

全固态中波广播发射机维护技术分析

陈洋

内蒙古广播电视局731台

[摘要]全固态的中波广播发射机有很多的好处,所以在广播发射工作中逐渐得到了重视,应用也开始变得越来越广泛了,随着应用的广泛,广电系统就对其设备提出了很多关于维护的要求,使广播发射机运行的效率高于普通的发射机,稳定性上也算是比较好的。所以对全固态中波发射机的维护管理是非常重要的,我们应该努力地去做好这个重要的工作,这可以使节目的质量得到一个质的提高,并且还可以降低经济的损耗。

[关键词]全固态中波广播发射机;故障;维护技术

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2020.03.169

全固态中波广播发射机与传统中波发射机的区别在于其使用的电容为固态电容,固态电容的稳定性高于液态电容,尤其是当全固态中波广播发射机长时间工作时,因散发热量较大,温度急剧升高时,固态电容难以发生自燃、老化等现象,因而其安全性、稳定性大大高于液态电容。随着全固态中波广播发射机的发展,全固态中波广播发射机具备数字调制的功能,不仅能够发送数字信号,还能够有效的在信号集成中运用数字运放器和功放电路,因而大大提高了全固态中波广播发射机的工作效率。但是全固态中波广播发射机的维护是一项系统的工作,需要完善相应的管理细节,才能够使全固态中波广播发射机稳定、高效的工作。

一、全固态中波广播发射机特征

全固态中波广播发射机采用脉宽调制技术,将模拟音频信号转换为数字信号后才会进行幅度调制,期间先对信号进行采样和量化。而在时间轴上,音频信号值较多,在特定时段内进行样本选择和放大,然后重新分配,可以生成离散信号。通过编码器完成信号编码输出后,利用合成器、振荡器等设备实现功率放大,能够实现稳压输出,生成稳定电平信号。在功率放大模块中,选用可以在多个放大器间实现信号转换的部件,使场效应管工作,能够与射频控制信号保持 180° 相位差,减少信号在过渡区停留时间,有效减少电能消耗。此外,选用拉线铁塔天线进行高强度电磁波发射,在信号传输方面具有较强抗干扰能力,可以保证信号安全、稳定传输。因此,相较于电子管发射机,该种发射机拥有更高发射效率,能够提升约26%。选用半导体材质,不仅降低了制作成本,也增强了部件耐磨性,可以减少部件更换频次,因此该种发射机相较于普通中波发射机具有较高稳定性,能够保证节目收听效果,降低设备维护难度,延长设备使用年限。此外,采用轴流风机代替空气冷却器进行降温,可以降低设备噪声,简化设备结构的同时,为故障点查找提供便利,有助于提升设备维修效率。

二、全固态中波广播发射机的故障分析

所有固态中波广播发射机在操作过程中不可避免地会遇

到某些错误,并且这种类型的错误是相对特定的,基本显示在控制面板上。对全固态中波广播发射机的故障分析如下。

1、设备功率放大器的故障。设备功率放大器故障是所有固态中波广播发射机工作期间的常见故障类型。通常,此类设备主要由48个RF功率放大器板功率合成模板以及RF功率合成器组成,所有功率放大器都使用相同的RF放大器模块,在实际操作中可以更换。正是由于功率放大器的功能可以在运行期间进行交换,所以该设备的功率放大器模块经常会发生故障。故障的主要类型是损坏功率放大器模块的场效应管。造成这种类型错误的主要原因有两个,一是驱动的幅度错误,二是驱动信号的相位错误。

2、对发射天线和网络组件进行故障排除。发射天线和网络组件的故障通常发生在发送过程中,一旦发生错误就会影响天线的正反射。可以使用以下策略来处理这种类型的错误。首先,检查天线幅度调制和网络反馈电路。检查时先将发射机设置为虚拟负载状态,并观察在特定频率下无线电波的传输是否正常。其次,在对发射机进行调谐之后,检查发射机的单频信号和信号传输功率,看两者是否发生了显著变化。最后,在变送器运行时有必要检查其网络状态。观察在变送器内部网络的相线和中性线之间形成的非线性负载的三次谐波,以便可以及时发现并消除误差。

3、设备告警异常情况及其原因。通常,固态中波广播发射机一旦发生错误,设备警报系统将立即发出警报,但在实际操作过程中经常发生设备异常警报之类的错误。设备异常告警的主要现象是设备零位发生异常变化,反射信号不正常,此问题的主要原因是反馈线或网络线损坏。在解决此类问题时,也应从这一方面入手。

4、异常输出和处理。当发射机工作时,如果输出功率异常,数字调制将受到影响。正常情况下,当数据信号处于工作状态时,代码被屏蔽,该阶段的闭合信号数据也受采样频率的影响。当发射器处理输出信号时,它会通过换能器对频率进行分频,然后发出相应的高频信号使电波上升。这主要是因为特定的传播过程中,采样频率与实际频率不匹配,

并且采样信号失真会影响编码器的工作状态。一旦在模块中输入了不正确的代码,输出信号也不正确,这也会影响功率放大器的功能并导致开关故障。对于这种类型的故障,必须在检测模块中放入云母片和较大电容的金属箔,以便可以构建消除信号干扰的电容器,确保发射机可以继续正常工作。

三、全固态中波广播发射机的维护技术

通常情况下,全固态中波广播发射机的使用频率比较高,使用的周期也比较长。因此,除了要选择高性能的设备,还要对设备进行经常性保养与维护,确保发射机的使用效率和使用可靠性。结合全固态中波广播发射机日常使用的实际情况,对发射机的维护要采取以下几方面的策略。

1、确定科学的设备维护计划。全固态中波广播发射机的高使用频率及易受外界因素影响的实际情况,决定了发射机的维护要做到常态化、规范化和细化。因此,为确保全固态中波发射机运行的持续性、稳定性,应及时发现可能存在的设备使用隐患,结合发射机使用的实际情况,制定科学的维护计划。首先,制定基础维护计划。在设备安装好投入使用后,要结合设备维护手册制定相应的设备维护基础计划方案,明确需要维护的内容、时间、方法等基本信息,使设备维护工作能够有条不紊地开展。例如,可以通过简洁、规范的表格将需要常规检测的发射机系统中的电阻、高压设备、电器元件、线路外观等项目列出来,供设备维护人员参考遵守。其次,适当修正维护计划。随着设备使用时间的延长,设备会出现一些元器件、线路老化等问题。因此,设备维护人员要根据每次维护的实际情况对维护计划中的内容进行修正、完善,使维护计划与设备使用的实际情况更加匹配,避免出现维护方面的内容遗漏,造成意外故障发生。例如,当设备使用一段时间后,冷却风机的空气中会含有一定的异物,造成风机运行出现故障,此时就需要将冷却风机的空气和滤网检测列入日常的维护计划中。

2、合理设置故障防护装置。故障防护装置是对可能影响全固态中波广播发射机运行的外界因素进行的技术性防御,其目的在于对不确定性干扰因素进行防范和控制,使发射机的运行环境更加稳定。显然,防护装置是广播发射机的外部防护系统,其不仅能够维持发射机运行的稳定性,也能够延长发射机的使用寿命。因此,广播媒体单位要适当地为广播发射机安装相应的防护装置。以电源为例,为防止电源长时间使用中出现的灰尘积压而导致的电源方面的问题,可以在电源的外部设置相应的空气过滤装置,防止灰尘在电源部位积压,当然,也可以使用稳定电压的装置来保证电压运行的稳定性,使广播发射机的信号输出更加稳定。

3、注重对电路系统的维护。电路系统是发射机系统中的重要组成部分,也是对广播发射功能影响最为直接的系统。并且,电路系统的故障多数情况下是发生在发射机系统运行过程中,其对广播发射工作的影响也是最为重大的。因此,除了要按照常规的计划对待机等状态下的电路系统进行检查维护以外,还要重视系统运行过程中的电路系统检查与维护,确保电路系统正常运行。检查维护发射机电路系统,还要做好对设备的天线系统、传输电路进行检查维护,这两部分是系统运行过程中使用频率比较高、故障发生率也比较高的环节。在检查维护时,主要对线路的关联头、天线单元、馈线设备、阻抗器、电容设备等设备进行检查与维护,并对系统中的运行绝缘子和底座电子设备进行针对性的检查清理,保证电路的运行性能良好。

4、重视冷却系统的维护。冷却系统是全固态中波广播发射机的重要组成部分,其关系到广播发射机运行的稳定性、持续性,并且对发射机的运行效率影响也比较大。因此,在对全固态中波广播发射机进行维护的过程中,要给予冷却系统维护以足够的重视。首先,要对冷却设备进行定期清洁。冷却设备在长期露天使用的过程中难免受到空气因素的影响,出现诸如尘土覆盖等情况,进而影响冷却效果。因此,在日常的设备维护过程中,要注意对冷却设备经常清洁,及时清除设备上覆盖的尘土,使设备的散热性能得到保护。其次,要对机房的整体环境状况进行监测和调控。冷却设备运行对机房环境的要求也相对较高,因此,要经常性地对机房的温度、湿度等环境因子进行监测和调节,保持机房空气流通顺畅,避免冷却系统失灵。

随着广播媒体发展的提速,用于输送信号的广播发射机所面临的技术和功能要求正在逐步提升。在这样的情况下,除了选择稳定性强的全固态中波广播发射机设备以外,还要加强对发射机日常使用情况的检查和维护,确保广播发射机运行的稳定性和持续性,以保障广播信号传输的稳定性。当然,在设备使用过程中可能会出现各种问题,这就需要技术人员结合广播发射机运行的原理,对有关设备、线路进行必要的检查和技术维护。

参考文献

- [1]周孝娟.全固态中波广播发射机的特点及维护[J].科技创新导报,2019,14(22):137-138.
- [2]刘艺元.论全固态中波广播发射机的维护管理[J].信息通信,2018(08):284-285.
- [3]邵永亮.试析数字调制全固态中波广播发射机特点及其维护[J].黑龙江科技信息,2018(16):65.