



中国电子学会电子制造与封装技术分会会刊  
中国半导体行业协会封装分会会刊



1070  
9/TN

# 电子与封装

第22卷 第7期  
2022.07



ELECTRONICS & PACKAGING



扫码关注期刊  
微信公众号

表面贴装锡基焊点长期贮存可靠性及寿命预测研究

P070201

ISSN 1681-1070



9 771681 107227

万方数据

[www.ep.org.cn](http://www.ep.org.cn)

主管：中国电子科技集团有限公司

主办：中国电子科技集团公司第五十八研究所

# 电子与封装

第 22 卷 第 7 期 2022 年 7 月

(总第 231 期)

## 目 次

### ·封装、组装与测试·

表面贴装锡基焊点长期贮存可靠性及寿命预测研究(封面文章)

- ..... 张 贺,冯佳运,丛 森,王 尚,安 荣,吴 朗,田艳红 070201
- 基于亿门级 UltraScale+ 架构 FPGA 的单粒子效应测试方法 ..... 谢文虎,郑天池,季振凯,杨茂林 070202
- 低翘曲 BGA 封装用环氧塑封料开发与应用 ..... 李 进,邵志锋,邱 松,沈 伟,潘旭麒 070203

### ·电路与系统·

- 超低功耗复位电路设计 ..... 史良俊,袁敏民 070301
- 片上 SRAM 物理不可克隆函数特性优化设计 ..... 高国平,赵维林 070302
- 基于电阻网络修调的高精度基准源 ..... 胥 权,赵 新,龚 敏,高 博, Maureen Willis 070303
- 一款深亚微米抗辐照芯片的设计与实现 ..... 邹文英,高 丽,谢雨蒙,周昕杰,郭 刚 070304
- 一种超宽带频率综合器电路的设计与实现 ..... 赵建欣,廖春连 070305

### ·材料、器件与工艺·

- $^{60}\text{Co}$   $\gamma$  射线对增强型 GaN HEMT 直流特性的影响 ..... 邱一武,吴伟林,颜元凯,周昕杰,黄 伟 070401
- 200 mm 硅外延片时间雾的产生机理及管控方法研究 ..... 刘 勇,仇光寅,邓雪华,杨 帆,金 龙 070402
- 可变高应力氮化硅薄膜的内应力研究 ..... 孙建洁,张可可,陈全胜 070403
- 纳米器件单粒子瞬态仿真研究 ..... 殷亚楠,王玢真,邱一武,周昕杰,郭 刚 070404
- 辐照源对 LVMOS 器件总剂量辐射电离特性的影响 ..... 陶 伟,刘国柱,宋思德,魏轶聘,赵 伟 070405

### ·产品与应用·

- 基于 LoRa 无线通信的变电站火灾报警系统设计 ..... 赵志浩,卢超波,陶洪平,沈 伟 070501

### ·封装前沿报道·

- 一种基于基板埋入技术的 SiC 功率模块封装及可靠性优化设计 ..... 樊嘉杰,侯峰泽 070601

期刊基本参数:CN32-1709/TN \* 2001 \* m \* 16 \* 72 \* zh+en \* p \* ¥15.00 \* 1200 \* 15 \* 2022-7

# Electronics & Packaging

Vol.22, No.7 (Series No.231) Jul 2022

## CONTENTS

### •Packaging & Assembly & Testing•

- Study on Long-Term Storage Reliability and Life Prediction of Surface Mounted Tin-Based Solder Joints(**Cover Paper**)  
..... ZHANG He, FENG Jiayun, CONG Sen, WANG Shang, AN Rong, WU Lang, TIAN Yanhong 070201
- Single Event Effect Testing Method Based on Billion-Gate UltraScale+ Architecture FPGA  
..... XIE Wenhui, ZHENG Tianchi, JI Zhenkai, YANG Maolin 070202
- Development and Application of Epoxy Molding Compound for Low Warpage BGA Package  
..... LI Jin, SHAO Zhifeng, QIU Song, SHEN Wei, PAN Xuqi 070203

### •Circuit & System•

- Design of Ultra-Low Power Reset Circuit ..... SHI Liangjun, YUAN Minmin 070301
- Optimal Design of Physically Unclonable Function Characteristics of on-Chip SRAM  
..... GAO Guoping, ZHAO Weilin 070302
- High-Precision Reference Source Based on Resistor Network Trimming  
..... XU Quan, ZHAO Xin, GONG Min, GAO Bo, WILLIS Maureen 070303
- Design and Implementation of a Deep Submicron Irradiation Resistant Chip  
..... ZOU Wenyong, GAO Li, XIE Yumeng, ZHOU Xinjie, GUO Gang 070304
- Design and Implementation of an Ultra-Wide Band Frequency Synthesizer Circuit  
..... ZHAO Jianxin, LIAO Chunlian 070305

### •Materials & Devices & Processes•

- Influences of  $^{60}\text{Co}$   $\gamma$ -rays on DC Characteristics of Enhancement GaN HEMT  
..... QIU Yiwu, WU Weilin, YAN Yuankai, ZHOU Xinjie, HUANG Wei 070401
- Study on Generation Mechanism and Control Method of Time-Dependent Haze on 200 mm Silicon Epitaxial Wafer  
..... LIU Yong, QIU Guangyin, DENG Xuehua, YANG Fan, JIN Long 070402
- Study of Internal Stress in Variable High Stress SiN Films  
..... SUN Jianjie, ZHANG Keke, CHEN Quansheng 070403
- Simulation Research on the Single Event Transient in Nano-Devices  
..... YIN Yanan, WANG Yunzhen, QIU Yiwu, ZHOU Xinjie, GUO Gang 070404
- Influences of Irradiation Source on Total Ionizing Dose Characteristics of LVMOS Devices  
..... TAO Wei, LIU Guozhu, SONG Side, WEI Yidan, ZHAO Wei 070405

### •Products & Applications•

- Fire Alarm System Design for Electric Substations Based on LoRa Wireless Communication  
..... ZHAO Zhihao, LU Chaobo, TAO Hongping, SHEN Wei 070501

### •Packaging Frontiers Report•

- A SiC Power Module Package and Reliability Optimization Design Based on Substrate Embedded Technology  
..... FAN Jiajie, HOU Fengze 070601



## 哈尔滨工业大学电子封装课题组



田艳红 教授

哈尔滨工业大学材料科学与工程学院先进焊接与连接国家重点实验室电子封装课题组团队负责人田艳红教授，国家级高层次人才计划入选者。课题组紧密围绕国家需求，长期从事电子封装技术与可靠性、柔性印刷电子材料与器件方面的研究。深耕于电子封装及柔性电子中的纳-微-宏跨尺度互连关键技术，发展了多场耦合（电-热-振动）三维系统封装可靠性模拟技术及寿命预测方法，开发了第三代半导体功率芯片封装新型纳米焊膏及用于低温互连的导电胶材料，研究成果应用到宇航电子、汽车电子以及物联网领域的关键器件封装中，提升了器件性能，保障了系统可靠运行，促进了材料加工与微电子以及柔性电子领域的多学科交叉。

### 先进封装材料

- ▶ 第三代半导体纳米焊膏
- ▶ 低温互连高性能导电胶

### 微连接及可靠性

- ▶ 复杂环境焊点失效行为
- ▶ 多场耦合仿真分析预测

### 纳连接及印刷电子

- ▶ 印刷电子及纳米互连
- ▶ 柔性可穿戴电子器件

