



山西系统推进汾河中上游山水林田湖草沙生态保护修复——

让晋祠难老泉碧波长流

本报记者 马睿姍

阳春三月，步入位于山西省太原市的晋祠公园，阳光照向晋祠圣母殿，鱼沼飞梁，光影浮动，游人驻足在难老泉前，或拍照定格春日景色，或静听泉水潺潺。晋祠难老泉是汾河流域的8个岩溶大泉之一，距今已有2400余年历史，泉水自悬瓮山断层涌出，常年水温17摄氏度，水质清澈，长流不息，唐代诗人李白曾赞：“晋祠流水如碧玉”。

自20世纪90年代起，因泉域内岩溶地下水超采及西山煤矿大规模开发等原因，难老泉断流了30余年。近年来，山西系统推进山水林田湖草沙治理，靶向施策，推进晋祠泉域生态修复，助力晋祠难老泉稳定复流。3月25日，难老泉监测水位为804.69米，高于泉口水位2.10米，较本年度年初水位上升0.22米，创复流以来新高。水源喷涌、碧波长流的鲜活盛景再现。

生态补水与河道治理并举

20世纪70年代末起，伴随太原的城市化发展，尤其西山地区火电、化工、水泥、煤炭等产业的蓬勃发展，泉域地下水开采剧烈，晋祠泉流量急剧衰减，1994年4月30日断流，2008年泉口地下水水位达到最低，距泉口27.76米。

古交市坐落于太原以西，地处汾河水系与汾河二库之间，汾河自西向东穿城而过，境内河段总长42公里，全市83%的区域划入晋祠泉域保护区，是太原市汾河流域至关重要的水源涵养区与生态保护区。

在古交市第二污水处理厂厂区内，经过精细化管理的生活污水，正通过MBR膜处理等一系列高效污水处理工艺有序净化。该工艺不仅有效减少污泥产生量，还能大幅削减COD等主要污染物排放，处理后的达标水体，经厂区北侧200余米的河道排入汾河。相较于原先执行的城镇污水处理厂一级A排放标准，如今该厂出水水质已提升至地表水Ⅲ类标准，为汾河古交段水质持续向好筑牢源头防线。

在太原市娄烦县罗家山村至龙尾头村的汾河强渗漏河段，6道拦水坝依河而建，奔腾的水流冲击闸体发出“砰砰”的声响，尽显生态补水的强劲动能。通过梯级蓄水的方式，让原本快速流淌的河水放缓脚步，一改此前河水渗漏快、停留时间短的情况，大幅增加地表水与地层的接触时长和入渗面积，直接提升晋祠泉域地下

水补给效率。

2018年，山西省自然资源厅成功申报山西省汾河中上游山水林田湖草沙生态保护修复工程，启动实施古交市汾河下游三期河道治理工程、周家山生态保护修复工程等项目。

近年来，古交市全力推进汾河流域综合治理，先后实施汾河治理一至四期工程，其中一至三期河道治理项目累计投资5.4亿元，通过截污治污、河道疏浚、生态修复、景观提升等综合举措，形成总长6.7公里、蓄水面积90万平方米、蓄水总量100万立方米的连续流动水体；四期工程作为全省防洪能力提升重点工程和“一泓清水入黄河”重点项目，总投资2.5亿元，治理河道18.4公里，目前已完成堤防生态化改造、钢坝蓄水、滩地绿化等主体工程。如今，汾河古交段水质持续优化，入选山西省首批省级五星级幸福河湖，持续助力晋祠泉实现稳定复流。

“我们同步实施汾河干流及支流生态修复工程，开展河道清淤疏浚、岸坡生态护砌、植被种植等工作，打造‘河畅、水清、岸绿、景美’的生态廊道，增强河道自身的水源涵养功能，让汾河真正成为晋祠泉域的‘输水渠’和‘涵养带’。”太原市水务局党组成员、水资源科科长张雪梅说。

系统提升地下水源涵养能力

沿太原市长风街一路向西，西山万亩生态园，群峰莽莽、满山葱郁；林荫小路、花影浮动，其间点缀着亭

台楼阁等多处休闲景点。这里是市民游客的休闲好去处。

曾经，采煤、洗煤、焦化、水泥等2000余家高污染企业集聚太原西山。长时间的超强度开发，形成100余平方公里的采煤沉陷区，山体破坏面积近10平方公里，西山成了矸石、垃圾遍地的荒山秃山。

沿自家庄路向西三四公里，昔日黢黑的矸石山，已经被修建成一片梯田状，远远望去像覆盖了一层绿色的地毯。在近15万平方米的治理区域，数条荒沟变成了雅致的园林景观，喷淋、路灯等设施一应俱全。

“白家庄煤矿矸石治理是山西省矿山生态修复治理试点示范项目，治理前，成堆放置的煤矸石温度升高后经常冒烟起火，散发出的二氧化硫味道很刺鼻。”太原市生态环境局固体废物与化学品科科长崔丽英介绍。治理后，山峦上已经看不出煤矸石存在的痕迹，自然问题也随之解决。

山西省遵循汾河流域系统性和生态保护完整性原则，坚持山水林田湖草沙系统治理，联动上下游治理，先后开展西山生态修复、煤矿退出重点保护区等。2008年，山西省将西山地区综合整治列入省“四大攻坚”重点工程，按照“关停淘汰一批、搬迁改造一批、综合整治一批”原则，西山示范区先后关停搬迁8户重污染企业，关闭淘汰343家小化工、小水泥、小建材、集煤场，封堵私挖乱采2000多个黑口子，清理约700万吨煤堆，根除了污染源。

十几年来，太原持续推进西山地区生态修复，并依托自然条件、历史人文精心打造西山生态文化旅游示范区。截至目前，太原西山的林木覆盖率由昔日不足20%上升到约86%，由当初的满目疮痍，嬗变为“郁郁苍苍三十里”的美景，同时，持续增强了地下水源的涵养能力，为晋祠泉复流筑牢水根基。

为了系统推进地下水保护，太原市实行“关”井压采，将晋祠泉域作为治理核心区，实施地下水超采综合治理工程。对城市建成区范围内的工业自备井，采取“关井+置换”模式，统一接入城市公共供水管网；对农业灌溉井，结合高效节水灌溉工程建设，通过地表水置换逐步压缩地下水开采规模；对零散分布的生活自备井，实行“应关尽关、能封尽封”，同步建立地下水监测+巡查机制，严防

超采行为反弹。2025年，太原市地下水开采量仅为1.47亿立方米，相较于最高峰2000年累计减少3.04亿立方米，降幅达67.4%，有效缓解长期以来地下水超采引发的水位下降、泉水断流等生态问题，为晋祠泉自然复流奠定了坚实的水量基础。

生态“颜值”变为经济“产值”

在晋祠难老泉复流之时，记者发现，太原多地的生态“颜值”也正同步转化为经济“产值”。

在西山长风森林公园内，一排排造型酷似太空舱的建筑吸引游客“打卡”。这家酒店依山傍水，可俯瞰整个太原城。不同于传统酒店建筑，这家酒店自带全集成污水循环处理系统，可通过生物降解、人工湿地与矿物层过滤等方式，实现零污染排放，保护自然生态。

站在山顶，俯瞰修复后的周家山项目双耳水系工程地貌，宽阔的河道在山间穿行，一排排玉露香梨树已经吐出绿芽。周家山项目推进土地整治60.1公顷、经济林改造8.05公顷，9000多株玉露香梨树和3000多株樱桃桃树为当地村民提供了可持续收入来源。该项目还修建了2个提水泵站、8个蓄水池及配套灌溉系统，助力当地高标准农田建设，让原来的旱地变成了水浇地，激发了村民的种植积极性。当地借势发展了生态种植、生态养殖、生态旅游等产业，交出了生态文明建设和乡村全面振兴双赢的答卷。

依托周家山抗战遗址和自然风光，当地修建条石登山步道、实施配套修复项目，从汾河岸可直通周家山山顶村落，不仅方便了当地村民出行，也便利了游客观光旅游。

“通过近些年国家山水工程综合治理，山西晋祠泉域水位持续回升，晋祠泉水水量丰起来、水质好起来、风光美起来，成为晋祠泉生态保护修复的重大标志性成果。”山西省自然资源厅相关负责人说。

难老泉水声潺潺，流淌出蓬勃活力，为三晋大地厚植生态底色增添又一生动注脚。

■题图：近年来，太原持续深化汾河生态治理，图为春日里的汾河景区生机勃勃，水清岸绿、人水和谐。

王韵菲摄

重返山林

——10只国家重点保护野生动物在北京延庆放归自然

本报记者 施芳

近日，一场特殊的野生动物放归活动在位于北京延庆的八达岭林场举行。北京市野生动物救护中心联合八达岭林场管理处，将10只经专业救护、成功康复的国家重点保护野生动物放归自然。

据了解，此次放归的10只野生动物均为国家重点保护物种，其中国家一级保护动物3只，包括1只金雕、2只秃鹫；国家二级保护动物7只，包括3只普通鵟、2只大鵟、2只豹猫。这些动物均在北京市野生动物救护中心完成全流程专业救护与全方位健康评估，经确认完全具备野外生存能力后，工作人员结合物种习性与种群分布特点，最终选定八达岭林场作为放归地。

八达岭林场地处燕山和太行山交汇处，是京津冀区域重要的物种分布交汇区和候鸟迁徙通道，更是珍稀野生动植物的天然生物库。这里生态环境优良、野生动植物资源丰富、人为干扰极少，为野生动物快速适应野外环境提供了绝佳条件。为提高金雕、秃鹫等大型猛禽的放归成功率，工作人员特意将其转运至林场高处的八达岭长城观景平台放归点，借助山地上升气流助力猛禽展翅、重返蓝天。

此次放归的金雕，救护与康复过程尤为不易。这只金雕曾因无法飞行误入市民家中，经检查发现，它不仅因中度应激出现呼吸心跳异常，还伴有形体瘦弱、中度脱水问题，双腿有外伤且异物侵入，左侧翅膀有贯穿旧伤无法正常收拢。北京市野生动物救护中心工作人员为其实施外科手术取出异物，后续又持续开展握力、飞行、捕食等针对性康复训练，历经近一年悉心照料与野化训练，这只金雕最终达到放归标准。一同归林的秃鹫、鵟类均为体弱或轻微外伤个体，两只豹猫则因

误入民居觅食被发现救护，所有动物都在专业干预后，顺利踏上回归自然之路。

放归不是野生动物保护的终点，而是科学守护与长效保护的起点。据北京市野生动物救护中心副主任石云介绍，本次放归前，工作人员为1只金雕、2只秃鹫、2只普通鵟、1只大鵟佩戴了卫星跟踪器，通过卫星追踪技术能精准监测猛禽生存状况、支撑迁徙生态学数据支撑。作为食物链顶级捕食者，猛禽的生存状况是生态系统健康的直接体现，这些监测数据将为科学划定自然保护区、建设生态廊道提供依据，实现对物种及其栖息地的长效精准保护。

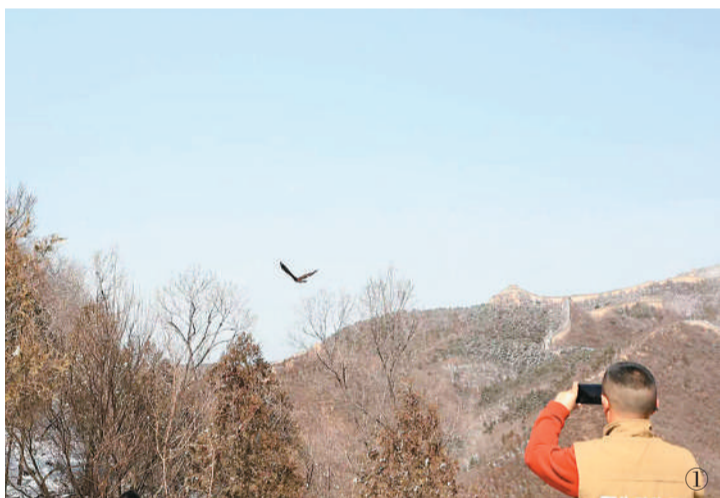
“选择这个时间放归是遵循‘康复即放归’原则，在动物具备野外生存能力后第一时间放归，最大限度减少人工饲养对其野性的影响，保障回归后的存活率。”石云说，“当前气温逐步回升，野外食物资源日渐丰富，八达岭林场生态稳定，且大鵟、普通鵟等迁徙候鸟能在迁徙季前适应环境、跟上种群，为康复动物重返自然提供了最佳条件。”

据悉，“十四五”以来，北京市野生动物救护中心成功放归野生动物217种8841只/条，含黑鹇、猎隼等国家一级保护动物10种20只，鸿雁、雕鸮等国家二级保护动物44种2219只。全市还增设11个野生动物临时收容救护站点，构建全域覆盖救护网络，实现伤病野生动物就近、及时救护，大幅提升救护效率与生物多样性保护效能。

图①：国家一级保护动物金雕重归自然，在山野间自由翱翔。

图②：放归现场，国家二级保护动物豹猫奔向山林。

本文图片均由段帆摄



◎编辑手记

每一次放归，都是一次作答

尹婕

一只金雕，从误入民居、形体瘦弱，到重返蓝天、振翅翱翔——这场跨越近一年的生命接力，不仅是一个关于救助的故事，更诠释了人与自然应如何和谐相处。

人与自然和谐共生，体现在对待每一个生灵的态度里。此次放归的10只动物，在科学的救护与精心的照料下，得以重新回到属于自己的山川田野。这份善意，是和谐共生的起点。

真正的和谐，更在于人类懂得“放手”。在动物具备野外生存能力后第一时间放归，最大限度减少人工饲养对野性的影响；为金雕选择高处放归点，借助山气流助其展翅——这些细节背后，是对自然规律的尊重与顺应。

而为金雕、秃鹫等佩戴卫星跟

踪器，则让这份善意走向更深远的方向。顶级捕食者的生存状况，是生态系统健康的“晴雨表”，它们的行踪将为生态廊道建设、自然保护区划定提供科学依据。这意味着，每一次救助，都不止于让个体回归自然，更着眼于物种栖息地的长效守护。

从一只金雕的获救，到一座城市的生态守护网络，我们看到：对待野生动物，既要有“救”的温度，也要有“放”的智慧，更要有“护”的远见。每一次放归，都是一次人与自然和谐共生的作答——以科学之法行守护之责，以敬畏之心待生灵万物。

当猛禽展翅高飞、豹猫重归山林，人类收获的是与万物共享山川的安宁。这，便是人与自然和谐共生最朴素也最动人的模样。

“人工智能+”助力生态环境治理

本报记者 尹婕

生态环境部3月30日召开例行新闻发布会，相关负责人介绍，近年来，生态环境部积极把人工智能、大数据、云计算等数字技术作为提升生态环境治理体系和治理能力现代化水平的一个重要抓手，并初步开展了一些工作。

发布会现场，生态环境部科技与财务司司长王志斌展示了一台激光雷达检测仪，它只有1千克重，易携带，

测距可达70米，并能在10分钟内完成几百平方米范围内的植被数据采集，精准监测植被树高、胸径等指标，与过去人工逐一测量相比较，极大提高了调查监测的效率和精准性。

王志斌介绍，人工智能正逐步深入嵌入生态环境监测并实现业务化应用。以生物多样性识别为例，通过鸟类图像声纹识别、植物物种图像智

能识别等技术，原本一年一次的监测，现在可以实现全年连续监测。江苏省目前在20个生物多样性观测站布设了98台鸟类声纹识别设备，获取243种鸟类的近44万条数据，人力监测成本降低90%。在监管方面，人工智能技术的应用大大提升了非现场执法的能力。例如，利用大模型智能识别技术，能够有效识别机动车检

测检测结果是否弄虚作假以及重型车违法排放问题。目前，发现问题的准确率超过70%，筛选的数据量达到千亿条级别，大幅节省了物力和人力成本。融合了排污许可数据的智能执法技术，通过异常工况识别模型，能够自动生成执法线索。

下一步，生态环境部将持续加大对生态环境领域人工智能相关技术研发的支持，加快推动天空地海一体化智能感知网，充分释放“人工智能+生态环境”的应用效能。

今年是“十五五”开局之年，生态环境部将进一步加强生态环境科技工作，以科技创新助力改善生态环境质量和美丽中国建设。