

EQM3系统在总控数字化改造中的应用

高振新

蚌埠市广播电视台 安徽 蚌埠 233000

摘要: 我台目前有3套广播频率, 两套音频播出系统。考虑到今后频率变化的需求及我台技术值班人员少的情况, 构建基于先进的数字音频信号网络化传输、监控的智能化广播技术播控平台, 新系统负责3个直播间和2个备播间信号的调度、交换、传送等, 对关键节点信号进行监听与监测, 满足广播信号的播控、调度与传输等环节中进行人工和智能化监测与控制的需要。把新建的广播播控系统平台建设成为以数字化、网络化播出为核心, 构建标准的 AOIP (Audio over IP) 智能化综合播控监测平台。

关键词: 智能化综合监控; EQM 服务器; CAS服务器; AOIP; ACA

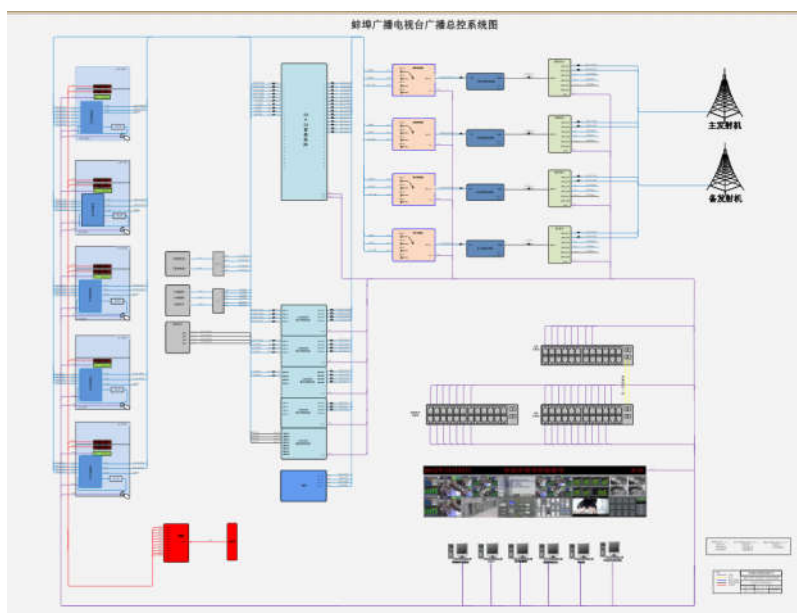
1 技术方案详述

新建数字化总控及智能化监测系统, 配置主备音频矩阵, 具备各机房之间的播出信号、转播信号、节目输出信号的调度、传输、监测和智能切换等功能。EQM3智慧总控传输系统具有故障告警和智能化的故障分析以及自动应急播出处置功能, 在对总控系统监听监测的同时, 网络化信号传输交换系统还能够作为次备份与数字矩阵互为备份, 自动切换, 以保证信号传输的绝对安全^[1]。智能化总控系统还能够跟踪、监测、记录主要设备的工作状态等。总控监测包括: 关键设备的音频信号、重要设备运行状态、工艺流程运行情况等。项目规模以及具体建设目标如下: 频率: 3套, 预留1套。直播室数量: 3+2共5间; 经总控矩阵和AoIP平台转播的中央台、安徽省台、电视音频、电话、广播及网络音频。

直播系统: 选用具备 AOIP+MADI+AES 接口的网络化数字直播调音台, 与总控系统实现AOIP+MADI+AES 三种信号的互联互通; 监测系统: 建设智能化的监视应急系统, 完成对整个系统的音频信号监测、故障报警、故障分析和应急处理; 标准时间系统: 建设 GPS/北斗时钟系统, 负责播出网络和总控网络的校时任务, 以及所有子钟的授时; 大屏幕系统: 总控系统的监控信息、音频监测信息、智能分析结果、报警信息等在大屏幕系统上呈现。

我们设计的智能化总控监控系统方案包括播出网络、控制网络、音频信号传输网络等。结构复杂, 牵涉面广, 将来还要进行功能的扩展。在保证播出安全这一最大的前提下, 将音频信号的整个工艺流程都涵盖其中。

1.1系统总体框架设计示意图如下图所示:



播出信号的传输通道(1)主传输链路:调音台PGM→数字矩阵→智能音频切换器→音频处理器→末级音分。该链路通过DHD 52/XC2数字矩阵实现多种信号源的调配、切换、分配、处理,实现直播、转播、互转以及并机播出等功能。能够自动或手动切换矩阵、音分等系统关键设备,支持AOIP网络音频协议,在物理线路传输音频信号的同时,也支持通过网线传输网络音频,实现音频信号的网络路由切换和网络监测。(2)备用传输链路:调音台PGM→网络音频矩阵→智能音频切换器→音频处理器→末级音分。该链路从调音台输出后,直接送到网络音频矩阵,并向下级设备传输^[2]。该设计的目的在于:当核心设备-数字音频矩阵发生故障时,调音台信号通过网络音频矩阵,实现音频切换、调度、传输,保证直播间的信号安全。

1.2 EQM3智能化综合监控系统介绍

EQM3智慧总控传输系统是一套支持AES67+AES70标准网络协议的广播传输总控系统解决方案,它有EQM服务器和CAS服务器构成智慧监测和数字传输控制管理,同时采用网络监测技术和故障分析技术,对涉及播出安全的所有环节,(自动化播出、音频设备监测、传输节点信号监测、电力设备监测、环境监测等)进行全面全时段的自动监测。系统还会对可能产生的故障进行智能化预警,对临时发生的播出故障进行智能分析和按

预设方案自动应急处理,最大程度保证播出的安全与质量。EQM3智慧总控传输系统经过精炼复杂的底层数据,通过一体化的融合大屏,呈现清晰美观的可视化数据图表,轻松实现对节目传输流程、信号空收监测在内的全链路监测显示。

1.2.1 矩阵控制与管理工作站(CAS-10S & CS-57)网络音频传输路由控制软件CAS-10S通过网络音频传输路由控制站,实现对CAS1600A和CAS0808D各硬件设备输入/输出通道之间的路由切换,根据不同需要,选择固定路由、计划路由(周计划或临时计划)等不同的路由方式,站点支持对网络中的所有音频信号监听监测,配备可视化的监测界面,实现路由的灵活配置,并在出现报警后即时发布报警信息。矩阵路由切换控制软件CAS-57可以通过局域网或虚拟局域网远程登录操控;矩阵控制软件具有多级用户权限管理,保证安全,具有路由交叉图表,可监视整个系统的状态;支持音频路由的手动切换及根据时间表自动切换控制等多种模式,对特殊日期可以单独设置;实时监测整个系统的路由MAP情况,对每一路输入信号的电平过载、过低、反相等进行监测报警和四级输入信号自动切换;每屏的监测信号支持自由配置,最大可显示64路音频信号;所有的监测记录和切换操作均有详细日志记录,可供事后查询;软件支持备份,能够便捷的恢复系统的所有设置。



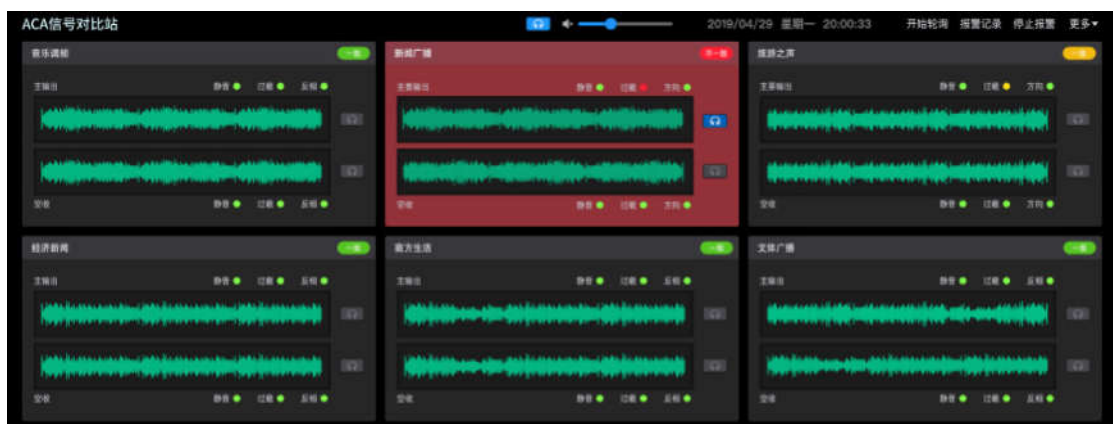
1.2.2 音视频信号综合监测站(EQM3-10MV)

音视频信号综合监测站实现对直播间、导播间的综合监测,包括网络音视频的实时监测监听,对传输采样点的音频信号状态、电力状态及环境温湿度、信号延时状态、调音台推子状态等监测,并提供专业音频图谱、

左右声道波形图等数据分析图表。值守人员能够通过不同维度的数据展示,全方位掌握频道直播间、导播间的播出状态和播出质量。

1.2.3 全音频显示站(EQM3-10MA)纯音频彩条监测站以可视化呈现的形式为值守人员即时展示各通道音

频信号的质量,包括实时数字电平值、实时电平峰值、相位、过载、静音等状态,当音频信号出现故障时报警通知,为值守人员提供了监测依据,更科学直观地保障节目播出的安全与质量^[3]。支持自定义组屏配置需要展示的音频信号;实时监测音频信号的相对数字电平值、即时电平峰值、相位、过载、静音状态;当监测的通道中出现信号异常时,即时报警直观展现报警记录。



1.2.5 音频比对系统EQM3-ACA

在没有技术手段自动判断总控末级输出信号、调音台输出信号与空收信号是否一致,若电台遭遇信号干扰或者黑客攻击,则无法第一时间报警并及时得到响应。为此ACA音频比对系统,能够可靠、有效地对多组信号进行对比,从而确定播出信号是否正确、是否被干扰、是否存在静音、反相等问题。ACA音频比对系统采用硬件设备+软件的形式,基于模糊音频特征值的节目内容比对算法,实现两路信号内容的比对检测。借助这套系统,值守人员可以实时掌握重要节点信号间的一致性,在故障发生初期便可及时处理。ACA音频比对系统可接受AoIP、数字、模拟音频信号,并自定义配置任意两路信号进行比对;实时显示监测音频信号波形图,最多支持12秒的延迟系统将自动识别并处理;实时检测多种音频参数,包括静音、过载、反相、一致性状态;当出现通道信号内容比对一致性比例过低时,即时报警通知。

1.2.6 工艺流程图站(EQM3-10IPF)主要以链路图的形式直观展示频率下全链路的通路状态和设备状态;实时监测查看各监测点的信号状态,当播出出现故障时,故障的设备将会高亮闪红精准定位到故障设备的位置。支持对矩阵内部路由由状态进行监测;支持实时监测各设备监测点的音频信号;支持查看报警记录和报警持续时间。

1.2.7 智能故障分析应急处理和控制中心(EQM3-10EM)提供监测所有频率播出状态的能力,故障分析与

1.2.4 监听控制和全音频监测站(EQM3-10L)能实现对全链路音频信号的彩条显示和集中监听,支持立体声、左右声道监听方式,可以自定义设置自动轮询、手动选择、定时、事件触发等多种监听规则实现更灵活的监测。系统为每个监测点的音频信号提供了李萨育图形、波形图、频谱图等专业图表。

应急处理站则即时展示报警频率和具体报警信息,并提供处理预案的展示和决策权。当发生故障或者信号劣播时,实时地显示故障状态,并根据应急预案,自动给出处理故障的最佳解决方案或参考的解决方案,实现故障应急处理的自动判断和自动执行。

1.2.8 通知报警站(EQM3-NOTE)作为值守人员的全局状态监测站点,集中展示了全台的消息通告、故障报警通知和各频率播出状态。系统分为告示业务用于显示自定义编辑的公告、提醒通告等;报警业务用于显示各频率的播出状态、播出故障时的报警信息、维护提醒等。

1.2.9 事件回溯站EQM3-FB能实现对网络中的任意一个故障事件进行回放操作,还原当时的事故现场,包括各采样点音频信号彩条状态、音频信号波形图查看、监控视频显示、工艺流程图及调音台推子状态等,从而准确定位出现故障的原因,熟悉故障的往期案例。支持已设置的监测点的历史音频文件进行监听下载。

1.2.10 系统管理工作站(EQM3-100)为系统的综合配置后台,包含用户登录、用户注销、更改口令、用户管理、频道管理、栏目库管理、故障字典管理、彩条风格管理、界面图元管理、维护计划管理、值班日志、维护日志、故障处理日志、操作日志、故障统计分析、控制单元管理、软件分类管理、设备管理、监控点管理、工艺流程管理、分布位置管理等功能配置。

1.2.11 视频监控系统设计配置1台网络视频监控服务器

和4台高清网络摄像头,对所有直播间、录制间和总控机房等关键位置进行视频监控,24小时视频监控录像,可以直观地了解直播间状态,所产生的视频流可以被视频计算机接收回放,也可大屏显示回放。为实现跟随监听以及视频的故障触发跟随显示,专门设计了视频回放应用,可以多画面显示各路监控信号,也可以任意放大显示某一视频信号。对转播的电视信号还可以对画面静止、图像丢失、静音等进行故障判断和报警录像^[4]。所有视频通道时间表自行配置;支持MP4、MPEG、H.264多种视频格式的录制和回放;视频录制高低码率可自行制定;所有故障报警信息自动统计、根据事故报警日志可自动定位查询故障点的音视频回溯;具有故障自启动录制功能,可设置故障前后录制时间长度(秒),遇到停播故障系统自动录音录像;支持B/S及C/S网络客户全网查询下载。

2 测试总结及使用感受

工程结束经测试各项音频参数指标均达到设计要求,人为进行故障测试时,自动检测和报警系统均能做出反

应,对音频左右声道反向、电平差过大等现象,大屏都能直观显示报警信息,指示故障节点,给技术检修人员快速抢修提供帮助。在使用一段时期后,根据我台技术值班的特有情况,我们调整规划了报警信息设置,对不同故障节点设置不同的短信数字内容,在系统发现故障后由预先设置的应急预案自动处置,同时由通知报警站向技术值班人员和技术负责人发送故障报警信息。本方案经过实践检验,智慧化程度较高,减轻了技术值班人员监听、监看强度,大大提高了安全播出的可靠性。

参考文献

- [1]广电总局颁布的《广播电台数字化网络化建设白皮书》
- [2]《数字音频设备的满度电平》GY/T 192-2003
- [3]《高性能流化音频在IP网络上的互操作性规范》GY/T 304-2016 (AES67)、
- [4]《网络音频应用的开放式控制架构》GY/T 322—2019 (AES70)