

# 《IPC-7711C/IPC-7721C:2017 电子组件的返工、修改和维修标准》 CIS 操作员培训课程简介

主讲老师：刘长雄

## 一、课程背景

- IPC（美国电子电路和电子互连行业协会）是国际性的行业协会，拥有约 2300 家会员公司，他们代表着当今电子互连行业所有的领域。IPC 的会员公司分布在全球近 50 国家和地区，这些会员公司人们几乎每天都在使用他们的产品。
- IPC 成立于 1957 年，当时称为印制电路学会。1977 年，IPC 的名称修改为电子电路互连和封装学会，以进一步反映与电子互连行业相应的种类繁多的产品。1998 年，名称再次作了更改，暨 IPC - Association Connecting Electronics Industries，来表明 IPC 成立后 40 多年来赢得的国际知名度和凸显 IPC 服务于电子互连行业的各个技术领域。
- IPC 会员公司的行业领域中最重要的是：印制电路行业 -- 生产印制电路裸板的公司或单位，产品供他们自己使用或销售给 OEM 客户。IPC 会员公司中有全球知名的印制电路板制造商。另外，会员单位名录中，注明了印制电路板供应商，设备制造商，原材料制造商和服务公司。由于印制电路板是所有电子产品的基础，所以，掌握该标准对 OEM 厂商及生产制造商尤为重要。
- 本课程对最新版的 IPC-7711、IPC-7721 电子线路板返工要求进行详细讲解操作，让您不仅掌握生产加工国际标准，还掌握生产加工环节中，对于静电环境的要求及执行要点及返工加工要求要点。

## 二、课程对象：

- 电子制造行业组装、焊接、装配中需要维修返工岗位的骨干员工、部门班组长、主管、经理

## 三、课程目标：

- 学员了解到 IPC 标准的基本知识，认识各类电子元件及组件组成，全面掌握电子产品的生产维修返工要求、静电控制要求、电子线路板返工要求，降低生产过程中各类质量风险，提高合格率。

## 四、课程收益：

- 认识常见元件及原理、形状、标记、安装方法、元件参数等知识。
- 了解电子产品的基本术语、产品分类等级区分。
- 掌握加工过程中各种不良的现象及基本原因。
- 掌握加工过程及返工维修过程的注意事项。
- 掌握返工加工过程要求静电及湿敏元件防护知识
- 顺应客户要求，掌握最新版国际电子产品装配工艺标准的最新变化
- 获得一套精美的培训教材，市场价值 1000 美元。
- 获得培训合格证书。

## 五、授课方式：

- 讲解 + 案例分析 + 互动研讨 + 图片分析 + 问题答疑 + 实例操作 + 练习 + 考试

## 六、课时设置

- 2-8天时间(12-48小时),内训根据需要调整时间及内容

## 七、课程大纲

### 前言(必修)

1. 标准简介
2. IPC政策和程序
3. 通用流程

### 第一章 电子元件认知基础知识(简介,可选)

1. 电阻种类、电阻的单位、功率、误差、电阻的标识、功率电阻、电阻网络
2. 电位器、热敏电阻器、可变电阻器、电路符号
3. 电容类型、电容量、直流工作电压、电容器编码
4. 变压器(Transformer)和电感器(Inductor)、稳压器
5. 二极管(diodc)、稳压二极管、发光二极管(LED)
6. 三极管(triode)
7. 晶体(crystal)振荡器
8. 集成电路(IC)
9. IC插座(Socket)、开关(Rwitch)
10. 其它各种元件、继电器(Relayo)、连接器(Connector)、混合电(mixed circuit)、延迟器、保险丝(fuse)、光学显示器(optic monitor)、信号灯(signal lamp)

### 第二章 常用术语解释(简介,可选)

1. 组装图
2. 轴向引线元件、单端引线元件
3. 印刷电路板、成品电路板
4. 单面板、双面板、多层板
5. 焊盘、元件面、焊接面
6. 元件符号、母板
7. 金属化孔(PTH)、连接孔
8. 极性元件、极性标志
9. 导体、绝缘体、半导体
10. 双面直插、套管、管脚打弯、预面型

### 第三章 加工过程中不良现象展示(简介,可选)

1. 空焊、假焊、冷焊、桥接、包焊、锡球
2. 错件、缺件、极性反向、零件倒置
3. 零件偏位、锡垫损伤、污染不洁、爆板、异物、污染
4. 跷皮、板弯变形、撞角、板伤
5. 跪脚、浮高、刮伤、PCB板异物、修补不良
6. 合格、不合格、缺陷

### 第四章 返工加工过程通用要求(必修)

1. 标准范围、目的、背景、定义和术语(产品级别)、适用性,控制和可接受性、基本的考虑、工作台,工具,材料和工艺、无铅、烙铁头的维护等。

2. 清洁要求及注意事项
3. 烘烤预热过程要求及注意事项
4. 零件拔取要求及注意事项 (包括 BGA、SMT、手插、单面及多面板元件等类型, 重点)
5. SMT 贴片元件返工要求及注意事项

## 第六章 返工加工过程标准模块要求 (可选模块, 所有模块全部学习完毕需要 5 天左右)

1. 导线衔接 散接, 绕接, 钩接和搭接的讲解。  
绕接, 钩接的练习和考评。
2. 通孔元件 通孔技术标准、引脚成型、拆焊的讲解。  
轴向引脚/径向引脚/DIP 的练习和考评。
3. 片式和柱形元件 Chip/MELF 返工程序的讲解。  
Chip/MLF 元件返工的练习和考评。
4. 鸥翼形引脚元件 SOT/SOIC/QFP 返工程序的讲解。  
SOT/SOIC/QFP 元件返工的练习和考评。
5. J 形引脚元件 J 形引脚元件(PLCC)返工程序的讲解。  
J 形引脚元件(PLCC)返工的练习和考评。
6. PCB 维修 导体维修、表面贴装焊盘维修、跳线的维修程序讲解  
导体维修、表面贴装焊盘维修、跳线维修的练习和考评。
7. 层压板维修 孔的维修、基材维修程序的讲解  
孔的维修、基材维修的练习和考评。
8. 敷形涂敷 敷形涂敷讲解  
涂覆去除练习和考评, 敷形涂覆的鉴定。

## 第七章、ESD 静电及 MSD 湿敏元件防护知识 (可选模块)

1. 静电及静电产生
2. 电子元件的敏感度
3. 电子产品静电危害的特点
4. ESD 对电子元器件损害的形式
5. ESD 敏感元件
6. 敏感元件等级
7. 静电放电造成 IC 损坏示意图
8. ESD 损伤模型
9. 敏感元件分级
10. ESD 防护材料介绍
11. ANSI/ESDS20.20 标准简介
12. 静电放电控制三大基本原则
13. 工作人员安全
14. ESD 培训要求
15. 认证计划及审核要求
16. 接地 / 等电位相连系统
17. 人员接地 腕带等
18. EPA (ESD Protected Area) 静电保护区
19. 包装
20. 标记
21. MSD 潮湿敏感器件防护
22. MSD 失效器件的干燥方法
23. MSD 潮湿敏感器件的管理

## 八、课堂练习及讨论答疑

- 提问、练习
- 答疑

## 九、培训特点：

- 理论与现场辅导操作、角色扮演，结合案例讨论，体验式的学习，内容丰富生动、通俗易懂、实操性强，同时针对实际情况现场解答管理中的实际问题，运用专业的知识和技能来帮助企业解决一些实际的管理问题。

## 十、考试

- 书面考试（培训考试合格者颁发培训合格证书）
- 考试完成后老师将现场答疑