



# 浅析中波数字调幅广播发射机的 日常维护与故障处理

左小安

(贵州省新闻出版广电局七九四台 贵州, 六枝)

## A Brief Analysis of Daily Maintenance and Fault Handling of Medium Wave Digital Amplitude Modulated Broadcast Transmitters

Zuo Xiaolan

(Radio and Television Bureau of Guizhou Province, Qiuyi Station, Guizhou, Liuzhi)

**Abstract:** The broadcast transmitter directly affects and determines whether the broadcast is successfully transmitted. At present, most radio and television stations choose medium wave digital amplitude modulation transmitters for broadcasting. However, in the actual application process, medium wave digital amplitude modulation can be interfered for various reasons, and the broadcast transmitter fails. In order to ensure the smooth transmission of radio and television, the broadcast transmitter technicians should have a deep understanding of the reasons for the medium wave digital amplitude modulation transmitter, formulate the daily maintenance of the broadcast transmitter, analyze the faults of the medium wave digital amplitude modulation broadcast transmitter, and further formulate the fault maintenance disposal methods.

**Keywords:** Medium wave; Digital amplitude modulation; Broadcast transmitter; Fault; Maintenance

**摘要:** 广播发射机直接影响和决定了广播是否发射成功。当前大部分的广播电视台都选择中波数字调幅发射机进行广播发射。但在实际的应用过程中,中波数字调幅会因为种种原因受到干扰,广播发射机发生故障。为确保广播电视顺利发射,广播发射技术员应该深入了解中波数字调幅发射机的原因,制定广播发射机的日常维护,分析中波数字调幅广播发射机的故障,并进一步制定故障维护处置方法。

**关键词:** 中波; 数字调幅; 广播发射机; 故障; 维护

**收稿日期:** 2025年10月9日

**中图分类号:** TN934.3

**通讯作者:** \*左小安, 贵州省新闻出版广电局七九四台

### 0 引言

进入二十一世纪后,我国大部分中波广播发射机都呈现出老化,不能适应广播电视事业的发展的突出矛盾,不能满足用户日益增长的需要。随着数字技术的飞速发展,中波数字调幅广播发射

机替代了原来的非数字化广播发射机,进一步提高了广播电视的发射率,广播电视的画面或声音质量,同时也提高广播发射的性能和自动化水平。但随之而来的数字调幅广播发射机的日常维护和故障处理问题,普通的广播发射机技术员通常只



懂非数字化产品的性能和维护技术，这就要求他们提高自己的技术水平，分析中波数字调幅广播发射机的故障，制定必要的措施维护和处理好故障，杜绝广播停播，提升播出质量<sup>[1]</sup>。

### 1 中波数字调幅发射机

中波数字调幅发射机通常使用数字放大器，比传统的放大器音频质量和设备耐用都要好。中波数字调幅广播发射机如图 1 所示，采用激励器与微机控制器来共同控制发射机，中波数字调幅发射机由前级功放器，四分配器，四合成器，同轴滤波器和定向混合器共同组成，采用 380 伏电流，以二进制数字调制形式工，避免噪声干预，对发射机的调制环境不需要非常高的要求。另外整个发射机采用各个模块相互独立，每个模式的处理都是单独的<sup>[2]</sup>。模块化设计是数字调幅发射机的明显特征，这种管理形式有利于故障检测，模块发生故障时通常会存放在该模块下，技术人员在维修该发射机时只需维修该模块就行，确保广播发射机正常运转。

### 2 中波数字调幅广播发射机的日常维护

中波数字调幅广播发射机的维护包括两部分，一部分是预防性的维护或日常维护，主要是周期的异常监控和隐患防备方面的内容。另一部分是故障诊断与维护，及时处理发射过程中的技术故障<sup>[3]</sup>。

#### 2.1 中波数字调幅广播发射机工作流程中的维护

作为预防性的维护，技术员每天在广播发射机开机之前或关机之后的日常维护非常重要。广播发射机开机前，技术员要对发射机的各个按钮和开关进行逐一排查，尽量减少设备使用过程中出现没必要的问题。广播发射机使用后，正常关机，并且放电，使用专业检测仪器检查大功率电器温度，检查每个设备的电流接点，一旦发现高频位置滋火及时处理并维修好。工作流程中的日常维护要做到一看二听三查，看所有设备的运行状况，听设备的声音，判断是否有特殊响声，查技术员工是否到岗，查各仪表是否正常，查广播发射质量。

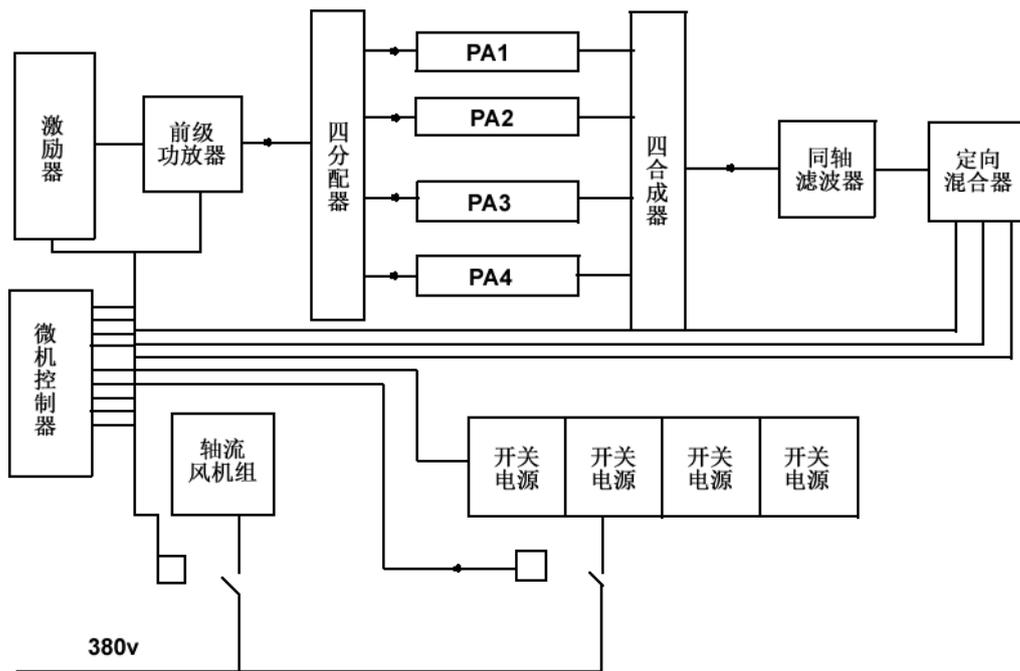


图 1 中波数字调幅广播发射机原理

#### 2.2 中波数字调幅广播发射机的维护周期及措施的制定

中波数字调幅广播发射机通过计算机控制系统中的不同功能模块，包括 PCB 板，接插件和场

效应管等等，同时兼顾其它集成电路块和电压设备。不同的功能模块和设备维护周期不一样，维护措施也不一样，技术维护员应该根据不同设备性能，从实际出发，制定相应用的维护周期和维修



措施,注意不同的接插板,发射板是否松动,是否弹簧弹力消失,是否电阻增大等等,并且及时维修和更换零部件<sup>[4]</sup>。

除此之外,当地天气对中波广播发射机的影响严重,应该加强气候监测及应及处理。例如,贵州省受季风影响,冷气流和暖气流交汇频繁,气温垂直变化明显,阳光不是非常充沛,七九四台就应该根据这些天气特征及时清扫 PCB 板上的灰尘,避免 PCB 短路。贵州是典型的高原,雷电多发,这就要求技术人员定期检测接地电阻,经常做驻波比等保护试验,更应该定期检测机器的保护措施受到破坏,影响正常的广播发射<sup>[5]</sup>。

### 3 中波数字调幅广播发射机的故障处理

#### 3.1 发射机天线报警及零位变化异常故障

正常播音过程中经常发生零位变化异常,反射不正常。这类故障一般都是网络或反馈线线路损坏所致,处理这类故障应该先将发射机调至假负载状态,确认线路是滞损坏,检查承载工具是否运作正常,调度发射机,调整单音频信号传输,保证其功率没有特别明显的变化。如果调幅频率摆幅较小,但还出现天线报警,那就要考虑是不是发射机的网络状况不良<sup>[6]</sup>。这种故障由于发射机网络的相线与中性线发生了串联电路故障,相线或中性线一旦出现非线性负荷,就会产生二次谐波电流,导致短时间内电流增大,幅度迅速变化,烧坏电容器,最后造成线路故障。技术人员应该先调节网络故障,分析故障原因,判定是不是电容器烧坏,更换发射机电容器,恢复发射机的正常发射<sup>[7]</sup>。

#### 3.2 信号输出功率受调制变化明显故障

信号输出功率受调制变化明显发生故障,这种故障通常发生在视频 A/D 转换器。A/D 转换器的编码器编码信号时,通常会封锁数据采集,但正是这样的操作会采生频率,这些频率会受采样时的效率影响,进一步演化成编码器异常<sup>[8]</sup>。一般来说,转换器将射频模块的发出信号进行线路分频过程中,会选择实际频率,但如果产生了高频率电波,或者说实际频率和取样频率相差比较多,出现变形频率,编码器就会出现信号封锁,影响编码器的正常编码。这种错误的编码被传输到功率放大器时,就会出现异常,造成功率放大器的功能模

块受损,甚至开关破坏,严重时影响播音的传输。如果早期发现或杜绝这种故障的发生,应该经常性的进行输入端电波检查,同时将取样电容器改成容量较大的金属箔或石母片电容器,降低因变形频率造成的电容器异常,尽量保证实际频率和取样频率在一个可信范围之内,基本上趋于稳定。

#### 3.3 功放模块击穿故障

广播发射机工作运行过程中经常会出现无规律调幅或者无序,这种无规律的调幅容易引起功放器击穿。功放器击穿是因为直流电流调节器的电压负载太大,信号时光性损耗严重,调节板氧化明显。检测功放器是否被击穿,可以将不波器置于功放器内,观察电压负载变化是否异常,如果出现常时间的非规律的变化,即可判定<sup>[9]</sup>。对于功放模块击穿故障,只能焊接修复电子管,修复过程中牢记氧化范围,检测调节板另一端的电压,直到电压稳定且趋于正常。

#### 3.4 同一区域保险丝多次烧毁故障

发射机开机时经常发生同一区域保险丝多次烧毁故障,首先更换功放器的保险丝,如果还出现烧毁现象,且应该检测功放器里的功率合成器。功率合成器因为离发射机接地线很近,经常会出现合成器的电容器产生空气电阻,空气电阻过大容易产生放电,出现瞬间电流过大,引发线路短路,烧毁保险丝。因此,功率合成器的合成母版应该离接地装置远些,且尽可能绝缘。技术人员在修复同一区域保险丝多次烧毁故障时,第一步应该确认是不是因为功放器电容器空气电阻原因,第二步,如果确定,拆除电容器,在电容器与接地装置之间加入绝缘装置,接开接地装置与电容器之间的距离,稳定电流量,保证空气流通性,隔断空气打火时间,破坏空气电阻产生环境,杜绝保险丝多次烧毁故障<sup>[10]</sup>。

### 4 结语

总之,中波数字调幅广播发射机是当前广播发射的必然趋势,可以提升广播电视的播出质量,可以降低广播电视的停播率,大大提高了广播电视的发射效率。但中波数字调幅广播发射机是个新生事物,设备运行过程中经常会出现各种故障。广播发射技术人员应该认清形势,学习中波数字调幅广播发射机原理,分析中波数字调幅广播发射



的故障,找出故障处理方法。中波数字调幅广播发射机故障处理过程中,技术员不可凭主观经验处理,查阅相关资料,使用数字检测仪,确定故障源,分门别类采用相对应的维护措施;制定中波数字调幅广播发射机的日常维护周期和维护方法,确保发射机的正常运行,提高广播的发射效率。

#### 参考文献:

- [1] 丁照祥.TSD-10中波全固态数字调制调幅发射机概述[J].电子世界,2013(13):95-96.
- [2] 陈杰,刘凯征,梁燕.TSD50DAM中波广播发射机电源系统[J].内蒙古广播与电视技术,2013(3):76-78.
- [3] 王淼.GZ-S10K-II型10KW全固态中波数字调幅广播发射机调机报告[J].无线互联科技,2012(4):117.
- [4] 周红梅,潘俊清,孙宇飞.TSD-50 DAM全固态数字调幅广播发射机故障分析实例[J].内蒙古科技与经济,2012(3):118+120.
- [5] 李志强,王伟华.全固态数字调幅广播发射机技术发展研究[J].广播与电视技术,2020,47(5):89-93.
- [6] 张明远,陈国栋.DAM中波发射机智能监控系统设计与实现[J].电声技术,2021,45(3):56-60.
- [7] 刘永红,赵明辉.10kW全固态数字调幅发射机故障诊断方法[J].电子测量技术,2022,45(2):178-182.
- [8] GY/T 225-2020,数字调幅广播发射机技术要求和测量方法[S].北京:国家广播电视总局,2020.
- [9] 黄志强,吴伟.中波广播发射机电源系统优化设计[J].电源技术,2021,45(6):812-815.
- [10] 周明,林志强.全固态发射机维护与故障处理手册[M].北京:中国广播电视出版社,2021:78-95.

作者简介:左小安(1988—),男,汉族,贵州六枝人,硕士,贵州省新闻出版广电局七九四台主任,专业:新闻出版。