

新时期下广播电视光缆传输网络工程施工与技术探究

赵万华

内蒙古自治区广播电视传输发射中心新巴尔虎右 719 台

摘要: 广播电视行业是社会信息传播的重要领域之一,随着科技的不断进步和广播电视业务的日益繁荣,广播电视光缆传输网络工程的施工与技术成了关注的焦点。广播电视光缆传输网络工程具有高带宽、低延迟、抗干扰等特点,能够满足广播电视业务的需求,提高信息传输质量和效率。然而,随之而来的是施工过程中存在的一系列技术问题和挑战,如光缆接头的可靠性、环境适应性等。基于此,本文主要针对新时期发展过程中,广播电视光缆传输网络工程施工技术进行分析,希望可以起到参考的作用。

关键词: 广播; 电视; 光缆; 传输; 网络

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2022.10.239

广播电视信号传输的主要载体就是光缆,优秀的光缆可以将广播电视传输信号凭借最低的损耗传输到用户终端。相比较于传统广播电视信号传输介质电缆来说,使用光缆传输可以有效解决诸多传统传输期间遇到的疑难杂症和问题。为了保障光缆工程施工计划顺利开展,还需要在施工前期做好准备,包括地质勘察、路线规划、材料选择等。在施工过程中,也需要做好施工管理,内容方面包括安全管理、施工进度管理、人员管理、资源分配等。在工程竣工之后,还需要做好验收工作,如果发现问题必须要及时改进与优化,避免光缆出现带病运行的问题。

一、电视光缆相比较于传统电缆传输的优势

1. 高带宽与大容量

电视光缆使用光纤作为主要的传输介质,可以实现更高的带宽以及更大容量的快速传输。相比较于传统电缆来说,光缆的传输速度更快,整体传输能力更强。光缆的传输带宽可以达到几十Gbps或者更高,远远超过传统电缆的极限传输速度。这可以让电视光缆获得更清晰度的支持,并且电视传输的数据量也将会因此而达到扩大,进一步满足高速互联网接入的实际需求^[1]。

2. 低延迟与稳定性

电视光缆传输具有极低的传输延迟和出色的信号稳定性,光纤传输媒介不受电磁干扰,信号的传输速度快且稳定。相比较传统电缆,光缆传输的延迟更低,响应时间更短。这对于实时视频直播、云游戏等对低延迟要求较高的应用非常重要。此外,光缆还具备抗干扰性能强的特点,可以有效避免信号质量受到外界干扰而产生的噪声或失真。

3. 长距离传输与安全性

电视光缆可以实现长距离传输,无论是在城市内部传输还是跨越大片地区传输,都可以通过光纤网络进行更效率的传输。相比之下,传统电缆传输距离受到一些限制,随着传输距离的逐渐增加,信号衰减也会导致

传输质量因此而下降。光缆的传输距离在极限情况下,甚至可以达到数百公里以上,同时可以中继站不断的扩展传输距离。除此之外,光缆信号传输主要通过光的反射,不会出现被窃听的情况,整体安全性更高,特别适合用于对数据保密性要求较高的领域使用^[2]。

二、光缆传输网络结构分析

1. 网络拓扑结构的选择

在设计电视光缆传输网络的过程中,网络拓扑结构的选择属于其中一项重要因素。常见的网络拓扑结构包括星型结构、环形结构、网状结构等不同的结构类型,星型结构属于最常见的一种。这种结构的核心在于,将核心节点与各个终端节点连接到一起,实现单向或者双向的信号传输。这种结构在实际使用期间简单、方便、易于管理,适合用于小规模网络的使用。环形结构则是通过将每一个终端节点连接成为一个环路,从而实现多个节点之间的直接传输,比较适合大规模网络使用。而网状结构则是适用于多个节点之间的互联,可以达成冗余路径和高可靠性,适用于对网络稳定性要求较高的应用。在选择网络拓扑结构的期间,还需要结合实际需求以及资源的实际情况进行综合考量与分析,这将会具有重要意义^[3]。

2. 光纤布线与设备部署

电视光缆传输网络的光纤布线和设备部署是确保信号传输质量和网络性能的重要环节,首先,需要合理规划光纤布线的路径和长度,减少连接点和接头的数量,以降低信号衰减和损耗。此外,应选择高质量的光纤和连接器,确保传输的稳定性和可靠性。在设备部署方面,核心交换机和光缆终端设备的位置应根据网络拓扑结构和信号覆盖范围进行合理安排,以实现最佳的信号传输效果。此外,设备的冗余配置和故障检测与恢复机制也是提高网络可靠性和稳定性的关键因素。

3. 网络管理与监控系统

为了更好的保障电视光缆传输网络的正常运行以及

及时处理潜在的问题，建立完善的网络管理以及监控系统将会起到至关重要的作用。网络管理系统能够对网络设备进行集中管理与监控，其中包括设备状态、带宽利用率、链路状态等实际情况。通过合理的网络管理系统，管理人员应及时发现并处理网络故障、异常、安全威胁，有效提高网络稳定性与可靠性。除此之外，网络管理系统还能够对网络资源的优化配置以及故障进行诊断，从源头上提升网络性能以及用户实际体验^[4]。

三、广播电视光缆传输网络工程施工技术要点

1. 施工前技术要点

1) 网络规划与设计

在正式开展广播电视光缆传输网络工程施工之前，还需要开展全面的网络规划以及设计工作。首先，需要根据广播电视的业务需求以及覆盖范围进行明确，从而确定网络拓扑结构，例如核心节点以及终端设备位置布局方式。同时，还需要进行光缆线路规划，例如光缆走向、光缆长度、光缆连接方式，从而满足信号传输需求以及安全性要求。除此之外，在网络规划以及设计阶段，还需要考虑到网络容量、带宽分配、冗余配置等相关因素，保障网络可扩展性以及可靠性。

2) 光缆选型与敷设

在广播电视光缆传输网络工程施工开展之前，还需要选择合适的光缆类型进行光缆敷设工作。在这一过程中需要根据具体的情况选择单模光纤或者多模光纤，从而满足传输距离和带宽要求。随后，根据实际环境条件选择合适的光缆外护层材料，从而提升光缆的机械保护和抗外界干扰能力。光缆的敷设需要始终遵循一定原则，例如减少弯曲半径、避免与其他电缆共通道、保持一定安全距离等，从而保障光缆传输稳定性与可靠性^[5]。

3) 光缆接头与连接技术

广播电视光缆传输网络中，光缆接头和连接技术是影响信号传输质量的重要因素。在施工前需要选择合适的光缆接头类型，并进行精确的接头制作和连接。常见的光缆接头类型包括FC、SC、LC等，选择合适接头类型需考虑网络设备的兼容性和信号传输要求。在接头制作过程中，需要注意光缆的清洁和对齐，使用专业的工具和设备进行操作，以确保接头的质量和可靠性。

4) 光缆测试与调试

在广播电视光缆传输网络工程正式完成施工之后，还需要进行光缆的测试以及调试工作，有效验证光缆的性能和稳定性。在这一过程中，需要对光缆的连通性进行测试，通过测试光缆传输期间的损耗、衰减、反射等参数，从而有效评估光缆的质量和传输性能另外，还需要使用设备来对光缆的使用状态进行检测，通过光缆终

端设备、交换机等来检测连接是否准确，测试数据传输稳定性。最后，开展光缆负载测试，模拟光缆在实际使用期间的各类情况，验证光缆的网络带宽以及实际容量是否满足使用的基本要求。

5) 安全与保护措施

广播电视光缆传输网络工程在实际使用期间必须要考虑到安全和保护措施，从而避免出现一些潜在的故障和破坏导致光缆的使用受到影响。首先，需要采取合理的措施来进行防火，从而避免光缆以及设备会受到火灾的损害和影响。其次，还需要加强对光缆线路和设备的物理保护工作，设置对应的防护罩、警示标识、固定装置，从而避免意外碰撞以及恶意破坏。另外，还需要建立完善的监控系统和报警机制，及时发现并处理光缆网络故障与异常情况，提高网络使用期间的可靠性和安全性。

2. 光缆现场施工管理

1) 现场安全与环境保护

广播电视光缆现场施工需要重视安全和环境保护工作，首先，建立并执行施工现场的安全规章制度，包括安全操作规范、事故应急预案等，确保施工过程中的人身安全和设备安全。其次，加强对施工现场的交通管控和安全警示，设置防护标志和警示标识，减少事故风险。此外，要合理安排施工现场的秩序和布局，保护周围环境和资源，避免破坏生态环境和影响居民正常生活。

2) 项目进度和资源协调

广播电视光缆现场施工还需要合理安排项目进度以及资源协调，有效保障施工工期可以顺利开展。在正式施工之前，必须要制定出详细的施工计划以及进度表，进行合理的人员和物资配备，保障施工期间对资源的需求可以得到满足。同时，进行项目进度的跟踪管理，及时协调并调整工作安排，避免施工延误和资源浪费等问题的出现。在实际施工期间，还需要与相关部门和单位进行沟通交流，共同解决各项问题，保障项目可以按时顺利完成。

3) 施工记录与文档归档

广播电视光缆现场施工需要做好施工记录和文档归档工作，以便后期的运维和维护。在施工过程中，要详细记录施工的每个环节和操作，包括施工日期、施工人员、使用的设备和材料等，并进行图片或视频的拍摄，作为施工的证明和参考资料。施工完成后，整理和归档相关的文档和数据，包括施工图纸、施工报告、质量检查报告等，以便于后期的管理和维护工作。

4) 实施规范作业

光缆网络工程施工期间，作业方法是否规范也会对工程质量造成一些影响和限制。专业技术施工人员在正式进入施工现场之后，需要与施工负责人进行沟通交

流,及时了解施工期间的实际情况,从而积极做好各项工作。所有的施工人员都需要严格按照设计图纸进行规范化施工,避免施工团队不按照既定的施工工艺以及施工流程自行施工。一些施工团队对自身的施工能力非常自信,认为自己对施工期间各项要求以及技术规范了如指掌,因此开展私自施工。身为管理人员,需要做好这方面的监督管理工作,一旦发现私自施工的问题进行严格惩处与处理。另外,施工人员也需要按照要求进行作业,例如光缆的曲率以及传输技术的选择、电力设备的布置与搭配连接等,这些都需要满足技术的基本要求。在光缆敷设之前,还需要检查光缆所经过的所有路由,等到确定路由位置之后,计算出所需要的光缆长度,制定好对应的路径施工图。在光缆敷设期间必须要选择同一批裸纤,不得跳号,架设光缆期间也需要按照确定好的路由次序进行摆放,做好光缆弯曲半径的控制,严格禁止光缆打小圈或者扭折的情况。

3. 光缆网络工程验收

1) 网络拓扑验证

在进行广播电视光缆网络工程验收时,首先需要通过网络拓扑进行验证。验证包括核对实际施工的网络布线与设计图纸是否一致,确认光缆的敷设路径、长度和连接方式是否符合规范要求。同时,还需检查光缆接头的数量和位置,确保其与设计相符。通过网络拓扑验证,可以确保光缆传输网络的结构和布局与设计一致,为后续的测试和调试工作奠定基础。

2) 光缆传输性能测试

在验收过程中,一项重要环节在于对光缆传输性能进行全面测试与分析,这其中包括测量光缆传输损耗、衰减、反射等相关参数,并且评估是否符合标准以及要求。测试方式包括OTDR测试、光功率计测试、光源与光功率计联合测试等。通过光缆传输性能测试,可以有效评估光缆传输质量以及稳定性,发现各类潜在问题并且及时解决,保障传输可靠性以及一致性。

3) 设备功能与互通测试

首先,进行设备的功能测试,以确保其正常工作和按照预期配置。这包括验证交换机和路由器的端口配置、VLAN设置、安全策略等功能是否正确,并确认各项功能是否能够按需启用和正常运行。同时,对终端设备如摄像机、显示屏等进行功能测试,检查其视频传输、音频输出、控制操作等是否符合规范要求。通过功能测试,可以确保设备的正常工作,为后续的业务传输提供可靠支持。其次,进行设备间的互通性能测试,以验证设备之间的连接和通信是否正常。测试过程中,需要模拟实际场景进行数据和信号的传输,并观察传输的稳定性和速率。测试包括设备之间的连通性测试、数据的单

向和双向传输测试等,以确保各设备能够相互通信和传输数据。此外,还需测试设备的故障检测与恢复机制,模拟设备故障情况下的自动切换和恢复过程。通过互通性能测试,可以评估设备之间的连接质量和信号传输的可靠性,保证整个网络的正常运行。

4) 业务传输质量评估

除了需要基于光缆传输性能进行测试之外,还需要对业务传输质量进行有效的评估和分析。其中包括对广播电视业务进行实际观察与测量,例如高清节目播放质量、视频流畅度、音频清晰度等。通过对业务传输质量进行评估和分析,可以更好的判断光缆网络是否满足广播电视业务的实际需求和要求,从而及早发现并且解决各类问题,提高用户体验和满意度。

5) 文档和资料审核

对于广播电视光缆网络工程验收来说,还需要开展文档和资料的审核工作。这一工作当中包括对施工图纸、施工报告、测试报告等相关文档的审核,核对各类文档的完整性以及准确性。另外,还需要审核设备的保修以及维护工作手册、网络配置文件,方便后期做好运维以及维护管理工作。通过文档以及资料审核,将会有效保障施工过程与测试结果可追溯性,为后续的管理打下坚实基础。

结束语

在新时期发展的过程中,广播电视光缆传输网络工程的施工与技术探究成为推动广播电视业务发展的一项重要因素。通过对广播电视光缆传输网络工程施工流程和技术要点的分析,可以发现这一工作正处于不断的发展与进步过程中。通过不断的优化施工流程、改进技术方案,为广播电视业务提供更好的服务体验以及支持,相信在不久的将来,广播电视业务将会迎来更加繁荣的新时代,光缆传输网络工程也将会扮演更加重要的关键角色。

参考文献

- [1] 俞华荣. 浅谈广播电视网络光纤网络运行维护与成本控制[J]. 中国有线电视, 2021, (12): 1287-1288.
- [2] 赵慧. 光纤传输系统在广播电视中的应用[J]. 无线互联科技, 2021, 18(22): 19-20.
- [3] 钟海峰. 广播电视光缆传输网络工程施工与技术研究[J]. 数字技术与应用, 2021, 39(07): 198-200.
- [4] 李晓龙. 浅析广播电视光缆传输网络工程施工[J]. 信息记录材料, 2021, 22(04): 228-229.
- [5] 艾尼瓦尔·斯马衣力. 光纤传输系统在广播电视中的应用[J]. 卫星电视与宽带多媒体, 2020, (03): 22-23.