



6.6

中国水电站

水利电力部长江葛洲坝工程局政治部宣传处

•

水利电力出版社出版

(北京二里河路8号)

水利电力印刷厂印刷

•

850×1168毫米 32开本 印张 118千字

1985年4月第一版 1985年4月北京第一次印刷

印数00001—17500册 定价 1.75元

书号 10143·5707

内部发行

内 容 提 要

本书是为了对青年职工进行爱祖国、爱水利水电事业的
教育而编写的。书中概述了我国水利水电建设的历史和现
状，介绍了我国水力资源的状况，介绍了我国古今有代表性
的水利水电工程。全书共分六章：水力资源甲天下；先辈业
绩堪自豪；旧中国的水电开发；新中国水电建设的成就；荣
伟的葛州坝工程；任重道远千秋业。

本书适合水利水电战线的广大青年职工阅读，是一本有
益的科普读物。

中國水力甲
天下，電也排
頭奔の化

題於其打細并奮於國院
建設水電之程以同之

胡權邦
一九三〇年五月

胡權邦同志題詞（手迹）

序

水利事业在社会的政治、经济发展中，具有极其重要的地位。我国古代著名政治家管仲曾说：“善为国者，必先除五害”，“五害之属，水为最大”，把治水与治国联系在一起。

我国是世界上水资源最丰富的国家，有几千年的治水历史，在远古的年代就有大禹治水的传说。在这漫长的历史进程中，中华民族前仆后继，世代同水害进行了英勇卓绝的斗争，修建了许多足以引为自豪的水利工程。都江堰造成了天府之国，灵渠沟通了长江、珠江两大水系，京杭大运河开创了世界人工运河史的奇迹，在世界上享有盛誉。

我国水能蕴藏量居世界首位。利用水力发展经济的历史也比西方国家早得多。但是，由于封建制度的束缚，水力资源不可能得到很好地开发和利用。我国的第一座水力发电站比世界上第一座水力发电站晚建了三十年，技术也很落后。

新中国成立后，中国共产党领导中国人民开创了治水办电的新纪元。经过三十多年的英勇奋斗，修建了大量的水利工程，农田灌溉面积由解放前的2亿多亩发展到7亿亩；水电建设取得了巨大的成就，装机容量1949年为16万千瓦，1983年发展到2416万千瓦。目前，世界上规模最大的三峡巨型水利枢纽的前期工作正在抓紧进行，“高峡出平湖”的宏伟设想将成为现实。

纵观几千年来我国水利事业发展的历史，我国治水技

术、水利工程经历了漫长而又曲折的发展过程。我国古今的水利建设誉满全球，中华民族征服自然，改造山河，兴利除弊的伟大壮举，名冠五洲。在我们伟大祖国的光辉史册上，记载着水利事业数千年悠久的发展历史和先辈们的英雄业绩。教育新一代水利工作者热爱水利事业，继承先辈的英雄业绩，为实现水利电力建设的现代化勇攀科学技术的高峰，是一项十分重要的工作。在这方面，长江葛洲坝工程局作了一次成功的尝试。他们编写这本《中国水电建设》，作为对青年职工进行爱祖国，爱水利事业教育的教材，为开创新时期思想政治工作的新局面，做了一件有益的工作。

“中国水力甲天下，电业排头奔四化”。党的十二大制定了到本世纪末使全国工农业年总产值翻两番的战斗纲领。我们要为实现这两个翻番提供水利和电力的保证，任务十分艰巨、光荣。因此，必须生动活泼地开展思想政治工作，使广大职工，尤其是广大青年职工充分认识水利和电力在国民经济发展中的重要地位，明确自己工作的意义。这本小册子，概述了我国水利水电建设的历史和现状，着重介绍了我国水力资源的分布状况及古今有代表性的水利水电工程，内容丰富，文中引证的史料和数据都经过反复核实，思想性、知识性也结合得比较好，既是一本适合青年思想特点的好教材，又是一本较有参考价值的科普读物。希望今后能见到这类小册子，为广大青年职工提供丰富的精神粮食。

李伯宇

1984年12月29日

于北京

编者的话

《中国水电建设》，是为对青年职工进行热爱水电建设事业的教育而编写的。初稿印出后，受到广大青年职工的欢迎。经广泛征求意见，由谢荣、邓芳利、杨世金重新进行修订。臧国昌、王德熙、蒋志清统稿、审稿。岳荣寿总工程师对书中涉及的水利水电技术方面的问题进行了审核。李先年、符洪顺、毛启信等参加了有关章节的初稿编写。

李伯宇同志在百忙中为本书作序并题写书名等。

在本书的编写过程中，得到了水利电力部、水利水电建设总公司、长江流域规划办公室以及长江葛洲坝工程施工技术处、科研所、总工程师室和有关分局、厂的大力支持。水利电力部计划司朱成章同志为我们提供了可贵的资料。为本书提供照片的有：《水力发电》编辑部逢春成，新安江水力发电厂唐友法，甘肃省电力工业局韩三当，乌江渡发电厂宣传科，水利电力部一局党委宣传部报社、《西南电力报》记者杨选民，长江葛洲坝工程局李佐高、黄继发。长江葛洲坝工程局段先菊为本书绘图。在此一并表示感谢。

限于编者水平，缺点、错误在所难免，敬请读者批评指正。

编者

1984年12月

目 录

序

编者的话

第一章 水力资源甲天下	(1)
第一节 我国气候地理特征和河流概况	(1)
第二节 我国水力资源分布	(9)
第三节 我国第一大河——长江	(18)
第二章 先辈业绩垂青史	(27)
第一节 大禹治水	(27)
第二节 都江堰	(32)
第三节 灵渠	(39)
第四节 京杭大运河	(45)
第三章 旧中国的水电开发	(52)
第一节 半殖民地半封建的中国水电开发步履艰难	(53)
第二节 帝国主义对我国水力资源的掠夺	(62)
第三节 解放区的小水电	(67)
第四章 新中国水电建设的成就	(71)
第一节 蓬勃发展的我国水电建设事业	(71)
第二节 江河明珠	(88)
第三节 我国水电事业的发展充分体现了社会主义制度的优越性	(99)
第五章 宏伟的葛洲坝工程	(105)
第一节 工程概况	(105)

第二节	葛洲坝工程的主要技术成就	(114)
第三节	葛洲坝人的精神风貌	(124)
第六章	任重道远千秋业	(136)
第一节	经济振兴, 水电先行	(136)
第二节	三峡枢纽, 中华之光	(144)
第三节	前程似锦, 任重道远	(153)

第一章 水力资源甲天下

我们祖国辽阔的土地上，分布着许多河流。千百年来，河流对中华民族的成长、壮大，作出了巨大的贡献。黄河，是中华民族摇篮；长江，是中华民族的母亲，这是炎黄子孙尽人皆知的光辉史实。

河川水流具有巨大的能量，是取之不尽、用之不竭的动力资源。随着社会的进步和发展，对能源的需求与日俱增，因此，世界各国都在致力于开发利用本国的水力资源。我国是发展中的社会主义国家，目前正处在经济振兴时期，对能源的需求尤其迫切。我国的水力资源如何？这是水电战线的广大职工应当了解的问题。

第一节 我国气候地理特征和 河流概貌

从大气降落到地表的水，在重力作用下，沿着陆地表面上的线型凹地●流动称为河流。流动的水和容水的河槽是构成河流的两个要素，两者相互作用，相互依存，缺一不可。影响水量大小及其变化的，主要是降水、气温、蒸发等气候

● 河流流经的这种线形凹地称为河谷。决定河谷形成和发展的动力因素有如下四种：水流作用、地质构造运动的作用、风化作用和冰川作用。其中最重要的是水流作用。

因素和地形、地质、土壤、植被^①等下垫面因素。影响水力资源藏量的因素除了流量外，还有河流的落差。因此，要了解水力资源的分布状况，必须把握住气候特征与地理特征。

一、气候特征

1. 主要天气系统

我国大部分地区属于东亚季风区。东南季风带来的暖湿气团与北方的干冷气团交绥^②，形成锋面雨带^③，这条雨带接近东西方向，每年四、五月间，从华南向北方迅速退缩，十月份以后退出大陆。锋面雨带的推移，是影响我国降水分布的主要天气系统。在它的支配下，降水量从东南沿海向西北内陆逐渐减少，而且集中在夏季，冬季则较少。这就使我国河川径流量^④也具有从东南向西北递减，夏季为洪水期，冬季为枯水期的基本特点。降水量多，有利于河网发育，因此河网密度^⑤也具有从东南向西北递减的规律。此外，西南季风、台风和低气压活动，也是影响我国局部地区降水的重要因素。

我国青藏高原北部及西北内陆地区，因离海很远，又有高山阻挡，东南和西南季风都不能到达，属于非季风气候区。这些地区降水量很少，所以河流水量、河网密度都很

-
- ① 植被：覆盖在某一地区地面上，具有一定密度的许多植物的总和。
 - ② 交绥：气团刚接触，即各自分开。古云“曾未交绥，云卷雾御”。
 - ③ 冷热空气的交接面叫锋面，在锋面上或锋面附近上升的空气产生大范围雨区叫锋面雨带，锋面雨带具有雨时长、雨区广的特点，是我国降雨的主要型式。
 - ④ 河川径流量：指河川接受降水所排泄的水流。一年内流经河道上某指定断面的全部水量，称为年径流量；一月内流经河道上某指定断面的全部水量，称为月径流量。
 - ⑤ 河网密度：流域内干流、交流的总长与流域面积之比，即单位面积内河道的总长度。

小，绝大部分河流成为内流河^①。虽然地形因素是造成内流河的原因之一，但降水量少则是根本的原因。

2. 气温的影响

气温对我国河流的影响也是广泛的。影响的程度西部大于东部，北方大于南方。我国西部高原，高山区的河流多以永久性冰雪融水补给为主，河川径流的变化，几乎完全服从于气温的变化。北方地区纬度较高，太阳辐射较弱，冬季气温低，以降雪为主，所以北方河流有封冻和春汛现象。气温对南方的影响，主要通过蒸发起作用。尤其在盛夏季节，华南、华中地区受副热带高压控制，高温少雨、蒸发强烈，使河流水量减少。

二、地 理 特 征

我国是个多山的国家，山地分布较广，大小山脉交错。在全国总面积中，平原和盆地只占31%，丘陵占10%，高原占26%，山地占33%。而山脉是地形的骨架。因此，山脉组合的特点，决定地理的基本特征。

1. 我国山脉的类型

按山脉走向，我国的山脉大致可分为：东西走向的山系；北西走向的山系；北东走向的山系；南北走向的山系几种类型。东西走向的山系自北面南有：天山山脉、阴山山脉、昆仑山脉、秦岭山脉、南岭山脉等。北西走向的山系主要分布在西部地区，自北而南有：阿尔泰山脉、祁连山脉、喀喇昆仑山脉、冈底斯山脉等。北东走向的山系主要分布在东部，由西向东大致可分为三列：大兴安岭山脉，太行山脉，巫山以及武陵山、雪峰山；长白山脉、山东丘陵、东南

^① 内流河：不流入海洋而注入内陆湖或消失在沙漠里的河流。

沿海山地；台湾山脉。南北走向的山系在我国中部，介于北西和北东走向的山系之间，以川、滇西部的横断山脉最为典型，向北延伸为六盘山和贺兰山。

从山脉的海拔高度来看，全国山脉大致以贺兰山、六盘山、邛崃山及大雪山等南北走向的山脉为界，西部多为极高山和高山，以北西走向为主；东部多为中山和低山，以北东走向为主，自东向西有岛弧山脉、沿海山脉及大兴安岭、太行山、雪峰山等山脉。

2. 我国地形的特点

我国地形有两个突出的特点：一是“三级阶梯”，二是“三个斜面”。

(1) 三级阶梯 我国地势自西向东呈明显的梯级下降。最高一级是西南部的青藏高原。由极高山、高山和大高原组成，海拔一般都在4~5千米，面积达230万平方公里²，是世界上最高的大高原，有“世界屋脊”之称。

从青藏高原往北、往东越过昆仑山—祁连山—岷山—邛崃山以及横断山3千米等高线，进入地势的第二级阶梯。除天山、阿尔泰山等外，一般山地和高原的海拔都下降到3千米以下，不少盆地和谷地的海拔只有1千米上下。

从第二级阶梯向东越过大兴安岭—太行山—巫山—雪峰山一线，进入地势最低的一级阶梯。海拔大部分在500米以下，只有少数山岭达到或超过1千米。广大平原地区都在200米以下。从我国大陆外伸的沿海大陆架，直到相当遥远的地方，才以很大的斜度倾向大洋。这种阶梯结构，决定我国的很多河流（或河段）落差极大的特点，从而蕴藏着巨大的水力资源。

(2) 三个斜面 我国地形以西部的青藏高原为顶点，

在我国境内形成向东、向南和向北倾斜的三个斜面，即太平洋斜面、印度洋斜面和北冰洋斜面，在这三个斜面上发育了注入这三大洋的众多河流，构成我国广阔的外流流域^①。在这三个斜面中，以太平洋斜面为最大、最长，而且全部在我国境内。

我国地形的这两个特点，决定了我国西高东低的基本地形骨架，使我国具有“百川东流归大海”的河川大势。

三、我国河流的概貌

我国河流的流域面积在100公里²以上的有5万多条；1千公里²以上的有1580多条；1万公里²以上的有79条。如果把我国的天然河流连接起来，总长度达43万公里，可绕地球赤道10圈半。我国河流中的长江和黄河，是世界著名的大江大河，就其长度而言，分别居第三位和第六位。此外，澜沧江（下游是湄公河）也在世界最长的十大河流之列。

众多的河流使我国拥有丰富的径流量。据估计，全国河川径流总量约26380亿米³，相当于全世界河川径流总量468000亿米³的5.6%，相当于亚洲全部径流总量144100亿米³的18.3%，相当于欧洲径流总量32100亿米³的82.2%，仅次于巴西、苏联、加拿大、美国和印度尼西亚，居世界第六位。

同世界上拥有大江大河的国家相比，我国具有两点优势：①在全世界最长的十条大河中，我国就拥有三条，没有第二个国家象我国拥有这样多的大江大河。②我国的长江黄河等，大都是我国的内河，为我国所独有。南美的亚马孙河

^① 外流流域，又称“外陆流域”。即直接流入海洋的水体的流域范围。世界上大多数河流都属外流流域。

虽名列世界第一，但流经秘鲁和巴西两个国家；非洲的尼罗河虽名列世界第二，但流经埃塞俄比亚、苏丹、埃及等多个国家。而且以平均年径流量为序，尼罗河居世界第26位，平均年径流量为840亿米³，仅为我国长江平均年径流量的9%。这两点优势，使我国的水力资源有得天独厚的条件，有利于综合治理、合理开发、充分利用。

1. 河网结构与河网密度

我国复杂的地质构造、基岩性质和地表形态，使河网结构具有多种形式，大致可分为：

(1) 树枝状水系 是我国河流中最普通的类型，多发育在岩性均一、地层平展的地区，以黄土高原、四川盆地和华南丘陵的水系最为典型，珠江是其典型代表。这种水系因支流呈树枝般交错汇入干流，水流先汇入的先泄，后汇入的后泄，因此洪水不易集中，对干流威胁较小。

(2) 格子状水系 在我国亦不少见。因为我国东部有几条平行排列的褶皱构造带^①，河流沿构造带发育，使干支流之间多呈直角相会。在福建、浙江、广东等省和辽宁丘陵、祁连山、天山等地都发育了许多格子状水系，其中闽江是典型的代表。

(3) 羽状水系 为干流粗壮、支流短小且平行排列，从左右相间汇入干流的水系。西南横断山脉地区的河流，干流两岸流域狭小，地形陡峻，支流短小平行。

(4) 扇形水系 其特点是下游好似扇柄，上游分支很多，呈扇面结构。海河是典型代表。北运河、永定河、大清

^① 褶皱构造带：地槽中的岩层经过剧烈的地壳运动而褶皱断裂并上升为构造山系的地带。这些构造一般是平行的，但也可能在局部地方发生分叉，呈直线状或弧形延展。

河、子牙河及南运河等五大支流在天津附近汇合后入海。庞大的支流构成了“扇面”。汇合后的入海道是短而粗的“扇柄”。这种水系使支流洪水易于在干流相遇，从而发生洪水灾害。

(5) 不对称水系 汇入主流的支流呈不对称状态。淮河是典型代表，其干流偏于流域南部，南岸支流短小，控制的流域面积很小；北岸支流长且平行排列，控制流域面积很大。这些平行的支流，又是我国较为典型的平行状水系，或称为梳状水系。

此外，在我国西部的藏北高原上，还有许多以内陆湖泊为中心的辐合状水系^①，在山东半岛，海南岛等地有受穹窿构造^②控制的辐射状水系^③，这两者在我国占的面积很小。

一个地区河流的多少，常用河网密度（每平方公里面积内河流的总长度）来表示。我国河流众多，但在地区分布上很不均匀，河网密度总的趋势是南方大、北方小；东部大、西部小。我国东部地区的河网密度都在0.1公里/公里²以上，而西部内陆区几乎都在0.1公里/公里²以下，而且有大片的无流区（即河网密度为零）。东部地区的南方与北方也相差很大，南方几乎都在0.5公里/公里²以上，长江和珠江三角洲甚至高达6.7公里/公里²。北方的山地丘陵地区，河网密度一般为0.2~0.4公里/公里²，地势低平的松嫩平原、辽河平原和华北平原，一般都在0.05公里/公里²以下，甚至还有

-
- ① 辐合状水系又称“向心水系”。指在盆地分布地区，河流由四周高地流向盆地中心所形成的水系。
 - ② 穹窿构造为发育在地台盖层上的背斜，与短轴背斜很相似，不同之处是穹窿构造的平面形态大体呈浑圆形。
 - ③ 辐射状水系又称“离心水系”。指由中部山地向四周伸展的河流所形成的水系。

无流区。从流域的角度看，我国外流区河网密度很大，内流区河网密度很小。

2. 各流域的分界及河流的分布

由于我国地形具有“三大斜面”的特点，在这三大斜面上发育了许多的流入太平洋、印度洋和北冰洋的河流，构成我国广阔的外流流域，其流域面积占全国总面积的64%，在外流流域中，以太平洋流域为最大，约占全国总面积的57%，占外流流域面积的89%。在太平洋流域中，由于各河注入的海域不同，可分为若干海洋流域。印度洋流域占全国总面积的6.5%，其河流都分布在青藏高原的东南部、南部和西南一角。东以唐古拉山、他念他翁山、怒山山脉与太平洋流域为界。各河流的下游都流出国境，经各邻国注入印度洋的不同海域，其中怒江及其以西的云南境内的河流注入安达曼海，雅鲁藏布江及源自喜马拉雅山区的许多河流流入孟加拉湾，西藏西南端的狮泉河，象泉河流入印度河，最后注入阿拉伯海。属于北冰洋流域的额尔齐斯河，流域面积约占全国总面积的0.5%，注入北冰洋的喀拉海。

外流流域大内流流域小，是我国河流分布的重要特征，我国的内流流域约占全国面积的36%。划分我国内、外流域的主要分界，北起大兴安岭西麓，经内蒙古高原南缘，阴山山脉、贺兰山、祁连山、日月山、巴颜喀拉山、念青唐古拉山和冈底斯山，止于我国西端国境。此线以东，除了鄂尔多斯高原，松嫩平原及雅鲁藏布江南侧羊卓雍湖等地区有面积不大的内陆流域外，其余都属于外流流域；此线以西，除新疆西北角的额尔齐斯河流域属外流区外，其余都属内陆流域。

我国外流流域的河流，发源于青藏高原的东、南边缘