

林三益（四川大学水利水电工程学院 教授, 博士生导师）

充分发挥四川水能资源在西部大开发中的独特优势

西部开发的基础是西部优势资源的开发, 而水能资源是西部特别是西南地区的优势资源之一。我国水能资源的 70 %集中在西南地区的四川、贵州、云南、广西和西北地区的甘肃、青海等省境(表 1), 充分合理地开发利用水能资源是西部地区特别是西南地区最强的优势和义不容辞的责任。加大对西部尤其是西南地区水能资源的开发力度, 兴建一批骨干大中型水利水电工程, 加快实施“西电东送”, 满足东部地区电力市场需求, 是调整我国电力结构, 逐步提高水电在电力供应中的比重的客观需要。

表 1 我国十二大水电基地基本情况(据程念高.《水力发电》, 1999, (10))

基地名称	范 围	总规模		已建和在建规模	
		装机容量 (mw)	年发电量 (亿 kw·h)	装机容量 (mw)	年发电量 (亿 kw·h)
金沙江	石鼓~宜宾	50330	2747	0	0
雅砻江	两河口~江口	19440	1157	3300	170
大渡河	双江口~铜街子	17720	966	1300	66
乌江	六冲河、三岔河、东风~彭水	7475	338	1215	61
长江上游	宜宾~宜昌、清江	28897	1363	22367	1037
南盘江红水河	鲁布革、天生桥~大藤峡	12392	564	4982	254
澜沧江	云南省境内	22250	1108	2600	121
黄河上游	龙羊峡~青铜峡	15757	564	5588	237
黄河中游北干流	河口镇~禹门口	6408	191	1208	34
湘西	沅、资、澧水及主要支流	7735	315	3371	148
闽浙赣	福建、浙江、江西 3 省	14871	418	6988	212
东北	辽宁、吉林、黑龙江 3 省	11983	321	5129	116
合 计		215258	10052	58048	2455

实施西部大开发为加快四川水电建设提供了千载难逢的历史机遇。据统计资料, 四川省水能资源理论蕴藏量为 1. 43 亿 kw, 技术可开发量 1. 03 亿 kw, 年发电量 5 563. 34 亿 kw·h, 经济可开发量 7 611 万 kw, 年发电量 4 017 亿 kw·h, 为我国水能资源最富集的地区, 是四川在西部大开发中一项最显著的优势。由表 1 知, 雅砻江和大渡河的装机容量达 0. 3716 亿 kw, 加上金沙江下游干流上的溪落渡(0. 1200 亿 kw)和向家坝(0. 06 亿 kw)二项工程, 总装机容量达 0. 5516 亿 kw。然而, 到 1999 年底, 四川省已建水电站的总装机容量仅为 0. 1 亿 kw, 不及全省技术可开发量的 10 %, 开发利用率明显太低。因此, 在 21 世纪, 开发水能资源、提高水电在电力供应中的比重, 应是四川省在西部大开发中占有十分突出的重要地位, 这不仅是促进四川经济发展和繁荣的需要, 也是全国能源资源优化配置和调整电力结构的需要。

四川省大中河流众多, 径流量大, 水电资源丰富, 且可开发的条件十分优越。例如, 四川省境内多高山峡谷, 坡陡流急, 落差大, 有利于开发水电资源的因素多(淹没少, 移民搬迁量少, 梯级开发程度高, 水能资源利用率高, 有利于修筑高坝和调节性能好的龙头水库, 等等), 建设周期较短, 单机容量大, 技术经济指标十分优越。而且, 一些大型水电建设骨干工程(如溪落渡、向家坝、锦屏一二级、瀑布沟、紫坪铺等)已进行了充分的前期准备工作, 可作为 21 世纪初修建大型水电站的首选项目; 在修建大型水利水电工程的技术设备与能力、施工管理知识与能力、兴建后的优化调度与能力等等方面, 也已积累了非常丰富和宝贵的经验, 尤其借鉴二滩水电站、三峡工程以及漫湾、隔河岩等水电站在兴建与管理过程中的经验更具有十分实现的意义, 为今后四川省的大型水电站建设在技术和管理上创造了良好的基础。

开发四川水能资源后产生的大量电力除满足四川、重庆的需求外, 应实施“西电东送”战略。为此,

要加快超高压远距离输电线路的建设。

表 2 是根据对四川、重庆、云南、贵州四省市和中、东部地区资源状况以及对电力供需平衡分析后，得出的 21 世纪上半叶西南地区水电能源基地(主要包括金沙江、雅砻江、大渡河、乌江、红水河和澜沧江)可能外送的最大电力和电量规模的测算结果。由表 2 可知，至 2050 年，西电东送到华南、华中和华东的 7 400 万 kw 电力和 4 580 亿 kw·h 电量中，水电占总电力的 70 % ~ 87 %，占总电量的 60 % ~ 72 %。显然，水电在西电东送战略中居重要地位，这对开发西南水能资源是十分有利的形势。

表 2 西南水电基地外送能力预测(据张进谦,《水力发电》1999 年 10 期)

项 目	第一方案/ 第二方案		
	2000 年	2020 年	2050 年
可外送总电力(万 kw)	570	3760/ 570	7400/ 4300
其中水电外送(万 kw)	220	2720/ 2240	5200/ 3580
相应减少装机(万 kw)	700	4670/ 3190	9200/ 5300
其中水电替代(万 kw)	270	3380/ 2780	6460/ 4410
外送总电量(亿 kw·h)	420	2620/ 1720	4580/ 2520
其中水电电量(亿 kw·h)	95	1470/ 1130	2520/ 1800
减少原煤运量(万 t)	2010	12480/ 8180	21800/ 11980
其中水电减少(万 t)	450	6900/ 5370	12010/ 8560

丁 晶（四川大学 教授, 博士生导师）

西部大开发和水资源可持续利用

1. 高度重视水资源可持续利用 在现代社会中,人类对水的依赖程度越来越大。随着工业化、农业灌溉和人口的发展,对水资源的巨大需求远远超过了其他任何资源。近年来在一些工业发达、人口较集中的地区,已明显感到水资源的不足。此外,用水量的增加必然导致污水排放量相应增加。水质污染又必然减少可用的淡水资源。因此,制定西部大开发规划时,一定要高度重视合理保护水资源,实现水资源的持续利用。

2 提高水意识、更新水观念 早在 1972 年,联合国召开的“人类环境”会议和 1997 年召开的“水”大会就向全世界发出警告:“水不久将成为一项严重的社会危机,石油危机之后下一个危机便是水”。1991 年世界自然保护基金会召开的“世界环境与水资源保护会议也提出:“节约用水和净化水资源”是当今面临的最严峻的问题之一。当务之急是提高水意识,更新水观念,以保证水资源可持续开发利用^①。对“水是取之不尽、用之不竭”的这一概念必须进行更新。水是有限的宝贵资源,水资源是不可替代的,水资源的短缺不仅影响社会经济的发展,也将影响人类的生存。

过去由于水资源长期无偿使用,在人们头脑中形成了资源无价,可以无偿使用的观念,竞相开发、浪费水、污染水的现象比较普遍,加剧了水资源相对不足的矛盾。因此必须树立水资源有价和有偿使用的意识,通过征收水资源费这一经济杠杆,促使全社会和全体人民节约和合理利用水资源。同时要大力提倡节约用水,增强水法律意识,把节约用水工作作为一项长期的基本政策,建成节水型农业、节水型工业的节水型社会。

为了水资源的可持续开发和利用,必须加强水资源的系统管理。目前水资源实行的是多头管理体制。水利部门是水资源综合管理机构,但长期以来只管农业用水和水利设施及电站;城镇生活用水和工业用水则由城建部门分管;污水排放及治理、水质监测则受环保部门控制;而大型工矿企业往往又自成供水系统。由于管水、供水、用水和治水等工作是分散管理的,常常缺乏统筹规划,也就造成在水资源管、供、用、治之间的严重不协调。事实上,水量和水质、供水和用水、水的利用与保护都是不可分割的,