

# 广播电视发射天线应用的研究

桂茂权

**摘 要:**现代广播电视业发展的速度如此迅速,是广播电视技术应用于广播电视业之中的结果。在广播电视技术中,电视发射技术的应用十分广泛,它对于电台的信号接收起到了十分重要的作用。本文主要以中波广播天线技术为主要研究对象,着重地阐述了其技术原理以及在广播电视中的应用。中波广播天线技术自诞生之日起,在我国声音广播的发展史上发挥着十分重要的作用,也成为中波广播电视技术中不可替代的技术,扮演着十分重要的角色。

**关键词:**广播电视;发射天线;方法

随着我国广播电视业的快速发展,大大丰富了人民的精神文化生活。现代广播电视业发展的速度如此迅速,是广播电视技术应用于广播电视业之中的结果。在广播电视技术中,电视发射技术的应用十分广泛,它对于电台的信号接收起到了十分重要的作用。本文主要以中波广播天线技术为主要研究对象,着重地阐述了其技术原理以及在广播电视中的应用。中波广播天线技术自诞生之日起,在我国声音广播的发展史上发挥着十分重要的作用,也成为中波广播电视技术中不可替代的技术,扮演着十分重要的角色。当前时期下,随着我国科学技术地不断发展,中波广播发射设备朝着固态化以及信息化等方向的发展,也在近年来得到了较为广泛地应用。

## 1、广播电视发射天线的概况

广播电视发射天线是广播电视发射系统中的重要组成部分之一,而天线又是发射系统的重中之重。广播电视发射天线主要有天线的输入阻抗、天线的极化方式、天线的增益、天线的主瓣等性能组成的。天线的输入阻抗是应用天线与馈线的连接,输入电压与输入电流的比值。天线与馈线的连接,是天线输入阻抗,也是馈线的特性阻抗,天线的输入阻抗随频率的变化而变化。天线的匹配就是要消除天线输入阻抗的电抗分量,使电阻分量尽可能地接近馈线;天线的极化方式就是天线辐射的电磁波,极化是电场矢量随时间变化运动轨迹的形状和方向。天线增益是衡量天线朝一个特定方向收发信号的能力,也是发射天线最重要环节。一般来说,天线增益的提高主要依靠减小垂直面,而在水平面上保持全向的辐射性能。天线的主瓣可以用主瓣宽度这一参量来表示天线功率辐射是否集中,这些就构成了广播电视发射天线。广播电视发射天线是一种导行波与自由空间波之间的转换器。是广播电视主要的发射机输出的声音图像及其信号,转换成空间电磁波信号,并使电磁波能量向水平方向集中,为此各频段的天线在发射塔上,组阵来提高增益。组阵后天线空间方向性得到增益,就可以通过建立数学模型,并利用计算机进行处理,得到最佳可视化。这就对利用广播电视发射天线,进行覆盖规划起到了十分重要的意义。

## 2、发射天线原理

中波广播发射天线技术一般均采取的是垂直结构的振子单桅杆拉线天线铁塔,底面部分为绝缘体材料制成,天线并不是与铁塔底部直接相连,而是需要经过两种装置,即馈线以及天调网络。地网主要为以铁塔底面部分为圆心,以1m为半径,且深度为0.8m左右的土壤中呈现辐射状进行敷设的一种铜质网线。这主要是用来减少大地电流的损耗量,能够确保天线辐射率保持在一个较高的水平。上述几种装置,即馈线、天线以及地网、天调网络等各项指标的优劣均将在很大程度上影响到整个天线系统的工作效率。中波发射天线要求发射的垂直极化波,这主要由于两个方面的因素制约的:1)中波广播天线本身的结构及性质所决定的;2)更重要的原因就在于天线垂直发射的极化波要比其他方向发生的极化波的水平要小很多。天线的垂直方向的图要求沿着地面的低仰角部分的场强要高很多,高仰角部分的场强一般则是要求越小越好。

## 3、广播电视发射天线技术

随着改革开放的加快,我国的经济不断发展、社会的进步,人民生活水平普遍提高,同时也促进了城市的建设发展。随着城市规模的不断扩大,使过去广播电视发射天线逐步不能适应现代社会的发展。为了处理好城市发展与广播电视发射天线间的矛盾,有必要使广播电视发射天线技术不断发展,利用现代科技为其服务,要充分利用科学有效地保护天线场区,保护人们生活居住的环境和健康。广播电视发射天线是利

用广播电视信号发射,发射机通过天线发射无线电波,供给听众观众收听收视。广播电视发射有直播和转播两种。而广播电视发射天线频率分为中波发射频率,波长发射频率,短波发射频率,而广播电视发射天线主要应用中短波发射技术。

### 3.1 中短波发射基本结构

中短波发射主要设备是广播发射机和天馈线,广播电视节目传送设备包括卫星接收站、微波机、收转机等。而电源设备包括变电站和配电间这两方面,冷却设备包括水冷和风冷系统,还有监测监听设备等就组成了广播电视发射天线中短波发射基本结构。

### 3.2 中短波发射的特点

中波共划分120个频道,在此频段无线电波是沿地面传播的。由于地波传播稳定性强,抗干扰能力好,接收质量稳定,发射机功率平稳等相结合所以就应用中功率来发射中波;短波频段适用于远距离的国际广播。中短波对广播电视发射天线技术有这重要的作用。

## 4、广播电视发射天线技术特性

广播电视发射天线普遍采用低电平中的频调制方式,通过变频器使其变频到某一特定频道的信号,然后进行功率放大,再馈送到天线发射出去。广播电视发射天线可按图像发射和伴音发射来分,单通道或合放式可按一般特性和传输特性来分。一般特性:是指输入和输出特性,输入特性包括视频和音频输入,输出特性包括输出功率、影声功率、工作频段、输出负载阻抗、已调信号波形的稳定性等;传输特性:是用图像通道传输和伴音通道传输,图像通道的传输是线性和非线性失真等,伴音的传输就是音频振幅-频率特性、音频谐波失真、调频杂音等,这些就是广播电视发射天线技术重要的特性。

## 5、广播电视发射天线技术的场区保护

广播电视发射天线技术的场区保护包括两方面:中波天线区的保护和天线区周围人身的防护。中波天线区的保护是在中波天线附近建楼房,是否影响中波广播无线电波的传播,城市规划部门和建设单位并不十分了解。一方面,保护条例已作出了明确规定;另一方面,应从中波无线电波传播特性的角度来阐明,建楼房应远离天线;天线区周围人身的防护是中波广播发射天线场区的电磁污染与人身健康,在天线的近场区,在此区域电磁能还未形成辐射能,不仅在其电场和磁场之间相互交变,而且还与天线发射的场源相互交换。既有从天线发射出去的电磁能,也有部分不断返回到天线场源的电磁能。加强中波广播发射天线场区的保护其意义重大,关系到为人民群众提供优质便捷的服务,关系到广播电视发射天线事业的可持续发展,同时也关系到城市的市政建设和人民群众生活环境的安全。

## 6、广播电视发射天线技术的应用

在广播电视发射天线技术的应用,是我国发展的主要基础。广播电视发射天线技术应用是城市走向数字电视和数据传输是链路,现在从广播电视发射天线到卫星上行站、有线电视网等都选择使用数字化,其质量高、效果好。通过广播电视发射天线传输广播电视直播信号,改变了以往只靠微波中继传输的方法,也消除了由于微波中继引起的噪声,而保证了信号的可靠性。同时我们还要加强广播电视发射天线场区的保护,避免电磁波辐射的危害。(作者单位:信阳市潢川电视转播台)

## 参考文献:

- [1] 孙德明,中波广播发射天线的原理与维护电子制作2007,11,
- [2] 李卉云,中波广播发射天线的原理硅谷2010,15,
- [3] 李占松,浅议并馈式自立中波天线原理及应用技术[J],科技传播,2009(1).

## 如何学习天线设计

天线设计理论晦涩高深, 让许多工程师望而却步, 然而实际工程或实际工作中在设计天线时却很少用到这些高深晦涩的理论。实际上, 我们只需要懂得最基本的天线和射频基础知识, 借助于 HFSS、CST 软件或者测试仪器就可以设计出工作性能良好的各类天线。

易迪拓培训([www.edatop.com](http://www.edatop.com))专注于微波射频和天线设计人才的培养, 推出了一系列天线设计培训视频课程。我们的视频培训课程, 化繁为简, 直观易学, 可以帮助您快速学习掌握天线设计的真谛, 让天线设计不再难...



### HFSS 天线设计培训课程套装

套装包含 6 门视频课程和 1 本图书, 课程从基础讲起, 内容由浅入深, 理论介绍和实际操作讲解相结合, 全面系统的讲解了 HFSS 天线设计的全过程。是国内最全面、最专业的 HFSS 天线设计课程, 可以帮助你快速学习掌握如何使用 HFSS 软件进行天线设计, 让天线设计不再难...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/hfss/122.html>

### CST 天线设计视频培训课程套装

套装包含 5 门视频培训课程, 由经验丰富的专家授课, 旨在帮助您从零开始, 全面系统地学习掌握 CST 微波工作室的功能应用和使用 CST 微波工作室进行天线设计实际过程和具体操作。视频课程, 边操作边讲解, 直观易学; 购买套装同时赠送 3 个月在线答疑, 帮您解答学习中遇到的问题, 让您学习无忧。

详情浏览: <http://www.edatop.com/peixun/cst/127.html>



### 13.56MHz NFC/RFID 线圈天线设计培训课程套装

套装包含 4 门视频培训课程, 培训将 13.56MHz 线圈天线设计原理和仿真设计实践相结合, 全面系统地讲解了 13.56MHz 线圈天线的工作原理、设计方法、设计考量以及使用 HFSS 和 CST 仿真分析线圈天线的具体操作, 同时还介绍了 13.56MHz 线圈天线匹配电路的设计和调试。通过该套课程的学习, 可以帮助您快速学习掌握 13.56MHz 线圈天线及其匹配电路的原理、设计和调试...

详情浏览: <http://www.edatop.com/peixun/antenna/116.html>



## 关于易迪拓培训:

易迪拓培训([www.edatop.com](http://www.edatop.com))由数名来自于研发第一线的资深工程师发起成立,一直致力和专注于微波、射频、天线设计研发人才的培养;后于 2006 年整合合并微波 EDA 网([www.mweda.com](http://www.mweda.com)),现已发展成为国内最大的微波射频和天线设计人才培养基地,成功推出多套微波射频以及天线设计经典培训课程和 ADS、HFSS 等专业软件使用培训课程,广受客户好评;并先后与人民邮电出版社、电子工业出版社合作出版了多本专业图书,帮助数万名工程师提升了专业技术能力。客户遍布中兴通讯、研通高频、埃威航电、国人通信等多家国内知名公司,以及台湾工业技术研究院、永业科技、全一电子等多家台湾地区企业。

## 我们的课程优势:

- ※ 成立于 2004 年, 10 多年丰富的行业经验
- ※ 一直专注于微波射频和天线设计工程师的培养,更了解该行业对人才的要求
- ※ 视频课程、既能达到了现场培训的效果,又能免除您舟车劳顿的辛苦,学习工作两不误
- ※ 经验丰富的一线资深工程师主讲,结合实际工程案例,直观、实用、易学

## 联系我们:

- ※ 易迪拓培训官网: <http://www.edatop.com>
- ※ 微波 EDA 网: <http://www.mweda.com>
- ※ 官方淘宝店: <http://shop36920890.taobao.com>