

EMM

asia

中国电子制造技术的权威杂志

33 案例研究

DFM发展及其典型案例解析

40 智能制造

互联互通使能未来数字化工厂

封面特写

Uflex 实现自动化平台 多功能及简易重设

P11





SMT

Smart Network

由 ASM 驱动



您的问题:

SMT 智慧工厂由什么部分组成?
是否已经实施? 我是否从中获益?

我们的答案:

SMT Smart Network 是 SMT 智慧工厂的支持网络。SMT Smart Network 将来自世界各地的先进电子设备制造商与设备供应商和生产专家连接到我们的 SMT 应用中心。

从最好中学习:

体验智能生产工厂从具体的解决方案和最好的实践中获益, 并进行您自己的 ASM 智慧工厂核查!

在 2018 年上海 NEPCON 展会与 ASM 相遇
成为 SMT Smart Network 的一员

现在就与您的 ASM 销售代表预约参观

SMT Smart Network: 亲临智慧工厂

欢迎参观2018年上海NEPCON展会 | 2018年4月24日-26日 | ASM展台: 1号馆, 1J30

**Publisher**

Kenny Fu, kenny.fu@fbc-china.com

EDITORIAL**Editor-in-Chief**

Chen Yan Peng, chenyanpeng_emc@aliyun.com

Editor

Nina Meng, nina.meng@fbc-china.com

SALES & AD ADMIN**Sales Manager**

Anna Wong, anna.wong@fbc-china.com

Sales Manager

Amy Li, amy.li@fbc-china.com

MARKETING MANAGER**Jenny Chen**

jenny.chen@fbc-china.com

PUBLISHING SUPPORT**Graphic Designer**

Laraine Song, laraine.song@fbc-china.com

Circulation & Web Manager

Kaida Huang, kaida.huang@fbc-china.com

Web & Database Specialist

Crisis Ma, crisis.ma@fbc-china.com

FINANCE**Finance & Admin Executive (Beijing)**

Lucy Lu, lucy.lu@fbc-china.com



Published by:

FBE NETWORK TECHNOLOGY CO.,LTD.

BEIJING: Room 9003, No.25 Maliandao Rd.Xicheng District

BEIJING 100055

•TEL:+86 10 63308519

Contents 目录

COVER STORY 封面故事

11 Uflex 实现自动化平台多功能及简易重设

在智慧工厂、中国制造2025、工业4.0的号召下，中国电子制造业也纷纷加快全面自动化的步伐，各大OEM及EMS厂家除了投资在大型设备如贴片机、印刷机、回流焊炉外，在面对一些简单如异型元件的组装、上螺丝、点胶及检测这些人工操作的工序时，往往碰到自动化的困难。

代翔宇、纪鹏 — 环球仪器

03 NEWS CHINA 中国新闻

04 INDUSTRY INFORMATION 业界动态

06 COMPANY NEWS 厂商动态

EXECUTIVE INSIGHT 亚洲视点

15 FESTO: 智领电子制造新未来

FEATURE 专题文章

18 精益生产-工厂管理的视点

吴绍贵 — 菲尼克斯亚太(南京)有限公司

24 从自动导引车到自主移动机器人，改变在哪里？

Mobile Industrial Robots 供稿

26 电子制造行业自动化产品应用分析

李鑫 — 睿工业

31 SMT 2017板材清洁机

Stephen Mitchell、Sheila Hamilton — Teknek

32 Teknek “金标”低静电粘尘纸

Stephen Mitchell、Sheila Hamilton — Teknek

**Publisher**

Kenny Fu, kenny.fu@fbc-china.com

EDITORIAL**Editor-in-Chief**

Chen Yan Peng, chenyanpeng_emc@aliyun.com

Editor

Nina Meng, nina.meng@fbc-china.com

SALES & AD ADMIN**Sales Manager**

Anna Wong, anna.wang@fbc-china.com

Sales Manager

Amy Li, amy.li@fbc-china.com

MARKETING MANAGER**Jenny Chen**

jenny.chen@fbc-china.com

PUBLISHING SUPPORT**Graphic Designer**

Laraine Song, laraine.song@fbc-china.com

Circulation & Web Manager

Kaida Huang, kaida.huang@fbc-china.com

Web & Database Specialist

Crisis Ma, crisis.ma@fbc-china.com

FINANCE**Finance & Admin Executive (Beijing)**

Lucy Lu, lucy.lu@fbc-china.com



Published by:

FBE NETWORK TECHNOLOGY CO.,LTD.

BEIJING: Room 9003, No.25 Maliandao Rd.Xicheng District

BEIJING 100055

•TEL:+86 10 63308519

Contents 目录

CASE STUDY 案例研究

33 DFM发展及其典型案例解析

可制造性设计,它主要是研究产品本身的物理特征与制造之间的相互关系,并把它应用于产品设计中,以便将整个制造系统融合在一起进行总体优化,使之更规范,以便降低成本、缩短生产时间、提高产品可制造性和工作效率。可制造性设计的核心就是在不影响产品功能设计的前提下,将产品的制造工艺溶入其中,在设计中构建可制造性,其实就是产品的并行开发模式。

刘哲、王世堉、石一遒、王玉 — 中兴通讯

38 助力大型电子制造企业打造智能测试生产线

中达电通股份有限公司 供稿

INTELLIGENT MANUFACTURING 智能制造

40 互联互通使能未来数字化工厂

黄春光

43 边界扫描测试技术在物联网和工业4.0下的发展机遇

英业达公司 供稿

45 印刷电路板的识别和检查

广州市西克传感器有限公司 供稿

SPECIAL REPORT 特别报道

47 2018电子制造技术应用创新大赛上海赛区获得成功

51 2018年NEPCON China上海展助力智慧智造

53 开启“智慧工厂”新篇章, Productronica China 2018闭幕

55 LEAP Expo 2018新闻发布会召开,筹备工作稳步推进

标题新闻

行业要闻

- ▶ 中国或购更多美国半导体, 缩小中美贸易逆差
- ▶ 中科院院士王曦带领团队制备出国际一流的SOI晶圆片
- ▶ 工信部: 1-2月规模以上电子信息制造业增加值同比增12.1%
- ▶ 最大光伏电池车间通州湾启动生产
- ▶ 苏州高新区牵手长光华芯打造中国激光芯
- ▶ 总投资16亿元半导体硅晶棒项目落地银川
- ▶ 总投资268亿成都电子信息产业区15个重大项目集中开工
- ▶ 山西省光伏装机达到590万千瓦
- ▶ 5G技术在光伏云网首次成功试运行
- ▶ 荷兰半导体协会在华投资百万美元建中荷创新中心

制造商信息

- ▶ 英伟达发布全球最大GPU 投70亿美元: 三星中国西安芯片厂扩建 明年完工
- ▶ 台积电独揽瑞萨全球首款28纳米汽车MCU订单
- ▶ 联发科新大楼2019年落成 建立亚洲最大芯片设计中心
- ▶ LG Innotek首席执行官: 将用UV LED芯片打开中国市场
- ▶ 兆易创新拟17亿元收购上海思立微加码芯片产业
- ▶ 芯片制造商微芯宣布将以83.5亿美元收购美高森美
- ▶ 三安、华虹、京东方获“SEMI企业成就奖”, 丁文武得“SEMI特别贡献奖”
- ▶ 上汽集团携手英飞凌成立功率半导体合资企业
- ▶ 英特尔看上紫光授权其生产64层3D NAND闪存
- ▶ 中芯国际出售中芯宁波股份大基金成为中芯宁波第二大股东

欲知详情, 请浏览

www.emasia-china.com

国家集成电路产业大基金承诺投资额累计1188亿

近日, 国家集成电路产业投资基金股份有限公司总裁丁文武介绍, 截至2017年底, 大基金累计有效决策投资67个项目, 累计项目承诺投资额1188亿元, 实际出资818亿元, 分别占一期募资总额的86%和61%。投资项目覆盖了集成电路设计、制造、封装测试、装备、材料、生态建设等环节, 实现了产业链上的完整布局。

其中人工智能、存储器、物联网的应用这三个大方向是集成电路产业关注的重点。人工智能被看做是一项将改变人类社会进程的重要技术, 而人工智能芯片则是人工智能产业发展的基础。存储器市场, 多年以来中国存储器市场一直处于被国外企业高度垄断的状态, 自给率几乎为零。在存储项目经过一两年的建设期之后, 2018年各家企业将陆续进入试产或者试量, 国内存储产业终于将迎来决定性的时刻。物联网应用, 5G通信开始进入实质性商用阶段, 从运营商到终端企业均已经在积极地布局5G相关技术与产品, 基于5G技术的物联网应用, 将在国内消费升级和工业转型的双重利好带动下, 迎来新一轮的发展高潮。

中国航天超级计划开启! 2040年突破核动力空间穿梭机 未来有望建月球基地

中国航天科工集团第六研究院正在与中国有关核电研究设计单位合作开展空间核电解决方案的示范和关键技术研究。该院院长表示, 随着中国进入“超级航空2018”, 未来数十年在这一领域有望迎来重大突破。

中国航天科技集团六院院长刘志让表示, 中国航天科技集团将在未来提出包括核能相关技术在内的多种解决方案。中国航空航天界的目标是在2040年左右实现核动力空间穿梭机的重大突破。中国空间技术研究院(CAST)载人航天器系统总设计师张柏楠说, 中国已开展对新一代载人飞船的研究, 着眼于国际前沿技术。新的航天器可以用于载人登月, 可以回收并用于各种其他目的。

全国政协委员、中国空间技术研究院党委书记兼副院长赵小津告诉记者, 中国目前正在规划月球探测计划的第四阶段, 并可能在未来建立一个月球基地。

上海集成电路产业2017年销售规模接近1200亿元 同比增长超过12%

上海集成电路产业去年实现速度质量“双丰收”。2017年本市集成电路产业整体销售规模接近1200亿元, 同比增长超过12%。产业链结构更加优化, 设计、制造、装备材料“三足鼎立”的态势基本形成。

据初步统计, 2017年, 上海芯片设计业实现销售约440亿元, 同比增长近20%; 芯片制造业实现销售近300亿元, 同比增长约8%; 装备材料业实现销售超过150亿元, 同比增长超过30%, 成为带动上海IC产业快速发展的“三驾马车”。

中国集成电路去年销售超5千亿元 年增24.8%

根据中国半导体行业协会统计, 2017年, 全球半导体销售额年增21.6%至4122亿美元, 年度新高。而中国2017年集成电路产业销售额达到5411.3亿元, 同比增长24.8%。其中, 集成电路制造业增速最快, 2017年同比增长28.5%, 销售额达到1448.1亿元。设计业和封测业继续保持快速增长, 增速分别为26.1%和20.8%, 销售额分别为2073.5亿元和1889.7亿元。

根据海关统计, 2017年中国进口集成电路3770亿块, 同比增长10.1%, 进口金额2601.4亿美元, 同比增长14.6%。2017年中国出口集成电路2043.5亿块, 同比增长13.1%, 出口金额668.8亿美元, 同比增长98%。

数据表明, 目前, 我国既是全球最大的电子信息产品制造基地, 也是最大的电子信息产品消费市场。特别是在国家重大科技专项等科研项目支持下, 我国的集成电路产业从产品设计、晶圆制造、封装测试, 半导体设备和材料领域技术研发取得了一批重大科技成果, 有些是从无到有、有些基本与国外水平同步, 有些是国际领先。

标题新闻

数据、预测

- ▶ 总投资超100亿美元中科可控产业化基地项目落子昆山
- ▶ 总投资130亿江苏时代芯存相变存储器工厂启动运营
- ▶ 韩国去年半导体出口997亿美元创新高 对华出口飙升62%
- ▶ 年产值10亿元半导体科技产业园项目落户青岛高新区
- ▶ 2018年绘图DRAM价格年增长或达50%
- ▶ 预计2018年服务器存储市场增长36%
- ▶ 三星电子去年研发支出超155亿美元 净利润390亿美元
- ▶ “北斗三号”全面推进国产北斗芯片销量突破5000万颗
- ▶ 印度宣布将液晶面板的进口关税降至5%
- ▶ 中国要让3000万辆无人驾驶汽车用上自主芯片
- ▶ 格尔木新增光伏风力并网装机950兆瓦 创历年之最
- ▶ 中国大陆OLED依然火热，2018年投资额将超过160亿美元
- ▶ 智能照明进入高速发展，2020年市场规模预估将达134亿美元
- ▶ 雷士照明拟3.15亿元收购香港蔚蓝芯光40%股权
- ▶ 2017年销售收入超40亿，雷士照明净利翻一番
- ▶ 2025年全球太阳能电缆市场收益有望超16亿美元
- ▶ 2018年绘图DRAM价格年增长或达50%
- ▶ 2017光伏逆变器出口20强出炉：华为、阳光、台达获前三
- ▶ 赵伟国：紫光完成产业布局，已筹集1800亿！
- ▶ 2018年欧洲光伏容量将增加11GW
- ▶ 德豪润达并购雷士照明境内制造业务，交易价估值超30亿

欲知详情，请浏览

www.emasia-china.com

2018年1月份全球半导体销售创同月历史新高，销售额同比大涨22.7%

半导体产业协会(SIA)公布，2018年1月份全球半导体销售额为376亿美元，环比下滑1.0%，符合正常的季节性调整，与去年同期相比，销售额却飙升22.7%。

SIA总裁兼执行长John Neuffer稿中指出，2017年半导体年度销售改写历史新高；2018年初，半导体又创下历来1月份的最高销售额，并实现连续第18个月的年增长，再创佳绩。与去年同期相比，各主要市场涨幅在两位数，各类主要半导体产品的买气也上扬。

从不同地区来看，与去年相比，1月份美洲销售额同比增加40.6%、欧洲年增19.9%、亚太/其他地区年增18.6%、中国增18.3%、日本增15.1%。环比来看，欧洲月增0.9%，中国持平，其他地区则下滑。亚洲/其他地区月减0.6%、日本月减1.0%、美洲月减3.6%。

全球晶圆厂设备支出 中国将成主要推手

根据2018年2月底公布的《全球晶圆厂预测报告》最新内容中指出，2019年全球晶圆厂设备支出将增加5%，连续第四年呈现大幅成长。除非原有计划大幅变更，中国将是2018、2019年全球晶圆厂设备支出成长的主要推手。全球晶圆厂投资态势强势，自1990年代中期以来，业界就未曾出现设备支出金额连续三年成长的纪录。

SEMI（国际半导体产业协会）预测，2018和2019年全球晶圆厂设备支出将以三星居冠，但投资金额都不及2017年的高点。相较之下，为支援跨国与本土的晶圆厂计划，2018年中国的晶圆厂设备支出较前一年将大幅增加57%，2019年更高达60%。中国大陆设备支出金额预计于2019年超越韩国，成为全球支出最高的地区。

全球首个光伏行业无人机检测标准已发布

全球首个针对光伏行业制定的无人机系统检测标准——《光伏电站用无人机系统检测技术规范》于3月7日

在北京正式发布。据了解，该规范由中国质量认证中心，中检集团南方电子产品测试(深圳)股份有限公司，深圳市无人机行业协会组织编写。规范的发布，不仅完善了我国无人机行业标准体系，也为无人机提供了在光伏领域大规模运用的“准入证”。

本次规范的发布，可以说填补了无人机认证空白，为企业生产，销售光伏行业无人机提供了质量管控依据。据相关负责人介绍，标准发布后，即开始接受认证申请。相关信息可在中国质量认证中心查询。在今年6月深圳召开的第二届世界无人机大会期间，在大会电力系统论坛上，中国质量认证中心将颁发首批认证证书。

IC Insights：2018年IC市场增长提升至15%

考虑近年来DRAM、NAND闪存近年来市场走势良好，IC Insights最近更新了33种主要IC产品的2018年-2022年的市场规模、出货量、平均销售价格的预测，将今年IC增长估值由原来的8%提升至15%。该预测最大的修正是对内存市场，特别是DRAM和NAND闪存部分。DRAM和NAND闪存市场对2018年的增长预测被调整为DRAM的37%高于先前估计的13%，NAND闪存将调整为17%，高于先前估计的10%。

DRAM市场对2018年的预测大幅增长，主要是由于今年的ASP（平均售价）预期远远超过去年。IC Insights预测，DRAM ASP在2018年将比2017年增长36%，2017年这一市场以惊人的81%的速度增长。此外，NAND闪存预计今年将增长10%，在2017年则增长了45%。与强劲的DRAM和NAND闪存的ASP增长相比，2018年这些产品部分的销量增长预计仅增长1%和6%。

人工智能和5G将推动全球半导体营收增至5000亿美元

据台湾媒体报道，全球半导体营收在2017年飙升22.3%至4200亿美元，达到7年来的最高纪录；在人工

智能以及5G技术和应用的推动下,全球半导体收入将进入新一轮增长,并在可预见的未来达到5000亿美元。国际半导体设备与材料协会(SEMI)总裁兼首席执行官阿吉特·马诺查(Ajit Manocha)表示,虽然实现两位数的整体增长会有点困难,但来自不同半导体领域的营收预计会在2018年出现更均衡的增长。

马诺查近说,全球半导体行业将在物联网、人工智能、5G和量子技术应用领域迎来更多的增长,终端市场正在经历越来越多样化和分布式特征,比如智能汽车、智能城市、智能医疗和AR/VR等等。马诺查还表示,现在是中国半导体行业发展的最佳时机。他继续说,中国汽车电子领域对半导体和感应组件的需求将大幅上升,对不同的物联网芯片的强劲需求将为成熟工艺节点带来大量的订单。

SEMI的统计数据显示,中国市场对半导体设备的需求估计会在2018年达到130亿美元,取代中国台湾成为仅次于韩国的第二大半导体设备市场。中国公司经营的晶圆工厂的需求将达到63亿美元,几乎相当于外国公司在中国的投资总和。

中美贸易博弈点升级:芯片业或将成为重点

近日,随着中美贸易的深入谈判,芯片也成为了其中的重点砝码。据了解,中方提出,如果双方达成协议,促进贸易关系的发展,那么可以考虑增加从美国厂商处购买半导体芯片的比例,取代韩国和台湾厂商的份额。

这个提议的目的是,通过更换采购方来降低中美之间的贸易逆差。目前,这个逆差已达到3750亿美元的历史最高点。中国是全球最大的半导体消费国,因此中国的贸易决定对行业和其中厂商来说影响巨大。半导体芯片是美对华征税重点领域。

据数据显示,2017年,美国芯片企业占全球份额约53%,加上即将迁回美国的新博通,美国占比约69%。其中,Xilinx、Altera、博通、高通以及英伟达等都是全球芯片行业的领先企业。

去年传感器、光电器件、分立器件市场皆创新高,增长11%

2017年,O-S-D(全球光电器件、传感器/致动器与分立器件)细分市场的总收入增长了11%,是过去20年平均年增长率的1.5倍以上,达到连续第八个创纪录的高水平,753亿美元。根据ICInsights最新的“2018年O-S-D报告”显示,2018年全年销售增长将有所放缓,增长降至8%,达到811亿美元。

2017年至2022年,光电器件复合年增长率(CAGR)将为7.3%,2022年市场规模将达524亿美元,而传感器/致动器的CAGR收入预计将扩大8.9%,2022年规模达212亿美元,分立器件复合年增长率则为3.1%,2022年规模达287亿美元。ICInsights预测在未来五年里,O-S-D的增长将继续受到在光纤网络的激光发射器、嵌入式摄像头中的CMOS图像传感器、图像识别、机器视觉和汽车应用,以及智能控制系统中其他传感器和执行器、物联网连接应用等领域的强劲需求驱动。报告称,预计到2022年,在大多数预测年份里,手机与电池供电的设备市场增长将带动功率分立器件(晶体管与其他分立器件)增长,但由于手机市场增速放缓,世界经济增长差强人意,所以分立器件增长势头平缓。市场增速放缓,世界经济增长差强人意,所以分立器件增长势头平缓。

扫地机器人:市场规模将达53.8亿元

近年来,随着科技的进步和社会发展,特别是受生活节奏加快和工作压力增大的影响,消费者希望从繁琐的家庭日常清洁事务中解脱出来。扫地机器人在这样的背景下应运而生,并且正以惊人的速度普及。捷孚凯(GfK中国)零售监测推总的数据显示,扫地机器人零售量五年复合增速高达51%。至2017年,中国扫地机器人零售量市场规模已达332.5万台,零售额达44.1亿元。相比于其他清洁类产品,目前扫地机器人在国内的渗透率还很低,扫地机器人市场仍具备良好的发展潜力。根据捷孚凯(GfK中国)预测,2018年中国扫地机器人市场规模将达到53.8亿元,零售量将达到435万台。

厂商动态

OEM、EMS

- ▶ 富士康8.66亿美元收购知名外设厂商贝尔金
- ▶ 将欧洲市场作跳板华为与三星苹果展开正面竞争
- ▶ 华为畅享5G:2020年大众普及芯片要上7nm
- ▶ IBM展示“世界最小电脑”:比盐粒还小
- ▶ 苹果垄断3D传感器技术供应链领先安卓手机两年
- ▶ 华为与海伦娜-克莉史汀森合作,推出新的华为P20 Pro智能手机
- ▶ 三星电子西安NAND闪存产能扩建项目月底动工
- ▶ 被苹果逼的,三星可能将A5转为OLED电视面板生产线
- ▶ 苹果新OLED iPhone产量砍掉一半,韩国企业将受重创
- ▶ 三星:中国不断扩张LCD,三星将面临不确定性
- ▶ 分析师:首款可折叠iPhone将于2020年推出
- ▶ 华为首款5.84英寸notch全面屏手机采用天马屏
- ▶ 苹果今年订购2.7亿iPhone面板 近一半OLED
- ▶ LG申请MicroLED屏幕商标,未来或用于智能手机等
- ▶ 万元果X高负载发热后降频 性能狂降30%
- ▶ 联想手机高调发新品,手机江湖再起波澜
- ▶ 诺基亚以低端机出击印度市场,中国手机需要小心了
- ▶ 黑莓Q4财报发布,毛利率提升至76%
- ▶ 初心不改,廉价iPad能否帮苹果赢回教育市场?
- ▶ 因深陷丑闻,Facebook暂时搁置AI音箱发布计划
- ▶ 无线充电巨头即将诞生:富士康以8.66亿美元收购贝尔金

欲知详情,请浏览

www.emasia-china.com

Teknek 专注新技术的研发



Mr. Stephen Mitchell, Teknek公司董事总经理。

Q: 元器件的微型化影响到了电子制造的几乎所有环节，其对PCBA的影响主要表现在哪些方面？

A: 现在是非常有趣的时间点。当组件，轨道和电路板越来越小时，生产工艺变得至关重要。这是关于比例和相对大小的课题。

所有电子产品元件都在变小，但生产过程中要面对的污染确没有改变。所以，100 μm 的污染颗粒在10年前不是问题，但如今，这个尺寸比焊垫更大，比轨道更宽。

再加之越来越多的电子产品是安全关键部件（如无人驾驶汽车）的一部分，微小缺陷就不单单是会让人头疼，更会危及生命。

如果这还不够，随着所有部件都变得越来越小，嵌入式组件的使用增加，装配过程对静电值和施加的压力也变得更加敏感。

Teknek拥有超过30年的丰富经验，并借此开发了在线清洁机器，可以精准地去除PCB上的污染物。我们的清洁机不仅可以去除50纳米以下的颗粒，而且可以在完全达标ANSI/ESD S20.20要求的静电环境中，以非常低的施加压力完成清洁工作。

Q: PCB上颗粒物的主要来源？其危害体现在哪些方面？业界通常的消除（清洗）方法都有哪些？

A: PCBA生产过程中有许多污染物以及污染源。几乎所有情况下，裸板都会带有来自阻焊剂，金属颗粒和一般灰尘的混合污染物。

少数情况下，部分电子装配过程会在洁净室内进行，那么当空气中漂浮颗粒物下沉，就会污染到PCB板材。

其他工艺流程，列如：激光打标会产生大量粉尘污染。污染物会导致空焊和短路，一些可以被及早发现并解决，但一旦产品被使用，就会导致废品产出的问题。

Teknek的技术是唯一可以有效去除所有微颗粒污染物，并且不会造成任何损坏的科技。使用“空气运动”技术不能完全去除所有微尘颗粒物，而其他形式的接触清洁会产生高静电荷，可能对精微元件造成损害。

Q: Teknek的产品主要用于哪些工艺环节？对客户提高产品生产的直通率有什么帮助？

A: Teknek的目标很简单——零缺陷，零返工。这个目标可以确保生产厂商以最低成本获得最高生产率。Teknek所专注的是——提高过板直通率。

许多世界领先的电子品牌，特别是生产安全关键部件的企业，他们多年使用着Teknek的产品，在某些情况下，短短几个月就看到了“回报率”。

Q: 可否透露一下公司未来的产品发展计划？

A: Teknek与我们的客户，大学及其内部研究团队密切合作，推动新技术的开发。就PCBA市场，我们的开发计划将针对以下三个领域：

1. 目前Teknek清洁机在高效清洁的同时，静电管控达到大约50-80伏特，我们的目标是达到20到30伏特。

2. 作为我们工业4.0项目的一部分，我们会整合静电管控和清洁监控。我们的目标是，能够提供更多关于每块电路板的数据，作为跟踪/诊断过程的一部分。

3. 过程监控。自动化确定何时需要操作员的介入。这将整体提高生产流程的质量，有效提高生产力。EM

ViscoTec 精确喷涂掩膜与保形涂层

ViscoTec维世科推出的全新preeflow®eco-SPRAY精密螺杆计量喷胶机旨在迅速均匀地涂敷Panacol，一种用于做掩膜和保形涂层的胶水。这项新技术可实现完美效果，无论喷涂低粘度还是高粘度UV胶均可提供优异的边缘清晰度。



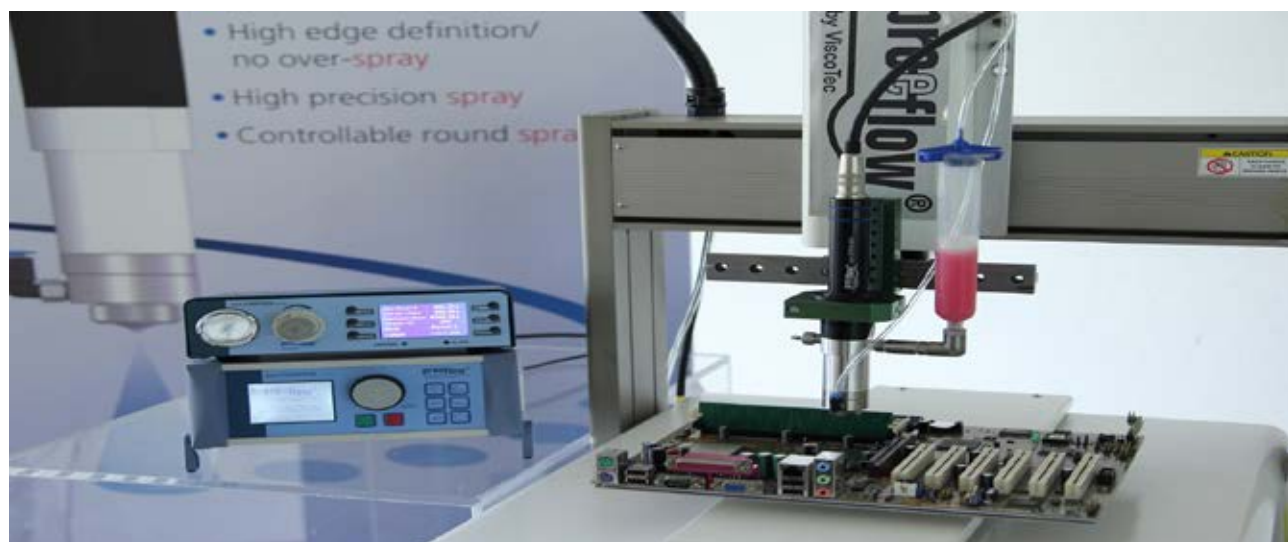
采用ViscoTec维世科的eco-SPRAY，即可轻而易举地将高粘度高于10,000mPas的胶水喷涂至大尺寸表面：即便是涂敷高粘度物料，如Panacol的液体密封剂Vitalit® FIPG 60102或做掩膜的Vitalit® MASK 20102等，这款全新点胶机依然可快速完成喷涂任务。eco-SPRAY系统的纯容积式计量特性利用无限循环活塞原理执行精密计量，无论粘度与供给压力如何，都能够确保进行精确量的涂敷。

要获得需要的涂层厚度，可通过简单地调节空气压力、胶量、到基板的距离或涂敷速度来实现。eco-SPRAY设计直观，便于使用，可针对不同物料和计量规程，采用一系列针嘴直径和空气帽进行调适。

eco-SPRAY不仅能够处理粘性的胶水，还适合喷涂和雾化低粘度用作保形涂层的胶水。此处采用的两款产品是Vitalit® 2004 F和 Vitalit® 2007 F 均为双重固化环氧胶。借助eco-SPRAY，这两种树脂皆可作为表面涂层涂敷，实现高边缘清晰度，并可在UV面光源的持续照射下固化，如德国好乐UVAPRINT系列的UV灯。同时，面光源的弧长可根据PCB的宽度进行调整。

作为德国好乐集团的子公司之一，Panacol-Elosol GmbH是国际知名的工业粘合剂供应商，其产品线十分丰富。与好乐集团协同，Panacol是可靠的粘合剂及固化技术供应商。

ViscoTec Pumpen- u. Dosiertechnik GmbH主要研发并生产用于输送、计量、填充和涂敷物料的系统 - 采用适合半自动和全自动生产设备的计量部件，以及用于清空中高粘度液体的系统。ViscoTec维世科可为客户提供精准、可靠、快速与尖端的解决方案，采用其自有品牌preeflow®效果尤佳。得益于高品质涂敷工艺与产品，ViscoTec 维世科跻身于高端细分市场。 **EM**



Seica 中国参展2018 Nepcon 中国电子展



Seica将如约参展2018Nepcon中国电子展，届时展出产品可提高电路板和电子设备测试的技术水平。意大利公司Seica将在展位1E/55上集中展出Pilot V8, Compact TK 和 Mini 200；此外，还将发布全新一代测试系统next> series，它拥有全新且造型优美的外观，这得益于机身所用的优质材料和创新的电子技术。

Seica所有系统将通过Seica “工业4.0 Ready” 监控解决方案进行远程监控，以控管当前的电流消耗，电源电压，温度、光线指示器等参数，有助于指示正确运行，Seica在“4.0 Ready” 理念指导下所实施的监测是确保预防性维护，使系统与目前席卷世界工业圈的第四次工业革命的新标准相符。

Pilot V8 飞针测试机，具有创新的电子测试性能，这无疑是市场上最完全的飞针测试平台。在其整体配置中，Pilot V8 测试机将提供多达20个移动测试资源，涵盖了如今可提供高至3A的电流的探针，高分辨率相机的自动光学检查，条码和二维码阅读，激光，电容探头，温度计，led光纤传感器，微型夹具边界扫描和编程可测量1.5 GHz的高频探针（该性能为当今市场上独有的）。

为确保飞针Pilot V8 性能高度吻合其面向中/高产量的需求，该机台可在一个完全自动化的环境中运行，其立式架构完全适合结合板块装载，能够承载从1到12的拼板（甚至不同类

型的板块）。所有的自动化模块都是标准的并且可以在Seica Automation的目录中找到。该系列项目的HR型号设计为测试最小尺寸达到30微米的系统，而XL型号将工作区域从标准610 x 540毫米扩展到800 x 650毫米，为测试“超大”板提供了独特的解决方案。

Seica也将展出小型紧凑，经济型的，高达768通道的在线测试系统，被称为台式Mini 200。Mini 200能使客户以低投入进行量产测试。此外，同样展出的Compact TK系统内嵌转换装置，以便于夹具切换。Compact 系列的通道数量从192到4608，可选择三种模式，分别是：手动，在线和ICT结合功能测试模式。

Seica还将推出新一代的FIREFLY激光选择性焊接系统。全新的 Firefly系列，与在过去十年市场上Firefly相比，其特点是不仅拥有时尚夺目的外形还兼具高端的技术，该系统包含正面焊和反面焊两版。与其闪亮夺目的由钢质及其他优质材料制成的“外表”下 Firefly系统结合了4大重要创新：新一代的高效激光源；与众不同的激光束与焊接板的照射角度；可自如编程控制焊点的环形尺寸以及近乎完美的轴向一体化的激光头。在焊接过程中，应用视觉和全程的温度监控。基于此，就适用性和可靠性而言，与本公司上一代及时下对手的焊机相比，均高出一筹。EM



创变新未来 神机“秒”算方便快捷

凭借对控制技术发展趋势和客户使用需求的深刻领悟，台达推出的新一代高阶泛用型控制器 AS300 系列，拥有业界功能更完整、性能更优异的 CPU，运算响应速度更快，同时采用创新的外观结构设计，安装、更换省工省时，工作效率大幅提升，是客户提高竞争力的全新选择。

- 采用新一代 32 位处理器，处理速度可达 40 k steps / ms
- 扩展模块总数最大 32 台，I/O 点数最大 1,024 点
模拟量模块最多 16 台，通讯模块最多 4 台
- 运动控制支持 8 轴 CANopen 通讯 +6 轴 200kHz 脉冲控制
- 编辑软件 (ISPSoft) 具备程序规划、网络架构、系统诊断、定位规划等功能
- CPU 内建全隔离 2 个 RS485 串口，Mini USB, EtherNet/IP
- 多元化模块选择，包含数字 I/O、模拟 I/O、温度、工业总线模块等
- 采用坚固的无背板架构和专利扣环结构，可直上、直下更换模组
- 采用免锁螺丝设计，接线更加方便
- 支持 SD 卡备份功能



共创智能绿生活

“空洞专家”——为空洞而生的专家数据库

锐德为最大程度减少空洞提供了一种简便工具

电子设备制造领域对无空洞焊点要求日益提高，即减少或消除部件连接器和连接器垫件间连接工艺带来的空腔。凭借空洞专家数据库，锐德提供了一种工具能够概述其影响因素以及导致空洞的机制之间的相互作用。

毫无疑问，空洞的产生是软焊工艺中最令人关注的现象。它是气体进入熔融焊料而形成。当融化的焊料硬化时，这些气泡就在焊料中形成空隙。

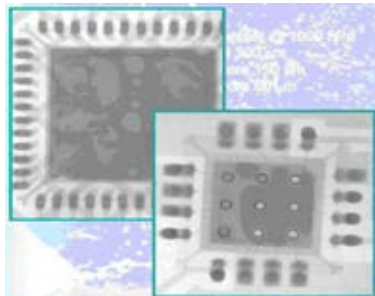
虽然也有例外，但大多数焊点的可靠性并不一定会受到其中空洞的决定性影响。例如，随LGA和QFN等封装趋势的兴起，封装工艺对空洞的敏感性要求越来越高。焊点消耗的功率损耗越大，对空洞的容忍度越小。尤其是功率半导体设备中的焊点应该几乎是无空洞。

专家数据库对理解空洞产生的机制和除气以及识别主要作用变量提供了很大的帮助。对于作用变量以及它们相互作用的方式，专家数据库参考相应反应变量进行了非常清晰地解释。各式图形和帕累托图有助于说明相互关系，在某些

情况下这些关系非常复杂。这为用户如何在某些应用中尽量减少空隙提供了参考。

德国德勒斯登科技大学的Heinz Wohlrabe教授研发的专家数据库提供了基于空洞研究小组进行的研究、通过过往的项目（有些是资助项目）获得的知识以及相关国际文献。通过统计方法对这方面进行的实验进行了评估。

数据库会不断更新新成果，且可从锐德热力系统中获得更新的数据。 **EM**



机器人力控解决方案变得更容易

美国ATI工业自动化有限公司 供稿

一家领先的电子产品制造商最近推出了这种技术，可以在印刷电路板上自动插入存储器模块。ArtiMinds公司设计的机器人编程软件（RPS）为顾客提供了一个简便的平台，该软件配有灵活的机器人抓手和ATI多轴力/力矩传感器，为



电子装配过程定制“人机合作机器人”的应用程序，可进行接触式和非常精确的装配工作。同时使用低成本协作机器人，使得小批量和频繁工艺变更的新型应用变得经济。

具有过程偏差的大批量安装，例如将存储器模块插入印刷电路板上的卡槽中，可以进行调试和维护，同时兼具灵活性和提高成本效益。该应用程序的自动化面临的主要挑战是高度的灵敏度和精准度。因此，过去我们只能选择手动处理。在装配过程中，机器人系统必须确定每个工件的最佳位置。ArtiMinds RPS通过示教应用于直观和快速编程，并生成一个极其稳定的机器人程序。

成功的关键在于ATI六轴力/扭矩传感器能够提供实时的数据反馈，并实时调整机器人运动轨迹。ArtiMinds首席技术官Rainer Jäkel表示：“ATI多轴力/力矩传感器强大而精确的在线力控自动补偿功能，同时完全满足所有相关的工艺条件，是我们执行任务的首选工具。传感器的高精度实现了每个存储器模块的周期时间少于5秒”。 **EM**

Uflex 实现自动化平台多功能及简易重设

在智慧工厂、中国制造2025、工业4.0的号召下，中国电子制造业也纷纷加快全面自动化的步伐，各大OEM及EMS厂家除了投资在大型设备如贴片机、印刷机、回流焊炉外，在面对一些简单如异型元件的组装、上螺丝、点胶及检测这些人工操作的工序时，往往碰到自动化的困难。

代翔宇——环球仪器中国市场营销经理，纪鹏——环球仪器亚洲工程和技术应用经理

传统自动化平台的缺点

虽然市场上有不少自动化工具，可以为厂家解决异型元件的组装、上螺丝、点胶及检测的工序，但这些平台纵使具备三条机械臂，也只能完成三种简单工序，往往会占用厂房面积，实际使用率不高，经济效益并不令人满意。

若果OEM厂家在接到新的订单，需要进行新的工序，要把传统自动化平台，交由设备生产厂家重新设置，去满足新的工序要求。

那么，设备厂家则要对这台机器从大脑到手臂来个“大手术”，不单重新设计工具爪；更加重要的，就是更换指挥机械臂的电脑操作程式，并按客户的具体要求重新调试。换句话说，这跟重新买一台机器的差别，就是保留了框架而已，因而成本高昂，费时费力费钱。

传统的自动化设备需要升级，才能真正为OEM厂家，提供从功能到电脑操作程式都比现在更灵活及多功能的方案。

自动化平台面临的挑战

综合而言，自动化平台若要为厂家实现真正的全面自动化，则要解决以下三大难题：

1. 取代由人工作业的各种各样工序；
2. 需要在同一个自动化平台上，灵活地应对不同的工艺装配方案；
3. 能够精准地控制机器动作的准确性、工艺流程和装配力量，来应对复杂元件的装配。

以下有两个案例。图1是组装LCD显示屏，具有48只针脚，在组装时需要控制针脚的平行度和插入的准确性、插

入的高度和力量。图2是组装重量高达450克的大型复杂元件，需要采用特定的方式来取料和装配。

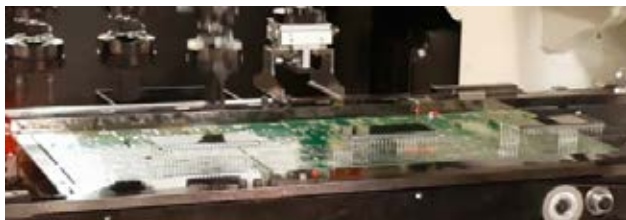


图1：LCD显示屏的组装

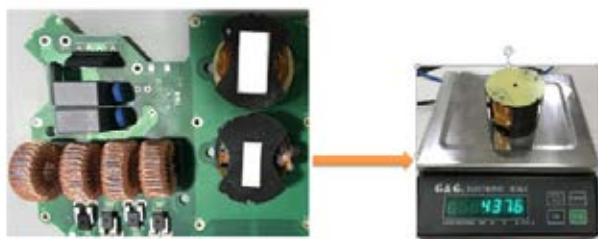


图2：组装大型元件

环球仪器在美国总部的设备开发团队，经过不断的研究，终于研发出新一代的自动化设备Uflex，去年推出后大受市场欢迎。

新一代Uflex自动化平台功能多样化

Uflex自动化平台与传统设备比较，最大突破就是从大脑到工具如吸嘴和夹爪都可以改变，随时“变身”来顺应市场需要。

首先，Uflex的功能较传统自动化平台为多，除了异型元件的组装、上螺丝、点胶及检测外，它可进行拾取及贴

装、剪脚及视觉检测等等。

虽然Uflex的功能增加了，但实际上只是配备三条或者四条不同功能的机械臂，令机身的设计十分紧凑，减少占用厂房面积。每条机械臂末端的工具均可以置换，以满足不同的生产工序。



图3: Uflex可兼容一整系列的标准/OEM生产工具，与及各式各样的送料器。

现场可以切换操作程式

至于如何对内置于机器上面的“大脑”动手呢？

环球仪器充分利用云端技术，将所有重置驱动程式及工艺策略都预先上传至云端，厂家可以在需要时直接从云端下载，实行在车间现场替Uflex自动化平台动“换脑”。



图4: 厂家可自行下载环球仪器预先上传的电脑程式

当OEM厂家想要更换工序时，先更换机械臂末端的工具，然后实时下载硬件重置驱动程式来重置机器，再针对所需进行的工艺，下载相应的策略。基本上，厂家可按需要，任意切换程式。

现时可供下载的八大重置驱动程式，包括贴装头、轴针、吸嘴、夹具、相机、点胶、螺丝转动、送料器、量度及输送方式。一旦下载，就可以下载相应的工艺软体程式，包括拾取、贴装、点胶、Z轴的运动、推动、蘸浸、堆叠、延迟、插件及弯曲成型，操作人员继而可以为产品自行编程，满足生产需要。

待将机器的特定数据与操作员的伺服器进行同步后，就完成Uflex的大变身，可以生产下一个产品了。

在具体操作上，环球仪器本身具备庞大的工具库，如

各种吸嘴，厂家不用担心找不到合适的工具。环球仪器也考虑到厂家想采用已有的工具，在设计上Uflex完全可以兼容第三方工具，绝对适合作为已有自动化生产线的补充设备。

可根据所处理的元件和工艺的特点，制作各种不同的治具和吸嘴，可处理高达500克以上和需要特殊预成型的元器件。



图5: 针对各式各样插装元件，设计与之匹配的夹爪，更换每副夹爪仅需拆卸四颗螺丝。

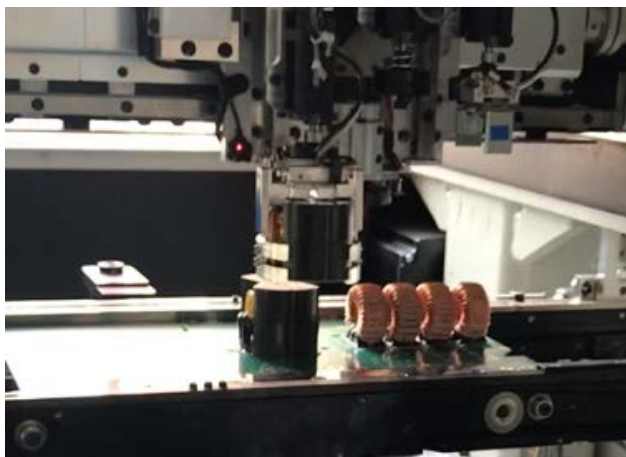


图6: Uflex配置三个功能头，可同时处理高达450克的变压器和大型的线圈



图7: Uflex配置四个功能头，卧式元件的预成型和LCD显示器的整形夹取



图8: 大型异形元件的组装

Uflex这个灵活的设计, 不单可以随时应对新的产品挑战, 更是一个节省成本的方案。因为所有程式都是可以“按需购买”, 厂家不必购置不合用的程式, 令Uflex重新设置的平均成本仅为10%, 远远低于其他方案的50%。

加上所有程式可以在现场重设, 相较其他方案要返回原厂工程改装, 更为省时省力。

为了协助厂家应对日新月异的产品挑战, 环球仪器的研发人员, 不断开发新的應用程式, 并上传至云端, 厂家可以随时下载并使用。

Uflex减少营运成本90%

厂家可将Uflex整合至生产线中, 专门应对繁复的工序, 较量身定制的平台更能减省营运成本, 及保障投资价值; 或者取代人手工序, 来加快投资回报率, 提升产品上市速度, 与及改善产品质量。

Uflex紧凑的机身设计, 可以适应精益生产或在线生产工序。左图是Uflex平台, 右图是传统平台, 可见采用Uflex平台, 单位面积产能可以增加四倍, 投资回报率提升50%, 营运成本减少90%。

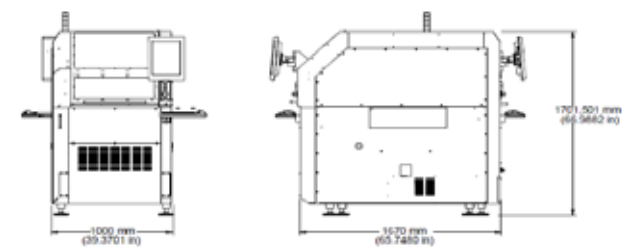


图9: Uflex(左)对应其他平台的机身大小



图10: Uflex支持最大比率的工作区域, 令机身更为紧凑

Uflex机身之所以能这么紧凑, 宽度只有1000毫米, 皆因采用了极简的架构设计, 却可以支持最大比率的工作区域(X轴为630毫米, Y轴为960毫米), 直接减少占地面积60%, 产出可以增加四倍, 单位面积产能成本降低40%!

虽然Uflex机身紧凑, 但其功能却丝毫不弱。在实际案例中的应用发现, 在应对重达450克的元件时, 也无需降慢插装速度, 也不受元件尺寸的影响,

Uflex的产品应用

Uflex的设计主要针对需要视觉识别的中等以上尺寸的元件, 特别适合多量少样的产品(普通基板最佳)、多拼板、卷带或管装或托盘包装、引脚与通孔比例为0.6毫米及硬质引脚。

换句话说, Uflex特别适合应对以下元件: 大电解电容、盒式电容、有源电阻、继电器、变压器/线圈和连接器。



图11: Uflex能应对大电解电容、盒式电容、有源电阻、继电器、变压器/线圈和连接器。

至于实际产品应用, 则包括: 低压电源的驱动板及灯条板; 白色家电中的洗衣机/烘干机控制板、空调控制板、电源板、镇流器、手机充电器等等。



图12: 白色家电中的电源及控制装置组装



图13：顶部照明的镇流器组装

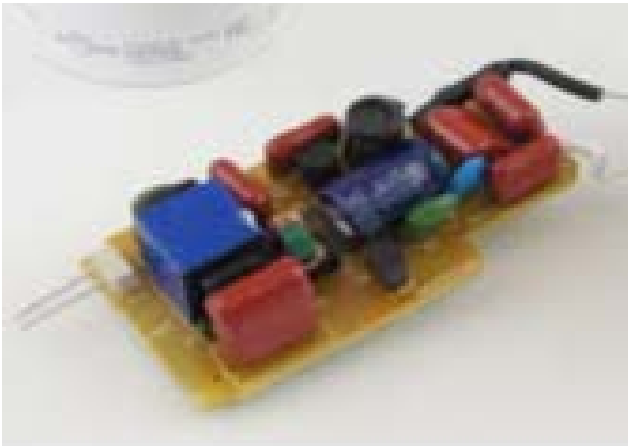


图14：LED内的电源装置组装



图15：手机充电器内的电源装置组装

Uflex可以完全取代人工作业，给厂家带来以下好处：

- 产出最高可增加四倍，对不同产品可保持速度不变
- 最高可以降低95%插件成本
- 在投资回报期中营运成本减少70%以上，投资回报期低于2年
- 占地面积减少60% (产能：1台Uflex相当于4名技术工人)
- 降低40%以上的单位面积产能成本（cph/平方米）
- 超凡的品质水平（一次通过率）：99%vs.95%FPY

EM



图16：Uflex自动化平台

Uflex自动化平台技术参数

插件速度	1.2秒/元件 (群组拾取最多三个元件)
电路板尺寸(宽 x长 x 高)	50 x 75 x 0.5毫米(最小) 至 630 x 508 x 12毫米(最大)
插件头	(最多)3个气动夹爪或(最多)4个真空夹爪/吸嘴
最大元件尺寸(宽 x长 x 高)	127 x 127 x 100毫米(最大)
送料器界面	700毫米宽，支持最多10个送料装置
定位系统	丝杆驱动，加速度达2G，移动速度为2米/秒
精度/重复精度	50 μm精度，8 μm重复精度
可实现的自动化工序	拾取及贴装(包括剪脚)，点胶、拧螺丝、视觉检查、测试及其他工序
机器尺寸(宽 x长 x 高)	1000 x 1700 x 1830毫米

FESTO：智领电子制造新未来

——访费斯托中国电子和轻型装配行业销售总监祝连义

文/傅昆，本刊编辑

未来已来。智能制造和工业4.0正在我们身边悄然发生，润物细无声的力量势必同样对中国电子制造业乃至我们的生活带来巨大影响。诚然，无论是智能制造还是工业4.0，本质上都是原有技术的大融合，从技术角度来看，更像是在演化而不是革命，但是从行业应用和商业模式的角度看，这些变化产生的影响却可能是革命性的。作为气动和电动驱动领域的领先厂商，费斯托（Festo）对于电子和轻型装配行业的现状和智能未来，自然有着独到的解读。

第一驱动力

中国的电子行业最近几十年的发展用风起云涌来形容毫不为过，先后涌现出具备很高影响力的杀手级应用。与传统的很多制造行业产品相比，电子制造产品显得更加智能化，功能更加丰富，生命周期更短。尤其从2010年开始，智能手机掀起了移动互联网的高潮，以此为代表的3C消费电子产品制造日益迫切地要求更高的装配效率、更加小型化和种类多样化、更低的成本、更高的性能和更快的面市时间。



祝连义，费斯托中国电子和轻型装配行业销售总监

对Festo而言，这无疑意味着自动化和智能制造的巨大机遇。其实不止于此，在Festo所面向的整个电子和轻型装配行业版图里面，包括了3C、光伏、平板、锂电池、半导体、汽车电子等多个子行业。“相对于前端的封装、SMT等工艺，这些行业的后道装配和检测工艺的自动化程度较低，很多工艺线自动化程度只有10%–20%，能达到30%已经很高；而另一方面，未来5–10年，中国人口出生比率低，新一代的年轻就业者不再愿意做简单重复性的电子装配工作，因此在这些传统劳动密集型的领域，面临着劳动力成本快速上升、招工困难的巨大压力，综合来看自动化的革命势不可挡”，费斯托中国电子和轻型装配行业销售总监祝连义认为。

行业的需求永远是第一驱动力。对此，Festo一直致力于通过传统气动技术和电动技术的组合，帮助这些电子生产企业快速高效地解决自动化的问题。

智领新时代

作为全球气动和电驱领域的领导者，Festo在这一领域提供了极其高效和完整的解决之道，势必助力电子制造企业智领工业4.0新时代。

在电子装配和检测设备方面，面向制造的设计（DFM）越来越受到制造商的重视和广泛认可，而其中气动和电驱部分的设计是电子生产柔性化和低成本实现的重要保障，其成本可以占到整个设计成本高达15%左右。“Festo的优势之一在于能够同时提供气动和电动两个部分的整体解决方案，无论是生产线装卸、进给、预装配、最终装配、贴标签还是测试包装等环节，Festo尤其以搬运、抓取、定位和质量检测类的自动化应用见长，对于更多的检测需求如前段夹具，摄像头质量检测、涂胶、拧螺丝、点胶等，Festo也有完整的方案。

除了产品和解决方案的完整性，Festo的应用和工程支持力量也得到了广泛的行业认可。“在前端我们为针对客户工艺需求提供前期设计方案，在中段我们的工程技术团队进一步将方案细化、出图纸等，在后端我们的技术支持团队提供完善的售后服务和现场支持”，祝连义表示。针对一个行业提供如此丰富和专业的工程服务资源，Festo对电子制造所倾注的心血在整个行业里面都可谓“一枝独秀”。

作为德国工业4.0的重要发起者之一，Festo对中国智能

制造也有着自己的理解。当前智能制造在中国是如此火热，乃至很多企业言必称智能或者工业4.0。但祝连义认为，其实是否能够实现智能制造跟企业所处的发展阶段密切相关，如果当前的企业自动化水平连工业2.0都不到，就直接想到4.0是不现实的。同样还有很多龙头企业，可能不提4.0，但是做的事情是这方面，其拥有完整的、全自动的生产线，自动化占比从40%发展到60%。在整个控制和设计部分向上位软件发展，比如自己做MES系统，或者和大的自动化厂商合作。对此祝连义说道，“我们最近2年来开始推出一些突破的技术，比如集成气动和电动模块，兼容市面上主流的总线和以太网协议的Festo自动化平台，以及IOT工业物联网

网关等，可以把所有现场元器件的信息上传，并形成向下的控制指令。这样就可以形成完整的上下数据的传送和指令的执行。另外，我们也有自己的云端服务器，和第三方服务器兼容，通过大数据处理进行现场预防性诊断维护，像气缸、电缸，关键执行部件等预测信息，都是可以通过自动化平台和IOT gateway上传到MES系统。”

智能未来，何需等待。基于深耕电子和轻型装配行业多年的积累，完整的行业解决方案和丰富专业的工程技术团队，Festo无疑还将继续引领电子制造领域的行业未来。那么，是时候一起携手并肩，共同启航了吧！**EM**

共创工业数字化未来

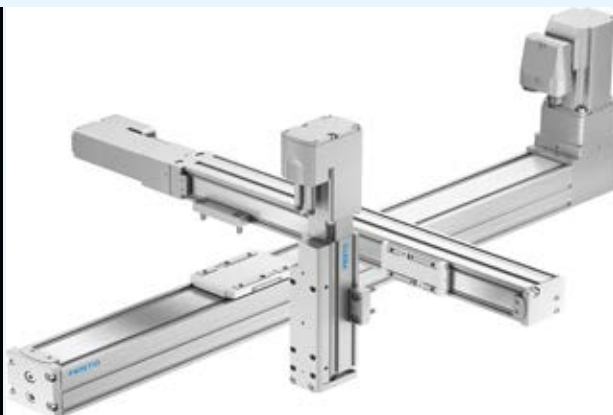
数字控制终端（VTEM）让气动对接工业4.0

VTEM代表着未来气动技术的发展趋势，与Festo经典的CPX 电气模块产品组合，使用户可以体验到一款全新的数字化气动与电动融合的运动控制器平台。VTEM融合了机械元件、电子元件和软件，具备了模块化、智能化、多功能化、集成化、网络化、信息化等特性，将一款气动产品真正转变成面向智能制造与工业4.0。用户可以通过APP 更改参数轻松切换各种气动功能，自适应各种新的工艺参数。得益于创新的压电技术、运动控制软件等巧妙设计，这种阀片集成与融合了至少50多种单个元器件的功能，真正实现了“一阀多用”，能够满足未来高度灵活和自适应的气动自动化控制要求。VTEM适用于电子、汽车、食品包装、过程处理以及关注智能控制

和提高能源效率的新兴行业。

电驱动解决方案

面对电子行业更新周期快、产品轻型化、空间紧凑化、成本控制严等特点，费斯托推出针对该行业完整的电驱动解决方案——ELGC/EGSC系列电缸搭配EMMB/CMMB脉冲型伺服系统。ELGC/EGSC系列电缸以紧凑的尺寸，灵活的多轴架构搭建能力著称，可以满足客户对于空间尺寸，动态性能等方面的高要求。不管是从单轴应用还是2D, 3D的多轴方案需求，ELGC/EGSC均能完美胜任。尺寸小巧，结构紧凑，满足电子行业等对安装空间和设备体积要求非常苛刻的应用，比如检测、小型零件抓取、手机/平板装配等。该电缸系列搭配新一代脉冲型伺服系统CMMB/EMMB系列，能为客户提供完整的电驱动解决方案。





FESTO

您追求速度和创新
您渴望高效与微型化
我们是电驱动和气动解决方案专家

→ **WE ARE THE ENGINEERS
OF PRODUCTIVITY.**

气动或电动 – Festo 始终能为您的应用场合提供合适的技术方案。从单个元件到即装即用的系统解决方案。适用于快速精确的生产过程。调试方便，快速更换，灵活生产。现在就与我们联系，我们的行业专家随时乐意为您服务！



费斯托(中国)有限公司

上海浦东金桥出口加工区
云桥路 1156 号
电话: 021-6081 5100
传真: 021-5854 0300
info_cn@cn.festo.com
www.festo.com.cn

精益生产——工厂管理的视点

吴绍贵 — 菲尼克斯亚太（南京）有限公司

精益生产又称精良生产，其中精表示精良、精确、精美；益表示利益、效益等。精益生产就是及时制造、消灭故障、消除一切浪费，向零缺陷，零库存进军。

在市场驱动，资源倒逼与技术变更的挑战与机遇面前，企业以品质、创新和精益来夯实工业文明，以智能来引领转型之路，从而达到价值回归与重塑的目标。精益生产是通向智能制造的桥梁，没有精益生产管理为基础，企业难以实现智能制造。

经济发展进入新常态后，企业发展面临新挑战。资源和环境约束不断强化，劳动力等生产要素成本不断上升；与此同时，客户的要求在不断提高：高品质、新技术、低成本、定制化……在这样的环境下，企业唯有寻求新的发展道路，通过精益降低成本，提升效率改变生产模式，提高产品质量，走价值回归与重塑的智能转型之路。

精益生产的领导力

管理是人们为有效实现目标而采用的一个手段，其效果取决于管理者的水平。

由于管理职能要由人来履行，因此，有效管理的核心是提高管理者的素质。只有提高管理者的素质，使其掌握有效管理的思想、方法和技巧，才能达到有效地实现组织目标的目的。因此，要提高一个组织的管理水平，关键在于组织中管理者的素质。

我们管理工厂，以驾驶飞机为例，进行说明：

1. 可视化管理（图1）；

- A. 仪表显示；
- B. 视觉控制 (快速浏览过程状态)。

图1



2. 每天问责（图2）；

- A. 前/后飞行简报；
- B. 日常管理看板。
分层的讨论会。



图2

3. 训练（图3）；

- A. 飞行员四周查看；
- B. 现场检查。
持续精益评价，日常改进的角色模式。

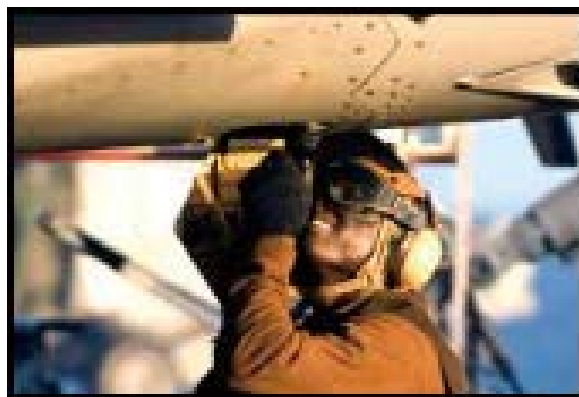


图3

4. 领导者的标准工作（图4）。

- 飞行员的检查清单。
持续经营，改善业务，我们要做什么，不做什么！



图4

精益生产的7项基本工作

精益生产认为，决定现场管理水准的是管理监督者的能力，现场管理人员如果更换，管理水准也会完全改变。管理监督者需要做的工作有很多，在单元生产系统的构建中，共有7项重要工作：

1.重要的工作哲学；

很多在同一职场环境下，相同的学历、相似的经历、差不多的能力甚至其他各种条件也都相差无几的员工，几年后境遇、职位、薪金却都大不相同，相去甚远——有的人取得了辉煌的成就，既升职又加薪，如鱼得水；有的人却依旧碌碌无为，处境艰难。是什么造成他们如此巨大的差异呢？

秘诀可能非常简单：那些快速晋升、优秀而卓越的员工只不过比那些处境不佳的员工多懂得一些工作哲理罢了！

- A.每个人都是“领导者”；
- B.用“2个以上的视线”看问题；
- C.要考虑到“是谁发给我们工资”；
- D.不是简单的要求“动起来”，而是要“工作，起作用”；
- E.要成为“多能工”；
- F.品质是由各个工序构建的；
- G.不问“人”，要看“物”；
- H.最大的问题是“没有问题”；
- I.改善和解决问题没有终点；
- J.不问责人，要问责机制；
- K.追求“降低成本制造”而不是“低价购买”。

2.工作重中之重“5S”；

“5S”是整理·整顿·清扫·清洁·素养的简称。5S的目的不是单纯的打扫，而是将问题和异常一目了然，进而更快的推进改善。

A.5S的来源和发展（图5）；

5S起源于日本，是日式企业独特的一种管理方法。

1955年。日本5S的宣传口号是“安全始于整理整顿，终于整理整顿”，当时只推进了前2S，其目的仅为了确保作业空间和安全，后因生产控制和品质控制的需要，而逐步提出后续3S，即“清扫，清洁和素养”，从而其应用空间及实用范围进一步拓展。

1986年，首本5S著作问世，从而对整个日本现场管理模式起到了冲击作用，并由此掀起5S热潮。日式企业将5S运动作为工厂管理的基础，推行各种品质管理手法，二战后产品品质得以迅速提升，奠定了经济大国的地位。

而在丰田公司倡导推进下，5S对于塑造企业形象，降低成本，准时交货，安全生产，高度的标准化，创造令人心仪的工作场所等现场改善方面的巨大作用逐步被各国管理界所认识。随着世界经济的发展，5S现已经成为工厂管理的一股新潮流。



图5

B.5S的推进过程（图6）；

整理：工作现场，区别要与不要的东西，只保留有用的东西，撤除不需要的东西；

目的：将“空间”腾出来。

整顿：把要用的东西，按规定位置摆放整齐，并做好标识进行管理；

目的：不浪费“时间”找东西。

清扫：将不需要的东西清除掉，保持工作现场无垃圾，无污染状态，并防止污染的发生；

目的：清除“脏污”，保持工作现场干净整洁。

清洁：将上述3S实施的做法制度化、规范化，维持其成果；

目的：通过制度化来维持成果。

修养：将上述4S的活动与日常工作相结合，使每位员工都自觉遵守各项规章制度，养成良好的工作习惯；

目的：提升人的品质、工作的品质、管理的品质。

【5S的推行过程】

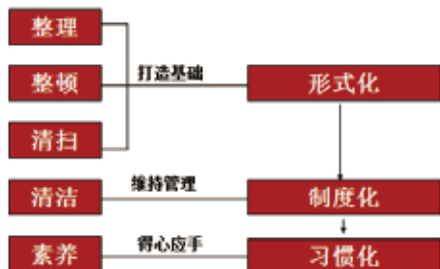


图6

C.5S与企业目标的关系（图7）；

企业经营管理的最大目标，是提高营业额，多创利润，使得企业能够永续经营。

从企业的管理层次来看，5S活动是企业的基础管理，5S管理的应用及其活动的开展，可以有效地将品质、成本、交期、技术、管理等要素都达到最佳的状态，最终能实现企业的竞争方针与目标。

所以说，5S是现代企业管理的关键和基础，从这一点上来看，二者又是措施与目的的关系，从企业最终目的来看，5S管理与企业的经营管理是殊途同归的关系，都是实现企业终极目标的过程和手段。

5S管理可以说是所有的产品质量管理、企业管理的基础，其真正的目的是要创造或建立一个容易发现问题的环境，并在发现问题之后能将问题及时地彻底解决，创造企业效益，因而，5S管理是企业各项管理的基础和平台，是全面生产管理TPM的前提，是全面品质管理TQC的第一步，也是ISO9000有效推行的保证。

【5S与企业目标的关系】

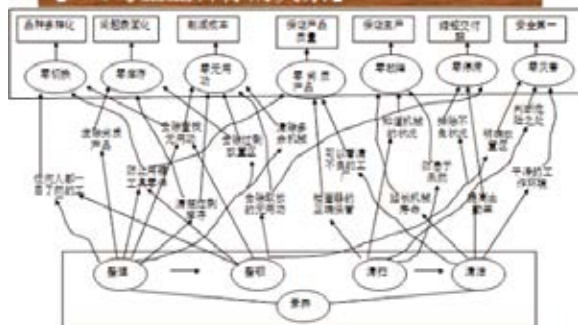


图7

3. “改善力”是所有工作的基础；

改善在中文里有两个意思：一是改正过失或错误；二是改变原有情况使其比较好一些。

当我们把改善与企业联系在一起的时候，它就变成了一种企业经营管理的思想和手段。虽然改善的步伐是一小步一小步，阶梯式的，但随着时间的推进，它会带来“戏剧性”的重大成果。同时，改善也是一种低风险的方式，因为在改善的过程中，如果发现有不妥之处，管理人员随时都可回复到原来的工作方式，而无需耗费大成本。

改善，是丰田生产方式的核心观念，是指全员参加的，为彻底杜绝浪费、提高生产效率而进行的活动。当下，被很多企业推行，被称为日本制造业强盛的源泉。

现场指的是实际发生行动的场所，通常我们指的现场，是狭义现场，是指制造产品或提供服务的地方现场，可以简单地称为工作场所。

现场不仅是所有改善活动的场所，也是所有信息的来源地。现场、现物、现实，称之为三现主义，具体是指当发生问题的时候，要亲临现场，亲眼确认现物，认真探究了解现实，并据此提出和落实符合实际的解决办法和措施。

4. 在任何环境下都能胜任的“问题解决力”；

优秀的员工，是最擅长解决问题的员工。只有勇敢面对问题，才能发我们潜藏的力量，唤醒我们麻痹的问题解决智慧。

面对问题的最好办法就是：对问题负责，勇敢地面对问题，开动脑筋解决问题。

- A.清楚“应有状态”和“现有状态”的差距；
- B.问题分为“发生型”和“设定型”；
- C.用“理想指向型”进行革新；
- D.8个步骤解决大问题；
- E.不用“已有的问题和对策”处理；
- F.选择用数字解决问题；
- G.发现问题的8个视点；
- H.用3个视点评价问题点；
- I.用“现场·现物”来确认问题点；
- J.解决问题过犹不及；
- K.反复5次问“为什么”；
- L.“真因”在自责中解决；
- M.用“感觉”无法抓住问题；
- N.想出解决问题对策方案的10个视点；
- O.对策要立即实行。

5. 即便只有1个部下，也要发挥“上司力”；

领导力(Leadership Challenge)可以被形容为一系列行为的组合，而这些行为将会激励人们跟随领导去要去的地方，不是简单的服从。

根据领导力的定义，我们会看到它存在于我们周围，在管理层，在课堂，在球场，在政府，在军队，在上市跨国公司，在小公司直到一个小家庭，我们可以在各个层次，各个领域看到领导力，它是我们做好每一件事的核心。一个头衔或职务不能自动创造一个领导。

通用汽车副总裁马克·赫根 (Mark Hogan) 对领导者的描述：“记住，是人使事情发生，世界上最好的计划，如果没有人去执行，那它就没有任何意义。我努力让最聪明，最有创造性的人们在我周围。我的目标是永远为那些最优秀，最有天才的人们创造他们想要的工作环境。如果你尊敬人们并且永远保持你的诺言，你将会是一个领导者，不管你在公司的位置高低。”

- A.制造自己的“分身”；
- B.做有“声望”的工作；
- C.传达“看问题的方法”；
- D.最开始不教授“答案”；
- E.让部下困惑；
- F.领导要有“让部下去做的勇气”；
- G.不是给予“知识”，而是给予“智慧”；
- H.做给部下看，让部下做给自己看，然后跟踪指导；
- I.不是“说服”，而是让部下“信服”；
- J.领导从“看着”开始，培养部下；
- K.让部下看到工作的“整体画面”；
- L.把最能干的人安排在外面；
- M.领导从外面看组员。

6. 生产力加倍的“沟通方式”；

沟通也是一种生产力。

实际上，我们每个人都会说，但是说和沟通之间并不是划等号的，我们听到说得很多，但是真正能够达到沟通效果的其实很少。

在职场中，沟通技巧是每一个企业员工必须具备的重要技能，对于企业而言更是关系到组织的大事——如果人与人之间、部门与部门之间缺乏沟通和交流，就会产生磨擦、矛盾、冲突、误解，这将严重影响公司的氛围、员工的士气和组织的效率，使企业难以形成凝聚力和执行力，人为的内耗成本增大，甚至会导致企业死亡。

因此，顺畅、有技巧的沟通能力无论是对于员工个人还是对企业，都有着举足轻重的地位——沟通就是生产力！

- A.利用网络工作；
- B.创造一个部门交叉的“场所”；
- C.像陆地上接力赛跑一样的工作；
- D.拿着扫帚走入工场；
- E.持有关心进行对话；
- F.即便做的不好的人，也要表扬；
- G.对“工作方法”进行表扬；
- H.资料不是用来“读”的，是用来“查阅”的；
- I.将想法隐藏在“后工程”；
- J.给抵抗势力赋予责任；
- K.“麻烦的人”，从这个开始变动；
- L.要从坏消息开始汇报；
- M.将失败事例渐渐共享；
- N.基于事实开展实话对话；
- O.用“奖励”激励人；
- P.将想法变成看得到的形式。

7. 立即出成果的“执行力”。

企业的执行力是一个系统、组织和团队。

一个企业是一个组织，一个完整的肌体，企业的执行力也应该是一个系统、组织和团队的执行力。执行力是企业管理成败的关键。

只要企业有好的管理模式、管理制度，好的带头人，充分调动全体员工的积极性，管理执行力就一定得到最大的发挥，企业就一定能创造百年企业的目标。企业要实现“办一流企业、出一流产品、创一流效益”的经营宗旨，解决管理中存在的问题，就必须在员工中打造一流的企业执行力。一个执行力强的企业，必然有一支高素质的员工队伍，而具有高素质员工队伍的企业，必定是充满希望的企业。

要提高企业的执行力，不仅要提高企业从上到下的每一个人的执行力，而且要提高每一个单位、每一个部门的整体执行力，只有这样，才会形成企业的系统执行力，从而形成企业的执行力，竞争力。

- A.“六成”在变化！
- B.宁愿“拙速”，不愿“巧迟”；
- C.目标用“数值”体现；
- D.无论什么事情都要定期限；
- E.为了接近“应有状态”，设定“目标”；

- F.防患于未然；
- G.成果要“横向展开（水平展开）”；
- H.组织应横向沟通；
- I.即使只有0.5cm也要向前进；
- J.目标不是“百战百胜”；
- K.享受失败。

解决问题的8个步骤

我们可以利用一个简单的八个步骤方式来解决系统性问题。通过按照一定次序的方式来解决，你可以显著地提高自己的思考能力。

1.明确问题；

从“重要度”、“紧急度”、“扩大趋势”三个视角选择应该解决的问题（图8）。



图8

2.把握现状

明确“应有状态”与“现状”的差异（图9）。



图9

3.设定目标；

用具体的数值表达成目标（图10）。



图10

4.深入挖掘真因；

重复问5次“为什么？”（图11）



图11

5.制定对策计划；

提出尽可能多的对策，选出最有效的对策（图12）。

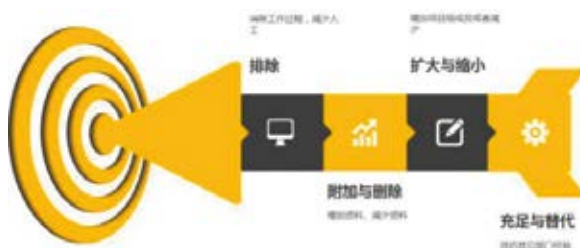


图12

6.实施对策；

立刻实行计划，可以将由于环境变化带来的影响降到最低。

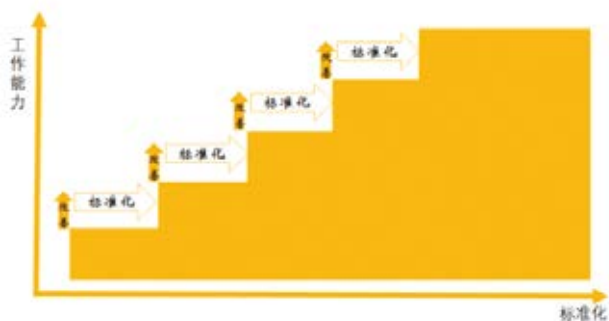
7.确认效果；

严守期限，在确认效果同时，对策仍然要继续进行，不能拖延时间。

除了结果之外还要确认过程，对策实行的结果非常重要，但一次性的结果没有意义。任何人都可以多次重视的结果才是重要的。

8.固定成果。

根据上述7个步骤，在理性思考和分析的基础上，有效地解决问题，而不是凭感觉和经验。将成功的过程“标准化”（图13）。将任何时候，任何人实行，都能够取得同样结果的标准在整个组织中固定下来，解决问题的整个过程就会全部结束。



固定成果的方法

1.标准；

从现阶段的品质、COST等方面寻求最适合各个作业的方法和条件，并在改善中不断优化。

各个作业人员根据标准，完成工作。

需有作业要领书、作业指导书、品质CHECK要领书、刀具更换作业要领书等。也需有集结现场智慧的作业指南。

不仅仅停留在问题的暂时解决，要将问题对策标准化，将管理贯彻实施。

2.横展；

“横展”是“横向展开”的省略语。生产方式用语中“横展”指的是，将在某个生产线或作业场所等成功的对策，在其他类似的生产线和作业场所水平展开。

3.真因；

是指使问题发生的真正的原因。如对真因施行对策，

则问题不会再次发生。

与此相区别的概念“要因”是指表面的原因，仅仅解决了这个原因，问题还是会再发。

4.非正式活动；

非正式活动是指：以车间为中心的竖向架构组织，需通过交流会、研修会和联谊等形式，与其他部门及其他工厂人员展开的横向的交流互动。

形式有根据职务区分的班长会、组长会、工长会，根据入社形态不同而召开的会议。

管理监督者的5大任务

5大任务是指以下5项，丰田的管理监督者在执行现场管理的基础上，彻底实施以下内容：

- 1、安全(形成安全并易于工作的工作环境)；
- 2、品质(不生产不良品)；
- 3、生产性(短时间内根据纳期生产必要数目)；
- 4、成本价(尽可能低价制作)；
- 5、人才培养(培养优秀的人才，并固定)。

“工作的”基本

以下4个方面是我们工作的基本：

- 1、5S；
- 2、改善；
- 3、解决问题的8个步骤；
- 4、固定成果的方法。

结语——工厂强大的秘密

随着全球经济一体化的趋势，企业管理也随着更新，为了提高企业的管理效能，更新企业的管理理念，推动精益生产的管理模式，最终成为一家强大的工厂。

- 1、彻底有效的生产体系；
- 2、品牌力的背后是安心、安全的品质保证；
- 3、拥有引领世界产业的技术能力；
- 4、实现“贩卖台数世界第一”的营销力；
- 5、保证1~4可以实现的现场从业人员的能力。

(本文为作者根据其在2018慕尼黑电子生产设备展期间“电子制造工艺创新论坛”上的演讲稿整理而成) EM

从自动导引车到自主移动机器人，改变在哪里？

Mobile Industrial Robots 供稿

无论是大型企业还是小型企业，内部物流自动化都是一个经常需要面对的棘手问题。如果能够实现物料运输的自动化，为何还要浪费员工资源呢？为何不将员工资源投入到具有更高价值的工作中？通过实现物料运输的自动化，企业能够优化生产力，更有效地安排交付，从而减少内部生产制造的瓶颈。

直至最近，传统的自动导引车系统（AGV）仍然是内部运输作业自动化的唯一解决方案。AGV 是大型固定装置中的一种常用设备，通常应用于兼具重复性和一致性的物料交付，并且企业需要能够接受大额的初始成本支出和较长时间的投资回报（ROI）。而今，更为精细、灵活且更具成本效益的自主移动机器人（AMR）技术给 AGV 市场带来了严峻的挑战。虽然 AGV 和 AMR 都可以实现物料运输，但其相似性也仅止步于此。

制造的进行。AGV 可以探测出面前的障碍物，但是无法绕行，因此一旦遇到障碍物，只能直接停止前进，直至障碍物被人为移除。

相比之下，自主移动机器人（AMR）可利用软件对工厂内部绘制地图或提前导入工厂建筑物图纸实现导航。该项功能相当于一辆装载有 GPS 以及一套预装地图的汽车。当汽车设置人们的住处和工作地址后，便能根据地图上的位置生成最便捷的路径。而这与自主移动机器人 经位置信息设定后取送零件的机制如出一辙。AMR 能够利用相机、内置传感器、激光扫描仪以及复杂软件中的数据，探测周围环境，选出到达目的地最有效的途径。它能够实现完全自主工作，而且如果面前有叉车、货板、人员或其他障碍物，它都能使用最佳替代路线实现安全绕行。如此一来，就可以确保物料运送波次保持进度，从而优化生产力。



固定路线 vs 智能导航

AGV的车载智能性极低，仅能服从简单的编程指令。如要导航，则需采用电线、磁条或传感器进行引导，安装时，通常需要进行全面（且昂贵）的设备更新，在此期间还可能会导致生产中断。AGV 仅限于几种固定路线，因此后期如有修改路线需求，还需额外增加成本并干扰生产

寥寥可数的应用 vs 极高的灵活性

自主操作使AMR 的灵活性远超于 AGV。AGV 仅限于遵循一条整合到工厂设施中的固定路线，且通常该路线安装于地面上。这意味着其具体应用将非常有限，且 AGV 在其整个使用寿命期间只能执行千篇一律的运输任务。如果需要改变路线，代价十分高昂，还会造成生产中断，因

此不具成本效益。

而AMR 仅需简单的软件调整即可变更任务，同样的机器人可以在不同的位置执行各种不同任务，能够自动做出调整以满足不断变化的环境和生产要求。AMR 执行的任务可以通过机器人界面进行控制，或使用针对多台机器人的机器人车队控制软件进行配置，该控制软件能对指令自动进行优先级排序，且可根据位置和适用性选择最适用于某项给定任务的机器人。一旦制定了某项任务，员工就无需花时间协调机器人的工作，将能够专注于高附加值的工作，推进公司的运营成功。



适用于传统的商业模式 vs 为敏捷业务量身定制

AMR 的灵活性在现代制造业环境下凸显的尤为重要，在现代制造业环境下，如果需要对产品或生产线进行变更，则务必需要确保敏捷性和灵活性。AMR 对于任何规模设施的敏捷生产均具有很强的适应性。如果需要移动生产单元，或添加新的生产单元或工艺，则可以迅速且简易地上传新的建筑物地图，或者在现场对 AMR 重新进行地图绘制，使其

能够立即胜任新任务。这种卓越性能使得企业能够完全操控机器人及其功能。随着业务需求的发展，工作人员可以轻松地对机器人进行重新部署，从而在高度动态的环境下也能实现生产优化，而无需限制于僵硬的 AGV 基础设施。

成本高昂 vs 经济适用

虽然 AMR 所装载的先进技术比 AGV 多得多，但是通常而言，它是一种更为经济适用的解决方案。AMR 无需电线、磁条或对建筑物基础设施进行昂贵改装，因此AMR 的启动速度更快，成本更低，且在部署过程中不会造成代价高昂的生产中断。由于AMR 可以快速轻松地部署，因此几乎可立即实现生产效率的攀升。AMR 的初始成本很低，且其流程优化快速，可提供非常快速的投资回报（通常不到六个月）。随着业务量的不断增长，还可以以极低的新增成本拓展 AMR 应用。

现代制造业环境不再依赖于昂贵而僵化的传统技术，也承担不起继续使用人力运输物料的低成效成果，尤其是在当今如此供不应求的劳动力市场背景下。自主移动机器人在灵活性、成本效益、投资回报率以及生产力优化等方面均绝对优于AGV。在某种程度上，所有企业都应该自问：不用AMR，我们还承担得起吗？

关于Mobile Industrial Robots (MiR)

Mobile Industrial Robots 是协作移动机器人领域的一流制造商，致力于开发易于操作、使用灵活且安全的机器人，以帮助各大公司提高运行效率。其自主式机器人是新一代高级移动机器人，现已为大量工业和医疗保健行业的制造商所采用，以实现内部运输自动化。MobileIndustrial Robots是一家国际化且雄心勃勃的公司，热衷于在机器人世界创造不同，获得成功并开拓创新。

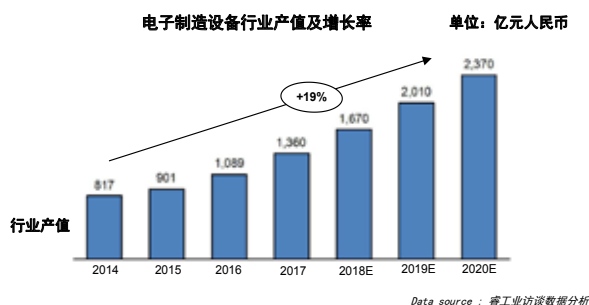
欢迎关注微信公众号（MiRobots），了解更多信息。**EM**



2018年电子制造设备行业新起点

李鑫—睿工业

据MIR睿工业研究数据显示：从2014年——2016年，电子制造设备行业总体产值年增长规模仅为百亿左右，但2017年有突发式增长，比2016年产值规模多了近300亿，2018年也将保持增长强势，预计产值增长将超过300亿。



根据《中国制造2025》政策、“互联网+”行动计划为代表，围绕智能制造，出台了一系列电子领域国家级战略，预计未来几年电子制造设备行业产值将保持20%以上的增长。

一、两大类设备占据近半壁江山

电子制造行业设备分为六大类，分别是：电子元件及机电组件设备；整机装联及SMT设备；激光应用设备；液晶生产设备；通用设备；测试设备。

据MIR睿工业研究数据显示：电子元件及电组件设备和整机装联及SMT设备这两类设备台套合计46.1%，占了将近半壁江山。



随着电子产品的小型化和多样化发展推动电子制造设备的更新换代，老设备将会被淘汰，市场机会开始来临，更高自动化程度以降低人工成本是大势所趋，预计未来几年中

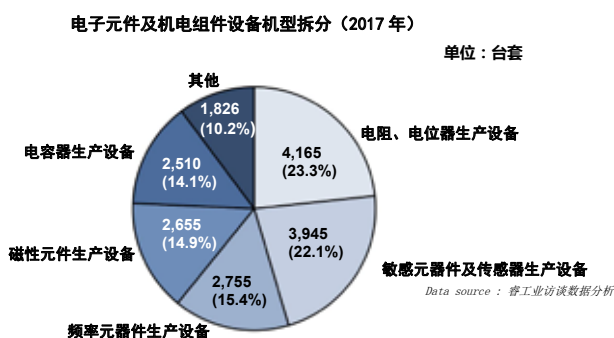
国的电子制造设备依旧保持快速增长趋势。

二、得到市场青睐的具体机型

六大类设备中，每类都可再细分为更为具体的机型。这些更为具体的机型中，哪些更受市场青睐？

电子元件及机电组件设备

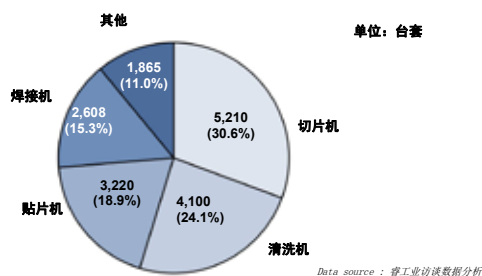
2017年，整体电子制造设备行业台套数排名第一的电子元件及机电组件设备，可再拆分为：电阻、电感器生产设备、敏感元器件及传感器生产设备、频率元器件生产设备、磁性元件生产设备。



整机装联及SMT设备

整机装联及SMT设备可再拆分为：切片机、清洗机、贴片机、焊接机、其他。其中，切片机和清洗机共占了55%以上的份额，具体如下：

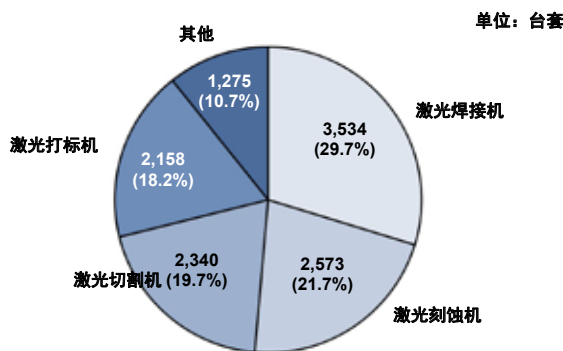
整机装联及SMT设备机型拆分 (2017年)



激光应用设备

激光应用设备可再拆分为：激光焊接机、激光刻蚀机、激光切割机、激光打标机、其他。其中，激光焊接机、激光刻蚀机共占了50%以上的份额，具体如下：

激光应用设备机型拆分（2017年）



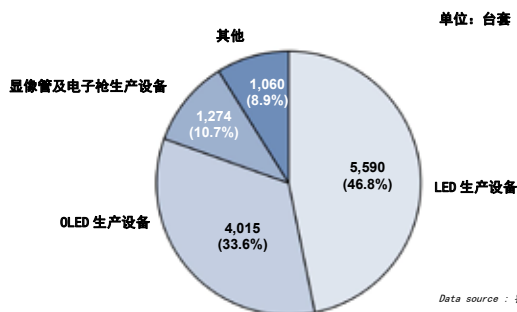
Data source: 睿工业访谈数据分析

液晶生产设备

近几年，京东方与华星光电等领导厂商有较多的新产线投资计划，带动液晶生产设备快速增长。

液晶生产设备可再拆分为：LED生产设备、OLED生产设备、显像管及电子枪生产设备、其他。其中，LED生产设备、OLED生产设备共占了80%以上的份额，具体如下：

液晶生产设备机型拆分（2017年）

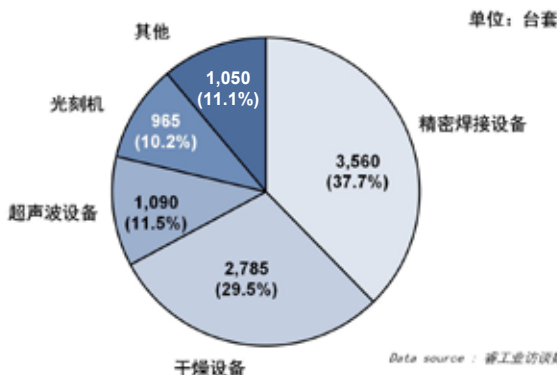


Data source: 睿工业访谈数据分析

通用设备

通用设备可再拆分为：精密焊接设备、干燥设备、超声波设备、光刻机、其他。其中，精密焊接设备、干燥设备共占了65%以上的份额，具体如下：

通用设备机型拆分（2017年）

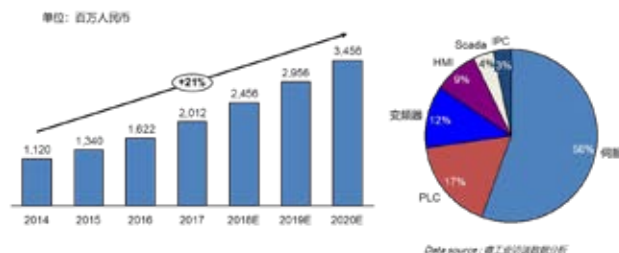


Data source: 睿工业访谈数据分析

三、自动化趋势下的新格局

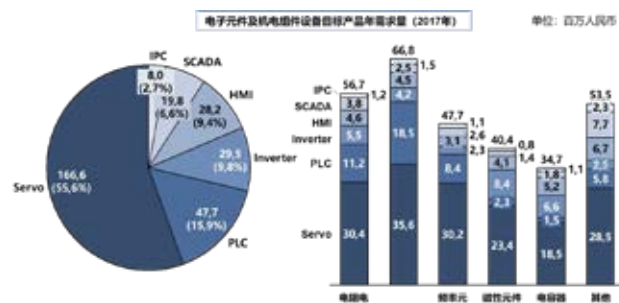
随着电子产品的小型化及多样化的发展，以及人力成本的大幅上涨，未来电子制造设备自动化程度会更高，对目标产品的需求会继续上升，预计年复合增长率在21%左右。

2017年，电子制造行业自动化目标产品市场约20亿，其中伺服约11亿，占据了55%以上的市场份额。



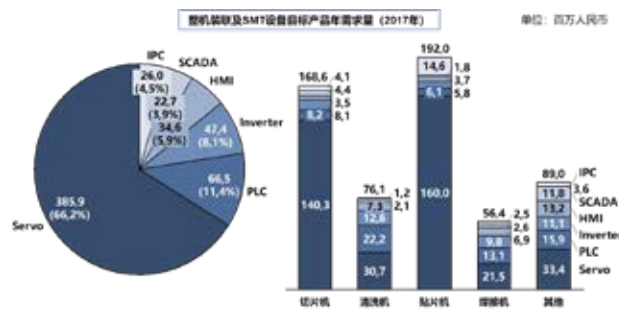
Data source: 睿工业访谈数据分析

电子元件及机电组件设备对于目标产品的需求主要为伺服，控制系统部分主要为PLC，IPC应用的较少。



贴片机和切片机对精度要求高，因此大多采用IPC加板卡的方式控制，并且会用到大量的伺服；

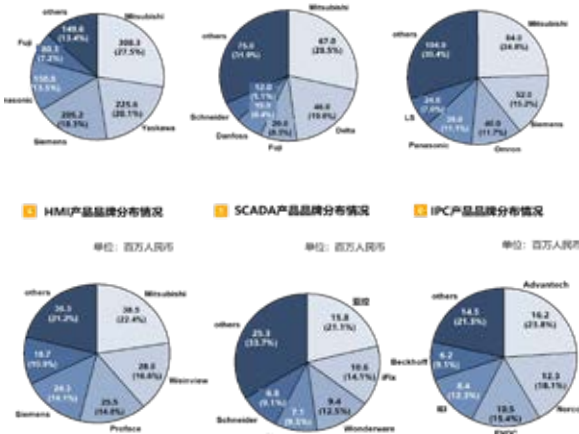
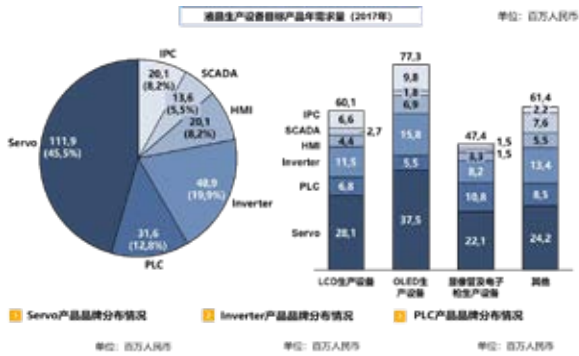
清洗机和焊接机则会应用比较多的PLC、HMI和变频器。



液晶生产设备自动化程度较高，控制系统复杂，因此采用IPC的较多，伺服仍是使用最多的目标产品。

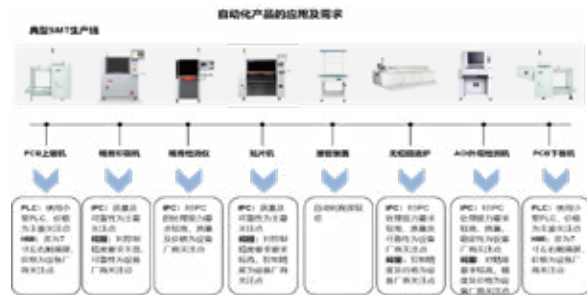
由于大多数电子制造设备的技术来源为日本，台湾，因此即使设备已经国产化生产，但为了提高设备的兼容性和降低设备的故障率，对于目标产品的选择仍以三菱，安

川，台达等日系和台系的产品为主。



四、典型电子制造设备的自动化产品配置

自动化产品在SMT设备及生产线上的应用



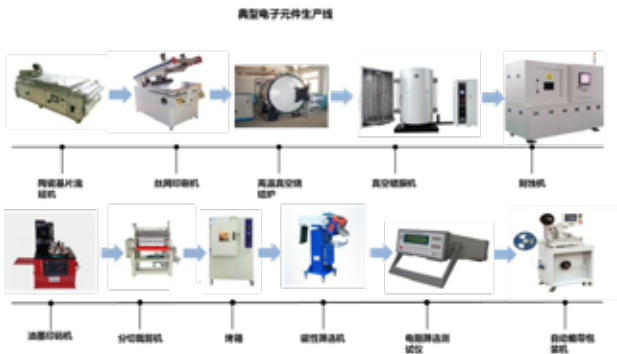
自动化产品在LCD设备及生产线上的应用



自动化产品的应用及需求

流程	设备	自动化产品应用	自动化产品需求	自动化程度
清洗与干燥	超声波清洗机、烘干机	超声波清洗机: PLC、HMI、伺服 烘干机: PLC、HMI、变频器	对自动化产品的要求较低, 价格为设备厂商关注点	★★★
光刻	涂布机、光刻机	涂布机: PLC、HMI、变频器 光刻机: PLC、HMI、伺服	对伺服的控制精度要求较高, 质量及可靠性为设备厂商关注点	★★★★★
液晶灌注及封口	整平封口机、液晶灌注机	整平封口机: PLC、HMI、变频器 液晶灌注机: PLC、HMI、变频器	对自动化产品的要求较低, 价格为设备厂商关注点	★★★

自动化产品在电子元件设备及生产线上的应用



自动化产品的应用及需求

设备	自动化产品应用	自动化产品需求	自动化程度
丝网印刷机	PLC、HMI、变频器、伺服	对伺服的控制精度及控制器的控制点数要求较高, 稳定性及价格为设备厂商关注点	★★★★★
高温真空烧结炉	PLC、HMI	对自动化产品的要求较低, 价格为设备厂商关注点	★★★
真空镀膜机	PLC、HMI、SCADA、变频器	对变频器的稳定性要求较高, 售后及价格为设备厂商关注点	★★★★★
蚀刻机	PLC、IPC、伺服	对伺服的控制精度要求较高, 质量及稳定性为设备厂商关注点	★★★★★

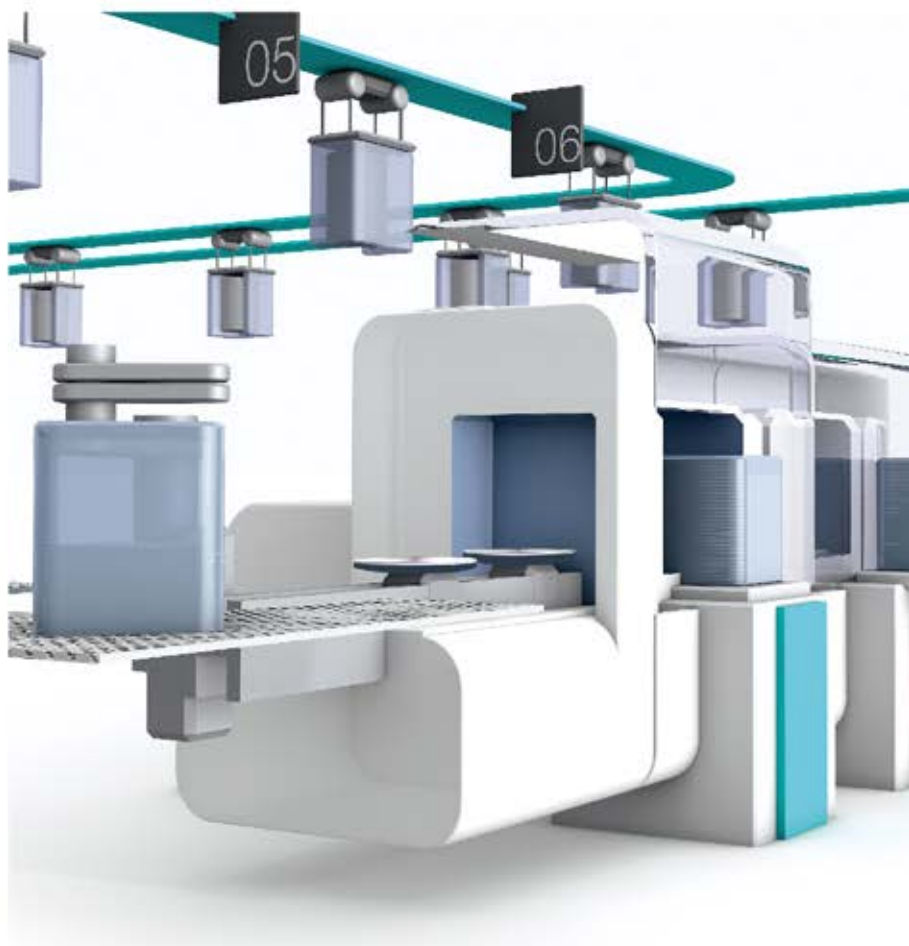
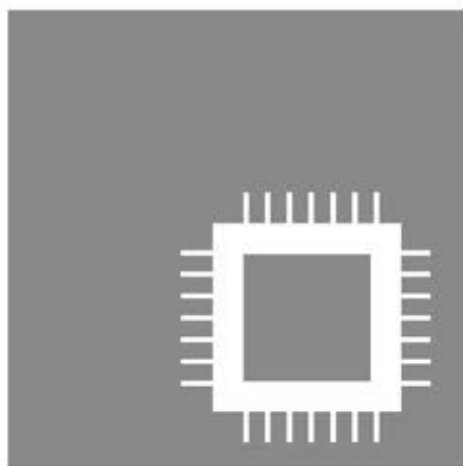
主要自动化产品	数量	典型品牌	型号举例
控制器/系统	1	三菱、欧姆龙、西门子	三菱FX系列
	1	威纶通、昆仑通泰、Pro-face	7-12寸
驱动	1-2	三菱、松下	三菱MR-J2S系列

巴鲁夫半导体行业内用于 生产设备上的传感器及系统

 *innovating automation*

半导体的生产制造要稳定可靠，这样即使外部条件更为苛刻，产品的质量也能得到有效的保障。

巴鲁夫凭借客户专用的解决方案以及高度可靠的零部件确保用于半导体制造的系统在各个环节都能有效且不间断的运作。



巴鲁夫自动化(上海)有限公司

上海市浦东新区成山路800号云顶国际商业广场A座8层

热线电话: 400 820 0016 传真: 400 920 2622

邮箱: info@balluff.com.cn 网站: www.balluff.com.cn



官方微博



官方微信

典型设备的自动化产品配置-光刻机

〉光刻机又名掩模对准曝光机，一般的光刻工艺要经过硅片表面清洗烘干、涂底、旋涂光刻胶、软烘、对准曝光、后烘、显影、硬烘、刻蚀等工序。

〉PLC控制主要应用在对准系统、工件台中。

典型设备的自动化产品配置-真空镀膜机

〉真空镀膜机可以在较高真空度下进行镀膜，包括真空离子蒸发、磁控溅射、MBE分子束外延、PLD激光溅射沉积等种类，广泛应用在电子、食品饮料等行业

〉真空镀膜机主要由真空腔、辅助抽气系统、蒸发系统、成膜控制系统组成，主要使用的自动化产品为PLC、HMI、变频器等。

主要自动化产品	数量	典型品牌	型号举例
控制器/系统	PLC	1	三菱、台达
	HMI	1	三菱、威纶通、步科
驱动	变频器	1-2	台达、三菱

典型设备的自动化产品配置-单片清洗机

〉单片清洗机是极大规模集成电路制造专用设备，可完成膜前/后清洗、栅极清洗、硅化物清洗、标准RCA清洗。

〉单片清洗机主要由机台、操作台面、清洗槽体、温度控制系统，排风、机台照明、电气控制系统等组成。

主要自动化产品	数量	典型品牌	型号举例
控制器/系统	PLC	1	三菱、欧姆龙、贝加莱
	HMI	1	三菱、欧姆龙、西门子
驱动	伺服	5-10	欧姆龙、松下、安川
	变频器	1-2	西门子、施耐德

典型设备的自动化产品配置-LED自动贴片机

〉LED自动贴片机是将LED灯珠贴装在FPC或PCB基板上，制造各种照明产品和显示屏。

〉驱动体系是贴片机的的重要组成部分，它包括XYZ传动布局和伺服系统，整个机器通过PLC实现伺服系统及传送装置的控制。

主要自动化产品	数量	典型品牌	型号举例
控制器/系统	PLC	1	松下、基恩士
	HMI	1	昆仑通态、威纶通
驱动	伺服	1-2	松下、安川

典型设备的自动化产品配置-激光切割机

〉作为一种高精切割技术，激光切割机被广泛应用于汽车、工程机械、电子制造等行业。

〉激光切割机一般由激光发生器、（外）光束传输组件、工作台（机床）、微机数控柜、冷却器和计算机（硬件和软件）等部分组成，对自动化产品要求较高。

主要自动化产品	数量	典型品牌	型号举例
控制器/系统	PLC	1	西门子、三菱、欧姆龙
	HMI	1	西门子、威纶通、三菱
驱动	伺服	2-6	安川、三菱、西门子
	变频器	1	西门子、三菱

SMT 2017板材清洁机

Stephen Mitchell、Sheila Hamilton——Teknek

在表面贴装技术(SMT)生产流程中,出现瑕疵的两个主要原因是污染和静电电荷。

在接触式清洁达到最佳的除污效果的同时,物理运动可能会通过摩擦起电,在产品、弹性清洁胶辊和用于永久俘获污染的粘尘纸之间产生大量的静电。

Teknek不断致力于研发多种技术,以解决这一问题。汇集各部分新研发技术于一身的SMT2017清洁机,它是首台经过第三方独立测试和认证的,完全符合ANSI/ESD S20.20国际标准的接触式清洗机。为达到这个高标准,我们的内部科研人员进行了多项技术整改和开发。

首个关键创新是针对于弹性清洁胶辊。Teknek已于多年前开始研发新型聚合物胶辊。使用专利Nanocleen™ 技术的弹性清洁胶辊的产品系列在不断扩大。在这个独特的产品系列中,所有弹性清洁胶辊表面电阻均小于109欧姆。这些弹性清洁胶辊的导电性并不是简单的添加了导电微粒,例如银;其优越的性能要归功于其特殊性的化学配方。

其次,SMT2017的弹性清洁胶辊采用一种创新的接地系统,即使在清洁胶辊转动的时候,也会消耗掉电荷。

第三,它使用 Teknek 最新的粘尘纸创新,即“金标”粘尘纸胶辊。这种独特的产品具有高效的清洁功能,同时不含硅,最重要的是能够防止静电。其表面电阻小于 1x10⁹ 欧姆。这一突破也是在申请专利的课题。Teknek公司总经

理 Stephen Mitchell 指出:“把我们粘尘纸产品的单项特性结合到一起,是一个巨大的技术挑战。这一全新的整套生产系统的完成,包括了开发基底材料、粘尘纸系统整合和生产方法的改进与研发。这一新的专利产品为我们的客户带来了巨大的益处,也使产品的选择简单化了。”

凭借这些创新特性,SMT2017可以在静电管控的状态下提供最佳的清洁性能。Teknek不断引领市场,并很快将推出其更多新品。这些新品将提供最佳的清洁效果,更强的静电管控。ANSI/ESD20.20标准规定静电电压应低于100伏特,而Teknek正努力将静电电压降低至小于50伏特。Stephen Mitchell先生说:“客户要求我们开发一套线上清洁系统,能提供 100% 的清洁性和不超过 20 伏特的静电,这对我们来说是个挑战。虽然我们距这一目标还有一段距离,但是我们离它越来越近。SMT 2017 清洁机是目前最先进表面贴装技术的清洁产品,也是唯一一台通过独立测试获得完全达标的产品。”

凭借这一系列的创新研发,SMT2017对于那些追求“零缺陷—零返工”目标的高端生产厂家尤为重要,SMT2017能为用户提供更优的可靠性、有效避免原材料浪费,降低成本,同时大量增加生产量。

详情请参考www.teknek.com **EM**



Teknek “金标” 低静电粘尘纸

Stephen Mitchell、Sheila Hamilton——Teknek

接触式清洁现在是顶级电子产品生产商的首选方法。Teknek机器被广泛应用于世界各地的汽车电子和智能手机等关键应用领域。

Teknek公司的机器使用的消耗产品——一款可以永久俘获被清除掉的污染颗粒的“金标”粘尘纸。Teknek公司的粘尘纸在市场上独一无二，专门为接触式清洁系统精心研发。科学测试表明其清洁性能优于其他粘尘纸产品，能高效帮助生产商增加产量及减少原材料浪费。

高端用户对Teknek公司的要求不断增高。除了提供低静电水平之外，他们希望获得一款不含硅的产品，一款不会脱胶的产品。不过到目前为止，没有任何一种粘尘纸产品能够满足高端用户的所有需求。经过几年的发展，Teknek公司将在上海国际电子生产设备暨微电子工业展(NEPCON)上揭开其最新创新的产品——“金标”粘尘纸的神秘面纱。

对于静电在电子装配中所造成的不良影响，行业内的争论越来越多。ANSI/ESD S20.20等重要国际衡量标准为此提供了一个良好的基点，但这种方法在很大程度上依赖于流程之后的结果，而不是该生产流程当中的静态测量。

一些清洁机期望单纯通过在设备出口处使用离子棒实现低静电，这样做隐藏了一个重要的问题，有些清洁机内

部静电很高，这部分客户是无法看到的。

高静电状态下的电路板可能会在生产过程中出现产品缺陷，更或者在最终的产品使用过程中出现严重质量问题。

Teknek公司的目标是生产高性能、低静电环境的同轴表面贴装技术清洁机。公司目的很明确，即提供一个全程电压小于100伏特，甚至理想状态下电压小于50伏特的解决方案。实现这一目标需要大量的新部件，其中最关键的就是粘尘纸。为了满足客户的众多需求并在低静电环境下实现目标，需要一种新的基底材料、新的粘尘纸系统和新的生产工艺。Teknek金标粘尘纸（专利申请中）结合了Teknek30年的经验和其最新技术。

Teknek公司最新的“金标”粘尘纸，它能提供最佳的清洁性能，并拥有预裁切设计，易于使用。这款新产品具有导电的性能，表面电阻小于 1×10^9 欧姆。能将清洁机上的静电状态维持在100伏特以下，从而满足ANSI ESD S20.20标准的关键要求。它适用于各种类型的弹性清洁胶辊，且不存在粘尘纸残留或转移到被清洁产品上的风险，此产品不含任何溶剂或可能残留的添加剂，避免了对产品造成污染的可能性。

有了这款通用的粘尘纸，则意味着客户不必在实现“零缺陷”生产所需的任何参数上做出妥协。**EM**



DFM发展及其典型案例解析

可制造性设计 (DFM, Design For Manufacture), 它主要是研究产品本身的物理特征与制造之间的相互关系, 并把它应用于产品设计中, 以便将整个制造系统融合在一起进行总体优化, 使之更规范, 以便降低成本、缩短生产时间、提高产品可制造性和工作效率。可制造性设计的核心就是在不影响产品功能设计的前提下, 将产品的制造工艺溶入其中, 在设计中构建可制造性, 其实就是产品的并行开发模式。

本文着重从可制造性设计DFM的发展历史进行介绍, 通过典型案例的应用介绍DFM的建立过程和自动化、智能化的应用前景。

刘哲、王世堉、石一連、王玉 — 中兴通讯

引言

可制造性设计 (DFM, Design for Manufacturing), 它主要是研究产品本身的物理特征与制造系统各部分之间的相互关系, 在不影响产品功能的前提下, 从产品的初步规划到产品的投入生产的整个设计过程进行参与, 使之标准化和简单化, 从而让产品的设计更有利于生产及使用。它应用于产品设计中, 以便将整个制造系统融合在一起进行总体优化, 使之更规范, 以便降低成本、缩短生产时间、提高产品可制造性和工作效率, 从而减少整个产品的制造成本 (特别是元器件和加工工艺方面), 简化工艺流程, 减少模具及工具的复杂性。

图1给出了DFM框架和运作模式演变。

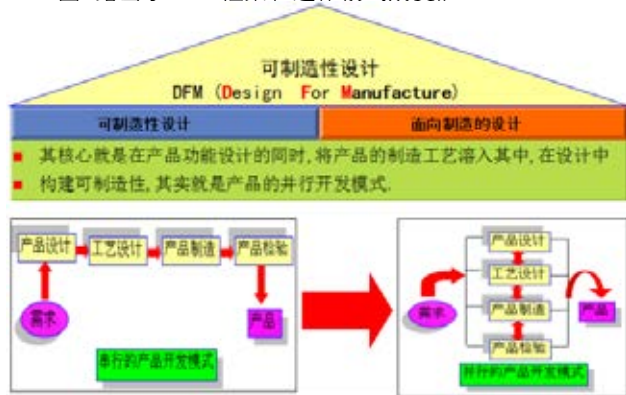


图1：DFM框架

对DFM的理解应从两个方面考虑, 一方面是从设计角度来讲, 设计的产品要满足工艺的要求。这样讲主要是基

于工艺能力是由设备能力决定的, 而设备能力的建立一旦确定下来, 也就意味着工艺能力的不可改变。因此, 一旦工艺能力确定下来了, 产品设计就必须满足工艺能力的要求, 否则设计出的产品就无法大批量生产。另一方面是在产品设计的同时, 会用到新材料、新器件、新工艺和新设备, 这时候, 工艺人员就要评估这些需求的合理性, 当现有工艺能力无法满足时, 就要启动工艺研发, 通过工艺试验/验证, 找出合适的工艺技术, 提升现有设备能力, 来解决这些新的需求。

由此可见, DFM是双向的, 产品开发和工艺都需要投入其中, 并行开展, 缺一不可。

DFX与设计流程再造

卓越性设计 (DFX, Design For eXcellence), 在IPC-DFX标准中详细讲述了DFX的内涵。其中, 从某种意义上讲, X可以代表产品生命周期或其中某一环节, 如装配 (M-制, T-测试)、加工、使用、维修、回收、报废等, 也可以代表产品竞争力或决定产品竞争力的因素, 如质量 (Q)、成本 (C) 等等, 包括:

- DFM: Design for Manufacture, 可制造设计;
- DFA: Design for Assembly, 可组装设计;
- DFT: Design for Test, 可测试设计;
- DFR: Design for Repair, 可维修性设计;
- DFU: Design for User, 可用性设计;
- DFP: Design for Procurement, 可采购设计;
- DFD: Design for Diagnosibility, 可诊断分析设计;

- DFE: Design for Environment, 可环保设计;
- DFS: Design for Serviceability, 可服务设计;
- DFR: Design for Reliability, 可靠性设计;
- DFC: Design for Cost, 为成本而设计。

图2给出了DFX内涵等相关内容。



图2: DFX内涵

DFX的推进,可以优化原有的产品设计流程,促进研发流程再造。图3给出了流程改进前后的效果,应该来讲对产品开发周期(T)、质量(Q)、成本(C)、售后服务(S)都有极大的促进。

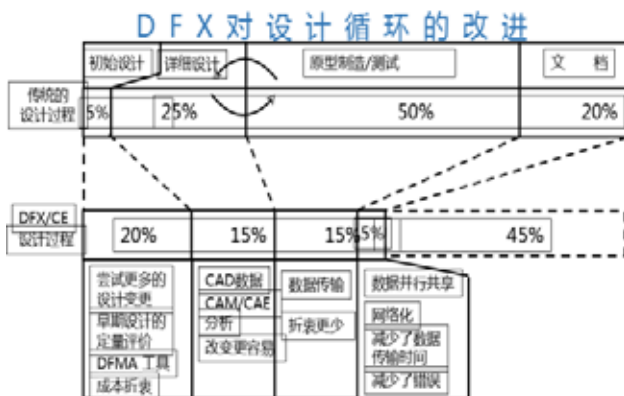


图3: DFX对设计循环的改进

DFM属于DFX中的一支,随着电子工业的发展,DFM在产品的设计中占据越来越重要的地位,对产品的成本的关键影响因素中所花费的成本最小(只有5%),但对产品的影响却占到70%的比重。因此,我们不能抱着侥幸的心理:“XX问题没什么,生产操作控制一下就行了”;“XX问题无所谓,客户不会注意到”;“……”。

我们需要在产品生命周期的早期阶段一次性把事情作对!图4给出了各角色的影响程度分析。

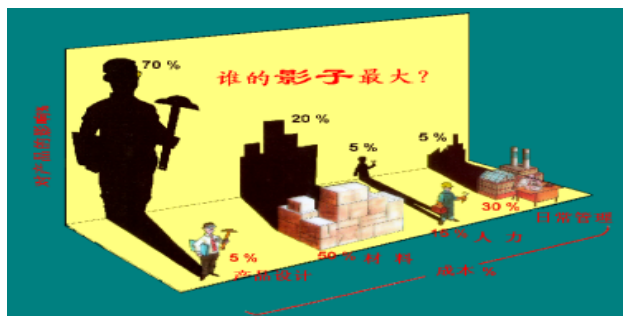


图4: 各角色的影响程度

可制造性设计的意义和自动化数字化的重要性

可制造性设计的价值和发展

由前面分析来看,DFM可制造性设计具有如下价值:

- 缩短产品研发周期,为产品快速推向市场赢取时间;
- 降低制造成本,提高产品竞争力;
- 提高产品全面的可靠性;
- 有利于生产过程的标准化、自动化、提高生产效率;
- 有利于技术转移,简化产品转移流程,加强公司间的协作沟通;
- 提升产品售后的竞争力。

图5为某单位统计的DFM的价值体现。



图5: 某单位统计的DFM价值体现

DFM发展经历了THT插件时代的前期,SMT导入时的初期以及SMT向高密发展的中期等几个里程碑。

DFM前期主要是插件器件为特征,由于成型设备的存在,因此,制造对设计的要求几乎没有,产品开发人员设计比较灵活。

DFM导入期则是DFM设计要求被提到日程时,主要特征是表贴化初期,封装以SOP、QFP等翼型封装的表贴器件为主。此时,自动化程度比较高的的印刷机、贴片机、再流焊的使用,约束力产品的设计开发,否则,设计出的产品则很难量产,此时DFM设计规则相对简单。

随着产品的集成度进一步增加,到了DFM中期,其成熟度进一步提高,主要原因是以BGA为代表的阵列器件的出现,但由此带来了一系列的问题。

DFM面临的问题

1、DFM GAP越拉越大;

随着电子行业的反战,元器件沿着高速、高精度、高

密、多层集成、动态电性能方向发展，而PCB设计工具的检测能力发展却无法匹配元器件的发展（如图6），而且这种趋势还会越来越严重。

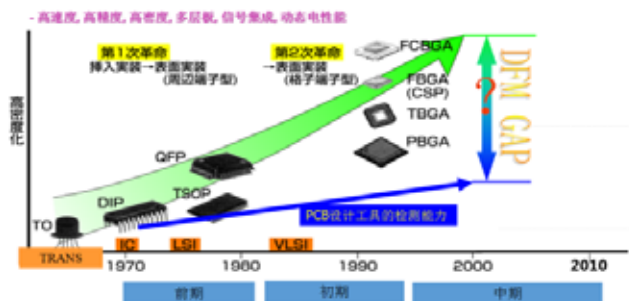


图6: DFM检测与产品开发的差距越来越大

2、Checklist越来越长；

1) 来自设计师的电气规则

- 不同的功能有不同的设计要求
- 不同的元件性能有不同的设计技巧

2) 来自PCB厂家的工艺限制

- 不同的加工设备有不同的加工能力
- 不同的制造工艺有不同的工艺要求
- 不同的PCB材料有不同的加工工艺

3) 来自生产组装的规则

- 不同的组装设备有不同的装配要求
- 不同的元件封装有不同的装配要求

4) 来自测试师的要求

- 不同的测试设备有不同的测试要求
- 不同的元件封装有不同的测试要求

5) 来自机械结构师的要求

- 不同的产品有不同总装工艺要求
- 不同总装流程有不同的设计要求

3、传统的人工检查方法无法接受。

1) 检查规则：

- 电气、PCB生产、组装、测试、总装……

2) 检查内容：

- ALL Checklist, DRC

3) 检查师条件：

- 懂电气和工艺
- 懂EDA或CAM等工具

4) 检查要求：

- 不能遗漏检查
- 不能多次犯同一错误

5) 检查结果：

- 错误报告
- 错误类型，位置及图片

4、设计和生产部门缺乏沟通平台

- 产品设计师抱怨Layout人员没有全部实现他的要求
- PCB厂家抱怨对光绘数据需做大量修改
- 设计师抱怨PCB厂家改变了电气性能
- 生产部门抱怨返修率太高、资料不齐全
- 工艺部门抱怨制程工艺难度大
- 标准化部门抱怨不符合企业规范
- Layout人员抱怨干得越多责任越大
- 部门协调会议开了很多还是解决不了问题

典型案例

案例一：裸板可制作性分析

1、对PCB层的分析；

图7给出了PCB层采用DFM分析的案例，可对PCB的阻焊设计、焊盘设计、Pitch、丝印标示、钻孔设计等设计规则进行分析，避免生产过程中的不良后果产生。否则，这些问题人工很难发现。

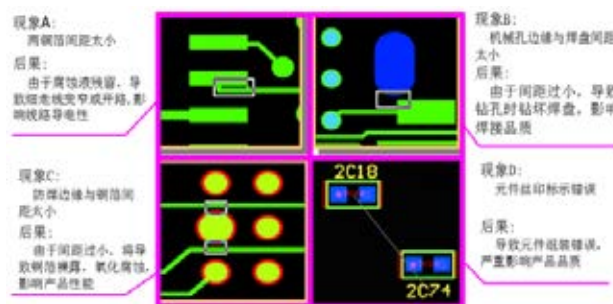


图7: PCB层采用DFM分析的案例

2、对电源/地层的分析；

图8列出了采用分析工具对电源/地层的分析情况，可对隔离带设计、花焊盘设计、焊盘误删、Pitch做分析，避免低级错误和故障发生，这在人工来分析几乎不可能。

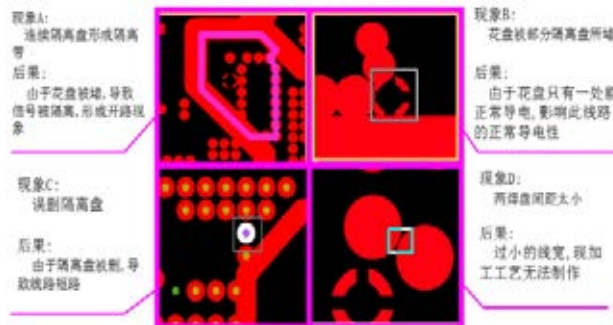


图8: 采用分析工具对电源/地层的分析案例

案例二：PCB可组装性分析

识别基准点，矫正设备的无法识别或识别错误的风险，以及焊盘面积分布不均导致回流焊的虚焊风险，图9是采用专业软件的分析情况。

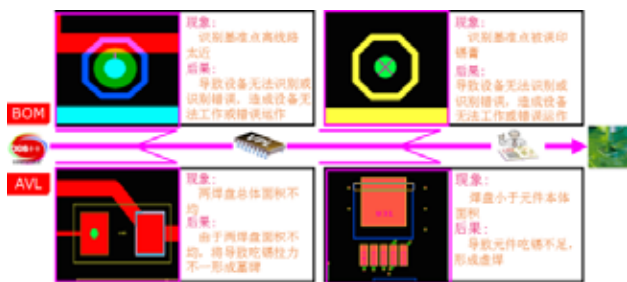


图9：采用专业软件的分析案例

案例三：PCB信号质量分析

图10、11列出来采用分析软件对信号质量的分析。

1、识别物理数据与CAD数据中网表比较，检查出开路及短路等；

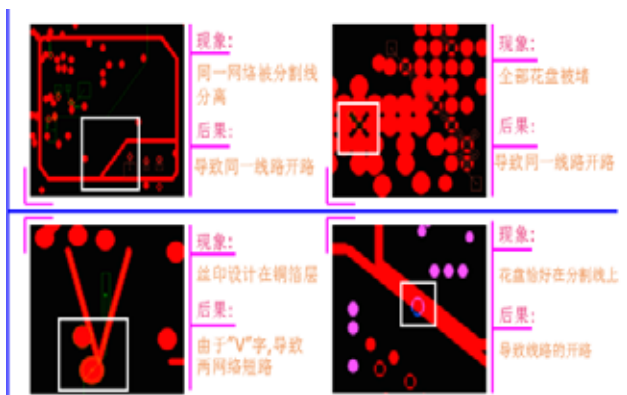


图10：识别物理数据与CAD数据中网表比较案例

2、识别分叉、串扰、阻抗失配、EMI（考虑相邻电源/地层）等。

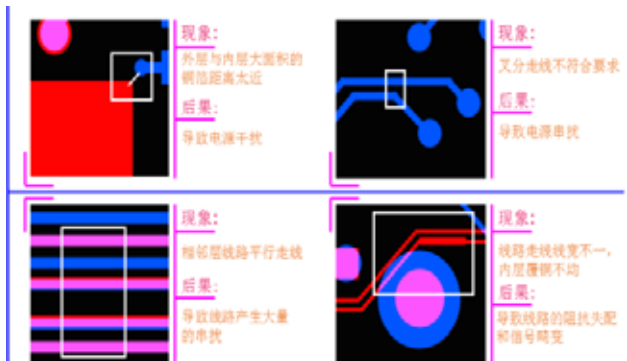


图11：识别分叉、串扰、阻抗失配、EMI分析

由此可见，完全依靠人工开展DFM已不可能，必须依靠专业的DFM工具，采用数字化技术才能很好地推进。

可制造性设计的发展

传统的可制造性设计评审方法

传统的可制造性设计，如图12所示，PCB的设计时与

PCB的生产是脱节的，需要经过多轮的试产来确定存在的可制造性问题，再反过来指导设计从而在批量前解决可制造性设计问题。



图12：传统的可制造性设计

DFM实时分析软件评审

图13给出了采用DFM再造后的并行设计的流程，应用案例如图14所示。



图13：采用DFM再造后的并行设计流程

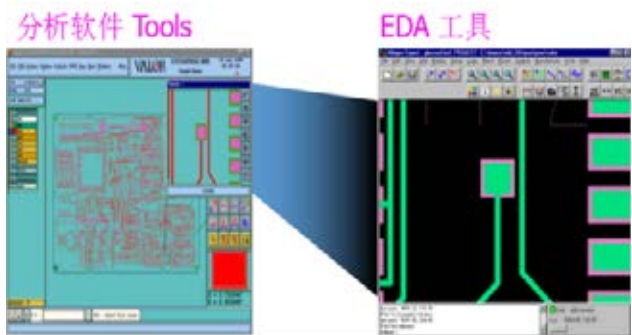


图14：设计和DFM分析的并行融合

DFM的发展

随着分析工具的成熟，DFM目前正向数字化、智能化方向演进，这种演进反过来进一步促进了数字化工厂的发展，从而会对智能制造、工业4.0做出贡献。现举例如下：

1、数字化样机；

图15是Valor公司采用DFM分析软件给出的数字化三维样机，这可以提前发现以下问题：

1) 以三维方式检查设计有无生产、测试方面的问题

2) 优先考虑以下装配问题：

- 防止头碰撞
- 验证可否维修操作
- 验证AOI/AXI头间距
- 验证探针可否到达

3) 输出IDF文件给机械CAD，以做空间干涉分析（尤其是高器件）

3D - VRML

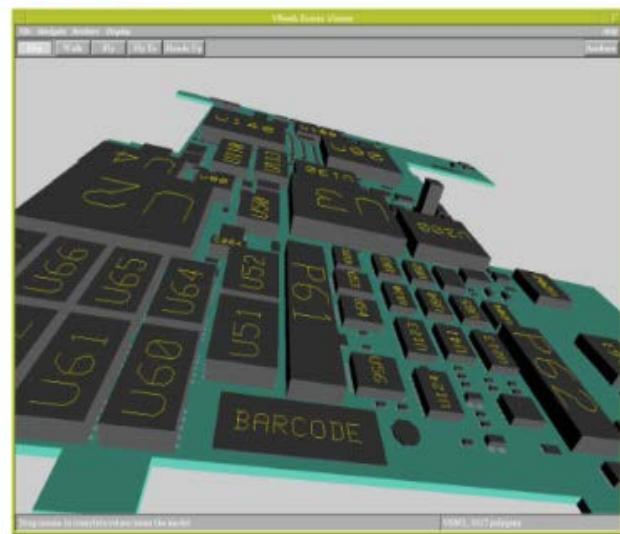


图15: 数字化三维样机

2、钢网自动优化生成和优化;

钢网的生成和优化可以在此基础上进一步开展, 如图16所示。

专家系统优化:

- 根据管脚/焊盘比自动生成钢网层
- 对特殊元件可自定义开孔外型
- 可产生制作钢网的Laser数据
- 亦可接受厂商钢网数据与Gerber比较, 检验开刻数据的正确性

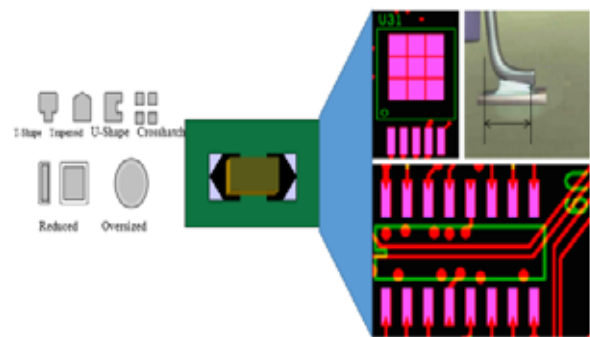


图16: 钢网的生成和优化

3、PCB多拼板优化。

图17给出了DFM模式下的PCB拼板优化方案:

- 支持自动优化拼板
- 支持自定义多种拼板
- 支持阴阳拼板
- 可输出Tooling数据格式

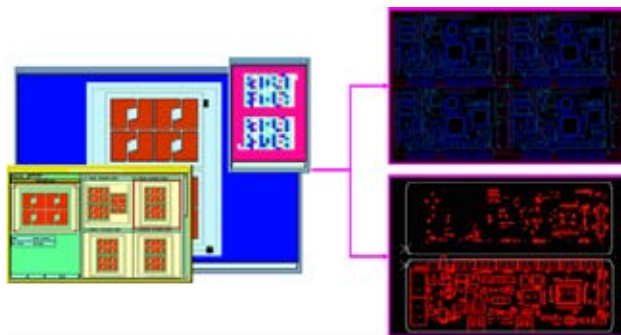


图17: DFM模式下的PCB拼板优化方案

DFM评审软件化面临的挑战

目前主流的设计软件有: Cadence allegro、Mentor、Zuken等, 要实现自动化分析, 则需要图像实施同步, 以达到分析软件和EDA工具的匹配。但在现实中, 我们面临各种各样的问题:

- R&D输出的数据格式多种多样, 不统一
- 大部分数据格式需要有对应的文档说明
- 这些数据格式基本不支持属性传递、属性扩展
- 目前的数据格式里, 没有任何一种数据格式能支持从研发到生产的整个流程
- 无法形成高效的数据流

因此, 采用统一的智能化数据格式, 以一个数据集, 提供所有制造数据, 从而保障标准化、数据同源是十分必要的, 也是DFM评审软件化、自动化分析的前提。

结语

从目前发展来看, DFM发展经历了前期、初期、中期, 经历了软件化、数字化, 目前正逐步走向自动化、智能化, 未来DFM作为产品设计最具活力的组成部分, 必须与人工智能、专家系统等技术相结合, 以支持现代化产品设计的综合性、并行性需求。遵循信息交换标准并采用信息交换标准化的成果, 以实现产品设计过程中各系统间的集成。 **EM**

声明:

本文部分素材来源于Valor推进活动, 在此表示感谢。其中观点属于个人看法, 考虑不足之处, 敬请谅解。

助力大型电子制造企业打造智能测试生产线

中达电通股份有限公司 供稿

自动化生产线是以流水线为基础逐渐发展起来的，通过电气、液压、气压等各系统的集合，按照工序将各机构连成一体，使各机台自动完成预定的工艺，并在装卸、定位、输送、生产等各流程中自动完成工序的切换。自动化生产线极大地提升了制造业作业的标准化、生产的规模批量化，但随着市场个性化、定制化消费需求的兴起，传统大批量、标准化自动化生产线已经不能满足市场需求，而更高效率、高度柔性化的智能生产线将成为重要的替代解决方案。

近日，台达通过整合最新的自动化产品技术，为某大型电子制造业企业量身定制一条智能分流测试生产线，实现产线检测的柔性化水平、同步提升检测效率和降低用工成本。该解决方案的控制部分，全部选用台达自主研发的最新产品，包括高性能模块化泛用型PLC AS300系列、交流伺服系统ASDA-A2系列、多镜头机器视觉系统DMV2000系列、SCARA工业机器人、设备联网平台DIALink、DIAView SCADA工业组态软件以及专为电子厂现场管理的设备管理平台DIAMMP等。

台达该项目解决方案，采用了多机种混流生产方式。生产时，每一测试机台均可设定为一个生产机型，通过采用专为混流生产线开发的分料机制，保证线体每一机台都可进行要料、出料，并智能分配测试产品，保证生产线的线平衡，测试动作同步进行；同时，为适应多机种频繁切换的生产方式，换线机台仅需在人机界面(HMI)上点击断开连线，即可切出运行，换线时，其他机台仍可正常运行。换线完成后同样仅需点击连线，即可投入运行。

采用此种混流生产的方式，满足了少量多样化的生产要求，同时也降低因换线、调试等操作造成的整条生产线的停机，大幅提高生产效率。该解决方案投入使用后，使原产线人员配备由11人减少至2人，检测效率由之前的60k/M提升至100k/M。

方案特点：

一、自动叫料、途程比对、分料、分流、测试以及回流。

1、线体启动后，入料机根据线体当前可测试机型进行叫料，将相应产品载具上料，系统在HMI显示要料机型及信息，等待操作人员刷条码放料；

2、操作员刷条码后，HMI经过与MES系统信息比对，针对不同途程，提醒操作人员确认；

3、操作员确认后，系统自动根据产品条码、途程、测试状态等信息分至对应测试机台，同时将信息写入RFID标签内，完成产品与载具的绑定；

4、系统在每节读取RFID标签内数据，同时与分料系统比对，针对是否当前站以及测试状态等对产品进行分流，待测产品进测试机台，良品入下料机、不良品入不良品区修复、空载具进入回流区，至此完成产品的分流测试及回流。

二、具备设备KPIV/KPOV实时监控、品质不良及时预警、分流并记录产品参数。

三、测试机、测试载具模块化设计，线平衡动态调整。

该智能分流测试生产线，测试机以及测试载具均采用模块化设计，测试载具可适用于多个机型产品，切换订单可立即运行，无需更换载具。测试机根据测试机型可自动进行测试程序切换并更换测试治具，可快速换线投入生产。

此外，该解决方案采用可动态调整线平衡的生产方式，根据工单排程等信息，可随时调整投入机台数量，同时由于模块化的设计，大大减少换线的时间。

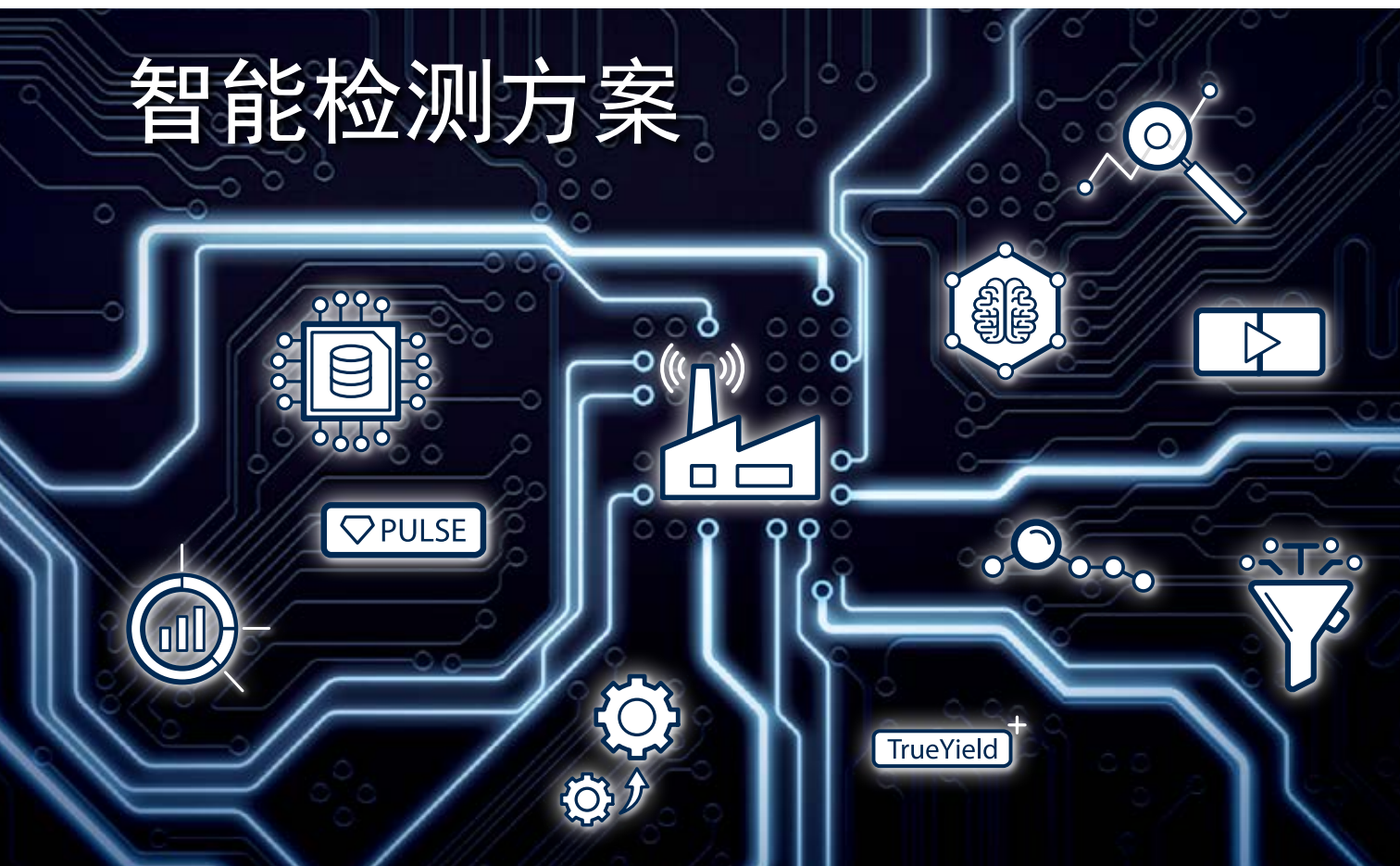
通过以上两种措施，满足各类型生产需求的同时，实现动态平衡，提高产线效率。

结语

随着“工业4.0”、“智能制造”等观念的深入以及经济和产业结构调整迫切需求，制造业的新一轮产业结构调整正悄然开始，以工业4.0为核心的智能制造将是制造业升级发展的必然趋势。台达将精确面向客户需求，为行业提供更有针对性的智造整体解决方案，为实现“中国智造”提供更加有力的支持。



智能检测方案



Viscom智能工厂4.0解决方案 实现电子产品制造的全面质量控制

为确保持续的高质量生产和全自动过程控制，Viscom 提供了卓越的系统，如 X7056-II，该系统高效整合3D-AXI和3D-AOI从而实现最高生产量。最先进的软件可将SMT生产线的系统与第三方系统以及M2M通信和MES流程联网。工业4.0解决方案确保完整的可追溯性，全面的过程控制和持续的质量优化



Winner
innovation
award 2017

欢迎光临
NEPCON Shanghai 2018, 1C65

3D SPI

3D AOI

3D AXI

3D MXI

CCI

Bond

www.viscom.com

互联互通使能未来数字化工厂

黄春光

通信高复杂单板加工质量挑战

通信产品日趋高密度高复杂+终端轻薄小密+全球化产业分工大背景下，缺陷被深度隐藏在冰山之下！

随着物联网/云计算等技术向各行业纵深推进，路由器等骨干通信设备带宽发展速度超越摩尔定律，整机-线卡-关键芯片模块-链路速度发展之差逐渐拉大，必须通过单板级堆叠更多的芯片来满足线卡容量的倍增需求，并不断挑战“复杂度极限”，当前技术难以进一步提升高复杂单板加工直通率，高密度/高复杂电子装联技术等成为关键技术。

高复杂单板较深层次系统性原因难以挖掘，不同设计/生产线体/物料来源/工艺参数间的矛盾、质量结果差异难以发现，需要从海量的质量数据中挖掘规律和系统性根因。难以建立加工质量问题的多因子关联因果关系，因缺乏整线加工过程管控的详细记录，设计、来料、工艺过程波动中的关联问题点和短板，常被焊点复杂度淹没。

印刷、贴片、回流焊各工序检测设备检出缺陷后由现场技术人员根据经验调整工艺参数，对加工过程控制规格不能实现统计意义上的闭环优化。每一道工序、材料、部件、环境等都有其各自的工艺窗口，当这些工艺窗口交织在一起时，就会出现因某几种因素相互影响导致组合后的窗口偏移进而形成缺陷，如图1所示。

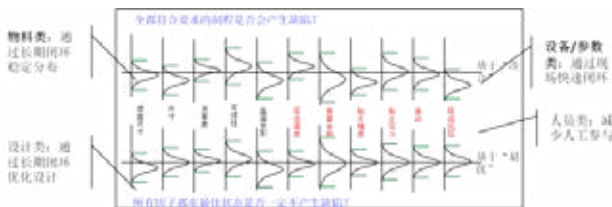


图1：来料/设计/制程/环境多因素交互影响导致加工质量波动

举例来说，在印刷环节，一个焊点锡膏体积为50%，这是在工艺窗口规格线之内的，而器件的一侧焊端可焊性稍差，但也在检验窗口范围内；但经过回流后，却造成的焊端不爬锡或少锡的缺陷表现，这就是每个环节在自己的范围内是正常的，但组合后却出问题，也许焊点的锡膏体积到80%就不会出这个缺陷了。所以，我们需要将所有工序在工艺窗口内的波动都控制在一个最小的范围内，减少组合后跳出工艺窗口形成缺陷的概率。

基于加工数据互联互通的闭环制造系统

技术要点概述

- 1、对工业机理的深入理解是工业数据分析的重要前提；
- 2、大数据、机器学习技术驱动工业数据分析能力跨越式提升；
- 3、数据科学与工业机理结合支撑复杂数据分析，驱动数字孪生发展；
- 4、工业知识正基于平台快速积累并实现高效传播与复用。

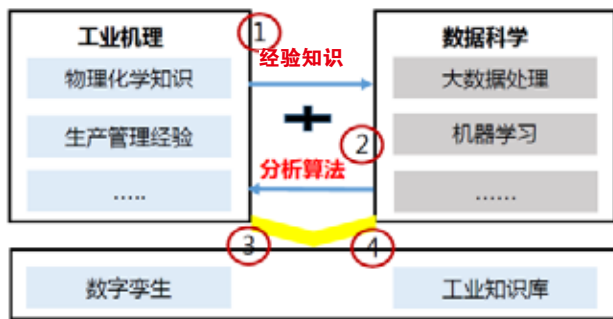


图2：工业机理与数据科学走向融合

5、多设备联动的自纠正、自闭环智能电子装联系统，关键是将人的经验植入闭环逻辑算法，工艺逻辑是闭环系统的核心；

6、由检测单元自闭环控制加工单元、自动执行的闭环动作，无需人工介入（基于波动性分析和已知缺陷改进）；闭环逻辑算法来源技术研究结果与加工过程大数据分析；

7、通过加工不良 $Y=f(X_1, X_2, X_3)$ 数据的分析、模型的建立，自动识别风险，并回归确认不良缺陷，不断优化预警模型直至最优；

8、提升电子装联缺陷在线可拦截率，实现SPI+AOI+ICT等多工序间的N点照和&缺陷自定位，及自动关联分析。

加工数据互联互通方案

加工数据包含印刷机、SPI、贴片机、炉前AOI、回流炉、炉后AOI、压接、波峰焊、装配、ICT、功能测试（FT）等工序设备的实时加工数据和检测数据，包括但不限于：

- 1、印刷机：实时的印刷参数信息，如印刷速度、刮刀压力、擦拭模式及频率等；
- 2、SPI：实时的锡膏检测图片，及锡膏的高度、体积、面积、偏移等检测数据；
- 3、贴片机：实时的器件贴装数据，如贴片压力、吸取位置、真空度检测结果等；
- 4、炉前/后AOI：实时的检测图片及检测数据；
- 5、ICT、FT：检测图片及检测数据；
- 6、设备参数接口定义标准化，根据IPC CFX标准实现上行全采集并实现下行控制。



图3：电子装联数字化智能闭环信息类型

IPC CFX标准架构说明

CFX (Connected Factory Exchange) 标准的设计理念是把数据象积木一样分解，并由设备实时发布到CFX网络中，任何应用只要接入CFX网络，都可以按需获取数据。



图4：IPC CFX数据互联互通标准架构

CFX标准是按照现代工业互联网思路开发的一种简练、高性价比、开放、免费的电子制造设备互联互通的数据交换标准，并且已经建立了编码格式、数据交换技术、消息内容架构；从2018年IPC APEX参展厂商来看，80%以上的设备厂商支持CFX标准，其广泛快速采用的关键是能有效减少设备供应商、IT软件集成商和EMS制造商实施CFX工业互联网成本。

满足加工数据“积木式”双向交互：任何电子装联设备都可以将消息(含静态及动态)发布到CFX网络上，任意参与者通过CFX协议都可以收到这些消息，这种接收与发布是解藕的，接收方随时可以加入CFX网络接收消息；支持点对点Req/Resp类型的通讯，这种通讯会明确指明信息接收方，应用场景如SPI设备发送登记给印刷机设备清洗刮刀。

信息传递保证可靠：CFX标准将AMQP定为互联工厂的通信传输协议，这是一个完全对称的双向传输协议，支持发布/订阅和请求/应答传输模式，其高级安全功能优于MQTT（消息队列遥测传输技术）和XMPP（可扩展消息在在线协议），提供加密机制以保护CFX网络里的信息；

互联互通是基础，数据是核心：全球电子制造工厂主要集中在我国，面向未来工业4.0、中国制造2025战略转型升级，从用户角度定义设备加工数据内容完整性/有效性/可扩展性等是IPC中国技术组的主要工作。

电子装联智能闭环系统方案

闭环制造的核心是通过控制所有过程参数波动来达到超高加工质量，通过：

- 1、增加在线自动化数据采集；
- 2、规格自动比对；
- 3、数据结果的与闭环逻辑算法实现自动关联分析等，并下行闭环管控减少人为影响
- 4、通过对加工过程大数据分析 & 工艺研究，将工艺结果与工艺过程的关系 $Y=f(X_1, X_2, X_3, X_4 \dots)$ 白盒化，是实现智能闭环制造的关键。

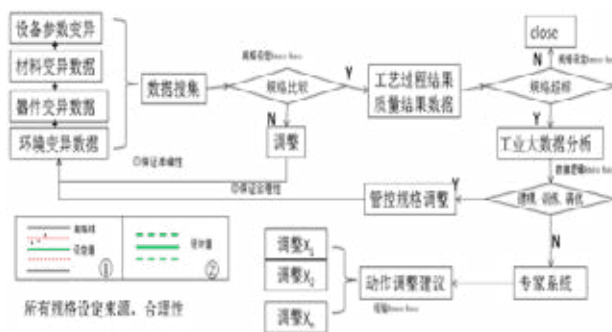


图5：电子装联智能闭环系统方案

工艺逻辑设计出发点以各检测设备的缺陷谱为入口，分析其产生原因的可能性，或影响因子的权重，给出唯一结果推送给加工设备自动触发设备参数进行优化动作。

工艺逻辑是在数据分析服务器上运算和执行，即当数据采集完成后，按照设定的规则进行相应的逻辑分析和处理，将处理后的数据上传到数据库中，且将部分分析后的数据反馈回相应的加工设备，进行参数的调整。

工艺逻辑的设计思路是通过各种方法保证加工质量结果在一个相对稳定的状态和窗口范围内，也可以叫做加工制程的过程稳定性逻辑设计，包括监控、分析、纠正三个环节。

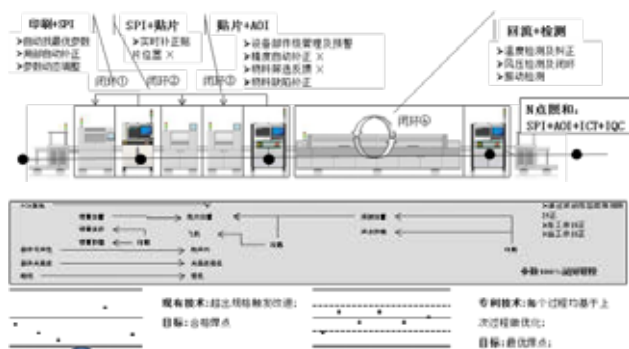


图6: 工艺逻辑设计示意图

工业大数据应用试点效果

整线多点照合+缺陷自定位系统：通过对前工序印刷SPI+贴片AOI+回流AOI图像数据与印刷、贴片、回流设备参数、物料信息以及MES系统关联进行信息处理，并将结果输出同一个界面进行显示对比，实现缺陷快速定位与联动自校准。通过加工不良 $Y=f(X1, X2, X3)$ 工业大数据的分析、模型的建立，自动识别风险，并回归确认不良缺陷，不断优化预警模型直至最优，如图7所示。

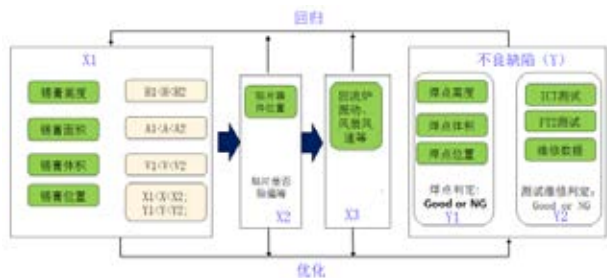


图7: 工业大数据建模分析

基于互联互通的数字化工厂总结&展望

从事后分析改善转变为在线及时纠正预防的自闭环管控模式，即通过过程的管控阻止缺陷的产生，从源头进行布控。我们基于互联互通试点探索了多设备联动的自纠正、自闭环智能电子装联系统，将人的经验植入闭环逻辑算法，由检测单元自闭环控制加工单元、自动执行的闭环动作，无需人工介入（基于波动性分析和已知缺陷改进），实现通信高复杂单板加工能力超越6sigma的业界最佳水平。

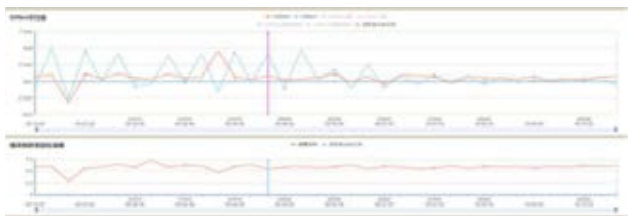


图8: 焊膏印刷工序闭环动作执行前后对比

以电子装联各工序缺陷谱对应产生原因的可能性，或影响因子的权重，植入工艺逻辑模块，加工检测工序数据与工艺逻辑实时校验，给出工艺参数优化指令推送给加工设

备、M2M自动触发设备工艺参数进行动作优化；将工艺结果与工艺过程的关系 $Y=f(X1, X2, X3, X4 \dots)$ 白盒化。



图9: 电子装联数字化智能闭环产线

展望未来，电子制造行业需要一方面学习借鉴西门子在机械工程、达索在航空航天、日本在精益等方面的先进经验，另一方面，电子制造的挑战也需要与行业一起探索解决。电子元器件摩尔定律走向纳米级制程、5G向低时延、大带宽、高可靠演进等导致通信产品日趋高密高复杂，6SIGMA加工质量也难以满足产品需求，需要ODM/EMS制造商联合设备供应商基于数据互联互通标准(IPC CFX)实现工业大数据实时采集、连接、传输、分析与建模、泛化和应用，适配不同电子制造厂商的质量/成本/效率等差异性述求；基于工业大数据将工艺经验/知识库/KNOW HOW等封装为各类APP，将对电子装联工业机理的长期积累抽象为数据微服务，软件定义、以数据驱动digital twin发展，使能电子制造行业从自动化、M2M、数字化到智能化，C云→B大数据→AI智能，从ABC水平整合（平台为王）走向AI垂直整合（智能为王）。



图10: 工业大数据AI驱动制造价值转换

附：关键术语定义

闭环：闭环是基于反馈、目标驱动的，才能自我进化、适应多因子扰动和变化,流程输入对输出的影响经常不是线性的。

焊点（solder joint）：元器件与电路板之间用焊接方法连接起来的结合部位，它包括焊料和被连接部位。

复杂度（complexity）：产品复杂度（product complexity）与工艺过程复杂度（process complexity）的总称，体现产品制造难度的度量指标。

直通率（first-pass yield, FPY）：针对产品（比如整块PCBA），在流水线上任一工序或全部工序的输出端，不加任何干预，符合品质标准的合格产品数占总生产数的百分比。

最佳条件：一种接近完美或首选的情况。

可接受条件：一种没有达到完美的情况，但是保持稳定和可靠的组装。

不合格条件：组装过程中，不能够保证产品功能或可靠性的一种情况。EM

边界扫描测试技术在物联网和工业4.0大环境下的发展机遇

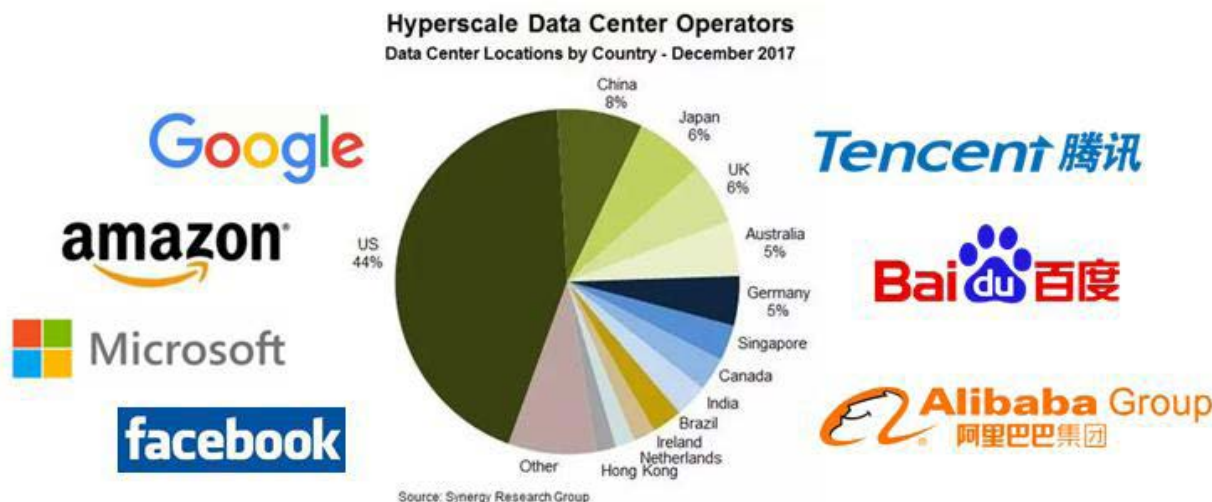
刘冰—英业达公司

当今，云计算、大数据、人工智能等新技术的应用催生了更多的业务形态，市场需求也因此发生了变化。随着传统企业以及现代化企业数字化转型进程的推进，用户对于云服务的需求也在逐年递增，加速了云服务器的采购，也推动了云服务商在数据中心方面的建设和投资。最近研究机构SynergyResearch发现，2017年实际上是全球新的超大规模数据中心的一个“爆发年”，全球范围内的超大规模数据中心已经超过390个，比一年前的300个增加了一大批。中国的腾讯和百度今年也建立了超大规模的数据中心。按照目前的速度，到2019年底全球超大规模数据中心的数量有望突破500个。美国市场规模最大，中国增长潜力最强且增速远高于国际水平。数据中心已经成为互联网业务发展的重要支撑。在云计算、大数据和人工智能时代，一切运行的基础都源于计算，其核心设备就是服务器，相当于人的大脑。由此服务器市场得到了良好的发展，增长势头强劲。

复杂。传统的测试方式，如功能测试和ICT(in-circuit test)正在失去效力。历史上，测试电子系统的最直接的方法是功能测试，然而其始终存在着测试效率低，无法精准定位工艺缺陷的问题。而ICT测试在物理访问丢失、细间距部件、主板密度增大和高速信号等因素下，成本正在显著增加，而测试有效性在逐渐降低。一种新的测试技术正在广泛应用在目前的服务器生产测试中，联合测试行为组织(Joint Test Action Group)简称JTAG定义这种新的测试方法即边界扫描测试。边界扫描测试是克服传统测试限制的巧妙方法，已被公认为测试的必要环节和未来趋势。

边界扫描测试是一种基于软件的测试解决方案，硬件干预非常少。其优点包括：一个是方便芯片的故障定位，迅速准确地测试两个芯片管脚的连接是否可靠，提高测试检验效率；另一个是，具有JTAG接口的芯片，内置一些预先定义好的功能模式，通过边界扫描通道来使芯片处于某个特定

Data Center需求持续强劲



服务器市场中，持续增加的产量要求、缩短产品上市时间要求、更严格的质量要求，在面对产品复杂度日益增加的情况下，面临着巨大的挑战。芯片技术在小型化、速度和复杂性方面的发展也在几何级别上升。多核芯片，新型复杂封装和3D ICs使得设计、测试、验证和调试过程更加

的功能模式，以提高系统控制的灵活性和方便系统设计。现在，所有复杂的IC芯片几乎都具有JTAG控制接口，JTAG控制逻辑简单方便，易于实现。

基于IEEE1149.1/1149.5/6的标准，在JTAG原理基础上，英业达公司研发了一整套针对研发/生产/测试的边界扫描测

试工具(Boundary Scan Tools)。支持电路板多种I/O插槽的测试(DIMM/PCIE/SAS/SATA/USB/RJ45/VGA/HDMI/DP/M.2/SD),覆盖CPU<->DIMM,CPU<->CPU,DIMM<->DIMM,CPU<->PCIE slot, PCH<->PCIE/USB/SATA slot等,支持1CPU, 2CPU, 4CPU多架构服务器主板测试,具备兼容IEEE1149.1/1149.6的I/O测试功能,涵盖GND和Power信号检测。引脚级的错误定位和报告,并直接指明错误原因。在服务器生产测试中得到了非常广泛的应用,为主流服务器做测试把关。

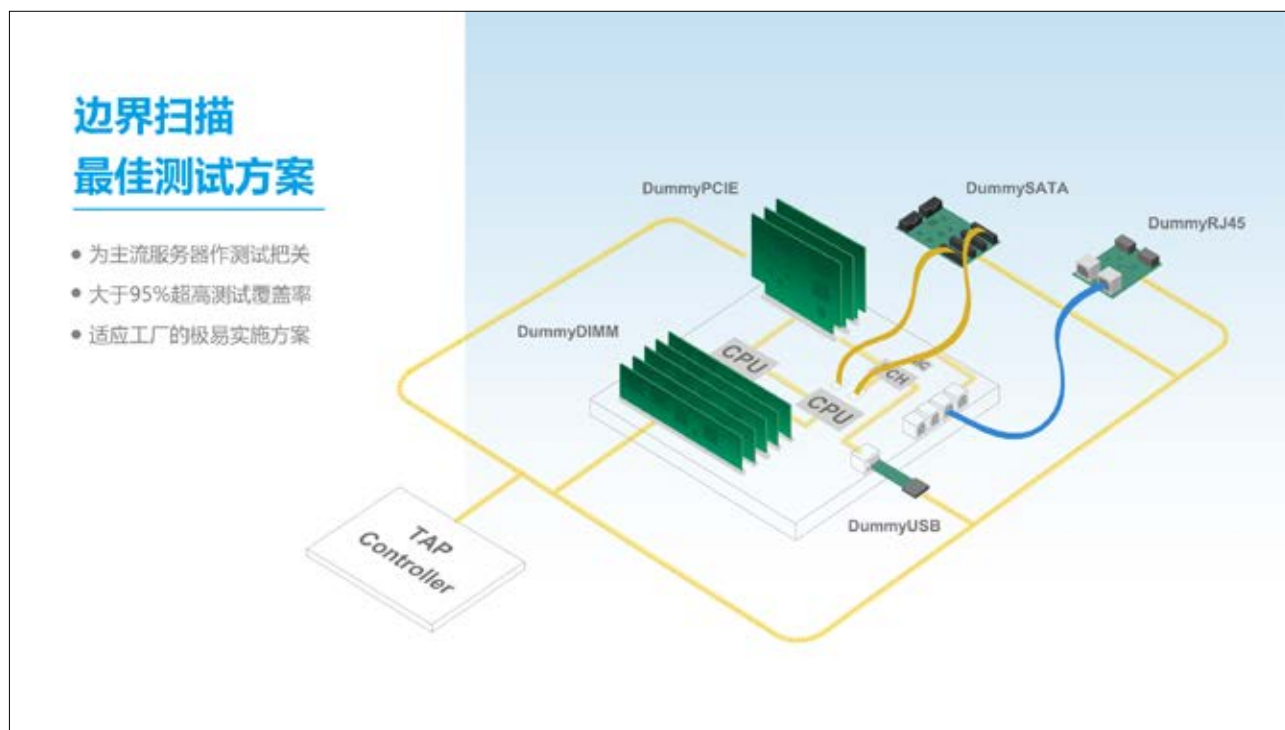
其应用方式为单独一个站位,位于ICT和FCT测试之间。旨在对ICT进行必要补充,以其高覆盖率降低ICT治具成本,提升测试稳定性和可靠性。大幅缩减FCT测试时间,降低测试成本。

边界扫描的应用价值正在逐渐提升,体现在几个方面:

4、更低的成本:在边界扫描测试成为标准的测试站位之后,后站Functional Test的测试成本大大降低,FPY有了明显提升。前站ICT可参考边界扫描所覆盖的范围后,去掉已经覆盖的部分,减少探针,节省成本并增加测试可靠性和稳定性。

5、快速的设计、开发和实施:边界扫描测试仪身材小巧,仅需市电,不仅适用于研发人员在办公室快速验证原型机、小批量试产时快速检测、大规模生产时单独作为测试站,还能帮助维修人员精确定位故障IC至引脚级别提高维修效率。且边界扫描测试程序开发简单,无需掌握ICT知识。

边界扫描测试技术,凭借自身特点,已经成为当今最主流测试方法之一。在电路板接入减少的情况下,测试解决方案已经从硬件转向基于软件的策略,边界扫描所提供的测试范围将会远远高于其他所有的电气技术,被誉为测试的



1、精准的错误定位和报告:引脚级错误定位,可直接查明错误原因(open or short)

2、超高的测试覆盖率:以DIMMDDR4为例,在每个slot的288个pin上,可覆盖287个pin的开短路,IO、Power、GND等信号均可测试。在PCIEslot测试方面覆盖率也可大于95%,SATA、USB等更是达到100%的测试覆盖。

3、超短的测试时间:从主板上电到整个主板测试完成,仅需要1-2分钟,大大的节省测试时间和成本,转化为实实在在的商业价值。

未来。现今,边界扫描技术已应用在计算机和服务器电路板测试、网络通信电路板测试、航空航天和国防、汽车电子测试、工业电子测试、医疗器械测试等领域,持续发挥着价值。

技术发展正在改变我们的生活,我们的出行方式、购物方式、以及我们与周围世界的沟通方式。同时也改变着商业模式的方方面面。整个市场可以因为一项创新而消失。今天,只有加速创新,并提升创新能力才能继续保持竞争优势。**EM**

印刷电路板的识别和检查

来自SICK的高扩展性解决方案

广州市西克传感器有限公司 供稿



纵向整体——这是追踪追溯的关键词。在复杂的制造流程中，产品的可追溯性至关重要。生产和物流需要透明的物料流，以便更快做出生产决策，以及实现流程与部件的追溯。

汽车工业率先提出了与安全相关部件的质量战略，制药工业也进行了有关防伪与健康保护，如药品序列化和防篡改。追溯在电子行业中也得到越来越多的认同，它的挑战在于多年后还能追踪所有已安装元件，以及反映整个生产过程。

基本要求：像指纹一样独一无二的编码

绝大部分SMT设备都采用了各种各样的监控技术，对印刷电路板、已组装不见及流程数据进行识别和系统记录。利用Data Matrix编码进行清洗识别已成为行业标准，每块印刷电路板都附带一个含有唯一编号的编码，在组装过程中，通过基于图像原理的读码器识别该编码，所有的必要信息随之分配给相应印刷电路板。清晰的可追溯性具有显著优

势，在出现投诉时可以快速高效地界定问题产品，然后以最少的工作量有针对性地进行产品召回，最大限度地减少成本和形象损失。

SICK产品可协助实施可追溯性——模块化解决方案保证最大效率

SICK在基于图像的读码器和图像处理系统上提供广泛的产品组合，最大成本效率和最佳性能对选择合适的产品至关重要。

在印刷电路板布局保持不变且编码位置相同的情况下，建议采用紧凑型图像读码器Lector620完成大批量的识别任务。其被固定安装在编码出现的位置，可靠识别视野内的每一个编码。

然而，小批量、复杂多变的印刷电路板设计，以及不断变化的编码位置是电子工业中柔性生产的典型要求。另外，还需要停机时间少、快速安装短和设备高度灵活。SICK为此提供基于Lector63x系列读码器的多条码读取系统。该系统能检测大型印刷电路板，无需改变读码器位置。

基于图像的读码器Lector620每天可读取超过1000个电路板编码

在对一家世界著名制造商的无线射频模块进行测试过程中，SICK基于图像的读码器Lector620能非常可靠地识别印刷电路板上的Data Matrix码，即使在印刷不良的情况下。

几乎没有其他市场像电子设备这样快速推进微型化。伴随外部尺寸缩减的是内部的电子原件和组件越来越小。同时，无线射频模块等产品的生产数量不断提高，而且制造和检查流程越来越快。这对电子组件的识别与追踪技术提出了特殊要求，因为标识（一般是二维的Data Matrix码）也变得越来越小。

因此，全球最大之一的某电子集团依赖SICK的Lector620：这款基于图像的读码器在读取时间较短且编码分辨率只有0.15mm的情况下也能提供99%。以上的读取率——甚至在微型标签或直接标刻的编码质量和对比度不尽人意时。紧凑型设计、根据工业标准集成到不同IT环境中、

直观操作和确保可靠追踪的最佳读取性能使其成为高效读码解决方案。

Lector620的调试可通过其便捷功能非常轻松地完成。激光点在图片中显示，由此实现快速对准。通过安在设备上的按钮可启动自动化设定，即独立示教过程。在此期间Lector620，将自主设置参数以识别相应编码。另外，通过集成的红色和蓝色LED灯照亮阅读区域，不再需要外部光源。那只的microSD储存卡还可以存储图像及参数备份。该数据克隆确保在更换读码器时将所有相关设置直接写入新设备。

Lector63x 多码读取



Lector620：非常紧凑设计确保在狭小的空间内也能灵活安装。

在印刷电路板的加工过程中，为了更好地充分利用加工设备，将较小的单块电路板汇总在一张PCB拼板上，然后像单独一块大型印刷电路板一样加工该拼板。由此可以制造小于机器组装所需最小单板尺寸的印刷电路板。越来越多的客户要求对这些单块电路板进行连续追踪。基于图像的读码器Lector63x可通过多码读取功能识别拼板上没一块印刷电路板的编码。通过智能预处理功能，对收集的图像进行分析，并根据其在拼板上的位置明确分配编码。另外，当拼板上缺少编码或无法识别时会相应发出信号。多码读取功能还显著拓宽了基于图像的读码器的区域，因为在印刷电路板经过的方向上有多张图像和多个视野可用于整体评估，因此不再需要重新调整安装位置。

使用SIM4000和picCam304x进行印刷电路板检查与识别

Sensor Integration Machine SIM4000与流媒体摄像机picoCam或midiCam及其他传感器相结合提供最大的灵活性。SICK的多种传感器可为SIM4000提供数据进行分析可

评估。因此，在一个流程步骤中就能执行编码识别和质量控制。

除了识别任务，在印刷电路板工业中还有各种各样的检查任务。保证必要的生产质量和沿着各加工步骤的连续可追溯性完全由Sensor Integration Machine SIM4000负责。该中央评价单元上连接了工业级流媒体摄像机picoCam304x等传感器。由于高达四百万像素的高分辨率，该摄像机适用于控制部件质量等检查任务以及读取印刷电路板上的Data Matrix码等识别任务。SIM4000把这两项应用作为生态系统SICK AppSpace的一部分来执行，并将结果通过现场总线传递至上一级ERP系统。建议是哟功能SICK AppStudio给这些应用编程。

该解决方案可轻松进行扩展。通过将其他摄像机连接至SIM4000并扩展传感器应用程序或添加其他应用程序可延伸到其他应用场合。SIM4000也直接控制照明，无需附加组件。因此，解决方案所需的全部组件均可一站式提供。

从基于图像的小型读码器快速识别轨道上的印刷电路板，到灵活识别不同规格的PCB拼板，再到用于质量检查与Sensor Integration Machine相结合的多摄像机系统、可追溯性和物体识别——SICK传感器保证所需性能。



Lector®系列涵盖所有可能的编码读取应用，也为非常艰巨的读取任务提供合适的解决方案。



编码识别和质量检查在同一流程步骤中。 **EM**



电子制造技术应用创新大赛 2018·上海赛区比赛获得圆满成功

由上海市电子学会SMT专委会主办，慕尼黑展览（上海）有限公司协办，EMAsia支持的“电子制造技术应用创新大赛2018”上海赛区比赛于2018年3月14日在慕尼黑电子生产设备展期间举办，8家公司组成的11个支代表队参赛。

比赛采用项目PPT演讲，评委和演讲人问答的形式进行。经过一天激烈的“角逐”，共评出一等奖1名；2等奖2名；三等奖3名；最佳方案2名；供应商参赛获奖队1名。



获奖名单

❖ 一等奖 ❖

伟创力电子技术（苏州）有限公司
项目：智能制造之自动盘点

❖ 二等奖 ❖

浙江大华科技有限公司
项目：项目平整度提升改善
欧朗电子科技有限公司
项目：新机种工程数据准备自动化方案

❖ 三等奖 ❖

上海铁路通信有限公司
项目：Y型插针改进工艺提升

天合汽车零部件（上海）有限公司
项目：降低MOSFET焊接空洞改善
天合汽车零部件（上海）有限公司
项目：锡膏印刷换型及要素防错管控

❖ 最佳方案 ❖

伟创力电子技术（苏州）有限公司
项目：智能制造之自动盘点
天合汽车零部件（上海）有限公司
项目：降低MOSFET焊接空洞改善

❖ 供应商参赛获奖队 ❖

Kyzen Corporation
项目：PCS帮助改善PCBA清洗工艺，提高工艺稳定性的应用

评委



邱华盛
中兴通讯制造中心总工程师



刘刚
江苏省电子学会组装自动化委员会秘书长、中国电子科技集团公司第十四所



潘明久
伟创力电子技术（苏州）有限公司六厂设备工程经理



魏子陵
南京市电子学会SMT专委会主任、南京同创电子信息设备制造有限公司总经理



赵国忠
天津市电子学会SMT专委会秘书长、天津明普科技发展有限公司总经理

颁奖和致辞嘉宾



上海市电子学会SMT专委会主任陈慎作（右）为一等奖获奖参赛队伟创力电子技术（苏州）有限公司颁奖



中兴通讯制造中心总工程师邱华盛（左）为二等奖获奖参赛队浙江大华科技有限公司颁奖



上海市电子学会SMT专委会副主任顾立群（左）为二等奖获奖参赛队欧朗电子科技有限公司颁奖



天津市电子学会SMT专委会秘书长、天津朗普科技发展有限公司总经理赵国忠（左）为三等奖获奖参赛队天合汽车零部件（上海）有限公司一队颁奖



南京市电子学会SMT专委会主任、南京同创电子信息设备制造有限公司总经理魏子陵（左）为三等奖获奖参赛队天合汽车零部件（上海）有限公司二队颁奖



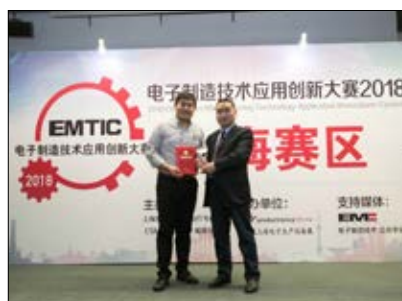
EMAsia主编陈燕鹏（右）（右）为三等奖获奖参赛队上海铁路通信有限公司颁奖



伟创力电子技术（苏州）有限公司六厂设备工程经理潘明久（左）为最佳方案奖获奖参赛队天合汽车零部件（上海）有限公司颁奖



江苏省电子学会组装自动化委员会秘书长、中国电子科技集团公司第十四所刘刚（左）为最佳方案奖获奖参赛队伟创力电子技术（苏州）有限公司颁奖



上海市电子学会SMT专委会秘书长胡继杰（右）为供应商参赛获奖参赛队Kyzen颁奖



上海市电子学会SMT专委会主任陈慎作致辞



上海赛区比赛现场



参赛队比赛茶歇交流



参赛队

参赛人、演讲人、参赛项目名称和专家现场点评（按参赛队顺序排列）



参赛队：Kyzen Corporation

项目名称：PCS帮助改善PCBA清洗工艺，提高工艺稳定性的应用

演讲人：高伟

部门/职务：销售经理

专家点评：

总体评价：项目很好，目前只适用于喷淋，投资较大。

项目特点：是推广设备商的项目。

改进建议：A、向超声波清洗方式推广；B、结合温度、喷淋压力实时数据采集；C、提供完整清洗流程图。



参赛队：嘉兴光弘科技电子有限公司

项目名称：流水线减人增效

演讲人：金李斌

部门/职务：IE

专家点评：

总体评价：现场改进内容较多且实（适）用，但分析改进的依据不足。

项目特点：从细微处改进。

改进建议：A、改进的依据不足；B、可分成若干个创新课题。



参赛队：奥托立夫（中国）电子有限公司

项目名称：SMT设备互联和智能化应用

演讲人：陈华卫

部门/职务：SMT工程师

专家点评：

总体评价：很经典的SMT生产线智能应用方案，通过闭环反馈对问题缺陷的发生事前控制，提升效率、节省成本、保证质量。

项目特点：该项目背景为汽车电子安全气囊控制部分，对安全性要求比较高，对缺陷PCB不修理直接报废处理。

改进建议：A、要有相应的数据收集比对；B、要对企业背景有相应介绍；C、对闭环反馈为后向反馈，无前向反馈。



参赛队：欧朗电子科技有限公司

项目名称：新机种工程数据准备自动化方案

演讲人：李艳丽、秦小勇

部门/职务：DFM工程师、自动化工程师

专家点评：

总体评价：该团队导入了“程序加速器”来减小SMT贴片程序制作的时间和出错的机会，这是亮点之一。亮点之二，投入了自动化的软件来减少了作业指导书制作的时间并提高了准确度。

项目特点：用软件系统替代人工，不仅省时，而且减少出错的几率。

改进建议：A、把纸质的作业指导书改成电子版，一者可以节省资源，二者可以用电子审批；B、SMT程序加速器可以加上程序（零件装载表）和BOM的双向比对，以及不同产品之间的比对，尤其是对采用相同PCB的产品。



参赛队：上海铁路通信有限公司

项目名称：Y型插针改进工艺提升

演讲人：孙杰

部门/职务：工程师

专家点评：

总体评价：选题精准，分析到位，验证手段特别是工艺的固化，持续改进PDCA完整。

项目特点：小改进大有为。

改进建议：问题分析要到末端，要量化。



参赛队



参赛队：奥托立夫（中国）电子有限公司

项目名称：波峰焊氮气罩的设计优化减少锡珠问题

演讲人：姜大伟

部门/职务：SMT设备工程师

专家点评：

总体评价：针对波峰焊后锡珠的生产而采用加装氮气罩的方法效果还是比较明显有效的。

项目特点：这是群焊过程中一个难点，该方案采用围堵的方法应对产品上的不良。

改进建议：A、寻找问题产生的根因，而不是简单地用围堵的方法；B、建议从助焊剂的选型，预热参数的优化上想办法。



参赛队：天合汽车零部件（上海）有限公司

项目名称：锡膏印刷换型及要素防错管控

演讲人：吴涛

部门/职务：SMT制造工程主管

专家点评：

总体评价：总体来说对锡膏、钢网、support block的系统管控做得很到位，从防止用错锡膏、解冻、先进先出、开封后的寿命等都比较细。

项目特点：对锡膏、钢网、support block的防呆、防错管控，以及印刷机与系统软件的单向控制（系统软件控制印刷机）皆有考虑到。

改进建议：A、对于多条生产线都生产时要共用一瓶锡膏（相同的品牌及型号）；B、对于钢网以及刮刀的使用次数与工单连接自动计数；C、再次评估锡膏的使用温度22~28度是否过高？



参赛队：上海铁路通信有限公司

项目名称：提高元器件成型尺寸准确率

演讲人：曹剑峰

部门/职务：工程师

专家点评：

总体评价：现场实用性改进，效果明显，但打弯切脚后的损伤没有进行分析。

项目特点：小工装、大作用。

改进建议：希望关注改进后的物理损伤判断。



参赛队：浙江大华科技有限公司

项目名称：项目平整度提升改善

演讲人：杨路

部门/职务：产业化主管

专家点评：

总体评价：这是一个典型的QC改进项目。方案可行，效果较好，体现了精益求精的态度。

项目特点：该项目解决了大屏装配平面度问题难点，超出了行业标准，具有推广价值。

改进建议：建议后续工作中增加控制焊膏厚度一致性的手段。



参赛队：伟创力电子技术（苏州）有限公司Bu6工程部

项目名称：智能制造之自动盘点

演讲人：宋胜岳

部门/职务：制程工程师

专家点评：

总体评价：有效解决电子制造企业盘点不准、成本高的问题，值得借鉴。

项目特点：该系统软件功能强大，系统性强，准确性很高，对应用公司IT人员要求较高，属经典案例。

改进建议：增加数据描述及各个控制环节的重点讲述。



参赛队：天合汽车零部件（上海）有限公司

项目名称：降低MOSFET焊接空洞改善

演讲人：吴涛

部门/职务：SMT制造工程主管

专家点评：

总体评价：运用6西格玛的DMAIC质量工具来解决MOSFET空洞、气泡的问题。

项目特点：该项目是在汽车行业通过优化钢网的厚度来解决MOSFET空洞、气泡的问题。

改进建议：A、应仔细研究DMAIC来更好地提升产品质量，以达到6西格玛的水平。B、应更多地关注“测量”和“分析”，以更好地解决问题。

凝聚电子制造社群， 2018年NEPCON China上海展助力智慧智造

刚刚过去的2017年，智能制造领域亮点频现、佳音频传。以美的、富士康、三一重工、阿里巴巴等为代表的国内企业表现尤为出色，它们纷纷抢占工业4.0先机，通过海外并购、行业转型等策略对制造业进行变革重塑，形成了一大批工业制造领域的智能制造标杆企业。在这些企业的引领下，国内自动化、数字化、智能化技术在各个领域的应用和进步更是超出了人们的想象。

除了智慧化技术突飞猛进地发展，作为智能制造产业支撑的电子制造领域也在不断突破发展瓶颈，立足长远发展。工信数据最新显示，2017年1-10月，规模以上电子制造业增加值同比增长13.8%，同比加快4.5个百分点；快于全部规模以上工业增速7.1个百分点，占规模以上工业增加值比重为7.5%。电子制造产业在经历了转型升级后，将会再次占领智能制造高地。企业若想要在智能制造领域立足，势必需要提高对电子制造行业的重视。

凝聚电子制造社群，专业展会助力行业发展

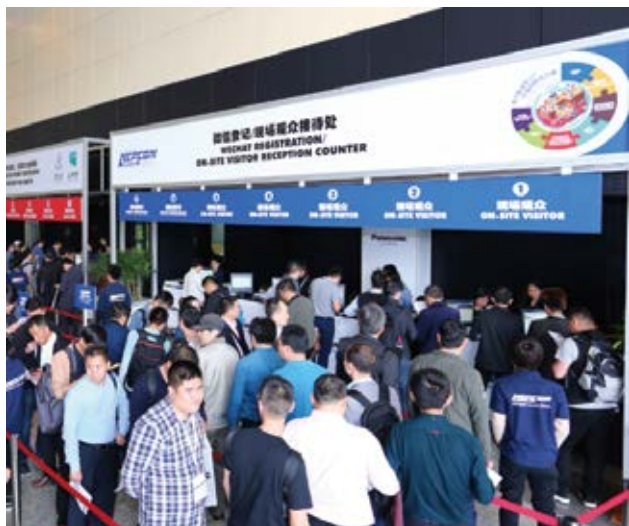
行业发展趋势、政策利好推动，加上庞大的产业市场需求，让当下整个电子制造产业充满活力，业界目光也开始更多聚焦整个电子制造产业链条，积极审视和构建电子制造产业的新模式和新格局。

作为洞察行业发展趋势，探索电子制造产业未来发展模式的平台，NEPCON China（中国国际电子生产设备暨微电子工业展）已成为汇聚众多电子制造品牌、激发电子产业发展活力的优质载体，是电子制造行业内集中展示SMT和电子制造自动化技术的专业成熟展览会。

NEPCON 已经进入中国30余年，深耕电子制造行业，迄今已成功举办27届。每年的NEPCON China展会都是电子制造行业人群展示、沟通、采购、推广的优质场所，凝聚了



电子行业高精尖社群。目前，NEPCON China已经形成了以华东、华南、西部三个地域特色电子制造行业集群，为来自22个国家和地区的近千家电电子制造及相关领域企业与专业观众提供互动交流平台，助力行业又好又快发展。



NEPCON China闪耀2018电子制造未来精彩呈现

作为电子制造行业集中展示SMT和电子制造自动化技术的专业展会，NEPCON China 上海展致力于为电子生产设备及材料供应商提供产品展示、行业交流等专业系统的商贸配对服务，帮助专业观众洞察行业趋势，体验线上线下的商贸配对服务，促成订单最终产生。

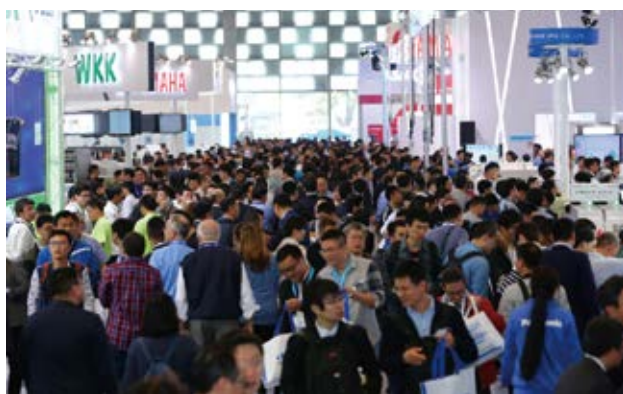
据统计，2017年NEPCON China上海展，共吸引了27,951位专业观众进场参观，展出面积32,500平方米的展厅，共汇聚了全球22个国家和地区的450多个电子品牌同台竞技展示实力。

将于4月24日-26日在上海世博展览馆举行的第二十八届NEPCON China上海展，行业涉及EMS/OEM/ODM、消费电子、通信电子、计算机、汽车电子和医疗电子等各个领域，展示范围覆盖了从SMT到“电子制造自动化”等生产环节的专业设备和技术服务。届时，各大展商将携技术设备和服务方案缤纷亮相，电子制造未来将一一呈现。观众在参展之余，还可以参与展会精心准备的各种技术研讨会和行业高峰论坛，把脉行业发展趋势，交流探讨行业热点话题，在有限的时间内取得高效的观展效果。

专业展会新风向 智能制造新展区期待出彩

第二十八届NEPCON China上海展，是一次覆盖电子制造全产业链集大成的专业展会，过去一年国内外电子行

业发展的高水准将在这里得到完美呈现。除了表面贴装、测试与测量、焊接与点胶喷涂、电子制造自动化等常驻展区，还有多个以智能化、智慧化为主题的全新展区将亮相NEPCON China上海展，为到场观众提供电子制造各环节的升级设备，新鲜“工业自动化”技术，新材料和系统集成方案。预计本届NEPCON China展会将吸引更多来自消费类电子、汽车电子、通信电子等海内外电子制造行业的OBM/OEM/ODM企业管理者和采购决策人莅临。



中国以制造业转型升级为目标的“中国智慧工厂1.0”，将制造业特别是电子制造业的生产方式指向柔性、智能、精细、自动化，积极构建以智能制造为根本特征的新型制造体系。第二十八届NEPCON China上海展，紧扣行业市场动态，以“NEPCON与智慧工厂1.0——电子制造的未来”为主题的现场同期活动，非常值得期待。

环顾整个电子制造产业，机遇与挑战并存，但不容否认的是，中国智能化、自动化与工业化相融合步伐正日趋稳重，新的行业范本和耀眼明星不断涌现，来自国家政策、市场趋势、企业需求等各层面的行业利好都在助推电子制造产业迅猛发展。2018年NEPCON China 上海展作为电子制造领域的年度嘉年华，也必将吸引更多人参与其中，引爆电子制造领域的创新热潮。 **EM**

来源：NEPCON

NEPCON China 2018观众预登记途径：

<https://ali2.infosalons.com.cn/vscenter/visitor/login.aspx?&exh=IDUBLRBX>

参观热线：

国内观众：86-10-5763-1818或400-650 5611；国外观众：86-21-2231-7039

关注官方微信服务号：NEPCON_CHINA；

官方微博：NEPCON China电子展

详情请访问：www.nepconchina.com

开启“智慧工厂”新篇章，2018慕尼黑上海电子生产设备展圆满闭幕

- 来自23个国家和地区的1,374家中外展商和77,765位专业观众相聚一堂
- 联合同期举办的慕尼黑上海电子展，展会规模达到80,000平方米
- SMT行业开年首秀，核心企业悉数到场，为全行业呈现智慧电装工厂解决方案
- 现场发布“智慧工厂”解决方案，众多新品助力中国制造业智能化转型

2018年3月16日，为期三天的2018慕尼黑上海电子生产设备展圆满闭幕。联合同期举办的慕尼黑上海电子展，本届慕尼黑上海电子生产设备展（productronica China）的展览面积和展商数量双双创下历史佳绩。今年展会总面积达80,000平方米，同比上年增长了16%。本届展会共吸引了来自23个国家和地区的1,374家展商和77,765位观众的参与，展商数量和观众数量同比上年分别增长了12%和14%。



慕尼黑博览集团董事总经理Falk Senger先生对2018慕尼黑上海电子生产设备展取得的成绩非常满意：“慕尼黑上海电子生产设备展已经成为行业重要的电子生产设备交流平台。在这里，你可以接触到中国客户，分享传递电子行业新趋势和新技术。今年展商和观众数量都创造了历史最好成绩，慕尼黑博览集团为电子行业构建了强大的全球信息交流网络。”

随着信息技术的不断完善和应用，制造业生产方式正在趋向智能化、网络化。因此，今年的慕尼黑上海电子生产设备展以全球化的创新视野、理念与技术，帮助中国电子制造企业打造了从传统自动化向完全互连和柔性系统飞跃的“智慧工厂”。

多国技术携手为中国市场打造智慧工厂的梦幻生产线

近年来，我国政府出台了一系列旨在提升传统制造业的智能制造业的优惠政策。“智慧工厂”将是制造业的未来，而电子制造业已经朝着这个方向发展了第一步。

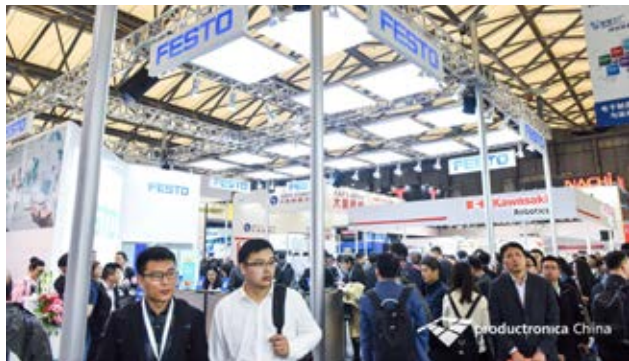
慕尼黑展览（上海）有限公司首席执行官陈远鹏先生谈及“中国智造”时说：“中国经济背后的新驱动力是制造业，尤其电子制造业对先进技术有着强烈的需求。本届展会上‘中国智造’占领了半壁江山，不少参展的国际品牌厂商也相继在中国工厂实施增产，并携其最新技术和产品与广大的中国观众亮相，提升在中国的竞争力。”

作为本届展会的关注焦点，SMT表面贴装技术创新演示区不仅带来完整SMT产线，更为全行业呈现更完整的智慧电装工厂解决方案。展会首次与宇丰凯合作，携手法国Europlacer、英国Speedprint、美国BTU、韩国Koh Young、日本Omron等参展设备商共同打造从物料库房到产线的整套工艺流程，并真实演示信息化（MES）与智能库房、智能SMT整线、智能物流机器人、智能工位、操作者的真实协作生产过程。ASM旗下SIPLACE和DEK与锐德热力Rehm和欧姆龙Omron联合展示以智能手机、汽车电子为应用的电子装配产线。此外，FUJI, YAMAHA, Panasonic, JUKI, Mycronic, Kurtz Ersä, YXLON等知名SMT厂商也分别展示了他们的旗舰产品。



智能物流仓储：迈向“智慧工厂”的关键一步

机器人、智慧物流仓储与各种先进的自动化技术帮助电子制造行业快速提升自动化程度、进而实现智能化生产，为未来实现“智慧工厂”夯实根基。



2018电子生产设备展为电子制造业提供了一站式的解决方案，并与业内人士分享“智能工厂的概念。FANUC发那科、川崎机器人、NACHI那智不二越、FESTO费斯托、UNIVERSAL ROBOTS等国内外知名工业机器人和自动化解决方案巨擘联手打造了国内数一数二的电子制造自动化展示专区，带来其最新的工业机器人、运动控制等自动化智能化技术。

众多新品引领智慧工厂创新科技

慕尼黑上海电子生产设备展作为2018年开年后业内大秀，在这场全球电子制造市场的盛宴中，行业内众多领军企业携其首发新品强势登陆：线束巨头Schleuniger索锐格现场带来了新款设备—CrimpCenter 36 SP和CrimpCenter 34 C；SMT厂商Europlacer则在现场展示了展会首发2018年新品Lzero 3智能物料储存柜；点胶技术名企诺信EFD更是带来了其全球首发新品Liquidyn® P-Jet SolderPlus® 焊锡膏喷射系统。



多场高品质技术论坛，大咖云集共议行业未来

展会期间举办了多场行业论坛、技术竞赛和机器运作演示活动。“中国电子制造创新论坛”围绕智慧工厂，邀请了国内电子制造与自动化方面的专家与企业，针对性地为电子制造行业介绍解决方案与技术，解决企业提升自动化水平和制造工艺。“国际胶黏剂技术创新论坛”则是国内电子制造行业中少有的以胶黏剂与点胶设备为主题的技术论坛，高级别的演讲嘉宾和前瞻性的话题。“国际线束先进制造创新论坛”则聚焦了新能源汽车线束解决方案和智能检测技术。“国际柔性印刷电子产业论坛”也邀请了国内外行业专家介绍印刷电子这一创新电子制造技术的科研成果与实践经验。另外，电子制造技术应用大赛围绕工艺改进、工程改进、如何提高一次通过率，如何提高设备及生产线的效率和产生等，进行现场方案评选。

下一届慕尼黑上海电子生产设备展将于2019年3月20-22日在上海举行。EM



LEAP Expo 2018新闻发布会召开，筹备工作稳步推进！

华南国际先进电子、自动化及激光技术博览会（简称 LEAP Expo）新闻发布会于3月15日在上海召开。慕尼黑展览（上海）有限公司首席执行官陈远鹏、中国国际贸易促进委员会机械行业分会会长孙喜田，以及中国光学学会激光加工专业委员会主任王又良共同出席了本次会议。新闻发布会由慕尼黑展览（上海）有限公司项目组总监路王斌主持。包括大族激光智能装备集团有限公司总经理陈焱、新松机器人自动化股份有限公司营销助理总监杨永明、上海一实贸易有限公司企划部经理周丽君等作为企业代表与120名行业协会、媒体及展商共同出席了本次新闻发布会。

力华南电子制造及相关制造业的转型升级,帮助实现制造流程自动化与智能化”。陈总介绍了LEAP Expo包括自动化及机器人、电子制造智能化解决方案、电子制造与组装、线束加工与连接技术和激光加工在内的五大展览模块的详细规划。这一设置也将吸引来自消费电子、汽车、通信系统、工业电子、新能源等电子制造及相关应用行业的广泛关注。通过对上下游的整合与展示，打造一个能贯穿整个电子制造及相关行业的平台，真正解决行业从前端开发到后道组装的需求，最大程度地为潜在观众提供多样与完整的行业解决方案。



LEAP Expo由慕尼黑展览（上海）有限公司携手中国国际贸易促进委员会机械行业分会和中国光学学会激光加工专业委员会共同主办，下辖深圳国际电子智能制造展览会 (Electronics Manufacturing Automation Shenzhen)、慕尼黑华南电子生产设备展 (productronica South China) 和华南先进激光及加工应用技术展览会 (Laser South China)。LEAP Expo旨在打造一个服务华南及东南亚地区日益增长电子制造及相关产业的转型及升级需求，覆盖智能制造解决方案、电子制造与组装、先进激光加工等主题在内的专业化、高品质、高效率的专业平台。

慕尼黑展览（上海）有限公司首席执行官陈远鹏先生详细阐述了主办LEAP Expo博览会的初衷，并对于“三合一”的特点进行了详细介绍：“LEAP Expo积极响应了中国制造2025的国家战略及粤港澳大湾区战略部署，将助



慕尼黑展览（上海）有限公司首席执行官陈远鹏先生发言

作为主办单位之一的中国国际贸易促进委员会机械行业分会和中国光学学会激光加工专业委员会也出席了发布会。孙喜田会长和王又良主任对LEAP Expo的未来发展均提

出了衷心的祝福。孙会长指出：“此次展会将不仅是一个电子制造自动化展览会，更是智能制造全面解决方案供应者与电子制造行业用户之间对接的有效平台”。中国光学学会激光加工专业委员会王又良主任也表示：“我衷心祝愿华南国际智能制造、先进电子及激光技术博览会的新闻发布会取得圆满成功，希望与慕尼黑展览（上海）有限公司与中国国际贸易促进委员会机械行业分会及其他兄弟行业学会，共同把三展打造成为中国智能制造与光电子行业中的精品展会，为行业发展做出新的贡献！”



中国国际贸易促进委员会机械行业分会孙喜田会长发言



中国光学学会激光加工专业委员会王又良主任发言

发布会邀请了第一批已报名的参展商及部分意向参展企业到场，三家企业作为展商代表进行了发言。大族激光智能装备集团有限公司总经理陈焱先生表示：“大族激光和慕尼黑上海光博会已合作多年，慕尼黑博览集团一直致力于激光加工产业的发展。华南市场是激光加工技术及产品的重要区域，我们对华南国际先进电子、自动化及激光技术博览会非常期待！”

新松机器人自动化股份有限公司营销助理总监杨永明先生也在发布会上表示，慕尼黑博览集团在全球电子制造组装行业拥有丰富的行业资源，华南电子制造组装行业发展蓬勃，各大巨头企业都在华南设有生产基地。电子制造组装行业是一个劳动密集型的产业，其蓬勃发展必然带动对自动化设备的需求。新松的工业机器人可以运用在众多领域，帮助电子企业建立数字化工厂。

上海一实贸易有限公司企划部经理周丽君女士对全新的博览会表示非常期待，希望LEAP Expo在未来能成为先进电子，自动化及激光技术等行业的潮流风向标，覆盖全产

业链的高效交流平台。



LEAP Expo在本届慕尼黑上海电子展、慕尼黑上海生产设备展、慕尼黑上海光博会三展召开期间，面向超过3,000家展商及超过20万名现场专业观众进行了广泛的宣传与推广，全面推进展商邀请及观众组织工作。以“LEAP Expo”为标识的现场展示随处可见，丰富多彩的现场活动也让观众耳目一新。



上海新国际博览中心一号入口W1馆连廊



在此期间，主办方与会议合作伙伴及部分行业知名企业，共同探讨LEAP Expo同期研讨会的主题与方向。LEAP Expo不是一个单纯的贸易平台，未来将成为行业趋势交流、技术与应用的优质场所。LEAP Expo展览同期举办的会议包括：深圳国际智能制造与工业4.0高峰论坛、深圳国际先进汽车电子及制造技术创新论坛、深圳国际先进线束加工与连接技术论坛、深圳国际新能源与电池制造先进技术论坛、华南激光加工应用市场高峰论坛等。LEAP Expo 2018将是一个开放合作的平台，我们期待与来自不同领域的行业机构、企业及媒体伙伴，共同寻找到最合适的方式参与LEAP Expo 2018。

2018年金秋10月10-12日与您相约深圳！EM



关注SMT、电子封装与互联技术的权威杂志



立即申请
免费赠阅

十三年的努力， 服务于中国的电子制造专业人士

EM Asia《中国电子制造》拥有超过12,000*名业内读者，遍及合同制造商(EMS/ODM)和OEM企业和为其提供设备、材料、软件和整体解决方案供应商/代理商，使他们可以及时了解SMT、电子封装与互联技术最新发展趋势。

*2018年出版人发行数据预计

www.emasia-china.com

更多信息，请联系：

广告事宜：

Anna Wong 销售总监

电话：010-63308519

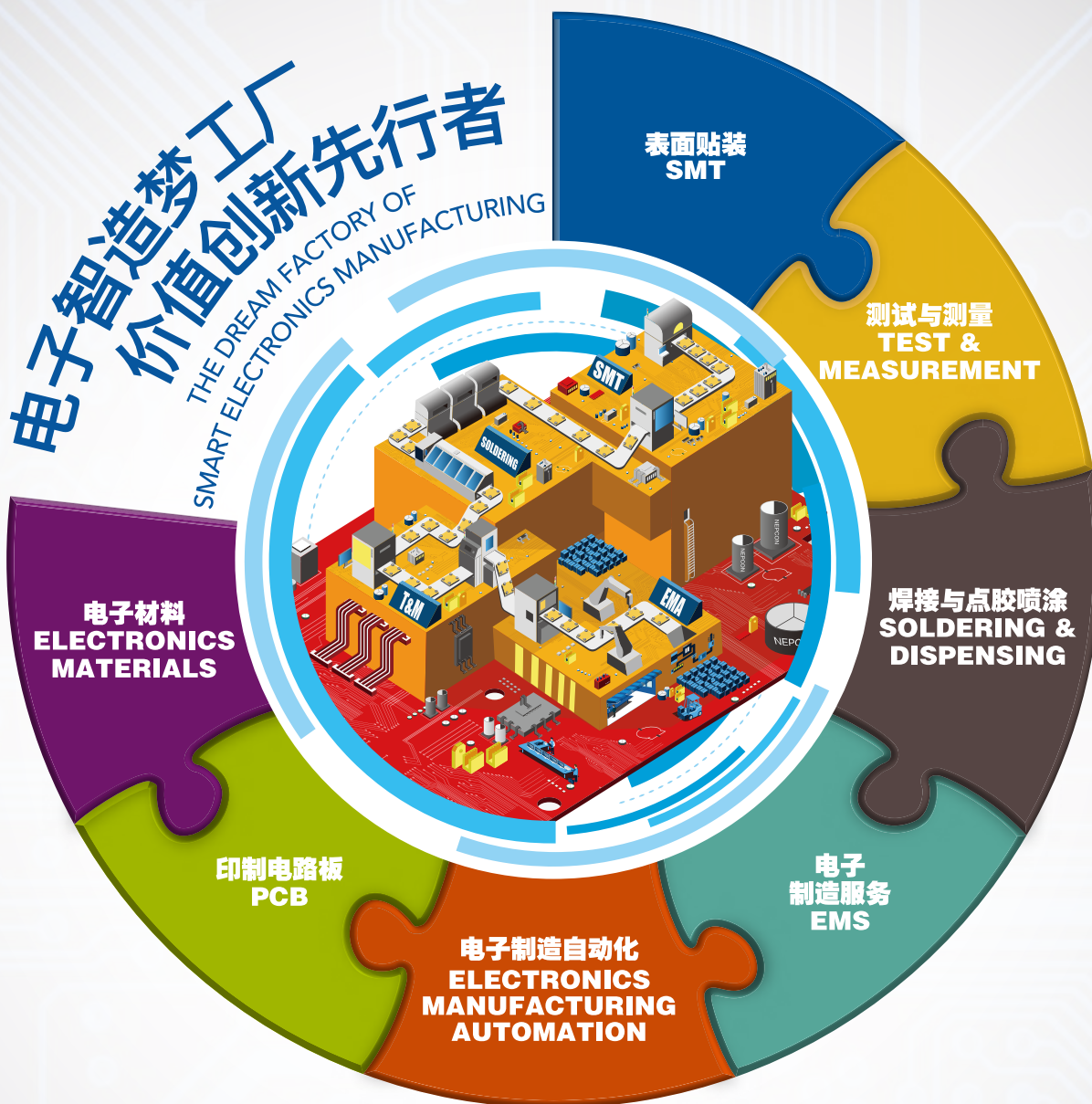
Email: anna.wang@fbe-china.com

读者服务：

Jenny Chen 市场

电话：010-63308519

Email: jenny.chen@fbe-china.com



NEPCON China 2018(第二十八届中国国际电子生产设备暨微电子工业展)是电子制造业内集中展示先进SMT和电子制造自动化技术的专业展览会。这一名声卓越的行业交流平台汇聚超过450个来自全球电子制造业的知名品牌,为观众带来了覆盖SMT、电子制造自动化、焊接及点胶喷涂、测试测量等各环节的个性设备,创新材料和系统集成方案。此外,现场多种技术论坛更让观众有机会接近行业领袖和精英,面对面交流热点动态,洞察行业趋势和技术应用,把握更多发展机遇。

主办单位
 ORGANISED BY



CCPIT Electronics & Information Industry
 Sub-council
 中国国际贸易促进委员会电子信息行业分会



Reed Exhibitions
 励展博览集团

支持单位
 SUPPORTED BY



SMTA
 CHINA



NEPCON服务号



电子制造全智道