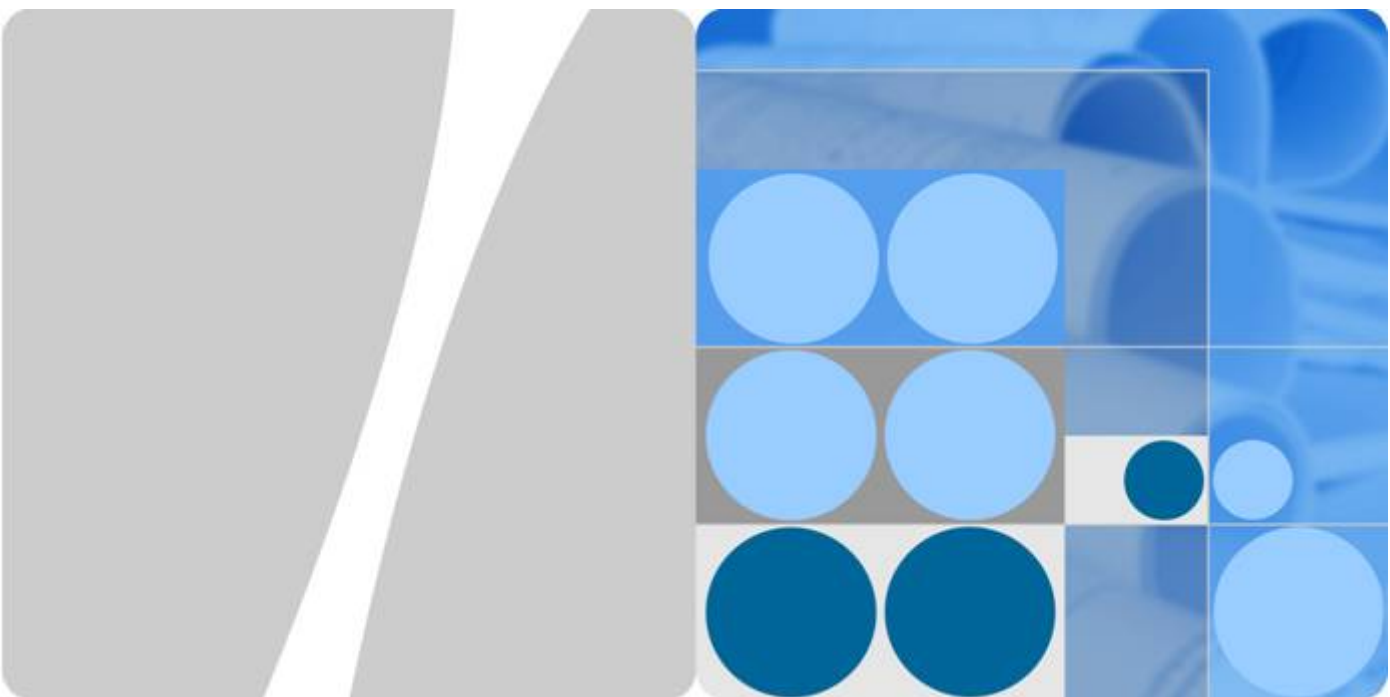




OptiX OSN 8800/6800/3800

V100R006C01

调测指南

文档版本 02

发布日期 2011-10-31

华为技术有限公司



版权所有 © 华为技术有限公司 2011。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

前言

产品版本

与本文档相对应的产品版本如下所示。

产品名称	产品版本
OptiX OSN 8800	V100R006C01
OptiX OSN 6800	V100R006C01
OptiX OSN 3800	V100R006C01
iManager U2000	V100R005C00
iManager U2000 Web LCT	V100R005C00

读者对象

本文档针对硬件安装完成后的调测进行指导，从预备知识、调测方法、调测流程介绍了单站调测，系统调测的具体过程。

本文档（本指南）主要适用于以下工程师：

- 安装调试工程师

符号约定

在本文中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下。

符号	说明
 危险	以本标志开始的文本表示有高度潜在危险，如果不能避免，会导致人员死亡或严重伤害。
 警告	以本标志开始的文本表示有中度或低度潜在危险，如果不能避免，可能导致人员轻微或中等伤害。

符号	说明
 注意	以本标志开始的文本表示有潜在风险，如果忽视这些文本，可能导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或不可预知的结果。
 窍门	以本标志开始的文本能帮助您解决某个问题或节省您的时间。
 说明	以本标志开始的文本是正文的附加信息，是对正文的强调和补充。

图形界面元素引用约定

格式	意义
“ ”	带双引号“ ”的格式表示各类界面控件名称和数据表，如单击“确定”。
>	多级菜单用“>”隔开。如选择“文件>新建>文件夹”，表示选择“文件”菜单下的“新建”子菜单下的“文件夹”菜单项。

修订记录

修改记录累积了每次文档更新的说明。最新版本的文档包含以前所有文档版本的更新内容。

产品版本（V100R006C01）—文档版本 02（2011-10-31）

文档内容更新如下：

修改位置	修改说明
全文	修改了少量的错误。

产品版本（V100R006C01）—文档版本 01（2011-07-30）

文档内容更新如下：

修改位置	修改说明
2 快速入门	新增“快速入门”。
15.33 管理网元功耗	新增“管理网元功耗”。

修改位置	修改说明
全文	修改了少量的错误。

产品版本（V100R006C00）—文档版本 02（2011-04-15）

文档内容更新如下：

修改位置	修改说明
5 进站方式调测光功率	删去“调测 PID 单板光功率”。
8 自动调测	修改了“自动调测”相关内容。
全文	修改了少量的错误。

产品版本（V100R006C00）—文档版本 01（2010-12-31）

文档内容更新如下：

修改位置	修改说明
3 开局调测配置任务流程	增加开局调测配置流程。
4 配置网元和网络	增加 4.14 设置 OptiX OSN 8800 T16 主从子架 。
5.9 调测 ROADM 单板光功率	增加 5.9.7 调节 ROADM 单板光功率（WSMD9+WSMD9） 。
5.11 基于单波 10Gbit/s 以下系统的光功率调测示例	增加 5.11.13 调测 ROADM 站光功率（WSMD9+WSMD9） 。
6 远程调测光功率	增加 6.3.11 调测 ROADM 站点 C 上波以及链路光功率（WSMD9+WSMD9） 。
9 配置业务以及系统特性功能	增加“配置业务以及系统特性功能”章节，指引业务以及系统特性功能的配置方法到《配置指南》和《特性描述》中，串联起整个开局调配过程。
10 调测系统	增加 10.1 查询网元当前告警并排除异常告警 、 10.2.1 测试子架间通信保护 、 10.7 配置 OTN 系统公务电话 、 12 开局调测检查清单 以及 13 备份网元数据库到主控板 。
15 调测配置参考	增加“开局调测参考”章节。
16 参数参考	增加“参数说明”章节。

产品版本（V100R005C00）—文档版本 04（2011-08-30）

文档内容更新如下：

修改位置	修改说明
3 开局调测配置任务流程	增加开局调测配置流程。
2 快速入门	新增“快速入门”。
9 配置业务以及系统特性功能	增加“配置业务以及系统特性功能”章节，指引业务以及系统特性功能的配置方法到《配置指南》和《特性描述》中，串联起整个开局调配过程。
10 调测系统	增加 10.1 查询网元当前告警并排除异常告警 、 10.2.1 测试子架间通信保护 、 10.7 配置 OTN 系统公务电话 、 12 开局调测检查清单 以及 13 备份网元数据库到主控板 。
15 调测配置参考	增加“开局调测参考”章节。
16 参数参考	增加“参数说明”章节。

产品版本（V100R005C00）—文档版本 03（2011-05-25）

文档内容更新如下：

修改位置	修改说明
● 5.2.2 调节 OTU 单板输入光功率 ● 5.4 调测线路板光功率 ● 6.3.21 调测 OTU 输入光功率 ● 7.5.4 调测 OTM 站接收端光功率	修改了 10Gbit/s 以及 40Gbit/s OTU 单板以及线路板波分侧输入光功率要求范围。
8 自动调测	删去“配置网元和网络”。
8 自动调测	修改了“自动调测”相关内容。
全文	修改了少量的错误。

产品版本（V100R005C00）—文档版本 02（2010-11-20）

文档内容更新如下：

- 修改了少量的错误。

产品版本（V100R005C00）—文档版本 01（2010-07-30）

本次为 OptiX OSN 8800/6800/3800 V100R005C00 版本手册第一次发布，本版本将 OptiX OSN 8800、OptiX OSN 6800、OptiX OSN 3800 合并为一本手册，相对于合并前 OptiX OSN 8800 V100R002C02、OptiX OSN 6800 V100R4C04、OptiX OSN 3800 V100R4C04 手册，有如下更新：

修改位置	修改说明
全文	● 本手册按照 OSN 8800、OSN 6800、OSN 3800 系列产品提供介绍。产品间如有差异，已提供相应说明，请在使用时关注。 ● 修改设备名称，由“OptiX OSN 8800 I”修改为“OptiX OSN 8800 T32”，由“OptiX OSN 8800 II”修改为“OptiX OSN 8800 T64”。
4 配置网元和网络	增加以搜索方式创建 OCh 路径。
5.6 拉曼放大器开局调测指导	修改拉曼放大板光功率调测的描述，对其进行了架构的调整以及内容的补充。
5 进站方式调测光功率	增加 10.5 测试物理层时钟 。
5 进站方式调测光功率	增加 10.6.3 测试验证项目 。
7 基于单波 40Gbit/s 系统的光功率调测示例	增加 7.1 40G 系统调测原则、7.2 40G 系统调测流程、7.3 调测准备、7.6 40G 系统常见问题分析处理 。
8 自动调测	增加“自动调测”章节。介绍波分光功率工具自动调测的场景、调测前的准备和调测的流程。

目录

前言.....	ii
1 准备工作.....	1
1.1 安全操作指引.....	2
1.1.1 警告和安全标识.....	2
1.1.2 安全使用光纤.....	2
1.1.3 安全带电操作.....	4
1.1.4 防静电.....	5
1.2 准备调测仪表和工具.....	6
1.3 准备参考文档.....	7
1.4 准备工程设计信息.....	8
1.4.1 工程勘测文档.....	8
1.4.2 工程设计文档.....	8
1.5 确认设备调测条件.....	8
1.6 对调试人员的要求.....	8
1.7 测试连接点说明.....	9
1.8 连接网管计算机.....	15
1.8.1 直接连接网管计算机.....	16
1.8.2 通过局域网连接网管计算机.....	17
2 快速入门.....	20
2.1 U2000 快速入门.....	21
2.1.1 启动 U2000 服务器（单机系统, Windows）.....	21
2.1.2 启动 U2000 服务器（单机系统, Solaris）.....	23
2.1.3 启动 U2000 服务器（高可用性系统, Windows）.....	25
2.1.4 启动 U2000 服务器（高可用性系统, Solaris）.....	27
2.1.5 登录 U2000 客户端.....	29
2.1.6 关闭 U2000 客户端.....	30
2.1.7 关闭 U2000 服务器（单机系统, Windows）.....	31
2.1.8 关闭 U2000 服务器（单机系统, Solaris）.....	32
2.1.9 关闭 U2000 服务器（高可用性系统, Windows）.....	34
2.1.10 关闭 U2000 服务器（高可用性系统, Solaris）.....	35
2.2 Web LCT 快速入门.....	37
2.2.1 连接 Web LCT 与网元.....	38

2.2.2 启动 Web LCT.....	38
2.2.3 登录 Web LCT.....	39
2.2.4 关闭 Web LCT.....	39
2.3 进入常用视图.....	40
2.3.1 进入 U2000 主拓扑.....	40
2.3.2 Web LCT 网元列表.....	40
2.3.3 进入网元管理器.....	41
2.3.4 进入网元板位图.....	41
2.4 使用联机帮助.....	46
3 开局调测配置任务流程.....	48
4 配置网元和网络.....	53
4.1 批量创建网元.....	55
4.2 创建光网元.....	57
4.3 登录网元.....	58
4.4 上载网元数据.....	59
4.5 修改网元 ID 和 IP.....	59
4.6 手动同步网元与网管时间.....	61
4.7 设置网元的性能监视参数.....	62
4.8 设置人工扩展 ECC 通信.....	63
4.9 查询全网软件版本.....	66
4.10 使用图形方式手工创建光纤.....	67
4.11 以搜索方式创建 OCh 路径.....	69
4.12 创建单站光交叉.....	70
4.13 设置 OptiX OSN 8800 T32/8800 T64 主从子架.....	71
4.14 设置 OptiX OSN 8800 T16 主从子架.....	74
4.15 设置 OptiX OSN 6800 主从子架.....	77
5 进站方式调测光功率.....	82
5.1 调测指引.....	83
5.1.1 基本要求.....	83
5.1.2 总体调测顺序.....	83
5.1.3 调测工具和仪表.....	84
5.2 调测 OTU 单板光功率.....	85
5.2.1 设置 OTU 单板强制发光.....	85
5.2.2 调节 OTU 单板输入光功率.....	86
5.3 调测支路板光功率.....	87
5.4 调测线路板光功率.....	87
5.5 调测 EDFA 光放大板光功率.....	87
5.5.1 调节光放大板输入光功率.....	89
5.5.2 调节光放大板增益.....	90
5.6 拉曼放大器开局调测指导.....	91
5.6.1 准备工作.....	91

5.6.2 检查光纤连接.....	93
5.6.3 连接线路侧尾纤.....	94
5.6.4 检查 IPA 配置.....	96
5.6.5 调节接收方向光功率.....	97
5.6.6 调节增益平坦度.....	98
5.7 调测监控信道光功率.....	99
5.7.1 调测光监控信道板.....	99
5.7.2 调测电监控信道.....	103
5.8 调测合波分波板光功率.....	103
5.8.1 调节 M40V 和 D40V 单板光功率.....	103
5.8.2 调节 FIU/SFIU 单板光功率.....	104
5.8.3 调测 FOADM 单板光功率.....	105
5.9 调测 ROADM 单板光功率.....	107
5.9.1 调节 ROADM 单板光功率（ROAM+ROAM）.....	107
5.9.2 调节 ROADM 单板光功率（WSD9+WSM9）.....	108
5.9.3 调节 ROADM 单板光功率（WSD9+RMU9）.....	109
5.9.4 调节 ROADM 单板光功率（RDU9+WSM9）.....	111
5.9.5 调节 ROADM 单板光功率（WSMD4+WSMD4）.....	112
5.9.6 调节 ROADM 单板光功率（WSMD2+WSMD2）.....	114
5.9.7 调节 ROADM 单板光功率（WSMD9+WSMD9）.....	115
5.10 调测 DCM 光功率.....	116
5.11 基于单波 10Gbit/s 以下系统的光功率调测示例.....	117
5.11.1 示例说明.....	117
5.11.2 调测 OTM 站发送端光功率.....	118
5.11.3 调测 OLA 站光功率.....	121
5.11.4 调测 OTM 站接收端光功率.....	123
5.11.5 调测 FOADM 站光功率（光合波单元+光分波单元）.....	127
5.11.6 调测 FOADM 站光功率（MRx+MRx）.....	128
5.11.7 调测 ROADM 站光功率（ROAM+ROAM）.....	133
5.11.8 调测 ROADM 站光功率（WSD9+WSM9）.....	136
5.11.9 调测 ROADM 站光功率（WSD9+RMU9）.....	138
5.11.10 调测 ROADM 站光功率（RDU9+WSM9）.....	143
5.11.11 调测 ROADM 站光功率（WSMD4+WSMD4）.....	146
5.11.12 调测 ROADM 站光功率（WSMD2+WSMD2）.....	149
5.11.13 调测 ROADM 站光功率（WSMD9+WSMD9）.....	151
6 远程调测光功率.....	154
6.1 总体调测顺序.....	155
6.1.1 链形组网调测顺序.....	156
6.1.2 环形组网调测顺序.....	158
6.1.3 网状组网调测顺序.....	160
6.2 调测光功率常用操作.....	161
6.2.1 配置放大器类单板.....	161

6.2.2 调节单板内置可调衰减器.....	163
6.2.3 配置 MCA 单板.....	163
6.2.4 配置线路类单板中继模式.....	164
6.3 基于链形组网的调测光功率示例.....	165
6.3.1 示例说明.....	165
6.3.2 调测光功率过程.....	166
6.3.3 调测 OTM 站点 A 上波光功率.....	171
6.3.4 调测 OLA 站点 B 链路光功率.....	174
6.3.5 调测 ROADM 站点 C 上波以及链路光功率（WSD9+RMU9）.....	177
6.3.6 调测 ROADM 站点 C 上波以及链路光功率（WSD9+WSM9）.....	182
6.3.7 调测 ROADM 站点 C 上波以及链路光功率（RDU9+WSM9）.....	184
6.3.8 调测 ROADM 站点 C 上波以及链路光功率（ROAM+ROAM）.....	185
6.3.9 调测 ROADM 站点 C 上波以及链路光功率（WSMD4+WSMD4）.....	187
6.3.10 调测 ROADM 站点 C 上波以及链路光功率（WSMD2+WSMD2）.....	188
6.3.11 调测 ROADM 站点 C 上波以及链路光功率（WSMD9+WSMD9）.....	190
6.3.12 调测 OLA 站点 D 链路光功率.....	191
6.3.13 调测 FOADM 站点 E 上波以及链路光功率（MR8V+MR8V）.....	192
6.3.14 调测 FOADM 站点 E 上波以及链路光功率（光合波单元+光分波单元）.....	195
6.3.15 调测 OLA 站点 F 链路光功率.....	197
6.3.16 调测 OTM 站点 G 链路光功率.....	197
6.3.17 调测光功率均衡（OTM 站点 A，OLA 站点 B）.....	198
6.3.18 调测光功率均衡（ROADM 站点 C，OLA 站点 D）.....	202
6.3.19 调测光功率均衡（FOADM 站点 E，OLA 站点 F）.....	203
6.3.20 调测光功率（无 MCA 单板）.....	203
6.3.21 调测 OTU 输入光功率.....	204
6.3.22 调测 BER.....	206
6.3.23 调测 OSNR.....	209
6.4 超长跨段系统调测示例.....	210
7 基于单波 40Gbit/s 系统的光功率调测示例.....	213
7.1 40G 系统调测原则.....	214
7.2 40G 系统调测流程.....	217
7.3 调测准备.....	217
7.3.1 核对设计文件.....	218
7.3.2 40G 调测仪表.....	220
7.4 远程调测单波 40Gbit/s 系统光功率.....	222
7.4.1 示例说明.....	222
7.4.2 调测 OTM 站点上波光功率.....	227
7.4.3 调测 OLA 站点以及接收端 OTM 站点链路光功率.....	228
7.4.4 调测光功率均衡.....	231
7.4.5 调测 BER.....	231
7.4.6 调测 40G 系统 OSNR.....	235
7.4.7 OSNR 代价.....	240

7.4.8 色散补偿调节.....	253
7.5 进站方式调测单波 40Gbit/s 系统光功率.....	254
7.5.1 示例说明.....	254
7.5.2 调测 OTM 站发送端光功率.....	260
7.5.3 调测 OLA 站光功率.....	262
7.5.4 调测 OTM 站接收端光功率.....	264
7.5.5 调测光功率均衡.....	266
7.5.6 色散补偿调节.....	267
7.6 40G 系统常见问题分析处理.....	268
7.6.1 OSNR 未达到设计值.....	268
7.6.2 入纤光功率过高.....	268
7.6.3 色散配置不正确.....	268
7.6.4 其他故障处理方法.....	269
8 自动调测.....	270
8.1 配套版本.....	272
8.2 支持的组网场景.....	272
8.3 调测注意事项.....	285
8.4 新建开局调测.....	286
8.4.1 调测前的准备.....	286
8.4.2 新建开局调测流程.....	287
8.4.3 上载调测数据.....	288
8.4.4 配置子网参数.....	289
8.4.5 生成波分链路.....	290
8.4.6 记录调测前的光功率.....	295
8.4.7 调测光功率.....	296
8.4.8 检查调测结果.....	301
8.5 扩容开局调测.....	302
8.5.1 调测前的准备.....	302
8.5.2 扩容调测流程.....	303
8.5.3 上载调测数据.....	304
8.5.4 配置子网参数.....	305
8.5.5 生成波分链路.....	306
8.5.6 记录调测前的光功率.....	311
8.5.7 扩充波长调测.....	312
8.5.8 检查调测结果.....	319
8.6 光功率调测报表.....	320
8.6.1 生成调测报表前的准备.....	320
8.6.2 OTU 调测报表.....	320
8.6.3 光放大器调测报表.....	323
8.7 调测指标数据管理.....	326
8.8 查看调测子网.....	327
8.9 同步网管侧数据.....	328

8.10 FAQ.....	330
8.10.1 “光功率调测界面”的常见 FAQ.....	330
8.10.2 生成波分链路过程中常见的问题及其解答.....	331
8.10.3 配置子网参数的常见问题及解答.....	332
8.10.4 链路调测的常见问题及解答.....	332
9 配置业务以及系统特性功能.....	334
9.1 配置单板.....	335
9.1.1 检查单板参数(数据设定规范).....	335
9.1.2 添加端口.....	343
9.1.3 配置单板电接口.....	344
9.2 配置业务.....	345
9.3 配置系统特性功能.....	345
10 调测系统.....	347
10.1 查询网元当前告警并排除异常告警.....	348
10.2 测试保护倒换功能.....	349
10.2.1 测试子架间通信保护.....	350
10.2.2 测试 OptiX OSN 8800 交叉板和时钟处理板的 1+1 保护.....	351
10.2.3 测试 OptiX OSN 6800 交叉板的 1+1 保护.....	352
10.2.4 测试主控板的 1+1 保护.....	353
10.2.5 测试光线路保护倒换.....	354
10.2.6 测试板内 1+1 保护倒换.....	356
10.2.7 测试客户侧 1+1 保护倒换.....	358
10.2.8 测试 SW SNCP 保护倒换.....	360
10.2.9 测试 ODUk SNCP 保护倒换.....	364
10.2.10 测试 VLAN SNCP 保护倒换.....	367
10.2.11 测试支路 SNCP 保护倒换.....	369
10.2.12 测试板级保护倒换.....	371
10.2.13 测试跨子架（网元）的 DBPS 和 MS SNCP 保护倒换.....	373
10.2.14 测试 DBPS 和 ERPS 保护倒换.....	377
10.2.15 测试同子架 DBPS 保护倒换.....	380
10.2.16 测试 DLAG 保护（OTN）倒换.....	383
10.2.17 测试 ODUk 环网保护倒换.....	385
10.2.18 测试光波长共享保护倒换.....	387
10.2.19 测试 ERPS 保护倒换.....	389
10.3 测试数据特性功能.....	391
10.3.1 测试 LAG.....	391
10.3.2 测试 STP/RSTP.....	393
10.3.3 测试 MSTP.....	394
10.4 测试系统特性功能.....	396
10.4.1 测试 IPA.....	396
10.4.2 测试 ALC.....	398

10.4.3 测试 APE.....	399
10.4.4 测试 EAPE.....	401
10.5 测试物理层时钟.....	403
10.6 测试 IEEE 1588v2.....	406
10.6.1 测试流程.....	406
10.6.2 测试延时补偿.....	408
10.6.3 测试验证项目.....	410
10.7 配置 OTN 系统公务电话.....	413
10.7.1 设置公务板.....	413
10.7.2 开通公务电话.....	414
10.7.3 开通会议电话.....	414
10.7.4 划分公务电话子网.....	415
10.8 测试公务电话功能.....	416
11 测试误码.....	418
11.1 测试单通道误码.....	419
11.2 测试全通道误码.....	421
12 开局调测检查清单.....	424
13 备份网元数据库到主控板.....	426
14 开局常见问题分析处理.....	428
14.1 OSC/ESC 冲突.....	429
14.2 禁止不使用的辅助接口.....	430
15 调测配置参考.....	431
15.1 配置网元数据.....	434
15.1.1 手工配置网元数据.....	434
15.1.2 复制网元数据.....	435
15.2 配置主从子架.....	435
15.2.1 主从子架配置.....	436
15.2.2 配置网元子架级联模式.....	436
15.2.3 修改主从子架属性.....	436
15.2.4 查询从子架状态.....	437
15.2.5 删除从子架.....	438
15.3 配置波长调度.....	438
15.3.1 基本概念.....	438
15.3.2 波长调度配置流.....	439
15.3.3 配置 ROADM.....	439
15.4 配置网元时间.....	450
15.4.1 网管时间与网元时间的同步方式.....	450
15.4.2 设置自动同步网元与网管时间.....	450
15.4.3 配置标准 NTP 密钥.....	451
15.4.4 同步网元与标准 NTP 服务器时间.....	452

15.5 性能管理.....	452
15.5.1 设置指定单板的性能门限.....	453
15.5.2 设置性能监视参数.....	453
15.5.3 复位单板性能寄存器.....	455
15.6 修改网元属性.....	456
15.6.1 修改网元名称.....	456
15.6.2 修改光网元名称.....	457
15.6.3 修改网关网元参数.....	457
15.6.4 修改网元的所属网关.....	458
15.6.5 网关网元转换成普通网元.....	459
15.6.6 普通网元转换为网关网元.....	459
15.6.7 删除网元.....	460
15.7 修改单板配置.....	461
15.7.1 删除单板.....	461
15.7.2 添加单板.....	461
15.8 修改纤缆配置.....	463
15.8.1 修改纤缆信息.....	463
15.8.2 删除纤缆.....	463
15.9 创建单个网元.....	464
15.10 切换已登录的网元用户.....	466
15.11 使用表单方式手工创建光纤.....	467
15.12 配置边界端口.....	468
15.13 创建单板光交叉.....	469
15.14 配置单板 WDM 接口属性.....	471
15.15 打开/关闭激光器.....	471
15.16 设置光放大单板额定光功率.....	472
15.17 设置单板接收波长.....	473
15.18 设置色散补偿参数.....	473
15.19 配置业务模式.....	474
15.20 使能 OFC 功能.....	475
15.21 设置 WDM 单板激光器自动关断.....	476
15.22 配置保护倒换触发条件.....	477
15.23 配置 NULL 映射状态使能.....	478
15.24 配置通道绑定.....	479
15.25 配置集中波长监控功能.....	480
15.26 配置 FEC 功能.....	481
15.27 使能和禁止 LPT.....	482
15.28 配置风扇调速.....	483
15.29 RS232 透传.....	483
15.30 配置以太网单板.....	484
15.30.1 配置内部端口.....	485
15.30.2 配置外部端口.....	486

15.31 验证以太网业务.....	487
15.32 配置伪随机码测试.....	488
15.32.1 PRBS 的应用.....	488
15.32.2 配置辅助板 PRBS 测试状态.....	489
15.32.3 配置仪表板伪随机码测试.....	490
15.33 管理网元功耗.....	491
15.33.1 监控网元功耗.....	491
15.33.2 配置网元节能.....	493
15.33.3 查询全网网元功耗报表.....	494
15.34 配置网元时钟源.....	495
15.34.1 增加时钟源.....	495
15.34.2 设置网元时钟源的优先级表.....	496
15.35 备份和恢复网元数据.....	497
15.35.1 备份和恢复网元数据的方法比较.....	497
15.35.2 手工备份网元数据库到 CF 卡.....	499
15.35.3 手工备份设备数据到网管服务器或客户端.....	500
15.35.4 从主控板恢复网元数据库.....	501
15.35.5 从 CF 卡恢复网元数据库.....	501
15.35.6 从网管服务器或客户端恢复设备数据.....	502
16 参数参考.....	504
16.1 参数说明（创建网络）.....	505
16.1.1 激光器光谱分析.....	505
16.1.2 波长监控管理.....	506
16.1.3 公务板设置.....	506
16.1.4 常规.....	507
16.1.5 会议电话.....	507
16.1.6 辅助.....	508
16.1.7 网元属性.....	509
16.1.8 网元用户管理.....	510
16.1.9 网元时间同步.....	513
16.1.10 标准 NTP 密钥管理.....	516
16.1.11 通道绑定.....	517
16.2 参数说明：WDM 接口.....	517
16.2.1 光波长转换类单板.....	518
16.2.2 光合波和分波类单板.....	526
16.2.3 光分插复用类单板.....	529
16.2.4 支路类和线路类单板.....	531
16.2.5 光功率放大类单板.....	533
16.2.6 光监控信道类单板.....	537
16.2.7 保护类单板.....	539
16.2.8 光谱分析类单板.....	539
16.2.9 可调光衰减类单板.....	542

16.2.10 色散补偿类单板.....	544
16.3 参数说明（配置波长调度）	544
16.3.1 参数说明：边界端口.....	544
16.3.2 参数说明：单站光交叉.....	545
16.3.3 参数说明：单板光交叉.....	546
16.3.4 参数说明：端口阻塞使能.....	547
A 术语.....	548

1 准备工作

关于本章

本章介绍了在调测前的准备工作。

1.1 安全操作指引

本节介绍设备调测/维护过程的安全操作指南，包括必须遵循的人身安全规范和设备操作安全规范。避免在操作设备时，造成人身伤害和设备损坏。

1.2 准备调测仪表和工具

介绍调测中需要用到的仪表和工具。

1.3 准备参考文档

本节介绍调测中需要的参考文档。

1.4 准备工程设计信息

本节介绍调测需要的工程设计信息。

1.5 确认设备调测条件

进行调测前，应首先对设备情况进行检查。

1.6 对调试人员的要求

本节介绍对调测人员的相关要求。

1.7 测试连接点说明

本节介绍测试连接点的位置及功能说明等。

1.8 连接网管计算机

只有将网管计算机连接到网元，才能对网元进行操作。

1.1 安全操作指引

本节介绍设备调测/维护过程的安全操作指南，包括必须遵循的人身安全规范和设备操作安全规范。避免在操作设备时，造成人身伤害和设备损坏。

1.1.1 警告和安全标识

在进行设备的安装、维护等操作时，需要遵循警告和安全标识提示的注意事项，避免造成人身伤害或设备损坏。

表 1-1 给出了设备上的警告和安全标识，以及这些标识的含义。

表 1-1 设备上的警告和安全标识

标识	含义
	静电防护标识 提示您操作时需要佩戴防静电手腕或手套，避免静电对单板造成损坏。
	激光器等级标识 提示您在操作时，避免光源直接照射眼睛或皮肤造成人身伤害。
	接地标识 提示设备接地点的位置。
	防尘网定期清洁警告标识 提示您定期清理防尘网。
	风扇安全警告标识 提示您当风扇运转时不要触碰风扇扇叶。

1.1.2 安全使用光纤

介绍如何安全使用光纤。



危险

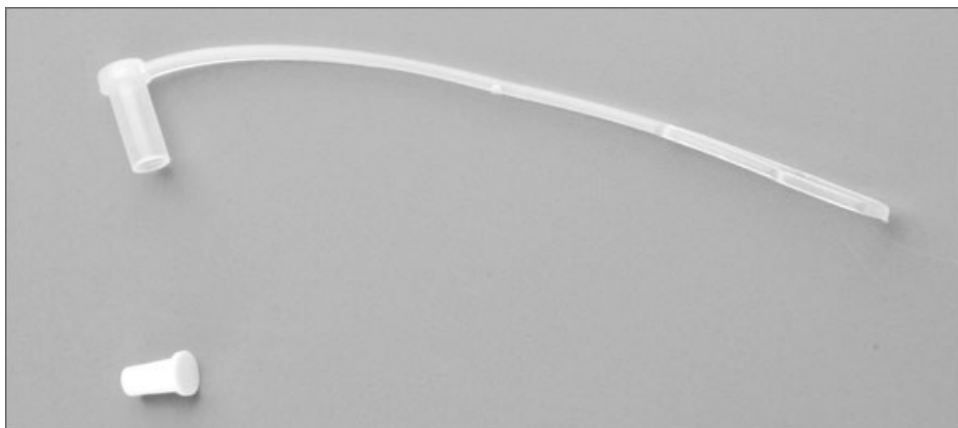
光接口板及光纤内部的激光束，会伤害您的眼睛！进行光接口板及光纤的安装、维护等操作时，严禁眼睛靠近或直视光接口或光纤接头。

光纤连接器的防护

对于光接口板上未使用的光接口和尾纤上未使用的光接头，用防尘帽盖住；对于换下的光接口板也要及时为光接口盖上防尘帽，并放入合适的包装盒中，以保持光接口的清洁。

推荐使用的几种防尘帽如图 1-1 所示。

图 1-1 推荐使用的防尘帽



不推荐使用的几种防尘帽如图 1-2 所示。

图 1-2 不推荐使用的防尘帽





说明

不推荐使用的防尘帽是用软橡胶材料的，很容易吸收灰尘和杂物，且清洁困难，防尘效果也不好。

连接光纤



警告

用尾纤对光口进行硬件环回测试时，为防止激光束功率过大损害设备，需要增大光衰减。对于可以加光衰减器的单板，光衰减器尽量加在接收光口。

连接光纤时，应该将光纤小心插入光接口中。光功率过高的情况下，需要使用光衰减器，避免接收光功率过高对光接口器件造成损坏。



危险

插拔拉曼放大单板 CRPC 上的光纤时，请务必先关闭泵浦激光器，避免因激光器光功率过强造成人身伤害。



说明

对于拉曼放大单板，只有 ODF 架处有一个端子，其余所有接续点均采用熔纤方式。

清洁光纤



注意

污损的光纤接头和污损的法兰盘会严重影响光功率调测，因此由 ODF 架引入的外部光纤插入设备光接口前，必须检查并清洁此光纤的两个端面以及法兰盘。

清洁光纤连接头和激光器的光接口，必须使用专用的清洁工具和材料，下面列举了一些清洁常用的工具：

- 清洁溶剂（最好用异戊醇，也可使用炳醇。请勿使用乙醇或甲醛溶剂）
- 无纺型镜头纸
- 压缩气体除尘剂
- 棉签（医用棉或其他长纤维棉）
- 专用的卷轴式清洁带（其中所使用的清洁溶剂优先选择顺序同上）
- 光纤显微镜

清洁光纤的几种常见方法和步骤请参见《任务集》。

1.1.3 安全带电操作

介绍带电操作时必须注意的安全事项。

对带电设备进行操作，必须注意下列安全事项：

- 严禁带电安装、拆除设备。
- 严禁带电安装、拆除设备电源线。
- 在连接电缆之前，必须确认电缆、电缆标签与实际安装相符。

1.1.4 防静电

在进行设备的安装、维护等操作时，需要做好防静电措施，避免造成设备损坏。

防止静电的一些通用准则如下：

- 按照设备接地的要求，首先将设备进行正确接地。
- 在接触设备、单板、集成电路 IC（Integrated Circuit）芯片等之前，为防止人体静电损坏敏感元器件，必须佩戴防静电手腕，并保证防静电手腕的另一端良好接地。

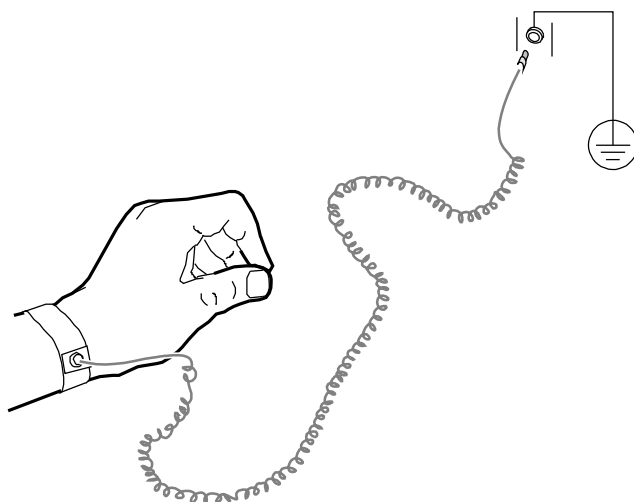


注意

任何时候接触设备或单板都必须佩戴接地良好的防静电手腕。防静电手腕要与皮肤良好接触，并将防静电手腕的插头插入位于设备上的 ESD 插孔内。

防静电手腕佩戴方式，如[图 1-3](#) 所示。

图 1-3 防静电手腕佩戴示意图



说明

防静电手腕的插头插入位于设备上的具体位置请参考《快速安装指南》。

采取防静电措施时，要注意以下事项：

- 保持防静电手腕带处于正常的工作状态下，其系统电阻值应该在 $0.75\text{M}\Omega$ 到 $10\text{M}\Omega$ 的范围内。防静电手腕的使用期限一般为两年，阻值不满足时需要进行更换。
- 防静电手腕并不能防护单板和衣服发生接触时产生的静电，应避免单板和衣服之间的任何接触。

- 更换单板部件或芯片时要求使用简易防静电台垫。戴好防静电手腕，拿取或者插拔芯片请使用防静电镊子和芯片起拔器。禁止用裸手直接触摸芯片及 PCB 板上的芯片及引脚。
- 将所有还没有安装的单板或部件保存在带有防静电屏蔽功能的袋子中。将暂时拆下来的单板或部件放置在防静电工具包中的简易防静电台垫上或其他有效的防静电材料上。禁止白色泡沫、普通塑料袋、纸袋等非防静电材料直接包装或接触单板。
- 单板的端口防静电控制一样重要，操作端口的时候也需要佩戴防静电手腕。外接线缆、端口保护套接入设备端口需要事先进行放电处理。
- 建议在设备机房保留一些单板的安装材料（如吸塑盒、防静电屏蔽袋等）以备后用。

ESD 符合 IEC Publication 1000、EN 55022、EN 55024、IEC 61000 和 GR-1089-CORE 标准。

1.2 准备调测仪表和工具

介绍调测中需要用到的仪表和工具。

在调测中需要用到的仪表如表 1-2 所示。

表 1-2 设备调测需要的仪表和工具

工具名称	用途
光功率计	该仪表应用于光接口实际接收光功率测试、光接口接收灵敏度测试、光接口过载光功率等测试中。主要用于测试 OTU 单板客户侧、波分侧光功率和合波信号总光功率。
便携式计算机	安装 U2000 Web LCT 或 U2000，应用于单站调试过程中。
万用表	该仪表应用于电源调试过程中，可以进行电压、电阻、电流强度的测试。
光纤显微镜	用于查看光纤端面清洁度。
光纤跳线	在进行一些光接口光功率测试时，需要在 ODF 侧进行测量，这时可以使用光纤跳线进行转接。
擦纤纸或擦纤盒	用于清洁光纤端面。
法兰盘	用于调试时光纤跳线的转接。
固定衰减器	该器件用于衰减接收到的光功率，在设备调试中应用在接收端光接口，保护光接口免受强光功率的破坏。
可调衰减器	该器件用于光接口接收灵敏度和过载光功率测试。
光谱分析仪	主要用于测试合波信号中的各波长的光功率、信噪比和中心波长。
SDH 分析仪	该仪表应用于 SDH 业务系统调试和指标测试。
GE 测试仪	该仪表应用于 GE 业务指标测试。
10GE 测试仪	该仪表应用于 10GE 业务指标测试。

工具名称	用途
OTN 测试仪	该仪表应用于 OTN 业务指标测试。
SmartBits 分析仪	该仪表应用于数据业务指标测试
ESCON 测试仪	该仪表应用于 ESCON 业务指标测试。
FICON/FC 测试仪	该仪表应用于 FICON/FC 业务指标测试。
十字螺丝刀	用于拆装单板螺丝。
压缩气体除尘剂	用于清洁单板光接口。

 说明

WDM 系统中，合波信号的单波光功率要求用光谱分析仪进行测试，这样调测比较准确，不用考虑噪声的影响。

使用光谱分析仪测量光功率前要进行校准。校准可以通过以下方法进行验证：

用光谱分析仪测试 OTU 单板的“OUT”光口光功率，与光功率计测试得到的 OTU 单板输出光功率进行对比，如果误差小于 0.5dB，则认为已经校准并可以接受，否则需要重新校准。

1.3 准备参考文档

本节介绍调测中需要的参考文档。

OptiX OSN 8800 设备调测需要的参考文档包括：

- 《OptiX OSN 8800 智能光传送平台 产品描述》
- 《OptiX OSN 8800 智能光传送平台 规划指南》
- 《OptiX OSN 8800/6800/3800 硬件描述》
- 《OptiX OSN 8800 智能光传送平台 安装指南》
- 《OptiX OSN 8800/6800/3800 配置指南》
- 《OptiX OSN 8800 智能光传送平台 特性描述》

OptiX OSN 6800 设备调测需要的参考文档包括：

- 《OptiX OSN 6800 智能光传送平台 产品描述》
- 《OptiX OSN 6800 智能光传送平台 规划指南》
- 《OptiX OSN 8800/6800/3800 硬件描述》
- 《OptiX OSN 6800 智能光传送平台 安装指南》
- 《OptiX OSN 8800/6800/3800 配置指南》
- 《OptiX OSN 6800/3800 特性描述》

OptiX OSN 3800 设备调测需要的参考文档包括：

- 《OptiX OSN 3800 集成型智能光传送平台 产品描述》
- 《OptiX OSN 3800 集成型智能光传送平台 规划指南》

- 《OptiX OSN 8800/6800/3800 硬件描述》
- 《OptiX OSN 3800 集成型智能光传送平台 安装指南》
- 《OptiX OSN 8800/6800/3800 配置指南》
- 《OptiX OSN 6800/3800 特性描述》

1.4 准备工程设计信息

本节介绍调测需要的工程设计信息。

1.4.1 工程勘测文档

本节介绍调测需要的工程勘测文档。

设备调测需要的工程勘测文档包括勘测报告和勘测作业指导。

1.4.2 工程设计文档

本节介绍调测需要的工程文档。

设备调测需要的工程设计文档包括：

- 网络图（包括全网组网图、基本拓扑图及网管图）
- 机柜板位图
- 波长分配图
- 机柜连纤图
- 放大器配置图
- 光纤连接图
- 光衰减器统计表
- 设计说明文件

1.5 确认设备调测条件

进行调测前，应首先对设备情况进行检查。

具体检查项目请参见《安装指南》。

1.6 对调试人员的要求

本节介绍对调测人员的相关要求。

在使用本手册前，调试工程师应进行光网络设备调试培训，并具备熟练使用各种调试工具的能力，并达到以下要求：

- 熟悉 WDM、SDH 和以太网相关原理。
- 熟悉 WDM 设备。
- 熟悉 U2000 和 Web LCT，能够熟练应用 U2000/Web LCT 进行业务配置。
- 熟悉测试仪表的使用（WDM、SDH、以太网）。

1.7 测试连接点说明

本节介绍测试连接点的位置及功能说明等。

OptiX OSN 8800 T64 子架上测试连接点的位置如图 1-4 所示。测试连接点和按钮的功能描述如表 1-3、表 1-7 所示。

OptiX OSN 8800 T32 子架上测试连接点的位置如图 1-5 所示。测试连接点和按钮的功能描述如表 1-3、表 1-7 所示。

OptiX OSN 8800 T16 子架上测试连接点的位置如图 1-6 所示。测试连接点和按钮的功能描述如表 1-3、表 1-7 所示。

OptiX OSN 6800 子架上测试连接点的位置如图 1-7 所示。测试连接点和按钮的功能描述如表 1-4、表 1-7 所示。

OptiX OSN 3800 机盒上测试连接点的位置如图 1-8 所示。测试连接点和按钮的功能描述如表 1-5、表 1-6、表 1-7 所示。

图 1-4 OptiX OSN 8800 T64 子架上测试连接点示意图

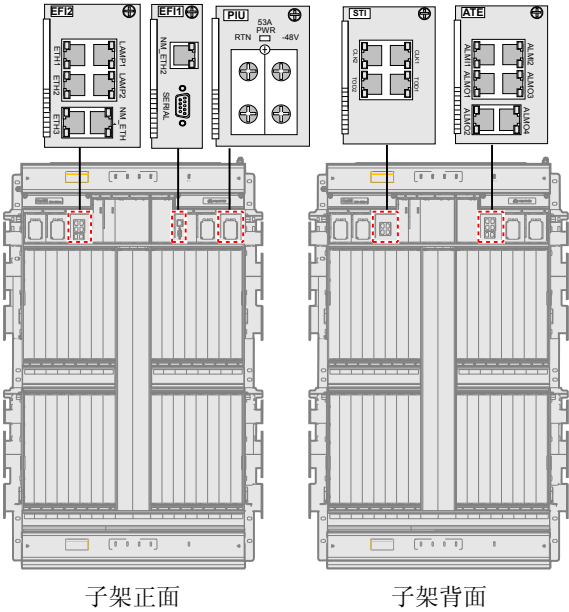


图 1-5 OptiX OSN 8800 T32 子架上测试连接点示意图

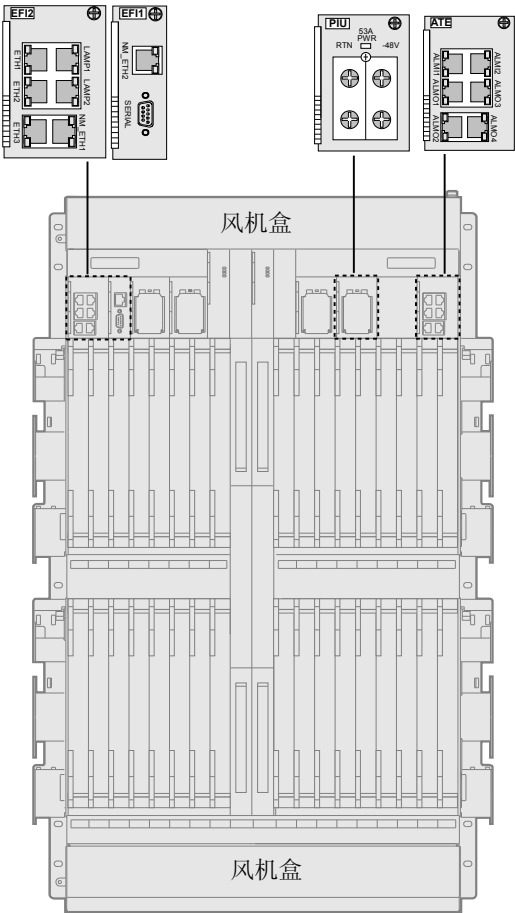


图 1-6 OptiX OSN 8800 T16 子架上测试连接点示意图

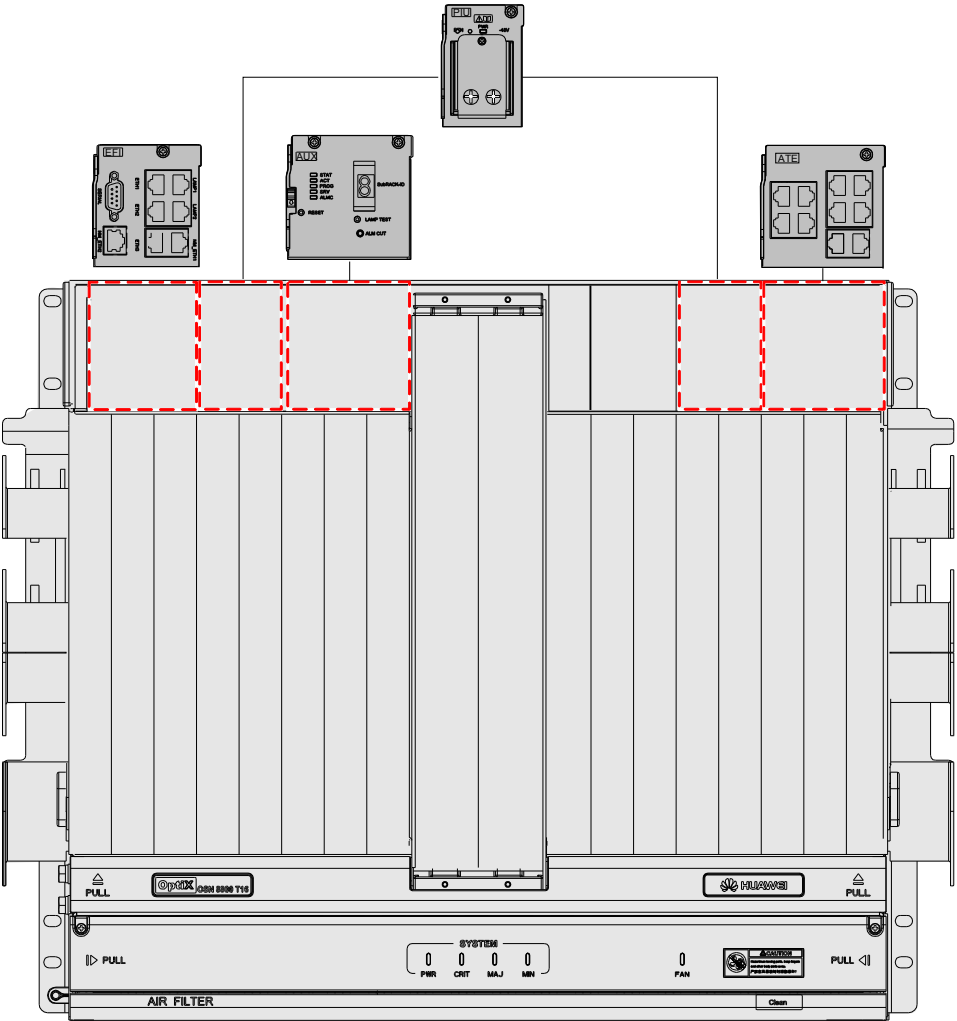


图 1-7 OptiX OSN 6800 子架上测试连接点示意图

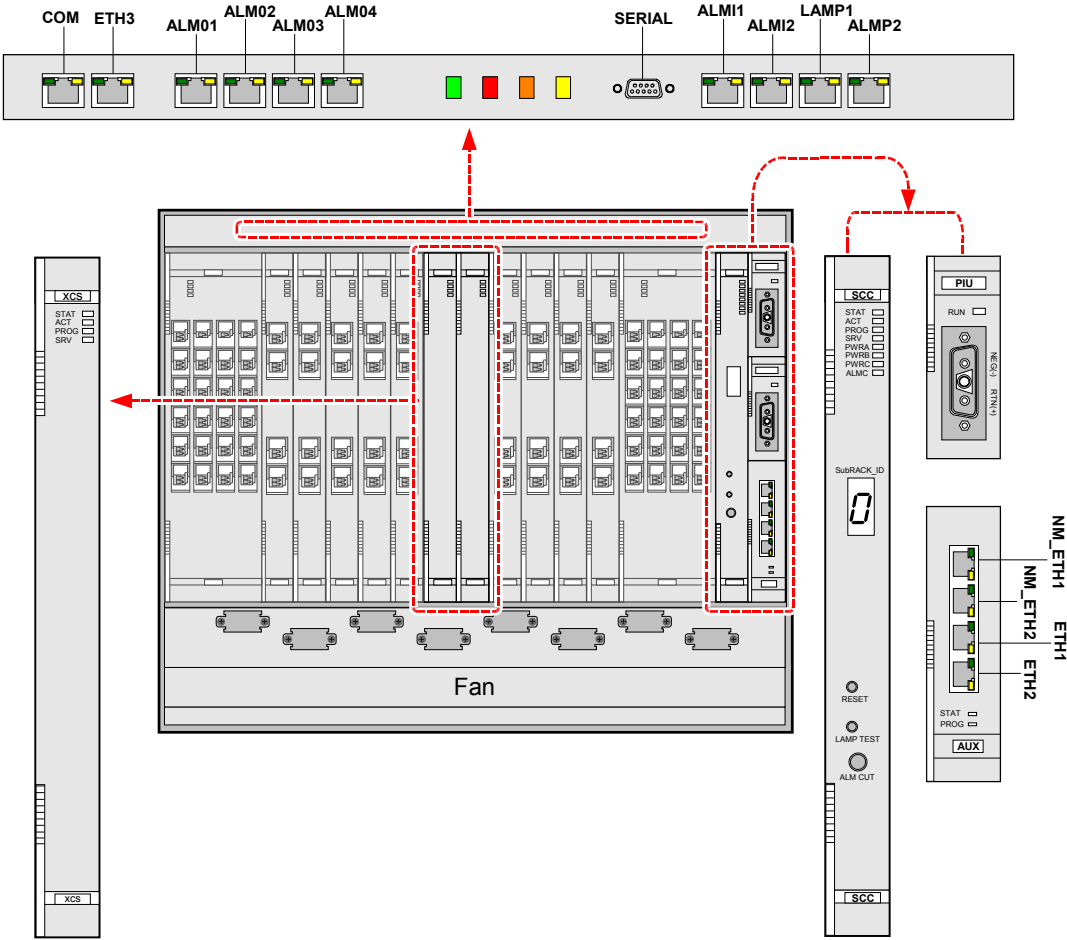
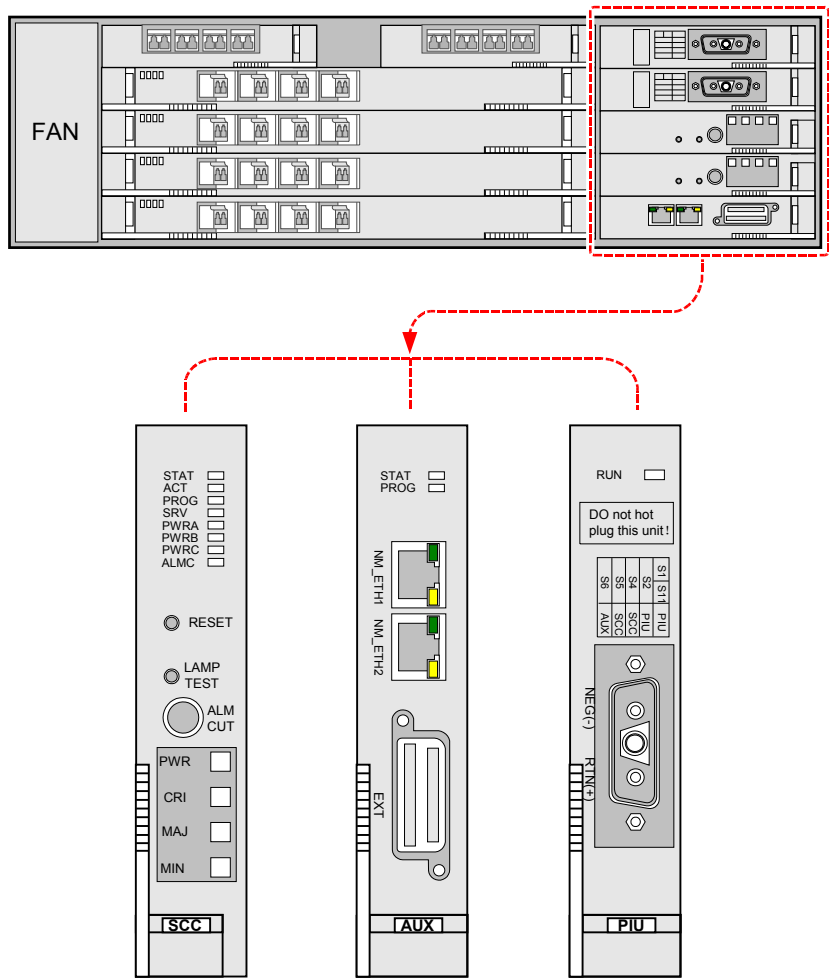


图 1-8 OptiX OSN 3800 机盒上测试连接点示意图



接口丝印	功能描述	接插件类型
NM_ETH 1/ NM_ETH 2	通过网线与网管计算机的网口相连，实现网管对 OptiX OSN 8800 设备的管理；通过网线与其他网元的 NM_ETH1/ NM_ETH2 相连，实现网元间通信。	RJ-45
ETH1/ ETH2/ ETH3	通过直连网线与其他子架的 ETH1/ETH2/ETH3 相连，实现主从子架间的通信网口。	RJ-45

表 1-4 OptiX OSN 6800 测试连接点功能说明

接口丝印	功能描述	接插件类型
COM	调试网口，用于 EFI 单板同 AUX 板间通信。	RJ-45
ALMO1/ ALMO2/ ALMO3/ ALMO4	开关量告警输出通常通过输出接口和级联接口送到列头柜，也可以配置为其他输出，用来实现告警的集中显示。OptiX OSN 6800 提供 8 路开关量告警输出，前三路默认是：紧急告警、主要告警，次要告警、另外 5 路预留，告警输出可级联。	RJ-45
SERIAL	OAM 口，即串口网管口，提供串口网管的功能，支持 X.25 协议。	DB9
ALMI1/ ALMI2	外部开关量输入功能主要是针对外部系统（如环境监测系统）的告警量需要远程监测时而设计的。可配置这 8 路告警的名称，以便和外部系统一起实现外部告警远程监测功能。	RJ-45
LAMP1/ LAMP2	用于驱动子架所在的机柜的运行指示灯和告警指示灯。	RJ-45
NM_ETH 1/ NM_ETH 2	通过网线与网管计算机的网口相连，实现网管对 OptiX OSN 6800 设备的管理；通过网线与其他网元的 NM_ETH1/ NM_ETH2 相连，实现网元间通信。	RJ-45
ETH1/ ETH2/ ETH3	通过直连网线与其他子架的 ETH1/ETH2/ETH3 相连，实现主从子架间的通信网口。	RJ-45

表 1-5 OptiX OSN 3800 测试连接点功能说明

接口丝印	功能描述	接插件类型
NM_ETH 1/ NM_ETH 2	通过网线与网管计算机的网口相连，实现网管对 OptiX OSN 3800 设备的管理；通过网线与其他网元的 NM_ETH1/ NM_ETH2 相连，实现网元间通信。	RJ-45
EXT	完成各种外部信号的接入和输出。	DB64

表 1-6 OptiX OSN 3800 测试 EXT 连接器功能说明

接口丝印	功能描述	接插件类型
ETH	用于 COM 调试网口使用。	RJ-45
F&f	调试串口。	DB9
ALMO	开关量告警输出通常通过输出接口和级联接口送到列头柜。提供 2 路开关量输出和 2 路输出级联。	RJ-45
ALMI1/ ALMI2	外部开关量输入功能主要是针对外部系统（如环境监测系统）的告警量需要远程监测时而设计的。用于外部 6 路开关量输入。	RJ-45
LAMP1/ LAMP2	用于驱动机盒所在的机柜的运行指示灯和告警指示灯。	RJ-45

表 1-7 测试按钮功能说明

接口丝印	功能描述
RESET	RESET 按钮开关，用来复位主控板。
ALM CUT	触发式开关，用于子架声音告警切除。瞬时按下开关，关闭当前告警的声音指示；连续按下 5 秒，关闭声音告警，此时 SCC 单板上的 ALMC 显示灯长亮。反之，开启声音告警，SCC 单板上的 ALMC 显示灯长灭。
LAMP TEST	用于指示灯点亮测试，按下按钮，所有指示灯均点亮。

1.8 连接网管计算机

只有将网管计算机连接到网元，才能对网元进行操作。

1.8.1 直接连接网管计算机

用网管配置网元，可用直通或交叉网线将网管计算机与子架相连。

前提条件

子架功能正常。

网元 IP 地址同计算机 IP 地址在同一地址段。

工具、仪表和材料

U2000、网线

注意事项

如果子架连接方式是主从模式，则网管计算机必须连接到主子架上。

操作步骤

步骤 1 检查网线。应该一端连接到网管计算机的网口。另一端连接到相应单板接口。

 说明

对于 OptiX OSN 8800 T64/T32，另一端连接到 EFI2 单板的“NM_ETH1”接口或者 EFI1 单板的“NM_ETH2”接口。

对于 OptiX OSN 8800 T16，另一端连接到 EFI 单板的“NM_ETH1”接口或者“NM_ETH2”接口。

对于 OptiX OSN 6800，另一端连接到 AUX 单板的“NM_ETH1/NM_ETH2”接口。

对于 OptiX OSN 3800，另一端连接到 AUX 单板的“NM_ETH1/NM_ETH2”接口。

步骤 2 打开计算机电源开关，检查网管计算机的网卡接口指示灯是否长亮。

步骤 3 检查设备指示灯。绿色 LINK 指示灯应该长亮，橙色 ACT 指示灯应该闪烁。

 说明

对于 OptiX OSN 8800 T64/T32，观察 EFI2 单板的“NM_ETH1”接口或者 EFI1 单板的“NM_ETH2”接口处的指示灯。

对于 OptiX OSN 8800 T16，观察 EFI 单板的“NM_ETH1”或者“NM_ETH2”接口处的指示灯。

对于 OptiX OSN 6800，观察 AUX 单板的“NM_ETH1/NM_ETH2”接口处的指示灯。

对于 OptiX OSN 3800，观察 AUX 单板的“NM_ETH1/NM_ETH2”接口处的指示灯。

 说明

下面操作步骤以 Windows XP 的操作为例来进行说明。

步骤 4 单击“开始”按钮，在开始菜单中选择“控制面板”，弹出“控制面板”窗口。

步骤 5 单击“网络和 Internet 连接”，弹出“网络和 Internet 连接”窗口。

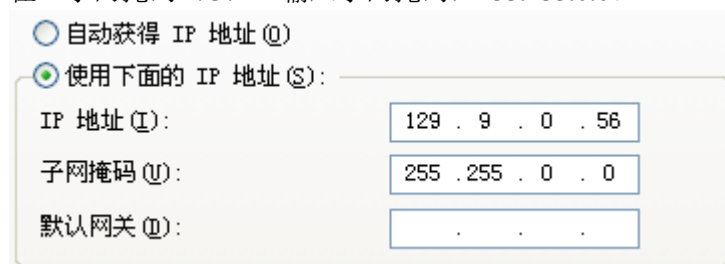
步骤 6 选择“网络连接”，弹出“网络连接”窗口。

步骤 7 右键单击“本地连接”，单击“属性”，弹出“本地连接属性”窗口。

步骤 8 选择“Internet 协议（TCP/IP）”，单击“属性”，弹出“Internet 协议（TCP/IP）属性”窗口。

步骤 9 选择“使用下面的 IP 地址 (S)”，在“IP 地址 (I)”输入与网元在同一网段的 IP 地址，如**129.9.0.N**，N 为 1 ~ 255 之间任意整数，但不可与已有网元的 IP 地址相同。

步骤 10 在“子网掩码 (U)”输入子网掩码：**255.255.0.0**。



The image shows a network configuration window. At the top, there are two radio buttons: '自动获得 IP 地址 (Q)' (unselected) and '使用下面的 IP 地址 (S):' (selected). Below the selected option, there are three input fields: 'IP 地址 (I):' with the value '129 . 9 . 0 . 56', '子网掩码 (U):' with the value '255 . 255 . 0 . 0', and '默认网关 (Q):' with the value ' . . . '.



注意

如果直接连接配置“使用下面的 IP 地址 (S)”，请不要配置网关，以防配置的网关出现错误导致连接失败。若计算机配有多个网卡，选择与子架相连的那个网卡对应的本地连接。

步骤 11 单击“确定”。

----结束

1.8.2 通过局域网连接网管计算机

介绍如何通过网线通过局域网连接计算机和网元。

前提条件

网元的 IP 地址必须与局域网 IP 地址处于同一网段。

网线把网元连接到 HUB、路由器或者以太网交换机。

工具、仪表和材料

U2000、网线

注意事项

如果子架连接方式是主从模式，则网管计算机必须连接到主子架上。

操作步骤

步骤 1 连接网管计算机到局域网。

步骤 2 检查网线。网管计算机通过网线连接到局域网上，设备经过相应单板接口通过网线连接到局域网。



说明

对于 OptiX OSN 8800 T64/T32，另一端连接到 EFI2 单板的“NM_ETH1”接口或者 EFI1 单板的“NM_ETH2”接口。

对于 OptiX OSN 8800 T16，另一端连接到 EFI 单板的“NM_ETH1”接口或者“NM_ETH2”接口。

对于 OptiX OSN 6800，设备经过 AUX 单板的“NM_ETH1/NM_ETH2”接口连接到局域网。

对于 OptiX OSN 3800，设备经过 AUX 单板的“NM_ETH1/NM_ETH2”接口连接到局域网。

步骤 3 打开计算机电源开关，检查网管计算机的网卡接口绿色指示灯是否常亮。

步骤 4 检查设备指示灯。绿色 LINK 指示灯应该长亮，橙色 ACT 指示灯应该闪烁。



说明

对于 OptiX OSN 8800 T64/T32，观察 EFI2 单板的“NM_ETH1”接口或者 EFI1 单板的“NM_ETH2”接口处的指示灯。

对于 OptiX OSN 8800 T16，观察 EFI 单板的“NM_ETH1”或者“NM_ETH2”接口处的指示灯。

对于 OptiX OSN 6800，观察 AUX 单板的“NM_ETH1/NM_ETH2”接口处的指示灯。

对于 OptiX OSN 3800，观察 AUX 单板的“NM_ETH1/NM_ETH2”接口处的指示灯。



说明

下面操作步骤以 Windows XP 的操作为例来进行说明。

步骤 5 单击“开始”按钮，在开始菜单中选择“控制面板”，弹出“控制面板”窗口。

步骤 6 单击“网络和 Internet 连接”，弹出“网络和 Internet 连接”窗口。

步骤 7 选择“网络连接”，弹出“网络连接”窗口。

步骤 8 右键单击“本地连接”，单击“属性”，弹出“本地连接属性”窗口。

步骤 9 选择“Internet 协议（TCP/IP）”，单击“属性”，弹出“Internet 协议（TCP/IP）属性”窗口。

步骤 10 选择“使用下面的 IP 地址（S）”，在“IP 地址（I）”输入与网元在同一网段的 IP 地址，如 129.9.0.N，N 为 1～255 之间任意整数，但不可与已有网元的 IP 地址相同。

步骤 11 在“子网掩码（U）”输入子网掩码：255.255.0.0。

☐ 自动获得 IP 地址 (A)

☒ 使用下面的 IP 地址 (S):

IP 地址 (I): 129 . 9 . 0 . 56

子网掩码 (U): 255 . 255 . 0 . 0

默认网关 (G): . . .



注意

如果直接连接配置“使用下面的 IP 地址（S）”，请不要配置网关，以防配置的网关出现错误导致连接失败。若计算机配有多个网卡，选择与子架相连的那个网卡对应的本地连接。

步骤 12 单击“确定”。

----结束

2 快速入门

关于本章

用户通过快速入门可以尽快的了解并使用 U2000 和 Web LCT 的一些基础操作。

U2000 是华为公司所有设备统一、融合的管理平台，实现传送、接入、IP 设备（路由器与安全、城域以太）的统一管理。U2000 定位于华为公司设备的管理系统，具备强大的网元层、网络层管理功能，U2000 网管是华为面向未来网络管理的主要产品和解决方案。U2000 在 TMN（Telecommunication Management Network）的结构中处于网元管理层和网络管理层，具有全部网元级和网络级的功能。

Web LCT 在 TMN（Telecommunication Management Network）的结构中处于网元管理层，即网元管理系统 EMS（Element Management System），能够完成所有的网元级配置和维护功能。Web LCT 采用 B/S 架构，通过局域网或者串口访问本地网元，通过 DCC 访问远程网元。

2.1 U2000 快速入门

因为 U2000 采用了“服务器-客户端”的多用户工作方式，请按照建议的顺序启动/关闭 U2000。

2.2 Web LCT 快速入门

用户通过 Web LCT 快速入门可以尽快的了解并使用 Web LCT。

2.3 进入常用视图

介绍如何进入网管的主要界面以及这些界面的功能。

2.4 使用联机帮助

联机帮助提供了 U2000 的帮助使用信息。

2.1 U2000 快速入门

因为 U2000 采用了“服务器-客户端”的多用户工作方式，请按照建议的顺序启动/关闭 U2000。

背景信息

建议用户按以下过程启动计算机和 U2000 应用程序：

- 启动计算机。
- 启动 U2000 服务器端
- 登录 U2000 客户端。

建议用户按以下过程关闭 U2000 应用程序和计算机：

- 退出 U2000 客户端。
- 关闭 U2000 服务器端。
- 关闭计算机。

2.1.1 启动 U2000 服务器（单机系统, Windows）

启动 U2000 服务器有如下 3 个步骤：安全开机、启动数据库和启动 U2000 服务端。

启动数据库

数据库正常启动是网管正常启动的前提。介绍 Windows 单机系统启动数据库的方法。

前提条件

操作系统已正常启动。

背景信息

通常，数据库会随操作系统启动自动启动。

操作步骤

- 步骤 1** 以具有 **administrator** 权限的用户登录操作系统。
- 步骤 2** 检查 SQL Server 服务器是否运行，单击“开始 > 程序 > Microsoft SQL Server > 服务管理器”。
- 弹出“SQL Server 服务管理器”。
- 如果“SQL Server 服务管理器”中“开始/继续”灰化，则说明 Microsoft SQL Server 2000 服务器已成功启动。
- 步骤 3** 如果 SQL Server 服务器没有运行，在“SQL Server 服务管理器”中单击“开始/继续”启动 SQL Server 服务器。
- 结束

启动 U2000 服务端

启动 U2000 计算机后，需启动 U2000 服务器端，用户才能登录 U2000 对网络进行管理。本节介绍 Windows 单机系统中启动 U2000 服务端的方法。

前提条件

安装了 U2000 服务器端的工作站的操作系统运行正常，数据库已正常启动。

背景信息

通常，U2000 服务器端会随操作系统启动自动启动。

U2000 软件安装时，只提供了一个缺省网管用户 **admin**。**admin** 用户是 U2000 的管理员用户，拥有 U2000 系统的最高权限。

操作步骤

- 步骤 1** 以具有 **administrator** 权限的用户登录操作系统。
- 步骤 2** 在“Windows 任务管理器”中查看 U2000 服务器端的启动情况。
如果进程列表中存在“**imapmrb.exe**”、“**imapwatchdog.exe**”、“**imapsysd.exe**”、“**imapeventmgr.exe**”、“**imap_sysmonitor.exe**”、“**ResourceMonitor.exe**”、“**imapsvcd.exe**”、“**EmfGnlDevDm.exe**”和“**imapPortTrunkSvc.exe**”进程，表示 U2000 服务器端已经启动。
- 步骤 3** 如果 U2000 服务器端没有启动，单击“开始 > 所有程序 > 网络管理系统 > U2000 服务器”或双击桌面上的快捷图标启动 U2000 服务器。
U2000 服务器进程启动大约需要 3 分钟。
- 步骤 4** 单击“开始 > 所有程序 > 网络管理系统 > U2000 系统监控”或双击桌面上的快捷图标启动 U2000 系统监控客户端。
- 步骤 5** 在弹出的“用户登录”对话框中输入用户名、密码（用户名为 **admin**，密码缺省为空，第一次登录要求修改密码），进入系统监控客户端窗口。
-  **说明**
数据传输模式分“普通”和“安全（SSL）”两种。可以在服务器端执行命令查询传输模式。默认登录的数据传输模式为“普通”。
- 步骤 6** 检查 U2000 进程是否可以正常启动（启动模式为手动的进程需要手工启动）。
- 启动模式为自动的 U2000 进程正常启动，说明 U2000 系统运行正常。
 - 如果进程没有启动，选中需要启动的进程，单击右键选择“启动进程”。
 - 如果 U2000 系统运行异常，请联系华为工程师。

----结束

后续处理

网络管理系统维护工具主要用于支撑 U2000 的调测、维护和重新部署。正常情况下网络管理系统维护工具服务器端会随操作系统自动启动。

在“任务管理器”中查看是否有“**msdaemon.exe**”和“**msserver.exe**”进程。

- 如果进程列表中有这两个进程，说明网络管理系统维护工具服务器端已经启动。

- 如果进程列表中没有这两个进程，说明网络管理系统维护工具服务器端没有启动，进入“C:\HWENGR\engineering”目录，双击运行“startserver.bat”文件启动网络管理系统维护工具服务器端。

2.1.2 启动 U2000 服务器（单机系统, Solaris）

启动 U2000 服务器有如下 3 个步骤：安全开机、启动数据库和启动 U2000 服务端。

启动数据库

数据库正常启动是网管正常启动的前提。介绍 Solaris 单机系统启动数据库的方法。

前提条件

操作系统已正常启动。

背景信息

通常，数据库会随操作系统启动自动启动。

操作步骤

步骤 1 以 **sybase** 用户登录 Solaris 操作系统。

 窍门

可以执行 **su - sybase** 切换到 **sybase** 用户。

步骤 2 检查 Sybase 进程是否运行，执行如下命令。

```
$ ps -ef | grep sybase
```

显示类似如下信息：

```
sybase 4848 4847 0 May 18 ? 167:11 /opt/sybase/ASE-15_0/bin/data
server -sDBSVR -d/opt/sybase/data/lv_master -e/opt
sybase 5250 5248 0 May 18 ? 0:00 /opt/sybase/ASE-15_0/bin/back
upserver -sDBSVR_back -e/opt/sybase/ASE-15_0/insta
sybase 4847 1 0 May 18 ? 0:00 /usr/bin/sh /opt/sybase/ASE-1
5_0/install/RUN_DBSVR
sybase 5248 1 0 May 18 ? 0:00 /usr/bin/sh /opt/sybase/ASE-1
5_0/install/RUN_DBSVR_back
...
```

 说明

显示信息包含“/opt/sybase/ASE-15_0/install/RUN_DBSVR”和“/opt/sybase/ASE-15_0/install/RUN_DBSVR_back”，表示数据库进程已经启动。

步骤 3 如果数据库进程没有启动，执行如下命令启动 sybase 数据库进程：

```
# su - sybase
$ cd /opt/sybase/ASE*/install
$ ./startserver -f ./RUN_DBSVR &
$ ./startserver -f ./RUN_DBSVR_back &
```

----结束

后续处理

操作完成后可执行如下命令检查 Sybase 进程是否运行。

```
$ ps -ef | grep sybase
```

显示类似如下信息：

```
sybase 4848 4847 0 May 18 ? 167:11 /opt/sybase/ASE-15_0/bin/data
server -sDBSVR -d/opt/sybase/data/lv_master -e/opt
sybase 5250 5248 0 May 18 ? 0:00 /opt/sybase/ASE-15_0/bin/back
upserver -sDBSVR_back -e/opt/sybase/ASE-15_0/insta
sybase 4847 1 0 May 18 ? 0:00 /usr/bin/sh /opt/sybase/ASE-1
5_0/install/RUN_DBSVR
sybase 5248 1 0 May 18 ? 0:00 /usr/bin/sh /opt/sybase/ASE-1
5_0/install/RUN_DBSVR_back
...
```

 说明

显示信息包含 “/opt/sybase/ASE-15_0/install/RUN_DBSVR” 和 “/opt/sybase/ASE-15_0/install/RUN_DBSVR_back”，表示数据库进程已经启动。

启动 U2000 服务端

启动 U2000 计算机后，需启动 U2000 服务器端，用户才能登录 U2000 对网络进行管理。本节介绍 Solaris 单机系统中启动 U2000 服务端的方法。

前提条件

安装了 U2000 服务器端的工作站的操作系统运行正常，数据库已正常启动。

背景信息

通常，U2000 服务器端会随操作系统启动自动启动。

操作步骤

步骤 1 以 **nmsuser** 用户登录服务器操作系统。

步骤 2 检查 U2000 进程是否启动，执行如下命令。

```
$ daem_ps
```

显示类似如下信息：

```
nmsuser 27069 1 0 10:31:39 ? 1:39 imapmrb
nmsuser 27079 1 0 10:31:39 ? 0:00 imapwatchdog -cmd start
nmsuser 27075 1 0 10:31:39 ? 0:50 imapsysd -cmd start
nmsuser 27086 1 0 10:31:39 ? 0:09 imapeventmgr
nmsuser 23679 1 1 17:57:06 pts/8 0:02 imap_sysmonitor -cmd start
nmsuser 27116 1 0 10:31:40 ? 0:52 ResourceMonitor -cmd start
```

 说明

显示信息包含 “imap_sysmonitor -cmd start”，表示 U2000 进程启动。

步骤 3 如果 U2000 进程没有启动，执行如下命令启动 U2000 进程。

```
$ cd /opt/U2000/server/bin
$ ./startnms.sh
```

步骤 4 以 **nmsuser** 用户登录服务器图形界面启动系统监控客户端（System Monitor）查看各个进程的运行状态，具体步骤如下：



注意

如果无法以图形界面方式登录服务器，可以 **nmsuser** 用户执行 **svc_adm -cmd status** 命令，查看进程状态。

1. 在系统桌面上双击“U2000 系统监控”快捷图标。



说明

用户访问控制列表(ACL)默认设置范围为全网段。建议根据安全需要，设置 ACL 限制范围。

2. 在弹出的对话框中输入 U2000 用户名和密码（admin 用户的初始密码为空，第一次登录要求修改密码。），进入系统监控窗口。



说明

数据传输模式分“普通”和“安全（SSL）”两种。可以在服务器端执行命令查询传输模式。默认登录的数据传输模式为“普通”。

启动模式为自动的 U2000 进程正常启动，说明 U2000 系统运行正常。

如果进程没有启动，选中需要启动的进程，单击右键选择“启动进程”。

如果 U2000 系统运行异常，请联系华为工程师。

----结束

后续处理

网络管理系统维护工具主要用于支撑 U2000 的调测、维护和重新部署。正常情况下网络管理系统维护工具服务器端会随操作系统自动启动。如果没有启动，可以执行如下命令手工启动。

```
$ su - root
password: root用户密码
# cd /opt/HWENGR/engineering
# ./startserver.sh
```

执行 **exit** 命令切换回 nmsuser 用户。

```
# exit
```

检查网络管理系统维护工具进程是否启动，执行如下命令。

```
$ ps -ef | grep java
root 19913 19907 0 04:04:09 pts/1 0:00 grep java
...
root 18382 18311 0 03:42:33 pts/2 12:20 /opt/HWNMSJRE/jre_sol/bin/java -server -
Dequinox.conf=engineering/conf/installE
```



说明

显示信息包含 **/opt/HWNMSJRE/jre_sol/bin/java -server**，表示网络管理系统维护工具进程已经启动。

2.1.3 启动 U2000 服务器（高可用性系统，Windows）

启动 U2000 服务器有如下 3 个步骤：安全开机、启动数据库和启动 U2000 服务端。

启动数据库

数据库正常启动是网管正常启动的前提。介绍高可用性系统（Windows）启动数据库的方法。

前提条件

操作系统已正常启动。

操作步骤

步骤 1 高可用性系统环境下，以具有 administrator 权限的用户登录操作系统。

步骤 2 启动 VCS 客户端。

1. 选择“开始>程序>Symantec>Veritas Cluster Server>Veritas Cluster Manager - Java Console”启动 VCS 客户端。
2. 单击“File>New Cluster”。
3. 输入主站点系统 IP 地址，单击“OK”。
4. 输入 VCS 客户端的默认用户名“admin”和初始密码“password”，单击“OK”。

步骤 3 在左边的导航树上单击“AppService”，单击右侧的“Resources”页签，右键单击“AppService-SQLServer2000”资源图标，在弹出的菜单里选择“Online>主机名”，在弹出的确认对话框中单击“Yes”。

----结束

启动 U2000 服务端

启动 U2000 计算机后，需启动 U2000 服务器端，用户才能登录 U2000 对网络进行管理。本节介绍高可用性系统（Windows）中启动 U2000 服务端的方法。

前提条件

安装了 U2000 服务器端的工作站的操作系统运行正常，数据库已正常启动。

背景信息

U2000 软件安装时，只提供了一个缺省网管用户 admin。admin 用户是 U2000 的管理员用户，拥有 U2000 系统的最高权限。

操作步骤

步骤 1 以具有 administrator 权限的用户登录操作系统。

步骤 2 执行如下命令手工启动网管进程。

1. 选择“开始>程序>Symantec>Veritas Cluster Server>Veritas Cluster Manager - Java Console”启动 VCS 客户端。
2. 单击“File>New Cluster”。
3. 输入主站点系统 IP 地址，单击“OK”。
4. 输入 VCS 客户端的默认用户名“admin”和初始密码“password”，单击“OK”。
5. 在左边的导航树上右键单击“AppService”，在弹出的菜单里选择“Online>主机名”。
6. 在弹出的确认对话框中单击“Yes”。

----结束

后续处理

网络管理系统维护工具主要用于支撑 U2000 的调测、维护和重新部署。正常情况下网络管理系统维护工具服务器端会随操作系统自动启动。

在“任务管理器”中查看是否有“msdaemon.exe”和“msserver.exe”进程。

- 如果进程列表中有这两个进程，说明网络管理系统维护工具服务器端已经启动。
- 如果进程列表中没有这两个进程，说明网络管理系统维护工具服务器端没有启动，进入“C:\HWENGR\engineering”目录，双击运行“startserver.bat”文件启动网络管理系统维护工具服务器端。

2.1.4 启动 U2000 服务器（高可用性系统，Solaris）

启动 U2000 服务器（高可用性系统，Solaris）有如下 4 个步骤：安全开机、检查高可用性系统、启动数据库和启动 U2000 服务器端。

启动数据库

数据库正常启动是网管正常启动的前提。介绍高可用性系统（Solaris）启动数据库的方法。

前提条件

- 操作系统已经正常启动。
- VCS 服务已随操作系统的启动自动启动，磁盘状态正常。

操作步骤

步骤 1 高可用性系统环境下，执行如下命令启动数据库：

- 图形化方式：
 1. 以 root 用户登录主用站点。
 2. 执行如下命令启动 VCS 客户端。
`# hagai &`
 3. 单击“File > New Cluster”，输入服务器的 IP 地址，单击“OK”。
 4. 输入 VCS 客户端的默认用户名“admin”和初始密码“password”，单击“OK”。
 5. 展开左侧导航树的“AppService”节点，再展开“SybaseBk”节点，右键单击“BackupServer”，在弹出的菜单里检查是否勾选“Enabled”，如果没有，请勾选，然后选择“Online > 主机名”。
 6. 在弹出的确认对话框中单击“Yes”。

请耐心等待，直到右侧“Resources”页签中的“BackupServer”和“DatabaseServer”资源图标变为亮色，表示数据库已经启动。
- 命令行方式：
 1. 以 root 用户登录主用站点。
 2. 执行如下命令启动 Sybase 数据库服务：
`# hares -online BackupServer -sys hostname`

----结束

启动 U2000 服务端

启动 U2000 计算机后，需启动 U2000 服务器端，用户才能登录 U2000 对网络进行管理。本节介绍高可用性系统（Solaris）启动 U2000 服务端的方法。

前提条件

安装了 U2000 服务器端的工作站的操作系统运行正常，数据库已正常启动。

操作步骤

步骤 1 以 **root** 用户登录主用站点操作系统。

步骤 2 启动 U2000 服务端。

- 图形化方式：

1. 打开一个终端窗口，执行以下命令：

```
# hagai&
```



如果没有弹出登录界面，终端提示当前状态为“STALE_ADMIN_WAIT”，请执行命令
hasys -force 节点主机名进行修复。

2. 单击“Connect to Cluster 名”。



如果是第一次登录 VCS，需要创建新 Cluster。

- a. 单击“File > New Cluster”。
- b. 输入应用网络服务 IP 地址。
- c. 单击“OK”。

3. 输入用户名和密码。



VCS 缺省用户为 **admin**，密码 **password**。

4. 单击“OK”。

5. 在 Cluster Explorer 界面中，选择左边导航树上“AppService”资源组，单击右键，选择“Online > primary”启动 sybase 进程和网管服务器端进程。



单击右侧的“Resources”页签，查看各资源的启动状态。

正常情况下，在右侧的“Status”页签下可以查询到“Group Status on Member Systems”区域的主用站点服务器的“State”为“Online”，“Resource Status”区域的“Status”为“Online on primary”。



- 以上主机名称请以实际为准。
- 如果之前启动“AppService”服务时出现过故障，请先右键单击“AppService”，选择“clear fault”清理故障后，再执行“Online > 主机名”启动 AppService 服务。

6. 在弹出的确认对话框中单击“Yes”。

- 命令行方式：

```
# hagr -online AppService -sys hostname
```

----结束

2.1.5 登录 U2000 客户端

使用客户端登录 U2000 系统后，用户才能在 U2000 客户端的图形界面中进行管理。

前提条件

用户在登录 U2000 客户端时，需要符合如下条件：

- U2000 系统进程已经启动。
- U2000 客户端与 U2000 系统之间的网络通信正常。



可以通过 **ping 对端IP地址** 命令，检查网络通信是否正常。

- 在单机系统中（集中式），IP 地址为服务器的系统 IP 地址。
- 在单机系统中（分布式），IP 地址为主服务器的系统 IP 地址。
- 在高可用性系统中（集中式），IP 地址为主用站点的网管应用网络 IP 地址。
- 在高可用性系统中（分布式），IP 地址为主用站点主服务器的网管应用网络 IP 地址。

- U2000 客户端与 U2000 系统之间的端口已经打开。
- 客户端的 IP 地址在 U2000 系统设置的 ACL（Access Control List）访问控制列表内。



用户访问控制列表(ACL)默认设置范围为全网段。建议根据安全需要，设置 ACL 限制范围。

- 已分配合法的 U2000 用户帐号和密码。
- 服务器已经正确加载了 U2000 License。

背景信息

默认情况下，当用户连续三次输入错误密码后，该用户帐户将被 U2000 系统锁定。超级用户 **admin** 可以为普通用户解锁，系统也可以在 30 分钟后为用户自动解锁。

操作步骤

步骤 1 登入客户端所在的操作系统。

- 如果是 Windows 操作系统，请以 **administrator** 登录操作系统。
- 如果是 Solaris 操作系统，请以 **nmsuser** 用户登录操作系统图形界面。

步骤 2 在系统桌面上双击“U2000 客户端”快捷图标，弹出“登录”对话框。



- 如果是 Windows 操作系统，可以在“D:\U2000\client”目录下双击“startup_all_global.bat”文件启动客户端。
- 如果是 Solaris 操作系统，可以在“/opt/U2000/client”目录下执行命令 **./startup_all_global.sh** 启动客户端。

步骤 3 在“服务器”下拉列表框中，选择待登录的服务器，输入合法的“用户名”和“密码”，单击“登录”。

- 若未设置待登录的服务器，则可按如下步骤新增一台服务器。
 1. 单击“...”，在弹出的“服务器列表”对话框中，单击“增加”。

2. 在弹出的“添加服务器信息”对话框中，配置待登录 U2000 服务器的参数，单击“确定”。

表 2-1 服务器参数设置

参数	参数设置
名称	建议命名为登录的 IP 地址或对应主机名。
主机名（或 IP 地址）	建议设置为 IP 地址。 ● 在单机系统中（集中式），IP 地址为服务器的系统 IP 地址。 ● 在单机系统中（分布式），IP 地址为主服务器的系统 IP 地址。 ● 在高可用性系统中（集中式），IP 地址为主用站点的网管应用网络 IP 地址。 ● 在高可用性系统中（分布式），IP 地址为主用站点主服务器的网管应用网络 IP 地址。
端口号	数据传输模式分“普通”和“安全（SSL）”两种，“普通”模式下默认使用 31037 端口，“安全（SSL）”模式下默认使用 31039 端口。
模式	数据传输模式分“普通”和“安全（SSL）”两种。可以在服务器端执行命令查询传输模式。默认登录的数据传输模式为“普通”。 说明 ● 当客户端与服务器部署在同一台主机上时，如果服务器采用的是安全模式，那么客户端可以用普通或安全模式登录服务器；如果服务器采用的是普通模式，那么客户端只能采用普通模式登录服务器。 ● 当客户端与服务器不在同一台主机上时，客户端只有采用与服务器相同的模式才能够登录服务器。

3. 在“服务器列表”对话框的列表区中选择一条记录，单击“确定”。
- 登录 U2000 客户端时，若检测到本机版本低于服务器版本，则会弹出提示信息，确认是否对客户端进行升级。
 - 选择“是”，升级客户端。
 - 选择“否”，直接登录客户端。

----结束

操作结果

登录 U2000 客户端成功后，U2000 客户端将从 U2000 系统获取相关数据。

2.1.6 关闭 U2000 客户端

关闭 U2000 服务端之前，应该先关闭 U2000 客户端。下面介绍关闭 U2000 客户端的操作步骤。

前提条件

U2000 客户端正常启动。

操作步骤

步骤 1 在主菜单中，选择“文件 > 退出”。

步骤 2 在“确认”对话框中，单击“确定”。

如果对系统拓扑进行了相关操作而没有保存的话，则系统会提示用户是否保存。

----结束

2.1.7 关闭 U2000 服务器（单机系统, Windows）

关闭 U2000 服务器有如下 3 个步骤：关闭 U2000 服务端、关闭数据库和安全关机。

关闭 U2000 服务端

在 U2000 服务器端正常管理系统的时候，请勿进行该操作。特殊情况下，比如修改服务器端计算机系统时间或进行版本升级，需要关闭 U2000 服务器端。本节介绍 Windows 单机系统中关闭 U2000 服务端的方法。

前提条件

已关闭所有和该 U2000 服务器相连的 U2000 客户端。

操作步骤

步骤 1 以具有 **administrator** 权限的用户登录操作系统。

步骤 2 在“Windows 任务管理器”中查看 U2000 服务器端的启动情况。

如果进程列表中存在“imapmrb.exe”、“imapwatchdog.exe”、“imapsysd.exe”、“imapeventmgr.exe”、“imap_sysmonitor.exe”、“ResourceMonitor.exe”、“imapsvcd.exe”、“EmfGnlDevDm.exe”和“imapPortTrunkSvc.exe”进程，表示 U2000 服务器端已经启动。

步骤 3 在网管软件安装后的目录下，如：“D:\U2000\server\bin”目录，运行“stopnms.bat”文件，停止 U2000 服务器端进程。

----结束

操作结果

在“Windows 任务管理器”中，单击“进程”页签，确认“imapmrb.exe”、“imapwatchdog.exe”、“imapsysd.exe”、“imapeventmgr.exe”、“imap_sysmonitor.exe”、“ResourceMonitor.exe”、“imapsvcd.exe”、“EmfGnlDevDm.exe”和“imapPortTrunkSvc.exe”进程是停止的。

关闭数据库

数据库正常启动是网管正常启动的前提。关闭数据库前必须先关闭网管服务端。本节介绍 Windows 单机系统中关闭数据库的方法。

前提条件

U2000 服务器端已正常关闭。

操作步骤

步骤 1 以具有 **administrator** 权限的用户登录操作系统。

步骤 2 检查 SQL Server 服务器是否运行，单击“开始 > 程序 > Microsoft SQL Server > 服务管理器”。

弹出“SQL Server 服务管理器”。

如果“SQL Server 服务管理器”中“开始/继续”灰化，则说明 Microsoft SQL Server 2000 服务器已成功启动。

步骤 3 单击“开始 > 程序 > Microsoft SQL Server > 服务管理器”。

步骤 4 在弹出的如下对话框中单击  图标。

步骤 5 在弹出的对话框中，单击“是”确认停止数据库。

----结束

2.1.8 关闭 U2000 服务器（单机系统, Solaris）

关闭 U2000 服务器有如下 3 个步骤：关闭 U2000 服务端、关闭数据库和安全关机。

关闭 U2000 服务端

在 U2000 服务器端正常管理系统的时候，请勿进行该操作。特殊情况下，比如修改服务器端计算机系统时间或进行版本升级，需要关闭 U2000 服务器端。本节介绍 Solaris 单机系统中关闭 U2000 服务端的方法。

前提条件

已关闭所有和该 U2000 服务器相连的 U2000 客户端。

操作步骤

步骤 1 以 **nmsuser** 用户登录服务器操作系统。

步骤 2 执行如下命令检查 U2000 进程的运行状态：

```
$ daem_ps
```

显示类似如下信息：

nmsuser	27069	1	0	10:31:39	?	1:39	imapmrb
nmsuser	27079	1	0	10:31:39	?	0:00	imapwatchdog -cmd start
nmsuser	27075	1	0	10:31:39	?	0:50	imapsysd -cmd start
nmsuser	27086	1	0	10:31:39	?	0:09	imapeventmgr
nmsuser	23679	1	1	17:57:06	pts/8	0:02	imap_sysmonitor -cmd start
nmsuser	27116	1	0	10:31:40	?	0:52	ResourceMonitor -cmd start

 说明

显示信息包含“imap_sysmonitor -cmd start”，表示 U2000 进程启动。

步骤 3 执行如下命令停止 U2000 服务端。

```
$ cd /opt/U2000/server/bin
$ ./stopnms.sh
```

----结束

操作结果

执行如下命令检查 U2000 进程的运行状态：

```
$ daem_ps
```

 说明

显示信息为空，表示 U2000 服务端已关闭。

关闭数据库

数据库正常启动是网管正常启动的前提。关闭数据库前必须先关闭网管服务端。本节介绍 Solaris 单机系统中关闭数据库的方法。

前提条件

U2000 服务器端已正常关闭。

操作步骤

步骤 1 以 **sybase** 用户登录 Solaris 操作系统。

 窍门

可以执行 **su - sybase** 切换到 **sybase** 用户。

步骤 2 执行如下命令检查 Sybase 进程是否运行。

```
$ ps -ef | grep sybase
```

显示类似如下信息：

```
sybase 4848 4847 0 May 18 ? 167:11 /opt/sybase/ASE-15_0/bin/data
server -sDBSVR -d/opt/sybase/data/lv_master -e/opt
sybase 5250 5248 0 May 18 ? 0:00 /opt/sybase/ASE-15_0/bin/back
upserver -sDBSVR_back -e/opt/sybase/ASE-15_0/insta
sybase 4847 1 0 May 18 ? 0:00 /usr/bin/sh /opt/sybase/ASE-1
5_0/install/RUN_DBSVR
sybase 5248 1 0 May 18 ? 0:00 /usr/bin/sh /opt/sybase/ASE-1
5_0/install/RUN_DBSVR_back
...
```

 说明

显示信息包含 “/opt/sybase/ASE-15_0/install/RUN_DBSVR” 和 “/opt/sybase/ASE-15_0/install/RUN_DBSVR_back”，表示数据库进程已经启动。

步骤 3 如果数据库进程已经启动，执行如下命令停止数据库进程。

```
$ su - sybase
$ . /opt/sybase/SYBASE.sh
$ cd /opt/sybase/OCS*/bin
$ ./isql -sDBSVR -Usa -PChangeme123
1> shutdown SYB_BACKUP
2> go
1> shutdown
2> go
```

 说明

- .和/opt/sybase/SYBASE.sh 中间有一个空格。
- “Changeme123” 是 Sybase 数据库 sa 用户的密码。

----结束

操作结果

执行如下命令检查 Sybase 进程的运行状态：

```
$ ps -ef | grep sybase
```

 说明

若显示信息不包含 “/opt/sybase/ASE-15_0/install/RUN_DBSVR” 和 “/opt/sybase/ASE-15_0/install/RUN_DBSVR_back”，表示数据库进程已经关闭。

2.1.9 关闭 U2000 服务器（高可用性系统, Windows）

关闭 U2000 服务器有如下 3 个步骤：关闭 U2000 服务端、关闭数据库和安全关机。

关闭 U2000 服务端

在 U2000 服务器端正常管理系统的时候，请勿进行该操作。特殊情况下，比如修改服务器端计算机系统时间或进行版本升级，需要关闭 U2000 服务器端。本节介绍高可用性系统（Windows）中关闭 U2000 服务端的方法。

前提条件

已关闭所有和该 U2000 服务器相连的 U2000 客户端。

操作步骤

步骤 1 以具有 administrator 权限的用户登录操作系统。

步骤 2 停止高可用性系统（Veritas）的 U2000 进程。

1. 选择“开始>程序>Symantec>Veritas Cluster Server>Veritas Cluster Manager - Java Console”启动 VCS 客户端。
2. 单击“File>New Cluster”。
3. 输入主站点系统 IP 地址，单击“OK”。
4. 输入 VCS 客户端的默认用户名“admin”和初始密码“password”，单击“OK”。
5. 在左边的导航树上单击“AppService”，单击右侧的“Resources”页签，右键单击“NMSServer”资源图标，在弹出的菜单里选择“Offline>主机名”。
6. 在弹出的确认对话框中单击“Yes”。

----结束

关闭数据库

数据库正常启动是网管正常启动的前提。关闭数据库前必须先关闭网管服务端。本节介绍高可用性系统（Windows）中关闭数据库的方法。

前提条件

U2000 服务器端已正常关闭。

操作步骤

步骤 1 高可用性系统环境下，以具有 administrator 权限的用户登录操作系统。

步骤 2 启动 VCS 客户端。

1. 选择“开始>程序>Symantec>Veritas Cluster Server>Veritas Cluster Manager - Java Console”启动 VCS 客户端。
2. 单击“File>New Cluster”。
3. 输入主站点系统 IP 地址，单击“OK”。
4. 输入 VCS 客户端的默认用户名“admin”和初始密码“password”，单击“OK”。

步骤 3 在左边的导航树上单击“AppService”，单击右侧的“Resources”页签，右键单击“NMSServer”资源图标，在弹出的菜单里选择“Offline>主机名”，在弹出的确认对话框中单击“Yes”。

步骤 4 待“NMSServer”资源停止后，右键单击“AppService-SQLServer2000”资源图标，在弹出的菜单里选择“Offline>主机名”，在弹出的确认对话框中单击“Yes”。

----结束

2.1.10 关闭 U2000 服务器（高可用性系统，Solaris）

关闭 U2000 服务器有如下 4 个步骤：关闭 U2000 服务端、关闭数据库、关闭 VCS 服务和安全关机。

关闭 U2000 服务端

在 U2000 服务器端正常管理系统的时候，请勿进行该操作。特殊情况下，比如修改服务器端计算机系统时间或进行版本升级，需要关闭 U2000 服务器端。本节介绍高可用性系统（Solaris）中关闭 U2000 服务端的方法。

前提条件

已关闭所有和该 U2000 服务器相连的 U2000 客户端。

操作步骤

步骤 1 以 root 用户登录主用站点操作系统。

步骤 2 关闭 U2000 服务端。

● 图形化方式：

1. 打开一个终端窗口，执行以下命令：

```
# hagai&
```

 说明

如果没有弹出登录界面，终端提示当前状态为“STALE_ADMIN_WAIT”，请执行命令
hasys -force 节点主机名进行修复。

2. 单击“Connect to Cluster 名”。

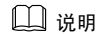


说明

如果是第一次登录 VCS，需要创建新 Cluster。

- a. 单击“File > New Cluster”。
- b. 输入应用网络服务 IP 地址。
- c. 单击“OK”。

3. 输入用户名和密码。



说明

VCS 缺省用户为 **admin**，密码 **password**。

4. 单击“OK”。
5. 在左边导航树上选择资源组“AppService”。
6. 单击右边对应的“Resources”页签，在“NMSServer”资源上单击右键，在弹出的快捷菜单中选择“Offline > 主机名”。

等待约 1 分钟，如果“NMSServer”图标变为灰色，表示 U2000 系统进程已经停止。

● 命令行方式：

```
# hagr -offline AppService -sys hostname
```

----结束

关闭数据库

数据库正常启动是网管正常启动的前提。关闭数据库前必须先关闭网管服务端。本节介绍高可用性系统（Solaris）中关闭数据库的方法。

前提条件

U2000 服务器端已正常关闭。

操作步骤

步骤 1 使用如下命令手工关闭主用站点的数据库服务：



说明

备用站点的数据库服务默认不运行。

● 图形化方式：

1. 以 root 用户登录主用站点。
2. 使用如下命令启动主用站点的 VCS 客户端。
hagui &
3. 在打开的“Cluster Monitor”窗口中，单击信息列表区中的服务器的记录。
4. 在弹出的登录对话框中，输入 VCS 的用户名和密码后，单击“ok”登录 VCS 客户端。



说明

VCS 的默认用户为“admin”，默认用户密码为“password”。

5. 登录主用站点的 VCS 客户端后，右键单击“NMSServer”节点，选择“Offline > 主机名”。
6. 在弹出的确认对话框中，选择“Yes”。

7. 右键单击“BackupServer”节点,选择“Offline > 主机名”。
8. 在弹出的确认对话框中,选择“Yes”。
9. 右键单击“DatabaseServer”节点,选择“Offline > 主机名”。
10. 在弹出的确认对话框中,选择“Yes”。

● 命令行方式:

1. 以 root 用户登录主用站点。
2. 使用如下命令停止网管。
hares -offline NMSServer -sys hostname
3. 使用如下命令关闭数据库。
hares -offline BackupServer -sys hostname
hares -offline DatabaseServer -sys hostname

使用如下命令查看 Sybase 数据库服务是否已经停止。

ps -ef | grep sybase

当显示如下信息时,表示 Sybase 数据库服务已经停止。

```
root 9629 14603 0 07:46:52 pts/3 0:00 grep sybase
```

----结束

关闭 VCS 服务

介绍如何关闭 VCS 服务。

前提条件

网管和数据库已经关闭。

背景信息

安全关机前,请手工关闭 VCS 服务,否则可能造成服务器无法正常关闭。

操作步骤

步骤 1 以 root 用户登录服务器操作系统。

步骤 2 执行如下命令关闭 VCS 服务:

hstop -all -force

----结束

2.2 Web LCT 快速入门

用户通过 Web LCT 快速入门可以尽快的了解并使用 Web LCT。

2.2.1 连接 Web LCT 与网元

使用 Web LCT 对网元进行配置和管理，必须先通过以太网线或者串口线与网元进行连接。

操作步骤

- 使用网线连接。
 1. 将网线连接到网管计算机。
 2. 将网线布放到设备侧，将网线的 RJ-45 连接器连接到设备面板上的网管接口。



网管 IP 与设备 IP 需在同一网段内。

- 通过 DCN 连接。
 1. 用一根网线将网管计算机接入 DCN。
 2. 将另外一根网线的一端连接到设备面板上的网管接口，另一端接入 DCN。
- 使用 RS 232 串口线连接。
 1. 将串口线连接到网管计算机。
 2. 将串口线布放到设备侧，将串口线的 RS 232 连接器连接到设备面板上的 RS 232 接口。



各设备的 RS 232 串口和以太网接口的具体位置，请参见各设备的《硬件描述》。

----结束

2.2.2 启动 Web LCT

启动 Web LCT 后，用户才能登录，对网元进行配置和管理。

前提条件

已经正确连接网管计算机与设备。

操作步骤

步骤 1 启动网管计算机。

步骤 2 在桌面上双击“启动 Web LCT”快捷图标。Web LCT 正常启动，显示 Web LCT 登录页面。

步骤 3 输入“密码”。



Web LCT 默认用户为“admin”，初始“密码”为“admin”。为了保证系统的安全，需要立即修改密码，并妥善保存。

步骤 4 单击“登录”进入网元列表。

----结束

2.2.3 登录 Web LCT

用户可以通过浏览器直接登录 Web LCT 服务器，而不必在本机进行安装。本节介绍如何登录远程 Web LCT。

前提条件

- 已经启动 Web LCT 服务器端。
- 已经关闭浏览器的弹出窗口阻止程序。

操作步骤

步骤 1 打开浏览器。

步骤 2 在地址栏中输入 Web LCT 服务器地址，显示 Web LCT 登录页面。



服务器端地址格式为：**http://10.70.73.10:11080/WebLCT**。其中**10.70.73.10**为服务器计算机的 IP 地址，**11080**为端口号。



输入 Web LCT 服务器地址时，注意区分**WebLCT**大小写。

步骤 3 输入密码。



Web LCT 用户为“admin”，默认初始“密码”为“admin”。为了保证系统的安全，需要立即修改密码，并妥善保存。

连续用错误的网元密码进行 5 次登陆（相邻两次登陆时间间隔在 3 分钟内视为连续），那么用户将被锁定，且最后一次错误登录后，等待 15 分钟，才可以被自动解锁。

网管上不能进行解锁操作，只能等待系统自动解锁。

用户名锁定指的特定网元的用户名被锁定，仍然可以使用该用户名登录其他网元。

步骤 4 单击“登录”进入网元列表。



一个网元只允许一个 Web LCT 用户登录，不允许多个 Web LCT 用户同时登录。

----结束

2.2.4 关闭 Web LCT

请按照建议的顺序关闭 Web LCT。

前提条件

已经登录 Web LCT。

操作步骤

步骤 1 单击关闭已打开的网元管理。

步骤 2 单击关闭网元列表。

步骤 3 双击桌面上的“关闭 Web LCT”快捷图标来关闭 Tomcat 服务。

----结束

2.3 进入常用视图

介绍如何进入网管的主要界面以及这些界面的功能。

2.3.1 进入 U2000 主拓扑

在主拓扑中能进行对拓扑、保护子网、路径的管理。

前提条件

具有“监视员组”及以上的网管用户权限。

工具、仪表和材料

U2000

操作步骤

- 登录 U2000 客户端，进入主拓扑。
- 在主菜单中选择“窗口 > 主拓扑”，进入主拓扑。

----结束

2.3.2 Web LCT 网元列表

Web LCT 的主界面即网元列表，Web LCT 通过网元列表来进行网元管理。包括：添加、登录、退出、删除网元，浏览系统日志、设置时间格式等。

说明

网元列表支持定时刷新功能，每 5 秒钟自动刷新网元信息。

Web LCT 提供聚焦显示功能。鼠标在快捷图标上停留约 2 秒钟，显示快捷按钮的说明。

Web LCT 客户端启动成功后，即进入了“网元列表”窗口。

Web LCT 支持将网元数据库备份到主控板上，以便能保存用户在该网元上配置的业务数据。

界面

Web LCT 的网元列表界面如[图 2-1](#)所示。

前提条件

具有“操作员组”及以上的网管用户权限。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT，推荐使用 U2000

使用 U2000 操作

- 在主拓扑中双击光网元图标，在左侧窗格中选择网元，界面的右侧窗格默认显示网元板位图。

----结束

使用 Web LCT 操作

- 在“网元列表”中选择网元，单击“网元管理器”进入网元管理。界面的右侧窗格默认显示网元板位图。

----结束

界面

网元板位图与设备相关，[图 2-2](#) 所示为 OptiX OSN 8800 T32 设备的板位图，[图 2-3](#) 所示为 OptiX OSN 8800 T64 设备的板位图。[图 2-4](#) 所示为 OptiX OSN 6800 设备的板位图。[图 2-5](#) 所示为 OptiX OSN 3800 设备的板位图。

图 2-2 OptiX OSN 8800 T32 设备的板位图

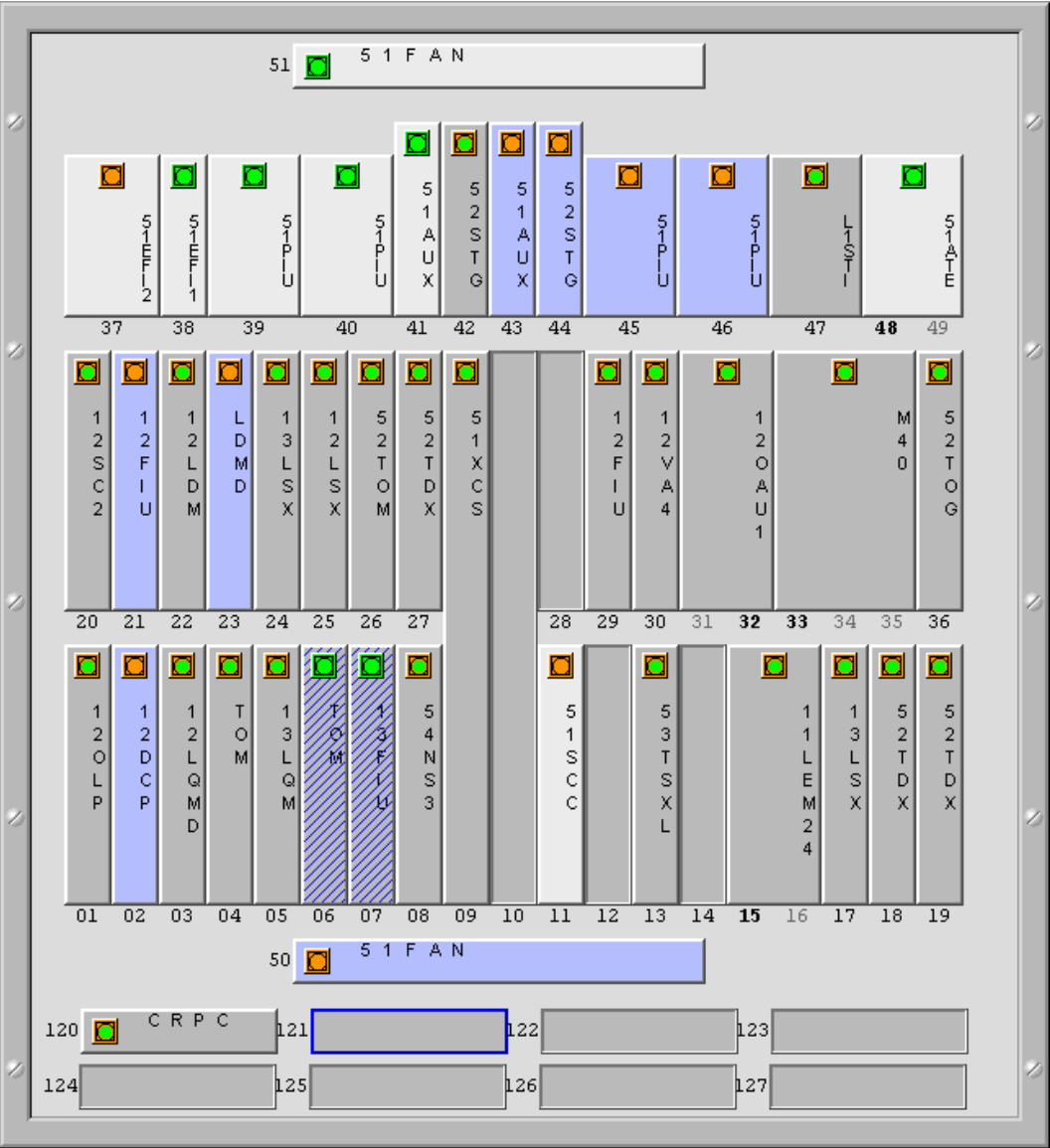
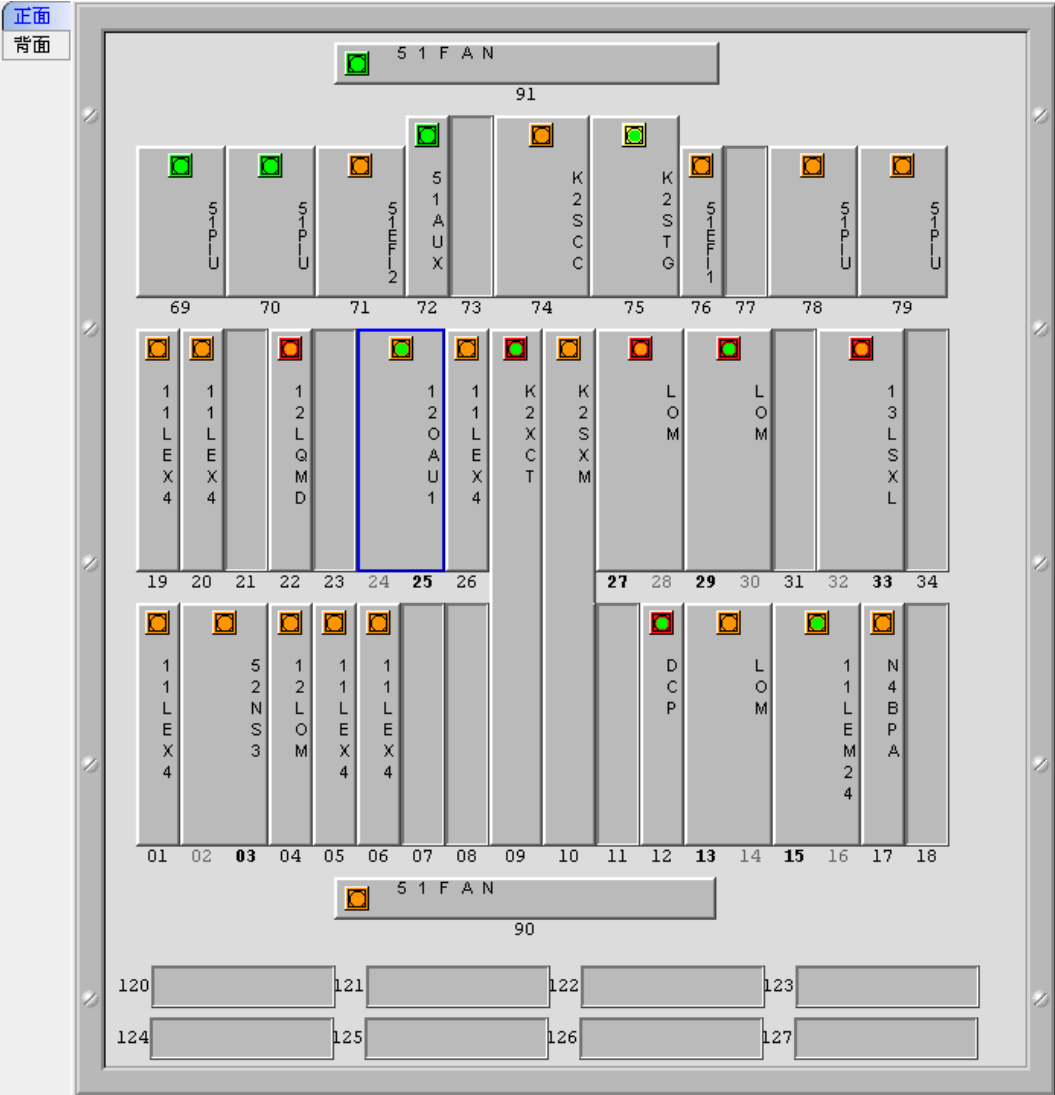


图 2-3 OptiX OSN 8800 T64 设备的板位图



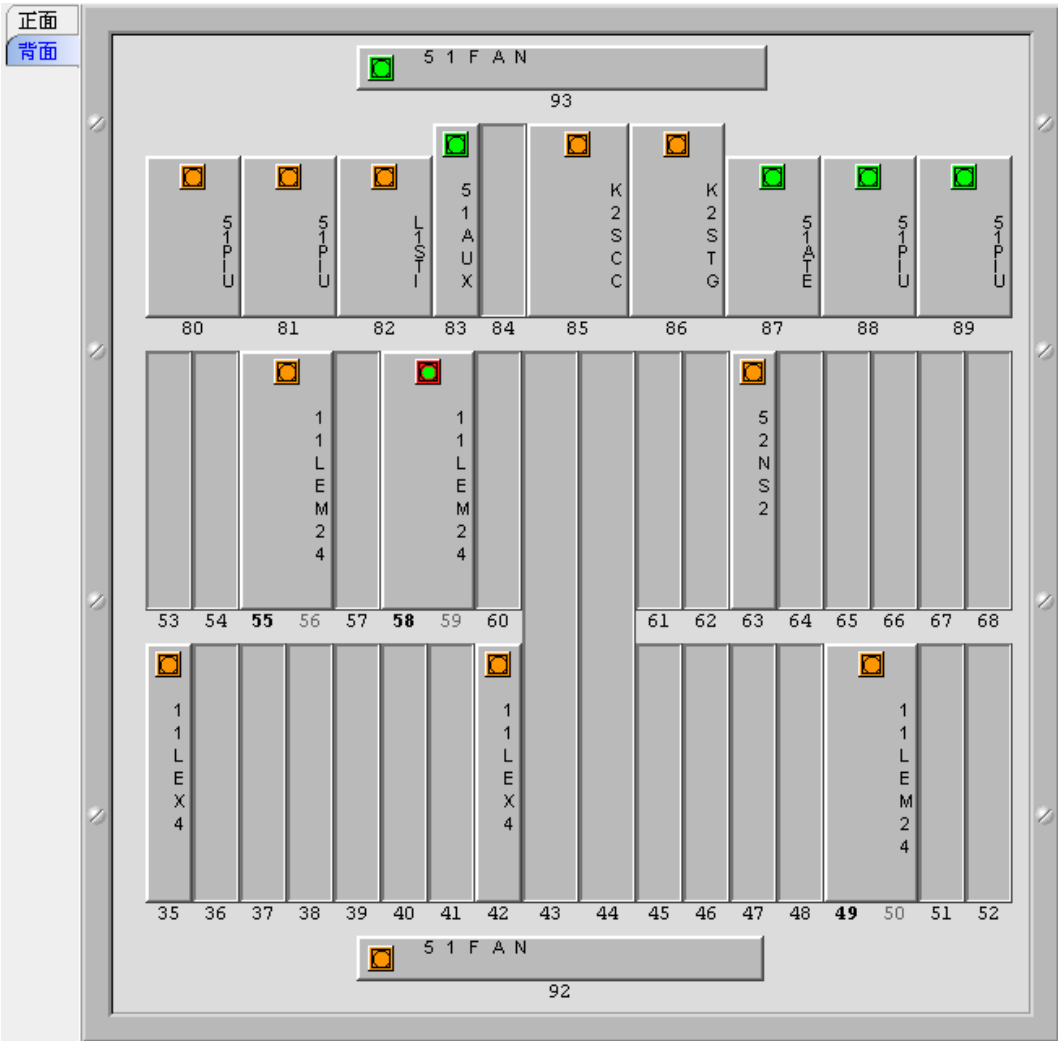


图 2-4 OptiX OSN 6800 设备的板位图

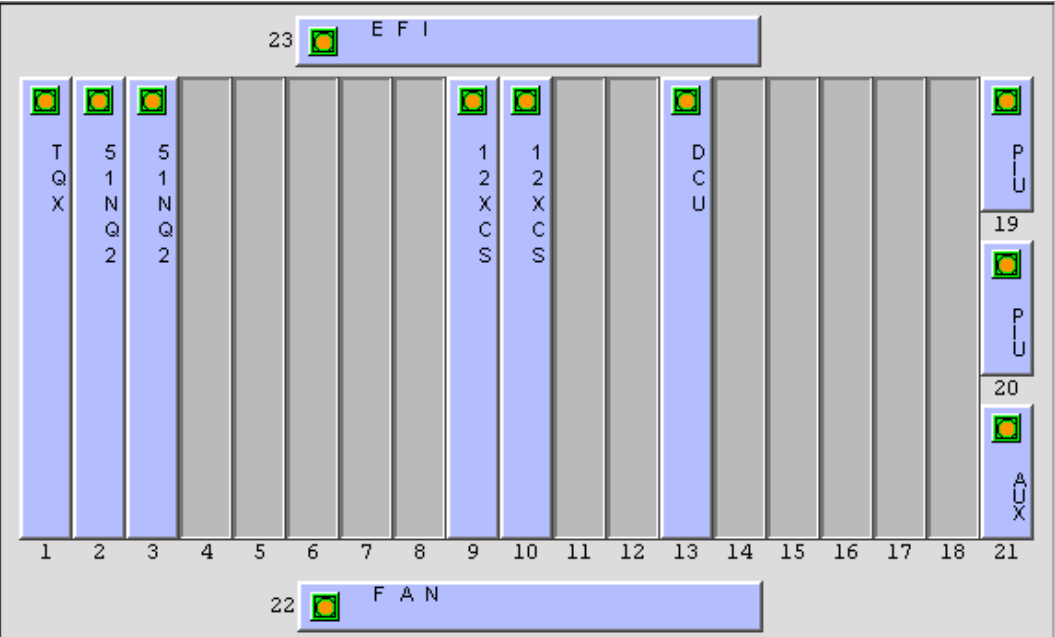
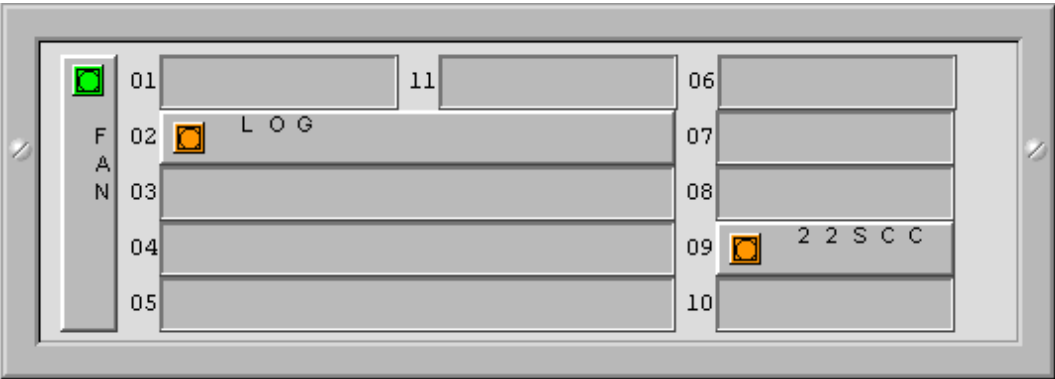


图 2-5 OptiX OSN 3800 设备的板位图



2.4 使用联机帮助

联机帮助提供了 U2000 的帮助使用信息。

前提条件

“网元操作员” 及以上的网管用户权限。

操作步骤

步骤 1 在主菜单中选择“帮助 > 帮助主题”。则弹出联机帮助文档。

🔑 窍门

当用户使用 U2000 客户端时，可直接点击 **F1** 按键快速弹出联机帮助文档。

----结束

3 开局调测配置任务流程

本节介绍开局调测的总体流程。

波分系统调测工作主要可以分为 2 部分：光功率调测和系统调测。

- 光功率调测主要包括按照光信号的流向顺序调测各个站点、各个单板的光功率值。根据单板的光功率、增益、插损等要求，排除线路和单板的异常衰耗。
- 系统调测主要包括调测保护功能、调测特性功能、测试误码等产品网络级别的功能的调测操作。

总体调测流程如[图 3-1](#) 和[图 3-2](#) 所示。

图 3-1 OptiX OSN 8800/6800 总体调测流程

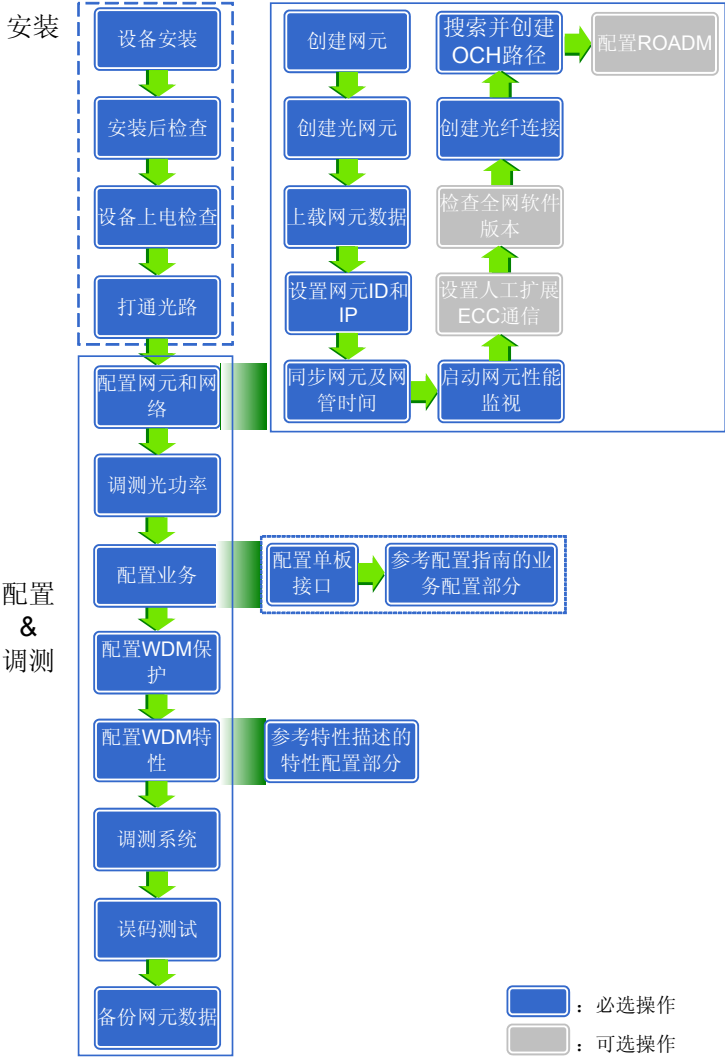
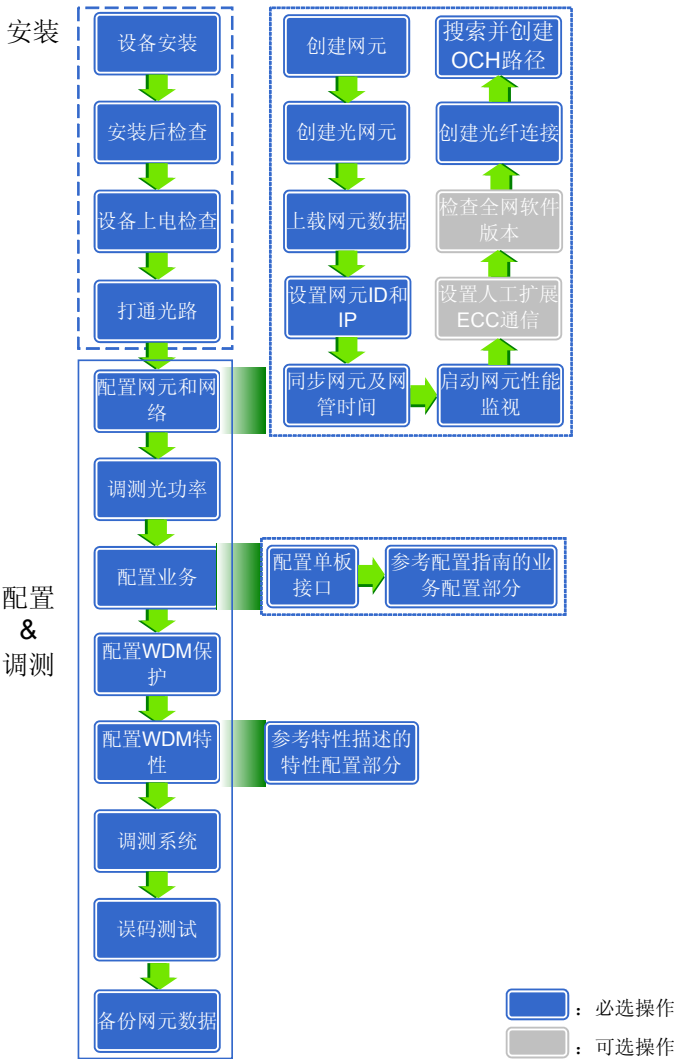


图 3-2 OptiX OSN 3800 总体调测流程



可以使用 iManager U2000（简称 U2000）或 OptiX iManager U2000 Web LCT（简称 Web LCT）进行开局调测配置。其中 Web LCT 支持的所有操作功能都可在 U2000 上完成，但 Web LCT 对计算机硬件要求相对较低，启动较快。

开局调测配置任务清单如表 3-1 所示。

表 3-1 开局调测配置任务清单

序号	任务	必选/可选	工具
1	搜索创建网元。	必选	U2000 或 Web LCT
2	创建光网元。	必选	U2000
3	上载网元数据。	必选	U2000

序号	任务	必选/可选	工具
4	修改网元 ID 和 IP。	必选	U2000 或 Web LCT
5	手动同步网元与网管时间。	必选	U2000 或 Web LCT
6	设置网元的性能监视参数。	必选	U2000 或 Web LCT
7	网络采用 HWECC 通信时，当使用扩展 ECC 通信的华为设备网元数量大于 4 个时，需设置人工扩展 ECC 通信。	可选	U2000
	网络采用 IP over DCC 通信时，配置 IP over DCC。	可选	U2000
	网络采用 OSI over DCC 通信时，配置 OSI over DCC。	可选	U2000
8	检查全网软件版本	可选	U2000
9	在 U2000 上使用图形方式手工创建光纤	使用 U2000 操作必选	U2000
10	在 U2000 上以搜索方式创建 OCh 路径。	使用 U2000 操作必选	U2000
11	如果在实际组网中有 ROADM 站点，需创建单站光交叉。	根据网络组网情况可选	U2000 或 Web LCT
12	调测光功率有如下三种调测方法，可根据网络组网实际情况灵活选择： ● 进站方式调测光功率 ● 远程调测光功率 ● 自动调测 说明 单板 40Gbit/s 系统的光功率调测方法可参考基于单波 40Gbit/s 系统的光功率调测示例。	必选	U2000 或 Web LCT
13	配置单板接口	必选	U2000 或 Web LCT
14	配置业务	必选	U2000
15	配置系统特性功能	必选	U2000
16	查询网元当前告警并排除异常告警	必选	U2000 或 Web LCT
17	测试保护倒换功能	必选	U2000

序号	任务	必选/可选	工具
18	测试数据特性功能	必选	U2000
19	测试系统特性功能	必选	U2000
20	测试以太网业务通道	必选	U2000
21	配置 OTN 系统公务电话	可选	U2000 或 Web LCT
22	测试公务电话功能	可选	U2000 或 Web LCT
23	测试误码	必选	OTN 或者 SDH 测试仪表
24	按照开局调测检查清单对整个网络进行排查，确保网络设置正确。	必选	U2000 或 Web LCT
25	备份网元数据库到主控板。	必选	U2000 或 Web LCT

4 配置网元和网络

关于本章

本章介绍如何配置网元和网络。

4.1 批量创建网元

当 U2000 或者 Web LCT 与网关网元通讯正常时，U2000 或者 Web LCT 能够通过网关网元 IP 地址、网关网元所在 IP 网段，搜索出所有与该网关网元通讯的网元并进行批量创建。使用该方法创建网元比手动创建网元更为快速、可靠，因此推荐使用批量创建网元的方式。

4.2 创建光网元

在 U2000 中，WDM 设备可划分到不同的光网元来进行管理。U2000 定义了四种光网元类型，分别是 WDM_OTM、WDM_OLA、WDM_OADM 和 WDM_OEQ。

4.3 登录网元

在 U2000 中，用户只有登录到某个网元上，才能对该网元进行后续的操作。

4.4 上载网元数据

上载网元数据是配置网元数据的最常用方式，通过上载网元数据可以直接将网元当前的配置数据，如网元侧配置、告警和性能数据上载到 U2000。推荐使用上载的方式配置网元数据。

4.5 修改网元 ID 和 IP

ECC 协议使用网元 ID 作为网元的唯一标识，U2000 在界面、数据库中标识不同的网元时也采用网元 ID 作为检索的关键字。在网络规划时，必须为每个网元分配一个唯一的网元 ID。如果网元 ID 冲突，会引起 ECC 路由冲突，造成部分网元无法管理。当进行调测或扩容过程中需要调整原有的规划，修改网元 ID 时，可以通过 U2000 上进行修改。

4.6 手动同步网元与网管时间

对于没有设置 NTP 服务的网元，为了使网管能准确的记录告警产生时间，在日常维护中应该定期查看网元与网管时间是否一致。如不一致应手动同步网元与网管时间。

4.7 设置网元的性能监视参数

合理设置网元的性能监视参数并启动对该网元的性能监视，可获得该网元在运行过程中的详细性能记录，便于维护人员监控、分析网元的运行状态。

4.8 设置人工扩展 ECC 通信

当两个或多个网元之间没有光路互通时，可以使用网元的以太网口来实现扩展 ECC 通信。网元默认为自动扩展 ECC 通信。当使用扩展 ECC 通信的华为设备网元数量大于 8 个时，必须使用人工扩展 ECC 通信。

4.9 查询全网软件版本

查询软件版本可以查询到网元各单板的状态和版本信息。

4.10 使用图形方式手工创建光纤

图形方式创建光纤连接是在主视图或信号流图中进行，比较直观。这个方式适用于逐条创建大量光纤的场合。

4.11 以搜索方式创建 OCh 路径

WDM 设备完成了光纤连接后，在网管侧网络层并没有相关的路径信息。为实现对 OCh 路径的管理，需要通过搜索网络中的交叉连接和光纤连接数据，在网管侧网络层形成端到端 OCh 路径。

4.12 创建单站光交叉

光交叉定义了波长业务的走向，通过创建单站光交叉可实现配置板间业务的路由。

4.13 设置 OptiX OSN 8800 T32/8800 T64 主从子架

设备支持主从子架管理。为避免子架 ID 冲突，导致通讯紊乱，必须正确设置主从子架的子架 ID。主从子架通过各自的 EFI1 单板设置子架 ID。

4.14 设置 OptiX OSN 8800 T16 主从子架

设备支持主从子架管理。为避免子架 ID 冲突，导致通讯紊乱，必须正确设置主从子架的子架 ID。主从子架通过各自的 EFI 单板设置子架 ID。

4.15 设置 OptiX OSN 6800 主从子架

设备支持主从子架管理。为避免子架 ID 冲突，导致通讯紊乱，必须正确设置主从子架的子架 ID。主从子架通过各自的 AUX 单板设置子架 ID。

4.1 批量创建网元

当 U2000 或者 Web LCT 与网关网元通讯正常时，U2000 或者 Web LCT 能够通过网关网元 IP 地址、网关网元所在 IP 网段，搜索出所有与该网关网元通讯的网元并进行批量创建。使用该方法创建网元比手动创建网元更为快速、可靠，因此推荐使用批量创建网元的方式。

前提条件

- 具有“Administrators”的网管用户权限。
- U2000 或者 Web LCT 与网关网元能正常通讯。
- 已创建网元的网元管理器实例。

对于 Web LCT：只支持搜索通过以太网口通信的网元。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT

使用 U2000 操作

1. 在主菜单中选择“文件 > 搜索 > 网元”，弹出“网元搜索”窗口。
2. 选择“传送网元搜索”选项卡。
3. 在“搜索类型”中选择需要搜索的类型。
 - 设置“搜索类型”为“搜索网元”。
 - (1) 在“搜索域”对话框中，单击“增加”，弹出“搜索域输入”对话框。
 - (2) 选择“地址类型”为“网关网元所在 IP 网段”或“网关网元 IP 地址”或“NSAP 地址”，输入“搜索地址”、“用户名”和“密码”，单击“确定”。



说明

可以重复上述步骤添加多个搜索域，并可删除系统缺省提供的搜索域。

- 如果是通过 IP 地址搜索：
 - 由于网络中的路由器一般都设置了禁止广播（避免引起网络风暴），因此按“网关网元所在 IP 网段”的方案在正常情况下只能搜索出同一网段内网元（不能跨路由器）。
 - 如果需要搜索跨路由器的网段，建议按“网关网元 IP 地址”的方式搜索，通过网关网元把该网段下的网元搜索出来。
 - 如果是通过 NSAP 地址搜索，则只能选择“NSAP 地址”。
- (3) 在“搜索网元”区域框中，可以进行以下操作：
 - 选择“搜索完成后创建网元”，输入“网元用户”和“网元密码”。



说明

- 缺省网元用户为：**root**
- 缺省密码为：**password**
- 选择“创建网元后立即开始上载”，则创建网元后将网元的相关数据上载到网管上。

- 设置“搜索类型”为“IP 自动发现”。



若无法正确输入搜索的网段时，可启动“IP 自动发现”。通过“IP 自动发现”，可获得网关网元的 IP 地址，还可搜索到该网关网元下的所属全部网元。



注意

如果搜索的网元是跨路由器连接到网管上的，则不能使用“IP 自动发现”来搜索，只能通过输入网段来完成搜索。

4. 单击“下一步”，显示“搜索到的网元”区域框。



选中“仅显示未创建网元”后，“搜索到的网元”中仅显示没有创建的网元。

5. **可选:** 单击“修改网元 ID”，弹出“修改网元 ID”对话框。用户可根据显示的“条码”，对照“条码返回表”，修改“网元名称”、“扩展 ID”、“基本 ID”以及“IP 地址”。



“条码返回表”由硬件安装人员提供给软调工程师，表中附有站点的条码。

6. **可选:** 若用户仅选择“搜索网元”，则网管完成网元搜索后，在“搜索到的网元”列表中选择尚未创建的网元。单击“创建网元”，弹出“创建网元”对话框。输入“用户名”和“密码”。单击“确定”。
7. **可选:** 单击“设置网关网元”，弹出“设置网关网元”对话框。设置相应参数，单击“确定”。

使用 Web LCT 操作

1. 在网元列表中单击“网元搜索”。弹出“搜索网元”对话框。
2. 单击“网段管理”，弹出“搜索网段管理”对话框。
3. 单击“增加”，弹出“增加网段”对话框。
4. 设置“网段类型”为“网关网元所在 IP 网段”或“网关网元 IP 地址”，输入“网段地址”。
5. 单击“确定”。



可以重复步骤 3 ~ 5 添加多个搜索域。

6. 单击“取消”，退出“搜索网段管理”对话框。
7. 在搜索网段中选择合适的网段地址，单击“搜索”。



- 搜索网元功能只能搜索出指定网段地址内的网元。
- 在搜索过程中，可以单击“停止搜索”。

8. 搜索完毕后，在列表中选择网元，单击“增加网元”。弹出提示框，提示添加网元成功。单击“确定”。
9. 选中要登录的网元，单击右下角“登录网元”或单击右键选择“登录网元”，在“登录网元”对话框中输入网元用户名:lct，密码: password，点击“确定”。

 窍门

按下“Shift”可以同时选中多个网元。

选择“对所有网元使用相同的用户名和密码”，则只需要在第一行输入用户名和密码，就可以同时登录多个网元。

选择“使用上次的用户名和密码登录”，则系统自动使用上次登录的用户名和密码登录，不必输入。

参考信息

分类	项目	说明
相关操作（可选）	创建单个网元	如果已获取网元 ID，可以通过手工方式创建单个网元。
	切换已登录的网元用户	在不退出 U2000 或 Web LCT 的情况下可以切换已登录的网元用户。
	修改网元名称	用户根据需要可随时修改网元名称，修改网元名称不影响网元的运行。
	删除网元	创建了错误的网元时，可以在网管上删除某网元。

后续处理

- 创建网元后无法登录，可能的原因有：
- 网元用户密码错误。请更换正确的网元用户密码。
 - 网元用户无效或者网元用户已登录。请更换有效的网元用户。

4.2 创建光网元

在 U2000 中，WDM 设备可划分到不同的光网元来进行管理。U2000 定义了四种光网元类型，分别是 WDM_OTM、WDM_OLA、WDM_OADM 和 WDM_OEQ。

前提条件

- 具有“Administrators”的网管用户权限。
- 对于 OptiX OSN 8800 设备，必须已安装 License 文件，并且 License 文件支持创建该类型的网元。

工具、仪表和材料

U2000

使用 U2000 操作步骤

1. 在主视图中单击右键，选择“新建 > 网元”。

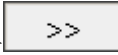
2.

在弹出的“创建网元”对话框左侧单击“Optical NE”对应的，选择要创建的光网元类型。
3.

单击“基本属性”，按客户规划输入光网元名称等基本属性。
4.

单击“资源划分”，从空闲资源光网元中选择网元或单板，单击。

🔑 窍门

如果需要对已经创建的光网元重新划分资源，可以右键单击光网元，选择“属性”。单击“资源划分”页签，在左侧选择要添加到光网元的网元或单板，单击划入光网元。
5.

单击“确定”。
6.

单击主拓扑创建光网元图标。

参考信息

分类	项目	说明
相关操作（可选）	修改光网元名称	如果要单独修改光网元的名称，可参考本节。

4.3 登录网元

在 U2000 中，用户只有登录到某个网元上，才能对该网元进行后续的操作。

前提条件

- 网元已经创建且工作正常
- 用户已经登录 U2000

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

在 U2000 中，用户只有具备登录该网元的权限，才能够看到该网元。

操作步骤

- 步骤 1

在 U2000 主视图中双击需要操作的光网元，打开光网元的状态图。
- 步骤 2

右键单击需要操作的网元，在弹出的菜单中选择“登录”，在弹出的“操作结果”对话框中单击“关闭”。
- 结束

4.4 上载网元数据

上载网元数据是配置网元数据的最常用方式，通过上载网元数据可以直接将网元当前的配置数据，如网元侧配置、告警和性能数据上载到 U2000。推荐使用上载的方式配置网元数据。

前提条件

- 具有“操作员组”及以上的网管用户权限。
- 网元已创建成功。

工具、仪表和材料

U2000

使用 U2000 操作

1. 在主菜单上选择“配置 > 网元配置数据管理”。
2. 在左侧拓扑树中选择已创建的网元，单击，在“配置数据管理列表”选中“网元状态”为“未配置”的网元。
3. 单击“上载”，弹出“确认”对话框。单击“确定”，进入上载操作过程。
4. 上载结束，弹出“操作结果”对话框，单击“关闭”。

参考信息

分类	项目	说明
相关操作（可选）	配置网元数据	网元数据可以通过上载和手工等方式配置。

4.5 修改网元 ID 和 IP

ECC 协议使用网元 ID 作为网元的唯一标识，U2000 在界面、数据库中标识不同的网元时也采用网元 ID 作为检索的关键字。在网络规划时，必须为每个网元分配一个唯一的网元 ID。如果网元 ID 冲突，会引起 ECC 路由冲突，造成部分网元无法管理。当进行调测或扩容过程中需要调整原有的规划，修改网元 ID 时，可以通过 U2000 上进行修改。

前提条件

“网元及其网络操作员”及以上的网管用户权限。

已经创建 ECC 网关网元或 ECC 非网关网元。

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

主从子架在网管上显示为一个网元，共用一个网元 ID、一个 IP。

注意事项



注意

- 修改网元 ID 是危险操作，会导致网元通信中断。
- 修改网元 ID 之前，必须删除网元上的客户侧 1+1 保护组、板内 1+1 保护组、OWSP 保护组、光线路保护组、IPA、ALC、APE、EAPE 等功能特性和光纤连接；修改网元 ID 之后，需要在 U2000 上重新建立网元上的光纤连接和功能特性。
- 修改网元 ID 之前，必须删除网元上由人工添加的 WMU 单板与 OTU 单板的监控关系；修改网元 ID 之后，需要在 U2000 上重新恢复这些监控关系。

操作步骤

- 设置非网关网元 ID
 1. 在 U2000 上，删除网元上的业务配置和光纤连接。
 2. 在网元管理器中选择网元，在功能树中选择“配置 > 网元属性”
 3. 单击“修改网元 ID”。在弹出的“修改网元 ID”窗口中输入“新 ID”和“新扩展 ID”，单击“确定”。在弹出的“警告”对话框中单击“确定”。



注意

对非网关网元，设置网元 ID 完成后，需要在 U2000 上重新创建该网元与其他网元的光纤连接。

- 设置网关网元 ID
 1. 在 U2000 上，删除网元上的业务配置和光纤连接。
 2. 在网元管理器中选择网关网元，在功能树中选择“配置 > 网元属性”。
 3. 单击“修改网元 ID”。在弹出的“修改网元 ID”窗口中输入“新 ID”和“新扩展 ID”。单击“确定”。在弹出的“警告”对话框中单击“确定”。



注意

对网关网元，设置网元 ID 完成后，需要在 U2000 上重新创建该网元与其他网元的光纤连接，并且还需要重新指定原来与该网关网元相连的非网关网元的主用网关。

- 设置网元 IP



说明

如果修改网元 ID 前没有修改过网元 IP，则网元 IP 会随着网元 ID 的变化而变化。只要修改一次网元 IP，网元 ID 和 IP 的联动关系就会自动解除。

1. 在网元管理器中选择网元，在功能树中选择“通信 > 通信参数设置”。
2. 设置网元通信参数，包括“IP”、“扩展 ID”、“网关 IP”、“子网掩码”。
3. 单击“应用”，在两次弹出的“警告”对话框中单击“确定”。在弹出的“操作结果”对话框中单击“关闭”。



说明

在设置了 GNE 的 IP 后，需要重新指定原来与 GNE 相连的非网关网元的主用网关。

----结束

4.6 手动同步网元与网管时间

对于没有设置 NTP 服务的网元，为了使网管能准确的记录告警产生时间，在日常维护中应该定期查看网元与网管时间是否一致。如不一致应手动同步网元与网管时间。

前提条件

具有“操作员组”及以上的网管用户权限。

在 Web LCT 上，网元时间同步方式为“网管”或“无”。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT

背景信息

同步网元时间不会影响业务的正常运行。在同步网元时间前，请先确认 U2000 服务器计算机的系统时间是准确的。如果需要修改服务器计算机的系统时间，请先退出 U2000，重新设置计算机的系统时间后再重新启动 U2000。

使用 U2000 操作

1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 网元时间同步”。弹出“操作结果”对话框，单击“关闭”。
2. 选中网元，单击右键，选择“与网管时间同步”。弹出提示框，单击“是”。
3. 弹出“操作结果”对话框，单击“关闭”完成与网管时间的立即同步。

使用 Web LCT 操作

1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 网元时间同步”。
2. 选中网元，单击右键，选择“与网管时间同步”。则完成与网管时间的立即同步。

参考信息

分类	项目	说明
相关操作（可选）	配置网元时间	通过网管提供的时间同步功能，可保持网络中各网元的时间与网管时间一致。

4.7 设置网元的性能监视参数

合理设置网元的性能监视参数并启动对该网元的性能监视，可获得该网元在运行过程中的详细性能记录，便于维护人员监控、分析网元的运行状态。

前提条件

具有“操作员组”及以上的网管用户权限。

已同步网元与网管时间。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT

使用 U2000 操作

1. 从主菜单中选择“性能 > 网元性能监视时间”。
2. 在左边的导航树中选择子网或网元，单击“”。
3. 单击选中需要打开性能监视功能的网元。
4. 根据需要勾选“15 分钟”或“24 小时”复选框。在操作窗口下方“设置 15 分钟监视”或“设置 24 小时监视”选项栏中，点击单选按钮“打开”。
5. 单击“”，根据需要设置监视开始和结束的时间。

说明

“开始时间”必须晚于网管和网元的当前时间，如果需要立即开始监视，设置“开始时间”稍晚于网管和网元的当前时间。设置结束时间需要先勾选“结束时间”前的复选框，且结束时间必须晚于开始时间。如不勾选“结束时间”前的复选框，表示监视功能一直开启。

6. 单击“应用”，自动弹出“设置监视时间”对话框显示进度状态，待总进度为 100% 后自动关闭。
7. 在弹出的“操作结果”对话框中单击“关闭”完成操作。

使用 Web LCT 操作

1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“性能 > 网元性能监视时间”。
2. 在“性能监视启停设置”表中选择网元。

说明

必须先选择网元，否则后面设置无法执行。

3. 在“设置 15 分钟监视”区域选择“打开”，单击“开始时间从”值域后的设置 15 分钟监视的开始时间。

窍门

设置时间的具体方法：选择相应的日期，分别在需要改变的时钟、分钟和秒钟时间项中单击鼠标右键为增加时间，按住“Shift”再单击鼠标右键为减少时间。

4. 在“设置 24 小时监视”区域选择“打开”，单击“开始时间从”值域后的设置 24 小时监视的开始时间。
5. 单击“应用”，完成操作。

参考信息

分类	项目	说明
相关操作（可选）	性能管理	为了保证网络的正常运行，网络管理、维护人员应定期通过性能管理措施对网络进行检查、监控。

4.8 设置人工扩展 ECC 通信

当两个或多个网元之间没有光路互通时，可以使用网元的以太网口来实现扩展 ECC 通信。网元默认为自动扩展 ECC 通信。当使用扩展 ECC 通信的华为设备网元数量大于 8 个时，必须使用人工扩展 ECC 通信。

前提条件

网元在 U2000 上已经建立，网元与网管通信正常。

网元之间通信正常。

工具、仪表和材料

U2000

注意事项

扩展 ECC 通信默认是禁止的。使用自动扩展 ECC 通信之前，必须在 U2000 上将其使能，操作如下：在网元管理器上，左侧功能树中选择“通信 > ECC 管理”，在右侧界面中点击“应用”。弹出提示框后点击“确定”。

背景信息

- 对于 OptiX OSN 8800 T64/T32，扩展 ECC 通信通过 EFI1 和 EFI2 单板的网口实现的。
- 对于 OptiX OSN 8800 T16，扩展 ECC 通信通过 EFI 单板的网口实现的。
- 对于 OptiX OSN 6800，扩展 ECC 通信通过 AUX 单板的网口实现的。
- 对于 OptiX OSN 3800，扩展 ECC 通信通过 AUX 单板的网口实现的。

在设置人工扩展 ECC 时，一个服务端网元最多可以带 7 个客户端网元，其中一个客户端网元可以作为另一个 ECC 组的服务端。通常将未配置光监控信道单板的网元设置为客户端，将已配置光监控信道单板的网元设置为服务端。

人工扩展 ECC 通信可以在本地设置，也可以远程设置。远程设置 ECC 扩展模式时，在网元和网管通讯正常的情况下，必须严格先客户端网元，后服务端网元的顺序设置。

远程设置 ECC 扩展模式时，必须先设置未配置光监控信道单板的网元，后设置已配置光监控信道单板的网元。

对于未配置光监控信道单板的网元，远程完成 ECC 扩展模式设置后网元将脱管，与网管的通信中断，待该站点已配置光监控信道单板的网元设置完成后，脱管的网元与网管的通信自动恢复正常。

注意

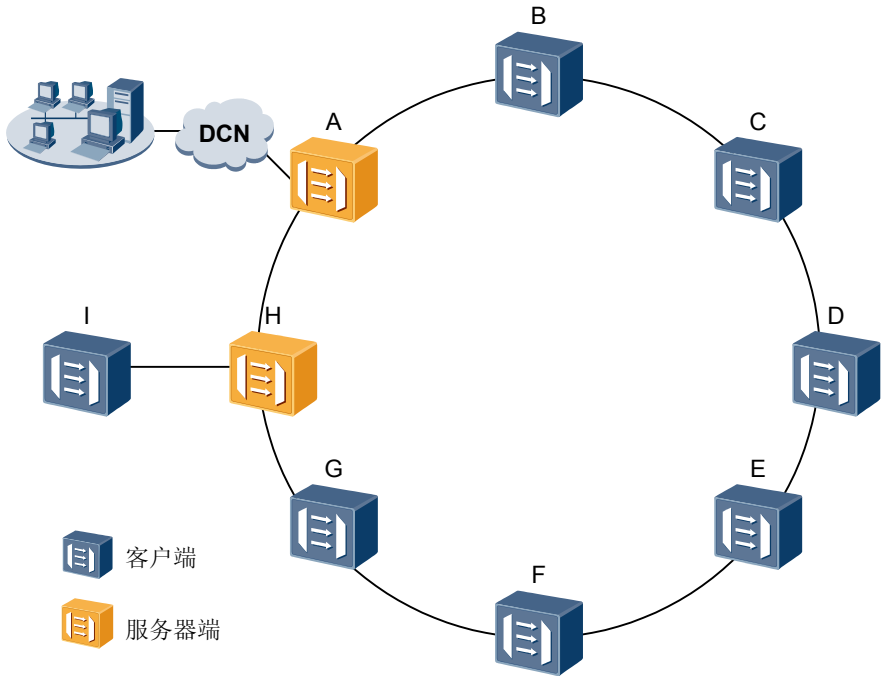
远程设置 ECC 扩展模式时，必须保证按顺序设置正确。必须先修改远端网元的 ECC 扩展模式，最后修改网关网元的 ECC 扩展模式。否则脱管的网元将不能自动恢复与网管的通信，必须到现场重新设置。

各物理子网网关网元之间避免通过扩展 ECC 方式通信。

建议远程设置 ECC 扩展模式时，提前做好 ECC 设置规划，以保证设置正确。

例如某站点有九个网元，光监控信道板配置在 A 网元。其中网元 A 为服务端，网元 H 既是网元 A 的客户端，也是网元 I 的服务端。网络拓扑如图 4-1 所示，网元 IP 地址和 ECC 设置规划如表 4-1 所示。

图 4-1 某站点各网元连接示例



说明

该站点的各网元间使用网管电缆级联。

表 4-1 网元人工扩展 ECC 设置规划示例

网元名称	网元 IP 地址	服务端设置		客户端设置	
		IP	端口	对端 IP	端口
A	132.37.49.130	0.0.0.0 ^a	1601	—	1601
B	132.37.49.131	—	—	132.37.49.130	1601
C	132.37.49.132	—	—	132.37.49.130	1601

网元名称	网元 IP 地址	服务端设置		客户端设置	
		IP	端口	对端 IP	端口
D	132.37.49.133	—	—	132.37.49.130	1601
E	132.37.49.134	—	—	132.37.49.130	1601
F	132.37.49.135	—	—	132.37.49.130	1601
G	132.37.49.136	—	—	132.37.49.130	1601
H	132.37.49.137	0.0.0.0 ^a	1602	132.37.49.130	1601
I	132.37.49.138	—	—	132.37.49.137	1602

a: 表示本网元。

远程设置该站点人工扩展 ECC 通信时，按照如下顺序进行设置：

 说明

设备默认 ECC 扩展模式为自动模式。

I→H 客户端→G、F、E、D、C 和 B→A 服务端→H 服务端

在设置过程中，网元与网管的通信状况不断变化：

- 完成网元 I 的设置后，网元 I 与网管通信中断。
- 完成网元 H 客户端设置后，网元 H 与网管通信中断。
- 完成网元 G、F、E、D、C 和 B 的客户端设置后，网元 G、F、E、D、C 和 B 相继与网管通信中断。
- 完成网元 A 的服务端设置后，网元 B、C、D、E、F、G 和 H 自动恢复与网管的通信。
- 完成网元 H 服务端设置后，网元 I 自动恢复与网管通信。

操作步骤

- 设置客户端网元
 1. 登录 U2000。
 2. 双击光网元，打开光网元运行状态图。
 3. 选择任意一个网元作为服务端网元，右键单击该网元，选择“网元管理器”。
 4. 在左侧功能树中选“通信 > 通信参数设置”，在右侧的视图中查看该网元 IP，记录网元 IP。
 5. 在光网元状态图中，右键单击任一个远端的网元，选择“网元管理器”。
 6. 在左侧功能树中选“通信 > ECC 管理”。
 7. 在右侧的功能面板中，选择“ECC 扩展模式”为“指定模式”。
 8. 在“客户端设置”的“对端 IP”中输入服务端网元的 IP，在“端口”中输入端口号。



说明

该端口号为本网元与服务端网元通信的端口号。

9. 单击“客户端设置”的“应用”。
10. 弹出“操作结果”提示对话框，显示“操作成功”，单击“关闭”。



说明

- 各个网元的 IP 地址不重复，而且应该在同一子网内。
 - 客户端网元可以作为下一级的服务端网元，这时该网元的客户端和服务端端口不能相同，具体步骤参见[设置服务端网元](#)。
 - 端口号范围在 1601 ~ 1699 之间，例如 1601。
- 设置服务端网元
 1. 登录 U2000。
 2. 双击光网元，打开光网元状态图。
 3. 右键单击网元，选择“网元管理器”。



说明

该网元在设置客户端网元时已经被选为服务端网元。

4. 在左侧功能树中选中“通信 > ECC 管理”。
5. 在右侧的功能面板中，选择“ECC 扩展模式”为“指定模式”。
6. 在“服务端设置”的“端口”中输入端口号，该端口号与设置客户端网元步骤 8 中“客户端设置”的“端口”必须一致。



说明

- 该端口号为本网元与客户端网元通信的端口号。
 - 服务端网元的端口号必须与客户端网元的端口号一致。
7. 单击“服务端设置”的“应用”。
 8. 弹出对话框，显示“本操作将复位网元的通信，请确认是否继续”，单击“确认”。

----结束

4.9 查询全网软件版本

查询软件版本可以查询到网元各单板的状态和版本信息。

前提条件

U2000 服务器和客户端已经正常启动。

工具、仪表和材料

U2000

操作步骤

1. 在 U2000 主菜单中单击“存量 > 物理存量”。
2. 在“物理存量类别”中选择“单板”。显示“单板列表”页签。
3. 在“单板列表”页签中单击“过滤...”，弹出“过滤”对话框。

4. 单击“网元对象”对应的，在弹出的“选择网元对象”对话框中勾选需要查询的网元，单击“确定”。
5. 单击“过滤”对话框中的“确定”。
6. 单击“查询”，弹出“选择查询范围”对话框，根据提示选择“选择行”或者“所有行”，单击“确定”。可以查看单板的“软件版本”值。弹出的“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”。
7. 在“软件版本”列读取网元各单板的软件版本并做好记录。

 说明

因为采用软件包加载的方式，所有网元、单板的版本应该一致。如果不一致请及时向华为技术有限公司驻本地办事处反馈。

4.10 使用图形方式手工创建光纤

图形方式创建光纤连接是在主视图或信号流图中进行，比较直观。这个方式适用于逐条创建大量光纤的场合。

前提条件

- 具有“操作员组”及以上的网管用户权限。
- 已经创建光网元和网元。
- 已在 U2000 上创建逻辑单板。
- 创建光纤之前，建议先将可调 OTU 的端口的“配置波长编号/光口波长（nm）/频率（THz）”配置为规划好的波长。
- 适用于 WDM 设备。

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

设备调测完成后，网元上可能已存在连纤信息，在 U2000 上可以通过同步光纤连接操作将网元内部连纤信息同步到网管侧。

冲突光纤指网元侧已配置的与网管侧已配置的不一致的光纤，单击“同步”并“创建纤缆”后，将在“网管未创建光纤”与“网元未创建光纤”中显示发生冲突的光纤。冲突的光纤将不能在网管和网元上同步。此时需要根据组网设计判断，将错误的光纤删除，余下的光纤可再通过“创建纤缆”创建。

 说明

网管支持 WDM 光纤批量同步功能，功能入口如下：在主菜单中选择“存量 > 纤缆 > WDM 光纤同步”。

使用 U2000 操作步骤

步骤 1 可选：使用同步方式创建光纤。

1. 在网元管理器中选中网元，单击“配置 > 光纤同步”。
2. 单击“同步”，将显示网管侧和网元侧的内部连纤信息。

 说明

- “一致光纤”：网管侧与网元侧都存在，且二者信息完全一致的光纤。
- “仅在网元侧的光纤”：仅存在于网元侧的光纤。
- “仅在网管侧的光纤”：仅存在于网管侧的光纤。

3. 对于不同情况，可分别处理：

- 若存在网管上未创建的光纤或网元上未创建的光纤，则全部选中后单击“创建纤缆”，在弹出的对话框中单击“关闭”。已同步的光纤显示在“一致光纤”列表中。
- 若存在冲突光纤，则无法创建，需单击“删除纤缆”删除冲突的网管未创建光纤或网元未创建光纤，然后单击“创建纤缆”将剩余的光纤重新创建。

步骤 2 创建网元内部光纤连接。

 说明

光纤连接源宿端口不能在边界端口里，边界端口的选择操作请参见配置边界端口。

1. 在主视图中双击光网元图标，选择“信号流图”选项卡。
2. 在“信号流图”空白处单击右键，选择“新建光纤”，鼠标显示为“+”。
3. 选择源单板及源端口，单击“确定”，鼠标显示为“+”。
4. 选择宿单板及宿端口，单击“确定”。

 窍门

选择宿源单板或端口错误时取消操作可单击鼠标右键，退出对象选取。

5. 在弹出的“创建纤缆”对话框中输入光纤的相应属性。
6. 单击“确定”完成创建。

 窍门

如果需要删除光纤，可以选择已经创建的光纤，单击右键，选择“删除”。

步骤 3 创建网元间光纤连接。

 说明

光纤连接源宿端口不能在边界端口里，边界端口的选择操作请参见配置边界端口。

 说明

创建网元间光纤连接是在主拓扑中完成的，其实质是完成站与站之间的 FIU 连纤。

1. 在主视图中选择快捷图标 ，鼠标显示为“+”。
2. 在主拓扑中单击纤缆的源网元。
3. 在弹出的“选择纤缆的源端”对话框中，选择源单板及源端口。
4. 单击“确定”。回到主视图界面，鼠标再次显示为“+”。
5. 在主拓扑中单击纤缆的宿网元。
6. 在弹出的“选择纤缆的宿端”对话框中，选择宿单板及宿端口。
7. 单击“确定”，在弹出的“创建纤缆”对话框中输入纤缆的相应属性。
8. 单击“确定”。在主拓扑上，源宿网元间显示出已创建的纤缆。

 窍门

如果需要删除光纤，可以选择已经创建的光纤，单击右键，选择“删除”。

步骤 4 将鼠标放在创建好的光纤上会显示该光纤的信息，核对该信息检查光纤是否创建正确。

----结束

参考信息

分类	项目	说明
相关操作（可选）	使用表单方式手工创建光纤	相比使用图形方式创建光纤，用表单方式创建光纤不够直观，适用于创建少量光纤的场合。

后续处理

完成光纤创建后，需要进行波长扫描，来确认连纤正确、线路畅通。

4.11 以搜索方式创建 OCh 路径

WDM 设备完成了光纤连接后，在网管侧网络层并没有相关的路径信息。为实现对 OCh 路径的管理，需要通过搜索网络中的交叉连接和光纤连接数据，在网管侧网络层形成端到端 OCh 路径。

前提条件

- 具有“操作员组”及以上的网管用户权限。
- 已经正确连接 WDM 设备的光纤。

注意事项

- 在创建光层路径时，如果已有部分交叉存在，则有两种方式创建光层路径：一是删除原有交叉，重新以路径方式创建。这种方式会影响业务；二是在单站上把交叉补齐，再将路径搜索上来。
- RMU9 的 AM 口到 OUT 口，WSMD4/WSMD2 的 IN 口到 DM 口交叉只能通过单站光交叉创建，单板光交叉不能创建。此交叉是否创建不影响业务，但若要通过路径管理该交叉上的业务时，需要创建该交叉，并搜索出路径。

工具、仪表和材料

U2000

使用 U2000 操作

1. 在主菜单中选择“业务 > WDM 路径 > WDM 路径搜索”。
2. 在“高级设置”中设置搜索的各种处理策略。



说明
当选择按照子网进行搜索的时候，建议所选择的子网范围从组网上是独立的，即选择的子网范围与所选择子网范围之外的部分之间没有光纤连接。

3. 单击“下一步”，开始搜索路径。等待进度条更新到结束。

 说明

- 如果搜索到的交叉连接之间存在冲突不能连成端到端路径，将在搜索结束后显示冲突的交叉连接信息，等待用户处理。
 - 冲突路径判断原则是：组网变化或者出现可能导致业务流中断的路径，如对删除交叉或光纤等路径重要信息进行校验。
4. 单击“下一步”，可浏览到冲突路径信息。右键单击某路径，可对其设置管理标记。

 说明

在步骤 2 中如果选中“搜索后自动创建新路径”策略，则略过此步骤。

5. 单击“下一步”，可以查看网络中所有离散业务。

 说明

如果进行了步骤 4 的操作，网管将在网络层删除搜索出来的没有设置管理标记的路径，该操作并不影响实际网元的业务和单个网元的网管侧网元层数据。

6. 搜索结束，单击“完成”。

4.12 创建单站光交叉

光交叉定义了波长业务的走向，通过创建单站光交叉可实现配置板间业务的路由。

前提条件

具有“操作员组”及以上的网管用户权限。

已完成网管上单站内部逻辑光纤的创建。

已配置边界端口。

创建单站光交叉应保证光交叉所使用的波长没有被单板光交叉占用。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT

背景信息

在创建光交叉时，光功率调节模式可选择“自动”或“人工”。对于“模式”，如果选择为“自动”，则可以通过光动态分插复用单元实现自动的光功率调节，如果选择“人工”，只可以手动调节光功率。可以进行自动光功率调节的组网情况请参见《特性描述》。

 说明

WSD9 与 WSM9 可使用 WSMD9/WSMD4/WSMD2 代替。

OA 指放大板，如 OAU1、OBU1。

在 OA 的前后可以增加 FIU 单板。

在下波组网时，可以在 WSD9 和 OTU 之间增加分波板，如 D40、D40V、MR2 等。

在上波组网时，可以在 OTU 和 WSM9 之间增加合波板，如 M40、M40V、MR2 等。

 说明

创建的光交叉业务都是单向的，反向业务需要另外配置，其配置原则与正向业务相同。

创建光交叉可通过创建单站光交叉或创建单板光交叉实现，推荐使用创建单站光交叉方式。

使用 U2000/Web LCT 操作

1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 光交叉管理”，在右边打开的界面中选择“单站光交叉”选项卡。
2. 单击“新建”，弹出“新建光交叉业务”窗口。输入光交叉业务的对应源宿端口，并选择对应的波长编号。

说明

Web LCT 的操作界面入口：

1. 单击“新建”，弹出“新建单站光交叉”窗口。输入光交叉业务的对应源宿端口，并选择对应的波长编号。
2. 单击“源波长编号”或者“宿波长编号”右边的按钮，可打开选择波长窗口。在“可选波长”列表中选择要添加的波长，单击加入到“已选波长”中。单击“确定”。

说明

单击“源波长编号”或者“宿波长编号”右边的按钮，可打开选择波长窗口。在“可选波长编号”列表中选择要添加的波长，单击加入到“已选择波长”中。单击“确定”。

本步骤创建的交叉业务不属于背景信息中提到的三种情况，因此“光功率调节模式”只能选择“人工”。

3. 单击“应用”，已创建的单站光交叉显示在界面上。

说明

当使用 U2000 操作时，会弹出对话框提示操作成功。单击“关闭”。

参考信息

分类	项目	说明
相关操作（可选）	配置边界端口	设置网元边界点即是将该光口设置为本网元同其他网元的连接点。
	创建单板光交叉	对某一光层调度单板可以单独设置板内的光波长路由，通过创建单板光交叉建立了单板内部的业务路由。

4.13 设置 OptiX OSN 8800 T32/8800 T64 主从子架

设备支持主从子架管理。为避免子架 ID 冲突，导致通讯紊乱，必须正确设置主从子架的子架 ID。主从子架通过各自的 EF11 单板设置子架 ID。

前提条件

U2000 服务器和客户端已经正常启动。

主从子架安装完毕。

光纤连接完成。

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

对于 OptiX OSN 8800 T32/8800 T64，主从子架通过 EFI2 单板的 ETH1/ETH2/ETH3 接口连接，主从子架的 ID 默认为 0。主从子架 ID 通过 EFI1 单板上的拨码开关改变。EFI1 单板有两个拨码开关，每一路拨码开关可以设置的值为二进制数：0 或者 1。ID1-ID4 分别对应 SW2 的 1-4 路拨码，ID5-ID8 分别对应 SW1 的 1-4 路拨码。其中只有 ID1-ID6 有效，从高位到低位分别为 ID6-ID1，可以设置 64 种状态。目前只使用前 32 种状态。如图 4-2 所示，其拨码 ID6-ID1 为二进制数 000001，换算为十进制子架 ID 为 1。

- 从靠近 CPLD 的方向定义拨码开关编号为 SW1、SW2。
- 当拨码开关拨到“ON”的一边时，对应位设置成 0。

说明

主从子架的配置原则，请参见《产品描述》的“主从子架”。

图 4-2 拨码开关在 EFI1 板上的位置

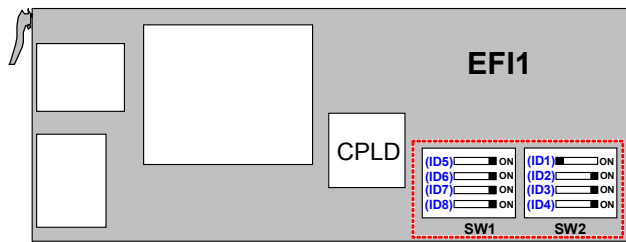


图 4-3 子架 ID:1 - 15

SW2	子架ID	SW2	子架ID	SW2	子架ID	SW2	子架ID	SW2	子架ID
	1		2		3		4		5
	6		7		8		9		10
	11		12		13		14		15

图 4-4 子架 ID：16 - 31

SW1	SW2	子架ID	SW1	SW2	子架ID	SW1	SW2	子架ID
		16			17			18
		19			20			21
		22			23			24
		25			26			27
		28			29			30
		31						

SCC 单板的数码管上显示该子架的 ID，主子架为 0，从子架 ID 范围为 1 ～ 31。改变主子架或者从子架 ID 会导致业务中断。

主子架与其多个从子架在网管上显示为一个网元，共用一个网元 ID、一个 IP。

注意事项



注意

修改子架 ID 是危险操作，会导致业务中断。

操作步骤

- 步骤 1** 检查主从子架上 SCC 单板显示的子架 ID 是否重复或闪烁，若存在这些情况，表明存在子架 ID 冲突。调整对应 EFII 单板的拨码，确保拨码不重复，且和规划设计一致。

 说明

调整完拨码（修改子架 ID）后，必须掉电复位网元或子架，具体操作参见[步骤 4](#)。
- 步骤 2** 登录 U2000。

步骤 3 双击光网元，进入光网元状态图。

步骤 4 右键单击网元，选择“网元管理器”，进入网元管理器。

1. 若步骤 1 为主子架 ID 重复或闪烁，调整完拨码后需掉电复位整个网元。

2. 若步骤 1 为从子架 ID 重复或闪烁，调整完拨码后软复位 ID 冲突子架上的所有单板，或者也可掉电复位整个网元。

 说明

- 开局调测时，复位操作可通过重启子架电源实现。例如：复位整个网元，则关闭所有主从子架的电源，待所有单板停止工作后，重新开启子架电源。
- 升级扩容过程中，为了不中断业务，复位操作可以是：将原有的子架上所有单板软复位；对后插入的产生 ID 冲突的子架，调整其拨码（修改子架 ID）后进行电源重启。

- 步骤 5** 在光网元状态图中，右键单击网元,进入“浏览当前告警”。
- 步骤 6** 查询当前告警中是否存在子架成环告警 SUBRACK_LOOP。
1. 若存在子架成环告警，检查网线连接，保证主从子架连接为链型连接。
- 步骤 7** 检查当前告警中是否存在子架 ID 冲突告警 SUBRACK_ID_CONFLICT。
1. 若存在子架 ID 冲突告警，根据规划设计，调整对应 EFI1 单板的拨码，确保拨码不重复。
2. 参照**步骤 4** 复位网元或子架。
- 步骤 8** 检查当前告警中是否存在子架 ID 不匹配告警 SUBRACK_ID_MISMATCH。
1. **可选:** 若存在硬件子架 ID 拨码与软件保存 ID 不匹配告警，根据规划设计，调整对应 EFI1 单板的拨码，确保和 SCC 显示子架 ID 一致。
2. 参照**步骤 4** 复位网元或子架。
- 步骤 9** 上载网元数据，在从子架上插入一块物理单板，在网管上添加对应的逻辑单板，看单板是否能够正常上线和开工（单板显示为绿色）。若单板可以正常上线和开工，则主从子架配置没有问题。

----结束

参考信息

分类	项目	说明
相关操作（可选）	配置主从子架	介绍如何修改主从子架的属性状态。

4.14 设置 OptiX OSN 8800 T16 主从子架

设备支持主从子架管理。为避免子架 ID 冲突，导致通讯紊乱，必须正确设置主从子架的子架 ID。主从子架通过各自的 EFI 单板设置子架 ID。

前提条件

- U2000 服务器和客户端已经正常启动。
- 主从子架安装完毕。
- 光纤连接完成。

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

对于 OptiX OSN 8800 T16，主从子架通过 EFI 单板的 ETH1/ETH2/ETH3 接口连接，主从子架 ID 默认为 0。主从子架 ID 通过 EFI 单板上的拨码开关改变。EFI 单板有两个拨码开关，每一路拨码开关可以设置的值为二进制数：0 或者 1。ID1-ID4 分别对应 SW2 的 1-4 路拨码，ID5-ID8 分别对应 SW1 的 1-4 路拨码。其中只有 ID1-ID6 有效，从高位到低位分别为 ID6-ID1，可以设置 64 种状态。目前只使用前 32 种状态。如图 4-5 所示，其拨码 ID6-ID1 为二进制数 000001，换算为十进制子架 ID 为 1。

- 从靠近 T1 的方向定义拨码开关编号为 SW1、SW2。
- 当拨码开关拨到“ON”的一边时，对应位设置成 0。

说明

主从子架的配置原则，请参见《产品描述》的“主从子架”。

图 4-5 拨码开关在 EFI 板上的位置

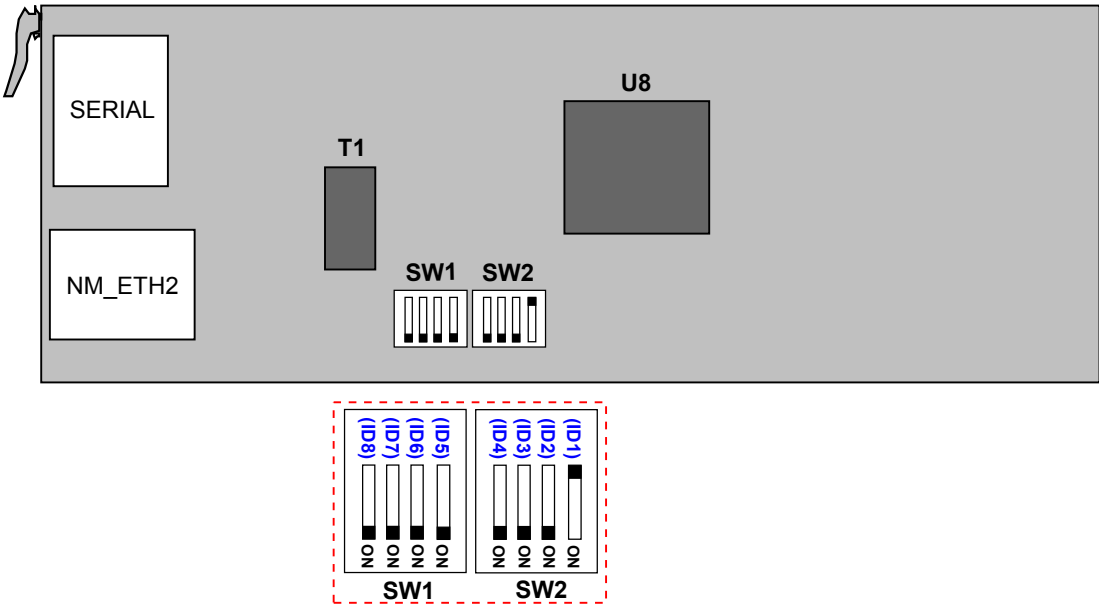


图 4-6 子架 ID:1 - 15

SW2	子架ID	SW2	子架ID	SW2	子架ID	SW2	子架ID	SW2	子架ID
	1		2		3		4		5
	6		7		8		9		10
	11		12		13		14		15

图 4-7 子架 ID：16 - 31

SW1	SW2	子架ID	SW1	SW2	子架ID	SW1	SW2	子架ID
		16			17			18
		19			20			21
		22			23			24
		25			26			27
		28			29			30
		31						

AUX 单板的数码管上显示该子架的 ID，主子架为 0，从子架 ID 范围为 1～31。改变主子架或者从子架 ID 会导致业务中断。

主子架与其多个从子架在网管上显示为一个网元，共用一个网元 ID、一个 IP。

注意事项



注意

修改子架 ID 是危险操作，会导致业务中断。

操作步骤

- 步骤 1** 检查主从子架上 AUX 单板显示的子架 ID 是否重复或闪烁，若存在这些情况，表明存在子架 ID 冲突。调整对应 EFI 单板的拨码，确保拨码不重复，且和规划设计一致。

说明

调整完拨码（修改子架 ID）后，必须掉电复位网元或子架，具体操作参见[步骤 4](#)。
- 步骤 2** 登录 U2000。

步骤 3 双击光网元，进入光网元状态图。

步骤 4 右键单击网元，选择“网元管理器”，进入网元管理器。

1. 若步骤 1 为主子架 ID 重复或闪烁，调整完拨码后需掉电复位整个网元。

2. 若步骤 1 为从子架 ID 重复或闪烁，调整完拨码后软复位 ID 冲突子架上的所有单板，或者也可掉电复位整个网元。



说明

- 开局调测时，复位操作可通过重启子架电源实现。例如：复位整个网元，则关闭所有主从子架的电源，待所有单板停止工作后，重新开启子架电源。
- 升级扩容过程中，为了不中断业务，复位操作可以是：将原有的子架上所有单板软复位；对后插入的产生 ID 冲突的子架，调整其拨码（修改子架 ID）后进行电源重启。

步骤 5 在光网元状态图中，右键单击网元,进入“浏览当前告警”。

步骤 6 查询当前告警中是否存在子架成环告警 SUBRACK_LOOP。

1. 若存在子架成环告警，检查网线连接，保证主从子架连接为链型连接。

步骤 7 检查当前告警中是否存在子架 ID 冲突告警 SUBRACK_ID_CONFLICT。

1. 若存在子架 ID 冲突告警，根据规划设计，调整对应 EFI 单板的拨码，确保拨码不重复。
2. 参照**步骤 4** 复位网元或子架。

步骤 8 检查当前告警中是否存在子架 ID 不匹配告警 SUBRACK_ID_MISMATCH。

1. **可选:** 若存在硬件子架 ID 拨码与软件保存 ID 不匹配告警，根据规划设计，调整对应 EFI 单板的拨码，确保和 AUX 显示子架 ID 一致。
2. 参照**步骤 4** 复位网元或子架。

步骤 9 上载网元数据，在从子架上插入一块物理单板，在网管上添加对应的逻辑单板，看单板是否能够正常上线和开工（单板显示为绿色）。若单板可以正常上线和开工，则主从子架配置没有问题。

----结束

参考信息

分类	项目	说明
相关操作（可选）	配置主从子架	介绍如何修改主从子架的属性状态。

4.15 设置 OptiX OSN 6800 主从子架

设备支持主从子架管理。为避免子架 ID 冲突，导致通讯紊乱，必须正确设置主从子架的子架 ID。主从子架通过各自的 AUX 单板设置子架 ID。

前提条件

U2000 服务器和客户端已经正常启动。

主从子架安装完毕。

光纤连接完成。

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

主从子架通过 AUX 单板的 ETH1/ETH2 或 EFI 单板的 ETH3 接口连接，主子架的 ID 默认为 0，从子架的 ID 通过在 AUX 单板上跳线实现。

- TN11AUX01 单板有三个跳线。跳线示意图如图 4-8 所示。从高位到低位分别为 1-3。
- TN11AUX02 单板有八个跳线，其中 J14, J17, J18 这三个跳线为预留跳线。跳线示意图如图 4-9 所示。从高位到低位分别为 J16, J15, J4, J3, J2。

每个跳线可以设置的值为二进制数：0 或者 1。TN11AUX01 的三个跳线可以设置为 8 种状态，分别代表十进制的 0 ~ 7，其缺省值为 000。TN11AUX02 的五个跳线可以设置为 32 种状态，分别代表十进制的 0 ~ 31，其缺省值为 00000。

- 当每个跳线的右边两个插针插上跳线帽时，对应位设置成 1。
- 当每个跳线的左边两个插针插上跳线帽或者三个插针都不插跳线帽时，对应位设置成 0。

 说明

主从子架的配置原则，请参见《产品描述》的“主从子架”。

例如图 4-10 中跳线设置的值为 001，代表十进制数 1，即子架 ID 为 1。

图 4-8 跳线在 TN11AUX01 板上的位置

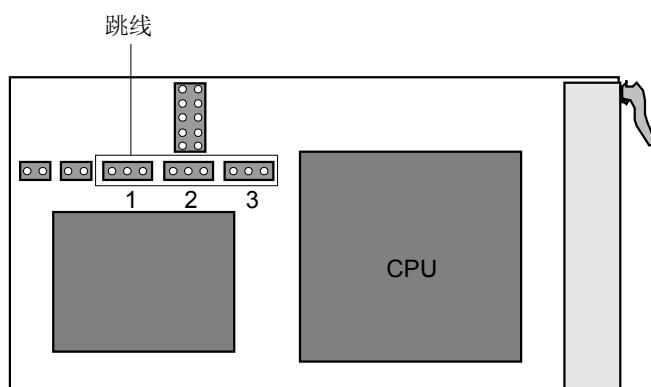


图 4-9 跳线在 TN11AUX02 板上的位置

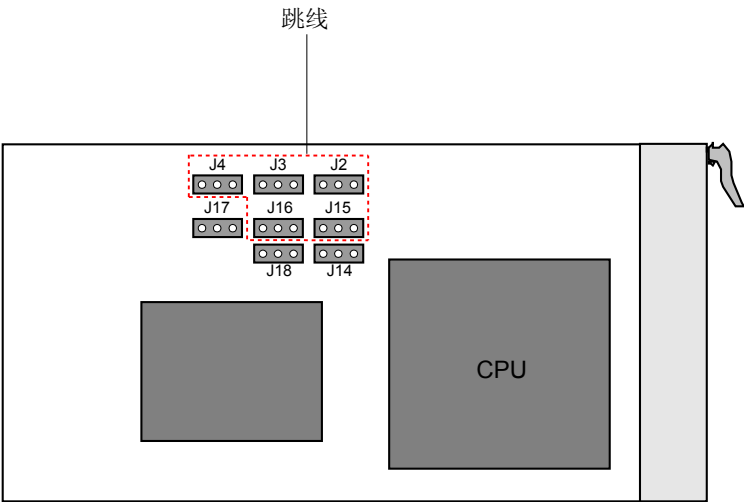
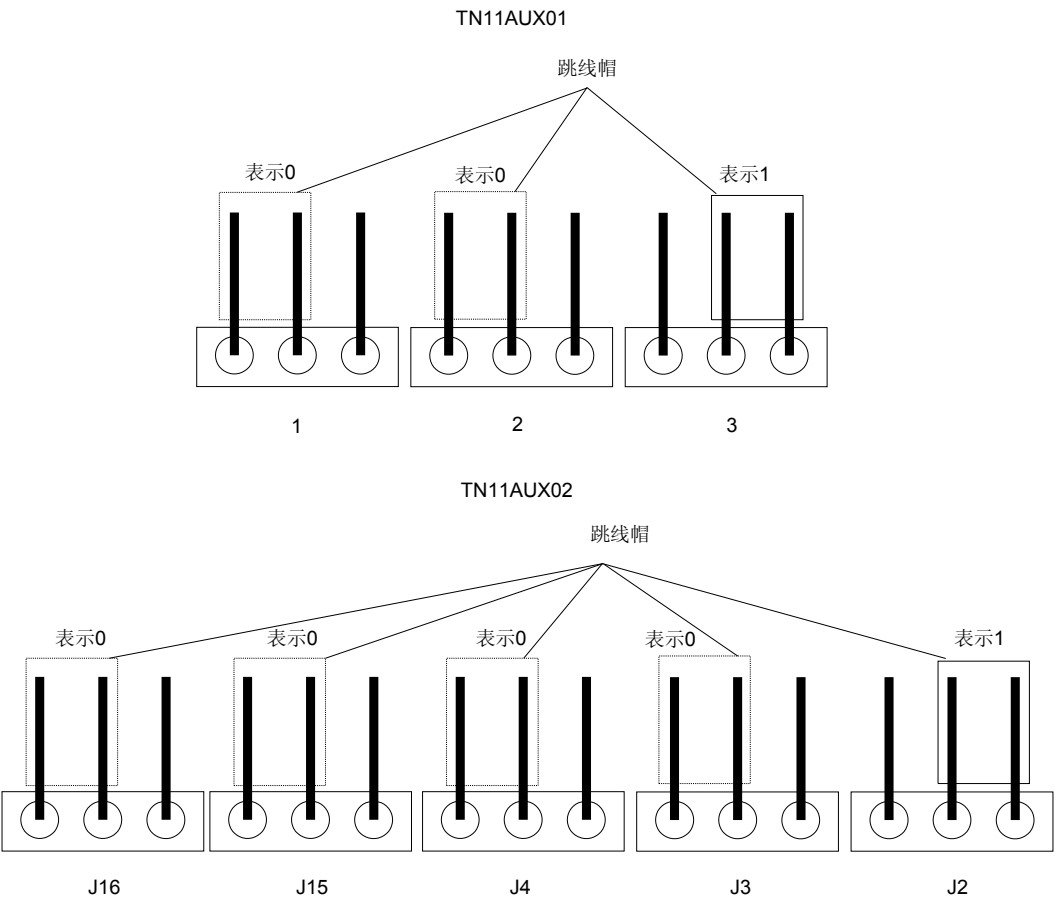


图 4-10 跳线示意图



说明
图中虚线表示此处可以插跳线帽也可以不插跳线帽。

SCC 单板的数码管上显示该子架的 ID，主子架为 0，从子架 ID 范围为 1 ~ 31。改变主子架或者从子架 ID 会导致业务中断。

主子架与其多个从子架在网管上显示为一个网元，共用一个网元 ID、一个 IP。

注意事项



注意

修改子架 ID 是危险操作，会导致业务中断。

操作步骤

步骤 1 检查主从子架上 SCC 单板显示的子架 ID 是否重复或闪烁，若存在这些情况，表明存在子架 ID 冲突。调整对应 AUX 单板的跳线，确保跳线不重复，且和规划设计一致。



说明

调整完跳线（修改子架 ID）后，必须掉电复位网元或子架，具体操作参见[步骤 4](#)。

步骤 2 登录 U2000。

步骤 3 双击光网元，进入光网元状态图。

步骤 4 右键单击网元，选择“网元管理器”，进入网元管理器。

1. 若步骤 1 为主子架 ID 重复或闪烁，调整完跳线后需掉电复位整个网元。
2. 若步骤 1 为从子架 ID 重复或闪烁，调整完跳线后软复位 ID 冲突子架上的所有单板，或者也可掉电复位整个网元。



说明

- 开局调测时，复位操作可通过重启子架电源实现。例如：复位整个网元，则关闭所有主从子架的电源，待所有单板停止工作后，重新开启子架电源。
- 升级扩容过程中，为了不中断业务，复位操作可以是：将原有的子架上所有单板软复位；对后插入的产生 ID 冲突的子架，调整其跳线（修改子架 ID）后进行电源重启。

步骤 5 在光网元状态图中，右键单击网元，进入“浏览当前告警”。

步骤 6 查询当前告警中是否存在子架成环告警 SUBRACK_LOOP。

1. 若存在子架成环告警，检查网线连接，保证主从子架连接为链型连接。
2. 复位整个网元。

步骤 7 检查当前告警中是否存在子架 ID 冲突告警 SUBRACK_ID_CONFLICT。

1. 若存在子架 ID 冲突告警，根据规划设计，调整对应 AUX 单板的跳线，确保跳线不重复。
2. 参照[步骤 4](#) 复位网元或子架。

步骤 8 检查当前告警中是否存在子架 ID 不匹配告警 SUBRACK_ID_MISMATCH。

1. **可选：**若存在硬件子架 ID 跳线与软件保存 ID 不匹配告警，根据规划设计，调整对应 AUX 单板的跳线，确保和 SCC 显示子架 ID 一致。
2. 参照[步骤 4](#) 复位网元或子架。

步骤 9 上载网元数据，在从子架上插入一块物理单板，在网管上添加对应的逻辑单板，看单板是否能够正常上线和开工（单板显示为绿色）。若单板可以正常上线和开工，则主从子架配置没有问题。

----结束

参考信息

分类	项目	说明
相关操作（可选）	配置主从子架	介绍如何修改主从子架的属性状态。

5 进站方式调测光功率

关于本章

本章介绍如何以进站方式调测光功率。

5.1 调测指引

本节介绍调测光功率的基本流程、方法和工具。

5.2 调测 OTU 单板光功率

本节介绍如何调测 OTU 单板光功率。

5.3 调测支路板光功率

本节介绍如何调测支路板光功率。

5.4 调测线路板光功率

本节介绍如何调测线路板的光功率。

5.5 调测 EDFA 光放大板光功率

本节介绍如何调测 EDFA 光放大板的光功率。

5.6 拉曼放大器开局调测指导

介绍拉曼放大器的开局注意事项和调测方法。

5.7 调测监控信道光功率

本节介绍调测监控信道的基本要求。

5.8 调测合波分波板光功率

本节介绍调测合波分波板光功率的基本要求。

5.9 调测 ROADM 单板光功率

本节介绍调测 ROADM 单板光功率的基本要求。

5.10 调测 DCM 光功率

DCM 光功率调测要求 DCM 输入单波光功率不大于 - 3dBm。

5.11 基于单波 10Gbit/s 以下系统的光功率调测示例

本节以 X 项目为例，具体介绍 OTM 站点、OLA 站点和 OADM 站点的光功率调测步骤。

5.1 调测指引

本节介绍调测光功率的基本流程、方法和工具。

5.1.1 基本要求

本节介绍调测光功率的基本要求。

光功率调测基本要求：

- 调测的光功率应在最大和最小允许的范围之间。
- 光功率调测应留出一定的余量，保证系统在一定范围内的功率波动不影响正常业务。
- 光功率调测要满足系统扩容的需求。

CWDM 调测要求：

- CWDM 组网不支持光放大器。调测过程中，只需要考虑光功率的调测，不需要考虑信噪比、平坦度等因素的调测。
- 调测光功率时只需要调测 OTU 单板的接收光功率，具体调测要求、调测过程与 DWDM 系统基本相同。

扩容时一次性加波数不能超过系统已有波长数的一半。如果系统只有一波，则扩容时一次性只能增加一波。

5.1.2 总体调测顺序

本节介绍光功率调测的总体顺序。

光功率调测的总体顺序

按照信号的流向顺序调测各个站点、各个单板的光功率值。根据单板的光功率、增益、插损等要求，排除线路和单板的异常衰耗。

主要围绕 OTU 单板、光放大板、监控信道板的光功率调测要求进行调测。

光功率调测顺序示例

波分系统一般以每两个终端站点 OTM 之间的站点为一个网络段，每一网络段中包含对应收发方向的两个信号流向。

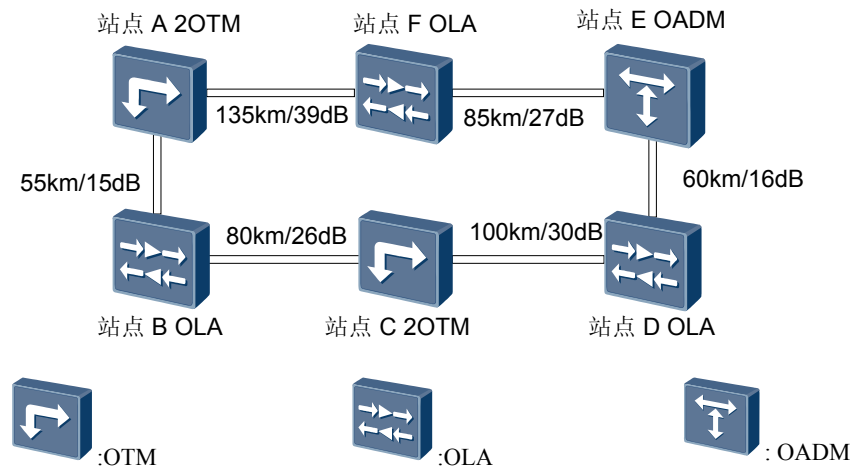
波分系统在每个网络段中采用按照信号流向逐站点调测光功率的方式：

首先完成某 OTM 终端站点发送方向的光功率调测，沿该信号方向，逐站完成信号下游各站点光功率调测，最终完成该信号流向终点的 OTM 站点的接收方向的光功率调测。然后沿如上信号流向的逆方向，完成另一信号流向的光功率调测。

以 X 项目为例介绍光功率调测流程。

X 项目工程组网图如图 5-1 所示，光网元 A、B、C、D、E 和 F 均为 NG WDM 设备，构成环形组网。其中光网元 A 和 C 为背靠背 OTM 站点，光网元 B、D 和 F 均为 OLA 站点，光网元 E 是 OADM 站点。

图 5-1 X 项目组网图



X 项目中共包含 A—B—C 和 A—F—E—D—C 两个网络段。

首先按照下面顺序调测 A—B—C 网络段的光功率。

- 调测 A—B—C 信号流向的光功率：
 - 调测站点 A 向站点 B 的发送方向光功率
 - 调测站点 B 接收站点 A 方向的光功率
 - 调测站点 B 向站点 C 发送方向的光功率
 - 调测站点 C 接收站点 B 方向的光功率
- 调测 C—B—A 信号流向的光功率：
 - 调测站点 C 向站点 B 的发送方向光功率
 - 调测站点 B 接收站点 C 方向的光功率
 - 调测站点 B 向站点 A 发送方向的光功率
 - 调测站点 A 接收站点 B 方向的光功率

然后参照如上介绍完成 A—F—E—D—C 网络段的两个方向的光功率调测。

说明

单站的具体调测方法请参见 5.11 基于单波 10Gbit/s 以下系统的光功率调测示例。

5.1.3 调测工具和仪表

进行光功率调测时，主要使用的仪表有光功率计和光谱分析仪。

- 光功率计：主要用于测试 OTU 单板客户侧、波分侧光功率和合波信号总光功率。
- 光谱分析仪：主要用于测试合波信号中的各波长的光功率、信噪比和中心波长。

使用光谱分析仪测量光功率前要进行校准。校准可以通过以下方法进行验证：

用光谱分析仪测试 OTU 单板的“OUT”光口光功率，与光功率计测试得到的 OTU 单板输出光功率进行对比，如果误差小于 0.5dB，则认为已经校准并可以接受，否则需要重新校准。

说明

合波信号的单波光功率要求用光谱分析仪进行测试，这样调测比较准确，不用考虑噪声的影响。

5.2 调测 OTU 单板光功率

本节介绍如何调测 OTU 单板光功率。



注意

OTU 单板的输入光口（包括波分侧和客户侧）在连接光纤时要求虚插，以免输入光功率超过过载点，从而导致接收光模块烧毁。

APD 型接收激光器的过载光功率仅为 -9dBm，尤其需要谨慎，防止光模块因功率过高烧毁。

各 OTU 单板的灵敏度、过载点、输出光功率指标请参见《产品描述》。

5.2.1 设置 OTU 单板强制发光

本节介绍如何设置 OTU 单板强制发光。

前提条件

网元在 U2000 上已经建立。

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

接入客户侧或波分侧的光信号，建议使用实际传输的业务信号，也可使用单板强制发光信号。

OTU 单板波分侧默认为强制发光，若不发光，可参考下面的操作查询和设置 OTU 单板强制发光。

OTU 单板对激光器自动关断的支持情况请参见《硬件描述》。

注意事项



注意

强制 OTU 单板发光是调测电监控信道的前提条件。

操作步骤

- 步骤 1** 在“网元管理器”左边导航树中选择需设置的 OTU 单板，在功能树中选择“配置>WDM 接口”。

步骤 2 按单选按钮“按单板/端口（通道）”。

步骤 3 在按钮下方的下拉条中选择“通道”。

步骤 4 可选: 在“基本属性”选项卡中，将 OTU 单板波分侧光口的“激光器自动关断”设置为“禁止”。

 说明

只有 LWX2、LWXD 和 LWXS 单板可以设置波分侧的“激光器自动关断”。

步骤 5 将 OTU 单板波分侧光口的“激光器状态”设置为“开启”。

步骤 6 单击“应用”，设置完毕。

----结束

5.2.2 调节 OTU 单板输入光功率

本节介绍如何调节 OTU 单板的输入光功率。

工具、仪表和材料

光功率计

注意事项



注意

在设备上电调测前，要求确认现场已按光衰减器配置原则配置固定光衰减器。在调测过程中，必须保证 OTU 的输入光功率（包括波分侧和客户侧）低于过载点，避免接收光模块烧毁。APD 型接收激光器的过载点仅为 -9dBm，尤其需要谨慎，OTU 单板的灵敏度和过载点指标请参见《产品描述》。

调测要求

- 对于 10Gbit/s 以及 40Gbit/s 的 OTU 单板：单波光信号在进入对应 OTU 单板前，需要将 OTU 单板波分侧输入光口（IN）的输入光功率调节到最佳接收范围内：-4dBm ~ -11dBm；其客户侧输入光口（RXn）的输入光功率需调节到最佳接收范围内：（灵敏度+3）dBm ~ （过载点-5）dBm。
- 对于其他的 OTU 单板：单波光信号在进入对应 OTU 单板前，需要将 OTU 单板客户侧输入光口（RXn）和波分侧输入光口（IN）的输入光功率调节到最佳接收范围内：（灵敏度+3）dBm ~ （过载点-5）dBm。

 说明

例如某个 OTU 单板，如果单板光模块的过载点为 0dBm，接收灵敏度为 -17dBm，那么应该将单板的接收光功率调节到 -14dBm ~ -5dBm。

- 在接收端的 OTU 单板前端的光放大板已经输出单波标准光功率值，所以可根据实际的输入光功率，决定是否在 OTU 单板的波分侧输入端添加、改变或去掉固定光衰减器。
- 调测完毕，测试输入光功率正常后再插入 OTU 单板输入光口的光纤。

5.3 调测支路板光功率

本节介绍如何调测支路板光功率。

工具、仪表和材料

光功率计

背景信息

支路板包括：THA、TOA、TDG、TQM、TQS、TBE、TSXL、TQX、TOM、TDX 和 TOG。

支路板具体的指标请参见《产品描述》。

调测要求

单波光信号进入对应的支路板前，需要将支路板客户侧光口（RXn）的输入光功率调节到最佳接收范围内：（灵敏度+3）dBm ~ （过载点-5）dBm。

5.4 调测线路板光功率

本节介绍如何调测线路板的光功率。

工具、仪表和材料

光功率计

背景信息

线路板有 NS2、NS3、NQ2 和 ND2。

线路板的具体指标请参见《产品描述》。

调测要求

- 对于 10Gbit/s 以及 40Gbit/s 的线路板：单波光信号在进入对应的线路板前，需要将线路板波分侧输入光口（IN）的输入光功率调节到最佳接收范围内：-4dBm ~ -11dBm。
- 对于其他的线路板：单波光信号进入对应的线路板前，需要将线路板波分侧光口（IN）的输入光功率调节到最佳接收范围内：（灵敏度+3）dBm ~ （过载点-5）dBm。
- 线路板波分侧输出光功率一般不需要调测，在 OADM 站点或者有波长保护时，需要调节线路板波分侧输出光口的可调衰减器，使上波的各个波长经过光放大板后增益平坦度≤2dB。

5.5 调测 EDFA 光放大板光功率

本节介绍如何调测 EDFA 光放大板的光功率。

EDFA 光放大板包括：HBA、OAU1、OBU1 和 OBU2。

- OAU1 有五种型号：OAU100、OAU101、OAU102、OAU103 和 OAU105。
- OBU1 有三种型号：OBU101、OBU103 和 OBU104。
- OBU2 有一种型号：OBU205。

光放大板合波与单波光功率的关系如下：

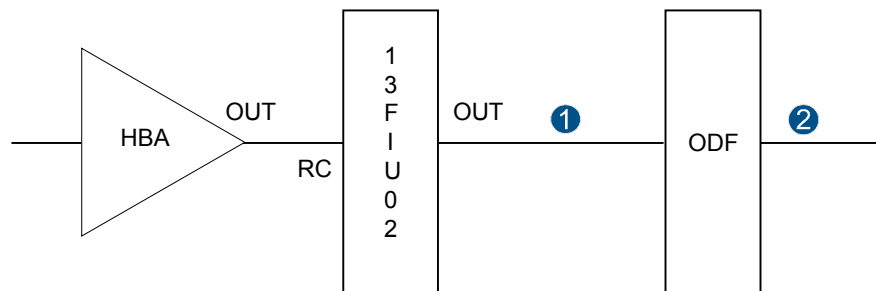
合波信号光功率=单波信号光功率+10lgN，N 为合波信号的波长数。

调测要求

由于 HBA 单板的最大输出光功率较大（26dBm），有可能导致光接口处的光纤端面烧毁。为了避免这种情况的发生，以下推荐两种处理方案，可根据现场实际情况选用：

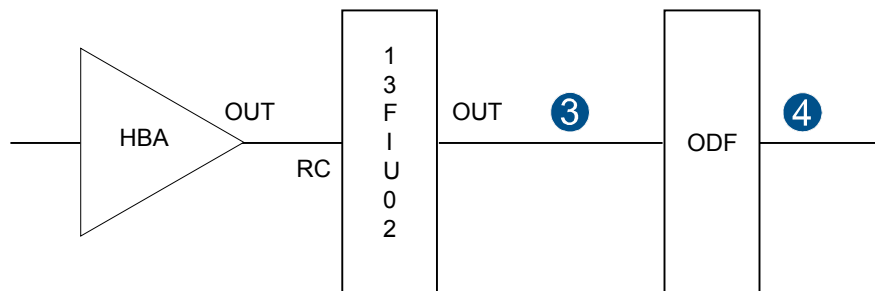
- 1. ODF 架上直接熔纤方案，操作步骤如下：
 - （1）去掉 ODF 架处的法兰盘，准备将光纤①和光纤②直接在 ODF 架处熔纤，如图 5-2 所示。

图 5-2 在 ODF 架处熔纤



- （2）将需要熔接在一起的跳线多余连接头剪掉，并用剥纤工具将光纤外面的护套去掉。操作过程中如果损坏 250um 裸纤部分，则需要从断裂处剪断，重新进行剥纤。
- （3）用专用的光纤切刀，切割完光纤之后，采用标准的单模模式进行熔接。熔接完毕之后不能有缺陷和气泡，否则需要重新熔接。
- （4）熔接完毕采用热缩套管进行保护，并保证光纤弯曲半径大于 30mm。热缩套管需放在机房内的专用融纤盘中，通过与之适配的热缩套管槽位固定。
- 2. ODF 架采用 E2000—E2000 连接器连接方案，操作步骤如下：
 - （1）将 ODF 架处原有的法兰盘替换为 LSH/APC-LSH/APC（即俗称的 E2000-E2000）法兰盘。该法兰盘只能安装在 SC 型的 ODF 架上。
 - （2）从 FIU 的 OUT 口到 ODF 的 LSH/APC-LSH/APC 法兰盘的光纤③，采用 LSH/APC-LSH/APC 类型尾纤连接，尾纤直径为 3mm。如图 5-3 中所示。

图 5-3 在客户线路侧熔纤



- (3) 使用 0.9mm 的 LSH/APC-LSH/APC 尾纤（长度 2m），从中间剪断，已有的光纤接头在融纤前需要去掉。将此光纤被剪断的一端和客户线路光缆熔接在一起，熔纤位置如图 5-3 中④所示。
- (4) 熔接完毕采用热缩套管进行保护，并保证光纤弯曲半径大于 30mm。热缩套管需放在机房内的专用融纤盘中，通过与之适配的热缩套管槽位固定。熔接后多余长度的光纤，需要盘到客户的盘纤盒中。

5.5.1 调节光放大板输入光功率

本节介绍如何调节光放大板的输入光功率。

调测要求

调节光放大板输入光功率，使“IN”光口的输入单波平均光功率尽量调整到光放大板典型单波输入光功率±1dB 范围内。并且保证大于和小于这个典型光功率的波数大致相等。

- TN11HBA 典型单波输入光功率为 -19dBm（40 波）和 -13dBm（10 波）。
- TN11OBU101/TN12OBU101 典型单波输入光功率为 -20dBm（40 波）和 -23dBm（80 波）。
- TN11OBU103/TN12OBU103 典型单波输入光功率为 -19dBm（40 波）和 -22dBm（80 波）。
- TN11OBU104/TN12OBU104 典型单波输入光功率为 -17dBm（40 波）和 -20dBm（80 波）。
- TN11OBU205/TN12OBU205 典型单波输入光功率为 -16dBm（40 波）和 -19dBm（80 波）。
- TN11OAU101/TN12OAU101/TN13OAU101 典型单波输入光功率为 -16dBm（40 波）和 -19dBm（80 波）。
- TN11OAU102/TN12OAU102 典型单波输入光功率为 -19dBm（40 波）和 -22dBm（80 波）。
- TN11OAU103/TN12OAU103/TN13OAU103 典型单波输入光功率为 -20dBm（40 波）和 -23dBm（80 波）。
- TN11OAU105/TN12OAU105/TN13OAU105 典型单波输入光功率为 -16dBm（40 波）和 -19dBm（80 波）。
- TN12OAU100 典型单波输入光功率为 -14dBm（40 波）和 -17dBm（80 波）。

光放大板输入端未接入可调衰减器前，如果输入单波平均光功率高于典型单波输入光功率，则在光放大板输入端需增加可调衰减器并对其进行调节，使输入单波平均光功率达到标准。

 说明

如果是 TN12/TN13 版本的光放大板，则在其输入端无需接入可调衰减器，可使用单板内部的 EVOA。

光放大板输入端未接入可调衰减器前，如果输入单波平均光功率低于典型单波输入光功率，则不需要增加可调衰减器。

5.5.2 调节光放大板增益

本节介绍如何调节光放大板的增益。

前提条件

完成上游单板的光功率调测。

工具、仪表和材料

U2000，光功率计

调测要求

对于 OAU1 光放大板，通过设置增益，保证各增益下的单波平均输出光功率等于单波最大输出标称光功率。增益值=单波最大输出标称光功率-单波平均输入光功率。

设置增益后，用光谱分析仪检测单波平均输出光功率是否在单波最大输出标称光功率 $\pm 0.5\text{dBm}$ 范围内，如果超过这个范围还需要对设置的增益值进行微调。

操作步骤

步骤 1 登录 U2000，进入“网元管理器”对话框。

步骤 2 在左边导航树中选择需设置的 OAU1 单板，在功能树中选择“配置 > WDM 接口”。

步骤 3 在下拉菜单中选择“通道”。

步骤 4 在“基本属性”页签中，查询“标称增益上门限”以及“标称增益下门限”得到 OAU1 单板的标称增益范围。

步骤 5 在“基本属性”页签中，查询“实际增益上门限”以及“实际增益下门限”得到 OAU1 单板可设定的信号增益范围。

步骤 6 确认 OAU1 输入功率为单波平均输入光功率，计算增益值。

增益值=最大单波输出光功率 - 单波平均输入光功率。

 说明

单波平均输入光功率通过光谱分析仪测得。

步骤 7 确认增益值是否在步骤 6 中计算的信号增益范围内。

1. 若增益值小于步骤 6 中计算的最小增益值，则增大 OAU1 单板输入端的可调衰减器的衰减量，减少输入的单波平均光功率，使单波平均输入光功率达到标准。

2. 若增益值大于步骤 6 中计算的最大增益值，则减少 OAU1 单板输入端的可调光衰减器的衰减值，提高单波平均输入光功率；如果调节光衰后仍然不能满足要求，请与网络设计人员确认网络设计值是否正确。

步骤 8 在“基本属性”页签中设置 OAU1 单板的标称增益值。

步骤 9 单击“应用”。

步骤 10 单击“查询”，查询网管显示的“增益”，若取值在设置增益数值 $\pm 0.5\text{dB}$ 范围内，说明下发成功。如果发现失败，重新确认设定的增益没有超出增益范围。

----结束

5.6 拉曼放大器开局调测指导

介绍拉曼放大器的开局注意事项和调测方法。

5.6.1 准备工作

介绍调测拉曼放大器时对光纤线路质量要求、注意事项和工具准备。

拉曼（Raman）放大器能提高单跨段的传输距离，相对于普通光放大器而言，拉曼放大器有更低的噪声指数。在使用普通光放大器的系统中，引入拉曼放大器后将使系统获得更高的 OSNR。拉曼放大器的强光从 LINE 光口进入光纤线路，在测试前要先关闭拉曼放大器的泵浦激光器。

光纤线路质量要求

线路光缆单点附加损耗需满足以下要求：

说明

单点衰耗测试超标必须采用双向测试确认，即分别在光纤两端用 OTDR 测试得到的该点损耗值进行算术平均后才得到该点实际的损耗值。

拉曼放大器开局前，必须采用 OTDR 对近端 40km 的光缆进行检查，检查光缆质量是否满足开局要求。

- 在 0km ~ 20km 内尽量不要采用光纤连接器。如果使用光纤连接器可能会烧毁器件，并且影响拉曼放大器的开关增益。因此所有接续点宜采用熔纤方式。
- 0km ~ 10km 内的单点附加损耗小于 0.1dB（G.652）或 0.2dB（G.655）
- 10km ~ 20km 内的单点附加损耗小于 0.2dB（G.652）或 0.4dB（G.655）
- 20 ~ 30 公里内的单点附加损耗小于 0.4dB
- 30 ~ 40 公里内的单点附加损耗小于 1dB
- 40 公里以外的单点附加损耗小于 2dB
- 同时单点回损不能小于 40dB

注意事项

拉曼光纤放大器因其输出光功率较大，使用时需注意以下事项。

- 严禁在激光器工作时拔插光纤

在拔插光纤头的时候，一定不能在拉曼光纤放大器激光器开工的时候拔插，以防强激光对人体特别是眼睛造成伤害，同时防止光纤头烧坏引起火灾等事故。

- 端面要保持清洁

拉曼光纤放大器的输出功率很高，若光纤跳线端面存在灰尘，光纤端面上的污物会吸收光能量发热，很容易造成跳线损伤、烧毁，影响系统性能。

- 光缆性能保证

拉曼光纤放大器的增益介质即是传输光缆本身，因此，传输光缆的种类及质量对拉曼光纤放大器的性能有很大影响。光缆如果质量较差，特别是近拉曼光纤放大器一端的质量较差——有大的损耗点或者有较大的反射系数，将严重影响系统性能，甚至造成线路烧毁，因此，拉曼光纤放大器开通前对光缆进行相应测试是必需的步骤。

- 使用专用 LSH/APC 光纤连接器

拉曼光纤放大器的反向输出光功率达到 30dBm。光纤连接器的接头要使用专用的 LSH/APC 光纤连接器，若使用 PC 光纤连接器，由于 PC 连接器承载功率受限，易烧坏光纤连接器。

- 严禁大角度折弯光纤

拉曼光纤放大器尾纤的弯曲半径（最小为 30mm）要符合要求，不能有很大的折弯，否则会烧坏尾纤。

- 通过网管使能拉曼光纤放大器激光器

出于安全考虑，拉曼光纤放大器正常运行后，若不打开激光器将不会工作，可通过网管下发相应命令开启拉曼光纤放大器激光器。

- 拉曼光纤放大器激光器开工前确认跳线连接

拉曼光纤放大器打开激光器前，必须先连接好输入端跳线及相应 ODF（Optical Distribution Frame）子架跳线。

- 输出光功率要求

由于拉曼放大器泵浦输出光功率较高，光功率越高对近端光纤的要求越高，对设备和人身都会造成伤害，所以在保证开关增益 $\geq 10\text{dB}$ 的前提下，要求拉曼泵浦光尽量低一些，最大光功率应 $\leq 29\text{dBm}$ 。

确保进入设备机房前已经完成如下事项：

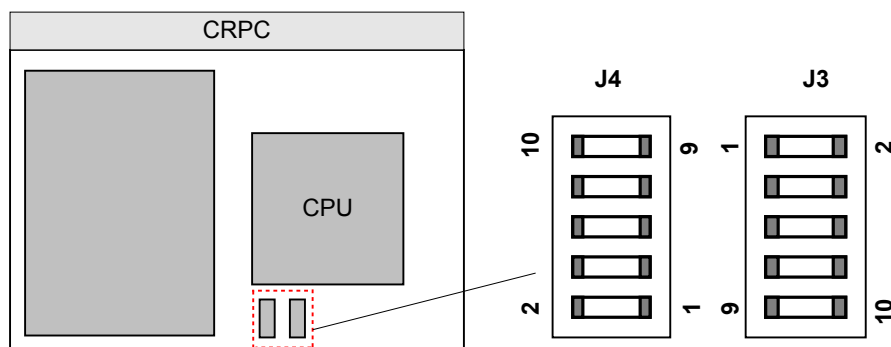
- 戴好激光防护眼镜（4 级），穿长袖防静电服、鞋套和防护手套。
- 确认采用的拉曼板数量；熟悉本站拉曼板和遥泵单板的光纤连接关系；熟悉上下游站点的光纤连接关系；熟悉光纤连接器位置；备好图纸。
- 准备好光纤清洁工具：CLETOP 擦纤盒、视频光纤显微镜（可放大 400 倍或以上）、清洁溶剂等，详细操作请参见检查及清洁光纤连接器。
- 进行单站调测时，工程师的计算机需要安装好 U2000 server 或 Web LCT。以下章节以 U2000 为例描述调测过程。

当 CRPC 单板正常工作后，不能直接通过插拔网线将该拉曼板连接到其他网元的子架上，必须将其重新复位，该操作可能导致业务中断。

设置跳线

CRPC 单板的板上共有两组跳线，分别标识为 J3 和 J4。跳线编号如图 5-4 所示。

图 5-4 CRPC 跳线示意图



J3 的跳线 9 ~ 10、J4 的跳线 1 ~ 6，用于单板内部标识。为保证单板正常运行，跳线设置要求如下：

- J3 的跳线 1 ~ 2 不短接；
- J3 的跳线 3 ~ 4 不短接；
- J3 的跳线 5 ~ 6 不短接；
- J3 的跳线 7 ~ 8 不短接；
- J3 的跳线 9 ~ 10 不短接（非扩展槽位编号模式）；
- J3 的跳线 9 ~ 10 短接（扩展槽位编号模式）；
- J4 的跳线 1 ~ 2 短接；
- J4 的跳线 3 ~ 4 短接；
- J4 的跳线 5 ~ 6 短接。

说明

仅在 OptiX OSN 6800 设备非扩展槽位编号模式下，J3 跳线 9 ~ 10 要求不短接。

J4 的跳线 7 ~ 8，9 ~ 10 用于设定 CRPC 单板的槽位号。

当在非扩展槽位编号模式下，跳线设置原则如下：

- J4 跳线 7 ~ 8，9 ~ 10 都未短接，单板槽位号为 IU28；
- J4 跳线 7 ~ 8 短接，9 ~ 10 未短接，单板槽位号为 IU29；
- J4 跳线 7 ~ 8 未短接，9 ~ 10 短接，单板槽位号为 IU30；
- J4 跳线 7 ~ 8，9 ~ 10 都短接，单板槽位号为 IU31。

当在扩展槽位编号模式下，跳线设置原则如下：

- J4 跳线 7 ~ 8，9 ~ 10 都未短接，单板槽位号为 IU120；
- J4 跳线 7 ~ 8 短接，9 ~ 10 未短接，单板槽位号为 IU121；
- J4 跳线 7 ~ 8 未短接，9 ~ 10 短接，单板槽位号为 IU122；
- J4 跳线 7 ~ 8，9 ~ 10 都短接，单板槽位号为 IU123。

5.6.2 检查光纤连接

介绍拉曼放大器相关光纤连接检查步骤。

前提条件

光功率放大单板已经正确连纤。

拉曼放大器一般应用在输入光功率非常低的场景，当拉曼放大器的 SYS 接口连接到光放大板时，不能增加可调光衰减器。

工具、仪表和材料

所需的工具、仪表和材料如下：

- 光功率计；
- 400 倍光纤显微镜（最好用视频显微镜）；
- CLETOP 擦纤盒；
- 清洁溶剂（最好用异戊醇，也可使用炳醇。请勿使用乙醇或甲醛溶剂）；
- 无纺型镜头纸、擦纤纸、无尘布（建议使用无纺型镜头纸）；
- 专用压缩气体；
- 专用卷轴式清洁带；
- 用于清洁光纤连接器端面的无尘棉棒或棉签。

注意事项



注意

- 严格遵循下列操作步骤以确保安全。
- 拉曼单板 LINE 端口输出光功率极高，操作中务必十分小心。

操作步骤

- 步骤 1** 检查拉曼单板光纤前，必须确保拉曼单板处于断电状态。如果机柜和子架已经上电，不要完全插入拉曼单板，拉曼单板放在指定的槽位而不完全插入，这样单板就没有上电。
- 步骤 2** 检查拉曼单板 SYS 端口与 FIU 单板或光放大单板 IN 口间的光纤连接是否正确。
- 步骤 3** 在连接线路侧光纤至拉曼板 LINE 端口前，确保光纤损耗正常且光纤接头表面干净。可用视频光纤显微镜（可放大 400 倍或以上）检查。
- 步骤 4** 光纤接头表面应无灰尘或擦痕，若有，应立即清洁光纤接头或更换光纤（建议客户准备富余光纤）。

----结束

5.6.3 连接线路侧尾纤

介绍拉曼放大器线路侧尾纤的连接步骤。

工具、仪表和材料

光纤切刀、剥纤工具、熔接机、热缩套管

注意事项

 注意

- 确保在拉曼放大器断电的情况下进行，且需要具备熔接操作经验的人员进行相关操作。
- 使用前必须保持光纤接头端面清洁。
- 法兰盘需要用超声波清洁机进行清洁。
- 为避免光纤连接器质量下降，建议 E2000 E2000 连接器插拔次数不超过 500 次。

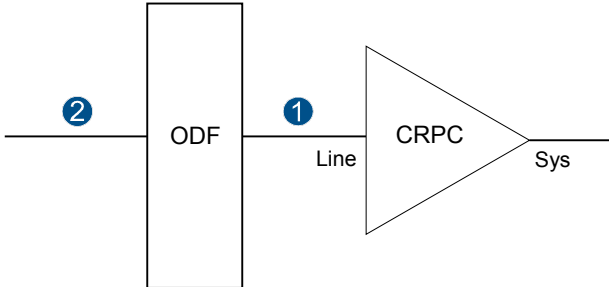
背景信息

拉曼放大器输出功率很高，光纤端面因污染的原因烧毁的概率较高，如果操作不当容易伤害人眼、皮肤等。而且拉曼光放大单板对近端线路光纤损耗要求非常严格，除连接到 ODF 架的一个端子外，0 ~ 20km 之内不能有连接头，所有接续点必须采用熔纤方式。熔纤方式有以下两种方案，可根据现场实际情况选用以下两种方式之一：

ODF 处连接方式	端面烧毁概率	人身安全风险	现场操作难度	维护难度	优选等级
ODF 架上直接熔纤	无	无	中	低	高
ODF 架采用 E2000—E2000 连接器连接	低	很低	中	中	中

操作步骤

- 步骤 1** ODF 架上直接熔纤方案，操作步骤如下：
1. 去掉 ODF 架处的法兰盘，准备将光纤①和光纤②直接在 ODF 架处熔纤。下图以后向 CRPC 单板为例。

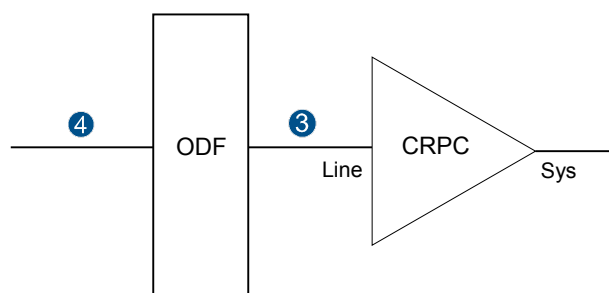


2. 将需要熔接在一起的跳线多余连接头剪掉，并用剥纤工具将光纤外面的护套去掉。操作过程中如果损坏 250um 裸纤部分，则需要从断裂处剪断，重新进行剥纤。
3. 剥纤之后，在其中一个跳线上加入一个热缩套管，以便熔纤之后，保护熔点。

4. 用专用的光纤切刀，切割完光纤之后，采用标准的单模模式进行熔接。熔接完毕之后不能有缺陷和气泡，否则需要重新熔接。
5. 熔接完毕采用热缩套管进行保护，并保证光纤弯曲半径大于 30mm。热缩套管需放在机房内的专用融纤盘中，通过与之适配的热缩套管槽位固定。

步骤 2 ODF 架采用 E2000—E2000 连接器连接方案，操作步骤如下：

1. 将 ODF 架处原有的法兰盘替换为 LSH/APC-LSH/APC（即俗称的 E2000-E2000）法兰盘。该法兰盘只能安装在 SC 型的 ODF 架上。
2. 从拉曼放大器的 LINE 口到 ODF 的 LSH/APC-LSH/APC 法兰盘的光纤③，采用 LSH/APC-LSH/APC 类型尾纤连接，尾纤直径为 3mm。下图以后向 CRPC 单板为例。



3. 使用 0.9mm 的 LSH/APC-LSH/APC 尾纤（长度 2m），从中间剪断，已有的光纤接头在融纤前需要去掉。在剪断的光纤或客户线路光缆上加入一个热缩套管，以便熔纤之后，保护熔点。将此光纤被剪断的一端和客户线路光缆熔接在一起，熔纤位置如上图④所示。
4. 熔接完毕采用热缩套管进行保护，并保证光纤弯曲半径大于 30mm。热缩套管需放在机房内的专用融纤盘中，通过与之适配的热缩套管槽位固定。熔接后多余长度的光纤，需要盘到客户的盘纤盒中。

步骤 3 线路侧尾纤连接完毕后，在指定槽位插入拉曼板。如果是新安装的子架，则给机柜和相应的子架上电。如果是原有子架并且已经上电，则参考 [5.6.4 检查 IPA 配置](#)。

----结束

5.6.4 检查 IPA 配置

介绍调测拉曼放大器时 IPA 配置的检查步骤。

前提条件

光功率放大单板已经正确连纤。

注意事项



注意

拉曼放大器光功率高，必须预先配置 IPA 功能才能开启激光器。在有拉曼放大器的情况下，配置 IPA 功能时，须设置检测板门限值。调测前，必须禁止 IPA 功能并关闭拉曼板激光器。IPA 功能的详细配置请参见拉曼系统智能功率调节。

操作步骤

- 步骤 1 在网元管理中单击网元，在“功能树”中选择“配置 > IPA 管理”，配置 IPA 功能。
IPA 功能的详细配置请参见拉曼系统智能功率调节。
- 步骤 2 确认 IPA 当前的“使能标志”为“禁止”。否则设置为“禁止”，单击“应用”。
- 步骤 3 在“网元管理器”中选择需要配置的 CRPC 单板，选择“配置 > WDM 接口”。
- 步骤 4 选择“按单板/端口（通道）”。
- 步骤 5 点击“基本属性”，确认 CRPC 单板 WDM 接口的 NE**-Shelf0(subrack)-**-CRPC-1 (LINE/LINE)-1 和 NE**-Shelf0(subrack)-**-CRPC-1(LINE/LINE)-2 端口“激光器状态”为“关闭”。否则设置为“关闭”，单击“应用”。

----结束

5.6.5 调节接收方向光功率

介绍如何调节拉曼放大器接收方向光功率的操作步骤。

前提条件

- 光功率放大单板已经正确连纤。
- 要求当前所有业务上波后再进行调测。
- 确保回损检测功能已开启。

工具、仪表和材料

光谱分析仪、U2000

注意事项

 说明

后向拉曼放大器要求单通道开关增益必须大于 10dB。拉曼放大器的增益媒介为传输光纤，其增益值取决于传输光纤的类型、长度和衰减。要获得相同的增益，不同的光纤需要对应不同的泵浦光功率。调测时，不同光纤对应的拉曼放大器初始泵浦光功率推荐值如表 5-1 所示。

表 5-1 不同光纤对应的拉曼泵浦光功率推荐值

光纤类型	P1(Pump1 光功率)	P2(Pump2 光功率)
G.652/ G.655	+24.0 dBm	+24.0 dBm
G.653	+23.0 dBm	+22.5 dBm

操作步骤

- 步骤 1 断开拉曼板 SYS 口与 FIU 单板或光放大单板 IN 口间的光纤连接。
- 步骤 2 用光纤将光谱分析仪的测试端口连接至拉曼板 SYS 口，测量信号实际光功率，做好记录。

步骤 3 恢复拉曼板 SYS 口与 FIU 单板或光放大单板 IN 口间的光纤连接。

步骤 4 在“功能树”中选择需要配置的 CRPC 单板，然后选择“配置 > WDM 接口”。

步骤 5 选择“按单板/端口（通道）”，点击“高级属性”。

步骤 6 将泵浦光功率设为推荐值。

步骤 7 在“功能树”中选择需要配置的网元，然后选择“配置 > IPA 管理”。

步骤 8 设置当前“使能标志”为“使能”。

步骤 9 将光谱分析仪的测试口与拉曼板 MON 口用光纤连接，测量信号实际光功率，做好记录。

步骤 10 计算 SYS 端口开关增益。

$$\text{SYS 端口开关增益} = \text{MON 口输出光功率 (CRPC 激光器开启)} + 20 - \text{SYS 口输出光功率 (CRPC 激光器关闭)}$$

 说明

按上式计算得出的开关增益值与实际开关增益值有 $\pm 1\text{dB}$ 的偏差。

步骤 11 调节开关增益。

 说明

CRPC 拉曼放大器要求单通道开关增益必须大于 10dB。如果开关增益低于 10dB，则调节开关增益使其符合要求。

1. 在网元管理器中选择需要配置的 CRPC 单板，在左侧的功能树中选择“配置 > WDM 接口”。
2. 单击“按单板/端口（通道）”，在下拉列表框中选择“通道”。
3. 单击“高级属性”，调高“光口/通道”中的 CRPC-1(LINE/LINE)-1 和 CRPC-1(LINE/LINE)-2 两组的“泵浦光功率的锁定值”，每次调高 0.1dBm，直到各通道开关增益的最小值高于 10dB。

 说明

设置泵浦光功率时若发生 PUM_BCM_ALM 告警，则表明泵浦光功率设置过高，必须调低。如果发生 PUM_BCM_ALM 告警时开关增益仍低于 10dB，关闭泵浦激光器并检查线路光纤。必要时更换或修复线路光纤。

----结束

5.6.6 调节增益平坦度

介绍拉曼放大器增益平坦度的调节步骤。

前提条件

光功率放大单板已经正确连纤。

要求当前所有业务上波后再进行调测。

工具、仪表和材料

光谱分析仪、U2000

操作步骤

步骤 1 调节泵浦光功率以保证增益平坦度满足要求。

- 调节开关增益达到 10dB 以后，比较所有波长的增益平坦度是否在 3dB 以内。若在 3dB 以内，增益平坦度不需调整。
- 如果所有波长的增益平坦度超过 3dB，根据拉曼增益光谱按如下步骤调节泵浦光功率以提升增益平坦度。

步骤 2 分别找出增益最高和最低的波长。

步骤 3 如果短波长增益偏低，调高 pump1 泵浦光功率以增大短波长增益，或调低 pump2 泵浦光功率以减小长波长增益。以 0.1dBm 的步幅调节泵浦光功率，直到光功率满足要求，即所有波长的增益平坦度在 3dB 以内。

步骤 4 如果短波长增益偏高，调低 pump1 泵浦光功率以减小短波长增益，或调高 pump2 泵浦光功率以增大长波长增益。以 0.1dBm 的步幅调节泵浦光功率，直到光功率满足要求，即所有波长的增益平坦度在 3dB 以内。

步骤 5 重新测试开关增益，检查各波长的开关增益是否都高于 10dB。若低于 10dB，以 0.1dBm 的步幅同时调高 pump1 和 pump2 的泵浦光功率，直到各波长的开关增益都高于 10dB。

说明

调节增益平坦度时，泵浦光功率发生了变化，因此需要重新测试开关增益。如果发现开关增益低于 10dB 的波长，则同时调高 pump1 和 pump2 的泵浦光功率。请注意，调节时两组泵浦光的增益差值必须保持不变。

----结束

5.7 调测监控信道光功率

本节介绍调测监控信道的基本要求。

监控信道可以采用两种方式：

- 光监控信道 OSC (Optical Supervisory Channel)
- 电监控信道 ESC (Electric Supervisory Channel)

采用 OSC 方式时，需使用光监控信道处理板 SC1、SC2 或者 HSC1 发送和接收监控信息。

采用 ESC 方式时，不需使用光监控信道处理板，由 OTU 单板将监控信息直接合入业务信道中传输。

说明

单板工作后，OSC 和 ESC 功能即默认启动。

5.7.1 调测光监控信道板

本节介绍如何调测光监控信道板的光功率。

前提条件

完成上游站点发送端的光功率调测。

工具、仪表和材料

光功率计，固定光衰减器

调测要求

监控信道板的接收范围为-48dBm ~-3dBm，其单板发光功率为-4dBm ~ 0dBm。要求：
监控信道板的接收范围要求调测到-45dBm ~-8dBm 的范围内。

 说明

ST2 单板以及 DAS1 单板的 OSC 模块的接收范围要求在-41dBm ~ -10dBm。
为避免接收端的监控信道板激光器烧毁，需参考下表配置合适的固定衰减器。

- 光监控信道板为 SC1/SC2 时：

表 5-2 SC1/SC2 单板固衰配置原则

系统速率	线路光纤类型	标准光功率入纤场景	SC1/SC2 单板固衰配置（IL 线路损耗为 EOL 值）	
			0≤IL < 20	20≤IL
10Gbit/s 系统	SSMF/LEAF/TWRS/TWC/TW+	是（光放前配置 EVOA）	15dB ^a	NA
		否（光放前配置 EVOA）		
	G.653/SMF-LS	-	-	-
		否（光放前不配置 EVOA）	15dB ^a	NA
40Gbit/s 系统，以及 10Gbit/s、40Gbit/s 混传系统	SSMF/LEAF/TWRS/TWC	是（光放前配置 EVOA）	15dB ^a	NA
	LEAF/TWRS/TWC/TW+/SMF-LS/G.653	否（光放前不配置 EVOA）		
a: 在 SC1 单板的 TM 口或者 SC2 单板的 TM1/TM2 口配置固衰；				

- 光监控信道板为 ST2 时：

表 5-3 ST2 单板固衰配置原则

系统速率	线路光纤类型	标准光功率入纤场景	ST2 单板固衰配置（IL 线路损耗为 EOL 值）		
			$0 \leq IL < 15$	$15 \leq IL < 25$	$25 \leq IL$
10Gbit/s 系统	SSMF/LEAF/TWRS/TWC/TW+	是（光放前配置 EVOA）	15dB ^a	NA	NA
		否（光放前配置 EVOA）			
	G.653/SMF-LS	-	-	-	-
		否（光放前不配置 EVOA）	20dB ^b	10dB ^a	NA
40Gbit/s 系统，以及 10Gbit/s、40Gbit/s 混传系统	SSMF/LEAF/TWRS/TWC	是（光放前配置 EVOA）	15dB ^a	NA	NA
	LEAF/TWRS/TWC/TW+/SMF-LS/G.653	否（光放前不配置 EVOA）	20dB ^b	10dB ^a	NA
a: 在 ST2 单板的 TM1/TM2 口配置固衰； b: 在 ST2 单板的 TM1/TM2 口配置 10dB 固衰，并同时在 FIU 单板的 RM 口再配置 10dB 固衰。					

- 系统使用 DAS1 单板时：

表 5-4 DAS1 单板 OSC 光模块的固衰配置原则

系统速率	线路光纤类型	标准光功率入纤场景	DAS1 单板 OSC 光模块的固衰配置（IL 线路损耗为 EOL 值）		
			$0 \leq IL < 15$	$15 \leq IL < 25$	$25 \leq IL$
10Gbit/s 系统	SSMF/LEAF/TWRS/TWC/TW+	是（光放前配置 EVOA）	15dB ^a	NA	NA
		否（光放前配置 EVOA）			

系统速率	线路光纤类型	标准光功率入纤场景	DAS1 单板 OSC 光模块的固衰配置 (IL 线路损耗为 EOL 值)		
			$0 \leq IL < 15$	$15 \leq IL < 25$	$25 \leq IL$
	G.653/ SMF-LS	-	-	-	-
		否（光放前不配置 EVOA）	20dB ^b	10dB ^a	NA
40Gbit/s 系统，以及 10Gbit/s、40Gbit/s 混传系统	SSMF/ LEAF/ TWRS/ TWC	是（光放前配置 EVOA）	15dB ^a	NA	NA
	LEAF/ TWRS/ TWC/TW+/ SMF-LS/G.653	否（光放前不配置 EVOA）	20dB ^b	10dB ^a	NA
a: 在 DAS1 单板的 TX 口配置固衰； b: 在 DAS1 单板的 TX 口配置 10dB 固衰，并同时在该单板的 RM 口再配置 10dB 固衰。					

操作步骤

步骤 1 检查光监控信道板的光纤连接是否正确：

光监控信道板的“RM”光口为接收光口，应与本站点 FIU 单板的“TM”光口连接；

光监控信道板的“TM”光口为发送光口，应与本站点 FIU 单板的“RM”光口连接。

对于 DAS1 单板，其“RX”光口为 OSC 光模块接收光口，应与该单板的“TM”光口连接；其“TX”光口为 OSC 光模块发送光口，应与该单板的“RM”光口连接。

步骤 2 将光功率计的波长范围设置为 1510nm，测量光监控信道板的发送光功率，具体正常范围参考《硬件描述》。如果不符合此要求，请更换单板。

 说明

ST2 单板的监测信道波长为 1491nm、1511nm。

步骤 3 将光功率计的波长范围设置为 1510nm，测量光监控信道板的实际接收光功率，具体正常范围参考[调测要求](#)。可通过增减以及替换固定光衰来调节实际接收光功率。

 说明

ST2 单板的监测信道波长为 1491nm、1511nm。

 说明

当以上测试值不符合要求时，请清洁光纤连接器。若清洁之后测试值仍不符合要求，检查光监控信道板是否有故障，请排除故障。

步骤 4 将光功率计的波长范围设置为 1550nm，测试 FIU 单板的“IN”光口与“TM”光口、“RM”光口与“OUT”光口的插损都应小于 1.5dBm。

----结束

5.7.2 调测电监控信道

本节介绍调测电监控信道的基本要求。

调测要求

电监控信道是不需要进行专门的配置的，只要将 OTU 单板接通后，业务正常（或者 OTU 单板波分测发光），整个电监控信道路由就已经建立了。

OTU 单板波分侧默认为强制发光，若不发光，请参见 [5.2.1 设置 OTU 单板强制发光](#) 查询和设置 OTU 单板强制发光。

5.8 调测合波分波板光功率

本节介绍调测合波分波板光功率的基本要求。

5.8.1 调节 M40V 和 D40V 单板光功率

本节介绍调测 M40V 和 D40V 单板光功率的基本要求。

工具、仪表和材料

光谱分析仪、U2000

调测要求

通过调节单板内的 VOA，使接收端各个波长的光功率、信噪比的平坦度达到要求。

- 调测前将发端 M40V/D40V 各个通道 VOA 的衰减量调节至 5dB。
 1. 在网元管理器中，选中需设置的 M40V 单板，在左边的功能树中选择“配置 > WDM 接口”。
 2. 在“基本属性”下的“光口衰减率”设置为 5.0dB。
 3. 点击“应用”。弹出操作成功窗口，点击“关闭”。
- 将光谱分析仪接入最后一级光放大板的“MON”光口，采用 WDM 模式测试各个通道的光功率与信噪比。或者将 MCA4/MCA8 单板的 INx 口接入最后一级光放大板的“MON”光口，在 U2000 上使用如下方式测试各个通道的光功率与信噪比。
 - 在“网元管理器”中，选中该 MCA4/MCA8 单板，选择“配置 > 光谱分析”
 - 在“通道号”中选择所需查询的通道号，点击“查询”。
 - 在“光谱数据”中，可以查询到当前各波长的“光功率（dBm）”以及“OSNR（dB）”。

 说明

- OAU1、OBU1、OBU2 以及 CRPC 单板的 MON 口功率是 OUT 口功率的 1/99，即 MON 功率比 OUT 口低 20dB。
- HBA 单板的 MON 口功率是 OUT 口功率的 1/999，即 MON 功率比 OUT 口低 30dB。

- 根据测得的光谱图，找出其中光功率（或信噪比）最大、最小的通道。然后调节 M40V/D40V 对应通道的 VOA，使之光功率（或信噪比）接近平均值。
- 保证所有通道中光功率的最大差值在 4dB 以内，信噪比的最大差值在 2dB 以内。

 说明

完成以上调测后，一般情况下各级放大器的总输入输出光功率不会发生明显变化。如果变化比较明显，需要再次调节第一级光放大器之前的 VOA 使得其输入光功率达到标准值，而后续光放大器的光功率则无需调节。最终保证信噪比平坦，光功率在标准值附近。

5.8.2 调节 FIU/SFIU 单板光功率

本节介绍如何调节 FIU/SFIU 单板光功率的基本要求。

工具、仪表和材料

光功率计、光谱分析仪

调测要求



注意

污损的光纤接头和污损的法兰盘会严重影响光功率调测，因此由 ODF 架引入的外部光纤插入设备光接口前，必须检查并清洁此光纤的两个端面以及法兰盘。

对于 FIU 单板，需要关注其插损。

- $\text{IN} \rightarrow \text{TC}$ 插损 = “IN” 光口输入光功率 - “TC” 光口输出光功率。
- $\text{RC} \rightarrow \text{OUT}$ 插损 = “RC” 光口输入光功率 - “OUT” 光口输出光功率。
- $\text{IN} \rightarrow \text{TM}$ 插损 = “IN” 光口输入光功率 - “TM” 光口输出光功率。
- $\text{RM} \rightarrow \text{OUT}$ 插损 = “RM” 光口输入光功率 - “OUT” 光口输出光功率。

对于 SFIU 单板，需要关注其插损。

- $\text{LINE1} \rightarrow \text{SYS1}$ 插损 = “SYS1” 光口输入光功率 - “LINE1” 光口输出光功率。
- $\text{LINE2} \rightarrow \text{SYS2}$ 插损 = “SYS2” 光口输入光功率 - “LINE2” 光口输出光功率。
- $\text{LINE1} \rightarrow \text{OSC1}$ 插损 = “OSC1” 光口输入光功率 - “LINE1” 光口输出光功率。
- $\text{LINE2} \rightarrow \text{OSC2}$ 插损 = “OSC2” 光口输入光功率 - “LINE2” 光口输出光功率。

其中，测量光功率可以使用光功率计和光谱分析仪两种工具，测量要求如下。

方法一，使用光功率计进行测量 FIU/SFIU：

- $\text{IN} \rightarrow \text{TC}$ 插损，插损要求 $\leq 1.0\text{dB}$ 。
- $\text{RC} \rightarrow \text{OUT}$ 插损，“OUT” 光口的光功率应在断开 “RM” 光口光纤的情况下测试。插损要求 $\leq 1.0\text{dB}$ 。
- $\text{IN} \rightarrow \text{TM}$ 插损，插损要求 $\leq 1.5\text{dB}$ 。
- $\text{RM} \rightarrow \text{OUT}$ 插损，“OUT” 光口的光功率应在断开 “RC” 光口光纤的情况下测试。插损要求 $\leq 1.5\text{dB}$ 。
- $\text{LINE1} \rightarrow \text{SYS1}$ 插损，“LINE1” 光口的光功率应在断开 “OSC1” 光口光纤的情况下测试。插损要求 $\leq 1.0\text{dB}$ 。

- LINE2→SYS2 插损，“LINE2”光口的光功率应在断开“OSC2”光口光纤的情况下测试。插损要求 $\leq 1.0\text{dB}$ 。
- LINE1→OSC1 插损，“LINE1”光口的光功率应在断开“SYS1”光口光纤的情况下测试。插损要求 $\leq 1.5\text{dB}$ 。
- LINE2→OSC2 插损，“LINE2”光口的光功率应在断开“SYS2”光口光纤的情况下测试。插损要求 $\leq 1.5\text{dB}$ 。

方法二，使用光谱分析仪进行测量 FIU/SFIU：

- IN→TC 插损，使用光谱分析仪比较“IN”光口某信号波长的光功率和“TC”光口某信号波长的光功率。插损要求 $\leq 1.0\text{dB}$ 。
- RC→OUT 插损，使用光谱分析仪比较“OUT”光口某信号波长的光功率和“RC”光口某信号波长的光功率。插损要求 $\leq 1.0\text{dB}$ 。
- IN→TM 插损，使用光谱分析仪比较“IN”光口 1510nm 信号光功率和“TM”光口 1510nm 信号光功率。插损要求 $\leq 1.5\text{dB}$ 。
- RM→OUT 插损，使用光谱分析仪比较“OUT”光口 1510nm 信号光功率和“RM”光口 1510nm 信号光功率。插损要求 $\leq 1.5\text{dB}$ 。
- LINE1→SYS1 插损，使用光谱分析仪比较“LINE1”光口某信号波长的光功率和“SYS1”光口某信号波长的光功率。插损要求 $\leq 1.0\text{dB}$ 。
- LINE2→SYS2 插损，使用光谱分析仪比较“LINE2”光口某信号波长的光功率和“SYS2”光口某信号波长的光功率。插损要求 $\leq 1.0\text{dB}$ 。
- LINE1→OSC1 插损，使用光谱分析仪比较“LINE1”光口 1510nm 信号光功率和“OSC1”光口 1510nm 信号光功率。插损要求 $\leq 1.5\text{dB}$ 。
- LINE2→OSC2 插损，使用光谱分析仪比较“LINE2”光口 1510nm 信号光功率和“OSC2”光口 1510nm 信号光功率。插损要求 $\leq 1.5\text{dB}$ 。

5.8.3 调测 FOADM 单板光功率

本节介绍调测 FOADM 站点光功率的基本要求。

单板组网图

MR2+MR2 单板组网如图 5-5 所示。

MR8V+MR8V 单板组网如图 5-6 所示。

图 5-5 MR2+MR2 单板组网示意图

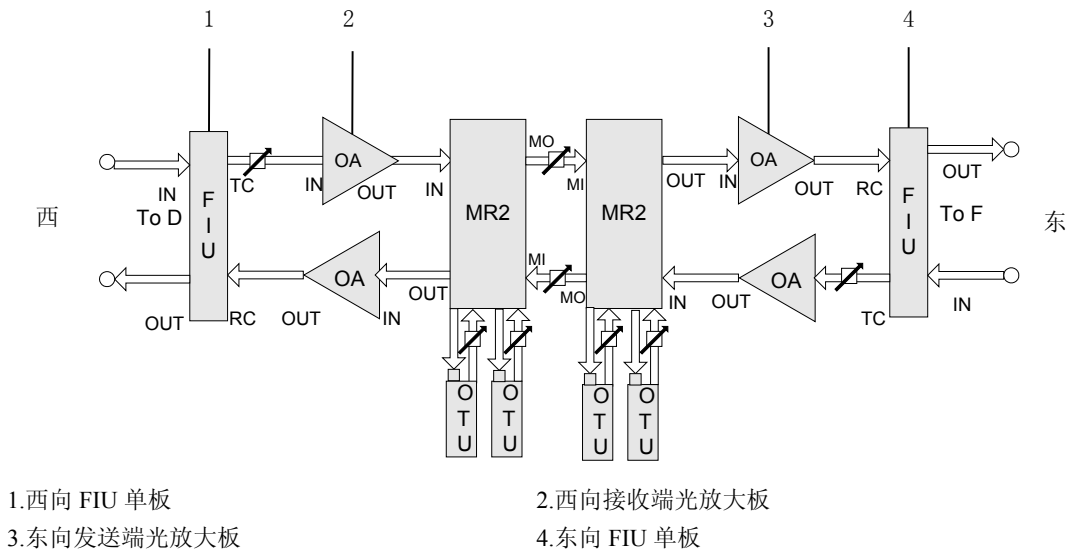
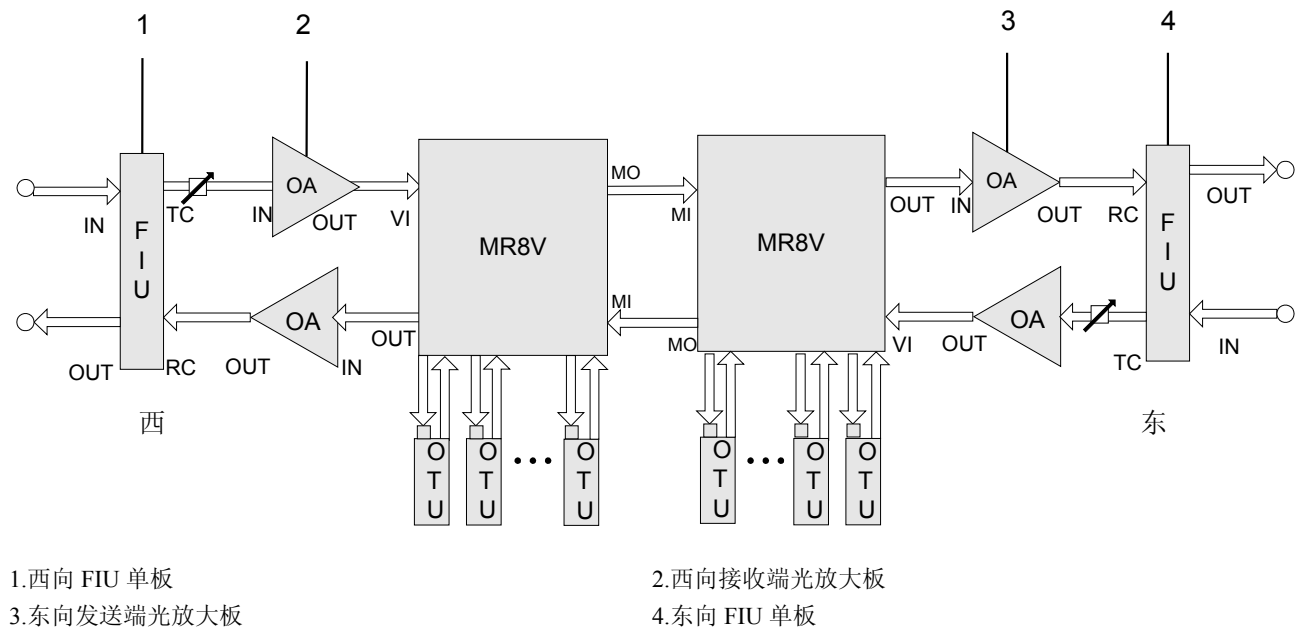


图 5-6 MR8V+MR8V 单板组网示意图



调测要求

- 说明
- 放大板的指标可参考《硬件描述》。
- 对于 MR2 单板，在穿通方向，通过调节 MR2 单板与 MR2 单板之间的可调光衰减器，使穿通的波长满足接收端光放大器输入光功率要求。

- 对于 MR8V 单板，在穿通方向，通过调节 MR8V 单板内部穿通方向的可调光衰减器，使穿通的波长满足接收端光放大器输入光功率要求。
- 在下波方向，在 OTU 输入端加上合适的固定衰减器，使下波的波长满足 OTU 单板的输入光功率要求。
- 在上波方向，通过调节上波的 OTU 单板输出光口与相应静态光分叉复用单板之间的可调光衰减器来保证上波波长与穿通波长间的增益平坦度，并保证东向发送端放大板的输入功率满足要求。

5.9 调测 ROADM 单板光功率

本节介绍调测 ROADM 单板光功率的基本要求。

本节以西向到东向的信号流为例，说明 ROAM+ROAM、WSD9+WSM9、WSD9+RMU9、RDU9+WSM9、WSMD2+WSMD2 和 WSMD4+WSMD4 六种环内组网时，ROADM 单板的调测要求。

说明

- WSM9/WSD9/RMU9/WSMD4/RDU9/WSMD2 环间调度和环内调度要求相同。
- 创建单站光交叉时，建议选择自动光功率调节模式。对于不支持自动调节的应用场景则要选择手动调节模式。
- U2000 上接收端光放大板“OUT”光口光功率和发送端光放大板“IN”光口额定光功率均有默认值。

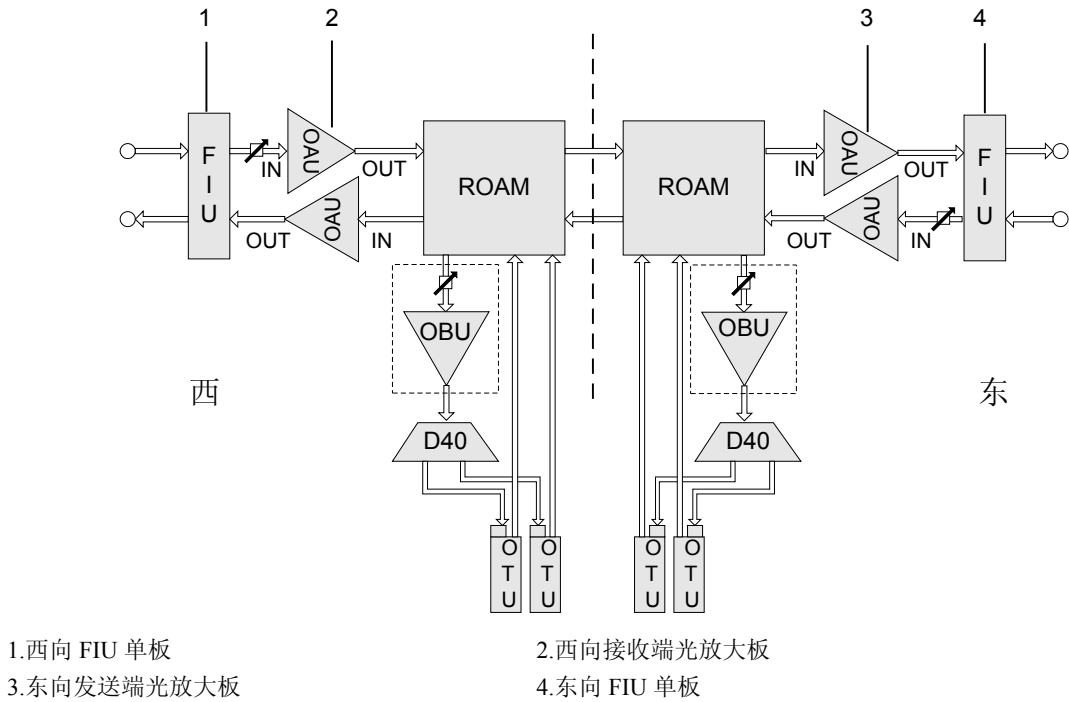
5.9.1 调节 ROADM 单板光功率（ROAM+ROAM）

本节介绍 ROAM+ROAM 组网的调测要求。

单板组网图

ROAM+ROAM 单板组网如图 5-7 所示。

图 5-7 ROAM+ROAM 单板组网示意图



调测要求

- 在上波和穿通方向，支持 OPA 功能。
 - 上波方向：需要创建东向发送端 OTU 到东向 FIU 单板的单站光交叉，则系统自动判断并调节输出光功率，保证上波时发送端光放大板输入光功率满足要求。
 - 穿通方向：需要创建西向 FIU 单板到东向 FIU 单板的单站光交叉，则系统自动判断并调节输出光功率，保证穿通时发送端光放大板输入光功率满足要求。
- 在下波方向，需要手动调节光功率。在西向接收端 OTU 单板“IN”光口配置固定衰减器，通过 OTU 单板的输入光功率范围选择固定衰减器，使 OTU 单板的输入光功率满足要求。ROAM 和 D40 之间的 VOA（虚线框内）调整功率在光放标称输入范围以内，如果输入光功率在未加可调光衰前已经在光放的输入范围以内，则不要再加 VOA。

- 说明
- 接收端光放为 OAU101，OAU103 和 OBU103 时，无需配置虚框中的 OBU 和 VOA。
 - 接收端光放为 OBU101，OBU104 时，接收端 OTU 板波分侧为 APD 管时，无需配置虚框中的 OBU 和 VOA。
 - 接收端为 PIN 管时，才需配置虚框中的 OBU 和 VOA。

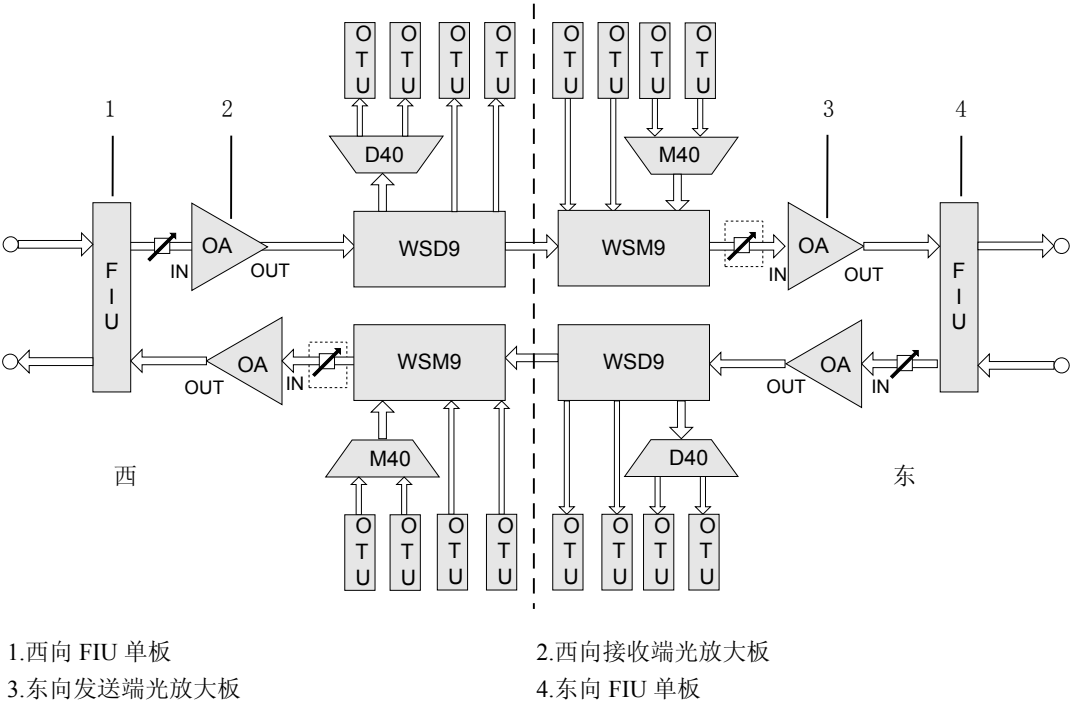
5.9.2 调节 ROADM 单板光功率（WSD9+WSM9）

本节介绍 WSD9+WSM9 组网的调测要求。

单板组网图

WSD9+WSM9 单板组网如图 5-8 所示。

图 5-8 WSD9+WSM9 单板组网示意图



调测要求

在上下波方向和穿通方向，均支持 OPA 功能。

- 下波方向：需要创建西向 FIU 单板到西向接收端 OTU 的单站光交叉，并且设置西向接收端 OAU 的 OUT 口的光功率为单波最大功率。则系统自动计算并调节 WSD9 各个通道 VOA 的衰减量，保证下波时 OTU 输入光功率满足要求。

说明

WSD9 直接下波到 OTU 和通过 MRx 或 D40 单板下波均可以实现自动光功率调节。

- 穿通方向：需要创建西向 FIU 单板到东向 FIU 单板的单站光交叉，并且设置西向接收端 OAU 的 OUT 口的光功率为单波最大功率。设置东向发送端 OAU 的 IN 光口的额定光功率为典型单波输入功率。则系统自动计算并调节 WSD9 和 WSM9 各个通道 VOA 的衰减量，保证穿通时发送端光放大板输入光功率满足要求。
- 上波方向：需要创建东向发送端 OTU 到东向 FIU 单板的单站光交叉，则系统自动计算并调节 WSM9 各个通道 VOA 的衰减量，保证上波时发送端光放大板输入光功率满足要求。

说明

OTU 板直接上下波和 MRx 上下波时，需要在发送端光放前加 VOA（虚线框内），通过 M40 上波时无需加 VOA。

说明

MRx 单板包括 MR8，MR8V，MR4 和 MR2。

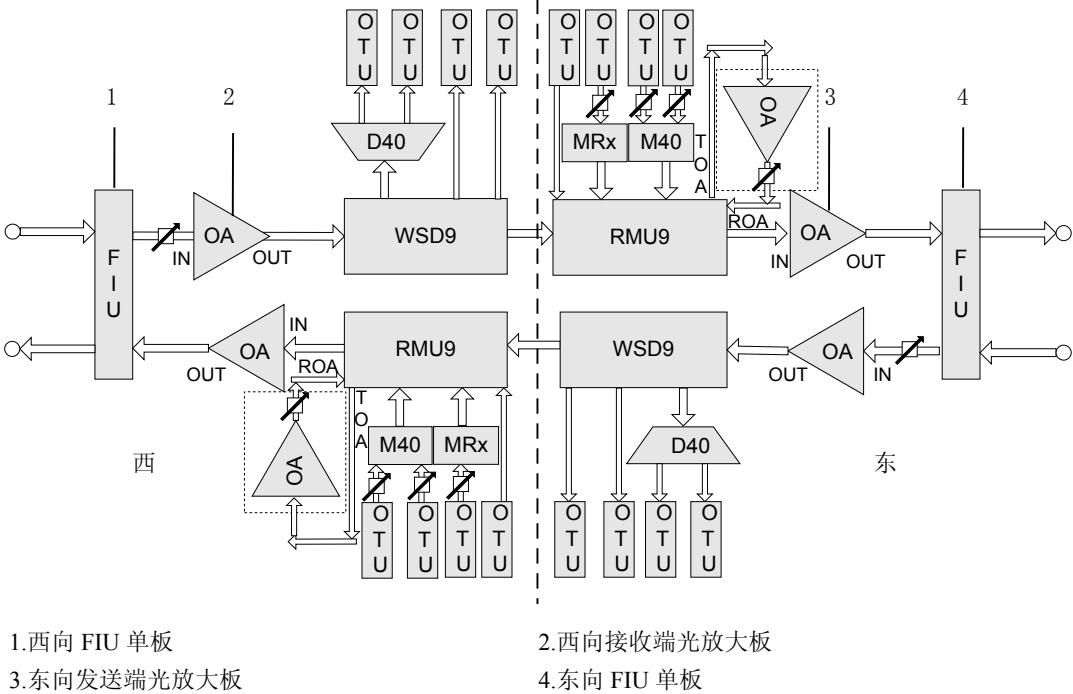
5.9.3 调节 ROADM 单板光功率（WSD9+RMU9）

本节介绍 WSD9+RMU9 组网的调测要求。

单板组网图

WSD9+RMU9 单板组网如图 5-9 所示。

图 5-9 WSD9+RMU9 单板组网示意图



说明

OAU 单板的 TDC 以及 RDC 接口用于连接 DCM 进行色散补偿或直接相连。

说明

MRx 单板包括 MR8，MR8V，MR4 和 MR2。

调测要求

- 在下波方向、穿通方向、OTU 直接上波方向和通过 MRx、M40V 单板上波方向，均支持 OPA 功能。
 - 下波方向：需要创建西向 FIU 单板到西向接收端 OTU 的单站光交叉，则系统自动计算并调节 WSD9 各个通道 VOA 的衰减量，保证下波时 OTU 输入光功率满足要求。

说明

WSD9 直接下波到 OTU 和通过 MRx、D40 单板上波均可以实现自动光功率调节。
 - 穿通方向：需要创建西向 FIU 单板到东向 FIU 单板的单站光交叉，则系统自动计算并调节 WSD9 各个 VOA 的衰减量，保证穿通时发送端光放大板输入光功率满足要求。
 - OTU 直接上波方向：需要创建东向发送端 OTU 到东向 FIU 单板的单站光交叉，则系统自动计算并调节 RMU9 各个端口 VOA 的衰减量，保证上波时发送端光放大板输入光功率满足要求。
- 通过 MRx 或 M40 单板上波时，需手动调节光功率。

M40/M40V 上波时，RMU9 的 TOA 和 ROA 之间需配置放大器，则 ROA 和放大器之间需配置 VOA；MRx 上波时，RMU9 单板的“TOA”和“ROA”光口用光纤直接连接。

调节 OTU 和 MRx 单板或 M40 单板之间的可调光衰减器，保证上波波长和穿通波长在东向发送端光放大板输入光功率平坦度符合系统要求。

- WSD9+RMU9 单板组网时，启动 APE 功能对 RMU9 单板的上波信号有要求。
 - 通过 OTU 单板直接上波到 RMU9 单板，在 OTU 和 RMU 单板之间配置 VA1 或者 VA4 单板时，APE 功能可以自动实现。
 - 通过合波板上波到 RMU9 单板，使用 M40V 单板时，APE 功能可以自动实现。
 - 如果不使用 VA1、VA4 单板和 M40V 单板时，不能实现 APE 功能。

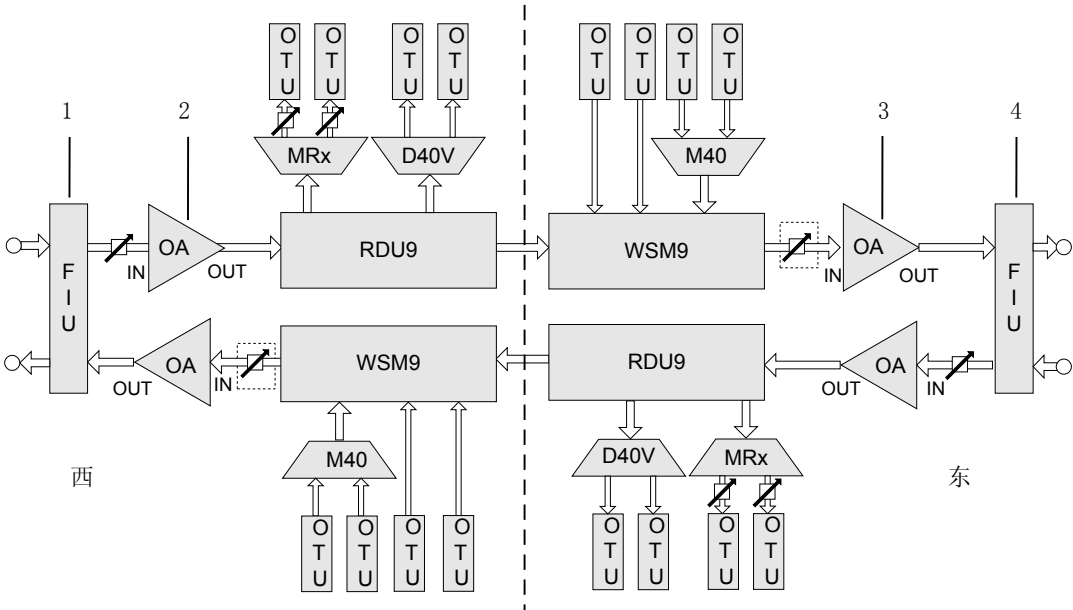
5.9.4 调节 ROADM 单板光功率（RDU9+WSM9）

本节介绍 RDU9+WSM9 组网的调测要求。

单板组网图

RDU9+WSM9 单板组网如图 5-10 所示。

图 5-10 RDU9+WSM9 单板组网示意图



- 1.西向 FIU 单板

2.西向接收端光放大板
- 3.东向发送端光放大板

4.东向 FIU 单板

说明

OAU 单板的 TDC 以及 RDC 接口用于连接 DCM 进行色散补偿或直接相连。

说明

MRx 单板包括 MR8，MR8V，MR4 和 MR2。

调测要求

- 在上波方向、穿通方向和通过 MRx、D40V 单板下波方向，均支持 OPA 功能。
 - 下波方向：需要创建西向 FIU 单板到西向接收端 OTU 的单站光交叉，并且设置西向接收端 OAU 的 OUT 口的光功率为单波最大功率。则系统自动计算并调节 MR8V 或 D40V 各个通道 VOA 的衰减量，保证下波时 OTU 输入光功率满足要求。
 - 穿通方向：需要创建西向 FIU 单板到东向 FIU 单板的单站光交叉，并且设置西向接收端 OAU 的 OUT 口的光功率为单波最大功率。设置东向发送端 OAU 的 IN 光口的额定光功率为典型单波输入功率。则系统自动计算并调节 WSM9 各个通道 VOA 的衰减量，保证穿通时发送端光放大板输入光功率满足要求。
 - 上波方向：需要创建东向发送端 OTU 到东向 FIU 单板的单站光交叉，则系统自动计算并调节 WSM9 各个通道 VOA 的衰减量，保证上波时发送端光放大板输入光功率满足要求。

说明

OTU 板直接上下波和 MRx 上下波时，需要在发送端光放前加 VOA（虚线框内），通过 M40 上波时无需加 VOA。

- OTU 通过 MRx 单板或 D40 单板下波时，需手动调节光功率。
调节 OTU 和 MRx 单板或 D40 单板之间的可调光衰减器，保证下波时 OTU 输入光功率满足要求。

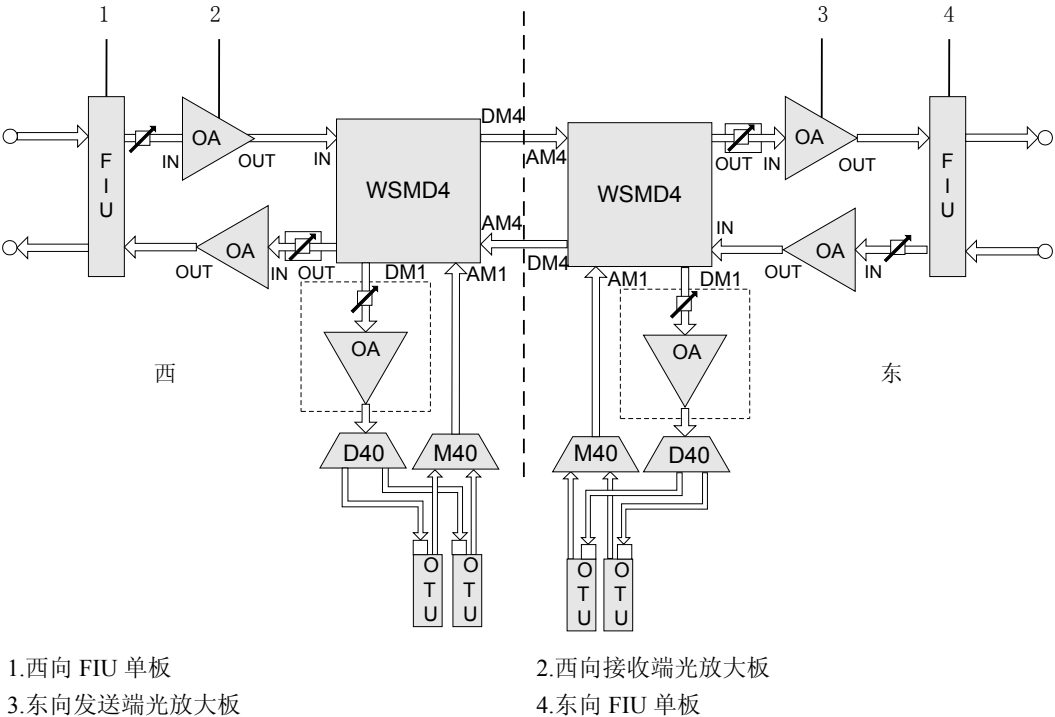
5.9.5 调节 ROADM 单板光功率（WSMD4+WSMD4）

本节介绍 WSMD4+WSMD4 组网的调测要求。

单板组网图

本节以二维调度的组网图为例说明 WSMD4 单板的调测要求，多维调度的调测要求与此相同。WSMD4+WSMD4 单板组网如 [图 5-11](#) 所示。

图 5-11 WSMD4+WSMD4 单板组网示意图



- 说明
- 图中未标出 WSMD4 单板的“AM2”/“DM2”和“AM3”/“DM3”光口，这两对光口分别用于其它方向的信号调度。
 - 单波信号可以直接由 OTU 单板输入到“AMn”光口。

调测要求

- 在下波方向，需手动调节光功率。在东向、西向接收端 OTU 单板“IN”光口配置固定衰减器，通过 OTU 单板的输入光功率范围选择固定衰减器，使 OTU 单板的输入光功率满足要求。分波板和 WSMD4 之间的 VOA（虚线框内）调整功率在光放标称输入范围以内，如果输入光功率在未加可调光衰前已经在光放的输入范围以内，则不要再加 VOA。

- 说明
- 接收端光放为 OAU101，OAU103 和 OBU103 时，无需配置虚框中的 OBU 和 VOA。
 - 接收端光放为 OBU101，OBU104 时，接收端 OTU 板波分侧为 APD 管时，无需配置虚框中的 OBU 和 VOA。
 - 接收端为 PIN 管时，才需配置虚框中的 OBU 和 VOA。
 - 穿通方向，支持 OPA 功能。
需要创建西向 FIU 到东向 FIU 单板的单站光交叉，东向 FIU 单板到西向 FIU 单板的单站光交叉，则系统自动计算并调节 WSMD4 各个穿通波端口 VOA 的衰减量，保证穿通波在发送端光放大板输入端的光功率满足要求。
 - 在上波方向，支持 OPA 功能。
需要创建东向发送端 OTU 到东向 FIU 单板的单站光交叉，西向发送端 OTU 到西向 FIU 单板的单站光交叉，则系统自动计算并调节 WSMD4 各个上波端口 VOA 的衰减量，保证上波时发送端光放大板输入光功率满足要求。



OTU 板直接上下波和 MRx 上下波时，需要在发送端光放前加 VOA（实线框内），通过 M40 上波时无需加 VOA。

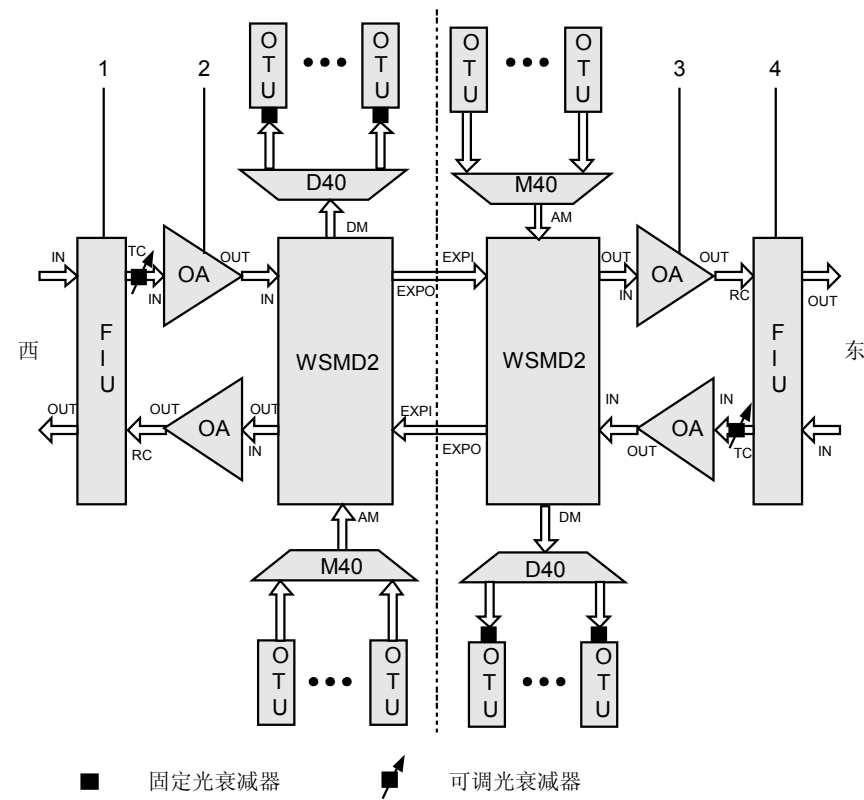
5.9.6 调节 ROADM 单板光功率（WSMD2+WSMD2）

本节介绍 WSMD2+WSMD2 组网的调测要求。

单板组网图

本节以二维调度的组网图为例说明 WSMD2 单板的调测要求，多维调度的调测要求与此相同。WSMD2+WSMD2 单板组网如图 5-12 所示。

图 5-12 WSMD2+WSMD2 单板组网示意图



- 1: 西向 FIU 单板
- 2: 西向接收端光放大板
- 3: 东向发送端光放大板
- 4: 东向 FIU 单板



- 组网时，合波板可采用 M40 或 M40V。
- 若只上一波，可以直接将单个 OTU 接到 WSMD2 板的 AM 口。

调测要求

- 在下波方向，需手动调节光功率。在东向、西向接收端 OTU 单板“IN”光口配置固定衰减器，通过 OTU 单板的输入光功率范围选择固定衰减器，使 OTU 单板的输入光功率满足要求。
- 穿通方向，支持 OPA 功能。
需要创建西向 FIU 到东向 FIU 单板的单站光交叉，东向 FIU 单板到西向 FIU 单板的单站光交叉，则系统自动计算并调节 WSMD2 各个穿通波端口 VOA 的衰减量，保证穿通波在发送端光放大板输入端的光功率满足要求。
- 在上波方向，支持 OPA 功能。
需要创建东向发送端 OTU 到东向 FIU 单板的单站光交叉，西向发送端 OTU 到西向 FIU 单板的单站光交叉，则系统自动计算并调节 WSMD2 各个上波端口 VOA 的衰减量，保证上波时发送端光放大板输入光功率满足要求。

说明

OTU 板直接上下波和 MRx 上下波时，需要在发送端光放前加 VOA，通过 M40 上波时无需加 VOA。

说明

MRx 单板包括 MR8，MR8VMR4 和 MR2。

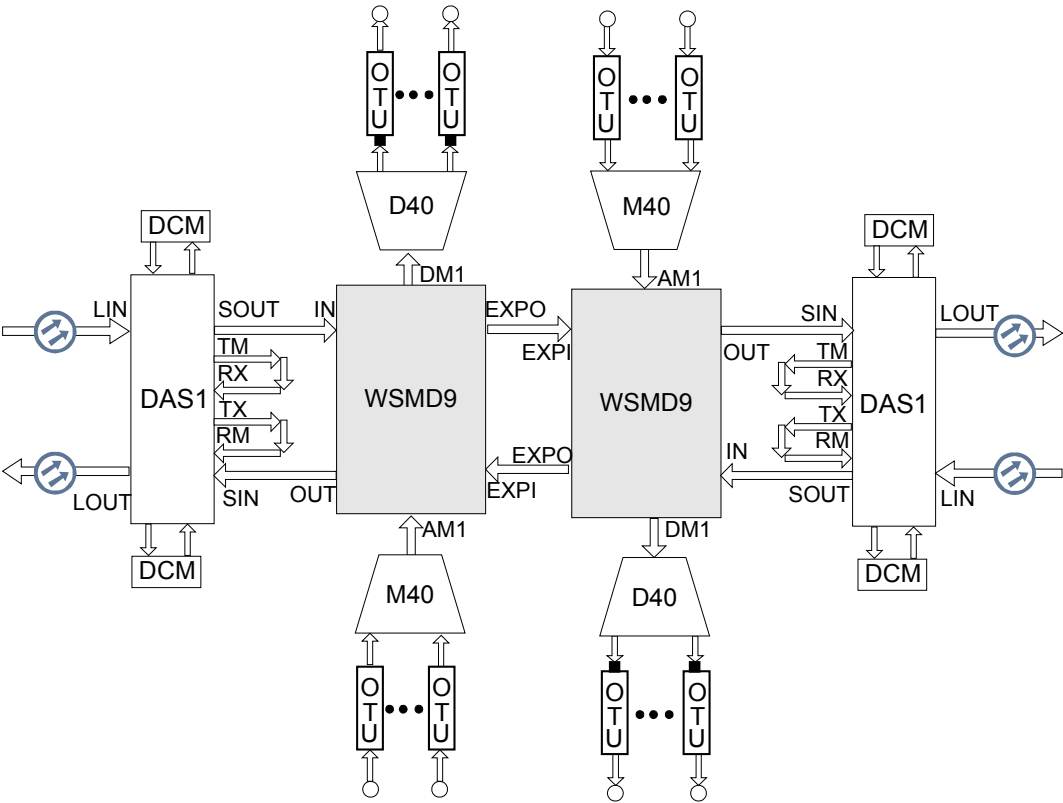
5.9.7 调节 ROADM 单板光功率（WSMD9+WSMD9）

本节介绍 WSMD9+WSMD9 组网的调测要求。

单板组网图

本节以二维调度的组网图为例说明 WSMD9 单板的调测要求，多维调度的调测要求与此相同。WSMD9+WSMD9 单板组网如[图 5-13](#)所示。

图 5-13 WSMD9+WSMD9 单板组网示意图



- 说明
- WSMD9 的“AM2” ~ “AM8”、“DM2” ~ “DM8”光口可以用作其他维度的信号调度。

调测要求

- 在下波方向，需手动调节光功率。在东向、西向接收端 OTU 单板“IN”光口配置固定衰减器，通过 OTU 单板的输入光功率范围选择固定衰减器，使 OTU 单板的输入光功率满足要求。
- 穿通方向，支持 OPA 功能。
需要创建西向 FIU 到东向 FIU 单板的单站光交叉，东向 FIU 单板到西向 FIU 单板的单站光交叉，则系统自动计算并调节 WSMD9 各个穿通波端口 VOA 的衰减量，保证穿通波在发送端光放大板输入端的光功率满足要求。
- 在上波方向，支持 OPA 功能。
需要创建东向发送端 OTU 到东向 FIU 单板的单站光交叉，西向发送端 OTU 到西向 FIU 单板的单站光交叉，则系统自动计算并调节 WSMD9 各个上波端口 VOA 的衰减量，保证上波时发送端光放大板输入光功率满足要求。

5.10 调测 DCM 光功率

DCM 光功率调测要求 DCM 输入单波光功率不大于 - 3dBm。

前提条件

DCM 正确连纤。

工具、仪表和材料

光谱分析仪、光功率计、测试尾纤

操作步骤

步骤 1 测量 DCM 输入光功率，输入单波光功率应不大于 -3dBm。

步骤 2 测量 DCM 输出光功率。

步骤 3 计算 DCM 插损，插损应在指标范围内。如不满足要求，请更换 DCM。

DCM 插损 = DCM 输入光功率 - DCM 输出光功率

----结束

参考信息

DCM 插损指标请参见《产品描述》。

5.11 基于单波 10Gbit/s 以下系统的光功率调测示例

本节以 X 项目为例，具体介绍 OTM 站点、OLA 站点和 OADM 站点的光功率调测步骤。



注意

调测过程中，所有插拔过的光口及光纤都要清洁，保证系统不受影响。

- 调测光功率时要求工程配置的所有通道都接入业务信号或强制发光，使波长转换板都能正常发光再开始逐站调测。
- 测试光功率的同时，要求设置网元的性能监视，将网元上报的值和实际用仪表测量值进行对比，确保网元上报的光功率和用仪表测试的实际的光功率一致。



说明

网管查询的光功率，同仪表测试结果比较要求误差在 $\pm 1.5\text{dB}$ 范围内。

5.11.1 示例说明

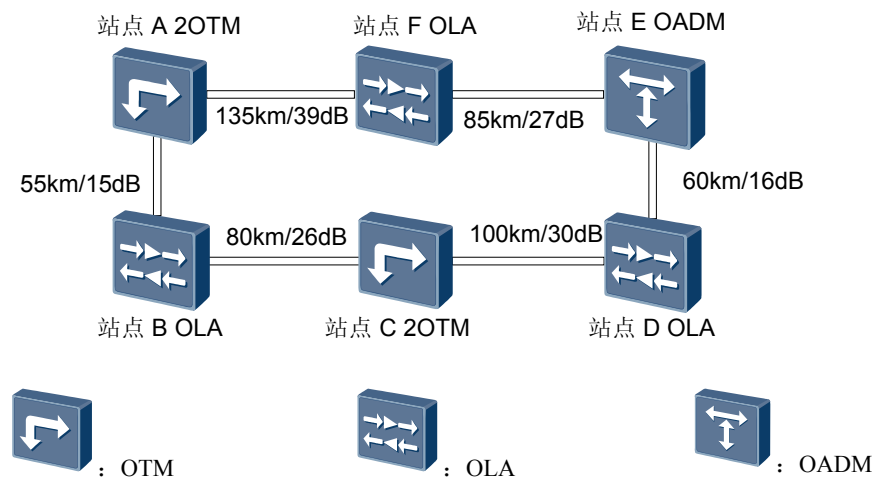
X 项目工程组网图如图 5-14 所示，光网元 A、B、C、D、E 和 F 均为 NG WDM 设备，构成环形组网。其中光网元 A 和 C 为背靠背 OTM 站点，光网元 B、D 和 F 均为 OLA 站点，光网元 E 是 OADM 站点。

站点 E 既可用传统的光分插复用单板组网，也可用动态光分插复用单板组网。

如果采用光分插复用单板组网，调测说明请参见 5.8.3 调测 FOADM 单板光功率。

如果采用动态光分插复用单板组网，调测说明请参见 5.9 调测 ROADM 单板光功率。

图 5-14 X 项目组网图



说明

下面各站点的调测示例中，以西向至东向的信号流为例，介绍调测光功率的过程；调测由东向至西向的信号流，方法相同。

10G 系统的单波入纤光功率要求可参考表 5-5。

表 5-5 光纤单波入纤光功率

模块类型	系统波数	G.652 SSMF	G.655 LEAF	G.653
NRZ/DRZ	40 波	+4	+4	-5
	80 波	+1	+1	-7
单位为 dBm。				

说明

如果遇到其他模块类型或者光纤类型，请与产品经理或网络设计者确认入纤光功率值。

5.11.2 调测 OTM 站发送端光功率

本节以由西向东的信号流为例介绍如何调测 OTM 站点发送端的光功率。

前提条件

完成光纤连接和网络配置。

工具、仪表和材料

光谱分析仪、光功率计、信号分析仪、光纤、固定光衰减器、可调光衰减器、网管计算机

测试连接图

图 5-15 OTM 站点 A 的光纤连接图（OptiX OSN 8800）

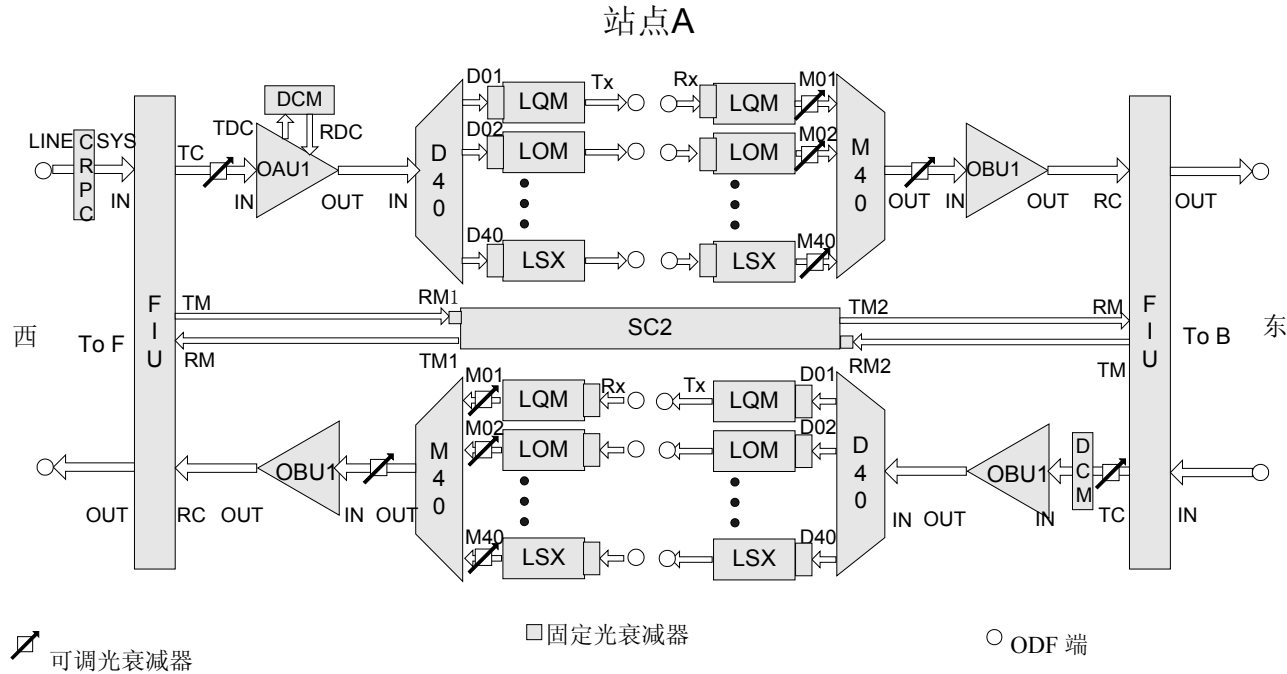


图 5-16 OTM 站点 A 的光纤连接图（OptiX OSN 6800）

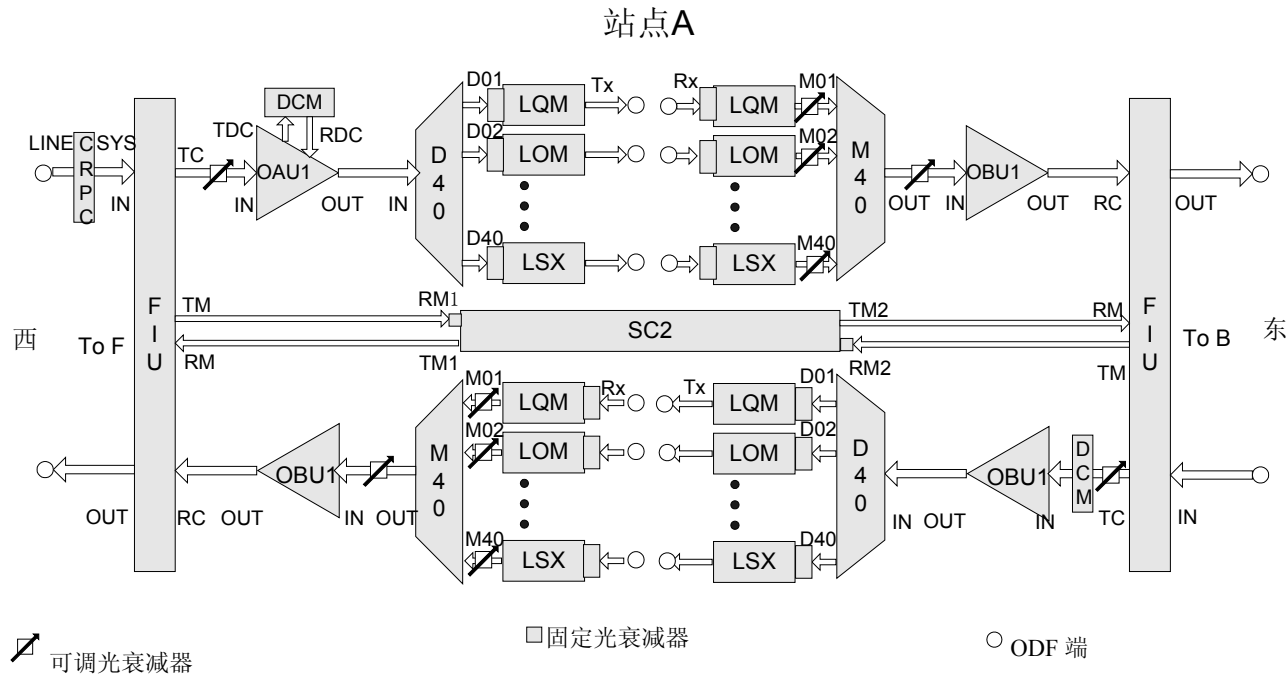
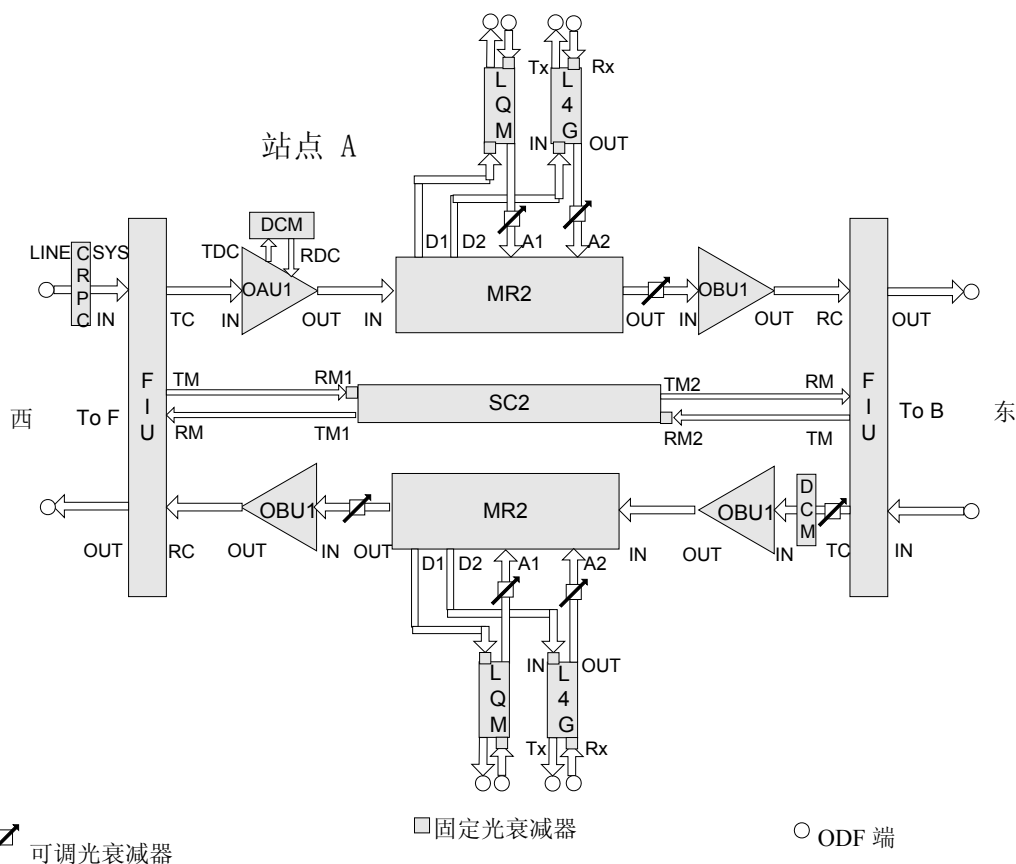


图 5-17 OTM 站点 A 的光纤连接图（OptiX OSN 3800）



操作步骤

- 步骤 1** 按照光纤连接图检查各单板的光纤连接是否正确。OTU 单板客户侧输入光口 Rx 的光纤要求虚插。
- 步骤 2** 接入东向 OTU 单板的客户侧信号。
- 步骤 3** 查询单板的拉手条条码信息或单板制造信息，获取 OTU 单板客户侧的光模块信息。
- 步骤 4** 获取客户设备的发送光功率和光模块信息。比较客户设备的发送光功率和 OTU 单板客户侧的接收光功率，以便提前准备固定光衰减器。
- 步骤 5** 用光功率计测试 OTU 单板客户侧“RX”光口尾纤的光功率。
- 步骤 6** 在 OTU 单板客户侧输入端增加固定光衰减器，使 OTU 单板输入光功率满足要求。
- 步骤 7** 当全部的输入光功率满足 OTU 单板的光功率要求，插入 OTU 单板“RX”光口的光纤，记录“RX”的输入光功率到调测记录表中。
- 步骤 8** 检查东向所有 OTU 单板波分侧“OUT”光口是否都已经发光。如果没有发光，检查 OTU 单板的波分侧激光器是否打开。
- 步骤 9** 用光功率计测试 OTU 单板波分侧“OUT”光口的光功率。
- 步骤 10** 用光功率计测试相应光口的光功率，记录到调测记录表。如果所测光口的光功率与 OTU 单板波分侧“OUT”光口的光功率相差 1dB 以上，应检查光纤的布放和光纤的清洁。

- 对于 OptiX OSN 8800, 测试 M40 单板 “Mn” 光口的光功率。
 - 对于 OptiX OSN 6800, 测试 M40 单板 “Mn” 光口的光功率。
 - 对于 OptiX OSN 3800, 测试 MR2 单板 “A1” 和 “A2” 光口的光功率。
- 步骤 11** 将光谱分析仪连接到相应单板 “OUT” 光口进行合波信号扫描。调节 OTU 单板输出光口的可调光衰从而调节上波光功率的平坦度使得 M40 输出的单波光功率达到发送端放大器的标称单波输入光功率。
- 对于 OptiX OSN 8800, 扫描 M40 单板 “OUT” 光口的合波信号。
 - 对于 OptiX OSN 6800, 扫描 M40 单板 “OUT” 光口的合波信号。
 - 对于 OptiX OSN 3800, 扫描 MR2 单板 “OUT” 光口的合波信号。
- 步骤 12** 记录各波长的光功率和合波光功率, 并计算相应单板的各波长插损, 查看各波通过该单板后的插损的指标要求是否符合要求, 如果检测的输出光功率有问题, 请检查 “Mn” 光口是否连接错误。
- 对于 OptiX OSN 8800, 计算 M40 单板的各波长插损。
 - 对于 OptiX OSN 6800, 计算 M40 单板的各波长插损。
 - 对于 OptiX OSN 3800, 计算 MR2 单板的各波长插损。
- 步骤 13** 将光谱分析仪连接到收西向发东向的 OBU1 单板 “IN” 光口的尾纤上进行合波信号扫描。测试 OBU1 单板 “IN” 光口的光功率。
- 步骤 14** 用光谱分析仪测试 OBU1 单板 “OUT” 光口各输出波长的单波光功率。检测输出单波平均光功率是否在标准范围内。
- 步骤 15** 计算 OBU1 单板各波长的增益: 增益 = 单波输出光功率 - 单波输入光功率。各波长的增益平坦度应 < 2.0dB。
- 步骤 16** 记录 OBU1 单板 “IN” 光口光功率、“OUT” 光口光功率以及各波长的输入、输出光功率和增益。
- 步骤 17** 用网管检查 OBU1 单板输入和输出合波光功率, 要求与测试值的误差小于 2.0dB。如不满足要求, 请更换单板。
- 步骤 18** 用光功率计测试 FIU 单板 “RC” 光口的输入光功率。如果 FIU 单板 “RC” 光口的光功率与 OBU1 单板 “OUT” 光口的光功率相差 1dB 以上, 应检查光纤的布放和光纤的清洁。
- 步骤 19** 用光功率计测试 FIU 的 “OUT” 光口输出光功率 (断开 “RM” 光口)。计算 FIU 的 “RC” → “OUT” 插损, 插损要求小于等于 1.0dB。
- 步骤 20** 用光功率计测试 SC2 单板 “TM2” 光口的输出光功率, 再测试 FIU 单板 “RM” 光口的输入光功率。如果 FIU 单板 “RM” 光口的光功率与 SC2 单板 “TM” 光口的光功率相差 1dB 以上, 应检查光纤的布放和光纤的清洁。
- 步骤 21** 用光功率计测试 FIU 的 “OUT” 光口输出光功率 (断开 “RC” 光口)。计算 FIU 的 “RM” → “OUT” 插损, 插损要求小于等于 1.5dB。
- 步骤 22** 测试 ODF 架侧的输出光功率, 与 FIU 的 “OUT” 光口输出光功率作比较, 检查光纤布放是否正确。

----结束

5.11.3 调测 OLA 站光功率

本节以由西向东的信号流为例介绍如何调测 OLA 站点的光功率。

前提条件

完成光纤连接和网络配置。

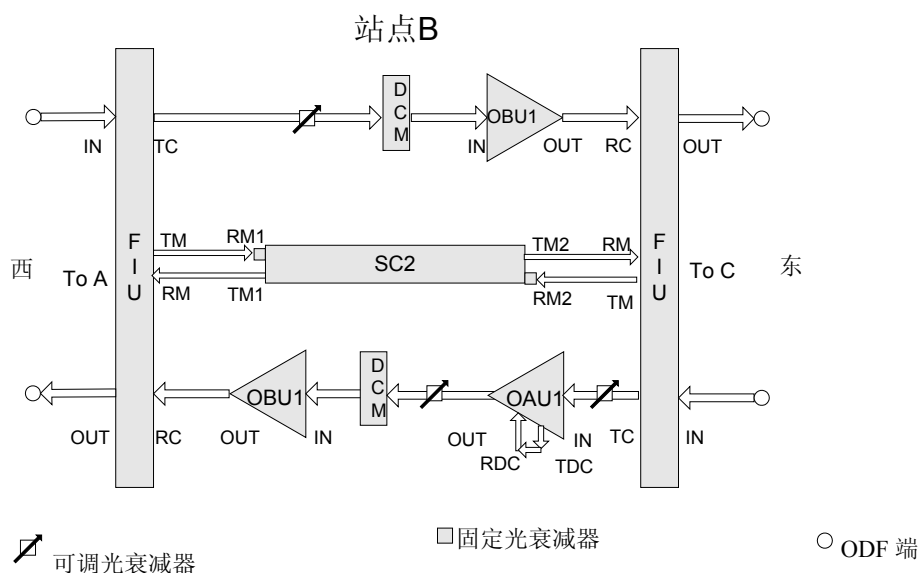
完成站点 A 发送端的光功率调测。

工具、仪表和材料

光谱分析仪、光功率计、信号分析仪、光纤、固定光衰减器、可调光衰减器、网管计算机

测试连接图

图 5-18 测试连接图



操作步骤

- 步骤 1** 用光功率计测试西向 FIU 单板“IN”光口的光功率，与上一站点东向 FIU 单板“OUT”光口的光功率比较后得到线路侧 A 站点到 B 站点的线路衰减。如果实际的线路衰减高于组网设计的线路衰减，则检查线路衰减，判断是否线路光缆衰减过大或布放光纤有问题。如确认光缆问题，请及时排除。
- 步骤 2** 用光谱分析仪测试西向 FIU 单板“IN”光口的 1510nm 输入光功率和“TM”光口的 1510nm 输出光功率。记录上述光功率值到调测记录表中。
- 步骤 3** 计算西向 FIU 单板的“IN”→“TM”插损，插损要求小于等于 1.5dB。
- 步骤 4** 用光谱分析仪测试 SC2 单板“RM1”光口的输入光功率，通过增加合适的光衰使得输入光功率< -3dBm。记录“RM1”光口的光功率值到调测记录表中。
- 步骤 5** 用光谱分析仪测试 SC2 单板“TM2”光口的输出光功率。记录“TM2”光口的光功率值到调测记录表中。

- 步骤 6** 用光谱分析仪测试东向 FIU 单板“RM”光口的 1510nm 输入光功率和“OUT”光口的 1510nm 输出光功率（断开 FIU 的“RC”光口）。记录上述光功率值到调测记录表中。
- 步骤 7** 计算东向 FIU 单板的“RM”→“OUT”插损，插损要求小于等于 1.5dB。
- 步骤 8** 用光谱分析仪测试西向 FIU 单板“IN”光口的某信号波长输入光功率和“TC”光口的某信号波长输出光功率。记录上述光功率值到调测记录表中。
- 步骤 9** 计算西向 FIU 单板的“IN”→“TC”插损，插损要求小于等于 1.0dB。
- 步骤 10** 将光谱分析仪连接到收西向发东向的 OBU1 单板“IN”光口的尾纤上进行合波信号扫描，调节 OBU1 前的机械可调光衰减器，使 OBU1 单板的输入单波平均光功率达到标称值。
- 步骤 11** 测试并记录 DCM 的输入、输出光功率。计算可调光衰减器和 DCM 的插损。
- 步骤 12** OBU1 单板光功率测试的方法与 OTM 发送端一样，具体调试步骤请参见 [5.11.2 调测 OTM 站发送端光功率](#) 步骤 13～步骤 18。
- 步骤 13** 用光谱分析仪测试东向 FIU 单板“RC”光口的某信号波长输入光功率和“OUT”光口的某信号波长输出光功率（断开 FIU 的“RM”光口）。记录上述光功率值到调测记录表中。
- 步骤 14** 计算东向 FIU 单板的“RC”→“OUT”插损，插损要求小于等于 1.0dB。

----结束

5.11.4 调测 OTM 站接收端光功率

本节以由西向东的信号流为例介绍如何调测 OTM 站点接收端的光功率。

前提条件

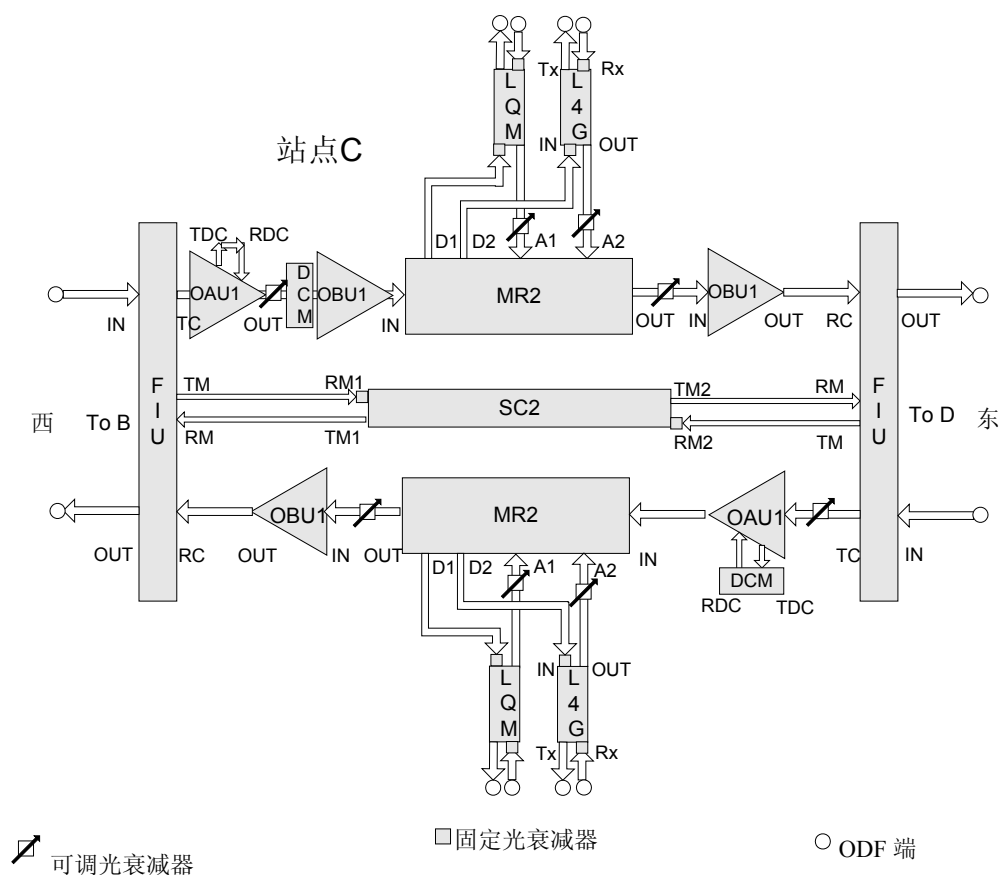
完成光纤连接和网络配置。

完成站点 B 的光功率调测。

工具、仪表和材料

光谱分析仪、光功率计、信号分析仪、光纤、固定光衰减器、可调光衰减器

图 5-21 OTM 站点 C 的光纤连接图（OptiX OSN 3800）



操作步骤

- 步骤 1** 按照光纤连接图检查各单板的光纤连接是否正确。OTU 单板客户侧输入光口 Rx 的光纤要求虚插。
- 步骤 2** 线路衰减测试与 OLA 站点相同，请参见 [5.11.3 调测 OLA 站光功率](#) 的步骤 1。
- 步骤 3** 西向 FIU 单板“IN”光口和“TM”光口光功率调测和插损计算，请参见 [5.11.3 调测 OLA 站光功率](#) 的步骤 2～步骤 3。
- 步骤 4** SC2 单板光功率测试，请参见 [5.11.3 调测 OLA 站光功率](#) 的步骤 4～步骤 5。
- 步骤 5** 东向 FIU 单板“RM”光口和“OUT”光口光功率调测和插损计算，请参见 [5.11.3 调测 OLA 站光功率](#) 的步骤 6 和步骤 7。
- 步骤 6** 西向 FIU 单板“IN”光口和“TC”光口光功率调测和插损计算，请参见 [5.11.3 调测 OLA 站光功率](#) 的步骤 8 和步骤 9。
- 步骤 7** 将光谱分析仪接入最后一级光放大板的“MON”光口，采用 WDM 模式测试各个通道的光功率与信噪比。或者将 MCA4/MCA8 单板的 INx 口接入最后一级光放大板的“MON”光口，在 U2000 上使用如下方式测试各个通道的光功率与信噪比。
 - 登录 U2000，在拓扑图上，双击该网元的图标，打开光网元的状态图。
 - 右键单击网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。

- 选中该 MCA4/MCA8 单板，选择“配置 > 光谱分析”
- 在“通道号”中选择所需查询的通道号，点击“查询”。
- 在“光谱数据”中，可以查询到当前各波长的“光功率（dBm）”以及“OSNR（dB）”。

 说明

已可以将光谱分析仪连接到收西向发东向的 OAU1 单板“IN”光口的尾纤上进行合波信号扫描。记录 OAU1 的“IN”光口各波长光功率及信噪比。

步骤 8 将光谱分析仪连接到 OAU1 单板“OUT”光口的尾纤上进行合波信号扫描，在 U2000 上调节 OAU1 的增益，使 OAU1 单板的单波发送光功率达到标称值。

 说明

光放大器的增益调节方法和要求，请参见 [5.5 调测 EDFA 光放大板光功率](#)。

步骤 9 计算 OAU1 各波长增益。记录 OAU1 的各波长的输出光功率、增益以及输入输出的合波光功率。

步骤 10 网管检查输入合波光功率、输出光功率，看是否符合标称值。

步骤 11 测试接收端光放输出的各波长信噪比都要大于实际工程项目中对信噪比的设定值。

步骤 12 收西向发东向的 OBU1 单板和 DCM 的调试方法与 OLA 站点的一样，具体调试步骤请参见 [5.11.3 调测 OLA 站光功率](#) 的步骤 10 ~ 步骤 12。

步骤 13 将光谱分析仪连接到西向相应光接口的尾纤进行合波信号的扫描，记录各波长的输入光功率。

- 对于 OptiX OSN 8800，扫描 D40 单板“IN”光口的合波信号。
- 对于 OptiX OSN 6800，扫描 D40 单板“IN”光口的合波信号。
- 对于 OptiX OSN 3800，扫描 MR2 单板“IN”光口的合波信号。

步骤 14 用光谱分析仪测试相应光接口各波长的输出光功率。

- 对于 OptiX OSN 8800，测试 D40 单板“Dn”光口的光功率。
- 对于 OptiX OSN 6800，测试 D40 单板“Dn”光口的光功率。
- 对于 OptiX OSN 3800，测试 MR2 单板“D1”和“D2”光口的光功率。

步骤 15 计算相应单板的各波长插损，要求插损满足下列条件，且各波长插损的最大差异要求小于 2.0dB。如不满足要求，请更换单板。

- 对于 OptiX OSN 8800，要求插损小于 8dB。
- 对于 OptiX OSN 6800，要求插损小于 8dB。
- 对于 OptiX OSN 3800，要求插损小于 1.5dB。

步骤 16 测试 OTU 单板波分侧“IN”光口的输入光功率，检查 OTU 单板“IN”光口的光功率是否在标准范围之内。

 说明

通常波分侧为 PIN 型接收激光器的 OTU 单板不需再加固定光衰减器、APD 型接收激光器的 OTU 单板需加 10dB 固定光衰减器，以保证 OTU 单板 IN 口的输入光功率达到要求。如果不满足要求，需添加、更换、去掉固定光衰减器来保证 OTU 单板的接收光功率范围。

步骤 17 保证输入光功率满足要求后，插紧 OTU 单板的“IN”光口的光纤。

步骤 18 测试 OTU 单板的客户侧输出光功率和 ODF 架的光功率。通过比较，验证客户侧尾纤是否连接正确，要求光纤衰减小于 1dB。

步骤 19 用 U2000 检查各 OTU 单板的输入和输出光功率，要求与测试值的误差小于 2.0dB。要求有 FEC 纠错功能单板的纠错数每 15 分钟小于 10 万，如果纠错数比较大，需要定位原因。

步骤 20 如果客户设备是新建设备，可以接客户设备后，由客户设备测试 24 小时业务正常。如果暂未接客户设备或客户设备暂时不开通，要求将 C 站所有波长转换板的客户侧“TX”光口和“RX”光口经固定衰减器后在 ODF 架侧进行环回。

 说明

5.11.2 调测 OTM 站发送端光功率、5.11.3 调测 OLA 站光功率和 5.11.4 调测 OTM 站接收端光功率是一个光复用段的调测过程，其它 OTM、OLA 站点的调测与此相同。

----结束

5.11.5 调测 FOADM 站光功率（光合波单元+光分波单元）

本节以由西向东的信号流为例介绍如何调测 FOADM 站点的光功率。

前提条件

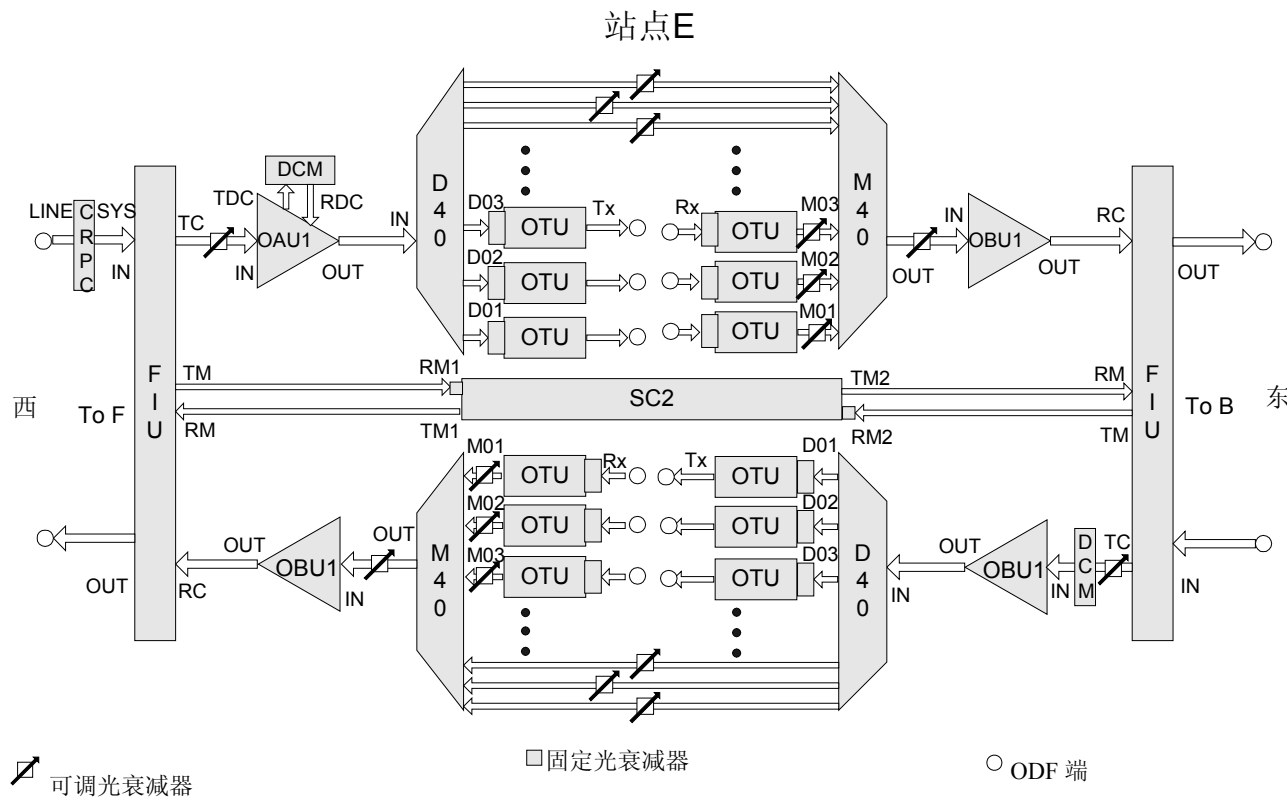
完成光纤连接和网络配置。

工具、仪表和材料

光谱分析仪、光功率计、信号分析仪、光纤、固定光衰减器、可调光衰减器、网管计算机

测试连接图

图 5-22 FOADM 站点 E 的光纤连接图



操作步骤

- 步骤 1** 调测 FOADM 站（光合波单元+光分波单元）接收光功率可参考 [5.11.4 调测 OTM 站接收端光功率](#)。
- 步骤 2** 将光谱分析仪连接到 M40 单板“OUT”光口进行合波信号扫描。根据测试得到的各穿透波长的单波光功率，调节每个穿透波长的可调光衰从而调节穿透波长光功率的平坦度，使得 OBU1 光放板输入的单波光功率达到标称单波输入光功率。
- 步骤 3** 发送端光功率的调测方法与 OTM 发送端一样，具体调试步骤请参见 [5.11.2 调测 OTM 站发送端光功率](#)。
- 结束

5.11.6 调测 FOADM 站光功率（MR_x+MR_x）

本节以由西向东的信号流为例介绍如何调测 FOADM 站点的光功率。

前提条件

- 完成光纤连接和网络配置。
- 完成站点 D 的光功率调测。

工具、仪表和材料

光谱分析仪、光功率计、信号分析仪、光纤、固定光衰减器、可调光衰减器

测试连接图

本节以 MRx 单板组成的站点 E 为例，介绍 FOADM 站点的光功率调测过程。

- 说明
- MRx 单板包括 MR2，MR4，MR8 和 MR8V。
- 对于 OptiX OSN 8800，本节以 MR8V 为例介绍。
 - 对于 OptiX OSN 6800，本节以 MR8V 为例介绍。
 - 对于 OptiX OSN 3800，本节以 MR2 为例介绍。

图 5-23 FOADM 站点 E 光纤连接图（OptiX OSN 8800）

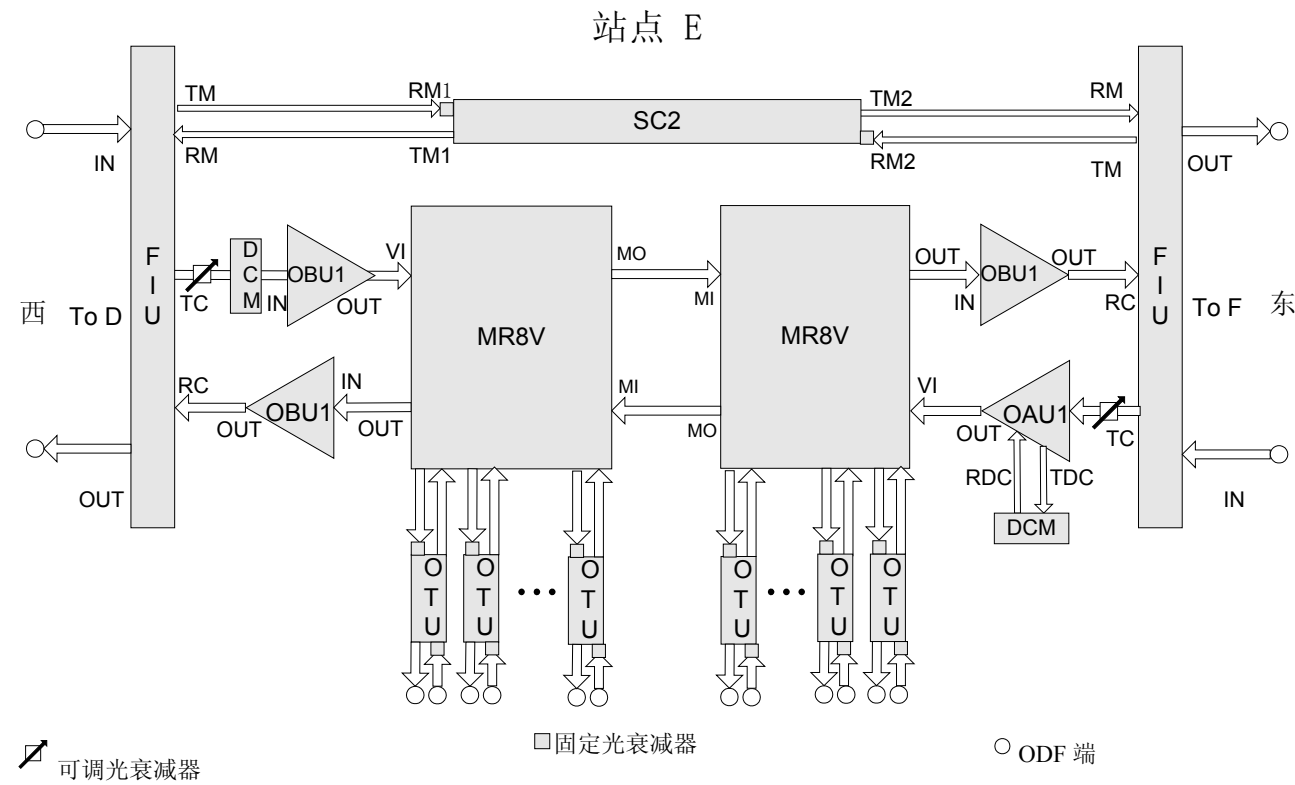


图 5-24 FOADM 站点 E 光纤连接图 (OptiX OSN 6800)

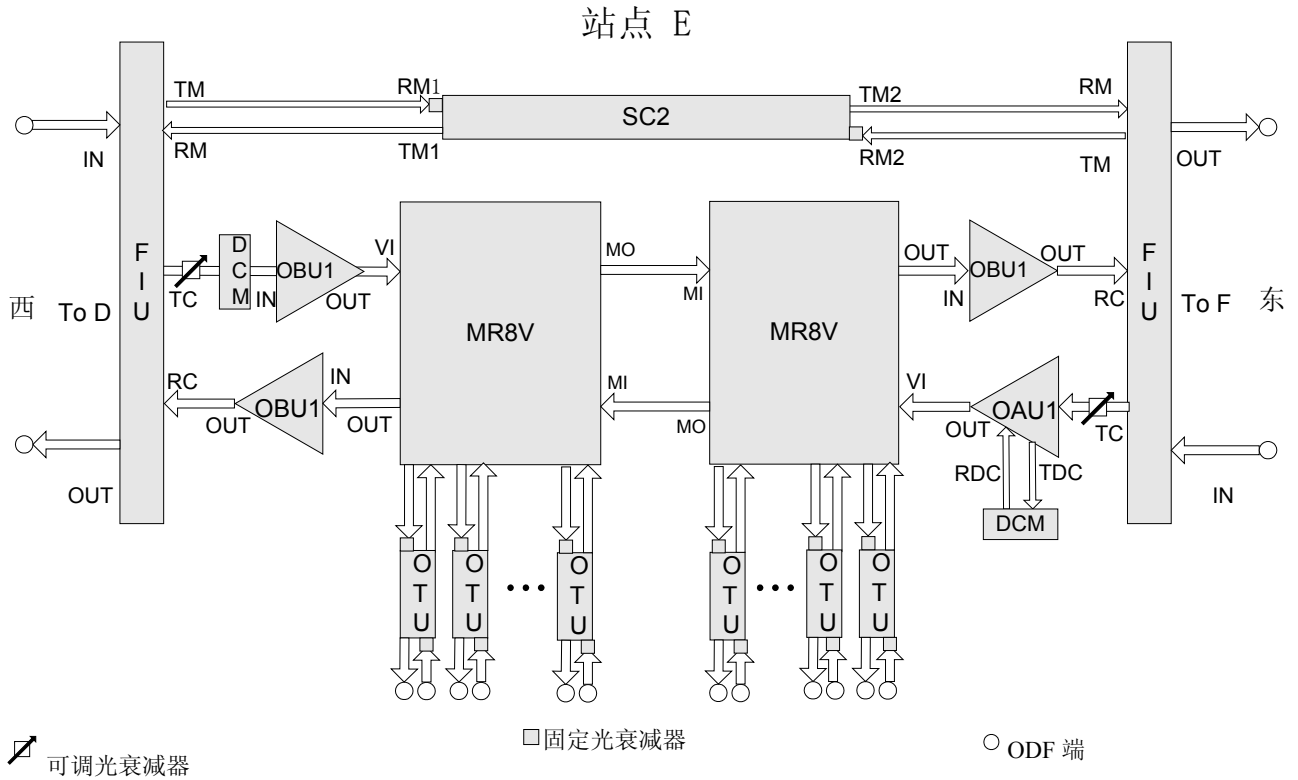
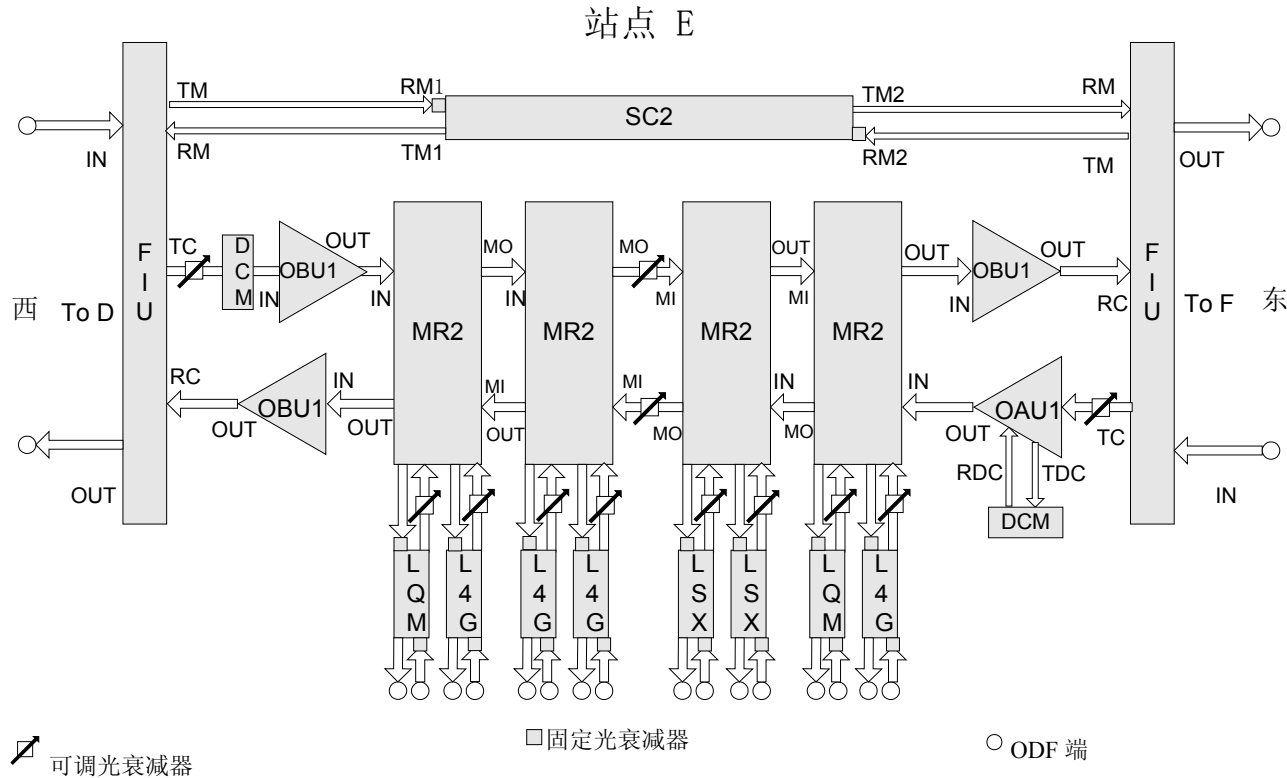


图 5-25 FOADM 站点 E 光纤连接图（OptiX OSN 3800）



操作步骤

- 步骤 1** 按照光纤连接图检查各单板的光纤连接是否正确。OTU 单板输入光口 Rx 的光纤要求虚插。
- 步骤 2** 线路衰减测试与 OLA 站点相同，请参见 [5.11.3 调测 OLA 站光功率](#) 的步骤 1。
- 步骤 3** 西向 FIU 单板“IN”光口和“TM”光口光功率调测和插损计算，请参见 [5.11.3 调测 OLA 站光功率](#) 的步骤 2～步骤 3。
- 步骤 4** SC2 单板光功率测试，请参见 [5.11.3 调测 OLA 站光功率](#) 的步骤 4～步骤 5。
- 步骤 5** 东向 FIU 单板“RM”光口和“OUT”光口光功率调测和插损计算，请参见 [5.11.3 调测 OLA 站光功率](#) 的步骤 6～步骤 7。
- 步骤 6** 西向 FIU 单板“IN”光口和“TC”光口光功率调测和插损计算，请参见 [5.11.3 调测 OLA 站光功率](#) 的步骤 8～步骤 9。
- 步骤 7** 接收端光放大板和 DCM 的调试方法与 OLA 站点一样，具体调试步骤请参见 [5.11.3 调测 OLA 站光功率](#) 的步骤 11～步骤 12。
- 说明**
- OAU1 的“TDC”光口和“RDC”光口可接入 DCM 模块，在输入光功率调节完后，需要设置增益来调节输出光功率达到标准。其光功率、增益、信噪比测试同前。
- 步骤 8** 在西向接收端光放大板 OBU1 调试完成后，分别测试相应光口输出光功率。
- 对于 OptiX OSN 8800，测试西向 MR8V 单板的“D1”至“D8”光口输出光功率。

- 对于 OptiX OSN 6800，测试西向 MR8V 单板的“D1”至“D8”光口输出光功率。
- 对于 OptiX OSN 3800，测试西向两个 MR2 单板的“D1”、“D2”光口输出光功率。

步骤 9 在 OTU 单板的输入端增加固定光衰减器，使 OTU 单板的“IN”光口输入光功率满足要求。

 说明

- OTU 单板的输入光功率最佳接收范围内：（灵敏度 + 3）dBm ~ （过载点 - 5）dBm。
- OTU 单板的具体指标请参见《产品描述》。

步骤 10 保证输入光功率满足要求后，插紧 OTU 单板波分侧输入光口的光纤。

步骤 11 用光谱分析仪测试西向相应光口的光功率。

- 对于 OptiX OSN 8800，测试西向 MR8V 单板“IN”、“D1”至“D8”、“MO”光口的光功率。
- 对于 OptiX OSN 6800，测试西向 MR8V 单板“IN”、“D1”至“D8”、“MO”光口的光功率。
- 对于 OptiX OSN 3800，测试西向第一个 MR2 单板“IN”、“D1”、“D2”、“MO”光口的光功率。

步骤 12 计算西向相应光口的下波插损和“IN”→“MO”口的穿通插损。

- 对于 OptiX OSN 8800，测试西向 MR8V 单板“IN”→“D1”口、以及依次类推到“IN”→“D8”口的下波插损和“IN”→“MO”口的穿通插损。要求插损小于 4dB。
- 对于 OptiX OSN 6800，测试西向 MR8V 单板“IN”→“D1”口、以及依次类推到“IN”→“D8”口的下波插损和“IN”→“MO”口的穿通插损。要求插损小于 4dB。
- 对于 OptiX OSN 3800，测试西向第一个 MR2 单板“IN”→“D1”口、“IN”→“D2”口的下波插损和“IN”→“MO”口的穿通插损。要求插损小于 1.5dB。

步骤 13 利用相同的方法，测试 OptiX OSN 3800 西向第二个 MR2 单板“IN”、“D1”、“D2”、“MO”光口各波长光功率，计算得到此 MR2 单板的下波插损和穿通插损。

步骤 14 用光谱分析仪测试东向发送端 OBU1 单板的输入光功率，调节从西到东方向上的西向和东向 MRx 单板之间的可调衰减器，使东向发送端 OBU1 单板“IN”光口的穿通波长的输入平均光功率达到标准。

步骤 15 用光功率计测试东向 OTU 单板的上波波长光功率。

步骤 16 用光谱分析测试东向发送端 OBU1 单板“IN”光口的输入光功率，调节东向各 OTU 单板的可调光衰减器使各上波波长在东向发送端 OBU1 单板“IN”光口的输入光功率达到单波典型输入光功率。

步骤 17 用光谱分析仪测试东向相应光口的光功率。

- 对于 OptiX OSN 8800，测试东向 MR8V 单板“MI”、“A1”至“A8”、“OUT”光口的光功率。
- 对于 OptiX OSN 6800，测试东向 MR8V 单板“MI”、“A1”至“A8”、“OUT”光口的光功率。
- 对于 OptiX OSN 3800，测试东向 MR2 单板“MI”、“A1”、“A2”、“OUT”光口的光功率。

步骤 18 计算东向相应光口的上波插损和“MI”→“OUT”口的穿通插损。

- 对于 OptiX OSN 8800，测试东向 MR8V 单板“A1”→“OUT”口、以及依次类推到“A8”→“OUT”口的上波插损和“MI”→“OUT”口的穿通插损。要求插损小于 6dB。
- 对于 OptiX OSN 6800，测试东向 MR8V 单板“A1”→“OUT”口、以及依次类推到“A8”→“OUT”口的上波插损和“MI”→“OUT”口的穿通插损。要求插损小于 6dB。
- 对于 OptiX OSN 3800，测试东向 MR2 单板“A1”→“OUT”口、“A2”→“OUT”口的上波插损和“MI”→“OUT”口的穿通插损。要求插损小于 1.5dB。

步骤 19 用光谱分析仪测试与东向的 OBU1 单板“OUT”光口各输出波长的单波光功率并记录各单波光功率。

步骤 20 计算 OBU1 单板各波长的增益：增益=单波输出光功率－单波输入光功率。各波长的增益平坦度应<2dB，记录各波长增益。

步骤 21 用网管检查 OBU1 单板输入和输出合波光功率，要求与测试值的误差小于 2dB。

步骤 22 东向 FIU 单板“RC”和“OUT”光口的光功率调测和插损计算，请参见 [5.11.3 调测 OLA 站光功率](#) 的步骤 13～步骤 14。

----结束

5.11.7 调测 ROADM 站光功率（ROAM+ROAM）

本节以由西向东的信号流为例介绍如何调测 ROAM+ROAM 组网的 ROADM 站点的光功率。

前提条件

完成光纤连接和网络配置。

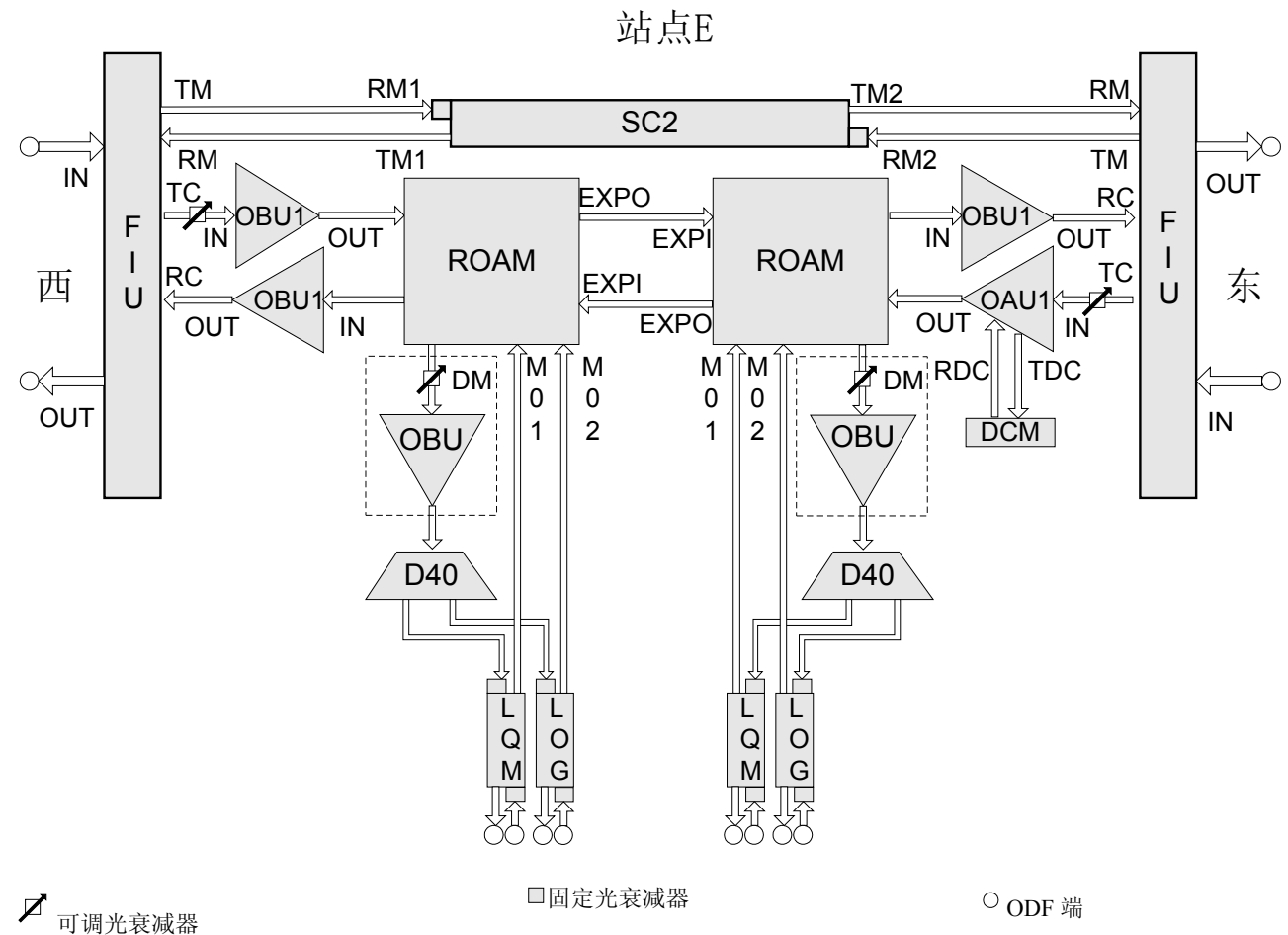
完成站点 D 的光功率调测。

工具、仪表和材料

光谱分析仪、光功率计、信号分析仪、光纤、固定光衰减器、可调光衰减器

测试连接图

图 5-26 ROADM 站点 E 光纤连接图（ROAM+ROAM 单板组网）



操作步骤

- 步骤 1** 按照光纤连接图检查各单板的光纤连接是否正确。OTU 单板输入光口 Rx 的光纤要求虚插。
- 步骤 2** 线路衰减测试与 OLA 站点相同，请参见 5.11.3 调测 OLA 站光功率的步骤 1。
- 步骤 3** 西向 FIU 单板“IN”光口和“TM”光口光功率调测和插损计算，请参见 5.11.3 调测 OLA 站光功率的步骤 2～步骤 3。
- 步骤 4** SC2 单板光功率测试，请参见 5.11.3 调测 OLA 站光功率的步骤 4～步骤 5。
- 步骤 5** 东向 FIU 单板“RM”光口和“OUT”光口光功率调测和插损计算，请参见 5.11.3 调测 OLA 站光功率的步骤 6～步骤 7。
- 步骤 6** 西向 FIU 单板“IN”光口和“TC”光口光功率调测和插损计算，请参见 5.11.3 调测 OLA 站光功率的步骤 8～步骤 9。

步骤 7 西向接收端光放大板 OBU1 的调试方法与 OLA 站点一样，具体调试步骤请参见 [5.11.3 调测 OLA 站光功率](#) 的步骤 12。

步骤 8 创建西向 FIU 单板到东向 FIU 单板、西向 FIU 单板到西向 OTU 单板以及东向发送端 OTU 单板到东向 FIU 单板的单站光交叉。

步骤 9 将光功率计依次接到西向 OTU 单板的“IN”光口的尾纤上，通过配置合适的固定衰减器，使西向 OTU 单板输入光功率满足要求。

 说明

- 接收端为 PIN 管时，需配置虚框中的 OBU 和 VOA，接收端光放为 OAU101，OAU103，OBU103 时，无需配置虚框中的 OBU 和 VOA。
- 如果接收端光放为 OBU101，OBU104 时，接收端 OTU 板波分侧为雪崩二极管（APD）的 OTU 单板，无需配置虚框中的 OBU 和 VOA，需要配置 10dB 的固定衰减器。
- 光接收模块有 PIN 和 APD 两种类型，具体型号可以通过单板拉手条上所贴的条码信息进行识别。对于 APD 管，在单板面板上有相应的 APD 警示标识。

步骤 10 保证输入光功率满足要求后，插紧 OTU 单板波分侧输入光口的光纤。

步骤 11 用光谱分析仪测试西向 ROAM 单板“IN”、“DM”、“EXPO”光口的光功率、D40 单板的 IN 口输入光功率和 Dn 光口的单波输出光功率。

步骤 12 计算西向 ROAM 单板“IN”→“DM”口的下波插损、“IN”→“EXPO”口的穿通插损和 D40 单板的插损。D40 单板的插损应≤6.5dB。

 说明

- 对 ROAM 单板而言，插损值=单板内部 VOA 为 0 时的单板插损+单板内部 VOA 的衰减值。
- 单板内部 VOA 为 0 时，ROAM 单板的插损值请参见《产品描述》。

步骤 13 调节 ROAM 单板的东向 OTU 单板上波和西向穿通波的光功率。推荐使用方法 1。

1. 方法 1：在 U2000 上，选择光交叉模式为“自动”模式。ROAM 单板自动调节东向 OTU 单板上波和西向穿通波的光功率，使东向发送端 OBU1 单板“IN”光口的平均输入光功率达到典型单波输入光功率。
2. 方法 2：在 U2000 上，选择光交叉模式为“人工”模式。手动设置 ROAM 单板内部各端口的“目标光功率”，使得东向发送端 OBU1 单板“IN”光口的平均输入光功率达到典型单波输入光功率。

步骤 14 用光谱分析仪测试东向 ROAM 单板“EXPI”、“Mn”、“OUT”光口的光功率。

步骤 15 计算东向 ROAM 单板“Mn”→“OUT”口的各上波插损和“EXPI”→“OUT”口的穿通插损。

 说明

- 插损值=单板内部 VOA 为 0 时的单板插损+单板内部 VOA 的衰减值。
- 单板内部 VOA 为 0 时，ROAM 单板的插损值请参见《产品描述》。

步骤 16 用光谱分析仪测试东向发送端 OBU1 单板“IN”光口的输入光功率和“OUT”光口各输出波长的单波光功率。

步骤 17 计算 OBU1 单板各波长的增益，各波长的增益平坦度应<2dB。

步骤 18 用网管检查 OBU1 单板输入和输出合波光功率，要求与测试值的误差小于 2dB。

步骤 19 东向 FIU 单板“RC”和“OUT”光口的光功率调测和插损计算，请参见 [5.11.3 调测 OLA 站光功率](#) 的步骤 13 和步骤 14。

----结束

5.11.8 调测 ROADM 站光功率（WSD9+WSM9）

本节以由西向东的信号流为例介绍如何调测 WSD9+WSM9 组网的 ROADM 站点的光功率。

前提条件

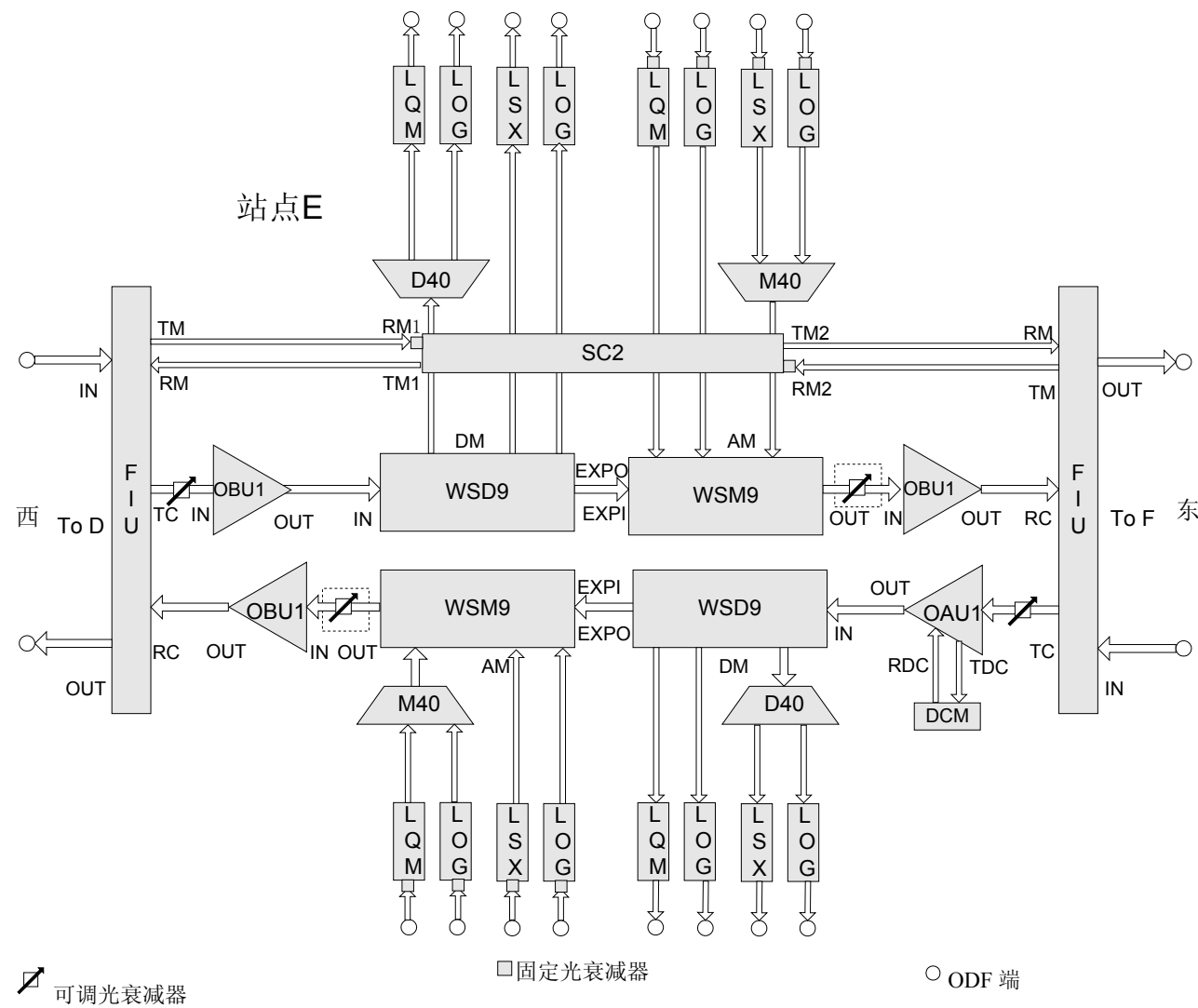
- 完成光纤连接和网络配置。
- 完成站点 D 的光功率调测。

工具、仪表和材料

光谱分析仪、光功率计、信号分析仪、光纤、固定光衰减器、可调光衰减器

测试连接图

图 5-27 ROADM 站点 E 光纤连接图（WSD9+WSM9 单板组网）





说明

OTU 单板是收发一体的，可同时处理同一波长的接收和发送光信号。

操作步骤

- 步骤 1** 按照光纤连接图检查各单板的光纤连接是否正确。OTU 单板输入光口 Rx 的光纤要求虚插。
- 步骤 2** 线路衰减测试与 OLA 站点相同，请参见 [5.11.3 调测 OLA 站光功率](#) 的步骤 1。
- 步骤 3** 西向 FIU 单板“IN”光口和“TM”光口光功率调测和插损计算，请参见 [5.11.3 调测 OLA 站光功率](#) 的步骤 2～步骤 3。
- 步骤 4** SC2 单板光功率测试，请参见 [5.11.3 调测 OLA 站光功率](#) 的步骤 4～步骤 5。
- 步骤 5** 东向 FIU 单板“RM”光口和“OUT”光口光功率调测和插损计算，请参见 [5.11.3 调测 OLA 站光功率](#) 的步骤 6～步骤 7。
- 步骤 6** 西向 FIU 单板“IN”光口和“TC”光口光功率调测和插损计算，请参见 [5.11.3 调测 OLA 站光功率](#) 的步骤 8～步骤 9。
- 步骤 7** 西向接收端光放大板 OBU1 的调试方法与 OLA 站点一样，具体调试步骤请参见 [5.11.3 调测 OLA 站光功率](#) 的步骤 12。
- 步骤 8** 创建西向 FIU 单板到西向接收端 OTU 单板、西向 FIU 单板到东向 FIU 单板和东向发送端 OTU 单板到东向 FIU 单板的单站光交叉。
- 步骤 9** 调节西向下波的光功率,推荐使用方法 1。
- 方法 1：在 U2000 上，选择光交叉模式为“自动”模式。WSD9 单板自动调节西向下波光功率，使西向接收端 OTU 单板“IN”光口的平均输入光功率满足要求。
-  说明
- 自动光功率调节完成后，查询 OTU 单板“IN”光口的实际光功率值。若与要求的光功率有所差异，可使用方法 2 进行微调。
- 方法 2：在 U2000 上，选择光交叉模式为“人工”模式。手动设置 WSD9 单板内部下波对应的各 VOA 的衰减值，使得西向接收端 OTU 单板“IN”光口的平均输入光功率满足要求。
- 步骤 10** 测试西向 OTU 单板“IN”光口尾纤的光功率，满足要求后，插紧 OTU 单板波分侧输入光口的光纤。
- 步骤 11** 调节西向穿通波的光功率，推荐使用方法 1。
- 方法 1：在 U2000 上，选择光交叉模式为“自动”模式。WSD9 和 WSM9 单板自动调节西向穿通波的光功率，使东向发送端 OBU1 单板“IN”光口穿通波的平均输入光功率为典型单波输入光功率。
-  说明
- 自动光功率调节完成后，查询 OBU1 单板“IN”光口的实际光功率值。若与要求的光功率有所差异，可使用方法 2 进行微调。
- 方法 2：在 U2000 上，选择光交叉模式为“人工”模式。手动设置 WSD9 和 WSM9 单板内部穿通波对应的各 VOA 的衰减值，使得东向发送端 OBU1 单板“IN”光口穿通波的平均输入光功率为典型单波输入光功率。
- 步骤 12** 用光谱分析仪测试西向 WSD9 单板“IN”、“DMn”、“EXPO”光口的光功率。
- 步骤 13** 测试西向 D40 单板的输入、输出光功率，计算 D40 单板的插损。D40 单板的插损应≤6.5dB。



说明

$D40 \text{ 单板插损} = D40 \text{ 单板输入光功率} - D40 \text{ 单板输出光功率}$

步骤 14 计算此 WSD9 单板“IN”→“DMn”的下波插损和“IN”→“EXPO”口的穿通插损。



说明

- 插损值=单板内部 VOA 为 0 时的单板插损+单板内部 VOA 的衰减值。
- 单板内部 VOA 为 0 时 WSD9 单板的插损≤8dB。

步骤 15 调节东向 OTU 单板上波的输出光功率，推荐使用方法 1。

1. 方法 1：在 U2000 上，选择光交叉模式为“自动”模式。WSM9 单板自动调节东向 OTU 单板上波的光功率，使东向发送端 OBU1 单板“IN”光口上波的平均输入光功率为典型单波输入光功率。



说明

自动光功率调节完成后，查询 OBU1 单板“IN”光口的实际光功率值。若与要求的光功率有所差异，可使用方法 2 进行微调。

2. 方法 2：在 U2000 上，选择光交叉模式为“人工”模式。手动设置 WSM9 单板内部穿通波对应的各 VOA 的衰减值，使得东向发送端 OBU1 单板“IN”光口穿通波的平均输入光功率为典型单波输入光功率。



说明

OTU 板直接上下波和 MRx 上下波时，需要在发送端光放前加 VOA（虚线框）来调解输入光功率，保证发端光放输入光功率为典型标称输入光功率，通过 M40 上波时无需加 VOA。



说明

MRx 单板包括 MR2，MR4，MR8 和 MR8V。

步骤 16 测试东向 M40 单板的输入、输出光功率，计算 M40 单板的插损。M40 单板的插损应≤6.5dB。

步骤 17 用光谱分析仪测试 WSM9 单板“EXPI”、“AMn”、“OUT”光口的光功率。

步骤 18 计算 WSM9 单板“AMn”→“OUT”口的上波插损和“EXPI”→“OUT”口的穿通插损。



说明

- 插损值=单板内部 VOA 为 0 时的单板插损+单板内部 VOA 的衰减值。
- 单板内部 VOA 为 0 时，WSM9 单板的插损值≤8dB。

步骤 19 用光谱分析仪测试东向发送端 OBU1 单板“IN”光口的输入光功率和“OUT”光口各输出波长的单波光功率。

步骤 20 计算 OBU1 单板各波长的增益，各波长的增益平坦度应<2dB。

步骤 21 用网管检查 OBU1 单板输入和输出合波光功率，要求与测试值的误差小于 2dB。

步骤 22 东向 FIU 单板“RC”和“OUT”光口的光功率调测和插损计算，请参见 [5.11.3 调测 OLA 站光功率](#) 的步骤 13 和步骤 14。

----结束

5.11.9 调测 ROADM 站光功率（WSD9+RMU9）

本节以由西向东的信号流为例介绍如何调测 WSD9+RMU9 组网的 ROADM 站点的光功率。

前提条件

- 完成光纤连接和网络配置。
- 完成站点 D 的光功率调测。

工具、仪表和材料

光谱分析仪、光功率计、信号分析仪、光纤、固定光衰减器、可调光衰减器

测试连接图

图 5-28 ROADM 站点 E 光纤连接图（OptiX OSN 8800）

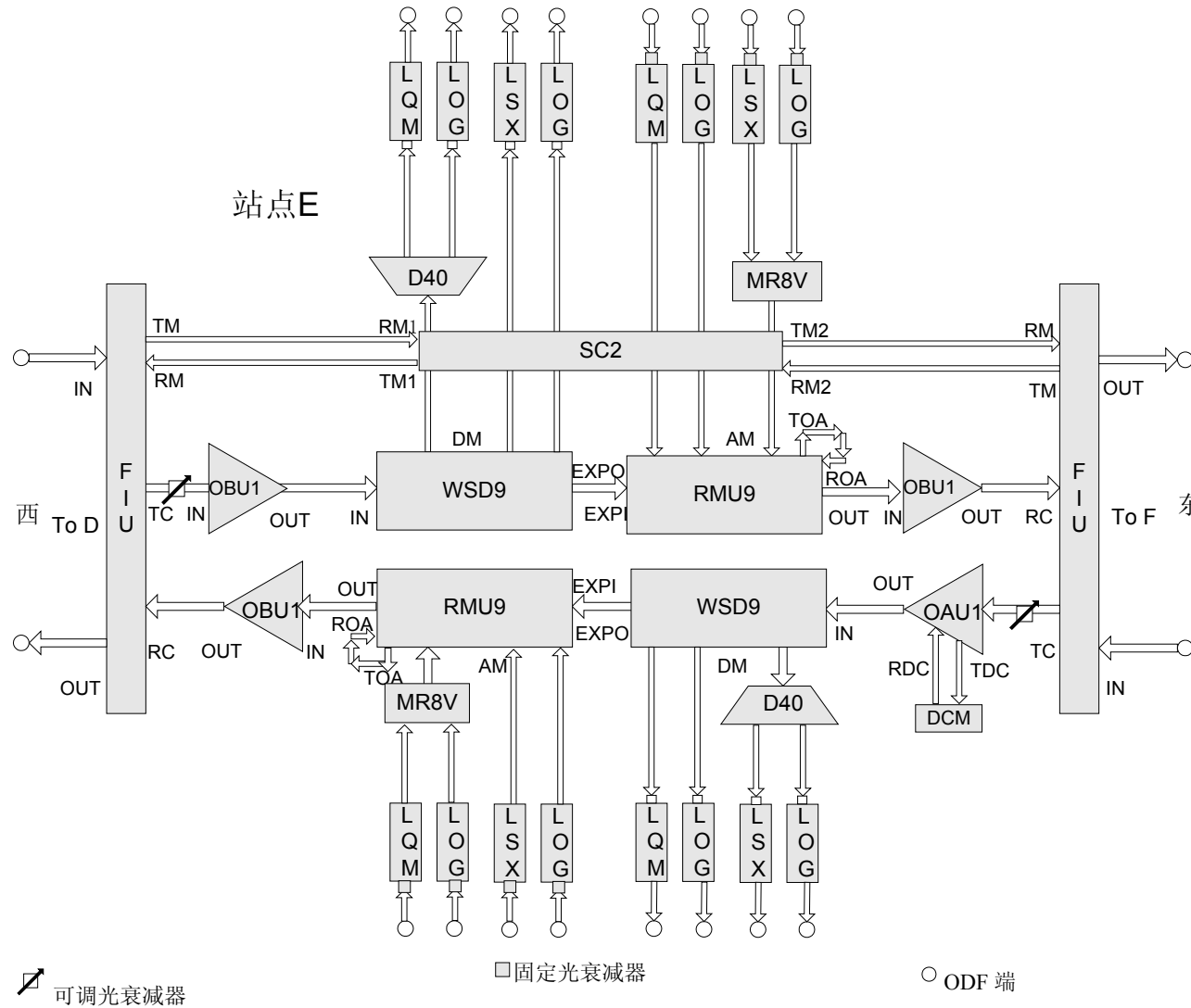


图 5-29 ROADM 站点 E 光纤连接图 (OptiX OSN 6800)

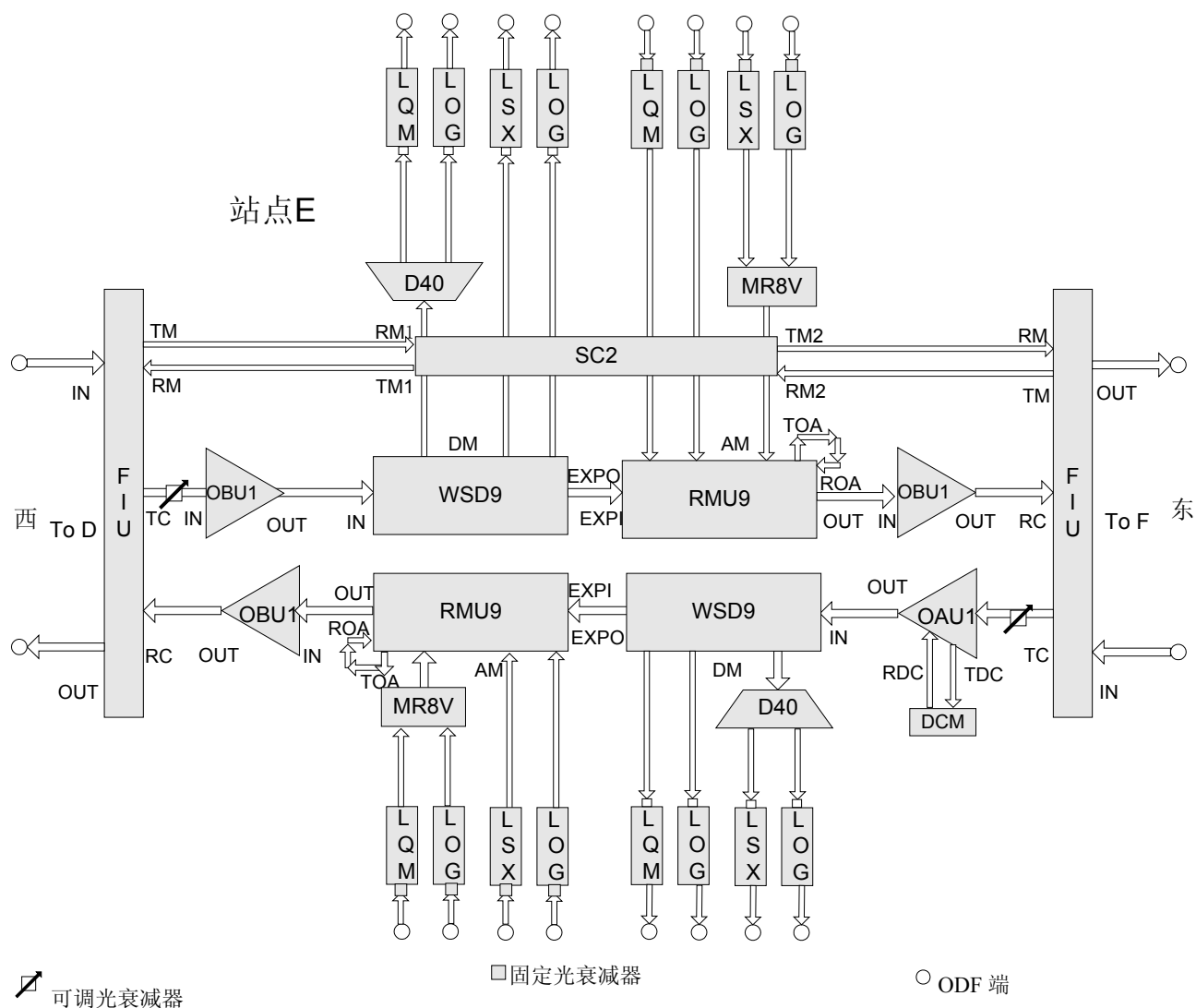
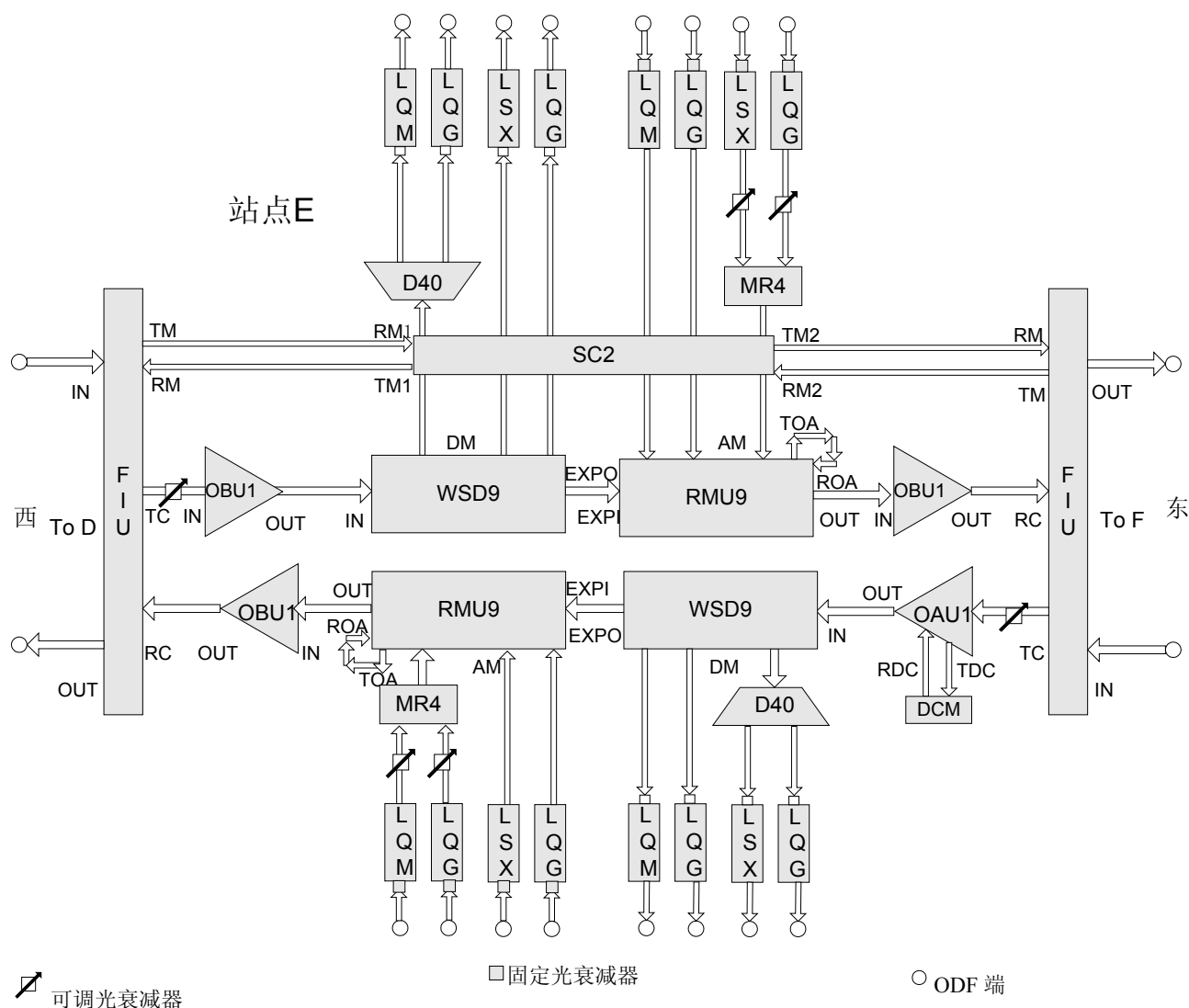


图 5-30 ROADM 站点 E 光纤连接图 (OptiX OSN 3800)

 说明

OTU 单板是收发一体的,可同时处理同一波长的接收和发送光信号。

操作步骤

- 步骤 1** 按照光纤连接图检查各单板的光纤连接是否正确。OTU 单板输入光口 Rx 的光纤要求直插。
- 步骤 2** 线路衰减测试与 OLA 站点相同，请参见 [5.11.3 调测 OLA 站光功率](#) 的步骤 1。
- 步骤 3** 西向 FIU 单板“IN”光口和“TM”光口光功率调测和插损计算，请参见 [5.11.3 调测 OLA 站光功率](#) 的步骤 2～步骤 3。
- 步骤 4** SC2 单板光功率测试，请参见 [5.11.3 调测 OLA 站光功率](#) 的步骤 4～步骤 5。
- 步骤 5** 东向 FIU 单板“RM”光口和“OUT”光口光功率调测和插损计算，请参见 [5.11.3 调测 OLA 站光功率](#) 的步骤 6～步骤 7。

步骤 6 西向 FIU 单板“IN”光口和“TC”光口光功率调测和插损计算，请参见 5.11.3 调测 OLA 站光功率的步骤 8～步骤 9。

步骤 7 西向接收端光放大板 OBU1 的调试方法与 OLA 站点一样，具体调试步骤请参见 5.11.3 调测 OLA 站光功率的步骤 12。

步骤 8 创建西向 FIU 单板到西向 OTU 单板、西向 FIU 单板到东向 FIU 单板和东向 OTU 单板到东向 FIU 单板的单站光交叉。

步骤 9 调节西向下波光功率，推荐方法 1。

1. 方法 1：在 U2000，光交叉选择“自动”模式，WSD9 单板自动调节西向下波的光功率，使西向接受端 OTU 单板“IN”光口输入光功率为典型单波输入光功率。

 说明

自动光功率调节完成后，查询西向接受端 OTU 单板“IN”光口的实际光功率值。若与要求的光功率有所差异，可使用方法 2 进行微调。

2. 方法 2：在 U2000 上设置 WSD9 各下波通道的衰减量，使得下波时，西向 OTU 单板“IN”光口输入光功率为典型单波输入光功率。

步骤 10 测试西向 OTU 单板“IN”光口尾纤的光功率，满足要求后，插紧 OTU 单板波分侧输入光口的光纤。

步骤 11 测试西向 D40 单板的输入、输出光功率，计算 D40 单板的插损。D40 单板的插损应≤6.5dB。

步骤 12 调节西向穿通波光功率，推荐方法 1。

1. 方法 1：在 U2000，光交叉选择“自动”模式，WSD9 自动调节各穿通波对应的 VOA，使 OBU1 单板的穿通波长单波输入光功率调测到典型单波输入功率。

 说明

自动光功率调节完成后，查询 OBU1 单板“IN”光口的实际光功率值。若与要求的光功率有所差异，可使用方法 2 进行微调。

2. 方法 2：在 U2000，光交叉选择“人工”模式，用光谱分析仪测试东向 OBU1 的输入光功率，手动设置西向 WSD9 中各穿通波对应的 VOA，将 OBU1 单板的穿通波长单波输入光功率调测到典型单波输入功率。

步骤 13 用光谱分析仪测试西向 WSD9 单板“IN”、“DMn”、“EXPO”光口的光功率。

步骤 14 计算此 WSD9 单板“IN”→“DMn”的下波插损和“IN”→“EXPO”口的穿通插损。

 说明

- 插损值=单板内部 VOA 为 0 时的单板插损+单板内部 VOA 的衰减值。
- 单板内部 VOA 为 0 时 WSD9 单板的插损≤8dB。

步骤 15 调节东向 OTU 单板（直接与 RMU9 相连的 OTU）上波的光功率，推荐方法 1。

1. 方法 1：在 U2000，光交叉选择“自动”模式，RMU9 自动调节各东向 OTU 单板上波对应的 VOA，使 OBU1 单板的上波波长单波输入光功率调测到典型单波输入功率。

 说明

自动光功率调节完成后，查询 OBU1 单板“IN”光口的实际光功率值。若与要求的光功率有所差异，可使用方法 2 进行微调。

2. 方法 2：在 U2000，光交叉选择“人工”模式，用光谱分析仪测试东向 OBU1 的输入光功率，手动设置东向 RMU9 中东向 OTU 单板上波对应的 VOA，使 OBU1 单板的上波波长单波输入光功率调测到典型单波输入功率。

步骤 16 对于通过东向 MRx 单板上波的波长，需要调节 OTU 与 MRx 之间的可调光衰减器，使上波的几个波长经过东向 OBU1 后增益平坦。



说明

MRx 单板包括 MR8, MR8V, MR4 和 MR2。

- 对于 OptiX OSN 8800，本节以 MR8V 为例介绍，可以通过网管调节 MR8V 和 OTU 之间的衰减器。
- 对于 OptiX OSN 6800，本节以 MR8V 为例介绍，可以通过网管调节 MR8V 和 OTU 之间的衰减器。
- 对于 OptiX OSN 3800，本节以 MR4 为例介绍，可以手动调节 MR4 和 OTU 之间的可调光衰减器。

1. 将 RMU9 中 MRx 对应连接的 VOA 设为 3dB。
2. 将 MRx 和 OTU 之间的可调衰减器调到最小值。
3. 在 OBU1 的“IN”光口的输入光功率中找出通过 MRx 上波的最小的一波光功率，将 MRx 连接的其他各波的光功率调节到此光功率，使光功率平坦。
4. 设置 RMU9 中 MRx 对应连接的内置 VOA 的衰减，使 MRx 连接的各波单波平均光功率在 OBU1 单板的输入端为典型单波输入功率。

步骤 17 测试东向 MRx 单板的输入、输出光功率，计算 MRx 单板的插损。MRx 单板的插损应满足下列条件。

- MR8V 单板的插损应 $\leq 3.5\text{dB}$
- MR4 单板的插损应 $\leq 1.5\text{dB}$

步骤 18 用光谱分析仪测试 RMU9 单板“EXPI”、“AMn”、“OUT”光口的光功率。

步骤 19 计算 RMU9 单板“AMn”→“OUT”口的上波插损和“EXPI”→“OUT”口的穿通插损。



说明

- 插损值=单板内部 VOA 为 0 时的单板插损+单板内部 VOA 的衰减值。
- 单板内部 VOA 为 0 时，RMU9 单板的插损值请参见《产品描述》。

步骤 20 用光谱分析仪测试东向发送端 OBU1 单板“IN”光口的输入光功率和“OUT”光口各输出波长的单波光功率。

步骤 21 计算 OBU1 单板各波长的增益，各波长的增益平坦度应 $< 2\text{dB}$ 。

步骤 22 用网管检查 OBU1 单板输入和输出合波光功率，要求与测试值的误差小于 2dB。

步骤 23 东向 FIU 单板“RC”和“OUT”光口的光功率调测和插损计算，请参见 [5.11.3 调测 OLA 站光功率](#) 的步骤 13 和步骤 14。

----结束

5.11.10 调测 ROADM 站光功率（RDU9+WSM9）

本节以由西向东的信号流为例介绍如何调测 RDU9+WSM9 组网的 ROADM 站点的光功率。

前提条件

完成光纤连接和网络配置。

完成站点 D 的光功率调测。

- 步骤 3** 西向 FIU 单板“IN”光口和“TM”光口光功率调测和插损计算，请参见 [5.11.3 调测 OLA 站光功率](#) 的步骤 2～步骤 3。
- 步骤 4** SC2 单板光功率测试，请参见 [5.11.3 调测 OLA 站光功率](#) 的步骤 4～步骤 5。
- 步骤 5** 东向 FIU 单板“RM”光口和“OUT”光口光功率调测和插损计算，请参见 [5.11.3 调测 OLA 站光功率](#) 的步骤 6～步骤 7。
- 步骤 6** 西向 FIU 单板“IN”光口和“TC”光口光功率调测和插损计算，请参见 [5.11.3 调测 OLA 站光功率](#) 的步骤 8～步骤 9。
- 步骤 7** 西向接收端光放大板 OBU1 的调试方法与 OLA 站点一样，具体调试步骤请参见 [5.11.3 调测 OLA 站光功率](#) 的步骤 12。
- 步骤 8** 创建西向 FIU 单板到西向接收端 OTU 单板、西向 FIU 单板到东向 FIU 单板和东向发送端 OTU 单板到东向 FIU 单板的单站光交叉。
- 步骤 9** 通过 D40V 或 MR8V 下波时，调节西向下波的光功率,推荐使用方法 1。
1. 方法 1：在 U2000 上，选择光交叉模式为“自动”模式。通过 D40V 或 MR8V 自动调节西向下波光功率，使西向接收端 OTU 单板“IN”光口的平均输入光功率满足要求。
-  说明
- 自动光功率调节完成后，查询 OTU 单板“IN”光口的实际光功率值。若与要求的光功率有所差异，可使用方法 2 进行微调。
2. 方法 2：对于 RDU9 直接与 OTU 相连的场景，在 U2000 上，选择光交叉模式为“人工”模式。手动设置 RDU9 单板内部下波对应的各 VOA 的衰减值，使得西向接收端 OTU 单板“IN”光口的平均输入光功率满足要求。
- 步骤 10** 测试西向 OTU 单板“IN”光口尾纤的光功率，满足要求后，插紧 OTU 单板波分侧输入光口的光纤。
- 步骤 11** 调节西向穿通波的光功率，推荐使用方法 1。
1. 方法 1：在 U2000 上，选择光交叉模式为“自动”模式。WSM9 单板自动调节西向穿通波的光功率，使东向发送端 OBU1 单板“IN”光口穿通波的平均输入光功率为典型单波输入光功率。
-  说明
- 自动光功率调节完成后，查询 OBU1 单板“IN”光口的实际光功率值。若与要求的光功率有所差异，可使用方法 2 进行微调。
2. 方法 2：在 U2000 上，选择光交叉模式为“人工”模式。手动设置 WSM9 单板内部穿通波对应的各 VOA 的衰减值，使得东向发送端 OBU1 单板“IN”光口穿通波的平均输入光功率为典型单波输入光功率。
- 步骤 12** 用光谱分析仪测试西向 RDU9 单板“IN”、“DMn”、“EXPO”光口的光功率。
- 步骤 13** 测试西向 D40V 单板的输入、输出光功率，计算 D40V 单板的插损。D40V 单板的插损应 $\leq 8.0\text{dB}$ 。
- 步骤 14** 计算此 RDU9 单板“IN” $\rightarrow$ “DMn”的下波插损和“IN” $\rightarrow$ “EXPO”口的穿通插损。
-  说明
- RDU9 单板的插损请参见《产品描述》。
- 步骤 15** 调节东向 OTU 单板上波的输出光功率，推荐使用方法 1。

1. 方法 1：在 U2000 上，选择光交叉模式为“自动”模式。WSM9 单板自动调节东向 OTU 单板上波的光功率，使东向发送端 OBU1 单板“IN”光口上波的平均输入光功率为典型单波输入光功率。



自动光功率调节完成后，查询 OBU1 单板“IN”光口的实际光功率值。若与要求的光功率有所差异，可使用方法 2 进行微调。

2. 方法 2：在 U2000 上，选择光交叉模式为“人工”模式。手动设置 WSM9 单板内部穿通波对应的各 VOA 的衰减值，使得东向发送端 OBU1 单板“IN”光口穿通波的平均输入光功率为典型单波输入光功率。



OTU 板直接上下波和 D40V 上下波时，需要在发送端光放前加 VOA（虚线框）来调解输入光功率，保证发端光放输入光功率为典型标称输入光功率，通过 M40 上波时无需加 VOA。

步骤 16 测试东向 M40 单板的输入、输出光功率，计算 M40 单板的插损。M40 单板的插损应 $\leq 6.5\text{dB}$ 。

步骤 17 用光谱分析仪测试 WSM9 单板“EXPI”、“AMn”、“OUT”光口的光功率。

步骤 18 计算 WSM9 单板“AMn” $\rightarrow$ “OUT”口的上波插损和“EXPI” $\rightarrow$ “OUT”口的穿通插损。



- 插损值=单板内部 VOA 为 0 时的单板插损+单板内部 VOA 的衰减值。
- 单板内部 VOA 为 0 时，WSM9 单板的插损值 $\leq 8\text{dB}$ 。

步骤 19 用光谱分析仪测试东向发送端 OBU1 单板“IN”光口的输入光功率和“OUT”光口各输出波长的单波光功率。

步骤 20 计算 OBU1 单板各波长的增益，各波长的增益平坦度应 $<2\text{dB}$ 。

步骤 21 用网管检查 OBU1 单板输入和输出合波光功率，要求与测试值的误差小于 2dB。

步骤 22 东向 FIU 单板“RC”和“OUT”光口的光功率调测和插损计算，请参见 [5.11.3 调测 OLA 站光功率](#) 的步骤 13 和步骤 14。

----结束

5.11.11 调测 ROADM 站光功率（WSMD4+WSMD4）

本节以由西向东的信号流为例介绍如何调测 WSMD4+WSMD4 组网的 ROADM 站点的光功率。

前提条件

完成光纤连接和网络配置。

完成站点 D 的光功率调测。

工具、仪表和材料

光谱分析仪、光功率计、信号分析仪、光纤、固定光衰减器、可调光衰减器

步骤 5 东向 FIU 单板“RM”光口和“OUT”光口光功率调测和插损计算，请参见 5.11.3 调测 OLA 站光功率的步骤 6～步骤 7。

步骤 6 西向 FIU 单板“IN”光口和“TC”光口光功率调测和插损计算，请参见 5.11.3 调测 OLA 站光功率的步骤 8～步骤 9。

步骤 7 西向接收端光放大板 OBU1 的调试方法与 OLA 站点一样，具体调试步骤请参见 5.11.3 调测 OLA 站光功率的步骤 12。

步骤 8 创建西向 FIU 单板到东向 FIU 单板和东向发送端 OTU 单板到东向 FIU 单板的单站光交叉。

步骤 9 将光功率计依次接到西向 OTU 单板的“IN”光口的尾纤上，通过配置合适的固定衰减器，使西向 OTU 单板输入光功率满足要求。

 说明

- 接收端为 PIN 管时，需配置虚框中的 OBU 和 VOA；接收端光放为 OAU101，OAU103，OBU103 时，无需配置 OBU 和 VOA。
- 接收端光放为 OBU101，OBU104 时，接收端 OTU 板波分侧为 APD 管时，无需配置 OBU 和 VOA，需要配置 10dB 的固定衰减器。
- 光接收模块有 PIN 和 APD 两种类型，具体型号可以通过单板拉手条上所贴的条码信息进行识别。对于 APD 管，在单板面板上有相应的 APD 警示标识。

步骤 10 保证输入光功率满足要求后，插紧 OTU 单板波分侧输入光口的光纤。

步骤 11 用光功率计测试西向 WSMD4 单板“IN”、“DMn”光口的光功率、D40 单板的输出光功率。

步骤 12 计算西向 WSMD4 单板“IN”→“DMn”口的下波插损和 D40 单板的插损。D40 单板的插损应≤6.5dB。

 说明

- 对 WSMD4 单板而言，插损值=单板内部 VOA 为 0 时的单板插损+单板内部 VOA 的衰减值。
- 单板内部 VOA 为 0 时，WSMD4 单板的插损值请参见《产品描述》。

步骤 13 调节 WSMD4 单板的东向 OTU 单板上波和西向穿通波的光功率。开局调测推荐使用方法 2。

1. 方法 1：在 U2000 上，选择光交叉模式为“自动”模式。东向 WSMD4 单板自动调节东向 OTU 单板上波和西向穿通波的光功率，使东向发送端 OAU1 单板“IN”光口的平均输入光功率达到典型单波输入光功率。

 说明

- 自动光功率调节完成后，查询 OAU1 单板“IN”光口的实际光功率值。若与要求的光功率有所差异，可使用方法 2 进行微调。
2. 方法 2：在 U2000 上，选择光交叉模式为“人工”模式。手动设置 WSMD4 单板内部各端口的“目标光功率”，使得东向发送端 OAU1 单板“IN”光口的平均输入光功率达到典型单波输入光功率。

步骤 14 用光谱分析仪测试东向 WSMD4 单板“AMn”、“OUT”光口的光功率。

步骤 15 计算东向 WSMD4 单板“AMn”→“OUT”口的各上波插损和穿通插损。

步骤 16 用光谱分析仪测试东向发送端 OAU1 单板“IN”光口的输入光功率和“OUT”光口各输出波长的单波光功率。

步骤 17 计算 OAU1 单板各波长的增益，各波长的增益平坦度应<2dB。

步骤 18 用网管检查 OAU1 单板输入和输出合波光功率，要求与测试值的误差<2dB。

步骤 19 东向 FIU 单板“RC”和“OUT”光口的光功率调测和插损计算，请参见 [5.11.3 调测 OLA 站光功率](#) 的步骤 13 和步骤 14。

----结束

5.11.12 调测 ROADM 站光功率（WSMD2+WSMD2）

本节以由西向东的信号流为例介绍如何调测 WSMD2+WSMD2 组网的 ROADM 站光功率。

前提条件

正确建立光纤连接。

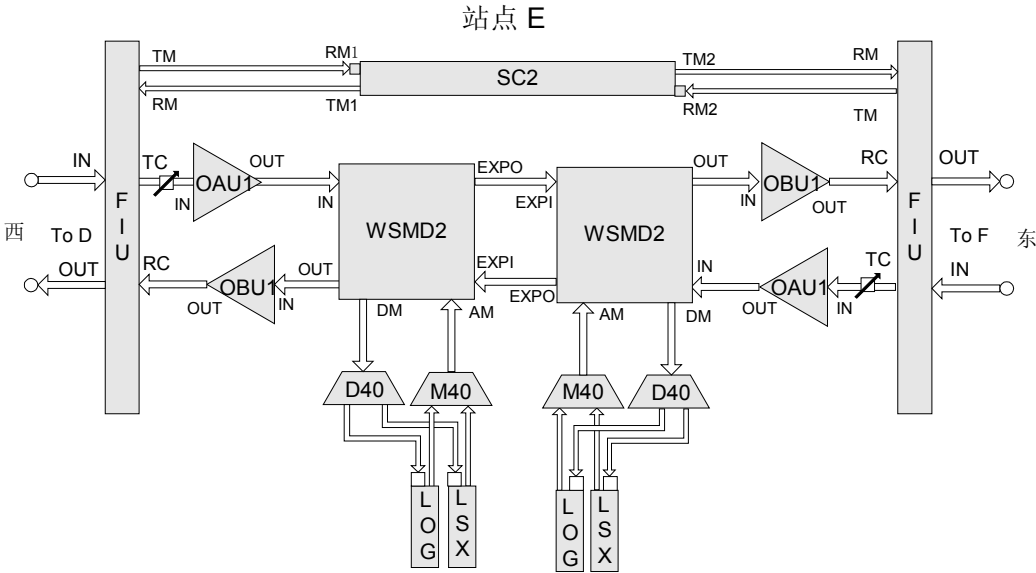
工程配置的所有通道都接入业务信号或强制发光，使波长转换板都正常发光。

工具、仪表和材料

光谱分析仪、光功率计、法兰盘、光纤跳线、SDH/SONET 分析仪、固定光衰减器、可调光衰减器

测试连接图

图 5-33 ROADM 站点 E（WSMD2+WSMD2）的光纤连接图



操作步骤

步骤 1 按照连纤图检查各单板的连纤关系是否正确，各单板的光纤是否插紧。若有不符合现象，需立即纠正。

步骤 2 请参见 **5.11.3 调测 OLA 站光功率** 中步骤 1 至步骤 9 的方法完成西向 FIU 及 SC2 光功率测试。

步骤 3 请参见 **5.11.3 调测 OLA 站光功率** 中步骤 10 至步骤 12 的方法完成西向 OAU 的调试。

步骤 4 创建西向 FIU 单板到东向 FIU 单板和东向发送端 OTU 单板到东向 FIU 单板的单站光交叉。

步骤 5 测试西向 WSMD2 单板 IN 光口输入单波光功率和 DM 光口、EXPO 的输出单波光功率，计算 WSMD2 单板 IN→DM 的下波插损和穿通波插损。

下波插损 = IN 光口输入下波波长单波光功率 - DM 光口输出下波波长单波光功率。

穿通插损 = IN 光口输入穿通波长单波光功率 - EXPO 光口输出穿通波长单波光功率。



说明

光功率及插损指标请参见《产品描述》。

步骤 6 用光谱分析仪测试西向 D40 单板的 IN 光口的单波输入光功率和 Dn 光口的单波输出光功率，计算 D40 单板的插损。

D40 单板的各波插损 = D40-IN 光口单波输入光功率 - D40-Dn 光口单波输出光功率。

步骤 7 测试所有西向 OTU 单板的 IN 光口输入光功率，通过添加、更换、去掉固定光衰减器将 OTU 单板的 IN 光口输入光功率调节到最佳接收范围内：（灵敏度 + 3）dBm ~ （过载点 - 5）dBm。

步骤 8 测试西向 OTU 单板的客户侧发送光功率，有两种情况：

- 如果客户设备也是新建设备，可以连接客户设备进行测试。
- 如果暂未接客户设备，要求在 ODF 架侧，将 E 站西向 OTU 单板的客户侧 TX 光口和东向 OTU 单板的客户侧 RX 光口经固定衰减器用光纤连接。



说明

OTU 单板客户侧与客户设备的连接操作通常在调试完成后进行，OTU 单板互连的目的是，在全部调测完成后，在 A 站接分析仪串接测试 24 小时误码。

步骤 9 用光谱分析仪测试东向 OBU 的输入光功率，通过 U2000 设置东向 WSMD2 中各穿通波对应的 VOA，将 OBU 单板的穿通波长单波输入光功率调测到单波典型输入光功率值。



说明

OBU 单板的单波输入光功率允许与单波典型输入光功率值偏差 ± 1dB。OBU 单板的单波典型输入光功率可参见《产品描述》。

步骤 10 测试东向 OTU 单板的 RX 光口的光功率，通过添加、更换、去掉固定光衰减器将 OTU 单板的 RX 光口的输入光功率调节到最佳接收范围内：（灵敏度 + 3）dBm ~ （过载点 - 5）dBm。

步骤 11 测试东向 OTU 单板的 OUT 光口输出光功率，要求为 0dBm ~ - 5dBm，一般在 - 2dBm 左右。

步骤 12 用光谱分析仪测试东向 M40 的 Mn 光口的单波接收光功率和 OUT 口的单波输出光功率，计算 M40 的插损。



说明

光功率及插损指标请参见《产品描述》。

步骤 13 用光谱分析仪测试东向 OBU 的 IN 光口输入光功率，通过 U2000 设置东向 WSMD2 中各上波对应的 VOA，将 OBU 单板的穿通波长单波输入光功率调测到单波典型输入光功率值。



说明

OBU 单板的单波输入光功率允许与单波典型输入光功率值偏差 $\pm 1\text{dB}$ 。OBU 单板的单波典型输入光功率可参见《产品描述》。

步骤 14 测试东向 WSMD2 单板 AM 光口、EXPI 光口的输入单波光功率和 OUT 光口的输出单波光功率，计算东向 WSMD2 单板 AM→OUT 的上波插损和穿通波插损。

上波插损 = WSMD2-AM 光口输入上波波长单波光功率 - WSMD2-OUT 光口输出上波波长单波光功率。

穿通插损 = WSMD2-EXPI 光口输入穿通波长单波光功率 - WSMD2-OUT 光口输出穿通波长单波光功率。



说明

光功率及插损指标请参见《产品描述》。这里测得的插损值包含 VOA 的衰减值，与 VOA 设置为 0 时的测得的插损指标有出入。

步骤 15 请参见 5.11.2 调测 OTM 站发送端光功率介绍的方法完成东向 OBU 的调试。

步骤 16 请参见 5.11.2 调测 OTM 站发送端光功率介绍的方法完成东向 FIU 的调试。

----结束

5.11.13 调测 ROADM 站光功率（WSMD9+WSMD9）

本节以由西向东的信号流为例介绍如何调测 WSMD9+WSMD9 组网的 ROADM 站光功率。

前提条件

正确建立光纤连接。

工程配置的所有通道都接入业务信号或强制发光，使波长转换板都正常发光。

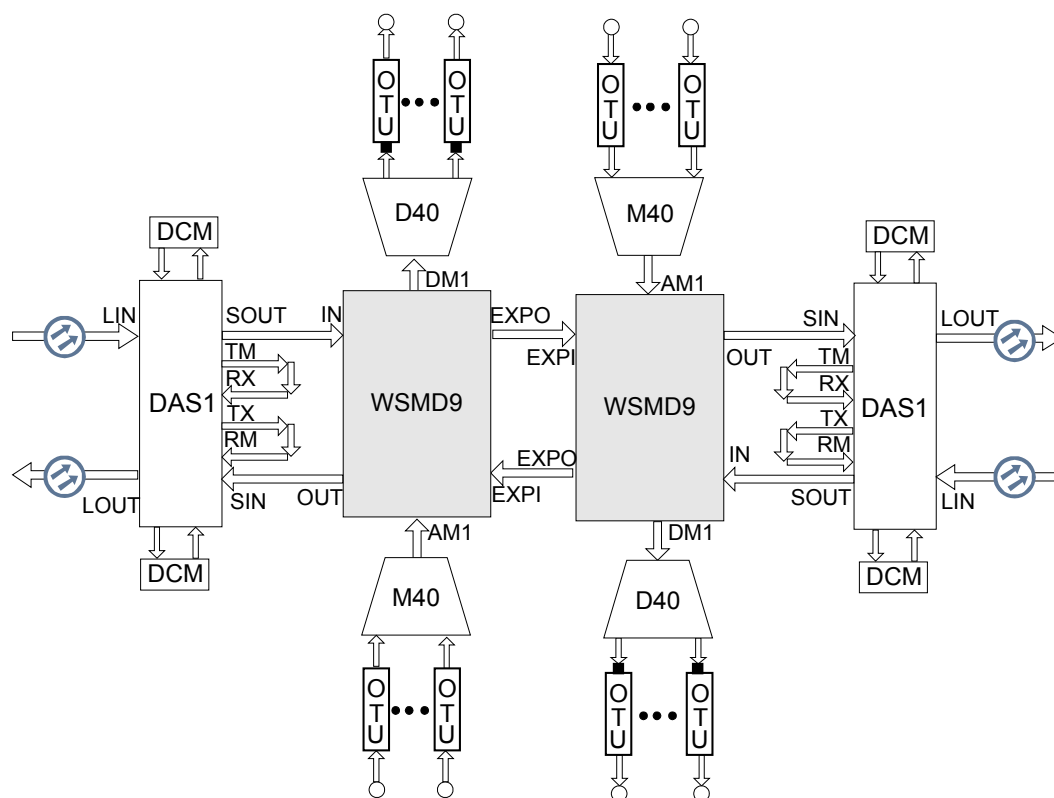
工具、仪表和材料

光谱分析仪、光功率计、法兰盘、光纤跳线、SDH/SONET 分析仪、固定光衰减器、可调光衰减器

测试连接图

本节介绍的调测步骤基于图 5-34 的组网。如系统需支持 1588 时钟时，其调测步骤可参考 5.9.5 调节 ROADM 单板光功率（WSMD4+WSMD4）。

图 5-34 ROADM 站点 E (WSMD9+WSMD9) 的光纤连接图



说明

- WSMD9 的“AM2”~“AM8”、“DM2”~“DM8”光口可以用作其他维度的信号调度。

操作步骤

- 步骤 1** 按照光纤连接图检查各单板的光纤连接是否正确。OTU 单板输入光口 Rx 的光纤要求虚插。
- 步骤 2** 用光功率计测试西向 DAS1 单板“LIN”光口的光功率，与上一站点东向 FIU 单板“OUT”光口的光功率比较后得到线路侧 A 站点到 B 站点的线路衰减。如果实际的线路衰减高于组网设计的线路衰减，则检查线路衰减，判断是否线路光缆衰减过大或布放光纤有问题。如确认光缆问题，请及时排除。
- 步骤 3** 用光谱分析仪测试西向 DAS1 单板“LIN”光口的 1510nm 输入光功率和“TM”光口的 1510nm 输出光功率。记录上述光功率值到调测记录表中。
- 步骤 4** 计算西向 DAS1 单板的“LIN”→“TM”插损，插损要求小于等于 1.5dB。
- 步骤 5** 用光谱分析仪测试 DAS1 单板“RX”光口的输入光功率，通过增加合适的光衰使得输入光功率< -3dBm。记录“RX”光口的光功率值到调测记录表中。
- 步骤 6** 用光谱分析仪测试 DAS1 单板“TX”光口的输出光功率。记录“TX”光口的光功率值到调测记录表中。

- 步骤 7** 用光谱分析仪测试东向 DAS1 单板“RM”光口的 1510nm 输入光功率和“LOUT”光口的 1510nm 输出光功率（断开 DAS1 的“SIN”光口）。记录上述光功率值到调测记录表中。
- 步骤 8** 计算东向 DAS1 单板的“RM”→“LOUT”插损，插损要求小于等于 1.5dB。
- 步骤 9** 用光谱分析仪测试 DAS1 单板“SOUT”光口各输出波长的单波光功率。检测输出单波平均光功率是否在单波标称光功率±2dB 范围内。
- 步骤 10** 创建西向 DAS1 单板到东向 DAS1 单板，以及东向发送端 OTU 单板到东向 DAS1 单板的单站光交叉。
- 步骤 11** 将光功率计依次接到西向 OTU 单板的“IN”光口的尾纤上，通过配置合适的固定衰减器，使西向 OTU 单板输入光功率满足要求。
- 步骤 12** 保证输入光功率满足要求后，插紧 OTU 单板波分侧输入光口的光纤。
- 步骤 13** 用光功率计测试西向 WSMD9 单板“IN”、“DMn”光口的光功率、以及 D40 单板的输出光功率。
- 步骤 14** 计算西向 WSMD9 单板“IN”→“DMn”口的下波插损和 D40 单板的插损。D40 单板的插损应≤6.5dB。
-  **说明**
- 对 WSMD9 单板而言，插损值=单板内部 VOA 为 0 时的单板插损+单板内部 VOA 的衰减值。
 - 单板内部 VOA 为 0 时，WSMD9 单板的插损值请参见《产品描述》。
- 步骤 15** 调节 WSMD9 单板的东向 OTU 单板上波和西向穿通波的光功率。开局调测推荐使用方法 2。
1. 方法 1：在 U2000 上，选择光交叉模式为“自动”模式。东向 WSMD9 单板自动调节东向 OTU 单板上波和西向穿通波的光功率，使东向发送端 DAS1 单板“SIN”光口的平均输入光功率达到典型单波输入光功率。
-  **说明**
- 自动光功率调节完成后，查询 DAS1 单板“SIN”光口的实际光功率值。若与要求的光功率有所差异，可使用方法 2 进行微调。
2. 方法 2：在 U2000 上，选择光交叉模式为“人工”模式。手动设置 WSMD9 单板内部各端口的“目标光功率”，使得东向发送端 DAS1 单板“SIN”光口的平均输入光功率达到典型单波输入光功率。
- 步骤 16** 用光谱分析仪测试东向 WSMD9 单板“AMn”、“OUT”光口的光功率。
- 步骤 17** 计算东向 WSMD9 单板“AMn”→“OUT”口的各上波插损和穿通插损。
- 步骤 18** 用光谱分析仪测试东向发送端 DAS1 单板“SIN”光口的输入光功率和“LOUT”光口各输出波长的单波光功率。
- 步骤 19** 计算 DAS1 单板各波长的增益，各波长的增益平坦度应<2dB。

----结束

6 远程调测光功率

关于本章

本章介绍如何远程调测光功率。

6.1 总体调测顺序

本节介绍光功率调测的总体顺序。

6.2 调测光功率常用操作

远程调测光功率时需要通过光谱分析类单板检查各波的光功率，然后采用调节各类单板内光衰减器以及调节光放大板增益等常用操作。

6.3 基于链形组网的调测光功率示例

本节以 X 项目为例，具体介绍链形组网的光功率调测步骤。

6.4 超长跨段系统调测示例

本节介绍如何进行一个长距离多跨段的链路系统调测。

6.1 总体调测顺序

本节介绍光功率调测的总体顺序。

远程光功率调测基本条件

- 主光路配置的可调衰减器必须为电可调光衰减单板（VA1 或者 VA4）。
- 必须在光功率监测点配置 MCA 单板，可以通过 U2000 进行光谱查询和分析。
- 全网光纤连接正确，光纤衰减正常，所有网元与 U2000 通信正常。

光功率调测的总体顺序

按照信号的流向顺序调测各个站点、各个单板的光功率值。根据单板的光功率、增益、插损等要求，排除线路和单板的异常衰减。

主要围绕 OTU 单板、光放大板、监控信道板的光功率调测要求进行调测。

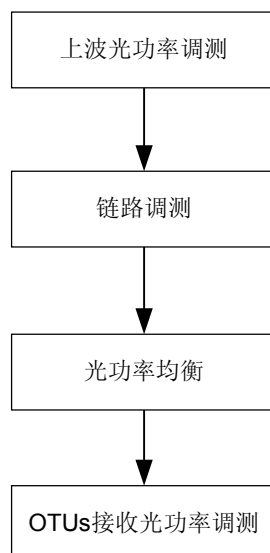
光功率调测顺序示例

总体调测流程如图 6-1 所示。

说明

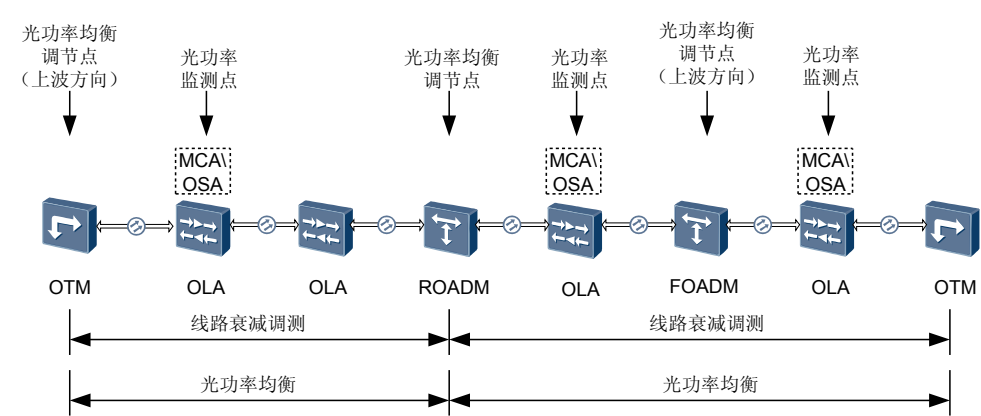
如果线路衰减大于设计图纸中上的 EOL（End of Life）衰减，则应检查内部光纤连接和外部光纤衰减。若客户对光纤余量有明确要求并提供实测值，则需要满足：线路衰减 $\leq$ EOL 值 - 客户要求的光纤余量。若客户只提供 EOL 值，则只需线路衰减小于 EOL 值即满足要求。

图 6-1 整体调测流程



在进行光功率调测前，需先确定在整个组网中，哪些站点为光功率平坦检测点，哪些站点为光功率平坦调测点。光功率检测站点和调测站点的具体确定方法如图 6-2 所示。

图 6-2 调测站点划分图



OSA：光谱分析仪	MCA：光谱分析单板

说明

将 OTM，FOADM 以及 ROADM 站点定为光功率调测站点。FOADM 站点考虑其无法调测穿通波长的光功率均衡，所以将其当成光纤来进行调测。

说明

如果光功率监测点放在 OTM 或 OADM 站点的位置，则省略在 OLA 站点的光功率均衡调节。

说明

光功率均衡需根据网络模型进行网络分拆和起始点选择，并确定调节点。光功率调节监视点的选择原则：

- 如果两个光功率均衡调节点间的跨段为数量 N，则取 N/2 的地方作为监视点（若 N 为奇数，则为 $N/2 \pm 0.5$ ），收发端可根据需要配置。

说明

光谱分析单板推荐使用 OPM8。

根据每个网段的信号流向，WDM 系统依次调测每个站点的光功率。一个网段都有两个信号流向：发送方向和接收方向。

首先，完成 OTM 站点发送方向的光功率调测。然后，依次调测每个站点的光功率直到完成最后一个 OTM 站点接收方向的光功率调测。最后，按照与之前相反的信号流向完成另一个信号流向的光功率调测。

项目 X 作为一个示例来介绍光功率调测过程，具体请参见 [6.3 基于链形组网的调测光功率示例](#)。

6.1.1 链形组网调测顺序

本节介绍链形组网方式的光功率调测总体顺序。

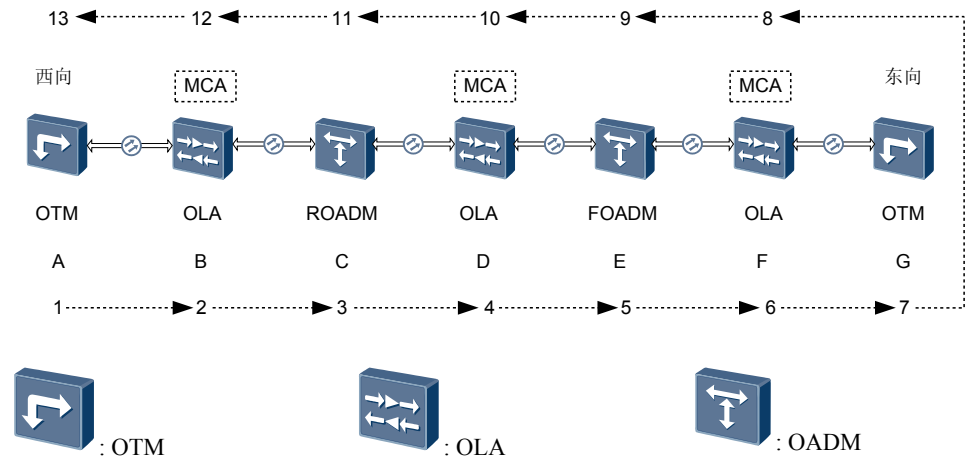
前提条件

完成光纤连接和网络配置。

链形组网图

链形组网调测顺序如图 6-3 所示。

图 6-3 链形组网调测顺序图



调测要求

首先完成 A 站点 OTM 终端发送方向的光功率调测，沿该信号方向，逐站完成信号下游各站点光功率调测，最终完成该信号流向终点的 OTM 站点的接收方向的光功率调测，具体调测顺序如图 6-3 中 1 至 7 所示。然后沿如上信号流向的逆方向，完成另一信号流向的光功率调测，具体调测顺序如图 6-3 中 7 至 13 所示。

按照 A—B—C—D—E—F—G 的顺序调测光功率。

说明

所有类型的放大类单板以及 OTU 单板的技术指标，请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

上波光功率以及链路调测：

- 在站点 A，调测上波光功率使得发送端放大单板的输入光功率等于其标称输入光功率。
- 在站点 B，调测由 A 到 B 的光功率使得放大板的输入光功率等于其标称输入光功率。
- 在站点 C，调测由 B 到 C 的光功率使得接收端放大板的输入光功率等于其标称输入光功率。
- 在站点 C，调测上波以及穿波光功率使得发送端放大板的输入光功率等于其标称输入光功率。
- 在站点 D，调测由 C 到 D 的光功率使得放大板的输入光功率等于其标称输入光功率。
- 在站点 E，调测由 D 到 E 的光功率使得接收端放大板的输入光功率等于其标称输入光功率。
- 在站点 E，调测上波以及穿波光功率使得发送端放大板的输入光功率等于其标称输入光功率。

- 在站点 F，调测由 E 到 F 的光功率使得放大板的输入光功率等于其标称输入光功率。
- 在站点 G，调测由 F 到 G 的光功率使得接收端放大板的输入光功率等于其标称输入光功率。

光功率均衡：

- 如果站点 B 有 MCA 单板，根据 B 站点 MCA 测试数据，调测站点 A 各上波通道的光功率均衡。使得：
单波输出光功率=（标称单波输出光功率±1）dBm
- 如果站点 D 有 MCA 单板，根据 D 站点 MCA 测试数据，调测站点 C 各上波通道的光功率均衡。使得：
单波输出光功率=（标称单波输出光功率±1）dBm
- 如果站点 F 有 MCA 单板，根据 F 站点 MCA 测试数据，调测站点 E 各上波通道的光功率均衡。使得：
单波输出光功率=（标称单波输出光功率±1）dBm

OTU 接收光功率调测：

- 以 A-C-E-G 顺序依次调测 OTU 单板的接收光功率。

6.1.2 环形组网调测顺序

本节介绍环形组网方式的光功率调测总体顺序。

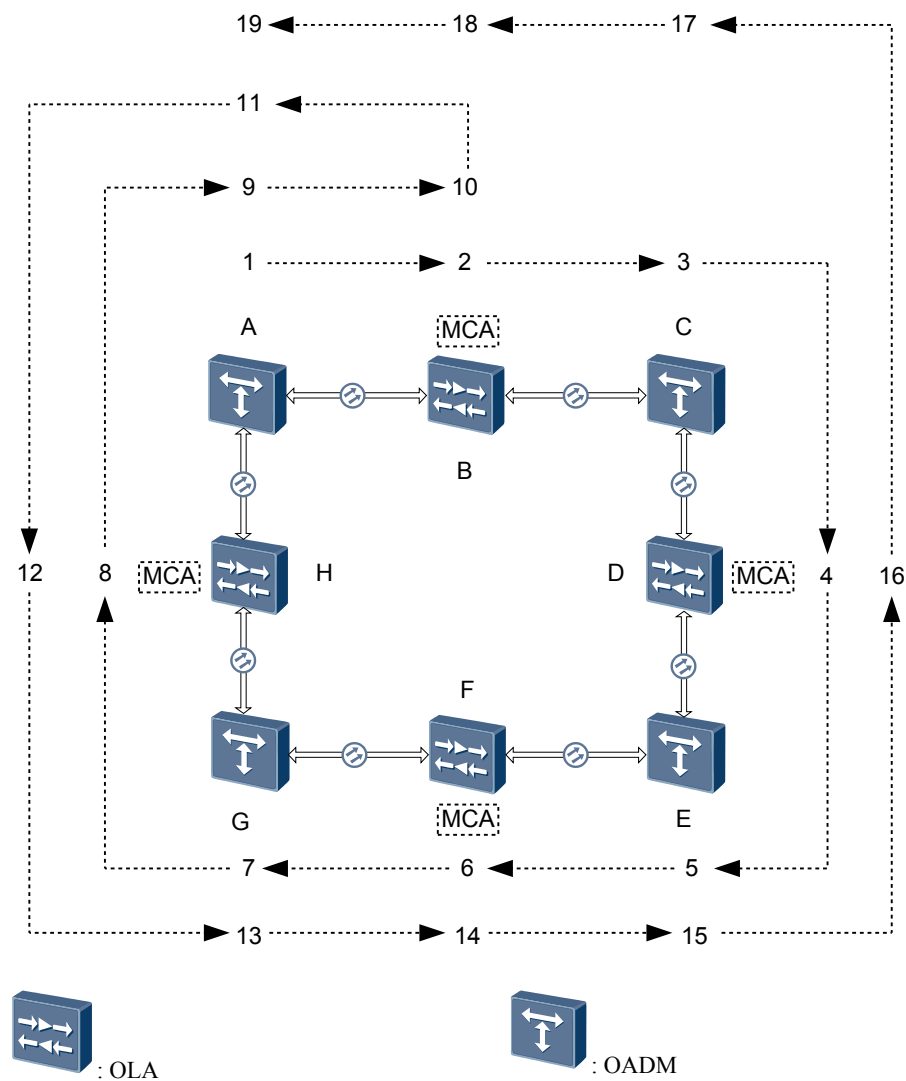
前提条件

完成光纤连接和网络配置。

环形组网图

环形组网调测顺序如图 6-4 所示。

图 6-4 环形组网调测顺序图



说明

按照以上调测顺序完成 1-10 后，需依次检查光监测站点 B、D、F、H 的光谱分析结果。如果各单波光功率达到光功率均衡要求，即标称单波功率 $\pm 1.0\text{dBm}$ ，则可进行方向调测流程，即 11-19。如果各单波光功率未达到光功率均衡要求，则还需按照 1-10 的调测顺序再进行调测，直到各单波光功率达到光功率均衡要求才能进行反向调测过程。

调测要求

在开始调测前，环形组网需要选择调测起始点，其选择原则为：

- 在本地有上下波长的站点。

首先完成 A 站点 ROADM 发送方向的光功率调测，沿该信号方向，按照图 6-4 的箭头指示顺序逐站完成信号下游各站点光功率调测，具体调测顺序如图 6-4 中 1 至 10 所示。然后沿如上信号流向的逆方向，完成另一信号流向的光功率调测，具体调测顺序如图 6-4 中 11 至 19 所示。

具体调测流程可参见链形组网的调测方式进行。

6.1.3 网状组网调测顺序

本节介绍网状组网方式的光功率调测总体顺序。

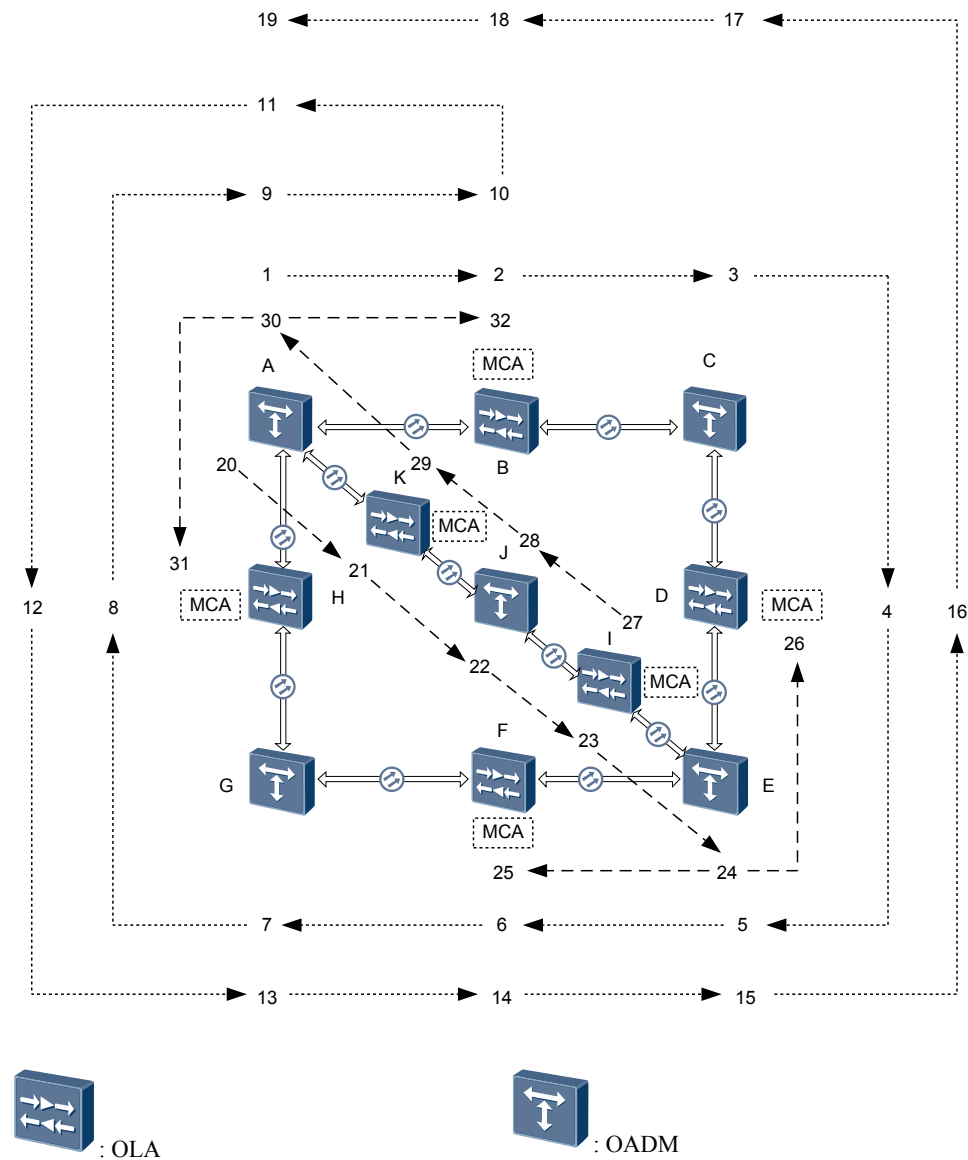
前提条件

完成光纤连接和网络配置。

网状组网图

网状组网调测顺序如图 6-5 所示。

图 6-5 网状组网调测顺序图



说明

按照以上调测顺序完成 1-10 后，需依次检查光监测站点 B、D、F、H 的光谱分析结果。如果各单波光功率达到光功率均衡要求，即标称单波功率 $\pm 1.0\text{dBm}$ ，则可进行方向调测流程，即 11-19。如果各单波光功率未达到光功率均衡要求，则还需按照 1-10 的调测顺序再进行调测，直到各单波光功率达到光功率均衡要求才能进行反向调测过程。

调测要求

网状组网调测时，需将其拆分成环形组网和链形组网，然后分别进行调测。其拆分原则如下：

- 先划分出环形组网，再划分出链形组网。
- 将原网状组网划分成尽量大的环形组网，和尽量少的链形组网。
- 组网划分完毕后，其中环形组网同样需要选择起始点，其选择原则可参考环形组网调测要求。

首先将图 6-5 的网状组网拆分为：

- 环形组网 A-B-C-D-E-F-G-H-A。沿信号方向，按照图 6-5 的箭头指示顺序逐站完成信号下游各站点光功率调测，具体调测顺序如图 6-5 中 1 至 10 所示。然后沿如上信号流向的逆方向，完成另一信号流向的光功率调测，具体调测顺序如图 6-5 中 11 至 19 所示。
- 链形组网 A-K-J-I-E。沿信号方向，按照图 6-5 的箭头指示顺序逐站完成信号下游各站点光功率调测，具体调测顺序如图 6-5 中 20 至 24 所示；因进行链形光功率调测后，使 E 站点的光功率发生了变化，所以还需在相邻 F 和 D 检测站点重新进行光功率测量分析，并在 E 站点再次调测光功率均衡，其调测顺序如图 6-5 中 24 至 26 所示。然后沿如上信号流向的逆方向，完成另一信号流向的光功率调测，具体调测顺序如图 6-5 中 27 至 30 所示；需在相邻 H 和 B 检测站点重新进行光功率测量分析，并在 A 站点再次调测光功率均衡，其调测顺序如图 6-5 中 30 至 32 所示。

具体调测流程可参见链形组网的调测方式进行。

6.2 调测光功率常用操作

远程调测光功率时需要通过光谱分析类单板检查各波的光功率，然后采用调节各类单板内光衰减器以及调节光放大板增益等常用操作。

6.2.1 配置放大器类单板

本节介绍如何设置放大板的增益以及其“额定光功率”。

前提条件

“网管操作员”及以上的网管用户权限。

已创建该单板。

对系统的影响

无

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

- OAU 和 OBU 都是可调增益的光放大板。实际应用中，要根据中间插损值计算出 OAU 单板可以设定的增益范围。



说明

仅在配置了 ALC 功能时，才需要调节 OBU 的增益。

- 开启 OPA 自动调节功能前，需先设置发送端放大板的“额定光功率”为其标称单波输入光功率。

操作步骤

1. 在 U2000 上，设置放大板的增益。
 - (1) 登录 U2000，双击光网元的图标，打开光网元的状态图。
 - (2) 右键单击网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。
 - (3) 在左边导航树中选择需设置的光放大单板，在左边功能树中选择“配置>WDM 接口”。
 - (4) 单击“按单板/端口（通道）”，在下拉列表框中选择“通道”。
 - (5) 在“基本属性”页签中，设置光放大单板的“标称增益”。
 - (6) 单击“应用”。返回“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”。
2. 在 U2000 上，设置放大板的“额定光功率”。
 - (1) 在左边导航树中选择需设置的光放大单板，在左边功能树中选择“配置>WDM 接口”。
 - (2) 单击“按单板/端口（通道）”，在下拉列表框中选择“通道”。
 - (3) 在“高级属性”页签中，设置光放大单板的“额定光功率”为其标称单波输入光功率。

说明

各类型放大板的具体技术指标请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

 - (4) 单击“应用”。
3. 在 U2000 上，关闭放大板输出光口激光器。
 - (1) 在左边导航树中选择需设置的光放大单板，在左边功能树中选择“配置>WDM 接口”。
 - (2) 单击“按单板/端口（通道）”，在下拉列表框中选择“通道”。
 - (3) 在“基本属性”页签中，设置光放大单板的“激光器状态”为“关闭”。
 - (4) 点击“应用”。返回“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”。
4. 在 U2000 上，打开放大板输出光口激光器。
 - (1) 在左边导航树中选择需设置的光放大单板，在左边功能树中选择“配置>WDM 接口”。
 - (2) 单击“按单板/端口（通道）”，在下拉列表框中选择“通道”。
 - (3) 在“基本属性”页签中，设置光放大单板的“激光器状态”为“打开”。
 - (4) 点击“应用”。返回“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”。

6.2.2 调节单板内置可调衰减器

当配置了内置可调光衰减器的单板时，可以通过调节内置可调光衰减器来改变光功率。衰减调节值应该以工程设计值为依据。

前提条件

“网管操作员”及以上的网管用户权限。

已创建该单板。

对系统的影响

无

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

电可调衰减单板有 VA1、VA4、M40V、MR8V、ROAM、RMU9、WSM9、WSD9、WSMD4、WSMD9 和 WSMD2。

 说明

- WSM9 和 WSD9 单板只有在配置路由后才能调节单板内置可调光衰减器。
- WSMD2 以及 WSMD4 单板 AMx 端口的内置可调衰减器只有在配置路由后才能进行调节。

操作步骤

1. 在 U2000 主视图上，双击光网元的图标，打开光网元的状态图。
2. 右键单击网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。
3. 在左边导航树中选择需要设置的单板，在功能树中选择“配置 > WDM 接口”。
4. 选择单选按钮“按单板/端口（通道）”，在下拉列表框中选择“通道”。
5. 在“基本属性”页签中，设置各光口或者通道的“光口衰减率”。

 说明

不同单板内置衰减的可调范围是不同的。

6. 单击“应用”。返回“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”。

6.2.3 配置 MCA 单板

本节介绍如何配置 MCA 单板的参数，使其对指定通道进行光功率监测。

前提条件

“网管操作员”及以上的网管用户权限。

已创建该单板。

对系统的影响

无

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

MCA 单板有 MCA4、MCA8、OPM8。

操作步骤

1. 配置 MCA 单板波长监视。
 - (1) 登录 U2000。在主视图上，双击站点的光网元图标，打开光网元的状态图。
 - (2) 右键该网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。
 - (3) 选择所需设置的 MCA 单板，在左边的功能树中选择“配置 > WDM 接口”。
 - (4) 单击“按单板/端口（通道）”，在下拉列表框中选择“监控波长”。
 - (5) 点击“查询”。
 - (6) 配置所需设置波长的“波长监测状态”功能为“监测”或“不监测”。
 - (7) 点击“应用”。返回“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”。
2. 通过 MCA 单板查询指定通道中各波长的光功率、OSNR 等信息。
 - (1) 选择所需设置的 MCA 单板，在左边的功能树中选择“配置 > 激光器光谱分析”。
 - (2) 在“通道号”中选择所需查询的通道号，点击“查询”。

6.2.4 配置线路类单板中继模式

本节介绍如何配置线路类单板中继模式的参数。

前提条件

“网管操作员”及以上的网管用户权限。

已创建该单板。

对系统的影响

无

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

中继模式可以设置为“电中继模式”或“光中继模式”，当系统应用光层 ASON 时，必须设为“光中继模式”；系统没有应用光层 ASON 时，两者皆可，推荐配置为电中继模式。

 说明

具体支持中继模式的线路单板类型请参考《硬件描述》。

操作步骤

- 1. 登录 U2000。在主视图上，双击站点的光网元图标，打开光网元的状态图。
- 2. 右键该网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。
- 3. 选择所需设置的线路类单板，在左边的功能树中选择“配置>WDM 接口”。
- 4. 单击“按单板/端口（通道）”，在下拉列表框中选择“单板”。
- 5. 设置“单板模式”为“电中继模式”或者“光中继模式”。

说明

中继模式可以设置为“电中继模式”或“光中继模式”，当系统应用光层ASON时，必须设为“光中继模式”；系统没有应用光层ASON时，两者皆可，推荐配置为电中继模式。

- 6. 点击“应用”。返回“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”。

6.3 基于链形组网的调测光功率示例

本节以 X 项目为例，具体介绍链形组网的光功率调测步骤。

6.3.1 示例说明

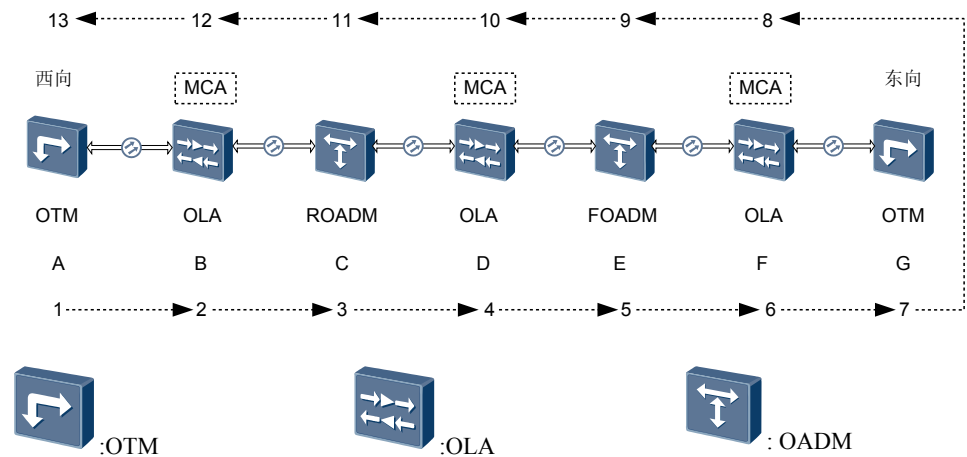
本节介绍 X 项目的组网信息。

X 项目工程组网图如图 6-6 所示，光网元 A、B、C、D、E、F 和 G 均为 WDM 设备，构成链形组网。其中光网元 A 和 G 为 OTM 站点，光网元 B、D 和 F 均为 OLA 站点，光网元 C 是 ROADM 站点，光网元 E 是 FOADM 站点。

X 项目组网图

X 项目工程组网如图 6-6 所示。

图 6-6 X 项目组网图



下面各站点的调测示例中，以西向至东向的信号流为例，介绍调测光功率的过程；调测由东向至西向的信号流，方法相同。

入纤光功率要求

10G 系统的单波入纤光功率要求可参考表 6-1。

表 6-1 光纤单波入纤光功率

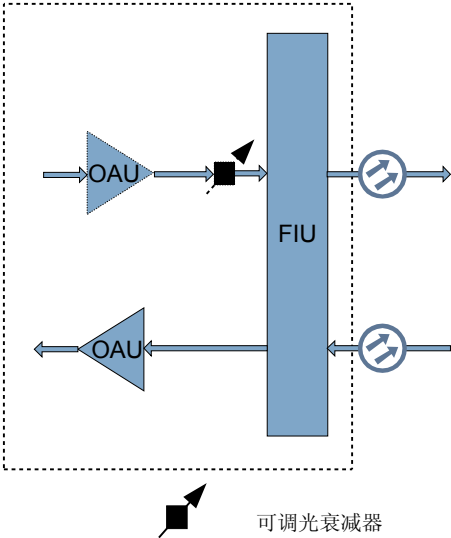
模块类型	系统波数	G.652 SSMF	G.655 LEAF	G.653
NRZ/DRZ	40 波	+4	+4	-5
	80 波	+1	+1	-7
单位为 dBm。				

说明

如果遇到其他模块类型或者光纤类型，请与产品经理或网络设计者确认入纤光功率值。

说明

由于 G.653 光纤色散接近零，会引发较强的非线性效应，所以入纤功率较低。因此要求在发送光放板的输出端之后放置可调光衰，保证单波入纤功率满足 G.653 光纤单波入纤光功率要求。



6.3.2 调测光功率过程

本节介绍光功率调测的过程步骤。

上波以及链路光功率调测过程

表 6-2 列举出了每个站点的调测过程。

表 6-2 调测过程分解

步骤	西向至东向的信号流向						
	1 (OTM)	2 (OLA)	3 (ROA DM)	4 (OLA)	5 (FOA DM)	6 (OLA)	7 (OTM)
上波光 功率调 测	Y	N	Y	N	Y	N	N
链路调 测	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y

说明

- “Y” 表示须完成此调测步骤。
- “N” 表示无须完成此调测步骤。

说明

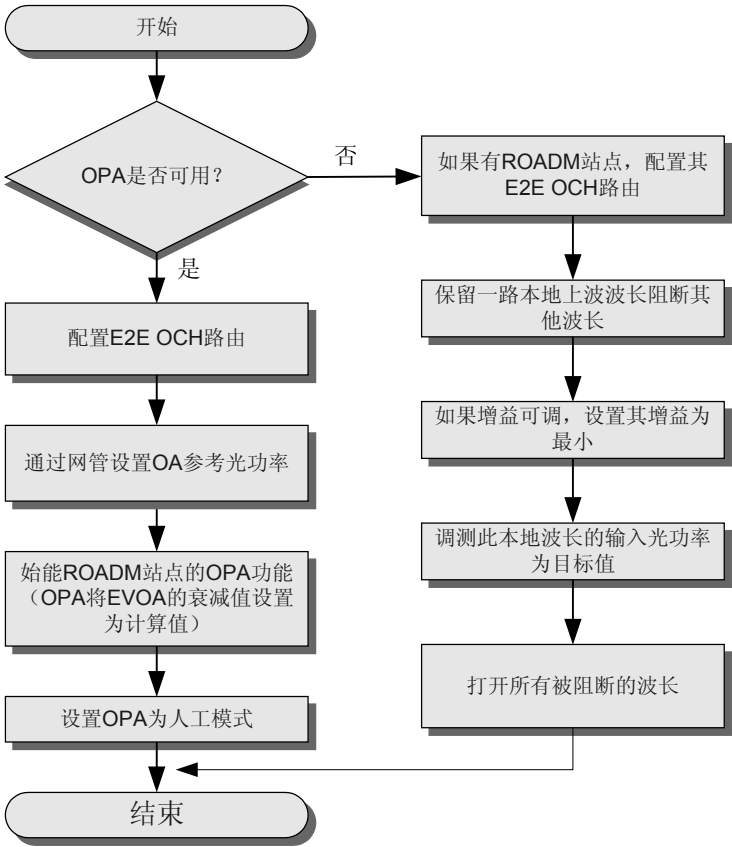
单通道光功率优化调测不在上述步骤中，而在光功率均衡步骤中进行。

说明

在开始调测前，如果 EVOA 可用，请将下波通路的衰减值设为最大。

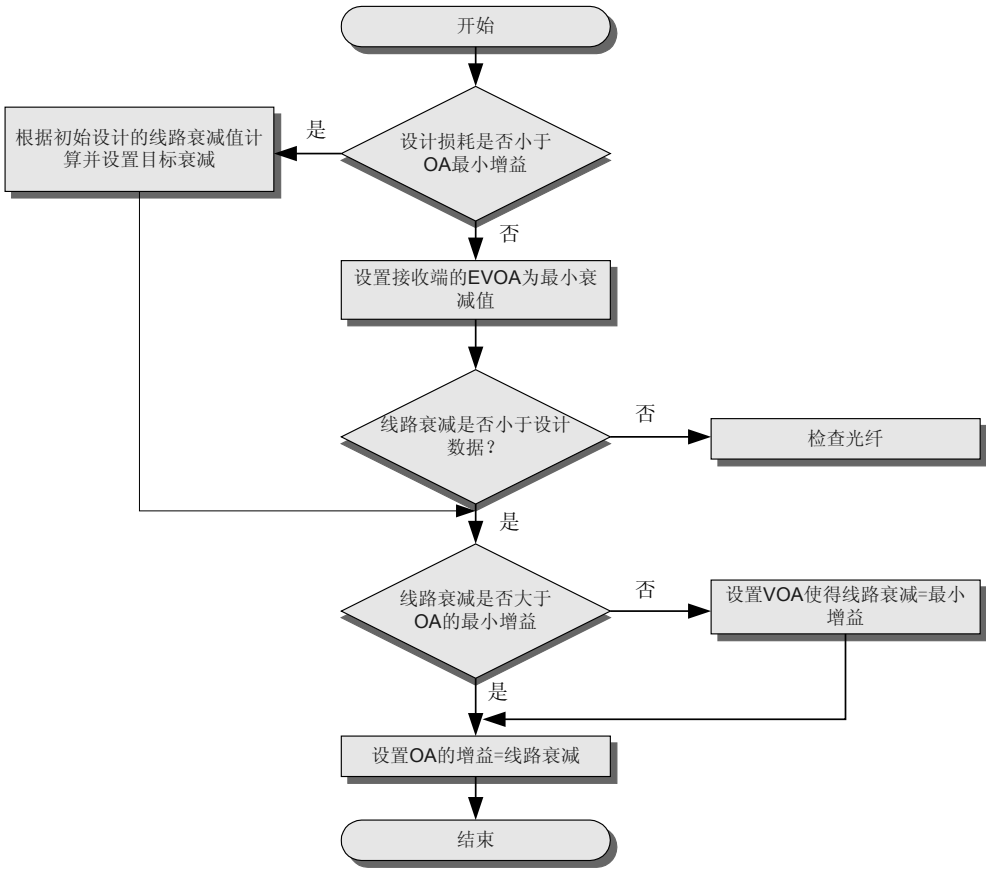
OTM/OADM 站点的光功率调测流程图如图 6-7 所示。

图 6-7 OTM/OADM 站点的光功率调测过程



OLA 站点的光功率调测流程图如图 6-8 所示。

图 6-8 OLA 站点的光功率调测过程



光功率均衡调测过程

表 6-3 列举出了每个站点的调测过程。

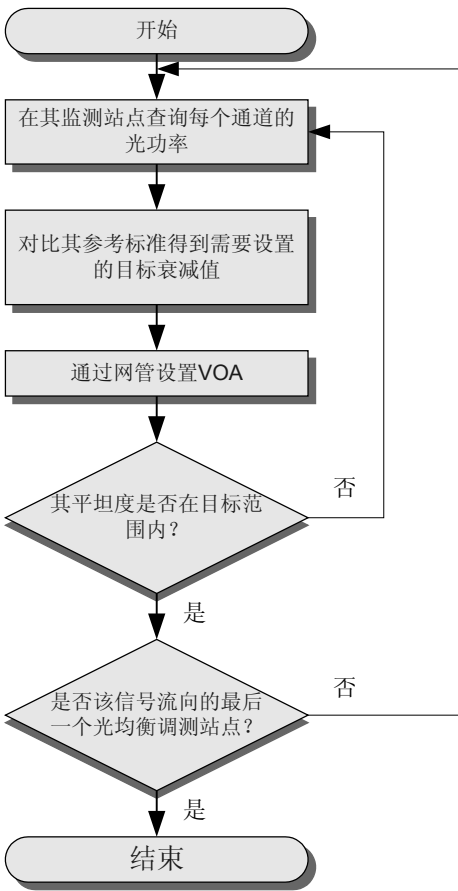
表 6-3 调测过程分解

步骤	西向至东向的信号流向						
	1 (OTM)	2 (OLA)	3 (ROA DM)	4 (OLA)	5 (FOA DM)	6 (OLA)	7 (OTM)
光功率 均衡	Y	Y ^a	Y	Y ^a	Y ^b	Y ^a	N

- 说明
- “Y” 表示须完成此调测步骤。
 - “N” 表示无须完成此调测步骤。
 - “a” 表示在光功率均衡调测过程中，OLA 站点作为监测站点。
 - “b” 表示 FOADM 站点完成上波方向各单波的光功率均衡调测。

光功率均衡调测流程图如图 6-9 所示。

图 6-9 光功率均衡调测过程



下波光功率调测过程

表 6-4 列举出了每个站点的调测过程。

表 6-4 调测过程分解

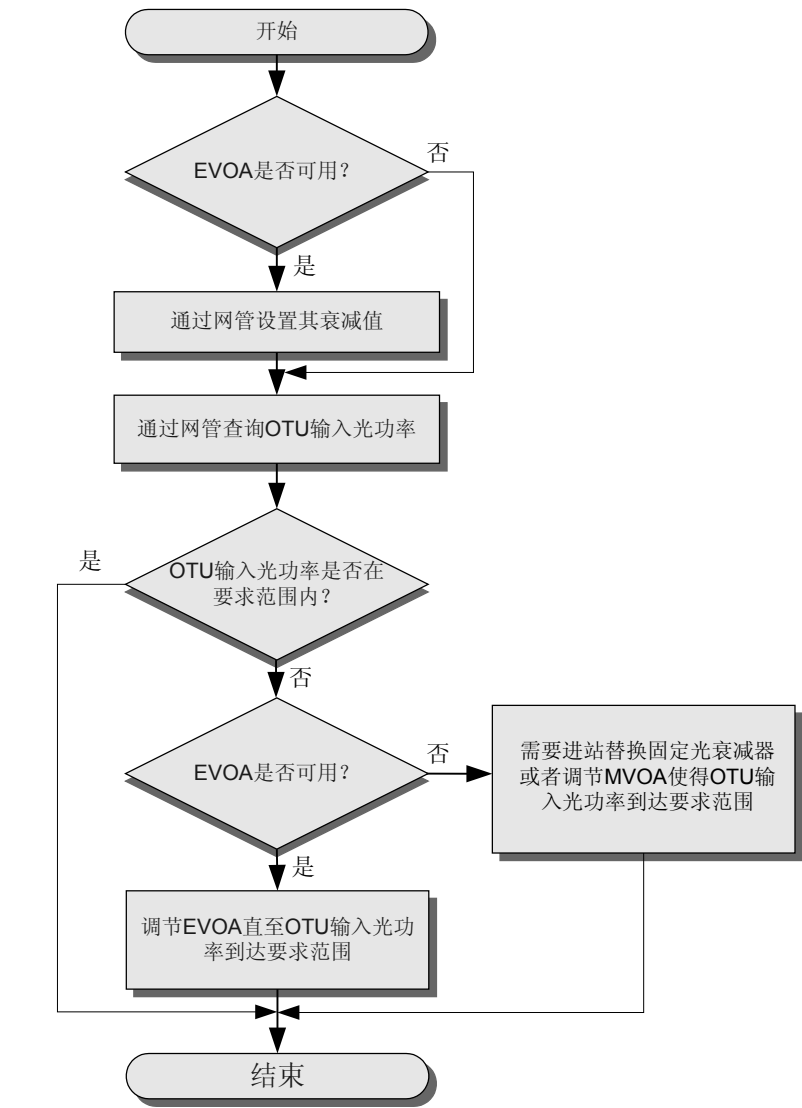
步骤	西向至东向的信号流向						
	1 (OTM)	2 (OLA)	3 (ROA DM)	4 (OLA)	5 (FOA DM)	6 (OLA)	7 (OTM)
OTU 接 收光功 率调测	Y	N	Y	N	Y	N	Y

说明

- “Y” 表示须完成此调测步骤。
- “N” 表示无须完成此调测步骤。

下波光功率调测流程图如图 6-10 所示。

图 6-10 下波光功率调测过程



6.3.3 调测 OTM 站点 A 上波光功率

本节以由西向东的信号流为例介绍如何调测 OTM 站点 A 的光功率。

前提条件

- 完成光纤连接和网络配置。
- ECC 通信已创建完毕。
- 光监测通道已调测完毕。
- 各站点的光交叉已配置完毕。

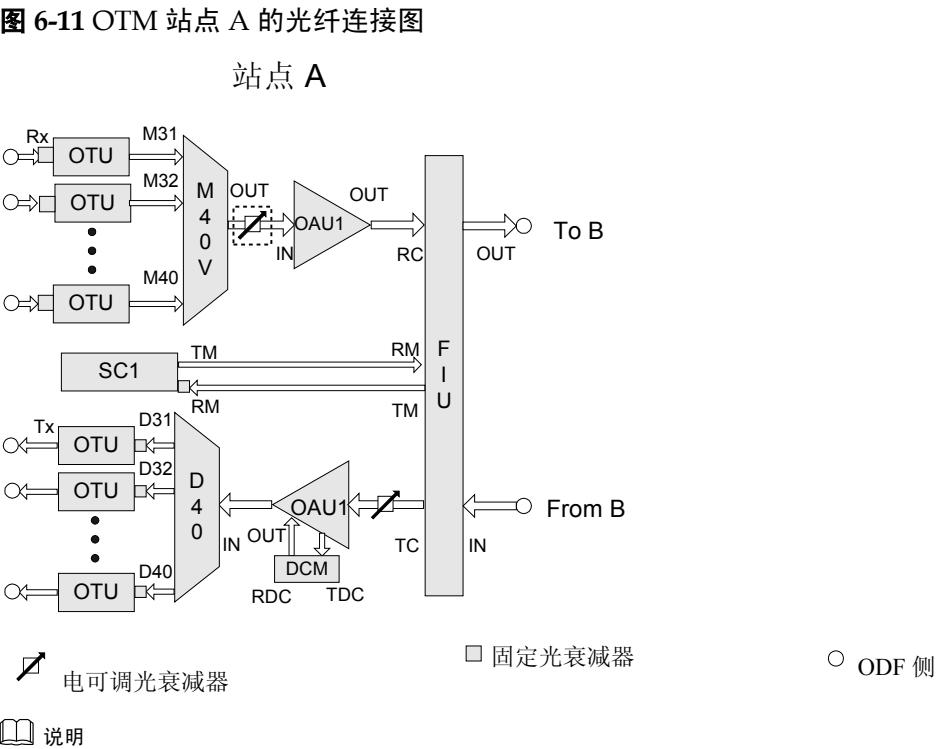
工具、仪表和材料

U2000

背景信息

所有类型单板的技术指标，请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

测试连接图



在图 6-11 中，所有电可调光衰减器处都可看作是一个 VA1 单板，如组网中没有 VA1 或 VA4 单板，则无法进行远程调测，必须配置机械可调光衰减器然后进站进行光功率调测工作。

操作步骤

步骤 1 设置“激光器关闭”为“禁止”。

1. 在主菜单中选择“配置 > 网元批量配置 > 网元功能自动解除”。
2. 在左边的导航树中，点击刷新导航树。然后从导航树中选择要操作的网元并且点击双箭头按钮。
3. 在“激光器关闭”行中，设置“自动解除”为“禁止”。
4. 点击“应用”。弹出操作成功窗口，点击“关闭”。

步骤 2 只保留一路 OTU 单波 WDM 侧激光器强制发光，关闭其他 OTU 单板 WDM 侧激光器。

 说明

OTU 单板被插入子架槽位后，其波分测激光器将自动打开强制发光。

1. 在主视图上，双击站点 A 的光网元图标，打开光网元的状态图。
2. 右键该网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。
3. 选中需设置的 OTU 单板，在功能树中，选择“配置 > WDM 接口”。
4. 在“基本属性”下，将 WDM 侧的“激光器状态”设置为“关闭”，点击“应用”。

----结束

场景 1：主光路光放前含有 EVOA

步骤 1 预设 M40V 各上波通道的衰减值为 5dB。

 说明

此处设置的衰减值为预设值，用于在光功率均衡调测环节调节各波长的单波光功率。

1. 选中需设置的 M40V 单板，在左边的功能树中选择“配置 > WDM 接口”。
2. 在“基本属性”下的“光口衰减率”设置为 5.0dB。
3. 点击“应用”。弹出操作成功窗口，点击“关闭”。

步骤 2 在 U2000 上设置 OAU1 的增益为最小标称增益。

1. 选中需设置的 OAU1 单板，在左边的功能树中选择“配置 > WDM 接口”。
2. 在“基本属性”下的“标称增益”设置为 20.0。
3. 点击“应用”。

 说明

此处 OAU1 以 OAU101 为例，其最小标称增益为 20dB，单波标称输入光功率为 -16 dB（40 通道）。放大器的具体技术指标可参见《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

步骤 3 在 U2000 上查询发送方向 OAU1 的输入光功率。

1. 选中需设置的 OAU1 单板，在左边的功能树中选择“配置 > 光功率管理”。
2. 点击“查询”，可查询到当前 OAU1 的输入光功率。

步骤 4 在 U2000 上根据查询到的 OAU1 输入光功率值来调节 VA1 单板的衰减大小，使其输入光功率达到 -16dBm 左右。

1. 选中需设置的 VA1 单板，在左边的功能树中选择“配置 > WDM 接口”。
2. 在“基本属性”下，设置“光口衰减率”为所需的衰减值。

3. 点击“应用”。

 说明

如果调节 VA1 的衰减值还无法满足输出光功率要求，此时可以调节 OAU 的增益值使输出光功率满足要求。

 说明

在“基本属性”页签中，“标称增益上门限”和“标称增益下门限”为该 OAU1 单板增益可调范围。

步骤 5 将其他 OTU 单板的 WDM 侧激光器重新打开。

1. 选中需设置的 OTU 单板，在左边的功能树中，选择“配置 > WDM 接口”。
2. 在“基本属性”下 WDM 侧的“激光器状态”设置为“打开”。
3. 点击“应用”。

步骤 6 设置“激光器关闭”为“使能”。

1. 在主菜单中选择“配置 > 网元批量配置 > 网元功能自动解除”。
2. 在左边的导航树中，点击  刷新导航树。然后从导航树中选择要操作的网元并且点击双箭头按钮。
3. 在“激光器关闭”行中，设置“自动解除”为“使能”。
4. 点击“应用”。弹出操作成功窗口，点击“关闭”。

----结束

场景 2：主光路光放前不含 EVOA

步骤 1 在 U2000 上，预设 M40V 各上波通道的衰减值为 10dB。

步骤 2 设置 OAU1 的增益为最小标称增益。

步骤 3 查询发送方向 OAU1 的输入光功率。

步骤 4 在 U2000 上根据查询到的 OAU1 输入光功率值来调节 M40V 单板该上波波长衰减值的衰减大小，使其输入光功率达到其标称输入光功率。

步骤 5 关闭此 OTU 的 WDM 侧激光器，并打开一个相邻波长 OTU 的 WDM 侧激光器按照 [步骤 1](#) 至 [步骤 4](#) 进行调测。

步骤 6 按照以上方式调测完毕所有上波波长的光功率。

步骤 7 将其他 OTU 单板的 WDM 侧激光器重新打开。

1. 选中需设置的 OTU 单板，在功能树中，选择“配置 > WDM 接口”。
2. 在“基本属性”下，将 WDM 侧的“激光器状态”设置为“打开”，点击“应用”。

步骤 8 设置“激光器关闭”为“使能”。

1. 在主菜单中选择“配置 > 网元批量配置 > 网元功能自动解除”。
2. 在左边的导航树中，点击  刷新导航树。然后从导航树中选择要操作的网元并且点击双箭头按钮。
3. 在“激光器关闭”行中，设置“自动解除”为“使能”。
4. 点击“应用”。弹出操作成功窗口，点击“关闭”。

----结束

6.3.4 调测 OLA 站点 B 链路光功率

本节以由西向东的信号流为例介绍如何调测 OLA 站点 B 的光功率。

前提条件

- 完成光纤连接和网络配置。
- ECC 通信已创建完毕。
- 光监测通道已调测完毕。
- 各站点的光交叉已配置完毕。

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

所有类型单板的技术指标，请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

测试连接图

图 6-12 OLA（OAU1）站点 B 的光纤连接图

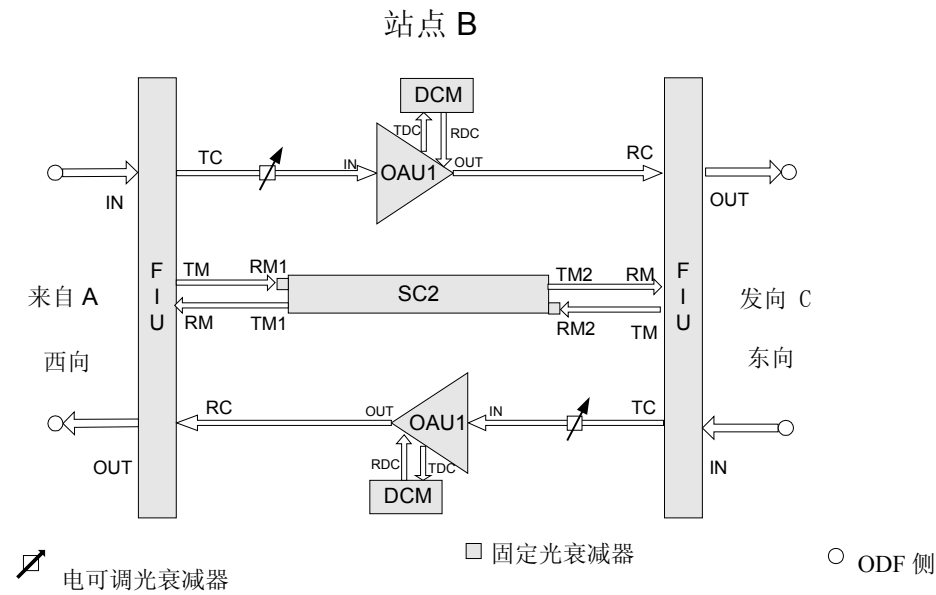
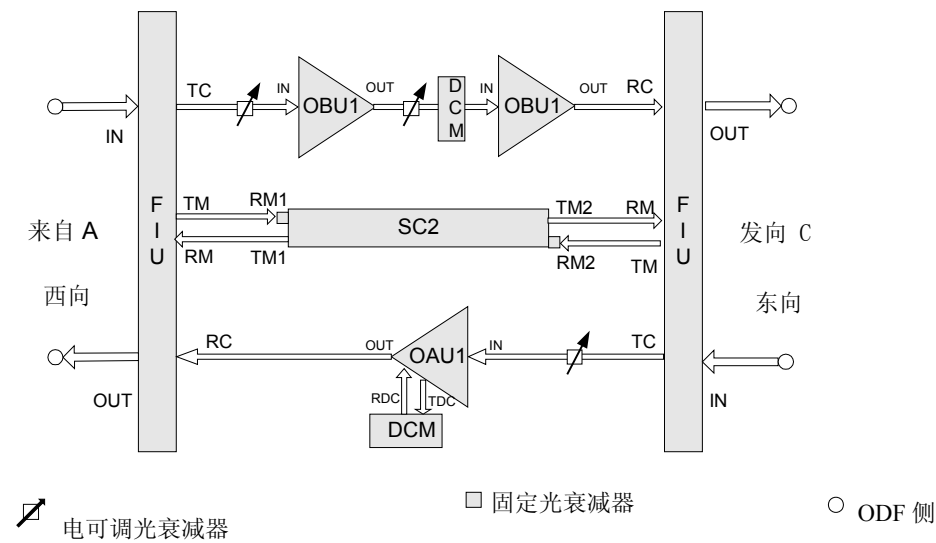


图 6-13 OLA（OBU1+OBU1）站点 B 的光纤连接图

站点 B



说明

在图 6-12 和图 6-13 中，所有 EVOA 处都可看作是一个 VA1 单板，如组网中没有 VA1 或 VA4 单板，则无法进行远程调测，必须配置 MVOA 然后进站进行光功率调测工作。

说明

以下操作步骤中的预设值是根据放大器的典型单波输入光功率计算得到的，各类型放大板的具体技术指标请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

场景 1：OLA（OAU1）组网场景的调测方法

- 步骤 1** 根据客户提供的工程设计文件计算出此段光传输线路的衰减大小。
- 步骤 2** 预设放大器前的 VA1 的衰减值为：上游站点放大器的标称输出光功率-线路衰减-OLA 站点放大器的标称输入光功率。
- 说明**
- 如果按以上计算得出的预设值为负数，则直接将 VA1 预设值为最小衰减值即可。
- 说明**
- 在 U2000 上的操作，请参考“调测 OTM 站点 A 上波光功率”中的[设置 VA1 衰减值](#)。
- 步骤 3** 读取上游站点放大器的输出功率（Pout）和本站（站点 B）放大器的输入功率（Pin），计算此两个放大器之间的衰减为：Pout-Pin。
- 说明**
- 在 U2000 上的操作，请参考“调测 OTM 站点 A 上波光功率”中的[查询放大板光功率](#)。
- 步骤 4** 如果放大器之间的实际衰减值小于工程设计文件提供的衰减，则需增加 VA1 的衰减，使放大器输入光功率达到典型输入光功率；如果放大器之间的实际衰减值大于工程设计文件提供的衰减，则需减小 VA1 的衰减，使放大器输入光功率达到典型输入光功率。



说明

放大器的具体技术指标可参见《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

步骤 5 参考**步骤 3**，计算调节后的放大器之间的衰减值。

步骤 6 设置放大器增益为：该站点放大器的标称光功率输出-上游站点放大器的标称光功率输出+放大器之间的衰减值

1. 选中需设置的 OAU1 单板，在左边的功能树中选择“配置 > WDM 接口”。
2. 在“基本属性”下的“标称增益”设置为：该站点放大器的标称光功率输出-上游站点放大器的标称光功率输出+放大器之间的衰减值。
3. 点击“应用”。

步骤 7 可选：如果计算得到的增益大于 OAU 放大器最大的可设增益，则光放的输出光功率将无法达到标称输出光功率，且此时只能设置增益=最大可设增益。



说明

最大可设增益 = 光放最大增益 - 中间插损。中间插损 = “PAOUT” 光口输出光功率 - “BAIN” 光口输入光功率。

1. 选择需设置的 OAU1 单板，在功能树中选择“配置 > WDM 接口”。
2. 在“基本属性”页签中，点击“查询”。查看“标称增益上门限”以及“标称增益下门限”得到 OAU1 单板的增益可调范围。
3. 在功能树中选择“配置 > 光功率管理”。
4. 点击“查询”。查询并记录“PAOUT”参数的“输出光功率”和“BAIN”参数的“输入光功率”的值，计算中间插损值。
5. 根据得到中间插损值计算出 OAU1 单板的最大可设增益。
6. 在功能树中选择“配置 > WDM 接口”。
7. 在“基本属性”下的“标称增益”设置为最大可设增益值。
8. 点击“应用”。

----结束

场景 2：OLA（OBU1+OBU1）组网场景的调测方法

步骤 1 预设输入端 OBU1 之前的 VA1 衰减值为最小（1dB）。在 U2000 上的操作，请参考“调测 OTM 站点 A 上波光功率”中的**设置 VA1 衰减值**。将两个 OBU1 当作一个放大器进行调测，查询上游站点发送端放大器的输出光功率（Pout）以及本站点接收端 OBU1 的输入光功率（Pin），然后计算线缆衰减为：Pout - Pin。在 U2000 上的操作，请参考“调测 OTM 站点 A 上波光功率”中的**查询放大板光功率**。



说明

如果输入光功率在光功率放大器的输入范围以内，则无需调节 VA1。反之，则需先调节 VA1 的衰减，使输入光功率达到光功率放大器的输入要求。

步骤 2 根据线路衰减大小调节两个 OBU 之间的 VA1，使得：接收端 OBU1 的输出光功率-发送端 OBU1 的输入光功率 = OBU1 固定增益+OBU1 固定增益-线路衰减。



说明

在 U2000 上的操作，请参考“调测 OTM 站点 A 上波光功率”中的**设置 VA1 衰减值**。

----结束

6.3.5 调测 ROADM 站点 C 上波以及链路光功率（WSD9+RMU9）

本节以由西向东的信号流为例介绍如何调测 ROADM 站点 C 的光功率。

前提条件

- 完成光纤连接和网络配置。
- ECC 通信已创建完毕。
- 光监测通道已调测完毕。
- 各站点的光交叉已配置完毕。

工具、仪表和材料

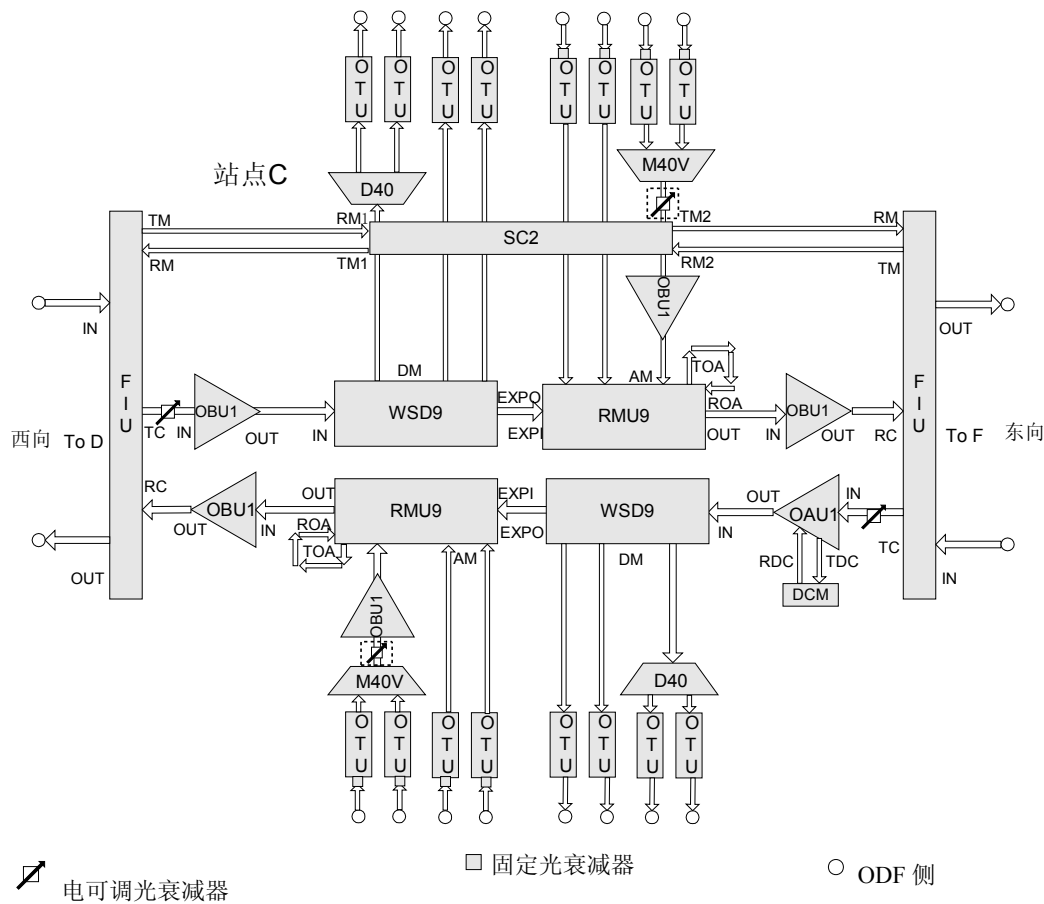
U2000

背景信息

所有类型单板的技术指标，请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

测试连接图

图 6-14 ROADM（WSD9+RMU9）站点 C 的光纤连接图



 说明

在图 6-14 中，所有 EVOA 处都可看作是一个 VA1 单板，如组网中没有 VA1 或 VA4 单板，则无法进行远程调测，必须配置 MVOA 然后进站进行光功率调测工作。

 说明

如图 6-14 所示，如果是 80 波系统，推荐增加虚线框中的 VA1。

 说明

OTU 单板是收发一体的，可同时处理同一波长的接收和发送光信号。

 说明

以下操作步骤中的预设值是根据放大器的典型单波输入光功率计算得到的，各类型放大板的具体技术指标请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

操作步骤

步骤 1 预设 ROADM 站点接收端的 WSD9 各下波通道的衰减值为最大。

1. 登录 U2000。在主视图上，双击站点 C 的光网元图标，打开光网元的状态图。
2. 右键该网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。
3. 选择所需设置的 WSD9 单板，在左边的功能树中选择“配置 > WDM 接口”。
4. 在“基本属性”选项卡下，设置“光口衰减率”为最大衰减（15.0）。
5. 点击“应用”。

----结束

场景 1：OTU 直接上波到 RMU9（OPA）

步骤 1 在穿通方向上，接收端 WSD9 单板之前的光放用于补偿线路的光功率衰减，其调测方法可以参考 6.3.4 调测 OLA 站点 B 链路光功率。

步骤 2 根据各系统类型下的单波典型输入光功率，在 U2000 上，设置发送端 OBU1 的“额定光功率”为单波典型输入光功率。

1. 选择所需设置的 OBU1 单板，在左边的功能树中选择“配置 > WDM 接口”。
2. 在“高级属性”选项卡下，设置“额定光功率”为-19.0。此处，以 OBU103（40 通道）为例。
3. 点击“应用”。

步骤 3 可选：如果发送端的放大器为 OAU。根据各系统类型下的单波典型输入光功率，设置发送端 OAU1 的“额定光功率”为单波典型输入光功率。可参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

 说明

在 U2000 上的操作，请参考步骤 2。

步骤 4 设置“OPA 模式”为“自动”。

1. 在“网元管理器”对话框中，选择网元“C”，在左边的功能树中选择“配置 > 光交叉管理”。
2. 点击“单站光交叉”选项卡，在需设置的光交叉上右键点击“OPA 模式”并选择“自动”。

3. 弹出操作成功窗口，点击“关闭”。

----结束

场景 2：通过 M40V 上波到 RMU9（OPA）

步骤 1 在穿通方向上，接收端 WSD9 单板之前的光放用于补偿线路的光功率衰减，其调测方法可以参考 [6.3.4 调测 OLA 站点 B 链路光功率](#)。

步骤 2 根据各系统类型下的单波典型输入光功率，在 U2000 上，设置发送端 OBU1 的“额定光功率”为单波典型输入光功率。

 说明

M40V 后的 OBU1 与 RMU9 后的 OBU1 都需要设置“额定光功率”。M40V 后的 OBU1 推荐类型为 OBU104。

 说明

在 U2000 上的操作，请参考 [步骤 2](#)。

步骤 3 可选：如果发送端的放大器为 OAU。根据各系统类型下的单波典型输入光功率，设置发送端 OAU1 的“额定光功率”为单波典型输入光功率。可参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

 说明

在 U2000 上的操作，请参考 [步骤 2](#)。

步骤 4 设置“OPA 模式”为“自动”。

 说明

在 U2000 上的操作，请参考 [步骤 4](#)。

----结束

场景 3：OTU 直接上波到 RMU9（人工调节光功率）

步骤 1 设置“激光器关闭”为“禁止”。

 说明

在 U2000 上的操作，请参考“调测 OTM 站点 A 上波光功率”中的[设置网元激光器关断功能](#)。

步骤 2 只保留一路 OTU 单波 WDM 侧激光器强制发光，关闭其他 OTU 单板 WDM 侧激光器。

 说明

阻断穿通波，将 WSD9 穿通波长的交叉配置“去激活”；待调节完上波波长光功率后，将穿通波长交叉重新“激活”。具体操作参见《配置指南》。

 说明

在 U2000 上的操作，请参考“调测 OTM 站点 A 上波光功率”中的[设置 OTU 激光器状态](#)。

步骤 3 在 U2000 上，查询发送端 OBU1 的输入光功率。

1. 选择所需查询的 OBU1 单板，在左边的功能树中选择“配置 > 光功率管理”。
2. 点击“查询”来查询 OBU1 当前的输入光功率值。
3. 弹出操作成功窗口，点击“关闭”。

步骤 4 调节 RMU9 中该上波通道的衰减值使得发送端 OBU1 的输入光功率到达 OBU1 的单波标称输入光功率值。（需要考虑光放大器以及系统类型）



说明

各类型放大板的具体技术指标请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

1. 选中所需设置的 RMU9，在左边的功能树中选择“配置 > WDM 接口”。
2. 在“基本属性”选项卡下，设置该上波通道的“光口衰减率”使其满足要求。
3. 点击“应用”。

步骤 5 关闭此 OTU 的 WDM 侧激光器，并打开一个相邻波长 OTU 的 WDM 侧激光器按照[步骤 3](#)至[步骤 4](#)进行调测。

步骤 6 按照以上方式调测完毕所有 RMU9 上波波长的光功率。

步骤 7 关闭本站点所有上波 OTU 单板激光器。在穿通方向，接收端的光放用于补偿线路的光功率衰减，其调测方法可以参考[6.3.4 调测 OLA 站点 B 链路光功率](#)。

步骤 8 可选：如果是 WSD9 的 EXPO 接口与 RMU9 的 EXPI 接口相连。则预设 WSD9 每个穿通波长通道的衰减为 7dB。

1. 选中所需设置的 WSD9，在左边的功能树中选择“配置 > WDM 接口”。
2. 在“基本属性”选项卡下，设置每个穿通波长的“光口衰减率”为 7dB。
3. 点击“应用”。

步骤 9 可选：如果是 WSD9 的 DM 接口与 RMU9 的 AM 接口相连。则预设 WSD9 每个穿通波长通道的衰减为 4dB,并预设 RMU9 每个穿通波长通道的衰减为最小衰减值。

步骤 10 将 OTU 单板的 WDM 侧激光器重新打开。请参考“调测 OTM 站点 A 上波光功率”中的[设置 OTU 激光器状态](#)。

步骤 11 设置“激光器关闭”为“使能”。请参考“调测 OTM 站点 A 上波光功率”中的[设置网元激光器关断功能](#)。

----结束

场景 4：通过 M40V 上波到 RMU9（人工调节光功率并且存在虚线框中的 VA1）

步骤 1 设置“激光器关闭”为“禁止”。



说明

在 U2000 上的操作，请参考“调测 OTM 站点 A 上波光功率”中的[设置网元激光器关断功能](#)。

步骤 2 只保留一路 OTU 单波 WDM 侧激光器强制发光，关闭其他 OTU 单板 WDM 侧激光器。



说明

在 U2000 上的操作，请参考“调测 OTM 站点 A 上波光功率”中的[设置 OTU 激光器状态](#)。

步骤 3 预设 M40V 每个上波通道的衰减为 5dB。

1. 选中所需设置的 M40V 单板，在左边的功能树中选择“配置 > WDM 接口”。
2. 在“基本属性”选项卡下，设置每个上波波长的“光口衰减率”为 5.0。
3. 点击“应用”。

步骤 4 在 U2000 上，查询 M40V 后面的 OBU1 输入光功率，请参考[步骤 3](#)。

步骤 5 调节 M40V 后的 VA1 单板的衰减，使得 M40V 后的 OBU1 输入光功率值达到单板标称输入光功率值。（需要考虑光放大器以及系统类型）



说明

各类型放大板的具体技术指标请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

步骤 6 在 U2000 上，查询发送端 OBU1 的输入光功率值，请参考[步骤 3](#)。

步骤 7 调节 RMU9 该上波通道的衰减，使得 RMU9 后的 OBU1 输入光功率值达到单板标称输入光功率值。



说明

各类型放大板的具体技术指标请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

步骤 8 关闭此 OTU 的 WDM 侧激光器，并打开一个相邻波长 OTU 的 WDM 侧激光器按照[步骤 3](#)至[步骤 4](#)进行调测。

步骤 9 按照以上方式调测完毕所有 RMU9 上波波长的光功率。

步骤 10 关闭上波通道所有 OTU 单板的 WDM 侧激光器。

步骤 11 在穿通方向，接收端的光放用于补偿线路的光功率衰减，其调测方法可以参考[6.3.4 调测 OLA 站点 B 链路光功率](#)。

步骤 12 可选：如果是 WSD9 的 EXPO 接口与 RMU9 的 EXPI 接口相连。则预设 WSD9 每个穿通波长通道的衰减为 7dB。

1. 选中所需设置的 WSD9，在左边的功能树中选择“配置 > WDM 接口”。
2. 在“基本属性”选项卡下，设置每个穿通波长的“光口衰减率”为 7dB。
3. 点击“应用”。

步骤 13 可选：如果是 WSD9 的 DM 接口与 RMU9 的 AM 接口相连。则预设 WSD9 每个穿通波长通道的衰减为 4dB，并预设 RMU9 每个穿通波长通道的衰减为最小衰减。

步骤 14 将 OTU 单板的 WDM 侧激光器重新打开。请参考“调测 OTM 站点 A 上波光功率”中的[设置 OTU 激光器状态](#)。

步骤 15 设置“激光器关闭”为“使能”。请参考“调测 OTM 站点 A 上波光功率”中的[设置网元激光器关断功能](#)。

----结束

场景 5：通过 M40V 上波到 RMU9（人工调节光功率并且不含虚线框中的 VA1）

步骤 1 设置“激光器关闭”为“禁止”。



说明

在 U2000 上的操作，请参考“调测 OTM 站点 A 上波光功率”中的[设置网元激光器关断功能](#)。

步骤 2 只保留一路 OTU 单波 WDM 侧激光器强制发光，关闭其他 OTU 单板 WDM 侧激光器。



说明

在 U2000 上的操作，请参考“调测 OTM 站点 A 上波光功率”中的[设置 OTU 激光器状态](#)。

步骤 3 在 U2000 上，查询 M40V 后面的 OBU1 输入光功率，请参考[步骤 3](#)。

步骤 4 调节 M40V 该上波通道的衰减，使得 M40V 后的 OBU1 输入光功率值达到单板标称输入光功率值。（需要考虑光放大器以及系统类型）



说明

各类型放大板的具体技术指标请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

步骤 5 预设 M40V 其他上波通道的衰减值为**步骤 4**中所设的衰减值。

步骤 6 在 U2000 上，查询发送端 OBU1 的输入光功率值，请参考**步骤 3**。

步骤 7 调节 RMU9 该上波通道的衰减，使得 RMU9 后的 OBU1 输入光功率值达到单板标称输入光功率值。

 说明

各类型放大板的具体技术指标请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

步骤 8 关闭此 OTU 的 WDM 侧激光器，并打开一个相邻波长 OTU 的 WDM 侧激光器按照**步骤 3**至**步骤 4**进行调测。

步骤 9 按照以上方式调测完毕所有 RMU9 上波波长的光功率。

步骤 10 关闭上波通道所有 OTU 单板的 WDM 侧激光器。

步骤 11 在穿通方向，接收端的光放用于补偿线路的光功率衰减，其调测方法可以参考 **6.3.4 调测 OLA 站点 B 链路光功率**。

步骤 12 可选: 如果是 WSD9 的 EXPO 接口与 RMU9 的 EXPI 接口相连。则预设 WSD9 每个穿通波长通道的衰减为 7dB。

1. 选中所需设置的 WSD9，在左边的功能树中选择“配置 > WDM 接口”。
2. 在“基本属性”选项卡下，设置每个穿通波长的“光口衰减率”为 7dB。
3. 点击“应用”。

步骤 13 可选: 如果是 WSD9 的 DM 接口与 RMU9 的 AM 接口相连。则预设 WSD9 每个穿通波长通道的衰减为 4dB,并预设 RMU9 每个穿通波长通道的衰减为最小衰减值。

步骤 14 将 OTU 单板的 WDM 侧激光器重新打开。请参考“调测 OTM 站点 A 上波光功率”中的**设置 OTU 激光器状态**。

步骤 15 设置“激光器关闭”为“使能”。请参考“调测 OTM 站点 A 上波光功率”中的**设置网元激光器关断功能**。

----结束

6.3.6 调测 ROADM 站点 C 上波以及链路光功率（WSD9+WSM9）

本节以由西向东的信号流为例介绍如何调测 ROADM 站点 C（WSD9+WSM9）的光功率。

前提条件

完成光纤连接和网络配置。

ECC 通信已创建完毕。

光监测通道已调测完毕。

各站点的光交叉已配置完毕。

工具、仪表和材料

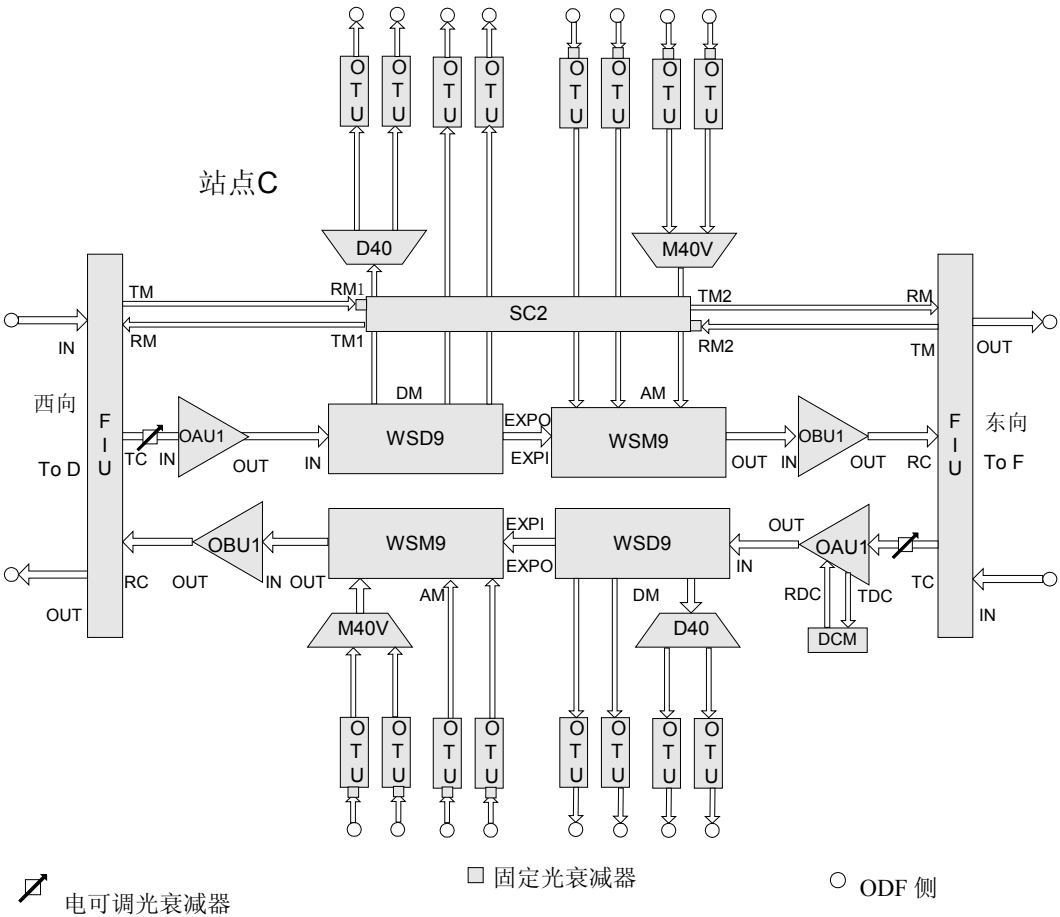
U2000

背景信息

所有类型单板的技术指标，请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

测试连接图

图 6-15 ROADM（WSD9+WSM9）站点的光纤连接图



说明

在图 6-15 中，所有 EVOA 处都可看作是一个 VA1 单板，如组网中没有 VA1 或 VA4 单板，则无法进行远程调测，必须配置 MVOA 然后进站进行光功率调测工作。

说明

OTU 单板是收发一体的，可同时处理同一波长的接收和发送光信号。

说明

以下操作步骤中的预设值是根据放大器的典型单波输入光功率计算得到的，各类型放大板的具体技术指标请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

操作步骤

步骤 1 在穿通方向上，接收端 WSD9 单板之前的光放用于补偿线路的光功率衰减，其调测方法可以参考 [6.3.4 调测 OLA 站点 B 链路光功率](#)。

- 步骤 2** 根据各系统类型下的 OBU1 单波典型输入光功率，在 U2000 上，设置发送端 OBU1 的“额定光功率”为其单波标称输入光功率。



各类型放大板的具体技术指标请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。



在 U2000 上的操作，请参考[调测 ROADM 站点 C 上波以及链路光功率](#)设置放大板额定光功率。

- 步骤 3** 设置“OPA 模式”为“自动”。



在 U2000 上的操作，请参考“调测 ROADM 站点 C 上波以及链路光功率”中的[设置 OPA 功能](#)。

- 步骤 4** 根据下游站点监测到的光功率频谱分析结果，调节各上波以及穿通方向的 EVOA，使光功率均衡，具体调测步骤可参考 [6.3.18 调测光功率均衡（ROADM 站点 C，OLA 站点 D）](#)。

----结束

6.3.7 调测 ROADM 站点 C 上波以及链路光功率（RDU9+WSM9）

本节以由西向东的信号流为例介绍如何调测 ROADM 站点 C（RDU9+WSM9）的光功率。

前提条件

完成光纤连接和网络配置。

ECC 通信已创建完毕。

光监测通道已调测完毕。

各站点的光交叉已配置完毕。

工具、仪表和材料

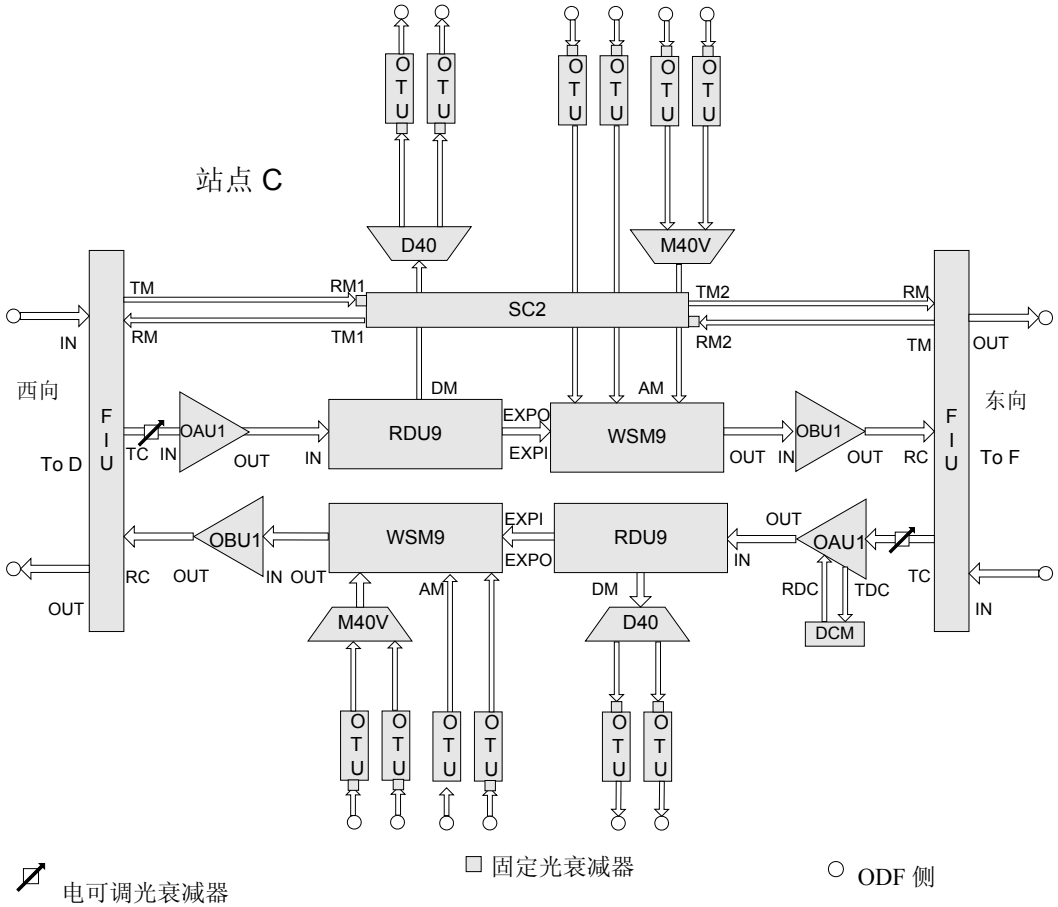
U2000

背景信息

所有类型单板的技术指标，请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

测试连接图

图 6-16 ROADM（RDU9+WSM9）站点的光纤连接图



说明

在图 6-16 中，所有 EVOA 处都可看作是一个 VA1 单板，如组网中没有 VA1 或 VA4 单板，则无法进行远程调测，必须配置 MVOA 然后进站进行光功率调测工作。

说明

OTU 单板是收发一体的，可同时处理同一波长的接收和发送光信号。

说明

以下操作步骤中的预设值是根据放大器的典型单板输入光功率计算得到的，各类型放大板的具体技术指标请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

操作步骤

步骤 1 操作步骤请参考 6.3.6 调测 ROADM 站点 C 上波以及链路光功率（WSD9+WSM9）。
----结束

6.3.8 调测 ROADM 站点 C 上波以及链路光功率（ROAM+ROAM）

本节以由西向东的信号流为例介绍如何调测 ROADM 站点 C（ROAM+ROAM）的光功率。

前提条件

- 完成光纤连接和网络配置。
- ECC 通信已创建完毕。
- 光监测通道已调测完毕。
- 各站点的光交叉已配置完毕。

工具、仪表和材料

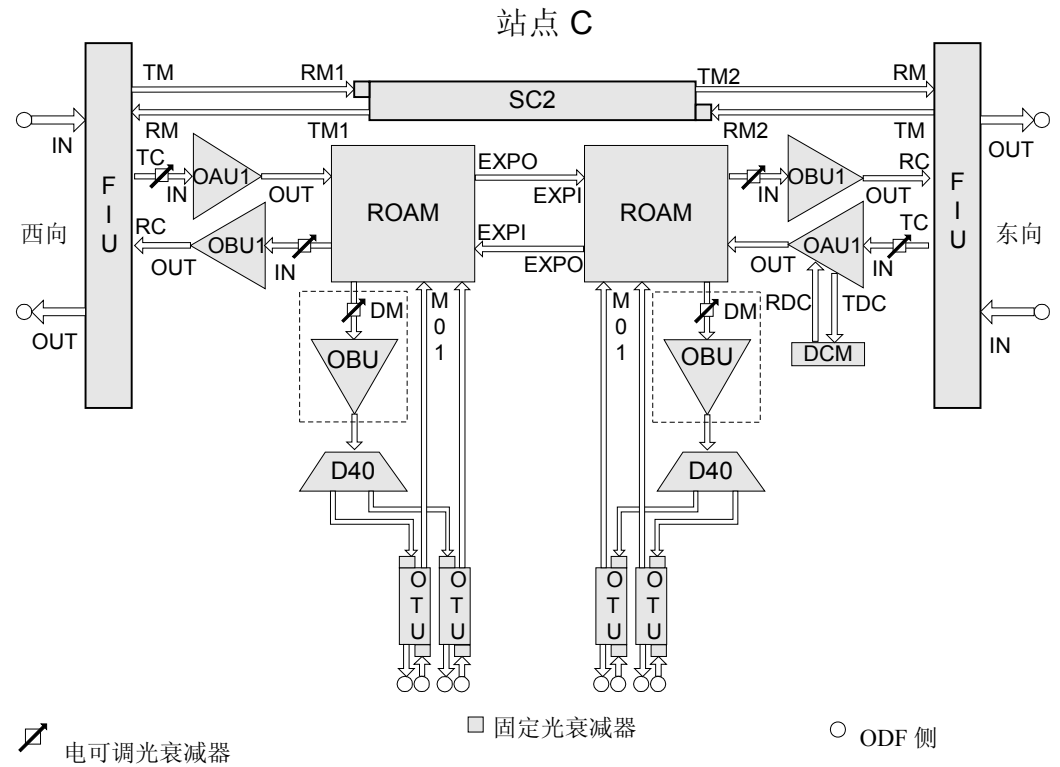
U2000

背景信息

所有类型单板的技术指标，请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

测试连接图

图 6-17 ROADM（ROAM+ROAM）站点的光纤连接图



说明

在图 6-17 中，所有 EVOA 处都可看作是一个 VA1 单板，如组网中没有 VA1 或 VA4 单板，则无法进行远程调测，必须配置 MVOA 然后进站进行光功率调测工作。

说明

以下操作步骤中的预设值是根据放大器的典型单波输入光功率计算得到的，各类型放大板的具体技术指标请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

操作步骤

步骤 1 操作步骤请参考 [6.3.6 调测 ROADM 站点 C 上波以及链路光功率（WSD9+WSM9）](#) 中的步骤 1 - 步骤 3。

步骤 2 根据下游站点监测到的光功率频谱分析结果，调节各上波方向的 EVOA，使光功率均衡，具体调测步骤可参考 [6.3.18 调测光功率均衡（ROADM 站点 C，OLA 站点 D）](#)。

 说明

因为 ROAM 单板无法调测穿通方向波长的光功率，所以只能对本站上波波长进行光功率均衡调测。

----结束

6.3.9 调测 ROADM 站点 C 上波以及链路光功率（WSMD4+WSMD4）

本节以由西向东的信号流为例介绍如何调测 ROADM 站点 C（WSMD4+WSMD4）的光功率。

前提条件

完成光纤连接和网络配置。

ECC 通信已创建完毕。

光监测通道已调测完毕。

各站点的光交叉已配置完毕。

工具、仪表和材料

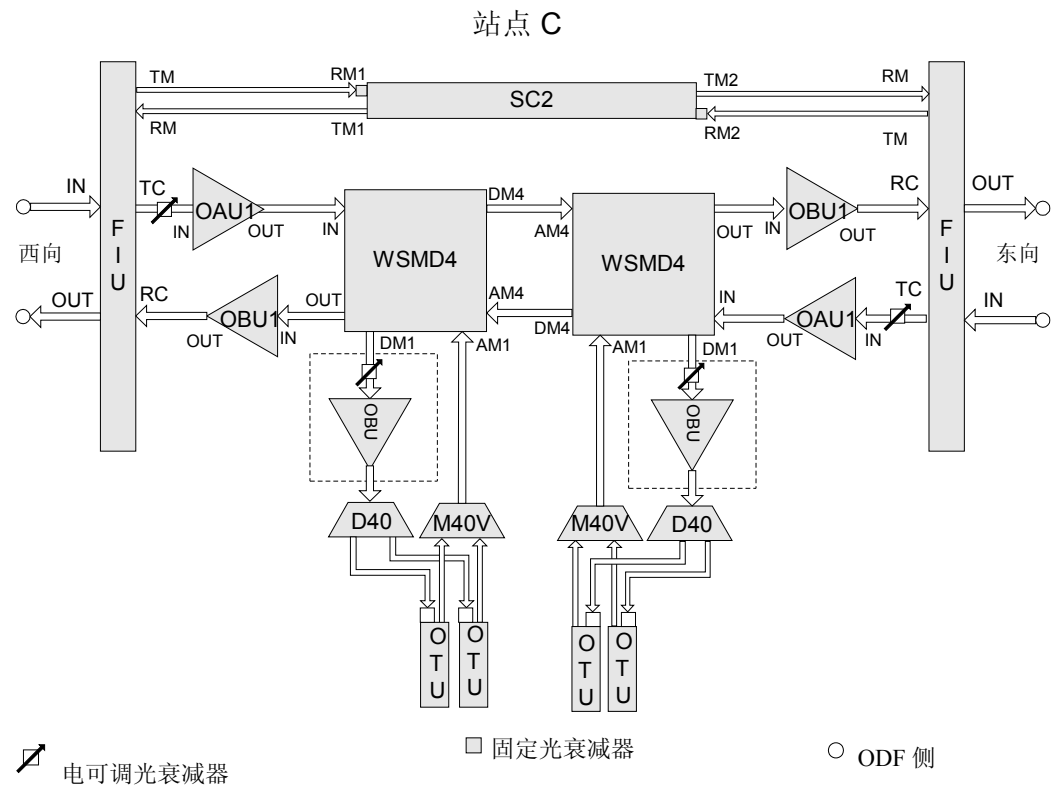
U2000

背景信息

所有类型单板的技术指标，请参考《[硬件描述](#)》中的单板指标和功能速查表。

测试连接图

图 6-18 ROADM（WSMD4+WSMD4）站点的光纤连接图



说明

在图 6-18 中，所有 EVOA 处都可看作是一个 VA1 单板，如组网中没有 VA1 或 VA4 单板，则无法进行远程调测，必须配置 MVOA 然后进站进行光功率调测工作。

说明

- 在上图中，未标出 WSMD4 单板的“AM2” / “DM2”，“AM3” / “DM3” 光口，这两对光口分别用于其它方向的信号调度
- 单波信号可以直接由 OTU 单板输入到“AMn” 光口。

说明

以下操作步骤中的预设值是根据放大器的典型单波输入光功率计算得到的，各类型放大板的具体技术指标请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

操作步骤

步骤 1 操作步骤请参考 6.3.6 调测 ROADM 站点 C 上波以及链路光功率（WSD9+WSM9）。

----结束

6.3.10 调测 ROADM 站点 C 上波以及链路光功率（WSMD2+WSMD2）

本节以由西向东的信号流为例介绍如何调测 ROADM 站点 C（WSMD2+WSMD2）的光功率。

前提条件

- 完成光纤连接和网络配置。
- ECC 通信已创建完毕。
- 光监测通道已调测完毕。
- 各站点的光交叉已配置完毕。

工具、仪表和材料

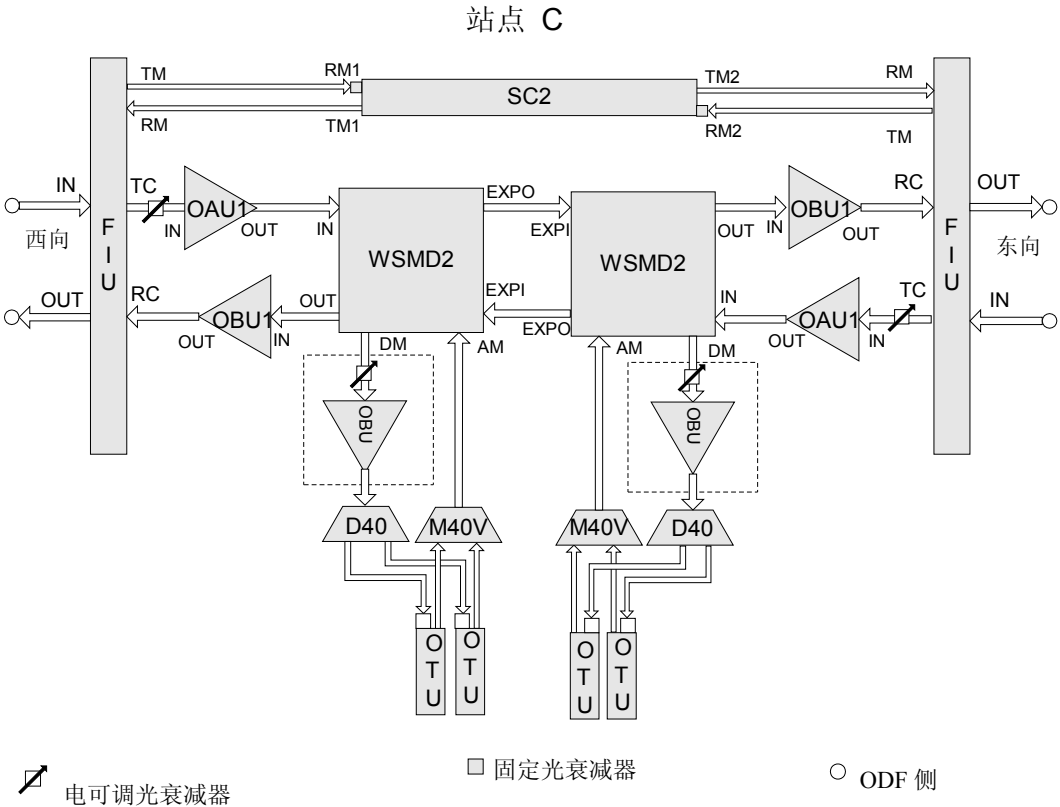
U2000

背景信息

所有类型单板的技术指标，请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

测试连接图

图 6-19 ROADM（WSMD2+WSMD2）站点的光纤连接图



说明

在图 6-19 中，所有 EVOA 处都可看作是一个 VA1 单板，如组网中没有 VA1 或 VA4 单板，则无法进行远程调测，必须配置 MVOA 然后进站进行光功率调测工作。



说明

以下操作步骤中的预设值是根据放大器的典型单波输入光功率计算得到的，各类型放大板的具体技术指标请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

操作步骤

步骤 1 操作步骤请参考 [6.3.6 调测 ROADM 站点 C 上波以及链路光功率（WSD9+WSM9）](#)。

----结束

6.3.11 调测 ROADM 站点 C 上波以及链路光功率（WSMD9+WSMD9）

本节以由西向东的信号流为例介绍如何调测 ROADM 站点 C（WSMD9+WSMD9）的光功率。

前提条件

完成光纤连接和网络配置。

ECC 通信已创建完毕。

光监测通道已调测完毕。

各站点的光交叉已配置完毕。

工具、仪表和材料

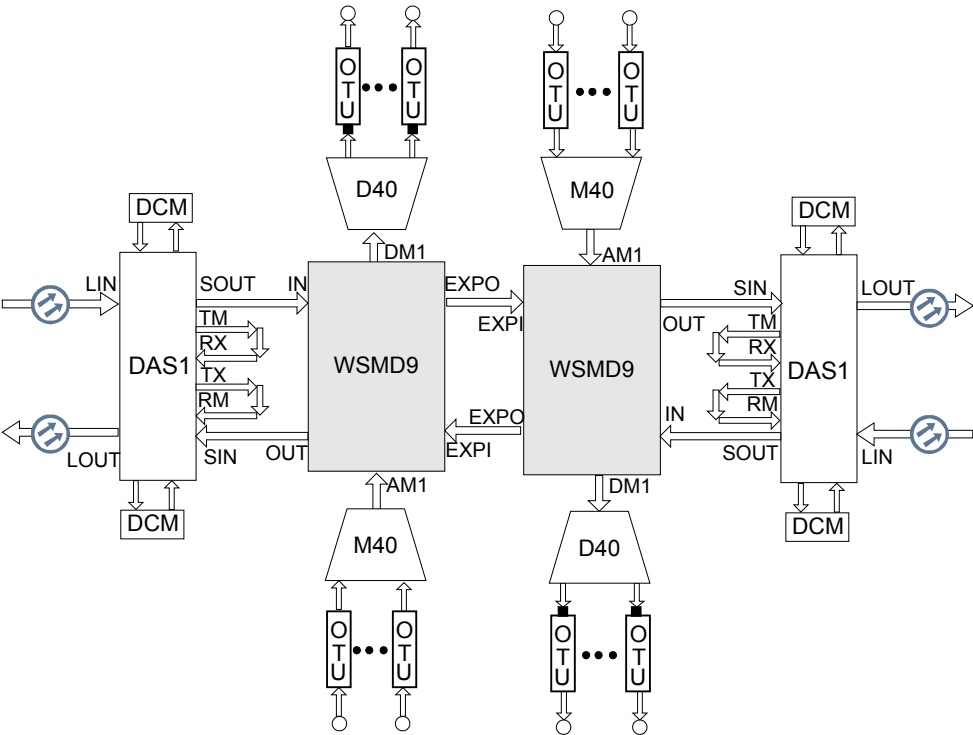
U2000

背景信息

所有类型单板的技术指标，请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

测试连接图

图 6-20 ROADM（WSMD9+WSMD9）站点的光纤连接图



说明

- WSMD9 的“AM2” ~ “AM8”、“DM2” ~ “DM8”光口可以用作其他维度的信号调度。

说明

以下操作步骤中的预设值是根据放大器的典型单波输入光功率计算得到的，各类型放大板的具体技术指标请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

操作步骤

步骤 1 操作步骤请参考 [6.3.6 调测 ROADM 站点 C 上波以及链路光功率（WSD9+WSM9）](#)。

----结束

6.3.12 调测 OLA 站点 D 链路光功率

本节以由西向东的信号流为例介绍如何调测 OLA 站点 D 的光功率。

前提条件

- 完成光纤连接和网络配置。
- ECC 通信已创建完毕。
- 光监测通道已调测完毕。
- 各站点的光交叉已配置完毕。

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

所有类型单板的技术指标，请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

操作步骤

步骤 1 操作步骤请参考 [6.3.4 调测 OLA 站点 B 链路光功率](#)。

----结束

6.3.13 调测 FOADM 站点 E 上波以及链路光功率（MR8V+MR8V）

本节以由西向东的信号流为例介绍如何调测 FOADM 站点 E 的光功率。

前提条件

完成光纤连接和网络配置。

ECC 通信已创建完毕。

光监测通道已调测完毕。

各站点的光交叉已配置完毕。

工具、仪表和材料

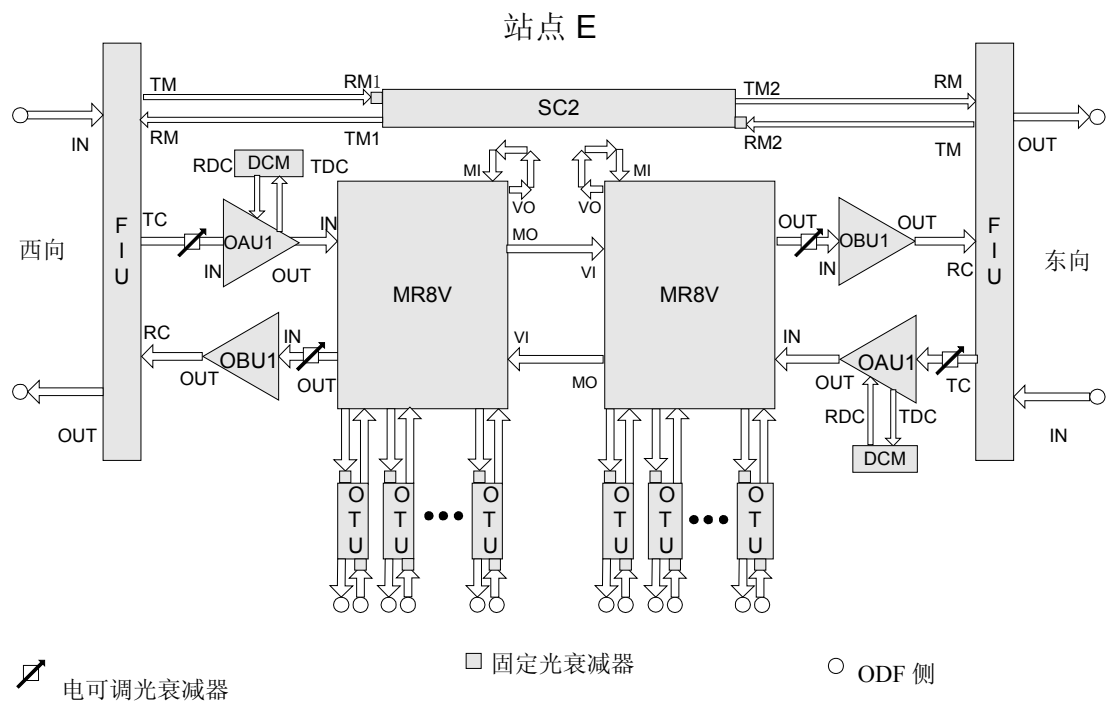
U2000

背景信息

所有类型单板的技术指标，请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

测试连接图

图 6-21 FOADM 站点 E 的光纤连接图



说明

在图 6-21 中，所有 EVOA 处都可看作是一个 VA1 单板，如组网中没有 VA1 或 VA4 单板，则无法进行远程调测，必须配置 MVOA 然后进站进行光功率调测工作。

说明

以下操作步骤中的预设值是根据放大器的典型单波输入光功率计算得到的，各类型放大板的具体技术指标请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

操作步骤

- 步骤 1** 设置“激光器关闭”为“禁止”。

说明

在 U2000 上的操作，请参考“调测 OTM 站点 A 上波光功率”中的[设置网元激光器关断功能](#)。
- 步骤 2** 预设 MR8V 每个上波通道的衰减为 7dB。

 - 在主视图上，双击站点 E 的光网元图标，打开光网元的状态图。
 - 右键该网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。
 - 选择所需设置的 MR8V 单板，在左边的功能树中选择“配置 > WDM 接口”。
 - 在“基本属性”选项卡下，设置 MR8V 每个上波通道的“光口衰减率”为 7.0。
 - 点击“应用”。
- 步骤 3** 阻断所有上波波长。



说明

在 U2000 上的操作，请参考“调测 OTM 站点 A 上波光功率”中的[设置 OTU 激光器状态](#)。

步骤 4 在穿通方向，接收端的光放用于补偿线路的光功率衰减，其调测方法可以参考 [6.3.4 调测 OLA 站点 B 链路光功率](#)。

步骤 5 在 U2000 上，查询接收端 OAU1 的输出光功率值。

1. 选择所需查询的 OAU1 单板，在左边的功能树中选择“配置 > 光功率管理”。
2. 点击“查询”从而得到该放大器单板的当前输出光功率。
3. 弹出操作成功窗口，点击“关闭”。

步骤 6 根据发送端 OBU1 放大器的标称输入光功率，计算得出线路上两块 MR8V 之间 VI 接口和发送端 OBU1 之前的 VA1 单板需共同设置的衰减值为：接收端放大器的输出光功率-发送端放大器的标称输入光功率-接收端 MR8V 单板插损-发送端 MR8V 单板插损。



说明

各类型单板的具体技术指标请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

步骤 7 平均分配此衰减值（10dB）给发送端 MR8V 单板 VI 接口处的 EVOA 以及 VA1 单板，将这两个的衰减值设置为 5dB。在 U2000 上，VA1 调节的具体操作可参考[步骤 2](#)和“调测 OTM 站点 A 上波光功率”中的[设置 VA1 衰减值](#)。



说明

发送端 OBU1 以 OBU103 为例，典型单波输入光功率为-19dB；接收端的 OAU1 典型单波输出光功率为 + 4dB。由此，得出发送端 MR8V 单板 VI 接口处的 EVOA 以及 VA1 单板总的衰减 = 4 + 19 - 3.5 - 3.5 = 10 dB。

步骤 8 阻断穿通波长。



说明

在 U2000 上的操作，请参考“配置放大器类单板”中的关闭放大板输出光口激光器。

步骤 9 打开波长最长的 OTU 激光器。

步骤 10 在 U2000 上，根据查询到的 OBU1 输入光功率值来调节 MR8V 该上波通道的衰减大小，使其输入光功率达到标称单波输入光功率。

步骤 11 关闭此 OTU 的 WDM 侧激光器，并打开相邻波长 OTU 的 WDM 侧激光器按照[步骤 10](#)进行调测。

步骤 12 按照以上方式调测完毕所有上波波长的光功率。

步骤 13 将所有 OTU 单板 WDM 侧关闭的激光器重新打开。请参考“调测 OTM 站点 A 上波光功率”中的[设置 OTU 激光器状态](#)。

步骤 14 打开穿通波长。



说明

在 U2000 上的操作，请参考“配置放大器类单板”中的打开放大板输出光口激光器。

步骤 15 设置“激光器关闭”为“使能”。请参考“调测 OTM 站点 A 上波光功率”中的[设置网元激光器关断功能](#)。

----结束

6.3.14 调测 FOADM 站点 E 上波以及链路光功率（光合波单元+光分波单元）

本节以由西向东的信号流为例介绍如何调测 FOADM 站点 E 的光功率。

前提条件

- 完成光纤连接和网络配置。
- ECC 通信已创建完毕。
- 光监测通道已调测完毕。
- 各站点的光交叉已配置完毕。

工具、仪表和材料

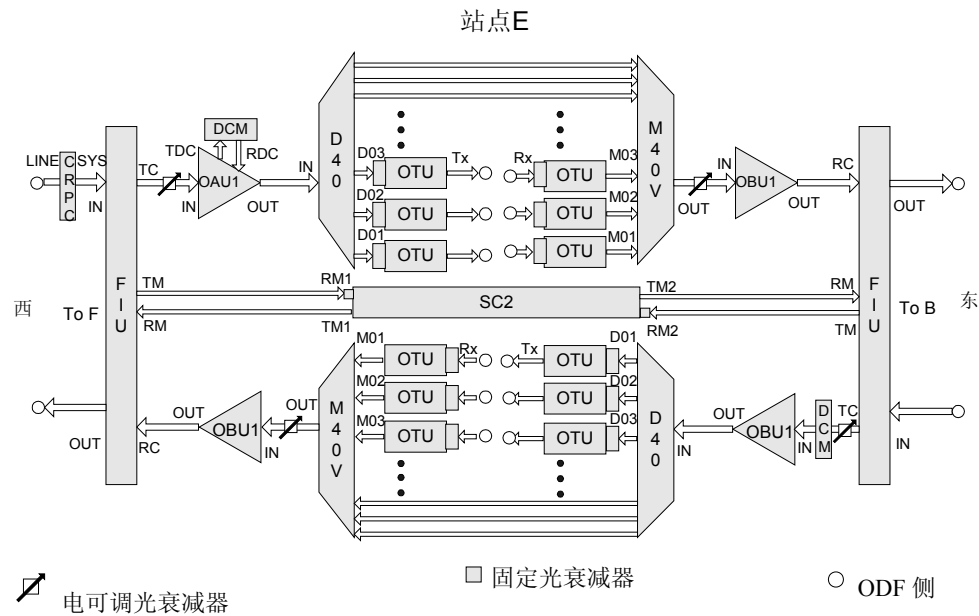
U2000

背景信息

- 所有类型单板的技术指标，请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。
- 调节的第一波作为调测基准，此波统一选波长最长一波。

测试连接图

图 6-22 FOADM 站点 E 的光纤连接图



说明

在图 6-22 中，所有 EVOA 处都可看作是一个 VA1 单板，如组网中没有 VA1 或 VA4 单板，则无法进行远程调测，必须配置 MVOA 然后进站进行光功率调测工作。



说明

以下操作步骤中的预设值是根据放大器的典型单波输入光功率计算得到的，各类型放大板的具体技术指标请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

操作步骤

步骤 1 阻断穿通波长。



说明

在 U2000 上的操作，请参考“配置放大器类单板”中的关闭放大板输出光口激光器。

步骤 2 设置“激光器关闭”为“禁止”。



说明

在 U2000 上的操作，请参考“调测 OTM 站点 A 上波光功率”中的[设置网元激光器关断功能](#)。

步骤 3 只保留一路 OTU 单波 WDM 侧激光器强制发光，关闭其他 OTU 单板 WDM 侧激光器。



说明

OTU 单板被插入子架槽位后，其波分侧激光器将自动打开强制发光。

步骤 4 预设 M40V 各上波通道的衰减值为 5dB。



说明

此处设置的衰减值为预设值，用于在光功率均衡调测环节调节各波长的单波光功率。

步骤 5 设置发送端 OBU1 前的 VA1 单板衰减值为最小。

步骤 6 在 U2000 上，根据查询到的 OBU1 输入光功率值来调节 MR8V 该上波通道的衰减大小，使其输入光功率达到标称单波输入光功率。

步骤 7 关闭此 OTU 的 WDM 侧激光器，并打开另一个 OTU 的 WDM 侧激光器按照步骤 6 进行调测。

步骤 8 按照以上方式调测完毕所有上波波长的光功率。

步骤 9 阻断所有上波波长。



说明

在 U2000 上的操作，请参考“调测 OTM 站点 A 上波光功率”中的[设置 OTU 激光器状态](#)。

步骤 10 在穿通方向，接收端的光放用于补偿线路的光功率衰减，其调测方法可以参考 [6.3.4 调测 OLA 站点 B 链路光功率](#)。

步骤 11 打开穿通波长。



说明

在 U2000 上的操作，请参考“配置放大器类单板”中的打开放大板输出光口激光器。

步骤 12 在上游站点，只保留波长最长那一波 OTU 的 WDM 侧激光器打开，关闭其他穿通波长的 OTU 激光器。按照步骤 6 进行调测。

步骤 13 关闭此 OTU 的 WDM 侧激光器，并打开相邻波长 OTU 的 WDM 侧激光器按照步骤 6 进行调测。

步骤 14 按照以上方式调测完毕所有穿通波长的光功率。

步骤 15 打开其他已关闭的穿通波长 OTU 激光器，并打开所有上波波长的 OTU 激光器。

步骤 16 设置“激光器关闭”为“使能”。请参考“调测 OTM 站点 A 上波光功率”中的[设置网元激光器关断功能](#)。

----结束

6.3.15 调测 OLA 站点 F 链路光功率

本节以由西向东的信号流为例介绍如何调测 OLA 站点 F 的光功率。

前提条件

完成光纤连接和网络配置。

ECC 通信已创建完毕。

光监测通道已调测完毕。

各站点的光交叉已配置完毕。

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

所有类型单板的技术指标，请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

操作步骤

步骤 1 操作步骤请参考 [6.3.4 调测 OLA 站点 B 链路光功率](#)。

----结束

6.3.16 调测 OTM 站点 G 链路光功率

本节以由西向东的信号流为例介绍如何调测 OTM 站点 G 的光功率。

前提条件

完成光纤连接和网络配置。

ECC 通信已创建完毕。

光监测通道已调测完毕。

各站点的光交叉已配置完毕。

工具、仪表和材料

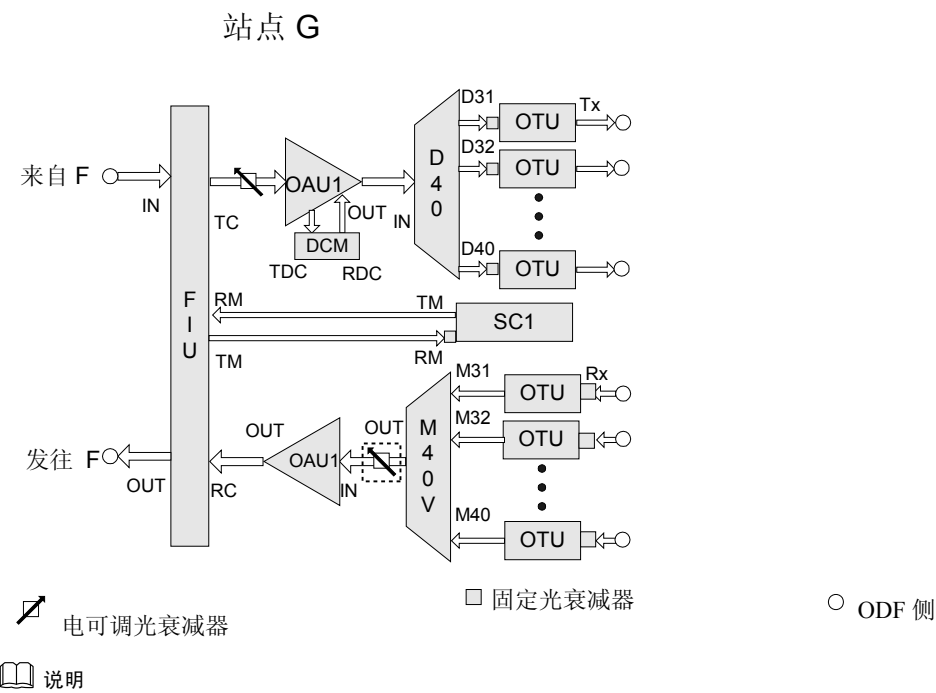
U2000

背景信息

所有类型单板的技术指标，请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

测试连接图

图 6-23 OTM 站点 G 的光纤连接图



操作步骤

步骤 1 操作步骤请参考 6.3.4 调测 OLA 站点 B 链路光功率。

----结束

6.3.17 调测光功率均衡（OTM 站点 A，OLA 站点 B）

本节以由西向东的信号流为例介绍如何调测 OTM 站点 A 以及 OLA 站点 B 的光功率均衡。

前提条件

- 完成光纤连接和网络配置。
- ECC 通信已创建完毕。
- 光监测通道已调测完毕。
- 各站点的光交叉已配置完毕。

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

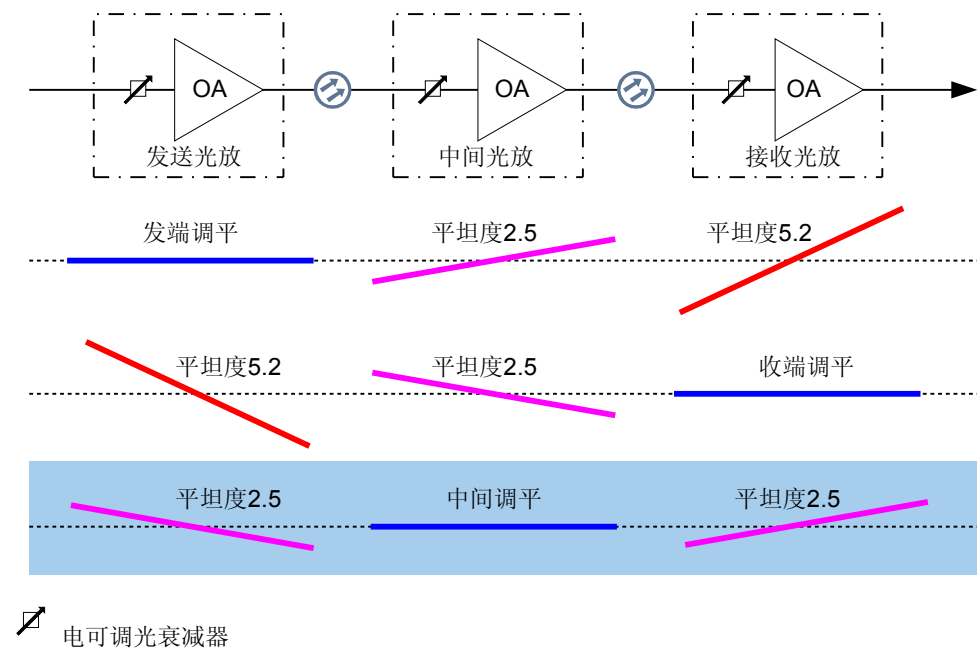
所有类型单板的技术指标，请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

调测要求

在线路的传输过程中，由于器件、单板和光纤对于不同波长产生的损耗或者增益不一致，以及光纤之中的一些非线性效应，导致经过一定距离的传输之后，各个不同波长之间功率差异增大，导致下游光放收到不同单波的输入功率不等，从而导致收端不同单波产生的信噪比不同。

当功率差异过大时，功率过低的单波，经过系统传输之后的信噪比明显低于高功率的单波，此时为满足最差单波的开通要求，需要等效提高原信噪比容限，这就需要在中间对单波进行光功率均衡，如图 6-24 所示。

图 6-24 中间站点光功率均衡



- 单波光功率调节目标：
- 工程要求是调节中间光放单波光功率平坦；发端和收端都保持一定的斜度且刚好相反；
 - 在发端和收端，单波输入光功率平坦度保持在标称单波输入光功率±3dB 范围内；



说明

- 当调节某通道衰减时，相邻通道的光功率也会随之改变。受影响的范围和衰减调节的步长有关。调节步长越大，受影响的相邻通道越多。一般来说当衰减调节步长 $\leq 1\text{dB}$ 时，将会影响到左右各一个通道（以 80 通道计算），其衰减变化量和所调节通道相同。
- 衰减调节步长建议小于 1dB。要注意调节的步长和通道数，建议按通道逐步调整，一次只调节一个通道，所有通道的调节过程需分几次进行；不要连续多次调整一个通道的衰减，也不要一次修改多个通道的衰减。
- 中间级均衡的原则，是针对长距离传输后，光放不平坦度累加以及非线性效应导致的不平坦而制定的。调节完成后，在发端和收端看，光谱都是不平坦的（ $\pm 2\text{dB}$ ），但可以保证线路中各波长光功率和 OSNR 不会高低相差太大，传输性能保持一致。

调测步骤

步骤 1 光功率均衡采用以下两种调测方法：

- 如果 OLA 站点 B 没有配备 MCA 单板，则需在每个监视点 OA 的 MON 口用光频谱分析仪监控每波的光功率，在上游 A 站点调测 M40V 单板各波长通道的 EVOA，在保持总输出光功率不变的前提下，使单波光功率 = 标称单波功率 $\pm 1.0\text{dB}$ ，即光功率均衡
- 如果 OLA 站点 B 已配备 MCA 的站点为监控站点，通过 MCA 单板测试各单板光功率的平坦度，根据测试数据，在上游 A 站点调测 M40V 单板各波长通道的 EVOA，在保持总输出光功率不变的前提下，使单波光功率 = 标称单波功率 $\pm 1.0\text{dB}$ ，即光功率均衡。
- 通过 MCA8 单板查询每个波长的光功率：
 1. 登录 U2000。在主视图上，双击站点 B 的光网元图标，打开光网元的状态图。
 2. 右键该网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。
 3. 选择所需设置的 MCA8 单板，在左边的功能树中选择“配置 > 光谱分析”。
 4. 在“通道号”中选择所需查询的通道号，点击“查询”。

步骤 2 需根据 MCA8 单板的频谱分析结果，调节光功率最高以及最低两波的通道衰减值（调节步长 0.5dB），其光功率调节目标为：最高波长光功率 -（最高波长光功率 - 单波标称光功率）/2，或者最低波长光功率 +（单波标称光功率 - 最低波长光功率）/2。在 U2000 上，调节过程请参考“调测 OTM 站点 A 上波光功率”中的[设置 M40V 各通道衰减值](#)。

步骤 3 重新通过 MCA8 单板测试各波光功率，找出新的光功率最高以及最低两波，并按照[步骤 2](#)操作进行光功率均衡调测。

步骤 4 根据 MCA8 单板的频谱分析结果，如所有波长光功率都在标称单波功率 $\pm 1.0\text{dB}$ 范围内，则各波长的单波光功率均衡。

----结束

调节光功率均衡（MCA 单板配置在收发站点）

MCA 单板配置在收发端时，光功率调测应遵循以下原则：

- 4 段以下链路，中间无 ROADM 站点，在发端调平；
- 4 段以上链路，中间无 ROADM 站点，在发端调平基础上进行均衡调测；
- 4 段以上链路，中间有 ROADM 站点，将链路中的 ROADM（如 WSD9+RMU9）各通道衰减调成一致，在发端调平基础上进行均衡调测；
- 有电中继的站点将链路分为前后两段，电中继站当作发端或收端处理。

步骤 1 在发端光功率调平、中间 OLA 站点调测完成的基础上，用 MCA 单板在收端监视每波的光功率，计算每波光功率与平均值的差值作为平坦度的偏差值。

 说明

采用“看收端，调发端”的调测方法进行光功率均衡调测。

步骤 2 看收端：在收端找出光功率最大的通道 A、最小的通道 B，若 A 与 B 通道的光功率差值大于 2dB，则分别计算出 A 通道光功率与单波标称输出光功率的差异 X、单波标称输出光功率与 B 通道光功率的差异 Y。将计算的平坦度偏差的一半作为发端微调的目标，如图 6-25 所示。

步骤 3 调发端：在发端将 M40V 中 A 通道的衰减值增加 X/2、B 通道的衰减减小 Y/2。调节完成后，发端的平坦度偏差与收端相同但是方向相反，如图 6-26 所示；如在收端某波的光功率为 6dBm，标称单波光功率为 3dBm，则此波光功率应调为： $6 - (6 - 3) / 2 = 4.5\text{dB}$ 。

图 6-25 看收端

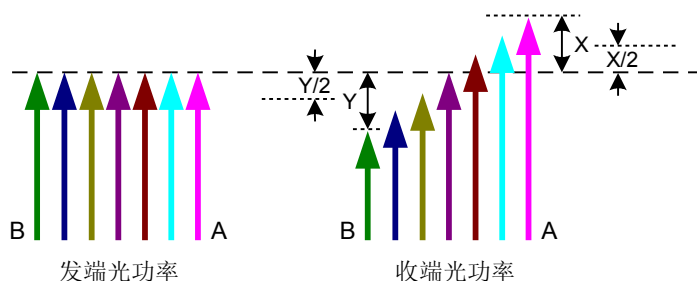
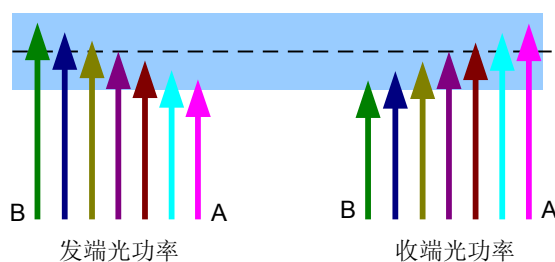


图 6-26 调发端



步骤 4 调节单波光功率平坦度时都应保证总光功率不变，因此调节时需要将与单波标称光功率偏差最高以及与单波标称光功率偏差最低的两波同时调节 0.5dB 且调节方向相反，即光功率最高的波长降低 0.5dB，光功率最低的波长增加 0.5dB。

步骤 5 调节需要逐次进行，光功率最高和最低的两波调节完毕后需要重新查询出光功率最高和最低的两个波长，如果重新查询出光功率最高和最低的两波光功率差值小于等于 2dB，即此时光功率均衡。否则，再按照步骤 1 至步骤 4 进行调节。



说明

如果平均光功率没有达到标称光功率，则不应再在发端调节各单波光功率，而应在 OLA 站点检查并调节总光功率使平均光功率达到标称值。

----结束

6.3.18 调测光功率均衡（ROADM 站点 C，OLA 站点 D）

本节以由西向东的信号流为例介绍如何调测 ROADM 站点 C 以及 OLA 站点 D 的光功率均衡。

前提条件

完成光纤连接和网络配置。

ECC 通信已创建完毕。

光监测通道已调测完毕。

各站点的光交叉已配置完毕。

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

所有类型单板的技术指标，请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

操作步骤

步骤 1 在 ROADM 站点 C，设置“OPA 模式”为“人工”。

1. 登录 U2000。在主视图上，双击站点 C 的光网元图标，打开光网元的状态图。
2. 右键该网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。
3. 在左边的功能树中选择“配置 > 光交叉管理”。
4. 点击“单站光交叉”选项卡，在需设置的光交叉上右键点击“OPA 模式”并选择“人工”。
5. 弹出操作成功窗口，点击“关闭”。

步骤 2 查询 MCA 单板监测光功率频谱的过程可参考“调测光功率均衡（OTM 站点 A，OLA 站点 B）”中的[查询 MCA 单板监测光功率](#)。

步骤 3 根据以上光功率频谱分析结果，调节 RMU9 单板（或者 M40V 单板）各上波通道 EVOA，使各上波单波光功率均衡。



说明

在保持总输出光功率不变的前提下，使单波光功率 = 标称单波光功率 $\pm 1.0\text{dBm}$ ，即光功率均衡。



说明

在 U2000 上的操作，请参考“调测 ROADM 站点 C 上波以及链路光功率”中的[设置 RMU9 上波通道衰减](#)或者[设置 M40V 上波通道衰减](#)。

步骤 4 根据下游监测站点 D 的光功率频谱分析结果，调测穿通方向的光功率均衡。



说明

在保持总输出光功率不变的前提下，使单波光功率 = 标称单波光功率 $\pm 1.0\text{dB}$ ，即光功率均衡。



说明

在 U2000 上的操作，请参考“调测 ROADM 站点 C 上波以及链路光功率”中的[设置 WSD9 穿通通道衰减值](#)。

----结束

6.3.19 调测光功率均衡（FOADM 站点 E，OLA 站点 F）

本节以由西向东的信号流为例介绍如何调测 FOADM 站点 E 以及 OLA 站点 F 的光功率均衡。

前提条件

完成光纤连接和网络配置。

ECC 通信已创建完毕。

光监测通道已调测完毕。

各站点的光交叉已配置完毕。

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

所有类型单板的技术指标，请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

因为静态分叉复用单板无法调测穿通方向波长的光功率，所以只能对本站上波波长进行光功率均衡调测。

操作步骤

步骤 1 操作步骤请参考 [6.3.17 调测光功率均衡（OTM 站点 A，OLA 站点 B）](#)。

----结束

6.3.20 调测光功率（无 MCA 单板）

本节介绍在组网中无 MCA 单板的情况下，如何调测光功率。

前提条件

完成光纤连接和网络配置。

ECC 通信已创建完毕。

光监测通道已调测完毕。

各站点的光交叉已配置完毕。

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

所有类型单板的技术指标，请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

在整个组网中没有配置 MCA 单板，在此光功率优化过程中主要调测各单波的光功率是否达到标称值以及各单波的性能达到最优。

调测要求

- 从 BER 性能最差波长的上波站点开始调测。
- 优先选取跨段少、性能较好的其他波长参与优化。

调测步骤

步骤 1 关闭所有 OTU 的激光器，参照 [6.3.3 调测 OTM 站点 A 上波光功率](#) 的方式逐一调节每个单波的上波光功率，使其进入发端光放时都达到单波标称输入光功率。

步骤 2 在线路中的 OLA 站点的具体调测方法请参考 [6.3.4 调测 OLA 站点 B 链路光功率](#)。

步骤 3 在线路中的背靠背 OTM 站点，以及 OADM 站点，调测完毕本站点上波的各波光功率均衡后，屏蔽所有上波波长，通过穿通波长所经过本站点的动态光分插复用类单板内的 WSS 模块逐一调节每个穿通波长的光功率，使其进入发端光放时都达到单波标称输入光功率。具体调测方法请参考 [6.3.14 调测 FOADM 站点 E 上波以及链路光功率（光合波单元+光分波单元）](#)、[6.3.5 调测 ROADM 站点 C 上波以及链路光功率（WSD9+RMU9）](#) 以及 [6.3.13 调测 FOADM 站点 E 上波以及链路光功率（MR8V+MR8V）](#)。

 说明

中间站点是 FOADM 站点（不包括背靠背 OTM 站点），则只需将所有穿通波长看作一个整体，调节其合波为标称输入即可。

步骤 4 调节完毕所有单波后，再测试发端光放的输入总光功率值，检查其是否符合输入总光功率标准：输入总光功率=单波标称输入光功率+ $10\log N$ （N 为波长数）+输入 offset。如不符合标准，则调节光放前的 VA1 单板或光放内部集成的 EVOA 衰减值，使其达到标称输入总光功率。

 说明

offset 的大小与波数、OSNR 有关，OSNR 越小 offset 越大。输入 offset 一般较小（小于 0.5dB）。

步骤 5 因无法测试合波下各单波的光功率平坦度，所以请参考 [6.3.22 调测 BER](#) 逐一优化各单波性能，在保证各单波符合单波标称光功率以及合波光功率不变的基础上，使系统性能达到最优。

----结束

6.3.21 调测 OTU 输入光功率

本节以由西向东的信号流为例介绍如何调测各 OTU 接收光功率。依次按照 A-C-E-G 调测顺序。

前提条件

完成光纤连接和网络配置。

ECC 通信已创建完毕。

光监测通道已调测完毕。

各站点的光交叉已配置完毕。

说明

如果站点内的 OTU 单板前没有配置 VA1 单板或该下波通道没有 EVOA，则配置的是固定光衰减器或机械可调光衰减器。此情况下，仅仅只能在 U2000 查询 OTU 的接收光功率。如果测试得到 OTU 接收光功率不在要求范围内，则需进站替换固定光衰减器或者调节机械可调光衰减器。

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

所有类型单板的技术指标，请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

操作步骤

步骤 1 在 U2000 上，查询 OTU 的输入光功率。

1. 登录 U2000。在主视图上，双击需查询站点的光网元图标，打开该光网元的状态图。
2. 右键该网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。
3. 选择所需查询的 OTU 单板，在左边的功能树中选择“配置 > 光功率管理”。
4. 点击“查询”。
5. 弹出操作成功窗口，点击“关闭”。

步骤 2 将查询到的 OTU 输入光功率对比 OTU 输入光功率范围要求。

- 如果实际输入光功率大于 OTU 输入光功率范围的上限要求，则增加该通道的 VA1 或 EVOA 的衰减值使其满足要求。
- 如果实际输入光功率小于 OTU 输入光功率范围的下限要求，则减小该通道的 VA1/ EVOA 衰减值，若将衰减调节到最小仍不满足要求，则需要检查内部连纤。

说明

OTU 单板输入光功率的技术指标，请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

说明

对于 10Gbit/s 以及 40Gbit/s 的 OTU 单板：单波光信号在进入对应 OTU 单板前，需要将 OTU 单板波分侧输入光口（IN）的输入光功率调节到最佳接收范围内：-4dBm ~ -11dBm；其客户侧输入光口（RXn）的输入光功率需调节到最佳接收范围内：（灵敏度 + 3）dBm ~ （过载点 - 5）dBm。

对于其他的 OTU 单板：单波光信号在进入对应 OTU 单板前，需要将 OTU 单板客户侧输入光口（RXn）和波分侧输入光口（IN）的输入光功率调节到最佳接收范围内：（灵敏度 + 3）dBm ~ （过载点 - 5）dBm。

说明

例如对于某块 OTU 单板，如果其光模块过载点为 0dBm，接收灵敏度为 -17dBm，则其输入光功率应被调节到 -14dBm 至 -5dBm 范围内。

说明

调测 ROADM 站点的 OTU 单板输入光功率，OTU 单板 WDM 侧 IN 口前无需配置 VA1 单板，只需调节 WSD9 各下波通道的 EVOA 即可。在 U2000 上，请参考“调测 ROADM 站点 C 上波以及链路光功率”中的[设置 WSD9 下波通道衰减值](#)。

说明

在 U2000 上 VA1 单板的操作，请参考“调测 OTM 站点 A 上波光功率”中的 [设置 VA1 衰减值](#)。

----结束

6.3.22 调测 BER

BER 调测就是进行 BER 优化。系统要稳定运行，必须有一定的 BER 余量。

前提条件

“网管操作员”及以上的网管用户权限。

主光路光功率调测已完成。

工具、仪表和材料

U2000

注意事项



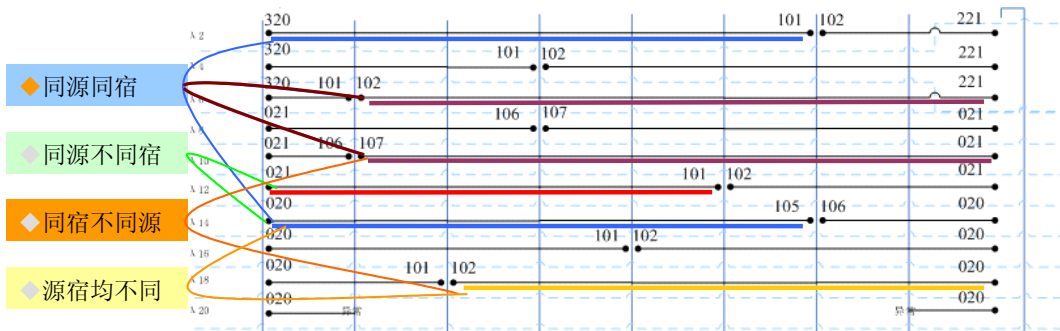
注意

开局时调测结合线路衰耗及网络配置情况确保 FEC 纠错前误码满足客户需求，纠错后误码为零。

组网应用

BER 调测场景分为：非同源同宿波长组网和同源同宿波长组网，如[图 6-27](#)所示。

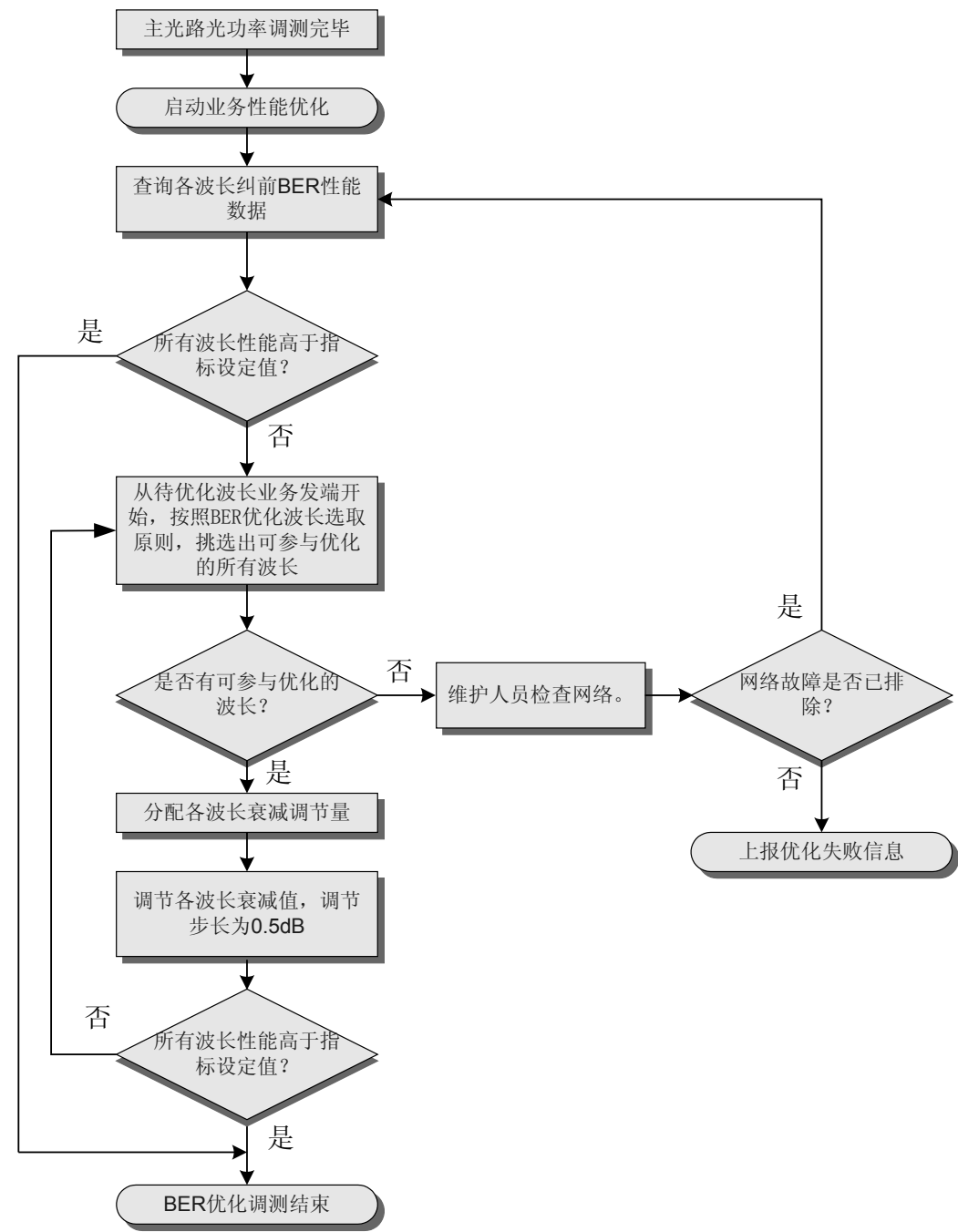
图 6-27 组网应用



调测原则

BER 优化调测流程如[图 6-28](#)所示。

图 6-28 BER 调测流程



- 纠错前误码率量级至少要达到验收要求。纠前误码率劣于验收要求的需要做 BER 优化，纠前误码率优于验收要求的单波可不做优化。
- 📖 说明
- 纠前误码率为验收要求以下的单波，由于功率过高或者过低都会影响 BER。
 - ODB 误码率变化一个量级大致对应的 OSNR 变化约 1.5dB。
 - DQPSK 误码率变化一个量级大致对应的 OSNR 变化约 2dB。

- 单个节点优化是通过降低性能较好的波长光功率，提升性能较差的波长光功率来实现的。
- 单个波长的优化过程是从本波长发端开始比较相邻波长性能，确定优化点进行调测，自动调测工具在实施过程中需要考虑效率，并且通读本网络业务状态，同一个调节点针对所有相关波长只做一次控制处理。
- 优化基于各节点收端纠前 BER 业务性能，根据待优化波长关联波长平均性能作 BER 平坦优化控制，最多调节 2dB,如果有 MCA 监测点，需要同时关注功率平坦度指标 (+/-3dB)。
- 按照 BER 性能选择，优先选择高于平均 BER 3 个量级的波长，在满足优化条件的波长中优选相邻波长，优化过程中需监测所有波长性能变化趋势，如果性能好的波长在功率补偿后 BER 劣化超过 2 个量级，则需要回退。
- 优化过程中各节点主光功率需保留扩容余量，当遵从波分原理，不允许为提升波长性能而强制抬升主光路功率，占用系统扩容余量。
- 优化调测过程中按照 0.5dB 步长分布控制，功率调节完毕后，再次查询业务性能，反馈调测结果。
- 优化调节过程可以回退，如果提升待优化波长光功率 2dB 后，业务性能仍然没有超过 1 个量级的提升，则回退优化过程，上报优化失败信息，由维护人员检查网络。
- 在优化 BER 的过程中，线路总光功率的变动必须控制在 +/-1dB 之内。

BER 优化波长选取原则

- 如果波长在下游 OADM 节点下波后又重新上波（可以不是原有波长）时，此波长可以参与优化补偿调节。
- 如果波长在下游 OADM 节点下波后重新上波的是一组波长，且这一组波长 BER 性能都优于待优化波长，则此波长可以参与优化补偿调节。
- 如果波长在下游 OADM 节点下波后重新上波的是一组波长，且这一组波长上波处没有单波调节点，BER 性能相比待优化波长没有可调空间，同时该节点穿通波可以支持单通道调节则选取穿通波长作为优化补偿调节点。
- 在“WSD+RMU”的配置模式中，如果上波方向配置为“RMU+M40V”的模式，则优先调节单波功率。
- 如果波长在下游 OADM 节点下波后没有重新上波，但该节点穿通波可以支持单通道调节，则此波长可以参与优化补偿调节。
- 如果波长在下游 FOADM 站点中配置了 MVOA，则此波长不能参与优化补偿调节。

场景 1：非同源同宿波长

步骤 1 前面的调测完成后，从收端 OTM 站读出各波纠前误码率和纠后误码率，确定需 BER 优化调节的波长。

1. 在 U2000 的主菜单中选择“性能 > 浏览 WDM 性能”，选择“当前性能数据”选项卡。
2. 在左边导航树中选择需查询的 OTU 单板，单击 .
3. 从“监视对象过滤条件”下拉菜单中选择监视对象。
4. 在“监视周期”中选择“15 分钟”或者“24 小时”。
5. 选中“计数值”选项卡，选择性能事件类型，选中“显示零数据”。
6. 单击“查询”，查询网元侧当前的误码性能数据。
7. 在“操作结果”对话框中单击“关闭”完成操作。

8. 在“监控对象”中，“FEC_BEF_COR_ER”和“FEC_AFT_COR_ER”分别为纠错前 FEC 误码率和纠错后 FEC 误码率。

- 步骤 2** 从待 BER 优化调节的波长发端开始，按照 **BER 优化波长选取原则** 挑选出所有可参与 BER 优化的波长。
- 步骤 3** 以待优化波长发端为第一调节点调节幅度 1dB（单次调节幅度为 0.5dB），BER 变好，则在第一调节点再调节 1dB，如果性能继续变好，则在第一调节点继续调节，如性能变差则将 1dB 的调节幅度恢复。
- 步骤 4** 根据信号流的方向依次对待优化波长经过的 ROADM 调节点（可对穿通波长进行调节的 ROADM）按照 **步骤 3** 方法继续进行光功率调节直到达到最佳纠错前误码率。
- 步骤 5** 全部波长完成优化后，再检查一次各波纠错前和纠错后误码率。
- 步骤 6** 如调测完毕后某波长 BER 变差但仍在验收要求以上则不需要再做调测。否则，需再按照 **步骤 1** 至 **步骤 5** 方式调测该波长。
- 步骤 7** 调测完成后，总光功率变化控制在 $\pm 1\text{dB}$ 内，如果总光功率变化达到了 $\pm 1\text{dB}$ ，但是还需要继续调节，则后面调节 BER 时应保证调节好的总光功率不再发生变化，因此调节时需要对 BER 最高和 BER 最低的两波同时进行调节，以 0.5dB 为步进，调节 BER 最高波长的光功率降 0.5dB，BER 最低波长的光功率增加 0.5dB，通过适当降低 BER 较好的通道，来达到控制总光功率变化的幅度的目的。

 说明

如果在调节的过程中，调节 2dB 后 BER 仍无变化，则应该停止调测，分析原因后再进行针对性调测。

----结束

场景 2：同源同宿波长

- 步骤 1** 前面的调测完成后，从收端 OTM 站读出各波纠错前误码率和纠错后误码率，确定 BER 优化调节方向。
- 步骤 2** 在 $\pm 1\text{dB}$ 的范围内改变发端功率，观察收端纠错前误码率变化，继续调节直到达到最佳纠错前误码率，调节总幅度不超过 2dB，单次调节幅度为 0.5dB。
- 步骤 3** 全部波长完成优化后，再检查一次各波纠错前和纠错后误码率。
- 步骤 4** 如调测完毕后某波长 BER 变差但仍在验收要求以上则不需要再做调测。否则，需再按照 **步骤 1** 至 **步骤 3** 方式调测该波长。
- 步骤 5** 调测完成后，总光功率变化控制在 $\pm 1\text{dB}$ 内，如果总光功率变化达到了 $\pm 1\text{dB}$ ，但是还需要继续调节，则后面调节 BER 时应保证调节好的总光功率不再发生变化，因此调节时需要对 BER 最高和 BER 最低的两波同时进行调节，以 0.5dB 为步进，调节 BER 最高波长的光功率降 0.5dB，BER 最低波长的光功率增加 0.5dB，通过适当降低 BER 较好的通道，来达到控制总光功率变化的幅度的目的。

 说明

如果在调节的过程中，调节 2dB 后 BER 仍无变化，则应该停止调测，分析原因后再进行针对性调测。

----结束

6.3.23 调测 OSNR

本节介绍如何调测 OSNR。

前提条件

“网管操作员”及以上的网管用户权限。

工具、仪表和材料

光谱分析仪，U2000

调测要求

要求所有波长 OSNR 大于设计 OSNR 容限（设计 OSNR 容限指当信噪比低于一定门限的时候，接收端单板将无法恢复出无误码的原承载信号），特殊情况可调整目标，但是必须保证一定余量；通过调节 OSNR 是为了提高所有同源同宿波长的最低 OSNR，不同源和宿的波长的 OSNR 是不一样的。经过 M40/D40、WSMD4、WSM9+WSD9 等并行 OADM 站点 OSNR 会测试不准，因此 OSNR 调测仅局限在未经并行 OADM 的站点。

操作步骤

- 步骤 1** 调节 OSNR 平坦度时应保证调节好的总光功率不变，因此调节时需要调 OSNR 最高和最低的两波同时调节 0.5dB，OSNR 最高的降 0.5dB，OSNR 最低的增加 0.5dB。
- 步骤 2** 调节需要逐次进行，OSNR 最高最低的 2 波调节完毕后需要查询新的 OSNR 最高最低的两个波长，再按照以上方式对其进行调节。如果此两波的 OSNR 都达到了设计值，则 OSNR 调测完成。

 说明

如果增加光功率后，OSNR 仍不变或下降，则需要停止调测，分析原因后再进行针对性调测。

----结束

6.4 超长跨段系统调测示例

本节介绍如何进行一个长距离多跨段的链路系统调测。

前提条件

完成光纤连接和网络配置。

ECC 通信已创建完毕。

光监测通道已调测完毕。

各站点的光交叉已配置完毕。

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

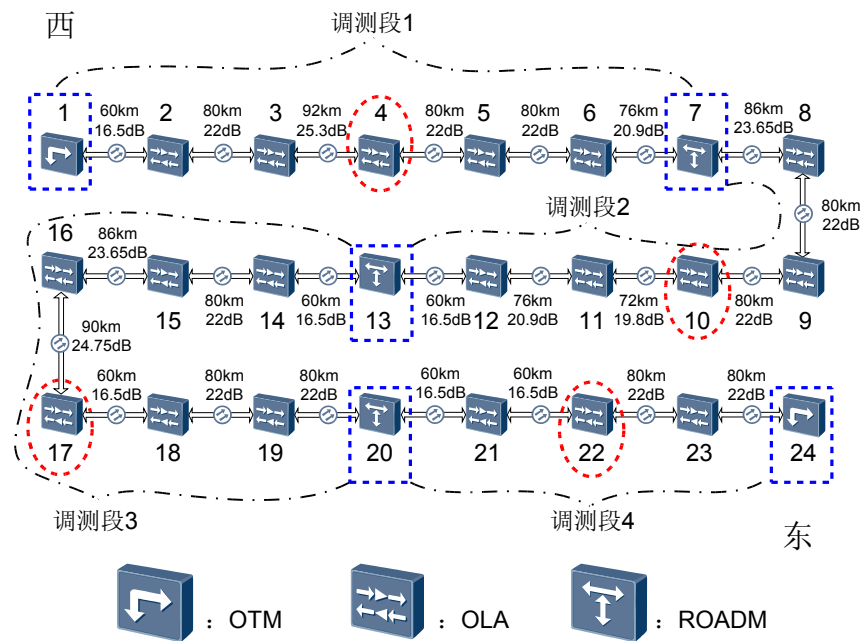
所有类型单板的技术指标，请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

组网图

Y 项目工程组网图如图 6-29 所示，光网元 1 至光网元 24 均为 WDM 设备，构成链形组网。其中光网元 1 和 24 为 OTM 站点，光网元 2 - 6、8 - 12、14 - 19 以及 21 - 23 均为 OLA 站点，光网元 7、13、20 为 ROADM 站点。

站点之间的传输距离和线路损耗如图 6-29 所示。

图 6-29 Y 项目组网图



调测要求

- 超长多跨系统中，根据业务站点和均衡站点（即 ROADM 以及背靠背 OTM 站点）配置划分为多个调测段逐段进行调测。如图 6-29 所示，将此示例组网划分为了 4 个调测段。
- 明确可做光功率均衡调测的站点；如业务站点，光功率均衡调测站点（虚线方框）。
- 根据中间调平法确定每个调测段的光功率监测调平站点，如站点 4、10、17、22（虚线圈）。

说明

将 OTM，FOADM 以及 ROADM 站点定为光功率调测站点。FOADM 站点考虑其无法调测穿通波长的光功率均衡，所以将其当成光纤来进行调测。

说明

如果光功率监测点放在 OTM 或 OADM 站点的位置，则省略在 OLA 站点的光功率均衡调节。



说明

光功率均衡需根据网络模型进行网络分拆和起始点选择，并确定调节点。光功率调节监视点的选择原则：

- 如果两个光功率均衡节点间的跨段数量 N 大于 4，则取 $N/2$ 的地方作为监视点（若 N 为奇数，则为 $N/2 \pm 0.5$ ）。
- 如果两个光功率均衡节点间的跨段数量等于 4，则放在发送端。
- 先按由西向东的信号流调测完毕整个网络，然后按照与之前相反的信号流向完成另一个信号流向的光功率调测。

操作步骤

步骤 1 调测 OTM 站点 1 的上波光功率操作步骤，请参考 [6.3.3 调测 OTM 站点 A 上波光功率](#)。

步骤 2 调测 OLA 站点 2、3、4、5、6 的链路光功率操作步骤，请参考 [6.3.4 调测 OLA 站点 B 链路光功率](#)。



说明

保证光放大器的输入光功率不能超过其总输入光功率范围，即不能使光放工作在过饱和状态下。

步骤 3 调测 OADM 站点 7 的上波以及链路光功率操作步骤，请参考 [6.3.5 调测 ROADM 站点 C 上波以及链路光功率（WSD9+RMU9）](#)、[6.3.13 调测 FOADM 站点 E 上波以及链路光功率（MR8V+MR8V）](#) 或者 [6.3.14 调测 FOADM 站点 E 上波以及链路光功率（光合波单元+光分波单元）](#)。

步骤 4 调测段 1 的光功率均衡操作步骤，请参考 [6.3.17 调测光功率均衡（OTM 站点 A，OLA 站点 B）](#)。



说明

- 当调节某通道衰减时，相邻通道的光功率也会随之改变。受影响的范围和衰减调节的步长有关。调节步长越大，受影响的相邻通道越多。一般来说当衰减调节步长 $\leq 1\text{dB}$ 时，将会影响到左右各一个通道（以 80 通道计算），其衰减值变化量和所调节通道相同。
- 衰减调节步长建议小于 1dB。要注意调节的步长和通道数，建议按通道逐步调整，一次只调节一个通道，所有通道的调节过程需分几次进行；不要连续多次调整一个通道的衰减，也不要一次修改多个通道的衰减。
- 中间级均衡的原则，是针对长距离传输后，光放不平坦度累加以及非线性效应导致的不平坦而制定的。调节完成后，在发端和收端看，光谱都是不平坦的（ $\pm 2\text{dB}$ ），但可以保证线路中各波长光功率和 OSNR 不会高低相差太大，传输性能保持一致。

步骤 5 调测段 2、3、4 按照 [步骤 1](#) 至 [步骤 4](#) 的步骤，来完成每个调测段的光功率调测。

步骤 6 参考 [6.3.22 调测 BER](#) 和 [6.3.23 调测 OSNR](#) 来优化整个网络的 BER 和 OSNR，使得整个网络系统的性能达到最佳。

----结束

7

基于单波 40Gbit/s 系统的光功率调测示例

关于本章

单波 40Gbit/s 系统调测示例介绍了单波 40Gbit/s（以下简称 40G）系统 OTM 站点、OLA 站点的调测步骤。



注意

调测过程中，所有插拔过的光口及光纤都要清洁，保证系统不受影响。



说明

调测光功率时要求工程配置的所有通道的都接入业务信号或波分侧强制发光，使波长转换板都能正常发光再开始逐站调测。



说明

测试光功率的同时，要求设置网元的性能监视，将网元上报的值和实际用仪表测量值进行对比，确保光板上报的光功率和用仪表测试的实际的光功率差值小于 1dB。

7.1 40G 系统调测原则

本节介绍 40G 系统总体调测原则以及要求。

7.2 40G 系统调测流程

本节介绍 40G 系统的总体调测流程。

7.3 调测准备

7.4 远程调测单波 40Gbit/s 系统光功率

单波 40Gbit/s 系统调测示例介绍了使用 U2000 远程对单波 40Gbit/s（以下简称 40G）系统 OTM 站点、OLA 站点的调测步骤。

7.5 进站方式调测单波 40Gbit/s 系统光功率

单波 40Gbit/s 系统调测示例介绍了进站方式对单波 40Gbit/s（以下简称 40G）系统 OTM 站点、OLA 站点的调测步骤。

7.6 40G 系统常见问题分析处理

请根据现场的具体情况具体分析处理 40G 系统调测过程中遇到的问题，本章列举一些常见问题的分析处理过程供参考。

7.1 40G 系统调测原则

本节介绍 40G 系统总体调测原则以及要求。

入纤光功率要求

入纤光功率要求如表 7-1 所示。

表 7-1 光纤入纤光功率

模块类型	系统波数	G.652	G.655 LEAF	TW-RS	TW-C
ODB	80 波	+1	+1	+1	+1
DQPSK	40 波	+4	+2	+2	+2
	80 波	+1	+1	+1	+1
表格中功率适用于 20dBm 总功率的光放大器，单位为 dBm。					

说明

如果链路中使用了 23dBm 大功率的光放大器，则调测时大功率光放后的入纤光功率要提高 3dB，但表格中所列的+2dBm 的入纤光功率改变为+4dBm。

说明

40G 信号对非线性效应较敏感，禁止随意提高 40G 信号功率，也不允许让光放大器工作在非正常状态。

G.653 光纤单波入纤功率参见表 7-2。

说明

由于 G.653 光纤色散接近零，会引发较强的非线性效应，所以入纤功率较低。因此要求在发送光放板的输出端之后放置可调光衰，保证单波入纤功率满足 G.653 光纤单波入纤光功率要求。

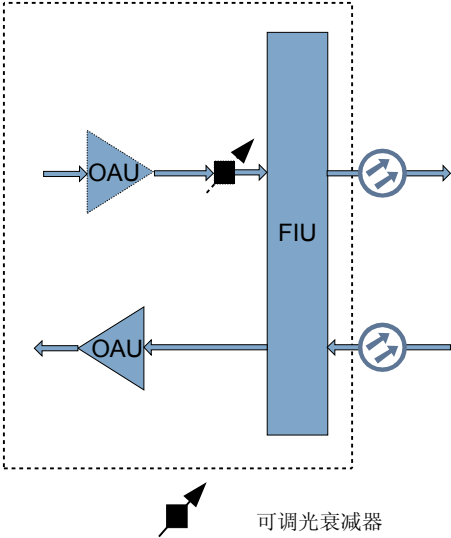


表 7-2 G.653 光纤单波入纤功率

模块类型	波长间隔（GHz）	光放类型	标准单波入纤光功率
40G eDQPSK	100GHz （0 色散点无波）	OAU101， OAU103， 0BU103	-4 dBm
	100GHz （满波配置包含 0 色散点）	OAU101， OAU103， 0BU103	-5 dBm
	50GHz （0 色散点无波）	OAU101， OAU103， 0BU103	-4 dBm
	50GHz （满波配置包含 0 色散点）	OAU101， OAU103， 0BU103	-5 dBm

10G 和 40G 混传波道选择

系统在设计时，10G 波道和 40G 波道通常是分开并且中间有空波道作为间隔，要注意尽量不要将 10G 波道设为 40G 的相邻波。

40G 通道优先考虑设置为中间波长或长波长，后考虑短波长；而 10G 通道优先考虑设置为短波长。

10G 和 40G 混传影响程度从低到高为：

- 10G 与 40G 通道间隔尽量大。
 - G.652:至少需要间隔一波。
 - G.655:至少需要间隔 400GHz。
- 单侧相邻，即 40G 波道一边有 10G 信号。
- 双侧相邻，即 40G 波道两边有 10G 信号。
- 除 G.652 以及 G.655 之外的其他类型光纤最好不要 10G 和 40G 混合传输。

调测原则

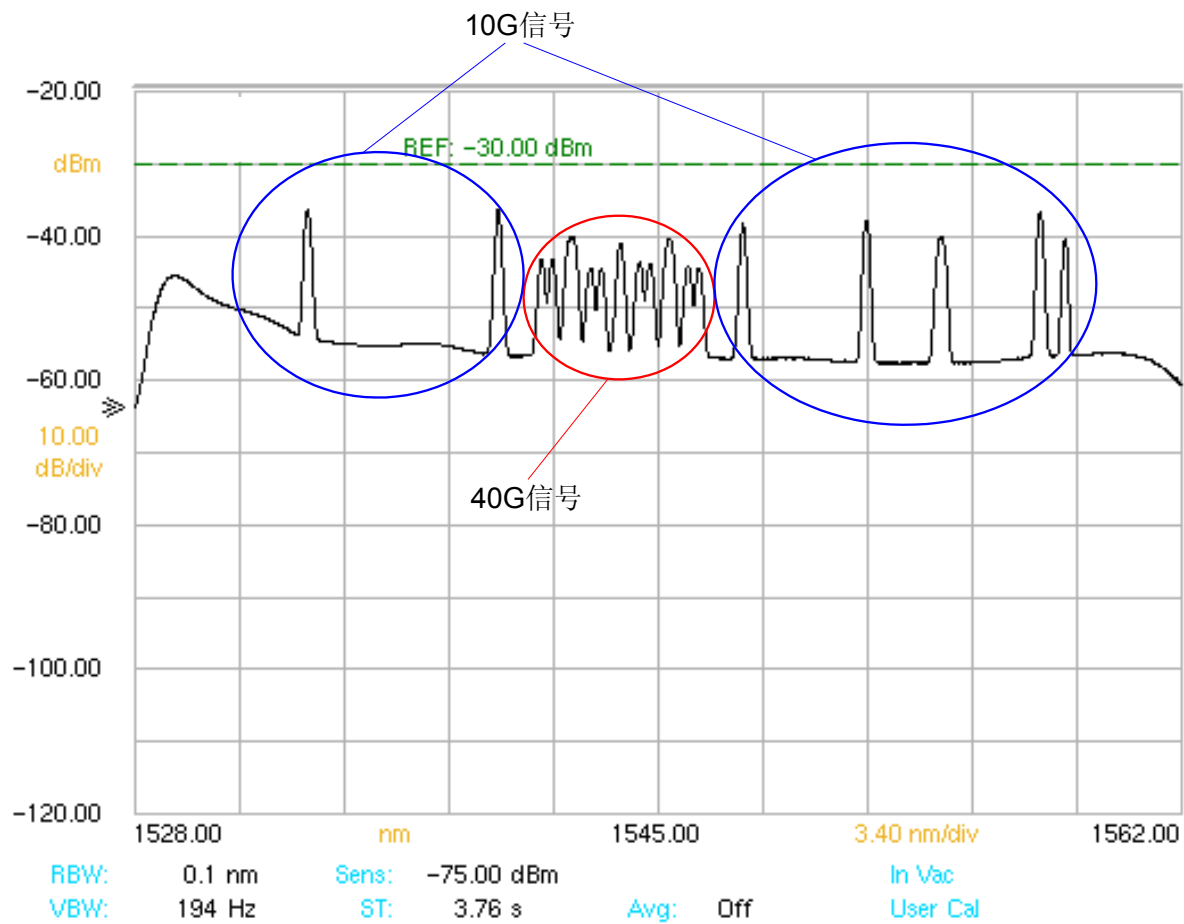
40G 调测应遵循以下原则：

- 40G 系统调测要求功率调测精准，必须使用光谱分析仪或 MCA 单板进行调测。
- 按照标称值来调节光功率，禁止在工程初期通过提高发送光功率来改善性能。系统功率均衡的时候，各段实际入纤功率不能超过各种光纤典型入纤光功率±1.5dB，否则系统性能将快速劣化，纠错前误码率快速上升。
- ODB 单板要求线路残余色散补偿精度达到±5.0km（652 光纤网络需使用 10km 或者 5km 色散补偿模块才能够达到此精度）。
- eDQPSK 单板要求线路残余色散补偿精度达到±5.0km（652 光纤网络需使用 10km 或者 5km 色散补偿模块才能够达到此精度）。
- 40G OTU 接收 IN 口光功率以-8dBm ~ -3dBm 为宜。
- 系统调测的目标是保证光功率平坦与 OSNR 平坦，在 OSNR 平坦和光功率平坦差异不大的情况下，可直接通过保持光功率平坦来保持系统 OSNR 的平坦。
- 40G 系统调测，根据 MCA 单板或光谱分析仪监测到的各波长光功率，在两个均衡站（能够起到光功率均衡的站点，包括 ROADM，背靠背 OTM）中间把每个波长

的光功率差异调节到±0.5dB 范围内。若两个均衡站之间的间隔小于等于 4 个跨段，则只需把发端均衡站每个波长的输出光功率差异调到±0.5dB 范围内。

- 如采用中间调平法其单波光功率在发端和收端的调目标如下：
 - 在发端和收端，单波输入光功率平坦度保持在标称单波输入光功率±3dB 范围内。
- 在 10G 和 40G 信号混传时，总体的调测方法与 40G 调测一致，但要注意，10G 信号和 40G 信号相邻时，10G 信号不要高于标称单波功率。在保证 10G 信号长期稳定的前提下，建议在收端测得的 10G 信号功率比相邻 40G 信号低 1dB 为最佳调测效果。
- 这里注意混传光谱，40G 信号的谱宽比较宽，在光谱上看起来比 10G 低，但实际功率是相当的。因此要注意准确测量 40G 和 10G 波长的光功率。混传光谱如图 7-1 所示。

图 7-1 40G 信号和 10G 信号混传光谱



⚠ 窍门

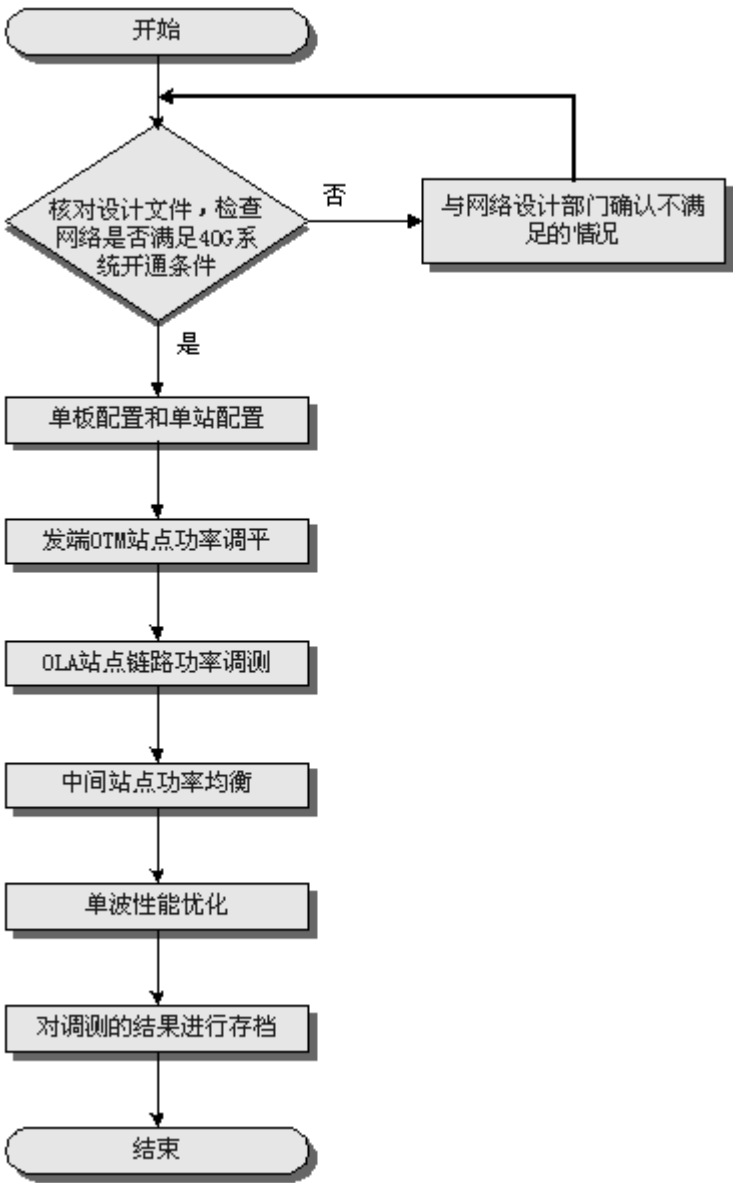
当系统超过 20 段以上，短波段的噪声信号变大，OSNR 与光功率平坦度会有很大差异。所以在超长距离 40G 传输中，尽量避免使用短波长，如果一定要使用短波长传输，请注意在组网规划时考虑短波长 OSNR 受限的因素。

7.2 40G 系统调测流程

本节介绍 40G 系统的总体调测流程。

40G 系统的调测流程如图 7-2 所示。

图 7-2 40G 系统调测流程



7.3 调测准备

7.3.1 核对设计文件

调测前建议先对设计文件进行核对，保证网络的实际色散配置和补偿方式、PMD、OSNR、ITL 配置、10G 和 40G 混合传输波道分配等在设计上满足 40G 系统开通条件。

背景信息

40G 系统在光放设计上与 N×10G 系统没有区别，差别主要在于 40G 对入纤功率、色散补偿、OSNR 和 PMD 的要求比 10G 系统网络更加严格。

色散配置核对

核对各条光路上配置的色散补偿模块是否满足实际色散补偿的要求：从工程光路测量参数文档上获得每一条光路的色散值，然后再从工程的《系统配置图》中查看光路经过的每一个站点的 DCM 模块配置是否可以正确的补偿色散，依据以下表单的内容判断是否可以正确的补偿色散。如果有不能正常补偿的情况，请及时向调测负责人反映。

表 7-3 G.652 系统色散配置核对 checklist

No.	Checklist	是否满足
1	发端预补 20km。	☐ 是 ☐ 否
2	线路中色散均匀补偿，误差不超过±10km，尽量采用过补偿形式（如 65/70/75km 的跨段统一用 80km DCM 做补偿），欠补偿在之后一、二级及时补偿回来。	☐ 是 ☐ 否
3	线路中入纤点累积色散不超过[-30km、-10km]。	☐ 是 ☐ 否
4	线路末端残余色散保持在±5km 以内。	☐ 是 ☐ 否

表 7-4 LEAF 系统色散配置核对 checklist

No.	Checklist	是否满足
1	发端无预补。	☐ 是 ☐ 否
2	若采用 ODB 码型 OTU，每级过补 10～25km，在第 4、5 级将色散补偿到 0，周期性补偿。	☐ 是 ☐ 否

No.	Checklist	是否满足
3	线路中尽量采用过补偿形式（如 65/70/75km 的跨段统一用 80km DCM 做补偿），欠补偿在之后一、二级及时补偿回来。	☐ 是 ☐ 否
4	线路中入纤点累积色散不超过 $\pm 100\text{km}$ 。	☐ 是 ☐ 否
5	线路末端残余色散保持在 $\pm 5\text{km}$ 以内。	☐ 是 ☐ 否

PMD 要求核对

核对每一条光路的 PMD 代价是否在工程设计的范围之内：从工程光路测量参数文档中核对测量的 PMD 值是否小于此段光路的 PMD 容限值。

表 7-5 PMD 要求核对 checklist

No.	Checklist	是否满足
1	每一段光路测量的 PMD 值是否小于此段光路的 PMD 容限值。	☐ 是 ☐ 否

OSNR 要求核对

网络的 OSNR 代价包括 PMD 代价、色散代价、器件 OSNR 代价。这些 OSNR 代价都可以从工程光路测量参数文档获得，需要比较 OSNR 代价与系统 OSNR 容限。

表 7-6 OSNR 要求核对 checklist

No.	Checklist	是否满足
1	OSNR 代价+ 老化余量是否小于系统 OSNR 容限。	☐ 是 ☐ 否

40G 系统 ITL 配置核对

目前，只有 TN11ITL04 是收发都采用 Interleaver 的 ITL。根据以下表单内容，如果需要配置双向都采用 Interleaver 的 ITL，请核对工程配置中 ITL 类型是否为 TN11ITL04。

 说明

40G 电信号经 ODB 编码后光谱边缘会产生两个小边峰，影响接收机的信号质量，并且小边峰会导致 CD 和 OSNR 曲线图底部不平，影响 TDCM 搜索最佳补偿值。在发送端 MUX 后和接收端 DEMUX 前插入带宽为 0.3nm 的 ITL，可以滤除噪声，优化 OSNR 容限，且不会对信号带来损伤。

 说明

40G DQPSK 的信号谱形较宽，20dB 的谱宽为 0.8nm 左右，80 波系统信号重叠较严重，需要配置收发都是梳状滤波器（Interleaver）的 ITL 单板。

表 7-7 40G DQPSK 80 波系统 ITL 配置核对 checklist

No.	Checklist	是否满足
1	40G DQPSK 50G 间隔是否使用的是 TN11ITL04 单板。	☐ 是 ☐ 否
2	OADM 站点上下 DQPSK 50G 间隔波长，是否使用的是 TN11ITL04 单板。	☐ 是 ☐ 否
3	上下 100GHz 波长间隔的 WSS，是否配置了 ITL。	☐ 是 ☐ 否

7.3.2 40G 调测仪表

本节介绍调测 40G 系统过程中需要用到的仪表类型。

背景信息

调测 40G 系统需要用到 40G SDH 分析仪、光谱分析仪以及光功率计。[表 7-8](#) 和 [表 7-9](#) 分别给出了部分 40G SDH 分析仪以及适用于 40G 系统测试的光谱分析仪的信息。

 说明

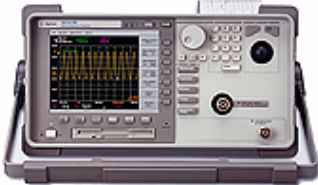
40G 系统对光功率精度要求较高，光谱分析仪使用前要对其进行光功率校准。

表 7-8 40G SDH 分析仪列表

仪表名称	外观
ONT-506	

仪表名称	外观
NX 4000	
MP1797A	

表 7-9 适用于 40G 系统测试的光谱分析仪列表

仪表名称	外观
MTS8000	 MTS/T-BERD 8000
Agilent86145B/86142	

仪表名称	外观
AQ6370/6370B/6319/6317	

7.4 远程调测单波 40Gbit/s 系统光功率

单波 40Gbit/s 系统调测示例介绍了使用 U2000 远程对单波 40Gbit/s（以下简称 40G）系统 OTM 站点、OLA 站点的调测步骤。

7.4.1 示例说明

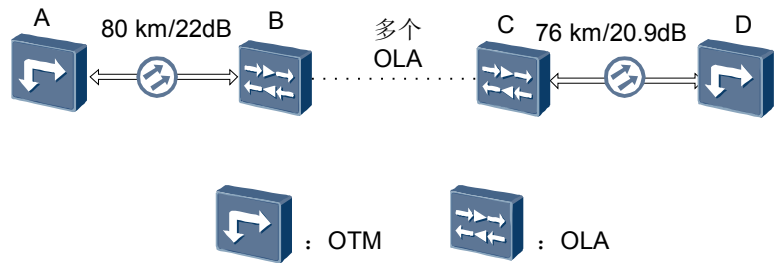
40G 系统调测要求比低速率线路的调测更加精细，本示例中的调测系统为一个长距离多跨段 40G 链路。

组网图

H 项目工程组网图如 图 7-3 所示，光网元 A、B、C、和 D 均为 WDM 设备，构成链形组网。其中光网元 A 和 D 为 OTM 站点，光网元 B、C 均为 OLA 站点，在 B 与 C 之间存在多个 OLA 站点。A，D 之间传输 10 波 40G 业务。

站点之间的传输距离和线路损耗如 图 7-3 所示，线路光纤为 G.652 光纤。

图 7-3 H 项目组网图



波长分配图

H 项目的波长分配图如 图 7-4 所示。

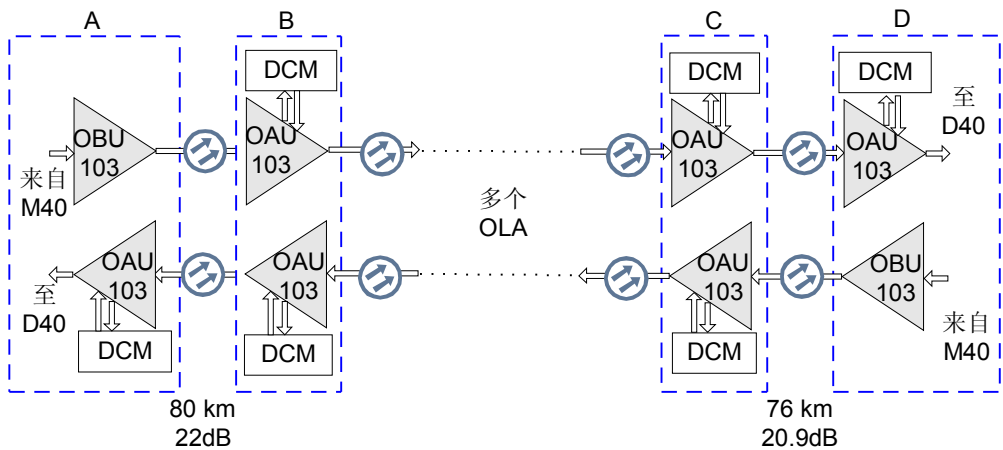
图 7-4 H 项目波长分配图

A			D		
LSXL	192.10THz	●	●	LSXL	192.10THz
LSXL	192.20THz	●	●	LSXL	192.20THz
LSXL	192.30THz	●	●	LSXL	192.30THz
LSXL	192.40THz	●	●	LSXL	192.40THz
LSXL	192.50THz	●	●	LSXL	192.50THz
LSXL	192.60THz	●	●	LSXL	192.60THz
LSXL	192.70THz	●	●	LSXL	192.70THz
LSXL	192.80THz	●	●	LSXL	192.80THz
LSXL	192.90THz	●	●	LSXL	192.90THz
LSXL	196.00THz	●	●	LSXL	196.00THz

光放大器配置图

H 项目各站点的光放大器的配置如图 7-5 所示。

图 7-5 H 项目光放大器配置图



说明

对于 40G ODB 和 DQPSK 码型，在 80 波系统时，收发都要求采用带梳状滤波器的 ITL 进行滤波。

各网元的单板板位配置

说明

所用 OAU1 型号为：OAU103；OBU1 型号为：OBU103。

网元 A 和网元 D 的单板板位配置如图 7-6 所示，网元 B、C 和其他 OLA 的单板板位配置完全相同，如图 7-8 所示。

网元 A 和网元 D 的单板板位配置如图 7-7 所示，网元 B、C 和其他 OLA 的单板板位配置完全相同，如图 7-9 所示。

图 7-6 光网元 A 和 D 的板位配置（OTM）

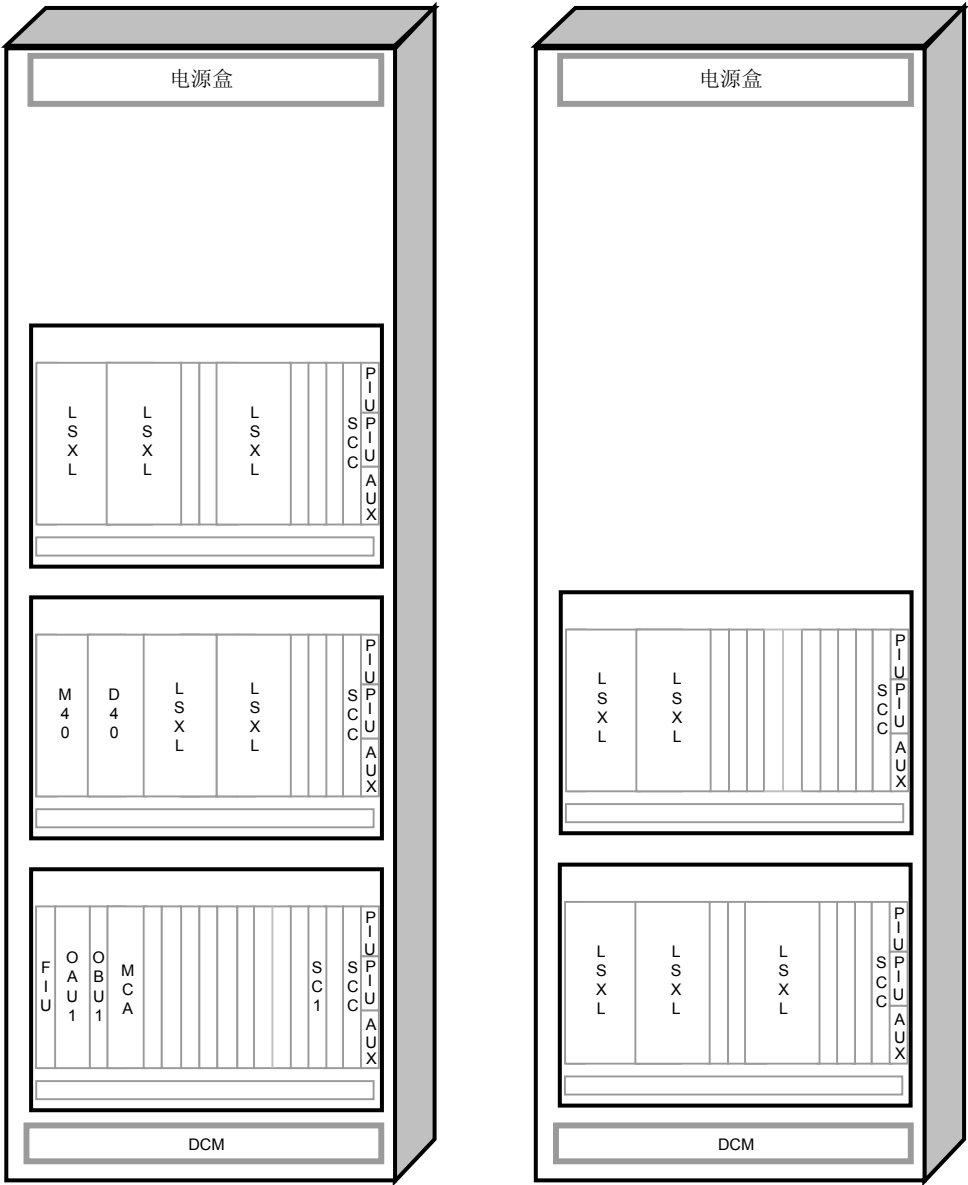
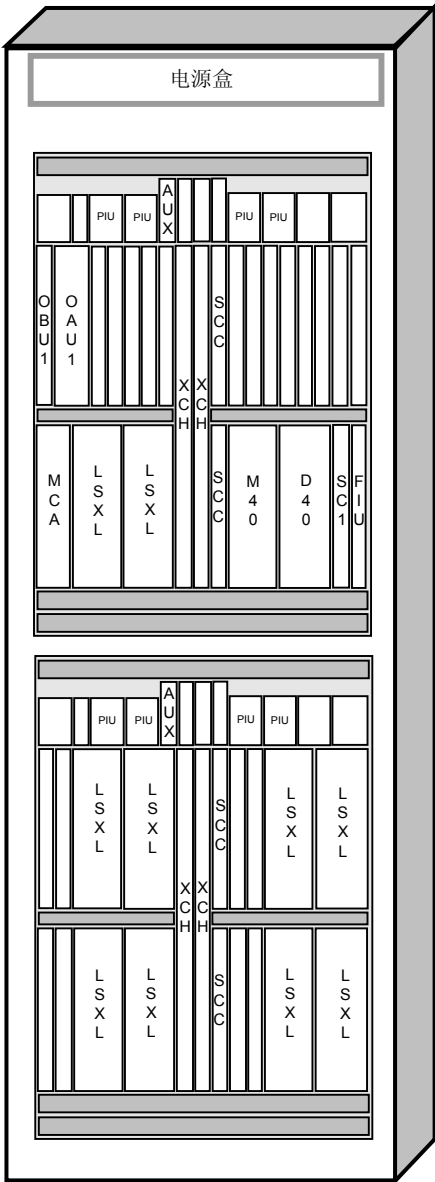


图 7-7 光网元 A 和 D 的板位配置（OTM）



- 说明
TN11LSXL 占用 4 个槽位。
- 说明
TN12LSXL 占用 3 个槽位。

图 7-8 光网元 B，C 的板位配置（OLA）

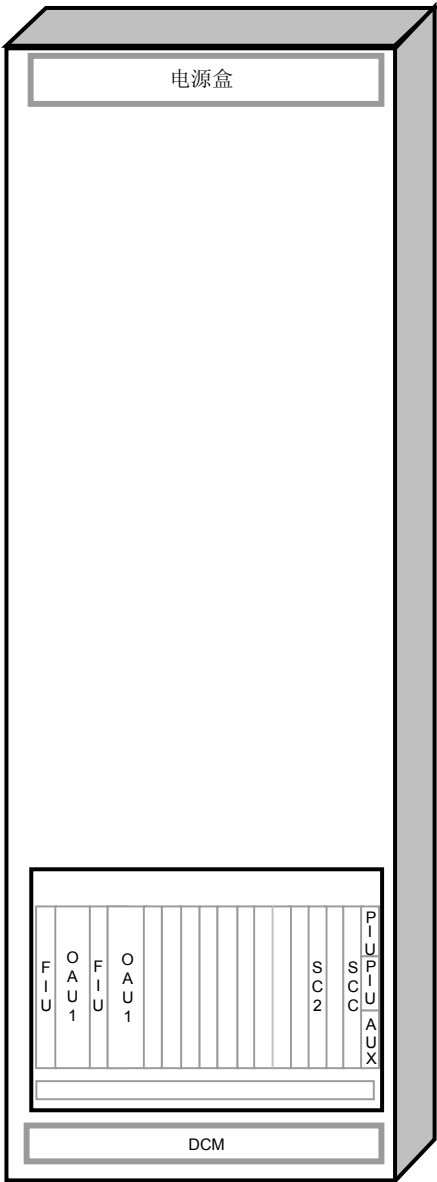
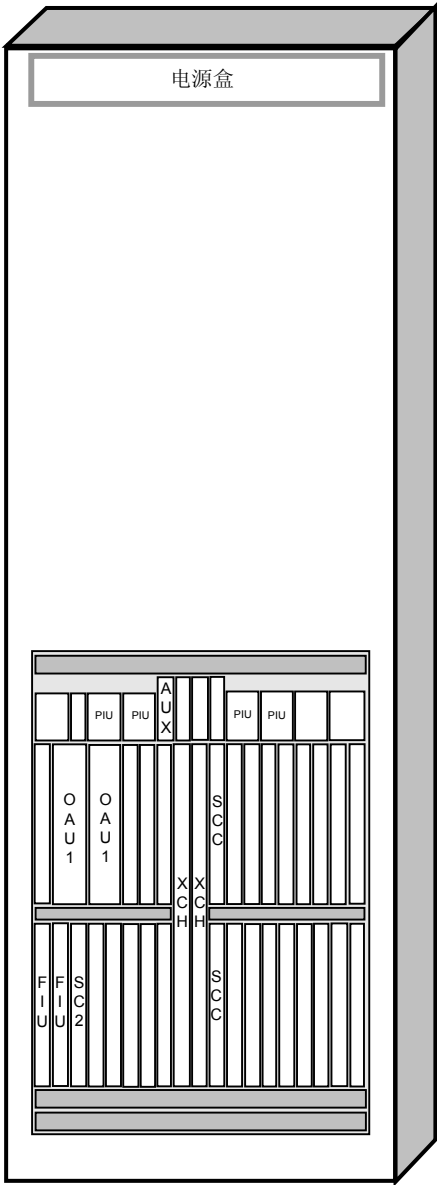


图 7-9 光网元 B，C 的板位配置（OLA）



7.4.2 调测 OTM 站点上波光功率

本节以由西向东的信号流为例介绍如何调测 OTM 站点的光功率。

前提条件

- “网元及其网络操作员” 及以上的网管用户权限。
- 正确建立光纤连接。
- 工程配置的所有通道都接入业务信号或强制发光，使波长转换板都正常发光。

工具、仪表和材料

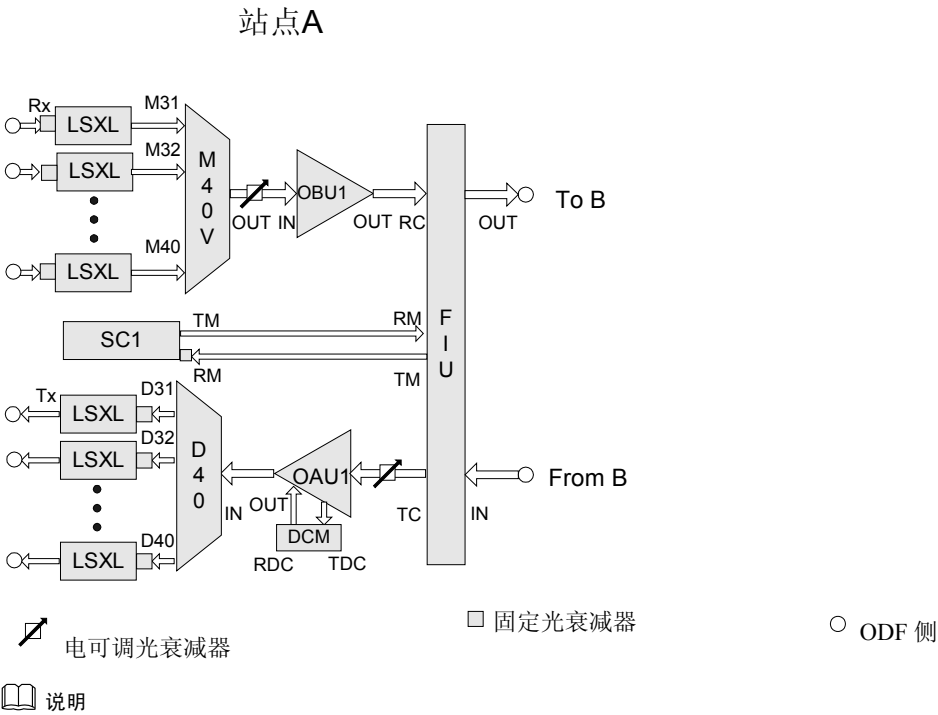
U2000

背景信息

- 本例硬件规格：
- 线路光纤为 G.655 光纤。
 - 40×40G 系统，实际上波为 10 波。
 - OAU1 型号为：OAU103，OBU1 型号为：OBU103。
- 所有类型单板的技术指标，请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

测试连接图

图 7-10 OTM 站点的光纤连接图



在图 7-10 中，所有电可调光衰减器处都可看作是一个 VA1 单板，如组网中没有 VA1VA4 单板，则无法进行远程调测，必须配置机械可调光衰减器然后进站进行光功率调测工作。

操作步骤

步骤 1 操作步骤请参考 [6.3.3 调测 OTM 站点 A 上波光功率](#)。

----结束

7.4.3 调测 OLA 站点以及接收端 OTM 站点链路光功率

本节以由西向东的信号流为例介绍如何调测 OLA 站点以及 OTM 站点的链路光功率。

前提条件

“网元及其网络操作员”及以上的网管用户权限。

正确建立光纤连接。

工程配置的所有通道都接入业务信号或强制发光,使波长转换板都正常发光。

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

本例硬件规格:

- 线路光纤为 G.655 光纤。
- 40×40G 系统，实际上波为 10 波。
- OAU1 型号为：OAU103，OBU1 型号为：OBU103。

所有类型单板的技术指标，请参考《硬件描述》中的单板指标和功能速查表。

测试连接图

图 7-11 OLA (OAU1) 站点的光纤连接图

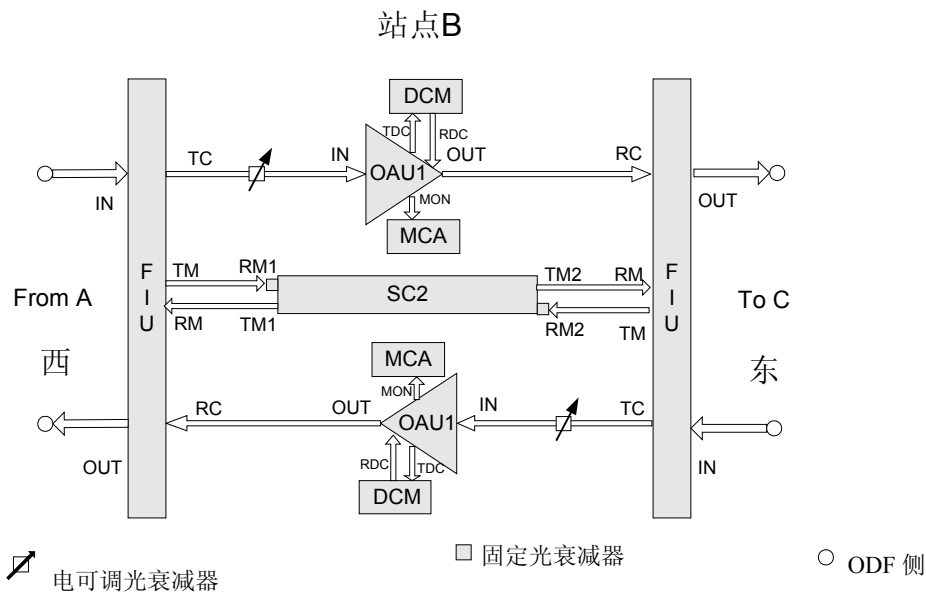


图 7-12 OLA（OBU1+OBU1）站点的光纤连接图

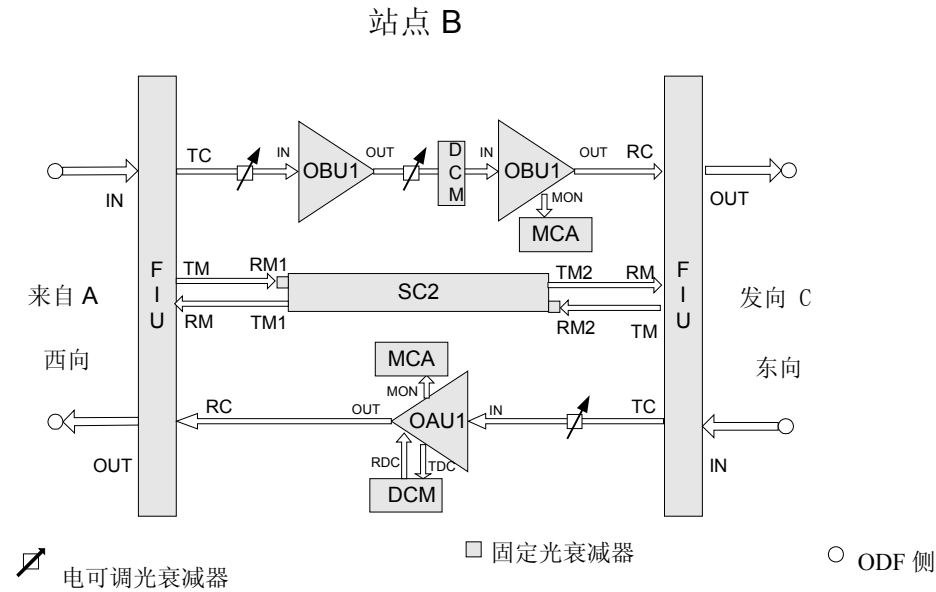
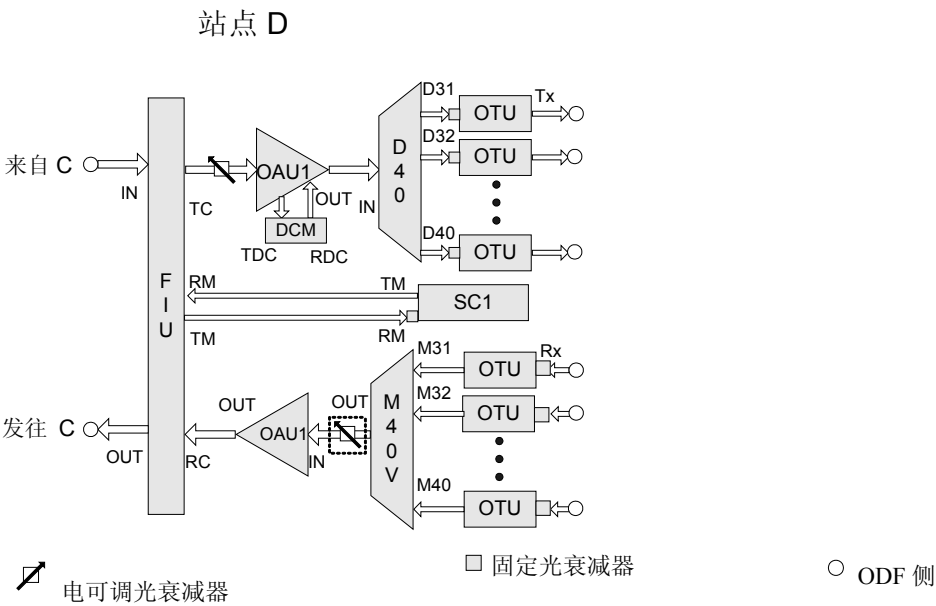


图 7-13 接收端 OTM 站点的光纤连接图



说明

在图 7-11、图 7-12 和图 7-13 中，所有电可调光衰减器处都可看作是一个 VA1 单板，如组网中没有 VA1 或 VA4 单板，则无法进行远程调测，必须配置机械可调光衰减器然后进站进行光功率调测工作。

操作步骤

步骤 1 操作步骤请参考 [6.3.4 调测 OLA 站点 B 链路光功率](#)。

----结束

7.4.4 调测光功率均衡

本节以由西向东的信号流为例介绍如何进行光功率均衡调测。

前提条件

“网元及其网络操作员”及以上的网管用户权限。

正确建立光纤连接。

工程配置的所有通道都接入业务信号或强制发光，使波长转换板都正常发光。

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

本例硬件规格：

- 线路光纤为 G.655 光纤。
- 40×40G 系统，实际上波为 10 波。
- OAU1 型号为：OAU103。

所有类型单板的技术指标，请参考《[硬件描述](#)》中的单板指标和功能速查表。

操作步骤

步骤 1 操作步骤请参考 [6.3.17 调测光功率均衡（OTM 站点 A，OLA 站点 B）](#)。

步骤 2 可选：链路调测完成后，如有个别波长性能较差，可以改变该波长的光功率来提升性能，同时要反向改变性能最好的波长的光功率，使总功率保持不变，优化幅度不能超过 2dB。

 说明

改变该波长光功率可以是增大其光功率或减小其光功率，这两种方式都可以尝试来提升该波长性能。

----结束

7.4.5 调测 BER

BER 调测就是进行 BER 优化。系统要稳定运行，必须有一定的 BER 余量。

前提条件

“网管操作员”及以上的网管用户权限。

主光路光功率调测已完成。

工具、仪表和材料

U2000

注意事项

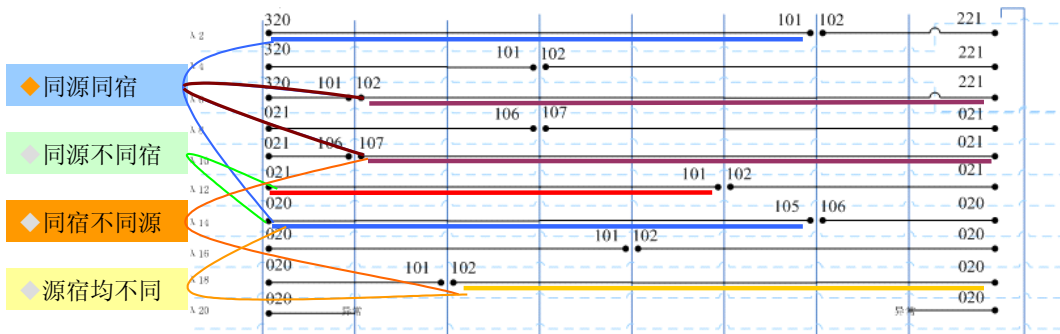


开局时调测结合线路衰耗及网络配置情况确保 FEC 纠错前误码满足客户需求，纠错后误码为零。

组网应用

BER 调测场景分为：非同源同宿波长组网和同源同宿波长组网，如图 7-14 所示。

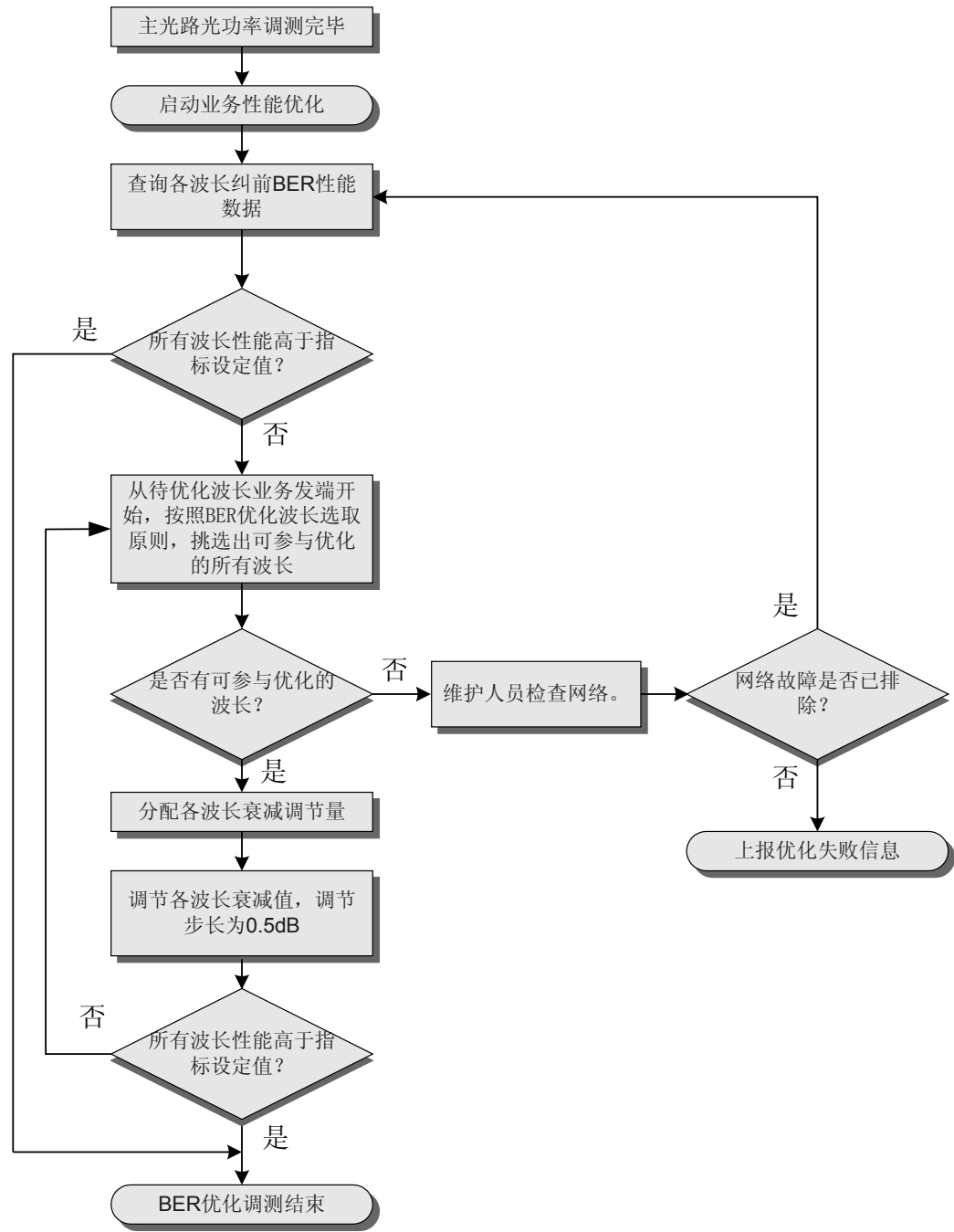
图 7-14 组网应用



调测原则

BER 优化调测流程如图 7-15 所示。

图 7-15 BER 调测流程



- 纠错前误码率量级至少要达到验收要求。纠前误码率劣于验收要求的需要做 BER 优化，纠前误码率优于验收要求的单波可不做优化。

说明

- 纠前误码率为验收要求以下的单波，由于功率过高或者过低都会影响 BER。
- ODB 误码率变化一个量级大致对应的 OSNR 变化约 1.5dB。
- DQPSK 误码率变化一个量级大致对应的 OSNR 变化约 2dB。

- 单个节点优化是通过降低性能较好的波长光功率，提升性能较差的波长光功率来实现的。
- 单个波长的优化过程是从本波长发端开始比较相邻波长性能，确定优化点进行调测，自动调测工具在实施过程中需要考虑效率，并且通读本网络业务状态，同一个调节点针对所有相关波长只做一次控制处理。
- 优化基于各节点收端纠前 BER 业务性能，根据待优化波长关联波长平均性能作 BER 平坦优化控制，最多调节 2dB,如果有 MCA 监测点，需要同时关注功率平坦度指标 (+/-3dB)。
- 按照 BER 性能选择，优先选择高于平均 BER 3 个量级的波长，在满足优化条件的波长中优选相邻波长，优化过程中需监测所有波长性能变化趋势，如果性能好的波长在功率补偿后 BER 劣化超过 2 个量级，则需要回退。
- 优化过程中各节点主光功率需保留扩容余量，当遵从波分原理，不允许为提升波长性能而强制抬升主光路功率，占用系统扩容余量。
- 优化调测过程中按照 0.5dB 步长分布控制，功率调节完毕后，再次查询业务性能，反馈调测结果。
- 优化调节过程可以回退，如果提升待优化波长光功率 2dB 后，业务性能仍然没有超过 1 个量级的提升，则回退优化过程，上报优化失败信息，由维护人员检查网络。
- 在优化 BER 的过程中，线路总光功率的变动必须控制在 +/-1dB 之内。

BER 优化波长选取原则

- 如果波长在下游 OADM 节点下波后又重新上波（可以不是原有波长）时，此波长可以参与优化补偿调节。
- 如果波长在下游 OADM 节点下波后重新上波的是一组波长，且这一组波长 BER 性能都优于待优化波长，则此波长可以参与优化补偿调节。
- 如果波长在下游 OADM 节点下波后重新上波的是一组波长，且这一组波长上波处没有单波调节点，BER 性能相比待优化波长没有可调空间，同时该节点穿通波可以支持单通道调节则选取穿通波长作为优化补偿调节点。
- 在“WSD+RMU”的配置模式中，如果上波方向配置为“RMU+M40V”的模式，则优先调节单波功率。
- 如果波长在下游 OADM 节点下波后没有重新上波，但该节点穿通波可以支持单通道调节，则此波长可以参与优化补偿调节。
- 如果波长在下游 FOADM 站点中配置了 MVOA，则此波长不能参与优化补偿调节。

场景 1：非同源同宿波长

步骤 1 前面的调测完成后，从收端 OTM 站读出各波纠前误码率和纠后误码率，确定需 BER 优化调节的波长。

1. 在 U2000 的主菜单中选择“性能 > 浏览 WDM 性能”，选择“当前性能数据”选项卡。
2. 在左边导航树中选择需查询的 OTU 单板，单击 .
3. 从“监视对象过滤条件”下拉菜单中选择监视对象。
4. 在“监视周期”中选择“15 分钟”或者“24 小时”。
5. 选中“计数值”选项卡，选择性能事件类型，选中“显示零数据”。
6. 单击“查询”，查询网元侧当前的误码性能数据。
7. 在“操作结果”对话框中单击“关闭”完成操作。

8. 在“监控对象”中，“FEC_BEF_COR_ER”和“FEC_AFT_COR_ER”分别为纠错前 FEC 误码率和纠错后 FEC 误码率。

- 步骤 2** 从待 BER 优化调节的波长发端开始，按照 **BER 优化波长选取原则** 挑选出所有可参与 BER 优化的波长。
- 步骤 3** 以待优化波长发端为第一调节点调节幅度 1dB（单次调节幅度为 0.5dB），BER 变好，则在第一调节点再调节 1dB，如果性能继续变好，则在第一调节点继续调节，如性能变差则将 1dB 的调节幅度恢复。
- 步骤 4** 根据信号流的方向依次对待优化波长经过的 ROADM 调节点（可对穿通波长进行调节的 ROADM）按照 **步骤 3** 方法继续进行光功率调节直到达到最佳纠错前误码率。
- 步骤 5** 全部波长完成优化后，再检查一次各波纠错前和纠错后误码率。
- 步骤 6** 如调测完毕后某波长 BER 变差但仍在验收要求以上则不需要再做调测。否则，需再按照 **步骤 1** 至 **步骤 5** 方式调测该波长。
- 步骤 7** 调测完成后，总光功率变化控制在 $\pm 1\text{dB}$ 内，如果总光功率变化达到了 $\pm 1\text{dB}$ ，但是还需要继续调节，则后面调节 BER 时应保证调节好的总光功率不再发生变化，因此调节时需要同时对 BER 最高和 BER 最低的两波同时进行调节，以 0.5dB 为步进，调节 BER 最高波长的光功率降 0.5dB，BER 最低波长的光功率增加 0.5dB，通过适当降低 BER 较好的通道，来达到控制总光功率变化的幅度的目的。

 说明

如果在调节的过程中，调节 2dB 后 BER 仍无变化，则应该停止调测，分析原因后再进行针对性调测。

----结束

场景 2：同源同宿波长

- 步骤 1** 前面的调测完成后，从收端 OTM 站读出各波纠错前误码率和纠错后误码率，确定 BER 优化调节方向。
- 步骤 2** 在 $\pm 1\text{dB}$ 的范围内改变发端功率，观察收端纠错前误码率变化，继续调节直到达到最佳纠错前误码率，调节总幅度不超过 2dB，单次调节幅度为 0.5dB。
- 步骤 3** 全部波长完成优化后，再检查一次各波纠错前和纠错后误码率。
- 步骤 4** 如调测完毕后某波长 BER 变差但仍在验收要求以上则不需要再做调测。否则，需再按照 **步骤 1** 至 **步骤 3** 方式调测该波长。
- 步骤 5** 调测完成后，总光功率变化控制在 $\pm 1\text{dB}$ 内，如果总光功率变化达到了 $\pm 1\text{dB}$ ，但是还需要继续调节，则后面调节 BER 时应保证调节好的总光功率不再发生变化，因此调节时需要同时对 BER 最高和 BER 最低的两波同时进行调节，以 0.5dB 为步进，调节 BER 最高波长的光功率降 0.5dB，BER 最低波长的光功率增加 0.5dB，通过适当降低 BER 较好的通道，来达到控制总光功率变化的幅度的目的。

 说明

如果在调节的过程中，调节 2dB 后 BER 仍无变化，则应该停止调测，分析原因后再进行针对性调测。

----结束

7.4.6 调测 40G 系统 OSNR

本节介绍如何调测 OSNR。

前提条件

“网管操作员”及以上的网管用户权限。

工具、仪表和材料

U2000

调测要求

要求所有波长 OSNR 大于设计 OSNR 容限（设计 OSNR 容限指当信噪比低于一定门限的时候，接收端单板将无法恢复出无误码的原承载信号），特殊情况可调整目标，但是必须保证一定余量；通过调节 OSNR 是为了提高所有同源同宿波长的最低 OSNR，不同源和宿的波长的 OSNR 是不一样的。经过 M40/D40、WSMD4、WSM9+WSD9 等并行 OADM 站点 OSNR 会测试不准，因此 OSNR 调测仅局限在未经并行 OADM 的站点。

操作步骤

- 步骤 1 调节 OSNR 平坦度时应保证调节好的总光功率不变，因此调节时需要调 OSNR 最高和最低的两波同时调节 0.5dB，OSNR 最高的降 0.5dB，OSNR 最低的增加 0.5dB。
- 步骤 2 调节需要逐次进行，OSNR 最高最低的 2 波调节完毕后需要查询新的 OSNR 最高最低的两个波长，再按照以上方式对其进行调节。如果此两波的 OSNR 都达到了设计值，则 OSNR 调测完成。

 说明

如果增加光功率后，OSNR 仍不变或下降，则需要停止调测，分析原因后再进行针对性调测。

----结束

任务示例

对于经过了并行 OADM 的站点，按照线路 OEQ 的配置模式，参考表 7-10、表 7-11 以及表 7-12 中 OSNR 容限调节。

表 7-10 40G ODB 80 波系统 OSNR 容限表

1. G652 ODB 50GHz 间隔系统：传送段数以及 OSNR 容限指标（单位：dB）（包括典型 PMD 代价）					
入纤光功率	+1 dBm	+1 dBm	+1 dBm	+1 dBm	-
色散容限	-5 to 5km	-5 to 5km	-5 to 5km	-5 to 5km	
光功率均衡	(With M40)	(With M40V)	(With M40V +OEQ)	(With M40V +OEQ +OEQ)	
传送段数	OSNR 容限	OSNR 容限	OSNR 容限	OSNR 容限	典型 PMD 代价
1	18.6	18.6	18.6	18.6	0.0
2	18.8	18.7	18.7	18.7	0.2

1. G652 ODB 50GHz 间隔系统：传送段数以及 OSNR 容限指标（单位：dB）（包括典型 PMD 代价）					
入纤光功率	+1 dBm	+1 dBm	+1 dBm	+1 dBm	-
色散容限	-5 to 5km	-5 to 5km	-5 to 5km	-5 to 5km	
光功率均衡	（With M40）	（With M40V）	（With M40V +OEQ）	（With M40V +OEQ +OEQ）	
传送段数	OSNR 容限	OSNR 容限	OSNR 容限	OSNR 容限	典型 PMD 代价
3	19.3	19.1	19.1	19.1	0.3
4	19.6	19.4	19.4	19.4	0.5
5	20.1	19.8	19.8	19.8	0.7
6	20.4	20.0	20.0	20.0	0.8
7	21.0	20.5	20.5	20.5	1.0
8	21.3	20.7	20.7	20.7	1.2
9	-	20.9	20.9	20.9	1.4
10	-	21.1	21.1	21.1	1.6
11	-	21.5	21.5	21.5	1.7
12	-	21.7	21.7	21.7	1.9

表 7-11 40G eDQPSK 40 波系统 OSNR 容限表

1. G652 eDQPSK 100GHz 间隔系统：传送段数以及 OSNR 容限指标（单位：dB）（包括典型 PMD 代价）					
入纤光功率	+1 dBm	+1 dBm	+1 dBm	+1 dBm	-
色散容限	-5 to 5km	-5 to 5km	-5 to 5km	-5 to 5km	
光功率均衡	（With M40）	（With M40V）	（With M40V +OEQ）	（With M40V +OEQ +OEQ）	
传送段数	OSNR 容限	OSNR 容限	OSNR 容限	OSNR 容限	典型 PMD 代价
1	15.5	15.5	15.5	15.5	0.3
2	15.7	15.6	15.6	15.6	0.3

1. G652 eDQPSK 100GHz 间隔系统：传送段数以及 OSNR 容限指标（单位：dB） （包括典型 PMD 代价）					
入纤光功率	+1 dBm	+1 dBm	+1 dBm	+1 dBm	-
色散容限	-5 to 5km	-5 to 5km	-5 to 5km	-5 to 5km	
光功率均衡	（With M40）	（With M40V）	（With M40V +OEQ）	（With M40V +OEQ +OEQ）	
传送段数	OSNR 容限	OSNR 容限	OSNR 容限	OSNR 容限	典型 PMD 代价
3	15.8	15.6	15.6	15.6	0.3
4	16.0	15.8	15.8	15.8	0.3
5	16.1	15.8	19.8	19.8	0.3
6	16.4	15.9	15.9	15.9	0.3
7	16.5	16.0	16.0	16.0	0.3
8	16.8	16.1	16.1	16.1	0.3
9	-	16.2	16.2	16.2	0.3
10	-	16.3	16.3	16.3	0.3
11	-	16.8	16.8	16.8	0.3
12	-	16.8	16.8	16.8	0.3
13	-	-	16.9	16.9	0.3
14	-	-	17.0	17.0	0.3
15	-	-	17.1	17.1	0.3
16	-	-	17.3	17.3	0.3
17	-	-	17.6	17.5	0.3
18	-	-	17.9	17.7	0.3
19	-	-	18.2	17.9	0.3
20	-	-	18.6	18.2	0.3

表 7-12 40G eDQPSK 80 波系统 OSNR 容限表

1. G652 eDQPSK 50GHz 间隔系统：传送段数以及 OSNR 容限指标（单位：dB） （包括典型 PMD 代价）					
入纤光功率	+1 dBm	+1 dBm	+1 dBm	+1 dBm	-
色散容限	-5 to 5km	-5 to 5km	-5 to 5km	-5 to 5km	
光功率均衡	（With M40）	（With M40V）	（With M40V +OEQ）	（With M40V +OEQ +OEQ）	
传送段数	OSNR 容限	OSNR 容限	OSNR 容限	OSNR 容限	典型 PMD 代价
1	15.5	15.5	15.5	15.5	0.3
2	15.7	15.6	15.6	15.6	0.3
3	15.8	15.6	15.6	15.6	0.3
4	15.9	15.7	15.7	15.7	0.3
5	16.0	15.7	15.7	15.7	0.3
6	16.2	15.7	15.7	15.7	0.3
7	16.3	15.8	15.8	15.8	0.3
8	16.5	15.8	15.8	15.8	0.3
9	-	15.8	15.8	15.8	0.3
10	-	15.8	15.8	15.8	0.3
11	-	16.1	16.1	16.1	0.3
12	-	16.1	16.1	16.1	0.3
13	-	-	16.2	16.2	0.3
14	-	-	16.2	16.2	0.3
15	-	-	16.3	16.3	0.3
16	-	-	16.4	16.4	0.3
17	-	-	16.7	16.6	0.3
18	-	-	17.0	16.8	0.3
19	-	-	17.3	17.0	0.3
20	-	-	17.6	17.0	0.3



说明

表 7-10、表 7-11 以及表 7-12 中的“OSNR Tolerance (With M40)”，表示发端采用 M40，无预均衡并且无线路 OEQ 的配置模式；“OSNR Tolerance (With M40V)”，表示发端采用 M40V 实现预均衡，无线路 OEQ 的配置模式；“OSNR Tolerance (With M40V+OEQ)”，表示发端采用 M40V 实现预均衡，并且有一个线路 OEQ 的配置模式；“OSNR Tolerance (With M40V+OEQ+OEQ)”，表示发端采用 M40V 实现预均衡，并且有两个线路 OEQ 的配置模式；OEQ 站点包括线路中的背靠背 OTM 站点，ROADM 站点。这些配置模式是在工程设计阶段就已经设计好了，调测时只是选择这些模式参照表格给出的 OSNR 容限调测。



说明

表 7-10、表 7-11 以及表 7-12 中的 OSNR 容限是随着段数的增加而不断提高的，并且最高支持传送段数为 20 段，即 20 段处必须结束再生段，如需要业务继续传送，需增加中继单板。

OSNR 容限对应的传输段数或称为传输级数，表示的是经过放大器放大之后进入传输光纤的次数，等同于传输光纤的段数，也等同于 OTS 段数，请注意站点内部的连纤是不计算为传输段数的。



说明

表 7-10、表 7-11 以及表 7-12 中的 OSNR 容限值，均包含了最后一列的“典型 PMD 代价”，是基于用

户光纤 PMD 系数为 $0.05 \text{ ps}/\sqrt{\text{km}}$ 条件下给出的 PMD 代价值。

7.4.7 OSNR 代价

如果经过上面的调测之后，系统还是存在问题，则需要综合考虑 OSNR 代价，可以通过“OSNR 代价”来进行衡量和评估当前情况下由于实际配置不能满足要求而对系统所造成的影响。

背景信息

“OSNR 代价”也包含各种对应的代价计算方式（单位是 dB），比如色散超过设计原则导致的“信噪比代价”，简称“色散代价”；PMD 超过设计原则导致的“OSNR 代价”，简称“PMD 代价”。目前调测过程中需要关注以下 OSNR 代价：功率代价、混传代价、大功率混传代价、PDL 代价、PMD 代价、ROADM 代价。

功率代价

在系统设计过程中，如果根据需要使用了大功率放大器，在调测时需要考虑由于单波信号功率增大而导致的额外代价，这个额外代价称为“功率代价”，这里的大功率放大器是指最大输出功率超过+20dBm 的放大器，对于 OptiX OSN 8800/6800/3800，这些放大器有：TN11HBA、TN11OAU105、TN12OAU105、TN11OBU205。对于最大输出功率小于等于+20dBm 的放大器，均不需要考虑此代价，对于最大+26dBm 输出的放大器，在 40G 系统之中需要作为单跨处理。

40G ODB 系统中功率代价如下：

- 40G ODB 80 波系统配置的标准单波入纤功率为+1dBm；
- 再生段以内，使用 1～2 个+23dBm 的大功率放大器，不考虑功率代价；
- 再生段以内，使用 3～5 个+23dBm 的大功率放大器入纤，考虑 0.7dB 的功率代价。

40G eDQPSK 40 波系统中功率代价如下：

- 40G eDQPSK 40 波系统配置的标准单波入纤功率为+4dBm；
- 40G eDQPSK 40 波系统功率代价参考表 7-13。

表 7-13 40G eDQPSK 40 波系统功率代价

功率代价		+23dBm 大功率放大器数量									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
传输 段数	1	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	0.4	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	0.4	0.4	0.4	-	-	-	-	-	-	-
	4	0.4	0.4	0.4	0.5	-	-	-	-	-	-
	5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	-	-	-	-	-
	6	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.8	-	-	-	-
	7	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.8	0.8	-	-	-
	8	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.8	0.8	0.8	-	-
	9	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.8	0.8	0.8	1.4	-
	10	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.8	0.8	0.8	1.4	1.4
	11	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.8	0.8	0.8	1.4	1.4
	12	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.8	0.8	0.8	1.4	1.4
	13	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.8	0.8	0.8	1.4	1.4
	14	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.8	0.8	0.8	1.4	1.4
	15	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.8	0.8	0.8	1.4	1.4
	16	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.8	0.8	0.8	1.4	1.4
	17	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.8	0.8	0.8	1.4	1.4
	18	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.8	0.8	0.8	1.4	1.4
	19	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.8	0.8	0.8	1.4	1.4
	20	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.8	0.8	0.8	1.4	1.4

40G eDQPSK 80 波系统中功率代价如下：

- 40G eDQPSK 80 波系统配置的标准单波入纤功率为+1dBm；
- 40G eDQPSK 80 波系统功率代价参考表 7-14。

表 7-14 40G eDQPSK 80 波系统功率代价

功率代价		+23dBm 大功率放大器数量										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
传 输	1	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

功率代价		+23dBm 大功率放大器数量										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
段数	2	0.2	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	0.2	0.2	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	0.2	0.2	0.2	0.4	-	-	-	-	-	-	-
	5	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	-	-	-	-	-	-
	6	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.5	-	-	-	-	-
	7	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.5	0.5	-	-	-	-
	8	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	-	-	-
	9	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.8	-	-
	10	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.8	0.8	-
	11	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.8	0.8	1.0
	12	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.8	0.8	1.0
	13	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.8	0.8	1.0
	14	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.8	0.8	1.0
	15	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.8	0.8	1.0
	16	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.8	0.8	1.0
	17	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.8	0.8	1.0
	18	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.8	0.8	1.0
	19	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.8	0.8	1.0
	20	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.8	0.8	1.0

混传代价

在系统设计过程中，如果根据需出现低速的调制信号（包括 2.5G NRZ/10G NRZ/10G RZ）在与 40G 波道相邻的波道上混传时，需要考虑额外代价，称为“混传代价”，这里的“相邻混传”，对于 40G ODB 单波波长来说，指当前网络在 40G ODB 单波波长的左侧或者右侧 200GHz 间隔的波长范围之内存在 10G/2.5G 单波业务，对于整个再生段均采用标准功率+1dBm 入纤的网络情况，再生段以内，不考虑额外相邻混传信噪比代价。

对于 40G eDQPSK 40 波系统，在整个再生段均采用标准功率+4dBm 入纤的网络情况下，系统混传代价参考表 7-15 和表 7-16。

表 7-15 40G eDQPSK 40 波系统混传代价表

混传代价		相邻波道分类			
		单侧相邻			
		100GHz		200GHz	
		NRZ	RZ	NRZ	RZ
传输段数	1	0.5	0.7	0.0	
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	12				
	13	0.8	1.2		
	14				
	15				
	16				
	17	2.7	2.6		
	18				
	19				
	20				

表 7-16 40G eDQPSK 40 波系统混传代价表

混传代价		相邻波道分类								
		双侧相邻								
		100GHz+100GHz			100GHz+200GHz			200GHz+200GHz		
		NRZ +NR Z	NRZ +RZ	RZ +RZ	NRZ +NR Z	NRZ +RZ	RZ +RZ	NRZ +NR Z	NRZ +RZ	RZ +RZ
传输 段数	1	1.5	1.6	1.6	1.5	1.6	1.6	0.0	0.3	0.3
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	8									
	9									
	10									
	11									
	12									
	13	2.5	2.8	2.8	2.5	2.8	2.8	0.2	0.5	0.5
	14									
	15									
	16									
	17	4.0	-	-	4.3	-	-	0.4	0.8	0.8
	18									
	19									
	20									

对于 40G eDQPSK 80 波系统，在整个再生段均采用标准功率+4dBm 入纤的网络情况下，系统混传代价参考表 7-17 和表 7-18。

表 7-17 40G eDQPSK 80 波系统混传代价表

混传代价		相邻波道分类			
		单侧相邻			
		50GHz		100GHz	
		NRZ	RZ	NRZ	RZ
传输段数	1	0.6	0.7	0.3	0.3
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	12				
	13	1.0	1.5	0.4	0.4
	14				
	15				
	16				
	17	-			
	18				
	19				
	20				

表 7-18 40G eDQPSK 80 波系统混传代价表

混传代价		相邻波道分类								
		双侧相邻								
		50GHz+50GHz			50GHz+100GHz			100GHz+100GHz		
		NRZ +NR Z	NRZ +RZ	RZ +RZ	NRZ +NR Z	NRZ +RZ	RZ +RZ	NRZ +NR Z	NRZ +RZ	RZ +RZ
传输 段数	1	1.6	1.7	1.7	1.6	1.7	1.7	0.3	0.5	0.5
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	8									
	9									
	10									
	11									
	12									
	13	1.9	2.6	2.6	1.9	2.6	2.6	0.5	0.7	0.7
	14									
	15									
	16									
	17	-								
	18									
	19									
	20									

 说明

如网络中同时存在 40G/10G 混传和大功率放大器的情况，则不能只单独考虑 40G/10G 混传和大功率放大器，而要把两者综合加以考虑，请参考[大功率混传代价](#)

大功率混传代价

如果实际工程出现大功率放大器（指最大输出功率超过+20dBm 的放大器）和低速率信号混传两种因素同时作用的情况，这要考虑这种情况对 40G 信号会产生不同的信噪比代价，简称“大功率混传代价”。

对于相邻混传是 40G ODB 单波波长的左侧或者右侧 200GHz 间隔的波长范围之内存在或同时存在有 10G/2.5G 单波业务的情况，“大功率混传代价”如下：

- 再生段以内，使用 1 ～ 3 个+23dBm 的大功率放大器入纤，不考虑大功率混传信噪比代价；
- 再生段以内，使用 4 ～ 5 个+23dBm 的大功率放大器入纤，考虑 0.5dB 大功率混传信噪比代价。

对于 40G eDQPSK 40 波系统出现大功率混传的情况，需要考虑的“大功率混传代价”参考表 7-19 和表 7-20。

表 7-19 40G eDQPSK 40 波系统大功率混传代价表

大功率混传代价		相邻波道分类			
		单侧相邻			
		100GHz		200GHz	
		NRZ	RZ	NRZ	RZ
传输段数	1	1.5 ^a	1.8 ^a	0.8 ^a	1.0 ^a
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	12				
	13				
	14				
	15				
	16				
	17	-			

大功率混传代价		相邻波道分类			
		单侧相邻			
		100GHz		200GHz	
		NRZ	RZ	NRZ	RZ
	18				
	19				
	20				

表 7-20 40G eDQPSK 40 波系统大功率混传代价表

大功率混传代价		相邻波道分类								
		双侧相邻								
		100GHz+100GHz			100GHz+200GHz			200GHz+200GHz		
		NRZ +NR Z	NRZ +RZ	RZ +RZ	NRZ +NR Z	NRZ +RZ	RZ +RZ	NRZ +NR Z	NRZ +RZ	RZ +RZ
传输 段数	1	● 1. 5 ^b ● 2. 2 ^c	● 1. 7 ^b ● 2. 7 ^c	● 1. 7 ^b ● 2. 7 ^c	● 1. 5 ^b ● 2. 2 ^c	● 1. 7 ^b ● 2. 7 ^c	● 1. 7 ^b ● 2. 7 ^c	1.0 ^a	1.2 ^a	1.2 ^a
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	8									
	9									
	10									
	11									
	12									
	13	-								
	14									
	15									
	16									

大功率混传代价		相邻波道分类								
		双侧相邻								
		100GHz+100GHz			100GHz+200GHz			200GHz+200GHz		
		NRZ +NR Z	NRZ +RZ	RZ +RZ	NRZ +NR Z	NRZ +RZ	RZ +RZ	NRZ +NR Z	NRZ +RZ	RZ +RZ
	17	-								
	18									
	19									
	20									

说明

- “a”表示+23dBm放大器的使用个数为：1 ~ 5；+23dBm放大器使用个数“>5”的时候，请将放大器配置数量调整到“5”以下。
- “b”表示+23dBm放大器的使用个数为：1 ~ 2；
- +23dBm放大器使用个数为“0”的时候，请单独参考混传代价；
- “c”表示+23dBm放大器的使用个数为：3；+23dBm放大器使用个数“>3”的时候，请将放大器配置数量调整到“3”以下。

对于 40G eDQPSK 80 波系统出现大功率混传的情况，需要考虑的“大功率混传代价”参考表 7-21 和表 7-22。

表 7-21 40G eDQPSK 80 波系统大功率混传代价表

大功率混传代价		相邻波道分类			
		单侧相邻			
		50GHz		100GHz	
		NRZ	RZ	NRZ	RZ
传输段数	1	● 1.3 ^a ● 2.1 ^b	● 1.4 ^a ● 1.5 ^b	● 0.2 ^a ● 0.2 ^b	● 0.2 ^a ● 0.4 ^b
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				

大功率混传代价		相邻波道分类					
		单侧相邻					
		50GHz		100GHz			
		NRZ	RZ	NRZ	RZ		
	9						
	10						
	11						
	12						
	13		● 2.6 ^c ● 2.7 ^d				
	14						
	15						
	16						
	17	-					
	18						
	19						
	20						

表 7-22 40G eDQPSK 80 波系统大功率混传代价表

大功率混传代价		相邻波道分类								
		双侧相邻								
		50GHz+500GHz			50GHz+100GHz			100GHz+100GHz		
		NRZ+NRZ	NRZ+RZ	RZ+RZ	NRZ+NRZ	NRZ+RZ	RZ+RZ	NRZ+NRZ	NRZ+RZ	RZ+RZ
传输段数	1	● 1.8 ^a	● 1.8 ^a	● 1.3 ^a	● 1.8 ^a	● 1.8 ^a	● 1.3 ^a	● 0.3 ^a	● 0.2 ^a	● 0.2 ^a
	2	● 2.5 ^b	● 2.5 ^b	● 2.0 ^b	● 2.5 ^b	● 2.5 ^b	● 2.0 ^b	● 0.5 ^b	● 0.4 ^b	● 0.4 ^b
	3							● 0.8 ^c	● 0.6 ^c	● 0.6 ^c
	4								● 1.2 ^d	● 1.2 ^d
	5									
	6									
	7									

大功率混传代价		相邻波道分类											
		双侧相邻											
		50GHz+500GHz			50GHz+100GHz			100GHz+100GHz					
		NRZ +NR Z	NRZ +RZ	RZ +RZ	NRZ +NR Z	NRZ +RZ	RZ +RZ	NRZ +NR Z	NRZ +RZ	RZ +RZ			
	8												
	9												
	10												
	11												
	12												
	13	-											
	14												
	15												
	16												
	17	-											
	18												
	19												
	20												

- 说明
- “a”表示+23dBm放大器的使用个数为：1 ~ 3；+23dBm放大器使用个数为“0”的时候，请单独参考混传代价；
 - “b”表示+23dBm放大器的使用个数为：4 ~ 5；
 - “c”表示+23dBm放大器的使用个数为：6 ~ 8；
 - “d”表示+23dBm放大器的使用个数为：9 ~ 12；
 - +23dBm放大器使用个数“>12”的时候，请将放大器配置数量调整到“12”以下。

PDL 代价

如果再生段之内不包含 ROADM 站点，在 7.4.6 调测 40G 系统 OSNR 的 OSNR 容限表中已经包含了通常情况下的 PDL 代价，不需要再考虑额外的 PDL 代价。

如果再生段之内包含有 ROADM 站点，则需要考虑由于 ROADM 站点内包含的 WSS 器件产生的额外 PDL 代价，具体计算方法为：40G ODB 或 40G eDQPSK 波长穿通方向上每经过一个使用 WSS 器件的单板，增加 0.15dB 的额外 PDL 代价。

PMD 代价

在 7.4.6 调测 40G 系统 OSNR 的 OSNR 容限表“Typical PMD OSNR Penalty”列中已经包含典型 PMD 代价，这个典型 PMD 代价是基于再生段用户光纤 PMD 系数为

$$0.05 \text{ ps}/\sqrt{\text{km}}$$

条件下给出的，如果用户提供了实测光纤参数，或者用户光纤 PMD 系数高于此参数情况下，请按照以下公式计算 PMD 代价，之后将此代价值替换原 7.4.6 调测 40G 系统 OSNR 中 OSNR 容限表“Typical PMD OSNR Penalty”列中的值，作为当前再生段考虑 PMD 代价之后的 OSNR 容限。

说明

PMD 容限是波分系统的模块测试中一项重要指标，PMD 是光波长、时间的随机函数，而且对于不同的光纤 PMD 的观测结果也有瞬时的随机性。统计量 DGD（差分群时延）是用来衡量线路中 PMD 的大小。DGD 是一个统计量，在长纤情况下 DGD 的概率分布满足麦克斯韦分布率。最大 DGD 与平均 DGD 是 3 倍关系，因此，使用 DGD 平均值的 3 倍（DGD 最大值）来计算光纤的 PMD 允许的指标。

一般工程设计中会给出光缆实测出的 PMD 系数，单位为 $\text{ps}/(\text{Km})^{1/2}$ ，通过它可以计

算出各光放段和光复用段的 DGD（ps）。计算公式为： $\text{DGD} = \text{PMD} \times L^{1/2}$ ，其中，DGD 为每一段的 DGD 值，单位为 ps，PMD 为每一段的 PMD 系数，单位为 $\text{ps}/(\text{KM})^{1/2}$ ，L 为每一段的距离，单位为 Km。L^{1/2} 为距离开平方。

复用段 $\text{DGD} = \sqrt{\sum (DGD_i)^2} = \sqrt{\sum \text{PMD}_i^2 \times L_i}$ ，其中（DGD_i）为各段 DGD 的值，单位为 ps，L_i 为各段的距离。在 40G 系统中，由于 DCM 模块对系统进行分布式色散补偿的同时也引入了 PMD 代价，使用有 WSS 器件的单板也会引入 PMD 代价，每一个 WSS 器件引入的 PMD 代价为 0.2ps。综合这些因素，假设复用段有 L 段，

这 L 段的 DGD 为 $\sqrt{\sum (DGD_i)^2}$ ，其中 i 为整数，i ≤ L，系统中使用了 M 个

DCM 模块，这 M 个 DCM 模块引入的 PMD 代价分别为 $\sqrt{\sum (DGD_j)^2}$ ，其中 j 为整数，j ≤ M，使用了 N 个含 WSS 期间的单板，那么这个复用段的

$$\text{DGD} = \sqrt{\sum_{i=1}^L (DGD_i)^2 + \sum_{j=1}^M (DGD_j)^2 + N \times (0.2 \text{ ps})^2}$$

，根据算出的 DGD 值，再转换成 OSNR 代价，具体转换公式为：

$$40\text{G ODB码型的PMD代价} = 0.4026 \times \text{DGD}^2 - 0.2255 \times \text{DGD}$$

$$40\text{G DQPSK码型的PMD代价} = -10 \times \log[1 - (\frac{\text{DGD}}{13.23})^2]$$

。

ROADM 代价

由于 ROADM 内部使用的 WSS 器件特殊性，使得对于 40G 信号会产生一定的信噪比代价，在再生段之内，以穿通的 WSS 器件个数来对应 ROADM 产生的 OSNR 代价，即 ROADM 代价，具体的对应参考表 7-23。

表 7-23 ROADM 代价

40G 信号 穿过的 WSS 器件 个数	1	2	3	4	5	6	7	8	9
额外 传输 代价	0	0.1	0.3	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

7.4.8 色散补偿调节

本节介绍如何进行色散补偿调节。

前提条件

具有“操作员组”及以上的网管用户权限。

已完成 40G 链路光功率调测。

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

完成光功率调测后，40G 单板一般会自动启动色散搜索，也可以手动在网管上启动 40G 单板的色散搜索。

 说明

TDCM（Turnable dispersion compensator module）在进行色散搜索的过程中上报 OTU_LOF 或误码是正常的。

操作步骤

- 步骤 1** 在 U2000 上可以查询 40G 单板当前的“色散补偿值”。并根据以下原则判断当前色散补偿是否正常。
- ± 200 以内：正常。
 - 超过 ± 200 但在 ± 300 之内：需关注并通过项目经理向网络设计人员反馈。
 - 超过 ± 300 ：立即向项目经理反馈，推动网络设计人员优化网络 DCM 设计。
1. 登录 U2000。在主视图上，双击需设置站点的光网元图标，打开光网元的状态图。
 2. 右键该网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。
 3. 选择所需设置的 LSXL 单板，在左边的功能树中选择“配置 > 色散补偿管理”。
 4. **可选：**选中 IN/OUT 端口这一行，点击“启动搜索”。



注意

色散搜索会造成业务中断。

- 5. 点击“查询”得到当前的“色散补偿值”。
- 6. 保持“微调开光”为“使能”。

----结束

7.5 进站方式调测单波 40Gbit/s 系统光功率

单波 40Gbit/s 系统调测示例介绍了进站方式对单波 40Gbit/s（以下简称 40G）系统 OTM 站点、OLA 站点的调测步骤。

7.5.1 示例说明

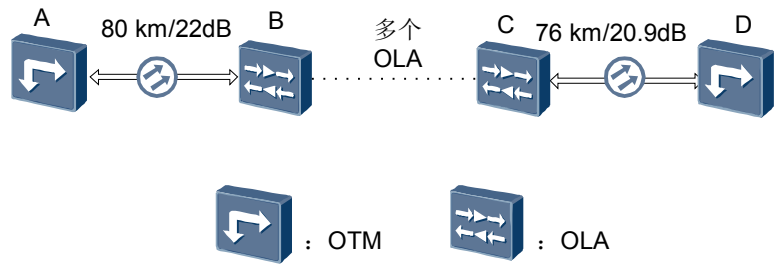
40G 系统调测要求比低速率线路的调测更加精细，本示例中的调测系统为一个长距离多跨段 40G 链路。

组网图

H 项目工程组网图如图 7-16 所示，光网元 A、B、C、和 D 均为 WDM 设备，构成链形组网。其中光网元 A 和 D 为 OTM 站点，光网元 B、C 均为 OLA 站点，在 B 与 C 之间存在多个 OLA 站点。A，D 之间传输 10 波 40G 业务。

站点之间的传输距离和线路损耗如图 7-16 所示，线路光纤为 G.652 光纤。

图 7-16 H 项目组网图



波长分配图

H 项目的波长分配图如图 7-17 所示。

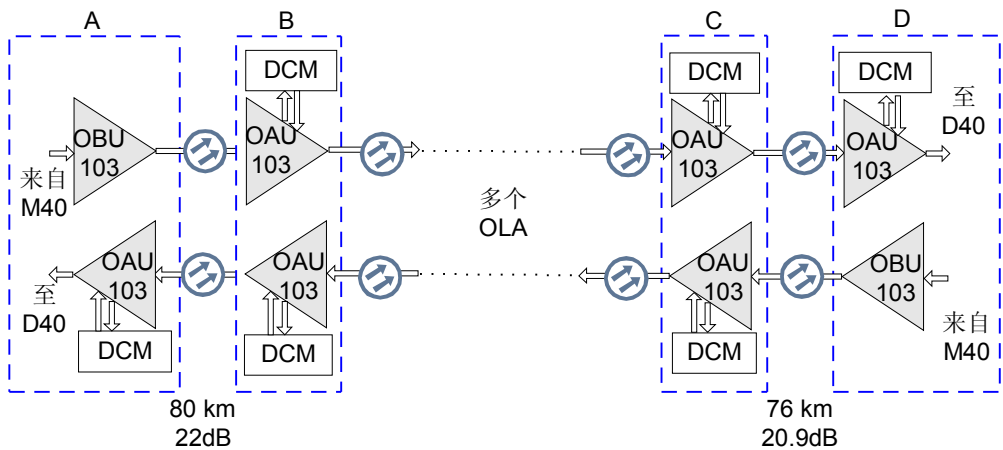
图 7-17 H 项目波长分配图

A			D		
LSXL	192.10THz	●	●	LSXL	192.10THz
LSXL	192.20THz	●	●	LSXL	192.20THz
LSXL	192.30THz	●	●	LSXL	192.30THz
LSXL	192.40THz	●	●	LSXL	192.40THz
LSXL	192.50THz	●	●	LSXL	192.50THz
LSXL	192.60THz	●	●	LSXL	192.60THz
LSXL	192.70THz	●	●	LSXL	192.70THz
LSXL	192.80THz	●	●	LSXL	192.80THz
LSXL	192.90THz	●	●	LSXL	192.90THz
LSXL	196.00THz	●	●	LSXL	196.00THz

光放大器配置图

H 项目各站点的光放大器的配置如图 7-18 所示。

图 7-18 H 项目光放大器配置图



说明

对于 40G ODB 和 DQPSK 码型，在 80 波系统时，收发都要求采用带梳状滤波器的 ITL 进行滤波。

各网元的单板板位配置

说明

所用 OAU1 型号为：OAU103；OBU1 型号为：OBU103。

网元 A 和网元 D 的单板板位配置如图 7-19 所示，网元 B、C 和其他 OLA 的单板板位配置完全相同，如图 7-21 所示。

网元 A 和网元 D 的单板板位配置如图 7-20 所示，网元 B、C 和其他 OLA 的单板板位配置完全相同，如图 7-22 所示。

图 7-19 光网元 A 和 D 的板位配置（OTM）

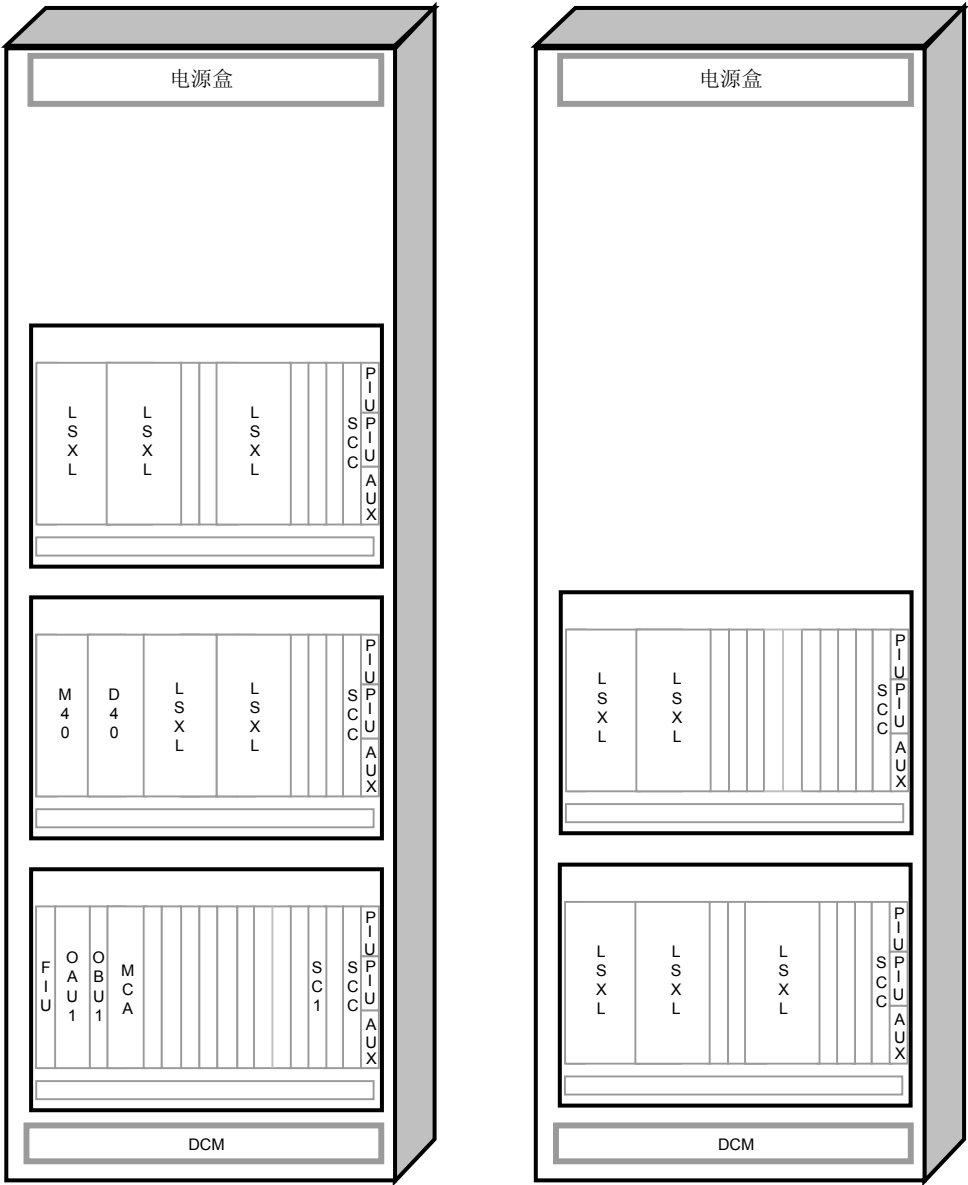
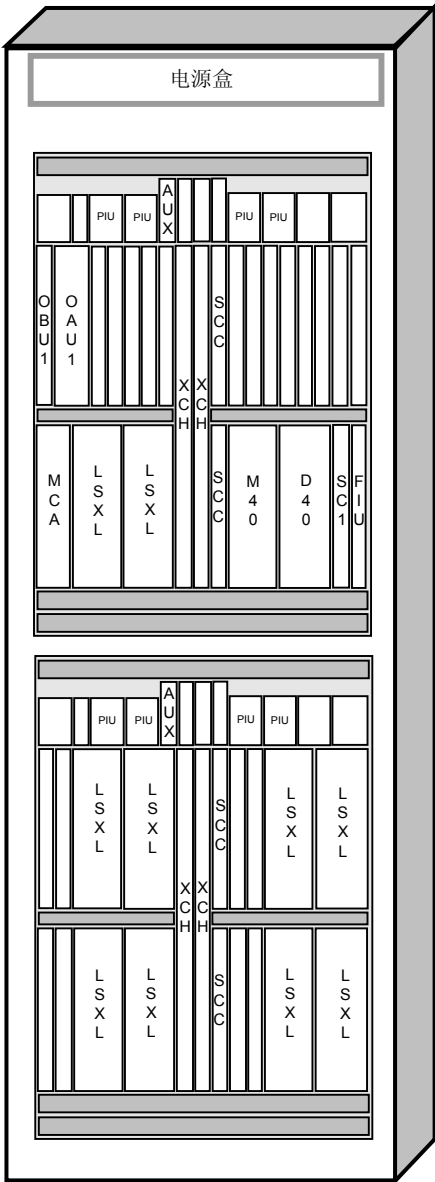


图 7-20 光网元 A 和 D 的板位配置（OTM）



- 说明
TN11LSXL 占用 4 个槽位。
- 说明
TN12LSXL 占用 3 个槽位。

图 7-21 光网元 B, C 的板位配置 (OLA)

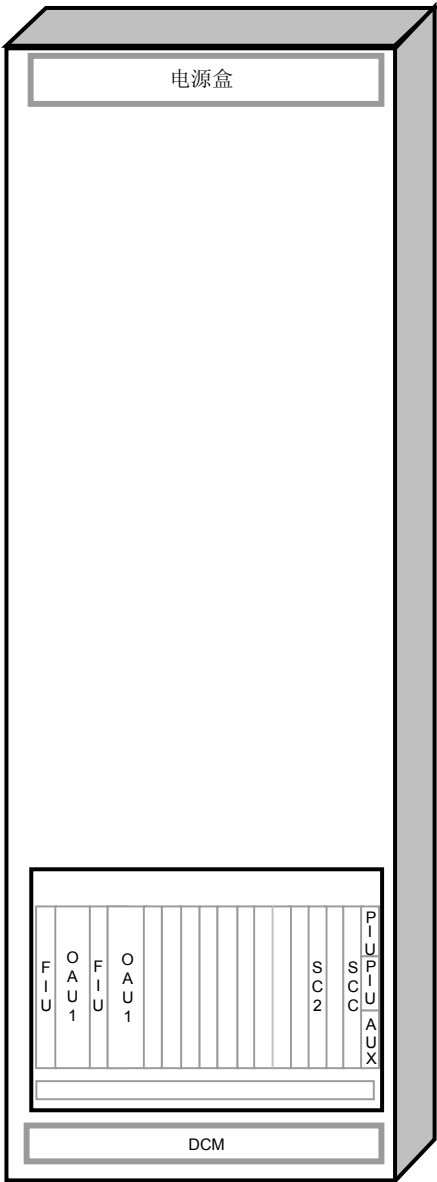
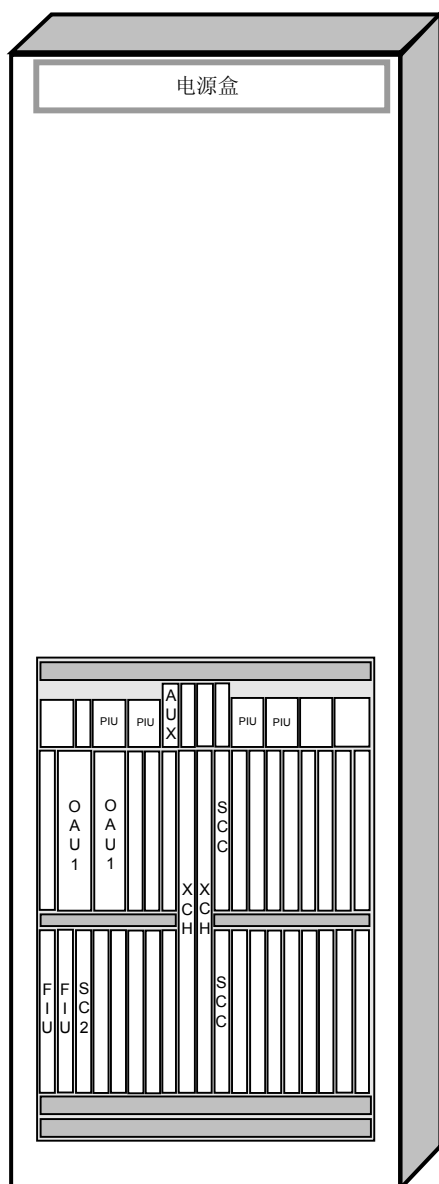


图 7-22 光网元 B, C 的板位配置 (OLA)



调测顺序

表 7-24 调测站点参见表

站点	调测方法与连纤图
A	参见 7.5.2 调测 OTM 站发送端光功率。
B、C	参见 7.5.3 调测 OLA 站光功率。
D	参见 7.5.4 调测 OTM 站接收端光功率

H 项目各站点调测方法与连纤图请参见表 7-24，调测顺序分为两个方向：

方向一：A→B→C→D

方向二：D→C→B→A

由于两个方向的调测方法类似，故仅介绍方向一的调测步骤。



注意

在每个站点接入线路光纤之前，必须：

- 测试线路损耗值，确保此值符合工程设计要求。
- 测试线路信号传输距离，确保此值符合工程设计要求。
- 检查线路光纤型号，确保此值符合工程设计要求。

以上任一条件不能满足，都将影响系统调测。因此，在不能满足以上条件时，需向建设方反映，由建设方解决。



说明

各连纤图中 FIU 至 ODF 架的光纤、LSXL 至客户设备的光纤、机柜间的光纤都属于外部光纤，需要现场布放。

7.5.2 调测 OTM 站发送端光功率

本节以方向一为例介绍如何调测 OTM 站发送端光功率。主要是在保证总的发送光功率符合标准的基础上，保证各波长光功率的平坦。

前提条件

“网元及其网络操作员”及以上的网管用户权限。

正确建立光纤连接。

工程配置的所有通道都接入业务信号或强制发光，使波长转换板都正常发光。

工具、仪表和材料

光谱分析仪、光功率计、法兰盘、光纤跳线、固定光衰减器、可调光衰减器

背景信息

本例硬件规格：

- 40×40G 系统，实际上波为 10 波。
- OAU1 型号为：OAU103，OBU1 型号为：OBU103。

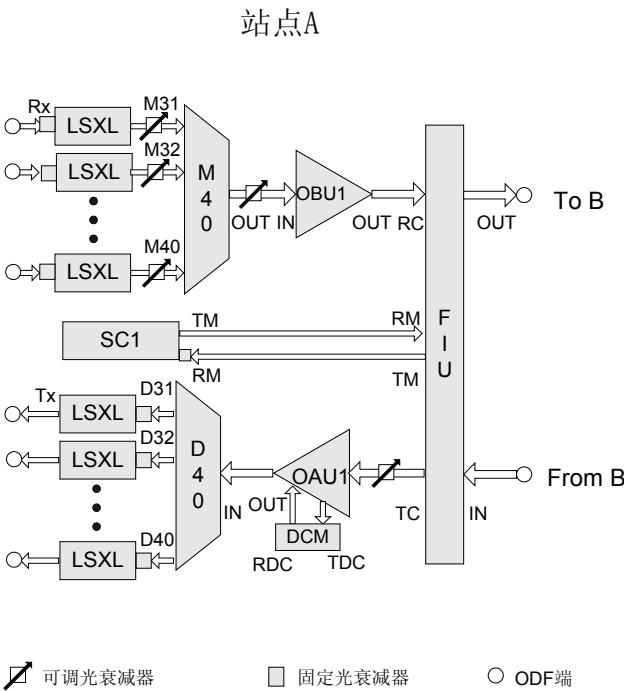


说明

当采用 40G ODB 系统时，需要在收发端都加上 ITL，如果有 OADM 站点上下 ODB 波长（100GHz 波长间隔），也需加 ITL，50GHz 波长间隔的 ROADM 站点，因为 50GHz WSS 器件已有 50GHz 滤波作用，不用另加 ITL。

测试连接图

图 7-23 OTM 站点 A 的光纤连接图



操作步骤

- 步骤 1** 按照连纤图检查各单板的连纤关系是否正确，各单板的光纤是否插紧。若有不符合现象，需立即纠正。
- 步骤 2** 将所有波长转换板的客户侧接入实际的业务信号。
- 步骤 3** 通过单板的拉手条条码信息或单板制造信息获取 OTU 的光模块信息。
- 步骤 4** 要求客户设备工程师提供其设备发送光功率和光模块，将客户设备的发送光功率和 OTU 客户侧接收光功率进行比较，确定是否需要调整固定光衰减器，并记录 OTU 客户侧接收光功率。
- 对于 H 项目，OTU 客户侧接收光功率（即 LSXL 光口的输入光功率）要求为：
- TN11LSXL：0dBm ~ + 3dBm。
 - TN12LSXL：-1dBm ~ + 1dBm。
- 步骤 5** 检查所有 OTU 单板的波分侧输出光口（OUT）是否都已经发光。如果没有发光，则：
- 检查接入的 SDH/SONET 业务是否正常。若不正常，需先处理接入业务。
- 步骤 6** 测试 OTU 单板的 OUT 光口输出光功率，要求为 0dBm ~ -5dBm，一般在 - 3dBm 左右。
- 步骤 7** 测试 M40 的 Mn 光口的接收光功率，并记录。

 说明

Mn 指从本例中用到的 M31 ~ M40 光口。

此光功率与 OTU 的 OUT 光口光功率之间的差值如超过 1dB，应检查光纤的布放，进行光纤清洁。

步骤 8 将 M40 前的可调光衰减器统一预调到 + 3dB，便于后续步骤对其进行微调。

步骤 9 将光谱分析仪通过尾纤与 M40 的 OUT 光口相连，扫描输出合波信号，记录各波长的光功率和合波光功率，并计算 M40 的各波长插损，查看各波通过 M40 后的插损是否符合要求。

 说明

在计算插损时应考虑到 M40 前的可调光衰已经预调 + 3dB。

若检测的输出光功率有问题，请检查 M40 ~ M31 光口是否接错。

步骤 10 将待接入 OBU1 IN 光口的尾纤连接到光功率计，调节 OBU1 前的可调光衰减器，将 OBU1 单板的输入总光功率调节到 -9dBm 左右。

 说明

根据调测原则，先调测信号的总功率使其符合标准，然后通过保证各波光功率的平坦来使得单波光功率符合标准。总光功率由单波光功率标称值算出。由公式：输入总光功率 = 单波标称输入光功率 + $10\log N$ (N 为 10)，单波标称输入光功率为 -19dBm，可求出输入总光功率为 -9dBm。

步骤 11 测试 OBU1 的 OUT 光口输出光功率，其合波的总输出光功率应在 + 14dBm 左右。

 说明

TN11OBU103 的固定增益是 + 23dB。本例中，OBU1 输入为 -9dBm，所以得到其输出光功率 + 14dBm。

 说明

G.655 光纤的单波标称入纤功率为 + 4dBm，且最大单波入纤功率不得大于 + 5.5dBm。

由公式：总光功率 = 单波标称输出光功率 + $10\log N$ (N 为 10)，可算出合波总输出功率。

步骤 12 连接 OBU1 的 OUT 光口到光谱分析仪，查询各波光功率。通过调节 M40 前各波长的可调光衰减器，使得输出光功率平坦度在 0.5dB 左右。

步骤 13 用光功率计测量 FIU 单板 RC 光口的光功率，并记录。

 说明

此光功率与 OBU1 的 OUT 光功率之间的差值如超过 1dB，应检查光纤的布放，并且进行光纤清洁。

步骤 14 测试 FIU 的 OUT 光口的光功率（断开 RM 光口），计算 RC-OUT 插损。

FIU-RC/OUT 插损 = FIU-RC 光口输入光功率 - FIU-OUT 光口光功率。

步骤 15 用光功率计测试 SC1 单板“TM”光口的输出光功率，再测试 FIU 单板“RM”光口的输入光功率。如果 FIU 单板“RM”光口的光功率与 SC1 单板“TM”光口的光功率相差 1dB 以上，应检查光纤的布放和光纤的清洁。

步骤 16 用光功率计测试 FIU 的“OUT”光口输出光功率（断开“RC”光口）。计算 FIU 的“RM”→“OUT”插损，插损要求小于等于 1.5dB。

----结束

7.5.3 调测 OLA 站光功率

调测 OLA 站的光功率调测只需调节总光功率。

前提条件

- “网元及其网络操作员” 及以上的网管用户权限。
- 正确建立光纤连接。
- 工程配置的所有通道都接入业务信号或强制发光，使波长转换板都正常发光。

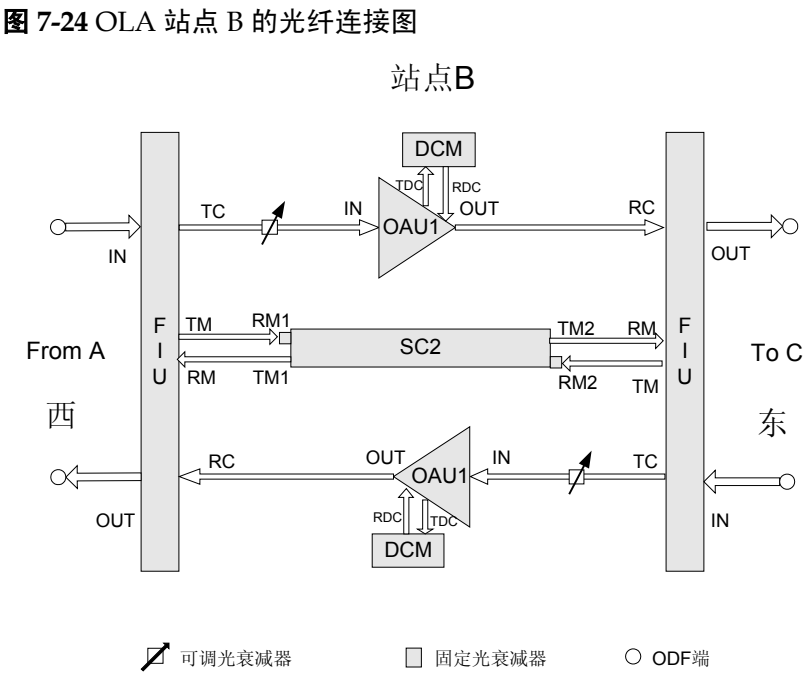
工具、仪表和材料

光功率计、法兰盘、光纤跳线、光谱分析仪、信号分析仪、固定光衰减器、可调光衰减器

背景信息

- 本例硬件规格：
- 40×40G 系统，实际上波为 10 波。
 - OAU1 型号为：OAU103。

测试连接图



操作步骤

- 步骤 1** 用光功率计测试西向 FIU 单板 “IN” 光口的光功率，与上一站点东向 FIU 单板 “OUT” 光口的光功率比较后得到线路侧 A 站点到 B 站点的线路衰减。如果实际的线路衰减高于组网设计的线路衰减，则检查线路衰减，判断是否线路光缆衰减过大或布放光纤有问题。如确认光缆问题，请及时排除。

- 步骤 2** 用光谱分析仪测试西向 FIU 单板“IN”光口的 1510nm 输入光功率和“TM”光口的 1510nm 输出光功率。记录上述光功率值到调测记录表中。
- 步骤 3** 计算西向 FIU 单板的“IN”→“TM”插损，插损要求小于等于 1.5dB。
- 步骤 4** 用光谱分析仪测试 SC2 单板“RM1”光口的输入光功率，通过增加合适的光衰使得输入光功率<-3dB。
- 步骤 5** 用光谱分析仪测试“TM2”光口的输出光功率。记录“RM1”光口和“TM2”光口的光功率值到调测记录表中。
- 步骤 6** 用光谱分析仪测试东向 FIU 单板“RM”光口的 1510nm 输入光功率和“OUT”光口的 1510nm 输出光功率。记录上述光功率值到调测记录表中。
- 步骤 7** 计算东向 FIU 单板的“RM”→“OUT”插损，插损要求小于等于 1.5dB。
- 步骤 8** 用光谱分析仪测试西向 FIU 单板“IN”光口的某信号波长输入光功率和“TC”光口的某信号波长输出光功率。记录上述光功率值到调测记录表中。
- 步骤 9** 计算西向 FIU 单板的“IN”→“TC”插损，插损要求小于等于 1.0dB。
- 步骤 10** 将待接入西向 OAU1 IN 口的尾纤连接到光功率计，调节 OAU1 前的可调光衰减器，将 OAU1 单板的输入总光功率调节到 -10dBm 左右。

 说明

根据调测原则，先调测信号的总功率使其符合标准，然后通过保证各波光功率的平坦来使得单波光功率符合标准。总光功率由单波光功率标称值算出。由公式：输入总光功率=单波标称输入光功率+10logN（N 为 10），单波标称输入光功率为-20dBm，可求出输入总光功率为-10dBm。

- 步骤 11** 测试 OAU1 的 OUT 光口输出光功率，用 U2000 调节 OAU1 的增益，使得合波的总输出光功率到+14dBm 左右。

 说明

G.655 光纤的单波标称入纤功率为 +4dBm，且最大单波入纤功率不得大于 +5.5dBm。

由公式：总光功率=单波标称输出光功率+10logN（N 为 10），可算出合波总输出功率。

- 步骤 12** 测试 DCM 的输入、输出光功率，计算 DCM 插损。

DCM 插损=DCM 输入光功率-DCM 的输出光功率。

- 步骤 13** 用光功率计测量 FIU 单板 RC 光口的光功率，并记录。

 说明

此光功率与 OAU1 的 OUT 光功率之间的差值如超过 1dB，应检查光纤的布放，进行光纤清洁。

- 步骤 14** 测试东向 FIU 的 OUT 光口的光功率（断开 RM 光口），计算 RC-OUT 插损。

FIU-RC/OUT 插损=FIU-RC 光口输入光功率-FIU-OUT 光口光功率。

----结束

7.5.4 调测 OTM 站接收端光功率

OTM 站点的调测原则是“看收端，调发端”。OTM 收端只需调节总光功率，然后根据收端光功率平坦度来调节发端 M40 单板的各波长衰减。

前提条件

“网元及其网络操作员”及以上的网管用户权限。

工程配置的所有通道都接入业务信号或强制发光，使波长转换板都正常发光。

正确建立光纤连接。

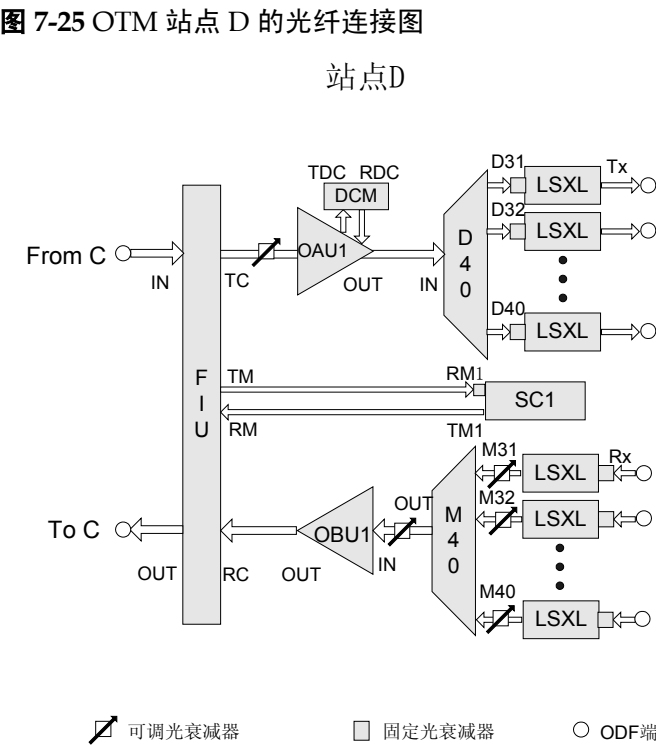
工具、仪表和材料

光谱分析仪、光功率计、法兰盘、光纤跳线、信号分析仪、固定光衰减器、可调光衰减器、U2000

背景信息

- 本例硬件规格：
- 40×40G 系统，实际上波为 10 波。
 - OAU1 型号为：OAU103，OBU1 型号为：OBU103。

测试连接图



操作步骤

- 步骤 1** 按照连纤图检查各单板的连纤关系是否正确，各单板的光纤是否插紧。若有不符合现象，需立即纠正。
- 步骤 2** 请参见 [7.5.2 调测 OTM 站发送端光功率](#) 介绍的方法完成 FIU 及 SC1 光功率测试。
- 步骤 3** 请参见 [7.5.3 调测 OLA 站光功率](#) 介绍的方法完成 OAU1 的调试。
- 步骤 4** 将待接入 D40 IN 光口的尾纤连接到光谱分析仪，扫描合波信号，记录各波的光功率。

步骤 5 用光谱分析仪测试 D40 单板“Dn”光口各波长的输出光功率。

步骤 6 计算 D40 单板的各波长插损，要求插损小于 6.5dB，且各波长插损的最大差异要求小于 2.0dB。

步骤 7 测试 DCM 的输入、输出光功率，计算 DCM 插损。

DCM 插损 = DCM 输入光功率 - DCM 的输出光功率。

步骤 8 测试 OTU 单板波分侧“IN”光口的输入光功率，检查 OTU 单板“IN”光口的光功率是否在标准范围之内。

 说明

LSXL 单波波分侧单板输入光功率要求为 -11dBm ~ -4dBm。若测试结果不满足要求，需根据测试结果添加、更换、去掉固定光衰减器来保证 OTU 的接收光功率范围。

步骤 9 保证输入光功率满足要求后，插紧 OTU 单板的“IN”光口的光纤。

步骤 10 测试 OTU 单板的客户侧输出光功率和 ODF 架的光功率。通过比较，验证客户侧尾纤是否连接正确，要求光纤衰减小于 1dB。

步骤 11 用网管检查各 OTU 单板的输入和输出光功率，要求与测试值的误差小于 2.0dB。要求保证收端光功率平坦度在 ±1dB，即各波长光功率均衡调节正常的情况下，在光谱分析仪上测得 OSNR 值，应符合各设备规格，且各波长 OSNR 平坦。同时，需检查误码率是否符合预期。

步骤 12 如果客户设备是新建设备，可以接客户设备后，由客户设备测试 24 小时业务正常。如果暂未接客户设备或客户设备暂时不开通，要求将 C 站所有波长转换板的客户侧“TX”光口和“RX”光口经固定衰减器后在 ODF 架侧进行环回。

 说明

7.5.2 调测 OTM 站发送端光功率、7.5.3 调测 OLA 站光功率和 7.5.4 调测 OTM 站接收端光功率是一个光复用段的调测过程，其它 OTM、OLA 站点的调测与此相同。

----结束

7.5.5 调测光功率均衡

本节介绍如何进行光功率均衡调测。

前提条件

“网元及其网络操作员”及以上的网管用户权限。

正确建立光纤连接。

工程配置的所有通道都接入业务信号或强制发光，使波长转换板都正常发光。

工具、仪表和材料

光功率计、法兰盘、光纤跳线、光谱分析仪、信号分析仪、固定光衰减器、可调光衰减器、U2000

背景信息

本例硬件规格：

- 线路光纤为 G.655 光纤。

- 40×40G 系统，实际上波为 10 波。
- OAU1 型号为：TN11OAU103。

操作步骤

- 步骤 1** 将跨段中间 OLA 站点的放大板 MON 口接入光谱分析仪，扫描合波信号，记录各波的光功率。
- 步骤 2** 通过调节发端各上波通道的可调光衰减器来调节各个波长的光功率，使得光功率平坦，即：使跨段中间站点监测到的各个波长功率差值在 2dB 内（最大值和最小值差值）。
- 步骤 3 可选：**链路调测完成后，如有个别波长性能较差，可以改变该波长的光功率来提升性能，同时要反向改变性能最好的波长的光功率，使总功率保持不变，优化幅度不能超过 2dB。



说明

改变该波长光功率可以是增大其光功率或减小其光功率，这两种方式都可以尝试来提升该波长性能。

----结束

7.5.6 色散补偿调节

本节介绍如何进行色散补偿调节。

前提条件

具有“操作员组”及以上的网管用户权限。

已完成 40G 链路光功率调测。

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

完成光功率调测后，40G 单板一般会自动启动色散搜索，也可以手动在网管上启动 40G 单板的色散搜索。



说明

TDCM（Turnable dispersion compensator module）在进行色散搜索的过程中上报 OTU_LOF 或误码是正常的。

操作步骤

- 步骤 1** 在 U2000 上可以查询 40G 单板当前的“色散补偿值”。并根据以下原则判断当前色散补偿是否正常。
- ±200 以内：正常。
 - 超过±200 但在±300 之内：需关注并通过项目经理向网络设计人员反馈。
 - 超过±300：立即向项目经理反馈，推动网络设计人员优化网络 DCM 设计。
1. 登录 U2000。在主视图上，双击需设置站点的光网元图标，打开光网元的状态图。
 2. 右键该网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。

3. 选择所需设置的 LSXL 单板，在左边的功能树中选择“配置 > 色散补偿管理”。
4. **可选：**选中 IN/OUT 端口这一行，点击“启动搜索”。



注意

色散搜索会造成业务中断。

5. 点击“查询”得到当前的“色散补偿值”。
6. 保持“微调开光”为“使能”。

----结束

7.6 40G 系统常见问题分析处理

请根据现场的具体情况具体分析处理 40G 系统调测过程中遇到的问题，本章列举一些常见问题的分析处理过程供参考。

7.6.1 OSNR 未达到设计值

本节介绍在开局调测阶段，OSNR 未达标时的解决方法。

处理方式

请用积分法测试系统的 OSNR，检测其是否达到网络设计值。如果网络中每个光放的输入输出光功率以及增益都已符合设计值，但 OSNR 还是没有达到网络设计值，则需通过项目经理向网络设计者反馈。



说明

不能通过提高发端功率的方法来提高系统 OSNR 来定位问题，因为系统 OSNR 是高了，但是提高发端功率，系统性能因非线性效应将急剧下降，无法判断是不是系统 OSNR 问题。

7.6.2 入纤光功率过高

本节介绍在开局调测阶段，入纤光功率过高时的解决方法。

处理方式

40G 系统对非线性效应非常敏感，一般要求入纤功率小于 4dBm，过高的入纤功率将带来非线性效应造成传输性能下降。故障定位时应检查各级线路光放板输出功率，保证各光放板输出功率在标准功率 $\pm 1.5\text{dB}$ 范围内。

7.6.3 色散配置不正确

本节介绍在开局调测阶段，色散配置不正确时的解决方法。

处理方式

色散问题的处理和 10G 系统相似，即在收端通过增加光纤或者 DCM 的方法来改变系统色散（注意保持修改前后光放和 OTU 功率不变），同时配合 40G OTU 的 TDCM 色散自动搜索和色散微调功能进行，在确认系统 OSNR 和光功率等没有问题，且色散自动搜索又无法搜索到的情况下，需要参考色散配置原则对 DCM 配置进行调整。



说明

40G OTU 内部 TDCM 模块对接收光的波长有要求，如果接收光的波长和 TDCM 不匹配会导致色散调节失效。因此对接的两块 40G OTU 必须设定为同一波长。

7.6.4 其他故障处理方法

本节介绍在开局调测阶段，一些其他常见故障的处理方法。

处理方式

- 调测完成后部分 40G 通道性能较差。
 - 可能原因：40G 单板内部的 TDCM 没有调整到最佳。
 - 解决方法：需参考同源同宿性能较好的通道 TDCM 值，手工调整该较差通道 TDCM 的值，直至性能达到最优。
- 同一路由的 40G 通道全部无法调通或调通后性能全部较差。
 - 可能原因 1：该链路在完成设计后链路有更改光纤路由或者长度，40G 对色散补偿的误差较严格，更改后原有的色散补偿模块与光纤长度差异较大导致 40G 通道不通或性能较差。
 - 解决方法 1：如果链路中光纤有更改（包括光纤长度，衰减和 PMD 参数），需要将更改后的参数发给设计方评估，看是否需要调整设计。
 - 可能原因 2：色散模块接反或色散配置错误。
 - 解决方法 2：请重点检视网络色散配置。



说明

由于 40G 单板速率增高，导致的单板色散容限范围相对于 10G 速率的单板有明显的缩小：

- ODB 模块和 eDQPSK 模块均要求线路残余色散补偿精度达到 $\pm 5.0\text{km}$ （G.652 光纤网络需使用 10km 或者 5km 色散补偿模块才能够达到此精度）；
- 同一路由 40G 通道全部无法调通或调通后性能全部较差，且通常这个路由双向都有同样的问题。
 - 可能原因：链路中色散模块接错，尤其要关注同一站点内色散补偿长度差异较大的光纤连接。
 - 解决方法：可通过 U2000 查询色散模块输入、输出端的光功率值来计算色散模块的衰减大小，或者现场检查实际连纤，从而确定色散模块是否连纤错误。
- 调测完成后 40G 通道 OSNR 低于设计值，测试 OSNR 需采用积分法。
 - 可能原因：未按照正常方法调测或者链路中跨段实际衰减值超过设计衰减值。
 - 解决方法：重新调测链路；对于线路实际衰耗超过设计衰耗的跨段进行线路光纤整改。

8 自动调测

关于本章

介绍波分光功率工具自动调测的场景、调测前的准备和调测的流程。波分光功率调测工具主要用于波分设备新建开局或扩容时调测光功率，使波分设备开局的光功率调测远程化、自动化。

8.1 配套版本

介绍调测工具配套的波分设备版本、及 U2000 版本。

8.2 支持的组网场景

本节介绍工具调测支持的组网场景。

8.3 调测注意事项

介绍波分调测时的注意事项。

8.4 新建开局调测

当整个波分网络都是新建，并且波分网络中不存在现网运行业务时，可以采用本章内容的流程调测波分设备的光功率。新建波分网络光功率调测的主要目的是优化网络性能，保证波分系统光功率在不影响扩容的情况下，留有一定的余量，保证波分系统长期稳定运行。

8.5 扩容开局调测

由于现有网络容量不够，根据业务规划，需要在现网的基础上扩充网络容量，即扩充波长。在扩充波长的光功率调测中，调测的都是没有业务的波长。扩充波长时只优化指定波长所在链路的单波光功率，但需要在 U2000 客户端设置待调测的波长。

8.6 光功率调测报表

U2000 提供丰富的报表功能，以指导用户调测波分设备的光功率。

8.7 调测指标数据管理

指标数据包括光放板的指标数据、器件的插损指标数据，以及光模块的码型。该指标数据只能查看、新增和删除，不能修改。

8.8 查看调测子网

U2000 支持多终端操作，最多允许五个用户同时登陆一个 U2000 服务器对不同的子网进行调测。但是不支持多个用户同时调测同一个子网，否则会形成操作互斥。合理划分子网，并保证同一时间各个用户分别调测不同的子网可以避免这种操作互斥。

8.9 同步网管侧数据

波分调测与网管侧数据不同步会影响调测，例如在生成链路时，可能会提示 OTU 单板无波长信息。此时可通过同步网管侧数据，保持波分调测与网管侧数据的一致性。

8.10 FAQ

介绍光功率调测过程中遇到问题的一些处理办法。

8.1 配套版本

介绍调测工具配套的波分设备版本、及 U2000 版本。

配套的波分设备版本

支持通过调测工具自动调测光功率和质量评估的波分设备以及版本如表 8-1 所示。

表 8-1 支持工具调测的波分设备版本配套表

波分设备版本			U2000 版本
OptiX OSN 8800	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800	
V100R006C01	V100R006C01	V100R006C01	V100R005C00

8.2 支持的组网场景

本节介绍工具调测支持的组网场景。

光谱分析单板配置原则

- 自动开局需配置 MCA/OPM8，且必须与 FIU 相连的光放板的 MON 口相连。

说明

推荐使用 OPM8。
- 两个均衡调节点之间的光纤跨段数 > 4 时，MCA/OPM8 配置在 span 数/2±0.5 的位置，收发端可根据需要配置。
- 两个均衡调节点之间的光纤跨段数 ≤ 4 段时，MCA/OPM8 配置在发送端。

背景信息

工具调测支持的站点类型如下。如果现网中的组网场景不在此之列，则无法使用工具自动调测，需人工手动调测这些场景。

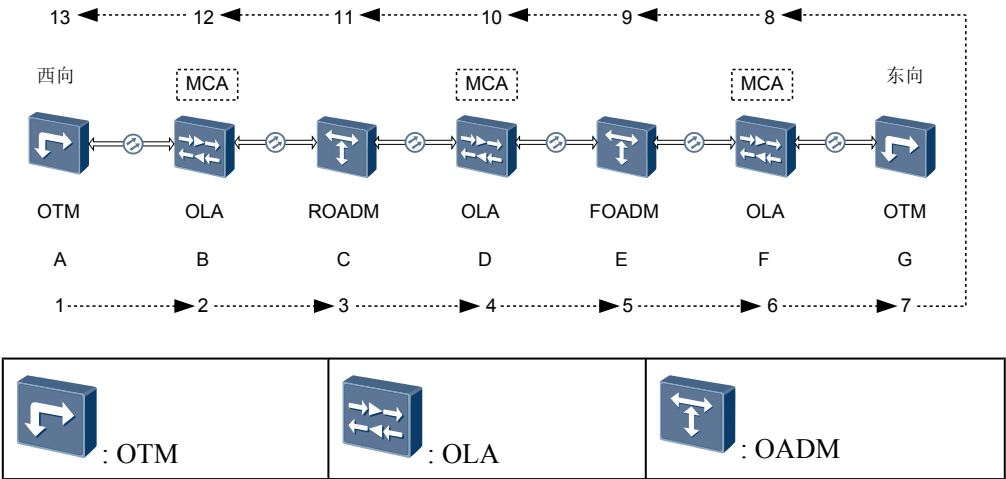
注意事项

说明

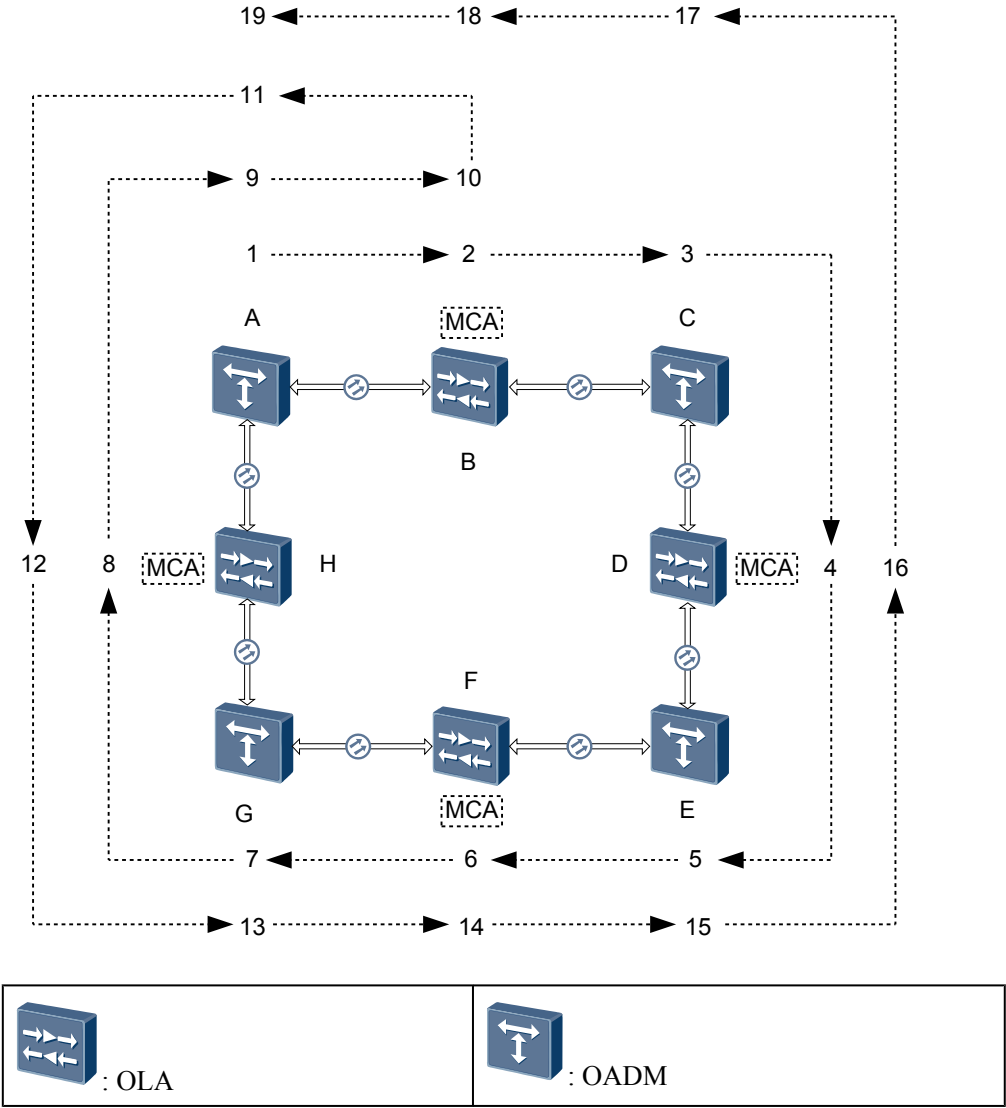
以下 OTM 站点、OLA 站点、OADM 站点以及 ROADM 站点以 40 波系统为例介绍，工具均支持其 80 波系统的自动调测。

网络模型

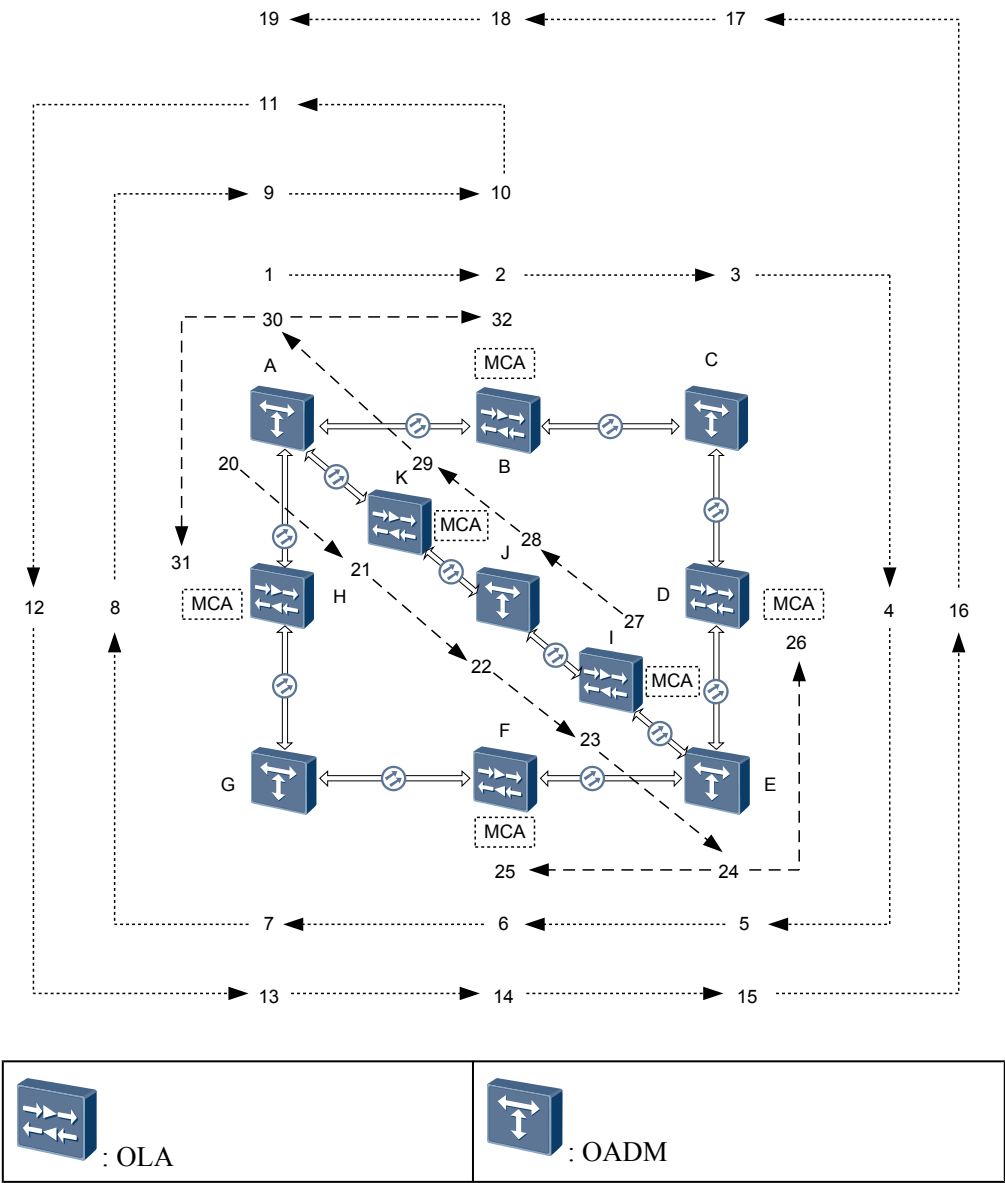
- 链形组网：



● 环形组网:



● 网状组网:



可获得性

以下组网场景中支持的具体单板类型如表 8-2 所示。

表 8-2 支持单板类型

光合波类单板 (MUX)	光分波类单板 (DMUX)	光纤放大器 类单板 (OA)	静态光分插 复用类单板 (MRx)	光谱分析类 单板 (MCA)	光可调衰减 类单板
M40、 M40V	D40、D40V	OAU1、 OBU1、 OBU2、 HBA	MR2、 MR4、 MR8、 MR8V	MCA4、 MCA8、 OPM8	VA1、VA4

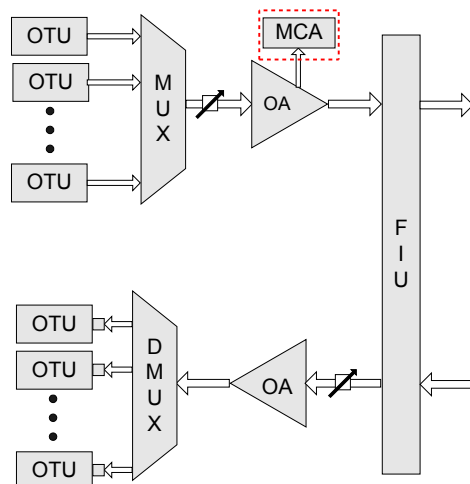


说明

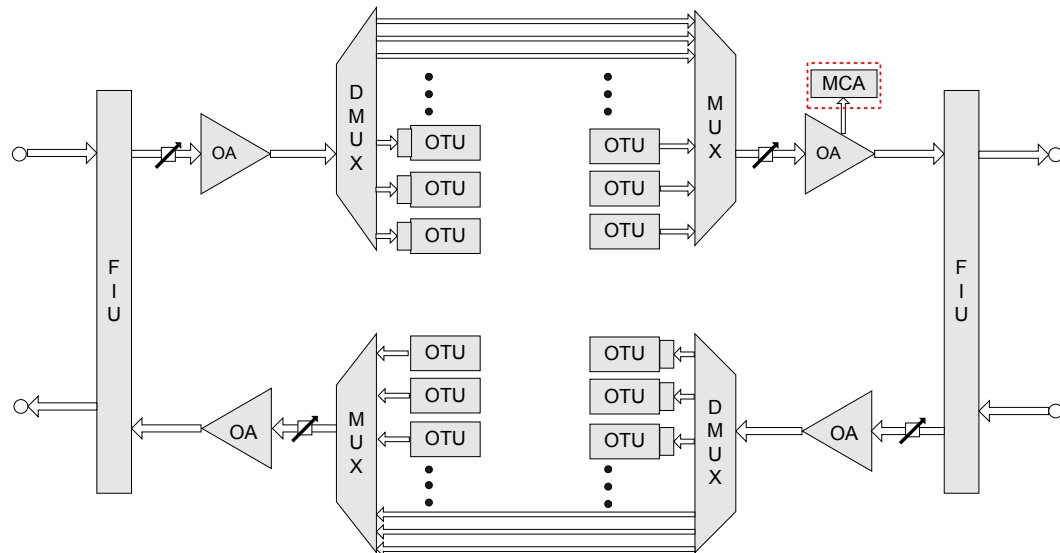
下面图形中红色虚框表示不论组网中此位置 EVOA, MCA 或者 OA 配置与否, 工具均支持该场景的自动调测。

OTM 站点应用场景

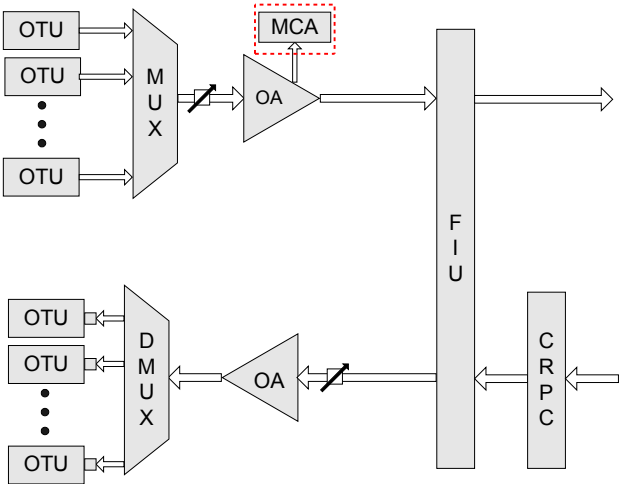
● 典型 OTM 站点:



● 背靠背 OTM 站点:

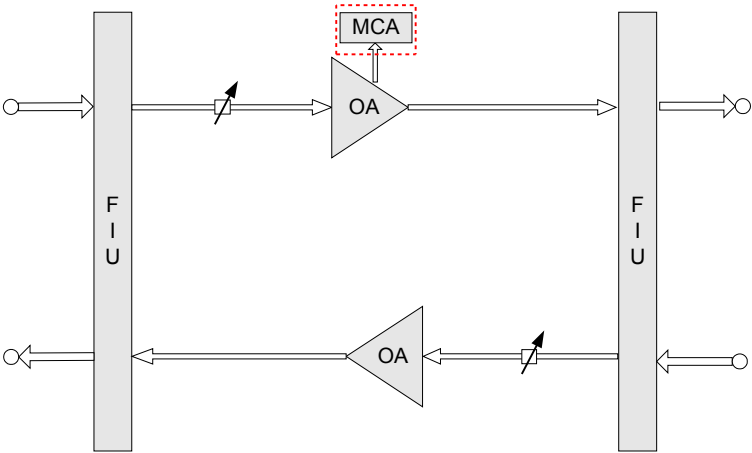


● 配置拉曼放大器的 OTM 站点:

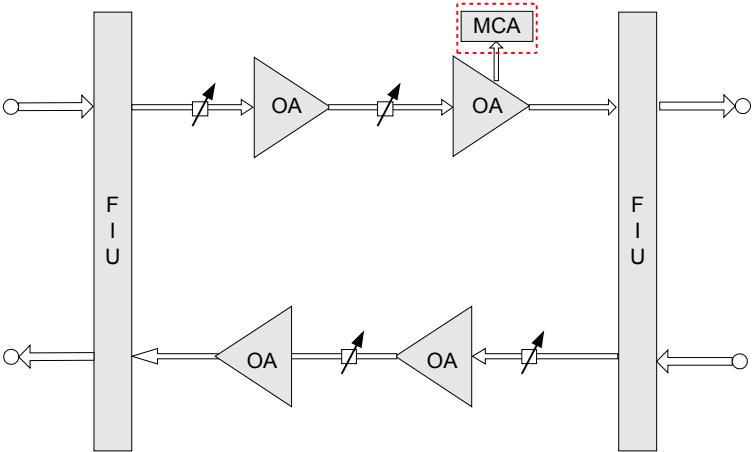


OLA 站点应用场景

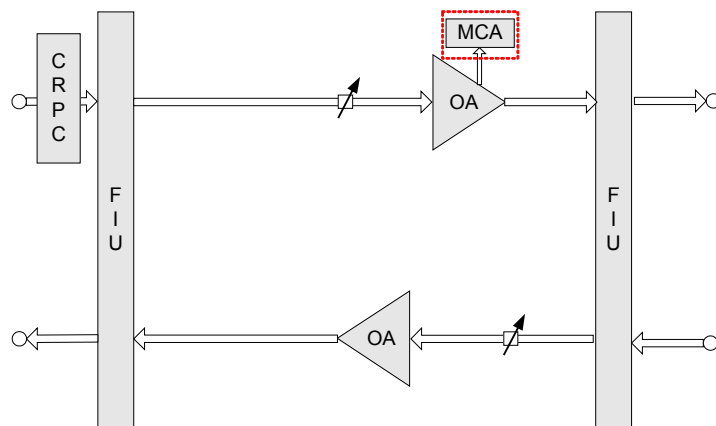
- 单光放站点：



- 级联光放站点：

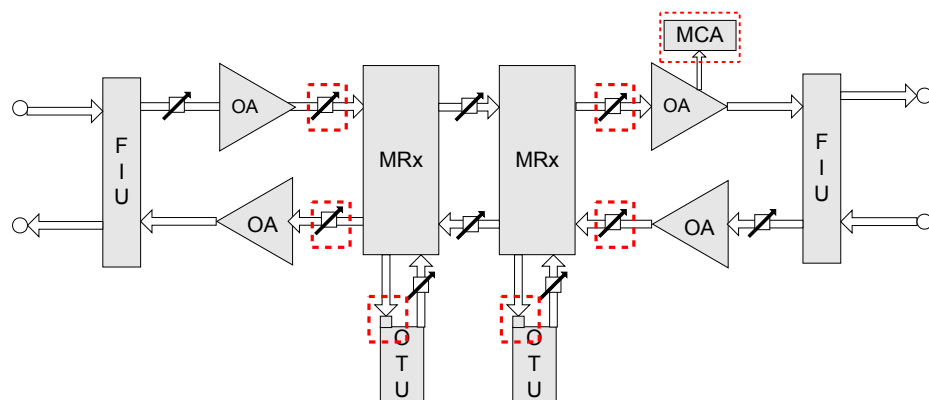


- 拉曼光放站点:

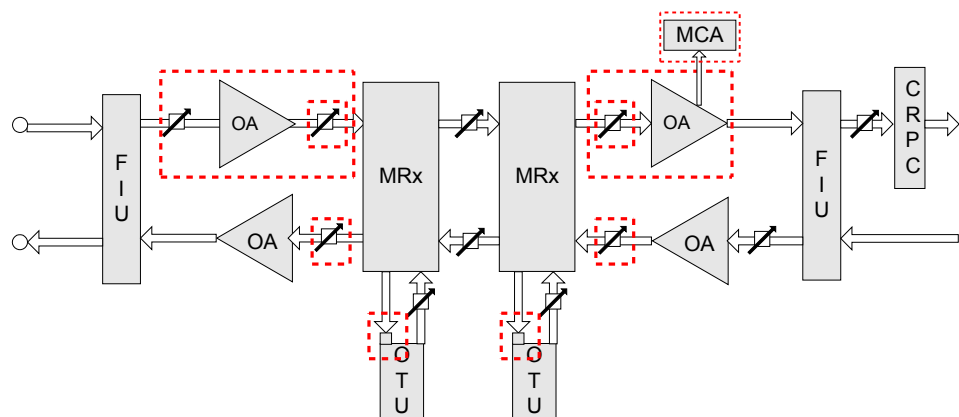


OADM 站点应用场景

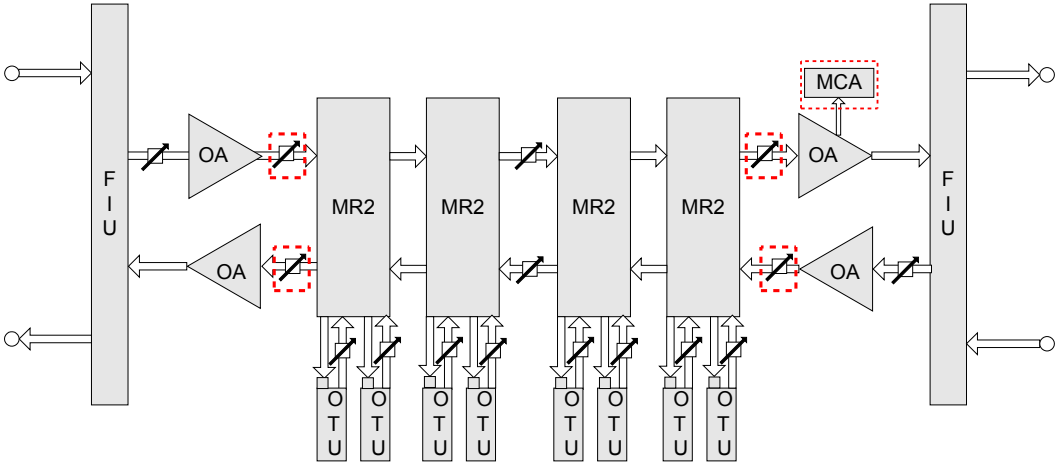
- MR2 级联站点 1:



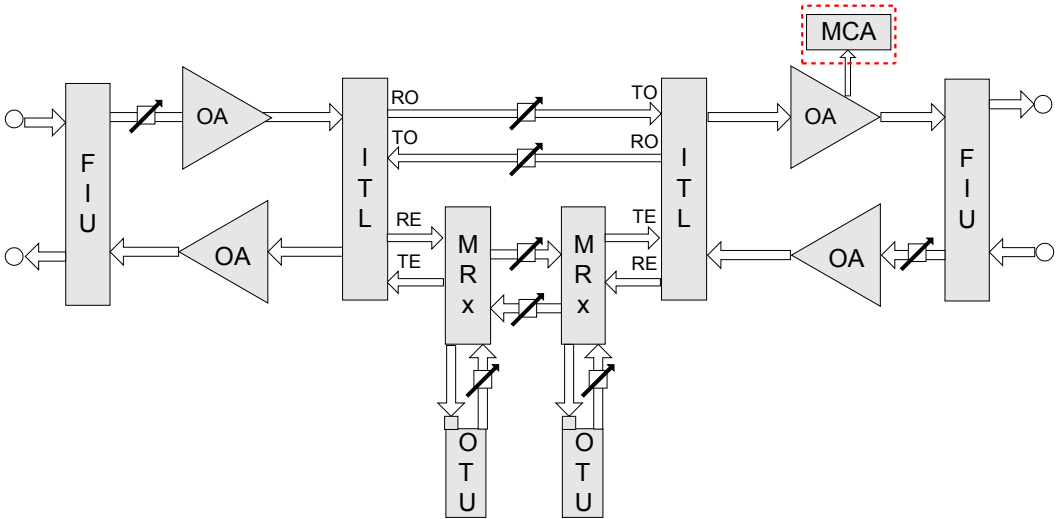
- MR2 级联站点 2:



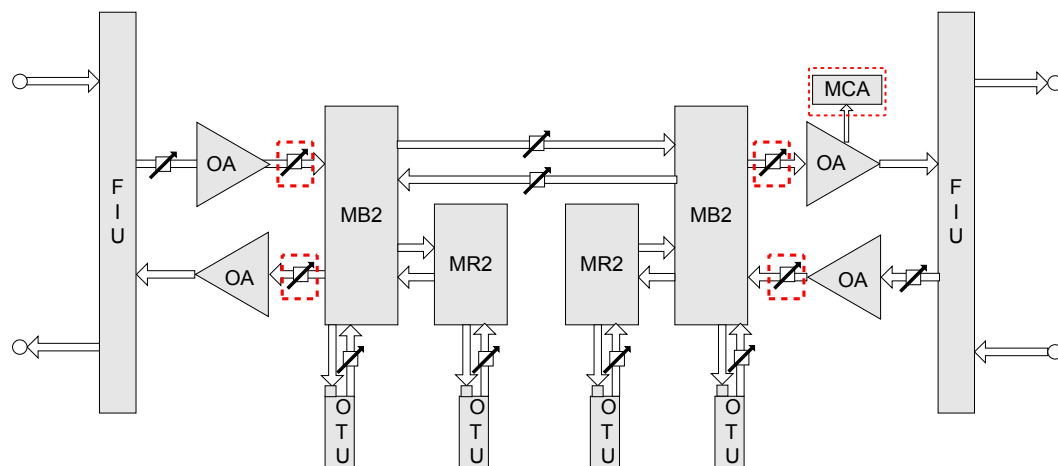
● MR2 级联站点 3:



● MR2 级联站点 4:

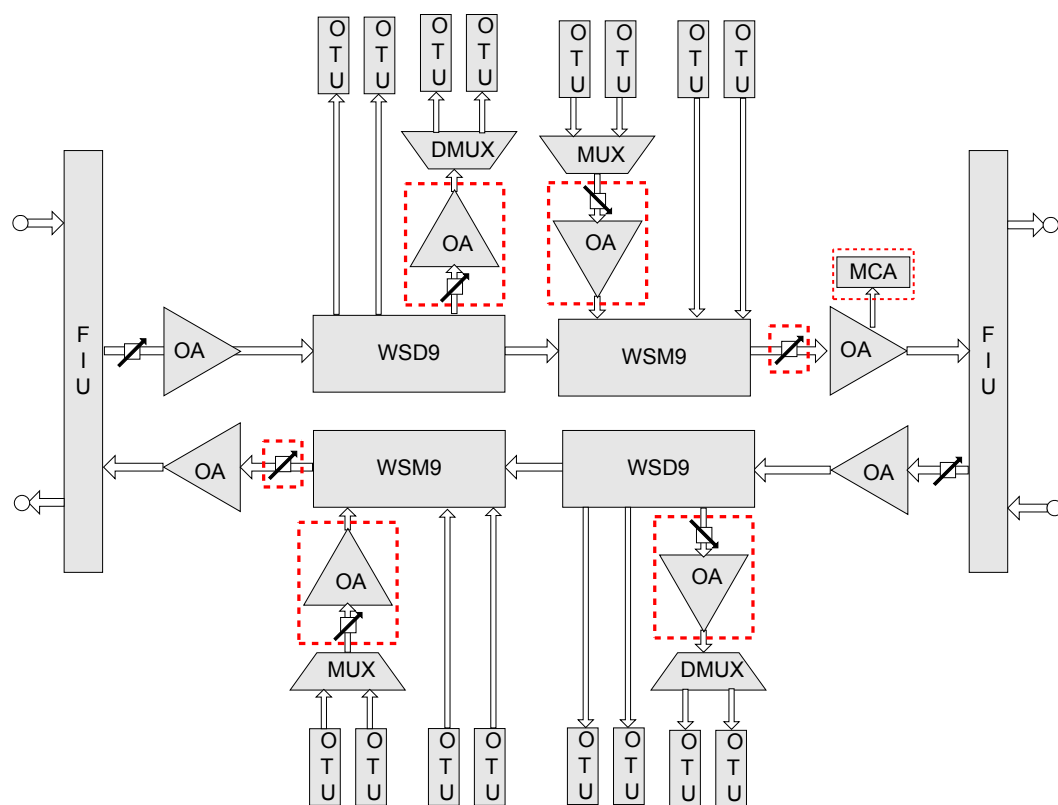


● MB2 级联站点:

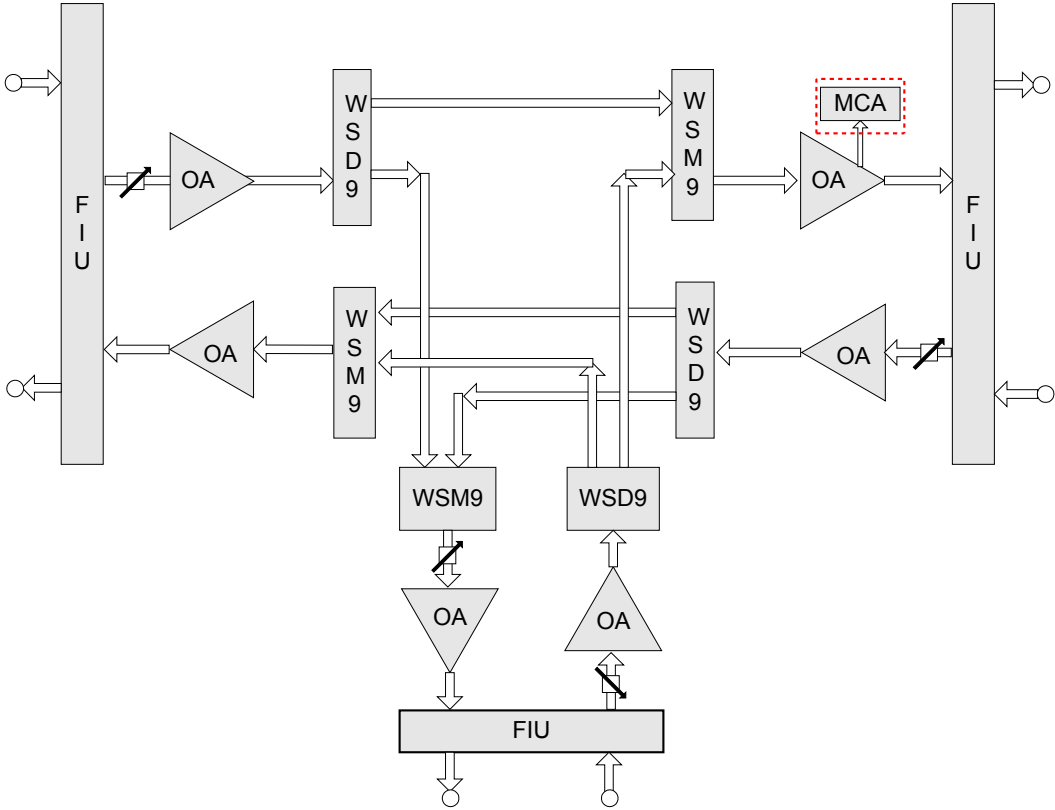


ROADM 站点应用场景

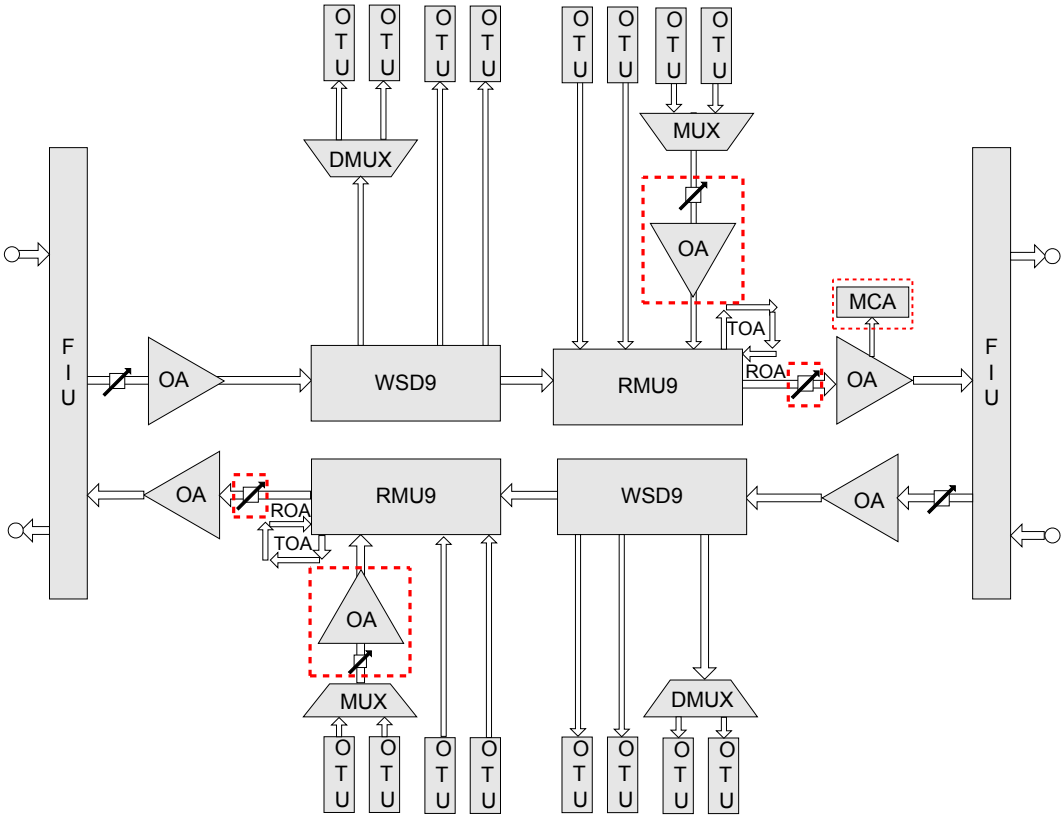
- WSD9+WSM9 站点 1:



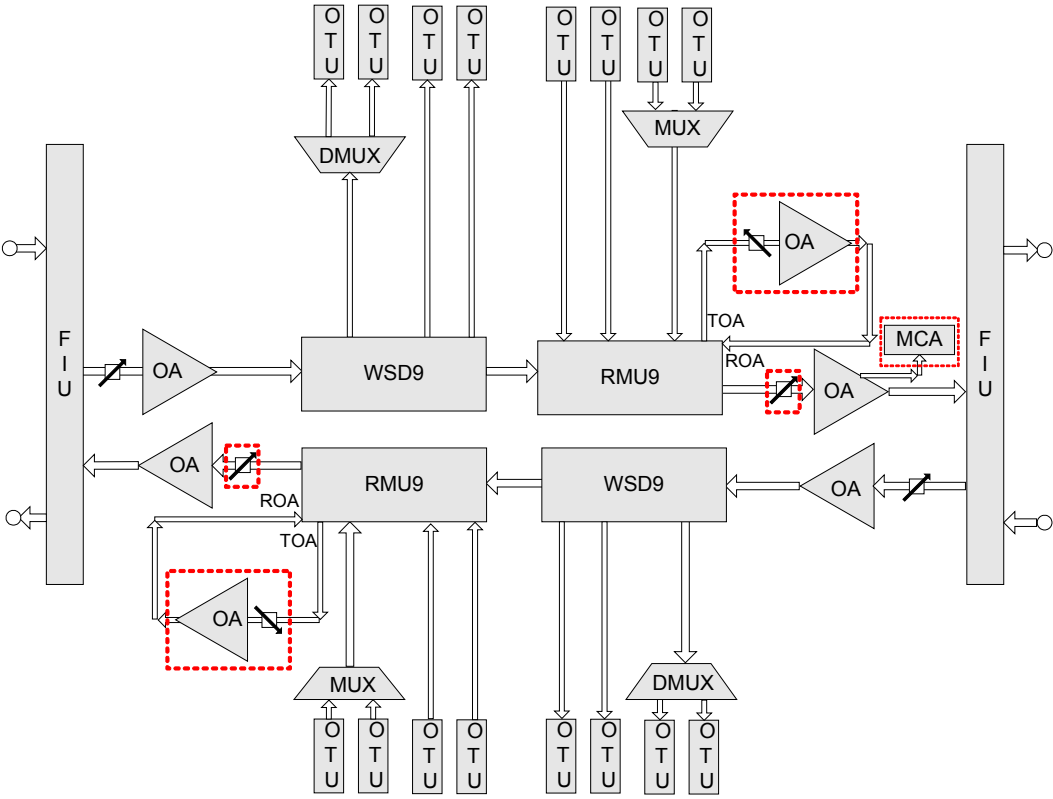
- WSD9+WSM9 站点 2:



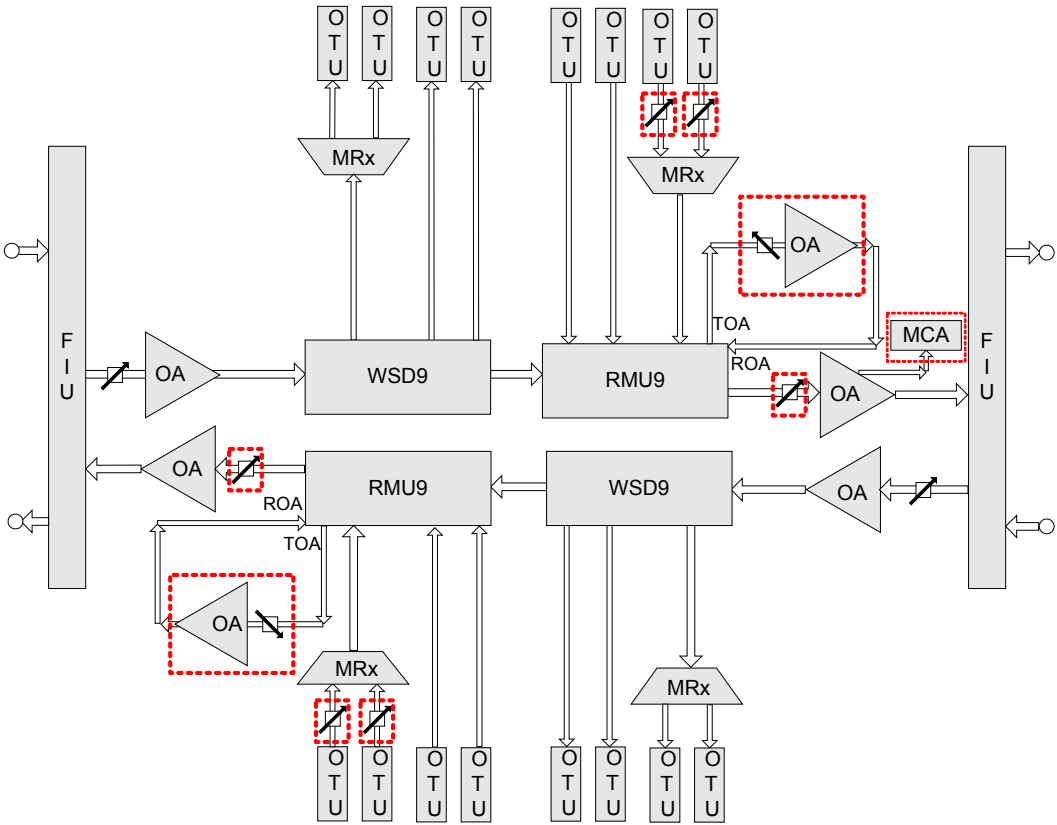
● WSD9+RMU9 站点 1:



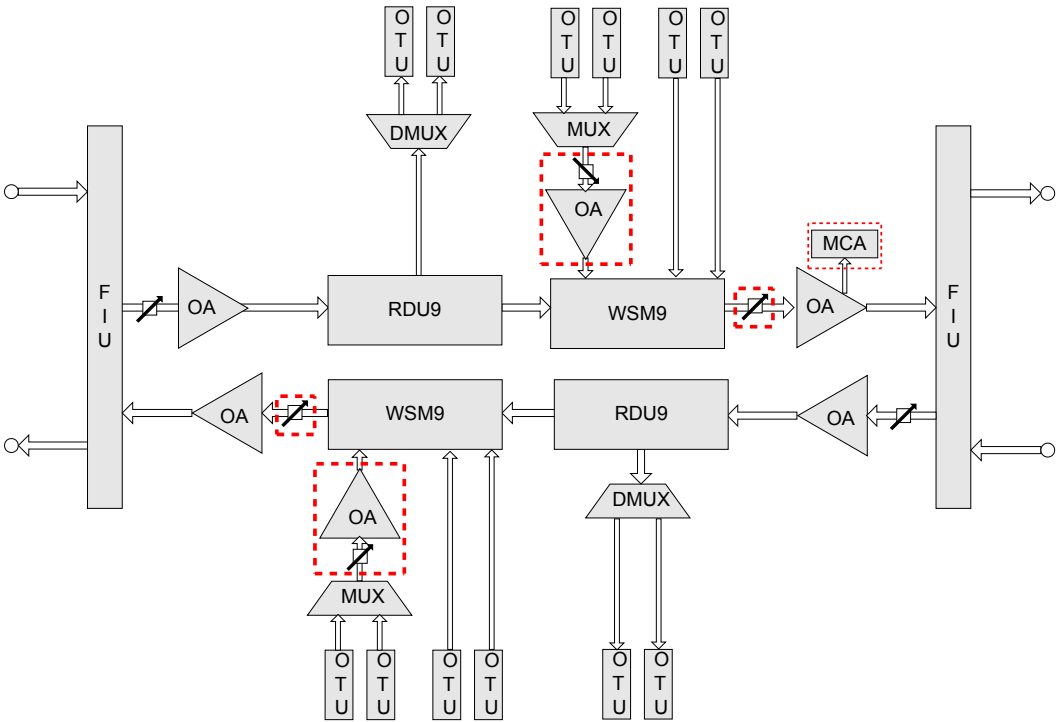
● WSD9+RMU9 站点 2:



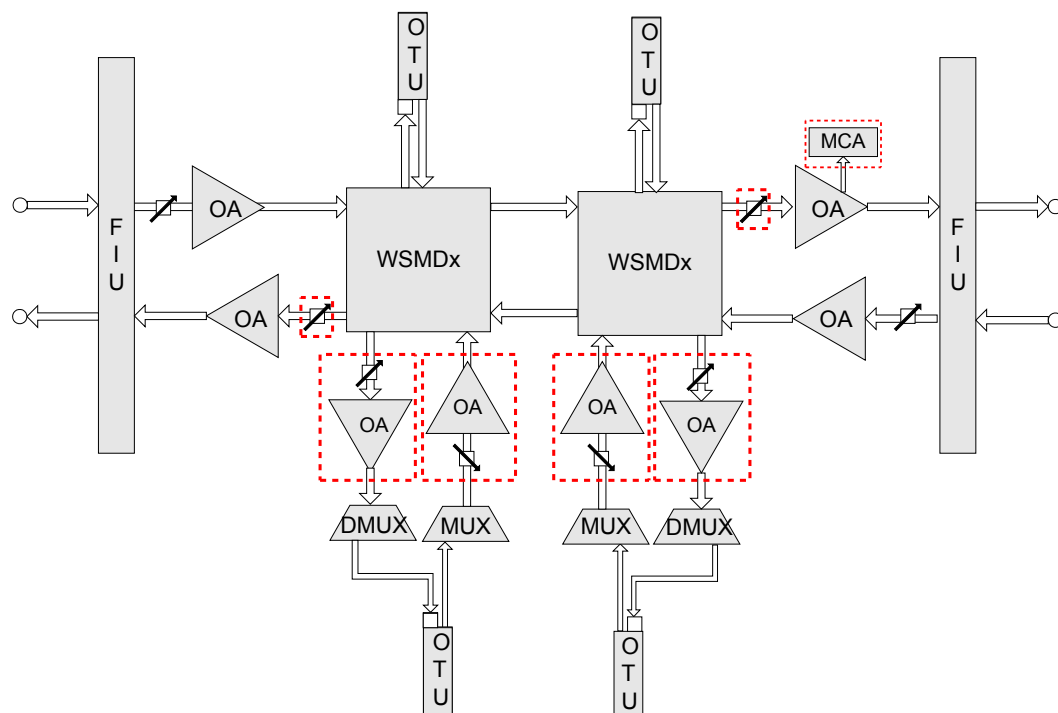
● WSD9+RMU9 站点 3:



● RDU9+WSM9 站点:



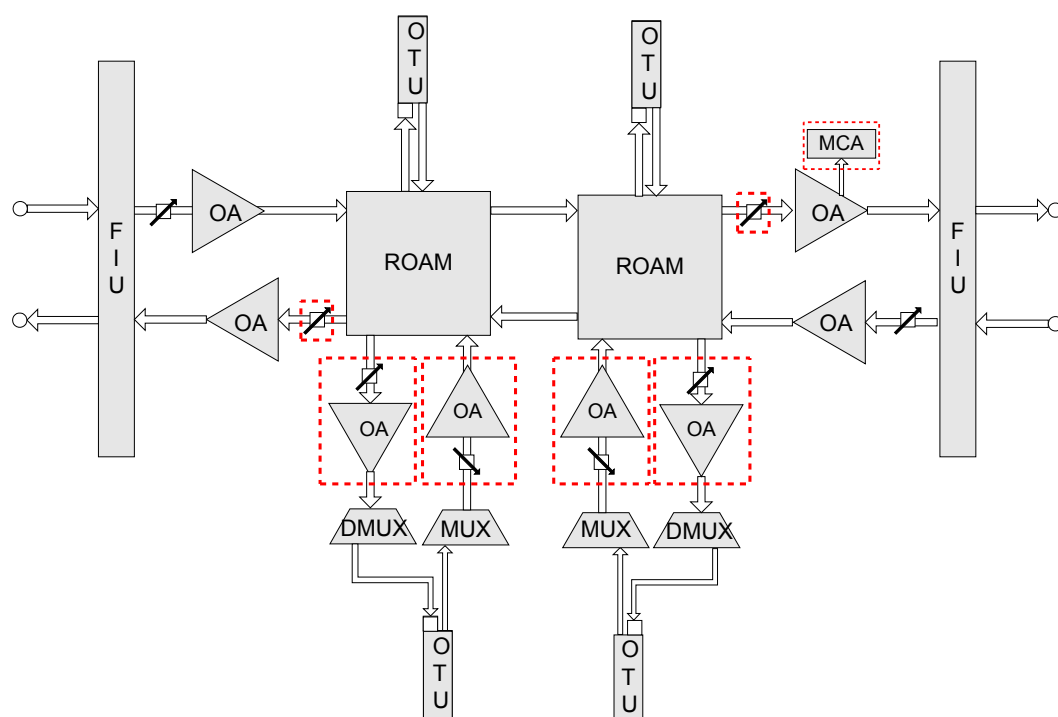
● WSMDx 级联站点：



说明

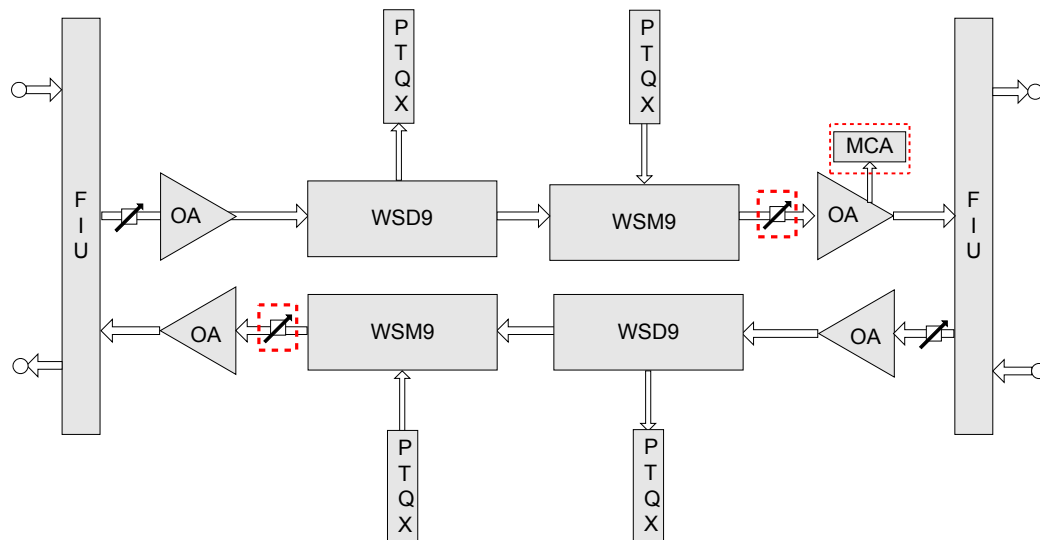
WSMDx 单板包括 WSMD4 以及 WSMD2 单板。如果组网中配置的是 WSMD2 单板，则 OTU 上下波时必须通过合波板，分波板与 WSMD2 单板相连。

● ROAM 级联站点：



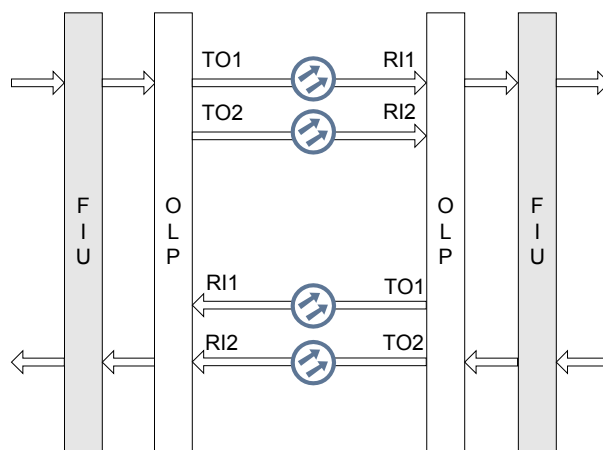
PID 应用场景

- 配置了 PID 单板的 ROAD M 站点:

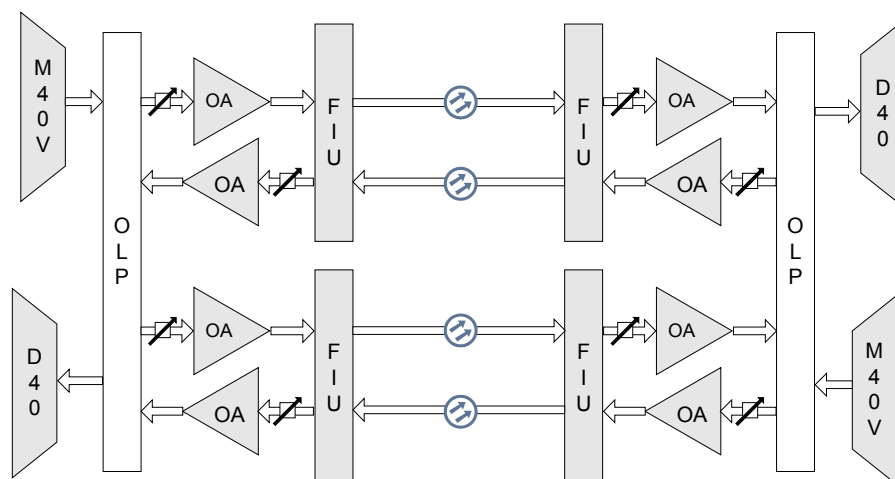


OLP 应用场景

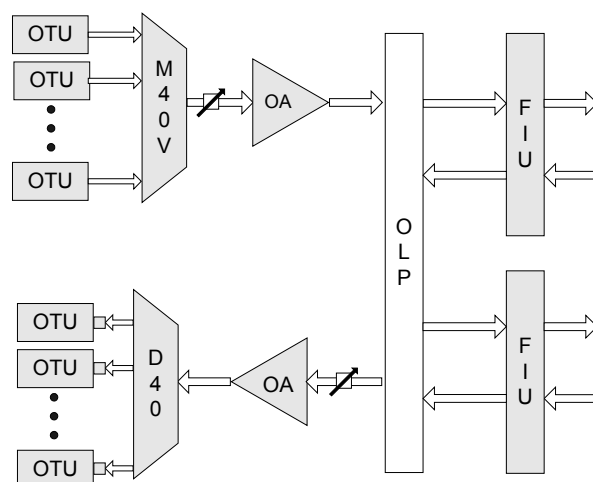
- 光线路保护 1:



- 光线路保护 2:



● 光线路保护 3:



8.3 调测注意事项

介绍波分调测时的注意事项。

- 光网元需要按照功能划分，并保证光网元包含单板的完整性。例如一个 OTM 光网元应该包含 OTU 单板和合分波单板，不能把 OTU 单板设置在一个光网元中，把合分波单板设置在另一个光网元中。
- U2000 不支持多个用户同时调测某一子网，具体请参见 [8.8 查看调测子网](#)。U2000 最多允许五个客户端同时进行调测操作。
- 扩容调测时选择的子网必须完整包含待调测链路/波长，否则会影响光功率调测结果。
- 波分调测时要确保待调测网络的保护组是配置完整的。
- U2000 的波分调测特性不支持 Metro 6040 V2 设备。
- U2000 调测的对象是光网元，避免将网元直接放在拓扑视图下。

- 必须是 OSC 网络，不支持 ESC 网络调测。对于同时支持 OSC 和 ESC 的网络，U2000 调测时自动禁止新开通波长的 ESC，调测完成后自动使其 ESC。
- 调测前需要确认以下内容。
 - U2000 导入脚本之后，必须执行网元数据同步，保证 U2000 和网元之间的数据一致性。然后在调测前必须 [8.9 同步网管侧数据](#)。
 - 网元与网管侧的数据必须保持一致，否则请上载网元数据。
 - 已创建或搜索出 OCh 路径。
 - 已正确设置光纤类型。

8.4 新建开局调测

当整个波分网络都是新建，并且波分网络中不存在现网运行业务时，可以采用本章内容的流程调测波分设备的光功率。新建波分网络光功率调测的主要目的是优化网络性能，保证波分系统光功率在不影响扩容的情况下，留有一定的余量，保证波分系统长期稳定运行。

8.4.1 调测前的准备

在新建开局调测前，需要做好调测前的准备工作，包括准备相关的资料、确认待调测波分设备的调测条件、准备待调测波分网元、评估待调测网络的组网场景是否支持波分光功率调测等。

评估待调测波分网络的组网场景

光功率自动调测功能对于站点和组网方式等均有一定的限制，在开局调测前，还必须评估待调测波分网络的组网场景是否合乎调测的要求。具体支持的组网场景请参见[支持的组网场景](#)。

资料准备

在调测前需要准备的资料主要是工程文件，部分局点如没有制作工程文件，相关信息可以从电信设计文件和合同相关信息中获得。工程文件的主要内容包括：

- 组网图：用于调测光功率前配置网元 ID/IP 等参数。
- 网络配置图：用于生成波分链路后进行网络拓扑的核对确认。
- 波长分配图：同源同宿的波长组在一条波分链路内。通过波长分配图可以获知波分链路中包含哪些波道的信息。
- 机柜板位图：用于在 U2000 创建逻辑光纤时使用。
- 光纤连纤图：用于在 U2000 创建逻辑光纤时使用。

确认波分设备的调测条件

在调测波分设备的光功率之前，需要确认以下条件：

- 波分设备需要满足版本配套要求。
- 设备已经安装完毕，且完成了硬件安装检查。检查项包括：
 - 各个站点的 ODF 架正确安装。
 - 线路光纤通过 ODF 架正确连接。

- DCM 安装连接完毕，且完成了 DCM 安装连接检查。
- 设备已经上电，并且 ECC 通信正常。
- 设备启动了 15 分钟性能事件。
- 已将设备发端 OTU 单板的光口打开。

 说明

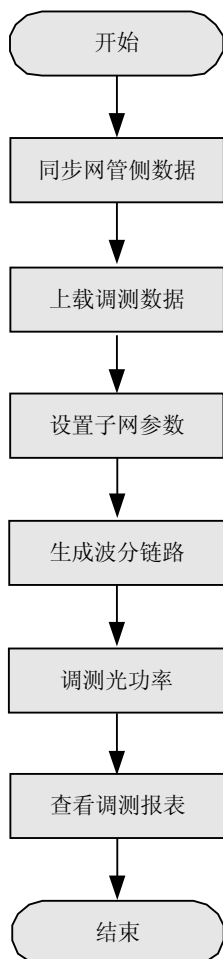
在光功率调测前需确认上面几项的硬件安装质量，其他硬件安装检查项可参考相关的设备手册。

8.4.2 新建开局调测流程

介绍在新建开局场景下 U2000 调测波分设备光功率的流程。

使用 U2000 进行波分光功率调测的流程如图 8-1 所示。

图 8-1 新建开局调测流程图





说明

在安装或部署 WDM 调测组件之后，必须对整个网络依次执行下面操作：

- 8.9 同步网管侧数据
- 8.4.3 上载调测数据
- 8.4.4 配置子网参数
- 8.4.5 生成波分链路

8.4.3 上载调测数据

上载调测数据是系统成功调测波分子网光功率的基础。上载的数据包括 OTU 单板的码型、光放大器的具体类型。

前提条件

“网络操作员”及以上的网管用户权限。

背景信息

父级子网可以包含子级子网，也可以直接包含光网元。

- 当选中父级子网下的全部子级子网时，U2000 会上载子级子网下的设备调测数据和父级子网直接包含的光网元中的设备的调测数据。
- 当选中部分子级子网时，仅上载子级子网下的设备的调测数据，不会上载直接挂在父级子网下的光网元中的设备的调测数据。

操作步骤

步骤 1 在主菜单中选择“配置 > 波分光功率调测 > 设置调测参数”，弹出“设置调测参数”对话框。

步骤 2 单击“上载调测数据”页签。



说明

同步网管侧数据之后，如果刷新图标变红，提示需要单击  刷新 root 导航树。

步骤 3 在 root 导航树下选择子网，单击“上载”，进度框显示上载进度。



步骤 4 上载结束，弹出的提示框，单击“确定”。

----结束

8.4.4 配置子网参数

配置子网调测参数值是系统成功调测波分子网光功率的基础。如果该参数配置错误，将导致调测结果不准确。该参数是配置系统满波数，系统根据输入的配置参数判断波分子网中光放的单波典型值。

前提条件

- “网络操作员”及以上的网管用户权限。
- 已获得子网的配置参数。

背景信息

“系统满波数”需要根据实际系统的满波数输入，具体的“系统满波数”可以根据市场电信设计文件中的频率分配表或从具体的产品配置中分析得到。比如：

- 波分子网配置了 ITL 单板+M40/D40 单板，就可以判断“系统满波数”为 80 波。
- 波分子网仅配置了 M40/D40 单板，就可以判断“系统满波数”为 40 波。

操作步骤

步骤 1 在主菜单中选择“配置 > 波分光功率调测 > 设置调测参数”，弹出“设置调测参数”对话框。

步骤 2 选择“设置子网参数”页签。



- 步骤 3** 在“系统满波数”参数框中选择系统满波数目。
- 说明**
- 按住 Ctrl 键，可选中多个子网，单击“批量设置”，在弹出的“批量设置”对话框中可同时设置多个子网的系统满波数。
- 步骤 4** 单击“确定”，弹出“确认”对话框。
- 步骤 5** 单击“是”，保存子网调测参数。
- 步骤 6** 保存完毕，在弹出的提示框中单击“确定”。
- 步骤 7** 单击“确定”退出“设置调测参数”对话框。
- 结束

8.4.5 生成波分链路

U2000 根据波分链路来调测光功率，因此在调测光功率之前需要先生成待调测子网的波分链路，即逻辑链路。

前提条件

- “网络操作员”及以上的网管用户权限。
- 确保连纤数据的完整性和正确性。
- 波分链路生成成功，需要满足以下条件：
 - 网络中的 ROADM 站点必须正确配置光交叉。
 - 如果网络中存在波长保护、扩展波长保护或线路保护，必须正确配置保护组。
 - 如果有嵌套的关系，需要确认待生成波分链路的子网跟其他子网无光纤连接关系，否则需要选择它们的上级公共子网生成波分链路。

背景信息



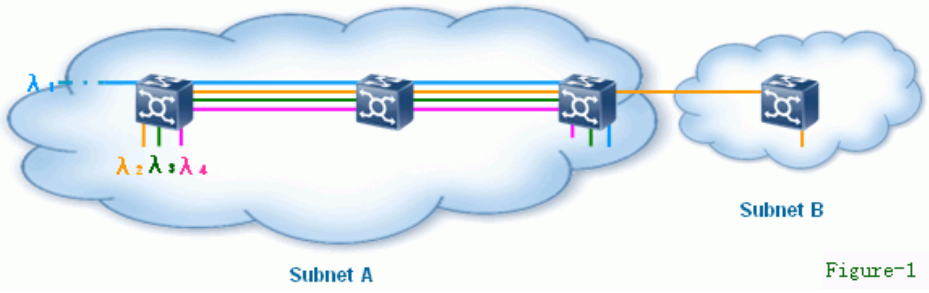
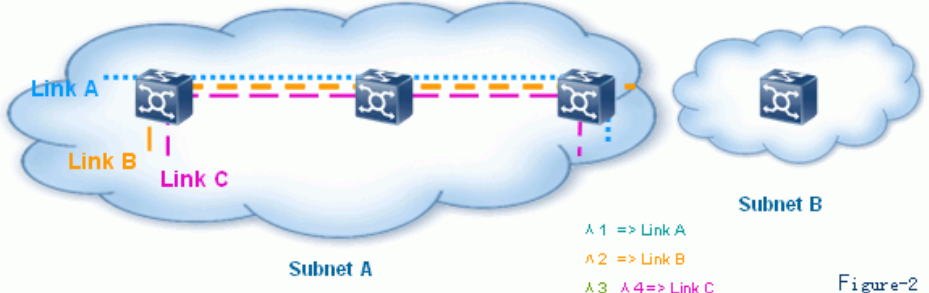
注意

拓扑资源的某些变化，如删除光纤、去激活光交叉等，会影响已存在的链路，调测前必须重新生成该链路。

逻辑链路是根据网络中同一个波长的上波位置和下波位置来确定的，一个波长从它在网络中的上波位置到它在网络中的下波位置看作是一条波分路径，同源同宿的波分路径合并成一条逻辑链路。

关联链路是指两条或以上经过同一光放板并相互影响的逻辑链路。逻辑链路分为以下几种类型：完整、广播、无宿、无源。

类型	含义	备注
完整	当前子网下的链路和其关联链路中所有的波长都有完整的源端和宿端，并且源端和宿端都在当前子网范围内。	- 这几种链路类型的显示优先级是依次向下兼容的，比如关联链路中同时存在无宿链路和无源链路，则各链路的“链路状况”均显示为“无源”。 - 对于源或宿不在当前子网内的波长，生成链路时必须同时选中波长源宿所在的子网，才能生成完整链路，否则会生成无源或无宿链路。
广播	当前子网下的链路或者其关联链路中存在广播的波长。	
无宿	当前子网下的链路或者其关联链路中存在有源无宿的波长（比如由于光交叉没有配置，导致 U2000 找不到宿端），或者存在宿端不在当前子网内的波长。	
无源	当前子网下的链路或者其关联链路中存在无源有宿的波长（比如由于连纤连接错误，导致 U2000 找不到源端），或者存在源端不在当前子网内的波长。	

类型	含义	备注
下面举例说明完整、无源、无宿三种链路的生成，以及无源、无宿链路如何转为完整链路。 Figure - 1 中，子网 A、子网 B 包含四条波长 λ_1、λ_2、λ_3、λ_4。λ_1 的源在子网 A 外面，宿在子网 A 里面；λ_2 跨越子网 A 和子网 B，源在子网 A，宿在子网 B；λ_3、λ_4 原宿站点相同，并且都在子网 A。  Figure-1 Figure - 2 中，选择子网 A 生成波分链路，会生成三条链路 LinkA、LinkB、LinkC。其中 LinkC 是完整链路，由 λ_3、λ_4 合并而成；LinkA 是无源链路；LinkB 是无宿链路。由于 LinkA、LinkB、LinkC 经过相同的光放大器，因此属于关联链路。 ● 关联链路中的各链路均为完整链路，“链路状况”才显示为“完整”。此时，各链路的“链路状况”均显示为“无源”。 ● 如果将 LinkA 和 LinkB 转为完整链路，重新生成波分链路时必须选中子网 A 和子网 B 的上层子网，即完整包含 λ_1、λ_2 的子网。  Figure-2		

操作步骤

- 步骤 1

在主菜单中选择“配置 > 波分光功率调测 > 波分链路管理”，进入“波分链路管理”窗口。
- 步骤 2

在窗口左侧的导航树中选中待生成链路的子网，单击 >>，右侧窗口显示出经过子网的波分链路。

说明

如果刷新图标变红，如，表示网络数据发生了变化。单击该图标，刷新 root 导航树，拓扑资源发生变化的子网前出现红色标识，“选中所有改变的子网”复选框可选。

- 选中“选中所有改变的子网”，可以选中全部出现标识的子网。
- 如果选择的子网发生了变化，可能影响经过该子网的链路。单击，弹出提示框，提示需要重新生成链路。

如果选中的子网不存在波分链路，单击，弹出提示框，提示需要生成波分链路。

步骤 3 单击“快速排错”。根据“操作结果”的内容排除链路生成过程中的错误。

说明

“快速排错”的作用是预生成链路，检查逻辑连纤是否连错，以及EVOA、MCA、OTU、OA（集成VOA）单板是否存在空闲的IN/OUT口，此时不会保存链路。在预生成成功后，需要再单击“生成”，才能真正生成波分链路。

步骤 4 单击窗口右方的“生成”，弹出提示框，提示将清空掉原来的数据，重新生成波分链路。

说明

如果选中的子网涉及的链路经过其他子网，生成链路结束时会弹出提示框，提示同时选中关联的子网。

- 单击“确定”，弹出提示框，提示已经选中关联的子网，再次单击“确定”关闭提示框。生成的链路包括经过所选择子网的全部链路。
- 单击“取消”，不会选中关联子网。生成的链路仅包括全部在选择子网范围内的链路，不包括仅部分在选择子网范围内的链路。

生成波分链路的过程中遇到异常情况请参见 [8.10.2 生成波分链路过程中常见的问题及其解答](#)。

步骤 5 单击“确定”，进度条显示生成波分链路的进度。

步骤 6 链路生成后，在窗口的上方“逻辑链路”区域框中查看生成的逻辑链路。

逻辑链路

子网名称 ^	链路ID ^	链路状况 ^	逻辑链路 ^	链路波... ^	保护类型 ^	工作状态 ^
NG-ASON	1	无宿	ROADM1	4	无保护	工作
NG-ASON	2	无宿	ROADM2	2	无保护	工作
NG-ASON	3	无宿	ROADM2-->ROADM1	2	无保护	工作
NG-ASON	4	无宿	ROADM3	4	无保护	工作

0%

生成

快速排错

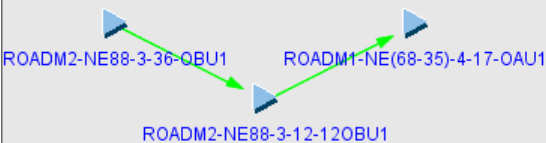
设置单板波数

链路图

逻辑链路主光路

链路波长信息

操作结果



波长编号/波长(nm)/频率...	发端 ^	收端 ^	收端OTU当前功率(dBm) ^	收端OTU最大功率(dBm) ^	收端OTU最小功率(dBm) ^

 **说明**

逻辑链路是在相同的站点上波并在另一相同站点下波的一组波长，生成链路就是将波长进行逻辑合并。

只在一个站点内，没有经过其他站点，并且在本站点内没有经过任何光放的多条波长，会合并显示为一条无源或无宿链路。

步骤 7 可选: 设置待调测单板的波长数目。当系统由于某些原因无法自动计算单板波长数目的时候，比如全网连纤数据不齐全。这时需要用户手工输入待调测链路中单板的波长数目。

1. 在操作列表中选择待调测链路，在界面上单击“设置单板波数”，弹出“设置单板波数”对话框。

 **设置单板波数**

子网名称: LH2

波分链路: OTM1-->WSS-->OADM-->OTM2

光网元名称	网元名称	单板名称	单板波数	满波数
OTM1	NE32	10-OBU	12	请选择
WSS	NE34	3-OAU	12	8
WSS	NE34	10-OBU	12	8
OADM	NE36	3-OAU	12	12
OADM	NE36	10-OBU	6	16
OTM2	NE32	3-OAU	6	32
				40
				48
				80
				96

保存

取消

2. 在对话框的“单板波数”参数框中输入单板波长数目。

 **说明**

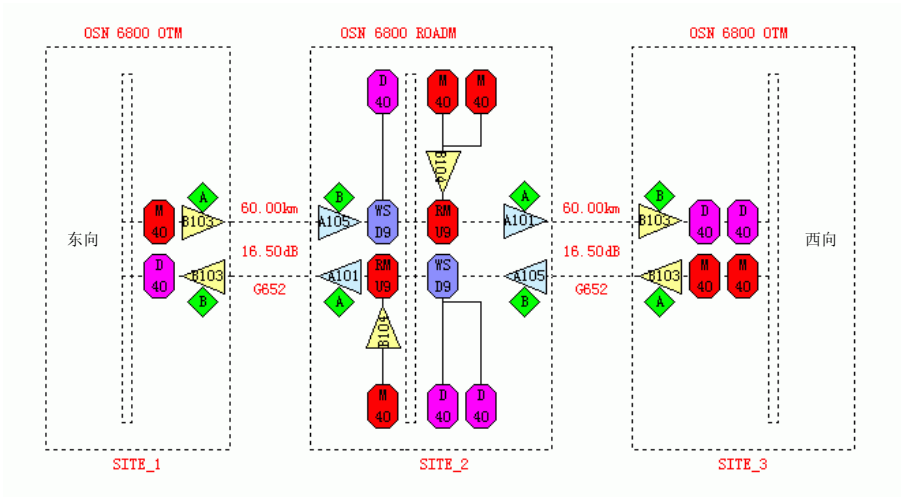
波长数目的输入范围是：1 ~ 192。其中 NG WDM 是 1 ~ 80。

单板波数应该设置成经过该单板的总波数，总波数可以从工程设计文件中获取。

3. 在“设置单板波数”对话框的“满波数”参数框中输入光放的满波数。

系统默认光放的满波数与子网的系统满波数一致。当网络中存在多个子网，并且各子网的系统满波数不同时，如果子网中的站点在某个维度方向的满波数与子网的满波数不同，则站点在该维度上的光放板的满波数需要重新设置。

如下图中，站点 SITE_1、SITE_2 属于子网 SUBNET_1，系统满波数为 40 波；SITE_3 属于子网 SUBNET_2，系统满波数为 80 波。则 SITE_2 东向的光放板 A101、A105 的满波数需要重新设置为 80 波，与子网 SUBNET_2 的系统满波数保持一致。



4. 单击“保存”，弹出“提示”对话框，提示保存成功。
5. 单击“确定”。

说明

当同一个单板同时包含在多条链路中时，只要设置一条链路中该单板的波长数目，其它链路自动更新该单板的波长数目。

当设置完光放的满波数后，如果再选择重新生成波分链路，则系统光放的满波数修改为与子网的系统满波数一致。用户需要再次单独设置光放板的满波数。

----结束

8.4.6 记录调测前的光功率

通过生成光功率调测报表，可以记录调测之前的数据，以便于调测完光功率后验证是否达到调测效果。

前提条件

- 已经生成波分链路，参见 [8.4.5 生成波分链路](#)。
- 已经完成配置子网调测参数，参见 [8.4.4 配置子网参数](#)。

背景信息

光功率调测前，需要记录数据的参数项如下：

- 收端 FEC 纠错前误码率。
- 光放板及 OTU 单板的输入输出光功率值。

用户也可以不生成调测报表，直接进入调测光功率操作。

操作步骤

步骤 1 导出 OTU 调测报表，具体步骤可参见 [8.6.2 OTU 调测报表](#)，查看 OTU 单板的输入光功率、输出光功率、纠错前误码率，记录并保存这些参数的值。

步骤 2 导出光放大器调测报表，具体步骤可参见 **8.6.3 光放大器调测报表**，查看生成的光放板输入光功率、输出光功率和增益，检查线路光放板 IN 口光功率以及增益值，记录并保存这些参数的值。

----结束

8.4.7 调测光功率

新建开局场景下使用全自动光功率调测，调测过程完全自动化，并且一次能调测多条指定的链路及其关联链路。全自动调测过程中不需要人工参与，调测光功率一步到位。该调测方式的优点是减少人工干预，缩短调测时间，提高调测效率。

前提条件

- “网络操作员”及以上的网管用户权限。
- 必须是完整或无宿链路。无源链路不支持调测。

背景信息

光功率调测会对子网下所有光放板的光功率进行调测，调测时将先登录子网下所有的网元。由于调测时可能会触发网元的 ALC、APE、IPA 功能，造成冲突，因此：

- 对于 V100R005 以前版本的 NG WDM 设备，调测前需要人工保证网元的 ALC（Automatic Level Control）、APE（Automatic Power Equilibrium）处于“禁止”状态，OPA 不能处于“自动”状态。
- 对于 V100R005 及以后版本的 NG WDM 设备，U2000 在调测前自动禁止网元的 ALC、APE 功能，调测结束后自动使能 ALC、APE，但是 ALC 自动调节功能为关闭态。
- 如果待调测网络配置了 IPA（Intelligent Power Adjustment）保护对，调测前必须确保 IPA 处于“禁止”状态。

无 MCA 调测时，调测过程中会上报 MUT_LOS 告警。该告警不影响调测，不影响网络，调测结束会停止上报告警。

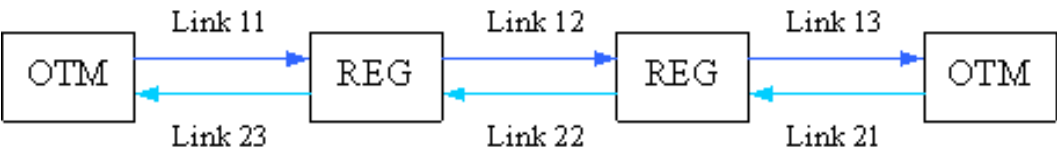
当链路中存在拉曼单板时，自动光功率调测时会使用后向拉曼调测来设置拉曼单板的泵浦光功率。在开始调测前，需要确认链路的激光器已经打开。如未打开，则软件在调测过程中自行停止调测，提示用户打开激光器。

“信噪比容限”、“链路波数”和“独立性”这几项参数，系统根据光纤连接关系和单板信息自动生成。

对于非 40G 系统，如果以后会扩容为 40G 系统，需要按照 40G 系统的要求进行调测。即调测时需要将链路的“调节模式”设置为“40G 模式”，“码型”设置为后续待扩容的 40G 码型。否则不支持后续扩容为 40G 系统。

对于 40G 系统，如果后续会扩充其他码型的 OTU，需要按照入纤光功率要求最小的码型进行调测。如当前码型是 ODB，后续扩充 DQPSK 的码型，或者当前码型是 DQPSK，后续扩充 ODB 的码型，均需按照 DQPSK 码型进行调测。

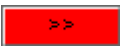
如果待调测波长经过中继站点，并且中继单板的 FEC 为自适应类型，需要按照方向逐条选择波长对应的链路进行调测，不能同时调测全部链路。如波长 c1，经过两个 REG 站点，正向调测时，依次调测 Link11、Link12、Link13；反向调测时，依次调测 Link21、Link22、Link23。

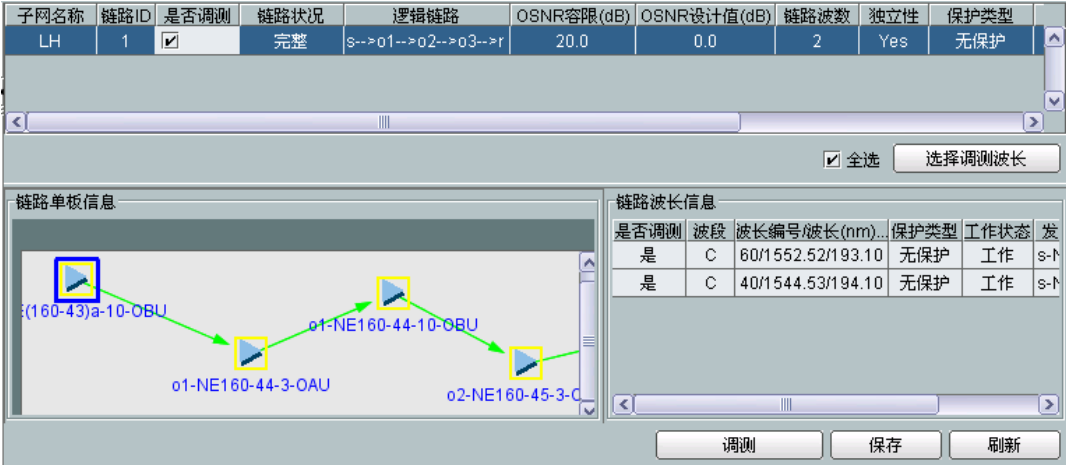


调测过程中，客户端与服务器端出现异常断连而退出时，服务器端继续执行调测任务。

重新打开客户端后，可以单击 [查看正在调测的子网](#)。为确保调测效果，待子网不再处于调测状态之后，建议重新执行一次调测操作。

操作步骤

- 步骤 1** 在主菜单中选择“配置 > 波分光功率调测 > 新建开局调测”，进入“新建开局调测”窗口。
- 步骤 2** 在窗口左侧的导航树中选中待调测的子网，单击导航树上方的，导入待调测子网的波分链路。



 说明

如果刷新图标变红，如，表示网络数据发生了变化。单击该图标，刷新 root 导航树，拓扑资源发生变化的子网前出现红色标识，“选中所有改变的子网”复选框可选。

- 选中“选中所有改变的子网”，可以选中全部出现标识的子网。
- 如果选择的子网发生了变化，可能影响经过该子网的链路。单击，弹出提示框，提示需要重新生成链路。

如果待调测子网还没有生成波分链路，此时需要先生成波分链路才能继续下面的操作，参见 [8.4.5 生成波分链路](#)。

- 步骤 3** 在操作列表中查看和设置波分链路的各项参数。

参数	参数解释
信噪比容限 (dB)	表示波分系统所能承受的最小的信噪比值。界面上显示“信噪比容限”为“20.0”，表示该波分链路的信噪比不能低于 20.0dB，否则该波分链路的信号质量可能将会出现严重劣化。

参数	参数解释
OSNR 设计值 (dB)	表示波分系统光功率的信号值与噪声值的比值，波分系统调测完成后，其信噪比不能低于该设置的“OSNR 设计值 (dB)”。 该参数可以由用户在界面上修改，用户假如不在界面修改该参数值，则 U2000 按照“信噪比容限 (dB)”值调测波分系统。 “OSNR 设计值 (dB)”显示“0.0dB”表示该值没有设置，调测时候按照“信噪比容限”值来调测。
链路波数	表示该波分链路中包含的波长数目。比如，“链路波数”为“2”，表示该波分链路中包含了 2 个波长。
独立性	表示该链路是否存在关联链路。 ● “No”：表示该波分链路没有关联链路，调测该条波分链路的光功率时，只要调测该波分链路本身就可以了。 ● “Yes”：表示该波分链路存在关联链路，调测该条波分链路的光功率时，不但要调测该波分链路本身，还要调测该波分链路的关联链路。
保护类型	表示该波分链路的保护类型。 ● “无保护”：表示该波分链路没有保护，调测时只需要调测工作链路。 ● “线路保护”：表示该波分链路采用的是“线路 1 + 1”的保护方式，调测时建议工作链路和保护链路都调测。 ● “波长保护”：表示该波分链路采用的是“波长保护”的保护方式，调测时建议工作波长和保护波长都调测。 ● “扩展波长保护”：表示该波分链路采用的是“扩展波长保护”的保护方式，调测时建议工作波长和保护波长都调测。
工作状态	表示该波分链路的工作状态。 ● “工作”：表示该波分链路属于工作链路。 ● “备份”：表示该波分链路属于保护链路。

参数	参数解释
链路状况	表示当前子网下的链路中波长的源端和宿端的完整情况。 说明 源端是指波长的上波 OTU，宿端是指波长的下波 OTU。 链路是指上波 OTU 和下波 OTU 分别都在同一个站点上的一组波长。 调测的链路分为以下几种类型： ● “完整”是指当前子网下的链路和其关联链路中所有的波长都有完整的源端和宿端，并且源端和宿端都在当前子网范围内。 ● “广播”是指当前子网下的链路或者其关联链路中存在广播的波长。 ● “无宿”是指当前子网下的链路或者其关联链路中存在有源无宿的波长（比如由于光交叉没有配置，导致系统找不到宿端），或者存在宿端不在当前子网内的波长。 ● “无源”是指当前子网下的链路或者其关联链路中存在无源有宿的波长（比如由于连纤连接错误，导致系统找不到源端），或者存在源端不在当前子网内的波长。 以上几种链路类型的显示优先级是依次向下兼容的，比如链路中同时存在无宿链路和无源链路，则 U2000 界面中显示“无源”。
断纤点	表示工作链路断纤的位置。
调节模式	表示选择的调节模式。选择原则如下： 1. 对于 40G 的系统，系统生成波分链路时默认显示为“40G 模式”，并且该选项灰化，用户无法更改调测模式，。 2. 对于非 40G 的系统，系统生成波分链路时默认显示为“非 40G 模式”，用户可以修改调测模式，其选择原则如下： ● 如果该系统不会扩容为 40G 的系统，则用户无需更改调测模式，采用“非 40G 模式”。 ● 如果该系统需要扩容为 40G 的系统，则此处需要选择“40G 模式”进行调测，开局的时候就将入纤光功率按照 40G 系统要求先调好后，以后更换为 40G 系统的时候就不用再调整入纤光功率。 说明 非 40G 系统按照“40G 模式”调测需要选择对应的码型，此时选择不同的码型将会影响入纤光功率；而“非 40G 模式”不需要选择码型。
码型	表示 40G 单板的调测所采用的码型。选择原则如下： 1. 对于 40G 的系统，系统自动按照链路中 OTU 单板的码型来进行调测，此时该选项灰化，用户无需选择码型。 说明 当链路中存在多块 OTU 单板，并且 OTU 单板的码型不一致时，系统根据入纤标称光功率最小的 OTU 单板的码型来进行调测。 2. 对于非 40G 系统扩容为 40G 系统，即调节模式选择“40G 模式”的非 40G 系统，用户选择的码型与扩容的 40G 单板的码型保持一致。 3. 对于不需要扩容的非 40G 系统，即调节模式选择“非 40G 模式”的非 40G 系统，用户不需要选择码型。

步骤 4 单击“保存”，保存设置的参数值。

步骤 5 保存完毕。在弹出的提示框中单击“确定”。

步骤 6 选中一条待调测链路的复选框 。

 说明

选择待调测链路时，该链路所有的关联链路都将同时被选中。

单击“波分链路管理（开局）”窗口中的“选择调测波长”按钮，可选择对波分链路中的单条或多条波长进行调测。

在操作列表中选中待调测链路的关联链路，单击“选择调测波长”，取消选中“选择调测波长”对话框中的所有波长，单击“确定”，可取消对关联链路进行调测。

步骤 7 单击“调测”，进入“自动光功率调测（开局）”窗口。



步骤 8 可选: 单击“高级选项”，系统弹出“高级选项”对话框，可定制调测的选项。

 说明

系统默认选中所有的选项，当取消选中某个选项，单击“开始”后，系统在调测时取消该项对应的操作。

步骤 9 单击“开始”，弹出“提示”对话框，确认子网调测参数是否配置正确，单击“确定”。开始调测波分子网，进度条显示调测进度。

 说明

当需要进行调测的链路上的激光器关断时，调测时系统将弹出“OTU 激光器状态”对话框，可单击“开关状态”列，修改 OTU 激光器状态为“打开”，否则会放弃该条链路上的单波光功率优化。

步骤 10 调测结束，单击“确定”。

 说明

在调测过程中，如果出现异常终止调测，如初始化光网元失败等，可选中“断点续调”，再次单击“开始”，系统可从断点处继续开始调测。

选中断点续调时，“高级选项”灰化为不可选。

步骤 11 可选: 调测结束后, 可单击调测链路“操作”列的“详细结果”, 查看链路各波长的单波调测点的通道衰减值和监测点的单波衰耗值。

步骤 12 在“自动光功率调测(开局)”窗口中查看调测结果信息, 确认调测结果是否符合要求。

 说明

- 单击“保存表格数据”, 可将链路中每条波长调测前/后的光功率、BER 等数据以.xls 格式保存。
- 单击“生成调测报表”, 可直接生成所调测链路的 OTU 调测报表和光放大器报表, 保存在用户指定的路径下。Windows 环境下, 支持输出 HTML、Excel 格式的报表。Unix 环境下, 仅支持输出 HTML 格式的报表。

----结束

操作结果

如果调测结果出现异常, 建议重新执行一次调测操作。

后续处理

调测过程中遇到异常情况请参见 [8.10.1 “光功率调测界面”的常见 FAQ](#)。

8.4.8 检查调测结果

光功率调测完成后, 通过查看调测报表内容, 验证调测结果是否达到调测要求。

前提条件

已经完成光功率调测。

背景信息

光功率调测完成后, 调测结果中需要关注的参数项如下:

- 收端 FEC 纠错前误码率。
- 光放板及 OTU 单板的输入输出光功率值。

操作步骤

步骤 1 生成 [8.6.2 OTU 调测报表](#), 查看 OTU 单板的输入光功率、输出光功率、纠错前误码率, 检查这些参数是否满足要求。

 说明

如果收端 FEC 纠错前误码率不满足要求, 请按后续步骤检查光功率是否正常。收端纠错前误码率应小于设置值。

如果光功率正常, 请检查相应链路的 DCM (Dispersion Compensation Module) 配置是否与设计文件一致。

OTU 单板 IN 口光功率应在高于接收灵敏度 3dB, 低于过载点 5dB 的范围内。报表会将不符合调测结果的单板数据标识为红色。

OTU 单板 OUT 口光功率应在单板指标范围内。

步骤 2 生成 [8.6.3 光放大器调测报表](#), 查看光放板输入光功率、输出光功率、增益, 检查线路光放板 IN 口光功率以及增益值是否满足要求。

步骤 3 如果光放大板输入单波平均光功率小于输入标准单波光功率，请检查光放大板上游单板插损及光纤衰耗是否正常。

- 单板插损值应在单板指标范围内。
- 对于光放板的检查，以检查和分析报表呈现红色（表示异常）的部分为主。

----结束

8.5 扩容开局调测

由于现有网络容量不够，根据业务规划，需要在现网的基础上扩充网络容量，即扩充波长。在扩充波长的光功率调测中，调测的都是没有业务的波长。扩充波长时只优化指定波长所在链路的单波光功率，但需要在 U2000 客户端设置待调测的波长。



注意

扩容调测时需要保证在扩容之前待扩容波分网络有一定的系统余量，波分系统不存在质量隐患。所以在扩容调测前，要先对波分网络进行质量评估，根据评估结果对波分网络进行优化，最后再进行扩容调测。

8.5.1 调测前的准备

在扩容调测前，需要做好调测前的准备工作，包括准备资料、确认待调测波分设备的调测条件、评估待调测波分网络的组网场景，以及评估并优化待扩容网络的质量等。

资料准备

在调测前需要准备的资料主要是工程文件，部分局点如没有制作工程文件，相关信息可以从电信设计文件和合同相关信息中获得。工程文件的主要内容包括：

- 组网图：用于调测光功率前配置网元 ID/IP 等参数。
- 网络配置图：用于生成波分链路后进行网络拓扑的核对确认。
- 波长分配图：同源同宿的波长组在一条波分链路内。通过波长分配图可以获知波分链路中包含哪些波道的信息。
- 机柜板位图：用于在 U2000 创建逻辑光纤时使用。
- 光纤连纤图：用于在 U2000 创建逻辑光纤时使用。

确认波分设备的调测条件

在调测波分设备的光功率之前，需要确认以下条件：

- 波分设备需要满足版本配套要求。
- 设备已经安装完毕，且完成了硬件安装检查。检查项包括：
 - 各个站点的 ODF 架正确安装。
 - 线路光纤通过 ODF 架正确连接。
 - DCM 安装连接完毕，且完成了 DCM 安装连接检查。
 - 设备已经上电，并且 ECC 通信正常。

- 设备启动了 15 分钟性能事件。
- 已将设备发端 OTU 单板的光口打开。

 说明

在光功率调测前需确认上面几项的硬件安装质量，其他硬件安装检查项可参考相关的设备手册。

评估待调测波分网络的组网场景

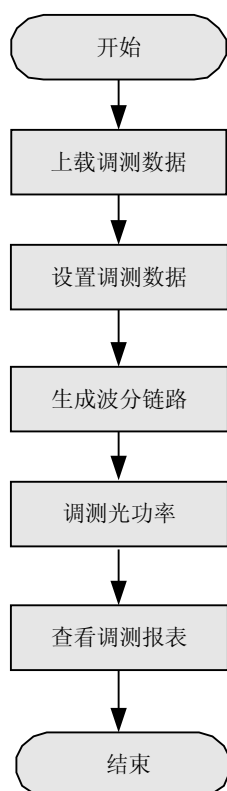
光功率自动调测功能对于站点和组网方式等均有一定的限制，在开局调测前，还必须评估待调测波分网络的组网场景是否合乎调测的要求。具体支持的组网场景请参见[支持的组网场景](#)。

8.5.2 扩容调测流程

介绍在扩容场景下调测波分设备光功率的流程。

在扩容场景下调测波分设备光功率的流程如[图 8-2](#) 中所示。

图 8-2 扩容场景下的光功率调测流程图





说明

在安装或部署 WDM 调测组件之后，必须对整个网络依次执行下面操作：

- [8.9 同步网管侧数据](#)
- [8.5.3 上载调测数据](#)
- [8.5.4 配置子网参数](#)
- [8.5.5 生成波分链路](#)

8.5.3 上载调测数据

上载调测数据是系统成功调测波分子网光功率的基础。上载的数据包括 OTU 单板的码型、光放大器的具体类型。

前提条件

“网络操作员”及以上的网管用户权限。

背景信息

父级子网可以包含子级子网，也可以直接包含光网元。

- 当选中父级子网下的全部子级子网时，U2000 会上载子级子网下的设备调测数据和父级子网直接包含的光网元中的设备的调测数据。
- 当选中部分子级子网时，仅上载子级子网下的设备的调测数据，不会上载直接挂在父级子网下的光网元中的设备的调测数据。

操作步骤

步骤 1 在主菜单中选择“配置 > 波分光功率调测 > 设置调测参数”，弹出“设置调测参数”对话框。

步骤 2 单击“上载调测数据”页签。



说明

同步网管侧数据之后，如果刷新图标变红，提示需要单击  刷新 root 导航树。

步骤 3 在 root 导航树下选择子网，单击“上载”，进度框显示上载进度。



步骤 4 上载结束，弹出的提示框，单击“确定”。

----结束

8.5.4 配置子网参数

配置子网调测参数值是系统成功调测波分子网光功率的基础。如果该参数配置错误，将导致调测结果不准确。该参数是配置系统满波数，系统根据输入的配置参数判断波分子网中光放的单波典型值。

前提条件

- “网络操作员”及以上的网管用户权限。
- 已获得子网的配置参数。

背景信息

“系统满波数”需要根据实际系统的满波数输入，具体的“系统满波数”可以根据市场电信设计文件中的频率分配表或从具体的产品配置中分析得到。比如：

- 波分子网配置了 ITL 单板+M40/D40 单板，就可以判断“系统满波数”为 80 波。
- 波分子网仅配置了 M40/D40 单板，就可以判断“系统满波数”为 40 波。

操作步骤

- 步骤 1** 在主菜单中选择“配置 > 波分光功率调测 > 设置调测参数”，弹出“设置调测参数”对话框。
- 步骤 2** 选择“设置子网参数”页签。



- 步骤 3** 在“系统满波数”参数框中选择系统满波数目。
- 说明**
- 按住 Ctrl 键，可选中多个子网，单击“批量设置”，在弹出的“批量设置”对话框中可同时设置多个子网的系统满波数。
- 步骤 4** 单击“确定”，弹出“确认”对话框。
- 步骤 5** 单击“是”，保存子网调测参数。
- 步骤 6** 保存完毕，在弹出的提示框中单击“确定”。
- 步骤 7** 单击“确定”退出“设置调测参数”对话框。
- 结束

8.5.5 生成波分链路

U2000 根据波分链路来调测光功率，因此在调测光功率之前需要先生成待调测子网的波分链路，即逻辑链路。

前提条件

- “网络操作员”及以上的网管用户权限。
- 确保连纤数据的完整性和正确性。
- 波分链路生成成功，需要满足以下条件：
 - 网络中的 ROADM 站点必须正确配置光交叉。
 - 如果网络中存在波长保护、扩展波长保护或线路保护，必须正确配置保护组。
 - 如果有嵌套的关系，需要确认待生成波分链路的子网跟其他子网无光纤连接关系，否则需要选择它们的上级公共子网生成波分链路。

背景信息



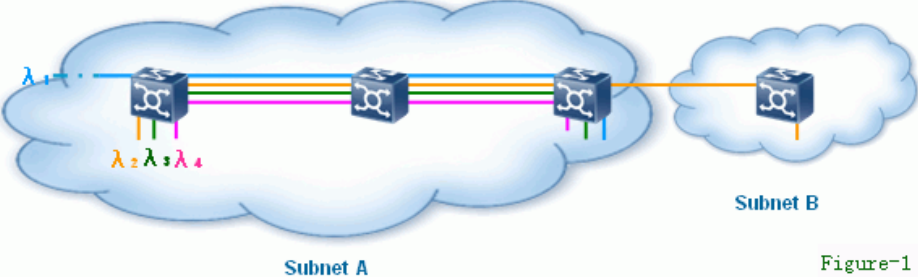
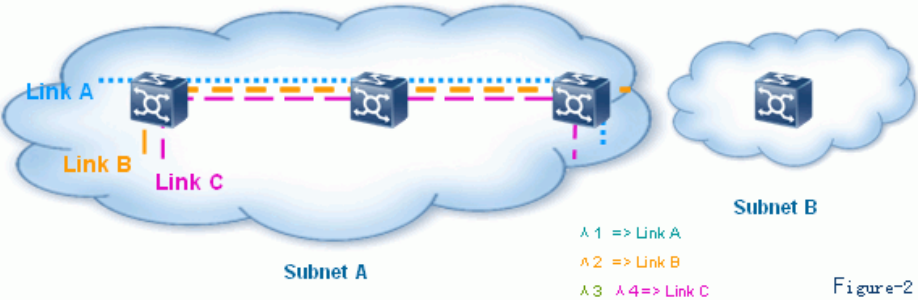
注意

拓扑资源的某些变化，如删除光纤、去激活光交叉等，会影响已存在的链路，调测前必须重新生成该链路。

逻辑链路是根据网络中同一个波长的上波位置和下波位置来确定的，一个波长从它在网络中的上波位置到它在网络中的下波位置看作是一条波分路径，同源同宿的波分路径合并成一条逻辑链路。

关联链路是指两条或以上经过同一光放板并相互影响的逻辑链路。逻辑链路分为以下几种类型：完整、广播、无宿、无源。

类型	含义	备注
完整	当前子网下的链路和其关联链路中所有的波长都有完整的源端和宿端，并且源端和宿端都在当前子网范围内。	- 这几种链路类型的显示优先级是依次向下兼容的，比如关联链路中同时存在无宿链路和无源链路，则各链路的“链路状况”均显示为“无源”。 - 对于源或宿不在当前子网内的波长，生成链路时必须同时选中波长源宿所在的子网，才能生成完整链路，否则会生成无源或无宿链路。
广播	当前子网下的链路或者其关联链路中存在广播的波长。	
无宿	当前子网下的链路或者其关联链路中存在有源无宿的波长（比如由于光交叉没有配置，导致 U2000 找不到宿端），或者存在宿端不在当前子网内的波长。	
无源	当前子网下的链路或者其关联链路中存在无源有宿的波长（比如由于连纤连接错误，导致 U2000 找不到源端），或者存在源端不在当前子网内的波长。	

类型	含义	备注
下面举例说明完整、无源、无宿三种链路的生成，以及无源、无宿链路如何转为完整链路。 Figure - 1 中，子网 A、子网 B 包含四条波长 λ_1、λ_2、λ_3、λ_4。λ_1 的源在子网 A 外面，宿在子网 A 里面；λ_2 跨越子网 A 和子网 B，源在子网 A，宿在子网 B；λ_3、λ_4 原宿站点相同，并且都在子网 A。  Figure-1 Figure - 2 中，选择子网 A 生成波分链路，会生成三条链路 LinkA、LinkB、LinkC。其中 LinkC 是完整链路，由 λ_3、λ_4 合并而成；LinkA 是无源链路；LinkB 是无宿链路。由于 LinkA、LinkB、LinkC 经过相同的光放大器，因此属于关联链路。 ● 关联链路中的各链路均为完整链路，“链路状况”才显示为“完整”。此时，各链路的“链路状况”均显示为“无源”。 ● 如果将 LinkA 和 LinkB 转为完整链路，重新生成波分链路时必须选中子网 A 和子网 B 的上层子网，即完整包含 λ_1、λ_2 的子网。  Figure-2		

操作步骤

- 步骤 1

在主菜单中选择“配置 > 波分光功率调测 > 波分链路管理”，进入“波分链路管理”窗口。
- 步骤 2

在窗口左侧的导航树中选中待生成链路的子网，单击 >>，右侧窗口显示出经过子网的波分链路。

说明

如果刷新图标变红，如, 表示网络数据发生了变化。单击该图标，刷新 root 导航树，拓扑资源发生变化的子网前出现红色标识, “选中所有改变的子网”复选框可选。

- 选中“选中所有改变的子网”，可以选中全部出现标识的子网。
- 如果选择的子网发生了变化，可能影响经过该子网的链路。单击, 弹出提示框，提示需要重新生成链路。

如果选中的子网不存在波分链路，单击, 弹出提示框，提示需要生成波分链路。

步骤 3 单击“快速排错”。根据“操作结果”的内容排除链路生成过程中的错误。

说明

“快速排错”的作用是预生成链路，检查逻辑连纤是否连错，以及EVOA、MCA、OTU、OA（集成VOA）单板是否存在空闲的IN/OUT口，此时不会保存链路。在预生成成功后，需要再单击“生成”，才能真正生成波分链路。

步骤 4 单击窗口右方的“生成”，弹出提示框，提示将清空掉原来的数据，重新生成波分链路。

说明

如果选中的子网涉及的链路经过其他子网，生成链路结束时会弹出提示框，提示同时选中关联的子网。

- 单击“确定”，弹出提示框，提示已经选中关联的子网，再次单击“确定”关闭提示框。生成的链路包括经过所选择子网的全部链路。
- 单击“取消”，不会选中关联子网。生成的链路仅包括全部在选择子网范围内的链路，不包括仅部分在选择子网范围内的链路。

生成波分链路的过程中遇到异常情况请参见 [8.10.2 生成波分链路过程中常见的问题及其解答](#)。

步骤 5 单击“确定”，进度条显示生成波分链路的进度。

步骤 6 链路生成后，在窗口的上方“逻辑链路”区域框中查看生成的逻辑链路。

逻辑链路

子网名称 ^	链路ID ^	链路状况 ^	逻辑链路 ^	链路波... ^	保护类型 ^	工作状态 ^
NG-ASON	1	无宿	ROADM1	4	无保护	工作
NG-ASON	2	无宿	ROADM2	2	无保护	工作
NG-ASON	3	无宿	ROADM2-->ROADM1	2	无保护	工作
NG-ASON	4	无宿	ROADM3	4	无保护	工作

0%

生成

快速排错

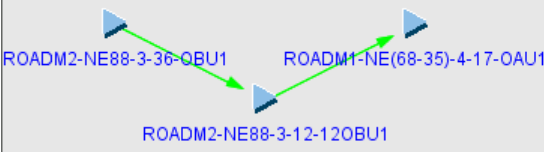
设置单板波数

链路图

逻辑链路主光路

链路波长信息

操作结果



波长编号/波长(nm)/频率...	发端 ^	收端 ^	收端OTU当前功率(dBm) ^	收端OTU最大功率(dBm) ^	收端OTU最小功率(dBm) ^

 **说明**

逻辑链路是在相同的站点上波并在另一相同站点下波的一组波长，生成链路就是将波长进行逻辑合并。

只在一个站点内，没有经过其他站点，并且在本站点内没有经过任何光放的多条波长，会合并显示为一条无源或无宿链路。

步骤 7 可选: 设置待调测单板的波长数目。当系统由于某些原因无法自动计算单板波长数目的时候，比如全网连纤数据不齐全。这时需要用户手工输入待调测链路中单板的波长数目。

1. 在操作列表中选择待调测链路，在界面上单击“设置单板波数”，弹出“设置单板波数”对话框。

 **设置单板波数**

子网名称: LH2

波分链路: OTM1-->WSS-->OADM-->OTM2

光网元名称	网元名称	单板名称	单板波数	满波数
OTM1	NE32	10-OBU	12	请选择
WSS	NE34	3-OAU	12	8
WSS	NE34	10-OBU	12	8
OADM	NE36	3-OAU	12	12
OADM	NE36	10-OBU	6	16
OTM2	NE32	3-OAU	6	32
				40
				48
				80
				96

保存

取消

2. 在对话框的“单板波数”参数框中输入单板波长数目。

 **说明**

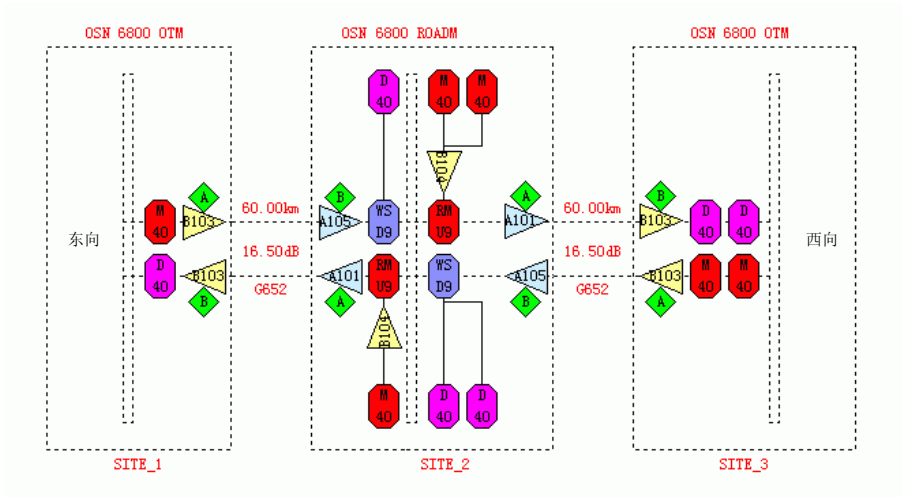
波长数目的输入范围是：1 ~ 192。其中 NG WDM 是 1 ~ 80。

单板波数应该设置成经过该单板的总波数，总波数可以从工程设计文件中获取。

3. 在“设置单板波数”对话框的“满波数”参数框中输入光放的满波数。

系统默认光放的满波数与子网的系统满波数一致。当网络中存在多个子网，并且各子网的系统满波数不同时，如果子网中的站点在某个维度方向的满波数与子网的满波数不同，则站点在该维度上的光放板的满波数需要重新设置。

如下图中，站点 SITE_1、SITE_2 属于子网 SUBNET_1，系统满波数为 40 波；SITE_3 属于子网 SUBNET_2，系统满波数为 80 波。则 SITE_2 东向的光放板 A101、A105 的满波数需要重新设置为 80 波，与子网 SUBNET_2 的系统满波数保持一致。



4. 单击“保存”，弹出“提示”对话框，提示保存成功。
5. 单击“确定”。

说明

当同一个单板同时包含在多条链路中时，只要设置一条链路中该单板的波长数目，其它链路自动更新该单板的波长数目。

当设置完光放的满波数后，如果再选择重新生成波分链路，则系统光放的满波数修改为与子网的系统满波数一致。用户需要再次单独设置光放板的满波数。

----结束

8.5.6 记录调测前的光功率

通过生成光功率调测报表，可以记录调测之前的数据，以便于调测完光功率后验证是否达到调测效果。

前提条件

- 已经生成波分链路，参见 [8.5.5 生成波分链路](#)。
- 已经完成配置子网调测参数，参见 [8.5.4 配置子网参数](#)。

背景信息

光功率调测前，需要记录数据的参数项如下：

- 收端 FEC 纠错前误码率。
- 光放板及 OTU 单板的输入输出光功率值。

用户也可以不生成调测报表，直接进入调测光功率操作。

操作步骤

步骤 1 导出 OTU 调测报表，具体步骤可参见 [8.6.2 OTU 调测报表](#)，查看 OTU 单板的输入光功率、输出光功率、纠错前误码率，记录并保存这些参数的值。

步骤 2 导出光放大器调测报表，具体步骤可参见 [8.6.3 光放大器调测报表](#)，查看生成的光放板输入光功率、输出光功率和增益，检查线路光放板 IN 口光功率以及增益值，记录并保存这些参数的值。

---结束

8.5.7 扩充波长调测

在扩容场景下扩充波长调测时，系统将选择新扩充波长进行调测，使其光功率和 OSNR 在收端跟其他波长的平坦度达到波分系统的要求。系统扩站点调测采用全自动调测。调测前需要设置待调测的波长，光功率调测时只优化指定波长的单波光功率。

前提条件

- “网络操作员”及以上的网管用户权限。
- 扩容子网中的 OTU 单板支持查询误码率。
- 必须是完整链路，无源或无宿链路不支持调测。
- 待调测网络必须存在 MCA 单板，否则不支持扩容调测。

背景信息

光功率调测会对子网下所有光放板的光功率进行调测，调测时将先登录子网下所有的网元。由于调测时可能会触发网元的 ALC、APE、IPA 功能，造成冲突，因此：

- 对于 V100R005 以前版本的 NG WDM 设备，调测前需要人工保证网元的 ALC（Automatic Level Control）、APE（Automatic Power Equilibrium）处于“禁止”状态，OPA 不能处于“自动”状态。
- 对于 V100R005 及以后版本的 NG WDM 设备，U2000 在调测前自动禁止网元的 ALC、APE 功能，调测结束后自动使能 ALC、APE，但是 ALC 自动调节功能为关闭态。
- 如果待调测网络配置了 IPA（Intelligent Power Adjustment）保护对，调测前必须确保 IPA 处于“禁止”状态。

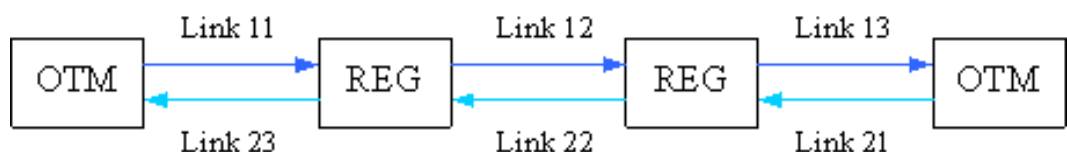
当链路中存在拉曼单板时，自动光功率调测时会使用后向拉曼调测来设置拉曼单板的泵浦光功率。在开始调测前，需要确认链路的激光器已经打开。如未打开，则软件在调测过程中自行停止调测，提示用户打开激光器。

“信噪比容限”、“链路波数”和“独立性”这几项参数，系统根据光纤连接关系和单板信息自动生成。

对于非 40G 系统扩容为 40G 系统的情况，需要在新建开局时已经按照 40G 系统的要求调测了该非 40G 系统。否则不支持扩容为 40G 系统。

对于码型为 ODB 的 40G 系统，如果扩充码型为 DQPSK 的 OTU，需要在新建开局调测时按照 DQPSK 码型进行调测，否则不支持升级到 DQPSK。

如果待调测波长经过中继站点，并且中继单板的 FEC 为自适应类型，需要按照方向逐条选择波长对应的链路进行调测，不能同时调测全部链路。如波长 c1，经过两个 REG 站点，正向调测时，依次调测 Link11、Link12、Link13；反向调测时，依次调测 Link21、Link22、Link23。



调测过程中，客户端与服务器端出现异常断连而退出时，服务器端继续执行调测任务。

重新打开客户端后，可以单击 [查看正在调测的子网](#)。为确保调测效果，待子网不再处于调测状态之后，建议重新执行一次调测操作。

操作步骤

步骤 1 在主菜单中选择“配置 > 波分光功率调测 > 扩容开局调测”，进入“扩容开局调测”窗口。

 **说明**

扩充波长调测的时候，以原有波长的平均光功率作为均衡目标值，来调测新增波长的光功率。所以扩充波长调测前请保证原有波长的光功率已经优化。

步骤 2 在窗口左侧的导航树中选中待调测的子网，单击导航树上方的，导入待调测子网的波分链路。

子网名称	链路ID	是否调测	链路状况	逻辑链路	OSNR容限...	OSNR设计值...	链路波...	独立性	保护类型
n00a	5	☐	完整	mid-->receive	20.0	0.0	1	No	无保护
n00a	7	☐	完整	send-->b2b	20.0	0.0	1	No	无保护
LH2	2	☐	完整	LH2-OTM1-->LH2-WSS	20.0	0.0	2	No	无保护
LH2	4	☐	完整	LH2-WSS-->LH2-OLA...	20.0	0.0	2	No	无保护

链路单板信息

链路波长信息

是否调测

波段

波长编号/波长(n...

保护类...

选择调测波长

调测

保存

刷新

 **说明**

如果刷新图标变红，如，表示网络数据发生了变化。单击该图标，刷新 root 导航树，拓扑资源发生变化的子网前出现红色标识，“选中所有改变的子网”复选框可选。

- 选中“选中所有改变的子网”，可以选中全部出现标识的子网。
- 如果选择的子网发生了变化，可能影响经过该子网的链路。单击，弹出提示框，提示需要重新生成链路。

如果待调测子网还没有生成波分链路，此时需要先生成波分链路才能继续下面的操作，参见 [8.5.5 生成波分链路](#)。

步骤 3 在操作列表中查看和设置波分链路的各项参数。

参数	参数解释
信噪比容限 (dB)	表示波分系统所能承受的最小的信噪比值。界面上显示“信噪比容限”为“20.0”，表示该波分链路的信噪比不能低于 20.0dB，否则该波分链路的信号质量可能将会出现严重劣化。

参数	参数解释
OSNR 设计值 (dB)	表示波分系统光功率的信号值与噪声值的比值，波分系统调测完成后，其信噪比不能低于该设置的“OSNR 设计值 (dB)”。 该参数可以由用户在界面上修改，用户假如不在界面修改该参数值，则 U2000 按照“信噪比容限 (dB)”值调测波分系统。 “OSNR 设计值 (dB)”显示“0.0dB”表示该值没有设置，调测时候按照“信噪比容限”值来调测。
链路波数	表示该波分链路中包含的波长数目。比如，“链路波数”为“2”，表示该波分链路中包含了 2 个波长。
独立性	表示该链路是否存在关联链路。 ● “No”：表示该波分链路没有关联链路，调测该条波分链路的光功率时，只要调测该波分链路本身就可以了。 ● “Yes”：表示该波分链路存在关联链路，调测该条波分链路的光功率时，不但要调测该波分链路本身，还要调测该波分链路的关联链路。
保护类型	表示该波分链路的保护类型。 ● “无保护”：表示该波分链路没有保护，调测时只需要调测工作链路。 ● “线路保护”：表示该波分链路采用的是“线路 1 + 1”的保护方式，调测时建议工作链路和保护链路都调测。 ● “波长保护”：表示该波分链路采用的是“波长保护”的保护方式，调测时建议工作波长和保护波长都调测。 ● “扩展波长保护”：表示该波分链路采用的是“扩展波长保护”的保护方式，调测时建议工作波长和保护波长都调测。
工作状态	表示该波分链路的工作状态。 ● “工作”：表示该波分链路属于工作链路。 ● “备份”：表示该波分链路属于保护链路。

参数	参数解释
链路状况	表示当前子网下的链路中波长的源端和宿端的完整情况。 说明 源端是指波长的上波 OTU，宿端是指波长的下波 OTU。 链路是指上波 OTU 和下波 OTU 分别都在同一个站点上的一组波长。 调测的链路分为以下几种类型： ● “完整”是指当前子网下的链路和其关联链路中所有的波长都有完整的源端和宿端，并且源端和宿端都在当前子网范围内。 ● “广播”是指当前子网下的链路或者其关联链路中存在广播的波长。 ● “无宿”是指当前子网下的链路或者其关联链路中存在有源无宿的波长（比如由于光交叉没有配置，导致系统找不到宿端），或者存在宿端不在当前子网内的波长。 ● “无源”是指当前子网下的链路或者其关联链路中存在无源有宿的波长（比如由于连纤连接错误，导致系统找不到源端），或者存在源端不在当前子网内的波长。 以上几种链路类型的显示优先级是依次向下兼容的，比如链路中同时存在无宿链路和无源链路，则 U2000 界面中显示“无源”。
断纤点	表示工作链路断纤的位置。
调节模式	表示选择的调节模式。选择原则如下： 1. 对于 40G 的系统，系统生成波分链路时默认显示为“40G 模式”，并且该选项灰化，用户无法更改调测模式，。 2. 对于非 40G 的系统，系统生成波分链路时默认显示为“非 40G 模式”，用户可以修改调测模式，其选择原则如下： ● 如果该系统不会扩容为 40G 的系统，则用户无需更改调测模式，采用“非 40G 模式”。 ● 如果该系统需要扩容为 40G 的系统，则此处需要选择“40G 模式”进行调测，开局的时候就将入纤光功率按照 40G 系统要求先调好后，以后更换为 40G 系统的时候就不用再调整入纤光功率。 说明 非 40G 系统按照“40G 模式”调测需要选择对应的码型，此时选择不同的码型将会影响入纤光功率；而“非 40G 模式”不需要选择码型。
码型	表示 40G 单板的调测所采用的码型。选择原则如下： 1. 对于 40G 的系统，系统自动按照链路中 OTU 单板的码型来进行调测，此时该选项灰化，用户无需选择码型。 说明 当链路中存在多块 OTU 单板，并且 OTU 单板的码型不一致时，系统根据入纤标称光功率最小的 OTU 单板的码型来进行调测。 2. 对于非 40G 系统扩容为 40G 系统，即调节模式选择“40G 模式”的非 40G 系统，用户选择的码型与扩容的 40G 单板的码型保持一致。 3. 对于不需要扩容的非 40G 系统，即调节模式选择“非 40G 模式”的非 40G 系统，用户不需要选择码型。

步骤 4 在操作列表中右键单击一条待调测链路，弹出右键菜单。单击“选择调测波长...”，弹出“选择调测波长”对话框。



步骤 5 选中待调测波长前的“是否调测”复选框。

说明

- 同时扩充站点和波长时，需要选中全部波长。
- 当有多条链路需要调测时，需要分别设置各条链路的待调测波长。
- 选中“是否调测”复选框后，“波分链路管理（扩容）”窗口的右下方对应的“是否调测”参数框由“否”变成“是”。

步骤 6 单击“确定”，关闭“选择调测波长”对话框。

步骤 7 选中待调测波分链路前的“是否调测”复选框。

子网名称	链路ID	是否调测	链路状况	逻辑链路	OSNR容限...	OSNR设计值...	链路波...	独立性	保护类型
nooa	5	☒	完整	mid-->receive	20.0	0.0	1	No	无保护
nooa	7	☐	完整	send-->b2b	20.0	0.0	1	No	无保护
LH2	2	☐	完整	LH2-OTM1-->LH2-WSS	20.0	0.0	2	No	无保护
LH2	4	☐	完整	LH2-WSS-->LH2-OLA...	20.0	0.0	2	No	无保护

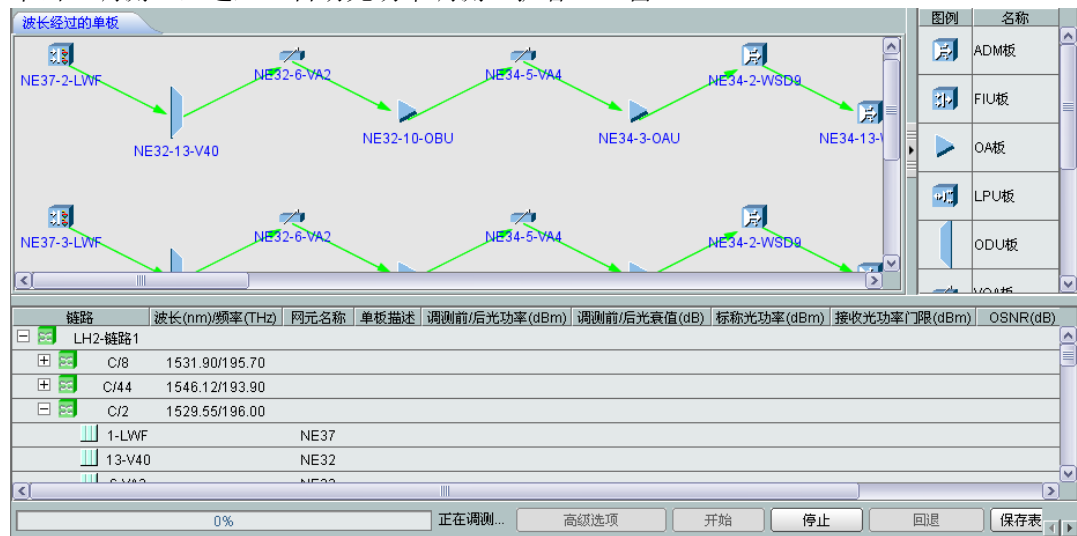
说明

- 当同时有多条待调测链路被选中时，各条链路需要分别设置调测目标参数。

步骤 8 单击“保存”，保存设置的参数值。

步骤 9 保存完毕，在弹出的提示框中单击“关闭”。

步骤 10 单击“调测”，进入“自动光功率调测（扩容）”窗口。



- 说明**
- 波长调测有六种状态。
- 未开通：波长未开通，正在等待开通。
 - 正在开通：正在开通波长。
 - 开通完毕：波长开通完毕。
 - 正在优化：对开通完毕的波长进行功率均衡和 BER 优化。如果没有配置 MCA，则不进行功率均衡。
 - 优化完毕：优化结束之后，BER 等于或优于 10E-5。
 - 开通失败：优化结束之后，BER 高于 10E-5。

步骤 11 可选：单击“高级选项”，系统弹出“高级选项”对话框，根据需要进行设置。

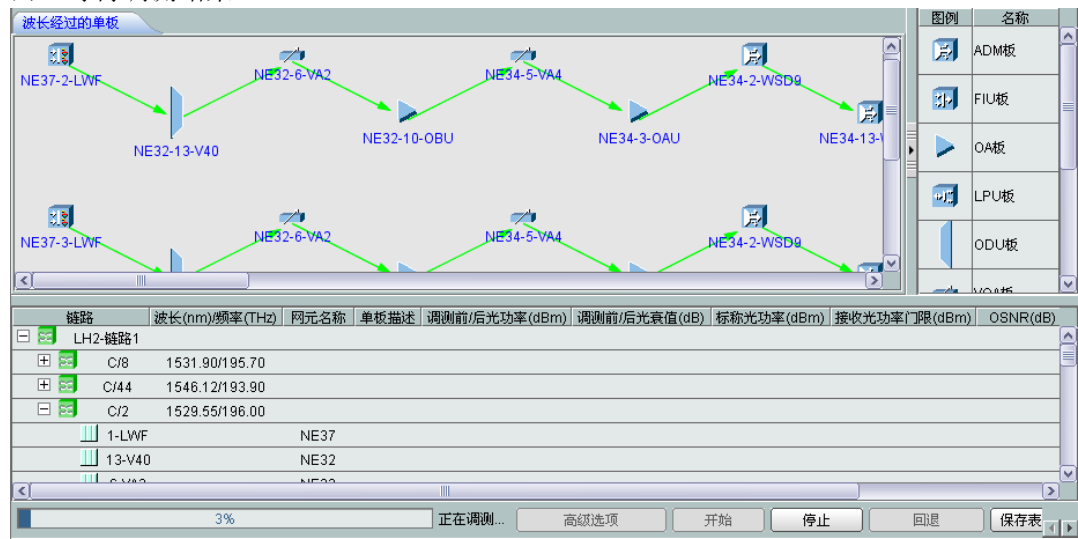
是否选择	操作类型	详细描述
☒	调测数据采集	采集调测前的网络数据，用于调测结束后的回退。如果取消该选项，系统将不能进行回退操作
☐	快速开通业务	使用设备的OPA功能开通业务，待调测网络必须符合使用OPA方式开通业务的性能余量要求。
☐	扩容OPA插损预置	对扩容波长启动OPA插损预置。

- 说明**
- V100R005 及以后版本的 NG WDM 设备才支持快速开通业务。

步骤 12 单击“开始”，系统弹出“扩容开局调测”对话框。确认是否继续调测。单击“确定”。

- 说明**
- 当需要进行调测的链路上的激光器关断时，调测时系统将弹出“OTU 激光器状态”对话框，可单击“开关状态”列，修改 OTU 激光器状态为“打开”，否则会放弃该条链路上的单波光功率优化。

步骤 13 系统弹出“提示”对话框，再次确认是否继续调测。单击“确定”，开始调测波分子网。等待调测结束。



- 步骤 14** 单击“确定”，结束调测。
- 步骤 15** 在“自动光功率调测（扩容）”窗口中查看调测结果信息，确认调测结果是否符合要求。

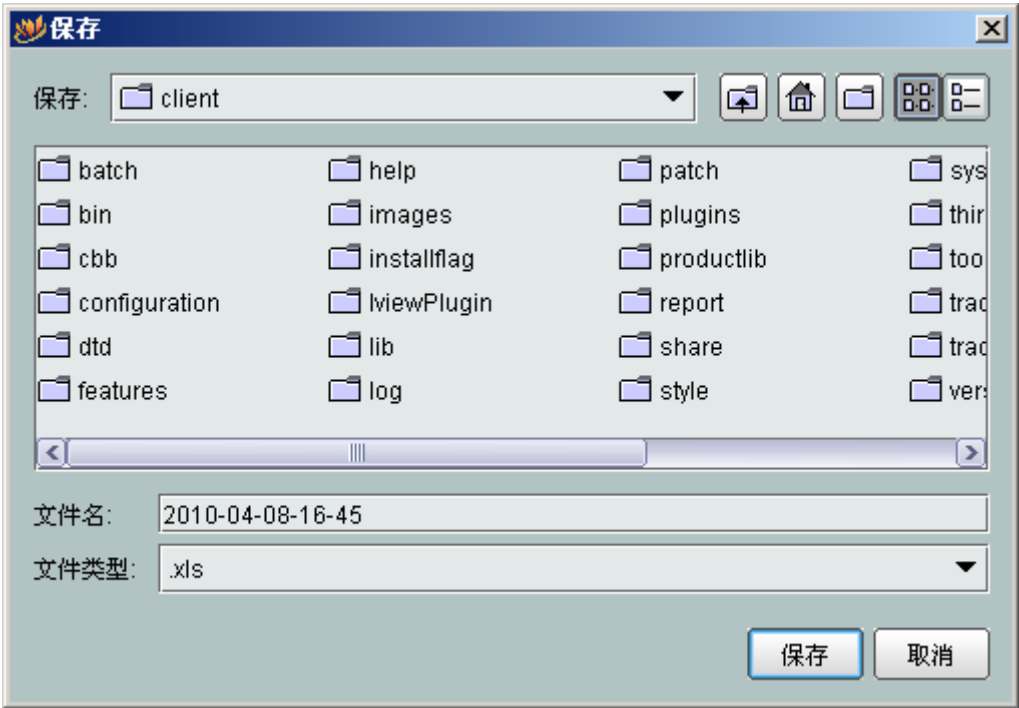
说明
关闭调测窗口时，会弹出提示框，提示退出调测窗口将无法对本轮调测执行回退。不需要回退可以单击“确定”。

----结束

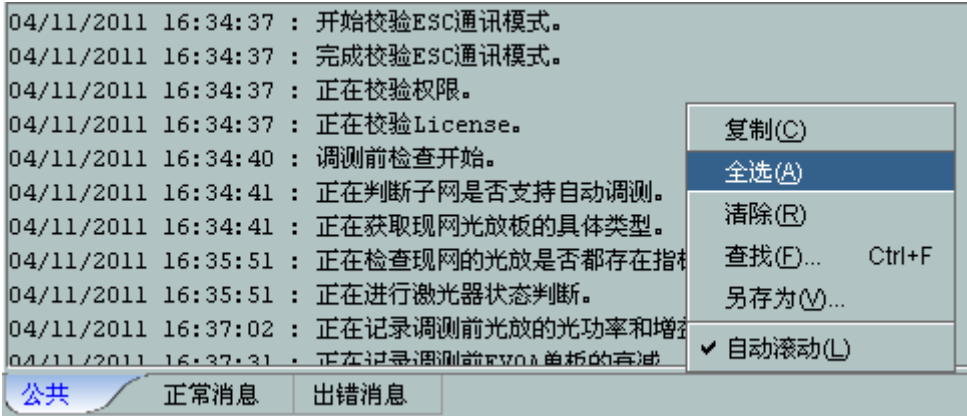
操作结果

如果调测结果出现异常，建议单击“回退”执行回退操作，并在回退结束后保存相关数据。请按照下面步骤保存数据：

- 1. 单击“保存表格数据”保存调测信息。
- 2. 输入文件名称并单击“保存”。
文件名称必须包含时间（推荐格式：年-月-日-时-分），避免覆盖以前保存的文件。



3. 在“公共”区域单击右键，选择“全选”，将这部分信息复制保存到文本文件中，便于以后查询。



4. 联系华为工程师。

后续处理

调测过程中遇到异常情况请参见 8.10.1 “光功率调测界面”的常见 FAQ。

8.5.8 检查调测结果

光功率调测完成后，通过查看调测报表内容，验证调测结果是否达到调测要求。

前提条件

已经完成光功率调测。

背景信息

光功率调测完成后，调测结果中需要关注的参数项如下：

- 收端 FEC 纠错前误码率。
- 光放板及 OTU 单板的输入输出光功率值。

操作步骤

步骤 1 生成 [8.6.2 OTU 调测报表](#)，查看 OTU 单板的输入光功率、输出光功率、纠错前误码率，检查这些参数是否满足要求。

说明

如果收端 FEC 纠错前误码率不满足要求，请按后续步骤检查光功率是否正常。收端纠错前误码率应小于设置值。

如果光功率正常，请检查相应链路的 DCM（Dispersion Compensation Module）配置是否与设计文件一致。

OTU 单板 IN 口光功率应在高于接收灵敏度 3dB，低于过载点 5dB 的范围内。报表会将不符合调测结果的单板数据标识为红色。

OTU 单板 OUT 口光功率应在单板指标范围内。

步骤 2 生成 [8.6.3 光放大器调测报表](#)，查看光放板输入光功率、输出光功率、增益，检查线路光放板 IN 口光功率以及增益值是否满足要求。

步骤 3 如果光放大板输入单波平均光功率小于输入标准单波光功率，请检查光放大板上游单板插损及光纤衰耗是否正常。

- 单板插损值应在单板指标范围内。
- 对于光放板的检查，以检查和分析报表呈现红色（表示异常）的部分为主。

----结束

8.6 光功率调测报表

U2000 提供丰富的报表功能，以指导用户调测波分设备的光功率。

8.6.1 生成调测报表前的准备

在生成光功率调测报表之前，需要先成功生成波分链路和配置子网调测参数。

在生成报表前需要先保证以下任务已经完成：

- 已生成子网的波分链路。参见 [8.5.5 生成波分链路](#)。
- 已配置子网的调测参数。参见 [8.5.4 配置子网参数](#)。

说明

生成调测报表时需要登录到网元上去查询数据，因此在生成调测报表之前需要先登录网元。

8.6.2 OTU 调测报表

介绍如何生成及查看 OTU 调测报表。查看该报表可以了解 OTU 单板的输入光功率、输出光功率、纠错前误码率，检查这些参数是否满足调测要求。

背景信息

在扩容调测之前，建议检查“当前值”，以确定网络是否适合进行扩容调测。判断规则如下：

- 根据“频率（THz）”和“波长（nm）”确认波长信息。
- 核对已经存在的波长信息。
- 核对每条波长的“当前值”（ $1\text{E}-7=10^{-7}=0.0000001$, $1\text{E}-9=10^{-9}=0.000000001$ ）。
- 如果某条波长的“当前值”比“单板要求”的值小，该波长适合进行扩容调测。如果某条波长的“当前值”显示为“-”或者比“单板要求”的值大，该波长不适合进行扩容调测。

对于扩容调测，必须核对全部波长，以确保顺利进行扩容调测。如果某条波长不适合扩容调测，请联系华为工程师获取帮助。

操作步骤

步骤 1 在主菜单中选择“配置 > 波分光功率调测 > 调测报表”，进入“调测报表”窗口。

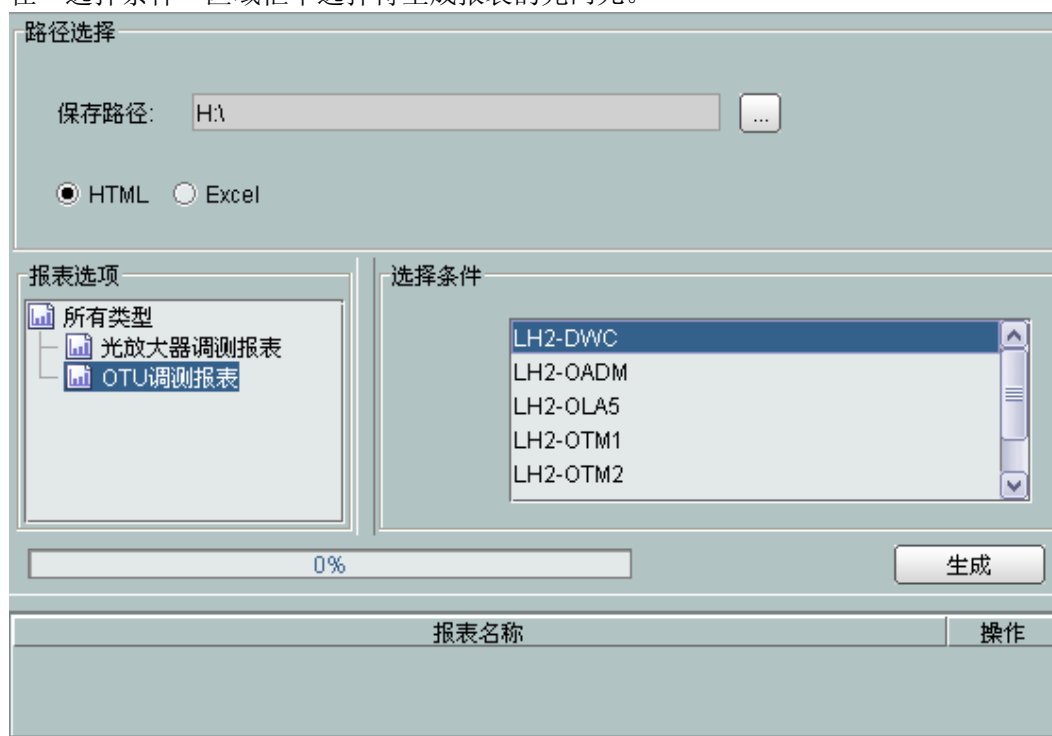
步骤 2 在“报表选项”区域框中选择“OTU 调测报表”。

步骤 3 在“保存路径”区域框中选择报表保存路径。

步骤 4 在 root 导航树选择待生成报表的一个或多个子网。

步骤 5 单击 ，“选择条件”区域显示出选择的子网下的全部光网元。

步骤 6 在“选择条件”区域框中选择待生成报表的光网元。



步骤 7 单击“生成”，弹出确认正确配置子网调测参数的提示框。

步骤 8 单击“是”，开始生成调测报表。进度条显示调测进度。

步骤 9 调测报表生成之后，在弹出的“操作结果”对话框中单击“确定”。在“调测报表”窗口的下方查看新生成报表的名称。

说明

在“调测报表”窗口生成报表后关闭该窗口重新进入后，上次生成的报表不会显示在“报表名称”区域框中。但是上次生成的报表保存在设定的“保存路径”下。

步骤 10 单击新生成报表后的“查看”，查看报表的内容。

说明

报表中红色字体表示该值存在异常。

----结束

报表参数

OTU 调测报表列出了 OTU 单板的输入光功率、输出光功率、MCA 光谱数据、OSNR 和纠错前误码率。各参数的含义如表 8-3 所示。若报表中参数值的颜色为红色，表示数据异常，黄色表示告警，“-”表示此项数据为空或数据查不上来。

表 8-3 OTU 调测报表

参数	描述
序号	该项信息在列表记录中的编号。
光网元名称	OTU 单板所属光网元的名称。
频率（THz）	OTU 单板上经过的波长的频率。
波长（nm）	OTU 单板上经过的波长。
网元 ID	OTU 单板所属网元的 ID。
网元名称	OTU 单板所属网元的名称。
OTU 单板	OTU 单板所在槽位，以及单板的名称和端口号。例如，5-LSXR-1，5 表示槽位号，LSXR 表示 OTU 单板的名称，1 表示端口号。
输出光功率（dBm）	OTU 单板的输出光功率。
输入光功率（dBm）	OTU 单板的输入光功率。 OTU 单板的输入光功率必须在“输入光功率调测门限（dBm）”的范围内，超出此范围，该参数值的字体为红色，表示数据异常。
输入光功率调测门限（dBm）	OTU 单板允许的输入光功率范围。
光功率（dBm）	MCA 单板扫描光放板时获取的光功率。
OSNR（dB）	MCA 单板扫描光放板时获取的 OSNR 值。
OSNR 评估值（dB）	波长在下波光放处的理论 OSNR 值。
OSNR 设计值（dB）	进入“波分链路管理”界面后，用户根据工程设计文件在此条波分链路对应的“OSNR 设计值（dB）”参数项所设置的值。
OTU 单板 OSNR 容忍度（dB）	OTU 单板允许的最小 OSNR 值。

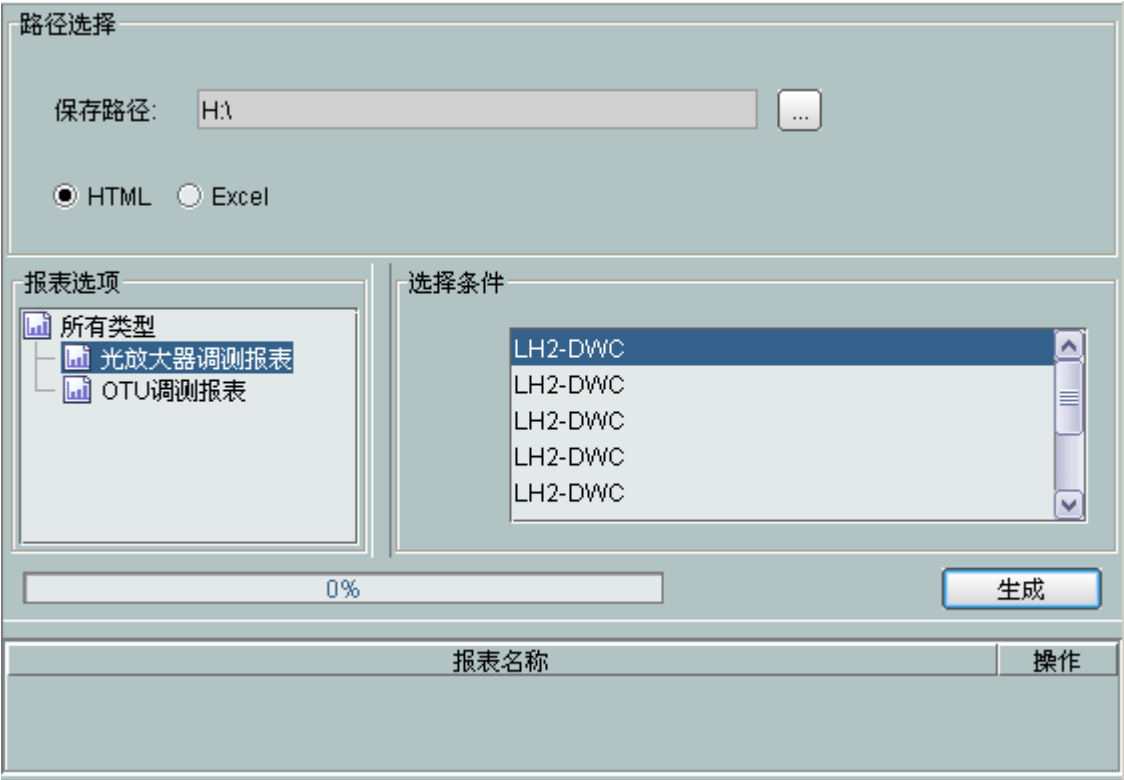
参数	描述
OSNR 余度（dB）	MCA 单板扫描光放板时获取的 OSNR 值与 OTU 单板 OSNR 容忍度之间的差值。 说明 当未配置 MCA 单板时，此值显示为 OTU 单板的 OSNR 评估值与 OTU 单板 OSNR 容忍度之间的差值。
单板要求	OTU 单板所允许的最大 BER 值。
当前值	从当前现网上查询出的 BER 值。
FEC	OTU 单板的 FEC 类型。
TDC 扫描值	40G OTU 单板的色散补偿值。

8.6.3 光放大器调测报表

介绍如何生成及查看光放大器调测报表。查看该报表可以了解光放板的输入光功率、输出光功率和增益值，检查线路光放板 IN 口光功率以及增益值是否满足要求。

操作步骤

- 步骤 1** 在主菜单中选择“配置 > 波分光功率调测 > 调测报表”，进入“调测报表”窗口。
- 步骤 2** 在“报表选项”区域框中选择“光放大器调测报表”。
- 步骤 3** 在“保存路径”区域框中选择报表保存路径。
- 步骤 4** 在 root 导航树选择待生成报表的一个或多个子网。
- 步骤 5** 单击，“选择条件”区域显示出选择的子网涉及的全部链路，包括部分在选择子网范围内的链路。
- 步骤 6** 在“选择条件”区域框中选择待生成报表的链路。



- 步骤 7** 单击“生成”，弹出确认正确配置子网调测参数的提示框。
- 步骤 8** 单击“是”，开始生成调测报表。进度条显示调测进度。
- 步骤 9** 调测报表生成之后，在弹出的“操作结果”对话框中单击“确定”。在“调测报表”窗口的下方查看新生成报表的名称。

说明

在“调测报表”窗口生成报表后关闭该窗口重新进入后，上次生成的报表不会显示在“报表名称”区域框中。但是上次生成的报表保存在设定的“保存路径”下。

- 步骤 10** 单击新生成报表后的“查看”，查看报表的内容。

说明

报表中红色字体表示该值存在异常。

----结束

报表参数

光放大器调测报表列出了光放单板的信息、总光功率、增益、线路损耗、前置EVOA和OSNR值。各参数的含义如表 8-4 所示。若报表中参数值的颜色为红色，表示数据异常，“-”表示此项数据为空或数据查不上来。

表 8-4 光放大器调测报表

参数	描述
链路	物理链路的名称。
光网元名称	光放板所属光网元的名称。

参数	描述
网元 ID	光放板所属网元的 ID。
网元名称	光放板所属网元的名称。
单板	光放板所在槽位和单板的名称。
端口	光放板的端口类型：IN 端口或 OUT 端口。
单波标称值（dBm）	该光放板的 IN/OUT 端口所承载的单个波长的标准输入/输出光功率，由光放板类型和系统满波数确定。
经过光放波数	经过此光放板的波数。
当前光功率（dBm）	当前光放板的输入/输出光功率。
调测前光功率（dBm）	记录在调测前的光放板的输入/输出光功率。
参考范围（dBm）	在调测过程中系统根据调测目标值给出的光放板的光功率范围。超出此范围则光放板的光功率异常。 说明 IN 端口的调测目标值和增益目标值由系统计算得出，OUT 端口的调测目标值由 IN 端口的调测目标值和增益目标值决定。
差值（dB）	当前光放板的光功率与参考范围之间的差值。 ● 当前光功率在参考范围之内，则该项参数值为 0。 ● 当前光功率小于参考范围的最小值，则该项参数值为当前光功率与参考范围的最小值间的差值。 ● 当前光功率大于参考范围的最大值，则该项参数值为当前光功率与参考范围的最大值间的差值。
设置增益（dB）	光放板的设置增益。
增益范围（dB）	光放板的增益范围。当从网元可查询得到光放板的增益范围时，此时显示为查询得到的值；当光放板的增益范围不支持从网元上查询时，此时显示为从指标数据库中查询得到的值。 说明 当光放板类型为 OAU 时，显示其增益范围。对于其它类型的光放板，该项参数显示为空。
线路实际衰耗（dB）	两个站点的光放板间的线路实际衰耗，由前一光放的输出光功率与后面光放的输入光功率计算得出。
标称衰耗（dB）	线路的标称衰耗值。由前一光放的单波标称输出光功率与后面光放的单波标称输入光功率计算得出。
设计衰耗（dB）	线路的设计衰耗值，显示为“连纤属性”对话框中的“设计衰耗值”。该值由用户输入或脚本文件导入，否则显示为标称衰耗值。
网元 ID	EVOA 单板所属网元的 ID。
网元名称	EVOA 单板所属网元的名称。

参数	描述
单板	EVOA 单板所在的槽位，以及单板的名称和端口号。例如，8-V44-1，8 表示槽位号，V44 表示 EVOA 单板的名称，1 表示端口号。
实际衰耗（dB）	EVOA 单板当前的衰耗值。
衰耗范围（dB）	从网元上查询得到的 EVOA 单板的衰耗可调范围。
链路	物理链路对应的逻辑链路的名称。
光网元名称	逻辑链路所经过的光放板所属光网元的名称。
网元 ID	逻辑链路所经过的光放板所属网元的 ID。
网元名称	逻辑链路所经过的光放板所属网元的名称。
单板	逻辑链路所经过的光放板所在的槽位，以及单板的名称。
OSNR（dB）（IN）	级联光放的 IN 端口的理论 OSNR 值。
OSNR（dB）（OUT）	级联光放的 OUT 端口的理论 OSNR 值。

8.7 调测指标数据管理

指标数据包括光放板的指标数据、器件的插损指标数据，以及光模块的码型。该指标数据只能查看、新增和删除，不能修改。

前提条件

用户具有该操作权限。

操作步骤

- 步骤 1** 在主菜单中选择“配置 > 波分光功率调测 > 调测指标数据”，进入“调测指标数据”窗口。
- 步骤 2** 单击“光放指标数据”页签，在窗口下方查看光放板的指标数据。
- 步骤 3** 在“光放指标数据”窗口中单击“新增”，弹出“新增光放指标数据”对话框。
- 步骤 4** 在“新增光放指标数据”对话框中输入各项光放指标的数据，单击“确认”，完成光放指标数据的添加。
- 步骤 5** 单击“插损指标数据”页签，在窗口下方查看插损指标数据。
- 步骤 6** 在“插损指标数据”窗口中单击“新增”，弹出“新增插损指标数据”对话框。



步骤 7 在“新增插损指标数据”对话框中选择输入“网元类型”、“单板类型”和单板的“插损（dB）”。



说明

选择网元类型和单板类型后，“新增插损指标数据”对话框的区域框中显示符合条件的所有单板，单击“全选”，可选中所有的单板。

步骤 8 单击“确定”，完成插损指标数据的添加。

步骤 9 单击“光模块类型”页签，在窗口下方查看光模块的类型。

步骤 10 在“光模块类型”窗口中单击“新增”，弹出“新增光模块类型”对话框。

步骤 11 在“新增光模块类型”对话框中输入各项光模块类型的数据，单击“确认”，完成光模块类型的添加。

----结束

8.8 查看调测子网

U2000 支持多终端操作，最多允许五个用户同时登陆一个 U2000 服务器对不同的子网进行调测。但是不支持多个用户同时调测同一个子网，否则会形成操作互斥。合理划分子网，并保证同一时间各个用户分别调测不同的子网可以避免这种操作互斥。

合理划分子网

由于调测是按子网为单位进行的，可以将 WDM 网络划分为不同的子网。同一时间，每个用户分别调测不同的子网，可以避免出现同一 WDM 设备同时被多个用户调测而造成互斥。

合理划分子网必须将待调测的完整波长/链路划分到一个子网内，否则会生成不完整链路，影响调测效果。

查看调测子网

U2000 支持查看正在调测的子网。调测前根据该功能可以获取正在调测的子网，并选择未被调测的子网进行调测。

在工具栏上单击快捷图标，弹出“WDM 光功率调测”对话框，显示出当前正在调测的子网。



8.9 同步网管侧数据

波分调测与网管侧数据不同步会影响调测，例如在生成链路时，可能会提示 OTU 单板无波长信息。此时可通过同步网管侧数据，保持波分调测与网管侧数据的一致性。

前提条件

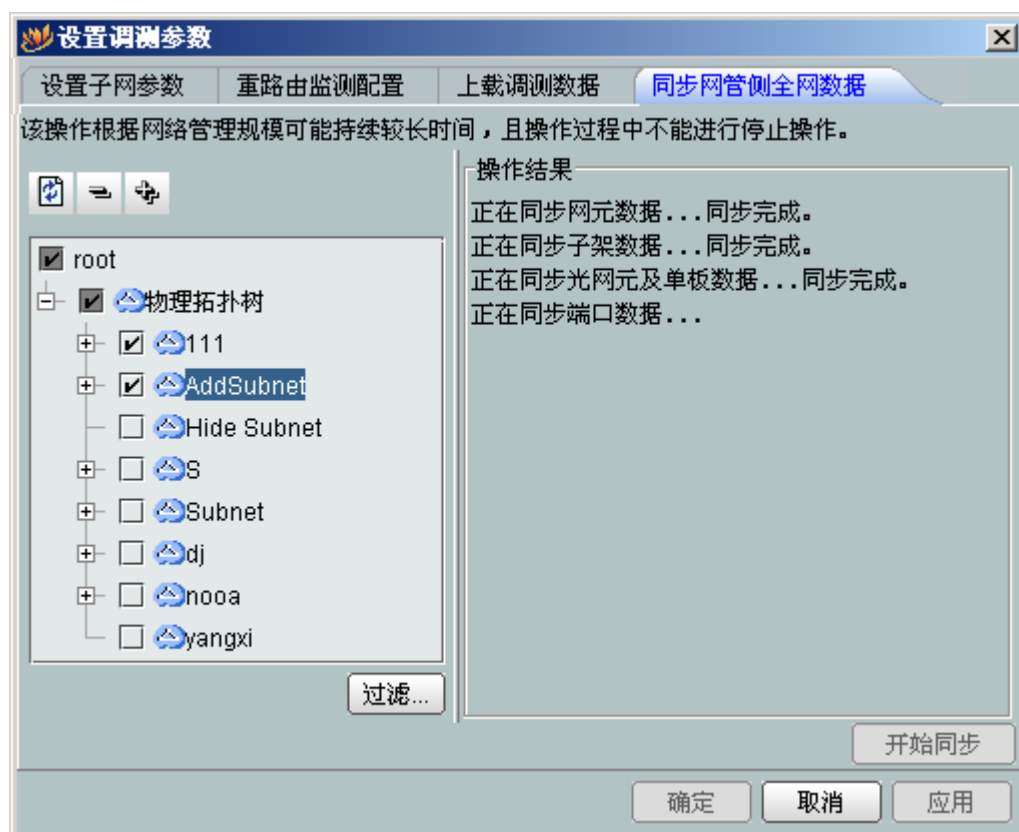
“网络操作员”及以上的网管用户权限。

背景信息

 说明
安装或者重新部署 WDM 调测组件之后，必须对整个网络同步一次网管侧数据。

操作步骤

- 步骤 1** 在主菜单中选择“配置 > 波分光功率调测 > 设置调测参数”，弹出“设置调测参数”对话框。
- 步骤 2** 选择“同步网管侧全网数据”页签。



步骤 3 在 root 导航树下选择待同步的子网，单击“开始同步”。弹出“确认”对话框，提示该操作会清空对应子网的调测数据，需要在同步后重新上载并生成波分链路。



说明

同步对象是光网元，如果选择的子网中无光网元，会弹出提示框，要求选中光网元。

步骤 4 单击“是”，再次弹出“确认”对话框，要求确认是否继续。

步骤 5 单击“是”，系统开始执行同步操作。

步骤 6 同步结束之后，弹出提示框，单击“确定”。

如果刷新图标变红，提示需要单击  刷新 root 导航树。

对整个网络进行同步时，同步结束之后，其他客户端界面会弹出提示框，提示调测数据已清空，需要重新上载调测数据和生成链路才能继续调测。单击“确定”。

----结束

后续处理

由于同步操作会清空调测数据，如果对整个网络进行同步，同步结束之后，必须对整个网络依次执行下面几项操作才能继续调测。否则，可以根据同步数据的范围选择子网依次执行下面的操作。

- [8.5.3 上载调测数据](#)
- [8.5.4 配置子网参数](#)
- [8.5.5 生成波分链路](#)

8.10 FAQ

介绍光功率调测过程中遇到问题的一些处理办法。

8.10.1 “光功率调测界面”的常见 FAQ

介绍在光功率调测的过程中遇到的常见问题及其解决措施。

在 U2000 调测界面出现以下提示信息：

1. 出现以下提示信息可能的原因是“网元或单板工作不正常”。

- (1) “查询 EVOA 的可调范围失败”。

事件码：0x4A042

- (2) “查询光放的输出光功率失败”。

事件码：0x4A044

- (3) “恢复光放的增益失败”。

事件码：0x4A061

- (4) “恢复 EVOA 的衰减失败”。

事件码：0x4A062

- (5) “恢复 VMUX 的衰减失败”。

事件码：0x4A063

- (6) “查询光放的输入光功率失败”。

事件码：0x4A043

- (7) “查询 EVOA 的衰减失败”。

事件码：0x4A064

解决办法如下：

- 检查是否单板已坏，如是，请更换单板。

2. “获取光放板具体类型失败”。

事件码：0x4A007 出现以上提示信息可能的原因：

- (1) 单板制造信息不正确
- (2) 单板工作不正常
- (3) U2000 不支持该光放板类型

解决办法如下：

- (1) 使用 U2000 正确配置单板的制造信息。
- (2) 检查是否单板已坏，如是，请更换单板。
- (3) 如果确认单板制造信息正确，请把单板制造信息发回给研发人员，让研发人员判断是否因为 U2000 不支持该光放板类型。

3. “OTU 单板 IN 口光功率将超出门限，无法继续调测”。

事件码：0x4A105

出现以上提示信息表示 OTU 单板 IN 口预算光功率将超出上限，U2000 无法继续优化光功率，否则会导致超出 OTU 单板 IN 口光功率门限，烧毁器件。解决办法如下：

- 检查收端 OTU 或发端 OTU 前的衰减配置是否合理。如否，根据网络设计图更换一个衰减值符合设计衰耗值要求的固定光衰。
 - 根据光纤连接图检查网络的物理连纤与 U2000 的逻辑连纤的一致性，将不一致的连纤纠正。
4. **“IN 口光功率过低（-60dBm），停止调测”。**
- 事件码：0x4A067
- 出现以上提示的可能的原因是“该链路的光纤出现问题，比如断纤、光纤连接错误或者光纤老化严重，衰减过大”。解决办法如下：
- 检查线路衰耗或光纤连接，替换老化的光纤。
5. **“超出下限，衰减已经调测到最小，仍达不到目标光功率”。**
- 事件码：0x4A11E
- 出现以上提示的可能的原因是“线路的实际衰耗值与设计衰耗值不相符，线路衰耗过大”。解决办法如下：
- 根据网络设计要求整改线路，将线路的衰耗值整改到符合设计衰耗值。
6. **“上波光放处的单波输出光功率低于光放标称输出光功率 3dBm,请检测上波处光纤衰耗是否正常”。**
- 事件码：0x4B03E
- 出现以上提示的可能的原因是“上波处光纤衰耗不正常”。解决办法如下：
- 检查上波处的光纤衰耗是否正常，如不正常，请更换光纤。
7. **“上波光放处的单波输出光功率高于光放标称输出光功率 3dBm,请检测上波处衰减设置是否过低”。**
- 事件码：0x4B03D
- 出现以上提示的可能的原因是“上波处的衰减设置不合理”。解决办法如下：
- 根据网络设计图更换一个衰减值符合设计衰耗值要求的固定光衰。
8. **“获取逻辑链路失败，可能是链路不存在或对应的子网已改变。”**
- 原因：用户 A 结束调测后未关闭当前调测界面。其他用户对用户 A 所调测的链路进行了再次生成链路的操作，刷新了用户 A 调测任务所保存的链路数据，用户 A 在已经打开的调测界面直接进行调测操作，如回退，就会上报该错误提示。
- 解决办法：用户 A 手工关闭原调测窗口后，重新选择链路进行调测。
- 同理，如果保持报表生成界面，此时其他客户端通过同步，上载等改变链路、网元等底层数据，则生成报表会报错或显示为空。

8.10.2 生成波分链路过程中常见的问题及其解答

介绍在生成波分链路的过程中遇到的常见问题及其解决措施。

U2000 界面提示如下错误信息：

1. **“获取上波 OTU 单板端口 (...) 到下波 OTU 单板端口之间连纤失败，到 (...) 找不到出口连纤。”**
- 事件码：0x4A031
- 出现以上提示的可能的原因是“U2000 逻辑连纤连接错误，或者光纤不存在”。
- 解决办法如下：**
- (1) 根据光纤连接图检查“单板 (...) 的物理连纤与 U2000 逻辑连纤的一致性”，将不一致的逻辑连纤纠正。

- (2) 重新生成波分链路。
2. “OTU 单板 (...) 对应波长的光交叉信息不存在”
事件码: 0x4C010
以上提示可能的原因是“光交叉没有配置或者配置错误。也可能是连纤错误, 导致查询错误单板的光交叉”。
解决办法如下:
 - (1) 使用 U2000 正确配置光交叉。
 - (2) 重新生成波分链路。
3. “查询光交叉组失败”
事件码: 0x4C012
以上提示可能的原因是“交叉组没有配置或者单板存在问题”。
解决办法如下:
 - (1) 检查网元, 排除单板故障。或者使用 U2000 配置该单板的交叉组。
 - (2) 重新生成波分链路。
4. “查询波长失败”
事件码: 0x4D104
以上提示可能的原因是“OTU 单板存在问题”。
解决办法如下:
 - (1) 检查网元, 排除单板故障。
 - (2) 重新生成波分链路。
5. “查询保护板工作端口失败”
事件码: 0x4A02E
以上提示可能的原因是“未配置保护组”。
解决办法如下:
 - (1) 使用 U2000 配置保护组。
 - (2) 重新生成波分链路。

8.10.3 配置子网参数的常见问题及解答

介绍在配置子网参数时, 设置系统满波数的原则。

多级子网的系统满波数的如何设置?

调测时需要根据系统满波数计算光放的功率, 光放使用的系统满波数取光放所在的子网的系统满波数。

当子网内嵌套多级子网时, 子网和子网内嵌套的每级子网都需要设置系统满波数。

8.10.4 链路调测的常见问题及解答

介绍在链路调测过程中的一些常见问题和解答。

当网络中存在比较多错误时, 如何能够快速完成开局调测?

调测过程分为记录网络数据、初始化波长通道衰减、主通道调测、BER 优化几个主要过程。如果在这几个过程的中间发生错误, 将停止整个调测。

当选择对整个网络进行调测，会对整个网络执行这几个过程。如果中间发生错误，将耗费较多的时间。

为了加快调测和排查错误的时间，建议用户每次只选关联的几条链路进行调测。这样如果链路存在错误，错误会很快上报，排除完错误后也只选择对这些链路进行调测，不用对整个网络重新调测。调测成功后再选择另外的关联链路进行调测。

链路调测有哪些限制？

扩波长调测只支持配置 MCA 的网络，且网络是经过评估能够满足扩容要求的，对没有配置 MCA 的网络当前版本暂不支持扩波长调测。

9 配置业务以及系统特性功能

关于本章

本章介绍各种不同类型业务、系统特性功能的配置方法。

9.1 配置单板

用户可以在网元板位图上添加单板，还可以设置单板的端口属性。

9.2 配置业务

本节介绍各类型业务的配置方法。

9.3 配置系统特性功能

本节介绍各系统特性功能的配置方法。

9.1 配置单板

用户可以在网元板位图上添加单板，还可以设置单板的端口属性。

9.1.1 检查单板参数(数据设定规范)

检查单板参数可以了解单板参数状态。在实际组网配置之前需要检查单板参数，以确认单板参数状态与实际组网要求相符。当需要对已有的单板配置数据进行调整时，可以对其进行修改。

操作步骤

步骤 1 选择相应入口，检查并修改相关单板参数。

1. 检查并修改光波长转换类单板参数,光波长转换类单板参见表 9-1。

表 9-1 光波长转换类单板列表

参数名称	界面入口	运用场合	设置方法
激光器状态	a. 在网元管理器中选择相应的单板。 b. 在功能树中选择“配置 > WDM 接口”。 c. 选择“按单板/端口(通道)”，在下拉菜单中选择“通道”。 d. 单击“基本属性”选项卡。	通过配置激光器状态参数，可以设置打开或关断激光器。	请参见打开和关断 WDM 单板激光器。
激光器自动关断	a. 在网元管理器中选择相应的单板。 b. 在功能树中选择“配置 > WDM 接口”。 c. 选择“按单板/端口(通道)”，在下拉菜单中选择“通道”。 d. 单击“基本属性”选项卡。	激光器自动关断是指当没有光输入的时候，激光器自动关断，停止向外发射光信号，可以减少激光器的开启时间，延长激光器的使用寿命。同时，避免激光外泄对人造成伤害。	请参见设置 WDM 单板激光器自动关断。

参数名称	界面入口	运用场合	设置方法
实际波长编号/光口 波长(nm)/频率 (THz)	a. 在网元管理器中选择相应的单板。 b. 在功能树中选择“配置 > WDM 接口”。 c. 选择“按单板/端口(通道)”，在下拉菜单中选择“通道”。 d. 单击“高级属性”选项卡。	查询单板波分侧光口的工作波长。	请参见配置单板 WDM 接口属性。
配置波长编号/光口 波长(nm)/频率 (THz)	a. 在网元管理器中选择相应的单板。 b. 在功能树中选择“配置 > WDM 接口”。 c. 选择“按单板/端口(通道)”，在下拉菜单中选择“通道”。 d. 单击“高级属性”选项卡。	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。	
LPT 使能	a. 在网元管理器中选择相应的单板。 b. 在功能树中选择“配置 > WDM 接口”。 c. 选择“按单板/端口(通道)”，在下拉菜单中选择“通道”。 d. 单击“基本属性”选项卡。	通过在波分侧信号帧格式中添加支持 LPT 协议的开销字节，可对网络接入点或者服务网络的运行状态进行监视。	请参见 15.27 使能和禁止 LPT 。

参数名称	界面入口	运用场合	设置方法
NULL 映射状态	a. 在网元管理器中选择相应的单板。 b. 在功能树中选择“配置 > WDM 接口”。 c. 选择“按单板/端口(通道)”，在下拉菜单中选择“通道”。 d. 单击“基本属性”选项卡。	对于没有信号接入的通道，可设置 NULL 映射状态使能，通过仪表检测或查看 OTN 开销，从而实现网络中通道状态的监测。	请参见 15.23 配置 NULL 映射状态使能 。
OFC 使能	a. 在网元管理器中选择相应的单板。 b. 在功能树中选择“配置 > WDM 接口”。 c. 选择“按单板/端口(通道)”，在下拉菜单中选择“通道”。 d. 单击“基本属性”选项卡。	OFC 功能就是在光纤断开的时候，控制激光器发送功率，通过发送很短的激光器脉冲来检测光纤是否已经恢复。	请参见使能 OFC 功能。

2. 检查并修改支路和线路类单板参数,支路和线路类单板参数参见[表 9-2](#)。

表 9-2 支路和线路类单板参数列表

参数名称	界面入口	运用场合	设置方法
激光器状态	a. 在网元管理器中选择相应的单板。 b. 在功能树中选择“配置 > WDM 接口”。	通过配置激光器状态参数，可以设置打开或关断激光器。	请参见配置单板 WDM 接口属性。
激光器自动关断	c. 选择“按单板/端口(通道)”，在下拉菜单中选择“通道”。 d. 单击“基本属性”选项卡。	激光器自动关断是指当没有光输入的时候，激光器自动关断，停止向外发射光信号，可以减少激光器的开启时间，延长激光器的使用寿命。同时，避免激光外泄对人造成伤害。	请参见设置 WDM 单板激光器自动关断。

参数名称	界面入口	运用场合	设置方法
LPT 使能		通过在波分侧信号帧格式中添加支持 LPT 协议的开销字节，可对网络接入点或者服务网络的运行状态进行监视。	请参见 15.27 使能和禁止 LPT 。
NULL 映射状态		对于没有信号接入的通道，可设置 NULL 映射状态使能，通过仪表检测或查看 OTN 开销，从而实现网络中通道状态的监测。	请参见 15.23 配置 NULL 映射状态使能 。
OFC 使能		OFC 功能就是在光纤断开的时候，控制激光器发送功率，通过发送很短的激光器脉冲来检测光纤是否已经恢复。	请参见使能 OFC 功能。

3. 检查并修改以太网单板参数,以太网单板参数参见[表 9-3](#)。

表 9-3 以太网单板参数列表

参数名称	界面入口	运用场合	设置方法
端口使能	a. 在网元管理器中选择相应的单板。 b. 在功能树中选择“配置 > 以太网接口管理 > 以太网接口”。 c. 选择“内部端口”。	配置以太网单板端口业务时，该内部端口设置使能，即使能 VCTRUNK 端口。	请参见 15.30.1 配置内部端口 。

参数名称	界面入口	运用场合	设置方法
TAG 标识	- 在网元管理器中选择相应的单板。 - 在功能树中选择“配置 > 以太网接口管理 > 以太网接口”。 - 选择“内部端口”。	需要根据用户侧设备发送报文的 Tag 属性设置网元以太网单板内部端口的端口类型。	
网络属性	- 在网元管理器中选择相应的单板。 - 在功能树中选择“配置 > 以太网接口管理 > 以太网接口”。 - 选择“内部端口”。	- 当端口处于 UNI 方式下，处理 802.1Q 的 TAG 属性，该端口具有 Tag Aware、Access、Hybrid 属性。 - 当端口处于 C-Aware 方式下，不处理 802.1Q 的 TAG 属性，端口认为接入的数据报文带有 C-VLAN 标签，并认为是对 C-VLAN 进行处理。 - 当端口处于 S-Aware 方式下，不处理 802.1Q 的 TAG 属性，端口认为接入的数据报文带有 S-VLAN 标签，并认为是对 S-VLAN 进行处理。	

参数名称	界面入口	运用场合	设置方法
端口使能	a. 在网元管理器中选择相应的单板。 b. 在功能树中选择“配置 > 以太网接口管理 > 以太网接口”。 c. 选择“外部端口”。	配置以太网单板端口业务时，该外部端口设置使能，即使能 PORT 端口。	请参见 15.30.2 配置外部端口 。
工作模式	a. 在网元管理器中选择相应的单板。 b. 在功能树中选择“配置 > 以太网接口管理 > 以太网接口”。 c. 选择“外部端口”。	需要在收发两端设置一致的工作模式。	
MAC 环回/PHY 环回	a. 在网元管理器中选择相应的单板。 b. 在功能树中选择“配置 > 以太网接口管理 > 以太网接口”。 c. 选择“外部端口”。	用于故障定位，但会中断业务。两者互斥，当 MAC 环回设置为内环回时，PHY 环回自动设置为不环回，反之亦然。	
自协商流控方式	a. 在网元管理器中选择相应的单板。 b. 在功能树中选择“配置 > 以太网接口管理 > 以太网接口”。 c. 选择“外部端口”。单击“流量控制”页签。	当端口“工作模式”为“自协商”时采用的自协商流控方式。	

参数名称	界面入口	运用场合	设置方法
非自协商流控方式	a. 在网元管理器中选择相应的单板。 b. 在功能树中选择“配置 > 以太网接口管理 > 以太网接口”。 c. 选择“外部端口”。单击“流量控制”页签。	当端口“工作模式”不是“自协商”时采用的非自协商流控方式。	
TAG 标识	a. 在网元管理器中选择相应的单板。 b. 在功能树中选择“配置 > 以太网接口管理 > 以太网接口”。 c. 选择“外部端口”。单击“TAG 属性”页签。	需要根据用户侧设备发送报文的 Tag 属性设置网元以太网单板外部端口的端口类型。	
网络属性	a. 在网元管理器中选择相应的单板。 b. 在功能树中选择“配置 > 以太网接口管理 > 以太网接口”。 c. 选择“外部端口”。	用于设置端口在网络中的位置，不同的端口属性支持的报文是不同的。	

4. 检查并修改光纤放大器类单板参数,光纤放大器类单板参数参见表 9-4。

表 9-4 光纤放大器类单板参数列表

参数名称	界面入口	运用场合	设置方法
激光器状态	a. 在网元管理器中选择相应的单板。 b. 在功能树中选择“配置 > WDM 接口”。 c. 选择“按单板/端口(通道)”，在下拉菜单中选择“通道”。 d. 单击“基本属性”选项卡。	通过配置激光器状态参数，可以设置打开或关断激光器。	请参见打开和关断 WDM 单板激光器。

5. 检查并修改光谱分析类单板参数,光谱分析类单板参数参见[表 9-5](#)。

表 9-5 光谱分析类单板参数列表

参数名称	界面入口	运用场合	设置方法
波长监视状态	a. 在网元管理器中选择相应单板。 b. 在功能树中选择“配置 > WDM 接口”。 c. 选择“按单板/端口(通道)”，在下拉菜单中选择“监视波长”。	使能对波长的监控。	请参见使用光谱分析板监控波长。

6. 检查并修改光监控信道类单板参数,光监控信道类单板参数参见[表 9-6](#)。

表 9-6 光监控信道类单板参数列表

参数名称	界面入口	运用场合	设置方法
激光器状态	a. 在网元管理器中选择相应单板。 b. 在功能树中选择“配置 > WDM 接口”。 c. 选择“按单板/端口(通道)”，在下拉菜单中选择“通道”。 d. 可选: 单击“基本属性”或“高级属性”选项卡。	通过配置激光器状态参数，可以设置打开或关断激光器。	请参见打开和关断 WDM 单板激光器。



说明

对于光合波和分波类单板、静态光分插复用类单板、动态光分插复用类单板、光保护类单板、光可调衰减类单板，均可在功能树中选择“配置 > WDM 接口”，并在界面中查询或设置相关参数。

步骤 2 在右边的窗格中修改已有的参数设置，单击“应用”。

----结束

9.1.2 添加端口

部分 OTU 单板的客户侧和线路侧端口支持彩色光、非彩色光，需要根据设备上实际使用的不同 SFP 光模块，在 U2000 上添加不同的端口。

前提条件

具有“操作员组”及以上的网管用户权限。

在 U2000 上有尚未添加的客户侧端口或线路侧端口。

工具、仪表和材料

Web LCT 或 U2000

背景信息

默认情况下，每个单板已添加了客户侧端口。在添加端口之前，必须删除已默认添加的客户侧端口。

使用 U2000 或 Web LCT 操作

1. 在网元管理器中，右键单击需要添加端口的单板，选择“通道图”。
2. 在通道图的空白区域单击右键，选择“增加端口”，弹出“增加端口”对话框。

属性	值
端口	10
类型	客户侧彩色光口
速率	-

确定取消应用

3. 选择“端口”、“类型”和“速率”，单击“确定”。

9.1.3 配置单板电接口

如果单板可以配置电接口，必须在 U2000 上配置单板的电接口才能支持接入电信号。

前提条件

- 具有“维护员组”及以上的网管用户权限。
- 单板上配置了电接口模块。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT

背景信息

单板对电信号业务接入的支持情况，请参见《硬件描述》。

使用 U2000/Web LCT 操作

1. 在网元板位图中相应的单板上单击右键，选择“通道图”。
2. 右键单击待配置的端口，选择“修改端口”，弹出“修改端口”对话框。

属性	值
端口	3
类型	电口
速率	-

确定取消应用

说明

如果要修改客户侧端口“类型”为“电口”，需要先删除该端口后再添加。

3. 选择“类型”为“电口”，单击“确定”。

9.2 配置业务

本节介绍各类型业务的配置方法。

背景信息

配置业务前，可参考《配置指南》中的如何根据手册配置设备了解各类型业务信息。

配置 WDM 业务

- 使用路径方式配置 WDM 业务，请参考配置 WDM 业务（使用路径方式）。
- 使用单站方式配置 WDM 业务，请参考配置 WDM 业务（使用单站方式）。

配置以太网业务

- 以太网业务的配置过程请参考配置以太网业务。

配置 TOM/THA/TOA/LOA 单板

对于应用场景灵活的 TOM/THA/TOA/LOA 单板以及单站 WDM 业务套餐方式的配置过程，请参考：

- 配置 TN11TOM 单板
- 配置 TN52TOM 单板
- 配置 THA/TOA 单板
- 配置 LOA 单板
- 配置 WDM 业务（单站业务套餐方式）

9.3 配置系统特性功能

本节介绍各系统特性功能的配置方法。

背景信息

配置系统特性前，如需了解现网产品对于各系统特性的支持情况，可参考《特性描述》中的产品与特性配套关系。

配置保护

- 光线路保护的配置过程请参考配置光线路保护。
- 板内 1+1 保护的配置过程请参考配置板内 1+1 保护。
- 客户侧 1+1 保护的配置过程请参考配置客户侧 1+1 保护。
- SW SNCP 保护的配置过程请参考配置 SW SNCP 保护。
- ODUk SNCP 保护的配置过程请参考配置 ODUk SNCP 保护。
- VLAN SNCP 保护的配置过程请参考配置 VLAN SNCP 保护。
- 支路 SNCP 保护的配置过程请参考配置支路 SNCP 保护。
- 板级保护的配置过程请参考配置板级保护。

- MS SNCP 保护的配置过程请参考配置 MS SNCP 保护。
- DBPS 保护的配置过程请参考配置 DBPS 保护。
- DLAG 保护的配置过程请参考配置 DLAG 保护。
- ODUk 环网保护的配置过程请参考配置 ODUk 环网保护。
- 光波长共享保护的配置过程请参考配置光波长共享保护。
- 以太网环保护的配置过程请参考配置以太环网保护。

配置数据特性

- LAG 的配置过程请参考配置以太网链路聚合组。
- STP/RSTP 的配置过程请参考配置生成树。
- MSTP 的配置过程请参考配置 MSTP。

配置系统特性

- IPA 的配置过程请参考配置 IPA。
- ALC 的配置过程请参考配置 ALC。
- APE 的配置过程请参考配置 APE。
- EAPE 的配置过程请参考配置 EAPE。

10 调测系统

关于本章

在设备光功率调测完成后，就可以进行系统调试。

通过系统调试可以达到以下 4 个目的：

- 将全网各个独立的网元按照工程设计方案连接成网络。
- 对全网业务进行测试，验证业务配置的正确性。
- 对全网需要具备的功能，如公务电话、保护倒换功能等进行测试。
- 通过告警、性能上报等手段，测试网络长时间通信质量。

10.1 查询网元当前告警并排除异常告警

查询网元当前告警可以直观快捷的发现当前网络中的异常问题，方便定位处理。

10.2 测试保护倒换功能

本节介绍如何测试保护倒换功能。

10.3 测试数据特性功能

本节介绍如何测试数据特性功能。

10.4 测试系统特性功能

测试系统特性功能，包括 IPA、ALC、APE、EAPF 的测试。

10.5 测试物理层时钟

本节介绍如何测试物理层时钟同步功能。

10.6 测试 IEEE 1588v2

介绍 IEEE 1588v2 的测试流程步骤以及测试验证项目。

10.7 配置 OTN 系统公务电话

介绍如何使用 U2000/Web LCT 配置网元的公务电话。

10.8 测试公务电话功能

测试公务电话功能可分为测试选址呼叫和测试子网会议电话两部分。

10.1 查询网元当前告警并排除异常告警

查询网元当前告警可以直观快捷的发现当前网络中的异常问题，方便定位处理。

前提条件

与网元通信正常。

U2000 用户具有“网元监视员”及以上的网管用户权限。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT，查询单网元告警可使用 Web LCT，同时查询全网告警只能使用 U2000。

在 U2000 上查询全网当前告警

1. 单击 U2000 界面右上方当前紧急告警指示灯“”（红色），浏览当前全网紧急告警。

 说明

指示灯中间数字显示当前全网紧急告警数量。当指示灯外面有方框时如 ，表示有未被确认的紧急告警。

 说明

分析处理上报的异常告警。现场处理时优先处理“紧急”和“主要”告警，再处理其他告警。

告警分析处理必须结合当前网络实际情况逐一分析处理。有些告警在当前网络条件下是必然上报的，而有些告警则是不能上报的。比如，开局调测时往往客户侧没有接入实际业务，那么相关的告警是必然上报的，这类告警正常情况下，接入实际业务后会自动消失。

开局调测配置阶段，需要上报的每一个告警进行分析处理。通常来讲，需要重点关注以下几方面的告警：

- 光功率越限告警
- 温度越限告警
- 通讯异常告警
- 误码告警
- 业务异常告警

请根据实际上报的告警，查阅《告警与性能事件参考》了解对应的分析处理方法。

2. 单击 U2000 界面右上方当前重要告警指示灯“”（橙色），浏览当前全网重要告警。

 说明

指示灯中间数字显示当前全网重要告警数量。当指示灯外面有方框时如 ，表示有未被确认的重要告警。

3. 单击 U2000 界面右上方当前次要告警指示灯“”（黄色），浏览当前全网次要告警。



说明

指示灯中间数字显示当前全网次要告警数量。当指示灯外面有方框时如“”，表示有未被确认的次要告警。

在 Web LCT 上查询当前告警

1. 在“网元管理器”中选择网元，在功能树中选择“告警 > 告警浏览”。
2. 选择“当前告警浏览”页签。
3. 分析处理上报的异常告警。分析处理方法与使用 U2000 操作相同。

10.2 测试保护倒换功能

本节介绍如何测试保护倒换功能。

OptiX OSN 8800 可提供如下类型的网络级保护方式：

- 光线路保护
- 板内 1+1 保护
- 客户侧 1+1 保护
- SW SNCP 保护
- ODUk SNCP 保护
- 光波长共享保护
- ODUk 环网保护
- 支路 SNCP 保护

OptiX OSN 6800 可提供如下类型的网络级保护方式：

- 光线路保护
- 板内 1+1 保护
- 客户侧 1+1 保护
- SW SNCP 保护
- ODUk SNCP 保护
- VLAN SNCP 保护
- 光波长共享保护
- ODUk 环网保护
- 板级保护
- 支路 SNCP 保护
- 跨子架（网元）的 DBPS 和 MS SNCP 保护
- 同子架 DBPS 保护
- DLAG 保护

OptiX OSN 3800 可提供如下类型的网络级保护方式：

- 光线路保护
- 板内 1+1 保护

- 客户侧 1+1 保护
- SW SNCP 保护
- ODUk SNCP 保护
- VLAN SNCP 保护
- 光波长共享保护
- ODUk 环网保护
- 板级保护
- 支路 SNCP 保护
- 跨子架（网元）的 DBPS 和 MS SNCP 保护
- 同子架 DBPS 保护
- DLAG 保护

各种保护方式的具体原理请参见《特性描述》。

10.2.1 测试子架间通信保护

本节介绍如何测试子架间通信保护。

前提条件

已经将子架间级联模式配置为环形。

已经完成子架通信线缆的环形连接。

注意事项

- 保证所有网线不能出现故障。
- 保证子架物理级联关系与逻辑配置一致：物理连接为环形级联时，子架正常工作且不能出现子架成环告警或者级联网口故障告警。

工具、仪表和材料

U2000

测试连接图

子架间通信保护的正常状态和保护状态的测试连接图分别如图 10-1、图 10-2 所示。

图 10-1 正常状态

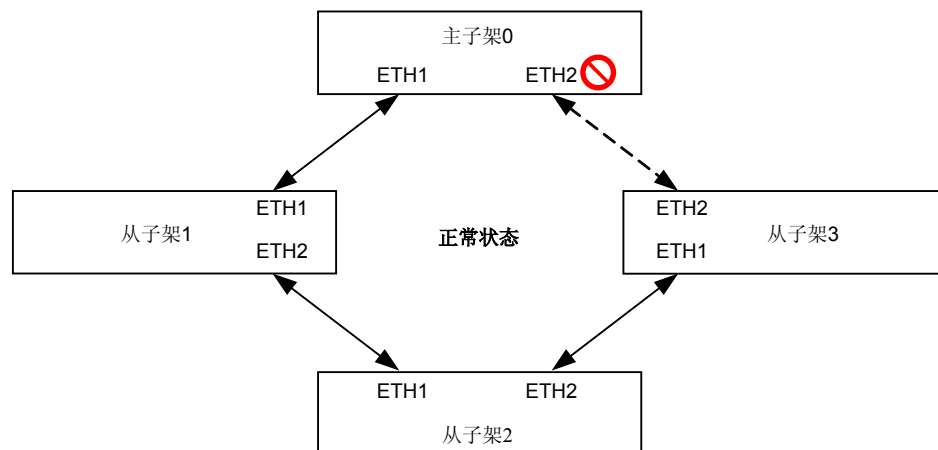
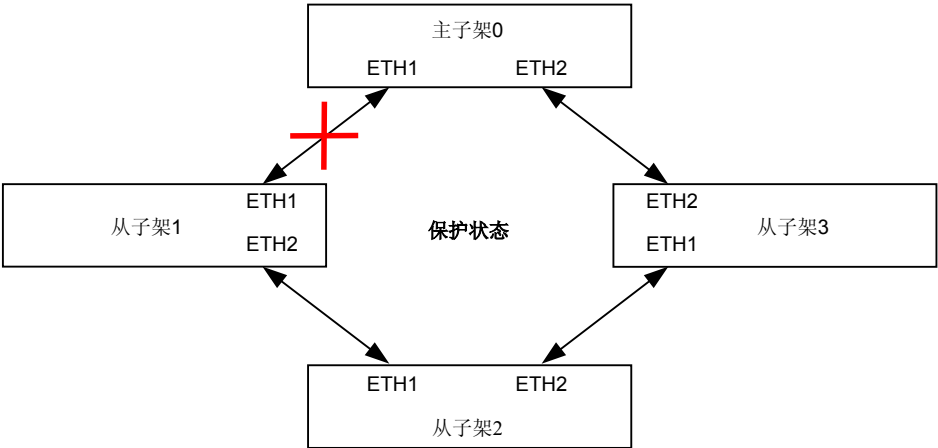


图 10-2 保护状态



操作步骤

1. 在主子架 0 的 ETH1 接口上，拔掉从子架 1 与主子架 0 的连接网线，如图 10-2 所示。
2. 在 U2000 上，检查所有从子架是否出现脱管。查询系统是否上报 NE_COMMU_BREAK, NE_NOT_LOGIN, GNE_CONNECT_FAIL 告警。并同时观察从子架 1、从子架 2、从子架 3 网元图标是否变为灰色。
3. 如没有出现以上告警，且所有从子架网元图标正常，则说明子架间通信正常，且保护倒换成功。此时可恢复之前拔掉的线缆连接。
4. 还原线路连接后，子架间通信保护自动将工作通道倒换回原主通道上，如图 10-1 所示。

10.2.2 测试 OptiX OSN 8800 交叉板和时钟处理板的 1+1 保护

交叉板和时钟处理板 1+1 保护实现对交叉和时钟的保护，为了避免保护失败，交叉板和时钟处理板必须能够正常倒换。本节介绍如何测试交叉板和时钟处理板 1+1 保护倒换。

前提条件

- 对于 OptiX OSN 8800 T16，Slot 9 和 Slot 10 各安装了 1 块高阶交叉连接及主控时钟处理板
 - 对于 OptiX OSN 8800 T32，Slot 9 和 Slot 10 各安装了 1 块交叉板
 - 对于 OptiX OSN 8800 T64，Slot 9 和 Slot 43（或者 Slot 10 和 Slot 44）各安装了 1 块交叉板
 - 对于 OptiX OSN 8800 T32，Slot 42 和 Slot 44 各安装了 1 块时钟处理板
 - 对于 OptiX OSN 8800 T64，Slot 75 和 Slot 86 各安装了 1 块时钟处理板
- 已经完成配置网元调测数据的操作

工具、仪表和材料

U2000

操作步骤

步骤 1 进入 U2000，选择网元，在右键菜单中选择“网元管理器”。

步骤 2 在功能树中选择“配置 > 单板 1+1 保护”，单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”。查询到的“工作板”和“当前板”应该相同。

 说明

在 OptiX OSN 8800 T16 中，对于交叉连接及主控时钟处理板 1+1 保护，“工作板”为 Slot 9 上的单板，“保护板”为 Slot 10 上的单板。“当前板”则是指当前正在工作的单板。

在 OptiX OSN 8800 T32 中，对于交叉板 1+1 保护，“工作板”为 Slot 9 上的交叉板，“保护板”为 Slot 10 上的交叉板。“当前板”则是指当前正在工作的交叉板。

在 OptiX OSN 8800 T64 中，对于交叉板 1+1 保护，“工作板”为 Slot 9（或者 Slot 10）上的交叉板，“保护板”为 Slot 43（或者 Slot 44）上的交叉板。“当前板”则是指当前正在工作的交叉板。

在 OptiX OSN 8800 T32 中，对于时钟处理板 1+1 保护，“工作板”为 Slot 42 上的时钟处理板，“保护板”为 Slot 44 上的时钟处理板。“当前板”则是指当前正在工作的交叉板。

在 OptiX OSN 8800 T64 中，对于时钟处理板 1+1 保护，“工作板”为 Slot 75 上的时钟处理板，“保护板”为 Slot 86 上的时钟处理板。“当前板”则是指当前正在工作的交叉板。

步骤 3 选择“交叉 1+1 保护”或“时钟 1+1 保护”，单击“工作保护倒换”，弹出“确认”对话框，单击“确定”。随后弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”。

 说明

选择交叉板或时钟板倒换时，交叉板与时钟板同时倒换。

步骤 4 重复步骤 2 中的查询方法，查询到的“保护板”和“当前板”应该相同。

步骤 5 选择“交叉 1+1 保护”或“时钟 1+1 保护”，单击“恢复工作保护”，弹出“确认”对话框，单击“确定”。随后弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”。

 说明

选择交叉板或时钟板倒换时，交叉板与时钟板同时倒换。

 说明

交叉板和时钟处理板 1+1 保护倒换都是“非恢复式”的，“当前板”为“保护板”时，只有通过拔出“保护板”或者使用网管下发“恢复工作保护”的命令，才能将“当前板”倒换回“工作板”。

步骤 6 重复步骤 2 中的查询方法，查询到的“工作板”和“当前板”应该相同。

----结束

10.2.3 测试 OptiX OSN 6800 交叉板的 1+1 保护

交叉板 1+1 保护实现对交叉的保护，为了避免保护失败，交叉板必须能够正常倒换。本节介绍如何测试交叉板 1+1 保护倒换。

前提条件

Slot 9 和 Slot 10 各安装了 1 块交叉板。

已经完成配置网元调测数据的操作。

工具、仪表和材料

U2000

操作步骤

步骤 1 进入 U2000，选择网元，在右键菜单中选择“网元管理器”。

步骤 2 在功能树中选择“配置 > 单板 1+1 保护”，单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”。查询到的“工作板”和“当前板”应该相同。

 说明

对于交叉板 1+1 保护，“工作板”为 Slot 9 上的交叉板，“保护板”为 Slot 10 上的交叉板。“当前板”则是指当前正在工作的交叉板。

步骤 3 选择“交叉 1+1 保护”，单击“工作保护倒换”，弹出“确认”对话框，单击“确定”。随后弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”。

步骤 4 重复步骤 2 中的查询方法，查询到的“保护板”和“当前板”应该相同。

步骤 5 选择“交叉 1+1 保护”，单击“恢复工作保护”，弹出“确认”对话框，单击“确定”。随后弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”。

 说明

交叉板 1+1 保护倒换是“非恢复式”的，“当前板”为“保护板”时，只有通过拔出“保护板”或者使用网管下发“恢复工作保护”的命令，才能将“当前板”倒换回“工作板”。

步骤 6 重复步骤 2 中的查询方法，查询到的“工作板”和“当前板”应该相同。

----结束

10.2.4 测试主控板的 1+1 保护

SCC 单板 1+1 保护实现对主控的保护，为了避免保护失败，SCC 单板必须能够正常倒换。本节介绍如何测试 SCC 单板 1+1 保护倒换，保证 1+1 保护的倒换正常。

前提条件

设备安装了 2 块 SCC 单板，且已经完成配置网元调测数据的操作。

工具、仪表和材料

U2000

操作步骤

步骤 1 进入 U2000，选择网元，在右键菜单中选择“网元管理器”。

步骤 2 在功能树中选择“配置 > 单板 1+1 保护”，单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”。查询到的“工作板”和“当前板”应该相同。

 说明

- 在 OptiX OSN 8800 T16 中，对于主控 1+1 保护，“工作板”为 Slot 9 上的 SCC 单板，“保护板”为 Slot 10 上的 SCC 单板。“当前板”则是指当前正在工作的 SCC 单板。
- 在 OptiX OSN 8800 T32 中，对于主控 1+1 保护，“工作板”为 Slot 28 上的 SCC 单板，“保护板”为 Slot 11 上的 SCC 单板。“当前板”则是指当前正在工作的 SCC 单板。
- 在 OptiX OSN 8800 T64 中，对于主控 1+1 保护，“工作板”为 Slot 74 上的 SCC 单板，“保护板”为 Slot 85 上的 SCC 单板。“当前板”则是指当前正在工作的 SCC 单板。
- 在 OptiX OSN 6800 中，对于主控 1+1 保护，“工作板”为 Slot 18 上的 SCC 单板，“保护板”为 Slot 17 上的 SCC 单板。“当前板”则是指当前正在工作的 SCC 单板。

步骤 3 选择“主控 1+1 保护”，单击“工作保护倒换”，弹出“确认”对话框，单击“确定”。随后弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”。

步骤 4 重复步骤 2 中的查询方法，查询到的“保护板”和“当前板”应该相同。

步骤 5 选择“主控 1+1 保护”，单击“恢复工作保护”，弹出“确认”对话框，单击“确定”。随后弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”。

 说明

主控 1+1 保护倒换是“非恢复式”的，“当前板”为“保护板”时，只有通过拔出“保护板”或者使用网管下发“恢复工作保护”的命令，才能将“当前板”倒换回“工作板”。

步骤 6 重复步骤 2 中的查询方法，查询到的“工作板”和“当前板”应该相同。

----结束

10.2.5 测试光线路保护倒换

本节以两个 OTM 站点为例介绍线路保护倒换的测试过程。

前提条件

已经完成双向光线路保护配置。

已正确连接所有站点间、站点内的物理光纤及逻辑光纤。

设备上电且正常运行。

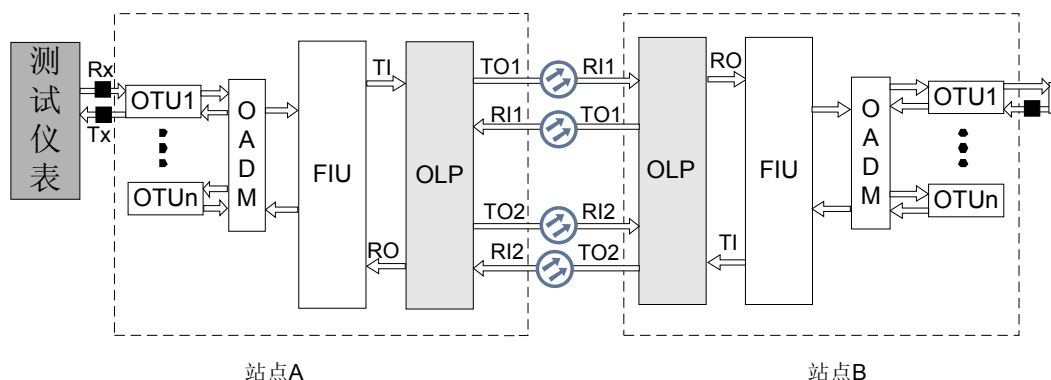
工具、仪表和材料

U2000、信号分析仪、光纤、法兰盘、固定衰减器

测试连接图

测试光线路保护倒换的连接图如[图 10-3](#)所示。

图 10-3 线路保护倒换测试示意图



■ : 固定光衰减器

操作步骤

- 连接测试仪表
 1. 在站点 A，将信号分析仪的输出输入光口经过固定衰减器分别与一个 OTU 客户侧输入“RX”口、输出“TX”口连接。
 2. 在站点 B，将 OTU 单板的客户侧输出“TX”口、输入“RX”口经固定光衰减器用光纤连接，实现客户侧环回。如图 10-3 所示。
- 查询站点 A 正常情况下的通道状态

在网管上配置 OLP 单板的相关参数，具体配置请参见《特性描述》中的配置创建光线路保护。

1. 登录 U2000，在主视图上，双击站点 A 的光网元图标，打开光网元的状态图。
 2. 右键单击 OLP 单板所在的网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。
 3. 在左边导航树中选择网元，在功能树中选择“配置 > 端口保护”。
 4. 单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。右侧保护组列表列出所有保护组。
 5. 查看光线路保护的通道状态。“工作通道”为“A - 子架 1 (subrack) - 5 - OLP - 1 (RI1/TO1)”，“工作通道状态”为“正常”，“保护通道”为“A - 子架 1 (subrack) - 5 - OLP - 2 (RI2/TO2)”，“保护通道状态”为“正常”。
- 测试保护倒换功能
 1. 可采用两种方式执行光线路保护倒换测试：
 - 方法 1：拔纤方式。拔掉站点 A 的 OLP 单板接收端口“RI1”的光纤实现倒换。
 - 方法 2：强制倒换方式。进入站点 A 的保护组页面，右键单击选定的保护组，选择“强制倒换到保护通道”实现倒换。在弹出的对话框中单击“确定”。
 2. 查看站点 A 倒换后的光线路保护的通道状态。

- 在功能树中选择“配置>端口保护”。单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。右侧保护组列表列出所有保护组。
 - 拔纤方式，“工作通道”为“A-子架1（subrack）-5-OLP-1（RI1/TO1）”，“工作通道状态”为“SF”，“保护通道”为“A-子架1（subrack）-5-OLP-2（RI2/TO2）”，“保护通道状态”为“正常”，“倒换状态”为“SF倒换”。
 - 强制倒换方式，“工作通道”为“A-子架1（subrack）-5-OLP-1（RI1/TO1）”，“工作通道状态”为“正常”，“保护通道”为“A-子架1（subrack）-5-OLP-2（RI2/TO2）”，“保护通道状态”为“正常”，“倒换状态”为“强制倒换到保护通道”。
3. 在站点A的网元板位图中，右键单击OLP单板，选择“告警浏览”，应有OLP_PS告警上报。
 4. 利用信号分析仪检查业务，业务应可通。
 5. 对步骤1使用的两种倒换方式，分别使用如下方法恢复测试环境：
 - 拔纤方式：恢复光纤连接。
 - 强制倒换方式：选中相应的保护组，右键单击并选择“清除”。在弹出的提示框中点击“确定”。

 说明

若保护组的“恢复模式”为“非恢复”，则选中相应的保护组，右键单击并选择“人工倒换到工作通道”。然后选中同一保护组，右键单击并选择“清除”。在弹出的提示框中点击“确定”。

6. 经过等待恢复时间后，单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。保护组的“倒换状态”应为“空闲”。

----结束

10.2.6 测试板内 1+1 保护倒换

本节以两个 OTM 站点通过 OLP 单板实现板内 1+1 保护为例介绍板内 1+1 保护倒换的测试过程。

前提条件

已经完成板内 1+1 保护配置。

已正确连接所有站点间、站点内的物理光纤及逻辑光纤。

设备上电且正常运行。

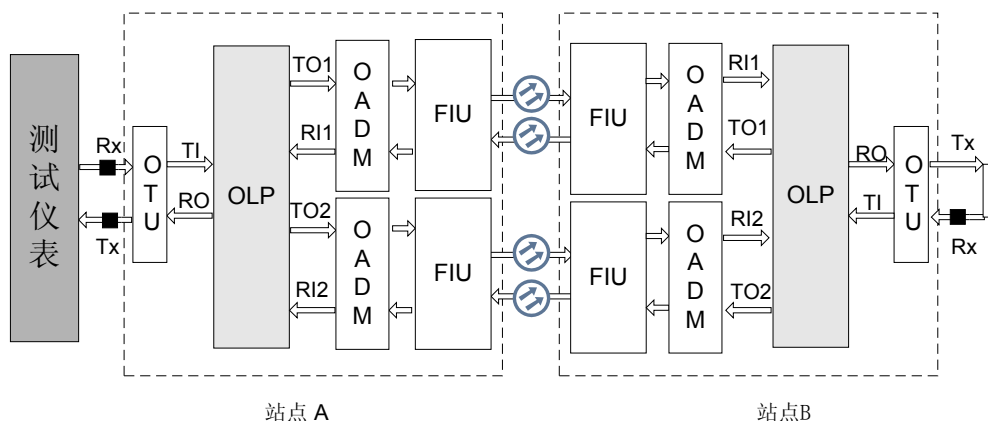
工具、仪表和材料

U2000、信号分析仪、光纤、法兰盘、固定衰减器

测试连接图

测试板内 1+1 保护倒换的连接图如[图 10-4](#)所示。

图 10-4 板内 1+1 保护倒换测试示意图



■ : 固定光衰减器

操作步骤

- 接测试仪表
 1. 在站点 A，将信号分析仪的输出输入光口经固定光衰减器分别与一个 OTU 客户侧输入“RX”口、输出“TX”口连接。
 2. 在站点 B，将 OTU 单板的客户侧输出“TX”口、输入“RX”口经固定光衰减器用光纤连接，实现客户侧环回。如图 10-4 所示。
 3. 利用信号分析仪测试光通道，确保无误码产生。
- 查询站点 A 正常情况下的通道状态
 1. 登录 U2000，在主视图上，双击站点 A 的光网元图标，打开光网元的状态图。
 2. 右键单击 OLP 所在的网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。
 3. 在左边导航树中选择网元，在功能树中选择“配置 > 端口保护”。
 4. 单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。右侧保护组列表列出所有保护组。板内 1+1 保护的倒换状态和通道状态应处于正常状态。
 5. 查看板内 1+1 保护的通道状态。“工作通道”为“A - 子架 1 (subrack) - 5 - OLP - 1 (RI1/TO1)”，“工作通道状态”为“正常”，“保护通道”为“A - 子架 1 (subrack) - 5 - OLP - 2 (RI2/TO2)”，“保护通道状态”为“正常”。
- 测试保护倒换功能
 1. 可采用两种方式执行板内 1+1 保护倒换测试：
 - 方法 1：拔纤方式。拔掉站点 A 的 OLP 单板“RI1”光口的光纤实现倒换。
 - 方法 2：强制倒换方式。进入站点 A 的保护组页面，右键单击选定的保护组，选择“强制倒换到保护通道”实现倒换。在弹出的对话框中单击“确定”。



注意

在方法 1 中，必须拔仪表接收方向的光纤。这样做可以避免发生两次倒换或者不倒换的情况，测试的倒换时间比较科学。

2. 查看站点 A 的板内 1+1 保护的通道状态。
 - 在功能树中选择“配置 > 端口保护”。单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。右侧保护组列表列出所有保护组。
 - 拔纤方式：“工作通道”为“A - 子架 1 (subrack) - 5 - OLP - 1 (RI1/TO1)”，“工作通道状态”为“SF”，“保护通道”为“A - 子架 1 (subrack) - 5 - OLP - 2 (RI2/TO2)”，“保护通道状态”为“正常”，“倒换状态”为“SF 倒换”。
 - 强制倒换方式：“工作通道”为“A - 子架 1 (subrack) - 5 - OLP - 1 (RI1/TO1)”，“工作通道状态”为“正常”，“保护通道”为“A - 子架 1 (subrack) - 5 - OLP - 2 (RI2/TO2)”，“保护通道状态”为“正常”，“倒换状态”为“强制倒换到保护通道”。
3. 在站点 A 的网元板位图中，右键单击 OLP 单板，选择“告警浏览”，应有 INTRA_OTU_PS 告警上报。
4. 利用信号分析仪检查业务，业务应可通且无误码。
5. 对步骤 1 使用的两种倒换方式，分别使用如下方法恢复测试环境：
 - 拔纤方式：恢复光纤连接。
 - 强制倒换方式：选中相应的保护组，右键单击并选择“清除”。在弹出的提示框中点击“确定”。



说明

若保护组的“恢复模式”为“非恢复”，则选中相应的保护组，右键单击并选择“人工倒换到工作通道”。然后选中同一保护组，右键单击并选择“清除”，在弹出的提示对话框中单击“确定”。

6. 经过等待恢复时间后，单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。保护组的“倒换状态”应为“空闲”。

----结束

10.2.7 测试客户侧 1+1 保护倒换

本节以两个 OTM 站点通过 OLP 单板实现客户侧 1+1 保护为例介绍客户侧 1+1 保护倒换的测试过程。

前提条件

已经完成客户侧 1+1 保护配置。

已正确连接所有站点间、站点内的物理光纤及逻辑光纤。

设备上电且正常运行。

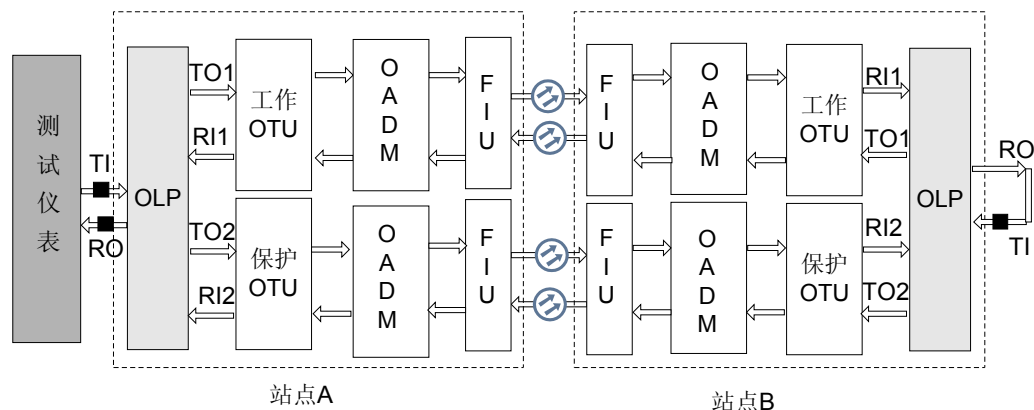
工具、仪表和材料

U2000、信号分析仪、光纤、法兰盘、衰减器

测试连接图

测试客户侧 1+1 保护倒换的连接图如图 10-5 所示。

图 10-5 客户侧 1+1 保护倒换测试示意图



■: 固定光衰减器

操作步骤

- 接测试仪表
 1. 在站点 A，将信号分析仪的输出输入光口经固定光衰减器分别与一个 OLP 单板客户侧输入“TI”口、输出“RO”口连接。
 2. 在站点 B，将 OLP 单板的客户侧输出“RO”口、输入“TI”口经固定光衰减器用光纤连接，实现客户侧环回。如图 10-5 所示。
 3. 利用信号分析仪测试光通道，确保无误码产生。
- 查询站点 A 正常情况下的通道状态
 1. 登录 U2000，在主视图上，双击站点 A 的光网元图标，打开光网元的状态图。
 2. 右键单击 OLP 单板所在的网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。
 3. 在左边导航树中选择网元，在功能树中选择“配置 > 端口保护”。
 4. 单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。右侧保护组列表列出所有保护组。客户侧 1+1 保护的倒换状态和通道状态应处于正常状态。
 5. 查看客户侧 1+1 保护的通道状态。“工作通道”为“A - 子架 1 (subrack) - 5 - OLP - 1 (RI1/TO1)”，“工作通道状态”为“正常”，“保护通道”为“A - 子架 1 (subrack) - 5 - OLP - 2 (RI2/TO2)”，“保护通道状态”为“正常”。
- 测试保护倒换功能
 1. 可采用两种方式执行客户侧 1+1 保护倒换测试：
 - 方法 1：拔纤方式。拔掉站点 A 中工作 OTU 单板的“IN”光口的光纤实现倒换，如图 10-5。

- 方法 2：强制倒换方式。进入站点 A 的保护组页面，右键单击选定的保护组，选择“强制倒换到保护通道”实现倒换。在弹出的对话框中单击“确定”。



注意

在方法 1 中，必须拔仪表接收方向的光纤。这样做可以避免发生两次倒换或者不倒换的情况，测试的倒换时间比较科学。

2. 查看站点 A 客户侧 1+1 保护的通道状态。
 - 在功能树中选择“配置 > 端口保护”。单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。右侧保护组列表列出所有保护组。
 - 拔纤方式，“工作通道”为“A - 子架 1 (subrack) - 5 - OLP - 1 (RI1/TO1)”，“工作通道状态”为“SF”，“保护通道”为“A - 子架 1 (subrack) - 5 - OLP - 2 (RI2/TO2)”，“保护通道状态”为“正常”，“倒换状态”为“SF 倒换”。
 - 强制倒换方式，“工作通道”为“A - 子架 1 (subrack) - 5 - OLP - 1 (RI1/TO1)”，“工作通道状态”为“正常”，“保护通道”为“A - 子架 1 (subrack) - 5 - OLP - 2 (RI2/TO2)”，“保护通道状态”为“正常”，“倒换状态”为“强制倒换到保护通道”。
3. 查询网管告警，OLP 单板应有 CLIENT_PORT_PS 告警上报。
4. 利用信号分析仪检查业务，业务应可通且无误码。
5. 对步骤 1 使用的两种倒换方式，分别使用如下方法恢复测试环境：
 - 拔纤方式：恢复光纤连接。
 - 强制倒换方式：选中相应的保护组，右键单击并选择“清除”。在弹出的提示框中点击“确定”。

说明

若保护组的“恢复模式”为“非恢复”，则选中相应的保护组，右键单击并选择“人工倒换到工作通道”。然后选中同一保护组，右键单击并选择“清除”。在弹出的提示框中点击“确定”。

6. 经过等待恢复时间后，单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。保护组的“倒换状态”应为“空闲”。

----结束

10.2.8 测试 SW SNCP 保护倒换

本节以两站点的环网为例介绍 SW SNCP 保护倒换的测试过程。

前提条件

已经完成 SW SNCP 保护配置。

已正确连接所有站点间、站点内的物理光纤及逻辑光纤。

设备上电且正常运行。

工具、仪表和材料

U2000、信号分析仪、光纤、法兰盘、衰减器

测试连接图

- 对于 OptiX OSN 8800，测试 SW SNCP 保护倒换的连接图如图 10-6 所示。
- 对于 OptiX OSN 6800，测试 SW SNCP 保护倒换的连接图如图 10-7 所示。
- 对于 OptiX OSN 3800，测试 SW SNCP 保护倒换的连接图如图 10-7 所示。

图 10-6 SW SNCP 保护倒换测试示意图

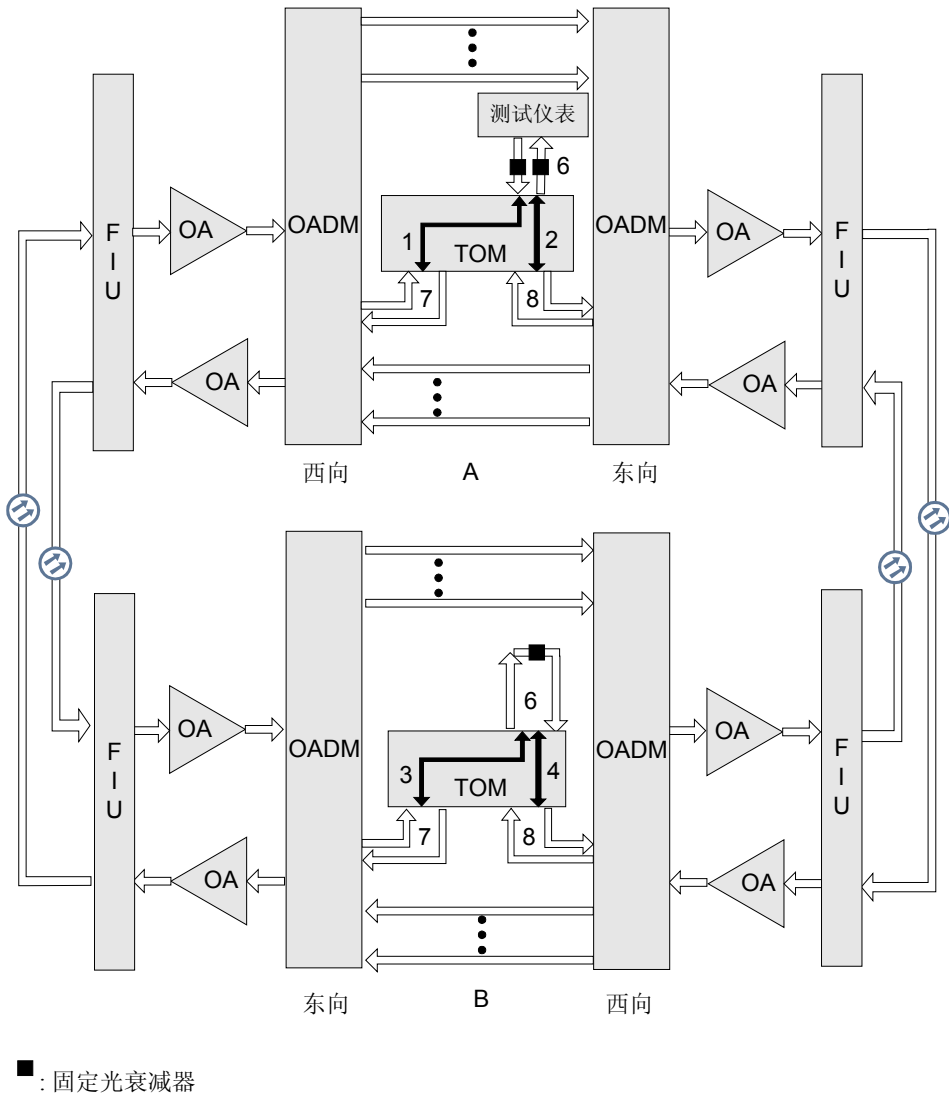
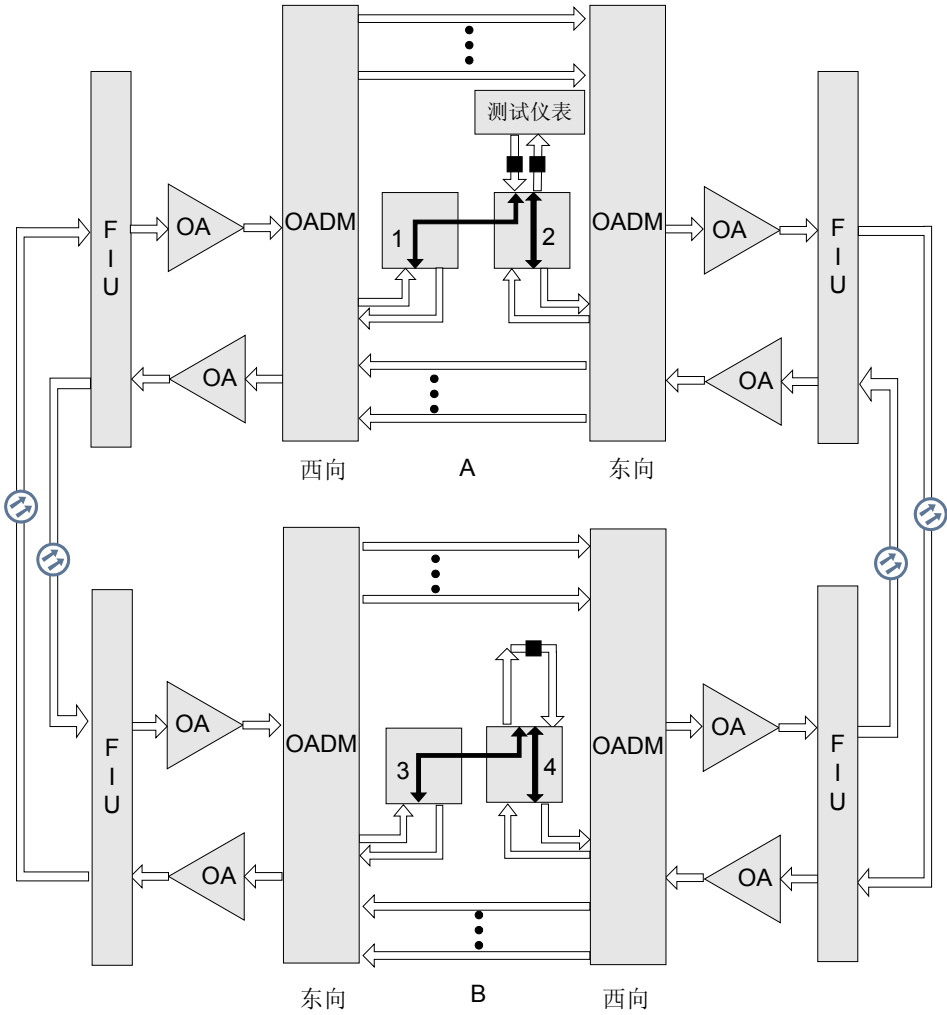


图 10-7 SW SNCP 保护倒换测试示意图



■: 固定光衰减器
1, 2, 3, 4: OTU 单板

操作步骤

- 接测试仪表
 1. 在图 10-6 中，在站点 A，将信号分析仪的输出输入光口经固定光衰减器分别与 TOM 板的输入“RX6”口、输出“TX6”口连接；在站点 B，将 TOM 板的输出“TX6”口、输入“RX6”口经固定光衰减器用光纤连接，实现客户侧环回。
 2. 在图 10-7 中，在站点 A，将信号分析仪的输出输入光口经固定光衰减器分别与 OTU 客户侧输入“RX”口、输出“TX”口连接；在站点 B，将 OTU 单板的客户侧输出“TX”口、输入“RX”口经固定光衰减器用光纤连接，实现客户侧环回。
 3. 利用信号分析仪测试光通道，确保无误码产生。
- 查询站点 A 正常情况下的通道状态
 1. 登录 U2000，在主视图上，双击站点 A 的光网元图标，打开光网元的状态图。

2. 右键单击网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。
 3. 在左边导航树中选择网元，在功能树中选择“配置 > WDM 业务管理”，单击“SNCP 业务控制”。
 4. 单击“查询”。可以查询到当前所有保护组。SW SNCP 保护的“状态”应该为“正常状态”。
 5. 查看 SW SNCP 保护的通道状态。“工作交叉”的“路径状态”为“空闲”，“保护交叉”的“路径状态”为“空闲”。
- 测试保护倒换功能
 1. 可采用两种方式执行 SW SNCP 保护倒换测试：
 - 方法 1：拔纤方式。
 - 在图 10-6 中，拔掉站点 A 中 TOM 单板“RX8”光口的光纤实现倒换。
 - 在图 10-7 中，拔掉站点 A 中 2 号工作 OTU 单板“IN”光口的光纤实现倒换。
 - 方法 2：强制倒换方式。进入站点 A “SNCP 业务控制”页面，选中“工作交叉”，单击“功能”，在弹出的菜单中选择“强制倒换到保护”实现倒换。在弹出的对话框中单击“确定”。



注意

在方法 1 中，必须拔仪表接收方向的光纤。这样做可以避免发生两次倒换或者不倒换的情况，测试的倒换时间比较科学。

2. 查看站点 A 的 SW SNCP 保护的通道状态。
 - 在功能树中选择“配置 > WDM 业务管理”，单击“SNCP 业务控制”。单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。右侧保护组列表列出所有保护组。
 - 拔纤方式，“工作交叉”的“路径状态”为“SF”，“保护交叉”的“路径状态”为“空闲”，保护组“状态”为“SF 倒换”
 - 强制倒换方式，“工作交叉”的“路径状态”为“强制倒换”，“保护交叉”的“路径状态”为“强制倒换”，保护组“状态”为“强制（工作到保护）倒换状态”。
 3. 查询网管告警，单板应该上报 SW_SNCP_PS 告警。
4. 利用信号分析仪检查业务，业务应可通且无误码。
 5. 对步骤 1 使用的两种倒换方式，分别使用如下方法恢复测试环境：
 - 拔纤方式：恢复光纤连接。
 - 强制倒换方式：选中相应的工作交叉，单击“功能”，在弹出的菜单中选择“清除”。在弹出的提示框中点击“确定”。



说明

若保护组的“恢复模式”为“非恢复”，则选中相应的保护组，单击“功能”，在弹出的菜单中选择“人工倒换到工作”。然后选中同一保护组，单击“功能”，在弹出的菜单中选择“清除”。在弹出的提示框中点击“确定”。

6. 经过等待恢复时间后，单击“查询”。保护组的“状态”应为“正常状态”。

----结束

10.2.9 测试 ODUk SNCP 保护倒换

本节以支路板和线路板配合使用的两站点的环网为例介绍 ODUk SNCP 保护倒换的测试过程。

前提条件

已经完成 ODUk SNCP 保护配置。

已正确连接所有站点间、站点内的物理光纤及逻辑光纤。

设备上电且正常运行。

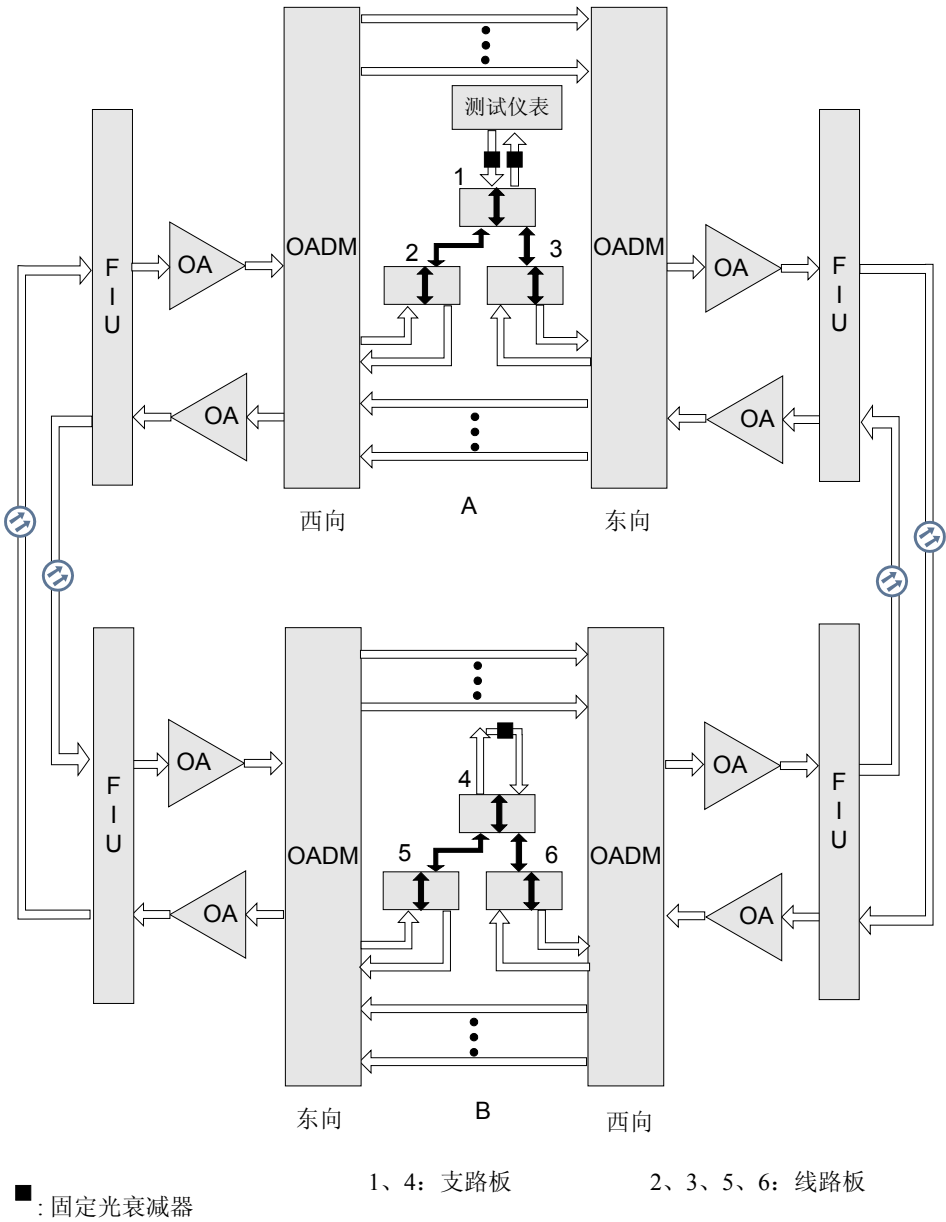
工具、仪表和材料

U2000、信号分析仪、光纤、法兰盘、衰减器

测试连接图

测试 ODUk SNCP 保护倒换的连接图如[图 10-8](#)所示。

图 10-8 ODUk SNCP 保护倒换测试示意图



操作步骤

- 接测试仪表
 1. 在站点 A，将信号分析仪的输出输入光口经固定光衰减器分别与支路板客户侧输入“RX”口、输出“TX”口连接。
 2. 在站点 B，将支路板的客户侧输出“TX”口、输入“RX”口经固定光衰减器用光纤连接，实现客户侧环回。如图 10-8 所示。
 3. 利用信号分析仪测试光通道，确保无误码产生。
- 查询站点 A 正常情况下的通道状态
 1. 登录 U2000，在主视图上，双击站点 A 的光网元图标，打开光网元的状态图。

2. 右键单击网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。
 3. 在左边导航树中选择网元，在功能树中选择“配置 > WDM 业务管理”，单击“SNCP 业务控制”。
 4. 单击“查询”。可以查询到当前所有保护组。ODUk SNCP 保护的“状态”应该为“正常状态”。
 5. 查看 ODUk SNCP 保护的通道状态。“工作交叉”的“路径状态”为“空闲”，“保护交叉”的“路径状态”为“空闲”。
- 测试保护倒换功能
 1. 可采用两种方式执行 ODUk SNCP 保护倒换测试：
 - 方法 1：拔纤方式。拔掉站点 A 中 3 号工作线路板“IN”光口的光纤实现倒换，如图 10-8。
 - 方法 2：强制倒换方式。进入站点 A “SNCP 业务控制”页面，选中“工作交叉”，单击“功能”，在弹出的菜单中选择“强制倒换到保护”实现倒换。在弹出的提示框中点击“确定”。



注意

在方法 1 中，必须拔仪表接收方向的光纤。这样做可以避免发生两次倒换或者不倒换的情况，测试的倒换时间比较科学。

2. 查看站点 A 的 ODUk SNCP 保护的通道状态。
 - 在功能树中选择“配置 > WDM 业务管理”，单击“SNCP 业务控制”。单击“查询”。右侧保护组列表列出所有保护组。
 - 拔纤方式，“工作交叉”的“路径状态”为“SF”，“保护交叉”的“路径状态”为“空闲”，保护组“状态”为“SF 倒换”
 - 强制倒换方式，“工作交叉”的“路径状态”为“强制倒换”，“保护交叉”的“路径状态”为“强制倒换”，保护组“状态”为“强制（工作到保护）倒换状态”。
3. 查询网管告警，单板应该上报 ODU_SNCP_PS 告警。
4. 利用信号分析仪检查业务，业务应可通且无误码。
5. 对步骤 1 使用的两种倒换方式，分别使用如下方法恢复测试环境：
 - 拔纤方式：恢复光纤连接。
 - 强制倒换方式：选中相应的工作交叉，单击“功能”，在弹出的菜单中选择“清除”。在弹出的提示框中点击“确定”。



说明
若工作交叉的“恢复模式”为“非恢复”，则选中相应的工作交叉，单击“功能”，在弹出的菜单中选择“人工倒换到工作”。然后选中同一工作交叉，单击“功能”，在弹出的菜单中选择“清除”。在弹出的提示框中点击“确定”。

6. 经过等待恢复时间后，单击“查询”。保护组的“状态”应为“正常状态”。

----结束

10.2.10 测试 VLAN SNCP 保护倒换

本节以使用 LEM24 单板的两站点的环网为例介绍 VLAN SNCP 保护倒换的测试过程。

前提条件

已经完成 VLAN SNCP 保护配置。

已正确连接所有站点间、站点内的物理光纤及逻辑光纤。

设备上电且正常运行。

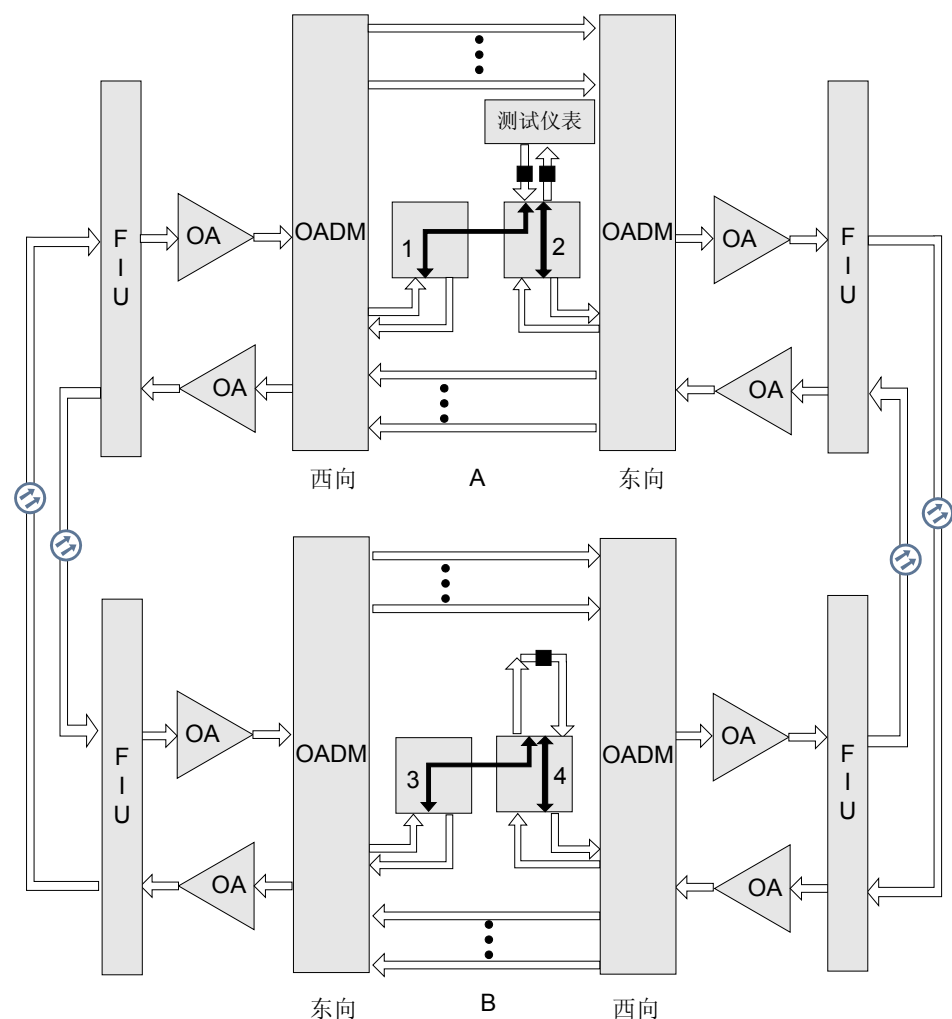
工具、仪表和材料

U2000、信号分析仪、光纤、法兰盘、衰减器

测试连接图

测试 VLAN SNCP 保护倒换的连接图如[图 10-9](#)所示。

图 10-9 VLAN SNCP 保护倒换测试示意图



■: 固定光衰减器

1、2、3、4: LEM24 单板

操作步骤

- 接测试仪表
 1. 在站点 A，将信号分析仪的输出输入光口经固定光衰减器分别与 OTU 单板客户侧输入“RX”口、输出“TX”口连接。
 2. 在站点 B，将 OTU 单板的客户侧输出“TX”口、输入“RX”口经固定光衰减器用光纤连接，实现客户侧环回。如图 10-9 所示。
 3. 利用信号分析仪测试光通道，确保无误码产生。
- 查询站点 A 正常情况下的通道状态
 1. 登录 U2000，在主视图上，双击站点 A 的光网元图标，打开光网元的状态图。
 2. 右键单击网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。
 3. 在“网元管理器”中单击配有以太网业务的 OTU 单板，在功能树中选择“配置 > 以太网业务 > 以太网专线业务”。

4. 选中“VLAN SNCP 业务管理”选项卡，选中一条业务，单击“设置查询倒换”并选择“查询倒换状态”，可以查询到当前所有保护组。VLAN SNCP 保护的“当前状态”应该为“正常状态”。
 5. 查看 VLAN SNCP 保护的通道状态。“工作业务”的“Link 状态”为“正常状态”，“保护业务”的“Link 状态”为“正常状态”。
- 测试保护倒换功能
 1. 可采用两种方式执行 VLAN SNCP 保护倒换测试：
 - 方法 1：拔纤方式。拔掉站点 A 中 2 号工作 OTU 单板“IN”光口的光纤实现倒换，如图 10-9。
 - 方法 2：强制倒换方式。进入站点 A “VLAN SNCP 业务管理”页面，选中“工作业务”，单击“设置查询倒换”，在弹出的菜单中选择“强制倒换到保护”实现倒换。在弹出的对话框中单击“确定”。
 2. 查看站点 A 的 VLAN SNCP 保护的通道状态。
 - 在功能树中选择“配置 > 以太网业务 > 以太网专线业务”。选中“VLAN SNCP 业务管理”选项卡，选中一条业务，单击“设置查询倒换”并选择“查询倒换状态”，可以查询到当前所有保护组。
 - 拔纤方式，“工作业务”的“Link 状态”为“SF”，“保护业务”的“Link 状态”为“正常状态”，保护组“当前状态”为“SF 倒换”。
 - 强制倒换方式，“工作业务”的“Link 状态”为“正常状态”，“保护业务”的“Link 状态”为“正常状态”，保护组“当前状态”为“强制（主到备）倒换状态”。
 3. 查询网管告警，LEM24 单板应该上报 VLAN_SNCP_PS 告警。
 4. 利用信号分析仪检查业务，业务应可通且无误码。
 5. 对步骤 1 使用的两种倒换方式，分别使用如下方法恢复测试环境：
 - 拔纤方式：恢复光纤连接。
 - 强制倒换方式：选中相应的工作业务，单击“设置查询倒换”，在弹出的菜单中选择“清除”。在弹出的提示框中点击“确定”。

 说明

若工作业务的“恢复模式”为“非恢复”，则选中相应的工作业务，单击“设置查询倒换”，在弹出的菜单中选择“人工倒换到工作”。然后选中同一工作业务，单击“设置查询倒换”，在弹出的菜单中选择“清除”。在弹出的提示框中点击“确定”。

6. 单击“设置查询倒换”，选择“查询倒换状态”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。保护组的“当前状态”应为“正常状态”。

----结束

10.2.11 测试支路 SNCP 保护倒换

本节以支路板和线路板配合使用的两站点的环网为例介绍支路 SNCP 保护倒换的测试过程。

前提条件

已经完成支路 SNCP 保护配置。

已正确连接所有站点间、站点内的物理光纤及逻辑光纤。

设备上电且正常运行。

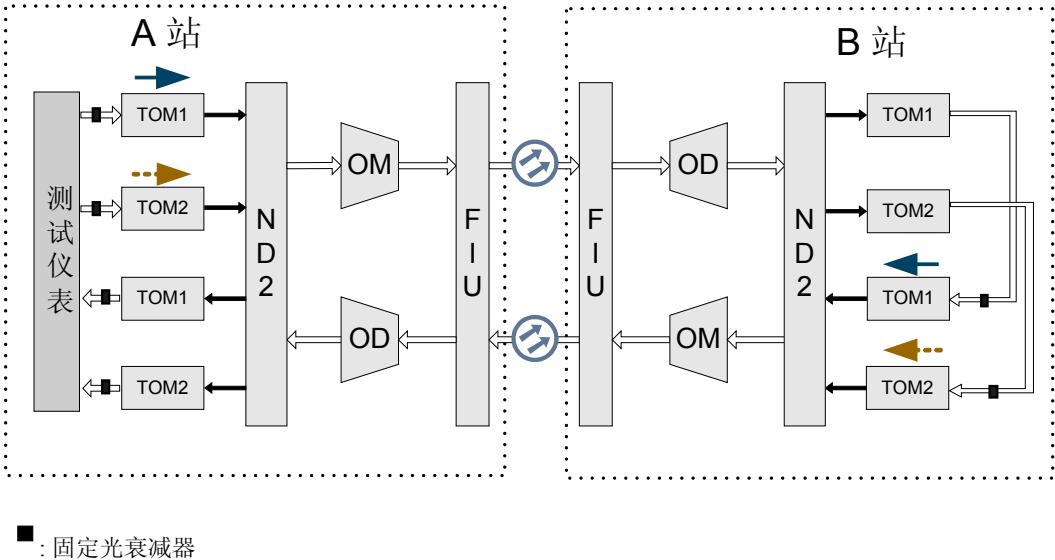
工具、仪表和材料

U2000、信号分析仪、光纤、法兰盘、衰减器

测试连接图

测试支路 SNCP 保护倒换的连接图如图 10-10 所示。

图 10-10 支路 SNCP 保护倒换测试示意图



操作步骤

- 接测试仪表
 1. 在站点 A，将信号分析仪的输出输入光口经固定光衰减器分别与两个 TOM 单板客户侧输入“RX”口、输出“TX”口连接。
 2. 在站点 B，将两个 TOM 单板各自的客户侧输出“TX”口、输入“RX”口经固定光衰减器用光纤连接，实现客户侧环回。如图 10-10 所示。
 3. 利用信号分析仪测试光通道，确保无误码产生。
- 查询站点 A 正常情况下的通道状态
 1. 登录 U2000，在主视图上，双击站点 A 的光网元图标，打开光网元的状态图。
 2. 右键单击网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。
 3. 在左边导航树中选择网元，在功能树中选择“配置 > WDM 业务管理”，单击“SNCP 业务控制”。
 4. 单击“查询”。可以查询到当前所有保护组。支路 SNCP 保护的“状态”应该为“正常状态”。
 5. 查看支路 SNCP 保护的通道状态。“工作交叉”的“路径状态”为“空闲”，“保护交叉”的“路径状态”为“空闲”。
- 测试保护倒换功能
 1. 可采用两种方式执行支路 SNCP 保护倒换测试：

- 方法 1：拔纤方式。拔掉站点 A 中 TOM 1 号工作线路板“TXn”光口的光纤实现倒换，如图 10-10。
 - 方法 2：强制倒换方式。进入站点 A “SNCP 业务控制”页面，选中“工作交叉”，单击“功能”，在弹出的菜单中选择“强制倒换到保护”实现倒换。在弹出的对话框中单击“确定”。
2. 查看站点 A 的支路 SNCP 保护的通道状态。
- 在功能树中选择“配置 > WDM 业务管理”，单击“SNCP 业务控制”。单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。右侧保护组列表列出所有保护组。
 - 拔纤方式，“工作交叉”的“路径状态”为“SF”，“保护交叉”的“路径状态”为“空闲”，保护组“状态”为“SF 倒换”
 - 强制倒换方式，“工作交叉”的“路径状态”为“强制倒换”，“保护交叉”的“路径状态”为“强制倒换”，保护组“状态”为“强制（工作到保护）倒换状态”。
3. 查询网管告警，单板应该上报 ODU_SNCP_PS 告警。
-  说明
- 上报 ODU_SNCP_PS 告警的具体单板信息请参考《告警和性能事件参考》。
4. 利用信号分析仪检查业务，业务应可通且无误码。
5. 对步骤 1 使用的两种倒换方式，分别使用如下方法恢复测试环境：
- 拔纤方式：恢复光纤连接。
 - 强制倒换方式：选中相应的工作交叉，单击“功能”，在弹出的菜单中选择“清除”。在弹出的提示框中点击“确定”。
-  说明
- 若工作交叉的“恢复模式”为“非恢复”，则选中相应的工作交叉，单击“功能”，在弹出的菜单中选择“人工倒换到工作”。然后选中同一工作交叉，单击“功能”，在弹出的菜单中选择“清除”。在弹出的提示框中点击“确定”。
6. 经过等待恢复时间后，单击“查询”。保护组的“状态”应为“正常状态”。

---结束

10.2.12 测试板级保护倒换

板级保护包括两种：普通模式和扩展模式。扩展模式需配合 SCS 板实现。本节以两个 OTM 站点通过扩展模式板级保护为例介绍板级保护倒换的测试过程。

前提条件

已经完成板级保护配置。

已正确连接所有站点间、站点内的物理光纤及逻辑光纤。

设备上电且正常运行。

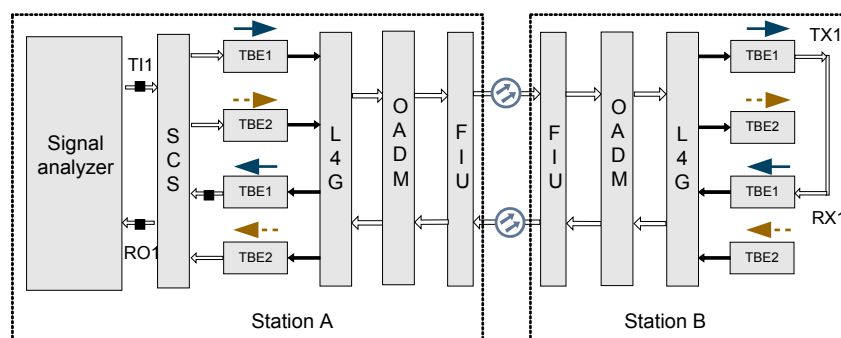
工具、仪表和材料

U2000、信号分析仪、光纤、法兰盘、衰减器

测试连接图

测试板级保护倒换的连接图如图 10-11 所示。

图 10-11 板级保护倒换测试示意图



■: 固定光衰减器

操作步骤

- 接测试仪表
 1. 在站点 A，将信号分析仪的输出输入光口经固定光衰减器分别与 SCS 单板的“TI1”和“RO1”光口连接。
 2. 在站点 B，将 TBE 单板的客户侧输出“TX1”口、输入“RX1”口经固定光衰减器用光纤连接，实现客户侧环回。如图 10-11 所示。
 3. 利用信号分析仪测试光通道，确保无误码产生。
- 查询站点 A 正常情况下的通道状态
 1. 登录 U2000，在主视图上，双击站点 A 的光网元图标，打开光网元的状态图。
 2. 右键单击网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。
 3. 在左边导航树中选择网元，在功能树中选择“配置 > 板级保护”。
 4. 单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。右侧保护组列表列出所有保护组。板级保护的“倒换状态”应为“空闲”。
 5. 查看板级保护的单板状态。假设 TBE1 在 IU7 槽位，TBE2 在 IU8 槽位，则“工作板”为“7-TBE”，“工作板状态”为“可用”；“保护板”为“8-TBE”，“保护板状态”为“可用”；“当前工作单元”为“工作板”。
- 测试保护倒换功能
 1. 可采用两种方式执行板级保护倒换测试：
 - 方法 1：拔纤方式。拔掉站点 A 的 TBE1 单板的“RX1”光口的光纤实现倒换，如图 10-11。
 - 方法 2：强制倒换方式。进入站点 A 的板级保护页面，右键单击选定的保护组，选择“强制倒换至保护单板”实现倒换。在弹出的对话框中单击“确定”。
 2. 查看站点 A 板级保护的单板状态。
 - 在功能树中选择“配置 > 板级保护”。单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。右侧保护组列表列出所有保护组。

- 拔纤方式，“工作板”为“7-TBE”，“工作板状态”为“不可用”，“保护板”为“8-TBE”，“保护板状态”为“可用”，“倒换状态”为“自动倒换”；“当前工作单元”为“保护板”。
 - 强制倒换方式，“工作板”为“7-TBE”，“工作板状态”为“可用”，“保护板”为“8-TBE”，“保护板状态”为“可用”，“倒换状态”为“强制倒换”；“当前工作单元”为“保护板”。
3. 利用信号分析仪检查业务，业务应可通且无误码。
 4. 如以上各项均符合要求，可采用两种方式恢复正常状态：
 - 恢复光纤连接。
 - 在“保护组”中右键点击选定的保护组，右键单击并选择“清除”。在弹出的提示框中点击“确定”。
 5. 单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。保护组的“倒换状态”应为“空闲”。

---结束

10.2.13 测试跨子架（网元）的 DBPS 和 MS SNCP 保护倒换

本节以三站点环网中，站点 A 到站点 C 的业务为例介绍 DBPS 和 MS SNCP 保护倒换的测试过程。

前提条件

站点 A（或子架 m）配置一个 DBPS 保护，以及一个 MS SNCP 保护。

站点 B（或子架 n）配置一个 DBPS 保护，以及一个 MS SNCP 保护。

站点 C 配置一个 SW SNCP 保护。

配置一条站点 C 的 L4G 单板（TX2/RX2）端口到站点 A 的 TBE 单板（TX1/RX1）端口的业务路径，用于观测。如图 10-12 所示。

说明

观测路径信号流：DSLAM 把收到的 BRAS 的业务数据转发至 L4G 单板的 RX2 端口，经电交叉后由 L4G 单板的 OUT 口输出，经线路传输到站点 A 的 L4G 单板的 IN 口接收，数据经过电交叉到 TBE1 单板的 TX1 口输出。电交叉配置操作请参见《配置指南》。

已正确连接所有站点间、站点内的物理光纤及逻辑光纤。

设备上电且正常运行。

工具、仪表和材料

U2000、测试仪表（SMB）、光纤、法兰盘

背景信息

MS SNCP OTN 侧故障引发的保护倒换，请参见 10.2.8 测试 SW SNCP 保护倒换。

测试连接图

DBPS 和 MS SNCP 保护倒换前后的状态，如图 10-12 和图 10-13 所示。

图 10-12 和图 10-13 中，L4G 1 号、L4G 4 号以及 L4G 5 号为工作单板，L4G 2 号、L4G 3 号以及 L4G 6 号为保护单板。

图 10-12 DBPS 和 MS SNCP 保护正常状态示意图

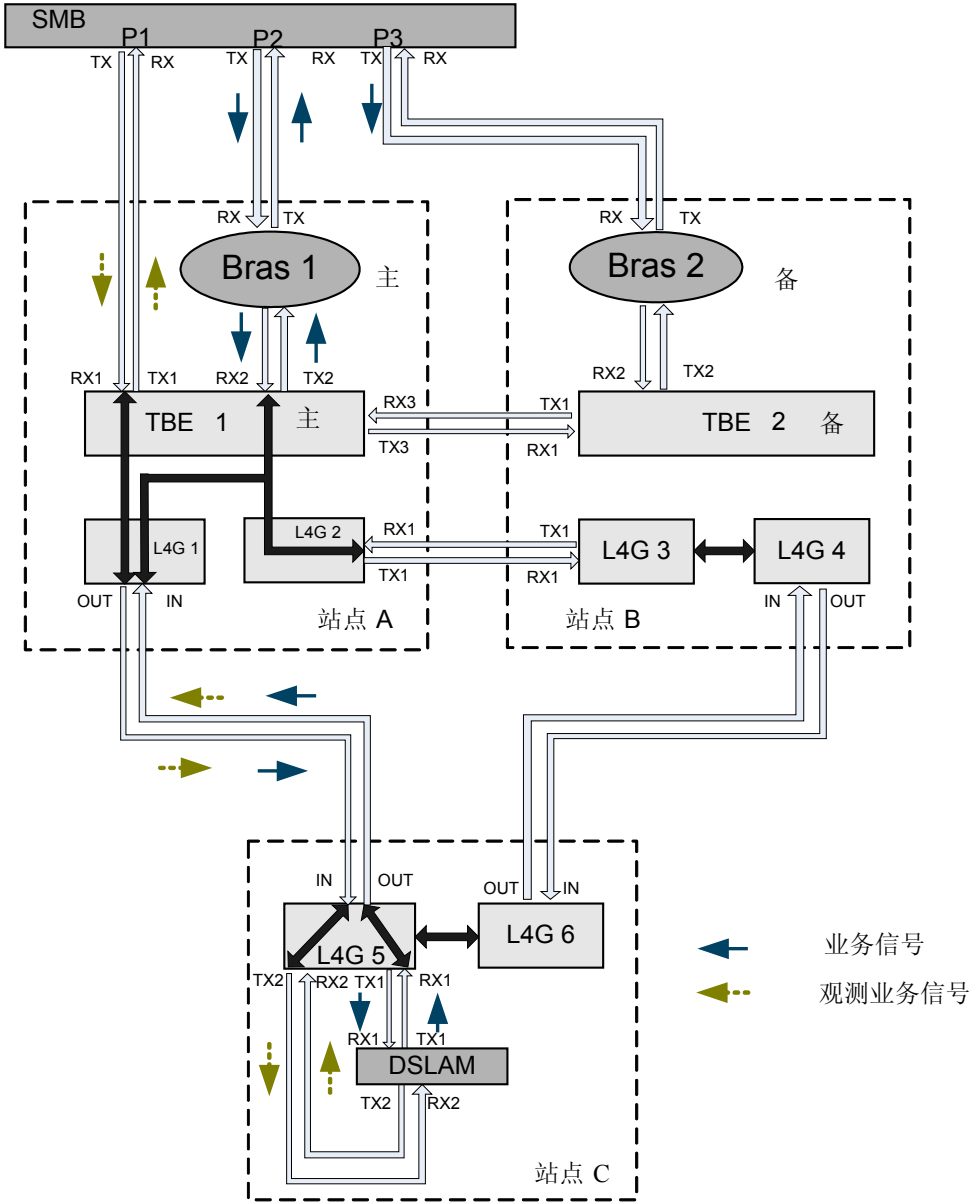
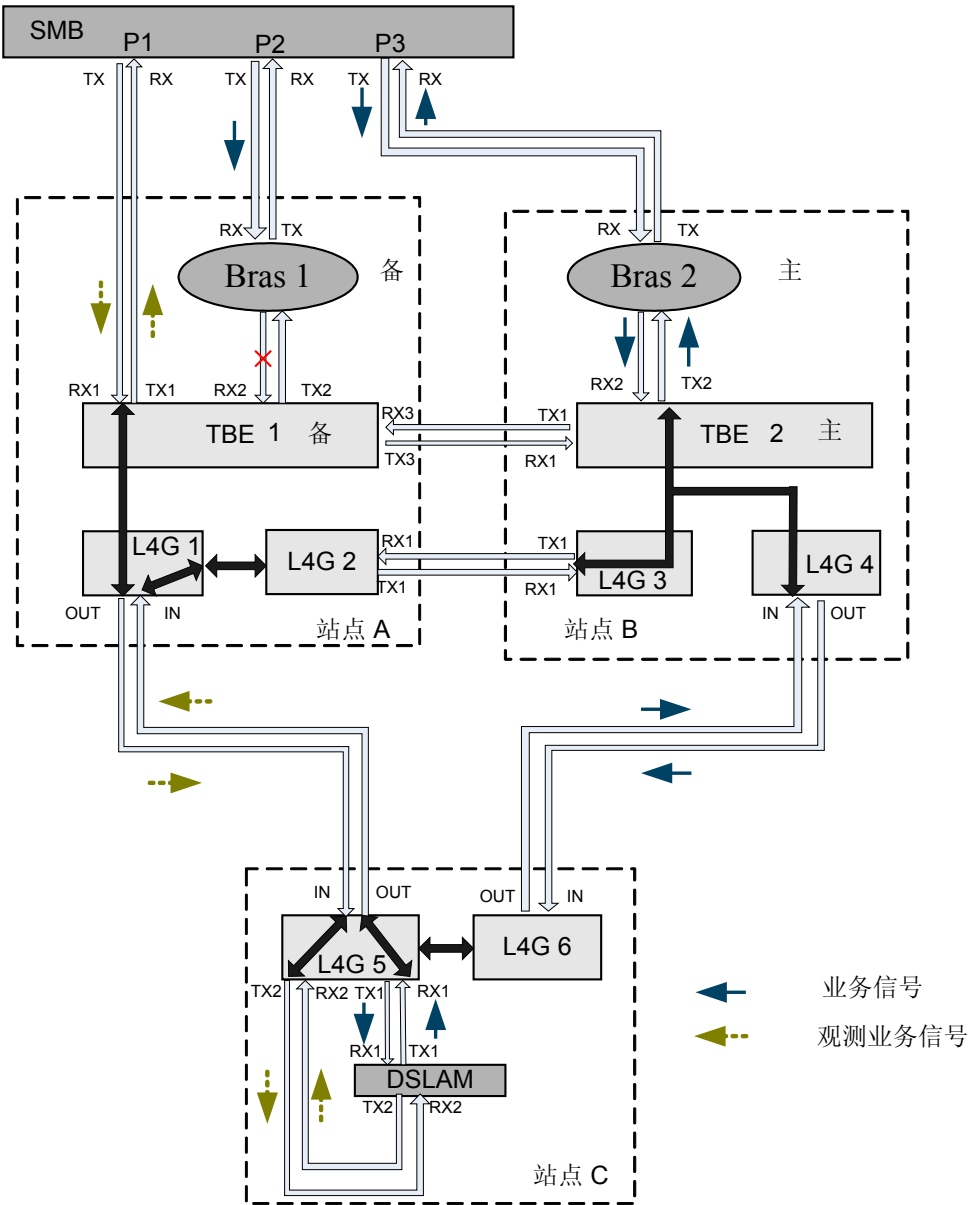


图 10-13 DBPS 和 MS SNCP 保护倒换状态示意图



操作步骤

- 接测试仪表
- 1. 在站点 A 和站点 B 的线路汇聚点，部署测试仪表（SMB），如图 10-12。其中 P2 和 P3 端口捆绑成一组，同时收发包。通过 P1 接收观测路径上，由 DSLAM 转发的业务信号（P2 或 P3 发出），进行观察计算。
- 2. 在站点 A 创建 L4G 的 IN 光口与 TBE1 的 TX1 光口之间的电交叉连接。电交叉连接配置请参考《配置指南》。
- 3. 在站点 C 用光纤将 DALAM 的输出光口与 L4G 的 RX2 光口连接起来使能环回。然后，创建 L4G 的 RX2 光口与 L4G 的 OUT 光口之间的电交叉连接。电交叉连接配置请参考《配置指南》。

- 查询站点 A 正常情况下的通道状态，如图 10-12 所示。
 1. 登录 U2000，在主视图上，双击站点 A 的光网元图标，打开光网元的状态图。
 2. 右键单击网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。
 3. 在左边导航树中选择网元，在功能树中选择“配置 > 分布式板极保护”。
 4. 单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。查看已经创建的“DBPS 保护组”。此时，“工作板”是“TBE1”，“工作板状态”是“主用态”。
 5. 在功能树中选择“配置 > WDM 业务管理”。
 6. 选择“WDM 交叉配置”，单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。此时，MS SNCP 保护组为上行双发交叉，即交叉为 TBE1 单板向东西向 L4G 单板的双发交叉。
- 查询站点 B 正常情况下的通道状态，如图 10-12 所示。
 1. 登录 U2000，在主视图上，双击站点 B 的光网元图标，打开光网元的状态图。
 2. 右键单击网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。
 3. 在左边导航树中选择网元，在功能树中选择“配置 > 分布式板极保护”。
 4. 单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。查看已经创建的“DBPS 保护组”。此时，“工作板”是“TBE2”，“工作板状态”是“备用态”。
 5. 在左边导航树中选择网元，在功能树中选择“配置 > WDM 业务管理”。
 6. 选择“WDM 交叉配置”，单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。此时，MS SNCP 保护组为穿通交叉，即交叉为东西向 L4G 单板之间的穿通交叉。
- 查询站点 A 保护倒换状态的通道状态。
 1. 拔掉 TBE1 单板 RX2 光口的光纤实现倒换，如图 10-13 所示。
 2. 登录 U2000，在主视图上，双击站点 A 的光网元图标，打开光网元的状态图。
 3. 右键单击网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。
 4. “网元管理器”对话框中，在左边导航树中选择网元，在功能树中选择“配置 > 分布式板极保护”。
 5. 单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。查看已经创建的“DBPS 保护组”。此时，“工作板”是“TBE1”，“工作板状态”是“备用态”。
 6. 在功能树中选择“配置 > WDM 业务管理”。
 7. 选择“WDM 交叉配置”，单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。此时，MS SNCP 保护组为穿通交叉，即交叉为东西向 L4G 单板之间的穿通交叉。
- 查询站点 B 保护倒换状态的通道状态，如图 10-13。
 1. 登录 U2000，在主视图上，双击站点 B 的光网元图标，打开光网元的状态图。
 2. 右键单击网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。
 3. 在左边导航树中选择网元，在功能树中选择“配置 > 分布式板极保护”。
 4. 单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。查看已经创建的“DBPS 保护组”。此时，“工作板”是“TBE2”，“工作板状态”是“主用态”。
 5. 在功能树中选择“配置 > WDM 业务管理”。

6. 选择“WDM 交叉配置”，单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。此时，MS SNCP 保护组为上行双发交叉，即交叉为 TBE2 单板向东西向 L4G 单板的双发交叉。
 7. 恢复 TBE1 单板 RX2 光口的光纤连接。
- 倒换时间测定：倒换时间 = (P2 或 P3 发送的报文 - P1 收到的报文) / 发包速率。

----结束

10.2.14 测试 DBPS 和 ERPS 保护倒换

本节介绍 DBPS 和 ERPS 保护倒换的测试过程。

前提条件

已经完成各站点之间光纤连接。

设备上电且正常运行。

已配置 A,B,C,E 站点的环网穿通业务。

A、B 站各配置一个 DBPS 保护。A、B、C、D、E 配置 ERPS 环网保护。

U2000 用户具有“网元及其网络操作员”及以上的网管用户权限。

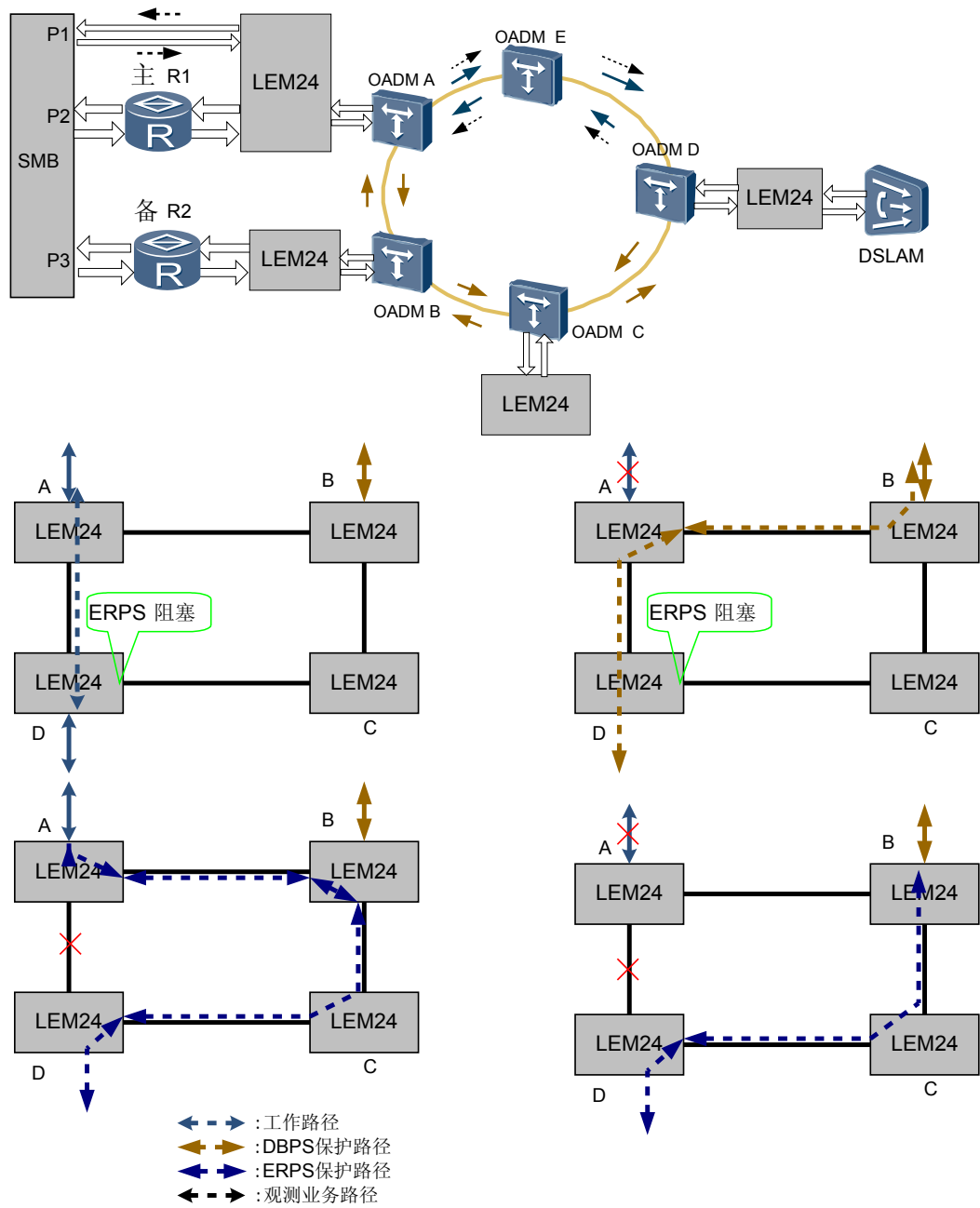
工具、仪表和材料

U2000、测试仪表（SMB）、光纤、法兰盘

测试连接图

如图 10-14 所示，A、B 站各配置一个 DBPS 保护。A、B、C、D、E 配置 ERPS 环网保护。

图 10-14 OTU 单板的 DBPS+ERPS 保护应用图



操作步骤

- 接测试仪表
- 1. 在站点 A 和站点 B 的线路汇聚点，部署测试仪表（SMB），如图 10-14 所示。其中 P2 和 P3 端口捆绑成一组，同时收发包，并将 P1 端口配置为镜像观测端口。通过 P1 接收观测路径上，由 DSLAM 转发的业务信号（P2 或 P3 发出），进行观察计算。
- 查询站点 A 正常情况下 DBPS 保护的通道状态。

1. 登录 U2000，在主视图上，双击站点 A 的光网元图标，打开光网元的状态图。
 2. 右键单击网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。
 3. 在左边导航树中选择网元，在功能树中选择“配置 > 分布式板极保护”。
 4. 单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。查看已经创建的“DBPS 保护组”。此时，“工作板”是“LEM24”（A），“工作板状态”是“主用态”。
- 查询站点 B 正常情况下 DBPS 保护的通道状态。
 1. 登录 U2000，在主视图上，双击站点 B 的光网元图标，打开光网元的状态图。
 2. 右键单击网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。
 3. 在左边导航树中选择网元，在功能树中选择“配置 > 分布式板极保护”。
 4. 单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。查看已经创建的“DBPS 保护组”。此时，“工作板”是“LEM24”（B），“工作板状态”是“备用态”。
 - 查询站点 A 的 DBPS 保护倒换状态的通道状态。
 1. 拔掉 LEM24（A）单板客户侧与 R1 连接光口的光纤实现倒换。
 2. 登录 U2000，在主视图上，双击站点 A 的光网元图标，打开光网元的状态图。
 3. 右键单击网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。
 4. “网元管理器”对话框中，在左边导航树中选择网元，在功能树中选择“配置 > 分布式板极保护”。
 5. 单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。查看已经创建的“DBPS 保护组”。此时，“工作板”是“LEM24”（A），“工作板状态”是“备用态”。
 - 查询站点 B 的 DBPS 保护倒换状态的通道状态。
 1. 登录 U2000，在主视图上，双击站点 B 的光网元图标，打开光网元的状态图。
 2. 右键单击网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。
 3. 在左边导航树中选择网元，在功能树中选择“配置 > 分布式板极保护”。
 4. 单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。查看已经创建的“DBPS 保护组”。此时，“工作板”是“LEM24”（B），“工作板状态”是“主用态”。
 5. 恢复 LEM24（A）单板客户侧与 R1 连接光口的光纤连接。
 - 查询站点 A 正常情况下 ERPS 保护的通道状态
 1. 登录 U2000，在主视图上，双击站点 A 的光网元图标，打开光网元的状态图。
 2. 右键单击网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。
 3. 选择需设置的 LEX24 单板，在功能树中选择“配置 > 以太网保护 > ERPS 管理”。
 4. 单击“查询”。“东向端口”为“VCTRUNK1”，“西向端口”为“VCTRUNK2”，“状态机状态”为“空闲态”。
 - 查询站点 A 的 ERPS 保护倒换状态的通道状态。
 1. 同时拔掉 LEM24（A）单板 WDM 侧连接站点 E 方向 IN 光口和 OUT 光口的光纤实现倒换。
 2. 选择需设置的 LEX24 单板，在功能树中选择“配置 > 以太网保护 > ERPS 管理”。

3. 单击“查询”。“东向端口”为“VCTRUNK1”，“西向端口”为“VCTRUNK2”，“状态机状态”为“保护态”。
4. 恢复 LEM24 (A) 单板 WDM 侧光口的光纤连接。
5. 等待 5 - 12 分钟左右，单击“查询”。“东向端口”为“VCTRUNK1”，“西向端口”为“VCTRUNK2”，“状态机状态”为“空闲态”。

 说明

业务恢复到原工作路径前，不可拔出保护路径的光纤，否则会导致业务中断。

- 倒换时间测定：倒换时间 = (P2 或 P3 发送的报文 - P1 收到的报文) / 发包速率。

----结束

10.2.15 测试同子架 DBPS 保护倒换

本节以两个站点，站点 A 到站点 C 的业务为例介绍同子架 DBPS 保护倒换的测试过程。

前提条件

站点 A 配置一个 DBPS 保护，以及一个 SW SNCP 保护。

站点 C 配置一个 SW SNCP 保护。

配置一条站点 C 的 L4G 单板 (TX2/RX2) 端口到站点 A 的 TBE 单板 (TX1/RX1) 端口的业务路径，用于观测。如 [图 10-15](#) 所示。

 说明

观测路径信号流：DSLAM 把收到的 BRAS 的业务数据转发至 L4G 单板的 RX2 端口，经电交叉后由 L4G 单板的 OUT 口输出，经线路传输到站点 A 的 L4G 单板的 IN 口接收，数据经过电交叉到 TBE1 单板的 TX1 口输出。电交叉配置操作请参见《配置指南》。

已正确连接所有站点间、站点内的物理光纤及逻辑光纤。

设备上电且正常运行。

工具、仪表和材料

U2000、测试仪表 (SMB)、光纤、法兰盘

背景信息

同子架 DBPS 的必须与 SW SNCP 保护配合使用。

测试连接图

测试保护倒换的连接图如 [图 10-15](#)。

DBPS 和 SW SNCP 保护倒换前后的状态，如 [图 10-15](#) 和 [图 10-16](#) 所示。

图 10-15 DBPS 和 SW SNCP 保护正常状态示意图

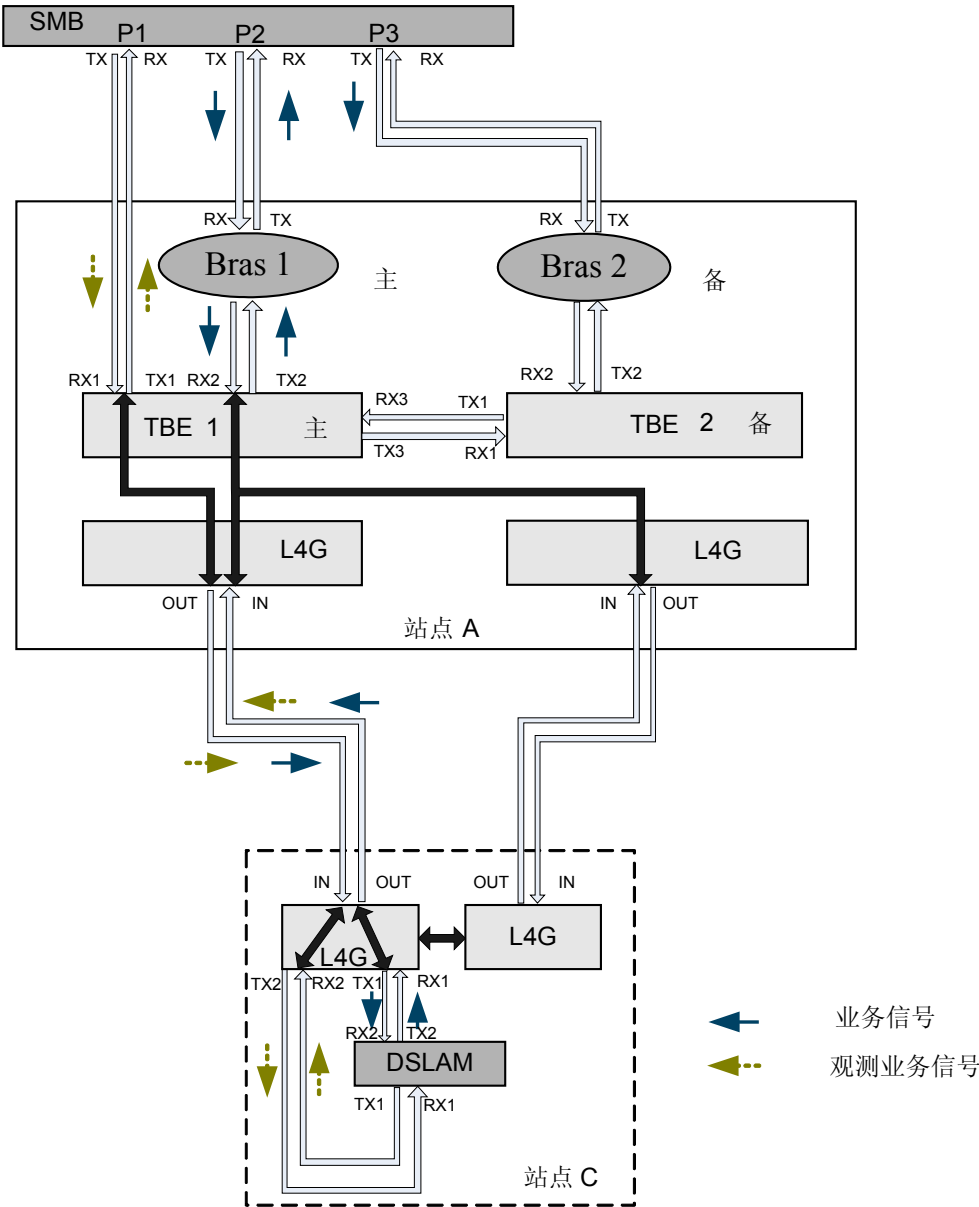
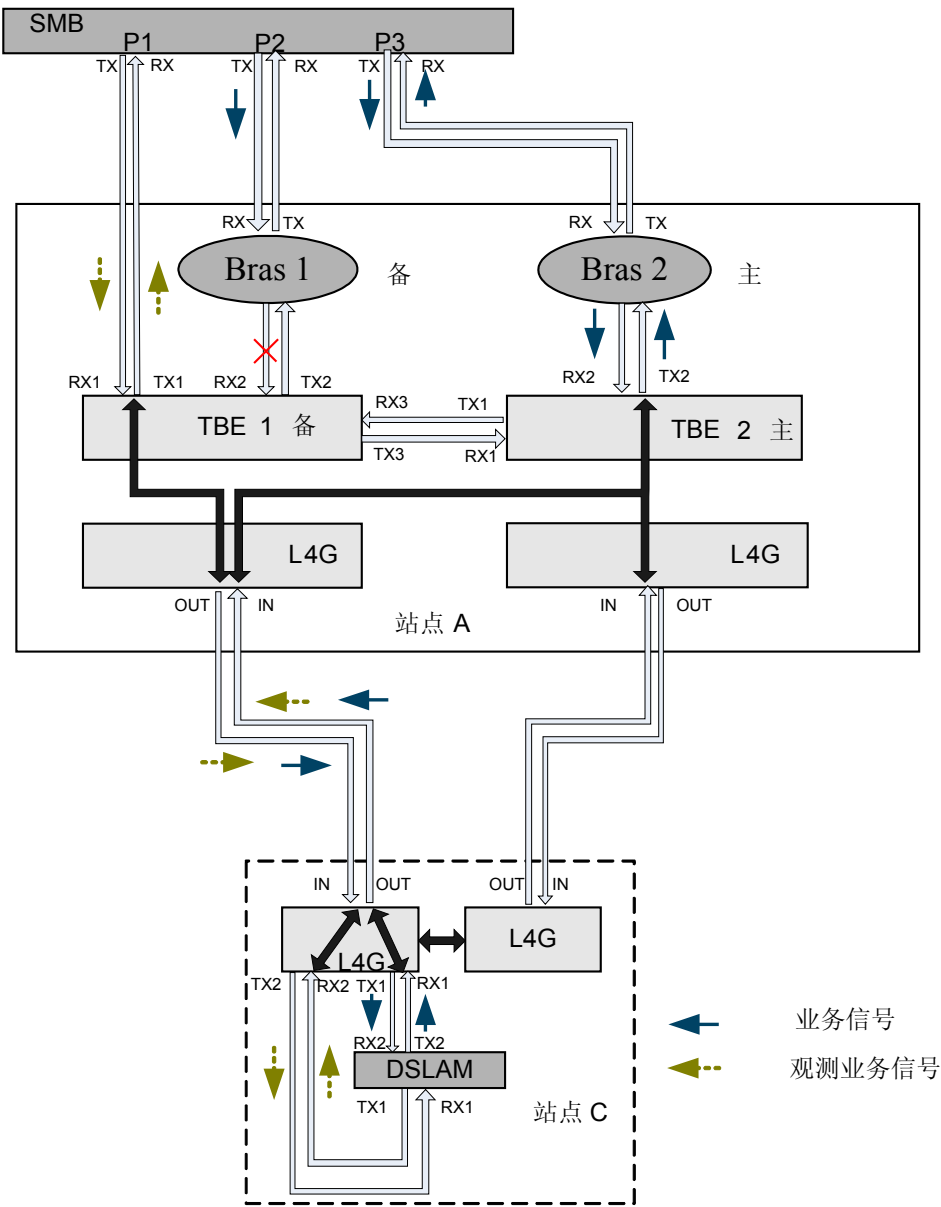


图 10-16 DBPS 和 SW SNCP 保护倒换状态示意图



操作步骤

- 接测试仪表
 - 1. 在站点 A 的线路汇聚点，部署测试仪表（SMB），如图 10-15。其中 P2 和 P3 端口捆绑成一组，同时收发包。通过 P1 接收由 DSLAM 转发的报文（P2 或 P3 发出），进行观察计算。
- 查询站点 A 正常情况下的通道状态，如图 10-15。
 - 1. 登录 U2000，在主视图上，双击站点 A 的光网元图标，打开光网元的状态图。
 - 2. 右键单击网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。
 - 3. 在左边导航树中选择网元，在功能树中选择“配置 > 分布式板极保护”。

4. 单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。查看已经创建的“DBPS 保护组”。此时，“工作板”是“TBE1”，“保护板”是“TBE2”；“工作板状态”是“主用态”，“保护板状态”是“备用态”。
 5. 在功能树中选择“配置 > WDM 业务管理”。
 6. 选择“WDM 交叉配置”，单击“查询”，可以查询相关交叉业务。此时，SW SNCP 保护的主备 L4G 单板只与 DBPS 保护的主板 TBE1 之间存在交叉。
- 查询站点 A 保护倒换情况下的通道状态。
 1. 拔掉 TBE1 单板 RX2 光口的光纤实现倒换，如图 10-16 所示。
 2. “网元管理器”对话框中，在左边导航树中选择网元，在功能树中选择“配置 > 分布式板极保护”。
 3. 单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。查看已经创建的“DBPS 保护组”。此时，“工作板”是“TBE1”，“保护板”是“TBE2”；“工作板状态”是“备用态”，“保护板状态”是“主用态”。
 4. 在功能树中选择“配置 > WDM 业务管理”，单击“WDM 交叉配置”
 5. 单击“查询”，可以查询相关交叉业务。此时，SW SNCP 保护的主备 L4G 单板只与 DBPS 保护的主板 TBE2 之间存在交叉。
 6. 恢复 TBE1 单板 RX2 光口的光纤连接。
 - 倒换时间测定：倒换时间 = (P2 或 P3 发送的报文 - P1 收到的报文) / 发包速率。

----结束

10.2.16 测试 DLAG 保护（OTN）倒换

本节介绍了用拔掉光纤的方法使链路失效，来触发 DLAG 保护倒换的测试过程。

前提条件

站点 A 网元配置一个 DLAG 保护。

已正确连接所有站点间、站点内的物理光纤及逻辑光纤。

设备上电且正常运行。

工具、仪表和材料

U2000、测试仪表（SMB）、光纤、法兰盘

背景信息

无

测试连接图

DLAG 保护倒换前后的状态，如图 10-17 和图 10-18 所示。

图 10-17 DLAG 保护正常状态示意图

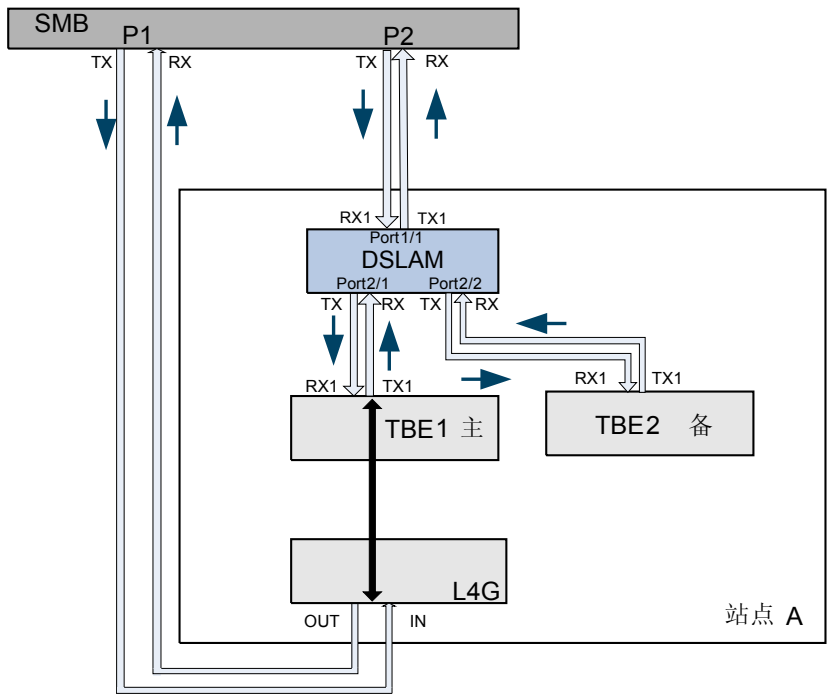
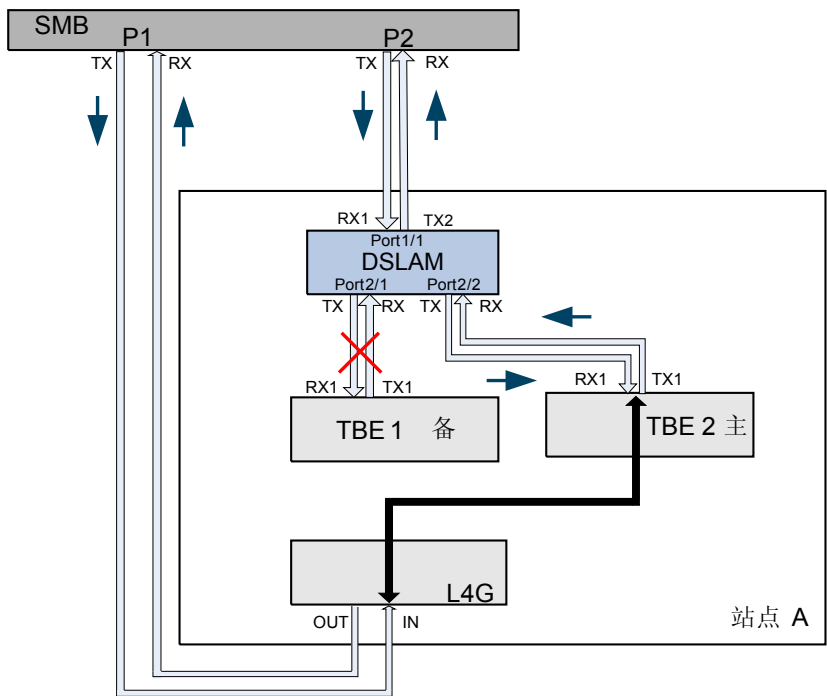


图 10-18 DLAG 保护倒换状态示意图



操作步骤

- 接测试仪表
 1. 部署测试仪表（SMB），如图图 10-17。其中 P2 收发包，通过 P1 接收进行观察计算。
- 查询站点 A 正常情况下的通道状态，如图图 10-17 所示。
 1. 登录 U2000，在主视图上，双击站点 A 的光网元图标，打开光网元的状态图。
 2. 右键单击网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。
 3. 在左边导航树中选择网元，在功能树中选择“配置 > 以太网跨板链路聚合组管理”。
 4. 单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。此时，“主用单板”是“TBE1”，“备用单板”是“TBE2”。
- 查询站点 A 保护倒换情况下的通道状态。
 1. 拔掉 TBE1 单板 RX1/TX1 光口的光纤实现倒换，如图图 10-18 所示。
 2. “网元管理器”对话框中，在左边导航树中选择网元，在功能树中选择“配置 > 以太网跨板链路聚合组管理”。
 3. 单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。此时，“主用单板”是“TBE2”，“备用单板”是“TBE1”。
 4. 恢复 TBE1 单板 RX1/TX1 光口的光纤连接。
- 倒换时间测定：倒换时间 = （P2 发送的报文 - P1 收到的报文）/ 发包速率。

----结束

10.2.17 测试 ODUk 环网保护倒换

本节以四站点环网中，有业务的相邻两站点为例介绍 ODUk 环网保护倒换的测试过程。主要涉及产品为 OptiX OSN 8800 以及 OptiX OSN 6800。

前提条件

已经完成 ODUk 环网保护配置。

已正确连接所有站点间、站点内的物理光纤及逻辑光纤。

设备上电且正常运行。

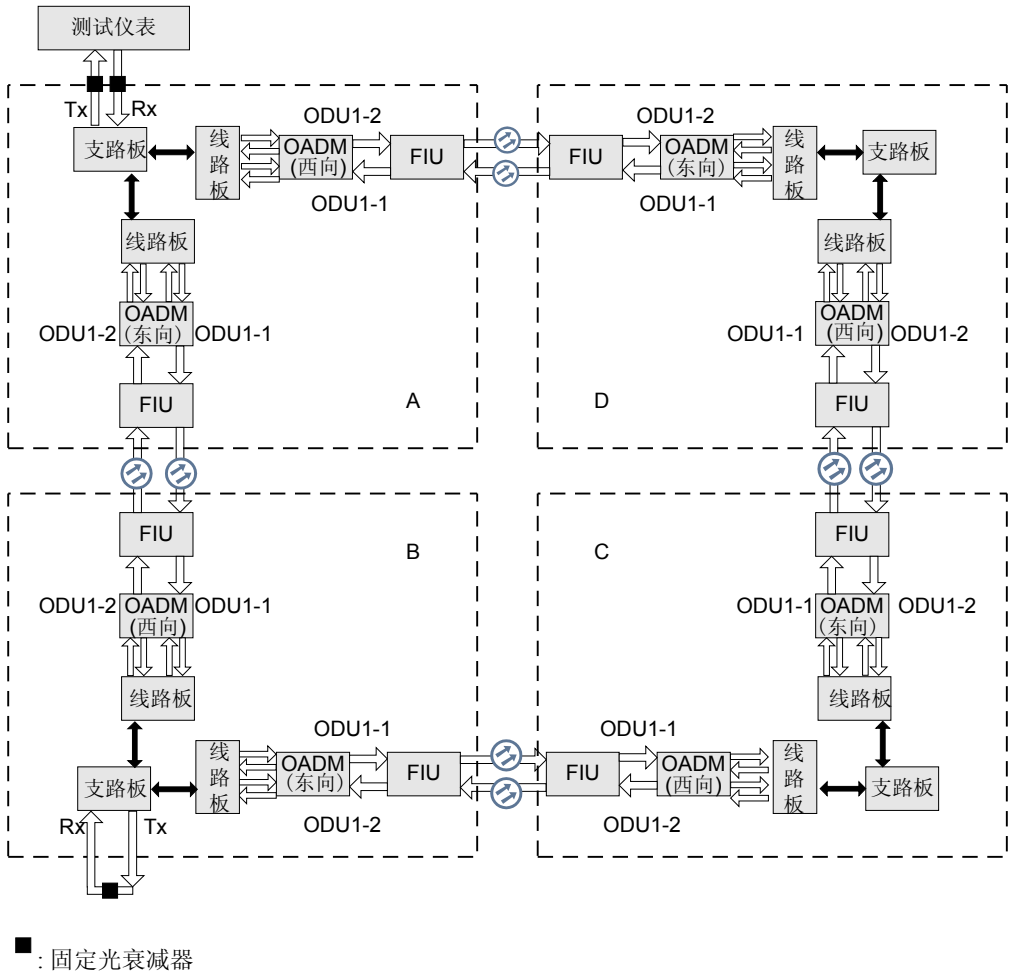
工具、仪表和材料

U2000、信号分析仪、光纤、法兰盘、衰减器

测试连接图

测试 ODUk 环网保护倒换的连接图如图图 10-19 所示。

图 10-19 ODUk 环网保护倒换测试示意图



操作步骤

- 接测试仪表
 1. 在站点 A，将信号分析仪的输出输入光口经固定光衰减器分别与 OTU 客户侧输入“RX”口、输出“TX”口连接。
 2. 在站点 B，将 OTU 单板的客户侧输出“TX”口、输入“RX”口经固定光衰减器用光纤连接，实现客户侧环回。如图 10-19 所示。
 3. 利用信号分析仪测试光通道，确保无误码产生。
- 查询站点 A 正常情况下的通道状态
 1. 登录 U2000，在主视图上，双击站点 A 的光网元图标，打开光网元的状态图。
 2. 右键单击网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。
 3. 在左边导航树中选择网元，在功能树中选择“配置 > ODUk 环网保护”。
 4. 单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。列出所有保护组。ODUk 环网保护的倒换状态应该为“空闲”。
 5. 查看 ODUk 环网保护的通道状态。“西向工作单元”的“通道状态”为“正常”，“西向保护单元”的“通道状态”为“正常”。“东向工作单元”的“通道状态”为“正常”，“东向保护单元”的“通道状态”为“正常”。

- 测试保护倒换功能

1. 可采用两种方式执行 ODUk 环网保护倒换测试：
 - 方法 1：拔纤方式。拔掉站点 A 中东向 OADM 单板“D1”光口→工作通道线路板“IN”光口的光纤实现倒换，如图 10-19。
 - 方法 2：强制倒换方式。进入站点 A 的 ODUk 环网保护页面，右键单击选定的“东向工作单元”，选择“强制环倒换”实现倒换。在弹出的对话框中单击“确定”。
2. 查看站点 A 的 ODUk 环网保护的通道状态。
 - 在功能树中选择“配置 > ODUk 环网保护”。单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。右侧保护组列表列出所有保护组。
 - 拔纤方式，“东向工作单元”的“通道状态”为“SF”，“东向保护单元”的“通道状态”为“正常”，“倒换状态”为“东向倒换”。
 - 强制倒换方式，“东向工作单元”的“通道状态”为“正常”，“东向保护单元”的“通道状态”为“正常”，“倒换状态”为“东向倒换”。
3. 查询网管告警，单板应该上报 ODUKSP_PS 告警。
 说明
上报 ODUKSP_PS 告警的具体单板信息请参考《告警和性能事件参考》。
4. 利用信号分析仪检查业务，业务应可通且无误码。
5. 如以上各项均符合要求，可采用两种方式恢复正常状态：
 - 恢复光纤连接。
 - 进入站点 A 的 ODUk 环网保护页面，右键点击“东向工作单元”，点击“清除”。在弹出的提示框中点击“确定”。
6. 单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。保护组的“倒换状态”应为“空闲”。

---结束

10.2.18 测试光波长共享保护倒换

本节以四站点环网中，有业务的相邻两站点为例介绍波长共享保护倒换的测试过程。

前提条件

已经完成光波长共享保护配置。

已正确连接所有站点间、站点内的物理光纤及逻辑光纤。

设备上电且正常运行。

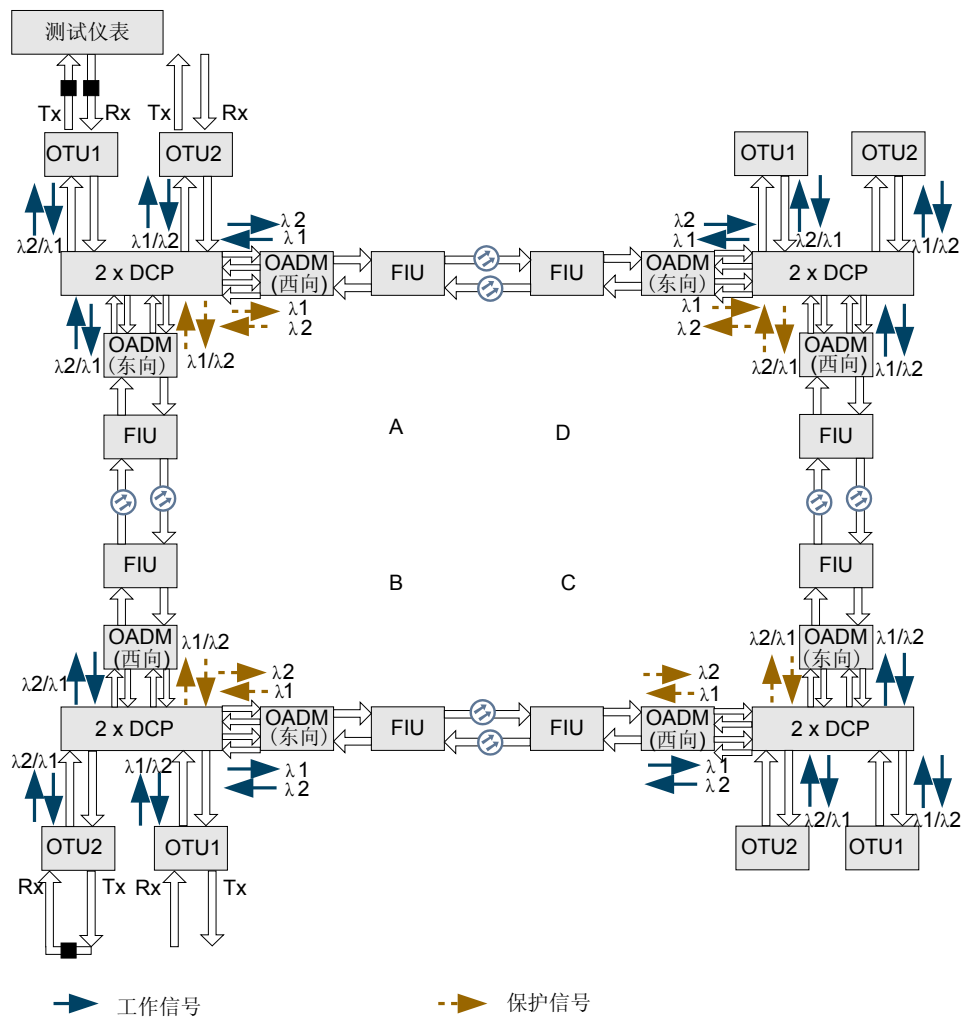
工具、仪表和材料

U2000、信号分析仪、光纤、法兰盘、固定衰减器

测试连接图

测试光波长共享保护倒换的连接图如图 10-20 所示。

图 10-20 光波长共享保护倒换测试示意图



■: 固定光衰减器

操作步骤

- 接测试仪表
 1. 站点 A 和站点 B 之间光纤连接完成。
 2. 在站点 A，将信号分析仪的输出输入光口经固定光衰减器分别与 OTU 客户侧输入“RX”口、输出“TX”口连接。
 3. 在站点 B，将 OTU 单板的客户侧输出“TX”口、输入“RX”口经固定光衰减器用光纤连接，实现客户侧环回。如图 10-20 所示。
 4. 利用信号分析仪测试光通道，确保无误码产生。
- 查询站点 A 正常情况下的通道状态
 1. 登录 U2000，在主视图上，双击站点 A 的光网元图标，打开光网元的状态图。
 2. 右键单击网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。
 3. 在左边导航树中选择网元，在功能树中选择“配置 > 光波长共享保护”。

4. 单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。右侧保护组列表列出所有保护组。光波长共享保护的倒换状态应该为“空闲”。
5. 查看站点 A 的光波长共享保护的通道状态。“东向工作通道”为“4-DCP-1 (RI11)”，“通道状态”为“正常”，“东向保护通道”为“2-DCP-2 (RI12)”，“通道状态”为“正常”。“西向工作通道”为“2-DCP-1 (RI11)”，“通道状态”为“正常”，“西向保护通道”为“4-DCP-2 (RI12)”，“通道状态”为“正常”。



4-DCP-2 (RI12) 中的 4 为假设的槽位号。

● 测试保护倒换功能

1. 可采用两种方式执行光波长共享保护倒换测试：
 - 方法 1：拔纤方式。拔掉站点 A 中东向 OADM 单板输出到 DCP 单板“RI11”光口的光纤，如图 10-20。
 - 方法 2：强制倒换方式。进入站点 A 的保护组页面，右键单击选定的“东向工作通道”，选择“强制环倒换”实现倒换。在弹出的对话框中单击“确定”。
2. 查看站点 A 的光波长共享保护的通道状态。
 - 在功能树中选择“配置 > 光波长共享保护”。单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。右侧保护组列表列出所有保护组。
 - 拔纤方式，“东向工作通道”为“4-DCP-1 (RI11)”，“通道状态”为“SF”，“东向保护通道”为“2-DCP-2 (RI12)”，“通道状态”为“正常”，“倒换状态”为“东向倒换”。
 - 强制倒换方式，“东向工作通道”为“4-DCP-1 (RI11)”，“通道状态”为“正常”，“东向保护通道”为“2-DCP-2 (RI12)”，“通道状态”为“正常”，“倒换状态”为“东向倒换”。
3. 查询网管告警，DCP 单板应该上报 OWSP_PS 告警。
4. 利用信号分析仪检查业务，业务应可通且无误码。
5. 如以上各项均符合要求，可采用两种方式恢复正常状态：
 - 恢复光纤连接。
 - 右键点击“东向工作通道”，点击“清除”。在弹出的提示框中点击“确定”。
6. 单击“查询”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。保护组的“倒换状态”应为“空闲”。

----结束

10.2.19 测试 ERPS 保护倒换

本节介绍 ERPS 保护倒换的测试过程。

前提条件

已经完成各站点之间光纤连接。

设备上电且正常运行。

已经创建以太网环保护。

U2000 用户具有“网元及其网络操作员”及以上的网管用户权限。

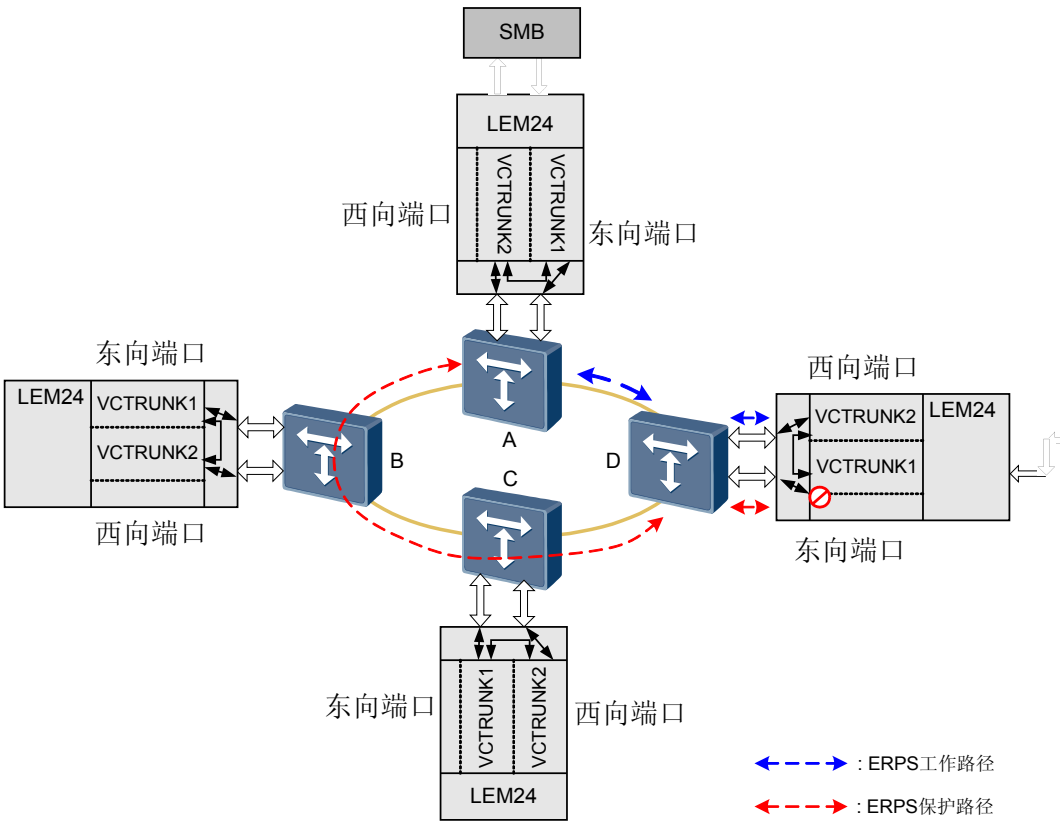
工具、仪表和材料

U2000、测试仪表（SMB）、光纤、法兰盘

测试连接图

如图 10-21 所示，A、B、C、D 配置 ERPS 环网保护。

图 10-21 ERPS 保护应用图



操作步骤

- 接测试仪表
 1. 在站点 A 部署测试仪表（SMB），如图 10-21 所示。并在站点 D 进行客户侧环回。
- 查询站点 A 正常情况下 ERPS 保护的通道状态
 1. 登录 U2000，在主视图上，双击站点 A 的光网元图标，打开光网元的状态图。
 2. 右键单击网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。
 3. 选择需设置的 LEX24 单板，在功能树中选择“配置 > 以太网保护 > ERPS 管理”。

4. 单击“查询”。“东向端口”为“VCTRUNK1”，“西向端口”为“VCTRUNK2”，“状态机状态”为“空闲态”。
- 查询站点 A 的 ERPS 保护倒换状态的通道状态。
 1. 同时拔掉 LEM24（A）单板 WDM 侧连接站点 D 方向 IN 光口和 OUT 光口的光纤实现倒换。
 2. 选择需设置的 LEX24 单板，在功能树中选择“配置 > 以太网保护 > ERPS 管理”。
 3. 单击“查询”。“东向端口”为“VCTRUNK1”，“西向端口”为“VCTRUNK2”，“状态机状态”为“保护态”。
 4. 恢复 LEM24（A）单板 WDM 侧光口的光纤连接。
 5. 等待 5 - 12 分钟左右，单击“查询”。“东向端口”为“VCTRUNK1”，“西向端口”为“VCTRUNK2”，“状态机状态”为“空闲态”。

 说明

业务恢复到原工作路径前，不可拔出保护路径的光纤，否则会导致业务中断。

----结束

10.3 测试数据特性功能

本节介绍如何测试数据特性功能。

10.3.1 测试 LAG

通过模拟主端口故障时，查看环网上业务的倒换情况及告警信息来验证配置的 LAG 功能是否成功。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

已经完成了 LAG 的配置。

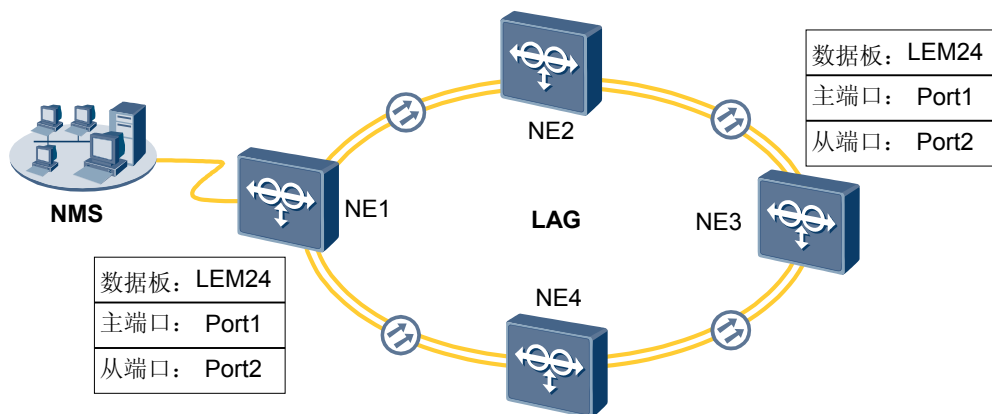
工具、仪表和材料

U2000

测试连接图

本例以使用 LEM24 单板为例介绍测试 LAG 的过程，连接图如图 10-22 所示。

图 10-22 LAG 测试示意图



操作步骤

步骤1 非负载分担下的验证过程。

1. 在 NE1 的“网元管理器”中选择 LEM24 单板，在功能树中选择“配置 > 以太网接口管理 > 以太网链路聚合”。
2. 单击“查询”按钮，确认当前主端口 Port1 状态为“工作”，从端口 Port2 状态为“非工作”。
3. 再在功能树中选择“以太网接口”，在右侧窗口中选择“外部端口”。
4. 在“基本属性”页签中设置 Port1 的“端口使能”状态为“禁止”。
5. 在单板列表中右键点击 LEM24 单板，选择“告警浏览”查询当前告警信息有“LAG_PORT_FAIL”上报。
6. 重复**步骤 1.1**至**步骤 1.2**操作，查询当前端口状态，Port1 端口状态为“非工作”，Port2 端口状态为“工作”。

 说明

上述操作证明在主端口不可用的情况下，系统成功将主端口传输的业务倒换到了从端口上，倒换时间不超过 4s。

步骤2 负载分担下的验证过程。

 说明

对于负载分担模式，从端口通常不止一个。正常情况下主从链路上都会有业务传输，当主端口不可用时，原本在主链路上的业务此时会分担到各个从链路上。即各从链路共同对主端链路的业务进行再次负载的分担。

1. 在 NE1 的“网元管理器”中选择 LEM24 单板，在功能树中选择“配置 > 以太网接口管理 > 以太网链路聚合”。
2. 单击“查询”按钮，确认当前主端口状态为“工作”，从端口状态也均为“工作”。
3. 再在功能树中选择“以太网接口”，在右侧窗口中选择“外部端口”。
4. 在“基本属性”页签中设置主端口的“端口使能”状态为“禁止”。
5. 在单板列表中右键点击 LEM24 单板，选择“告警浏览”查询当前告警信息有“LAG PORT FAIL”上报。

6. 重复**步骤 2.1**至**步骤 2.2**操作，查询当前端口状态，主端口状态为“非工作”，从端口状态均为“工作”。

----结束

10.3.2 测试 STP/RSTP

通过对比开启和关闭 STP/RSTP 功能时环网中报文传递的情况来验证配置的 STP/RSTP 功能是否成功。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

已经配置以太网 LAN 业务。

已经完成了 STP/RSTP 的配置。

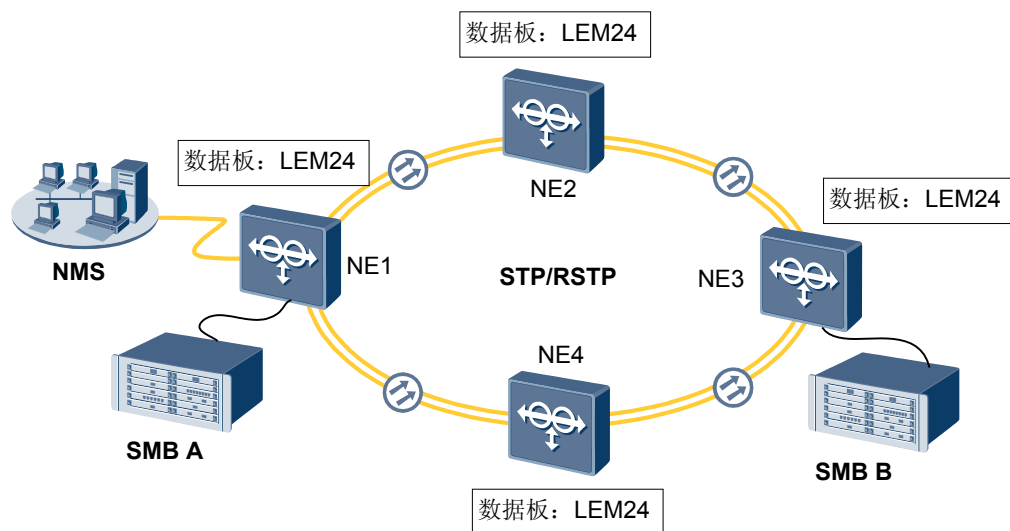
工具、仪表和材料

U2000，SMB 仪表

测试连接图

本例以使用 LEM24 单板为例介绍测试 STP/RSTP 的过程，连接图如**图 10-23**所示。

图 10-23 STP/RSTP 测试示意图



操作步骤

- 步骤 1** 在 NE1-NE4 的“网元管理器”中选择 LEM24 单板，在功能树中选择“配置>二层交换管理>生成树”。

- 步骤 2** 选择“协议使能”页签，在列表中选中对应的 LEM24 数据单板，点击窗口右下方的“快速配置”按钮。
- 步骤 3** 在弹出的“快速配置”窗口中，双击“协议使能”下方的下拉菜单，选择“禁止”，并单击“确定”。关闭掉此前已经使能的 STP/RSTP 协议。
- 步骤 4** 在 NE1 和 NE3 侧分别接入仪表 SMB A 和 SMB B。
- 步骤 5** 利用仪表发的报文功能，创建数据报文，并在环网中发送报文。
- 步骤 6** 检查仪表 SMB B 发现收到来自 SMB A 的报文，同时 SMB A 还会收到来自自身发送的报文。

 说明

在一个环网里面，网元接收到自身发送的数据报文，表示当前环网中存在报文循环即存在广播风暴。

- 步骤 7** 参照步骤 1-3，在“快速配置”窗口中使能 NE1-NE4 上 LEM24 单板的 STP/RSTP 协议。
- 步骤 8** 再次利用 NE1 侧的 SMB A 向环网中发送数据报文。
- 步骤 9** 检查仪表 SMB B 发现仍然收到来自 SMB A 的报文，同时 SMB A 不再收到来自自身发送的报文。

 说明

环网中不再有数据报文的循环，说明在启动了 STP/RSTP 协议后，网络中的广播风暴被有效的避免，同时证明了环网中的 STP/RSTP 配置成功。

----结束

10.3.3 测试 MSTP

通过对比开启和关闭 MSTP 功能时环网上报文传递的情况来验证配置的 MSTP 功能是否成功。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

已经完成了 MSTP 的配置。

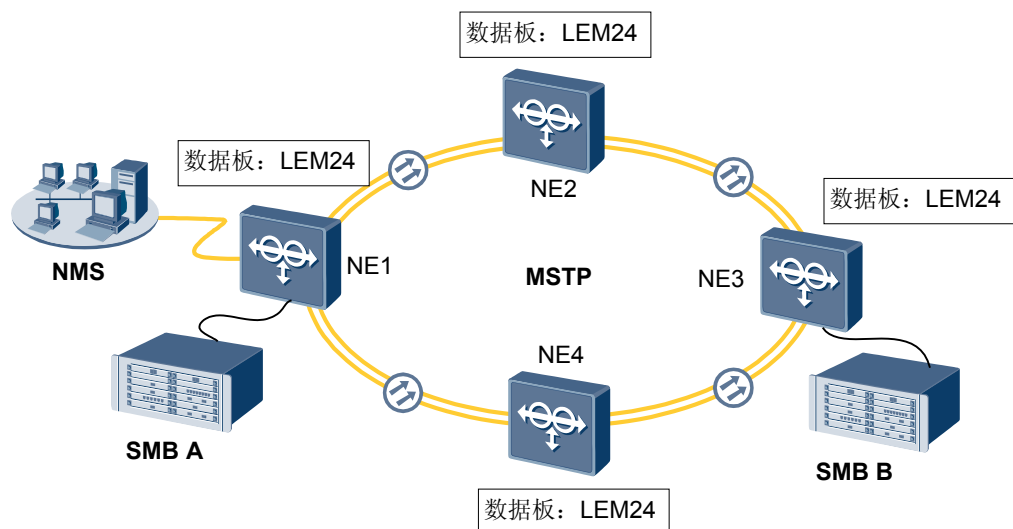
工具、仪表和材料

U2000，SMB 仪表

测试连接图

本例以使用 LEM24 单板为例介绍测试 MSTP 的过程，连接图如[图 10-24](#)所示。

图 10-24 MSTP 测试示意图



操作步骤

- 步骤 1** 在 NE1-NE4 的“网元管理器”中选择 LEM24 单板，在功能树中选择“配置 > 二层交换管理 > 多生成树”。
- 步骤 2** 选择“网桥参数”页签，在右侧窗口下方选择“端口参数”页签。
- 步骤 3** 在网桥参数列表中，双击“协议使能”下方的下拉菜单，选择“禁止”，并单击“确定”。关闭掉此前已经使能的 MSTP 协议。
- 步骤 4** 在 NE1 和 NE3 侧分别接入仪表 SMB A 和 SMB B。
- 步骤 5** 利用仪表发送数据报文的功能，创建数据报文，并在环网中发送报文。
- 步骤 6** 检查仪表 SMB B 发现收到来自 SMB A 的报文，同时 SMB A 还会收到来自自身发送的报文。

说明

在一个环网里面，网元接收到自身发送的数据报文，表示当前环网中存在报文循环即存在广播风暴。

- 步骤 7** 参照步骤 1-3，在“快速配置”窗口中使能 NE1-NE4 上 LEM24 单板的 MSTP 协议。
- 步骤 8** 再次利用 NE1 侧的 SMB A 向环网中发送数据报文。
- 步骤 9** 检查仪表 SMB B 发现仍然收到来自 SMB A 的报文，同时 SMB A 不再收到来自自身发送的报文。

说明

环网中不再有数据报文的循环，说明在启动了 MSTP 协议后，网络中的广播风暴被有效的避免，同时证明了环网中的 MSTP 配置成功。

----结束

10.4 测试系统特性功能

测试系统特性功能，包括 IPA、ALC、APE、EAPE 的测试。

10.4.1 测试 IPA

本节介绍如何调测 IPA 功能。

前提条件

完成 IPA 相关配置。

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

IPA 的重启动有三种方式：自动重启，人工重启和测试重启。
这里以人工重启为例介绍 IPA 测试过程。

测试连接图

测试 IPA 功能的组网图如[图 10-25](#)、[图 10-26](#)、[图 10-27](#) 或[图 10-28](#) 所示。

图 10-25 IPA 测试组网

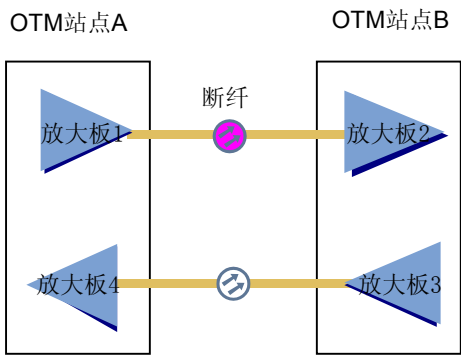


图 10-26 IPA 测试组网（后向 Raman）

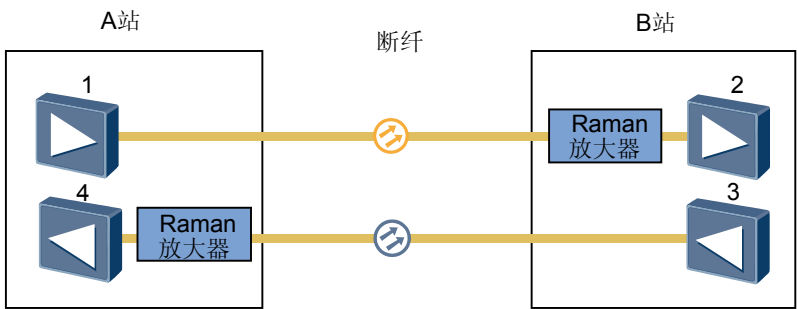


图 10-27 IPA 测试组网（前向 Raman+后向 Raman）

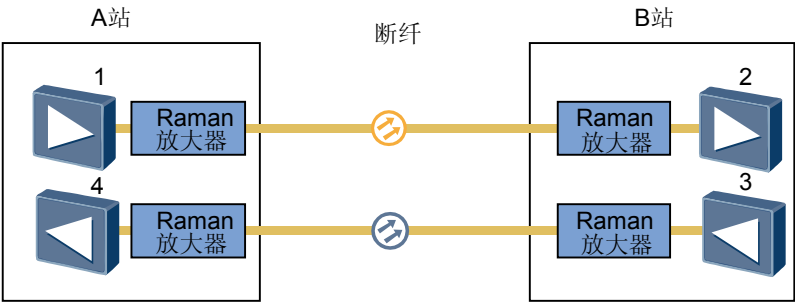
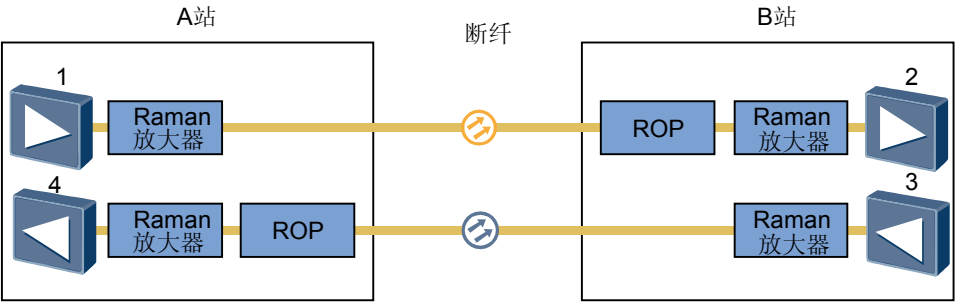


图 10-28 IPA 测试组网（前向 Raman+ROP+后向 Raman）



操作步骤

- 步骤 1 登录 U2000，在拓扑图上，双击光网元的图标，打开光网元的状态图。
- 步骤 2 右键单击网元 A，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。
- 步骤 3 在左边导航树中选择网元，在功能树中选择“配置 > IPA 管理”。
- 步骤 4 在右边“IPA 保护列表”中，选择“使能标志”为“使能”。
- 步骤 5 选择网元 B。参考步骤 2 至步骤 4 完成 IPA 的配置。
- 步骤 6 拔下放大板 1 输出光口的光纤。
- 说明

若设置了带 Raman 放大器的 IPA，同时选择光监控信道板做为辅助检测板，则需要拔下放大板 1 输出光口的光纤和光监控信道输出端口的光纤。
- 步骤 7 分别登录网元 A 和网元 B。在左边导航树中选择网元,在其功能树中选择“配置 > IPA 管理”。
- 步骤 8 在“IPA 保护列表”中，选择要查询的 IPA 保护对，在对应的“状态”列，单击右键选择“查询状态”，此时应该显示“功率关闭”。

步骤 9 将拔下来的光纤重新插入放大板 1 的输出光口。

步骤 10 在“IPA 保护列表”中，单击“人工重启”，弹出对话框提示操作成功。

 说明

单击“人工重启”，关断的激光器经过“激光器关断持续时间”后才打开。

步骤 11 单击“关闭”。

步骤 12 在“IPA 保护列表”中，选择“状态”，单击右键选择“查询状态”。此时应该显示“重启开始”。经过“激光器关断持续时间”后，显示为“功率打开”。

----结束

参考信息

关于 IPA 的更多介绍，请参见《特性描述》。

10.4.2 测试 ALC

本节介绍如何调测 ALC 功能。

前提条件

完成 ALC 链路的创建，并且配置参数符合参数说明的要求。

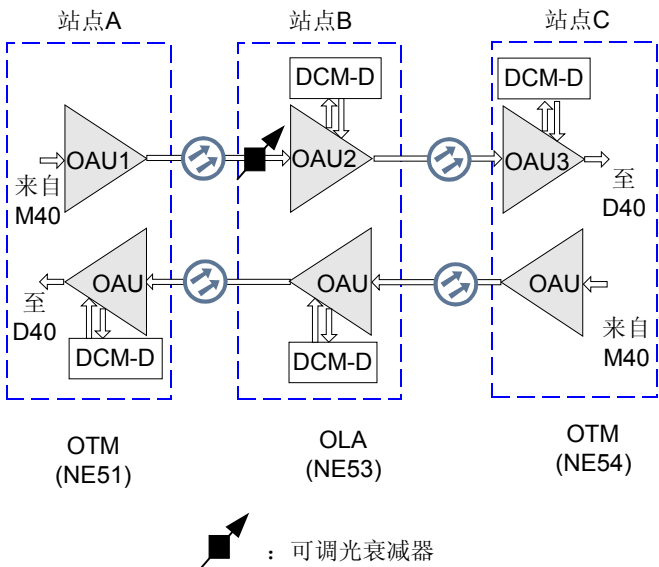
工具、仪表和材料

U2000、光功率计

测试连接图

测试 ALC 功能的组网图如图 10-29 所示。

图 10-29 ALC 测试组网



操作步骤

- 步骤 1** 登录 U2000，在主菜单的“配置”中选择“ALC 管理”。
- 步骤 2** 在“ALC 管理”中选择“NG 完整链路”页签。在链路列表栏中，选择一条“状态”为“链路状态空闲”的链路。
- 步骤 3** 在 U2000 上查询站点 A，站点 B，站点 C 的线路衰减、节点增益，以及 OAU1，OAU2，OAU3 的输入、输出光功率，并记录。
- 步骤 4** 调节 ALC 链路中,站点 A 至站点 B 之间的可调衰减器,使这段线路增加 3dB 衰减。
- 步骤 5** 在 U2000 上查询 OAU2 的输入、输出光功率，与未加衰减前的输入、输出光功率比较，确认光功率减小了 3dB 左右。同时检查站点 B 的线路衰减、节点增益之间的差值是否大于等于 3dB，且有 ALC 光功率异常事件产生。
-  **说明**
查询光功率方法请参见《任务集》。
- 步骤 6** 当下游节点网元颜色变成红色时，在链路列表栏中，选择相应链路，单击“启动链路自动调节”，启动 ALC 调节。同时检查是否有 ALC 调节开始事件产生。
-  **说明**
当 NG 链路中配有 VOA 单板时，下游节点网元左上方会出现 ，启动 ALC 调节后，系统会优先调节 VOA 单板，此时检查是否有 ALC 调节开始和 ALC 调节 VOA 事件产生。
- 步骤 7** 调节结束后，红色的网元会恢复原有颜色，同时检查是否有 ALC 调节结束事件产生。
-  **说明**
当 NG 链路中配有 VOA 单板时，调节结束后，下游节点网元左上方  标识消失，同时检查是否有 ALC 调节结束事件产生。
- 步骤 8** 在 U2000 上查询 OAU2，OAU3 的输入、输出光功率，与未加衰减前的输入、输出光功率比较，检验是否一致；并同时检验站点 B 的线路衰减、节点增益是否一致。如果一致，表明 ALC 调节成功，ALC 功能正常。

 **说明**

若调节板为 OAU1，则：

接入 DCM 的 OAU1 的调节范围=不接入 DCM 的 OAU1 的调节范围-DCM 插损-1dBm。

----结束

参考信息

关于 ALC 的配置过程，请参见《特性描述》。

10.4.3 测试 APE

APE 功能可保证接收端光功率的平坦性从而保证信噪比，测试 APE 可以检测该功能是否正常启动。

前提条件

完成系统光功率调测。

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

当系统接收端各通道功率的平坦性与开局调测时的配置值有较大差异时，APE 功能可以自动调节发送端各通道的光功率，保证接收端光功率的平坦性与开局调测时的配置值相近。关于 APE 的具体原理请参见《特性描述》。

关于配置 APE 链路的相关步骤，请参见《特性描述》。

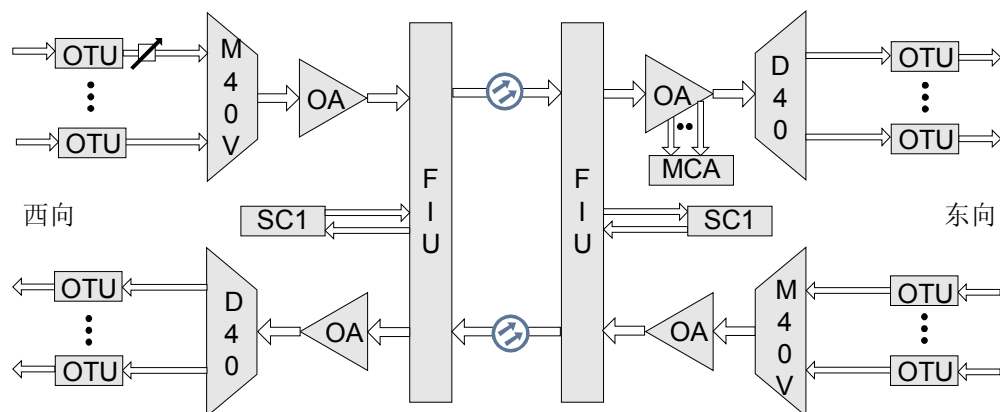
OptiX OSN 6800 中支持 APE 功能的单板包括：M40V，WSM9，WSMD9，WSMD4，WSMD2，ROAM 和 RMU9。

OptiX OSN 8800 中支持 APE 功能的单板包括：M40V，WSM9，WSMD9，WSMD4，WSMD2，ROAM 和 RMU9。

本节以 M40V 为例介绍西向至东向的 APE 调测过程，东向至西向的 APE 调测方法与西向至东向的调测方法相同。

APE 功能测试配置如图 10-30 所示。

图 10-30 APE 功能测试配置图



操作步骤

步骤 1 在 U2000 上配置 APE 功能，设置标准光功率曲线、设置好需要检测的波长、保存好数据。

说明

推荐功率失衡门限值设置为 1.5dB。

步骤 2 在任一个 OTU 波分侧的输出端口增加可调光衰减器 VOA，将衰减值调到最小。

步骤 3 逐渐增加 VOA 的衰减值，直到 MCA 监测到该通道的光功率下降了 3dB。



说明

- 通道的衰减值是可设置的，只要通道衰减值大于功率失衡门限值即可。推荐通道衰减值设为 3dB。
- 光功率下降可能启动 ALC 功能。
- 等待 MCA 扫描周期后，有“APE 事件上报提示”对话框弹出，提示功率失衡。

步骤 4 在 U2000 上启动 APE 调节功能。调节结束后，使用 MCA 扫描得到的系统接收端光功率曲线平坦度与标准光功率曲线平坦度之差应小于功率失衡门限值。



说明

调节时间限制在 5 分钟之内，调节完成后有“APE 事件上报提示”对话框弹出，提示调节成功。

步骤 5 去掉步骤 2 中 OTU 输出端口的 VOA。

步骤 6 参考步骤 7 在 U2000 启动 APE 调节功能。调节结束后，使用 MCA 扫描得到的系统接收端光功率曲线平坦度与标准光功率曲线平坦度之差应小于功率失衡门限值。



说明

调节时间限制在 5 分钟之内，调节完成后有“APE 事件上报提示”对话框弹出，提示调节成功。

----结束

10.4.4 测试 EAPE

本节介绍如何调测 EAPE 功能。

前提条件

完成系统光功率调测。

系统无光功率告警和误码告警。

已创建相关路径的 EAPE 功能。

工具、仪表和材料

U2000、光功率计、VOA

背景信息

当系统接收端各通道接收性能发生较大变化，EAPE 功能可以调节发送端各通道的光功率，保证接收端光信号的性能与开局调测时相近。

- OptiX OSN 8800 中支持 EAPE 功能的合波板以及光分插复用单板包括：WSM9，WSD9，WSMD2，WSMD4，WSMD9，ROAM，M40V，D40V，VA1 和 VA4。
- OptiX OSN 6800 中支持 EAPE 功能的合波板以及光分插复用单板包括：WSM9，WSD9，WSMD2，WSMD4，WSMD9，ROAM，M40V，D40V，VA1 和 VA4。
- OptiX OSN 3800 中支持 EAPE 功能的合波板以及光分插复用单板包括：VA1 和 VA4。
- 对于 OptiX OSN 8800，本节以西向到东向的信号流以及 LOG 为例介绍 EAPE 调测过程，并且在 LOG 所在的 OCh 路径上配置了 EAPE 功能。
- 对于 OptiX OSN 6800/3800，本节以西向到东向的信号流以及 LOG、VA4 为例介绍 EAPE 调测过程，并且在 LOG 所在的 OCh 路径上配置了 EAPE 功能。

测试连接图

- 对于 OptiX OSN 8800,测试 EAPE 功能的组网图如图 10-31 所示。
- 对于 OptiX OSN 6800/3800,测试 EAPE 功能的组网图如图 10-32 所示。

图 10-31 EAPE 测试组网

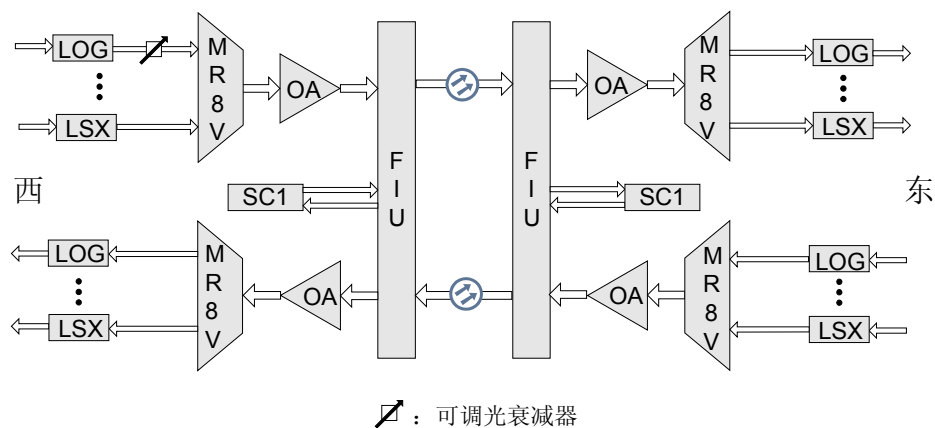
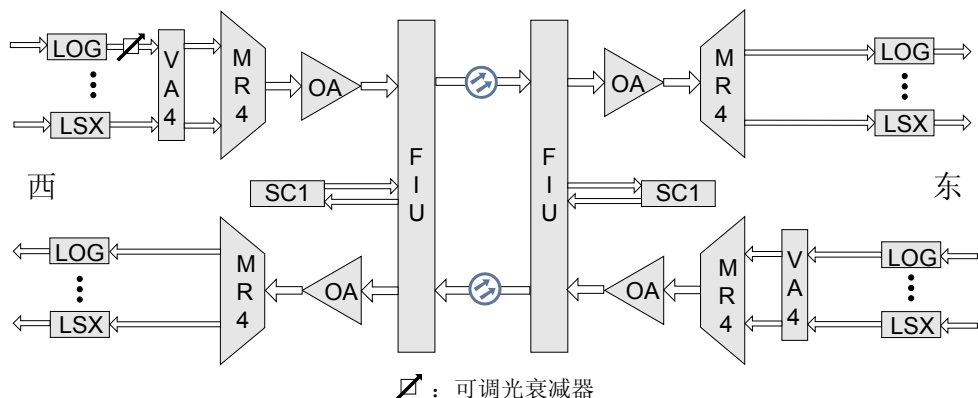


图 10-32 EAPE 测试组网



操作步骤

- 步骤 1** 登录 U2000。
- 步骤 2** 在西向 LOG 的波分侧输出端口增加可调光衰减器 VOA，将衰减值调到最小。
- 步骤 3** 在 U2000 的主菜单中选择“故障 > 浏览事件”。
- 步骤 4** 在“过滤”对话框中设置过滤条件，单击“确定”进入事件浏览窗口。



说明

- 默认的事件浏览模板选择了所有异常事件。
- 如果设置了浏览异常事件的启动模板，则不会出现“过滤”对话框，直接显示符合启动模板条件的告警。

步骤 5 逐渐增加 VOA 的衰减值，直到异常事件中出现 EAPE 异常事件上报。此时，需要启动 EAPE 调节，其调节步骤如下。

步骤 6 在 U2000 上，选择“业务 > WDM 路径 > WDM 路径管理”。

步骤 7 在“设置路径过滤条件”对话框的“基本设置”页签中，选择适当的过滤条件，单击“全量过滤”。

步骤 8 选中 LOG 所在的 OCh 路径，单击“维护”，在下拉菜单中选择“EAPE 管理”。

步骤 9 若“当前状态”为“可以优化调节的”，则单击“启动调节”，开始进行 EAPE 调节，弹出“操作结果”对话框，提示操作成功。调节结束后，“当前状态”为“无需优化调节的”。

步骤 10 重复步骤 3～步骤 5，查询事件，其中出现“调节结果事件上报”，提示调节成功。

----结束

参考信息

关于配置 EAPE 链路的具体介绍和相关步骤，请参见《特性描述》。

建议调测环境为：线路中具有 3 个以上放大板，且使用长纤。

10.5 测试物理层时钟

本节介绍如何测试物理层时钟同步功能。

前提条件

所有网元间的光纤或者时钟线缆均已连接完毕。

已经完成配置物理层时钟的操作。

工具、仪表和材料

ANT-20（或 MP1550A、MP1552B、MP1570A、HP37718A）时钟分析仪、频率计、U2000

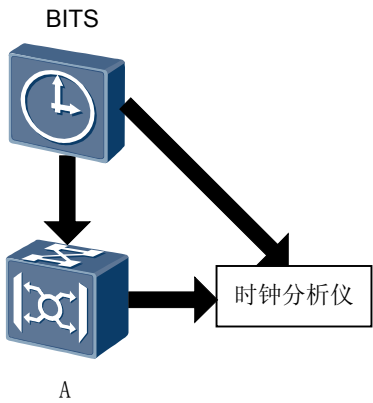
测试项目

1. 外部时钟源输入输出以及跟踪测试：测试外部输入时钟源是否跟踪正常。
2. 两网元对接线路选源跟踪测试：测试上下游网元通过光纤能否正常支持时钟同步。
3. 线路源和外时钟源混合选源测试：测试跟踪线路源和外接时钟源是否正常。
4. 同步时钟主备倒换测试：测试时钟板主备保护功能是否正常。
5. 主从子架级联测试：测试同步时钟级联功能是否正常。

测试连接图

测试项目 1 的连接图如图 10-33 所示。

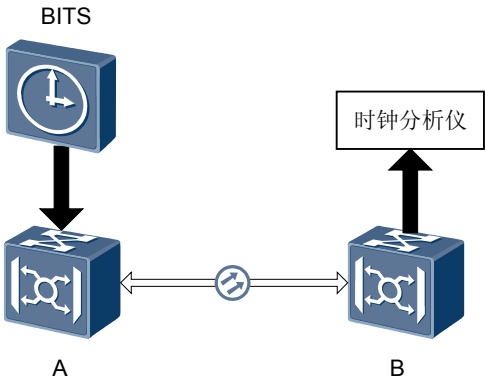
图 10-33 测试连接图



说明
在网元 A 上，配置了时钟板，交叉板。

测试项目 2 的连接图如图 10-34 所示。

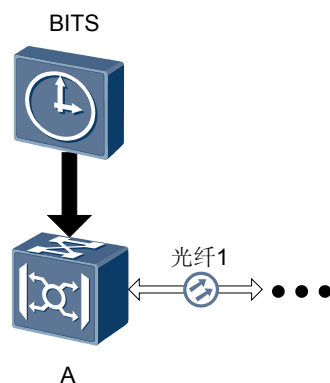
图 10-34 测试连接图



说明
在网元 A、B 上，配置了时钟板，交叉板，线路板。

测试项目 3 的连接图如图 10-35 所示。

图 10-35 测试连接图



说明

在网元 A 上，配置了时钟板，交叉板，线路板。

测试项目 1：外部时钟源输入输出以及跟踪测试

步骤 1 设置网元 A 的当前跟踪源为接入的外部时钟源。

步骤 2 将时钟分析仪挂接到网元 A 和外部时钟源上，测试时钟是否已跟踪上该外部时钟源。

----结束

测试项目 2：两网元对接线路选源跟踪测试

步骤 1 设置网元 A 的当前跟踪源为接入的外部时钟源。

步骤 2 设置网元 B 的当前跟踪源为线路时钟源。具体步骤可参考配置时钟源属性。

步骤 3 将时钟分析仪挂接到网元 B 测试时钟是否已正常跟踪上线路时钟源。

----结束

测试项目 3：线路源和外时钟混合选源测试

步骤 1 设置网元 A 的当前跟踪源为接入的外部时钟源。

步骤 2 在网元 A，配置系统时钟源优先级表将外部时钟源设置为优先级最高。具体步骤可参考配置时钟源属性。

步骤 3 配置时钟源倒换。

步骤 4 拔掉外部时钟源与网元 A 的连接线缆，通过查询时钟同步状态，观察网元 A 时钟是否可以正常切换到线路时钟源上。

步骤 5 还原外部时钟源与网元 A 的连接，通过查询时钟同步状态，观察网元 A 时钟是否可以正常切换到外部时钟源上。

----结束

测试项目 4：同步时钟主备倒换测试

步骤 1 在网元正常跟踪时钟源后，执行时钟板主备倒换。通过仪表观察时钟源跟踪是否仍然正常。

----结束

测试项目 5：主从子架级联测试

步骤 1 在主子架上或级联的最后一个子架上，通过外部源端口接入一个时钟源。设置当前跟踪源为接入的外部时钟源。

步骤 2 将仪表挂接到该子架上，测试时钟是否跟踪上该外部时钟源。

步骤 3 去掉以上步骤中外部时钟源与子架的线缆连接，选择任一子架上的线路源进行跟踪，通过仪表测试时钟是否跟踪上该线路时钟源。

----结束

10.6 测试 IEEE 1588v2

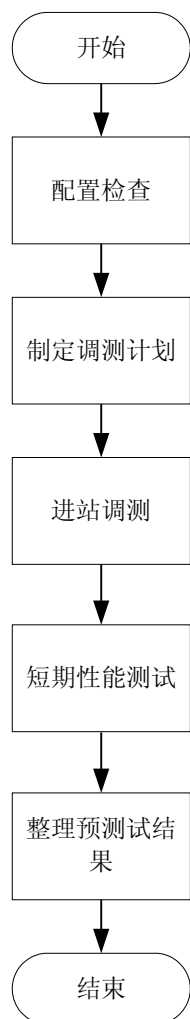
介绍 IEEE 1588v2 的测试流程步骤以及测试验证项目。

10.6.1 测试流程

本节介绍 IEEE 1588v2 的总体测试流程。

IEEE 1588v2 的调测流程如[图 10-36](#)所示。

图 10-36 IEEE 1588v2 调测流程



注意事项

- 开局入口条件：
 - 仔细审查组网图，确保规划与实际相符；
 - 按照版本要求，升级版本准备就绪；
 - 根据组网图，完成并审查网络设计中的相关配置；
 - 制定计划，做好进站申请。
- 测试点选择：测试验收使用 Time Acc-007 或 1588 测试仪表。测试点尽量选在 IEEE 1588v2 链路最末端（距 BITS 设备最远），Time Acc-007 或 1588 测试仪表要求有 GPS 信号接入作为基准。

调测步骤

1. 配置检查。
 - 已按照规划图纸要求完成 IEEE 1588v2 配置，根据网络设计中参数，在网管中心检查配置。

2. 制定调测计划。根据站点和 BITS，以及 OptiX PTN 设备接入点，规划好调测顺序。
 - BITS 站点要首先完成调试；
 - 按照 BITS 链路顺序完成延时补偿，要确保补偿端口的源头为 BITS；
 - 对于环网，通过删除业务单板端口使能，完成时间源倒换并最好记录，完成备用路径补偿后恢复配置；
 - 对于 OptiX PTN 设备已开通 IEEE 1588v2 功能，要完成所有 OTN 单板非对称延时补偿后再接入。
3. 进站调测。根据站点确定下站顺序，要求从 BITS 源开始调试，在同一站点所有路径要遍历调试。
 - 仪表校准：请参考仪表说明书；
 - BITS 校准测试：为确保 OTN 设备时间精度的准确性，首先观测 BITS 性能，确保 OTN 的输入源满足要求。完成仪表校准后，测量 BITS 设备的 1PPS+TOD 口输出，测量偏差在 $\pm 50\text{ns}$ 以内，则不需要对 BITS 设备重现补偿，否则要联系 BITS 相关人员进行设备补偿。

 说明

BITS 设备输入的延时补偿需要重启才能生效，BITS 设备在重启后，需要 2 小时以上才能稳定。

 - 按照站点顺序，完成非对称延时测量补偿，请参考 [10.6.2 测试延时补偿](#)。
4. 短期性能测试。
 - 站点完成非对称延时补偿后，在不影响现网业务情况下，可对单板进行硬复位操作，测试短期性能指标。各站点短期指标，请参考 [10.6.3 测试验证项目](#) 中对各节点精度要求以及其他性能测试。
5. 整理预测试结果，记录好设备的测试数据。

10.6.2 测试延时补偿

前提条件

所有网元间的光纤或者时钟线缆均已连接完毕。

已完成物理层时钟的配置和调测操作。

已经完成配置 IEEE 1588v2 时钟的操作。

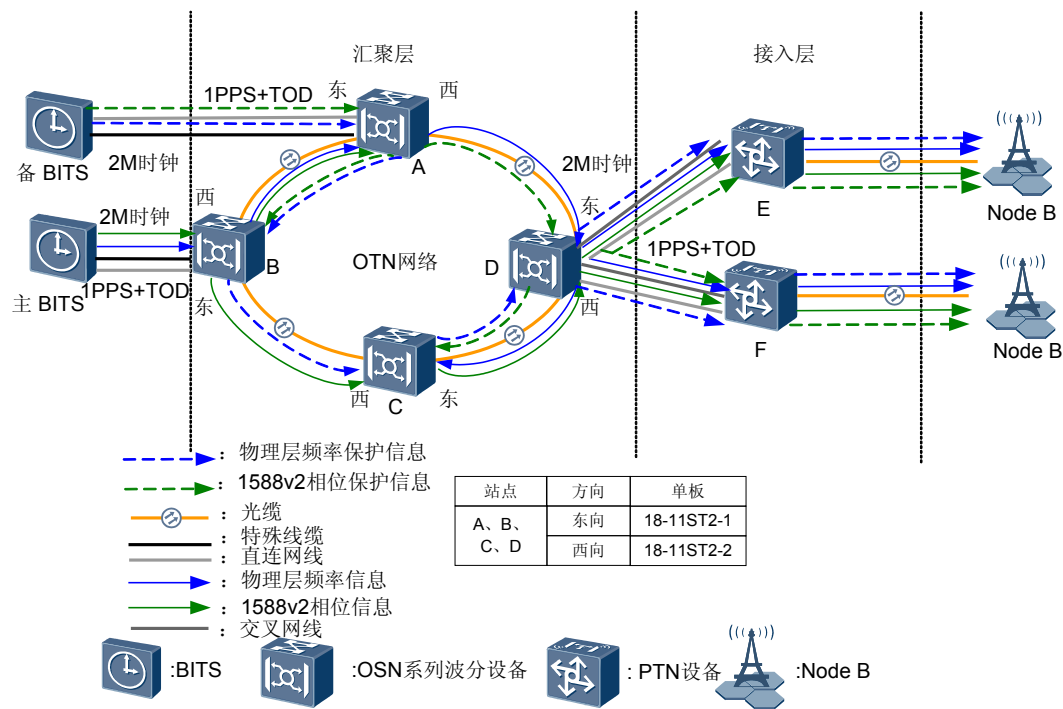
工具、仪表和材料

时间测试仪、U2000

测试连接图

测试连接图如 [图 10-37](#) 所示。

图 10-37 测试连接图



测试首节点延时补偿（NE A、B）

- 首节点一般与 BITS 设备对接，对接方式有如下两种：
- 2M 时钟和 1PPS+TOD，通过时钟板接口板与 BITS 对接；
 - GE 业务对接，使用 TN52TOG 单板与 BITS 的 GE 端口。
- 以上两种情况补偿测试的方法基本相同，操作步骤如下：
1. 确认网元同步状态。
 - (1) 在网元管理中选中网元，在功能树中选择“配置>时钟>PTP 时钟>时钟同步属性”。
 - (2) 单击“查询”，查询该网元时钟是否跟踪 BITS 设备。
 2. 延时测试。
 - (1) 确认时钟同步状态和时钟同步属性跟踪 BITS 设备正确后，进行首节点的时间精度验证。
 - (2) 确认同仪表对接端口设置 1PPS+TOD 输出。
 - (3) 仪表与 GPS 对时稳定后，测量线缆一端接 OTN 设备 TOD 端口，考虑仪表天线和连接仪表的测试线的引入延时，稳定 10 分钟后，观察仪表偏差在±50ns 以内；记录对 OTN 设备偏差值，通过网管完成非对称补偿。
 3. 延时补偿。OTN 设备延时补偿有如下两种情况：
 - (1) 1PPS+TOD 外接口对接时，线缆引入的延时补偿。其补偿方式请参考配置外接时间线缆传输距离。
 - (2) 业务单板延时补偿。其补偿方式请参考配置时钟端口线缆传输偏差。

4. 延时校准。补偿完成后，稳定 10 分钟观察 OTN 设备与 BITS 源偏差在 $\pm 100\text{ns}$ 以内则满足补偿要求。否则要重新补偿。

测试中间节点延时补偿（NE A、B、C、D）

中间设备的非对称补偿测量方案主要分为下面两种：

- 全网 ST2+SFIU 配置。该方案可避免工程部署逐级非对称补偿问题，开局时要选择补偿站点，维护不需要重新补偿。开局延时补偿站点原则如下：
 - 时间信号往下游传输，而且接收时间信号的路径为 2 路及以上；
 - 同 OptiX PTN 设备对接的 OTN 设备要求补偿，确保 OTN 设备满足精度要求；
 - 该站点要完成路径倒换的时间偏差补偿，确保时间源倒换时，满足往下游传输性能。

如图 10-37 所示，如 A、B、D 三个站点，每个站点处理往下游传输时间的端口，还有至少两个端口可以接收时间源。这样的站点要求延时补偿，满足路径倒换指标要求。在维护过程中则不要求再次补偿。

- OTU 业务单板或 ST2+FIU 配置。该方案要完成逐级非对称性延时补偿。每一个站点都要遍历所有路径。

对于多路径网元，如图 10-37 所示 D 站点，存在 B-C 时间路径和 D-C 时间路径。参考首节点延时补偿方法首先完成 B-C 路径补偿；然后在做时间源倒换（可关闭 B-C 的端口），做 D-C 的路径延时补偿。然后开启刚关闭端口，恢复端口状态。

补偿完成后，在该节点测试时间恢复精度（测试时间 10 分钟），其与 GPS 的时间偏差在 $\pm 1\mu\text{s}$ 以内则满足补偿要求。

测试末节点与 OptiX PTN 设备延时补偿（NE E、F）

OTN 设备与 OptiX PTN 设备对接有以下两种：

- 2M 时钟和 1PPS+TOD，通过 OptiX PTN 设备的时钟接口板和 STG 实现对接；
- GE 业务对接，使用 TN52TOG 单板。

以上两种情况补偿测试的方法基本相同，操作步骤如下：

1. 测量 OTN 设备时间精度。
 - (1) 采用带 GPS 接收机的时间分析仪测试上游相邻站点的时间偏差，并根据该偏差对该站点的 OTN 设备的 ST2 单板输入端口进行时延补偿，并对上游 OTN 设备的 ST2 单板输出端口进行相同偏差的反向时延补偿，具体补偿操作请参考首节点延时补偿。
 - (2) 补偿完成后，稳定 10 分钟观察 OTN 设备与 GPS 的时间偏差在 $\pm 1\mu\text{s}$ 以内则满足补偿要求。
2. 测量 OptiX PTN 设备时间精度。
 - (1) 在 OptiX PTN 设备侧，用带 GPS 接收机的时间分析仪测试 OptiX PTN 设备与 BITS 源的时间偏差，并根据该偏差对 OptiX PTN 设备的 TOD 接入口进行时延补偿。
 - (2) 补偿完成后，稳定 10 分钟观察 OptiX PTN 设备与 GPS 的时间偏差在 $\pm 1\mu\text{s}$ 以内则满足补偿要求。

10.6.3 测试验证项目

本节介绍 IEEE 1588v2 的测试验证项目。

前提条件

所有网元间的光纤或者时钟线缆均已连接完毕。

已完成物理层时钟的配置和调测操作。

已经完成配置 IEEE 1588v2 时钟的操作。

工具、仪表和材料

时间测试仪、U2000

测试项目

- 1、OTN 设备的 ST2 + SFIU 对接方式测试：验证 OTN 设备 ST2 + SFIU 对接方式克服不对称性的问题。
- 2、物理层同步模式长时间抖动测试：测试物理层同步模式下，时间性能的长期稳定性。
- 3、PTP 同步模式长时间抖动测试：测试 PTP 同步模式下，时间性能的长期稳定性。
- 4、模拟断纤恢复测试：测试断纤恢复后的时钟 / 时间恢复功能。
- 5、IEEE 1588v2 主备倒换测试：确认时钟板主备保护功能是否正常。

 说明

根据实际组网场景选择所需的测试项目。

测试连接图

测试连接图如图 10-37 所示。

测试项目 1：OTN 设备的 ST2 + SFIU 对接方式测试

测试目的	验证 OTN 设备 TN11ST2 + SFIU 对接方式克服不对称性的问题
测试配置	物理层同步模式
测试仪表	带 GPS 的时间测试仪
测试步骤	1. 采用带 GPS 接收机的时间分析仪测试两个相邻站点之间的时间偏差。 2. 测试时间恢复精度（测试时间 10 分钟）。 3. 将两站点间的 IEEE 1588v2 传输通道所在的光纤通过法兰盘再增加 10m 的光纤，再次测试时间恢复精度（测试时间 10 分钟）。
预期结果	更改光纤长度前后，测试时间精度偏差变化在 ±100ns 以内。

测试项目 2：物理层同步模式长时间抖动测试

测试目的	测试物理层同步模式下，时间性能的长期稳定性
测试配置	物理层同步模式
测试仪表	带 GPS 的时间测试仪

测试步骤	1. 采用带 GPS 接收机的时间分析仪在末节点进行 8 小时以上观测，测试基站输出时间性能。
预期结果	输出的时间性能应在 $\pm 1\mu\text{s}$ 以内。

测试项目 3：PTP 同步模式长时间抖动测试

测试目的	测试 PTP 同步模式下，时间性能的长期稳定性
测试配置	PTP 同步模式
测试仪表	带 GPS 的时间测试仪
测试步骤	1. 采用带 GPS 接收机的时间分析仪在末节点进行 8 小时以上观测，测试基站输出时间性能。
预期结果	输出的时间性能应在 $\pm 1\mu\text{s}$ 以内。

测试项目 4：模拟断纤恢复测试

测试目的	测试断纤恢复后的时钟 / 时间恢复功能
测试配置	物理层同步模式或 PTP 同步模式
测试仪表	带 GPS 的时间测试仪
测试步骤	1. 采用带 GPS 接收机的时间分析仪测试该站点输出的时间性能。 2. 在末节站点，对传输 IEEE 1588v2 的线路侧光纤进行拔纤操作，观察系统时间源倒换告警和事件。 3. 采用带 GPS 接收机的时间分析仪测试该站点输出的时间性能；记录故障前后的时间性能偏差值。 4. 恢复之前拔掉的光纤连接。
预期结果	故障前后时间性能变化应小于 240ns；

测试项目 5：主备倒换测试

步骤 1 在网元正常跟踪其他网元的时间源后，执行该网元的时钟板主备倒换。

 说明

- 在 OptiX OSN 6800 上时钟板和交叉板主备状态不关联。倒换测试时，其相互之间的主备状态互不影响。
- 在 OptiX OSN 8800 上时钟板和交叉板主备状态相互关联。倒换测试时，建议只倒换交叉板测试或时钟板。

步骤 2 查看网元的时间跟踪源是否倒换（正常情况不能发生倒换）。并用仪表测量该网元时间同步性能是否符合倒换性能要求（恢复前后输出的时间性能变化应小于 240ns）。

----结束

10.7 配置 OTN 系统公务电话

介绍如何使用 U2000/Web LCT 配置网元的公务电话。

可获得性

- OptiX OSN 8800 T16 支持 OTN 系统公务电话。
- OptiX OSN 8800 T32 支持 OTN 系统公务电话。
- OptiX OSN 8800 T64 支持 OTN 系统公务电话。
- OptiX OSN 6800 支持 OTN 系统公务电话。
- OptiX OSN 3800 支持 OTN 系统公务电话。

10.7.1 设置公务板

需要先设置公务板，才能进行相应公务功能的配置。

前提条件

- 具有“操作员组”及以上的网管用户权限。
- 已创建光监控信道单板。
- 对于 OptiX OSN 6800 和 OptiX OSN 8800 只有主子架上的光监控信道单板支持公务功能。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT

背景信息

网元必须设置公务板才能通公务电话。

使用 U2000/Web LCT 操作

1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 公务”。选择“公务板设置”选项卡。
2. 单击“查询”，查询网元侧的相关信息。

3. 在“备选单板”中选择一个单板，单击 。



该截图展示了“第一路公务电话设置”界面。界面分为上下两部分，每部分都包含“备选单板”和“已选单板”两个列表框。在顶部部分，“备选单板”列表包含“15-SC2”和“16-SC2”，“已选单板”列表包含“14-SC1”。两个列表框之间有两个按钮，分别是“>>”和“<<”。底部部分的结构与顶部部分完全相同，显示了相同的单板选择状态。

4. 单击“应用”。
5. 点击“查询”，确保配置操作已被设置完成。

10.7.2 开通公务电话

开通网元的公务电话可以为网络维护者提供一条专用的紧急通话通道。在网管上完成网元和单板创建后，即可为网元配置公务电话。

前提条件

- 具有“操作员组”及以上的网管用户权限。
- 已配置 SC1 或 SC2 板。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT

使用 U2000/Web LCT 操作

1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 公务”。选择“常规”选项卡。

2. 单击“查询”，查询网元侧相关的信息。
3. 设置“呼叫等待时间(s)”、“电话号码”和传递公务电话信号的端口。

说明

- 互通公务电话的所有网元，“呼叫等待时间(s)”应该一致。网元数量少于 30 个时，呼叫等待时间建议设置为 5 秒；网元数量大于等于 30 个时，建议设置 9 秒。
 - 公务电话号码在同一公务子网内不能重复。
 - 公务电话号码长度需根据实际设备的要求设置，最长 8 位，最短 3 位。在同一公务子网内，号码长度必须相同。公务子网设置参见 [10.7.4 划分公务电话子网](#)。
 - 公务电话的号码长度需要与会议电话号码长度相同。
4. 单击“应用”。

10.7.3 开通会议电话

开通网元的会议电话可以为网络维护者提供一条可供多个网元同时通话的专用紧急通道。

前提条件

具有“操作员组”及以上的网管用户权限。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT

使用 U2000/Web LCT 操作

1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 公务”。选择“会议电话”选项卡。
2. 单击“查询”，查询网元的会议电话配置。
3. 在“备选会议电话光口”中选择需要开通会议电话的光口，单击 。



说明

如果支持会议电话的光口形成环路，则会产生会议电话啸叫，因此在环网中需要将会议电话“拆环”，即在环网的某一节点只设置一个光口支持会议电话。

4. 单击“应用”。
5. 选择“常规”选项卡，设置“会议电话”号码。



说明

所有网元的会议电话号码设置必须相同，并且会议电话号码的位数要和公务电话号码的位数保持一致。若公务电话号码的位数是 4 位，建议将会议电话号码设置为 9999。

6. 在“备选公务电话端口”中选择需要开通会议电话的端口，单击 。



7. 单击“应用”。

10.7.4 划分公务电话子网

网元数量太多时，同时进行会议电话将影响通话效果。可以为开通了会议电话的光口分配子网号，将所有网元划分到不同的公务子网。属于同一公务子网的网元才能互通子网会议电话。

前提条件

- 具有“操作员组”及以上的网管用户权限。
- 已经配置了会议电话。

背景信息

划分公务子网时需要先设置子网号的长度，可以是 1 位或者 2 位。之后可以配置子网号码。使用子网号码覆盖会议电话的前几位，即可得到子网会议电话号码。如会议电话号码是 999，子网号是 1，则 1 号子网的子网会议电话号码就是 199。

子网号相同的光口属于同一公务子网。

每个网元的不同光口可以属于不同的公务子网，因此，一个网元可能同时属于多个公务子网。

操作步骤

1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 公务”。
2. **可选:** 选择“辅助”选项卡，设置“子网号长度”。



“子网号长度”设置为“1”时，“光口子网号”的“子网”范围为 0 到 9；“子网号长度”设置为“2”时，“光口子网号”的“子网”范围为 0，10 到 99。

3. 选择“光口子网号”选项卡。
4. 单击“查询”，查询网元侧的相关信息。
5. 选择某个配置了会议电话的光口，输入子网号。



子网号相同的光口属于同一公务子网。

6. 单击“应用”。
7. 单击“查询”，弹出操作结果提示框，单击“关闭”，界面中“子网”参数值与所配置值一致。

10.8 测试公务电话功能

测试公务电话功能可分为测试选址呼叫和测试子网会议电话两部分。

前提条件

公务电话已连接到 SC1/SC2/HSC1 单板的 EOW 接口。

相关网元已经配置公务电话。

相关站点正确安装公务电话。

工具、仪表和材料

U2000

操作步骤

步骤 1 测试选址呼叫功能。

1. 在某站点，通过公务电话拨打其他各站点的公务号码。
2. 检查被拨打网元的公务电话，应有振铃。
3. 在通话过程中，检查话音质量。话音应该清晰，无杂音。
4. 按照上述步骤，依次测试其他网元的公务电话。

步骤 2 测试子网会议电话功能。

1. 在某站点，通过公务电话拨打会议电话号码。
2. 检查其他网元的公务电话，应均有振铃。

3. 在通话过程中，检查话音质量。话音应该清晰，无杂音。
4. 按照上述步骤，测试其他网元的子网会议电话呼叫。



说明

- 子网会议电话只涵盖本网络中具有某一相同子网号的光口，光口的子网号可通过网管设置，子网会议电话号码是由子网号替换会议电话的前 1 至 2 位构成，如子网号为“1”的子网会议电话号码为“199”。

----结束

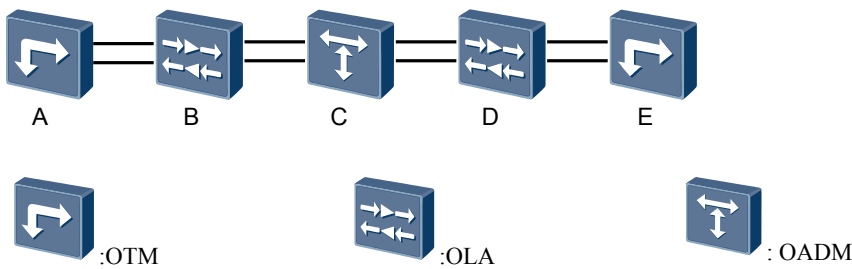
11 测试误码

关于本章

全网误码测试要求涵盖所有业务通道，可以进行业务通道级联测试，也可以分业务上下段进行测试。要求连续测试 24 小时情况下误码为零。

本节以 G 项目为例，介绍全网误码测试的方法。G 项目组网图如图 11-1 所示。

图 11-1 G 项目组网图



其中站点 A、C、E 各有 4 块 LSX 单板。

注意

误码测试前要保证网络中各单板的输入输出光功率都在最佳的功率值，且系统无异常告警和性能事件。

11.1 测试单通道误码

为保证全网所有通道业务顺利通过，需要对每个单通道进行 10 分钟的误码预测。

11.2 测试全通道误码

全通道误码测试是为了确定传输链路中所有功能单元及通道工作正常。

11.1 测试单通道误码

为保证全网所有通道业务顺利通过，需要对每个单通道进行 10 分钟的误码预测。

前提条件

全网无告警和异常性能事件。

工具、仪表和材料

信号分析仪、光纤、法兰盘、固定光衰减器

测试连接图

测试单通道误码示意图如图 11-2，图 11-3 和图 11-4 所示。

图 11-2 A 到 E 单通道误码测试示意图

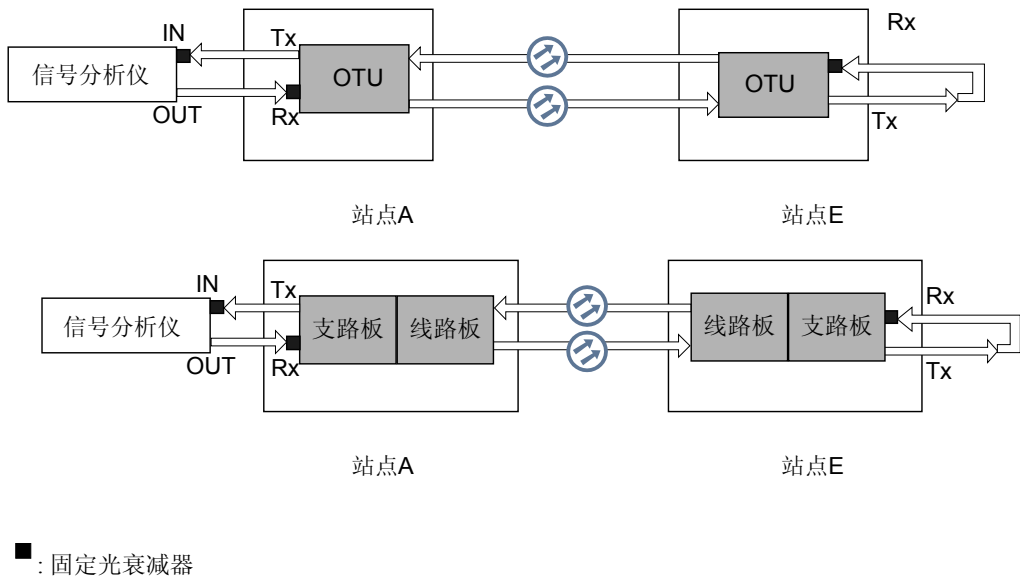
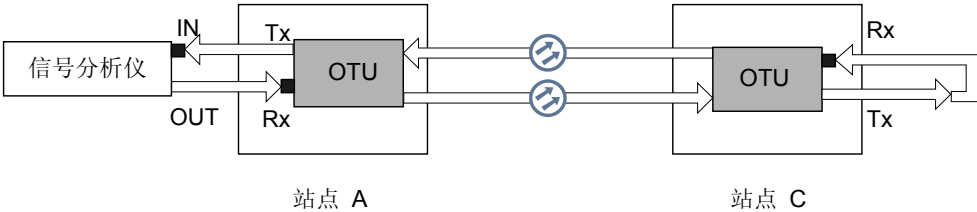


图 11-3 A 到 C 单通道误码测试示意图



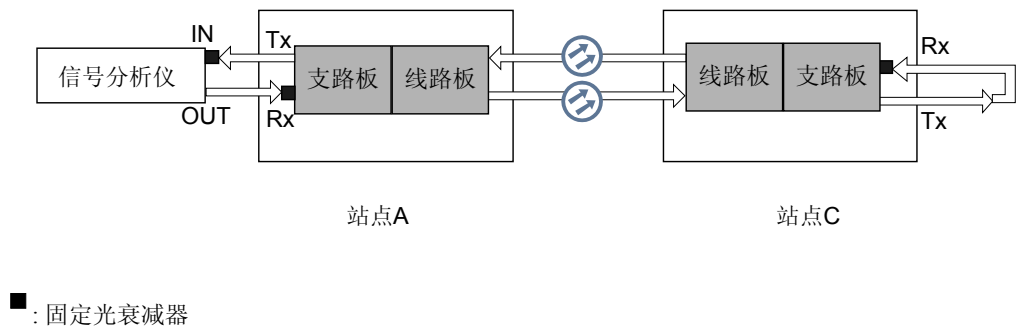
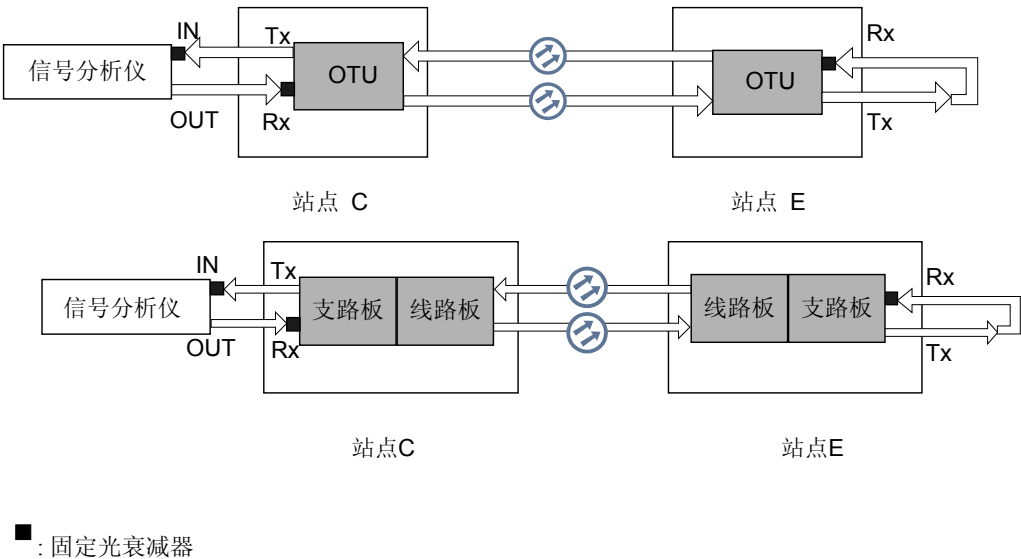


图 11-4 C 到 E 单通道误码测试示意图



操作步骤

- 步骤 1** 在站点 A，将信号分析仪的收发光口经固定光衰减器后，分别与 OTU 单板或者支路板的客户侧输出“TX”口、输入“RX”口连接。
- 步骤 2** 在站点 E，将 OTU 单板或者支路板的客户侧输出“TX”口、输入“RX”口经固定光衰减器后连接，实现客户侧环回。
- 步骤 3** 利用信号分析仪对该业务通道进行 10 分钟的误码测试。
- 步骤 4** 如果产生误码要检查原因并解决，再重新进行 10 分钟误码测试，直到不再出现误码。
- 步骤 5** 参照步骤 1 ~ 4 和图 11-3，对 A 站点与 C 站点所有通道进行 10 分钟误码测试。
- 步骤 6** 参照步骤 1 ~ 4 和图 11-4，对 C 站点与 E 站点所有通道进行 10 分钟误码测试。

----结束

11.2 测试全通道误码

全通道误码测试是为了确定传输链路中所有功能单元及通道工作正常。

前提条件

全网无告警和异常性能事件。

工具、仪表和材料

信号分析仪、光纤、法兰盘、固定光衰减器

光纤连接方法

在本端，信号分析仪发送光口连接第一个 OTU 单板或者支路板的“RX”口，信号经远端环回后，在此 OTU 单板或者支路板的“TX”口输出，完成一个单通道连接。将第一个 OTU 单板或者支路板的“TX”口与第二个 OTU 单板或者支路板的“RX”口经固定衰减器后连接，按照上面方法进行第二个、第三个，直至第 N 个单通道的串联。最后本端的第 N 个 OTU 单板或者支路板的“TX”口与信号分析仪的接收光口连接。

注意事项



注意

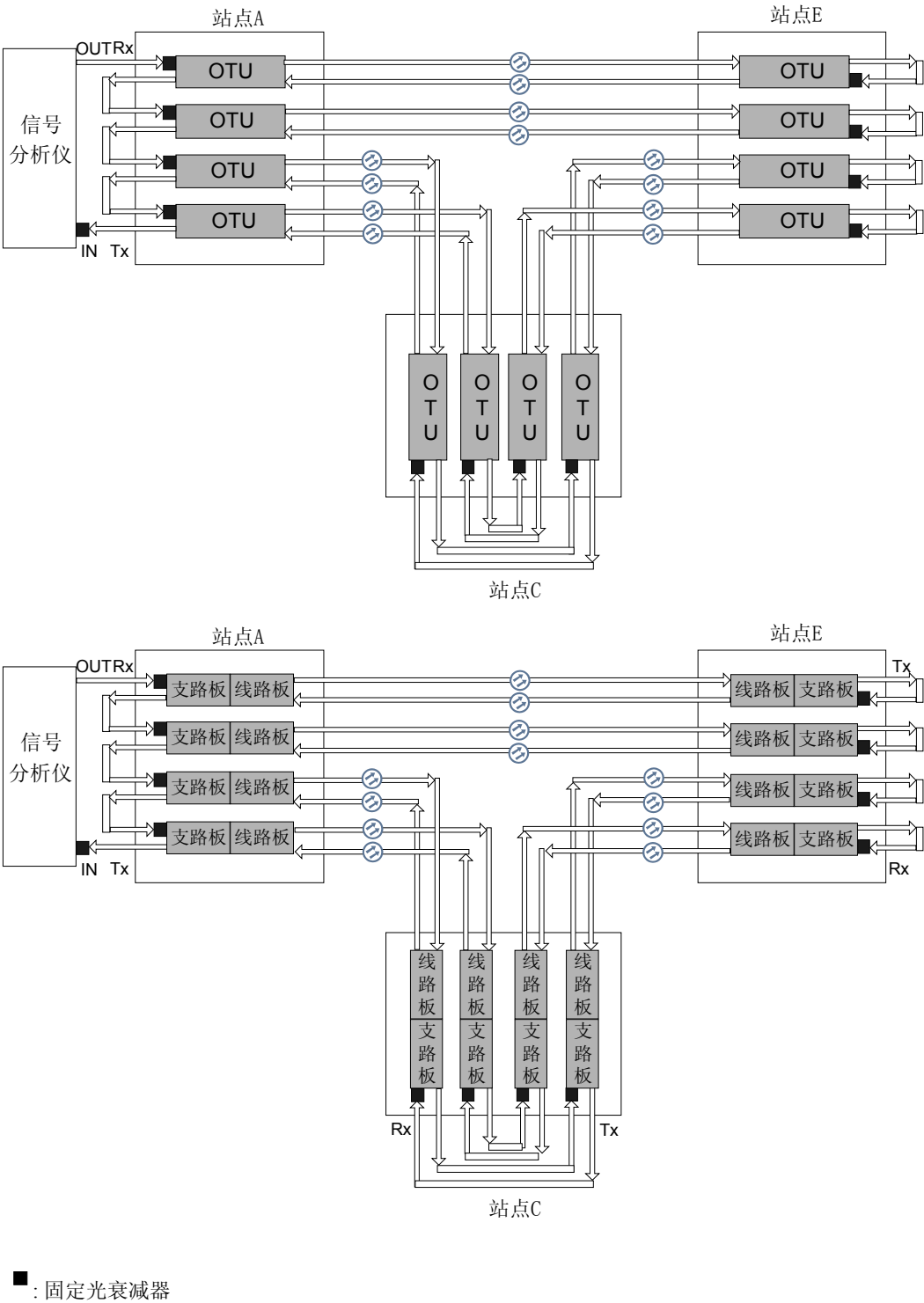
串联的 OTU 单板或者支路板数量建议不要超过 13 个。

目前 LC 型固定光衰减器有 15dB、10dB、7dB、5dB、2dB 五种。在使用固定光衰减器时需注意保证 OTU 单板或者支路板的正常接收范围。

测试连接图

以 G 项目为例，所有业务通道误码串测示意图如[图 11-5](#)所示。因为在光放大站和中继站上没有信号插入或抽取操作，所以图中没有显示这些站点。

图 11-5 所有业务通道误码串测示意图



操作步骤

步骤 1 按照图 11-5 所示，根据[光纤连接方法](#)连接光纤。

步骤 2 利用信号分析仪进行 24 小时的误码测试。

步骤 3 如果产生误码要检查原因并解决，再重新进行 24 小时误码测试，直到不再出现误码。

----结束

12 开局调测检查清单

系统各项配置调测的正确完成是保障网络正常运行的关键前提条件。

请按表 12-1 逐一检查核对各网元、单板的配置情况，对设置错误、遗漏的地方需立即更正。

表 12-1 开局调测检查清单

序号	检查项	相关操作
1	网络中的所有网元通信正常，可正常登录。	搜索创建网元 创建光网元 上载网元数据
2	网元 ID 和 IP 已按客户规划要求正确修改。	修改网元 ID 和 IP
3	各网元完成与网管时间的同步，正常启动网元性能监视。	手动同步网元与网管时间 设置网元的性能监视参数
4	网络采用 HWECC 通信时，ECC 扩展通信网元数超过 8 个时正确设置了 ECC 扩展模式。	设置人工扩展 ECC 通信
	网络采用 IP over DCC 通信时，IP over DCC 配置正确。	配置 IP over DCC
	网络采用 OSI over DCC 通信时，OSI over DCC 配置正确。	配置 OSI over DCC
5	全网逻辑光纤创建完毕，并检查与实际连纤一致性。	使用图形方式手工创建光纤
6	检查 OCh 路径完整性以及是否还存在离散业务。	以搜索方式创建 OCh 路径
7	检查 ROADM 站点光交叉配置完整性。	创建单站光交叉

序号	检查项	相关操作
8	测试误码、OSNR 等验收指标，检验全网光功率调测准确行。	测试误码 ● 进站方式调测光功率 ● 远程调测光功率 ● 自动调测
9	各单板的波分接口属性设置正确。	配置单板接口
10	正确完成各类型业务的配置。	配置业务
11	正确完成系统各类型保护以及特性的配置。	配置系统特性功能 测试保护倒换功能 测试数据特性功能 测试系统特性功能 测试以太网业务通道

🔔 窍门

实际调测配置过程中，建议配置完成一个网元检查一个网元。

13 备份网元数据库到主控板

日常维护中需要备份网元数据库，确保网元主控板丢失数据或设备掉电后自动恢复运行。备份网元数据库到主控板，就是把主控板中 DRDB 库中的网元数据备份到 FLASH 库中。网元掉电后重启，主控板会自动从 FLASH 中读取配置，并下发给单板。

前提条件

具有“操作员组”及以上的网管用户权限。

以“系统级别”的网元用户登录网元。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT

注意事项



说明

网管默认每隔 30 分钟自动备份网元数据库到 FLASH 库。

使用 U2000 操作

1. 在主菜单中选择“配置 > 网元配置数据管理”。
2. 在左边的功能树中选择网元，单击 .
3. 在“配置数据管理列表”中选中一个或多个需要备份数据库的网元。单击“备份网元数据”，选择“备份数据库到主控板”。在确认对话框中单击“确定”。
4. 弹出“操作结果”对话框，单击“关闭”。

使用 Web LCT 操作

1. 在“网元列表中”选中一个或多个网元。选择“备份网元数据库 > 备份到主控板”。



说明

网管备份或操作的时间可能要几分钟，请耐心等待。

2. 在确认对话框中单击“确定”。
3. 弹出“操作结果”对话框，待备份成功后单击“关闭”。

参考信息

分类	项目	说明
相关操作（可选）	备份和恢复网元数据	介绍其他几种备份和恢复网元数据的方法，用户可根据实际情况进行选择。

14 开局常见问题分析处理

关于本章

请根据现场的具体情况具体分析处理开局过程中遇到的问题，本章列举一些常见问题的分析处理过程供参考。

14.1 OSC/ESC 冲突

本节介绍在开局调测阶段，如出现 OSC 与 ESC 频繁切换问题的规避解决方法。

14.2 禁止不使用的辅助接口

本章节介绍如何禁止不使用的辅助接口。

14.1 OSC/ESC 冲突

本节介绍在开局调测阶段，如出现 OSC 与 ESC 频繁切换问题的规避解决方法。

前提条件

“网管操作员”及以上的网管用户权限。

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

开局调测阶段，由于 OTU 单板或线路板光功率还未调好，往往导致 ECC 链路不稳定，使得 OSC 与 ESC 通道间频繁切换。具体表现在以下几个方面：

- 在网管上表现为网元会偶尔脱管，查询对应的 OTU 单板或线路板波分侧告警会上报光功率过高和过低告警。
- ECC 链路的通道经常在不同的通道之间频繁切换。

操作步骤

1. 在 U2000 上，查询单板端口“通信状态”判断出 ESC 通信失败的“端口”。
 - (1) 登录 U2000，双击光网元的图标，打开光网元的状态图。
 - (2) 右键单击网元，选择“网元管理器”，进入“网元管理器”对话框。
 - (3) 在左边功能树中选择“通信 > DCC 管理”。
 - (4) 选中“DCC 速率配置”选项卡，点击“查询”。
 - (5) 在“DCC 速率配置”选项卡下，观察“通道类型”为“GCC0”、“GCC12_18”、“GCC12_9”以及“RES_ODU”的通道“通信状态”是否为“收失败”，如是则该“端口”为 ESC 通信失败端口。
2. 在 U2000 上，将该组网中所有网元通信失败的 ESC 通道禁止。
 - (1) 在“DCC 速率配置”选项卡下，将 1 中找出的所有 ESC 通信失败“端口”下所有通道的“使能状态”设置为“禁止”，在弹出的提示对话框中单击“确定”。
3. 待整个系统调测完毕，整条线路上的光功率稳定之后，可参考 2 的操作将之前关闭的 ESC 通道“使能”。



说明

如果该“端口”下所有通道的“通信状态”为“正常”，则保持该端口“使能”即可。

- (2) 点击“应用”，在弹出的提示对话框中单击“确定”。返回“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”。



说明

待 ESC 通道“使能”后，ECC 路由会自动切换到 ESC 通道上去。

14.2 禁止不使用的辅助接口

本章节介绍如何禁止不使用的辅助接口。

前提条件

已完成整个系统的调测。

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

目前暂不使用的辅助接口需要被禁用。如后续需要，也可参考以下步骤重新开启这些辅助接口。



注意

禁止不使用的辅助接口属于危险操作，可能导致网元脱管。

操作步骤

1. 在“网元管理器”中，在左边功能树中选择“通信 > 接入控制”。
2. **可选：**禁止不使用的串口。
 - (1) 勾选掉“串口接入使能”的选项。
 - (2) 单击“应用”。
 - (3) 弹出“本操作将复位网元的通信，请确认是否继续。”的对话框，单击“确定”。
 - (4) 弹出“禁止接入可能导致通信中断，请确认是否继续。”的对话框，单击“确认”。
3. **可选：**禁止不使用的 ETH/NMETH 口。
 - (1) 将不使用接口的“使能状态”设置为“禁止”。
 - (2) 单击“应用”。
4. **可选：**禁止两个 NMETH 口。
 - (1) 不勾选“以太网接入使能”的选项。
 - (2) 单击“应用”。
 - (3) 弹出“本操作将复位网元的通信，请确认是否继续。”的对话框，单击“确定”。
 - (4) 弹出“禁止接入可能导致通信中断，请确认是否继续。”的对话框，单击“确认”。

15 调测配置参考

关于本章

本章列出调测配置过程中可能需要的参考操作，可根据网络实际情况选择操作。

15.1 配置网元数据

网元创建成功后还处于未配置状态。必须先配置网元数据，网管才能管理操作该网元。

15.2 配置主从子架

OptiX OSN 6800/OptiX OSN 8800 设备支持主从子架管理功能。当需要多个子架组成一个网元时，为了能进行统一的管理，需要采用主从子架模式。在主从子架模式下，多个子架在 U2000 以及 Web LCT 上都显示为一个网元。

15.3 配置波长调度

本章介绍了光交叉的配置过程，通过配置光交叉可实现灵活的光层业务调度。

15.4 配置网元时间

保证网管和网元时间的一致性对于故障维护与网络监控有重要意义，在业务配置之前应完成网管和网元时间的同步和设置。

15.5 性能管理

为了保证网络的正常运行，网络管理、维护人员应定期通过性能管理措施对网络进行检查、监控。

15.6 修改网元属性

配置网元后，可以参考以下的任务集合，修改网元属性。

15.7 修改单板配置

配置单板后，可以参考以下的任务集合，修改或者删除单板配置。

15.8 修改纤缆配置

配置纤缆后，可以参考以下的任务集合，修改或者删除纤缆配置。

15.9 创建单个网元

只有创建网元后，才能通过网管对该网元进行管理。创建单个网元没有批量创建网元快捷、准确，但创建单个网元的方法不管网元侧是否已配置好数据都可使用。创建单个网元的方法不管网元采用什么通信方式都可使用，采用串口通信的网元，不支持设备搜索功能，必须逐个创建。

15.10 切换已登录的网元用户

在新建网络时，用网元用户 root/lct 创建完网元后，再创建新的网元用户。可以通过切换网元用户操作，使用新建的网元用户登录网元。

15.11 使用表单方式手工创建光纤

在纤缆管理界面中，用户可以对所有网元间和网元内部光纤进行统一管理。相比使用图形方式创建光纤，用表单方式创建光纤不够直观，适用于创建少量光纤的场合。

15.12 配置边界端口

边界端口是指一个网元与其它网元之间的有光纤连接的端口。设置网元边界点即是将该光口设置为本网元同其他网元的连接点。

15.13 创建单板光交叉

对某一光层调度单板（WSD9/WSM9/ROAM）可以单独设置板内的光波长路由，通过创建单板光交叉建立了单板内部的业务路由。

15.14 配置单板 WDM 接口属性

根据工程需要配置 WDM 单板接口参数。不同单板支持不同的参数，但配置过程相同。在此还可以查询到所有接口参数。

15.15 打开/关闭激光器

在调测和故障处理时，需要打开或关闭激光器。

15.16 设置光放大单板额定光功率

用户可以根据实际网络情况，手工修改光放大单板的输入输出额定光功率，触发单板衰减变化。

15.17 设置单板接收波长

如果单板 IN 口实际接收到的波长和设置的“接收波长”不一致时，会导致业务不通，需要修改单板的“接收波长”与实际接收到的波长保持一致。

15.18 设置色散补偿参数

40G 系统要求固定色散补偿模块配置准确外还要求利用色散可调模块 TDC（Tunable Dispersion Compensator）进行色散精确调整，以及 TDC 色散实时调整来纠正由于环境温度等因素变化而引起的传输光纤的色散量偏移。

15.19 配置业务模式

在接入某些业务（如 OTU1 业务）时，需配置单板的业务模式。

15.20 使能 OFC 功能

OFC（Open Fiber Control）功能就是在光纤断开的时候，控制激光器发送功率，通过发送很短的激光器脉冲来检测光纤是否已经恢复，而不是持续打开激光器，这样减低激光器输出的光功率，避免对人眼造成伤害。

15.21 设置 WDM 单板激光器自动关断

激光器自动关断是指当没有光输入的时候，激光器自动关断，停止向外发射光信号。例如，当光接口板不承载业务、光纤故障、接收的光信号丢失时，激光器自动关断，减少激光器的开启时间，延长激光器的使用寿命。同时，避免激光外泄对人造成伤害。

15.22 配置保护倒换触发条件

OptiX OSN 8800/6800/3800 设备支持保护自动倒换触发条件设置，可设的触发条件为 SD（信号劣化）。

15.23 配置 NULL 映射状态使能

NG WDM 设备部分 OTU 单板支持 OTN NULL 映射检测功能。对于没有信号接入的通道，可通过 U2000 设置 NULL 映射状态使能，通过仪表检测或查看 OTN 开销，从而实现网络中通道状态的监测。

15.24 配置通道绑定

通过配置通道绑定，可以实现客户侧信号的反向复用，将客户侧接入的高阶信号反向复用为几路低阶信号，从而降低光口带宽。

15.25 配置集中波长监控功能

WMU 单板连接两个发送方向的光放大单板 MON 光口。WMU 单板对单波波长进行检测，将波长与对应的光功率信息上报给主控单元 SCC。实现这一功能，需要在网管上配置检测波长所在网元和 OTU 单板。同时保证子架内、子架间通信正常。

15.26 配置 FEC 功能

配置单板的 FEC（Forward Error Correction）功能，需要设置当前光口的 FEC 类型，使能 FEC 功能。

15.27 使能和禁止 LPT

通过在波分侧信号帧格式中添加支持 LPT 协议的开销字节，可对网络接入点或者服务网络的运行状态进行监视。

15.28 配置风扇调速

本文档介绍配置风扇调速的方法。

15.29 RS232 透传

该任务描述如何通过 RS232 串口透传一路外部设备的告警。

15.30 配置以太网单板

在以太网板上配置业务或进行测试时，需要配置以太网板的相关属性。

15.31 验证以太网业务

配置以太网业务后，需要验证业务是否可以正常通信。

15.32 配置伪随机码测试

OptiX OSN 8800/6800/3800 部分 OTU 单板支持 PRBS（Pseudo Random Bit Sequence）测试功能。通过可设置仪表板发送 PRBS 信号，辅助板客户侧、波分侧透传 PRBS 信号，从而实现设备开局时不在设备上挂接额外仪表便完成传输链路的误码测试。

15.33 管理网元功耗

通过对网元进行功耗监控、节能设置，在保证网元正常运行的同时，实现节能环保。

15.34 配置网元时钟源

WDM 设备的网元时钟源由主控板时钟决定。为了使全网时钟同步，需要根据网络的具体配置修改主控板所使用的时钟，通过选择不同的时钟源来确定全网时钟同步的方向和终结点。

15.35 备份和恢复网元数据

为保证网元数据的安全性，可以备份和恢复网元数据。

15.1 配置网元数据

网元创建成功后还处于未配置状态。必须先配置网元数据，网管才能管理操作该网元。

15.1.1 手工配置网元数据

通过手工配置网元数据可以手工配置网元的单板槽位信息。

前提条件

- 具有“Administrators”的网管用户权限。
- 网元已创建成功。

工具、仪表和材料

U2000

使用 U2000 操作

1. 在主拓扑上双击包含有未配置网元的光网元，双击左侧窗格中未配置的网元，弹出“网元配置向导”对话框。
2. 选择“手工配置”，单击“下一步”。弹出“确认”对话框，提示手工配置会清除网元侧数据。
3. 单击“确定”。弹出“确认”对话框，提示手工配置会中断网元业务。
4. 单击“确定”。进入“设置网元属性”界面。
5. **可选：**若需要修改网元属性，可设置“网元名称”、“设备类型”、“网元备注信息”、“子架类型”、“主子架交叉类型”、“主子架交叉容量”。

说明

对于 OptiX OSN 8800，必须严格按照已有 license 要求设置“主子架交叉类型”以及“主子架交叉容量”，否则该网元无法使用。

6. 单击“下一步”，进入网元槽位的界面。
7. **可选：**单击“查询逻辑信息”，查询该网元的逻辑单板。
8. **可选：**单击“查询物理信息”，查询该网元的物理单板。

说明

预配置网元不能进行“查询逻辑信息”和“查询物理信息”的操作。

9. **可选：**右键单击网元槽位，根据需要添加单板。
10. 单击“下一步”，进入“下发配置”界面。
11. 根据需要选择“校验开工”，单击“完成”。

说明

校验开工就是执行校验命令；单击“完成”即可向网元下发配置，完成网元的基本配置。校验成功后，网元会正常开工。

12. 在主拓扑上双击已配置网元的光网元，单击左侧窗格中已配置的网元，在右侧窗口中显示网元已安装的单板，网元配置成功。

15.1.2 复制网元数据

通过复制网元数据可以将网元类型、主机版本相同的网元数据复制到新建的网元上。

前提条件

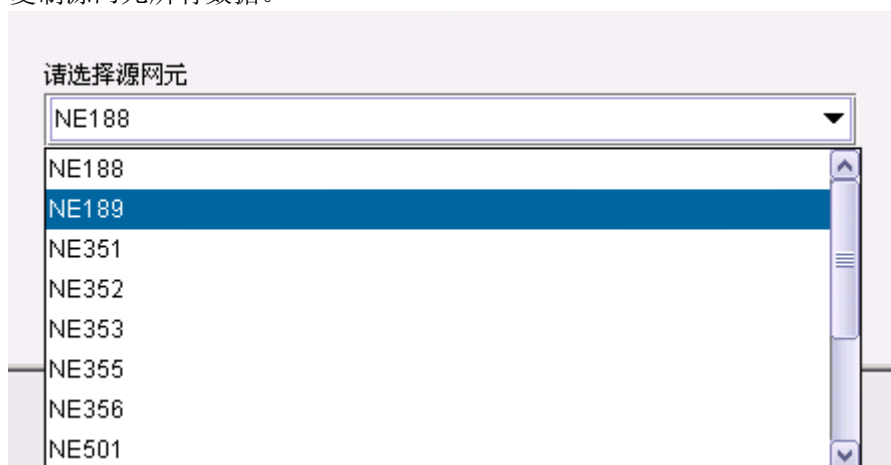
- 具有“Administrators”的网管用户权限。
- 网元已创建成功。
- 源网元和被复制网元的网元类型、主机版本必须保持一致。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT

使用 U2000/Web LCT 操作

1. 在主拓扑上双击包含有未配置网元的光网元，双击左侧窗格中未配置的网元，弹出“网元配置向导”对话框。
2. 选择“复制网元数据”，单击“下一步”。弹出“网元复制”对话框。
3. 在下拉列表中选择源网元，单击“开始”。弹出“确认”对话框，提示复制操作会复制源网元所有数据。



 说明

复制网元数据只改变了网管侧的数据，未改变设备侧的数据。

4. 单击“确定”。弹出“确认”对话框，提示复制操作会丢失网元原始数据。
5. 单击“确定”，进入复制操作过程。等待数秒钟，弹出“操作结果”对话框。
6. 单击“关闭”。

15.2 配置主从子架

OptiX OSN 6800/OptiX OSN 8800 设备支持主从子架管理功能。当需要多个子架组成一个网元时，为了能进行统一的管理，需要采用主从子架模式。在主从子架模式下，多个子架在 U2000 以及 Web LCT 上都显示为一个网元。

15.2.1 主从子架配置

OptiX OSN 8800 和 OptiX OSN 6800 设备支持主从子架管理功能。当需要多个子架组成一个网元时，为了能进行统一的管理，需要采用主从子架模式。在主从子架模式下，多个子架在网管上显示为一个网元。

在主从子架结构下，主子架与其多个从子架在网管上显示为一个网元，共用一个网元 ID、一个 IP。

一般把光放大器、光合波分波单元或光分插复用单元等所在子架选为主子架。

U2000 以及 Web LCT 均支持添加、删除从子架；修改从子架和查询从子架状态。

15.2.2 配置网元子架级联模式

为保证子架间的正常工作以及通信，需在 U2000 上设置“子架级联模式”使其与实际子架间的物理连线方式保持一致。

前提条件

具有“操作员组”及以上的网管用户权限。

子架间通信线缆安装完毕。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT

注意事项

 说明

保证已安装完毕的通信线缆不能出现故障，即确定子架正常工作后没有上报级联网口故障告警。

使用 U2000 或者 Web LCT 操作

1. 在网元管理器中选中网元，在功能树中选中“配置 > 子架级联管理”，在右边打开的界面中选择“子架级联管理”选项卡。
2. 双击所需设置网元的“子架级联模式”，根据实际子架间物理连接方式将其设置为“树形”或者“环形”。
3. 点击“应用”。

参考信息

分类	项目	说明
相关操作（可选）	测试子架间通信保护	介绍测试子架间通信保护功能的方法。

15.2.3 修改主从子架属性

通过设置主从子架属性可以修改主从子架属性。

前提条件

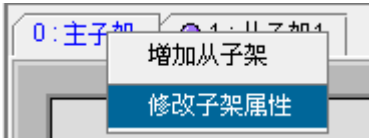
- 具有“操作员组”及以上的网管用户权限。
- 已创建主从子架。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT

使用 U2000/Web LCT 操作

1. 双击需要修改主从子架属性的网元，在“网元面板”的上方选中对应子架。
2. 单击右键，选择“修改子架属性”，弹出“修改子架属性”对话框。



3. 修改“子架名称”，单击“确定”。



说明
对于 OptiX OSN 8800，必须严格按照已有 license 要求设置“交叉业务”以及“交叉容量”，否则该网元无法使用。

15.2.4 查询从子架状态

介绍如何查询从子架状态，从子架状态包括不在位、物理子架在位、逻辑子架在位三种状态。

前提条件

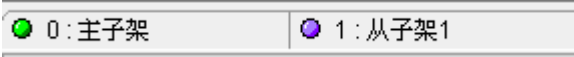
- 具有“操作员组”及以上的网管用户权限。
- 已创建主从子架。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT

使用 U2000/Web LCT 操作

1. 对于 U2000，在“网元面板”中选择网元。
2. 单击刷新网元面板状态，在网元面板中可查询从子架状态并与图例对比。



3. 可选: 单击快捷图标，可以参照图例了解子架的运行状态。

01/02	多槽位单板(...)
	不在位(子架...)
	物理在位(子...)
	逻辑在位(子...)

15.2.5 删除从子架

对不再需要 U2000 管理的从子架可以采取删除操作。

前提条件

具有“操作员组”及以上的网管用户权限。

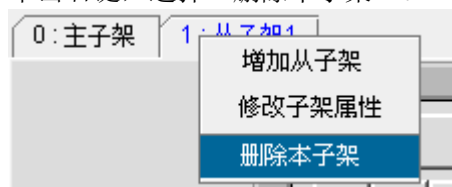
从子架上所有手工创建的单板已经删除。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT

使用 U2000/Web LCT 操作

1. 双击需要修改主从子架属性的网元，在“网元面板”的上方选中对应子架。
2. 单击右键，选择“删除本子架”。



3. 在弹出的“确认”对话框中单击“确定”。



说明

删除从子架时系统自动删除系统单板 AUX，PIU，EFI 和 FAN 单板。

15.3 配置波长调度

本章介绍了光交叉的配置过程，通过配置光交叉可实现灵活的光层业务调度。

15.3.1 基本概念

设备提供动态光分插复用（ROADM）功能。ROADM 技术采用网管软件调配波长上下和穿通状态，实现远程动态调整波长状态。并可以对穿通和上波的波长进行光功率均衡调节。

WDM 设备中波长资源的分配方案有两种方式：

- FOADM（Fixed Optical Add/Drop Multiplexer）
- ROADM（Reconfigurable Optical Add/Drop Multiplexer）

FOADM 无法根据业务发展需要重新调整波长资源分配。而 ROADM 通过对波长的阻塞或交叉实现了波长的可重构，从而将静态的波长资源分配变成了灵活的动态分配。ROADM 技术配合网管软件调配波长上下和穿通状态，实现远程动态调整波长状态，支持调配波长数量最多可达 80 波。

光层调度是逻辑上反映网元内光信号走向的配置，通过光交叉的配置来实现业务在光层的调度。通过这一功能来满足用户对光层业务的管理。产品提供了灵活的动态光层调度，当业务变更时只需在网管软件上做配置即可实现。

对于不同类型的节点，光调度的实现方式也不同，主要有以下三种：

- WSD9+RMU9(WSM9)形式：主要用于跨环节点，适合多维调度，最多可支持八维调度。
- WSMD4+WSMD4 形式：主要用于跨环节点，适用于少于或等于四维调度。
- ROAM(WSMD2)形式：用于环内站点，适用于两维调度。

 **说明**

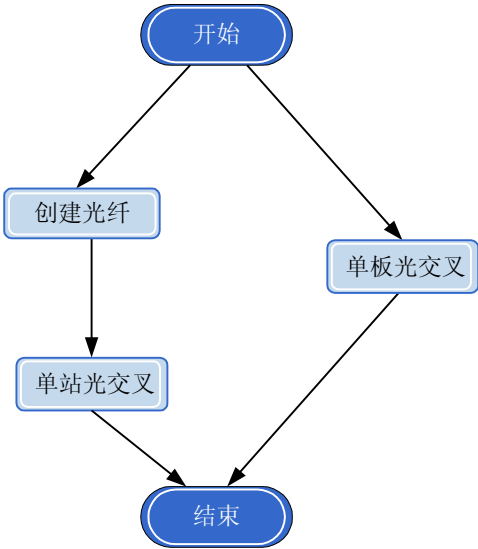
维度指的是传输方向。二维调度是指两个传输方向的波长调度，多维调度是指多个传输方向的波长调度。

关于光层调度的更多介绍和技术细节可参见《产品描述》。

15.3.2 波长调度配置流

波长调度配置流中描述了和波长调度相关的配置过程。在按流程进行波长调度配置前，应先根据创建网络的配置流程完成网元的基础配置。

图 15-1 波长调度配置流



任务名称	任务说明
使用 U2000 创建光纤 使用 Web LCT 创建光纤	必须 若采用单站交叉方式配置，可在 U2000 网管上完成网元间和网元内单板间逻辑光纤的创建。或在 U2000 上完成网元间，Web LCT 上完成网元内单板间逻辑光纤的创建。
创建单站光交叉	通过创建单站光交叉可实现配置板间业务的路由。
说明 通过创建单板光交叉建立了单板内部的业务路由。	

15.3.3 配置 ROADM

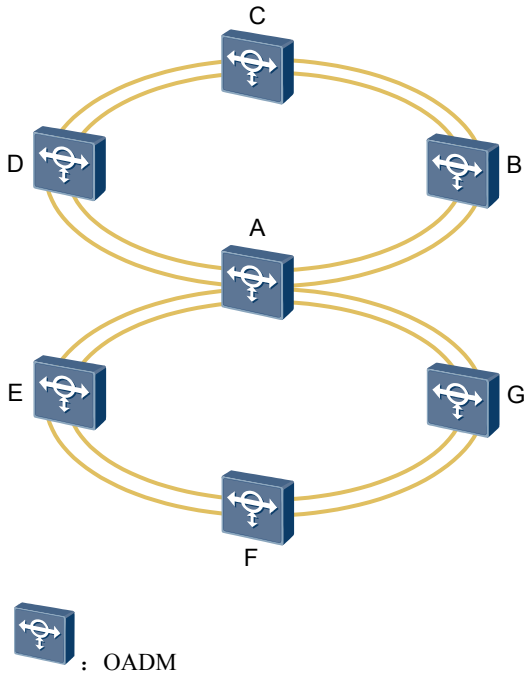
本节采用 R 项目为例，介绍在 U2000 和 Web LCT 上 WSS 方式的 ROADM 配置过程。

配置组网图

这里采用相切环组网为例说明光层调度的配置。

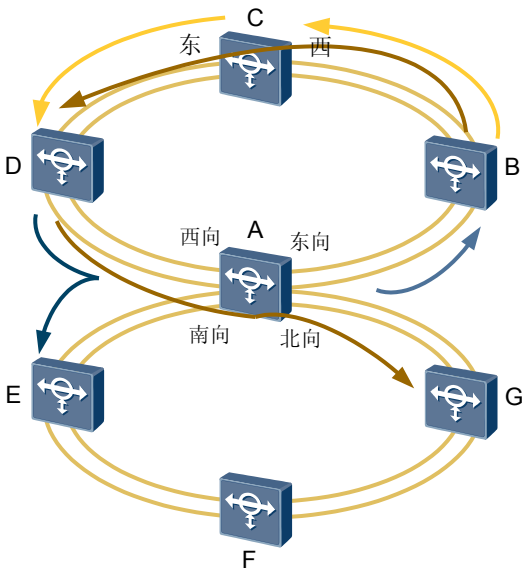
R 项目由 A、B、C、D、E、F 和 G 共 7 个光网元构成的相切环组网，并且全部为 OADM 站点。R 项目的组网图如图 15-2 所示。

图 15-2 R 项目组网图



R 项目中，单向业务分配如图 15-3 所示。在站点 B 和站点 C 之间有两条业务，A 和 B、B 和 D、C 和 D、D 和 E、D 和 G 之间各有一条业务，且业务级别全部为 STM-64。

图 15-3 R 项目单向业务分配图



业务信号流和波长分配

对项目的网络数据、波长分配及各网元单板信息做规划。

以 A、C 站点为例说明 WSD9+RMU9 方式和 ROAM 方式下的光层调度配置方法。其中 A 站点的波长走向如图 15-4 所示，C 站点的波长走向如图 15-5 所示。

图 15-4 R 项目 A 站点的单向业务描述

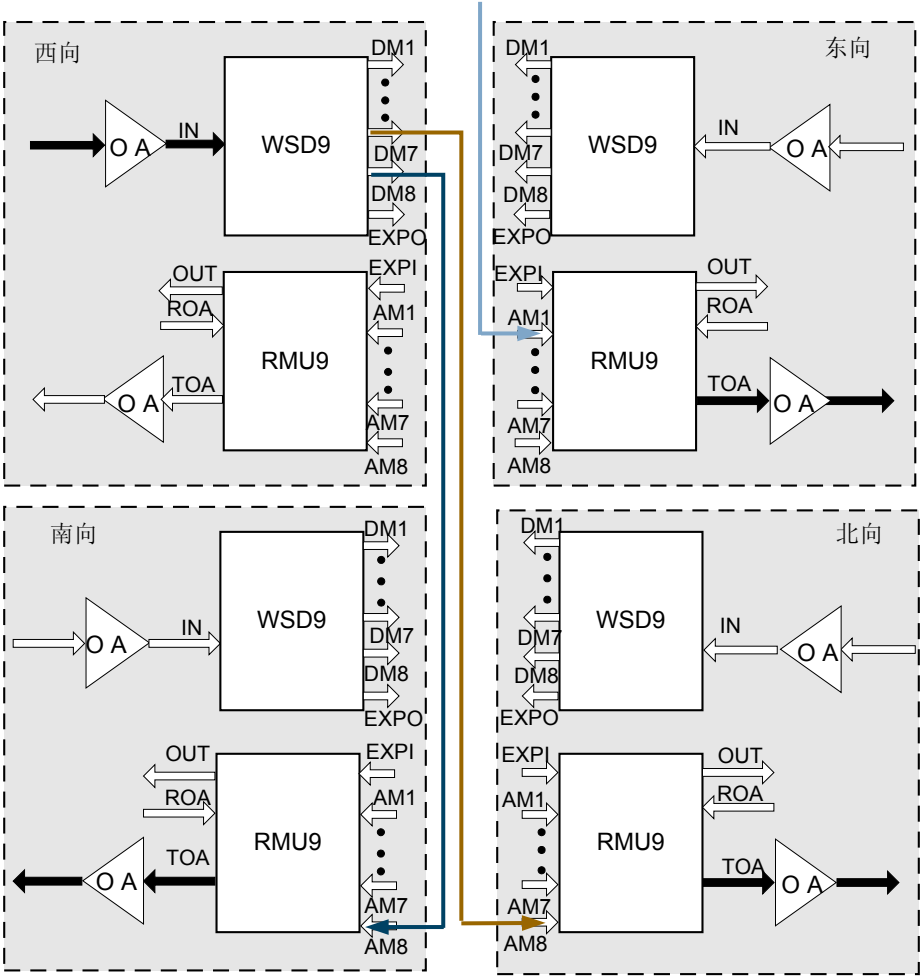
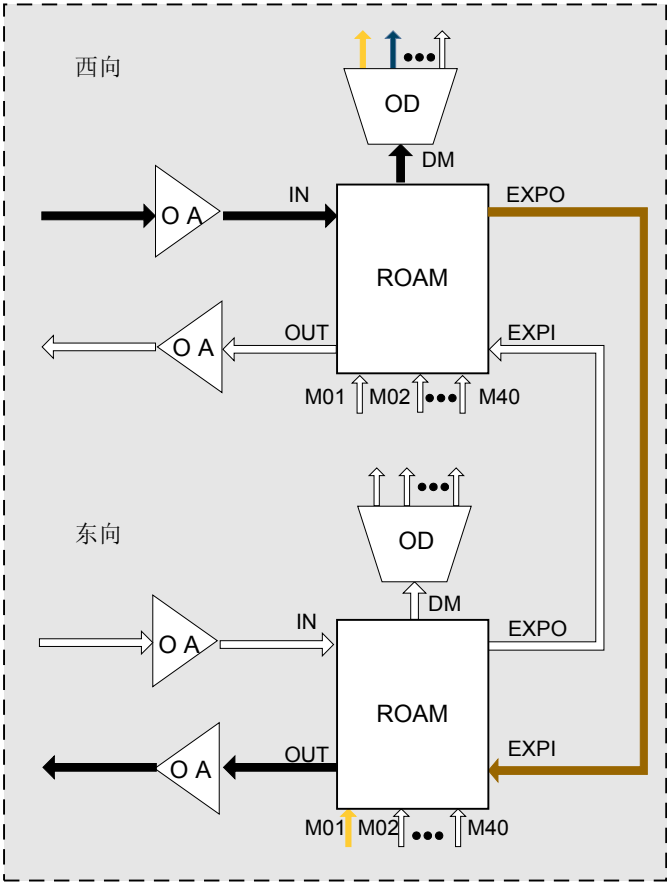


图 15-5 R 项目 C 站点的单向业务描述



波长分配图

R 项目工程波长分配图如图 15-6 所示。

图 15-6 R 项目工程波长分配图

编号/波长(nm) /频率(THz)	B 东	C 西 东	D 西
8/1531.90 /195.70	○	○	○
10/1532.68 /195.60	○	○	
12/1533.47 /195.50	○		○

编号/波长(nm) /频率(THz)	A 东	B 西
18/1535.82 /195.20	○	○

编号/波长(nm) /频率(THz)	D 东	A 西 北	F 西
12/1533.47 /195.50	○		○

配置过程

本节介绍了 A 站点和 C 站点的单向业务配置过程，其他站点配置可参考 C 站点。反向业务的配置过程是相同的。

前提条件

- 具有“操作员组”及以上的网管用户权限。
- 已配置相关单板。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT，推荐使用 U2000

使用 U2000/Web LCT 操作

步骤 1 A 站点配置过程

- 在网元管理器中选中网元，在功能树中选择“配置 > 光交叉管理”，在右边打开的界面中选择“单站光交叉”选项卡。
- 单击“新建”，弹出“新建光交叉业务”窗口。选择光交叉业务的对应源宿端口。



说明
Web LCT 的操作界面入口：单击“新建”，弹出“新建单站光交叉”窗口。

- 单击“源波长编号”或者“宿波长编号”右边的  按钮，打开选择波长窗口。在“可选波长编号”列表中选择要添加的波长，单击  加入到“已选择波长”中。在此设置 A 站点西向到北向的穿通，即 D 站点到 F 站点的业务 12/1533.47/195.50。



说明
Web LCT 的操作界面入口：单击“源波长编号”或者“宿波长编号”右边的  按钮，打开选择波长窗口。在“可选波长”列表中选择要添加的波长，单击  加入到“已选波长”中。



- 单击“确定”，完成波长选择，返回“新建光交叉业务”界面。



Web LCT 的操作界面入口：单击“确定”，完成波长选择，返回“新建单站光交叉”界面。

属性	值
源板位	子架0(subrack)-1-FIU ▾ ...
源端口	1 (IN/OUT) ▾
源波段	C ▾
源波长编号	12 ▾ ...
宿板位	子架1(Slave Shelf1)-6-FIU ▾ ...
宿端口	1 (IN/OUT) ▾
宿波段	C ▾
宿波长编号	12 ▾ ...
立即激活	是 ▾
模式	自动 ▾

确定 取消 应用

5. 单击“应用”。弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”。
6. 重复步骤 1.2 ～步骤 1.5，创建 A 站点西向到南向的穿通，即 D 站点到 E 站点的业务 10/1532.68/195.60。

属性	值
源板位	子架0(subrack)-1-FIU ▾ ...
源端口	1 (IN/OUT) ▾
源波段	C ▾
源波长编号	1 ▾ ...
宿板位	子架1(Slave Shelf1)-1-FIU ▾ ...
宿端口	1 (IN/OUT) ▾
宿波段	C ▾
宿波长编号	1 ▾ ...
立即激活	是 ▾
模式	自动 ▾

确定 取消 应用

7. 重复步骤 1.2 ～步骤 1.5，创建 A 站点东向上波业务，即 A 站点到 B 站点的业务 18/1535.82/195.20。

属性	值
源板位	子架2(Slave Shelf2)-1-L8... ...
源端口	1 (IN/OUT) ▼
源波段	C ▼
源波长编号	18 ▼ ...
宿板位	子架0(subrack)-15-FIU ▼ ...
宿端口	1 (IN/OUT) ▼
宿波段	C ▼
宿波长编号	18 ▼ ...
立即激活	是 ▼
模式	自动 ▼

确定

取消

应用

8. 已创建的交叉连接显示在界面上。
9. 所有光交叉创建完成后，在“单站光交叉”选项卡中，单击“查询”，弹出“操作结果”对话框，单击“关闭”。在“单站光交叉管理”界面中显示用户配置的所有单站光交叉，在“详细物理路由”界面中显示交叉的物理连接，单击已创建的单站光交叉，可以参看该光交叉的“详细物理路由”。

步骤 2 C 站点配置过程

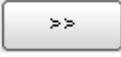
1. 在网元管理器中选 NE182，在功能树中选择“配置>光交叉管理”，在右边打开的界面中选择“单站光交叉”选项卡。
2. 单击“新建”，弹出“新建光交叉业务”窗口。选择光交叉业务的对应源宿端口。在此设置 C 站点西向到东向的穿通，即 B 站点到 D 站点的业务 12/1533.47/195.50。

 说明

Web LCT 的操作界面入口：单击“新建”，弹出“新建单站光交叉”窗口。

3. 单击“源波长编号”或者“宿波长编号”右边的按钮，打开选择波长窗口。在“可选波长编号”列表中选择要添加的波长，单击加入到“已选波长”中。

 说明

Web LCT 的操作界面入口：单击“源波长编号”或者“宿波长编号”右边的按钮，打开选择波长窗口。在“可选波长”列表中选择要添加的波长，单击加入到“已选波长”中。



4. 单击“确定”，完成波长选择，返回“新建光交叉业务”界面。

说明

Web LCT 的操作界面入口：单击“确定”，完成波长选择，返回“新建单站光交叉”界面。

属性	值
源板位	子架0(subrack)-1-FIU
源端口	1(IN/OUT)
源波段	C
源波长编号	12
宿板位	子架0(subrack)-15-FIU
宿端口	1(IN/OUT)
宿波段	C
宿波长编号	12
立即激活	是
模式	自动

确定 取消 应用

5. 单击“应用”。弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”。
6. 重复步骤 2.2 ～步骤 2.5，创建 C 站点西向两条下波，即 B 站点到 C 站点的业务 10/1532.68/195.60 和 8/1531.90/195.70。

属性	值
源板位	子架0(subrack)-1-FIU
源端口	1 (IN/OUT)
源波段	C
源波长编号	10
宿板位	子架 1(Slave Shelf1)-1-LS...
宿端口	1 (IN/OUT)
宿波段	C
宿波长编号	10
立即激活	是
模式	自动

确定 取消 应用

属性	值
源板位	子架0(subrack)-1-FIU
源端口	1 (IN/OUT)
源波段	C
源波长编号	8
宿板位	子架0(subrack)-14-NS2
宿端口	1 (IN/OUT)
宿波段	C
宿波长编号	8
立即激活	是
模式	自动

确定 取消 应用

7. 重复步骤 2.2 ～ 步骤 2.5，创建 C 站点东向上波业务，即 C 站点到 D 站点的业务 8/1531.90/195.70。

属性	值
源板位	子架1(Slave Shelf1)-6-L... ...
源端口	1 (IN/OUT) ▼
源波段	C ▼
源波长编号	8 ▼ ...
宿板位	子架0(subrack)-15-FIU ▼ ...
宿端口	1 (IN/OUT) ▼
宿波段	C ▼
宿波长编号	8 ▼ ...
立即激活	是 ▼
模式	自动 ▼
确定取消应用	

8. 所有光交叉创建完成后，在“单站光交叉”选项卡中，单击“查询”，弹出“操作结果”对话框，单击“关闭”。在“单站光交叉管理”界面中显示用户配置的所有单站光交叉，在“详细物理路由”界面中显示交叉的物理连接，单击已创建的单站光交叉，可以参看该光交叉的“详细物理路由”。

----结束

设置端口阻塞使能

网络扩容时，在未上业务端口接入 OTU 单板时，可能由于新接入的业务波长与网络已有波长冲突，导致网上已有业务中断，使能端口阻塞功能可以解决这种问题。

前提条件

- 具有“Administrators”的网管用户权限。
- 已经安装 TN11RMU9 单板。

背景信息

阻塞使能更改为禁止后，衰减值前后保持不变。

阻塞使能时：

- 端口若无“光功率调节模式”为“自动”的光交叉，端口为阻塞使能状态，可通过手工设置衰减使其不阻塞。
- 端口若存在“光功率调节模式”为“自动”的光交叉，OPA 功能根据经过该端口的第一条光交叉自动计算衰减，端口不阻塞。
- 删除端口上所有光交叉后，端口为阻塞状态。

阻塞禁止时：

- 端口上电时默认阻塞，但设置衰减后就退出阻塞态。

- 端口衰减值在配置光交叉前后保持不变。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT

使用 U2000/Web LCT 操作

1. 在网元管理器中单击网元，选择对应单板，在功能树中选择“配置 > WDM 接口”。
2. 选择“按单板/端口(通道)”，在下拉列表框中选择“通道”。
3. 在“基本属性”选项卡中选择需要设置的光口，双击“端口阻塞使能”参数域，选择“使能”。
4. 单击“应用”。

15.4 配置网元时间

保证网管和网元时间的一致性对于故障维护与网络监控有重要意义，在业务配置之前应完成网管和网元时间的同步和设置。

15.4.1 网管时间与网元时间的同步方式

通过网管提供的时间同步功能，可保持网络中各网元的时间与网管时间一致。从而使得网管能记录网元上报的告警和产生异常事件的准确时间。

告警和异常事件由网元上报到网管时，网管根据该网元的时间来记录告警产生时间。如果网元时间不准确，网管上将显示错误的告警产生时间，不利于定位故障。而且，网元安全日志中也无法记录各异常事件发生的准确时间。为了避免以上现象，网管提供了“与网管时间同步”和“与标准 NTP 服务器时间同步”两种方式来保证网元时间的准确性。

说明

Web LCT 只提供“与网管时间同步”方式来提高网元时间的准确性。

- 如采用“与网管时间同步”的方式，所有网元以网管时间作为标准时间，通过手动或自动同步方式保持其与网管时间的一致。网管时间就是网管服务器所在的工作站或计算机的系统时间。该同步方式操作简便，适用于对时间精度要求不是很高的网络。
- 如采用“与标准 NTP 服务器时间同步”的方式，所有网元与网管的时间均自动同步于标准 NTP 服务器。标准 NTP 服务器可以是网管服务器或专用的时间服务器。采用该同步方式，在理论上可以使网元与网管时间精度达到十亿分之一秒，适用于对时间精度要求很高的网络。

15.4.2 设置自动同步网元与网管时间

设置自动同步网元与网管时间后，网元与网管的时间将根据设定的周期自动进行同步。

前提条件

- 具有“操作员组”及以上的网管用户权限。
- 网管和网元没有配置 NTP 服务。

- 正常登录网元。

工具、仪表和材料

Web LCT 或 U2000

使用 U2000 操作

1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 网元时间同步”。弹出“操作结果”对话框，单击“关闭”。
2. 将“同步方式”选择为“网管”，单击“应用”。
3. 设置“同步启动时间”和“自动同步周期（天）”，单击“应用”。



说明
“同步启动时间”不能早于当前时间。

使用 Web LCT 操作

1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 网元时间同步”。
2. 将“同步方式”选择为“网管”，单击“应用”。
3. 设置“同步启动时间”和“自动同步周期（天）”，单击“应用”。



说明
“同步启动时间”不能早于当前时间。

15.4.3 配置标准 NTP 密钥

网管支持采用标准 NTP（Standard Network Time Protocol）服务自动使网元的时间与标准 NTP 服务器的时间同步。为了保证接入可信的服务器，需要启动 NTP 身份验证功能。用户需要设置密钥和密码，通过认证密钥和密码共同校验服务器端身份是否可信。

前提条件

- 具有“操作员组”及以上的网管用户权限。
- 网元支持标准 NTP 同步方式。

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

网元的“NTP 身份验证”必须与标准 NTP 服务器一致。如果标准 NTP 服务其设置了密钥校验，则网元的密钥必须与服务器密钥一致。

操作步骤

1. 在主菜单中选择“配置 > 网元批量配置 > 网元时间同步”。选择“标准 NTP 密钥管理”选项卡。
2. 在左边的对象树中选择网元，单击 .
3. 在弹出的“操作结果”对话框中单击“关闭”。

4. 单击“增加”，弹出“增加密钥密码”对话框。
5. 在“网元列表”区域框中选择网元，设置“密钥”和“密码”，并将“是否可信”设置为“是”，单击“应用”。
6. 在弹出的“操作结果”提示框中单击“关闭”。

15.4.4 同步网元与标准 NTP 服务器时间

采用标准 NTP（Standard Network Time Protocol）服务能使网元时间与标准 NTP 服务器时间自动同步。

前提条件

- 具有“操作员组”及以上的网管用户权限。
- 已通过标准 NTP 密钥管理设置网元的密钥、密码。
- 网元支持标准 NTP 同步方式。

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

如果将“同步方式”从“无”更改为“标准 NTP”，在下发网元的瞬间，可能会出现密钥不正常但时间同步成功的现象。

操作步骤

1. 在主菜单中选择“配置 > 网元批量配置 > 网元时间同步”。
2. 在左边的对象树中选择网元，单击 。
3. 设置“同步方式”为“标准 NTP”。
4. 设置“NTP 身份验证”为“启动”。
5. 单击“应用”。
6. 弹出“操作结果”对话框，单击“关闭”。
7. 在下边的窗格中单击右键，选择“新建”，创建标准 NTP 服务器。
 - 如果选择“标准 NTP 服务器标识”为“网元 ID”，输入标准 NTP 服务器的网元 ID 和“标准 NTP 服务器密钥”。
 - 如果选择“标准 NTP 服务器标识”为“IP”，输入标准 NTP 服务器的 IP 地址和“标准 NTP 服务器密钥”。
8. 单击“应用”执行网元时间同步。
9. 单击“查询”，确定 NTP 各参数显示的值与所配置的值一致。

15.5 性能管理

为了保证网络的正常运行，网络管理、维护人员应定期通过性能管理措施对网络进行检查、监控。

15.5.1 设置指定单板性能门限

网元监测到某性能值超过了指定的门限值时，上报相应的性能事件。根据需要对单板设置不同的性能门限，可以实现对网元的性能监测。在 U2000 上，如果已经创建了性能门限模板，则可以同时设置一个或多个单板的性能门限。

前提条件

具有“操作员组”及以上的网管用户权限。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT

使用 U2000 或 Web LCT 操作

1. 在网元管理器中选择相应的单板，在功能树中选择“性能 > 性能门限”。
2. 在“监视对象”窗格中选择需要设置性能门限的单板、端口或通道。
3. 按照需要设置性能门限的值。



在 U2000 上，如果已经为单板创建了一个性能门限模板，单击“打开模板”选择合适的模板，单击“打开”完成选择。

4. **可选:** 单击“缺省值”可以恢复默认设置。
5. 单击“应用”完成设置。
6. 单击“查询”，确认“门限值”中显示的数值与设置的值一致。

15.5.2 设置性能监视参数

对指定网元或单板合理设置性能监视参数，并启动对单板、网元的性能监视，可获得单板或网元在运行过程中的详细性能记录，有助于监视业务及设备的性能状态。

设置单板的性能监视参数

介绍如何设置性能监视对象的监视状态和自动上报状态。U2000/Web LCT 能够监视单板所有的性能，但是自动上报功能的缺省值是禁止，可根据实际的需要修改此属性。

前提条件

具有“操作员组”及以上的网管用户权限。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT

使用 U2000 或 Web LCT 操作

1. 在网元管理器中选择相应的单板，在功能树中选择“性能 > 性能监视状态”。
2. 在“监视对象过滤条件”下拉列表中选择一种条件。
3. 按照需要设置“监视状态”，“15 分钟自动上报”，“24 小时自动上报”。单击“应用”完成设置。

4. 参考步骤 1 到步骤 3 设置其他单板的性能监视参数。

设置网元的性能监视参数

合理设置网元的性能监视参数并启动对该网元的性能监视，可获得该网元在运行过程中的详细性能记录，便于维护人员监控、分析网元的运行状态。

前提条件

- 具有“操作员组”及以上的网管用户权限。
- 已同步网元与网管时间。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT

使用 U2000 操作

- 在主菜单中选择“性能 > 网元性能监视时间”。
- 在网元列表中选择一个或多个网元，单击。
- 按照需要，选中需要设置的网元，设置 15 分钟和 24 小时性能监视参数。
 - 选择“打开”。
 - 设置开始时间。
 - 可选:** 选择“结束时间”，设置结束时间。

说明

- 开始时间必须晚于当前网管时间，结束时间必须晚于开始时间。
- 结束时间如果不选择，则表示是从开始时间一直做性能监视。

性能监视启停设置

网元 ^	15分钟性能监视 ^	
NE773	关闭	关闭
NE775	关闭	关闭
NE7200	关闭	关闭
NE7201	关闭	关闭

总行数：4，已选中：0

15分钟

设置15分钟监视

打开

关闭

开始时间从：

11/08/2008 16:15:00

结束时间

12/08/2008 16:03:47

24小时

设置24小时监视

打开

关闭

开始时间从：

11/08/2008 17:00:00

结束时间

11/09/2008 16:03:12

查询

应用

- 单击“应用”，弹出对话框提示操作成功，单击“关闭”。

文档版本 02 (2011-10-31)

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

454

使用 Web LCT 操作

1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“性能 > 网元性能监视时间”。
2. 按照需要，设置 15 分钟和 24 小时性能监视参数。

浏览统计组性能

浏览以太网端口统计组性能可以帮助维护人员了解以太网端口的实时统计数据。

前提条件

- 具有“监视员组”及以上的网管用户权限。
- 已经配置了以太网业务。
- 已经设置了性能监视参数。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT

使用 U2000 操作

1. 在网元管理器中选择相应的单板，在功能树中选择“性能 > RMON 性能”选项卡。
2. 选择“统计组”选项卡。
3. 在“对象”下拉条中选择相应端口。
4. 选择性能事件。选择“查询条件”。
5. 单击“开始”，开始查询并显示出结果。

使用 Web LCT 操作

1. 在网元管理器中选择相应的单板，在功能树中选择“性能 > RMON 性能”选项卡。
2. 选择“统计组”选项卡。
3. 在“选择端口”下拉条中选择相应端口。
4. 单击“开始”，开始查询并显示出结果。

15.5.3 复位单板性能寄存器

网络测试后或故障恢复后进入正常营运阶段前，需要复位单板性能寄存器，以进入新的性能监视周期。

前提条件

具有“操作员组”及以上的网管用户权限。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT

使用 U2000 操作

1. 在网元管理器中选择相应的单板，在功能树中选择“性能 > 复位单板性能寄存器”。
2. 按照需要选择监视对象和寄存器类型，单击“复位”。
3. 在弹出的“提示”对话框中单击“是”。弹出对话框提示操作成功。
4. 单击“关闭”。

使用 Web LCT 操作

1. 在网元管理器中选择相应的单板，在功能树中选择“性能 > 复位单板性能寄存器”。
2. 选择需要复位的监视对象和寄存器。



说明

供选择的寄存器是整个网元支持的所有寄存器。

3. 单击“复位”，弹出确认对话框。
4. 单击“确定”。

15.6 修改网元属性

配置网元后，可以参考以下的任务集合，修改网元属性。

15.6.1 修改网元名称

用户根据需要可随时修改网元名称，修改网元名称不影响网元的运行。

前提条件

具有“操作员组”及以上的网管用户权限。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT

使用 U2000 操作

1. 在网元管理器上选择网元，从左侧的功能树中选择“配置 > 网元属性”。
2. 按客户规划输入网元“名称”，单击“应用”。



说明

网元名称中可包含最多 64 个字母、符号和数字，但不可以使用界面输入规范中不允许使用的“|:*?"<”这类特殊字符。

3. 弹出对话框提示操作成功。单击“关闭”。

使用 Web LCT 操作

1. 在网元管理器上选择网元，从左侧的功能树中选择“配置 > 网元属性”。
2. 按客户规划输入网元“名称”，单击“应用”。



说明

网元名称中可包含最多 64 个字母、符号和数字，但不可以使用界面输入规范中不允许使用的“|:*?"<”这类特殊字符。

15.6.2 修改光网元名称

用户根据需要可随时修改光网元名称，修改光网元名称不影响网元的运行。

前提条件

具有“操作员组”及以上的网管用户权限。

工具、仪表和材料

U2000

操作步骤

1. 在主拓扑的光网元图标上单击右键，选择“属性”。弹出“属性”对话框。
2. 在“网元属性”选项卡中，输入新的光网元名称，单击“确定”。



说明

光网元名称中最多可包含 64 个字母、符号和数字，但不可以使用界面输入规范中不允许使用的“|:*?"<”这类特殊字符。

3. 修改成功后，主拓扑上的光网元图标名称显示为修改后的光网元名称。

15.6.3 修改网关网元参数

网络优化调整过程中有时需要改变网关网元类型和通信地址。

前提条件

具有“维护员组”及以上的网管用户权限。

工具、仪表和材料

U2000

注意事项



注意

该操作属于危险操作，可能会造成网关网元通信中断，同时也会造成所带的非网关网元通信中断。



说明

- 不推荐修改端口号。
- 对于 IP 网关网元，设置网关网元 IP 地址注意保持与网管 IP 在同一网段内。若两者不在同一网段内，应设置连接网管服务器与网关网元的路由器的相应网络端口属性，从而保证网管可以登录网关网元。

使用 U2000 操作

1. 在主菜单中选择“系统 > DCN 管理”。
2. 关闭弹出的“过滤网元”对话框。选择“网关网元”选项卡。
3. 在弹出的“过滤网元”对话框中选择需修改的网关网元。选择的网关网元的信息显示在“网关网元”选项卡的列表中。
4. 在列表中选中网关网元，单击右键，在弹出的快捷菜单中选择“修改网关”。
5. 在弹出的“修改网关”对话框中设置相关参数。
6. 单击“确定”。在弹出的“警告”对话框中单击“确定”。

15.6.4 修改网元的所属网关

当某网关网元所管辖网元数量超过一定数量（因设备不同数量有所变化，一般为 50。）时，建议修改部分网元所属网关，以免降低 U2000 与网元间的通信效率。

前提条件

具有“维护员组”及以上的网管用户权限。

工具、仪表和材料

U2000

注意事项



注意

该操作会造成网元通信中断。

操作步骤

1. 在主菜单中选择“系统 > DCN 管理”。

2. 在“过滤网元”对话框中选择需要修改的网元。选择的网元信息显示在“网元”选项卡的列表中。
3. 在列表选中网元，双击网元的“主用网关”，在其下拉列表选择一个网关网元。
4. 单击“应用”，在弹出的“操作结果”对话框中选择“关闭”。
5. 单击“刷新”。

15.6.5 网关网元转换成普通网元

本操作实现将网关网元转换成普通网元。当 U2000 与网关网元通信链路调整时可能需要将原来的网关网元转换成普通网元。

前提条件

具有“维护员组”及以上的网管用户权限。

工具、仪表和材料

U2000

注意事项



注意

本操作可能会影响业务。

操作步骤

1. 在主菜单中选择“系统 > DCN 管理”。
2. 关闭弹出的“过滤网元”对话框。选择“网关网元”选项卡。
3. 在弹出的“过滤网元”对话框中选择需修改的网关网元。选择的网关网元信息显示在“网关网元”选项卡的列表中。
4. 在列表中选择网关网元，单击右键，选择“删除网关”。在弹出的“确认”和“再次确认”对话框中单击“确定”。在弹出的“操作结果”对话框中单击“关闭”。

后续处理

网关网元转换成普通网元后，需要调整原来使用此网关的网元属性，选择另外的网关。

15.6.6 普通网元转换为网关网元

网关网元与 U2000 通信的链路调整时可能需要指定普通网元作为网关，此时需将该普通网元转换为网关网元。

前提条件

具有“维护员组”及以上的网管用户权限。

工具、仪表和材料

U2000

操作步骤

1. 在主菜单中选择“系统 > DCN 管理”。
2. 在“过滤网元”对话框中选择需要修改的普通网元。选择的普通网元显示在“网元”选项卡的列表中。
3. 在列表中选择普通网元，在“网元名称”处单击右键，在弹出的快捷菜单中选择“转换成网关”。
4. 在弹出的“转换成网关”对话框中设置“网关类型”和“IP 地址”或“NSAP 地址”。
5. 单击“确定”。在弹出的“警告”对话框中单击“确定”。在弹出的“操作结果”对话框中单击“关闭”。



说明

该网元转换成网关后，显示在“网关网元”选项卡中。

15.6.7 删除网元

创建了错误的网元时，可以在网管上删除某网元。删除网元将丢失该网元在网管上的所有信息，但不影响设备的运行。

前提条件

具有“维护员组”及以上的网管用户权限。

已删除该网元上的光纤。

在 Web LCT 上，已经退出网元登录。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT

背景信息

网元无法登录的状态下，网管上也能删除该网元。

使用 U2000 操作

1. 删除单个 WDM 网元。
 - (1) 在主视图中双击光网元图标，在左栏表框中需要删除的网元图标上单击右键，选择“删除”。
 - (2) 在弹出的“删除网元”对话框中单击“确定”。
2. 批量删除网元。
 - (1) 在主菜单中选择“配置 > 网元配置数据管理”。弹出“网元配置数据管理”窗口。

- (2) 在左侧窗格中选择多个网元，单击 。在“配置数据管理列表”窗格中显示出所选网元的配置数据信息。
- (3) 选中需删除的网元，单击右键，选择“删除”。弹出“删除网元”对话框。
- (4) 单击“确定”，删除所选网元。

使用 Web LCT 操作

1. 在网元列表中选择待删除的网元，单击“删除网元”。
2. 单击“确定”。

15.7 修改单板配置

配置单板后，可以参考以下的任务集合，修改或者删除单板配置。

15.7.1 删除单板

在网络配置发生变化或者需要修改网元的单板配置时，可以在网元板位图中删除单板。

前提条件

- 具有“维护员组”及以上的网管用户权限。
- 已删除单板上的业务和保护组。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT

使用 U2000 操作

1. 双击网元图标，打开网元面板，并选择对应子架。
2. 在需要删除的单板上单击右键，选择“删除”。

 说明

在删除单板同时，未激活的单站光交叉也被删除。

3. 在弹出的“删除单板”对话框中单击“确定”。
4. 单击“确定”删除单板。

使用 Web LCT 操作

1. 在网元管理器中单击“板位图”选项卡，单击需要删除单板所在子架。
2. 在需要删除的单板上单击右键，选择“删除”。

 说明

在删除单板同时，未激活的单站光交叉也被删除。

15.7.2 添加单板

手工配置网元数据时，需要在网元板位图上添加单板。

前提条件

- 具有“操作员组”及以上的网管用户权限。
- 已创建网元。
- 网元板位图上有空闲槽位。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT

背景信息

物理单板是当前子架上所插的实际在位单板；而逻辑单板是指在网管上创建，配置层面上的单板。创建逻辑单板后，可以进行业务配置，如果物理板在位，业务就可以配通。

使用 U2000

1. 在主拓扑图上双击网元图标，打开“网元面板”
2. 在“网元面板”左侧窗格单击需要添加单板的网元，并选择对应子架。
3. 在所选空闲槽位上单击右键，选择需要添加的单板。

说明

在 Web LCT 上，点击“添加物理单板”，所有已配置物理单板的槽位，会自动添加相应的逻辑单板。

说明

在 U2000 上，TN57 系列单板需添加为如下类型逻辑单板：

- TN57TDX -> TN53TDX
- TN57TQX -> TN55TQX
- TN57TOA -> TN54TOA
- TN57ND2 -> TN53ND2
- TN57NQ2 -> TN53NQ2

使用 Web LCT 操作

1. 在网元管理器上选择“板位图”。
2. 选择相应的子架，在所选空闲槽位上单击右键，弹出菜单，选择需要添加的单板。

说明

在 Web LCT 上，点击“添加物理单板”，所有已配置物理单板的槽位，会自动添加相应的逻辑单板。

说明

在 U2000 上，TN57 系列单板需添加为如下类型逻辑单板：

- TN57TDX -> TN53TDX
- TN57TQX -> TN55TQX
- TN57TOA -> TN54TOA
- TN57ND2 -> TN53ND2
- TN57NQ2 -> TN53NQ2

15.8 修改纤缆配置

配置纤缆后，可以参考以下的任务集合，修改或者删除纤缆配置。

15.8.1 修改纤缆信息

根据纤缆的连接情况和物理特征，可以对纤缆的名称、衰耗、长度和介质类型进行修改。

前提条件

具有“维护员组”及以上的网管用户权限。

工具、仪表和材料

U2000

操作步骤

1. 在主菜单中选择“存量>纤缆>纤缆管理”。所有纤缆的信息都显示在右边的窗格中。
2. 修改线缆信息。
 - 选择一条纤缆“名称”参数列的参数值，单击右键选择“修改纤缆”。在弹出的“修改纤缆”对话框中输入合适的纤缆名称，然后单击“确定”，在弹出的“操作结果”对话框中单击“关闭”。
 - 选择一条纤缆“长度(km)”参数列的参数值，单击右键选择“修改纤缆”。在弹出的“修改纤缆”对话框中输入实际的纤缆长度，然后单击“确定”，在弹出的“操作结果”对话框中单击“关闭”。
 - 修改光纤的损耗。
 - (1) 选择一条光纤“衰耗”参数列的参数值，单击右键选择“修改纤缆”。
 - (2) 在弹出的“修改纤缆”对话框中输入实际的损耗，单击“确定”，在弹出的“操作结果”对话框中单击“关闭”。
 - 修改光纤的介质类型。
 - (1) 选择一条光纤“介质类型”参数列的参数值，单击右键选择“修改纤缆”。
 - (2) 在弹出的“修改纤缆”对话框的下拉列表中选择光纤的实际介质类型，单击“确定”，在弹出的“操作结果”对话框中单击“关闭”。

15.8.2 删除纤缆

在网络调整的过程中，如需要删除某个网元或者更改网元间链路时，则网元间的光纤连接必须删除。

前提条件

具有“维护员组”及以上的网管用户权限。

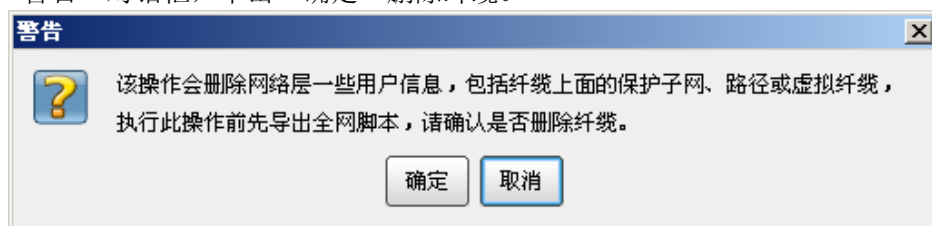
待删除的光纤上没有业务。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT

使用 U2000 操作

1. 在主菜单中选择“存量 > 纤缆 > 纤缆管理”。
2. 选择待删除的光纤，单击右键，选择“删除纤缆(D)”从网管数据库中删除选中的纤缆，选择“删除纤缆(D)”同时从网管数据库和网元上删除已选中的纤缆。弹出“警告”对话框，单击“确定”删除纤缆。



注意

删除纤缆会同时删除纤缆上面的保护子网、路径以及用户信息。请确认无误后再删除纤缆，为避免出错可以先导出全网脚本。

3. 在弹出的“操作结果”对话框中单击“关闭”。

使用 Web LCT 操作

1. 在网元管理中单击网元，在功能树中选择“配置 > 纤缆管理”。
2. 选择需要删除的光纤，单击“删除”。
3. 单击“确定”。

15.9 创建单个网元

只有创建网元后，才能通过网管对该网元进行管理。创建单个网元没有批量创建网元快捷、准确，但创建单个网元的方法不管网元侧是否已配置好数据都可使用。创建单个网元的方法不管网元采用什么通信方式都可使用，采用串口通信的网元，不支持设备搜索功能，必须逐个创建。

前提条件

- 具有“操作员组”及以上的网管用户权限。
- 必须已安装 License 文件，并且 License 文件支持创建该类型的网元。
- 已创建网元的网元管理器实例。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT

背景信息

对于 U2000:

- 在创建非网关网元之前，首先应该创建网关网元。
- 如果创建网元有误或网管与该网元通讯不正常时，网元显示为灰色。

使用 U2000 操作

1. 在主拓扑图中单击右键，选择“新建 > 网元(E)..”。弹出“创建网元”对话框。
2. 在对象类型树中选择待创建网元的设备类型。
3. 输入网元的“ID”、“扩展 ID”、“名称”和“备注”信息。
4. 若创建网关网元，请选择操作 5；若创建非网关网元，则选择操作 6。
5. 在“网关类型”的下拉菜单中选择“网关”并设置“IP 地址”。
6. 选择网关类型为“非网关”，并选择该网元所属网关。
7. 在“所属光网元”中选择 WDM 网元所属的光网元。



说明

创建 OptiX OSN 8800/6800 网元时，可以不用选定所属光网元，此时网元直接创建在主拓扑图上。

8. 输入“网元用户”和“密码”。



说明

缺省网元用户为：“root”；缺省密码为：“password”。

9. 单击“确定”，鼠标显示为“+”，在主拓扑图中单击“确定”，网元创建成功。

操作结果

对于 U2000 成功创建网元后，系统自动将网元 IP 地址、子网掩码、网元 ID 等信息保存到网管数据库中。

使用 Web LCT 操作

1. 在网元列表中单击“增加网元”。弹出“增加网元”对话框。
2. 输入“网元 ID”和“扩展 ID”。
3. 选择“网关类型”并设置相关参数。
 - 如果网关类型为“IP 网关”，设置“网关网元 IP 地址”和“端口”。
 - 如果网关类型为“串口”，选择通信“端口”和“波特率”。
4. 输入“用户名”和“密码”。



说明

登录 Web Lct 的缺省用户名为“lct”，缺省密码为“password”。

5. 单击“确定”。网元列表中增加一行。正常情况下网元通讯正常并且处于“已登录”状态。

后续处理

创建网元后无法登录，可能的原因有：

- 网管与网元间通信不正常。请检查网元 IP 地址、网元 ID 等通信参数设置。

- 网元用户密码错误。请更换正确的网元用户密码。
- 网元用户无效或者网元用户已登录。请更换有效的网元用户。

15.10 切换已登录的网元用户

在新建网络时，用网元用户 root/lct 创建完网元后，再创建新的网元用户。可以通过切换网元用户操作，使用新建的网元用户登录网元。

前提条件

- 具有“Administrators”的网管用户权限。
- 已创建网元用户。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT。

背景信息

不能以相同的网元用户同时登录/管理某一网元。如果在不同服务器端使用相同的网元用户先后登录同一网元，则先登录的网元用户将被强制退出。

使用 U2000 操作

1. 在主菜单中选择“系统 > 网元安全 > 网元登录管理”，单击“网元登录管理”选项卡。
2. 在网元列表中选择需要切换用户的网元，单击 。

 说明

第一次使用该按钮、配置数据有更改或者左侧对象树中的选择对象变化时，此按钮变为红色。

3. 单击“查询”以查询当前网元用户。
4. 在“网元登录管理表”中选中网元，单击“切换网元用户”。在弹出的“切换当前的网元用户”对话框中输入新用户的“用户”和“密码”，设置“离线切换”。

 说明

若选中“离线切换”，系统不会到网元侧校验用户名和密码，可能会导致后续网元登录不成功，造成脱管。因此，不建议用户选中该项。

5. 单击“确定”完成操作。

使用 Web LCT 操作

1. 在网元列表中选择已登录网元，单击“退出网元”。网元变为未登录状态。
2. 单击“登录网元”。弹出“登录网元”对话框。
3. 输入“用户名”和“密码”。
4. 单击“确定”。

 说明

在“网元列表”中可以看到“登录状态”变为“已登录”。

15.11 使用表单方式手工创建光纤

在纤缆管理界面中，用户可以对所有网元间和网元内部光纤进行统一管理。相比使用图形方式创建光纤，用表单方式创建光纤不够直观，适用于创建少量光纤的场合。

前提条件

具有“操作员组”及以上的网管用户权限。

已经在网管上创建了各网元的单板。

创建光纤之前，建议先将可调 OTU 的端口的“配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)”配置为规划好的波长。

背景信息

设备调测完成后，网元上可能已存在连纤信息，在 U2000 上可以通过同步光纤连接操作将网元内部连纤信息同步到网管侧。

冲突光纤指网元侧已配置的与网管侧已配置的不一致的光纤，单击“同步”并“创建纤缆”后，将在“网管未创建光纤”与“网元未创建光纤”中显示发生冲突的光纤。冲突的光纤将不能在网管和网元上同步。此时需要根据组网设计判断，将错误的光纤删除，余下的光纤可再通过“创建纤缆”创建。

说明

网管支持 WDM 光纤批量同步功能，功能入口如下：在主菜单中选择“存量 > 纤缆 > WDM 光纤同步”。

工具、仪表和材料

U2000

使用 U2000 操作步骤

步骤 1 可选：使用同步方式创建光纤。

1. 在网元管理器中选中网元，单击“配置 > 光纤同步”。
2. 单击“同步”，将显示网管侧和网元侧的内部连纤信息。

说明

- “一致光纤”：网管侧与网元侧都存在，且二者信息完全一致的光纤。
 - “仅在网元侧的光纤”：仅存在于网元侧的光纤。
 - “仅在网管侧的光纤”：仅存在于网管侧的光纤。
3. 对于不同情况，可分别处理：
 - 若存在网管上未创建的光纤或网元上未创建的光纤，则全部选中后单击“创建纤缆”，在弹出的对话框中单击“关闭”。已同步的光纤显示在“一致光纤”列表中。
 - 若存在冲突光纤，则无法创建，需单击“删除纤缆”删除冲突的网管未创建光纤或网元未创建光纤，然后单击“创建纤缆”将剩余的光纤重新创建。

步骤 2 使用表单方式创建光纤。

1. 在主菜单中选择“存量>纤缆>纤缆管理”。
2. 单击“创建”，弹出“批量创建纤缆”对话框。

 说明

光纤连接的源宿端口不能是边界端口。

3. 单击“对象选择”，在弹出的对话框中选择所有需要创建光纤的网元。
4. 单击“确定”。
5. 在“批量创建纤缆”对话框中，单击“新建”。
6. 分别设置“方向”、“源网元”、“源端口”、“宿网元”和“宿端口”。
7. 单击“应用”。

 窍门

可以创建多条纤缆并设置相应参数，单击“应用”。

8. 弹出“操作结果”对话框，提示“操作成功”。重复步骤 6～8，创建下一条光纤连接。
9. 创建所有光纤后，单击“取消”，退出“批量创建纤缆”对话框。已创建的所有光纤显示在“纤缆信息”列表中。
10. 将鼠标放在创建好的光纤上会显示该光纤的信息，核对该信息检查光纤是否创建正确。

----结束

后续处理

完成光纤创建后，需要进行波长扫描，来确认连纤正确、线路畅通。

15.12 配置边界端口

边界端口是指一个网元与其它网元之间的有光纤连接的端口。设置网元边界点即是将该光口设置为本网元同其他网元的连接点。

前提条件

具有“操作员组”及以上的网管用户权限。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT

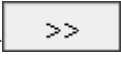
背景信息

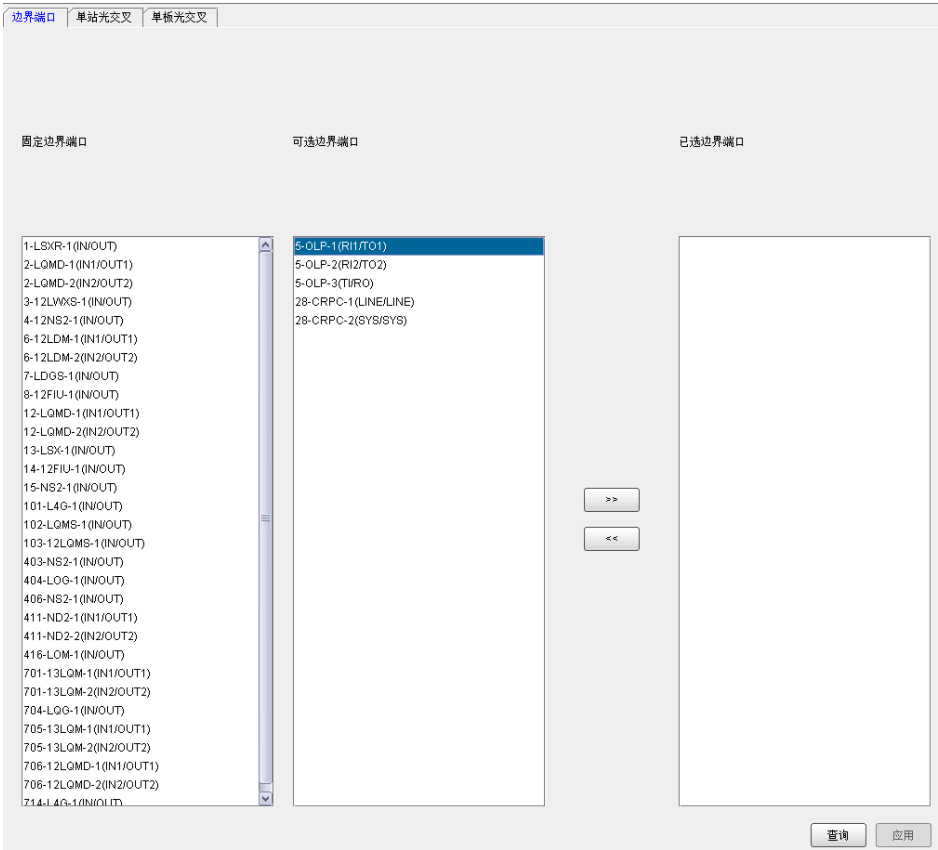
 说明

- 对于 FIU 单元和 OTU 单元线路侧的端口不需要配置此项，系统默认其为“固定边界点”。
- 如果某一端口已经添加了网元间光纤连接，则该端口自动成为网元的边界端口。
- 某一端口已经添加了网元内单板间的光纤连接，不能再配置为网元的边界端口。

使用 U2000/Web LCT 操作

1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 光交叉管理”。选择“边界端口”选项卡。

2. 在“可选边界端口”域选择需要配置的端口，单击将其加入到“已选边界端口”中。



3. 单击“应用”下发配置。

说明

当使用 U2000 操作时，会弹出“操作结果”对话框提示操作成功。单击“关闭”。

如果要修改已经选中的边界端口，在“已选边界端口”中选中的端口，单击将其加入到“可选边界端口”中。

15.13 创建单板光交叉

对某一光层调度单板（WSD9/WSM9/ROAM）可以单独设置板内的光波长路由，通过创建单板光交叉建立了单板内部的业务路由。

前提条件

- 具有“操作员组”及以上的网管用户权限。
- 创建单板光交叉应保证光交叉所使用的波长没有被单站光交叉占用。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT

背景信息

单板光交叉与单站光交叉功能互相独立。用户可以按照规划通过创建单板光交叉配置业务，实现光层调度板的调度功能，而单站光交叉则是设备自动计算后实现调度。单板光交叉配置与单站光交叉配置功能之间资源互斥，即用户配置了某一光层调度单板的某一波长的单板光交叉后，不能再通过单站光交叉配置这一单板的这个波长的业务调度。

使用 U2000 操作

1. 在网元管理器中选中网元图标，在功能树中选择“配置 > 光交叉管理”，在右边打开的界面中选择“单板光交叉”选项卡。
2. 单击“新建”，弹出“新建光交叉业务”窗口。
3. 选择源、宿板位和源、宿端口。单击“源波长编号”或者“宿波长编号”右边的

...

按钮。在“可选波长编号”列表中选择要添加的波长，单击

>>

加入到“已选择波长”中。
4. 单击“确定”，弹出对话框提示操作成功。单击“关闭”，已创建的单板光交叉显示在界面上。

使用 Web LCT 操作

1. 在网元管理器中选中网元图标，在功能树中选择“配置 > 光交叉管理”，在右边打开的界面中选择“单板光交叉”选项卡。
2. 单击“新建”，弹出“新建单板光交叉”窗口。
3. 选择源、宿板位和源、宿端口。单击“源波长编号”或者“宿波长编号”右边的

...

按钮。在“可选波长”列表中选择要添加的波长，单击

>>

加入到“已选波长”中。
4. 单击“确定”，返回“新建单板光交叉”窗口。

属性	属性值
源板位	子架2(Slave Shelf2)-12-WSD9
源端口	1(IN)
源波段	C
源波长	4
宿板位	子架2(Slave Shelf2)-12-WSD9
宿端口	3(DM1)
宿波段	C
宿波长	4

确定

取消

应用

5. 单击“确定”，已创建的单板光交叉显示在界面上。

15.14 配置单板 WDM 接口属性

根据工程需要配置 WDM 单板接口参数。不同单板支持不同的参数，但配置过程相同。
在此还可以查询到所有接口参数。

前提条件

具有“操作员组”及以上的网管用户权限。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT

使用 U2000/Web LCT 操作

1. 在网元管理器中选择相应的单板，在功能树中选择“配置 > WDM 接口”。
2. 选择“按单板/端口(通道)”，在下拉菜单中选择“通道”。

按单板/端口(通道)							按功能				
通道											
基本属性 高级属性											
光口/通道	光口名称	通道使用状态	环回	通道环回	业务类型	客户业务承载速率(M)	激光器状态	激光器自动关	LPT使能	业务模式	
NE2-子架0(subrack)-7-52TCRX1/TX1		使用	/	-	-	-	/	使能	禁止	Client 模式	
NE2-子架0(subrack)-7-52TCRX2/TX2		使用	/	-	-	-	/	使能	禁止	Client 模式	
NE2-子架0(subrack)-7-52TCRX3/TX3		使用	/	-	-	-	/	使能	禁止	Client 模式	
NE2-子架0(subrack)-7-52TCRX4/TX4		使用	/	-	-	-	/	使能	禁止	Client 模式	
NE2-子架0(subrack)-7-52TCRX5/TX5		使用	/	-	-	-	/	使能	禁止	Client 模式	
NE2-子架0(subrack)-7-52TCRX6/TX6		使用	/	-	-	-	/	使能	禁止	Client 模式	
NE2-子架0(subrack)-7-52TCRX7/TX7		使用	/	-	-	-	/	使能	禁止	Client 模式	
NE2-子架0(subrack)-7-52TCRX8/TX8		使用	/	-	-	-	/	使能	禁止	Client 模式	
NE2-子架0(subrack)-7-52TCClientLP1/(-)		-	/	-	无	-	-	-	-	-	
NE2-子架0(subrack)-7-52TC-		-	-	-	无	-	-	-	-	-	
NE2-子架0(subrack)-7-52TC-		-	-	-	无	-	-	-	-	-	
NE2-子架0(subrack)-7-52TC-		-	-	-	无	-	-	-	-	-	
NE2-子架0(subrack)-7-52TCClientLP3/(-)		-	/	-	无	-	-	-	-	-	
NE2-子架0(subrack)-7-52TC-		-	-	-	无	-	-	-	-	-	
NE2-子架0(subrack)-7-52TC-		-	-	-	无	-	-	-	-	-	

说明

选择“按功能”时，可以从功能角度来查询和设置单板和通道的参数。

3. 在“基本属性”、“高级属性”选项卡中，双击参数域可修改和设置各光口或单板的各项属性值。
4. 单击“应用”。
5. 单击“查询”，弹出“操作结果”对话框，单击“关闭”，单板属性各参数显示与配置值一致。

15.15 打开/关闭激光器

在调测和故障处理时，需要打开或关闭激光器。

前提条件

“网元维护员”及以上的网管用户权限。

如果要强制打开激光器，首先设置激光器自动关断（ALS）功能为“禁止”，具体操作请参见使能/禁止 ALS 功能。

对系统的影响

关闭激光器会导致下游单板的相应业务中断。

工具、仪表和材料

U2000

打开/关闭激光器

1. 在“网元管理器”中选择相应的单板。在功能树中选择“配置 > WDM 接口”。
2. 单击“按单板/端口（通道）”，在下拉列表框中选择“通道”。
3. 在“基本属性”选项卡中，双击需要操作的光口“激光器状态”参数域，在下拉列表框中选择“开启”或“关闭”来修改激光器状态。
4. 单击“应用”。
5. 弹出“修改以下属性可能导致业务中断或网元不能登录，请确认是否下发以下修改：修改激光器状态？”对话框，单击“确定”。
6. 弹出“修改以下属性可能导致业务中断或网元不能登录，请再次确认是否下发以下修改：修改激光器状态？”对话框，单击“确定”。
7. 单击“查询”，确认“激光器状态”显示与设置值一致。

15.16 设置光放大单板额定光功率

用户可以根据实际网络情况，手工修改光放大单板的输入输出额定光功率，触发单板衰减变化。

前提条件

具有“操作员组”及以上的网管用户权限。

已创建光放大单板。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT，推荐使用 U2000

使用 U2000/Web LCT 操作

- 步骤 1** 在“网元管理器”中，单击需要设置光功率的光放大单板。从功能树中选择“配置 > WDM 接口”，选择“高级属性”页签。
- 步骤 2** 双击输入和输出接口的“额定光功率(dBm)”参数域，输入参数值。
- 步骤 3** 单击“应用”。
- 步骤 4** 单击“查询”，确认查询结果与配置一致。

----结束

15.17 设置单板接收波长

如果单板 IN 口实际接收到的波长和设置的“接收波长”不一致时，会导致业务不通，需要修改单板的“接收波长”与实际接收到的波长保持一致。

前提条件

- 具有“操作员组”及以上的网管用户权限。
- 已创建相关单板。

工具、仪表和材料

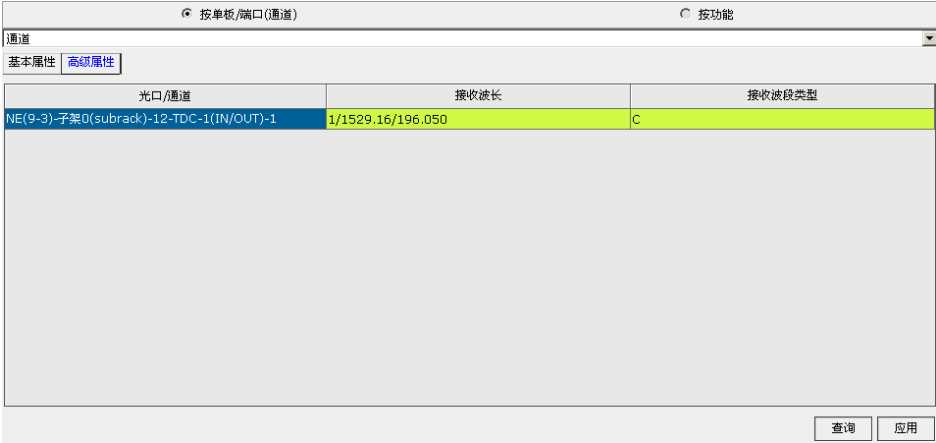
U2000 或 Web LCT

背景信息

TDC、LSXL、LSXLR、NS3、LSQ、LSQR 单板支持接收波长设置。

使用 U2000/Web LCT 操作

- 在网元管理器中选择的相应的单板，在功能树中选择“配置 > WDM 接口”。
- 选择“按单板/端口(通道)”，在下拉菜单中选择“通道”。
- 在“高级属性”选项卡中，双击“接收波段类型”参数域，选择“C”。
- 双击“接收波长”参数域，设置需要的波长。



- 单击“应用”。

15.18 设置色散补偿参数

40G 系统要求固定色散补偿模块配置准确外还要求利用色散可调模块 TDC（Tunable Dispersion Compensator）进行色散精确调整，以及 TDC 色散实时调整来纠正由于环境温度等因素变化而引起的传输光纤的色散量偏移。

前提条件

- 具有“操作员组”及以上的网管用户权限。

适用于 OptiX OSN 6800 和 OptiX OSN 8800 的 LSXL、LSQ、LSQR、LSXLR、TDC、NS3 单板。

已正确连接所有站点间、站点内的物理光纤及逻辑光纤。

注意事项



注意

此操作会导致业务中断。

操作步骤

- 搜索到最佳色散补偿值后下发配置。
 1. 在网元管理中单击单板，在功能树中选择“配置 > 色散补偿管理”。

端口	色散补偿值(ps/nm)	色散补偿最小值(ps/nm)	色散补偿最大值(ps/nm)	微调开关	搜索状态
子架0(subrack)-6-LSXL-1(IN/OUT)	-1	/	/	使能	/

 2. 单击“查询”，进行确认操作后可以查询到色散补偿参数。
 3. 选择端口，单击“启动搜索”，在弹出的对话框中单击“确定”，搜索状态变为“正在搜索”。搜索成功后搜索状态变为“搜索成功”。

 说明
 - 搜索成功后只有搜索状态发生变化，其余参数需要查询后才变化。
 - 启动最佳值搜索后不可设置色散补偿值。

 4. 单击“查询”，进行确认操作后可以查询到此时最佳色散补偿值。
 5. **可选:** 设置“微调开关”为“使能”。

 说明

微调开关使能后，单板可能微调，色散补偿值查询结果可能变化。

 - 6. 单击“应用”并进行确认操作后下发配置。
 - 人工设置色散补偿值后下发配置。
 1. 在网元管理中单击单板，在功能树中选择“配置 > 色散补偿管理”。
 2. 单击“查询”，进行确认操作后可以查询到色散补偿参数。
 3. 设置“色散补偿值（ps/nm）”和“微调开关”。

 说明
 - 设置的色散补偿值必须在色散补偿范围内。
 - 色散补偿值与最佳色散补偿值在微调范围内才能进行微调。

 4. 单击“应用”，进行确认操作后下发配置。
- 结束

15.19 配置业务模式

在接入某些业务（如 OTU1 业务）时，需配置单板的业务模式。

前提条件

具有“操作员组”及以上的网管用户权限。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT，推荐使用 U2000

注意事项



注意

修改业务模式会导致业务中断。

使用 U2000/Web LCT 操作

步骤 1 在网元管理器中选择需要设置的单板，在功能树中选择“配置 > WDM 接口”。

步骤 2 选择“按单板/端口（通道）”，在下拉列表框中选择“通道”。

步骤 3 在“基本属性”选项卡中选择需要设置业务模式的光口，双击“业务模式”参数域，选择所需要的业务模式。详细参数取值请参见业务模式（WDM 接口）。

步骤 4 单击“应用”。

步骤 5 单击“查询”，确认查询结果与配置一致。

----结束

15.20 使能 OFC 功能

OFC（Open Fiber Control）功能就是在光纤断开的时候，控制激光器发送功率，通过发送很短的激光器脉冲来检测光纤是否已经恢复，而不是持续打开激光器，这样减低激光器输出的光功率，避免对人眼造成伤害。

前提条件

具有“操作员组”及以上的网管用户权限。

单板客户侧接入“业务类型”为“ISC 1G”、“ISC 2G”、“InfiniBand 2.5G”或“InfiniBand 5G”。

适用于 TN12TQM、TN12LQMS、TN12LQMD、TN11LOM 和 TN13LQM 单板。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT

注意事项



注意

- 使能 OFC 功能前，需要将“LPT 使能”、“激光器自动关闭”均设为“禁止”。
- OFC 功能不能和保护共存。

使用 U2000/Web LCT 操作

1. 在网元管理器中选择要配置的单板，在功能树中选择“配置 > WDM 接口”。
2. 选择“按单板/端口（通道）”。在下拉列表框中选择“通道”。
3. 在“基本属性”选项卡中，双击“OFC 使能”将其设置为“使能”。
4. 单击“应用”。
5. 单击“查询”，确认查询结果与配置一致。

15.21 设置 WDM 单板激光器自动关断

激光器自动关断是指当没有光输入的时候，激光器自动关断，停止向外发射光信号。例如，当光接口板不承载业务、光纤故障、接收的光信号丢失时，激光器自动关断，减少激光器的开启时间，延长激光器的使用寿命。同时，避免激光外泄对人造成伤害。

前提条件

具有“操作员组”及以上的网管用户权限。

已经创建 OTU 类单板。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT

使用 U2000/Web LCT 操作

1. 在“网元管理器”中选择相应的单板，在功能树中选择“配置 > WDM 接口”。
2. 选择“按功能”。在下拉菜单中选择“激光器自动关断”。单击“查询”，界面中显示各光口/通道的激光器自动关断的设置状态。
3. 选择相应的光口，设置“激光器自动关断”为“使能”。



说明

该操作会导致业务中断或网元登录失败，需根据实际组网进行设置。

4. 单击“应用”。
5. 单击“查询”，弹出“操作结果”对话框，单击“关闭”。“激光器自动关断”显示与配置一致。当配置为“使能”时，当波分侧上报 R_LOS 告警时，客户侧自动关闭激光器。



说明

设置 SD 倒换条件参数后，当产生选中的告警时将发生保护倒换。

- “B1_SD” 是再生段信号劣化告警。即单板接收到的 SDH 帧信号质量劣化，再生段（B1）误码超过规定的信号劣化 SD 门限产生此告警。
- “OTUk_DEG” 是 OTUk 信号劣化告警。当误码检测模式为突发模式时，信号劣化或误码越限时上报此告警。当误码检测模式为泊松模式时，信号劣化时上报此告警。
- “ODUk_PM_DEG” 是 ODUk PM 信号劣化告警。当误码检测模式为突发模式时，信号劣化或误码越限时上报此告警。当误码检测模式为泊松模式时，信号劣化时上报此告警。

步骤 5 单击右下角的“应用”，完成操作。

步骤 6 单击“查询”，确认“SD 倒换条件”参数与配置一致。

----结束

15.23 配置 NULL 映射状态使能

NG WDM 设备部分 OTU 单板支持 OTN NULL 映射检测功能。对于没有信号接入的通道，可通过 U2000 设置 NULL 映射状态使能，通过仪表检测或查看 OTN 开销，从而实现网络中通道状态的监测。

前提条件

具有“操作员组”及以上的网管用户权限。

已配置相关 OTU 单板或支路、线路单板，单板支持情况请参考《硬件描述》。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT，推荐使用 U2000

背景信息

NULL 映射检测的常见组网形式如[图 15-7](#)所示。

图 15-7 NULL 映射测试组网图



注意事项



注意

NULL 映射不能与 PRBS 测试同时启动。

使用 U2000/Web LCT 操作

- 步骤 1** 进入发送端网元的网元管理器中，单击 OTU 单板，在功能树中选择“配置 > WDM 接口”。
- 步骤 2** 选择“按单板/端口（通道）”。在下拉菜单中选择“通道”。
- 步骤 3** 在“高级属性”选项卡中，双击“NULL 映射状态”，选择“使能”。
- 步骤 4** 单击“应用”。
- 步骤 5** 进入接收端网元的网元管理器，单击 OTU 单板，在功能树中选择“配置 > OTN 开销管理 > OPU 开销”。
- 步骤 6** 查看“实收 PT”参数值是否符合收到的 PT 值。

----结束

15.24 配置通道绑定

通过配置通道绑定，可以实现客户侧信号的反向复用，将客户侧接入的高阶信号反向复用为几路低阶信号，从而降低光口带宽。

前提条件

具有“操作员组”及以上的网管用户权限。

适用于 TN11TDX 单板。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT，推荐使用 U2000

使用 U2000/Web LCT 操作

- 步骤 1** 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 通道绑定”。
- 步骤 2** 单击“配置”，弹出“配置通道绑定”对话框。
- 步骤 3** 配置通道绑定业务的相关信息，包括“槽位”、“端口”和“方向”等信息。详细参数说明可参见 [16.1.11 通道绑定](#)。



说明

对于绑定的通道，ODU1-1 是必选的，其余通道按实际业务情况选择，从 ODU1-2 到 ODU1-4，按顺序选择是否绑定。

- 步骤 4** 单击“应用”。

步骤 5 单击“查询”，确认查询结果与配置一致。

----结束

15.25 配置集中波长监控功能

WMU 单板连接两个发送方向的光放大单板 MON 光口。WMU 单板对单波波长进行检测，将波长与对应的光功率信息上报给主控单元 SCC。实现这一功能，需要在网管上配置检测波长所在网元和 OTU 单板。同时保证子架内、子架间通信正常。

前提条件

具有“操作员组”及以上的网管用户权限。

网元间 DCN 通信正常。

适用于 WMU 单板。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT，推荐使用 U2000

背景信息

- 波长锁定功能是通过配置 WMU 单板集中波长监控功能实现的。
- 配置波长监控时，需要确认每块 OTU 单板的传输方向及连纤关系，检查 WMU 单板哪个光口有连接。根据这些信息，配置 WMU 单板的光口和 OTU 单板的波长监控。
- 目前设备支持的波锁有如下三种：
 - OTU、WMU、光层板都在同一个网元上，并且用户配置了逻辑光纤连接，此时不需要做任何操作就可以自动进行波锁。
 - OTU、WMU 在同一个网元，光层板在其它网元上，需要用户配置 OTU 与 WMU 的对应关系。
 - OTU 与 WMU 不在同一个网元，则需保证其所在的两个网元划分到同一光网元中，且需要用户自己配置 OTU 与 WMU 的对应关系，配置前应确保网元间 DCN 通信正常。

使用 U2000/Web LCT 操作

步骤 1 在网元管理器中选择 WMU 单板，在功能树中选择“配置 > 波长监控管理”。

步骤 2 单击“波长监控单元”，在下拉列表中选择 WMU 单板的某个光口。

步骤 3 单击“查询”，查询已经配置的波长监控信息。

 说明

各参数可参见 [16.1.2 波长监控管理](#)。

步骤 4 单击“新建”，在弹出“新建监控对象”窗口中选择需要检测波长所在网元和 OTU 单板。

 说明

单击“新建”会显示出所有没有配置波长监控同时又支持波长监控的 OTU 板。

- 步骤 5** 单击“确定”。
- 步骤 6** 弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”完成操作。已创建的波长监控信息显示在界面上。

波长监控单元	子架0(subrack)-3-WMU-1(IN1)
波长监控管理	
波长监控对象 ^	波长 ^
子架0(subrack)-6-52NQ2-1(IN	C/2/1529.55/196.000

 说明

- 如果已配置逻辑连纤，单击“计算 OTU”，可根据连纤关系计算出所有配置逻辑连纤的 OTU 单板。单击“应用”，下发相应 OTU 单板的波长监控配置。
- 单击“计算 OTU”后，如果查询出的某些单板不需要配置波长监控，可以单击“删除”逐条删除。

----结束

15.26 配置 FEC 功能

配置单板的 FEC（Forward Error Correction）功能，需要设置当前光口的 FEC 类型，使能 FEC 功能。

前提条件

- 具有“操作员组”及以上的网管用户权限。
- 已创建相应的波长转换单元。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT，推荐使用 U2000

使用 U2000/Web LCT 操作

- 步骤 1** 在网元管理器中选择单板，在功能树中选择“配置 > WDM 接口”。
- 步骤 2** 单击“按单板/端口（通道）”，在下拉列表中选择“通道”。
- 步骤 3** 在“高级属性”中，分别设置“FEC 工作状态”、“FEC 类型”。

 说明

切换单板业务类型后，需要在网管上检查“FEC 类型”是否正确。

☒ 按单板/端口(通道)

☐ 按功能

通道

基本属性

开销字节

高级属性

光口/通道	波段类型/波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	波段类型	FEC工作状态	FEC模式	支持VOA	PRBS测试状态	最大包长度	SD
NE377-子架0(	C/80/1560.61/192.100	C	使能	AFEC	不支持	禁止	-	
NE377-子架0(		-	禁止		-	-	9600	-
NE377-子架0(		-	使能		-	-	9600	-
NE377-子架0(		-			-	-	9600	-
NE377-子架0(		-			-	-	9600	-
NE377-子架0(		-			-	-	9600	-
NE377-子架0(		-			-	-	9600	-
NE377-子架0(		-			-	-	9600	-
NE377-子架0(		-			-	-	9600	-
NE377-子架0(		-			-	-	-	-
NE377-子架0(		-			-	-	-	-
NE377-子架0(		-			-	-	-	-
NE377-子架0(		-			-	-	-	-
NE377-子架0(		-			-	-	-	-
NE377-子架0(		-			-	-	-	-
NE377-子架0(		-			-	-	-	-
NE377-子架0(		-			-	-	-	-
NE377-子架0(		-			-	-	-	-

- 步骤 4 单击“应用”。
- 步骤 5 单击“查询”，弹出“操作结果”对话框，单击“关闭”，“FEC 工作状态”和“FEC 类型”显示为配置值。
- 结束

15.27 使能和禁止 LPT

通过在波分侧信号帧格式中添加支持 LPT 协议的开销字节，可对网络接入点或者服务网络的运行状态进行监视。

前提条件

- 具有“操作员组”及以上的网管用户权限。
- 已创建相应的波长转换单元。
- 单板业务正常且承载的业务未配置保护。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT，推荐使用 U2000

使用 U2000/Web LCT 操作

- 步骤 1 在网元管理器中选择相应的单板，在功能树中选择“配置 > WDM 接口”。
- 步骤 2 选择“按单板/端口(通道)”，在下拉菜单中选择“通道”。
- 步骤 3 单击“基本属性”页签，使能或禁止 LPT。
 - 使能 LPT：选择需要设置的“光口/通道”，双击“LPT 使能”，在下拉菜单中选择“使能”。单击“应用”。

- 禁止 LPT：选择需要设置的“光口/通道”，双击“LPT 使能”，在下拉菜单中选择“禁止”。单击“应用”。

步骤 4 单击“查询”，弹出“操作结果”对话框，单击“关闭”，“LPT 使能”显示为配置值。

----结束

15.28 配置风扇调速

本文档介绍配置风扇调速的方法。

前提条件

“风扇速率模式”设置为“可调模式”。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT，推荐使用 U2000。

使用 U2000/Web LCT 操作

步骤 1 在“网元管理器”中选中网元，在功能树中选择“配置 > 风扇属性”。

步骤 2 在“选择子架”和“选择风扇”下拉列表框中选择需要设置风扇速度的子架和风扇。

步骤 3 在“风扇速率模式”中选择“可调模式”。

步骤 4 设置“风扇速率级别”。

 说明

“风扇速率模式”可设置级别如下：

- OptiX OSN 3800/6800：停止，低速率，中速率，高速率
- OptiX OSN 8800 T32/OptiX OSN 8800 T64：停止，低速率，中低速率，中速率，中高速率，高速率
- OptiX OSN 8800 T16：低速率，中低速率，中速率，中高速率，高速率

步骤 5 在弹出的对话框中，单击“确定”。单击“应用”。

----结束

15.29 RS232 透传

该任务描述如何通过 RS232 串口透传一路外部设备的告警。

前提条件

网元上配置了 TNK2SCC，或者 TN22SCC，或者 TN52SCC，或者 TN16AUX。

网元上配置了 TN12SC1，或者 TN12SC2，或者 TN11ST2。

主控板与光监控信道板必须在同一个子架内。

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

RS232 透传功能是将外部设备的一路告警信号，通过 WDM 设备进行透传，从而可以实现外部设备告警的集中管理。

RS232 透传功能需要设置数据源和数据宿，数据源到数据宿为广播通信，数据源的命令可以广播到各个数据宿；数据宿可以向数据源发送数据，但同一时刻只能有一个数据宿向数据源发送数据。数据源和数据宿可以任意指定。

支持 RS232 透传功能的接口板如表 15-1 所示。

表 15-1 支持告警透传功能的接口单板

设备类型	接口单板	接口
OptiX OSN 8800 T64	EFI1	Serial
OptiX OSN 8800 T32	EFI1	Serial
OptiX OSN 8800 T16	EFI	Serial
OptiX OSN 6800	EFI	Serial
OptiX OSN 3800	AUX	EXT

操作步骤

- 步骤 1** 在网元管理器中选择需要设置的主控板或者 AUX 单板，在功能树中选择“配置 > RS232 透传”。

步骤 2 在“RS232 数据源”下拉列表中选择“子架 11-17-52SCC-1”。

步骤 3 在“备选 RS232 数据宿”区域中选择“子架 11-12-12SC2 - 1”，点击，将选择的单板加入到“已选 RS232 数据宿”区域。

步骤 4 单击“应用”。

步骤 5 单击“查询”，确认查询结果与配置一致。

----结束

15.30 配置以太网单板

在以太网板上配置业务或进行测试时，需要配置以太网板的相关属性。

按以下过程配置以太网单板：

15.30.1 配置内部端口

在以太网板上配置业务或进行测试时，需要配置以太网接口的相关属性。配置以太网单板的内部端口，即配置 VCTRUNK 端口属性。

前提条件

具有“操作员组”及以上的网管用户权限。

已创建以太网单板。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT，推荐使用 U2000

注意事项



注意

对于一条端到端的以太网业务，为保障业务畅通，需保证业务两端的以太网单板端口属性配置一致。

使用 U2000/Web LCT 操作

步骤 1 在网元管理器中选择相应的单板，在功能树中选择“配置 > 以太网接口管理 > 以太网接口”，选择“内部端口”。

步骤 2 单击“TAG 属性”选项卡，设置 TAG 属性。单击“应用”下发配置。相关参数配置，请参见 TAG 属性。

步骤 3 单击“封装/映射”选项卡，设置封装、映射属性。单击“应用”下发配置。



说明

GFP（Generic Framing Procedure）是当前使用最广泛的通用封装映射协议，它提供了将高层客户信号流适配到传送网络的一种通用机制，可以把变长的净负荷映射到字节同步的传送通路中。客户信号可以是协议数据单元（PDU-oriented，如 IP/PPP、Ethernet），或者是编码块数据（Block-code oriented，如 FC、ESCON）或者是普通的比特数据流。GFP 协议采用 ITU-T G.7041 标准。

步骤 4 单击“网络属性”选项卡，设置内部端口的“端口属性”。单击“应用”下发配置。



说明

- 当端口处于 UNI 方式下，处理 802.1Q 的 TAG 属性，该端口具有 Tag Aware、Access、Hybrid 属性。
- 当端口处于 C-Aware 方式下，不处理 802.1Q 的 TAG 属性，端口认为接入的数据报文带有 C-VLAN 标签，并认为是对 C-VLAN 进行处理。
- 当端口处于 S-Aware 方式下，不处理 802.1Q 的 TAG 属性，端口认为接入的数据报文带有 S-VLAN 标签，并认为是对 S-VLAN 进行处理。
- 当端口处于 NNI 方式下，做为网络节点上的接口，用来连接其他网络节点。
- 相关参数配置，请参见网络属性。

步骤 5 单击“查询”，确认查询结果与设置一致。

----结束

15.30.2 配置外部端口

在以太网板上配置业务或进行测试时，需要配置以太网接口的相关属性。配置以太网单板的外部端口，即设置 PORT 端口，主要是设置 PORT 端口的基本属性、流量控制及网络属性。

前提条件

- 具有“操作员组”及以上的网管用户权限。
- 已创建以太网单板。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT，推荐使用 U2000

注意事项

 注意

对于一条端到端的以太网业务，为保障业务畅通，需保证业务两端的以太网单板端口属性配置一致。

使用 U2000/Web LCT 操作

- 步骤 1** 在网元管理器中选择相应的单板，在功能树中选择“配置 > 以太网接口管理 > 以太网接口”，选择“外部端口”。
- 步骤 2** 单击“基本属性”选项卡，设置外部端口的基本属性。

内部端口外部端口						
基本属性流量控制TAG属性网络属性高级属性						
端口	端口使能	工作模式	最大帧长度	端口物理参数	MAC环回	PHY环回
PORT3	禁止	自协商	1522	端口禁止-正在自协商-不使能端口流控-MAC	不环回	不环回
PORT4	禁止	自协商	1522	端口禁止-正在自协商-不使能端口流控-MAC	不环回	不环回
PORT5	禁止	自协商	1522	端口禁止-正在自协商-不使能端口流控-MAC	不环回	不环回
PORT6	禁止	自协商	1522	端口禁止-正在自协商-不使能端口流控-MAC	不环回	不环回
PORT7	禁止	自协商	1522	端口禁止-正在自协商-不使能端口流控-MAC	不环回	不环回
PORT8	禁止	自协商	1522	端口禁止-正在自协商-不使能端口流控-MAC	不环回	不环回

-  说明
- 工作模式：若设置为“自协商”（通过双方的脉冲协商信号，使双方端口都工作在支持的最高级别工作模式上），请确认接收端端口与发送端端口的工作模式必须设为一致，否则业务不通。
 - MAC 环回、PHY 环回：用于故障定位，但会中断业务。两者互斥，当 MAC 环回设置为内环回时，PHY 环回自动设置为不环回，反之亦然。
 - 相关参数配置，请参见基本属性（外部端口）。

- 步骤 3** 单击“应用”。
- 步骤 4** 单击“流量控制”选项卡，设置外部端口的“非自协商流控方式”和“自协商流控方式”。



说明

- 自协商流控方式：当端口的工作模式为自协商时选择该流控方式。“使能非对称流控”指只发送流控帧，不接收；“使能对称流控”指能够发送和接收 PAUSE 帧；“使能对称/非对称流控”指由自协商决定采用对称或非对称流控方式。
- 非自协商流控方式：当端口的工作模式不为自协商时选择该流控方式。“使能对称流控”指能够发送并接收 PAUSE 帧，“只发送”指只能发送 PAUSE 帧，“只接收”与之相反。
- 相关参数配置，请参见流量控制（外部端口）。

步骤 5 单击“应用”。

步骤 6 单击“TAG 属性”选项卡，设置端口的“TAG 标识”。单击“应用”下发配置。相关参数配置，请参见 TAG 属性。

步骤 7 单击“网络属性”选项卡，设置外部端口的端口属性。



说明

- 当端口处于 UNI/NNI 方式下，处理 802.1Q 的 TAG 属性，该端口具有 Tag Aware、Access、Hybrid 属性。
- 当端口处于 C-Aware 方式下，不处理 802.1Q 的 TAG 属性，端口认为接入的数据报文带有 C-VLAN 标签，并认为是对 C-VLAN 进行处理。
- 当端口处于 S-Aware 方式下，不处理 802.1Q 的 TAG 属性，端口认为接入的数据报文带有 S-VLAN 标签，并认为是对 S-VLAN 进行处理。
- 相关参数配置，请参见网络属性。

步骤 8 单击“应用”。

步骤 9 单击“高级属性”选项卡，设置各端口广播报文抑制、环路检测、环路端口关断等参数。



说明

- 广播报文抑制是按广播报文占有所有报文的比例进行抑制的，取值 10%~100%，步长为 10%。
- 相关参数配置，请参见高级属性（外部端口）。

步骤 10 单击“应用”。

步骤 11 单击“查询”，确认查询结果与设置一致。

----结束

15.31 验证以太网业务

配置以太网业务后，需要验证业务是否可以正常通信。

前提条件

具有“操作员组”及以上的网管用户权限。

已创建以太网业务。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT，推荐使用 U2000

背景信息



说明

根据组网和应用要求，可以选择不同的验证步骤。

使用 U2000/Web LCT 操作

步骤 1 可选：测试以太网业务。详细操作请参见《特性描述》测试以太网业务。



说明

具体支持测试以太网业务单板参见《硬件描述》。

步骤 2 可选：检测以太网业务的连通性。详细操作请参见《特性描述》配置 IEEE 802.1ag OAM。

步骤 3 可选：检测以太网端口的连通性。详细操作请参见《特性描述》配置 IEEE 802.3ah OAM。

----结束

15.32 配置伪随机码测试

OptiX OSN 8800/6800/3800 部分 OTU 单板支持 PRBS（Pseudo Random Bit Sequence）测试功能。通过可设置仪表板发送 PRBS 信号，辅助板客户侧、波分侧透传 PRBS 信号，从而实现设备开局时不在设备上挂接额外仪表便完成传输链路的误码测试。

15.32.1 PRBS 的应用

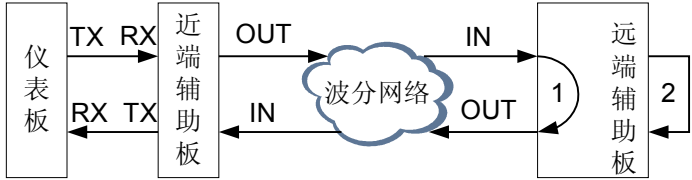
伪随机码测试有不同的应用场景满足不同的测试需求。

PRBS 测试使用 OTU 单板作为仪表板和辅助板，常见的组网形式有两种，一种是 OTU 仪表板客户侧启动 PRBS 测试，另外一种 OTU 仪表板波分侧启动 PRBS 测试，下面分别介绍这两种测试组网：

- 客户侧启动 PRBS 测试

如图 15-8 所示，客户侧启动 PRBS 测试是由一块 OTU 单板代替仪表，称作仪表板，产生 PRBS 信号，接入近端辅助板的客户侧，远端的辅助板在波分侧或客户侧环回信号或通过光纤环回信号。用尾纤直接将仪表板和近端辅助板的 RX/TX 口连起来。

图 15-8 客户侧启动 PRBS 测试原理图



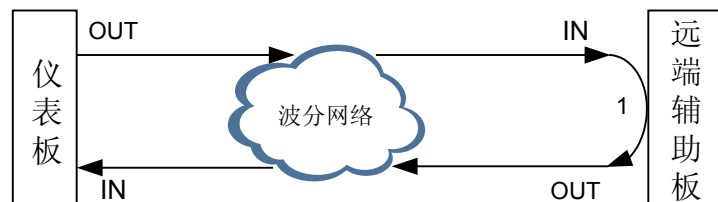
1、波分侧环回/光纤环回

2、客户侧环回/光纤环回

- 波分侧启动 PRBS 测试

如图 15-9 所示，波分侧启动 PRBS 测试是由一块 OTU 单板代替仪表，称作仪表板，产生 PRBS 信号，接入远端辅助板的波分侧，远端的辅助板在波分侧环回信号。

图 15-9 波分侧启动 PRBS 测试原理图



1: 波分侧环回/光纤环回

说明

LEM24 和 LEX4 单板适用于“波分侧启动 PRBS 测试”场景，但只能作为仪表板使用，需要其他 OTU 板作为远端辅助板配合使用。

15.32.2 配置辅助板 PRBS 测试状态

在配置仪表板伪随机码测试前，需要设置近端、远端辅助单板的“PRBS 测试状态”。

前提条件

具有“操作员组”及以上的网管用户权限。

已配置相关 OTU 单板或支路、线路单板。

已根据单板类型设置业务类型。

已根据组网需求设置远端辅助板波分侧外环回、客户侧内环回或光纤环回。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT，推荐使用 U2000

注意事项

- 单板启动客户侧 PRBS 之前，必须创建 IP 口与 clientLP 口之间的交叉，否则 PRBS 会启动失败。启动 PRBS 之后，不允许删除该交叉。
- 设置了“PRBS 测试状态”为“使能”后，不要进行其他操作，例如切换业务类型、开关激光器、设置环回等。
- 当 PRBS 测试结束后，停止测试。设置“PRBS 测试状态”为“禁止”。
- PRBS 测试不能与 NULL 映射测试同时启动。

使用 U2000/Web LCT 操作

步骤 1 在网元管理器中单击作为辅助板的 OTU 单板，在功能树中选择“配置 > WDM 接口”。

步骤 2 选择“按单板/端口（通道）”。在下拉菜单中选择“通道”。

步骤 3 在“高级属性”选项卡中，双击“PRBS 测试状态”参数域，选择“使能”。

☒ 按单板/端口(通道)

☐ 按功能

通道

基本属性

高级属性

光口/通道	FEC工作	实际波长编号/光	实际波段	配置波长编号/光	配置波段	最大包长	以太网工作	SD倒换条件	PRBS测试
NE7183-子架0(su-	-	/	/	/	/	-	-	-	禁止
NE7183-子架0(su-	-	-	-	/	/	-	-	-	禁止
NE7183-子架0(su-	-	-	-	/	/	-	-	-	使能
NE7183-子架0(su-	-	-	-	/	/	-	-	-	-
NE7183-子架0(su-	-	-	-	/	/	-	-	-	-
NE7183-子架0(su-	使能	-	-	-	-	-	-	无	-
NE7183-子架0(su-	-	-	-	-	-	-	-	无	-
NE7183-子架0(su-	-	-	-	-	-	-	-	无	-
NE7183-子架0(su-	-	-	-	-	-	-	-	无	-

步骤 4 单击“应用”，在弹出的对话框中单击“确定”，下发配置。

 说明

配置辅助板的 PRBS 测试前，需先配置单板的业务类型。

----结束

15.32.3 配置仪表板伪随机码测试

伪随机码测试功能通过 OTU 仪表板自身发送 PRBS 码，监视从远端环回回来的 PRBS 码。通过对环回回来的 PRBS 码和发送的 PRBS 码的比较，可以判断当前链路或者设备是否工作正常。

前提条件

- 具有“操作员组”及以上的网管用户权限。
- 已配置相关 OTU 单板或支路、线路单板。
- 已根据单板类型，设置业务类型。
- 客户侧启动 PRBS 测试时，确保所有 OTU 单板客户侧激光器已经打开。
- 启动 PRBS 测试时，需要使能辅助单板端口的“PRBS 测试状态”。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT，推荐使用 U2000

背景信息

本节配置伪随机码测试是针对仪表板，使能辅助单板“PRBS 测试状态”，请参见 [15.32.2 配置辅助板 PRBS 测试状态](#)。

注意事项

- PRBS 测试时，不允许接有业务。PRBS 测试只用于开局测试，开局完成后“PRBS 测试状态”设置为“禁止”。
- PRBS 测试不能与 NULL 映射测试同时启动。

单板启动客户侧 PRBS 之前，必须创建 IP 口与 clientLP 口之间的交叉，否则 PRBS 会启动失败。启动 PRBS 之后，不允许删除该交叉。

使用 U2000/Web LCT 操作

步骤 1 在网元管理器中单击作为仪表板的 OTU 单板，在功能树中选择“配置 > 伪随机码测试”。

步骤 2 在右边界面中选择一个通道或者端口，设置“持续时间”和“时间单位”。

 说明

时间单位：秒、10 分、时，根据需要选择单位。

步骤 3 可选：选择“累加方式”，测试结果以累加方式在坐标图上显示。

 说明

累加方式下，第 n 秒的误码值为前 n 秒误码总和。

步骤 4 单击“开始测试”，弹出对话框提示此操作可能中断业务。

步骤 5 单击“是”，开始执行伪随机码测试。

步骤 6 测试结束后，在坐标图中查看测试结果。

 说明

若坐标图中显示绿色柱状图，表明设备工作正常。

若坐标图中显示黄色柱状图，表明线路中断完全失效。

若坐标图中显示红色柱状图，表明线路存在误码。

----结束

15.33 管理网元功耗

通过对网元进行功耗监控、节能设置，在保证网元正常运行的同时，实现节能环保。

15.33.1 监控网元功耗

对网元功耗进行监控，确保网元的实际配置不超过最大功耗。

查询网元功耗

查询网元功耗后，如果发现网元功耗超过门限，请及时进行配置网元节能操作。

前提条件

具有“操作员组”及以上的网管用户权限。

适用设备：OptiX OSN 8800/6800。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT，推荐使用 U2000

背景信息

通过此功能可以查询网元功耗门限、网元标称功耗和网元当前功耗。

网元功耗的查询是以子架为单位。显示形式是“网元/子架名称”。

OptiX OSN 8800 对于网元门限值的查询，以“区”为单位。

网元标称功耗，即网元上所有单板的标称功耗的加和。

网元当前功耗，即网元运行时实际的功耗，根据实际的电压和电流计算得出。

操作步骤

- 步骤 1 在主菜单中选择“配置 > 网元批量配置 > 功耗管理”。选择“网元功耗”选项卡。
- 步骤 2 在左侧物理图中选择一个或多个网元，单击.
- 步骤 3 单击“查询”，显示结果。

网元功耗					
单板功耗					
节能配置					
网元能耗报表					
端口功耗					
序号	网元/子架名称 ▲	网元/子架类型 ^	网元功耗门限(W) ^	网元标称功耗(W) ^	网元当前功耗(W) ^
1	NE8114/主子架1	OSN8800T32	4800(2400区)	684	684
2	NE8114/从子架1	OSN8800T32	4800(2400区)	1502	1326

----结束

查询单板功耗

通过查询单板功耗，可以获知由于哪些单板功耗过高导致网元功耗过高或者网元功耗超出门限。

前提条件

- 具有“操作员组”及以上的网管用户权限。
- 适用设备：OptiX OSN 8800/6800。

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

通过此功能可查询逻辑单板状态、单板标称功耗、物理单板类型、单板当前功耗等信息。

单板标称功耗是固定值，已经写在软件中。

单板当前功耗是单板运行时实际的功耗，根据实际的电压和电流计算得出。

操作步骤

- 步骤 1 在主菜单中选择“配置 > 网元批量配置 > 功耗管理”。选择“单板功耗”选项卡。
- 步骤 2 在左侧物理图中选择一个或多个单板，单击。
- 步骤 3 单击“查询”，显示结果。

网元功耗										
单板功耗										
节能配置										
网元能耗报表										
端口功耗										
序号	网元名称 ^	槽位号 ^	逻辑板类型 ^	逻辑板状态 ^	物理板类型 ^	标称功耗(W)	当前功耗(W)	待机使能 ^	待机类型 ^	待机状态 ^
1	NE(9-2)	子架0(subrack)-2	52NS2	在位		57	0	-	-	-
2	NE(9-2)	子架0(subrack)-3	51NQ2	在位	51NQ2	97	97	-	-	-
3	NE(9-2)	子架0(subrack)-5	12TDX	在位	12TDX	44	44	-	-	-
4	NE(9-2)	子架0(subrack)-6	TBE	在位	TBE	41	41	-	-	-
5	NE(9-2)	子架0(subrack)-7	11LEX4	在位	11LEX4	68	68	-	-	-
6	NE(9-2)	子架0(subrack)-8	TBE	在位	TBE	41	41	-	-	-
7	NE(9-2)	子架0(subrack)-9	12XCS	在位	12XCS	28	28	-	-	-
8	NE(9-2)	子架0(subrack)-11	11LEM24	在位	11LEM24	83	83	-	-	-
9	NE(9-2)	子架0(subrack)-13	11LEM24	在位	11LEM24	83	83	-	-	-
10	NE(9-2)	子架0(subrack)-15	TBE	在位	TBE	41	41	-	-	-
11	NE(9-2)	子架0(subrack)-16	TBE	在位	TBE	41	41	-	-	-
12	NE(9-2)	子架0(subrack)-18	SCC	在位	SCC	33	33	-	-	-
13	NE(9-2)	子架0(subrack)-19	PIU	在位	PIU	38	38	-	-	-
14	NE(9-2)	子架0(subrack)-20	PIU	在位		38	0	-	-	-
15	NE(9-2)	子架0(subrack)-21	AUX	在位	AUX	21	21	-	-	-
16	NE(9-2)	子架0(subrack)-22	FAN	在位	FAN	110	110	-	-	-
17	NE(9-2)	子架0(subrack)-23	EFI	在位	EFI	15	15	-	-	-

----结束

15.33.2 配置网元节能

通过配置网元节能选项，实现动态调整网元功耗，达到环保节能的目的。

前提条件

具有“操作员组”及以上的网管用户权限。

适用设备：OptiX OSN 8800/6800。

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

网元节能模式有五个，分别为：空闲单板，空闲低阶交叉板，空闲端口，备用交叉板，未使用交叉总线。其中“未使用交叉总线”默认为“开启节能”，不可设置。“空闲单板”、“空闲低阶交叉板”、“空闲端口”可设置为“开启节能”或“关闭节能”，“备用交叉板”可设置为“热备份”或“温备份”，“温备份”状态为节能状态。

“空闲低阶交叉板”节能只对 OptiX OSN 8800 网元的 SXM（配合 XCT 使用）单板有效，对 XCH 不支持。

操作步骤

- 步骤 1 在主菜单中选择“配置 > 网元批量配置 > 功耗管理”。选择“节能配置”选项卡。
- 步骤 2 在左侧物理图中选择一个或多个网元，单击。



注意

使能“空闲端口”节能会彻底关闭不使用的端口激光器。如果端口在未使用时仍承载了业务或 DCN 通道，节能使能操作可能会导致业务中断或端口通讯故障。

- 网元配置节能使能的情况下，需要将端口配置为“未使用”。方法：在网元管理器中选择相应单板，在功能树中选择“配置>WDM 接口”，将“通道使用状态”设置为“未使用”。
- 将端口配置为“未使用”的操作无论在端口是否承载业务的情况下都可以进行，但是在配置“空闲端口”节能使能的过程中，必须确保端口在未承载业务和 DCN 通道的情况下再配置为“未使用”。

对于启用了节能减排的网元，若删除网元上的逻辑单板，或设置所有通道不使能，会影响 ESC 通讯和业务。

步骤 3 将“空闲单板”、“空闲低阶交叉板”和“空闲端口”中的一项或多项设置为“开启节能”。

网元功耗	单板功耗	节能配置	网元能耗报表	端口功耗		
序号	网元名称 ^	空闲单板 ^	空闲低阶交叉板 ^	空闲端口 ^	未使用交叉总线 ^	备用交叉板 ^
1	NE(9-2)	关闭节能	关闭节能	关闭节能	开启节能	热备份
2	NE(9-4)	关闭节能	关闭节能	关闭节能	开启节能	热备份

- 说明
- 开启“空闲单板”节能，是对子架上未配置业务，且没有添加逻辑单板的备用单板实现节能使能配置。
 - 如果在低阶交叉板未用时设置时开启“空闲低阶交叉板”节能，将导致低阶业务延迟 1~2 秒开通。

步骤 4 单击“应用”，完成设置。

步骤 5 单击“查询”，确认结果与设置一致。

----结束

15.33.3 查询全网网元功耗报表

通过查看报表，可获知全网功耗统计、全年累积节能量等信息。

前提条件

具有“监视员组”及以上的网管用户权限。

适用设备：OptiX OSN 8800/6800。

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

全网网元侧功耗数据查询是耗时操作，如果同时查询的网元数目超过 100 个，会弹出对话框，询问操作是否继续。

全网网元功耗报表以网元为单位统计，而非子架。

操作步骤

- 步骤 1** 在主菜单中选择“配置 > 网元批量配置 > 功耗管理”。选择“网元能耗报表”选项卡。
- 步骤 2** 在左侧物理图中选择一个或多个网元，单击 。
-  **说明**
- 建议一次选择网元数不要太多，尽量不要超过 100 个网元，否则查询等待时间会很长。
- 步骤 3** 单击“查询”，显示结果。

网元功耗	单板功耗	节能配置	网元能耗报表	端口功耗	
网元	标称功耗(W) ^	当前功耗(W) ^	平均节省功耗(W) ^	一年节省功耗(kWh) ^	
A	3683	3658	25	219	

-  **说明**
- 查询过程可根据进度条信息判断进度。
 - 单击“取消”，将中止查询。

- 步骤 4 可选:** 单击“打印”，可打印网元统计报表。
- 步骤 5 可选:** 单击“另存为”，可保存网元统计报表至任意目录下。
- 结束

15.34 配置网元时钟源

WDM 设备的网元时钟源由主控板时钟决定。为了使全网时钟同步，需要根据网络的具体配置修改主控板所使用的时钟，通过选择不同的时钟源来确定全网时钟同步的方向和终结点。

15.34.1 增加时钟源

在配置主控时钟时，增加时钟源以提供不同的时钟基准。通过选择不同的时钟源来确定全网时钟同步的方向。

前提条件

- 具有“操作员组”及以上的网管用户权限。
- 适用于 SCC 单板
- 网元已配置 OSC 单元单板。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT，推荐使用 U2000

背景信息

设备不支持设置网元时钟源优先级。

使用 U2000/Web LCT 操作

步骤 1 在网元管理器中选择 SCC 单板，在功能树中选择“配置 > 时钟优先级”。

步骤 2 单击“查询”从网管数据库查询时钟源优先级。

 **说明**
时钟源列表中的时钟源优先级按排列顺序从上到下依次降低。

步骤 3 在时钟源列表中单击右键，选择“增加时钟源”，进入“增加时钟源”对话框。

时钟源
12-SC2-2(2(RM2/TM2))
12-SC2-1(1(RM1/TM1))

步骤 4 在“增加时钟源”对话框中，选择一个时钟源，单击“确定”，选中的时钟源出现在时钟源列表中。

步骤 5 单击“应用”，将配置下发到主机。

----结束

15.34.2 设置网元时钟源的优先级表

在主控时钟配置中，主控时钟的时钟源优先级按排列顺序从上到下依次降低。主控时钟选取优先级最高的时钟源作为同步时钟源，可通过设置时钟源优先级来调整全网时钟同步的方向。

前提条件

- 具有“操作员组”及以上的网管用户权限。
- 适用于 SCC 单板。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT，推荐使用 U2000

背景信息

设备不支持设置网元时钟源优先级。

使用 U2000/Web LCT 操作

步骤 1 在网元管理器中选择 SCC 单板，在功能树中选择“配置 > 时钟优先级”。

时钟优先级	
时钟源	时钟源优先级顺序(1最高)
12-SC2-1(1(RM1/TM1))	1
12-SC2-2(2(RM2/TM2))	2
内部时钟源	3

 说明
时钟源优先级按排列顺序从上到下依次降低。

步骤 2 单击“查询”，查询时钟源优先级设置。

步骤 3 单击或调整时钟源的优先级。

 说明
内部时钟源优先级最低且不可调。

步骤 4 单击“应用”，将配置下发到主机。

步骤 5 单击“查询”，显示当前网元时钟源优先级。

----结束

15.35 备份和恢复网元数据

为保证网元数据的安全性，可以备份和恢复网元数据。

15.35.1 备份和恢复网元数据的方法比较

日常维护中需要保存重要的网元数据，通过备份和恢复网元数据库操作，确保网元主控板 DRDB 库中丢失数据或设备掉电后自动恢复运行。这里介绍备份和恢复网元数据的几种方法，用户可根据实际情况进行选择。

备份和恢复方式的比较

备份和恢复的网元数据库的存储位置包括：主控板、CF 卡、网管服务器以及客户端。不同的存储位置决定了不同的备份和恢复方式。如表 15-2 所示。

表 15-2 备份和恢复方式以及应用场合

备份和恢复方式	应用场合
备份网元数据库到主控板/从主控板恢复网元数据库	一般用于没有配置 CF 卡的主控板，将主控板上 DRDB 库中网元数据库备份到 FLASH 库中。 恢复时， ● 如果软复位主控板，主控板从 DRDB 中读取配置，更新主控板 MDB。 ● 如果硬复位主控板，主控板从 FLASH 中读取配置，更新主控板 MDB。
备份网元数据库到 CF 卡/从 CF 卡恢复网元数据库	一般用于配置 CF 卡的主控板，将主控板中 DRDB 库中网元数据备份到 CF 卡中。 恢复时，首先将数据库从 CF 卡恢复到主控板 DRDB 中， ● 如果软复位主控板，主控板从 DRDB 中读取配置，更新主控板 MDB。 ● 如果硬复位主控板，主控板从 FLASH 中读取配置，更新主控板 MDB。
备份设备数据到网管服务器或客户端/从网管服务器或客户端恢复设备数据	用于选择数据存储的位置为 U2000 Server 所在计算机。



说明

通过软复位其它单板，才能从主控板 MDB 中读取数据，如果单板当前实际配置和恢复数据库中的配置一致时，数据下发到单板不会有中断业务。



说明

- OptiX OSN 6800 和 OptiX OSN 8800 设备的主控板都支持 CF 卡。
- OptiX OSN 3800 的主控板不支持 CF 卡。

网元数据库

网元配置数据保存在网元数据库中。网元数据库主要包括以下三种：

- MDB（Memory Database）：内存数据库。其数据会随着配置信息而改变，主控板复位或掉电时数据会丢失。
- DRDB（Dynamic Random Database）：动态数据库。它会自动保存经过校验后的数据，软复位主控板时，数据不会丢失，掉电时数据会丢失。
- FDB（Flash Database）：闪存库。包括 FDB0 和 FDB1，可以永久保存。

网元配置数据下发到主控板后，首先存放在 MDB 库中。如果校验成功，主控板一方面自动将 MDB 库中的内容拷贝到 DRDB 库，另一方面将校验成功后生成的各单板配置数据下发到单板。FDB 库的内容需通过拷贝 DRDB 库生成，作为 DRDB 库的备份。当网元掉电重启时，主控板首先检查 DRDB 库中是否有配置数据：若有，则从 DRDB 库中恢复数据；若 DRDB 库中的数据被破坏，则从 FDB0 和 FDB1 中恢复。

网元配置数据

网元配置数据是指网元动态数据库中的信息，包括网元的单板配置、时钟配置、保护关系等。它是网元的指令文件，是网元能够在全网中正常运行的关键。

网元数据库包

网元数据库包是指将网元上的各种数据库文件集中在一起，并用一个文件列表对这些文件进行统一定义和管理，从而形成一个文件包。

网元数据库包和网元配置数据是网元上的同一内容在不同平台版本下的不同叫法。

15.35.2 手工备份网元数据库到 CF 卡

日常维护中需要备份网元数据库，可以选择将主控板上 DRDB 库的网元数据手工备份到 CF 卡中，确保网元主控板上 DRDB 库中丢失数据或设备掉电后自动恢复运行。

前提条件

具有“维护员组”及以上的网管用户权限。

主控板配置有 CF 卡。

工具、仪表和材料

U2000 或 Web LCT，推荐使用 U2000

使用 U2000 操作

步骤 1 在主菜单中选择“配置 > 网元配置数据管理”。

步骤 2 在左边的对象树中选择网元，单击 。

步骤 3 在“配置数据管理列表”中选中一个或多个网元。

步骤 4 单击“备份网元数据”，选择“手工备份数据库到 CF 卡”。

步骤 5 在弹出的确认对话框中单击“确定”。

步骤 6 在弹出的“操作结果”对话框中单击“关闭”。

 说明

网管备份或操作的时间可能要几分钟，请耐心等待。

----结束

使用 Web LCT 操作

步骤 1 在“网元列表中”选中一个或多个网元。选择“备份网元数据库 > 手工备份到 CF 卡”。

 说明

网管备份或操作的时间可能要几分钟，请耐心等待。

步骤 2 在确认对话框中单击“确定”。

步骤 3 弹出“操作结果”对话框，待备份成功后单击“关闭”。

----结束

15.35.3 手工备份设备数据到网管服务器或客户端

本操作用于手动备份设备相关数据，对同一类型设备，系统可以同一时刻对一个或者多个设备进行手动备份，可以将设备数据备份到网管服务器或客户端。

前提条件

已完成备份路径和 TFTP/FTP/SFTP 服务器配置，且 TFTP/FTP/SFTP 服务已经启动。

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

- 备份操作只在同类型的多个设备上进行。
- 若在设备导航树中选择了某种设备类型节点，在“网元视图”页签中会显示该类型的所有设备信息和版本信息。
- 在“备份信息”页签中，显示备份文件信息。

操作步骤

- 步骤 1** 在主菜单中选择“系统 > 网元软件管理 > 网元数据备份/恢复”。
- 步骤 2** 在“网元视图”列表中，单击右键，弹出右键菜单。
-  说明
- 当选择了多个设备时候，“备份信息”页签不可用。
- 步骤 3** 选择“备份(B)...”，弹出“备份”对话框，如下图所示。



步骤 4 选中“网管服务器”单选按钮或“网管客户端”备份所选设备信息。

 说明

默认选中“网管服务器”单选按钮。若选中“网管服务器”单选按钮，文件将备份在网管服务器上。

步骤 5 可选：如果选中“网管客户端”单选按钮，单击  选择备份设备数据的路径。

步骤 6 单击“开始”，“网元视图”页签中将显示备份进度状态。

----结束

15.35.4 从主控板恢复网元数据库

因网元维护需要或网元发生故障造成数据库文件丢失时，可以从已备份到主控板中 Flash 数据库文件中恢复 DRDB 数据库。

前提条件

具有“维护员组”及以上的网管用户权限。

已备份主控板中 DRDB 数据库到 Flash 库中。

操作步骤

步骤 1 在板位图中，右键单击当前工作的主控板，选择“软复位”或“硬复位”。

 说明

不同设备的 SCC 单板有不同的复位方式，请根据实际情况选择。

当选择“软复位”或“硬复位”时，会弹出“警告”对话框，单击“确定”后才进入复位操作。

步骤 2 在弹出的对话框中单击“确定”完成复位操作。

----结束

15.35.5 从 CF 卡恢复网元数据库

因网元维护需要或网元发生故障造成数据库文件丢失时，可以从已备份到 CF 卡中的数据库文件中恢复主控板的 DRDB 数据库。

前提条件

具有“维护员组”及以上的网管用户权限。

主控板配置有 CF 卡，并且已备份主控板中的 DRDB 库到 CF 卡中。

工具、仪表和材料

U2000

操作步骤

步骤 1 在主菜单中选择“配置 > 网元配置数据管理”。

步骤 2 在左边的对象树中选择网元，单击 .

步骤 3 在“配置数据管理列表”中选中一个或多个网元。

步骤 4 单击“恢复网元数据库”，弹出“确认”对话框，提示恢复网元数据库可能导致业务中断。

步骤 5 单击“确定”，开始恢复网元数据库。



说明

操作的时间可能要几分钟，请耐心等待。

步骤 6 单击“关闭”。

----结束

后续处理

恢复网元数据库后，结果是将 CF 卡中的数据库恢复到主控板的 DRDB 库中，并没有下发至单板。如果需要恢复单板配置数据，先软复位主控板，再软复位其它单板。复位单板过程中主机会把配置数据重新下发到单板上面。

15.35.6 从网管服务器或客户端恢复设备数据

本操作讲述如何从网管服务器或客户端恢复设备数据。

前提条件

- 设置了 FTP/TFTP/SFTP 服务器，并且 FTP/TFTP/SFTP 服务开启。
- 若在网管客户端进行“恢复”操作，需设置 SFTP 服务器，开启 SFTP 服务。

工具、仪表和材料

U2000

背景信息

- 不能对多个不同类型的设备进行“恢复”操作。
- 在设备导航树中选择了某一类型设备节点，在“网元视图”列表中，将显示该类型下所有设备名称、设备 IP 地址、设备版本。

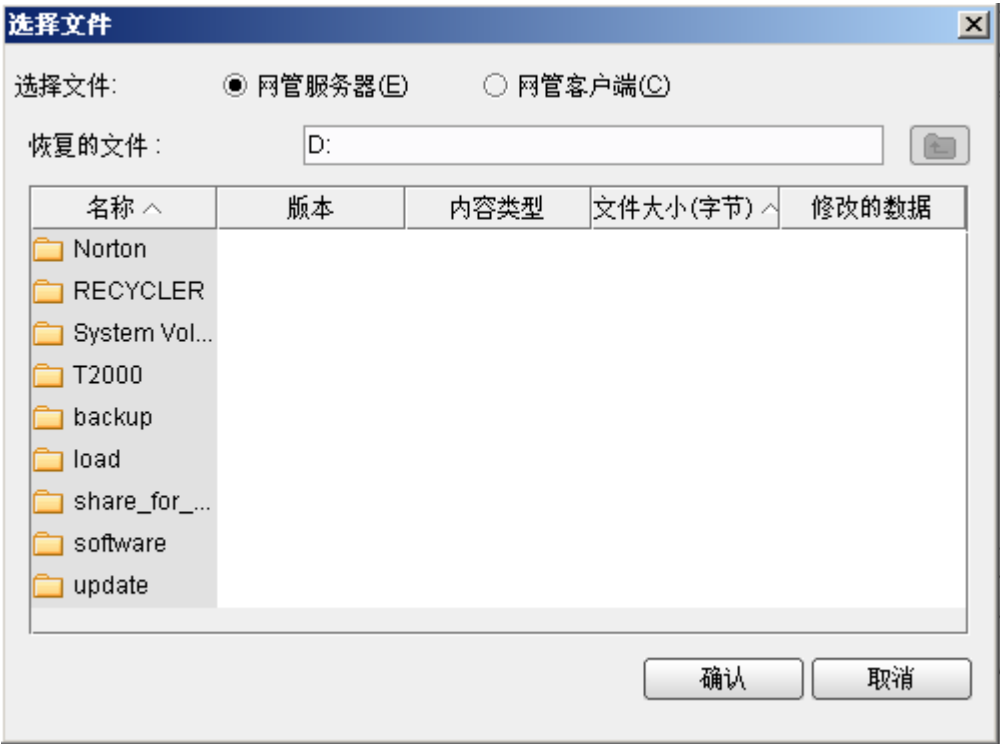
操作步骤

步骤 1 在主菜单中选择“系统 > 网元软件管理 > 网元数据备份/恢复”。

步骤 2 在“网元视图”中，选择一个或多个设备并单击右键。

步骤 3 在弹出菜单中，选择“恢复”打开“恢复”对话框。

步骤 4 在“文件名称”下拉列表框中，选择要恢复的文件。如果备份文件不在下拉列表中，选择“浏览”，弹出“选择文件”对话框。如下图所示。



说明

在“恢复”对话框中，勾选“下发配置到单板”，可将配置数据下发到单板。

- 步骤 5** 选择“网管服务器”或者“网管客户端”，进行恢复操作。默认情况下，“网管服务器”被选中。
- 若选择“网管服务器”，将从网管服务器上恢复备份文件。选择的备份文件路径将显示在“恢复的文件”对话框中。
 - 若选择“网管客户端”，单击，可在网管客户端上选择恢复的备份文件。在“选择文件”对话框中，设置备份文件路径。选择的备份文件路径将显示在“恢复的文件”对话框中。
- 步骤 6** 单击“确认”。在“文件名称”下拉列表框中，显示要恢复的备份文件的路径。这些备份文件存放在网管服务器或网管客户端上。
- 步骤 7** 单击“开始”，弹出“操作确认”对话框，单击“是”。

----结束

操作结果

恢复设备数据后，在“网元视图”中，选择该设备并单击右键，在弹出菜单中选择“激活数据库”打开“激活数据库”对话框，单击“开始”即可激活。

说明

如果恢复成功后 5 分钟内不执行激活操作，U2000 将自动进行回滚，撤销本次恢复操作。

16 参数参考

关于本章

介绍各类单板和波分系统功能在网管中所需配置的参数参考信息。

[16.1 参数说明（创建网络）](#)

介绍创建网络时涉及到的参数说明。

[16.2 参数说明：WDM 接口](#)

在此界面中，可配置 WDM 接口的具体参数。

[16.3 参数说明（配置波长调度）](#)

介绍配置波长调度时涉及到的参数说明。

16.1 参数说明（创建网络）

介绍创建网络时涉及到的参数说明。

16.1.1 激光器光谱分析

光谱分析通过对光信号进行分析，得到各光通道的光功率、中心波长、OSNR(Optical Signal Noise Ratio)等参数，从而使维护者能够了解当前光信号传输质量。通过本界面可以查询和打印光信号光谱分析结果。

参数说明

域	值域	说明
端口号	- 在 U2000 上，例如：NE185-10-MCA-2(R02) - 在 Web LCT 上，例如：1(IN)	光谱分析单板各个通道端口号。 对于 MCA4,共有 4 个端口，对于 MCA8，共有 8 个端口。
补偿功率(dBm)	范围:-10 ~ 30，例如：20	因为光谱分析单板分光比、光口衰减等原因，各通道光谱分析得到的光功率值和实际值有一个固定偏差，可以设置此参数来使分析显示值和实际值一致。
光谱数据	波长编号、标准波长(nm)/频率(THz)、中心波长(nm)/频率(THz)、波长偏差(nm)、光功率(dBm)、OSNR(dB)	光谱分析得到的各光性能数据结果。 波长编号:指各光通道的波长编号。 标准波长(nm)/频率(THz):指该光通道载波的标准中心波长。 中心波长(nm)/频率(THz):指该光通道载波实际中心波长。 波长偏差: 标准波长和实际波长的偏差。 光功率(dBm): 该光通道的光功率。 OSNR(dB): 该光通道的光信噪比。
光谱波形	无	以图的形式表示光谱数据。
轮廓图	无	光信号谱轮廓图。

域	值域	说明
X 轴-频率	选中、不选中	是否执行“光谱数据”、“光谱波形”和“轮廓图”界面上的 X 轴代表频率。
X 轴-波长	选中、不选中	是否执行“光谱数据”、“光谱波形”和“轮廓图”界面上的 X 轴代表波长。
进入时自动查询	选中、不选中	是否执行进入时自动查询。

16.1.2 波长监控管理

波长监控类单板（如 WMU）可监控 OTU 单板（包括业务汇聚单元）波分侧光口发出的波长。在此界面中，可进行波长监控的查询和设置。

参数说明

域	值域	说明
波长监控单元	例如：OTM1-NE183-5-WMU-1(IN1)	选择波长监控单元。
波长监控对象	例如：OTM1-NE183-2-TMX-1(IN/OUT)	显示波长监控的对象。
波长	例如：C/1/1529.16/196.050	显示监控对象的波长。

16.1.3 公务板设置

在本界面，可在设备运行前进行公务板设置，设置项目包括公务板设置、第一路公务电话设置。

参数说明

域		值域	说明
公务板设置	备选单板	例如：SC1	备用的可以设置为公务板的单板。
	已选单板	例如：SC1	已选的作为公务板的单板。
第一路公务电话设置	备选单板	例如：SC1	备用的可以设置为第一路公务电话的单板。
	已选单板	例如：SC1	已选的作为第一路公务电话的单板。

16.1.4 常规

在本界面，可在设备运行前进行公务电话设置，设置项目包括呼叫等待时间、拨号模式、会议电话号码、1～3路公务电话号码、公务电话端口。

参数说明

域	值域	说明
呼叫等待时间(s)	1～9 缺省值：9	用于设置公务电话路由搜索的超时时间。当路由搜索超过所设定的值时，公务电话就进入忙音态。 在 U2000 上，可单击“呼叫等待时间(s)”获取详细信息。
拨号模式	脉冲、双音频 缺省值：双音频	显示公务电话的拨号方式。
会议电话	100～99999999 缺省值：999	用于设置全网公务会议呼叫的电话号码。 在 U2000 上，可单击“会议电话”获取详细信息。
电话 1、电话 2、电话 3	100～99999999	用于设置公务选址呼叫的电话号码。选址呼叫即点对点的呼叫方式。 开销最多支持 3 路公务电话的电话号码。由于有的设备只支持一路公务电话，这种情况下电话 2、电话 3 不可用。当值域为空时，下发配置不表示将清空主机侧相应数据，而是表示不更改。 在 U2000 上，可单击“电话”获取详细信息。
已选公务电话端口	例如：12-SC2-1	选用进行公务电话传输的线路板端口。
备选公务电话端口	备选公务电话端口 缺省值：Bid-BidType-PortID	用于设置该光口是否用于公务电话。 在 U2000 上，可单击“备选公务电话端口”获取详细信息。

16.1.5 会议电话

在本界面，可查询、设置本网元会议电话的使用方式，查询、设置会议电话属性，选择会议电话光口。

参数说明

域	值域	说明
会议电话权限	可听可说、可听不可说 缺省值：可听可说	显示或设置会议电话权限。 说明 “可听可说”：表示该会议电话的使用者，既可以听见全网会议中其它电话的声音，也可以让其它电话的使用者听见自己的声音。 “可听不可说”：表示该会议电话的使用者，只能听见全网会议中其它电话的声音，但不能让其它电话的使用者听见自己的声音。
已选会议电话光口	例如：12-SC2-1	该列表中的光口用于会议电话。
备选会议电话光口	备选公务电话端口 缺省值：Bid-BidType-PortID	用于设置该光口是否用于会议电话。 在 U2000 上，可单击“备选会议电话光口”获取详细信息。

16.1.6 辅助

在本界面，可查询、设置辅助参数。

参数说明

域	值域	说明
子网号长度	1、2 缺省值：1	当整个网络划分为几个公务子网时，该参数表示这几个公务子网的子网号码的长度。 在 U2000 上，可单击“子网号长度”获取详细信息。
第一路通信口	- 在 U2000 上：S1、S2、RS232、RS422 - 在 Web LCT 上：RS232、RS422	选择第一路出子网连接所用的数据通信口，用于与出子网公务电话的对端进行通信。
第一路电话口	F1 口、电话 2、电话 3	选择第一路出子网公务电话使用的电话口。

16.1.7 网元属性

在此界面中，可查看网元的属性，并可设置相应属性。

参数说明

域	值域	说明
- 在 U2000 上：ID - 在 Web LCT 上：网元 ID	例如：1	所创建网元的 ID。
扩展 ID	1 ~ 254 缺省值：9	所创建网元的扩展 ID。 在 U2000 上：可单击扩展 ID 获取详细信息。
名称	例如：NE70	网元的名称。
备注	-	如果需要则添加额外的说明。
网关类型	- 在 U2000 上：网关、非网关 - 在 Web LCT 上：IP 网关、串口	网元的网关类型。在 U2000 上：网关网元可直接和网管通信，非网关网元只能通过网关网元和网管通信。
所属光网元	例如：ONE A	选择所创建的光网元所属的光网元
所属网关	例如：NE71	在“网关类型”为非网关时，在此项选择所创建网元的所属网关网元。
所属网关协议	IP	所属网关网元的协议类型。
- 在 U2000 上：网元用户 - 在 Web LCT 上：用户名	例如：root	登录网元时使用的用户名。在网元没有进行配置之前，使用内部预留的用户名 root 登录。
密码	例如：password	对应上面“网元用户”的口令。预留用户 root 对应的口令为 password。

16.1.8 网元用户管理

该功能完成对指定网元进行网元用户管理。包括查询、添加、删除、修改信息，设置用户口令等。

参数说明（U2000）

表 16-1 网元用户参数

域	值域	说明
网元	例如：NE70	选中的操作对象。
网元用户	最多支持 16 个字符	网元用户名称。 可单击“网元用户（网元用户管理功能）”获取详细信息。
用户级别	监视级别、操作级别、维护级别、系统级别、调试级别	对网元用户的操作划分为 5 个等级，由低到高依次为：监视级别、操作级别、维护级别、系统级别、调试级别。每个高等级用户具有低等级用户的全部功能，例如操作级别用户具有监视级别用户的全部权限。每个等级具体权限设置原则如下： (1)监视级别：所有查询命令，登录/退出，修改自己口令。 (2)操作级别：故障、性能的所有设置，部分安全设置，部分配置。 (3)维护级别：部分安全设置，部分配置，通信设置，日志管理。 (4)系统级别：所有安全设置，所有配置。 (5)调试级别：所有安全设置，所有配置，同时还可以执行调试命令。 可单击“用户级别（网元用户管理功能）”获取详细信息。

域	值域	说明
网元用户标志	LCT 网元用户、EMS 网元用户、CMD 网元用户、通用网元用户	不同的网管上使用不同的网元用户登录网元。 LCT 网元用户：LCT 即 U2000-本地维护终端，在 LCT 上管理网元时能使用的网元用户。 EMS 网元用户：EMS 即 U2000，在 U2000 上管理网元时能使用的网元用户； CMD 网元用户：CMD 即命令行网管，在 CMD 上管理网元时能使用的网元用户； 通用网元用户：不区分网管类型的网元用户。 可单击“网元用户标志（网元用户管理功能）”获取详细信息。
详细描述	最多支持 32 个字符。	用户描述信息。
密码是否允许立即修改	是、否	设置是否允许立即修改网元用户密码。只有 5.0 平台的设备可以设置。
新密码	字符串	输入用户新密码，至少 8 个字符，并且至少使用三种字符形式，包括字母，数字以及特殊字符。新密码不能与用户名或者用户名的倒写一样，且不能与最近使用过的 5 次密码相同，必须与修改前的密码至少存在两个字符的不同。
确认密码	字符串	再次输入新密码。
网元名称	例如：NE621	显示可以添加网元用户的网元名称。
用户自动取消时间（分）	5 ~ 60、禁止	显示网元用户自动退出网元的时间。
用户有效时间（天）	1 ~ 999、不过期	显示网元用户有效的时间。
密码有效时间（天）	1 ~ 999、不过期	显示网元用户密码的有效时间。
Isonline	是、否	显示网元用户的在线情况。

参数说明（Web LCT）

表 16-2 网元用户参数

域	值域	说明
网元	例如：NE70	选中的操作对象。
网元用户	例如：USER	输入创建网元用户名称，4 至 16 位字符，可使用英文字符、汉字、数字、空格和下划线等。需保证至少有一个字母。
用户级别	级别等级由低到高分别为：监视级别、操作级别、维护级别、系统级别、调试级别	选择网元用户级别类型，各等级权限设置原则如下： ● 监视级别：所有查询命令，登陆/退出，修改自己口令。 ● 操作级别：故障、性能的所有设置，部分安全设置，部分设置。 ● 维护级别：部分安全设置，部分设置，通信设置，日志管理。 ● 系统级别：所有安全设置，所有配置。 ● 调试级别：具有以上级别用户所有权限，并且可以管理超级用户，如修改 lct 用户的权限等。
网元用户标志	LCT 网元用户、EMS 网元用户、CMD 网元用户、通用网元用户	不同的网管上使用不同的网元用户登录网元。 LCT 网元用户：LCT 即 Web LCT 本地维护终端，在 LCT 上管理网元时能使用的网元用户。 EMS 网元用户：EMS 即 Web LCT，在 Web LCT 上管理网元时能使用的网元用户。 CMD 网元用户：CMD 即命令行网管，在 CMD 上管理网元时能使用的网元用户。 通用网元用户：不区分网管类型的网元用户。
新密码	-	输入用户新密码，至少 8 个字符，并且至少使用三种字符形式，包括字母，数字以及特殊字符。新密码不能与用户名或者用户名的倒写一样，且不能与最近使用过的 5 次密码相同，必须与修改前的密码至少存在两个字符的不同。
确认密码	-	再次输入用户新密码。
密码是否允许立即修改	是、否	设置是否允许立即修改网元用户密码。
所有时间登陆标识	是、否	设置网元用户是否永久有效。

域	值域	说明
允许登录起始日期	星期一～星期天	当“所有时间登陆标识”设置为“否”时有效，设置允许用户登录的日期。
允许登录起始时间	如：12:00:00	当“所有时间登陆标识”设置为“否”时有效，设置允许用户登录的具体时间。
允许登录终止日期	星期一～星期天	当“所有时间登陆标识”设置为“否”时有效，设置终止用户登录的日期。
允许登录终止时间	小时:分钟:秒 如：08:00:00	当“所有时间登陆标识”设置为“否”时有效，设置终止用户登录的具体时间。
无活动禁用时间(天)	0 ~ 255	当用户没有活动多长时间后被禁用。
密码最大时效(天)	25 ~ 999	设置网元用户密码的有效期。
密码修改时间	日.月.年.小时:分钟:秒	显示网元用户密码的修改时间。
最后一次登录时间	日.月.年.小时:分钟:秒	显示网元用户最近一次登录网元的时间。
所属用户组	管理员用户组、超级管理员用户组、操作员用户组、监视员用户组、维护员用户组	显示网元用户所属的网元用户组。
登录许可	是、否	设置是否允许网元用户接入。
用户是否永久有效	是、否	设置网元用户是否永久有效。
用户有效开始时间	如：2005-05-07 10:18:07	设置网元用户有效开始时间。
用户有效结束时间	如：2005-05-17 10:18:07	设置用户有效结束时间。
密码是否允许立即修改	是、否	设置是否允许立即修改网元用户密码。

16.1.9 网元时间同步

在此界面中，可配置网元时间与网管服务器的系统时间保持同步。

参数说明

域	值域	说明
网管时间	- 在 U2000 上，时间格式：mm/dd/yyyy hh:mm:ss - 在 Web LCT 上，例如：2006-11-04 20:30:00	实时显示网管服务器的时间。
网元名称	例如：NE1	网元名称。
网元 ID	网元 ID 格式：扩展 ID-ID	网元的 ID 号。
同步方式	- 在 U2000 上：标准 NTP、网管、无 - 在 Web LCT 上：网管、无	显示网元时间同步模式。 在 U2000 上，可单击“同步方式（网元时间同步功能）”获取详细信息。
NTP 身份验证	启动、禁止	显示或设置是否使能标准 NTP 身份验证。 在 U2000 上，可单击“NTP 身份验证”获取详细信息。
服务器使能	ECC 服务器、禁止	显示或设置是否作为 NTP 服务器，以及 NTP 服务器类型。一般情况下，在网元间通信协议使用 ECC 协议时，网关网元是作为 ECC 服务器，故其“服务器使能”设置为“ECC 服务器”；而非网关网元是作为 ECC 客户端，故其“服务器使能”设置为“禁止”。在网元间通信协议使用 IP 协议时，所有网元都是作为 IP 客户端，故其“服务器使能”是设置为“禁止”。

域	值域	说明
客户端使能	ECC 客户端、IP 客户端、禁止	显示或设置是否作为 NTP 客户端，以及 NTP 客户端类型。一般情况下，若网元与 NTP 服务器间通信是使用 IP 协议，故该网元是作为“IP 客户端”，此参数设置为“IP 客户端”。
同步服务器	网元 ID 或 IP 地址	显示或设置 NTP 同步服务器的 IP 地址或网元 ID。若客户端类型为 ECC 客户端，则这里需设置作为同步服务器的网元 ID。若客户端类型为 IP 客户端，则为同步服务器的 IP 地址。
轮询周期(min)	2 ~ 1440	与 NTP 服务器时间进行同步的时间周期。
采样次数	1 ~ 8	在轮询周期内对 NTP 服务器时间的采样次数。多次采样时间的平均值即为 NTP 服务器的时间。
网元当前时间	- 在 U2000 上，时间格式：mm/dd/yyyy hh:mm:ss - 在 Web LCT 上，例如：2006-11-04 20:30:00	显示网元的当前时间。

域		值域	说明
网元最近同步时间		- 在 U2000 上，时间格式：mm/dd/yyyy hh:mm:ss - 在 Web LCT 上，例如：2006-11-04 20:30:00	网元最近一次同步的时间。若“网元当前时间”和“网元最近一次成功同步时间”的时间差在两个轮询周期以内，则表明 NTP 服务器运行正常，否则表明 NTP 服务器运行不正常，且该项的框区颜色将变为“重要告警”颜色。
设置自动同步参数	同步启动时间	- 在 U2000 上，时间格式：mm/dd/yyyy hh:mm:ss - 在 Web LCT 上，例如：2006-11-04 20:30:00	设置网元时间与网管时间自动同步的开始时间。仅适用于“与网管时间同步”方式。
	自动同步周期(天)	1 ~ 300 缺省值：1	设置网元时间和网管时间进行自动同步的周期。仅适用于“与网管时间同步”方式。 在 U2000 上，可单击“自动同步周期(天)（网元时间同步功能）”获取详细信息。
标准 NTP 服务器标识		网元 ID、IP	设置网元的标识方式。 在 U2000 上，可单击“标准 NTP 服务器标识”获取详细信息。
标准 NTP 服务器		例如：1-1 或者 129.9.0.1	设置标准 NTP 服务器的 ID 或者 IP。
标准 NTP 服务器密钥		0 ~ 1024	设置标准 NTP 服务器的密钥编号。

16.1.10 标准 NTP 密钥管理

在本界面中可以进行标准 NTP 密钥管理。

参数说明

域	值域	说明
网元名称	例如：oadm1-NE112	显示网元的名称。
网元 ID	例如：9-112	显示网元 ID。
密钥	0 ~ 1024	用于设置密钥的编号。当批量创建密钥时,可以使用 a-b 的方式或“，”连接方式输入。例如：可以输入“1-4”或者“1,2,3,4”来创建 4 个密钥，密钥编号分别是“1，2，3，4”。
密码	长度：6 ~ 16 位	至少包含一个数字和字母。
是否可信	是、否	如果设置为“否”，则进行时钟同步时校验密钥不可信，时钟无法同步。

16.1.11 通道绑定

本界面实现通道绑定的配置或查询。

参数说明

域	值域 IMP	说明
光口	例如：NE832-12-TDX-151 (imp1/imp1)	显示可使用的光口。
方向	上行、下行	显示以太网业务的方向。
绑定通道	ODU1(1，2，3，4)	显示已经绑定的通道。
绑定通道数	1、2、3、4	显示绑定的通道的数量。
槽位	例如：12-TDX	实现通道绑定的单板。
端口	例如：151(imp1/imp1)	显示单板可使用的端口。
可选绑定通道	例如：ODU1-1	显示可以选择的通道。
已选绑定通道	例如：ODU1-1	显示已经被选择的通道。 说明 绑定通道 ODU1-1 是必选的。

16.2 参数说明：WDM 接口

在此界面中，可配置 WDM 接口的具体参数。

WDM 接口配置界面右边从上到下有四个域：

- 第一个域有两个单选钮：“按单板/端口（通道）”、“按功能”，用来选择属性的分类方式。
- 第二个域为分类后需要设置的对象，随第一个域选择的变化而变化。
- 第三个域是属性设置区，随第二个域的变化而变化，通过双击或者选择进行属性的设置，属性的说明请参见不同类型单板的参数说明。
- 最下部分有两个按钮：“查询”和“应用”按钮。在设置前可以单击“查询”网元侧查询单板属性，设置完毕后需要单击“应用”发配置。

16.2.1 光波长转换类单板

在此界面中可设置光波长转换类单板的参数，包括激光器状态、激光器自动关断、设置光口的最大最小衰减率以及当前的衰减率、通道使用状态等。

参数说明（U2000）

域	值域	说明
光口/通道	网元名称-板位号-单板名称-光口号(光口名称)	显示当前的光口位置。
光口名称	例如：RX1/TX1	一般不作更改，使用默认即可。
激光器状态	开启、关闭 缺省值：开启	设置激光器的开关状态。 可单击“激光器状态（WDM 接口-光波长转换类单板）”获取详细信息。
激光器自动关断	参数值域随单板和产品不同而有差异，请单击说明中的链接查看具体信息。	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。如果设置为自动关断，那么，在接收的信号丢失后，激光器会自动关断，停止向外发射光信号，延长激光器使用寿命和避免对人造成伤害。 可单击“激光器自动关断（WDM 接口）”获取详细信息。
端口业务映射路径	参数值域随单板和产品不同而有差异。	显示经过该端口业务映射路径的流控方式。 可单击“端口业务映射路径（WDM 接口）”获取详细信息。

域	值域	说明
客户侧业务承载速率 (M)	不同 OTU 单板的客户侧业务承载速率不一致： ● 100 ~ 2500（适用于 LDMS、LDMD、12LDM、12LQMS、12LQMD、13LQM、TOM） ● 100 ~ 5000（适用于 12LOM） ● 16 ~ 2500(适用于其他 OTU 单板) 缺省值：2500	设备所能承载的客户业务速率范围。 可单击“客户业务承载速率(M)（WDM 接口-光波长转换类单板）”获取详细信息。
业务类型	例如：GE	设置客户侧的业务类型。 可单击“业务类型（WDM 接口）”获取详细信息。
业务模式	SDH、OTN 缺省值：OTN	设置端口的业务模式。 可单击“业务模式（WDM 接口）”获取详细信息。
客户侧速率 (bit/s)	155M、622M、2.5G、无 缺省值：155M	设置单板客户侧光口接入业务的速率。 可单击“客户侧速率 (bit/s)（WDM 接口）”获取详细信息。
当前承载速率 (M)	0 ~ 65535	对于任意速率的 OTU 单板，查询单板客户侧光口实际接入的业务速率。 可单击“当前承载速率(M)（WDM 接口）”获取详细信息。
LPT 使能	使能、禁止 缺省值：禁止	使能或禁止业务的 LPT 穿通功能。 可单击“LPT 使能（WDM 接口）”获取详细信息。
FC 内部操作模式	普通模式、特殊模式	设置 FC 内部操作模式。
时隙分配模式	手动、自动	设置单板的时隙分配模式。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置通道是否使用。 可单击“通道使用状态”获取详细信息。

域	值域	说明
环回	不环回、内环回、外环回	按 OTU 单板的端口进行环回设置。对于部分 OTU 单板，如 LWF，在进行故障定位或者测试时，可以设置光口的环回。 可单击“光口环回（WDM 接口-光波长转换类单板）”获取详细信息。
ODU 层 LCK 下插	禁止、使能 缺省值：禁止	设置是否进行 LCK 下插。 可单击“ODU 层 LCK 下插（WDM 接口）”获取详细信息。
最大承载速率（M）	34 ~ 2700	能够处理的最大业务量。 可单击“最大承载速率(M)（WDM 接口）”获取详细信息。
最小承载速率（M）	34 ~ 2700	能够处理的最小业务量。 可单击“最小承载速率(M)（WDM 接口）”获取详细信息。
速率频带（M）	34 ~ 2700	设定该光口的传输速率。 对 LWX 单板，速率频带设置可参考下拉列表中提供的业务类型与对应速率列表中的信息。 可单击“速率频带（WDM 接口）”获取详细信息。
支持 VOA	支持、不支持 缺省值：不支持	设置是否支持 VOA。 可单击“支持 VOA（WDM 接口）”获取详细信息。
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	设置单板是否对数据进行 FEC 处理。 可单击“FEC 工作状态（WDM 接口）”获取详细信息。
FEC 类型	FEC、AFEC 缺省值：AFEC	设置 FEC 的类型。 可单击“FEC 类型（WDM 接口）”获取详细信息。

域	值域	说明
PAUSE 帧流控	使能、禁止 缺省值：使能	选择是否打开流控的使能开关。 可单击“PAUSE 帧流控（WDM 接口-光波长转换类单板）”获取详细信息。
波长编号/光口波长（nm）/频率（THz）	例如：C/1/1529.16/196.050	光口的工作波长。 可单击“波段类型/波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）”获取详细信息。
自协商	禁止、使能 缺省值：禁止	设置是否进行端口自协商。 可单击“自协商（WDM 接口）”获取详细信息。
最大包长度	1518 ~ 9600	设置数据的最大包长度，超过此长度的数据包将会被丢弃。 可单击“最大包长度（WDM 接口）”获取详细信息。
波段类型	C	当前工作的波段。 可单击“波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）”获取详细信息。
单板收发属性	单发单收、双发选收	显示单板的收发属性。 可单击“单板收发属性（WDM 接口）”获取详细信息。
单板跟踪时钟源	本地时钟源、线路侧时钟源 缺省值：本地时钟源	设置单板跟踪的时钟源。 可单击“单板跟踪时钟源（WDM 接口）”获取详细信息。
ESC 辅助开关	禁止、使能 缺省值：使能	设置 ESC 辅助开关的状态。 可单击“ESC 辅助开关（WDM 接口-光波长转换类单板）”获取详细信息。
规划波长编号/光口波长（nm）/频率（THz）	例如：1/1529.16/196.05	显示该光口的规划工作波长。 规划波长指逻辑波长。在光交叉配置中，如果暂时没有所需的实际波长时，可以用逻辑波长来实现光交叉配置。

域	值域	说明
规划波段类型	L、RAMAN_C、C Plus、CWDM、C、C(320G)、C192、SMC、RAMAN_L、C+L	规划工作波长所在波段。
实际波长编号/光口波长 (nm) /频率 (THz)	例如：1/1529.16/196.05	显示该光口的实际工作波长。 实际波长指由激光器发出的光波长。
实际波段类型	C、CWDM	实际工作波长所在波段。
配置波长编号/光口波长 (nm) /频率 (THz)	参数值域随波段的不同而有差异，请单击说明中的链接查看具体信息。	显示该光口的配置工作波长。 配置波长指逻辑波长。在光交叉配置中，如果暂时没有所需的实际波长时，可以用逻辑波长来实现光交叉配置。 可单击“配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz) (WDM 接口)”获取详细信息。
配置波段类型	C、CWDM	配置工作波长所在波段。 可单击“配置波段类型 (WDM 接口-光波长转换类单板)”获取详细信息。
以太网工作模式	自协商、10M 半双工、10M 全双工、100M 半双工、100M 全双工、1000M 半双工、1000M 全双工 缺省值：1000M 全双工	以太网端口的几种工作模式，其中自协商能够自动的找出对接端口的最优组合的工作模式，方便维护，推荐使用这种模式。 在配置的时候要注意，对接端口的工作模式必须一致，否则业务不通。 可单击“以太网工作模式 (WDM 接口-光波长转换类单板)”获取详细信息。
PRBS 测试状态	禁止、使能 缺省值：禁止	设置辅助板的伪随机码测试状态。 可单击“PRBS 测试状态 (WDM 接口)”获取详细信息。
光口备注信息	-	-

域	值域	说明
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、 ODUk_PM_DEG、 ODUk_TCM1_DEG、 ODUk_TCM2_DEG、 ODUk_TCM3_DEG、 ODUk_TCM4_DEG、 ODUk_TCM5_DEG、 ODUk_TCM6_DEG	设置 SD 倒换条件。
FC 距离扩展	使能、禁止	显示是否使能 FC 距离扩展。
交叉环回	参数值域随单板和产品不同而有差异，请单击说明中的链接查看具体信息。	指在单板内，将客户侧接收的光信号广播到客户侧光发送模块和波分侧的光发送模块，或者将波分侧接收的光信号广播到波分侧光发送模块和客户侧的光发送模块。可单击“交叉环回（WDM 接口）”获取详细信息。
Ingress 速率（kbps）	64 ~ 1250	显示 Ingress 速率。
Egress 速率（kbps）	64 ~ 1250	显示 Egress 速率。
光口工作模式	例如：OSC 模式	显示单板光口的工作模式。单板模式不同，光口工作模式不同。
非介入式监控状态	使能、禁止	设置非介入式监控状态。
激光器自动关断拖延时间	0s ~ 2s，步长为 100ms 缺省值：0s	设置 ALS 使能时，系统检测到业务中断，到启动 ALS 的时间。
单板模式	例如：8 路 OSC 汇聚	一个通用配置板级属性，通过模式切换的方式管理单板。
ESC 监控信道	使用、未使用	是否合入 ESC 监控信号。
协议类型	普通型、增强型	设置通道的协议类型。“普通型”的传输速率较低；“增强型”的传输速率较高，支持传输 E1 业务。
波段类型/波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	例如：C/1/1529.16/196.050	显示光口的波段类型、波长编号、光口波长和频率。

参数说明（Web LCT）

域	值域	说明
光口/通道	网元名称-板位号-单板名称-光口号(光口名称)	显示当前的光口位置。
光口名称	例如：RX1/TX1	一般不作更改，使用默认即可。
通道使用状态	开启、关闭	设置该通道的开关状态。
环回	不环回、内环回、外环回	按 OTU 单板的端口进行环回设置。 环回将中断业务，只能在测试或故障定位中使用
业务类型	例如：GE	选择客户侧的业务类型。
OFC 使能	使能、禁止	设置是否使能 OFC 功能。 只有当 13LQM 或 12LOM 板的“业务类型”为“ISC 1G”或“ISC 2G”时，该参数才可设置。
端口业务映射路径	Bit 透明映射（11.1G）、MAC 透明映射（10.7G）、Bit 透明映射（10.7G）	显示经过该端口业务映射路径的流控方式。
客户业务承载速率（M）	不同 OTU 单板的客户侧业务承载速率不一致： ● 100 ~ 2500（适用于 LDMS、LDMD、12LDM、12LQMS、12LQMD、13LQM、TOM） ● 100 ~ 5000（适用于 12LOM） ● 16 ~ 2500(适用于其他 OTU 单板)	设备所能承载的客户业务速率范围。
激光器状态	开启、关闭	设置激光器的开关状态。
激光器自动关断	使能、禁止	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。如果设置为自动关断，那么，在接收的信号丢失后，激光器会自动关断，停止向外发射光信号，延长激光器使用寿命和避免对人造成伤害。
业务模式	例如：OTN	选择该端口的业务模式。

域	值域	说明
单板模式	例如：ITL 模式	一个通用配置板级属性，通过模式切换的方式管理单板。
LPT 使能	使能、禁止	使能或禁止业务的 LPT 穿通功能。
FC 内部操作模式	普通模式、特殊模式	设置 FC 内部操作模式。
当前承载速率（M）	例如：50	当前所接入的客户业务速率。
FEC 工作状态	使能、禁止	设置单板是否对数据进行 FEC 处理。
FEC 类型	FEC、AFEC	设置 FEC 的类型。
非介入式监控状态	使能、禁止	设置非介入式监控状态。
激光器自动关断拖延时间	0s ~ 2s，步长为 100ms 缺省值：0s	设置 ALS 使能时，系统检测到业务中断，到启动 ALS 的时间。
实际波长编号/光口波长（nm）/频率（THz）	例如：1/1529.16/196.05	显示该光口的实际工作波长。 实际波长指由激光器发出的光波长。
实际波段类型	C、CWDM	实际工作波长所在波段。
配置波长编号/光口波长（nm）/频率（THz）	例如：1/1529.16/196.05	设置该光口的配置工作波长。 配置波长指逻辑波长。在光交叉配置中，如果暂时没有所需的实际波长时，可以用逻辑波长来实现光交叉配置。
配置波段类型	C、CWDM	设置配置工作波长所在波段。
最大包长度	1518 ~ 9600	设置数据的最大包长度，超过此长度的数据包将会被丢弃。
以太网工作模式	自协商、10M 半双工、10M 全双工、100M 半双工、100M 全双工、1000M 半双工、1000M 全双工	以太网端口的几种工作模式，其中自协商能够自动的找出对接端口的最优组合的工作模式，方便维护，推荐使用这种模式。 在配置的时候要注意，对接端口的工作模式必须一致，否则业务不通。

域	值域	说明
OTN 开销透传	使能、禁止	使能或禁止 OTN 开销透传功能。
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、 ODUk_PM_DEG、 ODUk_TCM1_DEG、 ODUk_TCM2_DEG、 ODUk_TCM3_DEG、 ODUk_TCM4_DEG、 ODUk_TCM5_DEG、 ODUk_TCM6_DEG	设置 SD 倒换条件。
FC 距离扩展	使能、禁止	显示是否使能 FC 距离扩展。

 说明

不同设备或不同单板支持的 WDM 接口参数可能不同，本参数说明以网管界面为准，提供网管界面上本功能的参数全集。具体单板的支持参数，请参见各设备的《硬件描述》。

16.2.2 光合波和分波类单板

在此界面中可设置查询光口衰减率，设置、查询固有波段，设置、查询工作波长的奇偶性。

参数说明（U2000）

域	值域	说明
光口/通道	例如：NE613-1-M40-1 (OUT)	显示当前的光口位置。
光口名称	例如：OUT	一般不作更改，使用默认即可。
光口衰减率（dB）	参数值域随单板和产品不同而有差异。	设置光口的实际衰减率。 在 U2000 上，可单击“光口衰减率（dB）（WDM 接口-光合波和分波类单板）”获取详细信息。
最大衰减率（dB）	0 ~ 40	容许的最大衰减率，超过这个衰减率，输出的光功率将偏小，引起收端信噪比下降。 在 U2000 上，可单击“最大衰减率（dB）（WDM 接口-光合波和分波单元）”获取详细信息。

域	值域	说明
最小衰减率 (dB)	0 ~ 40	容许的最小衰减率, 超过这个衰减率, 输出的光功率将偏大, 引起收端信噪比下降。 在 U2000 上, 可单击“最小衰减率 (dB) (WDM 接口-光合波和分波类单板)”获取详细信息。
固有波段	参数值域随单板和产品不同而有差异。	合波分波单元的工作固有波段。只有 OptiX BWS 1600G 设备才支持 L 波段。 在 U2000 上, 可单击“固有波段 (WDM 接口-光合波和分波类单板)”获取详细信息。
工作波段奇偶性	奇、偶、全部 缺省值: 全部	工作波长是属于奇数波还是偶数波。 在 U2000 上, 可单击“工作波段奇偶性 (WDM 接口-光合波和分波类单板)”获取详细信息。
实际波段	C	合波分波单板的实际工作波段。
配置波段	C	用户配置的工作波段。
输入光功率丢失门限(dBm)	例如: -50	当输入光功率小于这个值时, 无法探测到输入光功率值。 在 U2000 上, 可单击“输入光功率丢失门限 (dBm) (WDM 接口-光合波和分波类单板)”获取详细信息。
实际工作波段奇偶性	偶、奇	该端口的当前工作波段奇偶性, 目前只支持偶波段。
配置工作波段奇偶性	偶、奇	配置该端口的工作波段奇偶性, 目前只支持偶波段。
PMD 系数(ps/SQRT(km))	0.00 ~ 1.00	设置 PMD 系数。
色散系数(ps/(nm*km))	-15.00 ~ 30.00	设置色散系数。
DCM 色散补偿方向	发送、接收	设置 DCM 的色散补偿方向。
DCM 色散补偿值 (ps/nm)	1.0 ~ 6500.0	设置 DCM 的色散补偿值。

域	值域	说明
波数模式	C40 模式、C80 模式、CWDM 模式	设置和查询波数模式，以便进行资源利用率的计算。

参数说明（Web LCT）

域	值域	说明
光口/通道	例如：NE613-1-M40-1 (OUT)	显示当前的光口位置。
光口名称	例如：OUT	一般不作更改，使用默认即可。
光口衰减率（dB）	例如：20	设置光衰减率。
最大衰减率（dB）	例如：40	设置输入光功率的最大值。若接收端口的光功率大于下门限，则无法准确探测该输入光功率值。
最小衰减率（dB）	例如：0	容许的最小衰减率，低于这个衰减率，输出的光功率将偏大，引起收端信噪比下降。
实际波段	C	合波分波单板的实际工作波段。
配置波段	C	用户配置的工作波段。
输入光功率丢失门限(dBm)	-35.0 ~ -10.0	当输入光功率小于这个值时，无法探测到输入光功率值。
实际工作波段奇偶性	偶、奇	该端口的当前工作波段奇偶性，目前只支持偶波段。
配置工作波段奇偶性	偶、奇	配置该端口的工作波段奇偶性，目前只支持偶波段。
PMD 系数(ps/SQRT(km))	0.00 ~ 1.00	设置 PMD 系数。
波数模式	C40 模式、C80 模式、CWDM 模式	设置和查询波数模式，以便进行资源利用率的计算。
色散系数(ps/(nm*km))	-15.00 ~ 30.00	设置色散系数。
DCM 色散补偿方向	发送、接收	设置 DCM 的色散补偿方向。
DCM 色散补偿值（ps/nm）	1.0 ~ 6500.0	设置 DCM 的色散补偿值。



说明

不同设备或不同单板支持的 WDM 接口参数可能不同，本参数说明以网管界面为准，提供网管界面上本功能的参数全集。具体单板的支持参数，请参见各设备的《硬件描述》。

16.2.3 光分插复用类单板

在此界面中，可设置、查询光分插复用类单板的上下波长。

参数说明（U2000）

域	值域	说明
光口/通道	例如：NE711-15-MR2-1 (A1/D1)	显示当前的光口位置。
光口名称	例如：A1/D1	一般不作更改，使用默认即可。
光口衰减率（dB）	0 ~ 40	用来设置光口的衰减率。
最大衰减率（dB）	0 ~ 40	容许的最大衰减率，超过这个衰减率，输出的光功率将偏小，引起收端信噪比下降。 在 U2000 上，可单击“最大衰减率（dB）（WDM 接口）”获取详细信息。
最小衰减率（dB）	0 ~ 40	容许的最小衰减率，低于这个衰减率，输出的光功率将偏大，引起收端信噪比下降。 在 U2000 上，可单击“最小衰减率（dB）（WDM 接口）”获取详细信息。
通道使用状态	使用，未使用 缺省值：使用	设置通道是否使用。 在 U2000 上，可单击“通道使用状态（WDM 接口）”获取详细信息。
端口阻塞	使能，禁止 默认：禁止	设置是否阻止光信号通过该光口。 当“端口阻塞”设置为“使能”时，该光口的光衰减率变得很大，以至于光信号无法通过该光口。 当“端口阻塞”设置为“禁止”时，该光口的光衰减率在正常范围内，光信号可通过该光口。

域	值域	说明
固有波段	参数值域随单板和产品不同而有差异。	通常采用缺省值。
合成输入光功率丢失门限 (dBm)	例如: -50	当输入光功率小于这个值时, 无法探测到输入光功率值。
光口备注信息	-	用于添加光口的备注信息。
波段类型/波长编号/光口波长 (nm)/频率 (THz)	C: 1529.16/196.05 to 1560.61/192.10 L: 1570.42/190.90 to 1603.57/186.95 C(320G): 1535.82/195.20 to 1560.61/192.10 CWDM: 1471 to 1611	查询单板的上下波长值。适用于 MR2。 在 U2000 上, 可单击“波段类型/波长编号/上下波长 (nm)/频率(THz) (WDM 接口)”获取详细信息。
实际波长编号/上下波长 (nm)/频率(THz)	例如: 1/1529.56/196.00	查询单板的上/下波长。适用于 CMR2 和 CMR4。
配置波长编号/上下波长 (nm)/频率(THz)	例如: 1/1529.56/196.00	显示上/下波带。
实际波带类型	C, CWDM	查询实际的波带类型。
配置波带类型	C, CWDM	设置波带类型。
上下波带	1 ~ 40	显示上下波带。 在 U2000 上, 可单击“配置上下波带 (WDM 接口)”获取详细信息。
波段类型	C+L, C, L, C(320G), CWDM 缺省值: C	查询波段类型。 在 U2000 上, 可单击“波段类型 (WDM 接口)”获取详细信息。
实际工作波段奇偶性	奇、偶、全部	显示实际工作波段的类型。
配置工作波段奇偶性	奇、偶、全部	设置工作波段的类型。

参数说明 (Web LCT)

域	值域	说明
光口/通道	例如: NE711-15-CMR2-1 (A1/D1)	显示当前的光口位置。
光口名称	例如: A1/D1	一般不作更改, 使用默认即可。

域	值域	说明
实际波长编号/上下波长 (nm) /频率 (THz)	例如: 1/1529.56/196.00	查询目前业务中单板的上下波长值。
实际波段类型	C, CWDM	查询实际上下波的波段类型。
配置波长编号/上下波长 (nm) /频率 (THz)	例如: 1/1529.56/196.00	配置单板的上下波长值。
配置波段类型	C, CWDM	配置波段类型。
实际工作波段奇偶性	奇、偶、全部	显示实际工作波段的类型。
配置工作波段奇偶性	奇、偶、全部	设置工作波段的类型。

 说明

不同设备或不同单板支持的 WDM 接口参数可能不同，本参数说明以网管界面为准，提供网管界面上本功能的参数全集。具体单板的支持参数，请参见各设备的《硬件描述》。

16.2.4 支路类和线路类单板

在此界面中可设置支路类和线路类单板参数，包括激光器状态、激光器自动关断、光口环回、通道使用状态等。

参数说明

域	值域	说明
光口/通道	例如: NE125-3-NS2-1(IN/OUT)-2	显示当前的光口位置。
光口名称	例如: IN/OUT	一般不作更改，使用默认即可。
激光器状态	开启、关闭	设置激光器的开关状态。
激光器自动关断	使能、禁止	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。如果设置为自动关断，那么，在接收的信号丢失后，激光器会自动关断，停止向外发射光信号，延长激光器使用寿命和避免对人造成伤害。
业务类型	例如: STM-64	设置客户侧的业务类型。

域	值域	说明
LPT 使能	使能、禁止	使能或禁止 EPL 业务的 LPT 穿通功能。 在 U2000 上，可单击“LPT 使能（WDM 接口）”获取详细信息。
通道使用状态	使用、未使用	设置通道是否使用。
环回	不环回、内环回、外环回	按单板的端口进行环回设置。在进行故障定位或者测试时，可以设置光口的环回。
光口状态	IS-NR、OOS-AU、OOS-MA、OOS-AUMA、IS-NR、LPBK、OOS-AU、LPBK、OOS-MA、LPBK、OOS-AUMA、LPBK	显示当前的光口状态。
FEC 工作状态	使能、禁止	设置是否对单板进行 FEC 处理。 在 U2000 上，可单击“FEC 工作状态（WDM 接口）”获取详细信息。
FEC 类型	FEC、AFEC	设置 FEC 类型。
最大包长度	1518 ~ 65535	设置数据的最大包长度，超过此长度的数据包将会被丢弃。
实际波长编号/光口波长（nm）/频率（THz）	例如：1/1529.16/196.05	显示该光口的实际工作波长。 实际波长指由激光器发出的光波长。
实际波段类型	C、CWDM	实际工作波长所在波段。
通道环回	不环回、内环回、外环回	对通道进行环回设置。在进行故障定位或者测试时，可以设置通道的环回。
配置波长编号/光口波长（nm）/频率（THz）	例如：1/1529.16/196.05	显示该光口的配置工作波长。 配置波长指逻辑波长。在光交叉配置中，如果暂时没有所需的实际波长时，可以用逻辑波长来实现光交叉配置。
配置波段类型	C、CWDM	配置工作波长所在波段。

域	值域	说明
OTN 开销透传	使能、禁止	设置是否对单板进行 OTN 开销透传。
以太网工作模式	自协商、10M 半双工、10M 全双工、100M 半双工、100M 全双工、1000M 半双工、1000M 全双工	以太网端口的几种工作模式，其中自协商能够自动的找出对接端口的最优组合的工作模式，方便维护，推荐使用这种模式。 在配置的时候要注意，对接端口的工作模式必须一致，否则业务不通。
线路速率	标准模式、提速模式	设置单板线路侧端口的速率。
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG	设置 SD 倒换条件。
PMD 门限(ps)	例如：50	查询单板的 PMD 门限。
OFC 使能	使能、禁止	设置是否使能 OFC 功能。只有当“业务类型”为“ISC 1G”或“ISC 2G”，且“激光器自动关断”、“LPT 使能”均设置为“禁止”时，该参数才可设置。

16.2.5 光功率放大类单板

在此界面中，可设置或查询光功率放大类单板的相关参数。

参数说明（U2000）

域	值域	说明
光口/通道	例如：网元名称-板位号-单板名称-光口号（光口名称）	显示当前的光口位置。
光口名称	例如：IN1	一般不作更改，使用默认即可。
增益（dB）	20 ~ 40	光放板的增益，也就是输出功率与输入功率的比率。 可单击“增益（WDM 接口）”获取详细信息。

域	值域	说明
激光器状态	参数值域随单板和产品不同而有差异。	设置激光器的开关状态。 可单击“激光器状态（WDM 接口-光功率放大单元）”获取详细信息。
光口衰减率（dB）	0 ~ 20 缺省值：0	设置光口的衰减率。 可单击“光口衰减率（dB）（WDM 接口-光功率放大类单板）”获取详细信息。
最大衰减率（dB）	例如：15.0	光口的最大的衰减率，超过这个值，光信号的质量将会受到影响，或者下一个站点的光信号的质量（因为功率过低）将会受到影响。 可单击“最大衰减率（dB）（WDM 接口-光功率放大类单板）”获取详细信息。
最小衰减率（dB）	例如：0.5	光口的最小的衰减率，超过这个值，光信号的质量将会受到影响，或者下一个站点的光信号的质量（因为功率过高）将会受到影响。 可单击“最小衰减率（dB）（WDM 接口-光功率放大单元）”获取详细信息。
固有波段	参数值域随单板和产品不同而有差异。	通常采用缺省值。 可单击“固有波段（WDM 接口-光功率放大类单板）”获取详细信息。
标称增益（dB）	参数值域随单板和产品不同而有差异。	查询该放大器的增益。 可单击“标称增益（WDM 接口）”获取详细信息。
合成输入光功率丢失门限（dBm）	-35.0 ~ -10.0	设置合成输入光功率丢失的门限。当合成输入光功率低于这个值时，认为输入信号丢失。 可单击“合成输入光功率丢失门限（dBm）（WDM 接口—光功率放大类单板）”获取详细信息。

域	值域	说明
单板工作方式	C、C+L、L	设置单板的工作方式。 可单击“单板工作方式（WDM 接口—光功率放大类单板）”获取详细信息。
增益斜率(dB)	例如：2.5	显示增益斜率。
实际波段	例如：C	显示实际的工作波段。
配置波段	例如：C	设置工作波段。
标称增益上门限(dB)	例如：35	显示光放板标称增益的最大值。 可单击“标称增益上门限(dB)（WDM 接口—光功率放大类单板）”获取详细信息。
标称增益下门限(dB)	例如：10	显示光放板标称增益的最小值。 可单击“标称增益下门限(dB)（WDM 接口—光功率放大类单板）”获取详细信息。
实际工作波段奇偶性	偶、奇、全部	显示实际工作波段的奇偶性。 可单击“实际工作波段奇偶性（WDM 接口-光功率放大单元）”获取详细信息。
工作波段奇偶性	奇、偶、全部	设置工作波段的奇偶性。
额定光功率(dBm)	-30.0 ~ 30.0 缺省值： ● 输入口：-19 ● 输出口：4	设置光放板输入和输出端口的额定光功率。 可单击“额定光功率(dBm)（WDM 接口—光功率放大类单板）”获取详细信息。
强制发光功率（dBm）	例如：20.0	设置强制发光功率。
泵浦光功率的锁定值(dBm)	5.0 ~ 30.0	用户设置的泵浦光功率的锁定值。范围在“泵浦光功率锁定值的范围最小值”和“泵浦光功率锁定值的范围最大值”之间，包括最小值和最大值。
泵浦光功率锁定值的范围最小值(dBm)	例如：6.0	从网元查询上来的泵浦光功率锁定值的范围最小值。

域	值域	说明
泵浦光功率锁定值的范围最大值(dBm)	例如：28.0	从网元查询上来的泵浦光功率锁定值的范围最大值。
泵浦光放卡在位状态	在位、不在位	显示泵浦光放卡是否在位。
泵浦光放卡工作状态	打开、关闭	设置泵浦光放卡的工作状态。

参数说明（Web LCT）

域	值域	说明
光口/通道	例如：网元名称-板位号-单板名称-光口号（光口名称）	显示当前的光口位置。
光口名称	例如：IN1	一般不作更改，使用默认即可。
光口衰减率（dB）	0 ~ 20 缺省值：0	设置光口的衰减率。
单板工作方式	C、C+L、L	设置单板的工作方式。
实际波段	例如：C	实际的工作波段。
配置波段	例如：C	配置的工作波段。
输入光功率丢失门限(dBm)	例如：-50	当输入光功率小于这个值时，无法探测到输入光功率值。
激光器状态	开启、关闭	设置激光器的开关状态。
增益(dB)	例如：20	光放板的实际增益，也就是输出功率与输入功率的比率。
标称增益(dB)	10 ~ 40	查询放大器的增益。
标称增益上门限(dB)	例如：35	显示光放板标称增益的最大值。
标称增益下门限(dB)	例如：10	显示光放板标称增益的最小值。
实际增益上门限(dB)	例如：35	显示光放板实际增益的最大值。
实际增益下门限(dB)	例如：10	显示光放板实际增益的最小值。
实际工作波段奇偶性	例如：奇	显示实际工作波段的奇偶性。

域	值域	说明
配置工作波段奇偶性	例如：奇	用户配置的工作波段的奇偶性。
额定光功率(dBm)	-30.0 ~ 30.0 缺省值： ● 输入口：-19 ● 输出口：4	设置光放板输入和输出端口的额定光功率。
泵浦光功率的锁定值(dBm)	5.0 ~ 30.0	用户设置的泵浦光功率的锁定值。范围在“泵浦光功率锁定值的范围最小值”和“泵浦光功率锁定值的范围最大值”之间，包括最小值和最大值。
泵浦光功率锁定值的范围最小值(dBm)	例如：6.0	从网元查询上来的泵浦光功率锁定值的范围最小值。
泵浦光功率锁定值的范围最大值(dBm)	例如：28.0	从网元查询上来的泵浦光功率锁定值的范围最大值。

说明

不同设备或不同单板支持的 WDM 接口参数可能不同，本参数说明以网管界面为准，提供网管界面上本功能的参数全集。具体单板的支持参数，请参见各设备的《硬件描述》。

16.2.6 光监控信道类单板

在此界面中，可设置光监控信道类单板的激光器状态，查询光口波长，设置光口的环回等。

参数说明（U2000）

域	值域	说明
光口/通道	例如： NE711-6- SC2-1(RM1/ TM1)	显示当前的光口位置。
光口名称	例如：RM1/ TM1	一般不作更改，使用默认即可。
激光器状态	参数值域随单 板和产品不同 而有差异。	设置激光器的开关状态。 适用单板：HSC1、SC1、SC2。 可单击“激光器状态（WDM 接口）” 获取详细信息。

域	值域	说明
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	在进行故障定位或者测试时，可以设置光口的环回。 可单击“环回（WDM 接口）”获取详细信息。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置通道是否使用。 可单击“通道使用状态”获取详细信息。
端口使能	使能、禁止	使能或禁止光口的使用。
回送时钟	西向时钟、东向时钟	设置光口的回送时钟源。 对于双光口的光信道监控单板(如 SC2)，可以选择向主控板回送时钟的光接口。西向时钟表示采用光接口 1，东向时钟表示采用光接口 2。
FE 透传	使能、禁止	使能或禁止 FE 透传功能。
波段类型/波长编号/光口波长 (nm)/频率 (THz)	例如：SMC/240/1510.00/198.54	显示光口的工作波长。 可单击“波段类型/波长编号/光口波长 (nm)/频率(THz)（WDM 接口-光监控信道类单板）”获取详细信息。
实际波长编号/光口波长 (nm)/频率 (THz)	例如：240/1510.00/198.54	显示光口的工作波长。
实际波段类型	C、CWDM	当前工作波长所在波段。

参数说明（Web LCT）

域	值域	说明
光口/通道	例如：NE107-16-SC1-1 (RM/TM)-1	显示当前的光口/通道号。
光口名称	例如：RM/TM	设置/显示光口名称。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	在进行故障定位或者测试时，可以设置光口的环回。
激光器状态	关闭、开启 缺省值：关闭	设置激光器的开关状态。 适用单板：HSC1、SC1、SC2。
实际波长编号/光口波长 (nm)/频率 (THz)	例如：240/1510.00/198.54	显示光口的工作波长。
实际波段类型	C、CWDM	当前工作波长所在波段。

 说明

不同设备或不同单板支持的 WDM 接口参数可能不同，本参数说明以网管界面为准，提供网管界面上本功能的参数全集。具体单板的支持参数，请参见各设备的《硬件描述》。

16.2.7 保护类单板

在此界面中可查询和设置保护类单板参数。

参数说明

域	值域	说明
光口/通道	例如：NE185-6-OLP-2 (RI1/TO1)	显示当前的光口位置。
光口名称	例如：RI1/TO1	一般不作更改，使用默认即可。
输入光功率丢失门限 (dBm)	参数值域随单板和产品不同而有差异。	设置光功率丢失的门限。当输入光功率低于这个值时，认为输入信号丢失。 在 U2000 上，可单击“输入光功率丢失门限 (dBm) (WDM 接口—保护类单板)”获取详细信息。
主备输入光初始差异值 (dB)	-10.0 ~ 10.0	设置主备输入光功率初始差异值。 在 U2000 上，可单击“主备输入光初始差异值(dB) (WDM 接口—保护类单板)”获取详细信息。
主备输入光初始差异门限 (dB)	3.0 ~ 8.0	设置主备输入光功率初始差异门限。 在 U2000 上，可单击“主备输入光差异门限(dB) (WDM 接口—保护类单板)”获取详细信息。

 说明

不同设备或不同单板支持的 WDM 接口参数可能不同，本参数说明以网管界面为准，提供网管界面上本功能的参数全集。具体单板的支持参数，请参见各设备的《硬件描述》。

16.2.8 光谱分析类单板

在此界面中，可设置和查询光谱分析类单板的工作波长，比如查询工作波段奇偶性、固有波段等。

参数说明（U2000）

域	值域	说明
光口/通道	例如：NE613-10-MCA-1 (RO1)	显示当前的光口位置。
光口名称	例如：RO1	一般不作更改，使用默认即可。
固有波段	参数值域随单板和产品不同而有差异。	通常采用缺省值。 可单击“固有波段（WDM 接口-光谱分析类单板）”获取详细信息。
监控波段	例如：C	通常采用缺省值。
工作波段奇偶性	奇、偶、全部 缺省值：全部	全部表示不区分奇偶波段。 可单击“工作波段奇偶性（WDM 接口-光谱分析类单板）”获取详细信息。
波长监视状态	监视，不监视 缺省值：不监视	设置是否监视该端口。 可单击“波长监视状态（WDM 接口）”获取详细信息。
WDM 系统类型	NRZ 或 DRZ 系统、CRZ 系统(100GHz 间隔)、CRZ 系统(50GHz 间隔)、40Gbps 系统(100GHz 间隔)、10Gbps 系统(50GHz 间隔)	设置 WDM 系统类型。
实际波段	C	该通道目前监视的光波段。
实际工作波段奇偶性	偶、奇	目前只支持偶波段。
配置波段	C	配置该通道所监视的光波段。
配置工作波段奇偶性	偶、奇	显示该端口的当前工作波段奇偶性，目前只支持偶波段。
光开关号	1 ~ 8	MCA 板可以接入 8 路光信号，选择其中的一个光口进行光谱分析，有必要知道单板当前分析的光口号，即光开关状态或者光开关号。 可单击“光开关号（WDM 接口）”获取详细信息。

域	值域	说明
监视时间间隔(min)	5 ~ 49995 缺省值: 10	设置对单板进行性能监视的时间间隔。 可单击“监视时间间隔(min.) (WDM 接口)”获取详细信息。

参数说明 (Web LCT)

域	值域	说明
光口/通道	例如: NE107-12-MCA8-1 (IN1)	显示当前的光口/通道位置。
光口名称	例如: RO1	一般不作更改, 使用默认即可。
光检测	使能、禁止	使能或禁止该通道的光谱分析。
实际波段	C	该通道目前监视的光波段。
实际工作波段奇偶性	偶、奇	目前只支持偶波段。
配置波段	C	配置该通道所监视的光波段。
配置工作波段奇偶性	偶、奇	显示该端口的当前工作波段奇偶性, 目前只支持偶波段。
光开关号	1 ~ 8	MCA 板可以接入 8 路光信号, 选择其中的一个光口进行光谱分析, 有必要知道单板当前分析的光口号, 即光开关状态或者光开关号。
监视时间间隔(min)	5 ~ 49995 缺省值: 10	设置对单板进行性能监视的时间间隔。
波长监视状态	监视, 不监视 缺省值: 不监视	设置是否监视该端口。
波段	例如: C	显示波段。
WDM 类型	NRZ 或 DRZ 系统, 100GHz 间隔带 CRZ, 50GHz 间隔带 CRZ	设置 WDM 类型。



说明

不同设备或不同单板支持的 WDM 接口参数可能不同，本参数说明以网管界面为准，提供网管界面上本功能的参数全集。具体单板的支持参数，请参见各设备的《硬件描述》。

16.2.9 可调光衰减类单板

在此界面中，可设置光口的最大最小衰减率以及当前的衰减率，设置通道使用状态，设置和查询工作波长相关的参数，比如固有波段查询、工作波段奇偶性查询等。

参数说明（U2000）

域	值域	说明
光口/通道	例如：NE613-1-VA4-1 (IN1/OUT1)	显示当前的光口位置。
光口名称	例如：IN1/OUT1	一般不作更改，使用默认即可。
光口衰减率（dB）	0 ~ 40	用来设置光口的衰减率。
最大衰减率（dB）	0 ~ 40	容许的最大衰减率，超过这个衰减率，输出的光功率将偏小，引起收端信噪比下降。 可单击“最大衰减率（dB）（WDM 接口）”获取详细信息。
最小衰减率（dB）	0 ~ 40	容许的最小衰减率，低于这个衰减率，输出的光功率将偏大，引起收端信噪比下降。 可单击“最小衰减率（dB）（WDM 接口）”获取详细信息。
通道使用状态	未使用、使用 缺省值：使用	设置通道是否使用。 可单击“通道使用状态（WDM 接口）”获取详细信息。
固有波段	参数值域随单板和产品不同而有差异。	通常采用缺省值。 可单击“固有波段（WDM 接口）”获取详细信息。
工作波段奇偶性	奇、偶、全部 缺省值：全部	全部表示不区分奇偶波段。 可单击“工作波段奇偶性（WDM 接口）”获取详细信息。
实际波段	C	当前该通道的工作波段,目前只支持 C 波段。

域	值域	说明
配置波段	C	配置该端口的工作波段。
输入光功率丢失门限(dBm)	例如：-50	当输入光功率小于这个值时，无法探测到输入光功率值。
光口备注信息	-	用于添加光口的备注信息。
实际工作波段奇偶性	例如：偶	该端口的当前工作波段奇偶性。
配置工作波段奇偶性	例如：偶	配置该端口的工作波段奇偶性。

参数说明（Web LCT）

域	值域	说明
光口/通道	例如：NE107-113-VA1-1 (IN/OUT)-1	显示当前的光口通道位置。
光口名称	例如：IN1/OUT1	一般不作更改，使用默认即可。
光口衰减率（dB）	0 ~ 40	用来设置光口的衰减率。
最大衰减率（dB）	0 ~ 40	容许的最大衰减率，超过这个衰减率，输出的光功率将偏小，引起收端信噪比下降。
最小衰减率（dB）	0 ~ 40	容许的最小衰减率，低于这个衰减率，输出的光功率将偏大，引起收端信噪比下降。
通道使用状态	未使用、使用 缺省值：使用	设置通道是否使用。
实际波段	C	当前该通道的工作波段,目前只支持 C 波段。
配置波段	C	配置该端口的工作波段。
光功率丢失门限(dBm)	例如：-50	当输入光功率小于这个值时，无法探测到输入光功率值。
实际工作波段奇偶性	例如：偶	该端口的当前工作波段奇偶性。

域	值域	说明
配置工作波段奇偶性	例如：偶	配置该端口的工作波段奇偶性。

 说明
不同设备或不同单板支持的 WDM 接口参数可能不同，本参数说明以网管界面为准，提供网管界面上本功能的参数全集。具体单板的支持参数，请参见各设备的《硬件描述》。

16.2.10 色散补偿类单板

在此界面中可查询色散补偿类单板的参数。

参数说明

域	值域	说明
光口/通道	例如：NE183-35-TDC-1 (IN1/OUT1)	显示当前的光口位置。
光口名称	例如：IN1/OUT1	一般不作更改，使用默认即可。

 说明
不同设备或不同单板支持的 WDM 接口参数可能不同，本参数说明以网管界面为准，提供网管界面上本功能的参数全集。具体单板的支持参数，请参见各设备的《硬件描述》。

16.3 参数说明（配置波长调度）

介绍配置波长调度时涉及到的参数说明。

16.3.1 参数说明：边界端口

创建光交叉前，需要将单板的对应端口配置为边界端口。

参数说明

域	值域	说明
固定边界端口	板位-单板名-光口号(光口名称)	显示网元的固定边界端口。FIU 和 OTU 单元线路侧的端口默认为固定边界端口。可单击“固定边界端口（光交叉管理）”获取详细信息。

域	值域	说明
可选边界端口	板位-单板名-光口号(光口名称)	显示网元可选边界端口。 可单击“可选边界端口（光交叉管理）”获取详细信息。
已选边界端口	板位-单板名-光口号(光口名称)	显示网元的已选边界端口。 可单击“已选边界端口（光交叉管理）”获取详细信息。

16.3.2 参数说明：单站光交叉

本界面可配置单站光交叉业务。光交叉就是可以动态创建的 OCh 级别的交叉，可实现波长调度。光交叉分为单板光交叉和单站光交叉。其中单站光交叉是同一网元内端到端的光交叉操作。

参数说明

表 16-3 光交叉参数说明

域	值域	说明
源板位	板位—单板名	交叉业务的源板位。
源端口	端口号(端口名称)	业务的源光口。
源波段	C	目前仅支持 C 波段。
源波长编号	例如：1	建单站光交叉业务时，源端口对应的波长编号。
宿板位	板位—单板名	交叉业务的宿板位。
宿端口	端口号(端口名称)	业务的宿光口。
宿波段	C	目前仅支持 C 波段。
宿波长编号	例如：1	建单站光交叉业务时，源端口对应的波长编号。
激活状态	激活、未激活 缺省值：激活	显示当前选中的光交叉业务在网管上的存在状态。
业务来源	手工创建、智能创建	显示光交叉的创建方式。

域	值域	说明
光功率调节模式	自动、人工 缺省值：激活	光交叉功率调节模式。选择“自动”，设备会自动调节动态光分叉复用单板中光衰减器的衰减量；选择“人工”，则需要人工调节动态光分叉复用单板中光衰减器的衰减量。 可以设置为“自动”的光交叉路径有如下几种： ● 透传业务：如 FIU>OAU1>WSM9>OAU1>FIU、 OAU1>WSM9>OAU1、 FIU>OAU1>WSM9>OAU1、 OAU1>WSM9>OAU1>FIU。 ● 上波业务：如 OTU>WSM9>OAU1>FIU、 OTU>RMU9>OAU1。 ● 下波业务：如 FIU>OAU1>WSD9>OTU、 OAU1>WSD9>OTU、 OAU1>ROAM>D40>OTU。 除上述三种情况以外的光交叉配置中的“模式”只能选择“人工”。

16.3.3 参数说明：单板光交叉

本界面可配置单板光交叉业务。光交叉就是可以动态创建的 OCh 级别的交叉，可实现波长调度。光交叉分为单板光交叉和单站光交叉。其中单板光交叉是同一单板内的光交叉操作。

参数说明



说明

在 U2000 和 Web LCT 上设置参数的参数说明相同。

域	值域	说明
源板位	板位—单板名	交叉业务的源板位。
源端口	端口号(端口名称)	业务的源光口。
源波段	C	目前城域设备支持 C 波段。
源波长	例如：2/1529.56/196.00	以波长为序进行编号,依次为“波长编号/中心波长(nm)/频率 (THz)”。 目前支持 C 波段 80 个波。
宿板位	板位—单板名	交叉业务的宿板位。

域	值域	说明
宿端口	端口号(端口名称)	业务的宿光口。
宿波段	C	目前城域设备支持 C 波段。
宿波长	例如：2/1529.56/196.00	以波长为序进行编号,依次为“波长编号/中心波长(nm)/频率 (THz)”。 目前支持 C 波段 80 个波。
激活状态	已激活、未激活	显示当前选中的光交叉业务在网管上的存在状态。
业务来源	手工创建、自动生成	显示光交叉的创建模式。
光功率调节模式	手工、自动	光功率调节的模式。

16.3.4 参数说明：端口阻塞使能

网络扩容时，在未上业务端口接入 OTU 单板时，可能由于新接入的业务波长与网络已有波长冲突，导致网上已有业务中断，使能端口阻塞功能可以解决这种问题。

参数说明

域	值域	说明
端口阻塞	使能，禁止 默认：禁止	设置是否阻止光信号通过该光口。 当“端口阻塞”设置为“使能”时，该光口的光衰减率变得很大，以至于光信号无法通过该光口。 当“端口阻塞”设置为“禁止”时，该光口的光衰减率在正常范围内，光信号可通过该光口。

A 术语

数字

8 位比特间插奇偶校验 将一个帧信号分成以 8 个比特为单位的比特块。将这些比特块排列成矩形。计算每一列 1 和 0 的个数，如果是奇数个则填 1；如果是偶数则填 0。

A

AC	参见 交流电 (alternating current)
ACK	参见 确认通知 (acknowledgement)
ACL	参见 控制访问列表 (access control list)
ADM	参见 分/插复用器 (add/drop multiplexer)
ADSL	参见 非对称数字用户线 (asymmetric digital subscriber line)
AGC	参见 自动增益控制 (automatic gain control)
AID	访问标识符 (access identifier)
AIS	参见 告警指示信号 (alarm indication signal)
ALC	参见 自动功率控制 (automatic level control)
ALC 节点	ALC 功能单元，与网络中的网元对应。各 ALC 节点上的功率检测单元、可调光衰减单元和监控信道单元等相互配合完成 ALC 功能。
ALC 链路	ALC 链路是一个端到端的配置信息，该信息在设备（单站）中以 ALC 链路节点的方式存在，通过各节点的自动光功率控制功能，完成该链路所在线路上的光功率控制功能。
ALS	参见 激光器自动关断 (automatic laser shutdown)
安全控制开关	设置 IPA 安全开关主要是考虑长跨距组网需求，不能限制输出光功率过低。安全控制开关关闭表示 IPA 重启动光功率为 OAU 全打开；打开表示 IPA 重启动光功率限制在 10dBm 以下。
安全文件传输协议	一个基于 SSH（Secure Shell）提供安全文件传输的网络协议。
ANSI	参见 美国国家标准学会 (American National Standard Institute)
APD	参见 雪崩二极管 (avalanche photodiode)

APE	自动光功率均衡(automatic power equilibrium)
APID	接入点标识符(access point identifier)
APS	参见 自动保护倒换 (automatic protection switching)
ARP	参见 地址解析协议 (Address Resolution Protocol)
ASCII	参见 美国信息交换标准码 (American Standard Code for Information Interchange)
ASE	放大器自激发射(amplified spontaneous emission)
ASIC	参见 专用集成电路 (application-specific integrated circuit)
ASON	参见 自动交换光网络 (automatically switched optical network)
ATAG	自主消息标签(autonomously generated correlation tag)
ATM	参见 异步传输模式 (Asynchronous Transfer Mode)
AU	参见 管理单元 (administrative unit)
AWG	参见 阵列式波导光栅 (arrayed waveguide grating)

B

保护策略	在业务路由提供多种业务保护的情况下，可以根据实际情况选择不同的保护策略。保护策略是指对路径优先采取的保护方式，分为保护、无保护、额外业务。其中，保护又分为路径保护和子网连接保护两种。
保护地线	连接设备与保护地的电缆，通常为黄绿相间色。
保护通道	保护组中标记有保护属性的通道。
保护业务	保护组中标记有保护属性的业务。
包装盒	用于包装单板或者子架的盒子。
BAS	参见 宽带接入服务器 (broadband access server)
BBE	背景块误码(background block error)
BBER	参见 背景块误码比 (background block error ratio)
BC	参见 边界时钟 (boundary clock)
BDI	后向缺陷指示(Backward Defect Indication)
BEI	后向误码指示(backward error indication)
备份	对数据库中存储的数据进行定期的存储操作，可以避免在数据库故障的情况下能够及时地恢复数据库。主备单板间的数据同步也称为备份。
背景块误码比	在一个固定测量时间间隔内，背景误块与可用时间内总块数之比，这个总块数扣除了 SES 期间的所有块数。
BER	参见 误码率 (bit error rate)
BIAE	后向引入对齐错误(backward incoming alignment error)
边界时钟	为两个或两个以上显式 PTP 通信通道中任一提供时钟端口的时钟。
边模抑制比	中心波长峰值功率和最大边模峰值功率之比。
标签交换路径	信息包通过标记交换机制传送中的一系列跳转站（从 RO 到 Rn）所形成的传输通道。一个标记交换路径可以按照常规路由机制或配置来灵活选用。

BIOS	参见 基本输入/输出系统 (basic input/output system)
BIP	参见 比特间插奇偶校验 (bit-interleaved parity)
BIP-8	参见 8 位比特间插奇偶校验 (bit interleaved parity order 8)
比特间插奇偶校验	用来检测误码的一种方法。发端设备在信号的特定区间产生偶校验的 X-bit 码：码中的第一位为此信号区间的 X-bit 序列的第一位提供偶校验，码中的第二位为此信号区间的 X-bit 序列的第二位提供偶校验。通过设置 BIP-X 位产生偶校验进而保证被检测信号区间总有偶数个 1。被检测区间包括覆盖信号区段中 X-bit 序列处在同一字节位的比特。覆盖的区段包括 BIP-X。
BITS	参见 通信楼定时供给系统 (building integrated timing supply)
BMC	最佳主时钟(best master clock)
BNC	参见 同轴电缆连接器 (bayonet-neill-concelman)
波长保护组	波长保护组是描述波长保护结构的重要数据，其作用类似于 SDH 网元中的保护子网，波长通道保护必须依靠波长保护组的正确配置才能实现。
波分复用	一种数据传输技术，不同的光信号由不同的颜色（波长频率）承载，然后复用在一根光纤上传输。因为不同的信号由光纤不同的色带传输，密集波分复用支持同时传输不同类型的信号，例如 SONET 和 ATM 信号，每种信号以它们自身的速率传输。密集波分复用能大大提高光纤的承载能力。根据信号的数量、类型以及数率，带宽范围可以从 40Gbit/s 一直到 200Gbit/s。
BOM	物料清单(bill of material)
波纹管	用于保护光纤。
BPDU	参见 桥接协议数据单元 (bridge protocol data unit)
BPS	板级保护倒换(board-level protection switching)
不可用时间事件	当监视对象产生 10 个连续严重误码秒（SES）时即上报不可用时间事件，并开始计入不可用时间，直到连续 10 秒内每秒误码率均优于时不可用时间事件结束。
BWS	骨干波分复用系统(Backbone WDM System)
C	
参考时钟	一个非常稳定而精确的能够实现完全自治的时钟，频率能够作为一个基准提供给其他时钟做比较。
操作、管理和维护	一组监控和逐段维护的网络功能，可进行网络故障监测、故障申告、故障定位，以及误码控制等，使每段网络都处于正常工作状态，为用户提供满足需要的业务承载网络。
capex	参见 投资成本 (capital expenditure)
CAR	参见 承诺接入速率 (committed access rate)
CBS	参见 允许突发尺寸 (committed burst size)
CC	参见 连通性检测 (connectivity check)
CCI	连接控制接口(connection control interface)
CCM	参见 连续监测报文 (continuity check message)
CD	色度色散(chromatic dispersion)

CDMA	参见 码分多址接入 (Code Division Multiple Access)
CE	参见 用户边缘设备 (customer edge)
侧槽	走线架侧面的槽子，用于放置螺母以固定机柜。
策略与计费控制	3GPP R7 标准中定义的架构，PCC 为无线承载网提供 QoS 控制和流计费功能。
侧门	机柜侧面的门，用于防止机柜内部设备受到意外接触及环境影响。
CENELEC	电工标准化欧洲委员会(European Committee for Electrotechnical Standardization)
层	将传送网功能划分成一系列层级以便分层描述。每一层被认为独立生成和转发特征信息。
CF	参见 CF 存储卡 (compact flash)
CF 存储卡	CF 卡作为海量存储设备用来保存数据文件。
CGMP	思科组播管理协议(Cisco Group Management Protocol)
掺铒光纤放大器	一种在光纤中掺有稀土元素铒，利用泵浦源激发的铒离子能级跃迁，使通过的光信号放大的光器件。当放大器通过外部光源泵浦时，可以放大特定波长范围的光信号。
超出突发尺寸	流量参数。在单速三色标记（RFC2967）方式下，流量控制通过令牌桶 C、E 实现。此参数用于描述令牌桶 E 的容量，即在按 CIR 转发数据时允许转发的最大的超出突发 IP 包尺寸。此参数必须大于 0，建议大于或等于可能转发的最大 IP 包长度。
承诺接入速率	通常在网络的边沿接口处，通过 CAR 的配置，对报文进行分类，控制 IP 流量以特定的速率进出网络，从而有利于网络营运商更好地经营网络，提供有保障的网络服务质量（QoS）。
承诺信息速率	流量参数，表示正常情况下允许发送的信息速率。即向漏桶发送令牌的速率，单位为 bit/s。只有当漏桶中的令牌数大于或等于报文长度时，才能允许通过漏桶。
城域网	城域网（MAN）是把一个地理区域内的计算机资源连接起来的网络，这个区域比一个局域网（LAN）覆盖的地方要大，比一个广域网（WAN）覆盖的地方要小。这个术语应用于把一个城市的网络连进一个单一的网络（然后这个网络也提供进入一个广域网的有效连接）。这个术语也用来表示通过一种高速链路把几个局域网连接起来。后一种用途有时也指校园网。
传输控制协议	TCP/IP 中的协议，用于将数据信息分解成信息包，使之经过 IP 协议发送；并对由 IP 接收来的信息包进行校验并将其重新装配成完整的信息。TCP 是面向连接的可靠协议，能够确保信息的无误发送，它与 ISO/OSI 基准模型中的传输层相对应。
穿通	在既定传输方向上，按照原样传输所接收信息的行为。
串行数字接口	一种用于传输数字信号的接口。
串行线路接口协议	串行线路接口协议（Serial Line Interface Protocol）定义串行线路上的组帧方式，实现在串行线路上发送报文，提供已知 IP 地址的远程主机互连功能。
CIR	参见 承诺信息速率 (committed information rate)
CIST	公共与内部生成树(Common and Internal Spanning Tree)
CLEI	普通语言设备标识(common language equipment identification)
CLNP	无连接网络协议(connectionless network protocol)
CLNS	无连接网络业务(connectionless network service)

CM	参见 配置管理 (configuration management)
CMEP	连接监视端点(connection monitoring end point)
CMI	传号反转码(coded mark inversion)
CORBA	参见 公共对象请求中介体系结构 (Common Object Request Broker Architecture)
CPLD	复杂可编程逻辑器件(Complex Programmable Logical Device)
CPU	参见 中央处理器 (central processing unit)
CRC	参见 循环冗余校验 (cyclic redundancy check)
CSA	加拿大标准协会(Canadian Standards Association)
CSES	连续严重误码秒(consecutive severely errored second)
CSMA	载波检测多址(carrier sense multiple access)
CST	公共生成树(Common Spanning Tree)
粗波分复用	一种将宽间隔的光信道复用到同一根光纤中的信号传输技术。波长间隔较宽，典型的波长间隔为几个纳米或者更大。不支持光放大器，应用以短距离的链状组网为主。
存储区域网络	一种专门用来为企业或通信公司网络提供和管理存储器与后备的网络。由于它们是专用的网络，SAN 比传统存储器及后备技术提供更大的容量和更好的性能，在 SAN 中，大型主机、服务器或其它主机都直接连接磁盘和磁带驱动器，并通过专门的软件来管理。
CWDM	参见 粗波分复用 (coarse wavelength division multiplexing)
D	
带宽	指网络中传输线路或通道能够承载的传输频率的范围。它实际上是传输线路或者通道上最高和最低频率之间的差。带宽越大，数据传输越快。
单端倒换	一种保护倒换方式，是指在保护实体（如路径，子网连接）在单向业务失效的情况下，仅在受影响的一端发生倒换。
当前告警	当前告警指没有排除或排除后还没有确认的告警。
当前性能数据	当前寄存器中存储的性能数据称为当前性能数据。对于每个性能监视实体的每个性能参数，网元提供两种寄存器：当前 15 分钟寄存器或当前 24 小时寄存器（均为一个）用来在当前监视周期内累计性能数据，它在监视周期内是变化的。
单模光纤	一种光信号传输载体，在同一时间内只传输一种波长光信号。内直径小于 10 微米，可用来远距离高速传输。
倒换优先级	假设几块被保护的单板需要倒换，此时就需要设置倒换优先级。如果每块单板的倒换优先级相同，那么仅仅保护先失效的单板。优先级较高的单板可以抢占优先级较低的单板。
DAPI	目的地址标识符(destination access point identifiers)
DBPS	分布式板级保护(distribute board protect system)
DCC	参见 数据通信通道 (data communications channel)
DCF	参见 色散补偿光纤 (dispersion compensation fiber)
DCM	参见 色散补偿模块 (dispersion compensation module)

DCM 插框	用于放置色散补偿模块 DCM（Dispersion Compensation Module）的插框。
DCN	参见 数据通信网 (data communication network)
DDF	参见 数字配线架 (digital distribution frame)
DDN	参见 数字数据网 (digital data network)
DHCP	参见 动态主机配置协议 (Dynamic Host Configuration Protocol)
电磁干扰	任何中断、阻碍或者降低电子/电气设备的性能的电磁扰乱都称为电磁干扰。
电磁兼容性	在普通的电磁环境中，电信设备未因无意的电子干扰或者相同环境中其他设备的影响而导致不可接受的功能退化，能够执行其独有功能而未受影响，这种情形就称为电磁兼容性。
点到点协议	提供在点到点链路上传输、封装网络层数据包的数据链路层协议。处于 IP 协议栈的第二层。
点到多点	提供从一个地点到多个地点（一到多）路径的通信网。
电监控信道	电监控信道是指一种可实现所有节点间通讯，并且可在光传输网络中传输监控数据的技术。电监控信道的监控数据包含在数据传输信道的业务信号的开销中，与业务信号一起传输。
电气和电子工程师学会	一个工程和电子等专业的组织，建立在美国为基础，但来自其他国家的许多成员的参与。电气和电子工程师学会（IEEE）直接面向电子电气工程、通讯、计算机工程、计算机科学领域。
电信管理网	ITU-T 定义的协议模型，管理通信网络的开放系统。管理电信设备、网络 and 业务的体系结构，包括规划、业务发放、安装、维护、操作和管理等方面。
电源分配盒	安装在机柜中，用来给机柜中的用电设备分配电源并提供电源保护的电源盒。
电源盒	机柜顶部的直流配电盒，给机柜内子架供电。
地址解析协议	将 IP 地址映射为 MAC 地址的互联网协议，允许主机和路由器通过 ARP 请求和 ARP 回应确定链路层地址。
DLAG	参见 跨板链路聚合组 (distributed link aggregation group)
DMUX; DEMUX	参见 解复用器 (demultiplexer)
DNI	双节点互连(Dual Node Interconnection)
动态光分插复用	WDM 设备可实现动态光分插复用（ROADM）的功能，通过调整任意波长的穿通和阻塞状态，可以在不影响主光信道业务传输的情况下，灵活、动态地调整网络中节点的上下波长，实现网络中各节点间的波长资源分配。采用了 ROADM 后，可以实现升级业务时不影响已有业务；在维护网络的时候，能快捷高效地修改波长业务，节省维护成本；此外 ROADM 还具有功率均衡功能，可实现通道级别的功率均衡。
动态主机配置协议	动态主机配置协议（DHCP）是客户端-服务器网络协议。DHCP 服务器针对 DHCP 客户端的请求提供对应的配置参量，这些参量通常是客户端主机联接因特网时需要的信息。DHCP 同时提供为主机分配 IP 地址的机制。
抖动传递	抖动传递是指输入端抖动与输出端抖动之间的物理关系。
DQPSK	差分四相位调制 (differential quadrature phase shift keying)
DRDB	动态数据库(dynamic random database)
DRZ	差分相位归零码(differential phase return to zero)

DSCP	差分服务码点(Differentiated Services Code Point)
DSCR	色散斜率补偿率(dispersion slope compensation rate)
DSLAM	参见 数字用户线接入复接器 (digital subscriber line access multiplexer)
DSP	数字信号处理(Digital Signal Processing)
DTE	数据终端设备(Data Terminal Equipment)
DTMF	参见 双音多频 (dual tone multiple frequency)
DTR	数据终端就绪(data terminal ready)
对偶槽位	对偶槽位是指开销可以通过背板总线串通的一对槽位。
多生成树实例	在 MST 域中由 MSTP 计算得到的生成树。该生成树提供了与某个或某些 VLAN 相对应的具有简单、充分连接的拓扑结构。一个 VLAN 不能赋给多个 MSTI。
多生成树协议	多路生成树协议 (MSTP) 与生成树协议 (STP)、快速生成树协议 (RSTP) 兼容, 可应用于环路网络。该协议通过一定算法阻断冗余路径, 将环路网络修剪成无环路的树型网络, 从而避免报文在环路网络中的增生和无限循环。MSTP 提出了 VLAN 与多个生成树之间的映射的概念, 解决了 STP、RSTP 中由于只有一棵生成树对应所有 VLAN 导致 VLAN 内数据不能正常转发的缺陷。
多协议标记交换	在 IP 路由和控制协议的基础上, 向网络层提供面向连接的交换的技术。它采用短而定长的标记封装各种链路层分组。该技术可以提高网络的性能/价格比, 改善网络的可扩展性, 并为路由服务。
多纵模激光器	多纵模激光器是一种有多个纵模的插入式激光二极管。
DVB	数字视频广播(Digital Video Broadcasting)
DVMRP	参见 距离向量多点广播路由选择协议 (Distance Vector Multicast Routing Protocol)
DWDM	参见 密集波分复用 (dense wavelength division multiplexing)
E	
E2E	端到端(End to End)
EAPE	增强型自动光功率调节(enhanced automatic power pre-equilibrium)
EBS	参见 超出突发尺寸 (excess burst size)
ECC	参见 嵌入控制通道 (embedded control channel)
EDFA	参见 掺铒光纤放大器 (erbium doped fiber amplifier)
eDQPSK	增强型差分正交相移键控(enhanced differential quadrature phase shift keying)
EFM	最后一公里以太网(Ethernet in the first mile)
EMC	参见 电磁兼容性 (electromagnetic compatibility)
EMI	参见 电磁干扰 (electromagnetic interference)
EMS	参见 网元管理系统 (element management system)
EPL	参见 以太网专线 (Ethernet private line)
EPLAN	参见 以太网局域网业务 (Ethernet private LAN service)
ESC	参见 电监控信道 (electric supervisory channel)

ESCON	参见 企业系统连接 (enterprise system connection)
ESD	参见 静电放电 (electrostatic discharge)
eSFP	增强型小封装可插拔光模块(enhanced small form-factor pluggable)
ETS	欧洲电信标准(European Telecommunication Standards)
ETSI	欧洲电信标准协会(European Telecommunications Standards Institute)
ETSI 300mm 机柜	宽度是 600mm，深度是 300mm 的机柜，符合 ETSI 标准。
EVOA	电子可变光学衰减器(electrical variable optical attenuator)
EVPL	参见 以太网虚拟专线 (Ethernet virtual private line)
EVPLAN	参见 以太网虚拟局域网业务 (Ethernet virtual private LAN service)

F

F1 字节	使用者通道字节，该字节留给使用者，通常为网络提供者专用，主要为特定维护的目的提供临时的数据/语音通道，它属于再生段开销字节。
发光二极管	应用于市场上绝大多数电气和电子产品中的一种显示和照明技术，比如小型双位灯，数显表，手电筒，交通灯，以及周边照明设备。LED 也用作多模光纤，光鼠标以及激光打印机的光源。
防静电插孔	机柜或机框上的孔。通过这个孔，防静电手腕可以插入机柜或机框。
防静电地板	一种可以快速释放与它接触的物体上的静电，防止产生积累静电的地板。
反射系数	反射系数是指入射方向的光功率与入射表面后向反射的光功率的比值。
FBG	布拉格光栅(fiber Bragg grating)
FC	参见 光纤通道 (fiber channel)
FDB	闪存库(flash database)
FDDI	参见 光纤分布式数据接口 (fiber distributed data interface)
FE	参见 快速以太网 (fast Ethernet)
FEC	参见 前向纠错 (forward error correction)
非对称数字用户线	非对称数字用户线是指在现有电话线的基础上使用高带宽为家庭或企业传输数字信息。与规则的拨号电话业务不同，ADSL 提供持续的，总在线的连接。ADSL 具有非对称特性，主要在于 ADSL 将大部分的业务信道用于下行传输，而只从用户处接收少部分的信息。ADSL 可以同时在同一线上存储模拟（语音）信息。ADSL 通常提供从 512kbps 到 6Mbps 的下行数据速率。
分/插复用器	ADM 有两个线路端口和一个支路端口。ADM 的作用是将低速支路信号交叉复用进东或西向线路上去，或从东或西侧线路端口收的线路信号中拆分出低速支路信号。另外，还可将东/西向线路侧的 STM-N 信号进行穿通。
峰值流量速率	流量参数，表示峰值流量速率。单位为 bit/s。该参数值应大于或等于 CIR。
峰值突发尺寸	流量参数。在双速三色标记（RFC2698）方式下，流量控制通过令牌桶 C、P 实现。此参数用于描述令牌桶 P 的容量，即在按 PIR 转发数据时允许转发的最大突发 IP 包尺寸。该参数必须大于 0，建议大于或等于可能转发的最大 IP 包长度。参见 CIR、CBS、PIR。
分组交换网络	一种按报文交换方式运行的电信网络。

FIFO	参见 先入先出 (First in First out)
FMT	参见 盘纤盒 (fiber management tray)
FOADM	静态光分插复用器(fixed optical add/drop multiplexer)
FOAs	固定光学衰减器(fixed optical attenuator)
FPGA	参见 现场可编程门阵列 (field programmable gate array)
FTP	参见 文件传输协议 (File Transfer Protocol)
服务水平协议	用户和服务商之间的服务约定，规定了用户应当得到的转发服务水平。这里的用户可以是一个组织（源域）或 DS 域（上行域）。SLA 可以全部或部分为流量控制规则。
服务质量	通信系统或信道的常用性能指标之一。不同的系统及业务中其定义不尽相同，可能包括抖动、时延、丢包率、误码率、信噪比等。用来衡量一个传输系统的传输质量和服务有效性，评估服务商满足客户需求的能力。
复用	复用是指将多个低阶通道层信号适配进高阶通道或多个高阶通道层信号适配进复用段层的过程。
复用段保护	复用段保护功能提供信号在两个 MST（Multiplex Section Termination）功能之间（包括这两个功能）从一个工作段切换到保护段的功能。
复用段开销	MSOH 由 STM-N 信号中段开销 SOH 的第 5 至第 9 行组成。
复用段终结	MST 功能在构成 SDH 帧信号的过程中产生 MSOH，并在相反方向终结 MSOH。
复用器	将大量支路通汇聚到少量聚合承载通道的设备，其中支路通道和聚合通道的关系固定。
复帧定位信号	一种下插到每个复帧或者每 n 个复帧后下插一次的特殊信号。一个复位帧信号在复帧中的相对位置始终保持不变，因而用来建立和维持复帧定位。

G

告警	设备或网管轮询发现故障时所上报的信息，每个告警都对应的有恢复告警，收到恢复告警后，告警提示将显示为恢复状态。
告警电缆	用于声光告警的线缆。
告警分类	根据告警的属性对告警的分类。有以下六类告警：通信类：与信息传递有关的告警指示 处理类：与软件或信息处理有关的告警指示 设备类：与设备故障有关的告警指示 服务类：与服务的服务质量有关的告警指示 环境类：与设备所在的环境有关的告警，一般由传感器产生 安全类：与安全有关的告警指示
告警级别	告警级别用于标识故障对业务的影响程度。根据 ITU-T 建议，告警分四种级别：1、紧急：服务已经受到影响，要求立即采取正确的恢复措施。2、重要：服务已经受到影响，要求及时采取正确的恢复措施。3、次要：服务已经受到影响，要求采取措施防止发生更严重的故障。4、提示：发现潜在的、将要影响服务的故障，应采取措施进一步诊断（若有必要）并校正这些问题。
告警级联	多个子架或机柜的告警信号的级联输出。
告警屏蔽	一种前台管理告警的方法，可以通过设置条件，对满足条件的数据不保存、不显示，无法查询并直接被丢弃。
告警抑制	不对特定对象的告警事件进行监控的功能。这里的对象可以是网络设备，特定网元，特定的单板甚至于单板的特定的功能模块。

告警原因	当一个干扰或故障发生后，会有多种缺陷被检测到。一个故障是相关性处理引起的结果。该相关性处理用于检测产生干扰或故障的问题。
告警指示	在网元设备机柜上，有四种颜色不同的指示灯指示网元当前状态：绿灯亮：表示网元已通电；红灯亮：表示有紧急告警产生；橙灯亮：表示有主要告警产生。黄灯亮：表示有次要告警产生。在单板拉手条上，通过 ALM 告警指示灯指示单板的当前状态。
告警指示信号	告警指示信号是由相互连接的通讯系统的子系统传输的信号。即使在其连接的系统正常工作时，告警指示信号也能通知接收器端对端连接的远程部分出现故障，无法工作。
高级数据链路控制	HDLC 协议是一种通用的协议，工作在 OSI 参考模型的数据链路层。数据块加上头开销和尾开销后封装成 HDLC 帧。
Gb	参见 千兆比特 (gigabit)
GCC	通用通信信道(general communication channel)
GCP	智能软件(GMPLS control plan)
GE	参见 千兆以太网 (gigabit Ethernet)
GE ADM	GE 业务分插复用是指一种用于优化 GE 业务在城域网中传输的技术。通过采用配置有高速数据总线的背板，可实现设备电层波长或子波长级别 GE 业务的独立分发，汇聚和疏导，实现单设备内部各波长间的交叉连接和子波长级别的端到端业务管理。它具有 GE 业务的汇聚和调度功能，可以更加有效的利用网络资源。
GFF	参见 增益平坦滤波器 (gain flattening filter)
GFP	参见 通用成帧规程 (generic framing procedure)
GMPLS	通用多协议标记交换(generalized multiprotocol label switching)
GNE	参见 网关网元 (gateway network element)
公共电话交换网	为公共用户提供电话业务的电信网络，包括接入系统、电话交换机以及中继等。有时也称为 POTS。
公共对象请求中介体系结构	OMG 组织于 1992 年开发的一个规范。在此规范中，即使一个程序与其他程序由不同的程序语言编写并在不同的平台上运行，程序的对象之间也能够进行通信。一个程序通过一个对象请求代理确定自身的对象请求，从而不需要知道对象来源程序的结构。CORBA 工作于面向对象的环境。
公务	利用传送的开销字节为不同的工作站点之间的操作工程师或维护工程师提供的语音通信。
工作通道	工作通道是分配来传输正常业务的通道。
工作业务	保护组内标记有工作属性的业务。
GPS	参见 全球定位系统 (Global Positioning System)
GSSP	通用侦听选择协议(General Snooping and Selection Protocol)
挂耳	机架上带孔的角铁（板），用于固定网元或者部件。
广播	指对网络中的全体成员发送报文的方式。广播范围由广播地址决定。

光波长共享保护	在光波长共享保护（OWSP）中，环网中不同站点间的业务保护可以使用相同的波长完成，实现波长共享，节省波长资源，降低备件成本。光波长共享保护主要应用于配置分布式业务的环网组网，需要通过 OWSP 单板实现。对于业务分布于各相邻站点间的环形组网，每个站点配置一块 OWSP 单板，则可以仅用 2 个波长实现共享保护所有站点间的 1 路业务。
广播业务	由一个业务源到多个业务宿的单向业务。
光传输段	光传输段使运营商可以完成网元间的监控和维护任务。
光传送网	通过光信号传输信息的网络
光放大器	光放大器是指一种应用受激辐射，使经过特定活性介质的光信号进行放大的器件或子系统。光放大器在光传输系统中主要实现光信号放大的作用。
光分插复用设备	光分插复用器是指一种将不同波长的光信号合入主光路信号或从主光路信号取出不同波长光信号的设备。
光监控信道	光监控信道通过特定光波长实现光传输网络中的不同节点间的通信，完成光监控信息的传输。
光开关	光开关是指一种无源光器件，它具有两个或多个光口，能够选择性地在光传输链路中传送、重定向或阻断光信号的功能。
光耦合器	是指光波导与光源或检测器之间，三个或三个以上的光波导之间互连以实现能量耦合的器件。它可以是有源的或无源的器件；它可以是对称的或不对称的器件；它可以是单向的或双向的方向性器件。
光谱分析仪	光谱分析仪是对通过光纤网络传输的信号的状态进行识别、分析和监测的工具。它可以显示网络的总体状态，并执行功率波长比测量和长期漂移分析，为网络服务提供商提供在其可重新配置的网络中维持 QoS 所需的控制。
光时域反射仪	一种用于发送一阵短脉冲光到光纤通信系统，并测量脉冲反射的时间历史数据的设备。根据返回的光脉冲确定光纤的长度、损耗及光纤中的故障。
光衰减计	用来增加光纤链路里的衰减的无源器件，通常是为了保证接收端的信号不至于过强。分为固定衰减器和可调衰减器。
光通道	在光纤系统里的波长传输的信号。
光通道保护	光通道保护是一种支持具有包含多个波长的光传输链路，并在某个波长发生故障时，保护该波长上业务的保护机制。
光网元	光层网络中完成网元功能（终端复用，分插复用、交叉、再生）的传送实体，光网元的类型有：OTM、OADM、OLA、OEQ。光网元的定位和普通 SDH 网元是相当的。在视图上光网元和普通 SDH 网元一样采用图标来显示，并能够通过颜色等来显示其告警状态。从逻辑上来说，光网元是由不同的子架组成的。由于光网元作为网元的定位，光网元不提供子网的展开和进入功能。和普通网元类似，光网元提供按组成的子架列表来显示板位图。
光纤分布式数据接口	由美国国家标准局（ANSI）开发的高速光纤局域网标准。在基于令牌环标准的网络上，FDDI 提供了传输率为每秒 100 兆位（100 百万位）的传输率。FDDI II 是 FDDI 标准的扩充，它增加了以数字化形式进行实时模拟数据传输的规范。
光纤连接器	光纤连接器是指一种安装在光纤、光源、接收器的末端上，用于与同类设备相接时，将光波耦合到光纤的装置。一个连接器可连接两个光纤端头，也可以连接一个光纤端头和一个光源或探测器。
光线路保护	光线路保护采用双发选收，单端倒换方式，采用两对光纤，一对为工作路径，在线路正常情况下传送线路业务信号；另一对为保护路径，在线路发生断纤或信号衰减过大情况下，承载业务保护倒换信号。

光线路放大设备	采用 OLA 设备形态，直接对输入的光信号进行放大，补偿线路损耗。目前 OLA 的核心器件是 EDFA 放大器。
光纤配线架	一种结构框架，可用于调配和缠绕光纤。
光纤通道	用于建立存储区域网的高速传输技术。光纤通道能够用于支持 ATM，IP 等协议的一般网络，但它主要用途是从服务器上传输小型计算机系统接口流量到磁盘阵列。光纤通道不仅支持单模和多模光纤连接，也支持同轴电缆和双绞线。可以提供面向连接和无连接的服务。
光信噪比	衡量 DWDM 系统性能最重要的指标。光信噪比是指传输链路中的信号光功率与噪声光功率的比值。即 $OSNR = \frac{\text{信道的信号光功率}}{\text{信道的噪声光功率}}$ 。
广域网	由许多在空间上相隔很远的计算机通过特定的协议和物理方式连接而成的一种网络，通常跨越很大的地域，例如包含一个省、州或国家。
光转换器单元	一种实现将接入的客户侧信号转换为符合 ITU-T G.694.1/ITU-T G.694.2 建议的 WDM 标准波长输出的器件或子系统。
管理单元	在高阶通道层和复用段层之间提供适配的信息结构。由信息净负荷（高阶虚容器）和指示净负荷帧起点相对于复用段帧起点偏移的管理单元指针组成。目前有两种管理单元。我国采用其中的一种，即 AU-4，它是由 VC-4 加上指示 VC-4 相对于 STM-N 帧的相位校准的管理单元指针组成的。管理单元指针相对于 STM-N 帧是固定的。
管理对象	通过代理软件可进行管理的电信资源管理视图。例如，SDH 管理对象有：设备，接收端口，发送端口，电源，插入卡，虚容器，复用段和再生段。
管理信息	在传送网络中用于网络管理的信息。
管理信息库	一种存放在网络代理的配置管理数据库。它用于网络管理站或本地用户接口设备的访问。
管理员	管理员是指有权限进入某管理域，并管理和维护该管理域产品的用户，该用户可以访问整个网络 and 所有管理功能。
GUI	参见 图形用户界面 (graphical user interface)
国际标准化组织	一个国际性的协会，致力于为通信和信息交换建立全球化标准。它的主要成就是被广泛接受的国际标准化组织-开放式系统互联基准模型（ISO/OSI 模型），该模型定义了由通信网络连接的计算机的交互作用标准。
国际电工技术委员会	国际电工委员会（International Electrotechnical Commission），是非政府性国际组织，正式成立于 1906 年，是世界上成立最早的专业国际标准化机构，负责有关电工、电子领域的国际标准化工作。现已制定国际电工标准 6000 多个。
国际电联电信标准化部门	一个执行国际电信技术标准的机构。ITU-T 给这些标准归类并编号。如 X.25 标准的 X 表示用于数据通信和开放系统通信的 X 系列标准，25 表示数据分组网络。
国际电信联盟	联合国最重要和最具影响力的机构之一，负责向国际电信联盟-电信标准部（ITU-T）和国际电信联盟-无线通信部（ITU-R）推荐标准。
故障	某一功能无法按指定操作正常实现。不包括由于预防性维护和外部资源缺乏以及故意设定造成的无法操作。
H	
HCS	参见 小区分层结构 (hierarchical cell structure)
HDB	高密度双极性码 (high density bipolar code)

HDLC	参见 高级数据链路控制 (high level data link control)
环回	一种线路故障检测操作。即在指定点（又称环回点）将接收到的信号回传给信号源端。通过在源端检测回传信号判断线路是否故障。环回操作可分为内环回（inloop）、外环回（outloop）两种。
环网	环网为一种网络形态，在该网络中，所有网络节点首尾相连形成一个环状结构。
划线模板	带四个孔的长方形纸板，用于机柜安装孔钻孔的预定位。
汇聚	1. 将多路低速率信号复用成一路或几路符合需求的信号。 2. 一组网络互联设备运行专门路由协议的速度和能力，在网络拓扑改变后能与网络互联拓扑保持一致。
汇聚业务	为满足集中业务客户特殊要求的优先业务。
互联网协议	定义 IP 报文做为信息元在互联网上传输的 TCP/IP 标准协议，是无连接、尽力而为报文传送服务的基础。IP 协议包括 ICMP 控制和错误消息协议两个不可分割的部分。由于 TCP 和 IP 是两个基本的协议，互联网协议族通常就指 TCP/IP。RFC791 实现了 IP 的标准化。
I	
IAE	接收定位错误(incoming alignment error)
IC	参见 集成电路 (integrated circuit)
ICC	ITU 运营商代码(ITU carrier code)
ICMP	参见 因特网控制报文协议 (Internet Control Message Protocol)
ID	参见 身份 (identity)
IE	参见 因特网浏览器 (Internet Explorer)
IEC	参见 国际电工技术委员会 (International Electrotechnical Commission)
IEEE	参见 电气和电子工程师学会 (Institute of Electrical and Electronics Engineers)
IETF	参见 Internet 工程任务组 (Internet Engineering Task Force)
IGMP	参见 因特网组管理协议 (Internet Group Management Protocol)
Internet 工程任务组	由来自全球对组网和因特网感兴趣的个人组成的组织，由 IESG（互联网工程指导小组）管理。IETF 是负责研究面向互联网的技术问题并负责向互联网架构委员会（IAB）提供解决方案。IETF 的工作由其下的各种工作组完成，集中于特定的议题，例如路由和安全。IETF 的是 TCP/IP 协议标准的出版商。
IP	参见 互联网协议 (Internet Protocol)
IP 地址	一种 32 位（四字节）的二进制数码，它唯一标识一台连入因特网的主机（计算机），与因特网上其他主机相区分，其目的在于以包传送的形式进行通信。IP 地址以“点分”的形式表示以四个字节的十进制数字组成，以句点分隔（例如，127.0.0.1）。IP 地址的第一个字节、第二个字节或第三个字节标明主机连入的网络；剩余的位表明主机本身。
IP over DCC	IP over DCC 遵循电信标准的 TCP/IP 协议，通过因特网控制远程网元。IP over DCC 即为使用段开销中的 DCC 字节（缺省为 D1-D3）进行通信。
IPA	参见 智能功率调节 (intelligent power adjustment)

IP 承载语音	IP 电话术语，用于描述对 Internet 上的语音信息发送进行管理的一套设施。VoIP 涉及以数字形式发送语音信息。这种发送是通过不连续的数据包，而不是通过 PSTN 传统的面向电路的协议。
IPG	包间隙(inter-packet gap)
ISDN	参见 综合业务数字网 (integrated services digital network)
ISO	参见 国际标准化组织 (International Organization for Standardization)
IST	参见 内部生成树 (internal spanning tree)
ITU	参见 国际电信联盟 (International Telecommunication Union)
ITU-T	参见 国际电联电信标准化部门 (International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization Sector)

J

简单网管协议	TCP/IP 协议簇中的网络管理协议。可使某网元的管理信息由逻辑上的远程用户察看和修改。目标是保证管理信息在任意两点间传送。采用轮询机制，提供最基本的功能集。在简单网络管理协议 SNMP 中，软硬件代理均能监视网上多种设备的活动并将这些信息向网络控制台工作站报告。关于每个设备的控制信息用一种结构（称为管理信息结构块）来维护。
简单文件传输协议	文件传输协议 FTP 的另一种小型简单协议形式。TFTP 协议用于客户端和服务端之间不需要复杂交互的应用上，它把业务限制在简单的文件传输上，不需要进行验证。TFTP 协议很小，可以存储在 ROM 上，用于引导没有硬盘的设备。
交流电	根据以赫兹或者每秒圈数衡量的频率而定期转变流向（极性）的电流。
交易语言 1	用于电信网络管理的 ASCII 或人机管理协议。TL1 便于被管设备（带有 TL1 代理的设备）与 TL1 管理器之间的通信。被管设备上的 TL1 代理用来访问存储在设备上的数据，TL1 管理器通过这种访问来监控和管理被管设备。
加权轮循队列调度	给每个队列赋予不同的权重值，代表一次完整循环队列被服务的报文数。一次调度发送一个报文，使不同队列在报文个数上按比例使用带宽资源。
基本输入/输出系统	存于计算机主板上的一种固件。包括基本输入输出控制程序、上电自检程序、系统启动自举程序、系统设置信息，为计算机提供底层的硬件设置和控制功能。
集成电路	不能分割的相关电路元素互连在一个容器中的电路组合体，其内部由单一基体材料完成整个微电路功能。
接地	一种从电路到公共导体的连接。公共导体称为地，作为另一个电路的参考电位。
解复用器	一种分离通过多路复用器结合的信号的设备的设备。分离后的信号作为一个单个信号在通信信道上传输。
结构化查询语言	一种数据库查询和编程语言，广泛应用于存取，查询，升级，和管理相关的数据库系统。
接收灵敏度	接收灵敏度指 Rn 点的误码刚刚达到 10^{-12} 时的接收平均功率的最小接收值（打开 FEC）。
激光器	激光器是指用于产生方向性好的窄波长范围的光波的设备。激光比普通光有更好的相干性。光纤系统中，以半导体激光器为光源。
激光器自动关断	一种用于自动关闭激光器和光放大器输出功率的技术（过程），以避免造成人身伤害。

级联	一种结合过程。把多个虚容器组合起来，组合的容量可作为单个的容量使用，并能保持比特序列的完整性。
静电放电	ESD（ElectroStatic Discharge），指带有不同静电电势的物体或表面之间的静电电荷转移。
基群速率接口	PRI（Primary Rate Interface）即基群速率接口，由 23 个 B 信道和一个采用 T1 线路的速率为 64kbit/s 的 D 信道，或 30 个 B 信道和 1 个采用 E1 线路的 D 信道组成。
基于 SDH/SONET 的封装	一种城域网及广域网技术，提供点到点的数据连接。POS 接口以 SDH/SONET 为物理层协议，支持在城域网及广域网中传送分组数据（如 IP 分组）。
集中告警系统	将所有告警信息收集到一个终端控制台的系统。
距离向量多点广播路由选择协议	一种互联网络网关协议，主要是基于 RIP，实现了一种典型的密集模式的 IP 多播方案。DVMRP 使用 IGMP 来和其邻近点交换路由选择数据报。
局域网	由处于同一建筑或方圆几公里范围内的个人计算机和 workstation 相连接而组成的网络，具有高速和低错误率的特点，Ethernet、FDDI、令牌环是 LAN 的三种主要实现技术。当今的局域网一般都建构在交换以太网或 Wi-Fi 技术上，以 1000Mb/s（即 1Gb/s）的速度运行。
K	
开放式最短路径优先	显示链路状态，用于网络路由的一种分级内部网关协议。Dijkstra 运算法则用来计算最短路径树。它将成本作为选择路由的衡量因素。一个链路状态数据库是由跟该域内所有路由器相同的网络拓扑构建的。
开放系统互连	ISO 标准的一种框架结构，用于由不同供应商制造的系统之间的通信，通信过程由 7 个不同的基于与用户的关系的分层排列的层组成。每一层将使用下一层所提供的环境并为上一层提供服务。第 7 层到第 4 层处理消息源和消息目的地之间的端到端通信，第 3 层到第 1 层处理网络功能。
抗震加固	把机柜与走线架或者机房顶部固定，使机柜更加稳定。
空闲资源光网元	当 U2000 网管成功启动时，在拓扑视图上将显示一个名称为“空闲资源光网元”的网元图标。该光网元中保存着尚未划分到其它光网元（如 OTM、OADM 等）的单板或子架资源。在该网元中保存着提供创建光网元时可选的 DWDM 子架或单板。双击该网元图标，即可浏览网络中所有尚空闲的 DWDM 子架或单板。
控制访问列表	被授权访问某一资源的实体及其访问权限的列表。
跨板链路聚合组	跨板链路聚合是一种单板级别的端口保护技术，具有单向断纤检测和同对端协商的能力。任一端口链路故障（Link Down）或单板硬件故障时，业务可以自动切换到备用单板，实现了板间端口 1+1 保护功能。
跨段	两个波分设备之间的物理距离，设备支持的跨段越多，则支持更长距离的信号传输。不同类型的传输系统支持的模式不同。
快捷菜单	快捷菜单是指通过右键单击某对象的名字或图标而弹出来的菜单，也称上下文菜单。
快速生成树协议	一种 STP 协议的演进，该协议能够实现拓扑结构变化后生成树的快速汇聚。RSTP 协议后向兼容 STP 协议。

快速以太网	任何支持 100Mbit/s 的 Ethernet 规范的网络。快速以太网的速率比 10BaseT 以太网快 10 倍，并保留了帧格式、MAC 寻址机制、MTU 等特性。快速以太网是基于 IEEE 802.3 标准的扩展，可以使用以下三种传输介质：100BASE-T4（4 对电话双绞线）、100BASE-TX（2 对数据级双绞线）、100BASE-FX（2 芯光纤）。
宽带接入服务器	可以提供用户接入、连接管理、地址分配、认证授权、用户计费等接入等特性。同时又具有路由器的路由管理功能强、转发性能高、业务丰富等特点。
扩展 ID	网元所在的子网序号，通常用于区分广域网的不同网段。扩展 ID 和 ID 构成网元的物理 ID。

L

LACP	参见 链路聚合控制协议 (Link Aggregation Control Protocol)
LAG	参见 链路聚合组 (link aggregation group)
LAN	参见 局域网 (local area network)
LAPD	D 信道上的链路接入规程(link access procedure on the D channel)
LAPS	链路接入协议-SDH(link access protocol-SDH)
拉手条扳手	单板上的部件，安装卸载时用来卡紧/松开单板。
LB	参见 环回 (loopback)
LCAS	参见 链路容量调整方案 (link capacity adjustment scheme)
LCD	参见 液晶显示屏 (liquid crystal display)
LCN	本地通信网(local communication network)
LCT	本地维护终端(local craft terminal)
LED	参见 发光二极管 (light emitting diode)
LHP	超长单跨段(long hop)
联机帮助	许多程序和操作系统的概括，用于为用户提供建议和说明。
连接点	在连接点，路径的源端或连接的输出与路径的宿端或另一条连接的输入进行绑定，或者是连接的输出与路径的宿端或另一条连接的输入进行绑定。连接点的特性由经过它的信息来决定。双向连接点由相互关联的异向对组成。
连接片	连接片是指一种用于机柜并柜连接的金属片。
链路聚合控制协议	将一组物理接口捆绑在一起作为一个逻辑接口来增加带宽及可靠性的方法。相关的协议标准请参考 IEEE 802.3ad。
链路聚合组	链路聚合允许一条或多条连接到同一设备的以太网链路聚合在一起形成链路聚合组，以便 MAC 客户将链路聚合组看作是一条链路。
链路控制协议	在点到点控制协议中，链路控制协议建立、配置并测试数据链路因特网连接。
链路容量调整方案	LCAS 是源端和宿端虚级联适配功能的控制机制，可以无损伤的增加和减少一个链路的容量，以满足带宽的需求。它也提供了一种能够在失效链路上调节容量的方式。LCAS 可以通过网络和网元管理系统的操作，用于在端到端通道上的容量初始化，增加和减少，创建和删除。
链路状态公告	一种链路，是基于 OSPF 路由器之间的任何一种链接。

链路追踪回复	在 802.1ag MAC Trace 功能中，目标节点 MEP 收到 LTM 后，向发起节点 MEP 发送的应答消息，称为 Linktrace Reply。LTR 中也含有 TTL 字段，该字段的值也等于 LTM 的 TTL 字段的值减 1。
链路追踪消息	在 802.1ag MAC Trace 中，功能的发起节点 MEP 向目的节点 MEP 发送的消息，称为 Linktrace Message。LTM 消息中包含有 TTL（Time to Live）和目的节点 MEP2 的 MAC 地址。
连通性检测	以太网 CFM 通过 MEP 之间定期互发 CCM（Continuity Check Message）来检测各 MEP 之间的连通性。
连续监测报文	CCM 是一种检测链路状态的报文。
里德—所罗门编码	一种错误更正码，由 Irving Reed 和 Gustave Solomon 于 1960 年发明，在数字通信系统中已经普及。
历史告警	被存储在内存和其他外部存储器中的被确认过的告警。
历史性能数据	历史寄存器中存储的性能数据和网管上保存的自动上报的性能数据，统称为历史性能数据。
流*	具有相同特征的一组报文的集合，在网管或主机上体现为一组划分规则，在单板上体现为进行同类 QoS（quality of service）操作的一组报文。目前仅支持两种流，即基于端口的流和基于端口 VLAN 的流。基于端口的流是仅仅以端口 ID 为特征的流；基于端口 VLAN 的流是同时以端口 ID 和 VLAN 号为特征的流。两种流在同一个端口上不允许共存。
流量工程	通过动态监控网络的流量和网络单元的负载，实时调整流量管理参数、路由参数和资源约束参数等，优化网络资源的使用，避免负载不均导致的拥塞。
LLC	参见 逻辑链路控制 (logical link control)
LMP	链路管理协议(link management protocol)
LOC	时钟丢失(loss of clock)
LOP	参见 指针丢失 (loss of pointer)
LOS	参见 信号丢失 (Loss Of Signal)
LP	参见 逻辑端口 (logical port)
LPT	链路状态透传(link-state pass through)
LSA	参见 链路状态公告 (link state advertisement)
LSP	参见 标签交换路径 (label switched path)
LT	链路跟踪(linktrace)
LTM	参见 链路追踪消息 (linktrace message)
LTR	参见 链路追踪回复 (linktrace reply)
逻辑端口	逻辑端口是分配给每个应用程序的逻辑数字。
逻辑链路控制	据电气和电子工程师学会 802 系列标准规定，逻辑链路控制（logical link control）是 OSI 数据链路层的上部子层。以太网、令牌环及无线局域网等物理媒介的逻辑链路控制是相同的。
路由	路由是指网络流量从源到目的所走的路径。在 TCP/IP 网络中，每个 IP 包都是单独选路的。路由不是固定不变的，可以动态调整。

路由信息协议 TCP/IP 协议组的一部分，通过源端口与目的端口之间的最小跳数来定位一条路由。该协议是把路由信息向毗邻路由器广播的距离矢量协议，以浪费带宽而闻名。

M

MA 维护联盟(Maintenance Associations)

MAC 参见 媒体接入控制 (media access control)

MADM 多分插复用设备(multiple add/drop multiplexer)

码分多址接入 利用扩频技术所形成的不同的码序列，供多个不同地址用户使用不同的码序列来实现多址联接的通信方式。

MAN 参见 城域网 (metropolitan area network)

MD 参见 维护域 (maintenance domain)

MDB 内存数据库(Memory Database)

MDF 参见 总配线架 (main distribution frame)

MDP 消息分发进程(message dispatch process)

MDS 消息分发服务软件(message distribution service software)

ME 维护实体(maintenance entities)

美国国家标准学会 美国国家标准学会是一个定义信息处理产业标准的美国国家组织。ANSI 还参与网络协议标准的定义。

美国信息交换标准码 美国标准协会向国际标准化组织建议的一种控制字符和图形字符的标准代码。它由 7 位数据码和 1 位奇偶校验码组成，供数据处理、通信系统和相应设备之间的信息交换使用。

媒体接入控制 是媒体访问控制子层协议。该协议位于 OSI 七层协议中数据链路层的下半部分，主要负责控制与连接物理层的物理介质。在发送数据的时候，MAC 协议可以事先判断是否可以发送数据，如果可以发送将给数据加上一些控制信息，最终将数据以及控制信息以规定的格式发送到物理层；在接收数据的时候，MAC 协议首先判断输入的信息并是否发生传输错误，如果没有错误，则去掉控制信息发送至 LLC 层。

MEP 维护终端点(maintenance end point)

MFAS 参见 复帧定位信号 (multiframe alignment signal)

MIB 参见 管理信息库 (management information base)

密集波分复用 一种利用高带宽、低损耗的单模光纤，以特定频率间隔的多波长为载波，并允许多个信道同时在一根光纤内传输的技术。

MIP 维护中间点(maintenance intermediate point)

MLD 参见 组播监听者发现协议 (multicast listener discovery)

MLM laser 参见 多纵模激光器 (multi-longitudinal mode laser)

MO 参见 管理对象 (managed object)

MP 参见 维护节点 (maintenance point)

MPI 主通道接口(main path interface)

MPI-R	主通道接收接口(main path interface at the receiver)
MPI-S	参见 主通路发送接口 (main path interface at the transmitter)
MPLS	参见 多协议标记交换 (Multiprotocol Label Switching)
MS	复用段(Multiplex Section)
MSA	复用段适配(Multiplex Section Adaptation)
MSI	复帧结构指示(multi-frame structure identifier)
MSOH	参见 复用段开销 (multiplex section overhead)
MSP	参见 复用段保护 (multiplex section protection)
MSPP	多元服务提供平台(multi-service provisioning platform)
MST	参见 复用段终结 (multiplex section termination)
MSTI	参见 多生成树实例 (multiple spanning tree instance)
MSTP	参见 多生成树协议 (Multiple Spanning Tree Protocol)
MTA	邮件传送代理(Mail Transfer Agent)
MTBF	参见 平均无故障时间 (Mean Time Between Failures)
MTU	最大传输单元(Maximum Transmission Unit)
MUX	参见 复用器 (multiplexer)
MVOA	机械可变光学衰减器(mechanical variable optical attenuator)
N	
NA	不承认(No Acknowledgment)
NCP	参见 网络控制协议 (Network Control Protocol)
NE	参见 网元 (network element)
NEBS	网络设备建构系统(Network Equipment Building System)
NEF	参见 网元功能 (network element function)
内部生成树	内部生成树可以看作公共内部生成树在 MST 域中的树状片断。内部生成树是 ID 为 0 的特殊的 MSTI。
内部线缆	内部线缆是指用于机柜内的电接口之间以及机柜单板光口之间相互连接的电缆和光纤跳线。
NM	参见 网络管理 (network management)
NMS	参见 网络管理系统 (Network Management System)
NNI	参见 网络节点接口 (network node interface)
NOC	网络操作中心(network operation center)
NSAP	参见 网络服务接入点 (network service access point)
NTP	参见 网络时间协议 (Network Time Protocol)

O

OA	参见 光放大器 (optical amplifier)
OADM	参见 光分插复用设备 (optical add/drop multiplexer)
OADM 插框	OADM 插框是指一种用于插放 OADM 单板的插框。
OAM	参见 操作、管理和维护 (operation, administration and maintenance)
OC	参见 光耦合器 (optical coupler)
OCI	开放式连接指示(open connection indication)
OCP	参见 光通道保护 (optical channel protection)
OD	光解复用(optical demultiplexing)
ODB	光双二进制码(optical duobinary)
ODF	参见 光纤配线架 (optical distribution frame)
ODUk	光通道数据单元 k(optical channel data unit-k)
OEQ	光均衡设备(optical equalizer)
OFC	断纤控制(open fiber control)
OLA	参见 光线路放大设备 (optical line amplifier)
OLP	参见 光线路保护 (optical line protection)
OM	光复用(optical multiplexing)
OMS	光复用段(optical multiplexing section)
ONE	参见 光网元 (optical network element)
OOF	参见 帧失步 (out of frame)
OPA	光功率自动调节(optical power adjust)
OpEx; OPEX	运营成本(operation expenditure)
OPS	光物理段(optical physical section)
OPU	光通道净荷单元(optical channel payload unit)
OPUk	光通道开销单元 k(optical channel payload unit-k)
OSA	参见 光谱分析仪 (optical spectrum analyzer)
OSC	参见 光监控信道 (optical supervisory channel)
OSI	参见 开放系统互连 (Open Systems Interconnection)
OSN	光交换节点(optical switch node)
OSNR	参见 光信噪比 (optical signal-to-noise ratio)
OSPF	参见 开放式最短路径优先 (open shortest path first)
OTDR	参见 光时域反射仪 (optical time domain reflectometer)
OTM	光终端复用器(optical terminal multiplexer)
OTN	参见 光传送网 (optical transport network)
OTS	参见 光传输段 (optical transmission section)

OTU	参见 光转换器单元 (optical transponder unit)
OTUk	光通道传送单元(optical channel transport unit-k)
OWSP	参见 光波长共享保护 (optical wavelength shared protection)
P	
PA	预放大器(pre-amplifier)
盘纤盒	盘绕冗余光纤的器件。
盘纤架	用于将多余光纤缠绕起来的设备。
PBS	参见 峰值突发尺寸 (peak burst size)
PCB	参见 印刷电路板 (printed circuit board)
PCC	保护通信信道(protection communication channel)
PCC	参见 策略与计费控制 (policy and charging control)
PCS	参见 物理编码子层 (physical coding sublayer)
PDH	参见 准同步数字体系 (plesiochronous digital hierarchy)
PDL	参见 偏振相关损耗 (polarization dependent loss)
PDU	协议数据单元(Protocol Data Unit)
PE	运营商边缘(Provider Edge)
配置	为操作对象设置基本参数。
配置管理	1.国际标准组织所定义的网络管理功能， 涉及安装， 重新初始化， 以及修改硬件和软件。 2.配置管理（CM）是指在网络中收集所有节点配置信息的一个系统。
配置数据	一个定义网元硬件配置的命令文件。通过该文件， 某一网元得以与全网中的其它网元协同工作。因此， 配置数据是全网正常运行的关键因素。
PGND	保护地(protection ground)
PHY	参见 物理子层&物理层 (physical sublayer & physical layer)
偏振相关损耗	偏振相关损耗对一个器件或系统来说就是由可能的偏振状态对一个器件刺激产生的插入损耗的峰值变化量。它的单位是 dB。
PID	光电集成器件(photronics integrated device)
PIM-DM	密集模式协议无关组播(protocol independent multicast-dense mode)
PIM-SM	参见 协议无关组播—稀疏模式 (protocol independent multicast sparse mode)
PIN	参见 PIN 光电二极管 (Positive Intrinsic Negative)
屏蔽状态	若将指定的告警设置为“不屏蔽”状态， 那么网元监视该告警事件， 发生相应故障时， 网元产生该告警信息； 如果设置成“屏蔽”状态， 网元不监视该告警事件， 发生相应故障时， 网元也不会有此告警。
平均发送光功率	在 Sn 参考点的平均发送光功率是指当只发送伪随机码时发送机耦合进光纤的平均功率。

平均无故障时间	平均无故障时间是指相邻两次故障之间的平均工作时间，也称为平均故障间隔。它是衡量一个产品（尤其是电器产品）的可靠性指标。
PIN 光电二极管	一种半导体光电器件，可用作光传送网中的光电检测器，实现光电转换功能。其构成是在 P 型和 n 型之间夹着本征（轻掺杂）区域。当器件反向偏置时，表现出几乎是无穷大的内部阻抗，输出电流正比于输入光功率，具有快速线性响应特性。
PIR	参见 峰值流量速率 (peak information rate)
PLL	参见 锁相环 (phase-locked loop)
PMD	偏振模色散(polarization mode dispersion)
PMI	负载丢失指示(payload missing indication)
POH	通道开销、通路开销(path overhead)
POS	参见 基于 SDH/SONET 的包封装 (packet over SDH/SONET)
PPP	参见 点到点协议 (Point-to-Point Protocol)
PPPoE	参见 以太网承载 PPP 协议 (Point-to-Point Protocol over Ethernet)
PRBS	参见 伪随机码 (pseudo random binary sequence)
PRC	原始基准时钟(primary reference clock)
PRI	参见 基群速率接口 (primary rate interface)
PSI	负载结构指示符(payload structure identifier)
PSN	参见 分组交换网络 (packet switched network)
PSTN	参见 公共电话交换网 (public switched telephone network)
PT	净荷类型(payload type)
PTMP	参见 点到多点 (point to multipoint)
PTN	分组传送网(packet transport network)
PTP	点到点(Point-To-Point)
PTP 时钟	由 IEEE 1588 V2 协议标准定义的高精度时钟。IEEE 1588V2 是网络测量和控制系统的精密时钟同步协议标准。采用 PTP（精密时钟同步）协议，精度可以达到亚微秒级。

Q

QA	Q 适配(Q adaptation)
强制倒换	通过下发一个强制倒换请求将正常的业务信号倒换到保护区段的一种倒换方式。该方式的前提是下发该请求时不存在相同或者更高级别的倒换命令，同时在该保护区段上也不存在 SF 倒换条件。
嵌入控制通道	ECC 利用数据通信通路（DCC）作为物理层，提供网元间传输操作、管理、维护（OAM）信息，构成管理网的传送通路。
前向纠错	一种误码纠错方式，它通过在发送端为净荷附加纠错信息，在接收端利用纠错信息来纠正净荷在传输时产生的误码。
千兆比特	在数据通信上，千兆比特即指十亿个比特。

千兆以太网	千兆以太网，也称为吉比特以太网。采用 IEEE 802.3z 标准，兼容 10M 及 100M 以太网。运行速度达到 1000M。千兆以太网都使用完全专用的介质，不支持共享的同轴电缆或其他电缆。千兆以太网支持以共享带宽方式使用信道，但当千兆以太网以网桥（交换机）或路由器为中心，部署成专用带宽系统时，能够达到最佳的性能和最大的带宽。千兆以太网的基本结构形式是采用全双工的、专用的链路。这使得链路长度足以支持建筑物内部和园区主干的应用。
桥接	将相同的业务在工作通路和保护通路上同时发送的动作。
桥接协议数据单元	使用生成树协议（STP）拓扑结构的扩展的局域网内的交换机之间用于交流的一组数据消息。BPDU 单元包含端口，地址，优先级，以及开销等信息，从而保证数据能到达它想去的地方。BPDU 消息在网桥之间进行交换来检测网络拓扑结构中是否有环存在。通过关闭特定的网桥端口和把多余的交换机端口设置为备份或者阻止的状态，BPDU 能去除环。
企业系统连接	用来连接存储系统中主机和各种不同的控制单元的通路协议。它是一连串的比特流传输协议。传输速率为 200 Mbit/s。
QoS	参见 服务质量 (quality of service)
全球定位系统	基于卫星的全球导航系统，为全球用户持续提供可靠的定位、导航和时间服务。
全双工	一种传送制式。数据同时在一根传输线两个方向上传输，有两条数据通道，发送端和接收端都有独立的接收和发送能力。
确认通知	接收端发送的、确认信息成功接收的响应信息。确认可以在任何层面实现，包括物理层（利用电压在一条或多条线缆上对传输进行协调）、链路层（表示一条物理链路进行了成功的传输）、甚至更高的层级。

R

RAI	远端报警指示(remote alarm indication)
RAM	参见 随机存取存储器 (random access memory)
REG	对电信号进行性能再生功能的设备或装置。
REI	远端误码指示(Remote Error Indication)
人工倒换	通过下发一个人工倒换请求将正常的业务信号倒换到保护区段的一种倒换方式。该方式的前提是下发该请求时在其他区段（包括该保护区段）上不存在失效条件，同时也不存在相同或更高级别的倒换命令。
RF	射频(Radio Frequency)
RFC	请求注解(Requirement for Comments)
RFI	远端失败指示(remote failure indication)
RIP	参见 路由信息协议 (Routing Information Protocol)
RMON	远端网络监控(remote network monitoring)
RNC	参见 无线网络控制器 (radio network controller)
ROADM	参见 动态光分插复用 (reconfiguration optical add/drop multiplexer)
RS Code	参见 里德—所罗门编码 (Reed Solomon Code)
RS232	异步传输方式，无握手信号，可与其它站的 RS232 和 RS422 进行点对点通信，传输是透明的，其最快速率是 19.2kbit/s。

RSTP	参见 快速生成树协议 (Rapid Spanning Tree Protocol)
RSVP	参见 资源预留协议 (Resource Reservation Protocol)
软永久连接	一种能灵活动态的调整路由的智能连接，它包含不同级别的业务。
RZ	归零码(return to zero code)

S

S1 字节	SDH 同步网中，各个网元通过一定的时钟同步路径一级一级地跟踪到同一个时钟基准源，从而实现整个网的同步。当网元所跟踪的某个时钟基准源丢失的情况下，本网元的时钟转而跟踪另一个级别较低的时钟基准源，为了能够实现全网时钟的保护倒换，网元必须了解它所跟踪时钟基准源的时钟质量信息，所以 ITU-T 定义了 S1 字节来传送网同步状态信息。它利用复用段开销 S1 字节的低四位比特，来表示 16 种不同的同步质量等级。利用 S1 字节，并遵循一定的倒换协议，就可实现同步网中时钟的自动保护倒换。
SAN	参见 存储区域网络 (storage area network)
SAP	服务访问点(service access point)
SAPI	源接入点标识符(source access point identifiers)
SBS	受激布里渊散射(stimulated Brillouin scattering)
SC	方形连接器(square connector)
SD	参见 信号劣化 (signal degrade)
SD 触发标志	SD 是指信号劣化，SD 触发标志是指在信号劣化时是否触发倒换，SD 触发标志是否打开可在网管上进行设置。
SDH	参见 同步数字体系 (synchronous digital hierarchy)
SDI	参见 串行数字接口 (Serial Digital Interface)
SDP	严重扰动期(serious disturbance period)
SES	参见 严重误码秒 (severely errored second)
色散补偿光纤	一种利用负色散来补偿传输光纤中产生的正色散，从而保持信号脉冲原始波形的光纤。
色散补偿模块	一种通过色散补偿光纤来补偿传输光纤色散的光学模块。
SETS	参见 同步设备定时源 (synchronous equipment timing source)
SF	参见 信号失效 (signal fail)
SFP	参见 小封装可插拔 (small form-factor pluggable)
SFTP	参见 安全文件传输协议 (Secure File Transfer Protocol)
上下波长	在 OADM 设备中，单板承载直接上下业务的波长。
上载	把网元中全部或部分的配置数据上报给网管，覆盖在网管侧网元层保存的配置数据。
上子架	当机柜中安装多个子架时，靠近机柜上部的子架。
上走线	连接机柜和其他设备的线缆从机柜的上方走线。

设备集	多个被管理设备组成的集合。将被管理的设备划分为设备集，主要是方便分配设备管理权限。如果赋予某用户（用户组）对某设备集的操作权限，该用户（用户组）就享有对这个设备集中所有设备相同的操作权限，从而不需要对这些设备分别进行管理权限设置。可以按地理区域、网络层次、设备类型等原则创建设备集。
身份	事物被认知的众多特性的集合。
生成树协议	该协议应用于环路网络，通过一定的算法实现路径冗余，同时将环路网络修剪成无环路的树型网络，从而避免报文在环路网络中增生和无限循环。
生存时间	尽力而为传输机制采用的一种技术，用于避免报文无限环回。发送方将 TTL 值设置为报文在网络中允许生存的最长时间。网络中的每台路由器在收到报文时，将 TTL 值减一；如果 TTL 值为零，将丢弃报文。
设置	系统或是操作的参数，可以被用户选择。
时分复用	一种数字复用技术。TDM 把一个信道的抽样周期均分成若干个时隙（TS _n ，n=0, 1, 2, 3, ……），多路信号的抽样值编码依据一定的顺序占用某一时隙，组成多路复用数字信号，用这一个信道独立传输的技术。
时间同步	时间同步又称时刻同步，是指绝对时间的同步，要求信号的起始时刻与 UTC 时间保持一致。
时隙	把时间分成周期性的帧，每一帧再分割成若干时隙（无论帧或时隙都是互不重叠的），每个时隙就是一个通信信道，分配给一个用户。
时钟跟踪	保持所有节点与网络中的一个时钟源保持同步的一种方法。
时钟同步	指频率的同步，指信号的频率跟踪到基准频率上，但不要求起始时刻保持一致。
双端倒换	一种保护倒换方式，是指在保护实体（如连接，路径）在单向业务失效的情况下，业务的收发两端同时发生倒换。
双音多频	用于电话网络中的信令技术，它是一种采用两个特定音频频率固定组合信令，其中一个慢音频，一个是快音频。
输出光功率	输出光功率是用来表示输出光信号的光功率能量大小。
数据备份	备份是指一种将重要数据拷贝到备用存储区中的方法，用以防止原存储空间损坏或崩溃。
数据通信通道	利用在 STM-N 信号开销中 D1-D12 字节，在网元之间传送操作、管理、维护和指配（OAM&P）信息的数据通道。由再生段开销 D1-D3 字节构成的 DCC 通道称为 DCC-R，通道速率为 192kbit/s；由复用段开销 D4-D12 字节构成通道称为 DCC-M，通道速率为 576kbit/s。
数据通信网	电信网内和网间用于支持数据通信功能的网络。
输入抖动容限	输入端口的调制信号在 30 秒的度量时间间隔下，累积不超过 2 个误码秒时，输入信号抖动频率的正弦抖动的最大振幅称为该接口的输入抖动容限。
数字配线架	用于连接传输速率为 2~155Mb/s 的传输设备和交换机的配线架。
数字数据网	把数字通道（如光纤通道、数字微波通道、卫星通道）与交叉复用技术相结合，提供了一条高质量的数据传送隧道。
数字用户线接入复接器	DSLAM 是一部网络设备，通常在电话公司总局，从多个用户数字用户线路（DSL）连接接受信号，并用复用技术把信号承载在一条高速骨干线路上。
SLA	参见 服务水平协议 (service level agreement)
SLIP	参见 串行线路接口协议 (Serial Line Interface Protocol)

SLM	单纵模(single longitudinal mode)
SM	段监控(section monitoring)
SMF	参见 单模光纤 (single-mode fiber)
SMSR	参见 边模抑制比 (side mode suppression ratio)
SNCP	参见 子网连接保护 (subnetwork connection protection)
SNCTP	参见 子网连接隧道保护 (subnetwork connection tunnel protection)
SNMP	参见 简单网管协议 (Simple Network Management Protocol)
SNR	参见 信噪比 (signal to noise ratio)
SONET	参见 同步光纤网 (synchronous optical network)
搜索域	搜索域指的是搜索的 IP 范围。在 TCP/IP 协议中，IP 地址可分为：A 类地址（1.0.0.0---126.255.255.255），如 10.*.*，其搜索域是 10.255.255.255，搜索全体 10.*.*。B 类地址（128.0.0.0---191.255.255.255），如 129.9.*.*，其搜索域为 129.9.255.255，搜索全体 129.9.*.*。C 类地址（192.0.0.0---223.255.255.255），如 192.224.9.*，其搜索域为 192.224.9.255，搜索全体 192.224.9.*。D 类地址（224.0.0.0---230.255.255.255）类地址为保留地址。E 类地址（240.0.0.0---247.255.255.255）为保留地址。网络号码为 127.*.*，这里 *.*.* 为任何数。该网络号码为本地地址。
SPC	参见 软永久连接 (soft permanent connections)
SPM	自相位调制(self phase modulation)
SQL	参见 结构化查询语言 (structured query language)
SRLG	共享风险链路组(Shared Risk Link Group)
SRS	受激拉曼散射(stimulated Raman scattering)
SSM	参见 同步状态信息 (Synchronization Status Message)
SSMB	同步状态消息字节(synchronization status message byte)
SSU	定时供给单元(synchronization supply unit)
STM	同步传输模式(Synchronous Transfer Mode)
STM-1	参见 同步传输模式 1 (synchronous transport mode 1)
STM-4	同步传输模块 4(Synchronous Transport Module of order 4)
STP	参见 生成树协议 (Spanning Tree Protocol)
随机存取存储器	基于半导体的可被 CPU 或者其他硬件设备读写的内存。可以任何顺序访问存储位置。注意各种只读存储器能够随机访问但是不可写。随机访问内存通常都被认为是可读写的浮动内存。
锁定倒换	当满足倒换条件时，锁定倒换不允许业务从工作信道倒换到保护信道；当已经发生倒换时，锁定倒换允许业务从保护信道恢复到工作信道。
锁相环	这是由鉴相器（PD）、环路滤波器（LPF）、压控振荡器（VCO）和分频器（/N）等组成的一个相位负回授的环路。它比较压控振荡器和输入载频信号或参考频率发生器的频率。鉴相器的输出经过环路滤波器后反馈到压控振荡器，使得此输出和输入载频信号或参考频率在同一相位。

T

TCM	串接连接监测；串接监视(Tandem Connection Monitoring)
TCP	参见 传输控制协议 (Transmission Control Protocol)
TDM	参见 时分复用 (time division multiplexing)
TE	参见 流量工程 (traffic engineering)
TFTP	参见 简单文件传输协议 (Trivial File Transfer Protocol)
贴牌生产	原指由采购方提供设备和技术，由制造方提供人力和场地，采购方负责销售，制造方负责生产的一种现代流行的生产方式。但是，目前大多采用由采购方提供品牌和授权，由制造方生产贴有该品牌产品的方式。
TIM	追踪识别符失配(trace identifier mismatch)
TL1	参见 交易语言 1 (Transaction Language 1)
TLV	扩展选项类型长度值(Type/Length/Value)
TM	参见 终端复用器 (terminal multiplexer)
TMN	参见 电信管理网 (Telecommunication Management Network)
同步传输模式 1	速率为 155Mbit/s 的同步传输模式。
同步光纤网	一种高速网络，提供标准的接口用于通信运营商基于光纤联机网络。可处理多种数据形式，如语音，视频等。基础速率为 51.84Mbit/s，但是多个基础速率叠加后传输速率可达 2.488Gbit/s。
同步设备定时源	同步设备定时源功能为多路设备的相关组成部分提供定时参考，它代表 SDH 网元的时钟。
同步数字体系	一种传输体制，遵循 ITU-T G.707，G.708 和 G.709 建议，定义了数字信号传输的帧结构、复用方式、传输速率等级、接口码型等特性。SDH 是构成 ISDN 和 B-ISDN 的重要组成部分。SDH 通过将低速信号通过字节间插方式复接进高速信号中，仅对信号进行扰码的线路编码方式，采用同步复用方式和灵活的映射结构，使得 SDH 体制特别适合于高速大容量的光纤通信系统。
同步网元时间	将网管服务器端的系统时间下发给网元使得所有网元时间与服务器同步。
同步状态信息	同步状态信息 SSM 用于在同步定时链路中传递定时信号的质量等级，使得 SDH 网和同步网中的节点时钟通过对 SSM 的读解获取上游时钟的信息，对本节点的时钟进行相应操作（例如跟踪、倒换或转入保持），并将该节点同步信息传递给下游。
通道	一个网络中两个或者多个位置之间的具有指定容量或者指定速度的电信通路，可以是通过线缆、无线（微波）、光纤或者以上三者的结合建立的通路。信道中每秒钟所传输的信息量称为信息传输速率。信息传输速率的单位是 b/s（100 bit/s）、kb/s（103 bit/s）、Mb/s（106 bit/s）、Gb/s（109 bit/s）、Tb/s（1012 bit/s）等。
通信楼定时供给系统	在同步节点或通信设备较多的情况下，以及通信网的重要枢纽上，单独设置时钟系统，承上启下，沟通整个同步网，对所在的通信楼的设备提供满意的同步基准信号。这种设备称为“通信楼综合定时供给系统”。
通用成帧规程	一种通用映射技术，它可将变长或定长的数据分组，进行统一的适配处理，实现数据业务在多种高速物理传输通道中的传输。
通用协调时间	一个全球通用的科学计时标准。它是通过精心维护原时钟，确保全球保持统一（精确到微秒）。

同轴电缆连接器	用于连接两段同轴电缆的一种连接器。
投资成本	(用于扩大收益的支出)，一般是指资金、固定资产的投入；对电信运营商来说，有关的网络设备、计算机、仪器等一次性支出的项目都属于 capex ，其中网络设备占最大的部分。
TP	流量监管(traffic Policing)
trTCM	双速三色标记器(Two Rate Three Color Marker)
TTI	路径追踪识别符(trail trace identifier)
TTL	参见 生存时间 (time to live)
TU	支路单元(tributary unit)
TUG	参见 支路单元组 (tributary unit group)
托盘	可以安装在机柜中盘状部件，用于放置机盒或者其他设备。
图形用户界面	一种通过屏幕上的图形图像（如图标、选单及对话框）来展示程序、文件和选项的可视计算机环境。

U

UAS	不可用秒(unavailable second)
UAT	参见 不可用时间事件 (unavailable time event)
UDP	参见 用户数据包协议 (User Datagram Protocol)
UNI	参见 用户-网络接口 (user network interface)
UTC	参见 通用协调时间 (universal time coordinated)

V

VB	参见 虚拟网桥 (virtual bridge)
VC	参见 虚容器 (virtual container)
VCG	参见 虚级联组 (virtual concatenation group)
VCI	参见 虚拟信道标识符 (virtual channel identifier)
VLAN	参见 虚拟局域网 (virtual local area network)
VOA	可调光衰减器(Variable Optical Attenuator)
VoIP	参见 IP 承载语音 (voice over IP)
VPI	参见 虚拟通路标识符 (virtual path identifier)
VPN	参见 虚拟专用网 (virtual private network)
VRRP	虚拟路由冗余协议(Virtual Router Redundancy Protocol)

W

外部线缆	外部线缆是指用于本机柜的电接口和单板光口与其它机柜或外部设备接口之间相互连接的电缆和光纤跳线。

WAN	参见 广域网 (wide area network)
网段	以太网或其它网络的一部分，此部分的所有消息对所有节点都是通用的，即从网段的一个节点广播，被所有其它节点收到。
网关 IP	在网元访问远端的网管或网元的时候，可通过路由器进行 TCP/IP 通信，此时路由器的 IP 地址就是网关 IP。只有网关网元需要 IP 地址，IP 地址不能用于识别网元的唯一性，不同的 TCP/IP 网络可能有相同的 IP 地址。一个网元可能有多个 IP 地址（例如：一个接入网络的 IP 地址，一个以太网端口的 IP 地址等）。
网关网元	网元应用层和网管应用层直接通信的网元。
网络服务接入点	网络服务接入点。ISO 定义的网络地址，在这点上，网络层（第四层）实体可以接入 OSI 网络业务。
网络管理	提高网络效率和质量的控制流程。ISO 模型将网管分为五类：故障管理、计费管理、配置管理、安全管理、性能管理。
网络管理系统	指负责网络的运行、管理和维护功能的管理系统。
网络节点接口	在网络节点处用于互连另一个网络节点的接口。
网络控制协议	切换虚拟电路连接，实现通路控制，并且操作同步数据链接控制。用来协商网络层协议的参数。
网络时间协议	网络时间协议（Network Time Protocol）是应用层协议，用于在分布式时间服务器和客户端之间进行时间同步，其实现基于 IP 和 UDP。NTP 从时间协议（Time Protocol）和 ICMP 时间戳报文（ICMP Timestamp Message）演变而来，主要从准确性和强壮性方面进行了特殊的设计。
网元	即网络单元，包含硬件设备及运行其上的软件。通常一个网络单元至少具有一块主控板，负责整个网络单元的管理和监控。主机软件运行在主控板上。
网元侧数据	保存在设备主控板上的网元配置数据，该部分数据可在网管上通过上载，保存到网管侧。
网元功能	网元功能是指一个表征了网元与电信管理网操作系统功能模块进行通信的功能模块，该功能模块服务于监视或控制的目的。
网元管理器	网元管理器是网管中用于管理电信设备的主要操作界面。它以每个网元为操作对象，分别针对网元、单板或端口进行分层配置、管理和维护。
网元管理系统	网元管理系统管理一类中的一个或多个网元。网元管理系统允许用户单独管理每一个网元的所有特征。网络管理系统则管理网元之间的通信。
网元 ID	网管系统中对被管理设备的标识符。在一个网络里每个网元设备对应一个唯一的标识符。
网元面板图	在网管中，用图形化的界面显示网元的子架、单板和端口，在网元面板图上，可以完成大部分网元的配置、监控和维护功能。

网元数据库	网元主控板上有三类数据库： (1)DRDB：动态数据库，在动态 RAM 中，由电池供电； (2)SDB：静态数据库，在掉电 RAM 中； (3)FDB0、FDB1：永久保存数据库，在 Flash ROM 中。 正常工作时，网元配置数据同时保存在 DRDB 库和 SDB 库中。备份网元数据库就是将网元配置数据从 SDB 备份到 FDB0 和 FDB1 中。当网元掉电后重启时，网元数据库按如下步骤进行恢复：由于 SDB 数据因掉电丢失，主控首先从 DRDB 库恢复数据。若因电池耗尽，DRDB 库数据也丢失，则从 FDB0、FDB1 库恢复数据。
WDM	参见 波分复用 (wavelength division multiplexing)
WEEE	废弃电子电机设备(waste electrical and electronic equipment)
维护节点	MEP 和 MIP 统称为维护节点 MP
维护域	对其实施以太网 CFM 管理的一个网络或一个网络的一部分，一个 MD 由一个统一的 ISP（Internet Service Provider）进行管理。
伪随机码	伪随机码是具有随机序列特性的非随机序列。它是预先确定的且周期性重复产生的，具有随机统计特性的二进制序列。
尾纤	用于子架与 ODF 或子架间和子架内互联的光纤。
文件传输协议	一种 TCP/IP 协议。该协议使得文件可以通过网络从一台计算机传送到另一台计算机。在 FTP 传输中，两台计算机必须支持它们各自的 FTP 角色：一台必须是 FTP 客户端，另一台是 FTP 服务器。
WRR	参见 加权轮循队列调度 (weighted round Robin)
WSS	波长选择开关(wavelength selective switching)
WTR	等待恢复(Wait To Restore)
无保护	对于正常传输的无保护业务，如果工作通道发生故障或业务中断，由于没有配备保护机制，数据将不能倒换到保护通道。
物理编码子层	在以太网的结构模型中，把 PHY 进一步划分为物理介质关联层（Physical Media Dependent, PMD）和物理代码子层（PCS）。PCS 层由信息的编码方式（如 64B/66B）、串行或多路复用等功能组成。
物理子层&物理层	物理子层：FDDI 物理层的一个或两个子层。2.物理层：在 ATM 中，物理层提供连接两个 ATM 设备的物理介质间的小区传输。
误码	接收到的信号与发送信号间的比特不一致称为误码。
误码率	误码率 BER（Bit Error Rate）是衡量通信质量的一项重要指标。在数字通信系统中，指某一个时间段内数据传输出错的位数与所接收到的总位数之比。误码率越低，代表数字通信系统的通信品质越好。
无线网络控制器	无线网络子系统中的设备，主要控制无线资源的使用和完整性。
WXCP	波长交叉连接保护(wavelength cross-connection protection)
WXCP 业务	WXCP 业务即 GE ADM 保护业务，是一种基于环网的通道保护，采用双发选收原理，通过交叉功能来实现主备业务的倒换。

X

XFP	10Gbit/s 小封装可插拔光模块(10Gbit/s Small Form-Factor Pluggable)
现场可编程门阵列	是专用集成电路（ASIC）领域中的一种半定制电路。它是在 PAL、GAL、EPLD 等可编程器件的基础上进一步发展的产物，既解决了定制电路的不足，又克服了原有可编程器件门电路数有限的缺点。
线扣	用于绑扎电缆的带子。
纤缆	光纤和电缆的统称，是指传送网络中连接传送设备、承载传送对象（用户信息、网络管理信息）并执行传送功能的物理实体。光纤中承载的传送对象是光信号，而电缆中承载的传送对象是电信号。对于网元之间的纤缆，其代表的是网元之间的光纤连接或电缆连接；SDH 网元之间的纤缆表示网元之间的连接关系，纤缆类型为光纤。
先入先出	一种堆栈管理机制，采用先存储先读取、调用的机制实现数据的存储管理。
小封装可插拔	新一代光模接收器的一种特性。
小区分层结构	用来描述混合环境中小区优先级的一个术语。即当宏小区、微小区、微微小区可能都作为小区重选择的候选对象的时候，在相应的算法中便应用了由小区分层结构（HCS）描述的优先级。
下子架	当机柜中安装多个子架时，靠近机柜底部的子架。
协议无关组播—稀疏模式	适用于规模较大，组成员较为稀疏的组播网络。
信道间隔	WDM 设备中相邻光信道的中心频率或波长间隔。
性能寄存器	用于性能事件计数的存储空间，包括 15 分钟当前性能寄存器、24 小时当前性能寄存器、15 分钟历史性能寄存器、24 小时历史性能寄存器、UAT 寄存器、CSES 寄存器。性能事件监视对象是单板功能模块，因此，每个单板功能模块都有性能寄存器。使用性能寄存器对一段营运时间内发生的性能事件进行计数，以便从统计的角度评价网络的营运质量。
信号电缆	普通信号电缆指 E1 线、网线等非用户线类的信号电缆。
信号丢失	指接收的信号无法转换。
信号劣化	在出现劣化缺陷的情况下，指示相关数据劣化的信号。
信号失效	在出现近端缺陷（非降级缺陷）的情况下，指示相关数据失效的信号。
信噪比	在一个给定时间点上，有效信号的振幅与噪音信号的振幅之比。SNR 表示为功率比对数的 10 倍，单位是分贝（dB）。
XPM	互相位调制(cross-phase modulation)
雪崩二极管	一种集成了探测和放大功能的半导体光电探测器。从 P/N 结产生的电子在某一特定区域中被其它电子加速而形成雪崩效应。APD 可以探测到微弱的信号，但是需要比其它类型半导体电子器件更高的驱动电压。
虚级联组	连接在同一个虚级联链路中的一组同源同宿的成员电路。
循环冗余校验	一种检测数据传输中的错误的过程。CRC 检验根据传输的数据通过复杂的计算产生一个数。发送设备在发送数据前进行这个计算，然后将结果发送给接收设备。接收设备在接收后，重复同样的运算，如果两个设备的运算结果相同，就认为传输无误，这个过程被称为冗余检验是因为每次传输不仅包含数据而且包含额外（冗余）的差错检验值。

虚拟局域网	一种在交换局域网的基础上，采用网络管理软件构建的可跨越不同网段、不同网络的端到端的逻辑网络。逻辑上把网络资源和网络用户按照一定的原则进行划分，把一个物理的 LAN 在逻辑上划分成多个广播域（多个 VLAN）。VLAN 内的主机间可以直接通信，而 VLAN 间不能直接互通，可以有效地抑制广播报文。
虚拟通路标识符	异步传输模式信元头的标识，用来标识这个信元哪个虚通路连接。该虚拟通路连接（VP connection）由多个虚拟信道链路（VC link）共享。
虚拟网桥	虚拟的网络桥接器，实现局域网的互联。局域网通过逻辑端口连接到虚拟网桥上。
虚拟信道标识符	ATM 信元头中的标签字段，用来标识属于虚拟通路连接（VP connection）中的一个虚拟信道链路（VC link）。
虚拟专用网	一种系统配置，在此通过连接到可能包括专用网络容量的不同的网络开关，用户能够建立起一个专用网络。
虚容器	虚容器用来支持 SDH 中通道层连接的信息结构，它由信息净负荷和通道开销（POH）组成一块状帧结构，该结构每 125μs 或 500μs 重复一次，识别 VC-n 帧开始位置的定位作息由服务网络提供。

Y

延迟抖动	抖动是一个数字信号的有效瞬时在时间上偏离其理想位置的短期的、非积累性的偏离。
眼图	在示波器屏幕上显示的多个输出波形。这些波形是同步伪随机数字信号基于振幅相对时间累积而成的。
严重误码秒	误码率大于或等于 10^{-3} ；或 1 个差错的一秒周期。接收的数字信号差错概率大于 10^{-3} 的一秒时间间隔（ITU-R F. 592 建议书需要纠正）。
腰圆螺母	用于固定走线架与机柜。
液晶显示屏	一种使用具有极性分子结构的液态化合物的显示器，该化合物夹在两个透明电极的中间。
业务保护	保障业务信号能够被接收方接收到的措施。
异步传输模式	在 ITU-R F. 1499 建议书中，指一种使用固定长度为 53 字节的信元来传输各类数字信号的协议。在 ITU-R M. 1224 建议书中，指一种用信息来构成信元的转移模式；从信元循环取决于所要求的瞬时比特率这一意义上讲，它是非同步的。统计性的和确定性的值也可以用来描述这一转移模式的特性。
硬件环回	硬件自环是指用尾纤的两端将单板的输入光口和输出光口连接起来，以达到信号环回的目的。
映射	映射是指在 PDH/SDH 边界处，把支路信号适配装入相应虚容器的过程。
印刷电路板	含有按预先设计形成的印制元件或印制线路以及两者结合的导电图形的印制板。
因特网控制报文协议	一种网络层（ISO/OSI level 3）因特网协议，提供与 IP 报文处理相关的错误纠正和其他信息。例如，ICMP 使得一台机器上的 IP 软件能够告知另外一台机器某个目的地址不可达。
因特网浏览器	微软公司推出的一款网页浏览器，发布于 1995 年 10 月。最新版的 IE 浏览器提供了用户定制 Web 体验的功能。该浏览器也可运行于 Macintosh 和 UNIX 平台。
因特网组管理协议	是 TCP/IP 协议族中负责 IP 组播成员管理的协议。它用来在 IP 主机和与其直接相邻的组播路由器之间建立、维护组播组成员关系。

以太网	以太网（Ethernet）是一种局域网技术，它使用载波侦听多址/冲突检测（CSMA/CD）技术。以太网的速度可以是 10、100、1000 或者是 10000Mbit/s。它易于维护并且具有较好的可靠性。
以太网承载 PPP 协议	即 PPPoE，由 IETF RFC2516 定义。PPPoE 是一种连接用户驻地到因特网服务提供商的方式。PPPoE 的主要优势是 ISP 无需管理 IP 地址的分配。
以太网局域网业务	由 SDH、PDH、ATM、MPLS 等服务层网络提供的，专用网桥的，多点到多点互联的以太网业务。
以太网虚拟局域网业务	由 SDH、PDH、ATM、MPLS 等服务层网络提供的，共享网桥的，多点到多点互联的以太网业务。
以太网虚拟专线	由 SDH、PDH、ATM、MPLS 等服务层网络提供的，共享带宽的，点到点互联的以太网业务。
以太网专线	由 SDH、PDH、ATM、MPLS 等服务层网络提供的，专用带宽的，点到点互联的以太网业务。
用户	指网管系统客户端用户。用户及其密码唯一确定了相应的网管系统操作管理权限。
用户-网络接口	用户设备与私网或公网设备（例如 ATM 交换机）之间的接口。
用户边缘设备	BGP/MPLS IP VPN 模型的一部分，用于提供接口直接与服务提供商（SP）网络相连。CE 可以是路由器或交换机，也可以是一台主机。
用户数据包协议	允许一端设备的应用程序向另一端发送数据报的标准 TCP/IP 协议。UDP 利用 IP 地址发送数据报，为应用程序提供不可靠的无连接报文发送服务。因此，UDP 消息会出现丢弃、重复、延迟或乱序发送的问题。UDP 用于尽力传输数据报文，即目的端不会主动确认是否已经接收到正确的数据报文。
拥塞	引起网络业务效率降低的网际间或者网络内的额外通信量。
域	对用户的逻辑分组。域主要用来对用户的权限进行控制。
允许突发尺寸	流量参数。在双速三色标记（RFC2968）方式下，流量控制通过令牌桶 C、P 实现。此参数用于描述令牌桶 C 的容量，即在按 CIR 转发数据时允许转发的最大突发 IP 包尺寸。该参数必须大于 0，建议大于或等于可能转发的最大 IP 包长度。参见 CIR、RIR、PBS。

Z

再生	为了使数字信号的振幅、波形和定时符合制定的规定而进行的接收和重建数字信号的过程。
噪声指数	噪声指数表征了光信号通过某一系统的劣化程度。
增益	增益以 dB 为单位进行表示，是指光放大器的输出端与输入端的光功率（以 dBm 为单位）的差值。
增益平坦滤波器	目前普遍应用于光通信商业系统的掺铒光纤放大器（EDFA）在其工作波段（1530—1565nm）的增益是不均匀的，其特征曲线大约有 5-10dB 左右的不平坦度。这样通过几级放大后，会造成在解复用端各信道的功率严重不均衡，给各个信道带来比较严重的误码率。目前最佳的解决方案是同 EDFA 配合使用一个 GFF 滤波器，使各个信道的增益达到一致。
帧	帧是以帧头为起点，有给定长度（即帧长，用抽样周期或其间包含的字节总个数表示）的字节串。帧头由一个或多个具有预定值的字节构成，即帧头是收、发信双方预先约定码元分布（图案）的一段编码。

帧失步	当输入的比特流中的帧定位字节的位置不能确知时，就认为处于帧失布状态，NE 设备发送下行帧失步报文。
阵列式波导光栅	阵列波导光栅是基于干涉原理形成的波分复用器件，其基本结构由三部分组成：输入/输出光波导阵列，自由传播区平板波导和弯曲波导阵列。
支架	在防静电地板上安装机柜时用于支撑固定机柜的装置。由钢板拼接而成，使用支架的目的是为了将机柜垫高，使机柜底面与机房防静电地板的上平面平齐。在支架下加装绝缘垫板，膨胀螺栓处加装绝缘套，使整套设备在未连接地线之前，不与大地导通，能有效地满足绝缘要求。
支路单元组	高阶 VC-n 净荷中占据固定的已定义位置的 1 个或多个支路单元称作支路单元组（TUG）。用这种方式定义 TUG 是为了能建立由不同规模支路单元构成的混合容量净荷，以提高传送网的灵活性。
智能功率调节	一种光功率调节机制。在这种机制下，当系统检测到链路中有光信号丢失，将减小上游相邻中继站放大器的光功率。光信号的损失可能是由光纤断路，设备性能恶化或者连接器没有插好引起的。因此，维护工程师可以避免被由于光纤断路而导致泄漏的激光的伤害。
指针	指针是一种指示符，其值定义为虚容器相对于支持它的传送实体的帧参考点的帧偏移。
指针丢失	接收方的一种状况，或在 PHY 中传输的表示接收设备丢失了有效载荷中单元起始位置的指针的维护信号。用于监视 PHY 层的性能。
终端复用器	在网络的终端把多路低速信号复用成一路高速信号，或反过来把一路高速信号分接成多路低速信号的设备。
中央处理器	计算机的运算和控制单元，它是解释和执行指令的部件。具有取指、译码和执行指令的基本功能，以及通过计算机的主要数据传输通道（总线），与其它部件交换信息。
专用集成电路	一种特殊类型的芯片，开始时作为一个逻辑门非特定集合，后在制造过程中，为实现特定功能，一层被添加以便连接逻辑门。通过改变连接的模式，制造商可以制造适应多种需要的芯片。
准同步数字体系	表示一整套采用比特填充和字节间插方式的复用体制。该体制规定了从最小速率的 64 kbit/s 到 2 Mbit/s、34 Mbit/s、140 Mbit/s 和 565 Mbit/s 的复用方法。
主视图	拓扑是人机交互界面的一个基本组成部分。拓扑图直观地显示网络的组网情况和网络中各网元、子网的告警、通讯状态，反映网络运行的基本情况。
主通路发送接口	主通道接收接口就是接近 OA/OD 输出光接口前的光纤上的一个参考点。
自动保护倒换	传输系统检测工作设备是否正常，以及出现故障切换到备用设施以恢复通信的能力。
自动功率控制	通信系统中众所周知的应用，通过调节一个给定的输入信号尽可能产生一个输出的信号，与此同时它还支持一个较大的增益范围，控制的增益衰减以及增益恢复特性。
自动交换光网络	指在选路和信令控制之下完成自动交换功能的新一代光网络。它是一种标准化的智能光传送网，被广泛地认为是下一代光网络的主流技术。
自动增益控制	这种增益调节通常都是通过检测视频信号的平均电平而自动完成的。

子网	子网是传输网络中的逻辑实体，是一组网络管理对象的集合。按照一定功能划分，由一组互相连接或者互相有联系的网元所构成的网络。比如保护子网，时钟子网等。子网中包含网元和子网。一般，我们用一个子网来包含地域相近且有紧密联系的设备，在拓扑视图上以一个子网图标来表示。U2000 支持多级子网。通过子网的规划，可以更好的组织网络的视图，一方面节省视图空间，另一方面，可帮助网络管理人员专注其管辖范围内的设备。
子网号	在子网会议中区别网段的不同，用户使用的电话号码的前几位（1 位或 2 位）；一个公务电话号码就是子网号加用户号组成。
子网连接保护	子网连接保护是一种通道层的保护，无需 APS 协议，它可以应用在环网上形成二纤通道保护环。在网络结构日趋复杂的情况下，SNCP 子网连接保护是可适用于各种网络拓扑结构且倒换速度快的业务保护方式。
子网连接隧道保护	SNCTP 提供 VC-4 高阶通道级别的保护通道，当工作通道发生故障时，可以将整个 VC-4 通道的业务都倒换到保护通道上。
子网掩码	IP 协议中应用的决定网络段落包去向的技术，以二进制格式存于客户机，服务器，或路由器，与 IP 地址相对应。
自协商	在以太网发展到 100M 的时候，产生了这种自协商机制来处理 100M 技术和原来 10M 兼容问题。自协商功能允许一个网络设备将自己支持的工作模式信息传达给网络上的对端，对端收到这个信息之后，如果能够识别这个自协商的信息，就会回应自己端口采用了什么样的工作机制，两端就达成一致并按照一致的工作机制来完成数据包收发。
自愈	自愈是一种功能，该功能可使网络在无网管连接功能的情形下建立一个替代连接。当某一网络连接失败发生时，网元利用自愈功能发现替代连接并根据可获得的网络资源重建路由。
资源预留协议	资源预留协议 RSVP 是为 Integrated Service 模型而设计的，用于在一条路径的各节点上进行资源预留。RSVP 工作在传输层，但不参与应用数据的传送，是一种网络上的控制协议，类似于 ICMP。
综合业务数字网	综合业务数字网（Integrated Services Digital Network），一个 CCITT 标准，为语音、视频和数据提供综合传输业务，能够使语音、视频和数据在较少的通道上同时传输。
总配线架	位于中心局点的一种设备，所有本地环路都在此设备上终结。
走纤槽	用于布放光纤的槽子。
走线槽	走线槽用来布放线缆，将线缆的主体部分布放于走线槽内，对线缆起保护作用。通过走线槽引出线缆的接线端，连接到设备上。
走线架	走线架是机房专门用来走线的设备，用于绑扎光纤或线缆，对光纤或线缆起固定和承重的作用。适用于水平、垂直及多层分离布放线场合。一般具有分层和复合结构。走线架的安装尺寸可由用户根据机房实际情况灵活设计确定。走线架由一系列的零部件安装连接而成，包括：线梯、弯角连接件、过线架、槽形钢、线槽、槽形连接件、线槽连接卡、线槽固定卡、活用护线套、端盖和三角架。
组播监听者发现协议	用于 IPv6 路由器发现其直连网段上组播监听者（Multicast Listener）、建立、维护组成员关系。在 IPv6 网络中，通过在接收者主机和与其直连的组播路由器上配置 MLD，可以实现主机动态加入和组播路由器对本地网络组成员信息的管理。