



美国《剑桥科学文摘（自然科学）》（CSA（NS））收录期刊

荷兰《文摘与引文数据库》（Scopus）收录期刊

中国科学引文数据库（CSCD）核心期刊

《中文核心期刊要目总览》核心期刊

中国科技核心期刊

RCCSE中国核心学术期刊（A）

ISSN 1006-754X

CN 33-1288/TH

CODEN GSXOAB

# 工程设计学报

**CHINESE JOURNAL OF ENGINEERING DESIGN**



浙江大学 主办

Vol.27 No.5

Oct. 2020

中国·杭州 HANGZHOU, CHINA



# 工程设计学报

Gongcheng Sheji Xuebao

第 27 卷 第 5 期

2020 年 10 月

## 目 次

### 设计理论与方法

- 基于虚拟仿真与 TRIZ 的产品人机工程问题解决方法研究 ..... 白仲航, 宋现显, 李 美, 张 鹏(541)  
基于串联弹性原理和增广上三角分解辨识算法的踝关节阻抗估计方法 ..... 徐 刚, 向 墉, 唐必伟, 庞牧野(552)  
三维点云的两步校准法及其应用研究 ..... 汪 威, 张开颜, 刘亚川, 黄玉春(560)  
基于语义分割的火车车厢位置检测研究 ..... 卢进南, 单德兴(568)

### 保质设计

- 岩屑床破坏器在水平井斜井段的清洁效果研究 ..... 刘少胡, 甘泉泉, 罗 霄, 姬广奇(577)  
考虑间隙的叶片辊轧机轧辊调整机构滑模控制研究 ..... 张 瑜, 王立新, 陈洪月, 毛 君(585)

### 优化设计

- 基于 RIR-MOO 的定制产品优化设计方法研究 ..... 魏 巍, 林载盛(592)  
基于细菌觅食和蚁群算法的工艺路线优化 ..... 成 彬, 景冰雪(600)  
车用 CFRP 油底壳的结构与制造工艺并行优化设计 ..... 白翠平, 马其华, 周天俊(608)  
弧齿锥齿轮基本参数优化设计 ..... 孙月海, 唐二星(616)

### 建模、仿真、分析与决策

- 变温变载影响下 PDC 钻头的动态磨损趋势预测 ..... 马亚超, 张 鹏, 黄志强, 牛世伟, 谢 豆, 邓 嵘(625)  
基于 CFD-DEM 耦合的水平井 PDC 钻头水力结构研究 ..... 罗金武, 况雨春, 张 锐, 陈 花, 廖文玲, 李刚俊(636)  
新型磨损区域静电传感器特性参数研究 ..... 刘若晨, 徐 成, 王奎洋, 王益民, 孙见忠(645)

### 整机和系统设计

- 海底悬空管缆抛砂回填装置及其定向抛填精度分析 ..... 孙宁松, 史永晋(654)  
基于 IGPS 和麦克纳姆轮的 AGV 导航控制系统设计 ..... 王 颜, 刘净瑜, 李 光, 张加波, 刘 星, 周欣欣(662)  
汽油发动机双回路冷却系统的研究 ..... 徐玉梁, 陈利国, 白 杨, 王 振, 刘 捷, 赵金旋(671)

- 本刊被收录为 2019—2020 年度中国科学引文数据库(CSCD)核心库期刊 ..... (551)  
本刊被评为“RCCSE 中国核心学术期刊(A)” ..... (680)  
《中文核心期刊要目总览》入编通知 ..... (封三)

期刊基本参数:CN 33-1288/TH \* 1994 \* b \* A4 \* 140 \* zh \* P \* ¥30.00 \* 2000 \* 16 \* 2020-10

本期责任编辑:陈 波 吴 云

# Chinese Journal of Engineering Design

Volume 27 Number 5

October 2020

## Contents

### Design Theory and Method

- Research on solving method of product ergonomics problem based on virtual simulation and TRIZ ..... BAI Zhong-hang, SONG Xian-xian, LI Mei, ZHANG Peng (541)  
Estimation method of ankle joint impedance based on series elastic principle and AUDI algorithm ..... XU Gang, XIANG Kui, TANG Bi-wei, PANG Mu-ye (552)  
Research on two-step alignment method for 3-D point cloud and its application ..... WANG Wei, ZHANG Kai-yan, LIU Ya-chuan, HUANG Yu-chun (560)  
Research on railway carriage position detection based on semantic segmentation ..... LU Jin-nan, SHAN De-xing (568)

### Design for Quality

- Study on cleaning effect of cuttings bed destroyer in inclined section of horizontal well ..... LIU Shao-hu, GAN Quan-quan, LUO Xiao, JI Guang-qi (577)  
Research on slipping mode control for roll adjusting mechanism of blade roller mill with clearance ..... ZHANG Yu, WANG Li-xin, CHEN Hong-yue, MAO Jun (585)

### Optimization Design

- Research on optimization design method of customized product based on RIR-MOO ..... WEI Wei, LIN Zai-sheng (592)  
Process route optimization based on bacteria foraging and ant colony algorithm ..... CHENG Bin, JING Bing-xue (600)  
Concurred optimal design of structure and manufacturing process of CFRP oil pan for vehicles ..... BAI Cui-ping, MA Qi-hua, ZHOU Tian-jun (608)  
Optimal design of basic parameters of spiral bevel gears ..... SUN Yue-hai, TANG Er-xing (616)

### Modeling, Simulation, Analysis and Decision

- Prediction of dynamic wear trend of PDC bit under the influence of varying temperature and load ..... MA Ya-chao, ZHANG Peng, HUANG Zhi-qiang, NIU Shi-wei, XIE Dou, DENG Rong (625)  
Research on hydraulic structure of PDC bit in horizontal well based on CFD-DEM coupling ..... LUO Jin-wu, KUANG Yu-chun, ZHANG Rui, CHEN Hua, LIAO Wen-ling, LI Gang-jun (636)  
Research on performance parameters of new wear-site electrostatic sensor ..... LIU Ruo-chen, XU Cheng, WANG Kui-yang, WANG Yi-min, SUN Jian-zhong (645)

### Whole Machine and System Design

- Design of sand throwing backfill device for submarine suspended pipeline and cable and its directional filling precision analysis ..... SUN Ning-song, SHI Yong-jin (654)  
Design of navigation control system of AGV based on IGPS and Mecanum wheel ..... WANG Yan, LIU Jing-yu, LI Guang, ZHANG Jia-bo, LIU Xing, ZHOU Xin-xin (662)  
Study on double-loop cooling system of gasoline engine ..... XU Yu-liang, CHEN Li-guo, BAI Yang, WANG Zhen, LIU Jie, ZHAO Jin-xuan (671)