

绿水青山“云”守护：

数字技术绘就美丽山西新画卷



一河碧波，一眼苍翠——这是今日山西最寻常的风景，也是三晋生态持续向好的生动注脚。

从大气监测的“天眼”到河流断面的“智能哨兵”，从林地巡查的“无人机编队”到污染源的“在线盯防”，山西将数字技术深植生态治理肌理，打通了大气、水、林地治理的“最后一公里”。当生态有了“智慧眼”，数据有了“决策力”，绿水青山便在指尖“云端”触手可及。

蓝天逐优 天朗气清

2025 年，一组组大气数据让山西人真

切感受到了“常蓝天”的回归。全省环境空气质量综合指数降至 3.73，优良天数占比提升至 81.4%，PM_{2.5} 年均浓度降至 30 微克/立方米，六项空气质量指标首次全部达到国家二级标准。三晋大地以数字技术为利器，走出一条精准科学的蓝天保卫之路。

走进太原市大气污染防治指挥调度平台，执法人员紧盯实时滚动的监测大屏，全域 PM_{2.5}、VOCs 等数据一目了然。一旦区域浓度异常，系统自动预警，工作人员同步调取企业排污、气象、路网数据，快速锁定污染源。数字赋能、人技同心持续见效，空气质量稳步向好。

清流永续 岸美鱼欢

汾河生态蝶变，是山西水环境治理成效的生动缩影。山西依托总投资 7360.5 万元的汾河流域水质“天眼”数智监管平

台，为流域生态筑牢防护屏障。目前，流域内已布设 150 台智能感知终端、专业监测设备及 15 座无人机场，搭建起立体化智能治水网络。

以往执法人员依靠徒步巡查排查，耗时费力，还易出现排查疏漏。如今工作人员操控智能管道机器人深入地下管网，依托高清摄像与智能传感设备，全方位排查污水直排、管网渗漏等隐患，高效完成河道检测，守护汾河清流永续、岸美鱼欢。

数字赋能 精准护绿

数智化转型，正为山西生态治理装上“智慧大脑”。2025 年 10 月，晋祠泉域数字孪生平台正式上线，这一全国首例泉域数字孪生平台，可实时感知泉流量、水位、水质变化，让千年古泉拥有了全天候的“数字守护者”。全省生态环境监测网络持续优

化，空气、地表水、地下水监测点位布局更趋科学，“空天地”一体化监测体系加快成型，生态风险预警更及时、治理更精准。

生态向好，生灵自来。2025 年，山西完成营造林 341 万亩，“十四五”以来累计营造林达 2100 万亩，水土保持率提升至 66.26%。褐马鸡种群数量增至 1.9 万只，华北豹、原麝等旗舰物种稳步恢复，2743 种野生维管植物、543 种野生动物在三晋大地现身。

从“盼蓝天”到“常蓝天”，从“避污水”到“亲清流”，山西把生态治理的目标一步步变成了看得见、摸得着的现实。这份变化，源于科学治理的持续发力，源于产业结构的深度调整，也源于以数智化手段补齐生态监管短板，让一山一水都有“数”可依、有“智”可管。一张数字之网，守护着三晋大地的绿水青山，也绘就着美丽山西的崭新画卷。

王宇 曲甜甜



云海漫涌太行

7 月 30 日，雨后长治市壶关县大峡谷镇桥上村，云海漫涌太行群山。峡谷绝壁层峦叠嶂，村落静卧青山怀抱之中。当地深挖山水生态禀赋，大力发展乡村旅游，持续推动生态优势转化为富民发展动能。

■ 李阳鸿摄

安槐岳：守好这座山 护好这片林



在中条山国有林管理局皋落林场，近 26 万亩森林沿着山西与河南的交界铺展开来。盛夏七月，树从山脚覆盖至山顶，一眼望去，绿得没有缝隙。

林子深处的树，有的细，有的粗，有的歪着长，有的断了枝又发出新芽。

有一棵树人有成年人胳膊粗。护林员安槐岳说，差不多五六年才能长成这样。有一棵能做檩条的，那是长了十几年。有一片坡上的树，安槐岳记得是父亲那辈人栽下的。

还有几棵树，三十多年前差点被人砍走盖灶房，被他拦了下来，如今比檩条粗多了，树干上还留着当年斧头磕过的浅痕，已经跟树皮长在一起了。

安槐岳所在的皋落林场原土坪管护站，管着 5 万多亩山林。作为一线管护人员，做好森林防火、野生动植物保护、林业有害生物防治等工作是他的职责所在。

今年 57 岁的安槐岳，做护林员已有 37 年。这些年，他每天徒步六七公里，走一路，看一路，干一路。春夏时节，工作的重点是及时排查枯死树木、病虫害等情况；到

了冬春的特险期，防火是重中之重，他和同事们 24 小时在岗，全天候驻守重点山头、路口，提醒大家不带火种进山、不野外用火，尤其清明前后，更是人盯人、人盯车，寸步不离地看护。

灭火器具的使用和维修、森林抚育技术规程，都是护林员的必修课。刚入行的安槐岳不懂这些，但谨记父亲“干一行要爱一行”的教诲，一有空就跟着老师傅学；省里来了技术员，就追着问各种问题；哪些树种该保留、哪些树种该培养……

现今的中条山满目青翠，但回想当初，可不是这般情景。

安槐岳说，那时候的生态底子并不好，群众护林意识也不强，很多山头林木稀疏，成片成材的林子不多。山里鸟兽少、溪水浑，整座山看着都没什么生气。

1998 年天然林资源保护工程落地，是中条山的转折点。随着国家高度重视生态保护，各项政策、资金全面落地，管护站基础设施也得到了升级，标准化站点拔地而起，办公、住宿、物资储备一应俱全，为林业管护工作打开了新局面。

再加上封山育林、禁牧管护、补植抚育，生态复苏带来了万物共生的美好景象，褐马鸡、狍子、野猪等野生动物逐年增多，就连曾经罕见的华北豹，也重回山林安家。山间溪流清澈不竭，冬天也不断流，山林里



气候温润，空气清新，重新焕发了生机。

初当护林员时，安槐岳曾在工作日记里写下这样的句子：“……一路上我没碰到一个人，除了令人烦恼的知了叫外，几声清脆的鸟鸣分担了我的孤独。”

向他询问“被几声鸟鸣分担的孤独到底是怎样的孤独”时，他饱经风霜的脸上浮现出一抹笑意，短暂沉默后说道：“那是年少不解。现在要是一天不进山，我就感觉心里少了些啥。”

如今巡山，他看的已经不光是树，还看树底下的土，看草从里有没有新踩出来的脚印。他会从树叶的叶色判断它是否生病了，也能从一根断枝的茬口判断出是不是人砍的。

他心里装着的也不只是树，还有树上的鸟，树林间的风。春天哪片坡最先绿，夏天哪条沟最凉快，秋天哪种叶子落得最晚，冬天哪条路最滑——他都清楚。

37 年的护林生涯，是安槐岳的工作记忆，也是对一座大山绿色变迁的见证。“正是亲眼看到了荒山变林海，我终于懂得了一代代护林员的坚守。”安槐岳说，守住山林根基，才能为后人留下绿水青山。曾经年少的不解，最终都化作了父辈深深的敬佩，化作了自己的责任。

半生守一山。安槐岳说，护林员守的不仅是山林草木，更是一方生态、一方家园。

张丽

安槐岳
与同事在巡
护山林。

■ 图片
由受访者提
供



近日，2025 年度内蒙古自治区国土变更调查成果显示，全区林地草地净流入 206 万亩，实现历史上首次林地草地面积由减少转为恢复性增长，完成了从长期流失到稳步回流的关键转折。曾经，沙进人退、林草缩减，不仅制约内蒙古可持续发展，也直接影响华北乃至全国的生态格局。如今，林地草地实现回流，生态退化趋势得到遏制，有助于推动内蒙古生态改善，提升绿色发展质量和水平。

内蒙古是我国“三北”工程主战场，承担着“三北”工程六期 44% 的生态建设和 60% 的沙化土地综合治理任务，是我国治理荒漠化和防御沙尘暴的前沿阵地。近年来，内蒙古聚焦“三北”工程三大标志性战役，坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，构建了全方位的绿色防护体系，实现了由“沙进人退”到“绿进沙退”的历史性转变。

生态拐点来之不易，林地草地历史性回流只是新阶段的起点。目前，内蒙古生态基础依然脆弱，干旱气候、深层沙化、水资源约束等挑战长期存在，土地沙漠化、荒漠化问题依然突出，“三北”工程治理面积大、治理任务重，同时破坏林草行为时有发生，民众保护林草资源意识仍有待增强。守住来之不易的生态拐点，不能止步于短期林地草地数量增长，唯有久久为功保护林草资源，持续巩固林草存量，稳步提升生态质量，方能筑牢北疆生态安全屏障。

坚持科学治理，筑牢林草生态根基。我国北方干旱半干旱区域生态承载力有限，必须严守以水定绿、因地制宜原则，杜绝盲目造林、过度人工干预。要持续深化山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，聚焦黄河流域、退化草原、重点沙地等区域，精准开展湿地保护修复、退化草场修复、沙化土地治理，优化乔灌草合理配比，坚持封育修复优先、自然恢复为主。

坚持科技赋能，建立预警管护机制。通过运用遥感监测、大数据、智慧管护等数字化手段，构建建线上下立体化林草动态监测体系，常态化追踪植被长势、土壤状况与水资源变化等情况，为科学治理提供数据支持。同时，建立预警管护机制，严防非法开垦、乱采乱挖、过度放牧等破坏行为，巩固防沙治沙成果，防止沙化反弹、植被退化，保障林草生态系统健康稳定，提升生态系统韧性。

坚持依靠群众，创新生态价值转化。沙地治理、林地保护都离不开农牧民参与。要健全草原休牧轮牧、草畜平衡、禁牧管护制度，持续落实草原生态保护补助奖励、生态补偿等政策，让生态保护行为获得正向激励，成为群众日常行为习惯。推动传统畜牧业转型升级，发展舍饲养殖、良种畜牧，减轻原生草场放牧压力，促进牧民生产生活方式转型，实现生态保护和增收致富双赢。加大完善生态产品认证、碳汇交易机制推广力度，大力发展林业草原碳汇项目，让农牧民共享生态红利。

总之，守好林地草地回流生态拐点，要持续稳固林草生态底盘，不断提升生态质量与综合效益，走出一条生态美、产业兴、百姓富的绿色转型之路，实现生态效益、社会效益与经济效益共赢。通过持续筑牢祖国北方生态安全屏障，绘就高质量发展北疆生态画卷。



我国首部固体废物污染防治专项规划印发

科学导报讯 我国首部固体废物污染防治五年专项规划——《固体废物污染防治“十五五”规划》(以下简称《规划》)日前印发。生态环境部固体废物与化学品司有关负责人说，随着大气、水环境质量持续改善，固体废物治理已成为全面推进美丽中国建设中的一块短板。《规划》以有效防控固体废物全过程生态环境风险为导向，推动其污染防治工作治难点、补短板、强弱项。

生态环境部环境规划院院长许其功说，近年来固体废物污染防治工作取得了积极进展，但利用处置渠道不畅、非法倾倒处置固体废物现象多发等问题尚未根本解决。此外，长期以来，我国固体废物污染防治缺乏统一监管机制、统一考核手段，难以有效压实各级各部门的环境监管责任。

《规划》提出，到 2030 年，重点领域固体废物专项整治取得明显成效，固体废物历史堆存量得到有效管控，非法倾倒处置高发态势得到遏制，综合治理能力和水平显著提升，固体废物信息化监管“一张网”实现重点领域全覆盖，建成一批“无废城市”。

在“重点任务”中，《规划》提出，支持退役新能源设备综合利用技术研发和应用；建立固体废物智能遥感监测网络，完善其遥感监测与智能识别技术方法，强化“遥感+人工智能”技术及装备应用。许其功说，《规划》提出的建立固体废物智能遥感监测网络、健全工业固体废物全链条环境监管体系、深化危险废物全过程信息化监管等重点任务，对达成《规划》提出的目标指标形成了有力支撑。

李禾