

广播电视卫星传输的干扰因素与对策分析

余立柱

重庆广播电视集团(总台) 重庆 401147

摘要: 广播卫星传送是指利用无线传送模式,进行地站和人造卫星间信息传递的过程,其运作效率直接影响到广播画面、音频等方面的品质,因此工作者必须深入分析当前卫星传送活动中出现的影响各种因素,从而采取有效应对措施,来提高信息传递品质,让广大用户得到更为优良的广播服务质量。

关键词: 广播电视; 电视信号; 卫星传输; 安全传输

1 广播电视卫星传输概述

大地部分、航天部分是构成我国广播电视卫星发射系统的主要部分,前者是指地上车站,后者则是指通讯卫星。在卫星传输中,内空部分卫星所发挥的功能主要是通讯中继站,它在对地面信息接受、转发等功能的进行中也存在着很大影响,但相对卫星而言,其主要位于外层空间中,它和地面相对存在着更大的距离差距,并具有着很大的地理位置,有关机构在利用通信卫星接收,以及传输广播的信息过程中,必须按照卫星照射范围进行作业。如果广播节目的无线网络信息在地球上发送,通信卫星天线上就可以接受到这种信号,这样就可以在通讯卫星上实现转发器的工作,这样就可以在地球上转发通信天线,这样使不同点的广播节目信息的传递过程可以进行实现,这样就使点上的信息传输过程可以进行实现^[1]。

当前中国广播电视卫星传输水平已经得到了明显的提高,在将来建设中,中国广播电视卫星传输网络的建设也将向着更大规模的信号传播、多功能的卫星网络、以高清电视信号传播的方向发展。不过根据实践状况分析,由于受较多原因的干扰,当前广播电视卫星运输仍面临着传输安全难题,并对卫星运输通信品质产生直接影响,为确保卫星传输技术获得良性发展,有关单位将采取有效手段克服这一困难。

2 影响广播电视卫星传输安全的主要因素分析

2.1 基础硬件设备对于广播电视卫星传输安全产生的影响

硬件设备也是在广播卫星信息传递流程中十分常见的干扰因素,一般的设备分为信息接收器、上行发射系统、地球同步卫星、下行接收设备这四个部分,其中信息接收器是在广播电视节目信息传递过程中十分关键的部分,而地面站在传输数据之后,就需要将数据传送给电视播出控制的中心,但是在电视播出中心的设置流程

中存在着位置上的不同,广播中心与地球台站间的距离各有不同,将所获得的视频信息传输到地台中心^[2]。现如今的光纤技术、微波技术也是在传递相关信号中的有效手段,但是在地面站上,人们会采取针对自然影响因子的防范措施,使得广播电视信号的整个传递过程受到干扰,甚至会对信号的内容造成较大的影响,或者还可能导致信号内容产生很大的干扰,或者也会造成信息传播中,地面的信息接收点的施工条件不合适,施工的状况和地质灾害将影响到信息传播的效率,还可能造成新播出的信息损失,也无法提高信息接收的完整性和准确性效果。

至于上行发射系统,它则是整个地面站供电系统的一个十分关键的系统组成。上行发射系统最重要的作用,就是要制造一个对地面电视节目的信息接收机,并由它完成信息处理之后再在农产品上行网对这些信息完成传送,因此一般通常,地面农产品上的无线网络装置都是一种比较普通的设备,而农业同步卫星系统则在运行的过程中,通过设置了一定的信息转发接口装置,它可以完成对专用数据的收集,随后再进行了变频的数据处理后,把信息传递到相应的接收点,实现信息传递的过程。在现实中,同步卫星在运转和操作中,容易受其他卫星的牵引作用干扰,从而产生脱离轨道的现象,这也会造成卫星信息传递的可靠性无法保证。另外还涉及下行接收技术,这个下行接收系统主要是在对信息进行发送的,周围建立的信息发射源对信息发送会产生一定的影响,如果发射和收到的信号频率出现很大的差异,则整个广播电视的信号接受系统都将受到干扰,最后造成声音品质得不到保证^[3]。尤其是目前5G网络基站的建设,信号频段刚好接近C频段的卫星发射信号,产生相互之间的衍射影响。

2.2 人为干扰因素

2.2.1 操作不当造成的干扰

在广播电视卫星传输中有不少问题是操作错误引起的,主要包括:操作不标准、运行方法错误、故障定位错误、技术系统操作生疏等。

要想在一定程度上减少这一影响因素造成的影响就需要从根源上来处理,对员工进行定期的技术培训,提升员工的技能和管理水平,对员工培养安全播出能力,增强员工责任心,对机房制度加以改造和优化。

2.2.2 设备杂散造成的干扰

我国广播电视卫星发射的另一个主要影响原因之四是杂散影响,主要是由上行站发射装置问题造成的,地球台站的变频、电光调制器、高频功放变压器可靠性降低也有可能产生杂波。针对这一干扰问题,在经过对全国广播电视卫星发射系统的各个环节进行检查后认为,在对干扰源进行核实后再进行进一步排查,就能够使这一干扰因素得到有效克服^[4]。

2.2.3 正交极化造成的干扰

广播电视卫星传送工作必须经由卫星地球站完成,但如果对卫星地站的天线交叉与极化距离点要求在没有处理好的情况下,就可能给广播与电视卫星传送任务造成干扰。一旦出现了这一现象就需要卫星公司对受到干扰的系统进行重新频率校准,这也可以减少由正交极化对广播电视卫星的运行造成干扰的可能性。

2.2.4 地球站环境不适造成的干扰

由于地面站中国布设在多个不同的地方,电气条件都非常不好,这样就容易产生电缆屏蔽效能低,设备接地不合格的现象,而且,由于链路电平选择不当所引起的的影响条件还非常多,而由此引发的如微波、调频广播、工业节点噪声等的现象,也将对卫星转发器质量产生相当的影响。如果存在这一问题可以在建设地面站以前进行电磁条件的试验,防止对卫星发射技术产生影响。

2.3 空间环境因素造成的影响

广播电视卫星信息在传播过程中受空间环境的影响无法改变,对卫星进行管理后,通常可以通过科技的手段来减少产生的干扰,通常造成的空间干扰因素源自于对流层、电离层、太阳的电磁辐射。通常,广播电视卫星信息作为一个低频信息,在其传播的过程中,可能会受到外部太空条件的干扰,从而使得信息的频谱出现改变,最后发送的信息也并非非常正确,由此也干扰到了全部的实际播出内容。当信息经过对流层后,还可能由于受到环境的干扰,导致卫星信道传输的量值变化,导致传输的信息出现延迟。

2.4 接收系统造成的干扰

2.4.1 地面信号的干扰

地面台站和接收点四星期的干扰信号传输非常普遍,地面的无线电信号、调频广播、微波频率、雷达系统频率等均有可能对地面广播或电视卫星传输产生影响,此外,与卫星的同频和临频的地面信号,也有可能串入下行线路中并产生影响。由于中国国民经济的高速发展与不断进步,民众生活条件也日益改善,从卫星传播的主要干扰源已是一些民用电器设备的电磁波。

2.4.2 接收设备造成的干扰

接受站点是由各个接受设备所构成的,接受站点周围的接受设施如果存在不符合要求或是连接错误的状况就容易产生影响,但连接电流过高、线缆屏蔽效能低、插头连接错误都可能对下行链路产生影响^[1]。此外,若接收站的天线极化处于还没调节好的状态下,也会对下行的天线产生影响。如图一中所所示的电子测量谱仪图。

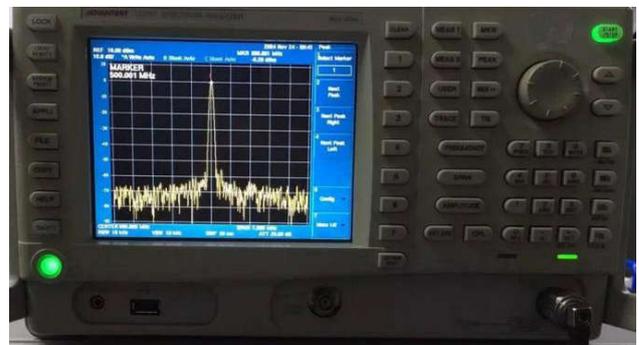


图1

3 广播电视卫星安全传输的抗干扰措施

3.1 抗空间干扰技术

太阳活动、强降雨、对流过程等自然环境条件,都将严重影响广播电视卫星传送过程的可靠性。因此一般来说,降水强度越大,持续时间越长,通信品质也就不好。因此,如果当地出现强降雨天气,建设可适当提高mimo设备的仰角,并合理消除积水。与复读机相关的设备要加强数据备份,有效应对太阳活动的干扰。与复读机有关的设施应做好数据备份,有效应对太阳活动的影响。建设前期应正确选定mimo设备类型,确定其抗高电、辐照功能强度,保证卫星信息传播效率。

3.2 地球抗干扰技术

地球站也被看作是全国广播电视卫星传输的重要中转站,有关主管部门应定期检查地球站的运行状况,以及相应的技术性数据。检查的重点包括天线极化器的偏离范围、天线馈源面的完整范围、天线信号的准确性等。有关监管部门应科学设计巡视时间,配置人员,确保每个项目均能监控在合理范围内,确保数据传输过程的正常性^[2]。

3.3 抗转发器故障技术

如果太阳照射过度强烈,也将会破坏转发器的正常状态,而且会对其内部结构和功能产生不同程度的破坏。在强烈太阳辐射下,转发器也会自动停机、自动停止。极端不良气候、强烈太阳辐射都构成无法控制的非人为因素。相关主管部门要指定专门技术人员定时检测受损的转发器,提高节目播放效果。

3.4 抗地面干扰技术

地面接收站接受信息的过程也会受到各种因素的影响。所以,接收站要增加抗干扰设备,尽可能将接收天线设置在和强力磁铁、遮蔽物相对较远的区域,有效减少外部因素对接收天线工作效能的影响。同时,还要根据衰减指标,配置接收站设备,力求把误差率减至最低。最后,合理调配现存频头,并正确计算接收讯号的方位角,以改善卫星信号接收品质。

3.5 抗卫星漂移技术

防止卫星漂移是提高卫星信息传播效率的关键问题,这也是抗卫星偏移技术及其应用的最根本基础^[3]。由于众所周知,卫星与地面相距甚远,因此长距离传播卫星信息的质量极易受到外部条件影响。多年观测表明,卫星会在星空中以"8"的漂移运行,其主要成因是卫星受到地面、月亮、太阳引力的联合影响。为了准确控制卫星的运行情况,提高信息传递质量,人类可以把轨道运动调控系统配置到卫星上,但该系统只是解决月球漂移现象,无法彻底解决。

3.6 防范自然干扰因素的策略

3.6.1 卫星接收信息中心必须适时对天气状况作出预报,运用气象卫星信息对天气状况作出正确评估,在降水季节来临以前适时将地球站中天线的接收仰角作出相应调整,采取先期准备工作的方法减少雨衰现象带来的信息影响。

3.6.2 对于日凌现象和星蚀期事件不能准确预测,缺少有效方法,所以就需要通过双星和地面台站双重备份的手段,在日凌事件和星蚀期发生时段内提供数据备份数据,一旦现象终止,即可及时修复卫星和地球站的通信系统,并准确记录日凌和星蚀期时间、时长和规律,为日后的预防工作打下基础^[4]。

3.7 防范转发器干扰因素的策略

3.7.1 严格控制企业根据严格的工艺流程来制造和生产复读机,并在出厂之前对复读机的品质和检测报告进行严格审核,保证不放后才可以将产品应用于卫星信息

转发系统中。

3.7.2 经常对复读机进行质量检验,如果发现产品质量问题应立即予以维修或更新,提高复读机的总体品质,减少对卫星传播信息的影响。

3.7.3 加强地站内对恶意转发器信号源的监控与控制,一旦发现出现了频段极高或对地面广播电视系统和程控交换频率产生巨大干扰的转发器信号源,应立即加以定位并对其进行屏蔽。

3.7.4 要加强对反干扰技术的研究和应用,有效减少恶意转发器对广播电视信息转发器造成的干扰,最大限度的减少对地台站和使用者的危害,改善社会安定度,维护电视广播事业安全利益。

3.8 邻星干扰和电磁干扰的防范

目前来看,各行各业都已初步了解卫星的信息传输技术,但由于邻近卫星的数量日益增多,卫星信息也开始杂化,这就要求以人为操作的方式,合理的设置卫星隔离装置,以保障卫星讯号的纯净性与清晰度^[5]。另外,加强同邻近卫星企业间的信息交流,协调并确定相邻卫星信号的发送日期及时间类型,以最大限度的分辨几种不同的卫星信息,从而减少卫星信息间的交叉影响。

为了降低电磁场对卫星通信的影响活动,在建立地球基站以前就必须聘请专门的测试人员对基站附近的电磁场进行标准检测,确定它是否达到卫星通信行径的标准,同时提高卫星的信息接收功能,屏蔽电磁辐射,提高信息传播活动中的目的性和信息行径的专一性。

结语

综上所述,卫星信号对于我们的广播电视信号传输来说提供了极大的便利条件,在传输信号的过程中运行十分复杂,各种因素也会干扰信号的正常运行,为了保证广播电视能够高清、正常的播放就需要我们不断地减少卫星信号的干扰阻力,提高信号传送,保证高清画面信号的正常传送。

参考文献

- [1]郭昊.干扰广播电视卫星信号的因素与解决方案[J].卫星电视与宽带多媒体,2019,23:37-38.
- [2]刘元琼.广播电视卫星传输安全的影响因素及其优化措施[J].信息通信,2019,12:279-280.
- [3]王强.广播电视卫星传输安全的影响因素及其优化对策[J].河南科技,2020,23:27-29.
- [4]黄剑.无线电通信技术对广播电视卫星通信的影响[J].通信电源技术,2020(4):172-173.