

扰影响,二是不能对外界的电磁干扰过度敏感。前一个方面的要求称为干扰发射(EMI)要求,后一个方面的要求称为敏感度(EMS)或抗扰度要求。围绕这两个方面的要求,从电磁能量传出设备和传入设备的途径来进一步划分,又有传导干扰和辐射干扰两个方面。传导干扰是指干扰能量沿着电缆以电流的形式传播,辐射干扰是指干扰能量以电磁波的形式传播。因此,对设备的电磁兼容要求可以分为传导发射、辐射发射、传导敏感度(抗扰度)、辐射敏感度(抗扰度)。

由于干扰信号的波形不同,电磁场不同,干扰注入的方式也不同,按照干扰特性进一步划分就得到了全部的要求项目。

要使产品具有良好的电磁兼容性,需要专门考虑与电磁兼容相关的设计内容。电磁兼容设计一般包含以下几个方面的内容:

① 地线设计。许多电磁干扰问题都是由地线产生的,因为地线电位是整个电路工作的基准电位,如果地线设计不当,地线电位就不稳定,会导致电路故障。地线设计的目的是要保证地线电位尽量稳定,从而消除干扰现象。

② 电路板设计。无论是设备产生电磁干扰发射还是受到外界干扰的影响,或者电路之间产生相互干扰,电路板都是问题的核心,因此设计好电路板对于保证设备的电磁兼容性具有重要的意义。电路板设计的目的就是减小电路板上的电路产生的电磁辐射和对外界干扰的敏感性,减小电路板上电路之间的相互影响。

③ 滤波设计。对于任何设备而言,滤波都是解决电磁干扰的关键技术之一。因为设备中的导线是效率很高的接收和辐射天线,设备产生的大部分辐射发射都是通过各种导线实现的,而外界干扰往往也是首先被导线接收到,然后窜入设备的。滤波的目的就是消除导线上的这些干扰信号,防止电路中的干扰信号传到导线上而借助导线辐射。防止电路中的干扰信号传到导线上也可以防止导线接收到的干扰信号传入电路。

④ 屏蔽与搭接设计。对于大部分设备而言,屏蔽都是必要的,特别是随着电路工作频率的日益提高,单纯依靠电路板设计往往不能满足电磁兼容标准的要求。机箱的屏蔽设计与传统的结构设计有许多不同之处。一般而言,如果在结构设计时没有考虑电磁屏蔽的要求,很难将屏蔽效果加到机箱上。所以,对于现代电子产品设计,必须从设计开始就考虑屏蔽的问题。

5.4.2 电磁干扰和射频干扰

1. 电子镇流器的干扰源分析

电磁辐射干扰(EMI)一般由电子设备产生,是由于电子设备内电流、电压的快速变化而引起的。电流、电压变化越剧烈,则电磁辐射干扰问题越严重。例如在采用开关变换的电源设备中,功率开关管不断开关,从而产生一系列脉冲串,而每一个脉冲串中的脉冲波由一系列的谐波成分组成,所有的这些高次谐波分量组合在一起就会产生宽频谱的高次谐波噪声干扰。

电子镇流器产生的电磁干扰按耦合通道来分,可以分为传导干扰和辐射干扰;按噪声干扰源的种类来分,可以分为尖峰干扰和谐波干扰。电子镇流器在工作过程中所产生的浪涌电流和尖峰电压就形成了干扰源,工频整流滤波使用的大电容充放电、功率开关管高频工作时的电压切换以及输出整流二极管的反向恢复电流都是这类干扰的来源。