

电工电子产品基本环境试验规程
在清洗剂中浸渍试验导则

Basic environmental testing procedures for
electric and electronic products
Guidance to test of immersion in cleaning solvents

本标准等效于国际标准IEC 68—2—45号出版物（1980年第一版）试验XA：在清洗剂中浸渍的导则部分。

本标准对国际标准进行了部分编辑性修改，将2.2.1款中溶剂名称按中国习惯进行改写。

本标准与国际标准在技术内容上有很小差异，对2.2.1款中最后一段及该段的注进行了部分修改。

1 概述

安装到印制电路板上的许多元件（包括器件和组件等，下同）或零件均要经受溶剂的清洗过程。

为了模拟这一清洗操作的影响和鉴定元件或零件耐溶剂性应使用GB 2423.30—82《电工电子产品基本环境试验规程 试验XA：在清洗剂中浸渍》。

试验XA包括两个方面：

- a. 确定对标志、封装、涂层等表面影响。
- b. 确定对试验样品性能的影响。

至少要等打印48小时以后待油墨凝固才能对试验样品进行试验。

2 清洗

2.1 基本考虑（试验方法和溶剂）

焊好元件的印制电路板可用不同的方法清洗。

在很多情况下需要将印制电路板整个地浸渍到规定溶剂中去，在这些情况下在板上的元件必须经受在有关清洗剂中的短期浸渍。

通常所用的清洗剂随所选择的焊剂而定。

2.1.1 用松香为基的焊剂助焊的印制电路板

这些电路板可以用碳氟化合物和醇的混合物进行有效的清洗。

为去除焊剂和焊剂残余物，印制电路板通常是：浸渍在冷的溶剂中（在室温条件下），或浸渍在沸腾的溶剂中，或相继浸渍在冷的和沸腾的溶剂中。

2.1.2 用水溶性焊剂助焊的印制电路板

这些印制电路板用温水喷洗或用浸渍在温水中的办法清洗。

2.2 试验溶剂和试验条件的选择

2.2.1 溶剂

为了去除松香为基的焊剂和焊剂残余物，在实际上使用许多不同类型的有机清洗剂，但它们中间有一些是有强腐蚀性的、可燃的或有毒的。

在工业上所做的许多试验表明以F113*和醇的混合物为基的相对温和的溶剂能得到好的清洗效果，

* 采用说明：IEC 68—2—45号出版物中的名称为R113。

同时对多数类型的元件和零件无影响。

注：当在卤化的溶剂中试验或清洗时，因为这些溶剂渗透进橡皮密封处，对于橡皮密封的元件（如电解电容器）可能损伤甚至使其失效（耗损失效）。

有两种溶剂被选作试验溶剂，因为它们与主要类型的焊剂能很好匹配，已被广泛应用，这两种溶剂是：

a. 按重量计 $70 \pm 5\%$ 的F 113和 $30 \pm 5\%$ 的异丙醇的混合物。

b. 软化水或蒸馏水其电导率 $< 2 \text{ mS/m}$ 。

其中F 113和异丙醇的混合物用得最多，因为它具有低毒性、不可燃、稳定和清洗功能好的特点。

注：如果溶剂是保持在规定的浓度或沸点范围内，它是不可燃的，但是假如过量的蒸发或沸腾使剩余溶剂中的醇的浓度变得足够高从而变成可燃和易燃的。

在特殊情况下*，当有关标准有规定时，可以应用与规定的溶剂活性相似的其他溶剂。

注：其他有机溶剂，如一些烃类（石油、苯、甲苯等）或氯化物溶剂（三氯乙烯、三氯乙烯、全氯乙烯、二氯甲烷等等），从有毒性危险、有燃烧危险、没有足够的稳定性和对许多元件和材料有过多的腐蚀损伤等观点来看，一般不推荐使用于清洗处理中**。

2.2.2 试验条件

为了限制产品清洗条件的种类，选用下列试验条件：

溶 剂	溶 剂 温 度	浸 渍 时 间	机 械 处 理
1. F 113和异丙醇的混合物	1. $23 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$	5 ± 0.5 分	若需要，擦拭
	2. 沸点温度 ($48.6 \sim 50.5 \text{ }^\circ\text{C}$)	5 ± 0.5 分	若需要，擦拭
2. 水	$55 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$	5 ± 0.5 分	若需要，擦拭

注：① 在有争议的情况下，对每次试验均必须用新鲜溶剂。

② 由于本试验程序并不打算要模拟超声能量的影响，因此在浸渍到溶剂中去的同时不使用超声能量。

③ 试验温度是据常用清洗程序选取的。

④ 必须避免F 113和异丙醇触及皮肤，因为这与触及其他有机溶剂一样，可引起皮肤脱脂导致皮肤病。

⑤ 一般地说，实际的清洗处理是将印制电路板浸渍到某一溶剂中0.5分钟到2分钟。为强化处理浸渍时间选用5分钟。

⑥ 元件或零件在浸渍溶剂过程中必须测量溶剂的温度，温度必须保持在给定的范围内，沸腾的F 113和异丙醇的混合物必须保持沸腾。

⑦ 由于蒸发，F 113和异丙醇的混合物的成分会变化，异丙醇的浓度会增加从而使溶剂成为可燃的。当采用 $23 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ 条件时，在试验开始和终止时应该用精确的比重计测量密度的方法检查溶剂的组分。

温 度 ($^\circ\text{C}$)	密 度 范 围 (克/厘米 ³)
15	1.17~1.26
20	1.16~1.25
25	1.15~1.24
30	1.14~1.23

* 采用时的差异：IEC 68—2—45号出版物中原句内容为：在进行技术鉴定的场合。

** 采用时的差异：IEC 68—2—45号出版物中原句内容为：并不推荐使用于清洗处理中。

当采用沸点温度时，在整个试验过程中应用测量沸点的方法连续地检查其组分，沸点应保持在48.6~50.5℃范围内。

在试验过程中为避免组分的变化，需要使用一个简单的冷凝器防止F 113成分的过量损失（在附录A中给出两个例子）。

F 113 (%)	异丙醇 (%)	在101.3千帕(1013毫巴) 压力时的沸点
75	25	48.6
70	30	49.2
65	35	50.5

2.3 擦拭

事实上，印制电路板浸入清洗剂后，应在其焊接的那一面进行擦拭或刷洗以去除不溶性的残余物或某些杂质污染物。

为此，若有关标准有要求，对干燥表面采用擦拭，因为在潮湿的表面进行擦拭的话可导致非再现性的影响。擦拭仅仅是为了表明在清洗程序之后，在印制电路板的装配过程中标志保持清晰可辨。

只有使用合适的擦拭装置才能获得具有再现性好的和不依赖于操作者的擦拭方法。一种推荐的装置是模拟“指尖”，它由一个直径为11.3毫米（近似1厘米²）、厚度为5毫米、肖氏硬度为30~40、背面装在硬的（金属或塑料）圆盘或棒上的橡皮圆盘组成。此橡皮圆盘复盖以脱脂棉或软薄纸垫片，此垫片当以规定的压力压缩时，其厚度大约为1毫米。这一组件被固定到压力弹簧秤测力仪器上（读数大约为1公斤的压力弹簧秤是特别适宜的）。

对于小型元件可以要求一个按比例缩小的改型的擦拭装置，其顶部直径减小到5毫米（近似0.2毫米²）和作用力约为0.1公斤。

为使再现性好，脱脂棉和薄卷纸应选择（5.1条）最好规格的。若认为需要，同时为试验样品的尺寸所允许，推荐使用一次擦拭的长度约为10毫米。

3 实际应用上的一些考虑

当使用清洗溶剂时，应遵守有关的安全防护措施。

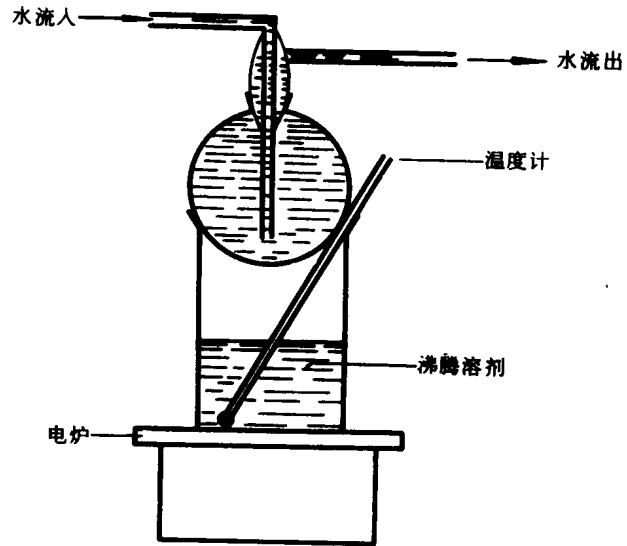
当在不同的试验条件或方法下试验同一类型的元件或零件时，对每一种试验应使用不同的试验样品，具有绝缘套管的元件（例如可收缩的塑料管）或其外壳可能还包括毛细裂缝的元件可能长时期残留所吸收的溶剂从而产生长期效应。

不同类型的元件可能同时进行试验，在浸渍时元件不应彼此接触或与印制电路板接触以避免不可能再现的机械效应或溶液滞留效应。

为了进行试验，元件可以安装在印制电路板上，元件与板之间及元件与元件之间可以留适当空间，或者它们可以连接到一根导线上去。

附录 A
沸騰溶剂试验所适用的装置
(补充件)

类型 1:



类型 2:

