

## 世界遗产中的生态观照

## 核心阅读

全长7.8公里的世界文化遗产北京中轴线，宛如一条穿越时空的缎带，铺展在首都北京的核心区域。它是文化的轴线，也是生态的轴线。从空间布局到建筑营造，再到轴线上的绿化植被，无不体现着人与自然和谐共生的生态智慧。如今，古老的北京中轴线正焕发出新的生机与活力。

春和景明，北京景山，蜡梅花开。站在万春亭观景台环顾四周，壮美中轴线尽收眼底。

纵贯南北，连通古今。作为世界文化遗产，北京中轴线宛如一条穿越时空的缎带，铺展在首都北京的核心区域，自南端的永定门向北至钟鼓楼，全长7.8公里。

自元代肇始，历经数百年至今仍然焕发勃勃生机，北京中轴线既是文化的轴线，也是生态的轴线。从古代“象天法地”的营城理念，到如今“留白增绿”的生态实践，体现的是“天人合一”的东方智慧。

“景山是如何建造的”“故宫百年不涝的秘密是什么”“北海团城内集雨节水的高科技是什么”……带着这些疑问，记者跟着专家探访北京中轴线上及周边的建筑、水系、街道、绿地等所蕴含的生态智慧。

## 依托自然地形，借助水系形成天然通风廊道

新学期伊始，北京建筑大学环境与能源工程学院教授王崇臣格外忙碌。他马不停蹄到多个小学去给学生讲“开学第一课”——北京中轴线上的生态智慧。王崇臣的研究方向之一是北京中轴线的生态，科普是工作的重点。

“如果站在中轴线北端的鼓楼上，向南眺望中轴线，会发现北京地势起伏自然、建筑高低错落有序。”王崇臣说，中轴线及其周边在空间布局上讲究顺势而为，道法自然。

轴线与地势的完美结合，让风“来去自由”。王崇臣介绍，中轴线依托北京自然地形，建筑群沿轴线依次排开，借助水系形成天然的通风廊道，可以调节城市气候。

人类逐水而居，城市因水而建。背山抱水，是古代城市营造的普遍理念，北京城也不例外。“北京城是依水建城，以水定轴，轴水相依。”王崇臣说，河湖水系对北京中轴线的形成、发展与变迁起着至关重要的作用。

虽然北京城中并无丰沛的天然水资源，但匠心独运的古代城市建设者利用各种水利工程，巧妙地将“天然水系”与“人工水系”相融合，在老城内设计和创造出了令人震撼的河湖水系，构建出了北京完善的城市水利格局，彰显了治水、理水、用水方面朴素的环保理念与高超的工匠技艺。

如今，中轴线周边分布着大量河湖水系，形成“六海映日月、八水绕京华”的多功能水系格局。水系串联下，水绕城、城护水，不仅增加了空气湿度、调节小气候，还给人们提供滨水游玩的空间。

古人的智慧传承，启发了今人的思考。在新时代北京城市建设中，从保持历史河湖水系的位置、形态及文化内涵，到打造“水城共融、蓝绿交织”的生态环境，建设者为展现历史河湖的勃勃生机倾注了大量心血。南、北护城河是河湖水系的重要组成部分，其两岸绿意盎然、古色古香，吸引人们前来观鸟、赏鱼、漫步；在前门三里河片区，经过景观提升改造，重现了水穿街巷、庭院人家的美好意境……一处处与北京老城密切相关的水文化遗产历久弥新，重焕光彩。

## 建筑充满巧思，故宫百年不涝，团城集雨节水

永定门、先农坛、天坛、故宫……行走在中轴线上，一个个遗产点让人流连忘返，打动人的不仅在于精美的建筑、优美的风景，还在于蕴含其中的生态巧思。

北京的冬

中国林业科学研究院

## 为“三北”工程攻坚战提供有力支撑

本报北京2月18日电（记者董丝雨）记者近日从中国林业科学研究院获悉：2024年中国林业科学研究院瞄准“三北”工程三大标志性战役区域生态治理的卡点、堵点和难点，以三北工程研究院为平台，打造15个“三北”工程攻坚战科技高地，组织42家单位牵头实施揭榜挂帅项目，为解决脆弱生态系统恢复难、盐碱地利用难、人工治沙成本高、生态产业融合度低等问题提供了有力支撑。

中国林业科学研究院相关负责人表示，2025年，中



北京中轴线连通城市水系、织补绿色空间

本报记者 潘俊强 施芳

# 是文化的轴线，也是生态的轴线

以让水流加速下排，保护屋檐下的立柱、门窗不受暴雨侵袭。水流到台基经过螭首龙头口流出，暴雨时还会出现“千龙吐水”景观。因为故宫地势北高南低，中间高两边低，地表水流汇集通过明沟流入纵横交错的地下暗沟，水流汇入内金水河，再到筒子河，最终实现内外水系连通。

北海团城内，城墙上并未设置泄水口，地面上也没有排水沟，团城的雨水到哪里去了呢？秘密就藏在特制的铺地青砖和砖下的土层、涵洞与暗河里。每逢降雨，吸水性极强的铺地青砖会快速吸收雨水，并通过土层下渗、储存。记者看到，这些青砖大部分还是历经沧桑的“老物件”，呈倒梯形铺设，大头朝上、小头朝下，砖之间会留出三角形空隙。

“倒梯形铺设有利于雨水渗透到下面的土层里，进而进入涵洞与暗河。”工作人员介绍，经过如此精巧地调蓄雨水，不仅不会对城上的建筑造成危害，还有利于团城上的植物生长，既不容易在天旱时枯萎，也不容易在雨季时烂根。

“团城堪称古代集雨节水工程的典范，其做法与今天‘海绵城市’的‘滯渗蓄净用排’六要素匹配度很高，对目前的雨洪利用仍具有很好的借鉴意义。”王崇臣说。

## 保护古树名木，织补绿色空间，丰富生物多样性

在北京中轴线遗产保护区域内，不仅坐落着雄伟壮丽的古建筑，还分布着众多古树名木。

北京中轴线遗产保护中心与北京市园林绿化局密切合作，北京中轴线遗产保护中心陆续对北京中轴线遗产缓冲区内8753棵古树名木的科名、属名、树龄、树高、生长势等详细资料进行采集。“借助国内首个应用三维数字孪生技术搭建的遗产监测平台，我们可以随时查看任意一棵古树的情况。”北京中轴线遗产保护中心主任金锡彬说。

最近，王崇臣团队对北京中轴线的生物迁徙做了一项建模研究，得到的结论是重要生态廊道整体上贯穿北京核心区南北，呈现出与北京中轴线走向相同的趋势，表明了北京中轴线在城市中的生态引领作用，体现了中轴线的生态价值和功能。这得益于北京推动中轴线水系及周边的生态环境综合整治。植绿补绿的绿色空间织补，让中轴线周边绿化逐渐连块成片。

越来越多的野生动物特别是鸟类，在中轴线周边的建筑、树林、绿地内栖息生活，丰富的生物多样性赋予中轴线新的生命力。

北京雨燕环绕正阳门城楼追逐竞飞的场景，已持续600余年，是北京中轴线重要的活态文化符号。每年4月至7、8月，北京雨燕从非洲南部飞抵北京筑巢繁殖，正阳门城楼是它们的主要栖息地之一。北京中轴线遗产保护中心对栖息在正阳门城楼上的雨燕种群展开多年科学观测与生态调查，截至2024年7月，已取得近10.6万小时的监测数据。同时，科研人员探索设置人工巢托，提升雨燕繁殖率。经过精心保护，正阳门及周边地区雨燕数量逐年增加。



图例  
■ 北京中轴线遗产区范围  
■ 北京中轴线缓冲区范围  
■ 北京老城边界  
● 遗产构成要素

图①：北京中轴线俯瞰。  
图②：北京中轴线遗产区及缓冲区示意图。  
图③：北京中轴线申遗保护工作办公室供图  
图④：小学生在玉河开展水生态主题实践活动。  
北京市生态环境局供图

2024年7月

联合国教科文组织第四十六届世界遗产大会通过决议，将“北京中轴线——中国理想都城秩序的杰作”列入《世界遗产名录》

北京中轴线全长7.8公里，其遗产区面积589公顷，缓冲区面积4542公顷，共有钟鼓楼、故宫、天安门等15个遗产构成要素

在位于新疆克拉玛依的中石油独山子石化公司内，在焦化装置密闭除焦、净化水异味治理等10余项环保项目的加持下，采用内循环、双膜法深度处理污水，固废实现资源化、减量化、无害化处理。

“我们目前对石化行业全部执行最严格的排放限值，在重点区域空气环境治理中，石化企业累计投入26.4亿元，全面实施挥发性有机化合物综合整治及改造，非甲烷总烃去除率97%以上。”克拉玛依市生态环境局副局长师雅丽说。

克拉玛依油田累计生产的原油达4.5亿吨，拥有完整的石油石化工业产业链，是名副其实的“油城”。

在发展新型工业的同时，克拉玛依探索生态改善的脚步并未停歇：自2011年起，克拉玛依连续4次被评为全国文明城市，并获得国家园林城市、国家环境保护模范城市、国家节水型城市等荣誉称号。2023年10月，克拉玛依入选国家第七批生态文明建设示范区。

从克拉玛依市区出发，沿着石西公路前行20公里左右，眼前风景逐渐从现代化建筑变成一片茂密的梭梭林。走

进一人多高的林中，一组蹄印从林地边缘逐渐向树林深处延伸，“这是黄羊留下的痕迹。”克拉玛依市林业和草原局资源管理科科长朱明全说，“自从梭梭林长起来后，每次来都能看到黄羊、野兔的踪迹。”

这片梭梭林是克拉玛依市中心城区外围荒漠戈壁生态建设的第一个项目，在中国科学院新疆生态与地理研究所的技术支撑下，采用了顶洪造林模式，2017年4月，洪水退去后开沟种植了1020亩梭梭，第一年适当补水，根系扎下去之后第二年开始主要依靠融化的雪水，目前保存率在80%左右，平均树高2米。”朱明全介绍，目前植被长势较好，防风固沙效果明显。

2017年6月，《克拉玛依市中部区域荒漠戈壁生态建设规划》发布实施，将克拉玛依中心城区和白碱滩区外围940平方公里的荒漠化土地纳入治理范围，采用人工干预、围栏封育、退牧还林等方式持续增加灌草面积，遏制荒漠化蔓延趋势。实施7年多来，规划区累计种植红柳、梭梭、骆驼刺等荒漠植被18.5万亩。

位于克拉玛依市克拉玛依区城郊的金龙湖生态公园，湖面平静无波，偶尔掠过的水鸟在水面荡起层层涟漪。很难想象，3年前，这里污水聚集、杂草丛生，一到夏天臭气熏天、蚊虫肆虐。

“十三五”以来，克拉玛依启动历史遗留废弃矿山生态修复，金龙湖区域被改造成生态公园，成了市民户外休闲的好去处。“改造过程中，我们还利用固体废物堆积成的山坡，在附近修建了滑雪场。”克拉玛依区住房和城乡建设局项目办主任陈郁浓说，现在启动了二期工程，种树、增加服务设施，将来这里的业态会更加完善。

发生同样变化的还有古海区域。改造后，水质清澈、水草丰茂的古海生态湿地，吸引了大量候鸟栖息，其中有黑鹳、白头硬尾鸭等国家一级重点保护野生动物。“十三五”以来，克拉玛依市累计投资5.46亿元，已完成16905亩历史遗留废弃矿山的生态修复工作。

## 青海推进城乡生活垃圾污水系统治理

### 相关治理能力逐步提升

本报西宁2月18日电（记者贾丰丰）日前，记者从青海省住房和城乡建设厅获悉：近年来，青海通过开展住建领域巩固提升生态环境保护成效三年行动和城乡垃圾污水整治提升、城镇污水管网安全运行排查整治专项行动，建立全省生活垃圾填埋设施、餐厨垃圾处理设施和渗滤液处理设施台账，完成城镇污水管网清淤疏通，城市县城污水处理厂实现稳定达标排放，城市县城垃圾污水处理体系实现转型升级，城乡生活垃圾污水系统治理能力逐步提升。

2024年，青海围绕加快推动城镇环境基础设施建设，推进城乡生活垃圾污水系统治理，建成投运6个生活污水处理设施和2座生活垃圾焚烧厂，新增生活污水日处理规模15.9万立方米，城市县城生活污水处理率达96.1%，生活垃圾无害化处理率达98.8%。西宁市率先在青藏高原地区实现全域原生生活垃圾“零填埋”。

### 推进资源化综合利用

### 宁夏380万吨工业固废用于高速路基

本报银川2月18日电（记者张文）日前，位于宁夏回族自治区的乌玛北高速公路路基工程全部完工。该高速公路全线长57公里，修建过程中共有380万吨工业固废得到资源化综合利用。

宁夏地区工业固废种类齐全、产生集中、储量丰富，为开展工业固废道路资源化利用提供了优势条件。在乌玛北高速公路修建过程中，通过工业固废资源化综合利用，已节约水泥用量8万吨，降碳量8万吨，直接、间接经济效益7000万元，实现了工业固废“全路段、全断面、全层级”利用。

2024年，乌玛北高速工业固废资源化综合利用项目入选国家首批绿色低碳先进技术示范项目。

本版责编：陈娟 张畔 何宇澈

版式设计：蔡华伟



北京中轴线连通城市水系、织补绿色空间

本报记者 潘俊强 施芳

季，寒风凛冽，而在故宫里，却感觉风好像小了不少。“故宫北面是景山，可以挡住一部分北来的寒风。”王崇臣说，故宫的建筑坐北朝南，北窗小、南门大，利用太阳高度角实现冬季采光、夏季遮阳。

景山是中轴线上的制高点，是古人在挖湖和人工河时堆出来的“小山”。“这是中轴线上生态环保的设计手法——挖湖堆山。”王崇臣说，这不仅有效利用了“建筑垃圾”，还成功营造了山水环绕的生态格局。古为今用，数百年后，在奥林匹克森林公园北端建设时也借鉴了这一手法。

故宫百年不涝的秘密是什么？在王崇臣看来，这得益于自上而下的排水系统：建筑排水、地表径流、地下暗沟的协作配合以及故宫内外水系的连通。

就建筑排水而言，故宫宫殿建筑群的屋顶设计上有不少“门道”——上陡下缓坡面屋顶可

## 国际玉米技术创新与成果转化中心在海南三亚建成推动种业创新发展

本报三亚2月18日电（记者董泽扬）近日，位于海南三亚的国际玉米技术创新与成果转化中心建成。该中心项目总建筑面积5.7万平方米，于2022年3月在三亚崖州湾科技城开工建设，是中国农业大学等高校助力“南繁硅谷”建设、推动种业创新发展的一大平台，也是三亚崖州湾科技城重大科研平台体系的组成部分。

玉米是世界上种植面积最大的作物

之一，是我国南繁种植面积最大的作物，在国际种业市场上占据重要位置。作为玉米南繁育种的重要基地，海南近年来在玉米产业领域和创新链方面进行了诸多具有支撑性、前沿性和引领性的探索。该中心的建成投用，将助力海南统筹整合种业科技创新资源，搭建农业高水平国际科研教育合作平台，打造面向全球种业的创新策源地、科研主阵地。

为“三北”工程攻坚战提供有力支撑

林业科学研究院将聚焦优势力量开展“三北”工程重大任务关键技术与模式示范；发挥集体林改科技特派队先锋作用，全力推进先行区和试点市9个示范样板建设，产出提升集体林地综合效益的实用技术与模式，在全国做好技术服务与培训指导；发挥多领域多学科交叉优势，继续深化海南热带雨林国家公园、东北虎豹国家公园等生态环境质量提升与生物多样性保护，强化生态功能提升、智慧监测体系等技术应用；支撑林草碳汇与国土绿化质量提升等。

中国林业科学研究院相关负责人表示，2025年，中