

生态观察  
shengtai guancha

京密引水渠供水超 237 亿立方米,应用一批新技术

# 运行 60 年,这条渠更年轻

王浩

出密云水库、经怀柔水库,在水工建筑物调引下,京密引水渠引涓涓清水,汇入位于北京颐和园内的团城湖。

这是一条首都“输水大动脉”。自 1966 年建成通水以来,一渠清水连通密云水库和北京城区,60 年累计供水超过 237 亿立方米。

## 渠与城交融,解渴渠也是生态渠

铺开地图,北京市京密引水管理处副主任郝丽娟讲起这条渠的故事:“北京地势西北高、东南低,‘大水缸’密云水库、怀柔水库在北边,永定河从西边流过,中间城区一度缺水喝,京密引水渠就是要将密云水库的水引到城中。”

工作 30 多年,郝丽娟熟悉这里的山山水水。“从农业灌溉、工业供水,再到生活用水、生态补水并重,这条引水渠的功能跟着北京的发展而变化。”她说。

20 世纪 60 年代,北京用水量攀升,然而密云水库“有水在库,无渠入城”,建设引水渠的规划开始实施。1960 年 11 月,一期工程修建指挥部抽调约 5 万人,逢山凿渠,遇沟填方,1961 年一期工程建成,1966 年二期工程通水,110 余公里长的京密引水渠,成为当时全国规模较大的人工输水渠道之一。

郝丽娟拿出一张黑白照片,画面记录着那段艰苦奋斗的岁月——缺少机器设备,靠人工凿石挖渠;没有车辆,几人一组,肩挑手抬运土石……修渠队克服各种困难,铺架一条畅通水渠。

通水后,京密引水渠里的水是农田的“灌溉水”、车间的“生产水”。

北京市京密引水管理处怀柔水库管理所所长杨卫平讲起这条渠的变化,娓娓道来:最初,引水渠沿线分布 60 多个农业分水口,主要用于周边农业灌溉。20 世纪 70 年代又为燕山石化等工厂供水,成为支撑城市发展的重要水源。21 世纪以来,随着北京产业结构调整,引水渠陆续停止农业、工业供水。

2014 年,南水北调中线一期工程正式通水。“南水”入京后,京密引水渠承担起水源调配、输水供水的任务。

郝丽娟介绍,“南水”进京的第一站——惠南庄泵站设在城西南,“储水缸”密云水库在城东北。“南水”来到团城湖中转,再通过京密引水渠上的 9 级泵站加压,继续北上爬升 133 米入密云水库。存起来的“南水”能科学调配、调丰补枯,如今,“南水”占北京城区供水八成以上,自来水



京密引水渠开展生态补水。北京市水务局供图

硬度显著下降。监测数据显示,怀柔水库流域及京密引水渠沿线已记录鱼类 50 余种、鸟类 40 余种、大型水生植物 30 余种。

## 脉与源连通,一条渠融入大水管

夏日,密云水库碧波荡漾。不远处的京密引水渠渠首,龚子进进水闸,闸门抬升,清水涌入渠道。

近日,北京多流域生态补水完成,为创建高品质滨水空间、建设幸福河湖提供了有力支撑。北京市京密引水管理处调度运行科科长毛富增介绍:“京密引水渠是调配密云水库水源的主力军,在生态补水中发挥了关键作用。”

美丽北京,清水沁润。高效生态补水的背后,是“一主绘织五网”的水网工程互联互通和水资源精细调度。

北京市水务局有关负责人介绍,水网主骨架由“五脉、四路、九源、多点”组成。“五脉”指永定河、潮白河、北运河、大清河、蓟运河等五大河流,“九源”指密云、官厅、怀柔、白河堡等 4 座地表水库以及 5 处地下水储备区。多工程配合、多水源调配,多重效益不断释放。

京密引水渠成为北京水网的一部分。郝丽娟介绍,把潮白河、北运河之“脉”,跟密云、怀柔等水库之“源”连通,京密引水渠在保障首都供水的同时,能为 19 条河流、桃峪口水库等 4 座水库提供生态补水。

一张水网互联互通,水生态环境向好。当前,北京河湖健康水体超九成,水土保持率提高到 90% 以上。

这张水网更“智慧”。水网连互联网、水库连数据库,曾经的土渠、土坝,向数字化升级。

杨卫平记得,1988 年刚参加工作那会儿,巡察靠双腿,护坝靠双眼,耗时耗力。现在,老杨嘴里说的都是新词:移动雷达波、全自动缆道……“就拿怀柔水库大坝来说,建设年代早,又是土石坝。现在大坝装上了传感器,渗水、承压情况看得一清二楚。”杨卫平说。

自动化监测系统、雨情遥测系统、视频监控网络……一批新技术的应用,让这条历经风雨的水渠变得更现代、更年轻。

## 树与花辉映,输水线成了风景线

一渠清水,花墙相伴。

位于北京顺义区的京密引水渠李家史山段,蔷薇、月季交织成花墙,人们骑行、遛弯、跑步,享受休闲乐趣。

北京市京密引水管理处环境管理科副科长刘阳自豪地说:“滨水空间绿化美化工程已经完成,水渠一路繁花相伴。”

护水为何要种花?刘阳解释,引水渠是一级水源保护区,从外到里,先是防护林,再是巡堤路,最内侧是金属防护网。“绿化也要彩化,既能防风固土,还能让大伙儿多个好去处。”刘阳说。

山林段、郊野段、城区段,风貌各不同。昌平段搭配花木和地被,突出自然野趣;怀柔段 6 公里一路串联村庄和公园……“接下来,我们计划改善防护林树种单一的情况,形成有林绿、中有花墙、下有地被的立体‘水岸花园’。”刘阳说。同时,开展水文化进课堂主题志愿服务活动以及节水教育,水渠的“文化味”也越来越浓。

从修建运行到接入南水北调大水管,京密引水渠与一座城的治水史密切相连。“守好首都‘输水大动脉’,守好生态环境,让一渠清水的社会价值、生态价值、文化价值更好发挥,助力城市高质量发展。”郝丽娟说。

专家之声  
zhuanjia zhisheng

据媒体报道,截至 2025 年底,我国垃圾焚烧设施达 1137 座,日处理能力达 118 万吨,北京、浙江、山东等 15 个省(直辖市)实现原生生活垃圾“零填埋”,主要污染物排放控制居世界领先水平。这份由住房和城乡建设部披露的成绩单,为我国城市治理现代化交出一份新答卷。

在城市化进程中,“垃圾围城”一度成为城市治理难题,以填埋为主的城乡生活垃圾处理方式引发广泛民生关切。为此,我国大力发展垃圾焚烧发电等技术,垃圾处理也从无害化向资源化、减量化迈进,垃圾处理更加注重新源减量、垃圾分类和资源化利用。值得一提的是,6 年前,当我国一些城市开始推行垃圾分类措施时,不少居民仍抱着观望态度。几年过去,我国已有 297 个地级及以上城市居民小区垃圾分类基本实现全覆盖。这种转变不仅体现出政策持续发力,更与亿万市民日常生活习惯的改变息息相关。

从“垃圾围城”到“零填埋”,需要构建全链条、闭环式的现代固废治理体系。以垃圾分类为例,从倡导到立法,从试点到全覆盖,制度框架持续健全,技术体系更趋完备。统计显示,我国地级市及以上城市出台垃圾分类有关地方性法规或规章 199 部,制定出台技术标准规范 100 余部,垃圾分类成为各地基础性工作。从软约束向硬约束跃迁,是治理路径的生动体现。近年来,我国垃圾焚烧处理能力大幅提升,“零填埋”意味着不再将垃圾问题简单地“推诿”到土地里,而是真正进入减量化、无害化的处置闭环。

提升城市生活垃圾资源化利用率是难啃的“硬骨头”。某种程度上讲,“基本实现全覆盖”展现出硬件提升与制度执行之效,但城市居民小区垃圾分类覆盖率并不简单等同于居民参与垃圾分类的质量。居民是否真正做到了分类准确投放垃圾,垃圾桶旁的分类标识能否引导居民自觉养成行为习惯,是做好城市生活垃圾资源化的“最后一公里”。居民生活习惯的养成,仍需在日复一日的生活细节中检验,加强引导,持续推进。

按照我国政策目标,到 2030 年底,全国城市生活垃圾资源化利用率力争达到 76% 以上。鉴于各地资源化水平尚不均,这一目标的实现远比垃圾焚烧处理能力的扩张更有挑战,它依赖可回收物回收体系的精细化建设、再生资源市场的价格激励机制以及各类废品回收企业的可持续经营能力。现实中,低价值可回收物往往因市场动力不足而流入混合垃圾处置通道,如何用好政策与市场的双重工具弥补这一缺口,考验着更精密的治理设计。

城市生活垃圾减量化同样势在必行,也大有可为。一方面,应避免过于依赖焚烧能力的大幅扩张,导致在城市生活垃圾分类处理方面出现隐性松弛。另一方面,推动源头减量意味着加强对过度包装、一次性消费品、食物浪费等生产和消费方式的约束,既要健全行业标准,也要带动居民消费文化转型。城市生活垃圾治理是系统工程,从全覆盖到更高效,从垃圾处置到资源循环,2030 年的目标既是期许,也是鞭策。 牧云鸿

# 持续推进城市生活垃圾治理

## 我国海洋生态状况总体保持稳定

科学导报讯 自然资源部近日编制发布《2025 年中国海洋生态预警监测公报》。公报显示,2025 年我国海洋生态状况总体保持稳定,局部有所改善。珊瑚礁、海草床、红树林、海岛生态系统状况以优良为主。重点海湾和河口的生物群落结构基本稳定,优势类群没有发生明显更替,沉积环境保持良好,部分区域仍存在海水富营养化现象。近岸海域浮游生物、大型底栖动物的物种多样性指数与近 5 年平均值基本持平,表层海水盐度、酸碱性、无机氮、活性磷酸盐、化学需氧量及底层溶解氧浓度与近 10 年平均值基本持平。

公报分析了我国当前面临的海洋生态风险,受全球气候变化等因素影响,2025 年夏季,我国近海表层水温较常年同期偏高 0.7 摄氏度。赤潮发现次数和面积较近 10 年平均值有所下降,浒苔绿潮、局地性生物暴发等海洋生态风险依然存在。

近年来,我国海洋观测监测能力不断提升,形成了集海洋站、雷达、浮标、船舶、无人机、卫星遥感于一体的“岸海空天”综合观测监测网,监测要素涵盖海洋生物、水文气象、水环境、沉积环境,监测区域以近岸海域为重点,覆盖我国管辖海域。2025 年,自然资源部组织对 14 条近海标准断面、1579 个近海监测站开展生态趋势性监测,对 126 个典型生态系统分布区域和 350 个典型海岛开展调查监测,对赤潮、浒苔绿潮等海洋生态风险和问题开展预警监测。

此外,《2025 年全国海水利用报告》与《海洋数据开放共享目录(第二批,2026 年 6 月)》近日发布。

《2025 年全国海水利用报告》显示,2025 年全国现有海水淡化工程 167 个,工程规模 307.7 万吨/日,比 2024 年增加了 22.1 万吨/日,分布在辽宁、天津、河北、山东、江苏、浙江、福建、广东、广西、海南 10 个沿海省份。2025 年全国海水冷却用水量 1933.6 亿吨,比 2024 年增加了 50.2 亿吨。辽宁、山东、江苏、浙江、福建、广东、广西海水冷却用水量均超过百亿吨。

《海洋数据开放共享目录(第二批,2026 年 6 月)》在首批 37 项产品基础上,更新了 2024-2025 年中国海洋观测标准数据集,全球海洋水文气象、水地形整合数据集等产品;新增了 10 项全球海洋三维盐、海流、海浪、气温、气压等融合数据集和 7 项全球海洋水文气象统计分析产品。首批海洋数据开放共享目录 2024 年发布以来,面向政府部门、科研院所、涉海企业等百余家用户提供数据服务超 60 万次,数据 100TB(太字节),超 6 亿条记录,为海洋经济发展、海洋防灾减灾、海洋资源开发利用和海洋科学研究提供了重要数据支撑。 刘诗瑶

# “熊猫卫士”跨越 40 年的守护

生态前沿  
shengtai qianyan

“那天清晨,我推开院门,一眼就望见自家牛圈里蜷缩着一只大熊猫,毛色枯黄、牙齿脱落,眼神里满是疲惫与饥饿。我赶紧招呼家里人起来。”40 多年后,甘肃省陇南市文县碧口镇李子坝村老巡护队员马文革说起自己第一次与野生大熊猫相遇的场景,记忆依旧清晰。

40 年来,在一代又一代像马文革一样的“熊猫卫士”的努力下,如今,大熊猫国家公园甘肃片区野生大熊猫数量已达 111 只。

## 村民建起“熊猫队”

“1974 年,301 只;1984 年,155 只;1987 年,96 只……”在大熊猫国家公园白水江自然博物馆,这组关于大熊猫的数量变化让人揪心。1975 年前后,岷山地区箭竹大面积开花逐渐枯死,导致大熊猫口粮短缺。1983 年,野生大熊猫的主要活动地川陕甘交界山区缺苞箭竹也大面积开花,大熊猫再次陷入断粮困境,这也迫使大熊猫走出密林,下山到村民家找粮。马文革也就是在这个时候开始了他与大熊猫保护的缘分。

为了应对这场危机,当时的甘肃白水江国家级自然保护区管理局组建了一支百余人的救灾队伍,附近的村民也组建了“熊猫队”,参与大熊猫的救助活动,马文革的父亲就在其中。

“平日里大熊猫很温柔,不会攻击人类,但是它毕竟是野生食肉动物,救护饿极了的大熊猫并没有那么容易。”马文革说,他的父亲曾在一次救护过程中被熊猫抓伤。“受伤



大熊猫“华美”和幼仔。张贵权摄

后父亲腿脚不便,不能参与熊猫的救助,但他还是经常把当年的经历挂在嘴边。”

很长一段时间里,马文革和村民们依旧延续着祖辈“靠山吃山”的生活。“砍柴、狩猎、采药,那时只知道大熊猫珍贵,却不知道它脚下的整片森林,还有林中所有的动物,都一样重要。”

1996 年,何礼文大学毕业,背上行李来到白水江自然保护区碧口保护站,成了一名“熊猫卫士”。他的第一场“仗”,就是与人周旋——制止乱砍滥伐、追查偷猎陷阱,有人听劝,有人油盐不进……直到 1998 年,国家实施天然林保护工程,全面禁伐,情况才真正开始改变。

## “社区共管”模式

2003 年,李子坝村村民终于意识到,自然环境与当地的产业发展紧密相关。于是,

村子里 20 多个村民,自发成立了农民森林巡护队,与保护区携手,形成“社区共管”模式。砍一棵树、打一只野物,全村都不会答应。后来,这个模式被推广到当时整个白水江自然保护区。“山上的树变多了,早上能听着鸟鸣醒来,偶尔还有野生大熊猫来串门。”李子坝森林巡护队队长任华章说。

巡护队员对山形林相颇为熟悉,成为野外监测的最佳向导。“过去没有机器,全靠眼力和脚力。”马文革说,“我们进山,一是更换红外相机电池和存储卡,二是找寻大熊猫粪便和毛发,研究员靠脚印可以判断大熊猫的数量、性别。”

带着干粮和沉重的装备进山巡线,少则一两天,多则半个月,巡护的路从来都不容易。

“我就曾被困在山里 9 天。”何礼文回忆道,2021 年 7 月,他和同事一起上岷山巡山,

走了 3 天才到达海拔 3700 米的科研监测点。完成工作准备下山的时候,突然下起暴雨。道路被冲,队员们躲在帐篷里直到第 8 天,干粮耗尽,一行人决定冒险下山。

2017 年,我国启动大熊猫国家公园体制试点,积极推动大熊猫栖息地整体保护和系统修复。2021 年,横跨四川、甘肃和陕西的大熊猫国家公园正式设立。在几代“熊猫卫士”的守护下,甘肃片区野生大熊猫的数量达到 111 只。

## 巡线的技艺不能丢

“数量虽然回升,但想亲眼见它们一面,仍然太难。我们站里这么多年,只有两个人偶遇过野生大熊猫。”大熊猫国家公园甘肃管理局科研监测中心野生动物救护站康永刚笑道,“熊猫太聪明了,一有动静就藏起来。每次进山前大家都爱说‘希望这回能看见大熊猫’。”

大多数时候,康永刚和同事们只能靠红外相机和一套名为“空天地”一体化的智能监测系统,才能一睹大熊猫真容。如今,大熊猫国家公园甘肃片区已建成智能化、可视化的监测网络,联动智慧林草大数据平台,对水文、气象、野生动植物开展全天候立体化感知。

马文革已在几年前退休,但他的故事没有结束——他的儿子接过了爷爷和父亲的接力棒,成为新一代巡护员,继续走那条山路。

2024 年 6 月,白水江生态体验馆完成布展建设,游客可以通过“熊猫咬合力测试”等装置深入了解大熊猫,同时让如何与大熊猫等动物和谐共生的故事,被讲述、记忆、续写…… 曹玥 王群