

10kW全固态中波发射机天调网络原理与维护措施

吴海滨

宁夏广播电视台传输发射中心大武口台 宁夏 石嘴山 753000

摘要: 全固态中波发射机广泛应用于军事、通信、探测等领域,其凭借自身功率大、信号稳定、噪声低、自检功能强等优势为我国网络技术发展奠定坚实基础。天调网络的校准和核验目的是为了充分确保全固态中波发射机信号稳定,促使全固态中波发射机能够正常运行。维护保养也是为了延长全固态中波发射机的寿命,促使其能够将自身价值发挥到最大化。本文将从10kW全固态中波发射机相关概述入手,分析天调网络原理及功能,探究10kW全固态中波发射机维护措施。

关键词: 全固态中波发射机;天调网络;维护措施

前言:在经济快速发展的背景下,现代化先进科学技术正逐渐取代传统的管式中波发射机,中波发射机应用在通信领域,具有效率高、维护便捷等优势。但是在实际应用中也会存在一定的弊端,例如其加热和防雷能力较低,耐用程度较低。因此,需要对10kW全固态中波发射机天调网络原理进行全方面分析,并且对其中存在的问题进行针对性解决,有效避免低电压、低干扰等问题,从根本上确保机械的运行效率。

1 10kW全固态中波发射机相关概述

1.1 10kW全固态中波发射机的特点

10kW全固态中波发射机是由高频系统、调制系统、控制系统、状态显示系统、电源系统等部分组成,发射机采用的是先进电路技术和制造结构,不但具有运行效率高的优势,还具有操作便捷的特点,也正是由于其操作简便,所以运用率较高。10kW全固态中波发射机采用的是半导体固态件,将传统构造中的大型元件省去,例如常见的大型元件有调幅变压器等,将这些元件进行替换,促使设备的使用寿命更好,也能降低设备更换的频率^[1]。10kW全固态中波发射机采用功率合成技术,该技术的优势颇多,不仅体现在造价成本低、性能稳定、安全系数高、维修便捷等方面,最重要的是能够保证网络通信业务的高效率进行。鉴于此,无论是站在节约成本的角度,还是站在系统性能角度,都证明10kW全固态中波发射机性价比更高,并且具有良好的发展前景。现阶段市场上所有的10kW全固态中波发射机均采用PDM技术,该技术能够有效提高工作效率,且弥补传统设备效率低的局限。再加之,10kW全固态中波发射机采用的是半导体固态器件,能够一定程度上降低信号干扰对运行质量的影响,确保设备正常运行^[2]。10kW全固态中波发射机采用轴流式风机,取代传统的强制风冷风机,能

够降低设备发动产生的噪声。并且采用模块化设计的方式,每个模块都是独立的单元,在发生故障时,对其他元件的影响较小。

1.2 10kW全固态中波发射机的防雷系统

在10kW全固态中波发射机中,雷电防护系统是重要组成部分,其主要功能是避免设备遭受雷电的影响,确保设备能够在恶劣天气中安全高效运行。在10kW全固态中波发射机防雷系统的构造成,通常情况下,发射器的天线比周围所有建筑物的天线都要高,并且应该选择更容易遭受雷电攻击的金属材料作为天线。站在天调系统的安全性角度,有必要开发研究一种高性能防雷系统,可以从以下几个方面入手,首先是选择微级静电感应线圈,并且设置串联接地回路直径,更换放线圈^[3]。雷电电流分量通过毫欧姆静电放电线圈接地,减少雷电攻击对中波发射机造成的影响。其次,需要安装直接隔离电容器,从而起到阻隔雷电电流的作用,当中波发射机被闪电或者雷电击中时,将电源连接到馈线,并且在馈线中装入石墨放电球,从而避免雷击造成的伤害。

2 天调网络原理及功能

2.1 天调网络原理

天调网络的天线是一种换能器,是通过将高频电流转化为电磁波的方式实现能量转换。天线调配网络的主要作用是匹配、防雷、抑制高频回馈等。天调网络可以将其精细化分为具有防雷功能的塔底余条网络阻塞网络、匹配网络、抑制高频倒送电路,通过分析具体的组成部分,便于在设计阶段和调试网络结构时考虑天线的互易性,这是阻塞网络设计的主要原则。天线网络属于接收天线,其具有性能稳定的优势,因此设计和调试环节应该高度重视接收天线的工作原理和工作特性^[4]。阻断网络的目的是消除电路干扰因素;匹配网络的主要功

能是匹配系统运行中的各种阻抗，确保发射机能够正常运行；避雷系统的主要作用是防止天线受到雷击，进而对天线造成严重破坏（如图1所示）。

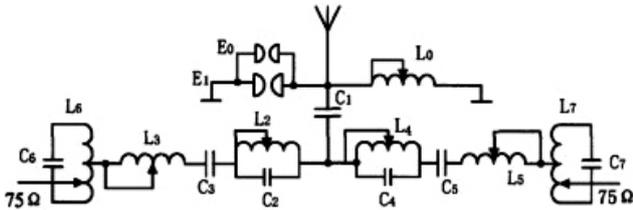


图1 天调网络电路原理图

2.2 设计条件和标准

10kW全固态中波发射机设计条件和设计标准的明确是天调网络设计的前提，正常情况下，设计会受到场地限制和传输频率的影响，天线的布置需要占用较多的场地，这就需要设计者根据应用环境的实际情况进行设计，例如在地势广阔的区域可以适当增大天线的占地面积，在地势环境恶劣的区域可以适当缩小天线的占地面积。10kW全固态中波发射机的网络对天线的要求较高，需要在设计环节中充分考虑到干扰的问题，倘若网络参数设计不合理，则会导致频带过窄，反射量也会增大，从而导致反射器的工作效率降低，极易导致设备停机^[5]。为了降低干扰因素的影响，可以通过在天线中加入阻塞网络，提高网络的抗干扰能力。同时，也应该加强对防雷措施的关注，对系统进行全方位详细规划和设计，在网络内部放置相应的点隙器件，并且在接地网络连接线上串联一定的磁环，并且设置隔离电容和电感器件，有效提升网络的防雷能力。

2.3 调试设计分析

天调网络的科学调试是建立在对网络结构有全面清晰了解的基础上，因此在调试过程中应该保证各部分的元件能够满足应用环境的需求，确保元件的匹配和馈线阻抗能够匹配。只有满足以上条件，在能确保天线在工作和运行期间，能够正常发挥其价值。在进行调试时，调试时机的选择至关重要，科学的调试时机不仅不会对设备的良好运行造成影响，还能保证调试过程的安全性。通过大量实践证明，当变送器出现故障时是最佳的调试时机。天线的调试应该遵循先实后虚的顺序，在调试过程中对测试部分进行标记。为了充分确保调试的安全性和有效性，在调试之前应该将变送器置于断电状态，避免在调试过程中发生安全事故^[6]。

2.4 天调网络的功能

首先，具有频率选择功能，在10kW全固态中波发射机中，其频率选择功能是利用天调网络调整工作频率，以此满足系统的需求。其元件对发射信号的频率具有选

择性，并能够抑制系统中的谐波等信号。同时满足快速切换频率的需求，抑制杂散频率的干扰，确保信号的稳定。其次，具有输出调节功能，在10kW全固态中波发射机中，由于电路元件制造的误差和工作环境的影响，输出信号幅度会存在一定的误差^[7]。为了有效确保信号的稳定和精确性，天调网络能够通过调整电路的阻抗来匹配输出信号的幅度。最后，天调网络具有自校准函数的作用，在10kW全固态中波发射机中，由于电路元件老化等多种因素的影响，输出信号的频率和幅度可能会发生变化，因此，通过自校准函数能够保证输出信号符合规定的标准。

3 10kW 全固态中波发射机维护措施

3.1 加强故障检修

发射机是10kW全固态中波发射机的核心部件，发射机的健康状态直接决定10kW全固态中波发射机的健康状态，因此应加强对发射机日常状态的检测和维护。为了确保发射机的正常运行，减少故障发生的频率，应该定期对其进行维护。采用的维护方法是“预防为主，定期检修”，这也意味着应该加强预防性维护，将故障发生的萌芽扼杀在源头^[8]。因此，除了定期维护发射机设备外，还应加强对对整个设备的配电系统、显示系统、防盗系统、消防系统、卫星天线等进行检查维修，确保各个部件都能保持良好的运行状态。日常维护中应该检查变压器的情况，需要注意的是，变压器应该做到停机保养，检查内容尽可能精细化，例如设备是否过热、清洁程度是否满足要求、通风状态是否良好等。保证每月组织专业人员对其进行检测，降低设备发生故障的概率。

3.2 加强预防性维护

预防性维护也就是将设备故障隐患前置，维护保养的主要对象是正常运行的设备，通过预防性维护能够降低设备的故障率，保障设备高效率运行。预防性维护的落实，需要制定规范化的检测维护计划，并且严格按照计划要求进行落实。可以从以下几个方面制定预防性维护方案：首先是定期维护，根据时间长短制定维护保养计划，并且落实维护检测的要求。短时间的检测主要目的是对易损坏、应用率高的元件进行更换；长期检测维护主要是对性能稳定的元件进行检查。其次是定期清洁，清洁的主要目的是防止灰尘堆积，降低灰尘积压对半导体元件造成的影响，并且确保元件能够正常散热。最后是对组件的维护，在这个环节的维护中，主要是对元器件的除尘、运行状态、质量损坏情况等进行检测，防止由于风机损坏或者散热系统运行不畅造成机械损坏问题。

3.3 重视系统设计和调试

10kW全固态中波发射机中安装有很多网络设备,这些设备之间是相互联系的,为了确保10kW全固态中波发射机能够正常运行,确保网络通信系统的高效率完成任务,应该加强对系统设计和调试,降低系统发生故障的概率。这就要求设计人员在进行网络调试过程中,需要对这些组建的特性和功能有全方位了解,只有全面了解系统的特点和性能,才能确保更加准确高效的完成调试任务。倘若网络设备过热,则会影响10kW全固态中波发射机运行的稳定性和安全性,所以热流对发射机天调网络的影响应该作为考虑的重点内容。可以通过使用低温度系数的材料和元件,降低热流对天调网络的影响。除此之外,在天调网络设计过程中应该充分考虑到日常维护和检测的便捷性,便于工作人员能够及时发现系统存在的安全隐患,并且及时采取积极的应对措施将隐患排除,确保系统能够正常运行。在设计环节中,还需要注重馈电系统的绝缘性,设计人员应保证天调网络的所有组件连接正常稳定,避免因组件连接不畅造成过热放电。

3.4 加强安装和调试技术监督

在10kW全固态中波发射机维护保养中,需要加强对10kW全固态中波发射机安装调试技术的管理。首先,要对于相关的10kW全固态中波发射机安装技术人员的工作进行监督,不但要督促技术人员按照要求完成工作的内容,严格落实设备调试的要求,加强调试后的检测。还要监督技术人员进行技术交底,做好职责划分,防止因为交底的原因导致过程出现问题,从而影响到工程的进度以及质量问题。其次,要对于施工人员作业过程加强监督,保证作业人员能够严格按照相关标准进行安装,并且要记录清楚监理记录。最后,对于有关于工程技术的文件要加强保管,例如技术方案、检查方式、检查结果等等,为后期维修保养奠定依据,避免出现无法找到症结所在。除此之外,需要积极引进先进的科学技术,引进新型机械设

备,促使10kW全固态中波发射机的运行能力提高。科学技术的应用是当下社会发展的必然趋势,也是未来发展改革的重点方向,因此,科学技术和10kW全固态中波发射机的结合也是大势所趋,其能够为我国的网络通信发展带来质的飞跃。例如,可以利用GPS定位系统,通过定位导航找到各个部件存在的位置,并且快速定位隐患部位,最大程度消除安全故障问题。

结语:综上所述,在10kW全固态中波发射机的应用过程中,天调网络这一个环节十分重要,其能够通过自主性频率选择、频率输出等进行校准工作,为保证信号质量的稳定性和安全性奠定基础,为实现10kW全固态中波发射机高效率运行提供支撑。在运用过程中,还应该加强对其维护保养,确保设备性能完好,为网络通信技术的发展奠定坚实基础。

参考文献

- [1]高文军.10kW全固态中波发射机天调网络原理浅析及维护[J].数字技术与应用,2023,41(8):38-40.
- [2]樊家骥.10 kW全固态中波发射机天调网络原理浅析及维护[J].通讯世界,2022,29(6):160-162.
- [3]陈伊岚.浅析全固态中波发射机天调网络的工作原理及应用创新[J].中国科技纵横,2023(10):83-85.
- [4]李欣琰.DM-10kW全固态中波广播发射机联锁故障工作原理与故障分析[J].数字传媒研究,2021,38(2):4.
- [5]王强.10kW数字调幅中波发射机的原理及故障分析[J].西部广播电视,2021,42(7):3.
- [6]李春岐.全固态中波发射机天调网络的防雷措施[J].智能城市应用,2021,004(004):P.32-34.
- [7]林伟龙.DAM 10kW全固态中波发射机的故障与维护[J].卫星电视与宽带多媒体,2023(8):33-35.
- [8]霍清华,陈革.10KW全固态中波广播发射机的安全运行与日常维护[J].黑龙江广播电视技术,2021(3):2.