



IPC-4553A CN

## 印制板浸银规范

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 加工过程委员会（4-10）镀覆制程小组委员会（4-14）开发；由IPC TGAsia 4-14 CN技术组翻译

取代：  
IPC-4553 - 2005年6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  
3000 Lakeside Drive  
Suite 309S  
Bannockburn, Illinois  
60015-1249  
Tel 847 615.7100  
Fax 847 615.7105

IPC 中国  
电话：400-621-8610  
+86-21-2221-0000  
邮箱：BDACHina@ipc.org  
网址：www.ipc.org.cn  
上海 青岛 深圳 北京 苏州 成都

# 目 录

<b>1 范围</b> .....	1	<b>附录5 X射线荧光光谱仪</b> .....	26
1.1 范围说明 .....	1	<b>附录6 循环测试</b> .....	29
1.2 描述 .....	1		
1.3 目的 .....	1		
1.4 性能功能 .....	1		
1.4.1 可焊性 .....	1		
1.4.2 表面接触 .....	1		
1.4.2.1 薄膜开关 .....	1		
1.4.2.2 金属球接触 .....	1		
1.4.3 电磁干扰屏蔽 .....	1		
1.4.4 打铝线 .....	1		
<b>2 适用文件</b> .....	1		
2.1 IPC .....	1		
2.2 军用规格 .....	2		
2.3 Telcordia™ .....	2		
<b>3 要求</b> .....	2		
3.1 目视 .....	2		
3.2 成品厚度 .....	2		
3.2.1 浸银厚度 .....	2		
3.3 疏孔性 .....	2		
3.4 附着力 .....	2		
3.5 可焊性 .....	2		
3.6 清洁度 .....	4		
3.7 电化学腐蚀测试 .....	4		
3.8 包装及贮存 .....	5		
3.9 抗化性 .....	6		
3.10 高频信号损耗 .....	6		
3.11 微空洞 .....	6		
<b>4 质量保证条款</b> .....	6		
4.1 资格鉴定 .....	6		
4.1.1 附连测试板 .....	6		
4.2 验收测试 .....	6		
4.3 质量符合性测试 .....	6		
<b>附录1 化学名词定义</b> .....	7		
<b>附录2 流程顺序（一般）</b> .....	8		
<b>附录3 印制板供应商浸银制程认证</b> .....	9		
<b>附录4 浸银标准发展成果</b> .....	10		
		<b>图</b>	
		图3-1 均匀浸银的图例 .....	3
		图3-2 浸银已变色的图例 .....	3
		图3-3 表面已变色的另一个图例 .....	4
		图3-4 浸银变色的补充图例 .....	4
		图3-5 浸银变色的补充图例 .....	4
		图3-6 IPC-2221的测试样本(M), 表面贴装可 焊性测试, mm[in] .....	5
		图3-7 不当的包装或者贮存导致浸银腐蚀 .....	5
		图A-4-1 浸银工业调查结果 .....	11
		图A-4-2 使用实际保存期限来对比薄银和厚银的 可焊性 .....	11
		图A-4-3 薄银沉积层的XRF测量结果 .....	12
		图A-4-4 厚银沉积层的XRF测量结果 .....	13
		图A-4-5 润湿称量仪附连板 .....	13
		图A-4-6 用于润湿称量测试的浸银沉积层 .....	14
		图A-4-7 供应商A的可焊性性能-实际贮存时间 .....	15
		图A-4-8 供应商D的可焊性性能-实际贮存时间 .....	15
		图A-4-9 供应商A的可焊性性能-实际贮存时间 .....	16
		图A-4-10 供应商D受保护及未受保护的比对- 709天 .....	16
		图A-4-11 供应商A受保护及未受保护的比对- 763天 .....	17
		图A-4-12 供应商E受保护及未受保护的比对- 709天 .....	17
		图A-4-13 参照TM-650测试方法2.6.14.1的浸银沉 积厚度, XRF量测单位“ $\mu\text{mX}$ ” .....	18
		图A-4-14 35°C/92%R.H.500小时, 恒定10伏偏 压测试条件下第一轮电化学腐蚀测试 最终读数—无失效产品 .....	19
		图A-4-15 供应商A的3X电镀时间样品的SEM图 像用以证实XRF的测量值 .....	19
		图A-4-16 65°C/87%R.H.500小时, 恒定10伏偏 压测试条件下第一轮电化学腐蚀测试 最终读数—无失效产品 .....	20
		图A-4-17 梳型线路通过65°C/87%R.H.596小时, 恒定10伏偏压测试后—无枝状突起生 长但有明显的水渍 .....	20
		图A-4-18 用于3-11G测试协议中所施加的电压 .....	21

图A-4-19	用于UL测试的并行线路与梳型线路 .....	21
图A-4-20	在35°C/87.5%R.H.环境下经过96小时的SIR数值。整合所有5个浸银供应商的数据 .....	22
图A-4-21	经过596小时的电阻值—包括所有组—不同的间距/偏压 .....	22
图A-4-22	在1344小时浸银板施加电压后的电阻读数 .....	23
图A-4-23	电解银样品上的枝状突起生长现象 .....	23
图A-4-24	是对图14的SEM/EDX分析 .....	24
图A-4-25	供应商A的浸银接触电阻 .....	25

### 表格

表3-1	浸银要求 .....	3
表4-1	附连测试板的资格鉴定 .....	6
表A-6-1	测试板上的电镀厚度[ $\mu\text{in}$ ] .....	29

# 印制板浸银规范

## 1 范围

**1.1 范围说明** 本规范规定了使用浸银作为印制板表面处理的要求。本规范期望去定义基于性能标准的浸银厚度要求。本规范适用于化学药水供应商、印制板制造商、电子制造服务业（EMS）、原始设备制造商（OEM）。

**1.2 描述** 浸银是在铜面上沉积一层薄的银。它是一种多功能的表面处理，适用于焊接。也可应用在一些挤入式接触和表面接触。它适合打铝线。浸银保护下面的铜面免受氧化，以超过预期的保存期限。暴露在湿气和诸如硫和氯的空气污染物中，可能给沉积层的使用寿命带来负面影响。这个影响可能会从轻微的变色到焊盘完全的变黑。适当的包装是必需的。

**1.3 目的** 本规范规定了浸银作为表面涂层的详细要求。与其它涂层的要求一样，它将作为IPC-4550规范家族的一部分被IPC镀覆制程小组委员会记录。因为这份和其它可适用的规范是不断更新的，小组委员会将加入适当的改善并对这些文档作出必要的修正。

## 1.4 性能功能

**1.4.1 可焊性** 浸银首要的功能是提供一个可焊的表面处理，适合所有的表面贴装和通孔组装，并且有适当的保存期限。符合本规范操作的浸银，已证明有能力满足IPC J-STD-003和行业资料要求的12个月保存期限。

**1.4.2 表面接触** 有可能将浸银用在接下来的应用上。浸银适用于在IPC-6010系列1级和2级产品要求，但是暂不推荐用于IPC-6010系列3级要求高可靠性，不允许设备中断，并且当被要求时电路应当运行的电子产品上。例如3级产品为应用在生命维持设备和关键武器系统。

**1.4.2.1 薄膜开关** 厚度接近为 $0.1\mu\text{m}$ [ $4\mu\text{in}$ ]的浸银表面已经显示出适于进行一百万次的接触，

接触后的电阻变化是可以忽略的。然而，最终使用的环境（温度、湿度、污染物）可能会减低此性能。最终用户应当确定使用环境对浸银层的影响。

**1.4.2.2 金属球接触** 这个话题的数据应该提交给IPC 4-14，镀覆制程小组委员会考虑，在将来的修订版中加入。

**1.4.3 电磁干扰屏蔽** 浸银是一种表面处理，可以作为电子干扰屏蔽和电路印制板之间的接触面。这种应用的关键特性是印制板金属化层和屏蔽材料要一致。在两个表面间形成一个高导电的接口，确保极好的电磁干扰屏蔽能力，同样浸银层也应该具有对大气影响的抵抗能力。关于遮蔽界面的可靠性，最终用户应当确定终端使用环境的影响。不是直接接触的地方，周边的氧化不可作为拒收印制板或者浸银的理由，但是可以作为活泼金属受到大气影响的一个证据。

**1.4.4 打铝线** 浸银符合MIL-STD-883，方法2011.7的要求。影响性能的因素包含清洁度、基材材料、线厚和表面粗糙度。浸银不是一个表面整平剂，表面粗糙度很大程度上取决于底铜的表面。作为可接受的打线结合，浸银不像其它贵金属在这方面的应用。它有潜在的不稳定性。建议打线结合位置要全面封装，以确保长时间的可靠性和一致性。委员会正在积极寻找关于浸银作为适合打线用途的额外资料。

## 2 适用文件

### 2.1 IPC<sup>1</sup>

IPC J-STD-003 印制板可焊性测试

IPC-TR-586 浸银层厚度联合声明调查资料纲要

IPC-2221 印制板设计通用标准

IPC-6011 印制板通用性能规范

1. www.ipc.org