

# 中华人民共和国国家标准

## 电子设备用固定电容器 第3部分：分规范 片状钽固定电容器

Fixed capacitors for use in electronic equipment  
Part 3: Sectional specification:  
Fixed tantalum chip capacitors  
(可供认证用)

GB/T 14121—93  
IEC 384-3—1989  
QC 300800

本标准等同采用国际标准 IEC 384-3(1989) 《电子设备用固定电容器第3部分：分规范 片状钽固定电容器》。

### 1 总则

#### 1.1 范围

本标准适用于固体电解质片状固定钽电容器。这类电容器主要用于直接安装在混合电路基板上或印刷电路板上。

包括两个类型：I 型有防护层的电容器和 II 型无防护层的电容器。

#### 1.2 目的

本标准目的是对这类电容器规定优先额定值和特性，并从 GB 2693 中选取适用的质量评定程序，试验和测量方法，以及一般的性能要求。详细规范中引用本分规范所规定的试验严酷度和要求，应具有同等的或更高的性能水平，不允许降低性能水平。

#### 1.3 有关文件

GB 2693 电子设备用固定电容器 第1部分：总规范(可供认证用)

ISO 3 优先数—优先数系

IEC 62 电阻器和电容器的标志代码

IEC 63 电阻器和电容器的优先数系

第1号修改单(1967)

第2号修改单(1977)

IEC 68 基本环境试验规程

IEC 410(1973) 计数检查抽样方案和程序

IECQ/QC 001001 IEC 电子元器件质量评定体系(IECQ)基本章程

IECQ/QC 001002 IEC 电子元器件质量评定体系(IECQ)程序规则

注：上述标准除 IEC 68 外，其余均采用现行版本。

#### 1.4 详细规范中应规定的内容

详细规范应根据有关的空白详细规范来制定。详细规范中不应规定低于总规范、分规范或空白详细规范中所规定的要求。当有更严格的要求时，应在详细规范中的 1.9 条中列出，并在试验一览表中说明。

国家技术监督局 1993-03-18 批准

1993-08-01 实施

例如用括号角标注出。

注：为了方便起见，1.4.1条中规定的内容可用表格形式列出。

每个详细规范中应给出下列内容，引用的数值应优先从本分规范的相应条款所规定的数值中选取。

#### 1.4.1 外形图和尺寸

应有一幅片状电容器的外形图以便于识别和与其他电容器进行比较。影响互换性和安装的尺寸及其公差应在详细规范中给出。

全部尺寸应优先用毫米为单位标注。

通常应给出电容器主体的长度、宽度和高度，必要时，例如当一个详细规范包括几个外壳号时，其尺寸及公差，应放在图形下面的表中。

当外形不属于上述情况时，详细规范也应给出能足以说明电容器的尺寸数据。

#### 1.4.2 安装

详细规范应给出通常使用时的安装方法。电容器应按正常方法安装。试验和测量时的安装(当有要求时)应符合本分规范4.3条的规定。

#### 1.4.3 额定值和特性

额定值与特性应符合本分规范有关条款的规定，并应符合下列规定：

##### 1.4.3.1 标称电容量范围

见2.2.1条。

注：当按详细规范批准的产品，有不同的标称电容量范围时应增加如下说明：“每一个电压范围可提供的标称电容量范围在合格产品一览表中给出”。

##### 1.4.3.2 特殊的特性

当认为有必要充分说明元件的设计和应用时，可以列出补充特性。

##### 1.4.3.3 焊接

详细规范应规定适用于可焊性试验和耐焊接热试验的试验方法、严酷度和要求。

#### 1.4.4 标志

详细规范应规定电容器上和包装上的标志内容。与本分规范第1.6条有差别应特别说明。

#### 1.5 术语

除了GB 2693的术语和定义外，还采用了下面的术语和定义。

##### 1.5.1 片状电容器

片状电容器是尺寸很小、引出端的状态或形状适用于混合电路和印刷电路板上做表面安装的一种电容器。

#### 1.6 标志

应符合GB 2693的2.4条和下列详细规定：

1.6.1 标志中所给出的内容通常从下列项目中选取，每项的相对重要性按其在项目顺序中的位置来表示：

- a. 引出端的极性(由结构识别的除外)；
- b. 标称电容量；
- c. 额定电压(直流电压可以用符号===或—表示)；
- d. 标称电容量的允许偏差；
- e. 类型(按照1.1条)；
- f. 制造年月(或周)；
- g. 制造厂的名称或商标；
- h. 气候类别；
- i. 型号名称；

j. 引用的详细规范。

1.6.2 片状电容器通常不在主体上打标志,有的产品如果能打标志,电容器上应尽量多地、清晰地标出上述项目中认为是有用的项目。电容器上的标志内容应避免重复。

1.6.3 标志应清晰不易弄模糊或被手指抹去。

1.6.4 除了极性以外,装有电容器的包装件上应清晰地标出 1.6.1 条所列出的全部内容。但极性与包装方法适用时也应标志极性。

1.6.5 增加任何标志不应引起混淆。

## 2 优先额定值和特性

### 2.1 优先特性

详细规范中所给出的各种特性值应优先从下列数值中选取。

#### 2.1.1 优先气候类别

本规范所涉及的片状电容器按 GB 2693 中总则的规定划分气候类别。

下限类别温度、上限类别温度和稳态湿热试验的持续时间应从下列数值中选取:

下限类别温度:  $-55^{\circ}\text{C}$

上限类别温度:  $85^{\circ}\text{C}$  和  $125^{\circ}\text{C}$

稳态湿热试验的持续时间: I 型: 21 d 和 56 d

I 型: 不适用

寒冷和干热试验的严酷度分别为下限类别温度和上限类别温度。

### 2.2 优先额定值

#### 2.2.1 标称容量( $C_R$ )

标称容量的优先值从 IEC 63 号标准中的 E6 数系和它的十进倍数中选取。

#### 2.2.2 标称容量的允许偏差

标称容量允许偏差的优先值为:  $\pm 10\%$  和  $\pm 20\%$ 。

#### 2.2.3 额定电压( $U_R$ )

额定直流电压的优先值应从 ISO 3 号标准中的 R5 数系中选取:

1.0-1.6-2.5-4.0-6.3 和它们的十进倍数,若需要其他数值则应从 R10 数系中选取。

#### 2.2.4 类别电压( $U_C$ )

上限类别温度为  $125^{\circ}\text{C}$  的电容器,其类别电压在下表中给出:

$U_R$ V	2.5	4	6.3	10	16	25	40	63	100
$U_C$ V	1.6	2.5	4	6.3	10	16	25	40	63

#### 2.2.5 浪涌电压

浪涌电压应为 1.15 倍的额定电压或类别电压并化整为最接近的整数电压值。

#### 2.2.6 额定温度

额定温度值为  $85^{\circ}\text{C}$ 。

## 3 质量评定程序

### 3.1 初始制造阶段

初始制造阶段是氧化层的形成。

### 3.2 结构类似元件

用同样的工艺和材料生产的电容器,尽管外壳号和规格可能不同,均认为是结构类似电容器。

### 3.3 放行批证明记录

当详细规范中有规定,并且采购方有要求时,应提供 GB 2693 第 3.5.1 条所要求的内容。在耐久性试验以后,要求变化量的参数有电容量、损耗角正切( $\tan\delta$ )和漏电流。

### 3.4 鉴定批准

总规范 GB 2693 第 3.4 条中规定了鉴定批准试验的程序以逐批试验和周期试验为基础的鉴定批准试验一览表在本规范的 3.5 条中规定。采用固定样本大小一览表的程序在下面 3.4.1 条和 3.4.2 条中规定。

#### 3.4.1 以固定样本大小为基础的鉴定批准程序抽样

固定样本大小检验的程序在 GB 2693 第 3.4.2b 条中已作说明。该样本应能代表申请批准的电容器范围。这个范围可以是也可以不是详细规范所包括的整个范围。样本应由最低和最高电压的样品组成。这两种电压中都应有最大和最小壳号的样品。当壳号超过 4 种时,中间壳号也要进行试验。每种电压、壳号的组合(即规格)中应选择电容量最大的。这样对于一个范围的批准需要有 4 种规格或 6 种规格进行试验。当这个范围少于 4 种规格时,试验样品的数量则和 4 种规格所要求的数量一样。

下列情况用备用样品:

- a) 每种规格中有一只可以用备用样品来替换“0”组中允许的不合格的样品。
- b) 每种规格中有一只可以用备用样品来替换不属于制造厂的差错而造成的不合格的样品。

“0”组中规定的样品数量是假定全部组别都适用时的样品数,如果不是这样则样品数量可相应地减少。

鉴定批准试验一览表中增加试验组时,则“0”组所需的样品数应增加,增加的数量应与增加的试验组别所需要的样品数量相同。表 1 规定了鉴定批准试验的每组或每个分组的样品数以及允许的不合格品数。

#### 3.4.2 试验

由一个详细规范所包括的电容器鉴定批准试验需要进行表 1 和表 2 所规定的全部一系列的试验。

每项试验必须按规定的顺序进行。

全部样品都要经过“0”组试验,然后再分到其他各组。

在“0”组试验中出现不合格的样品不能用于其他各组。

一个电容器不符合某一组的全部或部分试验要求时,算做“一个不合格品”。当不合格品数不超过每组或每个分组规定的允许不合格品数且不超过允许的不合格品总数时,应给予鉴定批准。

注:表 1 和表 2 一起构成固定样本大小试验一览表。表 1 中包括了不同的试验或试验组的抽样和允许不合格品数的细节,而表 2 连同第 4 章中的试验细节一起给出了完整的试验条件和性能要求摘要,同时指出在详细规范中必须作出选择,例如选定的试验方法或试验条件。固定样本大小试验一览表中的试验条件和性能要求应与详细规范中质量一致性检验中的规定相一致。

表 1

抽样方案及其允许不合格品数

组号	试验项目	本标准的条款号	样品数( $n$ )和允许不合格品数( $pd$ )							
			每个规格 <sup>5)</sup> $n$	试验 4 个规格和少于 4 个规格 <sup>5)</sup> 时			试验 6 个规格 <sup>5)</sup> 时			
				$4n$	$pd$	$pd$ 总数	$6n$	$pd$	$pd$ 总数	
0	外观检查	4.4	28	112	1		168	$2^{23}$		
	尺寸	4.4								
	漏电流	4.5.1								
	电容量	4.5.2								
	损耗角正切	4.5.1								
	阻抗 <sup>4)</sup>	4.5.4								
	备用样品		4	16			24			
1A	耐焊接热	4.6	3	12	1	1	18	1	$2^{23}$	
	元件耐溶剂 <sup>4)</sup>	4.17								
1B	可焊性	4.7	3	12	1		18	1		
	标志耐溶剂 <sup>4)</sup>	4.18								
2	端面镀层结合 强度	4.9	3	12	1	1	18	1	1	
3 <sup>1),3)</sup>	安装	4.3	19	76	2		114	3		
	外观检验	4.4								
	漏电流	4.5.1								
	电容量	4.5.2								
	损耗角正切	4.5.3								
	阻抗 <sup>4)</sup>	4.5.4								
	3.1	附着力	4.8	5	20	1	$4^{23}$	30	$2^{23}$	$6^{23}$
		温度快速变化	4.10							
		气候顺序(仅适于 I 型)	4.11							
		稳态湿热(仅 I 型)	4.12							
3.3A	高低温特性	4.13	2	8	1		12	1		
	浪涌电压	4.14								
3.3B	反向电压 <sup>4)</sup>	4.16	2	8	1		12	1		
3.4	耐久性	4.15	5	20	1		30	$2^{23}$		

注: 1) 这些测量值作为 3 分组试验的初始测量值。

- 2) 一个规格中,允许不合格品数不得多于1个。
- 3) 在计算下列试验中的不合格品数时不应把电容器安装以后发现的不合格品计入。这种不合格品应以备用样品替换。
- 4) 如果详细规范要求时。
- 5) 关于电容量和电压的组合(规格)见3.4.1条。

表 2

鉴定批准试验一览表

注: ① 试验项目和性能要求的条款号引自第4章:试验和测量程序。

② 本表中,D=破坏性的,ND=非破坏性的。

1) 这个试验可将片状电容器安装在基板上进行。

2) 当各组所用的基板材料不同时,详细规范应说明每个组所采用的是哪一种材料。

条款号和试验项目(见注①)	D或ND	试验条件(见注①)	样品数(n)和允许不合格品数(pd)	性能要求(见注①)
0组 4.4 外观检查 4.4 尺寸(详细的) 4.5.1 漏电流 4.5.2 电容量 4.5.3 损耗角正切(tanδ) 4.5.4 阻抗(如适用)	ND	保护电阻器:1 000 Ω 频率……Hz 频率……Hz 频率:100 kHz	见表1 ↓	按4.4.2条 标志清晰,并符合详细规范中的规定 见详细规范 $\leq 0.02 CU\mu\text{A}/\mu\text{F}\cdot\text{V}$ 或 $1\mu\text{A}$ 取两者中较大值。 在规定允许偏差范围内 $U_R \geq 10\text{V}; \leq 0.06$ $6\text{V} \leq U_R < 10\text{V}; \leq 0.08$ $U_R < 6\text{V}; \leq 0.10$ 见详细规范
1A 4.6 耐焊接热 4.6.3 最后测量 4.17 元件耐溶剂性(当适用时)	D	方法: 持续时间:……s 恢复:24±2 h 外观检查 电容量 损耗角正切 溶剂:…… 溶剂温度:…… 方法2 恢复:……	见表1 ↓	按4.6.3 ]-见详细规范

续表 2

条款号和试验项目(见注①)	D或ND	试验条件(见注①)	样品数(n)和允许不合格品数(pd)	性能要求(见注①)
1B组 4.7 可焊性 4.7.2 最后测量 4.18 标志耐溶剂性 <sup>1)</sup> (当适用时)	D	方法: 外观检查 溶剂:…… 溶剂温度:…… 方法1 擦拭材料:棉花 恢复:……	见表1 ↓	按4.7.2 标志清晰
2组 4.9 端面镀层结合强度 (当适用时)	D	电容量(在印制电路板弯曲状态下) 外观检查	见表1 ↓	见详细规范 无可见损伤
3组 4.3 安装	D	基板材料:…… <sup>2)</sup> 外观检查 漏电流 电容量  损耗角正切 阻抗(当适用时)	见表1 ↓	无可见损伤 ≤初始极限值 $\Delta C/C \leq 4.5.2$ 条测量值的3% ≤初始极限值 ≤初始极限值
3.1组 4.8 附着力 4.10.1 初始测量 4.10 温度快速变化  4.10.3 最后测量  4.11 气候顺序 (仅适于I型) 4.11.1 初始测量 4.11.2 干热		外观检查 电容量 $\theta_A$ =下限类别温度 $\theta_B$ =上限类别温度5次循环 持续时间 $t_1=30$ min 恢复:1~2 h 漏电流 电容量  损耗角正切  电容量 温度:上限类别温度	见表1 ↓	无可见损伤  ≤初始极限值 $\Delta C/C$ : I型 ≤ 4.10.1 条测量值的5% II型 ≤ 4.10.1 条测量值的10% ≤初始极限值

续表 2

条款号和试验项目(见注①)	D或ND	试验条件(见注①)	样品数( <i>n</i> )和允许不合格品数( <i>pd</i> )	性能要求(见注①)
4.11.3 循环湿热试验 Db 第一次循环 4.11.4 寒冷 4.11.5 循环湿热试验 Db 其余的循环 4.11.6 最后测量	D	持续时间:16 h  温度:下限类别温度 持续时间:2 h 恢复:1~2 h  外观检查 漏电流 电容量  损耗角正切	见表 1  ↓	无可见损伤 ≤初始极限值 $\Delta C/C \leq 4.11.1$ 条测量值的 10%。 ≤1.2 倍初始极限值
3.2 组 4.12 稳态湿热 (仅适用于 I 型) 4.12.1 初始测量 4.12.2 最后测量	D	恢复:1~2 h  电容量 外观检查  漏电流 电容量  损耗角正切	见表 1  ↓	无可见损伤 标志清晰 ≤初始极限值 $\Delta C/C \leq 4.12.1$ 条测量值的 10% ≤1.2 倍初始极限值
3.3A 组 4.13 高低温特性	D	电容器应在每个温度阶段下测量 阶段 1:20°C 漏电流 电容量 损耗角正切 阶段 2:下限类别温度 电容量  损耗角正切  阶段 3:20°C 漏电流 电容量  损耗角正切 阶段 4:85°C 漏电流	见表 1  ↓	—作为基准值  -12% ≤ $\Delta C/C$ ≤ 0% (阶段 1 测量值) $U_R \geq 10 \text{ V}; \leq 0.12$ $6.3 \leq U_R < 10 \text{ V}; \leq 0.15$ $U_R < 6.3 \text{ V}; \leq 0.20$ ≤初始极限值 $\Delta C/C \leq$ 阶段 1 测量值的 5% ≤初始极限值  ≤ $0.2CU \mu\text{A}/\mu\text{F} \cdot \text{V}$ 或 10 $\mu\text{A}$ (取较大者)



续表 2

条款号和试验项目(见注①)	D 或 ND	试验条件 (见注①)	样品数( <i>n</i> )和允许 不合格品数 ( <i>pd</i> )	性能要求 (见注①)
4.13 高低温特性	D	电容量  损耗角正切  阶段 5:125℃ (适用时) 漏电流  电容量  损耗角正切	见表 1	$\Delta C/C \leq$ 阶段 1 测量值的 +10%。 $U_R \geq 10 \text{ V}; \leq 0.12$ $6.3 \text{ V} \leq U_R < 10 \text{ V}; \leq$ $0.15$ $U_R < 6.3 \text{ V}; \leq 0.20$  $\leq 0.25CU \mu\text{A}/\mu\text{F} \cdot \text{V}$ 或 $12.5 \mu\text{A}$ (取较大者) $\Delta C/C$ 阶段 1 测量值的 +15% $U_R \geq 6.3 \text{ V}; \leq 0.15$ $U_R < 6.3 \text{ V}; \leq 0.20$
4.14 浪涌       4.14.3 最后测量	D	阶段 6:20℃ 漏电流 电容量 损耗角正切  循环次数:1 000 温度:……℃ 电压:1.15 $U_0$ 保护电阻器:1 000 $\Omega \pm$ 10% 充电时间:30 s 放电时间:5 min30 s 漏电流 电容量  损耗角正切	见表 1	]-按阶段 3       $\leq$ 初始极限值 $\Delta C/C \leq$ 4.13 条阶段 6 测 量值的 10%。 $\leq$ 初始极限值

续表 2

条款号和试验项目(见注①)	D或ND	试验条件(见注①)	样品数(n)和允许不合格品数(pd)	性能要求(见注①)
3.3B组 4.16 反向电压(若需要时) 4.16.1 初始测量 4.16.3 最后测量	D	持续时间:在上限类别温度下,加…V反极向电压125 h后,在上限类别温度下,按正极向方向加类别电压125 h 电容量 漏电流 电容量 损耗角正切	见表1	≤初始极限值 $\Delta C/C \leq 4.16.1$ 条测量值的10% ≤1.15倍初始极限值
3.4组 4.15 耐久性 4.15.1 初始测量 4.15.3 最后测量	D	时间:2 000 h 试验温度:……℃(按适用) 施加电压:……V 恢复:1~2 h 电容量 外观检查 漏电流 电容量 损耗角正切	见表1	无可见损伤 标志清晰 ≤2倍初始极限值 $\Delta C/C \leq 4.15.1$ 条测量值的10% ≤1.5倍初始极限值

## 3.5 质量一致性检验

## 3.5.1 检验批的组成

## 3.5.1.1 A组和B组检验

这些试验应在逐批检验的基础上进行。

可按下列规定将现行生产的产品集成检验批。

- a. 检验批应由结构类似的电容器组成(见3.2条)。
- b. 试验的样品应能代表该检验批中所包括的各种规格和尺寸:
  - 要与数量成比例;
  - 任何一种规格至少要5只。
- c. 假如样本中任何一种规格的数量少于5只,则抽取的样本应由制造厂和国家监督检查机构商定。

## 3.5.1.2 C组检验

这些试验应在周期检验的基础上进行。

样品应能够代表规定周期内的现行生产的产品并按额定电压的高、中、低分组或者按外壳号分组。为了在任何一个周期内,覆盖批准的产品范围,应按高电压、中电压、低电压的产品或按外壳号进行试

验。为了覆盖整个范围在以后的周期内,生产另外的电压或外壳号进行试验。

### 3.5.2 试验一览表

质量一致性检验的逐批检验和周期检验一览表在空白详细规范 GB/T 14122 的第 2 章表 4 中给出。

### 3.5.3 延期交货

按照 GB 2693 第 3.5.2 条的程序,当必须进行复验时,应按照 A 组和 B 组检验的规定检查可焊性、电容量和漏电流。

### 3.5.4 评定水平

空白详细规范中规定的评定水平,应优先从下述的表 3A 和表 3B 中选取:

表 3A

检验 分组 <sup>2)</sup>	D <sup>1)</sup>		E		F <sup>1)</sup>		G <sup>1)</sup>	
	IL	AQL %	IL	AQL %	IL	AQL %	IL	AQL %
A1			S-4	2.5				
A2			I	1.0				
B1			S-3	2.5				

IL=检查水平

AQL=合格质量水平

表 3B

检验 分组 <sup>2)</sup>	D <sup>1)</sup>			E			F <sup>1)</sup>			G <sup>1)</sup>		
	p	n	c	p	n	c	p	n	c	p	n	c
C1				3	12	1						
C2				3	12	1						
C3.1				6	18	1						
C3.2				6	9	1						
C3.3				6	15	1						
C3.4				3	24	1						
C3.5A				12	6	1						
C3.5B				12	6	1						

p=周期(月数)

n=样本大小

c=允许不合格品数

表 3A 和表 3B 注解内容:

注: 1) 评定水平 D、F、和 G 正在考虑中。

2) 各检验分组的内容在有关的空白详细规范中规定。

## 4 试验和测量程序

本章为 GB 2693 第 4 章给出内容的补充。

## 4.1 预先干燥

若Ⅰ型电容器若详细规范中有规定时应采用 GB 2693 中 4.3 条规定的条件。

## 4.2 测量条件

Ⅰ型电容器在 25% 至 70% 相对湿度下测量。

## 4.3 安装

GB 2693 第 4.33 条。

## 4.4 外观和尺寸检查

GB 2693 第 4.4 条, 并采用下列规定:

## 4.4.1 外观检查

应使用适当的设备进行外观检查, 这种设备应是有约 10 倍的放大倍数和合适的照明以及必要的质量水平。

注: 检验设备应具有有效的入射或透射照明设备以及合适的测量装置。

## 4.4.2 要求

应检查片状电容器以核实其材料、设计、结构、实际尺寸及加工质量是否符合详细规范给出的相应要求。

## 4.5 电气试验

## 4.5.1 漏电流

GB 2693 的 4.9 条, 并采用下列规定:

## 4.5.1.1 测量条件

应在电容器和它的保护电阻器上施加额定电压。

保护电阻器的阻值应为 1 000  $\Omega$ 。

## 4.5.1.2 要求

在 20℃ 时的漏电流应不超过 0.02  $CU/\mu F \cdot V$  或 1  $\mu A$ , 取两者中较大值。

## 4.5.2 电容量

GB 2693 的 4.7 条, 并采用下列规定:

## 4.5.2.1 测量条件

按照详细规范的规定, 电容量应在 100 Hz 或 120 Hz 的频率下测量, 实际上加在电容器两个引出端上的峰值交流电压应不超过 0.5  $V_{a.c.r.m.s.}$ 。

在测量期间可以施加 2.1 V 至 2.5 V 的直流偏压。

测量仪器的误差无论给出的是绝对值或是电容量的变化均不应超过规定极限值的  $\pm 2\%$ 。

注: 可以选择不加极化电压测量。

## 4.5.2.2 要求

电容量应在标称电容量允许偏差范围内。

4.5.3 损耗角正切( $\tan\delta$ )

GB 2693 的 4.8 条, 并采用下列规定。

## 4.5.3.1 测量条件

测量应在 4.5.2 条的测量条件下进行。测量仪器的误差应不超过绝对值的 0.01。

## 4.5.3.2 要求

损耗角正切(20℃)应不超过下列极限值:

$$U_R \geq 10 \text{ V}; 0.06$$

$$6 \text{ V} \leq U_R < 10 \text{ V}; 0.08$$

$$U_R < 6 \text{ V}; 0.1$$

## 4.5.4 阻抗(适用时)

GB 2693 的 4.10 条,并采用下列规定:

#### 4.5.4.1 测量条件

环境温度应为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ 。

测量电压的交流峰值应不超过交流  $100 \text{ mV a.c. r. m. s.}$ 。

测量电压的频率应为  $100 \text{ kHz}$ 。

测量误差应不超过要求值的  $\pm 5\%$  或  $0.1 \Omega$ ,取两者中较大值。

#### 4.5.4.2 要求

阻抗应符合详细规范的要求。

#### 4.6 耐焊接热

GB 2693 的 4.1.4 条,并采用下列规定:

##### 4.6.1 试验条件

按详细规范的规定,采用 GB 2693 的 4.1.4.2c 条焊槽法中的一种方法。

##### 4.6.2 对预定不用焊槽法安装的电容器,有关详细规范应规定安装方法。

##### 4.6.3 最后检查、测量和要求

恢复之后,片状电容器应进行外观检查和测量,并应符合下列要求:

在正常的光线和放大 10 倍的条件下,对片状电容器进行外观检查。应无损伤现象,如裂纹。端面镀层的熔解(浸析)应不超过该边长的 25%。

应测量电容量和损耗角正切,而且不应超过详细规范规定的极限值。

#### 4.7 可焊性

GB 2693 的 4.15 条,并采用下列规定:

##### 4.7.1 试验条件

按详细规范的规定,采用 GB 2693 的 4.15.3 条中的一种焊槽法。

##### 4.7.2 最后检查、测量和要求

在正常光线下,用 10 倍放大镜对片状电容器进行外观检查,应无损伤现象。两端面和接触区应覆盖上一层光滑明亮的锡层。允许锡层仅有少量分散的缺陷,如针孔、未湿润的或欠湿润的地方。但这些缺陷不应集中在一个区域内。

#### 4.8 附着力

GB 2693 的 4.34 条。

#### 4.9 端面层的结合强度

GB 2693 的 4.35 条。

#### 4.10 温度快速变化

GB 2693 的 4.16 条,并采用下列规定:

##### 4.10.1 初始测量

按 4.5.2 条测量电容量。

##### 4.10.2 试验

片状电容器应经受试验 Na,5 次循环。在每个极限温度下持续时间应为 30 min。恢复时间应为 1~2 h。

##### 4.10.3 最后测量和要求

在恢复后,应对片状电容器进行测量,并应符合表 2 的要求。

#### 4.11 气候顺序(仅适用于 I 型电容器)

GB 2693 的 4.21 条,并采用下列规定:

##### 4.11.1 初始测量

按 4.5.2 条测量电容量。

## 4.11.2 干热

GB 2693 的 4.21.2 条。

## 4.11.3 循环湿热、试验 Db, 第一次循环

GB 2693 的 4.21.3 条。

## 4.11.4 寒冷

GB 2693 的 4.21.4 条。

## 4.11.5 循环湿热、试验 Db, 其余循环

GB 2693 的 4.21.6 条。

## 4.11.5.1 恢复: 1~2 h。

## 4.11.6 最后检查、测量和要求

对片状电容器进行外观检查和测量, 并应符合表 2 的要求。

## 4.12 稳态湿热(仅适用于 I 型电容器)

GB 2693 的 4.22 条, 并采用下列规定:

片状电容器按照 4.3 条的规定安装。

## 4.12.1 初始测量

按 4.5.2 条的规定测量电容量。

## 4.12.1.1 试验条件

不加电压。

## 4.12.2 最后检查、测量和要求

在恢复 1~2 h 之后, 对电容器进行外观检查和测量。并应符合表 2 的要求。

## 4.13 高低温特性

GB 2693 的 4.29 条, 并采用下列规定:

片状电容器应按 4.3 条的规定安装。

## 4.13.1 测量和要求

对片状电容器进行测量, 并应符合表 2 的要求。

## 4.14 浪涌

GB 2693 的 4.26 条, 并采用下列规定:

## 4.14.1 初始测量

按 4.5.2 条的规定测量电容量。

## 4.14.2 试验程序

片状电容器应经受 1 000 次循环试验。每次循环由下面所规定的充电, 接着是 5 min 30 s 的空载期组成。

将数值等于浪涌电压值的电压通过一只电阻器施加 30 s。该电阻器与电容器和电源串联, 其总阻值为  $1\ 000 \pm 100\ \Omega$ 。

该试验应在下列温度下进行:

上限类别温度	试验温度
$\leq 85^\circ\text{C}$	所有样品都在上限类别温度下试验
$> 85^\circ\text{C}$	50%的样品在 $85^\circ\text{C}$ 下试验, 其余的 50% 样品在上限类别温度下试验

每个浪涌电压循环均应按下述方式进行:

在加电压 30 s 结束时通过一只大约为  $1\ 000\ \Omega$  的电阻器使电容器放电。试验应在循环的放电期

后结束。

#### 4.14.3 最后测量和要求

对电容器进行测量,并应符合表 2 的要求。

#### 4.15 耐久性

GB 2693 的 4.23 条,并采用下列规定:

片状电容器按 4.3 条规定安装。

##### 4.15.1 初始测量

按 4.5.2 条的规定测量电容量。

##### 4.15.2 持续时间:2 000 h。

试验温度:上限类别温度。

施加的电压:除非详细规范中另有规定外,应施加类别电压。

注:当类别电压和(或)类别温度与额定电压和(或)额定温度不同时,被试样品分成两部分,分别经受额定电压、类别电压和额定温度、类别温度的试验。

应逐渐地施加(不少于 2 min 但不超过 5 min)试验电压可以缓慢地升高电压,也可以通过一个电阻器来施加电压,但该电阻器应在 5 min 内被短路。从每个电容器引出端看进去电源的阻抗应不超过  $3\ \Omega$ 。当有一只电容器短路时,蓄电池或电子电源至少应能提供 1 A 的电流。

##### 4.15.3 最后检验、测量和要求

恢复 1~2 h 之后,应对电容器进行外观检查和测量并应符合表 2 的要求。

#### 4.16 反向电压(如果详细规范要求时)

##### 4.16.1 初始测量

按 4.5.2 条的规定测量电容量。

##### 4.16.2 片状电容器应经受 a 项试验,接着进行 b 项试验。

a. 试验温度:上限类别温度;

施加的电压:除非详细规范另有规定,按反极性方向施加  $3\ V_{d.c}$  或 10% 的额定电压,取两者中较小值;

持续时间:125 h。

b. 试验温度:上限类别温度;

施加的电压:在正极性方向上施加等于类别电压的直流电压;

持续时间:125 h。

##### 4.16.3 最后测量和要求

恢复之后,片状电容器应进行外观检查和测量,并符合表 2 的要求。

#### 4.17 元件耐溶剂(适用时)

GB 2693 的 4.31 条。

#### 4.18 标志耐溶剂(适用时)

GB 2693 的 4.32 条。

#### 附加说明:

本标准由中华人民共和国机械电子工业部提出。

本标准由机械电子工业部电子标准化研究所负责起草。