

谈中波广播发射的信道噪声影响及相关建议

胡 畅

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 兴安盟乌兰浩特 137400

摘 要: 中波广播发射在电视信息传递中十分普遍, 因为其涵盖的领域较宽、对数据的包容性强、信道噪声干扰最低, 而且信息传递速度、服务质量相当好。近些年, 为了处理信道噪声污染问题, 许多广播工程的科技人员经过刻苦钻研、努力实验, 对不同波段的信道开展了噪音影响试验, 得到了十分有用的结果。目前仍然需要不断加强, 强化技术创新研究的成果, 才能对中波广播的信道噪声所造成的影响展开控制。

关键词: 中波广播发射信道噪声影响

1 中波广播发射以及信道噪声的概念

根据电磁波的波长, 将电磁波分为了不同的波段, 我国所规定的中波频段为526.5kHz-1606.5kHz。电磁波可以作为信息传播的重要载体, 中波广播就是以中波波段的电磁波作为信息载体, 通过发射基站的天线发射信息, 最后到达接收端被接收天线接收, 例如无线广播电视, 收音机等。中波频段的电磁波由于波长较长, 在传播过程中不容易被障碍物所阻挡。因此在通信、导航等领域起着重要的作用。

中波广播发射的电磁波具有一定的频率特性, 然而当电磁波在空气中传播过程中会遇到与广播频率相同的电磁波, 这些电磁波就会对广播信息产生干扰, 这种干扰现象称为信道噪声。从信道噪声的产生可以看出, 信道噪声对广播的干扰是必然存在的, 只能对其进行削弱, 而不能彻底消除, 信道噪声的强弱直接影响到中波广播的发射^[1]。同时, 信道噪声强弱与周围的环境密切相关, 相同的发射功率下, 不同的环境下广播的发射效率就会存在差异。根据信道噪声随时间的变化特点可以分为平稳信道噪声和非平稳信道噪声。其中前者不随传播时间而变化, 对其抑制较为容易。后者随着传播时间而变化, 对其抑制难度较大。提高中波广播发射效率, 对于广播技术发展以及日常生活都非常重要。解决信道噪声问题要综合考虑发射成本以及广播质量, 诸多的无线电技术方面的受限为其带来了很大的挑战。

2 对中波广播发射的信道噪声产生影响的主要因素

信道存在加性噪音源, 其在通信系统中也集中地表示通信系统模型中“噪声问题”, 它在一直出现并在数据速率时是很有用反转的, 也是反映数据传输效率水平的重要因素。举个实例在居住人员稠密的都市, 中波广播要面临很多声波干涉性的噪音, 而影响噪声的主要因素有建筑闭屏和以及工业干扰。而工业外部因素的影

响, 则涉及无所不在的电力变压器、通信基站、雷电和家中的各种开关电源等系统。但随着时间的增长以及农村地区城市化步伐的推进, 中波信道也要面临着各种影响^[2]。由于现代技术的较快发展和提高, 信息传递网络的安全和可靠性得到了有效的全面提高, 对高频载波传播生态环境的减震作用也得到了更进一步的增强。通常对中波电台空中发射造成重大干扰的有如下二方面的影响。

2.1 中波广播发射含有特殊性

不同的信道产生者就算是生活在同一个信道中, 所产生的影响对于中波信道产生的影响, 也存在着一些不同。受到了较多较高的无线信道干扰, 信息一般都脱离了干扰所造成的干扰范围, 使可以保证信息实际的安全性。在实际的中波信号发送过程中需要对信息进行更严格的处理, 同时在技术和材料等多方面进行更精密的修复工作, 以减少信道噪声对中波信号所产生的干扰^[3]。

2.2 信道噪声对中波信号的影响

中波信号在所传送的信道中信道噪声的干扰程度相当大, 在相应的接受系统功能上也就难以接受到完整的信息。中波信号的自身特征会受到干扰, 噪声的传播效果降低, 也会导致中波信号涉及的区域面积减少。同时信道噪音还会对整个信道频率指向性产生相应的影响, 若是在中波播放广播时所发出的信息已经正式进入到了信道选择的不同环节中, 还易引起对信道噪音的部分或间接影响, 以致对整个中波信号产生危害。在中波传播途径中, 中波信号会和其他噪声混杂在一起。中波传送后, 信道的噪声混入不但会干扰传送过程中的信息, 而且会对所有信息的传送造成不良干扰。首先, 如果把中波的信息直接流入接收器, 就将极大地影响设备的正常工作。再次, 混入的噪声将在整个信道的基本频谱走向上产生重大影响。最后, 被污染的信道可能影响所有中波发送过程, 这将极大影响信息传送的品质和削弱传播

效率^[4]。

3 中波广播发射噪声原因分析

3.1 广播站工作者检查设备不及时

中波广播设备维修、保养以及购买先进设备的资金不足,导致中波广播发展不能及时跟上时代的脚步。此外,也有些信道的噪声污染问题原来能够经过修理进行处理,但是因为修理工作的进行不及时,反而影响了问题处理的进度,从而导致了信道噪声污染越来越严重。也因为有些设备维护人员没有专业知识,在出现典型的中波广播信道噪声污染问题时常常无从下手。

3.2 发射设备和接收设备落后

从目前状况来看,新兴传媒产业的迅速兴起也给中波广播发射技术造成了不小的打击,同时由于中波广播发射关键技术的研发起步相对较晚而且发展速度缓慢,发射装置的信息发送成功率不高,接收装置不能很好的清除无用信息,使得原始信息收到噪声的影响更加强烈^[5]。

4 减少信道噪声的有效措施

4.1 提高中波广播的发射功率

由于中波电视广播发射的稳定信号以空气为传播媒介,即使在其传播过程中容易收到噪音的外界干扰。应增加中波信号的强度,加大中波信号的接收功率,并且降低信道噪声大在其传播路径中的影响。与其他波段的信号相比,中波广播信号具有穿透力低、易被阻碍的问题,信号在传输的过程中很容易发射部分信号丢失的问题,流失电磁波能量的速度较快,因此,易受到噪声的干扰。同时,中波信号的接收设备能够在信号接收区域的范围内接收任何波段的信号,这就导致在信号接收的过程中,极易发射信号中断的现象,因此,在中波广播信号的传输过程中,需要提升中波信号发射成功的频率来弥补这一问题。因此,中波电磁波的传输环境决定后,环境中产生的信道噪音的大小也是环境决定的,此时提高了发射方公用移动通讯基站的发射能力,而信号的强度也会提高,这样就会降低峰值信噪比,也相当于降低了信道噪音对本征吸收信息的影响^[6]。同时,发射功率的提高会扩大中波广播的覆盖范围,有效的减弱了信道噪声对中波电磁波的干扰。利用此种方法可以有效地增强信号强度,进而弱化信道噪声,在实际情况下应权衡考虑所处环境再进行相关措施的运用。

4.2 提高并改善接收天线和发射天线质量

与先进的国外技术相结合,以实现高中波信号天线和发射双极化天线的效率和数量。加强天线的导向性,使用效率良好的天线其他系统,在同时保证接受与发送双极化天线的工作效能时,降低噪音对信号的干扰。

4.3 控制噪声源

信道噪音污染在一些特殊环境下强度要求高,这就要求对噪声源全面的稳定管理。所以,为了进行用滤波设备过滤掉信号外的干扰发射源,往往对FPGA进行有效的编程技术,协调工作会中的多个过滤芯进行干扰,加大结束信号的采集力度以及对无效信号的及时排除。又或者通过磁场的控制,减少周围环境对噪声信息的影响^[1]。

4.4 对信道噪声进行计算和评估

中波广播的从发射到信道接收,整个环境的影响评估的核心方法是信道估计算法。估算中对信道噪声进行科学的计算和评估,然后对其进行有效的矫正。例如,可以对周边环境的干扰因素进行评估,计算子载波上环境干扰因素的干扰能力,最终找到最大的子波影响信道。再根据信道噪声影响的评估,工程技术人对其进行科学合理的处理,通过编码、调频等相关技术将信道噪声从信号中分离出来,达到消除噪声的目的。这种处理方法将信道噪声本身的“无形”化为“有形”,对信道噪声进行了量化,这对于无线电工程技术人员进行消噪处理意义重大^[2]。

4.5 应用过滤法降低信道噪声

因为无用信息的发送是必须占用信息发送通道的,但如果无用信息和有用信息一同被接收就会造成信息效率的下降,并容易引起信道噪声,而过滤法能够区分中波广播信号中的无用信号和有用信号,从而过滤出中波广播信号中含有的无用信号、保留有用信号,进而达到提高信号质量的目的。应用过滤法来降低中波广播发射的信道噪声是现阶段我国广播站最主要的技术手段,如何才能保证过滤技术的合理性以及精准性,首先需要利用现代较为先进的大数据技术及信息技术收集有用信号样本。其次需要增强过滤模块的应用性能与抗干扰性能,促使过滤模块能够更好的去除已收集信号样本之外的信号,同时,较强的抗干扰性能能够促使过滤模块不易受到外界干扰因素的影响,必须强化在中波广播的发射功能模块之中的应用性与抗干扰性。最后必须进行对滤波模块特性的检测工作,重点检查内容必须是抗干扰性检查和噪声与有用信息之间的信噪比关系,且有接收并经过检测后的滤波模块才可以被投入到实际应用之中^[3]。

4.6 培养专业人员并加强技术研发

众所周知,不管哪种产业,技术人才才是促进其发展的中坚力量,但对中波电台来说,若想有效处理广播发射信道噪音问题,不但需要先进的处理技术,更需要懂得科技的管理人才,这样才能合理使用降低通道噪音的处理方式。一方面,广播站还应该设立技术人员培训

基地,经常为在职人员开展技术培训,另一方面还应该给科技人员们创造出外交流学习的平台,以促使科技工作人员更多和境外有关人员合作,并从中借鉴学习先进的技术,从而也可以提高他们的技术素养^[4]。另一方面,专业人才培养和研发工作都需要资金的支持,并且广播电台要做好投入大量资金的准备。不仅如此在资金方面广播站要发挥其作用,在监管机制上也须下苦功夫。做好设备功能的维护,发挥制度约束,在设备维修后对其进行最后检查,保证维修其质量,还需要对噪声问题的原因做记录。

4.7 改进设备,做好噪声预估

老旧的设备是信道噪声产生的主要原因,因此,想要预防减少噪声的发出,着手对设备进行积极改进。对于发射设备的改进,并且能够对电波信号的发射方式做技术改进。作为设备,可以利用调整接收信号的运行区间,以达到适合做信号的支撑,就需要使信道噪声减少一半。找出最适合该设备的天线所需的材料,以及最合适的天线形状,减少噪音污染。事实上接收通信天线与发射接收天线,还可引进国外的先进技术,而天线相应设备也需要在质量优异的情况下,能够提升天线的指导性。实际上,优质的天线测试设备与质量较高的接收天线和发射天线,不只会使信号传输提高效率,还会在一定程度上使得噪声对信号的影响减少^[5]。

4.8 加强宣传和管理力度

加强发射台管理人员对质量、安全责任的学习,让他们懂得身上所肩负的责任,由于个人行为导致的质量事故,应当承担的法律责任,制定完善安全管理制度,专门成立日常工作巡查小组,每日对值班工作中播放问题进行自查自纠,形成自查自纠记录,并于每周开展落实周检制度,发射台主要管理人员及相关班组长参加,从质量、生产等方面进行问题排查,将所有整改问题定人、定措施、定期限期进行整改。坚持定期与不定期巡查相结合,由领导带队围绕严格的有关标准,对播放质

量、信道模块等涉及的现场情况及资料进行全方位检查,内部抓制度建设,确保有章可循,形成严格的评分考核机制,有效提升发射台管理人员日常对播出质量安全及生产的重视程度^[6]。

结束语

综上所述,我国的广播发射技术在改革开放以来取得的进步十分显著,然而与国外的整体水平的差距还较为明显。随着无线电技术的不断发展,为中波广播发射带来了很好的发展机遇。但是,解决信道噪声对中波广播发射带来的影响问题是一个持久战,对于信道噪声的消弱,需要根据实际选择不同的措施。同时在要求特殊的情况下还需要综合多种措施,优化信噪比,提高发射效率。为了减少信道噪声问题对电波信号的影响,不断提高电波传输的效能以及质量,就需要逐步提高对与广播基站的发射强度,对发射设备和接受设备不断地改进,做好噪音源预测值,同时培养出专业性人才,从多方面出发共同减少中波发射中信道噪声,一定程度使得广播电视能很好地服务于社会,促进我国的广播电视事业的可持续发展。

参考文献

- [1]邓敦玮.中波广播发射系统结构及日常维护技术[J].电声技术,2022,46(02):49-52.
- [2]李辰龙,方勇.具有信道噪声的多智能体量化迭代学习控制[J].工业控制计算机,2020,33(05):23-25.
- [3]王宝龙.地铁轨道工程施工测量控制技术[J].国防交通工程与技术,2018(08):32-35.
- [4]赵本岳.基于中波广播发射的信道噪声影响分析[J].通讯世界,2019,26(03):214-215.
- [5]徐鹏,孔令军,赵生妹,郑宝玉.基于PD-CNN的Polar码译码算法[J].信号处理,2019,35(10):1652-1660.
- [6]张林磊.浅析中波广播发射的信道的噪声影响[J].产业创新研究,2020,07(28):161-163.