

30年前，一位外国学者曾对中国南水北调工程心存疑虑：“中国能完成体量如此巨大的工程吗？”30年后的今天，他表示“为南水北调工程鼓掌”。这位学者是国际水资源协会和世界水理事会联合创始人、英国格拉斯哥大学教授阿西特·比斯瓦斯。在第18届世界水资源大会上，比斯瓦斯分享了自己的经历。

9月11日—15日，第18届世界水资源大会在北京召开，这是世界水资源大会第一次在中国举办。来自60多个国家和地区、30多个国际组织的近1300位代表参加本届大会。与会者共商治水良策，解读中国“治水密码”。

### 引水调水优化资源配置

本次大会还同期举办了涉水领域成果展览，展出各国独具特色的水管理技术与经验、涉水产品及其生产技术与工艺。其中的中国治水成就展尤其引人注目，吸引了不少中外参观者。

在南水北调工程展台，一座沙盘模型复原了东中西三条工程线，输水线路以红色呈现，穿过城市、水库、江河湖泊。

自古以来，中国的基本水情一直是夏汛冬枯、北缺南丰，水资源时空分布极不均衡。建设国家水网是解决中国水资源时空分布不均问题的根本举措。南水北调是跨区域跨区域配置水资源的骨干工程，是国家水网的主骨架和大动脉。

“南水北调工程的建设攻克了低扬程大流量泵站、超大型渡槽、大口径输水隧洞、新老混凝土结合、膨胀土施工等一系列世界级技术难关，创造了多个世界之最。”中国南水北调集团董事长蒋旭光介绍。

南水北调东、中线一期工程全面通水运行以来，工程综合效益持续有效发挥，截至目前，已累计调水654亿立方米，成为沿线40多座大中城市280多个县市区的重要水源，直接受益人口超过1.76亿人。南水北调工程已成为优化水资源配置、保障群众饮水安全、复苏河湖生态环境、畅通南北经济循环的生命线。

“南水北调是一项工程伟业，对中国实现水安全目标具有重要意义。”比斯瓦斯说，事实证明，中国的水利工程技术水平和创新能力处于世界前列。

近年来，国家水网骨干工程建设明显提速，一批跨流域、跨区域重大引调水工程建成并发挥效益。2022年12月，引江济淮工程成功实现试通水、试通航，长江、淮河实现历史性“牵手”。今年7月，引汉济渭工程实现先期通水，长江、黄河在关中大地“握手”，工程将造福关中和陕北地区1400多万人。今年以来，吉林水网骨干工程、南水北调中线河北雄安干渠等一批重大工程相继开工。

水利部部长李国英在大会开幕式上表示，中国水资源利用方式实现深层次变革，水资源配置格局实现全局性优化，江河湖泊面貌实现根本性改善，水利治理能力实现系统性提升，在推进落实联合国2030年可持续发展议程涉水目标方面取得了重大进展。

中国治水经验获得国际社会广泛认可。“中国树立了水治理的典范。”世界水理事会主席洛克·福勒表示，世界水资源大会关注的重点是水安全，中国在保障本国民众水安全、推动全球水安全领域作出了重大贡献。

## 世界水资源大会首次在中国举办

# 中国「治水密码」引关注

潘旭涛 白家旭

### 精准调度防洪工程体系

中国水旱灾害多发频发，兴水利、除水害是涉及国家长治久安的大事要事。

国际洪水管理大会主席斯洛博丹·西蒙诺维奇表示：“中国是一个幅员辽阔、人口众多的大国，面临着复杂严峻的水患灾害威胁。中国根据自身国情，探索出了修筑水利工程、建设海绵城市等诸多行之有效的经验，值得面临相似问题的国家学习借鉴。”

水利工程是防汛抗洪的重要安全屏障。目前中国已建成以长江三峡、黄河小浪底为代表的各类水库9.8万多座，修建各类河流堤防43万公里，开辟国家蓄滞洪区98处、容积达到1080亿立方米，形成以水库、河道及堤防、蓄滞洪区为主要组成的流域防洪工程体系。

水库、堤防、河道等水利设施，通常被视作前置屏障。当洪水超过前置屏障承受力时，就需要启用蓄滞洪区。李国英介绍，面对今年海河流域特大洪水，水利部门精准调度流域防洪工程体系，84座大中型水库拦蓄洪水28.5亿立方米，8处国家蓄滞洪区最大蓄洪25.3亿立方米，各类水库无一垮坝，重要堤防无一决口。

在防汛抗洪过程中，数字化手段发挥越来越重要的作用。走近本次大会的小浪底水利枢纽展台，一座模型映入眼帘：河道中水流汨汨，几处关键设施被清晰标识出来。展台工作人员王中林介绍：“小浪底水利枢纽运用数字孪生技术，在虚拟世界建造起模型，可以对汛情进行精准监测与预测，提前形成防汛预案。”

数字孪生水利体系为水旱灾害防御提供前瞻性、科学性、精准性、安全性支持。今年6月，水利部在小浪底水利枢纽召开数字孪生水利建设现场会，会议发布了水利部数字孪生平台暨全国水利一张图2023版。水利部数字孪生平台对物理流域进行全要素、全过程的数字化映射和智能化模拟，实现水库、河道堤防、蓄滞洪区等55类1600多万个水利对象信息联动更新，动态汇聚业务管理数据26.2亿条。

水利部水旱灾害防御司司长姚文广表示：“下一步，水利部将会同有关部门和地方加快完善流域防洪工程体系，推进防洪控制性水库和蓄滞洪区围堤进洪退洪设施建设，加强骨干河道治理，推进中小河流和山洪沟治理。”

### 聚力治水恢复河湖生态

在一家阀门生产企业的展台前，荷兰三角洲研究院教授毕克驻足观察，并跟工作人员交谈说：“你们的水处理理念和水循



七月十五日，南水北调中线工程渠首所在地河南省南阳市淅川县，航拍丹江口水库丹江大观园。王中举摄（人民日报）

环装置很先进。”

社会各界关注治水、聚力治水、科学治水，中国水环境质量发生了转折性变化。截至2022年底，全国地级及以上城市黑臭水体基本消除，县级城市黑臭水体消除比例达到40%。

绿水碧波离不开制度守护。近年来，河长制、湖长制责任体系不断强化，省、市、县、乡四级河湖长30万名，村级河湖长90万名。七大流域省级河湖长联席会议机制全面建立，流域统一规划、统一治理、统一调度、统一管理，构建起上下游、左右岸、干支流协调联动的河湖管理保护格局。

治水护水智慧化水平不断提升。大会展出了废水处理过程中的“智慧脑”与“机器眼”。在中国钢铁工业水资源高效利用成果展联合展台，一个搅拌机在充满絮状物的污水中搅拌，水中的图像采集装置实时拍摄照片，传送到一旁的电脑中，系统进行分析处理后判断药剂添加数量，取代了人工观察与决策，使污水处理更精准。

河湖生态环境也逐步复苏。2022年，母亲河复苏行动拉开序幕，2023年，水利部印发《母亲河复苏行动河湖名单（2022—2025年）》，对永定河、汾河、白洋淀等88条（个）河湖制定“一河一策”“一湖一策”调度方案，优化配置水资源，恢复河湖连通性，修复受损的生态系统。黄河实现连续24年不断流，京杭运河实现全线贯通，华北地区大部分河湖有了流动的水、干净的水，河流恢复生命、流域重现生机。

### 建立健全节水制度政策

在气候变化和人类活动影响加剧的双重作用下，全球普遍面临水资源短缺问题。中国把节水放在优先位置，建立健全节水制度政策，不断强化水资源刚性约束。国际水资源学会前主席加布里埃尔·埃

克斯坦认为，应统筹考虑水资源管理和区域经济发展，他赞同“以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”的原则。

近年来，中国逐步建立健全用水权初始分配制度，明确生态流量保障目标、地下水管控指标、江河流域水量分配方案，明确各区域、各用水户分别能用多少水，倒逼用水户进行节水技术创新。

大会期间，中冶赛迪集团展示了自己的创新成果：为宝钢湛江钢铁有限公司设计了“三滴水”模式——综合利用雨水、海水，减少对淡水资源的利用。湛江钢铁位于广东省湛江市东海岛，这里淡水资源相对匮乏，而雨水充沛。于是，湛江钢铁建起雨水收集利用系统，收集厂区周边32平方千米区域的雨水，获取工业用水；利用低温多效蒸馏海水淡化技术，大幅减少使用地表淡水。

农业是用水大户，农业灌溉用水量占全社会用水总量的一半。大禹节水公司在大会期间展示了农田灌溉智慧水网。大禹节水参与了云南省元谋县现代化灌区建设项目。“借助取水、输水、配水智能设施，农户可以根据农作物生长情况进行精准灌溉，节水又高效。”现场工作人员介绍。

数据显示，2022年，全国用水总量控制在6100亿立方米以内。与2015年相比，万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量分别下降33.4%、50.3%，农田灌溉水有效利用系数由0.536提高到0.572，非常规水源利用量由68.7亿立方米扩大到175亿立方米，用水效率和效益显著提高。

“时隔25年，我再次来到北京，发现这座城市变化很大，绿化更多了，运河通水了……”国际水资源学会执行办公室主任卡勒姆·艾瑞克·克伦齐说，中国在水资源管理方面做了很多有益的工作，本届世界水资源大会为中国提供了一次对外展示的机会。



为更好依托当地良好的山水资源发展全域旅游，湖北省恩施土家族苗族自治州宣恩县引进民间体育项目“独竹漂”。图为九月十五日，水上运动爱好者在该县双龙湖上练习。王法钧摄（新华社发）

南水北调工程累计调水654亿立方米  
逾1.76亿人直接受益

中国南水北调集团有限公司董事长蒋旭光  
9月12日表示

南水北调东、中线一期工程  
自2014年12月全面建成通水以来  
已累计向北方调水654亿立方米

成为40多座大中城市  
280多个县市区的重要水源，  
直接受益人口超过1.76亿人

累计实施生态补水  
近100亿立方米

扭转了自上世纪70年代以来  
华北地区地下水水位逐年下降的趋势

新华社发（梁晨制图）

## 向世界讲述中国治水故事

李原园

特点和优势。

始终坚持治水安邦。水安全是涉及国家长治久安的大事。水利是经济社会发展的重要基础保障，事关人民生命财产安全、粮食安全、经济安全、社会安全、生态安全。中国独特的地理条件和农耕文明决定了治水对中华民族生存发展和国家统一兴盛至关重要，中华民族的历史，从某种意义上来说是一部治水史。新中国成立以来，从“要把黄河的事情办好”到“一定要根治海河”，从学大寨整地治水到弘扬红旗渠精神晋山修渠，从加快构建国家水网工程到实施国家“江河战略”，治水事业的蓬勃发展在中华民族实现站起来、富起来、强起来的进程中发挥了强有力的支撑保障

作用。

始终坚持人民至上。水利是经济社会发展的重要基础保障，中国始终坚持以人民为中心，通过制定和实施治水良策，全面增强人民的获得感、幸福感、安全感。完善流域防洪减灾体系，不断提升水旱灾害防御能力，保障人民生命财产安全；完善城乡供水和农业灌溉体系，持续提高脱贫攻坚和乡村振兴水安全保障能力，全面解决农村群众饮水安全问题；推行河长制湖长制，保护修复河湖生态环境，改善人居环境，着力建设造福人民的幸福河湖，满足人民群众对良好生态环境质量的期盼。

始终坚持系统治理。中国有悠久的治水传统，古代产生了很多卓越的治水

实践，一些治水工程千载不废，至今福泽一方。在经济社会发展的各个阶段，中国始终遵循国情水情特点，把治水工作融入经济社会发展大局，把工程措施、政策制度和科技创新结合起来，从粗放用水向节约用水转变，从供水管理向需水管理转变，从局部治理向系统治理转变，从注重行政推动向坚持两手发力、实施创新驱动转变，统筹解决好水短缺、水灾害、水生态、水环境问题。

当前，中国坚持系统治水，遵循科学规律、创新驱动，建成了世界上规模最大、范围最广、受益人口最多的水利基础设施体系。中国以占全球6%的淡水资源，保障了全球近20%的人口用水，在实现联合国2030年可持续发展议程涉水目标方面取得重大进展，为全世界可持续发展作出巨大贡献。

（作者为国际水资源学会主席、水利部水利水电规划设计总局副局长）