

中国水利发展 战略研究

朱尔明 赵广和 主编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

中国水利发展战略研究

朱尔明 赵广和 主编



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书以可持续发展思想为指导原则,根据中国的国情和中国水利的特点,总结了水利在中国经济社会发展中的重要地位和作用,通过水与社会进步、经济发展关系的分析,研究了人口、经济发展、城市化进展、生态环境保护和水利发展的关系,提出了防洪防旱、水资源配置、水资源综合利用、水环境保护与改善、水管理模式以及地区 and 流域的发展战略与对策。书中还提出了今后发展中值得深入研究的一些重大问题,愿与广大水利工作者共同研究探讨。

本书是在 60 余位水利专家参加的宏观研究成果基础上编写的,反映了 21 世纪中国水利发展的新思路和研究成果,可作为今后研究我国水利发展战略的主要参考依据,也可供有关专业科技人员以及大专院校专业师生参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

中国水利发展战略研究/朱尔明,赵广和主编. —北京:中国水利水电出版社, 2002

ISBN 7-5084-1047-5

I. 中… II. ①朱…②赵… III. 水利建设-发展战略-研究-中国
N. F426.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 025552 号

书 名	中国水利发展战略研究
作 者	朱尔明 赵广和 主编
出版、发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sale@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (发行部)
经 售	全国各地新华书店
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	涿州市星河印刷厂
规 格	787×1092 毫米 16 开本 20 印张 480 千字
版 次	2002 年 7 月第一版 2002 年 7 月第一次印刷
印 数	0001—2100 册
定 价	68.00 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

《中国水利发展战略研究》编写组

主 编 朱尔明 赵广和

副 主 编 张国良 李代鑫 徐子恺

撰 稿 (按姓氏笔画排序)

王 浩	邓尚诗	关业祥	朱尔明	陆孝平
李代鑫	汪党献	张世法	张国良	张海仑
庞进武	杨小柳	赵广和	姚建文	徐子恺
徐世钧				

研究人员 (按姓氏笔画排序)

王 研	王 浩	王淑筠	王新义	王冠军
王建生	邓尚诗	毛春梅	关业祥	向茂森
刘国纬	朱尔明	朱建盈	何孝侠	陈大勇
陈文祥	陈洁钊	陈炳新	陈兴潮	邱忠恩
宋慧珠	陆孝平	陆德超	李代鑫	李运涛
李景宗	李质珊	李焕雅	余介刚	汪党献
张世法	张国良	张海仑	张继昌	张伟国
庞进武	罗 琳	林翔岳	杨小柳	杨继富
武 淇	武媛媛	欧阳启麟		周凤瑞
赵广和	赵 伟	赵 晖	赵 敏	姚建文
胡训润	祖雷鸣	徐子恺	徐世钧	徐 明
徐春晓	高均凯	袁汝华	贾泽民	涂能文
梁应辰	蒋 肖	戴树声		

顾 问 徐乾清 吴以鳌 李宪文

序

水是人类生存的生命线，是经济发展和社会进步的生命线，是实现可持续发展的重要物质基础。在实施我国现代化建设第三步发展战略的新时期，水利已经成为我国经济社会发展中具有基础性、全局性和战略性的重大问题。

新中国成立以后，党和政府领导全国人民进行了大规模的水利建设，提高了抗御水旱灾害的能力，兴建了大量的蓄水、引水、提水工程，形成了比较完善的供水保障体系，建成了一大批水利水电枢纽工程，发挥了水的多种功能。实践证明，水利不仅是农业的命脉，也是工业的命脉、城市的命脉和整个国家经济的命脉。

但是，随着社会经济快速发展和人口增长，我国水资源问题仍十分严峻。从总体上看，目前我国江河的防洪工程系统还没有达到已经审批的规划标准，洪水灾害仍然是中华民族的心腹之患。水资源短缺已经成为我国特别是北方地区经济社会发展的严重制约因素。水环境恶化也已成为不容忽视的重要问题。这些均严重影响了我国经济社会的可持续发展。我国治水任务十分艰巨，我们必须进一步增强责任感和紧迫感。通过水资源的优化配置，满足经济社会发展的需求，以水资源的可持续利用支持经济社会的可持续发展。

面向 21 世纪，中国水利将如何发展？如何适应国民经济和社会发展的需要？这是全社会普遍关心的问题，也是需要集思广益、群策群力加以解决的重大课题。

21 世纪水利发展，必须从宏观上把握经济社会发展的新形势。改革开放 20 多年来，我国宏观经济形势发生了巨大变化，市场供应格局发生了根本性转变。水利发展要与这种宏观经济形势变化相适应。就是说，要适应建立社会主义市场经济体制的要求，适应我国社

会经济运行环境的变化，适应解决日益严重的水资源短缺和水污染问题的需要，适应科学技术日新月异的发展带来的巨大变化。这些变化对水利工作提出了新的更高的要求，促使我们必须转变观念，及时调整治水思路。思路的调整，就是要坚持人与自然和谐共处，实现经济社会的可持续发展；水利要与国民经济和社会发展更紧密联系起来；对洪涝灾害、干旱缺水、水环境恶化等问题要统筹规划、综合治理；要特别重视水资源的优化配置、节约与保护；要认真研究水的经济问题，以适应市场经济体制的需要；依法治水，科学治水，实现水利现代化。要努力探索和实践，以适应社会经济发展进程的现代中国水利，实现由工程水利向资源水利、传统水利向现代水利、可持续发展水利转变。

当前和今后一个时期，水利面临着极好的发展机遇。党的十五届五中全会把水资源问题提到突出位置，同粮食、油气资源一起作为国家的重要战略资源，予以高度重视。江泽民总书记曾指出：要在全民族中大力增强保护和合理利用水资源的意识，把兴修水利作为保证实现我国跨世纪发展目标的一项重大战略措施来抓。我们相信，在党中央、国务院的正确领导下，在全社会的大力支持下，通过不懈的努力，一定能够开创我国水利建设事业的新局面。

在 21 世纪之初，由朱尔明等同志主持编写的《中国水利发展战略研究》，分析了中国水利面临的挑战，以可持续发展的观点，研究 21 世纪上半叶中国水利发展的战略和对策，具有较强的科学性和指导意义，可作为今后研究水利发展战略的重要参考依据。我相信，只要大家共同努力，一定能够把 21 世纪的水利推向新的辉煌。

汪恕诚

2002 年 3 月 18 日

前 言

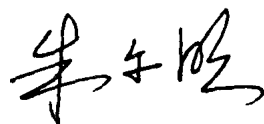
水是人类生存和发展的必需资源，也是生态环境的重要组成部分。随着人口增长和经济社会的发展，我国水资源将日趋紧缺，防治水旱灾害和治理水污染、保护水环境都将面临许多新情况和新问题，需要认真研究对策。这些问题已引起党中央、国务院的高度重视，国内外各界人士也十分关注。21 世纪我国将进入一个新的发展时期，形势要求水利工作者要进一步解放思想，研究新的治水思路，管好水、用好水，做到人与自然的协调、和谐，实现水资源可持续利用支撑经济社会可持续发展，为国家安定团结、欣欣向荣提供一个好的水环境。

邓小平同志强调指出：“要用宏观的战略眼光分析问题。”开展水利发展宏观战略研究是水利发展的一项重要前期工作，有利于各级领导广泛听取意见，进行科学决策和民主决策，使制定的水利规划更加符合实际，水利建设合理有序。为此，我们邀请了水利部机关及各流域机构、水利部水利水电规划设计总院、中国水利水电科学研究院、原水利部南京水文水资源研究所以及水利有关单位的部分专家，在以往工作的基础上，阅读了大量资料，汲取国内外治水的经验教训，分析新形势下可能出现的新情况、新问题，按照从传统水利向现代水利、可持续发展水利转变，以水资源的可持续利用保障经济社会的可持续发展的治水思路，进行 21 世纪中叶水利发展战略研究工作。首先，按照如下拟定的专题进行研究：（一）中国水利形势展望；（二）防洪防旱保障体系研究；（三）水资源合理配置与利用研究；（四）水能开发利用研究；（五）水环境展望；（六）中国水管理模式探索；（七）水利科技进步与能力建设展望；（八）流域、区域水利发展研究；（九）中国水利发展重大对策研究。第二阶段，在上述专题

研究的基础上，综合分析，编写了《中国水利发展战略研究》一书。书中提出了 21 世纪上半叶中国水利宏观战略发展方向和对策建议，实施水资源优化配置和水资源可持续利用措施，建立良好的水环境，建成防洪减灾安全保障体系、水资源供给与高效利用保障体系和生态环境安全的水利保障体系，支撑经济社会的可持续发展，力求做到人与自然的和谐与协调，实现江泽民主席提出的“正确处理经济发展同人口、资源、环境的关系，改善生态环境和美化生活环境，改善公共设施和社会福利设施。努力开创生产发展、生活富裕和生态良好的文明发展道路”的美好前景。

研究工作和编写过程中，姚榜义、刘善建、陈家琦、左东启、许志方、雷志栋、吴正平、刘树坤等专家、教授给予热忱的指导和帮助，仅此致谢。

尽管参与工作的专家辛勤努力，但由于各种条件限制，书中内容和数据难免有错误或不当之处，欢迎读者批评指正。



2002年3月8日

目 录

序 前言

第一章 水利·生存·发展	1
第一节 水与人类生存和社会进步	1
第二节 中国水环境背景	4
第三节 中国水利现状	18
第四节 21 世纪中叶中国水利形势展望	27
第二章 防洪·防旱·减灾	36
第一节 水旱灾害的形成和减灾	36
第二节 水灾的特点	40
第三节 现状防洪减灾体系与存在的主要问题	46
第四节 21 世纪防洪的目标和措施	49
第五节 江河防洪减灾战略与主要工程措施	53
第六节 干旱缺水问题	65
第七节 现状防旱减灾体系与存在的主要问题	68
第八节 21 世纪防旱减灾面临的形势和任务	72
第九节 防旱减灾的对策措施	75
第十节 发生特大干旱灾害的对策	79
第三章 需水·节水·供水	85
第一节 水资源总量与水资源的特点	85
第二节 水资源开发利用现状及存在问题	88
第三节 21 世纪社会经济发展对水资源的需求	99
第四节 节水潜力分析	111
第五节 开发利用潜力与可供水量	115
第六节 21 世纪水资源开发利用战略与对策	124
第四章 水能·水运·水产	130
第一节 中国水能开发	130
第二节 中国内河航运	147
第三节 中国水利渔业	156

第四节	中国水利旅游·····	166
第五章	水质·水环境·保护 ·····	171
第一节	水质、水环境保护与社会经济可持续发展·····	171
第二节	水污染现状及水质保护·····	182
第三节	水土流失的防治对策及治理目标·····	187
第六章	管理·机制·效益 ·····	190
第一节	中国水管理现状与问题·····	190
第二节	国外水管理经验模式·····	197
第三节	21 世纪中国水管理构想 ·····	203
第四节	水管理效益·····	213
第七章	科技·教育·人才 ·····	217
第一节	21 世纪水利科技发展趋势 ·····	217
第二节	重大水利科技前景展望·····	220
第三节	21 世纪水利人才与教育的发展 ·····	227
第八章	地区·流域·发展 ·····	232
第一节	东北地区·····	232
第二节	黄淮海平原地区·····	241
第三节	长江中下游地区·····	251
第四节	太湖及浙闽地区·····	258
第五节	珠江三角洲地区·····	266
第六节	西南地区·····	272
第七节	西北地区·····	281
第九章	战略·对策·思考 ·····	290
第一节	21 世纪中国水利发展面临的挑战 ·····	290
第二节	21 世纪水利发展的战略对策 ·····	294
第三节	值得认真思考的几个问题·····	302
	参考文献及资料·····	309

第一章 水利·生存·发展

水是生命之源，没有水就没有生命，也就没有丰富多彩的世界。水既是社会经济发展必不可少的珍贵的自然资源，又是生态环境的重要组成部分和最活跃的因素。早在远古时代，人类在长期的实践中就体会到水与人的关系，看到水既为人类生活提供了必要的条件，同时洪水泛滥也常带来灾害，危及人的生存和发展，因而懂得既要取水之利，又要避水之害，逐渐形成了水利的概念，发展了水利事业。水利为人类的发展和社会进步做出了不可磨灭的贡献，但随着人口的增加和社会经济的发展，人们对水的索取越来越多，对自然的干预也越来越大，曾因此出现过许多失误，不少地方生态环境日趋恶化，已威胁到社会的生存和发展。到 20 世纪下半叶，工业社会快速发展向人们提出了如何处理人口、资源和环境的重大议题，于 20 世纪 90 年代提出了可持续发展的战略。在世纪之交的历史时刻，我们回顾过去，展望未来，认识到进一步确立人与自然和谐相处的思想，据以指导今后的水事活动，对于社会经济的可持续发展，有非常深远的意义。

第一节 水与人类生存和社会进步

一、水与人类生存

人类生存离不开水。人体本身的成分大部分是水，人的生命过程也都是在水的参与下进行的。人类食物的生成也都要水，没有水就没有粮食、蔬菜、肉食，而没有食物，人的生命就不能继续。水同阳光、空气、土地一样，既是人类生存环境的基本组成部分，是大气中氧气的来源，又是自然界热容量最大的物质，能吸收大量的热，散热过程也很缓慢。占地球表面 3/4 的海洋是一个巨大的调温器，使全世界特别是临近海洋地区的气候趋于温和，对于形成适宜于人类生存的气候环境有非常重要的作用。另一方面，水也是大自然施加给人类种种灾难的因素之一。频繁发生的洪涝灾害，由水引起的泥石流、滑坡等地质灾害，以及与水有关的疾病等等，给人类生存造成很大的威胁，人类一直是在与这些灾害作斗争中生存和发展的。

二、水与社会进步和经济发展

水是人类社会进步和经济发展的最基本的条件之一。纵观几千年来我国乃至世界社会发展的历史,人类从渔猎社会、游牧社会发展到农业社会、工业社会,每一个进步都是在扩大对水的利用和对水害不断抗争的情况下取得的。在渔猎社会和游牧社会时代,人们对水的需求基本上只是维持生存的饮用水,用量很少,对洪水灾害主要是躲避,居住地点尽量选在洪水淹不到的自然高地上。进入农业社会后,除生活饮用水外,增加了作物需水,驯养牲畜、家禽和一些手工业生产用水。世界四大文明古国埃及、印度、巴比伦和中国都是在发展灌溉和与洪水作斗争中随着生产发展而孕育了灿烂的文明。在中华民族五千年的历史中,水利占有特别重要的地位和作用。兴修水利推动了社会的繁荣昌盛,而水旱连年、大灾大难又常引发社会的动乱。中国历史上是一个以农业为主的国家,直到新中国建立之初,防治水旱灾害,发展农田灌溉,仍是水利建设的主要任务。但中国和世界各国的经验也说明,在进入工业社会的过程中,水利对社会经济的涉及面大为扩展,涉及的内涵也更加复杂。大量工业产品本身要水,工业生产过程中的洗涤、冷却、理化反应、动力提供等都需要大量的水,并且要求供水保证率很高。与工业孪生的城市化发展,增加了城市生活用水、商业及服务行业用水、环境用水。农业为提供人们的粮食、肉食、蔬菜以及工业原料等用水也大量增加。在世界用水总量中,工业用水虽然不占主要份额,但比重越来越大。据粗略统计,1900年全世界工业用水量约300亿 m^3 ,占当年全世界总用水量的7.5%;到1975年全世界工业用水量达到6330亿 m^3 ,占当年总用水量的22%。在这75年中,人口增加了2.5倍,工业用水增长了21倍,而同期全世界居民生活用水和农业用水分别只增长了7.5倍和6倍。在社会财富日益增加,人民生活水平不断提高的今天,防洪减灾也提到比过去更为重要的位置。当代水利已成为社会经济的命脉,是国民经济的基础产业,对社会进步和经济发展以及维护生态环境的重要性比过去任何发展阶段更加突出了。

20世纪是历史上人口增长、资源开发利用最快的100年,世界人口从16亿增加到60亿,水资源和其他资源被大量开发利用,而环境状况则在有利和不利两方面都有所发展。新中国成立50年来,以占世界10%的耕地养活占世界22%的人口,水利功不可没。但由于对水利与生态环境的密切关系认识不足,对干预自然的行为可能产生的负面影响没有考虑或考虑得不够,不少地方取水过量,造成河湖萎缩、地下水位下降;无节制地与洪水争地,加剧了洪水威胁;只灌不排,导致土地盐渍化;陡坡开荒,造成水土流失;废污水大量排放和化肥农药使用不当,造成水体污染。近二三十年来,我国在环境方面的问题日益突出,

已经严重影响经济发展和人民生活。人们逐渐认识到加强对水环境与人类社会经济发展关系研究的重大意义,要使人类活动符合客观规律,做到人与自然的和谐相处,还需要努力探索和实践,进行大量的工作。

三、可持续发展战略

“可持续发展”的思想是人类对地球生态系统的认识不断深化的过程中逐步形成的,其中心是对自然的保护。中国古代就有这种自然保护的思想。在春秋战国时期,就有维持鸟兽鱼鳖繁衍的思想和封山育林定期开禁的法令。18世纪英国经济学家马尔萨斯就把人口与生存环境联系起来进行理性思考。第二次世界大战以来的半个世纪中,世界经济出现前所未有的快速增长势头,人口、资源、环境之间的矛盾日益突出。联合国1972年召开了第一次世界环境会议,首次将环境问题提到国际议事日程上,1983年联合国第38届大会专门成立了“世界环境与发展委员会”。这个委员会于1987年向联合国大会提出了题为《我们共同的未来》的报告,阐述了可持续发展的概念以及一系列政策目标和行动建议,并列入1992年联合国环境与发展大会通过的《21世纪议程》,作为世界各国共同遵循的指导思想。《我们共同的未来》将可持续发展表述为“既满足当代人的需要,又不对后代人满足其需要的能力构成危害的发展”。

世界各国社会经济条件千差万别,人们对于可持续发展的概念和内涵有各自的理解和阐述。但是,贯彻可持续发展思想,就绝不能维持以资源高消耗和粗放经营的生产体系和生活资料高消费的生活体系构成的传统发展模式,这已成为多数专家的共识。

中国水利如何贯彻可持续发展的战略,我们有以下认识:

(1) 可持续发展的主题是发展,在中国这样的发展中国家尤其如此。只有发展才能为发展中国家提供解决贫富悬殊、人口增长和生态环境恶化的经济基础。中国水利事业贯彻可持续发展战略就是要持续增强防治洪涝灾害的能力、为干旱缺水地区开发利用水资源、开展水资源的综合利用、不断改善水环境,使之成为促进国家全面发展的基础设施。

(2) 社会经济的可持续发展要同水资源和水环境的承载能力相协调。水资源开发利用要强调合理性,既要研究不同地区水资源的特性、可利用数量和开发条件,又要按照集约经营的原则和技术经济水平可以达到的节约用水标准,综合研究工农业生产、城乡人民生活以及环境需水要求。在水资源短缺地区,应该以供定需,按可开发利用的水资源量,对社会经济的发展规划进行反馈。

水环境关系社会和经济、人类活动和自然演变等复杂的因素。保护和改善

水环境要防止人口递增和经济建设对水环境造成的人为破坏,根本途径是要改变许多农业国家在工业化过程中以牺牲环境为代价的传统发展模式,对工农业生产实行从粗放经营到集约经营的根本转变;同时要实施环境工程,遏止一些地方水环境恶化的趋势,使之尽快向好的方向发展。

(3) 可持续发展把环境建设作为发展的任务,也作为衡量发展质量的一项客观标准。水环境和水资源保护是水利可持续发展的基础。中国人口众多,许多地方生态环境脆弱,水资源短缺,不严格保护水环境和水资源,就不能实现水利的可持续发展。水环境和水资源保护可视为水利可持续发展与传统发展的分水岭。

(4) 可持续发展提出了公平性原则。江河治理和水资源的开发利用,不能只顾一时一地的要求,而应兼顾当前和未来以及后代的利益,兼顾上下游、左右岸的利益,兼顾综合利用各部门的效益,兼顾经济、社会 and 环境的效益。

(5) 可持续发展要有持续性。一个地区水资源是可再生的资源,多年平均的总量大体上是一个常数,但在年际和年内存在着变差,在某些河流或地区甚至会出现连续多年的丰枯,变差很大。因此,应根据合理的保证率,确定可利用的水资源量,以维持其持续性。水利工程都有使用寿命的年限,但加强管理维修改造可以延长利用年限。江河上的水利枢纽是难以更新的工程,一定要在设计和运用上维持其长期的调蓄能力,并留有改建加固的余地。

(6) 可持续发展是一个变化的过程。由于人为和自然的原因,江河防御洪涝灾害的能力和灌溉、发电、航运等效益都存在着消长的因素;由于科技的进步和知识的积累,防御自然灾害和利用自然资源的能力也会随之而加强。在知识经济到来的新世纪中,我们要根据可持续发展的基本精神,依照情况的变化,不断调整水利战略,在实践中实现水利与社会和水利与自然的协调发展。

第二节 中国水环境背景

水环境是自然环境的重要组成要素,涉及自然地理、水资源、土地资源和人口等自然和社会的广泛领域,与人类生存和发展有着密切的联系。

一、自然地理

我国在地球上所处的位置和地势,在很大程度上决定了我国的气候特点和水环境的背景。

1. 地理位置和地形

我国大陆跨越热带、亚热带、暖温带、温带和寒温带,西靠世界最大的大

陆——欧亚大陆，东濒世界最大的水域——太平洋，西南邻近印度洋。这一独特的地理位置形成了我国东西部气候差异很大的特点。

我国地形西高东低，呈三个明显的阶梯，对全国降水和水域的分布有着重大的影响。大兴安岭、太行山、伏牛山、巫山及云贵高原一线以东，直至滨海为第一阶梯，地面高程多在 200m 以下，滨海平原高程在 50m 以下，夏季季风活动频繁，主要受暖湿气流控制，是我国降水量较多的地区。第一阶梯以西，昆仑山、祁连山以北，横断山脉以东是第二阶梯，地面高程一般为 1000~2000m，其北部冬季西北干冷气流可长驱直入，夏季东南暖湿气流北上时受太行山、秦岭等山脉阻挡、抬升，降水量明显减少，形成大面积干旱、半干旱地区；其南部因有秦岭、大巴山屏障，受西北气流的影响较小，大部分地区为多雨地带。青藏高原是第三阶梯，是全世界海拔最高的高原，地面高程一般在 4000m 以上，谷岭并列，雪峰连绵，西南气流受到阻挡，大气中水汽含量极少，高原内部和背湿润气流一面，降水稀少，但在迎湿润气流的高原边缘，气流上升运动强烈，成为相对多雨带。在三大地势阶梯中分布着不同走向的一系列山脉，往往是气候上的重要分界。一般说来，迎风坡雨量较多，背风坡水汽减少，雨量较少，有的差别很大，显示山脉对局地气候的影响。

2. 气候

我国所处的地理位置和自然地势，主要是海陆配置，使冬季西北大陆冷高压和夏季东部、南部海洋热低压都很强盛，海陆间热效应的季节性差异特大，导致地面气压差的季节变化，使我国东部和南部成为世界上季风影响最强烈、最典型的地区，大陆性季风现象成为中国气候最主要的特征。我国西北地区深入欧亚大陆腹地，海洋水汽难于到达，成为极干燥的大陆气候区。青藏高原则是高寒气候区。青藏高原大尺度的地形障碍对气流的强迫绕行、爬升和摩擦等作用，对东亚、北半球的大气环流，有着重要影响。青藏高原的热力作用，使冬季常出现冷高压，夏季多出现热低压，因而形成高原冬夏季风现象。由于青藏高原地形带来的大气环流影响，我国长江中下游地带成为气候适宜的湿润地区，而同纬度的北非和西亚十分炎热干旱；西北地区干旱缺水，和同纬度的西欧和北美的良好气候形成强烈的反差（见图 1-1）。

总的来看，由于各种因素的综合影响，中国大体上形成了东部季风区、西北干旱区和青藏高寒区这三大气候区（见图 1-2）。这样的气候背景，对中国水环境，特别是对农业环境，有深远的影响。

3. 降水

我国平均年降水量 648mm，比全球陆面平均年降水量 800mm 少 19%，属降水偏少的国家。降水量的时空分布很不均衡，对水环境有很大影响。在降水

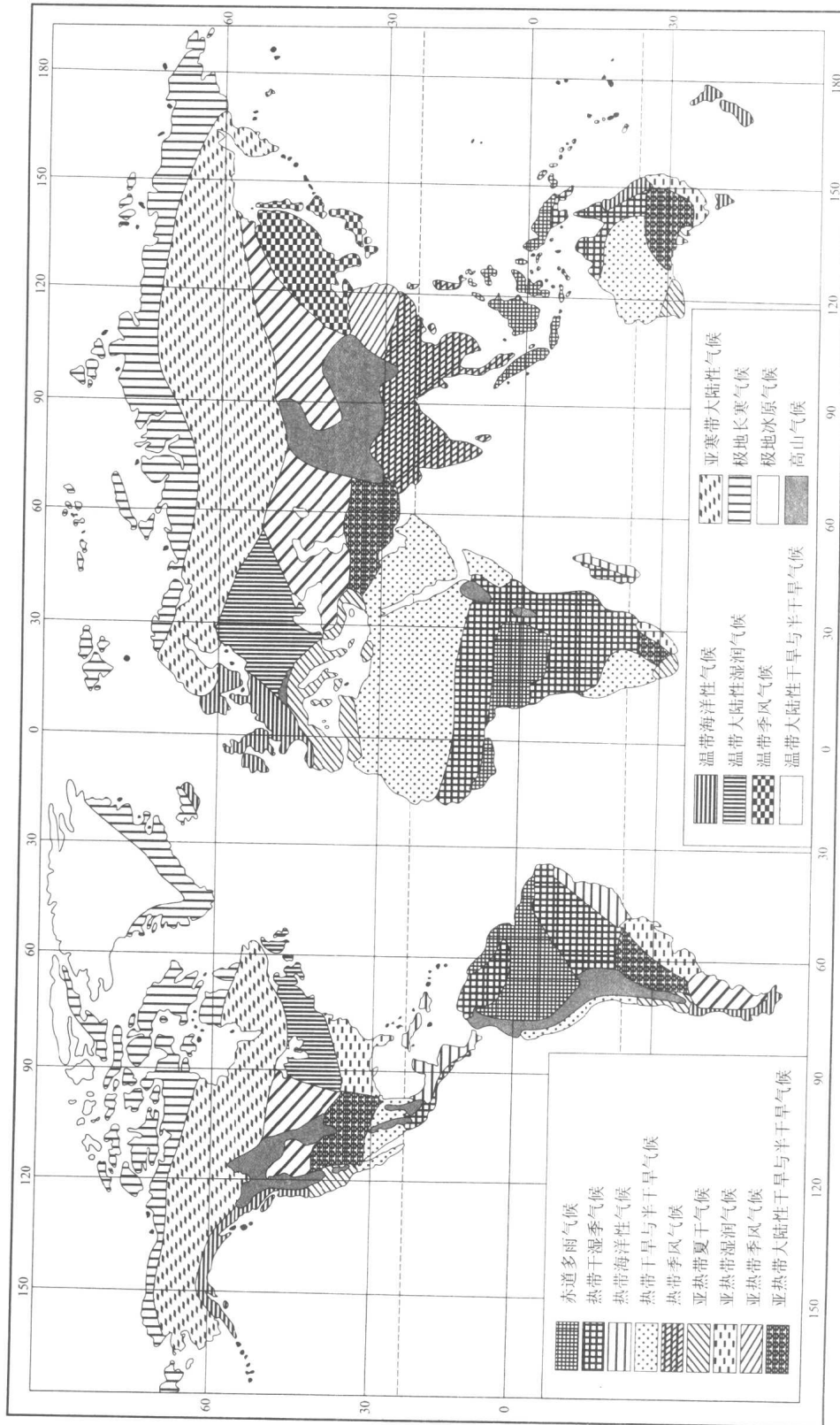


图 1-1 世界气候类型分布

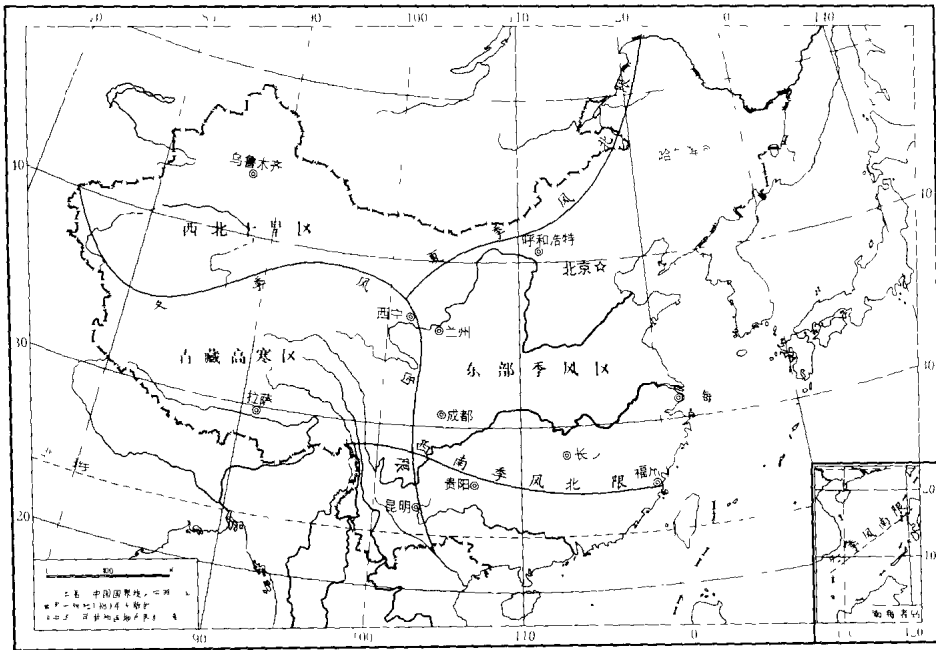


图 1-2 中国气候区

量的地区分布上, 淮河及秦岭以南, 包括长江中下游、珠江流域和四川盆地的广大地区, 年降水量超过 800mm, 属湿润地区, 是我国以水稻为主的重要农业区。淮河、秦岭以北, 大兴安岭西麓至赤峰、呼和浩特、兰州至拉萨一线以东以南, 包括东北平原、华北平原、黄土高原地区, 年降水量 400~800mm, 属半湿润区, 是我国小麦、玉米、大豆的集中产区。大兴安岭西麓至兰州、那曲一线西北地区, 除伊犁河谷和天山、阿尔泰山、祁连山等山区外, 年降水量不足 400mm, 不能满足农业生产和林木正常生长需要, 是我国主要牧区, 在这一地区中, 年降水量小于 200mm 的干旱地区, 无灌溉即无农业; 年降水量 200~400mm 的半干旱地区, 有相当部分耕地因水资源不足没有灌溉设施, 丰水年大致能供给旱作物需水, 产量不高, 枯水年往往严重减产, 甚至绝收。青藏高原是我国降水分布差异最大的地区, 高原南部边缘年降水量可达 4500mm 左右, 北部急剧减少到 50mm 以下 (见图 1-3)。

在降水量的季节分配上, 东部季风区随着海洋暖湿气流的消长, 每年从 3~4 月开始, 雨带由南向北逐渐推移, 于 7、8 月份到达华北、东北地区, 然后很快南撤, 一般在 11 月份退出大陆。因此, 在长江及其以南地区, 一般在 5~6 月和 8~9 月有两个降雨集中的时段, 在雨带推移过程中如遇阻停滞, 常发生严重的洪涝灾害; 在雨带北上后、南下前的 7 月份, 一般降雨较少, 气温又高, 易形成伏旱。淮河以北地区降水量的 70%~80% 集中在 6~9 月, 有利于秋作物生长, 但春季降