

## 5.0 洁净度

不应仅凭外观或功能特征来判断PCBA上的污染，而且板上的污染可以作为系统内部某个部分不能正常工作的警告。

测试污染对功能的影响，应当在设备所期望的工作环境下进行。

根据J-STD-001B的要求，用离子萃取装置测试（即离子残留度测试仪），按IPC - TM - 650的规定，在规定的环境条件下进行表面绝缘电阻测试和其他参数的测试，这些都是建立一套生产标准的基础。

下面便是在PCBA上出现的一些常见的污染示例，也可能出现其它的一些情况，但是，凡是一切不正常的情况都应给予评估。本章论述的示例既适用于PCBA的主面，也适用于其辅面。

### 5.1 焊剂残留物

### 5.2 颗粒状物质

### 5.3 氯化物和碳化物

### 5.4 腐蚀

### 洁净度的合格性要求

本章规定的是PCBA的洁净度合格性要求。

### 5.1 焊剂残留物

在并不需要很精确时，为了大致说明按传统分级的松香基焊剂（R，RMA，RA和RSA）以及水溶性焊剂和其他合成焊

剂与L、M和H型焊剂活性等级间的关系，可以按如下的原则进行对照。

- LO型焊剂——所有的纯松香型焊剂（R）  
部分中等活性的松香焊剂（RMA）  
部分低含固量的免清洗焊剂（NO - Clean）
- L1型焊剂——大部分中等活性的松香型焊剂（RMA）  
部分活性松香型（RA）
- M0型焊剂——部分活性松香型（RA）  
部分低含固量的免清洗焊剂（NO - Clean）
- M1型焊剂——大部分活性松香型焊剂（RA）
- H0型焊剂——部分水溶性焊剂
- H1型焊剂——所有的强活性松香型焊剂（RSA）  
大部分水溶性焊剂和合成树脂型活性焊剂

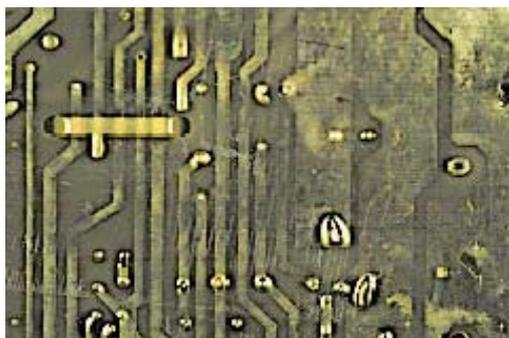


图5 - 1

### 合格

对于“清洗型焊剂”，目视检查不能看到残留物；对于“免洗型焊剂”，如果不进行敷形涂覆，允许有少许焊剂残留物存在。

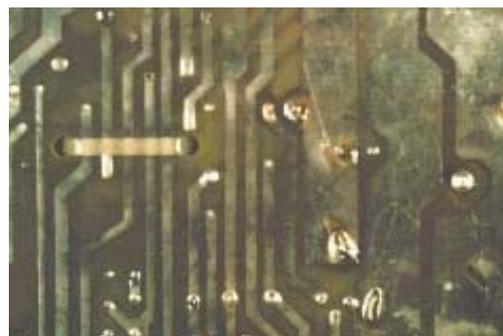


图5 - 2

### 不合格

电接触表面可见到“清洗型焊剂”的焊剂残留物或者任何活性焊剂的焊剂残留物。

**注1**：焊剂残留物的活性在J-STD-001B和J-STD-004中作了规定。

**注2**：免清洗焊剂必须符合洁净度要求。

## 5.2 颗粒状物质

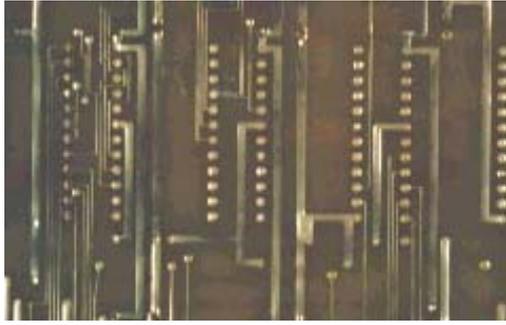


图5 - 3

**最佳**

- 很干净

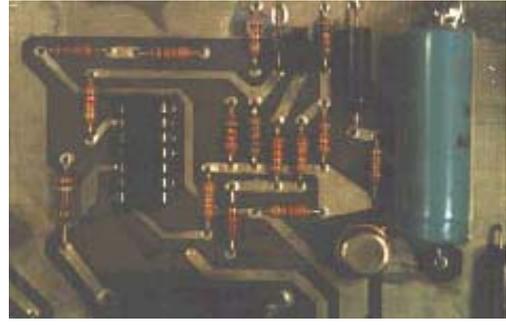


图5 - 5

**最佳**

- 电路板的金属区域内是干净的，目视检查无可见的残留物。

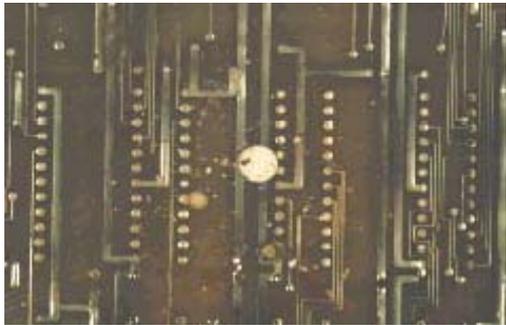


图5 - 4

**不合格**

- 在PCBA上存在污物和颗粒状物质。
- 在PCBA上不应有污物、纤维和残渣等等。



图5 - 6

**不合格**

- 金属区域有白色的晶状沉积物。

*注1*：可以用实验分析（如离子色谱仪）检查氯化物和碳化物的存在。

*注2*：如能通过合格性测试，可判为合格。

**5.3 氯化物、碳化物以及白色残留物**

**5.4 腐蚀**

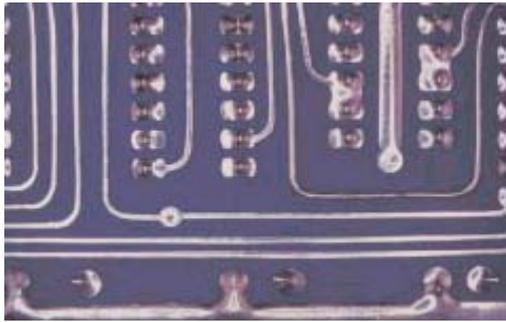


图5 - 7

**最佳**

- 金属表面光洁、明亮干净。

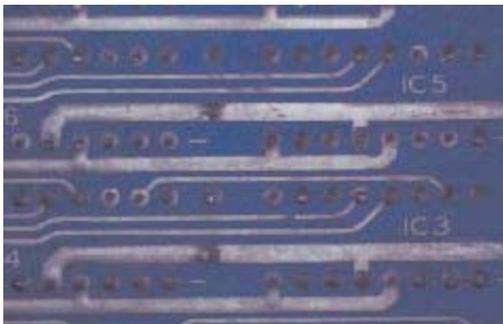


图5 - 8

**合格**

- 清洁的金属表面有轻微的发暗。



图5 - 9

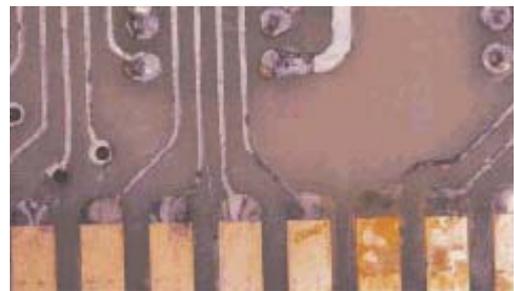


图5 - 10

**不合格**

- 在金属表面或紧固件上有彩色的残留物或生锈现象。



图5 - 11

**不合格**

- 在PWB表面包含有白色/黄色残留物以及焊剂残留物。

## 射频和天线设计培训课程推荐

易迪拓培训([www.edatop.com](http://www.edatop.com))由数名来自于研发第一线的资深工程师发起成立,致力并专注于微波、射频、天线设计研发人才的培养;我们于 2006 年整合合并微波 EDA 网([www.mweda.com](http://www.mweda.com)),现已发展成为国内最大的微波射频和天线设计人才培养基地,成功推出多套微波射频以及天线设计经典培训课程和 ADS、HFSS 等专业软件使用培训课程,广受客户好评;并先后与人民邮电出版社、电子工业出版社合作出版了多本专业图书,帮助数万名工程师提升了专业技术能力。客户遍布中兴通讯、研通高频、埃威航电、国人通信等多家国内知名公司,以及台湾工业技术研究院、永业科技、全一电子等多家台湾地区企业。

易迪拓培训课程列表: <http://www.edatop.com/peixun/rfe/129.html>



### 射频工程师养成培训课程套装

该套装精选了射频专业基础培训课程、射频仿真设计培训课程和射频电路测量培训课程三个类别共 30 门视频培训课程和 3 本图书教材;旨在引领学员全面学习一个射频工程师需要熟悉、理解和掌握的专业知识和研发设计能力。通过套装的学习,能够让学员完全达到和胜任一个合格的射频工程师的要求...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/rfe/110.html>

### ADS 学习培训课程套装

该套装是迄今国内最全面、最权威的 ADS 培训教程,共包含 10 门 ADS 学习培训课程。课程是由具有多年 ADS 使用经验的微波射频与通信系统设计领域资深专家讲解,并多结合设计实例,由浅入深、详细而又全面地讲解了 ADS 在微波射频电路设计、通信系统设计和电磁仿真设计方面的内容。能让您在最短的时间内学会使用 ADS,迅速提升个人技术能力,把 ADS 真正应用到实际研发工作中去,成为 ADS 设计专家...



课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/ads/13.html>



### HFSS 学习培训课程套装

该套课程套装包含了本站全部 HFSS 培训课程,是迄今国内最全面、最专业的 HFSS 培训教程套装,可以帮助您从零开始,全面深入学习 HFSS 的各项功能和在多个方面的工程应用。购买套装,更可超值赠送 3 个月免费学习答疑,随时解答您学习过程中遇到的棘手问题,让您的 HFSS 学习更加轻松顺畅...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/hfss/11.html>

## CST 学习培训课程套装

该培训套装由易迪拓培训联合微波 EDA 网共同推出,是最全面、系统、专业的 CST 微波工作室培训课程套装,所有课程都由经验丰富的专家授课,视频教学,可以帮助您从零开始,全面系统地学习 CST 微波工作的各项功能及其在微波射频、天线设计等领域的设计应用。且购买该套装,还可超值赠送 3 个月免费学习答疑...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/cst/24.html>



## HFSS 天线设计培训课程套装

套装包含 6 门视频课程和 1 本图书,课程从基础讲起,内容由浅入深,理论介绍和实际操作讲解相结合,全面系统的讲解了 HFSS 天线设计的全过程。是国内最全面、最专业的 HFSS 天线设计课程,可以帮助您快速学习掌握如何使用 HFSS 设计天线,让天线设计不再难...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/hfss/122.html>

## 13.56MHz NFC/RFID 线圈天线设计培训课程套装

套装包含 4 门视频培训课程,培训将 13.56MHz 线圈天线设计原理和仿真设计实践相结合,全面系统地讲解了 13.56MHz 线圈天线的工作原理、设计方法、设计考量以及使用 HFSS 和 CST 仿真分析线圈天线的具体操作,同时还介绍了 13.56MHz 线圈天线匹配电路的设计和调试。通过该套课程的学习,可以帮助您快速学习掌握 13.56MHz 线圈天线及其匹配电路的原理、设计和调试...

详情浏览: <http://www.edatop.com/peixun/antenna/116.html>



### 我们的课程优势:

- ※ 成立于 2004 年,10 多年丰富的行业经验,
- ※ 一直致力并专注于微波射频和天线设计工程师的培养,更了解该行业对人才的要求
- ※ 经验丰富的一线资深工程师讲授,结合实际工程案例,直观、实用、易学

### 联系我们:

- ※ 易迪拓培训官网: <http://www.edatop.com>
- ※ 微波 EDA 网: <http://www.mweda.com>
- ※ 官方淘宝店: <http://shop36920890.taobao.com>