



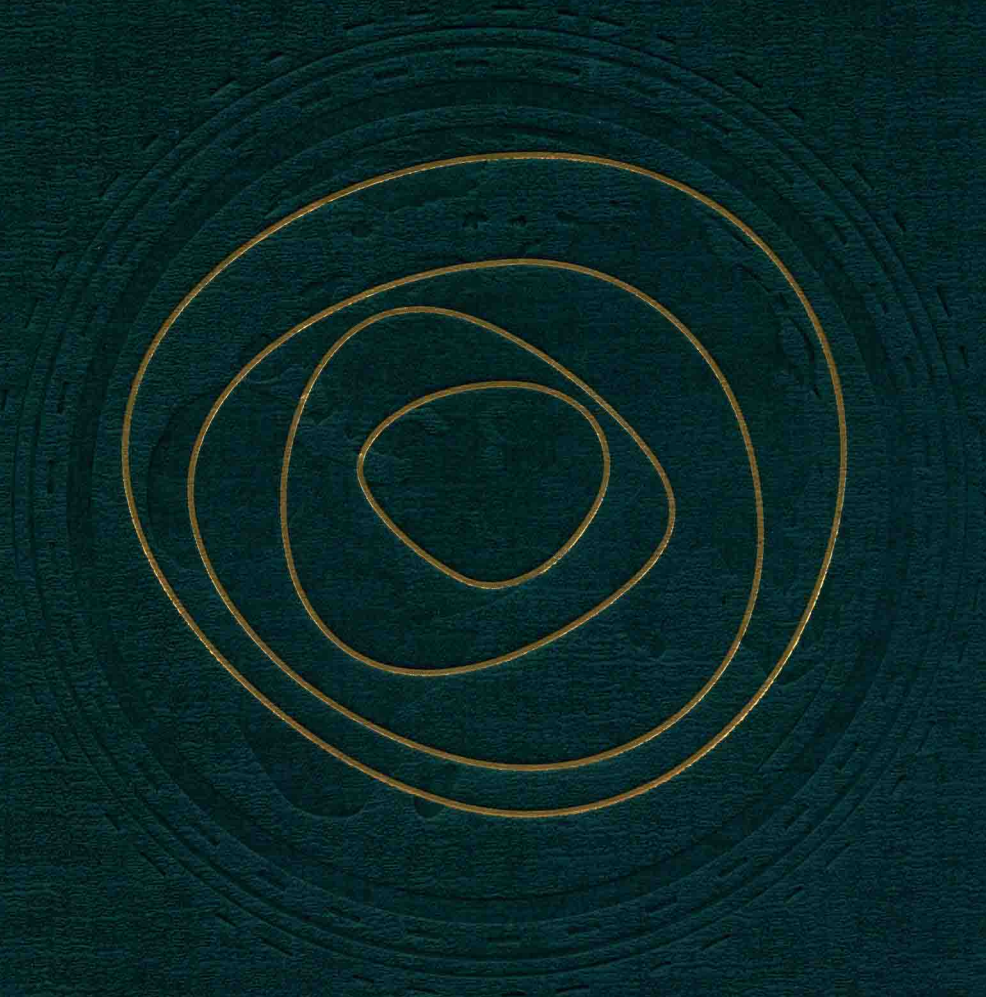
“十二五”国家重点图书出版规划项目
陕西出版集团资助项目



总 主 编 徐冠华 郑 庭
陆大道 管华诗
主 编 芮孝芳

中国地学通鉴

水文卷



陕西师范大学出版总社



“十二五”国家重点图书出版规划项目
陕西出版资金资助项目

中国地学通鉴

水文卷

主 编 芮孝芳

副主编 胡方荣 石 朋 姚 成

陕西师范大学出版总社

图书代号:ZZ16N0195

图书在版编目(CIP)数据

中国地学通鉴. 水文卷 / 徐冠华等主编; 芮孝芳等
分册主编. —西安: 陕西师范大学出版总社有限公司,
2018. 1

ISBN 978 - 7 - 5613 - 8351 - 3

I. ①中… II. ①徐… ②芮… III. ①地理学—
研究—中国 ②水文学—研究—中国 IV. ①K90 ②P33

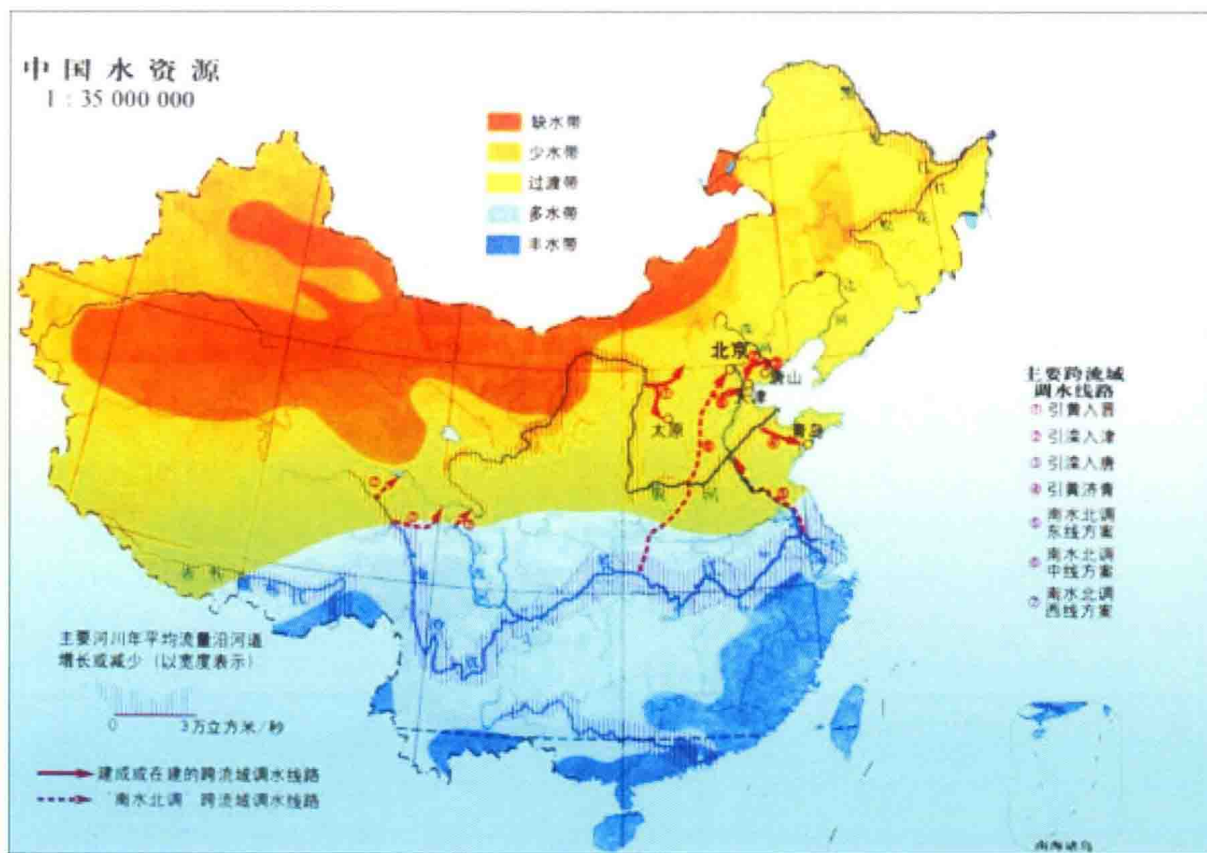
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 030419 号

中国地学通鉴·水文卷

ZHONGGUO DIXUE TONGJIAN SHUIWEN JUAN

主编: 芮孝芳

出版统筹	刘东风
项目策划	郎根栋 卢文石
责任编辑	郎根栋
责任校对	卢文石 郎根栋
封面设计	龚心宇
出版发行	陕西师范大学出版总社 (西安市长安南路 199 号 邮编: 710062)
网 址	http://www.sunpg.com
印 刷	陕西金德佳印务有限公司
开 本	850mm × 1194mm 1/16
印 张	32.5
插 页	6
字 数	750 千
版 次	2018 年 1 月第 1 版
印 次	2018 年 1 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978 - 7 - 5613 - 8351 - 3
定 价	228.00 元



中国水资源分布图/来源：中国网



都江堰/周红 摄

九曲黄河/蒋惠民 摄



黄河太极湾 天下黄河第一湾,位于晋陕峡谷段的陕西清涧县玉家河镇和山西石楼县辛关镇之间/黄如强 摄



陕北清涧县河口村无定河入黄处/吴成基 摄



果果塘大拐弯 位于西藏墨脱雅鲁藏布江/吴成基 摄



长江上源沱沱河/蒋惠民 摄



金沙江/蒋惠民 摄

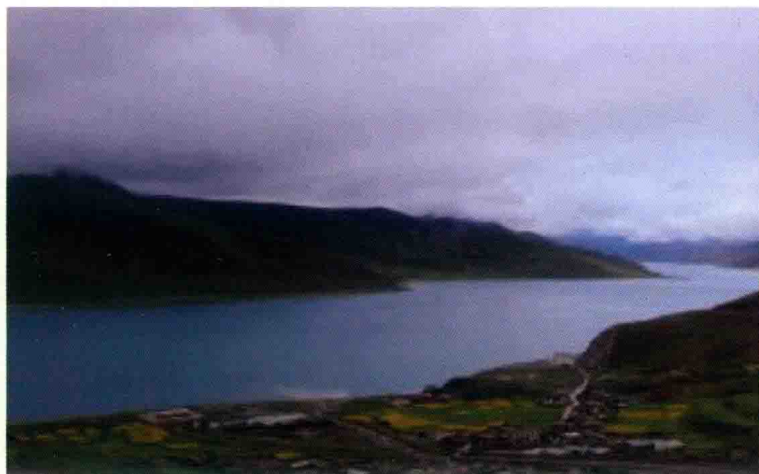


澜沧江峡谷/蒋惠民 摄



漓江/王国福 摄

台湾日月潭/周红 摄



羊卓雍错/蒋惠民 摄

长白山天池/吴成基 摄



黄果树瀑布/吴成基 摄

黄河壶口瀑布/吴成基 摄



台湾垦丁鹅銮鼻/吴成基 摄



新疆喀纳斯/岳冬菊 摄



泸沽湖/岳冬菊 摄



三峡大坝/来源:中新网



黄河小浪底调水调沙/来源:人教网



秦岭石门水库/岳冬菊 摄

《中国地学通鉴》编委会

主 任 刘昌明

副 主 任 高经纬 刘东风

总 主 编 徐冠华 郑 度 陆大道 管华诗

编 委 (以姓氏笔画为序)

马林兵	王劲峰	王恩涌	方修琦	石 朋
卢文石	卢新卫	刘 康	刘东风	刘安国
刘昌明	齐清文	芮孝芳	李天杰	李凤棠
李家清	杨永春	杨守仁	杨胜天	杨景胜
吴启焰	吴晋峰	吴殿廷	吴德星	汪新庄
宋长青	张 臣	张 量	张安定	张远广
张治勋	张科利	陆大道	陈忠暖	罗 宏
岳冬菊	周尚意	郑 度	郑景云	郎根栋
孟 伟	封志明	赵 烨	赵 媛	郝志新
胡方荣	胡兆量	宫作民	姚 成	高经纬
索文清	党安荣	徐冠华	曹小曙	揭 毅
葛全胜	董玉祥	景才瑞	景高了	程顺有
傅伯杰	甄 峰	雷明德	蔡运龙	管华诗
樊 杰	颜廷真	薛东前		

总序

地球科学是以地球系统(包括大气圈、水圈、岩石圈、生物圈和日地空间)的过程与变化及其相互作用为研究对象的基础学科,是研究地球内部和表面、地球与周围流体,以及与人类的相互关系等一类学科的总称。地球科学涵盖范围极其广泛,主要包括地质学、地理学、地球物理学、地球化学、大气科学、遥感科学、海洋科学和空间物理学以及新的交叉学科(地球系统科学、地球信息科学)等分支学科。地球科学的根本任务在于认识地球,合理开发利用自然资源,预防或减轻自然灾害,保护与改善人类生存环境,协调人与自然的关系,为经济、社会发展服务。

中国古代地学知识萌芽很早,至春秋战国时代已在许多方面取得了杰出的成就。战国以后逐渐形成传统的“方輿之学”。明中叶以后,徐霞客等注重实地考察、探讨自然规律,开辟了中国地学研究的新方向。但是,中国近代地学是在西方近代地学传入后开始的,张相文、竺可桢、翁文灏等为中国传统地学向近代地学的转变和发展作出了贡献。

20世纪以来,地球科学发展突飞猛进,其研究成果和科学认识对人类生存、生活质量的提高和社会可持续发展至关重要,地球科学已成为人类社会发展的支柱科学之一。中国地球科学也得到长足发展,取得许多重大成就。从地域背景来看,中国具有的许多世界上独特的自然环境和资源有利于地球科学研究的发展,例如,有“世界屋脊”之称的青藏高原对全球自然环境及其变化产生了显著影响;独具特色的东部滨太平洋成矿带和绵亘东西的中亚成矿带的地质演化和成矿条件;黄土高原是世界上黄土分布最集中、覆盖厚度最大的区域,河流泥沙含量之高,举世闻名;覆盖面积约100万平方千米之广的喀斯特(或岩溶)区,其发育程度和类型堪称世界之最;中国还是地震断裂带十分活跃的国家,有丰富的历史地震资料;中国诸多时代的地层比较完整,埋藏着独特的古生物群,是进行古生物、古人类与古环境研究的优越场所;中国海岸线漫长、海域和陆架区辽阔,生态环境独特,矿产资源丰富,物理、化学、生物和地质过程复杂,为研究陆海相互作用和边缘海形成、演化及其动力学提供了理想场所;中国地域辽阔,气候、生物与生态环境的多样性,举世瞩目。所有这些,形成了具有显著特色和优势的中国地球科学研究事业,产生了众多在国际上具有重大影响的研究成果。中国老一辈地质学家创立并发展的“陆相生油”理论,打破了西方的“中国贫油论”,甩掉了中国贫油帽子;“黄土风成说”的确立,使中国黄土与海洋沉积、冰芯一起,成为全球环境变化国际对比的三大标准;叶笃正创立的大气长波能量频散理论,对动力气象学发展作出了重要贡献,“夏季高原为热源”和“大气环流有季节性变化”的理论已成为大气科学方面的经典;中国科学家对珠穆朗玛峰地区和青藏高原的综合科学考察,成为人类科学了解“地球第三极”自然环境的基础;云南澄江大批动物群化石的发现,揭示了生物进化的突发性,并将动物起源时间向前推进5000万年。经过长期不懈的努力,中国地球科学不仅在地理学、地质学、气象学等传统地球科学分支学科研究中不断深入,在一些交叉学科如地球物理、地球化学、海洋学等领域也都取得重要突

破。并为国家宏观决策提供依据,对各类自然资源能源的普查勘探与开发、天气预报与气候预测、海洋开发、国土整治与规划、农业的可持续发展、环境保护与改善、自然灾害防治、重大工程建设、空间计划实施、国防建设以及人类对自然认识的提高等起到不可替代的重要作用。因此,系统全面地分析、研究、总结中国地学各领域科学研究工作取得的一系列成就和实践状况,对进一步推动中国的社会经济建设、地球科学及其他各项事业的发展具有重大的现实意义和深远的历史意义。

在全国数十所大学和科研单位的大力支持下,我们集多方之力编纂成《中国地学通鉴》这套大型地球科学研究志书。全书由地理卷、测绘与地理信息卷、地质卷、地球物理卷、地球化学卷、地貌卷、气候卷、水文卷、土壤卷、生物卷、海洋卷、灾害卷、资源卷、人口卷、民族卷、城市卷、文化地理卷、旅游卷、国土经济卷、环境卷、地理教育卷共21卷组成。各卷内容包括中国各地学要素的综合研究概况、各学科科学研究工作的进展及取得的成就、各地学要素的区域特征、科学研究的主要信息等4部分。翔实记载了中国地球科学领域发生的重大变化和在科学研究与实践等方面取得的巨大成就,系统介绍了中国各地学要素的形成、发展、分布规律与特征等方面的研究进展,全面反映了中国地球科学各领域的研究成果、现状和发展趋势。然而,地球科学范围非常广泛,分支学科纷繁复杂,取得的研究成果和成就更是数不胜数,不是21卷书所能穷尽的。我们这里仅选择了部分重点的学科加以总结,以期能够为推动中国地球科学发展和社会经济建设提供参考与借鉴。

《中国地学通鉴》是由全国40多所大学和科研院所300多位地学领域的专家和学者先后历时5年编纂而成,涵盖了地球科学的主要领域,以经济建设为轴线的指导思想明确,因此,可广泛服务于生产建设各个部门,是制定发展战略、规划、生产布局等方面必不可少的科学参考文献,并有助于提高其科学性、求实性和效益性。全书以其全面、权威的古今发展变化资料记载,为国家的国土资源及能源开发利用、经济社会与文化事业的发展、生态环境的综合治理、科学研究工作等提供详细、可靠的信息资料并发挥积极的推动作用和强有力的支持。

在《中国地学通鉴》付梓之际,仅对参加和支持本书编纂工作的各位专家、学者以及有关部门、科研院所、大专院校表示衷心感谢!对书中所引用的书籍、文献的作者表示由衷的谢意!

由于水平能力所限,书中难免存在一些疏漏和差谬,恳请广大地学工作者和读者不吝批评。

中国科学院院士

刘国光
2015年10月

目 录

总序	001
----------	-----

第一篇 中国水文概述

第一章 中国的水文环境	002	第二节 中国水资源的基本特点	023
第一节 地理环境	002		023
第二节 地质环境	003	第三节 中国水资源的开发利用	024
第三节 社会环境	004		024
第二章 中国的水文特征	006	第四节 中国水能资源的开发利用	026
第一节 中国的降水	006		026
第二节 中国的水面蒸发	007	第四章 中国的水环境及其保护	030
第三节 中国的陆面蒸发	008	第一节 中国水环境现状	030
第四节 中国的河川径流	008	第二节 中国水环境保护	033
第五节 中国的暴雨	012	第五章 中国水文事业	035
第六节 中国的洪水与干旱	014	第一节 中国水文站网	035
第七节 中国的河流泥沙	017	第二节 中国水文测验技术设备	037
第八节 中国的冰情	019		037
第九节 中国河流的本底水质	020	第三节 中国水文调查	039
第三章 中国水资源及其开发	021	第四节 中国水文资料整编	040
第一节 中国水资源开发利用的发展	021	第五节 中国水文情报预报	042
过程	021	第六节 中国水文管理体制	044

第二篇 中国水文科学研究

第一章 中国水文科学及其发展历程	048	第二节 产汇流理论研究	059
.....	048	第三节 流域水文模型研究	061
第一节 中国的水文科学	048	第四节 水文频率分析研究	066
第二节 中国水文科学发展历程	051	第五节 水文随机模拟研究	068
第二章 中国水文科学基础理论研究	057	第六节 水资源系统理论研究	070
第一节 水文循环研究	057	第七节 泥沙与河床演变研究	080

第八节 地理水文学研究	088	第一节 与联合国有关机构的合作与交流	149
第九节 生态水文学研究	093	第二节 与其他国际组织的合作与交流	152
第十节 水环境基础理论研究	096	第三节 中美地表水水文科学技术的合作与交流	153
第十一节 中国水文区划和水功能区划研究	099	第四节 与其他政府间双边合作与交流	154
第三章 中国水文科学技术应用技术研究	113	第五章 中国水文科学发展展望	156
第一节 水文信息技术研究	113	第一节 现代水文科学发展轨迹	156
第二节 水文预报技术研究	116	第二节 现代水文科学的理论支撑	157
第三节 水文计算技术研究	119	第三节 水文科学的前沿科学问题	158
第四节 水资源可持续利用技术研究	122	第四节 现代水文科学研究热点	161
第五节 水库调度技术研究	131		
第六节 风险分析技术研究	135		
第七节 水文实验技术研究	137		
第八节 水环境保护与治理技术研究	139		
第四章 中国水文科学国际合作与交流	149		

第三篇 中国的陆地水与著名水工程

第一章 中国的陆地水	166	第一节 中国著名古代、近代水工程	274
第一节 中国的河流	166	第二节 中国现代著名水利枢纽与水电站	289
第二节 中国的湖泊	216	第三节 中国著名调水、引排水工程	320
第三节 中国的沼泽	247	第四节 中国著名防洪工程	333
第四节 中国的冰川	254	第五节 中国著名灌区与排灌工程	350
第五节 中国地下水	262	第六节 中国大型水库	364
第二章 中国著名水工程	274		

第四篇 中国水文科学信息要览

第一章 中国水文水利科研单位	392	第四章 中国水文水利科学家	440
第二章 中国水文科学学术期刊	416	第五章 中国水文科学大事记	458
第三章 中国普通高校水文水利专业	431	第六章 中国水文科学主要文献	487

第一篇

中国水文概述

- 中国的水文环境
- 中国的水文特征
- 中国水资源及其开发
- 中国的水环境及其保护
- 中国水文事业

第一章 中国的水文环境

第一节 地理环境

中国位于东经 $73^{\circ}39'$ ~ $135^{\circ}05'$ 、北纬 $3^{\circ}12'$ ~ $53^{\circ}43'$ 之间,地处欧亚大陆东南部,深入欧亚大陆腹地。东南濒临太平洋,东北部、北部、西北部和西南部分别与朝鲜、俄罗斯、蒙古、哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、塔吉克斯坦、阿富汗、巴基斯坦、印度、尼泊尔、不丹、缅甸、老挝、越南等国接壤。大陆海岸线约 1.8 万千米,岛屿海岸线约 1.4 万千米,陆地边界约 2 万千米。陆地国土面积约 960 万平方千米,约为全球陆地面积的 $1/15$,自然海域面积约 473 万平方千米。

中国的地势西高东低,呈三级阶梯分布。位于中国西南部的青藏高原海拔高程在 4000 米以上,为中国地势最高之地区,属第一级阶梯。其上,由北至南分布有东西或近东西走向的阿尔金山、祁连山、昆仑山、喀喇昆仑山、唐古拉山、冈底斯山、念青唐古拉山和北西—南东或南北走向的横断山脉。喜马拉雅山是世界上最高的山脉,平均海拔 6000 米,其最高峰珠穆朗玛峰海拔 8844.43 米,是世界第一高峰。青藏高原以北和以东的内蒙古高原、黄土高原、云贵高原地势下降到海拔 2000 米 ~ 1000 米,属中国地势的第二级阶梯。它由高原、大盆地和山脉组成。阿尔泰山、天山、阴山、秦岭等山脉之间分布有巨大的盆地,如准噶尔盆地、塔里木盆地和四川盆地等。吐鲁番盆地中的艾丁湖湖底海拔为 -155 米,是中国陆地最低点。在大兴安岭—太行山—巫山—武陵山—雪峰山一线以东,直至海滨地区,为中国地势的第三级阶梯,主要由平原和丘陵组成。低山和丘陵海拔大部分在 1000 米以下,仅少数山峰可达 2000 米。滨海平原包括东北平原、华北平原、长江中下游平原、珠江三角洲等,海拔大都在 50 米以下。幅员辽阔的领海上有大小岛屿 7000 多个,其中最大的是台湾岛。中国西高东低三级阶梯的地形大势,对其大江大河向东流的大格局有着制约作用。

中国山脉的走向分为东西向、东北—西南向、西北—东南向和南北向 4 类。东西走向的山脉主要有天山、阴山、昆仑山、秦岭和南岭等。东北—西南走向的山脉主要是大兴安岭—太行山—雪峰山一线的山脉和长白山及浙闽山地。西北—东南向的山脉主要有阿尔泰山、祁连山等。南北走向的山脉有贺兰山、横断山。不同山脉的走向,使得中国河流的流向呈现出多样性。

中国季风气候特别明显,大部分地区受东南和西南季风影响,形成了东南多雨湿润、西北少雨干旱的特点。冬季盛行偏北风,夏季盛行偏南风。季节变化明显,水热同期。中国气候的这种时空分布,直接影响着中国水文的时空分布。

中国植被和土壤分布,不仅存在地区间的差异,而且还存在垂直地带性变化。全国可概括为三大自然区:大兴安岭西麓—内蒙古高原东部边缘—内蒙古高原南部边缘—黄土高原西部边缘—青藏高原东部边缘一线以东广大地区为东部湿润、半湿润区,以西又可分为西北干旱区和青藏高寒区。东部湿润、半湿润区约占全国面积的 48%,植被、土壤发育较好,山地丘陵分布着各类林木,平原为农业区,中国的森林主要分布在此区域内。西北干旱区约占全国面积的 33%,植被稀疏,多风沙,土壤大部分存在盐碱化现象,有机质含量很少。青藏高寒区约占全国面积的 19%,气候高

寒,植被土壤呈明显的垂直地带性。这种植被、土壤分布的特点,受中国气候及大地构造特点的影响和制约。

中国江河众多,流域面积在 1000 平方千米以上的河流有 1580 余条,流域面积在 100 平方千米以上的多达 5 万余条,大于 10 000 平方千米的有 79 条。绝大多数河流分布在东部气候湿润多雨的季风区。西北内陆气候干燥少雨,河流较少,并有大面积的无流区。中国的外流河流域约占全国总面积的 64%,其余 36% 的面积属内陆河流域。在外流河中,发源于青藏高原的河流均为源远流长、水量丰沛、蕴藏着巨大水力资源的大江大河,主要有长江、黄河、澜沧江、怒江、雅鲁藏布江等。发源于内蒙古高原、黄土高原、豫西山地、云贵高原的河流,主要有黑龙江、辽河、海河、淮河、珠江、元江等;发源于东部沿海丘陵山区的河流,主要有图们江、鸭绿江、钱塘江、甬江、闽江、韩江等,这些河流的长度和流域面积虽小,但水量和水力资源都较丰富。内陆河有新疆内陆诸河、青海内陆诸河、河西走廊内陆诸河、羌塘内陆诸河、内蒙古内陆诸河等,其共同特点是径流产生于山区而消失于山前平原。内陆河流域中有大片无流区,其面积达到 160 万平方千米。

中国是一个多湖泊的国家。据统计,中国大陆现有大小湖泊 11 万多个,其中,天然湖泊 24 880 个,人工湖泊(水库)87 151 个(2009),湖泊总面积达 83 400 平方千米。面积在 1 平方千米的天然湖泊 2848 个,总面积 80 645 平方千米,占湖泊总面积的 96.7%,蓄水量 7000 多亿立方米。人工湖泊(水库)总库容约 7064 亿立方米。青藏高原湖泊多系构造运动和冰川作用所成,湖水较深,湖面高程多在 4000 米以上。该区湖泊面积达 38 700 平方千米,占全国湖泊面积的 46.5%,以内陆咸水湖居多。东部平原湖泊包括长江中下游、淮河中下游、黄河下游、海河下游的湖泊,均属外流湖,多系构造运动和水力冲积作用形成,湖泊面积 22 900 平方千米,占全国湖泊面积的 27.5%,都是淡水湖。蒙新高原湖泊包括内蒙古、新疆和河北西北部的湖泊,其中,黑河以西多为构造湖,以东多为小型风蚀湖,亦有部分构造湖,湖泊面积 16 400 平方千米,占全国湖泊面积 19.7%,多为内陆咸水湖。东北平原(南部)及山地湖泊多为火山湖,也有少数构造湖,除松嫩平原有部分内陆湖外,多为外流淡水湖,湖泊面积 3800 平方千米,占全国湖泊面积 4.6%。云贵高原湖泊多系构造湖,也有一些溶蚀湖,湖泊面积 1200 平方千米,占全国湖泊面积的 1.5%,湖水一般较深。

中国沼泽总面积约 11.3 万平方千米,约占国土总面积的 1.18%,主要分布在东北山地、三江平原、东南沿海、西南和西北地区,这些地区的沼泽覆盖度在 0.5%~10.0%,其余地区覆盖度均小于 0.5%。

中国是世界上中低纬度山岳冰川最多的国家之一。现代冰川广泛分布于甘肃、青海、新疆、西藏、四川、云南等地区,至今已查明中国有现代冰川 46 298 条,冰川总面积约为 59 406.2 平方千米,约占亚洲山地冰川总面积的 47.6%、全球山地冰川总面积的 14.5%、全球总冰川面积的 0.36%。西藏境内的冰川面积最大,占全国冰川总面积的 47%;其次是新疆,占 44%;其余的 9% 分布在青海、甘肃、四川、云南等地。全国的冰川面积约有 61% 分布在内陆河区域。中国冰川冰储量约为 5589.75 立方千米,折合水量为 4985 立方千米。多年平均冰川融水量 604.65 亿立方米。

第二节 地质环境

中国的水文地质条件,在地区上差异很大。

在分布极为广泛的非碳酸盐构成的基岩或碎屑岩山区,地下水类型为基岩裂隙水或碎屑岩孔隙—裂隙水。但是,由于岩性组成、断裂发育、风化程度及地形上的差异,各地地下水埋深和富水

程度有所不同。北方地区的地下水埋深大于10米,南方地区则一般小于10米。涌水量多为4立方米/小时·米~10立方米/小时·米。

由碳酸盐构成的喀斯特地区主要分布在广西、贵州以及滇东、川东、鄂西、湘西等地,山东、山西等地也有零星分布。裸露、半裸露成片分布的岩溶山区约60万平方千米,占全国山丘区面积的9%左右。这些地区溶洞、盲谷、地下河等岩溶构造发育,贮存着岩溶水。南方地区岩溶水的埋深在几米至十几米之间,富水程度高,单井出水量在100立方米/小时以上;北方地区的岩溶水埋深较南方大,富水程度较南方低。

黄土高原丘陵沟壑区主要分布在黄河中游地区,以陕北、陇东、晋西及内蒙古南部最为发育,面积约38万平方千米,占全国山丘区面积的6%,地下水类型为黄土孔隙—裂隙水,补给和排泄条件均较差,埋深一般大于20米,最深可达200米以上。

在东北、华北、黄河河套、长江中下游和东南沿海比较开阔、平坦的平原区,包气带和含水层由多层不同松散岩类构成,地下水以降水补给为主,地表水体补给次之。地下水的主要排泄方式,北方是潜水蒸发和人工开采,南方是河道排泄和潜水蒸发。山前冲积扇、洪积扇地带,含水层厚度一般大于20米,多由粗砂或卵砾石组成,地下水埋深一般大于3米,单井出水量一般大于50立方米/小时。平原腹部或滨海地带,地表上部含水层厚度小,一般由中细砂组成,地下水埋深1米~3米,单井出水量一般小于30立方米/小时。

新疆南部和北部、内蒙古中部和西部、宁夏西部和河西走廊等干旱少雨地区的地下水为沙漠孔隙水,接受少量降水或侧向径流补给,多消耗于蒸发。

西北内陆河流域中的闭合盆地平原,地下水补给源主要是地表水体,排泄方式主要是潜水蒸发。该区的山前戈壁滩,由厚度为数十米至数百米的卵砾石夹砂组成,地下径流条件良好。戈壁滩以较陡的地面坡降向盆地腹部延伸,宽度几千米至几万米不等,地下水埋深由后缘的几百米逐渐变化到前缘的10米左右。戈壁滩以下至沙漠区边缘部分为细土平原,其包气带由亚砂土或亚粘土构成,下覆含水层由厚层中粗砂和卵砾石组成,地下水埋深小于10米,单井出水量在40立方米/小时以上,其中在细土平原的前缘,地下水以群泉的形式溢出地表。

华北地区的海河、滦河及黄河流域的晋冀豫等省境内的山间盆地平原和山间河谷平原,包气带以亚砂土为主,含水层由中细砂组成,其补给形式以降水补给为主,山前侧渗和地表水体补给为辅,并以人工开采、潜水蒸发和河道排泄等方式排泄。地下水埋深2米~5米左右,单井出水量为30立方米/小时~40立方米/小时。

在黄河中游有一发育在古老河谷阶地上的黄土高原台塬区,总面积仅1.5万平方千米,其包气带及含水层的岩性组成较单一,由黄土或黄土状物质组成,地下水类型为黄土孔隙—裂隙水,地下水埋深在10米~30米之间,降水为其主要补给源,并以向河道水平排泄为主。

第三节 社会环境

中国人口在1912年约为4.01亿,至1947年达到4.61亿,35年间增加了0.6亿人,年均增长0.017万人。从20世纪中叶开始,中国人口增长迅速,1953年为6.02亿,2010年达到13.71亿,57年间增加了7.69亿人,年均增长0.14万人。中国的人口分布很不均匀,据2011年公布的人口普查资料显示,占全国37.98%的人口分布在占陆地面积9.8%的东部地区,占全国26.76%的人口分布在占陆地国土面积10.7%的中部地区,占全国8.22%人口分布在占陆地国土面积8%的东北地区,占全国27.04%的人口分布在占陆地国土面积71.5%的西部地区。在各地区中,居住在江河中下游易受洪涝

灾害地区的人口密度一般要大于其他地区。中国人口密度与地势的关系明显,据 2000 年资料,第三阶梯的人口密度为 317.4 人/平方千米,第二阶梯人口的密度则为 88.9 人/平方千米,而第一阶梯的人口密度只有 5.6 人/平方千米,第三阶梯的人口密度几乎是第一阶梯的 57 倍。从 1953 年~2010 年的 57 年间,中国城乡人口的比例也发生重大变化,1953 年城乡人口之比为 1:7.16,2010 年城乡人口之比为 1:1.01。

中国土地面积 93 274 万公顷,按 2003 年人口计算,人均 0.72 公顷,小于世界平均值 2.07 公顷/人,远小于加拿大的 28.75 公顷/人,也小于美国的 3.15 公顷/人,仅大于印度的 0.28 公顷/人。其中耕地面积为 13 004 万公顷,按 2000 年人口计算,人均 0.1 公顷,小于世界平均值 0.22 公顷/人,小于加拿大的 1.44 公顷/人、俄罗斯的 0.85 公顷/人、美国的 0.6 公顷/人,也小于印度的 0.15 公顷/人;森林面积为 17 491 万公顷,人均 0.14 公顷,小于世界平均值 0.6 公顷/人,加拿大的 7.9 公顷/人,俄罗斯的 5.8 公顷/人,美国的 0.8 公顷/人,也小于印度的 0.75 公顷/人;永久性草场面积 40 000 万公顷,人均 0.31 公顷,小于世界平均值 0.44 公顷/人,美国的 0.8 公顷/人,俄罗斯的 0.64 公顷/人,加拿大的 0.49 公顷/人,但大于印度的 0.01 公顷/人。以上耕地面积、森林面积和永久性草场面积合计占到中国土地面积的 75.6%,另外 24.4% 的土地面积均为难以开发利用的沙漠、戈壁、石质裸岩、冰川及永久积雪等。

中华人民共和国成立以来,中国进行了大规模的水利建设。截止 2009 年,全国已建成各类水库 87 151 座,总库容达到 7064 亿立方米,其中,大型水库 544 座,总库容 5506 亿立方米,占全部总库容的 77.9%,中型水库 3259 座,总库容 921 亿立方米,占全部总库容的 13%;已建成江河堤防 29.14 万千米,保护人口 5.9 亿人,保护耕地 4700 万公顷;已建成各类水闸 42 523 座,其中大型水闸 565 座,在全部建成水闸中,分洪闸 2672 座、排涝闸 14 488 座、挡潮闸 4644 座、引水闸 7895 座、节制闸 12 824 座;已建成有效灌溉面积万亩以上的灌区 5844 处,农田有效灌溉面积达到 29 562 万公顷,其中,3.3 万公顷(50 万亩)以上灌区 125 处,农田有效灌溉面积 1082.8 万公顷,2 万公顷~3.3 万公顷(30 万亩~50 万亩)灌区 210 处,农田有效灌溉面积 474.7 万公顷,全国总的农田有效灌溉面积已达到 5926.1 万公顷;已建成各类机井 529.3 万眼;已建成的各类水力发电站的总装机容量 1.97 亿千瓦、水电年发电量已达到 5055 亿千瓦时;水土流失综合治理面积达 104.5 万平方千米,其中中小流域治理面积为 41.1 万平方千米;累计实施生态修复面积达 74.7 万平方千米;累计建成黄土高原淤泥坝 9.1 万座。

中国城市化发展速度在半个世纪时间中呈现出先慢后快的特征。1949 年中国的城市化率仅为 10.6%,至 1978 年才增加到 17.9%,在 29 年中只提高了 7.3 个百分点。1978 年以后中国城市化发展速度明显加快,截止 2005 年中国城市化率已达到 43%,从 1978 年~2005 年的 27 年中,中国城市化率整整提高了 25 个百分点。但中国的城市化发展水平存在较大的地区差别,东、中、西部城市化率分别为 54.6%、40.4% 和 35.7%,最高是上海市为 88.7%,其次为北京、天津,分别为 84.3% 和 75.7%,最低为贵州,仅为 27.5%。