



南水北调中线工程水源丹江口水库。南水北调中线建管局供图

# 江汉扬清波 润泽黄淮海

## ——记中国工程院院士王浩与南水北调

贺迎春 唐佳

水是生命之源、生产之要、生态之基，对于有着古老农耕传统的中华民族，文明发展史从一定意义上说就是一部治水史，从渺远的古代一直延续至今，建设了一个又一个堪称世界经典的水利工程。“南水北调”工程无疑是其中最杰出的代表之一，它纵贯中国南北1400多公里、沟通长江、淮河、黄河及海河四大流域，已惠及1亿多人口，集当代中国水利科技之大成。

作为长期从事水文学水资源研究的著名科学家，中国工程院院

士、流域水循环模拟与调控国家重点实验室主任、中国水科院水资源所名誉所长王浩是南水北调工程的骨干专家，曾任南水北调工程总体规划阶段的课题组长，参与了工程前期研究、全面论证和调度实施，为保障工程顺利进行和成功作出了卓越贡献，他也因此赢得了“南水北调院士”的美誉。不仅如此，他还致力于推进实施国家水网重大工程，以水资源的可持续利用保障经济社会的可持续发展。



王浩近影

### 科学家寄语

博观而精思，  
长怀上善排之志。  
勤字而笃行，  
不忘披荆披荆初心。

王浩  
2021.9.8.

### 精彩跨越 从小兴安岭到清华园

“我叫王浩，‘浩浩荡荡’的‘浩’。”出席各类活动发言时，王浩多用这样的开场白进行自我介绍，以此告诉听众，自己的老本行是水资源研究，甚至名字都与“水”高度契合。的确，正如其名所示，王浩致力于奋斗的事业始终与“水”有不解之缘，从1977年考入清华大学水利系那一天起，他的事业就与“水”资源紧紧联系在一起。直到今天，他仍然奋斗在水利科技一线和最前沿。

1953年8月，王浩出生于北京一个知识分子家庭，父亲硕士毕业后在中科院微生物所工作。他从小就受到科学氛围的熏陶，并立志成为科学家。即使受到“文革”停课影响，即使作为下乡“知青”一度身处黑龙江小兴安岭从事开山伐木的困境中，王浩仍想方设法坚持自学课本知识。机会总会留给有准备的人。1977年，刚回到北京，被分配到北京大学无线电系工厂当模具钳工的王浩迎来了恢复高考的人生机遇，他有幸在北大老师的指导下补习迎考，最终被清华大学录取，进入水利系农田水利专业学习。

厚德载物，自强不息。9年的清华园发奋学习时光让王浩的青春焕发出迷人的光彩，他系统接受了现代水利科技知识和科研训练，特别是获得施熙灿、张光斗、黄万里、郑维敏等知名清华学人的悉心培养，取得博士学位，成为新中国水利科技和水文、水资源领域的新一代专家，时刻准备着响应国家和时代的召唤。彼时，一个被称为“南水北调”的国家超级工程正在酝酿并日渐提上国家建设日程，而这一工程的研究、论证、规划等重任就历史性地落在了王浩等中国水利科技专家的肩上。

### 学以致用 投身超级工程研究

“几十年来，我一直和水打交道，读万卷书，更走万里路，足迹几乎遍布了中国的各大江河、湖泊、湿地和海岸线。特别让我自豪的是，参与南水北调工程的研究、论证和规划。”王浩说。

中国的水资源南北分布极不平衡，长江流域及其以南地区，水资源量占全国80%以上，而黄淮海流域水资源量仅占全国的7.2%。如何从根本上解决北方干旱缺水，一直是党和国家领导人关注的重大问题。“南方水多，北方水少，如有可能，借点水来也是可以的。”1952年10月，毛泽东视察黄河时曾这样说，一个宏伟设想由此横空出世，开启了一个改变中国水资源时空分布的超级工程的序幕。1958年，中共中央发布《关于水利工作的指示》，“南水北调”一词首次见诸中央文件。1979年12月，水利部正式成立南水北调规划办公室，统筹协调协调全国的南水北调工作。上世纪80年代中期，南水北调工程研究工作正紧张锣鼓开展，王浩毕业一进入中国水利水电科学研究院水资源所工作就积极投入其中。

在这期间的很长一段时间里，王浩的时间表只有日期而没有星期，只有某月某日要做的工作，而没有周末休息或者休假安排。由于承担大量科学研究任务，王浩常年处于超负荷状态，住往每天只能睡三四个小时，有时甚至熬通宵，整夜不眠。一年中有半年住在办公室，另外的半年时间则是奔波于全国各地进行水资源调查和研究。王浩坚信，做研究不能闭门造车，必须实地调研考察、测量测算。他频繁往返于全国各地与北京之间，研究区域水资源的合理配置问题。长时间开展北方缺水地区实地调研，他深刻认识到全面动态评价水资源的重

要性。王浩带领团队开展数值模拟，后来逐步发展，创立了“自然—人工”二元水循环理论及其相应的整套定量方法。

### 提供支撑 促进实现世纪梦想

1995年，南水北调工程进入全面论证阶段，王浩作为骨干专家参与其中。此后，他担任南水北调工程总体规划阶段的课题组长，既要负责总体规划课题研究，又要进行大量的实地调研，工作节奏十分紧张，他拿出拼命三郎的劲头，全身心投入其中。

长期高强度的工作导致王浩脊椎骨发病，开会时，大家坐着，他只能站着或者在会议室走动，甚至不得不躺一会儿。再后来，他疼痛难忍，只得接受手术。术后，王浩本该休养一段时间，但是他为了一个项目，竟然坐着救护车赶回水利部参加汇报。

南水北调论证前后历经半个世纪，多部委参



王浩（左一）带领团队正在进行水资源调查研究。

本报资料图片

与、组织论证，大量科研、规划设计单位献计献策，一共提供了50多种南水北调规划方案供比较和选择。“今天，回想起来，可以说南水北调论证过程就是一个典型而又复杂的大系统多层次、多目标群决策问题的优秀案例。”王浩说，“当时从各种角度出发，支持的、反对的、激进的、保守的意见都得到了充分表达，有关方面对这些意见都进行了认真分析研究。”

比如，调水影响长江流域的水量平衡，特别是可能导致长江口咸潮入侵上溯问题，有关部门成立了专门研究课题组，从多方面深入开展研究论证，包括经济合理性、工程技术方案合理性、宏观经济合理性，以及生态、环境、地质、移民等。经过多年反复论证，得出的结论是，工程建设的利远大于弊，并且这些潜在的风险、弊端可通过其他方式能够弥补或降到很低程度。

“正是因为有广泛的参与，各种利弊效应的分析，提倡百花齐放、百家争鸣，才确保南水北调总体规划中能全面、真实反映各方意见和诉求，得出客观、科学的结论。”王浩说。

2002年末，《南水北调总体规划》获批，提出

东、中、西三条线路，分别从长江流域上、中、下游向北方调水。2002年12月27日，南水北调工程正式开工，王浩带领团队研发的预测预报、计划调度和水力控制等模型在中线、东线实现了业务化运行，支撑南水北调工程的常规和应急调度管理工作。南水北调东线与中线通水后，他们研发成果的生态价值与民生价值日益凸显出来。

2013年11月15日，南水北调东线一期工程正式通水。2014年12月12日，中线一期工程正式通水。大大缓解了北方地区水资源压力。以南水北调中线一期工程为例，截至今年7月19日，自陶岔渠首累计调水入渠水量约400亿立方米，直接受益人口达1.2亿人，在经济社会发展和生态环境保护方面发挥了重要作用。南水已成为京津冀豫沿线大中城市的主力水源。

### 老骥伏枥 志在编织国家水网

如今，汉江水从丹江口水库源源不断流出，向东北穿过方城垭口一路向北直抵北京；长江水从江苏扬州沿京杭大运河及平行河道逐级提水北送，抵达山东半岛。向南方借水的目标已经初步实现了，中国水资源配置已迈向构建“四横三纵、南北调配、东西互济”的格局。王浩指出，实现南水北调高质量发展的任务依然繁重，目前该工程仍处于第一期阶段，后续工程规划设计要继续进行全过程充分论证，准确把握东线、中线、西线三条线路的各自特点，确保拿出来经得起历史和实践检验的方案。

依托现代信息技术，特别是新一代人工智能技术，打造智慧水务是实现南水北调高质量发展的必然选择。近年来，王浩带领团队针对中线工程采用明渠导致的调水控制要求高、调节容积小、连调难度大的难题，探索建立透明感知体系，研发智能调度模型、开发数字化管控平台，有效保障了工程安全有序运行。

老骥伏枥，志在千里。今年68岁的王浩已经为中国治水奔波忙碌了36年，但他正在向更高目标挺进：推动建设国家水网工程。水网与交通网、能源网、信息网并列为现代社会的四大基础性网络。国家水网是以自然河湖水系为基础、引调排水工程为

通道、调蓄工程为节点、智慧化调控为手段，集水资源调配、流域防洪减灾、水生态保护等功能为一体的综合体系。关于国家水网工程建设，王浩基于多年的理论和实践积累，形成了阶段性研究成果。在近日所作的题为《国家水网布局优化研究》学术报告中，他就“如何认识国家水网”“国家水网框架”“国家水网骨干工程建设构想”进行深入阐释。王浩指出，国家水网骨干工程的规划必须秉持全国“一盘棋”的原则，要有大局意识、整体观念，不能局限于一城、一地、一域，要紧扣国家发展形势，多角度、多层次、多学科的深入分析面临的新形势、新任务。

王浩等中国科学家参与建设的南水北调工程创造世界水利史新的纪录，润泽古老的黄淮海平原，使其焕发出新的生机与活力；正在编织的国家水网将是关乎14亿人福祉的人间奇迹。它们凝聚的新时代中华治水智慧是人类宝贵的财富，是中华民族对人类可持续发展事业的新的杰出贡献。

人才是实现民族振兴、赢得国际竞争主动的战略资源，是衡量国家综合国力的重要指标。党的十八大以来，党中央高度重视人才工作，将培养人才第一资源与发展科技第一生产力、增强创新第一动力、保护知识产权紧密结合，先后部署实施《国家创新驱动发展战略纲要》、《中国教育现代化2035》、《知识产权强国建设纲要（2021—2035年）》等战略性指导文件，推动新时代科教事业、知识产权事业和创新人才培养取得新的历史性成就。党的十九届六中全会通过的《中共中央关于党的百年奋斗重大成就和历史经验的决议》强调，“深入实施新时代人才强国战略，加快建设世界重要人才中心和创新高地，聚天下英才而用之”，为新时代人才工作指明了奋斗目标和努力方向。随着科技革命、产业变革和社会数字化进程加快，经济发展的主导要素加快从土地、劳动和资本向知识、数据和人才转变。高质量发展对人才质量、结构与竞争力提出了更高要求。培养面向未来的创新人才，是国家、民族长远发展的大计，也是走通从教育强、人才强、科技强到产业强、经济强、国家强发展道路的关键。

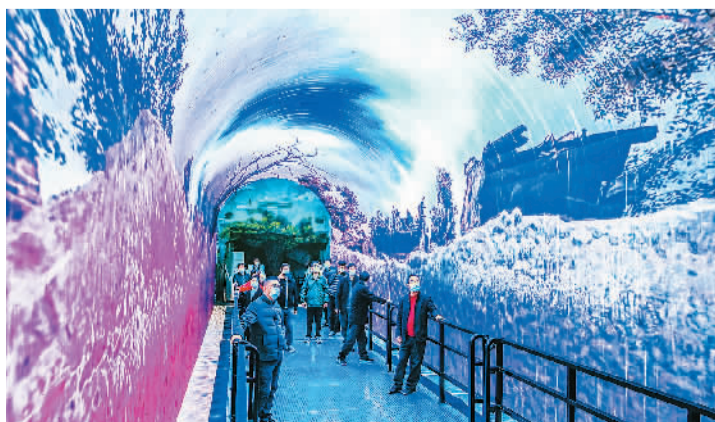
明确人才培养价值导向。习近平总书记指出，“在百年奋斗历程中，我们党始终重视培养人才、团结人才、引领人才、成就人才，团结和支持各方面人才为党和人民事业建功立业”。回首百年奋斗历程，科技现代化和教育现代化一直是中国式现代化的重要内容。展望未来，我国要在世界上人口最多的国家基本实现现代化，这是前无古人的伟大事业，必须坚持党对科教事业和人才工作的全面领导，坚持人民至上的价值导向。从人才需求侧看，要坚持“四个面向”，把维护人民根本利益、增进民生福祉、促进全体人民共同富裕，不断实现人民对美好生活的向往作为创新的出发点和落脚点，拓展创新“为了人民、依靠人民”的实现路径，使更多人能参与创新、贡献创新和受益于创新。从人才供给侧看，要全方位培养引进用好人才，团结、鼓励和支持各方面知识分子和人才心忧“国之大者”，主动担负起新时代的使命责任。加快推进教育现代化，落实立德树人根本任务，办好人民满意的教育，持续培养担当民族复兴大任的时代新人。发展全民教育、终身教育，建设学习型社会，努力形成人人渴望成才、人人努力成才、人人皆可成才、人人尽展其才的良好局面。中国坚持以人民为中心的发展思想，始终把教育摆在优先发展的战略位置，把高水平科技自立自强作为高质量发展的战略支撑，深入实施新时代人才强国战略，将为世界科技发展和人类文明进步作出新贡献。

强化人才培养目标牵引。创新驱动实质是人才驱动。据世界知识产权组织《2021年全球创新指数报告》，中国在132个经济体中排名第12位，已连续9年稳步上升，其中“人力资本与研究指标”排名第21位，还有较大提升空间。中国已进入创新型国家行列，正从知识产权引进大国向知识产权创造大国转变，需要强化知识、人才和教育支撑。我国“十四五”规划和2035年远景目标纲要对科教兴国战略、创新驱动发展战略及教育强国、人才强国等系列强国战略进行了部署；《知识产权强国建设纲要（2021—2035年）》明确到2025年，知识产权强国建设取得明显成效，到2035年，基本建成中国特色、世界水平的知识产权强国。实现系列强国目标，归根结底要靠一大批顶尖科技人才和高素质创新人才。在新的历史起点上，要依托国家战略科技力量建设战略人才力量，培养造就一大批战略科技人才、科技领军人才、青年科技人才和高水平创新团队。统筹布局高水平人才高地、人才吸引和集聚平台建设，加快形成战略支点和雁阵格局。统筹国内国际人才资源开发利用，努力培养出更多更好能够担当党、国家、人民、时代需要的创新人才，让更多人获得发展自身、奉献社会、造福人民的能力。坚持人才引领发展的战略地位，统筹谋划科技强国行动纲要和教育、人才等战略规划，加快建设世界主要科学中心、重要人才中心和创新高地，为2035年基本实现社会主义现代化、2050年全面建成社会主义现代化强国提供高质量的知识基础和人才支撑。

重视创新人才自主培养。习近平总书记指出，“我国拥有世界上规模最大的高等教育体系，有各项事业发展的广阔舞台，完全能够源源不断培养造就大批优秀人才，完全能够培养出大师”。创新人才培养要从娃娃抓起，让青少年心怀科学梦想、树立创新志向，使有潜质的人才能够脱颖而出。广泛深入开展科学普及活动，贯通小学、中学和大学科学教育，重视科学精神、创新能力、批判性思维的培养培育，提高全民科学素质。坚持深化人才发展体制机制改革，营造识才爱才敬才育才的政策环境。大力弘扬科学家精神，营造尊重劳动、尊重知识、尊重人才、尊重创造的社会环境，形成崇尚科学、勇于创新的社会风尚。为更好发挥“双一流”大学培养基础研究人才主力军作用，教育部分三批确定在77所高校建设288个基础学科拔尖学生培养计划2.0基地，以培养更多高水平拔尖人才和复合型人才。教育部首批确定在12所高校建设未来技术学院，旨在开展多元化建设模式探索，构建多学科交叉机制，促进多主体协同育人，打造能够引领未来科技发展和培养未来创新人才的教学科研高地。发展现代职业教育，坚持产教融合、产业链创新链融合，培养更多高素质技术技能人才。制定实施基础研究人才专项，长期稳定支持一批有明显创新潜力的青年人才。坚持面向世界、面向未来、面向需求，显著提升人才自主培养能力，加快构建具有全球竞争力的人才制度体系，广聚天下英才，使引才聚才与自主培养优势互补、相得益彰，不拘一格用好各类人才。

（作者为中国科学院科技战略咨询研究院研究员）

### “时空隧道”呈现梦幻千岛湖



“梦幻·千岛湖奇幻视界”时光隧道项目是浙江省淳安县千岛湖一项集沉浸式智能互动体验、休闲观光娱乐于一体的文化科普体验类旅游产品，借助高科技，打造“动静结合、人景结合、虚实结合”炫酷的时空长廊。 人民图片