

中国气象频道本地插播系统设计

张 洁

(北京华风气象影视信息集团有限责任公司, 100081)

提 要:作为专业电视频道, 天气频道不同于体育、财经等专业频道, 它有很强的区域性。收视用户在关注全国乃至全世界的天气信息的同时, 更多的关心与自己生活息息相关的本地天气信息, 包括本地未来几天的天气、周边地区的天气、本地机场的天气、本地交通天气等。因此, 一个面向全国的气象专业频道, 在提供全国及全球热点天气信息的同时, 必须解决本地节目的插播问题, 以保证不同地方的收视用户, 在收看中国气象频道的同时, 可以看到本地的天气信息。文章介绍中国气象频道地方插播系统的结构和功能。

关键词:节目接收 节目传输 插播系统 应急方案

1 总体设计原则

1.1 安全性

对播出系统而言, 其安全可靠性是第一位的, 整个播出中心系统要有高可靠性和安全性的保证。在系统设计中必须考虑完善的应急方案, 必须充分考虑系统各个部分、系统各级之间的冗余备份措施。在设备选型上必须达到广播级要求, 要选择同类设备中性能优良, 并经其他用户使用达到高标准、高质量、性能稳定的产品。在操作上要做到简单方便、安全可靠。设备要有良好的环保性能、抗电磁干扰性能。

1.2 功能完备性

插播系统虽然功能需求简单, 但是在确保系统安全的方面, 完善的播控备份措施是

不可或缺的。俗语说: 麻雀虽小, 五脏俱全。在播出通道上的设备, 原则上应该使用1:1热备份工作方式, 如果有些设备不能达到1:1热备份的, 在系统设计上应该留有应急通道。

1.3 高质量

要具备高技术质量, 通道技术指标要达到国标甲级以上, 系统设备定位在“国际知名品牌, 业内主流产品”。

1.4 先进性

播出系统是对内、对外宣传中的一个重要窗口, 播出中心系统设计要求科学先进, 要采用世界先进、国内外成熟的技术, 尽可能采用新工艺、新技术、新设备来提高系统的播出能力和性价比。争取五年内保持先进, 十年内不落后。系统的视音频技术指标应达到或超过国家规定的甲级指标以上。在

保证各项功能的前提下，系统应该简洁明了，具有灵活的接口，良好的操作性。

1.5 扩展性

根据电视工艺流程特点，结合实际需要，保证系统功能齐全、结构清晰、扩展灵活。系统设计中，在满足目前需要的前提下，系统要考虑到业务扩充、频道的增加等等。因此播出系统整体结构设置要求每个环节能够扩充和升级，并保持整体结构的完整性。根据场地及系统的实际需求，对设备机箱规模、机架空间、跳线、监视等要留有余量，以利于扩展。支持播出系统功能的软件和硬件也要具有良好的升级性、扩展性。

1.6 要求易于操作管理、维护

播出系统主要用于电视播出，因此要求系统易于操作，应急快速，便于管理，维护方便。

1.7 个性化

根据每个地方插播的需求和实际情况制

定个性化解决方案。

2 总体方案设计

2.1 系统功能

通过在各省气象局影视中心建设播出系统，将由卫星接收到的中国气象频道节目定时插播本地制作的气象节目，插播完的信号最终传到地方有线，进入本地收视用户。

其主要功能包括：

- (1) 实现中国气象频道本地化节目的直播
- (2) 实现中国气象频道本地化节目的录播
- (3) 节目的双向传输

2.2 项目设计

2.2.1 系统结构

插播系统主要由播出系统和传输系统构成。系统框图如图 1。

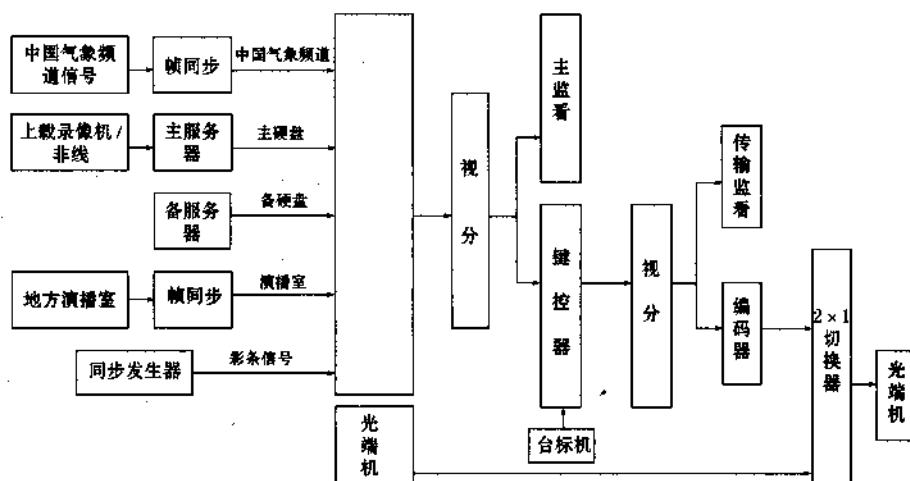


图 1 插播系统框图

2.2.2 播出系统

此系统能实现上载（录像机上载或非线

上载），审看，播出（准点播出、应急播出）功能。可以对 PGM、PVW 信号作监听，

有音频电平指示。对输入输出信号须配置足够数量的视音频数字/模拟分配器、D/A(10bit以上)、数字台标发生器、数字帧同步器(10bit以上)等供播出、监视、监测使用。其包含以下几个特点：

(1) 数字化

无论从制作还是传输的角度来说，数字信号优于模拟信号是毋庸置疑的。在当前数字化背景下，插播系统除本地监看信号可以为模拟信号外其余全部数字化。

(2) 硬盘自动播出

硬盘自动播出由视频服务器系统、自动控制系统、网络系统、同步系统和时钟系统构成。

2.2.3 视频服务器系统

视频服务器是整个播出系统中最核心、最基础的设备，它的选择直接关系到整个系统的安全和可靠性。本系统采用的是

360system 的 imageserver2000 视频服务器。此款服务器是专门为播出设计的支持多通道、高速视音频文件传送的视频服务器。主备播出服务器共配置 2 入 6 出编解码通道，主备播出通道 2 个，上载通道 2 个，上载审看通道 2 个。

2.2.4 控制系统

每个频道播出控制机采用互为主备的方式，控制机分别控制主播设备或备播设备。为了确保控制的安全性，控制信号配置一个 RS422 倒换开关，完成信号倒换任务。正常情况下由主机控制所有设备，如果主播出控制机发生故障，可及时由备播控制机接管全部控制任务，实现热备份和热切换。RS422 倒换开关断电直通主路。该控制信号倒换开关通过 RS485(与 RS422 类似) 实现控制倒换。

控制系统框图见图 2。

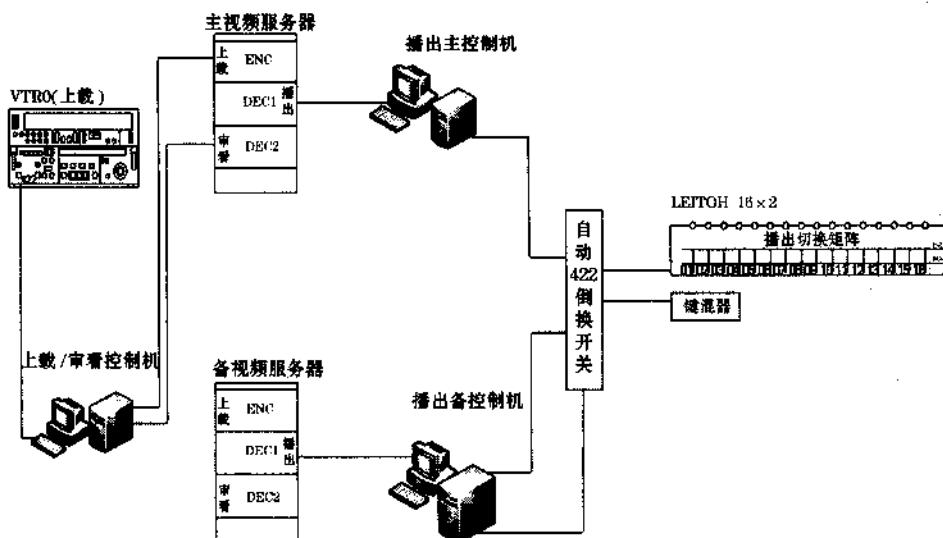


图 2 控制系统框图

2.2.5 网络系统

配置 1 套 24 口 100M BaseT 以太网交换机，单机可完成所有控制机和工作站以及数据服务器的连接。

系统框图见图 3。

数据库服务器负责所有数据信息的记录和管理，提供不同类型数据的统计、检索。主要用于存储、处理播出节目单、节目文件

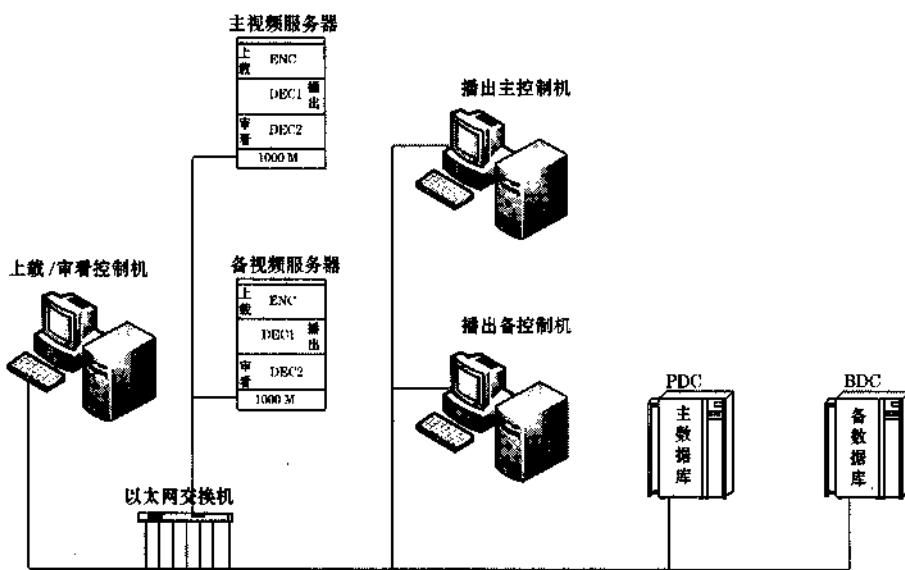


图3 网络系统框图

信息、迁移任务、录制任务、用户信息等关键数据，是数据交互存档的核心，因此它的备份十分重要。

我们的架构是：主备数据库服务器双机热备份，提供 100M 以太网直接对联。主数据库定期发布数据，备数据强制订阅，以保证数据得一致性；主备数据库定期做完整性备份和差异备份，保证数据库出故障时对数据的快速恢复。数据库服务器架构见图 4。



图4 数据库服务器

2.2.6 同步系统

采用同步信号发生器发出的模拟同步信号，经过视分板卡后分给所有需要同步的设备，以达到整个插播系统的同步。

系统框图见图 5。

2.2.7 时钟系统

由于绝大多数电视台采用 GPS 卫星校时，为了能使时间统一，气象频道应采用 GPS 卫星校时钟外稳时钟，同时确保了整个系统时间的准确性。

系统框图见图 6。

2.3 完备的应急方案

在系统设计上，关键的设备都有热备份，比方有主备视频服务器、主备数据库服务器、主备工作站等等；关键链路也有热备份，PANACEA 16×2 矩阵做为主切換器，中国气象频道解码器其中一路输出作为备用信号，如果主切換器出现故障，可以通过 LEITCH PANACEA 2×1 倒换开关切換到备用信号上；同时关键的链路都有监听和监看设备，能快速的判断故障点；所有设备前后的线路都上跳线，方便在出现故障的时候排除故障。系统框图见图 7。

2.4 传输系统

本地插播的传输系统主要用于本地接收中国气象频道节目，以及将插播好的气象频

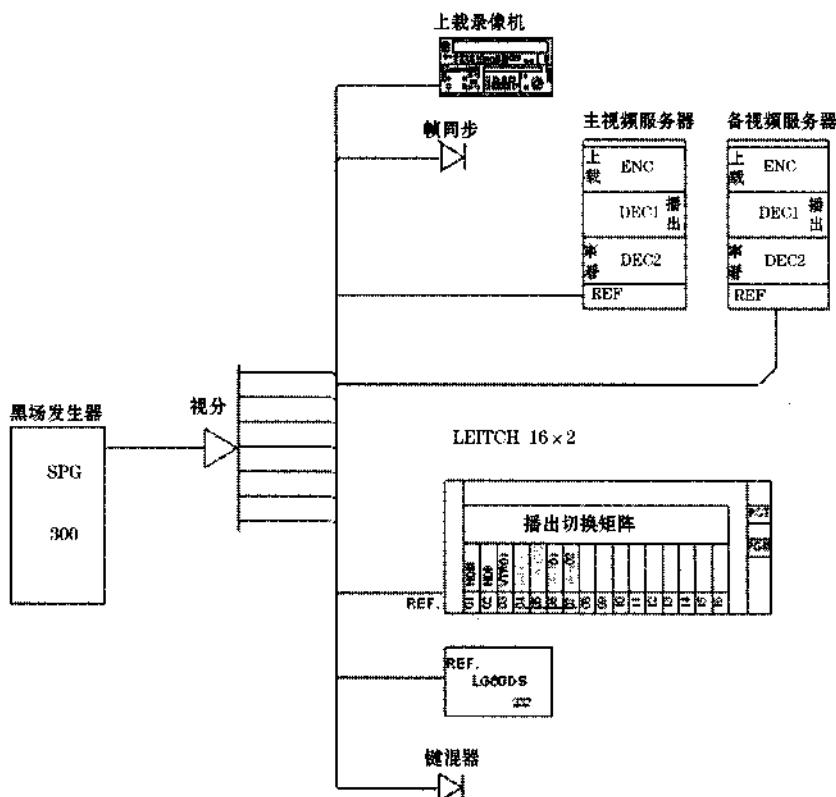


图 5 同步系统框图

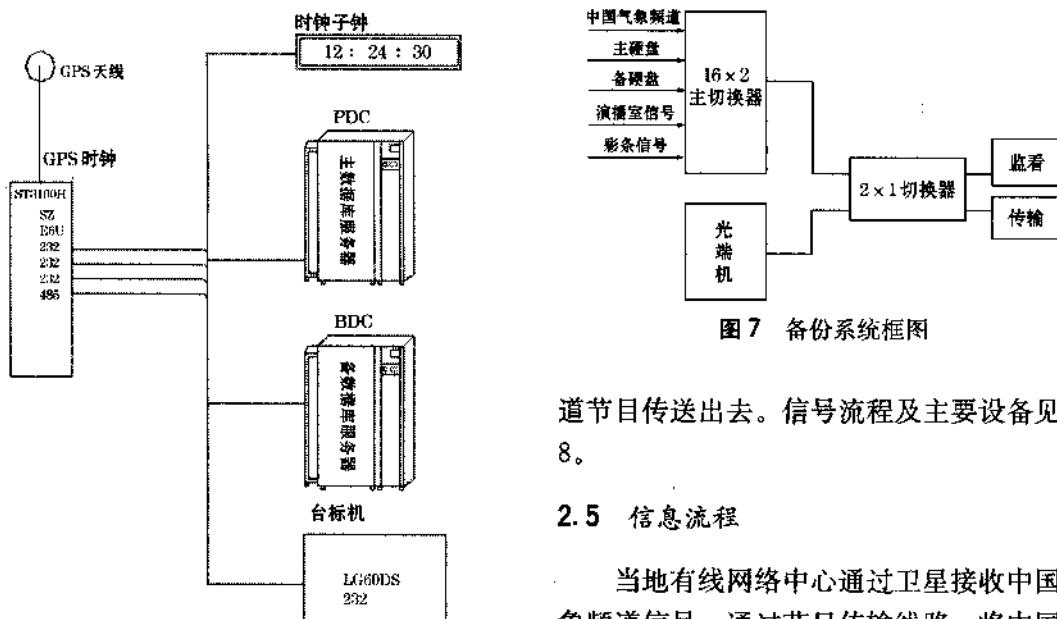


图 6 时钟系统框图

道节目传送出去。信号流程及主要设备见图 8。

2.5 信息流程

当地有线网络中心通过卫星接收中国气象频道信号，通过节目传输线路，将中国气象频道信号从当地有线网络中心通过光端机

传输到省气象局，省气象局插入本地化天气节目后再通过节目传输线路，将插入本地化天气节目的中国气象频道信号通过光端机传输到当地有线网络中心，最后由当地有线网络中心分发节目。系统框图见图9。

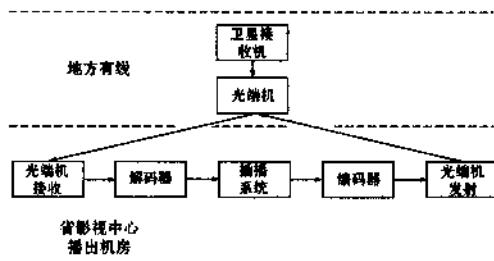


图8 传输系统框图

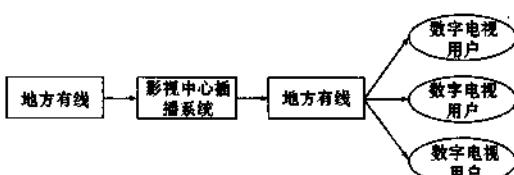


图9 信息流程图

2.6 工作流程设计

由于气象节目实时性强，同时为了便于气象频道对地方插播节目单和流程的管理，地方插播工作流程的设计与气象频道保持一致。因此我们使用的是先编单后上载的工作流程。

2.7 软件设计

软件结构设计应遵循安全性、结构化、开放式的原则，各功能模块之间保持良好的协同能力，同时又保证各自的独立性，既按照操作流程完美的配合在一起运行，又自成体系可以独立运行，这保证了整个网络的安全性。

经过调研并结合气象频道的工作流程，我们为频道设计了以下几个功能模块：节目单编辑模块、素材上载模块、审看模块、播

出控制模块、SQL数据库模块、网络授时模块、内容管理模块、日至管理模块和系统管理模块。

2.8 设计注意事项

(1) 虽然备份在系统设计中是必不可少的，但是应注意备份不是越多越好，过多的备份会造成操作和维护的复杂化，而且极少使用的备份系统往往难以确保其时刻处于良好的运行状态，另外备份是与主系统同步运行的，两套在同样环境下同时运行的系统虽然同时出现故障的机率很小，但出现问题的时期也会相差无几，因此过多的备份可能适得其反。从事播出的工作人员大都有这样的感受，操作经验重于理论，在故障出现的瞬间，没有时间去考虑故障产生的原因，至关重要的是在第一时间把信号送出去，故障排除后，才会去反思、总结。所以好的备份系统应该具备简单可靠、易于操作的特性。

(2) 在机房的配电规划上，往往在室电供电系统外，还配备了大容量的UPS供电系统，以确保系统短暂停电时的系统供电。需要注意的是，在接设备的电源线时，必须确保主备两根电源线不要接在同一插线板上。

3 系统设计中的技术特点

3.1 方便的管理软件

管理软件包括内容管理、日志管理、系统管理等。在内容管理软件上我们可以对素材的状态进行查看，还可以对素材进行手动拷贝、删除；日至管理软件中分别提供了上载、编单、播出日至。他们以列表的形式描述了每一次对系统操作的过程。具个例子来说，比如上载日至，它记录基于上载时间的过程信息，包括时间、设备、开始时间、完成情况、完成时间、上载人员、审看人员

等，可以很方便地查询需要了解的内容；系统管理软件提供严格的用户认证与权限管理，一个工作站有几个用户，每个用户的权限又是什么，都可以在系统管理中配置。

3.2 系统安全性的设计

播出系统的安全性设计是整个设计中最重要的环节。我们本着无单一渍点的原则，在系统的关键环节都做了热备份和应急处理。包括物理链路、设备、控制信息、数据库信息等。典型的结构包括两台视频服务器通过光纤的镜像备份、数据库服务器差异和完整备份、各种工作站的备份，还有绕开插播系统由光端机接收的信号直接进入2选1进行传输的应急链路等。

4 应用过程中的难点解决方案

由于插播的中国气象频道是由当地有线通过卫星接收下来的，从气象频道信号发射到落地会有2秒左右的时间，这就造成了当地插播中国气象频道的时间要往后错2秒左

右，而且每个地方都有可能不一样。这就对节目播出单的灵活性提出了很高的要求。

在系统设计初期就意识到了这个问题，随即向软件开发商提出，要求其播出软件提供一个简单设置，能以帧为单位对所有节目的播出时间进行修改。经过一段时间的开发和反复测试，最终这个功能在安徽插播中试用并取得成功。

此功能以播出单为基础，所有对播出单的操作包括“加载”和“追加”项软件会自动将单子里的所有节目延迟播出，延迟的时间在播出软件的配置文件中以毫秒为单位进行修改。

5 结束语

本地插播项目在全国是一个新鲜的尝试，规模如此之大是一个创举，我们本着气象服务万家的宗旨，打造气象频道品牌的心愿，不断改进、不断完善这项工作，争取将这个项目做成全国乃至全世界的模范品牌。