

Application and Maintenance of WDM Technology in Radio and Television “Village and Village Communication”

Yanshan Huo

Culture, Sports, Radio, Television and Tourism Bureau of Changji Hui Autonomous Prefecture, Changji, Xinjiang, 831100, China

Abstract

Wavelength division multiplexing (WDM) technology is a communication technology that combines the optical signals with different wavelengths and carries the signal along a single optical fiber when the signal is transmitted. When the signal is transmitted to the receiving end, the corresponding processing technology is used to separate the optical signals of different wavelengths. The advantage of WDM technology is that multiple signals can be transmitted on a single fiber, and each signal is transmitted using a certain wavelength of light, and is itself a wavelength channel. In the construction of the new socialist countryside in China, the radio and television “village and village communication” is an important project, and the function of wavelength division multiplexing technology can facilitate the residents to receive radio and television signals. To ensure the safe and effective use of the technology, in the application of the process to do a good job of technical maintenance, this paper focuses on the application and maintenance of WDM technology in radio and television “village and village communication”.

Keywords

radio and TV; village and village communication; WDM technology; application; maintenance

波分复用技术在广播电视“村村通”中的应用与维护

火岩山

昌吉回族自治州文化体育广播电视和旅游局, 中国·新疆 昌吉 831100

摘要

波分复用技术是将载有信号但是有着不同波长的光信号合成一束, 在信号传输的时候可以沿着单根光纤进行, 当信号传输到接收端的时候, 采用相应的处理技术将各个不同波长的光信号分开的通信技术。波分复用技术所具备的优势是多路信号都可以在一束光纤上传输, 而且每一路信号的传达都是应用某种特定波长的光完成的, 且本身就是一个波长信道。中国的社会主义新农村建设中, 广播电视“村村通”是重要的项目, 发挥波分复用技术的作用可以为居民接收广播电视信号提供便利。要保证该技术的安全有效使用, 在应用的过程中还要做好技术维护工作, 论文着重研究波分复用技术在广播电视“村村通”中的应用与维护。

关键词

广播电视; 村村通; 波分复用技术; 应用; 维护

1 引言

随着广播电视网络覆盖面积不断扩大, 一些村镇群众提出目前能够观看的电视节目要与城市里相同。“村村通”工程建设中, 广播电视工程是非常重要的一项。在工程建设中, 应用农网光缆线路的同时, 还要应用波分复用技术, 将市区的有线电视节目信号向乡镇传输, 满足农村居民的需求。这个工程项目的实施, 实现了广播电视在同城范围内, 使用同一网实现全覆盖, 建设成本大大降低, 而且系统维护方便,

广播电视网得以安全运行。

2 广播电视网络结构所具备的特点

为了保证广播电视“村村通”信号传输顺畅, 可以选用1550nm+EDFA的树型网络结构。这种网络结构所存在的优势是纤芯的使用量比较少, 工程的进度更快, 只要是广播类信息节目都可以有效传输。由于“村村通”广播电视对于交互业务没有太高的要求, 因此可以采用这种网络结构(如图1所示)



图 1 “村村通”电视信号传输示意图

由于采用这种结构模式，在电信接入网中不会有冗余的光纤，就需要应用波分复用技术。在广播电视网上主要连接的设备包括：掺铒光纤放大器、分波器、合波器、光接收机以及光分路器等。

其中，掺铒光纤放大器所发挥的作用是放大波长为 1550nm 的有线电视光信号，链路上所需要的光功率才能够得到满足。该项技术的指标是，所输入的光功率和所输出光功率。掺铒光纤放大器的输入光功率介于 -10dBm 至 +10dBm 之间，理想的光功率是 +4 dBm 至 6dBm 之间，输出光功率的最大值是 23dBm。在选择发射机的时候，如果波长是 1550nm，就需要对发射机的 SBS 抑制指标予以关注，基于此选择 EDFA 输出光功率。在设计的过程中，需要对直接入纤光功率予以关注，要求不可以超过 SBS 抑制指标^[1]。

波分复用器是分波器和合波器的统称，其原理上类似于普通的分配器。其在分配电信号的时候，多路电信号的频率有所不同，也可以合为一，分配器的使用相当于混合器，将频率相同点大电信号或者频率不同的电信号划分为多路电信号，就可以将其当做分配器使用。如果复用器能够将两路波长的光信号或者多路波长的光信号，此为合波器。如果光信号的波长不同，复用器将这些光信号从同一光缆中分离出来，其为分波器。在实际应用中，合波器和分波器是可以互换的，需要注意的是，高隔离度与标准隔离度是存在差别的。高隔离度波分复用器所发挥的作用是分波，将没有价值的波长进行隔离处理，可以用于合波。标准隔离度波分复用器所发挥的主要作用是合波，这是由于经过波分复用器将光信号合波之后，就会直接进入光纤中，波分复用器有良好的反射损耗，就不会对信号传输设备造成不良影响。

光分路器所发挥的作用是光功率按照要求分配的设备。光分路器的各项技术指标包括工作窗口、分光损耗以及附加

损耗。其中的工作窗口是单波长为 1310nm、1550nm 的单窗口或双波长 131nm、1550nm 的双窗口。附加损耗与分光路数之间存在相关性，随着分光路数的增多，附加损耗就会相应地增加越大；分光损耗与分光所存在的关系是，分光比越来越小，分光损耗就会相应地增大。

3 有线电视信号与电信共同传输的光链路设计

有线电视信号与电信共同传输的光链路的设计中，需要对网络覆盖情况予以考虑，对分波器正确选择，估算好活动接头以及可能产生的损耗，确定接收机的接受光功率。具体如下。

(1) 对电信光网络的覆盖情况予以充分了解，需要掌握链路的长度以及链路在运行的过程中所产生的损耗。如果发现链路的损耗不正常，就需要向电信部门报告维修光缆链路。如果损耗处于正常的状态，波长为 1550nm 的窗口平均损耗为是每公里 0.25dB。

(2) 在选用分波器的时候可以使用高隔离度波分复用器，选用合波器的时候可以使用标准隔离度的波分复用器，波分复用器的使用都是一对一对的，在链路中的一对波分复用器插入损耗通常可以按照 2dB 计算。

(3) 估算活动接头和损耗的时候，需要明确电信采用跳线形式使用光纤连接设备，要使得接头损耗减少，可以将分波器后的 1550nm 光信号直接熔接到光分路器上。为了确保电信的原有线路不会有更多的改动，通常分波器和合波器分别保留一个活动接头。

(4) 确定接收机的接收光功率，当有线电视的光接收机输入的光功率是 -7dBm 的时候，输出电信号的电平为 104dBwV，此时，光接收机的接收光功率是 -4 dBm 至 +3dBm 之间，符合设计要求。为了便于设计，需要将接收机接收的光功率设定为 -4dBm，电信接入点合理分布的情况下，村到电信接入点的距离局限在 10 公里以内，光纤的损耗不超过 2.5dB。

4 波分复用系统的技术维护

广播电视“村村通”中应用波分复用技术，在于运行系统的过程中做好技术维护工作是非常必要的。要保证波分复用系统的正常运行，就要对技术维护中需要注意的问题予以掌握，

对系统常见的故障予以分析,明确开展友好合作工作的必要性。

4.1 波分复用系统的技术维护中需要注意的问题

波分复用系统结合使用电信共缆对有线电视信号进行传输的过程中,链路很有可能产生故障。对故障以及产生的原因做出判断,就需要在有线电视前端机房的损耗情况做出判断,使用时域反射仪就可以在波长为 1550nm 的窗口对链路的损耗情况做出测量,还可以对故障产生的原因做出判断。当发现故障问题之后,就要及时将有关的故障信息传输给技术维护部门,对故障及时进行处理^[2]。

4.2 比较常见的故障

当光缆线路存在问题的时候,通常是主干光缆运行中存在问题或者分支光缆运行中存在问题。光放大器运行中容易产生故障;光分路器运行中产生故障;波分复用器和光接收器都容易产生故障。这些故障现象都比较明显,实施技术维护的时候,要根据具体情况做出故障原因判断,采取有效的措施解决。

4.3 友好合作解决问题

广电与通讯部门对于光缆线路信号传输中所存在的故障问题有效解决,就要通过友好合的方式。但是,通讯部门对于网络的技术要求比较特殊,当线路运行中产生故障的时候,就要检修电信机房,如果是线路方面的问题,就需要专业技术人员共同到故障点上检修。例如,光纤受到气候环境的影响,或者环境温度有大幅度变化的时候,随着光纤的局

部伸缩,就会导致 1550 光信号出现很大的衰减现象,在末端通常没有广电信号,而电信信号依然维持正常传输。当官博电视信号不通的时候,很有可能受到不定因素的影响,但是电信信号都是保持正常状态的。当出现这种情况的时候,就需要通知电信技术人员到故障点上检修,还要强调不要对通讯产生影响。如果需要切断信号,需要得到有关部门的批准,所以光缆线路信号传输中与其它部门共缆传输是不恰当的。广播电视网络的规模不断发展,而且业务覆盖面也快速扩大,将广电“村村通”独立的专线传输广播电视节目的站点建立起来,尽量不要与电信部门共缆传输。

5 结语

通过上面的研究可以明确,广播电视“村村通”工程中,要想提高光缆线路信号的传输质量,就要避免与电信部门共缆传输,建立独立的信号传输渠道。应用波分复用技术,将不同波长的光信号合成一束在单根光纤上传输,当即将到达接收端的时候,即可以将不同波长的信号根据需要分开,这样可以满足农村居民的需求,广播电视信号传输更加顺畅,维修更加便捷,且成本大大降低。

参考文献

- [1] 蒋彦. 密集波分复用技术在广电视频专网电路项目中的应用 [J]. 信息与电脑(理论版),2019(08):153-154+157.
- [2] 胡文霞,傅映绮,邱淑琪,等. 浅谈波分复用技术在通信领域中的应用 [J]. 科技经济导刊,2019(14):31-32.