

# 浅议微波射频电路设计的改革与探索

发布时间：2020-11-02T09:53:10.160Z 来源：《基层建设》2020年第18期 作者：成妮妮

**[导读]摘要：近些年，我国的科学技术水平不断进步，其中，现代通信技术的不断的发展，射频和微波电路越来越受到广泛的重视与高速的发展。**

西安华腾微波有限责任公司 陕西西安 710000

摘要：近些年，我国的科学技术水平不断进步，其中，现代通信技术的不断的发展，射频和微波电路越来越受到广泛的重视与高速的发展。这无疑对当今时代的设计人员和设计工程师产生着巨大的设计挑战，即使是最自信的设计人员，对于射频电路也总是望而却步。因此如果能够设计一种可以支持射频和微波设计的PCB设计和分析工具，这将变得很有意义。因为单纯的用手动建立铜箔形状、倒角或者是via模式的过程，不仅需要花费大量时间而且又不能保证正确率。但是如果能用高效率的设计工具，一方面能提高操作射频和微波元素的能力，另一方面，设计人员和工程师可以花更多精力去开发更多功能或者进一步将设备尺寸缩小，与此同时这样的工具也更能保证设计人员设计出来的产品的质量。

关键词：射频；微波；电路设计

引言

微波射频电路设计已经在各类高技术装备中得到了广泛的应用,例如通信领域和电路设计教学领域。微波射频电路系统有着较大优势，体现在其射频电路消耗低，而且稳定性较好，可以实现小型化和轻质化的创新应用。本文根据微波射频电路的设计意义进行分析，提出对电路的维护和管理制度进行优化升级，致力于促进微波射频电路的实际设计应用。微波射频电路有设计的成本较低，稳定性和小型化优势，一直以来在电路的设计中发挥着重要重要，通过对其进行分析控制，可以实现微波射频电路设计的优化升级。

1射频电路和微波电路简介

1.1射频电路

众所周知，电流在流经导体之后将会产生磁场，交变电流流经之后，由于电场和磁场不断变化而产生电磁波。其中，频率高于100kHz的电磁波具备较强的远距离传输能力，又被称为射频。射频电路就是建立在交变电流、电磁波传输之上的电路，由信号接发器、有源和无源电路、调制装置等元件组成。在天线接收外部信号之后，经过变频、调制、编码等处理，能够显示信号内容，并通过反向处理将信息转变为信号，由天线输出。因此，射频电路广泛运用于通信系统之中，如有线电视等有限射频通信，无线广播、WiFi等无线射频通讯。

1.2微波电路

在众多电磁波中，波长在0.1mm至1m之间的微波以高频率著称，由于穿透性强、频带宽，使得微波在无线通信中能够承载更多信息，在卫星通讯、多路通信等现代通讯中运用十分普遍。微波电路，是建立在微波传输之上的电路系统，可以分为混合型和单片型，主要有变频器、放大器、电器空间等电子单元构成。其中，单片微波电路频率更高，带宽更宽，性能更具一致性，体积更小；混合微波电路可以置入调节元件，适用于小批量无线通信传输。

2微波射频电路的维护任务和管理制度

2.1维护微波射频电路

对于微波射频电路的维护而言，首先需要分清具体任务，对任务进行分类，以便后期进行有效的控制。这方面，首先需要不间断、高质量地进行微波射频电路的信息传输，其次是加入广播电视节目元素，共同促进信息的传输。就现阶段而言，科学维护和管理对于微波射频电路而言有着重要的指导作用，不但可以实现广播电视微波的有效控制和传输，还可以最大限度地解放电路压力，实现准确的能量发挥。

2.2使用自动化（STITCHINGVIAS）

射频设计的另一个重要方面是确保正确地利用vias屏蔽特定的区域[7]。尽管此任务可由设计人员手动进行，但这个过程极其耗时。如果PCB设计工具能够自动完成此过程，将可以缩短设计周期时间并确保符合您的所有设计规则。利用此类工具，设计人员可以指定via模式产生特定规则，而将剩余的工作全部交由PCB设计工具完成。

2.3机房施工设备运行管理制度

为了保证微波射频电路安全，在进行基础的电路组装施工过程中，首先应该建立健全相关的制度，按照制度进行安排工作，实现合理的组织工作，把握每一道工序，减少对信号的影响。在例行检修时，可以根据最新的管理制度对设备进行检测，同时强调微波射频接收机和发射机的工作原理。其次，在制定详细的施工方案之前，需要对可能影响微波射频的各种现象和要素进行分析，建立科学的应急预案，以此保障设备与施工安全。最后，对于微波射频按照设备的施工的目的要进行跟进了解，对于应达到的效果进行分析，找到实际与预期之间的差距，对二者进行细致的分析，结合视频收发机的信号传输内容共同配合研究，致力于完善相关工序制度。

2.4射频电路教学领域

微波射频电路设计的实际应用不仅涉及通信领域，还涉及电路设计教学。一般而言，射频电路设计教学会涉及到常规计算，计算的内容包括电路的稳定性和网络阻抗匹配程度等，这些数据的基本支撑来源于微波射频电路的各项参数。根据微波射频电路设计的相关参数数值和设计组办法，可以结合实际计算步骤，共同完成电路设计的教学。通常而言，可以利用MATLAB数学计算工具和计算机进行综合的数值计算，结合已有的射频电路设计经验,通过引进仿真工具,实现教学技术的提高。

2.5保持完好、精准正确的射频形状

为了尽可能的不出现错误提高正确率、并且减轻工程师的工作量，PCB设计工具可以控制各种各样的铜箔形状的导入。例如，控制DXF档中的层别，

然后把它重新映像到CAD电气系统层别，这样的过程即可建立有效的铜箔形状（图1）。图1中，如果使用者能控制DXF导入过程，错误率大大降低了。

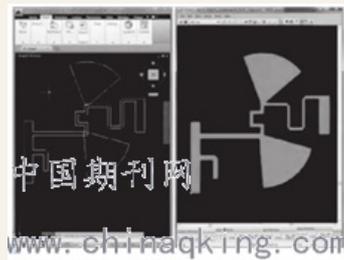


图1 设计工具减少人为错误和误差

### 3射频电路设计注意事项

3.1妥善处理电源和地线。在射频电路中，不恰当的电源和地线布局产生额外干扰，降低射频信号处理性能。因而，为确保电源和地线产生较少噪声干扰，需要添加去耦电容，并且加宽电源和地线宽度。另外，地线应采用大面积铜层布局，尽可能与更多电路底板连接。

3.2数字电路和模拟电路共地。为减少相互干扰，降低地线噪声，因此需要对射频电路这两部分进行共地处理，高频信号线置于模拟电路远处，并且在PCB内进行数模电路共地问题。

### 结语

由于当今时代的飞速发展，射频和微波电路设计人员和工程师面临着很大挑战与压力，如纯手动建立的铜箔形状、倒角和via模式需要花费大量的时间并且也不能保证很高正确率。因此拥有一款能够高效率支持射频和微波设计的PCB设计工具是很有必要也是意义重大的。如果能用高效率的设计工具，一方面能让操作射频和微波元素的能力得到更大程度的提高，另一方面，设计人员和工程师也可以花更多精力去开发更多其它的功能或者进一步将设备尺寸缩小，与此同时这样的工具也更能保证设计出来的产品的质量。

### 参考文献

- [1]何缓,王积勤.射频电路PCB设计中应注意的有关问题[J].电力系统通信,2003(06).
- [2]林万里,张颜萍,王国伟.射频电路印刷电路板的设计[J].甘肃高师学报,2006(02).
- [3]代宪菊.射频电路抗干扰设计方法研究[J].通信技术, 2013 (08) .