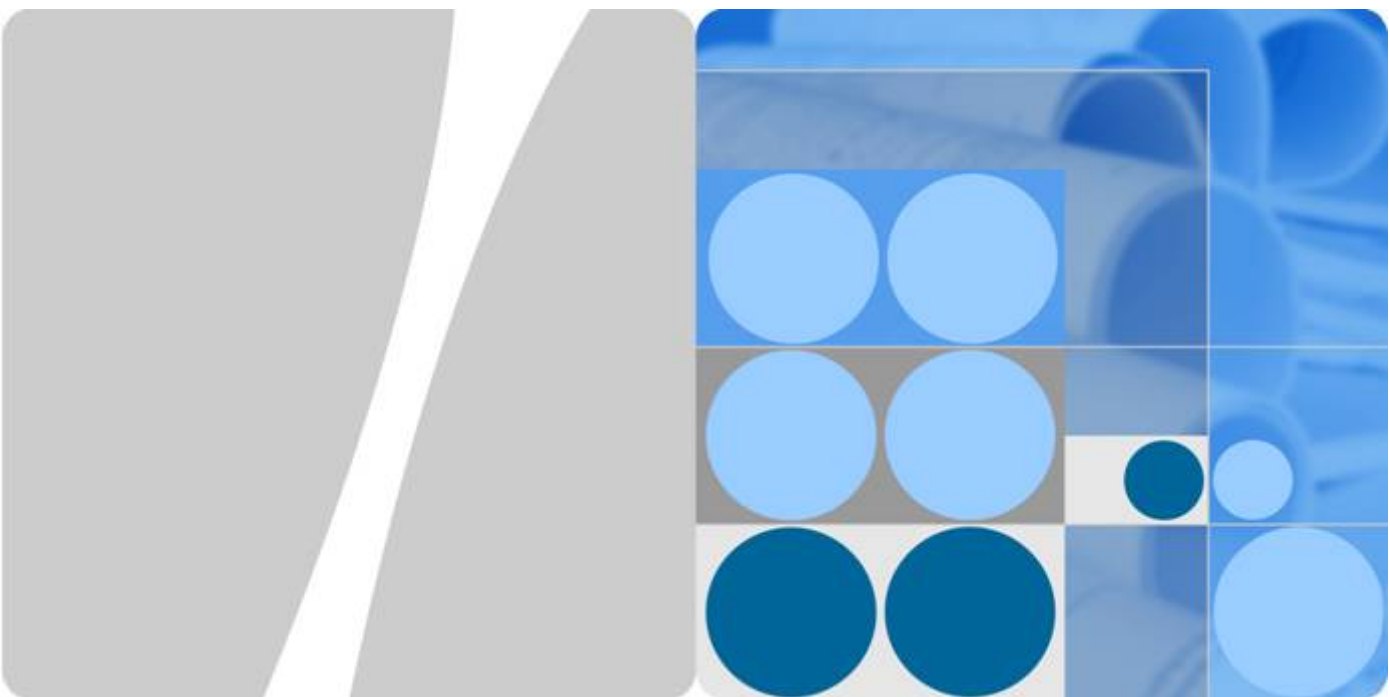




OptiX OSN 500 多业务 CPE 光传输系统

V100R008C30

产品概述

文档版本 03
发布日期 2018-01-30

版权所有 © 华为技术有限公司 2018。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为公司对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

华为技术有限公司

地址：深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼 邮编：518129

网址：<http://www.huawei.com>

客户服务邮箱：support@huawei.com

客户服务电话：4008302118

目 录

1 产品亮点和规格	1
1.1 产品亮点	1
1.2 产品规格	2
2 产品组网	5
3 产品应用	6
3.1 基本组网类型	6
3.2 纯分组典型组网应用场景	7
4 系统架构	13
5 业务接入	15
5.1 业务接入类型	15
5.2 业务接入能力	16
6 硬件架构	17
6.1 机盒	17
6.1.1 结构	17
6.1.2 容量	20
6.2 单板分类	20
7 网络管理	22
7.1 网络管理系统	22
7.2 DCN 管理	24
8 操作和维护	25
9 技术指标	28
9.1 设备总体指标	28
9.2 单板功耗和重量	29

1 产品亮点和规格

关于本章

OptiX OSN 500设备采用纯分组的架构，支持多种业务接入方式，不仅完善了华为技术有限公司的光传输产品体系，而且提升了光传输产品的市场竞争力。

1.1 产品亮点

从架构、技术等方面重点介绍设备的特点。

1.2 产品规格

介绍产品（以下简称OptiX OSN设备）外观及系统规格。

1.1 产品亮点

从架构、技术等方面重点介绍设备的特点。

高可用性、低能耗、结构紧凑

OptiX OSN 500作为OSN系列产品中的接入层设备，具有高可用性、低能耗、结构紧凑等特点：

- 支持Tunnel APS、PW APS、MRPS、MSTP、ERPS、LAG、LPT、ML-PPP、LMSP等网络级保护，提高设备的可靠性。
- 最大功耗100W，典型功耗仅35W。
- 结构紧凑、集成度高，箱体尺寸仅为442mm（宽）×220mm（深）×44mm（高），支持机柜（包括ETSI机柜和19英寸机柜）、壁挂、桌面、开放式机架等多种安装方式。

纯分组架构，多业务兼顾

OptiX OSN 500设备支持分组域的业务承载方式。该方案可根据无线移动网络演进产生的业务变化进行演进，不仅能满足目前2G/3G网络的传送要求，也能满足未来LTE、4G网络的传送要求。支持ATM/Ethernet/MPLS/MPLS-TP业务的接入和传输，满足多业务应用。

端到端业务配置/一键式调测/一键式故障定位（TP-Assist）

相对于传统的TDM网络，分组网络运维存在以下特点：

- 分组网络没有TDM网络完善的开销字节指示网络的物理状态，当网络出现故障时，缺少直观、快捷的故障定位指示信息。
- 组网的多样性和技术复杂性，对运维能力提出了更高的要求。

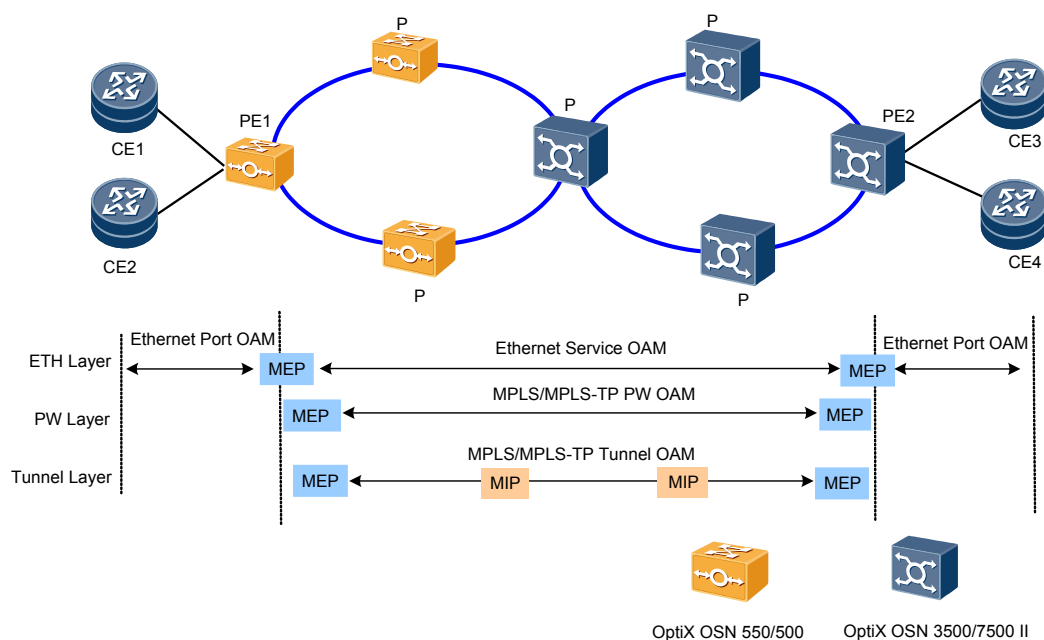
为了解决分组网络的以上问题，OptiX OSN设备通过支持TP助手（TP-Assist），在安装调测、业务配置、故障定位、例行维护等方面增强了运维手段、简化了运维操作，使得分组网络具备了和SDH类似的运维能力，降低了对运维人员的技能要求，提升了运维效率。

层次化的 OAM

OptiX OSN设备支持丰富的分层OAM功能，具备和SDH类似的运维能力，能够实现各个层面的快速故障检测和定位。

OptiX OSN设备支持ETH OAM、MPLS Tunnel/PW OAM、MPLS-TP Tunnel/PW OAM，形成层次化的OAM功能，完善了分组网络的维护手段，提升运维效率。各层次化的OAM具体运用如图1-1所示。

图 1-1 层次化的 OAM 的应用



1.2 产品规格

介绍产品（以下简称OptiX OSN设备）外观及系统规格。

表 1-1 产品外观图和规格

指标		描述
产品外观		
外形尺寸（mm）		442（宽）x220（深）x44（高）
可插放业务板的槽位数		2（不包含主控交换时钟板）/3（包含主控交换时钟板）
设备容量		7.2Gbit/s的分组容量
支持的业务类型		ATM/IMA、CES、以太网及其他
网络拓扑		点到点、链形、星型、环形、环带链、环相交、环相切
备份和保护	网络级保护	Tunnel 1:1 APS、PW 1:1 APS/FPS、分组线性复用段保护、LPT、LAG、MSTP、MRPS、ML-PPP、ERPS
	设备级保护	● 电源输入1+1备份 ● 支持风扇保护（单风扇故障时，不会影响其他风扇的正常运行）
维护	MPLS OAM	支持CV、FFD、BDI、FDI、Ping、Traceroute
	MPLS-TP OAM	支持CC、RDI、AIS、LB、LT、LM（仅支持PW的单端LM）、DM（仅支持Two-way DM）、LCK（支持PW和双向Tunnel的LCK）、TST（仅支持丢包测试）、CSF（仅支持PW CSF）
	ETH OAM	● 以太网业务OAM：支持CC、LB、LT、AIS、LM（仅支持单端LM）、DM（仅支持Two-way DM）、RDI ● 以太网端口OAM：支持OAM自动发现、链路性能监控、远端环回、故障检测、自环检测
同步		● 同步以太网时钟 ● IEEE 1588 ACR ● CES ACR
DCN	带内DCN	支持HWECC、IP
TP-Assist		● 业务配置：支持端到端业务配置、告警随业务部署 ● 业务调测：支持一键式业务通断测试、一键式业务性能测试、免仪表自动测试 ● 例行运维：支持性能统计与监控、专线/专网业务路径可视化 ● 故障定位：支持智能故障定位、IP Ping发起和响应、业务环回检测
标准工作电压		-48V/-60V直流电源输入

指标		描述
安装方式		机柜（包括ETSI机柜和19英寸机柜）、壁挂、桌面、开放式机架等
设备运行环境	子架温度	● 长期：-5℃～55℃ ● 扩展：-5℃～65℃
	子架相对湿度	● 长期：5%～85% ● 短期：5%～95%
可靠性指标	系统可用度	0.999997766
	年平均返修率	小于1.5%
	MTTR （系统平均修复时间）	1小时
	MTBF （系统平均故障间隔时间）	51.1年

2 产品组网

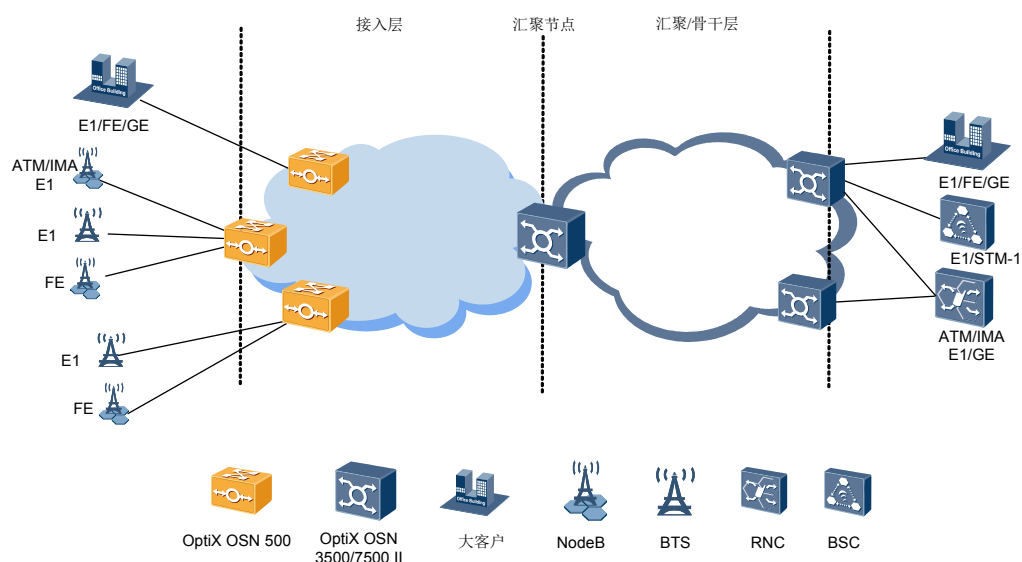
介绍设备的网络定位和组网应用场景。

OptiX OSN 500是面向分组（Packet Transport Network）的新一代多业务CPE（Customer Premises Equipment）光传输系统，是华为公司端到端MSTP系列产品中的接入层设备，具有能耗低、结构紧凑等特点。

OptiX OSN 500支持MPLS（MultiProtocol Label Switching）/MPLS-TP（MPLS-Transport Profile）/PWE3/Ethernet/ATM技术，可实现纯分组模式组网。

OptiX OSN 500主要应用在网络的接入层，与华为公司OptiX OSN系列设备端到端组网，提供从骨干层、汇聚层到接入层的完整解决方案，满足2G/3G/LTE基站回传、大客户专线接入的应用需求，其在网络中的应用如图2-1所示。

图 2-1 OptiX OSN 500 设备的产品定位



3 产品应用

关于本章

OptiX OSN 500设备支持多种业务组网形式，满足各种应用场景需要。

3.1 基本组网类型

OptiX OSN 500设备支持链形、环形、环相切和环带链等组网形式。

3.2 纯分组典型组网应用场景

介绍在纯分组组网方案下，设备的典型组网应用场景。

3.1 基本组网类型

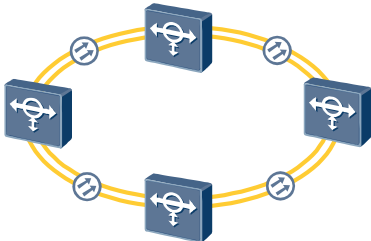
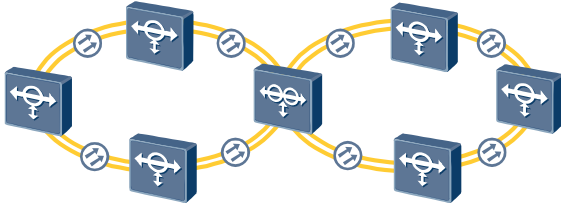
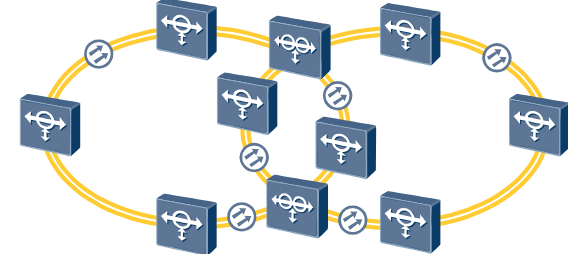
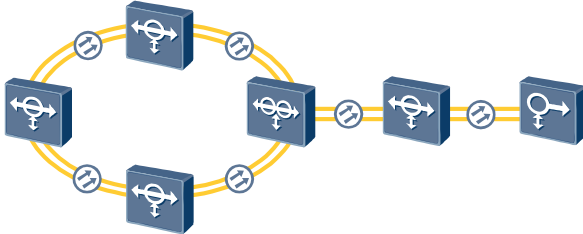
OptiX OSN 500设备支持链形、环形、环相切和环带链等组网形式。

OptiX OSN 500设备支持TM（Terminal Multiplexer）、ADM（Add/Drop Multiplexer）、MADM（Multiple Add Drop Multiplexer）网元类型的配置和它们的混合配置。

OptiX OSN 500设备支持各种拓扑组网方式，可以与其他华为OSN系列设备、DWDM系列设备和Metro系列设备对接，构建完整的传输网络解决方案，如表3-1所示。

表 3-1 OptiX OSN 500 设备支持的组网类型及拓扑图

组网类型	拓扑图
链形	

组网类型	拓扑图
环形	
环相切	
环相交	
环带链	

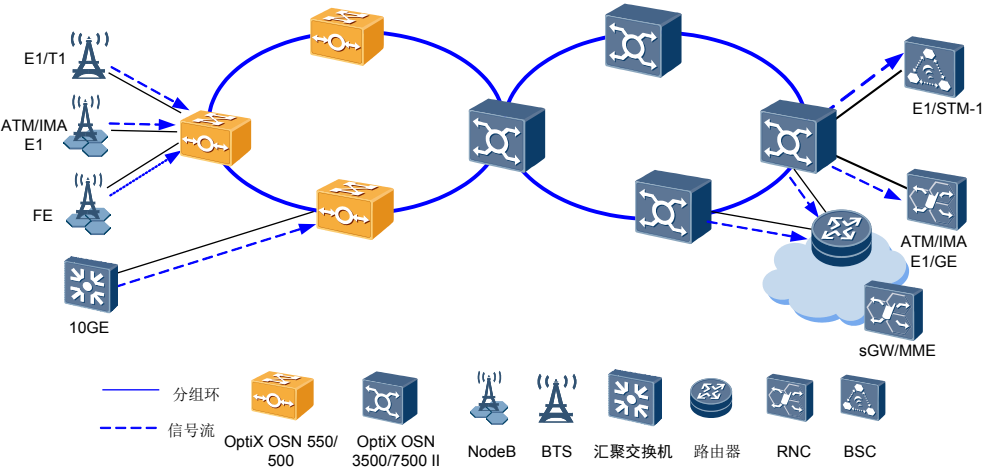
3.2 纯分组典型组网应用场景

介绍在纯分組组网方案下，设备的典型组网应用场景。

分組网络的拓扑如图3-1所示。传输的基站业务类型包括：

- 2G基站业务
- 3G ATM基站业务
- 3G IP基站业务
- LTE基站业务

图 3-1 纯分组典型组网拓扑图



组网方案

大量存在以太网业务和少量存在E1业务时，采用纯分组建网方案，充分发挥PTN技术对大流量低费用传输的优势，满足多业务运营需求，提高网络建设和维护的性价比。

- 大颗粒的FE/GE业务以纯分组方式通过PTN网络传输，可大大降低每bit传输费用。
- 小颗粒E1业务以TDM/ATM PWE3方式通过PTN网络传输，可以满足无TDM网络时的E1业务需求。

业务类型

- 3G IP基站以FE方式上行接入到OptiX OSN 500设备，然后封装到PWE3中，使用端到端的PWE3汇聚到OptiX OSN 3500/7500 II。
- LTE基站以GE方式接入到OptiX OSN 500设备，然后封装到PWE3中，使用端到端的PWE3汇聚到OptiX OSN 3500/7500 II。
- 2G基站以TDM E1/T1方式、3G ATM基站以ATM/IMA E1方式接入到OptiX OSN 500设备，然后封装到PWE3中，使用端到端的PWE3汇聚到OptiX OSN 3500/7500 II。

业务类型和传输方式说明如下表3-2所示。

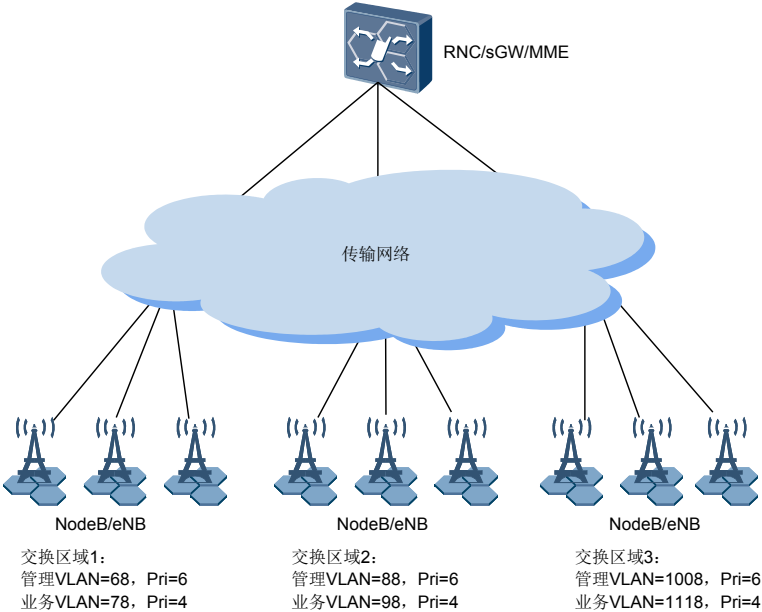
表 3-2 纯分组典型组网业务类型

用户侧设备	业务接口	封装方式	传输技术	业务拓扑
3G IP基站	FE	PWE3	MPLS/MPLS-TP	VPWS、VPLS
LTE基站	GE	PWE3	MPLS/MPLS-TP	VPWS、VPLS
2G基站	TDM E1/T1	PWE3	MPLS/MPLS-TP	端到端P2P连接

用户侧设备	业务接口	封装方式	传输技术	业务拓扑
3G ATM基站	ATM/IMA E1	PWE3	MPLS/MPLS-TP	端到端P2P连接

- 说明
- 3G/LTE基站与RNC/sGW/MME间的交互信息包括业务、基站管理、信令，其中基站管理和信令信息比较重要，需要在传输网中优先处理，为此建议基站管理和信令单独分配一个VLAN叫做管理VLAN，业务分配另一个VLAN叫做业务VLAN。管理VLAN指定一个比业务VLAN高的优先级。
 - 各基站的VLAN需要统一规划，才能避免VLAN冲突，一般把同一个RNC/sGW/MME管理下的所有基站划分为若干个交换区域，一个交换区域的所有基站一般共享同一个管理VLAN和同一个业务VLAN，不同交换域间的VLAN不同，如图3-2所示。
 - 管理VLAN和业务VLAN在OptiX OSN 500中建议映射到不同的PW，同一个OptiX OSN 500上的PW建议承载在同一条Tunnel上，以节省标签资源。

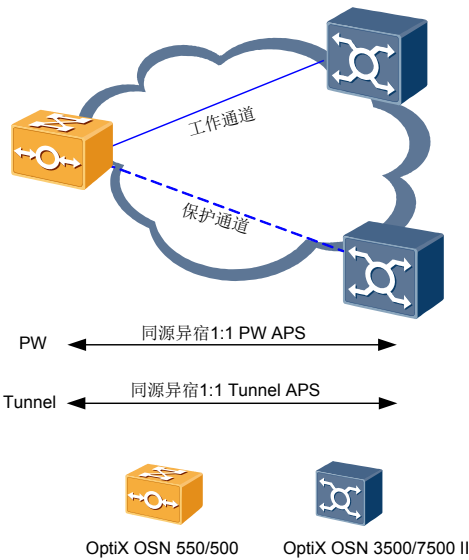
图 3-2 VLAN 规划



保护

分组网络侧采用PW 1:1 APS或Tunnel的1:1 APS保护，为了配合实现汇聚层的双归保护，需要配置同源异宿的1: 1 APS保护，如图3-3所示。

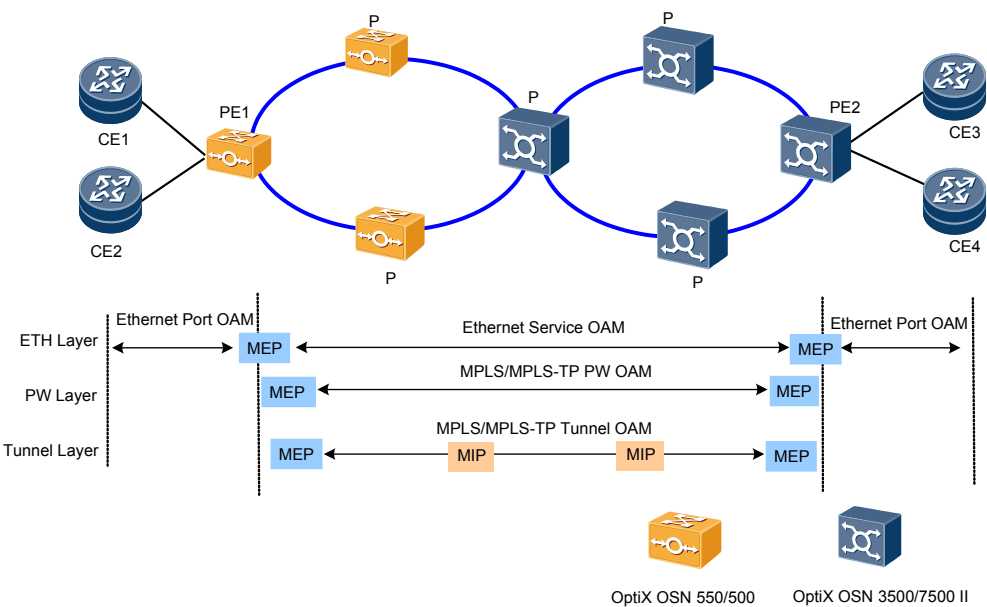
图 3-3 PW/Tunnel 1:1 APS



OAM

OptiX OSN 500支持ETH OAM、MPLS OAM、MPLS-TP OAM，形成层次化的OAM功能，完善了分组网络的维护手段，各层次化的OAM具体运用如图3-4所示。

图 3-4 层次化的 OAM



说明

为了提高网络带宽利用率，通常仅在Tunnel上开启CC/CV OAM即可。同时为了让Tunnel APS保护获得50ms的快速倒换性能，需要把发送周期设置到3.3ms。

QoS

作为业务接入点，OptiX OSN 500一般会同时接入多个基站，每个基站也存在优先级不同的管理数据和业务数据，因此需要在OptiX OSN 500上配置QoS功能，以实现不同基站间、基站的不同业务间的流量管理。OptiX OSN 500建议配置的QoS功能如下表3-3所示。

表 3-3 纯分组典型组网 QoS 功能

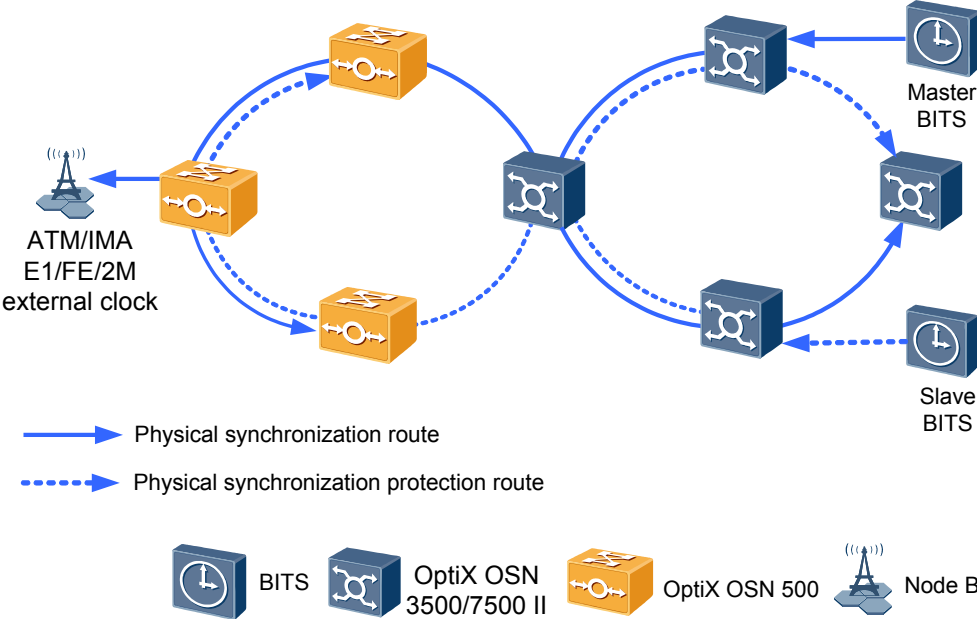
网络位置	QoS作用点	QoS功能
Ingress节点	UNI端口输入方向	VUNI ingress策略：流分类、限速。
	PW ingress	PW限速、VLAN Pri映射到LSP EXP域。
	NNI端口输出方向	WRED拥塞管理、SP+WRR调度。
Transit节点	NNI端口输入方向	根据LSP EXP进不同的优先级队列。
	NNI端口输出方向	WRED拥塞管理、SP+WRR/WFQ调度。
Egress节点	NNI端口输入方向	根据LSP EXP进不同的优先级队列。
	UNI端口输出方向	WRED、SP+WRR/WFQ调度、LSP EXP域映射到VLAN Pri。
	UNI端口输入方向	VUNI ingress策略：流分类、限速。

同步

全网采用同步以太时钟实现同步。

- 两台BITS服务器在汇聚点的两台OptiX OSN 3500/7500 II上把网络时钟同步信息引入到传输网络中，通过设置高低不同的时钟优先级，两台BITS服务器可为网络提供主备保护的两个时钟源。
- 基站可通过再定时E1时钟、同步以太时钟和2M外时钟方式从OptiX OSN 500设备处获取到同步时钟，如图3-5所示。

图 3-5 纯分组典型组网时钟同步



4 系统架构

OptiX OSN 500设备为纯分组设备，本内容介绍设备包含的各个功能单元及各单元之间的工作关系。

OptiX OSN 500设备按照功能单元划分，可以分为业务接口单元、分组交换单元、系统控制和通信单元、时钟单元、辅助接口单元、风扇单元、电源单元。

图 4-1 系统框图

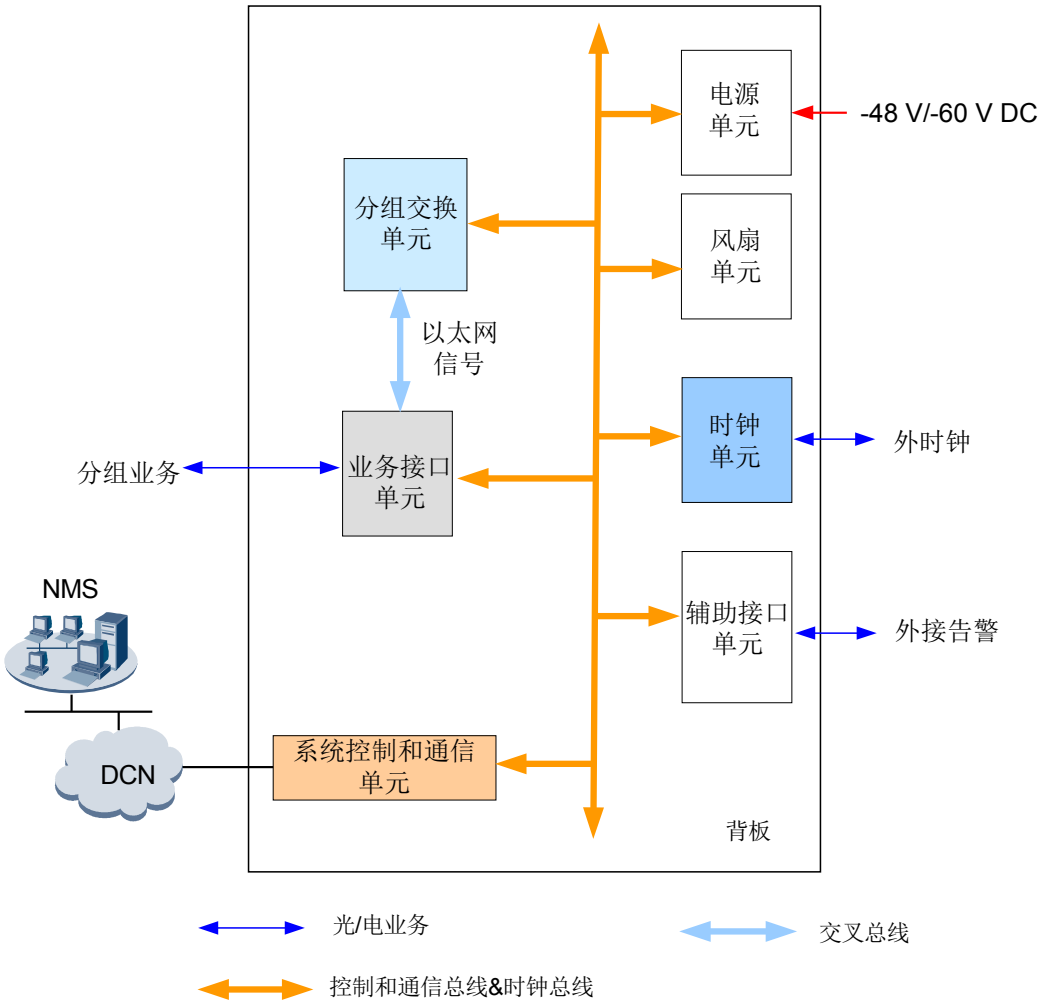


表 4-1 OptiX OSN 500 设备功能单元介绍

功能单元	功能说明
业务接口单元	接入和处理分组业务： ● 接入TDM E1/通道化STM-1信号 ● 接入ATM/IMA E1信号 ● 接入FE/GE以太网信号
分组交换单元	● 以太网业务的处理和报文转发 ● MPLS标签处理和报文转发 ● PW标签处理和报文转发
系统控制和通信单元	● 系统的通信和控制 ● 系统的配置和管理 ● 告警收集和性能监控 ● 开销处理
时钟单元	● 跟踪时钟源信号，提供系统所需的各种时钟信号 ● 提供外时钟输出/输入接口 ● 提供外时间输出/输入接口 ● 提供时间同步处理功能
辅助接口单元	● 提供外接告警输入/输出接口
电源单元	● 接入 - 48V/ - 60V直流电源 ● 为网元提供直流电源
风扇单元	● 为网元提供风冷散热

5 业务接入

关于本章

介绍OptiX OSN 500支持的最大业务接入能力、业务接口和各种业务类型支持的单板。

5.1 业务接入类型
通过不同类型的单板，OptiX OSN 500提供各种业务类型的接口。

5.2 业务接入能力
介绍OptiX OSN 500的分组业务接入能力。

5.1 业务接入类型

通过不同类型的单板，OptiX OSN 500提供各种业务类型的接口。
OptiX OSN 500支持的主要接入业务如表5-1所示。

表 5-1 业务接入类型

业务种类	业务类型	业务速率	支持单板	参考标准
分组业务	GE业务（光接口）	1000Mbit/s	CSHD/EM6F	IEEE 802.3z
	GE业务（电接口）	1000Mbit/s	CSHD/EM6T/EM6F	
	FE业务（光接口）	100Mbit/s	CSHD/EF8F/EM6F	IEEE 802.3u
	FE业务（电接口）	10/100Mbit/s	CSHD/EF8F/EM6T/EM6F	

业务种类	业务类型	业务速率	支持单板	参考标准
	ATM/IMA/ E1 CES业 务	2.048Mbit/s	CSHD/MD1	ITU-T G.703 ITU-T G.823
	通道化 STM-1 CES 业务	155.52Mbit/ s	CQ1	ITU-T G.957 ITU-T G.703

5.2 业务接入能力

介绍OptiX OSN 500的分组业务接入能力。

表 5-2 OptiX OSN 500 设备分组业务接入能力

业务类型	最大接入能力
GE（光接口）	6
GE（电接口）	6
FE（光接口）	18
FE（电接口）	22
ATM/IMA/E1 CES	80
通道化STM-1 CES	8

6 硬件架构

关于本章

从设备的机盒、单板、外部件等方面总体介绍设备的硬件结构。

[6.1 机盒](#)

介绍机盒的结构、槽位分布及接入容量。

[6.2 单板分类](#)

介绍设备支持的单板，通过不同的单板可接入各种类型的业务。

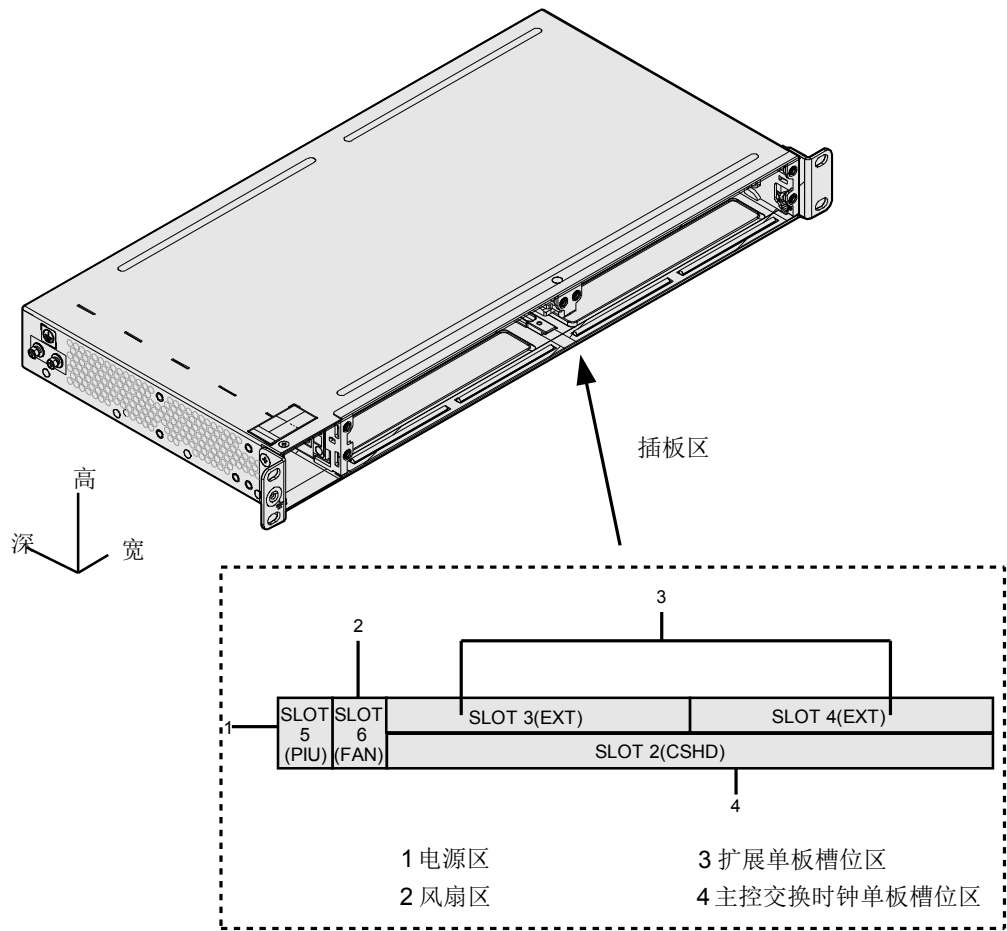
6.1 机盒

介绍机盒的结构、槽位分布及接入容量。

6.1.1 结构

介绍设备的机盒结构及设备标签。

机盒结构及插板区



 **说明**

OptiX OSN 500支持将网元的网元ID、扩展ID、IP地址以及子网掩码信息自动保存到背板，插入新板后，将自动启用原有的网元ID、扩展ID、IP地址以及子网掩码，更换主控交叉时钟板过程中，不需人工设置。

标签说明

机箱和单板上的标签说明如表6-1所示。根据机箱和单板的配置不同，具体标签细节可能会有差别。

表 6-1 标签说明

图形	种类	描述
	静电保护标签ESD	静电敏感设备
	机盒接地标签	指示接地位置

图形	种类	描述
	风扇告警标签	风扇停止之前不要接触风扇的扇叶
	电源操作警示标签	电源操作前需要阅读操作说明
	合格证	合格证
	环保标签	设备含有某些中国ROHS标准规定的有毒有害物质，在50年的环保期限内可以放心使用，超过环保使用期限之后应进入循环回收系统
	产品铭牌	产品名称和认证

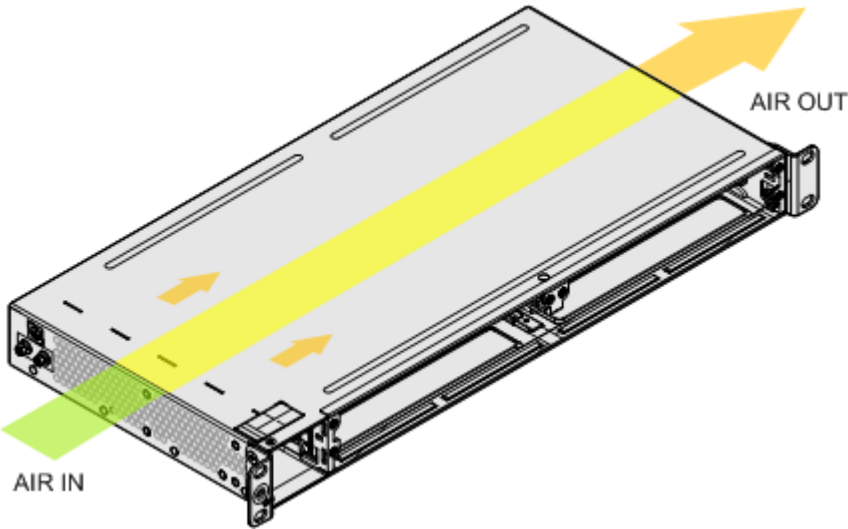
通风方式

设备机盒上开有细密的通风孔，配合风扇形成左进风、右出风，自左而右的通风方式，使设备具备良好的散热性能。

 **说明**

应注意风道的畅通，布放电缆时注意不要将子架进风口和出风口挡住，在子架上面不要放置杂物，保证通风。

图 6-1 OptiX OSN 500 设备的通风方式



6.1.2 容量

介绍设备的分组交换容量和槽位接入容量。

交换容量

OptiX OSN 500设备的分组交换容量如表6-2所示。

表 6-2 OptiX OSN 500 设备交换容量

单板	最大交换能力（Gbit/s）
CSHD	7.2

槽位接入容量

OptiX OSN 500的各槽位接入容量如图6-2所示。

图 6-2 OptiX OSN 500 的槽位接入容量

SLOT 5 (PIU)	SLOT 6 (FAN)	SLOT 3	2.5Gbit/s	SLOT 4	2.5Gbit/s
		SLOT 2		2.5Gbit/s	

6.2 单板分类

介绍设备支持的单板，通过不同的单板可接入各种类型的业务。

表 6-3 主控交换时钟板

单板名称	单板描述
TNH1CSHD	Packet主控交换时钟板 ● 提供7.2Gbit/s的分组交换容量 ● 2路GE/FE SFP光/电接口、4路FE电接口、16路E1接口 ● 提供系统控制和通信功能

表 6-4 分组处理板

单板名称	单板描述
TNM1MD1	32路Smart E1业务处理板
TNM1EM6T	6路RJ-45的快速以太网/千兆以太网处理板
TNM1EM6F	4路RJ-45+2路SFP的快速以太网/千兆以太网处理板
TNM1EF8F	8路快速以太网处理板
TNM1CQ1	4路通道化STM-1业务处理板

表 6-5 波分类单板

单板名称	单板描述
TNM1DMD1S	带监控信道双向单路光分插复用板
TNM1DMD2S	带监控信道双向双路光分插复用板

表 6-6 电源板

单板名称	单板描述
UPM (Uninterruptible Power Modules)	不间断电源模块
TNC1PIU	电源板

表 6-7 辅助类单板

单板名称	单板描述
TNH1FAN	风扇板

7 网络管理

关于本章

OptiX OSN 500设备可由网络管理系统（即网管）或本地维护终端（Local Craft Terminal, LCT）通过ETH口统一管理；同时也支持SNMP（Simple Network Management Protocol）。

网管系统维护整个网络上的OSN、SDH、Metro、DWDM网元设备。利用网管可实现分组业务的端到端配置。

OptiX OSN 500设备符合ITU-T建议。设备采用标准的管理信息模型和面向对象管理技术，利用网管，通过通信模块与主机软件交换信息，实现告警和性能的统一管理；可实现管理平面上端到端的配置。

OptiX OSN 500设备支持通过SNMPv2/SNMPv3（Simple Network Management Protocol）协议来实现第三方网管对设备性能的监控。

7.1 网络管理系统

介绍网管系统、网元间通信管理和网元内通信管理。

7.2 DCN管理

网络的正常运行需要可靠的网络管理，从而网络管理数据的传输就显得至关重要。DCN（Data Communication Network）提供了这样的网络管理数据通信通道，以实现对接网元的远程管理与维护。

7.1 网络管理系统

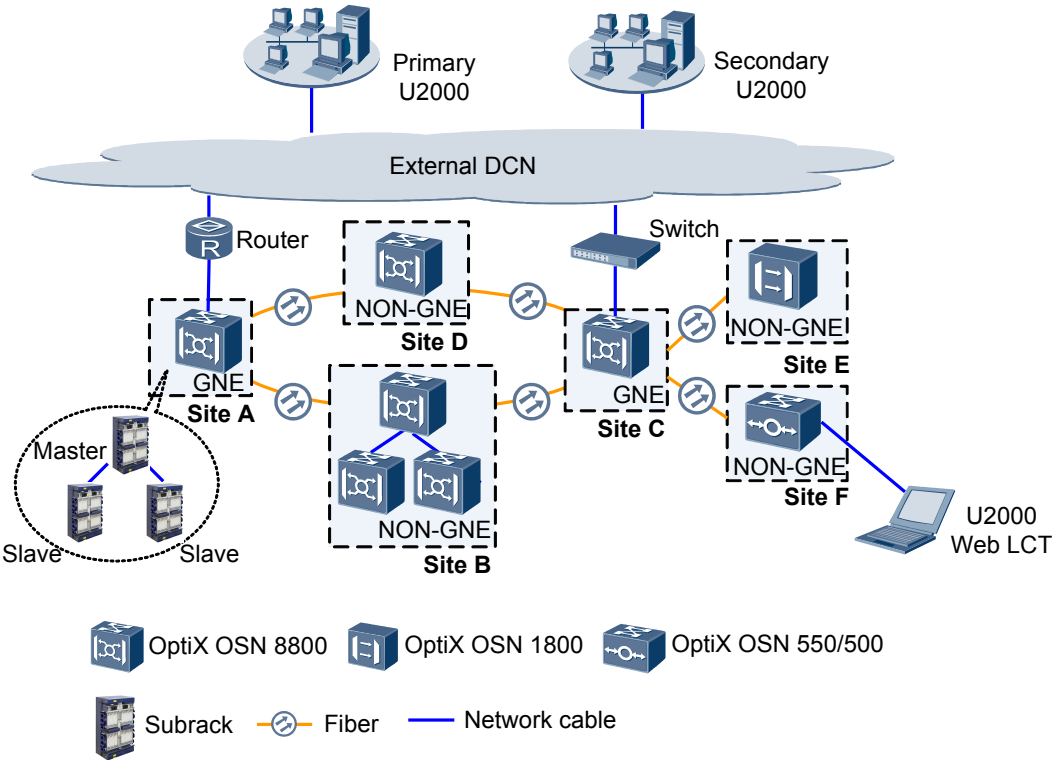
介绍网管系统、网元间通信管理和网元内通信管理。

OptiX OSN 500设备的典型网络管理应用如图7-1所示。其中：

- 网络管理系统：U2000和U2000 LCT
- 网元间通信管理：
 - 站点A和C的网元作为网关网元，通过交换机或路由器与外部DCN相连。其它站点网元为非网关网元，通过网关网元与网管系统通信。
 - 站点A与D的网元通过光纤连接，网元间通信基于HWECC或IP over DCC协议，由ESC/OSC承载。

- 站点C与E的网元通过光纤连接，网元间通信基于HWECC或IP over DCC协议，由ESC承载。
 - 站点C与F的网元通过光纤连接，网元间通信基于HWECC或IP over DCC协议，由带内信道承载。
 - 站点A与F之间的部分网元（通常用于连接光传输设备和电传输设备，如站点B）通过网线连接，网元间通信基于HWECC或IP over DCC协议，由以太网信道（单板上的NM_ETH端口）承载。
- 网元内通信管理：对站点A-D中的每个网元而言，主子架和备子架间进行网元内通信。例如，站点A的网元有三个子架：一个主子架和两个备子架。

图 7-1 网络管理



说明

如图 7-1 所示，华为设备部署在不同的网络层：站点A-D的网元类型为OptiX OSN 8800、站点E的网元类型为OptiX OSN 1800、站点F的网元类型为OptiX OSN 550/500。

网络管理涉及以下内容：

网管系统

OptiX设备由网管系统（NMS）统一管理。网管系统遵循ITU-T相关标准，采用标准的管理信息模型和面向对象的管理技术。

网管系统对整个光传输系统进行告警、性能、配置、通信、安全和拓扑管理。用户可以通过网管系统，按需进行端到端的网络管理。网管系统能改善网络质量，降低维护费用，保障网络资源的合理利用。

网管系统软件可分为iManager U2000（U2000）和iManager U2000 LCT（U2000 LCT）。U2000通常安装在网管中心，用于对设备的远端管理。LCT通常安装在PC上，用于对单个网元的本地管理。用户能通过LCT配置及维护网元。

网元间通信管理

网元内通信管理基于数据通信网（DCN）。DCN由网管、网关网元、非网关网元、以及它们之间的连接组成。在DCN网络中，网管和网元都是DCN的节点。网管和网元之间的DCN称为外部DCN，网元和网元之间的DCN称为内部DCN。

- 外部DCN可以看作一个局域网（LAN）或广域网（WAN），采用TCP/IP协议进行通信。网管间、网管服务器和网关网元间通过外部DCN进行通信。
- 内部DCN提供基于HWECC或TCP/IP协议的网元间通信。网元支持带外DCN和带内DCN两种通信方式，带外DCN采用开销中的DCC字节作为DCN的物理通道，带内DCN采用以太网信道作为DCN的物理通道。

LLDP 功能

OptiX设备支持链路层发现协议LLDP（Link Layer Discovery Protocol），支持与其他LLDP设备之间相互发现，从而实现：

- 在同一个网管上展示不同设备的网络拓扑。
- 简化故障定位过程。

7.2 DCN 管理

网络的正常运行需要可靠的网络管理，从而网络管理数据的传输就显得至关重要。DCN（Data Communication Network）提供了这样的网络管理数据通信通道，以实现网元的远程管理与维护。

OptiX OSN 500的DCN方案如表7-1所示。

表 7-1 OptiX OSN 500 的 DCN 方案

DC N 方案	目的和收益	特点	组网技术
带内 DC N	利用被管理设备提供的业务通道完成网络设备信息的管理。从而不需要为管理信息提供额外设备和DCN网络，降低运营费用。	● 组网灵活：管理信息被封装成以太网数据帧的形式，通过固定的VLAN与数据业务区分，并与数据业务同时在网络中传输，因而组网形式非常灵活。 ● 带内DCN VLAN优先级可设置。	● HWECC ● IP

8 操作和维护

为保证网络的正常运行，需要对设备进行日常维护、故障定位和处理。OptiX OSN 500 设备提供了强大的维护功能。

表 8-1 OptiX OSN 500 设备的开局配置功能

功能项目	功能描述
光纤自动搜索	● 网管实现了光纤自动搜索功能。

表 8-2 OptiX OSN 500 设备的日常维护功能

功能项目	功能描述
告警和性能管理	● 提供声光告警功能，当有紧急情况发生时，提醒网络管理员及时采取相应措施。 ● 各单板均有运行、告警状态指示灯，协助网络管理员及时定位、处理故障。 ● 提供开关量的输入和输出，方便设备告警的收集。 ● 通过网管系统能动态地监视网上各站的设备运行和告警状况。 ● 对于15分钟监视周期，设备可以存储16×15分钟的历史性能，即4小时的15分钟历史性能。 ● 对于24小时监视周期，设备可以存储6×24小时的历史性能，即6天的24小时历史性能。
RMON	● 对不同网段间的传送网络进行数据监视，弥补太网性能管理相对简单的不足，适用于各种类型网络的需要。
电源电压检查	● 单板支持输入电源的电压值及过压、欠压状况检测。
激光器自动关断	● SDH单模光接口支持激光器自动关断ALS（Automatic Laser Shutdown）功能。 ● 分组以太网单板支持设置输入光功率上/下门限。
接口阻抗网管查询	● 网管实现了显示单板接口阻抗的功能。

功能项目	功能描述
光模块信息查询	● 支持通过网管查询单板上光模块信息，包括：单模/多模、速率级别、生产厂家、出厂日期、波长等。
功耗控制	● 支持系统功耗总额的计算。 ● 支持对系统总功耗的监控，在总功耗超过单网元功耗门限值时上报告警。 ● 支持通过网管查询网元和单板的功耗。
网元ID和IP地址存储	支持背板存储网元ID和IP地址，主控板可以自动从背板读取ID和IP地址。
端口查询	提供对外通信端口和接入物理端口的状态信息查询，查询的端口信息包括使用的通信协议、使能状态、端口功能说明和端口名称。

表 8-3 OptiX OSN 500 设备的故障处理功能

功能项目	功能描述
ETH OAM	● 利用带外报文对业务路径的连通性、性能进行检测、监视，而不影响业务。
ATM OAM	● 检测和定位ATM链路故障，监控ATM链路性能。
MPLS OAM	● 对MPLS网络进行故障检测、定位及故障处理，并结合MPLS APS实现网络故障时的业务保护。 ● MPLS OAM包括Tunnel OAM和PW OAM，Tunnel OAM应用于Tunnel层面，PW OAM应用于PW层面。
MPLS-TP OAM	● MPLS-TP OAM可以有效检测、识别和定位分组网络故障，在网络出现故障时迅速检测并进行保护倒换，从而提升网络的可靠性。 ● MPLS-TP OAM包括Tunnel OAM和PW OAM，Tunnel OAM应用于Tunnel层面，PW OAM应用于PW层面。
一键式数据采集	● 提供故障数据一键式快速采集功能，可缩短业务恢复前的数据采集时间。 ● 用户可以根据实际需要选择性地采集故障数据，并可人工中断采集过程。
环回	● 各业务处理板支持端口的内、外环回功能，协助定位故障。
远程维护	● 当设备出现故障时，维护人员可以通过公用电话网对OptiX OSN 500系统进行远程维护。

功能项目	功能描述
PRBS	● 通过PRBS功能，网元相当于一个简单的自发自收的非成帧业务的仪表，分析业务通道是否有故障。 ● 支持PRBS功能的网元既可以分析本网元，也可以分析整个网络的情况。 ● 在开局或问题定位时，可以做到无仪表测试。 说明 仅MD1单板支持E1端口的PRBS测试。
软/硬复位	● 主控板和业务板支持软/硬复位。
热插拔	● 业务板、风扇板支持单板热插拔。 ● 可插拔光模块支持热插拔。 ● 业务线缆、辅助线缆支持热插拔。
端口镜像	支持端口镜像功能，可以在不影响以太网业务的情况下，对业务进行测试和诊断。
故障快速恢复	采用一键式恢复界面，通过网管导出配置文件的方式恢复设备数据。传统的网元数据库备份往往出现数据库备份失效，通过故障快速恢复功能，由网管配置数据作为故障恢复数据源，通过设备重建配置数据库的方式进行快速恢复。
关键存储外设备被拔出告警上报	当CF存储卡被拔出时，设备支持上报安全告警。
NSF功能	NSF（Non-interrupted Service Forwarding）指不中断业务转发，当设备的控制平面故障时，NSF功能保证数据业务不中断，为网络中的关键业务提供传送保证。

表 8-4 OptiX OSN 500 设备的升级维护功能

功能项目	功能描述
单板及主机软件升级、加载	● 支持单板及主机软件的在线升级、加载。 ● 支持单板软件和FPGA（Field Programmable Gate Array）远程加载。 ● 支持防误加载和断点续传功能。
热补丁	支持热补丁功能，可以在不中断业务的情况下，升级运行中的设备软件。热补丁的加载方式支持补丁包加载。
软件包加载	支持软件包加载，通过一次加载操作完成网元上所有主机和单板软件的加载。包加载支持自动定制包加载，可解决升级过程中存储空间不足的问题。

9 技术指标

关于本章

介绍设备的总体指标、功能特性指标接口指标、光模块指标、指示灯说明及环境指标。

- 9.1 设备总体指标
- 介绍机盒尺寸、重量、功耗、热耗、电源性能、电磁兼容性、可靠性等指标。
- 9.2 单板功耗和重量
- 介绍设备支持的所有单板的功耗和重量。

9.1 设备总体指标

介绍机盒尺寸、重量、功耗、热耗、电源性能、电磁兼容性、可靠性等指标。

OptiX OSN 500设备的总体指标如表9-1所示。

表 9-1 OptiX OSN 500 设备的总体指标

项目	描述								
尺寸	442mm（宽）×220mm（深）×44mm（高）								
重量	2kg（机盒净重，仅包含电源和风扇）								
功耗	● 最大功耗：100W ● 典型功耗：35W 典型功耗下的配置为：CSHD+FAN+PIU。 <table><tr><td>SLOT 5 (PIU)</td><td>SLOT 6 (FAN)</td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">SLOT 1(CSHD)</td></tr></table>	SLOT 5 (PIU)	SLOT 6 (FAN)					SLOT 1(CSHD)	
SLOT 5 (PIU)	SLOT 6 (FAN)								
		SLOT 1(CSHD)							
热耗	● 最大热耗：341 BTU/h ● 典型热耗：120 BTU/h								

项目	描述
电源性能	● 电源模式：直流 ● 额定电压：- 48V或 - 60V ● 电压范围：- 38.4V～ - 72V
保险容量	10A
电磁兼容性	满足EMC Class A要求
预计可靠性	● 系统可用度：0.999997766 ● 年平均返修率：小于1.5% ● 系统平均修复时间（MTTR）：1小时 ● 系统平均故障间隔时间（MTBF）：51.1年

说明

对于OptiX OSN 500设备，功耗基本上全部转化为热耗。因此，设备的热耗（BTU/h）数值可以与功耗（W）数值相互换算，换算公式为：热耗（BTU/h）= 功耗（W）÷0.2931（Wh）。

9.2 单板功耗和重量

介绍设备支持的所有单板的功耗和重量。

OptiX OSN 500设备单板的功耗和重量如表9-2所示。

表 9-2 OptiX OSN 500 单板的功耗和重量

单板名称	功耗（常温（25℃））（W）	重量（kg）
CSHD	32.2	1.00
MD1	12.5	0.50
EM6T	10	0.37
EM6F	12	0.40
EF8F	19.5	0.55
CQ1	12.5	0.50
DMD1S	0.5	0.72
DMD2S	0.5	0.74
PIU	0.5	0.12
FAN	17	0.20