

探究中波与调频发射机维护中常见的问题及对策

徐佳辉 卜云龙

内蒙古自治区广播电视传输发射中心额尔古纳712台

[摘要]中波与调频发射机是主要的广播信号传输工具，具有较强的传输能力、抗干扰能力，但经常由于工作人员的错误操作而导致发生信号传输故障。因此，在中波与调频发射机的日常使用中要规范化操作，避免错误操作而导致信号传输不稳定现象。本文首先分析了中波与调频发射机的应用场景及原理，接着阐述了其维修保养的主流方法。

[关键词]中波；调频发射机；维护；问题及对策

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.1190

中波的传输形式主要分为地面波和天空波，其传输距离可达到300千米。因为发射的频率较高，所以在传输过程的衰减非常少，几乎没有信号损失。信号传输非常稳定且穿透性极强，主要用于军事和航运业。中波的传输效果和传输的时间有较大联系，在中午阳光较强时会受强电磁干扰的冲击，造成信号传输不稳定。因此，中波传输在夜里较为稳定、传输信号的强度最高。天空波极易受到太阳活动的影响，而地面波传输的形式受电磁干扰的影响较小。调频发射机具有调节信号发射频率的功能，通过调制信号来调整传输信号的频率。中波与调频发射机由多个部分组成，其中电源、功率放大器、激励器等部件是其核心器件。

一、中波与调频发射机维护的重要性

中波与调频发射机信号传输质量的好坏，不仅取决于操作人员的专业性，还与发射机的日常维修有很大联系。因此，日常使用中要将发射机的日常维护工作应该引起足够的重视。中波与调频发射机具有短时间内的其他中波传输设备联合工作的能力，因此具有信号传播较广、多频段传输的特点。在实际应用中，一些较为偏远的地区也可以收到中波与调频发射机发射的信号，基本不受地域的限制。

中波与调频发射机的信号传输衰减率与相位是否同步有较大联系，如果相位不同步将造成信号大幅度衰减。中波与调频发射机具有相位纠正功能，可根据晶振频率自动调节发射频率，进而维持在较好的频率发射范围。采用这种发射机制可以避免产生信号衰减，最大程度提高了信号发射的效率。因此，中波与调频发射机日常维护与规范化操作至关重要，有利于扩大在信号广播领域的市场占用率。同步率是广播信号质量评判的重要指标之一，直接关系到用户收听信号质量的高低。若同步率太低，则会造成信号质量较低，用户体验感很差。因此，应当保证同步率维持在较高水平才能避免产生信号干扰现象，最大程度的提高用户的收听体验。采用频率同步制提高中波与调频发射机的同步率，首先需要了解相位和频率的基本概念，才能更好的掌握这种频率同步方法。中波与调频发射机的维护工作包含很多方面，其中铜箔台的统一能够减少出现同频干扰现象。中波台的版本号也需要保持一致，如果相差太多会造成信号延迟传输，严重影响用户的收听效果。信号的强弱与发射设备密切相关，若设备老化严重就会影响信号发射质量。因此，需要适时增加资金投入进行老旧设备的更换，避免因硬件设备造成信号传输不稳定问题。

二、中波与调频发射机维护要点

中波与调频发射机具备多频段发射功能，每个频段需要的维护工作不完全相同。因此，需要相关工作人员学习操作手册，将发射机每个频率下的维护工作规范化。在一些极端天气下要尤其关注信号的回收问题，最大限度的减少信号的衰减。此外，影响发射机发射效果的因素还包括发射功率、发射电流及环境温度。当发射机的工作功率超过额定功率时，要进行必要的降功率操作。当发射机电流超过额定电流时，要进行限流操作。当环境温度超过71.2°时，要对设备所处环境降温，否则将影响发射机的正常工作。

三、中波与调频发射机的维护措施

（一）制定科学的检修计划

中波与调频发射机的规范化运转离不开定期的检修与维护，因此科学制定检修周期显得尤为重要。多目标决策分析法可以针对中波与调频发射机的主要部件，有针对性的制定检修周期，根据设备的重要程度与故障率科学制定检修时间间隔。此外，要充分利用计算机管理平台将发射机的故障进行同步，搭建科学的数字化检修系统，动态监控发射机的实时状态。及时的发现发射机潜在的微小故障，避免引发生严重而造成发射机停机。中波与调频发射机的维护工作主要由维修工人来完成，操作人员可根据故障类型在一旁辅助。中波与调频发射机的维护工作虽然不能保证彻底排除所有故障，但可以根据科学的方案最大程度的消灭可能出现的故障。重要设备的预防性维护工作对后续的正常运营起到至关重要的作用。通过智能化管理平台收集并分析中波与调频发射机的故障报告，尽量使收集的故障数据包含所有发射机的关键参数。通过采集全方位的中波与调频发射机精确数据，利用计算机绘图法绘制其故障率发生曲线，作为制定维修计划的重要依据。计算机的智能化有一定的局限性，而且绘制的曲线也不能包含所有的参数，因此还需要工作人员根据经验及具体故障对检修周期进行调整。总之，不能简单的依靠某一种工具来制定检修计划，应考虑多方面因素制定科学的检修计划。应该综合运用大数据管理平台和人工经验制定维护计划，使得整个维修流程规范化。

（二）建立科学的故障检修等级

根据故障的紧急程度可以制定科学的故障排查检修等级，有助于提高解决故障的效率，缩短中波与调频发射机的故障时间。根据中波与调频发射机的构造和工作机制，明确不同故障发生的频率及对发射机的影响，制定科学有效的故障等级分

类。对一些会造成发射机停机的严重故障，要格外重视、立即处理。对一些会造成发射机细微影响的故障，可以延迟处理。通过上述故障分级体系，能够快速理清发射机维护检修的工序流程，避免了因为严重故障得不到及时处理而造成的设备停机时间过长。建立完善的故障等级管理秩序，更加精准的控制发射机的工作流程。做好不同等级故障的备案，总结经验和教训，形成精确的故障反馈机制，通过日常加大检修力度来避免类似的故障重复出现。

（三）制定科学的散热设计

中波与调频发射机的散热设计需要考虑多方面的因素，有设备级考虑因素如基站中设备的耗能情况。此外，也需要考虑发射机所处的环境温度来调节工作温度。在散热设计应充分考虑自然环境对散热的影响，比如利用发射机所处库房之间的对流来实现散热。降低发射机的散热系统对能源的损耗，从而降低散热成本，充分享受科学散热设计带来的便利。在验证散热设计的有效性时，可采取两台相同中波与调频发射机在普通散热设计和科学散热方案中的表现，监控两台发射机房间里空调散热系统的能耗量。在散热设计时，不仅需要发射机建CFD模型，还需要对周边的环境建立合适的模型。FLENT软件的操作界面简单明了，非常适合操作，且其采用的算法较为先进可以将繁杂的环境数据囊括其中。科学散热设计可以从屋顶的隔热设计入手，利用具有隔热功能的隔热层将外部的热量阻挡在发射机工作范围之外。在发射机库房的屋顶上铺设含有隔热材料的隔热层，降低热辐射对库房内的热辐射影响，从而减少中波与调频发射机工作库房的空调用电量。铺设隔热材料的方式，诸如在屋顶铺设隔热层、库房外墙涂隔热漆及安装隔热门窗等方式。从改善周边环境温度的角度来考虑散热，可以通过种植树木、挖建小溪的方式来降低库房周边的环境温度。从库房屋顶的建设形式考虑散热，平顶屋顶结构会直接接受太阳光的照射而导致屋内温度急速上升，坡顶设计的屋顶可以减小受热面积及受热量而保持降低温度。所以，将中波与调频发射的库房建设为坡顶设计可以有效的减少空调散热功耗，降低运营成本。上述设计方式都能够有效的实现隔热功能，但铺设隔热层、涂隔热漆等方式会有一定的实效性。而改变建筑结构的方式则可以达到永久性的散热效果，从始至终的节约散热成本。

（四）加强设备使用管控工作

中波与调频发射机属于比较精密的高科技设备，日常维护时需要格外仔细。且不同用途的发射机配置不完全相同，需要的维护措施也相应的有所改变。因此，需要中波与调频发射机的规格参数及使用情况，制定具有针对性的维护措施。为了使中波与调频发射机一直处于最佳的工况下，可以利用智能化管理平台获取发射机实时的参数反馈，以便及时的发现可能出现的故障，保证设备高效可靠的运转。智能化管理平台将采集到的中波与调频发射机参数上传数据中心，处于数据局域网内的各个部门都可以访问该数据，从而可以实现多部门远程协作处理中波与调频发射机发生的故障。

（五）调频发射机的日常维护

中波与调频发射机主要用于电视广播信号的传输，信号质量的好坏直接关系到用户的观看体验。因此，需要加强发射机的维护与检修工作来提高传输信号的稳定性，保障用户收看电视节目的观看效果。

1. 维护原则

中波与调频发射机的维护工作有两个主要参数，一是维护时间、二是维护项目。不同型号参数的中波与调频发射机的维护时间不是确定的，主要根据设备的重要程度及使用年限来确定维护周期。此外，如遇到自然灾害等突发情况时，可以适时增加发射机的维护工作。

维护项目主要包含对发射机的发射极进行清洁、保持发射设备恒温等。清理发射极的灰尘不仅可以维持发射机的整洁，还可以清理极间灰尘利于散热。另一方面，维持发射机设备的温度恒定对其稳定工作具有极其重要的作用，若是温度太高将会造成信号传输及其不稳定，严重的情况下将造成发射机停机。因此，为了做到发射机的恒温，就必须关注易发生温度变化的核心器件。比如中波与调频发射机的滤波装置、变压器等关键器件极易发生超温现象，需要实时监控该部件的温度变化，以便预测未来可能出现的故障。对大功率、大电流的部件，要定期检查运行状态，最大程度减小故障发生率。

2. 把控维护关卡

制定中波与调频发射机科学维护方式的目的是为了提提高信号传输的稳定性，并且降低发射机的维护成本。因此，想要降低因维护不正确导致过多的资金损失，需要发射机维护部门起草具有实践意义的维护操作规范。将维护工作规范化，并且工作人员之间互为监督，确保维护工作高质量完成。中波与调频发射机的维护人员也需要进一步学习维护知识，不断提高自己的动手实践能力，避免一些不规范的操作。此外，公司管理层也应该将中波与调频发射机的维护工作当成重点，适当的进行资金支持。管理部门应该加强员工的日常管理，减少消极怠工现象的产生，充分调动中波与调频发射机维护员工的积极性。确保日常维护保质保量的完成，提高发射机运行的稳定性。

结语

中波与调频发射机是传输电视广播信号的关键装置，其零部件的价格非常高，通过高质量的日常维护而减少零部件的更换方式可以有效降低成本。制定科学严谨的日常维护检修计划和检修等级，严格控制设备运行的温度，提高中波与调频发射机信号传输的稳定性。

参考文献：

- [1]张浩.分析调频发射机常见问题与对策[J].数字通信世界,2017(9):267.
- [2]王春雷.中波与调频发射机维护中的问题浅谈[J].电脑知识与技术:学术版,2018(11):2.
- [3]鲍翔.调频发射机常见问题与对策研究[J].消费导刊,2018(8):45.