

## 厦门宏发汽车电子有限公司审核案例

认证类型：质量管理体系复评审核

审核员：李旭波(组长) 彭峰(组员)

认证范围：继电器的设计和制造、组合继电器和控制模块的设计和制造

认证标准：TS16949:2009

审核时间：2015.12.3-6

### 一. 案例发生背景：

厦门宏发汽车电子有限公司是厦门宏发股份旗下的专业致力于汽车继电器、电子控制模块生产的全资子公司。继电器是宏发的主导产品，2014年，集团成立30周年，总营业额42.69亿元，拥有10亿只的年生产能力。在行业排名‘世界第四，国内第一’，连续16年跻身“中国电子元件百强企业”。

汽车电子公司成立于2008年，年产值6亿，是全球主要汽车继电器制造商。汽车电子拥有雄厚的技术力量，作为国家汽车继电器产业基地，承担多项国家标准的制定和多项国家重点项目(智能化汽车继电器技术改造项目)的实施。客户遍布海内外，包括福特、克莱斯勒、通用、菲亚特、沃尔沃、一汽、东风、奇瑞、江铃、长城等，享有盛誉。

企业正大力提升产品实物质量，以适应优质大客户的需求。

### 二、 该案例发生的主要过程。

审核员查应用电子的生产，首先看到投诉的处理情况，核实问题改善机制。审核员注意到：3511组合继电器在客户端出现问题，样品经公司详细调查和试验，确定在C7处存在问题，深层次的失效分析准备聘请第三方检测机构。

已经请专业公司来确认失效分析了，我们审核员还能做什么呢？记录下来证据就可以了吗？

审核员需要证实该问题是否是系统性问题，因此绩效需要查看。询问到该型号的不良有2000PPM，这样的绩效从宏发总体来看改善空间很大，审核员认为需要继续查下去。

审核员仔细查看企业对该问题的分析报告，从放大的图片来看，C7电容两端焊接处焊锡略显单薄，是否有问题呢？

审核员来到现场，调出钢网，在显示器的放大状态下查看C7位置。审核员要求测量其钢网焊盘间距，技术人员仔细认真测量，最终钢网焊盘间距确定为0.6mm。审核员查资料发现该0603型电容的推荐间距为0.7mm，小于此尺寸容易出现焊球。

企业的设计人员难道不知道设计原则吗？虽然仅有0.1mm只差，但会带来风险。

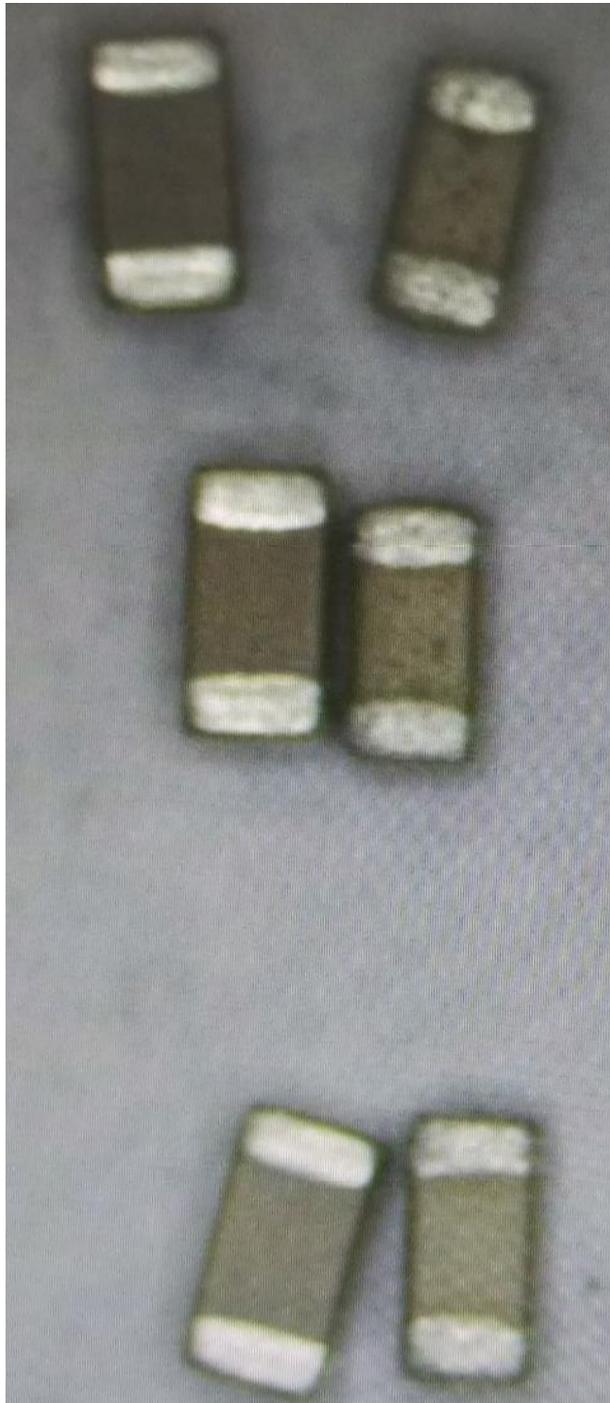
审核员在放大的屏幕上看到该电路板上0603的电容和电阻的焊盘大小相同，而电阻的厚度为0.45mm，电容的厚度为0.8mm，按焊盘尺寸设计规范越厚的焊盘焊接的d2取值越大，即焊盘的面积要大，以便有足够的焊锡焊接牢固。

审核员进一步核实设计规范管理的有效性。

审核员核实到：1.目前的PCB检查表中未对焊盘要求规定检查。2.设计资料的IC有推荐的焊盘尺寸，而电阻电容的规格书上仅有封装尺寸，设计师仅依据规格书定出焊盘尺寸。3.需要建立适用于宏发的电阻电容的标准库，保持PCB的设计一致性。

完成焊盘问题跟踪后，审核员要求将更换前后的 0603 电容放大到显示屏幕中，审核员同企业的技术人员一同查看：

新换的电容器焊端饱满，本体干净完整。旧电容焊端颜色黯淡，本体上似有发霉痕迹。核实该电容器一个月用量 1 万 6 千只，技术人员计算了一下两种电容器的价格，好的仅贵了 100 元。核实到这里，企业管理者表示一定要用好点的电容器，看来本次更换电容器做对了。



### 三. 主要的审核发现和重点同企业沟通的内容

不符合声明	依据要求	客观证据
问题解决未能有效管理	8.5.2.4 退货产品试验/分析 组织必须对从顾客制造厂、工程部门及其经销商退回的零件进行分析。组织必须尽可能缩短该过程的时间周期。必须保存分析	3511 组合继电器在客户端出现问题，样品经公司详细调查和试验，确定在 C7 处存在问题，深层次的失效分析准备聘请第三方检测机构。询问到该型号的不良有

不符合声明	依据要求	客观证据
	的记录，并能在要求时提供。组织必须进行有效的分析，采取纠正措施以防止再发生。	2000PPM, 从分析报告来看, C7 电容两端焊接处焊锡略显单薄, 查看其钢网焊盘间距为 0.6mm, 而该 0603 型电容的推荐间距为 0.7mm, 小于此尺寸容易出现焊球。该电路板上 0603 的电容和电阻的焊盘大小相同, 而电阻的厚度为 0.45mm, 电容的厚度为 0.8mm, 按焊盘尺寸规范越厚的焊盘焊接的 d2 取值越大。目前的 PCB 检查表中未对上述要求规定检查。电阻电容的规格书上仅有封装尺寸, 设计师仅依据规格书定出焊盘尺寸, 需要建立适用于宏发的电阻电容的标准库, 保持 PCB 的设计一致性和稳定性。

企业管理人员和相关的技术人员均表达了对不符合项的认同，审核将企业的过程设计和管理漏洞展现出来，如果不尽快加以完善，防微杜渐，将会带来更多隐性的成本和效率损失。

#### 四、受审核组织主要的改进方法。

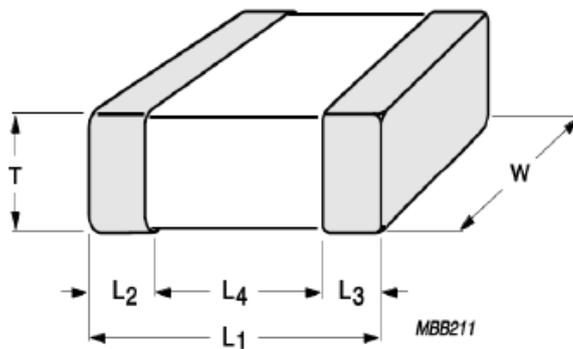
企业进行了相应的整改：

1. 因 0603 规格的电容和电阻封装尺寸一致，设计师在设计焊盘间距时，只凭经验，并未考虑二者之间厚度的差异，导致不同厚度的电阻和电容焊盘间距设计尺寸是相同的，没有区别。
2. 根据设计理论要求，更新电阻和电容的 PCB 设计标准库，确保 PCB Layout 设计的合理性和一致性。

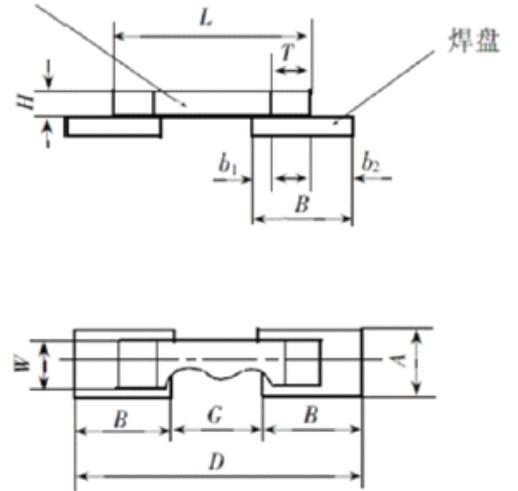
## 电容 (0603规格) 焊盘设计标准

元件规格	
L1 (mm)	1.6
W (mm)	0.8
T (mm)	0.8
L2 (mm)	0.2
L3 (mm)	0.2

焊盘规格	
A (mm)	0.9
B (mm)	0.85
G (mm)	0.7
b1 (mm)	0.25
b2 (mm)	0.4
K (mm)	0.1



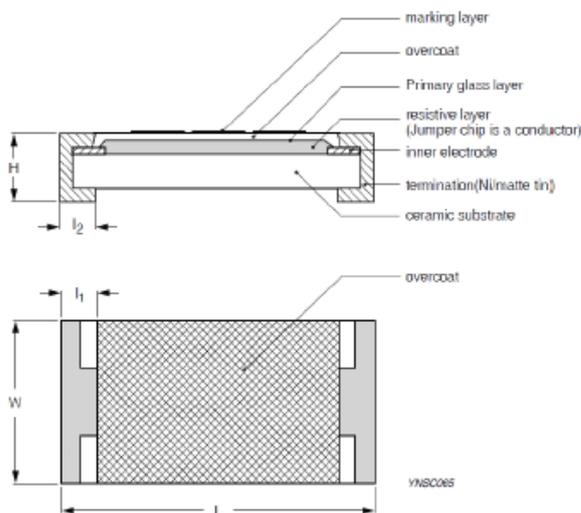
矩形片状元件



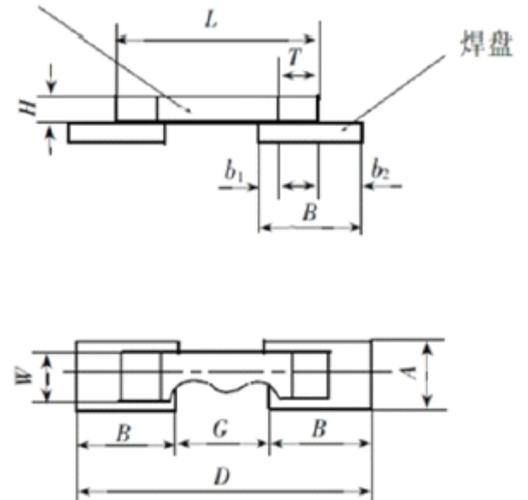
## 电阻 (0603规格) 焊盘设计标准

元件规格	
L (mm)	1.6
W (mm)	0.8
H (mm)	0.45
I1 (mm)	0.25
I2 (mm)	0.25

焊盘规格	
A (mm)	0.9
B (mm)	0.85
G (mm)	0.6
b1 (mm)	0.25
b2 (mm)	0.35
K (mm)	0.1



矩形片状元件



3. 细化产品设计评审的内容，增加核查产品的 PCB Layout 是否符合设计标准的要求，确保器件的设计符合标准库的要求。
4. 水平展开到其他元器件建立设计标准。
5. 从设计规范可以看出，电容的间距加大到 0.7mm，电容的焊盘相比电阻加大，实现了设计原则的要求。

该审核案例从出现问题的解决方式出发，利用元器件贴片专业知识，暴露出企业问题解决的彻底性还不够，更换电容器仅是改进的一个方面，建立适宜性的设计规范是企业快速发展中的必备条件。

认证审核要能帮助企业增值，还需要审核员具备专业知识，才能深入过程，提出对企业以后的运行产生有效影响的改进方向。