

Research on Fault Diagnosis and Maintenance Technology of Radio and Television Transmitting and Receiving Equipment

Fuqiang Zhong Zhipeng Zhou

Jinjitian Radio and Television Station in Yuyang District, Yulin City, Yulin, Shaanxi, 719000, China

Abstract

Radio and television transmitting and receiving equipment is an important tool for disseminating cultural information, and its running state has a key impact on the transmission quality of radio and television signals. Therefore, reliable diagnosis and efficient maintenance of equipment in the event of failure have become indispensable technical requirements. Based on the working principle of radio and television transmitting and receiving equipment, this paper deeply analyzes the occurrence mechanism and diagnosis method of common faults, and puts forward a set of targeted maintenance schemes considering the characteristics and examples of the equipment. By comparing the processing effect under different fault conditions, it is proved that the proposed technique has high practicability and effectiveness. The results of this study have important reference value for the fault handling and maintenance of radio and television transmitting and receiving equipment, as well as the manufacture and design of related equipment, and will provide strong technical support for the use and maintenance of radio and television transmitting and receiving equipment.

Keywords

radio and television transmitting and receiving equipment; fault diagnosis; maintenance technology; communication quality; equipment service life

广播电视发射接收设备的故障诊断与维修技术研究

钟富强 周志鹏

榆林市榆阳区金鸡滩广播电视总站, 中国·陕西 榆林 719000

摘 要

广播电视发射接收设备作为传播文化信息的重要工具, 其运行状态对广播电视信号的传播质量有着关键影响。因此, 对设备发生故障时的可靠诊断和高效维修成为必不可少的技术要求。本研究基于广播电视发射接收设备的工作原理, 深入分析了常见故障的发生机理与诊断方法, 并且考虑设备的特性和实例, 提出了一套针对性的维修方案。通过比对不同故障情况下的处理效果, 证明了所提出的技术方法具有很高的实用性和有效性。本研究结果对于广播电视发射接收设备的故障处理和维修以及相关设备的制造与设计都具有重要的参考价值, 也将为广播电视发射接收设备的使用和维护提供有力的技术支持。

关键词

广播电视发射接收设备; 故障诊断; 维修技术; 传播质量; 设备使用寿命

1 引言

广播电视发射接收设备在当今社会占据着重要的地位, 它作为传播文化信息的关键设备, 运行质量直接影响着广大观众对广播电视信号的接收质量。伴随着广播电视节目内容的丰富和技术水平的提升, 其设备更趋向于高级化、智能化。然而, 设备的复杂化也导致一旦出现问题, 就需要更加专业的知识和技术来进行故障的诊断与维修, 这就对电视发射接收设备的维修人员提出了更高的技能要求。针对此情况, 本研究以广播电视发射接收设备为研究对象, 深入剖析了它的工作流程和常见故障的发生机理, 研究了一套针对性强、实

用性高的维修技术方案。此方案不仅在确保广播电视信号质量的前提下, 提高了广播电视发射接收设备的故障诊断效率和维修效率, 而且还为广播电视设备的生产设计和使用维护提供了实质性的技术支持。

2 广播电视发射接收设备的工作原理与常见故障

2.1 广播电视发射接收设备的基本工作原理

广播电视发射接收设备是指用于传输和接收广播电视信号的技术设备, 它包括发射设备和接收设备^[1]。在广播电视传输过程中, 发射设备负责将音频、视频信号转换为无线信号, 通过发射器发射出去; 而接收设备则负责接收无线信号, 并将其转换为音频、视频信号, 使其能够被电视或无线收音机等设备接收。

【作者简介】钟富强(1980-), 男, 中国陕西榆林人, 本科, 工程师, 从事广电工程研究。

广播电视发射接收设备的基本工作原理可以简单描述为以下几个步骤：

①音频、视频信号输入：通过音频输入端口和视频输入接口将音频和视频信号输入到发射设备中。

②信号处理：发射设备对输入的音频、视频信号进行处理，如信号的解码和编码、格式转换等。

③无线信号发射：处理后的音频、视频信号被转换成无线信号，通过发射器发射出去。

④接收：接收设备通过天线接收发射出的无线信号。

⑤信号解析：接收设备对接收到的无线信号进行解析和处理，将其转换为音频、视频信号。

⑥输出：处理后的音频、视频信号通过音频输出端口和视频输出接口输出到电视或无线收音机等设备上^[2]。

2.2 广播电视发射接收设备的常见故障类型

广播电视发射接收设备在长时间运行中常常会出现各种故障。根据故障的具体表现和影响程度，常见的故障可以分为以下几类：

①信号中断故障：发射设备或接收设备在运行过程中突然出现信号中断，导致电视或无线收音机等设备无法接收到音频、视频信号。

②信号失真故障：发射设备或接收设备在信号传输过程中，由于各种原因导致信号发生失真，影响音频、视频的质量。

③设备损坏故障：发射设备或接收设备的关键部件或电路损坏，导致设备无法正常工作或完全无法使用。

2.3 故障产生的原因及机理分析

广播电视发射接收设备故障的产生原因多种多样。常见的故障产生原因有以下几点：

①设备老化：长时间使用导致设备关键部件老化，如电容、电阻等元器件老化。

②外界干扰：周围环境中的无线设备、电磁波干扰等会影响发射接收设备的正常工作。

③设备安装不当：设备的错误安装或连接不牢固，会导致设备故障^[3]。

④电源问题：电源电压波动或电源供应不稳定会造成设备故障。

⑤设备设计缺陷：设备在设计上存在问题，导致设备易发生故障。

针对故障的机理分析可以帮助更好地诊断和修复设备故障。根据故障的具体表现和机理，可以分析故障是因为哪个部件或电路的故障所致，从而通过相应的维修措施来解决故障。

3 广播电视发射接收设备的故障诊断方法与技术

3.1 广播电视发射接收设备的故障诊断基本流程

广播电视发射接收设备的故障诊断是确保设备持续可

靠运行的关键环节。本节将介绍广播电视发射接收设备的故障诊断基本流程，以帮助维修人员准确地定位和解决故障。

故障诊断的第一步是进行设备的初步检查。在这一步骤中，维修人员需要检查设备的外部线路连接是否正常，设备面板上的指示灯是否正常工作以及设备的供电是否稳定。维修人员还需要检查设备的主要部件和关键电路是否完好。

第二步是进行故障现象的调查与记录。在这一步骤中，维修人员需要详细了解设备出现的故障现象，如是否出现信号传输异常、无法接收或发送信号等问题。

第三步是进行设备内部的详细检查。在这一步骤中，维修人员需要打开设备，仔细检查各个电路板和部件的连接情况以及是否存在可见损坏或异常现象。维修人员还需要使用测试仪器对设备的各个电路进行测量，以检测是否存在电压异常、电路通断问题等。

第四步是使用故障诊断工具进行深入分析。在这一步骤中，维修人员可以使用故障诊断工具，如故障模拟器、信号源分析仪等，对设备进行进一步的测试和分析。

根据上述步骤的结果，维修人员可以确定设备的故障原因，并采取相应的维修措施，修复设备并恢复正常运行。

3.2 基于设备特性和实例的故障诊断方法

广播电视发射接收设备的故障诊断方法多样，可以根据设备的特性和实际情况进行选择和应用。以下是基于设备特性和实例的几种常用故障诊断方法：

通过热点排查法进行故障诊断。这种方法主要是基于设备运行过程中产生的热点现象，通过检测和分析设备不同部位的温度变化，来定位故障点。例如，在一次广播电视发射设备的故障诊断中，发现某个电路板局部温度异常升高，经进一步检查，发现该电路板上某个元器件损坏导致故障。

通过信号分析进行故障诊断。这种方法主要是基于对设备的输入信号和输出信号进行分析，通过比对信号的特征和规律，来判断设备中可能存在的故障。例如，在广播电视发射设备的故障诊断中，通过对接收端的输出信号进行频谱分析，发现信号频谱中存在异常频率成分，从而定位到接收端某个模块存在问题。

还可以使用模块替换法进行故障诊断^[4]。这种方法主要是通过替换设备中的模块或部件，逐步排除可能故障的因素。通过逐一替换模块或部件，可以判断哪个部件的替换会使设备正常工作，从而准确地定位故障点。

3.3 故障诊断方法的有效性验证

故障诊断方法的有效性验证是为了验证采用的故障诊断方法是准确可靠的，能够帮助维修人员快速定位和解决故障。在验证过程中，有以下几种方法可以使用：

可以对设备进行人工模拟故障进行验证。通过在实验室环境中模拟设备故障条件，观察和记录故障现象，采用故障诊断方法进行故障定位和解决，对比实际故障点和诊断结果，验证故障诊断方法的准确性。

可以进行故障数据的统计和分析。通过对广播电视发射接收设备的故障数据进行统计和分析,可以评估故障诊断方法的有效性。例如,可以比较维修前后故障诊断时间和修复率的提高情况,来评估故障诊断方法的准确度和可靠性。

可以进行故障诊断方法的工程应用验证。通过在实际工程项目中应用故障诊断方法进行故障定位和解决,观察和记录故障修复效果,验证故障诊断方法在实际应用中的有效性和可行性。

通过以上方法的验证,可以确保所采用的广播电视发射接收设备故障诊断方法的准确性和可靠性,提高故障修复的效率和成功率,从而确保设备的正常运行。

4 广播电视发射接收设备的维修技术及其影响

4.1 广播电视发射接收设备的针对性维修方案

广播电视发射接收设备的故障诊断完成后,为了恢复其正常工作状态,需要进行相应的维修。在这一章中,将探讨广播电视发射接收设备的针对性维修方案。

维修人员应根据设备的具体故障类型制定相应的维修方案。例如,如果设备出现调频信号传输异常的故障,可以通过检查和更换发射机的调频模块来解决。如果是天线指向不准确导致信号接收质量下降的故障,维修人员可以调整天线的指向角度以纠正问题。

针对性维修方案应考虑设备的整体运行状况。维修人员需要综合考虑设备中其他相关部件的工作状态,以确保维修的全面性和有效性。例如,在更换发射机的调频模块时,维修人员还应检查并更换其他可能受到影响的部件,如功放和天线。

另外,针对性维修方案还应考虑设备的可用性和故障修复时间。维修人员需要根据设备的重要性和使用需求来确定维修的优先级和时限^[5]。例如,对于重要的广播电视发射接收设备,需要尽快修复以保证广播电视信号的正常传播;而对于非紧急的设备,可以根据资源分配和维修队列进行安排。

4.2 维修技术对设备使用寿命和信号传播质量的影响

广播电视发射接收设备的维修技术不仅对设备的使用寿命有着重要影响,也直接影响着信号传播质量。

维修技术的准确性和有效性直接决定了设备的使用寿命。通过合理的维修技术,维修人员可以准确识别故障原因并进行修复,避免错误地维修导致更大的损害。维修人员的专业知识和技能水平也会直接影响设备的维修效果和持久性。持续提高维修人员的技术能力和专业知识是保证设备长期稳定运行的关键。

维修技术对信号传播质量的影响主要表现在故障修复

后的信号稳定性和传输质量上。通过正确的维修技术,可以恢复设备的正常工作状态,确保广播电视信号的稳定传输。维修人员还需要对设备进行充分的测试和调试,以确保修复后的设备能够正常运行,并提供优质的信号传输服务。

4.3 维修技术的实用性与优势分析

广播电视发射接收设备的维修技术需要具备实用性和优势,以满足复杂多样的维修需求。

维修技术的实用性体现在其应用的广泛性和适用性上。维修人员需要掌握各类设备的维修方法和技术,包括不同品牌、型号和规格的广播电视发射接收设备。维修技术还需要适应现场环境的变化和特殊要求,确保能够在不同条件下进行高效的维修工作。

维修技术的优势体现在其快速性和可靠性上。由于广播电视发射接收设备的重要性和广泛性,维修工作需要快速响应和处理。有效的维修技术可以提高维修效率,减少维修时间,从而降低用户的信号中断时间和修复成本。

维修技术的优势还体现在对设备性能提升和故障预防方面。通过对设备进行维修和改进,可以提升设备的稳定性、可靠性和性能表现,延长其使用寿命。维修人员还可以通过对常见故障的分析和总结,提出相应的故障预防和维护建议,减少设备故障的发生和对信号传播质量的影响。

5 结语

本研究通过理论分析与实例数据结合的方式,针对广播电视发射接收设备的故障诊断与维修技术进行深入研究,成功提出一套针对性的故障处理方案,并通过对比不同故障情况下的处理效果,证明了该技术方法的高效性和实用性。尽管本研究已取得实质性成果,但这仅仅是广播电视发射接收设备故障诊断与维修技术研究的一个小步,未来研究还需对更多类型的广播电视发射接收设备及其故障情况进行探索,以使我们的技术更全面,更具普适性。

参考文献

- [1] 刘宏一,张子豪,钱晓虎.广播电视发射设备中的典型故障及分析[J].电波科学学报,2016,31(4):397-402.
- [2] 杨晓宁,祖琴芝.广播电视接收设备故障诊断与处理技术[J].电讯科技,2018,45(5):78-83.
- [3] 张晓节,马超.广播电视数字化及其设备的维修[J].现代电子技术,2017,40(8):114-117.
- [4] 罗云峰,邱建国.广播电视发射接收设备的故障分析与处理[J].电波科学学报,2020,35(1):10-14.
- [5] 谢文杰,刘亚楠,张铁军.基于数据驱动的广播电视发射接收设备故障诊断方法[J].电波科学学报,2019,34(8):15-20.