

## PCB 制程

以四层板为例：

基板 → 内层 → 压合 → 钻孔 → 一次铜 → 外层线路 → 二次铜 → 蚀刻(剥膜 → 蚀刻 → 剥锡) → 半检 → 防焊 → 加工 → 成检 → 出货

一，基板：基材，

基板的尺寸规格一般都包括三种：36 \* 48 . 40 \* 48 . 42 \* 48 inch

二，内层：

基板：

前处理：清洗——微蚀（为了使焊锡良好）——水洗——干燥机

涂布：用液态感光油墨全部涂上之后烘干

曝光：利用干膜的感光性(干膜被光线照射后会由原来的单体转变为聚合体)将底片上的图像转移到板面之上

显影：把没有发生聚合反应的区域用显影液将之冲洗掉而保留已感光部分,使之成为蚀刻或电镀的阻剂膜

蚀刻：经压力喷洒于已压膜→曝光→显影的基板上,蚀刻掉没有油墨保护的铜,以形成线路。

去膜：去膜段用氢氧化钠(NaOH)水溶液在加温加压下完成显像。

AOI：(自动光学检测机)原理:自动光学检测机是利用卤素灯照射板面,利用其反光效果,与原工程资料的比对作短,断路及凹陷比判别

检查短路, 断路, 残铜等

三，压合：将铜箔(Copper Foil), 胶片(Prepreg) 与氧化处理(Oxidation)后的内层线路板, 压合成多层基板(对于四层板来讲, 两面各加一层胶片与一块铜箔)

棕化(黑化): 增强pp与铜的结合力, 增加表面的粗糙度。

酸洗: 去除杂物; 碱洗: 酸碱呈中性; 复合水洗段; 预浸处理段.

PP: 业界长度 49.5MM

热压——冷压——切边——磨边——板厚度量测(1.4mm左右)

四，钻孔：

进料——检验——上PIN——钻孔——下PIN——表面处理——QC——出货

上PIN：固定作用，以免晃动

钻孔：板下有纸片，板上有钻片（有弹力，对钻头有保护作用）

表面处理：打膜：磨得比较平滑；吹风机：吹粉末，以防堵塞孔

QC：检验孔有无打好堵塞

四层板：成品板厚：62+/-5MIL; 压合板厚: 58+/-4mil

五，一次铜：给孔壁镀铜，整块板的表面上镀上一层铜

除胶渣（因钻孔，温度很高，留有胶渣，摩擦生热）——化学铜（敷在铜壁上，能导电，薄薄的一层——一次铜（因孔壁铜太薄）约 0.3MIL 左右

钻孔——刷磨及去毛头——上料——膨松——水洗——高锰酸钾——水洗——中和——水洗——整孔——清洗——微蚀——洗——活化——清洗——速化——清

洗——化学铜——水洗——酸洗——电镀铜——水洗——防氧化——水洗——吹干——下料——干膜

## 六，外层线路：

前处理：透過尼龍或不織布刷輪，去除表面髒污及氧化層並粗化板面。

酸洗——水洗——吸水海绵粗化表面去表面污等

流程：放板——酸洗——刷磨——水洗——吸干——吹干——烘干——收板

压膜：将干膜光阻贴覆在铜面上

流程：放板——清洁——预热——压膜——收板——贴膜

曝光：利用 uv 聚合作用将线路内容精确移转至光阻上

曝光时需抽真空使底片密贴板材并隔绝，氧气使聚合反应加速完成

放板——清洁——曝光——收板

显影：是把尚未发生聚合反应（黑色不感光部分）的区域用显影液将之（干膜）冲掉，感光部分（白色部分）则因已发生聚合反应而洗不掉，仍留在铜面上，成为蚀刻或电镀之阻剂膜（干膜仍留在上面）

放板——显影——水洗——市水洗——吸干——吹干——烘干——收板

AOI：检测板面与线路之间的不良现象

## 七，二次铜：把没有干膜的地方镀上铜去且镀上锡（厚度，阻抗），厚度约为 0.7mil 左右

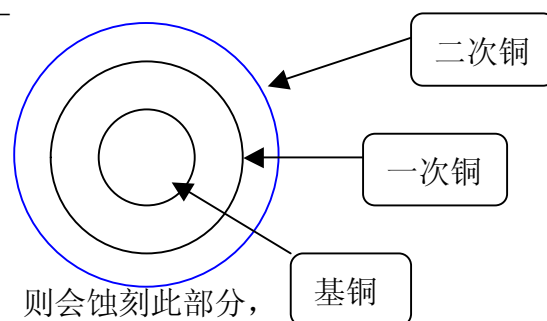
前处理——镀铜——镀锡面

干膜——IPQC——开机调试——电流密度设定——上料

——热水洗——酸性清洁——水洗——微蚀——水洗——

酸浸——镀铜——水洗——酸浸——镀锡——水洗——

吹干——下料——品检——蚀刻



## 八，蚀刻

剥膜——蚀刻——剥锡

剥膜之后，蚀刻时，铜露出来，会与蓝色部分铜发生反应，则会蚀刻此部分，露出材质，而红色部分（线路部分）有锡部分则不会与铜发生反应，然后再剥锡。

剥膜：将抗電鍍用途的乾膜以藥水剝除。

線路蝕刻：把非導體部分的銅(線路)溶蝕掉。

剝錫(鉛)：最後將抗蝕刻的錫(鉛)鍍層除去。



## 九，半检

九，防焊：作用：插零件时，防止短路，保护铜线，也可以防止零件被焊到不正确的地方等

流程：材料投入——刷磨前处理，如要塞孔，两面分开印刷（含预烤）或双面同时印刷（含预烤）；如不要塞孔，两面分开丝印或双面同时塞孔印刷。

## 十，加工：喷锡（防氧化）文字等。

【鍍金】在电路板的插接端點上（俗稱金手指）鍍上一層高硬度耐磨損的鍍層及高化學鈍性的金層來保護端點及提供良好接通性能。

【噴錫】在電路板的焊接端點上以熱風整平的方式覆蓋上一層錫鉛合金層，來保護電路板端點及提供良好的焊接性能。

十一，成檢

十二，出貨

內層：1，先蝕刻，再剝膜 2，使用的是濕墨 3，底片白色的(線路銅箔部分)透過去，干膜聚合反應固化，顯影之後留下來未被蝕刻，黑色部分(非線路部分)未透過，顯影顯掉，蝕刻。

5. 不要的地方(黑色部分)蝕刻掉，要的地方(白色部分)用干膜保護(是線路)

外層線路：先剝膜，再蝕刻，再剝錫 2，使用的是干墨 3，正片干膜固化(白色部分，非線路部分)剝膜之後，則會被蝕刻掉；而沒有干膜的地方(黑色部分，線路部分)有錫保護，不會被蝕刻掉。

膠片(PP) = 樹脂 + 補強材料

Prepreg”是“preimpregnated”的縮寫，意指玻璃

纖維或其它纖維等補強材料含浸於液態樹脂中，經加熱部份聚合，成為 B-stage 之半固化片。

液態感光油墨有三種名稱：

—液態感光油墨(Liquid Photoimagable Resist Ink)

—液態光阻油墨(Liquid Photo Resist Ink)

—濕膜(Wet Film 以別於 Dry Film)

內層銅箔厚度有 0.5oz, 1oz, 2oz, 3oz, 若客戶無規定則內層使用 1oz, 外層使用 0.5z. 1oz=28.3g

介電層種類及其厚度選用以滿足客戶規格為原則，以最經濟之成本配方為考量。

3.6 設計壓合板厚時，以成品板厚減 4mil 為設計標準，視厚度要求不同可做修正，其中 prepreg 放置必須對稱，以免板翹發生。

顯影的目的：

把沒有發生聚合反應的區域用顯影液將之沖洗掉而保留已感光部分，使之成為蝕刻或電鍍的阻劑膜。

使用化學藥水將未被感光的單體干膜衝洗掉，露出所需的線路，然後在二銅時用電鍍方法加厚線路並鍍上錫將其保護起來。

顯影的原理：藥液與曝過光的pcb板發生物理，化學反應的過程。酸鹼反應：膜+Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

曝光→顯影：外層曝光→顯影，為黑、負片作法，底片遮光區經顯影後，將在下一製程鍍上銅，未顯影掉之區域，則會被蝕刻露出P.P層

曝光原理：利用干膜的感光性(干膜被光線照射後會由原來的單體轉變為聚合體)將底片上的圖像轉移到板面之上。---外層使用正片底片。

## 壓膜製作目的與流程

目的： 將乾膜光阻貼覆在銅面上。

## 基板介紹

銅箔基板( Copper-clad Laminate )簡稱 CCL，為 P C 板的重要機構元件。它是由銅箔(皮)、樹脂(肉)、補強材料(骨骼)、及其它功能補強添加物(組織)組成。

PC板種類層數	應用領域
紙質酚醛樹脂單、雙面板 (FR1 & FR2)	電視、顯示器、電源供應器、音響、影印機、錄放影機、計算機、電話機、遊樂器、鍵盤
環氧樹脂複合基材單、雙面板 (CEM1&CEM3)	電視、顯示器、電源供應器、高級音響、電話機、遊樂器、汽車用電子產品、滑鼠、電子記事本
玻纖布環氧樹脂單、雙面板 (FR4)	介面卡、電腦週邊設備、通訊設備、無線電話機、手錶、遊樂器
玻纖布環氧樹脂多層板 (FR4 & FR5)	桌上型電腦、筆記型電腦、掌上型電腦、硬碟機、文書處理機、呼叫器、行動電話、IC卡、數位電視音響、傳真機、汽車工業、軍用設備

## 普通 PCB 工廠的八大制造部門及其各自的作用

內層:制作內層之各層線路

外層:制作外層之各層線路

壓合:利用高溫高壓將各層線路及粘合在一起

防焊:在板面上塗布一層油墨,以達到保護外層銅面等作用

鑽孔:鑽出 PCB 定位.插件.導通所用的孔

加工: 文字印刷.成型.表面處理.V-CUT.斜邊等

電鍍:使孔壁沉銅.以達到各層導通的目的

檢測:檢查電路板的電信網絡是否完整

4/23/04 整理

kawaye 网友提供于中国 PCB 论坛网

<http://www.pcbbs.com>

<http://www.pcbtech.net>

<http://www.pcber.net>

## 射频和天线设计培训课程推荐

易迪拓培训([www.edatop.com](http://www.edatop.com))由数名来自于研发第一线的资深工程师发起成立,致力并专注于微波、射频、天线设计研发人才的培养;我们于 2006 年整合合并微波 EDA 网([www.mweda.com](http://www.mweda.com)),现已发展成为国内最大的微波射频和天线设计人才培养基地,成功推出多套微波射频以及天线设计经典培训课程和 ADS、HFSS 等专业软件使用培训课程,广受客户好评;并先后与人民邮电出版社、电子工业出版社合作出版了多本专业图书,帮助数万名工程师提升了专业技术能力。客户遍布中兴通讯、研通高频、埃威航电、国人通信等多家国内知名公司,以及台湾工业技术研究院、永业科技、全一电子等多家台湾地区企业。

易迪拓培训课程列表: <http://www.edatop.com/peixun/rfe/129.html>



### 射频工程师养成培训课程套装

该套装精选了射频专业基础培训课程、射频仿真设计培训课程和射频电路测量培训课程三个类别共 30 门视频培训课程和 3 本图书教材;旨在引领学员全面学习一个射频工程师需要熟悉、理解和掌握的专业知识和研发设计能力。通过套装的学习,能够让学员完全达到和胜任一个合格的射频工程师的要求...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/rfe/110.html>

### ADS 学习培训课程套装

该套装是迄今国内最全面、最权威的 ADS 培训教程,共包含 10 门 ADS 学习培训课程。课程是由具有多年 ADS 使用经验的微波射频与通信系统设计领域资深专家讲解,并多结合设计实例,由浅入深、详细而又全面地讲解了 ADS 在微波射频电路设计、通信系统设计和电磁仿真设计方面的内容。能让您在最短的时间内学会使用 ADS,迅速提升个人技术能力,把 ADS 真正应用到实际研发工作中去,成为 ADS 设计专家...



课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/ads/13.html>



### HFSS 学习培训课程套装

该套课程套装包含了本站全部 HFSS 培训课程,是迄今国内最全面、最专业的 HFSS 培训教程套装,可以帮助您从零开始,全面深入学习 HFSS 的各项功能和在多个方面的工程应用。购买套装,更可超值赠送 3 个月免费学习答疑,随时解答您学习过程中遇到的棘手问题,让您的 HFSS 学习更加轻松顺畅...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/hfss/11.html>



## CST 学习培训课程套装

该培训套装由易迪拓培训联合微波 EDA 网共同推出,是最全面、系统、专业的 CST 微波工作室培训课程套装,所有课程都由经验丰富的专家授课,视频教学,可以帮助您从零开始,全面系统地学习 CST 微波工作的各项功能及其在微波射频、天线设计等领域的设计应用。且购买该套装,还可超值赠送 3 个月免费学习答疑...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/cst/24.html>



## HFSS 天线设计培训课程套装

套装包含 6 门视频课程和 1 本图书,课程从基础讲起,内容由浅入深,理论介绍和实际操作讲解相结合,全面系统的讲解了 HFSS 天线设计的全过程。是国内最全面、最专业的 HFSS 天线设计课程,可以帮助您快速学习掌握如何使用 HFSS 设计天线,让天线设计不再难...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/hfss/122.html>

## 13.56MHz NFC/RFID 线圈天线设计培训课程套装

套装包含 4 门视频培训课程,培训将 13.56MHz 线圈天线设计原理和仿真设计实践相结合,全面系统地讲解了 13.56MHz 线圈天线的工作原理、设计方法、设计考量以及使用 HFSS 和 CST 仿真分析线圈天线的具体操作,同时还介绍了 13.56MHz 线圈天线匹配电路的设计和调试。通过该套课程的学习,可以帮助您快速学习掌握 13.56MHz 线圈天线及其匹配电路的原理、设计和调试...

详情浏览: <http://www.edatop.com/peixun/antenna/116.html>



### 我们的课程优势:

- ※ 成立于 2004 年,10 多年丰富的行业经验,
- ※ 一直致力并专注于微波射频和天线设计工程师的培养,更了解该行业对人才的要求
- ※ 经验丰富的一线资深工程师讲授,结合实际工程案例,直观、实用、易学

### 联系我们:

- ※ 易迪拓培训官网: <http://www.edatop.com>
- ※ 微波 EDA 网: <http://www.mweda.com>
- ※ 官方淘宝店: <http://shop36920890.taobao.com>