

“治沙魔方”、“微创”植树……

科技为打赢“三北”工程攻坚战提供支撑

◎本报记者 马爱平

“成立三北工程研究院，实施七大科技行动计划，发布‘三北工程攻坚战关键技术研发’揭榜挂帅项目榜单公告，建立15个先行先试科技高地……”近日，国家林草局生态保护修复司副司长李达在自然资源部8月例行新闻发布会上展示了“三北”工程中的科技力量。

截至目前，“三北”工程已完成综合治理任务4000多万亩。重点治理区实现了由“沙进人退”到“绿进沙退”的历史性转变。成绩的取得，离不开科技助力。从“治沙魔方”到“微创”植树，再到林草节水灌溉智能控制系统，科技正在为“三北”工程的实施提供重要支撑。

新兴技术助力
防沙治沙

西北、华北、东北地区被称为三北地区，这里分布着我国八大沙漠、四大沙地和广袤戈壁，沙化土地约占全国沙化土地面积的90%。1978年，为了从根本上改变三北地区日益恶化的生态环境，“三北”工程正式启动，开创了我国大规模生态建设的先河。2023年6月，“三北”工程攻坚战正式启动。

“党的十八大以来，三北地区显著增绿，推动我国率先在世界范围内实现土地退化零增长目标。‘三北’工程创立了以举国之力建设国家生态工程的基本范式，探索出规模化开展植被建设的治理模式。”中国林业科学研究院首席科学家、三北工程研究院院长卢琦告诉科技日报记者。

在“三北”工程中，科技发挥了不可替代的作用。

“比如，‘治沙魔方’草方格显著提升固沙效果，是‘三北’工程建设中工程固沙的首选技术；宁夏沙坡头‘五带一体’防沙治沙体系确保包兰铁路60多年畅通无阻。”卢琦说，此外，我国还综合运用多种科技手

段防治沙，打造出以河北塞罕坝，内蒙古库布其、磴口，新疆柯柯牙等为代表的防沙治沙典型。

中国科学院风沙观测场位于宁夏中卫，在观测场的院子中，工人将草帘铺好，按一下按钮，不到30秒，一根10米长的刷状网绳式沙障就制作完成了，生产效率比过去人工扎设草方格提高了60%以上。

今年，这种新技术在宁夏中卫腾格里沙漠治理区得到运用。沙地里，工人两人一组，熟练地将一条条10米长的沙障按照1米×1米的大小铺好，并将四周进行固定。整个沙丘就被一张金色的大网牢牢罩住。

此外，由我国首创的“微创”植树技术，也已经成功用于上千万亩的沙漠中。

库布其沙漠研究院副院长常朝晖介绍，“微创”植树技术由亿利资源集团有限公司发明，已获得国家发明专利。利用该技术，两人合力即可在10秒左右种好一棵树。种好后，树木的成活率达90%，而且还能节约50%的水资源。

截至目前，“微创”植树技术在库布其沙漠推广超150万亩。同时，该技术已在科尔沁沙地、毛乌素沙地、乌兰布和沙漠、腾格里沙漠、塔克拉玛干沙漠以及青海和西藏的沙漠地区得到广泛使用。

科研成果提供
治理依据

为聚焦“三北”工程建设中亟须解决的科技问题，2024年1月24日，国家林草局启动“三北工程攻坚战关键技术研发”揭榜挂帅项目。自项目实施以来，揭榜团队围绕榜单任务积极开展相关工作，凝练出首批十大科研成果。这些成果让新绿在“三北”大地蔓延，让北疆绿色长城更加牢固。

记者了解到，“三北”工程主要树种草种筛选揭榜团队在全面系统梳理“三北”工程区自然地理分区、气候特征、立地条件类型、植物生长适宜性、国土科学绿化实际需求等因素的基础上，提出了适用于



治沙工人在宁夏中卫市境内的腾格里沙漠铺设刷状网绳式草方格沙障。

新华社记者 冯开华摄

“三北”工程建设树种草种名录。团队编著的《三北工程常用植物》是首批十大科研成果之一。

“《三北工程常用植物》总结了常用植物的育苗技术、造林技术以及在造林和生态修复中所应用的模式，绘制了植物相应的自然分布区和适生区分布图，为‘三北’工程‘种什么’‘怎么种’‘哪里种’等科学绿化关键问题提供了重要参考。”卢琦介绍。

主要林种和草场灌溉需水量“一张图”项目团队应用遥感信息提取数据，系统计算并绘制完成了三北地区主要林种和草场生态需水量及灌溉需水量的图表。据了解，这一成果对评估三北地区水资源现状、优化三北地区水资源利用结构，构建健康稳定的“三北”防护林体系，科学指导“三北”防护林规划、建设与管理具有重要的应用价值。

卢琦说，林草智慧节水配套技术模式

项目团队引入水联网理论和技术体系，研发了基于空地一体的土壤墒情自动监测技术，形成了基于土壤墒情阈值触发的林草智慧节水灌溉技术。记者了解到，项目团队构建了高可靠性的林草灌溉设施设备测控服务网络，研发了中央灌溉一体机设备、田间智能电动球阀、土壤含水率以及盐分监测传感器等核心设备与部件，建立了精准智能供(输)水系统，打造了三北地区林草场节水灌溉智能控制系统。

根据规划，分八期进行的“三北”工程现在已进入第六期。除了要巩固好防沙治沙成果，第六期的主要任务是贯彻好山水林田湖草沙一体化保护和系统治理思路，统筹推进绿色发展。“目前，揭榜团队在首批十大科研成果基础上，正进一步聚焦急需解决的关键问题，加大‘三北’工程科研创新活力和科研成果推广示范，以科技为支撑，全力打好‘三北’工程攻坚战。”卢琦说。

大庆油田建成中国石油首个万亩零碳生态园区

科技日报讯(记者朱虹 李丽云 通讯员韩锐)记者8月25日从中国石油大庆油田生态资源管理部获悉，经过积极探索和持续建设，大庆油田马鞍山碳中和生态园区取得天津排放权交易所《碳中和证书》，标志着中国石油首个万亩零碳生态园区正式建成。

“零碳，不是完全不排放二氧化碳，而是通过计算温室气体排放，以植树造林、节

能减排等形式，抵减碳足迹、减少碳排放，直至达到碳的相对零排放。”大庆油田生态资源管理部主任杨洪标说，多年来，大庆油田聚焦“双碳”目标，全力推进绿色低碳发展，加强森林碳汇业务，积极开展地表现复、土地复垦、水土保持等工作，走出了一条符合油田实际、助力企业发展的生态文明新路子。

大庆油田马鞍山碳中和生态园区位于

黑龙江省大庆市让胡路区。这一区域土壤条件适宜植树造林、地表绿化，加之多年来油田建设的防护林和苗木基地渐成规模，因此具备较好的园区建设基础。

栽下一棵树，造出一片林，建成万亩园。目前，大庆油田马鞍山碳中和生态园区总面积达13500亩，共分5个功能区，其中碳中和林区2519亩、防风林区1464亩、生态经济林区2826亩、生态园核心区2100亩、精品

苗圃区3281亩。经天津排放权交易所测算，大庆油田马鞍山碳中和生态园区自身实现碳中和，成为名副其实的零碳园区。

大庆油田生态环境管护公司经理王鹏昊表示，未来，碳中和生态园区将通过“智慧”能源“点亮”生态园区，努力打造集科教、观赏、体验于一体的国家级科普教育及研学基地，营造大庆市民共享的生态空间，为大庆油田的高质量发展贡献生态力量。

七鸮孤寂到万鸮竞翔——

陕西创造“东方宝石”朱鸮繁育奇迹

◎本报记者 王禹涵

近日，“朱鸮主题文化周”系列活动在陕西省汉中市闭幕。其间，以朱鸮为主角的油画展吸引诸多观众驻足观赏。

朱鸮素有“东方宝石”的美誉，曾广泛分布于东亚地区。进入20世纪，野生朱鸮踪迹难寻。1981年5月，专家在汉中市洋县发现7只野生朱鸮，一时间举世瞩目。为拯救珍稀濒危野生动物朱鸮，陕西秉持“就地保护为主、易地保护为辅，野化放归

扩群、科技攻关支撑、政府社会协同”的保护模式，通过40多年的保护繁育，绘就了一幅人鸟共生的美好画卷。

种群数量占全球71%以上

1981年6月，汉中市洋县人民政府发出“关于认真保护世界珍稀禽类朱鸮”的紧急通知，同时，洋县林业局成立“秦岭一号朱鸮群体”保护小组。陕西保护朱鸮的大幕正式拉开。

1990年，洋县设立陕西朱鸮抢救繁育中心，建立起首个朱鸮人工种群。1993年

朱鸮人工孵化育雏技术获得成功，2000年朱鸮人工饲养个体自然繁育成功……随着人工繁育技术的逐步成熟，2002年，陕西建立了地跨秦岭南北的两大朱鸮人工繁育基地。此后，朱鸮种群数量节节攀升。

探寻野化放归，是实现朱鸮物种复兴的终极之路。为此，陕西开展了朱鸮野化放归的科研实践。据统计，陕西累计野化放归朱鸮265只，已建立起可自我维持的野化放归种群。

今年5月，首只延安籍朱鸮宝宝成功出壳。它的父母在2018年生于汉中洋县，2023年10月在延安安家。通过开展朱鸮“再引入”工程，陕西累计向省内及河南、浙江、四川、北京、上海、河北等地提供朱鸮种源140余只，并帮助各地建立人工繁育基地，稳步推动野外放归工作。

如今，陕西境内的朱鸮种群数量达7700余只，占全国的80%，全球的71%以上。朱鸮在陕西境内的栖息地面积也由不足5平方公里扩大到1.6万平方公里以上。

利用新技术保护监测

今年7月，朱鸮国家保护研究中心获批落地陕西。8月2日，陕西省地方标准《朱鸮再引入种群建立技术规范》正式实施，对建立朱鸮种群的全流程提出统一要求。

“建立朱鸮种群离不开科技力量。在多方支持下，朱鸮保护和研究水平有望全面提升。”陕西汉中朱鸮国家级自然保护区

管理局原正高级工程师张跃明说。

近日，在洋县雷草沟、城固井水田两个大型朱鸮夜宿地，保护区工作人员使用野外动物保护红外监控相机、高清云台、高清球机等设备对鸟类开展实时监控；5G+野生朱鸮监测分析平台配合鸟类识别算法与人工智能技术，对鸟类进行分类、抓拍……新一代信息技术正在朱鸮保护中发挥重要作用。

近期，朱鸮保护区组织开展秋季野生朱鸮夜宿地摸底调查，数据来源除了通过日常观察拍摄、红外相机采集外，还来自朱鸮身上佩戴的太阳能GPS卫星追踪环志。“我们通过3S技术、卫星定位追踪和环志标识等科技手段，使朱鸮栖息地管理、野外监测等更加科学、精准。”陕西汉中朱鸮国家级自然保护区管理局正高级工程师王超说。

为推动人与朱鸮和谐共处，陕西省在西成高铁洋县西站不远处的高铁桥梁两侧安装了总长33公里的朱鸮保护网，以防止朱鸮误撞高铁。“我们通过研发朱鸮保护网，解决了西成高铁建设中朱鸮等物种的保护问题。”王超说。记者了解到，该项成果填补了我国西部大中型道路工程建设项目中野生动物通道及保护的空白，并荣获2023年陕西省科学技术进步奖二等奖。

记者从陕西省林业局了解到，未来，陕西将继续与各省及各研究机构、社会组织携手建立高效互通协作机制，共享先进经验和工作方法，一同谱写新时代朱鸮保护新篇章，推动生物多样性保护高质量发展。

环保时空

珍稀山鹧鸪现身西藏墨脱

科技日报讯(记者杨宇航 通讯员王静)记者8月25日从西藏自治区林芝市墨脱县林业和草原局获悉，墨脱县林业和草原局协同中国科学院青藏高原研究所及西藏自治区林业调查规划研究院等科研机构，经过一系列野外探索与科学观测，成功在该县境内确认了三种珍稀国家二级保护动物——红胸山鹧鸪、红喉山鹧鸪与环颈山鹧鸪。

中国科学院青藏高原研究所工程师赵旺林说：“这些山鹧鸪对生存环境要求严苛，它们的现身是墨脱县优质生态环境的直接证明。”

西藏自治区林业调查规划研究院工程师王渊说：“这三种动物各有自己鲜明的身份标识。例如，红胸山鹧鸪胸前有醒目的红色斑块，红喉山鹧鸪喉部有鲜艳的红色标志，环颈山鹧鸪颈部有独特的环状斑纹。”

据悉，为更好地保护这些珍稀鸟类，墨脱县林业部门联合专家团队深入考察其栖息地，制定了详尽的保护策略。当地还借助红外相机等现代科技手段，持续监测珍稀鸟类种群动态，为科学保护奠定基础。同时，当地通过加强社区教育、设立保护区、推广绿色农业等措施，构建起多方参与、科技赋能的生物多样性保护网络。

记者了解到，接下来，墨脱县将继续深化与科研单位的合作，不断探索和实践更加科学有效的保护方法，为全球生物多样性贡献力量。

全国首张集装箱碳足迹
核算服务报告单开出

科技日报讯(记者宋迎迎)记者8月26日获悉，全国首张集装箱碳足迹核算服务报告单在山东港口青岛港自动化码头顺利开出。这标志着山东港口青岛港打造的港口集装箱碳足迹核算服务平台正式启动。至此，山东港口青岛港成为全国首个可提供碳足迹在线核算服务的港口。

今年以来，山东港口青岛港立足行业发展，积极发挥产业链供应链枢纽作用，在行业内率先开展集装箱碳足迹在线核算服务。根据相关标准，山东港口青岛港结合自动化码头的碳排放现状和特点，基于现有的生产系统、能源管理系统等，打造集装箱碳足迹核算服务平台，实现集装箱在港碳足迹的实时跟踪和查询。

近年来，山东港口青岛港全面谋划降碳技术路线和实施路径，积极探索契合港口实际、可复制可推广的绿色低碳港口样板。山东港口青岛港建成全国首个“氢+5G”自动化集装箱码头，获评全国首个智慧绿色“双五星”港口，不断强化港口绿色低碳发展。

记者了解到，接下来，山东港口青岛港将进一步优化升级服务系统，为更多航运公司及相关企业提供集装箱碳足迹核算服务，并将持续构建有效的数据收集和管理系统，开拓干散货、液体散货、客运等业务领域碳足迹核算服务，实现各港区、货种碳足迹核算服务的全覆盖。



图为山东港口青岛港自动化码头。

青岛港供图

我国独有物种山西黄芩
时隔67年再现雪花山

科技日报讯(记者韩荣)记者8月25日从太原植物园获悉，时隔67年，珍稀物种山西黄芩在山西永济雪花山海拔1200米的阴生环境中被再次发现。

记者了解到，在山西省林草局、山西省永济市林业局的支持下，太原植物园科研人员重新寻找到了久未面世的山西黄芩，同时也采集到了该物种的果实和种子，刷新了其海拔分布范围。

“山西黄芩的珍稀程度，相较于国宝大熊猫，有过之而无不及。”太原植物园科研人员介绍，山西黄芩属于唇形科黄芩属，为一年生草本植物，其叶片两两相对生长，呈现出心脏形状，而花朵则是深邃的紫色。“山西黄芩是我国的独有物种。据《中国植物志》记载，在全球范围内，这种植物仅在山西永济的雪花山有自然分布。”该科研人员说。

据了解，山西黄芩的首次采集记录可回溯至1957年5月27日。当时黄河调查队在永济雪花山海拔1500米的沟底阴处采集到标本，1977年相关学者在《中国植物志》附录中发表该物种。自那以后，一直未曾有关于此物种的标本记录。鉴于标本的首次采集正值该种的花期，因此《中国植物志》的记载也仅对花有所描述，对果实和种子的描述则相对欠缺。此次科研人员发现了山西黄芩的果实和种子，将有效丰富此物种的记录内容。

山西黄芩的发现标志着太原植物园在种质资源保护领域取得新成果。“未来，团队将加强对山西黄芩的繁育研究，通过科学合理的迁地保护手段，助力其自然种群逐步扩大、稳定繁衍。”太原市植物园科研人员说。



在陕西省铜川市一家农户门前的大杨树上，一只朱鸮正在哺育小朱鸮。石钢钢摄