

21世纪水电开发国际会议 论文集

中国长江三峡工程开发总公司
中国葛洲坝水利水电工程集团公司

编译

中国水利水电出版社

内 容 提 要

本书是从“21 世纪水电开发国际会议”报告文集及资料中选定的论文,课题涉及诸多方面。主要内容有:水资源潜力与开发机遇;环境与社会问题;融资;系统规划与国际能源交换;抽水蓄能;水轮机研究与评估;小水电技术革新;监测与监控;计算机系统与培训,以及有关资料等。

图书在版编目(CIP)数据

21 世纪水电开发国际会议论文集/中国长江三峡工程开发总公司,中国葛洲坝水利水电工程集团公司编. —北京:中国水利水电出版社,1997. 8

ISBN 7-80124-424-9

I. 21… II. ①中… ②中… III. 水电资源—资源开发—国际会议—文集 IV. TV7-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 11441 号

书 名	21 世纪水电开发国际会议论文集
作 者	中国长江三峡工程开发总公司 中国葛洲坝水利水电工程集团公司
出版、发行 经 售	中国水利水电出版社(北京市三里河路 6 号 100044) 全国各地新华书店
印 刷	湖北省松滋市文化印刷厂
规 格	787×1092 毫米 16 开本 17. 5 印张 388 千字
版 次	1997 年 9 月第一版
印 数	0001—1200 册
定 价	28. 00 元

目 次

序 一
序 二
前 言

贺 恭
黄华平
张宝声

第一部分 论文选

● 水资源潜力与开发机遇 ●

湄公河下游流域水电潜力与发展机遇

(泰国) N.D. 利恩

C. 范拉萨冯 (1)

葡萄牙水电潜力与新的发展机遇

(葡萄牙) R. 莱陶 (12)

● 环境与社会问题 ●

发电与环境

(巴基斯坦) J.J. 维多利亚 (22)

国际联合委员会经验谈

(加拿大) M. 克拉门 (31)

热带国家的水电开发

(哥伦比亚) M. 埃斯特拉达 (40)

评估水电对外部环境的影响

(法国) V. 莱斯加兹 (45)

巴西南部伊塔大坝课题研究——自我管理式移民

(巴西) C. 伯曼 (54)

水电经营管理的一个主要部分——可持续能源开发

(加拿大) W. 李

M.K. 鲁滨逊.....(62)

印度水电概况——社会 and 环境影响及移民安置问题

(印度) K.V.S. 萨布拉马尼姆.....(68)

● 融 资 ●

未来水电工程融资的前景

(英国) K. 戈德史密斯.....(74)

私营水电开发方案的融资

——风险躲避还是风险的管理?

(新西兰) B. 莱兰.....(80)

印度水电工程项目融资的改革(摘要)

(印度) C.V.J. 瓦玛.....(87)

阿根廷水电站的私有化

(英国) I. 波普.....(88)

● 系统规划与国际能源交换 ●

从国际前景看水—热电协调发展

(挪威) T. 格詹格达尔

T. A. 罗廷.....(92)

水——火电互联系统的扩建规划

(秘鲁) J. 波塞尔.....(99)

● 抽 水 蓄 能 ●

泰国抽水蓄能开发的计划及潜力

(泰国) N. 普拉佩特拉库尔

W. 庞蒂普佩图姆.....(110)

快速反应抽水蓄能电站的系统运行效益

(美国) A. 费赖拉

G. M. 卡拉迪.....(119)

● 水轮机研究与评估 ●

水轮机的泥沙磨蚀

- (德国) G. 雅各比
T. 卡彻尔
M. 玻斯瓦塔.....(125)

处理涡轮轴疲劳腐蚀现象的经验

- (法国) P. 索弗.....(131)

转桨水轮机出口流速监测

- (日本) Y. 萨沙加瓦
S. 亚玛托.....(136)

● 小水电技术革新 ●

小水电的发展前景

- (法国) F. 伊萨姆伯特.....(144)

德国北部长距离输送管道的新型水力发电厂

- (德国) J. H. 弗鲁彻特尼克.....(148)

圣·兰勃特船闸的5.8 MW 电站

- (加拿大) S. 圣皮埃尔
M. 莱特耐尔.....(152)

● 监测与控制 ●

水电站监控的最新发展

- (瑞典) E. 索伦森
A. 安纳尔.....(160)

网络化——水电站监控系统的发展趋势

- (法国) C. 达比.....(165)

水力发电机组检测与监控技术的新发展

- (意大利) G. 加拉索
(瑞士) M. 马克.....(173)

用局部放电试验确定定子绕线维修计划的方法

- (加拿大) G. C. 斯通
P. 坎达兹斯基等.....(183)

增容发电机温度监测的重要性	
(巴西) O. A. 冈萨沃斯	(190)
法国水力发电站的遥控运行	
(法国) F. 科勒姆波特	(196)

● 其他论题 ● 计算机系统及培训

水电工程直观设计的专用工程计算机系统	
(加拿大) S. 圣皮埃尔	
T. 梅法特	(201)

第二部分 资 料 选

多瑙河斯洛伐克——匈牙利河段的开发	(206)
发电机和水轮机的监控与诊断系统	(216)
瑞斯特环境部在小型水电站方面的能力介绍	(220)
梅尔兹和麦克利兰公司在小水电的设计与施工方面的能力及经验	(224)

第三部分 附 录

论文集总目录	(254)
资料总目录	(259)
《水力与筑坝》主编 A. 巴特尔的复函	(260)

湄公河下游流域水电潜力与发展机遇

(泰国) N. D. 利恩 C. 范拉萨冯

[提要] 本文论述了湄公河下游流域可获得的水电经济潜力。其中有一小部分从60年代早期开始已得到开发,并在某种程度上支持了沿岸4个国家的经济发展。本文还详细讨论了沿岸国家其他河流的水电潜力、国家与地区能源计划(水利发展计划)。由于沿岸国家、国际重要机构,特别是私人投资者强烈支持为这一地区的经济发展而开发这一可更新能源,所以对这一巨大的、有价值的水电资源进行深入开发显得十分有希望。一些BOT(修建、运行、移交)水电工程和IPP(独立电力生产者)规划正在进行并将继续发展,以供应每年达1500 MW的供电要求中的一部分电力。为使可能的负效应最小化,环境和社会经济影响是在鉴定选择工程和推动流域水电规划时应慎重考虑的主要因素。新近成立的湄公河委员会(MRC)正在制定一个流域发展计划,其中水电占主要部分。目的是以滚动方式利用湄公河极为丰富的资源为居住在流域的人们谋利。此外本文还讨论了短期发展计划和长期战略以及M. R. C秘书处在湄公河水电开发中的作用。在赞助团体和国际组织的一贯支持下,人们都希望湄公河委员会比其前身湄公委员会能取得更好的成绩。

此文首先论述了湄公河及其流域的简要背景、气候、水文状况和4个沿岸有关国家的总体情况。对湄公委员会在过去所做的工作以及M. R. C的接管工作也将加以讨论。

1 简要背景

1.1 湄公河及其流域

湄公河,世界最大河流之一,可能被认为是东南亚最丰富的自然资源。它起源于中国的青藏高原,流经缅甸、老挝、泰国、柬埔寨和越南(图1)。在干流上进行较大的开发以前,每年平均约有超过4650亿 m^3 的河水穿过湄公河三角洲几乎是白白地流入大海。湄公河长约420 km,其中近240 km位于下游流域,下游的流域面积达60多万 km^2 ,占整个湄公河流域的78%,几乎包括老挝、柬埔寨全境和泰国的1/3及越南的2/5。在流量分布上,中国的澜沧江或者说湄公河的上游流域占16%,而缅甸部分则占2%,位于其他4个沿岸国家的下游部分占整个湄公河流量的82%(图2)。

湄公河下游的水文状况受上游流域气候条件的影响不大,但集中反映了下游流域干燥与湿润交替变换的季风气候,每年5月河水上涨,8月或9月涨至最高水位,然后水位开始回落,标志着西南季风季节的结束。湄公河水文状况最显著的特点之一是位于柬埔寨的大湖有调节作用。大湖是东南亚最大的永久淡水水库,它在PhnomPenh通过Tonle Sap河与湄公河相连。在7~9月的洪水季节Tonle Sap河的流向改变,将洪水从湄公河引入大湖贮存;

从而在一定程度上帮助减少了湄公河三角洲的洪水。在湿润季节过后,大湖起着天然水库的作用,将其贮备的水释放,为三角洲农业发展提供更大的枯水期流量。

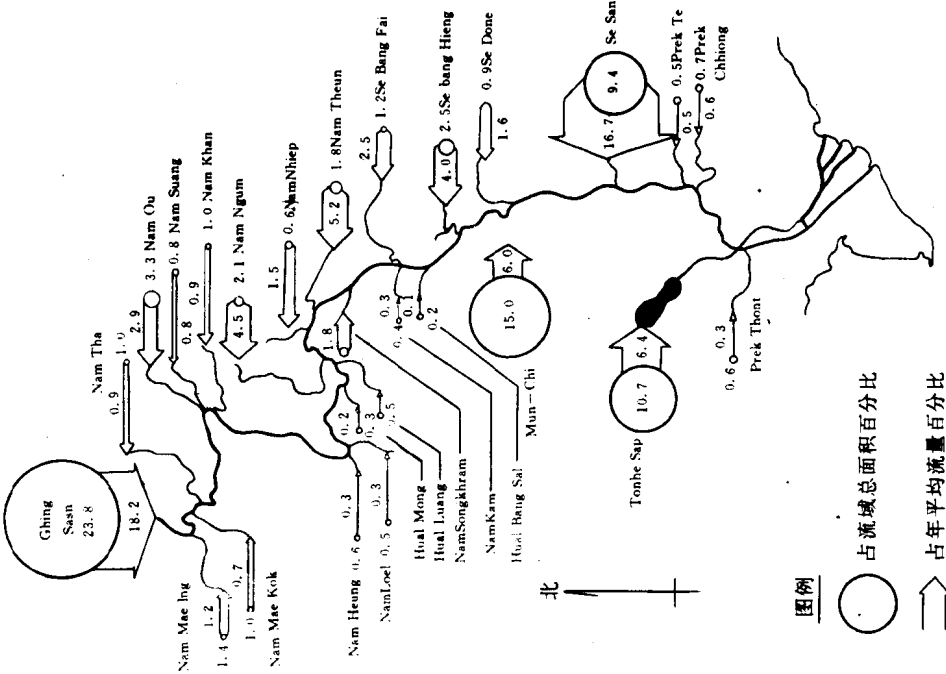


图 2 湄公河流量构成

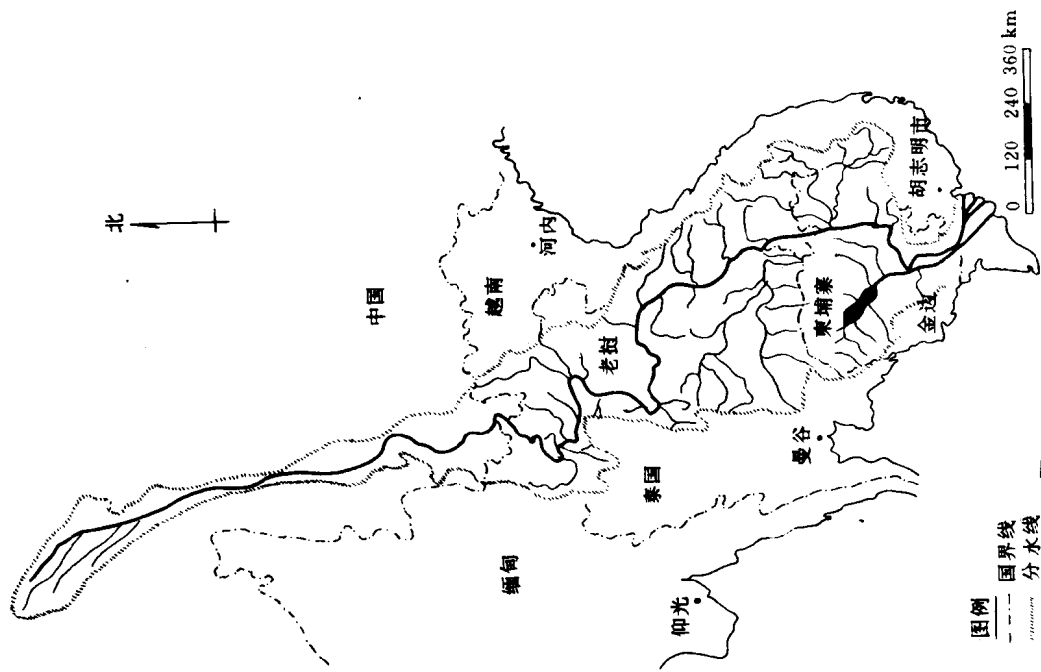


图 1 湄公河流域

湄公河流量变化较大,柬埔寨的 Kratie 是湄公河最下游的一个排水站,它位于湄公河进入三角洲之前与 TonleSap 河会合处的上游地段。据此地测量表明平均最低流量可以小到 $1800 \text{ m}^3/\text{s}$,而最高平均洪水流量则达 $51000 \text{ m}^3/\text{s}$,比前者约大 30 倍,平均流量是 $14000 \text{ m}^3/\text{s}$ 。在洪水期,低洼地区通常是洪灾泛滥,从而在干旱季节流量的减少则造成对农作物的严重破坏并限制了干流的航行深度。因此湄公河下游所呈现的明显的自然问题便是水文方式严重的不规则性,而导致了每年雨季严重的涝灾和旱季生活及农业缺水,并妨碍了阻止湄公河三角洲盐碱化的工作。

湄公河下游盆地居住人口约为 5450 万,占 4 个沿岸国家所有 1.5 亿人口的 $1/3$ 以上。4 个国家中除泰国是中等收入国家以外,其余的皆被划分为低收入国家,其人均国民生产总值略高于 200 美元。据估计在过去几年里柬埔寨、老挝的经济增长率为 $5\% \sim 7\%$,而越南和泰国的增长率为 8% ;这可以被认为是在该地区和世界范围内相对较高的增长率。

与多数亚洲河流流域相比,湄公河下游流域目前的居住人口并不多,土地资源和水资源相对丰富,因为迄今只有一小部分潜力被开发。在流域现今经济发展阶段,考虑对这些自然资源的需求关系,可以认为资源是丰富的。例如粮食作物不仅跟上了人口日益迅速增长的步伐而且还有向外地区提供出口的盈余。除具备有利的水文和地形条件外,湄公河下游流域还富有大量的水力资源,在未来的几十年内它将是流域国家所需能源的一个重要来源。此外流域还可开发以满足通航、农业灌溉、渔业和旅游业等要求。

1.2 1957 年以来湄公河流域的地区合作

为了利用湄公河及其支流巨大的潜力,4 个沿岸国家于 1957 年建立了湄公河下游流域勘察协调委员会(湄公委员会),其宗旨是对流域的水资源开发项目的计划和勘察进行促进、协调、监督及控制。1978 年 1 月老挝、泰国、越南 3 国在恢复柬埔寨参与工作之前组成了湄公河临时委员会。

委员会成立 37 年以来,通过下设的湄公秘书处成功地取得了可观的成果。1970 年和 1978 年起草的两份指导性流域规划,为流域发展战略及项目选择的勘察及实施提供了指导方针;湄公秘书处在 70 和 80 年代还完成了湄公河支流水利工程(发电及灌溉综合利用)统计表。在 70 年代早期该委员会在沿岸国家的要求下为柬埔寨、老挝、越南等国出版了一些关于湄公河流域以外水电工程的报表。在这些报表的基础上,一些工程已被或者正在被进一步研究,其中一些工程项目已经在湄公河支流和地区河流上建成。一共有 18 个大工程项目(多功能灌溉与水电)建成;其中有 11 个是湄公河支流上的水坝,装机总容量为 450 MW,尽管这只是盆地水电蕴藏量的很小一部分,仅占 1.5% ,但是在流域经济发展中还是做出了贡献的,特别是在 60、70 年代当这些国家电力需求还较小的时候,由这些工程所形成的水库使干旱季节的枯水流量增加了 20% ,从而使扩大数 10 万 hm^2 的灌溉农田成为可能。其他成就包括完成了诸如水文学、地形学、水道学及土地利用图等有关领域的综合数据采集计划。编辑过的基本数据/信息现在存贮在用于流域及工程研究的几个数字化数据库中,并且能够为周边国家和公众使用。对环境、渔业、航运、林业及人力资源的开发计划也是成功的。委员会从超过 20 个的援助国和约 10 个国际组织获得了强有力的技术和财政支持,每年委员会得到的财政援助平均达 1 000 万美元,到现在沿岸国家和援助国者所贡献的湄公

河工程总投资大约是 7 亿美元。

1992 年在巴黎签订和平协议后,柬埔寨重新申请加入湄公河委员会并且有人建议必须制定一些新的合作框架来适应本地区在流域新情况下的新要求。4 个沿岸国家在过去两年开始了编制并于最近达成了新协议,于 1995 年 4 月 5 日 4 国签订了新的“湄公河流域滚动开发合作协议”并成立了湄公河委员会(M. R. C)。该委员会的任务是“在对湄公河流域水资源及相应资源的滚动开发、利用、管理和保护等各个领域进行合作”。这个合作并不仅限于灌溉、水电、航运、防洪、渔业、木材浮运、疗养及旅游等方面,还有优化各沿岸国家综合利用和相互利益的作用,并减少由于自然现象及人为活动造成的不利影响。这一纲领还包括加强为各沿岸国家带来持续效益的全部潜力开发工作的扶持、合作与协商,防止对湄公河流域水资源的浪费,优先重视共同的或全流域的开发项目,以及通过确定流域开发计划而形成流域规划,这一规划用于对工程项目和工作计划进行鉴别、分类和排序以便在流域范围内为其寻求援助并加以实施。

M. R. C 由 3 个永久机构组成:理事会(部级和内阁级成员组成)制定政策、作决策和提供必要的指导;联合委员会实施理事会政策决定、制定流域开发计划以及完成其他任务;秘书处为理事会和联合委员会提供技术与管理服务。协议有一章规定了其他沿岸国家(中国与缅甸)在创始国同意后加入湄公河的条件。

2 水力发电潜力与满足流域需求的计划

2.1 潜力,过去的发展和限制

湄公河下游流域可开发的水电蕴藏量据估计有 30000 MW,相应的发电量为 170000 GW·h/年,这一潜力比越南的红河(41000 GW·h/年)、缅甸的 Ayeyawaddy(34000 GW·h/年)要大得多,也比缅甸的 Thanllin(136500 GW·h/年)要大,它比中国长江(200000 GW·h/年)和中国云南的澜沧江(246700 GW·h/年)相对要小。近一半的湄公河水电蕴藏量位于干流上,其余的在众多的支流上,它们主要是在老挝境内。各沿岸国家干流和支流的水电蕴藏量如图 3 所示。目前总容量为 450 MW 的 11 个水电工程项目已在湄公河支流上建成,还有一些正在建设中,另外几个已为最后的实施进行了勘察。在湄公干流上已有几个装机容量从 900~7200 MW 的骨干工程被确定下来,同时位于湄公河支流上的数十个 10MW 以内的中小工程也被确定下来。70 年代,在干流上选择修建的第一个工程是 PaMong 枢纽,它是 1972 年出版的骨干工程可行性研究报告的主题。从那时起就对较小蓄水规划的可能性进行了大量的探讨,以减少对环境和移民的负面影响。1991 年 10 月 PaMong 一级枢纽优化报告中建议将最高运行水位从起初的海拔高程 250 m 降至 20 m。60~80 年代在湄公支流上已开发了一些工程,著名的有位于老挝的装机容量为 150 MW 的 Nam Ngumm 工程。

尽管一些大的干流工程如 PaMong 在经济上有吸引力,却没有得以实施,原因如下:①环境问题和移民工作难于应付;②在一些沿岸国家中,工程规模和造价超过国家经济能力和能源需求量;③建设跨国工程时,地区的政治状况并不合适。

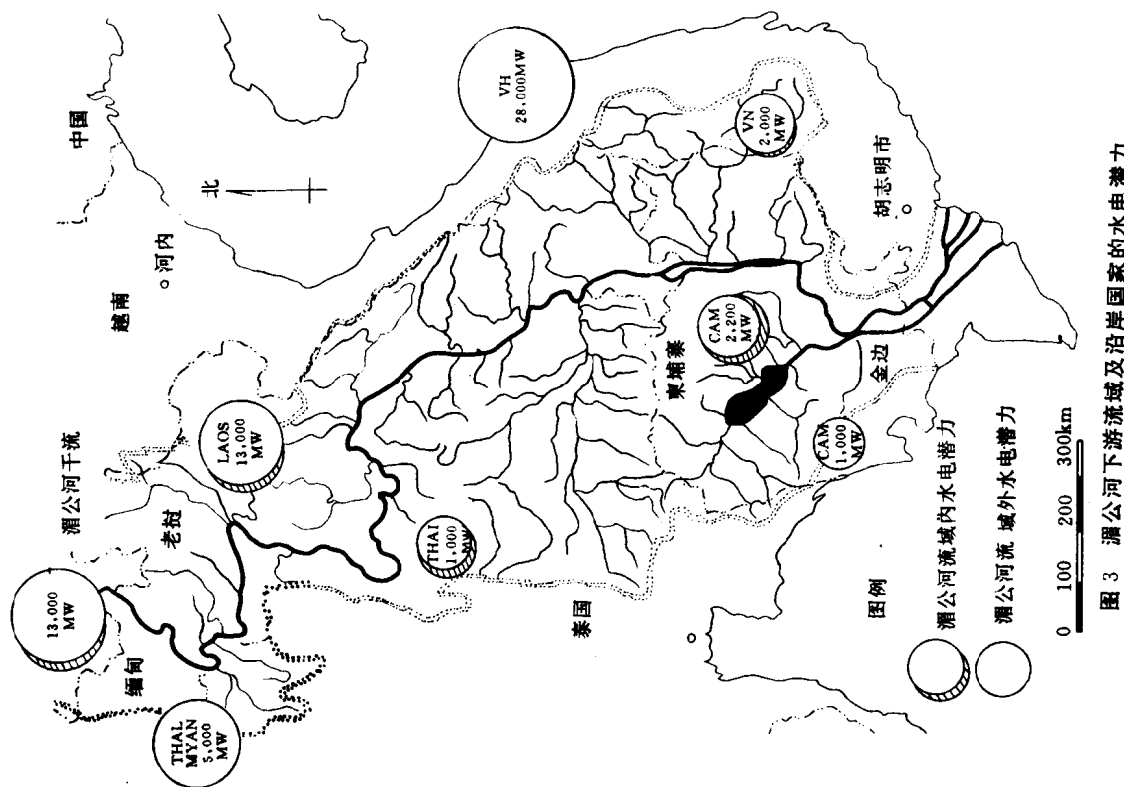


图 3 湄公河下游流域及沿岸国家的水电潜力

2.2 沿岸国家的电力需求和发展计划

地区总需求见表 1。

表 1 沿岸国家电力需求表

单位: MW

年	总和(大概)	柬埔寨	老挝	泰国	越南
2000	20 000	175	85	16 000	4 000
2010	36 000	380	170	26 000	9 00
2020	60 000	760	320	40~50 000	16 000

上述预测的负荷增长提供了开发湄公河流域水力发电资源所需的市場,在某些国家如老挝其水电资源丰富,可以为其他国家主要是泰国、越南提供电力。这一开发的计划应在地区联合的基础上进行,以实现开发成本最低的目标。沿岸国家在能源方面显著的供求不平衡状况,进一步要求这些国家应加强在这方面尤其是水电发展方面的合作,使他们能够通过一个地区性联合输电网来充分利用各分支流域在不同水文状况下发电量的差别以及各负荷中心不同的负荷特性,相互配合,从而使整个湄公河下游流域从共同运行/交换中获利。

由于水电同其它能源如热电或核电相比更为有利,因此对水电的开发得到了沿岸国家重要机构和私人领域的支持。不过仍需要恰当的计来保证持续开发,使发电给河流生态系统、流域中人口居住环境以及社会经济带来的影响最小。

2.2.1 柬埔寨 柬埔寨电力供应完全依赖于进口煤,并由服务于金边及一些主要省城的许多独立供电系统实现。未来 2000 年的需求预测为 175 MW,2010 年为 380 MW,2020 年为 760 MW。在未来两年里计划改建 Kirion 枢纽(装机 11 MW),随后考虑对另外两个水力发电工程进行优先开发。它们是位于泰国边界的 Mnam2 号工程和柬埔寨南方的 Kamchay 工程,每个枢纽的装机容量为 100 MW 左右。此外也在考虑优先发展一些小规模的水电工程来为地方供电,如 Battmrang(36 MW)和 StuinjChinit(8 MW)工程。位于湄公河上的 Sambor(装机 2 200 MW)工程是个重要的长期工程。湄公河支流上的水电蕴藏量估计为 2 200 MW,而湄公河流域以外河流的水电蕴藏量为 1 000 MW。大多数经过讨论的工程已到了研究和初步勘测阶段,不过短期内还不能做好实施的准备工作,因此目前柬埔寨还得靠柴油/热电厂和从周边国家进口电力来满足需求,比如说从胡志明市通过计划的 115 kV 联网线路进口容量为 20 MW 的用电。柬埔寨的电力发展要求是近期进口电能,远期交换/出口水电。

2.2.2 老挝 水电是老挝的主要能源,老挝境内湄公河支流的水电总蕴藏量估计为 13 000 MW,干流上还有 6 500 MW,其中部分与泰国共有。迄今为止,如此巨大蕴藏量中只有一小部分被开发。NamnNgmm (150 MW)和 Xeset(45 MW)两座水电厂为 Vientint、Lueng Prabang(通过新建的连接 NamnNgmm 枢纽和老挝北部城镇的传输线)和 Pakse 等地区供电,并将盈余部分向泰国出口。未来的需求预测是 2000 年增至 85 MW,2010 年增至 170 MW,2020 年到 300 MW。

由于国内的电力需求处于较低水平,建设大中型水电工程只有考虑利用盈余出口时,在经济上才可行。最近老挝和泰国政府签订了购买 1 500 MW 电力的协议,这些电力将在 2000 年以前由位于老挝的水电和热电厂来生产。老挝本国的财力有限,其政府便激发参与 BOT 计划的私人投资者的积极性,以便为 1995~2000 年发展计划中所包括的大多数工程获取所需资金。老挝的电力现在和将来都是其出口的重要来源。

2.2.3 泰国 泰国拥有一个几乎能给全国任何一地区供电、发展良好的电力网,总装机容量超过 12 000 MW,其中 20%为水电。据泰国电力生产局(EGAT)规划,电力需求预计将从 1993 年的 9 730 MW 增至 2006 年的 25 000 MW,到 2020 年可达 40 000 或 50 000 MW,多数新的容量将从火电厂(已计划增加 7 000 MW)获得。由于全国剩余的水电蕴藏量有限,泰国计划修建总容量只有 1 000 MW 的水电厂,其中主要为抽水蓄能电站。

泰国在与老挝交界的湄公河干流段水电蕴藏量超过了 4 000 MW,在与缅甸交界的河流上水电蕴藏量为 6 000 MW,泰国准备从老挝和缅甸购买约占其总需求 15%的水电。

2.2.4 越南 目前的电力需求超过 2 000 MW,主要的负荷中心是河内和胡志明市,它们通过 1994 年修建的 500 kV 传输线连接。据预测 2000 年需求将增至 4 000 MW,2010 年到 9 000 MW,而 2020 年则达到 16 000 MW。在 1994 年完成 HoaBmh 水电工程(1 920 MW)之后,装机总容量为 4 000 MW,其中 2 700 MW 为水电,1 300 MW 为火电。越南计划在 2001 年以前再开发 1 400 MW 水电,其中包括 Yali 瀑布工程(720 MW)。Sonla 工程

(3 600 MW)计划于 2007 年投产运行。

据估计越南总水电蕴藏量为 30 000 MW,其中 2 000 MW 位于湄公河流域;从邻国进口和出口/交换水电都有发展前景。

2.3 湄公河流域的水电开发——关于滚动开发对环境和社会经济影响的思考

同其他每年约 1 500 MW 的流域能源供应方式如火电、核电相比,水电是更好的选择,因为它可以再生,相对清洁而且不产生空气污染和全球变暖的后果。不过就淹没土地和森林方面而言,水电也会影响河流的生态系统,影响渔业和其它资源,并且会对环境及居民产生干扰尤其是存在移民安置问题。在决定和选择持续开发工程项目时应应对这些影响予以适当考虑。湄公河委员会相当重视这些问题,甚至在规划阶段就非常重视这些问题,使用了一些环境、地区渔业资源管理(包括鱼类迁徙、流域及林业保护和土地侵蚀控制等研究计划)的信息,这些计划和详细勘察为水电工程研究提供了基本数据和信息。

2.3.1 近期可能性 回顾一下湄公河开发的现状及沿岸国家的开发计划,可发现(图 4)将有以下容量的水电开发工作可能进行,但是不一定能在 5 年内完成。

柬埔寨	200 MW
老挝	1 500 MW
泰国	500 MW
越南	720 MW
总量	2 920 MW

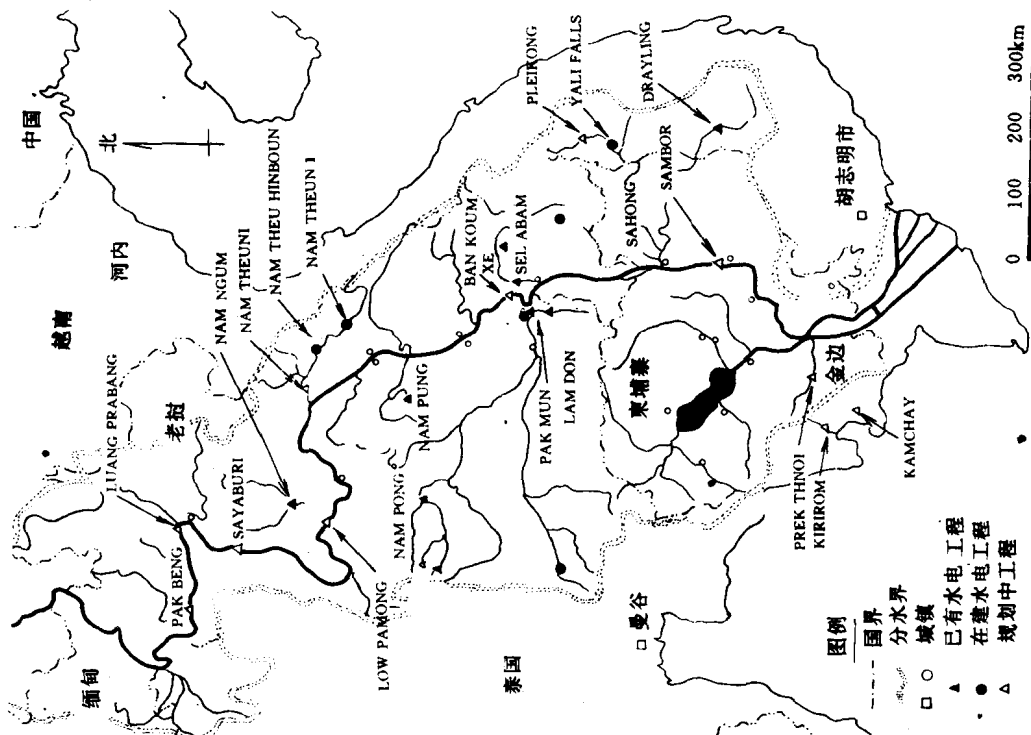


图 4 湄公河下游可能开的水电工程

将开发的总容量近 3 000 MW,这一数字比流域已开发水电容量要高得多。此外还计划开发 8 500 MW 的火电。

1994 年对湄公河干流工程中一个开发河川径流电站的研究表明,这些工程经济上是可行的,而且环境问题可以避免或降到最低水平,还可构想适当的缓解措施,而不象以前所规划的大水库那样引起环境问题。此外这些工程的装机容量多为 1 000~3 000 MW,考虑到这一地区在下个世纪每年会增加 2 000 MW 容量的电力需求,它们已不算很大了。

2.3.2 长期战略 至于水电的长期开发工作,对老挝及柬埔寨支流工程的资料修订工作正在进行,到 1995 年底可望有最后结果。在这些结果和将在越南 Srepok 河流域进行的勘察、最近完成的对湄公河干流径流式水电研究以及其他正常进行的分阶段研究的基础之上,新成立的委员会准备编制一个流域发展计划,其中水电是主要组成部分。

水电规划需要有长远目光,建议目前所作规划的截止时间设在 2020 年。在这一时间范围内,假定有 3 个(①无干流开发;②限制开发干流;③重点开发干流)干流开发计划方案,同时支流工程也得继续开发。对方案①,本流域水电开发工作绝大部分将在老挝进行,一小部分在柬埔寨和越南进行;对方案②,则设想在 BanKonm, DonSahong 或 Sanbor 开发一个干流工程,而在方案③中将对几个干流工程进行考虑。这些方案将形成联网输电系统框架计划和流域开发计划中水电部分框架计划的基础。

3 开发机会

3.1 水电开发的新趋势

许多新趋势,包括本地区沿岸国家强大的经济贸易合作的涌现,为开发流域水电资源提供了一个振奋人心的环境。

首先在 M. R. C 内建立了一个新的合作框架,它将特别重视全流域范围的工程/计划。

其次,泰、越两国日益增长的电力需求和对火电厂成本及环境问题的认识引发了对水电这种能源新的兴趣,其结果是导致了泰国与老挝两国签订了未来购买和供应水电的协议。

再次,除了沿岸国家在水电工程开发的合作中坚定而实际的步伐外,在私人民间组织中,开发商们也对水电产生了新的兴趣,这将加强筹资与实施能力,而且能从地区及国际资金机构中获得有力支持。

3.2 民营部门的参与

在所有这 4 个沿岸国家中,民营部门组织对某些以 BOT 方式资助、开发电力设施的工程抱有强烈的兴趣。这些参与开发的民间组织包括企业、公用事业单位、承包商和商业银行。一些国家尤其是奥地利、加拿大、法国、日本、朝鲜、新西兰、挪威、泰国和美国等都在积极地参与。

四国都转向民营部门筹措中型和大型发电设备,有时是输电设备的资金。对许多国家机关来说,这完全是一种新的观念还需对其中所涉及的程序作更深入的了解。湄公河秘书处通过在每个国家的水电开发过程中组织民营部门参与一系列的专门小组来在这方面进行

协助。这些工作为在这一领域的进一步援助打下了良好基础。沿岸国家与民营部门还需在今后进行更深入的对话。

最明显的例子是老挝,他们已同私人开发商签订了14个备忘录。总装机容量为1500 MW的几个方案的转让协议正在收尾或谈判中。进展最快的工程项目是NamTheun—Hinban(210 MW)、Houay Ho(126 MW)和Nam Thenn(600 MW)。老挝电力协会(EDL)是老挝的公用电力机构,在这些工程中起平衡作用;在柬埔寨的PkhomPenh正以BOT方式建造一个柴油发电厂,该国还同私人投资者签订了兴建100 MW Khamchay水电工程的理解备忘录;IPP项目正在泰国逐步开展而越南正在考虑一些BOT计划并在着手进行一些研究。

3.3 在世界范围支持下进行更广泛的地区合作

参与湄公河流域水电开发的主要国际机构有联合国发展署、世界银行和亚洲发展银行。亚洲发展银行于1994年完成了一项包括湄公流域6个国家的分区能源研究工作,该研究工作估计了能源需求并初步论述了从不同能源如天然气、热电和水电中选择开发方式的可能性。第一步是举办一个分区电力论坛,1995年4月24日~25日在缅甸仰光举行了一次部长级会议对这一议案进行了初次探讨。

另外还有众多的双边机构支持电力事业。在柬埔寨,有奥地利、比利时、法国、爱尔兰和瑞典提供援助;而在老挝,法国、日本、挪威、瑞典正在提供帮助,欧盟对正在进行的水电研究给予了资助;日本和瑞典也在帮助越南;在泰国,国际和地区投资者根据泰国政府能源产业私有化的政策,都在积极参与“独立电力生产者”(IPP)工程。

4 湄公河委员会在水电开发中的职责

M. R. C秘书处的职责须考虑到可获得的人力资源和专长。秘书处数据收集分析、计划、工程研究及环境评估方面具有专长和长期经验。过去它还通过办专题研讨班和在职培训提供高效培训设施。它与相关机构和外界的专家们建立了广泛联系;秘书处还在实施由湄公河委员会出资兴建的工程并具有与国家或机构合作的成熟经验。过去湄公秘书处已为湄公委员会做了许多工作,如流域规划、开发程序及工程项目的拟定和审核、草案准备、代表委员会筹资、实施从报表到勘察、初步可行性研究,可行性研究等研究工作,而且有时还对具体设计和建设进行监控。

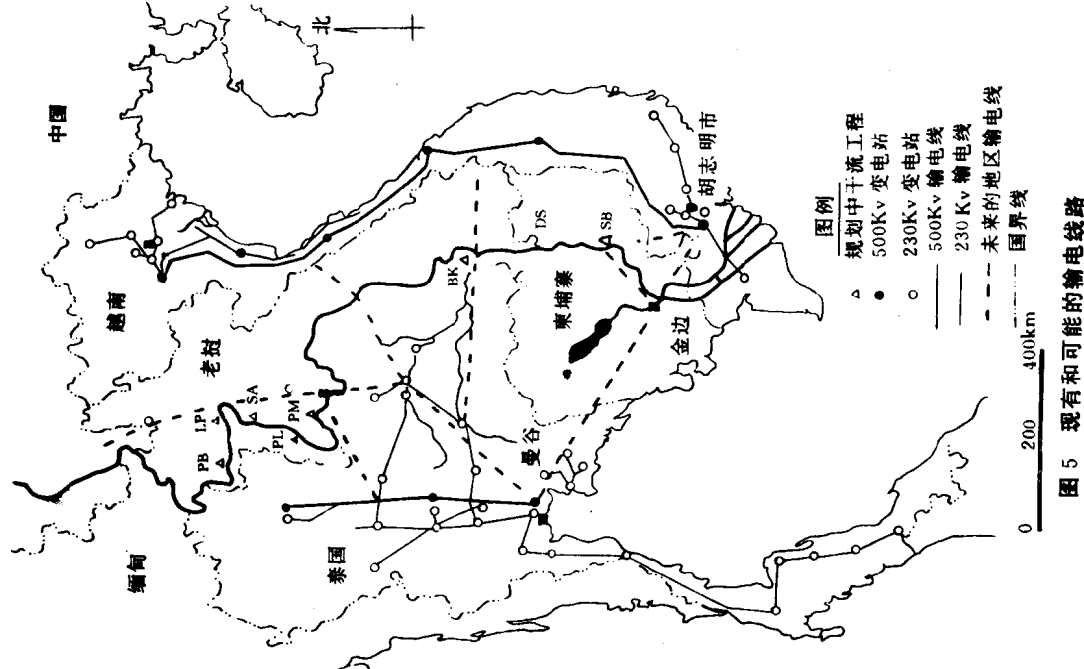
因此,M. R. C应通过其秘书处继续在流域水电潜力的开发工作中起到帮助和支持沿岸国家的主要协调作用,秘书处具有其他任何组织都无法达到的长期连续性。

流域开发规划的一部分:水电计划。

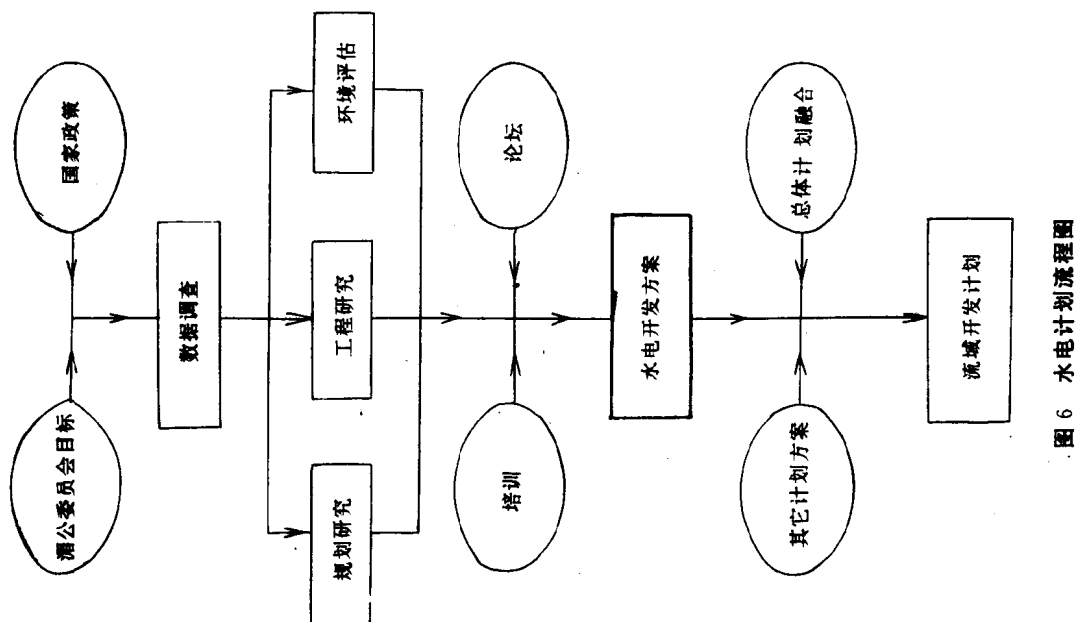
在目前这种背景下,人们展望在M. R. C秘书处未来几年里的水电开发计划中应包括以下部分或全部内容:

(1)为沿岸国家,尤其是柬埔寨和老挝建立以未来水电工程为重点服务对象的附属水文站。

(2)地区与局部流域规划研究,其中最先研究图 5 所示的连接沿岸国家的联合送电网,随后应对正进行的水电开发计划研究进行一些审查。长期目标应是制定水电开发的总计划,它是流域开发计划的一部分。



(3)对选定的干流工程进行初步可行性研究和重新评价,包括环境评估。可行性研究应在金融机构表现出浓厚的兴趣之后再行。



(4)在局部流域或地区基础之上进行环境评估和对可能产生的影响进行监控。

(5)在成员国要求时提供专门性质的技术支持。

(6)为满足个别国家在水电领域即水电规划、环境评估和工程管理等培训要求,即水电规划、环境评估和工程管理等,可以通过在相关国家办班或举行研讨会的方式进行,但如果别的成员国也要求加入培训,应公开允许加入;应继续为规划和工程研究提供在职培训。

(7)每年召开一次有特定议题的关于地区水电开发的年度论坛会。并尽可能包括以下内容:①环境规划;②工程实施。

这些会议应作为沿岸国家交流观点、信息和经验的论坛,同时这也是从地区外有相似经验的国家获取知识的机会。会议的成员应是那些沿岸国家的高级官员,而且还要邀请有关国际机构的代表。这一论坛应本着鼓励合作与协调、监控和发展公共关系的宗旨。

以上7个部分包括了图6所示流域开发计划中选择水电工程项目以前的准备工作。

5 结 论

湄公河下游流域在许多领域具备持续开发的相当潜力,其中水电占主要部分,它能为沿岸国家的经济发展及改善流域5500万居民的生活水平提供可靠的能源基地。到目前为止,在蕴藏量为3000MW的水电中,仅有15%得以开发,为流域内日益增长的需求供应部分电力。尤其是泰国,能源有限,很难满足其年增1500MW容量的需求。老挝在湄公河上的很大一部分水电资源与泰国共享,很早就向泰国出口已开发的水电。这种情况还将继续下去,因为老挝同泰国最近已签订协议,通过采用与私人合资的方式在2000年前向泰国出口约1500MW的电能。柬埔寨和越南正在开发能源为其经济复苏和发展提供基本条件。泰国除了其能源维持计划之外,还需要通过国内的IPP开发和从相邻国家进口电能来获得相当数量的电力以维持其需求。在进一步开发电力的过程中,通过地区联网交换电力,可以为各国独自扩大电力生产计划节约成本,从而使所有的国家受益。有吸引力工程的建设资金可以从私营部门以贷款和投资方式轻松获得。

水电开发对沿岸国家来说是有利的,因为它同火电、核电相比可以更新、相对清洁而且安全。不过同水电工程有关的环境问题也将被考虑,从而采取合适的缓解措施来减小工程对河流生态系统、环境和在工程区居住人口的不利影响,从而使可能造成的影响最小。除了对各国供电的益处之外,水电枢纽某种程度上还对低洼地区的防洪和增加枯水期生活与农业用水有一定贡献。

M. R. C秘书处正起草着水电开发计划以便有效协调所有相关方面的全部相关活动,以及帮助沿岸国家努力开发湄公河资源,为流域内居民谋利。这一水电计划是湄公河委员会拟定的流域开发计划的一部分。如1995年4月5日在泰国Chiang Rai M. R. C成立的签字仪式上所述:在援助国、国际社会和相关机构的不断支持下,通过以M. R. C为代表的地区合作,在近几年内开发那些对环境影响小、具有吸引力的水电工程项目将有良好前景,并将使流域内人民受益。

翻译 薛晓东 (中国长江三峡工程开发总公司工程建设部)

译校 刘 峰 (中国长江三峡工程开发总公司工程建设部)