

电容降压原理

电容降压的工作原理并不复杂。他的工作原理是利用电容在一定的交流信号频率下产生的容抗来限制最大工作电流。例如，在 50Hz 的工频条件下，一个 1 μ F 的电容所产生的容抗约为 3180 欧姆。当 220V 的交流电压加在电容器的两端，则流过电容的最大电流约为 70mA。虽然流过电容的电流有 70mA，但在电容器上并不产生功耗，应为如果电容是一个理想电容，则流过电容的电流为虚部电流，它所作的功为无功功率。根据这个特点，我们如果在一个 1 μ F 的电容器上再串联一个阻性元件，则阻性元件两端所得到的电压和它所产生的功耗完全取决于这个阻性元件的特性。例如，我们将一个 110V/8W 的灯泡与一个 1 μ F 的电容串联，在接到 220V/50Hz 的交流电压上，灯泡被点亮，发出正常的亮度而不会被烧毁。因为 110V/8W 的灯泡所需的电流为 $8W/110V=72mA$ ，它与 1 μ F 电容所产生的限流特性相吻合。同理，我们也可以将 5W/65V 的灯泡与 1 μ F 电容串联接到 220V/50Hz 的交流电上，灯泡同样会被点亮，而不会被烧毁。因为 5W/65V 的灯泡的工作电流也约为 70mA。因此，电容降压实际上是利用容抗限流。而电容器实际上起到一个限制电流和动态分配电容器和负载两端电压的角色。

将交流式电转换为低压直流的常规方法是采用变压器降压后再整流滤波，当受体积和成本等因素的限制时，最简单实用的方法就是采用电容降压式电源。