

电容器

简介

电容器通常简称其为电容，用字母C表示。定义1：电容器，顾名思义，是‘装电的容器’，是一种容纳电荷的器件。英文名称：capacitor。电容是电子设备中大量使用的电子元件之一，广泛应用于隔直，耦合，旁路，滤波，调谐回路，能量转换，控制电路等方面。定义2：电容器，任何两个彼此绝缘且相隔很近的导体（包括导线）间都构成一个电容器。

电容器在电路中的作用

在直流电路中，电容器是相当于断路的。电容器是一种能够储藏电荷的元件，也是最常用的电子元件之一。

这得从电容器的结构上说起。最简单的电容器是由两端的极板和中间的绝缘电介质（包括空气）[1]构成的。通电后，极板带电，形成电压（电势差），但是由于中间的绝缘物质，所以整个电容器是不导电的。不过，这样的情况是在没有超过电容器的临界电压（击穿电压）的前提条件下的。我们知道，任何物质都是相对绝缘的，当物质两端的电压加大到一定程度后，物质是都可以导电的，我们称这个电压叫击穿电压。电容也不例外，电容被击穿后，就不是绝缘体了。不过在中学阶段，这样的电压在电路中是见不到的，所以都是在击穿电压以下工作的，可以被当做绝缘体看。

但是，在交流电路中，因为电流的方向是随时间成一定的函数关系变化的。而电容器充放电的过程是有时间的，这个时候，在极板间形成变化的电场，而这个电场也是随时间变化的函数。实际上，电流是通过场的形式在电容器间通过的。

在中学阶段，有句话，就叫通交流，阻直流，说的就是电容的这个性质。

电容的作用

1) 旁路

旁路电容是为本地器件提供能量的储能器件，它能使稳压器的输出均匀化，降低负载需求。就像小型可充电电池一样，旁路电容能够被充电，并向器件进行放电。为尽量减少阻抗，旁路电容要尽量靠近负载器件的供电电源管脚和地管脚。这能够很好地防止输入值过大而导致的地电位抬高和噪声。地电位是地连接处在通过大电流毛刺时的电压降。

2) 去耦

去耦，又称解耦。从电路来说，总是可以区分为驱动的源和被驱动的负载。如果负载电容比较大，驱动电路要把电容充电、放电，才能完成信号的跳变，在上升沿比较陡峭的时候，电流比较大，这样驱动电流就会吸收很大的电源电流，由于电路中的电感，电阻（特别是芯片管脚上的电感，会产生反弹），这种电流相对于正常情况来说实际上就是一种噪声，会影响前级的正常工作，这就是所谓的“耦合”。

去耦电容就是起到一个“电池”的作用，满足驱动电路电流的变化，避免相互间的耦合干扰。

将旁路电容和去耦电容结合起来将更容易理解。旁路电容实际也是去耦合的，只是旁路电容一般是指高频旁路，也就是给高频的开关噪声提供一条低阻抗泄放途径。高频旁路电容一般比较小，根据谐振频率一般取 $0.1\mu\text{F}$ 、 $0.01\mu\text{F}$ 等；而去耦合电容的容量一般较大，可能是 $10\mu\text{F}$ 或者更大，依据电路中分布参数、以及驱动电流的变化大小来确定。旁路是把输入信号中的干扰作为滤除对象，而去耦是把输出信号的干扰作为滤除对象，防止干扰信号返回电源。这应该是他们的本质区别。

3) 滤波

从理论上（即假设电容为纯电容）说，电容越大，阻抗越小，通过的频率也越高。但实际上超过 $1\mu\text{F}$ 的电容大多为电解电容，有很大的电感成份，所以频率高后反而阻抗会增大。有时会看到有一个电容量较大电解电容并联了一个

小电容，这时大电容通低频，小电容通高频。电容的作用就是通高阻低，通高频阻低频。电容越大低频越容易通过。具体用在滤波中，大电容（1000 μ F）滤低频，小电容（20pF）滤高频。曾有网友形象地将滤波电容比作“水塘”。由于电容的两端电压不会突变，由此可知，信号频率越高则衰减越大，可很形象的说电容像个水塘，不会因几滴水的加入或蒸发而引起水量的变化。它把电压的变动转化为电流的变化，频率越高，峰值电流就越大，从而缓冲了电压。滤波就是充电，放电的过程。

4) 储能

储能型电容器通过整流器收集电荷，并将存储的能量通过变换器引线传送至电源的输出端。电压额定值为40~450VDC、电容值在220~150000 μ F之间的铝电解电容器（如EPCOS公司的B43504或B43505）是较为常用的。根据不同的电源要求，器件有时会采用串联、并联或其组合的形式，对于功率级超过10KW的电源，通常采用体积较大的罐形螺旋端子电容器。

电容器的分类

- 1、按照结构分三大类：固定电容器、可变电容器和微调电容器。
- 2、按电解质分类：有机介质电容器、无机介质电容器、电解电容器和空气介质电容器等。
- 3、按用途分有：高频旁路、低频旁路、滤波、调谐、高频耦合、低频耦合、小型电容器。
- 4、按制造材料的不同可以分为：瓷介电容、涤纶电容、电解电容、钽电容，还有先进的聚丙烯电容等等
- 5、高频旁路：陶瓷电容器、云母电容器、玻璃膜电容器、涤纶电容器、玻璃釉电容器。
- 6、低频旁路：纸介电容器、陶瓷电容器、铝电解电容器、涤纶电容器。
- 7、滤波：铝电解电容器、纸介电容器、复合纸介电容器、液体钽电容器。
- 8、调谐：陶瓷电容器、云母电容器、玻璃膜电容器、聚苯乙烯电容器。
- 9、低耦合：纸介电容器、陶瓷电容器、铝电解电容器、涤纶电容器、固体钽电容器。
- 10、小型电容：金属化纸介电容器、陶瓷电容器、铝电解电容器、聚苯乙烯电容器、固体钽电容器、玻璃釉电容器、金属化涤纶电容器、聚丙烯电容器、云母电容器。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/baike/1559.html>