

广电设备与技术

Radio Television Equipment & Technology

沟通行业信息

繁荣广电市场

加强技术交流

展示企业风貌

2022年第一期



Be Best, Enhance Future!

北广科技助力全国地面数字电视700MHz频率迁移项目



重点工程案例

国内：中央广播电视节目无线数字化覆盖工程，及北京市、云南省、安徽省、青海省、河南省、山东省、湖北省、内蒙古等地面数字电视工程

国外：埃塞俄比亚、巴西、南苏丹、蒙古、古巴、东帝汶、南苏丹等地面数字电视工程

※数字电视发射系列产品
※调频广播发射系列产品
※机动应急广播系列解决方案

※中波广播发射系列产品
※天线及桅杆系列产品
※智慧台站系列解决方案

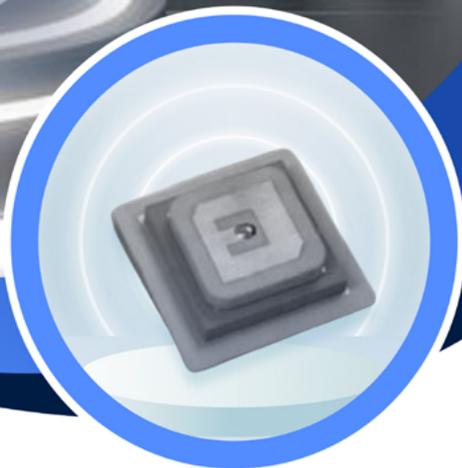
※短波广播发射系列产品
※射频功率源系列产品

北京北广科技股份有限公司
<http://www.bbef-tech.com>
客户服务电话：400-0988-761





tuners 图南



北斗卫星接收的智能广播多模终端

INTELLIGENT BROADCAST MULTI-MODE TERMINAL RECEIVED BY BEIDOU SATELLITE

将ABS-S技术融入到智能广播业务中，实现多元化应急广播多模终端，可以接收北斗卫星、FM调频、DTMB地面数字电视、DVB-C有线数字电视、4G/5G等多种无线信号。在灾害宜发区域或偏远地区安装智能广播多模终端。平时处于待机状，当上级有应急广播消息播发时，可以对多模终端实现远程唤醒，并解码播出。主要用于接收直播卫星下发的信号，将信号进行转换和处理后，输出音频信号到发声单元，实现应急广播播出。

01

NOT:1

- ABS-S接收灵敏度：-65~-25dBm
- DTMB接收灵敏度：≤-82dBm
- DVB-C接收灵敏度：≤-78dBm
- FM接收灵敏度：≤20dBuv
- 谐波失真：≤1%

02

NOT:2

- 音频输出功率：≥25w
- 信噪比：≥60dB
- 音柱自动唤醒时间：≤3秒
- 工作电压范围：AC:180V~250V, 50/60Hz

03

NOT:3

- ABS-S接收频率范围：950~1450Mhz
- DVB-C接收频率范围：47-862Mftz
- DTMB接收频率范围：116~862M6z
- FM接收频率范围：76~108Mhz
- 频率响应：±2dB(1001z-12KHz)



FREE SERVICE HOTLINE

全国统一免费服务热线：

4001-785-857

为社会提供可信赖、便捷易用的信息广播产品和服务

大洋,值得信赖的 媒体融合专家

中国媒体融合进程的参与者、见证者和先行者



中央媒体

媒体深度融合龙头工程与样板建设者,参与人民日报“中央厨房”、新华社全球视频智媒平台、中央广播电视总台媒资云服务平台建设,打造具有强大影响力和竞争力的新型主流媒体。

省级融媒平台建设主力军,参与北京云、辽宁北斗云、吉林天池云、新湖南云、江西赣云、浙江中国蓝云、甘肃飞天云、河北长城新媒体、山东台、青海台、黑龙江台、内蒙古台等省级融媒平台建设。

省级融媒



地市融媒

地市融媒建设先锋队,参与苏州台、银川市新闻传媒集团、广州台、南昌台、兰州台、杭州台、长沙台、嘉兴台、温州台、洛阳台、淄博台等地市级融媒平台建设,并成为区域融媒示范工程。

县级融媒

落地建成北京朝阳、北京石景山、河南项城、江苏邳州、湖南浏阳、吉林梅河口、河北景县、山东济宁高新区、宁夏贺兰等一批有影响力 and 有示范意义的县级融媒体中心标杆项目。



www.dayang.com.cn

北京中科大洋科技发展股份有限公司
Dayang Technology Development Inc.

地址:北京市海淀区中关村软件园大洋大厦 邮编:100193

电话:(010)58985588 传真:(010)58985599



大洋抖音号 大洋微信公众号



赋·能·媒·体
点·亮·生·活

广电设备与技术

Radio Television Equipment & Technology 2022年第1期 总第101期

主办单位：中国广播电视设备工业协会

顾问：（以姓氏笔划为序）

叶伟 曲春阳 刘汝林 江澄
许泉海 孙斌 杜玉珉 李江
李国华 李洪 杨一曼 杨涛峰
余英 邹峰 张强 陈科
罗玉芝 周子学 周继禹 郑刚
郑鑫 夏德传 徐江伟 徐顺成
郭炎生 黄邦周 曹令一 蒋章建
韩俊 甄和平 魏凤 魏世东

主任委员：栾鹤峰

委员：（以姓氏笔划为序）

马景兰 吕新杰 汤建民 陈亚男
张宏 栾鹤峰

主编：栾鹤峰

副主编：汤建民 陈亚男

地址：北京西城区德外黄寺大街福丽特总部
北楼三层

通信地址：北京市3040信箱

邮编：100120

电话：010-82072472

传真：010-62377042

电子信箱：cрта@cрта.com.cn

投稿电子信箱：cрта@163.com

网址：www.cрта.com.cn

准印证号：京内资准字2004-L0001号

出版日期：2022年10月



目录 Contents

技术与应用

- 6 / 沈春风
融合媒体环境下广播直播系统的技术升级
- 9 / 张宏斌 兰海林
中间件软件的开发及其在超多模数字机顶盒的应用
- 13 / 林虎 刘亚文
九州WIFI耦合测试系统
- 16 / 黎万强
广播电视天馈线无源监测系统的应用

发送与传输

- 19 / 郑浩渊
直播卫星（ABS-S）应急广播系统设计及应用

Contents 目录

- 23 / 王仁忠
调频多工器技术与解决方案
- 26 / 曾惠忠 卢如南
一种新型宽带非对称Doherty功率放大器的研究
- 30 / 赵瑞 于海泉
中波双频共塔网络的设计实践与分析
- 33 / 于海泉 王岐
关于直流稳压电源在发射机中应用

维护与改进

- 36 / 康仓利
1kW地面数字电视发射机常见故障分析

企业之窗

- 38 北京北广科技股份有限公司
全固态短波广播发射机
- 40 成都索贝数码科技股份有限公司
高清频道全媒体制作系统综合技术平台
- 43 广东华晨影视舞台专业工程有限公司
广东广播电视台400平方米演播室4k灯光系统
基础建设项目
- 46 北京中联合超高清协同技术中心有限公司
5G+8K超高清视频全业务转播车

科技创新

- 48 杭州联汇科技股份有限公司
媒体大数据分析平台
- 52 杭州当虹科技股份有限公司
智能媒资融合生产平台

- 55 北京精一强远科技有限公司
超高清存储系统

- 58 北京吉视汇通科技有限责任公司
25G广播接收芯片

协会企业动态

- 61 广播电视设备行业2022年二季度经济运行情况
标准引领产业发展 中关村标准化协会 虚拟
现实与元宇宙分技术委员会成立

- 62 2021广播电视科技创新奖揭晓
江苏省人大常委会党组副书记、副主任王燕文
莅临新大陆调研指导

- 63 北广科技地面数字电视发射机、全固态高能功率
源被认定为第十五批北京市新技术新产品
新奥特打造全景VR+AI虚拟数字人“惊艳”亮相
第五届数字中国建设峰会

- 64 成都市武侯区区委书记许书记莅临康特
中科大洋以创新为引领 构建超高清产业全新生态

- 65 创维数字发布半年报
亿通科技获得资信等级AAA级证书

- 66 陕西如意召开作风建设专项行动动员会议暨
上半年生产经营研判通报会
博汇科技智慧教育新呈现2022·中国高博会

信息大观园

- 67 信息大观园

企业形象

- 封面：北京北广科技股份有限公司
封底：新奥特（北京）视频技术有限公司
P2：杭州图南电子股份有限公司
P3：北京中科大洋信息技术有限公司
P69：上海东洲罗顿通信股份有限公司
P70：南京中儒广播电视设备有限公司
P71：广州达森灯光股份有限公司

融合媒体环境下广播直播系统的技术升级

沈春风

近年来,随着各地县级融媒体中心的纷纷建立,县级媒体资源整合基本完成。融合媒体生产环境已经确立,但原有的传统技术系统仍不能完全适应新的变化。这就需要对旧的内容生产系统进行升级改造,以顺应媒体融合趋势,加快传统媒体与互联网从简单相“加”向深度相“融”转变,加速推进媒体深度融合。

本文结合广播直播间系统建设的实际情况,探讨融合媒体环境下广播直播系统的转型升级。

一、广播直播系统技术升级的总体设计

广播直播系统一般以直播调音台为中心,话筒及周边音源接入调音台,调音台的输出信号经过音频处理器和延时器后送往播出系统。广播直播间系统框图如图1所示。启东市融媒体中心原来的直播间系统使用了2台调音台,1台惠斯顿 D75 调音台(主),1台惠斯顿 D70 调音台(备),配置了话筒、CD 播放机、硬盘播放器、音频工作站、音频处理器、延时器、电话耦合器等周边设备。

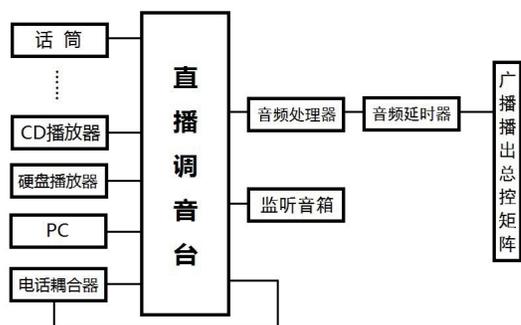


图1 广播直播间系统框图

我们升级广播直播系统的主要目的有两个。一是提升系统的安全性。广播直播节目的安全性非常重要。原有的系统设备老旧,备份手段单一,存在很大的隐患。我们除了淘汰部分老旧设备外,新建了一个备广播直播间。备直播间平时作为录播间使用,在主直播间发生故障时,可以接替完成节目直播。二是实现系统的网络化。为适应融媒体环境,我们考虑在系统的输入端增添无线传输器,在系统的输出端增添网络推流器,以此来实现外场音频信号传输接入和广播节目的网络传播。

二、广播直播系统中传统技术系统的巩固

对于广播直播系统中传统技术系统,我们主要在量和质上加以巩固。

在设备量的方面,我们首先是把一个直播间系统扩容成一主一备2个直播间系统。为确保直播安全,除了配备2个主数字调音台外,我们还在系统中增加了一台 BEHRINGER RX1202FX 模拟调音台作为备份。同时我们还对许多周边设备进行了扩容。比如嘉宾话筒,从原来的2个扩容到6个,主持人话筒从2个扩容到4个。相应的话筒分配器、线路分配器、耳机分配器、延时器、播放机等设备都有所增加。

在设备质的方面,一是提升核心设备的性能。主直播间我们使用了1台 STUDER On-Air2500 广播数字直播调音台,调音台由1个推子面板和1台主机组成,有12路分体推子,每个推子上都有一个小屏用于设置的调整。可以输入6路话筒 XLR 信号,4路立体声线路 XLR

信号和 8 路立体声 AES/EBU 数字信号。调音台具有 1 个立体声节目母线, 1 个立体声录音母线, 2 个立体声辅助母线和 8 个立体声混减母线。每通道输入配备了 4 段参数 EQ 和高通、低通滤波器, 动态处理器包括压缩器、限制器、噪声门和扩展器等。音频输出有 XLR 立体声线路 4 路, D-Type 立体声线路 4 路, AES/EBU D-Type 立体声 8 路, 有耳机、台面扬声器等专用输出接口。我们还为调音台配置了 1 台 12 寸的彩色触摸屏和对讲控制盒, 便于调音台的参数设置以及主持人与导播的通话。备直播间我们使用了 1 台 STUDER On-Air1500 广播数字直播调音台。它也采用分体式设计, 12 推子的控制面板比较轻薄, 直接放桌面不用开孔。调音台的 GUI 操控界面可以通过 HDMI 接口输出到显示器, 也可以通过 LAN 或 WiFi 连接平板或电脑, 使用 HTML5 网页来进行远程控制。12 路 Mic/Line 输入, 12 路 Line 输出。二是话筒的选用。主持人话筒我们使用了 EV RE27N/D 动圈式话筒, 心形指向, 频率响应为 45—20000 赫兹, 范围较宽。嘉宾话筒使用了 SHURE MX418D/C 鹅颈话筒。

三、广播直播系统中网络技术系统的发展

媒体融合, 移动优先。在广播直播系统建设中我们突出了移动设备和网络设备的应用。

1 移动网络传输器

媒体融合以来, 广播焕发新的活力得益于线下推广活动的持续增长。线下活动有助于拉近受众距离, 把线下的一些场景带进直播间, 可以让人更好地感知现场。为实现外场连线, 便于外场信号接入直播间, 我们在系统中配置了一套 Prodis Quantum Lite 手持式音频编解码器。系统包括 1 台手持音频编码器和 1 台机架式 IP 音频解码器。手持音频编码器有 1 路 XLR 接口、1 个监听耳机接口和 1 个 USB 接口。编码器可以实现多种方式接入网络, 包括网线、WIFI 和 4G 等方式, 还可采用 custom 捆绑双 4G 和 IP 链路, 确保信号优质传输。编码器需要设置传输目的 IP 地址。

机架式 IP 音频解码器也需要配置公网 IP 地址, 与编码器的传输目的 IP 地址相同。

2 数字智能化导播系统

融合媒体信息的精准推送依赖于用户画像数据。广播需要对听众的关注、诉求等进行记录, 对事件发展、问题解决等进行追踪, 这就需要互动听众的相关信息记录、统计和分析。数字智能化导播系统就是针对广播电台热线电话接入, 与听众进行互动交流而专门设计的。它以 IP 通信相关技术为基础, 在提高热线电话服务质量的同时, 还可以实现播放微信语音、主持人与导播通信等功能。

数字智能化导播系统包括 1 台 VT-SIPPro 主机、1 台 SIP 服务器和 2 台 PC 工作站。VT-SIPPro 主机有 SIP 和 BYPASS 两种工作模式: BYPASS 模式下外部电话机输入音频直接送调音台; SIP 模式下 VOIP 网络电话信号送调音台。

数字智能化导播系统采用网页模式, 浏览器直接输入用户名密码登录。进入系统后, 导播/主持人可以看到工作区, 内容包括工作台、听众数据库、今日听众、拨打记录、我的账号、即时通讯、微信语音等栏目。数字智能化导播系统采用分别提供给导播和主持人显示屏的方式, 将热线电话相关信息显示出来, 显示信息包括来电号码、来电顺序、通话时间等, 导播和主持人可以对该路电话进行备注标记。导播和主持人也可以直接对显示屏上的电话进行接通、挂断、切入直播/切出导播、哑音等各种操作。电话号码直接关联听众数据库, 可以为听众建立通讯档案, 准确记录来电时间、通话时长及备注信息等。

微信语音播出系统分为微信直播平台与导播操作界面。节目如果需要微信语音直播, 导播需要添加公众号, 公众号管理人员授权添加后导播便可与听众进行微信互动。导播进行语音试听后, 选择符合直播的信息, 点击采纳便可推送到数字智能化导播系统中。主持人点击播出按钮就可播出。

3 音频推流器

融合媒体环境下, 广播节目不再局限于无线电波传送。利用网络平台、手机 APP 等手段, 广播节目传播范围变得更广。这次技术升级我们使用音频推流器把频率节目实时推送到启东

融媒 i 启东 APP 平台,手机用户可以通过 APP 的听广播栏目进行收听。

系统中我们配置了 1 台北京艺视唐 TEA2001 专业网络音频编码器。设备连接比较简单,直接输入左右 2 路模拟音频信号,另接一根网线连入互联网即可。设备的设置可通过一台电脑连接设备,使用浏览器输入设备 IP 登陆控制页面,对输入信号的模式进行选择(Line 模拟、XLR 模拟平衡、AES、SPDIF),然后根据推流协议输入推流目的地址。

广播节目推流至 APP 平台后,平台自动根

据节目单把节目开段录制,听众可以听直播或回听。

四、结束语

媒体融合给传统广播媒体带来了新的活力。广播直播间系统的技术升级在安全的基础上,创新了传输方法和传播方式。未来技术创新发展仍将以网络技术和移动技术为主,系统升级将面向手机和更多的移动端。媒体深度融合还在继续,我们的技术革新还会前行。

作者单位:江苏省启东市融媒体中心

推动超高清化带来极致视听新体验

自《超高清视频产业发展行动计划(2019-2022年)》发布实施以来,我国视听产业以超高清为主要发展方向,迎来了重大发展机遇。未来电视围绕总台 5G+4K/8K+AI 战略,也加大了在超高清领域的布局和技术攻关。

未来电视利用人工智能平台能力,深入研究 ROI 技术,对视频内人脸、文字、人眼聚焦区域、前景重点区域进行识别,进行算法上的优化,实现超高清化的视觉体验。同时,与中国移动、腾讯云、海信、华为等合作伙伴联合成立了 5G+AI+UHD OTT 产业实验室,深入开展超高清内容生产、制作、传输实验,研究智能修复、智能增强等技术应用,协同合作伙伴共同推动产业升级。如近期北京移动、未来电视、世界超高清视频产业联盟(UWA 联盟)和爱奇艺联合在支持 4K/8K 高分辨率基础上,叠加画质提升创新技术 HDR Vivid(高动态范围视频标准)和 ChinaDRM3.0(数字版权保护),面向家庭用户提供高规格、高安全的 4K/8K 超高清视听体验服务(4K/8K+HDR Vivid+ChinaDRM3.0),开启大屏超高清新时代,共同推进产业发展。

目前,未来电视超高清布局已经取得一定的成果。以 CCTV. 新视听为例,其已上线 4K/8K 专区,支持双倍帧率、环绕音效,以电影、纪录片为主,覆盖综艺、电视剧、少儿、体育等多类别,让用户在超高清盛宴中获得了更真实、更细腻、更沉浸的视听享受。

正是凭借在技术领域的创新以及产品体验的不断升级,未来电视在互联网电视领域形成了强大的市场影响力和品牌效应。截至 2022 年 6 月,未来电视已覆盖国内 90% 以上的主流互联网电视终端,累计激活用户规模超过 2.55 亿。

以入选国家级专精特新“小巨人”企业为新契机,未来电视也将进一步加大在虚拟现实、区块链、AIoT 等前沿领域的技术研发和探索,结合智能大屏应用场景,不断探索和创新服务形式和体验,全面提升在互联网电视产业链上的高端价值创造能力,推动整个互联网电视产业高质量发展。

中间件软件的开发及其在超多模数字机顶盒的应用

 张宏斌 兰海林

一、概述

目前机顶盒厂家芯片厂商众多，各家的编译平台、操作系统、编码格式、数据结构都有很大的差异，作为机顶盒的研发制造厂商，我们疲于研究各平台，而且各系统易混淆、开发难度大、不便管理，因此我们希望研发一套自己的中间件来打通各种芯片、各种操作系统，并能兼容各种机顶盒接收协议和标准。

开发完成一种支持跨平台跨系统、支持 DVB-S2+DVB-T2+DVB-C+ISDBT+DTMB 超多模数字机顶盒方案的中间件，打通了诸多芯片平台、操作系统、不同的数字机顶盒接收协议的机器自适应性。通过此中间件，我们大大提高了开发效率，在减少开发成本的同时能够跟上技术的发展。使应用开发变得更加简捷，产品的开放性和可移植性更强。目前已在多种芯片方案上验证通过了此中间件，并直接将其实现了产品化。同时，本中间件系统也支持 3D 引擎、安全处理、存储器接口、数据流接口、视频编解码器、图形和显示处理音视频接口、低功耗控制运行等等。因支持 4K@60 的高性能芯片，亦可实现 H.265 4Kx2K@P60 10bit 超高清视频解码，HDR 视频解码及显示，HDR 转 SDR，BT.2020，Dolby 和 DTS 音频处理，可支持客户实现全 4K 业务部署，在图像质量、码流兼容性、

视频播放的流畅性以及整机性能方面保持业界最好的用户体验，同时满足不断增长的视频通信、卡拉 OK、云游戏、多屏互动等增值业务需求。

二、工作原理

中间件是介于应用系统和系统软件之间的一类软件，它使用系统软件所提供的基础服务（功能），衔接网络上应用系统的各个部分或不同的应用，能够达到资源共享、功能共享的目的。我们将中间件分为应用层、中间件核心模块层，硬件接口层，如图 1 所示。

应用层主要是应用表示层和客户操作逻辑的开发，主要是面向基础应用和 UI 菜单界面等等。

中间件核心模块主要包括软件架构（消息机制）、GUI、通用 UI 控件、数据库、DVB 的数据分析、节目管理、网络应用、字库管理、语言管理和图片管理等公共模块。中间件应用的开发调用的接口都是通过中间件核心模块提供的，使中间件应用脱离硬件系统平台。中间件核心模块的开发调用标准接口和自定义规范协议接口硬件接口 porting 层的接口。

硬件接口层是中间件协议接口和操作系统接口的桥梁，主要用于跟不同硬件操作系统平台对接。

应用层和中间件核心模块层可直接移植到

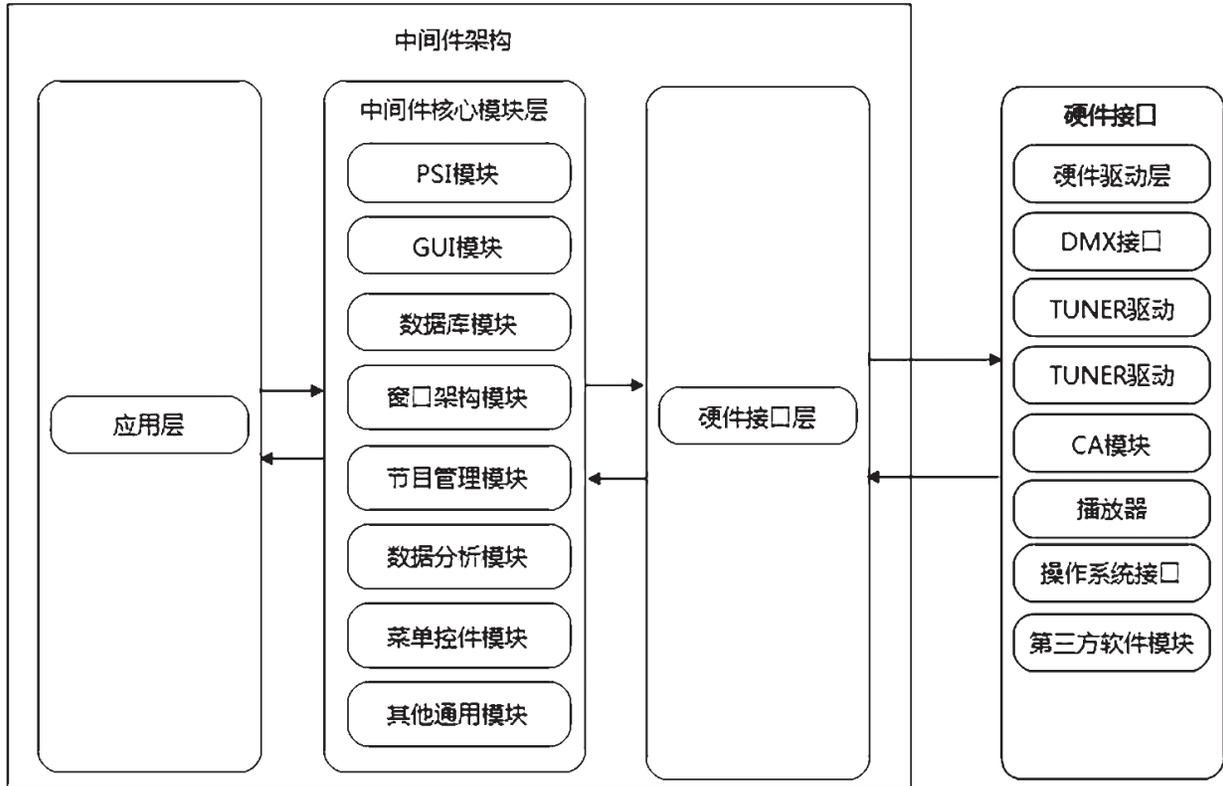


图 1

各硬件系统平台进行编译链接。同时应用层面和中间件核心模块的开发可以在 pc 上 windows 系统进行模拟仿真，大大提高开发效率，对问题定位和维护有极其重大意义。

中间件系统架构是采用 win32 系统消息架构模式，Threading（多线程处理）。UI 窗口菜单管理是通过 Tree（树形结构）进行管理，使开发者开发更加简单方便清晰。数据库采用自定义块内存的 D-List（双链循环链表结构）管理，有利益增删改查、存储和内存管理。

中间件 GUI 支持 8 位、16 位（ARGB1555、RGB565）、32 位（ARGB8888、RGBA8888）基色的不同硬件系统。

字体采用矢量字库，根据不同的国家地区客户需要，通过工具提取对应的矢量字库 TTF 文件数据。

语言管理采用 excel 通过 UTF-8 编码，通过工具生成中间件需要的资源，图片通过工具管理生成中间件需要的资源（压缩、非压缩），一键生成，开发管理方便。

对通用 DVB 模块（EPG 模块、PSI 模块、dmx 数据处理模块、Teletext、Subtitles、网络通讯等）均实行高内聚低耦合设计，使模块可重用性、可维护性和可移植性大大增强。由于中间件相对平台是独立的，所以上层应用模块具有很强的可拓展性。

三、技术创新

基于中间件的强大功能，可以快速的、高水平地响应市场的需求变化，同时大大提高研发效率。创新和优势主要体现在：

1 功能丰富性

由于可以使用很多现成的模块，很多通用的功能，可以快速开发出满足新项目参数的功能；

2 软件通用性

由于芯片都是嵌入式的软件，每个芯片的软件不通用，每个不同芯片都需要重复工作，并且研发后无法对技术进行积累。后续不同芯片还需要重复工作。使用此中间件软件，只要做一次就可以，适用所有芯片。极大地搞高了

通用性。

3 研发高效性

中间件软件可以极大地提高开发工作效率，研发人员只需要熟悉一个架构，会越来越熟练，效率越来越高。所以使用此中间件软件，由于同一架构，会越来越熟练。从而提高软件研发的稳健性和效率。能有时间对技术进行更深入研究。

4 功能稳健性

同一项目参数只需要在一个平台上研发一次并测试通过后，该功能的软件代码就相对比较稳定了，运用到其他硬件平台时，也会比重新开发稳定很多

5 研发经济性：

使用中间件软件，企业可以极大地精简研发人员，研发人员和测试人员可以精简 30%-40%，极大的精简了研发成本。

6 硬件通用性

硬件上每个独立模块都可以做 3 到 4 种备份研发。已经从芯片层面实现大集成。对于采购端，在如今芯片短缺的情况下，可以在不影响功能和性能的情况下提供快速实现不同解决方案的匹配和替代的方案，满足出货需求。

7 企业竞争性

使用中间件后，企业的研发成本降低、产品研发周期缩短，从而使得企业在产品售价和产品功能上都较同行有更大的竞争优势。

四、中间件的应用效果

1 在 windows 系统通过 Visual C++ 仿真硬件平台，进行应用开发；

以前开发嵌入式系统应用，调试非常麻烦，每修改一次都要通过仿真器或者通过 usb 烧写升级才能看到效果，调试非常困难，效率极低。使用中间件跨平台只需要在 windows 下通过 Visual C++ 或者 Visual Studio 直接开发调试，在 windows 下直接编译仿真，调试快捷方便，提高研发效率，节省研发周期和成本

2 兼容多操作系统；

以前不同操作系统使用的是不同软件架构，不同的方案芯片操作系统不一样，导致如果客户需要多个芯片而需要多人维护不同的应用平

台和重复开发相同软件。维护成本高，开发周期慢。我们的中间件软件，以各大操作系统都通用的标准 C 语言为基础编程语言，我们只需要根据不同平台做对应标准接口的 porting，应用部分开发一次，通过交叉编译便可将同一个机顶盒的中间件软件运行在不同的操作系统中。目前我们的中间件软件已经可以正常运行在安卓系统，Linux 系统、Windows 的 Visual Studio、Ecos 和 μ Cos 等 RTOS 系统中运行；

3 支持多芯片方案；

目前我们的中间件软件可兼容安卓类、Linux 类、ECOS 和 μ CO 的 RTOS 类芯片，具体大致如下所示：

1) Android 类芯片：如海思 Hi3798MV200、瑞昱 Realtek1395、Amlogic 905X3 等；

2) Linux 类芯片：海思 Hi3798MV310、如瑞芯微 RK3036 等、国芯 NationalChip ST7601 等；

3) ECOS 的芯片：如国芯 National Chip GX 6605S、国芯 NatinalChip GX6677 等；

4) μ COS 的芯片：澜至 Montage-lz- CS8001、澜至 Montage-lz- CS6001、澜至 Montage-lz-MT 2210 等等；

5) 更多其他芯片方案；

4 支持多种接收机的接收协议标准；

在机顶盒行业，机顶盒主要分为三大类：一是卫星机顶盒类的，主要是 DVB-S、DVB-S2 和 ABS-S 三种通讯标准的机顶盒；二是有线电视机顶盒类的，主要是 DVB-C 通讯标准的机顶盒；三是地面波电视机顶盒，主要根据不同的国家地区的标准，又分为 DVB-T、DTMB、ISDBT 三种通讯标准的机顶盒。传统机顶盒一般只有一种接收模式，最多就是两种接收协议的双模机顶盒，而且软件互不通用，各种接收标准对应的机顶盒软件必须单独开发。然而，我们的中间件使用高内聚低耦合的方式，去开发数字机顶盒不同功能的模块，将各种机顶盒的共用部分高度统一化、将不同 tuner 部分的接收和调谐协议单独开发、不同 Demo 的不同解调协议部分单独开发。用户在同一时段只能使用单一的某个机顶盒接收协议，当用户在收看或者搜索某一类机顶盒节目时，中间件软件就

会自动识别打通不同的 tuner 和 demo 驱动，例如中间件软件识别到用户正在搜索或者收看卫星节目时，会自动调用卫星部分的接收协议；当识别到用户正在搜索或者收看有线电视节目时，会自动调用有线部分的接收协议。因此用同一个中间件软件就可以最多支持 DVB-S/S2 + DVB-C + DVB-T/T2 + DTMB + ISDBT 这样的超多模机顶盒的接收协议标准。

5 自动识别各硬件平台的机顶盒接收参数并自动展示给用户相应的功能界面；

不同通讯标准的顶盒在一些功能界面上是差异比较大的，而我们的机顶盒软件是集成了各种通讯协议的界面的，当用户的硬件上只有某一部分的接收硬件时，我们会自动识别硬件平台的机顶盒参数，仅给用户展示出相应的操作界面。例如，当硬件只有卫星接收系统时，在应用软件界会自动调出卫星机顶盒相关界面而屏蔽其他地面、有线等的接收协议和操作界

面；当硬件平台有 DVB-S/S2 和 DVB-C 的接收 tuner 和 demo 时，会直接展示给用户 DVB-S/S2 和 DVB-C 的操作界面而屏蔽其他协议卫星的操作界面。

6 实现产品高效快速成型；

硬件上，各部分将采用模块标准化设计，主要分为信号接收模块，信道解调模块，多媒体接口模块，网络接口模块，CPU 及外围系统\音视频解码输出模块，各个部分的接口定义及形状大小预先定义好，即使不同的工程师画不同的方案，只要遵循预先的定义和孔位，就可以实现不同方案的快速切换。如果客户想从卫星 DVB-S/S2 添加或更换为 DVB-C 功能，只需要把型号接收模块和信道解调模块添加或更换掉即可，可根据不同地区客户的不同需求实现产品高效快速成型。

作者单位：泉州天地星电子有限公司

T-Mobile 将与 SpaceX 的星链卫星建立新的连接

美国电信运营商 T-Mobile 和太空技术探索公司 SpaceX 将在 SpaceX 第二代星链(Starlink)卫星上提供手机直连星链的服务。

在 8 月 25 日的一次活动中，T-Mobile 的首席执行官 Mike Sievert 和 SpaceX 创始人马斯克宣布了一项突破性新计划，即手机直连星链太空基站实现全球无盲区的通信服务。

两位首席执行官分享了他们希望手机可以实现全球无盲区通信服务的愿景，并希望与国际运营商建立互惠的漫游协议，将来可以在全球范围内提供这项服务。

SpaceX 首席执行官马斯克在宣布该计划的新闻发布会上说：“这一点很重要，它意味着你的手机在世界任何地方都没有死角。我们非常高兴能与 T-Mobile 一起做这件事。”

两人指出，这项新技术将利用 T-Mobile 公司的全国性中频 5G 频谱，使第二代星链卫星可以直连手机。

每个卫星基站将能直接覆盖一定的地面范围，并提供大约 2-4Mbps 的带宽接入速度，但足以让该卫星服务区域内的所有 T-Mobile 用户发送短信或打电话，即使是在全球最偏远的一些地区。

马斯克还表示，这种宽带接入速度足以支持每个区域一千到两千次通话。然而，其他潜在用户则需等待第二代星链互联网卫星，这些卫星将于 2023 年发射，它们拥有非常大的天线，能够直接向手机发送信号。

九州 WIFI 耦合测试系统

 林虎 刘亚文

随着移动通信技术的发展，对移动通信 WIFI 产品的性能有了很高的要求，相应地对移动通信 WIFI 产品的生产制造技术提出了新的要求；同时，如何提高生产测试效率、降低生产成本是以生产制造为中心的公司必须考虑的问题。在生产制程中，产品的 WIFI 性能测试又是其中很重要的一个环节，本文将对九州移动通信 WIFI 产品的天线耦合测试系统进行介绍与总结。

一、技术简介

1 天线信号强度检测

待测 DUT 上电后，PC 或是笔记本上的无线网卡可以查询到当前待测 DUT 的 BSSID 信息，通过调用特定的 WINDOWS API 功能函数可以读取到该 BSSID 的信号强度，根据设定的信号强度指标判定该待测 DUT 的天线是否良品。这种方式比较粗略，无法有效检测出产品天线是否真的良好，并且只能应对单天线 WIFI 产品。一旦产品有多根天线，即使其中有焊接不良的天线也无法做到有效拦截，因此该方法已经不再使用；

2 WIFI 静态测试仪检测

这种方式与 WIFI 产品静态测试类似，主要是通过依次控制待测 DUT 每一根天线发射射频功率，通过 WIFI 测试仪读取对应的 Power 值判定天线是否良品。我司现有的 WIFI 测试仪是极致汇仪 WT-200 与 WT208，购买价格在 15~25 万左右，比较昂贵，并且 WT-200 只有两路 RF 输出，WT208 只有四路 RF 输出，也就是说一

台仪器最多支持 4 个 DUT 同时测试，为了满足生产线产能要求，就必须在仪器装备上多投入。这种测试方式资金投入太大，不符合生产车间降低生产成本的需求，因此也没有采用；

3 WIFI 天线耦合测试

包括无线路由器、射频功率计、功分器、VLAN 交换机、射频开关、以及屏蔽箱，屏蔽箱内设置有耦合天线等。利用产测工具软件控制射频切换开关，射频开关 2 个模组端口与 VLANID 对应，这部分由产测工具软件在程序内部实现逻辑匹配，可满足多台待测 DUT 分时测试。这种测试方系统只需要新增射频开关与射频功率计，其他采用现有装备，投入少，测试效率相对较高，是目前我司正在广泛应用的技术方案。

二、系统框架

1 系统框图说明

系统包含一台 PC（配置 VLAN 网卡），VLAN 交换机、待测 DUT、射频开关、射频功率计、屏蔽箱以及与连接所需转接头、衰减器、功分器等。射频开关型号可选，图 1 采用的是具有 2 个 8 组射频口的 SHX582-2*8-6G，2 个模组各自独立并可以独立控制，所以图 1 中采用了 2 个射频功率计接入到射频开关的 2 个模组上。

2 通信控制

(1) 通过测试金板确认天线测试指标（关于测试金板怎样确认的具体测试步骤下节将具体介绍）；

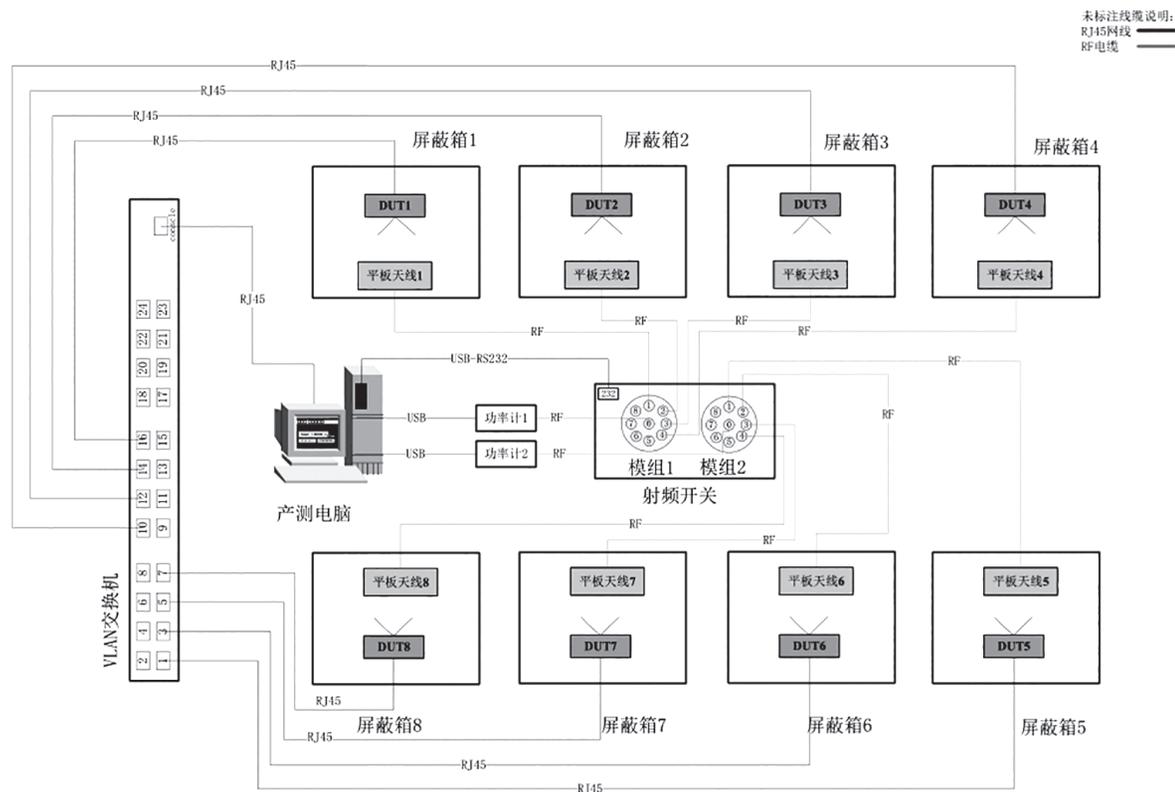


图 1 WIFI 耦合测试系统装备图

(2) 通过界面配置测试的 DUT 数量。待测 DUT 分为 2 组，采用分时排队测试。待测 DUT 的系统启动时间一般都在 60 秒左右，从待测 DUT 系统启动时间上考虑，射频开关每个模组使用 4 个端口可以达到较好的节拍与测试效率。所以 VLAN 配置前 4 个端口 (VLAN2-VLAN5, VLAN1 一般预留给待测 DUT, 避免 IP 地址冲突) 默认适配射频开关第一组, VLAN 配置后 4 个端口 (VLAN6-VLAN9) 适配射频开关第二组, 实现 8 组 DUT 在线测试, 耦合测试软件创建两个待测 DUT 全局队列, 依次对准备好的待测 DUT 进行测试。

(3) 测试线程 (1~n) 检测到 DUT 设备上电后, 根据线程 VLAN ID 将测试信息加入到待测设备队列中, 然后等待获取射频开关控制权, 控制待测 DUT 的天线 (1~n) 依次发送射频信号并进行检测;

(4) 根据读取值与测试指标范围判断当前天线是否测试通过。如果失败, 则直接进入

下线检测;

(5) 继续测试 DUT 下一根天线, 直到测试完成;

(6) 释放射频开关资源, 当前线程等待 DUT 下线;

(7) 检测 DUT 上线, 重新进入 2.3 测试流程。

这里待测 DUT 的每根天线都是独立的子任务, 由配置文件进行配置。当不同产品类型的需要更改天线的测试数量或对应天线登录、控制指令时, 只需要更改当前子任务的配置文件即可; 当需要移除某一天线的测试, 在配置文件中, 移除它的测试项列表即可。

Server 线程, 负责与各个 Client 线程的信息的交互, 以及显示界面的信息维护与更新。Server 线程在界面上对每个测试项的测试结果进行显示, 以提示操作人员的下一步动作。

各个 Client 线程, 负责各个 DUT 内部测试项的处理, 并将测试结果反馈给 Server 线程。

射频功率值误差是多方面的，总结起来大致如下：

- 1) DUT 产品本身误差
- 2) 工装夹具的误差
- 3) 线材误差
- 4) 仪器误差

所以为了保证测试指标的准确性，尽可能消除误差带来的影响，在测试前需要装备 10 块（具体数量有生产车间 FQC 确定）左右的测试金板，通过测试金板确认本批次产测的天线射频功率指标范围，主要分为以下 5 个步骤：

第一步：选择生产合格的 DUT 进行无线吞吐量测试。确认 10 台 DUT 可满足要求，可以采用华硕 AC88 网卡（其他无线网口也可以），通过第三方测试工具（例如：ixchariot）进行无线吞吐量测试。

5G 产品重复上述测试步骤就可以了。保证 10 块金板的无线吞吐量都能达到测试要求。

第二步：确定耦合天线与待测 DUT 的距离，根据 DUT 产品外置天线的特点，将外置天线与耦合天线分别垂直于工作台面，两者距离选择 9cm（通过工装治具保证），耦合天线放置在两根天线的正中间。

第三步：选择 10 台已验证合格的产品，分别放置在不同的屏蔽箱中，测试两根天线的发射功率，计算平均值：天线 1 平均值为：-23.2dB，天线 2 平均值为：-22.02dB，因耦合天线与待测 DUT 左右两个天线无法做到完全对称接收，两个天线会存在一定差异。如果装备与测试金板没有问题，每块板子的每根天线射频功率值读数是不会差异太大。

第四步：在产测工具软件配置文件中设置拦截标准为平均值 $\pm 6\text{dB}$ （参考我司 ONT 生产车间代工华为 WIFI 产品标准），天线 1 为 -29~-17dB，天线 2 为 -18~-16dB。

第五步：设置故障机，验证拦截标准是否可靠。分别设置天线焊接短路、断路的故障机若干台，通过耦合测试系统工具测试，射频功率值非常低，已超出射频功率计的测试范围，显示为：-99dB，测试系统工具软件显示：NG，证明拦截有效。

三、优化设计

通过上面对耦合测试系统优、缺点的描述可以看到，该耦合测试方案还是有优化提升空间的。下面就是我们在耦合测试系统的使用过程中逐步优化的方案介绍。

1 单通道自动校准

在前文介绍的耦合测试系统中有一个弊端，耦合测试工具软件可以配置待测 DUT 各组天线的射频功率值中心值与指标范围，由车间工艺人员手动计算好之后填写到耦合测试工具软件的配置文件，并且把这个值适配到其他测试通道标准中。从图 1:WIFI 耦合测试系统装备图中我们可以看到，射频开关模组每个端口到耦合天线是各自独立的射频线，也就是说每个 VLAN 通道实际获取到的射频功率值是有误差的，各个通道的射频功率值的中心点是有波动的。这就可能导致部分待测 DUT 在不同 VLAN 测试通道读取到的值刚好卡在上下门限值的附近时，因为中心点的偏移误差，本来是良品的产品被耦合测试系统误判为不良品，拉低生产测试中的一次性直通率。

2 取消屏蔽箱

在耦合测试系统中，屏蔽箱也是投入比较大的外部装备。采用屏蔽箱的目的是尽可能避免空间中其他射频信号干扰，导致功率计读数跳变，保证测试系统比较稳定。但是 WIFI 天线的耦合测试对天线的位置摆放距离非常敏感，经过验证测试，每个夹具间隔超过 15CM，那么外部射频信号干扰基本可以忽略。鉴于此，我们逐步取消了屏蔽箱，经过批量验证，测试效果还是比较好的，对于短路、断路等故障机也能有效拦截，从而节省了公司在装备资源上的投入。

3 新型功率计与射频开关的开发支持

为了装备的有效利用，耦合测试工具软件进行了优化，可以同时兼容两种不同型号的射频功率计。这样在某些上量产品的生产环节中可以做到装备的有效调配，为公司节省装备投入。

作者单位：四川九州电子科技股份有限公司

广播电视天馈线无源监测系统的应用

 黎万强

一、引言

进入信息时代，“大数据、云平台、物联网+”等悄然出现在我们身边。我们用好这些资源，能为广播电视发射设备安全播出服务，是我们做广电设备人员去考虑的问题。

在广播电视无线发射设备中，特别是对无线发射天馈线系统的设备要求非常高。保证安全、可靠、高质量播出，不能出故障、不能停播、不能发生安全事故。怎么对广播电视无线发射天馈线系统进行远程检测、监测、监管就显得尤为重要了。目前，无线发射的广播电视天馈线系统仍处于仅仅依靠定期巡检，来保障整套发射系统基本的安全播出，无法充分满足广电总局提出的全天候安全播出的要求。

为了天馈线系统能从定期巡检转变为实时监测，联合了南京高校，对广播电视天馈线无源设备的信号采集做了大量的研究，特别是对天馈线系统设备的检测、监控、数据传送、实时报警、故障分析等研究，成果非常显著。

二、实用新型内容

广播电视天馈线无源监测系统，采用弱定向耦合探头传感器采集入射、反射功率信号对每个节点的工作状态针对入射、反射功率进行监测，提前预判系统设备可能出现的故障、精准判断故障点、及时解决故障问题，确保天馈线系统的安全运行。当系统出现异常情况时，系统会报警，使设备故障在有点异常时我们就能及时发现，提前维修，不会等到设备故障发

生后再去处理，避免造成停播等重大播出事故。通过以下技术手段解决上述技术问题：

广播电视天馈线无源监测系统包括设立在东、西、南、北四个方向上的主馈线和数据控制中心，与主馈线的输出端连接的功分器，所述功分器的输出端连接有信号采集单元，所述信号采集单元的输出端连接有信号处理单元，所述信号处理单元的输出端连接有 DTU 发送单元，所述数据控制中心包括 PC 终端，与所述 PC 终端的输出端连接有 LED 显示屏和报警单元，东、西、南、北四个方向上的主馈线均分设有三条馈线，三条馈线的输出端均与所述功分器的输入端连接，所述馈线的输出端口与功分器的输入端口均设有弱定向耦合探头传感器。本电视发射天馈线系统中，采用弱定向耦合探头传感器采集入射、反射功率信号，采集后信号通过 RS485 通信，传送至公共网络中，工作人员就可以机房里通过路由器联网即可实现远程监控数据，并且系统实时的判断入射、反射功率信号，对每个节点的工作状态针对入射、反射功率进行监测，提前预判系统设备可能出现的故障、精准判断故障点、及时解决故障问题，确保天馈线系统的安全运行。当系统出现异常情况时，系统会报警，使设备故障在有点异常时我们就能及时发现，提前维修，不会等到设备故障发生后再去处理，避免造成停播等重大播出事故。

信号采集单元采用 AD7801BR 型滤波器，

所述信号处理单元采用 AD7801BR 型模数转换器, 所述 DTU 发送单元采用 H7710 型 DTU 发送设备。

馈线与功分器之间, 以及功分器与信号采集单元之间均采用 RS485 连接线连接。

PC 终端为台式电脑或笔记本或平板电脑。

报警单元为扬声器喇叭。

有益效果: 本实用新型对每个节点的工作状态针对入射、反射功率进行监测, 提前预判系统设备可能出现的故障、精准判断故障点、及时解决故障问题, 确保天馈线系统的安全运行。当系统出现异常情况时, 系统会报警, 使设备故障在有点异常时我们就能及时发现, 提前维修, 不会等到设备故障发生后再去处理, 避免造成停播等重大播出事故。

其中, 东主馈线 1, 南主馈线 2, 西主馈线 3, 北主馈线 4, 弱定向耦合探头传感器 5, 功分器 6, 信号采集单元 7, 信号处理单元 8, DTU 发送单元 9, PC 终端 11, LED 显示屏 12, 报警单元 13。

三、系统

1 系统特性

系统通过数据采集、解析实现监测发射塔上天馈线、功分器、天线单元板处输入功率、反射功率及驻波比, 并使其以更直观的数据、图形可视化的方式展现在显示器上, 同时还可实现历史数据分析、报警、记录查询、远程监测等功能。

2 系统核心业务

(1) 实现对信号回传系统的温湿度数据采集及可视化显示;

(2) 实现对信号采集器内各天线入射功率、反射功率、驻波比数据采集及可视化展示;

(3) 实现数据异常时的报警功能, 并生成报警记录留存;

(4) 支持以曲线图形式和数据报表形式查看历史数据记录。

3 系统功能

(1) 检测入射功率、反射功率、驻波比、温湿度。

(2) 驻波门限可设置, 当主馈管驻波大于

1.4 时, 声、光、电报警, 单元板驻波可根据实际要求设置。

(3) 显示分辨率: 1W, 测量误差: 10% (满量程)。

(4) 检测通道数: 1-27 路 (可扩展 100 路以上); 每路输出 4-6 芯插座输出线分别为入射、反射、温湿度、电源正极、电源负极; 当小于 2 路时, 可自动运行。没有输入时, 设备不显示。

(5) 多路功率输出, 通过线缆与集线器连接, 集线器输出 485 (或光纤) 接入机房 PC 机。

(6) 显示: 可以兼容触摸屏、笔记本、pc 机上显示。显示: 入射功率、反射功率、驻波 (驻波大于设置的门限值时, 声光电报警); 温度、湿度; 显示时间可以设置。

(7) 演示用: 显示 1 ~ 2 路入射功率; 1 ~ 2 路反射功率; 驻波, 温湿度。

(8) 上位机显示页面, 可以单选, 也可以多选, 对主馈管与功分器连接处、天线单元板进行监测。

(9) 开发上位机天线功率管理软件包, 实时显示并且处理数据信息, 及时发出、运行、报警。

(10) 管理软件包: 每个天线的运行记录, 要有功率统计天数, 天一月一年, 自动记录 (在目前编好的界面, 界面下的功能、并参考工业控制管理包)。

四、主要技术指标

1 天线单元信号采集器

(1) 输出阻抗: 50Ω;

(2) 采集接口: IF45-50JF (分支接口); IF110-50JF (主馈接口); Φ80-Φ120 (多工器接口);

(3) 信号接口: N 头;

(4) 入射信号: -50db (±0.5db);

(5) 反射信号: -80db (±0.5db);

(6) 采集接头数量: N 路;

(7) 防水处理: 4 层防水处理;

2 天线信号处理器

(1) 接口: 4-6 芯防水航空插头;

(2) 电源电压: 24V 直流安全电压, 功率:

≤ 5W;

- (3) 环境温度: -40℃ ~ 80℃;
- (4) 环境湿度: 5-95 %;
- (5) 控制: 网络控制;
- (6) 输入信号: -60 ~ +5dbm;

3 天线信号回传器

- (1) 输出阻抗: 50Ω ;
- (2) 信号接口: N 头;
- (3) 传输电缆: 防腐蚀、防老化、低损耗

电缆;

- (4) 供电电压: 24V 安全电压;
- (5) 工作温度: -40℃ ~ 80℃;
- (6) 环境湿度: 5-95%;
- (7) 防水处理: 4 层防水处理;

4 天线信号控制器

- (1) 硬盘接口类型: SATA;
- (2) 硬盘容量: ≥ 2T;
- (3) 内存: 2*4GB ;
- (4) 显示器: 19 吋液晶屏;
- (5) CPU 参数: 六核至强 E5—2600V3 或

以上;

(6) CPU 数量: 1;

5 数据传输电缆

五、常见故障分析

1 故障现象: 当显示器显示反射功率与入射功率一样大时, 天线单元板应该是出现开路或短路了。故障分析: 需要及时检查天线单元板、分馈线、功分器是否进水、连接头是否断开或短路。发现后及时排除, 再做密封处理。

2 故障现象: 当显示器显示反射功率较大并持续不断增大, 应该是天线单元板、分馈线、功分器中一个部分出现进水了。故障分析: 需要及时检查天线单元板、分馈线、功分器进水情况, 发现后及时排除进水, 再做密封处理。

3 故障现象: 当显示器显示反射功率持续不断波动较大, 连续波动在 3 分钟以上, 说明终端连接部分出现打火现象; 故障分析: 需要及时检查天线单元板、分馈线、功分器连接部分情况, 发现打火插芯后及时更换, 再做密封处理。

作者单位: 南京中儒广播电视设备有限公司

德国 RTL 流媒体服务付费用户数达 450 万

2022 年上半年, 德国和荷兰的流媒体服务付费用户数量增加了 48%。目前, 在这两个国家线性频道的强劲表现推动下, 德国的流媒体服务 RTL+ 和荷兰的 Videoland 共拥有 450 万付费用户。

2022 年上半年, RTL 集团在德国、荷兰的电视频道网络覆盖了更多受众, 并且相对其主要商业竞争对手的领先优势只增不减。

RTL 集团首席执行官 Thomas Rabe 表示: “RTL 流媒体服务的订阅用户数将继续动态增长, 并突破 450 万付费用户大关。2022 年下半年, 我们将扩展 RTL+ 服务, 使 RTL+ 服务成为一项跨媒体的娱乐服务。”

2021 年上半年, RTL 集团旗下的视频广告平台 SpotX 获得 7.45 亿欧元收益。受此积极影响, 2022 年上半年 RTL 集团的收入又突破记录, 达到 32.74 亿欧元, 产生了 3.04 亿欧元的利润, 其中, RTL 流媒体收入增长了 21.5%, 达到 1.3 亿欧元。

直播卫星（ABS-S）应急广播系统设计及应用

郑浩渊

一、前言

按照国家预警信息发布相关要求，全方面推进国家应急广播体系建设，完善应急广播传输体系的多样性、灵活性、完整性。近年来国内大范围、大规模部署应急广播系统，主要通过有线和无线相结合方式（主要采用 DVB-C 有线网络、DTMB 地面数字电视网络、IP 双向网络、4G/5G 网络、FM 调频、MW 中波等信号传输网络）进行应急播发。直播卫星广播系统 ABS-S 通过国家自主发射的中星 9 号卫星有效丰富我国应急广播信号覆盖手段，提高我国应急广播覆盖率，特别是在偏远地区大力推进应急广播项目具有重大的实际意义。

二、直播星应急广播系统介绍

来自国家级或省级应急广播调度控制平台的应急广播信息，通过网络传输至直播卫星集成播出平台，经应急广播适配器适配成规定码率的 TS 流并复用加扰后，通过直播卫星及地面光缆传输网络传送至卫星发射系统，应急广播专用终端接收到应急广播消息进行处理，根据需要分别送至广播电视台等机构，或送至县级应急广播平台、无线发射台站、有线电视前端等环节的应急广播适配器，或直接通过接收机播发应急广播消息，实时采集应急广播终端的经纬度等定位信息，同时将周围环境、报警求助信息和设备工作状态信息上传至指挥中心；

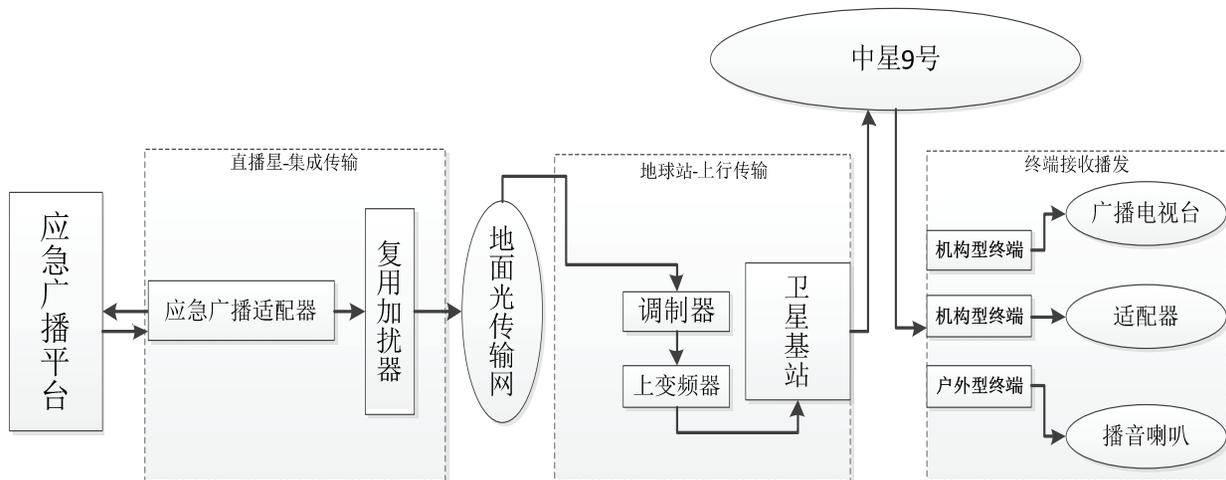


图 1 直播卫星应急广播系统架构示意图

指挥中心可对应急广播终端设备进行远程的监控和调度，将各种调度监控命令和管理信息通过卫星下发给应急广播终端。产品以中星9号为依托，结合直播卫星、移动通信网络、计算机和互联网等技术，建立一个全天候、全范围的应急广播远程监控指挥系统，可应用于农村、山区、草原牧场、海洋、边防等地区，将对政策信息的宣贯和远程应急指挥发挥积极作用。

直播卫星应急广播系统架构如图1所示。

卫星解调芯片信号带宽范围8PSK/45Mbps，

符合我国直播卫星接收技术指标。在安全性上卫星ABS-S标准采用专用技术体制，使用专业国产CA模组，可以有效防范非法节目的播出。机顶盒无法接收其他制式的广播电视节目，可有效防止其他信号攻击，并可对关键器件、设备进行有效控制，以达到卫星传输的安全要求。

三、直播卫星应急广播系统产品设计

1 直播星应急广播适配接收机框架如图2所示。

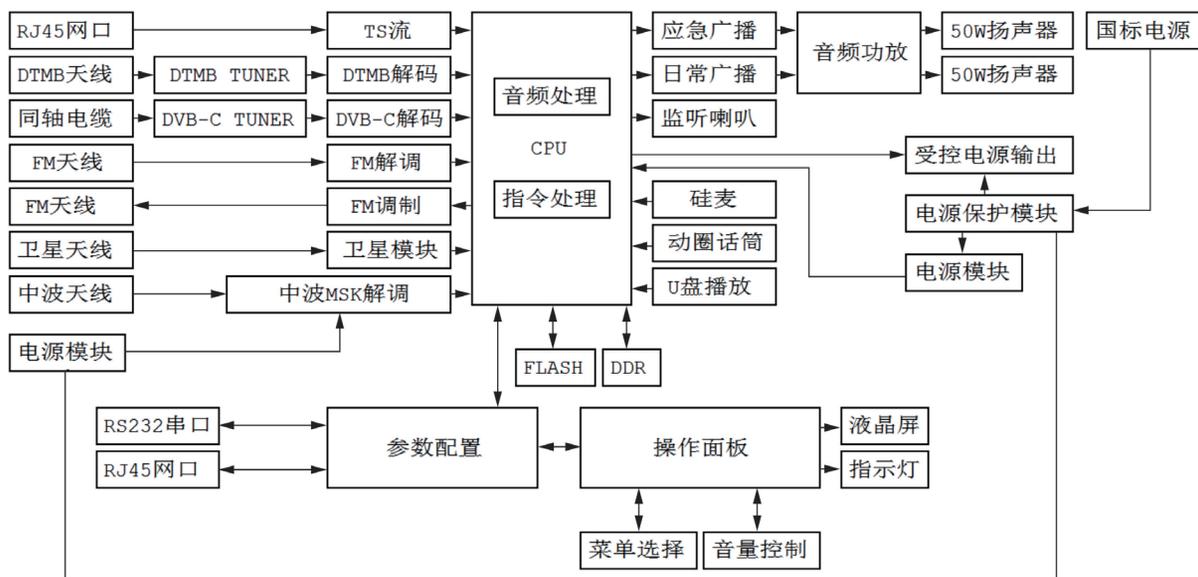


图2 直播星应急广播适配接收机框架图

2 直播星应急广播适配接收机板卡芯片选择

主控CPU采用全志A40i，直播星板卡CPU采用GK6202专用芯片；A40i是全志在智能工控领域的一款高性能、超高效处理器。A40i采用ARM Cortex-A7内核，运行频率高达1.2GHz，配备Mali400 MP2图形处理器及多种显示接口，并具有丰富的行业应用接口，主要应用于各种具有视频输出的行业。GK6202国科微芯片具有双核CPU处理功能，支持4000DMIPS的处理能力，该芯片完全支持TVOS2.0、AVS+、ABS-S、DRA、DCAS、北斗等多种国产音视频编解码标准，为广大直播卫星电视用户提供画

面质量高达1080P@60fps的高清视觉体验，支持专业国产的加扰规则，满足音视频加扰安全要求，支持DCAS从而阻止非法入侵网络，并允许被授权的用户收看特定节目。芯片内置北斗接收模块准确进行定位激活，并且在芯片内为位置信息提供安全数据通路，防止数据信息被篡改或伪造。

3 直播星应急广播适配接收机指标及性能

直播星应急广播适配接收机应满足应急广播和日常广播的要求。其中应急广播要求是指能够按照应急广播指令，正确响应直播卫星应急广播消息。日常广播是指在非应急广播状态下，可按照事先编排的好的节目单，播放预存

在终端存储卡中的视音频、图片等文件。终端存储卡中的视音频、图片等文件以及播出节目单，都可通过直播卫星推送前端系统进行下发和更新。根据直播卫星应急广播应用场景的要求，对专用终端总体要求如下：

(1) 用于接收直播卫星应急广播消息，将解扰后的应急广播数据通过 UDP-TS 和模拟音频的方式输出应急广播设备的信号输入源之一驱动相应的应急广播系统进行消息播发。同时该接收机能够支持应急广播信号调频输出，并满足户外使用时的防尘、防水、防雷、防高低温、防盗等要求。

(2) 能接收卫星直播系统传输的应急广播消息、快速传输通道消息和日常广播推送数据，基本性能应符合以下要求：直播卫星核心板性能指标见表 1。

表 1 直播卫星核心板性能指标

序号	项目	指标要求
1	处理器	≥ 2000DMIPS
2	ARM	≥ 512MB
	FLASH	≥ 256MB
	安全存储芯片	≥ 20KB
	存储卡	≥ 16GB

(3) 信源解码、信道解调等电性能应符合以下要求

信道解调方式见表 2

表 2 信道解调方式及编码

调制方式	LDPC 编码	备注
QPSK	1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6, 13/15, 9/10	导频模式不适用于广播业务中的 QPSK 调制方式，8PSK 调制方式可以选择导频模式。

表 3 直播卫星基础功能规定

序号	项目	内容
1	信号接收	<ul style="list-style-type: none"> 可接收直播卫 ABS-S 调制信号 支持 ABS-S 信号解调
2	安装激活	<ul style="list-style-type: none"> 支持安装向导功能 支持通过扫码安装功能

8PSK	3/5, 2/3, 3/4, 5/6, 13/15, 9/10	
------	---------------------------------	--

信道性能：

- 1) 输入 L-BAND 的 RF 频率适应范围：950MHz~1450MHz；
- 2) 捕捉信号的频率范围：在偏离标称载波频率 -5MHz~5MHz 范围内，均应捕捉到信号；
- 3) 输入电平范围应范围：-65dBm~-30dBm；
- 4) 输入反射损耗：≥ 7dB；
- 5) LNV 供电电压：11Vdc~20Vdc 可调；极化切换电压：13Vbc ± 1V 右旋，18Vdc ± 1V 左旋；电流 ≥ 200mA；
- 6) 符号率：2MS/s~45MS/s；
- 7) Es/No 门限值：≤ 4.8dB (QPSK、FEC=3/4、ROF=0.25 时)。

(4) 应具有可下载条件接收系统功能，符合 GY/T 255—2012 的要求；

(5) 软件功能、应用软件、软件升级等应符合不同型号的应急广播专用终端，均应满足直播卫星综合接收解码器的基本功能要求，如 ABS-S 信号接收解调、DCAS 激活与解扰、位置锁定等功能，同时均应满足应急广播的基本功能要求，如应急广播消息及快速传输通道消息的接收和处理、应急广播数据回传、安全验签与签名等功能。除此之外，还应满足针对各自应用场景所特需的相关功能，如面板控制与显示、调频输出、日常广播等功能。直播卫星基础功能规定见表 3。

四、总结

直播星 ABS-S 采用了高效的传输架构，定义了编码调制方式、帧结构。传输帧时帧长度

3	位置功能	<ul style="list-style-type: none"> 支持北斗位置信息的获取和显示 支持通过北斗进行时间同步 支持网格编码自计算功能 支持移机告警功能（位置锁定状态）
4	DCAS 功能	<ul style="list-style-type: none"> 内置高级安全模块 HSM 支持 DCAS 授权与反授权 支持授权信息查询和显示 支持应急广播 TS 流的解扰 支持应急广播 EBTPID 接收和存储 支持应急广播网格编码接收和存储
5	签名验签	<ul style="list-style-type: none"> 符合《GD/J 081-2018 应急广播安全保护技术规范数字签名》的要求，支持应急广播消息的国密验签及签名功能 支持 TA 密钥和证书管理和维护 支持信任列表和信任证书的更新
6	系统授时	<ul style="list-style-type: none"> 支持通过 TDT 进行设备授时 支持通过 NTP 进行设备授时 支持通过北斗卫星进行设备授时
7	应急广播消息处理	<ul style="list-style-type: none"> 支持应急广播消息接收及处理 支持快速传输通道消息接收及处理 支持通过网格编码、应急广播资源码进行应急广播消息寻址
8	数据回传功能	<ul style="list-style-type: none"> 支持应急广播终端回传功能 回传数据符合《GD/J 089-2018 应急广播大喇叭系统技术规范 附录 E》
9	系统维护	<ul style="list-style-type: none"> 支持工作状态指示灯 支持通过网络或串口进行调试、管理设备 内置维护页面
10	系统升级	<ul style="list-style-type: none"> 支持终端 OTA 升级功能
11	4G/5G 功能	<ul style="list-style-type: none"> 支持 4G/5G 模组网络功能 兼容移动、电信、联通的 SIM 卡
12	应急广播输出	<ul style="list-style-type: none"> 支持通过 HDMI 接口输出应急广播音视频信号 支持通过 AV 接口输出应急广播音视频信号
13	日常广播功能	<ul style="list-style-type: none"> 支持日常广播推送数据发现和下载功能 支持推送数据的自动更新功能 可按照节目单自动进行节目播放 自适应编排表中指定模板进行分屏显示 应急广播触发则中断日常广播播放，结束后自动恢复播放

不随调制方式的改变而变化，具有统一的符号长度。这种架构能够让直播星应急广播接收机更加有效的接收信号源，在不相同的编码调制下能够很高效的进行兼容，为国家应急广播系统建设提供了非常高效、灵活的处理方案。将

传统技术与新兴技术实现融合，为国家建设覆盖广、现代化、高效、便民、安全、高质量、高科技的新一代应急广播系统提供思路。

作者单位：杭州图南电子股份有限公司

调频多工器技术分析与解决方案

王仁忠

一、概述

针对农村广播电视无线覆盖工程多工器系统及安装项目，研究和分析主要技术要求，结合我们自身技术优势，编制出一套工程技术实施方案。

项目的总体技术要求

(1) 主要技术参数

结构形式：桥式；

工作频率范围：87MHz ~ 108MHz

满功率温升：< 10℃

温度偏移：< 2KHz/℃

端口阻抗：50Ω

驻波比：≤ 1.10

插入损耗：≤ 0.45dB（双工器、三工器）；
≤ 0.3dB（双工、三工、四工增一工、二工）

隔离度：≥ 50 dB

(2) 0.3kW 的多工器输入功率应不少于 1kW；

(3) 系统设计和设备规格应符合广播电视行业规范和广播电视技术发展潮流，适应事业发展的要求，预留端口能够满足将来调频段 CDR 发射机的扩容。

(4) 系统应具备稳定的、成熟的先进技术和完善的功能性，系统运行安全可靠，维护管理方便。

二、技术与论述

1 桥式多工器原理

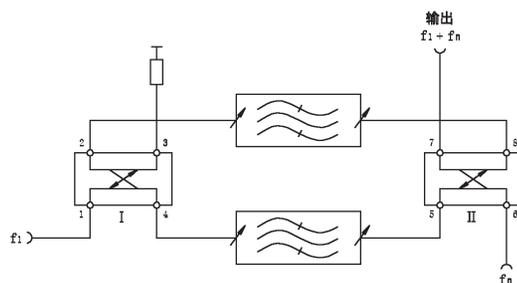


图 1 桥式单元原理图

桥式多工器桥式单元由两个 3dB 定向耦合器（又叫 3dB 电桥）、两个频道滤波器、一个匹配吸收负载和必要的同轴线组成。 f_n 为宽带输入口，可以接入现有多工器或预留以后增设定工器用， f_1 为最新配置发射机频道窄带输入口。当宽带口 f_n 接入发射信号时，不能与此桥式单元或已有多节桥式单元频道相同，而且频道间要有一定的间隔频率。

2 桥式多工器的隔离度分析

桥式多工器各输入端口之间的隔离度主要是与组成多工器的滤波器的选择性和 3dB 电桥隔离端口隔离性以及多工器的调试有关。

(1) 单节桥式单元窄带口 f_1 与宽带口 f_n 的隔离度

由两个相同频道的滤波器和两个 3dB 电桥可组成典型的桥式双工器。窄带输入口 f_1 和宽带输入口 f_n 之间的隔离度很大程度是由 3dB 电桥隔离性能决定。由于等臂电桥的结构形式，如果信号通过滤波器和两 3dB 电桥的相位有差

异，这会直接影响两口之间的隔离度。见图2，图中 marker2 为滤波器的中心频点即窄带口的输入频点，隔离度的读数是曲线双峰的最高点 marker3。如果两个 3dB 电桥的性能状态好，两通道的相位差异小，桥式单元两口之间的隔离度可以做到 30dB 以上。

(2) 桥式单元宽带口某接入频点处与窄带口的隔离度

对于调频桥式单元双工器，在宽带口 f_n 输入相对于窄带口 f_1 的另外一个频道信号，在该频道频点处的隔离度与滤波器选择性和相对于窄带口频道之间的间隔距离密切相关。滤波器选择性越好和频道间隔距离越远其隔离度就越好。如图2中的 marker4 和 marker1 点，这个点的读数对于下面要阐述的宽带口接入滤波器后的隔离度值很有用。

组成桥式单元的滤波器，如果属于同轴谐振腔类型，其谐振腔数量越多选择性越好。另外，滤波器增加交叉耦合也可以增加边界滚降系数，增加邻频道边界选择性。

(3) 单节桥式单元双工器隔离度曲线左右边带对称

单节桥式单元双工器，窄带口 f_1 与宽带口 f_n 之间的隔离度曲线，形状似同驼峰形，中间凹陷的位置是组成桥式双工器带通滤波器的中心频点即为窄带口频道的中心频点。峰顶的高度值就是以上所述受诸多因素影响的隔离度值。可以观察发现驼峰外两边的坡度是基本对称的。与窄带口中心频点距离相同的地方，不管是频率低端还是频率高端宽带口接入某一频道信号，它与窄带口之间的隔离度是一样的。

(4) 桥式单元双工器宽带口接入带通滤波器后的隔离度

当桥式单元双工器宽带口 f_n 接入带通滤波器后，见原理图4所示，两输入口 f_1 和 f_2 的隔离度曲线在原窄带口频点 f_1 附近的读数绝对值增加了，如图5中曲线 marker3 点。增加的数值与双工器尾部接入带通滤波器在该处的选择性有关。图6是一个带通滤波器的特性状态曲线，当它的中心频点在原桥式单元双工器隔离度曲线驼峰外的某处时，双工器隔离度的驼峰降低，

即隔离度增加。此值具有叠加性，即为原桥式单元隔离度驼峰值加上接入滤波器在该频点处的选择性值。另外，接入频点 f_2 处的隔离度是驼峰曲线在该处的读数值。

(5) 全桥式多工器的隔离度

如前所述，多工器桥式单元可节连使用，即多个桥式单元依次通过宽带口接入，末尾的宽带口接上匹配负载，就组成了全桥式多工器（如图2）。对于某个频点而言，桥式单元对信号的传输特性等效于一个滤波器。由于每个桥式单元之间是相互隔离互不干扰的，全桥式多工器的隔离度就是宽带口接入带通滤波器后的桥式单元双工器的隔离度。

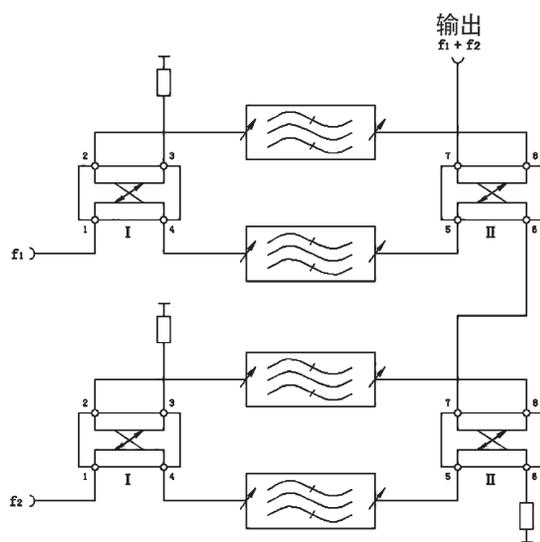


图2 FM全桥式多工器

(6) 桥式多工器窄带输入口与匹配负载的隔离度

根据桥式多工器的原理，组成多工器的桥是 3dB 定向耦合器，它本身是个射频功率分配器或合成器。当射频信号经过它时，匹配负载端口有两路功率相等相位相反的射频信号，它们相互抵消能量为零。实际的 3dB 定向耦合器，不可能完全做到功率绝对平分相位完全相反。再者，两个 3dB 电桥和两个带通滤波器组成桥式单元后，由于两个传输通道的电气长度不能做到完全一样，信号不能完全抵消。一般通过提高零件加工精度，精心调试，可以保证窄带输入口与匹配负载的隔离度 > 20dB 以上。也就是这个端口存在小于输入功率 100 倍的微弱信

号。匹配负载的承受功率可以选择此功率的几倍即可。图 8 是桥式单元窄带输入口与匹配负载端口的隔离度曲线，marker2 是输入信号的频点处。

三、解决方案

1 总体解决思路

(1) 根据用户需求的调频多工器的品种来看,有三工器、双工器,有三工器增一工、增二工,有双工器增一工、增二工,还有四工器增一工、增二工。前者是单纯的三工器和双工器,后者都是在原有多工器的基础上扩容。采用定阻等臂桥式多工器,利用它可任意多个单元节连的特性,以满足品种看似复杂的要求。

(2) 采用功率冗余设计,0.3kW 和 1kW 输入功率的考虑为 1kW 功率等级规格。如果组成多工器的带通滤波器同轴腔体数量较多,采用提高功率等级设计,以满足其特殊插损参数,提高多工器的可靠性。

(3) 组成多工器的滤波器设计为等于或大于 3 腔以上数量,而且滤波器、3dB 电桥等器件在 87MHz ~ 108MHz 全频段覆盖可调。适应事业发展,跟进将来调频段 CDR 发射机的标准。

(4) 制作材料和工艺。滤波器、3dB 电桥腔体外导体采用优质铝合金板,内导体采用优质黄铜,内导体表面镀银。连接线外导体为紫铜,内导体铜镀银。导电表面粗糙度不得大于 Ra1.6,滑动件和接插件镀银层要求在 10 ~ 15 μm。

(5) 采用温度补偿技术。滤波器调谐内导体是个很敏感的部件,根据外导体和内导体两种材料的热膨胀系数对同轴谐振腔体进行仿真演算,选择一种合适的低膨胀系数的钢钢作谐振内导体的调谐连接杆,使多工器的温漂达到最小。

2 分项解决方案

根据以上多工器特性的分析,从需求清单统计出多工器的品种。增一工就是一个桥式单元,增二工就是两个桥式单元,把原有多工器的输出口接入新增桥式单元的宽带输入口即可。根据表 3 计算出的多工器相邻频道最小间隔值,确定一对多腔滤波器,间隔越近,滤波器腔体数量越多。根据所需功率要求,确定多工器器件的规格尺寸。

作者单位: 成都成广电视设备有限公司

新任广电总局局长徐麟同志在 2022 年全国广播电视和网络视听工作年中推进会上提出

7 月 15 日,新任广电总局局长徐麟同志在 2022 年全国广播电视和网络视听工作年中推进会上提出,广电行业要“聚焦引领未来推动创新发展。要毫不动摇地坚持创新驱动战略,加强趋势问题研究、关键技术攻关、战略路径规划。增强前瞻性,加快推进“未来电视”战略部署,加强技术路线、发展模式研究,以科技赋能推动行业重构,努力构建大视听发展格局。体现差异化,建设新型广播电视网络,着力推进广电 5G 特色化差异化发展。”

空天地一体是未来网络发展的大趋势。卫星加入组网是 5G Advance 和 6G 的主要突破之一。不同于激烈竞争的地面无线网络,在太空领域无论高轨同步卫星还是低轨星座,与地面网络的协同组网在全球都尚处于技术验证阶段。这或许可以成为新型广电网络的差异与特色所在。

一种新型宽带非对称 Doherty 功率放大器的研究

曾惠忠 卢如南

一、引言

地面数字电视广播发射系统前端采用 DTMB 制式, OFDMA 调制方式; 其信号具有频带宽、载波多、峰均比高等特点, 因此高效率和高线性是前端功率放大器的非常重要特性。而射频的线性化技术和高效率技术是相互矛盾的, 在传统的功率放大器设计中是无法同时满足。最新的解决方案是: 设计一个非线性高效率 Doherty 放大器与一个更加复杂的线性改善技术 (DPD) 结合。Doherty 功放比普通功放的效率提高了 15%~20%, 因此, Doherty 功放的使用范围越来越广; 由于 $\lambda/4$ 传输线的带宽限制, 传统 Doherty 功放为窄带功放, 不适用地面数字电视广播发射系统的宽带、通用性、可维护性的要求, 因而催生了对宽带高效率功率放大器的需求。

宽带非对称 Doherty 功率放大器技术, 不仅提升了传统 Doherty 的效率, 同时展览传统 Doherty 技术的覆盖带宽, 使其能覆盖整个 UHF

频段 (470MHz ~ 700MHz), 这样一个功放就可以完成整个 UHF 频段信号的放大, 只需要更换滤波器就可以更换播出频率。降低了生产厂家的生产难度, 节省了广电台站的安装维护成本, 提高了能源使用效率, 绿色运营。

本文首先介绍了 Doherty 功率放大器的结构和工作原理, 着重分析了传统 Doherty 功放中的四分之一波长线的带宽限制以及目前设计宽带非对称 Doherty 功放中存在的瓶颈, 在此基础上, 作者提出了适合宽带非对称 Doherty 架构, 并作了理论分析。

最后本文结合 GaN 功率放大管的特点, 介绍了一款覆盖 UHF 频段、平均功率 180W 的高效宽带非对称功率放大器。

二、Doherty 功放的基本原理

1 Doherty 功率放大器基本结构及工作原理

传统 Doherty 功率放大器结构框图如图 1 所示。它包括两路并行连接的功放, 分别是载波功放和峰值功放, 其中载波功放工作在 AB 类偏

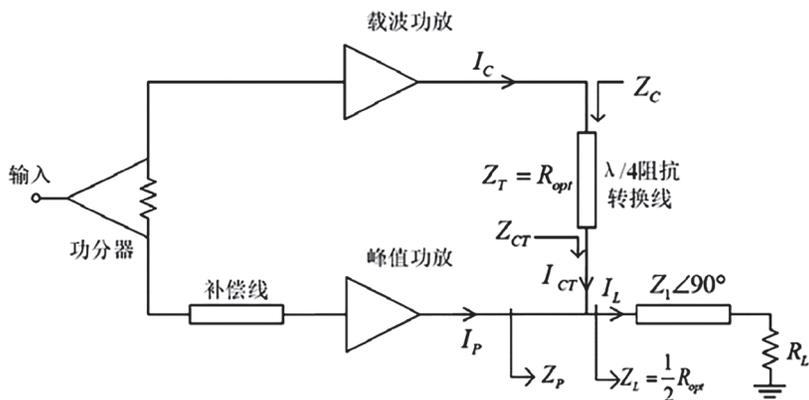


图 1 传统 Doherty 功放结构框图

置状态下，而峰值功放偏置在 C 类工作点。输入信号通过功分器进行功率分配，载波功放输出端连接 $\lambda/4$ 阻抗转换线来实现负载调制和功率合成功能。添加补偿线则是为了使得两路功放的相位同步。

传统 Doherty 功放的工作特性分析：由于载波功放偏置在 AB 类，峰值功放偏置在 C 类；小信号下，AB 类功放先开始工作，此时，峰值功放未开启，由于输出电路中的阻抗变换作用，载波功放的负载阻抗增大，保持为 $2 \cdot R_{opt}$ ，峰

值功放负载阻抗可视为无穷，Doherty 整体功放的效率高于单个 B 类功放效率。

输入功率逐渐增加，载波功放输出电压在临界点 ($V_{max}/2$) 达到饱和，如图 2 所示，此时载波功放输出电流仅达到最大饱和电流的一半。而与此同时峰值功放开启。

进入 6dB 功率回退范围后，通过负载调制作用，载波功放的负载阻抗逐渐减小，输出电流增大，直到饱和。当输入信号达到最大值时，载波功放和峰值功放同时达到最佳负载阻抗

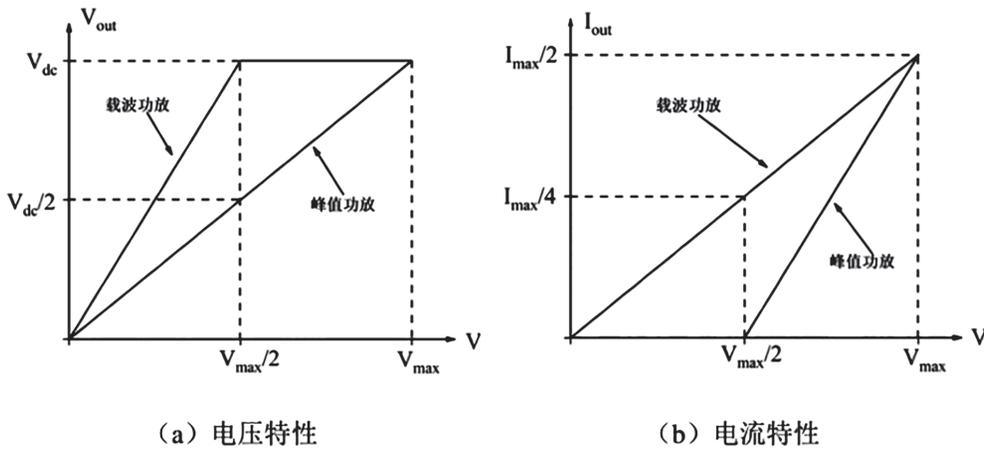


图 2 两路功放的电压、电流输出特性

R_{opt} ，输出功率达到最大，效率达到最大值。

两路功放的负载阻抗的变化趋势，如图 3 所示。

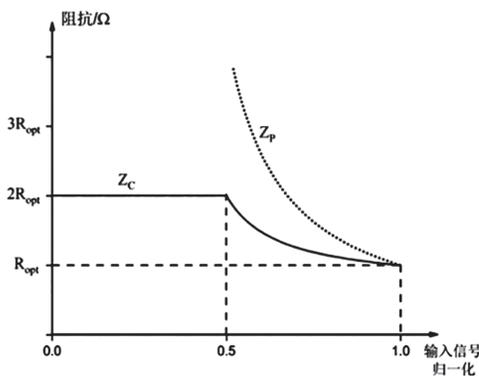


图 3 载波功放和峰值功放的负载阻抗变化趋势

2 $\lambda/4$ 传输线的带宽限制

传统的 Doherty 功放的输出结合网络采用了两段 $\lambda/4$ 传输线，这就直接地限制了它的带宽。图 2-4 为 $\lambda/4$ 传输线的变换阻抗的实部随频率

的变化，这种阻抗变化将明显影响输出功率，从而影响回退效率。

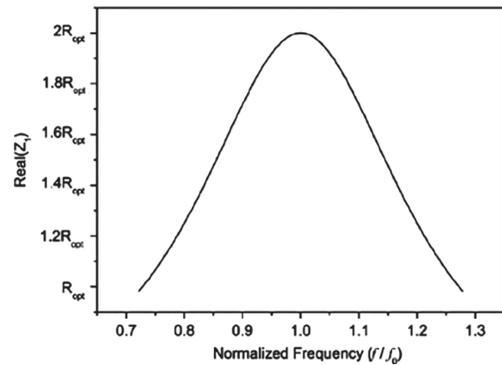


图 4 $\lambda/4$ 传输线的变换阻抗的实部随频率的变化

$\lambda/4$ 阻抗转换线的相对带宽公式为

$$\frac{\Delta f}{f_0} = 2 - \frac{4}{\pi} \cos^{-1} \left[\frac{\Gamma_m}{\sqrt{1 - \Gamma_m^2}} \frac{2\sqrt{Z_0 Z_L}}{|Z_L - Z_0|} \right]$$

其中 Γ_m 是最大可容忍的反射系数， Z_L 表示负载阻抗， Z_0 表示变换后的阻抗值。

从上式中可以分析知道，当 Z_L 越接近 Z_0 ，相对带宽就越大，也就是阻抗变换比越小，带宽越大。传统的 Doherty 功放阻抗变换比为 4，为了尽可能的拓展带宽，可以采用减小阻抗变换比方法，更成熟的方法是去除了传统的两段 $\lambda/4$ 传输线而选择用相应的匹配网络来实现阻抗转换，这就是后匹配设计方法。

三、宽带非对称 Doherty 功率放大器的设计

经典 Doherty 功率放大器中，载波功放和峰值功放采用相同性能的器件，采用输入功率均分的方式，抑制了电路的线性度和效率；同时电路中的四分之波长阻抗变换线，限制了 Doherty 架构带宽性能的发挥，Doherty 要实现宽带，需要克服四分之波长线对带宽的影响。

1 宽带非对称 Doherty 功率放大器实现的基础

对于 Doherty 功率放大器而言，要实现宽带，必须具备三个条件：其一是功率放大管必须是宽带的；其二是功率放大器的架构不能限制功

率放大管的宽带性能，它必须让功率放大管的宽带特性得到充分发挥；其三是各个部分能单独调试，不能相互影响。

非对称 Doherty 功率放大器，采用输入功率不均分的方式，增大峰值功放的输入功率，提高峰值功放在高功率时的输出电流，通过完全的负载调制作用，实现 $I_p=I_c$ ， $Z_p=Z_c=Z_{opt}$ ，高功率时显著提高了功率的效率和输出功率。同时，选择较低的饱和功率的功放作为载波功放，可以使得载波功放提前饱和，峰值功放提前开启，从而增大了 Doherty 功率放大器的高效率时的功率回退范围。

由于 GaN 功率管有着比 LDMOS 宽得多的带宽，本设计采用基于 GaN 的后匹配网络宽带阻抗匹配架构来实现 Doherty 的宽带，如图 5 所示。Doherty 功放的基本拓扑结构里，输出匹配网络并不设计额外的谐波控制网络，而是在结合点之后的后匹配网络中再进行谐波控制。后匹配结构的宽带连续型 Doherty 功放相比传统 Doherty 功放具有更好的宽带特性。

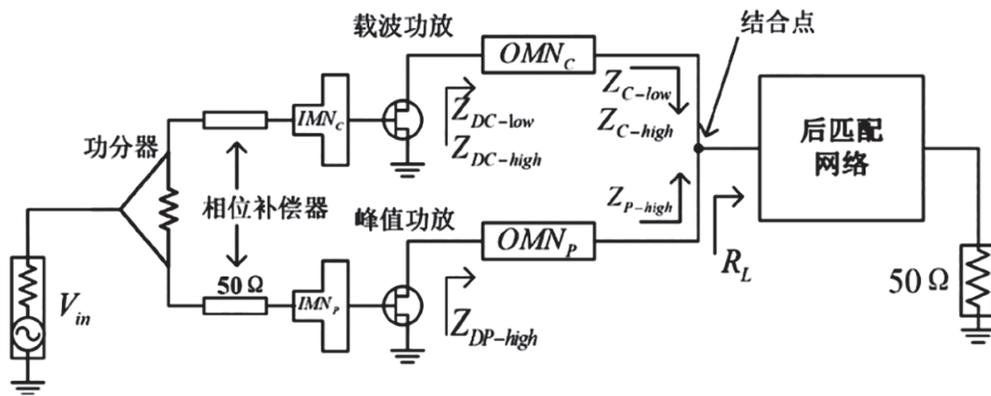


图 5 后匹配结构的宽带 Doherty 功放的结构图

2 宽带阻抗匹配技术

要想设计宽带 Doherty 功率放大器，首当其冲的就是宽带匹配网络的设计。包括输入匹配网络、输出匹配网络、后匹配网络等都需要满足相应的宽带匹配的设计需求。只有当 Doherty 功放的每一环都满足宽带的设计，才可能最终实现 Doherty 的宽带。宽带阻抗匹配技术理论上就是希望在尽可能宽的频带范围内最大限度地

实现射频功率的传输。本设计中采用阶梯传输线宽带匹配方法。

不同特性阻抗的变换可通过阶梯传输线节组成的多节传输线来实现，根据所需要的阻抗转换比，在中心频点按照阶梯传输线特征阻抗和电长度的设计要求，通过调整特征阻抗和电长度，最终在史密斯圆图中实现阻抗的转换。

为了降低具有缩短总长度的变换器的节的

高阻抗比，采用图 6 综合型结构，由偶数 n 节级联，且具有不同长度 l_i 和阻抗 Z_i 。

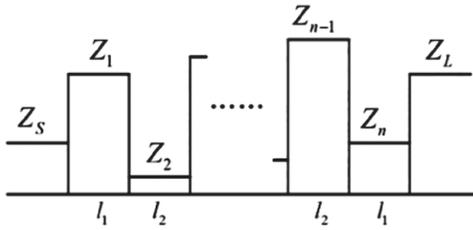


图 6 综合型结构的阶梯传输线阻抗变换

这种结构的优化的切比雪夫特性提供下述节长度和 Z_0 关系：

$$l_i = l_{n+1-i}$$

$$Z_i Z_{n+1-i} = Z_S Z_L \quad (i = 1, 2, \dots, n/2)$$

$$Z_{n-1} > Z_{n-3} > \dots > Z_1 > Z_n > Z_{n-2} > \dots > Z_2$$

式中，从高阻抗 Z_L 到低阻抗 Z_S ，偶数节和奇数节的阻抗 Z 都是随阶数下降的，且任何奇数节阻抗总是大于任意偶数节阻抗，偶数节的长度从较小阻抗传输方向开始下降，而奇数节往相同的方向，长度却是增大的。

四、UHF 频段 Doherty 功率放大器

根据理论分析，我们设计了 470~700MHz GaN 非对称超宽带 Doherty 电路。功率放大器选取中电十三所的氮化镓 HEMT 器件，该器件主要用于 180W 平均功率的 DTMB 信号，封装类型为 SOT539。主管和峰值管功率比为 1:1.5，采用非对称的架构。

图 7 为根据上述参数设计的功率放大器，电路可以在 470~700MHz 带宽内，应用于 DTMB 信号放大，实现较高的回退效率。

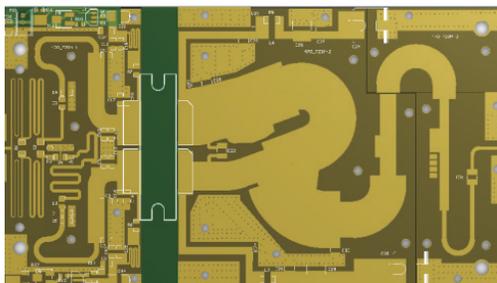


图 7 180Watt 非对称 Doherty 功率放大器

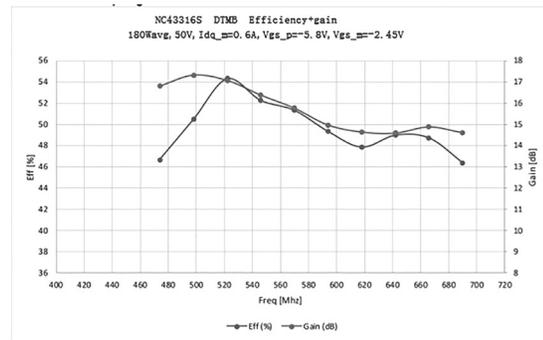


图 8 放大器效率和增益

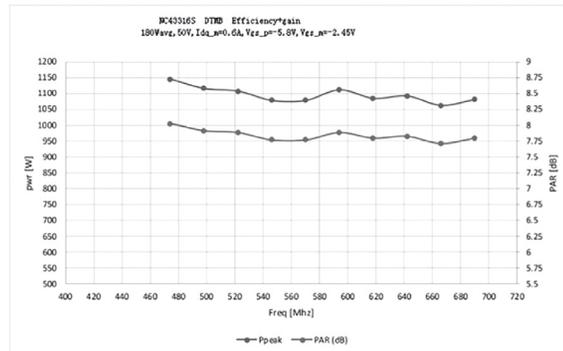


图 9 放大器的峰值和峰均比

图 8 是该功率放大器的效率和增益与频率的关系图。从图中可以看出，在整个 UHF 频段内功率放大器的效率大于 48%。图 9 显示功率放大器的峰值和峰均比 vs 频率的曲线图

五、结束语

本文分析了传统 Doherty 功放中的四分之一波长的带宽限制以及目前设计宽带 Doherty 功放中存在的瓶颈，在此基础上，设计了一种宽带非对称 Doherty 功率放大器，该放大器在输出功率 180W 时，在整个 UHF 频段(470MHz~700MHz)内效率超过 48%，PAR 大于 7.75。结合目前流行的 DPD 数字预失真的线性化技术，放大器的 MER 大于 38dB，使得数字电视前端发射系统在效率和线性度上得到充分的保证。实测表明，该功率放大器可以较好地应用于地面数字电视发射系统。

作者单位：上海东洲罗顿通信股份有限公司

中波双频共塔网络的设计 实践与分析

 赵瑞 于海泉

一、概述

中波无线广播发送系统中天调网络占有非常特殊而且十分重要的位置。一部好的发射机无论其功能多么全，指标多么高，若没有一部好的天调网络与之配合，也不会得到理想的播出及收听效果。

因此，天调网络工作状态的好坏，将关系到整个发送系统的工作状态。

双频共塔网络是天调网络中的一种，由于双频共塔网络的应用，可以使两部中波发射机的节目共用一部发射天线进行发射，而且发射与接收效果很好。这样做不仅可以为国家节省了购置一部发射天线所需的大量资金同时又节省了该天线塔区占用的土地资源。因此，近些年来双频共塔网络已在我国各地中波发射台中，得到广泛的应用。

二、双频共塔网络的设计实践与分析

1 预调网络与防雷电感的设计与探讨

为了更进一步保证节目的安全播出，我们帮助电台将过去的旧网络器件有效的利用起来，设计一套 10kW 双频共塔网络，用以实现电台发送设备的备份。共塔频率为：540kHz 与 900kHz，发射天线为：76 米拉线塔。

经实测 540kHz 与 900kHz 在塔下“a 点”的天线输入阻抗为：

540kHz : $Z_{a1}=8-j176$; 900kHz :
 $Z_{a2}=53+j63$;

载波电压、电流分别为：

540kHz : $V_{a1}=6229V$; $I_{a1}=35A$ (调制度 $M=0$ 时) ;

900kHz : $V_{a2}=1131V$; $I_{a1}=14A$ (调制度 $M=0$ 时) ;

“a 点”的总电压 (调制度 $M=0$ 时)

$V_a=V_{a1}+V_{a2}=6229+1131=7360V$;

最大电压 (调制度 $M=1$ 时)

$V_{amax}=3 \times 7360=22080V=22.08KV$ 。

从以上的数据可以看出，76 米拉线塔在在低频端 540kHz 时天线输入阻抗的实部很低仅为 8，而虚部又很大 $-j176$ ，这就意味着，此时，天线的带宽很窄，虽然两个频率同样是 10kW 发射，由于天线输入阻抗的不同，塔下的电流与电压相差很大，这样就为双频共塔网络的设计带来了一定的困难。首先遇到的第一个问题：就是如何在网络中加上防雷电感 L_0 ，同时为了减小 540kHz 的通导电流，应该将 540kHz 的阻抗实部提高。一般来说，防雷电感 L_0 是加在由天线进入天调网络的入口对地并接的几十微亨的电感。在这个网络中，如果直接并入 L_0 ，其结果将会是：540kHz 阻抗实部虽然提起一些，但虚部将更大，而 900kHz 一侧的阻抗实部将降低得太多，这同样是不能接受的。

为了接入防雷电感 L_0 ，同时，又不会使两侧的阻抗变成以上所说的那样。我们首先串接入 $20\mu H$ 电感 L_{01} ，此时 540kHz 阻抗成为：

$Z_{A1}=8-j108$; 900kHz 阻抗成为: $Z_{A2}=53+j176$ 。
两个频率的阻抗圆半径均有所改变, 这个变化有利于 540kHz 阻抗实部的提高, 而又不会使 540kHz 阻抗虚部提高的太大。而 900kHz 一侧的阻抗变化还是在正常范围。然后, 我们又对地并接了 L0、C0 的并联电路, 使 L0、C0 并联谐振于 900kHz, 也就是说该并联网络在 900kHz 呈现高阻, 而在 540kHz 呈现感性。

接入并联网络 L0(28.46 μ h)与 C0(1100pf)后, “B 点” 阻抗为:

540kHz: $Z_{B1}=96-j363$;

900kHz: $Z_{B2}=53+j176$,

两个频率在 “B 点” 的电压与电流 (调制度 M=0 时) 分别为:

540kHz: $I_{B1}=\sqrt{\frac{10000}{96}}=10.2A$;

$V_{B1}=10.2 \times \sqrt{(96^2 + 363^2)}=3832V$

900kHz: $I_{B2}=\sqrt{\frac{10000}{53}}=13.74A$

$V_{B2}=13.74 \times \sqrt{(53^2 + 176^2)}=2525.5V$;

“B 点” 总电压 $V_B=3832+2525.5=6357.5V$ (M=0 时) ;

$V_{BM}=3 \times V_B=3 \times 6357.5=19072.5V=19.07KV$ (M=1 时) ; 见图 1。

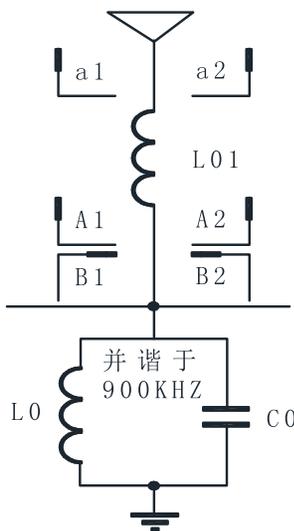


图 1

由以上可以看出: 由于在网络中 “a 点” 处串入 L01, 对地并入了 L0 与 C0, 也就是应用了预调网络, 有效的加入了防雷电感 (L0+L01), 同时又使两个频率在分支点 “B 点” 的阻抗有了很大的改善, 使的两个频率的电流与电压比较接近和适中。这样有利于接下来两侧阻塞网络的设计, 使阻塞网络元器件的电流、电压、无功功率不会过大, 这样为双频共塔网络的稳定工作打下良好的基础。

2 阻塞网络的设计实施与分析

我们仅以 540kHz 一侧电路的阻塞网络为例。

a. 元器件的参数

工作频率 f_1 为 540kHz/10kW, 需阻塞的频率 f_2 为 900kHz/10kW。

我们首先选取 $C_1=2200pf$ 使 C1 与 L1 并联谐振于 900kHz,

就有: $|X_{L1阻}| = |X_{C1阻}|$

$=1/2 \pi f_2 C_1 = 1/2 \times 3.14 \times 900 \times 10^3 \times 2200 \times 10^{-12} = 80.42 \Omega$

由: $2 \pi f_2 L_1 = 1/2 \pi f_2 C_1$ 导出 $L_1=1/(2 \pi f_2)^2 C_1$

$L_1=1/(2 \times 3.14 \times 900 \times 10^3)^2 \times 2200 \times 10^{-12} = 14.23 \mu h$;

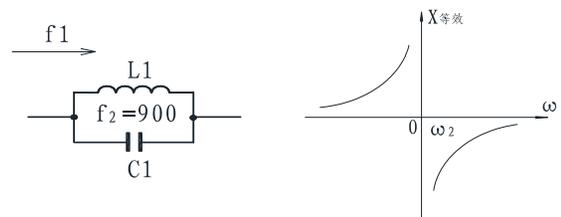


图 2

在 540kHz 时:

$X_{L1}=2 \pi f_1 L_1=2 \times 3.14 \times 540 \times 10^3 \times 14.23 \times 10^{-6} = 48.26 \Omega$

$X_{C1}=-1/2 \pi f_1 C_1=-1/2 \times 3.14 \times 540 \times 10^3 \times 2200 \times 10^{-12} = -134.04 \Omega$

网络的等效阻抗为 $X_{540}=X_{L1} \parallel X_{C1} =$

$\frac{j48 \times (-j134)}{j48 - j134} = j74.79 \Omega$

C_1 与 L_1 组成的并联网络的等效阻抗 Z 等效在谐振频率 f_2 (900kHz) 时呈现高阻。

在通过频率 f_1 (540KHZ) 时 $Z_{等效}$ 呈现感性 ($f_1 < f_2$)。见图 2。

b. 电流电压及功率

设：频率比： $t_1=f_1/f_2=540/900=0.6$ ；

通过的电抗系数 $\alpha_1=t_1/(1-t_1^2)=0.6/(1-0.6^2)=0.9375$

则有 $I_{L1}=\sqrt{\left(\frac{\alpha_1 \times IB1}{t_1}\right)^2 + \left(\frac{VB2}{XL1阻}\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{0.9375 \times 10.2}{0.6}\right)^2 + \left(\frac{2525.5}{80.42}\right)^2} = 35.2A$

$$I_{C1} = \sqrt{\left(\alpha_1 \times t_1 \times IB1\right)^2 + \left(\frac{VB2}{XC1阻}\right)^2}$$

$$= \sqrt{(0.9375 \times 0.6 \times 10.2)^2 + \left(\frac{2525.5}{80.42}\right)^2} = 32A$$

$$V_{C1} = V_{L1} = 2 \pi f_1 L_1 \left(\frac{\alpha_1 \times IB1}{t_1}\right) + V_{B2}$$

$$= 2 \times 3.14 \times 540 \times 10^3 \times 14.23 \times 10^{-6} \times \left(\frac{0.9375 \times 10.2}{0.6}\right) + 2525.5 = 3294.6V$$

$$P_{C1} = I_{C1} \times V_{C1} = 31.92 \times 3294.6V = 105163.6VA$$

当 $M=1$ 时：

$$I_{L1max} = 35.2 \times 1.3 = 45.8A;$$

$$I_{C1max} = 31.92 \times 1.3 = 41.5A;$$

$$V_{C1max} = V_{L1max} = 3294.6 \times 3 = 9883.8V = 9.88KV;$$

$$P_{C1max} = 105163.6 \times 1.5 = 157744.5VA = 157.7KVA$$

VA

以上这组计算数据就是选择阻塞网络器件 $C1$ 与 $L1$ 的依据。但这还不够，在电容的耐压及无功功率上还要适当的加大富裕量，由于天调网络既要经受夏日的炎热，又要耐受冬天的严寒。电容极易老化变性，所以在选择电容的无功功率及耐压时冗余度要高一些，这样有利于延缓电容器的老化。电容应选高频高功率高电压瓷介电容。比如：CCG81 系列板型高功率瓷介电容器或 CCG5 系列筒型高功率瓷介电容器。电感器的选取可根据 I_{L1max} 的数值，导线线径的选取应不小于导线外周每毫米 1 安培。假如 $L1$ 选圆铜管电感，那么铜管的直径应不小于：

$D \pi = 41.5$ ； $D = 41.5 / 3.14 = 13.2mm$ 。在双频共塔网络设计与应用中，预调网络与阻塞网络的设计与实施是至关重要的，预调网络设计的好坏会直接关系到雷电入地的效果，与连接两侧阻塞网络中间点的平衡状态，当然，我们不会去单纯追求绝对平衡，但也要两侧的电流和电压的数值相差不要太大，同时数值也要尽量小，这样可以减小阻塞网络器件的压力，提高阻塞效果。阻塞网络的设计与实施的优劣，也直接关系到两侧中波发射机的工作状态，选择器件也不要单纯追求网络的高 Q 值，在某种情况下高 Q 值的阻塞网络，对工作频率的带宽有影响。比如：在上面的 540kHz 一侧阻塞 900kHz 的网络，由于 540kHz 的带宽本来就窄（这是天线输入阻抗所决定的），在满足阻塞效果的前提下，电容选的较大 $C1=2200pf$ ，这样，既满足了隔离度，又有效的对 900kHz 一侧的信号进行阻隔，又不影响 540kHz 通过的带宽。900kHz 一侧的阻塞 540kHz 的网络的设计思路与前面大致相同。

两侧的匹配网络均采用便于调整的 T 网络形式，为了更进一步对阻塞频率进行衰减，540kHz 一侧的匹配网络采用对地接电容的低通滤波形式，它可以对 900kHz 有一定的衰减。而 900kHz 一侧的匹配网络则采用对地接电感的高通滤波形式，它也对 540kHz 进行进一步衰减。

三、小结

通过这部 10kW 双频共塔网络的设计、安装与调试，使我们感到：网络设计固然重要，安装调试也同样重要，好的设计方案是基础，安装调试是保证，如果没有一个合理的安装，好的方案也得不到好的结果。如果没有一个带着分布参数的切合实际的调试，好的方案也同样得不到好的播出效果。目前，这部 10KW 双频共塔网络已调试完毕，正投入使用，540kHz 与 900kHz 两频率的发射机及双频共塔网络均稳定工作，运行状态良好，受到用户的好评。

作者单位：哈尔滨广播器材有限责任公司

关于直流稳压电源在发射机中应用

 于海泉 王岐

电源在发射机中是重要电路组成部分，没有好的电源，发射机是不能正常工作的。但发射机上的电源也是有好多种的，有直流电源，有交流电源，并且当发射机工作时需要的电压值也是有好多种的，有高压电压值，有低压电压值。本文将针对直流稳压电源在发射机中应用进行一些探讨。

直流稳压电源：能为负载提供稳定直流电源的电子装置。直流稳压电源的供电大都是交流电，当交流电源的电压或负载电阻变化时，稳压器的直流输出电压会保持稳定。直流稳压电源随着电子设备向高精度、高稳定性和高可靠性的方向发展，对电子设备的供电电源提出了高的要求。

由于电子技术的特性，电子设备对电源电路的要求是能够提供持续稳定、满足负载要求的电能，通常情况下都要求提供稳定的直流电能。提供这种稳定的直流电能的电源就是直流稳压电源。直流稳压电源在电源技术中占有十分重要的地位。

直流稳压电源分类

1. 线性

线性稳定电源有一个共同的特点就是它的功率器件调整管工作在线性区，靠调整管之间的电压降来稳定输出。由于调整管静态损耗大，需要安装一个很大的散热器给它散热。而且由于变压器工作在工频(50Hz)上，所以重量较大。

该类电源优点是稳定性高，纹波小，可靠性高，易做成多路输出连续可调的产品。缺点是体积大、较笨重、效率相对较低。这类稳定

电源又有很多种，从输出性质可分为稳压电源和稳流电源及集稳压、稳流于一身的稳压稳流(双稳)电源。从输出值来看可分定点输出电压、波段开关调整式和电位器连续可调式几种。从输出指示上可分指针指示型和数字显示型式等等。

2. 开关型

与线性稳压电源不同的一类稳电源就是开关型直流稳压电源，它的电路形式主要有单端正激式，单端正激式、半桥式、推挽式和全桥式。它和线性电源的根本区别在于变压器是工作在几十千赫兹到几兆赫兹。调整管工作在开关状态，开关电源因此而得名。

直流稳压电源一般由四部分组成，分别为电源变压器、整流电路、滤波电路和稳压电路。

(1) 电源变压器：是一种软磁电磁元件，功能是功率传送、电压变换和绝缘隔离，在电源技术中和电力电子技术中得到广泛的应用。

(2) 整流电路：是把交流电能转换为直流电能的电路。大多数整流电路由变压器、整流主电路和滤波器等组成。它在直流电动机的调速、发电机的励磁调节、电解、电镀等领域得到广泛应用。整流电路通常由主直流稳压电源电路、滤波器和变压器组成。

(3) 滤波电路：用于滤去整流输出电压中的纹波，一般由电抗元件组成，如在负载电阻两端并联电容器C，或与负载串联电感器L，以及由电容，电感组成而成的各种复式滤波电路。

(4) 稳压电路，是指在输入电压、负载、环境温度、电路参数等发生变化时仍能保持输

出电压恒定的电路。这种电路能提供稳定的直流电源，广为各种电子设备所采用。

直流稳压电源是一种可控电压输出的仪器，其主要作用是交/直流的转换和电压的直流稳压电源转换以及电流的控制。常见的直流稳压电源通常是将 220V 的交流市电转换成用电器所需要的低压直流电。在一些特殊的应用中，也有升压作用的高压输出稳压电源，不过在业余电台相关应用中非常罕见。根据不同的应用需要，按照电源的功能和特性，通常分为固定输出电压型的系统供电电源、可调稳压电压、可编程

电源、恒流源、电压校准参考源等。

二、直流稳压电源在发射机中应用

1 B+ (+5.75V) 稳压电源 (采用 LM338)

B+ 电源使用稳压块 N1 和外接调整电位器 R1，在 XS1 输入的 +8V 非稳压电源，经 F1 熔断器和电容 C1、C2 旁路输入电源中的瞬间变化和噪声。输出电压可在 XS2 端测量，它通过 R1 的调节，输出为 +5.75V。V15 为 B+ 电源的工作指示灯（绿），F3 为输出保护熔断器。如图 1。

2 已调制 B- 电源如图 2

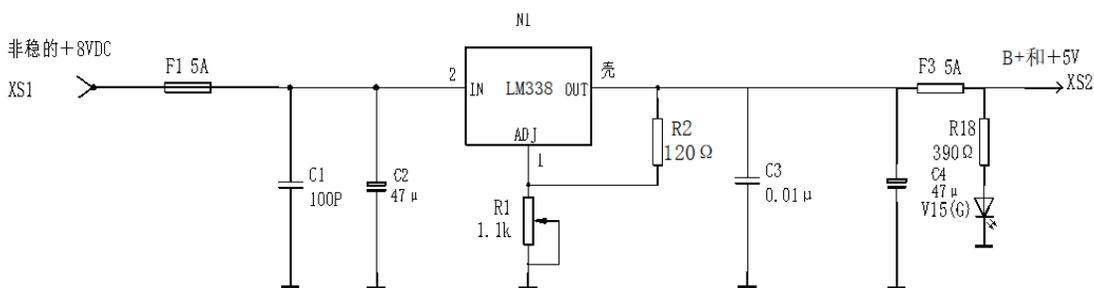


图 1

已调制 B- 电源提供一个负偏置电压给发射机的其它电路，其输出电压随发射机的音频输入和功率电平变化。通过调节 B- 电压，能使因控制其它电路噪声输出降低到最低限度。为了补偿这个变化，B- 电压在正峰时必须更负，但当发射机的瞬时输出变得很高时（且有较多的模块打开）必须变化较慢。因此，B- 电压必须是非线性变化（就好比“音频 + 直流”采样变化那样）。

如果在 XS7-1 处的输入信号和在 XS2-1 处的电源输出电压作比较，波形会有很大的不同，这是正常的。在输出功率 10kW 100% 调幅时，瞬时调制 B- 电压则在 -2V ~ -6V 之间变化。在负峰 100% 调制时瞬时电压约为 -2V；在正峰 100% 调制时瞬时电压约为 -6V。在低功率时该电压的变化范围要小一些，当输出功率 1kW 时调制 B- 电压则按 100% 负峰为 -2V 及 100% 正峰为 -3.5V 的范围内变化。

对于已调制 B- 电源来说有两个调整元件：两个在直流稳压电源上（R40、R41）。已调制 B-

电源的稳压电路

B- 调压器的输出电压取决于参考电压和输出电压取样分压器中的调整电阻 R41 的位置。N4 内部的误差放大器将 9 脚的参考电压和 8 脚的电源输出电压取样进行比较，并控制 V9 的基极电流来调整输出电压。因此在 9 脚与 8 脚之间的电压差基本为零。

非稳压输入的 -8V，从低压电源经 F2 熔断器来。当调压器 N4 或驱动管 V9 故障时，故障检测电路将被触发，低压电源（-8V）还由 F2 熔断器进行保护。

补偿网络是 R6 和 C11，通过 N4-14/15 脚到 V- 端。“故障延迟”时间由从 11 脚到非稳压输入端的电容 C9 决定。二极管 V7 接到外接晶体管 V9 的两端，在非稳压输入意外反接时保护稳压电路。齐纳二极管 V12 和 V8 提供瞬态保护和稳压块失效的钳位，V17 是 B- 电源的工作指示灯。

非线性电路的输入 XS7-1 是一个音频取样信号。非线性电路由 V3、“削波调整”电位器

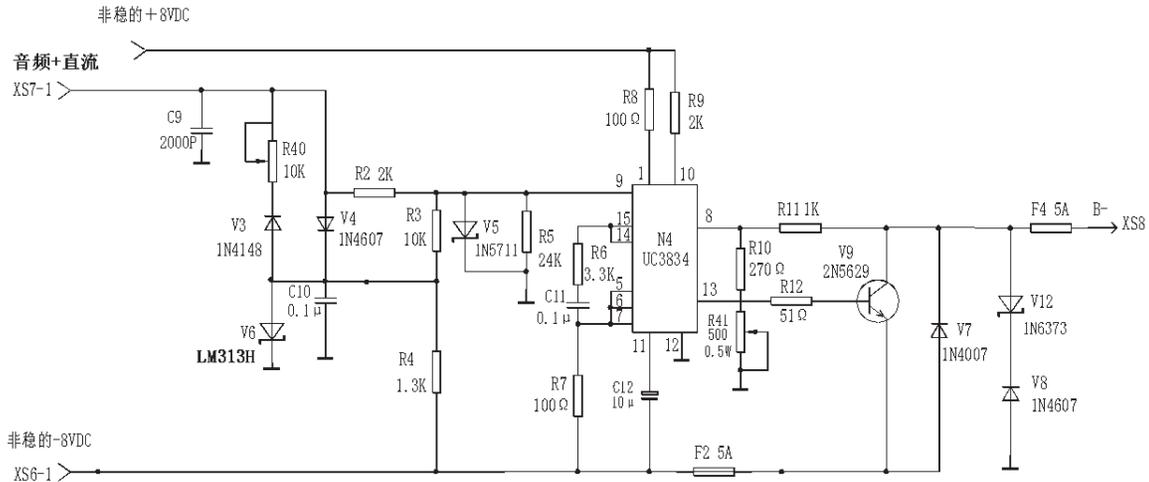


图 2

R40、V4 及电阻 R2 ~ R4 组成。V6 和 R4 提供了一个 -1.22V 的参考电压。V5 用于防止偶然出现的正参考电压。当 - (音频 + 直流) 输入信号较小时, 对应一负峰调制峰值。改变这个输入电压, 基本上按比例改变在 N4-9 脚的参考电压。当 - (音频 + 直流) 输入变得更负时 (即幅度更大), 则削波就越来越利害, 其输入的变化对 N4-9 脚的参考电压和调制 B- 电源输出电压的变化影响也越小。

UC3834 集成电路稳压块可用作正电源或负电源两种稳压电源, 外接晶体管用来增加电流驱动能力。集成电路具有内部参考电压、内部故障监测及“故障报警”集电极开路输出端。14 脚的外部补偿网络用来确保稳压器可靠的工作。而其输入端 (集成块 6 脚和 7 脚) 只是简单的短路在一起。

作者单位: 哈尔滨广播器材有限责任公司

歌华有线与北京移动、中广电移动北京分公司签署 《政企业务合作框架协议》

8月16日下午,按照中国移动和中国广电《政企业务合作协议》精神,歌华有线、北京移动、中广电移动北京分公司签署《政企业务合作框架协议》。中国广电集团、中国广电股份副总经理、歌华有线党委书记、董事长郭章鹏与北京移动党委书记、董事长、总经理张冬见证签约,歌华有线总会计师胡志鹏、北京移动副总经理郭旗、中广电移动北京分公司总经理庄永代表三方签署协议。

作为全国率先与中国移动省级公司签署政企业务合作协议的广电网络公司,歌华有线将在中国广电领导下,联合中广电移动北京分公司,秉承“共建、共享、共赢”基本原则,与北京移动深入开展政企领域合作,将聚焦北京市政府委办局及企事业单位、国家党政军机关事业单位、企业总部、金融总部,对标交通、应急、政务、军警、矿山、电力、工业能源、农业、文化、教育、医疗等行业,重点发展安全专网、工业互联、智慧医疗、数字文旅、智慧社区、车联网等应用场景,共创政企信息化服务新模式,共同推动5G政企业务规模化发展,全力打造全国广电网络政企业务发展的标杆典范。

1kW 地面数字电视发射机常见故障分析

康仓利

随着地面数字电视的普及,要保证地面数字电视的日常运转,就必须对地面数字电视发射机的运维提出新要求。本文结合我台地面数字电视发射系统对其运行中常见的发射机故障进行了分析和总结。

DTMB 1kW 发射机主要由激励器、显示控制器、切换器、数据采集器、功率分配器、功率放大器、功率合成器、定向耦合器、带通滤波器以及开关电源等组成。系统框图如图 1。

TS 流信号送入激励器后,经过调制输出所需发射频道的射频数字电视信号送入功率分配器,经功率分配器一分为二,分别送入两路相同功率等级的功率放大器进行功率放大,然后再送入功率合成器进行功率合成后经定向耦合器、带通滤波器输出射频数字电视功率信号,经天馈线系统向预定区域进行功率发射从而完成无线覆盖。

相对于模拟电视发射机,地面数字电视发射机的检修和维护对技术人员而言提出了新要求。本文以我站 DTMB 发射系统为基础,结合本人多年工作经验,对一些常见故障进行浅析。在实际运用的过程中控制单元和功率放大单元出现过较多的故障。

一、控制单元故障

控制器主要由显示控制器、主备双激励器切换器、数据采集器等功能模块组成,具备发射机状态显示、参数设置、报警显示、报警保护、主备双激励器互切等功能。

控制器具备完善的数据检测及监控系统,配备 5 寸彩色液晶触摸显示屏、RS232/RS485 串口以及支持 TCP 协议和 UDP 协议的 RJ45 网口,可对激励器、功放及整机的工作状态进行本地及远程观察、控制。

1 触摸显示屏出现白屏或者一直显示初始

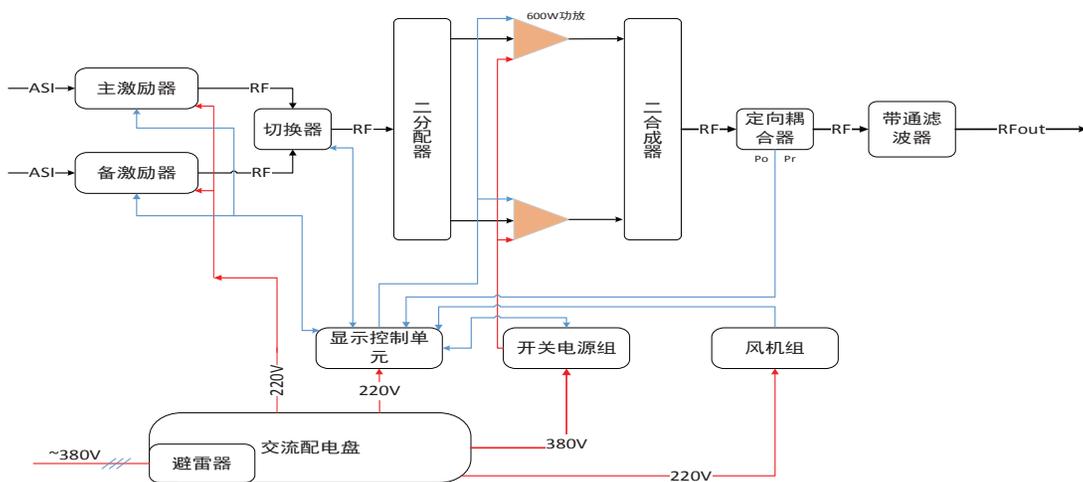


图 1 1kW 发射机系统框图

化中。这种故障现象通常是显示控制器里的核心板故障，导致系统程序不能正常启动。

2 发射机开不了机。出现这种故障现象，首先检查控制器后面的数据线连接是否正常，其次检查主控单元是否死机，如果依然开不了机，说明显控系统的控制芯片故障，须更换处理。

3 主备激励器不能切换。主激励器不能切换到备激励器，出现这种故障现象，首先需要检查主备激励器切换数据线的连接是否良好，数据线没有接触好，不能保证控制信号指令是否被接收到；其次，检查需要切换到的激励器是否运行正常；显示控制系统和前级放大器之间的连接电缆接触不良是也会导致主备激励器不能正常切换。

二、功率放大单元故障

功率放大器由前级放大、功率分配器、功率放大器、功率合成器、耦合器和控制单元等组成。每个功率放大器使用了 6 只由恩智浦半导体推出的 BLF888B 功放管，由 2 个功放单元组成，共使用了 12 只 BLF888B 功放管。功率放大器采用 90 度功率合成技术，单个功率放大器单元输出功率高达 600W。功率放大器采用 Doherty 技术，提高整机效率。

功放控制电路主要负责采集各功放模块的工作电流、电压，经 AD 采样后送往控制器。功放告警主要包括电源告警、电流告警、发射功率告警、反射功率告警、驻波比告警、温度告警等。

1 功放单元功率指示偏低，有功放管电流为 0A。场效应管 BLF888B 为易耗件，由两部分组成，呈对管结构。长期工作后性能会出现下降，当出现电流明显降低时，可判断 BLF888B 的一半损坏，但持续工作一段时间后，另一半的性能会快速下降直至损坏。测量损坏的场效应管可以采用电阻法来确认，将万用表打到电阻 20k Ω 档，测量场效应管的栅极和源极，正常情况下输入阻值约 3k Ω ，漏极阻值无穷大，可以据此判断管子的故障情况。另外当场效应管损坏时，其输入输出阻抗匹配网络可能出现元器件脱焊和烧焦现象，必须更换元器件，有时甚至出现电路板烧毁的现象，必须进行整块

电路板的更换，确保功放单元一致的高频特性。

2 封锁功率输出。功率放大器进入自动保护程序有很多原因，例如功率放大器输入功率太大、反射功率太大、温度太高等。当功放单元出现功率过荷并封锁功率输出时，表明激励信号过大，此时需要通过降低调制器的 RF 输出。负载失配反射功率过大封锁功率时，首先检查发射机输出与主馈连接的电缆连接情况，主备机工作时将同轴转换开关倒换至假负载位置，来判别故障来自发射机本身还是多工器或天馈线系统，通常情况下天馈线系统指标变差或天线密封不好进水是导致故障的主要原因。如果发射机输出连接在假负载上故障仍然存在，检查发射机的合成器及定向耦合器或定向耦合器与滤波器之间的 RF 电缆连接情况。发射机的温度指示报警说明功放单元温度过高，检查显示屏上的温度指示，并用手感觉一下功放单元的面板，如果确实温度过高一般是风机存在故障。如果温度指示偏高，同时手触摸功放面板没有明显发热现象，检查功放单元的温度传感器是否正常。功放使用的温度传感器门限不超过 70°。

3 功放单元无数据显示。其中一个功放单元无数据显示，首先检查功放单元对应的 ID 是否正确，其次，检查功放单元的数据连接线是否正常，数据线连接正常则需要检查数据通信电路，当数据通信电路的 +5V 电源对地短路或不存在将导致入射 / 反射功率和功放电压 50V 无指示，一般电源滤波电容击穿是导致 +5V 电源故障的主要原因。所有功放单元无数据显示，则考虑系统控制器的通信芯片故障，导致整机的通信数据不正常。

此外，定向耦合器检波二极管或指示调整电位器存在故障将导致整机触摸显示屏的输出功率指示偏低，可以通过更换检波器内的取样电阻来改变放大倍数或者改变对应耦合器的耦合量来解决显示功率低于发射机实际输出功率的故障现象。

作者单位：青海省海南藏族自治州广播电视台

北京北广科技股份有限公司

全固态短波广播发射机



一、引言

我国现有数百家短波广播电台，发射设备主要是基于电子管技术，存在系统复杂、可靠性差、使用寿命短、整机体积大、带宽窄等弱点。本项目重点开发一款固态短波广播发射机。全固态短波发射机克服了电子管发射机存在的系统复杂、可靠性差、使用寿命短等缺点，具有系统简洁、维护便利，提高可靠性、延长使用寿命、体积小、发射带宽宽等特点。

全固态短波广播发射机项目是一个多学科理论和实践相结合的具体研究成果，涉及射频技术、信号处理技术、嵌入式技术、计算机应用技术、网络通讯技术、软件技术、数据库技术、现代控制技术等多种学科。

二、技术参数

序号	指标项	参考值
1	频率范围	3-26.1MHz
2	载波功率输出	$\geq 20\text{kW}$
3	调制深度	正峰调制能力 $\geq 100\%$
4	音频信号带宽	7.5kHz
5	音频频率响应	$\leq \pm 0.5\text{dB}@50 \sim 5000\text{Hz}$ (m=0.75)
6	音频失真	$\leq 3\%@1000\text{Hz}$ (m=0.9)
7	音频信噪比	$\leq -58\text{dB}@1000\text{Hz}$ (m=1.0)
8	载波跌落	$\pm 3\%@1000\text{Hz}$ (m=1.0)

9	载波输出功率变化	$\pm 3\%$
10	杂散发射	-60dB
11	最大允许驻波比	2
12	整机效率	$\geq 25\%$
13	射频输出接口	3-1/8" (50 欧)
14	音频输入接口	卡农头 (J)

三、产品技术创新要点：

- 全固态短波广播发射机采用新型固态 LDMOS 半导体功率放大器件，实现先进的标准化末级功率放大模块，并采用传输线功率合成技术实现大功率高效宽带合成。

- 全固态短波广播发射机控制系统采用嵌入式设计，界面友好，系统运行速度快、处理能力强、稳定性高、外置接口实用丰富，并具备本地和远程操作，可按运行图自动实现相关功能。

- 滤波器矩阵通过控制箱控制电机，具有多角度切换，从而实现六个波段的滤波，保证在全波段指标良好。

- 电源模块插件可直接插拔，便于维修，更换。电源具备测试模式，可在载波无调制状态下降低工作电压。

- 开关电源采用冗余设计，有一个电源模块损坏时不影响整机输出。

- 控制链路中电源具有遥控开关功能，主控计算机接收各级连锁信号以及本地或远程开关机指令，实现整机的本地及远程开关机控制及信息交互。

● 控制系统具有多个 CAN 节点，为了保障 CAN 总线的性能和带载，本系统设计采用了能够满足 128 个 CAN 节点的 CAN 接口电路，为了提高软件系统运行速度，主控计算机将具有多个 CAN 接口，实现 CAN 节点的快速响应。

● 全固态短波广播发射机的输出可通过单片机控制同轴开关的切换来实现到不同的天线。

四、产品主要功能特性

1 前置放大器主要功能

- 具有温度监测功能；
- 具有射频信号输出检测功能；
- 具有功放电流、电压监测功能；
- 具有故障检测及报警功能；
- 具有数据通信功能。

2 功率放大器单元主要功能

- 具有温度监测功能；
- 具有射频信号输出检测功能；
- 具有功放电流、电压监测功能；
- 具有故障检测及报警功能；
- 具有数据通信功能。

3 控制系统的主要功能

- 保障设备的稳定工作；
- 设备运行状态和数据的实时显示及监控；
- 设备的监控保护系统自动化水平高、技术先进，工作状态监测量设置齐全，检测电路设计成熟、可靠，联锁保护电路快速、有效，控制软件设计界面友好、功能扩展性强，遥控接口标准，方便接入上一级控制系统；

- 开、关机模式分为：本地及遥控开、关机两种；

- 整机内部采用 CAN 总线和其它总线方式进行通讯，实现对各个单元的数据处理；

- 设备远程控制物理接口为：RJ45（网口），提供 LAN 网络，通过发送和接收 TCP/IP 协议数据包来实现对设备的远程监控；

控制监测单元整机控制板采用 MCU 及接口电路设计，保证了系统的稳定和可靠性，满足功能设计需求，具备 CAN 通讯。所有信号采用

带屏蔽的电缆走线，信号加滤波、光耦等处理。功能如下：

- 打开 / 关闭开关电源，本地和远程实现。通过整机控制板的控制电路控制输出到开关电源，使能开关电源输出。

- 打开 / 关闭射频信号，本地和远程实现。通过整机控制板控制电平控制。

- 设置工作频率，本地和远程实现。通过对激励器参数设置实现。

- 切换滤波器波段，本地和远程实现。根据工作频率切换滤波器到相应的波段，通过整机控制板的控制电路实现。

- 监测、显示整机的输出功率、反射功率、温度等实时数据，本地和远程实现。通过整机控制板 AD 采集实现。

- 监测、显示四合成单元的输出功率、反射功率、温度等实时数据，本地和远程实现。通过整机控制板 AD 采集实现。

- 监测、显示滤波器单元的工作状态等实时数据，本地和远程实现。通过整机控制板 IO 状态采集实现。

- 显示激励器、前置放大器、750W 功率放大器、电源单元的实时数据和状态，本地和远程实现。通过整机控制系统 CAN 总线通信实现，接口连接器采用盲插接头。

- 保护功能。输出、反射、不平衡、温度等故障时保护，同时给出故障输出闭锁信号（信号格式台方指定），通过整机控制板电路实现，根据保护的分级，可分成软件保护和硬件保护（快速）。保护状态在本地和远程监控实现指示。

- 连锁功能。预留两路外连锁输入，实现本机与外部设备的连锁联动，保证正确可靠，通过整机控制板电路实现。

- 远程通讯功能。通过 RJ45 接口与远程 PC 链接，采用 TCP/IP 协议，数据定义满足《中、短波调幅广播发射机技术要求和测量方法》（GY/T 225-2007）和《中波和短波调幅广播发射机基本参数》（GY/T 9376-1988）的甲级参数设定。

成都索贝数码科技股份有限公司

高清频道全媒体制作系统综合技术平台

一、前言

西安广电产业集团有限公司高清频道建设项目全媒体制作系统综合技术平台，立足高清，兼顾超高清，实现涵盖大屏、小屏、竖屏的全媒体生产模式。平台采用云架构，融入 5G、4K、AI 等技术，建设具有中台能力的融媒智慧平台，实现媒体内容从传统传播方式转型到支持移动互联的融合传播模式，从大屏到小屏、从一维到多维的升级融合，建立新型传播矩阵，满足多终端传播和多种体验的需求，覆盖更多的受众，促进西安电视台媒体的核心竞争力、传播力与影响力。

二、系统指标

1 全流程云原生架构

全媒体制作系统在技术上采用真正的云原生平台架构，相比传统的多个系统支持多个业务的模式，云原生架构的全媒体制作系统实现一个平台同时支持超高清电视生产、广播、融媒体等全业务流程，并具有云原生架构弹性扩展、安全可靠、业务转换灵活的优异特点。对各种业务的同平台支撑还有效地实现了平台数据的统一管理，可以应用大数据分析技术实现对生产业务数据的综合处理和呈现。

2 新一代融媒体智能媒资

新一代智能媒资增加智能处理能力，实现人工智能辅助编目、智能化标签提取等智能辅助功能，大幅度降低了编目和内容审核等需要大量人力和时间来进行的业务环节的人力消耗，减轻了媒资业务人员的工作负担。同时智能媒资系统支持的业务也由只支持电视业务的传统媒资演变为支持多媒体内容、富文本、办公文档等多种类型文件的融合媒资，在业务

支持上贴合了时代的进步。

3 流媒体调度管控能力

全媒体制作系统首次提供了全业务流程的流媒体调度和管控能力，可实现广播级视频流的调度、监看、转换、制作以及全业务流程设备和业务管理，整个系统具备了流媒体总控的业务能力，可对全台流业务进行类似信号业务的集中式监控管理和调度，并实现直播业务的监看、任务管理和数据统计。这是全国省会城市中首次实现对流业务的综合管理和任务调度，具备突破性的意义。

4 灵活的县融业务支持和业务扩展

全媒体制作系统集成区县融媒体业务支持。由于采用全新表单方式的业务流程自定义模式，平台内的每一个区县用户均可对自己的融媒体业务流程进行完全独立的自行定义，不会影响其他区县用户，为区县融媒体业务的推进提供了灵活的应用平台。此外本平台还能实现对西安市各委办局机关机构的融媒体业务的灵活支撑，拓展了融媒体平台的业务范围。

5 新一代融媒生产工具

全媒体制作系统为区县融媒体业务提供了更加轻量化、智能化的融媒体生产工具，如智能剪辑、模板短视频、智能配音、智能人脸识别、智能照片转文字等智能化辅助工具，大幅度降低了视音频及图片编辑的使用难度，提升了智能处理的效果和表现，可以更好地辅助新媒体生产，为区县融媒体生产业务提供良好的业务支持。

6 区县融媒体宣传管控能力

全媒体制作系统实现了对平台上各区县融媒体系统的宣传管控能力，可统计各区县融媒

体机构的发稿量、阅读量等数据并直观呈现，也可直接浏览个区县机构所发稿件内容。另外平台具备完整的上情下达能力，可与发布系统联动，实现一键撤稿、一键推稿功能，形成完整的新媒体宣传管控矩阵。

7 实现大数据与内容生产的闭环

全媒体制作系统实现了舆情大数据与互联网新闻生产的紧密结合。舆情数据和线索可以直接转换为选题，使生产与大数据的联系更加紧密，更加贴合群众呼声和实际需求。

三、功能特性

1 底层架构

采用 MSA 架构，分布式和高可用框架保障系统的安全，并实现业务和硬件规模的平滑扩展和弹性伸缩，提供底层的业务支撑。以云架构的自动化资源分配和弹性扩展，确保系统的延展性；通过虚拟化技术降低数据中心建设成本、提高安全容灾能力、降低数据中心维护要求。

2 全局资源的统一管理

改变了传统架构烟囱式的建设方式，打破了固有结构的局限性，以扁平化的方式存储，采用一种统一地址描述媒体资源的方法将数据统一管理。好比所有资源同在一个容器中，相对自由、彼此独立，但又相互联系，既增强了数据间的逻辑性也方便了用户的使用。

3 科学的存储方案

在异构数据复合对象的事务一致性方法的保障下，以及在文件存储、键值存储、文档存储等技术的支撑下，制定了面向业务数据特征的存储方案，为不同类型的业务数据“私人定制”最适合的存储方案，更加科学地管理业务数据。

4 智能化数据挖掘

在数据存储安全、检索方便的基础上，为用户提供数据挖掘服务。用户想知道的，都可以通过精准的数据挖掘、科学的数据分析得到，并以热力图、统计曲线、标签云等方式进行规律表示，直观反映用户关心的业务数据。

5 业务数据的高安全性

采用分布式技术和一致性 Hash 技术增强系统中业务数据的安全性：系统中数据丢失时，副本数据能够源源不断地替补上供用户使用；

去中心化的设计使得服务器故障时，其他服务器能够自动分摊故障服务器的任务为系统提供服务，以此保证了计算、数据库和存储的安全性。

6 融合业务流程

提供台内新闻高清站点、超高清站点等多种环境下的非编精编工具，同时支持新闻条目的打包、同步串联单、演播室本地播控等，实现多个演播室直播任务，满足西安广电产业集团有限公司各种应用场景的制作需求，且可以实现从选题策划、采访报道、编辑加工、内容分发到传播追踪、评价考核的闭环业务流程。

7 IP 流调度中心

具备汇聚本系统及台其他系统的各种信号源，根据节目等需要，通过流调度中心发送到各终端，实现台内信号灵活调度展现。

8 媒体资产管理

媒资系统支撑台内的高清、超高清节目素材的存储归档，系统要求除了传统的馆藏归档媒资业务（如编目、检索、归档等）外，还能够直接调用中台能力，实现智能编目，智能检索、个性化呈现等功能，减少人工业务量，提高媒资编目等效率。

9 最小化新闻应急系统

对全平台实时进行运行监控（基础资源、服务、应用、业务系统）。同步台内业务系统数据库，存储自动覆盖保留不超过 7 天的节目素材及数据，在新闻制作系统发生故障时，基于最小应急系统中已经备份的文稿、素材、故事板等资源进行新闻生产，确保高优先级节目能继续生产并送播。

四、项目特性

1 安全稳定性

系统具备极高的可靠性和安全性，所有环节的设计依托于安全运行的唯一原则。在融媒云设计建设中会搭建一套最小化新闻业务应急备份系统，紧急故障情况下的应急手段和快速恢复能力；在设备选型上秉承选择世界上同类设备中性能最优良，并经过相关客户使用达到高标准、高质量、高性能稳定的产品；设计时充分考虑系统各个部分、系统各级之间的冗余备份措施。

2 先进性

平台设计符合技术先进性，技术应用要达到国内同行业领先水平，确保系统在运行后的五年内保持一定的先进性。考虑采用目前先进的云计算技术、大数据技术、AI 技术、视音频技术构建智慧融媒云业务网络，兼顾未来技术发展方向。系统适合于传统媒体和新媒体融合发展的需求，建设高效率、高质量、高水平的先进融合融媒云平台。

3 稳定性

平台设计基于媒体融合的方向和互联网思维，采用三层架构进行设计，在统一硬件平台架构上实现各项生产业务。基础资源层利用云技术优势提供企业级、安全、可靠、能够弹性伸缩的基础资源池。

4 开放性

平台具有开放性，在保障性能的前提下，

尽可能做到信息源端口的开放性，使系统适合于传统媒体和新媒体融合发展的融合媒体融合生产业务，平台上可以集萃各个模块，实现全台的资源共享，实现高效率、高质量、高水平的融合生产。

5 高效性

系统实现高效率的全程网络化、文件化制播，体现高效的信息聚合能力和数据交换能力。系统设计在满足多样化需求的前提下，充分体现高效性。

6 可扩展性

系统功能齐全、结构清晰、扩展灵活，能够满足按需增长的要求，充分考虑今后系统规模的扩展，满足业务的要求。存储具备较大的容量扩充余地，读写带宽满足今后业务量增长，不会产生由于系统规模扩充、节目量增加而导致响应速度降低等问题。

湖南广电局长解惑“未来电视” 不止于电视 是新的理念模式

8月30日，湖南省广播电视局局长张严出席2022中国新媒体大会技术应用专题论坛期间作了主旨演讲。张严表示，“未来电视”是一个广义的视听概念，代表着视听产业的未来发展趋势、未来发展图景。它不止于电视，是新的理念模式，是系统性革命性的迭代升级，关系着广电的未来发展方向。它至少具有以下“五化”特征：

1) 呈现方式多样化。“未来电视”呈现载体不只是电视机，可能是生活中随处可见的各种显示介质，包括各种手持终端、可穿戴设备、室外大屏、公共广告显示设备等各类显示载体，凡需要获取信息显示的地方，都有视像显示屏存在。

2) 视听体验沉浸化。包括超高清、沉浸式、三维声、VR/AR、MR、XR、互动视频、自由视角、全息成像等多种体验方式，观众可以自由选择视听服务。

3) 应用场景全景化。“未来电视”不只是看电视看节目，而是在生活中需要视听的各种场景中应用。它将触手可及，全方位融入人民群众的数字生活。

4) 服务形态智慧化。“未来电视”将实现现实世界和虚拟世界的紧密融合，节目内容自由选择、实时交互、需求定制、智慧分发，高度人性化，将带来丰富的互动体验，不断满足消费者多层次的需求。

5) 服务供给协同化。“未来电视”将带动行业上下、内外大协同、大融合，形成网络互联、业务互通、数据共享的全新制播体系、服务体系和管理体系。

广东华晨影视舞台专业工程有限公司

广东广播电视台 400 平方米演播室 4k 灯光系统基础建设项目

一、前言

广东广播电视台 400 平方演播室是专题节目高清制作的场所，承担了高清和标清节目的录制、制作任务。随着广东广播电视台 4K 频道的开播，4K 节目制作需求日益增长。使用方希望演播室满足文艺节目、体育节目的 4K 灯光制作的需求，并能参与有关节目的录制和直播。但演播室灯光在人物面光照度、光质表现、艺术造型呈现上无法满足 4K 节目制作的需求；同时配电线路系统已达不到国家安全标准和技术规范要求、调光控制系统技术落后、设备老化严重，存在较大安全隐患。

二、技术参数

1 多功能复合水平吊杆 详细技术参数

- 多功能复合水平吊杆具有较强的电磁兼容和抗干扰能力，强弱电分开，走各自的线槽，信号传输可靠，无串扰现象；

- 吊杆的吊挂机械装置设置有安全可靠的电磁制动技术措施，安全可靠；

- 多功能复合水平吊杆长度为 4 米，提升机额定负荷为 400kg，3 路电源直通 6 个 16A 防水插座，3 路 DMX-512 信号插座 6 个 5 芯卡侬母座，1 路网络信号插座；

- 吊挂上的电源 插座全部统一采用怡达的三芯 16A 防水插座，DMX512 信号系统接插件统一为 XLR 国际标准五芯系列卡侬连接器；

- 多功能水平吊杆为双杆（双层）结构方式，运行平稳可靠，无异常震动和声响，吊杆两端均带有黄色的防撞胶质装置；

- 吊杆、直通等不同种类号码牌使用不同颜色标注不同大小的号码，各种标识明显；

- 吊杆提升机上设有防止钢丝绳乱绳、叠绳、松绳措施，具有上下限位保护、防冲顶保护、松断绳保护、过载保护、应急切断开关及灯杆下降时遇上布景或障碍物便自动停车等功能；

- 提升机设有应急供电方式，一旦遇上控制失灵，可使用其他电源运行；提升系统均可靠接地；

- 吊杆上设置收揽框架，收揽框架采用型材网，活动电缆采用扁平电缆，电缆在收揽框架内排列整齐、折叠正常；

- 吊杆上设置可全方位观测到的选通工作指示；

- 所有电动提升机械装置及灯光用电设备，均符合国家现行演播室及剧场有关电动机械吊装装置安全规定，均符合电气使用和控制安全的规范、规定；

- 提升高度 13 米，提升最大速度为每分钟 10 米；

- 钢丝绳采用镀锌钢丝编织成，钢丝绳安全系数为提升重量的 10 倍，当吊杆无承重力落地后，钢丝绳在卷绳筒上有 3 圈的缠绕余度，钢丝绳在卷绳筒上有导绳、护绳装置，有 4 个钢丝绳数量符合行业标准。

2 全数字位置闭环布光控制系统 详细技术参数

- 采用局域网闭环工业总线设计，控制信号安全可靠、使用简单；

- 系统电磁兼容性好，不干扰其他灯光设备；

- 控制系统均具备电源过压、欠压的检测、提升机堵转、缺相、过流等故障信息以及吊杆高度、限位状态等运行数据反馈功能，反馈到

电脑控制台,使操作人员能及时了解系统运行,方便使用;

- 控制系统配备了严格防误操作功能及带密码的权限功能;

- 控制系统可同时控制不少于4台吊杆或8台电动葫芦;

- 配置电脑控制台和应急控制台,能同时对系统进行控制,电脑控制台控制软件图形化操作界面,可显示每台设备的管理信息、编号、运行位置,直观易用;

- 布光控制台:要求抗干扰性强,控制稳定,有选通指示,可方便、直观地对每根吊杆或一组吊杆进行控制,显示吊杆状态(如限位、冲顶等),各类报警功能应能在操作台上明确反映,便于操作者及时采取相应解决措施;

- 控制系统应采用位置闭环控制,可检测出吊杆升降的高度,吊杆位置可以预先设定,电脑控制台可自动控制吊杆升降到指定位置,各个吊杆位置可按场景记忆和调出;

- 所有机械、电气控制系统具有故障自动保护及报警功能;

- 具有多重保护和自锁功能;

- 所有运行设备应设置紧急停车系统。即具有应急处理功能,控制系统在吊杆运行过程中,遇到紧急情况时,能够做到随时将吊挂电源切断,确保人身和设备的安全。如果布光控制台发生故障,应急控制台可进行操作升降吊杆的功能。

3 灯光部分(主要为数字LED摇头聚光灯)详细技术参数

- 采用高显色指数LED模组作为光元件,光效高,显色性好,显色指数 $R_a \geq 95$;

- 要求散热性好,采用先进散热技术,无风机,无噪音;

- 独特调焦设计,使灯体更加紧凑、美观;

- 采用先进电机实现8个动作(水平、俯仰、调焦、4扉页开合、灯口旋转)的功能。具有位置记忆功能,失电后位置保持不变,具有控制信号丢失保持功能

- 无间隙转动机构实现精准定位;

- 双DMX512信号回路,动作和调光可同

一控制台控制,也可分别独立控制,确保永不跑位;

- 照射距离在12米位置时,照度在1200LUX;

- 具有控制信号丢失保持功能,独特的防缠绕机构,安全可靠;

- 采用高光效、耐热的螺纹透镜和反射性能好的反射器,整个灯具照度高、光斑亮度均衡,光斑聚散的比例达到1:5.1;

- 光线柔和、均匀、舒适,照射范围内没有显著的光斑;

- 灯尾线2.5米,具有线缆防缠绕功能,配16A防水插头;

- 供电电压:AC110V-240V,50Hz/60Hz;

- 功率:400W;

- 通道数:10通道;

- 控制信号:标准DMX512信号;

- 色温:5600K;

- 水平运动:0-360°;

- 俯仰:±45°;

- 扉页动作:旋转±45°,折叠140°

三、创新要点

(1) 更换原有的调光控制系统,使用网络控制台,通过网络技术实现控制台调光数据的双机无缝切换(实现动态热备份功能),网络系统应用封闭环数据传输形式,进一步提高灯光系统运行的可靠性。

(2) 采用以太网和DMX512并存设计,以网络为主通道,以传统DMX512为备用通道,同步运行、互为备份,确保控制信号稳定可靠的传输。

(3) 采用控制信号的电脑配线系统,提高灯光设备控制的灵活性和方便性,同时减少大量控制线路的铺放,提高灯光设备层的整洁度。

(4) 增加24路正弦波调光,完善灯光对各类舞台灯饰的控制,提高电视画面的和谐度,提升画面质量。

(5) 项目采用水平吊杆和可移动吊点的吊挂模式,该模式在节目灯光制作中有较强的制作灵活性和功能实用性。

(6) 演播室灯光系统具有多重应急保障:

电力系安全统配备了双路电源，备路电源作为应急电源使用；吊挂系统配备了防冲顶，防松绳，以及多重冗余控制升降等保障措施同时还具备吊杆的应急控制功能；信号控制系统采用了多重闭环设计，可保障系统中出现任意一个线路或设备出现故障时，不影响该系统的正常使用。

四、功能特性

演播室灯光控制系统的运行安全，是确保节目直播制作的根本要求。广东广播电视台 400 平米演播室项目，提高了调光控制技术，系统是安全可靠、高质先进、智能灵活的，同时整体方案充分地应用网络化、智能化、模块化的最新研究成果和理念。演播室改造后，灯光系统能够实现多重应急保障，演播室灯光无论是在人物面光照度、光质表现还是艺术造型呈现上都极大地满足 4K 节目制作的需求。网络电脑控制台可以通过网络技术实现控制台调光数据的双机无缝切换（动态热备份），同时保留原有主、备调光台 DMX512 信号的 A/B 路备份，采用以太网和 DMX512 并存设计，以保障灯光

控制系统的安全运行。

该项目采用的关键产品“数字 LED 摇头聚光灯”的主要功能特性表现为：

（1）保留 LED 聚光灯所采用的高显色指数 LED 模组作为发光元件，在靠近光源的位置增加了一片焦距很短的非球面透镜，有效地会聚光线，提高聚光时的光效，光效高、显色性更好；

（2）采用最新研制的磨擦阻尼技术，使运行机构更加平滑，采用无间隙传动系统，实现高精度定位调节旋转、俯仰、调焦、灯头旋转、扉页开合 8 个动作；

（3）在演播室实现自动快速布光，通过对系统的编辑可实现对不同的主持人或场景实行一键式布光。在多档节目的复录播应用中，可因灯具具备记忆功能，场景存储等功能，只要将灯光调整到对应方案，就能实现在场景转换时的一键切换，避免灯光师重复布光，相对于现在市场上的传统布光方式，定位精度大大提高，节省了人力和时间，提高了布光效率。

德国、奥地利和瑞士地区的付费电视市场正在增长

根据 VAUNET 发布的《2021/2022 年德国付费电视和付费视频点播》报告显示，德国、奥地利和瑞士的付费电视和视频点播市场正在持续增长。

德国 2021 年付费电视和付费视频点播的总收入增长了 13.1%，达到 47 亿欧元，预计 2022 年将继续增长 8.8%，首次突破 50 亿欧元大关，达到 51 亿欧元。

2021 年德国、奥地利和瑞士付费电视和付费视频点播收入总计为 56 亿欧元（2020 年为 49 亿欧元），增长了 13%。VAUNET 预测，2022 年将进一步增长 8.5%，首次超过 60 亿欧元，达到 61 亿欧元。VAUNET 认为是观众对付费电视和付费视频点播服务的高需求推动了该地区市场的积极发展。

2021 年德国付费电视用户数量略微增长至 810 万（2020 年为 800 万）。2021 年，由 AGF 许可的付费电视服务在覆盖率方面打破了新纪录，2021 年 10 月德国付费电视观众数量高达 2260 万，整个第四季度的月平均观众人数超过 2100 万。截至 2021 年底，德国的付费视频点播服务消费者数量为 1930 万，VAUNET 预测 2022 年这一数字将突破 2000 万大关。

北京中联合超高清协同技术中心有限公司

5G + 8K 超高清视频全业务转播车

一、前言

超高清视频制作技术协同中心（简称协同中心）是在工业和信息化部电子科技司、北京市经信局指导下，由从事超高清视频前端设备和内容生产行业的产品制造、视频传输、内容生产、应用和服务的企业事业单位、科研院所、专业机构等单位组成。中联超清充分发挥产业领头作用，联合产业链上下游企业联想、京东方、新奥特、星光等多家行业自主设计、集成、制造了首台套 5G+8K 超高清视频全业务转播车。

二、系统特征

“5G+8K”转播车是 4K/8K 双模式“超高清视频全业务”转播车，该车各系统集成和车体总装全部在北京实施，全车设备共计约 24 类近 2000 余台/套，其中国产设备在同类产品中突破 15%，技术复杂、难度高、讯道数大、音视频制造能力强的专业转播车。同时也是国内自主产品与国外先进产品的融合验证平台。技术特点如下。

- 8K/4K 双模式的“超高清全业务”转播车
- 大规模的 100G IP+12G SDI 混合视频制作系统，制作切换台信号处理规模、12G SDI 视频系统规模、IPG 系统规模均领先同侪
- 集 8K HDR、4K HDR、超高速慢动作拍摄、8K/4K 多通道收录、8K 流媒体服务等全球最先进转播车技术于一身
- 完整的“三维声全业务”车载音频制作能力，包括 22.2、5.1.4（中国三维声）、杜比三维声制作，兼容传统立体声和环绕声制作
- 双车体设计，并为大型 5G 传输系统预留空间和承载结构

● 4K 模式下，核心技术参数方面满足奥运转播公司 B 类车技术要求

● 创新的车载 IT 技术系统设计，具备车载数据中心、8K+5G 转播能力、非线性剪辑工作组等创新设计

三、产品创新点

1 项目工作机制

协同创新：采取协同创新机制，依靠部省共建的超高清视频前端技术协同中心联合北京市相关企业协同进行集群化的产业创新。

渐进式技术联合攻关：8K 转播车的专业技术，大多数被日本和欧美企业所把持，尤其是在摄像机、切换台、调音台、专业信号处理、系统控制等重要关键环节，国内产品暂时还无法实现替代和突破。因此，本项目采用先引进这些方向上最先进的产品，通过优化设计和系统集成，形成能力平台，再优选国内具备替代能力或优势的车体制造、多通道收录、慢动作制作、图文包装、编辑软件、流媒体处理、系统监测和调度管理、车载高性能计算和存储等方面进行局部突破，本着先能力、后替代、最终突破的战略，渐进式展开。

2 项目方案设计

本项目坚持以超高清协同中心为主，中外联合设计的原则，索尼（中国）专业系统集团提供 NHK 参考设计和重点产品参数、接口要求，协同中心联合国内知名企业负责设计、制造。在视音频制作规格、系统架构、系统规模、功能多样性、IT 化程度等多个关键性系统指标方面实现突破，成为全球首创，并通过定制国产 5G/ 超级 WIFI 设备实现 5G 等新一代无线通信

技术集合 8K 的实验性应用。

3 技术创新要点

该台 / 套 8K 转播实验车由两辆 13.75 米长度的车体组成双车体“双子星”架构，一辆核心视频制作车、一辆三维全景声 / 工具保障车；集 8K HDR 信号制播、4K HDR 信号制播、超高速慢动作拍摄和制作、8K/4K 多通道收录和慢动作回放、8K 流媒体服务等全球最先进转播车技术于一身；是全球第一台 8K/4K 双模式的“超高清全业务”转播车，8K 模式下具备 8 个 3CMOS 广播级视频拍摄和处理讯道，4K 模式下具备 16 个 3CMOS 广播及视频拍摄和处理讯道，采用全球最大规模的 100G IP 加 12G SDI 混合视频制作系统，制作切换台信号处理规模、12G SDI 视频系统规模、IPG 系统规模均领先同侪，并可支持同时进行 8K 和 4K 两套直播节目的制作；4K 模式下，核心技术参数方面满足奥运转播公司 B 类车技术要求；完整的“三维声全业务”车载音频制作能力，包括 22.2、5.1.4（中国三维声）、杜比三维声制作，兼容传统立体声和环绕声制作；具备通过 5G 输出 8K 流媒体节目的能力，并为大型 5G 传输系统预留空间和承载结构；创新的车载 IT 技术系统设计，首次在转播车上实现车载数据中心、8K+5G 输出能力、非线性剪辑工作组等创新设计。

项目将联合北京市重点前端装备企业，开展 8K 录制 / 慢动作回放系统、8K 三维图文包装、全车集控系统高性能车载数据中心、8K 视频显示系统、非线性网络化车载编辑、5G 传输、特种车体制造等方面的专项技术攻关和产品研发，并以本项目的 8K 转播实验车为平台，持续开展超高清视频拍摄、现场制作、专业监视、编解码、网络和 5G 传输、后期制作等车载节目制作装备进行技术攻关和研发活动，为北京市超高清产业发展提供全面支撑。

四、主要功能特性

1 超高清收录和慢动作回放系统。协同中心联合新奥特针对 8K 收录和慢动作回放子系统方面进行攻关研发。

2 大型转播车车体的设计和制造：国内首次采用全新的特大型转播车侧拉箱体智能支

撑平衡系统、音频车侧拉区域凹心底盘下沉技术、支撑轨内藏伸缩臂传动系统等多项新技术新工艺，并在车内人机工程学设计、车内灯光设计、声学装修设计和工艺方面与国外 PB、SCHWEITZER 团队进行深入合作，填补了国内空白，实现中高端转播车车体国产化替代。设备总体重量、功耗、尺寸、发热量都明显高于之前所有已知的大型转播车。

3 车载数据中心：首次结合 8K 转播车应用，填补业界高带宽分布式存储空白，填补了高密度虚拟化计算和 GPU 集群在小尺寸、低功耗环境下的空白，不仅为国内 8K 超高清视频产业链发展奠定基础，同时也在全球范围内首次为转播车应用，对国内品牌形成超高清视频计算、存储融合平台的国际优势竞争力具有重要意义。

4 超高清面板显示：通过实战验证，在面板、信号处理、高动态范围应用等方面完善技术和产品研发。

5 车载 IT 系统：100G 骨干 IP 媒体网络交换集群，在兼容当前 8K 50P/60P 索尼 NMI IP 媒体数据网络传输和交换需求的同时，为未来满足 8K 120P ST2110 的下一代 IP 化车载视音频数据网络提供了预留升级空间，同时，车上设计了联想集团的超融合计算中心，在存储服务带宽、计算服务性能、设备尺寸、功耗方面进行进一步的优化，以满足车载非线性编辑系统、车载图文包装渲染、车载 8K 调色等高性能视频实时计算的要求。本项目车载 IT 系统的规模和设计能力，在国内乃至国外均为首次实现，将成为转播车与新型 IT 技术结合的标杆和示范。

6 全车系统集中管理和控制系统：在国内首次实现对国内外最先进 8K 超高清节目制作设备的统一管理和控制，在全球首次实现 8K 转播车 8K 和 4K 双工作模式的智能化转换控制，对未来 8K 转播车的多模式、跨品牌智能化视音频系统管理具有开创性的意义，并对国内企业进一步掌握业界主流系统架构、掌握国外先进产品管理和操作逻辑具有奠基性的重大意义。

7 5.1.4 三维声制作和监听设备：按照中国三维声标准进行软硬件和应用集成开发，形成完善的实用化广播级直播、制作、编码产品。

杭州联汇科技股份有限公司

媒体大数据分析平台



一、概述

近年来，媒体融合发展和建设数字中国、智慧社会、网络强国都被提升到国家战略国家予以高度重视。智慧媒体是融媒体的必然发展方向，是智慧社会不可或缺的重要组成部分。

人工智能已不再是一种趋势，而成为一种时代特征，渗透到各个领域。智能媒资、智能写稿、智能音视频合成、虚拟主播、智能安全审切核等人工智能新应用得到广泛推广和应用，通过人工智能技术重新赋能媒体生产的“策、采、编、播、发、审等全流程已是大趋势，通过人工智能更新融媒建设技术，打破新旧媒体的边界，包括媒体之间、媒体与用户间、甚至人与机器之间等，推动融媒体发展走向智慧媒体。

智媒时代，数据是不可或缺的生产资料，无论 AI 如何落地，数据是必不可少的，但当前融媒体产生的海量数据都被浪费，主要原因是：

(1) 繁杂的编目成为资源利用的障碍；(2) 分散的内容很难统一检索；(3) 关键词匹配结果难精准；(4) 互联网百度，费时费力。

为了让内容数据成为真正的生产资料，更好的被记者、编辑、主持人利用起来，更好的为未来媒体智能化生产内容奠定基础，联汇推出了媒体大数据分析平台，该平台采用最新语义理解和虚拟知识库技术，使得机器能读懂文章，看懂视频，听懂音频，实现无需人工编目，无需定制算法模型，帮助媒体从生产和分析两个方向把数字资产真正用起来，让 AI 真正为媒体赋能。

媒体大数据分析平台可以帮助媒体用户自动线索发现和事件跟进。有别于现在的按分类和关键词订阅或用户画像行为个性推荐机制，该平台采用语义理解模式定向收集相关信息，

只要用户能描述清楚需要的内容，比如发生在杭州的好人好事，新冠疫苗最新进展，AI 就能实现 24 小时不停机主动监控全网搜集相关内容并提醒用户查收，是媒体用户私人的信息收集小秘书。

媒体大数据分析平台可以帮助媒体用户精准查找素材和资料。有别于传统的关键词全文匹配技术和高级组合搜索方式，该平台采用语义搜索模式，用户只需用自然语言提问就能准确获得精准答案和相似答案汇总。语义搜索降低了使用门槛，只需讲白话提问即可查询，比传统高级组合搜索来的更方便；语义搜索提高了搜达率，用户想要的结果直接呈现，不仅能直接看到文中的答案内容，且图文、视频、音频、文档、图片等形式内容均可搜索，无需人工编目，比传统搜索结果更直接；语义搜索突破了内容排序规则，按用户搜索的语义进行内容排序，比传统全文检索依靠时间排序更准确。

媒体大数据分析平台可以帮助媒体用户自动整理事件信息，快速建立全面认知。相比现在需要用户自己先全网搜索资料，自己学习资料并摘录有效信息这种高精力消耗模式，该平台采用大规模机器阅读理解技术，帮助用户按既定的模板把信息自动梳理，有条理有逻辑的把用户要了解的事件形成报告。

媒体大数据分析平台具有无需开发者对接实现数据统一、无需人工编目实现非结构化数据利用、无需预设定义数据模型实现数据分析等特点，实现开箱即用，最大程度降低 AI 的使用门槛，可快速和现有系统进行松耦合形成战斗力，让 AI 帮助媒体更轻松的生产内容，更深度的分析数据，让媒体数字资产真正用起来。

二、技术参数

1 人脸识别

提供人脸识别与比对技术，帮助客户快速识别视频中的人脸信息并快速定位出视频中的人物所在帧画面，以及人脸所在区域。客户可自定义人物库进行人脸识别。

2 语音识别

提供语音识别技术，提取相关视音频中的语音信息，包括口播、唱词等语音信息，帮助客户快速识别音视频中的声音并转化成文字，支持客户自定义关键词且定位出关键词所在音视频的时间点。

3 场景识别

提供场景与物体识别技术，支持根据客户自定义视频截帧间隔，自动识别截帧画面内的标签，并定位标签所在的视频位置，帧标签涵盖人物、风景、人造物、建筑、动植物、食物等9个大类，包含日常生活的各个信息维度。

4 文字 OCR 识别

提供 OCR 识别技术，提取视频中的唱词字幕信息。帮助客户识别视频中出现的文字信息，可用于视频内自定义关键词的提取，也支持竖版文字的识别。

5 虚拟知识库 (AI BASE)

虚拟知识库是一个分布式、高可用的非结构 AI 数据库。AI BASE 通过训练基于深度学习的机器阅读理解技术，让计算机系统可以动态从非结构化信息中按照需求抽取出相关信息，而不会局限于人工制定的结构化规则。

三、创新要点

1 协作式数据获取

数据采集子系统使用技术服务器、技术任务调度服务器、技术监控服务器、技术日志服务器、数据去重服务器以及自然人行为服务器组成。通过协作方式模拟自然人访问行为，进行数据获取。协作式技术基于技术云对目标网站进行分工爬取，各技术之间基于快速通讯和数据交换技术连接成技术网，可以理解为一批技术主要进行列表的爬取，一批技术主要进行内容页或关键元素的获取，同时使用特有的细粒度硬件资源线程分配，可以使得一台技术机可以并行极大量级的线程技术分配和配合处理，

使得带宽利用率极高，该方式可以高效及时的进行数据获取。

再通过海量的 IP 地址的地址池以及模拟自然人访问行为，持续不断的扫描所监控的网站，把处理到的数据保存在分布式存储服务集群中。

2 基于辅助关键词的图像 / 文本信息分析技术

基于深度学习的深度卷积神经网络由经典的多层感知器模型发展而来，是一种具有较强泛化能力及鲁棒性的机器学习模型。通过大量的有标记数据对网络进行，可以使网络最终拟合出由输入数据到标签数据的映射函数。现有的大多数基于深度卷积神经网络的算法模型仅针对纯粹的图像数据进行处理，尽管这些算法模型在解决特定任务时相比与传统方法已经有了较为明显的性能提升，但仍然对算法模型的运行环境有较为严苛的要求，存在较大的局限性。另一方面，由于互联网上传播的内容及其广泛，大大超出了现有算法模型能够处理的范围，这也极大限制了深度卷积神经网络算法模型在一般性的图像信息分析中的应用。

同时，注意到在互联网上传播的图像通常不是孤立出现的，往往伴随有相关的文字说明，如 Twitter、微博、新闻资讯等。人们在观看图像时即便无法在第一时间快速的理解图像中的信息也可以通过图像周围名字的描述或者图像下面的评论信息来理解图像中的信息。基于这一特性，本项目构造了一种关联文本信息与图像信息相结合的图像信息分析技术。通过对图像特征域图像关联的文本数据特征进行解析。

3 迁移 NLP 自然语言自学习技术

真正的人工智能会落在 unsupervised learning (无监督学习) 和 reinforcement learning (强化学习) 上，但目前这两个领域的水平与有监督的深度学习还无法相比，而迁移学习正是一切还没成熟前的一个折中处理方法。事实上，迁移学习会是继监督学习之后，机器学习在产业界取得成功的下一个关键驱动力。

人类可以将以前学到的知识应用于解决新的问题，从而提高解决问题的效率或取得更好的效果。因此迁移学习被赋予这样一个任务：从以前的任务当中去学习知识或经验，并应用

于新的任务当中。换句话说，迁移学习的目的是从一个或源任务（source tasks）中抽取知识、经验，然后应用于一个有相关性的目标领域（target domain）中去。

迁移学习是一种知识（权重）共享技术，它减少了构建深度学习模型所需的训练数据、计算能力和工程人才的数量。通过内置了迁移学习 NLP 最新深度学习模型，并兼容通用深度学习模型，实现自动从文字中提炼语义层知识，建立内在结构关系和常识，构建知识云，并且支持复杂信息检索、推理和分析等功能，满足智能搜索、信息提取、知识总结等场景应用。

4 人脸识别技术

人脸识别技术是一种依据人的面部特征，自动进行身份鉴别的一种技术。通过人脸特征提取和相似度比对，对于已经校正好的两个人脸，会通过某种表达提取初始特征，然后应用知识模型对特征进行处理，最后在度量空间里来计算两个特征的相似度。

人脸识别技术可以计算出两张人脸照片的相似度，从而判断是否为同一人，既 1:1 身份验证。也支持给定一张照片和数据库中 N 个人脸进行对比，给出是否为其中某一个人，或者给出排序结果，既人脸检索。实现对视频中的人物进行数据采集、人脸检测、五官定位、人脸预处理、特征提取，再和数据库中人物进行人脸比对，给出人物信息。

5 基于场景切换算法智能拆条技术

基于连续直方图分布的场景切换算法，利用转场识别、人脸识别、画面识别、关键帧提取等多种智能处理技术来完成对需要处理的视频的镜头拆分。

通常情况下，当图像内容的场景发生切换时，场景切换检测的算法设计首先需要对时域连续帧进行时域同质化分析归类，然后根据时域同质化分析的结果对时域片段进行时域分割。在此时域同质化分析和时域片段分割的过程中，系统采用的参考指标是图像平均亮度的直方图分布的变化，综合来进行镜头的分割处理。

6 基于 Spring Cloud 框架分布式微服务集群技术

采用目前互联网行业普遍使用的分布式微

服务架构，整个系统的各项功能均由各个功能的微服务集群实现。在微服务部署载体方面，本项目选用目前最为主流的 Docker 实现。在微服务框架的选择上，本项目选用了目前业界主流的 Spring Cloud 分布式微服务框架。

Spring Cloud 是一系列框架的有序集合。它利用 Spring Boot 的开发便利性巧妙地简化了分布式系统基础设施的开发，如服务发现注册、配置中心、消息总线、负载均衡、断路器、数据监控等，都可以用 Spring Boot 的开发风格做到一键启动和部署。Spring Cloud 并没有重复制造轮子，它只是将目前各家公司开发的比较成熟、经得起实际考验的服务框架组合起来，通过 Spring Boot 风格进行再封装屏蔽掉了复杂的配置和实现原理，最终给开发者留出了一套简单易懂、易部署和易维护的分布式系统开发工具包。

在本项目的应用实践中，各个功能的微服务集群通过统一在 Spring Cloud 框架中的 Eureka 组件中注册，并实现对各个分布式微服务集群的管理。微服务在注册完成后，通过 Spring Cloud Netflix 中的 Zuul&Ribbon 组件实现负载均衡并对外提供服务。

四、功能特性

1 松耦合平台建设，轻松破除数据孤岛

不需要搬迁第三方系统数据，不需要做系统接口打通，只要提供内容存储地址路径，就能轻松实现智能业务建设，彻底解决建设方多个系统之间业务耦合需相互打通费人费力的麻烦。

2 无需人工编目，充分使用非结构数据

基于 GPU 加速的大脑引擎，内置了文本识别、语音识别、机器阅读理解、文本分类等 10+ 人工智能技术，解决大部分文章、图片、音频、视频非结构化数据的理解难题，无需人工编目就能实现数据的智能化应用。

3 基于自然语言深度挖掘信息价值

利用最先进的迁移学习和 Transformer 语言理解模型，对文本的深度挖掘，自动从文字中提炼语义层知识，建立内在结构关系和常识，实现复杂的信息检索、分析和推理等功能。

4 开箱即用，简单易用

内置 zero-shot 机器学习算法，实现开箱即用，无须人工编目，具备在各种不同领域提供强大的即开即用性能。

5 智能检索体验，数据精准查找

能从海量数据中通过自然语言提问就能获得精准答案或者答案汇总的功能。类百度的简洁检索界面，让用户快速上手，更优于百度的“先明确信息再看原文”的搜索体验方式。

6 场景化搜索服务，画面也能找到

提供建筑物、人物、武器、运动、食物、汽车、

动物等 10+ 场景跨模态搜索，通过语义和标签搜索可精准定位到视频画面的关键帧位置。人物支持自定义特征，物体场景支持 5000+。

五、小结

项目已经在省级台应用，实际应用中不仅提升了媒体新闻热点分析与信息挖掘效率，同时辅助媒体创作全流程服务支撑，将媒体工作者从繁杂的“找线索、找选题、找素材”中解脱出来，更专注于内容的创作，真正做到降本增效。

中广电移动 5G 广播创新成果被授予中国通信学会 2022 年未来网络领先创新科技成果

8 月 25 日，在南京召开的 2022 年未来网络发展大会上，中广电移动联合中国移动申报的“移动通信广播融合网关键技术研究及应用”，被授予“中国通信学会 2022 年未来网络领先创新科技成果”。

“移动通信广播融合网关键技术研究及应用”创新成果，基于 5G NR MBS 组播广播技术（简称 5G NR 广播），围绕 5G 移动通信融合广播电视系统的技术共融、频谱共享、网络共生等方面开展十大核心技术攻关，实现全球首个融合广播电视系统的 5G 移动通信网络规模商用，为后续 5G 广播业务创新发展以及全网部署提供了坚实基础。

在技术共融方面，中广电移动与中国移动创新提出了统一空口、一体化架构设计，形成通信系统融合其他系统的设计范式：最大程度兼容复用现有 5G 网络系统、基于标准化终端、最小化 5G 端到端的改造，降低产业成本；在频谱共享方面，提出首个端网带宽能力非对称设计，有力保障了融合网络至少提前 6 个月实现商用部署开通；在网络共生方面，全球首创提出通信广播融合统一的网络桥接架构及共享运营机制设计，结合覆盖扩展创新方案，实现了低成本建网、高效率运维，并创新提出高效利用上行频谱的上行多频协同组网方案，达成了优化无线网络资源分配的高效组网目标。

该创新成果引领了 5G 融合行业发展的技术方向，全球首个、规模最大的 5G 移动通信广播融合网络形成了全球领先示范，为全球移动通信以及广播电视创新发展贡献了中国智慧。

稳步推进地面无线电视高清化

各级广播电视部门要加快落实《全国地面数字电视广播频率规划》，积极稳妥推进地面无线电视高清化。

杭州当虹科技股份有限公司

智能媒资融合生产平台



一、前言

今天的传媒产业，已经从“互联网时代”过渡到“移动时代”和“多屏时代”，并向“智能时代”和跨边界深度融合方向迈进。整个传媒内容行业的采、编、审、播、发这些核心业务流程也正在经历新技术、新业态的升级和重构。当虹融合智能媒资生产基于对传媒行业的深入理解及在视频 AI 技术领域的多年积累而研发的，不仅具备对媒资采、编、发等全流程管理，同时有机融合了 AI 智能及流程引擎、线上线下一协同管理等能力，助力 4k\8k 超高清视频的快速发展，提高国内外广大用户极佳的视听体验

二、系统介绍

1 系统架构及说明

(1) IAAS: 软件系统基础设施，作为一种服务通过网络对外提供。包括存储资源、计算资源、安全体系等，对整个系统做服务支撑。

(2) PAAS 中台: 作为智能媒资融合生产平台的中台向业务层提供支撑能力，如业务层将转码任务、收录任务、智能审核、智能分析等任务提交给中台，中台负责任务的执行及任务的调度，将任务结果返回到业务层。

(3) PAAS 生产服务: 指对上传到智能媒资融合生产平台中的所有素材进行统一管理。通过服务中台的业务系统，根据业务所需通过 H5 剪辑、快编、精编、智能剪辑组件等工具对任务进行剪辑制作，输出为成品素材，或通过 AI 智能拆条、智能检索、横转竖等智能能力，快速输出结果，为用户提供高效的生产管理服务平台。

(4) SAAS: 智能媒资融合生产平台支持与传统制作、播控运营、全媒体发布等平台打通。

在智能媒资融合生产平台生产完成的成品素材，通过接口或其它形式输送到传统制作、播控运营、全媒体发布等平台，在运营播控平台中进行上下线处理，发布到如抖音、OTT、IPTV 等多个终端平台，完成内容生产制作到发布的全业务流程。

(5) 服务用户: 智能媒资融合生产平台具备多租户、多存储、素材从注入到制作输出的全方位管理能力，可以为电视台、广电新媒体、文创园等用户提供服务。

2 系统业务流程说明

智能媒资融合生产平台的常规业务流程说明如下:

(1) 通过 Web 端或客户端或移动端手动上传、路径自动扫描、直播流收录的文件上传或接口注入等方式将各种素材上传到媒资临时存储中，由专业杀毒扫描软件对上传的所有素材进行扫描检测，通过的素材自动进入媒资的素材存储，由智能媒资融合生产平台行管理;

(2) 智能媒资融合生产平台支持本地化部署和云平台同时部署级多存储，故对上传到系统中素材文件支持统一管理，如上传到本地的文件可实时自动上传到云平台中，云平台用户可快速查看到所需文件。同时支持多租户管理，可为不同租户配置不同的数据权限，实现不同租户之间的数据安全隔离。

(3) 系统调用智能编目组件对视频素材进行智能编目，并自动生成基于时间线的人物、字幕、语音等编目信息。支持调用智能审核、智能拆条、智能标签等智能能力组件，快速输出审核结果、集锦、结构化标签等数据。

(4) 针对入库的所有素材和如智能识别的

集锦等素材，可对其进行剪辑制作，可在系统中创建相应的编辑工程，通过快编、精编等编辑工具进行视频制作，制作好的视频可提交到转码输出，转码输出完成的素材可注入到智能媒资融合生产平台成片素材中进行管理；

(5) 审片人员基于 web、客户端或移动 APP 等审片工具对待审素材进行人工审核，并可以查看智能审核和技审的结果辅助人工快速审核，并提交相应审片意见；

(6) 针对审核通过的素材可生成节目，可为节目添加详细的四级编目信息、填写版权信息，同时针对节目编目信息也可进行编目审核；

(7) 可对系统中的节目进行选择并下发到相应的下游平台，或通过下载工具下载使用，也可通过人脸图片、智能编目信息等快速检索到所需节目。

3 线上线下一体化说明

智能媒资融合生产平台具备线上线下一体化管理能力，即支持云+本地私有化协同的工作模式。因为智能媒资融合生产平台是面向多租户、多种业务场景进行使用的，而各个组织也因为业务活动的变化，导致业务实用场景也同样的复杂而多变，这就需要在满足用户业务场景使用的基础上同时也为用户提供高效便捷的管控方式。而传统媒资系统无法应对现在复杂多变协同工作的业务场景，导致工作效率低下，沟通成本增大。本智能媒资融合生产平台除了协同生产管理功能之外，还结合了基于当虹在视频领域的多年经验积累，有机融合了 AI 智能及流程引擎在超高清视频生产领域的能力融合，实现了灵活调用智能中台引擎对媒资全流程生成过程的管理赋能，助力超高清视频的高效生产。

4 智能中台说明

智能媒资融合生产平台具备 AI 中台服务能力，AI 中台通过搭建智能框架，实现智能处理能力的接入、调度、管理。通过该框架实现对接自研或第三方的功能组件可以像插件一样快速集成到平台上，快速对外输出不同的功能和服务，以最大限度地适应当前媒体行业的融合媒体建设的多样性、可扩展性的智能处理要求。

三、创新要点

1 研究并实现了先进的 AI 横转竖、AI 结构化分析及智能拆条等能力

a. 实现了基于 AI 的目标任务自动追踪，并自动输出竖屏视频；

b. 实现了基于 AI 的人物识别、OCR 识别、语音识别、物体识别、场景识别等多维度标签的输出；

c. 实现了基于 AI 的片段自动拆条及片段摘要提取、标签提取的功能；

d. 实现了基于人物、涉黄、暴恐、敏感字的 AI 智能审核功能；

2 研究并实现了多存储统一管理的功能

a. 实现了基于 web 浏览器的多存储类型 (NAS、云存储) 的统一管理；

b. 实现了所存储厂商不同存储的统一可用额度分配、用户授权的管理；

c. 实现了多个业务系统存储使用情况的可视化统一概览；

3 研究并实现了灵活可配置的流程引擎技术

a. 实现了灵活的功能组件新增及管理功能；

b. 实现了基于功能组件的可视化自定义流程功能；

c. 实现了面向不同租户的自定义流程引擎功能；

d. 实现了基于流程任务的可视化监控功能；

e. 实现了基于功能模块的配置管理功能；

4 研究并实现了多模态检索功能

a. 实现了通过人脸图片快速检索到包含有人脸的的视频文件；

b. 实现了通过 OCR 识别、语音识别的文本信息快速检索到包含有此文本的音视频文件；

c. 实现了通过对物体、场景等智能识别的标签快速检索到包含有此标签的音视频文件；

d. 实现了通过节目多个编目信息字段与智能识别的信息组合检索快速检索所需节目；

e. 实现了在检索结果中再次根据反向检索条件过滤掉多余结果，实现精准定位；

5 研究并实现了线上线下一体化功能

a. 实现了通过本地化部署与云部署协同工

作的方式，提供线上线下实时同步协同高效办公服务；

b. 实现了通过本地上传的文件及文件状态实时同步到线上的能力，无论用户当前处于

哪个系统下，都可实时查看到系统中素材及最新处理状态；

c. 实现了无论音视频素材在线上还是在线上，都可以通过 H5 的方式，快速剪辑制作，同时系统可对工程文件进行统一管理。

四、功能特性

(1) 灵活的微服务架构：系统采用模块式架构，可灵活弹性对各个业务及能力模块进行扩容。同时系统配备了完备的内容生产组件，配备统一的网管系统，系统可独立化运行，实现快速的内容生产，并预留了完备的接口，实现与上、下游系统快速对接联调；

(2) 支持全链路 4K/8K 超高清视频：支持从上载、编辑、审核、转码、下发的全链路超高清视频处理能力集成，能够在满足用户当前需求的基础上同步支持未来对超高清视频的管理；

(3) AI 智能辅助：支持通过语音识别、人脸识别、字幕识别等能力，对视频内容进行自动的 AI 智能编目、智能拆条、标签提取及多模态检索等功能，从而极大释放传统人工剪辑制作、编目的投入，提高媒资的整体生产效率；

(4) 全平台审片客户端：支持 web 浏览器，win, mac, ios, 安卓及小程序的全平台审片功能；

支持多人同时审片并提交审片意见；支持预览查看及导出审片记录；

(5) 字段级的编目模板自定义功能：系统支持灵活的自定义编目模板功能，支持字段级的完全自定义，可为用户提供完全自由的编目模板创建功能，便于用户对不同类型的节目使用不同的个性化编目方式，从而更好的对内容进行结构化描述；

(6) 全平台动态水印功能：支持 web 浏览器，win, mac, ios, 安卓及小程序的全平台动态水印功能，可基于当前预览用户自动生成水印，有效防止内容被偷录及泄露。

(7) 极速生产能力：具备高效转码能力，数据化实时转码服务，提供多码率、多格式的内容转码功能，可根据业务类型配置所需内容的码率、格式，为内容和需求方建立一对多、多对一的网格式转码模式，可保障内容及时、准确、高效的完成转码工作。

(8) 国外主流精编软件打通及工程管理：系统支持当虹快编工具、Premiere、Final Cut Pro 等主流视频剪辑工具的接入及工程管理；支持剪辑工具的工程进行在线同步及流转，大幅提高视频剪辑效率；

(9) 线上、线下一体化：系统支持公有云+线下私有化的协同工作模式，集公有云的高效、灵活与线下的稳定、安全的优势于一体，为用户带来更高效、安全的媒资管理体验。

加快推进高清超高清电视制播能力建设

加强超高清电视内容生产，鼓励各级电视台、影视制作机构采用超高清电视格式制作电视剧、纪录片、动画片，以及体育、综艺等专题类节目，支持有条件的电视台调整开办超高清频道，并逐年提升超高清节目供给能力。到 2023 年底，省级电视台应实现全部频道高清播出；到 2025 年底，地级和有条件的县级电视台全面完成标清电视向高清电视的转化，省级电视台基本具备超高清电视制播能力。

北京精一强远科技有限公司

超高清存储系统



一、前言

近年来，国家大力推进超高清电视战略。超高清的发展，对存储系统的要求是十分苛刻的，不仅要具备足够高的吞吐带宽，还要提供比高清时代至少低一倍的响应延迟，同时存储体不仅能具备强大的顺序读写能力，也要提供足够高的 IOPS 响应能力，应对大量小文件的访问，此外还要解决大体积文件的传输效率问题。针对上述痛点，精一科技结合多年广电存储的开发经验，专门设计了超高清存储系统，有力的支撑超高清节目的制播流程。

二、技术参数

写性能不低于 3000MB/s，读性能不低于 5000MB/s

国产存储产品，原厂制造。4U 机架式设备，不少于 60 个热插拔磁盘位，兼容 2.5 寸和 3.5 寸硬盘，支持 SSD,SAS 和 SATA 硬盘混插。

控制器不低于 2 颗八核心 2.1GHz 处理器

存储配置自动纠错缓存 256GB，可扩展至 4096GB

采用硬件阵列卡，缓存 2GB，支持 SSD Cache，硬盘自动替换及重建；

配置 100GbE 以太网主机接口（QSFP28 光接口）2 个，GbE 千兆主机接口（RJ45）2 个。

配置企业级数据硬盘 ≥ 60 块

具备数据保护功能，在没有电源模块保护情况下，存储异常掉电时，已存储的数据不丢失。

支持主机通道端口聚合功能，对外仅提供一个虚拟 IP 地址，便于使用及维护。

支持多种存储访问协议 CIFS、NFS、ISCSI、HTTP、FTP、AFP。

1+1 1600W 热插拔冗余电源，冗余热插拔风扇

电力供应：100-240V 47-63Hz 11-5.5A

工作环境：+10℃ ~+35℃，非工作环境：-40℃ ~+70℃

工作环境：+8%~+80%，非工作环境：+5%~+95%

4U，177mm(H)x 435mm(W)x 950mm(D)

三、创新要点

写性能不低于 3000MB/s，读性能不低于 5000MB/s

具备小文件优化功能，单目录 30 万文件不卡顿。

创新的文件零拷贝功能：迁移超高清文件时，可创建硬链接文件，大体积文件秒速迁移完成，提高超高清制播系统的系统互连效率。

数据安全性高：提供数据恢复及管理功能，当发生文件误删除等操作时，可通过网络回收站恢复误删除的文件，确保数据使用安全。

访问安全性高，具备存储访问控制功能，支持固定 IP 地址或者 IP 地址段访问存储，未在白名单内的 IP 无法访问存储。

提供主动备份功能，可在两套存储体间自动进行数据备份，确保数据冗余安全。可设定备份策略实现最近一段时间范围内指定类型文件进行增量备份，以及定时备份。

创新的审计功能：支持文件操作审计功能，可以忠实记录文件创建、删除、修改、移动等操作信息，主要用于溯源文件操作过程。

创新的带宽管理功能：提供带宽限制功能：系统管理员可以限制各个客户端可使用的存储带宽资源。可以实时地对以 cifs/nfs/ftp/http 等协

议访问存储的客户端进行读、写带宽限制。

创新的应急响应功能：具备虚拟化功能，可部署应急数据库，应急中间件，应急网管系统，主要用于主服务器宕机后的应急生产。

数据安全性高：提供数据恢复及管理功能，当发生文件误删除等操作时，可通过网络回收站恢复误删除的文件，确保数据使用安全。

访问安全性高，具备存储访问控制功能，支持固定 IP 地址或者 IP 地址段访问存储，未在白名单内的 IP 无法访问存储。

提供主动备份功能，可在两套存储体间自动进行数据备份，确保数据冗余安全。可设定备份策略实现最近一段时间范围内指定类型文件进行增量备份，以及定时备份。

创新的审计功能：支持文件操作审计功能，可以忠实记录文件创建、删除、修改、移动等操作信息，主要用于溯源文件操作过程。

创新的带宽管理功能：提供带宽限制功能：系统管理员可以限制各个客户端可使用的存储带宽资源。可以实时地对以 cifs/nfs/ftp/http 等协议访问存储的客户端进行读、写带宽限制。

创新的应急响应功能：具备虚拟化功能，可部署应急数据库，应急中间件，应急网管系统，主要用于主服务器宕机后的应急生产。

四、功能特性

1 F1S 超高清存储系统

F1S 系列超高清存储系统是北京精一强远科技有限公司研发制造的一款面向超高清时代的超高速 NAS 存储产品。该产品以超高清多媒体资料的存储为主要功能，并为使用者提供大容量、高性能、低成本、多功能、易使用的存储共享解决方案。F1S 系列产品可以广泛用于高性能处理场景、如：4K/8K 超高清视频编辑系统，超高清视频包装系统，超高清媒资系统，超高清录播系统等应用场景。其具备鲜明的技术特点和优势：

2 面向 8K 超高清设计的高性能存储

F1S 系列产品是面向 8K 超高清影像处理等高性能领域设计的存储系统，适用于 8K 超高清视频制作和播出，也适用于超高清富媒体资料的存储及管理。该系列产品采用 16 核心高性能

处理器，运算能力强劲；同时集成 SAS 技术和万兆以太网技术，大幅改善磁盘子系统和 I/O 子系统的性能；此外，存储管理软件通过 Cache 预读算法、逻辑卷条带化算法及 I/O 队列优化算法，全面提升带宽吞吐，F1S 系列产品最大实时带宽可达 3000MB/s。

3 系统可靠性

采用 Linux 64bit 操作系统，抵御计算机病毒的威胁；采用世界领先的 RAID 芯片，实现硬件级别的 RAID 保护，数据安全性极高；数据硬盘支持全局热备，自动替换故障硬盘，并执行重建；核心部件，如：风扇、电源、内存、网络、磁盘全部采用冗余设计，在硬件层面确保存储体的稳定可靠，降低产品意外宕机的几率；专业散热风道设计，提高硬件系统的散热效率，确保硬件冷静工作。

4 针对视音频应用的特别优化

针对视音频业务特点，通过优化大文件顺序读写性能，提高大 I/O 并发访问效率，提供更高的视音频传输能力，不论是数据迁移能力还是视音频采集及回放能力，都超过同类产品，F1S 系列产品现已通过广电行业权威机构的专业检测。

5 应用定义型存储

F1S 系列存储从实际用户需求出发，切实解决存储应用场景中的问题，如：灵活规划调配每个存储客户端的带宽，实现和第三方存体之间的自动数据同步和备份，禁止个别主机无法访问存储，灵活控制各个账号在不同目录的访问权限等。

6 数据安全设计

F1S 系列存储特别重视安全性设计，不仅整机各部件均为冗余配置，有效避免单点故障；同时，还设计了误删除数据的快速恢复，帮助用户快速找回丢失的数据；为了防范上述情况，也提供了高级权限控制，可设定存储访问账号的可读写但不可删除权限，切实保护数据安全。

●支持 QoS 带宽限制策略

F1S 系列内嵌精一领航存储 QoS 带宽限制软件，可以统一管理并控制存储客户端的读写访问带宽，防止存储客户端互相争抢带宽。

●支持存储体间的数据同步备份

为了实现安全存储，F1S 系列内嵌精一领航存储数据同步软件，可以对指定目录进行主存储体到备存储体的文件备份，同时支持计划任务模式，即：定时触发备份流程，自动完成数据备份。此外，F1S 系列还可以主动备份第

三方存储内的重要文件，因此可作为第三方主存储的备份设备使用。

●支持存储体间的设备容灾

两台 F1S 系列存储之间，可进行镜像容灾配置，数据进入存储后一式两份分别存在于主设备和备设备之中，当主存储发生宕机，业务将无缝切换到备存储上继续进行。

●支持轻量化应用的部署

F1S 系列存储，标配轻量化应用的部署，可部署下述应用，如：MYSQL 数据库，非编网管软件，数据备份工具，Apache 中间件等。节

约 PC 服务器的用量，降低系统建设成本。根据硬件配置不同，可运行的轻量化应用个数也不同。

●有效防止文件误删除操作

F1S 系列内置网络回收站功能，可以恢复一周内删除的任何文件，有效抵御文件误删除带来的数据损失风险。

五、总结

超高清存储系统，是针对广电业务设计的视音频专业存储，尤其针对 4K/8K 进行了特别设计，具有高达 5GB/s 的超高带宽，提供比高清时代至少低一倍的响应延迟，具备强大的顺序读写能力的同时，提供足够高的 IOPS 响应能力，可应对大量小文件的访问，同时解决大体积文件的传输效率问题，很好的支撑了超高清节目的制播流程。

涉及区块链 + 智慧城市等 5 大方向

工信部发《关于组织开展 2022 年区块链典型应用案例征集工作的通知》，主要的征集方向包括：创新技术及产品、区块链 + 实体经济、区块链 + 民生服务、区块链 + 智慧城市、区块链 + 政务服务。

(1) 创新技术及产品。聚焦智能合约、共识算法、加密算法、分布式系统等区块链关键技术，征集以联盟链为重点的区块链底层技术平台、区块链即服务平台、跨链平台等产品，以及隐私计算、人工智能、物联网、大数据等新一代信息技术融合创新的典型案例。

(2) 区块链 + 实体经济。聚焦制造、农业、商贸等领域，征集将区块链应用于工业互联网、供应链管理、农产品溯源、跨境贸易等领域，促进各行业供需有效对接，降低中小企业贷款融资门槛，探索数字经济创新发展的典型案例。

(3) 区块链 + 民生服务。聚焦教育、就业、养老、精准脱贫、医疗健康、商品防伪、食品安全、公益、社会救助等领域，征集将区块链应用于学位证书管理、医疗数据共享、冷链溯源等场景的典型案例。

(4) 区块链 + 智慧城市。聚焦智慧城市领域，征集将区块链应用于智慧治理、城市大脑、数字防疫、城市应急管理、基层社区服务等场景，有效提升城市管理智能化、精准化水平的典型案例。

(5) 区块链 + 政务服务。聚焦政务服务领域，征集将区块链应用于政务数据共享、电子证照等场景，助力智慧政府建设的典型案例。聚焦司法领域，征集将区块链应用于电子证据保全、判决文书执行等场景，助力智慧司法建设的典型案例。

北京吉视汇通科技有限责任公司

25G 广播接收芯片



一、前言

本项目是设计和制造一款 25G 广播接收芯片，并配套芯片开发完整解决方案的网络设备和终端产品，应用于光接入网络。项目的目标是攻克 25G 超高速信号无损接入、FEC 解码、超高速数据处理和高并发环境下数据分发等关键技术，研制 8K、VR 等超高清大视频传输覆盖的终端接收芯片，为宽带接入网络、数字电视行业、运营商和终端用户实现超高清大视频传输的普遍覆盖提供技术支撑。

二、技术参数

通过攻克超高速信号无损接入、FEC 解码、超高速数据处理和高并发环境下数据分发等关键技术，研制 8K、VR 等超高清大视频传输覆盖的 25G 广播接收芯片。该芯片集成了万兆光纤接收及 IP 数据处理功能，实现了对 25G 单向数据流的处理，包含单向光接收模块和电信号处理，实现 25G 以太网数据接收、解析、地址和端口号筛选以及千兆 / 百兆网络接口的转换，取消单节目带宽限制，通路实现全 IP 化，将广播网络传输系统的下行带宽提升至 25Gbps，并保留了 DVB 和广播的传统优势，为宽带接入网络、数字电视行业、运营商和终端用户实现超高清大视频传输的普遍覆盖提供技术支撑。

本芯片采用 28nm GP 工艺，集成著名 IP 厂商的 Serdes IP 核和 DDR PHY IP 核、28nm GP 高密度 Efuse IP 核，内核逻辑部分最高工作频率 400MHz，核心电压 0.9V，目标 Die 尺寸约 2.6mmX2.6mm，总计门数 400 万门，功耗低于 1.5W，封装采用 Flip-Chip 倒置封装。

技术参数、系统指标如下：

支持 25G 串行信号接收、25GBase-R 物理

层解码，25G 下行以太网报文处理，将广播光纤接入网速率提升至 25Gbps，支持包括 8K、VR 在内的各种高带宽业务的数据传输；

局域网和广播数据网都同时支持 IPv4 协议和 IPv6 协议；

支持 TS 解复用，实现对传统 DVB 前端和复用码流的支持，节省家庭局域网带宽，避免家庭局域网带宽资源浪费。

局域网终端通信信令支持自有协议和 IGMP v1/v2/v3 组播协议转换。

支持组播、单播；

局域网支持 100M 和 1000M 自适应；

支持网络和 I2C 总线进行控制和状态读取；

支持 IP、UDP、TCP 协议数据包的解析、过滤与转发，支持各种双向协议通过 I-PON 下行链路传输；

功耗低于 1.5W；

可接 1Gb DDR3 存储，不低于 800M 总线速率；

家用场景不低于 16 个组播通道过滤器，商业应用场景支持 64 个通道过滤器；

家用场景支持不低于 6 个收视终端接入，商业应用场景可支持最多 50 个收视终端接入。

三、创新要点：

本项目主要技术创新点体现在如下方面：

25Gbps 串行数据输入。

相比当前推行的 10G 传输方案，本项目可单芯片实现 25G 广播信号的接收、处理和转发，支持 25G 串行信号接收、25GBase-R 物理层解码，25G 下行以太网报文处理，将广播光纤接入网速率提升至 25Gbps，支持包括 8K、VR 在内的各种高带宽业务的数据传输。

25G（同时兼容 10G/40G/100G）超高速信号无损接入，确保信号的长距离可靠传输。

在设计上除了解决 25G 超高速信号无损接入外，还考虑了未来 40G、100G 等各种不同速率的以太网信号接入，以及当前已有的 10G 及以下速率的兼容。设计实现上，因为 PCS 子层连接 RS 子层与 PMA 子层之间，是以太网物理层的核心，主要完成数据的编/解码、加/解扰以及速率转换。因此，关键在于设计实现符合各种不同以太网标准的 PCS 接收子层。

另外，采用前向纠错技术 FEC（Forward Error Correction）解码，通过 FEC 处理，可以以很小的冗余开销代价，有效降低系统的误码率，延长传输距离。关于 FEC 解码，根据 IEEE 802.3 以太网协议标准，对于 10G 和 40G 模式，采用 BASE-R FEC。BASE-R FEC 编码采用缩短的循环码（2112,2080），该循环码是通过缩短循环码（42987,42955）的长度构建而来，包含 2080 比特消息位和 32 比特校验位，最大纠错能力为单个码组中 16 比特的错误。对于 25G 和 100G 模式，采用 RS-FEC。RS-FEC 采用的是基于 GF（210）的 Reed-Solomon 编码 RS（528, 514），单个码组中包含 514 个信息码和 14 个校验码，单个符号的位宽为 10 比特，最大纠错能力为单个码组中 7 个符号的错误。因为本芯片要实现 25G、兼容 10G 的网络传输，同时为后续 40G、100G 传输做准备，所以 FEC 解码部分的设计，同时考虑了 BASE-R FEC 和 RS-FEC 两种模式。

下行基带 IP 广播通道和双向通道互不干扰，兼具广播优势和宽带优势，解决了广播数据和互联网双向数据共用一个传输通道，高峰时段互相抢占带宽的问题，实现了广播数据与互联网双向数据互不干扰，保证传输质量和安全。

尤其是在疫情等大规模突发事件应对上，保证视音频播发无事故至关重要。根据国家广播电视总局 2020 年 11 月发布的《GY/T 337—2020 广播电视网络安全等级保护定级指南》、2021 年 3 月发布的《广播电视安全播出管理规定》、2021 年 7 月发布的《GY/T 352—2021 广

播电视网络安全等级保护基本要求》，本方案完全满足要求。而其他如 IPTV 模式上下行并未隔离，很难保证直播安全。

超高速数据处理和高并发环境下数据分发技术。

超高速数据处理和高并发环境下数据分发涉及到解码、过滤、处理模块。其中，解码模块用于对并行数据流进行解码，得到以太网数据包；过滤模块与解码模块连接，用于对以太网数据包进行解析，将与过滤器参数一致的以太网数据包进行缓存；处理模块与过滤模块连接，用于读取和修改缓存的组播形式和广播形式的以太网数据包，并按照千兆以太网或百兆以太网接口规范发送以太网数据包。因支持多个终端设备的接入，解决了局域网内以及不同子网之间数据交换的问题。

独特的非对称传输方案，可同时走单向和双向通道，当并发流超过预定容量时，OTT 业务将自动转入 PON 的下行光通道中，充分利用带宽资源，向用户提供更多应用服务。

非对称业务是指通过互联网向用户提供各种应用服务。这种应用和目前运营商所提供的语音视频通信的对称业务不同，它仅利用运营商的网络，而服务由运营商之外的第三方网站提供。以 OTT（Over The Top）为代表的非对称流媒体服务，承载着视音频播发、购物、健康、教育、游戏等众多内容应用，将会进一步迅猛发展。因此，提升非对称业务传输能力问题能带来更广阔的应用前景。

OTT 非对称业务基于 HTTP 协议，对交互性要求很高，通常难以将通信数据分离成控制通道和数据通道。本方案下行是广播通道，上行是 PON 通道，控制路径和数据路径分离。

依据 OTT 的技术特性，网络需要满足以下要求：（1）需要一个很大的下行带宽，能够承受 OTT 带宽波动带来的影响，以满足 OTT 视频流尽可能地传输，提高用户体验。（2）需要分离互联网数据和互联网视频通道，避免两者之间的相互影响，减少延时。

本芯片直接提供大带宽广播通道，解决点播视频大量占用互联网业务下行带宽的难题，

可提供高清和超高清的点播业务。除了具有超高下行带宽、通道隔离外，当 OTT 并发流超过预定容量不能被 25G IP 广播通道并发时，OTT 业务将自动转入 PON 的下行光通道中（如 GPON 下行带宽 2.5G），继续传送。

四、功能特性

(1) 支持 25G 串行信号接收、25GBase-R 物理层解码，25G 下行以太网报文处理，将广播光纤接入网速率提升至 25Gbps，支持包括 8K、VR 在内的各种高带宽业务的数据传输；

(2) 局域网和广播数据网都同时支持 IPv4 协议和 IPv6 协议；

(3) 支持 TS 解复用，实现对传统 DVB 前端和复用码流的支持，节省家庭局域网带宽，避免家庭局域网带宽资源浪费。

(4) 局域网终端通信信令支持自有协议和 IGMP v1/v2/v3 组播协议转换。

(5) 支持组播、单播；

(6) 局域网支持 100M 和 1000M 自适应；

(7) 支持网络和 I2C 总线进行控制和状态读取；

(8) 支持 IP、UDP、TCP 协议数据包的解

析、过滤与转发，支持各种双向协议通过 I-PON 下行链路传输；

(9) 功耗低于 1.5W；

(10) 可接 1Gb DDR3 存储，不低于 800M 总线速率；

(11) 家用场景不低于 16 个组播通道过滤器，商业应用场景支持 64 个通道过滤器；

(12) 家用场景支持不低于 6 个收视终端接入，商业应用场景可支持最多 50 个收视终端接入。

五、总结

基于 25G 广播接收芯片的研发与应用项目是 25G 以太网技术和 PON 技术融合的一种光纤到户技术方案，属于广播电视技术和光纤通信技术领域。以该芯片为核心的完整解决方案可支持 8K 直播普遍覆盖、5G 家庭接入应用，可广泛应用于广播电视、安防监控、远程教育、医疗健康、游戏动漫、智能交通等领域。本项目的实施，不但能够解决数字化、双向化、智能化、超高宽带化、全 IP 化问题，在全世界范围内，也是一种重大的创新，是中国自主创新的产品和技术。

南非：ICASA 将提供更多频谱资源

南非媒体电信监管机构 ICASA 已经开启为国家移动宽带提供更多频谱资源的工作进程。具体而言，该机构已经在政府的官方公报上发布了一份信息备忘录，阐述了 ICASA 拍卖 5G 中低频段频谱的“第二阶段”计划。

ICASA 表示，在计划中的这些无线电频段，特别是低频频段，可应用于广域覆盖，而中高频段则可为用户提供更高速的数据传输（即便是在较小区域内）。

ICASA 补充表示，该机构正在就 5G 频段的使用向感兴趣的移动行业利益相关者征求意见，并打算开启此次 5G 频谱拍卖的第二阶段计划。相关书面材料必须于 2022 年 9 月 19 日之前提交。

ICASA 目前还有一些 5G 频谱等待拍卖，在第二阶段，该机构打算出售 3 月份没有卖出的唯一一段 5G 频谱。申请该频段的使用许可需要投标人符合各种附加条件，导致投标人在 3 月份拒绝投标。

此外，ICASA 还邀请了移动行业利益相关者就拍卖其他各种频谱提供意见。

广播电视设备行业 2022 年二季度经济运行情况

根据会员企业上报的经济数据汇总结果：全部产品现价工业总产值 790453 万元，同比下降 24.3%，其中本行业产品现价工业总产值 765180 万元，同比增长 19.8%；全部产品出口交货值 244135 万元，同比增长 36.2%，其中本行业产品出口交货值 244135 万元，同比增长 36.2%；全部产品工业增加值 180514 万元，同比下降 27.4%，其中本行业产品工业增加值 171047 万元，同比增长 38.5%；全部产品销售收入 783559 万元，同比下降 21.3%，其中本行业产品销售收入 764703 万元，同比增长 29.7%；税金总额 18163 万元，同比增长 34.2%；利润总额 67882 元，同比下降 7.9%；流动资金平均余额 1949937 万元，同比增长 6.4%。

标准引领产业发展 中关村标准化协会 虚拟现实与元宇宙分技术委员会成立

7月27日，中关村标准化协会虚拟现实与元宇宙分技术委员会（以下简称分技术委员会）成立大会暨第一次全体委员会议在中关村虚拟现实产业园以双线会议形式圆满召开。艾迪普科技融合创新中心总经理唐虢受邀出席会议。

成立大会上，北京市科委、中关村管委会张若松调研员，中关村科技园区石景山园管委会副主任崔明明，中关村标准化协会执行副理事长王钧分别进行致辞。

艾迪普科技融合创新中心总经理唐虢、北京航空航天大学郝爱民教授，百度虚拟现实总经理丁志刚，联想集团副总裁、联想研究院上海分院院长毛世杰，中国动漫集团总经理杨守民，北京至格科技有限公司董事长孟祥峰，歌尔股份有限公司中央研究院副院长于洋等 40 余名各高校、企业代表列席会议。

北京市在石景山设立中关村虚拟现实产业园，通过推出系列支持政策，全面推动虚拟现实产业发展，近年来已经形成了一定的集聚效应。在此基础上，标准作为推动产业快速发展的重要因素，开展虚拟现实产业标准化工作迫在眉睫。

会上，分技术委员会秘书长于文江宣读了分技术委员会成立的批复以及 39 名委员名单，并对分技术委员会 2022 年度工作目标和工作计划思路进行汇报。与会代表就分技术委员会工作方案以及重点开展方向进行交流探讨并形成一致意见。

中关村标准化协会虚拟现实与元宇宙分技术委员会的成立，有利于推进科技创新，加快产业技术供给能力，服务国家科技创新体系、“数字经济、数字社会、数字政府”国家战略布局。未来，艾迪普将与各成员单位共同推动虚拟现实与元宇宙技术标准化工作，以标准引领技术创新、支撑高效能治理，助力产业和经济实现跨越式发展。

2021 广播电视科技创新奖揭晓

创新是行业进步的灵魂，也是我国广播电视科技发展的动力。经国家科学技术部批准设立由中国广播电视设备工业协会承办的 2021 广播电视科技创新奖评奖结果日前揭晓。经过专家评委对企业申报材料认真审阅，依次评选出 2021 广播电视科技创新奖各个奖项。

中联超清、吉视汇通、北广科技、中科大洋、当虹科技、杭州联汇、博汇科技、瑞得霖科、成都索贝等十家企业获得了 2021 广播电视科技创新优秀奖。

阳光云视、上海通维、七维视觉、湖南双菱、精一强远、杭州图南、安徽励图、世仰科技、蓝鲸智能、博雅睿视、广东华晨、宇田冠泰、苏州福川、凯利时科技等二十家企业获得了 2021 广播电视科技创新奖。

中联超清、北广科技、索贝视频云、七维视觉、湖南双菱、博雅睿视、杭州图南、广东华晨、凯利时科技共九家企业获得了 2021 广播电视科技创新企业奖。

李卓文、王骏、才先加、卢彦、杨琛、张金沙、李树、金晓霞、吴宽昌、刘岳共十人获得 2021 广播电视科技创新优秀个人奖。

广播电视科技创新奖奖项旨在奖励在推动广播电视科学技术进步方面有较大贡献的产品、企业和个人，调动广播电视科技工作者的积极性和创造性，促进我国广播电视科学技术的发展，其设立和评选工作得到了科技部、工信部、广电总局等相关部门领导的大力支持与帮助。在疫情期间行业转型创新之路上，5G、8K、超高清、AR/VR、云计算、大数据区块链等新技术逐渐成为行业新风口，对全行业起到引领作用，同时更为广播电视高质量发展提供新动能。创新与发展，机遇与挑战，我们期待广播电视行业、企业和个人能够再接再厉，共同勾勒广电行业创新发展的新蓝图。

江苏省人大常委会党组副书记、副主任 王燕文莅临新大陆调研指导

8月22日下午，江苏省人大常委会党组副书记、副主任王燕文率江苏省人大调研组一行，莅临新大陆集团调研指导。新大陆科技集团总裁、新大陆数字技术股份有限公司董事长王晶，新大陆软件工程有限公司总经理林克陪同调研。

在新大陆创新成果展示厅，王燕文详细了解新大陆创新创业发展故事及产业布局，实地体验新大陆以“数字公民”为中心，抢抓可信数字身份、数字人民币领域等创新成果。王晶介绍，新大陆成立至今，办业理念从创业初期的“科技创新，实业报国”到如今的“科技创新，造福人类”，企业的发展始终离不开与国家战略同频共振的创新。

从数字福建到数字中国，新大陆一直是探索者、推动者、实践者，当前，可信数字身份和数字人民币作为数字中国的两大基础要素，也是新大陆聚焦以“人”为中心的数字化治理主航道的战略方向。新大陆具备全国一流的电信级大数据业务支撑核心平台的研发、部署、运营能力，基于人工智能、区块链等前沿技术进行科技创新，赋能政务、社会和百姓，力争成为数字中国领军企业。

王燕文充分肯定了新大陆在数字化产业、产业数字化领域取得的成绩，希望新大陆能持续发扬“敢为天下先”的企业家精神，进一步扎牢在前沿数字化技术上的优势，助力国家以数字化转型整体驱动生产方式、生活方式和治理模式的变革。

北广科技地面数字电视发射机、全固态高能功率源被认定为第十五批北京市新技术新产品

根据《北京市新技术新产品（服务）认定管理办法》的评选规则，经专家评审、新技术新产品（服务）认定小组审核、公示等环节，我公司地面数字电视发射机、全固态高能功率源获得由北京市科学技术委员会、中关村科技园区管理委员会、北京市发展和改革委员会、北京市经济和信息化局、北京市住房和城乡建设委员会、北京市市场监督管理局等部门联合发布的“北京市新技术新产品（服务）证书”，被认定为第十五批北京市新技术新产品。此次新技术新产品的认定，是我公司积极响应北京市在重点发展的战略性新兴产业中遴选技术先进、产权明晰、质量可靠、市场前景广阔的创新型产品（服务），推动新技术新产品（服务）应用，提升全社会自主创新能力的具体实践，也展示出公司在电视发射机、功率源领域的积淀和创新。

新奥特打造全景 VR+AI 虚拟数字人“惊艳”亮相第五届数字中国建设峰会

近日，以“创新驱动新变革 数字引领新格局”为主题的第五届数字中国建设峰会在福建省福州市召开。本届峰会由国家互联网信息办公室、国家发展和改革委员会、科技部、工业和信息化部、国务院国有资产监督管理委员会、福建省人民政府共同举办。

“数字中国建设峰会”是中国信息化发展政策发布平台、电子政务和数字经济发展成果展示平台、数字中国建设理论经验和实践交流平台、汇聚全球力量助推数字中国建设的合作平台。

作为峰会的重要组成部分和展示数字中国建设成就的窗口，第五届数字中国建设成果展览会在福州海峡国际会展中心举行。

展览会现场，新奥特旗下图腾视界（广州）数字科技有限公司为福建省广播影视集团打造的全景 VR+AI 虚拟数字人“惊艳”亮相。福建省省委常委，省政府常务副省长郭宁宁莅临指导，亲自操作体验。

全景 VR+ AI 虚拟数字人结合福建省广播影视集团全媒体演播室的实景，通过 VR 全景地图、在线漫游、AI 数字主持人导览解说的方式，活泼、快捷、具象化呈现演播室的功能。AI 数字主持人是通过深度学习算法，将主持人自然朗读的不少于 7000 个句子，以及各类形象表情进行影像采集和智能处理后虚拟生成的。她的形象气质、语音语调、肢体动作跟真人主持人的相似度高达 97%。情绪仿真引擎还赋予了其如同真人的情感表情，特别是说话时的口唇表情、人像结构性逼真度和声音相似度高达 98% 以上，让人真假难辨。

当前，元宇宙概念兴起，虚拟数字人和 VR 被视为未来人们进入虚拟元宇宙的入口。随着国人对虚拟内容需求逐渐增加、消费级 VR 硬件快速发展，虚拟数字人发展已进入快车道。同时伴随着人工智能、生物科技、类脑科学等聚合科技的进步，相信在未来将突破圈层壁垒，赋能更广阔的场景，形成网络效应。

本次展览会，充分展示数字中国建设最新成果，激励社会各界为数字化发展和数字化转型做好谋篇布局，激发大家共同参与数字中国建设的积极性、主动性、创造性，对新形势下高质量推进数字中国建设有着十分重要的意义。新奥特也期待未来在其中贡献绵薄之力。

成都市武侯区区委许书记莅临康特

6月29日，成都市武侯区区委许兴国书记率队走访成都康特科技股份有限公司，了解企业生产经营、创新发展情况，问需于企、问计于企、问效于企。区委常委、副区长邱长宝参加调研。

在康特，许书记实地查看了企业特色产品、生产车间、研发技术等，仔细询问企业当前面临的困难和问题。

许书记指出，康特电子作为全区纳税大户和重点企业，围绕高端通信、射频类芯片等建设高端芯片产业楼，园区内打造集研发、生产、检验、检测等为一体的全产业链生态，是典型的楼宇车间、都市工业企业，值得肯定。

希望康特公司解放思想，坚持创新发展导向，加大引入创新人才力度，通过不断研发核心技术、加快关键核心技术攻关，突破代工生产经营模式，打造高水平现代化产业链、价值链和供应链，构建更有竞争力的产业生态。

许书记同时希望康特公司能够通过以商招商等方式，帮助武侯招引更多链主企业和其上下游优质企业，与武侯一道携手发展。

中科大洋以创新为引领 构建超高清产业全新生态

近日，“超高清时代质量与效率—编解码技术应用探讨”研讨会在北京召开，中央广播电视总台技术局·超高清视音频制播呈现国家重点实验室、中国电影电视技术学会相关领导出席，北京中科大洋科技发展股份有限公司后期制作部技术专家朱庆余先生受邀出席研讨会，并就“JPEG-XS在超高清制播的应用”进行了主题汇报。

编解码技术作为贯穿内容采集、编辑、传输、播出/分发、存储、管理全链条环节中的关键技术，始终受到媒体行业的关注，也是牵引行业发展的核心要素之一。JPEG-XS作为当下最受关注的一种视频编码方法之一，具有延迟低、复杂度低、视觉无损化、广泛的硬件平台支持等一系列优异的特性。

汇报期间，朱庆余为与会嘉宾详细讲解了JPEG-XS编码的需求背景、技术实现流程、显著特点以及JPEG-XS编码的优势应用场景，就中科大洋在JPEG-XS广播电视制作域的业务实践进行了总体介绍，并结合云制作、虚拟现实等业务展望了面向未来的制作发展与应用前景。

中科大洋多年来积极参与总台4K/8K超高清项目建设，在方案设计、产品设备、项目实施、业务流程等方面进行技术创新，与总台合力攻关，加速了技术产品的不断创新与迭代升级。未来，中科大洋也将进一步推进JPEG-XS编码技术在应用中的广泛实践，为构建超高清产业的生态繁荣注入源源不断的创新动力，为促进我国超高清产业发展提供有力技术支撑。

创维数字发布半年报

2022年8月19日晚，创维数字（SZ.000810）发布公司2022年半年度报告，上半年实现营业收入62.40亿元，同比增长36.39%；实现归母净利润4.91亿元，同比增长72.89%；每股收益为0.46元，同比增长72.99%；毛利率为18.18%，同比提升2.01%；经营活动现金流量净额为11.25亿元，同比增长934.48%。

紧跟数字经济大潮，基本面牢固超预期增长。报告期内，公司的智能终端板块营收实现同比大幅度增长，营业收入达52.12亿元，同比增长69.46%。其中，数字智能机顶盒在海外市场订单覆盖面更广，于国内三大通信运营商的集采、省供招标项目也获得喜人业绩，公司的市场份额排名持续保持头部地位。报告期宽带连接业务在国内通信运营商的集采、省供招标项目中摘得多项硕果，2022年公司PON网关招标市场份额明显提升，于国内通信运营商的营收实现了超额增长，海外市场也进一步渗透和多点覆盖。

研发投入持续加大，新兴业务峥嵘初现。公司近年来孵化的汽车智能车载显示总成业务、虚拟现实VR终端业务也表现出了强大的生命活力。2022年上半年，公司的车载人机交互显示总成系统和车载智能仪表系统等产品连续取得多个明星车型的显示总成项目定点，具备较强的竞争力，同时深耕现有已定点的品牌车厂新项目，扩大了市场占有率，市场地位进一步提升。公司也将在接下来的Q3、Q4交付旺季，按照既定的经营计划，积极配合和支持主机厂交付保障工作，按计划达成全年的营收目标。

致力于高精尖VR硬件产品及相关技术的研发，公司在此领域已深耕多年，抢先并布局 Pancake 短焦产品，定位行业应用解决方案的订制市场、To B 端的运营商市场以及 To C 端的零售市场。

公司作为国内VR/AR终端设备的头部厂商，入选《2022胡润中国元宇宙潜力企业榜》“最具潜力企业榜前50强”，得到了行业的高度认可和肯定。公司自研的全球首款消费级6DoF超短焦VR一体机 Pancakexr 也已发布并将于9月量产，以更轻盈、更小巧、更高分辨率以及更舒适等独特的产品形态进军国内2C、2B市场。

公司紧抓数字经济、汽车产业浪潮的发展机遇，以科技赋能，持续加大技术投入、科技研发及生态伙伴合作，扩充市场覆盖率，提升市场规模，实现智能终端、宽带连接、汽车智能、虚拟现实VR等业务多元化协同发展，深耕、延展公司的成长曲线。

亿通科技获得资信等级 AAA 级证书

近日，亿通科技荣获2022年度资信等级AAA级证书，公司已连续多年获取此项荣誉。重视企业信用，勇于承担责任、义务的承诺，是一个企业的立足之本。亿通科技始终坚守“诚信为本，稳健经营”的发展宗旨。在未来发展的道路上将继续与合作伙伴、客户互信共赢，为社会创造更大的价值。

陕西如意召开作风建设专项行动动员会议 暨上半年生产经营研判通报会

8月25日，公司在一楼会议室召开作风建设专项行动动员大会。党委书记、董事长叶伟主持并作动员讲话。公司班子成员、全体中干参加会议。

会议传达学习了咸阳市委、市国资委作风建设专项行动动员大会精神以及公司党委《关于开展作风建设专项行动的实施方案的通知》，并对公司作风建设专项行动进行安排部署。

叶总强调，一是要提高站位，深化认识。公司两级党组织和全体党员干部职工要深刻认识开展作风建设专项行动的必要性和紧迫性，准确把握专项行动的重点、要点，以钉钉子精神持续推进作风建设。二是要突出重点，抓住关键。各单位要按照公司专项行动安排部署，准确把握重点任务，聚焦主责主业，紧盯“五个聚焦”，狠抓“三项治理”，精准落实规定动作，精心实施自选动作，确保各类问题整改到位，建立健全长效机制。三是要服务中心，务求实效。把专项行动同生产经营、国企改革、党建工作等重点任务结合起来，扎实开展“喜迎二十大 攻坚一百天”防风险保稳定行动，全面落实疫情防控、安全生产、信访稳定等措施，确保公司大局稳定，全力以赴提质增效。

会议第二阶段，对上半年生产经营研判情况进行通报。此次研判，是在各子公司书面述职的基础上，公司班子成员逐一提出意见建议的基础上形成的。通报围绕上半年整体经营情况、生产经营管理、下半年方向三个方面，全面分析公司当形势和存在问题，安排部署下一阶段重点工作。

叶总指出，面对疫情反复、市场竞争等不利影响，在广大干部职工的共同努力下，公司顺利实现了产值收入双过半的目标，成绩来之不易，工作值得肯定。针对下一阶段重点工作，他强调两个方面：第一，开展作风建设专项行动就是要通过压责任、纠偏差、防风险、抓落实，推动公司高质量发展。我们全体干部，要始终牢记职责使命，作任何决策，都要想一想出发点是不是为了企业？干任何工作，都要想一想落脚点是不是为了职工？唯有如此，才能保证方向不偏。8月23日下午市委专题会议上，针对我公司反映的厂大门水涝问题，根据市委指示，市级各相关部门迅速协调，24日市委夏书记亲临现场考察并作出安排，一系列动作让我们感受到市上“转作风、抓落实”的力度与速度。改进工作作风，全力提升效能也是我们全体干部的职责所在，不能空喊口号，关键是要落实落地。第二，加强软实力提升方面，我们要进一步形成从高层、中层到基层的“人人用标准、事事凭标准”的企业管理新氛围。下一步，将通过规范着装和行为举止，促进全体干部职工进一步增强纪律意识、规范意识，转变工作作风，展现公司良好形象。

博汇科技智慧教育新呈现 2022·中国高博会

2022年8月4日-6日，第57届中国高等教育博览会即将于陕西·西安国际会展中心盛大举行。博汇科技（股票代码688004）将以「智慧教育领跑者」为主题，携全新智慧教育系列产品和整体解决方案亮相展会，为您呈现沉浸式应用场景视听新体验。

山东省广播电视局积极做好对口援青工作

一是共享新资源，加强县级融媒体中心建设。在支持受援地更新改造硬件设施的基础上，发挥山东省广播电视和网络视听节目共享平台优势，择优推荐一批优秀节目，与青海省海北州县级融媒体中心互鉴、共享。二是共启新项目，推进黄河文化交流。联合青海等省区制作播出大型综艺节目《黄河文化大会》、拍摄网络纪录片《生声不息：黄河的咏叹》，展示黄河文化丰富精神内涵。三是共创人才技术支持新方式。探索建立“广播电视和网络视听对口援助技术专家库”，精选山东省媒体融合、智慧广电、应急广播、监测监管、安全传输等领域专家，为海北州等地提供技术援助。

直播卫星户户通最新用户数出炉，单月新增 13 万户

根据广电总局发布的直播卫星户户通开通用户数量统计图计算，截止 2022 年 8 月 31 日全国户户通累计开通过户数量 13290 万户（1 亿 3290 万户），比上个月底（累计的 13277 万）新增开通 13 万户，平均每天开通 0.42 万户，合全国每天开通 4200 户。

江西省广播电视服务业上半年发展情况

一是总收入大幅增长。上半年实现总收入 44.24 亿元，同比增长 57.89%，实际创收收入 22.98 亿元，同比增长 38.35%。

二是以体制机制创新促融合发展。上半年各设区市广播电视台实际创收收入 2.21 亿元，同比增长 35.17%，其中鹰潭市台（集团）、萍乡市台（集团）实施改革创新，实际创收收入同比增长分别为 2348.69%、44.84%。

三是新媒体业务发展呈现良好态势。全省广播电视新媒体业务收入 1.80 亿元，同比增长

52.54%，在实际创收中的比重进一步提高。

四是系统外行业企业总量进一步增长。全省广播电视节目制作经营机构新增 20 家。系统外广播电视节目制作经营机构和网络视听机构总收入 8.04 亿元，同比增长 464.79%，实际创收收入 7.72 亿元，同比增长 656.86%。

福建省 2022 年上半年广播电视收入持续增长

据统计，2022 年 1 至 6 月，福建省广播电视总收入 138.04 亿元，同比增长 7.92%。广播电视实际创收收入 113.56 亿元，同比增长 12.8%。其中，广告收入 46.28 亿元，有线电视网络收入 16.06 亿元，新媒体业务收入 5.94 亿元，广播电视节目销售收入 2.05 亿元，节目制作相关服务收入 2.29 亿元，其他创收收入 40.94 亿元。有线电视实际用户数 734.98 万户，同比增长 0.62%。福建省广播综合人口覆盖率 99.85%，福建省电视综合人口覆盖率 99.87%。

湖南广电局加强智慧广电乡村工程建设

湖南广电局加强智慧广电乡村工程建设。一是组织召开研讨会，对全省智慧广电乡村工程建设的目标任务、工作推进、保障措施、存在困难及下步措施进行研究部署。二是深入一线调研摸底，形成《广播电视公共服务——湖南省智慧广电乡村工程建设专题报告》；广泛征求意见，出台《湖南省智慧广电乡村工程建设实施方案》。三是主动联系湖南省发改委、财政厅、农业农村厅、乡村振兴局等省直单位，推动多部门联合发文推进智慧广电乡村工程建设。

吉林省广播电视公共服务提质增效

一是老少边及欠发达地区县级应急广播体系建设有序推进。目前已有 6 个县建成县、乡（镇）、村三级联动、上下贯通的应急广播体系，

18个县(市)、1788个行政村、近12000个终端已经开展“学习强国”乡村大喇叭播报,覆盖人口200余万。二是重点惠民工程扎实推进。在汪清、龙井、和龙、安图4个少数民族边境县开展有线高清数字机顶盒建设工作,已安装完成1.23万台;译制完成11部388集少数民族语捐赠片源。三是广播电视文化润疆项目稳步推进。计划投资296万元帮扶援建新疆阿勒泰地区影视译制中心和哈巴河县融媒体中心发射中心配电系统升级改造项目。

黑龙江广电局推进老少边及欠发达地区县级应急广播体系建设

1 细化措施,有力推动。指导全省首批老少边及欠发达地区应急广播承建单位落实责任,制定工程进度表,建立周调度、月总结等制度,确保工程按计划有序开展。目前,已完成首批9家老少边及欠发达地区应急广播体系建设任务。

2 强化管理,发挥作用。制定《应急广播播控管理制度》《应急广播应对突发事件应急预案》《应急广播日常维护管理制度》等,加强日常管理和维护。

3 加强指导,统筹规划。协调广电总局规划院赴老少边地区开展实地调研,不断完善技术方案;成立专家组为各单位提供技术支持,已完成两家老少边地区应急广播技术方案的审核工作。

大力推动有线电视网络高清超高清化发展

各级有线电视网络公司要积极开展有线电视网络升级改造,加快高清超高清电视机顶盒推广普及和智能化更新迭代,将高清频道集中列入传输频道表的靠前位置。自2022年7月1日起,有线电视网络新增传输的电视频道应为高清超高清频道,具备条件的有线电视网络公司,可结合本地实际逐步停止传输有线电视网络中的标清频道信号;自2023年1月1日起,有线电视网络新增机顶盒应主要为超高清智能

机顶盒;到2025年底,全国有线电视网络高清超高清机顶盒普及率显著提升。

入选专精特新“小巨人”企业 未来电视以技术创新赋能互联网电视高质量发展

随着5G、元宇宙、人工智能、物联网等技术迅猛发展,信息技术正成为网络视听行业的核心驱动力。互联网电视作为网络视听的重要组成部分,正在不断向智慧化、沉浸式迈进,也成为受众的主要观看渠道。

近日,经工业和信息化部认定,未来电视成功入选国家级专精特新“小巨人”企业。据了解,专精特新“小巨人”是指专注于细分市场、创新能力强、市场占有率高、掌握关键核心技术、质量效益优的“排头兵”企业,是国家引导企业增强自主创新能力和核心竞争力,不断提高企业发展质量和水平而实施的重大工程,评审流程严格。这份国家级殊荣对于未来电视而言,是推进科技与智慧家庭场景融合进行系列技术攻关的成果体现;也是对落实总台“5G+4K/8K+AI”战略、不断提升创新能力和经营管理能力的充分肯定。

北京市广播电视局以8K超高清视频发展为抓手积极服务“百城千屏”在京落地推广

一是协助国家六部委举办全国“百城千屏”产业推进会,总结北京市8K大屏、社区8K电视落地推广成果,交流分享建设经验。二是设立2500万元专项资金,扶持8K视频和VR虚拟现实制作,带动超高清视频产业发展;设立3000万元智慧广电专项资金,加速高清超高清直播、视频制作等与文艺演出、商业消费、装备制造融合发展。三是加快视听全产业链示范园区和星光XR虚拟资产交易平台建设,推进国家级和市级视听产业园区梯次协同发展,打造“3+N”北京新视听产业集群,推进京津冀视听走廊建设。



公司介绍

上海东洲罗顿通信股份有限公司，成立于2003年，是国内领先的通信、广播电视产品和工程施工的综合服务提供商。

公司坐落于美丽的上海宝山工业园区，注册资金1亿，占地近50亩、建筑面积4万平方米，在上海、福州设有研发中心，拥有近百名经验丰富的技术研发人员。目前公司已形成涵盖通信运营商、广电、电力、公安、油田、矿业、铁塔等通信、广电相关产品的完备产品线，在全国各省均都设有分支机构或销售队伍。

公司自成立以来，一直注重技术研发工作，当前对5G基站天线、高效放大器技术等领域重点研究。公司拥有众多自主知识产权，共获得50项专利技术、23项软件著作权；公司通过了ISO9001质量管理体系、ISO14001环境管理体系和OHSAS18001职业健康安全管理体系的认证；是全国“守合同重信用”企业，上海市“守合同重信用”AAA级企业，信息通信行业系统集成及运维服务领域AAA级信用等级企业，上海市高新技术企业，上海市“科技小巨人”企业，上海市民营科技企业百强，《上海智造》“专精特新”企业，上海市“五星级”诚信创建企业。

展望未来，东洲罗顿将继续秉承“聚四方英才，铸专业品质，创百年基业”的经营理念，求实创新，锐意进取，不断开发新一代的设备和技術，努力成为世界领先的通信、广电产品和工程施工的综合服务提供商。

射频及相关技术：

- ★ 高效率线性功放技术
- ★ 噪声抑制技术
- ★ 数字上下变频技术
- ★ 数字光纤拉远系统
- ★ 数字滤波的数字处理技术
-

天线及无源技术：

- ★ 室内分布天线
- ★ 小区美化天线
- ★ 基站一体化美化天线
- ★ 高性能无源器件
- ★ 高性能合路器
-

软件及控制技术：

- ★ OMC网管软件
- ★ OMT调测软件
- ★ 网管软件
- ★ 嵌入式RTU软件
- ★ 无线接入控制器软件
- ★ “互联网+”运营平台
-

数字电视技术优势：

- ★ 高效的功放技术
- ★ 可靠性控制技术
- ★ 小型一体化技术
- ★ 先进的DPD或APD技术
-

南京中儒广播电视设备有限公司
国家高新技术企业

中儒
NJZR

专业、诚信、服务、创新

专业的生产广播电视发射天线、多工器、天馈线无源监测系统软件的厂家

服务理念：关注细节，落实到位
质量理念：质量立身之本
领导理念：领导重在执行
沟通理念：坦诚相见



天馈线无源监测系统产品展示

天线信号控制器



天线信号回传器



天线信号处理器



天线单元信号采集器



南京中儒广播电视设备有限公司

办公地址：江苏省南京市秦淮区正洪街18号东宇大厦12楼B8室

生产地址：安徽省马鞍山经济技术开发区银黄东路999号67栋

联系电话：13951627161 13851546819

固定电话：0555-2901013

传真：02585760315

邮箱：690866790@qq.com

网址：www.njzrgb.com



突出优势 整合资源

优化营销 服务至上

达森

达森 · 文创灯光综合服务商

广州达森灯光股份有限公司，文创灯光综合服务商，集“方案设计、研发制造、施工安装、控制编程、维护升级”于一体，为客户提供专业的舞台灯光、景观亮化、互动投影、户外灯光秀、实景演出、文旅小镇等一系列灯光整体解决方案。公司占地面积达 35000 多平方米，拥有价值一千余万元的先进自动化生产设备及各种研发实验和品检设备。

我们高度重视知识产权，拥有三百余项 LED 灯光专利，以集大成的声、光、电、投及互动控制技术优势和艺术文化理念，关注近人尺度灯光和科技互动技术带给人们的幸福感和获得感，整合水秀、3D 裸眼投影、显示屏、激光等各种资源，创领舞台灯光、景观照明、互动投影等大跨界、大融合，为伦敦奥运会、巴西世界杯、日本富士电视台、潮州广济桥、安仁古镇等众多客户提供优质的产品、贴心的服务以及卓越的品牌体验。

管理理念

我们始终秉持“责任、诚信、感恩”的经营管理理念，围绕责任，坚持诚信，做好品质和服务，回馈客户、员工和社会。



经典案例

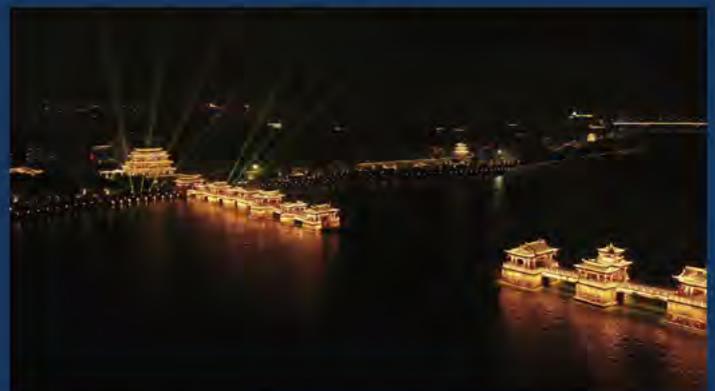
2021央视中秋晚会

东台项目



周庄项目（央视新闻联播报道）

潮州广济桥项目



公司地址：广州市花都区花山镇华侨科技工业
公司电话：020-66805880

售后服务热线：15322078393
电子邮箱：rd2@ropledlighting.com

服务热线：18802013625
公司网址：<http://www.dasenlite.cn/>

新奥特超高清系列产品

石墨超高清

视频图文包装展示平台

石墨

HIMALAYA8K
超高清非线性编辑系统

喜马拉雅

果壳4K

虚拟演播室系统

VSE xMotion 超高清
视频制作回放系统

VSETM xMotion

CreaStudio

CreaStudio超高清
多通道录制服务器

Aquila
天鹰
云非编系统

天鹰
云非编系统

T20-Switcher
超高清导播系统

T20

Aurora
Aurora4K
极光探针转码系统

A20超高清
图文编播系统

A20

全线产品均已进入超高清领域

新奥特（北京）视频技术有限公司

网址：www.cdv.com 电话：010-62586666

地址：北京市海淀区西四环北路131号新奥特科技大厦

