

温州日报报业集团网络卫星直播车建设浅析

金建明

[摘要]网络卫星直播转播车的出现，为报业网站增加了亮点，同时也是报业网站发展的必然。文中详细介绍了温州日报报业集团网络直播车的设计要求及技术特点，就直播车建设者比较关注的问题展开讨论并分析其利弊，以期对报业网络直播车系统建设提供一定的参考和借鉴。

[关键词]卫星 微波 音视频 供电 高清 编码

[中图分类号]G211 [文献标识码]A [文章编号]1671-0029(2013)01(下)-0008-03

随着互联网高速发展、智能终端的快速普及，人们对网络视频直播的需求越来越高；随着通讯及音视频技术的高度发展，音视频直播不再是广电的垄断行业。作为以图文见长的报业正在向全媒体进军，以提高与广播电视台等媒体竞争的实力，网站直播车也就应运而生。网络卫星直播转播车的出现，为报业网站增加了亮点，同时也是报业网站发展的必然。

一、直播车设计要求

因网站投入相对有限，操作简单、维护方便就成了网络卫星直播车的设计总则。如果说电视台的直播车是大而全，那么网络卫星直播车就是小而精，一般造价在200-300万左右，不像电视直播车，造价动辄上千万。

总体设计原则：功能要全、设备要少、集成度要高、产品要成熟、对车体改造尽可能少。系统建设包括音视频、传输、通话、供电、综合控制、车体改造六大系统，现设计如下：

1. 音视频系统

音视频系统包括高清摄像机（1个微波、4个有线）、特技台、调音台、直播服务器等，能对接收到音视频信号进行编码压缩、字幕嵌入、剪辑、输出，实现快速的直播。

2. 传输系统

传输系统是整个直播车的核心，摄像机现场采集的音视频信号用无线微波或有线的方式实时传回网络卫星直播车，直播车编码好的直播视频流用IP卫星、有线宽带、3G等推送至温州新闻网主站进行直播。

也可将音视频信号传到室内演播室的切换台，实现室内演播室与户外直播现场的互动。

3. 通话系统

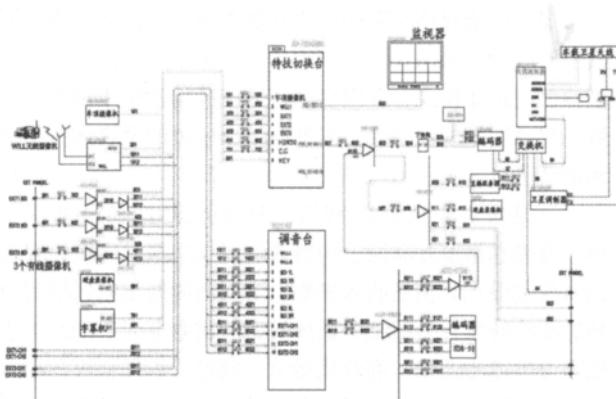
要能实现有线摄像员、无线摄像员、车上编导、楼内编导间的全双工双向通话，主持人与他们实现单向通话；要有TALLY和电话耦合功能；保证无线对讲的传输技术是微波方式，而非简单对讲技术。

4. 供电系统

提供三套供电方式：外部市电；取力发电机；UPS蓄电池。外出采访时，优先考虑接入市电；否则先使用UPS电池；后使用取力发电机。这三套供电方式可以自由切换，保证了在任何情况下的直播车正常供电。

5. 综合控制系统

针对车顶摄像机、云台、摄像机微波接收天线俯仰一体化控制和设计，方便使用。



直播车音视频系统图

6. 车体改造

车子不能太大，市里大街小巷都能走；要求能上蓝牌、C驾照能开，方便快速出车；车内空间不能太小，否则设备放不下；考虑到野外直播的要求，车子的动力不能太差，底盘不能太低，否则很多地方到不了。

二、系统组成

1. 音视频系统集成

音视频系统包括音频视频采集、存储、编码等子系统，按设计要求采用了3+1+1机位设置，即3个ENG有线（采用外接口箱连接方式）、1个无线、1个车顶高清摄像机，这5路信号分别接入松下AV-HS400高标清兼容特技台及1U的调音台，直播车上多个直播服务器及设备能直接推送FLV、WMV等多种直播流及外接口HD-SDI信号。

本着音视频监听、分离、复用的原则，我们在音视频流程中加装了许多音视频加、解嵌器及音视频分配器。并在系统中加装了高清字幕机、硬盘录像机。

2. 无线信号传输系统

传输是整个直播车的核心，因网站节目的特殊性，要求在第一时间将所发生的新闻事件报道出来，网络卫星直播车无线传输系统分为两部分：场地微波（又叫摄像机微波，负责解决新闻现场到网络卫星直播车间的无线信号传输）、远程IP卫星传输（主要解决网络卫星直播车到网站播出服务器机房或室内演播室的信号传输），具体技术如下：

（1）高清摄像机微波无线传输系统及特点

高清无线微波我集团暂时采购一套。预留了一个高清通道以便日后扩充。我们采用的场地微波具有以下特点：50mw小功率发射，高度保证人身安全；高频带宽窄、多个频率且连续可调；传输距离不少于1公里；延时 80ms。

（2）IP卫星传输系统及特点

该系统采用IPSTAR卫星双向传输系统，由卫星地面固定站、车载卫星通信系统组成，上行、下行双向各2M的传输速率，车上采用具有国际先进水平的iNetVu 1200静中通卫星天线，一键对星、自动找星、对星速度快，能将网络卫星直播车内的音视频快速传到网站直播服务器或室内演播室。

作为标准的高清直播车，系统内传输码流每秒在12M-24M间。但考虑到网站的最多用法还是在网络上进行传输和播放，对音视频码流要求在2M范围内即可，故我们选用上行2M、下行2M的IP卫星方式进行传输。

3. 全双工双向通话系统及特点

在使用网络卫星直播车进行直播时，各机位统筹、调度的好坏，通话系统是关键的一环。我们采用无线、有线、电话耦合三种模式组网，我们在Clear-com有线通话系统中嵌入微波长距离无线双工通话，实现了有线摄像员、无线摄像员、车上编导、楼内演播室编导间的全双工双向通话。主持人与他们实现单向通话，只听不讲。同时配上兰新公司自己

开发的远程公网通话主机系统，实现直播车到楼内演播室双向双工通话。

此外，分别在车上和楼内演播室里装了无线和有线电话耦合器，实现电话连线接入功能，满足各种不同状态下的互动要求。

TALLY系统我们采用有线点灯方式，TALLY可悬挂在摄像机手柄或冷靴上。

4. 智能化供电系统

整个供电系统由美国水牛3.5KW取力发电机、220V市电、UPS直流电这三种供电模式组成，这三种电源之间可进行自由切换，以保证在任何情况下直播车的正常供电。现UPS电池组可保证所有设备全开启状态下连续工作近2小时，确保直播车在电源得不到保障的特殊情况下能正常使用一段时间。

美国水牛取力发电机体积小、重量轻、安装简单、操作方便，是中小型直播车发电的理想选择。也曾有人提出取力发电机是靠车子急速来发电，输出频率与电压会不稳定，从而造成后端设备的毁坏，但从我们几次大型直播的情况来看，只要操作得当，输出的质量还是有保证的。

5. 智能化综合控制系统

直播车自动化控制设备较多，如车顶摄像机的状态控制（变焦、聚焦、光圈）、云台防尘罩（左右旋转、上下俯仰）的控制、摄像机微波接收天线的俯仰控制。作为常规的控制，需要至少三个控制器独立控制，这样会占用更多的机架空间、增加操作的繁琐。为此兰新公司开发了的综合控制系统，2U高度，一体化机箱设计，将车上所有需要的控制设备统一在一起，键位清晰，方便使用。

6. 车体改造

按计要求，选定的车型为国产奔驰商务车威霆Vito 7座行政版，改造后可以乘坐4人。车体改造部分包括驾驶室、操作区、设备区、辅助区、车顶平台等。由于车子不大，为节省空间，我们在操作区安装了可前后翻转座椅，而没采用可旋转椅。为了某些特殊直播现场的要求，我们在车子的两侧加装了新闻照明灯，车顶也能直接站人。

三、值得关注的几个问题

在直播车的建设过程中，会碰到许许多多方案定夺及设备选型的问题，这都要建设者根据自己的定位、实际情况等进行抉择，适合自己的才是最好的。

1. 车辆的重量问题

我们考查过的报业新闻直播车中，有许多因UPS电池或有线线缆选型不对引起的超重。为此，我们的车子配重经过严格的测算，电池的后备时间只做了2小时；音视频线缆采用佳耐美L-5CFB高清电缆，在其上面另缚两条细线作为有线摄像机的通话和TALLY用线，即便如此还是比广电用的综合电缆线轻了许多；由于车顶摄像机电动升降杆要比手动升

降杆重的多，我们车只能采用手动升降杆，以减轻重量。

2. 车子的电力供应选择

现在的网络卫星直播车UPS都是标配，只是电池后备时间长短的问题，市电接入模块也是必须要有的，而发电系统有取力发电、便携发电机、超静音发电机等可选择。这要根据不同的情况加以选择，便携发电机价格便宜，使用也比较方便，但噪音比较大，使用时必须离车比较远才不会干扰直播；超静音发电机虽是“超静音”，但在同一车上还是有明显的噪音和振动，价也比较高，且要独立隔开，只有比较大的车子才能放得下。

3. 音视频高标清选择

目前主流的都是高清，但现阶段网络直播时标清效果就足够，其次通过IPSTAR卫星也只能传输标清的音视频信号，为此，我们还加装了上下变换器，用于视频信号传输前后的上、下变换。由于之前我们网站演播室的设备全是按高清标准建设的，所以我们直播车也是按高清兼容标清的标准来建设。如果采用标清的标准来建，在微波、特技台、字幕机等方面能省下不少的费用。

4. 是否要用备份跳线盘

按视音频系统技术方案与设备选型来看，直播车是比较全面、完善的，可以应付当前的所有直播，但考虑到一些极端的突发因素，音视频部分我们在原基础之上增加了备份跳线盘矩阵，保证在特技台、音视频周边接口等出现问题时，还可保证有一路信号送到卫星或直播服务器上，保证节目的正常播出。这个跳线盘系统在目前报业网络卫星直播车中还是极少见的，之前多数见于电视直播车中。

5. 关于车子支撑腿

由于车上设备较多，加上UPS电池、线缆等，车子比较重，在直播和停车状态下最好要有支撑腿，否则人上下车有可能引起车子晃动，影响对卫星的对准和传输，同时也减轻对轮胎的压力，支撑腿最好是活动式的，固定在车底的支撑腿对底盘离地的高度影响比较大。

6. 关于卫星站点的问题

按IPSTAR卫星的部署和传输方式，不建地面固定站，车子卫星上传的直播视频流也能从IPSTAR的光口站出来，再推送到其网站直播服务器上，也能实现音视频的直播，但延时会多几秒。如果不建地面固定站的其建站费用和租用费用都会省很多，我们调研过的直播车中也有不建地面站的。

7. 关于多种直播方式的搭配

为了适应灵活多变的直播要求，直播车集成了多种直播方式：

(1) WMV流直播方式，在直播车直播服务器上装Microsoft.Expression.Encoder软件编码，将编码好的WMV直播流直接推送到网站直播服务器上进行直播。

(2) FLV流直播方式，车上集成了一个FLV编码服务器，FLV流推送给楼里的原力PP2P直播点播平台，由原力平台调用FLV流进行直播。

(3) 将直播车的视音频信号传到楼内的演播室，解压后进入到楼里的SONY-G500特技台，再由G500进行直播，此方式可把直播车现场的场景与楼里的演播室进行互动。

我们在传输的线路上同样有四种方式保障：IP卫星、有线宽带、3G无线、城区Wi-Fi，前两种主用，后两种备用。

为了播出安全，多种直播方式是建设者必须要考虑的问题，单一方式肯定不行，至于两种还是三种要跟自己的需求来定，多一种总是多一份保障。

四、结语

温州日报报业集团为了提高视频直播的能力，花重金打造了网络卫星直播车，由于前期调查充分、设计理念先进、产品需求明确，设备性能优异。网络直播车自2012年6月到位后，先后成功的直播了“2012破难攻坚千人监督团、温州龙舟拉力赛”等大型活动，体现了其良好的操控性和技术性能。

有了直播车，也并非是万能的，有些新闻现场由于路况等原因而不能达到现场，微波只能在车子周围大约一公里的范围内传输，再远微波恐怕也无能为力了，这时只好用3G单兵设备来直播了。这种以直播车为主、3G单兵为辅的主备配备，基本上能满足我们的所有直播需求。

总之，建设报业网络卫星直播车是一项涉及多领域的复杂工程，包括音视频、通信传输、通话、供电、车辆改装等系统。报业进军音视频领域可以说是个全新的课题，也是一种创新。在同行中已有全功能网络直播车的报业传媒也很少，能把建设心得撰写出来供大家借鉴的几乎没有。现阶段报业传媒的网络卫星直播车建设大多还是摸着石头过河，没有一套成熟的、可借鉴的方案，而电视台与我们报业直播车在传输方式等也有很多不同的地方。现总结一点建设经验，希望对后建者有所帮助。

(作者单位：温州日报报业集团)

责任编辑：张硕