

脉冲雷达发射机的电磁兼容研究

产品名称	脉冲雷达发射机的电磁兼容研究
公司名称	深圳市实测通技术服务有限公司
价格	.00/个
规格参数	服务1:速度快 服务2:包通过 服务3:价格优
公司地址	深圳市罗湖区翠竹街道翠宁社区太宁路145号二单元705
联系电话	17324413130 17324413130

产品详情

1 引言

现代电子技术和信息技术的集成度越来越高、密度越来越大，电路模块之间、设备之间的干扰问题日益突出，已经到了严重影响设备功能的程度。另一方，电子设备的迅速增加也导致了电磁环境的进一步恶化。电磁辐射不仅对电子设备会产生不良影响，还会对人体健康造成危害，影响人类赖以生存的自然环境。

为了解决电磁兼容问题，我国强制实施了电磁兼容标准。该标准对电子设备产生的电磁干扰进行了限制，也对电子设备的抗干扰性提出了要求。国标和国军标对军事电子装备的电磁兼容性做出了详细的规范和标准。脉冲雷达发射机输入、输出功率大，工作在脉冲工作状态，是雷达系统中电磁辐射最为严重的设备。良好的电磁兼容性设计是发射机本身、雷达系统乃至其他相关电子设备稳定工作的前提。本文从电磁兼容的三个方(干扰源、敏感源、耦合途径)入手，从电讯设计、结构工艺设计等角度简要分析并介绍了脉冲雷达发射机的电磁兼容性设计一思路和方法。

2 脉冲雷达发射机干扰源分析

脉冲雷达发射机不管采用栅极调制方式还是阴极调制方式都工作在高压大电流的脉冲状态，一般由发射管、脉冲调制器、直流高压电源和控制保护等单元模块组成(组成框图见图1)

当发射机正常工作时，其本身就是一个强干扰源，干扰源主要来自以下几方面。

2.1 脉冲调制干扰

发射机工作时，受定时信号的控制，脉冲调制器为发射管提供性能合乎要求的视频调制脉冲，将直流高压电源的能量转换为脉冲能量。这种工作状态相当于一个电控电容放电式脉冲源，电原理如图2所示。

回路的等效电路如图3所示，为一个标准的RLC串联放电回路。当开关S在 $t=0$ 时刻接通，电路的方程为

由公式可知，脉冲电流的峰值与回路电感 L 、电容 C 和负载电阻 R 有关。由于发射机上工作在周期脉冲状态，脉冲电压高、电流大，在调制开关及发射管导通与关断的瞬间会产生电磁脉冲，通过各种耦合途径进入相邻电路的电磁脉冲能量在设备元器件上或组件输入端建立的电流、电压一旦超过某一阈值，轻则使电路受到干扰，重则造成元器件或组件的损伤。

2.2 高压开关电源干扰

为了提高整机效率、减小体积，现代雷达的发射机中高压电源一般都采用开关电源，开关电源的形式有许多种，但不管何种形式的开关电源，其核心部分都是一个高电压、大电流的受控脉冲信号源，开关电源内脉冲信号产生的谐波电平对于其他电子设备来说即是EMI信号；另外，由于其开关器件工作在高频通断状态，高频的快速瞬变过程本身就是一电磁骚扰(EMD)源，它产生的EMI信号有很宽的频率范围，又有一定的幅度。很强的电磁骚扰信号通过空间辐射和电源线的传导而干扰邻近的敏感设备。除了功率开关管和高压整流二极管外，产生辐射干扰的主要元器件还有脉冲变压器及滤波电感等。