



IPC-7525B CN

模板设计指导

If a conflict occurs between the English and translated versions of this document, the English version will take precedence.

本文件的英文版本与翻译版本如存在冲突，以英文版本为优先。

本标准由 IPC 组装与连接工艺委员会（5-20）模板设计任务组（5-21e）开发；由 IPC TGAsia 5-21eCN 技术组翻译

取代：

IPC-7525A - 2007年2月

IPC-7525 - 2000年5月

鼓励本标准的使用者参加未来修订版的开发。

联系方式：

IPC
3000 Lakeside Drive
Suite 309S
Bannockburn, Illinois
60015-1249
Tel 847 615.7100
Fax 847 615.7105

IPC 中国
电话：400-621-8610
+86-21-2221-0000
邮箱：BDACHina@ipc.org
网址：www.ipc.org.cn
上海 青岛 深圳 北京 苏州 成都

目 录

1 目的	1	3.1.9 图像位置	3
1.1 术语和定义	1	3.1.10 标识信息	3
1.1.1 *开孔	1	3.2 开孔设计	4
1.1.2 *面积比	1	3.2.1 开孔尺寸	4
1.1.3 *宽厚比	1	3.2.2 锡铅焊膏中开孔大小与PCB焊盘大小的对比 ..	8
1.1.4 模板边	1	3.2.3 无铅焊膏中开孔大小与PCB焊盘大小的对比 ..	9
1.1.5 密封式印刷头	1	3.2.4 片式元器件印胶模板开孔	10
1.1.6 蚀刻系数	1	3.2.5 片式元器件和有引脚器件的胶粘剂开孔 ...	10
1.1.7 凸版蚀刻	1	3.2.6 印胶模板的凸版蚀刻	10
1.1.8 基准点	1	3.3 表面贴装和通孔(通孔再流焊接) 的混装技术	11
1.1.9 细间距BGA	1	3.3.1 焊膏量	11
1.1.10 细间距技术(FPT)	1	3.4 混合组装技术表面贴装/倒装芯片贴装	13
1.1.11 箔	1	3.4.1 表贴元器件/倒装芯片二次印刷模板工艺	13
1.1.12 框架	1	3.5 阶梯模板设计	13
1.1.13 通孔再流焊接工艺	1	3.5.1 向下阶梯模板	13
1.1.14 *连接盘	1	3.5.2 向上阶梯模板	13
1.1.15 开孔修改	1	3.5.3 用于密封印刷头的阶梯模板	14
1.1.16 *套印	2	3.5.4 局部腐蚀掏空模板	15
1.1.17 *焊盘	2	3.6 基准点	15
1.1.18 刮刀	2	3.6.1 全局基准点	15
1.1.19 刮刀方向	2	3.6.2 局部基准点	15
1.1.20 标准BGA	2	3.7 返工和返修用模板	15
1.1.21 *模板	2	3.7.1 小(型)模板	15
1.1.22 阶梯模板	2	3.7.2 直接在元器件上印刷焊膏的返修工具	15
1.1.23 *表面贴装技术(SMT)	2		
1.1.24 通孔插装技术(THT)	2	4 模板制造	16
1.1.25 转移效率	2	4.1 箔	16
1.1.26 超细间距组装技术	2	4.2 框架	16
2 适用文件	2	4.3 模板	16
2.1 IPC	2	4.4 模板制造技术	16
3 模板设计	2	4.4.1 化学蚀刻	16
3.1 模板数据	2	4.4.2 激光切割工艺	16
3.1.1 数据格式	2	4.4.3 电铸成型工艺	16
3.1.2 Gerber®格式	3	4.4.4 混合模板	16
3.1.3 开孔清单	3	4.4.5 梯形开孔截面	16
3.1.4 焊膏层	3	4.4.6 其它功能项目	17
3.1.5 数据传输	3	5 模板固定	17
3.1.6 拼板模板	3	5.1 薄片的图形定位	17
3.1.7 分布重复(拼板设计)	3	5.2 薄片居中	17
3.1.8 图形方向/旋转	3	5.3 其它设计指导	17

6 模板订购	17
7 模板进料检验规范	17
8 模板清洗	18
9 模板使用寿命	18
附录A: 订购表格样例	19

图

图3-1 4mil厚度模板—锡铅和无铅	6
图3-2 5mil厚度模板—锡铅和无铅	6
图3-3 6mil厚度模板—锡铅和无铅	7
图3-4 8mil厚度模板—锡铅和无铅	7
图3-5 模板开孔截面图	8
图3-6 屋顶型开孔设计	8
图3-7 领结型开孔设计	9
图3-8 外半圆开孔设计	9
图3-9 圆柱形或者圆角片式元器件的开孔设计	9
图3-10 接地焊盘的模板开窗设计	9
图3-11 印胶模板开孔设计	10
图3-12 板上片式元器件和SOIC	10

图3-13 仅有印刷功能的15mil厚度模板	11
图3-14 有胶腔的印胶模板设计	11
图3-15 通孔印焊膏量	12
图3-16 无阶梯的模板套印	12
图3-17 刮刀侧的阶梯模板印刷	12
图3-18 接触侧/PCB板侧的阶梯模板印刷	13
图3-19 二次通孔印刷模板	13
图3-20 混装工艺的二次印刷模板	14
图3-21 阶梯模板印刷	14
图3-22 向下阶梯模板刮刀印刷	14
图3-23 向上阶梯模板刮刀印刷	14
图3-24 BTC（底部端接元器件）	15
图3-25 BGA（球栅阵列）	15
图4-1 梯形开孔截面	17

表

表3-1 模板使用条款	4
表3-2 特殊的表贴器件的通用开孔设计准则实例 （锡铅焊膏）	5
表3-3 通孔再流焊工艺窗口—最大范围和理想 范围	11

模板设计指导

1 目的

本文件为设计与制造焊膏及表面贴装胶用模板提供指导，仅作为指导原则。本文件大部分内容是基于模板设计者、制造厂商和用户的经验。印刷性能取决于很多不同的可变因素，因此，不能仅建立单独一套设计原则。

1.1 术语和定义 本文件用到的所有术语和定义与IPC-T-50的一致。加星号（*）的定义均来源于IPC-T-50，其它对本课题讨论有关的特定术语和定义，提供如下：

1.1.1 *开孔 在模板上开的孔。

1.1.2 *面积比 开孔面积与孔壁面积之比。

1.1.3 *宽厚比 模板开孔的宽度与模板厚度之比。

1.1.4 模板边 保持模板箔平整绷紧并连接到框架上的聚脂或者不锈钢材料制成的四周拉紧边。

1.1.5 密封式印刷头 一种独立可更换的模板印刷头，装有刮刀刀刃和填充焊膏的加压腔室。

1.1.6 蚀刻系数 化学蚀刻过程中，蚀刻深度与横向蚀刻长度的比值。

1.1.7 凸版蚀刻 也称为蚀刻凸版或者底部蚀刻。为了避开凸起表面形貌、标签或者满足多层印刷功能，在薄片底部蚀刻形成避空区域。

1.1.8 基准点 模板（或者其它线路层）上的参考标记点，在印刷机使用视觉系统时校准线路板和模板。

1.1.9 细间距BGA 焊球间距小于1mm[39mil]的球栅阵列（BGA），当BGA封装面积不大于裸芯片面积1.2倍时，也称为芯片级封装器件（CSP）。

1.1.10 细间距技术（FPT） 元器件引脚之间的中心距离小于或者等于0.625mm[24.61mil]的表面贴装技术。

1.1.11 箔 用于制造模板的薄片。

1.1.12 框架 框架可以是空心的或者铸铝材质的，用胶水将模板永久地粘在框架上。

1.1.13 通孔再流焊接工艺 模板给通孔插装元器件印刷焊膏，使通孔插装元器件与表面贴装元器件一起再流焊接的工艺。也称为通孔印锡（paste-in-hole）工艺，引脚通孔焊膏（pin-in-hole）工艺或者引脚浸焊膏（pin-in-paste）工艺。

1.1.14 *连接盘 通常用于连接和/或者固定元器件的导电图形部分。

1.1.15 开孔修改 改变开孔大小或者形状的方法。