

## 电容器选用的基本知识

### 一 电子电路中的电容器

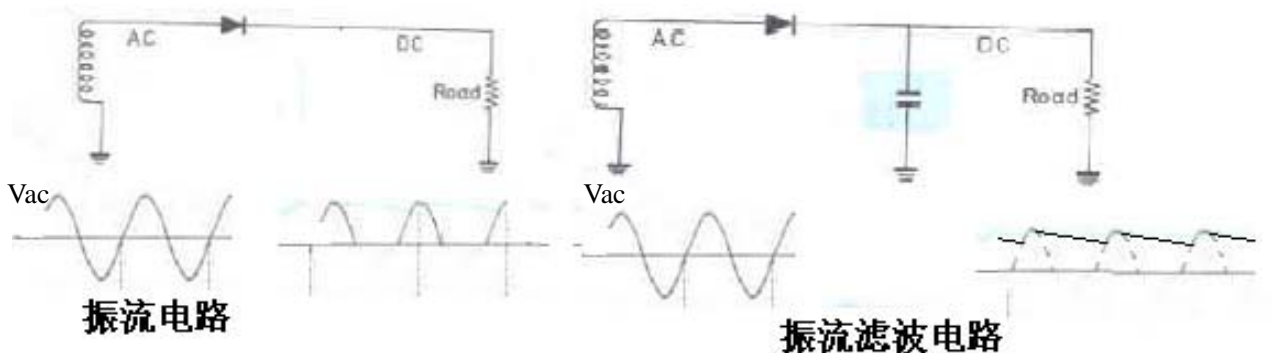
电容器的基本作用就是充电与放电，但由这种基本充放电作用所延伸出来的许多电路现象，使得电容器有着种种不同的用途，例如在电动马达中，我们用它来产生相移；在照相闪光灯中，用它来产生高能量的瞬间放电等等；而在电子电路中，电容器不同性质的用途尤多，这许多不同的用途，虽然也有截然不同之处，但因其作用均系来自充电与放电。

以下系就一般习惯的以电容器在电路中的作用分类，来说明电容器在不同电路中的作用和基本要求。

#### 1.1 整流电路用直流充放电电容

电容器的基本作用既是充电和放电，于是直接利用此充电和放电的功能便是电容器的主要用途之一。

在此用途中的电容器，有如蓄电池一般的功能，在供给能量高于需求时即予吸收并储存，而当供给能量低于需求或没有能量供给时，此储存的能量即可放出。而且电容器能瞬间吸收大量的电能，也无法在瞬间放出大量的电能。这与电池不一样，因为电池不管在充电或放电时，所需之作用时间均较长。



上图左边是常见的整流电路图：二极管仅导通上半周的电流，在负半周时，二极管不导电。

当接入电容以后，在二极管导通期间把电能储存于电容器上，在负半周时，二极管不导电，此时负载所需的电能唯赖电容器供给。

在此电路中，你可能想到，电容器在正半周所充之电能是否足够维持到负半周使用 关于这个问题，有三个因素来决定：

交流电在正半周时能否充份供应所需能量

电容器在正半周的充电期间，是否能够储存充份的能量

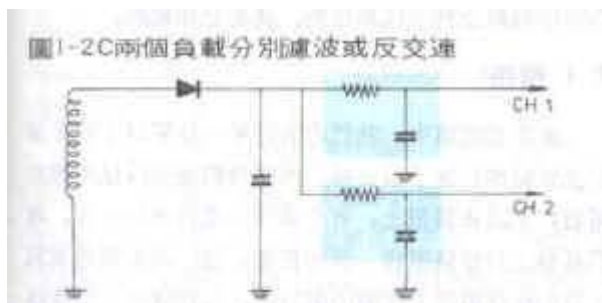
负载所需的平均电能是多少。

以上三个因素之中，1. 2. 数字若很大，而 3. 的需求则很小，即可获得接近于纯粹的直流输出电压。。

通常的整流充放电电路，都是在交流接近峰值的极短时间内充电，然后做稳定的 如前级放大器 或不稳定的 如 B 类放大器 放电，而放电之量亦仅占总电容量极小的部份 但也有少数电路中的电容是做长时间缓慢充电而后在瞬间大量放电的，这类电路例如照相用之闪光电路和点焊机中之放电电路等，其电容所要求的特性自与一般整流用电容不一样。

## 1.2 电源平滑滤波及反交连电容

前述的电源整流电路中的充放电电容，因有充电及放电时间之分，故必然会有纹波存在，为了尽可能降低纹波率，可如图 1-2A 另加一电容为 C2，此电容即纯为平滑纹波之用，在图中 A 使用电感 L 为交连，B 则为电阻交连，当使用 L 为交连时，有较高之效率，且设计適切时，有极佳之平滑滤波效果 在图 1-2 中，如果整流后的负载是稳定的，例如是一只灯泡或一个蓄电池，则 C2 唯一之作用即为平滑滤波，然若此一电源供给器的负载并不稳定，那么在 C2 两端之电压，除了含有 AC 电源的纹波外，亦可能因负载变动而致电压有所起伏，起伏的幅度随负载变动幅度而异 此时若以同一电源供给两个不同的负载，而其中又有一个负载对电压极为敏感时，那么第一个负载的电流变化，便可能影响第二个负载的动作，例如立体声两声道间的 串音，又如前后级共享电源而动作相位复为同相时可能引起之超低频振荡等 为了防止类似这种来自电源的交连作用，可在每一负载前单独加上一电容，此谓之反交连电容，如图 1-2C 之 C2 及 C3。



### 1.3 旁路

假如在电路中 我们希望能将某一频率以上或全部交流成份的信号予以去掉 那么我们可以使用滤波电容 不过在习惯上 有少部份的电容滤波作用 我们特称之为旁路电容 例如在晶体管的射极电阻或真空管的阴极电阻上并联的电容器 我们就叫它做旁路电容 因为其交流信号乃是经过此而入地之故 又如在电源电路中 除了数千微法的平滑滤波或反交连电容之外 常亦用零点几微法的高频专用电容器来将高频旁路 实际上此高频旁路电容亦可视为高频滤波及反交连电容。

**振流滤波电路使用的电容器,旁路电容,电源平滑滤波及反交连电容选用原则：**

- A, 规格电压  $V_r$ ：必须大于振流前输入交流电压的峰值。如果输入正弦波，则必须保证  $V_r > 1.41V_{ac.rms}$ 。如果使用钽电容，应该保证  $V_r > 3V_{ac.rms}$ 。
- B, 精度 Tolerance：振流滤波电路对电容器的容值的精度要求并不高，只要保证具有设计规定的电容量就足够了。一般选用 M: +/-20% 或 Z: +80/-20%。
- C, 电容类型：常用铝电解电容和钽电容。有部分低压场合也使用大容量陶瓷电容器(一般使用 X5R 或 X7R 材料的陶瓷电容。由于 Y5V 陶瓷电容器在高温和低温状态下，容量只有规格容量的 20% 左右，所以在要求做高低温测试的线路板上，不提倡使用，否则会导致高温和低温状态下的滤波效果不佳，进而影响整机性能)。

### 1.4 RC 高通,低通,带通滤波电路及所用电容

当电容器两端被加上极性不变的电压时，电容器就会充电，而此电压虽极性不变电压却随时改变时，电容器两端将保持最高电压值，这种现象，在前节中，我们已予叙述 在本节中，我们想要讨论的乃是，当一只电容器的两被加上一电压和极性随时均在变化的压时，情况又是如何？

请看图 1-3A 当图中 a 点的电压对 b 点而言为正时，电容器做第一次充电，充电的方向是近 a 端为正，b 端为负，在整个充电过程中，由于电容器内部原先无电能，而现在必须使它储存电能，所以必有电能消耗。虽然这种消耗被储存在如蓄水池一样

圖 1-4 旁路電容

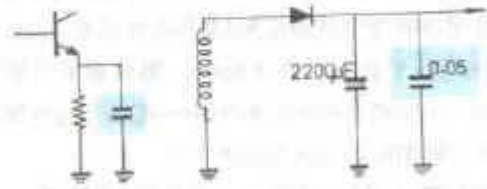


圖 1-2A 加入電感的π型濾波電路

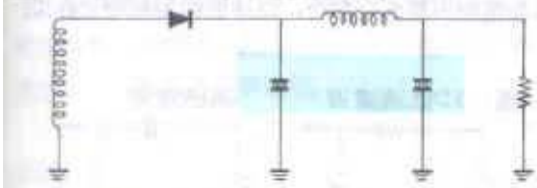


圖 1-2B 以電阻代替電感的平滑濾波

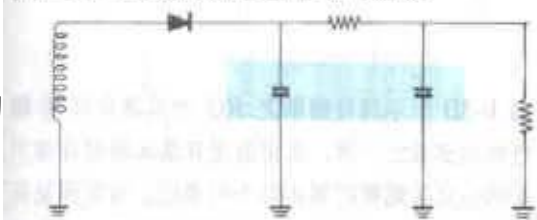
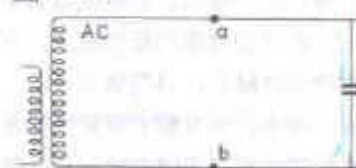


圖 1-3A



地址：深圳市华强北路赛格广场 2301 室 邮编：518031

Address：Room 2301, 23 F, SEG Plaza, Huaqiang Rd. N., Futian District, Shenzhen

Post Code：518031 Web：<http://www.qkun.com>

TEL：86-755-83688199 FAX：86-755-83799996

的电容上，而无疑地，在电路内一定有电流流通，既有电流流通，就可以把电容器看成是导电的。

接着，当 a 点电压对 b 点而言到达正的最高值之后，又开始降低，此时由于图 1-3A 的电路中没有像图 1-2 中一样的单向导电二极管，所以当 a 点对 b 点电压比电容器二端电压低时，电容器就开始放电，放电的方向当然和充电时的方向相反，既然有放电现象，就有电流，有电流，我们可以把电容器看成是导电的。

a 点的电压一直下降，直到和 b 一样，然后仍继续下降，此时 a 点的电压比 b 点的电压低，或者我们可以说 a 点对 b 点而言变成负的了，于是电容器由放电动作变成反向充电，一直要延续到 a 对 b 而言到达最大的负值，这整个过程中，尽管 a 对 b 而言，经历了由正到负的变化，而对电容器的作用却只是 a 对 b 由高到低，方向并无改变，所以电容器由正向的放电一直到负向的充电，均维持着同一电流的方向，当然，它也是导电的，而这个方向的导电作用一直要延续到 a 对 b 而言，越过最高的负值，使电容器做负向的放电。

在此整个状况的变化中，我们要注意三种现象：电容器在整个电压变化的过程中所表现的，虽然都是可以导电的，然其导电的量，是否就是电源所能提供的最大的量呢？这就未必了，例如电容器的容量若很小，在充电的时候，只能充少量的电，而放电时，也就将所充电能放完为止，所以可以想象容量愈大，导电量也愈大。第二，电容器充电是须要时间的，当容量对电源所供给的能量而言，是很小的时候，电容两端的电压可以紧密地追随电源电压的变化，而电流却似乎是提前于电压变化 90 度，因此 a 由负到正时电流是一个方向，而由正的最大值到负的最大值又是一个方向，而电压则是由负到正再回到零为一个方向，越过零轴后才变换另一方向。第三也是在本节中所主要叙述的现象，也就是当容量固定的时候，我们把电源变化的频率加快或减慢，其产生的情况将与容量大小的变化是一样的，也就是当频率高时，相当于容量加大，所以它导电的量也愈大，反之电源频率低时，相当于容量减小，导电量也小。

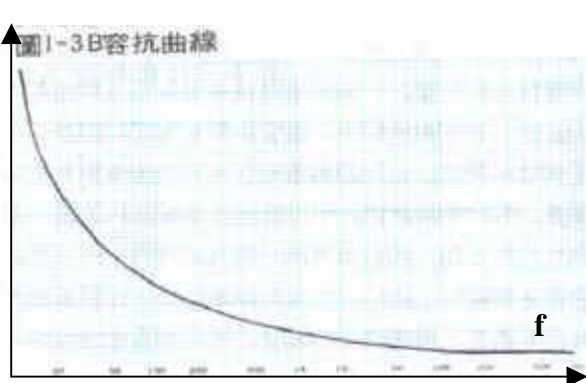
导电量既有大有小，便有类于电阻的功能，但多少与电阻的导电性质有别，不同的情况是电阻的导电仅与本身的阻值有关，而电容则除与容量有关外，还必须是交流，且与交流的频率有关。我们把其中同与不同的部分综合之后，将电容的这种导电特性称之为容抗，容抗概念之确立因系来自与电阻值的对比，是故量度单位乃引用电阻值的单位 欧姆 Ohm 或简作  $\Omega$ 。

容抗的公式是

$$X_c = 1 / (2\pi f C)$$

式中  $X_c$  是容抗值，单位为欧姆， $f$  为所加交流频率。

由上式，我们可以把一固定容量之电容器，求出其随频率变化的容抗，并绘成曲线，图 1-3B 即为 0.1 微法电容器的容抗曲线，我们可以发现 1. 容抗和频率反比 2. 当频率为零（直流时），容抗无限大 不导电。



抗和频率反比 2. 当频率为零 (直流时), 容抗无限大 不导电。

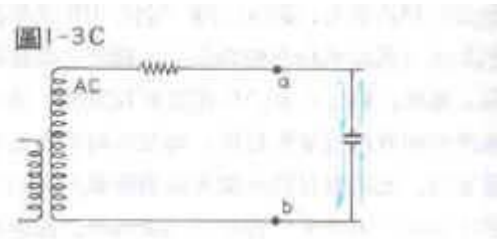
利用电容器的这种容抗特性:

A 如果把它串联在电路中 就可以使高频通过得多一点 而低频则通过得少一点

B 反之如把它并联在电路中 则高频被削弱 因为短路掉了 得多一点 低频则削弱得少一点

串并联对电路发生的效果可以说正好是相反的。但必须特别注意的是 单纯的电容虽有容抗产生 但无所表现 要使它有明显的表现 必须加入其它有别于电容的组件 例如电阻就是常加的组件之一。

我们且看图 1-3C 如果 AC 电源之内阻非常的小-- 小于电容对该 AC 频率所呈容抗很多 那么电容两端必完全呈现 AC 电源的电压;



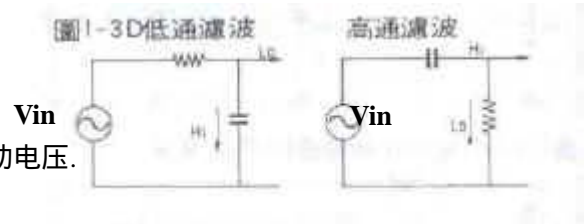
但假如 AC 电源有相当大的内阻 大于电容对该 AC 频率所生容抗很多 则在电容两端因无足够的时间可以充电和放电 所以所呈现的 AC 电压几乎等于零

由以上两种极端的现象 我们发现电源的内阻将决定一既定容量之电容对一定频率的衰减情形 在实际使用中 由于电源 或讯号源 的内阻并不是一项可以掌握的因子 所以通常设计时必须将源阻设定得很低 然后以外加电阻与电容之配合 以达成控制频率之作用。

图 1-3D 所示为最简单之 RC 型高通或低通网络

仔细地参看此二图 当可发现其基本结构并无不同

注:  $V_{in}$  有可能是单向的波动电压, 也有可能是双向的波动电压。



当电压是在电容两端取出时 频率愈高的信号被衰减的就愈多, 此即低通网络;

但电压在电阻两端取出时 频率愈高的信号则衰减的愈少 此即高通网络。

利用高, 低通网络的混合组成 可以设计成某一特定频率范围的信号才能通过的网络, 称之为带通网络。

又利用高通, 低通及带通的原理, 将高 中 低不同的频率分别予以取出的 就是分频网络。

### RC 高通, 低通, 带通滤波电路及所用电容的选用原则 :

A, 规格电压 Vr : 必须大于输入信号电压的峰值。

B, 精度 Torlance: **带通**滤波电路对电容器的容值的精度要求较高, 一般选用 J: +/-5%;

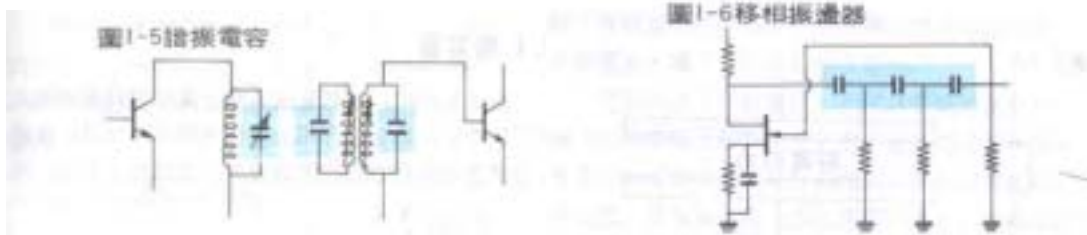
**高通, 低通**滤波电路对电容器的容值的精度要求稍低, 一般选用 M: +/-20%或 K: +/-10%.

C, 电容类型:

当电容器工作在双向电压状态下时, 必须使用无极性的电容器, 多用陶瓷电容, (一般使用 COG, X5R 或 X7R 材料的陶瓷电容. 由于 Y5V 陶瓷电容器温漂较大, 不能用做**高通, 低通, 带通滤波电容**).

当电容器工作在单向波动电压状态下时, 可以使用铝电解电容, 钽电容, 陶瓷电容, (一般使用 COG, X5R 或 X7R 材料的陶瓷电容. 由于 Y5V 陶瓷电容器温漂较大, 不能用做**高通, 低通, 带通滤波电容**).

## 1.5 调谐与振荡电路



振荡频率  $f=1/(2 \sqrt{LC})$

### 调谐与振荡电路所用电容的选用原则 :

A, 规格电压 Vr : 必须大于输入信号电压的峰值。

B, 精度 Torlance: 对电容器的容值的精度要求很高, 一般选用 J: +/-5%; D : +/-0.5PF ; C : +/-0.25PF

C, 电容类型: 一般选用温度稳定型的 COG (NPO) 陶瓷电容

## 二 电容器的特性

### 2.1 电容器的构造

电容器既有如上一章所述的种种用途与功能 那么它的构造究竟如何 容量又是怎样形成的呢。

请看图 2-1A 设有两块金属片互相靠近 但并不连接在一起 当此二金属片被加上电压时 由于正负电荷互相吸引 使得施加电压除去时 两金属片上仍维持着原有的电荷 这就是容电作用 就此简单的范例中 我们可以想象 如果金属片相对的面积愈大 容纳电荷的面积就愈大 而金属片间隔愈小 电荷作用力愈强 所以以上两项因素可以决定电容量的大小。



### 2.2 介质与极化作用

上一节中我们所叙述的两片金属片互相靠近之后所形成的电容 是假定两金属片间之间隙 没有任何其它物质存在 也就是以真空做为假想的。

在实际构造上 真空的结构自然是有些困难的 尤其是在真空而又必须维持一定间隙的时候 所以通常我们会在其间加入不导电的物质 例如不将空气抽去时 中间便隔以空气 或如大多数的电容均使用云母 油纸或塑料膜为绝缘等。



当两极片间加上绝缘物质后 电荷是否仍然互相吸引呢 答案是仍然可以相互吸引 只是它们由直接的吸引变成了间接吸引 此间接吸引之作用则来自绝缘物质内部的 极化作用 Polarization 因为绝缘物质虽然不导电 但在其分子内部有等量的负电子和正电子 正手 本来这些正负电子均呈杂乱无章的排列 形成平衡的局面 当此绝缘物质被介于两极片间时 极片的电荷吸引了这些电子 造成规则的同方向的排列 一如铁分子受磁化的情形一样 由是极片上的电荷作用经由这些排列整齐的电子而到达对方 使得绝缘物质在此变成了静荷的媒介体 故称此绝缘物质为介质。

当二互相靠近的金属片间 加入介质之后其容量除受相对面积 距离影响之外 亦与介质之种类有关 如若以空气 真空 时之标准为 1 不同介质对容量的影响称为介质系数 例如玻璃为 4 到 7 石蜡为 2 云母 6 到 8 煤油 2 纯水 81 等等 所以当我们想获得或制造一个容量很大的电容器时 必从三方面入手 一是加大相对面积 但体积会很庞大 二是缩小间隙 会造成绝缘不良 三使用介质系数较大的物质为介质 也要考虑物理及绝缘特性。

### 2.3 极化时间与适用频率

介质之极化作用并不是随静电场之产生而立刻发生的 换句话说 当两极片加上电压后必须等待一段反应时间 极化作用才能完成 极化的时间当然很短 不过如果电容器要工作在高频率的时候 极化作用所需时间就是很重要的因素。

以不同的物质来担任介质 所需的极化时间并不一样 一般说来强极性化合物的极化时间较快 因为它在本极化前 分子已呈双极化 而无极物质 Nonpolar Substance 则需先被诱导为双极性分子后 再极化之 不仅时间较慢 诱电率 介质系数 亦低 是故不宜做为需容器之介质。

## 2.4 电容量

在 2.1 节中我们曾述及两金属片相对面积愈大或间隔愈小 均能使作用力依比例增加 另外亦能以选择适当的介质加强诱电效果 如以公式表之 即

在式中  $\epsilon$  为介质系数 是以真空时之介电常数所求出的各种介种常数  $A$  为相对面积 单位是平方公尺  $d$  为距离 单位为公尺  $C$  为电容量 单位元元为法拉 Farad 简作 F 又因在电子电路中此基本单位的量太大了 所以常用微法拉或尼诺法拉 或微微法拉。

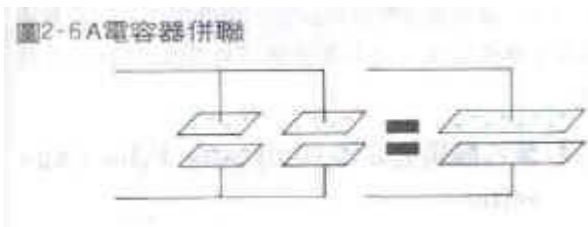
一法拉的容量是指一伏特的电压加于电容器时 此电容器能储存一库伦 Coulomb 的电荷时的容量。

## 2.5 电容器的耐压

电容两端所施加之电压若提高 则其电荷亦增加 但是实际上此电压并不能任意加高 因为电容器两极片间之距离很小 电压升高后可能产生电晕 Corona 即火花放电 而致电容遭到破坏 是故每一个电容器除了注明容量之外 工作电压也是一个非常重要的使用数据。

## 2.6 电容器的串并联

假如有单位面积之二金属片 形成一固定的电容量  $C$  则此金属片之面积若增加为二单位元元时 容量亦为  $2C$  二单位面积之金属片未必一定是在一整大张面积 各单位间以导体互为连结 此称为电容器之并联。



电容器实施并联后 其总电容量为各并联电容量之和 亦即：

在某些特殊的情形下 电容器亦可串联使用 电容器串联使用 电容器串联时 串联容量之倒数为各容量之倒数和 亦即：

$$C = C_1 + C_2 + C_3 \dots + C_n$$

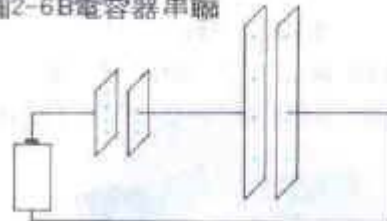


在某些特定的情形下 电容器亦串联使用 电容器串联时 串联容量之倒数为各容量之倒数和 亦即：

$$1/C = 1/ C1 + 1/ C2 + 1/C3 ...+ 1/Cn$$

电容器实施串联后 会产生分压作用 其分压比为 电容量之倒数比 因此虽施予直流电压 除非所有串联电容量均一样 否则串联后之总耐压值并非各耐压值之和。

圖2-6B 電容器串聯



## 2.7 电容器之等价电路

以上所述 均为一理想的电容器 亦即是只计电容不计其它。

事实上电容器由于制造技术或要求忽略等原因 除了有容量之外 亦存在着并联的或串联的或串联的内电阻和串联电感 图 2-7A 即其等价电路。

圖2-7A 電容器等價電路



电路中之  $g$  为漏电阻 乃因介质或封装材料之电导 绝缘电阻之倒数 所引起 更清楚地说 就是介质或封装材料并不是绝对绝缘的 既非绝对绝缘 便有漏电 是故漏电流乃因漏电阻所产生 漏电流会消耗电能 并不是我们所需要的 但不同介质和结构 会有不同的漏电流 在使用时 宜视实际要求而选定之。

图中之  $R_s$  为串联电阻 串联电阻值主要来自电极片和引线之实效电阻 此电阻若不能忽略 那么电容器在充放电过程中 必因此而消耗一部份电能而变成熟 不仅虚耗功率 电容器本身亦易因熟而遭破坏。

计量串联电阻所产生的影响时 常以功率因子 Power factor 或逸散因子 Dissipation factor 的倒数来表示 然而在小容量 不做功率用途时 却以  $Q$  来表示  $Q$  是逸散因子的倒数。

图中之  $L_s$  为串联电感 产生之原因主要是由于部份电容器之内部结构是由二长条的金属箔片间以介质后缠绕而成 电感对交流会产感抗 它与容抗的相移特性正好相反 是故在高频工作时 串联电感的存在宜特别注意。

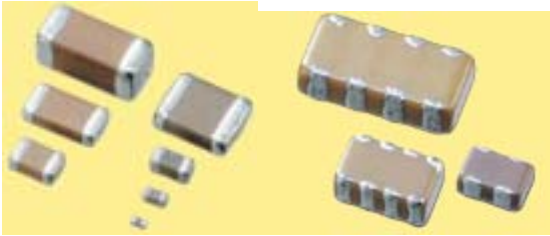
## 三 电容器的种类

电容器由于电极的材质 介质和构造的不同 有许许多多的种类 同时由于新材质与介质的出

现市上也经常会出现一些新式的电容器 所以电容器种类及其特性的辨认 实是一从事电路设计 装配及维护者所不可缺的知识。

由外形构造方面来看 电容器有固定容量的有可调容量的 有圆筒型有方块形 有饼状的也有灯泡形的 外型的辨认一般较为容易 但有些内部的结构并无从由外观辨别 除非在封装体上有文字注记 又者 由于大部份电容器的生产均是供给装配厂商的生产使用 他们有一些特定的规格是难以在封体上全部加以注记的 凡此 在业余使用的情形下 唯赖使用者综合自己对电容器的知识予以研判和选择 以下所举是一些常见的电容器的构造与特性。

### 3.1 陶瓷电容器 Ceramic Capacitor



由于陶瓷成份不同 通常所之见陶瓷电容有两类：

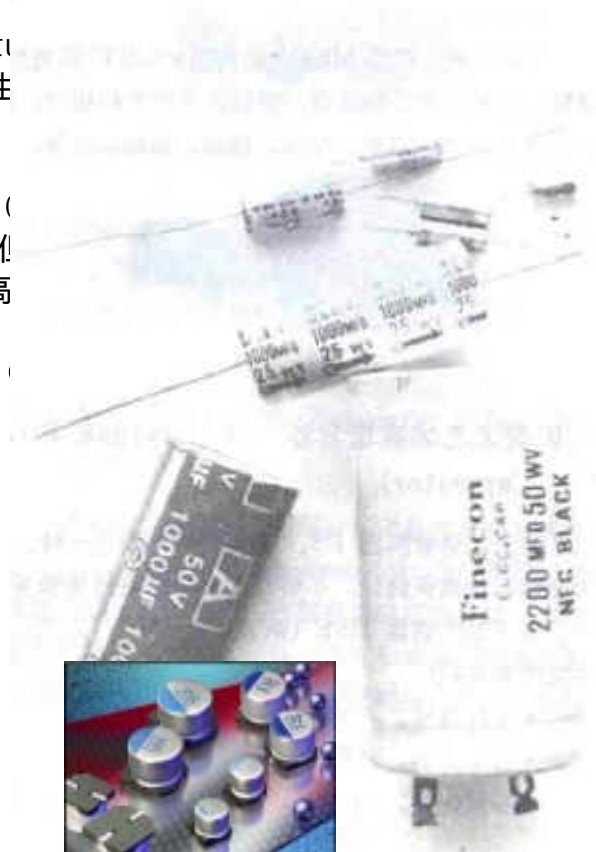
I 类陶瓷电容器（温度补偿用陶瓷电容 Temperature Compensated Ceramic Capacitor）包括温度稳定型（COG/NPO）使用具有温度补偿特性数百 PF，通常用于极高频电路之谐振。

II 类陶瓷电容器（高介电率陶瓷电容器 High K Ceramic Capacitor）系数极高 可在很小的面积内获得较高的电容量 但此类电容器因介质特性及非卷绕而成 有极佳之高

### 3.2 液体铝电解电容器 Aluminum Electrolytic Capacitor

利用高纯度的铝箔 先行腐蚀形成多孔性粗糙之表面 表面积扩展 而后实施电解使表面形成非导电的氧化膜 以此氧化膜为介质卷绕成之电容器。

电解电容器在单位元体积内之容量较一般电容均大 主要是因为铝箔经腐蚀后 有效的表面积可扩张到 10 到 50 倍 而以氧化铝膜为介质 其介质系数亦较一般介质为高 在单位体积内能产生极大的电容 对电路运用占有极大的优势 尤其在电源电路中 电容器的运用似非电解电容器莫属。



容均大 主要是因为铝箔经腐蚀后 有效的表面积可扩张到 10 到 50 倍 而以氧化铝膜为介质 其介质系数亦较一般介质为高 在单位体积内能产生极大的电容 对电路运用占有极大的优势 尤其在电源电路中 电容器的运用似非电解电容器莫属。

但是 相对地铝箔电解电容和其它质料的电容器相较 亦有它的缺点 例如：

- 内部损耗大 :此主要是由于电解液所形成的电阻 加上相对于容量下铝箔及接点本身的电阻所形成 此内电阻 在等价电路上为串联电阻亦即影响逸散因子的因素。在大电流充放电时，可能会引致发热等现象。
- 静电容量误差大：因为电解电容器的大部分电容量是依靠铝箔表面凹凸不平的曲面及电解形成的氧化膜介质所形成，而此二者不管在进行处理或使用，性质均不安定，使得许多电解质电容器的容量误差为标示值的-20%到+80%。为此项缺陷在电源电路中并无所影响。
- 漏电流大：主要是因为介质特性的关系，此在使用于交连等需要隔绝直流之处宜特别注意。
- 长期储存后，漏电流有增大及容量降低之倾向：此乃由于氧化铝膜长期浸渍在电解液中，使铝膜的介质特性劣化所致，但可于施加电压若干时间后恢复之。

### 3. 3 贴片固体钽电解电容

- 体积较小，容量较大。
- 一般使用于高密度组装的电子产品中，替代部分 50 伏以下的较小容量的铝电解电容。
- 电压过负荷能力差，设计使用电压应低于 70%Vr；在电源滤波电路和低阻抗回路，设计使用电压应低于 30%Vr，以保证其可靠性。
- 如无特殊要求，建议使用精度为+/-20%的产品。
- 色带标在正极附近，切勿加反向电压
- 价格昂贵。



### 3.4 固体铝电解电容

通常是以铝粉烧结成粒状物在经化成以半导体为介质形成阴极，阳极则仍用电解铝箔者，是为铝固体电解电容。可靠性较高。

### 3.5 油浸纸质电容 Oil impregnated Paper

亦简称为纸质电容 它是以金属箔 多为铝箔 间以绝缘薄纸 再相间卷绕而成 绕成之后 先行真空干燥除去水份 再含浸绝缘油并予封装而成。



地 址 : 深圳市华强北路赛格广场 2301 室 邮 编 : 518031  
Address : Room 2301, 23 F, SEG Plaza, Huaqiang Rd. N., Futian District, Shenzhen  
Post Code : 518031 Web: <http://www.qkun.com>  
TEL: 86-755-83688199 FAX: 86-755-83799996

油浸纸质电容之容量稳定性极高 耐压通常亦在 200 400 或 600V 以上 没有极性 适合在交流状况下使用 在真空管机器中使用颇多 缺陷是单位元元容量之体积很大。

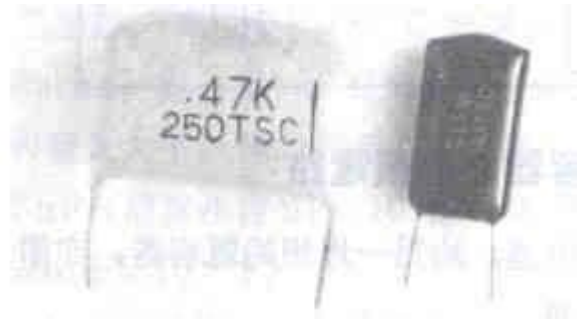
### 3.6 金属化纸质电容 Metallized Paper Capacitor

金属化 Metallized 是近年所发展出来的一种技术 即在介质的一面以真空蒸着一层很薄的金属 以代替传统中以金属箔片为电极的方法 金属化技术的好处是可以缩小单位元元容量的体积 并且当介质遭到意外击穿后 有自我恢复 Selfhealing 作用。

金属化纸质电容的构造 是在绝缘纸上蒸着锌或其它金属后 再依油浸纸质电容之制法予以卷绕 干燥 浸油 封装而成 特性与纸质电容差不多 但体积较小 此类电容之注记为。

### 3.7 聚酯酯膜电容器 Polyester Film Capacitor

通常称为 Mylar 电容 是常见的塑料薄膜电容之一 以一种 Polyethylene terephthalate ISO 或简称为 PET 的聚酯类塑料薄膜为介质 并以金属箔为宿极间绕而成 有有感式和无感式两种绕法 是固态化电路中最常见的低容量电容 杂音指数低。



以大新 TSC 制之 PEF 系列为例 主要规范如次

工作温度 -40 度到+85 度

容量范围 0.001 微法到 0.47 微法

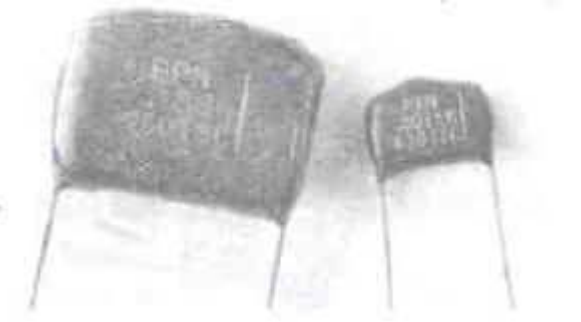
容量误差 有 J=正负 5% K=正负 10%及 M=正负 20%三级

工作电压 50 100V 200V 等三级

逸散因子 0.8%在 25 度到 85 度 1KHz 时

### 3.8 金属化聚酯酯膜电容器 Metallized Polyester Film Capacitor

介质与 节所述之聚酯酯膜电容器相同 但不与金属箔间绕 而是以金属化技术蒸着铝或锌金属再卷绕而成 通常使用无感式绕法 并有方型或圆筒或扁筒以及与聚酯酯电容相同等数种外形 容量则较大。



地 址 : 深圳市华强北路赛格广场 2301 室 邮 编 : 518031  
Address : Room 2301, 23 F, SEG Plaza, Huaqiang Rd. N., Futian District, Shenzhen  
Post Code : 518031 Web: <http://www.qkun.com>  
TEL: 86-755-83688199 FAX: 86-755-83799996

则较大。

以下是大新制普通形 电容之主要规范：

容量范围 0.01 微法到 10 微法

容量误差 有 K=正负 10%及 M=正负 20%二级

工作电压 100V 250 400V 630 等

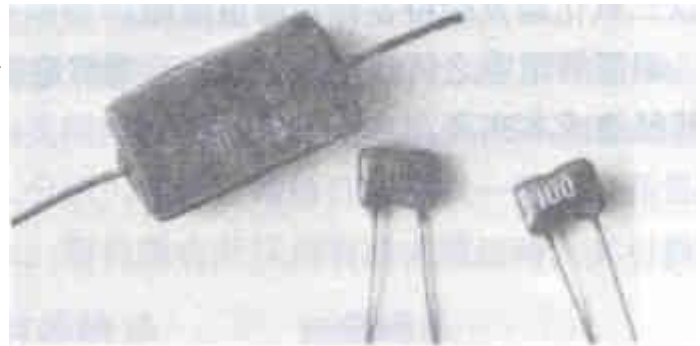
温度范围 -40 度到+85 度

逸散因子 1%

大新另有一替 MEE 扁筒型 MET 圆筒型 包装之金属化聚酯电容 规范与前者大约相同 两者主要用于 AC 电路 交连 傍路 高频滤波等。

### 3.9 聚苯乙烯膜电容器 Polystyrene Film Capacitor

聚苯乙烯简称为 PS 亦为塑料薄膜之一种 多与金属箔卷绕成筒状 小容量之高频电路应用较多。



以下是大新制 PSE 卧式 及 PSA 电容之主要规范：

工作温度 度到度

容量范围 到微法

容量误差 有正负正负正负及正负四级

电压范围 及等三级

逸散因子

值 容量小于 时最小为



### 3.10 聚丙烯膜电容器 Polypropylene

简称为 PP 电容 由聚丙烯膜与金属箔间绕而成 有有感和无感式绕法两种

地 址 : 深圳市华强北路赛格广场 2301 室 邮 编 : 518031

Address : Room 2301, 23 F, SEG Plaza, Huaqiang Rd. N., Futian District, Shenzhen

Post Code : 518031 Web: <http://www.qkun.com>

TEL: 86-755-83688199 FAX: 86-755-83799996

间绕而成 有有感和无感式绕法两种 特点与 Mylar 电容相近唯一般之耐压值略高。

大新制之 PPN 型电容即属此类 主要规范如下 :

容量范围 0.001 到 0.47 微法

容量误差 分 J=正负 5% K=正负 10%及 M=正负 20%三级

适用电压 250V 400V 及 630 三级

适用温度 -40 度到+85 度

逸散因子 0.1%

### 3.11 金属化聚丙烯膜电容器 Metallized Polypropylene Film Capacitor

以聚丙烯膜蒸着金属后 卷绕制成之电容 单位元元体积容量加大 且有自我恢复作用。

### 3.12 云母电容器 Mi ca Capacitor

以云母为介质之电容器 因云母性脆不能卷绕 欲增加容量时 只能以层积法制造之 称为层积型云母电容 Stuck Mi ca Capacitor 其外形多为方块状。

另外 亦可在云母上涂上银化云母电容 其外型与塑料料电容近似 云母电容有极高的频率响应 常用于极高频电路中。

