

选用射频滤波器（馈通滤波器、穿心电容）的方法

随着电子设备工作频率的迅速提高，电磁干扰的频率也越来越高，干扰频率通常会达到数百 MHz，甚至 GHz 以上。由于电压或电流的频率越高，越容易产生辐射，因此，正是这些频率很高的干扰信号导致了辐射干扰的问题日益严重。因此，对用来解决辐射干扰的滤波器的一个基本要求就是要能对这些高频干扰信号有较大的衰减，这种滤波器就是射频干扰滤波器。普通干扰滤波器的有效滤波频率范围为数 kHz 数十 MHz，而射频干扰滤波器的有效滤波频率范围从数 kHz 到 GHz 以上。

按照传统方式构造的滤波器不能成为射频滤波器。这是由于两个原因：第一个原因是：旁路电容寄生电感较大（导致串联谐振，增加了旁路阻抗），导致电容器在较高的频率并不具有较低的阻抗，起不到旁路的作用。第二个原因是：滤波器的输入端和输出端之间的杂散电容导致高频干扰信号耦合，使滤波器对高频干扰失去作用。解决这个问题的方法是用穿心电容作为旁路电容。穿心电容具有非常小的寄生电感，旁路阻抗非常小，并且由于采用隔离安装方式，消除了输入输出端之间的高频耦合。

选择射频滤波器需要考虑的因素有：

截止频率：滤波器的插入损耗大于 3dB 的频率点称为滤波器的截止频率，当频率超过截止频率时，滤波器就进入了阻带，在阻带，干扰信号会受到较大的衰减。根据使用滤波器的场合不同（信号电缆滤波还是电源线滤波），可以用两个方法来确定滤波器的截止频率。在对信号电缆进行滤波时，根据有效信号的带宽来确定，截止频率要大于信号的带宽，这样才能保证有用信号不被衰减。在对电源线或直流信号线，滤波时，由于有效信号的频率很低，信号失真的问题不是主要因素，因此主要根据干扰信号的频率来定，要使干扰频率全部落在滤波器的阻带内。滤波器的截止频率越低，滤波器的尺寸越大，价格越高，因此没有必要时（干扰的频率不是很低时），不要盲目选用截止频率过低的滤波器。

插入损耗：指滤波器在阻带的损耗数值（dB），每一种滤波器都有一张插入损耗与频率对应的表格，选用滤波器时，根据干扰信号的频率和需要衰减的程度确定对插入损耗的要求。需要注意的一点是，产品样本上给出的插入损耗是在 50 系统中测量的，实际使用条件如果不是 50，插入损耗会有差异。

额定电压：滤波器在正常工作时能够长时间承受的电压，要注意正确选用直流和交流品种，在交流应用场合绝对不能使用直流的品种，否则容易发生击穿。由于几乎所有的电磁兼容试验都有脉冲干扰的项目，因此在选用滤波器时要考虑这种高压脉冲干扰的作用，耐压值需要留有一定的富裕量。

额定电流：滤波器在正常工作时能够长时间流过的电流值，额定电流由滤波器的引线直径决定，线径越大，额定电流越大。对于滤波器组件，额定电流还与电感线圈的饱和特性有关，当电流超过额定电流时，滤波器的性能会下降。

工作温度范围：滤波器件能保证预定性能和正常工作时所处的环境温度，本样本中的滤波器件除了特别标出的以外，工作温度范围为有 -55 - +125 C。

滤波器的体积：滤波器的体积与滤波器的额定工作电压、工作电流、截止频率、插入损耗以及制造工艺有关。电气性能基本相同的滤波器，由于不同的制造工艺而导致不同的体积，电气性能接近时，体积较大的滤波器价格较低（适合安装空间较大的场合）。

射频滤波器的安装方式对滤波器的性能有很大影响。首先射频干扰滤波器必须以金属板为隔离板，将滤波器的输入和输出隔离开。其次，滤波器要与金属板之间保持低阻抗的接触，以保证滤波电容的旁路效果。最好将滤波器安装在镀锡或锌的铝板或钢板上。为了保证可靠的连接，一般要在滤波器的安装法兰与隔离板之间安装内齿垫片，而不能使用导电胶之类的物质来达到可靠连接的目的。需要注意的问题是，不同金属的接触面之间会发生电化学腐蚀，

导致接触阻抗增加。有些设备经过一段时间使用后，干扰情况变得严重，就是由于滤波器的接地阻抗增加导致的。特别是当滤波器的低频滤波效果降低时，要考虑这种因素。

滤波器类型

C 型馈通滤波器

是一种避免高频对地的噪音干扰的低自感应装置，成本低廉，适合应用于高阻抗源和高负载的场合。

L 型滤波器

这是款带有电感元件和电容元件的馈通滤波器，这种滤波器典型用于带有低阻抗源和高阻抗负载的电路中，反之亦然。注意：其电感元件应当面向低阻抗源

Pi 型滤波器

Pi 型滤波器是由两个电容元件和在两个电容元件之间的一个电感元件组成，对阻抗源和负载均表现为低阻抗。Pi 型滤波器比 C 型，L 型结构提供更好的高频滤波性能

T 型滤波器

T 型滤波器由两个电感元件和一个电容元件组成。其电路结构表现为从任何一端的输入均为高阻抗。它和 Pi 型滤波结构相似，但没有 Pi 型滤波器应用广泛，可应用于开关转换领域。