

中国大百科全书

水利

中国大百科全书

水 利

中国大百科全书出版社

北 京
1998. 10

图书在版编目(CIP)数据

中国大百科全书/中国大百科全书总编辑委员会.
-北京:中国大百科全书出版社,2002.9
ISBN 7-5000-5997-3

I. 中… II. 中… III. 百科全书-中国-现代
IV. Z227

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 072041 号

中国大百科全书

中国大百科全书总编辑委员会

中国大百科全书出版社 出版发行

(北京阜成门北大街 17 号 邮政编码:100037)

新华书店经销 长沙鸿发印务实业公司印装

开本 787×1092 1/16 印张 3336 插页 2271 字数 120,000,000

2002 年 9 月第 1 版第 6 次印刷

ISBN 7-5000-5997-3 / Z·103

定价:19800.00 元(74 卷)



中国大百科全书

中国大百科全书出版社

中国大百科全书总编辑委员会

主 任 胡乔木

副主任 (按姓氏笔画顺序)

于光远	贝时璋	卢嘉锡	华罗庚	刘瑞龙	严济慈
吴阶平	沈 鸿	宋时轮	张友渔	陈翰伯	陈翰笙
武 衡	茅以升	周 扬	周培源	姜椿芳	夏征农
钱学森	梅 益	裴丽生			

委 员 (按姓氏笔画顺序)

丁光训	于光远	马大猷	王 力	王竹溪	王绶琯
王朝闻	牙含章	贝时璋	艾中信	叶笃正	卢嘉锡
包尔汉	冯 至	司徒慧敏	吕 骥	吕叔湘	朱洪元
朱德熙	任新民	华罗庚	刘开渠	刘思慕	刘瑞龙
许振英	许涤新	孙俊人	孙毓棠	杨石先	杨宪益
苏步青	李 珩	李国豪	李春芬	严济慈	肖 克
吴于廑	吴中伦	吴文俊	吴阶平	吴作人	吴学周
吴晓邦	邹家骅	沈 元	沈 鸿	宋 健	宋时轮
张 庚	张 震	张友渔	张含英	张钰哲	陆 达
陈世骧	陈永龄	陈维稷	陈虞孙	陈翰伯	陈翰笙
武 衡	林 超	茅以升	罗竹风	季 龙	季羨林
周 扬	周有光	周培源	孟昭英	柳大纲	胡 绳
胡乔木	胡愈之	荣高棠	赵朴初	侯外庐	侯祥麟
段学复	俞大绂	宦 乡	姜椿芳	费孝通	贺绿汀
夏 衍	夏 鼐	夏征农	钱令希	钱伟长	钱学森
钱临照	钱俊瑞	倪海曙	殷宏章	翁独健	唐长孺
唐振绪	陶 钝	梅 益	黄秉维	曹 禺	董纯才
程裕淇	傅承义	曾世英	曾呈奎	谢希德	裴丽生
潘 菽	潘念之				

水利编辑委员会

主 任 钱正英

顾 问 张含英 汪胡桢

副主任 杨振怀 娄溥礼 崔宗培 刘德润 陈椿庭

委 员 (按姓氏笔画顺序)

王礼先	王庆辉	左东启	叶永毅	冯 寅	吕宏基
刘德润	刘德滋	纪云生	杜镇福	杨振怀	李 石
李纬质	李镇南	严 恺	何孝侏	邹思远	汪胡桢
张光斗	张含英	张瑞瑾	陈椿庭	林秉南	赵珂经
施嘉炆	洪庆余	姜国杰	娄溥礼	姚汉源	钱正英
徐乾清	郭治贞	黄文熙	黄荣翰	曹楚生	崔宗培
董曾南	覃修典	窦国仁	潘家铮	戴定忠	

分支编写组

综 论 主 编 徐乾清

副主编 陈家琦

成 员 赵广和 黄伟纶

水 利 史 主 编 姚汉源

副主编 朱更翎

水利科学基础 主 编 左东启

副主编 赵光恒 丛树铮

水 利 勘 测 主 编 姜国杰

副主编 潘延龄

水 利 规 划 主 编 何孝侏

副主编 胡训润

成 员 姚榜义 吴以鳌 黄宣伟 陈德康

水 工 建 筑 物	主 编	曹楚生							
	副主编	崔广涛							
	成 员	祁庆和	高士彬	赵先平					
水利工程施工	主 编	纪云生							
	副主编	杨睦九							
	成 员	王庭济	蒋元驹	吴树德	葛文辉				
水 利 管 理	主 编	李 石							
	副主编	曹松润							
	成 员	牛运光	尤志方	李君纯	张勇传				
水 利 经 济	主 编	叶永毅							
	副主编	陈清濂							
防 洪	主 编	洪庆余							
	副主编	程致道	许高俊						
	成 员	李镇南	徐福龄	包锡成	许正甫	罗庆君			
灌 溉 和 排 水	主 编	黄荣翰							
	副主编	郭元裕							
	成 员	余开德	陈德亮	徐 达	董其林	惠士博			
水 力 发 电	主 编	邹思远							
	副主编	杨德功	汝乃华						
	成 员	汪如泽	陆维勋	张百韧					
航 道 和 港 口	主 编	王庆辉							
	副主编	常福田							
	成 员	薛鸿超	席与耀	过 达	徐泽中				
水 土 保 持	主 编	王礼先							
	副主编	方华荣							
	成 员	周佩华	洪惜英	牟金泽					

前 言

《中国大百科全书》是我国第一部大型综合性百科全书。

中国自古以来就有编辑类书的传统。两千年来曾经出版过四百多种大小类书。这些类书是我国文化遗产的宝库，它们以分门别类的方式，收集、整理和保存了我国历代科学文化典籍中的重要资料。较早的类书有些已经散佚，但流传或部分流传至今的也为数不少，这些书受到中国和世界学者的珍视。各种类书体制不一，多少接近百科全书类型，但不是现代意义的百科全书。

十八世纪中叶，正当中国编修庞大的《四库全书》的时候，西欧法、德、英、意等国先后编辑出版了现代型的百科全书。以后美、俄、日等国也相继出版了这种书。现代型的百科全书扼要地概述人类过去的知识和历史，并且着重地反映当代科学文化的最新成就。二百多年来，各国编辑百科全书积累了丰富的经验，在知识分类、编辑方式、图片配备、检索系统等方面日益完备和科学化。今天，百科全书已经在人类文化活动中起着十分重要的作用，各种类型的和专科的百科全书几乎象辞典那样，成为人们日常生活的必需品。

一向有编辑类书传统的中国知识界，也早已把编辑现代型的百科全书作为自己努力的目标。本世纪初叶就曾有人试出过几种小型的实用百科全书，包括近似百科型的辞书《辞海》。但是，这些书都没有达到现代百科全书的要求。

中华人民共和国成立之初，当时的出版总署曾考虑出版中国百科全书，稍后拟定的科学文化发展十二年规划也曾把编辑出版百科全书列入规划，1958年又提出开展这项工作的计划，但都未能实现。

直到1978年，国务院才决定编辑出版《中国大百科全书》，并成立中国大百科全书出版社，负责此项工作。

因为这是中国第一部百科全书，编辑工作的困难是可想而知的。但是，由于读书界的迫切要求，不能等待各门学科的资料搜集得比较齐全之后再行编辑出版；也不能等待各学科的全部条目编写完成之后，按照条目的汉语拼音字母顺序，混合编成全书，只能按门类分别邀请全国专家、学者分头编写，按学科分类分卷出版，即编成一个学科（一卷或数卷）就出版一个学科的分卷，使全书陆续问世。这不可避免地要带来许多缺点，但是在目前情况下不得不采取这种做法。我们准备在出第二版时，再按现在各国编辑百科全书一般通行的做法，全书的条目不按学科分类，

而按字母顺序排列，使读者更加便于寻检查阅。《中国大百科全书》第一版按学科分类分卷，每一学科的条目还是按字母顺序排列，同时附加汉字笔画索引和其他几种索引，以便查阅。

《中国大百科全书》的内容包括哲学、社会科学、文学艺术、文化教育、自然科学、工程技术等各个学科和领域。初步拟定，全书总卷数为 80 卷，每卷约 120~150 万字（包括插图、索引）。计划用十年左右时间出齐。全书第一版的卷数和字数都将超过现在外国一般综合性百科全书，但与一些外国百科全书最初版本的篇幅不相上下。我们准备在第二版加以调整和压缩。

《中国大百科全书》按学科分卷出版，不列卷次，每卷只标出学科名称，如《哲学》、《法学》、《力学》、《数学》、《物理学》、《化学》、《天文学》等等。

全书各学科的内容按各该学科的体系、层次，以条目的形式编写，计划收条目 10 万个左右。各学科所收条目比较详尽地叙述和介绍各该学科的基本知识，适于高中以上、相当于大学文化程度的广大读者使用。这种百科性的参考工具书，可供读者作为进入各学科并向其深度和广度前进的桥梁和阶梯。

中国大百科全书出版社，除编辑出版《中国大百科全书》之外，还准备编辑出版综合性的中、小型百科全书和百科辞典，与专业单位共同编辑出版各种专业性的百科全书，以适应不同读者的需要。

《中国大百科全书》的编辑工作是在全国各学科、各领域、各部门的专家、学者、教授和研究人员的积极参加下进行的，并得到国家各有关部门、全国科学文化研究机关、学术团体、大专院校，以及出版单位的大力支持。这是全书编辑工作能够在困难条件下进行的有力保证。在此谨向大家表示诚挚的感谢，并衷心希望广大读者提出批评意见，使本书在出第二版的时候能有所改进。

《中国大百科全书》编辑部

1980年9月6日

凡 例

一、编 排

1. 本书按学科(知识门类)分类分卷出版。一学科(知识门类)辑成一卷或数卷,或几个学科(知识门类)合为一卷。

2. 本书条目按条目标题的汉语拼音字母顺序并辅以汉字笔画、起笔笔形顺序排列。同音时按汉字笔画由少到多的顺序排列,笔画数相同的按起笔笔形一(横)、丨(竖)、丿(撇)、丶(点)、㇀(折,包括乚 ㇀ ㇀ 等)的顺序排列。第一字相同时,按第二字,余类推。条目标题以拉丁字母开头的,排在汉语拼音相应字母部的开头部分;条目标题以希腊字母开头的,按希腊字母的习惯发音,分别排在汉语拼音字母部的相应位置。

3. 各学科(知识门类)卷在条目分类目录之前一般都有一篇介绍本学科(知识门类)内容的概观性文章。

4. 各学科(知识门类)卷均列有本学科全部条目的分类目录,以便读者了解本学科的全貌。分类目录还反映出条目的层次关系,例如:

水工建筑物	322
挡水建筑物	43
坝	4
土石坝	456
土坝	444
均质土坝	202
多种土质坝	65
心墙土坝	474
斜墙土坝	472
堆石坝	63

5. 学科(知识门类)与学科(知识门类)之间相互交叉的知识主题在有关学科卷中均设有条目,例如“涵洞”、“鹿特丹港”,在《水利》卷和《交通》卷均设有条目,但释文内容分别按各该学科的要求有所侧重。

二、条目标题

6. 条目标题多数是一个词,例如“水闸”、“前池”;一部分是词组,例如“南水北调工程规划”。

7. 条目标题上方加注汉语拼音,多数的条目标题附有对应的外文,例如 ^{fanghong} 防洪 (flood control)。无通用译名的纯属中国内容的条目标题,例如“沟洫”一般不附外文名。

三、释 文

8. 本书条目的释文力求使用规范化的现代汉语。条目释文开始一般不重复条目标题。
9. 较长条目设置释文内标题。标题层次较多的条目,在释文前列有本条释文内标题的目录。
10. 一个条目的内容涉及其他条目并需由其他条目的释文补充的,采用“参见”的方式。所参见的条目标题本条释文中出现的,用楷体字排印,例如“最常见的渠系建筑物有配水建筑物和渡槽、涵洞、倒虹吸管、跌水、陡坡、量水建筑物以及沉沙池等”;所参见的条目标题未在本条释文中出现的,另用括号加“见”字标出,例如“用振冲法造成的砂石桩或碎石桩,都称振冲桩(见桩工)”。
11. 条目释文中出现的外国人名、地名,不附原文。外国人名和著作名一般在“内容索引”中注出原文。释文中的外国人名,在姓的前面加上外文名字的缩写,即名字的第一个字母,如C. 马尔切罗、L. 普朗特。

四、插 图

12. 本书在条目释文中配有必要的插图。
13. 彩色图汇编成插页,并在有关条目释文中注明“(参见彩图插页第××页)”。

五、参考书目

14. 在重要条目的释文后附有参考书目,供读者选读。

六、索 引

15. 本书各学科(知识门类)卷均附有全部条目的汉字笔画索引、外文索引和内容索引。

七、其 他

16. 本书所用科学技术名词以各学科有关部门审定的为准,未经审定和尚未统一的,从习惯。地名以中国地名委员会审定的为准,常见的别译名必要时加括号注出。
17. 本书字体除必须用繁体字的以外,一律用1986年10月国家语言文字工作委员会公布的《简化字总表》所列的简化字。
18. 本书所用数字,除习惯用汉字表示的以外,一般用阿拉伯数字。

水利

钱 正 英

水利一词最早见于战国末期间世的《吕氏春秋》中的《孝行览·慎人》篇，但它所讲的“取水利”系指捕鱼之利。约公元前104~前91年，西汉史学家司马迁写成《史记》，其中的《河渠书》（见《史记·河渠书》）是中国第一部水利通史。该书记述了从禹治水到汉武帝黄河瓠子堵口这一历史时期内一系列治河防洪、开渠通航和引水灌溉的史实之后，感叹道：“甚哉水之为利害也”，并指出“自是之后，用事者争言水利”。从此，水利一词就具有防洪、灌溉、航运等除害兴利的含义。现代由于社会经济技术不断发展，水利的内涵也在不断充实扩大。1933年，中国水利工程学会第三届年会的决议中就曾明确指出：“水利范围应包括防洪、排水、灌溉、水力、水道、给水、污渠、港工八种工程在内。”其中的“水力”指水能利用，“污渠”指城镇排水。进入20世纪后半叶，水利中又增加了水土保持、水资源保护、环境水利和水利渔业等新内容，水利的含义更加广泛。因此，水利一词可以概括为：人类社会为了生存和发展的需要，采取各种措施，对自然界的水和水域进行控制和调配，以防治水旱灾害，开发利用和保护水资源。研究这类活动及其对象的技术理论和方法的知识体系称水利科学。用于控制和调配自然界的地表水和地下水，以达到除害兴利目的而修建的工程称水利工程。

水利与人类

水是一切生命的源泉，是人类生活和生产活动中必不可少的物质。在人类社会的生存和发展中，需要不断地适应、利用、改造和保护水环境。水利事业随着社会生产力的发展而不断发展，并成为人类社会文明和经济发展的重要支柱。

原始社会生产力低下，人类没有改变自然环境的能力。人们逐水草而居，择丘陵而处，靠渔猎、采集和游牧为生，对自然界的水只能趋利避害，消极适应。进入奴隶社会和封建社会后，随着铁器工具的发展，人们在江河两岸发展农业，建设村庄和城镇，遂产生了防洪、排涝、灌溉、航运和城镇供水的需要，从而开创和发展了水利事业。

18世纪开始的产业革命，带来了科学和技术的发展。一些国家开始进入以工业生产为主的社会。水文学、水力学、应用力学等基础学科的长足进步，各种新型建筑材料、设备、技术，如水泥、钢材、动力机械、电气设备和爆破技术等发明和应用，使人类改造自然的能力大为提高。而人口的大量增长，城市的迅速发展，也对水利提出了新的要求。19世纪末，人们开始建造水电站和大型水库以及综合利用的水利枢纽，水利建设向着大规模、高速度和多目标开发的方向发展。

水利工程曾包括在土木工程学科之内，与道路、桥梁、公用民用建筑并列。水利工程具有下列特点：水工建筑物受水作用，工作条件复杂；施工难度大；各地的水文、气象、地形、地质等自然条件有差异，水文、气象状况存在或然性，因此大型水利工程的设计，总是各有特点，难于划一；大型水利工程投资大、工期较长，对社会、经济和环境有很大影响，既可有显著效益，但

若严重失误或失事,又会造成巨大的损失或灾害。由于水利工程具有自身的特点,以及社会各部门对水利事业日益提出更多和更高的要求,促使水利学科在 20 世纪上半叶逐渐形成独立的科学。

二次世界大战以后,随着各国经济的恢复和发展,以及系统论、控制论、信息论等新理论和电子计算机、遥感、微波通信等新技术的出现,水利事业进入蓬勃发展的新时期。但是在某些地方由于对水土资源的过量开发,或未能有效地进行保护,已造成恶果。例如:大量侵占江河湖泊水域,降低了防洪能力;滥伐滥垦森林草原,加剧了水土流失;工矿排放有毒废水,污染了水源;超量开采地下水,造成了水源危机等。因此,水利又面临许多新的课题。

通观历史,人类与水一直存在着既适应又矛盾的关系。随着人类社会的不断发展,人与水的矛盾也在不断变化,需要不断地采取水利措施加以解决,而每一次大规模的成功的水利实践,都会进一步提高水利在人类发展过程中的重要地位。

世界水利

地球上的水量是丰富的,但是淡水量仅占 2.5%,而参与全球水循环的动态水量又仅为淡水量的 1.6%,约为 577 万亿 m^3 。其中降落在陆地上以径流为主要形式的水量,多年平均为 47 万亿 m^3 。这部分水量逐年循环再生,是人类开发利用的主要对象。然而这部分水量中约有三分之二是以暴雨和洪水形式出现,不仅难以大量利用,且常带来严重的水灾。

世界上不同地区因受自然地理和气象条件的制约,降雨和径流量有很大差异,因而产生不同的水利问题。

非洲是高温干旱的大陆。水资源按面积平均在各大洲中为最少,不及亚洲或北美洲之半,并集中在西部的扎伊尔河等流域。除沿赤道两侧雨量较多外,大部分地区少雨,沙漠面积占陆地的三分之一。解决缺水问题,为非洲多数国家的首要任务。非洲有世界上最长的河流——尼罗河。尼罗河的水资源哺育了埃及的古文明,至今仍与埃及经济息息相关。

亚洲是面积大、人口多的大陆,雨量分布很不均匀。东南亚及沿海地区受湿润季风影响,水量较多,但因季节和年际变化雨量差异甚大,汛期的连续暴雨常造成江河泛滥。如中国的长江、黄河,印度的恒河等都常为沿岸人民带来灾难。防洪问题成为这些地区的沉重负担。中亚、西亚及内陆地区干旱少雨,以致无灌溉即无农业,必须采取各种措施开辟水源。

北美洲的雨量自东南向西北递减,大部分地区雨量均匀,只有加拿大的中部、美国的西部内陆高原及墨西哥的北部为干旱地区。密西西比河为该洲的第一大河,洪涝灾害比较严重,美国曾投入巨大的力量整治这一水系,并建成沟通湖海的干支流航道网。在美国西部的干旱地区,修建了大规模的水利工程,对江河径流进行调节,并跨流域调水,保证了工农业的用水需要。在加拿大和美国境内,水能资源丰富,开发程度也较高。

南美洲以湿润大陆著称,径流模数为亚洲或北美洲的两倍有余,水量丰沛。北部的亚马孙河是世界第一大河,流域面积及径流量均为世界各河之冠,水能资源也较丰富,但流域内人烟较少,水资源有待开发。其他各河水量也较充裕,修建在巴拉那河上的伊泰普水电站,装机容量为 1 260 万 kW,为世界最大的水电站。

欧洲绝大部分地区具有温和湿润的气候,年际与季节降雨量分配比较均衡,水量丰富,河网稠密。欧洲人利用优越的自然条件,发展农业、开发水电、沟通航运,使欧洲的经济有较快的发展。

长期以来,世界各地的人们,在不同的历史时期和不同的自然条件下,为着不同的目的,修建了大量的各种类型的水利工程。特别是第二次世界大战之后,在短短几十年中所修建的工程之多,速度之快,规模之大,技术水平之高,均超过以往的历史阶段,并取得巨大的效益。在许多江河上建成了数以万计的水库,总库容达 6 万亿 m^3 ,大大增加了径流的调节能力。通过水库、堤防、河道整治、分蓄洪水等综合措施,提高了许多江河的抗洪能力。如中国的黄河素以善淤善决善徙著称,过去平均每三年两次决口,灾害频繁,被称为“中国的忧患”。经过整治,已四十余年安澜。又如美国的密西西比河,洪水经常泛滥,经过修建一系列防治工程,使 1973 年和 1983 年发生大洪水时,减少洪灾损失各在百亿美元以上。在灌溉和排水方面,战后发展较快。1950 年世界的灌溉面积为 14.4 亿亩,占世界耕地总面积的 7%,到 1986 年已增至 35 亿亩,占耕地总面积的 17%,其粮食产量占全世界总产量的 40%,其产值达全世界农业总产值的一半。水力发电在 20 世纪初仍为新兴事业。1950 年全世界水电装机约为 7 120 万 kW,到 1986 年已增至 5.67 亿 kW,占世界可能开发的水能资源总数 22.6 亿 kW 的 25%,但开发程度很不平衡。西欧一些发达国家如瑞士、法国、意大利、英国等,水能开发程度都已超过 90%;而水能资源较丰富的发展中国家,开发程度还很低。水运是世界上较早开发的运输方式,受到各国的重视。如苏联的伏尔加河、北美的密西西比河、中国的长江、欧洲的多瑙河等,内河航运均较发达。19 世纪后半叶和 20 世纪初,苏伊士运河和巴拿马运河先后通航,大大缩短了大西洋和印度洋及太平洋之间的海运航程,促进了世界水运的发展。当代世界第一大港荷兰的鹿特丹港,年吞吐量已达 3 亿 t。在筑坝技术方面,战后发展很快,坝高和坝体规模都大大突破了过去的水平。据国际大坝委员会 1986 年登记,坝高 15m 以上的大坝约为 3.6 万座,其中坝高在 200m 以上的有 26 座。世界最高的坝是苏联于 1989 年建成的罗贡坝,坝高 335m。

与此同时,许多国家对于水土保持、水资源保护以及结合水利工程发展渔业和旅游业等均较重视,并取得不同程度的效益。

水利在中国

中国位于亚洲东部,地势西高东低,季风气候明显。降水季节集中,年际变化很大,地区分布不均。东南沿海地区年雨量约 1 800mm,西北内陆不及 200mm。水资源主要来自大气降水,年平均总量为 28 100 亿 m^3 ,居世界第六位。中国雨热同步的气候条件、江河的丰沛水资源及江河中下游的广大冲积平原,都给中华民族的繁衍发展带来了有利条件。但水土资源的开发也伴随着与水旱灾害的斗争。人口的增长又增加了对水土资源开发的压力。至 20 世纪 80 年代,因人口众多,人均占有水资源量仅为世界人均值的四分之一。特别是水资源与土地资源的分布不相协调,南方水多而耕地少,北方水少而耕地多。如长江及其以南地区,江河径流量占全国的 83%,但耕地只占 33%;长江以北地区,耕地占全国的 67%,但江河径流量仅占 17%。这些都成为今后发展的制约因素。

水利在中国有着重要地位和悠久历史。历代有为的统治者,都把兴修水利作为治国安邦的大计。传说早在公元前 21 世纪,禹即主持治水,平治水土,疏导江河,三过家门而不入,一直为后人所崇敬。及至春秋战国时期,中国已先后建成一些相当规模的水利工程。其中如淮河的芍陂和期思陂等蓄水灌溉工程,华北的引漳十二渠灌溉工程,沟通江淮和黄淮的邳沟和鸿沟运河工程,以及赵、魏、齐等国修建的黄河堤防工程,都是这一时期的代表性水利建设。

战国末期,秦国国力殷实,重视水利,及至统一中国,生产力更有较大发展。四川的都江堰、

关中的郑国渠(见郑白渠)和沟通长江与珠江水系的灵渠,被誉为秦王朝三大杰出水利工程。国家的昌盛,使秦汉时期出现了兴修水利的高潮。汉武帝瓠子堵口,东汉王景治河等都是历史上的重大事件。在甘肃的河西走廊和宁夏、内蒙古的黄河河套,也都兴建了引水灌溉工程。

隋唐北宋五百余年间,是中国水利的鼎盛时期。社会稳定、经济繁荣,水利建设遍及全国各地,技术水平也有提高。隋朝投入巨大人力,建成了沟通长江和黄河流域的太运河,把全国广大地区通过水运联系起来,对政治、经济、文化的发展产生了深远影响。唐代除了大力维护运河的畅通,保证粮食的北运外,还在北方和南方大兴农田水利,包括关中的三白渠、浙江的它山堰等较大的工程共 250 多处。唐末以后,北方屡遭战乱,人口大量南移,使南方的农田水利迅速发展。太湖地区的圩田河网、滨海地区的海塘和御咸蓄淡工程,以及利用水力的碾磙、水碓等都有较大的发展。水利法规、技术规范已经出现,如唐《水部式》、宋《河防通议》等。

从元明到清中期,中国水利又经历了六百年的发展。元代建都北京,开通了京杭运河。黄河自南宋时期夺淮改道以来,河患频繁。明代大力治黄,采用“束水攻沙”,固定黄河流路,修建高家堰,形成洪泽湖水库,“蓄清御黄”保证漕运。这些措施对明清的社会安定和经济发展起了很大作用,但也为淮河水系留下严重的后患。在长江中游,强化荆江大堤,并发展洞庭湖的圩垸,促进了两湖地区的农业生产。珠江流域及东南沿海的水利建设也有很大发展。但从整体而论,自 16 世纪下半叶起,中国水利事业的发展已趋缓慢。

清末民国时期,内忧外患频繁,国家无力兴修水利,以致河防失修、灌区萎缩、京杭运河中断,水利处于衰落时期。但是海禁渐开,西方的一些科学技术传入中国,成立了河海工程专门学校等水利院校,培养水利技术人才。各地开始设立雨量站、水文站、水工试验所等;研究编制了《导淮工程计划》、《永定河治本计划》等河流规划。在这一期间也修建了一些工程,如 1912 年在云南建成了石龙坝水电站,20 年代修建了珠江的芦苞闸,30 年代修建了永定河屈家店闸、苏北运河船闸和陕西的关中八惠灌溉工程等。但在全国范围内,水旱灾害日益严重,整治江河、兴修水利,已成为广大人民的迫切要求。

1949 年中华人民共和国成立后,水利进入飞跃发展时期。经过 40 年的努力,取得了远远超过前代的成就。对黄河、淮河、海河、辽河等江河开始了全面的整治。全国整修加固堤防约 20 万 km,修建了大、中、小型水库共 8 万多座,总库容 4 500 亿 m^3 。普遍提高了江河的防洪能力,初步解除了大部分江河的常遇水害,并为工农业和城市供水 4 700 亿 m^3 。农田水利方面,建成了万亩以上的灌区 5 300 多处,配套机井 250 多万眼,全国灌溉面积由 1949 年的 2.4 亿亩猛增到 80 年代的 7.2 亿亩,居世界各国的首位。在不足全国耕地一半的灌溉土地上,生产出占全国产量三分之二的粮食和占全国产量 60% 的经济作物。中国以占世界 7% 的耕地,基本解决了占世界 22% 的人口的温饱问题。全国水电装机到 1987 年已超过 3 000 万 kW,年发电量达 1 000 亿 $\text{kW}\cdot\text{h}$,占全国总发电量的 20%。全国内河航运的里程已发展到 11 万 km,年货运量达 6.6 亿 t。与此同时,中国水利建设的科技水平也有很大提高,在修建高坝大库、大型灌区、整治多沙河流、农田旱涝盐碱综合治理和小水电开发等许多方面已接近或达到世界先进水平。

展 望

进入 20 世纪 90 年代,人类面临突出的问题是人口急剧增长,水资源日益紧张和水环境的日趋恶化。世界人口 1930 年约为 20 亿,到 1987 年已达到 50 亿,预计 20 世纪末将增至 63

亿,其中发展中国家的人口增长速度大于工业发达国家。人口的急剧增长,要求相应地增产粮食,特别对于发展中国家更是首要任务。随着人口增长和经济的发展,对水的需求将大大增加。但是世界上不少地方,如亚洲的中部及西部、非洲的东部和北部、美洲的西部以及东欧部分地区,都已不同程度地出现水源危机。向节水型社会发展,将成为世界性的发展趋势。随着人类利用自然和改造自然的能力的提高,自然界也受到不同程度的影响和破坏。展望未来,人类必须更加自觉地加强水资源的管理,防治水土资源的恶化,保证水环境的良性发展。

中国是人口大国,又是发展中国家。全国人口已超过 11 亿,预计到 20 世纪末将增至 12 亿以上。在人口持续增长的情况下,缺水形势将更加严峻。我们必须从自己的国情出发,使水利为实现国民经济和社会发展的战略目标提供全面服务。要继续巩固提高江河的防洪能力,特别是保证人口密集和经济发达的广大平原的防洪安全。要在河流上继续修建调节工程,使江河径流得到较充分的利用,并修建必要的跨流域调水工程,使全国供水能力从 80 年代末的 $4\,700\text{ 亿 m}^3$ 增加到 $6\,500\text{ 亿 m}^3$ 。要巩固和改造现有灌区,适当扩大灌溉面积,使全国有灌溉设施的土地从 7.2 亿亩增加到 8 亿亩;结合改造中低产田,使全国粮食产量到 20 世纪末达到 5 亿 t。中国的水能资源居世界首位,但开发程度较低,应大力开发利用水能,到 20 世纪末力争水电装机达到 8 000 万 kW。要发挥水运的优越条件,增加内河航运在交通运输中的比重。在综合开发利用水资源的同时,还要加强水土保持、防治水质污染、改善城乡的供水条件;利用水利设施发展水产和旅游事业等。

科学研究与学科分支

水利科学涉及范围较广,需要研究的课题很多。主要有两方面:一是研究自然界中水的运动规律及与自然环境、社会环境之间的相互关系;二是研究水利事业的先进技术、经济规律和管理措施。

水利科学的研究方法,主要有:①总结历史 and 实践经验;②理论分析和计算;③野外查勘和定点观测;④原型观测;⑤物理模型试验等。前四者与其他相近学科的研究方法基本相同,后者应用近似模拟理论,制作水工模型,可取得原型观测或定点观测等方法难以得到的技术资料,优点很多,适用范围也广。

水利科学是一门人类社会改造自然的科学,涉及到自然科学和社会科学许多门类的知识。主要有:气象学、地质学、地理学、测绘学、农学、林学、生态学、机械学、电机学以及经济学、史学、管理科学、环境科学等。当代水利科学中所包含的分支学科,按性质可分为四类。

基础学科,包括水文学、水力学、河流动力学、固体力学、土力学、岩石力学等。

专业学科,包括防洪、灌溉和排水、水力发电、航道和港口、水土保持、城镇供水与排水(考虑《中国大百科全书·土木工程》已设“给水和排水工程”分支,为避免重复,本卷仅设“城镇供水”一条)等。

按工作程序划分的学科,包括水利勘测、水利规划、水工建筑物(设计)、水利工程施工、水利管理等。

综合性分支学科,包括水利史、水利经济、水资源等。

目 录

前言.....	i
凡例.....	1
水利.....	1
条目分类目录.....	1
正文.....	1
水利大事年表.....	541
条目汉字笔画索引.....	549
附：繁体字和简化字对照表.....	557
条目外文索引(INDEX OF ARTICLES).....	558
内容索引.....	567
附：外国人名译名对照表.....	594