

中国电子科技集团公司主管  
中国电子科技集团公司第四十五研究所主办  
中国电子专用设备工业协会会刊

ISSN 1004-4507  
CN 62-1077/TN

# 电子工业专用设备

EQUIPMENT FOR ELECTRONIC PRODUCTS MANUFACTURING

2022. 6

(总第297期)

《中文核心期刊(遴选)数据库》收录  《中国知网》收录  《中国学术期刊(光盘版)》收录期刊  “万方数据-数字化期刊群”全文上网

## EEPM

DIANZI GONGYE  
ZHUANYONG SHEBEI

ISSN 1004-4507



# 电子工业专用设备

DIANZI GONGYE ZHUANYONG SHEBEI

□1971年创刊 2022年第51卷(卷终)

□第6期(总第297期) 双月刊

www.45inst.com

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四十五研究所

中国电子专用设备工业协会会刊

总 编(兼): 景 瑾

副总编(兼): 刘玄博 金存忠 黄行早

主 编: 葛劭翀

编 辑: 闫 芸 米 雪

美术编辑: 李维伟

编辑出版: 《电子工业专用设备》编辑部

地 址: 北京市朝阳区望京街10号望京SOHO  
塔1A座11层1116

邮 编: 100102

电 话: 010-64655251 64655241  
010-57989025

传 真: 010-57989198

E-mail: 2366931928@qq.com (投稿与新闻)

发 行: 《电子工业专用设备》编辑部

出版日期: 2022年12月25日

中国标准连 续出版物号: ISSN 1004-4507  
CN 62-1077/TN

印 刷: 北京中和创兴数码科技有限公司

广告发布备案: 平凉市崆峒区市场监管局

发行范围: 国内外公开发行

定 价: 26.00元/期

## CONTENTS

### 目次

#### 1 半导体制造工艺与设备

半物理仿真系统及模型的试验分析

...赵立华, 李 博, 丁彦杰, 步 石, 陈国兴(1)

光刻胶涂胶厚度均匀性影响因素探究

...魏 晖, 熊启龙, 龚清华, 李 伟, 蔡 舫(6)

基于模糊PID控制的电气设备温度控制系统设计与实现

.....于 静, 戴 豪(12)

成像物镜集成公差分配与定心装调技术研究

...李星辰, 武 震, 高爱梅, 申 淙, 张 乾(17)

基于FTA的清洗机常见故障分析与维修

.....王露寒, 吴 海, 赵英伟, 程壹涛(21)

EtherCAT总线在自动印刷机中的应用

.....乔文远, 魏红飞, 杨子元(26)

#### 30 先进封装技术与设备

精密冲孔工艺在LTCC叠层设备中的应用

.....刘 洋(30)

生瓷坯体热切工艺研究

.....闫文娥, 高 峰(35)

### 金丝球焊球径控制工艺分析

.....张永聪, 霍灼琴,  
张良辰, 靳宇婷, 郝艳鹏, 马生生, 赵喜清 (41)

## 44 测试测量技术与设备

### 基于激光追踪仪的运动轴性能测试与分析

..赵东雷, 关宏武, 王浩楠, 郎平, 刘颖(44)

### 探针台“四芯”测试算法应用研究

.....胡晓霞, 李猛, 方敏晰, 温建军(49)

### 激光干涉测量系统非结构性误差的分析与补偿

.....付纯鹤, 连军莉, 崔莉(53)

### 基于机器视觉的匝钵缺陷检测系统

.....谢礼飞, 段红松, 何易鹏, 肖路(58)

## 63 电子专用设备研究

### PSG上料自动化产能分析与设计优化

.....折飞, 朱江江, 张建丽, 陈嘉荣(63)

## 67 其它

2022《电子工业专用设备》总目次.....(67)

读者免费索阅单.....[1]

### 编委会成员: (排名不分顺序)

赵 璋 王宏智 蔡 坚  
龚 里 韩振兴 童志义  
梁大明 陈勇辉 刘 骏  
柯建波 曹建国 周 畅

### 各地广告服务部

联系人: 施玥如  
手 机: 13661508648  
电 话: 010-64655251转8002



**Administrator:**

China Electronics Technology Group Corporation

**Sponsor:**

The 45th Research Institute of CETC

**General Editor:** JING Cui

**Vice General Editor:**

LIU Xuanbo JIN Cunzhong HUANG Xingzao

**Chief Editor:** GE Maichong

**Editor:** YAN Yun MI Xue

**Art Editor:** LI Weiwei

**Edited and Published by:**

Editorial Office of Equipment for Electronic Products Manufacturing

**Add:**

Address: Room 1116, Block A, Tower-1 Wangjing SOHO, Wangjing Street, Chaoyang District, Beijing

**Tel:** 010-64655251 64655241

010-57989025

**Fax:** 010-57989198

**Email:** 2366931928@qq.com

**Distributed by:**

Editorial Office of Equipment for Electronic Products Manufacturing

**Edition Number:** ISSN 1004-4507 CN 62-1077/TN

• All rights reserved. The contents of this magazine may not be reproduced in whole or in part without prior permission of the copyright owner.

# CONTENTS

## 1 Semiconductor Manufacturing

Semi-physical Simulation System and Model Test Analysis .....ZHAO Lihua, LI Bo, DING Yanjie, BU Shi, CHEN Guoxing (1)

Study on Influencing Factors of Thickness Uniformity of Photoresist Coating.....WEI Hui, XIONG Qilong, GONG Qinghua, LI Wei, CAI Fang (6)

Design and Implementation of Temperature Control System for Electrical Equipment Based on Fuzzy PID Control...YU Jing, DAI Hao (12)

Research on Integrated Tolerance Allocation and Centering Adjustment Technology of Imaging Objective Lens.....LI Xingchen, WU Zhen, GAO Aimei, SHEN Cong, ZHANG Qian (17)

Analysis and Maintenance of Common Faults of Cleaning Machine Based on FTA.....WANG Luhan, WU Hai, ZHAO Yingwei, CHENG Yitao (21)

Application of EtherCAT in Automatic Printing Machine .....QIAO Wenyuan, WEI Hongfei, YANG Ziyuan (26)

## 30 Advanced Packaging

Application of Precision Piercing Processes in a Laminate Machine.....LIU Yang (30)

Research on Thermal Cutting of Green Ceramic Bar...YAN Wen'e, GAO Feng (35)