



IPC-1601 CN

## 印制板操作和贮存指南

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。

由IPC刚性印制板委员会（D-30）  
印制板贮存和操作分委员会（D-35）开发  
由IPC TGA Asia D-35CN技术组翻译

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  
上海办公室  
电话：（8621）54973435/36  
深圳办公室  
电话：（86755）86141218/19  
北京办公室  
电话：（8610）67885326

# 目 录

<b>1 前言</b> .....	1	3.3.5 检验.....	5
1.1 背景.....	1	3.3.6 推荐的包装前湿气水平.....	5
1.2 范围.....	1	3.4 烘烤除湿.....	6
1.3 应用.....	1	3.4.1 烘烤造成的问题.....	6
1.4 术语及定义.....	1	3.4.1.1 对有机可焊性保护层（OSP）的影响.....	6
1.4.1 湿度指示卡（HIC）.....	1	3.4.1.2 氧化的影响.....	6
1.4.2 隔潮袋（MBB）.....	1	3.4.1.3 对固体扩散的影响.....	6
1.4.3 次级压合板.....	1	3.4.1.4 对浸银涂覆层的影响.....	6
1.4.4 水汽渗透率（WVTR）.....	1	3.4.1.5 对浸锡涂覆层的影响.....	6
1.4.5 无硫.....	1	3.4.1.6 剥除和重新涂覆.....	6
1.4.6 干燥包装.....	1	3.4.2 烘烤环境.....	6
<b>2 引用文件</b> .....	1	3.4.3 烘烤需考虑的因素.....	7
2.1 IPC.....	1	3.4.4 建立烘烤曲线.....	7
2.2 联合工业标准.....	2	<b>4 包装、贮存及运输</b> .....	7
2.3 静电放电协会（ESD）.....	2	4.1 包装评估.....	7
2.4 欧盟.....	2	4.1.1 吸潮.....	7
2.5 国际航空质量组.....	2	4.1.2 物理属性.....	7
2.6 国际标准化组织.....	2	4.1.3 对最终涂覆层可焊性的影响.....	8
<b>3 印制板制造和包装（操作）</b> .....	2	4.1.3.1 锡/铅.....	8
3.1 印制板材料.....	2	4.1.3.2 浸锡.....	8
3.1.1 粘接材料、粘结片和覆树脂金属箔.....	3	4.1.3.3 浸银.....	8
3.1.2 覆铜层压板.....	3	4.1.3.4 化学镍/浸金（ENIG）.....	8
3.1.2.1 操作和外来物因素.....	3	4.1.3.5 化学镍/化学钯/浸金（ENEPIG）.....	8
3.1.2.2 环境因素.....	3	4.1.3.6 电镀金（GS）.....	9
3.2 内层加工.....	3	4.1.3.7 有机可焊性保护层（OSP）.....	9
3.2.1 底片组.....	3	4.1.3.8 最终涂覆层要求.....	9
3.2.1.1 温度和湿度.....	3	4.1.4 贮存和包装环境.....	9
3.2.1.2 操作和贮存.....	3	4.1.5 ESD因素.....	9
3.2.2 制程设备.....	3	4.2 包装材料.....	9
3.2.2.1 能力.....	3	4.2.1 水汽渗透率（WVTR）.....	9
3.2.2.2 预防性维护.....	4	4.2.2 常见的包装材料类型.....	9
3.2.3 蚀刻后的芯板和次级压合板的湿气因素.....	4	4.2.3 干燥剂.....	10
3.2.3.1 贮存条件.....	4	4.2.4 湿度指示卡（HIC）.....	10
3.2.3.2 预压合.....	4	4.2.5 层压板证据附连板.....	10
3.2.3.3 次级压合板芯板（顺序层压）.....	4	4.3 包装方法.....	10
3.3 压合后的在制板/印制板的加工.....	4	4.3.1 内包装（干燥包装）.....	10
3.3.1 加工确认和控制.....	4	4.3.1.1 包装前条件.....	10
3.3.2 产品的操作和运输.....	5	4.3.1.2 浸银印制板.....	10
3.3.3 环境.....	5	4.3.1.3 隔潮袋密封.....	10
3.3.4 测试.....	5	4.3.1.4 干燥剂.....	10

4.3.1.5 批量包装 .....	10	5.3 打开隔潮袋后 .....	12
4.3.2 外部包装 .....	10	5.4 生产环境（温度、湿度和空气） .....	12
4.3.2.1 包装材料中所含的硫/氯 .....	10	5.5 贮存容器（车间） .....	12
4.3.2.2 运输包装因素 .....	11	5.6 焊接操作 .....	12
4.3.2.3 支撑材料 .....	11	5.7 最大可接受湿气含量（MAMC） .....	13
4.3.2.4 包装容器毛重 .....	11	5.8 评估湿气含量 .....	13
4.4 标识 .....	11		
4.4.1 符合无铅/RoHS .....	11		
4.4.2 ESD .....	11		
4.4.3 湿气 .....	11		
4.4.4 其他标记 .....	11		
<b>5 印制板接收、贮存和组装 .....</b>	<b>11</b>		
5.1 拆包前 .....	11		
5.2 贮存场所（储藏室） .....	12		

### 图

图4-1 EOS/ESD S8.1防护符号 .....	11
图4-2 潮湿敏感警示符号 .....	11

### 表

表3-1 印制板烘烤曲线建议 .....	7
----------------------	---

# 印制板操作和贮存指南

## 1 前言

**1.1 背景** 长期以来，印制板行业都是依赖军用规范和指南来定义保护印制板在运输和贮存过程中的质量和可靠性的包装方法。然而，这些文件中有很多文件已经作废、不完善、不适用于无铅组装制程，或不能涵盖新型的板材或最终涂覆层。此外，新型的最终涂覆层也引入了一些问题，为了保护涂覆层和保证良好可焊性，对印制板的包装和操作也提出了新的要求。

**1.2 范围** 本文件提出了针对印制板的适当操作、包装材料和方法、环境条件和贮存的建议。这些指南是为了保护印制板，避免其受到污染、物理损伤、可焊性降低、静电放电（必要时）和吸潮。印制板内的层压板吸收的湿气在焊接过程中会膨胀，在某些情况下，因温度而造成的蒸汽压力可造成印制板内部分层或在金属化孔的孔壁和其他结构上产生大量应变。这些情况在无铅焊接的高温下更具挑战性。

本文件覆盖了从印制板裸板的制造到运输、接收、贮存、组装和焊接的所有阶段。本指南可与已有的最终涂覆层标准例如IPC-4550系列文件一起使用，但IPC-4550系列文件中的要求优先于本指南。

**1.3 应用** 本文件的目标用户包括印制板设计、制造、组装、运输、贮存和可能的质量保证行为等所有阶段涉及到的用户。本文件的信息由所有以上这些用户，以及材料和设备的供应商提供。

**1.4 术语及定义** 本文件中所有术语的定义均应当与IPC-T-50一致并符合1.4.1节至1.4.6节的规定。

**1.4.1 湿度指示卡（HIC）** 印有湿敏化学物质的卡片，当超过了标明的相对湿度时，化学物质会明显地改变颜色，通常是由蓝色（干燥）变为粉红色（潮湿）。HIC和干燥剂一起包装在隔潮袋中，可以帮助确定潮湿敏感器件或印制电路板受潮的程度。

**1.4.2 隔潮袋（MBB）** 旨在阻碍水汽渗透的袋子，用于包装潮湿敏感器件。隔潮袋是由低水汽渗透率（见4.2.1节）的材料制成。

**1.4.3 次级压合板** 在顺序层压中，一种已经被压合在一起且超过2层的结构；它将经过后续工序与其他层压合在一起形成完整的印制板。

**1.4.4 水汽渗透率（WVTR）** 对塑料膜或金属化塑料膜材料的湿气渗透性的量度，是隔潮袋的重要评定指标。

**1.4.5 无硫** 不含有腐蚀性硫化物的化学物质，如 $H_2S$ 或 $SO_2$ 。

**1.4.6 干燥包装** 将干燥剂材料、湿度指示卡（HIC）和印制板一起放入隔潮袋（MBB）内并密封的包装方式。

## 2 引用文件

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

**IPC-HDBK-001** J-STD-001补充手册与指南

**IPC-T-50** 电子电路互连与封装术语及定义