

PCB设计与制造



PCB特点与基板材质

教学目标



- 学生了解PCB的特点，及各种构成材质
- 通过对前沿资讯，增强学员们对课程的兴趣

教学重点



- 掌握PCB的材料与质量参数

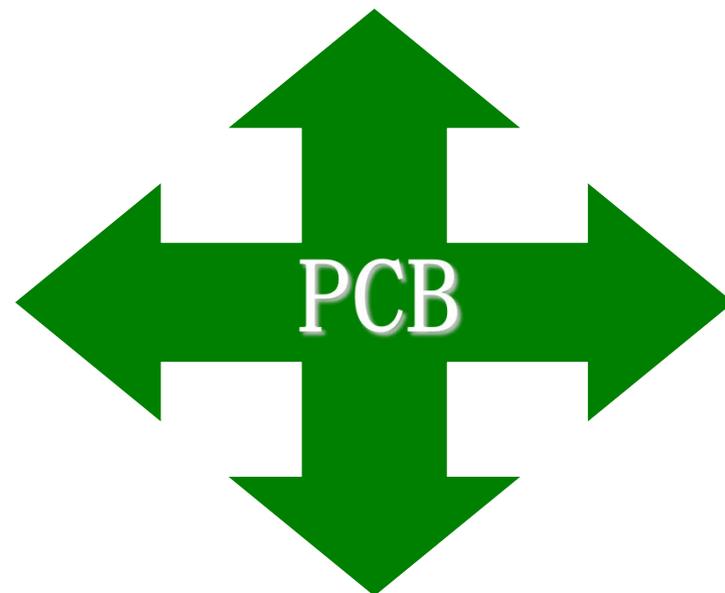
教学难点



- PCB的构成材质（需配以实物为好）

概念与英语

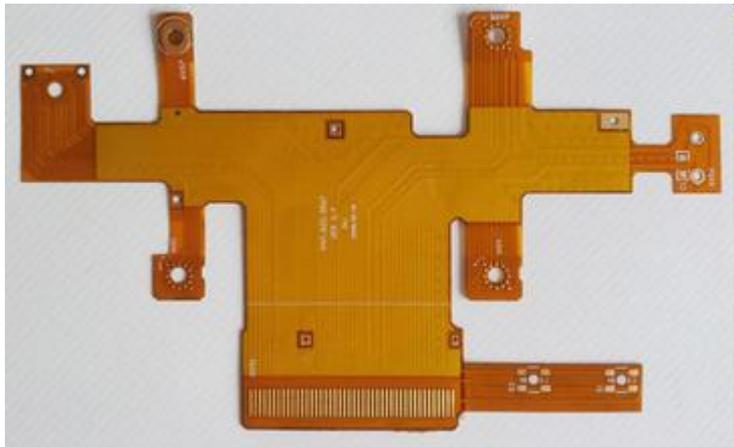
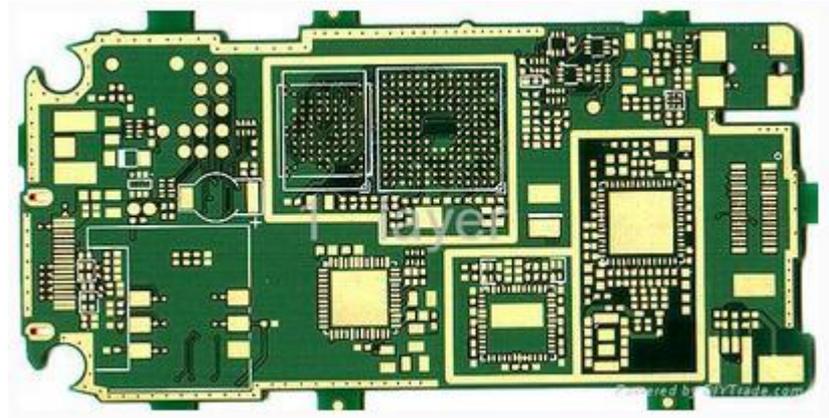
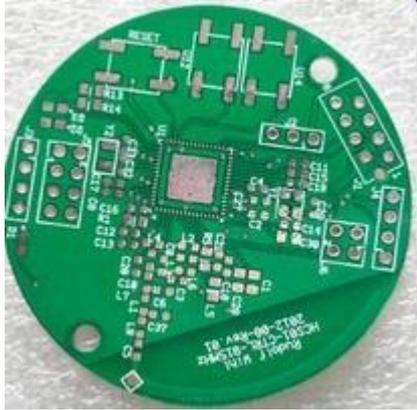
参数



材质及
分类

SMT用
PCB特点

PCB图片



PCB的定义

把在绝缘基材上按预定设计制成印制电路、印制元件或者组合而成的导电图形称为PCB: Printed Circuit Board印刷电路板。



贴片用PCB的特点

高密度

小孔径

热膨胀系数低 (CTE)

耐高温性能好

平整度高

基板材料

无机类基板材料

陶瓷板，陶瓷电路基板材料是96%的氧化铝，在要求基板强度很高的情况下，可采用99%的纯氧化铝材料

加工困难，成品率低，介电常数大

有机类基板材料

玻璃纤维布(纤维纸、玻璃毡等)，浸以树脂黏合剂，通过烘干成坯料，然后覆上铜箔，经高温高压而制成的。这类基板，称为覆铜箔层压板(Copper CladLaminatos，简称CCL)，俗称覆铜板，是制造PCB的主要材料。

PCB材料

常用分类

对应原料

特点

纸质基板

纸基酚醛树脂

质轻耐热低

电木基板

聚丙烯

成本低

FR4基板

环氧玻璃纤维

综合性能好

FPC基板

聚酰亚胺

高弯曲性

(1) G--10和G--11层板。它们是环氧玻璃纤维层板，不含阻燃剂，可以用钻床钻孔，但不允许用冲床冲孔。G--10的性能和FR--4层板极其相似，而G--11更耐高温。

(2) FR--2, FR--3, FR--4, FR--5和FR--6层板。它们都含有阻燃剂，因而被命名为FR。

PCB基材质量参数

判定参数

玻璃化转变温度 (T_g)

电气性能

热膨胀系数 (CTE)

平整度

耐热性

特性阻抗 (Z_0)

玻璃化转变温度 (Tg)

判定标准

大于工艺最高温度和电路工作温度

指PCB材质在一定温度条件下，基材结构发生变化的临界温度。在这个温度之下，基材硬而脆，呈类似玻璃的形态，通常称之为玻璃态；若在这个温度之上，材料会变软，呈橡胶样形态，称之为橡胶态或皮革态，这时它的机械强度将明显变低。

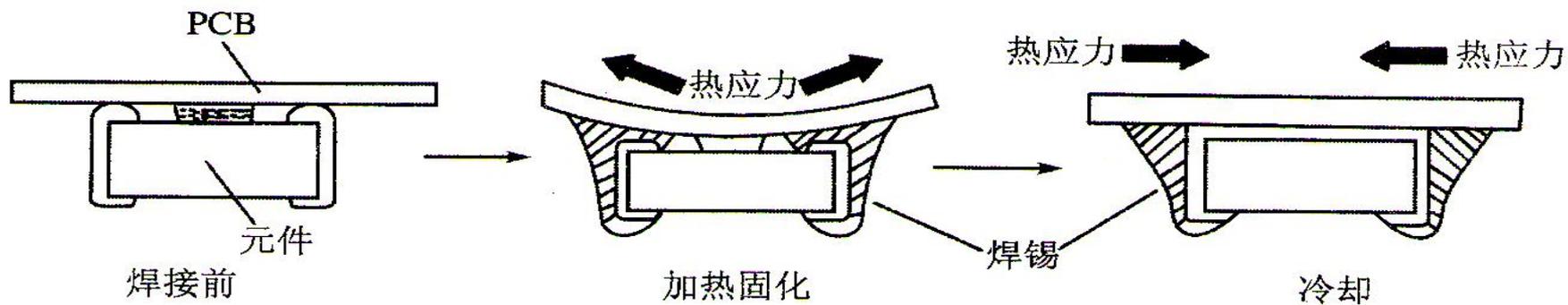
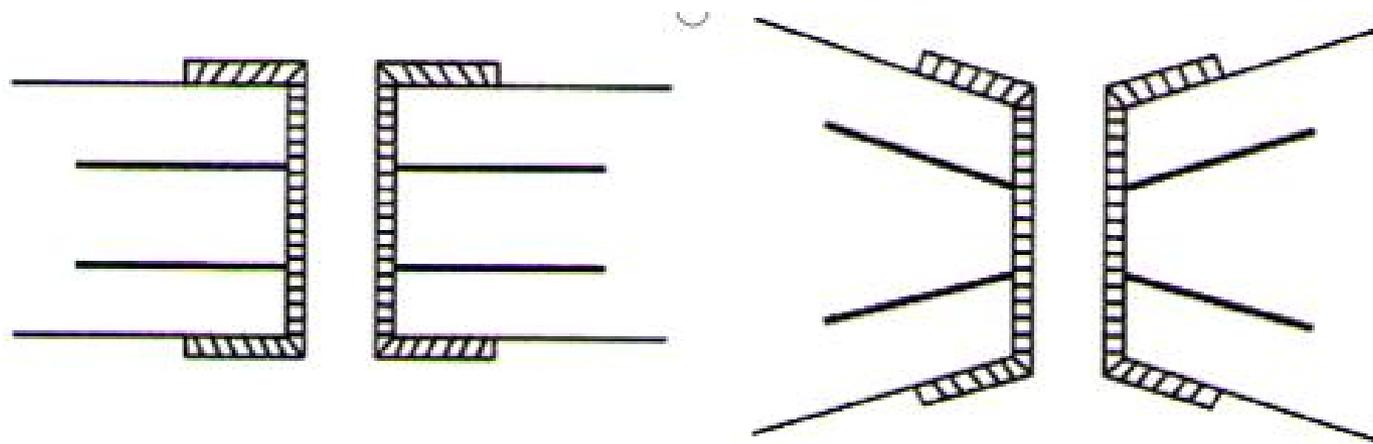


图 3-1 PCB 热应力使元件损坏

热膨胀系数 (CTE)

指每单位温度变化所引发的材料尺寸的线性变化量。



(a) 多层板室温下无应力，金属化孔完好 (b) 高温下热应力作用在金属化孔上

图 3-2 热应力对金属化孔壁的作用

耐热性

一般要求SMB具有300℃ / 50s的耐热性。

电气性能

由于无线通信技术向高频化发展，对印制电路板的高频特性要求更高。

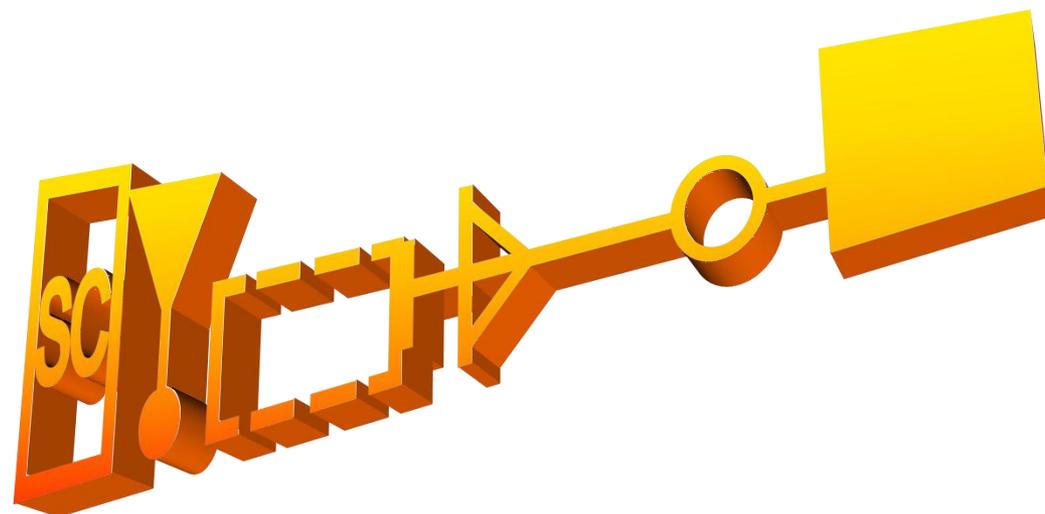
平整度

SMB要求很高的平整度，以使SMD引脚与SMB焊盘密切配合

特性阻抗 (Z_0)

当脉动电通过导体时，除电阻外，还受到感抗(X_L)和容抗(X_C)的阻力，电路或元件对通过其中的交流电流所产生的阻碍作用称为阻抗，简称 Z_0 。

THE END



下一节印制电路板的设计