

# 自然资源事业：有力促进人与自然和谐共生

## 中国这十年

◎本报记者 操秀英

9月19日，在中宣部举行的“中国这十年”系列主题新闻发布会上，自然资源部副部长庄少勤表示，党的十八大以来，自然资源事业发展取得历史性成就，发生了历史性变革，有力促进了人与自然和谐共生的现代化建设。这十年，自然资源部坚持并落实最严格的耕地保护制度，严格划定并守住了18亿亩耕地保护红线，夯实国家粮食安全基础。自然资源部党组成员、总工程师刘国洪介绍，十年来，自然资源部严密耕地保护法律制度体系，严格划定耕地和永久基本农田保护红线，严控耕地转为非农建设用地，严控耕地转为其他农用地，严肃耕地保护督察执法，通过采取一系列硬措施，我国耕地保护工作取得明显成效，实现了国务院确定的2020年耕地

保有量18.65亿亩的目标，守住了耕地红线。“特别是近两年来，耕地减少的势头得到初步遏制，2021年全国耕地总量实现净增加。”刘国洪说。同时，我国节约集约用地制度更加完善，机制更加健全。通过持续努力，土地节约集约利用水平明显提高，2012年—2021年，全国单位GDP建设用地使用面积下降了40.85%。自然资源部地质调查局局长于海峰介绍，十年来，我国形成了一批重要矿产资源战略接续区，在开采消耗持续加大的情况下，主要矿产保有资源量普遍增长。其中，石油、天然气新发现23个亿吨级大油田和28个千亿方级大气田，非油气矿产新形成32处资源基地。80余座老矿山新增资源量达到了大中型规模，近800座生产矿山不同程度地延长了服务年限。此外，我国基础地质调查工作程度不断提高，1:5万区域地质调查覆盖率由24.7%提高到45.5%，重要找矿远景区调查工作已经全面覆

盖。“青藏高原地质理论创新与找矿重大突破”、固体矿产勘查区“三位一体”找矿预测理论等科研成果，极大地支撑了国内的找矿行动。我国还发布煤炭、铁等124个矿种“三率”指标要求，遴选推广360项先进适用技术、工艺及装备，石油采收率平均提高了9个百分点，固体矿产开采回采率平均提高8个百分点，选矿回收率平均提高9.5个百分点。于海峰表示，自然资源部将会同相关部门组织实施新一轮找矿突破战略行动，突出紧缺战略性资源，加强基础地质工作，加大勘查特别是精查力度，充分发挥各类市场主体作用，切实增强我国战略性矿产资源保障能力。在生态系统保护修复方面，庄少勤介绍，自然资源部坚持源头治理，在全国国土空间规划纲要中统筹划定了生态保护红线，把生态功能极重要、敏感地区全部纳入生态保护红线。通过红线的划定，建立了国家“三区四带”生态安全屏障格局，同时联合国家发改委等部门出台了《全国重要生态系统保护和

修复重大工程总体规划(2021—2035年)》，还有9个专项建设规划，明确了到2035年，不光是生态空间，包括农业空间、城镇空间，都要对生态问题进行系统性修复。“十三五”以来，自然资源部重点在“三区四带”部署实施了44个山水林田湖草沙的系统保护修复工程，完成修复治理面积200多万公顷，同时围绕矿产资源集中分布区，特别是京津冀、长江经济带、黄河流域这些国家区域重大战略涉及的地区开展矿山生态保护修复，修复面积达到28万公顷。此外，还深入开展蓝色海湾整治行动、海岸带保护修复、红树林保护修复等专项行动，共修复海岸线1500公里，滨海湿地3万公顷。与此同时，自然资源部还建立生态保护修复的新机制，特别是出台鼓励和支持社会资本参与生态保护修复的政策，创新激励机制、政策和投融资模式，吸引社会资本参与，同时统筹自然资源资产产权制度改革，促进生态产品价值的实现。

## 用克隆技术 保濒危物种

9月19日，世界首例克隆北极狼“诞生”的新闻发布活动在京举行。北京希诺谷生物利用克隆技术克隆出世界首例北极狼，该研究成果为濒危野生动物的保护和遗传资源的保存提供了新的技术手段，探索出以克隆技术保护濒危野生动物的商业化模式。图为世界首例克隆北极狼“诞生”新闻发布会会场。本报记者 洪星摄



# 世界首例体细胞克隆北极狼已满月

◎本报记者 史诗

9月19日，世界首例体细胞克隆北极狼迎来自己的“百日宴”。经过保育人员百天的精心照顾，它体态特征明显，健康状况良好。今年6月10日，世界首例体细胞克隆北极狼在北京呱呱坠地。克隆北极狼的供体细胞来自哈尔滨极地公园引进的一只野生北极狼的皮肤样本，卵母细胞来自一只发情期母犬。科研人员将卵母细胞进行脱卵丘和去核处理，

再将供体细胞注射到去核卵母细胞的卵周隙，体细胞核与去核的卵母细胞重新构建新的胚胎。代孕母体则是另一只比格犬。“动物克隆是一种通过核移植过程进行无性繁殖的技术，就是将克隆对象的一个细胞经过显微手术移植到卵母细胞中，在适当条件下可以重新发育成一个正常的克隆胚胎。”中国科学院广州生物医药与健康研究院研究员赖良学告诉科技日报记者。通过克隆的野生动物能繁殖后代吗？克隆技术是不同于自然生殖的繁育方法，尤其

是对种群较少、生殖细胞提取较为困难的动物。克隆技术是保护生物多样性、提高种群数量的有效方式。”赖良学进一步解释，克隆技术产生的个体，依然具有繁殖能力，克隆产生的个体生命状况与普通个体无差异，是可以形成有繁殖活性的配子的，只要受精卵发育完好，克隆动物就可以有后代。赖良学还称，濒危物种在某地或全部消失后，利用冷冻等技术保存下来的细胞进行克隆生成新的生命体，是带回和拯救它们的重要途径。“比如，西班牙科学家在2003年成

功克隆出已经灭绝的布卡多野山羊；2020年，科学家们克隆出一只黑足鼬，它是生活在北美的濒危物种。”赖良学举例。



相关内容请扫二维码

# 青藏高原160个湖泊40年水温变化数据发布

科技日报北京9月19日电(记者陆成宽)19日，记者从中国科学院空天信息创新研究院(以下简称空天院)获悉，该院研究人员在湖泊水温大范围动态监测与模拟方面取得重要进展。他们将遥感技术与数值模拟技术结合，成功重建了青藏高原160个湖泊1978年—2017年的水温变化数据。相关研究成果发表于《地球系统科学数据》。“这一数据集的覆盖范围广、时间跨度较长、时间分辨率高，反映了40年来青藏高原

160个湖泊每一天的水温变化，能够为认识青藏高原湖泊能量平衡对气候变化的响应提供重要的技术和数据支撑。”论文通讯作者、空天院研究员张兵强调。更重要的是，进一步的检验表明，该数据产品与地面实测湖温有很好的相关性。湖泊水温是区域水分与能量平衡的重要变量，也是控制湖泊水生生态系统的重要参数。由于常规地面观测的局限，青藏高原湖泊水温观测数据普遍缺乏。

研究团队将遥感技术与数值模拟技术结合，发展了一种新的水温数据重建技术。“这一新技术突破了模型数据要求高、通用性差的局限，实现了冰、水、冰水混合多相态下湖泊水温的动态模拟，揭示了青藏高原湖泊水温的时空变化规律及其对气候变化的响应机制。”张兵说。基于重建的湖面温度时间序列，研究人员发现，近40年来，青藏高原绝大多数湖泊的表面温度均呈上升趋势，升温速率约每10年

0.01℃—0.47℃，且冬季升温比夏季更显著，南部湖泊升温速率高于北部湖泊。“这项研究成果对于未来进一步评估气候变化对青藏高原湖泊水收支变化的影响具有重要价值。”张兵说。此外，研究团队发展的新技术也具有更强的通用性和可移植性，未来可为联合国可持续发展目标提供监测数据，并揭示水温变化对湖泊水质和水生生物群的影响，为湖泊水质和水生生物群的监管提供基础数据和决策依据。

# 首个横跨5A级城市湖泊公园隧道主体工程封顶

科技日报讯(记者金凤 通讯员张湘雷 徐阳 王昊)9月18日晚10点，经过5个小时的连续浇筑，由中铁四局二公司承建的国内首个横跨5A级城市湖泊公园隧道——金鸡湖隧道湖西段完成最后一块顶板混凝土浇筑工作，标志该项目主体工程正式封顶，向实现年底全线贯通迈出了关键性的一步。苏州金鸡湖隧道工程全长约5.35千米，

其中湖中段约3千米、陆上段约2.35千米。隧道主线为快速路双向6车道，设计行车速度为50千米/时。由于金鸡湖是我国最大的5A级城市湖泊公园景区，为最大程度上保护金鸡湖的独特景观，隧道全线采用明挖顺筑法施工，以确保自然景观不被破坏。此次浇筑的区段位于苏州星洲街的HX—20段，地处湖陆交互沉积地层，地质

复杂、变化多样，一旦施工不当极易造成隧道漏水，另受周围居民楼影响，施工作业区域航空限高40米，极大限制了大型设备的发挥。为解决这一难题，项目部积极开展技术攻关。技术人员利用隧道结构迎水面设置柔性全包防水层，其中顶板及放坡开挖段侧墙采用1.5毫米厚喷涂聚脲防水涂料，攻克了隧道漏水的技术难点，确保本次混凝土浇

筑安全优质高效完成，为后续施工奠定了坚实基础。据悉，苏州金鸡湖隧道计划2022年底通车运营，该项目的建成对完善苏州市环金鸡湖金融贸易区基础设施建设、加速推进与长三角次级商务中心城市相匹配、区域化、一体化、差异化、集约化的资源节约型综合交通运输系统的建设具有重要的意义。

# 日冕准周期波列物理激发机制揭示

科技日报昆明9月19日电(记者赵汉斌)记者19日从中国科学院云南天文台获悉，该台科研人员首次观测到传播的大尺度日冕准周期快磁声波列现象，并揭示了其物理激发机制。研究成果发表在国际期刊《天文与天体物理学》上。太阳大气中存在着不同模式的磁流体力学波。日冕准周期快磁声波是与耀斑紧密相关的一类特殊波动现象。开展日冕准周期快磁声波相关研究，对诊断耀斑重联过程、日

冕物理参量以及日冕加热和太阳风加速等具有重要意义。此前的研究表明，日冕准周期快磁声波的产生通常与耀斑中的准周期脉动密切相关，具有相似的周期。日冕准周期波列和耀斑准周期脉动可能代表了同一物理过程在不同方面的表现。另外，关于日冕准周期波列的激发过程目前仍然存在争论，焦点在于日冕准周期波列是由于磁重联中的一些非线性物理过程导致的周期性能量释放激发，还

是由于宽频脉冲在波导传播过程中由于色散效应产生。云南天文台研究员申远灯等人采用太阳与日球层天文台的日冕仪白光观测数据，首次在距离日心2—4个太阳半径高度探测到传播的日冕准周期快磁声波列。为了研究该波列的激发过程，他们同时采用太阳动力学天文台在低日冕的极紫外波段观测数据对相关的爆发源区作详细研究，发现爆发源区的磁拓性物理过程导致的周期性能量释放激发，还

是由于宽频脉冲在波导传播过程中由于色散效应产生。根据观测结果，这种磁重联对系统的稳定起到一种负反馈作用，不会导致整个系统的成功爆发，但却会不停地生成新的顶部包络大磁环并向上方快速膨胀，并观测到这些新磁环的形成和膨胀过程。因此，研究人员认为这种波列是由依次生成并快速膨胀的磁环周期性地释放能量所激发的。此外，他们还采用冕冕学方法，诊断了在离日心2—4个太阳半径内的磁环强度。

◎本报记者 矫阳

9月19日，科技日报记者从中国交通建设集团第一公路勘察设计研究院(以下简称中交一公院)获悉，该院设计的世界首条自动驾驶干线物流专线道路——“酒泉至明水绿色数字专用公路”项目，正加速推进中。

该项目负责人马昊表示，目前，中国交通建设集团已牵头联合国内新能源及自动驾驶领域知名高校、头部企业组成技术团队，提出了“双碳”背景下绿色数字专用公路干线物流业务发展规划。

## 多领域深度融合 实现新旧动能转换

“酒泉至明水绿色数字专用公路”项目位于河西走廊腹地，起于酒泉肃州区与S06酒泉绕城高速公路衔接，经瓜州柳沟工业园、马鬃山工业园，至明水甘泉界与国道G331新疆段连接，路线全长428公里。“项目涉及公路基础设施、5G数字化设施、智能控制设备、新能源等多领域的深度融合，也是酒泉市辐射至矿产资源丰富的新疆天山北坡经济带和蒙古国的高科技智慧低碳干线物流走廊。”马昊说。

为啥要建一条绿色数字专用公路？据统计，截至2021年底全国70%以上的货物运输量仍由各级公路承载。中国汽车工业协会数据显示，目前全国商用车保有量约为4000万辆，占全国汽车总量的10.9%，但其碳排放却占全部车辆碳排放的近65%。其中重型卡车碳排放占比达83.5%。酒泉地区号称“陆上三峡”，风电、清洁能源发电资源非常丰富，可以实现低成本制造绿氢，作为未来绿色数字专用公路的能源供应方式。建设“酒泉至明水绿色数字专用公路”项目，恰好能适应新旧动能转换，打破传统交通运输业模式，利用“实用、可靠、经济”的新技术、新设备、新能源，创新出一套适应时代发展的干线物流自动驾驶运输系统。

## 包含数字化基础设施和氢能自治系统

“这个绿色数字专用公路包含一个数字化基础设施系统和以氢能的制、运、加、用为一体的能源自治系统。两大系统共同承载并支撑自动驾驶、智能运维、智慧物流等应用子系统，并通过数字孪生总线技术将各系统融合成一个完整统一的运营平台。”马昊说。

马昊介绍，数字化基础设施系统建设，是在对建设条件、交通特征及运营环境的分析基础上，通过植入5G专网、高精度地图、数字孪生等技术与传统公路土建相结合，形成一套核心自主的全新数字化公路管理平台和接口标准。“在保障较高运输效率的前提下，缩减土建工程规模，降低项目初期投资成本，打通公路物理空间与数字空间链路，为自动驾驶提供一个良好的基础环境。”马昊说，项目将根据自动驾驶控制技术水平，采用双向两车道标准全封闭建设运营，控制出入口的专用公路。“项目计划充分利用区域丰富的风、光电和绿氢(电解水制氢)等绿色清洁能源。采用光伏发电和电解水制氢技术，为本项目运输系统提供清洁的能源保障，解决新能源车车辆的长途续航问题。”马昊说，整套

# 打破传统交通运输业态模式 首条绿色数字专用公路正加速推进

系统包含光伏发电、制氢站、加氢站以及氢能燃料电池重卡。

## “7天×24小时”全年无休高效运营

今后，在这条绿色数字公路上运输的无人驾驶车辆，将在全路段5G专网基础上，利用车辆自动驾驶的感知、计算、控制、决策技术，辅以全路段视距连续部署的摄像头/摄像头、气象感知等路侧设备，通过有线光缆和5G专网的通信环境，以及高精度数字地图和北斗定位基站，实现“7天×24小时”全年无休的高效运营。“在保障智能控制运输高效性的同时，以智能运维系统实现智能巡检以及运输事件智能识别、预警、分类与处突、设施及设备远程动态监测、智能养护等功能。”马昊说。专家认为，“酒泉至明水绿色数字专用公路”项目是“交通+能源”和“交通+数字”的全球第一个商用级示范工程，为我国绿色交通创新发展提供了新的探索路径，也为促进我国新旧动能转换和创新发展构建出一个重要的交通运输服务载体。

## 产业链供应链韧性与稳定国际论坛开幕

(上接第一版)

随着许多国家宣布提高国家自主贡献(NDC)目标，通过建立供应链实现碳中和的重要性正日益凸显。李昌洋建议，全球各国应共同努力，将这种范式转变对企业的影响降至最低。高通公司首席商务官吉姆·凯西则认为，未来的供应链将会建立在工业4.0以及智能网联解决方案、高级分析和云计算的基础上，这将让整个供应链管理变得更加智能、高效和稳定。在此之前，数字变革催生的若干问题不容忽视。2020年联合国工业发展组织

发展报告显示，全球4个经济体的专利占据了全球先进创新专利总量的77%，占企业总数90%的中小微企业在数字化过程中仍面临重大障碍，世界正出现数字分化。“新冠肺炎疫情的暴发，导致国家之间、大企业和小企业之间发生脱钩，但绝不能置中小微企业于不顾。”联合国工业发展组织总干事格尔德·穆勒呼吁道，与此同时，我们还必须确保发展中国家能够提高其制造质量、生产力和贸易能力，以便更好地进入全球市场。“在此方面，工发组织可以在建立完善管理框架、打造高质量基础设施、推动技术升级等方面发挥作用。”

## 广东续写更多“春天的故事”

(上接第一版)

记者了解到，该产业园目前正在有条不紊地推进前期工作，项目计划10月底前完成工程招投标，11月正式进场施工。近年来，广东扎实推进大湾区国际科技创新中心、综合性国家科学中心两大平台建设，区域创新综合能力连续5年居全国第一。松山湖科学城于2020年7月纳入大湾区综合性国家科学中心先行启动区，成为承载国家科技创新战略实施的重要平台。如今，松山湖科学城被誉誉为“空气中都飘着科学的味道”，中国散裂中子源、先进阿秒激光、南方光源研究测试平台、松山湖材料实验室、大湾区大学(松山湖校区)、香港城市大学(东莞)等均在此“安营扎寨”。“科技共山水一色、新城与产业齐飞。”

如今，松山湖科学城千禧当头，一批重大项目陆续启动建设，一座宜研宜居宜业宜创的科学城加速而来。9月16日，在松山湖科学城，随着6号楼最后一铲混凝土的落地，大湾区大学(松山湖校区)第一标段项目首栋楼体正式封顶。松山湖科学城也“款款走来”，计划10月15日开工。该公园以打造国际化滨水科学公园为目标，将围绕“自然+科学+艺术”的总定位，建成一座具有生态保育、科学展示等功能的城市综合公园。广东省委副书记、省长王伟中曾表示，要永葆“闯”的精神、“创”的劲头、“干”的作风，努力续写更多“春天的故事”，奋力推动广东在全面建设社会主义现代化国家新征程中走在全国前列、创造新的辉煌，以实际行动迎接党的二十大胜利召开。