中 心 议 题 悦

郧杂在水环境与水土保持中的应用

需要全本请访问 www.ertongbook.com

中 心 议 题 阅

郧杂在城市水利中的应用

中 心 议 题 耘

郧杂在水利水电
工程建设与管理中的应用

图书在版编目（CIP）数据

[illegible]技术在水利中的应用研讨会论文集／董哲仁主编．—南京：河海大学出版社，[illegible]

[illegible]

Ⅰ．[illegible]．Ⅱ．董．Ⅲ．地理信息系统—应用—水利工程—研究—文集　Ⅳ．[illegible]

中国版本图书馆 CIP 数据核字（[illegible]）第[illegible]号

书　　名　[illegible]技术在水利中的应用研讨会论文集
书　　号　[illegible]
责任编辑　[illegible]
责任校对　陈吉平　张荣安　胡新宇
封面设计　张世立
出　　版　河海大学出版社
地　　址　南京市西康路[illegible]号　邮编：[illegible]
电　　话　[illegible]（总编室）　[illegible]（发行部）
经　　销　江苏省新华书店
印　　刷　丹阳市教育印刷厂
开　　本　[illegible]毫米　[illegible]毫米　[illegible]印张　[illegible]千字
版　　次　[illegible]年[illegible]月第[illegible]版　[illegible]年[illegible]月第[illegible]次印刷
印　　数　[illegible]册
定　　价　[illegible]元　册）

现代技术在水利中的应用研讨会论文集

主编：董哲仁

副主编：张瑞凯　刘建明　陈明忠　左其华

河海大学出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

贝叶斯技术在水利中的应用研讨会论文集

中国　南京

[illegible]年 [illegible]月 [illegible]~ [illegible]日

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

主办和组织：

中国水利部

[illegible]

[illegible]

承办：

南京水利科学研究院

[illegible]

[illegible]

组委会

主席：

董哲仁

副主席：

张瑞凯

刘建明

陈明忠

秘书长：

陈明忠

副秘书长：

王国兵

葛九峰

吴建华

工作人员：

陈式慧

丁晓渔

陈　蓉

吴　梅

李运辉

孙　凤

张金善

赞助单位：

中国大恒信息技术公司

北京时空港网络科技有限公司

编 者 的 话

地理信息系统（GIS）是在不同的用户、系统和地点之间获取、处理、分析、访问、表示和传输数字化空间数据的计算机信息系统。它不仅广泛应用于资源环境、防灾减灾、农业、交通、电信、城市建设等国民经济的各个部门，而且在政府宏观决策中也起到了重要作用。GIS技术的出现和进一步发展，对经济、社会发展，对相关领域的科技进步必将产生重大影响。

我国是一个水资源短缺同时又是水旱灾害频繁的国家，在新时期，我国水利事业面临新的形势、新的任务。要解决新时期水的问题，有必要调整治水思路，要从传统水利向现代水利、可持续发展水利转变。

当今世界，科学技术正在突飞猛进地发展，我们要充分利用科学技术发展创造的有利条件，坚持用高新技术对水利传统行业进行技术改造，逐步实现水利现代化，要特别注意采用计算机技术、微电子技术、现代通讯技术、遥感技术、地理信息系统、全球定位系统、生物技术及自动化技术等进行水利行业的技术改造。为了适应新形势的要求，推动高新技术在水利行业中的应用，在南京召开的“GIS技术在水利中的应用研讨会”具有十分重要的意义。

由水利部主办的“GIS技术在水利中的应用研讨会”，是促进水利信息化建设，推动专家学者、生产厂家交流与合作的一次盛会。会议得到了各有关单位的大力支持，也得到了广大GIS厂家的热烈响应，约[illegible]位专家学者、厂家代表参加了会议。

本论文集共收入论文[illegible]篇，其中大会专题报告[illegible]篇，反映了GIS在水利行业应用中所取得的一些重要成果。相信这些成果会引起水利界同行的广泛兴趣。

[illegible]年[illegible]月[illegible]日

目　　录

中心议题 粤：[illegible]在防洪减灾方面的应用

[illegible]在洪涝灾害监测评估中的应用 …… 李纪人 （猿）
利用国产 宰[illegible]软件‘地网 [illegible]建立水灾预防决策支持网络信息系统的初步进展
…… 杨崇俊，党顺行，王宇翔，白予琦 （怨）
基于[illegible]技术的沂沭泗流域洪水风险管理系统的开发 …… 范子武，吴　雷，姜树海 （[illegible]）
基于气象卫星遥感与 [illegible]集成的洪水监测与预报方法研究
…… 刘　权，任祖春，曹艳秋 （[illegible]）
太湖流域洪涝灾害评估系统建设 …… 江　南，吴浩云，杨爱辉 （[illegible]）
中国洪水灾害危险程度区划 …… 张行南，罗　健，陈　雷，李　红 （[illegible]）
基于 [illegible]开发黄河流域（片）防洪规划信息系统 …… 王军良，王道席，王　彤 （[illegible]）
[illegible]技术在珠江水情会商系统中的应用 …… 潘维文 （[illegible]）
[illegible]技术在沂沭泗防洪决策支持系统开发中的应用 …… 杨殿亮，王从明，孔祥光 （[illegible]）
[illegible]在柳州防汛减灾决策支持系统中的应用 …… 陈阳宇，沈　正 （[illegible]）
基于 [illegible]的上海市防汛风险图系统 …… 胡传廉，郑晓阳 （[illegible]）
[illegible]在全国防洪规划信息管理系统中的应用 …… 石海峰，张继昌，齐建怀，蒋云钟 （[illegible]）
基于 [illegible]的洪水灾害风险分析——以辽河流域为例 …… 黄诗峰，李纪人，周成虎 （[illegible]）
[illegible]在中小流域防洪减灾系统中的应用研究 …… 许有鹏，葛小平，王腊春，都金康 （[illegible]）
[illegible]在江苏省实时水情图形分析系统中的应用 …… 陈锡林，闻余华，董家根，黄莉亚 （[illegible]）
[illegible]
…… [illegible]

中心议题 月：[illegible]在水资源管理中的应用

宰[illegible]在水资源领域的应用 …… 陈蓓玉，雷晓辉，赵红莉，朱星明，秦大庸 （[illegible]）
[illegible]在黄河下游水资源管理中的应用 …… 王道席，侯传河 （[illegible]）
天津市水资源管理 [illegible]开发与应用 …… 徐　杨 （[illegible]）
数字淮河——[illegible]世纪流域水管理的方式 …… 汪安南，王世龙，王九大 （[illegible]）
山西省水资源管理信息系统 …… 崔信民，黄　菊，李砚阁 （[illegible]）
基于特征分析的水下地形扫描图高程信息自动提取方法的研究 …… 程立刚，丁贤荣 （[illegible]）
广东省水资源管理 [illegible]…… 赵红莉，蒋云钟，陈蓓玉，李　铁，黄　芳 （[illegible]）
[illegible]在水资源管理中的应用 …… 阮仁良，奚卫红，梅丽珍，钟镇龙 （[illegible]）
[illegible]在水文站网信息管理中的应用 …… 陆桂华，张静怡，胡凤彬 （[illegible]）

中心议题 悦:[illegible]在水环境与水土保持中的应用

[illegible]遥感和计算机模拟技术在西班牙和中国两个流域水土资源研究中的应用
…… 曾志远,李　硕,张运生　[illegible]
基于遥感与 [illegible]的嘉陵江上游重点产沙区水土流失动态监测信息系统 …… 钟劭南　[illegible]
[illegible]支持下的小流域土壤侵蚀及控制模拟 …… 许　峰,蔡强国　[illegible]
[illegible]在水土流失监测预报中的应用 …… 刘艳军,刘明义,张黎辉,许晓鸿,吴立军　[illegible]
基于 [illegible]的内蒙古旗、县土壤侵蚀数据库的建立 …… 王彦成,王铁钧,王学东　[illegible]
基于 [illegible]的水环境决策支持系统的开发研究 …… 张友静,张元教　[illegible]
[illegible]技术在冀西北防沙治沙中的应用 …… 胡维银,徐振辞　[illegible]
辽宁省土壤侵蚀遥感调查卫片解译及 [illegible]系统应用研究
…… 曹忠杰,王振颖,张中凯　[illegible]
基于 [illegible]平台的深圳市水土保持管理信息系统
…… 陈伟豪,肖卫国,吕能辉,李东风,吴长文,陈冬奕　[illegible]
九洲江水系信息查询及水质实时预测系统的开发与实现
…… 龙　江,吴亚蒂,罗树松,薛　瑛　[illegible]
水环境空间决策支持系统集成开发关键技术研究 …… 张元教,张友静　[illegible]

中心议题 阅:[illegible]在城市水利中的应用

[illegible]支持下的城市暴雨雨水管理系统 …… 吴　雷,李　云,吴时强　[illegible]
[illegible]在广西暴雨统计参数等值线图绘制中的应用 …… 佘锡斌, 韦　洁　[illegible]
上海市区防汛排水辅助决策系统的设计和开发 …… 吴朝钧　[illegible]
基于 [illegible]的上海市市区排水信息系统 …… 魏祥兴,徐振强　[illegible]

中心议题 耘:[illegible]在水利水电工程建设与管理中的应用

三维 [illegible]在水利工程前期选址中的应用 …… 陈德清,陈子丹,李纪人　[illegible]
组件式 [illegible]与水力学数学模型应用的集成研究
…… 张金善,叶清华,闾国年,张　宏,刘二年　[illegible]
应用 [illegible]技术研究长江河口南港底沙运动 …… 巩彩兰,恽才兴,李　杰　[illegible]
[illegible]汇流技术在深圳水库流域水文预报中的应用 …… 周买春,[illegible]　[illegible]
内河水深遥感研究及其在水利水运工程中的应用 … 朱立俊,尤玉明,李士鸿,喻国华　[illegible]
[illegible]在大型水利水电工程抗震安全及环境影响评价中的应用初探
…… 徐　美,李　敏,常廷改,汪雍熙　[illegible]
吉奥之星软件在水利中的巨大应用潜力 …… 朱　庆　[illegible]
[illegible]在淮河流域中的应用——地图集制作与管理 …… 杨　智,张志刚,刘华春　[illegible]

需要全本请访问 www.ertongbook.com

河道数字地形信息系统——以长江镇扬河段为例
… 丁贤荣,王 文,杨 涛,汤立群,鄂金书,李亚平,张增法,潘解生,吴金才,李启顺 猿源愿
地下水运动三维可视化技术研究——以苏州、无锡和常州地区地下水开采为例
…… 陈锁忠,蒋海琴,黄家柱,闾国年 猿缘猿
的数据采集与处理应用分析 …… 高庆方,陈全会,边 鹏 猿愿园
基于 的 开发——长江镇扬河段 …… 杨 涛,丁贤荣,王 文,程立刚 猿远苑

中心议题 云: 最新技术及其进展

地理信息系统与数字地球 …… 杨崇俊,王兴玲,王宇翔, 刘冬林 猿愿苑
中的数字化处理及存储技术 …… 顾 彬,邱晓明 猿愿缘
的最新技术和发展趋势 …… 张乾乾,王德峰 猿怨源

中 心 议 题 粤

郧杂在防洪减灾方面的应用

遥感在洪涝灾害监测评估中的应用

李纪人①

摘要：中国国土辽阔，自然地理条件复杂，是一个自然灾害尤其是洪涝灾害发生较频繁的国家。随着社会和国民经济的迅速发展，洪涝灾害所造成的损失越来越大。洪涝灾害监测评估是抗洪减灾中一个重要组成部分，遥感则是最主要的技术支撑之一。中国已建成了洪涝灾害监测评估的业务运行系统。本文介绍了洪涝灾害监测评估业务运行的基本要求、技术流程、基于 遥感的基础背景数据库以及 遥感在洪涝灾害监测评估中的发展现状和应用实例。

关键词：遥感；洪涝灾害；监测；评估

员 引言

中国国土辽阔，自然地理条件复杂，是一个自然灾害频繁发生的国家，经常发生的灾害有洪涝、干旱、地震、雪灾、森林和草原火灾、风暴潮等。随着社会和国民经济的迅速发展，各类灾害所造成的损失越来越大，仅以洪涝灾害为例，员怨怨员年造成的损失为 员苑园亿元，员怨怨远年增加到 圆园园园亿元，员怨怨愿年高达 圆苑园亿元。自然灾害已成为制约国民经济持续发展的主要因素之一。

遥感技术在洪涝灾害监测方面有常规手段无法替代的优势，其宏观、客观、迅速、经济的特点可以充分发挥。地理信息系统技术则在自然灾害的评估方面具有突出的作用。评估包括的不仅仅是灾中和灾后的评估，也包括灾前的预评估。

① 教授，水利部遥感技术应用中心，北京市车公庄 圆园号，邮编：员园园园源 电子信箱：

自 圆愿年代后期地理信息系统技术引入中国以后，就开始用于灾情评估，且逐步发展和成熟，目前已成为这方面不可或缺的技术支撑。洪涝灾害的监测评估也发展为业务运行系统，为国务院和国家防汛抗旱指挥部提供了大量有关灾情的信息，为防洪减灾和救灾作出了重大贡献。

圆 洪涝灾害监测评估的基本要求

防洪减灾事关人民生命财产的安全、社会的稳定和社会经济的持续发展，洪涝灾害的监测评估是其重要组成部分之一，包括灾前洪水调度预案的评估、灾中的监测评估及灾后的损失评估与重建家园规划，同时它也能为防洪规划提供重要的依据，因此这项工作必须纳入业务系统运行，由此必须满足以下的基本要求。

圆援员 时效性高

洪涝灾害尤其是洪水，由于其来势凶猛迅速，造成的损失大，因此其监测评估的时效性很强，尤其是灾中监测与评估。迅速地提供灾情，为减灾救灾提供依据，必须争分夺秒。灾前对调度预案的评估一般都在洪水预报的预见期内进行，对各种调度方案可能造成的损失作出评估，供主管部门和领导决策。在决策后利用地理信息系统迅速作出调整行蓄洪区人员撤退方案，或可根据交通情况变化随时调整抢险与救灾物资输运方案。这些工作的时效性都非常强。时效性是洪涝灾害监测评估的最重要的基本要求。

圆援圆 政策性强

既要求客观、准确，避免逐级统计上报中常含的水分，又不能低估灾区的实际损失，造成灾区人民生活的困难。要保证精度，必须在监测和评估这两方面都予以保证，涉及到现势水体的提取、本底水体和社会经济数据库或土地利用数据库的精度以及损失评估模型，等等，其中任何一个环节失误或不足都会影响评估精度，比较关键的一点是各类数据库的及时更新。由于社会经济的迅速发展，尤其是城镇的发展和人类各种运动的加剧，社会经济及土地利用中有些要素的变化非常快，可谓是日新月异，但是数据库因本身还不完整，更新是力所难及的事。随着各级政府及主管部门对信息化的重视，许多部门已把数据库的建设与更新提到了一定的高度，这将对洪涝灾害监测评估精度的提高提供最基本的保证。

圆援猿 可靠性高

洪涝灾害监测评估的另一个要求是可靠，要有可靠的遥感数据源、可靠的软、硬件环境、可靠的通信保障。目前，用于对地观测的遥感器越来越多，为洪涝灾害的监测提供了更多的机会。在卫星受轨道限制时，还可利用航空遥感。但迅速可靠地获得遥感数据还必须有可靠和有效的保障体系。我们有各种卫星轨道的查询软件，与 [illegible] 等载荷卫星公司都签有协议，在有 圆天和 员天预见期的情况下，基本上可保证获取卫星遥感图像。另外还有一架载荷飞机，随时可在紧急情况下供洪涝灾害监测使用。在计算机的内存、[illegible] 输入输出设备、服务器和网络的配置上以及 [illegible] 软件的选择上都以可靠性为前提，随着计算机和技术的发展而不断地升级换代。

圆源 丰富的基础资料

丰富的基础背景资料是保证洪涝灾害监测评估时效性和准确性的基本保证,基础背景资料决定了评估的内容和水平。此外,日积月累的遥感图像资料也十分重要,为图像的几何校正和基础背景资料的提取与更新提供了重要手段。

圆愿 快速可靠的通信手段

遥感图像的输入、分布式数据库的利用、监测评估成果的传送以及有关信息的发布等都离不开快速可靠的通信手段。目前使用的主要是通信卫星和网络,后者主要在内部用宰藻[illegible]发布或以网页的方式送入内部局域网。

圆苑 指挥调度辅助决策系统、技术规程、质量控制标准与管理制度

洪涝灾害监测评估的业务工作涉及多个单位,情况多变,因此行动方案的决策也需辅助系统支持,包括查询实时雨水工情,查询各种卫星的过境时间和覆盖范围、联系人电话、现有资料及存放地点等等。除此以外,技术规程、质量控制标准、岗位责任制和机房管理条例等规章制度都是一个业务系统正常运行的基本保证。

圆愿 高素质的运行队伍

洪涝灾害监测评估工作责任重大,十分艰苦,在汛期要昼夜连续作战,在非汛期也要准备各种基础资料。要有高度的责任心,也要有熟练的操作技能和较强的科研能力,因此要求综合素质高,且要保持队伍的相对稳定。

猿 洪涝灾害的监测评估

洪涝灾害的监测评估除了常规的流量、水位监测外,遥感是监测的主要手段,而以 则[illegible]技术为基础建立的各类基础背景数据库则是灾情评估的基础。遥感提取的是灾情发生时的现势水体,受淹范围的确定需要水体本底数据库的支持 ;受淹范围内土地利用信息的提取,例如水田、旱地、居民地、林地等需要土地利用数据库的支持 ;受淹范围内的人口、房屋、财产等则需要社会经济数据库的支持。

作为洪涝灾害监测评估的业务运行系统,在灾情发生后要尽快向国务院和国家防汛抗旱总指挥部报送每个县的受淹面积、受淹居民地和农田面积,还需要报送受灾人口、房屋等更为详尽的社会经济数据,为中央和各级政府及主管部门领导抗洪救灾和减灾提供依据。

此外,为了迅速地准备基础背景数据,图形库也是十分重要的,可以迅速地按照遥感图像覆盖的范围提取所需的基础背景数据,其中也包括用于图像几何校正的地形图。

实际上在从遥感图像提取现势水体时也需要 则[illegible]的帮助。由于发生洪涝灾害时,天气条件一般都比较差, 不是狂风暴雨就是乌云密布,因此一般都采用能穿透云层的可全天候、全天时对地观测的星载或机载侧视合成孔径雷达进行遥感监测。由于水体和山体阴影极易混淆,因此目前还不能用计算机自动提取水体,一般采用人机交互的方式,如果结合 则[illegible]的话,可以大大提高效率:一是利用 则[illegible]的高程信息把山区排除在外,因为洪涝灾害一般都发生在

平原地区,然后采用一定的阈值把平原或丘陵地区的水体用计算机提取出来;二是计算机提取出来的线性水体(河流)常常支离破碎,不连贯,如果把本底水体叠加上去就可以保证线性水体的连通性。

由上可以看出,不仅在洪涝灾害的评估中,而且在从遥感图像提取现势水体中,[illegible]都能发挥重大的作用。[illegible]是决定洪涝灾害监测评估水平的决定性因素,尤其是评估内容,完全决定于基础背景数据库数据层的多少。至于防洪规划的制定,风险图的制作,蓄洪区内洪水演进及模拟,抢险与救灾物资输运以及灾区人员撤离方案的制订等则更加离不开[illegible]。

在软件、数据、模型与方法集成的基础上,洪涝灾害监测评估业务运行系统已在水利部遥感技术应用中心建成。系统运行在[illegible]系统平台上,[illegible]作为地理信息系统和遥感图像处理系统支撑软件。系统主要采用开放式程序开发环境[illegible]进行开发,同时采用宏语言方式完成部分系统功能。整个系统由遥感信息处理、数据编辑与处理、灾情评估、制图输出[illegible]个子系统组成,其主要功能如下:[illegible]可以完成遥感图像的输入输出、几何校正与配准、镶嵌切割、影像灰度调整与增强等预处理过程;[illegible]通过矢量数据的各种编辑功能、图幅的拼接与剪裁、矢量栅格数据格式相互转换、矢量栅格数据的坐标和投影转换、多层数据之间的叠加运算等,功能可完成评估前背景数据的快速准备;[illegible]通过自动提取和人机交互方式两种备选方式进行现时水体的提取,提供多种前处理和后处理工具以及提取结果的编辑修改功能;[illegible]通过现时水体提取结果与本底水体的叠加,提取受淹范围及其在空间上的分布,并以县(市)为单位统计计算受淹的面积;[illegible]通过受淹范围与土地利用基础背景数据的叠加,完成受淹范围内居民地和耕地等土地利用信息的提取以及面积计算,按县市统计计算受淹居民地和耕地面积;[illegible]完成受淹面积范围、受淹居民地和耕地空间分布专题图的制作以及形成灾情监测评估报告模板,等等。

在获取原始图像后能按作业流程在[illegible]内完成全部工作,并且能按具体情况的不同,在某些环节采用不同的作业流程。这一系统的建成,为洪涝灾害监测评估的业务化运行奠定了基础。

[illegible]洪涝灾害监测评估数据库

根据防洪减灾工作的实际需要,在洪涝灾害监测评估的业务工作中常用的以[illegible]技术为支撑的基础背景数据库的比例尺、数据层等现状大致如下:

[illegible]全国基础地理数据库;

[illegible]全国土地利用数据库;

[illegible]七大江河本底水体数据库;

[illegible]淮河流域部分地区社会经济数据库;

[illegible]洞庭湖周边地区社会经济数据库(在建);

[illegible]辽河流域太子河、浑河全要素数据库(包括社会经济);

[illegible]全国土地利用图形库;

[illegible]重点防洪区地形图;

[illegible]重点防洪区地形图图形库;

[illegible]全国县级行政区划数据库。

需要全本请访问 www.ertongbook.com