无人机巡护与人工智能赋能黄河支流治理

新华社记者 于嘉 恩浩

在内蒙古自治区鄂尔多斯市水利局智慧调度大厅,28岁的“无人机手”付来臣看着液晶大屏上的无人机巡河系统页面,确认天气状况、无人机联网状态正常后,下达了起飞指令。

约100公里外的无人机平稳起飞,实时传回鄂尔多斯市达拉特旗西柳沟的河道影像。付来臣紧盯大屏,重点筛查河道“四乱”(乱占、乱采、乱堆、乱建)问题、涉河建设项目等人为活动线索,同步留存航拍影像资料。

西柳沟是“十大孔兑”之一。“十大孔兑”是鄂尔多斯市境内直接流入黄河的10条一级支流,它们自南向北由丘陵沟壑区横穿库布其沙漠流入黄河,总流域面积1.08万平方公里,是向黄河输送泥沙的集中来源区之一。

这片流域沟深谷险、沙地广布,不少河道岸线山高路阻,无人机正有效解决巡河难题。“就拿西柳沟来说,人工徒步巡河,一整天可能也跑不完一整条河道。现在有了无人机,用时短、定位精准,照片、视频可实时传输、按需存档。”付来臣说。

鄂尔多斯市水利局河湖保护中心副主任范宏波介绍,自2023年起,鄂尔多斯市在多个旗区重点河流河段探索投资,逐步建成13处野外无人机机库,野外无人机飞行高度均低于120米,还搭配广角、变焦、热成像等多项功能,涵盖远距离、大范围快速扫描,放大抵近观察河道“四乱”、岸线变化等细节,夜间巡查隐蔽问题识别等。

“我们还同步部署水利低空数字智慧管理平台,飞行状态、视频画面、巡查数据及航拍影像实时回传,实现任务一键下发、过程可视可控、问题线索即时推送、资料自动归档。”范宏波说。

2023年以来,鄂尔多斯市野外无人机累计飞行2331架次,共计107.33小时,飞行距离达4483.26公里。付来臣工作2年多来,智慧调度大厅是他主要的巡河阵地,多数飞行任务在此远程完成。

“起飞前先研判天气,遇到大风、降雨天气不宜作业;第二步确认无人机在线状态,如果设备离线,第一时间排查故障。重点河流已经预设自动航线,也可以根据核查任务随时调整。”付来臣说。

按照常态化管护机制,重点河湖原则上每周开展一轮无人机巡护。一旦收到问题线索,巡飞频次就会加密。“如有特殊核查任务,连续数日飞行或一天多次起飞都是常事。”他说。

每到6月至9月汛期,巡护任务会进一步加密,无人机高频次穿梭沟谷,排查洪水风险,及时将河道水情变化反馈给有关部门。

●10月28日在鄂尔多斯市达拉特旗拍摄的黄河“十大孔兑”之一的黑赖沟流域一景。 新华社记者 于嘉 摄

在一次巡航任务中,屏幕上显示的河道岸边一处红色遮盖物引起他的警觉。仅凭航拍画面无法判别物体属性,付来臣第一时间把线索推送到河道所在地水利局,属地管理部门实地核实确认,是村民堆放的柴火,随后完成清运。

从日复一日的比对航拍画面中,这名年轻的工作人员真切感受到黄河流域生态持续向好。“看着整洁干净的河道,心里很有成就感。”付来臣说。

人工智能(AI)技术智能识别为河流装上更加完善的“数智眼”,达拉特旗作为“十大孔兑”集中分布旗县,已搭建起视频监控+AI技术协同联动的智慧管护底座。

达拉特旗水利局河湖管理办公室主任石慧东介绍,从2021年开始,当地持续在“十大孔兑”沿线布设视频监控点位,联合内蒙古移动打造“十大孔兑”智慧河湖项目,累计布设500多处共1600多路监控视频,覆盖河道及出入口。

“监控视频搭载AI算法,实现视频画面全时段智能分析,对侵占河道、乱堆垃圾、非法采砂等行为自动预警、派单处置,做到河道静态展示、动态管理、常态跟踪。”石慧东说,达拉特旗还搭建山洪灾害信息化平台,依托测雨雷达实现提前3小时降雨预判,筑牢流域防汛安全防线。

此外,当地在“十大孔兑”之一的黑赖沟畔建成天空地一体监测系统,通过高精度传感器与物联网技术,对大气温湿度、风速风向、沙丘位移、土壤墒情、植被覆盖度、地下水位等数十项生态指标进行全天候监测,为黄河支流生态治理提供强有力的科学技术支持。

近年来,“十大孔兑”上游丘陵沟壑区建设绿化带、淤地坝,中游库布其沙漠区实施防风固沙综合生态治理工程,下游冲积平原区实施堤防护岸和清淤疏浚工程,其多年平均入黄泥沙量由原来的2700万吨降至400万吨。

除鄂尔多斯外,位于黄河内蒙古段沿线的巴彦淖尔市也引入无人机巡检、水质在线监测设备,在黄河干流、乌梁素海等重点区域布设监测点位,为精准治理提供科学数据支撑。

如今,数字技术正在重塑河流管护方式。曾经靠双脚抵达的地方,如今在屏幕上就可一览全貌。无人机巡护、实时监控摄像头和AI自动识别织就一张立体防护网,守护河道安澜,见证生态蝶变。

●10月28日在鄂尔多斯市达拉特旗黄河“十大孔兑”之一的黑赖沟附近拍摄的测雨雷达等设备。 新华社记者 于嘉 摄

“十五五”考古:

从“小众专业”走向“大众共享”

新华社记者 徐壮

认识中华文明的悠久历史、感知中华文化的博大精深,离不开考古学。

国家文物局近日印发《考古工作“十五五”规划》。11月2日,来自主管部门、高校、考古单位的负责人齐聚一堂,共同展望“十五五”时期推动考古工作高质量发展的“路线图”“任务书”。

看基础,“十四五”时期,我国考古工作成效显著:21个“考古中国”重大项目系统推进,1284个主动性考古项目扎实开展,文明理论研究和重大考古项目取得丰硕成果。31个省(区、市)落实“先考古、后出让”制度,7300余项基本建设考古项目广泛开展。联合考古拓展到30多个国家和地区。考古从业人员突破1万人。65家国家考古遗址公园挂牌,日益成为公众打卡地。

“考古工作正在从‘小众专业’走向‘大众共享’。”国家文物局考古司司长张磊说。

看部署,张磊表示,抓好《考古工作“十五五”规划》的组织实施,将重点从五个方面着力。

——着力推进重大课题攻关。

我国将统筹推进中华文明探源工程、“考古中国”重大项目,持续推进文明起源、早期国家形成等问题研究,加强长江文明溯源研究、海疆文化遗产考古与海上丝绸之路研究,布局边疆地区、周边国家地区等重点课题,实施秦直道、长城等历史时期考古项目,培育青藏高原、岭南地区考古项目。

把深化中华文明历史研究摆在突出位置,是规划的一大亮点。

据介绍,“考古中国”重大项目布局将持续优化,深入阐释中华文明突出特性;纵深推进夏商文明考古研究,深化二里头、殷墟、三星堆等重点遗址、重点区域考古工作;加强东亚人类起源与演化研究,以更加生动的实证谱写中国百万年人类史;进一步摸清海疆文化遗产家底,加强对南海、东海等海域的考古工作,力争在“十五五”期间取得更多突破性发现。

——有序拓展国际化布局。

中国将实施中外联合考古行动,以共建“一带一路”国家为重点,培育5至10个中外联合考古示范项目,进一步扩大考古国际“朋友圈”。

——深化科技赋能。

规划部署促进考古学与自然科学、人文社会科学等多学科合作;重视考古科学实验室建设,加强考古关键技术研发与应用,推进数智考古研究,让古老遗产在科技之光中“活”起来。

如何更好培养奋进“十五五”的考古人才?北京大学考古文博学院院长沈睿文表示,将服务中国考古学教材编写工程。推进实习基地标准化,推广“校内课堂—田野工地—实验室”三段式培养,强化全链条训练。加大冷门绝学等人才定向培养。

——强化创新驱动。

未来,将推动重点考古机构建设,着力提高国内考古机构的学术科研、国际合作、管理创新和队伍建设水平。

国家文物局考古研究中心副主任张治国说,中心将继续建强实验室与科技考古团队,推动多学科交叉融合;紧扣中外文明交流互鉴主线,深化国际合作;以装备升级、技术研发和管理创新赋能考古工作;积极促进考古成果转化与公共文化空间建设。

——促进考古成果转化。

锚定考古成果转化传播,有关部门将坚定不移推进重点考古报告出版工程,推动考古档案建设,健全考古档案管理制度;推动考古出土(出水)文物移交常态化;推进考古研学、公众考古,丰富阐释内容、利用方式、传播路径。

观往以知来。展望“十五五”,越来越具有中国特色、中国风格、中国气派的考古学,必将更好展示中华文明风采,不断丰富全社会历史文化滋养。