

PFC (Power Factor Correction 功率因数校正), 其作用是控制输入电流波形, 使其与输入电压波形同步。

开关电源是一种电容输入型电路, 其电流和电压之间的相位差及其电流、电压的波形失真会造成交换功率的损失, 可以利用 PFC 电路来修正电流与电压波形的相位差及其消除电路里的杂波提高功率因数。

功率因数是有效功率 P 除以总耗功率 S (视在功率)的比值, 即 $PF=P/S$ 。功率因素基本上可以衡量电力被有效利用的程度。当功率因素值越大, 电力利用率越高。

PFC 电路除了提高功率因素外,更重要的是可以解决电磁干扰 (EMI) 和电磁兼容 (EMC) 问题。目前的 PFC 有两种: 被动式 PFC (也称无源 PFC) 和主动式 PFC (也称有源式 PFC)。被动式 PFC 一般分为电感补偿式和填谷电路式(Valley Fill Circuit)。

1,电感补偿式

电感补偿式是通过减少交流输入的基波电流与电压之间相位差来提高功率因数。被动式 PFC 包括静音式被动 PFC 和非静音式被动 PFC。被动式 PFC 的功率因数只能达到 0.7~0.8, 它一般在高压滤波电容附近。

2,填谷电路式

填谷电路式属于一种新型无源功率因数校正电路, 其特点是利用整流桥后面的填谷电路来大幅度增加整流管的导通角, 通过填平谷点, 使输入电流从尖峰脉冲变为接近于正弦波的波形, 将功率因数提高到 0.9 左右, 显著降低总谐波失真。与传统的电感式无源功率因数校正电路相比, 其优点是电路简单, 功率因数补偿效果显著, 并且在输入电路中不需要使用体积大、大重量的大电感器。

主动式 PFC 由电感、电容及其辅助的电子元器件构成, 体积小, 通过 IC 去调节电流的波形, 对电流电压间的相位差进行补偿, 可以达到较高的功率因数 (通常可以达到 98%以上), 但成本也相对较高。此外, 主动式 PFC 还可以用作辅助电源, 在使用主动式 PFC 电路中, 往往不需要待机变压器。而且主动式 PFC 输出直流电压的纹波小, 不必采用很大容量的滤波电容。

