

江河连通

——构建我国水资源调配新格局

陈传友 陈根富 著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

中科院地理科学与资源研究所

科学传播基金资助项目（项目编号：2014-01） 资助

重庆江河工程咨询中心有限公司

书中论述属作者观点，不代表单位意见

江河连通

——构建我国水资源调配新格局

陈传友 陈根富 著

工作人员：李世顺 陈贵龙 邱景



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书应用地球科学的理论,试图解决我国建设中重大基础设施问题。其核心是如何现实可行又安全可靠地解决我国西北、华北地区可持续发展用水,拓展人口生存与活动空间,改善调水区生态环境,同时促进我国水电、水运事业大发展,为振兴中华及时提供水利保障。为此,作者在南水北调与一系列大西线调水方案的启迪下,提出我国“七横六纵”水资源调配新格局。

本书可供水利部门工作、学习人员与单位参考、研究,也可供关心国家水利事业的读者思考与讨论。

图书在版编目(CIP)数据

江河连通:构建我国水资源调配新格局 / 陈传友, 陈根富著. — 北京:中国水利水电出版社, 2016. 2
ISBN 978-7-5170-4199-3

I. ①江… II. ①陈… ②陈… III. ①水资源管理—研究—中国 IV. ①TV213.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第058028号

审图号:GS(2015)2853号

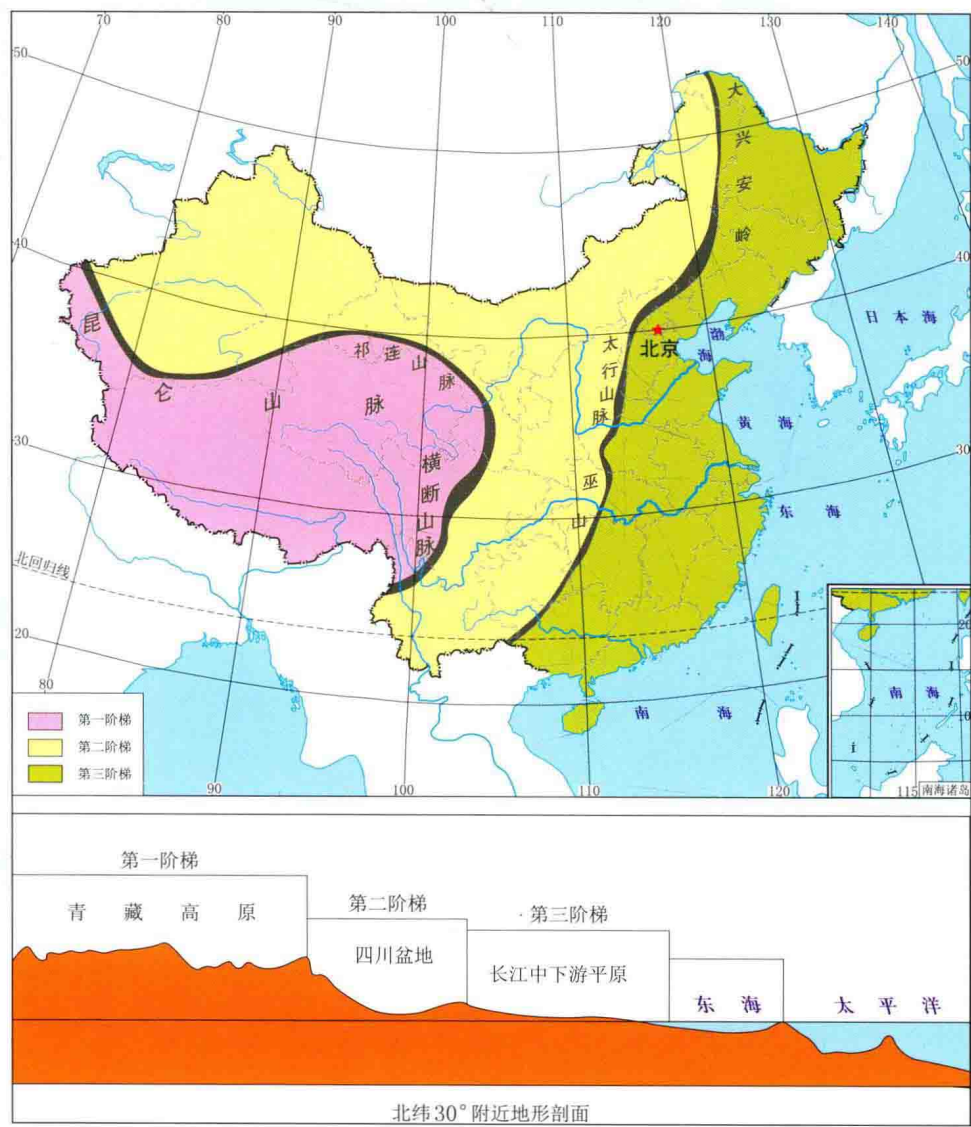
书 名	江河连通——构建我国水资源调配新格局
作 者	陈传友 陈根富 著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (发行部)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京纪元彩艺印刷有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 13.75印张 326千字 8插页
版 次	2016年2月第1版 2016年2月第1次印刷
印 数	0001—3500册
定 价	80.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

一、我国水资源现状与特点

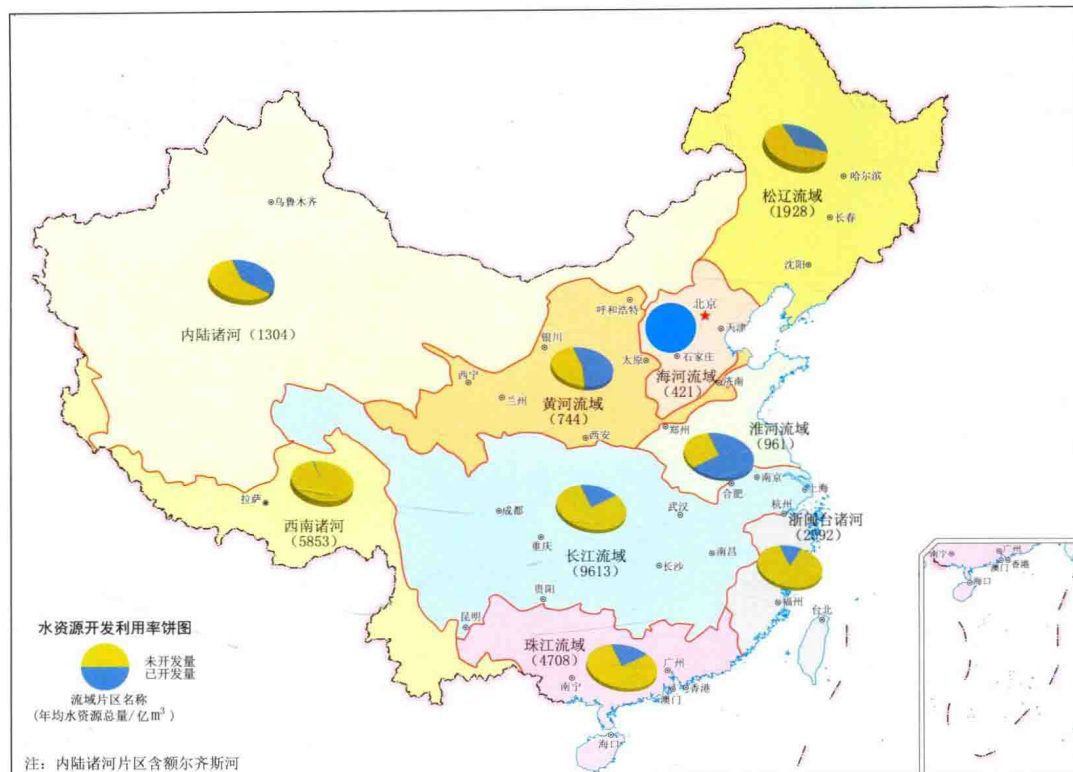
图 1.1 我国大陆地形、水势示意



注 图形引自《中国南水北调工程规划简介》，水利部南水北调规划办公室，1995 年。

我国大陆西北高，东南低，由三大阶梯构成。江河多源于高阶梯上，平均海拔 4000m 以上，居高临下，横贯东西南北；供水、发电、通航、养殖、旅游功能齐全，数量之大，质量之高，全球罕见。但因种种原因，开发利用不均衡，部分江河潜力可观，应充分合理开发利用，为我国人民乃至东南亚人民服务。

图 1.2 我国水资源特点、分布及开发利用程度示意图

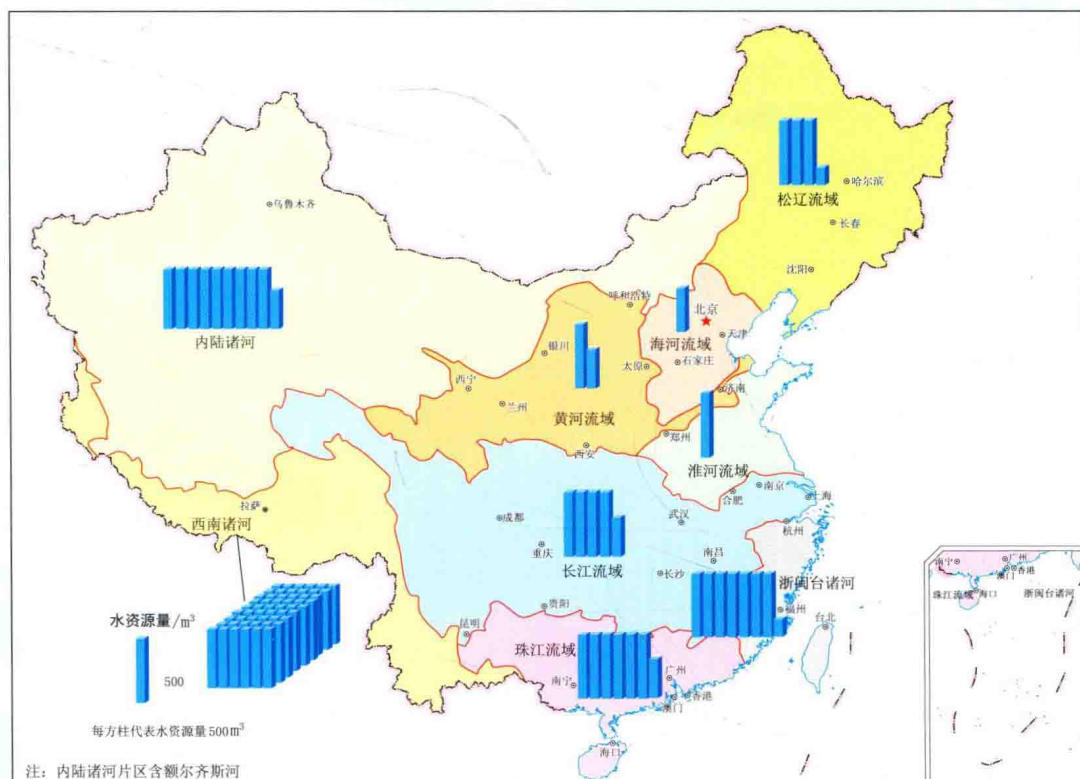


注 图形参考《中国南水北调》，中国农业出版社，2000 年。

我国水资源总量 2.8 万亿 m³，地区分布极不均匀：西南 6 省（自治区、直辖市）占全国的 45%；华北 7 省（自治区、直辖市）仅占全国的 6% 左右；长江流域来水占全国的 35%，黄河、淮河、海河三大流域仅占全国的 7%，已到了非调剂不可的程度。我国水资源开发利用极不平衡：西北、华北地区（除内陆区特殊外）都超出开发利用极限，其中北京、天津所在海河流域超过当地年来水量。如不适当开源，定将影响可持续发展。



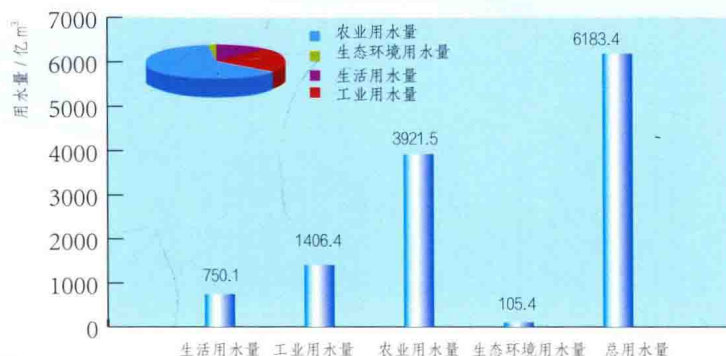
图 1.3 我国人均水资源量及其分布



注 图形引自《中国南水北调》，中国农业出版社，2000 年。

我国人均水资源量很少，略大于全球人均值的 $1/4$ 。地区分布相差悬殊：西南特别集中，人均约 2.7 万 m^3 ，是世界人均值的 3 倍多，比全国人均值大 13 倍，具备外援的物质条件。

图 1.4 2013 年我国用水量构成示意图



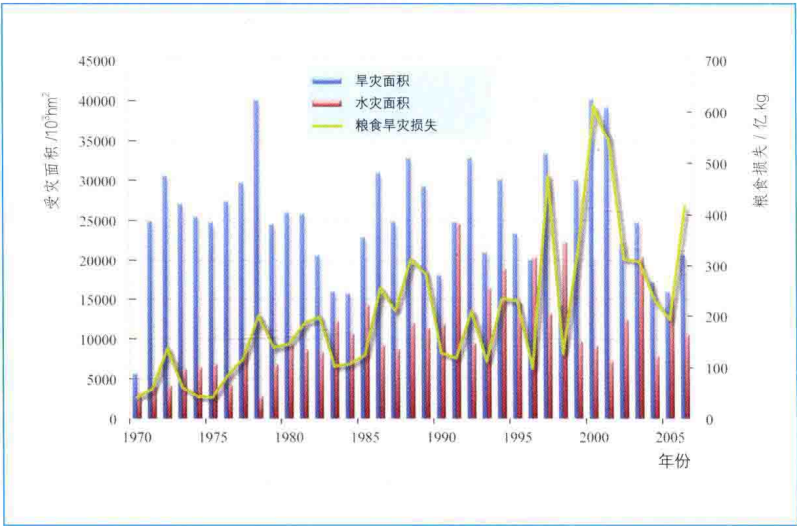
注 资料源于《中国水资源公报 2013》，水利部，2014 年。

我国用水大户还是农业，节水潜力比较大。用水多的省（自治区、直辖市）往往为农业主产区，或农业、工业发达区，或情况特殊的内陆区，都是我国快速发展区域。今后还将持续增加发展用水，因此除靠节水技术外，还要适当开拓新水源。

二、困扰我国水问题的主要自然灾害

我国是干旱、洪涝灾害频繁发生的国家，尤以长江、黄河为最。三峡水库建成后，长江将得到极大的缓解，但开发利用与保护尚待深化；黄河至今还处在研究徘徊中，但增加水源、增水减沙已成为人们的共识。

图 2.1 1970—2006 年我国洪涝、干旱灾情统计



注 资料源于《2006 年全国水旱灾情统计年鉴》，2007 年。

1970—2006 年，我国每年都有干旱、洪灾发生，其中三年每年受旱面积超过全国耕地面积的 1/3，最小年也接近 1 亿亩，每年平均减产粮食 200 亿 kg。

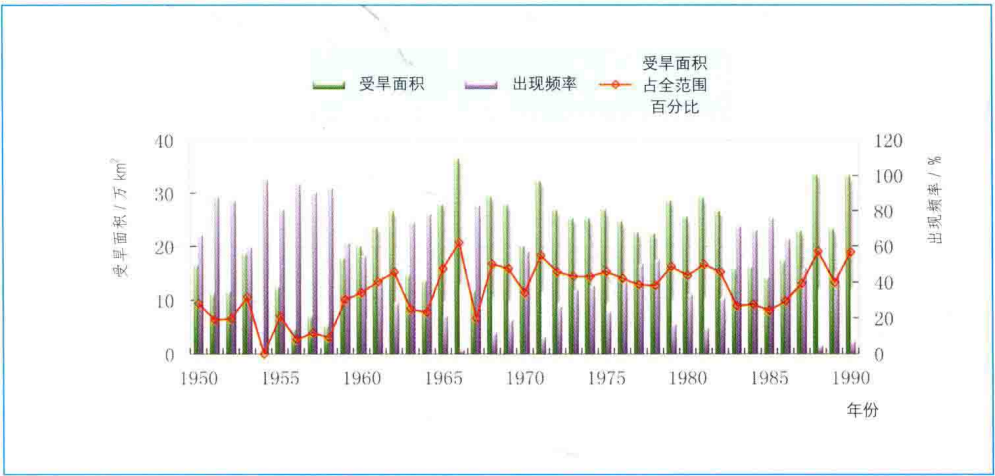
图 2.2 1950—1990 年黄河流域农业干旱灾情柱状分布



注 资料源于《黄河流域水旱灾害》，黄河水利出版社，1996 年。

近 41 年每年有干旱。全流域累计减产粮食 5296 万 t，年均减产 129 万 t，相当于全流域每年每人损失一个月的标准口粮，而且减产粮食的总数呈明显上升趋势，必须引起高度重视。

图 2.3 1950—1990 年黄河流域农业区重级以上干旱笼罩面积统计



注 资料源于《黄河流域水旱灾害》，黄河水利出版社，1996 年。

黄河流域普遍有多年连旱记载，范围广，时间长，灾情重。这种多年连续干旱，不但引起农业减产，还会造成黄河干支流断流，进而可引发社会动荡。

图 2.4 1950—1990 年黄河流域洪灾统计柱状示意



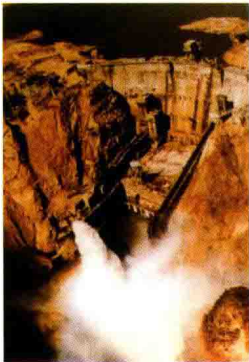
注 资料源于《黄河流域水旱灾害》，黄河水利出版社，1996 年。

近 41 年来黄河流域洪灾面积 2.5 亿多亩，人口 8000 多万，折合 1990 年不变价，直接经济损失 315 亿元，出现过 5 次特大灾情，即 1958 年、1963 年、1981 年、1982 年、1988 年，平均大约 8 年一次。

三、近几十年我国采取的部分重大对策

主要包括：导流挡水、闸坝分洪、围蓄供水、跨流域调水、利用人工运河等。

图 3.1 黄河上部分水利工程



龙羊峡水利枢纽



三盛公水利枢纽

20 世纪中叶以来，我国在黄河流域完成了一系列水利工程，主要有黄河上游龙羊峡工程、三门峡工程、三盛公水利枢纽、下游河道和河防工程等。

注 资料引自《黄河流域水旱灾害》，黄河水利出版社，1996 年。



三门峡水库鸟瞰



黄河下游河道和河防工程

图 3.2 长江上的荆江分洪闸



图 3.3 荆江大堤



注 图形引自《1999 年长江年鉴》，长江年鉴编撰委员会。

图 3.4 三峡工程全貌



三峡工程是当今世界上最宏大的水利枢纽工程，集水面积约 100 万 km^2 ，总库容 393 亿 m^3 ，总装机 2250 万 kW （含地下厂房和电站自身装机）。工程竣工后如遇 100 年一遇，或 1000 年一遇洪水，只要合理使用一切防洪措施均可安全度汛。



注 图形引自《长江·中国》，长江年鉴编纂委员会，2002 年。

图 3.5 南水北调中线工程



中线工程 2014 年（一期）完成，并通水到北京，年调水 90 亿 m^3 ，是世界上最大跨流域调水工程，并为我国江河连通奠定基础。

图 3.6 丹江口水利枢纽



图 3.7 人工运河



中运河



里运河



韩庄运河



梁济运河

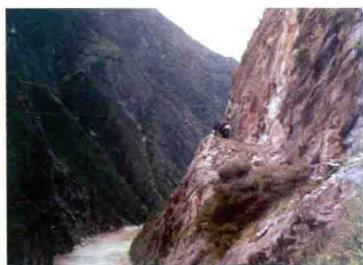
注 照片源于《中国南水北调工程规划简介》，水利部南水北调规划办公室，1995 年。

京杭大运河与万里长城齐名，堪称中华民族两大瑰宝。在历史上它沟通中国南北经济、文化发展。全面恢复京杭大运河，成为当代人的历史责任，也是中国社会经济发展的需要。

四、逐梦之路

圆梦必须有逐梦过程，为此我们几乎踏遍有关山川河流，拍摄了大量影像资料。限于篇幅仅就有关四个地区、一个重点问题的少量考察调研写实，选登如下。

1. 西南地区：主要指我国西部地区的南部，即云南、贵州、四川、西藏的大部分地区。由于近代喜马拉雅山脉的强烈隆起，形成这一地区山多地少，冰、雪、河流、湖泊、地表水、地下水丰富多样。水资源、水环境独特。



研究人员踏勘金沙江虎跳峡情景



研究人员设观测站定点观测水文



怒江大峡谷



考察队首次公开揭示长江流域最大瀑布——大标水岩



雅砻江上漂木（右边为鲜水河）



澜沧江流出国境前的水势壮观



眺望长江第一湾



在泸沽湖测量水温日变化



当地用溜索强渡大渡河

2. 西北地区：主要指我国西部的北部地区，即新疆、甘肃、宁夏、陕西、内蒙古部分地区。由于喜马拉雅山脉的强烈隆起，使印度洋水汽北上受阻，在我国形成了 360 多万 km^2 地多、水少、寒冷干燥、社会经济发展缓慢的区域，水资源成为人类生存和一切事业发展的瓶颈。



准噶尔盆地旱生梭梭植被



沙漠上的垦荒者



有水浇灌的棉花地，生机盎然



有水的沙漠边缘旱生植物生长良好



缺水的准噶尔盆地



天山南坡一望无际的荒原



羌塘高原上的冰川、热气田奇观



北疆巴音布鲁克草原的雪景

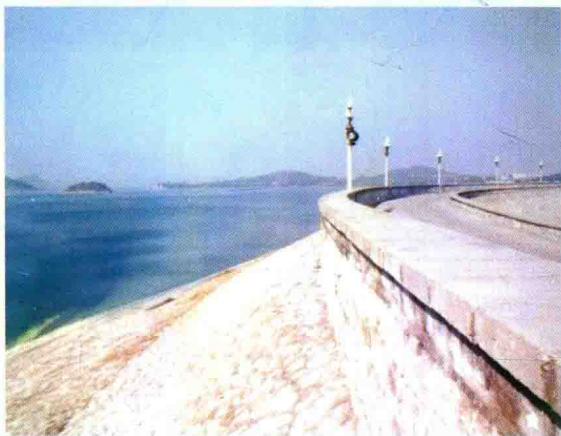


研究人员参加探讨西北地区水问题



中科院科考队翻越大雪山

3. 华北地区：主要指华北平原地区，即北京、天津、河北、河南、山东、山西、内蒙古部分地域。属干旱、半干旱或半湿润气候，先天水资源不足。为发展生产，人们想尽一切办法蓄水、节水、开发利用地下水、处理污水，但仍然存在可利用水资源不足的发展瓶颈。



北京最大水库之一——怀柔水库



潮白河上的橡胶坝蓄水



北京输水动脉——京密引水工程



华北大型喷灌园



华北明珠——白洋淀干旱缺水，通过调水显生机



我国最大污水处理厂之一——高碑店

4. 三峡库区：主要指围绕三峡水库工作的地区，也是此次调配的重点。



小江调水研讨会重庆现场



研究人员查勘三峡水库支流大宁河



三峡水库建设淡水资源和清洁能源基地座谈会



小江调水结合抽水蓄能电站取水口及站址



大宁河调水研讨会重庆现场



研究人员查勘小江调水线路



作者查勘三峡水库调水高山调蓄水库

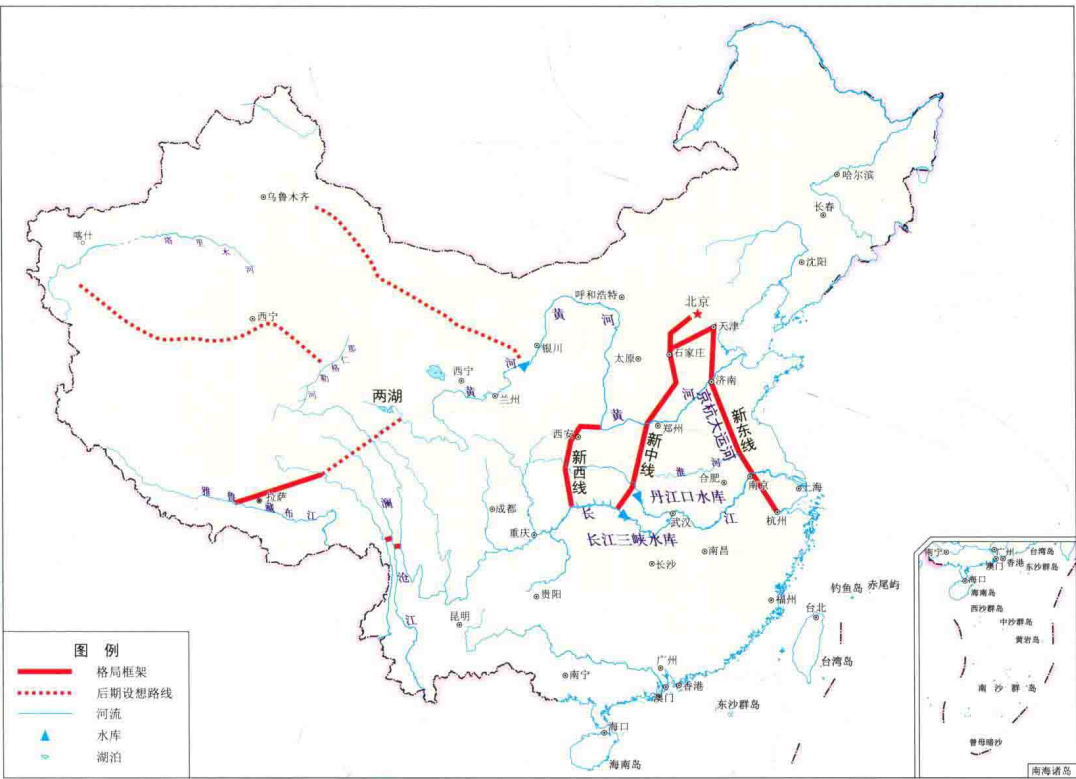


作者再次考察丹江口水库

五、展望

作者通过室内外综合分析，在前人研究成果和国内外大量实践的基础上，从理论与实践结合的高度提出一套较全面地解决北方地区缺水的新思路——“七横六纵”调配新格局。

图 5.1 “七横六纵”平面位置示意图



注 到新疆的两条虚线：北线——中国西线南水北调工程北干渠；南线——通天河引水工程。

总体调配格局的主要特点是江河连通，即通过原中线为调水链，向南北延伸，根据需要分期分批将七大江河（或更多）串联起来联合调度，以丰补枯，充分发挥西南水资源的功能，满足我国和国际社会的需求。图中虚线为后期设想部分。

图 5.2 “七横六纵”总体调配格局平面框架示意图

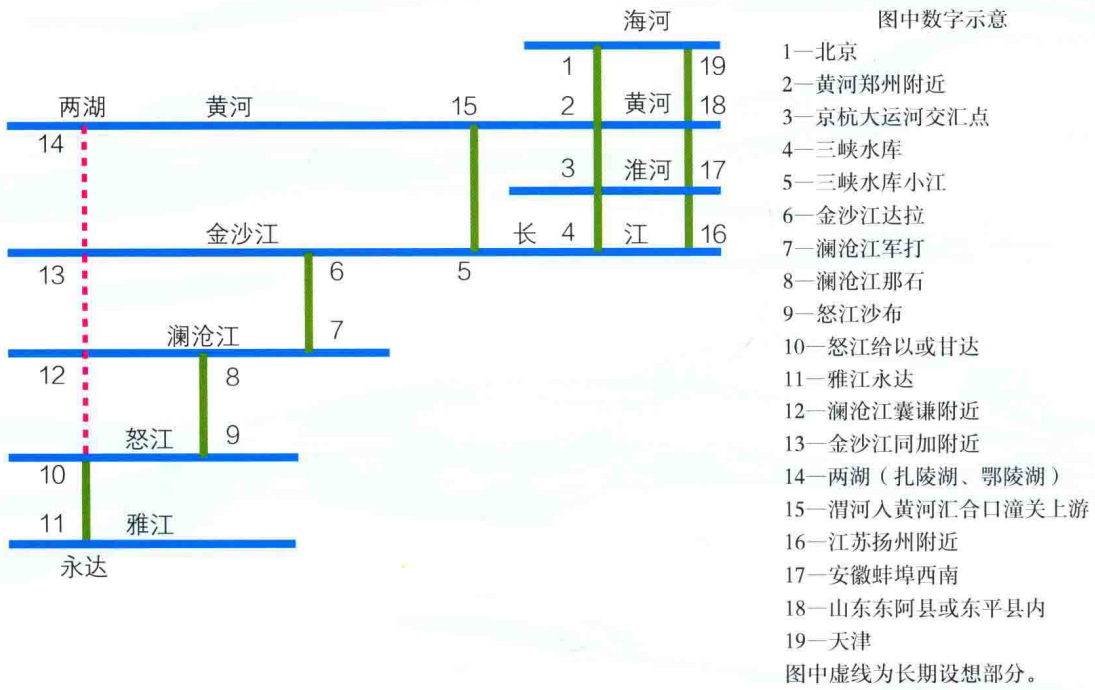
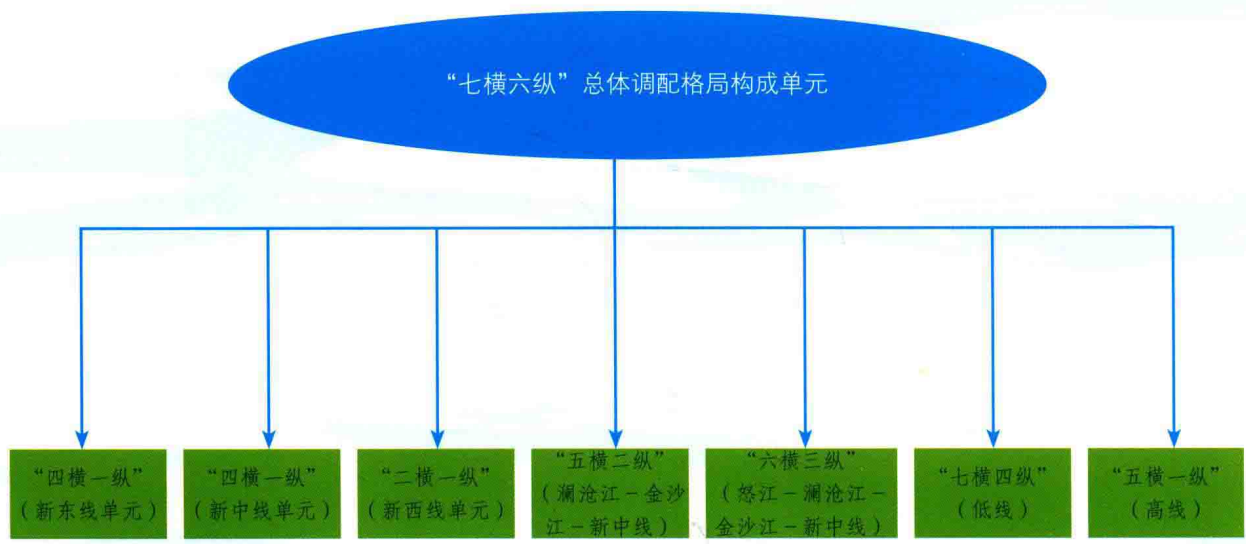


图 5.3 “七横六纵”总体调配格局构成单元示意图



总体调配格局由七个单元组成，它们各自独立，各有各的任务，可分可合，灵活机动，科学性强，不受约束。格局既是联合，又有重叠。如“六横三纵”中的“一纵”就是指新中线；“七横四纵”中的“一纵”也是指新中线，所以它在总体格局中出现多次。