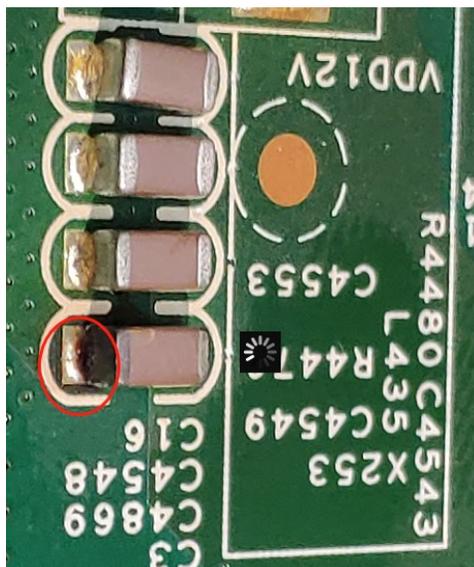


# 失效现象

实物图：四个物料随机失效，项目组确认未用错料。



## 1 失效分析

### 1) 参数测试

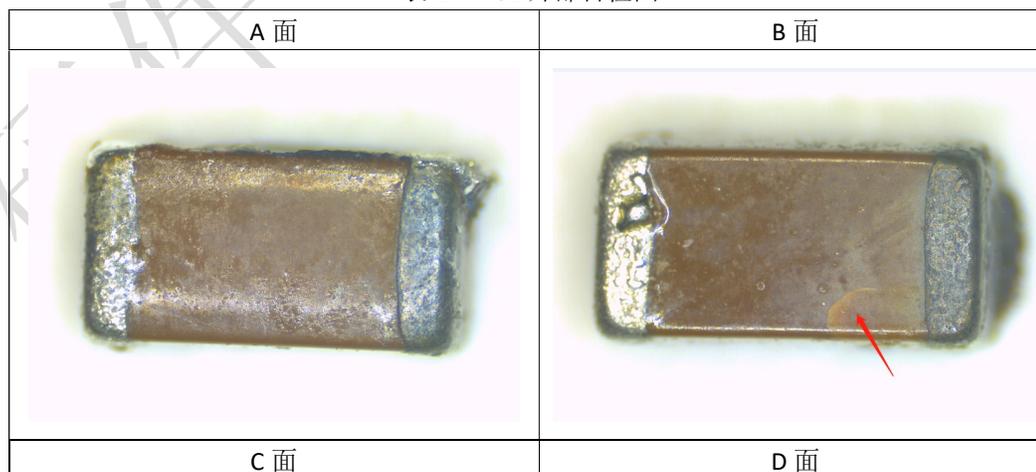
	NG1	NG2	NG3
IR	<100k $\Omega$	<100k $\Omega$	<100k $\Omega$

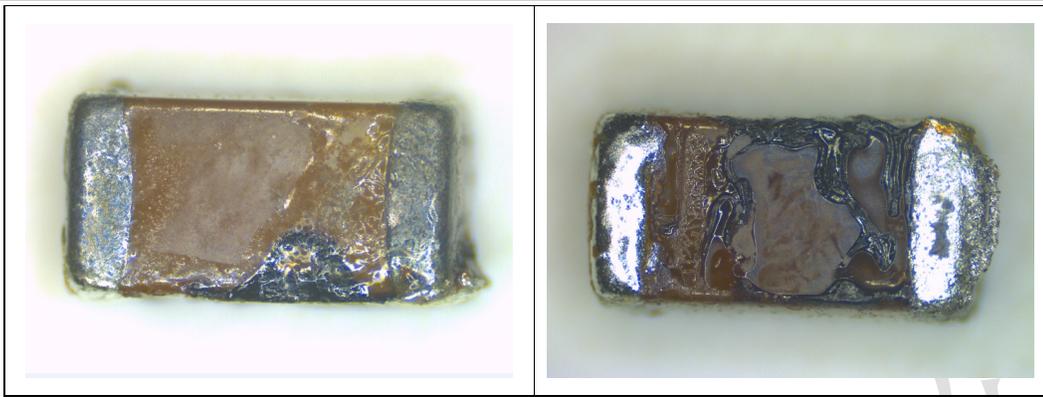
实测确认 NG 品绝缘阻抗下降，确认 MLCC 短路。

### 2) 外部目检

NG1 外观可见明显裂纹，且外电极可见明显过热痕迹，NG1 外部目检图片见表 1。

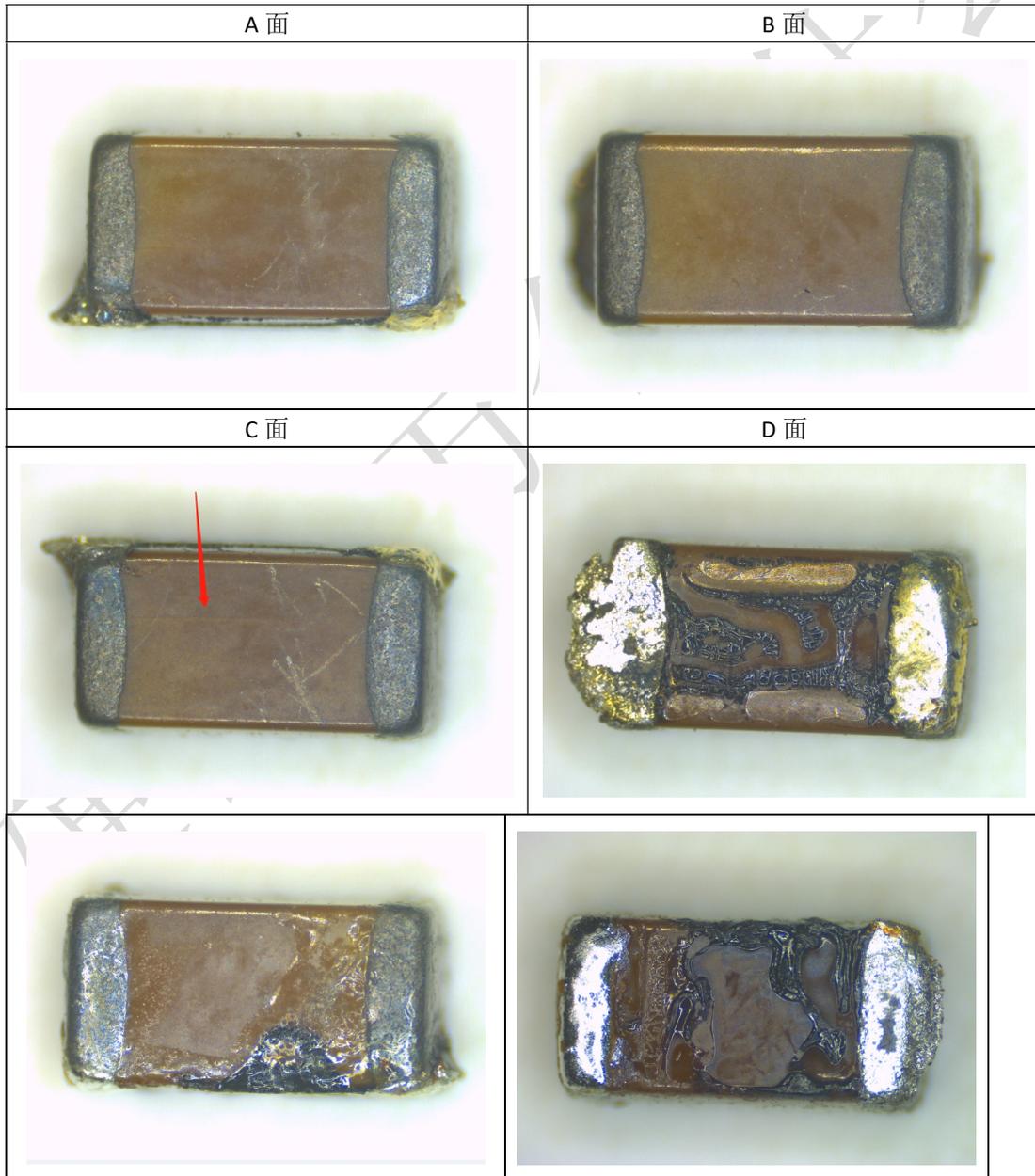
表 1 NG1 外部目检图





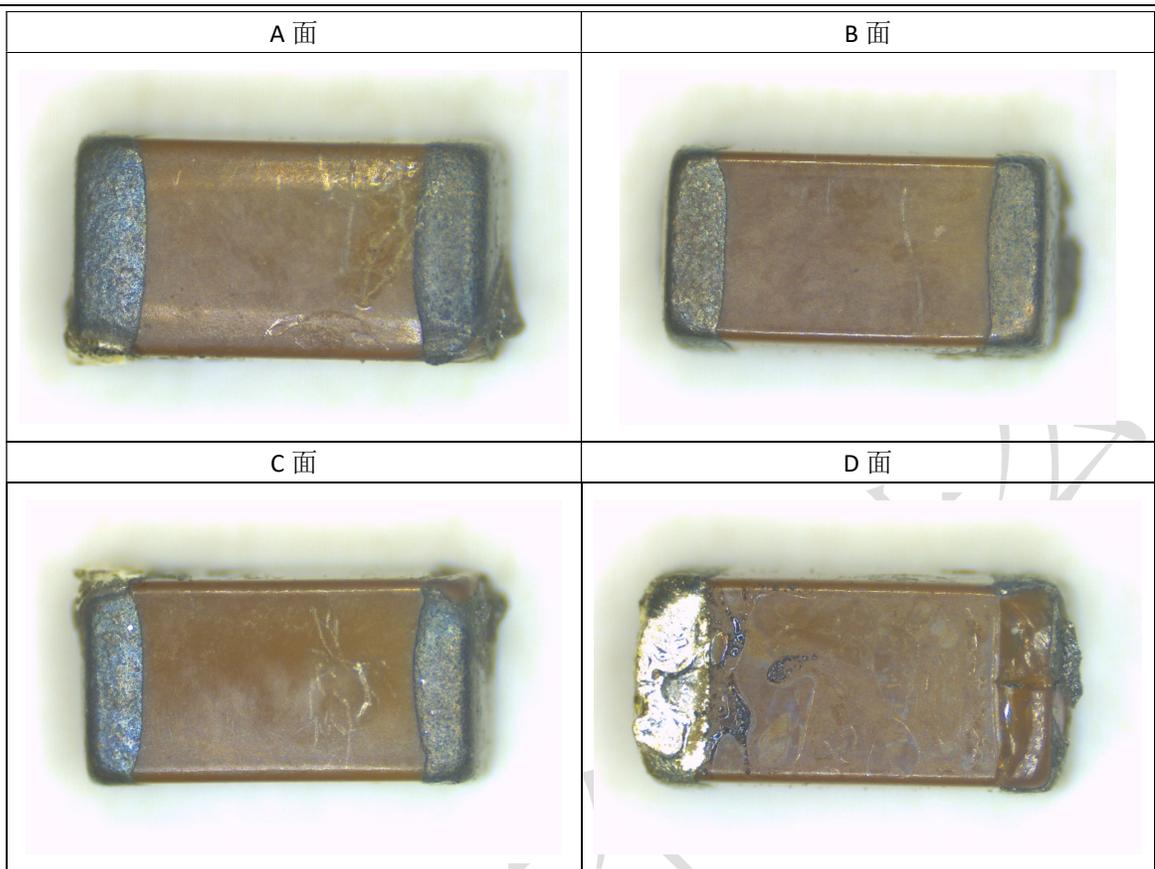
NG2 外观可见明显裂纹，且外电极可见明显过热痕迹，NG2 外部目检图片见表 2。

表 2 NG2 外部目检图



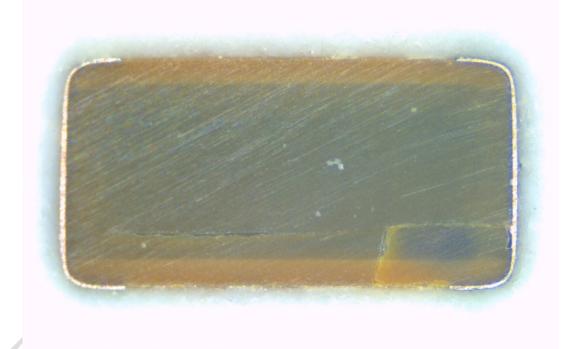
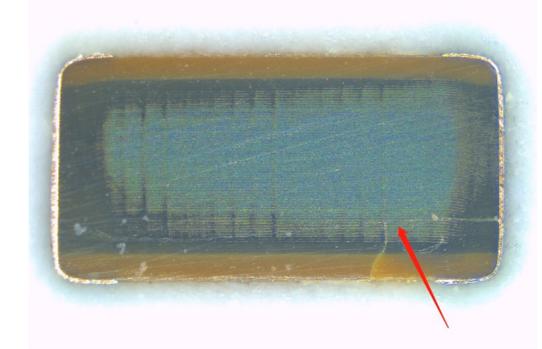
NG3 外观未见明显裂纹，外电极可见明显过热痕迹，NG3 外部目检图片见表 2。

表 3 NG3 外部目检图



3) 切片内部目检

表 4 NG1 内部目检图

<p style="text-align: center;">电极护片可见明显裂纹</p> 	<p style="text-align: center;">除去电极护片后可见水平裂纹</p> 
<p style="text-align: center;">进一步研磨，可见裂纹水平开裂</p> 	<p style="text-align: center;">水平裂纹</p> 

外观裂纹为水平裂纹延伸导致	
	

表 5 NG2 内部目检图

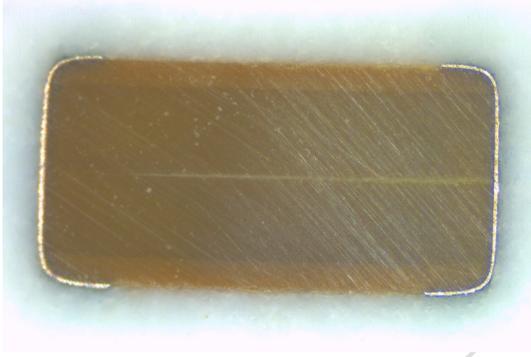
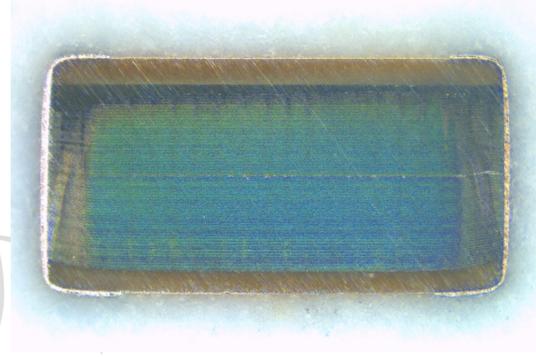
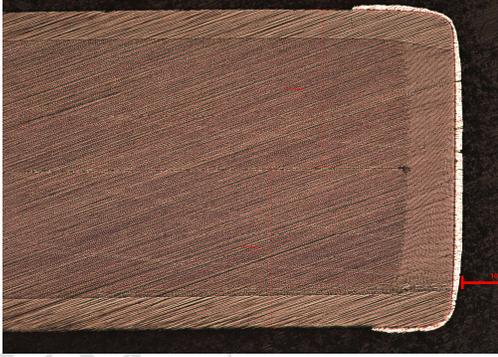
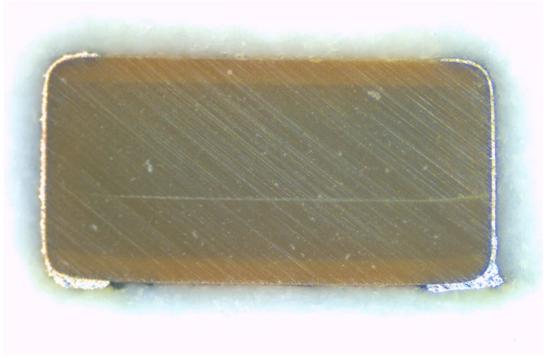
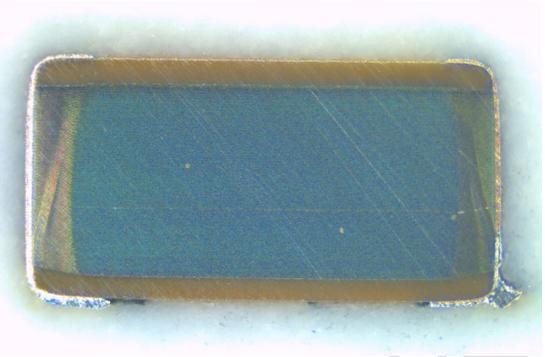
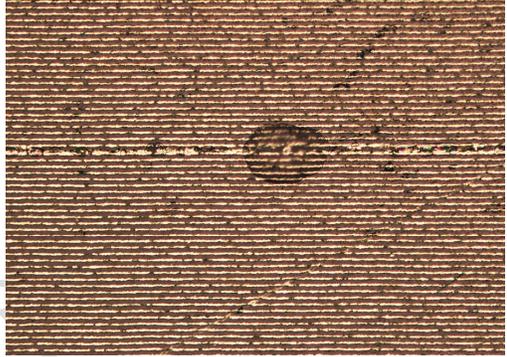
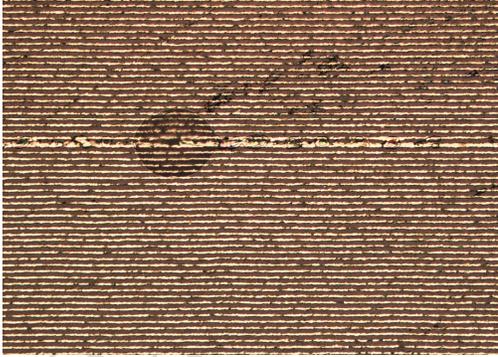
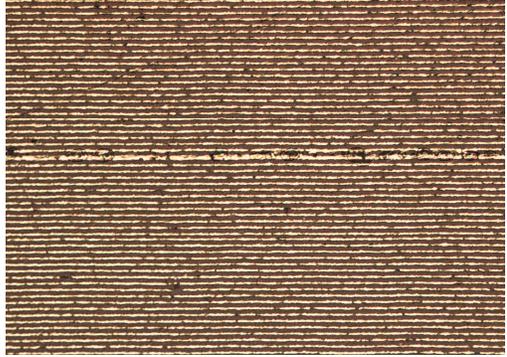
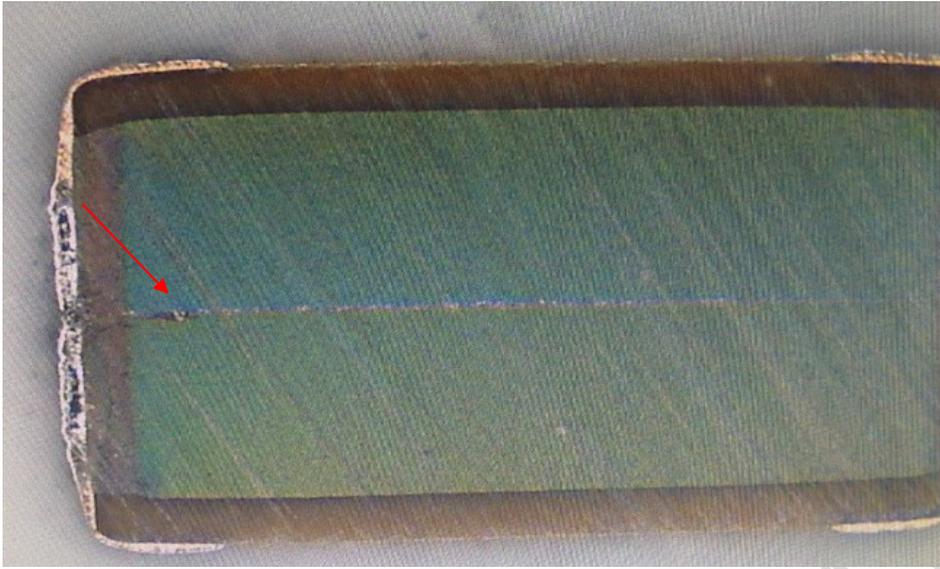
电极护片可见明显水平裂纹	除去电极护片后可见水平裂纹
	
进一步研磨，可见裂纹水平开裂	水平裂纹-1
	
水平裂纹-2	水平裂纹-3
	

表 6 NG3 内部目检图

电极护片可见明显水平裂纹	除去电极护片后可见水平裂纹
	
进一步研磨，可见裂纹水平开裂	水平裂纹-1
	
水平裂纹-2	水平裂纹-3
	

故障 MLCC 切片均为水平裂纹，因此故障原因为叠层分层导致该故障。

此次三例故障分析无异常过流点，因此故障根因为原材料或工艺原因导致分层；但这几例均是运行一年多，因此不排除瞬态过压导致分层（继续切片观察是否有局部过流点）。



## 2 根因分析

电容器内部出现“分层”，有两种情况：

- 1) 由于原材料和工艺导致的真正分层缺陷；
- 2) 电容两级之间承受了异常高压，导致电压在最薄弱的介质处发生击穿，电流流过临近电极，造成内电极材料过流、宽度增大，表面看起来类似“分层”。

此次故障原因为第 2 种。

## 3 结论

电容两级之间承受了异常高压，导致电压在最薄弱的介质处发生击穿，电流流过临近电极，造成内电极材料过流、宽度增大，表面看起来类似“分层”。