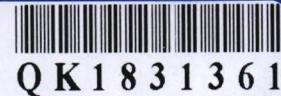




ISSN 1006-5911

CODEN JJZXFN

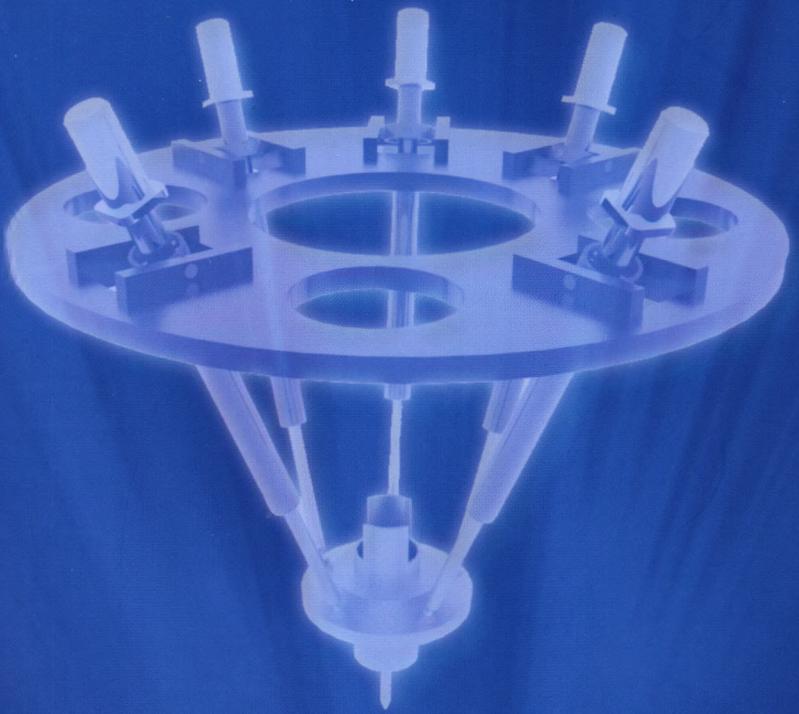


# 计算机集成制造系统

Computer Integrated Manufacturing Systems

含球面副间隙的空间并联机构动力学特性分析

陈修龙 高文龙 宋 浩 梁小夏 王 清



中国兵器工业集团第 210 研究所 主办

2018 年第 24 卷 第 3 期

# 计算机集成制造系统

第 24 卷第 3 期

2018 年 3 月

## 目 次

### 数字化/智能化/网络化制造技术

- 智能制造体系架构、参考模型与标准化框架研究 ..... 李清, 唐骞璘, 陈耀棠, 李君, 周剑, 田雨华, 李媛姗, 苗建军(539)  
项目拆分和多项目调度集成决策模型与算法 ..... 杨超, 陆志强(550)  
基于蚁群算法的多加工路线柔性车间调度问题 ..... 黄学文, 张晓彤, 艾亚晴(558)  
基于离散布谷鸟算法求解带时间窗和同时取送货的车辆路径问题 ..... 王超, 刘超, 穆东, 高扬(570)  
求解二维矩形装箱问题的启发式算法 ..... 尚正阳, 顾寄南, 丁卫, Enock A. Duodu(583)  
一种挖掘二度循环的扩展 Alpha 算法 ..... 林雷蕾, 周华, 代飞, 闻立杰, 莫启(591)  
作业可拆分的资源投入问题的建模与优化 ..... 陆志强, 石婷(602)  
基于能力因子的某轻型飞机 U 型装配线平衡 ..... 王共冬, 杨尧, 吕思超, 王巍, 熊需海(612)  
数控火焰切割机的加工误差实时补偿 ..... 胡胜海, 张满慧, 周超, 刘秀莲(620)  
基于倾斜轨迹的数控渐进成形厚度均匀化方法 ..... 朱虎, 鞠晋, 白金兰(631)  
面向低碳低噪的螺纹车削工艺参数优化 ..... 张雷, 张北鲲, 鲍宏(639)  
基于弦轴转换的薄壁件中面网格生成方法 ..... 朱华伟, 邵艳利, 刘玉生(649)  
含球面副间隙的空间并联机构动力学特性分析 ..... 陈修龙, 高文花, 宋浩, 梁小夏, 王清(660)  
面向三维打印的几何模型内部空间优化算法 ..... 王继东, 范丽鹏, 庞明勇(671)  
面向家居环境的双目视觉门识别方法 ..... 薛林, 王玉亮, 王巍, 林贺, 魏然(679)  
考虑专家偏好关联与心理行为的地铁车门系统失效风险评估 ..... 朱江洪, 王睿, 李国芳, 李延来(689)  
基于多主元特征与支持向量机的动态过程质量异常监控模型 ..... 刘玉敏, 张帅(703)  
云制造环境下员工资源选择方法 ..... 杨续昌, 陈友玲, 刘传彪(711)

### 产品创新开发技术

- 工业设计云服务平台协同任务模块化重组与分配方法 ..... 陈健, 莫蓉, 初建杰, 刘敬, 吴林健(720)  
从产品到产品服务系统的演化设计方法 ..... 姜少飞, 冯迪, 卢纯福, 李吉泉, 柴灏(731)  
案例驱动的协同设计知识管理模型及实现 ..... 王亚辉, 余隋怀, 陈登凯, 初建杰, 王淑侠(741)  
基于在线评论数据驱动的产品感性评价方法 ..... 李少波, 全华凤, 胡建军, 吴永明, 张安思(752)

### 企业管理与物流技术

- 低碳供应链与高碳供应链之间的竞争契约均衡选择策略 ..... 张李浩, 张广雯, 张荣(763)  
产业补贴模式下的制造企业低碳生产行为选择 ..... 浦徐进, 田广(772)  
再制造服务需求动态获取方法及应用 ..... 王蕾, 夏绪辉, 曹建华, 刘翔(781)  
基于新品价值评估可变的产品差异定价 ..... 黄祖庆, 孟丽君<sup>+</sup>, 张宝友, 杨玉香(793)  
多重偏好序下的复杂产品主制造商—供应商多阶段双边匹配方法 ..... 张笛, 孙涛, 高明美, 万良琪, 陈晔(804)

期刊基本参数: CN11-5946/TP \* 1995 \* m \* A4 \* 224 \* zh \* P \* ¥60.00 \* 1500 \* 25 \* 2018-03

# Computer Integrated Manufacturing Systems

Vol. 24 No. 3 Mar. 2018

## Contents

Smart manufacturing standardization: reference model and standards framework .....	LI Qing , TANG Qianlin , CHEN Yaotang , LI Jun , ZHOU Jian , TIAN Yuhua , LI Yanshan , MIAO Jianjun (539)
Integrated decision making model and algorithm of project splitting and multi-project scheduling .....	..... YANG Chao , LU Zhiqiang (550)
ACO integrated approach for solving flexible job-shop scheduling with multiple process plans .....	..... HUANG Xuewen , ZHANG Xiaotong , AI Yaqing (558)
VRPSPDTW problem solving by discrete cuckoo search .....	WANG Chao , LIUChao , MU Dong , GAO Yang (570)
Heuristic algorithm for 2D rectangle packing problem .....	..... SHANG Zhengyang , GU Jinan , DING Wei , DUODU Enoch A (583)
Extending $\alpha$ -algorithm to mine simplest 2-Loops .....	LIN Leilei , ZHOU Hua , DAI Fei , WEN Lijie , MO Qi (591)
Modeling and optimization of resource investment problem with activity splitting .....	LU Zhiqiang , SHI Ting (602)
U-shaped assembly line balancing of light airplane based on capacity factor .....	..... WANG Gongdong , YANG Yao , LYU Sichao , WANG Wei , XIONG Xuhai (612)
Novel real-time compensation method for processing errors of computer numerical control flame cutting machines .....	..... HU Shenghai , ZHANG Manhui , ZHOU Chao , LIU Xiulan (620)
Sheet thickness homogenization in CNC incremental forming based on tilted forming path .....	..... ZHU Hu , JU Jin , BAI Jinlan (631)
Cutting parameters optimization of thread turning oriented to low carbon and low noise .....	..... ZHANG Lei , ZHANG Beikun , BAO Hong (639)
Chordal axis transformation based mid-surface generation approach for thin-walled model .....	..... ZHU Huawei , SHAO Yanli , LIU Yusheng (649)
Dynamic characteristic analysis of spatial parallel mechanism with spherical clearance .....	..... CHEN Xiulong , GAO Wenhua , SONG Hao , LIANG Xiaoxia , WANG Qing (660)
Volume optimization of geometry models for 3D printing .....	WANG Jidong , FAN Lipeng , PANG Mingyong (671)
Door detection based on binocular visual in indoor environment .....	..... XUE Lin , WANG Yuliang , WANG Wei , LIN He , WEI Ran (679)
Failure risk assessment of subway vehicle door system considering expert preference correlation and psychological behavior .....	ZHU Jianghong , WANG Rui , LI Guofang , LI Yanlai (689)
Quality abnormal pattern monitoring model in dynamic process based on MPC and SVM .....	..... LIU Yumin , ZHANG Shuai (703)
Method to choose staff resources under cloud manufacturing .....	..... YANG Xuchang , CHEN Youling , LIU Chuanbiao (711)
Modular restructuring and distribution method of collaborative task in industrial design cloud platform .....	CHEN Jian , MORong , CHU Jianjie , LIU Jing , WU Linjian (720)
Evolutionary design method from product to product service systems .....	..... JIANG Shaofei , FENG Di , LU Chunfu , LI Jiquan , CHAI Hao (731)
Case-driven collaborative design knowledge management model and implementation .....	..... WANG Yahui , YU Suihuai , CHEN Dengkai , CHU Jianjie , WANG Shuxia (741)
Perceptual evaluation method of products based on online reviews data driven .....	..... LI Shaobo , QUAN Huafeng , HU Jianjun , WU Yongming , ZHANG Ansi (752)
Equilibrium contracts strategies of low carbon supply chain and high carbon supply chain .....	..... ZHANG Lihao , ZHANG Guangwen , ZHANG Rong (763)
Low-carbon production behavior of manufacturing enterprises under government subsidies .....	..... PU Xujin , TIAN Guang (772)
Dynamic requirements acquisition method and application for remanufacturing service .....	..... WANG Lei , XIA Xuhui , CAO Jianhua , LIU Xiang (781)
Differential pricing strategy based on changeable perceived value of new product .....	..... HUANG Zuqing , MENG Lijun , ZHANG Baoyou , YANG Yuxiang (793)
Multi-stage two-sided matching method for main manufacturer and suppliers of complex products with multi-form preference ordinal .....	ZHANG Di , SUN Tao , GAO Mingmei , WAN Liangqi , CHEN Ye (804)

本刊为：

美国《Ei Compendex》数据库源期刊  
俄罗斯《文摘杂志》(AJ)源期刊  
英国《科学文摘》(SA)源期刊  
美国《剑桥科学文摘》(CSA)源期刊  
波兰《哥白尼索引》(IC)源期刊  
荷兰《文摘与引文数据库》(Scopus)源期刊  
中国科技期刊引证报告(CJCR)源期刊  
《中文核心期刊要目总览》(第三~六版)  
核心期刊  
中国学术期刊综合评价数据库(CAJCED)  
源期刊  
中国科学引文数据库(CSCD)源期刊  
RCCSE 中国权威学术期刊

主 编：王建民  
主 编 助 理：高彬彬  
执行 主 编：黄 珊  
编 辑：雷 旭 汤 轶 宋晗晖  
技术 编辑：杨 璐  
编 务：邓安文

计算机集成制造系统  
**Jisuanji Jicheng Zhizao Xitong**

(月刊，1995 年创刊)  
第 24 卷第 3 期 (总第 239 期) 2018 年 3 月

主 管：中国兵器工业集团公司  
主办单位：中国兵器工业集团第 210 研究所  
支持单位：国家科技部高技术研究发展中心  
国家 863 计划先进制造技术领域办公室  
编辑出版：《计算机集成制造系统》编辑部  
(100089, 北京 2413 信箱 34 分箱)  
电话(传真)：(010)68962468, 68962479  
印 刷：北京永峰印刷有限责任公司  
邮发代号：82-289  
国外发行：中国国际图书贸易总公司  
(北京 399 信箱 100044)  
国外发行代号：M1631  
国际标准期刊号：ISSN 1006-5911  
中国标准连续出版物号：CN 11-5946/TP  
广告许可证号：京海工商广登字 20170233 号

责任编辑：汤 轶 英文审校：宋晗晖

中文科技期刊数据库源期刊  
中文电子期刊服务资料库(CEPS)收录期刊  
《中国学术期刊文摘(中文版)》收录期刊  
《中国学术期刊文摘(英文版)》收录期刊  
万方数据—数字化期刊群收录期刊  
超星期刊域出版平台源期刊  
第三届国家期刊奖百种重点期刊  
中国兵器行业优秀科技期刊一等奖  
2012 中国最具国际影响力学术期刊  
2013 中国最具国际影响力学术期刊  
2014 中国国际影响力优秀学术期刊  
2015 中国国际影响力优秀学术期刊  
2016 中国国际影响力优秀学术期刊



**Computer Integrated  
Manufacturing Systems**

(Monthly, Started in 1995)  
Vol. 24 No. 3 (Series No. 239) Mary 2018

Sponsored by CIMS Subject, the National High-Tech. R&D Program, and Institute No. 210, CNGC  
Edited and Published by Editorial Department of CIMS  
(P. O. Box 2413, Beijing 100089, China)  
Chief Editor: YANG Haicheng  
Tel: (8610) 68962468, 68962479  
Fax: (8610) 68962468  
Printed by Beijing Yongzheng Printing Co., Ltd.  
<http://www.cims-journal.cn>;  
[http://www.cims-journal.cn/JournalX\\_Cims](http://www.cims-journal.cn/JournalX_Cims)  
E-mail: cims\_journal@qq.com; cims\_journal@163.com

ISSN 1006-5911



9 771006 591182