

目 次

综 述

医药、卫生

脑电采集电极研究进展

..... 赵 倩, 谭浩然, 王西岳, 滕凯迪(6097)

自动化技术、计算机技术

手术制孔机器人研究进展

..... 余淑荣, 王志文, 张来喜, 吴明亮(6105)

基于工程实例的非线性问题数值软件选取分析

..... 赵亚鹏, 孔 亮(6114)

化学工业

可燃气体传感器研究综述

... 门金龙, 胡炜杰, 蔡冲冲, 郑鸿区, 熊碧波(6123)

交通运输

钢管混凝土劲性骨架拱桥主拱圈施工方法进展

... 邓年春, 李长胜, 郭 晓, 周大为, 童加明(6132)

论 文

力学

基于非解析计算流体力学和离散单元法的大颗粒在流场中的高效率运动模拟

..... 熊书春, 殷孟炎(6140)

化学

基于高斯混合模型的敞开式质谱重叠峰解析方法

..... 黄安贻, 缪东升,
闻路红, 郭 荣, 胡舜迪, 洪欢欢, 吴 帅(6147)

天文学、地球科学

大数据技术的震后救援信息处理平台研制与应用

... 李 攀, 刘庆杰, 周兆军, 刘 颖, 李寒莉(6154)

衢江流域地表水与地下水的转化关系

... 王广昊, 张 堂, 徐亮亮, 姜纪沂, 李春欢(6165)

柴北缘九龙山地区侏罗系成岩作用特征

第 21 卷第 15 期(总第 556 期)

鄂尔多斯盆地非常规资源微孔隙储层测井评价

..... 刘文辉, 潘和平, 冉利民(6203)

大地电磁测深法探测山区深埋隧道隐伏构造——以安石隧道探测为例

..... 范祥泰,

张志厚, 苏建坤, 丁 可, 刘鹏飞, 石泽玉(6211)

基于最小二乘-分步解耦的泄渗漏带与隧道围岩渗流参数方法

..... 张 鹏,

李彦需, 田世宽, 万 飞, 王占强, 胡 波(6221)

医药、卫生

针刺对卒中后抑郁患者 tPA/BDNF 通路相关神经调节因子的影响

..... 章显宝, 王 震, 郑之俊, 梁发俊(6230)

优化角度分组对宫颈癌容积旋转调强计划剂量分布的影响

..... 王 成, 陈维军, 李玉成,

贾勇士, 詹文明, 李 强, 杨 帆, 赵桂芝(6232)

农业科学

5406 放线菌对西瓜的促生作用及对西瓜枯萎病的防控

... 孙于森, 吴慧玲, 张涛涛, 董 丹, 白庆荣(6242)

基于注意力机制非对称残差网络和迁移学习的玉米病害图像识别

..... 李庆盛, 缪 楠,

张 鑫, 于雪莹, 王首程, 高继勇, 王志强(6249)

一般工业技术

基于 2-UPR/RPS 并联机构尺度对工作空间的影响

..... 马春生, 马振东, 尹晓秦, 米文博(6257)

石油、天然气工业

强非均质超稠油砂储层双水平井扩容启动数值模拟研究

..... 孙 君, 王小华, 徐 斌, 张丰收(6262)

基于微流控方法提高致密油渗吸采出程度

..... 王秀宇,

何爱国, 巨明霜, 徐雅萍, 张 雅, 许昌民(6272)

原油沥青质沉积影响因素

... 赵 琳, 秦 冰, 江建林, 高 敏, 乔富林(6278)

机械、仪表工业

分组自适应模糊神经网络在双摆吊车上的应用

..... 刘惠康, 孙博文, 柴 琳, 鄢梦伟(6285)

武器技术

火焰在环形通道内形态演变的实验研究

..... 杨怀远, 张彭岗, 潘振华(6291)

..... 彭先锋, 邓虎成, 胡笑非, 张烨毓, 张小菊(6185)

浙江省衢州市上方镇大理岩矿床矿物学、地球化学特征及其

地质意义

..... 万建军,

赵 严, 刘成东, 叶皓玮, 潘宏峰, 张书嘉(6195)

能源与动力工程

基于局部敏感哈希-双层随机森林的燃气轮机剩余使用寿命预测 … 白玉金, 康英伟, 黄 伟, 茅大钧, 鲍克勤(6297)

电工技术

基于聚类选址的区域能源系统站网布局优化规划

……… 王珊珊, 刘青荣, 阮应君, 刘洪运(6305)

基于三方演化博弈的微网接入公共配电网服务输配电价调整监管机制 … 谢敬东, 卞泽远, 吕志伟, 孙 波(6312)

基于综合需求侧响应的多能存储系统优化配置

… 宁 宁, 李琦芬, 杨涌文, 武天娇, 李 龙(6322)

基于稀疏自编码的故障数据聚类清洗方法

… 李立生, 刘 洋, 卢文华, 张世栋, 张林利(6330)

电子技术、通信技术

获取俯仰信息的车载合成孔径雷达成像方法

……… 蒋留兵, 汪 林, 车 例(6337)

自动化技术、计算机技术

刚柔耦合在仿猫腿跳跃机器人中的功率放大作用

……… 陈贵亮, 黄荣新, 杨 冬(6345)

基于 PHAT- β 广义互相关的变压器机器鱼避障时延估计仿真 ……………… 张 弛,

刘力卿, 魏菊芳, 唐庆华, 王 楠, 季洪鑫(6354)

基于专利的打包机械技术数据挖掘与分析

……… 张问采, 李端玲(6361)

基于单线激光雷达的廊道环境数字重构技术

……… 蒋玉林, 杨 炯, 梁 杰, 赵建国(6368)

基于改进 Cascade R-CNN 的两阶段销钉缺陷检测模型

……… 王红星,

翟学锋, 陈玉权, 黄 郑, 黄 祥, 高小伟(6373)

基于深度学习的道路表面裂缝检测方法

……… 张世瑶, 贺玉彬, 周新志(6380)

基于多通道时频域信号的卷积神经网络智能故障诊断技术

… 孙仕鑫, 高 浩, 王 伟, 杜劲松, 杨 旭(6386)

基于改进果蝇的混合小波神经网络交通流预测

……… 宋瑞蓉, 王斌君, 全 鑫, 刘文懋(6394)

基于甚高频数据交换系统的船舶编队通信网络最优路由方案 ……………… 胡 青, 贾会建, 李金源(6402)

建筑科学

轴压“十”字异形双层钢管空心混凝土柱受力性能

……… 路倩倩, 赵 澄, 李云峰(6408)

不同温度磁化水对水泥净浆流变性能的影响

… 段懿航, 朱伶俐, 赵 宇, 王有凯, 金政浩(6416)

交通运输

高速列车车轮与曲尖轨接触分析

… 牛 岩, 田志鹏, 马 贺, 张 军, 邹小春(6422)

基于突发事件的地铁连通商业建筑防火卷帘控制方式对人员疏散的影响 ……………… 马 辉, 陈 曜, 王欣洋(6429)

基于规则的城市轨道交通安全事件信息抽取及其知识元表示 ……………… 张 萌, 陈佳惠, 孙然然, 李晓璐, 朱广宇(6435)

基于组合赋权和理想解法-灰色关联的公路工程施工安全评价 ……………… 吴广源, 张海涛, 王金荣(6441)

基于 BP 神经网络的桥梁移动荷载识别精度

……… 赵 煜, 李冉冉, 周勇军, 田瑞欣(6446)

公路组合桥面钢桁梁桥整体式节点计算对比

… 冯霄暘, 马芹纲, 宋德洲, 何杨闽, 郑凯锋(6454)

超高性能混凝土节段拼装混凝土护栏受力性能分析

……… 蒋键锫, 王银辉, 李志勇, 罗 征(6463)

盾构与浅埋暗挖隧道小净距并行施工工法优选 … 宋高锐,

王渭明, 王国富, 李绍锋, 吕显州, 王 丹(6472)

基于响应面法的泥水盾构同步注浆材料性能

……… 耿大新, 胡宇琛, 廖煜祺, 蒋亚龙(6479)

自动驾驶汽车用户接受度的中美差异

……… 秦 华, 张 然, 王 培(6487)

一种改进的自适应 USQUE 组合导航姿态估计方法

… 吕 旭, 胡柏青, 徐大伟, 李开龙, 赵 涛(6494)

航空、航天

基于动网格技术的机翼动态失速仿真分析

……… 钱 宇, 蒋 皓(6501)

基于协作机器人的飞机总装驾驶方向盘操纵曲线测试

……… 杨 锋,

胡逸波, 刘贡平, 韩 冰, 方 强, 魏燕定(6506)

基于超疏水表层的石墨烯电热除冰实验研究

……… 彭兰清, 卫建勋, 陈 诺, 朱春玲(6513)

环境科学、安全科学

锂离子电池热失控特性及电池火抑制过程

… 毛思远, 肖修昆, 梁天水, 钟 委, 赵 军(6519)

建筑火灾场景下的疏散个体动态安全性评价方法

… 严 瑾, 王 莉, 成连华, 周瑞雪, 郭慧敏(6526)

Contents

Surveys

Medicine

- Research Progress of the Electrode for Electroencephalogram Acquisition ZHAO Qian, TAN Hao-ran, WANG Xi-yue, TENG Kai-di(6097)

Automation and Computational Technology

- Research Advances in Surgical Drilling Robot ... YU Shu-rong, WANG Zhi-wen, ZHANG Lai-xi, WU Ming-liang(6105)
Analysis of the Selection of Numerical Software for Nonlinear Problems Based on Engineering Example ZHAO Ya-peng, KONG Liang(6114)

Chemical Industry

- Review of Combustible Gas Sensors MEN Jin-long, HU Wei-jie, CAI Chong-chong, ZHENG Hong-qu, XIONG Bi-bo(6123)

Traffics and Transportations

- Progress of Construction Method of Main Arch Ring of Steel Tube Concrete Stiff Skeleton Arch Bridge DENG Nian-chun, LI Chang-sheng, GUO Xiao, ZHOU Da-wei, TONG Jia-ming(6132)

Papers

Mechanics

- Efficient Simulation about the Motion of Large Particles in Fluid Based on Unresolved Computational Fluid Dynamics and Discrete Element Method XIONG Shu-chun, ZANG Meng-yan(6140)

Chemics

- Overlapping Peaks Analysis Method of Ambient Mass Spectrometry Based on Gaussian Mixture Model HUANG An-yi, MIAO Dong-sheng, WEN Lu-hong, GUO Rong, HU Shun-di, HONG Huan-huan, WU Shuai(6147)

Astronomy and Geosciences

- Development and Application of Post-earthquake Rescue Information Processing Platform of Big Data Technology LI Pan, LIU Qing-jie, ZHOU Zhao-jun, LIU Ying, LI Han-li(6154)
Relationship between Surface Water and Groundwater Transformation in Qu River Basin ... WANG Guang-hao, ZHANG Ying, XU Liang-liang, JIANG Ji-yi, LI Chun-huan(6165)
Diagenesis Characteristics of Jurassic in Jiulongshan Area, Northern Qaidam Basin WANG Meng, GENG Rong-yue, MA Fu-qiang, SUN Guo-qiang, JIANG Yun, PAN Shi-le(6175)

- Normal Fault Formation and Evolution Based on Structural Physical Simulation Experiment PENG Xian-feng, DENG Hu-cheng, HU Xiao-fei, ZHANG Ye-yu, ZHANG Xiao-ju(6185)
Mineralogy and Geochemistry Characteristics of Shangfang Marble Deposit, Quzhou, Zhejiang Province and Their Geological Significances WAN Jian-jun, ZHAO Yan, LIU Cheng-dong, YE Hao-wei, PAN Hong-feng, ZHANG Shu-jia(6195)

Volume 21 Number 15(Sum 556)

- The Logging Evaluation of Non-conventional Micro-porosity Reservoirs in Ordos Basin LIU Wen-hui, PAN He-ping, RAN Li-min(6203)

- Magnetotelluric Sounding Method for Detecting Concealed Structures of Deep-buried Tunnels in Mountainous Areas: Taking the Detection of Anshi Tunnel as an Example FAN Xiang-tai, ZHANG Zhi-hou, SU Jian-kun, DING Ke, LIU Peng-fei, SHI Ze-yu(6211)

- Seepage Parameter Inversion of Karst Tunnel Surrounding Rock Based on Least Squares Coupled with Multi-step Decoupling ZHANG Peng, LI Yan-pei, TIAN Shi-kuan, WAN Fei, WANG Zhan-qiang, HU Bo(6221)

Medicine

- Effect of Acupuncture on Related Neuroregulatory Factors of tPA/BDNF Pathway in Patients with Post-stroke Depression ZHANG Xian-bao, WANG Zhen, ZHENG Zhi-jun, LIANG Fa-jun(6230)

- Effect of Increment on Planned Dose Distribution of Volumetric Modulate Arc Therapy Plans of Cervical Cancer WANG Cheng, CHEN Wei-jun, LI Yu-cheng, JIA Yong-shi, ZHAN Wen-ming, LI Qiang, YANG Fan, ZHAO Gui-zhi(6236)

Agricultural Science

- The Growth Promoting Effect of 5406 Actinomycetes on Watermelon and the Control of Watermelon Fusarium Wilt SUN Yu-miao, WU Hui-ling, ZHANG Tao-tao, DONG Dan, BAI Qing-rong(6242)

- Image Recognition of Maize Disease Based on Asymmetric Convolutional Attention Residual Network and Transfer Learning LI Qing-sheng, MIAO Nan, ZHANG Xin, YU Xue-ying, WANG Shou-cheng, GAO Ji-yong, WANG Zhi-qiang(6249)

General Industrial Technology

- Influence of the Dimensions of the 2-UPR/RPS Parallel Mechanism on the Workspace MA Chun-sheng, MA Zhen-dong, YIN Xiao-qin, MI Wen-bo(6257)

Petroleum and Natural Gas Industry

- Simulation of Dilation Start-up of Dual Horizontal Wells in Heterogeneous Ultra-heavy Oil Sands Reservoir SUN Jun, WANG Xiao-hua, XU Bin, ZHANG Feng-shou(6262)

- Improving Imbibition Recovery Efficiency in Tight Oil Reservoir Based on Microfluidic Method WANG Xiu-yu, HE Ai-guo, JU Ming-shuang, XU Ya-ping, ZHANG Ya, XU Chang-min(6272)

- Influencing Factors of Asphaltene Deposition in Crude Oil ZHAO Lin, QIN Bing, JIANG Jian-lin, GAO Min, QIAO Fu-lin(6278)

Mechanical and Instrumental Industry

- Application of Grouped Adaptive Fuzzy Neural Network on Double Pendulum Crane LIU Hui-kang, SUN Bo-wen, CHAI Lin, YAN Meng-wei(6285)

Weapon Technology

- Experimental Investigation on Flame Behavior in Curved Channel YANG Huai-yuan, ZHANG Peng-gang, PAN Zhen-hua(6291)

Energy and Power Engineering

Gas Turbine Remaining Useful Life Prognosis Based on Local Sensitive Hash-double-layer Random Forest BAI Yu-jin, KANG Ying-wei,

HUANG Wei, MAO Da-jun, BAO Ke-qin(6297)

Electrical Technology

Optimal Planning of Station Network Layout of District Energy System Based on Clustered Site Selection WANG Shan-shan,

LIU Qing-rong, RUAN Ying-jun, LIU Hong-yun(6305)

The Regulatory Mechanism of Microgrid Access to Public Distribution Network Service Transmission and Distribution Price Adjustment Based on Tripartite Evolutionary Game XIE Jing-dong,

BIAN Ze-yuan, LÜ Zhi-wei, SUN Bo(6312)

Optimal Configuration of Multi-energy Storage System Based on Comprehensive Demand Side Response NING Ning, LI Qi-fen,

YANG Yong-wen, WU Tian-jiao, LI Long(6322)

Cluster Cleaning Method of Fault Data Based on Sparse Auto-encoder LI Li-sheng, LIU Yang,

LU Wen-hua, ZHANG Shi-dong, ZHANG Lin-li(6330)

Electronic and Communicational Technology

Automotive Synthetic Aperture Radar Imaging Method for Obtaining Elevation Information JIANG Liu-bing,

WANG Lin, CHE Li(6337)

Automation and Computational Technology

Power Amplification of Rigid-Flexible Coupling in Cat's Leg Imitated Jumping Robot CHEN Gui-liang,

HUANG Rong-xin, YANG Dong(6345)

Time Delay Estimation Simulation of Robot Fish Obstacle Avoidance Based on PHAT- β Generalized Cross-correlation in the Transformer ZHANG Chi, LIU Li-qing, WEI Ju-fang,

TANG Qing-hua, WANG Nan, JI Hong-xin (6354)

Data Mining and Analysis of Patent-based Packaging Machinery Technology ZHANG Wen-cai, LI Duan-ling(6361)

Digital Reconstruction Technology of Corridor Environment Based on Single Line Lidar JIANG Yu-lin,

YANG Jiong, LIANG Jie, ZHAO Jian-guo(6368)

Two-stage Pin Defect Detection Model Based on Improved Cascade R-CNN WANG Hong-xing,

ZHAI Xue-feng, CHEN Yu-quan,

HUANG Zheng, HUANG Xiang, GAO Xiao-wei(6373)

Road Surface Crack Detection Method Based on Deep Learning ZHANG Shi-yao, HE Yu-bin, ZHOU Xin-zhi(6380)

Intelligent Fault Diagnosis Technique of Convolutional Neural Networks Based on Multi-channel Time-frequency Signals SUN Shi-xin, GAO Jie,

WANG Wei, DU Jin-song, YANG Xu(6386)

Traffic Flow Prediction Based on Improved Fruit Fly Hybrid Wavelet Neural Network SONG Rui-rong,

WANG Bin-jun, TONG Xin, LIU Wen-mao(6394)

Optimal Routing Scheme of Ship Formation Communication Network Based on VHF Data Exchange System HU Qing, JIA Hui-jian, LI Jin-yuan(6402)

Architectural Science

Mechanical Performance of the “+” Shaped Double-layer Steel Tube Hollow Concrete Column under Axial Compression LU Qian-qian, ZHAO Cheng, LI Yun-feng(6408)

Effect of Rheological Properties of Cement Paste Treated by Magnetized Water at Different Temperatures DUAN Yi-hang, ZHU Ling-li,

ZHAO Yu, WANG You-kai, JIN Zheng-hao(6416)

Traffics and Transportations

Contact Analysis of High Speed Train Wheel and Curved Switch Rail NIU Yan, TIAN Zhi-peng,

MA He, ZHANG Jun, ZOU Xiao-chun(6422)

Influence of Fire Shutter Control Mode on Evacuation of Subway Connected Commercial Building Based on Emergency

..... MA Hui, CHEN Xi, WANG Xin-yang(6429)

Rule-based Information Extraction of Urban Rail Transit Safety Cases and Its Common Knowledge Meta-model Representation ZHANG Meng, CHEN Jia-hui,

SUN Ran-ran, LI Xiao-lu, ZHU Guang-yu(6435)

Construction Safety Evaluation of Highway Engineering Based on Combination Weighting and TOPSIS-Grey Correlation WU Guang-yuan,

ZHANG Hai-tao, WANG Jin-rong(6441)

Precision for Moving Load Identification of Bridge Structure Based on Back Propagation Neural Network ZHAO Yu,

LI Ran-ran, ZHOU Yong-jun, TIAN Rui-xin(6446)

Comparison of Calculation of Integral Joints of Highway Steel Truss Bridge with Composite Deck FENG Xiao-yang, MA Qin-gang,

SONG De-zhou, HE Yang-min, ZHENG Kai-feng(6454)

Mechanical Performance Analysis of Ultra-high Performance Concrete Segmental Assembled Concrete Barrier JIANG Jian-gao,

WANG Yin-hui, LI Zhi-yong, LUO Zheng(6463)

Optimization of Shield Tunneling and Shallow Buried Tunnel with Small Clear Distance in Parallel Construction SONG Gao-rui,

WANG Wei-ming, WANG Guo-fu,

LI Shao-feng, LÜ Xian-zhou, WANG Dan(6472)

Performance of Synchronous Grouting Material for Slurry Shield Based on Response Surface Method GENG Da-xin,

HU Yu-chen, LIAO Yu-qi, JIANG Ya-long(6479)

The Differences in User Acceptability of Autonomous Vehicles between China and the United States QIN Hua, ZHANG Ran, WANG Pei(6487)

An Improved Adaptive USQUE Integrated Navigation Attitude Estimation Algorithm LÜ Xu, HU Bai-qing,

XU Da-wei, LI Kai-long, ZHAO Tao(6494)

Aeronautics and Astronautics

Simulation Analysis of Wing Dynamic Stall Based on Dynamic Mesh Technology QIAN Yu, JIANG Hao(6501)

Aircraft Automatic Test and Operation Curve Acquisition Based on a Cooperative Robot YANG Feng,

HU Yi-bo, LIU Gong-ping,

HAN Bing, FANG Qiang, WEI Yan-ding(6506)

Experimental Study on Graphene Electrothermal Deicing Based on Superhydrophobic Surface PENG Lan-qing,

WEI Jian-xun, CHEN Nuo, ZHU Chun-ling(6513)

Environmental and Safe Science

Thermal Runaway Characteristics and Fire Suppression Process of Lithium Ion Batteries MAO Si-yuan, XIAO Xiu-kun,

LIANG Tian-shui, ZHONG Wei, ZHAO Jun(6519)

Dynamic Safety Evaluation Method of Evacuated Individuals in Building Fire Scene YAN Jin, WANG Li,

CHENG Lian-hua, ZHOU Rui-xue, GUO Hui-min(6526)

CODEN KJGEAD

ISSN 1671-1815

CN 11-4688/T

中文核心期刊要目总览（中文核心期刊）
中国科技论文统计源期刊（中国科技核心期刊）
中国学术期刊综合评价数据库（CAJCED）统计源刊
中国知识资源总库（CNKI）源期刊
中文科技期刊数据库（全文版）统计刊
CEPS 中文电子期刊服务全文收录期刊
中国学术期刊文摘（中国科协主办）源期刊

《科学技术与工程》 Kexue Jishu yu Gongcheng

旬刊（2001年创刊） 2021年第21卷 第15期（总第556期）

编委会成员

主任：杜祥琬

副主任：李平

委员（按姓氏拼音排序）：

曹春晓（院士） 陈懋章（院士） 陈蕴博（院士） 陈运泰（院士） 杜祥琬（院士）
傅恒志（院士） 高金吉（院士） 郭孔辉（院士） 贺福初（院士） 李椿萱（院士）
李静海（院士） 李平 刘大响（院士） 刘吉臻（院士） 马宗晋（院士）
戚发轫（院士） 唐明述（院士） 滕吉文（院士） 王玉明（院士） 姚振兴（院士）
张福泽（院士） 张运（院士） 郑南宁（院士） 钟群鹏（院士）

主管单位：中国科学技术协会

主办单位：中国技术经济学会

出版单位：《科学技术与工程》编辑部

主编：李平

副主编：李志军 牛东晓 刘少华（专职）

编辑部主任：张利梅

出版日期：2021年5月28日

印刷：北京博海升彩色印刷有限公司

通信地址：北京市海淀区学院南路86号

《科学技术与工程》编辑部（100081）

电话：010-62118920

网址：<http://www.stae.com.cn>

邮箱：stae@vip.163.com

国内总发行：中国邮政集团有限公司北京报刊发行局

邮发代号：2-734

国外总发行：中国国际图书贸易集团有限公司

国外发行代号：BM3871

定价：50.00元

国家标准连续出版物号 [ISSN 1671-1815](#)
[CN 11-4688/T](#)



科学技术与工程

第二十一卷 第十五期（总第五百五十六期）

二〇二一年五月二十八日

科学技术与工程

Science Technology and Engineering

2021年 第21卷 第15期 总第556期（旬刊）（2021 No.15 Vol. 21 Total 556）



盾构与浅埋暗挖隧道小净距并行施工工法优选 (6472 页文)

ISSN 1671-1815

15>
9 771671 181206



中国技术经济学会
Chinese Society of Technology Economics

21(15)
2021