

# 目录

<b>1.0 范围</b> .....	1	1.8.25 转移效率 .....	3
1.1 目的 .....	1	1.8.26 超细节距组装技术 .....	3
1.2 分级 .....	1	<b>2.0 适用文件</b> .....	3
1.3 计量单位 .....	1	2.1 IPC .....	3
1.4 要求的定义 .....	1	<b>3.0 模板设计</b> .....	3
1.5 优先顺序 .....	1	3.1 模板数据 .....	3
1.5.1 冲突 .....	1	3.1.1 数据格式 .....	3
1.5.2 条款引用 .....	1	3.1.2 Gerber® 格式 .....	4
1.5.3 附录 .....	1	3.1.3 开孔清单 .....	4
1.6 “引线”的使用 .....	2	3.1.4 焊膏层 .....	4
1.7 缩写和首字母缩略词 .....	2	3.1.5 数据传输 .....	4
1.7.1 PCB .....	2	3.1.6 拼板模板 .....	4
1.7.2 BGA .....	2	3.1.7 分步及重复 .....	4
1.7.3 FPT .....	2	3.1.8 图形方向 / 旋转 .....	4
1.7.4 SMT .....	2	3.1.9 图形位置 .....	4
1.7.5 THT .....	2	3.1.9.1 拼板图形 .....	4
1.8 术语和定义 .....	2	3.1.10 标识信息 .....	4
1.8.1 * 开孔 .....	2	3.2 开孔设计 .....	5
1.8.2 * 面积比 .....	2	3.2.1 开孔尺寸 .....	5
1.8.3 * 宽厚比 .....	2	3.2.1.1 开孔位置 .....	5
1.8.4 包边方式 .....	2	3.2.1.2 面积比 / 宽厚比 .....	5
1.8.5 密封式印刷头 .....	2	3.2.2 锡铅焊膏中开孔尺寸 与 PCB 焊盘尺寸的对比 .....	12
1.8.6 蚀刻系数 .....	2	3.2.2.1 带引线焊端的 SMD 元器件 .....	12
1.8.7 凸版蚀刻 .....	2	3.2.2.2 塑封 BGA 器件 .....	12
1.8.8 基准点 .....	2	3.2.2.3 陶瓷栅格阵列 .....	12
1.8.9 细节距球栅阵列 (BGA) .....	2	3.2.2.4 细节距及超细节距 BGA 和 CSP 器件 .....	12
1.8.10 细节距技术 (FPT) .....	2	3.2.2.5 分立式元器件—电阻和电容 .....	12
1.8.11 箔 .....	2	3.2.2.6 圆柱形、小型 MELF 和分立式元器件 .....	12
1.8.12 框架 .....	2	3.2.2.7 LCC/BTC 器件 .....	12
1.8.13 通孔再流焊接工艺 .....	2	3.2.3 无铅焊膏中开孔尺寸 与 PCB 焊盘尺寸的对比 .....	13
1.8.14 * 连接盘 .....	2	3.2.3.1 带引线焊端的 SMD 元器件 (带引线端子的 SMD 元器件) .....	13
1.8.15 修改 .....	2	3.2.3.2 塑封 BGA .....	13
1.8.16 * 套印 .....	2	3.2.3.3 陶瓷栅格阵列 .....	13
1.8.17 * 焊盘 (见“连接盘”) .....	2	3.2.3.4 细节距及超细节距 BGA 和 CSP .....	13
1.8.18 刮刀 .....	3	3.2.3.5 分立式元器件—电阻和电容 .....	14
1.8.19 刮刀方向 .....	3	3.2.3.6 MELF、小型 MELF 元器件 .....	14
1.8.20 标准 BGA .....	3	3.2.3.7 BTC/LCC 器件 .....	14
1.8.21 * 模板 .....	3	3.2.4 分立式元器件印胶模板开孔 .....	14
1.8.22 阶梯模板 .....	3		
1.8.23 * 表面贴装技术 (SMT) .....	3		
1.8.24 通孔组装技术 (THT) .....	3		

3.2.5	分立式元件和有引(线)器件的 胶粘剂开孔 .....	14
3.2.6	印胶模板的凸版蚀刻 .....	14
3.3	表面贴装和通孔(通孔再流焊接) 的混装技术 .....	15
3.3.1	焊膏量 .....	15
3.4	表面贴装 / 倒装芯片贴装的混装技术 .....	16
3.4.1	表面贴装元件 / 倒装芯片二次 印刷模板工艺 .....	16
3.5	阶梯模板设计 .....	17
3.5.1	向下阶梯模板 .....	17
3.5.2	向上阶梯模板 .....	17
3.5.3	用于密封印刷头的阶梯模板 .....	18
3.5.4	凸版蚀刻模板 .....	18
3.6	基准点 .....	18
3.6.1	全局基准点 .....	18
3.6.2	局部基准点 .....	18
3.7	返工和返修用模板 .....	19
3.7.1	小型模板 .....	19
3.7.2	直接在元器件上印刷焊膏的返修工具 .....	19
<b>4.0</b>	<b>模板制造</b> .....	<b>19</b>
4.1	钢网 .....	19
4.2	框架 .....	19
4.3	模板边 .....	19
4.4	模板制造技术 .....	19
4.4.1	化学蚀刻 .....	19
4.4.1.1	高精密蚀刻 .....	19
4.4.2	激光切割模板 .....	19
4.4.3	电铸成型工艺 .....	19
4.4.4	混合模板 .....	20
4.4.5	梯形开孔 .....	20
4.4.6	附加条件 .....	20
<b>5.0</b>	<b>模板安装</b> .....	<b>20</b>
5.1	钢网上的图形定位 .....	20
5.2	箔片居中 .....	20
5.3	其它设计指导 .....	20
<b>6.0</b>	<b>模板采购</b> .....	<b>20</b>
<b>7.0</b>	<b>模板使用者的检查和确认</b> .....	<b>20</b>
<b>8.0</b>	<b>模板清洗</b> .....	<b>21</b>
<b>9.0</b>	<b>模板使用寿命</b> .....	<b>21</b>

## 表

表 3-1	模板使用条款 .....	5
表 3-2	表面粘贴器件的通用开孔设计准则实例 .....	6
表 3-3	通孔再流焊工艺窗口(常见的浸入式焊接 工艺参数表) - 期望的最大限度 .....	15

## 图

图 3-1a	3mil 厚度模板开孔尺寸指南 .....	7
图 3-1b	0.080mm 厚度模板开孔尺寸指南 .....	7
图 3-2a	4mil 厚度模板开孔尺寸指南 .....	8
图 3-2b	0.100mm 厚度模板开孔尺寸指南 .....	8
图 3-3a	5mil 厚度模板开孔尺寸指南 .....	9
图 3-3b	0.125mm 厚度模板开孔尺寸指南 .....	9
图 3-4a	6mil 厚度模板开孔尺寸指南 .....	10
图 3-4b	0.150mm 厚度模板开孔尺寸指南 .....	10
图 3-5a	8mil 厚度模板开孔尺寸指南 .....	11
图 3-5b	0.200mm 厚度模板开孔尺寸指南 .....	11
图 3-6	模板开孔截面图 .....	12
图 3-7	屋顶型开孔设计 .....	12
图 3-8	领结型开孔设计 .....	13
图 3-9	椭圆形开孔设计 .....	13
图 3-10	圆柱形或者片式元器件的圆角开孔设计 .....	13
图 3-11	接地焊盘的模板开窗设计(又见图 3-25) .....	13
图 3-12	印胶模板开孔设计 .....	14
图 3-13	板上片式元件和 SOIC .....	14
图 3-14	仅有印刷功能的 15mil 厚度模板 .....	14
图 3-15	有胶腔的印胶模板 .....	14
图 3-16	通孔焊膏量 .....	15
图 3-17	无阶梯的模板套印 .....	16
图 3-18	刮刀侧的阶梯模板印刷 .....	16
图 3-19	接触侧 / PCB 板侧的阶梯模板印刷 .....	16
图 3-20	二次通孔印刷模板 .....	17
图 3-21	二次通孔印刷模板 .....	17
图 3-22	阶梯模板印刷 .....	17
图 3-23	向下阶梯模板印刷 .....	18
图 3-24	向上阶梯模板印刷 .....	18
图 3-25	BTC(底部端子元器件) .....	18
图 3-26	BGA(球栅阵列) .....	18
图 4-1	梯形开孔截面 .....	19