

## 电容器降压原理

**电容器**降压原理综述：电容器降压的工作原理并不复杂。他的工作原理是利用电容器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 50 Hz 的工频条件下，一个 1  $\mu$ F 的电容所产生的容抗约为 318  $\Omega$ 。当 220 V 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 70 mA。虽然流过电容的电流有 70 mA，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  $\mu$ 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 110 V / 8 W 的灯泡与一个 1  $\mu$ F 的电容串联，在接到 220 V / 50 Hz 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 110 V / 8 W 的灯泡所需的电流为  $8 \text{ W} / 110 \text{ V} = 72 \text{ mA}$ ，它与 1  $\mu$ F 电容所产生的限流特性相吻合。

同理，我们也可以将 5 W / 65 V 的灯泡与 1  $\mu$ F 电容串联接到 220 V / 50 Hz 的交流电上，灯泡同样会被点亮，而不会被烧毁。因为 5 W / 65 V 的灯泡的工作电流也约为 70 mA。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。

采用电容降压时应注意以下几点：

- 1、根据负载的电流大小和交流电的工作频率选取适当的电容，而不是依据负载的电压和功率。
- 2、限流电容必须采用无极性电容，绝对不能采用**电解电容**。而且电容的耐压须在 400 V 以上。最理想的电容为铁壳油浸电容。
- 3、电容降压不能用于大功率条件，因为不安全。
- 4、电容降压不适合动态负载条件。
- 5、同样，电容降压不适合容性和感性负载。
- 6、当需要直流工作时，尽量采用半波整流。不建议采用桥式整流。而且要满足恒定负载的条件。