



全国省级C频段应急上行系统的设计与实现

文 / 国家新闻出版广电总局北京地球站 张建平

1 引言

随着我国广播电视事业的发展,广播电视节目上星播出成为提高传输覆盖的主要手段,如果遇到地球站电力系统、节目源及其传输系统等公共环节出现故障,或者出现突发重大自然灾害时,各省台卫视节目可能会出现播出中断,无法保证卫星电视广播信号的正常上行。

为全面提升全国广播电视的卫星传输安全,建设一套异地公共备份播出系统是非常必要的。该系统主要用于各省地球站发生严重自然灾害、公共安全等不可控突发事件,无法保证

正常播出时,或因重大故障已造成或即将造成节目停播,且短时间内无法恢复播出时,及时为各省级地球站进行应急代播。

2 系统结构

全国省级C频段卫星广播电视应急上行系统主要由节目复用系统、节传调度系统、上行传输系统、供配电系统、网管监控系统、播出辅助系统构成。系统主要设备连接如图1所示。

2.1 节目复用系统

节目复用系统设备主要由适配器(带PID过滤功能)、复用器、跳线器

摘要:本文详细介绍了全国省级C频段应急备份系统的系统结构设计,并分析了该系统的特点,全国省级C频段应急备份系统的应用与实现将有利于提升全国广播电视的播出安全。

关键词:C频段 应急 上行

播出保障等级。

关键环节均采用主备冗余配置,播出服务器采用双机热备份在线播出、自动切换控制,上行系统设备全部纳入地球站网管自动调度系统,播出服务器支持远程网管监控,全方位保证系统的稳定可靠运行。

(6) 可扩展性强,前景广阔

作为国内首创的更新传输方式,彻底革新了EPG信息传输行业现状,解决了我国数字电视EPG的节目预告信息量大、信息来源分散、传播网络

众多,特别是彼此之间缺乏统一的技术规格的现状,且系统后续扩展能力强,拥有巨大市场空间,前景广阔。

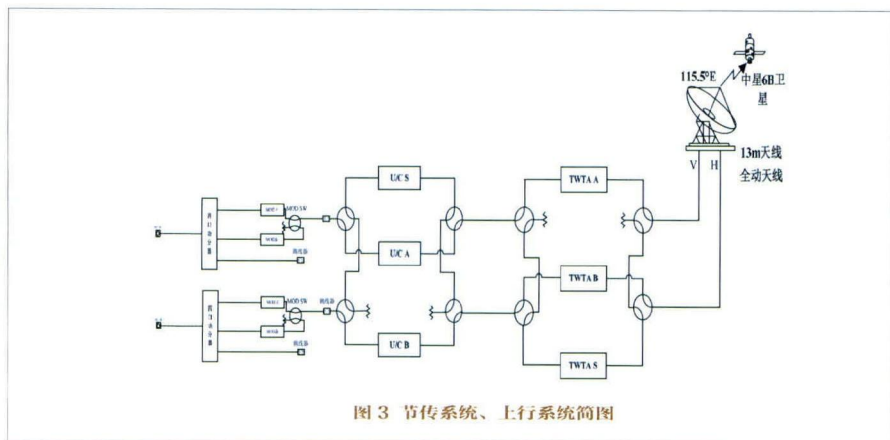
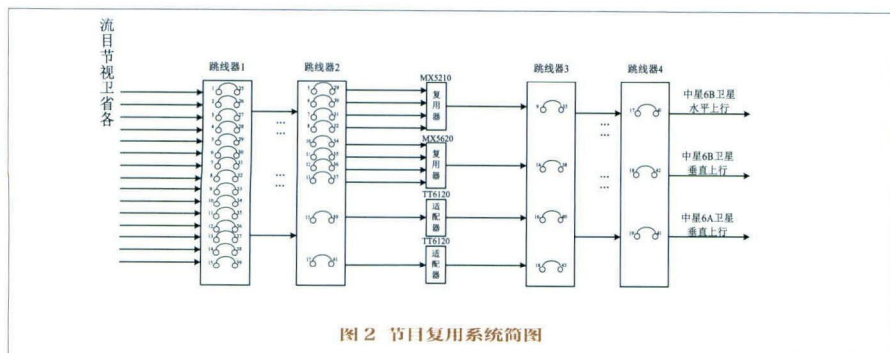
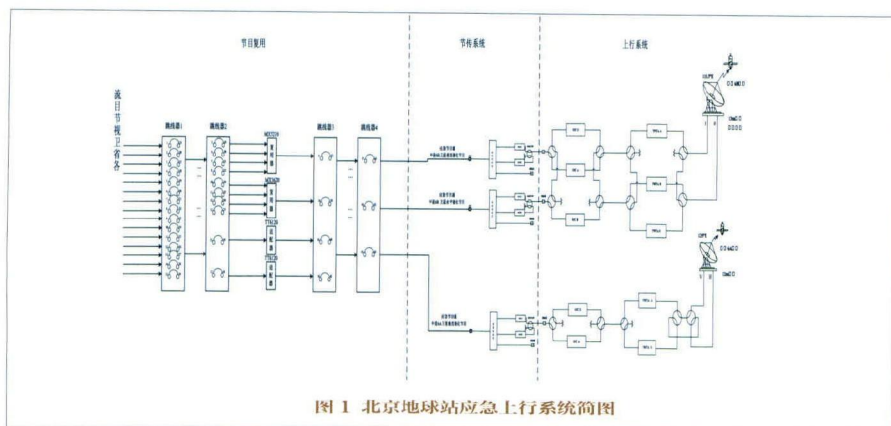
4 与传统更新传输方式的比较

目前的卫星同步更新方式与传统网络更新方式的比较见表1。

5 总结

经过本传输平台后的EPG信息通过卫星信道传送覆盖全国有线电视网络,满足了当前数字电视用户实时获

取电视节目播出信息的迫切需求,为全国的有线电视用户提供了安全、实时、准确的标准化EPG信息服务。通过EPG信息的双向互动性,使受众依靠简单操作,即可充分享受高质量数字电视和互动服务的完美融合,带来收视领域的全新变革,切实提高了有线电视播出机构的服务质量和效果,增强广播电视的公信力和吸引力。目前,国内已有数十家著名影视播出机构使用本平台作为独家EPG代传机构,播出效益显著。RTI



构成,用于生成一套或多套的各省公益卫视的节目码流,如图2所示。

适配器主要用于单套节目流的配置，要求适配器必须带有 PSI 再生、PID 过滤功能，这样才能满足上行参数的配置。复用器主要用于多套节目流的配置，可以对多路 ASI 节目流进行复用，生成所需的节目流配置。

节目复用系统的关键设备主要为适配器、复用器,其关键参数有Service ID、PMT ID、Video ID、Audio ID、复用速率,这些参数要

求必须与各省台节目的播出参数一致,才能使替代信号上行后用户无须做任何调整,无影响的接收,真正起到应急上行的目的,达到应急上行的效果。

在系统中加入跳线器，可以对节目码流进行跳接，既能满足节目码流适配、复用，又大大减少了设备的使用量，避免了大量线缆的铺设，合理利用现有资源。

2.2 节传调度系统

节传调度系统设备主要由调制器、功分器构成，调制器 1+1 热备份配置

3 组，用于节目码流的调制。如图 3 所示，由节目复用系统传送来的 ASI 信号，经过接口板引接，传送至调制器输入，调制器的参数设置要根据上行码流的情况进行设定，调制方式、中频频点、调制电平等参数一般情况下不需要更改，均已设定好了。需要更改设置的参数主要有符号率、滚降系数、FEC，这几个关键参数直接决定了上行载波的特性，转发器占用的带宽。

2.3 上行传输系统

上行系统设备主要由上变频器、高功放、上行天线构成,如图3所示。

(1) 上变频器为 C 波段 2+1 冗余配置 1 套, C 波段 1+1 冗余配置 1 套, 其上行频率范围支持扩展频段 5850~6650MHz。

变频器是卫星地球站传输设备中的重要组成部分，是把已调微波或中频信号变为中频或射频信号，而保持其调制信号不变的频率变换过程，简言之就是无失真地进行信号的频谱搬移。变频的目的是为了使要传输的信号适合所用的无线信道。

(2) 高功放一组为 2+1 冗余配置, C 波段 2.25kW 行波管。

高功放是卫星地球站传输设备中的关键设备, 全国卫星广播电视应急上行系统使用是 C 波段 2.25kW 大功率行波管高功放。2.25kW 行波管高功放可输出的标定功率为 2.25kW, 具有较宽频带 (500MHz), 可以在功放的波导输出端产生最大为 2000W 的射频功率。该功放主要分为 2 个单元——射频单元和电源单元。射频单元主要包括所有射频部件和前面板由微处理器控制的显示模块, 电源单元主要包括高压电源, 监控系统和微处理器控



制器。

(3)上行天线为13m全动天线(中星6B卫星)。

该天线控制系统是一个适用于大、中、小口径通信或测控站天线的低成本的直流控制系统,也可用于小型移动通信站或测控站。它能提供目标搜寻、位置控制、目标自动跟踪等功能,利用这些功能可以快速完成目标的搜寻和跟踪。天线位置传感器使用单极或多极旋转变压器。本系统还提供RS-485串行通信口,通过该接口,可以对ACU实现远地操作和控制,极大地方便了天线的调整,节省了大量宝贵的时间。

上行系统的关键设备是上变频器、高功放和上行天线。上变频器需要设置正确的上行频点,设置合适的衰减,保证上行EIRP值与各省地球站一致,以免影响同转发器的节目上行。

2.4 网管监控系统

该系统所有设备均加入网管监控,设备状态可以时时监控,且可以进行远程操作。与各省地球站进行代播时,直接在网管上进行,大大缩短了节目代播操作时间,最大限度地降低了各省地球站广播电视信号停传的负面影响。

2.5 供配电系统

系统所有设备用电均采用工艺负荷用电,电源来自两路外电和柴油发电机输出,经UPS净化后送至相应机房的配电柜。配电柜输出为播出设备供电,主备用设备取自不同的电源,保证设备用电的稳定可靠。

2.6 播出辅助系统

系统设备所在的机房配备了相关的空调新风系统、消防、监控系统以及应急照明和通讯系统以保证安全播出的需要。

3 系统特点

3.1 播出参数一致,不影响卫星安全播出秩序

节目复用系统主要由适配器(带PID过滤功能)、复用器构成,可以根据播出需要,灵活配置一个或多个省台节目,也可以单独配置一个节目流中的一个或几个节目,用于生成一套或多套的各地方卫视的节目码流。该应急码流与各省台上行的节目码流参数、调制参数、上行频率、等效上行功率等参数要保持一致,特别是确保上行功率、上行频率等关键参数准确,既完成了应急保障任务,又不影响同转发器节目的正常播出,维持卫星安全播出秩序。

3.2 节目PSI信息再生,用户体验良好

各省市节目传送我站后,其码流参数与卫星播出参数并非严格一致。如果将节目源信号不做处理就直接发送至卫星,用户在接收到该应急信号后,需要重置接收参数方能正确接收。

系统采用PSI再生、PID映射等技术,使得接收正常卫星信号和应急卫星信号,用户体验无差异。

3.3 系统机动性强,对星快捷

系统采用13m全动天线作为发射天线,该天线具备方位360°,俯仰90°调整能力,调整速度0.25度/秒,可以在短时间内对准覆盖国内的在轨卫星,在相应的C波段转发器上行载波。

天线控制子系统预置国内各主要卫星轨道位置,通过网管一键对星,机动快捷。

3.4 系统应急播出保障覆盖范围广

系统具备应急上行全国所有省台

公益卫视节目的能力,应急播出保障覆盖全国各省卫视业务,也可根据安全播出需要承担应急上行的其他安全播出任务。

3.5 系统设备全部加入网管控制,自动化程度高

该系统设备全部实现网管监控,设备状态可以实时监测和控制。应急上行省台节目时,只需要在网管上核准配置参数,宏指令内容,即可一键完成应急播出参数调整,极大地缩短了参数配置、系统调整等操作时间,快速实现业务参数的调整和播出,为全国广播电视卫星应急播出恢复赢取宝贵时间。

3.6 传输质量高、上行链路损耗小

系统中不论是基带数字视音频信号,还是中频信号、射频信号,在信号传输通路上,我们均采用低损耗、高频响的传输线缆,在现有条件下最大限度地降低信号传输过程中的信号损伤,提高了信号传输质量。

高功放输出信号至天线采用椭圆波导连接,功放小室建在天线后方,最大限度的缩短波导长度,降低通路损耗;13m全动天线从功放输出至天线全部采用硬波导连接,使上行链路损耗减至最小。

4 总结

本系统是我国第一个建成并为全国省级C频段卫星广播电视应急备播的系统,目前也是国内唯一能有效提供全国卫星广播电视应急上行服务的系统,为各省地球站安全播出提供了强大的技术保障,提高了我国卫星广播电视的安全保障等级。**RTI**