



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

ISSN 1681-1070  
CN 32-1709/TN

# 电子与封装

ELECTRONICS & PACKAGING

6月 2016  
第16卷第6期  
(总第158期)

ISSN 1681-1070



主管：中国电子科技集团公司

主办：中国电子科技集团公司第五十八研究所



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

# 电子与封装

Dian Zi Yu Feng Zhuang

2001年创刊(月刊)

2016年6月第16卷第6期

(总第158期)

编辑委员会

顾问: 俞忠钰 王阳元 许居衍  
郑敏政 叶甜春 蒋守雷  
于燮康 徐小田

名誉主任: 毕克允

主任: 刘岱

副主任: (按姓氏笔画排序)

王红 王新潮 石明达  
肖胜利 沈阳 卓俊鸿  
高峰 徐冬梅 陶建中  
黄安君

委员: (按姓氏笔画排序)

丁荣峥 于宗光 王春青  
王静 孙锋 刘胜  
庄奕琪 李丽 肖志强  
张卫 张波 张崎  
时龙兴 金玉丰 罗宏伟  
郭良权 高岭 贾松良  
顾晓峰 程凯 曹立强  
蔡坚

主管: 中国电子科技集团公司

主办: 中国电子科技集团公司  
第五十八研究所

编辑出版: 《电子与封装》编辑部

主编: 余炳晨

万方数据

## 目次

### 封装、组装与测试

- 1 Sn-Cu-Ni系无铅钎料的研究现状……………陈哲, 李阳
- 10 TO型封装的真空储能焊密封工艺研究……………黎小刚, 许健
- 14 SiP封装传感器中金丝可靠性设计与分析……………刘建军, 郭育华
- 17 纳米级无机粒子对环氧树脂胶黏剂击穿电压的影响  
……………莫洪强, 秦会斌, 毛祥根
- 21 功率MOSFET器件栅电荷测试与分析……………张文涛, 皓月兰
- 24 基于UltraFlex的多时钟域电路测试方法……………严华鑫

### 电路设计

- 28 FPGA芯片时钟架构分析……………张艳飞, 谢长生, 匡晨光

### 微电子制造与可靠性

- 31 CMOS工艺中等离子体损伤WAT方法研究  
……………陈培仓, 徐政, 李俊
- 36 一种新型CMOS器件长期贮存寿命评价试验方法  
……………刘士全, 徐超, 秦晨飞, 王健军
- 39 元器件二次筛选过程中的质量控制……………王小萍

### 产品、应用与市场

- 43 一种WLCSP元器件先进运输包装材料解决方案……………杨青



# Electronics & Packaging

(Monthly)  
Vol. 16, No. 6  
Jun. 2016

## CONTENTS

### Packaging & Assembly & Testing

- 1 Research Status of Sn-Cu-Ni Solders.....CHEN Zhe, LI Yang
- 10 Semiconductor Devices TO Vacuum Packaging Based on Discharge Welding.....LI Xiaogang, XU Jian
- 14 Reliability Design and Analysis of Gold Wire in SiP Sensor Module .....LIU Jianjun, GUO Yuhua
- 17 Effect of Nano Inorganic Particles on Epoxy Resin Adhesive Breakdown Voltage .....MO Hongqiang, QIN Huibin, MAO Xianggen
- 21 Test and Analysis of Gate Charge in MOSFET .....ZHANG Wentao, HAO Yuelan
- 24 Test Method for UltraFlex-based Multiple Clock Domain Circuit .....YAN Huaxin

### IC Design

- 28 Clock Architecture Analysis of FPGA Chip .....ZHANG Yanfei, XIE Changsheng, KUANG Chenguang

### Microelectronics Fabrication & Reliability

- 31 Studies on Testing Plasma Damages in WAT in CMOS Technology .....CHEN Peicang, XU Zheng, LI Jun
- 36 A New Evaluation Test for Long Storage Life of CMOS Component .....LIU Shiquan, XU Chao, QIN Chenfei, WANG Jianjun
- 39 Electronic Components Quality Control During Secondary Screening Process.....WANG Xiaoping

### Products & Application & Market

- 43 Advanced Transport Package Material Solution for WLCSP Component.....YANG Qing

万方数据

《电子与封装》编辑部

地 址：无锡市建筑西路777号B1栋

邮 编：214072

电 话：0510-85860386

传 真：0510-85802157

电子邮箱：ep.cetc58@163.com

在线投稿：<http://dyfz.cbpt.cnki.net>

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

新媒体合作：半导体行业观察(公众号：icbank)

刊 号：ISSN 1681-1070  
CN 32-1709/TN

印 刷：无锡市人民印刷厂有限公司

发 行：《电子与封装》编辑部

发行范围：国内外公开发行

广告经营许可证：3202010530010

出版日期：每月20日

定 价：8元

#### 《电子与封装》编辑部声明

为适应我国信息化建设，扩大本刊及作者知识信息交流渠道，本刊已被以下数据库等收录，其作者文章著作权使用费与本刊稿酬一次性给付。如作者不同意文章被收录，请在来稿时向本刊声明，本刊将作适当处理。

CNKI中国期刊全文数据库收录期刊

中国学术期刊综合评价数据库统计源期刊

《中国核心期刊(遴选)数据库》收录期刊

“万方数据~数字化期刊群”上网期刊

电子科技文摘数据库收录期刊

电子科技文摘用刊

《中文科技期刊数据库(全文版)》收录期刊

中文知识数据库

超星移动“域出版”平台



# 电子与封装

Dian Zi Yu Feng Zhuang

2001年创刊 (月刊)  
2016年6月 第16卷第6期  
(总第158期)

# Electronics & Packaging

Started in 2001 (Monthly)  
Vol. 16, No. 6  
Jun. 2016  
(Series No. 158)

**主管:** 中国电子科技集团公司  
**主办:** 中国电子科技集团公司  
第五十八研究所  
**编辑出版:** 《电子与封装》编辑部  
**编委主任:** 刘 岱  
**主编:** 余炳晨  
**地址:** 无锡市建筑西路777号B1栋  
**邮编:** 214072  
**电话:** 0510-85860386  
**传真:** 0510-85802157  
**电子邮箱:** ep.cetc58@163.com  
**在线投稿:** <http://dyfz.cbpt.cnki.net>  
**网址:** [www.ep.org.cn](http://www.ep.org.cn)  
**印刷:** 无锡市人民印刷厂有限公司  
**发行:** 《电子与封装》编辑部

**Sponsored by:** CETC58  
**Edited & Published by:** Editorial Department of  
Electronics & Packaging  
**Director of Editorial Board:** LIU Dai  
**Chief Editor:** YU Bingchen  
**Add:** B1, No. 777 West Jianzhu Road,  
Wuxi 214072, China  
**Tel:** 86-510-85860386  
**Fax:** 86-510-85802157  
**E-mail:** ep.cetc58@163.com  
**On-line Submission:** <http://dyfz.cbpt.cnki.net>  
**Website:** [www.ep.org.cn](http://www.ep.org.cn)  
**Printed by:** Wuxi People Printing Factory  
**Distributed by:** Editorial Department of  
Electronics & Packaging

发行范围: 国内外公开发行

刊号:  $\frac{\text{ISSN } 1681-1070}{\text{CN } 32-1709/\text{TN}}$

定价: 8.00元