

教育部人才培养模式改革和开放教育试点教材

水利水电工程与管理专业系列教材

■ 主编 张立中

SHUIZIYUAN GUANLI

水资源管理

第二版



中央广播电视大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

水资源管理/张立中主编. —2 版. —北京: 中央广播电视大学出版社, 2006. 1

教育部人才培养模式改革和开放教育试点教材. 水利水电工程与管理专业系列教材

ISBN 7 - 304 - 03498 - X

I. 水... II. 张... III. 水资源管理 - 电视大学 - 教材 IV. TV213.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 007409 号

版权所有, 翻印必究。

教育部人才培养模式改革和开放教育试点教材

水利水电工程与管理专业系列教材

水资源管理

第二版

主编 张立中

出版·发行: 中央广播电视大学出版社

电话: 发行部: 010 - 58840200

总编室: 010 - 68182524

网址: <http://www.crtvup.com.cn>

地址: 北京市海淀区西四环中路 45 号 邮编: 100039

经销: 新华书店北京发行所

策划编辑: 何勇军

责任编辑: 王立群

印刷: 北京集惠印刷有限责任公司

印数: 4001 ~ 9000

版本: 2006 年 2 月第 2 版

2006 年 9 月第 2 次印刷

开本: 787 × 1092 1/16

印张: 18.75 字数: 425 千字

书号: ISBN 7 - 304 - 03498 - X/TV · 24

定价: 25.00 元

(如有缺页或倒装, 本社负责退换)

水利水电工程与管理专业

课程建设委员会

顾 问: 陈肇和 (北京水利水电管理干部学院)

主 任: 刘汉东 (华北水利水电学院)

副 主 任: 陶水龙 (中央广播电视大学)

曹 杰 (华北水利水电学院)

董幼龙 (华北水利水电学院)

委 员: (按姓氏笔画排序)

王 圻 (中央广播电视大学)

牛志新 (河南广播电视大学)

孙文怀 (华北水利水电学院)

孙明权 (华北水利水电学院)

孙晶辉 (水利部人教司)

任 岩 (中央广播电视大学)

李国庆 (华北水利水电学院)

张立中 (华北水利水电学院)

陈 丽 (中央广播电视大学)

杨 谦 (水利部法规司)

周克己 (武汉水利电力大学)

郭 鸿 (中央广播电视大学)

贾清亮 (华北水利水电学院)

徐建新 (华北水利水电学院)

聂相田 (华北水利水电学院)

鲁智勇 (华北水利水电学院)

第一版前言

本教材是根据中央广播电视大学水利水电工程专业专科开放教育教学大纲,以及2000年2月在北京召开的中央电大教材一体化方案审定会审定的文学教材编写大纲编写的。本教材是中央广播电视大学开放教育水利水电工程专业的系列教材之一。

本书在介绍了水资源的一般概念、我国水资源问题、水资源估算、水资源需求分析与节水等内容后,接着介绍了水文统计、年径流和洪水分析计算、水利经济计算、水库兴利和防洪调节计算、水能计算、水资源系统分析、水库调度与管理的基本理论和基本方法,最后介绍了水资源合理调度、水旱灾害及其防治、水质保护、水利法规政策等方面的知识。

为了适应开放式远程教育的需要,教材中设置了“学习指导”、“小结”、“习题”,以及“旁白”等助学内容。书中的部分重点内容配有录像教材。

本书由华北水利水电学院张立中主编,参加编写的有:华北水利水电学院张洪清(第1章、第3章)、张立中(第2章、第5章、第6章、第8章)、温随群(第4章、第12章)、赵晓慎(第9章、第11章)、陈南祥(第14章、第15章、第16章、第17章),郑州大学王博(第7章)、贺北方(第10章、第13章)。

河海大学董增川、华北水利水电学院北京研究生部陈肇和、清华大学施熙灿、黄委会设计院洪尚池、中央广播电视大学吴铭磊参加了本教材的审定,董增川担任主审。参加教材审定的专家对本书进行了认真的审阅,并给予热情的指导和帮助。中央广播电视大学鄢小平参加了本书教学设计。本书有些材料引自有关院校和生产、科研、管理单位编写的教材和专著、文章,编者在此一并致谢。

最后,诚恳地希望读者对本书中的缺点错误提出批评指正意见,以便今后改进。

编者

2000年10月

第二版前言

本教材根据中央广播电视大学 2005 年制定的水利水电工程与管理专业开放教育教学大纲编写,是本专业系列教材之一。

“水资源管理”是为适应以水资源可持续利用支持经济社会可持续发展的需要而开设的新课程。本书第 1 章介绍了水资源含义及其战略地位、我国四大水问题和水资源可持续利用;第 2 章介绍了水资源形成及水文测验;第 3 章介绍了水文统计方法;第 4、5 章介绍了年径流及洪水分析计算;第 6、7、8 章分别介绍了水库兴利调节、防洪调节计算及水能计算;第 9 章介绍了水库调度;第 10 章介绍了水资源规划、配置、节约与保护,包括水资源数量评价、水权、建设节水型社会、水价、水质标准、水功能区划等有关内容。本书反映了近年来我国治水方面新的思路和模式。

为适应开放式远程教育的需要,教材中设置了“学习指导”、“小结”、“作业”等助学内容。此外,本书配有录像教材。

本书由华北水利水电学院张立中主编,由华北水利水电学院张立中编写第 1 章至第 4 章及第 9 章、第 10 章,赵晓慎编写第 6 章、第 8 章,郑州大学贺北方编写第 5 章、第 7 章。

本书部分材料引自有关院校和生产、科研、管理单位编写的教材、专著和文章,编者在此一并致谢。

诚恳地希望读者对本书中的缺点错误提出批评指正意见,以便今后改进。

编 者

2005 年 9 月

目 录

第1章 绪 论	1
1.1 水资源	1
1.2 水资源可持续利用	2
1.3 水资源管理课程的主要内容和学习任务	7
第2章 水资源形成及水文测验	10
2.1 水循环	10
2.2 降 水	11
2.3 蒸发和下渗	20
2.4 径 流	22
2.5 河流和流域	25
2.6 水文测验与水文调查	29
2.7 水文预报	42
第3章 水文统计方法	46
3.1 水文变量的概率分布	46
3.2 水文频率计算方法——适线法	58
3.3 相关分析	68
第4章 年径流分析与计算	79
4.1 年径流分析计算的目的和任务	79
4.2 影响年径流的因素	81
4.3 具有较长期径流实测资料时的年径流分析计算	83
4.4 具有短期径流实测资料时的年径流分析计算	88
4.5 缺乏径流实测资料时的年径流分析计算	91

第5章 洪水分析计算	98
5.1 防洪标准	98
5.2 洪水分析计算的目的和任务	101
5.3 由流量资料推求设计洪水	102
5.4 由暴雨资料推求设计洪水	108
5.5 小流域设计洪水	125
第6章 水库兴利调节计算	137
6.1 水库特性	137
6.2 设计保证率与设计代表年	145
6.3 水库兴利调节	148
6.4 水库兴利调节计算的目的和任务	151
6.5 年调节水库兴利库容计算	153
6.6 年调节水库调节流量计算	162
第7章 水库防洪调节计算	172
7.1 水库防洪调节计算的目的和任务	171
7.2 水库调洪计算原理	173
7.3 水库调洪计算列表试算法	176
7.4 水库调洪计算半图解法	179
7.5 水库防洪计算	182
第8章 水能计算及水电站主要参数选择	199
8.1 水能利用基本原理及水能计算公式	199
8.2 河川水能资源开发方式	202
8.3 水能计算的目的和任务	205
8.4 水电站保证出力、多年平均发电量及其计算	206
8.5 电力系统负荷图及容量组成	213
8.6 水电站在电力系统中的运行方式	219
8.7 水电站装机容量选择	223
8.8 水电站主要参数选择程序简介	236
第9章 水库调度	241
9.1 水库调度的意义	241

9.2 水库调度方法	242
9.3 水库调度图	243
第10章 水资源规划、配置、节约与保护	250
10.1 水资源规划与调查评价	250
10.2 水资源配置	255
10.3 水资源节约	259
10.4 水资源保护	263
附录1 皮尔逊Ⅲ型曲线离均系数 ϕ 值表	274
附录2 皮尔逊Ⅲ型曲线模比系数 k_p 值表	278
附录3 概率格纸横坐标分格表	286
参考文献	287

第1章 绪 论

学习指导

- 目标：**
1. 掌握水资源的含义及其重要地位；
 2. 理解我国水资源的数量及分布；
 3. 理解我国的四大水问题；
 4. 理解水资源可持续利用；
 5. 理解水资源管理课程的主要内容和学习任务。

- 重点：**
1. 水资源含义
 2. 我国四大水问题
 3. 水资源持续利用
 4. 水资源管理课程的主要内容和学习任务

1.1 水 资 源

1.1.1 水资源的含义

在宇宙中，我们所生活的地球是一个美丽的蓝色星球，地球表面的70%都被水所覆盖着。地球的总水量约为136亿亿t，但是其中97.5%是海水，人类赖以生存的淡水只占大约2.5%。而淡水中又有将近70%的水是以南极、北极和高山上永久冰川的形式存在。能够为人类所利用的淡水，只占地球总水量以及淡水量的很少部分。

目前对于水资源有不同的理解，相应也存在水资源的多种不同定义。在一般意义上，水资源是指一个区域中能够逐年恢复和更新的，并能够为人类经济社会所利用的淡水。

对于水资源的含义可有以下认识。

(1) 水资源是指淡水资源, 不包括海水、苦咸水等。

(2) 水资源是指可以被利用的淡水资源。有些淡水, 如永久冰川和冻土中的固态水、大气中的气态水和云雾、土壤中的水, 因不能被直接利用, 所以都不计入区域水资源的数量。

(3) 自然界中的水不断运动, 在一个区域中, 大气降水、地表水、地下水不断相互转化。水资源既包括地表水, 又包括地下水。

(4) 自然界中的水在不断循环运动, 因此水资源是可以再生的。水资源是指一个区域中能够逐年恢复和更新的淡水。由于自然地理条件的限制, 一个区域中能够逐年恢复和更新的淡水是有限的, 因此, 不能认为水资源是“取之不尽, 用之不完”, 可以任意消耗的。

1.1.2 水资源的战略地位与水资源危机

没有水就没有生命。淡水资源是人类生存和发展不可缺少、不可替代的基础性资源, 是经济社会发展的战略性资源。

一方面人类对水资源的需求以惊人的速度扩大, 另一方面日益严重的水污染又使可供利用的水资源不断减少。当前, 世界上许多国家已面临水资源危机。

2003年3月在日本京都召开了第三届世界水论坛会议。会议期间联合国有关部门发表了《世界水发展报告》, 指出在人类进入21世纪的时候, 我们居住的地球正面临着严重的水危机。世界许多地方人均用水不足的问题日益严重, 水资源正在因为世界人口增加、环境污染和气候变化而逐步减少。所有的信号都表明水危机正变得越来越严重, 而且如果不采取适当的行动, 这种危机将会一直持续下去。会议公布全世界已有12亿人用水短缺, 每年有300万到400万人死于与水有关的疾病。预计到2025年, 水资源危机将蔓延到48个国家, 危及35亿人。水资源危机带来的生态系统恶化和生物多样性破坏, 也将严重威胁人类生存。由于水资源而引起的冲突不断增加, 还将对世界和平构成威胁。

为提醒世界公众重视水资源问题, 1992年12月, 联合国大会决议设立世界水日。2003年12月又宣布从2005年3月22日的世界水日开始, 2005年至2015年为“生命之水国际行动十年”。

1.2 水资源可持续利用

1.2.1 我国水资源数量及其分布

20世纪80年代我国进行了水资源评价工作。2002年6月, 由国家发展和改革委员会及水利部牵头, 又启动了水资源综合规划的编制工作。作为全国水资源综合规划第一阶段的水资源及其开发利用调查评价工作于2005年基本完成。

我国水资源总量为 28 124 亿 m^3 ，地表水资源量为 27 115 亿 m^3 ，地下水资源量为 8 288 亿 m^3 （由于地表水和地下水相互联系又相互转化，地表水资源与地下水资源有重复水量，水资源总量并不等于地表水资源量与地下水资源量之和）。我国水资源总量在世界上居第 6 位，但人均占有水资源量仅为 2 200 m^3 ，约为世界平均值的 1/4，在世界上排在 128 位。

我国位于亚欧大陆的东南部，东临太平洋，西北深入亚欧大陆腹地，西南与南亚次大陆接壤。东中部地区属于海陆相交的东南季风气候，西北部地区属于干燥的大陆性气候，西南部受季风影响。降水随季风的进退，具有明显的季节变化，大部分地区夏季湿热多雨，冬季寒冷干燥。气候条件造成我国水资源的分布与补给在空间和时间上分布都很不均匀。

总体来看，我国东部、南部水资源较多，西部、北部水资源稀缺。在七大江河中，黄河、淮河、海河、辽河流域水资源较少，长江、珠江、松花江流域水资源较为丰富。

我国水资源的分布与人口、土地、矿产及生产力的分布不相匹配。按照 2000 年统计资料，我国北方地区人口占全国的 46.5%，耕地占 64.8%，GDP（国内生产总值）占 45.2%，而水资源量仅占全国的 19.5%。其中黄淮海三流域的人口占全国的 34.8%，耕地占 39.1%，GDP 占 32.1%，而水资源量仅占全国的 7.7%，水资源极为缺乏。

我国各流域水资源分布情况见表 1.1。

表 1.1 我国各流域水资源量

亿 m^3

流域名称	地表水资源数量	地下水资源数量	水资源总量
东北诸河	1 653	625	1 928
淮河和山东半岛	741	393	961
海滦河流域	288	265	421
黄河流域	661	406	744
长江流域	9 513	2 464	9 613
华南诸河	4 685	1 116	4 708
东南诸河	2 557	613	2 592
西南诸河	5 853	1 544	5 853
内陆诸河	1 164	862	1 304
总 计	27 115	8 288	28 124

注：内陆诸河包括额尔齐斯河。

由于气候变化和人类活动的影响，我国北方地区水资源量正出现进一步减少的趋势。据统计，近 20 年来，黄河、淮河、海河和辽河流域水资源总量减少 12%，其中海河流域水资源总量减少 25%。

我国降水量的年内分配和年际分配都极不均匀。汛期 4 个月的降水量占全年降水量的比

率,南方约为60%,北方则为80%。最大年降雨量与最小年降雨量的比,南方为2~4倍,北方为3~8倍。许多流域并有连续十几年丰水或持续十几年枯水的情况。降水年内和年际分配不均匀造成水资源在时间上分布的不均匀。

1.2.2 我国的四大水问题

新中国成立以来,我国已建成各类水库8.5万座。防洪问题历来得到党和政府的高度重视,1998年长江流域发生大洪水以后,我国加大了对防洪的投入,现已建成江河堤防27万多km,非工程防洪措施也不断完善,初步建成了七大江河的防洪体系。我国在城镇供水水源、供水管网建设,以及解决农村饮水困难方面做了大量工作。在城市化快速发展的进程中,生活用水基本上得到保证,且质量明显提高,城市自来水已基本普及。全国已累计解决农村2.82亿人饮水的困难,4亿多农村人口喝上自来水。近年来,水环境保护和水污染防治工作得到加强,实施了以淮河、海河、辽河及太湖、滇池、巢湖等“三江三湖”为重点的水污染防治工程。我国水土保持取得了显著成效,已累计完成水土流失初步治理面积90多万km²。水土保持设施每年可减少土壤侵蚀量15亿t,对维护水土资源安全和生态环境安全发挥了重要作用。

但是应当看到,尽管我国水利事业在保障经济社会发展方面取得了巨大的成就,但是我国水资源的形势依然十分严峻。概括地说,我国存在着四大水问题。

(1) 频繁的洪涝灾害威胁着经济社会的发展。我国水旱灾害频繁,是世界上洪涝灾害最为严重的国家之一。受季风气候影响,我国东部、南部地区夏季温热多雨,形成雨季,且降雨集中,暴雨多,极易形成洪涝灾害。尽管近年来,我国加大了对防洪的投入,使七大江河的防洪设施质量有了较大的提高,防洪工程体系已具有较大规模,防洪形势得到了一定程度上的改观,但是洪涝灾害对我国的威胁仍然很大。

洪涝灾害对我国的威胁主要表现在如下各方面。

1) 大部分江河的防洪工程系统还没有达到规划标准,尤其是蓄滞洪区建设严重滞后,尚未形成完善的防洪减灾体系。

2) 我国河流众多,流域面积在100km²以上的河流有5万多条,大量中小河流防洪标准低。

3) 由于历史的原因,我国已建成的水库中相当一部分防洪标准偏低。同时,在已建成的8.5万座水库中,有3万多座为病险水库,防洪危险极大。

4) 我国国土面积大,局部性的山洪、泥石流、滑坡灾害点多面广,防御难度大。

5) 我国是台风频繁登陆的国家,沿海地区台风所造成的灾害难以防御。

(2) 水资源紧缺成为经济社会发展的主要制约因素。如前述,我国人均占有水资源量仅为2200m³,每亩(亩为非法定计量单位,应尽量使用hm²和m²,1hm²=15亩,1亩=666.7m²)耕地的水资源占有量仅为1888m³,远低于世界平均值。我国水资源的分布与补

给在空间和时间上都很不均匀,水资源的分布与人口、土地、矿产及生产力的分布不相匹配,加之水污染,以及水资源利用方式粗放,用水浪费严重,使我国水资源供需矛盾十分突出。

按目前的正常需要和不超采地下水,正常年份全国缺水量近 400 亿 m^3 。

全国 669 座城市中有 400 余座供水不足,其中缺水比较严重的有 110 座。在 32 个百万人口以上的特大城市中,有 30 个长期受缺水困扰。

农田受旱面积年均达 3 亿亩左右,平均每年因受旱减产粮食 280 多亿 kg。南方许多地区也因干旱遭受缺水困扰。

与此同时,全国用水量持续增长。除农业用水保持基本稳定外,工业和生活用水都不断增加。1980 年至 2000 年,我国用水总量增加了 1 225 亿 m^3 ,其中工业和生活用水分别增长 745 亿 m^3 和 242 亿 m^3 ,年均增长率分别为 5.2% 和 7.2%。预计到 2030 年我国人口将达到 16 亿,在充分考虑节水的情况下,估计用水总量将达到 7 000 亿~8 000 亿 m^3 ,接近水资源可利用量。如果不采取有力措施,我国相当一部分地区有可能在未来出现严重的水资源危机。

水资源供需矛盾的加剧,直接导致工农业争水、城乡争水、地区间争水矛盾突出,生态用水被挤占,部分地区地下水超采严重。水资源紧缺已严重制约我国经济社会发展。

(3) 水土流失、生态恶化的趋势没有得到有效遏制。目前我国水土流失面积 356 万 km^2 ,占国土面积的 37%,每年流失的土壤总量达 50 亿 t。严重的水土流失,不仅导致土地退化、生态恶化,而且造成河道、湖泊泥沙淤积,加剧了江河下游地区的洪涝灾害。

牧区草原沙化严重,牧区草地退化问题突出。

地下水超采严重,全国已形成 164 个地下水超采区,总面积达到 19 万 km^2 ,年均地下水超采量超过 100 亿 m^3 ,部分地区已发生地面沉降、海水倒灌等现象。全国地面沉降面积已达到 6.4 万 km^2 ,50 多个城市地面沉降严重。仅长江三角洲以南地区因地面沉降造成的直接经济损失超过 200 亿元,间接损失近 3 500 亿元。

大量湖泊萎缩,滩涂消失。与 20 世纪 50 年代初期相比,全国湖泊面积减少 15%,天然湿地面积减少 26%。湖泊和天然湿地的减少和丧失,导致水资源调蓄能力和水体自净能力下降,加剧了洪涝灾害的危害和河流水质的恶化。天然湿地干涸,水源涵养能力和调节能力下降,使水生态失衡呈加重趋势。

一些地区出现“有河皆干、有水皆污、湿地消失、地下水枯竭”的情况,对生态安全和经济安全构成潜在威胁。

(4) 水污染严重。我国每年约有 1/3 的工业废水和 2/3 的生活污水未经处理直接排入水中,还有大量的未达标处理的废水被偷排、漏排。近 20 多年来,污水排放大量增长,1980 年至 2004 年,全国工业和城镇生活污水的年排放总量自 239 亿 t 增加到 482.4 亿 t (其中工业废水排放量 221.1 亿 t,生活污水排放量 261.3 亿 t)。农业生产中化肥和农药的大量使用,使污染长期累积,加剧了水环境恶化。

我国现行地表水环境质量标准将水域分为五类，Ⅰ类水质最优（详见第10章有关介绍）。2004年全国七大江河水系的412个重点监测断面中，仅有41.8%符合Ⅲ类以上水质标准，可作为集中式饮用水源。劣Ⅴ类水质占27.9%，属严重污染，基本丧失使用功能。七大江河水系污染程度由重到轻依次为：海河、辽河、淮河、黄河、松花江、长江、珠江。

2004年监测的27个重点湖库中，Ⅴ类水质湖库六个，劣Ⅴ类水质湖库10个。其中太湖、巢湖、滇池的水质均为劣Ⅴ类。全国大多数湖泊出现了不同程度的富营养化，不少湖泊出现藻类爆发，部分藻类排放毒素，使水质进一步变差。在珠江三角洲、长江三角洲等水资源相对丰富的地区，也出现了因水体污染而导致的水质型缺水。

水污染使地下水水质恶化，平原区一半以上的地下水不符合生活用水水质标准。

由于水污染，加之水资源短缺，饮用水安全面临严重威胁。目前，全国有3亿农村人口喝不上符合标准的饮用水，一些城市的饮用水问题也比较突出。饮用水水源地重金属和有机污染物超标，其中包括致癌、致畸、致突变的有机污染物。

在部分流域和地区，水污染已呈现出从支流向干流延伸，从城市向农村蔓延，从地表向地下渗透，从陆域向海域发展的趋势。

水污染不仅加剧了水资源短缺，而且直接威胁着饮用水安全和人民健康，影响到工农业生产和农作物安全，造成了巨大经济损失，成为不亚于洪灾、旱灾的严重灾害。

1.2.3、水资源可持续利用

我国水资源问题的形成，既有受自然条件的限制的原因，又有在社会经济发展中，不能妥善处理好人与自然的关系、经济发展与资源环境保护的关系、眼前利益和长远利益的关系、局部利益和全局利益的关系的人为原因。

水资源可持续利用的根本在于尊重自然规律和经济规律，人与水和谐共处。其内涵可从以下几方面来理解。

（1）以人为本，以改善人类生存环境和提高国民生活质量为根本目标，科学、合理地开发利用水资源。在水资源开发、利用、治理中，应最大限度地减少人类活动对于水环境和生态环境的破坏。

（2）实现水资源合理配置。建立水资源配置的合理格局，坚持“以供定需”原则。经济社会发展、国民经济结构调整和生产力布局升级均应考虑水资源的承受能力，并与之相适应。在水资源配置中，要保障生态用水，保护湿地，改善水环境。在水源开发中，注意开发非传统水源（非传统水源包括再生水、雨水、海水和微咸水等）。

（3）建立节水型社会。加强节水制度建设，全面实施工业节水、城镇生活节水、农业节水，将社会需水量控制在水资源可利用量的限度内。

（4）注重保护水资源。加强对污染源的控制，从传统的末端治理转变为源头防治。提高工业污染防治水平和城镇污水处理能力。加强农业、农村污染治理，减少农业污染。保护

和修复水环境,使部分已经丧失使用功能的水体质量得到改善。

(5) 依法治水,充分利用经济手段,深化水资源管理体制,加强水资源统一管理。建立、健全水资源开发、利用、节约、保护的法律法规体系,依法治水,依法管水。运用水权、水价、水市场等市场机制对水资源进行调节。按照流域和区域管理相结合的原则,建立国家、流域、省、市、县五级水资源管理机构。建立权威、高效、协调的水资源统一管理体制,对城市与乡村、地表水与地下水、水量与水质、供水与需水、用水与排水、保护与治污、防洪与排涝等实行统一规划和管理。

应当认识到,尽管我国水资源面临着严峻的形势及诸多问题和挑战,但在全社会长期艰苦的努力下,按照科学发展观,通过对水资源的合理开发、高效利用、综合治理、优化配置、全面节约、有效保护和科学管理,我国水资源是能够支撑经济社会可持续发展的。

1.3 水资源管理课程的主要内容和学习任务

“水资源管理”是在实行新时期可持续发展水利治水方针形势下,为适应以水资源的可持续利用支持经济社会的可持续发展的需要,由中央广播电视大学为水利水电工程与管理专业开设的新课程,是本专业的一门公共必修课。本课程主要使学员掌握对水资源进行开发、利用、治理、配置、节约、保护的有关知识、理论和方法。

本书第1章介绍了水资源含义、战略地位,以及我国的四大水问题和水资源可持续利用,第2章介绍了水资源的形成及水文测验,第3章介绍了水文统计的基本方法,第4,5章介绍了年径流及洪水分析计算的方法,第6,7,8章分别介绍了水库兴利调节、防洪调节计算及水能计算方法,第9章介绍了水库调度,第10章介绍了水资源规划、配置、节约与保护。

从水利水电工程与管理专业的需求出发,在本课程学习中,应当注重建立水资源可持续利用的理念,注意掌握水资源形成机制及水资源规划、配置、节约与保护的基本内容。在学习年径流及洪水分析计算、水库兴利及防洪调节计算以及水能计算等部分时,注重掌握其中的基本概念、基本理论。对于计算方法和公式,应着重于理解和实际应用。

为了适应开放式远程教育的需要,本书设置了“学习指导”、“小结”、“作业”等助学内容,并配有录像教材。学习中要注意充分利用多种教学媒体,以取得好的效果。

为有助于自学,本书各章的作业较多,可根据实际需要选用。

通过本课程的学习,学员应掌握水资源管理的基本概念、基本理论,并初步掌握有关的计算方法。通过对本课程的学习,并经过一定实践后,学员应能够参与水资源评价与规划、水文分析计算、水利水电工程规划等有关工作,并初步具有从事水资源管理工作的能力。

另外需要说明,为说明原理,本书对于各项计算一般均介绍手算过程。实际工作中,有关计算应尽可能使用计算机进行。计算中,可运用 Excel 等通用软件,或采用专用计算软件。

小 结

本章介绍了水资源含义、地位和我国水资源形势及水资源可持续利用，并提出了学习本课程的基本要求。本章的主要内容有：

1. 水资源的含义及其战略地位
2. 我国资源数量及分布
3. 我国的四大水问题
4. 水资源可持续利用内涵
5. 水资源管理课程的主要内容和学习任务

作 业

一、思考题

1. 什么是水资源？对水资源的含义和重要地位应如何认识？
2. 我国水资源的数量和分布有何特点？
3. 如何认识我国的四大水问题？
4. 应当如何理解水资源可持续利用的内涵？
5. 如何认识我国水资源的形势？
6. 水资源管理课程有哪些主要内容，如何学好本课程？

二、填空题

1. 水资源是指一个区域中能够逐年_____和_____的，并能够为人类经济社会所利用的_____。
2. 我国水资源总量为_____亿 m^3 ，在世界上居第_____位，但人均占有水资源量仅为_____ m^3 ，约为世界平均值的 $1/4$ ，在世界上排在_____位。
3. 我国的四大水问题包括，频繁的_____威胁着经济社会的发展，_____紧缺成为经济社会发展的主要制约因素，_____、_____的趋势没有得到有效遏制，_____严重。
4. 水资源可持续利用的根本在于尊重_____和_____，_____与_____和谐共处。

三、选择题

在所列备选项中，选择一项正确的或最好的作为答案，将选项号填入各题的括号中。

1. 水资源（ ）。

(1) 是指淡水资源，不包括海水、苦咸水等；(2) 可以再生，是无限的；(3) 是指地表水，不包括地下水；(4) 是指地下水。

2. 我国水资源人均占有量仅为 ()。

(1) $22\ 000\text{m}^3$; (2) $1\ 200\text{m}^3$; (3) $4\ 500\text{m}^3$; (4) $2\ 200\text{m}^3$ 。

3. 我国水资源分布的特点包括 ()。

(1) 在空间和时间上分布都比较均匀; (2) 与人口、土地、矿产及生产力的分布不匹配; (3) 由于气候变化和人类活动的影响, 我国北方地区水资源量出现增加的趋势; (4) 年内分配不均匀, 年际分配均匀。

4. 我国水土保持、生态保护的趋势包括 ()。

(1) 水土流失已得到有效的遏制, 避免了土地退化、生态恶化, 以及河道、湖泊泥沙淤积; (2) 牧区草原沙化已得到有效的遏制; (3) 地下水超采严重, 部分地区已发生地面沉降、海水倒灌等现象; (4) 湖泊萎缩、滩涂消失的状况已得到有效的遏制。

四、判断题

判断以下说法的正误, 并在各题后的括号内进行标注, 正确的标注√, 错误的标注×。

1. 因为自然界中的水不断循环运动, 水资源是可以再生的, 所以一个区域中的水资源是无限的。 ()

2. 气候条件造成我国水资源的分布与补给在空间和时间上分布都比较均匀。 ()

3. 水资源供需矛盾的加剧, 直接导致工农业争水、城乡争水、地区间争水矛盾突出, 生态用水被挤占, 部分地区地下水超采严重。水资源紧缺已严重制约我国经济社会发展。 ()

4. 我国水资源问题的形成, 既有受自然条件限制的原因, 又有在社会经济发展中, 不能妥善处理好人与自然的关系、经济发展与资源环境保护的关系、眼前利益和长远利益的关系、局部利益和全局利益的关系的人为原因。 ()

5. 水资源可持续利用的根本在于尊重自然规律和经济规律, 人与水和谐共处。 ()

6. 应当按照流域和区域管理相结合的原则, 建立国家、流域、省、市、县五级水资源管理机构。建立权威、高效、协调的水资源统一管理体制, 对城市与乡村、地表水与地下水、水量与水质、供水与需水、用水与排水、保护与治污、防洪与排涝等实行统一规划和管理。 ()

7. 我国水资源面临着严峻的形势及诸多问题, 水资源已难以支撑经济社会的可持续发展。 ()