

黄石地区电力通信 SDH 网建设及应用

项学胜,徐卫文

(黄石供电局 调度通信局,湖北 黄石 435000)

摘要:介绍了黄石地区电力通信 SDH 光纤网的建设情况及其实际应用。

关键词:光纤 SDH 宽带网络;电力通信业务;建设;应用

中图分类号:TN915.02

文献标识码:B

文章编号:1005-7648(2003)06-0045-02

1 黄石地区电网结构及通信网概况

黄石电网是鄂东电网的重要组成部分,是鄂东南电网的枢纽,联系着武汉、鄂州、黄冈、咸宁及江西电网。现有 220 kV 变电站 5 座,110 kV 变电站 20 余座。城网改造前,地区通信网主要是以电力线载波通信为主,光纤线路仅 3 条,总距离不足 30 km,微波电路 4 条,型号较杂,条块状结构,配置不够合理,电路的转接次数多,故障率较高,设备维护困难,运行稳定性差。

通信业务主要包括有:

- (1) 调度自动化系统;
- (2) 电力营销系统;
- (3) MIS 管理信息系统;
- (4) 变电站自动监控(包括视频监控)及自动化系统;
- (5) 配网自动化系统;
- (6) 电量采集系统;
- (7) 地理信息系统(GIS)等。

从通信业务的需求看,已从单一的话音、窄带业务发展到包括数据通信、宽带多媒体、图像等在内的多种业务。

并且网络终端设备也从窄带发展到宽带,需要的传输通道主要为窄带 64 kbit/s、RS-232C、2B+D、E1、155 Mbit/s 或光纤等。

为此,经过调查、研究、分析,决定对黄石地区的通信网进行改造,建设地区电力通信 SDH 网。

2 SDH 设备的技术特性

SDH 是一种同步传输模式,与 PDH 设备相比有无比的优越性,如同步复用、光接口标准、强大的网管能力和环路自愈功能等。可以由低速率信号一次性复接

到高速率信号,使设备结构大大简化。SDH 设备把计算机技术融进通信设备并采用大规模集成电路,使 SDH 不仅以硬件形式出现,且在设备中包含了大量的软件,使设备功能增强,智能化水平提高,并且设备体积大大缩小,可靠性提高,维护也简单。自愈环功能还大大提高了网络的生存能力,满足了电力系统调度、自动化信息传输的高可靠性要求。

(1) SDH 传输和复用设备符合 G.782~G.784、G.707、G.957、G.958、G.703、G.825、G.826、G.813 等标准。

(2) STM-1 分插复用器(155 Mbit/s ADM)能从 STM-1 线路信号中直接分插任何支路信号;其群路侧是 STM-1 光接口或电接口;支路侧具有 2 Mbit/s、34 Mbit/s 电接口和 STM-1 电接口,具有低阶 VC 交叉连接功能。其支路接口的配置可选,且任何支路的改变都不会对其他支路产生影响。

(3) SDH 的 TM 和 ADM 设备同步时钟频率精度符合 G.813 标准要求。其时钟内部振荡器的频率在自由振荡条件下误差不大于 4.6×10^{-6} 。SDH 设备时钟具有保持工作模式,即当外定时源全部中断时,SDH 时钟应能保持在故障前所存储的定时基准之上。SDH 设备有两个外同步输入和两个外同步输出的端口。输入输出接口是 2 048 kbit/s 或 2 048 kHz,阻抗为 75 Ω (不平衡)。接口符合 ITU-T 有关规定。设备的基准定时能从 STM-N 线路信号、外同步输入信号(优选 2 048 kbit/s,也可采用 2 048 kHz)、G.703 支路信号或内部定时源等信号中提取。

(4) 系统误码特性:6 700 km 数字通路的误码特性不劣于 ITU-T 建议的要求。

(5) SDH 抖动和漂移特性:SDH 网络接口的最大输出抖动符合国际有关规定。滤波频率响应在 20 dB/10 倍频程滚降,较低频响应按 60 dB/10 倍频程滚降。SDH 设备的输入抖动和漂移容限应和 ITU-T 有关要求相一致。

(6) 系统保护特性:设备具有双向复用段保护,

收稿日期:2003-02-09

作者简介:项学胜(1963-),男,湖北武穴人,工程师,从事电力通信网规划、管理、维护工作;

徐卫文(1968-),男,江苏常州人,工程师,从事电力通信管理工作。

单向通道保护环功能。保护倒换在 50 ms 内完成,并将事件报告给同步设备的管理系统,在故障的系统恢复后,在 5 min 内切换回去。

(7) 网络管理系统:网管操作系统具有对全系统设备的监控管理功能,同时各站也设有和中心局同步的本地终端监控功能。网管的功能可以满足 G.784 建议要求。网管软件采用中文界面,模块化设计,容易维护、测试和修改,具有过载保护。程序具有即读性、保护性和自我诊断性。网络管理的功能可分为故障管理、告警管理、性能管理、配置管理等方面。

3 SDH 接入设备

(1) SDH 用户接入设备具有全系列接口。用户接口包括:用于调度、行政电话的 2 线用户接口;用于 4 线远动信号传输和 4 线 E/M 中继的 V 型(4W + E/M)电话接口;RS-232 接口;2B + D 接口等。

(2) 网管功能强,能够自动地按需求设置站点,建立两点间的 VC 通道及 64 kbit/s 通路。系统在不中断业务的情况下,能连续地监视所分配通道的性能,实现全网各站的时隙分配和对全网设备配置的管理等。

4 黄石地区局 SDH 环网结构

(1) 光纤环网拓扑图如图 1 所示。

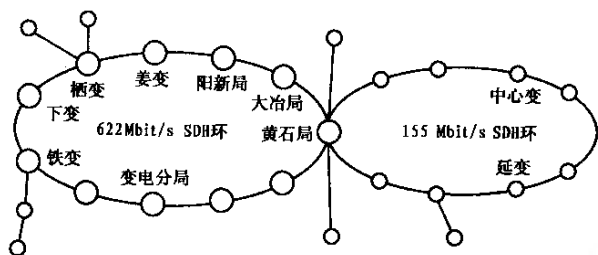


图 1 黄石地区局 SDH 光纤环网拓扑

黄石供电局 SDH 环网是根据地区各个变电站及生产部门的地理位置和业务容量需求等多方面因素考虑确定的。其中每个环均采用二纤单向通道倒换环保护方式,主干环采用 622 Mbit/s,市内环采用 155 Mbit/s。

(2) 设备配置

主干环 SDH 设备采用的是 622 Mbit/s 设备,市内环 SDH 设备采用 155 Mbit/s 设备。各站业务一期配置为:220 kV 站、局二级单位下话路为 8 个 2 Mbit/s, 110 kV 站等下话路为 4 个 2 Mbit/s,主要业务有:调度自动化系统一个 2 Mbit/s、电力营销系统一个 2 Mbit/s、会议电视系统一个 2 Mbit/s、变电站自动监控(包括视频监控)及自动化系统一个 2 Mbit/s,其他为交换机联网等。各站保留 MIS 10 M/100 M 互联接口。接入设备均采用智能 PCM 设备,用户接入设备配有二线单

机接口、四线 E/M 接口、64 kbit/s 接口、2B + D 等多种接口。

整个光环网由一个网管进行统一管理,保证能及时有效地为系统提供故障、配置、性能、安全等方面的管理。能够实现对网络单元的控制识别和数据交换,对 2 Mbit/s 等时隙的业务分配,设备节点资源的修改和设置等,并对注册、口令和安全等级进行管理。

(3) SDH 通信网同步系统

同步是 SDH 网设备可靠运行的基础。在理想情况下,数字通信网内的系统和设备只要能够相互同步,就能长期正常运行。但由于设备本身的时钟精度、线路传输的延时等因素影响,会造成时钟信号的相位跳变和频率的抖动、漂移,反映在通信网上就是造成业务信号的滑动,轻则是业务损伤,重则引起业务中断。要解决数字同步网的同步问题,仅靠提高通信设备和系统的性能是不能满足要求的。因此,必须建设同步网,为所有的通信设备提供高质量的同步定时信号。

湖北省电力通信网改造时考虑了建设湖北电力通信同步网的问题,省公司为中心站设置了以 GPS(全球定位系统)加 BITS(大楼综合定时供给系统)构成的本地基准参考时钟(LPR),地区局配置了二级时钟的 BITS 设备,组成较完整的同步网,完全可满足对同步时钟的要求。

5 SDH 典型应用举例

电力通信网是分配、分层、分区的多级传输网络。省调中心至各地区级调度中心为三级传输网,地区调度中心至各县级调度所为四级传输网。对地区通信网而言与上、下级传输网络是相交的。因此,许多业务需跨越不同等级的网络传输。

(1) 窄带业务

调度自动化业务及行政电话业务是电力系统通信网传输的最基本的信息。同级网的窄带业务通过本级网 PCM 即可实现业务的传输。上、下级网间根据业务量的多少,通过接入设备交叉连接的功能实现业务传输,这种传输方式避免了电路的多次转接,可靠性高,维护简单。

(2) 调度交换机通过 2B + D 组网

黄石地区电力调度系统中心站现使用的调度交换机为 H20-20 型,中心调度室接有 3 个调度席位,调度与交换机之间接口为 B + D。220 kV 变电站、操巡队、值班室等调度系统,可借助传输设备 2B + D 口改造为调度席位,实现异地调度台,具有完备的调度功能,实现调度功能透明。调度系统组网如图 2 所示。

(3) 通过 SDH 2 M 通道实现行政交换机组网及变电站遥视系统

(下转第 56 页)

谐振滤波器状态运行。

4 结语

电力线载波通道的检查内容,主要是高频电缆、结合滤波器 and 线路阻波器以及有关的连接线。在检查结

合滤波器时,因为带电进行,应特别注意安全。

参考文献:

- [1] 周亚联.电力线载波通信技术问答[M].北京:水利电力出版社,1986.

Inspection of the powerline carrier channel

WANG Shu-lin

(Henan Sida Telecommunication Co., Zhengzhou 450001, China)

Abstract: The paper discusses the inspection measure of the powerline carrier channel including HF cable, junction filter, coupled capacity and line trapper.

Key words: powerline carrier communication channel inspection measure

(上接第 49 页)

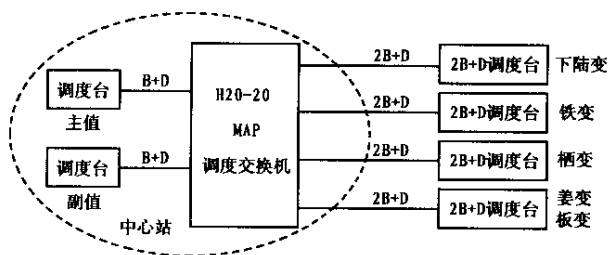


图2 调度系统组网

1) 黄石地区已有几千门电话用户,分布于多个地方,对部分较集中用户采用交换机带远端模块方式,避免了采用 PCM 或电缆实现用户延伸的诸多不足,可充分发挥交换机的功能,使网络结构更合理,维护也较简单。目前黄石中心局 ZXJ-10 交换机已带有 4 个远端模块,模块局与中心局均采用 2 M 中继方式,网络结构如图 3 所示。

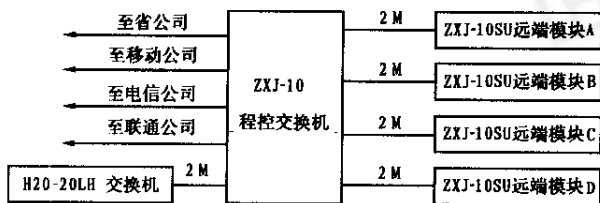


图3 行政交换机组网

2) 黄石供电局变电站(通信站)视频监控系统。

各变电站遥视信息包括视频图像、站内各传感器信息等,经过前端设备处理后通过 SDH 网 2 M 通道传至监控中心,实现各无人值班站视频监控功能。类似使用 SDH 2 M 通道的还有会议电视系统、GIS 系统、电力营销系统、雷电控制、ATM 等。

(4) 地区局 MIS 系统为千兆网系统,局端和近距离站点直接通过光纤进行组网。对于地区各变电站和县局及较边远站点如通过光纤来直接接入以太网,将带来光纤资源的较大浪费,需要较大的资金投入,且可靠性不高。因此利用现有丰富的资源来传输以太网是实现以太网接入的一种简明、低成本且可靠性高的方案。

除以上举出的几种典型应用外,还有许多业务可通过 SDH 系统进行传输,在此不一一列举。

6 结束语

电力宽带网的建成,彻底改变了过去电力通信落后的状况,为实现电网“五遥”及“无人值守”,为电网安全稳定、经济运行,为企业信息化、管理现代化,都提供了可靠的保证。

参考文献:

- [1] 面向 21 世纪宽带网络发展研讨[Z].深圳:华为技术有限公司,2000.
[2] H20-20 DS II(2B+D)数字程控调度系统[Z].河北远东哈里斯通信有限公司,2002.
[3] 张宁,王丽琼.通信工程建设与技术标准规范[M].北京:中国世界语出版社,2001.

Construction and application of the SDH communication network in Huangshi District

XIANG Xue-sheng, XU Wei-wen

(Huangshi Electric Power Supply Bureau and Communication Bureau, Huangshi 435000, China)

Abstract: The paper introduces the construction of SDH optic fiber network and its application in electric power communication of Huangshi District.

Key words: broadband network of SDH optic fiber electric power communication service; application