

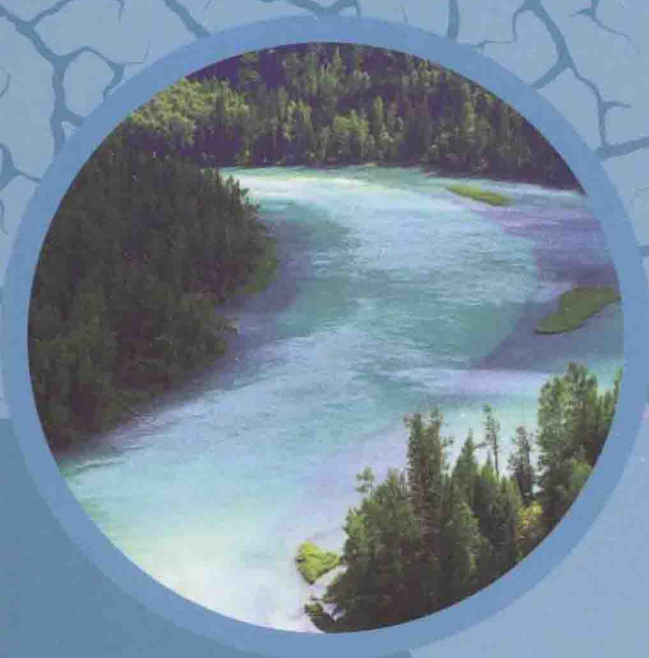


普通高等教育“十二五”规划教材

高等学校水土保持与荒漠化防治特色专业建设教材

流域水文学

王 健 吴发启 主编



科学出版社

普通高等教育“十二五”规划教材
高等学校水土保持与荒漠化防治特色专业建设教材

流域水文学

王 健 吴发启 主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

全书共9章。绪论、第一、二章为水文学基本原理部分,主要阐述水文循环基本过程、影响因素等。第四章为产汇流基本知识部分,主要从成因分析角度阐述产流机制、产流模式、产流计算、汇流计算。第五章为设计径流计算部分,主要从水文统计角度,利用水文频率计算确定设计年径流量,由流量资料推求设计洪水和由降雨资料推求设计洪水的基本方法,介绍小流域设计洪水方法。第三、六、七、八章为水土保持径流泥沙观测与估算部分,主要介绍通过水土保持径流泥沙观测获取径流泥沙资料的基本方法,借助流域水文模型对水文规律进行模拟,对未来一定时期的水文状态作出定性和定量的预测,分析水土保持措施对流域径流泥沙的影响。书后附有思考题,以巩固和加深对内容的理解。

本书主要是针对水土保持与荒漠化防治专业编写的,同时,也可供高职高专、成人教育及有关工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

流域水文学/王健,吴发启主编. —北京:科学出版社,2014

普通高等教育“十二五”规划教材 高等学校水土保持与荒漠化防治特色专业建设教材

ISBN 978-7-03-040264-6

I. ①流… II. ①王… ②吴… III. ①流域-水文学-高等学校-教材
IV. ①P343

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第052970号

责任编辑:丛楠 吴美丽 / 责任校对:李影

责任印制:肖兴 / 封面设计:华露天然设计工作室

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

文林印务有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014年4月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2014年4月第一次印刷 印张:17

字数:446 000

定价:35.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

**普通高等教育“十二五”规划教材
高等学校水土保持与荒漠化防治特色专业建设教材
编写指导委员会**

顾问:唐克丽(国际欧亚科学院院士;中国科学院、水利部水土保持研究所,研究员)

王立祥(西北农林科技大学,教授)

王幼民(西北农林科技大学,教授)

刘秉正(西北农林科技大学,教授)

张康健(西北农林科技大学,教授)

陈存及(福建农林大学,教授)

朱金兆(教育部高等学校环境生态类教学指导委员会主任,教授)

朱太芳(陕西省水土保持局,教授级高工)

张广军(西北农林科技大学,教授)

余新晓(中国水土保持学会教育工作委员会主任,教授)

主任:吴发启(西北农林科技大学资源环境学院,教授)

副主任:王进鑫(西北农林科技大学资源环境学院,教授)

刘国彬(中国科学院水利部水土保持研究所,研究员)

张洪江(北京林业大学水土保持学院,教授)

李占斌(国家旱地农业与土壤侵蚀实验室主任,教授)

委员:(按姓氏笔画排序)

王立(甘肃农业大学林学院,教授)

王健(西北农林科技大学资源环境学院,副教授)

王曰鑫(山西农业大学林学院,教授)

王占礼(中国科学院水利部水土保持研究所,研究员)

王克勤(西南林学院环境科学与工程系,教授)

方沛南(江苏省水利水电勘测设计院,高级工程师)

史东梅(西南大学资源环境学院,教授)

史志华(华中农业大学资源环境学院,教授)

吕家珑(西北农林科技大学资源环境学院,教授)
朱首军(西北农林科技大学资源环境学院,副教授)
刘 霞(山东农业大学林学院,教授)
刘增文(西北农林科技大学资源环境学院,教授)
孙向阳(北京林业大学水土保持学院,教授)
李凯荣(西北农林科技大学资源环境学院,教授)
吴丁丁(南昌工程学院环境工程系,教授)
吴祥云(辽宁工程技术大学资源与环境学院,教授)
宋松柏(西北农林科技大学水利与建筑工程学院,教授)
张光灿(山东农业大学林学院,教授)
张丽萍(浙江大学环境与资源学院,教授)
张胜利(西北农林科技大学资源环境学院,副教授)
陈祥伟(东北林业大学林学院,教授)
范昊明(沈阳农业大学水利学院,副教授)
屈建军(中国科学院寒区旱区环境与工程研究所,研究员)
孟 凯(黑龙江大学农业资源学院,教授)
郑子成(四川农业大学资源与环境学院,副教授)
郑粉莉(西北农林科技大学国际学院,研究员)
高 永(内蒙古农业大学生态环境学院,教授)
耿增超(西北农林科技大学资源环境学院,教授)
郭索彦(水利部水土保持监测中心,高级工程师)
黄炎和(福建农林大学,教授)
廖超英(西北农林科技大学资源环境学院,教授)
戴全厚(贵州大学林学院,教授)

《流域水文学》编写人员

主 编 王 健 吴发启

副主编 刘 丹 孟秦倩

编 委 (按姓氏笔画排序)

马 璠 (宁夏农林科学院)

王 健 (西北农林科技大学)

刘 丹 (沈阳农业大学)

吴发启 (西北农林科技大学)

宋松柏 (西北农林科技大学)

孟秦倩 (西北农林科技大学)

何淑琴 (四川农业大学)

张青峰 (西北农林科技大学)

郑子成 (四川农业大学)

高军侠 (郑州航空工业管理学院)

党宏斌 (郑州航空工业管理学院)

主 审 魏晓妹 (西北农林科技大学)

前 言

流域水文学是“水土保持与荒漠化防治专业”本科教学体系中重要的专业基础课之一。本教材是在水文学、水文学原理、工程水文学和水文与水资源学的基础上,借鉴水文学原理和工程水文学,调整了一些章节,结合水土保持水文学的特点,发展完善的一部教材。

本书论述了水文学的基本理论和工程水文学计算方法,内容包括:水循环、径流形成、水土保持径流泥沙测验、流域产汇流、水文分析与计算、流域泥沙、流域水文模型和水土保持措施对径流泥沙的影响。

《流域水文学》共分9部分,包括绪论、水循环与水资源、河川径流的形成及其影响因素、水土保持径流和泥沙测验、流域产汇流计算、水文分析计算、流域泥沙、流域水文模型和水土保持措施对径流泥沙的影响。由西北农林科技大学、沈阳农业大学、四川农业大学、郑州航空工业管理学院、宁夏农林科学院共同编写完成。各章分工如下。

绪论,王健;第一章,王健、吴发启;第二章,孟秦倩、王健、马璠;第三章,高军侠、党宏斌、刘丹;第四章,王健、吴发启;第五章,刘丹、高军侠、党宏斌;第六章,王健、宋松柏、马璠;第七章,孟秦倩、宋松柏、刘丹;第八章,何淑琴、郑子成。全书由王健、吴发启统稿,魏晓妹教授担任该书主审,刘秉正教授审阅了教材,提出了很多精辟意见,使本书得以完善。张鹏辉、刘旦旦校稿。

本教材可供大中专院校、科研院所、水土保持管理人员、水土保持工程技术人员参考。

值此本书完稿之际,特别感谢编写书稿的各位编委、主审书稿的魏晓妹教授、刘秉正教授和参加校稿工作的研究生,对文中引用的科技成果、论文、著作和教材的各位作者,以及科学出版社的同志等付出的辛勤劳动致以衷心感谢。

由于作者的知识水平和实践经验有限,书中的错误在所难免,恳请各位读者批评指正。

编 者

2013年12月

序

我国水土保持教学可以追溯到 20 世纪的 40 年代，而系统的专业教育则始于 20 世纪五六十年代。目前在高等教育系统中，开设水土保持与荒漠化防治本科专业的院校已增加到了 20 所。这无疑对我国水土保持与荒漠化防治事业的发展做出了很大贡献。但由于水土保持既是一门边缘交叉学科，又是一门综合性很强的应用技术学科，因而各院校的教育培养目标、教学方案与课程体系及各门课程的教学内容，都存在着一定的差别。虽然已展现出了百花齐放的局面，但对教学管理和人才规格的衡量等造成了一定的困难。为了解决这一矛盾，并继续保持各院校的教学优势，就得在骨干课程上进行统一与规范。

21 世纪初，中华人民共和国教育部启动了进一步提高本科专业教学质量的“质量工程”。西北农林科技大学资源环境学院水土保持系的全体教师有幸获批了“高等学校水土保持与荒漠化防治特色专业建设”的项目。他们结合专业特点与社会需求，在全国开展了较大范围的调查研究，初步确定了本专业的骨干课程，并以其中的专业基础课与专业课为对象，组织了全国百余名教师、研究人员和工程技术人员联合编写《土壤侵蚀学》等 10 余本教材，这套教材既充分吸纳了水土保持学科已有的成果，又反映了学科发展的现状与趋势；既注重理论教学，又考虑学生动手能力的培养；既注重了课程的内涵，又考虑了课程的系统组合，并减少了课程内容的重叠。可以说，它对实现学生厚基础、宽口径、强能力和高素质的培养很有帮助。

当前，防治水土流失与荒漠化已成为我国的一项基本国策，既是实现生态良性循环的主要内容，又是社会经济可持续发展的重要基础。因此，建设型人才的培养与训练至关重要。希望这套教材能为专业建设型人才的培养和水土保持与荒漠化防治高等教育做出应有的贡献。同时，也衷心祝愿我国水土保持与荒漠化防治的高等教学更为完臻。

国际欧亚科学院院士

中国科学院水利部水土保持研究所研究员

唐克明

2010 年 12 月 10 日



目 录

序

前言

绪论	1
一、流域水文学研究的对象	1
二、水文现象的特征	2
三、研究方法	2
四、课程性质及教学目的要求	4
第一章 水循环与水资源	5
第一节 自然界的水循环	5
一、地球上水的分布	5
二、水循环现象	6
三、影响水循环的因素	8
第二节 水量平衡	8
一、水量平衡原理	8
二、通用水量平衡方程	8
三、流域水量平衡方程	9
第三节 水资源	10
一、水资源的内涵	10
二、水资源特性	10
三、世界与我国水资源情况	11
思考题	12
第二章 河川径流的形成及其影响因素	13
第一节 流域、水系和河流	13
一、流域特征	13
二、水系特征	16
三、河流断面	17
第二节 降水	19
一、降水及其要素	19
二、降水时空分布特征的表示方法	22
三、流域平均降水量计算	23
四、我国年降水量的分布	25
第三节 蒸发与散发	25
一、水面蒸发	26
二、土壤蒸发	27



三、植物蒸腾	28
四、流域蒸散发	29
第四节 土壤水、下渗与地下水	29
一、土壤水	29
二、下渗	31
三、地下水类型及特征	34
第五节 径流的形成	36
一、流域蓄渗过程	37
二、坡地汇流过程	37
三、河网汇流过程	38
四、流量过程线及其组成	38
第六节 河流水情	39
一、河流的水位与流量	39
二、径流的计量	40
三、河流的水源补给	42
四、河流的径流情势	43
五、洪水	44
六、枯水	45
思考题	48
第三章 水土保持径流和泥沙测验	49
第一节 水土保持径流、泥沙观测站的布设	49
一、水土保持径流、泥沙测验的特点	49
二、观测站布设的基本要求	49
三、观测站网的布设	50
四、测站控制	51
第二节 径流观测	52
一、河道流量测验	52
二、小流域径流的观测	59
第三节 泥沙观测	62
一、河流泥沙特征	62
二、河流泥沙测验	64
三、小流域泥沙的观测	70
四、径流场径流泥沙观测	71
第四节 其他观测项目	73
一、降水观测	73
二、蒸散发观测	74
三、土壤入渗观测	76
第五节 水文调查与水文遥感	76
一、流量资料整编	76
二、水文调查	79



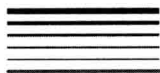
三、水文遥感	80
思考题	81
第四章 流域产汇流计算	82
第一节 流域产流计算	82
一、产流机制	82
二、流域产流模式	88
三、流域产流面积变化	90
四、蓄满产流模式的产流计算	92
五、超渗产流模式的产流计算	94
第二节 流域汇流计算	97
一、概述	97
二、单位线法	99
三、瞬时单位线	107
四、地下径流汇流计算	113
思考题	114
第五章 水文分析计算	116
第一节 水文频率计算	116
一、经验频率曲线	116
二、理论频率曲线	120
三、水文频率计算适线法	123
第二节 相关分析	127
一、相关关系	128
二、简单直线相关	129
三、曲线选配	132
四、复相关	133
第三节 设计年径流计算	134
一、概述	134
二、具有长期径流资料时设计年径流的计算	136
三、具有短期实测径流资料时设计年径流的计算	140
四、无实测资料时设计年径流的计算	142
五、设计年径流的时程分配	144
第四节 流域设计洪水	146
一、由流量资料推求设计洪水	146
二、由暴雨资料推求设计洪水	158
三、小流域设计洪水	172
思考题	184
第六章 流域泥沙	187
第一节 流域泥沙输移	187
一、流域产沙	187
二、泥沙输移比概念	191



第二节 流域输沙量的估算	195
一、泥沙资料整编	195
二、悬移质多年平均输沙量的估算	196
三、推移质多年平均输沙量的估算	198
四、悬移质输沙量的年内分配	198
第三节 泥沙淤积	198
一、坝库淤积状态	198
二、坝库淤积量的计算	199
三、坝库淤积的控制	202
思考题	203
第七章 流域水文模型	204
第一节 概述	204
第二节 集总式水文模型	207
一、水箱 (Tank) 模型	207
二、新安江 (三水源) 模型	210
三、SCS 模型	213
第三节 分布式水文模型	215
一、MIKESHE 模型	216
二、SWAT 模型	219
三、TOPMODEL 模型	222
第四节 流域水文模型的应用	226
一、水文计算	226
二、水文预报	226
三、估计人类活动的影响	227
四、模型区域化——模型参数的地区综合	227
五、水质控制	227
思考题	227
第八章 水土保持措施对径流泥沙的影响	228
第一节 影响径流泥沙的水土保持措施及蓄水保土机理	228
一、影响径流泥沙的水土保持措施	228
二、水土保持工程措施的蓄水保土机理	228
三、水土保持生物措施的蓄水保土机理	230
四、水土保持农业技术措施的蓄水保土机理	231
第二节 水土保持措施对径流的影响与估算	234
一、水土保持工程措施对径流的影响与估算	234
二、水土保持生物措施对径流的影响与估算	235
三、水土保持农业技术措施对径流的影响与估算	237
第三节 水土保持措施对泥沙的影响与估算	240
一、水土保持工程措施对泥沙的影响与估算	240
二、水土保持生物措施对泥沙的影响与估算	241



三、水土保持农业技术措施对泥沙的影响与估算	241
第四节 水土保持效益的观测与估算	242
一、水土保持效益观测	242
二、水土保持效益估算	246
思考题	248
参考文献	249
附表	251



绪 论

一、流域水文学研究的对象

地球上水的存在形式多种多样,它总是以气态、液态、固态的形式存在于地球的表面、地球的大气层中和地球的土壤岩层中。大气中的水汽、地面上的江河、湖沼、海洋和地下水等,统称为水体。水体是以一定形态存在于某一环境之中,且具有独特的水文规律和水文特征的水。气态、固态、液态的形式不断转化。地表水、大气水、地下水之间不断进行变换和转移,并在时空分布上不断发生变化,从而构成了复杂的水文现象。

水文学是研究地球上各种水体的形成、运动过程、分布规律及其相互联系和转化规律的科学,是在人类长期开发利用水资源,并与水旱灾害作斗争的生产实践中,通过观测、实验和分析计算,深入研究各种水文现象及其规律而形成的一门学科。流域作为一个封闭的地形单元,溪流或河川排泄某一断面以上全部面积的径流,流域也是一个水文单元。流域水文学主要研究一个流域内水体的形成、运动过程、分布规律及其相互转化、相互联系规律的科学。

我国是一个多山的国家,山地、丘陵面积约占国土总面积的 $2/3$,还是一个水土流失十分严重的国家。全国轻度侵蚀以上的水蚀面积为 179 万 km^2 。水土流失不仅给当地人民的生产生活带来了极大影响,而且由于泥沙输移下泄,淤塞下游河道、水库,一遇洪水将给下游的工农业生产乃至人民生命财产的安全造成严重威胁。新中国成立以后,党中央、国务院对水土保持工作十分重视。为了充分发挥水土资源及其他自然资源的生态效益、经济效益、社会效益,以流域为单元,在全面规划的基础上,合理安排农、林、牧、副各业用地,因地制宜地布设综合治理措施,对水土资源及其他自然资源进行保护、改良和合理利用。以流域为单元的水土流失治理工作的发展促进了流域水文学的发展。

一个闭合小流域能较完整地反映从降雨引起的产流、产沙及汇流输沙的全部过程,针对流域水文的研究有利于了解和掌握水的运动、运行规律和各水文特征值的变化及其影响机制。

水土保持工作以小流域为单元进行综合治理,有利于按照客观规律和自然特点,合理地开发利用水土资源;有利于把治坡与治沟、生物措施与工程措施、长远利益与当前利益结合起来,最大限度地提高土地利用率和劳动生产率,从而加快了治理速度,提高了经济效益和生态效益。小流域治理已成为我国治理水土流失的主要形式。流域水文学是结合流域治理的需要,逐渐形成和发展的一门应用技术,即应用水文学知识于流域治理之中,是一门合理开发利用各种水资源,进行流域治理的基础学科。

流域水文学正是基于水土保持工作发展和实践的需要,并随着水文科学技术的进步及气象学、地貌学、土壤学、地质学、山坡水文学、农业水文学、森林水文学、土壤物理学等有关学科的渗透,而逐步发展形成的一门水文学的分支学科。

流域水文学是以闭合流域为模式,以水分循环和水量平衡原理为理论基础,河川径流形成及流域产汇流理论从成因分析角度论述了流域水的运动、运行规律、水与环境条件之间的相互依存、相互制约的关系,以及人类通过改变环境条件对径流的影响,为小流域水土流失的治理工作奠定理论基础。水文分析计算包括了设计年径流、多年平均年输沙量、设计洪水和枯水径流,是小流域水土保持工程规划设计的重要依据,通过水文计算,合理地确定工程措施的规模



和标准,使工程既经济合理,又安全可靠。水土保持径流、泥沙观测和流域泥沙输移,是研究水土流失规律及小流域综合治理效益不可缺少的内容,它为学习者提供了研究方法和技能。

二、水文现象的特征

水文现象受气候和自然地理因素的综合影响,而这些因素的组合和变化决定了水文规律,时空分布变化上具有以下特点。

1. 时程上的周期性与随机性

所谓周期性是指水文现象的过程,大致以某一时段为循环周期。例如,河流的水量变化,在一年中有丰水期(汛期)和枯水期,尽管各年的总水量有大有小,但各年的丰枯交替过程是相似的。形成上述周期变化的原因主要是地球公转及自转,地球和月球的相对运动,以及太阳黑子的周期性运动所导致的昼夜、四季交替的影响所致。

水文现象的周期性,不像数学上的周期函数那样,各周期的变化过程和相应数值完全重复的出现,水文现象周期性只是表现在不同时期内,其数量在时程上的变化趋势大致相似。

虽然河流每年均会出现汛期或枯水期,但是每年汛期和枯水期出现的时间、水量和过程通常是不会完全重复的,即每年汛期出现的时间和量值具有随机性。各周期相应过程上的数值及各种水文特征值,具有偶然性。例如,一条河流在不同年份的流量过程,虽然都有相似的丰枯交替变化,但不会完全相同,这是因为影响水文现象的因素众多,各因素本身在时间上也在不断地变化,并且相互作用、相互制约。对于具有随机性特点的各种水文特征值,主要应用数理统计和概论理论来研究其变化规律。

因此,在时间上水文现象的周期性既是必然的,又是偶然的;有确定性的一面,又有随机性的一面。

2. 地区上的相似性与特殊性

水文现象在地区分布上既存在相似性,又存在特殊性。不同的流域,如果所处的地理位置(纬度、距海远近等)相似,由于纬度地带性的影响,水文现象也就具有一定程度的相似性。例如,我国南方湿润区的河流,水量充沛,年内分配较均匀,含沙量较小,而北方干旱地区的河流则水量不足,年内分配不均,含沙量大。地带相似性反映水文现象在空间变化上存在确定性的一面。

有些流域虽然所处的地理位置和气候条件相似,但流域的下垫面条件存在差异,水文现象就会有很大的差异,水文变化规律在某些方面具有各自的特殊性,这就是水文现象的特殊性。如同一气候地区,山区河流的洪水过程陡涨陡落,洪水历时短,而平原区河流的洪水过程,涨落平缓,洪水历时长;植被较好的流域,洪水过程平缓,径流年内分配均匀,河流泥沙较少,而植被较差的流域则相反。这种局部性的变化反映水文现象在空间变化上也存在不确定性的一面。

总的来说,水文现象与其他自然现象一样,无论在时间或空间上均同时存在确定性和不确定性。

三、研究方法

1. 水文学的研究特点

水文循环是自然界各种水体的存在条件和相互联系的纽带,是水的各种运动、变化形式的总和,是水文科学研究的主要对象和核心内容;而在水文循环过程中,水文现象所表现出的特点,决定了水文科学研究的特点。

首先,水文科学把各种水文现象作为一个整体,并把它们同大气圈、岩石圈、生物圈和人类活动对它们的影响结合起来进行研究。例如,在借助水量平衡方法研究某个流域的水量变化时,既要考虑流域周围大气中水汽输送,也要考虑流域上空大气中水分含量的变化;既要考虑降水,也要考虑蒸发;既要考虑流域的地面径流,也要考虑流域土壤含水量和流域内外地下水的交换,而且还要考虑流域内水利工程,以及其他人类活动的影响。

其次,水文科学主要根据已有的水文资料,预测或预估水文情势未来状况,直接为人类的生活和生产服务。例如,提供洪水预报和各种水情预报,对旱涝灾害的发生做出中长期预测,为水利工程在未来运转时期中可能遇到的特大洪水做出概率预估等。

同时,水文科学主要靠建立的水文观测站网,通过对自然界已发生的水文现象的观测进行分析和研究。各种水文实验,除少数在实验室内进行以外,主要是在自然界中,如在实验流域中进行。

2. 水文现象的研究方法

根据水文现象的基本特点,按不同的目的和要求,水文现象研究方法有3种。

1) 成因分析法 根据实测的水文资料,对各种水文现象研究其发生和形成过程,揭露各物理环节间的内在联系,建立水文现象各要素间的定性与定量关系,即寻求各种水文现象的成因规律,这种方法称为成因分析法。

如对径流的成因研究,一般是选择有代表性的实验流域,通过对降雨、蒸发、下渗、径流等要素的观测,研究由降雨到径流过程间各环节的物理机制、定量转换规律,从而得出降雨与径流量之间以及降雨过程与径流过程之间的定量关系,这在水文计算和水文预报中有重大的应用价值。

成因分析法是建立在水文过程的物理基础之上,比单纯用经验方法或统计方法要完善的多,但目前对某些水文现象的认识还不是很清楚,特别是对水文过程各环节所有要素值不能全部通过观测得到,还缺乏合理的定量方法,所以即使采用成因分析法,仍不免把经验处理和统计分析作为辅助手段。

2) 统计分析法 水文现象特征值的出现具有随机性,如年径流量、年降水量、年最大洪峰流量等,均可视为随机变量,对于长期的水文观测资料,可利用数理统计方法,求得水文特征的统计规律,从而对水文特征值做出超长期的概率预估,为工程设计、管理提供可靠依据,还可应用统计分析水文现象之间、水文现象与其影响因素之间的相关分析,据以建立经验相关关系。该方法广泛应用于水文分析计算、水文预报之中。

3) 地理综合法 根据水文现象特征值具有地带性规律的特点,可以对各测站水文要素的特征值,在消除其非地带性因素后,绘制各种水文特征值的等值线图,此等值线图,可用来推求无实测资料区域的特征值,有时也可用各测站的水文特征值,与所在流域的自然地理特征值(如流域面积,河道平均坡度等)之间建立地区经验公式,推求无资料相似流域的水文特征值。

如甲乙两地区的气候和自然地理条件都相似,水文现象也相似,则可将甲地区的水文特征值直接移用到乙地区,这种方法通常称为水文比拟法,也属于地理综合法。

地理综合法特别适用于无资料(资料不全)地区的各种水文计算和水资源评价;另外在测站布设时,如果充分考虑水文现象的地带性规律的特点,则可以用最少的测站观测到的资料,去解决各种自然地理特点流域的水文计算问题。



四、课程性质及教学目的要求

水土保持学科是以水土流失成因为基础,以水土保持措施设计、布局为手段,实现防治水土流失、提高水土资源利用效率的目标,最终达到建立良好生态环境目的的一门应用技术学科。《流域水文学》课程,对学生理解土壤侵蚀过程,径流泥沙测验和水土保持措施规划设计与布设等,均有重要作用。故它一直是水土保持专业教学中的一门必修学科基础课。针对水土保持专业的《流域水文学》课程教学,应重点培养学生具备扎实的水文学理论基础和基本应用能力。

扎实的理论基础应包括水文学基本特点及研究方法、水文循环、河川径流的形成及其影响因素以及产汇流基本理论等;基本应用能力应包括水土保持水文信息收集、产、汇流计算、设计径流及设计洪水计算等。

《流域水文学》课程以坡面降雨径流、侵蚀产沙和水土保持措施水文效应为主线,要求学生重点掌握坡面产流规律、设计径流计算、小流域设计洪水计算和水土保持径流泥沙观测等,熟悉设计洪水的计算,了解水土保持措施的水文效应。基于以上几点教学内容,本教材由下列 4 部分组成。

(1) 水文学基本原理部分,主要阐述水文循环基本过程、影响因素,各要素的物理机制和分析计算方法,水量平衡原理及其应用,以及水文循环的作用、效应等。

(2) 产汇流基本知识部分,主要从成因分析角度阐述产流机制、产流模式、产流计算、汇流计算。

(3) 设计径流计算部分,主要从水文统计角度,利用水文频率计算确定设计年径流量,由流量资料推求设计洪水和由降雨资料推求设计洪水的基本方法,介绍小流域设计洪水方法。

(4) 水土保持径流泥沙观测与估算部分,主要介绍通过水土保持径流泥沙观测获取径流泥沙资料的基本方法,借助流域水文模型对水文规律进行模拟,对未来一定时期的水文状态做出定性和定量的预测;分析水土保持措施对流域径流泥沙的影响。