



中高压MLCC产品介绍

潮州三环（集团）股份有限公司

MLCC厂 曾昆

2012-06-02

- 中高压产品简述
- 表示方法
- 中高压产品的应用
- 使用注意事项
- 常见问题及措施
- 附表



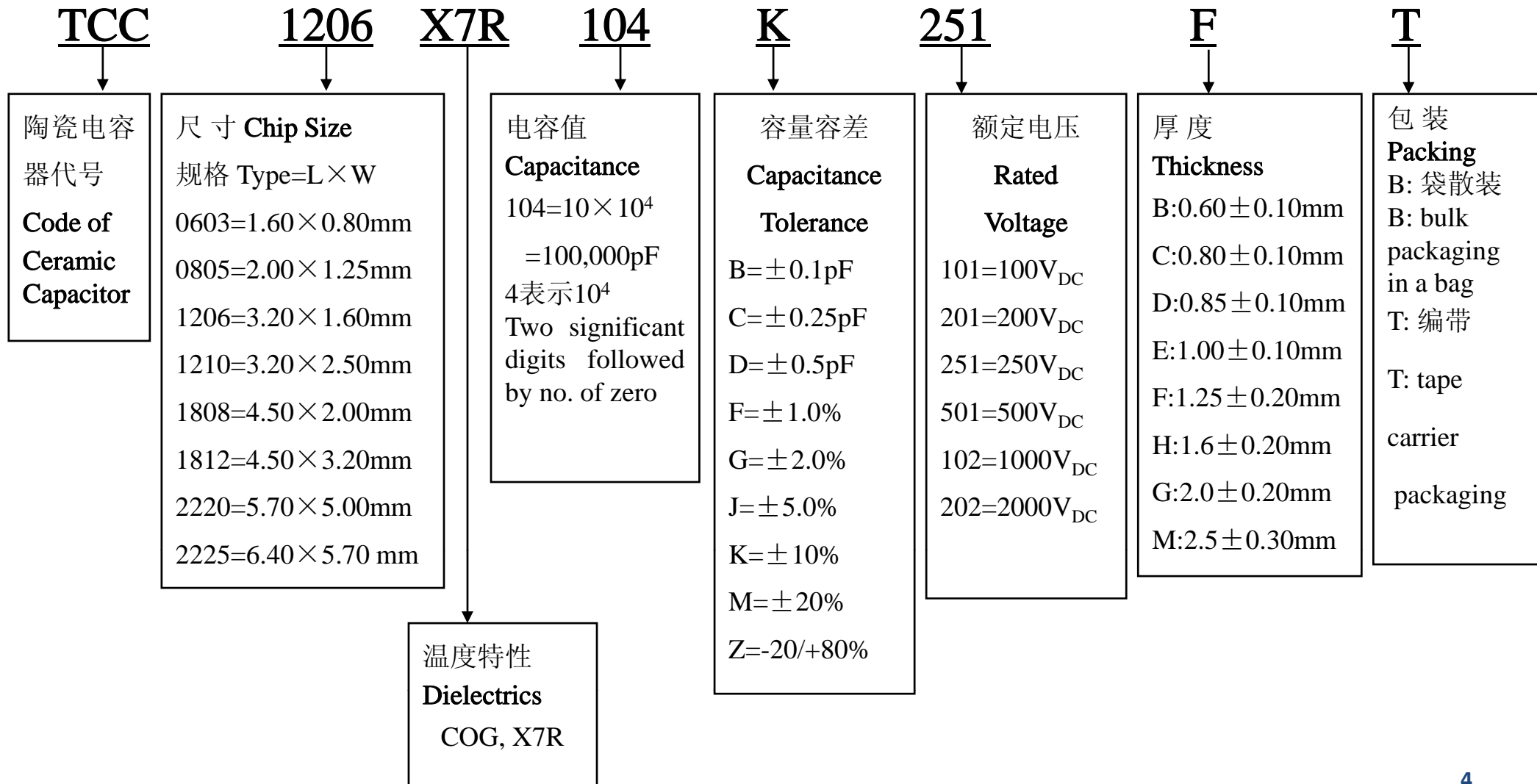
中高压MLCC在常规MLCC工艺技术、设备基础上，通过采用特殊设计制作出的一种具有良好高压可靠性的产品。

①、C0G：此类介质材料的电容器为 I 类电容器，包括常规C0G产品和HQ C0G产品。此类产品电性能稳定，几乎不随温度、电压和时间的变化而变化。适用于低损耗，稳定性要求高的电路中，如滤波器、谐振器和计时电路中。

②、X7R：此类介质材料的电容器为 II 类电容器，具有较高的介电常数，容量比 I 类电容器高，具有较稳定的温度特性，适用于容量范围广，稳定性要求不高的电路中，如隔直、耦合、旁路、鉴频等电路中。

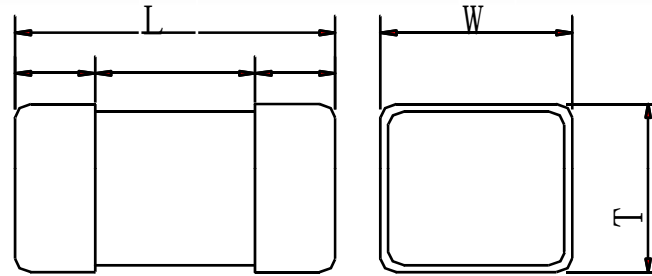
中高压产品的表示方法

◆中高压产品的表示方法:



中高压产品的表示方法

◆ 产品尺寸



规格 Type	L (mm)	W (mm)	T (mm)					
0603	1.60±0.1	0.80±0.1	0.80±0.1	—	—	—	—	—
0805	2.00±0.1	1.25±0.1	0.60±0.1	0.85±0.1	1.25±0.2	—	—	—
0805*1	2.00±0.2*1	1.25±0.2*1	0.60±0.1	0.85±0.1	1.25±0.2	—	—	—
1206	3.20±0.2	1.60±0.2	0.85±0.1	1.00±0.1	1.25±0.2	1.60±0.2	—	—
1206*1	3.20±0.3*1	1.60±0.3*1	0.85±0.1	1.00±0.1	1.25±0.2	1.60±0.3*1	—	—
1210	3.20±0.3	2.5±0.2	0.85±0.1	1.25±0.2	1.60±0.2	2.00±0.2	2.50±0.3	—
1210*1	3.20±0.4*1	2.5±0.3*1	0.85±0.1	1.25±0.2	1.60±0.2	2.00±0.2	2.50±0.3	—
1808	4.50±0.3	2.0±0.2	1.25±0.2	1.60±0.2	—	—	—	—
1808*1	4.50±0.4*1	2.0±0.25*1	1.25±0.2	1.60±0.2	—	—	—	—
1812	4.50±0.3	3.2±0.3	0.85±0.1	1.00±0.1	1.25±0.2	1.60±0.2	2.00±0.2	2.50±0.3
1812*1	4.50±0.4*1	3.2±0.4*1	0.85±0.1	1.00±0.1	1.25±0.2	1.60±0.2	2.00±0.2	2.50±0.3
2220	5.70±0.4	5.0±0.4	1.00±0.1	1.25±0.2	1.60±0.2	2.00±0.2	2.50±0.3	—
2225	5.70±0.4	6.4±0.4	1.00±0.1	2.00±0.2	2.50±0.3	—	—	—

*1 标识该规格型号标识为1uF以上规格产品尺寸。

中高压产品的表示方法

◆温度特性

代号	COG	X7R/X5R	Y5V
使用温度范围	-55~125℃		-30~85℃
温度特性	0±30ppm/℃	±15%	+22~-82%

◆容量

代号	电容值(pF)
0R5	0.5
010	1
100	10
101	100
102	1,000
103	10,000
104	100,000
105	1,000,000

中高压产品的表示方法

◆ 容量容差

代号	容量容差
B	$\pm 0.1\text{pF}$
C	$\pm 0.25\text{pF}$
D	$\pm 0.5\text{pF}$
F	$\pm 1\%$
G	$\pm 2\%$
J	$\pm 5\%$
K	$\pm 10\%$
M	$\pm 20\%$
Z	$+80/-20\%$

◆ 额定电压的表示方法

代号	额定电压
101	100V
201	200V
251	250V
301	300V
501	500V
631	630V
102	1000V
202	2000V

片式多层中高压陶瓷电容器 (HV MLCC) 产品主要运用于：

- ◆ 电脑主板、模块电源、液晶显示器驱动 (INVERTER)、彩色电视机、电子镇流器、打印机；
- ◆ 车氙气灯 (HID灯)、以太网接口、数码相机的闪光灯、倒车雷达、节能灯、激光器、电子显微镜、LCD；
- ◆ 移动电话、语音分离器、音响、汽车喇叭等。

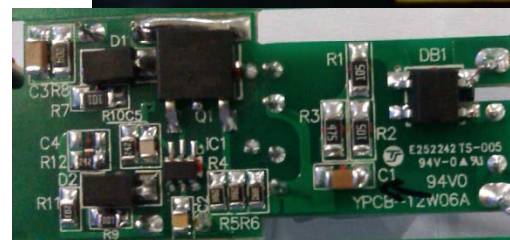
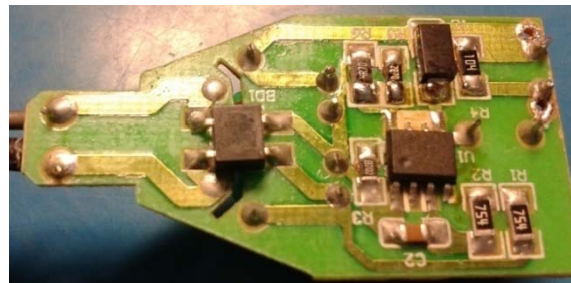
中高压产品的应用

Expert in Advanced Ceramics
www.cctc.cc

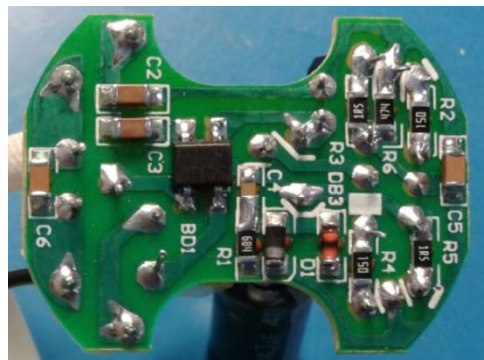
应用实例：



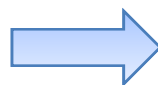
家电



电源/驱动



照明



1>、工作温度方面

非常有必要选择高于使用温度以上的额定温度产品。另外，还需考虑机器内的温度分布以及季节性的温度变化。

例如：X5R（-55℃~85℃）使用时，产品内部温度不能超过85℃，其工作环境温度应该低于85℃。

当产品内部温度超过额定工作温度时（在高于上限工作温度的条件下使用电容器），电容器会产生绝缘电阻低下、电流突然急剧增大或短路的问题（寿命不足，甚至会出现前期失效）。

电容温度上升的原因和注意事项：

- 1、散热不畅；
- 2、将产品置于热源的热辐射区；
- 3、自身发热、超负荷使用：
 - ①当加载交流电时，因等价串联电阻的存在，电容器自身会产生热量。
 - ②由于急剧的充放电导致电容器等价串联电阻处发热。尤其要注意在高频回路中，要留足够的余量。
 - ③施加过电压等超过额定使用范围的情况下使用电容器。

注：将表面温度控制在上限工作温度以下，电容器的表面温度（包括自身产生的那一部分热量）。

温度对电容器性能的影响：

(1) 高温时：静电容量变小。

等价串联电阻变大，损耗变大。绝缘电阻变小，寿命减少。

(2) 低温时：静电容量变小。等价串联电阻变大。

II类MLCC电容器在使用温度范围较宽下，其静电容量可能会发生较大变化。为了确保静电容量，我们推荐以下的方法。

(1) 控制使用温度范围，以减少由于温度带来的静电容量变化。

(2) 选用合适的材质（X7R、X5R、Y5V……）。

注：请在考虑直流电压特性和静电容量的放置特性之后选择电容器。

2>、额定电压方面

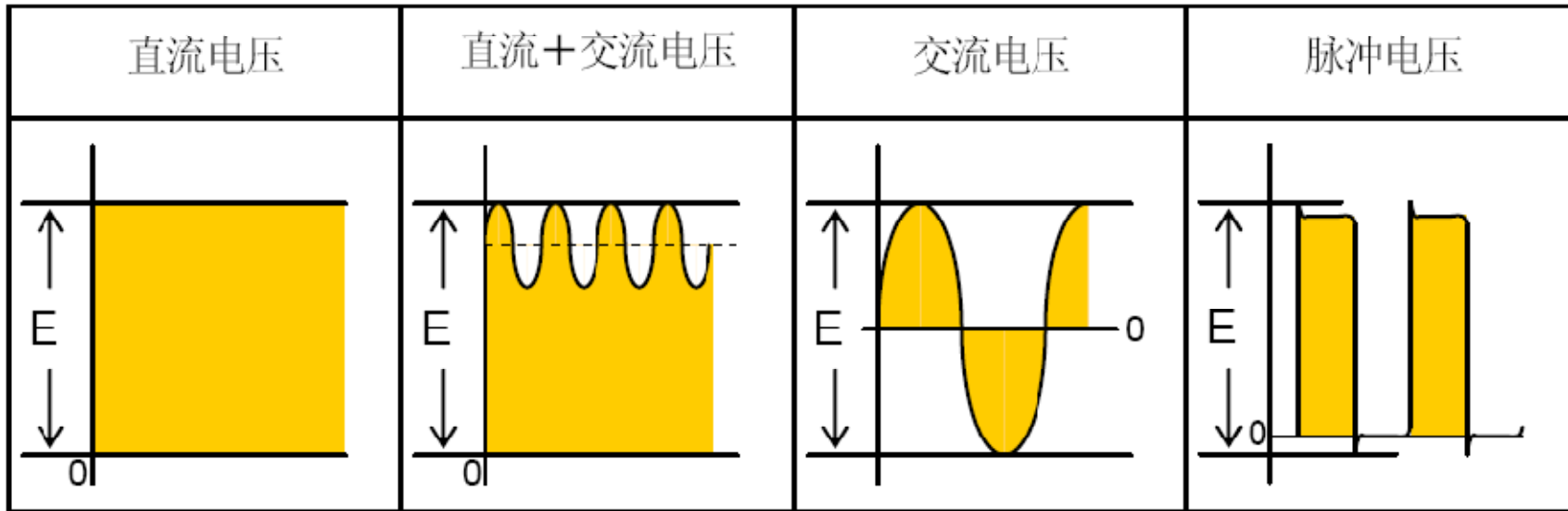
2.1、对电容器施加的电压,请控制在规格书中规定的额定电压以下。（推荐使用在额定电压的70%及以下使用）

2.2、如果是直流电压和交流电压组合起来使用，或者用于交流或脉冲电压时，请确保峰值电压之和（Zero-to-peak 电压)应低于额定电压。

2.3、如果在超过目录或规格书所规定的额定电压下使用电容器可能产生由于陶瓷介质的绝缘破坏导致的电气短路。

注：根据施加电压以及周围温度的不同，发生不良的时间也不同。

MLCC产品使用注意事项



注： E：最大可能施加电压 = DC 额定电压，要求 $E \leq DC$ 额定电压

- 1.除了器件通常使用状态下所施加的电压外，请确认即使在受到异常电压（浪涌电压、静电、在开关时的脉冲等）影响时，也必须把电压控制在额定电压内。
- 2.即使在额定电压以下使用，但如果在高速脉冲电压或高频交流电压下使用，也有可能导致电容器可靠性下降。

3>、产品特性方面

3.1 二类介质产品老化问题：

MLCC一般有I类介质和II类介质产品，两者是完全不同的材料，两种产品存放时间较长时，I类介质产品容量不会发生变化，II类介质产品为铁电材料，产品容量随放置时间会呈现对数趋势下降，可能会出现容量偏出下线范围的现象，

对策：

回温去老化处理：温度140℃，30min。

3.2 二类介质产品压电效应

电容器会显示出从电能转化为机械能或者相反转化的现象。

1) 对电容器施加特定频率的信号，与由电容器尺寸所决定的固有频率相近，电容与电路板会产生共振，可能产生杂音和声音。

2) 如对电容器施加振动和冲击，可能由于机械力转换成电气信号产生杂音。（在放大器附近使用时要特别注意。）

3) 发出响声的情况

在制品性能，可靠性上没有问题，但请留意这种现象。

4) 有效的对策为：

①.变更形状，大小，特性（材质）等不同的电容器。

②.把电容器使用的材料变成没有压电现象的（或者小的）低损失的材料，或是变成温度补偿用的电容器。

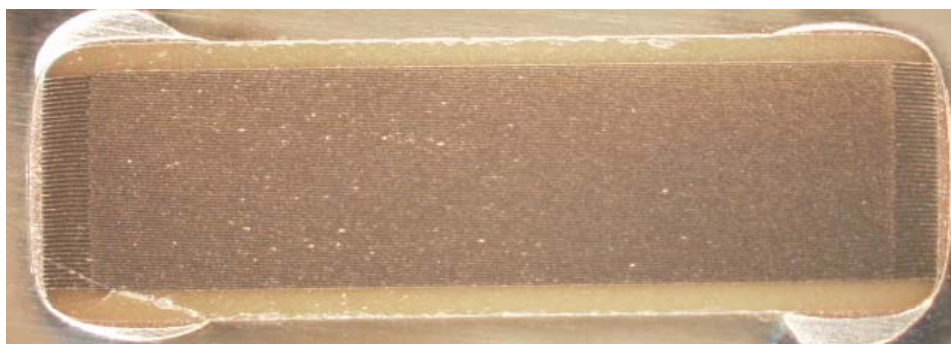
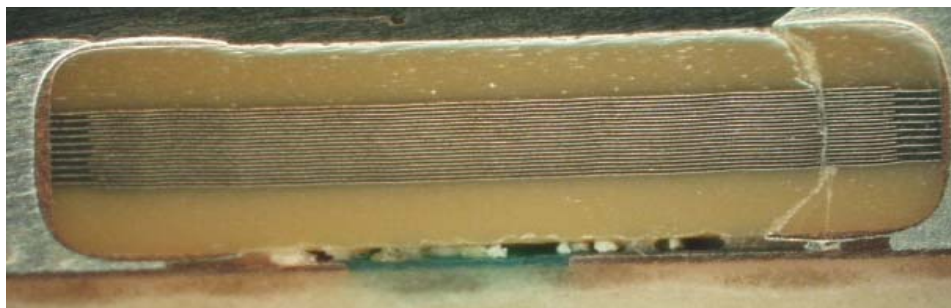
③.为了控制和印刷基板等产生的共振，改变电容器的安装方向或是用粘合剂将电容器固定到印刷基板上，这也可能是有效的方法。

常见问题和处理措施

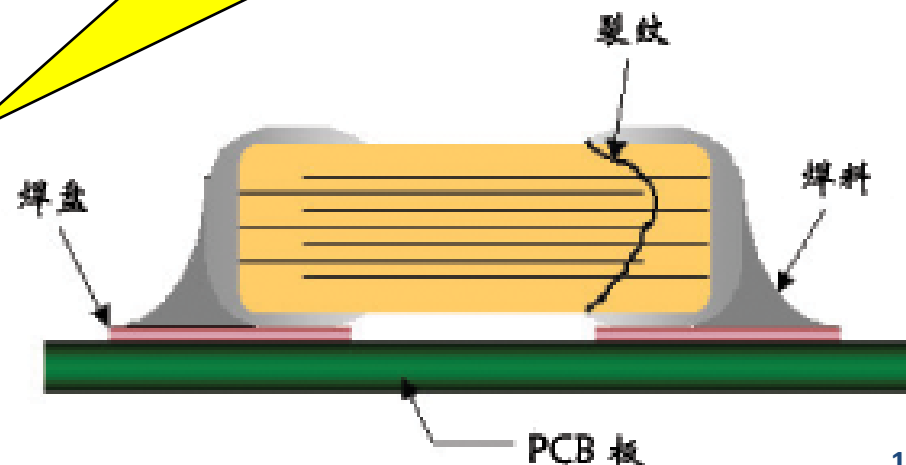
1. 产品断裂问题

产品断裂是MLCC客户端最常见的问题，主要见于X7R产品中。

一般呈现为45°角方式断裂。



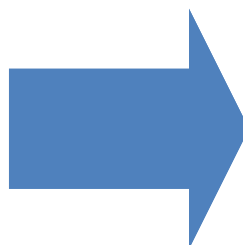
- a. 高比例0.3%~20%;
- b. 端头脱落、烧毁、漏电、短路;
- c. 产线未发现，老化（仓库半成品组装后发现）；
- d. 拆卸后重装又可以工作一段时间。



常见问题和处理措施

造成产品断裂的原因主要有：

- 1) X7R材质本身较脆；
- 2) 安装方法不正确；
- 3) PCB板弯曲变形；
- 4) 过多的焊锡量；
- 5) MLCC在PCB板安装位置的设计。



主要解决办法：

- 1) 选用“S”系列产品；
- 2) 确认过程可能存在的碰撞；
- 3) 减少产品受到的弯曲力；
- 4) 保证焊锡量不超过产品厚度；
- 5) MLCC避开应力较大的位置。

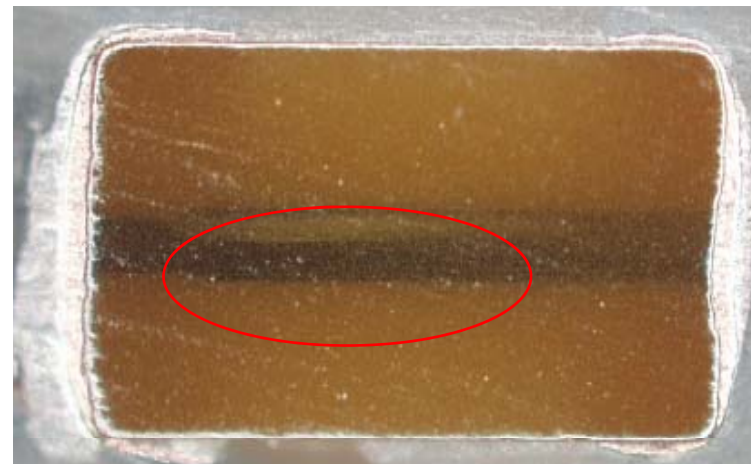


MLCC产品使用注意
事项

2. 产品被击穿

可能原因：

- a. 产品本身的额定电压达不到要求；
- b. 客户电路设计额定电压比电路实际电压偏小。



产品被击穿

处理措施：

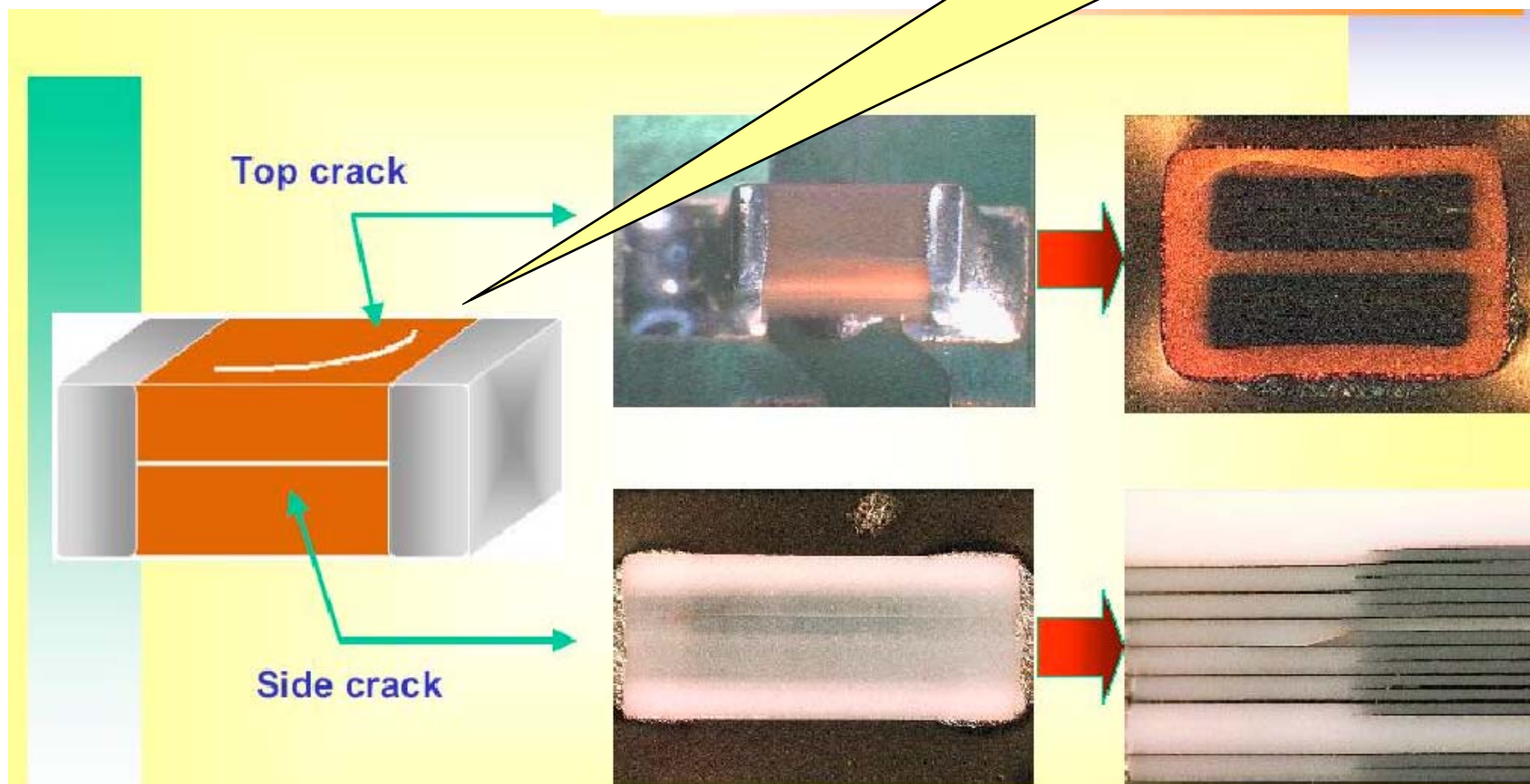
- 1) 首先向客户了解发生不良的详细情况，了解其电路的实际使用电压，索要不良要求进行分析；
- 2) 确认产品是否存在问题。

常见问题和处理措施

3. 产品耐焊性开裂

产品热冲击开裂常见于X7R和X5R
高容产品中，主要样式如下：

- a. 高比例时呈现碎裂，类似砸伤（过高的焊接温度）；
- b. 低比例时现象与断裂相近，但比例低，通常为个别不良。



造成产品热冲击开裂的原因主要有：

- 1) MLCC产品本身质量问题：
主要为陶瓷介质与内部电极收缩不匹配；
- 2) 焊接温度太高；
- 3) 焊接预热温度低；
- 4) 焊接预热时间短；
- 5) 焊接温度降低太快。



主要解决办法：

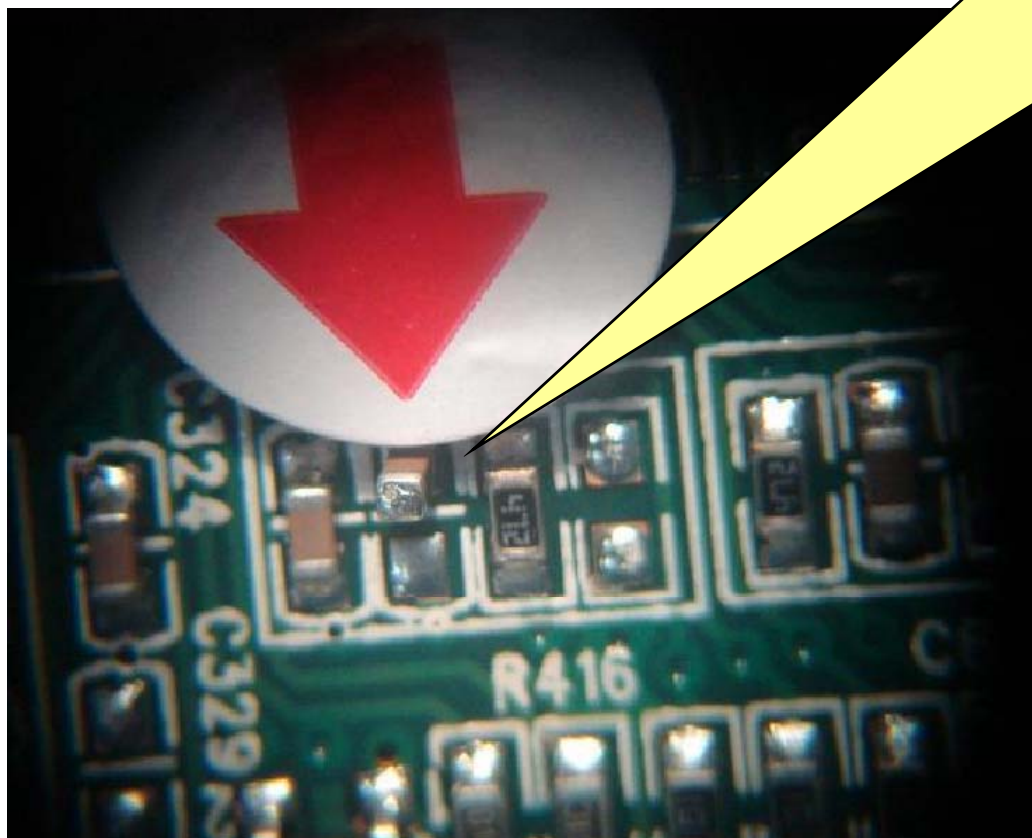
- 1) 确保产品的焊接温度在合适范围内（建议在 270°C 以内）；
- 2) 保证焊接的预热温度和时间；
- 3) 焊接后勿进行骤冷处理。

常见问题和处理措施

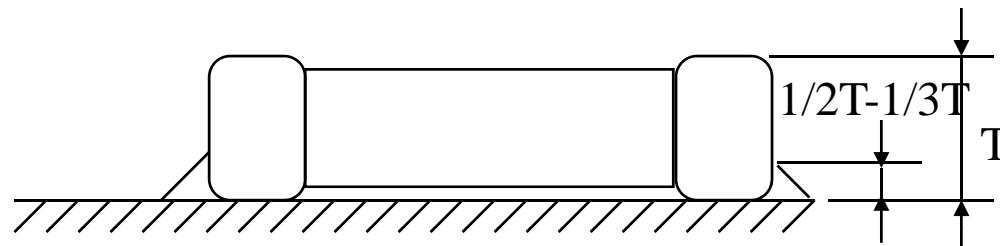
4.产品“假焊”

主要样式如下：

- a.当查看焊点凹陷时，可判定为焊接温度太低；
- b.若发现产品端头无润湿痕迹，表明产品贴片歪斜。



*理想的焊料量为电容器厚度的1/2-1/3,如下图所示:



造成产品“假焊”的原因主要有：

- 1) MLCC产品镍层和锡层厚度分布不均匀，导致上锡过程中两个端头爬锡张力不均匀，从而出现立碑现象；
- 2) SMT贴片位置偏离和倾斜；
- 3) SMT贴片两端锡膏印刷不均匀；
- 4) PCB设计点位太宽和太窄；
- 5) 焊接温度太低，锡膏熔融不充分。

主要解决办法：

- 1) 确保产品的焊接温度在合适范围内（建议高于锡膏熔点+20℃）；
- 2) 焊盘设计合理，两边焊盘大小一致；
- 3) 定期清洗钢网，保证印刷锡膏均匀；
- 4) 贴片机保证产品不歪斜出焊盘。

5. 抛料

产品上机数少于实际投入数，统称为抛料。

造成抛料的主要原因有：

- 1) SMT设备调整不当，如吸嘴真空度不够或吸嘴出现倾斜；
- 2) 纸带对位孔间距发生变化；
- 3) 纸带孔尺寸和产品尺寸；
- 4) 上膜带遮住纸带对位孔；
- 5) 产品粘下膜带；
- 6) 下膜带与纸带粘合不好；
- 7) 塑胶带变形和胶盘变形；
- 8) 纸带出现分层；
- 9) 封尾胶带太粘，导致粘性胶脱离在纸带上。

主要解决办法：

- 1) 抛料大多数为产品本身的编带问题，该类问题采取补料，工厂内部整改来处理；
- 2) 产品存放不良亦可能导致抛料，如高温环境可能导致粘料，高湿环境可能导致纸带分层等。

大尺寸、中高压系列清单1

尺寸规格	工作电压 (V)	容量范围 (pF)	
		COG	X7R
0805	100	0.1~1,500	100~100,000
	200	0.1~1,500	100~22,000
	250	0.1~1,500	100~22,000
	500	0.1~560	100~10,000
1206	100	0.1~3,300	100~220,000
	200	0.1~2,700	100~100,000
	250	0.1~2,700	100~100,000
	500	0.1~1,500	100~47,000
	1000	0.1~150	100~10,000
	2000	0.1~100	100~1,000
1210	100	100~4,700	100~1,000,000
	250	100~4,700	100~220,000
	500	100~2,700	100~47,000
	1000	100~1,000	100~15,000
	2000	100~220	100~2,200

大尺寸、中高压系列清单2

尺寸规格	工作电压 (V)	容量范围 (pF)	
		COG	X7R
1812	100	100~10,000	100~1,000,000
	250	100~5,600	100~470,000
	500	100~4,700	100~100,000
	1000	100~2,200	100~22,000
	2000	100~1,000	100~4,700
2220 /2225	100	100~10,000	100~4,700,000
	250	100~5,600	100~680,000
	500	100~4,700	100~330,000
	1000	100~2,200	100~100,000
	2000	100~1,000	100~10,000

备注：清单中未列出的规格可单独咨询，部分特殊尺寸可单独定做。

THANK YOU!



如遇到MLCC方面的问题，欢迎直接邮件至品管课wbb@cctc.cc