

## 电容的型号命名

1) 各国电容器的型号命名很不统一，国产电容器的命名由四部分组成：

第一部分：用字母表示名称，电容器为 C。

第二部分：用字母表示材料。

第三部分：用数字表示分类。

第四部分：用数字表示序号。

2) 电容的标志方法：

(1) 直标法：用字母和数字把型号、规格直接标在外壳上。

(2) 文字符号法：用数字、文字符号有规律的组合来表示容量。文字符号表示其电容量的单位：P、N、u、m、F 等。和电阻的表示方法相同。标称允许偏差也和电阻的表示方法相同。小于 10pF 的电容，其允许偏差用字母代替：B—— $\pm 0.1\text{pF}$ ，C—— $\pm 0.2\text{pF}$ ，D—— $\pm 0.5\text{pF}$ ，F—— $\pm 1\text{pF}$ 。

(3) 色标法：和电阻的表示方法相同，单位一般为 pF。小型电解电容器的耐压也有用色标法的，位置靠近正极引出线的根部，所表示的意义如下表所示：

颜色 黑 棕 红 橙 黄 绿 蓝 紫 灰

耐压 4V 6.3V 10V 16V 25V 32V 40V 50V 63V

15) 安规电容是指用于这样的场合，即电容器失效后，不会导致电击，不危及人身安全。

安规电容安全等级 应用中允许的峰值脉冲电压 过电压等级 (IEC664)

X1  $>2.5\text{kV} \leq 4.0\text{kV}$  III

X2  $\leq 2.5\text{kV}$  II

X3  $\leq 1.2\text{kV}$  ——

16) 安规电容安全等级 绝缘类型 额定电压范围

Y1 双重绝缘或加强绝缘  $\geq 250\text{V}$

Y2 基本绝缘或附加绝缘  $\geq 150\text{V} \leq 250\text{V}$

Y3 基本绝缘或附加绝缘  $\geq 150\text{V} \leq 250\text{V}$

Y4 基本绝缘或附加绝缘  $< 150\text{V}$

Y 电容的电容量必须受到限制，从而达到控制在额定频率及额定电压作用下，流过它的漏电流的大小和对系统 EMC 性能影响的目的。GJB151 规定 Y 电容的容量应不大于 0.1uF。Y 电容除符合相应的电网电压耐压外，还要求这种电容器在电气和机械性能方面有足够的安全余量，避免在极端恶劣环境条件下出现击穿短路现象，Y 电容的耐压性能对保护人身安全具有重要意义

安规电容的参数选择

X 电容，聚苯乙烯（薄膜乙烯）电容，从上面的贴子里也可以看到，聚苯乙烯 的耐电压较高，适合 EMI 电路的高压脉冲吸收作用。

2.容量计算：一般两级 X 电容，前一级用 0.47uF,第二基用 0.1uF；单级则用 0.47uF.目前还没有比较方便的计算方法。（电容容量的大小 和电源的功率无直接关系）

电容的型号命名：

1) 各国电容器的型号命名很不统一, 国产电容器的命名由四部分组成:

第一部分: 用字母表示名称, 电容器为 C。

第二部分: 用字母表示材料。

第三部分: 用数字表示分类。

第四部分: 用数字表示序号。

2) 电容的标志方法:

(1) 直标法: 用字母和数字把型号、规格直接标在外壳上。

(2) 文字符号法: 用数字、文字符号有规律的组合来表示容量。文字符号表示其电容量的单位: P、N、u、m、F 等。和电阻的表示方法相同。标称允许偏差也和电阻的表示方法相同。小于 10pF 的电容, 其允许偏差用字母代替: B—— $\pm 0.1\text{pF}$ , C—— $\pm 0.2\text{pF}$ , D—— $\pm 0.5\text{pF}$ , F—— $\pm 1\text{pF}$ 。

(3) 色标法: 和电阻的表示方法相同, 单位一般为 pF。小型电解电容器的耐压也有用色标法的, 位置靠近正极引出线的根部, 所表示的意义如下表所示:

颜色 黑 棕 红 橙 黄 绿 蓝 紫 灰

耐压 4V 6.3V 10V 16V 25V 32V 40V 50V 63V

(4) 进口电容器的标志方法: 进口电容器一般有 6 项组成。

第一项: 用字母表示类别:

第二项: 用两位数字表示其外形、结构、封装方式、引线开始及与轴的关系。

第三项: 温度补偿型电容器的温度特性, 有用字母的, 也有用颜色的, 其意义如下表所示:

序号 字母 颜色 温度系数 允许偏差 字母 颜色 温度系数 允许偏差

1 A 金 +100 R 黄 -220

2 B 灰 +30 S 绿 -330

3 C 黑 0 T 蓝 -470

4 G  $\pm 30$  U 紫 -750

5 H 棕 -30  $\pm 60$  V -1000

6 J  $\pm 120$  W -1500

7 K  $\pm 250$  X -2200

8 L 红 -80  $\pm 500$  Y -3300

9 M  $\pm 1000$  Z -4700

10 N  $\pm 2500$  SL +350~-1000

11 P 橙 -150 YN -800~-5800

备注: 温度系数的单位  $10e^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ; 允许偏差是 %。

第四项: 用数字和字母表示耐压, 字母代表有效数值, 数字代表被乘数的 10 的幂。

第五项: 标称容量, 用三位数字表示, 前两位为有效数值, 第三为是 10 的幂。当有小数时, 用 R 或 P 表示。普通电容器的单位是 pF, 电解电容器的单位是 uF。

第六项: 允许偏差。用一个字母表示, 意义和国产电容器的相同。

也有用色标法的, 意义和国产电容器的标志方法相同。

3. 电容的主要特性参数:

(1) 容量与误差: 实际电容量和标称电容量允许的最大偏差范围。一般分为 3 级: I 级  $\pm 5\%$ , II 级  $\pm 10\%$ , III 级  $\pm 20\%$ 。在有些情况下, 还有 0 级, 误差为  $\pm 20\%$ 。

精密电容器的允许误差较小, 而电解电容器的误差较大, 它们采用不同的误差等级。

常用的电容器其精度等级和电阻器的表示方法相同。用字母表示：D——005级——±0.5%；F——01级——±1%；G——02级——±2%；J——I级——±5%；K——II级——±10%；M——III级——±20%。

(2) 额定工作电压：电容器在电路中能够长期稳定、可靠工作，所承受的最大直流电压，又称耐压。对于结构、介质、容量相同的器件，耐压越高，体积越大。

(3) 温度系数：在一定温度范围内，温度每变化1℃，电容量的相对变化值。温度系数越小越好。

(4) 绝缘电阻：用来表明漏电大小的。一般小容量的电容，绝缘电阻很大，在几百兆欧姆或几千兆欧姆。电解电容的绝缘电阻一般较小。相对而言，绝缘电阻越大越好，漏电也小。

(5) 损耗：在电场的作用下，电容器在单位时间内发热而消耗的能量。这些损耗主要来自介质损耗和金属损耗。通常用损耗角正切值来表示。

(6) 频率特性：电容器的电参数随电场频率而变化的性质。在高频条件下工作的电容器，由于介电常数在高频时比低频时小，电容量也相应减小。损耗也随频率的升高而增加。另外，在高频工作时，电容器的分布参数，如极片电阻、引线和极片间的电阻、极片的自身电感、引线电感等，都会影响电容器的性能。所有这些，使得电容器的使用频率受到限制。

不同品种的电容器，最高使用频率不同。小型云母电容器在250MHZ以内；圆片型瓷介电容器为300MHZ；圆管型瓷介电容器为200MHZ；圆盘型瓷介可达3000MHZ；小型纸介电容器为80MHZ；中型纸介电容器只有8MHZ

#### ① 铝电解电容与钽电解电容

铝电解电容的容体比较大，串联电阻较大，感抗较大，对温度敏感。它适用于温度变化不大、工作频率不高（不高于25kHz）的场合，可用于低频滤波。铝电解电容具有极性，安装时必须保证正确的极性，否则有爆炸的危险。

与铝电解电容相比，钽电解电容在串联电阻、感抗、对温度的稳定性等方面都有明显的优势。但是，它的工作电压较低。

#### ② 纸介电容和聚酯薄膜电容

其容体比较小，串联电阻小，感抗值较大。它适用于电容量不大、工作频率不高（如1MHz以下）的场合，可用于低频滤波和旁路。使用管型纸介电容器或聚酯薄膜电容器时，可把其外壳与参考地相连，以使其外壳能起到屏蔽的作用而减少电场耦合的影响。

#### ③ 云母和陶瓷电容

其容体比很小，串联电阻小，电感值小，频率/容量特性稳定。它适用于电容量小、工作频率高（频率可达500MHz）的场合，用于高频滤波、旁路、去耦。但这类电容承受瞬态高压脉冲能力较弱，因此不能将它随便跨接在低阻电源线上，除非是特殊设计的。

#### ④ 聚苯乙烯电容器

其串联电阻小，电感值小，电容量相对时间、温度、电压很稳定。它适用于要求频率稳定性高的场合，可用于高频滤波、旁路、去耦。