

## 全固态中波发射机天调网络的防雷措施

李春岐

内蒙古自治区广播电视传输中心翁牛特 804 台, 内蒙古 赤峰 024500

[摘要]文中将详细介绍天调网络的工作原理与全固态中波发射机实行防雷的原因,通过专业的研究与调查,精准找出运用天调网络进行防雷的有效性措施,如安设石墨装置、设置隔直电容器、设计移相网络及应用电感线圈等,从而增强中波发射机的运行水平。

[关键词]中波发射机;全固态;天调网络;防雷措施

DOI: 10.33142/sca.v4i4.4321

中图分类号: TN838;TM862

文献标识码: A

### Lightning Protection Measures for Antenna Tuning Network of All Solid State Medium Wave Transmitter

LI Chunqi

Wengniute 804, Radio and Television Transmission Center of Inner Mongolia Autonomous Region, Chifeng, Inner Mongolia, 024500, China

**Abstract:** This paper will introduce the working principle of antenna tuning network and the reasons for lightning protection of all solid-state medium wave transmitter in detail. Through professional research and investigation, we will accurately find out the effective measures for lightning protection by using antenna tuning network, such as installing graphite device, setting two blocking capacitors, designing phase-shifting network and applying inductive coil, so as to enhance the operation level of medium wave transmitter.

**Keywords:** medium wave transmitter; all solid state; antenna tuning network; lightning protection

#### 引言

在当前阶段全固态类中波发射机已逐渐取代了此前的电子管发射机,其内部的发射机已基本实现了全固态化,在取得该项成就的同时,在使用该类发射机期间也出现了一定的问题,若遭遇雷电天气会给该系统的安全性带去较大影响,要使用适宜的防雷措施以增强该系统运行的合理性、安全性。

#### 1 天调网络的工作原理

针对天调网络来说,在研究中波广播的过程中,相关人员可发现其内部较长的波长会对天线制作过程产生较大影响,在该条件的影响下,应借用电感器件与电容来完成辅助性工作,继而转化为天调网络。工作人员在开展具体工作期间,其内部的天调网络为中波发射机内的输出部分,要在及时在不同的天线间更换电线,从而使中波发射机可更加合理、高效地发送射频信号,并利用天调网络来完成天线的更换、匹配与阻抗等,使信号能更为有效地被天线发送出来。若相关人员在具体工作期间未能采用天调网络,则其输送信号的整体效率会适时降低,并出现反射较大等不良现象。此外,在中波发射机内,天调网络代表着末端网络,其内部的无功功率会随着工作时间的增加而加大,会产生一定的不稳定、不确定现象,使其内部的设备仪器出现些许损伤,造成不必要的能源损失与损耗,给全固态类的中波发射机的整体性运作带去不良影响<sup>[1]</sup>。

#### 2 全固态中波发射机实行防雷的原因

在采用全固态类中波发射机的过程中,若其内部的天调网络遭受雷击现象,则会出现极强电流,该类电流会流到中波发射机内,影响其正常的运行与工作,还会给工作人员带去较大危险。当中波发射机内的电流较大时,其会在某一瞬间烧毁发射机的整个线路,使该类设备遭到完全损坏。一般来讲,全固态类中波发射机的内部系统与内部设备若想正常运行,要与相关线路与设备形成紧密连接,当雷电攻击该设备后,其会将发射机内部系统破坏掉,系统内部的相关设备既不能正常运行,也不能高效使用。为促进全固态类中波发射机应用过程中的有效性,相关人员需在使用该系统时及时设计适宜的防雷方案与应对措施,增强该类设备运行的安全性、科学性<sup>[2]</sup>。

全固态类中波发射机在实行防雷过程中可运用天线,一般来讲,相关人员应及时开展接地工作,在电阻减小的情况下,其出现的分流也会随之减弱,因而要科学找寻接地点,确保该类位置的唯一性。工作人员还可适时缩减地网地

电阻值，利用天线地网为雷电提供一个进入土地的通路，继而有效增强射频信号内部回路的顺畅性。

### 3 全固态中波发射机内部天调网络开展防雷的有效措施

#### 3.1 安设石墨装置

在全固态类中波发射机中进行防雷，相关人员需仔细研究该系统内部运行的具体情况，比如，依照其内部结构，项目中的发射机多带有射频功放管，其具体数值如表 1 所示。

表 1 射频功放管内部的主要技术参数

型号	工作频率 (MHz)	VCC 或 VDS (V)	PL (W)	GP (dB)
3DA89	1000	28	5	13
MRF325	100-500	28	30	10
MRF317	30-200	28	100	9

根据该类数据可看出不同射频功放管内对应的工作频率、VCC、PL 与 GP 值，可全面分析出全固态类中波发射机的运行状态。

为有效解决中波发射机内部的防雷问题，相关人员需在发射机内的天线中安设石墨打火装置，该行为可在某种程度上适时缩减天线基座在遭受雷击后所遭遇的损失，降低其内部放电电压的转换值、变化量等。若天线基座中放电电压的变换幅度较小，会增进发射机内部功率器的安全性，防止功率放大器内的半导体器件遭受破坏，适时提升其内部装置运行的合理性。在使用石墨装置后，全固态类中波发射机得到有效保护，可适时缩减其内部功率的输出问题，减少放电现象的概率与次数。一般来讲，放电隙接地线多由金属杆制作而成，相关人员要为其准备 45-55 个磁环，当发射机处在正常的运行状态中时，该类磁环没有任何作用，而在天线遭遇雷击且出现拉弧短路等不良现象时，其会出现在发射机开展的保护动作以前，可适时提升短路抗阻效果，高效保护发射机内部的各项设备。基于雷电内部的关键属性为直流、低频，石墨打火隙装置不会给雷电的入地通路造成较大影响。

#### 3.2 设置隔直电容器

工作人员在改善全固态类中波发射机内部的防雷机制期间，还可设置隔直电容器。一般来讲，全固态类中波发射机中的天线极易遭受自然要素影响，当出现雷电天气或发生雷击现象的过程中，其电量会快速经过馈线并在其作用下再返还到发射机内，降低了该类装置的实用性与安全性，因而相关人员需在发射机内部安置适宜的保护装置。

在设置隔直电容器 C0 的过程中，相关人员应明确 C0 的大致容量，即在 1000-2000PF 之间，利用该类装置可有效改进中波频率内的大幅降压现象。针对隔直电容器来说，相关人员应精准找出 C0 伏安量与对应发射机中的输出功率值，经过科学比对后可发现两类数值的正比关系，也就是说，当全固态类中波发射机内部的输出功率增大时，与之对应的隔直电容器 C0 内部的伏安量也会随之变大；若发射机内部的输出功率减少，其隔直电容器 C0 中的伏安量也会随之缩减，在使用该类器械后，全固态类中波发射机内部的安全性得到较大提升，在发生雷电天气时，透过该装置，发射机中的电流可始终处在稳定状态，不但极大提升该项设备的运行效率，还可有效保存其内部数据，增强相关装置运行的合理性、科学性。

#### 3.3 设计移相网络

在拓展全固态类中波发射机内部电流安全期间，相关人员还可适时关注天调网络，利用移相网络的整体性设计来加强相关设备的安全性。一般来讲，若全固态类中波发射机的顶部铁塔遭受雷击，极易使该装置出现一定的负载短路现象，为避免该位置出现雷击现象，降低因雷击而给功放管造成的不良影响，相关人员需在发射机基塔呈现短路状态时，将发射机内部的出口端也调整成短路状态。针对长线理论来说，若想在发射机内部实现双重短路效果，相关人员应在全固态类中波发射机与基塔中的出口端找寻相位差，在二者的相位差来到  $180^\circ$  时，则无论是塔基还是相关发射机，其在运行过程中会看到电感线圈与隔直电容器 C0 等，因而在该阶段相关人员需适时引入移相网络<sup>[3]</sup>。

通常来讲，在使用移相网络期间，相关人员应采用科学性、有效性较强的针对性措施，在完成综合处理以后，其获取的相移结果会存有些许误差，大多为与  $\pi$  相关的各整数间的误差，在进行相移补偿时，要将该类数值转化为  $\pi$  的整数倍，在目前可采用网络信息技术来对移相网络进行科学性设置，利用网络技术设置的相关参数可有效保障该项数值的科学性，且不会对天馈线间的阻抗匹配造成影响，因此，利用适宜的移相网络来进行发射机内部装置的整合，可

适时提升该项方式的可行性。

### 3.4 应用电感线圈

应用电感线圈也能有效改进全固态类中波发射机内部的防雷状态，在采用电感线圈开展大地与天线的连接时，电感线圈可有效取代此前的静电泄放线圈。通常来讲，电感线圈的内部材质多为粗铜管材料，由于粗铜管的整体形态较短，其内部生成的电阻不会被纳入全固态类中波发射机下的计算中。当发射机遭遇雷击时，其雷电内的些许能量会借助电感线圈而进入到大地中。在采用电感线圈的过程中，相关人员需对该装置实行综合考量，要全面分析电感线圈给天线阻抗带去的影响，详尽分析该影响可能对全固态类中波发射机造成的伤害，在测算抗阻的过程中，要将电感线圈与天线阻抗看作为一个整体，其数值的计算也要综合多个方面，并借助串并公式来完成新阻抗的测算工作，有效增强全固态类中波发射机内部运行的安全性。

此外，在完成电感线圈的使用后，相关人员还应适时研究全固态类中波发射机内部的工作原理，通过对其工作原理的有效性控制来加强该器械的防雷效果，发射机整体的工作原理如图 1 所示，在该装置中带有识音器与振荡器，要对发射机内部的各项器械进行科学调试，将其内部数值调整到合理范围内，继而有效增强发射机中的防雷属性，保障其运行安全。

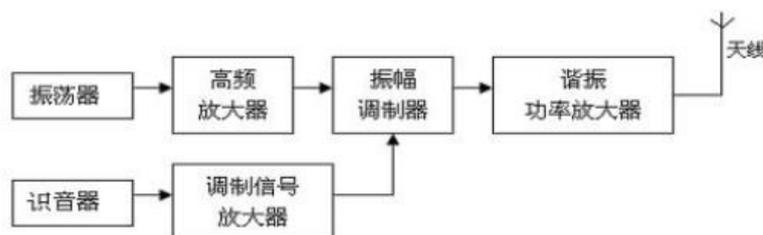


图 1 全固态中波发射机的工作原理图

## 4 结束语

综上所述，在全固态类中波发射机内部实行防雷举措期间，相关人员应科学采用适宜的防雷技术，加强天调网络与雷电的联系，借用对雷电危害的了解来主动拓展针对性改进措施，在完成该类发射机的防雷设置后，有助于增强发射机整体工作的安全度。

### [参考文献]

- [1]李革,唐彦旭.全固态中波发射机天调网络的实际应用[J].西部广播电视,2020,41(19):229-231.
- [2]赵炜畅.全固态中波发射机天调网络的防雷措施探究[J].西部广播电视,2020(9):240-241.
- [3]付永生.试析全固态中波发射机天调网络的防雷策略[J].卫星电视与宽带多媒体,2019(19):24-25.

作者简介:李春岐(1965.6-)男,内蒙古赤峰市翁牛特旗人,汉族,大学学历,内蒙古自治区广播电视局翁牛特 804 台副高级工程师,从事无线广播电视信号转播发射工作。