产品简介

OptiX OSN 500 STM-1/STM-4 多业务 CPE 光传输系统
V100R002

Issue 02

Date 2009-03-09

华为技术有限公司

华为技术有限公司为客户提供全方位的技术支持，用户可与就近的华为办事处联系，也可直接与公司总部联系。

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

客户服务电话： 0755-28560000 8008302118 4008302118

客户服务传真： 0755-28560111

客户服务邮箱： support@huawei.com

关于本文档

作者信息

作者	梅臻毅	时间	2009-02-19
评审	王守维、许刚、曾理、朱派友、胡还刚、张健、李岩、李俊、杨强、郑雪兰、凌勇武、刘胜昭、彭玮、张小慧	时间	2009-02-27
签发	李江	时间	2009-03-09

内容简介

本文档介绍了 OptiX OSN 500 的功能、系统结构、保护、技术指标和遵循标准等。

本文档包括以下内容：

章节	描述
1 概述	介绍 OptiX OSN 500 的设备、网络定位和组网应用。
2 设备功能	介绍 OptiX OSN 500 支持的功能和特性。
3 硬件结构	介绍 OptiX OSN 500 的硬件结构。
4 技术指标	介绍 OptiX OSN 500 的技术指标，包括整机指标、系统性能指标和单板指标等。
5 遵循标准	介绍 OptiX OSN 500 遵循的各种标准。
6 标签	介绍 OptiX OSN 500 上的各种标签，包括安全标签和激光器标签。
A 缩略语	介绍本书中出现的缩略语。

修改记录

文档版本	修改说明	发布日期	作者	签发
02	新增了设备对 T1 业务的支持。	2009-03-09	梅臻毅	李江
01	第一次正式发布。	2009-01-09	梅臻毅	李江

目　录

1 概述

1.1 设备简介

OptiX OSN 500 是华为公司面向接入层的新一代光传输设备。

OptiX OSN 500 的设备外形如图 1-1 所示。

图1-1 OptiX OSN 500 设备外形图（–48V/–60V 直流电源）

图1-2 OptiX OSN 500 设备外形图（110V/220V 交流电源）

OptiX OSN 500 采用盒式设计，高度为 1U，提供 3 个单板槽位，如图 1-3 所示。

图1-3 槽位分配

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td>Slot 3</td><td>Slot 4</td></tr>
<tr><td colspan="2">Slot 2 (ISU)</td></tr>
</table>

设备的下方为一个 ISU 槽位，上方为两个扩展槽位。ISU 槽位提供一个集主控、交叉、时钟、支路、线路和数据透传单元于一体的功能单板，该单板根据设备提供的功能和接入能力不同，可分为多种类型。扩展槽位可提供线路、支路和数据单元。设备支持的各种单板如表 1-1 所示。

表1-1 单板列表

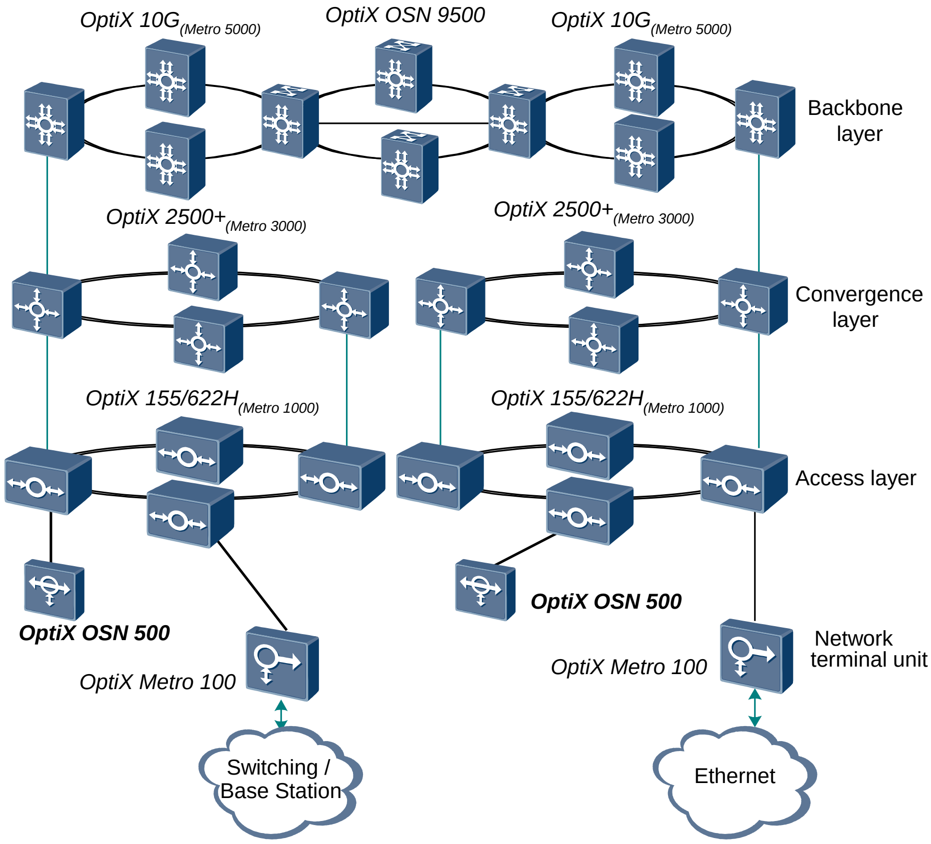
单板		描述	提供接口	可用槽位
ISU 单板	TNH1ISUA	主控、交叉、时钟、支路、线路和数据透传单元合一板	• 2×STM-1/4 光接口 • 21×E1/T1 电接口 • 8×FE 电接口	slot 2
	TNH1ISUB	主控、交叉、时钟、线路和支路单元合一板	• 2×STM-1/4 光接口 • 21×E1/T1 电接口	slot 2
	TNH1ISUC	主控、交叉、时钟、支路、线路和数据透传单元合一板	• 2×STM-1/4 光接口 • 21×E1 电接口 • 8×FE 电接口	slot 2
	TNH1ISUD	主控、交叉、时钟、线路和支路单元合一板	• 2×STM-1/4 光接口 • 21×E1 电接口	slot 2
扩展槽位单板	TNH1SL1D	2 路 STM-1 光接口板	2×STM-1 光接口	slot 3～4
	TNH1PL3T	3 路 E3/T3 电接口板	3×E3/T3 电接口	slot 3～4
	TNH1SP3D	42 路 E1/T1 电接口板	42×E1/T1 电接口	slot 3～4
	TNH1EGT1	1 路 GE 以太网透明传输板	1×GE 光接口	slot 3～4
	TNH1EFS8	8 路 FE 以太网交换处理板	8×FE 电接口	slot 3～4

1.2 网络应用

OptiX OSN 500 用于传输网络的接入层，提供 STM-1/STM-4 光接口，与接入层设备一起构筑整个传输接入层的设备群，完善了华为技术有限公司的光传输产品体系。

OptiX OSN 500 在传输网中的位置如图 1-4 所示。

图1-4 OptiX OSN 500 在传输网中的位置



2 设备功能

2.1 业务类型

OptiX OSN 500 支持多种业务类型，并提供丰富的功能特性，以保证业务传输质量与效率。

OptiX OSN 500 支持以下业务类型的接入：

- SDH 业务信号
- PDH 业务信号
- 以太网业务信号

2.2 容量

容量包括交叉容量和最大接入能力。

2.2.1 交叉容量

OptiX OSN 500 的交叉容量为 21.25Gbit/s 高阶全交叉或 5Gbit/s 低阶全交叉。

OptiX OSN 500 的交叉单元是集成在 ISU 单板上，是必配的功能单元，提供下列功能：

- 交叉单元提供 ADM 设备的业务调配能力。
- 提供 21.25Gbit/s 的高阶全交叉或 5Gbit/s 低阶全交叉。

2.2.2 最大接入能力

OptiX OSN 500 能够通过多种接口接入业务。

设备对各种业务的最大接入能力如表 2-1 所示。

表2-1 OptiX OSN 500 的最大接入能力

业务类型	最大接入能力（路）
STM-4 标准业务	2

业务类型	最大接入能力（路）
STM-1 标准业务	6
E3/T3 业务	6
E1/T1 业务	105
快速以太网（FE）业务	24
千兆以太网（GE）业务	2

2.3 接口

接口包括业务接口、管理及辅助接口。

2.3.1 业务接口

业务接口包括 SDH 业务接口、PDH 业务接口和以太网接口等多种业务接口。

OptiX OSN 500 能够提供如表 2-2 所示的业务接口。

表2-2 OptiX OSN 500 提供的业务接口

接口种类	规格	功能	连接器类型
SDH 接口	STM-1 光接口：S-1.1、L-1.1、L-1.2	输入/输出 STM-1 光信号	LC
	STM-4 光接口：S-4.1、L-4.1	输入/输出 STM-4 光信号	
PDH 接口	75Ω/120Ω E1 电接口	输入/输出 E1 电信号	Anea 96
	100Ω T1 电接口	输入/输出 T1 电信号	
	75Ω E3/T3 电接口	输入/输出 E3/T3 电信号	SMB
以太网业务接口	10/100BASE-T(X)	输入/输出 10M/100M 以太网电信号	RJ-45
	1000BASE-SX/LX	输入/输出 1000M 以太网光信号	LC

2.3.2 管理及辅助接口

OptiX OSN 500 提供多种管理及辅助接口。

OptiX OSN 500 能够提供如表 2-3 所示的管理及辅助接口。

表2-3 OptiX OSN 500 提供的管理及辅助接口

接口种类	描述	功能	连接器类型
管理接口	网络管理接口	用于连接网络管理系统，如 T2000 网管	RJ-45
告警接口	3 路输入+1 路输出开关量告警接口	用于连接外部集中告警设备或外部环境检测设备	RJ-45
时钟接口	外时钟输入/输出接口	输入和输出 1 路外时钟信号	RJ-45
辅助接口	F2 透明数据口	实现 1 路透明数据业务的传输	RJ-45
	本地 Modem 接口和远程网管接口	提供 1 路支持 X.25 协议的远程维护接口	RJ-45
电源接口[a]	直流电源接口	用于连接–48V/–60V 直流电源	4 相插座
	交流电源接口	用于连接 110V/220V 交流电源	3 相插座
公务电话口	1 路公务电话口	用于为不同的工作站点之间的操作工程师或维护工程师提供语音通信。	RJ-11[b]

说明

- a：OptiX OSN 500 支持直流和交流两种电源接口，但每个设备只提供其中一种电源接口。
- b：OptiX OSN 500 采用外置公务电话方案，可通过 ISU 的 SYNC/PHONE 接口与外置的公务电话盒相连，公务电话盒上提供 RJ-11 接口。

2.4 保护能力

OptiX OSN 500 提供设备级保护和网络级保护。

OptiX OSN 500 不仅支持内部电源模块的 1+1 备份，同时对接入的业务提供如下网络级保护：

- 1+1 和 1:N（N≤5）线性复用段保护。
- MSP Ring（Multiplex Section Protection Ring）复用段保护环。
- SNCP（Sub-Network Connection Protection）子网连接保护。

2.5 组网能力

OptiX OSN 500 可以组成环形网、链型网等多种网络拓扑。

OptiX OSN 500 支持 TM（Terminal Multiplexer）和 ADM（Add/Drop Multiplexer）网元类型的配置和它们的混合配置。通过 STM-1/STM-4 级别的光接口，可以组成链形和环形网络拓扑。

OptiX OSN 500 作为接入层设备可以和华为公司的 Metro 系列设备、OSN 系列设备进行混合组网。同时，还支持与第三方设备的混合组网。

2.6 DCN 特性

OptiX OSN 500 支持三种通信协议和外时钟透传 DCC 进行 DCN 组网。

当 OptiX OSN 500 的网络管理信息被第三方设备透明传输，或 OptiX OSN 500 需要透明传输第三方设备的网络管理信息时，可以采用以下方式：

- HWECC
- IP over DCC
- OSI over DCC

当第三方设备的 DCC 字节不能用于传输 OptiX OSN 500 的管理信息时，可以使用 OptiX OSN 500 的外时钟接口传输管理信息。

2.7 时钟特性

OptiX OSN 500 提供多种时钟功能。

OptiX OSN 500 支持如下时钟功能：

- 支持非 SSM（Synchronization Status Message）协议、标准 SSM 协议和扩展 SSM 时钟协议。
- 支持 1 路 120Ω 外部时钟源输入和输出。
- 支持线路时钟源。
- 支持支路时钟源。
- 支持跟踪、保持、自由振荡三种工作模式。
- 支持支路重定时。

2.8 以太网特性

OptiX OSN 500 对以太网业务实现分层保护，支持 SDH 层的各种保护和以太网业务层保护。

OptiX OSN 500 支持 EPL（Ethernet Private Line）、EVPL（Ethernet Virtual Private Line）、EPLAN（Ethernet Private LAN）、EVPLAN（Ethernet Virtual Private LAN）业务，并且支持多种以太网保护、运行和维护功能。

2.9 运行、维护和管理

OptiX OSN 500 提供强大的维护和管理功能。

- 提供灯光告警指示功能，当有紧急情况发生时，提醒网络管理员及时采取相应措施。
- SDH、以太网单模光接口支持激光器自动关断 ALS（Automatic Laser Shutdown）功能。
- 支持光模块的参数查询功能。
- 光接口板采用可插拔光模块，用户可以根据实际的需要选择使用不同的光模块，维护方便。
- 提供公务电话功能，为各站管理人员提供专用通信通道。
- 提供丰富的性能事件和告警，通过网管能动态地监视网上各站的设备运行和告警状况。
- 支持单板软件及主机软件的在线升级、加载；单板软件和 FPGA（Field Programmable Gate Array）支持远程加载，并提供防误加载和断点续传功能。
- 提供伪随机码测试功能，支持远程误码测试。
- 提供故障数据一键式快速采集功能，缩短了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。
- 以太网单板提供 OAM 功能，可以自动发现以太网络中出现的故障，并对其进行定位和隔离。
- 支持自然散热。

2.10 网络管理系统

OptiX OSN 500 采用 OptiX iManager T2000 统一管理。

OptiX iManager T2000（以下简称网管）可实现对整个光传输系统的统一管理；并可以根据用户要求，提供端到端（End-to-End）的管理功能。通过网管系统的使用，可提高网络服务质量、降低维护成本，为合理使用网络资源提供保证。

2.11 支持多种电源接入

OptiX OSN 500 支持多种电源的接入。

设备支持的电源类型包括：

- –48V/–60V 直流电源
- 110V/220V 交流电源

3 硬件结构

3.1 机盒

设备采用 1U 2 层插板的盒式结构，提供 1 个 ISU 槽位和 2 个扩展槽位，便于灵活配置。

OptiX OSN 500 的设备外形如图 3-1 和图 3-2 所示。

图3-1 OptiX OSN 500 设备外形图（–48V/–60V 直流电源）

图3-2 OptiX OSN 500 设备外形图（110V/220V 交流电源）

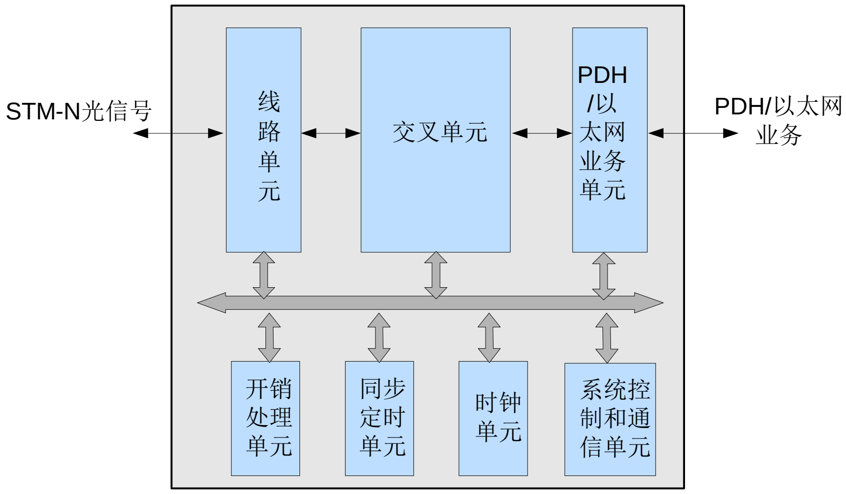
3.2 单板

单板是设备硬件的重要组成部分。

I. 系统结构

以 OptiX OSN 500 混合业务接入类型设备为例，按功能将系统结构划分为如图 3-3 所示的几部分。

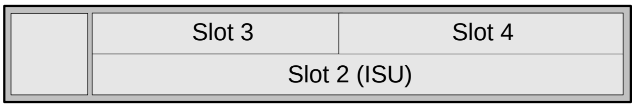
图3-3 系统结构图



II. 槽位分配

OptiX OSN 500 提供 3 个单板槽位，如图 3-4 所示，下层的 1 个槽位为 ISU 单板槽位，上层的 2 个槽位为扩展单板槽位。

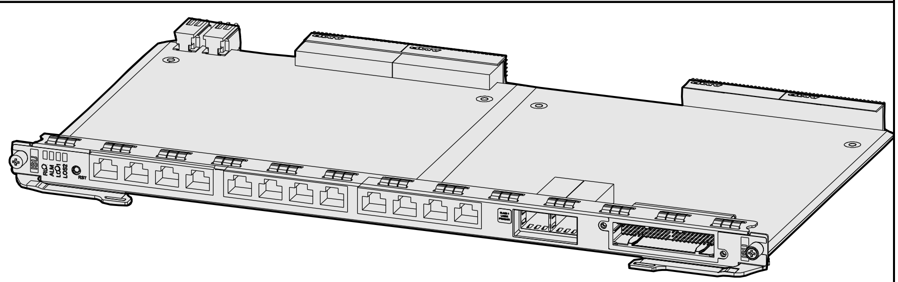
图3-4 槽位分配

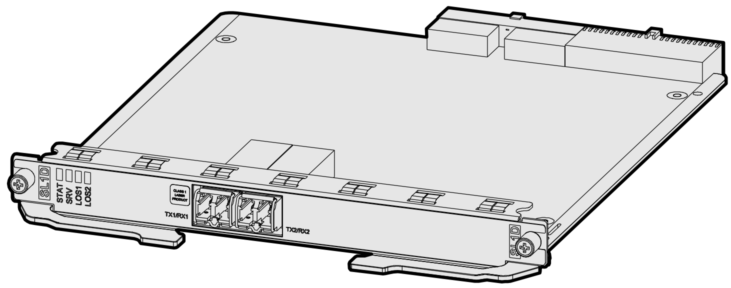


III. 单板外观和尺寸

ISU 和扩展槽位单板的外观和尺寸如表 3-1 所示。

表3-1 单板外观和尺寸

单板名称	描述	
ISU 单板（例如：TNH1ISUA）	外观	
	功能	集主控、交叉、时钟、支路、线路和数据透传单元于一体的功能单板。
	尺寸	388.4mm（宽）×197.7mm（深）×19.8mm（高）

单板名称	描述	
扩展槽位单板（例如：SL1D）	外观	
	功能	提供 2 路 STM-1 的光接口
	尺寸	183.8mm（宽）×197.7mm（深）×19.8mm（高）

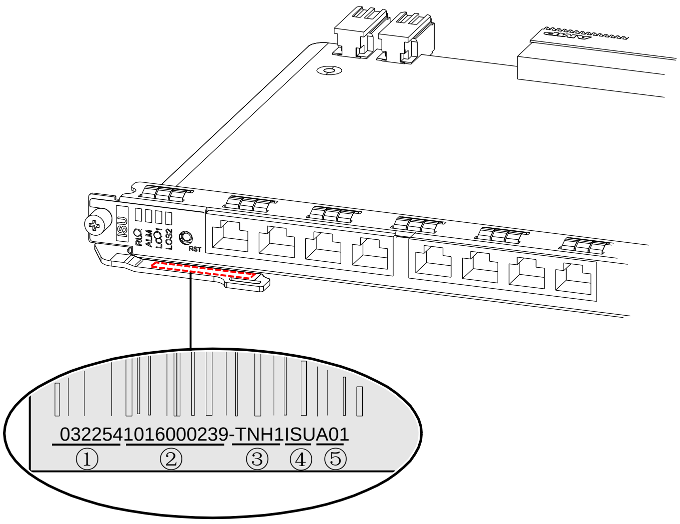
IV. 单板条形码说明

OptiX OSN 500 有两种类型的条形码：

- 16 位制造码+单板版本+单板名称+单板特性码
- 20 位制造码+单板版本+单板名称+单板特性码

单板的条形码在单板的拉手条上，以 ISU 单板的 16 位制造码的条形码为例，如图 3-5 所示。

图3-5 ISU 单板的条形码



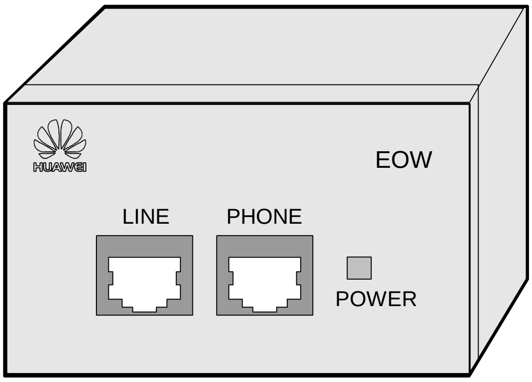
①BOM编码的后六位
②内部编码
③单板版本
④单板名称
⑤单板特性码

3.3 外置部件

OSN 500 的外置部件为外置公务电话盒。

外置公务电话盒的外形如图 3-6 所示。

图3-6 外置公务电话盒外形图

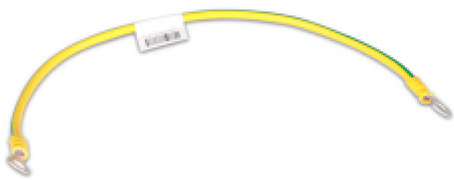


3.4 光纤和线缆

线缆主要分为光纤、电源线缆、业务线缆、时钟线缆、告警线缆和管理线缆。

OptiX OSN 500 设备使用的尾纤和线缆如表 3-2 所示。

表3-2 设备支持的线缆

名称	连接器类型	外观
PGND 线	-	
电源线	4 相插座	

<table>
<tr><th>名称</th><th>连接器类型</th><th>外观</th></tr>
<tr><td></td><td>3 相插座</td><td></td></tr>
<tr><td>E1/T1 电缆（以 120Ω E1 电缆为例）</td><td>Anea 96</td><td></td></tr>
<tr><td>E3/T3 电缆</td><td>SMB</td><td></td></tr>
<tr><td>尾纤</td><td>LC/PC</td><td></td></tr>
<tr><td>以太网电缆</td><td rowspan="2">RJ-45</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>网管电缆</td></tr>
<tr><td>时钟电缆</td><td rowspan="3">RJ-45</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>告警电缆</td></tr>
<tr><td>辅助电缆</td></tr>
</table>

名称	连接器类型	外观
公务电话线	RJ-11	

4 技术指标

4.1 整机指标

整机指标包括机盒尺寸和重量。

OptiX OSN 500 的重量、尺寸和功耗值如表 4-1 所示。

表4-1 OptiX OSN 500 的重量、尺寸和功耗

设备名称	功耗	重量	尺寸
OptiX OSN 500	满配置约 46W	满配置约 4kg	442mm（宽）×220mm（深）×44mm（高）

4.2 单板功耗和重量

重量和功耗是单板的重要硬件指标。

OptiX OSN 500 各单板的功耗和重量如表 4-2 所示。

表4-2 OptiX OSN 500 的单板功耗和重量

单板	功耗（W）	重量（kg）
ISU	21.3	1.12
SL1D	4.12	0.3
SP3D	11.5	0.85
PL3T	4.2	0.3
EGT1	8.2	0.6
EFS8	12	0.65

4.3 环境要求

OptiX OSN 500 设备在存储、运输或运行时对环境的要求不完全相同。

4.3.1 存储环境

OptiX OSN 500 设备对其存储环境有各方面的要求。

I. 气候环境

对存储时的气候环境要求如表 4-3 所示。

表4-3 储存时的气候环境要求

项目	范围
海拔高度	≤4000m
气压	70kPa～106kPa
温度	–40℃～+70℃
温度变化率	≤1℃/min
相对湿度	5%～100%
太阳辐射	≤1120W/s²
热辐射	≤600W/s²
风速	≤30m/s

II. 防水要求

客户现场设备存储要求：一般要保证在室内存放。

室内存放应保证存放地面没有积水，并且不会漏水到设备包装箱上。设备存放应避开自动消防设施、暖气等可能发生漏水的地方。

如果必须室外存放，需要确认同时满足以下 4 个条件：

- 包装箱是完好无损的。
- 有必须的遮雨措施，雨水不会进入包装箱。
- 包装箱存放地不会有积水，更不允许有积水进入包装箱。
- 太阳不会直射到包装箱。

III. 生物环境

- 避免真菌、霉菌等微生物的繁殖。
- 防止啮齿类动物（如老鼠等）的存在。

IV. 空气洁净度

- 无爆炸、导电、导磁性及腐蚀性尘埃。
- 机械活性物质的浓度符合表 4-4 的要求。

表4-4 储存时机械活性物质的浓度要求

机械活性物质	含量
悬浮尘埃	≤5.00mg/m³
可降尘埃	≤20.0mg/m²·h
沙砾	≤300mg/m³

- 化学活性物质的浓度符合表 4-5 的要求。

表4-5 储存时化学活性物质的浓度要求

化学活性物质	含量
二氧化硫 SO_2	≤0.30mg/m³
硫化氢 H_2S	≤0.10mg/m³
二氧化氮 NO_2	≤0.50mg/m³
氨气 NH_3	≤1.00mg/m³
氯气 Cl_2	≤0.10mg/m³
盐酸 HCl	≤0.10mg/m³
氢氟酸 HF	≤0.01mg/m³
臭氧 O_3	≤0.05mg/m³

V. 机械应力

储存时机械应力要求如表 4-6 所示。

表4-6 储存时机械应力要求

项目	子项	范围		
随机振动	加速度谱密度	-	0.02m^2/s^3	-
	频率范围	5Hz～20Hz	10Hz～50Hz	50 Hz～100 Hz
	dB/oct	+12	-	-12

4.3.2 运输环境

OptiX OSN 500 设备对其运输环境有各方面的要求。

I. 气候环境

对气候环境的要求如表 4-7 所示。

表4-7 运输时气候环境要求

项目	范围
海拔高度	≤4000m
气压	70kPa～106kPa
温度	–40℃～+70℃
温度变化率	≤1℃/min
相对湿度	5%～100%
太阳辐射	≤1120W/s²
热辐射	≤600W/s²
风速	≤30m/s

II. 防水要求

运输过程中，需同时满足以下条件：

- 包装箱是完好无损的。
- 运输工具有必须的遮雨措施，雨水不会进入包装箱。
- 运输工具内没有积水。

III. 生物环境

- 避免真菌、霉菌等微生物的繁殖。
- 防止啮齿类动物（如老鼠等）的存在。

IV. 空气洁净度

- 无爆炸、导电、导磁性及腐蚀性尘埃。
- 机械活性物质的浓度符合表 4-8 的要求。

表4-8 运输时机械活性物质的浓度要求

机械活性物质	含量
悬浮尘埃	无要求
可降尘埃	$\le 3.0mg/m^2 \cdot h$
沙砾	$\le 100mg/m^3$

- 化学活性物质的浓度符合表 4-9 的要求。

表4-9 运输时化学活性物质的浓度要求

化学活性物质	含量
二氧化硫 SO_2	$\le 1.00mg/m^3$
硫化氢 H_2S	$\le 0.50mg/m^3$
氮氧化物 NO_X	$\le 1.00mg/m^3$
氨气 NH_3	$\le 3.00mg/m^3$
氯气 Cl_2	-
盐酸 HCl	$\le 0.50mg/m^3$
氢氟酸 HF	$\le 0.03mg/m^3$
臭氧 O_3	$\le 0.10mg/m^3$

V. 机械应力

OptiX OSN 500 在运输时对机械应力的要求如表 4-10 所示。

表4-10 运输时机械应力要求

项目	子项	范围	
随机振动	加速度谱密度	$1m^2/s^3$	–3dBA
	频率范围	5Hz～20Hz	20Hz～200Hz
碰撞	响应谱 I（样品重量>50kg）	$100m/s^2$，11ms，每个面 100 次	
	响应谱 II kg（样品重量≤50kg）	$180m/s^2$，6ms，每个面 100 次	
跌落	重量（kg）	高度（m）	

项目	子项	范围
	＜10	1.0
	＜15	1.0
	＜20	0.8
	＜30	0.6
	＜40	0.5
	＜50	0.4
	＜100	0.3
	＞100	0.1
说明 冲击响应谱是在规定冲击激励下设备产生的最大加速度响应曲线。静负载指设备带包装时按规定的堆码方式所能承受的来自上方的压力。		

4.3.3 运行环境

OptiX OSN 500 设备对其运行环境有各方面的要求。

I. 气候环境

OptiX OSN 500 在运行时，对气候环境的要求如表 4-11 和表 4-12 所示。

表4-11 温度和湿度要求

工作温度	相对湿度
-5℃～55℃	5%～95%
说明 产品温度和湿度，是指在地板上方 1.5 米和产品前方 0.4 米处所测量的数值。	

表4-12 其他气候环境要求

项目	范围
海拔高度	≤4000m
气压	70kPa～106kPa
温度变化率	≤30℃/h
太阳辐射	≤700W/s²

项目	范围
热辐射	≤600W/s²
风速	≤5m/s

II. 生物环境

- 避免真菌、霉菌等微生物的繁殖。
- 防止啮齿类动物（如老鼠等）的存在。

III. 空气洁净度

- 无爆炸、导电、导磁性及腐蚀性尘埃。
- 机械活性物质的浓度符合表 4-13 的要求。

表4-13 运行时机械活性物质的浓度要求

机械活性物质	含量
灰尘粒子	≤3×10^5 粒/m³
悬浮尘埃	≤0.2mg/m³
可降尘埃	≤1.5mg/m²·h
沙砾	≤20mg/m³

- 化学活性物质的浓度符合表 4-14 的要求。

表4-14 运行时化学活性物质的浓度要求

化学活性物质	含量
二氧化硫 SO_2	≤0.30mg/m³
硫化氢 H_2S	≤0.10mg/m³
氨气 NH_3	≤1.00mg/m³
氯气 Cl_2	≤0.10mg/m³
盐酸 HCl	≤0.10mg/m³
氢氟酸 HF	≤0.01mg/m³
臭氧 O_3	≤0.05mg/m³
氮氧化物 NO_X	≤0.50mg/m³

IV. 机械应力

机械应力要求如表 4-15 所示。

表4-15 运行时机械应力要求

项目	子项	范围	
正弦振动	速度	≤5mm/s	-
	加速度	-	≤2m/s²
	频率范围	5Hz～62Hz	62Hz～200Hz
非稳态冲击	冲击响应谱 II	半正弦波、30m/s²、11ms，每个面三次	
	静负载	0kPa	

说明

冲击响应谱是在规定冲击激励下设备产生的最大加速度响应曲线。静负载指设备带包装时按规定的堆码方式所能承受的来自上方的压力。

5 遵循标准

OptiX OSN 500 遵循的各种标准。

I. ITU-T 相关标准

表5-1 ITU-T 相关标准及说明

ITU-T 相关标准	说明
G.652	Characteristics of a single-mode optical fiber cable.
G.655	Characteristics of a non-zero dispersion-shifted single-mode optical fiber and cable.
G.661	Definition and test methods for the relevant generic parameters of optical fiber amplifiers.
G.662	Generic characteristics of optical fiber amplifier devices and sub-systems.
G.663	Application related aspects of optical fiber amplifier devices and sub-systems.
G.671	Transmission characteristics of optical components and subsystems.
G.692	Optical interfaces for multichannel systems with optical amplifiers.
G.702	Digital hierarchy bit rates.
G.703	Physical/electrical characteristic of hierarchical digital interfaces.
G.704	Synchronous frame structures used at 1544, 6312, 2048, 8448 and 44736kbit/s hierarchical levels.
G.7041	Generic framing procedure (GFP).
G.7042	Link capacity adjustment scheme (LCAS).
G.707	Network node interface for the synchronous digital hierarchy (SDH).

ITU-T 相关标准	说明
G.709	Interfaces for the Optical Transport Network (OTN).
G.774 1-5	Synchronous Digital Hierarchy (SDH) management information model for the network element view.
G.775	Loss of signal (LOS) and alarm indication signal (AIS) defect detection and clearance criteria.
G.783	Characteristics of Synchronous Digital Hierarchy (SDH) equipment functional blocks.
G.784	Synchronous Digital Hierarchy (SDH) management.
G.803	Architectures of transport networks based on the Synchronous Digital Hierarchy (SDH).
G.811	Timing characteristics of primary reference clocks.
G.812	Timing requirements of slave clocks suitable for use as node clocks in synchronization networks.
G.813	Timing characteristics of SDH equipment slave clocks (SEC).
G.823	The control of jitter and wander within digital networks which are based on the 2048kbit/s hierarchy.
G.825	The control of jitter and wander within digital networks which are based on the Synchronous Digital Hierarchy (SDH).
G.826	Error performance parameters and objectives for international, constant bit rate digital paths at or above the primary rate.
G.831	Management capabilities of transport networks based on the Synchronous Digital Hierarchy (SDH).
G.841	Types and characteristics of SDH network protection architectures.
G.842	Cooperation of the SDH network protection structures.
G.957	Optical interfaces of equipments and systems relating to the synchronous digital hierarchy.
G.958	Digital line systems based on the synchronous digital hierarchy for use on optical fiber cables.
M.3010	Principles for a telecommunication management network.
X.86/Y.1323	Ethernet over LAPS

II. IEEE 相关标准

表5-2 IEEE 相关标准及说明

IEEE 相关标准	说明
IEEE 802.17	Resilient packet ring access method and physical layer specifications
IEEE 802.1ad	Virtual Bridged Local Area Networks — Amendment 4: Provider Bridges
IEEE 802.1ag	Connectivity Fault Management
IEEE 802.1d	Media Access Control (MAC) Bridges
IEEE 802.1q	Virtual bridged local area networks
IEEE 802.3	Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specification
IEEE 802.3ad	Aggregation of multiple link segments
IEEE 802.3ah	Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specification Amendment: media access control parameters, physical layers, and management parameters for subscriber access networks
IEEE 802.3u	Media access control (MAC) parameters, physical Layer, medium attachment units, and repeater for 100 Mb/s operation, type 100Base-T
IEEE 802.3x	Standards for local and metropolitan area networks: specification for 802.3 full duplex operation
IEEE 802.3z	Media access control (MAC) parameters, physical Layer, repeater and management parameters for 1000 Mb/s operation

III. IETF 相关标准

表5-3 IETF 相关标准

IETF 相关标准	说明
RFC 2615 (1999)	PPP (Point-to-Point Protocol) over SONET/SDH
RFC 1662 (1994)	PPP in HDLC-like Framing
RFC 1661 (1994)	The Point-to-Point Protocol (PPP)
RFC 1990	The PPP Multilink Protocol (MP)

IETF 相关标准	说明
RFC2819 (2000)	Remote Network Monitoring Management Information Base

IV. 环境相关标准

表5-4 环境相关标准及说明

环境相关标准	说明
IEC 60068-2	Basic Environmental Testing Procedures
IEC 60068-3-3	Environmental testing - Part 3: Background information - Subpart 3: Guidance. Seismic test methods for equipments
IEC 60721-2-6	Environmental conditions appearing in nature - Earthquake vibration
IEC 60721-3-1	Classification of environmental conditions - Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities - Section 1: Storage
IEC 60721-3-3	Classification of environmental conditions - Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities - Section 3: Stationary use at weatherprotected locations
ETS 300 019-1-1	Environmental Engineering (EE)；Environmental conditions and environmental tests for telecommunications equipment Part 1-1: Classification of environmental conditions； Storage
ETS 300 019-1-2	Environmental Engineering (EE)；Environmental conditions and environmental tests for telecommunications equipment； Part 1-2: Classification of environmental conditions; Transportation
ETS 300 019-1-3	Environmental Engineering (EE)；Environmental conditions and environmental tests for telecommunications equipment； Part 1-3: Classification of environmental conditions； Stationary use at

环境相关标准	说明
	weatherprotected locations
NEBS GR-63-CORE	Network Equipment-Building System (NEBS) Requirements: Physical Protection

V. 国家相关标准

表5-5 国家相关标准及说明

国家相关标准	说明
GB 191-1990	包装储运图示标志
GB 2421-89	电工电子产品基本环境试验规程总则
GB 2423.1-89	电工电子产品基本环境试验规程试验 A：低温试验方法
GB 2423.2-89	电工电子产品基本环境试验规程试验 B：高温试验方法
GB 2423.9-89	电工电子产品基本环境试验规程试验 Cb：设备用恒定湿热试验方法
GB 2423.22-87	电工电子产品基本环境试验规程 试验 N：温度变化试验方法
GB 2423.43-1995	电工电子产品环境试验 第二部分：试验方法 元件、设备和其他产品在 冲击（Ea）、碰撞（Eb）、振动（Fc 和 Fd）和稳态加速度（Ga）等动力学试验中的安装要求和导则
GB 2424.1-89	电工电子产品基本环境试验规程 高温低温试验导则
GB 2424.13-81	电工电子产品基本环境试验规程 温度变化试验导则
GB 3873-83	通信设备产品包装通用技术条件
GB 6388-1986	运输包装收发货标志
GB 50057-94	建筑物防雷设计规范
GB/T 2423.3-93	电工电子产品基本环境试验规程试验 Ca：恒定湿热试验方法
GB/T 2423.5-1995	电工电子产品环境试验 第二部分：试验方法试验 Ea 和导则：冲击
GB/T 2423.6-1995	电工电子产品环境试验 第二部分：试验方法试验 Eb 和导则：碰撞
GB/T 2423.10-1995	电工电子产品环境试验 第二部分：试验方法试验 Fc 和导

国家相关标准	说明
	则：振动 （正 弦）
GB/T 2424.2-93	电工电子产品基本环境试验规程　　湿热试验导则
GB/T 4857.1-92	包装、运输包装件试验时各部位的标示方法
GB/T 13426-1992	数字通信设备的可靠性要求和试验方法
GB/T 13543-92	数字通信设备环境试验方法
GB/T 14013-92	移动通信设备　运输包装
SJ 2170-82～SJ 2175-82	一般电子产品运输包装基本试验方法
SJ 3213-89～SJ 3215-89	一般电子产品运输包装基本试验方法
SJ/Z 3216-89	电子产品防护、包装和装箱等级
YD 5098-2001	通信局（站）雷电过电压保护工程设计规范
YDN 027-1997	SDH 传输网技术要求-环形网
YDN 028-1997	SDH 光缆系统及设备的线性复用段保护——线性复用段、自愈环及其它类型结构
YDN 037-1997	同步数字体系（SDH）管理网管理功能，ECC 和 Q3 接口协议栈规范
YDN 062-1997	PDH 通道、段和传输系统及 SDH 通道和复用段的故障检测和定位程序

VI. 安规相关标准

表5-6 安规相关标准及说明

安规相关标准	说明
EN 60950-1	Safety of information technology equipment
IEC 60950-1	Safety of information technology equipment
IEC 60825-1	Safety of laser equipment
IEC 60825-2	Safety of laser equipment – requirement of OFCS

VII. 防护参考标准

表5-7 防护参考标准及说明

防护参考标准	说明
IEC 61024-1	Protection of structures against lightning
IEC 61312-1	Protection against lightning electromagnetic impulse part I: general principles
IEC 61000-4-5	Electromagnetic compatibility (EMC)- Part 4: Testing and measurement techniques - Section 5: Surge immunity test
ITU-T K.11	Principles of protection against overvoltage and overcurrents
ITU-T K.20	Resistibility of telecommunication switching equipment to overvoltages and overcurrents
ITU-T K.27	Bonding configurations and earthing inside a telecommunication building
ITU-T K.41	Resistibility of internal interfaces of telecommunication centres to surge overvoltages

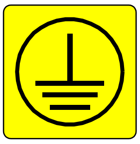
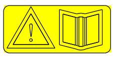
6 标签

6.1 标签说明

设备上有静电保护、接地、激光等标签。

各种标签类型和说明如表 6-1 所示。

表6-1 设备上的标签

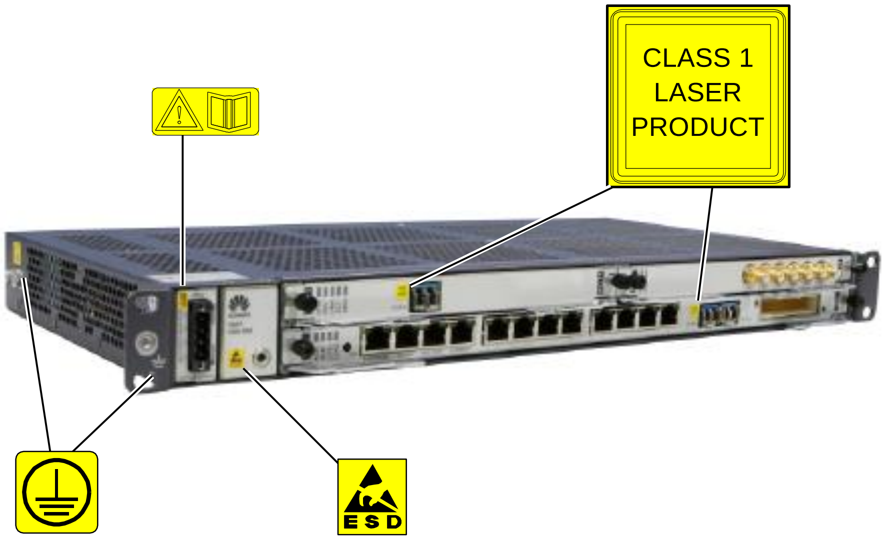
图形	种类	描述
	防静电 ESD 插孔	指示防静电插孔位置。
	激光等级标签	激光源等级。
	设备接地标签	指示设备接地点。
	电源警示标志	由于该电源板不支持热插拔，提醒您在操作电源前，请先查阅产品资料。

图形	种类	描述
	产品铭牌	产品名称和认证

6.2 标签位置

静电保护、接地等标签在机盒上，电源警示标签和激光等级标签在相应的单板面板上。

图6-1 OptiX OSN 500 设备上的标签



A 缩略语

A		
ADM	Add/Drop Multiplexer	分插复用器
AIS	Alarm Indication Signal	告警指示信号
APS	Automatic Protection Switch(ing)	自动保护倒换
C		
CSMA	Carrier Sense Multiple Access	载波检测多址
CPE	Customer Premises Equipment	用户驻地设备
D		
DCC	Data Communication Channels	数据通信信道
DTE	Data Terminal Equipments	数据终端设备
E		
ECC	Embedded Control Channel	嵌入控制通道
EMC	Electromagnetic Compatibility	电磁兼容性
EPL	Ethernet Private Line	以太网专线
ETSI	European Telecommunications Standards Institute	欧洲电信标准协会
F		
FPGA	Field Programmable Gate Array	现场可编程门阵列

G		
GFP	Generic Framing Procedure	通用成帧程序
H		
HDLC	High Level Data Link Control	高级数据链路控制规程
I		
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers	电气和电子工程师学会[美]
ITU-T	International Telecommunication Union - Telecommunication Standardization Sector	国际电信联盟-电信标准部
L		
LAPS	Link Access Procedure-SDH	SDH 的链路接入规程
LCAS	Link Capacity Adjustment Scheme	链路容量调整方案
LPT	Link State Pass Through	链路状态穿通
M		
MCF	Message Communication Function	消息通信功能
MSP	Multiplex Section Protection	复用段保护
MTBF	Mean Time Between Failure	平均无故障时间
MTTR	Mean Time To Repair	平均修复时间
O		
OAM	Operation And Maintenance	运行管理和维护
P		
PDH	Plesiochronous Digital Hierarchy	准同步数字体系
R		
RMON	Remote Network Monitoring	远端网络监控

S

SDH	Synchronous Digital Hierarchy	同步数字体系
SFP	Small Form-Factor Pluggable	小封装可插拔
SNCP	Sub-Network Connection Protection	子网连接保护
SSM	Synchronization Status Message	同步状态消息

T

TM	Terminal Multiplexer	终端复用器