

利用开销字节定位 SDH 传输网中的故障

林凡英

(福建省电信公司,福州 350001)

**摘要】** 尽管 SDH 的网管会因厂家设备的不同而在处理的操作上存在差异,但网管的机理是符合 ITU-T 标准的,因而要做好 SDH 网管的关键是要对 SDH 信号的复用流程和用于管理的开销字节进行分析。主要通过对 SDH 网管中标记字节(C2/V5)和通道踪迹字节(J1/J2)的分析,并结合 SDH 网管的维护经验,对传输网资源的维护和管理提供了新的方法。

**关键词】** SDH    开销字节    传输网    复用流程    网管

Using Overhead Bytes to Set up the Failure Orientation  
in SDH Transmission Network

Lin Fanying

(Fujian Telecommunication Company, Fuzhou 350001)

**Abstract】** Although there are differences among various SDH network management, they meet the standard of ITU-T. The key of a good administration of SDH networks is to analyze the diplex flow and the overhead bytes. In this paper, on the basis of the analysis of the flag bytes (C2/V5) and the tail bytes (J1/J2), combining with experience of administration of SDH networks, a new method to maintain and manage the resource of transmission network is presented.

**Keywords】** SDH, overhead bytes, transmission network, diplex flow, network management

1 引言

随着中国光纤通信的不断发展,网络的容量不断增长,通信网中的传输设备维护已进入了各分局无人值守、集中网管的阶段,如何利用 SDH 网管的功能,正确迅速地定位故障点已成为传输网管人员的当务之急。

尽管 SDH 的网管会因厂家设备的不同而在处理的操作上存在差异,但网管的机理是符合 ITU-T 标准的,因而要做好 SDH 网管的关键是要对 SDH 信号的复用流程和用于管理的开销字节进行分析<sup>[1]</sup>。

间或环网内电路的转接,决定着跨环业务及转接业务量的大小。VC-12 级别的信号主要用于 2Mbps 电路的开放,应用比较灵活。传输网中标识字节主要的应用是低阶虚容器(VC-12)通道信号标识字节(V5 的 5、6、7 比特)和高阶虚容器(VC-4)通道信号标识字节(C2)<sup>[3]</sup>。

高阶通道标识字节 C2 是 VC-4 的通道开销第三个字节,其位置由相关的 AU-4 指针指示。该字节用来指示 VC-4-Xc/VC-4/VC-3 的组成或维护情况。C2 字节的 8 比特编码与十六进制码的对应关系及其主要含义如表 1 所示。

表 1 C2 字节的编码规定

高位				低位				Hex 码	含 义
1	2	3	4	5	6	7	8		
0	0	0	0	0	0	0	0	0 0	未装载信号或受监控的未装载信号
0	0	0	0	0	0	0	1	0 1	装载非特定的信号
0	0	0	0	0	0	1	0	0 2	TUG 结构
0	0	0	0	0	0	1	1	0 3	锁定的 TU
0	0	0	0	0	1	0	0	0 4	H-3 信号异步射进程 C-3
0	0	0	1	0	0	1	0	1 2	H-4 信号异步射进程 C-4
0	0	0	1	0	0	1	1	1 3	异步转换模式 ATM
0	0	0	1	0	1	0	0	1 4	城域网 MAN (QDB)
0	0	0	1	0	1	0	1	1 5	光纤分布式数据接口 FDDI

2 SDH 网管中的标记字节分析

以下用标记字节(C2/V5)为例说明利用开销字节在 SDH 网管的分析(以西门子设备为例)。中国主要采用的复用结构如下所示<sup>[2]</sup>:

第一种:

H-12 → C-12 → VC-12 → TU-12 → TUG-2 → TUG-3 → VC-4 → AU-4 → AUG → STM-N

第二种:

H-4 → C-4 → VC-4 → AU-4 → AUG → STM-N

中国的传输网主要采用朗讯、西门子、爱立信等等的 SDH 传输设备,上下话路的信号结构主要是 VC-12、VC-4 级别的信号。其中,VC-4 级别的信号主要用于几个环网之

递解通道标识字节 V5 在 VC - 12 的通道开销上 ,是复帧的第一个比特 ,提供误码检测、信号标记和 VC - 12 通道的状态指示等功能。V5 字节的 B5 \B6 \B7 比特提供 VC - 12 信号标记功能 ,安排如表 2 所示<sup>[4 5]</sup>。

表 2 V5 的标记比特的编码规定

B5	B6	B7	含 义
0	0	0	未装载信号或受监控的未装载信号
0	0	1	装载非特定的信号
0	1	0	异步浮动映射
0	1	1	比特同步浮动
1	0	0	字节同步浮动
1	0	1	保留
1	1	0	O. 181 测试信号
1	1	1	VC - AIS

通过分析表 1 和表 2 ,可以看出 :当表示 “未装载信号或受监控的未装载信号”时 ,C2 字节的最后两位为 00 ,而 V5 的 B6B7 也为 00 ;当表示 “装载非特定的信号”时 ;C2 字节的最后两位为 01 ,V5 的 B6B7 也为 01。正常情况下 ,在未开通电路的槽路上 ,发端的 C2(或 V5)设成 00 ,收端的 C2(或 V5)设成 00 ;在有开通电路的槽路上 ,发端的 C2(或 V5)设成 01 ,收端的 C2(或 V5)设成 01。

在开通新的电路时 ,若发 (或收)端的装载信号或受监控的装载信号接错槽路时 ,将电路接正确的设备上送的 C2 或 V5 的相应比特位上的内容为 01 ,而收 (或发)端接错的设备上 C2 或 V5 的相应比特位内容为 00 ,此时该开通的电路不会通 ,在网管系统将显示 “× × Label Mismatch” ,表示收发双方的 C2 或 V5 字节不匹配 ,即两端的设置不同时为 00 或 01。

C2 和 V5 实际应用主要分为两个方面 :

一方面 ,在工程建设中 ,即网络建设之初 ,进行全网配置 ,各级链路建立时 ,使用标识字节可以很方便地确定光纤接入的槽位是否正确 ;

例如 :某省在 SDH 组网初期 ,曾发生 “HO Label Mismatch”的告警 ,经查实是因为厂家的工作人员将开通业务的光纤接到未开通的槽路上了 ,使得收端 C2 中的最后两位与发端 C2 中的最后两位不一致。

另一方面 ,在割接或日常维护工作中 ,采用标识字节技术 ,可以确保被割接或被调的光纤是否接入到正确的位置。

例如 :A 省和 B 省的省际干线采用西门子的 SDH 传输设备。某日 A 方至 B 方的两个 155Mbps 不好 ,B 方称境内光缆断 ,后进行调纤 ,不久 A 方网管系统上显示 “S - 1N001 HO Label Mismatch”并有伴随有远端告警 ,A 方维护人员提示为 B 方可能间工作光纤接错槽路<sup>[2]</sup>。经 B 方努力 ,在很短的时间内调整了错误的槽路 ,使整个系统恢复正常工作。

在长途传输网中 ,一条光缆上有若干个上下话路的端站 ,在转接信号时 ,也会因为资料的原因找不到正确的槽路位置 ,此时就可以利用标记字节的这种功能将不正确的资料修改过来。

3 通道踪迹字节分析

此外 ,可以将开销字节的设置和 SDH 传输网的复用情况相结合对网络进行具体分析管理。如 :在网管中 ,应用通道踪迹字节 (J1 /J2 )的设置来实现复杂网络交叉的清晰化。

VC - 4 高阶通道踪迹字节 J1 ,位在 VC - 4 的通道开销第一个字节 ,其位置由相关的 AU - 4 指针指示 ;VC - 12 低阶通道踪迹字节 J2 ,位在 VC - 12 的通道开销第二个字节 ,用来重复发送低阶通道接入点识别符 ,所以通道接收端可据此确认它与预定的发送端是否处于持续的连接状态。

J1 /J2 实际应用主要分为两个方面 :

一方面 ,在工程建设中 ,即网络建设之初 ,进行全网打通 ,各级交叉链路建立时 ,利用通道踪迹字节可以很方便地在网管中进行全网测试 ,是一种很好的测试手段 ;

另一方面 ,在全网的日常维护工作中 ,采用通道踪迹字节技术 ,可以高效快速地在网管界面对电路进行即时查询 ,在变更电路的路由或上、下节点及新建电路时也可以更快捷地进行打通测试。

例如 :A、B 两端的相应的配置窗口中设置好 (即设置为 “Enable TTP” ,TTP :Trail Termination Point )以后 ,在正常的情况下 ,A 端的接收值应该与本端的期望值一致 ,且与 B 端的发送值一致。如果接收值与本端设置的期望值不一致 ,设备就会产生 “VC - 12 PPT PTM”或 “VC - 4 PPT PTM”告警 ,即通道踪迹失配告警 ,这时端口中将注入 AIS 信号 ,指示两端没有真正处于连接状态。

在 SDH 传输网不断发展的今天 ,SDH 网管在传输维护中逐渐起到了主导作用。充分利用开销字节进行传输网网络管理的分析 ,可以更好地发挥网管的功能 ,提高网管运作效率 ,从而实现对网络资源合理配置和管理。

参考文献

- 1 中国邮电电信总局主编 . SDH 传输设备维护手册 . 第 1 版 ,北京 :人民邮电出版社 . 1997: 56
- 2 西门子公司主编 . 维护手册 . 北京 :西门子公司 , 1990: 107
- 3 曾甫泉 . 光同步传输网技术 . 第 1 版 ,北京 :北京邮电大学出版社 , 1996: 86
- 4 韦乐平 . 光同步数字传输网 . 第 1 版 ,北京 :人民邮电出版社 , 1993: 115
- 5 Architectures of transport networks based on the SDH . ITU - T Rec. G. 803, 1993: 123