

# 中国水利学会 专业学术综述

## 第三集

中国水利学会



水利电力出版社

457



00702 12-1-13

# 中国水利学会专业学术综述

---

第三集

---

中国水利学会

水利电力出版社

(京)新登字 115 号

中国水利学会专业学术综述

第 三 集

中国水利学会

\*

水利电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号)

化学工业出版社印刷厂印刷

\*

787×1092 毫米 16 开本 16 印张 287 千字

1993 年 10 月第一版 1993 年 10 月北京第一次印刷

印数 0001—1050 册

ISBN 7-120-01997-X/TV·738

定价 18.00 元

# 序

为了了解当今水利学科的发展,提出我国水利学科主攻方向,中国水利学会于1984年第三届理事会期间第一次组织编写了专业学术综述。嗣后于1989年又重新编写一次,本次是第三次进行这项工作。前两集的学术综述出版后得到各方面的好评,对研究当前水利各学科发展及主攻方向有很大帮助,也为同行们提供了很好的信息。因此学会已把编写“专业学术综述”作为一项制度坚持下来,要求在每届理事会任期内系统地进行一次各学科发展的综述工作。撰写学科发展的综述是一项综合性很强的工作,要有较高的分析水平才能较好地完成这一任务。这一集学术综述,多数专业是在前两集基础上,又收集了新的资料综合而成,有少数专业是新增加的。参加编写的同志都是利用业余时间工作,为此付出了辛勤的劳动。由于资料、信息等的限制,本集专业学术综述内容难免有遗漏或不足之处,还望同行们批评指正。

我们希望这一集专业学术综述的出版,将对从事水利科研、教学和管理工作的领导、学者起到参考作用。至于各专业的评述观点不相同,读者不必受此限制,可以按自己的观点加以评述。

随着本利建设的发展,我国的本科学技术取得了很大的成就,但对水利学科发展又提出了新的要求,特别是高新科技的飞速发展,我们有不少基础研究已落后了,有的研究水平与世界先进水平相比还存在差距,因此我们要加强对水利学科基础研究的紧迫感和危机感。国家在深化科技体制改革中,提出了要“稳定一头,放活一片”的原则。我们希望通过这一集学术综述的出版,能引起各界充分重视,各级领导要关心水利学科的发展,并能采取有效的措施与政策,贯彻落实。我国90年代的大江大河大湖综合开发治理的任务十分艰巨,要加快建设的步伐,提高工程的效益,关键还要依靠科技进步和提高水利职工的素质,要有坚实的科学研究基础。我们满怀希望和信心地展望着未来的水利事业在中国蓬勃发展,我们广大本利科技工作者要速接这一历史的挑战。

最后对为编写这一集学术综述的全体同志和支持它出版的领导、专家表示深切的感谢。

袁 悦

1993年3月

# 目 录

## 序

|                                     |       |
|-------------------------------------|-------|
| 中国水文科学新进展综述 … 水文专业委员会、IAHS 中国国家委员会  | (1)   |
| 我国水文气象学新进展综述…………… 水文气象学委员会          | (11)  |
| 水力学研究的新进展…………… 水力专业委员会              | (16)  |
| 泥沙研究进展综述…………… 泥沙专业委员会               | (27)  |
| 岩土工程若干专题的进展…………… 岩土力学专业委员会          | (37)  |
| 水资源综述                               |       |
| ——面临的主要问题、任务及其对策…………… 水资源专业委员会      | (49)  |
| 水法与水管理体制发展综述…………… 水法研究会             | (61)  |
| 水利经济专业学术综述                          |       |
| ——水利经济研究理论结合实践收效显著…………… 水利经济研究会     | (77)  |
| 水利规划研究综述…………… 规划研究会                 | (86)  |
| 环境水利综述…………… 环境水利研究会                 | (97)  |
| 减灾综述 ……………… 减灾研究会                   | (103) |
| 农田水利科学技术发展综述 ……………… 农田水利专业委员会       | (105) |
| 水利管理专业学术综述 ……………… 水利管理专业委员会         | (114) |
| 我国水利渔业现状及展望 ……………… 水利渔业专业委员会        | (127) |
| 高混凝土坝结构和材料的进展 ……………… 水工结构专业委员会      | (135) |
| 水利水电工程施工技术进展 ……………… 施工专业委员会         | (149) |
| 黄河治理开发研究综述 ……………… 黄河研究会             | (162) |
| 淮河治理研究综述 ……………… 淮河研究会               | (172) |
| 水利史学科综述                             |       |
| ——水利史研究会的 10 年…………… 水利史研究会          | (180) |
| 水利量测技术发展综述 ……………… 水利量测技术研究会         | (187) |
| 中国水利勘测专业学术综述 ……………… 勘测专业委员会         | (196) |
| 综述遥感技术在水利上的应用 ……………… 遥感专业委员会        | (206) |
| 计算机技术在水利系统中的应用与展望 ……………… 计算机应用专业委员会 | (214) |

|                        |                     |
|------------------------|---------------------|
| 中国水利统计综述 .....         | 水利统计研究会 (222)       |
| 中国围涂开发的进展 .....        | 围垦开发专业委员会 (229)     |
| 附：80 年代喷灌发展概况与今后对策的建议  |                     |
| ——关于喷灌状况调查的综述与分析 ..... |                     |
| .....                  | 农田水利专业委员会喷灌学组 (239) |
| 后记.....                | (247)               |

# 中国水文科学新进展综述

水文专业委员会、IAHS 中国国家委员会

随着我国改革开放政策的实施，在国民经济建设和社会发展中对水文提出了许多新问题、新要求。诸如水资源短缺问题日趋尖锐，水环境不断恶化，洪水威胁仍是我们国家的心腹之患；人类活动、环境变化使水文状况发生显著变化等问题。解决这些问题要求我国业务水文和水文研究工作有新的进展，同时也可促进水文国际合作的交往活动。

## 一、近几年来水文的新进展

(1) 水文站网和测验技术。我国现有水文站网(按 1991 年底水文年报统计、测验项目计算，为水位站 4439 个；流量站 3238 个；水质测点 2668 个，雨量站(点) 18819 个；地下水观测井点 13523 个，蒸发站 1508 个，实验站 60 处。近几年水质和地下水的观测点有显著的增加，并形成了各种项目配套更为便利的国家水文基本站网，初步能满足当前国民经济和社会发展对水文的要求。为使获取水文站点建设更趋合理，在总结历次水文站网规划经验并进行站网研究的基础上，编制了《水文站网规划技术导则》，该导则已于 1992 年作为国家行业标准颁行。今后水文站网规划的调整工作将更具系统化、标准化，以利于各类站网更好地协调运行和发展。在站网的管理方面，改变了我国长期以来定员长期驻站的方式，1985 年颁布了《水文勘测站队结合试行办法》，站队结合的规划正在实施，目前已有一百多个站队结合基地基本建成。长江三峡区间的大宁河和四川的渔子溪流域建立了 GMS 卫星和 NOAA 卫星/ARGOS 系统的无人值守水文观测系统的试点并通过鉴定验收。总之我国水文站网的建设和管理逐步科学化，规范化。

在水文测验技术方面，我国现有水位自记站 2614 个约占 58%，雨量自记站 11764 个约占 62%，而且长期自记和固态存储的自记水平有较快的发展，雨量固态存储的设备已有 300 多台投入应用，经几年的试验和改进国产的雨量、水位面态存储设备的可靠性有较大的提高。我国遥测站网有较大的发展，已建、在建的流域测报系统约 150 余处，1600 个站点。流量测验设备、装备有所改善，缆道测流站 2185 个约占 67%，桥上测流设备和方法越来越被重视，两种新型的桥测车经鉴定投产和评审，投入使用的十几辆桥测车应用效果良好。长江河口测

验,引进了美国生产的声学多普勒流速剖面仪(ADCP)配合微波定位系统,较好地解决河口/全潮测验的难题,是河口和全潮测验上的新突破,达到国际先进水平。流量测验的各种方法随其技术标准的制定,在《河流流量测验》、《水位观测》两个国家标准的指导下,结合在《缆道测流规范》、《动船测流规范》、《比降面积法测流规范》、《堰槽测流规范》、《水工建筑物测流规范》等行业标准的制定颁行,使我国流量测验更为科学化,规范化。我国河流泥沙测验技术和设备有明显的进步,积点式或积时式的采标器,皮囊式或半皮囊式悬沙采样器,进一步在我国许多重要测沙站得到推广。为解决底沙漏测问题,进行全沙测验计算有新的进展,并在推移质测验设备的研究中,在光电颗粒分析仪器的研制上,具有国际同类研究和产品的水平。并在此基础上颁行了《河流悬移质泥沙测验》的国家标准,并配合《推移质和河床质泥沙测验》、《泥沙颗粒分析》的行业标准,使泥沙测验走上新台阶。

(2) 我国业各水文计算机系统的建设和基本水文数据库建设从1985年水电部水文局提出建设全国水文水资源信息预报系统以来,各流域和各省级水文机构已配置了DEC/VAX计算机48台套,水文资料已基本实现了电算整编,基本水文数据库。经过几年的试点,选择了ORACLE为全国基本水文数据库的管理系统软件,基本水文数据库经统一规划后,正在建设中。计算机应用于水文情报的接收和预报方案/模型的优化,用于实时水情,从而大幅度地提高水文情报预报的效率,争取了洪水调度控制的预见期。此外,在各省流域机构VAX计算机和各省分站微机的基础上,依靠邮电部公共数据网络建设水文信息系统(已在江苏通过鉴定),为发展水文信息网络的建设展示了方向和发展前景。

(3) 卫星传输水文数据的实验,经几年的努力做了大量的工作。用地球同步卫星(日本的GNS卫星),用ARGOS系统传输的水文数据实验;用极轨卫星(NOAA卫星),用ARGOS系统传输四川渔子溪流域无人值守站试点流域的资料,已速过鉴定验收。在利用卫星进行水文数据的传输技术实验方面,为推广应用积累了经验,并对今后的应用进行了规划、论证,为发展我国的卫星用于水文采案和传输奠定了基础。

(4) 水文分析计算和水文预报。1988年召开了第一届水文气象学术讨论会,对全国综合性暴雨研究进行了全面总结。近几年来结合设计洪水规范的修订进行调研和分析,目前正编写设计洪水的计算手册。暴雨时面深的研究,着重分析研究了江西德兴雨量站密度试验区资料,据出了有关定点定面关系的新成果,设计暴雨的时面雨型研究取得了地区综合性成果,得出了全国轮廓性规律。关于可能最大暴雨的研究,在1992年7月长春会议上进行了广泛的交流,介绍了海南岛应用美国新方法的经验,并对这项工作进行了初步总结。城市设



计暴雨的研究，近几年来在上海、北京、天津等城市开展了研究。中国年最大三天点雨统计参数等值线已被正式批准使用。

设计洪水取得了重要进展，对流量频率计算的参数估计，除传统矩法外，概率权重矩法与权函数法也已开始应用，提出了受上游水库调蓄影响的洪水与区间洪水的组合计算方法，为解决梯级水库设计洪水计算问题提供了基础。在设计暴雨推算设计洪水方面，给出了各省（区）及全国性的计算公式及参数的地区综合，提出了通用的地貌单位线计算公式，为解决无资料地区设计洪水计算及预报提供了可能。

水文情报预报方面，逐步摆脱了长期以来手工译电和作业预报的方法，较普遍地实现了计算机接收、译电、计算机存储、检查、制图和显示各种图形、报表。普遍地建立流域性和地区性的预报系统，并应用流域模型进行水文预报。灰色系统分析和模糊统计理论开始在水文中长期预报中应用并取得较好的效果。在一些流域和省区防洪调度决策支持系统（包括信息、知识、系统、报失评估系统和数据库等）的应用，使防洪决策步入科学化阶段。

（5）水资源评价。1979年开始的全国水资源评价，动员了全国的力量于1985年完成了《中国水资源评价》的编制工作，该项成果先后获部科技进步二等奖和国家科技进步三等奖。近几年在区域水资源评价和城市水资源评价上做了大量的工作。从1990年开始选择了北方4个缺水城市开展了水资源精测和水量平衡分析和水资源评价工作，取得了包括来水、用水、排水、水质、水量等水文气象资料和有关社会经济调查资料。经资料的整理分析后，选定合适参数，建立必要的模型，为今后城市的水文分析计算和城市的水资源评价提供依据。

（6）水质监测和保护。随着《水质监测规范》的颁行和全国水质站网的规划与实施，到1991年底已形成了一个由2668个水质站和214个水质分析室构成的、比较完整的水质监测体系。从1989年开始，开展了全国重点水质站分析室的质控，采用盲样跟踪监测水样，确保重点河段的水质测报质量。通过对系统内各类分析室的水分析质量进行考核，已有75%的水质分析室达到优良分析室的水平。推广安徽省对水质进行动态监测工作，使水质监测工作更好地为水资源统一管理及国民经济发展提供优质服务。此外，水质业务领域逐步扩大，在海河流域开展了地下水污染的调查；进行了全国河流本底质调查、评价；长江干流沿岸工业废水和生活污水的污染状况进行了调查、评价等。

## 二、水支科学研究的新进展

（1）变化环境中的水文学和水资源学。在研究全球气候变化所引起的一系列对环境的影响，我国自1987年正式开展“中国气候和海面变化及其趋势和影响的初步研究”，并已取得初步的研究成果，其中气候变化对水资源的影响是研

研究的重要内容之一。中国西北部地区的冰川覆盖面积和一些内陆湖泊水面的变化,可以明显地看出气候变化在水资源方面的反映。从华北地区海河流域近30年的气候变化,可以看出1951~1964年以偏湿为主;自1965年以来,为偏旱时期;西进入80年代后,更呈持续偏旱的局面。河北平原的白洋淀水面面积在40年间缩小了35%,且一些年份出现干旱现象。这种变化不仅反映了气候的变化,也反映了人类活动的影响。研究表明,华北地区由于气候的变化和人类活动对水资源开发利用程度的提高,使海河入海水量明显减少。影响水资源变化的因素有气候变化的因素和非气候因素两个方面。

(2) 区域水文学的研究。区域水文学是指对一定地现空间的水文研究,包括研究各类水体的水文情势、形态与其地理分布规律等。区域水文学与地现学相互交叉的综合性研究领域,近年来的主要进展表现在:①定量分析技术手段有所加强,如应用模糊数学进行区域水文类型的研究,并应用于黄河流域的水文区划工作;应用有序量最优分割法,进行河川径流变化的研究;利用遥感技术进行地区水文条件的判读,包括多时相卫星遥感图象分析区域水文动态等。②区域水平衡研究进一步深化。如中国科学院地理研究所进行的全国水量平衡与华北水量平衡的研究;长江流域办公室与黄河水利委员会提出的长江流域水平衡三要素分布和黄河流域水文要素时空分布及水平衡分析;中国地理学会水文专业委员会组织有关高等院校和地理研究所开展的各省(区)的水平衡研究,有些已经提出水量平衡研究报告。在这些研究水平衡的工作中,采用了六要素的平衡计算方法。③全国水文区划已完成初稿。这项工作开始于1984年,中国科学院地理研究所进行了大量的调查研究,并按水量特点将全国划为11个一级区,再根据水情动态细分为若干个二级区,成果即将发表。④特殊区域的水文研究也取得许多成果。如喀斯特地区、干旱与半干旱地区、山区、平原地区、高寒地区、湖泊、小岛的水文研究均获得了新的进展。

(3) 泥沙研究的新进展。近几年来中国的泥沙研究主要是围绕长江三峡工程、黄河小浪底枢纽工程、我国西南地区水电工程及已建水利工程的泥沙问题开展了大规模的科学研究工作。其内容包括野外水文泥沙的测验、泥沙的数学模型和物理模型,以及室内的基本理论研究等。自1985年以来,不少规模宏大的水利水电工程,如举世瞩目的三峡枢纽工程正处于可行性论证阶段。为了对可能产生的泥沙问题作出预测并寻求解决的途径,成立了三峡工程泥沙专题论证专家组,组织有关研究单位和大专院校,对三峡库区及下游河道进行一维、二维的泥沙数学模型演算,并同时对于三峡工程变动回水区的泥沙冲淤先后共安排了10个河工模型,进行各种方案的多年系列的室内试验,并进行了大量的野外泥沙观测。又如黄河小浪底工程,是近期控制黄河下游洪水及减少下游泥沙淤

积的一项关键性工程,对此也进行了大量的数学模型计算和河工模型试验工作。对中国西南地区水电站建设中推移质,也进行了大量研究;对防止粗砂过机和保护水库有效库容方面也取得很好成果。随着对外开放和沿海地区的开发,对河口及海岸工程包括航道及港口通航条件的改善、海涂围垦等,对滨海地区的防洪、排涝问题,以及对长江、黄河、珠江等入海口的河口综合治理规划的泥沙和水文问题的研究做了大量工作,并取得很大的进展。为减少下游河道的淤积,近几年来对泥沙侵蚀和水土保持研究发展也很快。我国泥沙研究的学术进展主要表现在:①数学模型的广泛应用,一维数学模型(包括考虑滩槽的复合模型)作为一种预报河床演变的手段已基本成熟,用于含沙量较小的南方河流,原则上已没有任何困难,对于象黄河这样的高含沙、游荡性河流,仍有待进一步完善。平面二维数学模型已有较快的发展,剖面二维数学模型也在发展中,三维数学模型还处于起始阶段。中国的泥沙数学模型结合我国的特点有许多新的发展,由于在中国野外泥沙测验资料和室内模型试验资料都比较丰富,便于验证,可随时修正考虑的因素,使中国的泥沙数学模型能够考虑较多的因素,因而更加完善。②河工模型的设计方面,已经建立了比较严格的相似理论基础。近年来在模型的变态率问题,模拟泥沙的范围问题,已经建立了比较严格的相似理论基础。近年来在模型的变态率问题,模拟泥沙的范围问题,不恒定流的概化问题,泥沙级配的准确模拟问题,以及许多模型试验技术问题,都有了新的认识和进展。在泥沙的数学模型和物理模型方面的研究水平,国际上也是先进的,有些还处于领先地位。③在泥沙运动力学、河床演变与整治、水利水电枢纽工程的泥沙问题、河口海岸泥沙问题、泥沙的量测仪器研究等方面,都取得了进展。

(4)地下水研究的新进展。早在80年代初,中国的地下水研究就突出两个重点,即水资源研究和环境水文地质的研究。当前以北方能源基地供水问题为中心,对一些有开发前景的水源地,开展了水资源的专门研究。配合四川盆地的西水东调工程、松辽平原的南水北调工程,进行了合理调配地表水和地下资源的研究,并取得了初步成果。开展了北方诸城市如北京、西安、太原和济南等的水资源与环境水文地质的调查研究,广泛应用系统分析和系统工程原理,建立数学模型,经模拟优化发展到管理模型,使地下水资源研究从资源评价进入到合理利用和科学管理阶段。沿海开放城市与许多重要城市开展了水资源研究和地下水环境质量评价。分析研究环境质量的技制与治理逐步深入,由定性到定量,由单要素到综合因素,从现状到发展趋势,由数理统计分析发展到污染预测和建立水质模型。不少城市建立了水量与水质的联合模型。对地下水的污染机理也开始研究并取得了进展。目前固体废弃物特别是工业废物、废渣与生

活垃圾对城市水质污染的威胁日益严重,已开始固体废物处理的调查研究。随着核能的开发利用,防止核废料的污染问题,亦已提到日程上来。上海市地面沉降与地下水储能的研究成果,得到国内外的较高评价。为加强地下水资源的管理与保护,防止城市地下水的过量开采,防止地下水质的污染和恶化,完成了《全国 2000 年城市地下水资源及环境水文地质问题的预测研究》。对地下水环境背景的研究日益受到重视并总结了一些新经验。结合地方病的防治,进行的水文地质化学研究,如高含氟水的研究,以及对大骨节病,克山病频发地区有关地下水中微量元素的研究、对病因的分析取得新认识。

(5) 冰雪水文学研究的新进展。近几年来我国对冰岩芯古气候记录研究取得了长足的进展,如在祁连山敦德冰帽冰岸芯的研究中,由中美科学家的协作在冰帽顶部钻取了冰川底部的冰岸芯,岩芯长度介于 136.6~129.8m 之间,提供了古历史气候研究变化的信息,对了解亚热带地区全新世和威斯康星—玉木晚冰期详细的气候变化有重要参考价值。信息表明最近 60 年是整个冰岩芯气候记录中最温暖的时期,在历史时期中,中国西部的变暖、变冷过程早于东部。

此外,我国冰雪水文学研究的主要进展如下。

1) 根据国际冰川监测局(设在瑞士苏黎世联邦理工学院地理研究所)制定的冰川编目规范的要求,利用 1/10 万~1/5 万航测地形图,航空象片,以及陆地卫星影象等。历时 10 年,完成了我国冰川编目任务。除《喜马拉雅山》、《念青唐古拉山东移》,以及《横断山脉》以外,至今已公开出版的全国冰川编目书籍 10 余册,冰川分布图 100 余幅。业已查明,我国拥有冰川固积 58651.08km<sup>2</sup>,冰川储量 51322.2 亿 m<sup>3</sup>,居亚洲首位;冰川融水量为 564.0×10<sup>8</sup>m<sup>3</sup>/年,相当于黄河多年平均入海流量。理正按国际冰川监测局规定的格式和编码,建立我国冰川数据库以便与 WDC-A、B、C<sub>1</sub>、C<sub>2</sub> 中心<sup>①</sup> 等进行交流,此项工作可望 1995 年完成。

2) 视据多年野外考察、定位、半定位观测,以及冰川编目等资料,系统地计算和分析了我国冰川水资源数量及其时、空分布规律和变化趋势(详见《中国冰川水资源》一书)。

3) 利用诺阿系列气象卫星和陆地卫星遥感数据,对东北,青藏高原及其邻近山区进行大范围冬春积雪动态监测并与地面实况资料相结合,在地理信息系统(GIS)的支持下,采用灰色系统等理论、方法,建立黄河上游、祁连山等地春季融雪径流预报模型,先后于 1985、1986、1987、1989、1990 年,成功地预

---

① 世界数据中心(World Data Centre)下属:A 中心设在美国;B 中心设在前苏联;C<sub>1</sub> 中心设在美国;C<sub>2</sub> 中心设在日本;D 中心设在中国,其中冰川积雪、冻土学科分中心挂靠中国科学院兰州冰川冻土所。

报了刘家峡、龙羊峡4~6月上旬逐旬入库流量及预测春季总径流量,取得了显著的经济和社会效益。目前此项成果逐步完善,以期建成可操作的卫星积雪监测与融雪径流预报业务运行系统及相应的技术规程。

4) 与瑞士联邦理工学院合作,根据辐射热量平衡原理建立冰川径流计算模型,为更准确地估算我国西部地区冰川径流提供依据。

5) 在我国开展高寒区(多年冻土)水文过程研究,探讨了多年冻土水热状况对地表径流形成的影响,分析了多年冻土区水文特征及多年冻土区水量平衡。

6) 研究了全球气候变化对我国西部高山地区水资源的影响,以及冰川对气候变化的响应。

7) 根据我国1600个气象台站的积雪观测资料编绘了我国季节性积雪分布图,计算积雪水当量并研究了青藏高原欧亚大陆冬春积雪变化对我国东部夏季气温、降水,以及长江中下游“梅雨”等影响。

8) 对我国喀喇昆仑山,喜马拉雅山冰湖形成及冰湖溃决泄水进行探讨并取得了一定的进展。

9) 编绘出版了四百万分之一的《中国雪、冰和冻土分布图》。

### 三、关于国际水文合作与水文科学的发展展望

#### 1. 国际水文合作的发展

随着我国改革开放政策的实施,国际水文合作交流有了较大的发展,主要表现为如下。

(1) 国际政府间的合作发展良好。我国水文领导机构通过出席历届的WMO会议,对国际业务水文的了解逐步加深,WMO的合作,培训计划使我国的水文专家和年轻的水文工作者每年都有多次出席国际培训班和研讨班的机会,并从中获取国际水文研究的信息和水文科技的新成果。1990年我国作为东道国在北京举办了世界气象组织亚太地区的水文工作组会议,并为世界气象组织举办了泥沙测验的研讨会。1992年世界气象组织积极支持并参加了黄山洪涝灾害的国际学术讨论会和北京的热带气旋灾害的国际学术讨论会。

教科文组织的国际水文计划第四期计划(1990~1995年)——“在变化环境中的水文学和可持续开发的水资源”,提出的加强大气——土壤水——植被之间各关联环节的研究;气候变化与变迁、生态地貌变化与水文情势的关系;建立不同尺度的水文循环各环节间的水通量模型等,各项研究课题,逐步被我国的水文研究部门和专家所接受,改变我国孤立单一地研究地球水圈和某些革新一水文事件的传统做法,参与到国际水文的研究中去。1992年一位中国的水文学家被选入教科文组织的国际水文计划中担任副主席职务。

(2) 国际非政府间的合作。我国自1977年参加国际水文科学协会活动以

来，派团出席了历届的国际水文科学大会及其他的重要活动，并由国际水文科学协会中国国家委员会指派专家和各分委员会保持着较密切的联系。1987年在温哥华的 IUGG 大会，我国水文学家陈家琦同志被推选为 IAHS 的第三副主席，并于 1990 年在中国举办了关于《水资源管理的水文基础》的国际学术讨论会。该讨论会的 53 篇论文被国际水文科学协会收集出版（见 IAHS 出版物 197 号），书名为《水资源管理的水文基础》。自 1989 年开始 IAHS 中国国家委员会发行了《国际水文科学协会信息》，每年 4 期，介绍了 IAHS 出版物及有关文章，成为 IAHS 和广大水文工作者的桥梁。1991 年起 IAHS 主办的《水文科学》杂志，首次邀请了一位中国水文专家担任该杂志的协同编辑。1990 年在北京举行国际地理联合会，并倡议建立一个全球变暖的区域水文效应研究小组，以期增进并加强水文学的地理研究。

我国自 1979 年开始参加了国际标准化组织（ISO），明渠水流测量委员会（TC113）的历届会议，成为积极会员国。我国的“湿绳改正方法”成为该委员会通过的技术报告，并将纳入 ISO748（流速—面积法国际标准）中。我国被推荐为召集国承担对 ISO4363 悬移质泥沙测验方法国际标准的修订任务。

（3）双边政府间的合作。中美双边地表水水文合作，自从 1981 年 10 月，由国家科委副主任江明代表我国与美国政府签订了《地表水水文科技合作议定书》，经 10 年的合作发展良好，项目附件增加到 7 个。合作协议书已经过两次批准延长，双方都比较满意，协议的执行中双方都取得各自收益，并愿继续发展合作。近 4 年主要的活动有：①通过附件一进行科技情报的交换。主要由美方向我方提供地调局出版的许多出版物和年度报告科技信息等，我方鉴于英文出版物不多，向对方提供的信息相对较少。②通过附件二，进行了测验方法和仪器设备的合作。双边分别于 1986 年和 1991 年进行了互访、水文仪器的交换和野外比测试验，我方在无人测站和巡测方法等方面都有借鉴对方特长的实际效益。③通过附件三，在水文极值方面开展合作。这对洪水和干旱的研究都互有明显效益。在我国南京和美国图桑（1991 年）分别举行了洪水和干旱的双边讨论会，并出版了论文集。④通过附件四，进行了泥沙输移合作研究。双方的专家互访频繁，美方对我国高含沙河流和泥沙领域的研究成果非常感兴趣，共同进行泥沙测验和计算方法的研究，推移质泥沙采样器的比测试验、全沙计算等合作研究都有新进展，并扩展到泥石流的观测和研究方面。1991 年应美方邀请，我国派泥沙代表团出席全美泥沙讨论会。⑤通过附件五，开展水文情报预报合作。双方进行多次互访并分别于 1989 年和 1991 年在美国的波特兰和中国上海举办了双边的学术讨论会。⑥通过附件六，开展高寒地区的水文合作。中方执行单位中科院兰州冰川冻土研究所和美方的合作在高山冰川的冰雪水文研

究、冰川卫星影像应用研究中进行了交流并取得初步合作成果。⑦通过附件七，进行水质合作。通过项目合作从美方引进了水质评价方法，进行了水质监测仪器设备、采样技术及有关质量控制技术及质量保证程序的开发和交流，现正进行“水中沉降物化学”的专题合作、交流。此外本项目还扩展到地下水的合作。

在与美国开展水文科技合作的同时，中俄、中朝边界河流的水文资料交换已纳入正常的双边交往渠道，各年间都有代表团互访，进行技术交流，双方的水情交换对双方及时掌握水情变化，减少灾害损失发挥很好作用。1990年全苏水文气象委员会派高级代表团访华，1992年我方回访了俄罗斯，进一步增进了中俄的水文合作交流。

## 2. 水文科学的发展方向与展望

近几年来国际水文学界对水文科学发展方向的大讨论，在国内引起了积极的反响和关注。中国水利学会水文专业委员会和国际水文科学协会中国国家委员会于1988年6月在北京召开了“水文科学发展方向与展望的研讨会”，同年4月在南京河海大学召开了“水文学的回顾与展望”讨论会。在这些讨论会上，通过对我国水文发展历史的回顾，明确了水文科学具有应用科学和自然科学的双重属性；水文科学的发展动力是社会生产实践的需要，只有坚持水文科学为国民经济建设和社会发展服务的方向，水文科学才能随着国民经济和社会发展取得大的进步，因而水文科学的发展必须紧密配合迅速发展的水利水电建设和水利基础产业发展的需要，解决社会经济发展中提出的许多水文问题。当前，我国国民经济和社会发展正以史无前例的步伐前进，加快改革开放向社会主义市场经济过渡；科技进步和水资源问题日益突出，水文灾害仍不断出现，所造成损失仍有不断增加和扩大的趋势并严重地干扰着国民经济和社会发展进程。社会实践向水文科学提出一系列的新问题。主要是：①不断发展中的水工程建设，水资源的开发利用所引起水文规律的变化，各类水工程措施对水文计算、水文预报方法的影响，水资源需求的增加、城市污水的排放及水环境的治理，以及水资源统一管理、合理利用中的许多水文问题。②灾害水文学问题。鉴于我国还是发展中国家，水工程和水资源开发利用的程度还是比较低的，抗御洪涝灾害的能力有限，洪涝灾害和干旱缺水仍是中华民族的心腹之患，山洪泥石流、侵蚀和严重的河流泥沙等都远没解决，甚至随着社会经济的高速发展，损失程度有增无减，严重地干扰和制约着我国国民经济和社会的发展，并引起各级政府的关注。这就要求水文科学在“国际减灾十年”中加紧旱涝灾害规律研究。特大洪水规律的研究，采用洪水测报系统和联机实时预报等技术，提高洪水预报精度，争取预见期，尽可能减少洪水损失。同时注意加强其他水文灾害的研究与预测，把灾害水文学的研究与国际减灾更紧密地结合起来。③加强国际水文

合作研究。随着我国对外开放政策的实施，十几年来正在改变我国过去仅限于国境线内的业务水文和水文研究的现状。增进水文的国际合作，努力承担国际水文组织与国际科学联盟倡导的国际水文合作计划。现阶段执行的国际水文计划（第四期）大大扩展了水文科学的研究领域，把大气——土壤水——植被作为一个系统，研究水作为一个系统在不同界面上的输移，以改变以往单一研究地球水圈的水循环或单一的水文事件。配合这项研究计划的全球地圈、生物圈计划将是今后一二十年国际水文活动与合作的主要课题。不了解或不积极参与这些研究，将导致中国的水文科学研究及活动与国际水文研究的脱节或隔离面找不到结合点，失去共同的兴趣和语言而造成新的自我封闭，对我国产生的重大水文现象，也难以寻求变化的大背景和变化的真实原因。④加强和改革业务水文的基础工作。这是一项传统的老任务也是新的挑战，从其任务的艰巨性不亚于上述的新问题。无论从水文科学的应用属性或是自然科学属性的需要出发，也不论水文科学发展到什么阶段，都首先要求强调和继续增加水文信息量，改进其信息采集、传输、处理、存储和检索的现代化水平，优化并改进水文站网。这既是生产实践的需要，也是满足长远发展和提高水文科学研究水平的迫切需要，但要以先进的科学技术密集替代落后的装备、人员的密集，提高业务水文工作的效率仍是对传统的新挑战，是当前的新课题、新难题。

水文科学发展中，新问题的提出和讨论以期逐步深化，使水文科学能健康、迅速地发展。并希望在发展中逐步解决困难，使中国水文的发展更适应我国社会经济发展的实际需要，使中国的水文有新局面。

（本文由蔡克疆同志编写，卢九渊、程渭钧同志审查定稿，并得到吴正平、曾群柱、王凤歧、郭治清等同志的大力协助和支持。部分进展素材采用（87-90）IAHS中国国家委员会的国家报告。）



# 我国水文气象学新进展综述

水文气象学委员会

我国水文学与气象学交叉结合的工作虽然早在本世纪 30 年代就已开始。自 50 年代后,开始采用水文气象方法进行可能最大降水与设计洪水研究。以后,在为防汛服务的水文气象情报工作和抗旱工作,以及水资源的长期供需预测工作中,考虑气候变化对水资源的影响等方面都取得了新的进展。但是,将水文气象学作为一门成熟的交叉边缘学科从理论上到应用上臻于完善,则是在中国水利学会(第 4 届)和中国气象学会(第 21 届)正式成立水文气象学专业委员会以后,特别是近四、五年间(1988~1992 年)的发展,更是把我国的水文气象事业推向了一个全面发展的崭新阶段。

## 一、近年的主要水文气象学术活动

水文气象学专业委员会的成立,在组织和繁荣学术方面发挥了重要的作用,有计划地定期召开学术讨论会是重要的学术活动方式之一,它既促进了学术研究水平的提高,本身也是通向普及工作的重要第道。本委员会创立以来第一次规模较大的学术活动是 1988 年 11 月 22~26 日在北京召开的第一届全国水文气象学术讨论会,这次大会实际上是将我国水文气象事业推向新高潮的一次总动员,成为发展我国水文气象学的一个重要的里程碑。

1989~1992 年本委员会召集和协办的学术讨论会如下。

(1) 全国干旱气候问题学术讨论会。本委员会于 1989 年 9 月 5~9 日与国家气候委员会及有关专业委员会联合在兰州召开,会议对推动我国气候与干旱问题的研究,以及为国民经济建设服务和提供决策参谋具有重要意义。会议充分肯定了水文气象学委员会在密切水文、气象两方面科技工作者的协作与交流,促进水文气象这一交叉学科的发展中所起的独特作用。

(2) 灾害性水文气象问题学术讨论会。这是本委员会为推动国际减灾十年计划、配合世界气象日主题《气象与水文》而组织的系列活动,于 1990 年 11 月 23~27 日在泰安市召开。会议的主要议题是中小尺度灾害性(局地暴洪与泥石流等)水文气象问题,以及气候变化(包括干旱问题)与水资源及其对策等。与会者主要来自水利、气象、能源、教育,以及部队等不同学科部门,会议期间进一步增强了与会者学科交叉渗透意识和增进了跨部门跨学科的了解和联系,