

目录

1	引言	1	2.5.5	连接盘起翘 –（目检）	36
1.1	范围	1	2.5.6	填充孔的盖覆电镀 –（目检）	37
1.2	目的	1	2.5.7	背钻孔 –（目检）	39
1.3	本文件的使用方法	1	2.6	非支撑孔	41
1.4	分级	1	2.6.1	晕圈	41
1.5	验收准则	2	2.7	印制板边缘接触片	42
1.6	适用文件	3	2.7.1	表面镀层 – 印制板边缘连接器连接盘	42
1.6.1	IPC	3	2.7.1.1	表面电镀 – 边缘连接器连接盘（露铜/重叠区域）	44
1.6.2	联合工业标准	4	2.7.2	边缘毛刺 – 印制板接触片	45
1.6.3	美国机械工程师学会	4	2.7.3	外镀层附着力	46
1.7	尺寸与公差	4	2.8	标记	47
1.8	术语和定义	4	2.8.1	蚀刻标记	48
1.9	工艺质量	4	2.8.2	油墨标记	50
2	外部可观察的特性	5	2.9	阻焊膜	52
2.1	印制板边缘	5	2.9.1	导体上的覆盖（跳印）	53
2.1.1	毛刺	5	2.9.2	与孔的重合度（所有涂覆层）	54
2.1.1.1	非金属毛刺	6	2.9.3	与矩形表面贴装连接盘的重合度	55
2.1.1.2	金属毛刺	7	2.9.3.1	与圆形表贴连接盘（BGA）的重合度–阻焊膜限定的连接盘	56
2.1.2	缺口	8	2.9.3.2	与圆形表贴连接盘（BGA）的重合度–铜箔限定的连接盘	57
2.1.3	晕圈	9	2.9.3.3	与圆形表面连接盘（BGA）的重合度–（阻焊坝）	58
2.1.4	板边缘电镀	10	2.9.4	起泡/分层/气泡	59
2.2	基材表面	12	2.9.5	附着力（剥落或剥离）	61
2.2.1	露织物	13	2.9.6	波纹/褶皱/皱纹	62
2.2.2	显布纹	14	2.9.7	掩蔽（导通孔）	63
2.2.3	机械因素导致断裂的纤维	15	2.9.8	吸管状空隙	64
2.2.4	表面空洞	16	2.10	图形定义 - 尺寸	65
2.3	基材表面下	17	2.10.1	导体宽度和间距	65
2.3.1	白斑	21	2.10.1.1	导体宽度	66
2.3.2	微裂纹	23	2.10.1.2	导体间距	68
2.3.3	分层/起泡	25	2.10.2	外层环宽 – 测量	70
2.3.4	外来夹杂物	27	2.10.3	支撑孔的外层环宽 – 微导通孔捕获连接盘	72
2.4	焊料涂层和熔融锡铅	28	2.10.4	外层环宽 – 非支撑孔	74
2.4.1	不润湿	28	2.10.5	表面电镀 – 矩形表面贴装连接盘	75
2.4.2	退润湿	29	2.10.6	表面镀层 – 圆形表面贴装连接盘（BGA）	77
2.5	镀覆孔 - 概述	31	2.10.7	表面镀层 – 金属线键合盘	79
2.5.1	结瘤/镀层粗糙	31	2.10.8	1型印制板阶梯槽	81
2.5.2	粉红圈	32	2.10.9	2型印制板阶梯槽	82
2.5.3	铜镀层空洞	33			
2.5.4	最终涂覆层空洞	35			

目录 (续)

2.10.10	3型印制板阶梯槽	84	3.3.14.2	外层环宽（显微剖切评估）	138
2.11	平整度	86	3.3.15	环宽 – 微导通孔到目标连接盘	140
3	内部可观察的特性	87	3.3.16	微导通孔目标连接盘接触尺寸	142
3.1	介质材料	88	3.3.17	微导通孔目标连接盘刺穿	145
3.1.1	基材空洞/裂纹（受热区外）	88	3.3.18	连接盘起翘（显微切片）	146
3.1.2	导体与孔的重合度	91	3.3.19	铜镀层厚度 – 孔壁	147
3.1.3	电源层/接地层上的隔离孔，非支撑孔	92	3.3.20	铜包覆电镀	149
3.1.4	金属层上支撑孔的介质材料隔离	93	3.3.21	填充孔的铜盖覆电镀	152
3.1.5	分层/起泡	94	3.3.22	电镀铜填充导电孔（通孔、盲孔、埋孔和微导通孔）	154
3.1.6	介质去除/铜渗透	95	3.3.23	通孔、盲孔、埋孔和微导通孔结构的材料填充（铜电镀/阻焊膜除外）	156
3.1.6.1	凹蚀	97	3.3.24	背钻孔 – （显微剖切评价）	158
3.1.6.2	去钻污	99	3.3.25	焊料涂覆层厚度（仅当有规定时）	159
3.1.6.3	负凹蚀	101	3.4	镀覆孔 – 钻孔	160
3.1.7	层间间距	102	3.4.1	毛刺	161
3.1.8	树脂凹缩	104	3.4.2	钉头	162
3.1.9	孔壁介质与孔壁镀层分离（孔壁拉脱）	105	3.5	镀覆孔 – 冲孔	163
3.2	导电图形 - 概述	106	3.5.1	粗糙度和结瘤	164
3.2.1	蚀刻特性	107	3.5.2	锥口	165
3.2.2	丝印及蚀刻	109	4	其他类型板	167
3.2.2.1	镀层突沿	110	4.1	挠性和刚挠性印制板	167
3.2.3	外层电镀导体厚度（铜箔加上镀层）	111	4.1.1	覆盖层覆盖 – 覆盖膜分离	168
3.2.4	内层铜厚度	112	4.1.2	覆盖层/覆盖涂层的覆盖 – 粘合剂	170
3.2.5	阻焊膜厚度	113	4.1.2.1	连接盘区域粘合剂的挤出	170
3.3	镀覆孔 - 概述	115	4.1.2.2	铜箔表面粘合剂的挤出	171
3.3.1	镀铜空洞	117	4.1.3	镀层异常	172
3.3.2	镀层结瘤	118	4.1.4	增强板的粘接	173
3.3.3	镀层折叠/夹杂物	119	4.1.5	刚性区域与挠性区域的过渡区	174
3.3.4	芯吸	121	4.1.6	覆盖层下的焊料芯吸/镀层渗透	175
3.3.4.1	隔离孔的芯吸	122	4.1.7	基材完整性	176
3.3.5	内层夹杂物	124	4.1.7.1	基材完整性 – 挠性印制板	177
3.3.6	内层分离 – 垂直（轴向）显微切片	125	4.1.7.2	基材完整性 – 刚挠印制板	178
3.3.7	内层分离 – 水平（横向）显微切片	127	4.1.8	凹蚀（仅3型和4型板）	179
3.3.8	镀层分离	128	4.1.9	去钻污（仅3型和4型板）	180
3.3.9	铜箔裂纹 – （内层铜箔）C型裂纹	130	4.1.10	裁切边缘/边缘分层	181
3.3.10	铜箔裂纹（外层铜箔）A、B、D型裂纹	131	4.1.11	银膜完整性	183
3.3.11	镀层裂纹（孔壁）– E型裂纹	132	4.2	金属芯印制板	184
3.3.12	镀层裂纹 – （拐角）F型裂纹	133	4.2.1	分类	185
3.3.13	镀层细微异常	134	4.2.2	层压型金属芯印制板的间距	186
3.3.14	显微剖切评估中的环宽和破盘	135			
3.3.14.1	内层环宽	135			

目录 (续)

4.2.3	绝缘型金属基板的绝缘厚度	187			
4.2.4	层压型金属芯板的绝缘材料填充	188	表 3-1	电镀后成品印制板外层导体的厚度	111
4.2.5	层压型板绝缘材料填充裂纹	189	表 3-2	加工后内层铜厚度	112
4.2.6	金属芯与镀覆孔壁的连接	190	表 423a		187
4.3	齐平印制板	191	表5-1	IPC-J-STD-003中的测试方法选择	194
4.3.1	表面导体的平整性	191			
5	清洁度测试	193			
5.1	可焊性测试	194			
5.1.1	镀覆孔（适用于浮焊测试）	195			
5.2	电气完整性	197			