



## 电子组件的可接受性（IPC-A-610J 版本）应用实战培训

三天课程 IPC-A-610 是针对印制电路板组件(PCBA)可接受性的标准, 是电子行业内最为广泛使用的检验标准。在国际上, 该标准是用来规范最终产品可接受级别和高可靠性电路板组件的宝典。该标准受到了全球 OEM 和 EMS 公司的青睐。

### 【新版升级】

IPC-A-610 J 版改版的主要变更内容: (H to J) 2024 年 3 月发布

1. 新增了名词解释如“Bubble Air” “Jumper Wire or Z-Wire” “MEC”等
2. 变更了“Flat Gull Wing Leads”验收要求
3. 删除了“Combined Conditions” “Component Mounting – Conductive Cases”
4. 新增了“Flat Leaded Surface Mount Connectors”验收要求
5. 新增了“Laminate Conditions - Mechanical Damage” 验收要求

### 参加人员:

- 研发、工艺、生产、质量工程师, 维修技术员、检验员、采购及相关生产人员。

### 培训教材:

每位参加人员将获得一套纸质版培训教材。

### 授课方式

理论讲解 + 案例分析 + 互动研讨 + 问题答疑 + 检验技巧 + 培训考核

### 课程目标

参考业界开发并接受认可的, 可追溯的标准化模式的培训大纲, 增加实际的案例讲解以加强对标准的正确理解和正确运用; 详细讲解可接受条件、制程警示条件以及缺陷条件, 统一大家对标准的理解。同时通过实际的样品检验和缺陷图片的分析, 指导学员如何最有效的使用标准条款来帮助平时的实际工作!

### 培训特色

- 理论和实际结合: 理论讲解与案例演示相结合;
- 投影教学: 老师在显微镜下演示检验每一类元件检验技巧, 通过投影仪让学员看得清楚, 学得明白;
- 案例分析: 通过样品检验有效地把标准条款和实际运用结合起来, 简而言之, 理论有效联系实际;
- 分组讨论: 学员积极参与, 行业相互交流, 增广见识;
- 考试系统: 完善的考试系统, 能够量化学员对技能的掌握情况;

### 标准简介

IPC-A-610J 版本《电子组件的可接受性》用全彩照片和插图形象地罗列了电子组装行业通行的工艺标准, 是研发、工艺、质量、生产、采购等部门必备的法典。该标准内容涵盖焊点检验的通用外观要求, 无铅焊接与有铅的区别、通孔元件焊接的锡量量化标准、表面贴装的检验要求和分立导线组件、机械组装、清洁、标记、涂覆以及层压板要求等。新版标准中更新了塑封表面贴装元器件焊接的最新技术、塑封元器件与垛形/I形端子焊接的要求以及 QFP 的要求; 为方便用户使用、理解标准的要求, 在描述语言上也有加强, 也新增了一些图片。

新版本的开发任务由美洲、欧洲和亚洲的电子企业的志愿者共同完成, 基于可信数据的支撑, IPC 标准开发委员会成员对标准做了很多重要修改, 比如缩小了会对焊点接触元器件本体带来影响的塑料封装尺寸。

### 课 程 内 容



## 电子组件的可接受性（IPC-A-610J 版本）应用实战培训

| 模块化教学 | 主要内容（IPC-A-610J 版本）                    | 610J 标准对应章节 |
|-------|----------------------------------------|-------------|
| 一（必学） | 综述---1 个范围，2 个优先，3 个级别，4 个条件，5 个术语定义等等 | 1、2、3       |
| 二（必学） | 适用文件、电子组件的操作、ESD 基础知识                  |             |
| 三     | 机械零部件                                  | 4           |
| 四（必学） | 焊接和高电压（焊接的可接受性、焊接异常及高电压）               | 5、12        |
| 五     | 导线 & 端子连接                              | 6           |
| 六（必学） | 通孔技术                                   | 7           |
| 七（必学） | 表面贴装组件                                 | 8           |
| 八（必学） | 元器件损伤及印制电路板和组件                         | 9、10        |
| 九     | 分立布线、跳线                                | 11、13       |
| 十（必考） | 理论考核                                   | 标准试题        |

### 【主要内容】

#### 模块一：综述:IPC-A-610J 解读技巧及运用要求

1. 标准所涉及的检验范围及解读技巧
2. 电子产品的级别：普通类、专用服务类、高性能电子产品
3. 电子产品的验收条件：目标、可接受、缺陷、制程警示条件
4. 术语和定义：焊接起始面/终止面、电气间隙、FOD、通孔再流焊.....
5. 放大镜的选择，检查方法、技巧及要求

#### 模块二：标准文件介绍、组件操作、ESD 操作注意事项

1. 行业内相关的标准文件介绍：
  - 1.1 电子工业联合会标准
  - 1.2 国际电工委员会标准
  - 1.3 美国材料与测试协会
2. ESD/EOS 的定义
3. ESD 静电防护相关知识
4. 操作组件的注意事项



## 电子组件的可接受性（IPC-A-610J 版本）应用实战培训

### 模块三：机械零部件

1. 机械零部件的安装
2. 螺栓安装
3. 连接器插针
4. 线束的固定
5. 布线-导线和线束

### 模块四：焊接可接受性要求及高电压（通用外观要求）

1. 焊点表面外观的可接受性要求
2. 无铅与有铅焊点外观的主要区别
3. 润湿及润湿角的定义
4. 焊接中常见的十几种异常及定义：暴露金属基材、针孔/吹孔、焊膏再流、不润湿、冷焊/松香焊接连接、退润湿、焊料过量、焊料球、桥连、锡网/泼锡、焊料受扰、焊料开裂、拉尖.....
5. 高电压的定义及焊点外观要求

### 模块五：端子连接

1. 铆装件验收要求
2. 导线绝缘皮验收要求
3. 导线内部股线验收要求
4. 导线应力释放验收要求
5. 导线与端子放置位置通用要求
6. 导线与端子焊接外观通用要求
7. 塔形和直针形导线放置及焊点外观要求
8. 双叉形导线放置及焊点外观要求
9. 槽形导线放置及焊点外观要求
10. 穿孔形导线放置及焊点外观要求
11. 钩形导线放置及焊点外观要求
12. 锡杯导线放置及焊点外观要求

### 模块六：通孔技术

1. 元器件的安放：方向、引线成形、通孔阻塞、限位装置、连接器.....
2. 元器件的固定：固定夹、粘合剂
3. 支撑孔焊接验收要求：
  - 3.1 垂直填充(A)



## 电子组件的可接受性（IPC-A-610J 版本）应用实战培训

- 3.2 焊接终止面- 引线到孔壁(B)
- 3.3 焊接终止面- 焊盘区覆盖(C)
- 3.4 焊接起始面- 引线到孔壁(D)
- 3.5 焊接起始面-焊盘区覆盖(E)
- 4. 非撑孔焊接验收要求

### 模块七：表面贴装组件

- 1. 粘合剂固定
- 2. SMT 引线损伤
- 3. 贴装元件焊接验收要求
  - 3.1 片式元器件-仅有底部端子
  - 3.2 矩形或方形端片式元器件-1, 3 或 5 面端子
  - 3.3 圆柱体帽形端子
  - 3.4 城堡形端子
  - 3.5 扁平鸥翼形引线
  - 3.6 圆形或扁圆(精压)鸥翼形引线
  - 3.7 J 形引线
  - 3.8 垛形/I 形连接
  - 3.9 扁平焊片引线
  - 3.10 仅有底部端子的高外形元器件
  - 3.11 内弯 L 形带状引线
  - 3.12 表面贴装面阵列(BGA)
  - 3.13 底部端子元器件(BTC)
  - 3.14 具有底部散热面端子的元器件
  - 3.15 平头柱连接
  - 3.16 P 型端子
  - 3.17 外弯 L 形引线端子的垂直圆柱体罐
  - 3.18 未整形的扁平引线的挠性和刚挠性印制电路
  - 3.19 缠绕端子
- 4. 特殊 SMT 端子
- 5. 表面贴装连接器相关验收要求

### 模块八：元器件损伤及印制电路板和组件

- 1. 元器件损伤相关验收要求



## 电子组件的可接受性（IPC-A-610J 版本）应用实战培训

2. 金手指表面相关验收要求
3. 层压板板面状况验收要求
4. 导体/焊盘损伤验收要求
5. 挠性和刚挠性印制电路板面状况验收要求
6. 标记、标签验收要求
7. 板面清洁度验收要求
8. 阻焊膜涂覆验收要求
9. 敷形涂覆验收要求
10. 电气绝缘涂敷
11. 灌封验收要求

### 模块九：分立布线、跳线

1. 无焊绕接：匝数、匝间空隙、导线末端，绝缘绕匝、绕匝凸起重叠、绕接位置、理线、导线松弛
2. 损伤：导线镀层、绝缘皮损伤、导体和接线柱损伤
3. PTH 跳线：跳线相关验收要求
4. SMT 跳线：跳线相关验收要求

### 模块十：理论考核

1. 理论考核，考核通过颁发证书
2. 互动答疑

### 官方原版标准展示

