

全国水力资源复查工作领导小组

中华人民共和国 (分流域)

水力资源复查成果(2003年)

第8卷 西南国际诸河



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

全国水力资源复查工作领导小组

中华人民共和国（分流域）

水力资源复查成果(2003 年)

第8卷 西南国际诸河

长江水利委员会长江勘测规划设计研究院 编制

中华人民共和国水力资源复查成果（2003 年）（分流域）

第 8 卷 西南国际诸河

全国水力资源复查工作领导小组

中国电力出版社制作（北京三里河路 6 号 100044 [http: //www. cepp. com. cn](http://www.cepp.com.cn)）
北京丰源印刷厂印刷 2004 年 6 月北京第一次印刷
880 毫米 × 1230 毫米 16 开本 14.25 印张 340 千字 6 彩页

全国水力资源复查组织机构

(1) 全国水力资源复查工作领导小组

组 长：张国宝

副组长：王 骏 李菊根 程念高 张国良 汪 洪

成 员：(按姓氏笔划排序)

马连兴	马述林	王 骏	王秋生	王素毅
王殿元	田 申	史立山	刘 亭	许一青
吕广志	朱先发	朱振家	邢援越	汪 洪
李代鑫	李亚平	李菊根	张国宝	张国良
张忠敬	张祖林	张铁民	何晓荣	杨宏岳
陈长耀	陈效国	陈雪英	罗朝阳	庞锡均
赵家兴	高云虎	高仰秀	晏志勇	莫恭明
黄 河	梅宗华	曹家兴	彭 程	谢兰捷
蒋 梁	蒋应时	程念高	曾肇京	谭 文

秘 书：袁定远 李世东

(2) 领导小组办公室

主 任：李菊根

副主任：晏志勇 曾肇京 彭 程

成 员：袁定远 李世东 赵毓崑 钱钢粮 王民浩
王 斌 李原园 刘戈力 蒋 肖 陈建军
李小燕 严碧波 刘一兵 赵太平 彭土标
孔德安 顾洪宾

(3) 技术负责单位：水电水利规划设计总院

中华人民共和国
水力资源复查成果 (2003 年)
(分流域)

第 8 卷 西南国际诸河

批 准：蔡其华 王忠法 马建华 吕忠华
核 定：钮新强 王新才 仲志余 毛 革
审 查：邹幼汉 邱忠恩 戴力群 谢淑琴 安有贵 徐高洪
赵 旻 李才宝
校 核：管光明 邱忠恩 谈昌莉 胡向阳 瞿霜菊 李质珊
陈 晖 杜忠信 黄 燕
编 写：邹幼汉 管光明 缪平平 瞿霜菊 欧阳启麟 向 锋
徐长江 杨先毅 刘 晖 张玻华 朱 勤 陈 晖
徐成剑 李翰卿
主要工作人员：马 力 李 云 张利升 罗 斌 雷 静 徐学军
余年华 秦志颖 王 建 林焕新 钱挹清 张长征
秦智伟 黄 燕 胡 琴 沈燕舟 李秀华 张 平
唐荣斌 陈 皓 谢强富 周少森 焦万明 李廷华
冯 宇 郑江涛 侯文珍 向 军 徐 文 李开泰
刘 岩 农卫红 韦锡坚

序 言

能源的可持续供应是国民经济和社会可持续发展的重要保障。目前,在我国一次能源供应中,煤炭比重高达70%以上,给环境、运输带来了很大压力,特别是煤炭资源是不可再生的,如何保障能源的可持续供应是我们必须考虑的一个问题。水力资源作为可再生的清洁能源,是能源资源的重要组成部分,我国水力资源丰富,在能源平衡和能源可持续发展中占有重要的地位。1977~1980年我国进行了大规模的第三次全国水力资源普查工作,编制出版了《中华人民共和国水力资源普查成果》,为我国水电开发和能源建设布局起到了重要的基础性和指导性作用。二十多年来,随着经济和社会的不断发展,特别是随着水电勘测设计工作的深入和建设管理经验的增加,原水力资源普查成果已不能真实全面地反映我国水力资源的状况,不能满足西部大开发和加快水电开发的要求。为了进一步摸清我国水力资源状况,为做好国民经济及能源发展工作打好基础,原国家发展计划委员会于2000年以计办基础[2000]1033号文下发了《国家计委办公厅关于开展全国水力资源复查的通知》,启动了全国水力资源复查工作。经过三年多的共同努力,今天高兴地看到了全国水力资源复查成果的清样本,共40卷,约1500万字,这是我国能源发展的一项重要基础工作和重大成果,凝聚了广大水电水利工作者和千余名水电水利工程技术人員三年多的心血。在此,特向从事这项工作的同志们表示衷心的感谢和崇高的敬意!

根据全国水力资源复查成果,全国水力资源理论蕴藏量为6.94亿千瓦,年理论电量为6.08万亿千瓦时;技术可开发装机容量为5.42亿千瓦,技术可开发年发电量为2.47万亿千瓦时;经济可开发装机容量为4.02亿千瓦,经济可开发年发电量为1.75万亿千瓦时。已开发和正在开发的装机容量为1.3亿千瓦,年发电量5259亿千瓦时。全国水力资源总量,包括理论蕴藏量、技术可开发量和经济可开发量,均居世界首位。

我国常规能源(煤炭、石油、天然气和水力资源,其中水力资源按使用100年计算)探明资源量为8450亿吨标准煤(技术可开发),探明剩余可采总储量为1590亿吨标准煤(经济可开发),仅占世界能源资源总量的11.5%,从总体上看我国能源资源并不富足。能源探明储量的构成为:原煤85.1%、原油2.7%、天然气0.3%、水力资源11.9%;能源剩余可采总储量的构成为:原煤51.4%、原油2.9%、天然气1.1%、水力资源44.6%。从我国常规能源资源构成来看,我国常规能源资源以煤炭和水力资源为主,水力资源在我国能源资源中具有十分重要的作用。目前,我国能源生产和消费以煤炭为主,这种过度依赖化石燃料的能源结构,已造成了严重的环境污染,不符合可持续发展的要求。开发和利用丰富的水力资源、加快水电开发步伐是满足我国能源增长需要和实现可持续发展的重要措施。

党的十六大提出了全面建设小康社会的目标要求，要在优化结构和提高效益的基础上，使国内生产总值到 2020 年力争比 2000 年翻两番，这是今后 20 年全党和全国工作的大局。为实现全面建设小康社会的目标，今后 20 年国民经济仍将保持高速增长的态势，电力需求也将持续较快增长。据初步预测，到 2010 年，全社会用电量将达到 2.7 万亿千瓦时，发电装机容量将达到 6 亿千瓦以上；到 2020 年，全社会用电量将达到 4.2 万亿千瓦时，发电装机容量将达到 9 亿千瓦以上。从目前能源资源状况来看，要较好地满足电力增长需要，必须坚持优先发展水电的方针，继续加大水电建设力度。今后 20 年将是我国水电快速发展的重要时期。

新中国成立以来，我国水电发展从小到大，装机容量从 1949 年的 16.3 万千瓦发展到 2003 年的 9000 万千瓦，为我国经济发展起到了重要作用。小水电的开发利用在我国也很有特色，解决了相当一部分偏远地区农村的用能问题，建立电气化县，以电代柴，既保护了生态环境，又增加了地方财政收入，促进了农村地区经济的发展和人民生活水平的提高。但与经济发达国家相比，与我国丰富的水力资源相比，水电开发利用程度还很低，水电发展方兴未艾。初步规划，到 2005 年，水电装机容量将达到 1 亿千瓦，占发电装机容量的 24%，开发程度为 18.5%；到 2010 年，水电装机容量达到 1.6 亿千瓦，占发电装机容量的 27%，开发程度为 29.5%；到 2020 年，水电装机容量达到 2.9 亿千瓦，占发电装机容量的 30%，开发程度为 53.5%。届时，我国水力资源开发利用程度接近经济发达国家水平。

我国水力资源主要集中在西部地区，开发水电不仅符合国家可持续发展战略，符合保护环境和节约能源政策，而且是变西部地区资源优势为经济优势、促进西部地区经济和社会发展、实现西部大开发的重要措施。但是任何事情都是一分为二的，大坝建设和水电开发也使人们担心对环境和生态产生影响，但权衡利弊，水力资源的开发利用还是利大于弊。这次全国水力资源复查工作圆满完成，必将对我国水力资源的科学和合理开发起到重要的促进作用，必将为我国经济社会发展及能源工业的可持续发展做出新的贡献。希望水电战线上的同志们，认真学习“三个代表”重要思想，坚持“以人为本”的方针，高度重视环境保护和移民安置工作，科学规划，精心设计，精心施工，把我国水电建设和运行管理工作做得更好。

张国家

2004年5月12日

汇 编 说 明

一、复查目的

根据原国家发展计划委员会计办基础〔2000〕1033号文《国家计委办公厅关于开展全国水力资源复查的通知》要求，为了进一步查清我国水力资源状况，做好国民经济和社会发展的规划和计划工作，更好地开发和利用我国的水力资源，决定从2001年开始用3年左右时间对全国水力资源进行复查。

二、组织管理

全国水力资源复查工作由国家发展和改革委员会负责，由水电水利规划设计总院具体组织实施，水利部水利水电规划设计总院负责协调水利系统水力资源复查的有关工作，各省（市、自治区）计委负责各地方水力资源复查的组织和协调工作。

各省（市、自治区）卷、各流域卷由各有关技术负责单位负责编制完成。全国水力资源复查成果汇总由水电水利规划设计总院负责，完成《中华人民共和国水力资源复查成果总报告》。国家测绘局对各水力资源分布图进行了审核。

三、成果分卷

中华人民共和国水力资源复查成果按照分省（市、自治区）及按照分流域汇编。

按照省（市、自治区）卷划分，依次为京津冀、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、上海江苏、浙江、安徽、福建、江西、山东、河南、湖北、湖南、广东、海南、广西、四川、重庆、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆、港澳台共29卷。

按照流域卷划分，依次分为长江、黄河、珠江、海河、淮河、东北诸河、东南沿海诸河、西南国际诸河、雅鲁藏布江及西藏其他河流、北方内陆及新疆诸河共10卷。

中华人民共和国水力资源复查成果总报告1卷。

全套报告共计40卷。

前言

一、任务由来

能源是国民经济和社会发展的重要物质基础，水能是能源的重要组成部分，是清洁的、可再生的能源，在我国能源平衡和能源的可持续利用中占有重要的地位。1977 ~ 1980 年我国进行了一次大规模的全国水力资源普查工作，编制出版了《中华人民共和国水力资源普查成果》，为我国水电开发和能源建设布局起了非常重要的基础作用和指导作用。20 多年来，随着改革开放的深入和经济社会的发展，社会主义市场经济体制的建立和可持续发展战略的实施，以及水电勘测规划工作的全面展开、水电建设科技水平的提高，原有水力资源普查成果已不能真实全面地反映出这些变化情况和适应经济社会发展的要求。同时，20 世纪 90 年代初期，国际上开始按理论蕴藏量、技术可开发量及经济可开发量三个级别统计水力资源，而原有的水力资源普查成果只有前两项数据，缺乏经济可开发量。为了进一步查清我国水力资源状况，并与国际接轨，为全国及各地优化配置资源、优化和调整能源结构、制订电力发展规划和水电建设规划、做好水电前期工作、实施“西部大开发”和“西电东送”提供翔实的基础资料，国家发展计划委员会（以下简称国家计委）于 2000 年 12 月以计办基础（2000）1033 号文《国家计委办公厅关于开展全国水力资源复查的通知》安排全国水力资源复查工作，并以复查成果为基础建立全国水力资源数据库。

二、组织分工与工作过程

2001 年 3 月 28 ~ 29 日，国家计委在成都主持召开了全国水力资源复查第一次工作会议，成立了由国家计委负责，水利部、国家电力公司、各省（自治区、直辖市）计委参加的全国水力资源复查工作领导小组，领导小组下设办公室，办公室设在水电水利规划设计总院（以下简称水电总院），水利部水利水电规划设计总院（以下简称水利总院）参加。全国水力资源复查工作以省（自治区、直辖市）为单位进行组织和管理，复查成果以省（自治区、直辖市）和大流域为单位分别进行汇总。

2001 年 12 月 5 ~ 6 日，国家计委在昆明主持召开了第二次工作会议，会议审议并颁发了《全国水力资源复查工作大纲》和《全国水力资源复查技术标准》。全国水力资源复查工作由此在各省（自治区、直辖市）全面展开。

2003 年 1 月 11 日，全国水力资源复查工作领导小组在北京召开了在京成员会议，听取了有关 2002 年复查工作情况的汇报，研究了水力资源复查成果分流域汇总的相关事宜和 2003 年工作计划。根据会议安排，各流域机构为相应流域的汇总牵头单位，负责该流域卷的编制工作；各省（自治区、直辖市）成果经审查验收后提交复查办公室，由全国水力资源复查工作领导小组办公室统一交付给流域汇总牵头单位。

2003 年 8 月 16 ~ 17 日，全国水力资源复查工作领导小组在哈尔滨市主持召开了

全国水力资源复查第三次工作会议，会议明确了水力资源复查成果汇总阶段的工作计划和进度安排，审议了水利部各流域机构提交的流域汇总工作大纲和分流域卷复查报告的编写目录。会议基本同意全国水力资源复查工作领导小组办公室提出的分流域卷汇总工作原则：经全国水力资源复查工作领导小组办公室审查验收后的分省（自治区、直辖市）复查成果是全国按照行政区划汇总和按照流域汇总工作的基础。各流域卷牵头单位应重点复核涉及重大技术方案变更、省际河流衔接、由于规划调整而引起的资源重复统计等问题，按流域进行成果汇总。会后全国水力资源复查工作领导小组办公室将各流域有关省（自治区、直辖市）复查成果交付给流域机构。

根据工作部署与分工，长江水利委员会为西南国际诸河水力资源复查成果的汇总牵头单位（其中红河流域由珠江水利委员会汇总后编入西南国际诸河）。为了做好水力资源复查汇总工作，长江水利委员会成立了水力资源复查工作领导小组，具体汇总和报告编制工作由长江水利委员会长江勘测规划设计研究院承担。2003年9~11月，长江勘测规划设计研究院组织力量对分省（自治区）成果按流域进行了汇总，并协调省际之间和分省成果与流域汇总成果之间的矛盾，完成汇总中间成果。2003年12月2~4日，全国水力资源复查工作领导小组办公室组织有关单位对中间成果进行了检查，并形成会议纪要，对需进一步协调的问题和下一步工作提出了具体要求。根据会议纪要要求，长江勘测规划设计研究院会同有关省（自治区）技术负责单位对中间成果中存在的问题进行了协调和修改，于2003年12月提出复查报告（送审稿）。2004年1月15~18日，全国水力资源复查工作领导小组办公室在武汉组织有关单位对报告进行了审查，根据审查意见，长江勘测规划设计研究院对报告进行了进一步修改和完善，于2004年2月完成本报告。

三、技术要求及编制方法

《全国水力资源复查工作大纲》和《全国水力资源复查技术标准》规定了本次水力资源复查的统计范围、技术要求及复查汇编方法。

1. 复查范围

单河理论蕴藏量 10MW 及以上的河流；理论蕴藏量 10MW 及以上河流单站装机容量 0.5MW 及以上的水电站。

2. 水力资源计算

（1）理论蕴藏量。理论蕴藏量为河川或湖泊的水能能量（年水量与水头的乘积），以年电量和平均功率（年电量/8760）表示，其量值与是否布置梯级电站无关，采用分河段计算后累积。

（2）技术可开发量。技术可开发量指河川或湖泊在当前技术水平条件下可开发利用的资源量（年发电量和装机容量）。

（3）经济可开发量：经济可开发量指在当前经济条件下，技术可开发资源中具有经济开发价值的资源量（年发电量和装机容量），即与其他能源相比具有竞争力且没有制约性环境问题和制约性水库淹没处理问题的水电站。

（4）已正开发量。已正开发量指已经建成或正在建设之中的水电站资源量（年发电量和装机容量）。

3. 水力资源统计

(1) 统计项目。水力资源复查成果按理论蕴藏量, 技术可开发量, 经济可开发量, 已、正开发量 4 项进行统计。

(2) 统计电站规模划分。电站规模按装机容量大小分为以下 3 类。

1) 大型水电站: 装机容量 300MW 及以上水电站;

2) 中型水电站: 装机容量 50MW 及以上, 小于 300MW 的水电站;

3) 小型水电站: 装机容量 0.5MW 及以上, 小于 50MW 的水电站。

(3) 统计技术、经济可开发量分类。根据水力资源开发利用现状和前期工作深度, 将技术可开发量和经济可开发量分为以下 5 类。

1) 一类: 已经建成或正在建设的水电站;

2) 二类: 已经完成预可行性研究报告或可行性研究报告的水电站;

3) 三类: 已经完成河流或河段水电开发规划的水电站;

4) 四类: 进行了现场查勘, 并进行了简单的测量工作和拟定了梯级布置的水电站;

5) 五类: 未进行现场查勘, 仅在室内估算过水能指标的水电站。

以上 5 类电站全部统计为技术可开发量。

对经济可开发量, 各省(自治区)复查中, 将第一类水力资源全部统计为经济可开发量; 第二类 and 第三类水力资源已经过一定的与环境和水库淹没的协调研究, 做过一定的经济分析, 因此一般统计为经济可开发量, 但对于其中前期工作完成时间较长, 外部条件有较大变化的水电站则在重新进行评价后决定是否列入经济可开发量; 第四类水力资源全部进行评价后确定是否列入经济可开发量; 第五类水力资源前期工作深度太浅, 没有资料供经济分析计算, 暂不研究其是否经济, 均不列入经济可开发量; 已建、在建或已纳入“十五”计划的、或已批准项目建议书而确定以水利为主的项目, 均统计为经济可开发量。流域汇总中主要对经济可开发电站中是否有制约性的环境问题和制约性的水库淹没处理问题进行了复核。

(4) 统计截止时间。电站主要技术经济指标统计截止时间为 2001 年 12 月 31 日。

(5) 其他。

1) 复查汇总中凡涉及到界河的电站, 界河两岸省(自治区)分别按照一半计列, 在流域汇总时列整个电站的指标; 对于两国界河的电站, 也按 1/2 计算并纳入流域汇总。

2) 4 大河流及主要支流流域面积、干支流合计多年平均流量(各河流出境处流量), 除红河采用珠江设计公司汇总成果外, 其他均采用 2003 年全国水资源综合规划水资源评价及分区成果; 干流河长、天然落差中, 澜沧江和怒江采用 1980 年全国水力资源普查成果, 红河采用珠江设计公司汇总成果, 伊洛瓦底江采用分省(自治区)成果。其他支流流域面积、平均流量、河长、天然落差采用分省(自治区)成果。本报告所采用流域面积成果不作为划界依据。

4. 编制方法

根据《全国水力资源复查工作大纲》, 本次全国水力资源复查工作方法是充分利用已有的查勘、规划和设计成果, 进行复核和补充工作; 对重点复查范围的水力资源进行必要的野外查勘、测量及规划工作; 一般复查范围的水力资源主要进行复核统

计。在现有河流规划和电站勘测设计成果基础上，按照新的技术要求进行分析、整理和汇总。流域水力资源汇总工作以经全国水力资源复查工作领导小组办公室审查验收后的分省（自治区）复查成果为基础，重点协调省际河流衔接、省界河流开发方案和资源量，以及由于规划调整而引起的资源量重复统计等问题，在此基础上汇编成流域卷水力资源复查成果报告。

四、主要成果

流域汇总成果包括文字说明、附表、附图三部分。文字说明主要包括叙述流域的自然地理和社会经济概况、能源及水力资源特点，规划及勘测设计工作情况，水力资源的开发条件和开发方案，存在问题及对今后工作建议，以及大型水电站和大型水库的简要说明；附表主要有分水系、分省（自治区）水力资源复查成果表及本次复查成果与 1980 年普查成果比较表；附图主要有流域水力资源分布图及河流梯级纵剖面图。为了既反映西南国际诸河水力资源的综合总体情况，又反映各河流（流域）水力资源的具体情况，西南国际诸河水力资源复查成果报告共分五章：第一章概述；第二章澜沧江流域；第三章怒江流域；第四章红河流域；第五章伊洛瓦底江流域。

复查主要成果如下：西南国际诸河四大流域水力资源理论蕴藏量 10MW 及以上的河流共有 338 条，理论蕴藏量平均功率 98516.8MW，年电量 8630.07 亿 kW·h；单站装机容量 0.5MW 及以上的技术可开发水电站共 609 + 1/2 座，装机容量 75014.8MW，年发电量 3731.82 亿 kW·h；经济可开发水电站 532 座，装机容量 55594.4MW，年发电量 2684.36 亿 kW·h；已、正开发水电站共 313 座，装机容量 9322.7MW，年发电量 442.77 亿 kW·h。

与 1980 年西南国际诸河水力资源普查成果对比，单河理论蕴藏量 10MW 及以上的河流由 280 条增至 338 条共增加 58 条，但理论蕴藏量总数变化不大，平均功率仅增加 2922.5MW，增幅 3%。单站装机容量 0.5MW 及以上的技术可开发水电站数量由 216 + 1/2 座增至 609 + 1/2 座，增加 393 座；装机容量由 37443.5MW 增至本次复查的 75014.8MW，增幅达 100%；年发电量由 2085.06 亿 kW·h 增加至 3731.82 亿 kW·h，增幅达 79%。已、正开发水电站数量由 27 座增加至 313 座；增加 286 座；已开发装机容量由 384.8MW 增加至 9322.7MW，增幅达 2323%，年发电量由 17.81 亿 kW·h 增加至 442.77 亿 kW·h，增幅达 2390%。说明西南国际诸河 20 多年来水电开发有了长足的发展。

西南国际诸河水力资源复查汇总成果是在青海、西藏、云南、广西四省（自治区）水力资源复查（分省、自治区）成果基础上，由长江勘测规划设计研究院汇总编制而成，其中红河由中水珠江规划勘测设计有限公司汇总编制。汇总工作得到了全国水力资源复查工作领导小组办公室及水电总院、水利总院领导的悉心指导，也获得了昆明勘测设计研究院、成都勘测设计研究院、青海省勘测设计研究院和中水珠江规划勘测设计有限公司等兄弟单位的大力支持与帮助，在此一并表示感谢。

目 录

序言
汇编说明
前言

1	概 述	1
1.1	自然地理概况	1
1.2	社会经济概况	4
1.3	能源概况	5
1.4	规划及勘测设计工作情况	5
1.5	水力资源综述	8
1.6	今后工作建议	12
	相关图表	13
2	澜沧江流域	23
2.1	流域概况	23
2.2	规划及勘测设计工作情况	29
2.3	河流开发任务及开发方案	31
2.4	开发条件和存在问题	33
2.5	河流开发情况及展望	34
2.6	今后工作建议	34
	附录 大型水电站或大型水库简要说明	36
	相关图表	52
3	怒江流域	88
3.1	流域概况	88
3.2	规划及勘测设计工作情况	94
3.3	河流开发任务及开发方案	96
3.4	开发条件和存在问题	98
3.5	河流开发情况及展望	99
3.6	今后工作建议	102
	附录 大型水电站或大型水库简要说明	104
	相关图表	116
4	红河流域	143
4.1	流域概况	143

4.2	规划及勘测设计工作情况	149
4.3	河流开发任务及开发方案	150
4.4	开发条件和存在问题	151
4.5	河流开发情况及展望	151
4.6	今后工作建议	152
附录	大型水电站或大型水库简要说明	153
	相关图表	158
	5 伊洛瓦底江流域	183
5.1	流域概况	183
5.2	规划及勘测设计工作情况	189
5.3	河流开发任务及开发方案	189
5.4	开发条件和存在问题	190
5.5	河流开发情况及展望	190
5.6	今后工作建议	190
附录	大型水电站或大型水库简要说明	192
	相关图表	195