

目录

1 范围	1	1.15 使用再流（熔融）或热风整平的表面处理	6
1.1 目的	1	2 适用文件	7
1.2 分级	1	2.1 工业	7
1.3 测量单位	1	2.1.1 IPC	7
1.4 要求的定义	1	2.2 联合工业标准	8
1.5 过程控制要求	1	3 要求	8
1.6 优先顺序	2	3.1 材料	8
1.6.1 冲突	2	3.1.1 焊料	8
1.6.2 条款引用	2	3.1.2 助焊剂	8
1.6.3 附录	2	3.1.2.1 助焊剂维护	8
1.7 “引线”的使用	2	3.1.3 助焊剂的去除	8
1.8 缩写及缩略	2	3.2 设备	8
1.9 术语与定义	2	3.2.1 预处理设备	9
1.9.1 焊接接触角	2	3.2.2 焊料槽	9
1.9.2 退润湿	3	3.2.3 光学检查设备	9
1.9.2.1 退润湿（焊料）	3	3.2.4 浸入设备	9
1.9.3 元器件金属层的溶蚀（浸析）	3	3.2.5 计时设备	9
1.9.4 平衡润湿	3	3.3 测试准备	9
1.9.5 不润湿（焊料）	3	3.3.1 试样的准备和预处理	9
1.9.6 针孔	3	3.3.2 预处理	10
1.9.7 可焊性	3	3.3.3 蒸汽预处理装置	10
1.9.8 焊接连接针孔	3	3.3.4 蒸汽处理	10
1.9.9 润湿（焊料）	3	3.3.4.1 蒸汽设备维护	11
1.9.10 润湿平衡测试	3	3.3.5 烘烤	11
1.10 测试方法分类	3	3.4 焊料槽的要求	11
1.10.1 外观验收标准的测试	3	3.4.1 焊接温度	11
1.10.1.1 边缘浸焊测试	3	3.4.2 焊料杂质的控制	11
1.10.1.2 波峰焊接测试	3	4 测试程序	12
1.10.1.3 表面贴装模拟测试	3	4.1 测试程序的局限性	12
1.10.1.4 浮焊测试	3	4.1.1 助焊剂的应用	12
1.10.2 力测量标准的测试	3	4.1.2 停留时间	12
1.10.2.1 润湿平衡测试	3	4.2 具有既定的接受 / 拒收标准的测试	12
1.10.3 表面处理的应力条件	4	4.2.1 边缘浸焊测试	12
1.11 测试方法的选择	4	4.2.1.1 装置	12
1.11.1 本文件未涵盖的新型表面处理	4	4.2.1.1.1 焊料槽	12
1.12 试样要求	5	4.2.1.1.2 浸入装置	12
1.13 涂层耐久性 – 含 SnPb 合金（热风整平和经再流焊的电镀锡铅）的表面涂覆层	5		
1.14 涂层耐久性 – 非 SnPb 的表面涂覆层	5		
1.14.1 应力后试样润湿及覆盖要求:	5		

4.2.1.2	试样	13	4.4.2.1	焊料槽	20
4.2.1.3	程序说明	13	4.4.2.2	试样装卸工具	20
4.2.1.3.1	程序 – 完全浸入	13	4.4.2.3	试样	20
4.2.1.3.2	程序 (M 和 W 试样) - 主动润湿的演示	13	4.4.2.4	程序	20
4.2.1.4	评定	14	4.4.3	评定	21
4.2.1.4.1	放大倍数	14	4.4.3.1	放大装置	21
4.2.1.4.2	印制板试样表面评定 – 接受 / 拒收标准	14	4.4.3.2	PTH 评定	21
4.2.1.4.3	M 及 W 试样的表面评定 (主动润湿) - 接受 / 拒收标准	14	4.4.3.3	接受 / 拒收标准	21
4.2.2	波峰焊接测试	15	4.4.3.4	评定辅助	21
4.2.2.1	装置	15	5 评定辅助		22
4.2.2.2	测试试样	15	5.1	评定辅助 – 表面	22
4.2.2.3	程序	15	6 注意事项		23
4.2.2.4	评定	15	6.1	预烘烤	23
4.2.2.4.1	放大装置	15	6.2	安全注意事项	23
4.2.2.4.2	表面评定 – 接受 / 拒收标准	15	6.3	非活性助焊剂的使用	23
4.2.2.4.3	镀覆孔评定	15	6.4	焊料接触	23
4.2.2.4.4	接受 / 拒收标准 – 非应力样品	15	7 统计过程控制 (SPC)		23
4.2.3	表面贴装模拟测试	16	附录 A		
4.2.3.1	装置	16	缩略词条		24
4.2.3.1.1	模板 / 丝网	16	附录 B		
4.2.3.1.2	焊膏涂敷工具	16	矩形截面的最大理论力计算		25
4.2.3.2	试样	16	附录 C		
4.2.3.3	再流焊设备	16	润湿曲线的面积计算		27
4.2.3.4	程序	16	附录 D		
4.2.3.5	评定	17	浮力校正计算		28
4.2.3.5.1	放大装置	17	附录 E		
4.2.3.5.2	表面评定 – 接受 / 拒收标准	17	使用铜箔试样的润湿平衡计重复性和再现性 (G R&R) 的试验方案		29
4.3	力度测量标准的测试	17	附录 F		
4.3.1	润湿平衡测试	17	J-STD-002/J-STD-003 可焊性测试助焊剂原理 委员会信函		31
4.3.1.1	装置	17			
4.3.1.1.1	浸入装置	17			
4.3.1.2	试样	17			
4.3.1.3	程序	18			
4.3.1.4	评定	18			
4.3.1.4.1	放大装置	19			
4.3.1.5	量具的可重复性和可再现性 (G R&R) 协议	19			
4.4	IPC-6012 浮焊测试	19			
4.4.1	SnPb 焊料的浮焊测试	19			
4.4.2	装置	20			

图

图 1-1	接触角	2
图 1-2	热风整平过程中的沉积物所表现出前缘 / 后缘效果的例子	6
图 1-3	镀 SnPb 和再流 / 熔融镀层后显示的边缘回拉的例子	6
图 1-4	热风整平的冷却段在其表面出现的凹凸 (拓模) 的例子	7
图 1-5	镀 SnPb 和再流 / 熔融镀层后显示的边缘回拉的例子	7
图 1-6	热风整平显示的缺陷需要一致性的测试	7
图 3-1	不润湿缺陷的计算机辅助测量	9
图 3-2	润湿平衡测试试样的制备	9
图 3-3	带有自动温控及定时控制的 4 抽屉蒸气室	10
图 4-1	边缘浸焊装置	13
图 4-2	用于无铅焊料的 M 试样的参数设置	13
图 4-3	部分浸入焊料	13
图 4-4	用于锡铅焊料的 M 试样的参数设置	13
图 4-5	从较大的印制板上获取的 SMT 样品	14
图 4-6	用于润湿平衡及边缘浸焊测试的通用 W 试样	14
图 4-7	用于边缘浸焊测试的 M 试样	14
图 4-8	主动润湿的证据——阳性半月板	15
图 4-9	推荐的润湿平衡及浸入焊接的测试样品	17
图 4-10	双面试样的 90° 浸焊润湿平衡测试	18
图 4-11	从印制板上取下的单面试样 / 样品的 20-40° 的浸焊润湿平衡测试	18
图 4-12	润湿曲线的图示	19
图 4-13	S 型试样布局 (mm [in])	20
图 4-14	传统 PTH S 试样	20
图 4-15	从印制板上取的试样, 以满足至少 30 个孔的要求	20
图 4-16	满足 30 孔要求的多个试样	20

图 4-17	焊料润湿镀敷通孔的效果 – 3.0mm 以下的 3 级	21
图 4-18	焊料润湿镀敷通孔的范例 – 3.0mm 以下的 3 级	21
图 5-1	浸锡表面涂覆层呈现的均匀润湿	22
图 5-2	浸锡表面涂覆层验证的退润湿	22
图 5-3	化学镀镍浸金呈现不润湿	22
图 5-4	化学镀镍浸金呈现不润湿	22
图 5-5	化学镀镍浸金呈现的退润湿	22
图 5-6	化学镀镍浸金呈现的退润湿	22
图 5-7	润湿平衡测试厚的 HASL 表面涂覆层, 焊料呈现记号的润湿和铺展	22

表

表 1-1	可焊性测试方法的选择	4
表 1-2	3 类 /B 类涂层耐久性的最终表面处理 / 应力测试	6
表 3-1	助焊剂成份	8
表 3-2	蒸汽温度要求	11
表 3-3	焊料槽杂质含量最大限值	11
表 4-1	浮焊停留时间与印制板实际特性的关系综述	12
表 4-2	已知良好的试样 – 可接受的标准润湿角	14
表 4-3	已知良好的试样 – 主动润湿可接受性的检验标准	15
表 4-4	模板厚度要求	16
表 4-5	再流参数要求	16
表 4-6	无铅再流参数要求	16
表 4-7	使用共晶 SnPb 的特殊表面处理的合格 / 拒收标准	19
表 4-8	使用 SAC305 焊料的特定表面涂层的合格 / 拒收标准	19
表 E-1	助焊剂成份	31