



广东微容电子科技有限公司

V4R7C0402C0G500NBT

(0402, C0G, 4.7pF, ±0.25pF, 50V)

片式多层陶瓷电容器产品规格书

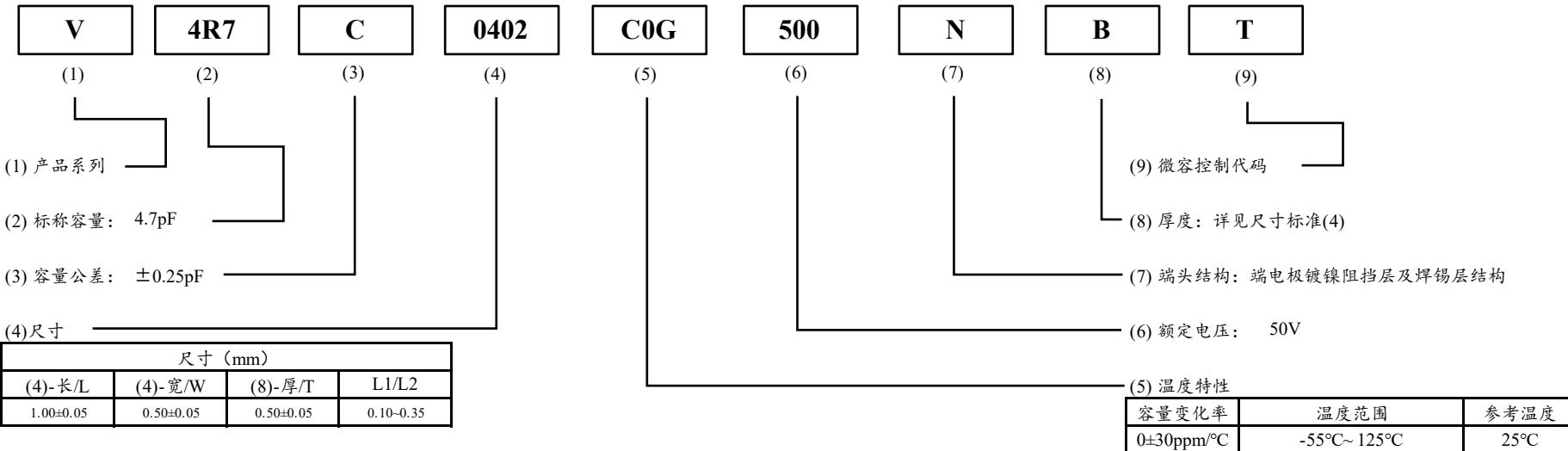
(Reference Sheet)

本规格书中包含的产品信息截至2023年9月27日，同时本规格书可能根据需要修改或者废止，届时将不另行通知。
因此，您需要在采购之前确认准确的产品信息。

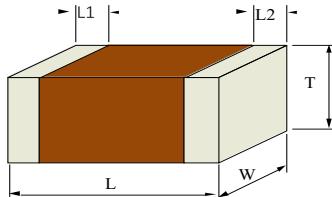
1.范围

此规格书适用于通用电子设备用片式多层陶瓷电容器(英文简称MLCC)。

2.产品的命名规则



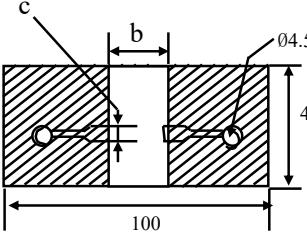
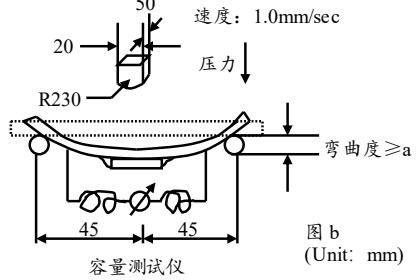
3.产品结构示意图

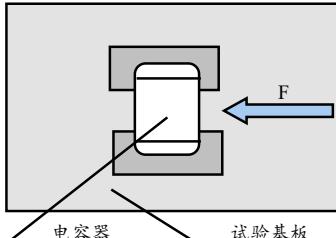


4.包装

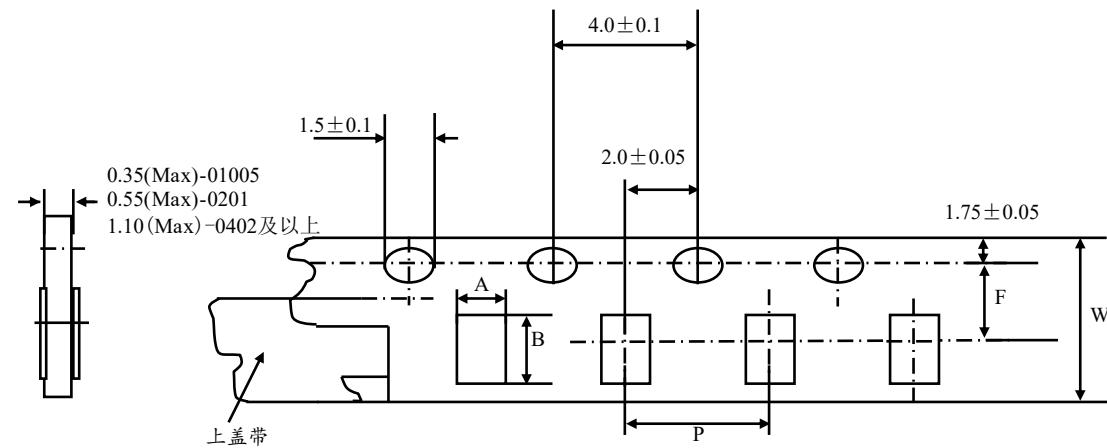
代码	包装方式	最小包装数
T	7英寸胶盘 纸带包装 (W8P2)	10000 pcs./盘

5.产品技术指标

NO.	测试项目	技术指标	试验方法及条件
1	电容量 (C)	符合标称电容量及其允许偏差范围。	环境温度: 18~28°C 环境湿度: ≤RH80% 测试频率: 1MHz±10% 测试电压: 1.0±0.2Vrms
2	损耗角正切值 (DF)	$\operatorname{tg}\delta \leq 1/(400+20C)$	
3	绝缘电阻值 (Ri)	$R_i \geq 10000M\Omega$	环境温度: 18~28°C 环境湿度: ≤RH80% 测试电压: 1.0×UR 测试时间: 60±5秒。
4	耐电压	无击穿或飞弧	测试电压: 3.0×UR 测试时间: 60秒 充放电电流不超过50mA。
5	电容量温度系数	$\alpha_C \leq \pm 30 \text{ppm}/^\circ\text{C}$ (125°C) $-72 \leq \alpha_C \leq +30 \text{ppm}/^\circ\text{C}$ (-55°C)	预先干燥16~24小时，分别在25°C、-55°C、125°C下测量电容量，符合相应的温度系数 α_C 。 测试电压: ≤1.0Vrms (详见测试报告)
6	耐焊接热	外观: 无可见损伤。 容量变化: $\leq \pm 0.25\text{pF}$ DF值和Ri值: 满足初始指标。	将试样置于110~140°C预热30~60秒，浸入260±5°C的锡槽中10±1秒，浸入深度10mm；然后在室温放置6~24小时后进行外观检查与电性能测试。
7	可焊性	上锡良好，端头润湿率大于95%。	将试样浸入含松香的乙醇溶液3-5秒，在80~140°C预热30~60秒，浸入245±5°C的熔融锡液2.0±0.2秒，浸入深度10mm。
8	端电极结合强度	外观: 无可见损伤。 容量变化: $\leq \pm 0.5\text{pF}$	将试样安装在试验基板上（图a），如图b施加垂直方向的力，以1mm/sec的速度弯曲a，停留5±1秒，并测量电容量。 <p>a=1mm  图 a t: 0.8mm</p> <p>速度: 1.0mm/sec 压力 R230 弯曲度 ≥ a  图 b (Unit: mm)</p>

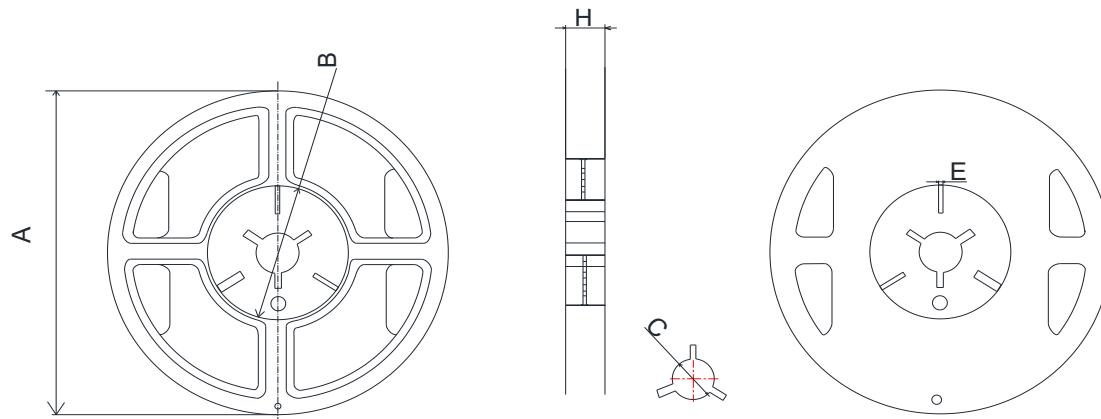
NO.	测试项目	技术指标	试验方法及条件															
9	附着力	外观: 无可见损伤。	将试样安装在试验基板上(如图c), 从电容侧面施加推力F, 保持10±1秒。 F=5N  图 c 电容器 试验基板															
10	振动	外观: 无可见损伤。 容量变化: $\leq \pm 0.25\text{pF}$ DF值和Ri值: 满足初始指标。	将试样安装在试验基板上(如图c), 振幅1.5mm, 频率范围10~55Hz, 简谐振动均匀变化, 扫频周期1分钟, 三个方向各持续2小时, 总计6小时。															
11	温度快速变化	外观: 无可见损伤。 容量变化: $\leq \pm 0.25\text{pF}$ DF值和Ri值: 满足初始指标。	将试样安装在试验基板上(如图c), 按照1~4的顺序做温度快速变化试验。 循环次数: 5 然后在室温放置6~24小时后进行外观检查与电性能测试。 <table border="1" data-bbox="1134 674 1605 801"> <thead> <tr> <th>步骤</th><th>温度 (°C)</th><th>时间 (minutes)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>-55</td><td>30</td></tr> <tr> <td>2</td><td>25</td><td>2~5</td></tr> <tr> <td>3</td><td>125</td><td>30</td></tr> <tr> <td>4</td><td>25</td><td>2~5</td></tr> </tbody> </table>	步骤	温度 (°C)	时间 (minutes)	1	-55	30	2	25	2~5	3	125	30	4	25	2~5
步骤	温度 (°C)	时间 (minutes)																
1	-55	30																
2	25	2~5																
3	125	30																
4	25	2~5																
12	潮湿负荷	外观: 无可见损伤。 容量变化: $\leq \pm 0.75\text{pF}$ DF值: $\text{tg}\delta \leq 5/(400+20C)$ Ri值: $R_i \geq 500\text{M}\Omega$	将试样安装在试验基板上(如图c)。 充、放电电流不超过50mA; 然后在室温放置6~24小时后进行外观检查与电性能测试。 试验温度: $40 \pm 2^\circ\text{C}$ 试验湿度: RH 90~95% 试验电压: $1.0 \times U_R$ 试验时间: 500小时															
13	耐久性	外观: 无可见损伤。 容量变化: $\leq \pm 0.3\text{pF}$ DF值: $\text{tg}\delta \leq 2/(400+20C)$ Ri值: $R_i \geq 1000\text{M}\Omega$	将试样安装在试验基板上(如图c)。 充、放电电流不超过50mA; 然后在室温放置6~24小时后进行外观检查与电性能测试。 试验温度: 125°C 试验电压: $2.0 \times U_R$ 试验时间: 1000小时															

6. 载带尺寸



尺寸代码	尺寸 (mm)				
	方孔厚度 (A)	方孔长度 (B)	定位孔和方孔的中心距离 (F)	方孔间距 (P)	载带宽度 (W)
0402	0.65 (Typ.)	1.15 (Typ.)	3.50 ± 0.05	2.00 ± 0.10	8.00 ± 0.20

7. 圆盘尺寸



圆盘尺寸	尺寸 (mm)				
	A	B	C	E	H
7"	$\Phi 178 \pm 2.0$	$\Phi 60 \pm 2.0$	13 ± 1.0	4 ± 1.0	9.5 ± 1.0

应用技术要求及注意事项

■ 贮存

贮存周期：产品贮存周期为12个月，超过12个月需重新提交检验。

贮存条件：温度：小于35°C；相对湿度：小于70%。

■ 环保要求

本规格书内的所有产品均符合欧盟RoHS\REACH指令以及《微容科技危害物质限用规格管理工作指引》要求。

■ 设计选型

1. 工作温度

a. 电容器使用过程中避免超过其上限类别温度。

b. 表面温度以及自加热温度应该低于电容器的上限类别温度。

2. 工作电压

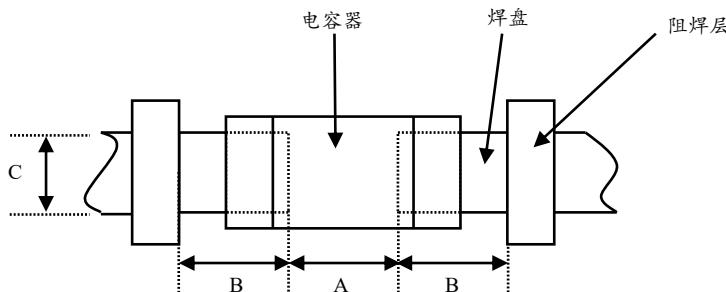
电容器的工作电压必须低于其额定电压。

■ PCB设计

1. 焊盘设计

电容器贴装在PCB上时，端头焊锡量对电容器的性能有直接的联系。焊锡量越多，施加在电容器上的应力就越大。

因此，设计焊盘时，必须考虑焊锡的尺寸和结构，请参考下面设计：

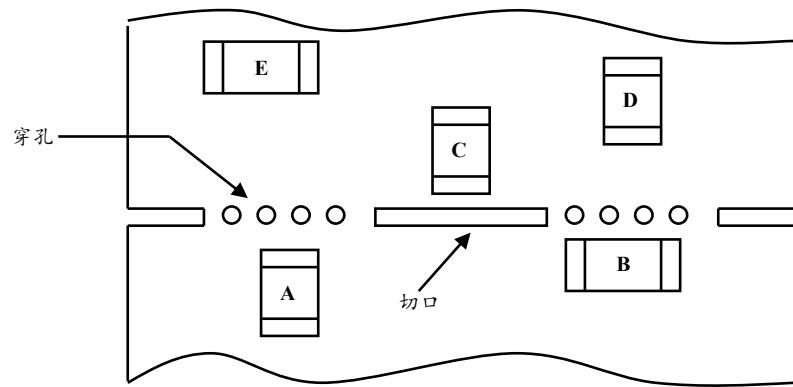


推荐的回流焊焊盘尺寸 (单位: mm)

电容产品尺寸		焊盘尺寸		
尺寸代码	厚度代码	A	B	C
0402	B	0.30~0.50	0.35~0.45	0.40~0.60

2. 电容器在PCB上的布局设计

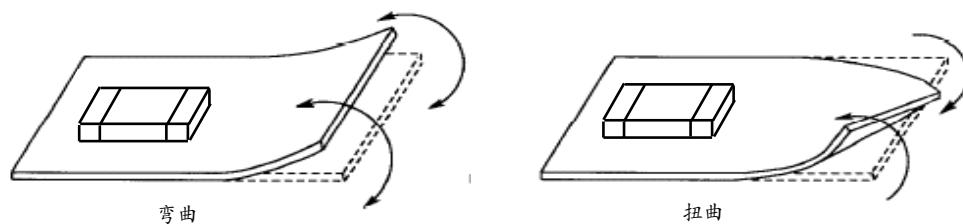
机械应力根据电容器在PCB上的位置不同而变化，请参考下面的设计方案：



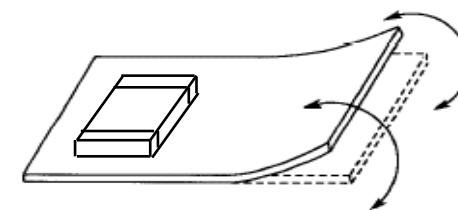
施加在电容器上的应力大小为：A > B=C>D>E

注意：不要弯曲或扭曲PCB，否则电容器会发生断裂。请参考下面的例子：

a. 应避免的情况

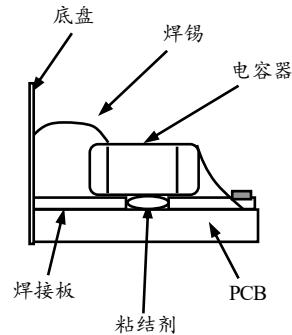


b. 建议的操作方式

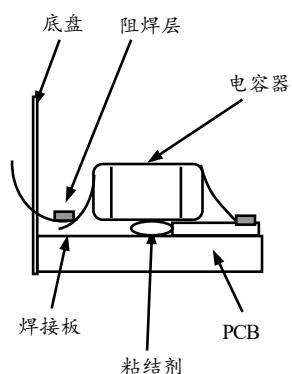


■ 焊锡的应用以及焊接方式

a. 以下的焊接方式应该避免



b. 请参考以下的焊接方式



■ 自动化设计的注意事项

如果安装头调整得过低，会产生过高的应力，导致电容器断裂。请参考下面的注意事项：

- a. 调整安装头的底部接触 PCB 的表面，但不能用力压；
- b. 调整安装头的压力至 1~3N；
- c. 为了降低来自安装头的冲击力，应该由 PCB 的底部提供支撑力。

参考下面的设计实例：

	避免设计方案	建议设计方案
单面贴装		
双面贴装		

■ 焊接

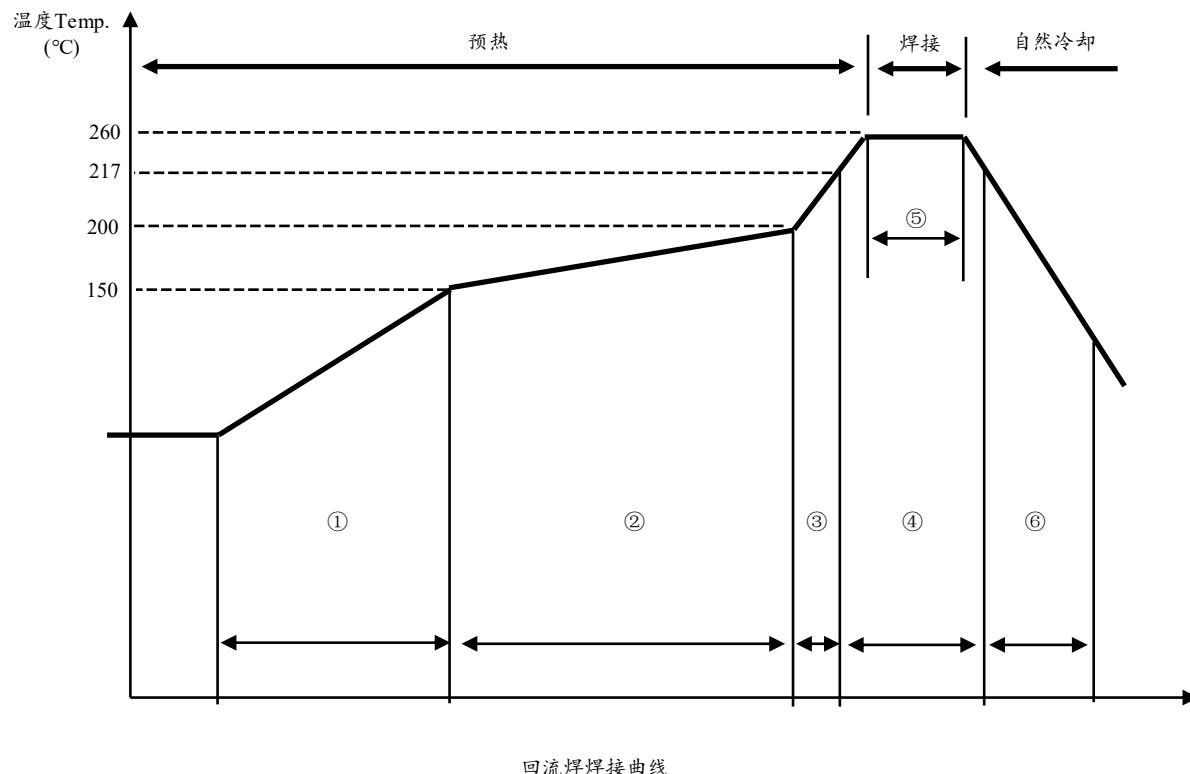
1. 焊剂的选择：

a. 建议使用一种轻度活性焊剂（氯含量少于 0.1wt%），避免使用活性过强的焊剂。

b. 请使用适量的焊剂，避免过量。

c. 当使用可溶水的焊剂时，需要进行充分的洗涤。

2. 焊接曲线的设计（仅供参考）：

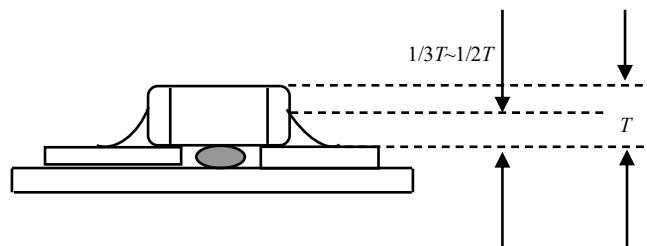


(1) 回流焊焊接条件:

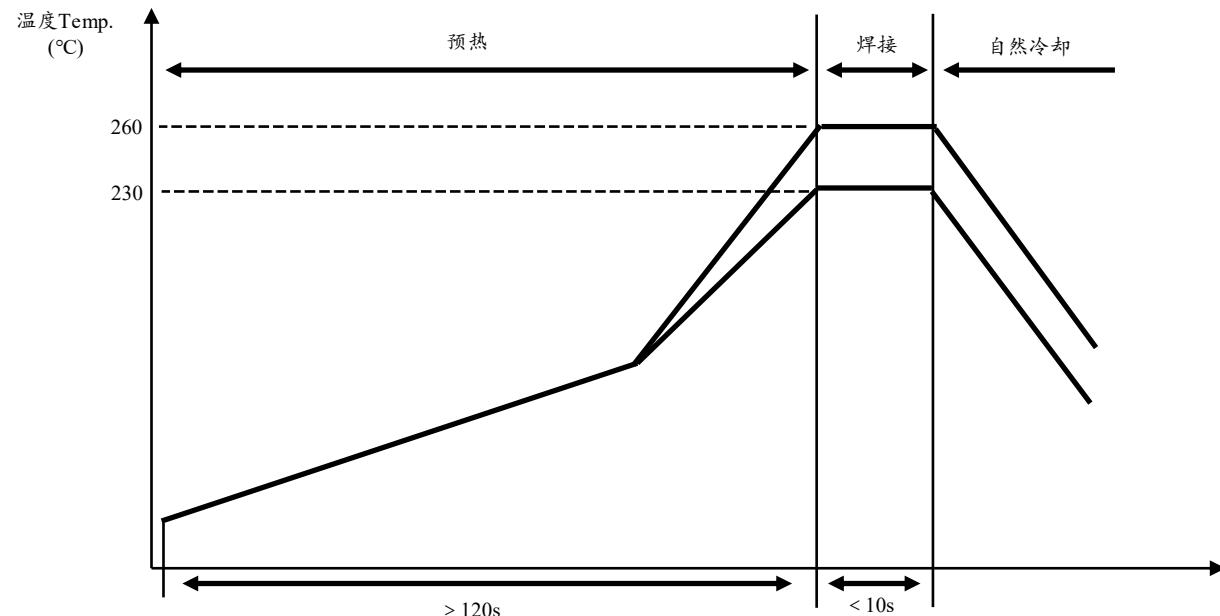
编号	回流焊焊接温区	回流焊焊接温度条件
①	预热1	升温速率: $\leq 3^{\circ}\text{C}/\text{s}$; 持续时间: 60s
②	恒温	升温速率: $\leq 1^{\circ}\text{C}/\text{s}$; 150~200°C持续时间: 60~120s
③	预热2	升温速率: 1~5°C/s
④	焊接区1	217°C持续60~150s
⑤	焊接区2	255~260°C持续30s以上
⑥	自然冷却	降温速率: $\leq 6^{\circ}\text{C}/\text{s}$

注意:

- a. 过度的焊锡会在温度变化时产生较高的张力, 从而导致裂纹。而少量的焊锡可能会导致电容器与 PCB 分离。理想的条件是焊锡量控制在电容器厚度的 1/2~1/3, 如下图所示:
- b. 焊接时间尽量与建议的时间相近, 过长的时间会影响可焊效果。



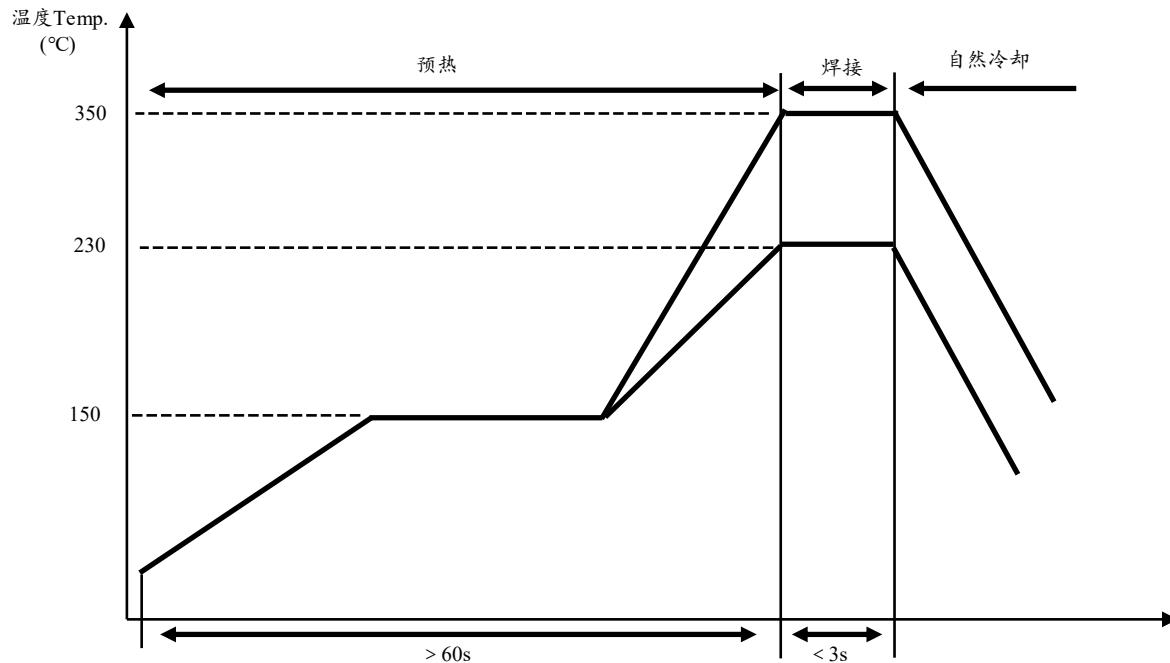
(2) 波峰焊焊接条件:



注意:

- 确保电容器经过充分的预热。
- 电容器与焊锡之间的温度差不能高于 100~130°C。
- 波峰焊条件不能使用在仅为回流焊接设计的电容器上。

(3) 手工焊焊接条件:



注意:

- 使用 20W 的烙铁（最大直径 1.0mm）。
- 烙铁不能够直接接触电容器。