

光辉历程：1992—2001 年

第一章 组织机构与干部任用

第一节 组织机构

1994 年 1 月水利部、电力工业部共同以水人劳[1994]27 号文件决定将“水利部、能源部农村电气化研究所”改名为“水利部农村电气化研究所”。

1995 年 3 月,水利部以水人劳[1995]19 号文件决定同意成立“联合国国际小水电中心”,与“水利部农村电气化研究所”、“亚太地区小水电研究培训中心”合署办公。

1996 年 1 月,水利部人劳司人组(1996)9 号文,明确我所为副司局级单位。

1996 年 10 月“联合国国际小水电中心”和水利部农村电气化研究所分离。

1997 年 5 月依据中编办字[1997]第 73 号文所重新审核后编制为 130 人。

1998 年 2 月,水利部农村电气化研究所(亚太地区小水电研究培训中心)与“联合国国际小水电中心”合并。

1999 年 11 月,水利部农村电气化研究所(亚太地区小水电研究培训中心)与“联合国国际小水电中心”分离。

第二节 干部任用

一、主要领导人任免

1992 年 6 月,水利部党组任命童建栋同志党委书记,李海燕同志为党委副书记,罗高荣为副所长,同时免去郑乃伯同志党委书记职务(水利部水党 1992 第 20 号)。

1994 年 1 月,水利部任命于兴观为副所长(人劳干 1994 第 11 号)。

1996 年 10 月,水利部任命罗高荣为所长、中心主任,同时免去童建栋所长、中心主任职务(水利部部任 1996 第 53 号)。

1996 年 10 月,水利部党组任命于兴观同志为党委书记,同时免去童建栋同志党委书记职务(部党任 1996 第 20 号)。

1996 年 10 月,水利部任命于兴观为副所长(兼),李志刚、程夏蕾为副所长,同时免去李海燕同志党委副书记职务(人干 1996 第 1 3 8 号)。

1998年2月,水利部任命童建栋为所长、中心主任,同时免去罗高荣的所长、中心主任职务,改任副所长(副局级待遇不变)。(部任1998第2号)

1998年2月,水利部党组决定增补童建栋同志为所党委委员(部党任1998第3号)

1999年11月,水利部任命刘勇为所长、中心主任,免去童建栋的所长、中心主任职务(部任1999第46号)。

1999年11月,水利部免去罗高荣的副所长职务(部任1999第47号)。

二、内设机构及干部任用

1991年所内设机构为:党委办公室、所长办公室、外事办公室、情报资料室、规划管理室、技术改造室、中小水电设计室、网络自动化室、提水室、技术咨询部、会议服务部、综合经营室。

1993年撤销中小水电设计室,成立工勘室、水工室、机电室。撤销情报资料室,成立信息室。

1994年撤销机电室,成立水机室、电气室、技改室。

1995年撤销综合经营室、水工室、工勘室、电气室、水机室、技改室、规划室、网络自动化室改为水工处、工勘处、电气处、水机处、技改处、规划处、网络自动化处。

1996年,撤销工勘处、提水室,撤销党委办公室和所长办公室,合并成立办公室。成立电网处、财务处,科技办改为科技处,外事办公室改为国际合作处。

1997年,所内设机构总计8个,分别为办公室、科技处、国际合作处、财务处、规划处、水工处、机电处、技术改造处、网络及自动化处。

1998年,撤销水工处、机电处,成立设计处,撤销科技处、国际合作处,成立科技外事处。新设立监理部。另设立直属正科级部门4个,分别是《小水电》编辑部、贸易部、江河旅游公司、保卫科。

2000年成立培训信息处、后勤服务中心。

1992年起,先后成立杭州亚华自动化技术开发部(1992年11月成立、注册资金30万元)、杭州雷弗尔电气技术公司(1993年7月成立、注册资金50万元)、杭州曙光水电经济技术合作公司(1993年11月成立、注册资金521万元)、杭州亚太水电咨询有限公司(1995年7月成立、注册资金100万元)、杭州江

河旅游有限公司（1995年11月成立、注册资金12万元）、杭州亚太成套技术有限公司（1995年11月成立、注册资金50万元）等6家具有独立法人地位的独资公司。2001年末，以上6家公司陆续终止营业，并办理税务及工商注销手续。

1992年9月，我所和宁波国际经济技术合作公司合资成立“宁波国际中小水电工程公司”，后改名为宁波绿能国际工程贸易有限责任公司，1999年6月终止营业，并办理税务及工商注销手续。

1993年5月，由我所牵头，联合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），共8个单位出资50万元，在农电所挂牌成立“杭州亚太水电自动化开发联营公司”，农电所为董事长单位。1997年4月终止营业，并办理税务及工商注销手续。

这一时期曾经担任内设机构负责人见表2-1。

表 2-1 曾经担任内设机构负责人（1991—2001年）

姓名	职务
丁慧深	外事办主任、国际合作处处长
丁光泉	规划管理室主任
马毅芳	会议服务部（后勤负责人）、所务委员
王曰平	所副总
王琦	会议服务部（会议服务负责人）
孔祥彪	办公室主任、曙光公司副总经理、所务委员
孔长才	机电处副处长、水机处处长 设计公司总经理
孙力	技改室副主任、技改造处处长、亚太成套技术有限公司副总经理
王晓罡	贸易部经理
孙银海	保卫科科长、后勤服务中心副主任
孙红星	综合经营室副主任、信息室副主任
江正元	深圳雷弗尔公司总经理
华中鑫	亚太水电自动化开发联营公司副总工程师
吕天寿	设计室副主任
朱小华	科技处处长、副处长

汤一波	机电处副处长
吕建平	机电处主任工程师
宋盛义	技改室主任
李志刚	办公室主任
李志武	工勘室副主任、设计公司副总经理
李海燕	办公室副主任
李 季	江河旅游公司总经理、办公室主任
杨玉朋	技术咨询部主任、亚太水电自动化开发联营公司总经理兼总工程师
吴华君	情报资料室主任、信息室主任、《小水电》编辑部主任
吴卫国	机电处副处长
陈惠忠	水工室副主任、工勘室副主任、主任、工勘处处长、水工处处长、监理中心主任
杨信德	贸易部经理、绿能公司总经理
张关松	规划室副主任
张秉钧	办公室副主任、所务委员
罗 青	亚华自动化技术开发部经理、网络自动化处处长、亚太成套技术有限公司副总经理
罗高荣	规划室主任
林旭新	水工处副处长、监理中心副处长，水工规划处处长
林青山	规划处处长、曙光公司副总经理、曙光公司副设总
饶大义	规划处副处长、规划处主任工程师
赵金根	江河旅游有限公司副总经理、总经理
姜和平	监理中心副主任
海 靖	情报室主任
曾月华	党办主任、所务委员
章坚民	信息室副主任、电网处处长、机电处处长、设计公司副总经理
黄中理	亚太水电自动化开发联营公司副总工程师
黄建平	水工处副处长、处长、设计处处长，
程夏蕾	设计室副主任、机电处处长、电气处处长、外事处处长、设计公司总经

	理、所长助理
谢益民	办公室副主任、财务处长
楼宏平	亚华自动化技术开发部副经理、网络自动化处副处长、网络自动化处主任工程师
缪秋波	规划处副处长、处长
潘大庆	外事办副主任、科技外事处副处长、培训信息处副处长
薛培鑫	技术改造室副主任、所副总
魏恩赐	设计室主任、所总工、所务委员

三、所学术委员会(职称评审委员会)

1994 年调整所学术委员会(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、李海燕、于兴观、魏恩赐、孔祥彪、曾月华、宋盛义、李志明、杨玉朋、丁慧深、薛培鑫、吕天寿、吴华君、程夏蕾、孔长才、朱小华、孙力等 18 位同志组成，任期两年。

1997 年调整所学术委员会(职称评审委员会)：主任：罗高荣，副主任：程夏蕾，委员：罗高荣、程夏蕾、李志刚、李海燕、薛培鑫、朱小华、谢益民、林青山、罗青、楼宏平、孙力、黄建平、陈惠忠。

2000 年调整所学术委员(职称评审委员会)：主任委员：刘勇，副主任：于兴观，委员：刘勇、于兴观、李志刚、程夏蕾、李海燕、薛培鑫、朱小华、谢益民、林青山、罗高荣、楼宏平、孙力、黄建平、陈惠忠、徐锦才。

第三节 党工团

一、党委及下属党支部

1992 年 6 月，第三届党委成立，党委委员：童建栋、罗高荣、李海燕。童建栋同志任党委书记，李海燕同志任党委副书记。

1993 年 2 月，第四届党委成立，党委委员：童建栋、罗高荣、李海燕、曾月华。童建栋同志为党委书记，李海燕同志为党委副书记。

1996 年 10 月，第五届党委成立，党委委员：于兴观、罗高荣、李志刚、程夏蕾。于兴观同志为党委书记。

1999年11月，第六届党委成立，党委委员：于兴观、刘勇、程夏蕾、李志刚。于兴观同志为党委书记。

1994年10月，成立三个党支部：

第一支部委员会（管理支部）由李志刚、丁慧深、李季等3位同志担任支部委员，李志刚同志任支部书记，丁慧深同志任支部组织委员，李季同志任支部宣传委员。

第二支部委员会（科研支部）由孔长才、李志明、杨信德等3位同志担任支部委员，孔长才同志任支部书记，李志明同志任支部组织委员，杨信德同志任支部宣传委员。

第三支部委员会（曙光公司支部）由孙力、李志武、董大富等3位同志担任支部委员，孙力同志任支部书记，李志武同志任支部组织委员，董大富同志任支部宣传委员。

1997年5月，三个支部改选，产生新一届支部：

第一支部委员会（管理支部）由李海燕、谢益民、李志武等3位同志担任支部委员，李海燕同志任支部书记。

第二支部委员会（业务支部）由徐锦才、徐伟、俞锋等3位同志担任支部委员，徐锦才同志任支部书记。

第三支部委员会（退休支部）由郭浩、孔祥彪、章琴芳等3位同志担任支部委员，郭浩同志任支部书记。

二、工会

1995年选举产生第二届工会委员会：主席：曾月华，委员：曾月华、李季、朱颖、忻莺瑛、熊杰。

1996年选举产生第三届工会委员会：主席：李志刚，委员：李志刚、朱颖、杨信德、忻莺瑛、董大富。

2001年选举产生第四届工会委员会：主席：李志刚，副主席：朱颖，委员：李志刚、朱颖、杨信德、陈剑令、方华。

三、团支部

1990年团支部换届：孙红星（书记）、沈学群（组织委员）、周剑雄（宣传委员）。

1993年团支部换届：董大富（书记）、王焰松（组织委员）、周叶萍（宣传委员）。

1996年团支部换届：俞锋（书记）、应芳（组织委员）、方华（宣传委员）。

四、获得荣誉

我所先后获得政府特殊津贴的同志有：朱效章（1992年）、郑乃柏（1992年）、沈纶章（1992年）、刘勇（1992年）、王曰平（1992年）、童建栋（1993年）、罗高荣（1993年）、宋盛义（1993年）、巍恩赐（1993年）、李志明（1994年）、杨玉朋（1995年）、丁慧深（1996年）、薛培鑫（1998年）。

1991年4月，朱颖获得水利部税收财务物价大检查领导小组颁发的“1990年度水利部税收财务物价大检查先进个人”荣誉称号。

1997年3月，程夏蕾获得浙江省科技厅颁发的“巾帼英雄”荣誉称号。

1999年6月，徐锦才同志获浙江省科技厅机关党委颁发的“优秀共产党员”荣誉称号。

1999年7月，周剑雄获得水利部颁发的“援藏工作先进个人”荣誉称号。

1999年7月,我所被浙江省委、浙江省人民政府授予省级精神文明单位(浙委1999第17号)。

第二章 科学研究与科技开发

这一时期，我所（中心）利用科技、人才优势，积极投身农村水电与农村电气化建设，结合农村水电开发研究，服务于农电建设主战场，开展了大量的调查研究工作，为政府部门的正确决策和宏观管理提供了科学依据。组织科技人员编写制订了一系列小水电及农村电气化技术规范，为全国农村电气化县建设提供了技术基础。同时还研究、推广了一批农村水电与农村电气化的实用技术，为全国农村电气化县建设提高科技水平、促进科技进步作出了贡献。

第一节 科学研究

1992年至2001年期间，所积极参与全国小水电和农村电气化建设，在水电部主持下，组织完成了《全国中小水电中期发展规划》、《全国农村水电与农村电气化中长期科技发展规划》等相关规划以及农村电气化及标准、电价政策、

效益测算、农电立法等调研报告 20 多项（见表 2—2）。在开展大量调查研究工作的基础上，组织技术人员积极参与编制农村电气化规划，对农村电气化规划方法和规划理论进行了重点研究，在规划方法上着重研究解决了负荷预测、电力电量平衡、系统供电可靠性分析、工程参数优选等技术问题为国家和政府主管部门正确组织领导和开展全国农村电气化建设提供了科学的决策依据。

由水利部水电司具体组织实施、我所（中心）等单位参加完成的“第一批百个县级农村初级电气化建设试点研究”项目获 1991 年度水利部科技进步一等奖。所（中心）还组织编写出版了《农村电气化规划指南》《农村电气化规划优化方法》《区域电气化建模技术》等一批规划理论专著，建立了农村电气化数据库。

表 2—2 编写的主要调研报告

序号	调 研 报 告 名 称	完成时间
1	全国 200 个农村水电初级电气化县建设新技术推广应用技术方案设计	1992 年 7 月
2	全国农村电气化综合年报计算机管理系统	1992 年 12 月
3	全国水利系统水电年报计算机管理系统	1992 年 12 月
4	中国中小水电站技术数据库	1992 年 12 月
5	水利水电建设项目经济评价风险分析方法及参数选择计算研究	1993 年 4 月
6	湖南省怀化地区电网发展规划咨询报告	1993 年 7 月
7	湖北霍河流域梯级电站优化调度研究报告	1993 年 10 月
8	中国小水电设备样本编制	1993 年 10 月
9	西藏自治区有水力资源元电县小水电踏勘选点工作报告	1993 年 11 月
10	中小水电技术改造总结	1994 年 5 月
11	县调自动化系统的研究与推广技术总结	1994 年 12 月
12	全国水利系统新能源和可再生能源开发“九五”计划和 2010 年规划	1995 年 2 月
13	农村水电扶贫工程——源泉计划可行性报告	1995 年 5 月
14	农村水电开发及农村电气化建设“九五”科技研究项目计划	1995 年 8 月
15	农村水电供电区农村小康电气化标准专题研究报告	1995 年 8 月
16	中国小水电行业的设备技术状况调研报告	1996 年 2 月
17	国外小水电的新近发展综合评述	1996 年 3 月

18	中小水电机电设备科技进展研究	1996年3月
19	略论农村水电技术发展政策	1996年5月
20	中国农村水电的投资政策和机遇研究报告	1996年6月

第一批百个县级农村初级电气化建设试点研究项目：该项目由国务院批准立项，由水利部农村水电司和我所等全国 131 个单位共同参加，组织动员了全国 20 个省水利厅、109 个初级农村电气化试点县近 2000 余名专家和技术人员参加研究工作。由于项目采用了“软科学为指导，硬技术为基础，试验研究为手段，综合效益为目的”的技术线路，共研究推广了 65 项重点科学技术成果，创立了 11 个具有广泛代表性和不同特色的农村初级电气化县建设模式，取得了十分显著的社会、经济和生态环境效益。项目获水利部 1993 年度科技进步一等奖。

小水电优化运行研究与推广项目：该项目由水利部农村水电司立项，我所与部农电司等单位合作完成。项目针对我国小水电的实际情况，研究了不同类型小水电站的优化调度模式，在全国不同地区、不同层次开展了大面积技术推广，在研究与推广上把各种模式研究、示范试点、人才培养和编制行业技术规范作为重点，取得了一定的社会、经济效果，为我国小水电科学运行管理这一重大研究课题中开辟了一种行之有效的革新挖潜途径。研究成果获水利部 1992 年度农村水电科技进步二等奖。

小康水平农村电气化标准：根据水利部农村水电司综 [1993]2 号文的通知要求，所（中心）成立了我国“小康水平农村电气化标准”课题组，课题按亚洲“四小龙”国家和地区、前苏联和东欧国家、西方发达国家、世界上 A 类发展中国家以及我国京、津、沪、杭、甬、穗等沿海经济发达市郊农村等七个方面开展课题研究工作，并在结合我国国情和参考国外农村电气化水平的基础上，提出有理有据、结合实际的我国小康水平农村电气化标准体系。该项研究课题为国家计委根据国务院有关领导的指示精神，围绕我国小康水平的标准体系所专门列项的通讯、电气化、住房和交通等四大研究课题之一。

第二节 标准化工作

随着全国农村电气化建设的不断发展，农村水电资源得到大量开发利用，编制农村水电行业的技术法规成为农村电气化建设过程中的一项重要技术工作，通过建立各种农村水电技术法规体系，对于节约农村电气化建设投资，降低工程成本，提高技术水平，促进农村水电规范化、正规化建设，以及推广应用新成果、新技术都具有十分重要的意义和作用。

我所（中心）根据全国农村电气化建设发展的需要，在上级主管部门的组织领导和大力支持下，共主编完成了《农村水电供电区电力发展规划导则》（SL22—1992）《农村水电电力系统调度自动化规范》（SL/T53—1993）《小水电建设项目经济评价规程》（SL16—1992）《小水电水能设计规程》（SL76—1994）《小型水电站水文计算规范》（SL77—1994）《农村初级电气化验收规程》（GB/T15659—1995）《漏电保护器农村安装运行规程》（SD219—1987）《小水电网线损计算导则》（SL173—1996）《中小河流水能开发规划导则》（SL221—1998）《小水电供电区农村电气化规划编制规程》（SL145—1995）等 10 部规程规范，编写的农村水电技术法规有《小康水平农村电气化标准》《小水电优化运行方案编制导则》《小型水轮机系列型谱》《中小河流水能开发规划导则》和《小水电技术法规试点》等 5 部，由我所（中心）主编或参编完成的农村水电规程规范约占当时农村水电及农村电气化已编技术法规的四分之三，为我国农村水电初级电气化建设的技术进步作出了较大的贡献。其中国家行业标准《小水电建设项目经济评价规程》（SL16—1992）在水利部农电司主持下前后修改 7 次，共 5 稿，评价案例 7 个，对小水电行业政策的制定以及设计工作起到重要导向作用，该规程获 1994 年度水利部农村水电科技进步二等奖

第二节 实用技术研发与推广

为了更好地推进全国农村电气化建设事业的迅速发展，所（中心）组织骨干技术力量共研制完成了 10kV 户外液压油重合器、电子负荷控制器、TC 型水轮机操作器、蓄热电炉、小机自动化产品及用电管理信息系统等数十项科研成果，并与发达国家合作引进了先进的自动化技术和设备，一些研究成果分别被国家和水利部列为重点科技推广应用项目。由我所（中心）组织研究的中小水电抽水蓄能电站开发技术，在宁波溪口抽水蓄能电站、金华八达国湖抽水蓄能

电站等工程项目设计中得到了较好地应用。几年来，所（中心）先后创办了亚太水电设计咨询公司、曙光水电经济技术合作公司、亚太水电设备成套公司等几家科技企业，深入到全国近 20 多个省的农村水电与农村电气化建设县，并在全国几百座农村小水电站先后推广了微电脑控制器、水轮机操作器、用电管理信息系统、计算机监控系统等农村电气化开发实用技术，通过积极参与全国农村电气化建设走出了一条创办科技公司、实体来推广应用农村水电与农村电气化实用技术的成功之路，如 1992 年所（中心）派出 3 名科技人员到浙江慈溪市创办电力设备联营厂，推广自动油重合器及农村电力开关生产技术，仅用 3 年时间使一个年产值只有 300 多万元的小厂一跃成为年产值约亿元，具有一定规模和影响的农村电力设备生产厂。

表 2-3 农村水电实用技术推广应用情况表

序号	技术名称	推广省、县数	推广省县名称	备注
1	TC 型水轮机操作器	14 省 200 多台	浙江、福建、江西、湖南、湖北、四川、广东、广西、云南、陕西、河北、辽宁、吉林、西藏、内蒙	系为国家发明专利技术，获水利部科技进步奖
2	WSZK 小机自动化技术	12 省 100 多座电站 200 多台	浙江、福建、江西、湖北、四川、广东、广西、云南、陕西、甘肃、青海、新疆	国家科委、水利部重点推广项目 获水利部科技进步奖
3	超声波测流技术	5 省 40 多座电站	浙江、福建、广东、广西、云南	系从美国引进技术
4	农电年报计算机管理系统技术	全国 30 省（市）	全国各省市水利厅水电处、电力局农电处	
5	小水电优化调度运行技术	全国 30 省（市）	重点在浙江、安徽、湖北、江西 4 省得到推广	获水利部农村水电科技进步奖
6	水电站更新改造技术	8 省 40 多座电站	内蒙、广西、浙江、福建、广东、河北、江西、云南	获水利部农村水电科技进步奖
7	10KV 户外式液压油重合器	4 省 21 台	河南汤应县 4 台，湖北咸宁市 7 台，荆门县 2 台，浙江余姚市 2	获水利部农村水电科技进步奖和

			台, 江西万安水电站 6 台	电力部科技进步奖
8	抽水蓄能电站设计技术	1 省 2 座电站	浙江宁波市溪口蓄能电站, 金华市八达国湖蓄能电站	
9	地电企业用电管理信息系统技术	1 省 10 县供电局	浙江新昌、富阳、丽水、临安、嘉善、桐乡、黄岩、桐庐、海盐、天台	获水利部科技进步奖
10	加拿大 Powerbase 无人值班控制系统, 高压氮气储能操作器 HPU	3 省 6 座电站	浙江桐庐、嵊州、金华, 河北张家口、云南	获水利部大禹奖
11	水电站计算机自动监控系统 SDJK、DZWX	10 多个省	河北南观、浙江横锦电站、辽宁松树台电站等	获水利部大禹奖
12	县调自动化技术	4 省 10 县	浙江缙云; 广东阳春、平远、怀集、电白、惠东; 山西泌水; 新疆富蕴、温宿、吉木萨尔	

YCW-10/400-6.3 型户外交流液压油重合器项目: 该项目在引进消化吸收美国 80 年代新型的 RX 型油重合器的基础上结合我国农村电网的特点, 由我所和航天工业部沈阳黎明发动机制造公司共同研制而成, 通过能源部、机械电子部联合鉴定, 在联营厂投入生产, 是一种集保护、控制和操作为一体的新型特殊高压断路器。产品已达到了国外同类油重合器的水平, 并填补了国内空白。1994 年获水利部农村水电科技进步二等奖和电力部科技进步奖。

农村水电电网线损理论计算实用软件开发应用: 该项目为水利部科技基金项目并得到世界银行资助。在浙江省新昌县、湖南省东安县进行电网降损节能现场试点研究, 通过对电网基础数据的测量、分析; 35kV 线路的损耗计算; 低压配电系统的线损分析计算; 变压器损耗分析; 非技术线损管理等研究, 在此基础上, 完成了实用软件开发应用。采用该软件, 不仅使得线损计算所需数据

管理规范化，而且可方便、快速、准确地进行统计及理论线损计算，便于制定合理的线损考核指标，找出技术上和管理上的薄弱环节，从而可以有的放矢地采用措施降损节能。该软件在农村水电电网的推广使用，经济效益和社会效益十分显著。获水利部 1997 年度科技进步三等奖。

液压控制式自动油重合器在农村水电双电源区域的应用研究和试点工作：该项目为水利部科技基金项目。研究成果为农村水电双电源区域实现无人或少人值班的小型化变电所创造了条件，对在农村电网推广先进技术、节省投资等有一定意义。获水利部 1997 年度科技进步三等奖。

加拿大 Powerbase 无人值班控制系统：通过水利部“948”项目，引进加拿大 Powerbase 无人值班控制系统，该系统由微机控制模块（TCM、GPM、GDI）和高压气囊式氮气蓄能操作器 HPU 等组成。控制系统特点是采用予编程软件，开发了多个功能模块，用户可根据需要选择，设计、运行、安装维护方便。纯液压式调速控制器 HPU，采用 6MPa~10MPa（当时国内普遍采用 2.5MPa）高油压装置、用气囊式氮气蓄能器代替高压气系统及内部油路控制采用模块结构，避免了机械死区及卡涩问题，使整个装置布置紧凑、体积小、重量轻、维护方便。1998 年 3 月，引进 Powerbase 无人值班控制系统在浙江桐庐二级电站成功运行，之后我所组织 HPU 国产化，国产化后 HPU 在浙江嵊洲南山电站、浙江嵊洲艇湖电站、河北圣佛堂塘电站、云南云龙电站等成功推广，填补国内空白。之后与武汉汉诺公司合作，开发了我国第一台带 PLC 控制的高油压气囊式氮气蓄能调速器，并在浙江金华安地电站和浙江嵊洲南山电站 1 号机成功运行。该项目 2001 年通过水利部组织验收，2003 年与其它项目成果集成获水利部大禹三等奖。

水电站计算机自动监控系统 SDJK、DZWX：该系统是我所自行开发的拥有自主知识产权的水电站计算机自动监控系统，SDJK、DZWX 系列分别用于高压和低压机组。该系统以可编程控制器 PLC 为核心模块，实现从机组控制到整个电站机械电气设备的控制和保护以及远程监控调节，经过多年技术升级改进，系统技术成熟，在国内数十个省推广应用，并出口到越南、蒙古、土耳其、秘鲁等国家。2002 年产品通过水利部组织鉴定，2003 年与其它项目成果集成获水利部大禹三等奖。

农用 400V 低压系列配电装置研制：该项目有水利部农村水电司立项，我所与浙江新昌电控设备厂共同研究完成，获 1993 年度所科技进步二等奖。配电装置与容量为 25kVA~100kVA 的变压器配套，用于变压器低压侧输电线路和用电设备的保护及分配电能。现该项目已研制设计出系列产品 36 个，对解决目前我国农用 400V 以下的配电装置设备简陋、可靠性低、事故隐患多等问题具有一定的积极作用，并为我国农用低压配电设备产品向定型化、系列化方向打下良好的基础。

第三章 对外合作与交流

这一时期，所（中心）利用在国际上有广泛的联系和一定的知名度，通过外引内联积极开拓国际市场，以充分发挥优势，逐步把我所（中心）从过去以对外技术交流为主过渡到对外技术交流和经贸相结合的外向型科研院所。所（中心）举办了多次重要的大型国际会议，成功举办了 16 期国际小水电培训班，接待了 44 批不同级别和层次的贵宾来访。通过国际会议、培训及重要互访，不仅促进了交流，还达成了多项合作意向，促成项目合作，完成了电子负荷控制器等一些国际合作科研项目，进行了卓有成效的技术合作。

在水利部、外经贸部的大力支持下，通过多边技术交流活动，促进了我所（中心）外向型水利经济的发展，执行的外经贸项目有：马来西亚科塔电站（4MW）的设计和施工咨询、圭亚那莫科水电站（0.5MW）的设计和施工咨询、向越南提供 3000 套微水电设备项目、古巴小水电工程（4MW）和输电线路建设项目、尼泊尔小水电站的测流改造、向马来西亚和印尼出口小水电机组、向韩国出口拖拉机零件和进口小型联合收割机以及向新加坡劳务输出等，并进一步和加拿大等国合作，引进和合作生产电站自动控制设备等，以加快我国的农村电气化建设，提高我国水利水电建设的技术水平和取得好的综合效益。

第一节 国际会议

这一时期，我所（中心）共举办五次国际会议，其中规模最大的是“93 国际中小水电设备技术展示会”，有 40 多个国家 1000 多人参会。我所（中心）还

派出 18 人次分赴 10 个国家参加了 15 个国际会议，并在一些大会上宣读论文。

一、组织的国际会议

’93 国际中小水电设备技术展示会：1993 年 6 月 21~25 日，由我所（中心）主办，经贸部中国国际经济技术交流中心、中国水利地方电力企业协会、中国宁波国际经济技术合作公司协办的“93 国际中小水电设备技术展示会”在杭州隆重召开。全国政协副主席钱正英、水利部副部长张春园、浙江省副省长刘锡荣、对外经济贸易部副部长李克原、联合国开发计划署驻华代表处副代表 R.V.GARCIA、国家科委工业司司长石定环以及机械工业部第一装备司司长许连义等领导出席了展示会开幕式并在会上作了重要讲话。

来自世界 43 个国家和联合国 5 家组织及 96 家中外设备制造参展厂家共计 1100 名国内外中小水电专家及代表参加了展示会。我国 30 个省（市、自治区）的中小水电建设管理部门、设备生产制造厂家均组团或派出代表参加了展示会。

展示会由技术研讨会和设备展览会两项大型活动组成。技术研讨会在浙江宾馆召开，会议共交流中外学术论文 42 篇。展览会在浙江展览馆举办，接待了 3500 余位专家，进行了广泛的技术交流，并达成订货合同及意向性协议 64 项，合同及协议总金额 1.2 亿元人民币。

通过展示会促进了中小水电领域的国际学术交流和科技进步，促进了我国中小水电设备装备水平的提高，同时也扩大了我国水利行业在全国的影响，增加了国内水利、机械和经贸三个系统在中心水电设备领域的进一步合作与交流。

国际小水电中心成立高级决策人会议：1994 年 12 月 12~15 日，由联合国开发计划署在我国政府水利、经贸两部共同主持，我所（中心）主办的“国际小水电中心成立高级决策人会议”在杭州召开。

会议宣布成立联合国国际小水电中心，并就国际小水电网的机构设置、经费安排及 1995/96 年度的工作计划和重点进行讨论。根据联合国有关机构的安排，国际小水电网的总部设在中国杭州，这是我国南南合作发展史上的一个新的里程碑。来自水利部、经贸部、联合国有关机构及世界五大洲的 53 名代表参加了会议。会议由水利部农电司司长郑贤主持，水利部副部长张春园、经贸部原副部长程飞、浙江省副省长刘锡荣、联合国开发计划署驻华代表贺尔康、联合国南南合作局代表加西亚及亚太中心主任童建栋致辞。代表们对中国小水电

的发展及中国多年来为南南合作所作出的贡献给予了高度评价，对中心今后的工作寄予了殷切希望，并就国际小水电网的成立背景以及项目建议书等问题在会上作了说明。

国际小水电培训中心是我国境内第一家由联合国三家组织参与管理、五大洲共同派代表一起实施的国际性专业机构，旨在协助联合国开发署开展工作，并通过一系列的活动安排和政策指导，协调、促进各国小水电发展，为发展中国家农村经济和环境保护服务。国际中心的成立不仅推动了南南合作的发展，而且有利于我国小水电走出国门，提高我国小水电技术水平，并为所（中心）迎来一个新的发展。

国际小水电网第一次工作会议：1995 年，国际小水电网成立以后，国际小水电中心开展了大量的筹备和协调工作。为了回顾检查近年来的工作，讨论并制定国际网和中心未来的发展方向和政策，国际网召开了第一次工作会议。根据联合国有关机构的意见，这次会议安排在意大利举行，并由欧洲小水电协会承担会议接待工作。这是国际中心成立以来第一次在境外主持召开的大型国际会议。中国政府对此非常重视，派出了由水利部水电司郑贤司长为团长，由水利、经贸两部官员梁丹、赵永利、李婉明、成京生、刘志广、童建栋等组成的 7 人代表团。参加会议的还有联合国开发计划署的高级能源顾问 S.Hurry 博士，来自欧洲小水电协会、非洲能源政策研究网、加拿大矿业能源部、七国集团环境技术网、南太电力协会等区域中心和 ABB、伏伊特、苏尔寿、法国国家电力公司、英国中间技术电力公司、美国《世界水电评论》季刊等机构和公司的负责人，还有来自埃及、菲律宾、捷克等发展中国家的代表总计 28 人。会议讨论并通过了国际小水电网章程，讨论并初步落实了国际小水电网 1995—1997 年工作任务，讨论并通过了联合国国际小水电中心机构和人员设置，讨论并通过了联合国国际小水电中心职员招聘办法，讨论并通过了网的协调委员会名单，讨论并通过了国际小水电网第一批成员国名单。此外，中国代表团还与有关组织签订了一系列的经济技术合作协议和意向书。

国际能源署(IEA)专家会议：由国际能源总署与国际小水电中心共同主持的国际小水电高级进程会议，于 1996 年 4 月 22~25 日在杭州召开，来自加拿大、法国、意大利和英国等国际能源总署各成员国的代表及'96 TCDC（发展中国

家技术合作)小水电研讨班的专家共计 84 人参加会议。会议由国际小水电网协调委员会主席、水利部水电及农村电气化司司长郑贤主持,水利部副部长张春园、外经贸部原副部长程飞、浙江省省长助理李长江、联合国工发组织投资与工业发展部副主任 V.Kojamaitoh、七国集团电力环境委员会秘书长 R.Roy、国际能源总署小水电专业委员会主任 T.Tung、国际山地中心协调员 Junaju 博士和欧洲小水电协会副主席 Wilson 教授等分别主持了有关会议。这次国际小水电高级进程会议主要包括以下五方面的议题和内容:(1) 国际能源总署小水电专家会议;(2) 中加小水电无人值班自动控制系统合作研讨会;(3) '96 TCDC 小水电研讨班;(4) 国际小水电水轮机型谱会议;(5) 联合国国际小水电中心选址。

这次会议促进了一系列的合作项目,包括合作科研、合资办厂、无偿赠予设备、信息促进系统及资助中国等国际网内专家去七国集团培训等。

国际小水电经济合作研讨会:为了响应水利部要求“水利要打出去”的号召,进一步开拓小水电国际经济技术合作项目,我所(中心)于 1997 年 5 月 16~17 日在杭州举办了“国际小水电经济合作研讨会”。

来自联合国工发组织、水利部、外经贸部和浙江省政府的代表,亚洲、非洲、拉丁美洲及东欧等 12 个国家的 19 位代表以及 ABB、富士、伏伊特、苏尔寿等 5 家世界著名的水电设备制造公司的驻华代表共 50 多人参加了研讨会。开幕式上,工发组织代表朱丽雅女士、水利部代表袁檀林主任、外经贸部代表李婉明处长以及浙江省科委王子卿主任发表了热情洋溢的讲话,对研讨会的召开表示祝贺。我所(中心)和来自 11 个发展中国家的代表为研讨会提供了论文和国家报告,5 家跨国公司的代表也在大会上发了言。研讨会广泛地讨论了各发展中国家小水电发展的动态、需求,发展前景和潜在的合作项目,取得了圆满成功。

二、参加的国际会议

1992 年 11 月 1~7 日,朱效章赴印度参加英国《国际水力发电与大坝建设》主办的第五次国际小水电会议。

1992 年 11 月 13~27 日,童建栋与农电司司长邓秉礼赴马来西亚参加亚太小水电网技术咨询组第五次会议及微小水电政策研讨会。

1993年9月27日至10月1日，沈纶章赴泰国参加亚洲地区提水灌溉工具网召开的关于“提水灌溉工具与地下水灌溉管理”专家磋商会议，并宣读论文。

1994年6月13~17日，童建栋赴尼泊尔参加印度喜马拉雅地区微水电开发国际专家咨询会议。

1995年7月，朱效章赴澳大利亚参加95亚太地区可再生能源会议。

1995年9月，朱效章赴美国参加APEC可再生能源与可持续发展研讨会。

1995年4月24~28日，罗高荣应邀赴巴西参加中巴小水电研讨会并在大会上作了3个专题报告，巴方350余名代表参加了会议。巴西中央电力公司负责人、中国驻里约领事馆总领事、巴西驻中国大使等贵宾也出席了会议，会议取得了圆满成功。

1995年7月3~14日，由联合国开发署（UNDP）资助，中国国际经济技术交流中心在北京蔬菜研究中心组织一期国际研讨班。各个与南南合作有关的专业区域中心的30多位代表参加。联合国世界贸易中心派人担任教员。童建栋和潘大庆参加了此研讨班。

1995年8月21~26日，由印度国际小水电协会与印度灌溉电力局组织的“小水电开发研讨班”在新德里举办。程夏蕾参加了研讨班并做大会发言。参加此培训班的96名代表均来自印度政府部门、研究机构、大专院校、制造厂、各邦的电力公司及私人企业。中国驻印度使馆科技处曹建业先生参加了研讨班。

1995年9月18~20日，童建栋、水利部农电司司长郑贤、外经贸部处长李婉明赴意大利参加小水电网工作会议。

1995年10月13~14日，程夏蕾、章坚民参加在北京召开的水利部/ESCAP/世界银行共同主办的《中国地方电力行业改革与发展研讨会》，章坚民在会上做了《用电管理信息系统开发与推广》的专题报告，罗高荣的《小水电网电能损耗计算导则编制说明》及孙红星的《地方电力行业降损节能技术推广项目组织、交流与实施》两篇论文也在会上交流。水利部副部长张春园出席会议，并作了重要讲话。联合国能源局局长理查德先生、ESCAP及世行专家及其他国家专家等外宾参加了大会，并各自作了专题发言。

1996年6月26~27日，周叶萍陪同水利部农电司司长郑贤赴巴西参加第三届拉美及加勒比地区能源大会。

1996年8月7~18日,应加拿大自然资源部和七国集团全球环境专家网(E7)的要求,我国水利部组成了由朱登铨副部长为团长的11人代表团参加国际小水电网在大多伦多的第三次工作年会,与加国有关部门、公司洽谈合作事宜,探讨进一步合作的可能性并考察加拿大小水电开发情况。代表团成员包括部水电司郑贤司长、国际合作司副司长郑如刚、广西壮族自治区水电厅厅长吴锡瑾、杭州国际小水电中心主任童建栋、福建省水电厅副厅长张贵生、我所(中心)罗高荣和水利部、外经贸部国际经济技术交流中心的有关同志。我所(中心)与加拿大水电设备有限公司签订了关于开展小水电自动化技术合作的协议,双方已为这方面的合作进行了大量的接触与准备工作。

1996年10月27~30日,应英国《水电与大坝建设》杂志社邀请,罗高荣参加在马来西亚吉隆坡召开的第六次国际小水电会议,做了题为“中国小水电开发的标准化建设”的学术报告,并担任一次会议的主席。来自中国、美国、意大利、挪威、英国、法国、加拿大、马来西亚、印度尼西亚、尼泊尔、菲律宾、缅甸、印度、南非、肯尼亚、伊朗、埃及、巴西等30多个国家的60多位代表参加了会议。

2001年12月,应联合国亚太经社会组织(ESCAP)邀请,程夏蕾赴泰国曼谷ESCAP总部参加了为期4天的“自然资源开发战略性规划和管理研讨会”,讨论修改水资源和能源两份《导则》。

2002年徐伟出席在北京召开的IEC/TC4(国际电工委员会水力机械分会)全会,并被列入IEC/TC4国际专家组成员名单,之前徐伟参与修订国际标准“IEC 62006 Ed. 1.0: Hydraulic Machines- Acceptance Tests of Small Hydroelectric Installation 水力机械——小型水电站现场验收试验”。

第二节 国际培训

在1992年至2001年间,中心共举办了16期国际小水电培训班,共有亚洲、非洲、拉丁美洲、东欧和大洋洲的357名学员参加。其中3期小水电设备培训班及一期朝鲜小水电研讨班由中国科技部资助,其余12期均有中国外经贸部资助,包括两期境外(土耳其和希腊)小水电培训研讨班。从2001年起,我援外小水电培训开始重视对非洲国家学员的招生。培训时间每期从半个月至两个

月不等，但大多数培训班的时间每期为一个半月左右。

首期援外司委托的国际小水电培训班：受中国对外贸易经济合作部援外司的委托，中心于 1993 年 5 月 4 日至 6 月底在杭州举办国际小水电培训班。来自缅甸、老挝、菲律宾、罗马尼亚、波兰、埃塞俄比亚、所罗门群岛、厄瓜多尔等国的 24 位学员参加了培训。

中国对外贸易经济合作部援外司对本期国际小水电培训十分重视，多次来中心指导，就培训班的重要工作做出具体安排。培训班的开幕式和闭幕式均分别由援外司司长孙广相和副司长李国庆同志参加，前外经贸部副部长李克同志亲自为学员颁发结业证书。这些培训的国内费用由我国政府承担，体现了我国政府对加强南南合作，促进对发展中国家多边援助的一种贡献。

本期培训班的内容涉及小水电各个方面，包括小水电开发的程序、可行性研究、小水电的水文分析、低造价水工建筑物、水轮发电机组及其附属设备、小水电设备标准化及本国制造、小水电的电气设计、电动化、小水电经济评价和小水电运行管理等。在培训方式上，采取课堂讲授和课堂练习相结合，同时采用现场考察、参观、工地讲授等，巩固所学知识。

之后，援外司委托我中心每年举办 1~3 期小水电培训班或研修班，至 2010 年底，共计 32 期，824 名学员。

首期巴西小水电技术培训班：受巴西福纳斯电力公司和中国海外贸易总公司委托，亚太地区小水电研究培训中心举办的巴西小水电技术培训班于 1996 年 2 月 27 日至 4 月 6 日在杭州进行。这是我中心执行 1995 年 10 月 20 日三方签署的《合作意向会谈备忘录》的第一步，以便在下一阶段为用中国水电技术和设备在巴西建设小水电样板工程中推广小水电技术做准备。

为办好这次培训班，经广泛征求有关专家意见并多次认真研究，决定培训以讲授介绍中国小水电建设、工程设计和运行管理等方面的经验为主，内容涉及诸多专业领域。培训采取课堂讲授、讨论、现场考察电站及制造厂家等多种形式相结合的方式。最后完成小水电站设计的综合练习。通过培训为巴西培养小水电的设计、建设人才，并促进中国小水电技术和设备出口，以提高其在巴西及其他拉美国家的市场占有率。

来自巴西福纳斯公司、巴西北方电力公司、巴西马托库鲁斯电力公司的六

位代表参加了培训，并对浙江省的桐庐、建德、金华、临海及天台的小水电站工程及设备制造厂进行了现场考察。

首期非洲小水电培训班：由中国对外贸易经济合作部委托我中心举办的2001年TCDC非洲小水电技术培训班于10月18日至11月16日在我中心举行。这是中心首次专门为非洲国家组织举办的小水电专业技术培训班。

这期培训班的学员是布隆迪、刚果、埃及、尼日利亚和卢旺达等5个国家的9名政府官员和专业技术人员。这些非洲国家拥有丰富的小水电资源，但是迄今为止，大约不到10%的可开发小水电资源已经得到了开发。

正如卢旺达学员、班长安东尼奥先生在代表全体学员发言中指出的那样：“我们在中国的一个月是终生难忘的。中国人民是那么的友善、勤劳，你们的国家是那么的伟大，中国是我们发展中国家学习的榜样。回国以后，我们一定将运用所学到的小水电技能，为促进小水电的发展贡献力量。”另一位学员动情地说：“非洲，太需要小水电啦！以前，在我们国家，大家对小水电了解甚少。到中国来学习之后才发现小水电正是我们广大非洲国家所需要的。让小水电之光尽快点燃非洲。”

这一时期担任国际小水电培训班的主要教员有：

朱效章、郑乃柏、童建栋、丁光泉、丁惠深、杨玉朋、吕天寿、李永国、罗高荣、潘大庆、程夏蕾、黄建平、李志武、孔长才、汤一波、缪秋波、章建民、孙红星、索丽生、陈守伦、陈亚飞、秦森、徐道才等。

第三节 对外交往

1992年至2001年，所（中心）共接待了54个代表团，有来自印尼、马来西亚、印度、尼泊尔、加拿大、美国、日本、巴西、古巴、巴基斯坦、圭亚那、越南、菲律宾、朝鲜、英国、孟加拉、扎伊尔以及其它多个非洲国家、世行及联合国开发计划署等国际组织的158位不同级别和层次的贵宾来访，包括古巴水利部长和印度及孟加拉国等国家能源领域的副部级领导人。

在此期间，所（中心）共派出58个团组共131位人员出访印度、马来西亚、英国、挪威、印尼、尼泊尔、美国、加拿大、日本、瑞士、斐济、博茨瓦纳、厄瓜多尔、越南、古巴、澳大利亚、巴西、圭亚那、意大利、格鲁吉亚、土耳

其、津巴布韦、缅甸、菲律宾、希腊、蒙古及朝鲜等国家，执行国外工程咨询与监理、洽谈水电合作、考察交流经验、执行双边项目等任务。

通过重要的互访，促进了交流，而且达成了多项合作意向，促成项目合作。

一、重要来访

1992年3月31日，印度尼西亚 CAHAYA 公司和 BOGATAMA 公司的总裁 YULIS 夫人和 MONITA 小姐来所（中心）访问，洽谈在小水电领域里的合作项目。

1992年4月1日，世界银行专家 Dr.Chi Nai Chong 等一行2人在结束了为期一个月对我国农村电网降损节能试点研究工作后，安排来所（中心）介绍了世行援华工作课题组所开展的试点研究情况以及世行在农村电网降损节能工作中的主要经验和做法。

1992年4月29日，马来西亚 TENAGA 国家电力公司主席一行9人前来访问，探讨与我所（中心）在马来西亚小水电开发方面进行技术合作的可能性。

1992年8月23日，以印度尼西亚公共工程部水利发展总司长索巴莫诺为首的印尼水利考察团一行18人，在部外事司杨定原司长陪同下，来所（中心）访问，并在中心有关人员的陪同下，参观了富阳新登岩石岭水库一、二级电站，和我中心设计的西湖少年电站。

1993年6月，联合国开发计划署（UNDP）亚太局区域项目处处长查查里亚、贾俊浦先生一行在水利部外事司刘志广等陪同下访问了所（中心），了解中心自成立以来在小水电领域所进行的活动，商谈开展广泛的小水电国际合作，并就亚太地区小水电中心国际化问题作了探讨。

1993年11月16~19日，应中国水利学会邀请，加拿大土木工程学会中国项目主管、安大略省水电公司高级工程师陈海铎博士对我国进行了为期半个月的工作访问，并于1993年11月16~19日专程来杭州访问了所（中心），分别与所下属的国际水电工程公司、自动化设备开发公司、自动化技术开发部和雷弗尔电气技术公司的5位经理进行了座谈，进一步探讨与所（中心）下属公司进行经济和贸易合作的可能性。

1993年11月30日，美国 DRANETZ 公司国际销售部经理克劳特·西塞特先生和香港英之杰工业集团电子部产品经理周昭忠先生访问了所（中心）。双

方充分交换了各自的情况，并就进行技术经贸合作的可能性进行了探讨。

1994年3月22日，联合国粮农组织（FAO）总部负责发展中国家技术合作（TCDC）事务处处长拉马达先生在农业部和省农业厅有关人员陪同下访问了我中心，进行了友好洽谈。

1994年3月17日，联合国国际贸易中心及关贸总协定高级顾问马卡斯先生（Mr.Macas）在联合国开发署驻京代表处徐秀芬和经贸部国际经济技术交流中心赵永利陪同下，访问了我所（中心）并进行了会谈，参加会谈的还有浙江省科委国际合作处代表。马卡斯先生是负责各成员国贸易事务管理与协调的高级官员。马卡斯先生认为在现行世界政治经济条件下，国际上可以说没有非盈利的组织，只是方式不同而已。他希望中心在今后的国家合作中学会谈判，项目的执行，只有有偿的合作才能得到发展，受益是双方的。

1994年5月13日，日本恒星（南京）电脑系统有限公司李伟年总经理等一行3人前来我所（中心）考察。双方通过座谈交流，达成了共识，今后要加强联系，利用我所（中心）十几年专业、工程经验及应用软件开发的优势与日本恒星（南京）公司具有90年代初国际先进水平的硬件设备结合，开拓国内外市场，共同为我国农村电气化及自动化工作作出贡献。

1994年6月3日，巴西A•G建筑工程公司驻中国首席代表张本锦先生携夫人访问我所（中心），双方并进行了友好的会谈。

1994年6月25日，巴西南方电力局机械工程处处长阿麻达汝一行2人来访。双方探讨了如何继往开来，加强中国和巴西两国今后在水电领域的合作。

1995年9月18日，扎伊尔能源部代表团一行5人访问了我所（中心）。代表团此行目的是和我所（中心）探讨小水电合作的可能性，扎伊尔目前正在执行一项以水电代替燃油电站的计划，同时，发展农村水电以减少国家电网为向农村供电而建设输电线路的费用。我所（中心）向外宾介绍了中国小水电和农村电气化发展的概况，并同意派出4人专家组赴扎作为期一个月的现场考察、收集资料。

1995年10月20日，巴西福纳斯电力公司（Furnas）机械部主任 Castao 先生和中国海外贸易总公司（COTCO）第三业务部总经理王卫光先生来访，与我所（中心）就中巴小水电领域互相合作的事宜进行了友好协商。各方在会谈达

成一致意见的基础上，同意并签署了《合作意向会谈备忘录》。

1995年12月1日，由巴基斯坦参议院副议长阿巴杜尔·贾巴尔先生为团长的巴基斯坦参议院代表团一行14人访问了我所（中心）。陪同巴代表的有省政协副主席吴仁源、全国政协外事委员会副主任钱嘉东等。除副议长贾巴尔先生外，代表团其他成员还包括12名参议员以及巴参议院公关局局长和随行工作人员。他们这次访华是应政协全国委员会邀请，重点探讨并加强两国在农业和水电领域合作的可能性。代表团在我所（中心）代表陪同下参观了青山水库电站。

1996年1月27~28日，圭亚那合作共和国自然资源署的两名小水电专家参加莫科—莫科水电站扩初设计审查会。

1996年8月9~10日，马来西亚科塔水电站业主前来参加三方设计协调会。

1997年3月16日~3日，印度 MILESTONE 公司的总裁前来我所（中心）访问，洽谈双边合作。

1997年3月28日至4月7日，越南水利研究院水电中心派代表前来访问我所（中心），并签订合作意向书。

1997年4月2日，加拿大矿能部董天培先生及 Powerbase 公司3位官员拜访中心，探讨双边合作，双方就小水电无人值班技术方面合作达成合作意向。

1997年9月6~9日，菲律宾中菲开发资源中心10人代表团前来访问我所（中心），探讨双边合作，并考察电站及水电设备生产厂家。

1997年10月18~27日，印度 MILESTONE 公司总裁前来访问我所（中心），进行技术商务洽谈，并签订合作备忘录。

1997年12月10日，巴西能源、电信及农村发展委员会主席等一行6人前来访问我所（中心），并洽谈双边合作。

1999年10月16~28日，朝鲜科学研究院机电所3人代表团前来访问我所（中心），了解中国小水电技术。

2000年1月，越南水电中心代表团前来访问我所（中心），洽谈双边合作，并签订了新的合作备忘录。

2000年1月，英国 IT POWER 公司代表前来访问我所（中心），并洽谈双边合作。

2000年3月6~16日, 印度 MILESTONE 公司总裁等一行 2 人前来访问我所(中心), 并商谈橡胶坝及水电机组出口等事宜。

2000年3月30~31日, 古巴水利部部长一行 8 人访问我所(中心), 双方就我中心承担的科罗赫和莫阿两座小水电站的有关设计工作进行了友好坦诚的商谈。

2000年6月至7月期间, 加拿大 Powerbase 公司两次派技术专家前来访问我所(中心), 并参加与我中心合作的浙江嵊州南山电站及贵州小七孔电站自动化系统的调试。

2000年7月12日, 印度非常规能源部秘书(副部级)一行 6 人前来访问我所(中心), 双方就促进两国在小水电领域的合作与交流等进行了友好会谈。

2000年8月4~5日, 美国国际公众广播电台记者访问我所(中心), 并采访中心领导, 报道中国小水电发展。

2000年8月20日, 菲律宾微水电服务中心的主任前来访问我所(中心), 并洽谈双边合作。

2000年10月22日, 孟加拉国公共设施与房屋部秘书(副部级)一行前来访问我所(中心), 并洽谈双边合作。

2000年11月15日, 外经贸部援外司副司长王成安率来自 ESCAP 的 2 位官员及来自 16 个国家的项目官员访问我中心。

2000年11月29日, 加拿大 TECH-CON INTERNATIONAL 公司的总经理一行前来访问我所(中心), 并洽谈双边合作。

2001年月, 古巴水利代表团一行 20 人前来访问我所(中心), 双方就我中心承担的科罗赫和莫阿两座小水电站的相关工作进行了友好商谈。

二、重要出访

1992年, 我所(中心)领导应邀访问了英国, 并就我所与苏格兰水电局等单位之间达成了数项合作意向。

1992年6月19~27日, 受马来西亚沙劳越电力公司邀请, 郑乃柏、黄建平赴马来西亚洽谈科塔电站设计咨询服务事宜。

1993年4月19~24日, 魏恩赐、程夏蕾、孔长才、孙力及电站业主和咨询专家一行, 为选购溪口抽水蓄能电站设备考察挪威水电设备厂家。

1993年5月7~19日，童建栋、李志明等一行3人赴印尼进行小水电建设考察咨询，并就今后两国在小水电建设方面的合作问题进行了磋商。

1993年5月11~22日，丁慧深和宁波国际公司代表一行4人赴印尼洽谈中国和印尼合作开采用作建筑材料的石矿和商讨在小水电领域里的合作可能性。

1993年9月21日，童建栋应邀赴尼泊尔讲学。

1993年12月8~20日，童建栋赴美国访问 Lucas Tech 技术集团公司及 Voith Hydro 水电设备制造厂，就开展经技合作事宜进行了商谈并达成了初步成果。

1992年11月，华忠鑫、楼宏平赴印尼为中心出口的一台30kW水轮发电机组安装提供技术咨询服务。

1994年，杨玉朋、孙红星赴马来西亚考察当地电站控制系统。

1994年，朱小华参加水利工程学会代表团考察加拿大水电工程。

1994年3月22~28日，应日本和光交易株式会社和日本富士电机株式会社的邀请，由我所（中心）组织水利行业的水电专家在团长罗高荣带领下一行4人于前往日本进行水电考察和项目谈判，受到了日方的热情接待，日方和光交易常务董事、驻中国总代表佐藤寿先生和光交易顾问本文一先生；日本富士电机常务董事、海外本部主席田屋昭先生、中国部主席杉浦一先生等与我方代表举行了两轮会谈。

1994年5月27日至6月26日，宁波溪口抽水蓄能电站引进第一次设计联络会议在瑞士 ABB 及 SEWZ 工厂举行。我方代表团由溪口电站筹建处沈邵年同志带队，派出厂房、水机、电气三个专业共12名代表参加会议，其中我所（中心）参加人员有：郑乃柏、魏恩赐、邱天成、秦森、程夏蕾、孔长才、祝明娟等7位同志。设计联络会分水机和电气两个小组，分别在 SEWZ 和 ABB 工厂进行。ABB 和 SEWZ 分别由 Devide 先生和 Kanx 先生负责会议的接待与组织，外方参加人员约25人。

1994年9月至10月，童建栋、农电司司长郑贤、外事司郑如刚处长、交流中心赵永利处长、潘大庆组成小水电网咨询组出访美国、斐济、博茨瓦纳、厄瓜多尔相关国家征求创建国际小水电中心的意见并向联合国总部汇报。

1994年11月21~28日，为了进一步促进对越南的经济技术合作，在越方小水电中心主任 Hoang Van Thang 当年4月访问我中心，达成一定合作意向的

基础上，应越南水利科学研究所(VIWRR)和水电中心(HPC)的邀请组团访问了越南，代表团由团长罗高荣、孔祥彪、李永国及部农电司焦勇工程师和外经贸部国际经济技术交流中心项目官员王圳等5人组成。代表团在河内先后访问了越南水利部科教司和国际合作司、河内水利大学、河内工业大学新能源中心、能源部电力设计研究公司、越南第一电力公司和越南水科院、水电中心，并与越南水利科学研究所水电中心签署了合作备忘录。

1995年3月25~28日，吴华君、周叶萍赴尼泊尔访问国际山地综合开发中心，考察了该中心的组织机构、规章制度、经费来源、运行情况及可能的双向合作等，参观了该中心的文献馆、计算机数据库、财务管理计算机中心。

1995年，童建栋与经贸部交流中心梁丹副主任、南南合作处赵永利处长等一行3人访问了印尼矿业能源部及联合国工发组织驻印尼代表处。双方就96年3月由联合国工发组织、印尼、中国在印尼联合举办小水电技术和效益研讨会一事达成协议。

1995年12月，王曰平、熊杰赴尼泊尔进行电站机组效率实测。

1996年2月，程夏蕾应邀赴瑞士参加ABB为期一个月的“溪口抽水蓄能电站计算机监控系统”软件开发和调试。

1996年7月，应印度尼西亚矿业能源部邀请，于兴观和姜和平赴印尼考察当地小水电资源，并为在建工程提供咨询。

1997年3月19~29日，程夏蕾赴加拿大现场考察小水电站自动化设备应用，商谈合作。

1997年3月28日至4月7日，越南水利研究院水电中心代表(Hoang Van Thang先生等)访问中心，双方就ODA项目的执行及技术合作签订合作意向书。之后双方又进行了多次沟通，通过努力拿到了中越政府间合作项目“小水电站自动化控制系统的联合研究与开发”。1997年5月，缪秋波、蒋杏芬、林凝赴古巴，参加援外项目的技术协调会。

1997年6月14~29日，潘大庆赴意大利、英国，为水利部代表团考察当地电力网及电力工业改革担任翻译。

1997年11月，程夏蕾、汤一波赴印度参加BHORUKA POWER(2×1000kW)电站投标。

1997年12月，程夏蕾、吕建平、张关松应加拿大自然资源部的邀请，赴加拿大考察小水电自动化技术，洽谈与加拿大 Powerbase 公司的技术合作。

1997年12月8~23日，王曰平、孙力赴格鲁吉亚商谈出口水电设备事宜。

1997年12月22日至1998年1月3日，罗高荣、李季、外经贸部李婉明处长赴土耳其、埃及、津巴布韦，分别与土耳其国家水利工程总局、埃及水电站管理局、津巴布韦供电署商谈合作。

1998年3月8~28日，罗高荣、宋盛义、潘大庆、繆秋波赴越南、缅甸、菲律宾，商谈出口水电设备事宜，并探讨双边合作。

1998年3月，王曰平、刘玉英、周舒赴古巴检查两座小水电站设备情况。

1998年10月30日至11月11日，罗高荣等赴古巴讨论两座电站设计等事宜。

1998年11月23~29日，罗高荣等赴加拿大，与加拿大矿能部商谈执行培训及举办国际会议等事宜。

1998年12月，程夏蕾、张关松、章坚民、刘德清赴加拿大与加拿大 Powerbase 公司洽谈国内试点电站设备供货，以及注册合资企业的有关事宜。

1999年5月至6月，罗高荣、程夏蕾、潘大庆、繆秋波赴土耳其、希腊执行外经贸部委托的境外小水电培训。

2000年10月，饶大义赴古巴，执行水电项目土建工程相关协调事宜。

2000年10月至11月，朱小华赴日本参加中日水电持续开发技术培训班。

2000年12月，孙力赴英国，访问 IT Power 公司，并进一步洽谈双边合作。

2001年11月16~21日，郑乃柏、刘勇、吴卫国赴蒙古，为乌兰巴托抽水蓄能电站选点收集资料。

2001年12月7~14日，于兴观、徐锦才、吕建平、张巍、沈学群赴越南执行第四届中越政府间合作会议项目“小水电站自动化控制系统的联合研究与开发”。

2001年12月18~29日，刘勇、李志武、潘大庆、吕建平、临海机械厂陈先机赴朝鲜执行中国水利部与朝鲜水科院37届会议的合作项目之一，考察并研究“小水电开发关键技术”。

第四节 涉外工程

该时期，我所（中心）相继承担并完成了商务部下达的 3 个援外项目：圭亚那莫科—莫科水电站的设计任务、古巴科罗赫及莫阿 2 座水电站设备供货及技术服务任务以及向越南提供 3000 多套微型水电机组的援外任务。同时还完成了马来西亚科塔水电站设计、施工监理与安装咨询。2001 年 11 月，与蒙古方签订编制乌兰巴托抽水蓄能电站可行性研究报告协议书。

圭亚那水电站项目：圭亚那莫科—莫科水电站工程为我国政府对圭亚那政府的经援项目，工程位于圭亚那第九行政区，装机容量为 $2 \times 250\text{kW}$ 。我中心于 1995 年 10 月通过了外经贸部组织的对该项目初设审查，1996 年 1 月通过了圭亚那水电专家的扩初设计审查，1996 年 5 月完成施工详图设计，并于 1997 年 4 月派出设计代表赴圭亚那参加安装施工监理工作，电站于 1999 年 2 月竣工发电。

圭亚那 IKURIBISI 水电站为中圭双边经济合作项目，工程位于圭亚那第七行政区，装机容量为 $2 \times 500\text{kW}$ ，我所(中心)于 1996 年 11 月派出 4 人考察组赴圭进行收资考察，并于 1997 年 4 月完成该项目的可行性研究工作。

根据 1994 年 12 月中圭两国政府“关于中国政府援建圭亚那合作共和国 MOCO—MOCO 水电站项目的换文”规定，以及对外贸易经济合作部“关于援圭亚那 MOCO—MOCO 水电站项目对外考察设计合同（稿）的审核意见”的要求，以我所（中心）罗高荣、林青山、李志武及对外贸易经济合作部援外司李彪等 4 人组成的考察组，为签署莫科—莫科水电站设计对外合同及补充收资考察，于 1995 年 7 月 17 日至 8 月 14 日出访圭亚那，分别与圭亚那合作共和国外交部、自然资源署商谈签署莫科—莫科水电站设计合同和到站址进行勘测收资考察工作，经中国驻圭亚那使馆经参处的大力帮助，圆满完成任务。

圭外交部长亲自接见考察组全体成员，并与我方举行会谈，我驻圭大使等人员亦出席了会谈。自然资源署主席亲自主管该项目并多次与考察组会谈。对考察组的来访和签署莫科—莫科水电站设计合同，圭方各大报纸、电台、电视台等新闻媒介都在头版头条作了大量报道，产生了重要的影响。圭方将此次活动视为两国关系史上的一次重要外交活动，将该项目视为中圭两国人民友好交往的重要内容，并寄予很大期望。

古巴的水电站项目：1995年5月5日至6月1日，在古巴水资源委员会的陪同下，我所（中心）林青山、李志明考察了古巴7个省已建成的小水电站和5座已建成的大型水库。根据实地考察情况，考察组向经贸部领导、驻古巴大使、经参处等有关负责人做了汇报，得到赞同和支持。

古巴科罗赫和莫阿水电站是中、古两国政府1995年2月21日签订的《中华人民共和国政府和古巴共和国政府关于中国政府向古巴提供贷款的协议》项目中关于小水电项目的一部分，是中国政府的援古项目之一。

根据中、古两国政府于1996年3月28日签署的《关于古巴两个小水电站项目的实施合同》的规定，小水电项目的具体内容为建设古巴科罗赫和莫阿两个水电站。合同规定中方负责科罗赫、莫阿两座小水电站的机电设备、升压站、线路成套设备供货及电站机电设计，并派出6名专家赴古进行技术服务。土建设计、工程施工、设备安装调试由古方完成，合同总工期18个月。两电站装机容量均为 $2 \times 1\text{MW}$ ，项目的总包单位为中国成套设备进出口（集团）总公司，具体执行单位为亚太地区小水电研究培训中心。

两电站的全部机电设备于1998年初运抵古巴莫阿港。按照合同规定，在中方设备运抵古巴之前，古方应完成本项目的土建工作，并马上进行机电设备的安装。由于古方负责承担的电站土建施工迟迟未能开工建设，致使所供的设备全部超过了质保期限，部分设备需重新订货。

2005年5月，商务部与中国成套设备进出口(集团)总公司签订合同名称为《关于古巴两个小水电站项目实施内部承包合同的补充合同II》，接着我所与中国成套设备进出口(集团)总公司签订了《援古巴莫阿、科罗赫小水电站项目内部承包合同》，合同内容包括两座水电站补订设备和材料的供货、派遣技术人员赴古对设备安装进行技术指导、以及接待古方5名技术人员来华进行为期45天的上岗前培训工作。

科罗赫水电站于2005年竣工发电。

越南的水电设备供货：根据中、越两国政府1992年12月2日签订的经济技术合作协定和1994年8月20日中、越两国政府换文规定，中国政府在援越贷款项目下向越南提供一批小水电设备。我所（中心）规划处从1994年底开始进行该项目的前期工作，一方面与越南水电科学研究院联系，讨论设备的选型

及配套，另一方面与外经贸部有关司局作技术服务工作，编制招标文件，进行设备询价，并对越南提供的设备清单进行分析论证和修改，这些工作都得到了有关司局的肯定。

1993年，受外经贸部援外司的委托，我所（中心）承担了向越南提供小水电设备（ODA项目），分为两期实施，第一期项目为11项20套机组68台成套设备包括水轮机、发电机、调速器、励磁装置、控制测量屏、阀门、备品备件和维修工具等。第二期共有13项15套机组62台成套设备及3000台微机机组。

1995年9月，外经贸部意外经贸援函字【1995】第289号文，又正式委托我所（中心）承担1995年中国向越南提供小水电设备的任务。负责设备选型、配套、订货、运输和技术指导等工作。

马来西亚对科塔水电站进行设计、施工与安装咨询：马来西亚科塔水电站位于马来西亚砂劳越州北部LAWAS河的支流科塔河上，电站装机4000kW，保证出力2500kW，建成后将成为地区主力电站，满足LAWAS区域的电力供求需要。电站设计水头74.55m，引水管线长达2.5km，管路沿线地形和地质条件十分复杂，丛林密布，复盖层深厚，沟壑切割零乱，很多支墩设在软基上，沿管线最大开挖深度达40m以上。装机容量虽然不大，但工程较复杂，工程量较大。除电站本身外，还有升压变电站、输电线路设计、LAWAS降压站，还要研究LAWAS地区电网稳定问题，电站设计自动化程度要求高。

所（中心）在1992年6月承担设计咨询任务后，于同年8月开始分批赴马来西亚队整个工程实施设计咨询，先后派出了二批8位专家对整个工程设计，从规划、水文、地质一直到工程概算等一系列专业进行了紧张、艰苦而高效的设计咨询，历时3个半月总计500余工日，完成了整个初设及招标设计，收到了马方的好评。该工程完成土建招标以后，施工单位进驻现场，马方再次邀请中心派出专家组进行技施设计咨询和现场的施工监理工作，我所（中心）后又分两批共4名专家赴马来西亚进行地质、水工、水机及金属结构制造等专业的施工监理和设计咨询，由于该工程是在初设基础上进行招标的，原勘测工作做得不够，故施工中遇到问题较多，任务比较繁重。随着工程的进行，所（中心）陆续派出有关专家的咨询专家赴马进行工作。

1992年10月至1993年2月，赴马来西亚进行科塔水电站设计咨询人员共

有 8 人，为郑乃柏、黄建平、吕天寿、杨玉朋、陈惠忠、华忠鑫，还有外聘两位专家。1994 年 7 月到 1995 年 1 月，童建栋带队和马方签订协议回国，林旭新和省院朱善章进驻工地直至 1995 年 1 月，期间孔祥彪曾于 1994 年 10 月去马参加压力钢管加工制作咨询。1995 年 1 月 13 日至年底，由黄建平等 2 人接替，郑乃柏等于 1995 年 4 月参加咨询。1996 年 3 月，史荣庆加入咨询。1996 年以后机电设备订货和安装阶段，我所几名专业人员对厂房布置和设备供应进行咨询，参加人员有孙力、李永国、薛培鑫等。

1996 年由中国机械进出口总公司（CMEC）成套四部设备成套，我所协助进行技施设计和设备成套、设备安装，参加人员有孙力、徐伟、俞锋、李永国、薛培鑫等，孙力、徐伟先后担任项目负责人。

第四章 国内培训与情报交流

为了向全国农村电气化建设县及农村水电县大力推广、普及农村水电实用技术，促进国内外农村水电信息交流，先后出版发行了《小水电》、《国外农村电气化》、“SHP News”、“Water Power & Equipment”等 4 种农村水电专业技术杂志，通过各种渠道多方面、多层次向全国推广农村水电实用技术。共编辑、发行中文农村水电与农村电气化技术期刊 82 期 650 多万字。英文小水电信息技术期刊 48 期 300 多万字，编写出版了《国际小水电技术咨询手册》《国际小水电的理论与实践》《小水电建设项目经济评价指南》《小水电优化运行一理论与方法》等科技推广与技术普及书籍 22 部，出版总字数达 830 多万字，编印农村水电与农村电气化技术论文集、培训讲义及技术文献资料 500 多万字，组织拍摄各种农村电气化专业技术普及、推广及培训教育录像片 40 多部，取得了良好的社会效益与经济效益。2001 年所被水利部认定为全国水利行业定点培训单位。

第一节 国内培训

举办国内农村水电技术培训班 55 期，2165 人参加了培训，学员来自 29 个省、市、自治区水利水电部门，培训班统计情况见表 2-4。

表 2-4 培训班统计情况

序号	培训班名称	举办期数	培训人数
1	农村水电新技术推广培训班	20	720
2	农电计算机应用技术培训班	12	420
3	小水电优化调度运行技术培训班	8	290
4	县调自动化及机组自动化技术培训班	6	240
5	水轮机操作器技术培训班	2	110
6	《小水电建设项目经济评价规程》培训班	2	120
7	《农村水电供电区电力发展规划导则》培训班	1	60
8	《小水电水能设计规程》培训班	1	45
9	《小型水电站水文计算规范》培训班	1	48
10	《漏电保护器农村安装运行规程》培训班	1	62
11	全国农村水电初级电气化规划培训班	1	50
	合计	55	2165

从 1985 年到 2001 年，受水利部和能源部委托，所组织开发了《全国农村电气化综合年报》和《全国水利系统水电年报》计算机管理系统，并在全国各省推广培训，共举办培训班 23 期，培训人数 2412 人。该系统投入运行后，作为水利部和国家电力总公司主要信息系统。

1991 年我所受水利部委托举办全国小水电优化运行讲习班，其中第三期小水电优化运行讲习班于 1991 年 6 月 19~30 日在杭州举办，全国 16 个省（区）47 名代表参加了讲习班。讲习班以统编教材《小水电优化运行——理论与方法》为基础，结合工程实际进行系统的讲授与讨论，主要的讲授内容有小水电水文分析，洪水调度，径流预报，厂内优化运行，水库调度图编制以及小水电系统优化运行等。代表们还就我所起草的《小水电优化运行暂行办法》（讨论稿），提出了修改意见。

为了加强农村水电新技术推广，提高电站的效益和促进农村水电发展，1991 年由水利部农村水电司安排，由我所举办农村水电新技术推广培训班，以介绍我所（中心）的效率测试和机组改造技术、小机自动化、10kV 油重合器、操作器、负荷控制器、气蚀防护技术、水工新技术、电站优化调度及国际小水电建设经验等为主，全部主讲老师均由我所（中心）专家担任，并请各省区专家共

同探讨我国中小水电技术改造的有效途径。

为使计算机在全国农电行业得到普遍推广应用，水利部农电司要求在 1993 年内，全国第一、二批农村电气化试点县的农电管理普及微机应用，我所受水利部农电司委托，分期分批对全国第一、二批电气化县的 300 个单位的微机操作人员进行培训，第一期全国农村水电系微机培训班于 9 月 5 日起在我所举行，于 9 月 30 日圆满结束，历时 25 天，有来自贵州、福建、吉林、黑龙江、浙江、江西、青海、广东、新疆等 9 个省、区的 25 名学员参加学习。

为贯彻水利部颁发的行业标准，受农电司委托我所还举办《小水电供电区农村电气化标准》《小水电建设项目经济评价规程》《小水电建设项目经济评价规程》《漏电保护器农村安装运行规程》等标准的宣贯培训。

第二节 情报交流

1993 年，所（中心）编发了“’93 国际中小水电设备技术展示会快讯”、“小水电设备通讯”和“农村水电自动化信息”等 4 份内部交流资料。1993 年成立中国地方电力企业协会中小水电设备分会，童建栋任理事长，宋盛义任秘书长。

1994 年，编辑出版和发行中英文《联合国国际小水电中心成立》专辑各一期，地方电力企业协会设备分会编辑《中心小水电设备通讯》12 期。

1995 年 1 月 5 日，《小水电》杂志被国家科委以国科函字[1995]003 号批准为国家正式刊物（刊号 CN33—1204/TV）。建立了全国水电站的数据库工作。编写了《中小水电技术改造》论文集一册，共计 16 万字。地方电力企业协会设备分会编辑了《中国水电设备信息》12 期，主编了英文“Small Hydro Power—China's Practice”一部，制作了长达 33 分钟的“小水电”录像片一部。

1998 年 11 月 30 日，在北京人民大会堂，《小水电》刊物被国家科委正式列为参加“百家期刊送百县”科技扶贫活动。

第五章 技术服务

第一节 技术扶贫

为响应水利部的号召，水利重点向中西部转移，深入边疆艰苦地区开展技术扶贫。所（中心）共派遣 44 批 86 人次赴西藏、新疆、青海、内蒙、云南等 5 省（区），开展农村水电技术扶贫工作，足迹遍及 91 个县，先后完成 11 座水电站（变电站）的设计和 13 个水电站（变电站）的技术改造项目，完成合作研究 2 项，培训当地技术人员 500 余人次。仅西藏自治区就先后派出 14 批 34 人次，完成定结县荣孔电站、吉隆县宗嘎电站、嘉黎县嘉黎电站、贡觉县纳曲河电站等 4 座小水电站的工程设计、概算审核、施工监理等对口支援任务。先后承接了新疆富蕴县、温宿县、吉木萨尔县电力系统通讯及调度全自动化设计项目，并为新疆专门举办电力统计年报、农村电气化规划培训班，为边疆农村电气化建设培训专门技术人才。通过深入边疆艰苦地区开展农村水电技术扶贫工作，所（中心）既锻炼了自身的职工队伍素质，激发了大家热爱祖国、热爱边疆的热情，也向中西部边疆地区传播推广了新的实用技术，用实际行动支援了西部地区的小水电及农村电气化建设。所（中心）具体开展技术扶贫情况见附表 2—5。

表 2—5 开展技术扶贫情况表

序	省 份	工 作 量	完 成 工 作 内 容
1	西藏自治区	14 批 34 人次	1.水轮机操作器技术培训 2.无电县小水电资源开发踏勘、选点规划 3.定结县荣孔小水电站设计 4.仲巴县杰龙水电站可行性研究项目（可研通过审查） 5.宗嘎、嘉黎、纳曲河、荣孔四县共 4 座小水电站的概算审查及施工监理
2	新疆自治区	10 批 14 人次	1.农电计算机应用技术培训 2.小机自动化技术推广 3.富蕴、温宿、吉木萨尔、三县调度自动化规划设计
3	云南省	9 批 19 人次	1.小电站测流及技术改造 2.小机自动化技术推广 3.农电计算机培训
4	青海内蒙自治区	12 批 21 人次	1.小机自动化技术推广 2.电站技术改造 3.TC 型水轮机操作器推广 4.农村能源发展调研

第二节 设计咨询

1987 年 3 月，我所获得水利电力部颁发的《工程设计证书（丙级）》，1990 年获得能源部、水利部水利水电规划设计总院（90）水规计便字第 26 号函确认我所有资格进行宁波溪口抽水蓄能电站设计，1995 年 8 月获得国家建设部颁发的《工程设计证书（乙级）》，2001 年 1 月获得国家发改委颁发的《工程咨询资格证书（乙级）》，2001 年 7 月获得水利部颁发的《监理资格等级证书（乙级）》，所业务开始向中小型水电站设计和水利水电工程监理领域扩展。

先后完成或承接了宁波溪口抽水蓄能电站、马来西亚科塔水电站、浙江常山回龙桥二级电站技术改造、圭亚那莫科一莫科水电站、金华八达国湖抽水蓄能电站可研和初设、西藏定结荣孔和岗巴县杰龙电站、泰顺洪溪二级电站工程可研、泰顺洪溪一级电站工程、巴西 CACHOEIRA RASA 等 6 座电站可研、圭亚那 IKURIBISI 水电站、古巴莫阿电站、古巴科罗赫电站、湖北竹园水电站、黄岩长潭水电站报废重建、河北响水铺电站、广东黄竹溪电站、南山水电站技改、嵊州艇湖电站、河北圣佛堂电站、浙江对河口水电站技改设、泰顺扬辽三级水电站、安徽石梁河电站、泰顺翁山水电站、浙江永嘉黄山溪水电站、永嘉新龙溪一级水电站等 30 多座电站的设计、咨询任务。

宁波溪口抽水蓄能电站：是我所承担的第一个也是规模最大的设计项目，同时也是国内首座中型抽水蓄能电站。电站位于浙江省奉化市溪口镇郊上白岩村，工程枢纽包括上水库、输水系统、厂房、升压开关站和下水库，其中输水系统为输水平洞、调压室接压力明钢管方式，厂房为竖井式半地下厂房，电站装机容量为 $2 \times 40\text{MW}$ ，设计水头 240m，设计年发电量和抽水电量分别为 1.26 亿 $\text{kW}\cdot\text{h}$ 和 1.728 亿 $\text{kW}\cdot\text{h}$ ，工程总投资 3.4 亿元。工程于 1990 年开始勘测，1991 年完成选点和前期可研工作，1992 年完成初步设计通过水利水电规划设计总院和宁波市计委组织的审查，1983 年完成招标设计，1994 年 2 月 1 日开工，1998 年 6 月 8 日正式投产。电站由中国水利水电第三工程局施工，主要机电设备由瑞士 ABB 和 SEW 制造。电站的成功建设，既充分发挥了电站良好的调峰填谷作用，提高宁波电网运行质量和安全性、可靠性，也为我国的中型抽水蓄能电站建设积累丰富的经验。该项目在所领导大力协调下，得到部规划总院有关专家的有力支持，所里组织了强有力的设计队伍，先后有 20 多位同志参与设计工作，为我所培养了一大批技术骨干。

西藏荣孔电站：该项目是水利部为解决西藏无电县用电问题而投资兴建的无电县骨干工程，电站装机 960kW，设计水头 14.5m，设计流量 $9.0\text{m}^3/\text{s}$ ，引水渠长 2.8km，电站大部分建筑物位于淤泥质粘土地基上，基础承载力低，除了有不均匀沉陷等不利因素外，还有冻胀的危害，设计难度颇大。电站于 1995 年 10 月 1 日投产发电，被评为优良工程。

第三节 技术改造

为了开展小水电技术改造工作，1991年所（中心）成立技术改造室。第一个小水电技术改造项目是宋盛义专总负责的浙江常山回龙桥二级电站技术改造，改造后单机出力提高17%以上，水轮机效率提高3.4%，社会效益和经济效益十分显著，为我国小水电技术改造积累了经验，水利部在组织验收时给予了充分肯定。

机组原型效率测试：1990年，为适应市场对水轮机流量测量的需求，技术改造处宋盛义、徐伟2人赴美国ORE公司考察超声波流量计生产及使用情况，此后，对全国40多座水电站、泵站、渠道进行了真机绝对流量和原型效率的测试，自1989年至1999年，已经对41座电站118台机组的现场测试工作，总容量达407MW余，8台大泵及二处大型渠道，最大容量为广西合面狮水电厂（71000kW）和广东南告水电厂（51300kW），最高水头为广西天湖水电站（1074m），最大管径为广西合面狮水电厂（ $\Phi 4.6\text{m}$ ）、广东长湖水电站（ $2 \times 40000\text{kW}$ ， $\Phi 8.0\text{m}$ ）和黄岩长潭水电厂（ $\Phi 4.5\text{m}$ ），最大渠道为衢州闸桥电站引水渠（渠宽26m，共有5km长）。因参加了云南小河底水电站机组改造项目中的机组原型效率对比测试，从而被云南省科委评为科技进步三等奖，获1995年水利部农村水电科技进步三等奖，也因为这一工作在全国的影响，水利部农电司于1992年以电生[1992]16号文“关于开展对有关水电厂（站）机组流量测试工作的通知”中明确委托我所对全国骨干电站分批分期进行测试，水利部科技司于1996年以科技项[1996]94号文“关于颁布《“九五”水利科技成果推广计划项目指南》（第一批）的通知”，把我所的“超声波测流”列入其中。

测试的电站还包括：浙江安吉孝丰水电站（ $2 \times 800\text{kW}$ ）、江西奉新老愚公二、三、四级电站（ $3 \times 1000\text{kW}$ ， $2 \times 1000\text{kW}$ ， $4 \times 630\text{kW}$ ）、云南元江小河底水电站（ $4 \times 1000\text{kW}$ ）、滑石板水电站（ $2 \times 7000\text{kW}$ ）、浙江新昌棣山水电站（ $2 \times 2000\text{kW}$ ）、福建永泰县富泉溪二级电站（ $2 \times 6300\text{kW}$ ）、福建永春县横口水电站（ $3 \times 1600\text{kW}$ ）、广东流溪河水电厂（ $3 \times 10500 + 12000\text{kW}$ ）、广东南告水电厂（ $3 \times 15000 + 6300\text{kW}$ ）、浙江黄岩长潭水电厂（ $2 \times 4160 + 1600\text{kW}$ ）、浙江天台龙溪水电站（ $2 \times 8000\text{kW}$ ）、广西那板水电厂（ $4 \times 3200\text{kW}$ ）、浙江嵊州丰潭水电站（ $2 \times 6300\text{kW}$ ）、浙江东阳横锦水电站（ $2 \times 4000\text{kW}$ ）等机组的原型效率实测

及内蒙古达拉特（火力）发电厂水平衡项目泵站 8 台大泵流量的测量。

长潭水电厂机组技术改造：随着老电站机组运行年限的到来，技术改造需求的增加，在对浙江黄岩长潭水电厂机组效率实测后，继之对该电站运行 30 多年的机组进行技术改造，厂房内原机组为匈牙利生产的 2 台轴流转桨式机组和 1 台国产混流式机组，实测后发现运行效率很低，业主委托我所技术改造处对 3 台机组进行技术改造。

技术改造处负责长潭水电厂机组（ $2 \times 5000 + 1600 \text{kW}$ ，投资 2150 万元）的技改设计。该机组由于其为匈牙利进口产品，其性能、尺寸与国产的有很大区别，对该电站的技改设计远远难于新电站的设计，这一项目需集中所内好几个处室的人员集体进行，长潭水电厂的技术改造开创老电站技术改造新模式。

水电站厂内优化运行：在对机组进行效率实测后，技术改造处采用先进的优化运行理论，对 10 余座水电站实行优化运行，提高水电站运行效益。

综合技术改造：采用多种技术，完成了浙江、福建、广东、广西、云南、内蒙、江西、河北 8 个省 40 多座电站的技术改造，包括壶源江电站机组技术改造、东阳市横锦水库一级电站 1 号、2 号主机和一、二次设备改造、河北南观水电站计算机监视系统技改、天台龙溪水电站技术改造等。

在开展技术改造项目过程中，所还积极推广具有自主知识产权的 SDJK 系列水电站计算机监控和保护系统、DZWX 系列低压机组自动控制系统、BZJK 系列泵站监控系统、GC 系列高油压型水轮机操作器、TC 系列弹簧储能型水轮机操作器等新技术和新产品，推广应用的电站有 20 多座，覆盖浙江、安徽、河北、辽宁、陕西、四川、福建等 7 个省。

第四节 工程监理

1997 年，所开始开拓水利工程施工监理工作，成立监理中心，1999 年获得水利部水利工程丙级监理资质。2001 年获准水利部水利工程乙级监理资质。

1997 年—2000 年，主要监理业务为浙江舟山、绍兴、宁海等地的小型水利工程，以标准海塘工程为主，由于监理资质级别低，部分工程（绍兴标准海塘、新红旗闸等）使用浙江省东洲监理公司的资质开展工作。

第五章 基础设施和人才培养

在水利部的支持下，所（中心）进行了传达室等翻新扩建和职工宿舍楼新建等建设工程。

随着社会主义市场经济的不断完善，市场准入和请出制度以及招投标制度的建立，所重视资质建设和维护工作。在人才培养上坚持实践造就人才，并充分发挥老专家的传帮带作用。

第一节 基础设施

一、资质

我所按照国家规定，做好资质的申请、换证和维护工作，丙级升至乙级资质 2 项，获得新资质 3 项。

1995 年 8 月获得国家建设部颁发的《工程设计证书（乙级）》（丙级升至乙级，专业：中型水利；服务范围：水利枢纽/小型水利水电工程勘察。申报并获得国家建设部颁发的《工程设计收费资格证书》。

1998 年 5 月申报并获得浙江省水利厅颁发的《水土保持方案编制资格证书（乙级）》。

2001 年 1 月申报并获得国家发改委颁发的《工程咨询资格证书（乙级）》，专业：水利工程、水电、建筑；服务范围：编建议书、可研、工程设计、招标咨询、管理咨询。

2001 年 7 月获得水利部颁发的《监理资格等级证书（乙级）》（丙级升至乙级），服务范围：大 2 型及其以下水利水电工程/一般工业与民用建筑工程/一般公路工程。

二、专利

1992 年，《自动开关电动操作装置》获国家发明专利。

三、基建

1、传达室等翻新扩建工程

1991 年 2 月，水利部以[1992]水农电计字第 006 号文批准我所进行传达室、接待室、围墙改造，并从 1991 年水利基建拨款投资中安排资金 10 万元。工程

内容为传达室和接待室拆后扩建（建筑面积 130m²）以及 38m 围墙改造。工程于 1992 年 5 月开工，7 月竣工。

2、职工宿舍楼新建工程

为解决我所职工住房难的问题，1994 年 5 月，水利部以水规计[1994]228 号文，批准我所进行职工宿舍建设工程，并从 1994 年水利基建计划中拨款 80 万元，1994 年 7 月，水利部以水规计[1994]348 号文，同意从中央基本建设基金中安排 100 万元用于宿舍楼建设。

宿舍楼建在办公区内东南角的操场上，为砖混结构，沉管桩，片筏基础，共 7 层，总建筑面积 2107m²。经公开招投标，工程于 1995 年 1 月开工，1995 年 12 月竣工并通过验收，总投资 195.3 万元。建成后编号为九莲新村 54 幢。

3、招待所改造

为了满足国际培训学员住房的需求，1994 年将大楼四、五层改造为招待所，其它楼层安排为：九、十、十二层为行政、资料、档案部门，六至八层、十一层为业务部门，十三至十四层为培训教室和会议室。

第二节 人才培养

我所按照“内部培养为主，外部培养为辅”、“培养专家型的技术人才和综合型的管理人才同步进行”的原则，根据人才甄选标准，把重担大胆地压给有培养前途的青年人，培养了一大批技术和管理人才。

通过溪口抽水蓄能电站、西藏小水电、涉外工程等一些规模较大和难度较高的项目以及国家和省部级科研项目，所培养了一大批年青技术骨干。同时，为了适应市场经济发展的需要，进一步拓展业务领域，提升经济实力，所先后成立了曙光经济技术公司、亚太水电咨询有限公司、亚太水电设备成套有限公司、杭州亚华自动化技术开发部、杭州亚太水电自动化设备开发公司、宁波绿能国际工程贸易有限公司、杭州雷弗尔电气技术公司、杭州江河旅行有限公司等，他们不仅为所产业化发展摸索了经验，也培养了多种经营的综合性人才。

1993 年派往新加坡参加港口工程建设的李季工程师和派往印度 Rookee 大学参加进修学习的章坚民工程师，在圆满完成各自工作学习任务后回所。