



TCW04/08
多业务 WDM 光端机

**用
户
手
册**

杭州天元信息技术有限公司
Topone Information Technology CO., LTD.

目 录

第一章 系统概述	1
1.1 引 言	1
1.2 TCW04/08 多业务WDM光端机	2
1.2.1 系统介绍	2
1.2.2 整机视图	3
第二章 设备现场安装	5
2.1 安装环境要求	5
2.1.1 机房洁净度要求	5
2.1.2 湿度和温度的要求	6
2.1.3 设备供电要求	6
2.2 设备安装前检验	7
2.3 设备安装	7
2.3.1 安装所需工具和仪表	7
2.3.2 设备安装在机柜上	8
2.3.3 设备线缆连接	8
2.4 设备上电	9
2.4.1 设备环境	9
2.4.2 设备命令行说明	10
2.5 常见故障诊断	10
2.5.1 通过指示灯状态进行一般故障定位	11
2.5.2 通过测试仪器进行故障定位	12
2.5.3 故障定位注意事项	13
2.6 日常维护注意事项	14

第一章 系统概述

1.1 引言

波分复用（WDM）是九十年代中后期迅速发展并得到实用的一种新型传输技术，目前它已经在欧洲和北美得到了大量的应用。随着我国经济的发展，通信业务也逐步由话音转向数据业务，各种新业务（如 3G/IPTV）不断涌现，特别是 IP 技术不断发展，使网络带宽成为瓶颈。传统的 PDH 和 SDH 技术都采用单一波长的光信号来传送业务，这极大地浪费了光纤资源，因为单波长信道仅仅用了光纤容量的很小一部分。WDM 技术是利用单模光纤的宽带低损耗特性，采用多个波长作载波，允许各载波信道在光纤内同时传输。与单信道通用系统相比，波分复用不仅极大地提高了网络系统的通信容量，充分利用了光纤的带宽，而且它具有扩容简单、性能可靠等诸多优点，特别是它可以直接接入多种业务更使得它的应用前景十分光明。稀疏波分复用（CWDM）以其优良的性价比解决了在传输网络建设中的难题，已经获得了广泛应用。

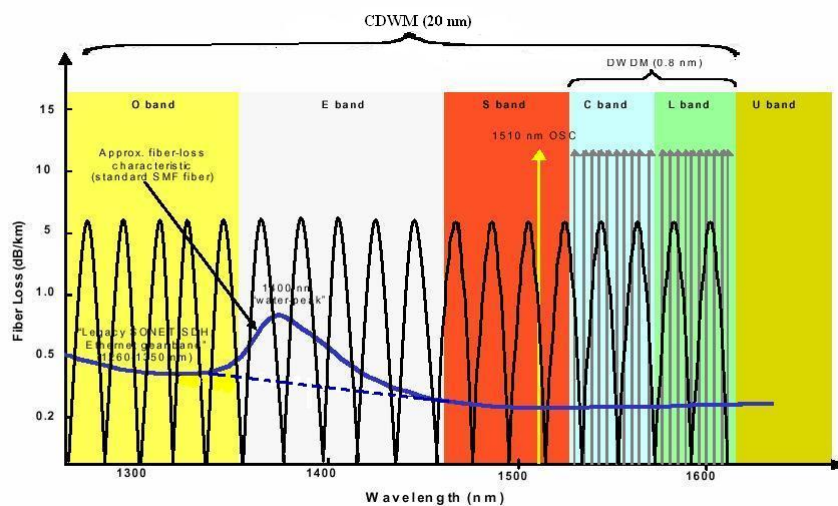


图 1 CWDM 和 DWDM 系统利用光纤频率比较

1.2 TCW04/08 多业务 WDM 光端机

1.2.1 系统介绍

TCW04/08 是杭州天元最新推出的一个设计紧凑、低功耗的传输系统，它利用稀疏波分复用(CWDM)技术在现有网络基础上快速地提高通信容量、扩展带宽，解决了城域骨干网与接入网的带宽瓶颈及局部光纤资源匮乏的问题；同时使用户能够以较低的初始价格采购和运行该套系统，易于运营维护。

TCW04/08 主要应用于以下场合：

- ◆ 适用于电信/企业网络中点到点之间的透明传输；
- ◆ 适用于企业、院校、社区的宽带网络 FTTx 建设；
- ◆ 提供多种数据和速率自适应光接口，易于其他设备接入；
- ◆ 适用于视频监控图象传输，配合光端机实现三网合一。

1.2.2 整机视图



图2 TCW04产品正面视图



图3 TCW08产品正面视图



图4 TCW04/08产品背面图（DC-48V或AC220V电源供电）

面板标识及说明：

面板符号	面板详细定义
POWER	接通电源按钮
T	（用户端接口 LC/PC）SFP 光发送接口
R	（用户端接口 LC/PC）SFP 光接收接口
MUX/DEMUX	合波分波器光跳线口
COM	（光缆线路接口 LC/PC）线路光收发接口
UPGRADE	(LC/PC)升级或 CATV 接口
前面板 10/100MBase-T	SNMP 网管用 RJ45 口
后面板 CONSOLE RS232	RS232 网管用串口

1.2.3 TCW04/08多业务自适应光端机设备主要技术参数

➤ 系统参数:

系统参数		技术指标
最大容量		8 个波长 (20Gbps)
波长范围		符合 ITU-T、G694.2 标准
业务接入类型		◇ PDH ◇ 10M/100M/1000M Ethernet Converter ◇ STM-16/STM-4/STM-1 ◇ 2M optical MODEM ◇ 10Mb/s~1.25 或 2.5Gb/s 自适应接口
业务端接入		单模、多模LC/PC
所支持的网络拓扑		点对点, 链形, 星型
网管接口		可选 (SNMP、Telnet、RS232 接口)
使用光纤数量		单纤 或 双纤
线路端传输光纤类型		G.652, G.655
应用网络节点		OTM/OADM
机械参数	外观尺寸	1U 标准 19 英寸机框
	重 量	5kg
工作环境	工作温度	0℃到 50℃
	相对湿度	5%到 85%, 无凝结
电源要求		AC 220V, 50hz 或 DC -48V 可选

➤ 光接口参数:

属 性	描 述
发射中心波长	1470nm、1490nm、1510nm、1530nm、1550nm、1570nm、1590nm、1610nm
通道间的间隔	20nm
光通带宽度	+/- 6 nm
中心波长的温度漂移	0.08nm~0.1nm/℃
发射光功率	-5dBm~+3dBm
接收光功率	-24dBm~-3dBm
接收光通带	1270nm~1630nm
接收端 LOS 告警功率	-25dBm~-30dBm
接收灵敏度	< -20dBm
接收过载功率	0dBm~+6dBm
发送眼图模板	IEEE 802.3ae ITU TG957 等

➤ 设备一般描述:

属 性	描 述
数据速率	10Mbps~2.5Gbps
最大容量	8 到 16 个双向通道在一对光纤上
传输距离	20km、50km、80km 可选
多种应用方式	点到点、链形

第二章 设备现场安装

2.1 安装环境要求

2.1.1 机房洁净度要求

室内灰尘落在机体上，可造成静电吸附，使金属接插件或金属接点接触不良，这不但会影响设备寿命，而且易造成设备故障。为避免上述情况发生，对机房内灰尘的含量及粒径要求如下表所示：

表一 机房内尘粒限值

最大直径(mm)	0.05	1	3	5
最大浓度(每立方米所含颗粒)	14×10^5	7×10^5	24×10^4	13×10^4

机房除防尘外，还应防止有害气体的侵蚀，如： SO_2 、 H_2S 、 NH_3 、 NO_2 等，具体限值如下表所示。

表二 机房内有害气体浓度限值

气 体	平均 (mg/m^3)	最大 (mg/m^3)
二氧化硫 SO_2	0.2	1.5
硫化氢 H_2S	0.006	0.03
二氧化氮 NO_2	0.04	0.15
氨 NH_3	0.05	0.15
氯 Cl_2	0.01	0.3

为达到上述要求，机房可采取如下防尘措施：

- (1) 机房应远离污染源。
- (2) 门、窗均加密封。
- (3) 保持工作服及拖鞋清洁，经常更换。
- (4) 减少人员进出机房及开关机房门的次数。
- (5) 机房的墙面与顶层面贴壁纸或刷无光漆，避免粉尘脱落。

2.1.2 湿度和温度的要求

表三 温度和湿度要求

	温度 (°C)	相对湿度 (%)
长期工作条件	5°C ~ 45°C	5% ~ 85%
短期工作条件	0°C ~ 50°C	

注：

- 温、湿度是指在地面以上 2 米以及设备前方 0.4 米处测量的数值（机架前没有保护板时测量）。
- 短期工作条件是指连续工作时间不超过 48 小时并且每年累计时间不超过 15 天。

2.1.3 设备供电要求

TCW04/08 系统所用的工作电源为 220V 交流或者 -48V 直流电源。如果传输通道很重要，为了防止长时间停电还应配置备用电源。

在满配置情况下，TCW04 系统的整机功耗为 15W，TCW08 系统的整机功耗为 25W。

2.2 设备安装前检验

打开 TCW04/08 的产品包装箱，仔细对照装箱清单，检查包装箱内的部件是否齐全：

- | | |
|----------------------------|-----|
| 1、TCW04/08 设备 | 一台 |
| 2、《产品说明书》 | 一本 |
| 3、测试报告 | 一份 |
| 4、电源线(220V 或-48V 电源线) | 一根 |
| 5、LC/PC—LC/PC 1m 跳线 | n 根 |
| (TCW04/08 设备有 n 波，就配置 n 根) | |
| 6、RS232 平行串口配置线 | 一根 |

注：因定货规格不同，盒内设备也会相应改变，具体以装箱清单为准。

如果发现包装箱内缺少以上任何物品，请立即与设备的供应商或杭州天元公司的销售人员联系。

2.3 设备安装

2.3.1 安装所需工具和仪表

安装 TCW04/08 设备时需要的工具有：

- 十字螺丝刀；
- 平口螺丝刀；
- 斜口钳；
- 扎带；
- 标签纸。

所需的测试仪表有：

- 光谱分析仪；
- 光功率计；
- 光源；
- 误码仪。

2.3.2 设备安装在机柜上

TCW04/08 机框的外形尺寸：440mm(W)×350mm(D)
×44mm(H)

机框的安装方式有两种：

1. TCW04/08 机框直接安放在机柜内。
2. 在机房不具备机柜的情况下，TCW04/08 机框也可以平放在托台或者桌子上。

2.3.3 设备线缆连接

设备光缆/电缆/跳线连接说明：

设备线缆连接口	数量	详细定义
前面板 MUX/DEMUX	蓝色 4 或 8	(LC/PC) 光跳线口
前面板 T R	灰色 4 或 8	(LC/PC) SFP 光收发接口
前面板 COM	蓝色 1	(LC/PC) 线路光收发接口
前面板 UPGRADE	蓝色 1	(LC/PC) 升级或 CATV 接口
前面板 10/100MBase-T	1	SNMP 网管用 RJ45 口， 连接 5 类网线
后面板 CONSOLE RS232	1	RS232 网管用串口， 连接平行串口线
后面板 220V AC	1	连接标准 220V 交流电源
后面板-48V DC	1（如有）	连接标准-48V 直流电源

连接步骤：

1. 内部跳线：将设备的第 N 个 SFP 的发端“T”连接第 N 个 MUX/DEMUX 的收。
2. 业务接入：客户业务的接收端连接第 N 个 MUX/DEMUX 的发，而客户业务的发送端连接第 N 个 SFP 的收端“R”。
3. 光缆线路接通：将 COM 口连接光缆线路。
4. 如需升级或传输 CATV，请连接 UPGRADE 口；CATV 单向传输只需连接发或收。

注意：

本设备所有光口均为 LC/PC 光接口，请采用相应的光纤连接。所有光口定义均为左边为发送，即“Tx”，代表设备工作时有光从设备中射出。请注意发送光功率可能大于-5dbm，避免直射人眼等，以免造成伤害。右边为接收，即“Rx”，代表外接或跳线的光源向设备内传输射入。请注意 SFP 接收光功率应该小于-3dbm，如超出范围请连接光衰减器以符合设备的接收范围，以免造成设备损坏。

2.4 设备上电

2.4.1 设备环境

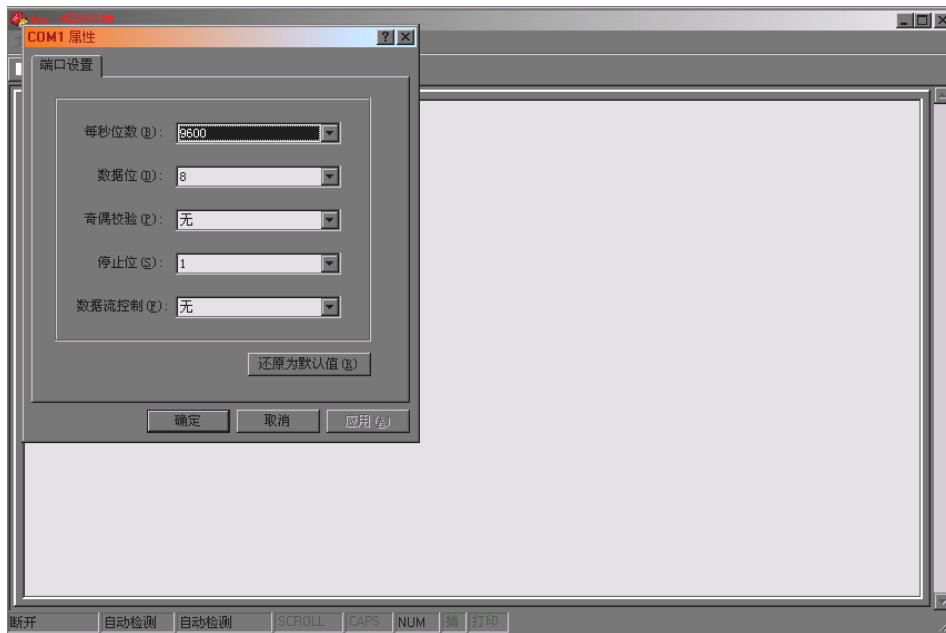
硬件环境：

确认以上步骤无误，将电源（AC220V 或 DC - 48V）接入后面板，将平行串口线连接背面 CONSOLE RS232 口和计算机。打开前面板开关上电可见前面板的 POWER 灯亮。

软件环境：

采用任意安装有 Windows 操作系统的计算机，用平行串口线连接计算机串口及设备背面的 CONSOLE RS232 口。

按照下图建立串口连接，以 9600 的波特率（其他值默认）进入后按 Enter 键。若出现 “>” 提示符，则表示连接正确。



输入 登陆口令 用以登陆，出现 “>” 提示符后即可执行命令行命令，亦可及时得到设备告警和状态。

2.4.2 设备命令行说明

注意：由于操作维护网络设备需要专业的技术知识和经验，我们建议只有合格的技术人员才可以去管理。

〈设备命令行格式说明书〉（在此略）请向天元公司工程人员索取。

2.5 常见故障诊断

TCW04/08 系统的故障定位方法主要分两个方面：

1. 以 TCW04/08 设备上前面板的运行状态指示灯为依据进行定位。
2. 使用测试仪表对光纤线路性能进行监测，根据测试数据与正常值的不同来分析故障所在。

如果用户选配了远程网管功能，还可以通过图形界面对各个节点的状态更直观、方便地进行监测。

设备和单板指示灯所能表示的故障信息是比较有限的。因此，仅仅通过观察设备、单板指示灯的明亮和闪烁情况进行故障的分析和定位，有时无法进行准确的故障定位。因此，通过观察设备上指示灯的状态并结合测试仪表的使用，维护人员应能对设备的常见故障进行分析、定位和处理。同时，要求维护人员平时要熟练掌握告警指示灯的不同状态所代表的常见告警，以此作为日后判断、定位故障的基础。

2.5.1 通过指示灯状态进行一般故障定位

下面介绍几种判断故障的方法。但当用户无法自行确认故障原因时，请不要自行打开机盖。

前面板上的指示灯显示了 TCW04/08 当前的工作状态，下面列出的几种状态向用户提示了可能发生的故障：

前面板指示灯：



面板指示灯	指示灯详细定义
Power	亮：主电源工作正常 灭：主电源发生故障
alm	亮：光路收发发生故障 灭：工作正常
ALM	亮：设备发生故障 灭：设备工作正常
W1～W8	对应 SFP 端口告警 绿色：表示 SFP 工作正常 红色：表示 SFP 收端无光或 SFP 被拔出 灭：表示此槽位不工作，禁止插入 SFP

2.5.2 通过测试仪器进行故障定位

在通过指示灯状态无法分析某些故障时，需要借助测试仪表来进一步定位，常用的测试仪表有光谱分析仪、光功率计和 OTDR。

比如在分析发现有丢包现象或误码率不能够达到要求的故障时，首先使用光谱分析仪测量两端 TCW04/08 前面板的“COM”光接口，读出并记录 4 路光发送功率值，然后用 OTDR 测量当前线路的损耗值，用每路的光发送功率值减去线路损耗值后与设备测试报告中提供的接收灵敏度相比较，如果每一路都小于测试报告中的灵敏度值，则必须检查光纤线路和使用的光纤跳线是否正常，是否端面有灰尘、油渍导致损耗增加，或更换灵敏度值更小的 TCW04/08 型号产品；如果仅其中一路未能达到要求，则先测试该路客户设备端口的“Tx”端口，与随机的测试报告相比较判断发送功率是否正常，同时确定用户电层设备是否正常，如果以上测试结果一切正常，则设备内部可能已经发生故障，请立即通知杭州天元信息公司技术支持人员进行维修。

2.5.3 故障定位注意事项

1. 故障的快速定位和及时排除，对维护人员的业务技能、操作规范、心理素质都有极高的要求。要求维护人员熟练掌握网管、TCW04/08 设备以及测试仪表的各种基本操作，对网络的组网情况、ODF走线、机房设备的摆放都非常清楚。
2. 为了减少故障发生的几率，在日常的维护中就必须尽可能地及时发现和排除各种隐患。有效地维护能够使设备长期稳定运行，延长设备寿命，使设备工作在最好状态。
3. 设备正常运行时，应记录下网络中各站的性能值，最主要的是各站的光功率，如果能够有一份工程中各点光功率测试记录则更好。
4. 在进行故障处理前，要求维护人员首先要采集、保存现场数据，这是一步非常重要的工作。因为在故障的处理过程中，不可避免地会破坏当前数据，而详实的现场数据，对于查清故障原因是极其有用的。实际中很常见的一种情况是：由于缺乏数据，虽然设备已经恢复正常运行了，但故障真正原因却没有查清！

2.6 日常维护注意事项

在 TCW04/08 的操作过程中，为了保证设备的正常运行，保障人员的安全，有以下的注意事项：

1. 在日常维护中，如果没有使用光纤，必须将面板光纤连接器用防尘帽盖上，防止灰尘进入。
2. 在 TCW04/08 设备两侧设有散热通风孔用于降温散热，以保证设备能够长期可靠的运行。因此在设备工作时千万不要挡住这些散热通风孔，并一定要保证设备两侧有足够的空间以便于空气流通，使设备内部不会因温度过高而导致故障。
3. 若将两台设备短距离连接时，一定要加上光衰减器，以防接收光功率太大导致设备内部光接收单元的损坏。
4. 在设备上电的情况下，**请注意：不要直视设备的光发送接口，特别是前面板中 COM 光接口的输出光功率较大，这种不可见光会损害你的眼睛。**
5. 清洗光纤接头的操作过程中，应注意使用无水酒精清洗，不能采用普通的工业酒精、医用酒精或净水。
6. 设备维护中做好防静电措施，防止损坏设备。

注意：由于操作维护网络设备需要专业的技术知识和经验，我们建议只有合格的技术人员才可以去管理。因此有任何技术上的相关问题，请向你的供货商咨询。

感谢您阅读本手册！

杭州天元信息技术有限公司

Topone Information Technology CO., LTD.

杭州市文二路391号节能科技园3号楼4层B区 310012

Tel: 86-0571-85124310 85124309

Fax: 86-0571-85123112

E-mail: sale@cntopone.com

<http://www.topone.cn>