

广电数字微波系统管理与维护

余佳

重庆广播电视技术中心节目传输部

[摘要]本文介绍了重庆广电集团SDH数字微波的组网构成和使用功能情况,论述了系统的管理和维护经验,包括常见故障情况和解决分析方案,提出IP微波更换升级建议。

[关键词]SDH微波;广播电视;维护;IP;微波

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.09.1898

一、重庆数字微波网络概述

重庆数字微波系统于2006年由市发改委立项,对重庆广电原模拟微波实施数字化改造,2009年完成。数字微波传输网络覆盖了所有技术中心直属高山转播站,其中最高海拔为南川金佛山(2251米),最低海拔九龙坡区彩电中心(330米),链路总长度达973.67公里。采用了空间分集技术,抵抗多径衰落,增强传输可靠性。最长一跳西山至方斗山的传输距离达到了108.49公里。东环11个节点,网元设备24套;西环有7个节点(其中2个节点彩电中心和骆峡山与东环重合),网元设备12套。互联网业务。数字微波链路传输容量是2×155Mbps,配置为2+0保护波道,8GHz频段。以彩电中心微波机房为总前端,以环网组网方式将16个微波台站构成东、西环,并按照各台站不同的业务需求,将重庆广电集团13套SD电视节目和1套HD电视节目、6套调频广播、3套中央广播、技术中心综合监控系统业务、地面数字电视业务(36套)、互联网业务等通过环路传输到东、西各微波站。

二、数字微波传输系统构成

重庆微波站包括各微波台站机房、发射铁塔、外电电源、直流供电系统和蓄电池保障系统,SDH微波传输系统包括:微波天馈线、微波收发信机、多业务平台、适配器、复用器、编码器、解码器、电源监控系统、机房监控系统等。传输节点主要由天馈系统、微波传输设备系统、多业务平台、直流组合48V电源构成。

微波收发信机才用的是爱立信MDSR155/8000-128MLCM,由基带单元BBU,收发信单元TRX,分支网络CBN构成。BBU由公务电话模块EOW、管理单元TMN、开销单元SOH单元、STM-1接口单元、双电源模块BPS构成,整个SDH微波传输网络采用爱立信SOA网管软件,网管平台为SUN的Solaris8系统。业务传输系统为Net Insight多业务传输平台,能够进行整个网络拓扑和状态的显示、设备的自动发现和清点、端到端服务供应、频道追查、网络级故障管理(警报和事件)、基于ITU-T G.826的全面性能管理和自动路由保护功能,可以完成各区县台站的ASI、AES、SDI、IP数据等多种信号的分发与交互,实现电视、广播等节目的全网覆盖,同时,经由该系统提供的多个IP数据通道,可以实现全网设备(包括第三方设备,如各台、站的各类编码器、解码器,高频组合开关

电源等)的集中监控,对各台、站的监控、协同办公及上网等广泛应用。如系统中传有:重庆广电高标清卫视上星及回传、8套调频广播、国干网节目(含广播)及CA、中央数字电视无线覆盖工程的本地节目电视信号传输、台站监控等业务

三、数字微波系统管理办法

技术中心目前有16路数字微波干线及用于传输地面数字电视信号的小微波系统,配置了上下行设备、编解码设备、天馈系统、网络及UPS等设施,还根据需要为部分站点配置了多业务传输平台(以下统一称为数字微波),为各台站提供一路信号源。为了确保整个数字微波系统的安全、不间断传输,按照总局62号令,根据技术中心实际情况,按照“系统管理、统一调度、协调配合、各司其责”的原则,以“遇到故障时能第一时间恢复”为目标,制定如下管理办法:

1. 节目传输部作为广播电视节目汇总、处理和分发的信号传输中心,是管理技术中心数字微波的职能部门,主要负责数字微波管理,制定管理制度、维护管理细则和工作计划,组织数字微波的测试、检修,指导故障抢修工作,指挥处理电路故障抢修,负责协调解决站点间存在的问题,保证电路畅通。组织微波电路的质量检查和评比,建立相关档案和记录。负责微波技术资料的搜集和管理及维护管理方面的经验交流。负责对各微波站点及多业务传输设备主要备品备件的统一订购、配置和调度,建立备品备件台账。

2. 各分管台站是安全播出的第一责任人,应对本单位所负责站点的传输系统及设备按规定进行维护管理,保证设备的正常运行及信号的安全播出。负责分管微波站点供配电、天馈、微波传输设备等相关设备设施的日常维护管理,定期巡查,做好巡查记录,确保微波传输线路的安全运行。

四、数字微波系统技术维护

数字微波系统的故障主要可分为以下几种:(1)网管故障。多数现象为无法登录某微波站点,通常需要重新配置网络路由。(2)硬件故障。板卡损坏,一般更换板卡可排除故障。(3)微波链路信号质量降低。可临时提升功率,取消自动功率控制等改善。(4)异常告警。指的是不影响业务传输但系统异常的告警,需具体查证分析解决。(5)其他故障。微波系统中的天馈、电源、充气机等系统的故障。节目传输部在对整个数字微波系统维护中一般按下面步骤进行维

护:

第一,日常维护。按计划做好日常维护是预防各类安全播出事故发生的关键。主要包括以下几方面:(1)天馈系统。包括微波天线系列和馈线,定期对天馈线进行巡查和天馈线切换试验,对充气机进行检查,及时对干燥剂进行除湿处理,保持良好的运行环境。冬天要定期清理馈管的积雪和冰凌,预防馈管受压变形。(2)确保电源系统安全。每天定时对电源柜数据抄表,根据数据判断电源系统情况。定期测试蓄电池,检查备用发电机,及时更换损坏的电池,做好电源系统日常的维护保养。(3)系统设备采取联合接地,防止雷击。(4)保证机房温湿度。以防设备产生静电,击穿、短路,腐蚀等,影响设备的安全,甚至影响信号的安全播出。

(5)保证机房环境。做到机房无尘、无水、无虫害。(6)做好机房、设备、板卡的日常维护,保持良好的运行环境,减少故障发生率。(7)建立值班日志和维护档案,值班日志记录系统运行情况、数据库维护、故障现象、处理过程及处理结果等信息。技术维护档案记录设备安装更换、各板卡的配置、维护的各种参数、开通电路情况,备品备件的数量及各种板卡的配置。

第二,微波设备的故障排除。及时发现、及时排除设备故障,是微波系统优质、安全运行的保证。由于微波站点较多又环环相扣需要系统管理、统一调度、协调配合、各司其责。节目传输部可以通过NI多业务平台网管监看技术中心各个台站NI设备无报警,所有业务传输无报警,各台站接收信号正常等。当微波发生故障时,可以综合当地微波设备信号告警指示灯、各台站均可用笔记本电脑接入查看的爱立信LMT微波网管软件、微波首站技术中心节目传输部处多业务平台Net Insight网管、爱立信Solaris微波网管对故障进行故障点定位、故障源判断和解决方案的形成。当面临微波故障时需要遵循以下原则:核心为第一时间抢通电路,恢复传输;当遇到故障时应该沉着先查本站,再询邻站,并且及时报告,如实反映,不加入本人的臆断和推断;本着积极配合,绝不推诿的态度对待首站、邻站的配合要求,积极配合;在处理电路故障时全线各站必须服从首站的指挥、调度和派遣。

数字微波传输链路中出现的每一个故障,在各微波台站的设备都会发现告警提示,维护人员可通过网管采用分段排除法,迅速找到故障点,然后通过问上下游微波站点设备工作状态(指示灯告警、工作电压实际测量等)及网管查看告警信息、各设备模块状态、传输收发功率、ATPC环回测试等综合考量分析确定具体故障部位。根据多年的维护经验,天馈系统损坏、滤波器半钢电缆损坏、机箱背板松动等故障鲜有发生,主要容易发生损坏的故障点在于TRX功放单元、BBU模块中电源模块BPS、管理单元模块TMN、STM-1接口单元模块。接着形成解决方案,包括整个BBU机箱的重启、TRX的

重启、板卡的热插拔、TRX及板卡模块的软件重启、故障模块的实地更换等。在微波首站和各个微波台站均有一定比例的备品备件存放,并建立了完善的备品备件出入库登记管理制度。最后是将故障单元寄回厂家维修。微波传输经常会受到天气的影响,出现误码率过高等传输指标参数异常引起告警,而设备并未有损坏,要根据实际情况判断并注意观察设备状态。在做环回测试时,微波业务传输会中断,在做测试前应叫受影响台站切换信号源,以免停播,故障处理完后要打开自动功率控制系统(ATPC),延长功放寿命。NI设备使用时间过久可能出现部分接口、板卡故障,为减少停播时间可采取部分重要码流备份闲置接口通道的方式,一旦故障马上更换到备用接口。添加网关和IP信息时候要注意不能漏输空格键,不然无法成功,需要重新清除配置后在一步一步操作。网卡信息地址数字0和字母O容易混淆,导致无法配置成功,这里网卡地址信息都是数字0。NI网管计算机强行断电重启容易丢失双网卡配置,导致上述现象,平时当网管软件死机时,尽量直接关闭软件或者从任务管理器里面关掉NI网管程序,在重新启动程序。

五、下一代微波的升级

重庆广电数字微波干线网经过十余年的稳定运行,设备故障率正逐步上升。而由于目前使用的MARCONI MDRS155EC系列微波设备已停产,不再接受新的成套设备订购,相关软件也不再进行升级,备品备件逐渐减少而库存也无法再进行补充,硬件维修服务到2019年底终止。因此微波的升级换代应逐步纳入规划之中。目前使用的SDH数字微波属于传统TMD微波,而更先进、功能更强大、更适应新时代发展需求的IP微波无疑是微波升级的不二选择。IP微波从传输容量、传输稳定性、组网能力、监管能力等方面全面提升了性能,技术也在不断向前发展,第二代新频段IP微波技术及智能天线系统自动校准等新技术的出现,为IP微波的发展里程点亮了重要一笔。

六、结束语

通过上述对SDH数字微波系统技术维护的方法进行总结,有助于提高重庆数字微波系统的运行的稳定性。随着现代通信技术的进步和广播电视的飞速发展,对节目的播出提出了更高的安全要求,在目前的广播电视节目的传输中,特别是现在的互联网宽带电视时代,IP微波为代表的微波技术越来越受到重视,为广播电视高效、优质、安全的传输保驾护航。

参考文献

- [1]王小军.甘肃广播电视数字微波通信专网建设与管理简介[J].中国有线电视,2014(12):1406-1409.
- [2]阎肃.SDH数字微波技术在广播电视信号传输中的应用[J].数字传媒研究,2017,34(9):80-83.