

# 中华人民共和国国家军用标准

FL 5910

GJB 2442—95

---

## 有可靠性指标的单层片式瓷介 电容器总规范

Capacitor, chip, single layer, fixed, parallel plate, ceramic  
dielectric, established reliability, general specification for

1995—10—16 发布

1996—06—01 实施

---

国防科学技术工业委员会 批准

# 目 次

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 1 范围 .....         | (1) |
| 1.1 主题内容 .....     | (1) |
| 1.2 适用范围 .....     | (1) |
| 1.3 分类 .....       | (1) |
| 2 引用文件 .....       | (3) |
| 3 要求 .....         | (4) |
| 3.1 详细规范 .....     | (4) |
| 3.2 合格鉴定 .....     | (4) |
| 3.3 可靠性和质量 .....   | (4) |
| 3.4 材料 .....       | (5) |
| 3.5 设计与结构 .....    | (5) |
| 3.6 电压处理 .....     | (5) |
| 3.7 电容量 .....      | (5) |
| 3.8 损耗角正切 .....    | (5) |
| 3.9 绝缘电阻 .....     | (5) |
| 3.10 介质耐电压 .....   | (5) |
| 3.11 可焊性 .....     | (6) |
| 3.12 键合强度 .....    | (6) |
| 3.13 芯片抗剪强度 .....  | (6) |
| 3.14 温度特性 .....    | (6) |
| 3.15 温度冲击和浸渍 ..... | (6) |
| 3.16 耐焊接热 .....    | (6) |
| 3.17 耐湿 .....      | (7) |
| 3.18 寿命 .....      | (7) |
| 3.19 霉菌 .....      | (7) |
| 3.20 低电压耐湿 .....   | (7) |
| 3.21 标志 .....      | (8) |
| 3.22 加工质量 .....    | (8) |
| 4 质量保证规定 .....     | (8) |
| 4.1 检验责任 .....     | (8) |
| 4.2 检验分类 .....     | (9) |
| 4.3 检验条件 .....     | (9) |

|        |                      |      |
|--------|----------------------|------|
| 4.4    | 鉴定检验 .....           | (9)  |
| 4.5    | 鉴定合格的保持 .....        | (11) |
| 4.6    | 质量一致性检验 .....        | (11) |
| 4.7    | 检验方法 .....           | (15) |
| 4.7.1  | 试验时的安装 .....         | (15) |
| 4.7.2  | 电压处理 .....           | (16) |
| 4.7.3  | 电容量 .....            | (17) |
| 4.7.4  | 损耗角正切 .....          | (17) |
| 4.7.5  | 绝缘电阻 .....           | (17) |
| 4.7.6  | 介质耐电压 .....          | (17) |
| 4.7.7  | 外观和机械检查 .....        | (17) |
| 4.7.8  | 可焊性 .....            | (17) |
| 4.7.9  | 键合强度 .....           | (18) |
| 4.7.10 | 抗剪强度 .....           | (18) |
| 4.7.11 | 温度特性 .....           | (18) |
| 4.7.12 | 温度冲击和浸渍 .....        | (18) |
| 4.7.13 | 耐焊接热 .....           | (18) |
| 4.7.14 | 耐湿 .....             | (18) |
| 4.7.15 | 寿命 .....             | (19) |
| 4.7.16 | 霉菌 .....             | (19) |
| 4.7.17 | 低电压耐湿 .....          | (19) |
| 5      | 交货准备 .....           | (19) |
| 5.1    | 包装要求 .....           | (19) |
| 6      | 说明事项 .....           | (19) |
| 6.1    | 预定用途 .....           | (19) |
| 6.2    | 订货文件内容 .....         | (19) |
| 6.3    | 其他说明 .....           | (19) |
| 6.4    | 失效率等级的替代条件 .....     | (20) |
| 6.5    | 标称电容量允许偏差的替代条件 ..... | (20) |
| 附录 A   | 鉴定检验程序(补充件) .....    | (22) |

# 中华人民共和国国家标准

## 有可靠性指标的单层片式瓷介 电容器总规范

GJB 2442—95

Capacitor, chip, single layer, fixed, parallel plate, ceramic  
dielectric, established reliability, general specification for

### 1 范围

#### 1.1 主题内容

本规范规定了有可靠性指标的单层片式瓷介电容器的一般要求、质量保证规定。

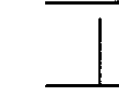
#### 1.2 适用范围

本规范适用于有可靠性指标的单层片式瓷介电容器。

#### 1.3 分类

##### 1.3.1 型号规格

本规范中所包括的电容器其型号规格应符合规定(见 3.1)并采用下列形式:例如:

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| CCK1101                                                                             | x                                                                                   | C                                                                                   | 1n0                                                                                 | J                                                                                   | 50                                                                                   | N                                                                                     | W                                                                                     |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 型 号                                                                                 | 尺 寸                                                                                 | 温度特性                                                                                | 标 称<br>电 容 量                                                                        | 电 容 量<br>允 许 偏 差                                                                    | 额 定 电 压                                                                              | 引 出 端 涂 层                                                                             | 失 效 率 等 级                                                                             |
| (1.3.1.1)                                                                           | (1.3.1.2)                                                                           | (1.3.1.3)                                                                           | (1.3.1.4)                                                                           | (1.3.1.5)                                                                           | (1.3.1.6)                                                                            | (1.3.1.7)                                                                             | (1.3.1.8)                                                                             |

##### 1.3.1.1 型号

型号是用三个字母“CCK”或“CTK”并后跟四位数字来表示;如:CCK1101 或 CTK1101。“CC”表示 1 类瓷介电容器;“CT”表示 2 类瓷介电容器;K 表示有可靠性指标的;11 表示形状(圆片形);01 表示顺序号。

##### 1.3.1.2 尺寸

圆形用  $\phi$  表示;矩形用长 $\times$ 宽表示;以 mm 为单位;数值以整数为宜。

##### 1.3.1.3 温度特性

1 类瓷介电容器的温度特性以温度系数表示(简称特性)按表 1 用一个字母表示,当要求表示温度系数等级(简称等级)时,可用二个字母表示,第 1 个字母表示温度系数,第 2 个字母表示等级。例如:CG 表示  $(0\pm 30)\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ;2 类瓷介电容器的温度特性以电容量温度特性表

示(简称特性)按表 1 用两个字符 2X、2C 和 2F 表示。这两类电容器的额定温度范围均为 $-55\sim 125^{\circ}\text{C}$ 。电容量温度特性为 2F 的电容器在 $10^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$ 之间进行测量。

表 1a 1 类温度特性

| 特 性 符 号 | 温度系数及等级<br>$10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ | 等 级 符 号 |
|---------|---------------------------------------|---------|
| A       | $+100\pm 30$                          | G       |
| C       | $0\pm 15$                             | F       |
| C       | $0\pm 30$                             | G       |
| U       | $-750\pm 250$                         | K       |
| V       | $-1500\pm 500$                        | L       |
| K       | $-2200\pm 500$                        | L       |
| D       | $-3300\pm 1000$                       | M       |
| E       | $-4700\pm 1000$                       | M       |

表 1b 2 类温度特性

| 特 性 符 号 | 电容量温度特性<br>%   | 等 级 |
|---------|----------------|-----|
| 2X      | $\pm 15$       | —   |
| 2C      | $\pm 20$       | —   |
| 2F      | $+30$<br>$-80$ | —   |

#### 1.3.1.4 电容量

标称电容量范围应符合规定(见 3.1)。

#### 1.3.1.5 标称电容量允许偏差

标称电容量允许偏差按表 2 规定用一个字母来表示。

表 2 标称电容量允许偏差

| 符 号 | 标称电容量允许偏差           |
|-----|---------------------|
| P   | $\pm 0.01\text{pF}$ |
| A   | $\pm 0.05\text{pF}$ |
| B   | $\pm 0.1\text{pF}$  |
| C   | $\pm 0.25\text{pF}$ |
| D   | $\pm 0.5\text{pF}$  |

续表 2

| 符 号 | 标称电容量允许偏差        |
|-----|------------------|
| F   | $\pm 1\%$        |
| G   | $\pm 2\%$        |
| J   | $\pm 5\%$        |
| K   | $\pm 10\%$       |
| M   | $\pm 20\%$       |
| V   | $^{+100}_{0}\%$  |
| Z   | $^{+80}_{-20}\%$ |

## 1.3.1.6 额定电压

额定电压用实际数字表示(见 3.1)

## 1.3.1.7 引出端镀涂层

引出端镀涂层用一个字母 N 或 P 表示。N 表示适用于焊锡焊接的引出端(见 3.5.2);P 表示适用于导电树脂粘接或易熔合金焊接的引出端(见 3.5.2)。

## 1.3.1.8 失效率等级

失效率等级按表 3 规定用一个字母表示。

表 3 失效率等级(置信度 90%)

| 符 号 | 最大失效率<br>(1/h)     |
|-----|--------------------|
| W   | $1 \times 10^{-5}$ |
| L   | $1 \times 10^{-6}$ |
| Q   | $1 \times 10^{-7}$ |
| B   | $1 \times 10^{-8}$ |

## 2 引用文件

下列文件在本规范规定的范围内,构成本规范的一部分。如果本规范与引用文件有矛盾,应优先采用本规范的条文。

GB 1772—89 电子元器件失效率试验方法

GJB 150.10—86 军用设备环境试验方法 霉菌试验

GJB 360.1—86 电子及电气元件试验方法 总则

GJB 360.4—87 电子及电气元件试验方法 浸渍试验

GJB 360.6—87 电子及电气元件试验方法 耐湿试验

GJB 360.7—87 电子及电气元件试验方法 温度冲击试验

GJB 360.8—87 电子及电气元件试验方法 高温寿命试验

|               |                       |         |
|---------------|-----------------------|---------|
| GJB 360.18—87 | 电子及电气元件试验方法           | 可焊性试验   |
| GJB 360.20—87 | 电子及电气元件试验方法           | 耐焊接热试验  |
| GJB 360.27—87 | 电子及电气元件试验方法           | 介质耐电压试验 |
| GJB 360.28—87 | 电子及电气元件试验方法           | 绝缘电阻测试  |
| GJB 360.31—87 | 电子及电气元件试验方法           | 电容量测试   |
| GJB 546—88    | 电子元器件可靠性保证大纲          |         |
| GJB 548—88    | 微电子器件试验方法和程序          |         |
| GJB 1940—94   | 有可靠性指标的高压多层瓷介固定电容器总规范 |         |
| SJ 20394—93   | 电容器包装规范               |         |

### 3 要求

#### 3.1 详细规范

每个产品的要求应符合本规范和有关详细规范的规定。如果本规范的要求与详细规范的要求相抵触,则应以详细规范为准。

#### 3.2 合格鉴定

按本规范提交的电容器,应是经鉴定合格或定型批准的产品。

#### 3.3 可靠性和质量

##### 3.3.1 可靠性

按本规范提供的电容器,其可靠性应按 GJB 546 和 GB 1772 以及本规范 4.1.1、4.4.4 和 4.5 规定的程序和要求进行建立和维持。

##### 3.3.2 质量

###### 3.3.2.1 统计过程控制(SPC)

按本规范生产的电容器承制方应在生产工艺中采用和执行统计过程控制方法。统计过程控制大纲的拟定和维持应符合有关规范的规定。统计过程控制大纲应编制成文件并保存,作为 GJB 546 规定的可靠性保证大纲的一部分。统计过程控制的实施日期应是从承制方纳入合格产品目录(QPL)之日算起 12 个月后开始实施。应用统计过程控制方法的工序至少应包括下列内容:

- a. 原材料的配料和混合;
- b. 介质片的制造;
- c. 烧结;
- d. 金属化;
- e. 切割;
- f. 包装。

###### 3.3.2.2 质量水平

已经承受和通过 A 组检验的第 1 分组 100%筛选检查的批的质量水平,应按 4.4.4.2 和 GJB 1940 中附录 C 的 C6.3 建立和维持。单个 PPM 的缺陷水平(即 PPM—2 和 PPM—3)和总的 PPM 缺陷水平(即 PPM—5)应在 A 组检验的第 2 分组试验中规定试验的基础上建立。

对于 PPM-2 的缺陷水平应小于 100PPM。应从本规范实施之日起的 12 个月后实行 PPM 检查。

#### 3.3.2.2.1 不合格

当 PPM-2 达到或超过 100PPM 时,承制方应通知鉴定机构,并提供足够的资料给鉴定机构,说明问题的原因和正在采取的改正措施。改正措施失败,则会导致从 QPL 中取消受到影响的产品。

### 3.4 材料

材料应符合本规范的规定。然而,当某些材料未作明确规定时,所使用的材料应能使电容器符合本规范的性能要求。承制方生产用的任何材料的验收或批准,不应看作是电容器成品验收的依据。

### 3.5 设计与结构

电容器应具有规定的设计、结构和外形尺寸(见 3.1)。

#### 3.5.1 电容器的本体结构

电容器本体应是单层陶瓷片,并应符合规范中规定的要求(见 3.1)。

#### 3.5.2 引出端

引出端应是在有合适阻挡金属层上镀上一层最小厚度为  $1.3\mu\text{m}$  金的“N”型引出端或适合于用导电树脂粘接或易熔合金焊接的“P”型引出端。

### 3.6 电压处理

当按 4.7.2 规定进行处理时,试验后,在  $25^\circ\text{C}$  下电容器应符合 3.7~3.10 的要求。

### 3.7 电容量

当按 4.7.3 规定进行测量时,电容量应在规定的相应的允许偏差范围内(见 3.1)。

### 3.8 损耗角正切

当按 4.7.4 规定进行测量时,电容量等于或大于 47pF 电容器的损耗角正切应不超过:

A 和 C 特性为 0.0015;

D、K、U 和 V 特性为 0.0025;

E 特性为 0.015;

2X 和 2C 特性为 0.025;

2F 特性为 0.04。

### 3.9 绝缘电阻

当按 4.7.5 规定进行测量时,绝缘电阻应不小于:

a. 在  $25^\circ\text{C}$  时

A、C、D、E、K、U 和 V 特性为  $10^6\text{M}\Omega$ ;

2X、2C 和 2F 特性为  $10^5\text{M}\Omega$ 。

b. 在  $125^\circ\text{C}$  时

A、C、D、E、K、U 和 V 特性为  $10^5\text{M}\Omega$ ;

2X、2C 和 2F 特性为  $10^4\text{M}\Omega$ 。

### 3.10 介质耐电压

当按 4.7.6 规定进行试验时,电容器应无击穿、飞弧或可见损伤。

### 3.11 可焊性

当按 4.7.8 规定进行试验时,应采用 GJB 360.18 附录 A 规定的焊料。浸镀过的引线至少有 95% 的表面覆盖上一层新的、光滑的焊料层。其余 5% 的表面允许含有少量的针孔或粗糙斑点,而且不应集中在一处。

### 3.12 键合强度

当按 4.7.9 规定进行试验时,键合强度至少应施加 30mN 力,导线与电极交界面结合处应无裂缝或介质与电极分离。

### 3.13 芯片抗剪强度

当按 4.7.10 规定进行试验时,在规定施加力的范围内,电容器在其安装部位不应发生断裂。

### 3.14 温度特性

当按 4.7.11 规定进行试验时,电容量变化应不超过表 1 规定的相应范围。

注:对于负温度系数 D、E、K、U 和 V,从 25℃~−55℃时的负偏差,应按下述公式计算:

$$-\Delta\alpha(10^{-6}/^{\circ}\text{C}) = -36 - (1.22 \times \Delta\alpha) + (0.22 \times \alpha)$$

式中:

− $\Delta\alpha$ ——负偏差;

$\Delta\alpha$ ——规定的正偏差;

$\alpha$ ——标称温度系数。

### 3.15 温度冲击和浸渍

当按 4.7.12 规定进行试验时,电容器应符合下列要求:

#### 3.15.1 外观检查

电容器应无机械损伤。

#### 3.15.2 介质耐电压

介质耐电压应符合 3.10 的规定。

#### 3.15.3 绝缘电阻

在 25℃时的绝缘电阻应不小于初始要求(见 3.9)的 30%。

#### 3.15.4 电容量变化

a. A、C、D、K、U 和 V 特性,与初始测量值之比其变化应不大于标称值的 0.5%或不大于 0.5pF,取较大者;

b. E、2X、2C 和 2F 特性,与初始测量值之比其变化应不大于 10%。

#### 3.15.5 损耗角正切

损耗角正切应符合 3.8 的规定。

### 3.16 耐焊接热

当按 4.7.13 规定进行试验时,电容器应符合下列要求:

#### 3.16.1 外观检查

电容器应无机械损伤。

#### 3.16.2 电容量变化

a. A、C、D、K、U 和 V 特性,与初始测量值之比其变化应不大于标称值的 0.5%,或不大于 0.5pF,取较大者;

b. E、2X、2C 和 2F 特性,与初始测量值之比其变化应不大于 10%。

### 3.17 耐湿

当按 4.7.14 规定进行试验时,电容器应符合下列要求:

#### 3.17.1 外观检查

电容器应无机械损伤。

#### 3.17.2 介质耐电压

应符合 3.10 的规定。

#### 3.17.3 绝缘电阻(在 25℃时)

应不小于初始要求(见 3.9)的 30%。

#### 3.17.4 电容量变化

a. A、C、D、K、U 和 V 特性 与初始测量值之比其变化应不大于标称值的 0.5%或 0.5pF,取较大者;

b. E、2X、2C 和 2F 特性 与初始测量值之比其变化应不大于标称值的 10%。

### 3.18 寿命(在 125℃时)

当按 4.7.15 规定进行试验时,电容器应符合下列要求:

#### 3.18.1 外观检查

电容器应无机械损伤。

#### 3.18.2 绝缘电阻

在 25℃和 125℃时的绝缘电阻应不小于初始要求(见 3.9)的 30%。

#### 3.18.3 电容量变化

a. A、C、D、K、U 和 V 特性 与初始测量值之比其变化应不大于标称值的 2.0%或 0.5pF,取较大者;

b. E、2X、2C 和 2F 特性 与初始测量值之比其变化应不大于 10%。

#### 3.18.4 损耗角正切

损耗角正切应符合 3.8 的规定。

### 3.19 霉菌

承制方应证实所有材料都是防霉的或应进行 4.7.16 规定的试验。当按 4.7.16 规定进行试验时,对电容器外表面的检查结果应无霉菌生长或损坏。

### 3.20 低电压耐湿

当按 4.7.17 规定进行试验时,电容器应符合下列要求:

#### 3.20.1 外观检查

电容器应无机械损伤。

#### 3.20.2 介质耐电压

应符合 3.10 的规定。

#### 3.20.3 绝缘电阻

在 25℃时的绝缘电阻应不小于初始要求(见 3.9)的 30%。

### 3.20.4 电容量变化

a. A、C、D、K、U 和 V 特性 与初始测量值之比其变化应不大于标称值的 0.5%或 0.5pF,取较大者;

b. E、2X、2C 和 2F 特性 与初始测量值之比其变化应不大于 10%。

### 3.21 标志

#### 3.21.1 电容器标志

电容器上不打标志。

#### 3.21.2 包装标志

电容器的包装容器上应按 1.3.1 规定进行标志并标出日期或批号、认证合格标志。

#### 3.21.3 失效率等级的替代

承制方可以提供高于鉴定合格失效率等级的电容器。除非在合同或采购文件中另有规定,已鉴定合格并已标有较高失效率等级的电容器,经采购机构同意可替代较低失效率等级的电容器,而不必重新打标志(见 6.2 和 6.5)

#### 3.21.4 电容量允许偏差和额定电压的替代

除非在合同或采购文件中另有规定,已鉴定合格并标有较小电容量允许偏差或较高额定电压的电容器,只要所有其它值,如外形尺寸、特性和引出端等相同,经采购机构同意可替代较大的电容量允许偏差或较低额定电压的电容器,而不必重新打标志(见 6.2 和 6.6)。

### 3.22 加工质量

电容器加工方法应能保证在使用 20~40 倍放大镜检查时,电容器的质量应均匀一致,而且应没有凹坑、裂纹、粗糙的棱缘、粘附外来杂质以及影响寿命和使用可靠性的其他缺陷。电容器的电极上不应出现大于其面积 5%露出介质的金属化层缺损(脱皮、气泡或反卷)或空隙或擦伤等现象。

## 4 质量保证规定

### 4.1 检验责任

除非合同或订单上另有规定,承制方应负责完成本规范规定的全部检验。除在合同或订单上另有规定外,承制方可以使用自己的或其他任何适合完成本规范规定的检验要求的设施,但上级有关部门未批准的除外。必要时,订购方或上级鉴定机构有权对本规范所规定的任一检验项目进行检查。

#### 4.1.1 合格责任

所有产品必须符合第 3 章和第 5 章的全部要求。本规范规定的检验应成为承制方整个检验系统或质量大纲的一个组成部分。若合同中包括本规范没有规定的检验要求,承制方还应保证所提交验收的产品符合合同要求。质量一致性检验的抽样不允许提交明知有缺陷的产品,也不能要求订购方接收有缺陷的产品。

#### 4.1.2 可靠性保证大纲

可靠性保证大纲应按 GJB 546 的规定建立和维持。这种符合要求的证明材料应由本规范

的鉴定机构进行核实,并以此作为鉴定和鉴定合格资格保持的先决条件。

#### 4.1.3 统计过程控制(SPC)

统计过程控制方案应按有关规范的规定建立和维持。这种符合要求的证明材料由本规范的鉴定机构进行核实,并以此作为鉴定和鉴定合格资格保持的先决条件。

#### 4.2 检验分类

本规范规定的检验分类如下:

- a. 鉴定检验(见 4.4);
- b. 质量一致性检验(见 4.6)。

#### 4.3 检验条件

##### 4.3.1 检验条件

除本规范另有规定外,所有检验均应在 GJB 360.1 的“通用要求”规定的试验的标准大气条件下进行。

##### 4.3.2 基准测量

当某些要求是基于比较试验前后的测量结果时,则基准测量应是试验前在  $25 \pm 3^\circ\text{C}$  下所进行的最后测量。除非基准测量是在试验开始前 30d 内进行的,否则应重新测量。

##### 4.3.3 电源

寿命试验所使用的电源,其电压稳定度应不超过规定试验电压的  $\pm 2\%$ 。测量绝缘电阻所用的电源至少应稳定在  $\pm 100 \times 10^{-6}$ ,在测量期间不应发生引起测量电流变化的电压波动。

#### 4.4 鉴定检验

鉴定检验应在上级有关部门认可的试验室内进行。试验样本是生产中用正常使用的设备和工艺所生产的产品。鉴定检验的项目和顺序按表 4 的规定。

##### 4.4.1 样本大小

提交鉴定检验的,组成电容器样本的样品数应符合表 4 的规定。每种温度特性的电容器应分别进行鉴定,(例如:特性 A,C 等)。

##### 4.4.2 试验程序

样品应按表 4 所示顺序承受规定的鉴定检验。全部样品应承受 1 组检验,然后,再将这些样品按表 4 中的规定分给 2 组到 7 组,并经受各自组中所规定的试验。

##### 4.4.3 失效数

失效数超过表 4 的允许不合格品数时,应拒绝给予鉴定批准。

##### 4.4.4 失效率等级和质量等级的核实

###### 4.4.4.1 失效率鉴定和维持

失效率鉴定和维持应按 GB 1772 的一般要求和详细要求以及下列细则进行:

a. 程序 I —失效率等级定级鉴定 应采用置信度为 90%的 W 级( $1 \times 10^{-5}/\text{h}$ ),样品应承受表 4 中 1 组所规定的检验(见 4.4.2),然后进行表 4 第 5 组所规定的试验;

b. 程序 II —失效率等级升级 为了使鉴定升级到 L 级( $1 \times 10^{-6}/\text{h}$ ),Q 级( $1 \times 10^{-7}/\text{h}$ )和 B 级( $1 \times 10^{-8}/\text{h}$ ),在每种温度特性(温度系数)内两种或两种以上电压的数据可以组合在一起。对 Q 级和 B 级失效率等级,两种或两种以上的电容量温度特性的数据可以组合在一起;

c. 程序Ⅲ—失效率等级鉴定的维持 应采用置信度 10% 的维持周期Ⅰ, 不管在此周期内生产的批数有多少, 都应累积到维持鉴定所规定的元件小时数(见 4.5f)。

#### 4.4.4.2 质量等级的核实

承制方应负责建立质量体系, 以核实承受过 A 组检验第 2 组试验的批的 PPM 缺陷水平。每个详细规范应维持这个 PPM 缺陷水平。PPM 缺陷水平应以 6 个月的动态平均值为基础。承制方应核实并报告各个单个 PPM 缺陷水平(即 PPM—2 和 PPM—3)和总的 PPM 缺陷水平(即 PPM—5), 如果 PPM—2 达到或超过 100PPM, 承制方应按 3.3.2.2.1 规定进行。

表 4 鉴定检验

| 检 验 项 目                  | 要求条款                   | 试验方法条款 | 被试样品数                  | 允许不合格品数 |
|--------------------------|------------------------|--------|------------------------|---------|
| 1 组                      |                        |        |                        |         |
| 电压处理                     | 3.6                    | 4.7.2  | } 97 <sup>2)3)4)</sup> | } 0     |
| 绝缘电阻(125℃) <sup>1)</sup> | 3.9                    | 4.7.5  |                        |         |
| 电容量 <sup>1)</sup>        | 3.7                    | 4.7.3  |                        |         |
| 损耗角正切 <sup>1)</sup>      | 3.8                    | 4.7.4  |                        |         |
| 绝缘电阻 <sup>1)</sup>       | 3.9                    | 4.7.5  |                        |         |
| 介质耐电压 <sup>1)</sup>      | 3.10                   | 4.7.6  |                        |         |
| 外观和机械检查                  | 3.1, 3.4,<br>3.5, 3.22 | 4.7.7  |                        |         |
| 2 组                      |                        |        |                        |         |
| 可焊性 <sup>5)</sup>        | 3.11                   | 4.7.8  | 6                      | 1 } 1   |
| 键合强度                     | 3.12                   | 4.7.9  | 6                      | 1 }     |
| 抗剪强度                     | 3.13                   | 4.7.10 | 6                      | 1 }     |
| 3 组                      |                        |        |                        |         |
| 温度特性                     | 3.14                   | 4.7.11 | } 18                   | 1 } 1   |
| 温度冲击和浸渍                  | 3.15                   | 4.7.12 |                        |         |
| 4 组                      |                        |        |                        |         |
| 耐焊接热                     | 3.16                   | 4.7.13 | } 18                   | 1 }     |
| 耐 湿                      | 3.17                   | 4.7.14 |                        |         |
| 5 组                      |                        |        |                        |         |
| 寿 命                      | 3.18                   | 4.7.15 | 25                     | 1       |
| 6 组                      |                        |        |                        |         |
| 霉 菌 <sup>2)</sup>        | 3.19                   | 4.7.16 | 6                      | 0       |
| 7 组                      |                        |        |                        |         |
| 低电压耐湿                    | 3.20                   | 4.7.17 | 12                     | 0       |

注: 1) 作为电压处理的一部分;

2) 如果能提出霉菌合格证书, 则鉴定试验只需 91 只样品(见 3.1);

- 3)如果可焊性不适用,则鉴定试验只需 91 只样品;
- 4)如果提供霉菌合格证和可焊性不适用,只需 85 只样品;
- 5)可焊性试验仅适用 N 型引出端电容器。

#### 4.5 鉴定合格的保持

每 6 个月,承制方应以鉴定合格资格保持报告的形式编写一份质量一致性检验结果和失效率升级试验数据的摘要。并在该报告周期结束后的 30d 内提交给鉴定机构作为继续鉴定合格的依据。此外,只要失效率数据表明,承制方已不能保持其鉴定合格的失效率等级或 C 组检验数据表明产品质量不能符合本规范的要求,则承制方应立即通知鉴定机构。继续鉴定批准应以证明在 6 个月内满足下列要求为依据:

- a. 经鉴定机构核实,承制方满足了 GJB 546 的要求;
- b. 承制方未修改过产品设计;
- c. 产品规范的要求未作过影响产品性能的更改;
- d. A 组或 B 组检验,拒收批不超过 10%或 1 批,取较大者;
- e. C 组检验符合要求;

f. 到目前为止即使试验的总元件小时数还未满足 4.4.4c 的要求,但综合所有失效率试验记录,已能证实维持住了 W 级( $1 \times 10^{-5}/h$ )或 L 级( $1 \times 10^{-6}/h$ ),或者能证实承制方继续满足了鉴定合格的 Q 级( $1 \times 10^{-7}/h$ )或 B 级( $1 \times 10^{-8}/h$ )的失效率等级。

g. 承制方应向鉴定机构提供 PPM 计算的证明文件,其中包括试验过的电容器型号数,单个 PPM 的缺陷水平(即 PPM—2 和 PPM—3)和总的 PPM 的缺陷水平(即 PPM—5)。这种文件应在详细规范的基础上提供。

如果 C 组检验不符合要求,但承制方已采取了使有关部门满意的纠正措施,则承制方应在 C 组试验完成后的 30d 提交鉴定核实报告,在这种情况下,在原有的鉴定核实报告到期之前通知鉴定机构,所有报告都应由承制方的负责人签署。报告的格式应与鉴定机构商定。

##### 4.5.1 记录

寿命试验和失效率等级试验记录的保管应按 GB 1772 的规定。

#### 4.6 质量一致性检验

##### 4.6.1 产品交货检验

产品交货检验应由 A 组和 B 组检验组成。

###### 4.6.1.1 检验批

一个检验批应由同一种温度特性、并在同样的条件下,用相同的材料生产的,而且同一次提交检验的所有电容器组成。在检验批中的产品应按近似的比例代表生产批中的电容量和电压。

###### 4.6.1.1.2 生产批

一个生产批应由相同型号、同一种额定电压、标称电容量、温度特性和引出端的所有电容器组成。同一批中所有产品的制造应作为一组同时开始加工、装配和检验。批的识别标志在制造期内自始至终应予保留。

###### 4.6.1.2 A 组检验

A 组检验应由表 5 规定的检验和试验并按所示顺序组成。

表 5 A 组检验

| 检 验 项 目             | 要求条款 | 试验方法条款 | 被试样品数                                  | 允许不合格品数 |
|---------------------|------|--------|----------------------------------------|---------|
| A1 分组               |      |        | 100%检验                                 |         |
| 电压处理                | 3.6  | 4.7.2  |                                        |         |
| 电容量 <sup>1)</sup>   | 3.7  | 4.7.3  |                                        |         |
| 损耗角正切 <sup>1)</sup> | 3.8  | 4.7.4  |                                        |         |
| 绝缘电阻 <sup>1)</sup>  | 3.9  | 4.7.5  |                                        |         |
| 介质耐电压 <sup>1)</sup> | 3.10 | 4.7.6  |                                        |         |
| A2 分组 (PPM)         |      |        | <div> <div> </div> <div> </div> </div> |         |
| 电容量 (PPM-2)         | 3.7  | 4.7.3  |                                        |         |
| 损耗角正切 (PPM-2)       | 3.8  | 4.7.4  |                                        |         |
| 绝缘电阻 (125℃) (PPM-2) | 3.9  | 4.7.5  |                                        |         |
| 绝缘电阻 (25℃) (PPM-2)  | 3.9  | 4.7.5  |                                        |         |
| 介质耐电压 (PPM-2)       | 3.10 | 4.7.6  |                                        |         |
| 外观和机械检查 (PPM-3)     | 3.4  | 4.7.1  | 13                                     | 0       |
| A3 分组               |      |        |                                        |         |
| 外观检查:               |      |        |                                        |         |
| 外形尺寸                | 3.1  | 4.7.1  | 13                                     | 0       |
| A4 分组               |      |        |                                        |         |
| 可焊性 <sup>2)</sup>   | 3.11 | 4.7.8  | 13                                     | 0       |

注:1)作为电压处理试验的一部分;

2)可焊性试验仅适用于 N 型引出端的电容器。

#### 4.6.1.2.1 A1 分组试验

A1 分组试验对于按本规范提供的产品应在生产批的基础上进行 100% 的检验。在这个分组试验中失效的电容器应从批中剔除。如果在 100% 的检验中筛选剔除的电容器超过 8% 时,则整批电容器应拒收。

#### 4.6.1.2.2 承制方的生产检验

如果承制方作为最后一道工序所进行的各项试验与表 5 的 A1 分组规定的试验相同或更为严格,则 A 组检验中的 A1 分组检验可以免做,并用承制方生产试验所得到的数据来代替。只有鉴定机构有权决定免做 A1 分组检验。应符合下列准则:

- 承制方在生产中所进行的试验应与 A1 分组规定的试验完全相同或更为严格。试验条件应与 A1 分组试验所规定的试验条件相同或更为严格;
- 按本规范提供的产品承制方进行 100% 的生产检验;
- 测量的参数和失效判据应与本规范的规定相同或更为严格;

d. 批的拒收判据与本规范的规定相同或更为严格；

e. 承制方应能提供用以代替 A1 分组检验的生产检验中所使用的试验程序和设备仪器的全部有关资料。这种资料应作为 GJB 546 所要求的评定的一部分来提供。在用生产检验代替 A1 分组检验时,承制方还应向有关部门提供从生产检验中所得到的详细试验数据的各种记录；

f. 一经批准,承制方在没有通知鉴定机构并得到它的同意之前不得改变试验程序和判据。

表 6 PPM 类别的抽样方案

| 批 的 大 小       | 样 本 大 小 |
|---------------|---------|
| 1~125         | 100%    |
| 126~3200      | 125     |
| 3201~10000    | 200     |
| 10001~35000   | 315     |
| 35001~150000  | 500     |
| 150001~500000 | 800     |
| 500001 以上     | 1250    |

#### 4.6.1.3 A2 分组试验(PPM 类别)

##### 4.6.1.3.1 抽样方案

A2 分组试验应在检验批的基础上进行。承受 A2 分组试验的样品应按表 6 根据检验批的大小进行抽取。如果发生一个或多个失效,则该批应拒收。进行 A2 分组检验所使用的设备和操作人员应与 A1 分组 100%检验所使用的设备和操作人员不同。

##### 4.6.1.3.2 拒收批

拒收的批应与新的批和已通过检验的批分开。拒收批应针对样品中发现不合格的质量特性对其进行 100%的检验,并从其中剔除所有不合格的电容器,然后应按表 6 随机抽取新的样本。如果在第二次提交的样本中发现一个或多个不合格,该批应被拒收并不应按本规范交货。

##### 4.6.1.3.3 PPM 计算

PPM 计算应在 4.6.1.3.1 规定的第一次样本检查结果的基础上进行。计算和数据的排除应按 GJB 1940 附录 C 的规定(注:PPM 计算不应采用第二次提交样本的数据)。

#### 4.6.1.4 A3 分组试验

应在检验批的基础上进行,抽样程序应符合表 5 的规定。

##### 4.6.1.4.1 拒收批

拒收的批应与新的批和已通过检验的批分开。由于 A3 分组试验失效而被拒收的批,只有承制方对该批所有电容器按所发现不合格的质量特性进行检验,剔除所有不合格电容器后,采

用表 5 规定的抽样程序重新进行检验。如果第二次提交样本中发现一个或多个不合格,该批应被拒收并不应按本规范交货。重新提交批应与新批分开,并应清晰的标明为“重新提交批”。

#### 4.6.1.5 A4 分组试验(可焊性)

##### 4.6.1.5.1 抽样方案

应从每个检验批中随机抽取 13 只样品并承受可焊性试验。对于可焊性试验所使用的全部或部分样品承制方可使用从第 1 分组筛选试验中电气不合格的样品。如果有一个或多个不合格,该批应拒收。

##### 4.6.1.5.2 拒收批

如果有一个或多个不合格,该检验批应拒收。承制方可选用下列方法对该批进行返工。

组成这个失效检验批的每个生产批应分别提交并按 4.6.1.5.1 的要求进行可焊性试验,通过可焊性试验的生产批可以交货。

##### 4.6.1.5.3 样品处理

可焊性试验被认为是破坏性试验,作过可焊性试验的样品不应按合同交货。

#### 4.6.1.6 B 组检验

B 组检验应由表 7 规定的试验并按所示的顺序组成,并在通过 A 组检验的检验批中抽取样品进行试验。

表 7 B 组检验

| 检验项目  | 要求条款 | 试验方法条款 | 被试样品数 | 允许不合格品数 |
|-------|------|--------|-------|---------|
| B1 分组 |      |        |       |         |
| 键合强度  | 3.12 | 4.7.9  | } 13  | } 0     |
| 抗剪强度  | 2.13 | 4.7.10 |       |         |
| B2 分组 |      |        |       |         |
| 温度特性  | 3.14 | 4.7.11 | 13    | 0       |

##### 4.6.1.6.1 拒收批

如果一个检验批被拒收。承制方可以对该批进行返工,以纠正缺陷或剔除不合格品,并重新提交检验。重新提交的批应采用表 7 规定的抽样程序进行检验,如果在第二次样本中发现一个或多个不合格,则该批应拒收并与新的批分开,并应清晰的标明为“拒收批”。

##### 4.6.1.6.2 样品处理

承受过 B 组检验的样品不应按合同或订单交货。

#### 4.6.2 周期检验

周期检验应由 C 组检验组成。除检验结果表明不符合有关要求外(见 4.6.2.1.3),已经通过 A 组和 B 组检验的产品不应为等待周期检验的结果而推迟交货。

##### 4.6.2.1 C 组检验

C 组检验应由表 8 规定的试验并按所示的顺序组成。C 组检验应在已通过 A 组和 B 组检验的检验批中随机抽取的样品上进行。

## 4.6.2.1.1 抽样方案(所有失效率等级)

应从第一批生产的产品中的每种温度特性抽取 79 只样品,以后每生产 500000 只产品或每 6 个月抽取一次样品(按先出现者)进行试验。

## 4.6.2.1.2 样品处理

承受过 C 组检验的样品不应按合同或订单交货。

## 4.6.2.1.3 不合格

如果样本未能通过 C 组检验,承制方应将这种情况通知鉴定机构和监督检查机构,并按所作的保证对材料或工艺或对两者采取纠正措施,同时还应对能够纠正的,基本上是用相同的材料和工艺,在基本相同的条件下制造的,并认为属于相同失效机理的所有产品采取纠正措施,在采取鉴定机构可接受的纠正措施之前,应停止产品的验收和发货。在采取纠正措施之后,应用追加的样品重新进行 C 组检验(按所有项目还是按原样品失效项目检验由鉴定机构决定)。A 组和 B 组检验可以重新进行,但是,要在 C 组复验表明纠正措施是成功的时候才能最后验收和发货。如果在重新检验后又发生失效,则应将有关失效和所采取的纠正措施的资料提交给监督检查机构和鉴定机构。

表 8 C 组检验

| 检 验 项 目            | 要求条款 | 试验方法条款 | 被试样品数 | 允许不合格品数 |
|--------------------|------|--------|-------|---------|
| C1 分组              |      |        |       |         |
| 温度特性 <sup>1)</sup> | 3.14 | 4.7.11 | } 18  | } 1     |
| 温度冲击和浸渍            | 3.15 | 4.7.12 |       |         |
| C2 分组              |      |        |       |         |
| 耐焊接热               | 3.16 | 4.7.13 | } 18  | } 1     |
| 耐 湿                | 3.17 | 4.7.14 |       |         |
| C3 分组              |      |        |       |         |
| 低电压耐湿              | 3.20 | 4.7.17 | 18    | 1       |
| C4 分组              |      |        |       |         |
| 寿 命                | 3.18 | 4.7.15 | 25    | 1       |

注:1)如果用与 B 组检验同样的样品,则该试验可以免做。

## 4.6.3 包装检验

防护包装、装箱和包装容器标志的抽样和检验应符合 SJ 20394 的要求。

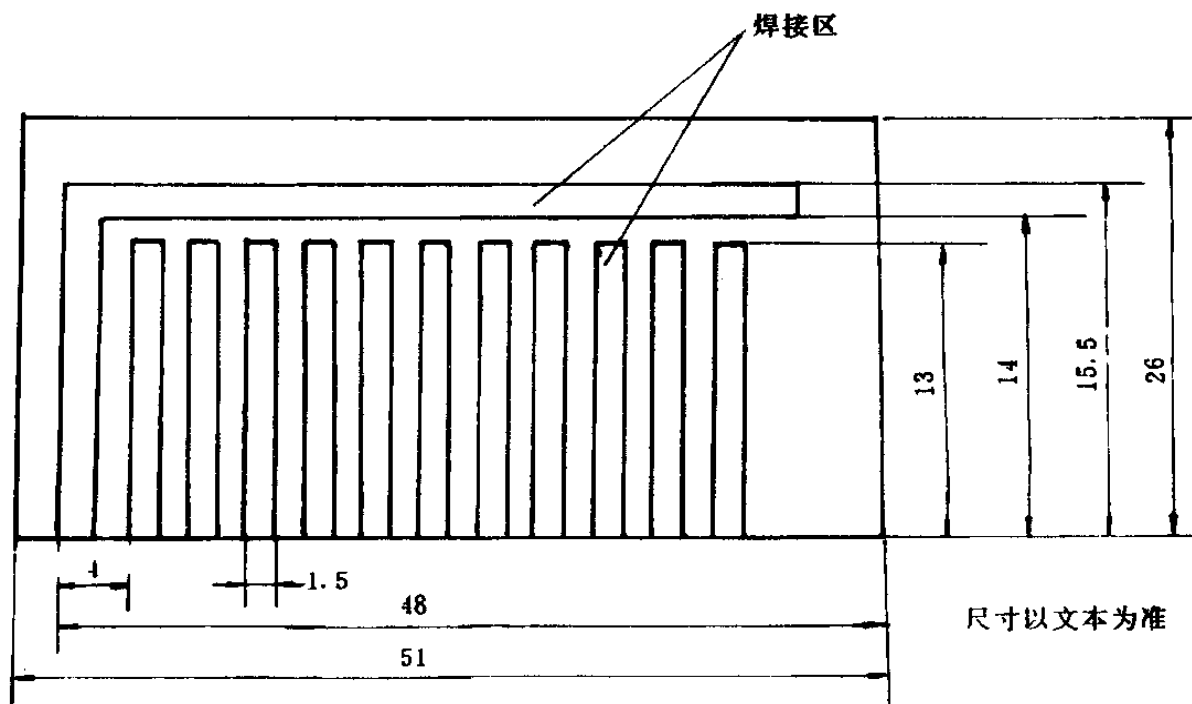
## 4.7 检验方法

## 4.7.1 试验时的安装

当在试验程序中规定电容器需要安装时,电容器应安装在适当的基板上(例如 99% 的氧化铝基板)。基板材料应是可以用来进行任何试验而不会引起也不会促使任何试验失效。电容器应按下列规定安装在基板上:

- 基板上应有金属化焊接区。典型的“试验基板”如图 1 所示;
- 应用任何简便的方法,将被试电容器焊接到每一个焊接区上(见 1.3.1.7);

c. 与共用焊接区的连接应采用超声加热球焊法先将直径为 0.26mm 的金丝焊接在电容器的暴露引出端上,然后再点焊在基板的共用焊接区上。



注：①尺寸单位为 mm。

②为了便于片式电容器的试验,选择试验基板的金属化焊接区应具有合适的间距,以便将电容器固定在试验基板上。

图 1 典型“试验基板”

#### 4.7.1.1 试验支架

当规定时,基板应安装在试验支架上。试验支架的设计应能在 25℃ 和 125℃ 时读取电气参数,并且能监测每个被试电容器是否失效。试验支架要保证电压和热应力均一致且不间断。

#### 4.7.2 电压处理(见 3.6)

应进行 4.7.2.1 或 4.7.2.2 电压处理试验中的一种试验。批的传送单应指出采用哪一种试验,当采用 4.7.2.2 的任选电压处理时,批的传送单应指出所采用的具体加速电压和试验时间。

##### 4.7.2.1 标准电压处理

在最高额定温度  $+t^{\circ}\text{C}$  下,施加最低为 2 倍额定电压,时间为  $100 \pm 25\text{h}$ 。此试验时间结束后,样品应在室温下,24h 内达到稳定后,应分别按 4.7.3, 4.7.4, 4.7.5 和 4.7.6 规定,测量电容量、损耗角正切、绝缘电阻和介质耐电压。

##### 4.7.2.2 任选电压处理

经鉴定机构批准,承制方可以进行任选电压处理试验来代替 4.7.2.1 的标准电压处理试验,除施加的电压和试验时间外,采用 4.7.2.1 的全部条件。最小持续时间 T 应按下式计算:

$$T = \frac{800}{(U/U_R)^3}$$

式中:  $2 \times U_R \leq U \leq 4 \times U_R$

$T$  最小试验时间, 单位 h;

$U$  施加的试验电压;

$U_R$  电容器的额定电压。

#### 4.7.3 电容量(见 3.7)

电容器在非安装状态下, 应按 GJB 360.31 进行试验, 并采用下列细则:

a. 测试频率  $1\text{MHz} \pm 50\text{kHz}$ ;

b. 测试电压  $1.0 \pm 0.2\text{V}_{\text{rms}}$ 。

注: 介质耐电压或绝缘电阻试验后, 电容器在恢复不超过 24h 的时间内测量电容量(仅对 2X、2C 和 2F 特性)。

#### 4.7.4 损耗角正切(见 3.8)

电容器在非安装状态下, 应采用 4.7.3 规定的频率和电压的电桥或其他适用的设备测量损耗角正切。

#### 4.7.5 绝缘电阻(见 3.9)

电容器在非安装状态下, 应按 GJB 360.28 进行测量, 并采用下列细则:

注意事项: 在该试验进行之前, 电容器应仔细进行清洗, 以清除污染, 包括手指的沾染。试验箱内和进行测量时必需注意保持清洁。

a. 试验条件 通过一个足以将充电电流限制在最大为 50mA 的串联电阻, 施加规定的额定电压(见 3.1);

b. 特殊条件 如果绝缘电阻在大于 50% 的相对湿度下发生失效, 则可以在小于 50% 的任何相对湿度下再次测量绝缘电阻;

c. 测量点 引出端之间。

#### 4.7.6 介质耐电压(见 3.10)

电容器在非安装状态下, 应按 GJB 360.27 进行试验, 并采用下列细则:

a. 试验电压的大小和性质: 250% 的额定直流电压;

b. 施加试验电压的持续时间: 最少 2s;

c. 试验电压的施加点 电容器引出端之间;

d. 浪涌电流的极限值应不超过 50mA;

e. 试验后的检查 应检查电容器有无可见损伤和击穿。

#### 4.7.7 外观和机械检查

应检查电容器以证实其材料、设计、结构、外形尺寸和加工质量是否符合适用的要求(见 3.1, 3.4, 3.5 和 3.22)。

#### 4.7.8 可焊性(见 3.11)

电容器应按 GJB 360.18 进行试验, 并采用下列细则:

a. 引出端浸入深度为  $0.5_0^{+0.25}\text{mm}$ ;

b. 应按 3.11 检查引出端, 在有争议的情况下, 应通过实际测量针孔或粗糙斑点的覆盖面

积并与总面积相比来确定其百分比；

c. 试验后应无物理损伤。

#### 4.7.9 键合强度(见 3.12)

电容器应按 GJB 548 进行试验,并采用下列细则:

a. 电容器应按 4.7.1 规定进行安装;

b. 试验条件 D。

#### 4.7.10 抗剪强度(见 3.13)

电容器应按 4.7.1 进行安装并按 GJB 548 规定进行试验。

#### 4.7.11 温度特性(见 3.14)

电容器应按 4.7.3 规定进行测量,只是在表 10 规定的每个步骤下测量电容量,并在表 10 规定的步骤 B 和 D 之间应有足够的中间温度的测量点。以建立一条实测的特性曲线。在表 10 步骤 C 下所获得的电容量应看作是基准点。电容器应在每个温度下保持到温度平衡为止。只有对于电容量等于或大于 10pF 的电容器才需要进行这种测量。小于 10pF 的电容器应与在同一批制造的等于或大于 10pF 的电容器具有相同的温度特性。

表 10 温度特性循环

| 步 骤   | 电 压<br>V | 温 度<br>℃    |
|-------|----------|-------------|
| A     | 无        | $25 \pm 2$  |
| B     | 无        | $-55 \pm 2$ |
| C(基准) | 无        | $25 \pm 2$  |
| D     | 无        | $125 \pm 2$ |

#### 4.7.12 温度冲击和浸渍(见 3.15)

##### 4.7.12.1 温度冲击

电容器应按 GJB 360.7 进行试验。并采用下列细则:

a. 试验条件 A,只是步骤 3,样品应在  $125^{\circ}\text{C}$  下进行试验;

b. 最短时间(对步骤 1 和 3)15min;

c. 循环前和循环后的测量 不适用。

##### 4.7.12.2 浸渍

温度冲击后,电容器应按 GJB 360.4 进行试验,并采用下列细则:

a. 试验条件 B;

b. 最后一次循环后的检查和测量 电容器应符合 3.15 的要求。

#### 4.7.13 耐焊接热(见 3.16)

电容器应按 4.7.1 进行安装并按 GJB 360.20 的试验条件 C 进行试验。电容器在测量之前,应使其冷却 10min~24h。安装后电容器应符合 3.16 的要求。

#### 4.7.14 耐湿(见 3.17)

电容器应按 GJB 360.6 进行试验,并采用下列细则:

- a. 初始测量 电容量应符合 3.7 规定;
- b. 循环次数 连续 20 个循环只是步骤 7a 和 7b 应省去;
- c. 极化电压  $50V_{a.c.}$ ;
- d. 最后测量 电容量应符合 3.17 规定。

#### 4.7.15 寿命(在 $125^{\circ}\text{C}$ )(见 3.18)

电容器应按 GJB 360.8 进行试验,并采用下列细则:

- a. 电容器应按 4.7.1 和 4.7.1.1 规定进行安装;
- b. 试验温度和允许偏差  $125^{+4}_{-1}\text{C}$ ;
- c. 工作条件 电容器应承受 200%额定电压(见 3.1)其加速系数为 8:1,浪涌电流应不超过 50mA。必要时,应在电路中接入一个适当的限流电阻器;
- d. 试验条件 F(2000h)。
- e. 在试验期间和试验后的测量 在 1000h 后和本试验结束时,电容器仍应保持在  $125^{\circ}\text{C}$ ,按 4.7.5 规定测量绝缘电阻。然后电容器应返回到 4.3 规定的检验条件,并应进行外观检查有无机械损伤;然后应分别按 4.7.3,4.7.4 和 4.7.5 规定测量电容量、损耗角正切和绝缘电阻;
- f. 最后测量 电容器应符合 3.18 的要求。

#### 4.7.16 霉菌(当适用时)(见 3.19)

电容器应按 GJB 150.10 进行试验。

#### 4.7.17 低电压耐湿(见 3.20)

电容器应按 4.7.1 和 4.7.1.1 规定进行安装并在相对湿度为  $(85\pm 5)\%$ ,温度在  $85^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$  的试验箱中放置 240h。在整个试验期间电容器上应施加  $1.5\pm 0.15V_{a.c.}$  的偏压。

### 5 交货准备

#### 5.1 包装要求

电容器包装要求应符合 SJ 20394 的规定。

### 6 说明事项

#### 6.1 预定用途

单层片式瓷介电容器预定用于通常用在  $f\geq 1\text{GHz}$  频率下工作的带线或微带电路中。

#### 6.2 订货文件内容

采购文件应规定下列内容:

- a. 本规范的名称、编号;
- b. 适用的详细规范的名称、编号以及完整的型号规格(见 3.1 和 1.3.1)。

#### 6.3 其他说明

##### 6.3.1 环境工作条件

设计者要对介质常数随温度、搁置老化和电场强度的变化予以慎重考虑,并应注意到绝缘电阻会随湿度和陶瓷片表面有机污染物而变化,尤其是在绝缘电阻测量之前,应注意采取措

施,保证严格地和彻底地清除掉电容器上的有机污染物。

### 6.3.2 低气压试验

这种元件无需进行低气压试验,因为它们失效的可能性极小。

### 6.4 失效率等级的替代条件

失效率等级的替代条件应按下列规定:

失效率等级                      可替代的失效率等级

B                                  Q L W

Q                                  L W

L                                  W

W

### 6.5 标称电容量允许偏差的替代条件

标称电容量允许偏差的替代条件应按表 11 规定:

表 11 标称电容量允许偏差替代条件

| 温度系数        | 电容量允许偏差 | 可替代的电容量允许偏差 |
|-------------|---------|-------------|
| A 和 C       | P       | A B C D     |
|             | A       | B C D       |
|             | <5pF B  | C D         |
|             | C       | D           |
|             | D       |             |
|             | F       | G J K       |
|             | ≥5pF G  | J K         |
|             | J       | K           |
| U<br>V<br>K | K       |             |
|             | <10pF C | D           |
|             | D       |             |
|             | G       | J K M       |
|             | ≥10pF J | K M         |
|             | K       | M           |
|             | M       |             |
|             |         |             |
| D 和 E       | <10pF C | D           |
|             | D       |             |
|             | J       | K M         |
|             | ≥10pF K | M           |
|             | M       |             |
|             |         |             |

续表 11

| 温度系数    | 电容量允许偏差 | 可替代的电容量允许偏差 |
|---------|---------|-------------|
| 2X 和 2C | J       | K M         |
|         | K       | M           |
|         | M       |             |
| 2F      | M       | V Z         |
|         | V       | Z           |
|         | Z       |             |

**附录 A**  
**鉴定检验程序**  
(补充件)

**A1 范围**

A1.1 本附录 A 详细规定了本规范所包括的电容器鉴定检验的样本和有关资料的提交程序,还扼要规定了将所需样本的鉴定合格资格扩展到本规范所包括其他电容器程序。本附录 A 是本规范的组成部分,其中所包括的资料预定用于判定是否符合要求。

**A2 有关文件**

本章不适用。

**A3 提交****A3.1 样本**

要求鉴定的电容器应按每种温度特性,每种额定电压中的最小和最大外形尺寸的最大电容量的 91 只样品组成。

**A3.2 试验数据**

当在上级有关部门规定的试验室进行检查和试验时,在提交前,所有样品均应承受表 7 规定的全部非破坏性检查和试验。每次提交样品时均应附有这些检查和试验的试验数据。虽然并不要求,但鼓励承制方另用一组同样样品进行破坏性试验。所有试验数据应提交一式二份。

**A3.3 材料证明书**

当提交样品鉴定时,承制方应提交一式二份证明书,证明其元件所用的材料符合有关规范的要求。

**A3.4 产品说明**

承制方应提交一份有关提交检验电容器的详细说明,包括说明电容器本体、电极材料和引出端等。

**A4 鉴定合格范围****A4.1 额定电压的鉴定合格**

额定电压鉴定合格仅限于提交的额定电压。每种温度特性应按最大标称电容量进行鉴定。N 型引出端鉴定合格代表 P 型引出端鉴定合格。

---

**附加说明:**

本规范由中华人民共和国电子工业部提出。

本规范由中国电子技术标准化研究所归口。

本规范由中国电子技术标准化研究所负责起草。

本规范主要起草人:霍 光,黎昌木,穆爱东。

计划项目代号:4DZ18。