

中原大地,黄河哺育。作为黄河沿线的重要省份,河南在推动黄河流域生态保护和高质量发展中责任重大。为确保一河净水出中原,河南坚持综合治理、系统治理、源头治理,不断推进水生态保护修复,加强流域河道治理与生态修复,守护母亲河生命长青、永葆生机,努力保障人民群众安全和黄河安澜。

确保一河净水出中原

河南省推进流域干支流水环境保护治理调查

黄河流域纪行⑧

本报记者

夏先清

杨子佩

数字孪生黄河建设,是把原型的、物理的黄河虚拟化。通过数字孪生黄河的建设,实现孪生黄河与实体黄河同步仿真运行,虚实可以交互,不断迭代优化。”数字孪生黄河建设工作专班主任侯红雨说。

现如今,黄河河南段不少大坝里都有“智能石头”,它们的主要组成部分,它们的牢固与否直接决定了坝体是否安全。

河南智慧黄河研究院工程科副科长王越洋介绍,“智能石头”由MCU模组(信息处理微型智能芯片)和电池两个部分组成,连接传感器后,就成了打入根石堆的“侦察员”。只要监测到根石发生位移,系统就会录像抓拍并发出报警信号,可对黄河河道进行24小时实时预警。

目前,数字孪生黄河已基本建成黄河下游L2级数据底板,初步搭建了小花间、马渡段等典型三维场景,自主研发了“云河地球”数字孪生模拟仿真引擎。

在河南新乡,黄河沿岸标准化堤防全面建成,干流堤防全面达标,防洪能力得到显著提升;黄河下游引黄涵闸改建工程、“十四五”防洪工程建设全力推进,已累计完成投资2.52亿元,其中3处引黄涵闸改建、5处控导续建、7处控导改建主体工程已完成。

据了解,河南已建成501公里标准化堤防、98处控导工程,完成30万名黄河滩区居民迁建的同时,实现把“黄河装进计算机”,开展智慧预警和精准调度,统筹推进上下游、左右岸、干支流联防联控,高效处置各类风险。

治污减碳

初夏时节,于黄河花园口极目远眺,长河、落日、旷野、远树勾勒出“野旷天低树”“远树带行客”的诗词图景。2022年,黄河干流首次全线达到Ⅱ类优良水质,标志着黄河生态保护治理攻坚战取得阶段性成果。而位于郑州的黄河花园口断面如今已连续4年达到地表水Ⅱ类水质。

优良水质的背后,是不会昼夜治理生态环境的决心。郑州坚持用最严格的制度和最严密的法治保护黄河生态环境,严格落实黄河保护法,研究出台郑州市黄河流域综合执法方案,建立了监测体系前端发起、监管部门统筹协调、监察执法部门检查追查的联动机制。

2019年以来,郑州先后开展黄河流域污水处理厂达标排放、涉水排污单位稳定达标排放、农村突出环境问题综合整治、生态破坏问题排查整治、打击第三方数据造假等26个专项执法行动,共办理案件3500余起,办理环保法4个配套办法案件210余件。

天然文岩渠属于黄河一级支流,流经新乡市长垣市芦岗乡浆水李村。系统治理前,河流的右堤是3米至4米宽的土堤,村里道路坑洼不平、尘土飞扬,垃圾乱堆乱放,茅草屋和彩板房乱搭乱建,临堤养鸡养鸭、河道内拦河养鱼养螃蟹等现象十分常见,严重侵占河道、污染水体。

“2018年开始,我们进行了系统治理,建造橡胶坝控制上游水位,通过数据中心进行实时监测,每月5日至15日采集水样检测水质等。”长垣市芦岗乡水利站站长王继军告诉记者。

“从前这河又窄又脏,全是污水,没有人管,现在发生了翻天覆地的变化,河也宽了,水也清了,我经常骑车来这边转转。”72岁的芦岗乡滑店村村民滑保之说。

王继军说,如今,流经浆水李村的天然文岩渠已焕发新颜,其右堤水质标准已达到Ⅲ类以上;引黄调蓄功能得以发挥,改善灌溉面积18万亩;堤顶“晴天一身土、雨天两腿泥”的弯曲小道变成了8米宽的柏油路。

在河南黄河湿地国家级自然保护区济源段,成群结队的鸟儿时而追逐嬉戏,时而休憩觅食,一幅灵动的生态画卷铺展开来。济源示范区湿地保护中心工作人员张灵宝告诉记者:“如今,湿地环境越来越好,鸟类种类不断增加。目前,保护区内鸟类有238种,其中黑鹳、大鸨、金雕等国家一级、二级重点保护鸟类55种。”

济源示范区生态环境局局长杨峰表示,按照“有口皆查、应查尽查”原则,济源巩固提升示范区主要河流和重点湖库入河排污口排查成果,梯次推进全域入河排污口排查,准确把握各排污口的分布及数量、污水排放特征及去向、排污单位基本情况等信息,目前已完成全域排污口排查769个,溯源完成率100%。对纳入清单需要整治的73个排污口编制整治方案,制定“一口一策”整治方案,采取“依法取缔一批、清理合并一批、规范整治一批”措施分类整治。截至5月底,完成排污口整治35个,整治完成率47.9%,到2024年年底将完成整治任务。

同时,济源全面推进企业绿色制造,大力实施绿色项目,加强资源综合利用,探索产业发展新路径。豫光股份、万洋冶炼、巨力钢丝绳3家企业跻身国家级绿色工厂;万洋绿色能源“铅蓄电池减排增效绿色升级改造项目”、金马中东“年产180万吨氯化项目”等入选河南省绿色低碳发展标志性项目。

河南豫光金铅股份有限公司总经理李新战表示,近年来,公司秉承“绿色冶炼、循环发展”理念,在绿色低碳改造、资源循环利用、产品高值化发展等方面发力,不断加快产业绿色转型升级。通过发展循环经济,济源传统工业实现了“绿色转身”。2023年,济源规模以上工业单位增加值能耗较2016年累计下降15.3%,规模以上重点用水企业水重复利用率达95%,工业固体废物综合利用率达到95%以上,工业废水排放达标率达到95%,城市污水处理率达到98%以上。

盛夏时节,濮阳金堤河国家湿地公园内荷花竞相绽放,呈现出碧波荡漾、红荷映日的夏日美景。着



重于金堤河的“一河一策”生态环境保护治理,濮阳聚焦水污染防治,11个重点项目纳入河南省金堤河“一河一策”方案,其中6项得到省级资金支持。通过入河排污口溯源整治、工业大气污染治理、土壤和地下水监测等,濮阳市农村生活污水治理率稳步提升。

濮阳市范县南临黄河,北依金堤河,水系发达。2020年范县被河南省确定为水系连通及农村水系综合整治省级试点县,范县按照“一线一域一面”的总体布局,以杨楼河、丹水、碧水三大水系为脉络,共清挖疏浚河道165公里,岸坡整治长度180公里,新建或重建桥涵闸建筑物56座,整治坑塘1500亩,绿化河道及坑塘1000余亩,建设水美乡村45个。

三门峡市水利局局长裴宗杰表示:“为了加强黄河流域的生态保护和修复,我们采取了一系列措施。一是加强水环境保护治理,严格管控工业废水和生活污水的排放;二是推动绿色发展,鼓励企业转型升级,发展生态友好型产业;三是加大生态保护修复力度,通过植树造林、湿地保护等措施,提升黄河流域的生态质量。”

数据显示,目前黄河河南段94%的国考断面水质在Ⅲ类以上,出豫入鲁水质保持在Ⅱ类以上,在流域内率先完成重点行业企业超低排放改造,创建省级以上绿色工厂185家、绿色工业园区13个,2023年万元工业增加值能耗比2019年下降23.5%、用水量比2020年下降40.8%,产业含绿量更高了,资源能源利用效率也大幅提升。

步步皆景

夏日傍晚,登上河南三门峡灵宝市函谷关镇东寨村九曲黄河观景台远眺,滔滔黄河蜿蜒奔流,落日与河水交相辉映。

“十百千万亿”工程联动,“山水林田湖草沙”项目并举,18条黄河一级支流实现“清水入黄”……在三门峡,百里黄河生态廊道串起美丽乡愁,千里城市绿廊生机盎然,万亩矿山治理复绿增彩,亿吨淤积泥沙综合利用变废为宝,共同筑起保卫黄河的绿色屏障。

2019年以来,三门峡在河南省率先建成沿黄复合型生态廊道,流域环境质量持续改善,生态系统功能不断增强。沿途一些原本寂寂无闻的小村庄,凭借各具特色的风貌成为远近闻名的“网红”打卡地。

东寨村抓住黄河生态廊道建设契机,以村党支部领办合作社为龙头,统筹管理村集体经济增收项目,投资1000余万元修建了黄河观景台、木栈道、旅游停车场等基础设施,开发建设生态采摘观光大棚30个、观景台花园100亩,吸引来不少周边游客。

欢笑声从九曲黄河观景台大风车儿童乐园里传来,彩虹滑道、多人秋千、趣味滚筒等游乐设施上,孩子们正尽情玩耍。东寨村党支部书记陈海说,“随着民宿、游客服务中心、主观景台等陆续建成,预计今年年底村集体收入可增加至80万元”。

日前,在河南黄河湿地国家级自然保护区孟州段,首次观测到国家“三有”保

护动物大红鹳(大火烈鸟)。孟州市生态环境良好,为鸟类提供了良好的栖息和迁徙环境。孟州市自然资源和规划局党组书记、局长杜占齐介绍,孟州市黄河湿地生态修复工程取得初步成效,野生水鸟种群数量不断壮大,生物多样性保护效果显著提升。下一步将不断加大黄河流域生态保护投入力度,健全完善长效管控机制,全力推动黄河流域生态环境持续改善。

漫步在郑州市沿黄生态廊道,眼前景色宛若一幅流动的油画。蜿蜒东去的沿黄生态廊道全长76.5公里,共建骑行道76.5公里、步行道36公里,栽植乔灌木7.84万株、草花地被239.23万平方米,建设驿站23座。

沿黄生态廊道串联着起点广场、天河秀林、八堡驿站、马渡观河、来潼赏花、杨桥月季园、郑东水中心、赵口听涛、九堡览胜等人文景观或自然景观,“自然风光+黄河文化+慢生活”的定位让这里成为市民游客休闲娱乐、沉浸式体验的“打卡地”。

通过实施生态保护修复工程,河南建成沿黄生态廊道1200多公里,绿化造林460多万亩,治理水土流失面积9600平方公里。随着环境的改善,这里成为全国重要的大天鹅越冬地,青头潜鸭等珍稀物种在这里繁衍栖息。如今的黄河河南段,一路繁花、步步皆景。目前正在打造的“黄河古都”一号旅游公路等项目,将串联起多个热点旅游地,有效促进旅游产业发展,带动沿线群众增收。

生态优先、绿色发展,河南在守护母亲河、聚焦生态河、依托文明河、打造数字河、建设幸福河方面持续发力,让沿黄人民分享更多黄河之利,更好感受黄河之美,讲好新时代黄河故事。

图① 河南省濮阳市范县南临黄河,北依金堤河,水系发达。图为范县水系连通工程除险节点。

石玉坤摄

图② 河南省孟州市黄河湿地上的黑鹳。(资料图片)

黄河河南段

94%

的

国考断面水质在Ⅲ类以上

出豫入鲁水质保持在Ⅱ类以上

2023年

万元工业增加值能耗

比2019年下降

23.5%

用水量比2020年下降

40.8%



新技术赋能生态治理

李江苏 陈家涛

“黄河宁,天下平”,黄河岁岁安澜是中华民族从古至今的期盼,也是黄河流域生态保护和高质量发展的重中之重。

位于黄河中下游的河南省,境内黄河滩区面积大,居住人口多。近年来,河南在滩区迁建及生态修复、标准化堤防、智能治河等方面取得长足进步,为守护黄河安澜提供了重要支撑。然而,从河南郑州桃花峪到山东东营入海口,黄河下游河道流程786千米,每年大约淤积4亿吨泥沙;河床高出地面3米至5米,有的河段甚至高出10米,守护黄河任务仍然艰巨。

在黄河保护治理中,河南引入数字孪生黄河技术,实现了对黄河生态系统的精准管理和高效调度,为黄河流域的生态治理提供了强有力的新兴技术支持。应加快推动数字孪生黄河建设走深走实,推进原型黄河、模型黄河、数字孪生黄河深度联动,打造“三条黄河”升级版,赋能推动新阶段黄河流域水利高质量发展。

一是加快构建具有预报、预警、预演、预案等功能的数字孪生黄河,为黄河流域

“2+N”水利智能业务应用提供数字化场景和智慧化模拟支撑,以数字化、网络化、智能化支撑带动黄河保护治理现代化。二是夯实黄河数据底板基础,数字孪生黄河数据包含L1级、L2级、L3级数据,L1级关注全流域尺度、L2级关注中观尺度、L3级关注具体水利工程。目前黄河河段已完成L1级和L2级数据采集,为确保黄河下游安澜,对于黄河河段,应构建三级数据全覆盖的数据底板基础。三是加快推进黄河模型及模型平台研发,攻关重点数学模型,加强智能识别模型研发与应用。算法和模型是数字孪生黄河防汛“四预”系统的关键,目前仍存在模型集成难度大、计算时效性差、模型复用率较低等问题,亟待联合国内顶尖科研院所,加快攻克关键模型难题,开发具有自主知识产权的模型软件。四是强化制度建设、技术标准制订、压紧压实工作责任,并实施动态管理,加快构建天、空、地、水、工一体的黄河监测感知体系。

(作者单位:河南大学黄河文明与可持续发展研究中心)

本版编辑 王薇薇 刘辛未 美编 倪梦婷