

文章编号: 1672-3031 (2003) 02-0081-03

把握机遇 直面挑战

对水利科技发展战略之浅见

陈厚群

(中国水利水电科学研究院 工程抗震中心, 北京 100044)

摘要: 当前水利科技发展面临难得的历史性机遇。本文根据当前的治水思路, 指出制定水利科技发展中长期规划要结合水资源的可持续利用和合理配置、江河防洪和减灾保障长治久安、高效节水的经济与社会和水生态环境建设、水利与水电建设紧密结合; 继续深化水利科技体制和机制改革, 加大科技投入、加强科技队伍和基础条件建设等必要的保障条件。

关键词: 科学技术; 治水思路; 发展战略; 体制改革

中图分类号: TV21

文献标识码: A

1 水利科技发展的机遇和挑战

未来 10~20 年, 是我国经济社会发展和科技发展的重要机遇期, 水利当然是其重要方面。因此, 研讨水利科技发展战略首先要加深对我国科技发展面临的大好机遇和严峻挑战的认识。

作为人类生存生命线的缺水, 已经成为新世纪全球关注的重点问题之一。对人均水资源占有量仅占世界平均水平约 1/4 的我国而言, 尤为突出, 水资源已经是影响国家发展和安全的战略资源, 水利建设已摆在了基础建设的首位。继举世瞩目的三峡工程首期蓄水发电后, 实现几代人理想的南水北调工程又相继开工。作为水资源综合利用重要内容、且总量居世界首位的清洁可再生的水能资源正在大力开发中, 水电在作为主要优势资源拉动西部大开发的社会经济发展、缓解电力紧张局面、改善电力一次能源结构、制约地域性大气生态污染、发挥水资源合理配置和完善防洪体系的综合效益, 作为西电东送、建立全国电网骨干等方面的作用正日益显著, 预计到 2020 年装机容量将达到经济可开发量的近 70%, 其中约 1/5 是和“三农”相关的小水电。这一切都标志着我国水利建设面临前所未有的大好形势, 表明了水问题和水利建设确实是关系国家经济社会可持续发展、全面建设小康社会和保障国家安全、迫切需要科技支撑的战略性问题, 显示了水利科技发展难得的历史性机遇。

在为我国水利建设和水利科技取得重大进展而倍受鼓舞的同时, 也要清醒地看到我国人口多、底子薄, 社会生产力仍不发达的国情, 以及水资源短缺、且时空分布极不均匀, 水灾害频繁和水环境污染威胁仍很严重等严峻形势。我国的水工程建设距离人与自然和谐共处的可持续发展的要求差距还很大。我们要建设的是许多在极为复杂条件下, 难度很大而少有先例的大型工程, 涉及到众多前沿性的科技难题。而我国的现状是水利建设尚未完全摆脱粗放型的建设发展模式, 缺乏依靠科技进步的法制制约和经济激励机制。水利科技体制改革刚起步, 良好的创新机制和氛围尚未形成, 短期行为、低水平重复的现象依然存在。科技投入严重不足, 结构合理的科研队伍组成存在其自身难以解决的困难, 科技基础条件建设滞后、薄弱, 科研实力滑坡, 后劲不足, 亟待扭转和充实。科学技术是第一生产力和科学治水的思想尚未能在实际工作中占有重要战略地位和具体落实。这些都是水利科技面临的严重挑战。

实事求是地弄清我国水利科技发展面临的机遇和挑战, 从战略高度制定我国水利科技中长期发展

收稿日期: 2003-08-14

作者简介: 陈厚群 (1932-), 男, 江苏无锡人, 教授级高级工程师, 中国工程院院士, 主要从事水工结构抗震研究。

规划是促进水利科技发展的关键。

2 理清思路、明确目标和方向，选准切入点，突出重点，力争有所突破

水利科技主要是应用基础和应用技术的研究，必须更紧密地为水利工作和建设的现代化和可持续发展服务。科技与经济的“两张皮”必须真正融合在一起，使经济建设必须依靠科学技术、科学技术工作必须面向经济建设”的战略思想真正贯彻落实。从我国的国情和国力出发，继续发挥社会主义集中力量办大事的优势。水利科技要紧紧围绕在人与自然和谐协调共处思想指导下解决水资源紧缺、水灾害防治和水污染严重这三个重大问题，抓住以水资源的可持续利用支持经济社会的可持续发展这一主线，理清思路、明确目标和方向、选准切入点、突出重点，力争在水利科技发展任务上有所突破。根据对当前治水思路的理解，对水利科技发展重点的认识是：

(1) 水资源的可持续利用和合理配置。首先是将固体地球、气圈、水圈、生物圈组成的复杂耦合系统作为整体，结合人类利用，加强对水资源的演变、利用与承载机理的研究，为解决水资源利用和配置、水灾害防治、水环境保护提供翔实可靠的基础资料和理论依据。主要围绕以南水北调工程与长江、黄河、淮河和海河四大江河构成的“四横三纵”为主体的总体布局，从根本上缓解我国北方地区严重缺水局面的重大任务。切实进行与之有关的应用基础理论与应用研究，如特殊土的强度变形特性及对工程的影响机理和规律，超长距离输水系统中的诸多技术难题，供、受水区生态环境演变规律，大系统水资源现代化管理和科学调度、高效利用等。

(2) 江河防洪和减灾保障长治久安。水患灾害历来是中华民族的心腹大患。防洪减灾长治久安保障的根本在于首先要从单纯依靠“百万大军上大堤”的传统被动的防洪方式，向切实依靠科学技术、完善防洪体系、进行有序的科学调度的现代主动防洪方式这一防洪理念上的转变，充分体现以人为本、尊重自然规律、人与自然和谐相处的新思路。在这方面有大量的科研问题需要解决。诸如：堤防安全检测和加固抢险新技术，河道的水沙动态变化规律和整治，分蓄洪区防灾和发展相结合的科学规划、建设和管理调度，各级防洪风险规划和多种形式的防洪保险，以至全国防洪减灾应急管理体系和专业抢险队伍的建立等。这些都应当结合我国国情和各流域特点，在多学科的科技支撑下，分类、分区、分期实现。

(3) 高效节水的经济与社会和水生态环境建设。农业的高效节水是主线。灌区是我国粮食安全的重要保障、农村经济增长的主要支撑、当地生态环境保护的主要依托，涉及到的很多科技问题，尤其需要通过多部门、多学科的科技协作来解决。诸如：大型灌区续建配套和节水改造，大型泵站和机井改造等；适合国情和因地制宜的节水灌溉理论、技术和管理，水土保持和江湖整治的水沙规律机理和技术，水生态环境的监控和防治保护对策等。

(4) 水利和水电建设的紧密结合。水资源综合利用的效益在大型水利枢纽中得到充分体现。即将成为世界最大水电站的三峡工程是把防洪效益放在首位的，近期拟建的金沙江梯级电站的总发电装机容量相当于几个三峡电站，但其对长江防洪减灾有十分重大影响。而南水北调工程中，特别是西线，调水对长江、黄河梯级电站也有相当影响。再如雅鲁藏布江巨大水资源的开发，近期调水工程虽不现实，但水电工程建设的可行性已在探讨中，调水和调电的相互作用和影响的研究是一个复杂的科技问题。因此，目前虽然水利和大型水电建设分属不同部门，但中长期的水利规划需要从全局高度研究最大限度发挥水资源综合效益的科技问题。

3 深化科技体制、机制改革，落实必要的保障条件

我国水利科技体制改革取得了显著成效，但尚待完善、深化和落实。为了适应水利发展的需求和水利科技自身发展的特点，当前存在的一些需要进一步解决的问题，要从水利科技发展的战略高度在中长期发展规划中认真考虑，以期在建立水利科技创新体系中有突破。

3.1 加大科技投入力度 我国的水利建设, 就其规模、复杂条件等都是世界一流的, 理应得到相应的一流水平的水利科技支撑, 但是我国目前对水利科技, 特别是科研的投入与其建设规模很不相称。工程建设依靠科技进步的机制和内在动力不足, 而科技发展缺乏面向工程建设的活力, 科研投入不足是一个重要原因。水利科研已定位为社会公益类的, 大量前瞻性的应用基础研究是以科学探索、获取宏观经济社会效益为目标的, 应由国家给予持续稳定的财政支持, 必须坚持以国家支持为主的政策。这对保持骨干队伍的相对稳定, 创建使科技人员能沉下心来、无后顾之忧地悉心钻研创新的科研氛围, 克服浮躁、急功近利、急于求成等现象是很重要的。当然我国科技投入无法完全和发达国家类比, 但就我们要求解决的科技问题的难度, 依我国当前国力看, 应当是可以更好解决的。此外, 由于资金终究有限, 在“有所为有所不为”的原则下, 国家支持要超越部门和单位利益, 更不能受种种关系的影响, 要在充分发挥民主, 认真调研和全面衡量的基础上决策。资金投入要遵从科研成果, 特别是重大突破要有一个较长探索积累过程的科研规律, 关键是要不断深化内涵, 有实质性的创新成果和具体明确的预期目标。抓准重点, 锲而不舍, 使成果在水利建设中收到实效, 而不在于为有“新面孔”而过于在题目名称上“标新立异”, 要避免“掘井未及水, 只见满地坑”的现象。

3.2 加强科技队伍建设 科技创新体系中队伍建设是核心。要意识到科研工作需要不断探索、存在一定风险、创新成果需长期积累和群体协作。这些都是科技发展的自身规律。当前在激励和尊重个体创新价值和积极性的同时, 需要培养从事科学研究的群体和团队, 科学研究一定要形成群体和团队。适度集中力量, 形成“国家队”, 发挥人才综合竞争力, 才可望获得突破性的国内外一流成果。此外, 虽然竞争是激发科研活力的重要机制, 但当前在引入竞争机制的同时, 还需要强调协作, 这在科技发展迅猛、学科相互交叉渗透的今天尤其重要, 对发挥社会主义优势, 集中力量办大事的我国尤其重要。最近美籍华裔科学家何大一博士谈到, 中国最初在 SARS 方面的教训就出在合作不够上, 大家只有通过密切的合作才能做出成果。非典警示我们: 无合作即无科学。流动、开放的精神是促进交流、协作的良性竞争。在群体和团队的建设中, 要大力培育中青年骨干和学科带头人。学科带头人要勤于学习、善于创造, 但更重要的是要甘于奉献。因为这样才能有凝聚力, 建立团队精神, 凝练创新的学术氛围。这是用钱堆不出来的。

3.3 加快科技基础条件建设 科技基础条件资源及其利用效率是决定一个国家科技创新能力的关键因素。在科技体制改革前, 受“断奶”的冲击, 我国的水利科研单位的科技基础条件建设基本处于停滞状态, 不少重要科研装备年久失修, 而且在追求短期利益和不正确竞争认识的影响下, 严重阻碍了资源共享, 利用率极低。最近, 科技部徐冠华部长指出: 我国科技基础条件建设的滞后与薄弱, 已经导致战略性研究经常受制于人, 国家关键技术的突破难以实现, 重大原创性成果难以形成。这种局面必须尽快从根本上加以扭转。水利科研部门也不例外, 需要有重点地建立部级水利科研基地, 特别是要把有限的投资适度集中, 使之集成为配套的有利于关键技术突破的整体实力。同时建立起一套保证共享、合作的开放管理机制。

水利科技体制和机制的管理, 在投入、队伍和基础条件建设方面的继续深化改革, 是水利科技中长期规划的重要内容, 也是其落实的必要保障条件。

(本文是陈厚群院士在水利科技发展战略高层论坛上所做的专题报告, 略有删节。)

(下转第 158 页)

Study on discharge coefficient of water admission devices in a tidal model

LI Hui-mei, CHEN Jian-guo, SHI Hong-ling, DAI Qing

(Dept of Sedimentation, IWHR, Beijing 100044, China)

Abstract: Orifices are frequently used in inlet outlet devices in water supply and drainage projects. The area and discharge of the front pool at the Lianyungang Nuclear Power Station are quite large, but the orifice size of the tidal diversion works is small. Consequently, the orifice size in a scaled model would be very small. To guarantee the accuracy of diversion discharge, the similarity of discharge coefficient must be fulfilled. In this paper, an experimental study of the discharge coefficients of orifices with various shapes and flow conditions was carried out. The results showed that the discharge coefficients of an orifice under various water heads were approximately the same. The scale of discharge coefficients of orifices would meet the demand of similarity, i. e. $\lambda = 1$. Furthermore, the coefficients of discharge of transition pipes, flap gates and double orifices were also studied experimentally. The results showed that the coefficients of discharge under a specied condition were constant.

Key words: discharge coefficient of orifices; water admission device; free surface outflow; submerged outflow

(责任编辑: 王宝琴)

(上接第 83 页)

Seizing the opportunities and facing to the challenges superficial views on the stratagem of science and technology development in water resources

CHEN Hou-qun

(Earthquake Engineering Research Center, IWHR, Beijing 100044, China)

Abstract: In this paper the opportunities and challenges for the science and technology development in water resources construction are discussed. Some key problems demanding to give priority in water resources construction such as: the sustainable use and rational allocation of water resources, the establishment of a permanent and reliable flood control system, the development of water-saving irrigation and the construction of water ecological environment, and acceleration of abundant water energy resources exploitation in the western region are emphasized. To guarantee science and technology support to the water resources construction, some views on deepening reform of the management system for science and technology are suggested as: investment in science and technology should be increased; quality of the research staff for science and technology should be further improved; construction of basic research conditions for science and technology should be accelerated.

Key words: science and technology; construction of water resources; strategy of development; reform of the management system

(责任编辑: 王冠华)