

通信工程光纤接入网技术的应用

马超

69250部队 乌鲁木齐市 830013

[摘要]随着时代的发展,互联网技术飞速发展,各项技术愈发先进,在各行各业中都有良好的应用,在全球接入网开发的大环境下,对通信工程光纤接入网的质量和安全性提出了更高的要求。传统有线接入技术和电缆接入技术,不但材料损耗大,而且运行稳定性,难以安装时代发展需求,为解决这一问题,需要研究出新的接入网技术,才能更好的顺应时代发展要求,在国际竞争中占得一席之地。和常规接入网相比,通信工程光纤接入网具有更大的通信容量、更强的稳定性、更高的安全性,深受各行各业的青睐,基于此,开展通信工程光纤接入网技术的分析研究就显得尤为必要。

[关键词]通信;工程;光纤;接入网技术;应用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.12.564

引言

以现代科学技术为支撑,当前的通信工程项目在数量呈明显上升趋势。光纤接入网技术是通信工程中最常见的一项技术,同时也是推动我国通信工程现代化发展的基础技术,通过加强对光纤接入网技术的应用与探索、完善与优化,有助于促进我国通信事业的发展进步。因此,作为通信领域人士,必须要重视对光纤接入网技术的设计运用,充分发挥出该项技术的运用价值。本文以通信工程的发展现状入手,综合分析了光纤接入网技术的相关概念、优势、种类等,希望对我国通信工程光纤接入网技术的发展有一定参考和借鉴。

一、通信工程的发展现状

通信工程一个全新的信息服务行业,能够随着科学技术的发展不断更新和优化,为各行各业的发展提供更加有效的支持和服务。和常规通信方式相比,通信工程是一种立足网络技术发展起来的新型通信技术。我国通信工程发展的做好动力是电信行业的发展。目前我国通信工程的发展现状为,4G向5G转变的关键时期,现已取得了良好的发展成绩。比如:通信制造业是通信工程发展的基础,不仅大力度的推广和普及了信息技术,还能进一步对通信工程进行完善与检测,积极引入和生产通信制造产品;最后,通信工程中所涉及的技术和内容相对来讲比较复杂,大部分的通信企业都需要高素质和高水平的人才,由此可见,当前的通信工程发展不仅需要技术的创新和支撑,更需要人才的支撑。

二、光纤接入网技术概念

光纤接入网,也可以简称OAN。它主要是将光纤作为传输媒介,对信息进行有效传递的一种接入网技术。光纤接入网,首先要依靠光纤线路,来对各个业务节点之间的做好衔接,然后通过光纤网络单元,让同网络用户实现有效连接,这其中的整个网络系统,不管是光纤线路终端、局端设备,还是远端设备,都需要由传输设备连接在一起。在这一环节中,最核心的结构是光网络单元,而基础的部件则是光线路终端设备,二者相互结合,相互融合,就能实现业务节点和用户网络信息数据的快速传递和交换。比如:光网络单元的主要作用是为接入到通信网络中的用户提供一个接口,可同时接入到多个用户终端,此外还具有监控、光电转换等功能,将通信工程中的光纤信号,细分给不同的居民用户,或者是企业单位。光线路终端的主要作用是对本地交换机和接入网的接口进行管理,主要作用是将用户端和通信工程光纤接入网连接到一起,形成一个稳定的通信单元,可有效协调用户在使用通信工程光纤接入网时接入功能和交换功能的相互干扰,提升使用效果。而且所用的接入设备不同,可组成不同的网络拓扑结构,能够更好的进行本地维护,进而实现接入网管理的统一性^[1]。

三、光纤接入网技术的优势分析

通信工程的发展是以科技信息为支撑的,对于光纤接入网技术而言,不仅在通信工程中具有一定的实际应用价值,还具备突出的技术优势。其主要表现的以下方面:

1. 抗干扰能力强

在光纤接入网技术的实际应用期间,能体现出众多的优势与特点。比如,在对抗电池干扰特性方面,有着不可忽视的便表现力。对于光纤技术而言,它主要使用的材料是石英,具有着非常强的耐腐蚀性,这一以来,就有效的降低了光纤材料的消耗情况。另外,在复杂环境下,它也可以避免光纤网络遭到雷电影响,可以与高压电线进行混合,从而成为复合的光缆。

2. 能够降低材料损耗

光纤的芯线直径在4-10um,外径也在125um左右,而且它的构成材质是玻璃纤维,使得光纤具有轻便的优势,在应用中所占比重小、质量轻,为相关人员的安装工作带来一定的便利。而且,光纤主要的制作材料石英,来源是较为广泛的,在制作技术的优化改进下,有效的降低了光纤的生产成本和传输损耗。同时在长途信息传输信号中,不仅可以控制材料成本,还能提升传播速度,在未来的发展中,光纤势必为发展为主要的传输介质。

3. 在传输容量方面较大

光纤技术与传统的电缆或者是铜线相比,具有一定传输容量方面的优势,合理的利用光纤技术,可以有效扩大传输容量。但有一点要特别注意,在单波长光纤通信过程中,由于光纤通信系统存在较为特殊的调制特征及方法,会阻碍终端电子设备把光纤带宽的充分展现。所以,在通信工程中,要对光纤技术有合理的应用,及时的与其他技术相结合,从而保障传输的信息容量得到有效增加。

4. 保真度和可靠性较高

在光纤传输阶段,可以不需要中继放大的相关操作,这样使得其不会出现非线性失真的现象,由此可见,光纤接入网技术具有保真性和可靠性的特点。在通信系统当中,所涵盖的设备数量越多,就越有发生故障的可能,可靠性也会随之降低。而在光纤技术的系统运行中,是没有过多设备的,并且其使用年限比较久,所以具备较强的可靠性。有研究显示,光纤设备无故障工作时间可以达到50-75万小时。

四、光纤接入网展现的拓扑结构

常用的光纤接入网的拓扑结构有三种,第一种是总线形结构,第二种是环形结构,第三种是星形结构,每种结构都有其独特的特点和应用范围,在具体应用中,需要结合实际需求,采取合适的拓扑结构。

总线形结构。以光纤作为母线,在用户端可通过耦合装置,接入到通信工程光纤接入网中,属于一种串联结构。

可以有效的实现主干光纤的共享,在一定的程度上节省了一定的线路投入成本。但是,在有结构优势的同时它也有一定的不足,也就是对主干光纤的依赖性太强。

环形结构。这种结构是将不同的节点统一由一根光纤所衔接,让线路的头尾相接,形成一个闭环。与第一种总线形不相同之处在于,它的光纤接入网是由环形的空间组成的,状如圆环,属于闭合型的回路,其最大的优势是能够自愈,无需外界干扰,发生故障和自动恢复,

星形结构。用户可通过一个中心的节点，进行信息交互交换和共享，这一节点我还得一种对信息的交换与控制功能，另外，此结构可看做是一种并联的形式，能耗比较小，在后期使用和发展中可以进行更加便捷的升级和扩容^[2]。

五、光纤接入网的分类

1. 无源光网络

无源光网络可看做是光线路终端和光网络单元之间的光分配网络，是通信工程光纤接入网的一大类，在具体应用中，无需电源供给，主要用于介质的传输。此种通信工程光纤接入网最大的优势是在运行中不必担心电磁干扰，故障率非常低，运行比较可靠，投入运行之后，后期几乎不需要维护也可以稳定运行。比如：APON网络、PON网络都属于无源光网络的一种。

从应用的角度分析，它也有一定的优势存在。首先，无源光网络的体积相对较小，相关设备要求简单，可以有效降低后续安装与维护的费用成本，对其的资金投入也比较小。而且拓扑结构上分析，可分为树形、星形、总线型、混合型和冗余型等多种多样的网络拓扑结构，在设备组网上体现了一定的灵活性。另外，从具体安装实践的角度来讲，也是非常便捷的，主要有室内和室外两种类型，如果实在室外的话，可以直接挂在墙上，或者是放置在一定的杆上，避免了机房的建造和租用，节省了安装方面财力和物力的巨大投入，这一点相比于有源网络系统也是一方面优势。其次，无源光网络在运用上，可以实现一点对多点的通信，利用无源分光器，对光功率实施合理的分配。再加上无源光网络是纯介质网络，有效避免了外界客观因素所带来的影响，特别适合在自然环境相对复杂或者恶劣的地区使用。最后，站在技术发展的角度，无源光网络在扩容上是具有一定简单性的，不涉及设备改造和复杂程序，只需对设备软件进行升级，硬件设备一次购买就可以达到长期使用的目的，为光纤入户奠定了基础，使用户投资得到保证^[3]。

2. 有源光网络

有源光网络是指在光线路终端和光网络单元之间的光远程终端存在有源设备或网络系统，它主要包括同步光网络、准同步数字系列等等很多个有源光接入网。在核心级网络中，尽管对同步光网络传输功能有较多的运用，但在具体运行中，采取了先进的时分复用机制，宽度的颗粒度比较，分配的灵活性略有不足。这就使得同步光网络技术，无法在通信工程光纤接入网中得到良好的应用。此外，ATM信号在同步光网络环网中传输时，环网上的所有节点单元，可在宽带实现共享，一些信元可留给对实时性传播数据要求比较高的业务，其他信元则可以按照实际需要，分给企业用户，可满足突发业务突然使用的需求。

六、光纤接入网技术的应用

1. 光纤接入网负责的业务内容

在通信工程中，利用接入网技术时，前提是需要对业务内容、传输量、传输率等有一定的了解，再按照实际需求进行细分，以提升网络传输的效率。通信工程光纤接入网是通信网络中的一种新技术，在通信方面具有非常显著的优势，按照不同业务对通信工程光纤接入网的需求，可细分为共用业务和专用业务两种。其中前者主要用于全社会的信息传输和通信上，所有的人都可以良好的使用；后者可满足不同数据信息的通信需求，通过专用业务通信工程光纤接入网，可实现跨领域、跨行业的信息传输。无论是那种通信工程光纤接入网，在具体应用中都需要保证通信信息的准确性，为用户传输信息、查询信息提供一个良好的条件。

2. 光孤子技术的应用

在光纤技术中，光孤子技术主要是依托于光孤子作为载体的一项通信技术，光孤子可以形成长距离传递不变形的光脉冲，但是由于这些脉冲在宽度上比较窄，能够作为用作信息载体并且融入到光调制器当中，这样一来，不仅可以减少信息传递过程中光孤子的损耗，还能提高光信号传输的容量和距离，保障光孤子技术应用的稳定性^[4]。

光孤子技术在具体应用中，光纤放大器是主要组成结构，其主要作用是为信息数据调制后的传输提供一个更加稳定的环节，通过光纤放大器处理后的数据，可在在光隔离器的作用下，推送到光纤传输系统中，从而实现信息的快速、准确传输，和其技术相比，光孤子技术在信息传输的效率和实效性方面具有非常显著的优势，特别注意的是，要在光纤传输通道中安装EDFA，以此来提高光孤子的传输能量。现阶段，光孤子技术大多被应用在海洋方面的通信中，是最具有发展潜力的技术之一。

3. 光纤传感技术的应用

光纤传感技术在工作原理上，它主要是将光波作为载体，可以实时的获取外界信号，并在此基础上完成信息的传输。在光纤传感技术应用的过程中，光传感元件对信息进行获取之后由调制原件来对其参数进行处理，然后将处理之后的参数呈现出来，也由此让它在通信工程中获得广泛应用。

例如：在电力系统中的应用，在电力系统管理的过程中融入光纤传感技术，能够对电力设备的运行情况、压力变化情况、震动情况进行全方面的感知与监测，同时借助计算机系统来对监测到的信息进行分析，帮助管理人员判断电力设备及系统是否正常运行，有效避免故障问题的出现。由此可见，光纤传感技术的应用能够进一步提升通信工程的整体运行质量，提升相关工作的效率。

4. 相干光通信技术的应用

在光纤技术中，相干光通信技术也是较为在常见的光纤技术之一。这项技术可以对信息传输的质量进行有效性优化。在实际的通信应用中，常用在光通信技术的检测方面，采取相干调制和外差检测技术的方法，促使通信工作人员能更加全面的了解光电变化过程中的变频差，从而及时明确传输的电信号，实现高频滤波的放大。

5. 接入网技术的改进应用

随着接入网的应用和发展，在我国各个通信领域中，都取得了一定的应用成效，但还是需要在应用中不断改进和完善，才能满足当前社会发展和人们生活的使用需要。在接入网技术改进的实践过程中，首先要合理的正视该项技术的局限性，从限制处入手，深入分析其可应用范围与方法，再进行针对性的技术拓展，扩大技术应用性能。另外，为了进一步适应现代通信工作的要求，可以积极建立集群通信系统，通过功能强大的接入网技术通信系统，实现多种通信业务的融合，发挥该项技术的最大性能，充分整合各项资源，为通信工程中的各个环节提供便利。而且还应当注重接入网技术的服务属性，在改造全过程中坚守以服务为中心的工作原则，以推动通信工程发展为目的，不断完善接入网技术改进细节。

结束语

总而言之，结合理论实践，分析通信工程光纤接入网技术的应用，分析结果表明，通信工程光纤接入网是目前通信领域比较先进的接入网络，在各行各业中都有非常广泛的应用。随着我国科学技术的迅速发展，现在的信息通信技术已成为了人们生活中不可分离的一部分。而光纤技术凭借其自身的众多优势在现代通信工程中被广泛的运用，不仅使得通信传输变得更加快速和精确，并且在很大程度上促进了通信工程的建设发展^[5]。

参考文献

- [1] 王宾. 铁路通信工程光纤接入网技术的应用[J]. 电子测试, 2021(14): 116-117+122.
- [2] 金拥政. 通信工程光纤接入网技术的应用[J]. 电子技术与软件工程, 2021(10): 7-8.
- [3] 关柏宇, 段长佐, 刘柏. 浅谈铁路通信工程中光纤接入网技术的应用[J]. 中国新通信, 2021, 23(08): 11-12.
- [4] 周赞. 铁路通信工程光纤接入网技术的应用[J]. 通信电源技术, 2020, 37(04): 168-169.
- [5] 王光远. 关于铁路通信工程光纤接入网技术的应用分析[J]. 信息系统工程, 2020(02): 86-87.