



# 工程塑料应用

Gongcheng Suliao Yingyong

ENGINEERING PLASTICS APPLICATION

新时代 新材料 新气象



## 山东非金属材料研究所

(中国兵器工业集团第五三研究所)

山东非金属材料研究所（中国兵器工业集团第五三研究所）隶属于中国兵器工业集团公司，同时是国防科技工业应用化学一级计量站、兵器工业非金属材料理化检测中心、全国化工标准物质委员会标准物质研究开发中心。

山东非金属材料研究所始建于1960年，地处风景秀丽的泉城济南。经过六十年的发展，已成为集新材料及制品设计、研究、生产、技术评价服务于一体的非金属材料研究与应用技术的综合研发机构，在轻质结构材料与工艺技术、隔热材料及工艺技术、功能材料与工艺技术、防护材料及工艺技术、有机信息材料与工艺技术、密封和特种橡胶材料与工艺技术、特种功能材料与工艺技术、材料应用基础与使用性能表征技术、国防化学计量技术等领域取得了大批高水平科研成果，为我军武器装备的发展特别是兵器装备技术的发展做出了重要贡献。

山东非金属材料研究所参加了35周年、50周年、60周年和70周年国庆阅兵，参与了多项重点工程的配套研制工作，为我国武器装备和“神舟”、“嫦娥”系列航天工程提供技术支持，受到国务院、中央军委、中国载人航天工程办公室的表彰。

山东非金属材料研究所先后设立材料学专业硕士点和博士后科研工作站。

创新 高效 忠诚 发展

地址：山东省济南市田家庄东路3号 邮编：250031

电话：0531-85878119 传真：0531-85955368 <http://www.i53.com.cn>

ISSN 1001-3539



万方数据

中国兵器工业集团第五三研究所  
中国兵工学会非金属专业委员会  
兵器工业非金属材料专业情报网

主办



2021  
第49卷  
·月刊·

7

# 目次

## 材料与应用

- MC尼龙6/纤维素纳米晶复合材料原位制备及性能·····张电子,史豪,张晓潭,等(1)
- 聚氨酯/苎生物复合材料合成及其非线性光学性能·····高丽君,张保丁,李碧宇,等(8)
- 三聚氰胺甲醛树脂/酸化蛭石硬质泡沫制备与性能·····贾昊,赵亚欣,魏忠,等(14)
- 电子束辐照对形状记忆聚己内酯材料性能影响·····郑骏驰,孟非然,孟征,等(21)
- 无溶剂型封闭聚氨酯改性环氧树脂制备与性能·····董广帅,吴琼,邹文俊,等(28)
- 聚酰胺弹性体基永久性抗静电剂改性 EVAC 复合材料制备及性能·····  
·····龚舜,桂源,邓建平,等(34)
- 玻璃纤维增强聚苯硫醚夹芯复合结构力学性能·····汤溢融,周晓东(40)
- 聚磷酸铵协同氢氧化铝阻燃不饱和聚酯复合材料性能·····彭新龙,符若文,罗青宏,等(46)
- PE-LLD-g-GMA 增韧PBT研究·····周吉,范煜炜,吕通建,等(54)
- 耐紫外无卤阻燃增韧增强 PA66 制备及性能·····孔伟,秦凡,陈超(60)

## 加工

- 工艺方法和试验环境对 EP/GF 层合板力学性能影响·····高琦,赵文忠,张晨晖,等(65)
- 螺杆构型对 PP/HGMs 复合材料性能影响·····陈锐,吴喜元,刘亚辉(71)
- 复合材料/钛合金一体化成型工艺与构件剪切性能·····付文强,王小兵,冯古雨,等(76)
- 增材制造工艺参数对 PLA/AF 复合材料层间剪切强度影响·····  
·····邹爱玲,单忠德,陈意伟,等(82)
- 叠层顺序对回收碳纤维/苧麻混杂增强 PE-HD 复合材料力学性能影响·····  
·····阮芳涛,夏成龙,杨庆永,等(87)

## 机械与模具

- 支架接头复杂脱模机构注塑模设计·····赵利颇,王倩,曹春雷,等(92)
- 基于脱模机构优先设置的复杂塑件热流道注塑模设计·····缪遇春(97)
- 手机套复合浇注系统内外抽芯三板模设计·····冯振礼,肖国华(102)
- 摄像机后罩复合型型哈夫滑块机构注塑模设计·····杨炉兵(108)

## 测试与老化

- 聚醚砜/纳米零价铁复合膜制备及性能·····武晓,李剑,邵会菊,等(113)
- 国产高密度聚乙烯内衬材料在油井热洗工况的适用性·····徐广丽,田雨,黄俊虎,等(118)
- 多夹砂层玻璃钢夹砂管弯曲性能及破坏模式·····刘淑艳,崔洪军,张朝阳,等(126)

## 填料与助剂

- 二苯基次膦酸硅油酯合成及其阻燃聚碳酸酯性能·····许德焕,王标兵(132)
- 绿茶叶渣提取物对聚乙烯性能影响·····隋昆,李享瑶,王忠卫,等(137)
- 固相接枝聚乙烯蜡及其在聚丙烯/滑石粉复合材料中应用·····王亚珍,段景宽,王瑛,等(144)
- ZnAlCe-LDHs 无卤阻燃剂改性及其在 ABS 中应用·····丁永红,李永超(150)
- 黄连对 PBAT/纳米 MgO 抗菌材料性能影响·····王雄刚,李霞,崔玲娜,等(157)

## 综述

- 绿色可降解生物高分子聚乳酸改性及应用研究进展·····黄晓兰,李彩玲,刘幸琪,等(162)
- 聚酰亚胺纳米复合薄膜研究进展·····刘少玉,张福华,张顶顶,等(167)
- 填充型导热聚对苯二甲酸丁二酯复合材料研究进展·····王子君,周炳,白瑜,等(171)



# 工程塑料应用

月刊·公开发行·1973年创刊

第49卷,第7期

(总第381期)

2021年7月10日出版

主管 中国兵器工业集团有限公司  
主办 中国兵器工业集团第五三研究所  
中国兵工学会非金属专业委员会  
兵器工业金属材料专业情报网

编辑·出版《工程塑料应用》编辑部

社长·主编 王金立

执行主编 张振

通讯地址 济南市天桥区田庄东路3号

邮政编码 250031

电话 编辑部:0531-85878057

广告部:0531-85878220

发行部:0531-85878223

网络光盘部:0531-85878224

传真 0531-85947355

电子信箱 epa@epa1973.com

网址 www.epa1973.com

www.epa1973.net

排版 本刊编辑部

印刷 济南继东彩艺印刷有限公司

国内发行 济南市邮政局

邮发代号 24-42

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 4503 MO

中国标准连续出版物号

CN 37-1111/TQ

ISSN 1001-3539

鲁广发登字 3700005025号

全国各地邮局均可订阅 每册定价20元

本刊杂志社办理订阅

本期责任编辑 赵志鸿,代芳,杨超

著作权使用声明

本刊已许可知网、万方、维普、超星等以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文。本刊支付的稿酬已包含上述数据库著作权使用费,所有署名作者向本刊提交文章发表之行为视为同意上述声明。如有异议,请在投稿时说明,本刊将按作者说明处理。



**ENGINEERING  
PLASTICS  
APPLICATION  
(EPA)**

Monthly

(Started Publication in 1973)

Vol.49, No.7, 2021

(Series No.381)

Published on Jul. 10, 2021

**Superintended by**

China North Industries Group Corporation Limited

**Sponsored by**

CNGC Institute 53, etc.

**Editor & Publisher**

The Magazine House of

ENGINEERING PLASTICS APPLICATION

**Director & Chief Editor** Wang Jinli

**Executive Chief Editor** Zhang Zhen

**Add** No.3 Tianzhuang East Road, Tianqiao  
District, Jinan, China

**Postcode** 250031

**Tel** +86 531 85878057 85878224  
85878220 85878223

**Fax** +86 531 85947355

**E-mail** epa@epa1973.com

**Website** www.epa1973.com  
www.epa1973.net

**Distributor Abroad**

China International Book Trading Corporation  
(P.O. Box 399, Beijing 100044, China)

**Distributing Code Abroad** 4503 MO

**China Standard Serial Numbering**

ISSN 1001-3539

CN 37-1111/TQ

**Zhao Zhihong**

**Duty Editor** **Dai Fang**

**Yang Chao**

## Main Contents

### Materials & Applications

- In-situ Preparation and Performance of MC Nylon 6 / Cellulose Nanocrystalline Composites .....*Zhang Dianzi, Shi Hao, Zhang Xiaotan, et al.* (1)
- Synthesis and Nonlinear Optical Properties of Polyurethane / Pyrene Derivative Composites .....*Gao Lijun, Zhang Baoding, Li Biyu, et al.* (8)
- Preparation and Properties of Melamine Formaldehyde Resin / Acidized Vermiculite Rigid Foams .....*Jia Hao, Zhao Yaxin, Wei Zhong, et al.* (14)
- Effects of Electron Beam Irradiation on Properties of Shape Memory Polycaprolactone .....*Zheng Junchi, Meng Feiran, Meng Zheng, et al.* (21)
- Preparation and Properties of Solvent-free Blocked Polyurethane Modified Epoxy Resin .....*Dong Guangshuai, Wu Qiong, Zou Wenjun, et al.* (28)
- Preparation and Performance of EVAC Composite Modified by Polyamide Elastomer-based Permanent Antistatic Agent .....*Gong Shun, Gui Yuan, Deng Jianping, et al.* (34)
- Mechanical Properties of Glass Fiber Reinforced Polyphenylene Sulfide Sandwich Composite Structures .....*Tang Yirong, Zhou Xiaodong* (40)
- Properties of Unsaturated Polyester Composites Modified by Aluminum Hydroxide and Ammonium Polyphosphate as Flame Retardant .....*Peng Xinlong, Fu Ruowen, Luo Qinghong, et al.* (46)
- Study on PBT Toughened by PE-LLD-g-GMA .....*Zhou Ji, Fan Yuwei, Lyu Tongjian, et al.* (54)
- Preparation and Properties of Toughened and Reinforced PA66 with UV-resistant and Halogen-free Flame-retardant .....*Kong Wei, Qin Fan, Chen Chao* (60)

### Process Technology

- Effects of Process Method and Test Environment on Mechanical Properties of EP / GF Laminates .....*Gao Qi, Zhao Wenzhong, Zhang Chenhui, et al.* (65)
- Effects of Screw Configuration on Properties of PP / HGMS Composites .....*Chen Rui, Wu Xiuyan, Liu Yahui* (71)
- Composite / Titanium Alloy Integrally Forming Process and Shear Performance of Components .....*Fu Wenqiang, Wang Xiaobing, Feng Guyu, et al.* (76)
- Effects of Additive Manufacturing Process Parameters on Interlaminar Shear Strength of PLA / AF Composites .....*Zou Ailing, Shan Zhongde, Chen Yiwei, et al.* (82)
- Effects of Stacking Sequence on Mechanical Properties of Recycled Carbon Fiber / Ramie Hybrid Reinforced PE-HD Composites .....*Ruan Fangtao, Xia Chenglong, Yang Qingyong, et al.* (87)

### Machinery & Moulds

- Design of Injection Mold with Complex Core-pulling Mechanisms for Connector with Bracket .....*Zhao Lipo, Wang Qian, Cao Chunlei, et al.* (92)
- Design of Hot-runner Injection Mould for Complex Plastic Parts based on Priority Setting of Demoulding Mechanism .....*Miao Yuchun* (97)
- Design of Three-plate Injection Mold with Inside and Outside Core-pulling and Compound Gating System for Mobile Phone Sleeve .....*Feng Zhenli, Xiao Guohua* (102)
- Design of Injection Mold with Compound Half Slider Mechanism for Video Camera Back Cover .....*Yang Lubing* (108)

### Analysis & Ageing

- Preparation and Properties of PESU / NZVI Composite Membranes .....*Wu Xiao, Li Jian, Shao Huiju, et al.* (113)
- Applicability of Domestic PE-HD Lining Materials in Oil Well Hot Washing Condition .....*Xu Guangli, Tian Yu, Huang Junhu, et al.* (118)
- Bending Performance and Failure Mode of Glass Fiber Reinforced Plastic Mortar Pipe with Multiple Mortar Layers .....*Liu Shuyan, Cui Hongjun, Zhang Zhaoyang, et al.* (126)

### Fillers & Additives

- Synthesis of Diphenylphosphinic Acid Silicone Ester and Its Flame Retardant Properties of Polycarbonate .....*Xu Dehuan, Wang Biaobing* (132)
- Effects of Green Tea Waste Extract on Properties of PE .....*Sui Kun, Li Xiangyao, Wang Zhongwei, et al.* (137)
- Solid Phase Grafting of Polyethylene Wax and Its Application in Polypropylene / Talcum Powder Composites .....*Wang Yazhen, Duan Jingkuan, Wang Ying, et al.* (144)
- Modification of ZnAlCe-LDHs Halogen-free Flame Retardant and Its Application in ABS .....*Ding Yonghong, Li Yongchao* (150)
- Effects of Coptis on Properties of PBAT / Nano MgO Antibacterial Materials .....*Wang Xiongqiang, Li Xia, Cui Lingna, et al.* (157)

### Summary

- Research Progress on Modification and Application of Green Degradable Biopolymer PLA .....*Huang Xiaolan, Li Cailing, Liu Xingqi, et al.* (162)
- Research Progress on Polyimide Nanocomposite Films .....*Liu Shaoyu, Zhang Fuhua, Zhang Dingding, et al.* (167)
- Research Progress on Filled Thermally Conductive PBT Composites .....*Wang Zijun, Zhou Bing, Bai Yu, et al.* (171)