

# 网络安全与性能提升方式探析

Analysis on Improving Network Security and Performance

■ 中国电信山东分公司 李国华 王元 青海省军区 68708 部队 李洪宾  
中国电信东营分公司 晁夫君 李敏 瑞斯康达科技公司 于嘉伟 曹镇 王世涛

**摘要** 结合目前运营商网络资源现状，探索了工程建设与维护中数种灵活组网方式的应用，组网方式包括建立不同 SDH 平面间的灵活调度、SDH 融合波分实现 EVDO 扩容与保护、SDH 对接微波实现环路自愈、交换机借用微波实现流量分担保护、MSAP 借用 EFT 实现与 ET1 对接难题、WLAN 巧借基站天馈分流 EVDO，为以后高效投资、灵活组网、提升网络安全等提供了借鉴。

**关键词** 融合 SDH 波分 微波 ET1 WLAN

**Abstract:** Combined with the current operators cyber source situation, this article explores the construction and maintenance of several flexible application of networking, including the establishment of flexible scheduling, different SDH plane wave SDH fusion EVDO expansion and protection, SDH docking microwave achieving loop self-healing, switch using microwave to achieve flow share protection, MSAP using EFT to achieve with ET1, WLAN base station antenna docking problem by shunt EVDO, provides the reference for the future investment in efficient, flexible networking, enhance network security.

**Keywords:** fuse; synchronous digital hierarchy; wave division; microwave; ET1; WLAN

## 1 引言

随着网络的发展与融合，在一定时期内会出现不同网络平面、不同厂家设备、不同单板共存而又资源缺少的情况。如何运用好现有资源，在最少投资下有效保障网络安全、切实提高网络效益，是当前各运营商面临的重要课题。

## 2 建立不同 SDH(同步数字系列)平面间的灵活调度

### 2.1 组网背景与原理分析

网络发展初期建有一平面传输网络，主要承载固网业务，随着网络的发展又建有二平面传输网络，主要承载基站业务，两平面核心网元均为单节点。每个基站电路在核心网元均通过两 155 M 光口与基础控制器 (BSC) 的同一框对接，为防止二平面核心

网元失效、核心网元两侧同时断缆、BSC 失效时业务全阻事件发生，及实现单平面故障时业务的灵活调度，将两平面在同一机房的中心和汇聚设备分别对接，再将核心网元与 BSC 同一框对接的两个 155 M 光口中的一个从汇聚对接点将原信号流向改至一平面到 BSC 新框。组网方式如图 1 所示。

如图 1 所示，当单平面核心网元失效、核心网元两侧同时断缆、BSC 单框失效时，基站业务全部通过另一运行正常的平面到 BSC；其他不能分摊运行的业务通过在汇聚网元调度数据，在核心网元通过另一运行正常的平面实现业务落地即可抢通业务。

当单平面汇聚网元失效时，平时不能分摊运行的业务通过在核心网元调度数据，在汇聚网元通过另一运行正常的平面实现业务落地即可抢通业务。

### 2.2 组网效益

此种组网方式有效防止了单平面核心网元失效、核心网元两侧同时断缆、BSC 失效时业务全阻事件

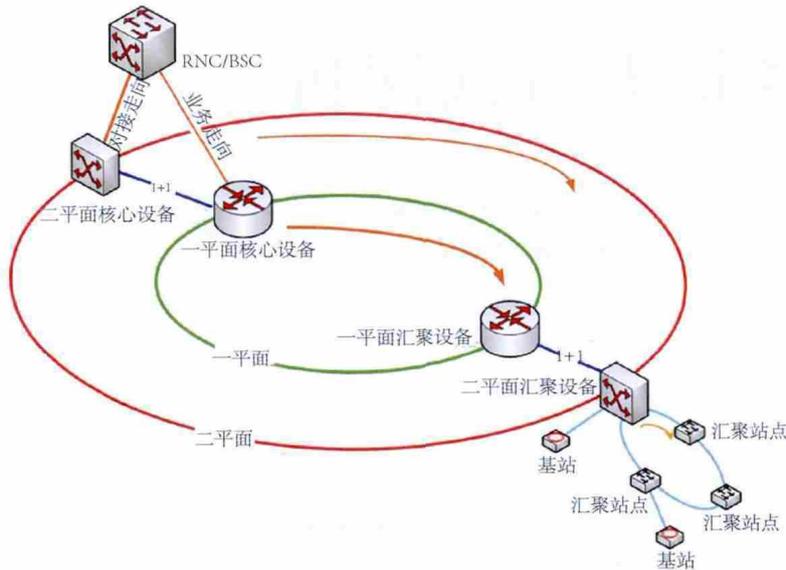


图 1 SDH 双平面组网图

的发生，保障了业务的良好运行；实现了单平面故障时业务的灵活调度，极大地缩短了故障抢通时间。

### 3 SDH 融合波分实现 EVDO (CDMA2000 1xEV-DO, 语音和数据) 扩容与保护

#### 3.1 组网背景与原理分析

3G 基站业务在初期主要通过 SDH 系统 E1 承载，语音和数据共路传输，骨干环通道利用率较高。后建有城域波分系统，通过波分系统汇聚接入层电路是实现 3G 基站业务扩容和保护的有效方式。

如图 2 所示，SDH 系统在接入层环路通过 E1 接口将基站的语音和数据业务共路传输到 SDH 核心设备，再通过 SDH 核心设备的 STM-1 板卡汇聚后与 BSC 的 SDTB 板卡连接，设置语音优先传输，从而实现 3G 基站业务的运行。此种传输方式，一旦核心设备或 E1 接口板出现故障，业务都将中断运行。现开通基站 SDH 配置的 FE 接口，再通过 SDH 系统汇聚设备的 GE 接口汇聚后与波分系统 GE 口相连，

将业务上传到核心机房后再通过波分系统核心设备的 GE 口与 BSC 设备的 GE 口相连，相连的两 GE 口均组成 EPS 保护，平时业务在单侧 GE 口运行，故障时承载业务的 GE 接口盘自动倒换。同时业务由 SDH 系统和波分系统分担承载，当 SDH 系统的 E1、STM-1 接口板或核心设备出现故障时，业务全部由 SDH 设备的 FE 口接入、GE 口汇聚、波分系统传输，当波分系统出现故障时，业务仍由原 SDH 系统全部承载。

#### 3.2 组网效益

此种组网方式既有效防止了单一

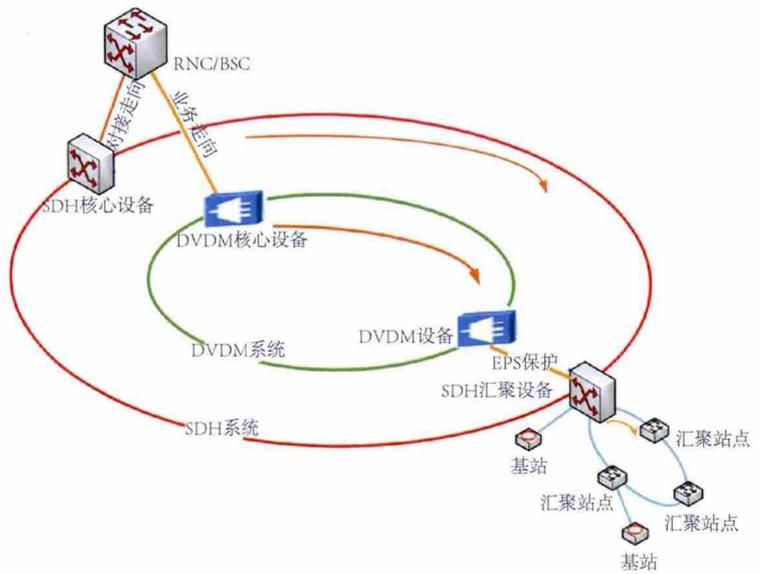


图 2 SDH 融合波分组网图

由 SDH 系统承载 3G 基站业务所带来的风险，又实现了基站的扩容，顺应了网络向 IP 化的演进，验证了移动与 IP 的真正融合。

### 4 SDH 对接微波实现环路自愈

#### 4.1 组网背景与原理分析

在利用 SDH 组网时，由于接入层光纤资源的缺乏，导致大量的 SDH 单链结构存在，传输网络的安

全性及可靠性方面都有待提高。为此，在 SDH 链路中引入微波设备，SDH 和微波混合组环，实现对业务的保护。组网方式如图 3 所示：由网元 A、B、C、D、E 组成 SDH 链路，再将网元 A、B 分别与微波对接后组成 STM-1 通道保护环路。

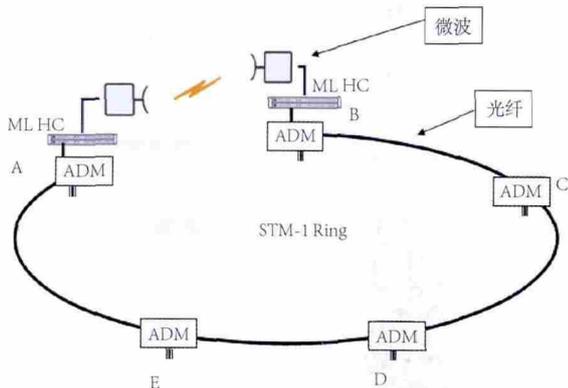


图 3 SDH 与微波成环组网图

#### 4.2 组网效益

此种 SDH 和微波混合组成的环，经验证，环路发生故障时，倒换时间不超过 50 ms，可实现环路的自愈。此种组网方式极大提高了网络安全，也是解除光缆资源匮乏难题的有效办法。

### 5 交换机借用微波实现流量分担保护

#### 5.1 组网背景与原理分析

两交换机间通过单路由光缆连接，常出现断缆故障。为防止线路发生故障时影响用户使用，利用交换机和微波对接，根据链路聚合原理，通过微波链路实现对光路的流量分担和链路备份。组网方式如图 4 所示：A、B 两交换机的端口分别与尾纤和微波相连，并将相应端口加入同一 Trunk 组，光路或微波同时承载业务，当某一链路出现故障时，业务全部由另一正常运行的链路承载，从而实现链路的互为备份。

#### 5.2 组网效益

经测试验证，通过微波链路有效实现了光缆故障时交换机所载业务的正常运行和链路的流量分担。

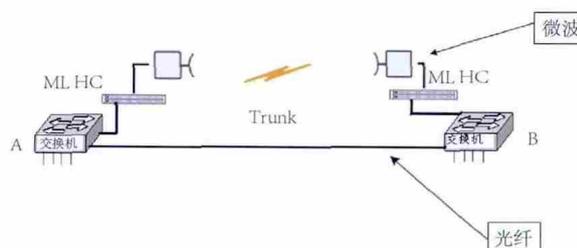


图 4 微波分担保护交换机组网图

### 6 MSAP(多业务接入平台)借用 EFT 实现与 ET1 对接难题

#### 6.1 组网背景与原理分析

ET1 单板是华为公司早期为实现以太网业务接入推出的产品，其采用的是 ML-PPP 多通道捆绑协议且封装颗粒是 VC12。鉴于 ML-PPP 封装性能不及 GFP 灵活，后期各厂家推出的以太网单板多为 GFP 封装，像华为公司的 EFT 单板。现采用华为 MSTP 设备所组的网络多为配有 ET1 板卡的老环路路与配有 EFT 板卡的新环路并存，在不更换 ET1 单板的前提下首先将 ET1 单板汇聚的数据解封后再通过线缆与 EFT 对接是打开不同封装协议单板的电路通道、充分利用现有资源的有效途径。

如图 5 所示：配有 ET1 板卡的网络与配有 EFT 板卡的网络需要通过 MSAP 设备汇聚以太网专线到用户端。配有 EFT 板卡的网络与 MSAP(Multi-Service Access Platform) 设备对接，EFT 板卡和 MSAP 设备的以太网板卡均采用 GFP 封装，MSAP 设备可直接汇聚；而 ET1 板卡采用 ML-PPP 封装，需先通过环

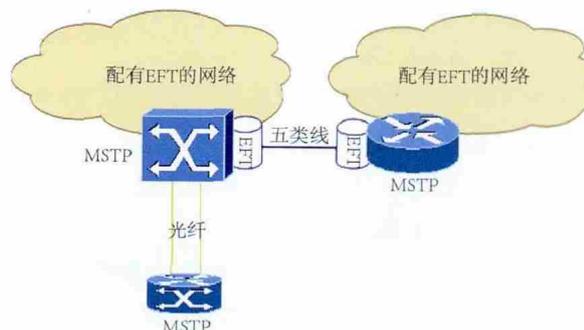


图 5 MSAP 对通 ET1 组网图

网中一 MSTP 设备的 ET1 板卡将环网中其他设备的 ET1 板卡封装的数据解封后再用五类线缆与另一环网中 MSTP 设备 EFT 板卡对接, 经过对接的 EFT 板卡采用 GFP 重新封装后即可通过 MSAP 设备汇聚到用户端。

## 6.2 组网效益

采用 ET1 单板解封后再与 EFT 单板对接再经 MSAP 统一汇聚的组网方式, 经验证, 业务运行良好, 在不更换任何单板的前提下有效解决了不同单板采用不同封装协议对通的难题, 充分利用了已有投资。

## 7 WLAN 巧借基站天馈分流 EVDO

### 7.1 组网背景与原理分析

随着 CDMA EVDO 用户的不断增长, 由于受到传输和无线等资源的限制, 在原有移动网络上进行资源扩容, 受到很大的限制; 在小区内建设 WLAN, 也由于物业和地方的原因, 电信宽带无法进入, 如何将一部分 3G 用户合理有效的分流是比较迫切的一个问题。考虑到基站离小区距离比较近, 再加上小区楼层无较强遮挡且基站高度比较高, 基站内已安装了 EPON 设备, 可以将 AP 连接至 ONU 设备端口直接做数据, 并且由于 2.4 GHz 频段正好是 800 MHz 频段的三倍, 根据天线的对称阵子原理, 2.4 GHz 频段可以在 800 MHz 频段的天线中形成较好的共振, 所以可以利用 CDMA/WLAN 合路器将 WLAN 2.4 G 系统与 CDMA 800 M 系统共天馈以后, 通过原有天馈系统发射出去, 实现对小区的 WLAN 信号覆盖。设备连接组网图如图 6 所示。

本组网方式使用的无线宽带设备射频口功率为 500 mw, 射频模块频率选择为 2.4 GHz (实际使用中的无线网卡基本为 802.11g), 射频口经过 0.2 m 的 SMA 转 N 头电缆连接 WLAN 2W 干放。干放的天线端通过 3 m 的射频跳线连接至 WLAN 合路器的 WIFI 输入端, BS8800 的小区分集射频跳线连接至合路器的 CDMA 输入端, 后由合路器连接至 7/8" 馈线, 然

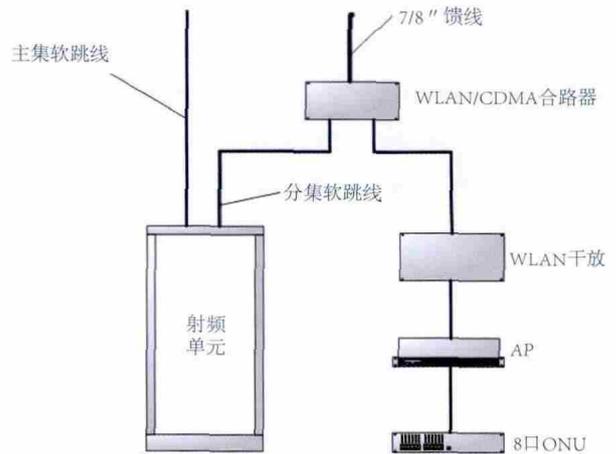


图 6 WLAN 分流 EVDO 组网图

后经定向天线发射出去。

### 7.2 组网效益

常规 WLAN 热点建设方式, 存在协调难、投资大、建设周期长的问题。本组网因地制宜, 巧妙利用移动网天馈来传输 WLAN 信号, 从而达到 WLAN 信号的室外覆盖。经测试, WLAN 信号可直接穿过窗户进入室内, 或直射覆盖整个建筑物。信号功率衰耗较小, 对室内覆盖距离可延长到 300 m 左右, 室外覆盖距离可达 500 m 以上。不仅节省了 WLAN 建设的成本, 也有效地分流了 EVDO 网络流量, 在一定范围内极大地提高了用户的使用感知。

## 8 结语

当前的市场竞争日趋激烈, 充分利用好已有资源, 因地制宜、灵活高效组网, 切实提升网络安全、效益是赢得客户的重要基础。而以上几种组网方式经实践验证, 是提升网络安全和效益的有效手段。[8]

### 参考文献

- [1] 曾甫泉, 周明. 光同步传输网技术 [M]. 北京: 北京邮电大学, 1996.
- [2] Ericsson .Installing Indoor Equipment MINI-LINK TN ETSI[M]. Uen AD, 2010

(收稿日期: 2013-04-23)