

DOI :10.3876/j.issn.1000-1980.2009.05.005

# 分布式实时洪水预报方案构建范式

夏达忠<sup>1 2</sup> 张行南<sup>1 2</sup>

(1.河海大学水资源高效利用与工程安全国家工程研究中心,江苏南京 210098;

2.河海大学水文水资源学院,江苏南京 210098)

**摘要:**以数字流域平台为依托,提出了一整套分布式实时洪水预报方案构建的方法.以自然流域为单位划分单元面积,通过流域解构,将流域离散成产汇流分区的集合,解决了流域下垫面的空间变异性,和模型参数的空间分布.通过流域全程解析,将产汇流分区解析为水文模拟分区,完成了流域离散与水文模型的耦合.通过流域离散单元的拓扑重构,建立了水文模拟分区间的水力联系,构建了实时洪水预报方案的体系结构.将提出的方法应用于长江上游流域、珠江流域和闽江流域等多个流域的洪水实时预报方案编制中.结果表明,该方法能较好地体现出分布式流域水文模型在实时洪水预报中的实际应用.研制的软件系统实用性和通用性强,较好地满足了实际防洪决策会商的技术要求.

**关键词:**分布式流域水文模型;实时洪水预报;流域空间离散;参数空间分布

中图分类号:P208 文献标识码:A 文章编号:1000-1980(2009)05-0516-07

3G 技术和计算机技术的发展与普及,使得获取和描述流域下垫面空间分布信息成为可能.如何运用这些技术,充分考虑流域下垫面特征的空间变异性,建立分布式实时洪水预报方案,是现代流域实时洪水预报的基本.

本文基于新安江流域水文模型,提出了一整套分布式实时洪水预报方案的构建方法,以期能准确、客观地反映流域下垫面的空间变异性.以此为基础,建立了一套以实时洪水预报方案和软件系统构建的技术规范和标准,以满足实际防洪决策会商技术的要求.

流域实时洪水预报方案构建所依据的是流域下垫面的各种地理特征值和水雨情信息,这些数据信息具有明确的空间分布特征.方案的构建需要结合流域地形对流域进行解构,与流域水文模型耦合,对流域全程解析与拓扑重构,进而确定流域水文模型参数的空间分布.在方案构建中,需要处理大量的矢量数据和相应的属性数据信息.本文研究了数据处理的流程、格式等,形成相对应的范式和标准,提高了实时洪水预报方案构建的规范性和构建效率,以利于基于分布式流域水文模型的实时洪水预报方案的推广使用.

## 1 流域实时洪水预报方案构建总体框架

流域实时洪水预报方案是实时防洪决策的基础.本文结合已成功编制的多个流域实时洪水预报方案,提出了一套完整、高效的流域实时洪水预报方案构建框架.流域解构、全程解析和拓扑重构为分布式洪水实时预报方案的构建奠定了基础.流域解构将流域离散为产汇流分区的集合,对流域全程解析后,将产汇流分区解析为水文模拟分区.经过拓扑重构,建立了水文模拟分区间的水力联系.流域实时洪水预报方案的构建主要针对预报站点以上区域内的水文模拟分区,对于非封闭区域给定计算边界.

本文提出的分布式流域实时洪水预报方案的总体框架如图 1 所示.其核心部分包括流域解构、流域全程解析与拓扑重构和洪水预报方案构建.在整个解析和重构的环节上,可借助于数字流域平台,以达到方案构建的高效和标准化.该方法已应用于长江上游流域、珠江流域和闽江流域等流域实时洪水预报方案的研制,取得了良好的效果.

收稿日期:2009-04-09

基金项目:国家自然科学基金(50879017);“十一五”国家科技支撑计划(2008BAB29B08-02);高等学校博士学科点专项科研基金(20060294002)

作者简介:夏达忠(1978—),男,浙江余姚人,助理研究员,主要从事水文水资源研究.

## 2 基于 GIS 的流域解构

流域是极为复杂的实体,其外部的气候因子和下垫面特征的空间分布不均,内部的地理要素和地理过程极大的空间变异性,给流域水文模拟带来了困难<sup>[1]</sup>。

分布式水文模型在实时洪水预报中的应用已成为一种趋势。从技术层面看,其框架的构建并不难,关键是如何考虑降雨、蒸发等气候因子和流域下垫面因子的空间变异,如何确定模型参数的空间分布等问题。

当前基于数字高程模型( DEM )的分布式水文模型成为水文模型的研究热点<sup>[2-3]</sup>,GIS 使水文要素分布式模拟成为可能,更为流域数字地形信息提取,以及不同尺度模拟单元的产汇流计算提供了平台。

本文以新安江模型为核心,结合模型的应用实际,提出了基于 GIS 的流域解构,较好地解决了流域下垫面的空间变异性 and 模型参数的空间分布问题。流域解构主要包括流域空间计算域离散和下垫面特征值提取。

### 2.1 流域空间计算域离散

流域的空间离散单元可以是规则的,也可以是不规则的。离散单元之间可以有严格的空间拓扑关系,也可以是概化的空间关系<sup>[4]</sup>。但这种概化是在严格的空间拓扑关系基础上的概化,是为了满足预报方案软件系统的研制要求所做的概化。

本文提出了“流域-产汇流分区-单元面积”的空间离散形式。传统的流域水文模拟领域将最基本的产汇流计算单元称为单元面积。流域的空间离散,主要是单元面积的划分,要求划分后各单元面积内各种地理特征相当均一,以利于在单元面积上采用集总式的模拟模型和方法。本文基于 DEM 进行流域流水网的推求,由流水网自动生成流域模拟分水岭,再进行流域单元面积的划分,最终建立流域产汇流分区,从而完成对流域的空间离散。

#### 2.1.1 流域流水网推求

地形对流域汇流过程起着决定性作用。根据 DEM 数据,对汇流过程进行描述的最好方法是流域流水网<sup>[5]</sup>。根据水往低处流的公理,将流域划分成正方形网格,每个网格上产生的径流,将流向相邻网格中相对较低的网格,即通常所说的单方向模型<sup>[6]</sup>,据此可确定各网格的方向。将各网格方向首尾相连,即为流域流水网。

目前,利用 DEM 生成流域流水网的方法很多,一般可采用的软件有:由 Martz 和 Garbrech 研制的数字高程流域水系模型( DEDNM )、美国 RSI 公司开发的 RiverTools、美国环境系统研究所( ESRI )开发的 ArcGIS 软件等。张行南等<sup>[5,7]</sup>提出了一种基于“沟渠模拟”的流水网推导方法,并在不同比例尺的数字高程模型上对几种常用的流水网推导方法进行了对比研究,虽然各种方法推导的结果在总体上差别不大,但在局部区域,还存在流水网断点和流向的差异,从而导致流域面积、坡度等流域下垫面特征值的差异。故不管采用何种方法,都需对所导出的流水网进行合理性检查,并需对流域面积等计算特征进行平差<sup>[8-10]</sup>。

#### 2.1.2 流域单元面积划分

在流域水文模拟中,为了考虑降雨及流域下垫面水文特性的空间变异,需将流域按一定规则划分成若干单元面积。

泰森多边形法作为传统的流域单元面积划分方法,主要考虑了降雨的空间变异;基于 DEM 的自然流域分块法,主要考虑了流域下垫面特征的空间变异,从流域产汇流机制的模拟来考虑,根据自然流域进行单元面积的划分更合理。本文采用 ArcGIS 推求流域流水网和分水岭,由模拟分水岭划分单元面积。单元面积的大小视流域地形和各种地理地质特征的空间变异程度而定,基本原则是单元面积内各种特征值空间分布相对均一,并满足实时作业预报中对预报控制断面的要求。

按自然流域分块时,在单元面积上降雨量的计算较为困难,人为因素较大。因此,本文结合泰森多边形法

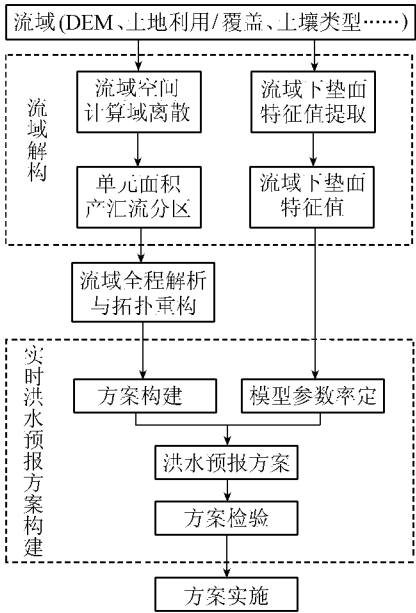


图 1 构建分布式洪水预报方案的整体框架  
Fig. 1 Flow chart of distributed flood forecast scheme

和基于 DEM 的自然流域分块法 2 种分块方法的优点,提出了耦合分块的计算方法,即采用自然流域分块法进行产汇流过程计算,采用泰森多边形法的叠置分析来进行面雨量的计算<sup>[11]</sup>.

如图 2(a)所示(图中数字表示各个流域),由自然流域划分的“灰色”单元被 3 个泰森多边形面单元所覆盖,可认为此自然流域分块的面平均雨量受与其邻近的 3 个雨量站的共同影响,进而采用面积权重法进行面雨量计算.通过 GIS 的空间叠置分析和面积计算功能,可得到各泰森多边形分块与自然流域分块(面积为  $A$ )相交部分的面积(面积为  $a(i)$ ).如图 2(b)所示,每个泰森多边形所占的权重为  $W(i)=a(i)/A$ ,其所代表的面雨量值为  $P(i)$ ,那么该单元面积的面平均雨量即为

$$\text{ave}P=\sum_{i=1}^n P(i)W(i)$$

式中  $n$  为 3.

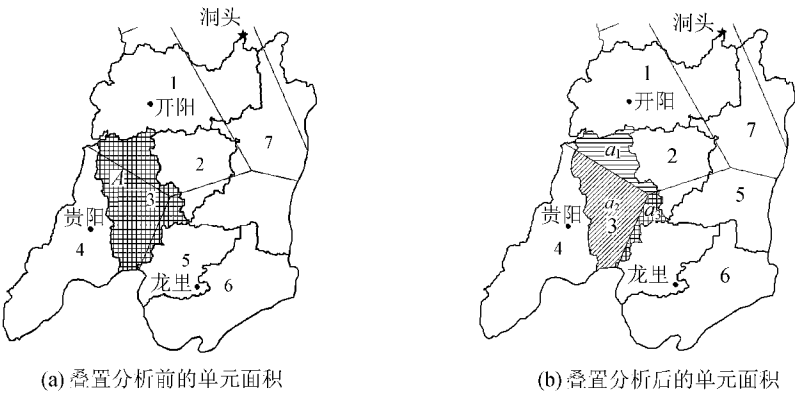


图 2 单元面积的耦合分块法与叠置分析

Fig. 2 Coupling dividing method and superposing analysis of sub-basins

2.1.1.3 流域产汇流分区建立

本文结合实例来叙述流域产汇流分区建立的方案.图 3 为广东省东江流域图,图 4 是东江流域概化图,给出了所需预报的水库站点(入库流量控制断面)和河道站点(控制断面).如何使离散后的单元面积与预报

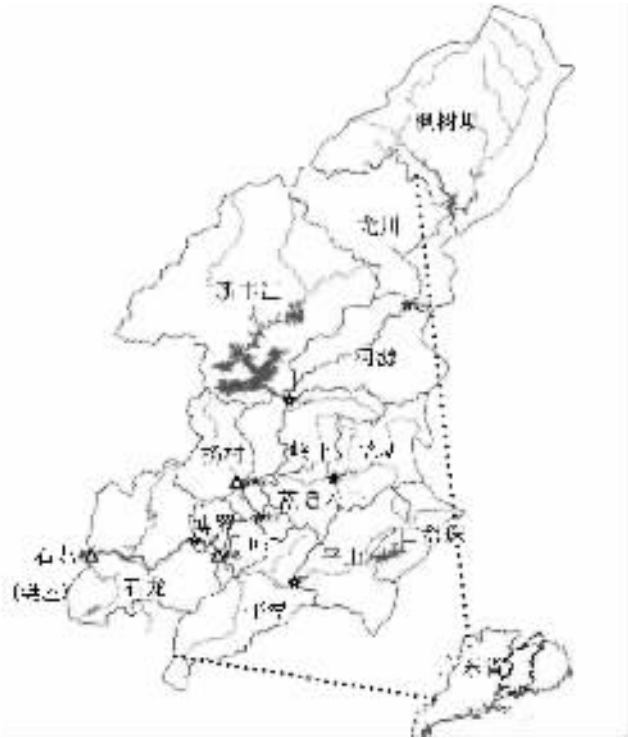


图 3 东江流域及产汇流分区

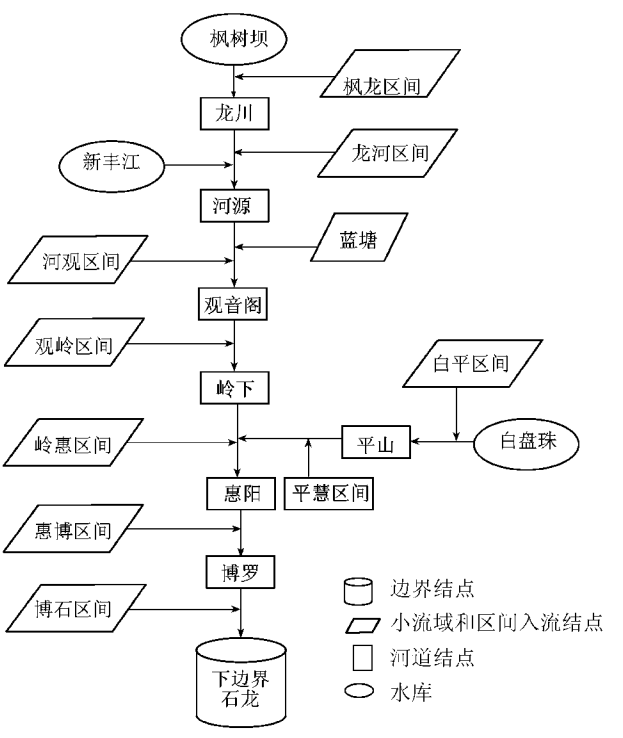


图 4 东江流域概化

Fig. 3 Map of Dongjiang River basin and its runoff generating and concentrating subareas

Fig. 4 Conceptual map of Dongjiang River basin

节点建立关联,本文在流域概化的基础上提出了按流域产汇流分区对流域进行划分的方法.流域产汇流分区是与控制站点相对应的产汇流计算分区,通过合并所属单元面积来建立,包括小流域和区间流域 2 种类型.基于流域产汇流分区,可建立产汇流分区的拓扑关系,用于实时洪水预报方案的构建与运行.

2.2 流域下垫面特征值提取

在 GIS 平台上,以 DEM 为基础,可推求各种流域下垫面特征值,研究其对产汇流过程的作用,从而为流域水文模型参数率定提供定量依据.

用来描述地形特征的指标很多,不同学科和领域对此的理解和分类也不同.按地学应用范畴,可以分为一般地形特征和水文特征.根据地形分析的复杂性,可以分为基本地形因子计算和复杂地形分析.按地形要素的复杂性,可以分为单参数和复合参数.按地形参数的计算特性,可以划分为局部地形参数与非局部地形参数.本文给出的方案计算的特征值是按地学应用范畴划分的,包括一般地形特征(如平均坡度、地表粗糙度、高程变异等)和水文特征(如流域集水面积、平均汇流路径长度、最大汇流长度等)<sup>[10,12]</sup>.

3 流域全程解析与拓扑重构

3.1 水文模拟分区

流域下垫面一般由流域坡面、河网、干流河道等单元组成.基于 GIS 的流域解构,将流域概化为产汇流分区的集合.流域产汇流分区只是对流域坡面的概化,没有概化出流域中的河网、干流河道、雨量站网等信息,更没有与水文模型耦合,从而无法建立产汇流计算的空间拓扑关系.由此本文在产汇流分区的基础上,在实时洪水预报软件系统中将选定的流域产汇流模型与产汇流分区绑定,提出了水文模拟分区概念.在流域的全程解析中,将水文模拟分区中选定的流域产汇流模型逐个进行解析,以提取模型计算所需的流域基础地理和水文信息.

图 5 是流域水文模拟分区示意图,为一个区间流域,除坡面降雨径流过程外,还需进行河道汇流模拟计算.假设选定马斯京根汇流模型,那么流域全程解析将根据选定的马斯京根汇流模型计算河道的基本数据.对该水文模拟分区进行对象解析,以提取模型计算所需的信息.图 6 中的河道信息为解析后的结果,在产汇流分区的基础上增加了“河道”信息,但这个“河道”并非采用增加地理对象实体的方式,仅以“虚拟河道”的方式进行处理,如图 6 圈中所示.



图 5 流域水文模拟分区示意图

图 6 流域产汇流分区编辑

Fig. 5 Subareas for hydrological modeling      Fig. 6 Compilation interface of runoff generating and concentrating subareas

如图 6 所示,水文模拟分区包括诸多信息,这些信息与模型是对应的.产汇流模型有新安江模型、坦克模型、萨克模型等.河道汇流方法有马斯京根法、一维非恒定流法等,不同模型的研究对象和所需要的信息都是不同的,因此在流域全程解析中,需进行水文模型对象解析来获取相关的信息.

3.2 水文模型对象解析

对水文模拟分区中选定的模型,逐个进行水文模型对象的解析,以提取模型计算所需的信息.水文模拟分区中产流模型的对象包括产汇流分区、分区内的雨量站点、蒸发站点及出口控制水文站点;河道汇流模型的对象是河段、上下游站点及水量交汇点.对这些对象进行抽象后,可以归结为以下几类对象:产汇流分区对象、河段对象、测站对象、水量交汇点对象.当然,还有很多的模型,其对应的还有很多对象.水文模型对象解

析是采用面向对象的方式,根据水文模拟分区选定的模型,对流域进行相应的抽象与概化,以获取模型计算所需信息,其主要包括对象的地理解析和水文解析<sup>[11]</sup>.

a. 对象的地理解析:在GIS平台上,将流域在地理空间上抽象概化成点、线、面的集合体,并赋予相应的属性<sup>[11]</sup>.针对水文模型对象,可以将其抽象成为点对象(测站、水量交汇点)、线对象(河段)和面对象(产汇流分区),这些对象都有其相应的属性.

b. 对象的水文解析:结合水文模型的应用实际,进一步扩充水文模型的对象属性,其中较为关键的是分析流域水文特性,大致确定水文模型对象的模型参数属性<sup>[11]</sup>.通过水文模型对象解析,获取水文模拟分区中模型计算所需的信息.虽然此时的产汇流分区已和水文模型进行了耦合,但是还是空间离散的,还需建立流域拓扑关系.

### 3.3 流域拓扑重构

在水文模拟分区中可以选择适合于某一流域的模型,这些模型算法大都是现成的,模型计算的源代码编制较为简单.对于复杂流域,各水文模拟分区的集成是建立流域分布式实时洪水预报方案的关键.各水文模拟分区的集成,也就是各水文模拟分区间的链接问题.只有搞清楚各水文模拟分区间的链接方式、分区间传递数据方式、分区计算顺序等,才能将一个个分散、独立的水文模拟分区组成有机的整体,构建流域分布式实时洪水预报方案.

如图3所示的流域产汇流分区,其在地理空间上是离散的,相互间没有拓扑关系.图4是对应的流域概化图,是传统洪水预报方案构建中对流域的概化.从图4可以清晰地看出水流计算的流向.由此可在流域产汇流分区中为每个分区自动构建拓扑关系,确定流向,建立上下游分区间的水力联系.

## 4 流域水文模型参数空间分布

洪水预报方案构建完成后需对方案所选用的模型参数进行率定,模型包括降雨径流模型和河道演算模型<sup>[13]</sup>.本文仅对新安江模型和马斯京根法模型进行了研究.

### 4.1 降雨径流模型参数率定

新安江模型参数的率定主要包括小流域和区间流域2个部分.

小流域的模型参数率定一般基于多年的日资料和时段摘录资料,其对资料的完备性和可靠性要求较高.参数率定一般分2步:首先调试新安江日模型参数,主要是确定蒸散发和产流参数,并为次洪模型各参数及状态变量提供初始值,然后进行次洪模型参数调试,主要确定分水源和汇流参数.

区间流域多为无资料地区,如何确定无资料地区的水文模型参数,一直是水文模拟工作中的一个难点.结合以往的研究与应用成果,本文给出的解决方案为:先进行区间模型参数空间整体移用,再对部分参数进行调整.部分参数的调整基于2个过程:利用流域下垫面特征值与模型参数的相关关系反演,结合区间流域耦合演算.

#### 4.1.1 基于相关关系反演

选取尽可能多的有资料的小流域,采用传统的方法,率定新安江模型和马斯京根法的参数.在GIS平台上,推求所选流域下垫面特征值,建立流域下垫面特征值与部分模型参数间的相关关系,并据此关系反演区间流域的模型参数,用于区间流域的水文模拟.具体解决方案如图7所示.

#### 4.1.2 基于区间流域耦合演算

区间流域的演算包括2个部分:区间降雨径流和区间干流河道汇流.通过区间流域的耦合演算,可进一步对区间降雨径流模型参数进行微调,和可靠性验证.

### 4.2 河道演算模型参数率定

河道演算部分采用分段的马斯京根法,对于模型参数的率定分为两部分进行:首先进行河段的模型参数

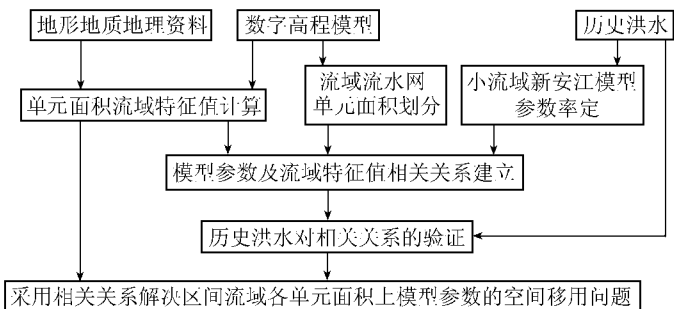


图7 区间流域模型参数确定的解决方案  
Fig. 7 Strategy for determining model parameters in interzone basin

率定,然后再进行河系连续演算和模型参数检验.河系连续模拟是将干流河段率定的参数进行再检验的过程,并评判区间降雨径流模型参数的合理性.

完成上述过程后,便构建了分布式实时洪水预报方案.该方案在实际应用中能够高效派生出各预报点的预报方案,其计算单元的独立性也给各控制点的实时校正带来便利.

## 5 结 语

本文结合新安江流域水文模型,提出了一整套基于该模型的分布式实时洪水预报方案构建的方法.通过流域解构,将流域离散成产汇流分区的集合,较好地考虑和解决了流域下垫面的空间变异性和模型参数的空间分布.通过流域全程解析,将产汇流分区分解为水文模拟分区,完成了与水文模型的耦合.通过流域拓扑重构,建立了水文模拟分区间的水力联系,为模拟方案的构建奠定了基础.该解决方案已在多个流域的洪水预报方案编制中得到了推广与应用,实用性强.研究分布式实时洪水预报方案的构建,建立数据处理的规范和标准,可为数字流域的建设提供技术需求.反之,在数据流域平台上,可实现分布式实时洪水预报方案构建的规范化和构建效率.

## 参考文献:

- [1] 芮孝芳,黄国如. 分布式水文模型的现状与未来[J]. 水利水电科技进展, 2004, 24(2): 55-58. (RUI Xiao-fang, HUANG Guo-ru. Present and future of the distributed hydrological model[J]. Advances in Science and Technology of Water Resources, 2004, 24(2): 55-58. (in Chinese))
- [2] 王中根,刘昌明,左其亭,等. 基于DEM的分布式水文模型的构建方法[J]. 地理科学进展, 2002, 21(5): 430-438. (WANG Zhong-gen, LIU Chang-ming, ZUO Qi-ting, et al. Methods of constructing distributed hydrological model based on DEM[J]. Progress in Geography, 2002, 21(5): 430-438. (in Chinese))
- [3] 任立良,刘新仁. 基于DEM的水文物理过程模拟[J]. 地理研究, 2000, 19(4): 369-376. (REN Li-liang, LIU Xin-ren. DEM-based simulation of hydrophysical process[J]. Geographical Research, 2000, 19(4): 369-376. (in Chinese))
- [4] 刘昌明,郑红星,王中根,等. 流域水循环分布式模拟[M]. 郑州:黄河水利出版社, 2006.
- [5] 张行南,齐晶,张丽. 流域流水网推导方法[J]. 河海大学学报:自然科学版, 2000, 28(1): 26-31. (ZHANG Xing-nan, QI Jing, ZHANG Li. Method of deriving drainage network[J]. Journal of Hohai University: Natural Sciences, 2000, 28(1): 26-31. (in Chinese))
- [6] 李志林,朱庆. 数字高程模型[M]. 武汉:武汉测绘科技大学出版社, 2000.
- [7] 罗健,张行南,王文. 树篱条件下的流水网及其对径流过程影响研究[J]. 河海大学学报:自然科学版, 2000, 28(3): 20-24. (LUO Jian, ZHANG Xing-nan, WANG Wen. Derivation of drainage network in a catchment with hedgerow and effect of hedgerow on runoff process[J]. Journal of Hohai University: Natural Sciences, 2000, 28(3): 20-24. (in Chinese))
- [8] 张行南,叶丽华,井立阳. 基于DEM的流域流水网对比分析[J]. 水利水电科技进展, 2004, 24(3): 1-4. (ZHANG Xing-nan, YE Li-hua, JING Li-yang. Comparative analysis of drainage networks derived from grid-based DEM[J]. Advances in Science and Technology of Water Resources, 2004, 24(3): 1-4. (in Chinese))
- [9] 张行南,井立阳,叶丽华,等. 基于数字高程模型的水文模拟对比分析[J]. 水利学报, 2005(6): 759-763. (ZHANG Xing-nan, JING Li-yang, YE Li-hua, et al. Study of hydrological simulation on the basis of digital elevation model[J]. Journal of Hydraulic Engineering, 2005(6): 759-763. (in Chinese))
- [10] 井立阳,张行南,王俊,等. GIS在三峡流域水文模拟中的应用[J]. 水利学报, 2004(4): 15-20. (JING Li-yang, ZHANG Xing-nan, WANG Jun, et al. Application of GIS in simulation of river basin hydrology in Three Gorges Project reservoir[J]. Journal of Water Conservancy, 2004(4): 15-20. (in Chinese))
- [11] 杜迎燕,夏达忠,张行南,等. 基于GIS的水文模型对象解析[J]. 东北水利水电, 2006(9): 19-21. (DU Ying-yan, XIA Da-zhong, ZHANG Xing-nan, et al. Analysis of hydrological model object based on GIS[J]. Water Resources & Hydropower of Northeast China, 2006(9): 19-21. (in Chinese))
- [12] 周启鸣,刘学军. 数字地形分析[M]. 北京:科学出版社, 2006.
- [13] 赵海伟,夏达忠,张行南,等. 传统新安江模型在流域分布水文模拟中的应用[J]. 水电能源科学, 2007(5): 27-30. (ZHAO Hai-wei, XIA Da-zhong, ZHANG Xing-nan, et al. Application of Xinanjiang Model to distributed hydrologic simulation of river basin[J]. Water Resources and Power, 2007(5): 27-30. (in Chinese))

## Construction pattern of distributed real-time flood forecast schemes

XIA Da-zhong<sup>1,2</sup>, ZHANG Xing-nan<sup>1,2</sup>

(1. National Engineering Research Center of Water Resources Efficient Utilization and Engineering Safety, Hohai University, Nanjing 210098, China;

2. College of Hydrology and Water Resources, Hohai University, Nanjing 210098, China)

**Abstract**: Based on the platform of the digital river basin, an integrated construction pattern of the distributed real-time flood forecast scheme was put forward. The area of an element was divided by means of natural river basin, and by use of the basin deconstruction strategy, the river basin was discretized to be the aggregation of runoff generating and concentrating subareas so that the spatial variation of the geo-characteristics of the basin and the spatial distribution of the model parameters were solved. Using the basin deconstruction technique, the runoff generating and concentrating subareas were resolved to be hydrological modeling subareas, and the coupling of basin discretization and hydrological models was completed. On the basis of the topological reconstruction among the basin elements, the hydraulic connection among the runoff generating and concentrating subareas was yielded and the framework of the real-time flood forecast scheme was established. Compilation and practice of the real-time flood forecasting schemes in the upper reaches of Changjiang River basin, Zhujiang River basin and Minjiang River basin indicate that the present construction method exhibits satisfactory application of the distributed hydrological model in the real-time flood forecast. The corresponding software system is of good applicability and practicability and satisfies the requirements of decision-making for flood control.

**Key words**: distributed hydrological model for basins; real-time flood forecast; spatial division of basin; spatial distribution of model parameters

## 《河海大学学报(自然科学版)》征订启事

(邮发代号 28-63, CN32-1117/TV, ISSN1000-1980, 双月刊)

《河海大学学报(自然科学版)》是以水资源开发、利用与保护为重点的综合性学术期刊,主要刊登河海大学在水资源、水文、地质、测量、水利工程、水电工程、水运工程、海洋及海岸工程、水工结构、工程力学、水力学及河流动力学、岩土工程、计算机科学、电力工程、电子技术及自动化工程、工业与民用建筑、环境工程、机械工程等学科方面的科研成果、学术论文、学术讨论、研究动态等学术性文章,可供上述有关专业的科技工作者及大专院校师生阅读和参考。

《河海大学学报(自然科学版)》创办于1957年,是全国中文核心期刊、中国科技核心期刊,在国内工程技术界和学术界有较大影响。刊载的文章中,有不少国家科技攻关(重点)项目和各种科学基金资助项目的研究成果,部分达到了国内领先和国际先进水平,为我国水利、水电、水运工程及其他有关工程建设的规划、设计、施工和管理提供了科学理论、方法和具体建议,发挥了较大的社会效益和经济效益,深受工程界和科技界赞许,并获得中国高校精品科技期刊奖以及中国期刊方阵“双效期刊”、江苏省优秀期刊、全国水利系统优秀期刊称号。

《河海大学学报(自然科学版)》每逢单月出版,国内外公开发行,每期定价12.00元,全年6期共72.00元。欢迎广大读者通过全国各地邮政局订阅或直接与编辑部联系。

编辑部地址 210098 南京市西康路1号

电话、传真 025-83786343

E-mail: xb@hhu.edu.cn

网址: [http://kkb.hhu.edu.cn/index\\_xb.htm](http://kkb.hhu.edu.cn/index_xb.htm)