



# 千里调水压咸潮

本报记者 王茵娟

20年前，为压制珠江三角洲遭遇的咸潮，一条跨越贵州、广西、广东等省（自治区）长达1000公里的调水之路从此开启，从而保障了珠海、澳门等地的供水安全——

今年是新新中国成立75周年，也是澳门回归祖国25周年。在这个特别之年，珠江“压咸补淡”应急水量调度走过了20年的非凡历程。

澳门三面环海，陆地面积小，淡水资源匮乏，95%以上的淡水由珠海通过供水管道输送给澳门的水厂。

2004年秋季，珠江三角洲地区遭遇了异常凶猛的咸潮，威胁澳门、珠海等地供水安全。

2005年春节前夕，水利部从千里之外的上游水库应急调水至珠江口，以压制咸潮、保证补淡，调水距离长达1000多公里，跨越贵州、广西、广东等省（自治区），至此开启了“千里调水压咸潮”。

什么是“咸潮”？“压咸补淡”的原理又是什么？这条调水之路克服了哪些技术难题。近日，水利部召开新闻发布会，邀请相关专家详解“压咸补淡”背后的故事。

## 千里调水 “压咸补淡”

河口咸潮，又称咸潮上溯、海水入侵，是河口地区普遍存在的一种自然现象。

珠江水利委员会主任吴小龙解释说，河口及三角洲河道是上游河道淡水径流和外来高盐水的交汇区。在枯水期，径流量减小，外来高盐水在潮汐动力的推动下，逐渐向河道上游扩散，河道内水体变成，进而引发咸潮，导致取水口无法正常抽取淡水；反之，当径



珠江委开展压咸流量监测

流量增大时，咸潮影响范围下移，取水口可以正常抽取淡水。

粤港澳大湾区所在的珠江三角洲地区河网交错，潮水往复涨落，咸潮上溯复杂多变。在每年10月份至次年3月份，上游河道径流小，潮汐动力相对变强，河口咸潮上溯就会表现为活跃期。大湾区城市群供水水源以河道取水为主，河口咸潮影响期间，取水口附近含氯度严重超标，甚至连续数日无法取到淡水时，城市供水安全就会面临严重威胁。

此时，“压咸补淡”就成为破解难题的“法宝”。

吴小龙表示，“‘压咸补淡’通俗来讲，就是通过科学调度上游水库群，有效补充河道淡水径流量，从而压制咸潮上溯，使咸潮影响范围下移到取水口以下，为当地供水系统创造抽取淡水的有利条件，从而保证正常取水使用。”

就如首次调水时，为破解中山、珠海等地连续20天不能正常抽取淡水之困，珠江委通过调度西江上游天生桥一级、龙滩等水库，从上游调水加大河道流量，成功缓解了当地供水紧张的局面。

## 20年来累计调水756亿立方米

珠江由西江、北江、东江、珠江三角洲诸河组成，流域面积45.37万平方公里。从珠江源头开始的“压咸补淡”无疑集合了“全流域之力”。

“问渠那得清如许？为有源头活水来。从流域层面来统筹实施‘压咸补淡’，这是由珠江流域的水资源自然禀赋、经济社会布局和水利工程条件决定的。”吴小龙说。

资料显示，珠江流域的大型水库多建在上中游，库容大，调节能力强，但距离经济发达、人口稠密、用水需求大的下游三角洲地区相对较远；而珠江三角洲地区三江汇流、八口出海，河网密布、地形平坦，多以中小水库为主，库容较小，在城市供水体系中一般起到短时间调蓄和应急储备的作用，流域水资源存在空间分布不均衡的问题。

“因此，珠江流域枯水期供水安全保障工作，必须统

筹优化全流域水资源配置，紧密结合流域水利工程体系，综合考虑上下游供水实际和用水需求，在咸潮影响关键时期通过系统、科学、安全、精准调度流域水工程，确保城乡居民用水安全。”吴小龙说。

多年来，珠江委实行流域防汛抗旱统一调度，加强组织协调和指导监督，保证珠江“压咸补淡”应急水量调度的顺利实施。

为了更好地开展“压咸补淡”调水工作，2006年珠江防汛抗旱总指挥部成立，成为全国首个将抗旱职能纳入统一管理的流域性总指挥部，有力推动“压咸补淡”调度从被动到主动、从应急到常态、从局部到流域。

同时，水利部系统谋划珠江流域水资源配置工程体系，龙滩水电站、大藤峡水利枢纽等一批重大水利工程先后建成并投入使用，构筑起珠江流域坚实的供水保障防线。

“20年来，水利部不断强化流域统一规划、统一治理、统一调度、统一管理，构建了流域当地、近地、远地梯次供水保障‘三道防线’，组织珠江委与广西、广东等省（自治区）有关部门，落实预报、预警、预演、预案‘四预’措施，精准范围、精准对象、精准时段、精准措施，确保了用水安全。20年来累计调水756亿立方米，形成了供水、生态、发电、航运等多方共赢局面。”水利部副部长王宝恩说。

王宝恩表示，“实施珠江‘压咸补淡’应急水量调度，为保持澳门长期繁荣稳定和‘一国两制’行稳致远作出了积极的水利贡献，为粤港澳大湾区高质量发展提供了强有力的水安全保障。”

## 破解预报调度两大技术难题

从西江上游调水到珠江口，水流演进距离达到1336公里，而且珠江三角洲河网密布，水流条件复杂多变。珠江“压咸补淡”克服了哪些难点？

“难点主要在预测预报和水工调度两个方面。”水利部水旱灾害防御司督察专员王章立表示。他进一步解释说，“珠江河口咸潮上溯规律复杂，地形、河道径流量、潮汐动力、风、浪等因素对咸潮上溯影响较大，用好枯水期

宝贵的水资源进行‘压咸补淡’，必须精准确定压咸流量和时机，这对咸潮预测预报提出了非常高的要求。同时由于中长期降雨预报一直是世界性难题，江河流域产汇流预报模型也有待完善，还要考虑水库调蓄的影响，因此枯水期雨水中长期预测预报难度很大。”

另一方面，实施调度需要流域上、中、下游水库梯次接力，控制淡水精准压制咸潮，这对水工程联合调度提出更高要求。

面对以上难点，水利部持续强化流域治理管理“四个统一”，通过科技赋能，强化“四预”措施，支撑“压咸补淡”应急水量调度顺利实施。

据介绍，针对咸潮，持续推进珠江口咸情监测站点建设，结合水下水地形，建构珠江口咸潮预报模型，实现径流、潮汐动力、风、浪等多因素影响下的咸潮精准模拟，精准预报取水口取淡概率，以此为依据确定最佳压咸流量，有效支撑调度决策。

加快构建现代化雨水情监测预报体系，同时建构流域长、中、短期多尺度耦合的雨水情预测预报模型，持续提升枯季雨水情预测预报精度。加强与气象部门合作，开展精细网格降雨数值预报和水文预报模型耦合研究，进一步延长预见期。

“我们开创新型水工程调度体系。建构单个水库优化调度、多库联合调度等多种调度模型，创新形成‘月计划、旬调度、周调整、日跟踪’的调度方式和‘打头压尾’‘避涨压退’等调度技术。”王章立说。

“打头压尾”是指在一个潮周期内大潮转小潮过程中，会出现咸潮影响较小的时段即取淡“窗口期”，在“窗口期”的开始时间即“头”和结束时间即“尾”分别加大压咸流量，在“头”和“尾”之间适当减小压咸流量，可以实现用较少的水量达到延长取淡时间的效果。“避涨压退”是在一个潮周期内，避开涨潮时段，仅在退潮阶段加大流量压制河口咸潮。“避其锋芒、以柔克刚”，以最经济的水量达到压制咸潮的效果。

“下一步，水利部将持续筑牢流域当地、近地、远地梯次供水保障‘三道防线’，全面提高流域区域水资源配置水平，更好增进粤港澳大湾区民生福祉，努力为推进粤港澳大湾区建设重大国家战略实施提供坚强的水安全保障。”王宝恩表示。

## 风向标

# COP16将于12月2日在沙特召开 履约30年 中国成为全球增绿贡献最大国家和履约典范

本报记者 王硕

今年是《联合国防治荒漠化公约》（以下简称《公约》）缔结30周年。记者从国家林草局获悉，《公约》第十六次缔约方大会（COP16）将于12月2日至13日在沙特首都利雅得召开。这是首次在中东地区举办缔约方大会。在大会上，中国代表团将深入参与各项议题的谈判，积极参与国际规则和全球政策制定，进一步推介中国科学和技术对全球土地退化和干旱韧性监测和恢复的指导意义，体现我国在全球治理体系中的引领作用和对发展中国家的支持；并将设立“中国馆”，举办中国荒漠化防治主题展，这也是我国首次在境外对荒漠化防治和“三北”攻坚战进行展示宣介。

## 我国将首次在境外对“三北”攻坚战进行展示宣介

本届大会是继《生物多样性公约》和《联合国气候变化框架公约》缔约方大会之后，今年召开的第三个联合国重要环境公约大会，也将为年底召开的联合国大会全面系统讨论气候、生物多样性和荒漠化与全球可持续发展问题奠定基础。

2018—2030战略框架》落实进展、《公约》秘书处核心预算，以及干旱、沙尘暴、土地权属、草原和牧场等议题，促成通过2030年后土地退化恢复全球目标、将受影响国家范围拓展到所有缔约方、推动干旱议题取得实质性突破等30多项决议。通过部长级对话、高级别对话、技术创新对话、企业论坛、市长论坛等活动凝聚共识，推动谈判。

据国家林草局荒漠司司长黄采艺介绍，大会期间，我国将在大会会场设立总面积608平方米的“中国馆”，举办中国荒漠化防治主题展，开展系列边会交流活动。“中国馆”是除东道国之外最大的国家主题馆。

展览以“跨世纪三北工程 新时代中国实践”为主题，以图文、视频和实物等形式，以“三北”工程为主线展示中国荒漠化综合治理成效和经验；特别是展示在科学规划、系统治理、产业融合、示范带动、绿富同兴等方面的经验和案例，向世界传递中国防治荒漠化的决心和行动。

## 为世界防治荒漠化贡献“中国方案”和“中国智慧”

我国是世界上荒漠化面积最大、受

影响人口最多、风沙危害最重的国家之一。荒漠化土地面积257万平方公里，占国土面积的26.81%；沙化土地面积168万平方公里，占国土面积的17.58%。

党中央历来高度重视荒漠化防治工作，把防治荒漠化作为荒漠化防治的主要任务。经过40多年不懈努力，我国防治荒漠化取得举世瞩目的巨大成就。

截至目前，我国53%的可治理沙化土地得到有效治理，沙化土地面积净减少6500万亩，呈现出“整体好转、改善加速”的良好态势，在全球率先实现了土地退化“零增长”、荒漠化和沙化土地“双缩减”，保护生态与改善民生步入良性循环，荒漠化区域经济社会发展和生态面貌发生了翻天覆地的变化，成为全球增绿贡献最大的国家和防治荒漠化国际典范。

特别是自1994年签署《公约》以来，我国积极参与全球荒漠化治理，作出一系列贡献。30年来，推动《公约》建立了履约审查委员会，制定战略框架和实施目标；推动设立区域履约机制，先后举办亚洲防治荒漠化部长级会议、亚非防治荒漠化会议等；并积极倡导全球公众宣传，建议并促成缔约方大会决议。

2017年，第十三次缔约方大会在内蒙古自治区鄂尔多斯市召开，取得丰硕成果。通过《公约2018—2030战略框

架》，将土地退化“零增长”设为到2030年全球履约目标；通过《鄂尔多斯宣言》，启动了土地退化“零增长”基金支持企业助力生态恢复和产业融合发展等。

同时，我国还积极贡献“中国方案”和“中国智慧”。同《公约》秘书处在华建立防治荒漠化国际培训中心和知识管理中心，培养和输送荒漠化防治专业人才和典型案例。推动共建“一带一路”国家荒漠化防治合作，成立了中阿、中蒙荒漠化防治中心，在中亚、非洲等地建立防治荒漠化示范基地，为非洲绿色长城国家提升卫星观测和大数据应用能力提供技术援助等。

以宁夏回族自治区为例，自治区林草局副局长李贤介绍说，2019年，该局与《联合国防治荒漠化公约》秘书处签署合作备忘录，成立了国际荒漠化防治知识管理中心，搭建了网络国际交流平台。截至目前，该局和《公约》秘书处联合举办了5期荒漠化防治技术与实践国际研修班，培训了54个国家154名国际学员，参与线上学习超过3500人次；协助27个国家（地区）和国际组织108名国际人士赴宁夏学习荒漠化防治经验。

黄采艺透露，2025年，我国将举办第十届库布其国际沙漠论坛，成功实施全球环境基金首个土地退化国家伙伴关系项目，为有关国家提供借鉴。

## 地方实践

### 共护『一泓清水入黄河』

沁河流域五市政协联合协商会小记

浪涌豪情化碧波，尘埃荡尽入黄河。作为黄河支流，沁河是一条连接晋豫5市9县的重要生态廊道、经济动脉和人文纽带。自古以来，沿沁各市地缘相近、人缘相亲、商缘相通，经济合作、商贸流通、人文往来源远流长。

为深入贯彻落实习近平生态文明思想，践行习近平总书记关于推动黄河流域生态保护和高质量发展工作重要讲话精神，继今年7月在沁河之源——山西省长治市沁源县召开首次联合协商会后，11月21日至22日，来自晋豫两省的长治、临汾、晋城、济源、焦作五市政协再次聚首沁河入黄处、美丽的中国黄河文化之乡——河南省焦作市武陟县，共商沁河流域生态保护和高质量发展大计。

“近年来，长治市实施沁河源头生态修复综合治理、沁河干流防洪能力提升工程项目，扎实推进干流系统保护。”

“临汾市强化工业企业污染治理，加强入河排污口排查整治力度，扎实推进农业面源污染治理。”

“在沁河五市的共同努力下，沁河干流焦作段水质多年保持地表水Ⅱ类标准，流域生态环境质量显著改善。”……联合协商会上，各市相关部门负责人晒出成绩单，展示出出力治水的成果。

同时，大家也清醒地看到，当前沁河流域仍存在流域生态环境脆弱、水资源保障形势严峻、上下游合作机制不够健全、区域发展质量有待提高等问题。为此，沿沁五市政协、分管副市长及有关职能部门负责同志齐聚一堂，共谋沁河上下游协同治理、区域协同发展新篇章。

本次会议主题为“建立健全沁河流域上下游联防联控机制，防范重大安全和生态环境风险”，围绕协商主题，沿沁各市政协纷纷建言献策。

因泥沙淤积，沁河下游为地上悬河，历史上洪水灾害频繁，防洪任务艰巨。联合协商会上，焦作市政协副主席乔学达在发言中说，目前沁河流域尚未建设统一的流域水环境信息共享平台，上下游雨水情信息主要通过微信和电话联系方式交流，下游地区不能及时看到上游地区来水和用水调度信息，影响了防洪决策部署。

为此，乔学达代表焦作市政协建议，加强信息共享机制建设。“构建以数字孪生技术为基础的‘智慧沁河’信息平台；并建立沁河上下游会商研判机制，成立专门的联防联控小组，指定联系人，确保所有上下游的联系畅通。”

晋豫两省，比邻而居；沿沁五市，一水相牵。联合协商会上，沿沁五市有关部门负责同志共同签署《沿沁五市四部门沁河流域上下游联防联控工作协议》。协议从建立联席会议制度、建立健全联合调度机制、建立水利抢险救援合作机制、推进水质信息互通共享、加强应急救援体系建设合作、开展天气会商研判、落实灾害天气联合防控等方面提出具体措施。

“这是防范重大安全和生态环境风险的一个关键举措。”与会代表一致认为，共建联防联控，首先是“融得进”，把沁河流域生态保护和高质量发展融入黄河流域生态保护和高质量发展重大国家战略中；关键是“防得住”，统筹好发展与安全；重点是“控得住”，守住生态保护红线、水资源开发利用上限；核心是“联得畅”，打通信息共享渠道，最大限度同向发力、形成合力；根本是“立得住”，不断拓宽合作领域。

“让我们积极行动起来，持续做好签署工作协议的‘后半篇’文章，全力把沁河事情办好、办实。”焦作市政协主席官松奇道出与会各市代表的心声。

## 塔克拉玛干沙漠边缘“绿围脖”“合龙”

本报记者 王硕

11月28日，在新疆维吾尔自治区和田地区于田县万花园防沙治沙区，随着最后一棵耐旱植物放入沙坑，压沙填实，塔克拉玛干沙漠边缘锁边任务正式实现“合龙”。

新疆塔里木盆地中心的塔克拉玛干沙漠是我国最大的沙漠，也是世界第二大流动沙漠，被称为“死亡之海”。在历史上，塔克拉玛干沙漠不断扩张，“沙进人退”的现象时有发生。著名的楼兰古城，就是随着漫天黄沙而淹没在历史长河中。围绕这片大漠，人与沙的较量从未停歇。

环绕塔克拉玛干沙漠一圈，3046公里。几十年来，在新疆各族人民几代人的不懈努力下，围绕沙漠边缘已形成了一条长达2761公里的绿色阻沙防护带，阻沙护路、阻沙护城，为经济社会发展提供坚实保障。但这个“环”最后还剩下285公里缺口，集中在沙漠南部风沙危害最大、条件最恶劣的区域。

28日，随着“最后一公里”锁边任务的完成，也意味着塔克拉玛干沙漠边缘的“绿围脖”正式“织就”。

“锁边”工程是近年来新疆荒漠



安徽庐江：候鸟飞抵黄陂湖

11月27日清晨，安徽省合肥市庐江县黄陂湖湿地，一批珍稀候鸟在湖中尽情嬉戏、觅食，在冬日朝阳映衬下呈现出一幅美丽的生态画卷。

近年来，庐江县加大对黄陂湖湿地生态环境保护，退渔还湖使得4万多亩的湿地生态环境得到较大改善。每年冬季，东方白鹳、天鹅、青头潜鸭、反嘴鹈等大量候鸟都按时“回娘家”过冬，众鸟齐飞的壮观场面已成为黄陂湖湿地最亮丽的风景。

巢志斌 摄