沿线区域污染负荷仍然较大,主要表现在以下5方面:①两岸工业企业众多、管控难度大,且部分企业尚未接管、无序排放、污水收集处理不到位,严重影响河体水质;②畜禽养殖业、鱼类养殖、农药化肥等农业面源污染尚未有效控制;③生活污染污水收集系统不健全、处理设施建设滞后,虽部分地区已建集中或分散式生活垃圾、污水处理设施,但处理率不高;④新沟河敞开支河众多,内源污染较重,支河水质明显劣于干流水质。闸控虽在一定程度上隔绝了部分干支河流通,减少污染物流入,但排涝时期被迫开启,仍会将污染物带入干河,

导致各类指标浓度升高;⑤新沟河流域有多条通航要道,区域内船只数量多、货运量大,船舶油污及船民生活污水的排放不容忽视。目前该流域内沿岸有多处货运码头,主要码头或停靠点都尚未建立完备的垃圾陆上集中处理设施,缺乏对船舶垃圾、生活污水、含油废水的收集和处理,它们是流域污染物的重要来源之一。

2.4 水生态状况不容乐观

区域河网水生态系统受损明显,水域范围内挺水植物稀少,基本无沉水植物,已严重制约水体生态功能的正常发挥;水体中的浮游生物种类多为耐污种,多样性指数较低;河道两侧的岸坡硬化率较高;支流连通性不够,生态环境较差;干、支河两侧缺乏完整的绿地布局和绿道绿廊,未形成完整的生态网络。

2.5 长效管护及执法监督体制机制有待创新

长效管护谋划不深。对河道进行省级统管体制机制的探索缺乏超前规划,河道建成后针对水环境、水生态、水资源、交通、岸线管理、堤防养护、养殖等进行统一长效管理思考不深,仍局限于枢纽工程的管理与调度运行、现有水利管理机构 and 队伍、现行经费投入机制、传统管理手段,河道有效综合管护的预期不明。

执法监督能力不足。按照现行流域河道管理模式,执法监督仍会呈现“多头分散”的问题,主要是水行政执法与其他各行业主管部门各行其事,各自执法,监督职能单一,不能形成合力,造成执法人力、物力的重复浪费;河道所涉市、县(区)和乡镇,各自为政,易出现交叉或真空,造成执法监督不到位;河道管理督查机制、问责机制不明确,岸线存在无序开发和利用情况,河道口门或枢纽工程调度与运行不统一。

3 坚持科学发展观,贯彻治水新思路

党的十八大以来,习近平总书记对生态的关切,为新时期大力发展生态水利提供了理论遵循。2012—2018年,总书记先后将生态文明建设纳入“五位一体”总体布局。提出“建立系统完整的生态文明制度体系”,将“保护生态环境”列入全面依法治国内容,2015年将“绿色”列入新发展理念,2018年将“生态文明”写入宪法。

在此期间,江苏省太湖水利规划设计研究院有限公司于2013年9月修编完成了《新沟河延伸拓浚工程初步设计报告(报批稿)》,并于2014年7月

25 日经省发展改革委《江苏省发展改革委关于新沟河延伸拓浚工程初步设计的批复》(苏发改农经发〔2014〕808 号)文批复。2014 年 8 月起沿线各建设处陆续启动新沟河施工图设计。根据新时期治水要求,水生态、水文明建设需求不断提高,结合新沟河沿线工业化、城镇化发展,为切实改善提升城市水环境和人居环境,适应水情变化的需要,顺应当地政府和沿线居民的迫切要求,东支漕河—五牧河段(含涉铁平行段)及直湖港段、西支武进港段及郑路段等均履行了重大设计变更的程序。变更后河道岸坡防护不仅从基本水利功能要求、结构稳定角度考虑,还兼顾生态系统,根据河道岸坡类型、土质情况、通航要求、可用材料等多因素综合考虑,将传统的护岸护坡技术和生态固坡方式进行融合设计,变更后渐渐衍生出多种生态护岸型式,比如:预制混凝土连锁块、绿色生态混凝土、石笼网垫护坡格、格宾网箱挡墙、生态框护岸、抛石护脚+植草护坡、木桩植被复合护岸等。生态护岸作为水利工程与生态工程相结合的产物,兼顾了防护与生态双重功效,在实现岸坡安全稳定及耐久性同时,为生物创造了良好的生存环境,是一种很有效的防护手段。但基于工程投资及征地拆迁用地指标限制,新沟河延伸拓浚工程在最终实施过程中尚未多方位研究工程对岸坡种群、食物链等生态因子、水陆间生态种群的动态平衡、河流生物多样性、景观协调性等的影响。

4 坚持“两手发力”,推进“三水共治”新治水理念

牢固树立绿色发展理念,认真践行新时期治水方针,以问题为导向,以维护河湖健康生命、实现河湖功能永续利用为目标,坚持污染防治和生态保护“两手发力”、推进水污染治理、水生态修复、水资源保护“三水共治”的指导思想,以保护水资源、管护河湖资源、防治水污染、改善水环境、修复水生态、提升河湖综合功能为主要任务,以治理和管控为手段,着力提升新沟河管理保护能力与水平,促进新沟河干流水质总体稳定,主要支流水质持续好转,水生态环境不断改善,河湖功能健康完整,为太湖流域及沿线区域防洪安全、供水安全和生态安全提供坚实保障。

在水环境治理方面,应加快新沟河沿线支流、支浜黑臭水体整治,采取截污、清淤、活水、保洁等措施,系统治理黑臭水体,实现水体无异味、河岸无

垃圾、水面无漂浮物,提升水体自净能力。全面治理新沟河沿线河湖,强化新沟河两岸滨水空间环境综合整治,对影响防洪、供水、航运等工程安全、供水安全和生态安全的侵占河湖行为、不合理建筑物、构筑物 and 开发利用行为进行全面清理。加强船舶和河道沿线码头的管理和污染防治工作。推进登记在册的港口船舶污染物接收存储设施建设,配备生活污水和生活垃圾的收集和贮存装置,满足到港船舶污染物接收上岸的需求,减少污染物的排放。在沿岸所有码头建设船舶生活污水、生活垃圾收集点,防止废污水流入河道。

在水生态修复治理方面,应与河道基本功能紧密结合,在保证河道防洪、航运、灌溉等基本功能的前提下,充分考虑生态环境、水质净化、亲水景观等需要,使河道资源可持续利用和生态环境健康紧密结合,注重与河道沿线的整体风貌相协调,以自然修复为主、人工修复为辅,创建健康的河道生境条件。首先,应加强堤岸生态建设与保护。新沟河流经众多城镇且有众多支流汇入,污染负荷较大,纳污总量已超出基本环境容量,水体生态环境脆弱,面临着生态系统退化加剧的风险,需要采取人工干预措施,协助水体恢复生态功能。同时建议优化城镇绿地布局,结合区域用地规划,建设沿河绿道绿廊,构建完整的生态网络。其次,应积极开展水域生态修复,构建水陆缓冲带,强化水质净化功能,提高流域的水环境质量,恢复流域的生态系统。缓冲带的结构和布局应综合考虑去污效果、吸附能力、系统稳定性及流域的生物多样性。植物配置应具有控制径流和污染的功能,并根据河道现有环境,兼顾经济性、多样性、协调性、观赏性等进行乔、灌、草的合理搭配。应用水域生态构建技术进行受微污染水体的水质改善,恢复退化水生态系统结构中缺失的生物种群及结构,形成重建水生态系统的良好结构,修复和强化水体生态系统的主要功能。通过沉水、挺水、浮叶等水生植物重建、水体微生物菌剂培养,促使藻型富营养化水体向草型水体演替,提高水体的自净能力,达到提高水质标准的目的。

5 结 语

水是人类生命共同体的重要组成部分,也是河道生态整治的最重要载体。河道生态整治,作为现代水利工程学、景观生态学、环境生态学、美学等众多学科的综合研究领域,在理论研究和实际应用中值得深入探索与完善。(下转第 25 页)

根。本工程共施工 2 100 根锚索,共做验收试验 105 根,试验结果全部合格。

(2) 验收试验最大试验荷载不应小于锚杆抗拔力特征值 T_{ak} 的 1.5 倍。验收试验应分级加载,初始荷载 T_{ak} 的 10%, 分级加载值分别为 T_{ak} 的 50%、75%、1.0 倍、1.2 倍、1.35 倍、1.5 倍,每级荷载的稳定时间均为 5 min,最后一级荷载的稳定时间为 10 min。如在上述稳定时间内锚头位移量不超过 1.0 mm,可认为锚头位移收敛稳定,否则改机荷载应再维持 50 min,并在 20 min、30 min、40 min、50 min 时记录锚杆位移增量。

(3) 加载至最大荷载稳定 10 min 且稳定后,应立即卸载,然后加载至锁定荷载锁定。根据试验结果绘制荷载—位移($P-S$)曲线,见图 7。

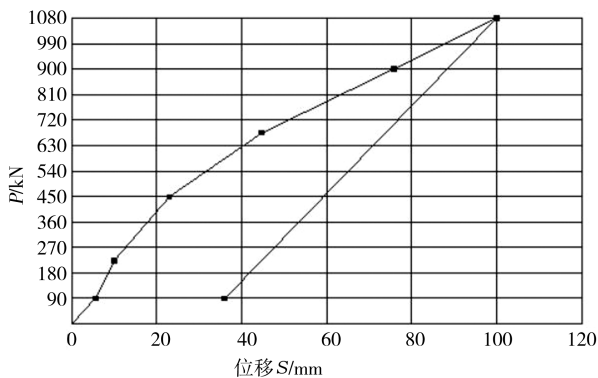


图 7 锚杆验收试验曲线示意图

5.2 试验结论

根据设计和规范要求委托有资质检测机构共抽检 105 根,进行张拉试验,从试验的锚索荷载—位移($Q-S$)曲线可以看出,受检锚索的锚头位移与荷载近似线关系,在各级荷载作用下,受检锚索的

锚头位移均能保持相对稳定,在最后一级荷载作用下锚头位移收敛稳定,所测的锚索的弹性位移量均小于锚头到扩大头之间杆体长度的理论弹性伸长值。根据《锚土锚杆(索)技术规程》CECS22:2005 中有关锚索验收试验的规定判定,受检锚索判定合格。

6 结 语

囊式扩体锚索作为一种新的施工工法,锚索施工时对囊袋进行水泥浆定量有压注浆,施工质量更可靠。施工方便,新沟河 V 标在施工过程中采用 4 台机组同时施工,每天可以施工 25 根左右。施工过程中加强制锚质量和喷浆量、喷浆时间的控制,施工质量能够满足设计要求。正式施工前我们进行了囊式扩大头锚索和高压旋喷锚索原位试验,结果证明:

(1) 在相同的锚固段长度下,囊式扩大头锚索获得的抗拔承载力远远大于高压旋喷锚索锚索。

(2) 在软土中也可获得较高的锚索抗拔承载力。目前囊式扩大头锚索在新沟河和新孟河道工程均得到运用,囊式扩体锚索能够适应河道工程不同的地质环境,为水利工程支护提供新的锚固技术和解决方案,具有广阔的应用前景。

参考文献:

- [1] JGJ282-2012 高压喷射扩大头锚杆技术规程[S].
- [2] CECS22:2005 锚土锚杆(索)技术规程[S].
- [3] GB/T14370-2007 预应力筋用锚具、夹具和连接器[S].

(上接第 18 页)

我国城市河道的综合整治需要在理论中不断总结提升,更需要在实践应用中不断优化完善,将理论研究与实践创新相结合。在保证防洪排涝等水利基本功能前提下,还应将重心放在水环境、水景观、水生态的优化方面,通过净化水质、绿化环境、恢复河流生态等措施,达到城市河道综合整治的目的。

参考文献:

- [1] 杜运领,芮建良,盛晟. 典型城区河道生态综合整治规划与工程设计[M]. 北京:科学出版社,2015.
- [2] 张龙. 生态水利在现代河道治理中的应用[D]. 合肥:合肥工业大学,2007.
- [3] 何冰,高辉巧,夏旭东. 城市河流及其生态治理规划研究[J]. 中国水土保持,2006(12):23-25.