
光辉历程：1981—1991 年

第一章 组织机构与干部任用

第一节 成立背景及筹备过程

一、国际背景

自上世纪 70 年代出现世界石油危机以来，世界寻找“替代能源”的渴望持续高涨，小水电作为技术成熟、建设成本低、最为现实的可再生能源，尤其受到国际社会的重视，许多有条件的发展中国家也在制定和实施小水电计划，而中国则较早地走在前面。为加强国际交流与合作，帮助发展中国家克服小水电建设中的困难，国际社会和联合国有关机构逐渐统一认识，认为有必要在小水电发展较好的国家中，建立国际性的行业研究培训中心。70 年代末和 80 年代初连续举办的三次国际会议，从认识上、法律上和联合国办事程序上逐步酝酿成熟了在中国建立一个国际性的小水电中心的任务。

第一次会议：1979 年 9 月 10~14 日由联合国工业发展组织（UNIDO）、亚太经社会（ESCAP）和亚太地区技术转让中心（RCTT）联合主办，在尼泊尔首都加德满都举行的“微水电经验交流与技术转让研讨会”是世界石油危机后第一次举办的国际小水电会议，也是小水电国际合作的第一个里程碑。会议参加者 68 人，来自 23 个发展中国家、10 个发达国家和联合国工发组织等机构。我国代表邓秉礼（时任水利部农水局副局长）在会上发表了《中国小水电的发展》的论文，第一次向国际社会宣布了中国已建有 8 万座小水电站，总装机 600 多万千瓦。引起了与会者极大兴趣。会议认为中国具有帮助其他发展中国家发展小水电的能力。会议最后形成的“加德满都宣言”中强调要系统地、有效地、有力地加强国际合作的必要性。这是在小水电领域中最先提出“南南合作”的概念，为建立国际交流与合作中心奠定了舆论基础。

第二次会议：杭州—马尼拉会议。1980 年 10 月 17 日至 11 月 8 日由联合国工发组织在杭州和马尼拉两地，举行了“第二次微水电技术发展与应用研讨会”。参加者 45 人来自 28 个国家。我国水利部长钱正英、副部长李伯宁、一机

部副部长曹维廉以及浙江省省长李丰平出席了会议。这次会议是“加德满都会议”的后续行动，也是1980年2月18—22日联合国新能源与可再生资源筹委会水电专家组第一次会议的落实行动。会议总结中提出“强烈建议建立一个中心以培训小水电技术”，“建立一个中心以研究和发展有关小水电技术”。从联合国系统办事机制来讲，这是以后联合国开发计划署与我国政府洽谈成立小水电中心的法律基础。

第三次会议：内罗毕会议。1981年8月10~21日由联合国秘书长主持的“新能源与可再生能源大会”在肯尼亚首都内罗毕举行。出席会议的有124个国家与地区的代表团1400余人，包括10个国家元首与90位正副部长，连同联合国机构、新闻记者等，共4000人参与活动。我国政府代表团由国家科委副主任武衡任团长，共18人，中心筹备负责人朱效章以顾问身份参加代表团（此前，朱效章是大会筹委会水电专家组成员）。会议正式通过的《行动纲领》中表示期望建立一批新能源与可再生能源（包括小水电）的“优秀中心”，以开展科研、示范、交流、培训和情报活动。这个决定，为在更高层次上创建小水电中心奠定了法律基础。

二、筹备过程

中心建立的具体事项是由联合国开发计划署出面与我国政府洽谈的（通过当时的外经贸部）。整个过程，从1980年初开始酝酿、洽谈、筹备，到1981年11月正式签署“亚太地区小水电研究、发展与培训中心项目文件”，历时两年左右。

从国内来讲，1980年初水利部领导层已开始酝酿建立一个国际性小水电中心问题，从选址（南京、北京、杭州）、中心的性质（全球性还是亚太地区性）、规模（单一培训，还是培训、研究、情报、咨询综合性的）、建立方式方法（新建或利用已有院校）、与国内研究及后勤服务如何结合、联合国与国内投入的比例以及干部调配等问题，部领导及有关方面在两年里进行了许多次反复讨论、交换意见和公文往返。据不完全记录，有正式记载的重要活动与文件的就有20余次。其中关键性的事件与文件可归纳如下：

（1）1980年5月，联合国开发计划署（UNDP）与我外经部达成协议，同意在华建立“区域性小水电中心”，委托水利部编出“项目文件”。水利部于1980

年7月9日提出初稿，以（80）水外联系第35号文报送外经部。

（2）1980年6月，水利部党组讨论决定建立“国际小水电中心”，并结合杭州水利机械研究所进行筹建。

（3）1980年7月21日水利部对外司、农水局、制造局在进行了大量准备工作后，联名报告部党组，提出建立“国际小水电中心”的一些原则问题。报告经钱部长批示和五位副部长圈阅，“拟原则同意，先行筹建，似可不在党组讨论了。”

（4）1980年10月18日，外经部以（80）外经六字第967号“关于承办联合国多边技术合作项目问题”的文件（秘密、急件），通知水利部，已与开发署作出安排，决定在我国建立“小水电研究中心”。文里还传达了中央批准的（79）外经请示六字003号文件精神，同意在我国建立沼气、桑蚕、淡水养殖、农村综合发展、针灸、小水电和基层卫生等7个研究、培训中心。

（5）1980年10月下旬，钱正英部长和李伯宁副部长在杭州与浙江省省长李丰平、杭州市市委书记周峰会谈，商洽在杭州建立国际小水电中心的问题。会后，浙江省人民政府以浙政办发（1980）13号函致水利部，同意国际小水电培训研究中心在杭州建立。1980年11月12日，水利部以（80）水外字第264号“关于国际小水电研究培训中心建设事项的函”致杭州市革委会，就小水电中心的名称、任务、进杭州人员编制、征地面积等作了明确规定，函中称机构名称为“国际小水电研究培训中心”，为便于联系工作，对内称“水利部小水电开发设计研究所”（后根据UNDP项目文件，正式确定机构名称为“亚太地区小水电研究培训中心”）。杭州市革委会随即以（1980）235号复函，同意国际小水电中心在杭州建立。1980年11月27日小水电开发设计研究所与杭州市住宅统建办公室建筑材料工业局在杭州市古荡公社庆丰大队征地15亩，签订了协议。

（6）1981年3月至11月，有关各方还进行了10多次正式会谈磋商，进一步落实了中心的性质（国际级、区域级、国家级）任务以及项目文件的洽谈、签字等问题。

（7）1981年11月4日亚太地区小水电研究培训中心的两个“项目文件”（一为区域项目，一为国别项目），由外经部代表中国政府与联合国开发计划署

驻华代表正式签字。

两年的具体筹备工作是由筹备小组承办的。1980年只有一个人，后来发展到6人，小组在水利部农电司直接领导下，为中心的建立做了不少工作，如：调查，研究，编写《项目文件》以及各次会谈的准备工作和记录整理；学习，了解，提出要求联合国资助的设备清单；编写介绍中心的小册子；提出第一期国际培训班的计划；编写有代表性的中国小水电建设经验；编译国际小水电发展情况的资料等等。到1981年10月，任务完成，筹备小组撤离北京，到杭州归入即将成立的中心。

1981年11月，亚太地区小水电研究培训中心正式成立。中心在中国杭州的成立，既是时代的呼唤，也是有关部委尤其是水利部及其相关司局的主要领导大力支持和努力争取的结果，也是源于浙江省小水电发展的雄厚基础和杭州优美环境的吸引所致，这个过程确似一曲天时、地利、人和相互呼应谱写而成的交响曲。

第二节 组织机构

1980年11月12日水利部以（80）水外字第264号文致函杭州市革委会，在杭州建立机构名称为“国际小水电研究培训中心”，后根据UNDP项目文件，正式确定机构名称为“亚太地区小水电研究培训中心”。为便于联系工作，对内称“水利部小水电开发设计研究所”，编制150人。

1981年11月，1981年11月4日亚太地区小水电研究培训中心的两个“项目文件”（一为区域项目，一为国别项目），由外经部代表中国政府与联合国开发计划署驻华代表正式签字。“亚太地区小水电研究培训中心”“水利部小水电开发设计研究所”正式挂牌成立，二块牌子，一套班子。

1982年12月，水利电力部以（82）水电农水字第54号文件明确由我所筹建亚太提水中心。文件规定了提水中心和小水电中心是“一个机构两个牌子”及“提水中心人员编制为10人”等事项。

1983年12月水电部以（83）水电农电字第54号文件决定将“水电部小水电开发设计研究所”分为“水电部小水电开发设计研究所”（简称开发所）和“水电部设备设计研究所”（简称设备所）。

1985年3月，中共中央发布《关于科学技术体制改革的决定》。《决定》针对不同性质的科研机构，采用不同的拨款制度；我所被确定为公益类科研机构，实行全额拨款。

1987年6月水电部以（87）水电劳第56号决定将“水电部小水电开发设计研究所”改名为“水电部农村电气化研究所”。

1988年10月水利部以水电[1988]18号文决定将“水电部农村电气化研究所”改名为“水利部、能源部农村电气化研究所”。

亚太提水中心的筹建

1981年11月2~26日，由联合国开发计划署和粮农组织以及我国水利部联合举办的“国际提水工具和水利管理研讨会议”在福州召开。这是建国后首次在我国召开的提水灌溉领域方面的国际会议，与会代表70人，其中有来自不丹、缅甸、印尼、尼泊尔、菲律宾、斯里兰卡和泰国等国的19位代表、粮农组织5位代表以及我国水利部、农机部和14个省市自治区的40位多代表。水利部副部长李伯宁、福建省副省长许亚及粮农组织筒井晖博士等出席了开幕式并致辞。

通过三周会议的经验交流和现场参观，出席会议的外国代表对我国种类众多的提水灌溉工具特别是由我国独创的水轮泵表示了极大兴趣，一致要求粮农组织能予以资助在中国建立一个国际性提水工具研究中心，以便进一步推动各国间的经验交流并学习中国水轮泵等提水工具灌溉的实用技术。出席会议的水利部领导对此作了承诺。

之后，联合国开发计划署和粮农组织多次与我外经贸部和水利部商议，最后一致同意在我国建立提水工具中心，并拟将其列入我国拟建的第二批七个国际中心名单中。

按照水利部和粮农组织的要求，在所党委的统一安排下，提水中心（筹），于1986年4月21日至5月3日在杭州承办了由8国35位代表参加的亚太地区提水工具研讨会；于1984年至1990年期间，先后组织派遣了9批专家以粮农组织技术顾问身份帮助亚洲7国建成了8座水轮泵示范站；在杭州举办了三期水轮泵国际培训班；多次主持了福建、湖南、江西、新疆等地的提水技术更新项目的鉴定。这些卓有成效的工作，深得联合国粮农组织和受援国的好评。此

外，在国内工作方面，协助部农水司召开了两次水轮泵全国性会议和交流经验等活动，并完成了由农水司指派的水轮泵工程研究等任务。

后因联合国经费方面问题，粮农组织在征得水利部同意后，于1991年1月8~11日在其亚太地区代表处内组建成立“亚太地区提水灌溉工具网”代替拟建的提水中心。该网共有13个国家的17名成员单位，其中我国水利部农水司和我所为中方的两名成员单位。接着，水利部农水司于1991年2月13日以农水机(1991)3号文件下达我所，将中国网员工作秘书处设在我所，具体工作由提水室承担。水利部对我所有关提水中心的筹建、水轮泵工程的研究及推进方面的工作都作了充分的肯定。

第三节 干部任用

一、主要领导人任免

1981年6月,水利部任命曾慎聪为所长,朱效章为副所长兼总工程师,郑乃柏为副总工程师(81水干字第122号)。随后水利部党组任命李益同志为党委书记。

1983年6月,任命朱效章为亚太地区小水电研究培训中心主任兼亚太地区小水电网协调员(83外经贸联字第193号文)。

1983年到1998年,朱效章连任浙江省人大常委会委员共三届。

1984年1月,水电部任命朱效章为分所后的小水电开发设计研究所副所长兼总工程师,任命沈纶章为副所长(分管提水工具中心)(84水电干字第4号)。

1984年1月,水电部党组批准成立小水电开发设计研究所党委,任命郑乃柏同志为党委书记,沈纶章、周任时同志为党委委员(84水电党字第14号)。

1987年3月,水电部明确朱效章的行政级别为副司局级(87水电干字第48号)。

1987年8月,水电部党组任命郑乃柏同志为改名后的水电部农村电气化研究所党委书记,沈纶章为所长,童建栋为副所长(87水电党字第52号)。

1987年11月,水电部党组批复我所上报的“关于中共农村电气化研究所委员会组成的请示”(87水电党字第69号),新一届党委由郑乃柏、沈纶章、童建栋、周任时、曾月华等5位同志组成,其中童建栋、曾月华同志为新增补党委

委员，郑乃柏同志任党委书记。

1991年3月,水利部、能源部任命童建栋为所长、亚太地区小水电研究培训中心主任(人劳干1991第22号),朱效章为亚太地区小水电研究培训中心名誉主任,同时免去沈纶章农村电气化研究所所长、朱效章亚太地区小水电研究培训中心主任、童建栋农村电气化研究所副所长职务。

二、内设机构及干部任用

第一阶段(1981—1983年):不分室,人员主要按举办第一期国际小水电培训班进行分组。

第二阶段(1984—1987年3月):内部设立所长办公室(含科技管理)、党委办公室、总工程师办公室、外事办公室、后勤办公室、基建办公室、自动化室、规划室、提水室、设备室、情报资料室、少年电站设计组等12个机构,曾经担任内设机构负责人见表1-1。

表 1-1 1984—1987 年 3 月内设机构及负责人

内设机构	负责人
所长办公室	主任:童建栋,后由孔祥彪接任
总工程师办公室	主任:周任时
外事办公室	王琦
基建办公室	主任:丁慧深,后由魏恩赐接任
机电室	主任:杨玉朋,副主任:宋盛义
规划室	主任:丁光泉,后由丁慧深接任
提水室	主任:李志明
设备室	主任:黄中理,副主任:薛培鑫
情报资料室	海靖(情报)、王祖瑛(资料)
后勤办	主任:郭浩,后由马毅芳接任
少年电站设计组	组长:吕晋润

1987年4月,内设机构及负责人作如下调整(表1-2):

表 1-2 1987 年 4 月—1991 年 3 月内设机构及负责人

内设机构	负责人
------	-----

所长办公室	主任：丁慧深，后由孔祥彪接任
党委办公室	主任：曾月华，副主任：李志刚
外事办公室	主任：王琦，副主任：刘国萍
一室(规划)	主任：丁慧深(调任所办主任后由副主任罗高荣接任)
二室(小水电水工)	主任：魏恩赐，副主任：吕天寿
三室(电网)	主任：黄中理
四室(电器产品)	主任：薛培鑫
五室(自动化及通讯)	主任：杨玉朋，副主任：程夏蕾
六室(水机)	主任：宋盛义，副主任：李永国
七室(提水)	主任：李志明
情报资料室	主任：海靖，副主任：吴华君、张秉钧(后由吴华君接任主任)
后勤办公室	主任：马毅芳
技术服务室	主任：潘丽芳

三、所学术委员会

1984年成立所技术职称评委会，主任：朱效章，副主任：郑乃柏、沈纶章，委员：朱效章、郑乃柏、沈纶章、周任时、丁光泉、付敬熙、王显焕。

1991年成立所学术委员会(职称评审委员会)，主任：童建栋，副主任：罗高荣，委员：童建栋、罗高荣、魏恩赐、海靖、杨玉朋、黄中理、薛培鑫。

第四节 党工团

一、党委及下属党支部

1984年1月,第一届党委成立，党委委员：郑乃柏、沈纶章、周任时，郑乃柏同志为党委书记。

1987年11月,第二届党委成立，党委委员：郑乃柏、沈纶章、童建栋、周任时、曾月华，郑乃柏同志任党委书记。

这一时期，未设立基层党支部。

二、工会

1990 年之前,所工会工作由陈铭、曾月华、朱颖等 3 位同志负责具体工作,未正式成立工会委员会。

1990 年,选举产生第一届工会委员会, 工会主席: 曾月华, 工会委员: 曾月华、朱颖、忻莺瑛、周剑雄。

三、团支部

1983 年所成立团支部, 周苏(书记)、李季(组织委员)、程夏蕾(宣传委员)。

1985 年团支部换届: 李季(书记)、程夏蕾(组织委员)、罗青(宣传委员)。

1987 年团支部换届: 孔长才(书记)、沈学群(组织委员)、孙红星(宣传委员)。

1989 年团支部换届: 孙红星(书记)、徐伟(组织委员)、薛茵(宣传委员)

第二章 开展的主要工作

我国政府和联合国开发计划署在 1981 年 11 月签署的“亚太地区小水电研究、发展与培训中心”《项目文件》的初期目标是“要建成一个具有完善设备的小水电研究培训中心, 可为本地区其他国家受训人员提供培训”。1980 年, 水利部(80)水外字第 264 号文明确所(中心)的主要职能是对发展中国家进行技术培训及技术指导; 国际小水电标准系列及开发设计的技术研究; 小水电技术情报的交流和科技合作; 同时对小水电重点科研和技术革新项目开展研究和指导。1987 年, 水电部(87)水电劳字第 56 号文要求在原有职能基础上, 还必须承担我国农村电气化方针、政策的研究, 农村电网技术改造与技术进步, 组织国内外农村电气化技术情报交流和其他有关农村电气化的专项委托研究任务。

建所之初, 由于所大楼尚未建成, 所的办公地点曾两移其址, 而且还要从全国各地调人进入组建队伍, 至 1987 年 5 月大楼建成, 所在各方面才基本纳入正常运转。这一时期所(中心)克服重重困难, 边建设边工作, 很快形成了生产力, 组织了多次重要的国际会议和一系列国际培训, 开展了国际情报交流和国际咨询活动, 开展了国内农村水电及电气化政策和新技术研究等等, 着手开

拓中小水电设计领域（如 1990 年开始溪口抽水蓄能电站勘测工作），按时建成了符合要求的“中心”。完成了我国政府与联合国签订的项目文件中要求的产出目标，还持续完成了联合国有关机构和水电、外经贸两部提出的各项任务，多次得到肯定和好评，一直被外经贸部认为是我国第一批建立的 7 个亚太区域中心里最好的几个之一，对南南合作做出了贡献。建所（中心）和创业初期所取得的成就、积累的经验以及所建立的广泛的国际关系和良好的声誉为所（中心）的发展壮大奠定了基础。

第一节 国际会议

1981 年至 1991 年期间，所（中心）在杭州主办或承办了 9 次不同规模的国际性小水电会议，其中规模最大的是 1986 年与英国《国际水力发电与大坝建设》杂志社合办的“第二届国际小水电会议”，来自 38 个国家的 181 位外国专家及 96 位国内代表出席，会议规模空前。

此外，还在 1990 年协助巴西圣保罗州电力委员会共同组织并主持了“90 国际中小水电会议”，参加者有来自 9 个国家 420 人，中国代表团以水电部农电司司长邓秉礼为团长，共 12 位专家来自部属各单位，会议影响很大。

在此期间内，受联合国和其他有关国际学术机构的邀请，所（中心）先后派出专家 50 余人次赴意大利、马来西亚、美国、挪威、爱尔兰、瑞典、菲律宾、法国、巴基斯坦、加拿大、斯里兰卡、墨西哥、新西兰、苏联、泰国、法国等十多个国家主持或参加国际会议或研讨班，并在多个会议上宣读论文。这些专家出国费用，绝大多数都是由联合国或东道国主动提供。

一、组织的国际会议

第二届国际小水电会议：1986 年 4 月 1~4 日，由所（中心）与英国《国际水力发电与大坝建设》杂志社合办的“第二届国际小水电会议”，在杭州饭店举行。会议是经水电部、经贸部、外交部、国家科委联合请示国务院批准的。水电部副部长杨振怀受钱正英部长委托代表中国政府和水电部、浙江省副省长吴敏达、英国驻华大使伊文斯、联合国驻华代表处高级官员锡辛等出席了开幕式并讲了话。出席会议的有 38 个国家 181 位专家、官员和公司负责人，还有中国代表 96 人，规模空前。会议分 7 个专题，由中外 7 个主席分别主持，中方主持人为朱效章、廉嘉才（天津电气传动研究所）、沈纶章。会议宣读论文 35 篇，

其中中国专家 15 篇，外国专家 20 篇，朱效章作“亚洲小水电技术水平”主题报告。会后，有 134 位外国代表赴浙江、广东、陕西、北京、四川、西藏参观考察。当时旅游事业尚未发展，组织这样的活动，涉及 7~8 个省市，难度很大，水电部外事司邹幼兰、郑如刚两位处长带领外事司国际合作处全体工作人员与所（中心）工作人员一起全力以赴、协同作战，按计划圆满完成考察任务。会后，所（中心）认真进行了总结上报。水电部外事司将总结作为《外事简报》的附件（总期 105）于 1986 年 5 月 14 日发送国务院、经贸部、国家科委及有关省市的外办、水电厅、部领导与各有关司局，对会议的成功举办给予充分肯定和高度赞扬。会议结束后，英国《国际水力发电与大坝建设》杂志社又正式印制了论文集，向世界发售。所（中心）也组织把 36 篇论文全部译成中文，装订成册，供国内交流。

电子负荷控制器国际合作研究小组会议：1986 年 3 月 10~21 日，亚太地区小水电网秘书处 85/86 计划中的第一个网内的合作项目“电子负荷控制器（ELC）”研究小组会议在杭州举行，参加国家有：中国、尼泊尔、斯里兰卡国家小水电中心代表及英国中间技术发展公司代表（马来西亚因签证晚未能出席），共 5 位外宾。国内参加单位有浙江省水电厅、浙江省科委、上海电气技术研究所、德清县水电局、德清县湖家太电站、仙居县水电局、德清县科委及我所共 15 名代表。

会议主要议题有：英方介绍 ELC 技术及其应用；我所介绍已进行的 ELC 就地装配经验，试验电站及蓄热炉研制等情况；尼泊尔介绍他们选定的试验点情况；斯里兰卡介绍 ELC 使用经验。

在德清县湖家太电站，英方进行了控制器现场操作运行。会议代表对这套采用英国主要部件而在中国就地装配的 ELC 性能表示满意，并对蓄热炉表示较大的兴趣。随后探讨了进一步合作的可能性。

亚太地区提水工具研讨会：1986 年 4 月 11 日至 5 月 3 日，由联合国粮农组织主办，中国水利部协办，我所提水中心（筹）承办的亚太地区提水工具研讨会在杭州举行。参加会议的有中国、孟加拉国、不丹、菲律宾、尼泊尔、巴基斯坦、斯里兰卡，泰国等国代表及联合国粮农组织官员共 35 人。粮农组织总部高级官员佛曼隆先生和该组织驻亚太地区代表处副代表筒井晖博士、驻华代

表处高级官员张锡贵先生及水利部农水司副司长邓尚诗和总工程师高如山、排灌处冯广志、外事司邹幼兰处长和刘志广、浙江省水利厅厅长钟世杰以及我所提水中心（筹）负责人沈纶章等均出席了会议。本会议主旨是总结交流自 1981 年福州国际提水工具会议以来在亚洲六国建设水轮泵示范站的情况，并进一步传播中国在水轮泵、水压泵以及喷灌领域的技术经验。会议后期，与会外国代表赴湖南和广东参观考察了多处具有灌溉、发电及农副产品加工等综合效益的水轮泵站。本次会议得到国内多家主流媒体的重视，中央人民广播电台、人民日报、“CHINA DAILY”、浙江日报、浙江科技报、湖南日报、杭州日报及杭州电视台等均作了报道。

亚太地区新能源与可再生能源应用会议（后期）：联合国亚太技术转让中心与我国国家科委 1988 年 10 月 19~24 日在北京联合举办亚太地区新能源与可再生能源应用研讨会，会议后期 18 名亚太地区代表来杭进行 4 天讨论(10 月 25~29 日)和参观访问。

根据会议计划，小水电与农村电气化部份讲座由我中心主任朱效章担任，在中心大楼进行。代表们观看了中心简介及中国小水电录像片。此外，还参观了杭州发电设备制造厂及富阳新能源村。

代表们对小水电讲座很感兴趣，讨论热烈，对我国能提供什么小水电设备和技术转让，提了不少问题。在会议总结时，技术转让中心特别强调并组织与会各国代表填写了技术转让的要求与输出能力，为今后合作做好准备。

农村电气化对社会、经济影响国际会议：1988 年 11 月 7~12 日，由亚太经社会和水利部、能源部组织，我所（中心）承办的农村电气化对社会、经济影响国际会议在杭举行。参加这次会议的代表来自 9 个国家，不仅有亚太地区国家代表，还有法国和在斯里兰卡的西德技术合作署（GTZ）代表以及亚太经社会官员等 26 位。中方代表除水利部农村水电司、外事司、能源部农电司代表外，还有辽宁、湖南、浙江、南京等省市有关农村电气化和小水电方面的厅局长、院长、高工、总工程师、亚太小水电中心主任等 10 多位代表，共计中外代表 40 位。

会议在亚太小水电中心科研培训楼内进行。会上宣读并讨论了近 20 篇有关农村电气化的专题及国家报告，交流了各国农村电气化政策等有关问题，讨论

了今后怎么在发展中国家之间开展经济技术合作等。期间，代表们参观了杭州发电设备厂和浙江省新昌县长沼水库一、二级电站；白云变电站（县调度所）以及农村电气化村。

巴西’90 国际中小水电会议：1990 年 3 月 18~22 日，由巴西圣保罗州能源企业管理委员会与我（所）中心联合举办的“’90 国际中小水电”会议“在巴西圣保罗市莱保萨会议中心举行。与会代表有巴西、中国、奥地利、法国、印度、菲律宾、葡萄牙、英国、美国等 9 个国家 420 余人，其中，中国代表团 12 人。会议开幕式由圣保罗州能源与公共工程局局长卡斯当致词并宣布开幕。会议主办单位，巴方由管委会执行秘书长席尔伯，中方由亚太中心主任朱效章致词。会议交流论文共 68 篇，其中中国 9 篇。会议得到我驻圣保罗州总领事馆大力支持。会议还设置了 10 个展台，我中心展示了一个展台。会议广泛交流了经验，沟通了合作渠道，建立了友谊，效果显著，影响较大。《人民日报》于 1990 年 4 月 2 日发布了新华社圣保罗电的消息，题为“中国巴西联合举办中小水电站讨论会”。

二、参加的国际会议

1980 年 1 月，朱效章赴奥地利维也纳参加联合国新能源与可再生能源大会筹委会水电专家组第一次会议。

1980 年 11 月朱效章赴瑞士日内瓦参加联合国新能源与可再生能源大会筹委会水电专家组第二次会议。

1983 年 3 月，朱效章赴马来西亚参加联合国第三次国际小水电会议，并发表论文。

1985 年 5 月 25 日至 6 月 3 日，郑乃柏赴美国参加“世界粮食和水”大会。

1985 年，薛培鑫与水电部农水司总工程师赵增光赴挪威参加“国际小水电规划及实施研讨会”。

1985 年 9 月，作为联合国工发组织代表，朱效章赴爱尔兰参加欧洲工程师协会联合年会，发表论文。

1985 年 6 月 10~14 日，廖光华和宋盛义赴瑞典参加联合国工发组织召开的“着重于与能源有关的技术和设备的资本货物工业第二次协商大会”。

1985 年 7 月 22~24 日，朱效章与农电司司长邓秉礼赴菲律宾参加技术咨

询组 TAG (TECHNICAL ADVISORY GROUP)特殊会议(SPECIAL SESSION), 期间, 丁光泉与丁慧深同往, 参加亚太小水电培训班教材编写讨论会。

1986年, 海靖赴法国参加第十三届世界能源会议并作报告。

1986年10月21~25日, 朱效章、邓秉礼等赴马来西亚参加亚太小水电网技术咨询组第二次会议。

1988年10月15日25日, 郑乃柏赴巴基斯坦参加“小水电施工管理研讨班(会)”。

1988, 王显焕赴加拿大参加“加拿大88国际小水电会议”并发表论文。

1988, 海靖赴斯里兰卡参加“长期电力系统规划会议”并发表论文。

1988年4月, 朱效章、邓秉礼赴墨西哥参加《国际水力发电与大坝建设》主办的第三届国际小水电会议并发表论文。

1988年6月27日至7月1日, 朱效章、邓秉礼赴斐济参加亚太小水电网技术咨询组第三次会议。

1988年5月14~28日, 童建栋、黄中理、农电司张建强、杜斌赴新西兰参加小水电研讨会。

1988年10月17~21日, 傅敬熙赴苏联参加联合国新能源技术发展研讨会。

1988年12月13至16日, 沈纶章赴泰国参加联合国粮农组织召开的亚洲地区灌溉专家会议, 并当选为会议副主席。

1989年7月6~8日, 朱效章、邓秉礼赴斯里兰卡参加亚小水电网技术咨询组第四次会议。

1989年8月, 沈纶章赴菲律宾参加亚洲开发银行举办的亚洲地区户用水压泵会议并发表和宣读论文。

1991年1月8~11日, 沈纶章赴泰国参加亚洲地区提水灌溉工具网成立暨专家磋商会议, 并当选为会议副主席。该会由联合国粮农组织召开。经会议审定, 参加网的有亚洲13个国家的17名成员单位。中国的两名成员单位为水利部农水司和我所。1991年2月13日, 水利部农水司下达农水机(1991)3号文, 将中国网员秘书处设在我所。

1991年, 童建栋赴意大利参加能源技术对环境国际会议(ESETT'91)。

1991年4月15~19日，沈纶章赴北京参加国际灌溉排水执行理事会召开的代表会议，与会中外代表百余人。4月18日，国务院李鹏总理接见全体代表并合影。

1991年6月12~15日，朱效章应邀参加了在法国尼斯举办的1991国际水能会议。该会由法国能源管理协会主办，并由欧洲共同体、欧洲小水电协会、法国工业与土地开发部、法国研究与技术部支持。会议与会代表290余人，提供论文75篇，其中50位代表在大会上做了发言。朱效章发表了“在华兴建中外合资中小水电项目”的文章，反映很好，引起了广泛兴趣。会后参观了三条河流的梯级小水电站，显示了发达国家的技术水平及设计思路和我国的差异，科技和生产紧密结合，印象深刻。

1991年10月，朱效章赴泰国参加“’91亚洲能源会议”

第二节 国际培训

1981年至1991年期间，中心共举办了18期国际小水电培训班，共有亚洲、非洲、拉丁美洲、大洋洲和阿拉伯国家的236名学员参加。培训班大多由联合国机构委托我中心举办，费用由联合国有关机构资助。时间一般每期从一个星期至三个月不等，但大多数培训班每期时间为两个星期左右。

第一期国际小水电培训讨论班：该班是于1983年5月23日至6月22日在杭州花港饭店举办的。它既是中心第一次培训班，也是中国甚至联合国系统办的第一次国际小水电培训班，意义重大，并在很大程度上检验刚成立的中心能否站得住的问题。国内有关领导和联合国有关机构高度重视，大力支持，中心全力以赴，效果良好，评价很高。

培训班的任务、计划和经费是由两次国际会议定的。1982年7月12~17日，联合国工发组织、开发署和亚太经社会联合主持在杭州举行的“亚太地区小水电高级专家会议”建议1983年举办一次国际小水电培训班；1983年3月，联合国亚太经社会技术转让中心和区域能源开发项目在马来西亚首都吉隆坡召开的第三次国际小水电会议同意由联合国工发组织编写第一次国际小水电培训班的备忘录（办班通知），并同意拨付办班经费10万美元。

参加培训的16名学员来自9个亚太经社会成员国，大多是从事小水电工作

的高、中级负责人。

培训班的教员阵容强大，包括国内几位顶尖专家和国外高级专家，如中国水电界元老、清华大学教授施嘉焯，水电部资深专家程学敏，华东水利学院副院长梁瑞驹，南京水文研究所所长张海伦以及加拿大蒙特利尔工程公司小水电项目经理魏·勃，马来西亚国家电力总局小水电设计经理豪斯尼，菲律宾 DCCD 工程公司专家等。部农电司和中心有七位专家也担任讲课。

教材是在空白的基础上准备起来的。根据上述联合国两次会议的要求，中心委托国内 7 个省的相关单位，从 1982 年中至 1983 年 3 月历时近一年共同编写，经审定，翻译成 900 多页教材，不仅第一期使用，也成为以后多年历次培训班的基础。

培训班开幕式由水电部农电司副司长邓秉礼主持，联合国工发组织高级官员派克博士及浙江省水利厅副厅长周惠兰参加。闭幕式由水电部副部长赵庆夫率农电司司长唐仲南、副司长邓秉礼、机械局副局长林清森等专程来杭参加。联合国工发组织高级官员田中宏、联合国开发署驻华办事处副代表德桑、亚太经社会区域能源开发署高级协调员阿里斯姆南达等由水利部外事司副处长邹幼兰和外经贸部国际联络局官员陪同也参加了闭幕式。

部领导的评价是“培训班圆满结束，学习取得丰硕成果”。联合国开发署代表德桑说：“我对杭州中心的工作有了高度信任，因为几年来，他们所做的工作，每次都是成功的”。

培训期间，十余家中央和省、市新闻媒体共报道消息 16 篇，包括人民日报、光明日报、中国日报（英文）、浙江日报、杭州日报、中国国际广播电台、中国电力报、浙江广播电台、浙江电视台等。

第一次国际小水电培训班得到了联合国有关机构和国内领导层的充分肯定和信任，为中心后来的发展奠定了重要基础。

首期小水电水文培训班：小水电水文培训班于 1984 年 9 月 3~14 日在杭州举行。来自亚太地区的 12 名学员参加了培训。

联合国工业发展组织技术转让部主任田中宏、水电部农电司副司长邓秉礼、浙江省水利厅厅长钟世杰、杭州市副市长顾维良、华东水利学院副院长梁瑞驹参加了开幕典礼并致了辞。

这期培训班是由联合国开发署、联合国工发组织作为亚太地区小水电网 84—86 年工作计划中优先安排的项目之一，委托我中心举办的。

培训班的主要内容为小水电的水文。准备工作从 1983 年秋天开始。聘请华东水利学院副院长梁瑞驹编写和讲授第一至第三章的水文要素、水文测验及常用分析方法。张海伦副教授负责第四章小水电的水文计算。我中心的吕天寿工程师负责第五章的洪水及枯水调查。水利部水文局局长华士乾高级工程师负责两个专题讲座。

挪威籍教员阿莫特博士参与了授课，讲授内容包括水文测验、数学模型和水工试验。培训班临近结束时，他这样评论：“这次培训讨论班各方面都很好，安排得当，内容合适。讲课概括得精炼，时间不长，但要点恰当。培训讨论班是国际水平的。”

培训班期间办了快报“HOT NEWS”，从 9 月 3 日起隔天一期。内容以报道教学情况及介绍参观考察情况为主，辅以简短的消息、花絮应时小品。联合国工业发展组织技术转让部主任田中宏在 9 月 3 日晚离开杭州前，看到了报道当天开幕式的第一期“HOT NEWS”非常高兴地说：“你们做了一件很好的工作，希望把以后出的寄给我。”临别时，他在机场上机前为“HOT NEWS”写了一篇告别短文：《Heaven on earth》（人间天堂）表达了他的喜悦之情。

培训期间，学员们考察了新昌的小水电站以及德清的水文试验站。

亚洲地区提水灌溉工具培训班：该培训班受联合国粮农组织委托，由我所（提水中心筹）承办，于 1986 年 4 月在杭州举行，为期 5 天。来自巴基斯坦、泰国、菲律宾、孟加拉、缅甸、尼泊尔、斯里兰卡、不丹等国学员共 16 人参加了培训。培训班由粮农组织亚太地区代表处高级官员清水先生和水利部农水司总工程师高如山共同主持。我国专家高如山总工程师、我所提水中心（筹）负责人沈纶章、水利部排灌总公司副总经理薛克宗、福建省水轮泵研究所高级工程师翁爱和等分别作了“中国提水工具”、“水轮泵工程的规划设计”，“水轮泵的运用和维修”、“水压泵”、“喷灌”等讲座。联合国粮农组织总部高级技术官员佛曼隆先生也作了关于小型泵站方案选择问题的报告。培训期间还组织学员参观了浙江省 3 座小型水轮泵站和杭州市郊的排灌站以及我所提水中心（筹）为会议准备的水轮泵、手压泵、管链水车等提水灌溉工具实物展览。学员们反

映良好。

小水电可行性研究讨论班：1986年6月9~16日由联合国开发计划署（UNDP），联合国工业发展组织（UNIDO）和我中心在杭州联合举办。联合国工发组织官员勃朗姆雷先生（BROMLEY）和经济专家柯罗斯基（KUROWSKI）先后参加了研讨班，并作了专题讲课。参加研讨班的学员共计20名，代表12个国家和地区，他们是：印度、印度尼西亚、马来西亚、密克罗尼西亚、尼泊尔、菲律宾、所罗门群岛、斯里兰卡、泰国、瓦纳阿图、西萨摩亚和中国。

这次研讨班是根据亚太地区小水电网85—86年工作计划，并采取任务分散化的方式进行的。由菲律宾小水电国家中心编写培训大纲、主持课程、担任主讲，中方也承担了部分内容的讲课。

研讨班期间，代表们参观了浙江建德县和桐庐县的胜利电站和葫芦洞电站及由我中心设计的杭州市西湖少年水电站和小水电设备制造厂。

巴基斯坦水轮泵站设计培训班：这是联合国粮农组织与我所提水中心（筹）一个合作项目的后续工作。早在1987年7月我所提水中心（筹）曾派2名专家作为粮农组织顾问赴巴基斯坦帮助当地有关部门选定宜建的水轮泵站址。随后于同年11月粮农组织安排巴方旁遮普省农田水利管理培训中心负责人带领2名工程技术人员来我所提水中心（筹）接受为期半月的设计培训。本次培训分为两个阶段进行。第一阶段在杭州，由我方专家根据巴方学员收集好的水文、地形、地质等基本资料进行设计的具体指导。第二阶段安排学员参加浙江省安吉县和福建省建阳县已建成的具有灌溉、发电、农副产品加工等综合效益的水轮泵站。通过培训，为巴方在1989年3月成功建成的首座水轮泵示范站奠定了良好的基础。

小水电简易水工建筑物培训班：按亚太地区小水电网85—86年工作计划，联合国开发计划署、联合国工发组织和我中心于1986年8月19~8月26日在杭州联合举办亚太地区小水电简易低造价水工建筑物设计施工培训讨论班。参加此培训班的17名学员代表如下国家：库克群岛、斐济、印度、尼泊尔、巴基斯坦、巴比亚新几内亚、菲律宾、泰国、斯里兰卡、西萨摩亚和中国。

此培训班的班主任和教员均由小水电网秘书处委托马来西亚国家小水电中心承担，以中方教员作为讲课补充。这种分散化的方式，非但加强了整个区域

网的概念而且也提高各成员国的积极性，还可以缓解中心任务过重的问题。联合国工发组织官员沙德尔先生参加了此培训班闭幕式。

在最后一天的对此培训班作出的评价会上，学员们几乎一致地认为，此培训班为各国小水电技术人员提供了一次极其难得的互相交流经验、取长补短的机会，从而可以少走弯路，有效地开发本国的水力资源，尤其是对开发边远偏僻区域的小水电站大有益处。

阿拉伯国家小水电考察培训班：阿拉伯国家小水电考察培训组于 1986 年 9 月 4~23 日在华进行培训考察。参加此考察组的成员共 14 名，代表 5 个国家：埃及、约旦、摩洛哥、苏丹和突尼斯。外经贸部国际经济交流中心主任王治业、浙江省外经贸厅厅长庄育民及杭州市副市长李志雄等领导同志出席开幕式并致词，出席开幕式的还有浙江省外经贸厅副厅长陈炽昌和浙江省水利厅副厅长陈绍仪。

在上海考察参观期间，上海市对外经济贸易委员会副主任陈立品接见并宴请阿拉伯代表。中心主任朱效章、上海市经外贸委外经处处长胡仲华、外资处副处长王梓贤等出席作陪。

在浙江，代表们先后参观 12 座中小水电站及杭州、金华和临安等地的设备制造厂共 5 家，对所见所闻极感兴趣，尤其是对产品目录和样本、设备性能、价格以及如何订货等等作了详细询问或阅读。

小水电运行管理培训班：由联合国开发计划署、联合国工发组织和我国中心联合举办的亚太地区小水电运行管理培训班于 1986 年 11 月 6~13 日在杭州举行。这是亚太小水电网 86 年计划项目中的第三个培训班。参加这期培训班的 13 名学员代表 8 个国家：斐济、印度、朝鲜、尼泊尔、巴布亚新几内亚，菲律宾，斯里兰卡和泰国。培训班教员除 1 名菲律宾教员参加培训班的部分讲课外，其他均为中国教员讲课。联合国工发组织官员沙德尔先生参加培训班的部分讨论和闭幕式。

小水电设备标准化研讨班：由联合国工发组织与中国合办，瑞典、瑞士与我国政府共同资助，委托我中心具体承办的国际小水电设备标准化研讨会，于 1987 年 5 月 18~21 日在杭州举行。25 个国家的 48 名代表（其中中国代表 16 名）参加了这次会议。5 月 22~28 日，外国代表们对浙江省及广东省的小水电

工程和设备制造厂进行了考察。

联合国工发组织各咨询处联合系统主任拉托都（LATORTUE）先生主持了开幕式，水电部农电司司长邓秉礼代表水电部致词，浙江省外办主任赵嘉福、杭州市副市长胡万里、省经贸厅副厅长胡贵生、省水利厅副厅长周慧兰、省科委和机械厅的代表出席了开幕式。

尼泊尔水轮泵工程人员培训班：受联合国粮农组织（FAO）的委托，由水电部外事司安排，我所提水中心（筹）于1987年10月21日至11月18日对4名尼泊尔工程师就水轮泵站设计工作进行了培训。其中两名学员来自尼泊尔农业开发银行，另两名分别来自工业部门和农业灌溉部门。

培训期间还组织尼方人员参观了安吉县目莲坞水轮泵站，杭州发电设备厂以及嵊县和新昌县的小水电工程。尼方人员看到我水轮泵站不仅可用于灌溉，还可用于发电和农产品加工等多种用途，表示了浓厚的兴趣，认为水轮泵在尼泊尔的应用具有广阔的前景。他们对这次培训相当满意，一再表示，通过学习才认识到中国专家咨询组过去一再强调的要收集好各项基本资料的重要性，回国之后，一定要认真完成资料收集工作，并做好示范站的设计。

国际小水电站址选择培训讨论班：受联合国开发计划署、联合国工发组织委托，中心于1988年12月6~13日在杭举办国际小水电站址选择培训班。来自12个亚太国家及地区的21名学员参加了该培训班，参加培训班的还有亚太地区小水电网协调员姗多士女士，联合国工发组织官员勃郎姆雷先生。

培训班除中国五位教员外，还请了一位美国全国农村电气合作协会技术顾问杰克逊先生。杰克逊带来了该协会历年编写的大量资料，包括他们协助中美洲和非洲国家进行站址选择的经验总结和方法，广泛进行了交流。

国家科委委托的国际小水电培训班：1991年10月15~28日，国际小水电水工培训班在我中心举办。来自印度、蒙古、斯里兰卡、巴基斯坦、南朝鲜等5个国家和地区的12名学员参加了培训。国家科委以及省科委的有关领导同志出席了开幕式和结业典礼，并由国家科委和我中心联合向所有学员颁发了结业证书。

培训班采取讲课、讨论和现场参观相结合的方式，全面生动地介绍了中国小水电水工技术和其他有关技术如机电设备及制造等。参观期间，学员对新昌、

天台、嵊县等地的 18 座小水电站所采用的各种坝型和技术留下了深刻的印象，杭州发电设备厂等制造单位生产的机组也因其质优价廉引起了印度等国家的浓厚兴趣。这次培训促进了发展中国家的技术合作，增进了友谊与了解。培训班达到了预期的目的。

这是首次由国家科委资助、委托我中心举办的国际小水电培训班，之后通过国家科委这一渠道，我中心在 1996 至 1998 年间举办了 3 期小水电设备培训班。

这一时期担任国际小水电培训班的主要教员：

朱效章、郑乃柏、丁光泉、丁慧深、杨玉朋、宣乃鼎、沈纶章、王显焕、傅敬熙、周任时、吕晋润、吕天寿、海靖、李志明、施嘉煬、程学敏、张海纶、梁瑞驹、华士乾、陈亚飞等。

第三节 国际咨询

国际咨询工作主要由技术政策与合作咨询以及工程项目咨询两部分组成。为促进网内技术交流与合作，密切秘书处与成员国之间的联系，进一步推动网的工作，联合国有关机构与中国外经贸部、水电部协商同意先后两次派出咨询工作组，出访部分成员国。从 1983 年开始到 1991 年，所（中心）先后派出 25 人次对 17 个国家的小水电和水轮泵站进行各种咨询，绝大部份经费由受益国和联合国提供，并且为所（中心）获得美元收入。从 80 年代后期以来，所（中心）与中国水利电力对外公司(CWE)、中国技术进出口公司、中国机械进出口公司、浙江省国际经济技术合作公司等一批单位签订了联合经营国外小水电成套项目的协议，并对一批项目联合进行了国际投标，如 1989 年参与土耳其、孟加拉二项工程，作了大量工作，由于竞争激烈，均未能中标。但这些尝试的开端，积累了经验和资料，对后来的工作还是提供了一个有用的基础。

我专家组对美国水坝工程提供优化修复方案：美国 BOLTON FALLS 水坝属美国东北部佛蒙特州（VERMONT）的绿山电力公司所有，建于 1898 年，坝高 20m，装机 1650kW。经数次大洪水侵袭，于 1938 年废弃。1978 年以来，绿山公司在政府资助下耗资 80 万美元委托吉尔波特设计公司进行修复加固可行性研究。原设计方案所需投资高达 2000 万美元，并且还不能达到恢复水坝历史

文物原貌的要求。1983年，绿山公司慕名中国小水电声誉，通过美国东方工程供应公司，出资聘请我国专家前去咨询。

我所（中心）沈纶章和水电部规划院张槐一起，于1983年5月14日赴美，经过一个月的实地勘察和认真研究，提出的修复方案可减少工程量20%，节省投资280万美元，且工程建筑外貌可符合保护历史文物的要求。

该项成果深得业主好评。美国THE BOSTON GLOBE等7家媒体均作了报道。美国绿山及东方两公司分别致函对中国专家所做出的“杰出贡献”表示感谢。

这是我所首次派员赴国外特别是发达国家参加工程咨询并有创收的项目，影响较大。该咨询报告被水利部于1993年1月列入“国外水利水电考察报告选编”一书中。

亚太小电网第一次咨询工作组出访亚洲三国：亚太小电网第一次咨询工作组，由朱效章、张忠誉、王琦3人组成，于1984年10月24日至11月20日共26天，访问了泰国、尼泊尔、菲律宾三国（原计划包括印度、因其国内临时事故，取消）。主要任务为：（1）就加强网的建设与成员国国家小水电中心进行协商；（2）访问有关小水电站及研究院、校、厂等，探讨可能的区域合作项目。咨询报告送交网的技术咨询组会议(TAG)审查，表示满意。

亚太小电网第二次咨询工作组出访亚洲四国：1985年11月12日至12月4日亚太小电网秘书处根据网的管理机构的决定，派出第二次咨询工作组，出访印度、斯里兰卡、马来西亚及菲律宾四国。

咨询工作组由朱效章任组长，成员有顾鲁拉加博士（印度科学技术部非常规能源司司长）、苏打布达博士（泰国国家能源总局副总裁）、谭卡尔博士（尼泊尔综合发展研究公司高级系统分析员）、尼哈尔先生（斯里兰卡锡兰电力局发展工程师）。

第二次咨询工作组的任务是：交流国家小水电活动情况，建立直接与经常接触网的工作计划；收集访问电站运行维护方面的经验；提出报告，对网的今后工作提出建议。

访问受到接待国家的小水电中心和联合国开发署驻该国办事处的热情接待与支持，访问了11座电站，洽谈了21个单位39位官员、专家和技术人员，收

集了大批资料，对加强网的建设、增进了解、明确需求、可能的贡献和对网的意见等等，获得了较大效果，达到了预期目的。

我专家对亚洲七国水轮泵示范站建设指导：为了推广中国水轮泵等提水灌溉工具建设经验以满足亚洲许多国家的需求，水利部应联合国粮农组织要求，于 1982 年 12 月下达文件给我所，由我所筹建亚洲地区提水灌溉工具应用研究和培训中心（以下简称提水中心）。作为该项目工作内容之一，由粮农组织出资聘请我国专家作为其技术顾问赴各国指导工作。据此，我所提水中心（筹）自 1984 年至 1990 年先后组织派遣了九批人员赴泰国、菲律宾、斯里兰卡、孟加拉国、缅甸、尼泊尔及巴基斯坦等七国，指导和帮助建成了 8 座水轮泵示范站，受到各国政府主管部门和当地农民的热烈欢迎和普遍赞赏。联合国粮农组织和开发计划署负责官员对中国专家组深入细致的工作和卓有成效的成果多次给予口头或书面表扬，其中，联合国开发计划署驻巴副代表专门致函我大使馆，赞扬我专家“艰苦的献身精神”以及“提出了技术上和经验上都令人鼓舞的成果”。我所参加过该项技术咨询的专家先后有沈纶章、吕晋润、郑乃柏、李志明以及翻译潘大庆。

我专家组赴瓦努阿图进行小水电开发可行性研究：1989 年 8 月至 9 月由联合国发展技术合作部(DTCD)资助，所（中心）派郑乃柏、吕天寿、李志明等 3 位专家赴太平洋岛国瓦努阿图，对泰奥玛河的小水电开发进行了可行性研究。当时三人平均年龄 50 岁以上，在接近原始森林的地区，自带帐篷，涉水徒步，深入踏勘现场，顺利完成任务，为中心获得收入 3.4 万美元。这是中心成立后，第一次承接国外工程咨询，锻炼了干部，摸索了对外工程合作的途径，也打开了创收渠道。

我专家担任中国援斐电站的技术监理：1990 年太平洋岛国斐济国家能源局局长（曾来中心培训）邀请丁慧深去斐济，担任中国援建的布库亚小水电站的技术监理。该工程是胡耀邦当中央领导访斐时定的援建项目之一，由浙江省国际经济技术合作公司总承包。该公司应斐方要求，特邀丁慧深赴斐工作近两年。丁慧深后又被我驻斐使馆留任，担任二秘，负责技术咨询。

对巴西 3000 千瓦电站进行可行性研究：1991 年在圣保罗举行“国际中小水电会议”期间，在农电司与外事司指导下，在我驻圣保罗总领馆的协助下，

所（中心）与巴西马托州有关单位商谈了小水电项目的交钥匙承包问题，达成了第一座 3000kW 小水电站的可行性研究和施工任务，并与国内有关公司组成联合工作组，进行了工作。

第四节 国际交往

1981 年至 1991 年期间，所（中心）共接待来自 81 个国家 94 批共 295 位贵宾，包括两位联合国副秘书长与经济事务长等高级官员和一些国家的部长等。期间，所（中心）除派出 50 余人次参加国际会议及 25 人次为国外工程项目进行咨询之外，还共派出十多个团组近 20 位代表出访哥伦比亚、埃及、新西兰、巴基斯坦、斐济、巴新、所罗门群岛、瓦努阿图、巴西、印度、泰国、菲律宾、挪威等十多个国家和地区及联合国相关机构总部，分别执行小水电双边合作项目、考察交流经验以及进修学习等任务。

一、重要来访

1981 年 12 月，中心成立不久，联合国副秘书长凌青就来访问，了解情况并作指示。

1983 年 8 月 18 日，联合国副秘书长毕季龙在浙江省外事办负责人陪同下，来所（中心）参观访问，听取了工作汇报，并作了重要指示。

1984 年 1 月 10 日，新上任的联合国开发署驻华代表孔雷飒及区域项目官员贾潞生在浙江省外经贸厅外经处负责人陪同下，来所（中心）视察访问，查看了计划建造科研培训楼的场地，参观了设备并观看了中心的电视录像片。

1984 年 1 月 25~29 日，联合国工发组织高级项目官员沙德尔先生及夫人在经贸部国际局朱稳根同志陪同下，来所（中心）洽谈项目业务并参观。

1984 年 2 月 27 日，经联合国驻华代表处孔雷飒先生建议，北欧投资银行董事长勃特·林斯特朗姆先生与劳森先生由外经贸部外资局梁荣华同志及浙江省经贸厅进出口处李汉周同志陪同前来所（中心）参观座谈。

1984 年 2 月 28 日，阿根廷驻华商务参赞勃金斯丁先生在中国机械进出口公司陪同下访问所（中心），双方就互相关心的问题进行了友好的商谈。

1984 年 4 月 14 日，联合国粮农组织驻华代表卡南先生在代表处官员张锡贵和浙江省农业厅汪其华陪同下访问所（中心）。卡南先生此次来杭的目的是想

了解并探讨关于建立提水工具中心以及如何与杭州小水电中心结合等问题。

1984年5月4日，联合国工发组织驻京高级工业现场顾问锡辛先生和高级项目官员李企鸣先生在浙江省外经贸厅外经处朱浩同志陪同下来所（中心）访问并座谈。座谈主要围绕中心1984年的预算和活动安排，重点探讨了关于水文培训班、“Newsletter”杂志、出访等经费安排及设备订货和执行机构分工等问题。

1984年5月18日，通过中国能源研究会的介绍，由加拿大国际发展研究中心及联合国大学资助，由10位第三世界知名能源专家组成的能源研究组的协调员德赛博士专程从北京来杭州参观访问所（中心）。

1984年5月22~24日，美国农村电力合作社全国协会小水电项目规划专家克拉克先生，与美国“凤凰电力系统”项目自动化专家波格特先生，以及田纳西流域管理局水电工程设计处高级机械工程师瑞格斯代尔先生一行3人来杭访问，由浙江省科协国际部接待。克拉克先生等3人是在参加当年五月在昆明召开的“中美农村电气化学术交流会”后专程来杭州的，主要目的是参观访问所（中心），并座谈探讨合作可能性。中心还邀请3位美国专家作了专题报告。在杭有关科研、设计、制造等单位12人及中心技术人员共30多人参加了听讲。会后又进行分组讨论交流。

1984年6月20~22日，应联合国开发署驻华代表处和外经贸部国际联络局邀请，联合国工发组织高级工业发展官员派克先生和联合国开发署总部亚太局区域项目处官员龙永图同志专程来京商谈亚太小水电网秘书处及中心1984—1986年工作计划和联合国资助的分配，我所（中心）朱效章和张忠誉到京参加讨论。水电部外事司经济合作处付处长邹幼兰同志及外经贸部国际联络局龚廷荣同志参加讨论。

1984年9月3日，第二期亚太地区小水电培训班开幕，联合国工发组织技术转让部主任田中宏先生专程从维也纳来杭出席了开幕式。同时，商谈落实亚太小水电网1984—1986年工作计划的任务。水电部农电司副司长邓秉礼、外事司经济合作处副处长邹幼兰与所（中心）领导就相关工作进行了两天的会谈。

1984年9月24日，应水电部邀请来华访问的日本水利代表团（部分成员）在水电部水利管理司付司长柯礼丹同志、浙江省水利厅付厅长陈绍沂同志和水

利厅外经办公室朱志豪同志的陪同下来我所（中心）参观座谈。来访的日本客人是：代表团团长、日本自民党水资源开发特别委员长、对外经济协力特别委员会委员、参议院议员、农学博士梶木由三先生；日本农、林、水产省构造改善局建设部设计课，海外土地改良技术室室长池田实先生；以及日本驻华大使馆一等秘书有川通世先生。

1984年10月3~12日，英国《国际水力发电与大坝建设》杂志主编艾克先生应所（中心）邀请来杭对中心进行访问，此次来访主要有两个目的：该杂志1985年一季度出版一期中国小水电专辑选稿；1986年在杭州举办一次国际小水电会议进行具体磋商。

1984年12月14日，联合国亚太经社会官员、太阳能专家克拉夫·休斯先生来所（中心）参观座谈，浙江省科委外事处陈燕萍陪同在座。

1984年12月8~21日，应国家科委邀请巴西伊塔屋巴工学院山托斯夫妇对中国进行为期两周访问。12月11~18日在访问杭州期间，由所（中心）负责陪同外宾参观了杭州机科所太阳能实验站及四村沼气点，并于15日到所（中心）参观访问，双方寻求今后在小水电领域合作的可能性，并探讨了技术问题如水轮机汽蚀、低水头电站和经济效益等。外宾还参观了临安县青山水库及杭州发电机厂调速器车间和线圈车间等。

1985年1月18日，联合国教科文组织官员、国际水文专家格兰德·威尔先生和美国衣阿华大学工程学院衣阿华水利研究所肯尼迪教授在水科院国际泥沙中心顾问委员会主席林秉南教授、泥沙中心秘书长丁联臻、国际处主任吴德一以及浙江省河口海岸研究所资料情报室主任钱建中等人陪同下来所（中心）参观座谈。

1985年1月22日，刚果能源水利部部长恩加波罗一行6人由水电部对外公司总经理张季农陪同来我所（中心）参观座谈，陪同来中心的还有浙江省电力局副局长张蔚文，外经贸部张季芳工程师，水电部对外公司水电处王国华工程师，上海分公司副总工程师倪顺锴同志等。

1985年2月13日，联合国开发计划署（UNDP）助理署长兼阿拉伯国家地区局长穆士塔法·扎安澳尼由经贸部国际局处长张广惠陪同来所（中心）参观座谈，陪同来中心的还有省外办涉外副处长袁瑞年及省经贸厅外经办付处长宫茂

松同志。扎安澳尼先生访问主要目的是拟委托我所（中心）为阿拉伯国家组织一期水电考察活动及技术培训讨论班，参加人员为埃及、叙利亚和突尼斯等 7 个阿拉伯国家的有 10 年左右经验的大中型水电技术人员，约 15~20 人。

1985 年 3 月 7 日，奥地利钢铁联合公司水力发电设备 TVE 12 制成品部营业经理赛乐先生、项目设计部经理伏尔伐次博格先生以及奥联钢驻京联络处葛乐天博士由华东勘测设计院上海分院高级工程师吕崇朴、翻译朱庆臻陪同来所（中心）参观并主要围绕小水电站中的水轮机设计、制造问题进行了座谈。

1985 年 3 月 31 日，欧洲共同体聘请的顾问英国水利电力咨询公司的缪尔博士和法国战略能源环境开发的莫尼埃先生由国家科委合作局西欧处处长王绍祺、攻关局能源处处长胡成权以及浙江省科委二处处长连云霞、对外科技交流处徐长根陪同来所（中心）参观座谈。

1985 年 3 月，非洲开发银行秘书长尤玛先生等一行 4 人由中国人民银行外事处处长戴伦彰及国家外汇管理局浙江分局范大为等同志陪同，来所（中心）访问座谈。

1985 年 4 月 13 日，联合国记者顾丹·达丽博，路易斯·格勃女士和向亦龙先生由外经贸部国际局二处孙永福和浙江省经贸厅张恩源陪同来所（中心）参观座谈，并参观了临安县青山水库及小电站。

1985 年 4 月 24 日，秘鲁矿业能源部副部长路易斯·雷耶斯·陈先生偕夫人在部外事司科技处胡曼同志和省水利厅张国伟同志陪同下，来所（中心）参观访问。

1985 年 4 月 30 日，联合国开发计划署亚太局区域项目处处长莫里先生偕夫人及联合国开发计划署驻华代表处助理兰汉勃及项目官员张美琴由外经贸部国际局龚廷荣同志陪同来所（中心）参观视察并座谈，省外经贸厅对外经济联络处张恩源同志陪同接待。莫里先生来访，主要是对基层作深入调查，就以下议题作了商谈：杭州小水电中心与亚太经社会区域能源发展规划的关系；区域小水电网秘书处的的问题；联合国开发署的一些政策；杭州小水电中心与联合国工发组织关系；关于第四周期（1987—1991 年）区域项目预算分配步骤等。莫里先生等观看了中心摄制的录像，参观了中心设备和设施，对联合国资助杭州中心全部设备处于正常运行状态表示满意。

1985年5月6日，美国国家农村电气化合作协会培训及情报协调员格兰姆女士，由外经贸部国际联络局介绍于来杭访问所（中心）。格兰姆女士来访主要目的是探讨双方今后合作举办国际培训班的可能。格兰姆女士还参观了新昌长沼水库梯级电站。

1985年3月16日，英国开发大学机械系工程机械学讲师威廉·肯尼迪博士来所（中心）参观座谈。威廉·肯尼迪博士自1985年3月14日至4月4日来华访问讲学，主要考察我国水资源开发、水轮泵等提水工具、小水电站及小型灌溉工程。

1985年5月13日，新加坡爱尔马工程公司营业部经理刘美星先生访问所（中心）。刘先生来访目的是拟委托中心到新加坡举办一次国际小水电培训班，由新方负责资金筹集及具体组织工作；中心负责派出3~5位教员费用由新方支付；中心还负责推荐2~3位其它国家的教员。刘先生回国后，正式来函确定。

1985年5月23日，香港理工学院机械系讲师庞菲利特先生与高级讲师杨海昌先生应邀请来所（中心）访问，并主要围绕协助尼泊尔BYS工厂进行水轮机模型试验并由中心咨询协助香港理工学院建立水轮机试验台的问题进行了座谈。客方对BYS的这一技术革新项目表示感兴趣，并愿与我方合作，承担这一新型双击式水轮机的模型试验。双方就设计费用，合作方式等原则取得了一致意见。

1985年6月12~19日，英国《国际水力发电与大坝建设》杂志主编莱特托先生应所（中心）邀请来华，具体商榷落实下一年在杭州联合举办国际小水电会议的组织安排工作。双方实地考察了会场及住房，并就大会议程、论文选定、会后考察和代表的食宿、交通安排各项费用达成一致意见，拟定了一份详尽的协议初稿。

1985年6月27~29日，联合国粮农组织驻亚太地区代表处水利官员清水先生来杭访问，目的是考察和了解、落实下半年在杭举办提水工具培训讨论班的具体安排。清水先生在我方陪同下参观安吉县水轮泵站，他认为水泵综合利用站既可帮助农村解决灌溉用水问题又有助于农村电气化，完全适用于亚太地区国家。清水先生还亲自去宾馆对培训班学员的住宿、教室等进行实地了解。清水先生来杭前在京已与我部外事司商榷提水工具培训讨论班安排初稿，培训

班定于当年 11 月在杭举行（后因故推迟到 1986 年 4 月举办），约有 8 个国家 16 位学员以及粮农组织官员、观察员、中外教员等合计 40 人参加。

1985 年 7 月 1 日，美国西屋电气公司对华业务发展部董事包克思先生、中国项目经理高模乐先生等一行 3 人再次来所（中心）座谈。讨论内容主要有：中心按计划提交一份“可编程序控制系统 PC—700”供货清单，请西屋公司向西湖少年电站作捐赠。并确定 1985 年底以前到货，1986 年 6 月 1 日投产。届时“西湖少年电站”将邀请他们参加庆祝大会；明确进一步合作途径；西屋公司再一次表示愿参加中心与英国《国际水力发电与大坝建设》杂志社合作举办的小水电会议和展览；他们回去以后立即来函，正式申明将 1983 年借给中心的一套可变程序控制示范系统 PC—900 赠送给中心作为科研工具。

1985 年 8 月 1 日，加拿大国际开发研究中心，科技能源政策部执行副主任阿米塔·雷斯先生和项目官员艾森·华丝特女士来中心参观座谈，陪同前来的有浙江省计经委科技处和教育处同志。

1985 年 11 月 14 日，经浙江省科委介绍，美国全球能源协会执行主任凯什卡里博士（Dr.Kashkari）来所（中心）参观座谈。

1985 年 11 月 1~8 日，拉丁美洲 16 个国家组成的小水电考察组 22 人在水电部外事司邹幼兰等 5 位同志陪同下参观了所（中心），并分两个小组在浙江考察，一组考察了金华市梅溪和双龙溪梯级水电站、缙云县盘溪梯级水电站，金华水轮机厂和电机厂。另一组考察了新昌县长诏梯级水电站、天台县里石门水库及电站、桐柏水电站、桐坑溪梯级水电站、临海机械厂和电机厂。

1985 年 11 月 30 日，印尼商务代表团部份成员吴国强、李禄先先生由中国机械进出口总公司陈振华及浙江机械进出口公司沈曙云等陪同来所（中心）参观，他们是参加在京举办的“亚太地区国际贸易博览会”后来浙江省进行小水电业务调查的，主要目的是促进中国和印尼在小水电设备方面的贸易合作。

1985 年 12 月 20 日，欧洲共同体能源总司阿尔曼德·考林先生来所（中心）参观座谈，浙江省能源研究所马驰陪同参加了座谈。

1986 年 6 月 8 日，联合国粮农组织技术顾问拿克西蒂·科瓦塔那加教授来中心参观座谈。拿克西蒂先生是泰国宋克拉王子大学机械工程系教授，受商业部邀请来华并到浙江，由商业部翻译及浙江省粮食厅办公室鲍锡候同志陪同访

问所（中心）。

1986年6月11~12日，朝鲜民主主义人民共和国外贸部五局副局长 Han Tae Hyok 和处长 Jong yong yung 由联合国开发署驻朝鲜代表处副代表龙永图夫妇陪同专程前来访问所（中心）。我方向贵宾们介绍了中心和亚太小水电区域网的历史和现状，目前工作任务及今后计划，并介绍了正在举办的有亚太区域网 12 个成员国和地区参加的可行性研究培训班。Han Tae Hyok 副局长说，朝鲜很愿意派代表参加这样的培训班。作为区域网的成员国之一，朝鲜愿意与各国在小水电方面开展技术与情报的交流合作。

1986年6月9~17日，勃朗姆雷先生代表联合国工发组织（UNIDO）、联合国计划开发署（UNDP）参加并主持在杭州举办的“小水电可行性研究培训讨论班”。在此期间，勃朗姆雷先生与我方就亚太小水电区域网 1986 年的活动先后进行了两个半天的会谈，确定了今年下半年各项计划和有关细则，就培训、科研、情报、TAG 会议、决策小组会议的方面的工作做了详细讨论和部署。

1986年6月19日，奥地利维也纳农业大学考察团勃兰多教授等一行 5 人来所（中心）参观座谈，他们是由联合国工发组织介绍，来华进行农业、能源、生态等综合性的考察的。代表团在我方陪同下参观了临安县青山水库 / 电站。

1986年6月30日，美国国际合作基金会组织的访华团部份成员李小玫（华裔）女士等十余人来所（中心）参观座谈。临别，客人们在来宾留言册上写道：这是一次愉快的、印象深刻的座谈。

1986年11月17日，联合国开发计划署驻亚太区域代表金先生夫妇（韩国人），由联合国开发计划署驻华代表处项目官员贾璐生女士陪同前来所（中心）参观、座谈，并观看“中心简介”录像片，听了中心向他介绍的中国特色的小水电发展情况和经验，金先生深有感慨地说：“目前亚洲一些发展中国家的发展全盘仿效西方，带来许多新问题，很难解决。希望中国的发展能够突出现代化，而不要西方化。中国是发展中的后来者，现在只有寄希望于中国了”。

1987年3月6日，联合国开发计划署总部组织的发展中国家间技术合作（TCDC）考察团成员，高级评审官员柯尔女士及联邦德国发展合作部副部长威尔克先生访问所（中心）。陪同来访的有联合国开发计划署驻华代表处官员张美琴女士和浙江省外经贸厅外经处张恩源等。

1987年3月8~11日，亚洲理工学院（AIT）能源、技术系系主任罗卡斯博士应邀前来所（中心）作短期访问。罗卡斯博士此行的目的之一是与我方进一步探讨今后开展合作项目的可能性。

1987年5月1~4日，在水电部安排下，联合国粮农组织亚太地区代表处官员 MASE 先生访问杭州，MASE 先生此次来访主要商谈继 1986 年在杭州举行亚太地区提水工具研讨会以后的后续行动问题。

1987年8月19日，亚太经社会自然资源司项目官员 PHILIP MATTHAI 先生在省科协陈燕萍陪同下来所（中心）访问。双方对“第一次亚太地区农村电气化对社会经济影响的技术研讨会和农村电气化展览会”1988年在杭举行的可能性和一些有关事项进行初步探讨。

1987年9月5日，参加“开展国际经济技术合作，增强受援国自力更生能力”研讨会的联邦德国代表团一行13人，由北京国际经济研究所副所长何成、联合国开发计划署驻华代表处驻地代表高级顾问宋振绥以及经贸部国际经济技术交流中心、省经贸厅同志的陪同下来所（中心）座谈、参观。

1987年9月7~13日，亚太经社会区域能源顾问贾锡维兹先生应邀来杭就能源的利用、开发、规划等作了3天专题讲课，听课的除所（中心）有关人员外，还有浙江省能源研究所、节能中心、电力局等10个单位有关同志。在杭期间，贾锡维兹先生参观访问了富阳县新能源示范站（赤送村）和青山水库，考察了沼气和太阳能在农户中应用，并参观了农民的住房，农民富裕的生活给他留下深刻的印象。

1987年9月13~14日，新西兰工程和发展部所属水文中心合同部负责人高林博士来所（中心）访问，他介绍了新西兰工程与发展部水土管理局下属的水文学中心机构、成员组成和科研项目，演示水文数据分析等操作程序。他们了解中国在设计 and 建造小水电方面有丰富的经验，愿意把他们在水文学分析方面的最新技术和我方的结合起来，双方合作为亚太地区发展中国家共同投标承包工程。

1987年11月7~12月9日，新西兰奥克兰大学教授伍德沃特和波伊斯应所（中心）邀请携带一组该校设计研制的电子负荷控制器（ELC）样机来华进行安装试验。该样机是在新西兰外交部援外司资助的基础上，赠送我中心作为

合作科研项目的，控制器设计最大容量为 105kW，由我中心在华选择试点进行安装、试验与运行示范。试点电站选在江西省上饶地区波阳县黄家水电站进行，电站现装 2 台机组，其中 1 台小容量（75kW）原无调速装置，仅用手轮操作，试验项目即以控制器代替手轮操作。

1987 年 12 月 2 日，伊朗圣战部能源局局长霍斯拉维先生在浙江省国际经济技术合作公司副总经理陶乃坤及浙江机械设备进出口公司几位同志陪同下来所（中心）参观座谈。

1987 年 12 月 14 日，为编写《联合国开发署在中国》一书，开发署总部新闻处记者 M.L.HANLEY 女士在开发署驻华第一副代表柏思涛先生和项目官员贾璐生以及经贸部有关同志陪同下专程来所（中心）采访座谈。

1987 年 12 月 18 日，联合国开发署驻华代表处高级工业现场顾问司蒂芬斯先生由水利部外事司邹幼兰处长和外经贸部国际交流中心王粤同志等陪同来所（中心）访问。通过座谈和参观，蒂芬斯先生高度赞扬了我中心为亚太地区国家所开展的各种活动，并认为现在中心承担国际培训（会议）的能力进一步加强了，不单有相当力量的工程技术人员，还有较完善和先进的设施以及一定的场地。他说回国后将帮助争取多种方式的支持。

1988 年 10 月 18 日至 11 月 2 日，新西兰两位专家（新西兰中区 Otago 电力局总工程师 Miller 先生与新西兰 Layland 水电咨询公司电子工程师 Thode 先生）应所（中心）邀请来杭为全国第一期“小水电与农网自动化培训班”讲课并介绍经验。

1990 年 6 月 14 日，联合国开发署总部新闻官员锡德凯恩携带摄影师由开发署北京代表处高级项目官员孙声和经贸部国际经济技术交流中心李胜根处长陪同专程来杭访问所（中心），为开发署总部新闻司出版的刊物《南南合作》撰写文章及拍摄照片，介绍所（中心）多年来的活动及其向发展中国家交流小水电发展经验的作用和效果等。

1990 年 7 月 2 日，美国中美能源开发访问团来所（中心）访问。中国能源开发集团由美国加洲东方工程公司董事长曾安生先生发起，由 Miller 联合公司等七家中型企业联合组成，其目的是在各种能源工程方面向中国交流经验并探索合资合营的可能。

1991年12月31日，由联合国开发计划署介绍、经贸部交流中心安排，印度籍能源和环境专家 Damodaran 教授到达杭州，由所（中心）接待和安排，对中国农村小水电进行考察、培训和交流，为期一个月。

二、重要出访

1983年1月24日至3月14日，沈纶章参加由外经贸部、水利部、一机部组成的小水电考察团，对哥伦比亚拟建的50座小水电站进行了重点的实地考察，并提出了若干哥方认为有益的建议。

1983年11月9日至12月15日，刘国萍参加水电部组织的埃及水电考察组。

1986年5月，宋盛义应尼泊尔 BYS 公司邀请，出访尼泊尔，进行技术交流及电站考察。

1987年2月18日至3月5日，朱效章应奥克兰大学邀请，考察新西兰中、小水电站28座并洽谈电子负荷控制器合作等。

1987年9月22日至10月3日，童建栋参加第三次小水电咨询组考察，考察了斐济、巴新、所罗门群岛、瓦努阿图小水电。

1988年5月14~28日，朱效章、王显焕、王琦等，应圣保罗州电力委员会邀请，前往巴西考察访问39座大、中、小水电站，交流小水电领域的信息与经验并探讨潜在的双边合作，并对圣得罗州电力界发表了演讲，受到很大重视。

1989年1月12~22日，魏恩赐、潘大庆与农电司刘巍、刘晓田参加水电部农电司考察团，赴印度交流小水电及农村电气化经验，洽谈未来合作。

1989年5月至11月，联合国资助楼宏平赴新西兰奥克兰大学访问学者。

1989年，朱效章、张莉莉参加经贸部考察团，赴泰国、菲律宾，考察“区域中心如何实现自给的经验”。

1990年5月至1991年5月，联合国资助程夏蕾赴美国纽约州立大学（STONY BROOK 校区）访问学者。

1990年，宋盛义、徐伟赴美国考察超声波流量计生产及使用情况。

1991年，罗高荣参加水利部代表团赴挪威考察。

第五节 科学研究

这一时期，所（中心）充分利用联合国框架支持和资助以及中国政府提供的科研补助经费，与国际组织和国内机构合作完成了多项科研成果，重点完成了“电子负荷控制器（ELC）的应用研究”“小水电站自动化、远动化试点”“新型水轮机的试验研发项目”“小机自动化项目”等。开展了农电及小水电规划等全国农村水电与农村电气化建设问题的调研，完成《中小水电开发及电气化中长期科技发展规划》《农村能源及电气化发展专题研究报告》《小水电社会经济效益研究》《全国农村用电负荷与用电量预测》《小型水电站的投资估算》《关于第一批电气化试点县规划的若干技术问题》《福建省尤溪县农村电气化规划实施技术总结》《全国中小水电资源开发中长期发展规划》《县级电气化规划负荷预测与电力电量平衡》《县级电气化规划系统决策和方案评价》《县级电气化规划中系统供电保证率计算研究》《水利（水电）部门没有供电管理单位的县（市）中小水电站发供用情况数据库》《地方区域网调研报告》《水轮泵工程研究》等研究报告，并编制了《漏电保护器农村安装运行规程》（SD219—87）等行业规程。获得专利 7 项，其中“可自动关闭的机械式水轮机控制器”和“自保持式电磁接触器”获国家发明专利。

电子负荷控制器（ELC）的应用研究项目（1983—1988 年）：这种小型电子设备，适用于小水电站，特别是小于 500kW 的电站，主要适用于孤立运行电站，而我国绝大部分小水电站都联入大网或小网，因此在中国很难找到适当地方予以推广、应用。经多方研究，1984 年被列为亚太小水电网国际合作科研项目，决定在尼泊尔和马来西亚试用。由英方提供主要部件（电子芯片等），在我国组装。1985 年，在上海电器研究所完成了组装，并分别运往两国。在 1986 年 3 月曾进行一次四国专家小组会议，初步总结了经验。

盘溪梯级小水电站自动化、远动化项目（1983—1988 年）：该项目是联合国 CPR/81/004 亚太区域网项目中主要的国际合作科研项目，也是水利部重点科研项目。参加单位先后有 10 多个，150 人次。联合国投入 8.2 万美元，水利部投入 23 万元人民币，地方政府投入 27.3 万元。

该项目在我国是系统研究小水电自动化的第一个项目，国内没有经验，设备和软技术开始都是靠引进的。1984 年由美国东方工程供应公司咨询，引领美国高级逻辑方法公司（ALS）及西屋公司专家来杭，现场考察、讲课咨询并指

导进行系统的软硬件设计，完成了电站自动化远动化的初步设计，引进当时具有 80 年代国际水平的“可编程序控制器”及“远方监控与数据采集系统”（SCADA）。引进系统，以及电站原有设备的改造于 1987 年 4 月投入运行。1988 年 10 月水电部验收委员会的验收意见：“该系统在小水电梯级自动化、远动化方面处领先地位，进行国产化后可逐步推广”。1989 年获水利部科技进步四等奖。

1987 年至 1988 年进行了设备改进和国产化试点工作，试制产品在云南及湖南的地区电网中试点，并逐步纳入了国内农电工作的范畴。

作为小水电自动化、远动化的“雏型”试点，在研究和实践方面积累的经验是可贵的，有一定创造性。以后多年，经各地多方实践，不断发展，逐步形成了一批有关小水电自动化远动化的规程、规范，奠定了我国小水电自动化的技术基础。

新型水轮机的试验研发项目：1984 年亚太小水电网第一次咨询工作组访问尼泊尔 BYS 水轮机厂，该厂设计、试制了一种新型分裂式双击水轮机(Split flow)，希望有一个国际学术机构为其测试、检定其性能。此后，我中心也设计试制了另一种新型的双击式水轮机，由中心委托香港理工学院承担试验。我中心设计的转轮效率较 BYS 厂的高 10%。这个项目虽小，但从小步做起，也是对外协作的一条经验。

小水电社会经济效益研究项目：1988 年列为亚太小水电网的国际合作研究项目，由我中心、菲律宾、印尼分别提出一份“国别实例研究报告”，并由联合国工发组织委托一位荷兰专家汇总，编写《小水电社会经济影响评估方法》及其对印尼应用实例。1989 年 10 月工发组织委托亚太中心在杭州举行了专题研讨会，8 个国家的 15 位代表出席了会议。对上述报告进行了讨论，最后完成了综合报告，由工发组织分送各成员国的有关部门，作决策参考，以促进对小水电积极意义的认识。

蓄能式可自动关闭的水轮机操作器：该项目为水利部科技基金项目。操作器结构简单，安装、调试、检修均十分方便，无油泵，耗电少，节能效益显著，适用于新建电站及老电站技术改造。通过电动或手动操作，经传动机构和蓄能弹簧，推动继电器活塞，使水轮机机组开机停机、整步并网、增减负荷、稳定

运行。该项目的研制成功，避免了水电站失电或油压故障下仍需紧张手动关机的状况，解决了电一手动控制设备不能按“调保计算”要求关机并有时发生设备人身事故的问题，对多机组电站可降低运行成本，是一种适用于并网不调频小水电站的新型水轮机控制设备。该设备申请的专利在几年的实质性审查后于1987年获得国家颁发的发明专利证书，并与国内三家厂正式签订了技术转让合同，投入正式生产。1993年获水利部科技进步三等奖。到1996年，已在贵州、福建、吉林、黑龙江、浙江、江西、青海、广东、新疆、河北、辽宁、西藏、陕西、内蒙等14省推广200多台。

500kW及以下机组自动控制系统系列化产品开发：该项目由（87）农电水字第15号文立项，简称“小机自动化项目”。项目受到7个协作工厂（临海电机厂、临海机械厂、金华水轮厂、杭州电气控制设备厂、杭州之江电站成套设备公司、厦门海洋仪器厂、平阳阀门厂）领导和经营、技术人员的重视与支持。系列化产品型号为WSZK，按功能分四级。10多年来WSZK一级在上百个小机组得到推广，二、三、四级在11个电站约30台机组上得到应用。该产品对农电所现今作为拳头产品的自动化成套设备起到很好的启发甚至铺路石的作用。

水轮泵工程研究：水轮泵是我国自行创制和独具风格的一种提水工具，它具有结构简单、修建容易、运行方便、造价较低、收效较快等优点，并兼具灌溉和发电等综合效益，深受我国丘陵山区广大农民和许多发展中国家相关部门的重视和欢迎。在国务院原农林办公室的倡导下，水轮泵于上世纪六七十年代得到很大发展。虽然后因种种原因曾一度由盛趋衰，但截至1989年，全国仍有20000多处泵站的30000多台水轮泵正常运行，灌溉农田共计426万亩。为了系统总结水轮泵工程的发展历程、建设管理经验及其应用技术，更好地适应国内外技术推广及经验交流的需要，水利部农水司指派我所提水中心（筹）着手进行《水轮泵工程研究》。在湖南、浙江、广东、福建、江西、云南、贵州等12个省（市）、县水利局以及福建省水轮泵研究所等单位的支持和配合下，历经3年多的资料收集整理、调研分析和总结提高，于1991年3月完成了这一课题。该研究成果专著已由河海大学出版社出版。

《漏电保护器农村安装运行规程》：在上世纪七十年代，我国农村触电死亡

人数曾经高达 8000 人/年，引起了政府高度重视，后采用漏电保护器取得了明显效果，减少事故约 50%，每年减少农民触电死亡事故百人以上。在水电部主持下，我所组织制定了《漏电保护器农村安装运行规程》(SD219—87)，为农村漏电保护器安装运行起到了很好指导作用，收到了良好效果。

先进测试技术超声波流量计的引进：为了适应国内对水电站技术改造的需求，由水利部资助，1989 年我所从美国 ORE 公司引进先进的超声波流量计，在以后的十余年间，对全国 40 多座水电站、泵站进行效率实测，并于 1996 年列入水利部“九五”科技成果推广项目（科技项[1996]94 号）。

第六节 情报交流

所（中心）对情报工作高度重视，充分发挥一批老工程师的作用，并利用当时与国际交流渠道畅通的有利条件，一方面编译了大量资料；一方面编译出版定期刊物，国际发行；此外还主持国际会议，或派专家出国参加会议，发表论文。

所（中心）成立到 1991 年的前 10 年时间，共编写翻译了上千万字的英文、中文资料和培训教材和专业书籍，如《中国小水电——历史的回顾》（英文）（“Small Hydropower in China: A Survey”），由朱效章、郑乃柏、傅敬熙、杨玉朋和宋盛义撰稿，并由当时的中心主任助手、英籍华人、联合国 TOKTEN 项目咨询专家张忠誉（Eugene Chang）博士负责编译，由英国《国际水力发电与大坝建设》主编 Alison Bartle 女士作文字统稿，最后由英国 ITDG 出版公司 1985 出版，全书共 107 页，由中国水利部副部长李伯宁与英国 ITDG 集团董事长题词，并由联合国工发组织高级官员田中宏先生作序，该书是中国第一本全面介绍中国小水电建设经验的英文书籍，世界发行，影响较大。

1985 年，还和英国《国际水力发电与大坝建设》杂志合作，出版了一期“中国小水电特刊”（1985 年 2 月号），特邀水电部钱正英部长写了一篇评论前言“中国小水电发展之路”，刊登在特刊上，并附钱部长照片。这是我国小水电对外宣传的一件大事。据悉在该刊已出版的 664 期中，还没有过同样的专辑。此外还参加编写《联合国小水电丛书》第 1 辑“Mini Hydropower Stations, A Manual for Decision Makers”（1983 年出版）及第 3 辑“Chinese Experiences in Mini

Hydropower Generation”（1985 年出版）。

这一时期在《国际水力发电与大坝建设》杂志上发表的论文还有：

《Local Grids Based on Small Hydro Station》（小水电为主的地方电网）
（朱效章、黄中理、张忠誉，1985.2）；

《Medium and Small Masonry Arch Dams in China》（中国中小水电浆砌拱坝）
（郑乃柏、吕晋润，1985.2）；

《Small Hydro Eascade Development in China》（中国小水电的梯级开发）
（丁光泉，1986.4）。

在其他报刊杂志上刊发的文章主要有：

《从国外小水电发展看中国小水电》（朱效章，人民日报，1980.7.29，《水利水电技术》，1981.8）；

《水轮发电机应用三次谐波励磁》（英文，朱效章，英国电力评论
“ELECTRIC RIVIEW”，1981.7）；

《The Chinese Water Turbine Pump》（沈纶章，英国“Water Line”，1987.1）；

《在改革开放的大道上不断前进的农电研究所》（沈纶章，《中国水利》
（庆祝中华人民共和国建国 40 周年刊），1989.9）

《亚洲地区提水灌溉面临的问题与对策》（沈纶章，《中国水利》
，1991.3）。

从 1984 年开始，所（中心）编辑出版了英文“SHP News”季刊。由联合国开发署、亚太经社会区域能源发展署及联合国工发组织支持，并协助申请国际刊物出版号 ISSN 0256—3118。1985—1986 年联合国系统直接为此资助了 1 万美元，另在 1983—1986 年，中心主任担任亚太小水电网协调员期间，联合国每年补助 1.5 万美元，4 年共 6 万美元，这些收入大多用于刊物出版、发行。此后，按联合国规定，中心逐步转入自给运营，所（中心）还是坚持从水利部事业费开支，坚持出版，作为中国政府对国际社会的贡献。到 1991 年为止的前 10 年里，共出版 24 期，受到国内外广泛欢迎，并已扩大发行到 90 多个国家近 900 多个小水电单位与专家。

从 1984 年开始，所（中心）编辑出版了中文《小水电通讯》（季刊），1987 年更名为《小水电》（季刊）。并同时编辑出版了《国外农村电气化》（季刊），

共出版了 12 期。

第三章 基础设施和人才培养

所（中心）建设过程中得到了许多领导的关怀和指导，钱正英部长曾两次亲临现场视察，听取汇报，解决问题。1987 年 6 月 25 日中心大楼落成典礼上，水电部代表邓秉礼司长（农电司）、外经贸部代表张局长、联合国工发组织代表田中宏、开发署代表贾潞生，亚太小水电网 11 个成员国的代表及当时正在杭州举行的“亚太地区小水电高级决策人会议”的全体代表以及浙江省副省长许行贯、杭州市市长钟伯熙、省水利厅厅长徐洽时等领导、省科委、水利厅等中外贵宾共百余人参加。联合国工发组织的代表田中宏先生十分高兴地宣布，亚太小水电中心的建成标志着亚太地区有了小水电之家。

联合国资助的一批进口设施，包括电子音像、语言教学、办公现代化设施的安、维护和运行，当时国内都没有经验，所（中心）抽调了多位工程师专责进行。还有资料管理、外事管理、后勤工作等，都由一些工程师改行承担，为建所初期的基础设施建设作出了贡献，使中心在很短时间就走上了正常运行的道路，出色地完成了联合国要求的“建成一个具有完善设备的小水电研究培训中心”的任务。

第一节 基础设施

所（中心）基建工作自 1981 年 12 月开始，至 1986 年 3 月竣工，分为两个阶段。

1980 年，经浙江省杭州市革委会（1980）235 号文同意所（中心）在西湖区当时的古荡公社庆丰大队的现址征地 15 亩。一期工程于 1981 年 12 月 4 日开工，建设内容为一栋四层办公楼（2400m²）和两栋宿舍楼（共 60 套，3558.2m²），办公楼于 1983 年 5 月建成后即投入使用。

1983 年 12 月水电部决定将原小水电所分为开发所和设备所，开发所（中心）由水电部农电司归口管理，设备所由机械制造局归口管理。1984 年 2 月 13～19 日，农电司、机械局领导率领工作组召集两所负责人召开分所座谈会，取得一致分家意见：（1）两幢宿舍楼分配。设备所分得 33.5 套，2019m²，所（中心）

分得 26.5 套，1539.2m²。(2) 地界划分。原有征地 15 亩分办公区 12.23 亩和家属区 2.77 亩二块进行分配，办公区北区 6.07 亩 (53.2×76m) 归我所 (中心) 所有，南区 6.16 亩 (54×76m) 归设备所所有；家属区按宿舍楼的分配面积分摊土地，我所得 1.2 亩，设备所分得 1.57 亩。所 (中心) 共分得土地 7.26 亩。

(3) 一期已建四层办公楼划归设备所。(4) 其他办公家俱和设备均分。

从 1984 年 1 月开始，所 (中心) 着手进行第二期基建工程的重新规划和建设工作，建设资金由联合国和中国政府共同投入，联合国投入 30 万美金用于购置培训设备，水电部共投资 655 万元用于所 (中心) 建设。其中 550 万元用于所 (中心) 征地、土建及安装、消防设备、宿舍楼建设以及室外给排水、道路、绿化、水池和照明等 (包括开办费)，100 万元用于在翠苑购买 2500m² 商品住宅楼。

1984 年至 1985 年水电部分别以 (84) 水电农电字第 1 号文、(84) 水电计字第 423 号文和 (85) 水电计字第 369 号文批复第二期建设计划和补充计划任务书，最终核定建设规模为 10982m²，投资 550 万元，建设内容为一幢办公大楼、两幢家属宿舍、一幢单身职工宿舍、辅助建筑、相应室外工程、开办费以及增加征地 8.15 亩等。1986 年水电部以 (86) 水电计字第 407 号文同意调整第二期基本建设计划和概算，同意将购买 3000 至 3500m² 的商品房住宅列入第二期项目，并追加投资 100 万元。

为解决二期建设用地，1984 年 3 月，经省市人民政府批准，在原有征地中划归 6.07 亩办公区的东南方向征地 6.95 亩，1984 年 5 月，又在西侧靠近教工三路征地 1.2 亩作为所 (中心) 道路。1984 年 9 月，为解决所 (中心) 办公区内北区和东南区交口处道路不便的问题，和海军杭州花园干休所协商，在交界处所 (中心) 以 104.25m² 的土地和其 74.45m² 互相调换。1985 年 2 月，和设备所协商一致，设备所境内为我所解决一条面积为 68.18m² 的东西向交通通道，我所同意在境内为设备所提供一食堂区，面积为 80.07m²；1987 年 1 月，和设备所协商后进一步扩大了换地的范围。

根据与联合国签署的《项目文件》要求，1987 年 6 月大楼必须竣工，建设任务紧迫而繁重。所 (中心) 先后抽出十余位专家和技术人员成立基建办公室，专门负责基建工作。所 (中心) 的建筑规划和设计工作，委托水电部华东勘测

设计院，通过多个方案比较认证，并经水电部领导核准，培训、办公主楼确定为 14 层钢筋混凝土结构，是当时杭州最高建筑物。鉴于当时对设计时间要求太急，华东院感到初设阶段一些专业人员不够，经协商，由我所（中心）承担给排水、暖通、空调的设计工作（由华东院审核）以及电气部分的设计和审核工作。作为当时浙江省招标投标管理办法改革的试点工程之一，该工程通过公开登报招标，由水电十二局中标进行施工。

工程建筑规模为 1 幢 14 层主楼及配套建筑 7121m²、单身职工宿舍楼 510m² 和 2 幢家属宿舍楼 3153m²，共计 10784m²。主楼西南、东侧为多功能用途的裙房，裙房与主楼之间为庭院式花园，内设花式喷水池与假山。

一、14 层主楼及配套建筑

14 层主楼为框架结构，始建于 1984 年 11 月，1987 年 3 月竣工、7 月交付使用。大楼东西向长 26.2m，南北向宽 15.8m，高 49.9m。大楼共有 14 层，标准层为 24.4m×15.2m，总建筑面积 5779.3m²。底层为服务台、接待室、综合服务部门办公室，二层至三层为培训学员招待所，六至八层、十一层为业务部门办公室，四层和八层为行政部门办公室，九层和十层为资料室、档案室、阅览室及培训设备室等，十三和十四层为语音视听系统设备和会议室、国际培训班教室。

一层裙房总建筑面积为 1081.84m²，由二部分组成。一部分位于办公大楼的西南侧，呈 L 型布置，建筑面积 784.24m²，主要功能为会议室、活动室、餐厅、厨房、仓库和食堂工人值班室。其中会议室、活动室建筑面积 410m²，是职工和国内外会议、交流的主要场所。餐厅、厨房、仓库和食堂工人值班室建筑面积 374.24m²，是职工和国内外学员的用餐场所。另一部分位于办公大楼东侧，建筑面积 297.6m²，是一座单层砖混结构建筑，主要由锅炉房、水泵房、浴室组成，其中锅炉房建筑面积近 200 m²。

此外，在东区还建有冷冻机房及变压器室、汽车库、堆煤场、二层单身职工宿舍及二幢家属宿舍楼等，建筑面积为 3922.86m²。

第二节 人才培养

所（中心）成立初期，工作人员主要由水利部从各省市的水利单位抽调组成，自 1983 年开始，先后从河海大学、浙江大学、武汉水利电力学院等高校挑

选 30 多位优秀大学毕业生来所工作，充实了科研力量，优化了人员结构。

作为国际合作机构，亚太中心需要一批年轻的科技型和国际型人才。所（中心）举行了多种形式的英语培训，例如聘请外籍专家利用晚上及周末业余时间职工开展英语俱乐部活动。自 1985 年起，所（中心）为水利行业及本单位职工举办了多期英语培训班，教员由本所（中心）英语专业人员和外聘教员担任，主要有：张忠誉、刘国萍、潘大庆、张莉莉、方伟功、苏效庆、周科善、杨信德。除在本所（中心）参加短期培训外，还派员赴上海外国语学院、上海电力学院、北京外国语学院和西安有关单位进修学习，参加培训人员有童建栋，罗高荣、李季、杨啸莽、林旭新、宋盛义、黄建平、李志武、吕天寿、丁慧深、黄嘉秀等 10 余人。童建栋、楼宏平、程夏蕾等 3 位同志还分别赴苏联列宁格勒加里宁工学院、新西兰奥克兰大学、美国纽约州立大学(Stony Brook 校区)学习工作半年到一年，外语和业务水平得到明显提高。

所（中心）还结合科研课题，培养了一批年青科技型人才。此外，对年轻人有志于提高自身学历和工作能力的学习也给予支持，如 1989 年有 13 人参加电大、夜大、函大、业余科技大学学习，3 人参加英语培训，5 人参加短期岗位培训。人才的培养，为所（中心）今后的发展打下了坚实的基础。

中外媒体的关注和报导

中心在国际合作方面进行的大量工作和活动，影响日益扩大，引起了国内外媒体的重视和关注。

除前面已叙述过的对国际培训和会议的专题报道外，十年来，国内外媒体还对中心作了多次访谈、专题介绍等等，其中较为重要的有：

1983 年 6 月 12 日及 1984 年，中国国际广播电台先后向国外和国内播出英文和中文约 20 分钟的访谈中心主任的“录音报导”。

1983 年 7 月刊的英文“China Reconstruction”（中国建设）和同年 7 月中文版“中国建设”都刊登了中心主任的特约稿“小水电建设”。

1987 年，朱效章访问新西兰期间，接受《新西兰工程》杂志社专访后，该杂志 1987 年 4 月号刊登题为“中一新小水电技术交流”的专题报导。

1990 年 1 月 17 日，《中国水利报》以四分之一版的篇幅专门介绍了亚太中

心/农电所。

1990 年联合国开发计划署的刊物 “Cooperation South” (南南合作)第 3 期发表了该署来中心专程采访的专题报导“从河流获取能源”，介绍中国小水电发展及中心多年来的活动及其作用。

1991 年 6 月 5 日，香港《大公报》及同年 7 月 10 日，《人民日报》(海外版)先后发表了新华社记者的专题报告“小水电人才摇篮——记杭州亚太地区小水电研究培训中心”。

1991 年 6 月 30 日，英文《中国日报》发表题为 “Hydropower Gets a Boost from Training Center” 的专题报告，详细介绍中心 10 年来培训等工作的成就，并指出：“该中心已获得世界广泛的认可”。

<http://www.hrcshp.org>