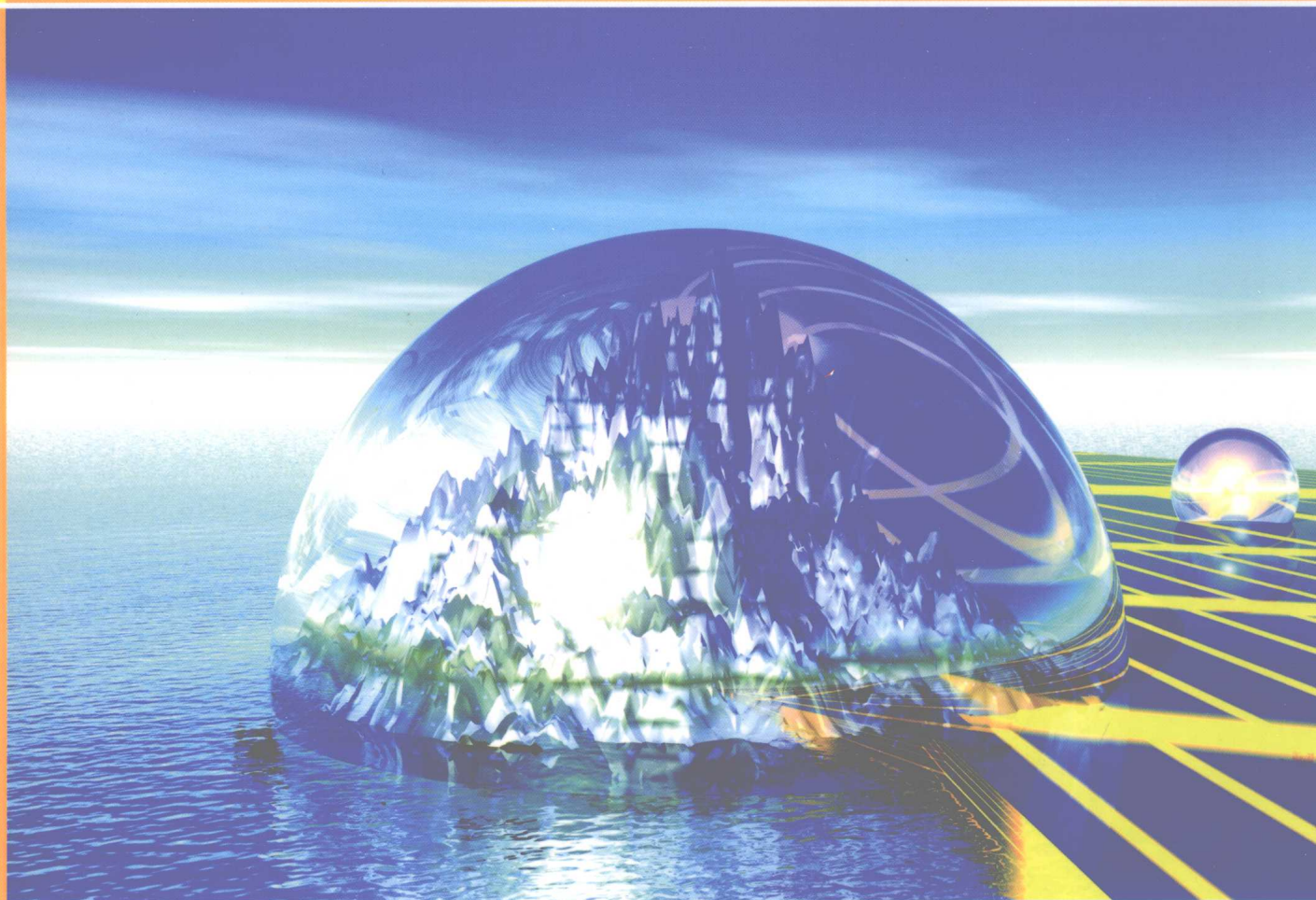


水利科技发展与实践

论文集

徐振辞 主编 张艳红 副主编



 中国科学技术出版社

内 容 提 要

《水利科技发展与实践论文集》所收专题报告及论文主要是从事水利科学研究、水利工程设计、施工与管理等单位的专家及科学技术人员长期的理论研究与实践的结晶。论文内容广泛、资料翔实。“高层论坛”栏目特别编入的院士专家专题报告不乏近年来一些水利科技发展的热点与前沿问题,本论文集收录的中青年科技工作者科技论文,体现了水利科技发展的科学性和实践性,将他们的新理论、新技术、新工艺提供给我们,展示出了水利事业的兴旺发达和勃勃生机。

图书在版编目(CIP)数据

水利科技发展与实践论文集/徐振辞主编. —北京:中国科学技术出版社,2008.7

ISBN 978-7-5046-5233-1

I. 水… II. 徐 III. 水利建设—文集 IV. TV—53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 107825 号

自 2006 年 4 月起本社图书封面均贴有防伪标志,未贴防伪标志的为盗版图书。

中国科学技术出版社出版
北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码:100081
电话:010-62103210 传真:010-62183872
<http://www.kjpbooks.com.cn>
科学普及出版社发行部发行
北京正道印刷厂印刷

*

开本: 889 毫米×1194 毫米 1/16 印张: 14.5 字数: 350 千字
2008 年 7 月第 1 版 2008 年 7 月第 1 次印刷
定价: 86.00 元



目次

领导之声	(1)
------------	-----

高层论坛

防洪减灾本质属性与相关问题的思考与探索	徐乾清 (3)
对长江黄河开发治理中科技问题的思考	刘昌明 (9)
节水型社会建设中的科技创新与需求	王浩 (11)
强化科技管理 推动水利科技工作再上新台阶	高波 (12)
区域水资源管理与河北省水资源管理研究重点任务	徐振辞 (14)
“和谐”地进行水电开发	贾金生 (19)
泥沙学科的发展需要深入的基础性研究	胡春宏 (20)
干旱山丘区雨水集蓄利用技术应用	张艳红 (22)
构建区域水安全战略体系	董增川, 邱德华 (28)
论绿色水利	姜文来 (31)
节水标准化与节水型社会建设	李贵宝 (34)

水文水资源

关于井灌区节水指标灌溉水利用系数和水分生产率的讨论	徐振辞 (41)
基于生态型的滨海地区水资源优化配置	王维平, 曲士松, 孙小滨 (47)
地下水脆弱性评价方法及其研究进展	张保祥, 孟凡海, 张欣, 黄继文 (52)
黑龙江省西部地区水资源生态足迹评价	李光, 王大伟 (60)
洪水管理与水利信息化建设	高正廉 (64)
提高河北省水资源承载能力对策探讨	边志勇 (67)
城市水资源实时监控与管理系统的设计与架构	管华 (72)
岩溶区水库生态调度对地下水的补充作用机理分析	乔暑晓, 乔光建 (76)
非岩溶山区水文资料移用问题浅析	魏庆杰, 张旭臣, 董秀强 (82)
人类活动与洪水预报影响浅析	郭爱廷 (86)
图解法计算面雨量	檀领革, 李惜民 (88)
水文数据格式在 Excel 中的实现	张东莱, 魏庆杰, 董秀强 (91)
河北省水文现代化建设初探	谢强 (94)

水环境与生态修复

集水区农村可持续发展及生态伦理研究	潘增辉, 樊雅丽, 王国强 (98)
利用河道生物环境处理污水的生物修复技术	马双群, 胡锋平, 张琪, 戴红玲 (104)
浅谈人工湿地生态治污综合技术	康静 (109)
总氮与硝酸氮数学模型浅析	赵秋娜 (113)

工程建设与水利管理

漫谈古今中外堰塞湖	孙景亮 (118)
-----------------	-----------



关于槐河大桥防洪影响评价及防护措施的研讨	李京善,高计生,吴振礼 (123)
迁安市节水型社会实践中的几点认识	张贵良,孙梅英,宋志勇,马素英 (126)
橡胶坝群综合调度运用与管理探讨	周政民,杨佳栋,万立志 (130)
滦河左支河道生态修复及西里铺行洪区安全建设	郑连合,韩玉荣,朱永涛,徐 阳 (134)
南水北调中线渠道工程衬砌裂缝分析与对策	杨镇生,刘跃良 (137)
核子法检测技术在东沙河综合治理工程中的应用	蒙玉海,朱永涛,徐 阳,贾秀全,赵金春 (141)
南水北调工程委托建设管理浅析	郝金辉,朱永涛,王怀春 (146)
建设工程项目管理方法的研究与实践	王铁强,潘全路 (150)
橡胶坝工程螺栓压板锚固施工技术	耿九飞,田建立,万子民,李 巍 (155)
东沙河综合治理工程砂砾料填筑现场碾压试验	蒙玉海,朱永涛,贾秀全,赵金春,王 峰 (158)
浅谈南水北调工程渠道人工混凝土衬砌施工工艺	郝金辉,徐 阳,王 峰,张晓芳 (161)
IC卡智能管理系统在农业机井灌溉中的应用	肖雪梅,赵红珊 (165)
测量机器人在西丽水库大坝水平位移监测中的应用	魏兴增,罗方锋,任进虎 (167)
商丘市农村饮用水现状及保护对策	陈长茵,陈 涛 (172)
对工程建设项目代建制管理模式的思考	杨炳武,吴玉华 (176)
土工合成材料的指标测试方法浅析与探讨	朱向梅,张 潮 (180)
承德市节水措施探讨	闫凤林,张东莱,白菊茹,李 巍 (185)
浅析滦河河滩迁安段砂砾卵石混合料颗粒含量对抗剪强度的影响	张 潮,赵晓龙,朱向梅 (188)
汉沽管理区泵站现状、存在问题及发展对策	张 尚 (194)
浅谈黄壁庄新增非常溢洪道挑坎双向滑模施工技术	陈俊田,王炳恒,郝 明 (198)
农村水电站信息化管理系统建设浅析	石 筠 (202)
南水北调中线 S19 标采用中细砂筑堤实践研究	陈瑞阳,李振勇,叶继红,韩玉莲 (207)
西龙池电站上水库水泥置换料的生产性工艺试验研究	陈树文 (212)
混凝土强度无损检测技术简述	张晓芳,朱永涛,徐 阳,王 峰,刘海滨 (217)
橡胶坝螺栓压板式锚固形式的优越性	李 嫣,周政民,武丽丽,万立志 (221)
建设工程实施阶段的风险管理	张兆军,任延生,潘全路 (223)

主 编 徐振辞

副 主 编 张艳红

执行主编 梁 韵

责任编辑 赵晖 马静

英文编辑 潘增辉

编 辑 王斌 许丹 李素丽

特约编辑 (按姓氏笔画排序)

马述江 王志文 次彦敏

李明良 聂会兰 程彦培

版式策划 许丹

领导之声

1 政府工作报告有关水利内容 摘登

2008年3月5日,第十一届全国人民代表大会第一次会议在人民大会堂开幕,国务院总理温家宝作政府工作报告。报告中多处提到与水利有关的内容,现摘登如下:

在回顾过去五年的工作时,报告指出,第十届全国人民代表大会第一次会议以来的五年,是不平凡的五年。在中国共产党的领导下,各级政府和全国各族人民认真贯彻党的“十六大”精神,齐心协力,顽强拼搏,积极应对复杂多变的国际环境,努力克服经济社会发展中的各种困难,战胜了突如其来的严重非典疫情和历史罕见的低温雨雪冰冻等特大自然灾害,改革开放和现代化建设取得了举世瞩目的重大成就。

在加强农业基础方面,五年新增节水灌溉面积1亿亩、新增沼气用户1650万户,解决了9748万农村人口饮水困难和饮水安全问题。

在基础设施基础产业建设方面,一批重大工程相继建成或顺利推进。三峡工程防洪、发电、航运等综合效益全面发挥,南水北调工程进展顺利,溪洛渡水电站等重大项目陆续开工建设。

在资源节约和环境保护方面,中央政府投资支持重点流域水污染防治项目691个,继续推进天然林保护、京津风沙源治理等生态建设,五年累计退耕还林、植树造林4.79亿亩,退牧还草5.19亿亩;加强土地和水资源保护。

在社会保障方面,抗灾救灾工作全面加强,中央财政五年支出551亿元,受灾群众生产生活得到妥善安排。

报告提出了2008年工作的主要任务。在搞好宏观调控,保持经济平稳较快发展方面,

报告提出,继续调整财政支出和政府投资结构,较大幅度地增加“三农”、社会保障、节能减排等方面的支出;合理安排财政超收收入,增加农林水、教育、文化和科技方面的支出,增加节能减排和环境保护的支出;加大对“三农”、节能环保、区域协调发展等方面的贷款支持。

报告指出,近期发生的严重低温雨雪冰冻灾害,给经济造成重大损失,给群众生活带来很大困难。要继续做好灾后重建工作,把灾害的损失减少到最低程度。要以电网恢复重建为重点抓紧修复基础设施,尽快恢复农业生产,加强煤电油运协调工作,妥善安排受灾地区群众生活。同时,要从这次特大的自然灾害中,认真总结经验教训。加强应急体系和机制建设,提高预防和处置突发事件的能力;加强对现代条件下自然灾害特点和规律的研究,提高防灾减灾能力。

在加强农业基础建设,促进农业发展和农民增收方面,报告提出,今年要千方百计争取农业有个好收成,努力增加农民收入,推进社会主义新农村建设。突出抓好三件事,其中之一是加强农业基础设施建设,加快完成大中型和重点小型病险水库除险加固任务。搞好小型农田水利建设,大力发展节水灌溉。加强农村饮水等基础设施建设,改善农村人居环境。今年要再解决3200万农村人口的安全饮水问题,增加500万农村沼气用户,支持建设一批大中型沼气项目。在主要措施方面,报告提出,要大力增加投入,2008年中央财政安排“三农”支出5625亿元,比上年增加1307亿元;加强防灾减灾体系建设;大力发展农民专业合作社。

在推进经济结构调整,转变发展方式方面,报告提出,全面启动和组织实施水体污染控制与治理等国家重大专项;着力突破工农业节水等一批重大关键技术;继续搞好天

然林保护、防沙治沙、石漠化治理,落实退耕还林后续政策。

在加大节能减排和环境保护力度方面,报告提出,2008年是完成“十一五”节能减排约束性目标的关键一年,务必增强紧迫感,加大攻坚力度,力求取得更大成效。提高城镇污水处理能力,力争用两年的时间在36个大城市率先实现污水的全部收集和处理,适当提高排污费、污水处理费和垃圾处理费标准。做好“三河三湖”、南水北调水源及沿线、三峡库区和松花江等重点流域污染防治工作,实施渤海环境保护总体规划,提高重点流域水污染物的国家排放标准。加强农村饮用水水源地保护,推进农村生活污染治理,严格控制农村地区工业污染,加强畜禽、水产养殖污染治理,控制农业面源污染。加强土地、水、草原、森林、矿产等资源的保护和节约集约利用。实施应对气候变化国家方案,加强应对气候变化能力建设。完善能源资源节约和环境保护奖惩机制。增强全社会生态文明观念,动员全体人民更加积极投身于资源节约型、环境友好型社会建设。节约资源和环境保护要一代一代人持之以恒地进行下去,让我们的祖国山更绿,水更清,天更蓝。

在更加注重社会建设,着力保障和改善民生方面,报告提出,加强防灾减灾救灾工作。

在加强社会主义民主法制建设,促进社会公平正义方面,报告提出,今年要重点加强改善民生、推进社会建设、节约能源资源、保护生态环境等方面的立法。

2 回良玉在全国水利厅局长会议上的讲话摘要

今年是全面贯彻落实党的十七大战略部署的第一年,是实施“十一五”规划承前启后的一年,也是我国改革开放30周年和举办奥运会之年。做好水利工作,具有特殊重要的意义。要突出抓好事关水利全局和长远发展的几件大事。

一是围绕提高防灾减灾能力,抓好防洪抗旱除涝综合体系建设。

二是围绕提高农业综合生产能力,大力推进农田水利基础设施建设。

三是围绕改善民生,着力解决涉及群众利益的紧迫问题。

四是围绕促进可持续发展,加快建设节水防污型社会。

五是围绕提高水利现代化水平,抓紧建立现代水利管理体系。

3 陈雷在全国水利厅局长会议上的讲话摘要

水利与民生息息相关。解决好直接关系到民生的水利问题,是中央的重托,是群众的期盼,是时代的要求,也是当前水利工作的重中之重。做好民生水利工作,就是要以保障人民群众生命安全、生活条件、生产发展、生态改善等基本的水利需求为重点,突出解决好人民群众最关心、最直接、最现实的水利问题,形成保障民生、服务民生、改善民生的水利发展格局,让广大人民群众共享水利发展成果。为此,要重点抓好以下工作。第一,认真做好防汛抗旱工作;第二,加快实施病险水库除险加固;第三,全力抓好农村饮水安全;第四,继续加强重点工程建设;第五,大力加强农田水利基础设施建设;第六,全面推进水资源节约保护;第七,积极推进水土保持工作;第八,进一步加快农村水电建设步伐。

4 陈雷在全国水利科技大会上的讲话摘要

水利部部长陈雷在全国水利科技大会作了题为“加快水利科技创新步伐 为水利发展提供科技支撑和保障”的讲话,明确新时期水利科技工作要重点完成以下六个方面的任务:第一,全面构建科技创新体系;第二,进一步完善科技创新机制;第三,深入研究重大科技问题;第四,积极引进国际先进技术;第五,大力推广优秀科技成果;第六,加速培养高素质科技人才。(翟 边)

◆徐乾清

防洪减灾本质属性与相关问题的思考与探索

自 19 世纪 40 年代以来,我国大江大河几乎都发生过接近或超过历史记录的特大洪水,主要江河水系也发生了重大变化。20 世纪上半叶是我国有史以来洪涝灾害最严重的时期。

新中国成立以后,国家动员广大群众,投入大量资金料物,开展大规模的水利建设,取得了巨大成效。这一时期的水利建设始终把防洪、除涝作为中心环节,初步控制了常遇水灾,保证了社会经济的持续发展。

由于社会财富的急剧增加,人类活动的失控,以及气象异常等原因,20 世纪 90 年代以来,我国洪涝灾害频繁发生,损失成倍增大。1998 年长江、嫩江及东南沿海主要河流发生特大洪水,防汛之艰巨,灾害之严重,震惊中外,引起各级领导和社会公众的极大关注。大灾之后,国家加大投入,积极进行了新一轮的防洪减灾设施建设,主要江河防洪减灾能力都有明显提高。

然而,随着社会经济的快速发展和生态环境的不断恶化,洪水对社会经济、生态环境造成的损失并未得到明显下降,防洪减灾形势仍然严峻。虽然已经制定了全国新的防洪规划,但对防洪减灾基本规律和防洪减灾对策的探讨仍是一项重大的课题。对古今防洪减灾的历史教训值得认真反思,对自然环境,特别是江河水系的演变规律和社会经济发展的历史背景应当深入探索,寻求防洪减灾对策的发展和创新。对此巨大复杂的研究课题只能寄希望于水利系统的

广大科技工作者,有组织有计划坚持不懈地开展研究,并通过实践取得与时俱进的创新成果,推进防洪减灾工作的健康发展。以下仅就个人的学习和接触提出若干粗浅的认识和建议。

1 对洪水与洪涝灾害的基本认识

洪水的产生是由气象(主要是各种类型的降水)和地形、地质条件所决定,而洪涝灾害的形成则是人类社会经济活动的产物。

我国西高东低三级阶梯状地形和气象条件不同,形成了 3 个自然地理区域,即占国土总面积 47.6%、占总人口 90% 以上的东部季风区,占国土总面积 29.8%、占总人口不足 7% 的西北干旱区和占国土总面积 22.6%、占总人口不足 1% 的青藏高寒区;同时形成了从东北到西南一个地形宽广的气象过渡带。东部季风区是我国洪涝灾害集中的大江大河中下游冲积平原和河口三角洲。宽广的过渡带是主要江河源头和上中游,是季风暴雨最集中,强度最大的地带,地形有利于洪水的汇集和传播,是东部洪水的主要来源,同时又是形成广宽冲积平原和河口三角洲的基本条件。东部冲积平原和河口三角洲既是气象和水土资源条件最适宜人生活、生产的人类生存和发展的优良地区,又是洪水宣泄、滞蓄和泥沙堆积的场所,是河流生存发展必不可少的空间。

随着人口的增长,以粮食为主的各类生活必需品生产规模不断扩大,必须不断扩大

徐乾清(1925-),男,陕西城固人,水利部科学技术委员会顾问,中国工程院院士。

人的生存空间,致使不断开发利用河流冲积平原,不断与水争地成为开拓人类生存和发展空间的重要途径。这几乎是中外文明国家发展的基本规律。古代埃及尼罗河文明、西亚两河文明、南亚印度河文明和中国的黄河文明等都是遵循这一规律发展的。在这一规律引导下,人类生存发展空间与河流洪水宣泄出路和滞蓄场所之间产生对立和矛盾,人与洪水长期处于各自为生存空间的剧烈竞争之中,这就是洪水灾害的基本原因。

人对洪水滞蓄场所的侵占和对洪水宣泄出路的约束限制越多,洪水造成的破坏越大,一旦洪水失控,可能对社会经济造成巨大的损失和人口的大量伤亡,对社会经济的发展造成冲击和波动;但是,如果没有河流冲积平原的开发利用,人不与水争地,在我国就没有东部文明社会的出现和经济财富的积累。在广大山地丘陵区这种人与洪水的矛盾竞争规律同样存在,由于山地丘陵区暴雨洪水及其引发的地质灾害突发性和破坏性更强,人类生存发展空间回旋余地更小,这种矛盾和竞争程度更为尖锐。

2 防洪减灾的本质属性

基于上述认识,防洪减灾的根本问题是科学合理地解决人与水争地的对立与矛盾,为此必须找出一个平衡点,使人与洪水和谐共处,人类的生存和发展空间与洪水的宣泄出路和滞蓄场所得得到合理安排。人类既不能无控制的开拓生存发展空间,人与水争地必须适可而止,绝不能使洪水走投无路;又必须遵循洪水发生、演进规律,科学合理地安排洪水的宣泄出路和滞蓄场所,不能毫无约束地保持或恢复原始自然状态。

3 人与河流的关系及其阶段划分

根据河流形成、演变过程和不同时期社会经济发展水平的不同,在不同时期,人对洪水灾害的认识,防洪减灾的基本理念和防洪减灾对策和措施也有很大差异。人与洪水及

其灾害的关系,集中反映在人与河流的关系。

大约距今 30 亿年前地球表面开始出现水域,距今 25 亿年前的太古宙时期,地表叠层岩石和生命出现,说明那时地球表层岩石圈和水圈已经形成,地表水循环和地质构造运动互相作用,河流、湖泊水系逐步形成。地质构造运动形成地表地洼地、峡谷,成为地表水滞蓄存储和流动空间;水循环形成地表径流,成为塑造河流的动力。随着水流对地表岩土의冲蚀和水量的聚集,水流在地表形成的湖沼和小溪相互连通,逐步发展成小河、大河、直至独流入海的大河流域水系。至新生代第三纪始新世(距今 5300—3650 万年),印度板块与欧亚板块连接碰撞,产生了喜马拉雅运动,青藏高原逐步隆起,我国从西到东三个阶梯地形逐步形成,这对我国江河水系的形成起到了重要作用。到新生代第四纪中初期(距今 240 万年前),我国主要高原、盆地和平原的格局已完全形成,到第四纪晚期(距今约 15 万年前后)我国的大江大河独流入海的主要河流全部形成。

从自然环境演变和社会经济发展长期历史考虑,人与河流的关系,可以分为 4 个不同时期,即人类适应河流自然演变时期、人与河流竞争生存发展空间时期、人与河流竞争生存发展空间不断加剧时期,以及河流回归自然、人与河流和谐共处的时期。

(1)人类由适应河流自然演变时期。在这漫长的地质时期,河流水系的形成和发育完全处于自然状态。第四纪中后期(距今大约 200 万年)人类开始形成。全新世,人类文明已见萌芽,开始使用木石简陋工具,从事游牧狩猎和林果采集活动维持生存,主要活动在近水的山林地带,对河流的自然演变的干预能力极小,河流仍处于自然演变的过程之中,逐步形成了相对固定的流路和湖泊沼泽等滞蓄场所,在冲积平原具有自由摆动、自主调整的广阔空间。此时,人类对河流巨大无比的威力,怀有强烈的敬畏思想,及时逃避洪水对人类的伤害。大约距今

8000年前后,人类定居从事种植业和养殖业,居民点不能距河太远,种植业使用土地、需要灌溉排水、继续发展狩猎活动,利用水产,发展水上交通,人与河流的关系日益密切,但只能适应河流自然演变。

(2)人与河流相互竞争生存空间时期。距今1万年以来,随着人口的增长,耕种土地的扩大,修建局部堤防,保护临河耕地和居民点,以对付河水涨落的随机性,河流的宣泄和滞蓄场所开始受到限制,这样就形成了人与洪水竞争生存和发展空间的局面。在我国春秋时期,距今大约2500年,黄河流域下游出现连续堤防的修建,侵占河流自然流路的现象日益加剧,引发沿河两岸的矛盾,这标志着人与河流争夺生存和发展空间的时期已经形成。人类对河流的认识,已开始从适应向改造转变,从和谐共处向竞争生存空间的转变。从此人类与河流的关系进入一个新的时期(在西亚北非可能都比中国提前1000—2000年)。

(3)人与河流竞争生存发展空间不断加剧时期。从公元前1000年前后至20世纪80年代的大约3000年间,人与河流处于激烈竞争生存和发展空间的矛盾对立之中。在这3000年中,中国人口从大约不足3000万增加到10亿,2/3人口居住在大约不到300万 km^2 的平原、浅丘陵地区,在东部河流冲积平原和滨海地区的河口三角洲,人口特别集中,在邻近河流两岸的土地开发利用率极高。为了扩大和保护生存发展空间,修筑堤防限制河流宣泄通道、开垦河湖洲滩和洼地,侵占河流自然滞蓄场所的行为日趋严重,堤防越修越长、越修越高、越修越逼近河道的主流。随着社会财富的积累、科学技术的进步,依靠修建闸坝、堤防提高河道有限宣泄空间的泄洪能力和利用占地有限的人工水库代替天然的湖泊洼地滞蓄洪水、减少河道洪水来量的措施日益成熟,“人定胜天”、“根治河流”、“控制洪水”、“拒洪水于人生存发展空间之外”的种种防洪思想和措施

得到发展,并日益强化,防洪投资不断增加,防洪工程日益增多,但河道日益萎缩,洪水灾害日益频繁严重,洪水灾害风险程度越来越高,防洪投资效益越来越小。到20世纪60年代,首先是美国对过去防洪减灾工作进行了全面调查研究和总结反思,提出这种防洪指导思想和防洪措施已经到非改不可的时候。在中国,新中国成立之初,由于洪涝灾害的严重,对人的主观能动性估计过高,“人定胜天”、“战胜洪涝灾害”、高标准防洪治涝的思想成为主流,这在20世纪50年代的大江大河综合规划中有所反映。经过“大跃进”和20世纪60、70年代海河、淮河特大洪水的防洪防汛实践的经验教训总结分析,对洪水特性和防洪规律的认识有所提高,对过去的防洪减灾指导思想和目标要求进行了反思,逐步认识到人类完全征服洪水,彻底根治河流消除水灾是永远做不到的,对大江大河防洪减灾规划不断进行修改补充,同时注意到国外的防洪减灾对策的发展趋势,逐步提出限制人与水争地的方针政策和法规,修改防洪除涝标准,开始重视工程措施与非工程措施的结合,逐步加强工程设施和河湖水域的管理。人与洪水对生存空间的竞争和矛盾逐渐得到扼制和缓解。

(4)河流回归自然、人与河流和谐共处时期。20世纪60—70年代,全球在第二次世界大战中所受破坏和影响基本消除,欧洲、北美、日本等发达国家工业化已经完成,开始向后工业时代迈进。由于人口的急剧增长与经济的无序发展,自然资源过度消耗,生态系统快速恶化,环境污染不断加重。这些因素促使人们对社会经济发展前途进行反思,对控制人口增长、节约自然资源、保护生态环境、科学有序的全面发展模式等关系人类未来前途命运的重大问题不断探索和深入研究,到20世纪80年代提出了人类“可持续发展”的发展战略构想,很快得到全球多数人的认同,我国在实行改革开放政策以后,将这一人类共识纳入国家发展战略之

中。2000年中国工程院组织研究完成的《中国可持续发展水资源战略研究》成果的“综合报告”中提出：“在防洪减灾方面，要从无序无节制地与洪水争地转变为有序、可持续地与洪水协调共处。为此，要以建设防洪工程体系为主的战略转变为在防洪工程体系的基础上，建成全面的防洪减灾体系，达到人与洪水协调共处”。这是我国防洪减灾指导思想首次全面系统的表述，也是河流回归自然，人与河流和谐共处时期的一个重要标志。

4 几点思考与建议

人与水和谐共处的时代现在尚属起步阶段，建设人水和谐的生存发展环境将是一个漫长艰难的过程，必须尽早、尽快地启动和推进，愈晚则可能付出的代价愈大。对于防洪减灾这一艰巨任务，今后必须围绕“以人为本，人与洪水和谐共处”这个核心问题，对这一时期防洪减灾的基本规律、人与洪水和谐共处的具体要求和对策措施，积极开展全面探索和深入研究，及时提出既有科学依据又切实可行的实施方案，供决策者参考。这一课题是一项多学科、多层次、高度综合的系统工程，需要得到国家的大力支持、广大水利科技工作者的广泛参与，才能逐步取得成果。为此，提出几点基本认识：

(1)按科学发展观，全面理解“河流回归自然”和“人与洪水和谐共处”。“以人为本”是科学发展观的出发点和最终归宿。“以人为本”具有两重含义：一是人的一切活动目的是为了人的生存和发展；二是人与自然的关系，人始终处于主导、主动地位，自然环境处于被动和被胁迫地位。河流在自然环境中具有独特的重要地位，它同样具有产生、发展、萎缩、衰老和死亡的过程。在河流生命的变化过程中，有自然环境自身演变规律的作用，这种作用具有长周期和缓慢变化的特点；另一个极其重要的作用就是人类活动，这种作用在短周期内可以使河流发生急

剧变化，使河流快速演变，加速河流的死亡过程。河流具有极其复杂的多种功能，在不同变化时期，具有不同的功能，河流的原始自然功能保持越多，河流的“健康”状况越好。在人类生存和发展的各个不同阶段，都对河流的部分功能进行干预和改造，对人而言是不可避免和必须的，但河流的一些基本功能，如河川径流宣泄能力、造床作用、地表水与地下水的交换过程、河道内（包括河口地区）重要生态系统的维持等必须保持，一旦这些作用消失，河流也就死亡了。因此，当代提倡河流“回归自然”，绝不可能完全停止人对河流的一切干预行为，拆除闸坝堤防，使河流重新恢复到原始自然状态，但人类活动必须得到约束控制，保持河流生存必须的基本功能。人类开发利用河流水资源，进行防洪减灾建设，必须在保持河流基本功能的前提下进行，适可而止。对河流必须保持的基本功能的正确判断标准和基本功能的量化是一项重大的科学技术研究课题，应积极推进，并尽快取得成果；对人类干预河流演变的各种措施，如河道闸坝水库和堤防建设，以及整治河道的各种措施的积极作用和负面效应全面反思，总结经验教训，进一步明确对人类干预河流行为的限制标准和方式。

(2)发挥人的主观能动性，正确安排人与洪水和谐共处必须具备的各种条件。人与洪水和谐共处，并不是从今以后人对洪水无所作为，任其自由宣泄和摆动，或者使河流逐步恢复到原始自然状态，而是要充分发挥人的主观能动性，主动采取措施，创造条件，既要保护人类生存和发展空间达到一定的安全保证程度，又要科学合理地安排洪水（包括河泥沙）的宣泄出路和滞蓄场所。这种“出路”和“场所”的空间必须具备必要的回旋余地，并在特定条件下允许洪水暂短淹没人类已取得的生存和发展空间，并迅速恢复到原有状态。这就是说，要达到人与洪水和谐共处，人与洪水都要受到一定的约束和

限制。做到人类可以防御常遇和较大的洪水灾害,尽可能保障人民生命财产的安全;在特大洪水和非常情况下,又有能力承受难以避免的部分洪水灾害损失,承担必要的洪水灾害风险;河流虽然受到人为的部分约束,但仍具备必要的生存空间和变动的回旋余地,做到尽量减少对人类突发的、破坏性极强、毁灭性灾害的发生。

(3)正确把握防洪减灾工程措施与非工程措施的内涵和核心。新时期防洪减灾的基本措施仍是工程措施与非工程措施的科学结合。防洪减灾工程措施实质上是约束和限制江河自然生存和发展空间的行为和手段,是开拓和保护人的生存和发展空间的主要方法,必须达到一定的防洪标准,必须保质保量和运用灵活;防洪减灾非工程措施实质上是约束和限制人的各种过度侵占洪水生存发展空间不良行为的手段,其作用有两方面:一是及时掌握水情、工情、灾情,为及时调度运用各类工程设施创造条件,提出各种水情下调度运用的方案和实施办法;另一方面是研究分析各种类型洪水在不同工程措施情况下,防洪保护区和各河段行洪河道、蓄滞洪区的洪水风险,及其化解风险的各种对策和措施,限制造成人为灾害的各种不良行为。为此,必须建立完善水情预报、工情灾情监测调查和评估体系,建立完善的相应的法规政策及其实施办法,使人的各种违背防洪减灾基本规律,设置各种行洪障碍和无序乱占乱用行蓄洪河滩洲滩的错误行为得到有效约束和控制。

(4)正确认识洪水产生机理和洪灾属性的变化,逐步实现防洪减灾工作从建设各种设施为中心,向全面洪水管理为中心的转变。洪水产流、汇流、河道洪水演进的条件和洪水灾害的属性,在当代已经发生了重大变化。在全球温室效应不断加强、地表水文下垫面迅速变化的背景下,暴雨的时空分布、强度都产生了变化,改变了洪水径流的产流、汇流的自然规律。在我国东部人口稠

密、经济发达地区,主要江河由于上中游闸坝水库大量增加,洪水径流过程经过调控,河流中下游大洪水减少,中小洪水增多,造床流量减小,平槽泄洪减小,泄洪排沙能力下降,河道呈现萎缩,加上河道整治设施、跨河桥梁、岸线开发利用等迅速增加,河道洪水演进规律都不断变化,对防洪减灾产生了不利影响;由于河流上中游(或河道一侧)防洪能力的提高,使下游河道(或河道的另一侧)洪灾风险增加,原有防洪标准降低。这些因素都使洪水灾害的自然属性发生变化,特别值得关注的是,主要江河在规划中都安排了一些对付大洪水或特大洪水的分蓄洪区或临时分洪道,这些设施的启用都可减轻相邻防洪保护区洪水灾害,但当地居民则会遭受洪灾损失和承担巨大的洪灾风险。因此,当代洪水灾害,特别是主要江河下游冲积平原的局部洪水灾害,不属于纯自然灾害,已向社会性转化。防洪减灾建设已不是局部河段或地区的责任,而逐步变成全流域全社会的责任,防洪减灾的社会公益性日益增强。建立健全全面的洪水管理已成为当代防洪减灾的基本措施,为此,在继续完善防洪工程体系和水情、灾情、工情监测系统的基础上,要进一步完善洪水风险管理,防汛统一指挥调度,灾后救济、灾区恢复重建和灾害损失公平合理负担的保障体系,这些工作应当成为当代防洪减灾工作的重点。更为重要的是改进国家投入机制,提高其公益属性;同时应设立防洪减灾的常年基金,增加管理费用的投入,改变过去那种“大灾之后才能大治”的被动局面。

5 关于今后防洪减灾工作重点的几点设想

新中国成立以来半个多世纪中,防洪减灾一直是国家关注的重点,经过50多年的努力,主要江河初步建成了蓄泄兼筹的防洪工程体系,进行了重点涝区的治理,为社会稳定经济发展作出了重大贡献。但当前

防洪减灾的形势依然严峻,工程设施建设仍不完整,尚有许多薄弱环节;地区之间发展不平衡,主要江河干支流治理不衔接、不配套,防洪除涝关系欠协调;非工程措施启动晚,建设力度不够,尚难适应防洪减灾的整体需要。生态系统恢复重建困难,环境治理滞后,加上“重建轻管”的痼疾,治理见效缓慢,人类活动对防洪减灾能力负面影响遏制无力,防洪减灾任务依然任重道远,必须遵循新的认识,采取更强有力的措施,坚持不懈的努力,才能与时俱进适应落实科学发展观和可持续发展战略的需要。按照对当前防洪减灾形势的理解,对防洪减灾今后工作着重提出了几点设想:

(1)大江大河等主要江河中下游地区继续按新规划完成各项工程建设,加强薄弱环节,建成高质量的完整的体系,使其发挥整体作用,提高防洪减灾效益;继续落实超标洪水滞蓄宣泄出路,建设重点蓄滞洪区,并准备对付非常情况的各种临时措施,尽最大努力,避免毁灭性灾害的发生。

(2)深入研究探索防御沿海地区超强台风和山地丘陵区超强暴雨所引发的地质灾害。采取可行的工程措施抵御常遇的灾害。对这些地区的各种重要基础设施建设的选址要充分注意避开滑坡体,可能发生泥石流的路径,并提高建筑结构的抗风能力;对难以抵御的超强非常灾害,应采取居民临时转移、躲避灾害的预防准备措施。为此,必须建立对可能发生灾害地区的监测、预报和管理工作;必须提高对台风强度、台风路径、暴雨强度和地区分布的预报精度和预见期;对高山、峡谷地区居住极为分散的居民点,应结合新农村建设,进行移民搬迁,既可节约通邮、通电、通讯和交通道路建设的费用,又可对保护山区森林植被发挥巨大作用。

(3)继续加强城市防洪排水建设。针对城市化的不断迅速发展,城乡界限逐渐消失,应改变过去以建设集中市区的小范围设防为不同类型的区域设防;针对城市地面各类交通、管网设施的增加并向地下转移和不断扩大地下空间利用的趋势,必须加强地表排水,防止地表水入侵地下的各种措施,结合地下水的合理开采利用,科学合理有控制地降低地下水位。对城市易涝和城市防洪堤防决口泛滥风险较大的区域,在建设各类基础设施(包括居民住宅)时,要考虑地面楼层暂短淹没的风险,加固基础,建设不怕淹的市区。

(4)研究探索洪水与河道内滩地生态系统和河道外沼泽、湿地的关系,充分利用洪水保护这些地区生态与环境,利用这些地区提高洪涝滞蓄能力。在西北干旱内陆河流应给予特别关注。

(5)建议专门研究编制大江大河的防洪减灾非工程设施建设规划。针对不同流域水情、灾情和工情的特殊性,明确建设目标、建设重点,完善独特的法规政策,强化管理机构、运作机制的建立,避免片面追求不顾现实条件和难以发挥实际效用的超现代设施建设和设备采购。要十分重视管理人才培养工作。

(6)进一步完善主要江河防汛统一调度指挥机制和责任。

6 结束语

我国洪涝灾害,类型复杂、频繁严重、防洪减灾仍将是一项任重道远,需要坚持不懈的公益性基础工作。本文只是一篇“随想录”性质的防洪减灾杂谈,思想逻辑和表述层次均存在很大的缺陷,需要进一步思考探索和修改补充,有望于关心我国防洪减灾问题的同行批评指正。

◆刘昌明

对长江黄河开发治理中科技问题的思考

对于像长江和黄河这样的大流域来说,由于水源多种,生态和环境条件多样,水情变化大、行政分割,区域间经济社会发展水平不平衡等原因,必须对水资源实行统一管理。从科技方面看,这是一个多目标的系统工程问题。必须全面分析跨自然与社会的多层次状态变量与多维参数向量及众多的约束条件。

长江和黄河以及我国其他大江大河的治理和开发涉及很多科研问题。这里就水生态与水环境的主要问题提些个人思考:

第一,创新的基本理念是人与水的和谐,特别是长江中下游与黄河下游滩区的洪水防治以及生态保护问题。必须明确河流健康目标是河流健康是人们对河流存在状态的描述,是河流的社会属性。因此,健康河流是指在相应时期其社会功能与自然功能能够均衡发挥的河流,其标志是:在河流自然功能和社会功能均衡发挥情况下,具有通畅水流通、良好的水质和能维持与河流有水力联系的生态系统。为此要制定评价指标体系,确定维系生态最小需水量。河流健康研究也是目前国际的前沿热点。

第二,对长江与黄河这样的大流域来说,由于水源多种,生态和环境条件多样,水情变化大,行政分割,区域间经济社会发展不平衡等,必须按科学发展观,对水资源实行统一管理。从科技方面看,这是一个多目

标的系统工程问题,必须全面分析跨自然与社会的多层次状态变量与多维参数向量及众多的约束条件。水资源统一管理的模型的多目标求解,不可能有最优解,只能寻求满意协调。如何创建适合我国国情的这种大流域分布式模型,是对我国水利科技工作的一个挑战。

第三,水资源系统是社会、经济、环境、生态共享的系统。它的功能结构包含被利用的资源水、环境水、生态水以及难被利用的灾害(洪)水,不同常谓的四水转化,我称他们为新的“四水”关系,如何对他们进行转化调控,是一个尚未解决的科技难题。

第四,全球气候变化对水资源的影响,引起了我国水资源分布的时空变化,水资源极值变化特大洪涝与干旱灾害频发,区域水资源供需紧张的矛盾十分突出,城市与工业挤占环境用水而导致水生态与水环境的退化的加剧。特别是长江、黄河上游源区冰川的退缩,令人堪忧,这些都成为当今水利科技研究不可忽视的问题。由于长江与黄河流域幅员辽阔,区域径流对气候变化的不同响应与非线形变化问题研究,尚方兴未艾。值得强调如何把日益增长的高强度、大规模人类活动与全球气候急剧变化交织起来对我国水资源的影响加以区分?采取以适应性为主的应对策略与措施,是我们必须面对的一个重大水利科技问题。

刘昌明(1934-),男,湖南汨罗人,中国科学院地理科学与资源研究所研究员,北京师范大学水科学院教授,中国科学院院士,长期从事水文水资源研究。

第五,水利科技创新的问题十分广泛。我们必须兼顾一般重点突出当前国家的急需。在全面开展水利科技创新的同时抓住关键问题。首先要解决业已出现迫切的两个水危机问题,一是水污染的严重蔓延,二是北方地区和部分南方城市地下水水位下降的问题。近年来长江与黄河以及我国其他大江大河的水环境状况日趋下降。如2007年太湖和其他水域的蓝藻暴发令人惊心,据悉太湖流域河流水质全年期综合评价Ⅰ~Ⅲ类水的河长仅占评价河长的6.5%。长江流域的“三湖”的内源污染问题远未解决。地下水超采在黄河流域及其

相邻的华北地区业已出现地下将被疏干的危机。这些问题都是水利科技创新的关键和当务之急。至于治水策略,我认为需要强调“节水优先,治污为本,多渠道开源”。针对上述我国目前两个主要水危机问题而言,不难看出其重要意义。特别是节水与治污是由“供水管理”转向“需水管理”颇具战略性措施,如节水就具有三大功能:一是保护了水资源的量和质,二是减少废污水的排放,三是降低用水的环境成本和提高水利经济效益。所以,节水有“一箭三雕”的作用,防治水污染更是维护饮水安全和可持续发展之必须。

◆王 浩

节水型社会建设中的科技创新与需求

节水型社会建设既是一项复杂的社会工程,又是一项必须长期坚持的渐进任务。在当前这个新的历史时期,更要充分发挥科技创新的巨大作用,以促进和保障节水型社会建设沿着正确的方向更好更快地实施。

总体来看,今后一个时期迫切 need 加强四方面的科技创新:一是节水型社会建设的基础理论创新。要在先期理论探索的基础上,结合不同类型区域的实践经验总结,在节水型社会建设理论基础、科学内涵、理论架构和实践模式等方面开展研究,尽快形成具有中国特色的节水型社会建设的理论体系,以科学指导不断深化的建设实践;二是节水型社会建设规划方法与技术创新。要重点突破水资源可利用量评价技术,基于水循环模拟的用水效率评价技术、区域缺水的定量化识别技术、生态需水计算和经济需水预测方法,水资源配置和初始用水权分配技术、用水定额等节水标准制定技术、水资源价值核算等一系列关键技术,为节水型社会建设规划科学制定提供系统的技术支撑;三是节水型社会建设的应用技术创新。围绕用水和排污总量控制和定额管理,研发和引

进适合实用经济的工业、农业、生活节水技术,各类非常规水源开发利用技术,区域水资源调度和管理技术,各业用水计量设施和技术以及基础水情监测和分析设施等。同时积极开展适合本地实际情况的公共政策设计和制度研究,如水价制定技术方法等。四是节水型社会建设的绩效评估技术创新。积极开展节水量计算、节水投入—收益计算方法和技术研究,节水型社会建设的经济效益、生态效益和社会效益评估指标和方法,探索节水型社会制度绩效评估途径,为节水型社会建设评估提供有效的技术支持。

需要特别指出的是,建设节水型社会是一项很强的系统工程,既没有成熟的历史经验可供借鉴,国际上可以直接“舶来”的系统做法也较为匮乏。因此在科技创新过程中,要立足于知识的自主创新和原始性创造,注重实践经验的及时总结、推广和提升,努力形成具有中国特色的节水型社会建设的理论和方法,研发出具有自主知识产权的节水技术和产品,同时也要加大集成创新和引进、消化、吸收再创新力度,尽快构建相对完整的节水型社会科学技术体系。

王浩(1953-),男,北京人,中国工程院院士,博士生导师,享受国务院特殊津贴专家,水利部科学技术委员会委员,中国水利水电科学研究院水资源所所长。

◆ 高 波

强化科技管理 推动水利科技工作再上新台阶

1 坚持推进水利科技创新

实现水利可持续发展离不开科技的支撑和引领,要坚持把推进自主创新作为转变水利发展模式的中心环节,不断提高自主创新能力。今后一个时期,要从以下六个方面推进水利科技创新:一要全面构建科技创新体系。这个体系分成三部分,包括科学研究与技术开发体系、科技推广与技术服务体系、科技管理体系。围绕这三个方面,我们将构建科技创新的完整体系;二要进一步完善科技创新机制,主要是继续深化科技体制改革和机制创新,加强科技基础条件平台建设;三要深入研究重大科技问题。力争在 50 个重大水科学问题和关键技术方面取得突破,提出一批事关水利发展全局性、方向性的宏观战略研究成果,获得一批原创性的基础研究和应用基础研究成果,研发一批面向水利行业技术更新改造和现代化的水利高新技术;四要积极引进国际先进技术。进一步做好国际先进水利科技成果的引进、消化吸收和再创新;五要大力推广优秀科技成果。加大科技推广的资金扶持力度,制定有效的制度与办法,依法促进先进实用技术推广应用。同时做好水利科学技术普及推广工作,提高社会公众的水利科技水平;六要加速培养高素质科技人才。制定科学合理的人才培养规划和使用管理办法,通过各种形式切实加强高层次科技人才的培养与选

拔工作,在这个过程中,我们要大力弘扬科学求实的精神,坚决抑制学术浮躁和浮夸行为。

2 加强水利科技管理,保障科技项目顺利实施

近年来,国家为了进一步加强科技工作,出台了《国家中长期科学和技术发展规划纲要》。《纲要》把发展能源、水资源和环境保护技术放在优先位置。根据《纲要》,在“十一五”期间,国家级科技计划对水利科技给予了重点支持。因为,水利科技是能源、水资源和环境三个领域的交叉点。目前,由水利部牵头或参与组织的“十一五”国家级科技计划项目共 14 项,总经费超过 4 亿元,这都是空前的。此外,国家财政还新增设了“公益性行业科研专项”、“公益性科研院所基本科研业务费”等渠道,年新增经费 2 亿元左右。这些新增的渠道解决了水利科技多年想解决而未能解决的一些问题。现在看来,水利科技的投入有了一个较为稳定的渠道。

相信通过这些计划项目的组织实施,将会大大提升各个单位的科研水平,促进水利学科的发展。面对这样的大好形势,加强水利科研项目管理是当务之急。需要在三个方面做好管理工作。

一是在健全体制、完善机制上下工夫。目前,水利部已经成立了国家科技支撑计划领导小组和专家委员会、行业科技专项管理

高波(1964-),男,山东平度人,水利部国际合作与科技司司长。

咨询委员会,设立了相关办公室,要充分发挥这些机构的作用,实行统一管理和专项管理相结合、行政管理和业务指导相结合的管理模式,努力提高管理的科学性。

二是在制定完善各种规章制度上下工夫,试行科技项目公示制度和科技诚信制度,为加强科技项目管理建立一个良好的政策环境。我们在这方面作了一些探索,对一些项目完成不好、进度严重拖延的科研单位和个人,我们谢绝他们再承担新的项目,通过制定完善各种规章制度,进一步加强项目储备、征集、立项、执行、验收等各个环节的管理,严格相关规章的执行,做到有章可循、按章办事。

三是在管理手段和方式上下工夫。我们充分利用水利部政务内网和综合办公系统以及水利国际合作与科技信息网这个外网,逐步实现科技项目管理的系统化、规范化和网络化。在这个过程中,我们注重加强科技管理人员的培训,努力提高管理水平,杜绝科技腐败。

2008年,水利部还将组织开展对“十五”以来所有在研的中央财政资金立项支持的各类科技计划项目进行联合检查,及时发现并解决水利科技项目管理、经费执行工作中存在的问题,保证科技项目执行规范,多出成果,出好成果。

3 努力提升中国水利的国际影响力

国家“十五”规划以来,我国水利积极实施“引进来、走出去”战略,大力开展国际科技合作和技术交流,取得显著成效。中国水利在世界上的影响力日趋增大,中国的治水思路和实践也越来越得到国际社会的广泛认可,科技在其中发挥了重要作用。

一是科技在国际合作中的先导作用得到充分发挥。现在以科技为主的国际合作与交流越来越多、越来越频繁,领域越来越广阔。通过举办国际灌排大会、国际水土保持大会、

黄河国际论坛、长江论坛等一系列以学术交流为主的国际会议,为国际合作提供了更广阔、更直接的交流平台。一些优秀水利专家已经在一些重要的国际组织中担任要职,在国际水事活动中发挥着重要的作用。

二是通过技术交流不断深化国际合作内容。“十五”以来,通过实施国际先进水利科技成果引进计划,引进了500余项适合我国水利行业特点的先进、适用技术,外资引进也逐步转变到利用国外先进技术、管理经验 and 能力建设上来,为水利发展提供了有力的科技支撑,这是“引进来”;“走出去”主要是积极开拓国际市场,推动雨水集蓄技术、水电站机电设备和农村小水电设备等先进技术、设备出口,走出国门。前些年,主要是我国一些大型施工企业承担国际水利水电工程,近年来,我国水利科研、规划、设计单位也已经走向世界,并且在国际市场上的竞争力越来越强,我国水利专家在国际水利水电工程和援外项目建设中发挥骨干作用,取得了良好的经济效益和国际声誉。

三是通过人员交流着力加强复合型水利人才的培养。“十五”以来,通过国际科技合作项目和人才交流培训渠道,先后选派2000余名科研骨干到国外留学、工作和培训,其中300余人在国外获得硕士、博士学位。另外,还聘请国外优秀专家到国内举办讲座、培训班。通过科技人员的交流,培养了一大批熟悉国情水情、熟练运用国际惯例的复合型水利人才。

今后,水利国际合作要密切追踪国际水利科技前沿的发展趋势和先进成果,进一步提高技术引进的质量和水平,同时大力推进具有自主知识产权的技术产品走出国门,走向世界。继续加强科技人员交流,建设一支高素质的水利科技创新人才队伍。以更积极的姿态参与重大国际水事活动,进一步提升中国水利在国际舞台的地位和作用。