



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 3 7 6 8 4

数学的实践与认识

MATHEMATICS

IN PRACTICE AND THEORY

第五十卷

第16期

Vol. 50

No. 16

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16期

目 次

管理科学

- 基于改进蚁群算法的无人仓的多 AGV 避碰路径优化策略 杨洋, 张建敏, 刘艺林, 宋馨 (1)
园区电 - 热互补系统优化调度模型 周兵兵, 余雪, 黄礼玲, 宋雪莹, 吴静, 樊伟, 林宏宇, 谭清坤 (10)
网民群体情绪演变的 IESpSnR 模型研究 张亚明, 何旭, 苏妍娟 (22)
陕西省畜牧业总产值组合预测模型研究基于 Shapley 值 邢书宝, 延秀娟 (34)
考虑低碳偏好和产出随机的供应链两级碳减排策略 丛静, 彭红军 (43)
考虑退货策略和贸易信贷的库存运营策略选择研究 杨国华, 刘斌 (54)
我国各地区水资源承载力差异研究 吴琼, 常浩娟 (73)
收费机制下利己 - 利他混合交通均衡分配的效率损失 余孝军, 毛君竹 (82)
企业自主创新困境中的短视行为演化博弈及仿真研究 张应青, 范如国, 罗明 (90)
基于灰色关联度分析的广西区域旅游协调发展研究 韦福巍, 黄荣娟, 时朋飞 (103)

应 用

- 目视损伤检验影响因素的灰色关联分析 阴悦, 党耀国, 刘震 (115)
基于双星的干扰源定位数学模型及数值计算 吴松林, 陈体英 (124)
一种适用于混合属性数据的 K 近邻方法 刘佳宇, 周凌云, 吴秋峰, 孟翔燕, 邓华玲 (132)
蚁群算法下的巡逻重点路线规划 张立, 范馨月 (144)
求解高维全局优化问题的改进飞蛾火焰优化算法 龙文, 焦建军, 张文专, 徐明, 蔡绍洪 (153)
改进的 Tucker 分解知识图谱补全算法 陈恒, 李冠宇, 邱瑞华, 朱毅, 郭旭 (164)
精英学习人工蜂群算法的 PID 控制器参数优化 王贞, 李旭飞 (177)

研 究

- Re-Os 核钟相关核素丰度的网络方程求解 潘静, 高日梅, 吴开谡 (187)
单裂纹问题的虚边界无网格伽辽金法分析 杨冬升 (196)
概率赋准范空间的随机算子和有界性分析 徐旭华, 葛倩, 李亮, 王龙 (205)
具有对合映射的对称环及其扩张 秦兰兰, 王尧, 任艳丽 (211)
分数阶高阶不确定系统的自适应反演滑模同步 范贺花, 周永卫 (219)
具有 p -Laplacian 算子的离散混合边值问题的多解性 王俊梅 (226)
八元数分析中的 Riemann 边值问题及八元全纯函数的零化子 郭永华, 王海燕 (232)
一类 $(p_1(x), p_2(x))$ - 双调和方程解的存在性及多重性 钟秋平, 吴甜甜 (239)
 Ω -左 R -模范畴中内射对象的等价刻画 黄美丽, 汤建钢, 周鑫 (250)

教学研究

- 非奇异 H 矩阵的迭代式判据 刘长太, 张惠芳 (262)
一个基于签名 Groebner 基的整数规划算法 张文哲 (271)
带有相互干扰和时滞的 Holling III 型食饵捕食者系统的全局吸引性 吕小俊, 高翔, 张玮伟 (278)
考虑声誉的供应链企业间信息安全共享演化博弈研究 赵柳榕, 杨广文, 邹文轩, 刘健楠 (285)
分数阶反向累加 DGM(2,1) 模型在低渗透油井产能预测中的应用 杨雪, 郭金海, 申蓓, 汪逸 (292)
直觉模糊 Hamy 平均算子及其决策应用 连强 (298)
基于多元线性回归和聚类分析的珠三角低保标准研究 廖爱红, 黄岱琳, 王二威 (308)
基于 MFO 算法的 $GOM(1, 1, t^\alpha)$ 模型构建与应用 江建明 (315)

MATHEMATICS IN PRACTICE AND THEORY

2020 Vol.50 No. 16

Contents

Managed Science

- Multi-AGV Collision Avoidance Path Optimization Strategy for Unmanned Warehouse Based on Improved Ant Colony Algorithm YANG Yang, ZHANG Jian-min, LIU Yi-lin, SONG Xin (1)
- Optimal Dispatching Model of Power-Heat Complementary System in Industrial Park ZHOU Bing-bing, YU Xue, HUANG Li-ling, SONG Xue-ying, WU Jing, FAN Wei, LIN Hong-yu, TAN Qing-kun (10)
- Research on Emotional Evolution of Netizens Based on IESpSnR Model ZHANG Ya-ming, HE Xu, SU Yan-yuan (22)
- Prediction of the Gross Output Value of Animal Husbandry in Shanxi Province Based on Shapley Combination Forecasting Model XING Shu-bao, YAN Xiu-juan (34)
- Carbon Emissions Reduction Strategies Considering Low Carbon Preference and Yield Uncertainty CONG Jing, PENG Hong-jun (43)
- Selection of Inventory Operation Strategy Considering Return Strategy and Trade Credit YANG Guo-hua, LIU Bin (54)
- Study on the Difference of Water Resources Carrying Capacity in Various Regions of China WU Qiong, CHANG Hao-juan (73)
- On the Efficiency Loss of Selfish-Altruistic Mixed Traffic Assignment Problem under Road Pricing YU Xiao-jun, MAO Jun-zhu (82)
- Research on the Evolutionary Game and Its Simulation of Short-sighted Behavior in the Indigenous Innovation Dilemma ZHANG Ying-qing, FAN Ru-guo, LUO Ming (90)
- Research on the Coordinated Development of Regional Tourism in Guangxi Based on the Analysis of Grey Correlation Degree WEI Fu-wei, HUANG Rong-juan, SHI Peng-fei (103)

Applications

- Grey Incidence Analysis for Identifying Critical Factors on Visual Damage Inspection YIN Yue, DANG Yao-guo, LIU Zhen (115)
- Mathematical Model and Numerical Calculation for the Location of Interference Source Based on two Stars WU Song-lin, CHEN Ti-ying (124)
- A Novel K - Nearest Neighbor Method with an Application to Mixed-Attribute Data LIU Jia-yu, ZHOU Ling-yun, WU Qiu-feng, MENG Xiang-yan, DENG Hua-ling (132)
- Key Route Planning of Patrol Based on Ant Colony Algorithm ZHANG Li, FAN Xin-yue (144)
- Improved Moth-flame Optimization Algorithm for Solving High-dimensional Global Optimization Problems LONG Wen, JIAO Jian-jun, ZHANG Wen-zhuan, XU Ming, CAI Shao-hong (153)
- Improved Tucker Decomposition Knowledge Graph Completion Algorithm CHEN Heng, LI Guan-yu, QI Rui-hua, ZHU Yi, GUO Xu (164)
- An Elite Learning Artificial Bee Colony Algorithm for Parameter Optimization of PID Controller WANG Zhen, LI Xu-fei (177)

Research

- The Solutions of Network Equation of Re-Os Nuclear Clock Related Nuclide Abundance PAN Jing, GAO Ri-mei, WU Kai-su (187)
- Analysis of Single Crack Problem Based on Virtual Boundary Meshless Galerkin Method YANG Dong-sheng (196)
- Operator and Boundedness in Probabilistic Quasi-normed Space XU Xu-hua, GE Qian, LI Liang, WANG Long (205)
- Symmetric Rings with Involutions and Their Extensions QIN Lan-lan, WANG Yao, REN Yan-li (211)
- Self-Adaptive Back Stepping Sliding Mode Synchronization of Fractional-Order High-Order Uncertain Systems FAN He-hua, ZHOU Yong-wei (219)
- Multiple Solutions for the Discrete Mixed Boundary Value Problem Involving the p -Laplacian Operator WANG Jun-mei (226)
- Riemann Boundary Value Problem and the Annihilators of Octonion Holomorphic Functions in Octonion Analysis GUO Yong-hua, WANG Hai-yan (232)
- Existence and Multiplicity of Solutions for a Class of $(p_1(x), p_2(x))$ -biharmonic Equations ZHONG Qiu-ping, WU Tian-tian (239)
- Equivalent Characterizations of the Injective Objects in the Category of Ω -Left R -Modules HUANG Mei-li, TANG Jian-gang, ZHOU Xin (250)

Teaching Research

- A Set of Iterative Criteria for Nonsingular H-matrices LIU Chang-tai, ZHANG Hui-fang (262)
- An Integer Programming Algorithm Based on Groebner Basis of Signature ZHANG Wen-zhe (271)
- Globally Attractive of a Holling III Type Predator-prey System With Mutual Interference and Time Delays LV Xiao-jun, GAO Xiang, ZHANG Wei-wei (278)
- Evolution Game Research on Enterprise Information Security Sharing in View of Reputation ZHAO Liu-rong, YANG Guang-wen, ZOU Wen-xuan, LIU Jian-nan (285)
- Application of Fractional Order Reverse Accumulation DGM (2,1) Model in Productivity Prediction of low Permeability oil Wells YANG Xue, GUO Jin-hai, SHEN Bei, WANG Yi (292)
- Intuitionistic Fuzzy Hamy Average Operators and Applications in Decision Making LIAN Qiang (298)
- Study on the Minimum Living Standards in the Pearl River Delta Based on Multiple Linear Regression and Cluster Analysis LIAO Ai-hong, HUANG Dai-lin, WANG Er-wei (308)
- Construction and Application of $GOM(1, 1, t^\alpha)$ Model Based on MFO Algorithm Optimization JIANG Jian-ming (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 炮 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16期

2020年8月

Journal of Mathematics in Practice and Theory

(Semimonthly)

Vol.50 No.16 August 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
Science Press

北京数学会

16 Donghuangchenggen North Street,
Beijing 100717, China

出 版 科 学 出 版 社

Published by

Printing House of Wenlian in China

北京东黄城根北街16号

Beijing Post Office

邮 政 编 码: 100717

China International Book Trading

印 刷 中国文联印刷厂

Corporation (CIBTC) P.O.Box 399,

国 内 发 行 北京市邮局

Beijing, China

国 外 发 行 中国国际图书贸易总公司

All Local Post Office

(北京399信箱)

国 内 订 购 全国各地邮局

Domestic Subscription

网 址 <http://ssjs.cbpt.cnki.net>

(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

CN11-2018/O1

国内发行代号2-809

定 价: 人民币35.00元

ISSN 1000-0984

