



一门科学只有在成功地运用数学时，  
才算达到了真正完善的地步。

——马克思

ISSN 1000-0984

CODEN SSHRE8



Q K 2 0 2 9 5 3 7

# 数学的实践与认识

MATHEMATICS

IN PRACTICE AND THEORY

第五十卷

第4期

Vol. 50

No. 4

2020

中国数学会会刊  
中国科学院数学与系统科学研究院主办  
科学出版社出版

# 数学的实践与认识

2020年第50卷第4期

## 目 次

### 管理科学

- 旅游微信公众号运营机理、效率评价及改进路径 ..... 冯 珍, 申田莉 (1)  
基于 Choquet 积分的直觉语言 TODIM 多属性群决策方法 ..... 刘宁元 (10)  
基于超效率 DEA 的战役仓库航材保障效能评估研究 ..... 何定养, 崔崇立, 郭 军, 杜加刚 (20)  
考虑碳排放的回收再制造决策研究 ..... 刘名武, 李德波, 翟梦月 (30)  
供应商联盟动了谁的奶酪? ..... 宋依璇, 宋华明 (42)  
基于因子分析的学生数学建模能力结构研究 ..... 林子植, 胡典顺 (50)  
基于熵权法的 DEA/AR 交叉效率知识化制造模式评价 ..... 赵俊峰, 邓 雪, 方 雯 (59)  
基于小波分解的工程材料价格组合预测方法 ..... 杨 光, 赵豪杰, 李 杰, 陈彦恒 (69)  
预防性维修条件下产品保修策略优化研究 ..... 王 谦, 程中华, 白永生, 张建卿, 李 峰 (80)  
考虑销售策略的产品与增值性服务联合定价与协调契约研究 ..... 寇 军 (88)  
棚户区改造的 PPP 模式研究: 基于演化博弈视角 ..... 洪开荣, 戴靖彬 (102)  
经济政策不确定性对中国生态农业上市公司投资的影响——基于 2010–2017 年季度数据的实证分析 ..... 许 芳, 雷汉云 (113)  
基于前景理论的 VIKOR 犹豫模糊多属性决策方法研究 ..... 赵 辉, 马胜彬, 卜泽慧, 张旭东 (124)

### 应 用

- 钕铁硼热变形多响应稳健参数设计 ..... 卢虎生, 王雪杰 (137)  
基于 VIKOR 法的水库正常蓄水位方案优选 ..... 徐冬梅, 徐梦臣, 王文川, 王蒙蒙, 邵 莉, 马俊清 (148)  
改进多目标量子粒子群算法的 WSN 覆盖及能耗均衡 ..... 程 春 (154)  
一种预测注采关系调整效果的数学模型 ..... 张继成, 单五一, 卢光夫, 匡 力, 范佳乐, 李清清 (162)  
某型机场道面除雪车热吹装置功率需求计算 ..... 王淑玲, 黄之杰, 卓 丽, 王怀超 (171)

### 研 究

- 具有非局部边界的多孔介质抛物方程组解的整体存在及爆破 ..... 薛应珍 (176)  
应用改进的 Kudryashov 法求非线性方程的精确解 ..... 冯庆江, 杨 娟 (185)  
基于子基的覆盖拓扑空间的序列紧致性 ..... 黄宜纯, 冯树凯, 张贤勇 (191)  
解析 Moerry 型空间的性质与 Toeplitz 算子 ..... 逯玲娜 (197)  
与薛定谔算子相关的 Riesz 算子在 BMO 型空间上的有界性 ..... 何月香, 王艳焰 (203)  
非线性方程组新的再生核方法 ..... 张瑞敏, 林迎珍, 朱 慧 (208)  
时间尺度上三阶非线性中立型分布时滞动力方程的振动性 ..... 张燕燕, 仇志余 (215)  
(2+1) 维色散长波方程的新的相互作用解 ..... 方 丹, 黄 江, 夏亚荣 (223)  
一类特殊的 Riemann–Liouville 分数阶积分的几何意义 ..... 白 鹭, 薛定宇 (234)  
数据缺失情形线性回归模型中误差方差的经验似然估计 ..... 陈晓英, 秦永松 (240)

### 教学研究

- 依赖团数的有向图极大弧连通的充分条件 ..... 王晓丽 (249)  
个人–组织契合对高校教师敬业度的影响: 组织认同的中介作用 ..... 马 跃 (253)  
一类完全非线性函数的原像分布值方程的解 ..... 郑 惠, 杨仕椿 (263)  
基于永续盘存法的中部六省农业资本存量核算 ..... 董奋义, 李梦婷 (269)  
我国消费品市场与经济发展的灰色关联分析 ..... 邹 玲, 郝 英 (279)  
基于直觉模糊 TOPSIS 法的煤炭企业设备供应商选择研究 ..... 姚罗瑞, 马从安 (288)  
基于细胞系–药物 K 近邻的抗癌药物敏感性预测 ..... 王 波, 魏 东, 李玉双 (295)  
关于  $p$ -adic 数域上的抽样集的一个必要条件 ..... 买买提艾力·喀迪尔 (301)  
基于灰色马尔科夫理论的进近着陆不安全事件预测 ..... 陈农田, 张宏钰, 曹玉宽 (306)  
基于污染环境毒素驱使下扩散的随机单种群系统的生存分析 ..... 戴祥军, 毛 志 (315)

# MATHEMATICS IN PRACTICE AND THEORY

2020 Vol.50 No. 4

## Contents

### Managed Science

- Operation Mechanism, Efficiency evaluating and Improvement Path of Tourism WeChat Public Account ..... FENG Zhen, SHEN Tian-li (1)
- Multi Attribute Group Decision Making Method of Intuitionistic Linguistic TODIM Based on Choquet Integral ..... LIU Ning-yuan (10)
- Research on the Aviation Material Support Effectiveness Evaluation of Battle Warehouse Based on Super-Efficiency DEA ..... HE Ding-yang, CUI Chong-li, GUO Jun, DU Jia-gang (20)
- Recycling and Remanufacturing Decision with Consider of Carbon Emission ..... LIU Ming-wu, LI De-bo, ZHAI Meng-yue (30)
- Supplier Alliance Moves Whose Cheeses? ..... SONG Yi-xuan, SONG Hua-ming (42)
- A Structural Research on Mathematical Modeling Ability of Students based on Factor Analysis ..... LIN Zi-zhi, HU Dian-shun (50)
- Evaluation of Knowledgeable Manufacturing Modes based on Entropy Weight Method for DEA/AR Cross-efficiency Approach ..... ZHAO Jun-feng, DENG Xue, FANG Wen (59)
- Combination Forecast Method of Engineering Material Price Based on Wavelet Decomposition ..... YANG Guang, ZHAO Hao-jie, LI Jie, CHEN Yan-heng (69)
- Research on Product Warranty Strategy Optimization under Preventive Maintenance Conditions ..... WANG Qian, CHENG Zhong-hua, BAI Yong-sheng, ZHANG Jian-qing, LI Feng (80)
- The Joint Pricing and Coordination Contract Research Considering the Sales Strategy of Products and Value-added Services ..... KOU Jun (88)
- PPP Model of Shantytown Reconstruction: Study on evolutionary game theory ..... HONG Kai-rong, DAI Jing-bin (102)
- The Impact of Uncertainty in Economic Policy on Investment in China's Eco-Agricultural Listed Companies — Empirical analysis based on quarterly data from 2010 to 2017 ..... XU Fang, LEI Han-yun (113)
- VIKOR Hesitant Fuzzy Multi-attribute Decision Making Method based on Prospect Theory ..... ZHAO Hui, MA Sheng-bin, BU Ze-hui, ZHANG Xu-dong (124)

### Applications

- Multi-response Robust Parameter Design for Ndfeb Hot Deformation ..... LU Hu-sheng, WANG Xue-jie (137)
- Optimization of normal Reservoir Level Scheme based on VIKOR Method ..... XU Dong-mei, XU Meng-chen, WANG Wen-chuan, WANG Meng-meng, SHAO Li, MA Jun-qing (148)
- WSN Coverage and Energy Consumption Balance Using Improved Multi-Objective Quantum Particle Swarm Optimization ..... CHENG Chun (154)
- A Mathematical Model to Predict The Effects of Adjustment Between Injection and Production ..... ZHANG Ji-cheng, SHAN Wu-yi, LU Guang-fu, KUANG Li, FAN Jia-le, LI Qing-qing (162)
- Power Requirement Calculation of Hot Blow Device for an Airport Pavement Snow Removal Vehicle ..... WANG Shu-ling, HUANG Zhi-jie, ZHUO Li, WANG Huai-chao (171)

### Research

- Global Existence and Blow-Up for a Porous Media System with Nonlocal Boundary Conditions ..... XUE Ying-zhen (176)
- Applying Improved Kudryashov Method to Solve Exact Solutions of Nonlinear Equations ..... FENG Qing-jiang, YANG Juan (185)
- Sequence Compactness of Covering Topological Space Based on A Subbase ..... HUANG Yi-chun, FENG Shu-kai, ZHANG Xian-yong (191)
- Properties of Morrey Type Spaces and Toeplitz Operators ..... LU Ling-na (197)
- Boundedness of Riesz Operators Related to Schrödinger Operator on BMO Type Spaces ..... HE Yue-xiang, WANG Yan-hui (203)
- Efficient Solution of a Nonlinear System of Boundary Value Problems In Reproducing Kernel Space ..... ZHANG Rui-min, LIN Ying-zhen, ZHU Hui (208)
- Oscillation of Third-order Nonlinear Neutral Distributed Delay Dynamic Equations on Time Scales ..... ZHANG Yan-yan, ZHANG Zhi-yu (215)
- New Interaction Solutions of (2+1)-Dimensionl Dispersive Long Wave Equation ..... FANG Dan, HUANG Jiang, XIA Ya-rong (223)
- Geometric Meaning of a Special Riemann-Liouville Fractional-Order Integral ..... BAI Lu, XUE Ding-yu (234)
- Empirical Likelihood Estimation of Error Variance in Linear Regression Model with Missing Data ..... CHEN Xiao-ying, QIN Yong-song (240)

### Teaching Research

- Sufficient Conditions for Maximally Arc-Connected Digraphs Depending on the Clique Number ..... WANG Xiao-li (249)
- The Impact of Person-organization Fit on College Teachers' Engagement: Mediating Role of Organizational Identification ..... MA Yue (253)
- The Solutions of the Equation of Preimage Distribution for a Class of Perfect Nonlinear Functions ..... ZHENG Hui, YANG Shi-chun (263)
- Accounting of Agricultural Capital Stock in the Six Central Provinces Based on Perpetual Inventory Method ..... DONG Fen-yi, LI Meng-ting (269)
- Grey Correlation Analysis of China's Consumer Goods Market and Economic Development ..... ZOU Ling, HAO Ying (279)
- Research on Equipment Supplier Selection of Coal Enterprises based on Intuitionistic Fuzzy TOPSIS Method ..... YAO Luo-rui, MA Cong-an (288)
- Prediction of Anti-cancer Drug Sensitivity based on Cell Line-drug K Nearest Neighbors ..... WANG Bo, WEI Dong, LI Yu-shuang (295)
- On a Necessary Condition for the Set of Sampling on the  $p$ -adic Fields ..... Mamateli kadir (301)
- Prediction of Approaching Landing Unsafe Events Based on Grey Markov Method ..... CHEN Nong-tian, ZHANG Hong-yu, CAO Yu-kuan (306)
- Survival Analysis of a Stochastic Single-population System with Dispersal in Driven by the Toxin of Polluted Environment ..... DAI Xiang-jun, MAO Zhi (315)

# 《数学的实践与认识》编辑委员会

主编：林群

副主编：(以下按姓氏笔划为序)

卢焱 叶其孝 朱广田(常务副主编)

李邦河 汪寿阳 宋春伟 张继平

编委：王术 王冬琳 王建明 龙永红 叶专

史福贵 冯荣权 朱一心 许进 李宁

余志坤 张文岭 林源渠 郑连存 姜启源

骆顺龙 贾仲孝 郭懋正 唐仲伟 黄海洋

常彦勋

## 数学的实践与认识

Shuxue de Shijian yu Renshi

(半月刊)

第50卷

第4期

2020年2月

Journal of Mathematics in Practice and Theory

(Semimonthly)

Vol.50 No.4 February 2020

编 辑 中国数学会

《数学的实践与认识》编委会

北京大学数学科学学院

邮政编码：100871

电 话：(86-10)62759981

电子邮件：bjmath@math.pku.edu.cn

Edited by

Editorial Board of  
Mathematics in Practice and Theory  
School of Mathematical Sciences, PKU  
Beijing 100871, China  
Tel:(86-10)62759981  
Email:bjmath@math.pku.edu.cn

主 编 林 群

Editor in Chief

LIN Qun

主 管 单 位 中国科学院

Superintended by

Chinese Academy of Sciences

主 办 单 位 中国科学院数学与系统科学研究院

Sponsored by

Academy of Mathematics and  
Systems Science, Chinese Academy  
of Sciences

承 办 单 位 中国科学院系统科学研究所

Co-sponsored by

Institute of Systems Science, Academy of  
Mathematics and Systems Science,  
Chinese Academy of Sciences  
Beijing Mathematical Society

北京数学会

出 版 社

Science Press

北京东黄城根北街16号

16 Donghuangchenggen North Street,  
Beijing 100717, China

邮 政 编 码：100717

Published by

Printing House of Wenlian in China

印 刷 中国文联印刷厂

Beijing Post Office

国 内 发 行 北京市邮局

China International Book Trading

国 外 发 行 中国国际图书贸易总公司

Corporation (CIBTC) P.O.Box 399,

(北京399信箱)

Beijing, China

国 内 订 购 全国各地邮局

All Local Post Office

网 址 <http://ssjs.cbpt.cnki.net>

Domestic Subscription

(如有印装质量问题，印刷厂负责调换电话010-68431909)

ISSN 1000-0984

国外发行代号Q47

ISSN 1000-0984

CN11-2018/O1

国内发行代号2-809

定 价：人民币35.00元

