

关于广播电视工程技术分析

李 婧

河北广电网络集团秦皇岛有限公司海港分公司 河北 秦皇岛 066000

摘 要：广播电视工程作为融合电子、通信与计算机技术的交叉学科，聚焦信号全流程技术实现与优化。其关键技术涵盖信号传输（光纤、卫星、地面无线等）、发射、接收及监测，各环节通过技术创新保障信号质量与覆盖。当前，该领域呈现智能化、超高清与沉浸式体验升级、多网融合深化及绿色节能技术应用等趋势，AI、VR/AR等技术融入推动行业变革，不仅丰富大众文化生活，更助力文化产业繁荣，塑造信息传播新格局。

关键词：广播电视工程；技术；发展趋势

引言

在信息传播与文化产业快速发展的背景下，广播电视工程作为核心支撑，其技术迭代与创新备受关注。该工程涉及信号产生、传输、接收等全链条技术，融合多领域成果，为优质视听体验奠定基础。随着科技进步，高清、超高清、AI等技术的应用带来新变革。本文围绕广播电视工程概述、关键技术及发展趋势展开分析，旨在深入探讨其技术逻辑与未来方向，为行业发展提供参考。

1 广播电视工程概述

广播电视工程，作为一门融合多领域技术的专业学科，在信息传播与文化产业发展中占据关键地位。其核心聚焦于广播电视信号从产生、传输到接收全流程的技术实现与优化，致力于打造高效、优质的视听体验。从技术构成看，广播电视工程深度融合了电子技术、通信技术以及计算机技术。在信号处理环节，借助先进的数字信号处理算法，对音视频信号进行精准编码、解码，极大提升信号质量，降低传输损耗，确保内容在长距离传输后仍能保持高清晰度与流畅性。在传输方面，综合运用光纤通信、卫星通信以及地面无线传输等多种方式，构建起全方位、立体化的传输网络。以光纤通信为例，凭借其超大带宽、低衰减的特性，承担起大规模数据高速率、远距离传输的重任，满足了高清、超高清节目对数据量的巨大需求；卫星通信则突破地理限制，实现偏远地区广播电视信号的广泛覆盖。随着科技的迅猛发展，广播电视工程不断迭代创新。高清、超高清技术的普及，让观众仿若身临其境，感受画面的每一处细节；虚拟现实（VR）与增强现实（AR）技术的融入，为节目增添了互动性与沉浸感，重塑观众的视听体验；人工智能技术在节目制作、内容推荐、故障诊断等环节的应用，更是显著提升了行业的智能化水平。在节目制作

中，AI可协助进行视频剪辑、特效生成，大幅提高制作效率；在内容推荐上，依据用户的观看习惯精准推送节目，实现个性化服务；在设备运维方面，通过实时监测与数据分析，提前预判故障风险，保障系统稳定运行。广播电视工程的发展，不仅丰富了大众的精神文化生活，也为文化产业的繁荣注入了强大动力，推动着整个行业迈向新的发展高度，持续塑造着未来信息传播的新格局。

2 广播电视工程关键技术分析

2.1 信号传输技术

广播电视信号传输是构建高效视听传播体系的基础，其技术手段丰富多样，各有千秋。光纤凭借其卓越的特性，在传输领域占据重要地位。光纤以光信号为载体，利用全反射原理在纤芯中传输数据，拥有超大带宽，能轻松应对高清、超高清节目海量数据的传输需求，且信号传输损耗极低，可实现长距离稳定传输，为优质视听体验提供有力支撑。卫星通信则以其独特优势，突破地理限制，将广播电视信号覆盖至偏远地区及广阔海洋。卫星作为空间中继站，接收地面信号后进行放大、变频，再向地面特定区域广播，实现信号的超远距离传输，极大拓展了广播电视的覆盖范围。地面无线传输在城市及周边区域发挥着重要作用，通过发射塔向周围空间辐射信号，用户利用接收设备即可获取，具有便捷、灵活的特点，能满足用户随时随地接收广播电视信号的需求^[1]。不同传输方式并非孤立存在，而是相互协同，构建起全方位、立体化的广播电视信号传输网络。在实际应用中，根据不同场景与需求，合理搭配光纤、卫星、地面无线传输等方式，确保信号高效、稳定地传输至千家万户，丰富大众的精神文化生活。

2.2 信号发射技术

信号发射是广播电视信号传播的起始关键环节，直接影响信号的覆盖范围与质量。发射机作为核心设备，

承担着将音视频信号转换为适合天线发射的射频信号的重任。在电视发射机中,图像信号与伴音信号经独立处理,图像信号对高频载波进行调幅,伴音信号对高于图像载波一个伴音中频的高频载波进行调频,二者通过双工器组合成完整的电视频道射频信号。数字电视发射机则先将模拟视音频信号数字化,或直接处理数字视音频信号,再经数字调制形成射频功率,相比传统模拟发射机,数字发射机具备更高的信号质量与抗干扰能力。天线作为信号发射的通道,其性能至关重要。电视发射天线通常安装在高铁塔、高山或高楼顶部,以提升信号传播高度,扩大覆盖范围。通过增加辐射单元层数、采用定向发射天线等方式,可增强特定方向的辐射场强,提高天线增益,使信号更精准地覆盖目标区域。不同频段的发射天线设计各有侧重,甚高频频段天线增益表现相对弱一些,超高频频段天线增益则要高不少,以此满足不同频段信号传播特性的要求,确保广播电视信号强劲、稳定地发射至空中,开启精彩视听之旅。

2.3 信号接收技术

信号接收是广播电视传播链路的终端环节,关乎用户能否获得优质的视听体验。在家庭用户端,电视接收机是核心接收设备,其内部结构复杂且精妙。高频调谐器犹如敏锐的信号探路先锋,精准选择并锁定特定高频频道,通过调整自身电感、电容值,与目标频道信号频率匹配,将微弱的电磁波信号放大,使其能够进入后续处理环节。中放电路则如同信号的能量助推器,将高频电视信号转换为更易于处理的中间频率信号,进一步降低噪声干扰,提高信号的信噪比,让信号质量更上一层楼。视频检波器如同经验丰富的信号解码大师,从调制后的高频信号中准确恢复出原始图像信号,为用户还原生动的画面。自动增益控制(AGC)和自动频率跟踪(AFT)功能则像贴心的智能协调员,AGC确保在不同信号强度下,接收机内部放大器增益稳定,避免信号过强或过弱导致的失真;AFT实时监测并调整接收频率,使接收机始终牢牢锁定正确频道,保证信号稳定接收。在数字电视时代,接收机还配备解调器,将数字编码的电视信号还原为高清视频和音频流,为用户带来更清晰、逼真的视听享受,满足人们日益增长的高品质娱乐需求。

2.4 信号监测技术

信号监测是保障广播电视信号质量稳定、可靠的重要防线,贯穿信号传播的全过程。在广播电视系统中,通过多种专业设备对信号进行全方位监测。波形监视器专注于分析视频信号的波形特征,从信号的幅度、频率、相位等维度,精准判断信号在传输过程中是否出现

失真、干扰等问题,为技术人员提供直观、准确的信号状态信息。矢量示波器则从色度信号的矢量角度出发,监测色调、饱和度等参数,确保彩色信号还原准确,为观众呈现色彩鲜艳、逼真的画面。图像监视器则以直观的图像形式,让技术人员能够实时观察信号对应的画面质量,及时发现诸如雪花、横纹、卡顿等图像异常现象。这些监测设备相互配合,如同精准的信号守护哨兵,不间断地守护着广播电视信号^[2]。一旦监测到信号质量出现波动,系统会迅速发出警报,技术人员可依据监测数据快速定位问题源头,无论是发射端故障、传输线路干扰,还是接收端异常,都能及时采取针对性措施进行修复,保障广播电视节目持续、稳定、高质量地播出,为广大用户营造良好的视听环境。

3 广播电视工程发展趋势

3.1 智能化发展

在科技浪潮的席卷下,广播电视工程智能化发展成为必然趋势。人工智能技术如灵动的魔法棒,全方位融入节目制作环节,带来质的飞跃。借助智能算法,系统能依据海量素材的语义、情感等特征,实现精准筛选与智能剪辑。以往人工筛选素材耗时费力,如今智能系统可快速完成,极大缩短制作周期,还能创作出更契合观众喜好的优质内容,让节目更具吸引力。在新闻报道领域,人工智能成为高效助手。它能快速分析事件要点,生成新闻稿件,再借助语音合成技术完成自然流畅的播报,实现新闻的高效产出,让观众第一时间了解国内外大事。内容分发环节,智能化作用显著。基于大数据分析用户的观看历史、偏好以及实时行为,智能推荐系统能精准推送符合用户个性化需求的节目,为用户打造专属视听空间,提升观看体验与满意度,进而增强用户对平台的粘性。智能运维系统的应用,为广播电视工程稳定运行保驾护航。它实时监测设备运行状态,收集电流、电压、温度等各类数据,运用数据分析算法提前预判潜在故障风险,及时发出预警,使技术人员能在故障发生前维护,大幅降低设备故障率,确保广播电视信号持续、稳定地传播,为用户带来不间断的视听享受。

3.2 超高清与沉浸式体验升级

超高清技术的发展正引领广播电视工程迈向全新的视听体验时代。其超高分辨率让画面细节纤毫毕现,即使是复杂场景中的微小元素,也能清晰呈现,为观众带来前所未有的视觉清晰度。高帧率技术则有效消除了画面的卡顿与拖影现象,在体育赛事等动态场景中,运动员的快速动作得以流畅展现,让观众仿佛置身现场。高动态范围与宽色域技术相互配合,极大地拓展了画面

的色彩空间与对比度,真实还原自然界丰富多样的色彩以及细腻的明暗层次,使画面更加生动、逼真。与此同时,沉浸式体验技术在广播电视中的应用愈发深入^[3]。虚拟现实技术通过构建虚拟场景,配合头戴式显示设备,让用户完全沉浸在虚拟的视听世界中,在观看影视节目、纪录片等内容时,如同亲身走进故事场景,获得全方位的沉浸式感受。增强现实技术则将虚拟信息与现实场景相结合,在电视节目中,可通过手机或电视屏幕为观众呈现出叠加在现实世界之上的虚拟元素,如在文艺演出中,为舞台增添绚丽的特效,增强节目的互动性与趣味性,为观众带来全新的视听互动体验,不断提升广播电视的吸引力与感染力。

3.3 多网融合深化

多网融合在广播电视工程领域不断向纵深发展,成为推动行业变革的重要力量。传统广播电视网、互联网与通信网的融合,打破了原有网络之间的壁垒,实现了资源的优化配置与共享。在网络基础设施层面,光纤网络的广泛铺设为多网融合提供了坚实支撑,其超大带宽能够承载海量数据,满足广播电视高清、超高清内容以及互联网各类应用的传输需求。通过技术创新,实现了广播电视信号、互联网数据以及通信业务在同一网络上的高效传输,避免了重复建设,降低了运营成本。在业务层面,多网融合催生了丰富多样的新业态。用户可以通过电视终端访问互联网内容,实现电视与互联网应用的无缝对接,如在线观看网络视频、玩游戏、进行电商购物等;也能够借助通信网络的移动性,在手机等移动终端上流畅观看广播电视节目,随时随地享受优质视听服务。多网融合还促进了跨行业的合作与创新,广播电视机构与互联网企业、通信运营商携手,整合各自优势资源,共同开发新的业务模式与应用场景,为用户提供更加便捷、个性化的综合信息服务,推动广播电视行业向多元化、智能化方向发展。

3.4 绿色节能技术应用

随着全球对可持续发展的关注度日益提高,绿色节能技术在广播电视工程中的应用成为行业发展的重要方

向。在设备层面,研发新型节能材料并着力优化电路设计,以此降低设备能耗。新一代高效节能发射机采用先进的功率放大器技术,在确保信号发射质量不受影响的前提下,能源消耗大幅降低,展现出显著的节能优势。机房制冷系统引入智能温控技术后,能根据机房内设备的实际运行温度自动精准调节制冷量,有效避免过度制冷,减少能源浪费,大幅提升能源利用效率,让制冷环节更加绿色高效。传输环节中,采用低损耗的传输介质可减少信号传输的能量损失,同时优化网络拓扑结构,进一步降低传输功耗,保障信号稳定且低耗地传输^[4]。数据中心则借助云计算技术,实现资源的集中管理与动态分配,避免服务器等设备闲置,降低数据存储与处理过程中的能耗。绿色节能技术的广泛应用,不仅有助于降低广播电视工程的运营成本,减少对环境的影响,还符合可持续发展的理念,为行业的长期稳定发展奠定了坚实基础,推动广播电视工程在绿色节能道路上不断前行,实现经济效益与环境效益的双赢。

结语

综上所述,广播电视工程正经历从技术融合到体验革新的深刻转型。关键技术的精进为信号传输与覆盖提供坚实保障,而智能化、超高清等趋势则重构行业生态。AI赋能制作与运维,VR/AR重塑视听体验,多网融合打破边界,绿色技术实现可持续发展。未来,随着技术持续突破,广播电视工程将更精准对接用户需求,在文化传播中发挥更关键作用,推动信息传播进入高效、沉浸、多元的全新阶段。

参考文献

- [1]武得娟.关于广播电视工程技术的研究[J].西部广播电视,2020(1):192-193.
- [2]张旭.关于广播电视工程技术的探讨[J].中国宽带,2021(7):78.
- [3]张首军.关于广播电视工程技术的相关问题研究[J].新晋商,2020(5):115,117.
- [4]李幸来.广播电视工程技术的发展策略分析[J].电视技术,2022,46(4):90-93.