



IPC-6012D CN

刚性印制板的鉴定及性能规范

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刚性印制板委员会（D-30）刚性印制板性能规范任务组（D-33a）开发。由IPC TGA Asia D-33aCN技术组翻译

取代：

IPC-6012C – 2010年4月
IPC-6012B 附修订本1 – 2007年7月
IPC-6012B – 2004年8月
IPC-6012A附修订本1 – 2000年7月
IPC-6012A – 1999年10月
IPC-6012 – 1996年7月
IPC-RB-276 – 1992年3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

IPC 中国

目录

1 范围	1	3.2.12 外层散热面	12
1.1 范围	1	3.2.13 导通孔保护	12
1.2 目的	1	3.2.14 埋入式无源材料	12
1.2.1 支持文件	1	3.3 目视检查	13
1.3 性能等级和类型	1	3.3.1 边缘	12
1.3.1 等级	1	3.3.2 层压板缺陷	13
1.3.2 印制板类型	1	3.3.3 孔内镀层和涂覆层空洞	14
1.3.3 采购选择	1	3.3.4 连接盘起翘	14
1.3.4 材料、电镀工艺和最终涂覆	2	3.3.5 标记	14
1.4 术语及定义	4	3.3.6 可焊性	15
1.4.1 高密度互连 (HDI)	4	3.3.7 镀层附着力	15
1.4.2 微导通孔	4	3.3.8 印制板边接触片的金镀层与焊料涂层的接合处	15
1.5 对“应当”的说明	4	3.3.9 工艺质量	15
1.6 单位表示	4	3.4 印制板尺寸要求	15
1.7 版本更新	4	3.4.1 孔径、孔图形精度和图形要素精度	16
2 适用文件	4	3.4.2 孔环和孔破环 (外层)	16
2.1 IPC	5	3.4.3 弓曲和扭曲	18
2.2 联合工业标准	6	3.5 导体精度	18
2.3 联邦标准	7	3.5.1 导体宽度和厚度	18
2.4 其他出版物	7	3.5.2 导体间距	18
2.4.1 美国材料及测试协会	7	3.5.3 导体缺陷	19
2.4.2 美国安全检测实验室	7	3.5.4 导体表面	19
2.4.3 国家电气生产商协会	7	3.6 结构完整性	21
2.4.4 美国质量协会	7	3.6.1 热应力测试	21
2.4.5 AMS	7	3.6.2 显微剖切后的附连板或印制板要求	23
2.4.6 美国机械工程师协会	7	3.7 阻焊膜要求	35
3 要求	7	3.7.1 阻焊膜覆盖	35
3.1 总则	7	3.7.2 阻焊膜固化及附着力	36
3.2 材料	8	3.7.3 阻焊膜厚度	36
3.2.1 层压板和粘接材料	8	3.8 电气要求	36
3.2.2 外部粘接材料	8	3.8.1 介质耐压	36
3.2.3 其他介质材料	8	3.8.2 电路连通性与绝缘性	36
3.2.4 金属箔	8	3.8.3 电路/镀覆孔与金属基板之间的短路	36
3.2.5 金属层/芯	8	3.8.4 湿热及绝缘电阻 (MIR)	36
3.2.6 基底金属电镀层及导电涂覆层	8	3.9 清洁度	37
3.2.7 最终沉积层和涂覆层-金属和非金属	9	3.9.1 施加阻焊膜之前的清洁度	37
3.2.8 聚合物涂覆层 (阻焊膜)	10	3.9.2 施加阻焊膜、焊料或其他表面涂覆层后的清洁度	37
3.2.9 热溶液及助焊剂	10	3.9.3 层压前氧化处理后内层的清洁度	37
3.2.10 标记油墨	10	3.10 特殊要求	37
3.2.11 塞孔绝缘材料	12	3.10.1 除气	37

3.10.2	耐霉性	37
3.10.3	振动	37
3.10.4	机械冲击	37
3.10.5	阻抗测试	38
3.10.6	热膨胀系数 (CTE)	38
3.10.7	热冲击	38
3.10.8	表面绝缘电阻 (接收态)	38
3.10.9	金属芯 (水平显微剖切)	38
3.10.10	模拟返工	38
3.10.11	非支撑元器件孔连接盘的粘接强度	38
3.10.12	破坏性物理分析	38
3.10.13	剥离强度要求 (仅限于箔层结构)	38
3.11	维修	39
3.11.1	电路维修	39
3.12	返工	39
4	质量保证条款	39
4.1	总则	39
4.1.1	鉴定	39
4.1.2	附连测试板样板	39
4.2	验收测试	39
4.2.1	C=0 零验收数抽样方案	39
4.2.2	仲裁测试	39
4.3	质量一致性测试	40
4.3.1	附连测试板的选择	40
5	备注	46
5.1	订单数据	46
5.2	取代规范	46
附录A	47

图片

图1-1	微导通孔定义	4
图3-1	环宽测量 (外层)	17
图3-2	90°和180°破坏	18
图3-3	外导体宽度减少量	18
图3-4	微导通孔中间目标连接盘案例	18
图3-5	矩形表面贴装连接盘	19
图3-6	圆形表面贴装连接盘	20
图3-7	印制板板边连接器连接盘	20
图3-8	金属化孔显微切片 (研磨/抛光) 公差	22
图3-9	目标连接盘电镀分离的例子	22
图3-10	裂缝的定义	25
图3-11	外层铜箔分离	25

图3-12	镀层折叠/夹杂物-最小铜厚测量点	25
图3-13	典型显微剖切评定样品	26
图3-14	凹蚀的量测	26
图3-15	介质去除量的测量	27
图3-16	负凹蚀的测量	27
图3-17	环宽的测量 (内层)	28
图3-18	旋转显微剖切探测破环	28
图3-19	旋转显微剖切的对比	28
图3-20	微导通孔目标连接盘处破环导致介质层间距减少是不可接受的	29
图3-21	填充的镀覆孔表面铜包覆测量	29
图3-22	非填充的镀覆孔表面铜包覆测量	29
图3-23	4型印刷板中的包覆铜 (可接受)	30
图3-24	由于过度研磨/整平/蚀刻去除了包覆铜 (不可接受)	30
图3-25	铜盖覆厚度	31
图3-26	填塞导通孔的铜盖覆高度 (凸块)	31
图3-27	铜盖覆凹陷 (凹坑)	31
图3-28	铜盖覆镀层空洞	31
图3-29	盖覆电镀填铜微导通孔可接受空洞示例	32
图3-30	无盖覆电镀填铜微导通孔可接受空洞示例	32
图3-31	盖覆电镀填铜微导通孔不符合空洞示例	32
图3-32	填铜微导通孔不符合空洞示例	32
图3-33	微导通孔接触尺寸	32
图3-34	微导通孔目标连接盘接触尺寸排除分离部分	33
图3-35	微导通孔目标连接盘渗透	33
图3-36	金属芯到镀覆孔的间距	34
图3-37	最小介质间距的测量	34
图3-38	未规定盖覆电镀时, 盲孔和通孔内的材料填充	35

表格

表1-1	其他技术代码	2
表1-2	默认要求	3
表3-1	金属层/芯	8
表3-2	SnPb焊料槽污染物的最高限量	9
表3-3	最终涂覆和涂覆层的要求	11
表3-4	大于2层的埋孔、镀覆孔和盲孔的表面及孔铜镀层的最低要求	12
表3-5	微导通孔 (盲孔和埋孔) 的表面及孔铜镀层的最低要求	12

表3-6	埋孔芯材（2层）表面及孔铜镀层的 最低要求	12
表3-7	孔内镀层和涂覆层空洞	14
表3-8	印制板边接触片间隙	15
表3-9	最小环宽	17
表3-10	热应力后的镀覆孔完整性	24
表3-11	填塞通孔盖覆电镀要求	31
表3-12	微导通孔接触尺寸	32
表3-13	加工后内层铜箔厚度	33
表3-14	电镀后外层导体厚度	34
表3-15	阻焊膜附着力	36
表3-16	介质耐压	36
表3-17	绝缘电阻	37
表4-1	鉴定附连测试板	40
表4-2	按批次数量确定C=0抽样方案	41
表4-3	接收检验及频次	41
表4-4	质量一致性测试	46

刚性印制板的鉴定及性能规范

1 范围

1.1 范围 本规范建立并规定了刚性印制板生产的鉴定及性能要求。

1.2 目的 本规范的目的是为按以下结构和/或技术制成的刚性印制板提供鉴定及性能要求。除非另有规定，这些要求适用于已完成的产品：

- 带或不带镀覆孔（PTH）的单、双面印制板。
- 带镀覆孔（PTH）且带或不带埋/盲孔/微导通孔的多层印制板。
- 带有离散电容层和/或埋容或埋阻元器件的埋入式有源或无源电路印制板。
- 带或不带外置金属散热框架（有源或无源）的金属芯印制板。

1.2.1 支持文件 IPC-A-600包括了图片、示意图和照片，可帮助理解从外部和内部观察到的可接受/不符合条件。该文件可以与本规范结合使用，以更全面地理解其建议和要求。

1.3 性能等级和类型

1.3.1 等级 本规范根据客户和/或最终用途的要求，建立了刚性印制板性能等级的验收准则。根据IPC-6011中的定义，印制板可分为三个通用的性能等级。

1.3.1.1 要求偏离 偏离这些通用等级的要求应当由用户和供应商协商确定（AABUS）。

1.3.1.2 航天产品特殊要求 航天产品性能等级的特殊要求在IPC-6012DS航天要求附件中列出，当采购文件中规定此航天要求附件时适用。

1.3.2 印制板类型 不带镀覆孔的印制板（1型）和带镀覆孔的印制板（2-6型）的分类如下，并可包含表1-1中所规定的技术：

1型—单面印制板

2型—双面印制板

3型—不带盲孔或埋孔的多层印制板

4型—带盲孔及/或埋孔的多层印制板（可以包含微导通孔）

5型—不带盲孔或埋孔的多层金属芯印制板

6型—带盲孔及/或埋孔的多层金属芯印制板（可以包含微导通孔）

1.3.3 采购选择 性能等级应当在采购文件中规定。

采购文件应当提供生产印制板的充足信息，供应商应当确保用户获得预期的产品。采购文件中应该包含的信息要符合IPC-2611和IPC-2614的要求。

采购文件应当规定为满足3.6.1节要求所采用的热应力测试方法。测试方法应当在3.6.1.1节、3.6.1.2节和3.6.1.3节中选取。如未作规定（见5.1节），则应当符合表1-2的默认要求。