



Q K 2 1 4 8 7 3 7

数学的实践与认识

MATHEMATICS

IN PRACTICE AND THEORY

第五十一卷

Vol. 51

第23期

No. 23

2021

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

2021 年第 51 卷第 23 期

目 次

建 模

第十七届中国研究生数学建模竞赛	彭国华(1)
载波恢复算法设计及实现	李 智, 皮鉴源, 季秋涵 (30)
ASIC 芯片上的载波恢复 DSP 算法设计与实现	林钰达, 江文字, 杨 杰 (39)
ASIC 芯片上的载波恢复 DSP 算法设计与实现	鲁信金, 雷 菁, 施育鑫, 孙艺夫 (73)
ASIC 芯片上的载波恢复 DSP 算法设计与实现	王 越, 赵家敏, 张少波 (85)
oDSP 载波恢复算法设计与资源优化	谢文武, 邹 建, 杨锦霞, 李易轩, 刘新忠 (96)
专用集成电路芯片上的载波恢复算法设计与实现	周星宇 (107)
基于 XGBoost-MLP 的辛烷值损失模型	吕福庆, 张大可, 刘 强, 裘哲勇 (112)
基于多变量的辛烷值损失预测与优化模型的构建与分析	徐佳奇, 龚混宇, 盛勇杰, 王义康 (126)
催化裂化过程中汽油辛烷值降损建模研究	郭爱鑫, 赵鑫豪, 邱英冲, 赵金宝 (136)
降低汽油精制过程中的辛烷值损失模型	王宇航, 王 旭, 朱 霖 (148)
基于 BP 神经网络的汽油辛烷值损失预测模型研究	黄欣媛, 刘桐彤, 马国瑞 (158)
汽油精制过程中的辛烷值损失降低模型	廖艺凡, 王少洁, 王利平, 高 涵 (165)
2020 年中国研究生数模竞赛 B 题综述	刘力维, 赵欣宜, 欧阳福生 (174)
基于拼写器的脑电信号分析和判别模型研究	章杭奎, 徐森威, 胡宏洋 (179)
基于机器学习和统计学习的 P300 识别问题研究	鲍 璐, 郭夕惠 (188)
面向康复工程的脑电信号分析和判别方法研究	陈昱君, 孙樊荣, 姚 远, 顾明昕, 沐 瑶, 许学吉 (197)
2020 年第十七届全国研究生数模竞赛 C 题的赛后综述	王 蓓, 顾幸生 (205)
无人机集群协同对抗最优策略研究	罗 隆, 张 邻, 王苏平, 邓述海 (209)
无人机集群协同对抗策略研究	余泽康, 韩晴清, 徐 浩, 张秋菊 (217)
无人机集群协同对抗问题的数学建模	王辰辰, 王 洁, 李婷婷 (225)
2020 年中国研究生数学建模竞赛 D 题综述	刘卫东 (234)
大雾能见度估计与预测	余豪阁, 李 健, 邹安娥, 王 勇 (240)
基于 AMOS 观测和监控视频资料预测能见度	宋梓庚, 王 宁, 陆燕清, 何贤强 (254)
大雾情况下对高速公路能见度变化规律的探讨	吴博尔, 丁圆圆, 张振振, 丁 萌 (262)
大雾演化规律探究及变化趋势预测	曹 蓉, 陈 坚, 刘宗沁 (275)
能见度估计与预测建模方案综述	刘国庆 (284)
基于贪心-SQP 的飞行器供油策略动态规划	张治彬, 李新洪, 丁文哲, 杨 虹 (290)
飞行器质心平衡供油策略优化	胡鑫雯, 乐盛捷, 张贝贝 (300)
飞行器质心平衡供油策略优化研究	赵 悦, 徐明华, 尤燕飞, 居朱涛, 陈易文 (319)
飞行器质心平衡供油策略优化问题研究	李 郝, 宋明艳 (330)
飞行器供油方案规划与质心轨迹逐步寻优策略	吴璐超, 唐坤杰, 余 鹏 (337)
2020 年中国研究生数学建模竞赛 F 题赛后评述	王 础, 江惠坤 (349)

MATHEMATICS IN PRACTICE AND THEORY

2021 Vol.51 No. 23

Contents

Modeling

The Fifteenth Chinese Mathematical Modeling Contest for Postgraduates	PENG Guo-hua (1)
Carrier Recovery Algorithm Design and Implementation	LI Zhi, PI Jian-yuan, JI Qiu-han (30)
Design and Implementation of DSP Algorithm for Carrier Recovery on ASIC Chip	LIN Yu-da, JIANG Wen-yu, YANG Jie (39)
Design and Implementation of Carrier Recovery DSP Algorithm on ASIC Chip	LU Xin-jin, LEI Jing, SHI Yu-xin, SUN Yi-fu (73)
The Design and Implementation of Carrier Recovery DSP Algorithm on ASIC Chip	WANG Yue, ZHAO Jia-min, ZHANG Shao-bo (85)
Carrier Recovery Algorithm Design and Resource Optimization of oDSP	XIE Wen-wu, ZOU Jian, YANG Jin-xia, LI Yi-xuan, LIU Xin-zhong (96)
Design and Realization of Carrier Recovery Algorithms For Application-Specific Integrated Circuit	ZHOU Xing-yu (107)
Research on Octane Number Loss Model Based on XGBoost-MLP	LV Fu-qing, ZHANG Da-ke, LIU Qiang, QIU Zhe-yong (112)
Construction and Analysis of Octane Loss Prediction and Optimization Model Based on Multivariate	XU Jia-qi, GONG Min-yu, SHENG Yong-jie, WANG Yi-kang (126)
Modeling of Gasoline Octane Number Loss Reduction in FCC Process	GUO Ai-xin, ZHAO Xin-hao, ZHI Ying-chong, ZHAO Jin-bao (136)
Model of Reducing the Loss of Octane Value During Gasoline Refining Process	WANG Yu-hang, WANG Xu, ZHU Lin (148)
Research on Forecast Model of Gasoline Octane Loss Based on BP Neural Network	HUANG Xin-yuan, LIU Tong-tong, MA Guo-rui (158)
Octane Loss Reduction Model in Gasoline Refining Process	LIAO Yi-fan, WANG Shao-jie, WANG Li-ping, GAO Han (165)
Summary of Problem B in 2020 China Graduate Mathematical Model Competition	LIU Li-wei, ZHAO Xin-yi, OUYANG Fu-sheng (174)
Research on EEG Signal Analysis and Discriminative Model For Speller	ZHANG Hang-kui, XU Sen-wei, HU Hong-yang (179)
Research on P300 Recognition Problem Based on Machine Learning and Statistical Learning	BAO Lu, GUO Xi-hui (188)
Research on EEG Signal Analysis and Discrimination Method For Rehabilitation Engineering	CHEN Yu-jun, SUN Fan-rong, YAO Yuan, GU Ming-xin, MU Yao, XU Xue-ji (197)
Summarizing of the Problem C in 2020 the 17th National Graduate Contest of Mathematical Modeling	WANG Bei, GU Xing-sheng (205)
Study on Optimal Strategy of Collaborative Countermeasure for UAV Swarm	LUO Long, ZHANG Lin, WANG Su-ping, DENG Shu-hai (209)
Research on Cooperative Confrontation Countermeasures of UAV Clusters	YU Ze-kang, HAN Qing-qing, XU Hao, ZHANG Qiu-ju (217)
Mathematical modeling of UAV Cluster Cooperative Countermeasure	WANG Chen-chen, WANG Jie, LI Ting-ting (225)
Remarks on the Problem D in 2020 Annual Chinese Graduate Mathematical Modeling Contest	LIU Wei-dong (234)
Visibility Estimation and Prediction of Heavy Fog	YU Hao-ge, LI Jian, ZOU An-e, WANG Yong (240)
The Prediction of Visibility Based on AMOS Observation and Surveillance Video Data	SONG Zi-geng, WANG Ning, LU Yan-qing, HE Xian-qiang (254)
Exploration on the Visibility Variation Law of Expressway in Heavy Fog	WU Bo-er, DING Yuan-yuan, ZHANG Zhen-zhen, DING Meng (262)
Research on the Law of Heavy Fog Evolution and Forecast of Its Change Trend	CAO Rong, CHEN Jian, LIU Zong-qin (275)
The Overview of the Project on the Estimation and Prediction of Visibility	LIU Guo-qing (284)
Dynamic Planning of Aircraft Fuel Supply Strategy Based on Greedy-SQP	ZHANG Zhi-bin, LI Xin-hong, DING Wen-zhe, YANG Hong (290)
Optimization of Fuel Supply Strategy for Aircraft Centroid Balance	HU Xin-wen, LE Sheng-jie, ZHANG Bei-bei (300)
Optimization of Fuel Supply Strategy for Aircraft Mass Balance	ZHAO Yue, XU Ming-hua, YOU Yan-fei, JU Zhu-tao, CHEN Yi-wen (319)
Research on Optimization of Aircraft Fuel Supply Strategy To Keep Centroid Balance	LI Hao, SONG Ming-yan (330)
Fuel Supply Scheme and Centroid Trajectory Gradual Optimization Strategy For Aircraft	WU Lu-chao, TANG Kun-jie, YU Peng (337)
Notes on Problem F of the 17 th China Post-Graduate Mathematical Contest in Modeling (2020)	WANG Chu, JIANG Hui-kun (349)

《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51卷

第23期

2021年12月

Journal of Mathematics in Practice and Theory

(Semimonthly)

Vol.51

No.23

December 2021

编 辑 中国数学会
《数学的实践与认识》编委会
地 址：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

主 编 林 群

主 管 单 位 中国科学院

主 办 单 位 中国科学院数学与系统科学研究院

承 办 单 位 中国科学院系统科学研究所
北京数学会

出 版 科 学 出 版 社
北京东黄城根北街16号
邮政编码：100717

印 刷 中国文联印刷厂

国 内 发 行 北京市邮局

国 外 发 行 中国国际图书贸易总公司
(北京399信箱)

国 内 订 购 全国各地邮局

网 址 <https://ssjs.cbpt.cnki.net>

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

Editor in Chief LIN Qun

Superintended by Chinese Academy of Sciences

Sponsored by Academy of Mathematics and
Systems Science, Chinese Academy
of Sciences

Co-sponsored by Institute of Systems Science, Academy of
Mathematics and Systems Science,
Chinese Academy of Sciences
Beijing Mathematical Society

Published by Science Press
16 Donghuangchenggen North Street,
Beijing 100717, China

Printed by Printing House of Wenlian in China

Distributed at Home by Beijing Post Office

Distributed Abroad by China International Book Trading
Corporation (CIBTC) P.O.Box 399,
Beijing, China

Domestic Subscription All Local Post Office

【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

