

目录

1 范围	1	4.4.1 阻焊膜	11
1.1 目的	1	4.4.2 敷形涂覆	11
1.2 产品分级	1	4.5 标记和图例	11
1.2.1 印制板类型	1		
1.2.2 安装使用	4	5 机械和物理性能	11
1.3 修订版本变化	4	5.1 制作要求	11
		5.1.1 裸印制板制造	11
2 适用文件	4	5.1.2 卷料制造	11
2.1 IPC	4	5.2 产品 / 印制板外形	12
2.2 联合工业标准	4	5.2.1 电路轮廓 (外形)	12
		5.2.2 刚性区域考虑	13
3 通用要求	5	5.2.3 挠性区域	13
3.1 设计模块	5	5.2.4 弯曲的实现	16
3.2 设计图	5	5.2.5 差异性的长度	17
3.2.1 机械布局效率 (考虑最终拼板)	5	5.2.6 屏蔽	21
3.2.2 制造图纸建议	5	5.2.7 接地 / 电源层	21
3.3 原理图	5	5.2.8 增强和散热片	21
3.4 测试要求考虑	6	5.2.9 挠性及刚挠印制板应变消除填充指南	21
3.4.1 环境	6	5.3 组件要求	22
3.4.2 机械 / 弯曲	6	5.3.1 机械考虑	22
		5.3.2 挠性和刚性印制板阵列子拼托板	22
4 材料	6	5.3.3 单部件拼托板	22
4.1 材料选择	6	5.3.4 非拼托的挠性和刚挠印制板	22
4.1.1 材料选择	7	5.3.5 湿气	22
4.2 介质材料 (包括预浸材料与粘合剂)	7	5.3.6 红外线预烘及再流焊	23
4.2.1 预浸粘结材料 (预浸材料)	7	5.3.7 粘合剂 T_g	23
4.2.2 粘合剂 (液态)	7	5.4 尺寸标注	23
4.2.3 挠性粘接薄膜 (铸造粘合剂或粘接层)	7	5.4.1 基准要素	23
4.2.4 各向异性导电粘合剂	7		
4.2.5 覆盖材料	8	6 电气性能	23
4.3 导电材料 (表面处理)	9	6.1 电气考虑	23
4.3.1 电解镀铜	9	6.2 阻抗和电容控制	24
4.3.2 镍镀层	10	6.2.1 阻抗模型软件	24
4.3.3 锡铅镀层	10	6.2.2 材料厚度和叠层	24
4.3.4 焊料涂层	10	6.2.3 导体节距	24
4.3.5 其它金属涂层	11	6.2.4 窄导体	24
4.3.6 电子元器件材料 (埋电阻和埋电容)	11	6.2.5 差分阻抗	25
4.3.7 导电性涂层的屏蔽	11	6.2.6 无粘结挠性受控阻抗层 (“活页层”)	25
4.4 有机防护涂层	11	6.2.7 屏蔽层的修改	26

6.2.8	介电常数随频率变化	27
7	热管理	27
8	元器件和组装事项	27
8.1	通用布局要求	27
8.2	标准表面贴装要求	27
8.3	表面贴装连接盘	27
8.4	挠性部分贴装限制	27
8.5	面间连接	27
8.6	偏置连接盘	27
9	孔 / 互连	28
9.1	带孔连接盘的通用要求	28
9.1.1	连接盘的要求	28
9.1.2	孔环的要求	28
9.1.3	空心铆钉或高脚连接盘区域的考虑	28
9.1.4	非镀覆元器件孔的连接盘尺寸	28
9.1.5	镀覆元件孔的连接盘尺寸	28
9.1.6	导体层的热隔离	28
9.1.7	表面贴装元器件	28
9.1.8	非功能连接盘	28
9.1.9	连接盘到导体的过渡	29
9.1.10	非支撑的边缘导体 / 手指	29
9.2	孔	36
9.2.1	非支撑（非电镀）元件孔	36
9.2.2	电镀元件孔	36
9.2.3	填铜导通孔	36
9.2.4	背钻孔	36
9.3	覆盖层余隙孔开口	36
9.3.1	覆盖层余隙孔，非支持连接盘	36
9.3.2	覆盖层余隙孔，孔	37
9.3.3	覆盖层余隙间距	38
9.3.4	连接盘余隙 / 暴露的连接盘	38
9.3.5	类型 1 连接盘余隙，反面	38
10	导体.....	38
10.1	导体特性	38
10.1.1	导体布线	38
10.1.2	导体边缘间距	39
10.2	连接盘特性	39
10.3	大导电区域	39
11	文件.....	39
12	质量保证.....	39
附录 A 设计教程..... 40		
图		
图 1-1	1 型单面挠性印制板— 有粘合剂基材结构	1
图 1-2	1 型单面挠性印制板— 无粘合剂基材结构	1
图 1-3	2 型双面挠性印制板— 有粘合剂基材结构	2
图 1-4	2 型双面挠性印制板— 无粘合剂基材结构	2
图 1-5	3 型多层挠性印制板— 有粘合剂基材结构	2
图 1-6	3 型多层挠性印制板— 无粘合剂基材结构	2
图 1-7	4 型刚挠印制板—有粘合剂基材结构	3
图 1-8	4 型刚挠印制板—无粘合剂基材结构	3
图 1-9	5 型无镀覆孔的挠性或刚挠印制板— 有粘合剂基材结构	3
图 1-10	5 型无镀覆孔的挠性或刚挠印制板— 无粘合剂基材结构	3
图 3-1	三维模型	5
图 3-2	最终拼板	5
图 4-1	挠性板剖面结构图例	6
图 4-2	刚挠板挠性部分的剖面结构	6
图 4-3	电镀在无粘合剂基材中的应用	10
图 4-4	选择性电镀在有粘合剂基材中的应用	10
图 5-1	电路嵌套连片样例	12
图 5-2	特殊挠性印制板特征	12
图 5-3	带钻孔的切割口	12
图 5-4	增强加固挠性区域	12
图 5-5	切缝和槽	13
图 5-6	镀覆孔到刚挠交界处的间距	13
图 5-7	减小的弯曲半径	14
图 5-8	导体的弯曲区域	14

图 5-9 弯折 / 褶皱区域的中心线	15	图 9-7 激光烧蚀开窗	33
图 5-10 中性轴理想结构	15	图 9-8 操作不良导致手指损坏	33
图 5-11 弯曲比的定义	16	图 9-9 手指使用汇流排连接	34
图 5-12 不规则的折叠	17	图 9-10 带有有切口手指的汇流排绝缘体	34
图 5-13 差异性的印制板长度	18	图 9-11 手指附着到支持条上	34
图 5-14 刚挠印制板的差异性长度	18	图 9-12 偏置基材 / 覆盖层边缘降低应力点	34
图 5-15 书页式结构	20	图 9-13 镂空雕刻软板显示箔层厚度过渡	35
图 5-16 交错的挠性层带	20	图 9-14 手指钎焊到电路连接盘	35
图 5-17 交错的挠性层带	20	图 9-15 非支撑手指粘接到带有增强的印制板上	35
图 5-18 铜屏蔽层典型示例	21	图 9-16 覆盖层余隙孔开口和保罗的非支撑 连接盘	37
图 5-19 施加应变消除填充的最佳增强厚度	21	图 9-17 非支撑连接盘的覆盖层余隙孔开口	37
图 5-20 应变消除	22	图 9-18 覆盖层余隙孔开口和暴露的支撑连接盘	38
图 5-21 单部件拼托板的刚性导轨	22	图 10-1 导体布线, 刚挠过渡	38
图 5-22 确立基准点	23		
图 6-1 调整刚性和挠性区域的介质厚度	24		
图 6-2 差分对的导体节距	25		
图 6-3 2 型挠性印制板的 TDR 波形	25		
图 6-4 无粘结挠性层屈曲	26		
图 6-5 开窗口	26		
图 9-1 导体至连接盘的过渡	28		
图 9-2 镂空直锥形手指	30		
图 9-3 用于表面安装的镂空手指	30		
图 9-4 插入通孔的镂空手指	30		
图 9-5 搭焊到印制板的直手指	30		
图 9-6 粘合剂溢胶到手指上使得绝缘	33		

表

表 4-1 典型挠性介质的特征参数	8
表 4-2 最小平均铜厚, mm[in]	9
表 9-1 互连连接盘的最小制造余量标准, mm[in]	28
表 9-2 非功能连接盘的考虑	29
表 9-3 非支撑手指挠性电路设计的典型 箔材选择	31
表 9-4 常用钎焊手指选项	35