

# 广播电视台高清播出系统设计与应用分析

施立勇

(上海东方传媒技术有限公司, 上海 200041)

**摘要:** 在社会经济不断发展与进步的前提下, 信息技术不断推陈出新, 电视高清技术日渐普及, 高清节目成为满足人们精神追求的重要途径。随着人们生活水平的不断提高, 大屏幕、高分辨率的电视机得到了广泛推广和普及。文章介绍了广播电视台高清播出系统的具体构成以及系统在后续使用中的注意事项, 以期通过设计并应用适合广播电视节目播放的播出系统的方式, 进一步提高节目播放的稳定性与流畅性。

**关键词:** 广播电视台; 高清播出系统; 自动播控系统

**中图分类号:** TN948

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1674-1064 (2022) 01-091-03

**DOI:** 10.12310/j.issn.1674-1064.2022.01.031

为实现国家对于在2020年前地级市广播电视台实现高清电视播出的要求, 各广播电视台纷纷在明确自身区域实际情况的基础上, 构建满足用户观看需要的广播电视高清播出系统, 在满足国家对高清电视规划要求的基础上, 为现代化广播电视台的健康发展打下坚实的基础。

## 1 广播电视台高清播出系统的构成

当前, 广播电视台的高清播出系统主要分为播出、编单、上载三大功能模块, 为保证高清播出系统整体满足人们观看高清广播电视节目的需要, 在建立系统的过程中必须保证上述系统不存在任何单一溃点。现阶段, 以某市广播电视台的播出系统构建情况为例, 具体分析其系统构成情况。

### 1.1 高清播出系统中的自动播控系统

播控系统作为实现一个以上频道的高标清同步播出的播出分控系统, 主要由视频服务器、节目播出单编辑、上载审看、节目播出切换、二级存储等部分构成。

为构建一个不存在任何单一溃点的高清数字播出系统, 可以用3台4通道的视频服务器作为系统的核心服务器, 使其工程一主、一备与第三备份的服务器工作模式, 并且由2台核实品牌的16×4播出型切换台构成每个频道的分控系统, 使主、备PGM信号能够通过上下游叠加台标字幕后, 经响度控制器分别输送至三选一倒换开关处, 最后经过视频分配器处理后, 播出高清信号, 或者经过变换器处理后, 播出标清信号。

同时, 在系统工作过程中, 通过网络控制, 4台蓝光录像机可以实现2个频道的共享, 若节目在播出过程中出现无法及时上载的情况, 那么可以通过光盘播出的方式, 满足观众对于节目观看的需要。

#### 1.1.1 视频服务器

一般情况下, 为保证广播电视节目信号自动无缝切换,

播控系统要有4台同一品牌、同一型号的多通道视频服务器, 并为其构建应急加播的架构模式, 以便为后续广播电视节目的稳定流畅播放提供支持。在该广播电视台视频服务系统构建过程中, 服务器是中科大洋的VIPS—2H—4XHD, 这款服务器能够兼容标清与高清信号, 在实际应用中功能较为齐全, 且视频服务器与二级存储相分离, 音频信号的控制方式为嵌入式, 这种情况的出现可以更为有效地保障广播电视信号的播出质量。

每台VIPS—2H—4XHD都有4个通道, 在服务器应用过程中, 将这4个通道的功能分别设置为2个播出、1个编解码、1个应急上载。同时, 为进一步提高节目播出的安全性, 要为每台视频服务器挂接独立存储, 在保证视频服务器7×24 h的稳定运行的基础上, 支持节目单驻留, 保证在后续广播电视节目播放过程中, 即便播控机或者播控网络出现故障, 服务器仍能以节目单为依据, 播出广播电视节目<sup>[1]</sup>。

#### 1.1.2 节目编单系统

节目编单系统主要使用中科大洋D3—AIR PE, 具有灵活编辑功能, 不仅实现广播电视节目单的编排、外部节目单的导入、节目单的审核等功能, 而且实现广告单的合并、节目单的逻辑校验等功能, 提高节目信号编排的安全性与可靠性。

#### 1.1.3 节目上载系统

节目上载系统主要以中科大洋D3—AIR MI为基础, 构建了10台高清有卡上载工作站, 为提升这些工作站的使用便利性与安全性, 工作站分别被安排在上载室、制作室、播控机房中。

其中, 位于上载室的工作站具有自动审核文件、自动处理响度、MD5校验等功能, 节目素材上载后1:1的时间就能完成素材审核, 并提供技审报告, 保证素材传输的安全性与可靠性。

开展技术审查工作中,工作站的主要工作内容包括审查节目素材的格式、代码数据、时长等信息的准确性,如果在检查过程中发现黑场、彩条等问题,在处理素材后要对素材进行人工复核,避免节目素材存在问题。

### 1.1.4 节目存储系统

为保证广播电视节目的安全,采用单节点分布的方式,构建节目的存储系统。在该广播电视台构建节目存储系统的过程中,主要用NAS二级存储系统H3CX10516 G3作为播出系统节目素材的存储中心,且该系统有3个高性能网络存储节点,每个节点均配备了6 TB×14通用硬盘模块,通过这种主存储、备用存储与三备用存储的节目素材存储方式,提升数据信息的存储安全。

同时,存储系统采用的架构方式为非对称分布式架构,每个存储节点盘阵既相互独立又相互备份,即便某个节点盘阵出现损坏,数据信息仍不会立即丢失。

### 1.1.5 安全播出系统

当前,高清播出系统应用过程中,不可避免地会受到系统本身、人员误操作等问题的影响,出现非正常退出现象。为使系统继续运行,要尝试系统的重新登录。重新登录后,为保证系统运行的安全性,必须合理应用安全播出系统。

节目播出期间,为保证安全播出系统正常发挥作用,要先将系统调整至编辑状态,然后加载菜单,便于工作人员针对播控数据库播放列表,合理调整节目单,保证节目播出系统正常稳定地开展。在实际应用过程中,这一系统还可以调整其他播放系统中产生的问题故障。

### 1.1.6 音频视频系统

在广播电视高清播出系统工作的过程中,音频视频服务器播出是最主要的播出模式。

首先,系统主要由各种连接线路组成,信号源可以通过传输的16×16数字视频矩阵科学连接切换台与播出软件,并通过检测的方式,保证后续的音频、视频信号稳定传输。

其次,通过将音频与8声道方法结合的方式,可以保证高清频道能够支持16个信号源,以便提升信号播出的稳定性。

最后,在信号传输过程中,可以采用一路台标和两组字幕结构相结合的方式,令高清播出系统中的标清通道,从高清主设备转变成净场输出设备,合理融合系统数据与AFD信息,同时采用单一响度控制设备控制系统的整体响度,进一步提高后续音频、视频播出的质量。

## 1.2 高清播出系统中的总调度系统构成

总控系统作为播出系统的信号调度中心,其核心为矩阵,总控切换矩阵的可靠性与系统运行的安全性、稳定性之间存在直接联系。

在该市广播电视台的高清播出系统中,数字音频信号格式为嵌入高标清HD—SDI/SD—SDI,考虑到当前的信号调度

需要以及未来的信号扩展,总调度系统的核心为64×64的矩阵,以调度各种信号。总控矩阵为ROSS NK—3G72(64)高标清兼容切换矩阵,且存在内置电源。

## 1.3 高清播出系统中其他系统构成情况

### 1.3.1 设备及操作流程监测系统

为保证广播电视节目的安全播出及各种播出设备的正常运行,要实时监控系统工作过程中应用的视频服务器、播控系统、总控系统、传输网络等部分,通过为监控系统设置可调的报警阈值,令系统查询分析报警记录,降低视频中断、黑场、静默等问题的出现概率。

为便于工作人员查阅报警信息,将系统与电视系统连接到一起,在电视屏幕上以多画面分割网络图式、可视化图像等形式将报警信息显示出来,并将数据信息存储到监测系统库中,为后续故障处理工作的顺利开展提供支持。

### 1.3.2 编码器

编码器采用哈雷CP—7000插卡式编码器,这一编码平台使用的是高标清双路编码显卡,且一块板卡可以支持两路节目的编码。在高标清节目信号输出过程中,编码器采用标配双路ASI输出将信号通过交换机传送至网络公司、新媒体平台等播出平台。

### 1.3.3 高清字幕系统

高清字幕系统主要由播出字幕机构成,主要功能包括字幕的实时编辑、制作,通过键混将字幕内容与PGM信号混合叠加播出等。

### 1.3.4 时钟系统

为保证整个广播电视高清播出系统的时间与标准时间相一致,由母钟ST3100B(北斗/GPS双模)、ST3100H(GPS单模)与式中自动倒换开关ST5 101共同组成卫星校时系统。在系统工作过程中,倒换器可以同时接收2台GPS卫星输出的时码,自动或由工作人员手动选择EBU一路时码,并将其经过分配器处理后,输入不同标准的时间接口。为提升系统校时的有效性,为主备内容服务器都有安装时钟服务软件,令系统借助网络体系完成校时工作。

### 1.3.5 同步系统

在广播电视高清播出系统构成过程中,其同步系统构成情况如图1所示。

系统设计构建过程中,主要构成设备包括2台Tektronix SPG700同步信号发生器与1台Tektronix ECO8000同步信号转换器。

在实际工作过程中,广播电视高清播出主、备同步信号,经过转换器处理后,输入模拟视频分配器当中,然后分别传输到系统的视频服务器、字幕机、卫星同步设备、AVON机等设备当中。

需要注意的是,由于AVON机能够自行行为插槽上的板卡提供同步信号,因此在同步系统工作过程中,并不需要将信息分配到AVON机的每个卡板上。

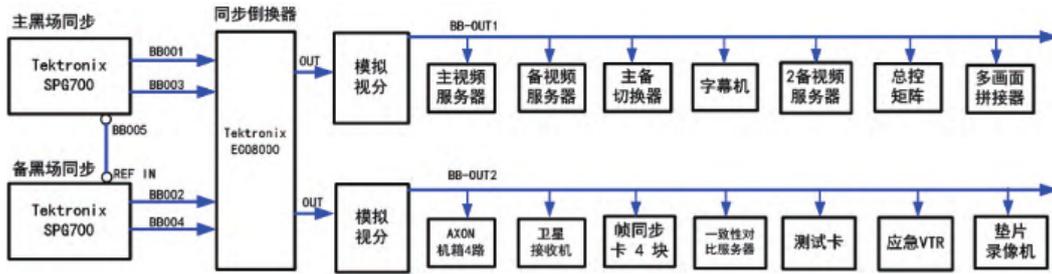


图1 同步系统构成示意图

### 1.3.6 播出控制站

广播电视台高清播出系统的播出控制站主要采用走动倒换设备实现设备的共享控制，在实际应用过程中，不同频道需要控制的设备包括主备视频服务器的解码通道、主备切换矩阵等设备，并且在播出控制站设计过程中，为保证控制网络的安全，则可以使用RS—422点对点方式管控系统。

### 1.3.7 媒体处理中心

在广播电视台高清播出系统设计应用过程中，媒体处理中心主要由2台内容管理服务器与6台可扩展的技审服务器共同组成，在实际工作过程中，内容管理服务器可以接收用户下发的指令，管理素材，技审服务器主要负责对任务进行审查、迁移、转码、打包等处理。

在当前广播电视高清播出系统工作过程中，技审服务作为对节目文件进行自动审核的关键系统模块，能够有效保证节目的播出质量，并且系统支持警报，支持技审结果列表，在实际应用过程中可以对视频文件的质量进行有效审核。

转码服务器则是一种能够为视频音频信号提供转码服务，使素材文件在统一转成MXF格式后，经过前移调度、分发服务等方式，将素材传输至用户指定存储区域。

## 2 广播电视台高清播出系统的应用

作为扩大人们对信息资料的了解、为生活带来休闲体验的重要信息传播方式，广播电视节目为满足当前对其画面、声音、流畅度等方面质量的需要，不断升级优化高清播出系统成为一项极为重要的任务。

### 2.1 当前高清播出系统的应用方式

在高清播出系统应用中，大部分工作人员的主要工作任务是将播放节目信号传到高清播放系统中，由系统自行检查、播出、切换节目信号。

当前节目信号传播出方式主要有两种：一种是将信息传输到播出系统后，依据实际需要编排处理节目信息；另一种是在节目信息传输到播出系统前，合理编排数据信息，再将编排好的信息传输到播出系统中。

使用这两种节目信息传输方式的过程中，节目传输的内容与顺序存在一定的差别，也使节目的最终播放效果存在一

定差别。为提升节目的播放效果，广播电视台应由专门的工作人员负责节目信息的传输、检测与播放，避免系统在数据上载期间花费较长时间专门对比审核节目信息内容，提高节目审核播放整体流程的繁复度，甚至增大系统故障出现的可能性。

### 2.2 高清播出系统的优化方法

随着新媒体时代的到来，越来越多的观众放弃观看广播电视节目，选择观看新媒体视频，这对广播电视台的可持续发展造成了极为不利的影响。为切实解决这一问题，提高广播电视节目的收视率，广播电视台不仅要加快与新媒体技术的融合，而且要强化广播电视节目的视听体验。

现阶段，要不断优化高清播出系统的硬件、软件系统，提升对系统关键技术研发情况的关注度，提高高清播出系统应用的可靠性。

## 3 结语

总而言之，在社会经济不断发展与进步的前提下，人们的物质水平与生活质量也都发生了变化，相较于以往，对电视广播提出了更高的要求。信息技术不断推陈出新，电视高清技术日渐普及，高清节目成为满足人们精神追求的重要途径。

高清状态的电视播出系统不仅可以保证节目的稳定性和流畅性，而且可以增强电视节目的市场竞争力，人们对广播电视节目的清晰度也有了更高的要求。为提升节目播放的流畅度，满足观众对于广播电视节目的要求，文章从高清电视播出系统在我国的应用现状、关键技术设计等方面入手展开综合分析，在明确广播电视台节目播放具体需要的基础上构建合适的高清播出系统，解决当前广播电视台高清播出系统的困境，同时展望未来发展前景，帮助广大群众获得更为优质的视听体验。

## 参考文献

[1] 陈晓梅.广播电视台高清播出系统关键技术设计与运行分析[J].西部广播电视,2019,4(7):182,184.