

# 数字技术在广播电视发射传输过程中的应用

张 炜

宁夏广播电视台传输发射中心 宁夏 石嘴山 753000

**摘要:** 作为广播电视行业发展的重要技术支撑,数字技术的应用已然改变了传统的广播电视发射传输方式。本文以数字技术在广播电视发射传输过程中的应用为切入点,深入分析了数字技术在该领域的特点优势,介绍了数字技术在电视广播、移动广播和数据传输等领域的具体应用,并对数字音频广播技术、降低系统回波损耗、完善系统保护管理制度等实践作了探讨。旨在为相关领域的技术创新和实际应用提供理论参考。

**关键词:** 数字技术;广播电视发射;传输技术;信号编解码;移动广播

当代社会,信息技术的飞速发展正深刻影响并改变着各行各业的传统运作模式。据统计,截至2022年底,我国广播电视综合覆盖人口已达13.8亿,广播综合覆盖率达99.7%,电视综合覆盖率达99.3%<sup>[1]</sup>。而数字技术在这一过程中扮演着不可或缺的重要角色。

## 1 数字广播电视发射的特点分析

### 1.1 开放性卓越,兼容性显著

相较于传统的模拟广播电视发射技术,数字化的广播电视发射技术具有无可比拟的开放性优势。数字技术的应用赋予了广播电视发射系统前所未有的灵活性和拓展空间,使得广播电视行业能够与其他领域实现无缝集成,催生出更多创新性服务<sup>[2]</sup>。与此同时,数字广播电视发射技术的兼容性也极为突出。无论是对旧有的模拟电视系统,还是对新兴的多媒体服务,数字技术都能实现高效率的兼容和并存,确保用户的观视体验得到全方位的保障和升级。这种兼容特性有助于缓解数字化过渡期的阵痛,使新旧技术实现渐进式过渡,从而最大限度保护既有市场和用户群体的利益。

### 1.2 抗干扰能力卓越,系统安全性出众

数字化广播电视发射技术所采用的先进编解码技术和精密控制手段,使其抗干扰能力远超传统模拟系统<sup>[3]</sup>。即使在恶劣的自然环境和复杂的电磁环境下,数字广播电视发射系统依然能够保持信号的高质量传输,大幅减少视听体验的中断和信号失真。另一个不容忽视的优势在于,数字广播电视发射技术的系统安全性更加出众。数字技术可以通过多层加密和身份认证等手段,有效防止非法用户的窃听和破坏行为,从根本上确保了广播电视内容和信号的安全传输,维护了用户的合法权益。

### 1.3 频谱利用率突出,业务支持能力强

数字广播电视发射技术能够通过高效的频谱压缩和编码技术,大幅提升有限频率资源的利用效率<sup>[4]</sup>。与此同

时,数字技术还支持多程/多码复用,使单个频率通道可同时承载更多的视音频信号,从而极大增强了频谱的承载能力。除了改善频谱利用效率外,数字化技术还显著增强了广播电视系统承载各类新兴业务的能力。无论是高清视频、多媒体互动、数据广播等,数字广播电视发射系统都能够提供高效、优质的业务支持,从而推动广播电视产业向多元化和价值增值方向转型和发展。

## 2 数字技术在广播电视发射传输中的优势

### 2.1 高效编解码,提升传输效率

在广播电视信号的发射传输过程中,数字技术的一大优势在于高效的编解码能力。数字视音频编解码技术能够利用各种压缩算法,将海量的视频、音频数据高效压缩成较小的文件,从而大幅降低了传输所需的带宽和存储空间<sup>[5]</sup>。同时,高效的数字编解码也为多码流混合传输创造了条件,多路程序可在同一频率下并行传送。此外,高效编解码技术的发展使码率可灵活调整,方便适应不同场景需求。总的来说,编解码技术的革新全面提升了数字广播电视信号的传输效率。

### 2.2 纠错编码,增强信号可靠性

数字技术赋予广播电视发射传输过程更高的可靠性。针对数字信号在传输途中可能发生的误码情况,通过纠错编码技术可有效预防和纠正传输错误。前向纠错码(FEC)便是一种常用的纠错编码方式,发送端预先添加冗余码,接收端借助这些冗余信息检查并纠正误码,从而确保数据的完整性<sup>[6]</sup>。除此之外,还可采用重传请求等手段,进一步减少数据传输过程中的差错率,保障信号质量和完整性。综合运用这些技术手段,无疑能够显著提升广播电视无线传输数据的可靠程度。

### 2.3 频谱利用率大幅提升

电波频谱作为一项宝贵资源,如何充分利用是数字技术需要解决的重点问题。值得庆幸的是,数字广播电

视技术为频谱的高效利用带来了全新契机。一方面,数字压缩和多码流等技术使单个频率可承载大量信息;另一方面,通过精确的编码调制等措施,数字技术大幅降低了对频谱带宽的需求。DVB-T2数字地面电视广播标准就曾实现单频率网络的覆盖,减少了频谱资源消耗。借助这些创新技术,在有限的频率资源下可提供更多的广播电视服务,频谱利用率得到极大提高。

#### 2.4 多样化服务功能拓展

除提升传输质量和效率,数字技术同时为广播电视服务注入了新的活力。基于数字技术,广播电视行业可向用户提供多样化的增值服务,包括电视节目导视、互动数据广播、个性化收视推送、移动多屏收看等。以IP广播电视(IPTV)为代表,用户可通过宽带网络按需点播节目,并调节画质及获取相关信息,收视体验前所未有。此外,数字技术对无线移动广播的支持也使收视无处不在,加之虚拟现实(VR)技术的加持,未来沉浸式视听体验将变为现实。总之,受益于数字技术的迭代,广播电视行业已然走上了服务功能持续拓展的轨道。

### 3 数字技术在广播电视发射传输的应用分析

#### 3.1 电视广播领域

数字技术在电视广播领域的应用已然成为大势所趋。有别于传统广播电视的模拟信号传输方式,数字化的信号编解码技术可实现高清晰度视频和音频的播放,无疑为观众带来了更为出色的观赏体验。同时,数字技术的广泛运用还赋予了电视广播更多创新功能,例如多频道节目选择、电子节目指南(EPG)、互动式服务等,大大拓展了广播电视的服务领域和增值空间。数字电视广播信号经过高效压缩编码后,不仅降低了码流大小以节约传输带宽,还能提供更多节目信源供用户挑选,从而满足了不同观众的观视需求。纠错编码技术的应用则有效提高了数字信号的传输可靠性,即使在信号传输过程中出现一定程度的失真或丢包,解码端也能最大限度地还原原始信号。除此之外,数字技术为电视广播带来的另一项革新在于完整的双向交互功能。过去,观众被动接受单向传输内容的传统已不复存在。如今,数字技术赋予了电视广播内容个性化定制、远程点播等多种智能化功能,为观众提供了更加自主、个性化的观看体验。数字电视广播的信号发射技术更加先进,如采用了编码复用技术、调制技术、信号发射技术等,有效提高了频谱利用率。综合以上优势,我们可以预见未来数字广播电视将更加智能、高效、绿色,必将给传统广播电视行业带来巨大的革新与变革。

#### 3.2 移动广播领域

当代时代,移动通信技术与互联网技术的迅猛发展,推动了数字广播电视技术在移动领域的广泛应用。移动终端设备凭借其便携性、高清晰度视频播放能力,成为数字广播电视服务的重要载体。借助数字广播电视技术,用户无需受限于固定时空,可随时随地在移动终端上观赏电视节目,这种灵活性极大满足了当代人们对视听娱乐的多元化需求。不仅如此,移动广播还为用户提供了实时资讯服务。通过数字广播电视的传输,用户可第一时间获取新闻、天气预报、交通信息等即时动态,有力增强了信息获取的时效性。由此可见,数字技术的引入使广播电视服务的移动性和及时性都获得了极大提升,为观众营造了前所未有的优质体验。同时,数字技术也驱动移动广播业务模式的不断创新,例如基于移动支付的增值服务、个性化订制等,无疑将进一步释放移动广播的巨大商业潜力。

#### 3.3 数据传输领域

数字技术在广播电视发射传输过程中的应用不仅限于传统的音视频信号播放,其实它在数据传输领域也展现出了独特的价值。借助数字技术的高效编解码能力和纠错编码技术,数字广播电视系统可以高效率、高可靠性地传输各种数据信号,为远程教育、电子商务、远程医疗等领域提供了有力支撑。在远程教育方面,数字广播电视技术为学生和教师架起了遥距学习的桥梁。通过将课程内容编码为数字信号进行传输,远隔重洋的学员也能像在教室里一样听课、互动,从而打破时空的限制,促进教育资源的共享。而在电子商务领域,借助数字广播电视系统的高带宽和大容量特性,用户可以在家中便捷地浏览商品信息、在线选购,给传统的购物模式带来全新的体验。另外,在远程医疗领域,医生可以通过数字广播电视网络实时查看病人的检查报告、影像资料等数据,为病人提供及时的远程会诊,极大地提高了医疗资源的利用效率。

### 4 数字技术在广播电视发射传输过程的实践

#### 4.1 数字音频广播技术分析

数字音频广播技术作为数字广播电视传输技术的重要组成部分,其优势凸显,备受青睐。该技术以数字编解码技术为核心,能将待传输的音频信号高效压缩成数字码流,大幅降低所需传输带宽,提升频谱利用率。与此同时,数字音频广播技术植根于计算机与信息技术,具有卓越的抗干扰能力。当遭遇自然干扰或人为噪音时,数字音频广播系统可灵活调用纠错编码、均衡校正等手段,最大限度重构出干净、完整的原始音频信号,确保接收端获得优质体验。除了抗干扰性强、频谱

效率高之外,数字音频广播技术操作亦趋向智能化、自动化。广播台的工作人员只需将事先编辑好的音频文件上传至发射系统,剩余的编码传输、中继转发等环节均可自动完成,降低了人力成本投入。

#### 4.2 降低系统回波损耗幅度

在广播电视无线发射系统中,回波损耗是一个需要高度重视的问题。回波损耗是指发射信号在传输过程中由于多次反射、干扰等原因而导致的能量损失,它会直接影响到接收端的信号质量。因此,有必要采取有效措施来降低系统回波损耗的幅度,从而确保广播电视信号的传输质量。在实现这一目标的过程中,数字技术的应用扮演着关键的角色。首先,数字技术使广播电视系统能够对天线系统的有效增益进行优化和提高,从根本上降低了天线系统的回波损耗。其次,借助数字技术,广播电视系统可以有效扩展覆盖范围并增加覆盖距离,使得即便在较远的传输距离上,回波损耗的影响也可以得到一定程度的抑制。在对回波损耗问题的具体解决过程中,数字技术为我们提供了多种手段。以广播音频信号为例,数字技术能够将原始信息流转换为数据流进行无线传输,并对不同数据帧进行区分,从而有助于降低音频损耗。此外,数字混频处理技术的应用也为减小回波损耗带来了新的契机,它可以掌控脉冲音效,对不同频率的音频信号进行高效处理,从而消除负面脉冲的传输影响,确保最终音频效果的完整性和清晰度。

#### 4.3 健全系统保护管理制度

确保广播电视无线发射系统的平稳运转,维护大众的收视权益,必须从根本着眼于制度层面,构建周密的保护管理制度。制度的完备与落实对于防患于未然、化解隐患风险至关重要<sup>[7]</sup>。首先,应明确发射系统设备的运维规程,优化维护流程。对发射机房环境及设备进行日常监测,测算发射机构件的温度、灰尘污染程度等,及时采取相应的除尘、调节温控等措施,避免环境恶化导致设备老化故障。同时,建立设备运维台账,详细记录每台设备的检修维护历史,分析故障趋势,为预防性维护提供依据。其次,针对关键环节制定应急预案。发射

系统中断将导致收视中断,影响范围广,后果严重。因此要对可能发生的自然灾害、人为破坏等风险因素制定详细的应急响应方案,明确分工,指定负责人员,保证随时可以及时有序地展开应急响应<sup>[8]</sup>。再次,加强人员培训与管理。发射系统运维涉及专业知识较多,操作失误可能酿成重大事故。要定期对从业人员进行专业技能培训,熟练掌握操作流程,并加强日常工作纪律的监管,避免疏忽大意。

#### 结束语

综上所述,数字技术在广播电视发射传输领域的应用已经取得了长足进展,为大众提供了更高质量的视听体验,推动了相关产业的转型升级。数字广播电视技术的广泛应用,不仅优化了电视节目服务,还拓展了移动互联网视频、远程教育等新兴领域,对促进信息技术与传统产业融合具有重要意义。未来,我们应当持续加大数字技术在广播电视领域的创新力度,完善相关的管理制度和保障机制,充分发挥数字技术的优势,为观众带来更好的视听体验,为行业注入新的发展动力。

#### 参考文献

- [1]旦增巴吉.数字时代广播电视无线发射技术相关问题的探讨[J].中国科技纵横,2023(21):42-44.
- [2]邵宏伟.无线电广播电视发射技术数字化策略研究[J].中国宽带,2023,19(5):71-73.
- [3]李小兵.数字时代下广播电视无线发射技术的发展策略[J].电声技术,2023,47(7):49-51.
- [4]张佳.数字化背景下广播电视无线发射技术的运用[J].数字技术与应用,2024,42(1):125-127.
- [5]任国玺.数字时代广播电视无线发射技术问题分析[J].电视技术,2022,46(2):129-132.
- [6]武荣堂.数字时代广播电视无线发射技术相关问题的探讨[J].电子元件与信息技术,2022,6(9):172-175.
- [7]李颖.数字时代广播电视无线发射技术发展研究[J].数字通信世界,2022(11):168-170.
- [8]李振东.简析广播电视发射机数字激励器的技术改造与应用[J].信息记录材料,2022,23(11):160-162.