

澜沧江—湄公河国际河流的开发与治理

Development and Management of Lancang-Mekong International River

徐 勇

(中国科学院—国家计划委员会地理研究所, 副研究员 北京 100101)

一、流域概况及开发背景

澜沧江—湄公河发源于中国青藏高原唐古拉山南侧,流经中国、缅甸、老挝、泰国、柬埔寨、越南 6 国,在越南胡志明市南部注入南中国海。干流长 4 880 公里,万象以上为上游,金边以下为下游,流域面积 81 万平方公里。它是世界著名的十大江河之一和亚洲流经国家最多的国际河流,被誉为“东方多瑙河”。河口多年平均径流量 15 062 立方米/秒,年径流总量 4 750 亿立方米;流域水力可开发装机容量达 5 000 万千瓦以上;河道自然条件较好,中下游比降较小,具有优越的整治和航运条件。流域呈北南向分布,北起北纬 34°,南到北纬 9°,跨越近 25 个纬度,加之地形高差大,气候的纬向性变化和立体性变化结合构成了丰富多样的气候类型,几乎包容了世界所有气候带,可以发展多种类型的大农业,特别是热带生态农业;森林、热带作物资源丰富,是世界上生物资源最为富集的地区之一;矿产资源不仅种类多,有些矿产属于世界级大型矿床,如我国兰坪铅锌矿、中老接壤区大型盐岩矿、万象钾盐矿、老挝川圹富铁矿等。澜沧江—湄公河由于其丰富的水力资源、较大的航运潜力、沿岸地区蕴藏着丰富的资源及各国互补性较强的经济合作态势,对它的开发和整治已受到各国政府、联合国及众多国际机构的高度重视。

澜沧江—湄公河的开发最早可追溯到 19 世纪的“南方陆上丝绸之路”时代。规模性的考察、勘测和开发研究则始于本世纪 50 年代。1957 年我国境外设立了下湄公河流域调查协调委员会,除泰、越、老、柬为成员国外,还有流域外的 26 个国家和地区、17 个国际组织支持。“湄委会”的宗旨是促进、协调、监督和管理下湄公河流域有关水资源的计划、调查与开发工作,在防洪、灌溉、农林渔、矿产、航运、水力发电等方面进行了大量的规划、调研和工程建设工作,取得了不少成就。与此同时,我国对澜沧江的开发整治也开展了大量前期工作,包括水电

勘测、梯级开发规划,尤其是对境内中下游航道的整治成效更为显著。80 年代以来印支实现和平后,国际上兴起了新的湄公河开发研究热,认为它是目前全球最大的“和平红利区”,预计本世纪末、下世纪初将是国际社会关注、投资和参与的重点和热点地区。近年来,我国与老挝、泰国等国家领导人和科技工作者经过多次考察、互访后达成了共识,认为流域各国资源、经济互补性强,需要加强经济合作和贸易往来,共同开发、经营澜沧江—湄公河航运。泰国前总理提出中老缅泰“金四角”区域合作计划,引起了国际上强烈反响,获得亚洲开发银行及联合国开发计划署的支持。

二、澜沧江—湄公河开发的目标

鉴于澜沧江—湄公河水力资源丰富、航道条件好、航运潜力大及洪害、农田灌溉、养殖、旅游、生态环境等方面的特点,以及流域其它资源协同开发、地区宏观社会经济发展的客观要求,澜沧江—湄公河应实行多目标开发。笔者认为,其开发目标及顺序应如下:

1. 利用丰富的水力资源,先大力发展水电,通过提供廉价电力,吸引资金向流域集聚,带动资源开发和地区经济发展。同时,实行以电代薪,改善生态环境状况。
2. 疏浚澜沧江—湄公河航道,以利国际航运业发展,促进流域各国的经济合作和经贸联系。
3. 利用已建水坝,并推动新水库建设,以调节水量,有效控制三角洲地区、万象谷地、景洪坝地等的洪水危害,并提供沿岸地区农田灌溉用水。
4. 利用水库蓄水,发展水产养殖业和库区旅游业。

三、澜沧江—湄公河水电梯级开发

澜沧江—湄公河全流域水能理论蕴藏量为 7 356 万千瓦,可开发装机容量达 5 000 多万千瓦,

相应年发电量可达 2 700 亿千瓦时。可开发水力资源约 70% 集中于干流上。干流河床稳定,河谷深切,沿岸植被良好,具备兴建大、中型梯级电站的条件。由于河流的跨国性及流域各国社会历史背景的复杂性,澜沧江—湄公河尚未开展过全流域整体开发规划,现有的水电梯级开发规划是按澜沧江和下游湄公河两段分别进行的。我国境内澜沧江干流长 2 161 公里,流域面积 16.75 万平方公里,流域水能理论蕴藏量 3 656.38 万千瓦,可开发装机容量 2 348.3 万千瓦,相应年发电量 1 264 亿千瓦时。澜沧江水力资源主要集中于云南省境内,其水能理论蕴藏量占流域总量的 70%,可开发量占 84%,相应年发电量占 84%,而其 70% 又集中于干流上。从 50 年代开始,有关部门对云南省境内澜沧江干流梯级开发先后做了大量地勘、规划和设计工作。其上游以托巴为主要调节水库组成溜筒江、佳碧、乌弄龙、托巴、黄登、铁门坎 6 个梯级,总库容为 113.9 亿立方米,总装机容量达 706 万千瓦,保证出力 352.1 万千瓦,年发电量 364.7 亿千瓦时。中下游河段以小湾和糯扎渡两个大型调节水库为主组成成果桥、小湾、漫湾、大朝山、糯扎渡、景洪、橄榄坝、勐松 8 个梯级,总库容达 408.3 亿立方米,总装机容量 1 496 万千瓦,保证出力 774.4 万千瓦,年发电量 738 亿千瓦时。澜沧江中下游是我国少有的水电“富矿”河段,与国内其它在建水电基地相比,具有投资省、发电量大、经济效益好、水库淹没损失小、迁移人口少等优点。澜沧江流域的水力资源开发 80 年代以前主要集中于支流上,规模性开发始

于 60 年代,最初是利用洱海天然调节,连续建成了西洱河四个梯级电站,合计装机容量 25.5 万千瓦,年发电量 11.07 亿千瓦时。80 年代后期开始兴建干流梯级,漫湾梯级作为澜沧江中下游的首选工程,1988 年截流,1992 年第一台机组投产,1994 年全部竣工,总装机容量 150 万千瓦,年发电量 67.1 亿千瓦时。大朝山梯级工程于 1994 年开工,预计 2000 年前建成。到 1995 年止,澜沧江干支流已建成的梯级电站合计装机容量近 200 万千瓦,水能开发率为 8.5%,故开发潜力仍甚巨大。预计在未来 20~30 年内,我国关于澜沧江水力资源的开发工程仍将集中于中下游河段。

澜沧江出我国国境后称湄公河。湄公河干流长 2 719 公里,流域水能理论蕴藏量约 3 700 万千瓦,可开发装机容量达 2 700 多万千瓦,相应年发电量近 1 500 亿千瓦时,绝大部分集中于干流上。湄公河干流水电梯级开发经“湄委会”多次论证,于 80 年代末确定推荐以琅勃拉邦、上丁为调节水库的琅勃拉邦、沙耶武里、上清刊、巴蒙、上他曲、班库、上丁、松博 8 级方案,8 个推荐梯级合计有效库容为 777.6 亿立方米,装机容量达 2 225 万千瓦,保证出力 860 万千瓦,年发电量 1 098.7 亿千瓦时。到目前为止,湄公河流域的水力资源开发程度尚极低,到 1995 年止,干流尚无梯级电站建成或动工,仅在支流上兴建了 11 个小型梯级电站,装机容量 25.4 万千瓦,其中最大的是老挝南俄河一级电站,装机容量 15 万千瓦,年发电量 9.5 亿千瓦时。

目前,湄公河上游从泰国的清盛至中国勐松梯

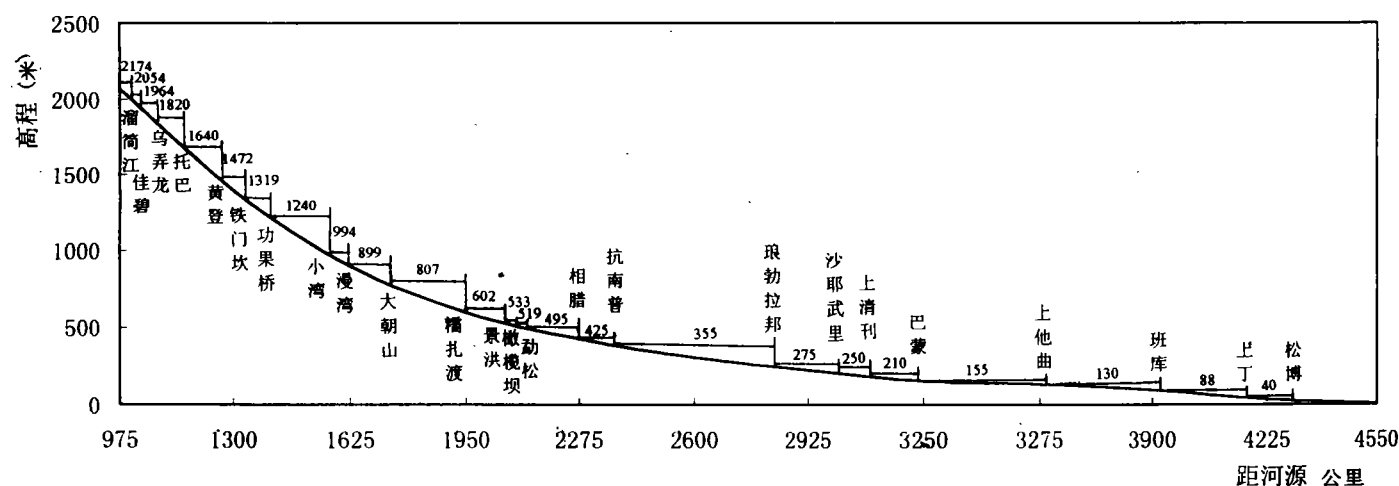


图 1 澜沧江—湄公河干流梯级规划纵剖面示意图

级间尚有 274.5 公里河段没有进行过正式梯级规划,以致澜沧江梯级与湄公河梯级不能衔接。从地形条件分析,尚有 165 米落差没有利用,至少可在抗南普河口、相腊建设两个梯级,估计装机容量在 300~400 万千瓦之间,故亟待勘测规划,使澜沧江—湄公河实行梯级连续化。澜沧江—湄公河干流梯

级开发规划纵剖面图见图 1。

四、澜沧江—湄公河国际 航道整治与渠化

澜沧江—湄公河水量较大,径流变率小,河道

平均比降为 1.03‰, 澜沧江 2.12‰, 湄公河 0.175‰。澜沧江—湄公河在我国境内的小橄榄坝以上不具航运价值, 河流流经高山峡谷区, 河道比降均在 0.632‰以上, 水流急, 河宽小, 水位浅, 弯曲半径小, 进行整治和梯级渠化技术难度大, 代价昂贵。小橄榄坝至中老国境 186 公里河段河道比降低于 0.577‰, 枯水期水深均在 2 米以上, 最小航宽大于 40 米, 最小弯曲半径大于 300 米, 共有大小滩险 51 处, 以乙等和丙等为主。该河段从 50 年代开始进行过多次整治, 现能常年通航 50~140 吨级机船; 中老国境至老挝琅勃拉邦市河段长 596 公里, 河道比降均在 0.5‰以下, 虽未整治, 但已具备季节性通航条件。河宽一般在 100 米以上, 水深达 10 米, 共有各种滩险 139 处, 以丙等为主, 稍作整治即可全年通行 300 吨级船舶; 琅勃拉邦至万象河段长 459 公里, 现已常年通航小型机船, 季节性通航 100 吨级船舶。该河段河道比降低于 0.3‰, 河宽 400 米以上, 枯水水位大于 3 米, 有滩险 74 处, 以丙等为主, 适当整治可常年通航 300 吨级船舶, 半年可通航 500 吨级船舶; 万象至孔瀑布河段长 905 公里, 河道比降在 0.06‰以下, 河宽在 800 米以上, 有滩险 50 余处, 其中最大滩险总称锦马叻险滩, 长度约 85 公里, 如能对其进行整治, 该河段全年可通航 1 000~2 000 吨级船舶。孔瀑布为湄公河特等断航滩险, 落差为 17.4~22.3 米, 宽达 10 公里, 需经专门工程整治或修建船闸, 船只方可通过; 孔瀑布至金边河段长 610 公里, 大部分为优良河道, 其中孔瀑布至上丁段礁石众多, 枯水期只能通行 10 吨级机船。上丁至桔井段虽有色功河汇入, 流量增大, 但河中岛礁和沙洲较多, 枯水期能通行 100 吨级船舶。上述两河段如能清除礁石和沙洲, 可通航 1 000~2 000 吨级船舶。桔井至金边河段现已常年通行千吨级以上船舶, 所需整治工程量很小; 金边至出海口下游河段, 早已通航 6 000 吨级海轮。

澜沧江—湄公河国际河道开发已具备了前期基础, 我国小橄榄坝至泰国“金三角”的中老泰航段已实行季节性旅游通航, 老挝境内琅勃拉邦市至孔瀑布大部分航段已在运营, 桔井以下航段一直是沿岸地区经济发展的重要水上通道。实现澜沧江—湄公河国际河流通航的关键是进行航道整治和梯级渠化, 航道整治是近、中期的任务, 梯级渠化是最终目标。澜沧江—湄公河国际航道建设在战略上宜分两步走, 即 2010 年前实施航道整治方案, 2010 年后配合干流梯级电站建设, 实施梯级渠化方案。航道整治的重点是开辟小橄榄坝至老挝万象的中老缅泰国际航道, 沟通我国景洪, 缅甸相腊, 泰国“金三角”、清盛、清孔, 老挝会晒、琅勃拉邦、万象等重要城市。采取“先通后畅、由近及远、由小到大、逐步提高”的原则, 逐步达到全年通行 300 吨级以上船舶

的航道标准, 即最小航宽 40 米、航深 2 米、弯曲半径 300 米。梯级渠化的目标为实现小橄榄坝以下航道常年通行 4×500 吨级以上船队。为此, 要求在景洪以下 13 个梯级设置过船设施。

五、澜沧江—湄公河开发治理的效益

澜沧江—湄公河干流梯级的开发和建设, 其最大的效益是提供丰富廉价的电力和便利的航运条件。通过改善投资环境, 吸引资金和产业向流域集聚, 带动地区经济发展。同时, 水库群巨大的调蓄库容, 拦蓄洪水, 可大大减轻沿岸农田和城镇的洪水灾害; 水库丰富而稳定的水源可为发展沿岸农田自流引水灌溉和机电提灌提供便利的条件; 水库为发展水体养殖业提供了广阔的水域; 库区优美的湖光山色和民族风情扩大了原有旅游观光的内容和空间, 从而促进旅游事业的发展; 库周湿度条件及小气候改善, 有利于各种动、植物繁衍和生长。

电在澜沧江—湄公河流域社会经济发展和改善生态环境方面有着至关重要的作用。长期以来, 流域各国因缺煤少电, 经济发展受到限制, 工业和居民生活所需能源很大程度上靠砍伐森林, 生态环境恶化趋势加重。70 年代初, 湄公河流域原始森林覆盖率达 50% 以上, 到 1985 年已下降为 27%。据估算, 1982 年流域圆木消耗为 11 500 万立方米, 其中作为薪柴烧掉的有 10 700 万立方米。我国西双版纳 1955 年原始森林覆盖率达 42.3%, 到 80 年代初下降为 29%。据预测, 湄公河沿岸的老、泰、越、柬四国 2010 年的电量需求达 2 011 亿千瓦小时, 相应的装机容量为 3 691 万千瓦, 2020 年的电量需求为 3 276 亿千瓦小时, 相应的装机容量达 5 680 万千瓦。我国的云南及华南各省电力紧张状况一直未得到根本解决, 下个世纪初的电力需求要求新增加 2 000 多万千瓦的装机容量。澜沧江—湄公河干流梯级电站的相继开发和建设可从根本上缓解流域及邻近地区的缺电状况。干流 24 个梯级电站总装机容量达 4 727 万千瓦, 年发电量为 2 352 亿千瓦小时。

澜沧江—湄公河目前的航运分为三个独立的系统: 泰国“金三角”以上的中老泰航运, 琅勃拉邦至孔瀑布的航运和三角洲的航运。“金三角”以上的货运量主要在我国境内, 客运以旅游为主, 客货运量均较小。琅市至孔瀑布航运是老挝陆水运输的组成部分, 货运量最大约为 4 000 吨/年。桔井以下三角洲水运系统较发达, 由海运、支流航运和陆运组成, 将金边、美荻、永隆、高岭、芹苴和龙川与海运联系起来, 并通过运河与胡志明市连接。三角洲地区的水运量约为 600~700 万吨/年。澜沧江—湄公河国际航道的开通可使我国西南、中南半岛各国的经贸联系更加密切。2010 年前的航道整治, 可使小橄

榄坝至万象 1 160 公里的航程全年畅通 300 吨级船舶,年航运能力达 600 万吨以上;小橄榄坝以下 13 个梯级全部渠化,年航运能力可达 2 000 万吨以上,相当于修建一条 3 000 公里长贯通中南半岛腹地的电气化铁路。进行梯级渠化的投资远低于铁路造价,与我国在建的南昆铁路造价相比,投资额度仅是等长铁路投资的 15%。且澜沧江—湄公河属于国际航道,船舶可自由航行,不存在过境铁路路卡多、收费高等现象。澜沧江—湄公河航道是我国云南省及大西南与中南半岛各国物资往来最便捷的战略通道,与经华南沿海港口相比,可缩短 1 000 多公里运距,节省 60~80% 的运时,降低 60% 的运费。

澜沧江—湄公河流域地处高山丘陵区,除湄公河三角洲为平原外,沿岸仅有一些小型谷地和坝地分布。气候由于受西南热带季风控制,干湿两季分明,降雨主要集中于 4~10 月份。三角洲平原、万象、他曲、景洪、会晒、巴色等谷地存在严重的洪涝灾害。1966 年特大洪水景洪河段洪峰流量达 12 900 立方米/秒,景洪坝子大部分被洪水淹没,耕地被淹约 2 000 公顷;万象河段洪峰流量 26 000 立方米/秒,万象谷地有一半以上耕地被淹。1939 年特大洪水桔井洪峰流量 66 700 立方米/秒,湄公河三角洲及洞里萨胡平原几乎全被淹没。而在旱季,沿岸平原、谷地、坝地又都有程度不同的旱情存在。我国境内有 42 个面积在 30 平方公里以上的坝子地需要灌溉,面积达 4 233 平方公里。泰国东北部可耕地面积为 850 万公顷,占泰国可耕地面积一半,但灌溉面积所占比例低于全国 24 个百分点,灌溉发展潜

力大,要求迫切。澜沧江—湄公河干流梯级的建设,总调蓄库容达 1 073.6 亿立方米,占年径流总量 22.6%,能对洪、枯径流过程进行有效调节,可大幅度减小洪水灾害,为沿岸农田提供稳定可靠的灌溉水源。如果澜沧江中游 5 个梯级建成,可极大地提高景洪河段的防洪能力。

据不完全统计,澜沧江—湄公河干支流的鱼类资源至少有 150 种,有经济价值的鱼类达 20 种以上。水库体系建成后,可为鱼类生长创造良好的条件。目前,澜沧江干支流基本上没有以捕鱼为生的渔民或专业户。干流 14 个水库建成后,按丹江口水库水平计算,每年渔业捕捞量可达 1 260 吨。湄公河流域的渔业生产一直在流域经济中占有重要地位,现有商品性渔业、个体渔业和自给性渔业三种类型。目前湄公河流域渔业捕捞量为 30 余万吨,其中孔瀑布上游渔业捕捞量达 9.5 万吨,下游捕获量 20 万吨,水库渔业捕获量 1.3 万吨。干流 10 个水库的建成至少可使湄公河流域的淡水渔业捕获量增加 10 万吨。当然,干流梯级的建设会使少部分回游鱼类及河口渔业受到一定程度的影响。

澜沧江—湄公河流域是全球著名的热带风景旅游区,其特殊的历史、奇异的异国风情、神秘的“金三角”和热带雨林的奇花异卉、珍禽异兽等一直是世界各国旅游者观光的“热点”。梯级水库的建成将使“高峡出平湖”,它们像一串璀璨的明珠撒布在高山峡谷间,湖光山色相映,岸边原始森林茂密。国际航道的开通可使游客深入到中南半岛及我国云南腹地观光旅游。(责任编辑 肖庆山)

(上接第 42 页)

济发展的重要性,并以法律形式确立教育的突出地位,从财政上保障教育的发展,从政策上给予引导。

2. 教育体系尤其是高等教育体系,必须符合本国经济条件,按经济发展需求发展教育。韩国高等教育发展理论和战略的提出、演变,都紧密配合该国经济的发展变化,不断根据经济发展水平来调整教育结构,使教育有效地推动了经济的发展。

3. 在科学技术高速发展的时代,重视科技教育、大力培养科技人才。在高科技激烈竞争的今天,高层次的科技人才已成为社会经济发展的关键因素。正是韩国以理工科大学为中心的科技队伍的空前壮大,同时相继成立了一批科技研究与开发中心,才使韩国科技竞争能力得到迅速提高。

4. 加大教育投资,注重人力资本的积累。教育培养人才,人才促进科研,科技推动经济发展,而经济发展又增强了韩国的国力,使韩国能够进一步增加在教育和科技方面的投入。教育与经济的良性互动,推动韩国走上了强国之路。

借鉴韩国的经验,我们更深刻地认识到,要在中国实施“科教兴国”的战略,必须建设一支有中国特色的高水平科技队伍,必须提高全民族的科技文化素质;而培养科技人才,教育是基础。因此,我们必须坚持教育为本,充分发挥高等教育及其它各类教育在培养科技人才方面的主渠道作用。

参考文献

- [1]IL SaKong, Korea in the world economy, Institute for international economics, Washington, DC, 1993, ix—1
- [2]金正濂(韩)著,《韩国经济腾飞的奥秘——“汉江奇迹”与朴正熙》,新华出版社,1993,P193~248
- [3]张晓明:“韩国科技竞争策略”,《科学学与科学技术管理》,1994. 10
- [4]俞新天:“教育首先应着眼于人力资源的开发”,《科技导报》,1993. 2
- [5]《中国、台湾、香港、新加坡、南朝鲜、泰国经济和社会统计资料汇编》,中国统计出版社,1989,P141

(责任编辑 蔡德诚)