

文章编号:1671-251X(2013)12-0117-03 DOI:

刘礼,杨多龙. 同步数字体系传输系统网络管理监控实现[J]. 工矿自动化,2013,39(12):117-119.

同步数字体系传输系统网络管理监控实现

刘礼, 杨多龙

(淮南矿业(集团)有限责任公司 信息分公司, 安徽 淮南 232001)

摘要:针对同步数字体系传输系统中的切点网元控制板发生故障后,系统无法监控子环各节点状态的问题,以某集团公司的同步数字体系传输系统切点网元控制板故障为例,分析了该故障产生的原因,提出了相应的解决方案,即把子环任一网元控制板的 Qx 接口接入网络管理终端,从而实现对除故障节点外的整个子环网的监控。实际应用表明,该解决方案能够实现对同步数字体系传输系统承载的调度通信、视频会议等业务的实时监控。

关键词:同步数字体系; 网络管理; 网元控制板; 切点

中图分类号:TD67 文献标志码:B 网络出版时间:

网络出版地址:

Implementation of monitoring of network management of synchronous digital hierarchy transmission system

LIU Li, YANG Duo-long

(Information Branch, Huainan Mining Industry (Group) Co., Ltd., Huainan 232001, China)

Abstract: In view of problem that state of each node of subring cannot be monitored after network elements control panel of tangent point of synchronous digital hierarchy transmission system has fault, the paper took fault of network elements control panel of tangent point of synchronous digital hierarchy transmission system of a Group Company as example, analyzed cause of the fault and proposed a solution. The solution makes Qx interface of any network elements control panel of subring access into network management terminal, so as to realize monitoring for whole subring network except fault node. Actual application shows that the solution realizes real-time monitoring for services such as dispatching communication, video conference carried by the synchronous digital hierarchy transmission system.

Key words: synchronous digital hierarchy; network management; network elements control panel; tangent point

0 引言

随着信息化建设的不断发展,以同步数字体系(Synchronous Digital Hierarchy, SDH)光传输设备为主建立的光通信网也在迅猛发展^[1]。近年来,淮南矿业(集团)有限责任公司(简称淮南矿业集团)已建成了企业 SDH 专网光传输系统,现已成为承载集团公司各单位调度通信、电话中继、视频会议、动

力环境监控等业务的传输大平台。因此,SDH 传输系统运行的安全稳定性,将直接影响到企业的安全生产。SDH 传输系统网络管理监控通过各网元控制板(Network Elements Control Panel, NCP)实现,如果某一 NCP 故障,将不能监控该网元,尤其是对于相切组网的切点网元,如果其中的任意一个切点 NCP 故障,所辖子环各节点将全部无法实现监控。

本文以淮南矿业集团 SDH 传输系统切点 NCP

收稿日期:2013-08-15。

作者简介:刘礼(1983—),男,安徽濉溪人,工程师,主要从事信息技术与管理方面的工作,E-mail:culligt@163.com。

故障为例,通过对 SDH 网络管理实现机制的深入分析,并进行方案设计,实现切点 NCP 故障情况下全网的有效监控。

1 SDH 传输系统网络管理实现机制

1.1 SDH 传输系统网络结构

如图 1 所示,淮南矿业集团现已建成覆盖 24 个厂矿单位的专网 SDH 传输系统,其中洞山站、潘集站、蔡家岗站、顾桥矿四网元(切点网元)组成 2.5 Gbit/s 的复用段保护主环,使用设备为 ZXMP S380;各子环为 622 Mbit/s 通道保护环,除局调度、谢桥矿、张集矿、张北矿为 ZXMP S360 设备外,其余均为 ZXMP S330 设备;系统所用网络管理系统为 ZXONM E300。

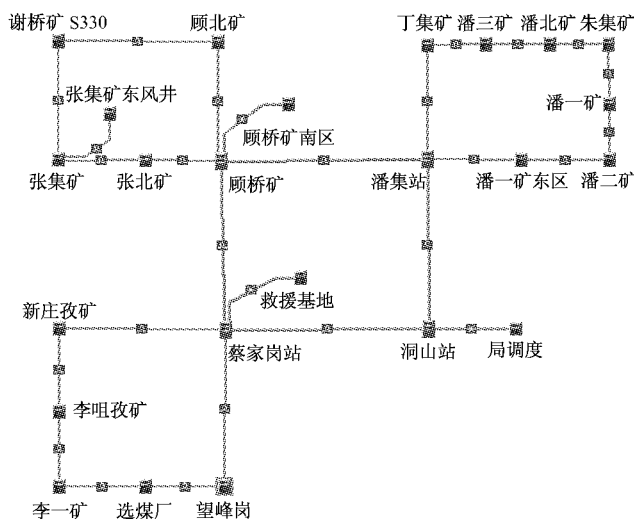


图 1 淮南矿业集团 SDH 传输系统网络结构

1.2 故障案例

2009 年 12 月,网络管理终端所在的洞山站主节点 NCP 出现故障,造成对全网的监控失效,但 SDH 传输系统承载的各项业务仍在线运行,同时,次日视频早会召开在即,如果在此期间系统出现故障,将无法进行有效的监控和处理。为进行应急处理,故障出现后,将网络管理终端移至最近网元——局调度,但只能监控局调度单点,无法对其他各网元进行监控。最后,只能连夜驱车赶往最近的蔡家岗站网元进行监控,但由于洞山站 NCP 故障,在蔡家岗站网元却无法对局调度进行监控,仍然无法保证系统的安全运行。

此类故障自 SDH 传输系统投入运行以来,已出现 3 次,故障时发现如果潘集站、蔡家岗站、顾桥矿 3 个主节点 NCP 出现故障,将无法监控其所辖的子环网所有网元。

1.3 网络管理实现机制

针对上述故障案例,笔者从网络管理监控实现机制与原理出发,进行故障原因分析。目前,ZXONM E300 网络管理系统在层次上分为 4 层,由下至上分别为设备层 MCU、网元层 NE 上的 Agent、网元/子网管理层 Manager、网络管理层 NMS^[2]。SDH 传输系统网络管理系统结构如图 2 所示,图中 GNE 为网关网元;LMT 为本地维护终端;TCP 为传输控制协议;f 为网元和网络管理通信接口;F 为 NCP 与 Qx 通信接口;Qx 为 NCP 与网络管理通信接口;S 为 NCP 与单板通信接口;GUI 为图形用户界面;Q3/Corba 为网络管理系统、子网管理系统与网元管理系统的接口;ECC 为嵌入式控制通道。

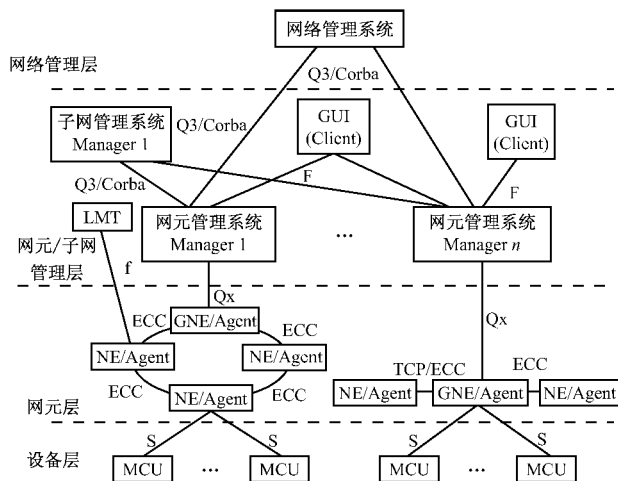


图 2 SDH 传输系统网络管理系统结构

从图 2 可看出,该网络管理系统采用 Client/Server 模式,遵循 TCP/IP 协议。设备层 MCU 负责监视单板的告警、性能状况,接收网络管理系统命令,控制单板实现特定的操作。网元层为 Agent,对应设备硬件为 NCP,其执行对单个网元的管理职能,在网元上电初始化时对各单板进行配置处理,正常运行状态下负责监控整个网元的告警、性能状况,同时,通过网关网元 GNE 接收网元/子网管理层 Manager 的监控命令并进行处理。

1.4 故障原因分析

通过以上对网络管理监控实现机制与原理的分析,可得出上述故障原因:SDH 传输系统中各个网元的 Agent(NCP)之间通过 ECC 接口进行连接,ECC 采用光纤物理链路中的 DCC(数据通信信道)进行通信,在设备间光纤连接正确的情况下,网元间能够自动建立 ECC 路由^[3-5]。具体可理解为各网元的 NCP 相当于一个路由器,其中存有网络管理软件

访问各网元的路由表,如果某一 NCP 故障,对该点将不能监控,尤为重要,对于主环上的 4 个节点,其中的任意一个主节点的 NCP 上存有访问所辖子环各网元的路由表,一旦其 NCP 故障,所辖子环各节点将全部无法监控。

2 故障解决方案设计

根据以上故障问题及原因分析,笔者设计了一种解决方案,以确保在 SDH 主环节点 NCP 出现故障时,全网仍然能得到及时、有效监控。

2.1 总体设计思路

因 SDH 传输系统网络管理系统采用 Client/Server 模式,遵循 TCP/IP 协议,NCP 相当于一个路由器,主节点 NCP 故障无法访问所辖子环网元路由,但只要能把子环任一网元的 NCP(Qx 接口)接入网络管理终端,将会实现对除故障节点外的整个子环网的监控。如果图 1 中的 4 个子环均采取此方法,将会确保任一主节点 NCP 出现故障时,除故障点外全网的有效监控。

2.2 解决方案结构

根据以上设计思路,解决方案利用 SDH 自身的传输功能,在 4 个子环上各任取一个网元,将其网络管理监控接口(Qx 接口)进行以太网接口至 2 Mbit/s 接口的转换(ET—E1),通过 SDH 传输系统的 2 Mbit/s 时隙传输至洞山站主节点,再经过 2 Mbit/s 接口至以太网接口的转换(E1—ET),恢复以太网接口信号,连入集线器,经集线器输出至网络管理终端。具体结构如图 3 所示。任选网元的 NCP 监控信号转换流程如图 4 所示,图中 DDF 为数字配线架。

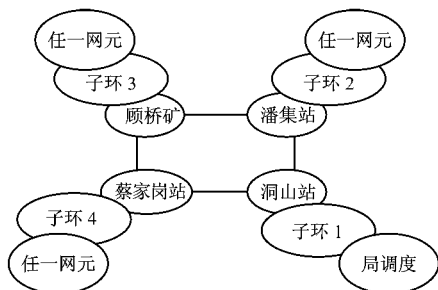


图 3 解决方案结构

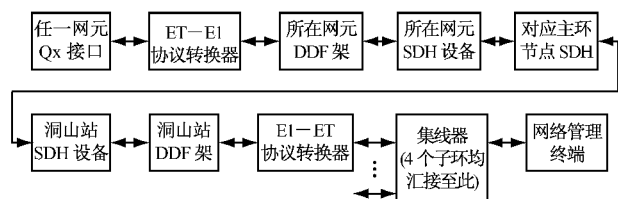


图 4 信号转换流程

2.3 监控实现

硬件平台搭建好之后,4 个子环选取网元(任意一个)的 NCP 监控信息经 ET—E1 的转换传输至洞山站,在洞山站再经过 E1—ET 的转换,均接入洞山站的集线器,经集线器输出至网络管理终端。当主环 4 个节点网元的 NCP 失效后,可通过 2 种方法实现对除故障网元外全网的及时、有效监控。

(1) 切换网络管理终端接入网元法。当主环 4 个节点网元中的 1 个 NCP 失效后,将网络管理终端的 IP 地址配置成与对应子环选取网元的 IP 地址在同一网段,同时将选取网元的 IP 地址作为网络管理终端的网关,将会实现对故障主节点所辖网元的监控。该方法需在不同子环间切换,较麻烦。

(2) 静态路由法。静态路由法是对上述方法的改进,即预先在网络管理终端配置至各子环网元的静态路由,因除主环节点及引入节点外,子环网元共计 14 个,较容易实现。静态路由配置方法举例如下:

选取的网元 IP 地址为 192. 1. 12. 18 和 255. 255. 255. 0;所属子环某一网元 A 的 IP 地址为 192. 1. 13. 18 和 255. 255. 255. 0;增加网络管理终端至网元 A 的静态路由:route add 192. 1. 13. 18 mask 255. 255. 255. 0 192. 1. 12. 18。以此类推,对网络管理终端增加至各子环网元静态路由,实现对各网元的遍历。

3 结语

解决方案中的信号转换、传输均充分利用了 SDH 传输系统的自身传输特性,无需开辟新的传输通道,节省了二次投资费用。目前,该方案已成功应用于淮南矿业集团 SDH 传输系统的监控,在主环上 4 个节点网元的 NCP 出现故障的情况下,能够较为迅速、有效地实现对系统承载的调度通信、视频会议、程控交换、动力环境监控业务的实时监控,确保其稳定运行。

参考文献:

- [1] 袁先伦,刘礼. SDH 光传输设备辅助信道的研究与应用[J]. 通信技术,2007,40(12):128.
- [2] 向阳,季树滨,陈明贵. SDH 网络管理系统维护基础[M]. 西安:西安电子科技大学出版社,2004:228.
- [3] 肖萍萍,吴健学. SDH 原理与应用[M]. 北京:人民邮电出版社,2008:206.
- [4] 吴凤修. SDH 技术与设备[M]. 北京:人民邮电出版社,2006:112.
- [5] 桑林,郝建军,刘丹谱. 数字通信[M]. 北京:北京邮电大学出版社,2002.