

南水北调东、中线一期工程全面通水八周年

超一亿五千万人直接受益

本报北京12月20日电（记者李晴晴）记者从水利部获悉：近日，南水北调东、中线一期工程迎来全面通水8周年。截至目前，工程累计调水586亿立方米，惠及沿线42座大中城市280多个县（市、区），直接受益人口超过1.5亿，发挥了巨大的经济、社会和生态综合效益。

南水北调东、中线一期工程全面通水以来，通过实施科学调度，实现了年调水量从20多亿立方米持续攀升至近100亿立方米。在做好精准科学调度的基础上，抢抓汛前腾库容的有利时机，充分利用工程输水能力，实施优化调度，向北方多调水、增供水，中线一期工程2021—2022年度调水92.12亿立方米，再创新高。南水北调水已由规划的辅助水源成为受水区的主力水源，北京城区七成以上供水为南水北调水；天津市主城区供水几乎全部为南水。南水北调东线北延应急供水工程将东线供水范围进一步扩展到河北、天津，提高了受水区供水保障能力。

南水北调水质优良、供水保障率高，受水区群众直接受益。北京市自来水硬度由过去的380毫克每升降至120毫克每升；河南省10多座省辖市用上南水北调水，其中郑州中心城区90%以上的居民生活用水为南水北调水，基本告别了饮用黄河水的历史；河北省黑龙港流域500多万人告别了饮用高氟水、苦咸水的历史。东线一期工程累计调水入山东54.2亿立方米，已成为胶东地区城市供水生命线。

南水北调工程不断扩大供水范围，充分发挥水资源支撑保障作用。8年来，累计向京津冀地区供水335亿立方米，其中，向雄安新区供水9134万立方米，为京津冀协同发展、雄安新区建设、黄河流域生态保护和高质量发展等国家重大战略实施提供有力的水资源支撑和保障。沿线地方优化配置南水北调水、当地地表水、地下水和再生水等各类水资源，促进了产业结构优化升级和调整，实现了水资源集约节约高效利用。

全面通水以来，通过水源置换、生态补水等综合措施，有效保障了沿线河湖生态安全。东线沿线受水区各湖泊利用抽引江水及时补充蒸发渗漏水量，湖泊蓄水保持稳定，生态环境持续向好。中线已累计向北方50余条河流进行生态补水90多亿立方米，推动了滦沱河、瀑河、南拒马河、大清河、白洋淀等一批河湖重现生机，河湖生态环境显著改善，华北地区浅层地下水水位持续多年下降后实现止跌回升。

《“十四五”黄河流域生态保护和高质量发展气象保障规划》印发

本报北京12月20日电（记者李红梅）近日，中国气象局与山西、内蒙古、山东、河南、四川、陕西、甘肃、青海、宁夏等沿黄河九省区联合印发《“十四五”黄河流域生态保护和高质量发展气象保障规划》，明确到2025年，建成黄河流域防洪抗旱气象保障示范区、科学应对气候变化试验区、气象赋能行业发展试验区，初步建成以“监测精密、预报精准、服务精细”为标志的黄河流域生态保护和高质量发展气象保障业务体系，到2035年，建成气象高质量服务保障国家战略的样板流域。

《规划》提出实施黄河流域气象防灾减灾第一道防线工程、生态气象保障能力提升工程、高质量发展气象保障工程、气象科技创新任务等四项重大工程。根据《规划》，“十四五”时期将实现流域气候区及主要气候变量观测全覆盖，黄河安澜气象保障能力明显增强；建设一系列气候观象台、站和生态气象观测基地，加强流域气候评估和生态气象服务能力建设，提升生态保护修复气象保障水平；建成流域专业气象观测网，覆盖综合立体交通、大城市及城市群、乡村振兴等领域；建立适应需求、快速响应、集约高效的流域新型气象保障业务服务体制机制。

加强流域监测、提升治污能力，四川大竹——系统治理 修复河湖生态

本报记者 王明峰

“这个湿地公园太漂亮了，空气又好，在这儿锻炼好安逸。”在四川省达州市大竹县观音镇，居民陈国芝来到铜钵河边打起了太极拳。

12月5日，铜钵河上游支流平滩牛角滩11月份的监测数据出炉。监测数据显示：今年1至11月，铜钵河国控牛角滩断面水质均稳定在Ⅲ类以上，其中有5个月为Ⅱ类水质。

这样的场景在过去可曾见过。去年3至5月，该断面水质连续三个月为劣Ⅴ类，被生态环境部预警提醒。

大竹县生态环境局局长陈思万介绍，铜钵河为长江四级支流，经达州市大竹县观音镇流入重庆市梁平区七星镇，于川渝地界间曲折往复，是两地联系最为紧密、水系最为复杂的河流之一。

污染源是什么？达州市生态环境局长陈思万说，过去，流域内乡镇生活污水收集处理率低，大量生活污水直排入河，部分河道垃圾成堆，致使断面水质不达标。

为此，大竹县在流域内开展多点位、高频次的加密监测，分析污染源对河流水质的影响。根据水质分析排查报告，邀请省市专家先后进行5次现场会诊，制定了控源、净污、清河、护岸、活水治理方案。今年，观音镇污水处理厂二期投入使用，新（改）建污水管网18.8公里。项目负责人罗觉润介绍：“这提升了乡镇污水收集率和处理能力，解决流域内乡镇生活污水直排和处理能力不足等问题。”

同时，川渝两地也开始联手治污。川渝签订《铜钵河联防联控协议》，共同编制印发《铜钵河流域水生态环境保护川渝联防联治方案》，明确控制污染物排放、修复河湖生态环境、推进美丽河湖建设、提升流域管理能力4项重点任务，共同投入6.89亿元，实施57个项目。

大竹县投入1.2亿元实施了平滩河流域治理，观音镇污水处理厂提标扩容工程正是57个项目之一。目前该工程已整体完工，切实保障了铜钵河水质提升。

沿河畜禽养殖偷排、漏排也是河流污染源之一。“过去畜禽的粪便总是直排到水里。”观音镇清河村九组村民陈太文回忆。大竹县印发《2020年畜禽粪污资源化利用工作方案》，推进畜禽粪污资源化利用，铜钵河禁养区84个养殖场永久性关闭拆除，常态化开展流域畜禽养殖巡查……整治按下“加速键”。力度不止于此，大竹县还明确了河湖管理保护范围，完成平滩河河道划界18.6公里，新增一批生态护岸，有效防止水土流失、涵养河流水源。

大竹县委常委、平滩河镇长庞启来介绍，平滩河是典型的小流域，相对于大江大河，生态自净能力和生态容量有限，“大竹从摸不着头脑‘望水兴叹’，到如今成功探索出一条乡村小流域治理的科学路径，让昔日的小河流焕发出了新生机。”庞启来说。

本版责编：程晨 张文豪 何宇澈

海拔6212米采集 零下20摄氏度保存

珠峰种子萌发记

本报记者 张帆 杨文明 李茂颖

核心阅读

去年9月，我国科研人员在珠峰东绒布冰川6212米处，成功采集到须弥扇叶芥的种子，刷新了我国植物种子采集的最高海拔纪录。

今年7月，采集到的5种珠峰植物种子在零下20摄氏度的冷库保存近一年后，均顺利萌发。这意味着我国成功采集、保存了目前全球海拔最高的植物种子，为未来相关种质资源的研究打下基础。

海拔6212米，雪峰绵延。珠穆朗玛峰下，连流石滩也常年被积雪掩埋。大风、极寒、缺氧……在这片“生命的禁区”，是否还能寻到生物踪迹？

2021年9月，在珠峰东绒布冰川6212米处，中国科学院昆明植物研究所中国西南野生生物种质资源库（以下简称“种质库”）的科研人员在植物科考中，成功采集到须弥扇叶芥的种子，刷新了我国植物种子采集的最高海拔纪录。

在零下20摄氏度的冷库保存近一年后，科研人员决定对种子进行萌发实验。须弥扇叶芥能否被重新“唤醒”，从而成为世界上成功保存的海拔最高的植物种子？

6212米采集，刷新我国植物种子采集最高海拔纪录

寻找种子，离不开耐心和勇气。有时，也需要一点点运气。

2021年9月24日，种质库采集队员郭永杰、赵延会一行8人，再次攀登珠峰，挑战我国植物种子采集最高海拔纪录。

时至9月末，已算是日渐转凉的秋日，但对珠峰植物来说，却是采集种子的最佳物候期。

此前，全球公开可查到的在海拔6100米以上采集到的植物有15种，绝大多数为国外学者采集。采集队此行不仅要找到植物，还要采集到成熟种子，难度大大升级。

此行的目的地，是珠峰东绒布冰川的流石滩。石缝之间，是最有希望发现植物的区域。从海拔5800米的过渡营地出发，纷飞的大雪模糊了脚下的冰缝，攀登珠峰的每一步，采集队员都需要格外谨慎。

爬到海拔6200米左右时，距离采集队

员出发已经过了几个小时。随行的向导轻轻哼起当地古老的歌谣，采集队员则俯身细心寻找。

“须弥扇叶芥！”碎石缝隙里，郭永杰一眼就认出了这种身着伪装色的植物，半跪半趴从各个角度给须弥扇叶芥拍照，并认真记录采集地海拔等位置信息——海拔6212米，这是采集队在6000米以上海拔看到的第一种植物。更让郭永杰开心的是：这株须弥扇叶芥的部分角果已经裂开，这也意味着，采集队员有机会采集到这种植物的种子。

此时，远处珠峰恰巧露出真容，郭永杰忍不住轻轻举起手中的植物，细小脆弱的枝叶在风中摇曳，与远处巍峨雪山遥遥相对。珠峰让人敬畏，但生命的顽强并不比珠峰逊色分毫。

最终，采集队探索到达了珠峰海拔6605米的地方，可惜没有发现植物的踪迹。而这次采集到的须弥扇叶芥种子，刷新了我国植物种子采集的最高海拔纪录。

零下20摄氏度保存，种子可存活几十年甚至上千年

实际上，2021年8月，种质库就启动了世界海拔最高植物种子采集行动计划，当年9月已是科研人员第二次前往珠峰。作为国家战略生物资源，采集回来的珠峰植物种子很快被送到位于昆明的种质库。

根据种质库的标准，一份完整的种子样本至少需要2500粒种子，1万粒左右最佳。然而，珠峰高海拔地区的植物种子极为稀少，根本无法满足基本的2500粒要求，只能先尽可能多地采集保存。

每一粒种子都非常珍贵，保存处理必须更加小心。“种子的采集时间、地点、经纬度、海拔、物种信息，种子最初质量、数量等信息，都要及时准确地录入数据库，以便今后开展研究和生态修复时使用。”种质库保藏中心种子管理小组组长秦少发说。

秦少发带着组员，将计数、称重后的须弥扇叶芥、鼠麴雪兔子等植物的种子放进了主干燥间。在温度15摄氏度、空气湿度15%的环境中存放一个月后，种子的含水量降到了5%左右。

在低温、干燥状态下，须弥扇叶芥、鼠麴雪兔子等植物珍贵的种子进入了“休眠期”，随后被密封包装送入冷库长期保存。“在零下20摄氏度的恒温条件下，这些种子有望存活几十年甚至上千年。”秦少发说。



“珠峰上的种质资源十分独特，其中蕴含的基因非常稀有。正是因为其珍稀，更需要我们克服困难，优先收集保存。”种质库保藏中心主任蔡杰介绍。另外，在3700米到4700米海拔范围内，采集队还采集到40多种野生植物种子，都已经入库保存。

“作为国家战略生物资源，珠峰地区种子的收集和保存，有助于保护珠峰地区的物种和基因多样性，同时为未来相关种质资源的研究、利用提供原材料。”蔡杰说。

5种珠峰地区野生植物种子全部顺利萌发

今年7月，须弥扇叶芥、鼠麴雪兔子、西藏沙棘、碎米蕨叶马先蒿、小叶棘豆这5种珠峰地区野生植物种子低温保存近10个月，被种子萌发管理员杨娟从冷库中取出，置于干燥间回温后，小心翼翼地将其中一部分放到琼脂培养基上。

“为确保种质库内保存的种子是活的，每隔一段时间，都会对每份种子抽样开展活力检测。”杨娟说，距离珠峰植物种子采集时间10个月，包括最高海拔种子须弥扇叶芥在内的5种“珠峰种子”迎来了第一次萌发实验。

这一次实验，至关重要。如果种子顺利萌发，就能证明这批珠峰地区野生植物种子得到了有效的保存。实际上，此前国外有研究者曾在更高海拔地区采集到种子，然而在冷库保存一段时间后种子未能萌发。如果须弥扇叶芥能够顺利萌发，则意味着这是目前世界上成功保存的海拔最高的种子。

为了科普，记者通过微距相机、延时摄影的方式对种子萌发过程进行全程记录。然而，来自极高海拔地区的植物种子，在经过近一年的冷冻保存后，能否在海拔1900米的区域萌发，谁也不敢打包票。

头两天，除了吸水涨大，5种种子几乎没什么动静。倒是蔡杰的一席话，让团队少了些担忧：“珠峰地区气候恶劣多变，为了能尽快完成生命周期，种子萌发应该会比较快。”

果然，第三天开始，不少种子胚根端开始有了些许变化；又过去两天，西藏沙棘的胚根率先突破种皮，向下生长；须弥扇叶芥、鼠麴雪兔子等植物种子也相继破皮，胚芽连同子叶缓缓舒展，长成了小苗。

短短9天，5种珠峰地区野生植物种子全部顺利萌发。尤其是须弥扇叶芥的萌发，证明我国成功采集、保存了目前全球海拔最高的植物种子。

不只是珠峰植物种子，种质库保存着数以万计的珍贵种质资源。从运行以来，种质库已保存我国野生植物种子10917种87863份，我国有花植物物种总数的36%在此备份。

一颗种子，从它诞生的那一刻开始，就孕育着生命的希望。中国西南野生生物种质资源库珍藏的种子，无疑让生物多样性保护多了一份希望。

图①：科研人员在海拔5900多米的冰碛垄上。郭永杰摄（人民视觉）

图②：冰雪覆盖的鼠麴雪兔子。郭永杰摄（人民视觉）

广西、重庆两村庄入选联合国世界旅游组织“最佳旅游乡村”

据新华社北京12月20日电（记者徐壮）记者从文化和旅游部获悉：北京时间20日晚，联合国世界旅游组织公布2022年“最佳旅游乡村”名单，中国广西大寨村和重庆荆竹村成功入选。

大寨村位于广西壮族自治区桂林市龙胜各族自治县。大寨村充分利用当地的农耕梯田、红瑶文化和自然风光发展乡村旅游，形成了“西山韶月”“千层天梯”“金佛顶”等雄奇的梯田景观，通过展示晒红衣、红瑶长发、红瑶织布技艺，举行集体婚礼、篝火晚会等，把红瑶传统文化转变为旅游业态。同时，以旅游收入反哺古民居、古建筑保护，实施梯田景观修复。厚重的红瑶民族文化、壮丽的梯田风光交相辉映、相得益彰，彰显了中国传统农耕

文明中因地制宜、天人合一的智慧。

荆竹村位于重庆市武隆区仙女山街道。荆竹村一方面保留根植于独特地理文化环境的生活方式和建筑特色，另一方面引入现代创意再造公共文化空间，利用当地的瓷砖、木材和夯土墙来呼应和推广村庄传统文化，为古老村庄注入生机活力。荆竹村建成非遗传习所，搭建文化资源宣传保护平台，用村民的老房子、古柴火灶、方桌竹椅、铜茶壶与青瓷杯等打造“归原茶馆”，保护修葺古代商道驿站，打造“荆竹古道”，传承传播优秀传统文化。

联合国世界旅游组织“最佳旅游乡村”评选始于2021年。加上此前入选的浙江余村和安徽西递村，我国已有4个乡村入选联合国世界旅游组织“最佳旅游乡村”。



近日，湖北当阳青龙湖国家湿地公园迎来珍稀候鸟中华秋沙鸭。中华秋沙鸭是国家一级重点保护野生动物。近年来，当阳持续推进水生态环境保护，为候鸟创造了良好的越冬条件，每年冬季都会吸引中华秋沙鸭停留。

魏勇摄（人民视觉）