

全国中文核心期刊

2021年11月 第42卷 第21期

主管单位:中国兵器装备集团有限公司  
主办单位:中国兵器工业第五九研究所

# 包装工程

Packaging Engineering



封面文章:鲜湿面货架期影响因素及保鲜技术研究进展  
作者:金露达 张关涛 王洪江 等

# 包装工程

BAOZHUANG GONGCHENG

第42卷 第21期 2021年11月10日

## 目次

### 农产品贮藏与加工

- 鲜湿面货架期影响因素和保鲜技术研究进展  
金露达, 张关涛, 李娟, 刁静静, 张东杰, 王洪江 1
- 新型热泵干燥系统的金丝皇菊干燥实验  
金建龙, 苑亚, 章学来, 董建, 李博, 杨鲁伟, 沈刚 11
- 超高压作用下扇贝连接界面结构变化实验研究  
巩雪 19
- 基于响应面法优化无子刺梨总皂苷提取条件  
李楚然, 但汉龙, 刘云, 罗旭璐, 李永和, 李自元, 赵平 25
- 甜玉米芯硒多糖的制备及其对淀粉酶抑制作用  
王峙力, 王鑫, 韩焯, 谢越, 马永强 33
- 鲜切蔬菜杀菌工艺及其对预制沙拉品质的影响  
胡叶静, 李保国, 石茂占, 张敏, 李松 42

### 食品流通与包装

- 可降解壳聚糖-琼脂糖食品包装膜的制备与性能  
李国倩, 邱诗波, 杜桂涛, 吴凯, 王欣, 刘兴海 49
- 胡萝卜可食性包装膜的制备及性能  
潘旭琳, 马萍, 刘伟, 孟令伟 58
- 日光驱动纳米纤维膜的制备及其抑菌性能研究  
王朋洋, 陈思旭, 贾璐, 王潮姿, 董信琛, 孙文秀 65
- 返青箬叶中铜和锌在不同食品模拟物中迁移情况  
刘立萍, 沈宏桂, 罗宏泉, 王宁, 唐序文, 钦石银 72
- 基于差分拉曼光谱对烟盒物证检验  
姜红, 陆润洲, 段斌, 刘峰 79

### 新材料技术

- PBAT/ZSM-5分子筛共混薄膜的制备与性能  
王蕾, 陈晨伟, 戴方沁, 陈文君, 杨福馨, 谢晶 86
- 聚乙烯/杨木粉基木塑复合材料的性能研究  
马舒慧, 郭玉花, 魏占锋, 杨丽华, 黄玉蓉, 杨清英, 徐庆萍 93
- 柠檬酸碳点荧光油墨的制备及其荧光性能  
岑丝丝, 刘丽, 陈彤, 陆旭, 段慧琳, 徐长妍 98
- 金属改性HZSM-5催化快速热解木聚糖制备芳烃化合物  
葛笑, 苟进胜 105
- 氧化细菌纤维素的制备及其表征  
王颖, 陈志周, 杨志清, 王洁琛, 马倩云, 臧蕊 113
- SiO<sub>2</sub>含量与粒径对PLA/SiO<sub>2</sub>复合膜性能的影响  
宋志勇, 马艺宁, 姚倩儒, 李洁, 张蕾 120
- 锂电池软包装内层膜材料的制备与性能  
莫少精, 任凤梅, 王静, 刘开 127

冷链运输包装纸板的研究现状及发展趋势	许欣, 郑丰, 孔俊, 王平军	133
纸塑铝包装废弃物水热产油过程组分交互作用	王玉珍, 王滢, 朱怡彤, 方长青	143
喷涂法一步制备绿色超疏水白卡纸	王海涛, 范广斌, 李玉磊, 王玉峰, 王高升, 张正健	153

## 缓冲与隔振

框架式灯具缓冲包装结构设计	孙德强, 李彬, 石威, 刘鸿梅, 安兴, 郝静, 刘瑶瑶	160
面纸和芯纸相互作用的瓦楞纸板平台应力研究	孙爽, 王军	169
多重门限奇异值分解方法的实例验证	傅苗苗, 王军, 卢立新, 姜咪	176

## 图文信息技术

基于深度学习的图像分类算法框架研究	罗雪阳, 蔡锦达	181
镭射光柱纸凹印套准色标位置优化及实现	陈锦华, 何邦贵, 杨述鑫, 段正红, 金琨, 夏家良, 王琪	188
基于ICC阶调调整的陶瓷喷墨印刷颜色校正	付文亭, 梁立霖	194

## 工艺与装备

基于改进粒子群算法的航空行李在线装载优化	张长勇, 张倩倩, 翟一鸣, 刘佳瑜	200
基于ADT8940A1运动控制器的食品分拣控制系统设计	顾涵, 付瑞玲, 张磊, 潘启勇	207
基于启发式算法的在线多尺寸行李码放问题求解	张威, 柴生明, 王伟, 陈宇浩	213
新型3T1R并联机器人机构运动学分析与参数优化	布挺, 焦文潭, 张刚, 王波	222
基于Dobot机械臂的包装自动线运动规划与仿真	温景阳, 杜宇凡, 秦涛, 王智杰, 陈诚	231
发动机装配线关键工位物料动态配送方法	刘玉浩, 姜兆亮, 阚平, 王振武, 崔毅刚	239
基于多目标优化PID的纸浆浓度控制系统	李禄源, 毛伟伟	247
基于引力势场的包装机器人自动避障控制方法	党霞	254

## 装备与防护

DEA交叉模型融合熵值法的战役仓库航材保障能力评估	方坤, 胡勇, 崔崇立, 徐启丰	260
基于多目标蝗虫算法的航材分配模型	孙绳山, 徐常凯, 阎薪宇	266

## 广告索引

封二 普拉斯包装材料有限公司  
封三 中国兵器工业第五九研究所包装工程技术研究中心  
插页  
A1 国防科技工业自然环境试验研究中心  
A2 装备环境工程杂志

# PACKAGING ENGINEERING

(Initial Issue 1980) (Semimonthly) Vol.42 No.21 (Total No.459) Nov. 10, 2021

## Contents

---

### Storage and Processing of Agricultural Products

---

Research Progress on Shelf Life Influencing Factors and Fresh-Keeping Technology of Fresh Wet Noodles

*JIN Lu-da, ZHANG Guan-tao, LI Juan, et al.* 1

Experiment of Drying *Imperial Chrysanthemum* in Novel Heat Pump Dryer

*JIN Jian-long, YUAN Ya, ZHANG Xue-lai, et al.* 11

Experimental Study on Structural Change of Scallop Shell Connecting Interface under Ultra High Pressure

*GONG Xue* 19

Optimization of Extraction Condition for Total Saponins in *Rosa Sterilis* by Response Surface Methodology

*LI Chu-ran, DAN Han-long, LIU Yun, et al.* 25

Preparation of Selenium Polysaccharide from Sweet Corn cob and Its Inhibitory Effect on Amylase

*WANG Zhi-li, WANG Xin, HAN Ye, et al.* 33

Sterilizing Technology of Fresh-Cut Vegetables and Its Effect on the Quality of Pre-Made Salad

*HU Ye-jing, LI Bao-guo, SHI Mao-zhan, et al.* 42

---

### Food Distribution and Packaging

---

Preparation and Properties of Degradable Chitosan-Agarose Food Packaging Film

*LI Guo-qian, QIU Shi-bo, DU Gui-tao, et al.* 49

Preparation and Property of Carrot Edible Film

*PAN Xu-lin, MA Ping, LIU Wei, et al.* 58

Preparation and Antibacterial Performance of Daylight-Driven Nanofiber Membrane

*WANG Peng-yang, CHEN Si-xu, JIA Lu, et al.* 65

Migration of Copper and Zinc of Regreen *Indocalamus* Leaves in Different Food Simulants

*LIU Li-ping, SHEN Hong-gui, LUO Hong-quan, et al.* 72

Cigarette Case Evidence Based on Differential Raman Spectroscopy

*JIANG Hong, LU Run-zhou, DUAN Bin, et al.* 79

---

### Advanced Materials Technologies

---

Preparation and Properties of PBAT/ZSM-5 Zeolite Blending Film

*WANG Lei, CHEN Chen-wei, DAI Fang-qin, et al.* 86

Properties of Polyethylene/Poplar Powder Based Wood Plastic Composites

*MA Shu-hui, GUO Yu-hua, WEI Zhan-feng, et al.* 93

Preparation and Fluorescent Properties of Citric Acid Carbon Dot Fluorescent Ink

*CEN Si-si, LIU Li, CHEN Tong, et al.* 98

Catalytic Fast Pyrolysis of Xylan to Aromatic Compounds by Metal Modified HZSM-5

*GE Xiao, GOU Jin-sheng* 105

Preparation and Characterization of Oxidized Bacterial Cellulose

*WANG Ying, CHEN Zhi-zhou, YANG Zhi-qing, et al.* 113

Effect of SiO<sub>2</sub> Content and Particle Size on Properties of PLA/SiO<sub>2</sub> Composite Film

*SONG Zhi-yong, MA Yi-ning, YAO Qian-ru, et al.* 120

Preparation and Properties of Inner Film Material for Soft Packaging of Lithium Battery

*MO Shao-jing, REN Feng-mei, WANG Jing, et al.* 127



Research Status and Development Trend of Cold Chain Transport Packaging Paperboard

*XU Xin, ZHENG Feng, KONG Jun, et al.* 133

Interactive Effect between the Main Components of Al-PE-Pa Complex Packaging Waste during Hydrothermal Process for Bio-Oil Production

*WANG Yu-zhen, WANG Ying, ZHU Yi-tong, et al.* 143

One-step Fabrication of Green Superhydrophobic Ivory Board by Spraying

*WANG Hai-tao, FAN Guang-bin, LI Yu-lei, et al.* 153

---

## Cushioning and Vibration Isolation

---

Design of Cushioning Packaging Structure for Frame Lamps

*SUN De-qiang, LI Bin, SHI Wei, et al.* 160

Corrugated Paperboard Plateau Stress of Interaction between Face Paper and Core Paper

*SUN Shuang, WANG Jun* 169

Example Verification of Multi-Threshold Singular Value Decomposition Method

*FU Miao-miao, WANG Jun, LU Li-xin, et al.* 176

---

## Graphic Information Technology

---

Framework of Image Classification Algorithm Based on Deep Learning

*LUO Xue-yang, CAI Jin-da* 181

Optimization and Realization of Alignment Color-Mark Position of Laser Column Paper Gravure Printing

*CHEN Jin-hua, HE Bang-gui, YANG Shu-xin, et al.* 188

Color Correction of Ceramic Inkjet Print Based on Gradations Editing of ICC

*FU Wen-ting, LIANG Li-lin* 194

---

## Process and Equipment

---

Online Luggage Loading Optimization Based on Improved Particle Swarm Algorithm

*ZHANG Chang-yong, ZHANG Qian-qian, ZHAI Yi-ming, et al.* 200

Design of Food Sorting Control System Based on ADT8940A1 Motion Controller

*GU Han, FU Rui-ling, ZHANG Lei, et al.* 207

Heuristic Algorithm for Solving the Online Multi-Size Luggage Packing Problem

*ZHANG Wei, CHAI Sheng-ming, WANG Wei, et al.* 213

Kinematics Analysis and Parameter Optimization of Novel 3T1R Parallel Robot Mechanism

*BU Ting, JIAO Wen-tan, ZHANG Gang, et al.* 222

Motion Planning and Simulation of Automatic Packaging Line Based on Dobot Manipulator

*WEN Jing-yang, DU Yu-fan, QIN Tao, et al.* 231

Dynamic Distribution Method of Materials at Key Station of Engine Assembly Line

*LIU Yu-hao, JIANG Zhao-liang, KAN Ping, et al.* 239

PID Pulp Concentration Control System Based on Multi-Objective Optimization

*LI Lu-yuan, MAO Wei-wei* 247

Automatic Obstacle Avoidance Control Method of Packaging Robot Based on Gravitational Potential Field

*DANG Xia* 254

---

## Equipment Protection

---

Support Strength Evaluation on Air Materials in Battle Warehouse by DEA Cross-Efficiency Model and Entropy Method

*FANG Kun, HU Yong, CUI Chong-li, et al.* 260

Allocation Model of Air Materials Based on Multi-Objective Grasshopper Optimization Algorithm

*SUN Sheng-shan, XU Chang-kai, YAN Xin-Yu* 266