

# 广播电视调频发射中多工器技术的运用

徐小辉\*

内蒙古自治区广播电视传输发射中心乌兰浩特825台 内蒙古 乌兰浩特 137400

**摘要:** 虽然经济的不断发展给人们生活带来的诸多变化,但广播电视的发展中依然需要运用调频发射技术,因为调频传输技术具有投资成本更低、有效传输覆盖范围更广、设备安装调试过程中信息传播和操作质量更高、更方便等优点,由于这些优势,最近几年,调频收音机的节目频率数量增加了。多路复用器是调频传输系统的重要组成部分。复用器技术的科学应用,将有助于促进广电行业的繁荣发展。作为可以利用天馈系统同时传输多个频率的无源器件,多路复用器的优点是可以同时传输多个信号,而无需编辑和设置多个天馈系统,简化了天线馈线系统,降低了设备成本,为广电行业的发展做出贡献。对此,本文介绍了广电调频系统中的多路复用器技术,分析了多路复用器的工作原理,指出了多路复用器在应用中存在的问题并提供了相应的解决方案。

**关键词:** 广播电视;调频发射系统;多工器技术

**DOI:** <https://doi.org/10.37155/2717-5189-0403-19>

**引言:** 广播电视行业积极地进行探索,以进行转型升级的方式,从而保证自身的市场竞争力得到大幅度的提升。为了顺应时代发展,跟上现代化建设的步伐,大多数广播电视台都认识到无线调频发射系统的重要性。多工器技术利用一套天馈系统,在某一单位时段内支持多频点传送,经由天馈线发射不同频段的多个节目信号,并规避各节目信号间的干扰问题,满足无线发射台应用需求,在节约铁塔占用空间及运行成本等方面具有重要现实意义。

## 1 调频广播发射技术发展现状

调频广播技术已成为我国广电行业最重要的应用技术之一。调频传输系统包括天线、滤波器多路复用系统。调频发射系统由激励器、功率放大器、电源和功率合成器组成。数字技术的应用进一步提高了设备的集成度,进一步降低了能耗,同时FM传输技术具有使用灵活、易用、功能强大的特点,与中波传输相比,调频传输的频段更宽,可以传输的数据量更大,传输质量也更好。发射器集成度高,可行性好,发射效率可达75%以上,由于发射机可以叠加其输出功率,即使固态发射机中的某个模块出现故障,也不会影响信号的正常传输,只是降低一部分发射功率,可以提高调频传输技术的安全性。

## 2 调频发射系统中多工器技术使用要点

### 2.1 多工器所产生的寄生辐射

如果复用器技术在使用过程中没有快速连接到天馈系统,或者连接频率较低,往往会导致发射频率暴露,如果技术人员没有及时发现,也会对系统进行预置。绝缘值达不到最终效果,导致调频传输系统中的交叉调制相互作用和多路复用器的寄生辐射。

### 2.2 避免出现严重的失真状态

在多路复用器的实际使用中,如果电视宽带的工作系数和与之相结合的发射信号没有稳步增加,往往是由于多路复用器本身的接收频段较弱,两者之间的距离较小。因此,这种情况经常出现在一些频段比较窄的星型复用器中,这个问题的出现通常会导致整个星型复用器的失真。因此,为避免出现严重的失真情况,技术人员在使用星型多路复用器时必须将多路复用器的工作频率差保持在 14.3 MHz 以内<sup>[1]</sup>。

### 2.3 系统出现左右分离以及串音

复用器技术在使用过程中,当内部寄生辐射发生故障,落入与其相关的载频范围内时,会导致整个广播电视调频传输系统出现串扰和左右节奏变化。因此,技术人员必须检查多路复用器的日常数据,然后根据相关情况进行相应的

\*通讯作者:徐小辉,1986.03.01,女,汉,辽宁,工程师,本科,值机员,研究方向主要从事:中波与调频发射。

调整。

### 3 多工器技术在广播电视调频发射系统中的具体应用

#### 3.1 多工器的安装和调试

多工器的安装和调试是广播电视调频发射系统建设的关键点。具体在安装的时候,要注重多工器的安装位置,挑选合理的多工器安装位置,能够有效地避免出现射频信号减弱和安装困难的情况。另外,应注重馈管内部连接芯质量的可靠性,要求尺寸合理、连接紧密,确保其达到国家相关标准。对多工器进行调试,要注重系统总输出和标准负载的对接,使其符合相关的标准,并且还要检查相关设备能否正常运行。一旦多工器出现相关故障,就会导致使用成本增加。通常,在做好相应的安装工作后,需要进行反复的调试,确保其可用性。调试的过程需要借助相关的设备,如网络分析仪器、馈线以及标准抗阻元件等。其中,网络分析仪能够检测反射特性和传输特性,反射特性指标能够很好地反映发射机的匹配程度,而传输特性则要考虑损耗率和隔离度等因素。对于调节某一个频率的带通与带阻来说,需要依靠频率合成器中调节腔导体的长度来完成。进行长度计算时,要保证谐振腔的谐振频率和输入频率一致。调节带通性能需要借助调节耦合环,改变耦合环的长度,调整相关的带通或者谐振,从而完成系统测试<sup>[2]</sup>。

#### 3.2 多工器的运行和维护

多工器是提升广播电视调频系统运行效果的关键设备。为了避免出现多工器故障带来的负面影响,对其进行维护是很有必要的。多工器的运行维护主要包括三方面的内容,即严格控制温度条件、确保组件之间连接的紧密性和牢固性以及确保电阻值。多工器在运行时,通常要保证其有一个比较宽敞的环境,提升多工器的散热性能,能够有效地避免出现腔体温度过高,进而影响实际运行效果的情况。多工器的腔体外表温度有一个标准,在室温的基础上允许达到温升30℃,一旦超过这个温度范围,多工器就可能出现故障<sup>[3]</sup>。因此,必须保证多工器的运行温度处于正常状态,对此需要设置相应的机房通风系统,严格控制机房的进风量和环境温度。同时,相关人员还要注重对多工器的腔体温度进行测量,尽可能增加温度测量次数,保证多工器一直在正常温度下运行。多工器在工作时,一旦环境温度过高,就会引起运行时产生热量,使得腔体的温度升高。当内外导体出现热应力反应时,就会引起等效电容参量和等效电感的变化,致使腔体工作的中心频率发生偏移,导致多工器中的滤波器腔体内部消耗的能量更多,这样就会出现恶性循环。其次,应确保组件之间连接的紧密性和牢固性。多工器最常见的连接方式是同轴器连接。同轴器连接方式的运用范围相当广泛,如多工器、发射机和开关板等。这种方式能够保障系统的稳定性和牢固性。同轴硬馈管、过渡器、弯头和连接组件等元件组合在一起构成同轴器件,能够有效地规避各个接头处出现温度过高的情况,这也是保证广播电视调频发射系统能够良好运行的重要组成部分。对于连接器件,应当做好清洁工作,特别要注意对同轴硬馈管的清洁。同轴硬馈管的内部和外部导体应当处于同轴状态,结合其直径和长度,保证馈管内支撑的合理性。同轴硬馈管内的导体和链接的插芯要保持松紧度恰到好处,需要定期派人检查其数量和紧致程度,保证两者之间紧密连接,最后,确保电阻值。多工器在广播电视调频发射系统中应用时经常会出现电阻烧坏的情况,造成这种情况的原因就是天馈系统的吸收电阻功率容量过小,引起隔离端功率增长。当这种状况达到一定程度之后,就会使电阻损坏,为了避免此类问题的发生,要对吸收电阻阻值进行定期检测,及时发现并处理异常情况。天馈系统失衡还有可能是因为吸收电阻功率的容量比较小,吸收电阻功率的容量比较小的时候,有很大的几率会导致多工器的隔离端的功率过大,进而导致吸收电阻被烧坏,为了尽可能避免这种状况,应当加大对吸收电阻阻值的检查频率。除此之外,在对多工器进行日常巡检的过程中,还要对多工器的弯头、钢管的接头和插芯等给予一定的关注,多工器设备长时间运行或者机房震动,很可能会使这些地方出现松动。

#### 3.3 有效解决噪声问题

有效解决噪声问题的关键是限制预加重后调制信号的波动幅度,其瞬时频率是中频滤波器频段的电平范围。因此,根据调频技术的特点,需要优化噪声源,使信号幅度保持在标准范围内,以消除噪声对信号传输质量的负面影响。通常将频率控制在35kHz以内,最大频偏小于等于100kHz的传输中心频率,既能解决噪音问题,又能保证声音不会失真<sup>[4]</sup>。

### 4 结束语

综上所述,多工器技术在广播电视调频发射系统中的应用有很多作用,不仅可以提升信号传播的速度,还能够提

升工作效率。相关工作人员应当掌握多工器的基本原理，熟练地进行多工器维护和管理，从而提升广播电视发射系统的工作稳定性。

**参考文献：**

- [1]张建军.电视调频发射系统中多工器技术的运用[J].电子测试,2019(20):61-62.
- [2]吴波.电视调频发射系统中多工器技术的运用[J].数字通信世界,2019(06):199-200.
- [3]王岩.广播电视调频发射系统中多工器的应用[J].数字通信世界,2019(04):223.
- [4]克冰.论广播电视调频发射系统中多工器技术的应用[J].数码世界,2018(11):25.