

# 数字化技术在演播室音频及扩声系统中的运用

张 旻

宁波市鄞州区融媒体中心 浙江 宁波 315040

**摘要:** 本文探讨了数字化技术在演播室音频及扩声系统中的应用,包括数字音频信号的采集与处理、数字音频设备的集成与优化、音频信号的传输与分配等方面。同时分析了数字化技术在扩声系统设计、设备升级及智能化管理中的应用,并讨论了数字化系统的整合设计、调试测试与管理维护策略。

**关键词:** 数字化技术; 演播室音频; 扩声系统; 数字音频信号; 智能化管理

引言: 随着信息技术的飞速发展,数字化技术已经渗透到各个领域,包括演播室音频及扩声系统。传统的模拟音频系统存在信号失真、噪声干扰、传输距离有限等问题,难以满足现代电视节目制作的高要求。数字化技术的应用,为演播室音频及扩声系统带来了革命性的变革,提高了音频质量、增强了系统的灵活性和可扩展性,降低了维护成本。

## 1 数字化技术在演播室音频系统中的应用

### 1.1 数字音频信号的采集与处理

在演播室音频系统中,数字音频信号的采集与处理是至关重要的一环。传统的模拟音频信号在采集和处理过程中,容易受到各种干扰,导致信号失真和噪声的增加。而数字化技术的应用,有效地解决了这一问题。高精度数模转换器(ADC)是数字音频信号采集的关键。它将模拟音频信号转换为数字信号,这个过程中,ADC的精度直接决定了数字信号的质量。高精度的ADC能够更准确地捕捉模拟信号中的细微变化,从而生成更高质量的数字音频信号。数字信号的处理也比模拟信号更加灵活和方便,可以通过软件进行各种复杂的处理,如滤波、均衡、压缩等。数字音频信号的编码与解码也是数字化技术的重要应用之一。编码是将数字音频信号压缩成更小的数据量,以便于存储和传输。解码则是将压缩后的数据还原成原始的数字音频信号。高效的编码算法可以在保证音质的前提下,大大减少数据量,提高存储和传输的效率。数字音频处理的优势在于其可以减少信号失真和提高信噪比。在模拟音频系统中,信号在传输和处理过程中容易受到各种干扰,导致失真和噪声的增加。而数字音频信号则是以二进制形式存在的,具有极强的抗干扰能力。数字音频处理还可以实现一些模拟音频处理难以实现的功能,如精确的延时、混响、变调等。

### 1.2 数字音频设备的集成与优化

数字化技术不仅改变了音频信号的采集和处理方

式,还对音频设备的集成和优化产生了深远影响。数字调音台是数字音频系统中的核心设备之一,集成了模拟调音台的所有功能,并增加了许多数字特有的功能<sup>[1]</sup>。数字调音台的功能与特点主要体现在其灵活性和可编程性上。数字调音台可以通过软件进行各种复杂的音频处理,如均衡、压缩、限幅等。它还可以存储和调用多个场景设置,方便用户在不同场景之间快速切换。数字调音台还支持远程控制和网络化管理,使得演播室音频系统的操作和管理更加便捷。数字音频处理器也是数字化技术的重要应用之一。它利用数字信号处理(DSP)技术,对音频信号进行各种实时处理。例如,噪声消除处理器可以实时检测并消除音频信号中的噪声成分;回声消除处理器则可以消除由于声学反射产生的回声效应。这些处理器的应用,大大提高了演播室音频系统的音质和听感。音频设备的数字化集成与互操作性也是数字化技术带来的重要变革。在模拟音频系统中,不同设备之间的连接和互操作往往比较复杂和繁琐。而数字化技术则使得音频设备之间的连接和互操作变得更加简单和方便。通过统一的数字接口和协议,不同设备之间可以实现无缝连接和互操作,大大提高了演播室音频系统的灵活性和可扩展性。

### 1.3 音频信号的传输与分配

在演播室音频系统中,音频信号的传输与分配极为关键。传统的模拟音频信号传输方式容易受到干扰和衰减,导致信号质量的下降。而数字化技术则提供了更加可靠和高效的音频信号传输方式。基于以太网的数字音频传输技术是数字化技术的重要应用之一。它利用以太网作为传输媒介,将数字音频信号以数据包的形式进行传输。这种传输方式具有低延迟、高稳定性和易于管理等特点。例如,Dante和AVB等协议就是基于以太网的数字音频传输技术的代表。可以实现多通道、低延迟的音频信号传输,并且支持网络化的管理和控制。数字音频

信号传输的优势还体现在其易于管理和扩展性上。通过网络化的管理方式,用户可以方便地对音频信号进行监控、调度和配置。数字音频传输技术还支持热插拔和即插即用等功能,使得演播室音频系统的扩展和升级变得更加简单和方便。音频信号的数字化分配与路由也是数字化技术带来的重要变革之一。在模拟音频系统中,音频信号的分配和路由往往需要通过复杂的硬件设备和线路来实现。而数字化技术则使得音频信号的分配和路由变得更加灵活和方便。通过数字音频矩阵和路由器等设备,用户可以实现音频信号的任意分配和路由,满足各种复杂的音频处理需求。

## 2 数字化技术在演播室扩声系统中的应用

### 2.1 扩声系统的数字化设计

扩声系统,作为演播室音频链路中的重要一环,其主要功能是将微弱的音频信号经过放大处理后,通过扬声器转换为声波,传播到整个演播空间,确保观众能够清晰地听到声音。传统的扩声系统往往由话筒、调音台、功率放大器、音箱等多个设备组成,各设备之间通过模拟信号进行连接和传输<sup>[2]</sup>。这种模拟信号传输方式易受干扰,且信号质量在传输过程中会逐渐衰减,影响最终的扩声效果。数字化扩声系统的设计方案,则是将传统的模拟信号转换为数字信号进行传输和处理。数字信号具有抗干扰能力强、传输距离远、信号质量高等优点,能够显著提升扩声系统的性能。在数字化设计中,调音台、功率放大器等关键设备都采用了数字化技术,实现了音频信号的数字化处理。数字信号还可以通过以太网等网络进行传输,实现了音频信号的远程传输和共享,为演播室的灵活布局 and 高效运行提供了可能。扩声系统数字化设计的优势不仅仅体现在提高扩声效果上。由于数字信号的处理和传输方式更加简洁高效,因此数字化扩声系统能够降低系统的复杂度,减少设备之间的连接线和接口,使得系统更加易于安装和维护。数字化技术还提供了更丰富的音频处理功能,如均衡、混响、延时等,使得调音师能够更加灵活地调整音频信号,满足不同的节目需求。

### 2.2 扩声设备的数字化升级

在扩声系统的数字化设计中,功率放大器和扬声器作为系统的核心设备,也进行了数字化和网络化的升级。功率放大器的数字化升级,使得其不仅具备了传统的音频信号放大功能,还实现了数字信号的处理和传输。数字化功率放大器能够接收数字音频信号,直接进行数字信号处理,如滤波、均衡等,然后转换为模拟信号驱动扬声器。这种处理方式不仅提高了音频信号的质

量,还减少了模拟信号传输过程中的干扰和衰减。数字化功率放大器还具备了网络功能,可以通过网络进行远程监控和控制,实现了功率放大器的智能化管理。扬声器的数字化与智能化升级,则是将传统的被动式扬声器转变为具有主动处理能力的智能扬声器。智能扬声器内置了数字信号处理器(DSP)和功率放大器,能够直接接收数字音频信号进行处理和放大。这种设计不仅提高了扬声器的性能和效率,还实现了扬声器的个性化设置和自适应调整。例如,根据演播室的空间特性和观众分布,智能扬声器可以自动调整音频信号的频率响应和声压级,确保声音能够均匀覆盖整个演播空间。在扩声设备的数字化集成与调试过程中,数字化技术也发挥了重要作用。通过数字化技术,可以将各个扩声设备集成到一个统一的系统中,实现设备之间的无缝连接和协同工作。同时数字化技术还提供了丰富的调试工具和手段,如数字音频工作站(DAW)、音频分析仪等,使得调音师能够更加准确地进行系统调试和优化,确保扩声系统的最佳性能。

### 2.3 扩声系统的智能化管理

随着数字化技术的深入应用,扩声系统的管理也变得更为智能化。智能化管理不仅提高了系统的运行效率,还降低了系统的维护成本。扩声系统的远程监控与控制是智能化管理的重要组成部分。通过网络连接,调音师可以在任何地方对扩声系统进行实时监控和控制,及时了解系统的运行状态和性能参数。一旦发现系统出现异常或故障,调音师可以迅速进行远程调试和修复,确保系统的正常运行。扩声系统的故障检测与自我修复也是智能化管理的重要功能。数字化技术使得扩声系统能够实时监测自身的运行状态,一旦发现故障或异常,系统会自动进行故障检测和分析,并尝试进行自我修复<sup>[3]</sup>。例如,当功率放大器出现过热或过载时,系统会自动降低输出功率或关闭放大器以保护设备;当扬声器出现异常时,系统会自动调整其他扬声器的输出以补偿声音缺失。扩声系统的智能化调试与优化也是数字化技术带来的重要益处。通过智能化调试工具,调音师可以更加准确地进行系统调试和优化,确保扩声系统的最佳性能。智能化管理系统还能够根据演播室的使用情况和节目需求,自动调整音频信号参数和设置,满足不同的扩声需求。

## 3 数字化技术在演播室音频及扩声系统中的整合与优化

### 3.1 数字化系统的整合设计

在演播室音频及扩声系统的数字化整合设计中,音频扩声设备的选择与配置至关重要。数字化设备以其高

精度、低噪声、易控制等特点,逐渐成为演播室的首选。在选择设备时,需综合考虑设备的性能、兼容性、稳定性以及未来的升级潜力。例如,数字化调音台应具备丰富的处理功能和灵活的接口配置,以满足不同节目类型的音频处理需求;数字化功率放大器则应具备高效率、低失真和良好的散热性能,以确保长时间稳定工作。除了设备的选择与配置,声场环境的考虑与优化也是数字化系统整合设计中不可或缺的一部分。声场环境的好坏直接影响着音频信号的传播效果和听众的听觉体验。在设计过程中,需要充分考虑演播室的空间结构、墙面材料、家具布局等因素,通过合理的声学设计和处理,减少回声、混响等不良影响,提高声音的清晰度和定位感。还可以利用数字化技术进行声场模拟和预测,为声学设计提供科学依据。在数字化系统的整合设计中,还需要注重设备之间的协同工作和系统的整体性能。通过数字化技术,可以将各个音频扩声设备紧密地连接在一起,实现音频信号的无缝传输和处理。这种整合设计不仅提高了系统的效率和灵活性,还降低了系统的复杂度和维护成本。

### 3.2 数字化系统的调试与测试

数字化系统的调试与测试是确保系统正常运行和发挥最佳性能的关键步骤。在设备连接方面,需要仔细检查各个设备之间的连接线路和接口,确保信号传输的畅通无阻。还需要对设备的参数进行设置和调整,以满足系统的整体要求。音频信号的质量测试与优化是数字化系统调试中的重要环节。通过专业的音频测试设备和方法,可以对音频信号的频率响应、信噪比、失真度等指标进行全面检测和分析。根据测试结果,可以对系统进行相应的优化和调整,如调整均衡器的参数、增加或减少混响效果等,以确保音频信号的质量达到最佳状态。

在数字化系统的调试过程中,还需要注重系统的稳定性和可靠性<sup>[4]</sup>。通过长时间的连续运行测试,可以检验系统的耐久性和稳定性,及时发现并解决潜在的问题。还可以建立完善的备份和恢复机制,以确保系统在出现故障时能够迅速恢复正常运行。

### 3.3 数字化系统的管理与维护

数字化系统的管理与维护是确保系统长期稳定运行的重要保障。远程监控与管理功能是数字化系统管理和维护的重要手段之一。通过网络连接,管理人员可以随时随地对系统进行远程监控和管理,及时了解系统的运行状态和性能参数。这种远程管理方式不仅提高了管理效率,还降低了管理成本。在数字化系统的管理过程中,故障诊断与自我修复机制也是至关重要的。数字化系统具备强大的故障诊断能力,能够实时监测系统的运行状态,及时发现并定位故障点。一旦系统出现故障,自我修复机制会立即启动,尝试对故障进行自动修复。如果故障无法自动修复,系统会发出报警信息,提示管理人员进行手动干预。这种故障诊断与自我修复机制大大提高了系统的可靠性和稳定性。除了远程监控与管理功能和故障诊断与自我修复机制外,数字化系统的管理与维护还需要注重系统的定期检查和保养。通过定期对系统进行检查和保养,可以及时发现并解决潜在的问题,延长系统的使用寿命。还可以对系统进行升级和更新,以适应不断变化的技术需求和节目制作要求。

结束语:数字化技术在演播室音频及扩声系统中的应用,为电视节目制作带来了革命性的变革。不仅提高了音频质量、增强了系统的灵活性和可扩展性,还降低了维护成本。随着数字化技术的不断发展,演播室音频及扩声系统将会变得更加智能、高效和可靠,为观众带来更加优质的听觉体验。

### 参考文献

- [1]梁锐.数字化技术在演播室音频及扩声系统中的应用[J].电子技术与软件工程,2021(18):232-234.
- [2]王诚刚.新媒体背景下虚拟演播室技术在电视节目制作中的应用[J].新闻传播,2020(16):94-95.
- [3]苏洁.虚拟演播室技术在电视节目制作中的运用实践之研究[J].声屏世界,2020(15):72-73.
- [4]孙强.关于虚拟演播室技术在电视节目制作中的应用探讨[J].通讯世界,2020,27(05):199+201.