

# 光纤通信技术在水利通信网络中的应用探析

乙安鹏

南水北调东线江苏水源公司宿迁分公司

DOI号: 10.18282/hwr.v1i2.767

**[摘要]** 在现代通信中,光纤通信技术是十分关键的,对现代电网的发展来说,有着十分重要的意义。光纤通信技术随着科学技术的日益发展而作用越来越明显,不断在各种领域中得到应用,水利通信网络也使用了光纤通信技术,本文简单探讨了光纤通信技术在水利通信网络中的应用。

**[关键词]** 光纤通信;水利通信网络;可靠性;抗干扰能力

水利通信网络在我国的水利供应系统当中是一个重点组成部分,水利工作顺利开展的基本保证就是水利通信系统的建立。他实现了水利系统的安全稳定,是水利通讯未来发展的方向,作为一项新技术,光纤通信有很多的优势:很强的抗电磁干扰能力,很大的容量,较高的传属性等等。这些特点很好的解决了水利通讯中的问题,给水利工程提供了技术上的便利。

## 1 光纤通信技术的概念

运用光导纤维实施传输信号,就是所谓的光纤通信技术。它运送着重要的信息,同时运用光纤作为传输媒介。在现代社会中,光纤通信技术在通信行业中地位不可替代,是一种十分重要的通信方式。光纤主要用玻璃材料制作,因为光纤的芯比较细,所以必须用多股构成光缆,信息传输的重要通道就是光缆,可以形成一个比较小空间的传输系统。

高速数据的采集与传输工作由光纤通信网络与高速数据采集模块在高速数据采集系统中共同完成。高速数据的采集工作由数据采集模块完成,所采集的数据信息传输到上位机的工作由光纤通信网络来完成。在多路通信信号采集的工作中,需要使用具有八组通道并且每个通道都可以进行三十二位数据的模数转换和采集的采集模块来完成,这样速度会非常的快。

一般情况下在进行高速数据的采集和传输时,数据总量会比较大,因此,需要在数据传输的时候保证比较大的总线传输容量。除了这些之外,还应该注意保证外界的噪音不影响采集传输系统。通过对光纤通信网络的应用不仅可满足在高速数据采集系统中高速数据采集时高宽带的需求,还可以保证外界的噪音不会对光线信号产生干扰,这样可以保证数据的传送和采集工作顺利的完成。

光纤通信的应用在高速数据采集系统中有很大的优势,第一,信息容量在光波传输的时候是大容量,高频率的。第二,光线具有很好的保密性,不会受到电磁波等外界条件的干扰。第三,光线传输中信号十分稳定不容易衰减,因此十分适合在较长中继当中使用。第四,光纤比较容易取材并且价格十分便宜,节约有色金属,重量轻直径小,可

塑性强。

## 2 光纤通信技术的特点

光纤通信技术是现代通信行业的中流砥柱,它的有点包括:

1) 光纤通信技术有很长的中继距离,而且不容易发生损耗。

2) 光纤通讯技术拥有十分宽的频带,其光线传输容量使用密集波分复用技术会有大程度的提升。

3) 光纤通信技术最重要的传输媒介是光纤,同时光纤也是通讯技术十分重要的组成部分。因此,光缆的制作是十分重要的。在当前,石英是光纤的主要成分,它不容易被雨水侵蚀,具有抗水性,因此具有很强的抗电磁干扰性。

## 3 光纤通信系统的主要构成部分

### 3.1 光纤通信系统的基本构成

光纤通信的信号载频是光波,是传输介质的通信方式。多根光纤构成光缆作为传输线路,组成了光纤通信系统,在发送端装有将电信号变换为光信号的光发送机,可以将光作为光纤中的传递形式来进行信号的传递。接收端设置光接收机来进行光信号的接受。

### 3.2 光纤通信辅助系统

#### 3.2.1 监控告警系统

第一,监测电路要设置在通信设备的每块机盘上,用来进行机盘工作状态的监测。一方面用本机盘上的指示灯显示监测结果,同时又向外提供监测部位和接收本身和外来控制信号的控制。汇总同一机架上的所有机盘的监测结果,将本机架的工作状态通过安装在机架上的信号灯和铃响显示出来。

#### 3.2.2 公务联络系统

供值守人员在局、站间为日常维护、管理进行联络使用的系统就是公务系统,分为选址呼叫、同线呼叫和分组呼叫三种通信方式。数字段或维护段内或段间的公务联络可以选用选址呼叫方式,维护人员可以有选择地按照沿途各局站编为不同的号码来联系某个局站。

#### 3.2.3 主备倒换系统

光纤通信系统的线路终端设备应具有利用系统本身

光纤提供辅助信道的自动倒换设备,这样可以保证光纤通信长途干线的可靠性。备用系统在主系统出现线路故障或者系统误码率超过指标时启动,代替主系统运行。

据资料表明,百分之九十的通信中断故障自光缆线路和光电器件,百分之十的故障出自系统的终端设备。因此,备用系统是十分必要的。

#### 3.2.4 供电系统

市内通常会设置局端,市内机房有专门的电力室向所有通信设备供电。考虑到市电停电问题,端局应配有大容量蓄电池采取浮充方式供电,在电力不足的地方,应该配备油机用来发电工作。

### 4 光纤通信系统的主要性能指标

#### 4.1 系统参考模型

目前广泛采用的 SDH 传输系统,采用假设参考数字连接来分配系统的性能指标,然后直接考核复用段、再生段的性能。

#### 4.2 误码特性

系统内部噪声及定位抖动,还有色散引起的码间干扰等原因是造成误码特性的原因。

#### 4.3 抖动与漂移性能

数字信号的有效瞬间与其理想时间位置的短时间偏离,是数字传输中的一种信号受到损伤的现象,是抖动的特性。在严重的时候,会导致误码和信号失真。数字信号在特定时刻相对其理想参考时间位置的长时间偏移,是光纤系统的漂移特性。所谓长时间是指变化频率低于十赫兹的相位变化。漂移是一种时间间隔误差,是一种与信号频率无关的参数。无论从本身特性及网络影响,还是产生机理上,漂移都和抖动不一样。

### 5 光纤通信技术在水利通信系统中的应用

光纤通讯技术的特点是抗干扰能力强,传输量大,消耗小。在水利通信系统中,这个优点将被很好的利用。除了普通的光纤之外,其他性能的观想技术也在水利通信系统得到了大范围的使用。

光纤是计算机外网主要的传输介质,光纤仿佛一座桥梁,传送着大量的数据信息。水利信息化管理实现的重要一环就是水利工程自动化管理。传统信息组网信号传送非常慢,而且信号严重丢失。近年来,光纤的价格随着光纤技术的发展而渐渐的降低,因此,光纤不仅维护方便,而且具有很长的使用寿命,是组建信息传输网络的首选材料。光纤越来越多的应用在水利工程自动化管理系统升级和改造的项目中,帮助工程构建一个快捷高效的传输网络,并集成可靠的系统。

#### 5.1 光纤通信技术在混凝土面板裂缝监测中的应用

混凝土面板堆石坝是二十世纪六十年代提出的一种

坝型,其特点:较好的抗滑稳定性,较小的断面,紧凑的枢纽布局,较强的抗震性,施工导流方便。因此,这种坝型被大量的使用于坝工结构当中。这种坝型中,面板与堆石用的是两种不同材料,因此,会有裂缝在结合处出现,这就影响到了工程的安全,怎样能准确的对裂缝情况进行检测,一直是备受关注的问题。一些研究人员将光纤传感技术在监测面板裂缝工作中利用起来,通过对一些电站的混凝土面板裂缝的监测,积累了不少实践的经验。

#### 5.2 光纤复合相线的应用

光纤复合相线是一种新型的技术,它是把光纤通信技术与传统的相线结构融合而成的。光纤复合相线在原有水利通信系统线路资源的基础上,利用光纤技术协调通信系统中的频率、线路和电磁兼容性,达到让水利通信系统的信息传输性能提升的效果。

早在一百五十千瓦水利系统中,就应用了这种新型光缆。随着光缆技术的不断提升,已经在更高电压系统中广泛的使用。在中国的水利系统中,三相水利系统中的一相被光纤复合相线代替,使其与其他两相组成新的三相水利系统。这样做的目的是将传输质量提高,同时节约成本。

#### 5.3 光纤通信技术在土石坝渗流监测方面的应用

正常运行的土石坝渗流场主要影响因素是:库水位、地下水、大气降水等。这些变化是有规律的。在有裂缝出现在挡水结构的时候,坝体的流量会逐渐增大,但是这种变化在最开始不容易被发现。

这个时候,坝体的渗流场会发生比较大的变化,而传统的检测技术难以对这种变化进行准确的反映。如果使用利用光纤传感技术间接监测土体温度场的变化,就可以十分迅速的将渗漏点找到。相关人员通过实践证明这个方法的可行性非常高,为确定渗漏点提供了一个新方法。

### 6 结束语

水利系统中有许多先进的技术随着科学技术的提升而渐渐普及起来,中国水利因此而得到了长足的发展,先进的技术为中国水利系统的不断改善提供了技术支撑,光纤通信技术通过自己的高稳定性,大量的信息传输,很小的信息衰减等优点极大地在水利通信系统中发挥了很重要的作用,对水利信息系统的发展和完善起到了不可估量的作用。

#### 参考资料:

[1] 曹春泉,曹宝华,宋峰,等. 通信网络技术在江苏水利信息化中的应用与展望 [J]. 水利信息化,2014(z1): 14-18.

[2] 冯奇秀. 数字水利及其在广州的应用 [J]. 水利水电工程设计,2003,22(2): 14-15.