

[1]毛德华,贺新光,彭鹏,等. 洪灾风险分析的国内外研究现状及展望(II)——防洪减灾过程风险分析研究现状[J]. 自然灾害学报,2009,01:150-157.

MAO De-hua,HE Xi-guang,PENG Peng,et al.Review and prospect of research on flood risk analysis at home and abroad(II): status quo of research on risk analysis of flood disaster prevention and reduction[J]. ,2009,01:150-157.

[点击复制](#)

## 洪灾风险分析的国内外研究现状及展望(II)——防洪减灾过程风险分析

《自然灾害学报》[ISSN:/CN:23-1324/X] 期数: 2009年01期 页码: 150-157 栏目: 出版日期: 1900-01-01

Title: Review and prospect of research on flood risk analysis at home and abroad(II): status quo of research on risk analysis of flood disaster prevention and reduction

作者: 毛德华; 贺新光; 彭鹏; 何梓霖; 吴锋  
湖南师范大学资源与环境科学学院, 湖南 长沙 410081

Author(s): MAO De-hua; HE Xi-guang; PENG Peng; HE Zi-lin; WU Feng  
College of Resources and Environment Science, Hunan Normal University, Changsha 410081, China

关键词: 防洪减灾过程; 工程风险分析; 投资风险分析; 决策风险分析

Keywords: process of flood control and disaster reduction; engineering risk analysis; investment risk analysis; decision-making risk analysis

分类号: X43

DOI: -

文献标识码: -

摘要: 从防洪工程风险分析、防洪投资风险分析与防洪决策风险分析等方面,综述了防洪减灾过程风险分析的研究现状.防洪工程风险分析涉及到堤防工程风险分析、水库大坝安全风险分析和防洪调度风险分析等方面,而防洪投资风险分析则涉及到费用风险分析、效益风险分析和风险管理等方面.

Abstract: The research status of risk analysis concerning with the process of flood control and disaster reduction was summarized that consists of engineering risk analysis,investment risk analysis and decision-making risk analysis in flood control.The engineering risk analysis in flood control relates to risk analysis of dike engineering risk analysis,reservoir dam security and operating risk analysis of flood control.The investment risk analysis involves to risk analysis of expenses,benefit and risk management etc.

### 参考文献/REFERENCES

- [1] Sziarovsky F,Duck stein L,Bogardi I.Levee system reliability along a confluence reach[J].J Mech.Eng.Div.ASCE,1975,101(EM 5):609-622.
- [2] Wood E.F.Ananalysis is of flood levee reliability[J].Water Resour.res,1977,13(3):665-671.
- [3] U.S.Army Corps of Engineers.Evaluating the reliability of existing levees,Technical Letter[M].Washington,D.C.,1999.
- [4] Tung Y K,Mays L W.Risk models for flood levee design[J].Water Resour.Res,1981a,17(4):833-841.
- [5] Tung Y K,Mays L W.Optmial risk based design of flood levee systems[J].Water Resour.Res,1981b,17(4):843-852.
- [6] Tung Y K.Effects of uncertain ties on optmial risk based design of hydraulic structure[J].J Water Resour.Plan.Manag,1987,113(5):709-722.
- [7] Duckstein L,Bogardi.I Application of reliability theory to hydraulic engineering design[J].J Hydraul.Div.Proc.A CE,1981,107(HY 7):799-815.
- [8] Pilarczyk Krystian W.Dikes and revemtents design,maintenance and safety assessment[M].Balkema Press,1998.
- [9] 朱元牲. 洪泛区洪灾风险分析和管理[J]. 水利经济,1990,(2):55-62.
- [10] 冯平,李润苗. 水库保护区内防洪堤的水文风险估算[J]. 河海大学学报,1994,22(6):98-100.
- [11] 姜树海. 基于随机微分方程的河道行洪风险分析[J]. 水利水运科学研究,1995,(2):127-137.
- [12] 朱元牲,韩国宏,王汝慈,等. 南水北调中线工程交叉建筑物水毁风险分析[J]. 水文,1995,(3):1-7.
- [13] 冯平,闫大鹏,耿六成,等. 南水北调中线总干渠防洪风险评估方法研究[J]. 水利学报,2003,(4):40-45.
- [14] 赵永军,冯平,曲兴辉. 河道防洪堤坝水流风险的估算[J]. 河海大学学报,1998,26(3):71-75.
- [15] 王卓甫,章志强,杨高升. 防洪堤结构风险计算模型探讨[J]. 水利学报,1998,(7):64-67.
- [16] 李国芳,黄振平,章志强,等. 长江防洪堤南京段设计洪水水位风险分析[J]. 河海大学学报,1999,27(2):22-27.
- [17] 陈守煜. 堤防设计洪水风险分析[J]. 黑龙江水专学报,2001,28(4):1-3.
- [18] 梁在潮,李泰来. 江河堤防防洪能力的风险分析[J]. 长江科学院院报,2001,18(2):7-10.
- [19] 范可旭,朱勇华. 长江中游典型防洪干堤滑动失稳风险分析[J]. 水利水电快报,2002,23(21):15-17.
- [20] 周建,余嘉澍. 防洪堤稳定性的研究[J]. 水利学报,2002,(7):98-103.
- [21] 周小文,包伟力,吴昌瑜,等. 现代化堤防安全监测与预警系统模式研究[J]. 水利学报,2002,(6):113-117.
- [22] 吴兴征,丁留谦,张金接. 防洪堤的可靠性设计方法探讨[J]. 水利学报,2003,(4):94-100.
- [23] 吴兴征,丁留谦,张金接. 堤防安全评估系统的设计与实现[J]. 人民长江,2003,(6):55-56.
- [24] 吴兴征,赵进勇. 堤防结构风险分析理论及其应用[J]. 水利学报,2003,(8):79-85.
- [25] 朱勇华,郭海晋,徐高洪,等. 防洪堤防洪综合风险研究[J]. 中国农村水利水电,2003,(7):11-14.
- [26] 汪新宇,张翔,赖国伟. 防洪体系超标洪水综合风险分析[J]. 水利学报,2004,(2):83-87.

导航/NAVIGATE	
<a href="#">本期目录/Table of Contents</a>	
<a href="#">下一篇/Next Article</a>	
<a href="#">上一篇/Previous Article</a>	
工具/TOOLS	
<a href="#">引用本文的文章/References</a>	
<a href="#">下载 PDF/Download PDF(868KB)</a>	
<a href="#">立即打印本文/Print Now</a>	
<a href="#">推荐给朋友/Recommend</a>	
统计/STATISTICS	
摘要浏览/Viewed	44
全文下载/Downloads	14
评论/Comments	



- [27] 吴世余·双层堤基的非稳定渗流[J].水利学报,2002,(8):82-86.
- [28] 毛昶熙·渗流计算分析与控制[M].北京:水利电力出版社,1990.
- [29] 毛昶熙,冯玉宝,段祥宝·堤防设计中的非稳定渗流计算[J].水利学报,2002,(12):56-62.
- [30] 毛昶熙,段祥宝,蔡金榜,等·堤防非稳定渗流几个关键值的经验公式[J].水利学报,2004,(1):52-56.
- [31] 毛昶熙,段祥宝,蔡金榜,等·堤基渗流无害管涌试验研究[J].水利学报,2004,(11):46-53,61.
- [32] 毛昶熙,段祥宝,蔡金榜·堤基渗流管涌发展的理论分析[J].水利学报,2004,(12):46-50.
- [33] Robill FELL, David S. BOWLES, Loren R. A. NDERSON. (邵北筠编译)·大坝失事概率估算方法在量化风险评价中的应用现状[J].大坝与安全,2002,(1):47-50.
- [34] ICOLD BULLET IN. Risk Assessment in Dam Safety Management[R]. A ug,2002.
- [35] 楼渐述·加拿大BCH ydro公司的大坝安全风险管理工作[J].大坝与安全,2000,(4):7-11.
- [36] Doug Johnson(秦良基编译)·美国华盛顿州采用以风险为基础的大坝安全分析方法的十年成功经验·大坝与安全,2001,(1):45-50.
- [37] P.源·加拿大魁北克水电公司的大坝风险管理[J].水利水电快报,2004,(6):31-33.
- [38] 匡少涛,李雷·澳大利亚大坝风险评价的法规与实践[J].水利发展研究,2002,2(10):55-59.
- [39] 李雷,陆云秋·我国水库大坝安全与管理的实践和面临的挑战[J].中国水利,A刊,2003,(11):59-62.
- [40] Yazicigil H, H uck M H, Toebes G H. Daily operation of a mult ipurpose reservoir system s[J]. Water Rsour. Res, 1983, 19(3):727-738.
- [41] K rlsson PO, Haimes Y Y. Risk assessment of extreme events: application[J]. Water Resource Planning and Man agement, 1989, 115(3):299-320.
- [42] Salmon G M, Hartford D N D. Risk analysis for damsafety: Part I [J]. International Water Power & Dam Construction, 1995, (3):42-47.
- [43] Salmon G M, Hartford D N D. Risk analysis for damsafety: Part II [J]. International Water Power & Dam Construction, 1995, (4):38-39.
- [44] Berga L. New Trends in Hydrological Safety[A]. Dam Safety[C]. Rotterdam: Balkema, 1998, 1099-1116.
- [45] Krenzer H. The use of risk analysis to support dam safety decision and management[A]. ICOLD. The Proceedings of 21th Int. Congress on Large Dams [C]. Beijing: the International Commission on Large Dams, 2000, 799-801.
- [46] Rettemeir K, Falkenhagen B, Kongeter J. Risk assessment new trends in Germany[A]. ICO LD. The Proceed ings of 21 th Int. Congress on Large Dams [C]. Beijing: the International Commission on Large Dam s, 2000, 625-641.
- [47] 梅亚东,谈广鸣·大坝防洪安全评价的风险标准[J].水电能源科学,2002,20(4):8-10.
- [48] 姜树海,范子武·大坝的允许风险及其运用研究[J].水利水运工程学报,2003,(3):7-12.
- [49] 肖义,郭生练,周芬,等·风险分析在大坝水文安全评估中的应用研究[J].水电能源科学,2003a,21(3):51-54.
- [50] 徐祖信,郭子中·开敞式溢洪道泄洪风险分析[J].水利学报,1989,(4):50-54.
- [51] 徐祖信,郭子中·混凝土高坝泄洪风险分析[J].河海大学学报,1990,18(2):76-82.
- [52] 姜树海·泄水建筑物免空化设计的可靠性分析[J].水利学报,1990,(5):12-20.
- [53] 杨百银,王锐琛,安占刚·水库泄洪布置方案可靠性及风险分析研究[J].水利发电,1996,(8):54-59.
- [54] 杨百银,王锐琛,安占刚·单一水库泄洪风险分析模式和计算方法[J].水文,1999,(4):5-12.
- [55] 王长新,王惠民,徐祖信,等·泄洪风险计算方法的比较[J].水利发电,1996,(12):13-16.
- [56] 陈凤兰,王长新·泄洪风险计算中JC法与MC法的比较[J].水利水电科技进展,1996,16(6):40-42.
- [57] 郑管平,王木兰·溢流坝泄流能力可靠度计算[J].河海大学学报,1989,17(5):15-21.
- [58] 姜树海·水库调洪演算的随机数学模型[J].水科学进展,1993,4(4):294-300.
- [59] 姜树海·随机微分方程在泄洪风险分析中的运用[J].水利学报,1994,(3):1-9.
- [60] 姜树海·大坝防洪安全的评估和校核[J].水利学报,1998,(1):18-24.
- [61] 姜树海·防洪设计标准和大坝的防洪安全[J].水利学报,1999,(5):19-25.
- [62] 金明·水利不确定性及其在防洪泄洪系统分析中的影响[J].河海大学学报,1991,19(1):40-45.
- [63] 朱元牲,王道席·水库安全设计与垮坝风险[J].水利水电科技进展,1995a,15(1):17-24.
- [64] 谢崇宝,袁宏源,郭元裕·水库防洪全面风险率模型研究[J].武汉水利电力大学学报,1997,30(2):71-74.
- [65] 熊明·三峡水库防洪安全风险研究[J].水利水电技术,1999,30(2):39-42.
- [66] 万俊,陈惠源,杨小冬,等·白盆珠水库汛期蓄水运用风险分析[J].水电能源科学,2000,18(1):25-27.
- [67] 梅亚东,谈广鸣·大坝防洪安全的风险分析[J].武汉大学学报(工学版),2002,35(6):11-15.
- [68] 肖义,郭生练,周芬,等·基于风险分析的大坝设计洪水标准研究[J].水力发电,2003b,(11):6-9.
- [69] 黄海燕,麻荣永·大坝安全模糊风险分析初探[J].广西大学学报(自然科学版),2003,28(1):14-18.
- [70] 杜德进,张为民,张秀丽,等·风险评估在丰满水电站大坝的应用研究[J].大坝与安全,2002,(6):6-10.
- [71] 宋恩来·丰满水电站大坝安全性分析[J].东北电力技术,2003,(8):4-9.
- [72] 麻荣永·土石坝风险分析方法及应用·北京:科学出版社,2004.
- [73] 傅湘,纪昌明·水库汛期调度的最大洪灾风险率研究[J].水电能源科学,1998,16(2):12-15.
- [74] 梁川·极差分析在水库防洪调度风险评估中的应用[J].四川水力发电,1994,(4):25-28.
- [75] 王燕生·防洪调度风险分析[J].水力发电,1996(10):19-21.
- [76] 王本德,梁国华,程春田·防洪实时风险调度模型及应用[J].水文,2000,20(6):4-8.
- [77] 李万绪·水电站水库运用的风险调度方法[J].水利水电技术,1997,28(3):34-38.
- [78] 李万绪·风险调度的基本程序[J].水电能源科学,2002,20(1):26-29.
- [79] 姜树海,范子武·水库防洪预报调度的风险分析[J].水利学报,2004,(11):102-107. 洪灾风险评估和防洪安全对策[M].北京:中国水利水电出版社,2005.23-40.
- [80] 张一帆,徐遂·投资风险分析研究方法概述[J].技术与经济,2002,(4):57-58.
- [81] 白炳华·防洪效益计算方法综述[J].水利经济,1995,(2):15-22.
- [82] 万国华,戴树声·防洪效益计算方法述评[J].水利水电科技进展,1995,15(2):32-35.
- [83] 朱兆国·水库除险工程防洪效益计算的三种方法[J].山西水利科技,1997,(119):15-17.
- [84] 肖玉敏,王国春,杨振霞·防洪效益风险分析[J].黑龙江水利科技,1995,(2):32-36.
- [85] 王丽萍,傅湘·洪灾风险及经济分析[M].武汉水利电力大学出版社,1999.
- [86] 王忠法·水利工程项目经济风险分析[J].水能技术经济,1990,(1):51-55.
- [87] 王忠法·三峡工程经济风险分析[J].水利经济,1991,(3):52-57.
- [88] 王忠法,黄建和,邱忠恩·风险分析方法与三峡工程投资风险分析[J].人民长江,1997,28(7):4-6.
- [89] 谢安周·水利发电工程经济效益风险分析[J].水利经济,1990,(3):19-23.
- [90] 黄志中等·水电工程投资的多目标风险决策[J].水利经济,1994,(1):10-16.
- [91] Ouellette P, et al. A Stochastic approach to flood damage estimation[A]. in: Application of Frequency and Risk in Water Resources[C]. D Reided Publishing Company, 1987: 351-360.
- [92] Mitsiopoulos J, et al. Approximating catastrophic risk through statistics of extremes[J]. Water Resource Research, 1991, 27(6):1223-1230.
- [93] 朱元牲,周全林·长江三峡工程防洪效益风险分析[J].水科学进展,1995b,6(1):29-35.

- [94] 董胜,刘德辅.防洪效益的随机模拟[J].青岛海洋大学学报,1998,28(1):118-122.
- [95] Dong Sheng,Cao Rnhua,Zhao Haoyu.Risk and sensitivity analysis is of economic evaluation for flood prevention construction[C].Process in Safety Science and Technology Part B,2002,3:828-833.
- [96] 王丽萍,傅湘.洪灾风险及经济分析[M].武汉水利电力大学出版社,1999.
- [97] Al Futaisi A,Stedinger J R.Hydrologic and economic uncertainties and flood risk project design[J].Journal of Water Resources Planning and Management,1999,125(6):314-324.
- [98] 李继清.水利工程经济效益风险分析研究[J].水利发电学报,2003,(1):9-14.
- [99] 涂燕宁.水电工程投资与效益的风险分析与决策[D].武汉水利电力大学博士论文,1998.
- [100] 夏岑岭,苏玉喜,吕路平.城市防洪工程效益不确定性研究[J].运筹与管理,1998,7(2):71-74.
- [101] 徐晋,慕振华.风险投资的风险指标体系及模糊综合评价模型[J].山东理工大学学报(自然科学版),2003,17(4):44-48.
- [102] 刘广明,朱文龙,施国庆.防洪投资的风险分析及管理[J].水利经济,2001,(3):21-26.
- [103] 董胜,王腾.防洪工程项目的风险评估[J].水利学报,2003,(9):19-24.
- [104] 洪祖兰,李承志.水电站投资风险分析计算方法[J].云南水力发电,2002,19(2):8-11.
- [105] 柳地.关于三峡工程移民投资风险评价的思考[J].人民长江,2003,34(1):6-7.
- [106] 江志远.金沙江溪洛渡水电站工程风险分析[J].水利发电,2004,30(1):1-4,11.
- [107] 王振强,钟登华.大型水利工程项目投资风险分析方法[J].水利学报,2004,(7):92-97.
- [108] 陈远祥,周高平.工程项目施工阶段投资风险灰色关联辨识模型[J].重庆交通学院学报,2004,23(1):52-53,57.
- [109] 张俊玲,陈立文,尹志军,等.工程项目投资风险评价模型研究[J].基建优化,2004,25(1):11-14.
- [110] 王丽萍,傅湘.洪灾风险及经济分析[M].武汉:武汉水利电力大学出版社,1999.
- [111] 王卓甫.工程项目风险管理理论、方法与应用[M].北京:中国水利水电出版社,2003.
- [112] Krgysz M of owicz R,Duck slein L.Preference Criterion for Flood Control under Uncertainty[J].Water Resources Research,1979,15(3).
- [113] Beckor G L.Multi objective analysis of multi reservoir operations[J].Water Resour. Res,1982,18(5).
- [114] Orlovaki O et al.A Min max Approach to Reservoir Management[J].Water Resources Research,1984,20(11).
- [115] Hami es Y Y.Risk and Impact Analysis in A Multi objective Framework Risk based Decision Making in Water Resources[C].A SCE,New York,1985:46-64.
- [116] Hamies Y Y,Duan Li.Ahierarchical multiobjective framework for risk management.Automation,1991,27(3):579-584.
- [117] Loaiciga H A,M arino M A.Risk analysis of mult ipurpose reservoir operation.Water Resources Reserch.1986,22(4):483-488.
- [118] Du ckstein L,Plate E J.Engineering Reliability and Risk in Water Resources[M].Martines Nijhof fPublishers,1987.
- [119] Nardiri A,et al.On the Integration of Risk Aversion and A verage performance Optimization in Reservoir Control[J].Water Resource Research,1992,28(2):487-497.
- [120] Mohan S,Raipure D M.Multiobjective analysis of multireservoir system[J].J Water Resour Plan Mmt,1992,118(4):356-370.
- [121] Smionovic S P,et al. Risk based Parameter Selection for Short term Reservoir Operation[J].Journal of Hydrology,1992,13(1):269-291.
- [122] Simonovic S P.Risk in sustainable water resources management[C].Sustainable of Water Resources under Increasing Uncertainty(Proc Tab at Sympo S1,April 1997),LSHS Publ.1997,(240):3-17.
- [123] Mousavi H,Ramamurthy A S.Optmial design of multireservoir systems forwater supply[C].Advances in Water Resources 2000,23:613-624.
- [124] Mousavi H,Ramamurthy A S.Multi reservoir design using Pontryag in Principle[C].Advances in Water Resources 2002,25:829-839.
- [125] Hu Zhenpeng,Feng Shangyou.Multi objective Risk Analysis of Multipurpose Reservoir Operation[C].Proceeding of the Vith WIRA World Con gress on Water Resources,Ottawa,Canada,1988,1:87-96.
- [126] Ji Changming,Wang Liping,Feng Shangyou.A Multi objective Reliability Programming and Decision Making Method in Reservoir System Management [J].Modeling,Measuremnt& control,France,1994,44(3):1-11.
- [127] 冯俊文.风险型多目标决策的模型系统[J].系统工程与电子技术,1994,(1):21-29.
- [128] 王本德,周惠成,程春田.梯级水库群防洪系统的多目标洪水调度决策的模糊优选[J].水利学报,1994,(2):31-39,45.
- [129] 黄志中,周之豪.水库群防洪调度的大系统多目标决策模型研究[J].水电能源科学,1994,12(4):237-245.
- [130] 傅湘,王丽萍等.防洪减灾中的多目标风险决策优化模型[J].水电能源科学,2001a,19(1):36-39.
- [131] 傅湘,陶涛等.防洪风险决策模型的应用研究[J].水电能源科学,2001b,19(2):15-18.
- [132] 黄振平,沈福新等.基于雨洪预报信息的防洪决策风险分析方法研究[J].水科学进展,2001,12(4):499-503.
- [133] 黄振平,朱元胜等.降水预测在防洪决策风险分析中的应用[J].河海大学学报,2002,30(3):7-10.
- [134] 陈守煜.防洪调度多目标决策理论与应用[J].中国工程科学,2000,(2):47-52.
- [135] 陈守煜,刘金禄,伏广涛.模糊优选命题的解法及在防洪调度决策中的应用[J].水利学报,2002,(3):59-63.
- [136] 邹进,张勇专.一种多目标决策问题的模糊解法及在洪水调度中的应用[J].水利学报,2003,(1):119-122.
- [137] 侯召成,陈守煜.水库防洪调度多目标模糊群决策方法[J].水利学报,2004,(12):106-112.
- [138] Todini E.From reallmie flood forecasting to comprehensive flood risk management decision support system[A].In:Saul J A.Flood and Flood Management[C].Dordrech:Kluwer Academic Publishers,,1992.313-326.
- [139] Loucks D P.Developing and implementing decision support system:a critique and a challenge[J].Water Resource Research,1995,31(4):571-581.
- [140] Simonovic S P,Sav ic D A.Intelligent decision support and reservoir management and operations[J].J Comput Civ Eng,1989,3(4):367-385.
- [141] 陈守煜,周惠成.黄河防洪决策支持系统多目标多层次对策方案的模糊优选[J].水电能源科学,1992,10(2):94-101.
- [142] 胡四一,王银堂,谭维炎,等.长江中游洞庭湖防洪系统水流模拟.模型实现和率定检验[J].水科学进展,1996,7(4):346-353.
- [143] 朱元胜,沈福新等.长江防洪决策支持系统防洪决策风险分析.水科学进展,1996,7(4):295-304.
- [144] 吴永祥,戴星.长江防洪决策支持系统总控管理与人机界面.水科学进展,1996,7(4):305-312.
- [145] 崔信民,许小敏等.长江防洪决策支持系统数据库及其信息查询系统[J].水科学进展,1996,7(4):319-325.
- [146] 邹鹰,金管生.长江防洪决策支持系统防洪知识库系统[J].水科学进展,1996,7(4):326-330.
- [147] 崔家骏,辛国荣等.黄河防洪决策支持系统分析与设计[J].系统工程,1992,10(5):60-72.
- [148] 祝杰,杨涛.黄河防洪预报调度与管理耦合系统在防洪决策中的应用[J].中国水利,2004,(9):31-32.
- [149] 张行南,李纪人等.淮河中游防洪决策知识库[J].水文,1998,(4):1-5.
- [150] 阎守邕,王海林.永定河下游河道防洪数据库系统[J].环境遥感,1989,4(3):207-213.
- [151] 翁文斌,杨士荣,姚昆中.防洪决策支持系统的建立与应用[J].山西水利科技,1994,24(3):23-29.
- [152] 黄诗峰,李纪人.GIS支持下的防汛指挥决策支持系统的系统分析与设计[J].中国管理科学,2001a,9(6):73-78.
- [153] 田红,吴必文,陆维松.基于GIS的水库防洪决策支持系统[J].南京气象学院学报,2002,25(2):247-252.
- [154] 李娜,刘树坤.GIS技术在洪水风险管理系统开发中的应用[A].见:水利部防洪抗旱减灾工程技术研究中心.2002防洪抗旱减灾进展[C].郑州:黄河水利出版,2003.176-184.
- [155] 陈功贵,杨俊杰.基于PowerBuilder的水电站防洪决策支持系统[J].武汉汽车工业大学学报,2000,22(1):56-60.

- [156] 丁志雄.基于组件技术的防洪决策支持系统开发[J].水利水电科技进展,2003,23(3):19-21.
- [157] 赵旭升,杨天行,王珊珊.数据挖掘技术在防洪决策支持系统中的应用[J].人民黄河,2003,25(5):8-9.
- [158] 王晓东,柳再生.模糊神经网络系统在黄河防洪决策中的应用[J].华北水利水电学院学报,2003,24(2):65-66.
- [159] 王秀坤,张少中,杨南海.改进的EM算法及其在防洪决策中应用[J].大连理工大学学报,2004,44(3):454-458.
- [160] 程春田,欧春平.流域防洪决策支持系统集成管理[J].大连理工大学学报,2001,41(1):108-111.

---

备注/Memo: 收稿日期:2007-07-15;改回日期:2007-10-13。

基金项目:湖南省自然科学基金项目(06JJ2061);湖南省重点学科建设项目;湖南省教育厅重点项目(05A041)资助

作者简介:毛德华(1964- ),男,教授,博士,博士生导师,主要从事水文学与水旱灾害等方面的研究.E-mail:maodehua@hunnu.edu.cn

---

更新日期/Last Update: 1900-01-01