



版本号：SPEC-CCA20231218
生效日期：2023-12-22

深圳市宇阳科技发展有限公司
EYANG TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO.,LTD

车载低损耗片式多层陶瓷电容器系列 选型参考书

地址：深圳市南山区西丽街道松坪社区高新北四道 13 号宇阳大厦
ADD: EYANG Buiding, No.13Gaoxin North 4th Rd, Songpingshan Community,
Xili Subdistrict, Nanshan District, shenzhen, Guangdong province, China
Postcode: 518057 TEL: 0755-86252187 FAX: 0755-86252237
备注：选型参考书仅供设计选型参考用。

车载低损耗片式多层陶瓷电容器

1. 范围

此规格书适用于下面列出的车载低损耗片式多层陶瓷电容器 (英文缩写MLCC)

1.1 温度特性组别: 1类瓷 (温度补偿型) C0G\X8G

1.2 产品尺寸规格: 0201\0402\0603\0805

1.3 标称电容量范围: 0.1pF~220pF

2. 产品的命名规则

Q	0402	C0G	100	G	500	N	I	B
①应用类别或功能特性	②尺寸规格	③温度特性	④标称电容量	⑤标称电容量允许偏差	⑥额定电压	⑦端头结构	⑧包装代码	⑨厚度代码

① 应用类别或功能特性: Q - 车载低损耗片式多层陶瓷电容器 (内电极: 铜)

② 尺寸规格 (单位: mm)

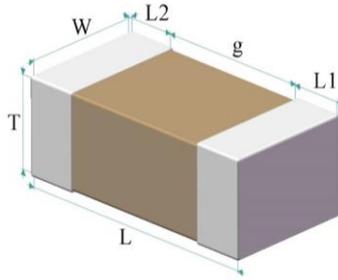


图1 产品外形示意图

尺寸规格	长度 (L)	宽度 (W)	端头宽度 (L1、L2)	外电极间距离 (g)	厚度 (T)	厚度代码
0201	0.60±0.03	0.30±0.03	0.10 ~ 0.20	0.20min.	0.30±0.03	A
0402	1.00±0.05	0.50±0.05	0.15 ~ 0.35	0.30min.	0.50±0.05	B
0603	1.60±0.10	0.80±0.10	0.20 ~ 0.50	0.50min.	0.70±0.10	U
0805	2.00±0.10	1.25±0.10	0.20 ~ 0.70	0.70min.	0.85±0.10	E

③ 温度特性

温度特性	工作温度范围	温度特性		
		温度系数	温度范围	参考温度
C0G	-55°C~125°C	0±30ppm/°C	25°C~125°C	25°C
X8G	-55°C~150°C	0±30ppm/°C	25°C~125°C	25°C

④ 标称电容量

单位用pF表示, 前两位数码为有效数字; 后一位数码为前两位有效数字后所接“0”的个数; 当标称电容量小于10pF时, 以字母R表示小数点。

单位之间的换算关系为: 1pF=10⁻³nF = 10⁻⁶μF

如 R47=0.47pF ,2R2=2.2pF ,120=12×10⁰=12pF, 104=10×10⁴=100000 pF=100nF,

1类瓷(C0G\X8G): 组别采用E24系列, 容量范围详见表3

⑤ 标称电容量允许偏差

代码	标称电容量允许偏差	代码	标称电容量允许偏差
A	±0.05pF	F	±1%
B	±0.1pF	G	±2%
C	±0.25pF	J	±5%
D	±0.5pF	K	±10%

⑥ 额定电压

代码	电压值	代码	电压值
2R5	2.5V	101	100V
4R0	4.0V	201	200V
6R3	6.3V	251	250V
100	10V	501	500V
160	16V	631	630V
250	25V	102	1000V
350	35V	202	2000V
500	50V		

⑦ 端头结构

代码	端头结构	端电极	镀层材料
N	三层端电极	Cu	Ni/Sn

⑧ 包装代码 详见表4

⑨ 产品厚度代码 符合② 尺寸规格-厚度 (T)

表3: 1类瓷 (C0G/X8G)容量范围表

NO.	应用类别或功能特性	温度特性	尺寸规格	额定电压	厚度代码	标称电容量
1	Q	C0G	0201	200V	A	0.1pF~22pF
2	Q	C0G	0201	100V	A	0.1pF~33pF
3	Q	C0G	0201	50V	A	0.1pF~33pF
4	Q	C0G	0201	25V	A	0.1pF~33pF
5	Q	C0G	0402	250V	B	0.1pF~56pF
6	Q	C0G	0402	200V	B	0.1pF~100pF
7	Q	C0G	0402	100V	B	0.1pF~100pF
8	Q	C0G	0402	50V	B	0.1pF~100pF
9	Q	C0G	0402	25V	B	0.1pF~100pF
10	Q	C0G	0603	250V	U	0.1pF~100pF
11	Q	C0G	0805	250V	E	0.2pF~220pF
12	Q	X8G	0201	200V	A	0.1pF~22pF
13	Q	X8G	0201	100V	A	0.3pF~22pF
14	Q	X8G	0402	200V	B	0.1pF~56pF
15	Q	X8G	0402	100V	B	0.1pF~56pF
16	Q	X8G	0603	250V	U	0.1pF~100pF
17	Q	X8G	0805	500V	E	0.2pF~22pF
18	Q	X8G	0805	250V	E	0.2pF~220pF

表4 包装类型

NO.	尺寸规格	厚度代码	方孔间距	圆盘尺寸	载带种类	包装数(Kpcs)	包装代码
1	0201	A	2mm	7 "	纸带	15	T
2	0201	A	2mm	13 "	纸带	50	J
3	0201	A	1mm	13 "	纸带	100	D
4	0201	A	2mm	7 "	纸带	10	H
5	0201	A	1mm	7 "	纸带	30	L
6	0402	B	2mm	7 "	纸带	10	T
7	0402	B	2mm	13 "	纸带	50	J
8	0603	U	4mm	7 "	纸带	4	T
9	0805	E	4mm	7 "	纸带	4	T

第一次包装：每多盘物料装入包装盒。

第二次包装：将第一次包装好的包装盒装入纸质包装箱，箱内剩余空隙部位用轻质辅材填满。以上包装形式亦可根据用户需要包装。

3. 技术规格和试验方法

3.1 工作环境

温度特性	温度	相对湿度	大气压
C0G	-55°C~125°C	≤95% (25°C)	86 KPa~106KPa
X8G	-55°C~150°C	≤95% (25°C)	86 KPa~106KPa

3.2 产品的可靠性试验规范和方法

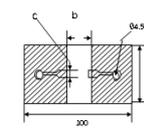
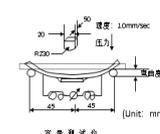
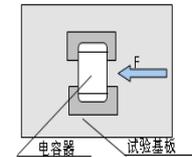
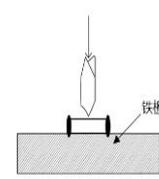
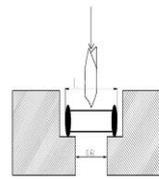
表5：产品的可靠性试验规范和方法

No.	条款		标准	试验条件															
	AEC-Q200 测试项目		1类瓷 (温度补偿型) C0G/X8G																
1	试验前试验后 电性能测试		—	—															
2	高温存储	外观	无缺陷或异常	按照260°C无铅回流焊的通用曲线, 通过3次无铅回流焊的温度冲击, 两次焊接间隔时间约30min. 试验温度 $\theta_2 \pm 3^\circ\text{C}$ [X8G: $\theta_2 = 150^\circ\text{C}$, C0G: $\theta_2 = 125^\circ\text{C}$] 试验时间 1000±12h 后处理 试验后在室温放置24±2h后进行外观检查与电性能测试。															
		Cap. Change	$\Delta C/C \leq \pm 2.5\%$ or $\pm 0.25\text{pF}$, 取较大者																
		I.R.(室温)	$\geq 10000\text{M}\Omega$ 或 $500\Omega \cdot \text{F}$, 取较小者																
		Q	$C \geq 30\text{pF}$ $Q \geq 1000$ $C < 30\text{pF}$ $Q \geq 400 + 20C$ C: 标称电容(pF)																
3	温度循环	外观	无缺陷或异常	按照260°C无铅回流焊的通用曲线, 通过3次无铅回流焊的温度冲击, 两次焊接间隔时间约30min. 将电容器固定在夹具上, 电容器按照1~4的顺序共循环1000次: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>步骤</th> <th>温度(°C)</th> <th>时间 (min)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>$\theta_1 + 0/-3$</td> <td>30±3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>室温</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>$\theta_2 + 3/-0$</td> <td>30±3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>室温</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> X8G: $\theta_1 = -55^\circ\text{C}$, $\theta_2 = 150^\circ\text{C}$ C0G: $\theta_1 = -55^\circ\text{C}$, $\theta_2 = 125^\circ\text{C}$ 后处理 试验后在室温放置24±2h后进行外观检查与电性能测试。	步骤	温度(°C)	时间 (min)	1	$\theta_1 + 0/-3$	30±3	2	室温	1	3	$\theta_2 + 3/-0$	30±3	4	室温	1
		步骤	温度(°C)		时间 (min)														
		1	$\theta_1 + 0/-3$		30±3														
		2	室温		1														
3	$\theta_2 + 3/-0$	30±3																	
4	室温	1																	
Cap. Change	$\Delta C/C \leq \pm 2.5\%$ or $\pm 0.25\text{pF}$, 取较大者																		
I.R.(室温)	$\geq 10000\text{M}\Omega$ 或 $500\Omega \cdot \text{F}$, 取较小者																		
Q	$C \geq 30\text{pF}$ $Q \geq 1000$ $C < 30\text{pF}$ $Q \geq 400 + 20C$ C: 标称电容(pF)																		
4	破坏性物理分析 (DPA)		无缺陷和异常	EIA-469															
5	潮湿负荷 (8585)	外观	无缺陷或异常	按照260°C无铅回流焊的通用曲线, 通过3次无铅回流焊的温度冲击, 两次焊接间隔时间约30min. 试验温度 $85 \pm 3^\circ\text{C}$ 测试湿度 $85 \pm 3\% \text{RH}$ 试验时间 1000±12h 测试电压 额定电压 ($U_R < 500\text{V}$)和 $1.3\text{V} \sim 1.5\text{Vdc}$ (增加100K Ω 的电阻器) $500 \pm 50\text{V}$ ($U_R = 500\text{V}/630\text{V}/1\text{KV}$)和 $1.3\text{V} \sim 1.5\text{Vdc}$ (增加100K Ω 的电阻器) 备注: 对于含银的陶瓷 (例如: 钎银电极), 必须同时进行低电压部分测试。 充电/放电电流 不超过50mA 后处理 试验后在室温放置24±2h后进行外观检查与电性能测试。															
		Cap. Change	$\Delta C/C \leq \pm 3\%$ 或 $\pm 0.3\text{pF}$ 取较大者																
		I.R.(室温)	$\geq 10000\text{M}\Omega$ 或 $50\Omega \cdot \text{F}$, 取较小者																
		Q	$C \geq 30\text{pF}$ $Q \geq 200$ $C < 30\text{pF}$ $Q \geq 100 + 10C/3$ C: 标称电容(pF)																
6	耐久性	外观	无缺陷或异常	按照260°C无铅回流焊的通用曲线, 通过3次无铅回流焊的温度冲击, 两次焊接间隔时间约30min. 试验温度 $\theta_2 \pm 3^\circ\text{C}$ [X8G: $\theta_2 = 150^\circ\text{C}$, C0G: $\theta_2 = 125^\circ\text{C}$] 试验时间 1000±12h 测试电压 $1.0 \times U_R$ 充电/放电电流 不超过50mA 后处理 试验后在室温放置24±2h后进行外观检查与电性能测试。															
		Cap. Change	$\Delta C/C \leq \pm 3\%$ 或 $\pm 0.3\text{pF}$ 取较大者																
		I.R.(室温)	$\geq 10000\text{M}\Omega$ 或 $50\Omega \cdot \text{F}$, 取较小者																
		Q	$C \geq 30\text{pF}$ $Q \geq 350$ $10\text{pF} \leq C < 30\text{pF}$ $Q \geq 275 + 5C/2$ $C < 10\text{pF}$ $Q \geq 200 + 10C$ C: 标称电容(pF)																
7	外观		瓷体和端电极无明显无缺陷或异常	在10倍显微镜下目测															
8	尺寸		如图1所示	使用精度不低于0.01 mm的量具测量															
9	机械冲击	外观	无缺陷或异常	按照260°C无铅回流焊的通用曲线, 通过3次无铅回流焊的温度冲击, 两次焊接间隔时间约30min. 焊接在试验基板上, 在XYZ三个方向冲击 (18次冲击), 半正弦脉冲。 持续时间 0.5ms 峰值加速度 1500g 速度变化 4.7m/s															
		Cap. Change	在指定的初始值内																
		I.R.(室温)	$\geq 10000\text{M}\Omega$ 或 $500\Omega \cdot \text{F}$, 取较小者																
		Q	在指定的初始值内																

表5：产品的可靠性试验规范和方法

No.	条款		标准	试验条件
	AEC-Q200 测试项目		1类瓷 (温度补偿型) C0G/X8G	
10	振动	外观	无缺陷或异常	按照260°C无铅回流焊的通用曲线, 通过3次无铅回流焊的温度冲击, 两次焊接间隔时间约30min.
		Cap. Change	在指定的初始值内	安装方法 将电容器焊接在试验基板上
		I.R.(室温)	$\geq 10000M\Omega$ 或 $500\Omega \cdot F$, 取较小者	振动频率 10Hz到2000Hz到10Hz
		Q	在指定的初始值内	总振幅 1.5mm 振动时间 20分钟 振动方向和时间 简谐振动均匀变化, 三个方向每个方向12个循环 (共36次)
11	耐焊接热	外观	无缺陷或异常	预热 将电容器在120 ~ 150°C预热60秒
		Cap. Change	在指定的初始值内	试验方法 锡浴法
		I.R.(室温)	$\geq 10000M\Omega$ 或 $500\Omega \cdot F$, 取较小者	焊料 Sn-Ag-Cu (无铅焊料)
		Q	在指定的初始值内	焊接温度 $260^{\circ}C \pm 5^{\circ}C$ 浸泡时间 $10 \pm 1s$ 浸没深度 $10 \pm 1mm$ 后处理 试验后在室温放置 24 ± 2 小时, 再进行外观检查与电性能测试。
12	ESD	外观	无缺陷或异常	根据AEC-Q200-002
		Cap. Change	在指定的初始值内	
		I.R.(室温)	$\geq 10000M\Omega$ 或 $500\Omega \cdot F$, 取较小者	
		Q	在指定的初始值内	
13	可焊性	外观	上锡良好, 端头润湿率大于95%	(a) 155°C预热4h, 预热后将电容器浸入含松香的乙醇溶液中, 浸入 $245 \pm 5^{\circ}C$ 的熔融锡液 $5.0 \pm 0.5s$, 浸入深度 $10 \pm 1mm$ 。 (b) 水蒸老化 $8h \pm 15min$., 预热后, 将电容器浸入含松香的乙醇溶液中, 浸入 $245 \pm 5^{\circ}C$ 的熔融锡液 $5.0 \pm 0.5s$, 浸入深度 $10 \pm 1mm$ 。 (c) 水蒸老化 $8h \pm 15min$., 预热后, 将电容器浸入含松香的乙醇溶液中, 浸入 $260 \pm 5^{\circ}C$ 的熔融锡液 $120 \pm 0.5s$, 浸入深度 $10 \pm 1mm$ 。
14	容量	符合标称容量及其允许偏差范围	温度 $18 \sim 28^{\circ}C$ 相对湿度 $\leq RH 80\%$ 测试频率 $C \leq 1nF, f = 1.0 \pm 0.1MHz ; C > 1nF, f = 1.0 \pm 0.1KHz$ 测试电压 $1.0 \pm 0.2V_{rms}$	
15	Q	$C \geq 30pF$ $Q \geq 1000$ $C < 30pF$ $Q \geq 400 + 20C$ C: 标称电容(pF)	温度 $18 \sim 28^{\circ}C$ 相对湿度 $\leq RH 80\%$ 测试频率 $C \leq 1nF, f = 1.0 \pm 0.1MHz ; C > 1nF, f = 1.0 \pm 0.1KHz$ 测试电压 $1.0 \pm 0.2V_{rms}$	
16	电性能	I.R.(室温)	$\geq 100000M\Omega$ 或 $1000\Omega \cdot F$, 取较小者	温度 $25^{\circ}C$ 测试电压 $U_R < 500V: U_R$ $U_R \geq 500V: 500 \pm 50V$ 测试时间 1min 充电/放电电流 不超过50mA
17	I.R.(高温)	$\geq 10000M\Omega$ 或 $100\Omega \cdot F$, 取较小者	温度 θ_2 [X8G: $\theta_2 = 150^{\circ}C, C0G: \theta_2 = 125^{\circ}C$] 测试电压 $U_R < 500V: U_R$ $U_R \geq 500V: 500 \pm 50V$ 测试时间 1min 充电/放电电流 不超过50mA	
18	耐电压	无击穿或飞弧	施加电压 $\geq 2.5 \times U_R (U_R \leq 250V)$ $\geq 1.5 \times U_R (U_R = 500V/630V)$ 施加时间 $t = 1s \sim 5s$ 充电/放电电流 不超过50mA	

表5：产品的可靠性试验规范和方法

No.	条款		标准	试验条件
	AEC-Q200 测试项目		1类瓷 (温度补偿型) C0G/X8G	
19	端电极的 结合强度	外观	无缺陷或异常	安装方法 将样品安装在试验基板上, 如图2 施加垂直方向的力 如图3 弯曲 2mm 保持时间 (5±1)s 并测量电容量  图: 2  图: 3
		Cap. Change	$\Delta C/C \leq \pm 5\%$ or $\pm 0.5pF$, 取较大者	
		I.R.(室温)	$\geq 10000M\Omega$ 或 $500\Omega \cdot F$, 取较小者	
		Q	在指定的初始值内	
20	附着力	外观	无缺陷或异常	按照260°C无铅回流焊的通用曲线, 通过3次无铅回流焊的温度冲击, 两次焊接间隔时间约30min, 如图4。 施加推力F持续 60±1s。 推力F 0201/0402 F=2N 0603/0805 F=18N  图: 4
		Cap. Change	在指定的初始值内	
		I.R.(室温)	$\geq 10000M\Omega$ 或 $500\Omega \cdot F$, 取较小者	
		Q	在指定的初始值内	
21	瓷体强度	断裂力	破坏值应超过以下值	按以下要求如图5/图6, 将电容器放入断裂强度夹具中施力。 0201规格以0.1mm/sec的速度施加垂直方向的力, 并记录电容器断裂时所施加力的数值。 0402及以上规格以0.5mm/sec的速度施加垂直方向的力, 并记录电容器断裂时所施加力的数值。 产品尺寸: 0805及以下 产品尺寸: 1206及以上  图: 5  图: 6
		规格	断裂力	
		0201	$\geq 5N$	
		0402	$\geq 8N$	
0603	$\geq 20N$			
0805	$\geq 20N$			
22	电容量温度系数或温度特性	C0G: $\alpha c \leq \pm 30ppm/^\circ C$ (125°C); -72 $\leq \alpha c \leq +30ppm/^\circ C$ (-55°C)	预干燥 预先干燥16~24小时	分别在25°C、 θ_1 、25°C、 θ_2 、25°C下测量电容量, 符合相应的电容量温度系数或温度特性。 C0G $\theta_1 = -55^\circ C, \theta_2 = 125^\circ C$ X8G $\theta_1 = -55^\circ C, \theta_2 = 150^\circ C$ T.C. 测试电压 1.0±0.2Vrms
		X8G: $\alpha c \leq \pm 30ppm/^\circ C$ (150°C); -72 $\leq \alpha c \leq +30ppm/^\circ C$ (-55°C)		
		(10pF以下不测该项, 由介质材料特性保证。)		
23	ESR	参见测试报告	测试频率 500MHz~3GHz	测试温度 室温 测试仪器 Keysight 4991B
			测试温度 室温	
			测试仪器 Keysight 4991B	
24	SRF	参见测试报告	测试温度 室温	测试仪器 Keysight 4991B/5080B
			测试仪器 Keysight 4991B/5080B	

4. 包装、运输、贮存

4.1 包装

4.1.1 包装类型

带式包装 (标准载带圆盘包装), 单盘最小包装数详见⑥ 包装代码

4.1.2 载带尺寸

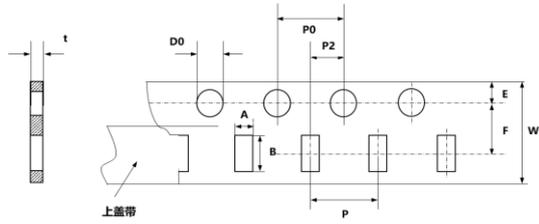


图7-1: 适用于0603及以上尺寸规格纸带

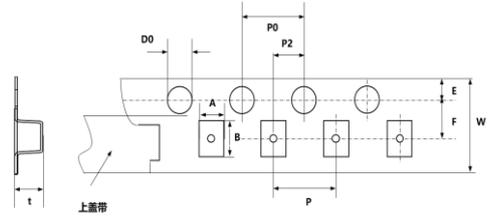


图7-2: 适用于0603及以上尺寸规格纸带

表6-1: 0603,0805规格载带尺寸

(单位: mm)

尺寸规格	厚度代码	载带材质	包装代码	A	B	F	P	E	D0	P2	K	W	P0	t
0603	U	纸带	T	1.00±0.10	1.80±0.10	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	0.95max
0805	E	纸带	T	1.45±0.10	2.20±0.10	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	1.15max

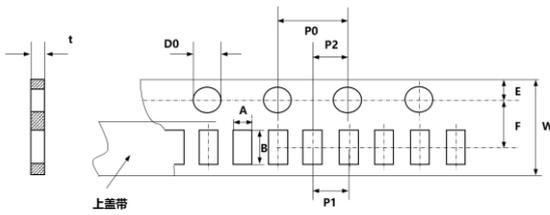


图7-3: 适用于0402尺寸规格纸带 (方孔间距: 2.00±0.05)

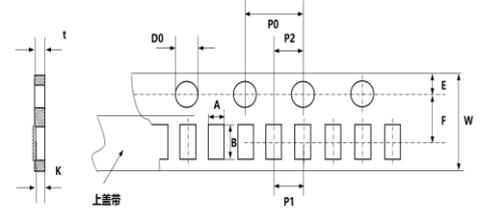


图7-4: 适用于0201尺寸规格纸带 (方孔间距: 2.00±0.05)

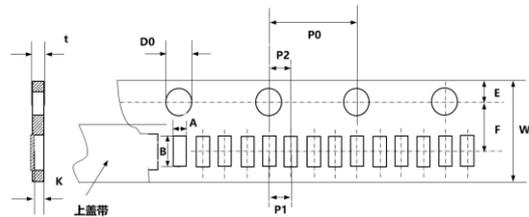


图7-5: 载带适用于0201尺寸规格纸带 (方孔间距: 1.00±0.05)

表6-2 0201, 0402规格载带尺寸

(单位: mm)

尺寸规格	厚度代码	载带材质	包装代码	A	B	F	P1	E	D0	P2	K	W	P0	t
0201	A	纸带	T	0.38±0.02	0.68±0.03	3.50±0.05	2.00±0.05	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	0.36±0.02	8.00±0.10	4.00±0.10	0.5max
0201	A	纸带	J	0.38±0.02	0.68±0.03	3.50±0.05	2.00±0.05	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	0.36±0.02	8.00±0.10	4.00±0.10	0.5max
0201	A	纸带	D	0.38±0.02	0.68±0.03	3.50±0.05	1.00±0.05	1.75±0.10	1.55±0.05	1.00±0.05	0.36±0.02	8.00±0.10	4.00±0.10	0.5max
0201	A	纸带	H	0.38±0.02	0.68±0.03	3.50±0.05	2.00±0.05	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	0.36±0.02	8.00±0.10	4.00±0.10	0.5max
0201	A	纸带	L	0.38±0.02	0.68±0.03	3.50±0.05	1.00±0.05	1.75±0.10	1.55±0.05	1.00±0.05	0.36±0.02	8.00±0.10	4.00±0.10	0.5max
0402	B	纸带	T	0.63±0.05	1.13±0.05	3.50±0.05	2.00±0.05	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.10	4.00±0.10	0.8max
0402	B	纸带	J	0.63±0.05	1.13±0.05	3.50±0.05	2.00±0.05	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.10	4.00±0.10	0.8max

4.1.3 圆盘尺寸

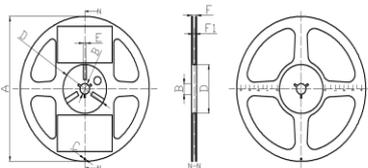


图8: 圆盘适用于8mm载带宽度

表7 圆盘尺寸

(单位: mm)

圆盘尺寸	载带宽度	A	B	C	D	E	F	F1	产品尺寸规格
7"	8.00±0.10	Φ178±2.0	Φ13±1.0	Φ4.0±0.5	Φ60±2.0	4±1.0	11.5±1.0	10±2	通用
13"	8.00±0.10	Φ330±2.0	Φ13±1.0	Φ4.0±0.5	Φ108±2.0	4±1.0	13.5±2.0	10±2	通用

4.1.4 载带规格

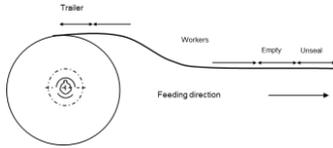


图9：载带

包装	预留空格的最短长度		
	Trailer (空带插入部分)	Empty (空带)	Unseal (不密封带)
载带	60 mm	200mm	160 mm

4.1.5 载带性能

4.1.5.1 载带和上盖带的强度

- a. 载带：载带在伸直状态下应该能经受1.02kg的压力。
b. 上盖带：上盖带应该能经受1.02kg的压力。

4.1.5.2 上盖带剥离强度

除非有特殊规定，上盖带以300mm/min的速度，0~15°的角度（如图10）剥离载带时，剥离强度应该在10.2~71.4 gf之间。

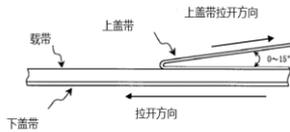


图10：上盖带剥离强度

4.2 运输

包装的产品适应现代交通工具运输，但产品在运输过程中要防止雨淋和酸碱腐蚀，不得重力抛掷和猛力挤压。

4.3 贮存

4.3.1 贮存条件

标准温度：5℃~40℃，建议温度低于30℃；相对湿度：小于RH70%。（MSL Level 1）

高温和潮湿的条件和/或长时间的储存可能导致包装材料的变质。如果交货后超过六个月，请在使用前检查包装、安装等。

此外，这可能导致电极氧化。如果交货时间超过一年，也要在使用前检查可焊性。产品的性能可能受到贮存条件的影响，发货后请及时使用。

4.3.2 腐蚀性气体会与电容器的终端(外部)电极或引线发生反应，导致可焊性差。请勿将电容器储存在腐蚀性气体(如硫化氢、二氧化硫、氟气、氨气等)的环境中。

5. MLCC使用过程中的注意事项

5.1 电路设计

5.1.1 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。

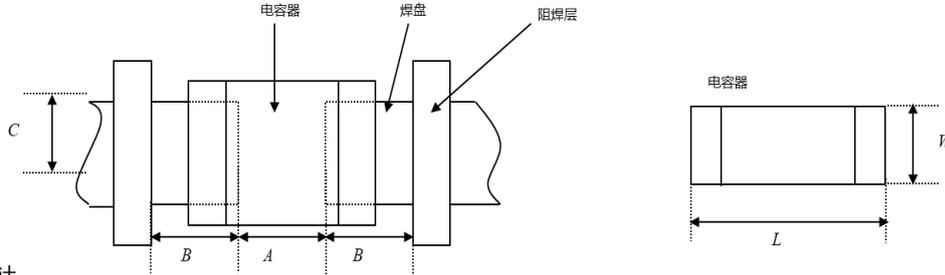
5.1.2 工作电压

电容器的工作电压必须低于其额定电压。

5.2 PCB设计

5.2.1 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：



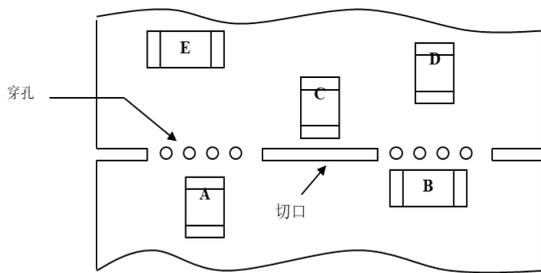
回流焊的建议设计

(单位: mm)

尺寸规格	Length	Width	Tolerance	A	B	C
0201	0.6	0.3	±0.03	0.20~0.25	0.20~0.30	0.20~0.35
0201	0.6	0.3	±0.05	0.20~0.25	0.25~0.35	0.30~0.40
0201	0.6	0.3	±0.09/±0.1	0.23~0.30	0.25~0.35	0.30~0.40
0402	1	0.5	±0.05	0.30~0.50	0.35~0.45	0.40~0.60
0402	1	0.5	±0.15 or ±0.20	0.40~0.60	0.40~0.50	0.50~0.70
0603	1.6	0.8	±0.10	0.60~0.80	0.60~0.70	0.60~0.80
0603	1.6	0.8	±0.20	0.70~0.90	0.70~0.80	0.80~1.00
0805	2.0	1.25	±0.10 or ±0.20	1.00~1.40	0.60~0.80	1.20~1.40

5.2.2 电容器在PCB上的布局设计

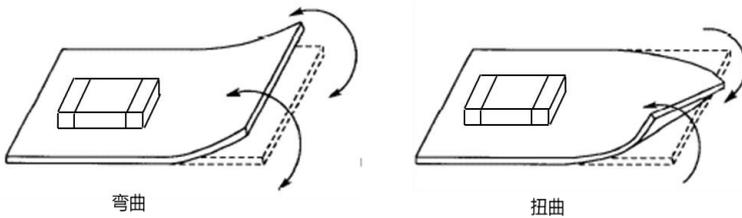
机械应力根据电容器在PCB上的位置不同而变化。请参考下面的设计方案



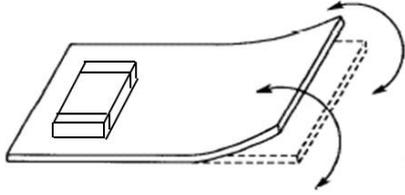
施加在电容器上的应力大小如下: A>B=C>D>E

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. 应该避免的情况

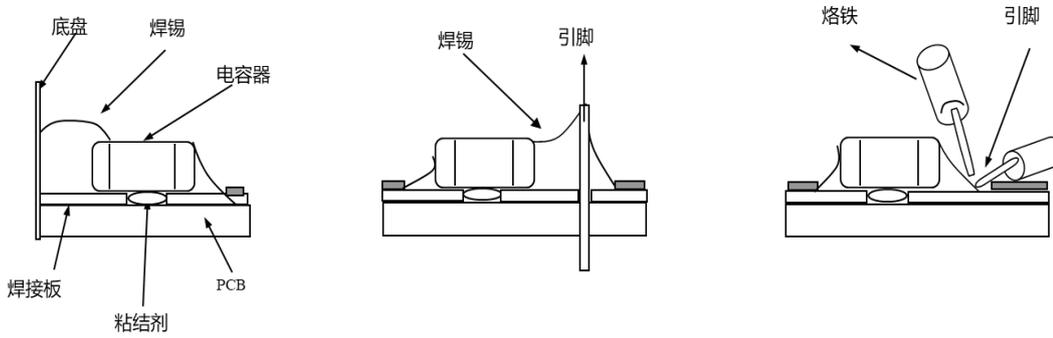


b.建议的操作方式

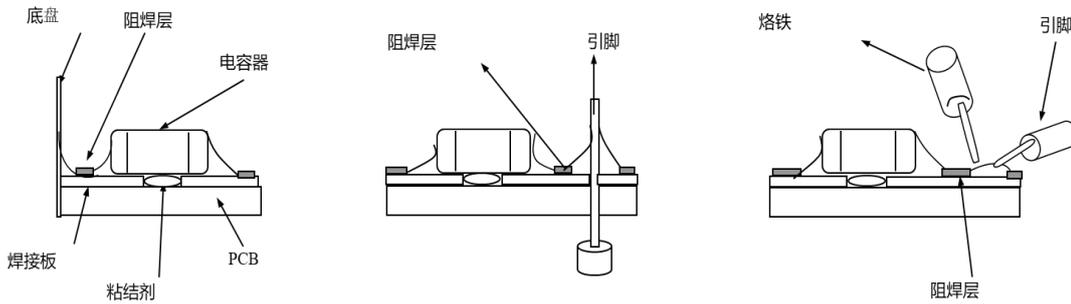


5.2.3焊锡的应用以及焊接方式

a.以下的焊接方式应该避免



b.请参考以下的焊接方式



5.3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。

请参考下面的设计实例:

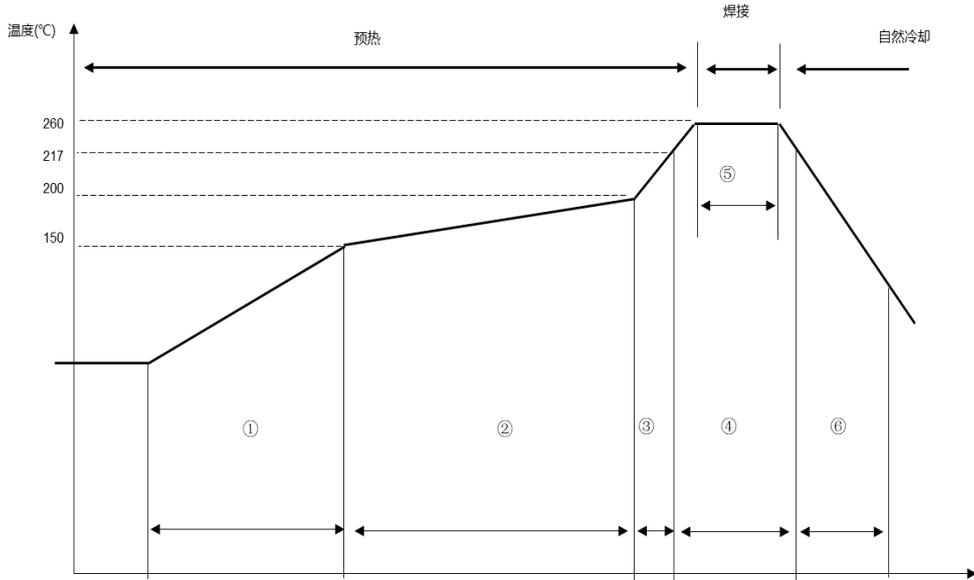
贴装方式	避免设计方案	建议设计方案
单面贴装		
双面贴装		

5.4 焊接

5.4.1 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。

5.4.2 焊接曲线的设计

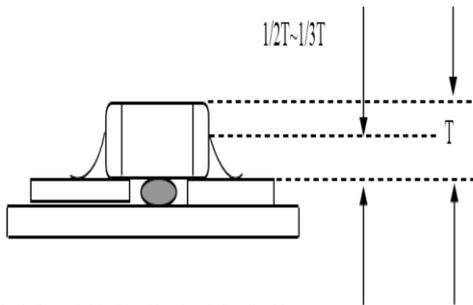


5.4.2.1 回流焊条件

编号	回流焊温区	回流焊温度条件
①	预热1	$\leq 3^{\circ}\text{C/s}; \geq 60\text{s}$
②	恒温	$150 \sim 200^{\circ}\text{C}; 60 \sim 120\text{s}; \leq 1^{\circ}\text{C/s}$
③	预热2	$1 \sim 5^{\circ}\text{C/s}$
④	焊接区1	217°C 持续60s到150s
⑤	焊接区2	260°C 持续10s以上
⑥	自然冷却	$\leq 6^{\circ}\text{C/s}$

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 $1/2 \sim 1/3$ ，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。
- c. 回流焊峰值温度为 $245 \pm 15^{\circ}\text{C}$ 。

6. 本规格书内的所有产品均符合欧盟RoHS指令

欧盟 RoHS 指令是指欧盟规定的“关于在电子电气设备中限制使用某些有害物质的指令2011/65/EU”。