



海岛广播转播台卫星天线和中波天线的维护和保养

□叶其悦(嵊泗广播转播台,浙江 嵊泗 202450)

嵊泗县位于我国东部沿海前沿,舟山群岛的北部,海岛地区有其特殊的自然条件,与大陆区别之处:海风湿度大、风暴多、腐蚀严重,加上季节性台风的袭击,造成气候变化莫测,这些原因严重影响嵊泗台的安全播出工作,所以对海岛广播转播台来说,室外的卫星天线与中波发射天线的维护和保养尤为重要。

1 卫星天线的维护

1.1 海岛地区卫星天线腐蚀的严重性和特殊性

嵊泗台地处海边,天线维护工作一直是嵊泗台的重点,从2007年至2009年,尽管嵊泗台积极做好天线保养工作,但锈蚀情况仍未改善,可见海风对卫星天线的腐蚀相当严重。

顶盒开机一定的时间后,某元器件根本就没有温度升高的表现,像没有通电一样,也说明该元器件工作不正常。

我们接修过十几台所谓“软故障”的数字机顶盒,表现为机顶盒刚开机时好使,换台、音量调整及广播和电视窗口切换都正常,几分钟后有部分频道节目“丢失”,表现为无信号,随着开机时间的加长,“丢失”的电视节目越来越多,不到10分钟,所有信号都无法解码。

测量几组主要的电压,故障时的电压值和正常工作时的电压值基本没有区别,修理陷入困境。同行都知道,对大规模微型封装的集成电路引脚电压进行测量是件难事,并且没有参考数据,操作不当就会造成元器件损坏。思考之间,无意中用手摸了一下重点怀疑的集成块U7,发现该集成块严重发热,用手指沾少量唾液接触集成块表面,唾液会迅速干掉。关掉机顶盒的电源十多分钟,待该集成块彻底冷却后重新开机,又一切正常,可是随着开机时间的加长,故障重复出现,该集成块严重发热,用同型号的TDM5510LF(64脚)

1.2 维护和保养的主要措施

①卫星天线调试完成后,四周用4.0钢丝绳拉紧天线并固定,减少风压负荷,防止天线损坏和因风力引起的天线波动造成的卫星接收信号不稳定。

②高频头与馈线的连接处常年暴露在外,宜采用GBS密封胶或704硅胶密封。

③为防止雷击,卫星天线上方应安装避雷针,要有可靠的接地,接地电阻应小于4Ω。

④根据嵊泗台3年来的维护情况,每年都需除锈、油漆一次。

⑤一些转动部位如转轴、螺丝、丝杆等要加黄油润滑和防止锈蚀,以便更换或接收其他卫星信号时能调节自如。

进行更换,故障排除。

四是换,从小的方面说,就是用好的元器件替换怀疑已经损坏的元器件,这是元器件的替换,也叫换件。随着电子产品的小型化微型化,大规模集成电路的应用和元器件成本的降低,修理人员有些时候不会比较麻烦地去换掉某一个故障元件,如线路板上的集成电路等,而是换掉存有故障元件的整块线路板。从家电维修方面说,换板的维修方式使用较少,原因是家电产品种类繁多,备货困难,对有些较尖端的电子产品和一些进口的电子产品,能找到与损坏的元器件相同参数的元器件都是件幸事,何以谈换板?再有就是大部分家用电器原件和整块板的比价相差太大,一般报修人员也不会同意换版。

然而,数字机顶盒,在一个行政区域内,大多都是使用同一种型号产品,且机顶盒产权归电视台或网络公司所有,这给数字机顶盒维修带来很大的方便,将多台故障的数字机顶盒线路板和元器件相互进行无故障置换,是一种快捷的数字机顶盒维修方法。

[收稿日期:2011-09-05]

⑥冬季锅面上如有积雪、冰凌,要适时清除。

⑦与高频头和接收机连接的馈线一般2~3年进行更换。

⑧定期检查卫星天线。

2 中波天线的维护

2.1 中波天线的分类

浙江省中波广播转播台目前应用最广泛的中波发射天线主要有两种:一种是桅杆式天线,另一种是自立式中波天线。

①桅杆式天线

桅杆式天线一般采用三角形截面,考虑运输和架设的方便,塔节长度一般为4~6m,塔节之间采用法兰盘和螺栓连接。桅杆拉绳采用三方拉绳,拉绳采用镀锌钢丝绳,为避免钢丝绳上感应电流的二次辐射对发射方向的影响,拉绳需用绝缘子分开。桅杆式天线结构造型简单,塔节形式规则、易于加工,整体造价较低,在我国得到广泛的认可。

②自立中波天线

自立中波天线的每个塔脚底部用一带有绝缘子的特制底座与塔架和地基基础相连,塔旁配有调配箱或调配室。绝缘底座是中波发射天线的关键部件,它不仅要有足够的强度,更重要的是要起到将塔身高频信号与大地隔绝的作用。与桅杆天线相比,自立式中波天线占地面积小,场地容易解决,造型美观,建塔费用大大降低,塔身采用热镀锌防腐处理,很好地解决了沿海地区的强腐蚀问题。

2.2 中波天线的特性参量

①天线的方向性系数:表示最大辐射方向能量的集中程度。

②天线的效率:天线的辐射功率与馈线给天线的功率之比。

③天线的增益系数:在给定方向及距离上产生相同场强的条件下,参数天线上的输入功率与被研究天线的输入功率之比。

④天线的仰角:指天线的垂直度方向图上最大发射方向与地平线之间的夹角。

⑤天线的工作频率范围:也就是天线有效的运营频率范围。一般规定为天线在发生或接收方向增益系数降低到设计波长最大增益系数5%的最低至最高的频率范围为该天线的工作频率范围。

⑥极化方式:把电场矢量的方向与电波传播方向所构成的平面称为极化面。以地面为参考,把极化面垂直于地面的波称为垂直极化波(V),极化面平行于地面的波称为水平极化波(H)。一般与地面垂直放置的发射天线发出的波是垂直极化波,与地面水平放置

的发射天线发出的波是水平极化波

因海岛地区气候的特殊性,对中波发射天线的垂直度、扭曲度等参数都会造成一定的改变(据嵊泗气象部门统计2009年8级以上大风天气有109天),参数的正确性是保证输出功率的关键,由此可见,中波发射天线的维护也是一项重点工作。

2.3 维护和保养的主要措施

嵊泗台采用的是底部绝缘的四边形中波自立塔,塔高76m,塔体截面为正四边形,采用钢管、角钢组合结构,塔段主柱采用无缝钢管,腹杆采用角钢,塔架底部设置绝缘支座。2005年12月铁塔建设完成,2006年1月投入发射工作,2006年12月铁塔生产厂方对铁塔进行一次检查并对塔体螺丝进行紧固,2009年8月嵊泗台邀请维护厂家对铁塔进行检查发现:垂直度为8.2cm,扭曲度为10.5cm,已超出规定要求,且塔体部分螺丝生锈,部分螺丝松动,针对以上问题嵊泗台采取以下措施进行维护:

(1)因海岛气候的特殊性,为了延长天线的使用寿命,防止发生意外事故,须加强天线的维护工作。每两年要对塔体定期检查,了解连接螺栓的松紧度、塔身的垂直度、扭曲度、基度下沉等情况,如桅杆式天线,要对塔身及其拉线进行全面检查,测量并调整塔身的垂直度及拉线张力,如发现地锚锈蚀严重、钢丝绳有断线,应根据其严重程度及时更换。

(2)根据塔身的所处环境检查,如发现塔身出现锈蚀问题,要进行除锈刷漆处理,螺栓生锈严重的要及时更换,最好把所有螺栓涂上黄油。

(3)定期清洁底座绝缘子,并检查其完好性。定期检查并保证地网的完整。检查放电球打火情况,发生打火要及时处理,保持表面光洁度。

(4)根据台内天线、场地大小数目多少,分期、分区检查并作好记录。

(5)检查至少每周一次,遇到雷雨、大风、雪雹后要及时巡视,在重要播出期、节假日要加强巡视,巡视主要以望远镜来查看天线上部结构,必要时登高查看。

(6)定期清除塔身底部的杂物、杂草等,以防天线打火短路造成停播。

(7)定期检查天线和调配网络的避雷装置,检查馈线的保护接地情况。

3 结束语

卫星天线和中波天线的故障率相对其他设备较低,但若出现问题其后果相当严重,往往造成信号长时间中断。天线投入使用后,必须重视天线的维护,要做到有计划、勤检查、勤维护,确保安全播出,万无一失。

[收稿日期:2011-08-22]

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)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)由数名来自于研发第一线的资深工程师发起成立,一直致力于专注于微波、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),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>