

水利科技工作发展概况

黄林泉

(水利部科技司 北京 100761)

摘要 本文从科学管理的角度,对我国的水利科技体系、水利科技发展规划、水利科技攻关、主要水利科技成就、水利科技推广、水利科技体制改革、水利科技投入,以及与发展水利科技有关的政策措施等作了分析介绍。

关键词 水利科技 科技管理 水利政策 水利建设

1 科技体系

建国以来,在党和各级政府的支持下,水利科技体系逐步建立健全起来。目前已经建立了部直属、流域机构所属以及各省、市、区所属的不同层次的水利科研机构,一个水利科技体系已初步形成。据统计(截止1989年),全国水利系统108个科研机构及其人员组成情况如下:部直属科研院所21个,流域机构所属12个,设计院所属8个,工程局所属9个,修造企业所属5个,高等院校所属15个,各省市自治区所属的地方科研所共38个。水利科研系统固定职工总人数约1.4万人,其中科技人员12000人,有高级职称的1982人,有中级职称的4103人。水利科研机构的占地总面积409万 m^2 ,建筑面积128万 m^2 ,其中科研用房达50.4万 m^2 。

从科研机构类型上分,水利部系统科研机构绝大部分属社会公益型,少数属于多种类型,即既有技术开发部分,又承担一部分基础研究和公益性研究。总之,目前水利系统基本形成了一个门类齐全、专业配套、布局基本合理的科研体系,其中中国水利水电科学研究院和南京水利科学研究院是在国

内外都有相当水平和有影响的研究机构。

为促使水利科学研究体系的发展和装备水平的提高与完善,国家每年都安排近千万元资金,用于水利部直属科研院所的基本建设,加强重点学科实验室的建设和重点领域科研仪器的购置,如中国水利水电科学研究院、南京水利科学研究院及长江科学院等,在水力学、泥沙、岩体、土工、河港、结构材料、建筑物抗震等专业领域,都先后装备了一批大型精密和自动化水平较高的仪器设备,如,大型振动台、土工离心机、大型减压箱、高速环水洞、电子计算机、不规则造波机、遥感仪器及高精度水泵水轮机试验台等。这些具有国内甚至国际先进水平的仪器设备及装置,为不断提高科研水平提供了良好的物质基础。

2 科技发展规划

建国以来曾4次组织制订全国科学技术发展长远规划:1956~1967年科学技术发展远景规划;1963~1972年科学技术发展纲要;1978~1985年科学技术发展纲要;1986~2000年科学技术发展长远规划。1988年国家科委又组织编制了《中长期科学技术发展

纲要》(1990~2000~2020年)及与纲要相配套的由27个行业组成的全国科学技术发展规划。与水利行业有关的主要领域有:①河流水资源综合考察与综合利用研究;②大型水利建筑物和水利枢纽建设问题;③黄河、长江综合开发重大技术问题;④全国水资源开发利用,长江、黄河的治理与开发问题;⑤长江三峡、南水北调以及农田排灌等重大技术问题等。

水利部(原水利电力部)根据全国科学技术规划总要求,结合水利水电实际,曾先后制定了与全国科技规划相应的水利科技规划:“1963~1972年”、“1978~1985年”、“1986~2000年”的规划。1989年国家科委组织制订并颁发的《中长期科学技术发展纲要》(1990~2000~2020),其中“水利”的发展纲要是在这个时期内制定水利科技发展规划的指导性文件之一。1986~2000年水利科技发展规划(草案)提出了水利科技发展的重点:①水资源的管理、合理开发利用和供需平衡;②重点江河治理和开发利用;③跨流域调水工程的重大技术;④农田灌排技术;⑤水土保持技术;⑥环境水利;⑦水文测验;⑧基础理论;⑨遥感技术;⑩水利经济。“八五”计划中列入“八五”科技攻关项目的重大课题有:①黄河治理与流域开发研究;②长江三峡工程关键技术研究;③华北地区缺水问题的对策研究;④长江口综合开发治理研究。

《水利中长期科技发展规划》,即《中长期科技发展纲要(1990~2000~2020年)——水利》,已于1992年4月由水利部科学技术委员会组织审查通过,共13个单项规划:①水文中长期科技发展规划概要;②水资源开发利用和管理中长期科技发展规划概要;③节水问题科技发展规划概要;④环境水利中长期科技发展规划概要;⑤农田水利中长期科技发展规划概要;⑥水土保持中

长期科技发展规划概要;⑦防洪中长期科技发展规划概要;⑧水利管理中长期科技发展规划概要;⑨中小水电开发及农村电气化建设中长期科技发展规划概要;⑩黄河治理和水资源综合利用中长期科技发展规划概要;⑪长江治理和水资源开发利用中长期科技发展规划概要;⑫水利信息技术中长期科技发展规划概要;⑬水利应用基础研究中长期科技发展概要。

此外还有专题规划《减灾十年科技规划(水利方面)》。

3 科技攻关

从第六个五年计划起,国家开始下达水利方面的国家重点科技攻关项目。

3.1 “六五”攻关项目

a. 华北地区水资源评价和开发利用研究。该项目包括9个课题,由水利水电科学研究院、南京水文水资源研究所等单位承担,参加研究的科技人员300多人,研究成果获1990年国家科技进步三等奖。

b. 黄淮海平原中低产地区综合治理。该项目包括4个专题,有22个单位的130位科技人员参加,攻关过程中在京、津、冀、鲁、豫五省(市)地区建设了15个试验区、点,取得15项科研成果。

3.2 “七五”攻关项目

a. 长江三峡工程重大科学技术研究。该项目主要包括:泥沙与航运、地质地震、水工建筑、施工技术、电力系统、生态环境、防洪与综合效益等7个课题45个专题365个子专题,参加攻关的单位有300个,提交研究报告400余份,于1991年5月12日通过国家验收。

b. 华北地区及山西能源基地水资源研究。该项目有4个课题18个专题,研究范围包括京、津、冀、晋4省市,总面积49.5万 km^2 ,通过攻关,19个专题全部完成任务并通

过鉴定、验收。研究成果为区域内水资源开发利用,国土整治,工农业布局和发展提供了重要科学依据。

c. 黄淮海平原综合开发治理。该项目包括 10 个子专题,其主要内容包括低压输水管道灌溉技术和砂姜黑土的灌排技术。

d. 灌区综合技术改造研究。

e. 水库养鱼高产技术研究。

f. 2kW 可变几何型立轴风力发电机组及 F.T6.5 立轴风力提水机组。

g. 江河下游洪水险情预报信息系统(含三个子专题)。

3.3 “八五”攻关项目

a. 黄河治理与水资源开发利用。

b. 南水北调关键技术研究。

c. 小浪底工程关键技术研究。

d. 节水灌溉重大技术研究。

e. 水土流失防治技术研究。

3.4 “九五”攻关建议项目

a. 西北地区水土资源可持续开发利用和生态环境保持研究。

b. 国家防洪调度决策指挥系统关键技术研究。

c. 南水北调中线重大技术研究。

d. “二高一优”农业节水灌溉关键技术研究。

e. 水土流失重点治理区监测网络与管理信息系统。

f. 黄河中下游及河口治理开发与泥沙资源综合利用研究。

g. 水文气象灾害(洪、涝、旱)的监测预报及其在防汛抗旱决策系统中的应用。

h. 珠江流域经济发展水资源合理调配与决策支持系统关键技术研究。

i. 四大江河(长江、黄河、淮河等)持续发展水资源管理调配与决策支持系统关键技术研究。

j. 长江三峡工程关键技术研究。

3.5 国家攀登计划项目

a. 我国经济建设中水资源优化配置与决策基础理论研究。

b. 防洪减灾基础理论研究。

3.6 21 世纪议程项目

a. 长江中上游水土流失防治。

b. 农业节水技术与示范工程建设。

3.7 国家高技术研究

应用遥感及 GIS 技术建立流域级洪水灾情监测和评估信息业务示范系统的研究。

4 水利科技的主要成就

经过“六五”、“七五”、“八五”攻关项目及部、省流域机构等各级科技项目的研究,我国的水利科学技术有了较大的进步,主要表现在以下几个方面。

a. 工程技术研究方面:配合水利水电工程建设先后研究了长江葛洲坝水利枢纽工程、长江三峡工程的重大技术,小浪底水利枢纽关键技术,南水北调东线与中线工程关键技术等,包括上述工程中的新坝型(混凝土面板坝),碾压混凝土筑坝施工技术、高边坡筑坝等一系列新技术,为提高筑坝质量,缩短工期起重要作用。

b. 江河治理方面:针对长江、黄河、淮河、珠江、松辽、海河及太湖的治理问题,用系统工程的研究方法,综合考虑全流域进行综合治理,特别是黄河等泥沙问题的研究,无论在理论还是在工程实践技术方面均居国际领先水平。与此同时,在江河防洪中工程措施与非工程措施结合等技术方面有较大进展,特别是在水情预报、预测、预警及灾情监测技术上有不少提高,在应用遥感、雷达、卫星通信技术及防洪调度决策系统等方面都有较大进展。

c. 水资源开发研究方面:十几年来围绕水资源的开发利用,尤其华北地区、西北干旱半干旱地区水资源评价及合理利用等进行了

研究,为国家决策水资源配置及关键工程建设(南水北调等)提出了有重要价值的科学依据,同时发展了水资源研究的高新技术。

d. 发展“二高一优”农业节水及灌排技术方面:灌溉新技术(喷、滴、微灌)的研究与推广,管道输水灌溉技术的研究应用,大、中、小型机电排灌站的技术改造,泵站节能技术的推广,大中型灌区的技术改造,黄淮海节水技术的普及,南方低产田的改造技术等,改革开放 15 年来有了较大发展,为促进农业高产稳产提供了重大的技术保障。

e. 水土保持方面:以小流域治理技术为核心的水土保持技术已在我国水土保持工作中取得大面积的推广与普及、与此同时,水土保持实验,监测网的建设与推广及梯田建设等技术成果,成为我国 90 年代水土保持的重要技术依托和措施。

f. 水电技术研究与开发方面:农村水电的发展促进了水电技术的研究开发,而水电技术的进步推动了整个水电工程的建设与管理。近十多年来随着 100 个农村小水电县、200 个电气化县的建设,研究与开发了与之配合的小型水轮发电机组、水轮机水力模型、农村电网及其自动化技术等一系列技术,成功地小水电发展提供了可靠的科学依据。同时,制定了一套完整的农村水电建设与管理技术标准,推动了整个行业的科技进步。

g. 水利水电技术标准化方面:水利水电工程与产品的建设与生产,需要完善的技术标准和质量保障体系。十几年来,根据水利水电建设与管理的管理经验和科学研究成果,并借鉴国外同类工程与产品的标准,已经编制了一整套规程规范。到目前为止,经主管部门批准的国家标准 47 项,行业标准 270 项(含原水电标准)。一个以国家标准为骨干,行业标准为基础的,基础标准、通用标准及专用标准相结合的水利行业标准化体系正在形成,预计到 1997 年将全面完成水利水电技术

标准体系,这对推动全行业的技术进步将起着重要作用。

水利水电技术的研究开发,除部门安排项目之外,各流域机构、地方水利厅(局)、院所及高校、工程单位、管理单位和其它企事业单位都有自选项目,根据国家科委规定,对某些科技成果突出,技术上有创新和发明的,国家通过一定手续进行评审后给予一定奖励。据统计,从 1980~1990 年,水利科技获奖项目(含国家自然科学奖、国家发明奖、国家科技进步奖及部级科技进步奖)共 591 项,其中国家级奖 58 项,部级科技进步奖 521 项。

5 科技推广

水利部的科技推广,包括国家级科技成果重点推广计划、部级科技推广计划及各地地方水利部门的科技推广计划三个部分。国家和部里的科技推广计划主要有:①节水灌溉技术的推广应用(含喷、滴、微灌溉技术);②中小水电站、泵站技术改造技术;③碾压混凝土坝与混凝土面板堆石坝筑坝技术;④三门峡汛期发电技术;⑤岩土工程现场监测技术;⑥小流域综合治理技术(水土保持);⑦坝工设计与水力机械的 CAD 技术;⑧中小水电网优化调度及自动化技术;⑨土工织物与土工膜在堤防除险加固中的应用;⑩水工建筑物安全监测技术;⑪井灌区的低压输水管道灌溉技术;⑫自流灌区的渠道防渗技术;⑬应用遥感进行汛情监测技术;⑭坝体劈裂灌浆和坝基定向喷射灌浆技术;⑮水资源评价技术。

6 科技体制改革

水利科技体制改革坚持“稳住一头,放开一片”的方针。在“稳住一头”方面,根据水利行业科研机构属社会公益型的特点,主要是依靠国家,稳住水利科技队伍。在“放开一片”方面要努力摸索建立赖以自我发展机制

的模式。根据国家科委有关精神,科研院所今后的发展大体上有三个方面:一是国家研究机构;二是社会公共研究机构;三是研究机构实行企业化管理,即现代科技企业。水利科研机构,特别是部属科研院所,正按照国家科委科技体制改革实施要点的要求,有计划有步骤地择向转轨,以适应形势的要求。

流域机构和地方水利部门所属科研机构的科技体制改革,正按国家科委部署,结合各自实际在进行之中。

7 科技投入

科技投入是生产性投入,是科技进步的必要条件和基本保证。水利科技投入多年来没有很好解决,以1993年为例,当年通过部下拨的经费中,科研经费仅占基建投资的0.34%左右。当前支撑水利科技的主要经费是:部属院所的基建费约1 000万元;国家科委的科研事业费约600万元。水利科技主要投入是“水利科学技术基金”,水利部科技司利用国家科委拨给的三项科研补助费,设立了三项科学技术基金,即:①水利水电科学基金,水利部和电力部每年各拨50万元,从1984~1990年共批准资助科研项目418项,资助金额540.25万元;②水利技术开发基金,1985年成立,每年从三项补助费中拨款200万元,至1990年基金会经评审批准资助项目335项,资助金额708.45万元;③黄河水沙变化研究基金,1988年建立,期限5年,每年从三项费用中拨款30万元,共150万元,均属资助性科研项目。

8 政策措施

为更好地贯彻“科学技术是第一生产力”的指导思想和“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”的方针,根据《科学技术进步法》和《农业技术推广法》的要求,以及国家科委关于科技体制改革等一

系列方针政策,结合水利部科学技术发展的需要,采取以下政策措施:

a. 制定与法律、法规配套的部门规章和水利科技政策,保证部领导科技决策和行业发展规划的实现。

b. 水利科技要继续面向水利水电工程的建设和管理,围绕水利部的“九五”计划,把科技攻关与重点工程建设结合起来。

c. 增加对科技的投入,要争取使水利科技研究与开发经费从目前的0.34%提高到2000年的部门国民生产总值(或基本建设投资)的1.5%以上(朱镕基副总理1993年5月2日在全国科技工作会议开幕式上的讲话)。重点工程兴建时,其科技前期费用也应相应地划拨,占总投资的一定比例;各类企业的科技投入按中央规定应打入成本,尽快落实。

d. 促进科技与产业、引进与消化以及科学研究与应用推广相结合。

e. 推进水利水电技术标准化、系列化,提倡采用国际标准和国外先进标准,鼓励企业制定严于国内外标准的内控标准,提高产品的市场竞争能力。

f. 积极推动水利科技成果转化为生产力和进入技术市场,培育水利科技市场。造就一批水利科技企业家。

g. 深化科技体制改革,培养跨世纪人才。

h. 组织高新技术研究,加速高新技术商品化进程。

i. 加强国际水利科技交流与合作。

参考文献

- 1 水利部科技教育司等编. 中国水利科技十年(1979~1989). 长春:吉林科学技术出版社,1993
- 2 中国水利年鉴编辑委员会编. 中国水利年鉴(1990年). 北京:水利电力出版社,1991

(收稿日期:1995-06-05)