

## 浅谈器件工艺特性及提高 PCB 制造工艺水平研究

吴杰坤, 魏联德, 于杰, 李强兵, 邓钱卫

深圳市坤标林兄弟电子有限公司 广东深圳

**【摘要】** 印制板的研制与开发与器件的高速发展是分不开的。因为所研发的印制板必须满足器件的电气技术要求、使器件的功能参数更能够充分地发挥作用、以确保电子设备的运转期间的高稳定性和高可靠性。特别要提出的就是表面封装 (SMT) 与微组装 (CSP 或 CMT) 器件的进步, 对印制板的制造工艺提出更高的技术要求。为此, 印制板制造工艺。必须适应高速发展的微电子技术的需要。所以, 研究器件的工艺特性, 就是研发结构新颖印制板的重要途径。因此, 本文从器件工艺的特性出发, 主要研究探讨如何提高印制电路板的制造工艺水平。

**【关键词】** 器件工艺; 制造水平; PCB; 提高

### Research on Device Process Characteristics and Improving PCB Manufacturing Process Level

Jiekun Wu, Liande Wei, Jie Yu, Qiangbing Li, Qianwei Deng

Shenzhen Kunbiao Brothers Electronics Co., LTD., Shenzhen, Guangdong

**【Abstract】** The development and development of printed board is inseparable from the rapid development of devices. Because the developed printed board must meet the electrical assembly technical requirements of the device, so that the functional parameters of the device can play a full role, to ensure the high stability and high reliability of the operation pan of the electronic equipment. In particular, the progress of surface packaging (SMT) and microassembly (CSP or CMT) devices puts forward higher technical requirements for the manufacturing process of the printed plate. To this end, the printed board manufacturing process. Must adapt to the needs of the rapidly developing microelectronics technology. Therefore, studying the process characteristics of the device is an important way to develop a novel screen structure. Therefore, based on the characteristics of device process, how to improve the manufacturing process of printed circuit board.

**【Keywords】** device process; manufacturing level; PCB; improve

#### 引言

目前的各类电子产品已经趋向于小型化以及智能化的发展趋势, 因此客观上需要引进全新的产品制作工艺手段。技术人员在制作智能化的电子产品时, 运用全新的 PCB 制作工艺可以达到控制产品制作成本、简化产品制造过程以及加快产品制造速度的效果<sup>[1]</sup>。为此, 目前对于电子产品制作的实践领域应当明确 PCB 产品制作工艺的具体运用要点, 结合电子产品本身的特性来进行产品制作工艺手段的合理选择。

#### 1 器件工艺特性

研制器件的结构的主要特点就是所采用器件的密集释度, 集成电路器件的高集成度化是器件结构的

主要表现形式: 因为器件的集成度的增加, 必然导致传输信号的输入/输出 (I/O)。通常所采用的插装技术 (DIP 或 THT) 器件的输入/输出 (I/O) 数在 100 个以内。而表面封装器件 QFP 的输入/输出 (I/O) 数在 100-50) 个之间; RGA 表面封装技术、其器件的输入/输出 (I/O) 数却增至到 150Q-2000 个。随着微电气技术的发展. 研制和开发出新颖的器件, 使器件的输入/输出 (I/O) 数要增加到 300.)-4000 个之间。由于器件的高集成度化, 使器件的结构更趋问得杂化和多功能化. 精细的节距减小. 给表面安装提出更高的技术要求. 从而对印制板制造工艺有很大的推动力, 必须迅速地提高现有的工艺水平。研制与开发出更多需

要的新颖结构的印制板, 以满足电子设备微型化、多力能化的需要。从器件的结构分析, 它主要特点就是腿与腿之间间距比较小、导线短而精细及导线间距窄孔径小而密等。根据器件的工艺特性就必须解决印制板制造工艺, 首先要根据布线密度、导线宽度, 间距大小及孔径的变化、在有限的表面积上制造出具有高密度、高精度、高可靠性的印制板<sup>[2]</sup>。

## 2 提高 PCB 制造工艺水平

### 2.1 从技术上提高 PCB 制造工艺水平

#### (1) PCB 工艺种类

印刷电路板主要应当包含双面板(如图 1)、单面板(如图 2)与多层板(如图 3), 以上三种印刷电路板都属于常见的 PCB 制作工艺。对于设计印刷电路板的早期工艺处理过程中, 常见单面板的工艺处理方法, 其中主要涉及两个板面部位上的导线与元器件分布排列方式。但是经过 PCB 的工艺技术演变, 单面板工艺目前已经呈现明显的工艺局限性, 其根源在于运用单面板的工艺处理方式很易造成路径交叉的情形, 无法达到良好的布线效果<sup>[3]</sup>。

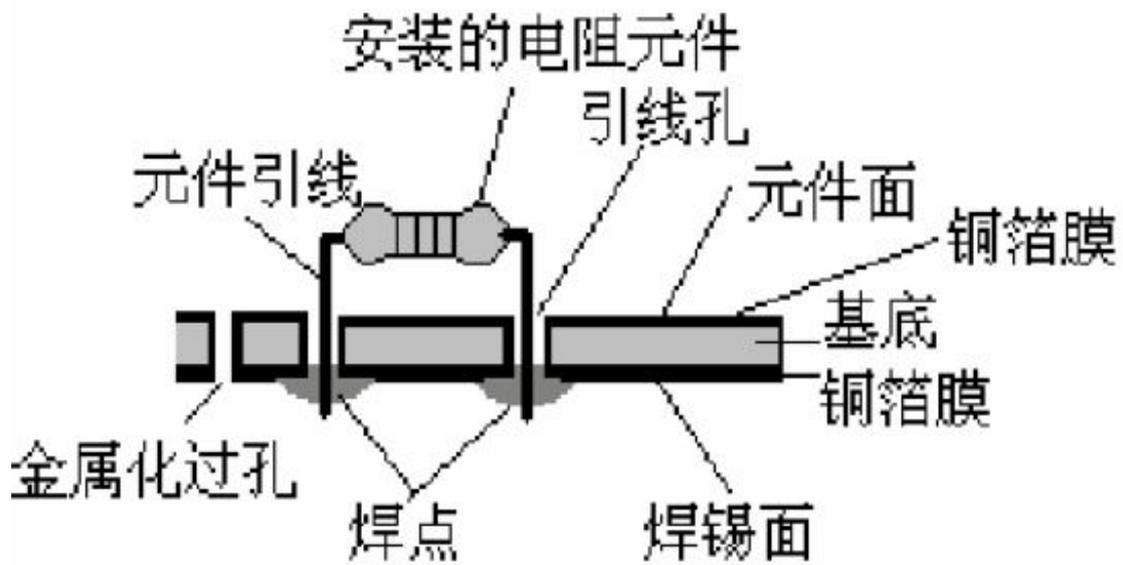


图 1 双面印刷电路板剖面

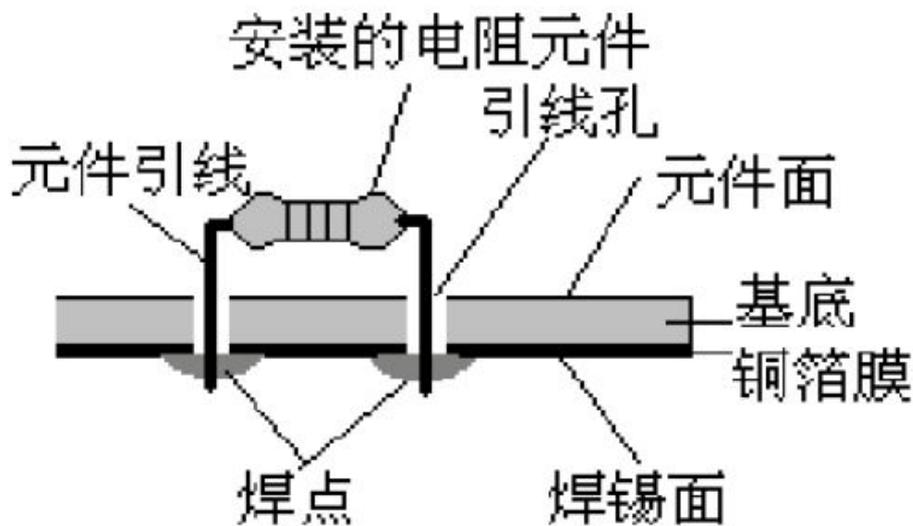


图 2 单面印刷电路板剖面

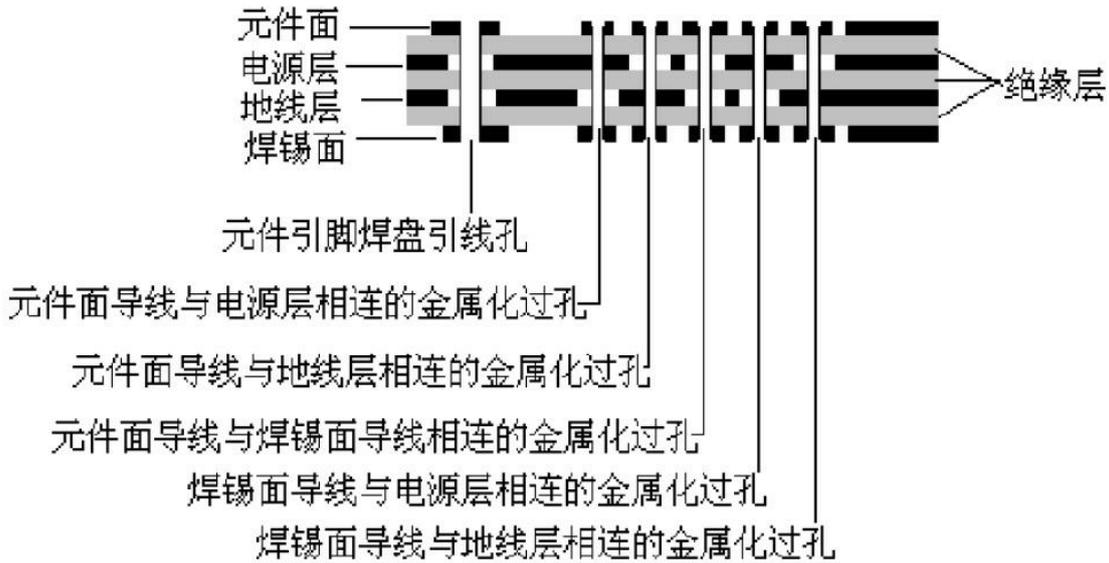


图 3 多层印刷电路剖面

### (2) 高精度高密度化技术

根据微电子技术的飞速发展、超大规模集成电路的广泛应用、表面封装技术和微组装技术的进步、快速地研制和开发出高精度高密度化的工艺技术、才能更加适应高速发展的电子信息产业的需要。所谓高精度高密度化技术就是在印制板的制造工艺中大量采用冗进的工艺技术、其中包括精细导线与窄间距技术、微小孔技术、狭小环（或无环）技术或盲孔技术等。这些工艺技术的研制与开发、使制造工艺装备更加高精尖，原材料的性能更需要满足设计的技术要求、特别是导线的宽度与间距更加精细、更加窄时，需要研制与生产印制板的原材料、工艺装备、工艺技术、工艺环境条件等都需要进行快速的变革或加速技术改造才能制造出来的。所以，高精度高密度化的技术的产生与发展、它是远远离不开器件的发展和器件组装技术的进步。在器件中 QFP、BGA 到装它不但封装尺寸狭小而且节距是越来越窄，这就必须研制与开发出相适应的表面封装或芯片级组装的印制板难以满足电子设备所要求的轻、薄、颖、小及多功能化的需要。

### 2.2 从制造工艺措施上提高 PCB 的制造水平

#### (1) 高精度高密度印制板图纸与磁盘的审查

这一关是非常重要的工程审定工作、首先要刘设计提供的设计与工艺资料过行全面的检查与核对确保图纸与设计所提供磁盘数据然后刷磁烈进行复审、

使用设计规则软件对图形的导线宽度导线之间的间距，孔径与孔距、环宽等进行检查，不符合工艺规定或工艺水平班于达到的指标，进行合理修正并有生产前取得设计的认可（签名或盖章）。同时还要刘图形的正反面、层数应按内芯板需要的底片胶膜对胶膜配对编制顺序编号、标出焊接面与元件面钻孔图、网印图等进行复查，确认无误时方能制定生产工艺方案。

#### (2) 根据批量先制作试样板提供确认依据

根据工艺方案、首先刘设计与工艺提供的资料消化的基础上在 T 程部认行试生产全面检查设计工艺的制作可行性，再由设计或用户认可方可投产。这部分工作是非常重工艺工作它是避免大批量报废的重要的工艺措施、是检查工艺可行性的有效的方法、也是确保用满意的重要的营业手段。

#### (3) 利用现代化高科技手段制作出高品位的产 品

现代规模化的生产，基本实施高科技手段，以达到实现产品高品质。使用好高科技手段可以实现高精度高密度印制板制造的所需要一切工艺手段。这主要求所使用的工艺装备必须能与计算机进行联机，也就是只有很好的软件功能，将所有的关键设备与检测仪器实现联网，它必然全加速生产的高速化、逃而确保每一步工艺措施地得到认可并实行贯彻始终达到更高层次的质量标准。这就说将计算机所提供的资料或数据通过光绘机转化为所需要的高精度高密度反差

极强的底片、通过数控钻床转化为基板表面所需要的导通孔或是元件孔, 定位孔或基准孔、通过光学测试系统 (AOI) 就能将高密度底片呈现在大屏游上进行极查。通过通断路测试机或飞针测试系统, 就可以通过数据转化探针或飞针所检测的焊盘宁点等。重要的就是操作者要真正意识到它的重要性对它的工作原理要了如指掌, 充分利用现代化高科技工艺装备, 制造出高品质的产品。

(4) 图形转移过程要严格控制底片的伸缩状态

图形转移是利用光化学原理通过底片对光反差, 在内层与外层铜箔的表面制作出高精度高密度电路图像。所以图形转移的次数是很多的由于曝光晒夹的温升, 直接影响到底片的尺寸变化即发生尺寸的伸与缩, 如果伸缩数据过大, 就会直接引起多层板内层位置地对准度的变化。为此, 采用多片制更换交替的方法、但必须确保底片精度的一致性。同时能及时掌握底片尺寸的变化规律, 采取随时检测的工艺方法、以获取更为精确的尺寸变化的准确数据。

(5) 提高图形电镀质量必须使被镀表面获得均匀的电流分布

这种理想的电流分布状态, 除准确地计算出被镀的表面积, 辅助阴极的表面积、拌具的允许电流量外阴阳极的距离比例及几何形状是关键。从理论分析、电镀时阴阳极距离越远分散能力就越好但是不可能的, 因为槽体的体积不可能达到要求只有采取阳极形状变化, 如采用吊挂式阳极朝阴极的方向应呈半圆形或采用吊篮式时阳极是球状的, 其电力线呈现交叉状态。确保金属分布的均性。阴阳极的比例中首先要确保阳极有足够的面积、否则就会使不够比例的阳极表面极化阳极溶解效果就会变差电流的均匀分布就会受到干扰或破坏镀层的均匀性就会变。

### 3 结束语

经过分析可见, 电子产品的制作过程不能缺少 PCB 新工艺作为支撑。与传统的印刷电路板工艺处理方式相比, PCB 新工艺具有更好的产品制作时效性, 并且能够达到保证电子产品质量以及提升电子产品安全性能的目标。具体在制作电子产品的相关技术实践中, 技术人员应当着眼于 PCB 新工艺的全面推广运用, 借助全新的产品制作工艺手段来实现最大化的电子产品制作与生产效益。

### 参考文献

- [1] 赵静. 基于创业背景下《电子产品工艺与制作技术》课程教学探索[J]. 南方农机, 2019, 50 (23): 155.
- [2] 杨万仙. Proteus 软件在电子产品设计与制作中的实践分析[J]. 电子制作, 2018 (22): 69-70.
- [3] 叶飞. 分析 PCB 新工艺在电子产品制作中的应用价值[J]. 科技世界, 2018 (19): 168+184.

收稿日期: 2021 年 7 月 9 日

出刊日期: 2022 年 9 月 6 日

引用本文: 吴杰坤, 魏联德, 于杰, 李强兵, 邓钱卫, 浅谈器件工艺特性及提高 PCB 制造工艺水平研究[J]. 国际机械工程, 2022, 1(2): 39-42  
DOI: 10.12208/j. ijme.20220018

检索信息: 中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。 <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS