

浅谈光纤通信技术及其应用发展在炼化企业的应用

王永刚

中国石油天然气股份有限公司乌鲁木齐石化分公司信息管理部, 新疆 乌鲁木齐 830019

[摘要] 光纤通信技术是一种利用光导纤维进行信号传输以实现信息通讯的一种技术和手段。光纤通讯技术在实际信息通讯应用中, 具有通讯占用空间小以及传送量大、信息传送质量高、抗电磁干扰等多方面突出的特征和优势, 具有相对广泛和普遍的应用。光纤通讯已经成为了目前乃至未来通讯发展的主流技术。

[关键词] 光纤技术; 通信; 发展; 信息

DOI: 10.33142/sca.v5i1.5553

中图分类号: TN9

文献标识码: A

Brief Discussion on Application of Optical Fiber Communication Technology and Its Application Development in Refining and Chemical Enterprises

WANG Yonggang

Information Management Department of PetroChina Urumqi Petrochemical Branch, Urumqi, Xinjiang, 830019, China

Abstract: Optical fiber communication technology is a technology and means of using optical fiber for signal transmission to realize information communication. In the practical application of information communication, optical fiber communication technology has many outstanding characteristics and advantages, such as small communication space, large transmission capacity, high information transmission quality, anti electromagnetic interference and so on. Optical fiber communication has become the mainstream technology of communication development at present and even in the future.

Keywords: optical fiber technology; signal communication; development; information

引言

炼化企业生产厂装置区结构比较复杂, 存在多种类的干扰。传统的通信线缆已无法解决信号干扰的问题, 在生产装置区到处都是大型炼化设备、这些设备在生产过程中都会需要液态冷却剂, 这些液态冷却剂会产生大量的蒸气、喷雾、高温或飞溅, 这些都会对传统的通信链路产生腐蚀危害, 造成通信线缆损坏, 从而破坏信号传输。基于光纤传输的通信链路具有量好的抗腐蚀、抗干扰、传播快的特性, 采用光纤传输技术在复杂的生产厂区布放光纤便捷、灵活的同时便于组网。

1 光纤通信技术的基本特点

光纤通信技术具有以下特点:

1.1 抗干扰性强

光缆传输介质采用绝缘材料, 具有良好的绝缘性能, 在使用过程中受外界影响小。光纤是由纤芯、包层、涂覆层、聚氯乙烯外套组成为圆柱体, 抗干扰能力强, 不受电磁干扰^[1]。

1.2 物料损耗低

在光纤布放施工中只要注意线缆的布放扭矩, 一般不会出现损坏现象,

1.3 干扰小

石英光纤可以对光束进行束缚及传播, 中继节点减少使得中继距离得以延长, 干扰因素小^[2]。

1.4 中继距离长

其传输频带宽、通信容量大、传输损耗低、线径细、重量轻等特性, 中继距离长^[3]。

1.5 造价低

石英是光缆主要构成材料之一, 因而相对于其它的制造材料介质, 具有低成本的特点, 材料易获取, 节省购置成本费用, 有利于资源合理使用。

1.6 抗腐蚀性等特点

光纤线缆具有抗腐蚀能力、抗辐射能力强、可绕性好、保密性强等优点, 可在炼化装置这种特殊环境中使用。

2 不同光纤类型的适用场景

单模光纤指的是使用单一模式, 因色散小只适合远距离的光纤传输与通信。其传输效果佳, 速度快, 能够用于超长距离的传输, 符合通信行业对通信传播的要求。从建设成本角度考虑, 该技术成本较高, 其光端机价格昂贵, 对单模光纤的铺设技术要求高, 只适用于长距离、大对数光纤的布放及区域网的使用^[4]。

多模光纤可以容许不同模式的光在一条纤芯上进行传输, 但色散大, 限制了传输信号的传送距离, 一般也就十公里以内, 随着通信节点的增多也会影响光纤光损耗的增加, 多模光纤只适用小容量、短距离的小型局域网使用。适用于普通用户, 多用于通信传输, 包括广播信号、网络、以及数据的传输^[5]。

单模光纤与多模光纤的就特性而言:单模色散小传输距离长,多模色散大传输距离短;单模建设成本高、多模建设成本低,近距离传输适用。

光电复合缆(OPLC)是1978年日本住友电气公司研发用于海底的光电复合缆,被学术界选为“值得注意的发明”,适用于光纤通信传输接入网,光电复合缆集光纤、输电铜线、铜信号线于一体,可以解决宽带接入、设备用电、应急信号传输等问题。优点:(1)外径小,重量轻,占用空间小;(2)采购成本低,施工费用低,网络建设成本低;(3)具有良好的弯曲性能、耐侧压性能,施工方便;(4)其适应性高、可扩展性强,产品适用面广,节约成本;适合作为传输媒介组建接入网实现电话、电视、数据、通信的组网模式。

由于光电复合缆缆体硬度较大,要采取“多点少盘”的方式进行线缆布放,光电复合缆的局限性很大,在通信行业局限性更加突出,光缆布放类型可以根据布放环境可以分为:管道、架空、直埋、特殊用途等布放形式,特殊用途型的供电复合缆主要应用于海底复合缆的布放。光电复合缆的芯数为2-144芯,电缆电压范围从48V-110KV不等,室内应用时电压值一般为48V,在室外使用是根据使用的环境、距离、通信设备用电的功率来确定,其电压值一般在280V到750V之间。海底复合缆的电压值在110KV,光电复合缆电压属于强电范围内。从安全的角度来看,其线缆本身带有“强电”特性,在实际使用时不能与普通光缆对待,对人的危害性是非常巨大的,使用时应参照电力电缆相关标准进行布放和使用,同时要满足行业标准《YD/T2159-2010 接入网光电混合缆》、《QC-B-001-2013 中国移动接入网用光电混合缆技术规范》、《YD5102-2010 通信线路工程设计规范》要求进行布放作业^[6]。

3 光纤通信技术的发展趋势

光纤接入网的发展趋势是由光纤代替馈线电缆、通信同轴电缆,近十年来,随着光纤价格的不断下降,光纤替代了铜缆实现了光纤到户,随着光纤技术的发展,已实现了意义上的大容量、高速率的信息化业务数据传输的需求,社会经济的发展也对通信业务有了更大的需求,业务范围也由过去单一的语音业务向数据、传真、计算机、图像等业务发展,同时也满足了普通用户对信息数据传输速度的高要求,也完成了信息里程的“最后一公里”即宽带到户的建设。由于光纤传输数据的相关特性,为通信用户提供了丰富的、多种类的媒体资源^[7]。

当前光纤接入技术在许多领域都得到了应用,随着光纤新技术研发,国家近年来大力提高研发力度,在设备和技术上有了飞跃的发展,在生产生活中丰富着人与人、人与社会的交流,通过优质的网络方便了交流,也推动了相关产业在商业网络、工业网络中的发展进步。光纤通信技术起着平台的作用,也担负着引领的作用。光纤通信技术

的运用也越来越频繁,已经成为了网络建设朝着高效、便捷的方向发展。目前光纤链路具有以下特点:

3.1 传输速度极大加快

当前光纤通信技术在近十年发展迅速,其传输速率提高近百倍,在光纤通信技术当中,最重要主要的就是光纤传输速度,其网速的快慢直接影响网络的实际应用,在保证网络通信传输的基础上,以提高光纤的传输速率为基础,加快新一代光纤技术的研发,才能满足我国对光纤通信传输的需求,尤其是在5G互联网网络的时代对于信息的质量也有着很高的需求,同时也才能满足人们日益提高对信息的即时性传输的需求。

3.2 通信信道容量实现超大容量传输

当下,随着社会经济、科技水平的不断提高和发展,各类信息数据传输的规模也持续增加。在网络通信数据传输中必须扩大其信道规模以保证好的容量,才能满足现代社会人们在生产生活、工作、传媒信息等各方面的需求。此外,还要优化现通信系统中设备和光纤的匹配度,采用波分复用技术才能有利于保证网络数据通信的大容量以及传输率。

4 光纤传输技术在互联网行业的应用

二十一世纪我们已进入信息多元化的互联网信息时代,在人们的生产生活、社会交往、工作学习、各行各业的发展都离不开光纤通信传输技术。与过去的传媒技术相比较,现代的光纤通信传输技术正好弥补了这一需求,在信息化快速发展的背景下,互联网行业需要的是能够及时、快速、准确的向大众传输最新的各类信息、语音、视频和图像。这就要保证光纤信息传输的能力和品质,光纤的基本特性“高速率传输”正好满足这一点,而且光纤在传输信息数据时的抗干扰能力强、传输稳定、精度高,以光纤通信传输技术的优势可以为语音、图像、视频提供更好的传输质量,在各类信息数据传输上为用户提供更好的观感,提高工作效率。以光为载体,利用光的传导,同时以光纤传输技术中的传输频带宽、通信容量大、精确度高等优势,使得光纤传输技术在互联网信息传输中大量应用,可以使各类互联网用户能够更快,更准确地接受信息,大大提升了人们生产生活、社会交往、工作学习的效率,提高互联网应用的同时也提高了人民的生活水平。

现在所使用的光纤传输技术在不久的将来肯定不能够满足未来的应用要求,当前网络传输建设是以全光网络为主,是目前通信传输中最常见的一种通信方式,即全光网络,随着互联网的不断发展,各类信息化业务种类的多样化以及数据传输量的增加,新一代光纤传输技术的使用必将取代现有信息传输技术,目前新型的光电复合缆在通信传输中应用越来越多^[8]。

4.1 在扩音对讲系统传输线路建设中的使用:

随着通信信息技术的飞速发展,石油炼化企业对通信

信息化要求也越来越高,语音通信也不例外。目前石油炼化企业语音通信主要采用电话、广播和无线对讲等形式。对于石油炼化企业装置区易燃易爆、高噪声、强电磁干扰以及无线信号屏蔽等恶劣环境下解决高质量清晰的语音通信,单凭单一的通信方式在某些场合就很难达到预期效果。而在高噪声场合下扩音对讲系统能为工作人员提供足够清晰的通话质量,同时也具有生产调度、应急通信指挥功能^[9]。

在传输链路维护中,存在传输线路破损,电源线路短路,断路,线皮裸露,腐蚀严重。使用年限较久。无法兼容、安全性差、控制、维护与管理困难。采用光电复合缆可以替代生产装置同轴电缆作为语音通信单一的方式,可以从模拟信号改为数字信号代替,可以解决宽带接入、设备的用电接入,采购成本低,施工费用低,施工方便;同时提供多种传输技术,同时可以避免通信、供电的二次布线;优化网络建设成本。在以太网+光纤组网方式下,系统稳定可靠,实现无距离限制的通信方式。

4.2 炼化企业监控系统对光电复合缆的应用需求

监控系统是由摄像、传输、控制、显示、记录登记 5 大部分组成。继续采用传统的布线方式,面临传输距离长,有源设备点分布广,路由紧张且施工维护困难等问题,而光电复合缆的优异特性,使其在炼化企业生产装置区监控系统中得到了广泛应用。光电复合缆是一条同时可以传输电源及光信号,光电复合缆在施工过程中可避免光纤与电缆的反复穿管,使用一条管敷设光缆即可,可明显降低成本。光电复合缆非常适用于面积较大的炼化企业局域网络系统的建设,同时解决了设备用电、信号传输的问题。

4.3 光电复合缆在炼化企业中通信设备用电的要求

首先,降低通讯设备断电时间,在不受通信设备本地任何停电情况的,增加了通信设备的工作使用率,降低成本,降低维护成本,提高用电安全,保证用户利益,对人身无伤害。采用直流电压方式传输,易于控制,故障保护动作快,故障率低。

其次,延长通讯设备寿命:直流电源远程供电不受市电复杂负荷的变化而产生电压过高或过低;不受各类大型设备用电电源的开启和关闭时而产生干扰影响;避免了因电力传输原因造成晃电而损坏通信设备。直流远程供电电压稳定,延长了通信设备的使用寿命。

除上述光电复合缆的应用优势外,在实际应用中,其也存在一些问题:(1)现行标准中,光缆的架设都是按照“无电”或者“弱电”的标准执行的,光电复合缆可能不适合铺设在弱电管道中,在实际线路设计和施工规范时,需要充分考虑并明确;(2)光电复合缆带电,相比传统光缆,在施工和维护中需要注意触电危险;(3)“光缆无铜”的概念不适用于光电复合缆,如果按照普通光缆一样使用,可能发生光电复合光缆被偷盗和触电风险。同时在使用光

电复合缆时必须满足相应标准《YD/T2159-2010 接入网光电混合缆》、《QC-B-001-2013 中国移动接入网用光电混合缆技术规范》、《YD5102-2010 通信线路工程设计规范》要求。

4.4 光电复合缆注意事项

光电复合缆使用时与常规的光缆布放的要求是不一样的,使用需要注意光缆的规格、型号、芯数等要求,比如:规格以 GYTA -*B1-RV n*r mm 表示如下:

(1) GYTA: 光缆结铠装构式松套层绞式光缆,多用于室外光缆布放,可用于管道、架空、直埋;(2)“*”表示光纤的芯数;(3)“n”表示电源线的数量;(4)“r”表示电源线径的大小。(5)因光电复合缆里有电源线,工作时有高压直流电,在安装、布放、维护时要按照相关的用电管理规定进行链路传输维护工作,同时光纤链路维护人员要具备一定的电工知识;(6)光电复合缆必须采用专用接续盒,专用接续盒与普通光纤接续盒对比,有单独的铜线连接部件区;(7)标识标牌,标牌的规格尺寸为 800*600mm,标牌的内容为:红色电力图标标识+光缆类型+电源类型+路由走向、距离(m)+产权单位+联系电话+有电、注意安全的提示语,标牌采用铝板和塑板,采用单双面字刻、喷涂、打眼等工艺,以复合缆布放环境确定标牌材质的使用,(8)光纤复合缆的线路保护措施有:采用墙体固定、穿越林区、直埋光缆、管道、架空、跨越电力线的形式根据现场情况分别以 PVC 管、子管、钢管、软管、电力绝缘护套对复合缆进行保护,同时通信线路、通信机房的设备设施要按照通信防雷击要求做好接地保护工作。

随着光电复合缆技术在现实生活中应用愈发广泛,对人们的生产、生活产生了重大影响。光电复合缆将供电和信号传输集于一体,可以有效解决宽带接入、设备用电、信号传输的问题,同时能够节约空间和成本,提高了传输效率,是一种非常理想的光纤接入方式。

5 总结

在二十一世纪,随着社会经济快速的发展和科技的不断进步,光纤通信传输技术迎来了快速发展的机遇,提高了人们对信息的需求,光纤通信传输技术在日常生活以及各类办公中的应用越来越广泛,逐步渗透到了生活、工作的方方面面中。因此光纤通信技术的发展趋势会越来越好,地位越来越重要。

[参考文献]

- [1] 苏赐民. 从光纤通信技术的发展中看前景[J]. 工业设计, 2011(5).
- [2] 李中满. 我国光纤通信技术发展现状及趋势探讨[J]. 现代商贸工业, 2010(24).
- [3] 毛谦. 我国光纤通信技术发展的现状和前景[J]. 电信科学, 2006(1).
- [4] 孙涛. 浅析光纤通讯技术的应用及发展[J]. 世界家苑, 2012(1).

[5]李超. 浅谈光纤通信技术发展的现状与趋势[J]. 沿海企业与科技, 2007(7).
[6]易旭良. 浅析光纤通讯技术及其展望[J]. 通讯世界, 2014(7): 24-25.
[7]吴宏民. 浅谈光纤通信技术在铁路通信系统中的应用[J]. 电子制作, 2015(8).

[8]王影. 光纤通讯技术的发展浅析[J]. 硅谷, 2013(15): 2.
[9]胡涛. 浅析现代光纤通讯传输技术[J]. 企业技术开发: 下旬刊, 2014, 33(2): 2.
作者简介: 王永刚(1976.1-), 工作单位中国石油天然气有限公司乌石化分公司信息管理部。