

自古以来,我国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。目前,我国人均水资源量约为2200立方米,只有世界人均水平的1/4。水的问题解决不好,将影响第二个百年奋斗目标的实现。

黄河、淮河、海河流域水资源承载能力与经济社会发展矛盾尤为突出,这一区域大中城市多,在我国经济发展格局中占有重要地位,但是水资源量仅占全国总量的7.2%。长期干旱缺水,使这一区域2亿多人口不同程度存在饮水困难,也因此导致诸多重大工业建设项目难以落地。由于大量超采地下水,造成地面下沉、海水入侵、生态恶化。面对如此严峻的水资源局势,解决问题的办法在哪里?

南水北调是世界上规模最大、距离最长、受益人口最多、受益范围最广的调水工程,也是极端复杂的系统性工程,沟通了长江、淮河、黄河、海河四大流域,初步形成了我国“四横三纵”的国家水网框架,以及水资源南北调配、东西互济的配置格局,这一格局是中华民族の世纪创举。南水北调既是民心工程,也是生态工程,对于畅通国内大循环,促进南北方协调发展意义重大。

南水北调如何成为人们的幸福工程?

南水北调工程宏伟构想从提出到2002年开工建设,论证用了足足50年,反复分析比较了50多种规划方案,最终形成了东线、中线、西线分别从长江流域下游、中游、上游调水的3条路线。南水北调东线、中线分别于2013年和2014年建成通车,途经4大流域,涉及10余个省区市,沿线包含水库、湖泊、运河、河道、大坝、隧洞等大型水利工程,规模和难度前所未有。

为什么说南水北调调的不仅是水,更是一种生态文明的理念?调水、节水、治污,倒逼经济转型和产业升级,相关地方关停规模以上污染严重企业500多家,叫停否决300多个新上项目。在山东调水沿线,高污染的草浆造纸企业减少65%,取而代之的是更加环保的新技术,纸产量不降反增,达到原来的3.5倍,利税是原来的4倍。东线一期工程通过河道整治,使千年古运河重新焕发青春,京杭大运河济宁段主航道由4级标准提高到3级标准,新增港口吞吐能力1350万吨,新增运力相当于新建了一条水上“京沪铁路”,成为中国仅次于长江的第二条“黄金水道”。

南水北调对畅通南北经济循环起到怎样的作用?它是怎样成为了百姓的幸福工程?

提升了供水保障能力。南水北调的效益对受水区来说确实很大,沿线的城市供水保障能力持续在提

南水北调如何为经济发展“解渴”?

□王 浩



王浩,中国工程院院士,著名水文学及水资源学家。长期从事流域水循环及其生态环境效应方面的基础研究,水资源规划与管理方面的应用基础研究,以及水资源经济学和复杂系统决策理论方法方面的应用研究。现任流域水循环模拟与调控国家重点实验室主任,中国水利水电科学研究院水资源研究所名誉所长,参与完成全国水资源中长期发展、南水北调工程总体规划等重大国家项目。获国家科学技术进步奖一等奖1项,“何梁何利基金科学与技术进步奖”1项,国家科学技术进步奖二等奖7项。

来供水量还在持续增加,水质一直是稳定达标,逐渐转变成全沿线40多座比较大的城市的主力水源,变成了这些城市供水的生命线。比如北京城区的用水,南水北调调来的水占了7成以上,天津几乎占到100%,郑州也达到了90%,都成为主打水源。

直接惠及了1.4亿人。南水北调工程的直接受益人口是1.4亿。中线工程惠及了河南、河北、天津、北京4省市,其中像河南的郑州、南阳等11个省辖市,2400万人都用上了南水北调的长江水;河北3000多万人受益,南水覆盖了石家庄、邯郸、邢台、保定等7个省辖市;天津1200万人受益。天津14个主城区,全部用上了长江水。东线的一期工程,还惠及了山东、江苏2个省,具体涉及徐州、连云港、淮安、济南、青岛、淄博等城市。

助力经济发展。南水北调除了提供城市的饮用水之外,也为经济发展提供了有力支撑,助力了2008年北京奥运会的成功举办。南水北调京石段当时搞应急供水先期开工,工程南起石家庄,北至北京的颐和园。工程建成后,通过调度河北省岗南、黄壁庄、王快和西洋4座水库向北京供水,保障了奥运期间突然增加的用水需求。另外,东线输水利用的线路涉及若干条重要航道,承担了地区基础物资和大宗货物运输的功能。

提升了地下水水位。南水北调在

改善水生态环境方面也发挥了相当大的作用。比如说华北平原地下水的普遍回升,以北京为例,从1999年起北京连续干旱,加上经济社会的快速发展,用水量急剧增加。面对这种严峻的供水形势,为了支撑经济的高速发展和水资源的强劲需求,北京不得不被迫超采地下水,继续维持城市的运行。从2000年到2014年,北京的地下水位累计下降了13.87米,年均下降0.82米。2014年底,南水北调通水到达北京以后,地下水位持续回升,全北京范围地下水位累计回升了3.72米。

扩大了水域面积。南水北调通水以后,华北平原受水区水域面积、湿地面积不断在扩大,河流断流的天数在减少。北京密云水库1999年到2003年4年间库存水量萎缩了3/4,当时北京超过70%的用水量靠抽取地下水来维持。北京南水北调配套工程运行以后,在南水的补给下,到2021年8月23日,密云水库的蓄水量达到了33.59亿立方米,这是密云水库建成以来最大的蓄水量。南水北调工程惠及了沿线城市多个水域湿地,河道的断流天数也在下降。

增加了河流生态补水量。近年来,生态补水的专项调度也是南水北调中线、东线的重要功能,为北方河流注入了源源不断的南水。截止到2021年8月,南水北调中线工程累计向北方48条河流生态补水接近60亿立

方米,为地下水位的回升和水域面积的扩大提供了相应保障。

南水北调后续工程如何继续为我们解渴?

南水北调东线、中线前期工程已经完工,后续工程也将陆续建设。西线因地处三江源头和高寒区,面临的挑战更大,仍然处于规划阶段。国家水网,不仅是促进协调发展的“大动脉”,也是保障国家水安全的大网。南水北调后续工程如何坚持系统观念、科学统筹推进规划建设?未来强大的国家水网如何更大范围惠及百姓生活以及经济发展?

进一步优化东线的工程线路,第一,东线还要北延;第二,要西移线路。现在东线工程继续北延给河北的沧州、衡水和天津、北京供水,是必



院士论坛



更多精彩内容扫码看视频

学习时报与央视中国经济大讲堂合办

加强科技伦理治理

推动科技向善发展

□胡明艳

近日,中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于加强科技伦理治理的意见》(以下简称《意见》),从国家层面对我国科技伦理治理工作作出系统部署,确立了我国科技伦理治理的指导思想,明确了科技活动应当遵循的伦理原则,提出了加强科技伦理治理的基本要求,对有效防范科技伦理风险、推动我国科技向善发展具有里程碑式的重大意义。

科技伦理治理是科技创新的应有之义

在人类历史上,相当长一段时间里,科学技术与伦理之间是泾渭分明的。近代科学在诞生之初,就以与社会事务保持距离来换取自身独立。结果,人们逐渐形成了这样的观点:科学知识不反映人类的价值观,科学家也不对其研究成果的社会影响负责。“为科学而科学”的理念一度广为流传。同样,技术也长期被当成是价值中立的。人们认为,技术没有好坏、善恶、对错之分。如果一项技术产品产生了负面后果,道德责任与技术产品的设计者和发明者无关。

在过去半个多世纪里,科学、技术及其与社会的关系发生了巨大变化。一方面,科学日益技术化,科学与技术之间的传统界限逐渐模糊。科学家在进行科学研究的过程中一直不断地干预并改造着物质世界,通过技术过程影响着自然、社会和人类自身。另一方面,随着大科学时代的到来,科学技术与社会之间曾经的边界

正在消失。现代科学技术研究的展开需要以大量资源的获取为前提,科技创新往往在交界地带产生,其研究结果也日益增加了复杂性和普遍不确定性。与传统的科学实验相比,一旦出现了偏差,实验通常很难被终止,而且规模宏大,会带来重大的灾难性社会后果。此时,科学和技术的发展早已不是纯粹的事实问题,科学技术知识应当是“社会稳健的”,即不仅在实验室内部有效,在实验室外部也应仍然有效。其有效性不再单纯地或主要地由严格限制的科学技术共同体来决定,而由广泛得多的社会共同体来决定。随着公众对科学技术的社会风险越来越关注,唯有让公众真正理解一项科学技术创新的目的与可能影响,公众才能在一定程度上宽容潜在风险和意外后果,该科学技术创新才能持续顺利推进。可以说,对社会和伦理问题的关注与回应已经成为科技创新的应有之义。科学技术发展不仅要求真,而且必须同时求善。

近年来,基因编辑技术、脑科学与神经科技研究、人工智能技术等前沿科技的快速发展和应用正深刻改变着人类社会既有的生产方式、生活方式乃至人类物种自身。这一系列的深刻变革既昭示着重塑人与自然关系的契机,也蕴藏着颠覆式的巨大风险。根据人类普遍认可的伦理和价值观对科学技术实施伦理治理,成为社会各界普遍的诉求。

在世界范围内,面对各类新兴科技可能给全人类带来的颠覆式风险,完备的科技伦理治理体系早已是开展科技创新合作的标准配置。21世纪伊

始,欧美等国在发展纳米技术、合成生物学等新兴技术领域时,就将“治理”概念同“伦理”联结在一起,形成了对科技的“伦理治理”框架,试图以各种机制把政府、科学界、产业界、伦理学家和公众等整合到一起,共同解决科技发展产生的伦理和社会问题。这突出体现为欧盟在“地平线2020”框架计划中贯穿的“负责任研究与创新”理念。面对大国博弈带来的各种不确定性,中国尤其需要以科技创新塑造发展新优势,把科技自立自强作为国家发展的战略支撑。而在伦理治理已经成为科技创新应有之义的今天,要把我国建设成为真正的科技强国,就必须前瞻性地系统预判、权衡和应对科技伦理风险,这也是中国作为一个负责任大国对全人类应尽的道德责任。

将科技伦理与科技创新一起谋划布局

近几年,党中央、国务院对科技伦理治理给予了高度重视。党的十九届四中全会和五中全会都提出了健全科技伦理治理体制和健全科技伦理体系的要求。从实际发展进展来看,我国科技伦理治理体系的建设在短时间内取得了显著成效。2019年,我国组建了国家科技伦理委员会,2021年新修订的《中华人民共和国科学技术进步法》明确对科技伦理作出规定,国家中长期科技发展规划和“十四五”科技创新规划也将科技伦理与科技创新一齐谋划布局。加强我国的科技伦

理治理,应努力将《意见》提出的一系列原则和理念转化为有效实践。

首先,坚持细化落实“伦理先行”和“敏捷治理”,推动科技活动与科技伦理协调发展、良性互动。随着我国科技创新进入跟跑、并跑、领跑“三跑并存”的新阶段,一些科技领域进入了“无人区”,相关伦理风险的应对缺乏先例和经验,在开展科技研发活动时,唯有做到“伦理先行”,即注重源头治理和预防,将科技伦理要求贯穿科学研究、技术开发等科技活动全过程,才能实现真正负责任的创新实践。当然,不同科技领域特点不同,所面临的伦理问题不同,“伦理先行”的方式也会有所不同。要根据具体科技领域发展的实际情况,提出更有针对性的伦理标准和规范指南,建立相应的伦理审查和监管制度,推动相关领域的伦理立法。与此同时,需要注意的是,科技伦理治理不是用一套固定的伦理原则去约束科技发展,而是在科技与社会的协同演化中寻找一种缓冲机制,让科技快速发展可能给社会带来的巨大冲击实现软着陆。所以,科技伦理治理要能够及时动态调整治理方式和伦理规范,快速、灵活地应对科技创新带来的伦理风险,实现“敏捷治理”。

其次,健全科技伦理治理体制,实现科技伦理问题的协同共治。大科学时代,科技发展早已不仅仅是科学共同体的事业,而是全社会的事情,涉及政府、创新主体、科研人员和公众等各方面。所谓科技伦理治理,一定程度上,指的就是全社会对科技伦理问题的协同共治。这就要求政府完

要的。西移的原因是,现在的线路是走京杭大运河的老底子,京杭大运河偏东,并且它经过的沧州、衡水这一带地下水都是咸水区,咸水干扰作为饮用水源的东线水,所以不能完全依赖东线水。西移以后受水面更大了,因为这一区域总的地势东边最低,越往西位置越高,位置越高覆盖的受水面越大,从浅层地下水的咸水区到了淡水区,这样等于是一条地下水的补给线,东线在原有线路基础上进一步西移,可以给白洋淀、雄安新区、北京、天津这4个地方同时供水。

再有就是中线受水区延伸,进一步扩大受益人口。这个可以称为“滦河水回头”,因为以前建设了引滦入津工程,天津和河北唐山是10:9:6这么一个分水比例。现在天津有了中线供水,几乎提供了100%,东线的供水未来也要继续延伸到天津,滦河水就可以改变一下天津和唐山的分水比例,机动性地给唐山多一点点水,这样河北东北部大约1000万人口也纳入到南水北调东中线的受水范围,从1.4亿的受益人群扩大到1.5亿的受益人群,不增加国家投资一分钱,但是增加了高质量发展的强劲新动能。

未来国家水网建设的关键之笔,还在于南水北调的西线工程。南水北调西线工程的首要任务,仍然是向黄河流域补水,解决青海、甘肃、宁夏、内蒙古、陕西、山西等黄河中上游地区的缺水问题。通水黄河以后,首先会促进黄河的生态保护和高质量发展,同时给黄河补水150亿立方米到210亿立方米。这样黄河宁夏河段的第二悬河问题解决了,潼关高程的泥沙问题解决了,三门峡水库起死回生的问题也解决了。黄河下游河水流量将有大幅度提升,河床会普遍下切,东营的河口湿地也会更加畅快。

南水北调的西线工程应该更着眼于广阔的西部地区,兼顾生态、供水、防洪、航运、发电等多重功能,随着未来生态优势转化成经济优势,随着人口积极流动的社会、文化、人文、环境的有效改善,会有力地推进西部大开发。我们不能局限于一线一城一地一域,要作顶层设计,作高位谋划,构建完善的国家水网,全面加强中国的水资源统筹调配能力,全面增加国家的供水保障能力和战略储备能力。