# OptiX OSN 8800/6800/3800

# V100R006C01

# 故障处理

文档版本　01

发布日期　2011-07-30

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（本指南）主要适用于以下工程师：

- 现场维护工程师
- 网络监控工程师
- 系统维护工程师

## 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。 |


版权所有 © 华为技术有限公司

| 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 01 (2011-07-30)

修订少量文档错误。

# 产品版本（V100R006C00）－文档版本 02 (2011-04-15)

修订少量文档错误。


版权所有 © 华为技术有限公司

# 产品版本（V100R006C00）－文档版本 01 (2010-12-31)

| 修改位置 | 修改说明 |
| --- | --- |
| 子架间通信保护不能自动转换 | 增加“子架间通信保护不能自动倒换”的章节。 |

# 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 V100R004C04、OptiX OSN 3800 V100R004C04 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。 |
| 9 处理单板不在位故障 | 增加“处理单板不在位故障”的章节。 |
| 13 处理以太网故障 | 删除名为“业务中断”的章节。 |


版权所有 © 华为技术有限公司

# 目 录

**前 言**.....ii

**1 故障处理概述**.....1

1.1 安全注意事项.....2

1.1.1 激光.....2

1.1.2 短路.....3

1.1.3 防静电.....4

1.1.4 安全带电操作.....5

1.1.5 警告和安全标识.....5

1.2 工具和仪表清单.....6

1.3 对维护人员的要求.....7

**2 故障处理流程**.....9

2.1 故障处理总流程.....10

2.1.1 流程图.....10

2.1.2 流程说明.....11

2.2 故障应急处理流程.....11

2.2.1 流程图.....12

2.2.2 流程说明.....14

2.3 信息采集与信息记录.....19

2.4 技术支持.....20

2.5 获取最新技术资料.....21

**3 故障定位基本思路和方法**.....22

3.1 故障定位的基本原则.....23

3.2 故障判断与定位的常用方法.....23

3.2.1 信号流分析法.....24

3.2.2 告警和性能数据分析法.....26

3.2.3 仪表测试法.....28

3.2.4 环回法.....29

3.2.5 替换法.....30

3.2.6 PRBS 功能测试法.....32

3.2.7 配置数据分析法.....33

3.2.8 测试帧功能.....33

3.2.9 RMON 性能分析法.....34


版权所有 © 华为技术有限公司

**4 处理业务中断故障.....36**
4.1 网元全部业务中断.....38
4.2 客户侧单个波道业务中断.....39
4.3 波分侧单个波道业务中断.....41
4.4 人为误操作导致业务中断.....42
4.5 供电电源故障导致业务中断.....43
4.6 接地故障导致业务中断.....44
4.7 环境异常导致业务中断.....45
4.8 光纤、电缆和接头异常导致业务中断.....48
4.9 单板型号或设置不一致导致业务中断.....50
4.10 VCTRUNK 端口业务中断.....51
4.11 单个以太网端口业务中断.....52
4.12 所有以太网端口业务中断.....54
4.13 业务中断类案例.....56
**5 处理业务瞬断故障.....58**
5.1 主光信道业务瞬断.....59
5.2 单个波道业务瞬断.....60
5.3 单个以太网端口业务瞬断.....61
5.4 协议导致业务瞬断.....63
5.5 业务瞬断类案例.....66
**6 处理光功率异常故障.....67**
6.1 光功率明显下降.....68
6.2 光功率异常类案例.....69
**7 处理误码故障.....71**
7.1 多波通道误码.....72
7.2 单波通道误码.....73
7.3 环境异常导致误码.....74
7.4 设备故障导致误码.....77
7.5 误码类案例.....79
7.6 参考信息.....79
**8 处理网元脱管故障.....81**
8.1 单个网元脱管.....82
8.2 子网中所有网元脱管.....83
8.3 网元频繁脱管.....84
8.4 网元脱管类案例.....85
**9 处理单板不在位故障.....86**
9.1 单块单板不在位.....87
9.2 多块单板不在位.....87
**10 处理保护无法倒换故障.....89**


版权所有 © 华为技术有限公司

10.1 光线路保护不能自动倒换.....91
10.2 板内 1+1 保护不能自动倒换.....93
10.3 客户侧 1+1 保护不能自动倒换.....95
10.4 SW SNCP 保护不能自动倒换.....97
10.5 ODUk SNCP 保护不能自动倒换.....99
10.6 VLAN SNCP 保护不能自动倒换.....103
10.7 支路 SNCP 保护不能自动倒换.....105
10.8 DBPS 保护不能自动倒换.....108
10.9 单板 1+1 保护不能自动转换.....109
10.10 以太网环保护不能自动倒换.....110
10.11 MS SNCP 保护不能自动倒换.....111
10.12 DLAG 保护(OTN)不能自动倒换.....113
10.13 板级保护不能自动倒换.....115
10.14 ODUk 环网保护不能自动倒换.....117
10.15 光波长共享保护不能自动倒换.....120
10.16 保护类案例.....122

**11 处理保护倒换后无法恢复故障.....124**

11.1 光线路保护倒换后无法恢复.....126
11.2 板内 1+1 保护倒换后无法恢复.....128
11.3 客户侧 1+1 保护倒换后无法恢复.....130
11.4 SW SNCP 保护倒换后无法恢复.....132
11.5 ODUk SNCP 保护倒换后无法恢复.....134
11.6 VLAN SNCP 保护倒换后无法恢复.....136
11.7 支路 SNCP 保护倒换后无法恢复.....138
11.8 以太网环保护倒换后无法恢复.....141
11.9 MS SNCP 保护倒换后无法恢复.....141
11.10 DLAG 保护(OTN)倒换后无法恢复.....143
11.11 ODUk 环网保护倒换后无法恢复.....144
11.12 光波长共享保护倒换后无法恢复.....146
11.13 保护类案例.....148

**12 处理光功率管理故障.....150**

12.1 IPA 功能无法启动.....151
12.2 IPA 功能不能结束.....152
12.3 拉曼系统 IPA 功能无法启动.....154
12.4 拉曼系统 IPA 功能无法结束.....157
12.5 ALC 无法正常启动故障处理.....159
12.6 处理 APE 功能异常.....161
12.7 处理 EAPE 功能异常.....164
12.8 处理 OPA 功能异常.....166
12.9 光功率管理类案例.....166
12.9.1 自动光功率均衡（APE）.....166


版权所有 © 华为技术有限公司

12.9.2 自动功率控制（ALC）.....167
12.9.3 智能光功率调节（IPA）.....167
12.9.4 拉曼系统智能功率调节.....167

**13 处理以太网故障.....168**

13.1 业务劣化.....169
13.2 LB 测试失败.....170
13.3 测试帧无法使用.....172
13.4 以太网业务类案例.....173

**14 处理 ECC 故障.....174**

14.1 ECC 通信中断.....175
14.2 ECC 通信时断时通.....176
14.3 主控频繁复位.....176
14.4 ECC 类案例.....177

**15 处理时钟故障.....178**

15.1 1588v2 时钟不同步.....179
15.2 物理层时钟不同步.....179

**16 处理公务故障.....182**

16.1 公务电话不通.....183
16.2 公务电话能接听但不能振铃.....184
16.3 被叫电话无法退出.....185
16.4 公务类案例.....185

**17 处理设备对接故障.....187**

17.1 与数据设备对接故障.....188
17.2 与 SDH 设备对接故障.....189
17.3 与 OTN 设备对接故障.....190
17.4 设备对接类案例.....191

**A 远程维护指导.....193**

A.1 概述.....194
A.2 使能远程维护用户.....194
A.3 建立远程维护.....195

**B 术语.....197**


版权所有 © 华为技术有限公司

# 1 故障处理概述

## 关于本章

介绍故障处理过程的安全注意事项、所需的工具和对维护人员的要求等内容。

1.1 安全注意事项
本节介绍故障处理过程的安全注意事项，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，造成人身伤害或设备损坏。

1.2 工具和仪表清单
本节介绍了工具和仪表的清单。

1.3 对维护人员的要求
快速定位和及时排除光传送系统的故障，对维护人员的业务技能、操作规范等都有很高要求。维护人员应掌握本节所介绍专业技能和知识。


版权所有 © 华为技术有限公司

# 1.1 安全注意事项

本节介绍故障处理过程的安全注意事项，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，造成人身伤害或设备损坏。

## 1.1.1 激光

在进行设备的安装和维护等操作时，需要遵循激光安全注意事项，避免造成人身伤害或设备损坏。

激光安全注意事项包括两个方面：

- 人身伤害
- 设备损坏

### 人身伤害

危险

单板的光接口和光纤内部的激光束，会伤害您的眼睛！进行单板或光纤的安装和维护等操作时，严禁眼睛靠近或直视光接口或光纤接头。

危险

对于单板上正在使用的光接口，当需要拔下连接在光接口上的光纤时，用防尘帽分别盖住光接口和与其连接的光纤接头，防止伤害人眼。

危险

由于拉曼放大单板是强光单板，插拔拉曼放大单板上的光纤连接器时，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。

### 设备损坏

注意

对于单板上未使用的光接口或光纤跳线上未使用的光接头，用防尘帽盖住，起到防尘的作用。


版权所有 © 华为技术有限公司

**注意**

用光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，需要增加光衰减器。对于可以加光衰减器的单板，光衰减器尽量加在接收光口。

**注意**

在使用 OTDR（Optical Time Domain Reflectometer）测试仪时，需要断开对端站与单板相连的光纤，防止过强的光功率损坏接收光模块。

**注意**

不要随意插拔带纤单板。

**注意**

由于拉曼放大单板是强光单板，为避免造成设备损坏，在使用时应注意:

- 在 0km ~ 20km 内尽量不要采用光纤连接器。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），且单点回损不能小于 40dB。
- 10km ~ 20km 内的单点附加损耗小于 0.2dB（G.652）或 0.4dB（G.655），且单点回损不能小于 40dB。
- 打开拉曼放大单板的激光器前，必须先连接好光纤。拔插光纤一定要注意清洁，若接头存在污点，则容易将光接头损坏。
- 拉曼放大单板的 LINE 口光功率很高，光纤连接器的接头要求使用专用的 LSH/APC 光连接器。
- 对于后向泵浦的拉曼放大单板，强泵浦光将由输入端（LINE）进入光纤，而不是输出端（SYS），输入端前切勿增加衰减器、跳线类等非光纤设备及单板。
- 连接拉曼放大单板 LINE 端口的光纤弯曲半径最小为 30mm，否则会烧坏光纤。

## 1.1.2 短路

在进行设备的安装和维护等操作时，操作工具的使用和放置应遵守工具操作规范，避免操作工具等金属物体造成设备短路。

**注意**

要避免将螺丝刀等操作工具放在子架的导风板上，造成短路。


版权所有 © 华为技术有限公司

**注意**

要防止螺丝掉入子架或机盒内，造成短路。

## 1.1.3 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：

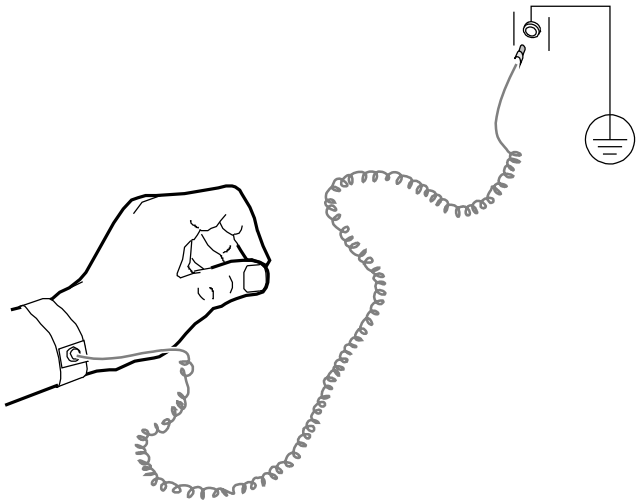
- 按照设备接地的要求，首先将设备进行正确接地。
- 在接触设备、单板、集成电路 IC（Integrated Circuit）芯片等之前，为防止人体静电损坏敏感元器件，必须佩戴防静电手腕，并保证防静电手腕的另一端良好接地。

**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 1-1 所示。

**图 1-1 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 0.75MΩ 到 10MΩ 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。


版权所有 © 华为技术有限公司

- 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带防静电手腕。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。

## 1.1.4 安全带电操作

在对带电设备进行操作时，需要遵循安全事项，避免造成人身伤害或设备损坏。

危险

严禁安装或拆除带电设备。

危险

严禁安装或拆除带电设备的电源线。

## 1.1.5 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 |
|---|---|
| ESD | 静电防护标识<br>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。 |


版权所有 © 华为技术有限公司

| 标识 | 含义 |
| --- | --- |
| | 激光器等级标识<br>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<br>提示设备接地点的位置。 |
| | 防尘网定期清洁警告标识<br>提示您定期清理防尘网。 |
| | 风扇安全警告标识<br>提示您当风扇运转时不要触碰风扇扇叶。 |

# 1.2 工具和仪表清单

本节介绍了工具和仪表的清单。

故障处理需要的工具和仪表如表 1-2 所示。

**表 1-2 故障处理所需工具和仪表**

| 工具名称 | 用途 |
| --- | --- |
| 光功率计 | 该仪表应用于测量光功率。 |
| 光纤跳线 | 用于光接口光功率测试。 |
| 光衰减器 | 用于衰减接收到的光功率。 |
| 光谱分析仪 | 该仪表应用于测试系统指标。 |
| 光时域反射仪（计） | 该仪表用于检查光缆故障。 |
| 调节杆 | 用于调节机械可调光衰减器。 |
| 光纤显微镜 | 用于查看光纤端面清洁度。 |
| 防静电手腕 | 防止人体静电损坏敏感元器件。 |
| 防静电袋 | 装入需要防静电的部件。 |
| 防静电衣 | 防止人体静电损坏敏感元器件。 |
| 十字螺丝刀 | 用于拆装单板螺丝。 |


版权所有 © 华为技术有限公司

| 工具名称 | 用途 |
|---|---|
| 擦纤盒 | 用于清洁光纤端面。 |
| 无尘布 | 用于清洁光纤顶端。 |
| 清洁溶剂 | 用于清洁光纤和光纤适配器。 |
| 专用压缩气体 | 用于清洁单板、光纤光接口。 |
| U2000 | 对单板进行网管操作。 |
| WEB LCT | 对单板进行网管操作。 |
| 标签纸 | 用于替换后的故障尾纤做标签。 |
| 光纤绑扎带 | 用于捆扎替换后的故障尾纤。 |

# 1.3 对维护人员的要求

快速定位和及时排除光传送系统的故障，对维护人员的业务技能、操作规范等都有很高要求。维护人员应掌握本节所介绍专业技能和知识。

## 具备专业技能

- 熟练掌握 WDM 的基本原理。
- 熟练掌握 WDM 系统告警产生的原因和告警信号流产生的原理。
- 熟练掌握常见告警信号的处理。

关于告警产生的原因和处理方法，请参见*《告警和性能事件参考》*。

## 掌握基本操作

- 掌握传输设备基本操作。

请参见*《任务集》*。

- 掌握网管设备的基本操作。

请参见*《OptiX iManager U2000 操作指南》*或者 U2000 联机帮助。

## 掌握常用测试仪表

传输系统常用测试仪表包括：光功率计、SDH 测试仪、SmartBits 测试仪、光谱分析仪、通信信号分析仪、OTDR（光时域反射仪）等，使用方法参见各测试仪表的使用手册。

## 熟悉工程组网信息

- 熟悉本工程的组网情况。
- 熟悉各局点的业务配置、波长分配、光纤配线架 ODF（Optical Distribution Frame）光纤走线、单板版本和机房设备的摆放。
- 熟悉本局点的设备运行状况。


版权所有 © 华为技术有限公司

- 熟悉工程文档并定期维护工程文档。

## 采集和保存现场数据

现场数据的采集和保存包括设备正常运行时的定期采集和设备发生故障时的采集。一般在进行故障处理前，要求维护人员首先要采集、保存现场数据。对需要采集的数据的详细介绍，参见 **2.3 信息采集与信息记录**。


版权所有 © 华为技术有限公司

# 2 故障处理流程

## 关于本章

本章介绍了波分设备的故障处理流程。

2.1 故障处理总流程
本节介绍故障处理的总流程。

2.2 故障应急处理流程
本节介绍故障应急处理流程。

2.3 信息采集与信息记录
本节介绍信息采集与记录的内容。

2.4 技术支持
本节介绍怎样获得技术支持。

2.5 获取最新技术资料
本节介绍获取最新资料的信息。


版权所有 © 华为技术有限公司

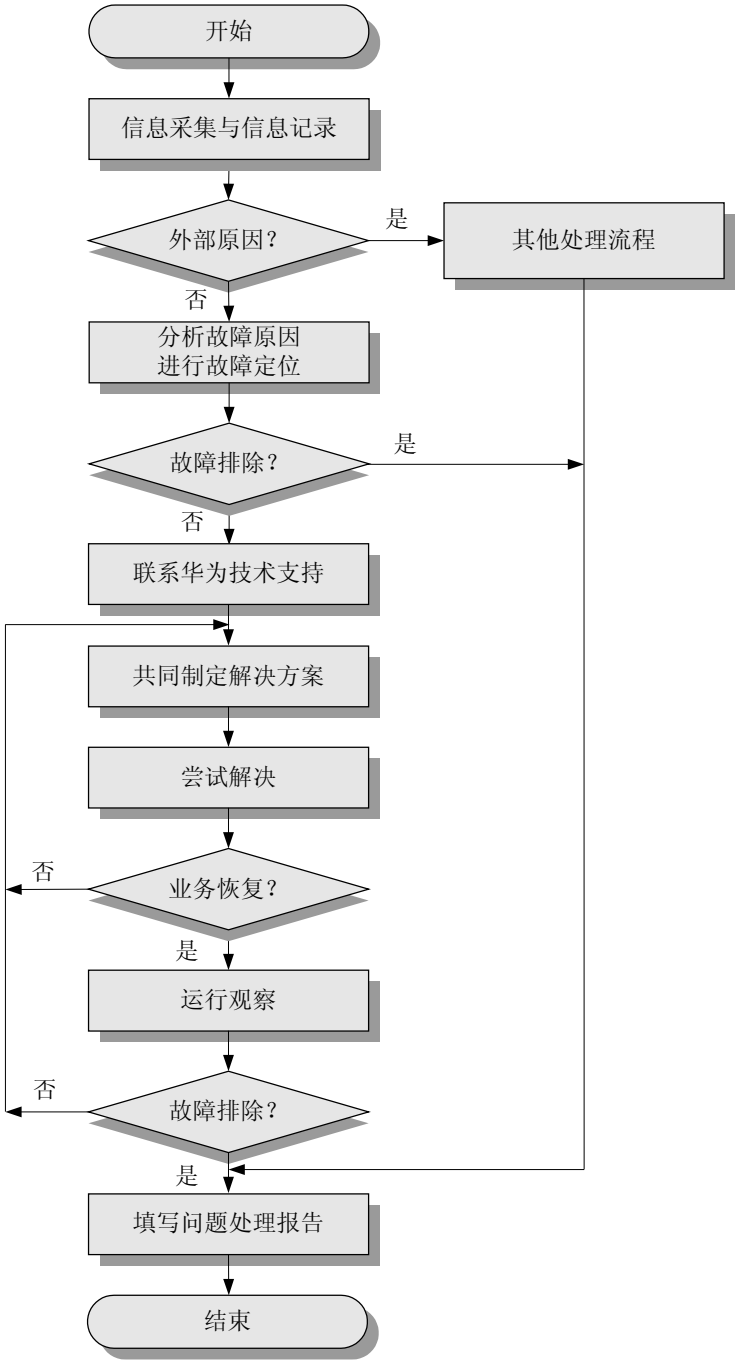
# 2.1 故障处理总流程

本节介绍故障处理的总流程。

## 2.1.1 流程图

本节介绍故障处理总流程图。

**图 2-1 故障处理总流程**





版权所有 © 华为技术有限公司

## 2.1.2 流程说明

本节对故障处理总流程图的内容进行说明。

### 记录故障现象

进行故障记录时，做到对故障发生的全过程进行真实、详细的记录。如故障发生的时间、在故障出现前后曾经做过哪些操作等重要信息都要进行认真、详细地记录，同时对于网管中的告警信息，性能事件等重要数据也要进行保存。

### 处理外部故障

外部原因造成的故障，如电源问题、光缆问题、机房环境（温度等）、终端设备等，应及时进入其它相应处理流程。

### 分析原因并定位故障

**表 2-1** 故障处理分类对应表

| 故障处理参考 | 对应章节 |
|---|---|
| 故障定位基本思路和方法 | 故障处理 第 3 章 |
| 按场景的故障处理 | 故障处理 第 4-17 章 |
| 远程维护指导 | 故障处理 附录 A |

在解决问题时，对设备的操作应该严格按照 **1 故障处理概述**介绍的规范进行。

### 联系技术支持

遇到困难无法排除故障时，拨打华为公司 24 小时问题受理电话：400-830-2118，以获取技术支持，并配合华为公司工程师处理故障。

### 运行观察

在业务恢复后，对运行情况进行 24 小时的观察，确认故障已经排除。

### 填写问题处理报告

在故障处理完后，应及时填写相关的处理报告，对故障进行总结。

## 2.2 故障应急处理流程

本节介绍故障应急处理流程。


版权所有 © 华为技术有限公司

## 2.2.1 流程图

本节介绍故障应急处理流程图。

故障应急处理流程是指设备在出现业务中断情况（因电源故障、断纤等外部原因，或操作不当以及设备软、硬件故障引起）下的故障处理过程。对 OptiX 系列波分光传输设备来说，除了遵照故障处理总流程外，还应尽可能采取其它的应急措施（如提供备用通道），或及时寻求帮助，减少业务中断的时间。

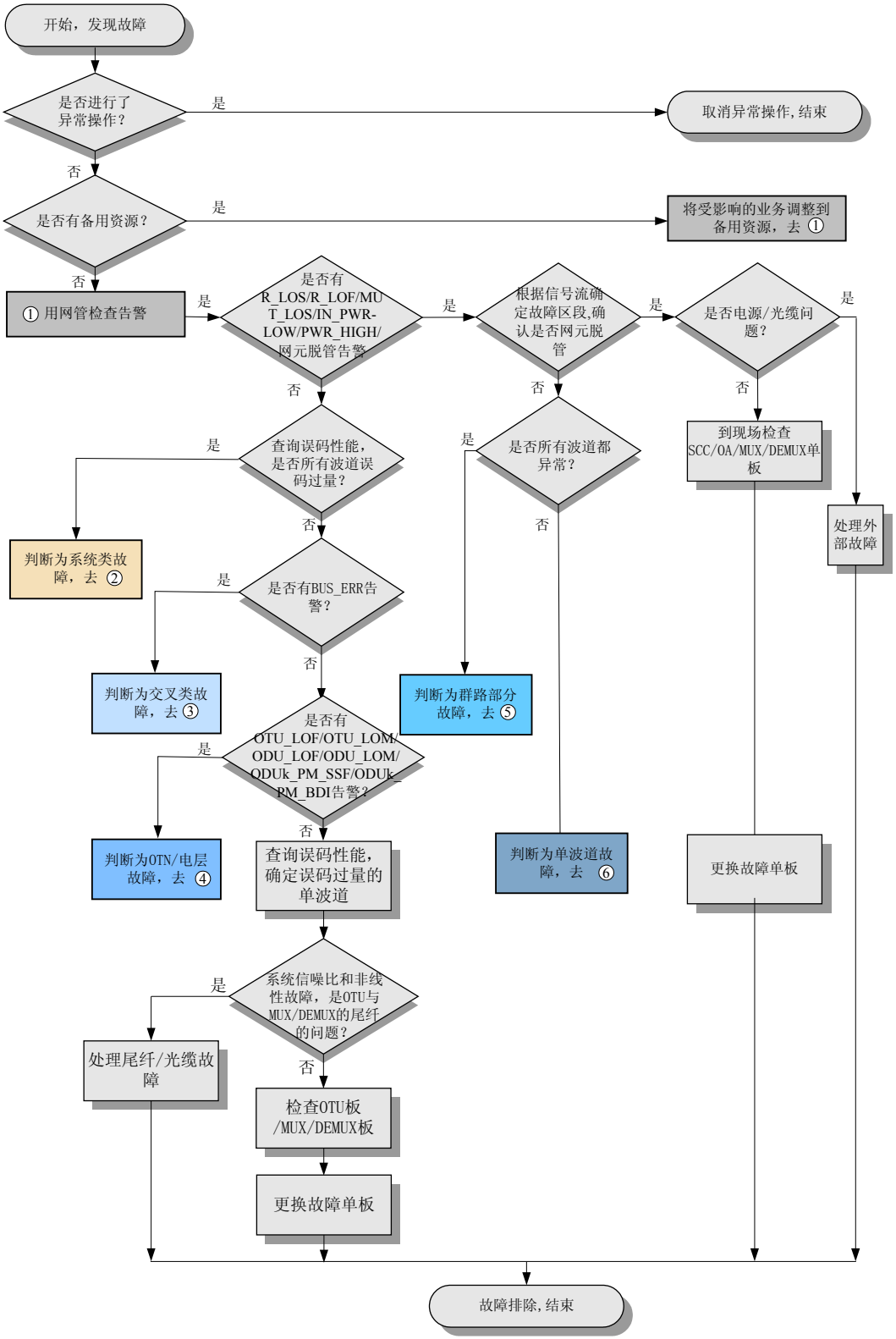
**注意**

按照故障应急处理流程处理业务中断或其它紧急问题时，需要注意以下几点：

- 以尽快恢复业务为原则：如果有备用通道，先将业务调到备用通道。
- 应先分析故障现象，定位原因后再进行处理。
- 处理过程中遇到困难，及时联系华为技术有限公司以获取技术支持，并配合华为公司处理故障，最大程度减少业务中断时间。
- 处理过程中一定要做好故障记录，保存好故障的原始数据。


版权所有 © 华为技术有限公司

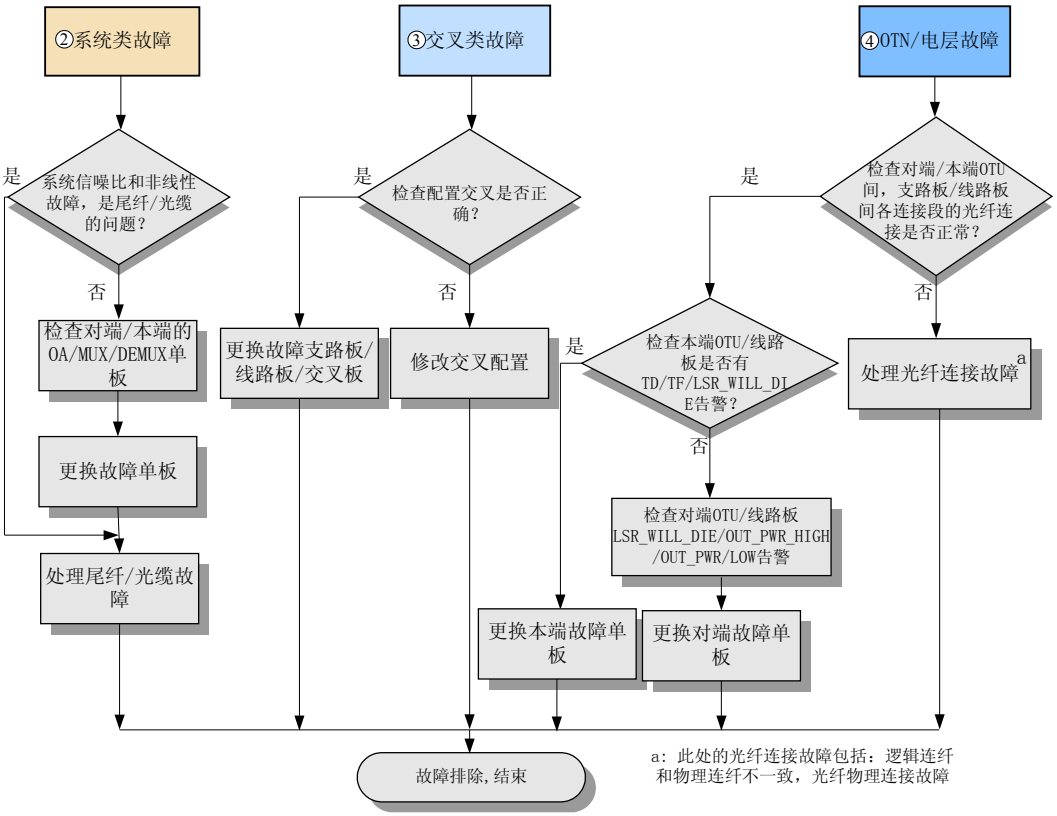
**图 2-2 故障应急处理流程图(一)**

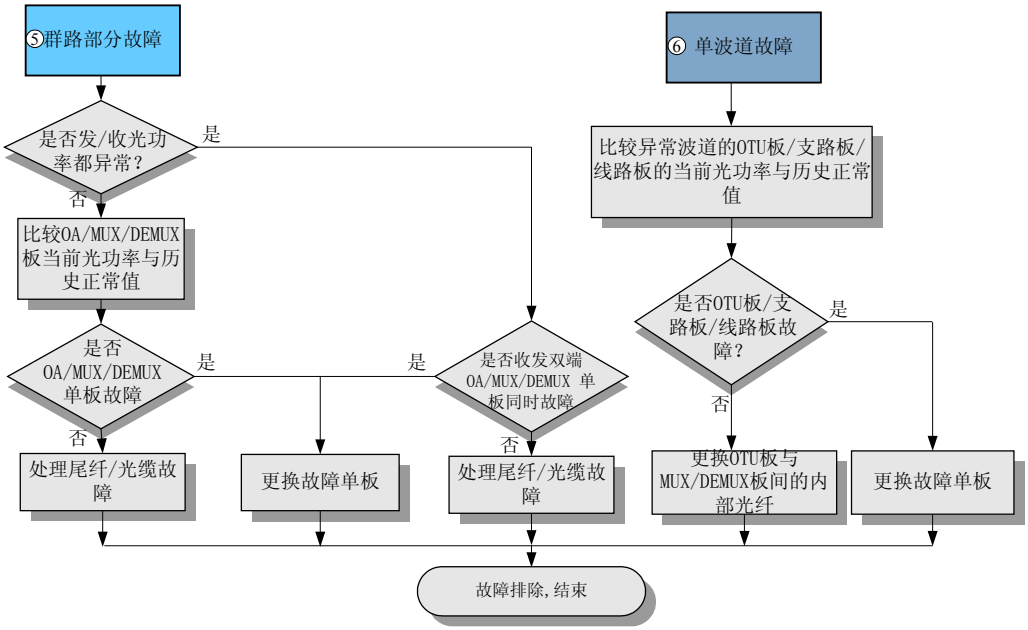




版权所有 © 华为技术有限公司

**图 2-3 故障应急处理流程图(二)**




## 2.2.2 流程说明

本节对故障应急处理流程图的内容进行说明。


版权所有 © 华为技术有限公司

## 检查异常操作

检查是否在故障发生前对设备进行过异常操作，如环回、人为关闭激光器等操作，若是，请取消异常操作。

## 尽快恢复业务

WDM 系统出现故障，承载的业务中断，如果有备用资源，请把业务调整到备用资源上，尽快恢复业务，然后再进行故障处理。

## 处理异常告警

- 如果有 R_LOS、R_LOF、MUT_LOS、IN_PWR_HIGH、IN_PWR_LOW 或网元脱管等告警，检查和分析这些告警：
  - 在发生告警时，若有电源/光缆故障时，应先处理这些外部故障。
  - 根据影响业务的范围区分是群路部分故障还是单波道故障，分别进行处理。
  - 当群路部分有问题时，检查收/发光功率、对比 OA/MUX/DEMUX 等单板的光功率当前值与历史正常值，逐段定位是线路/尾纤的问题还是 OA/MUX/DEMUX 等单板的问题，分别通过处理线路/尾纤故障和更换单板的方法来排除故障。
  - 仅单波道有问题时，对比异常波道的 OTU 板/支路板/线路板的光功率当前值与历史正常值，判断单板故障还是板间内部连纤有问题，分别通过更换故障单板或是内部连纤的方法来排除故障。
- 如果无 R_LOS，R_LOF，MUT_LOS，IN_PWR_HIGH，IN_PWR_LOW 或网元脱管等告警，需要检查误码性能或光功率异常性能，进行进一步的分析处理：
  - 若出现所有波道误码过量，判断为系统类故障，根据信号流，首先逐段检查是否系统信噪比问题、非线性问题、尾纤/光缆的问题，若是，处理尾纤/光缆故障；否则，通常是 OA/MUX/DEMUX 类单板故障，通过更换故障单板来排除故障。
  - 若非系统类故障，检查到 BUS_ERR 告警，通常是交叉类故障。若检查发现交叉配置有误，通过修改交叉配置来排除故障。否则，通常是支路板/线路板/交叉板故障，需要通过更换故障单板来排除故障。
  - 若检查到 OTU_LOF/OTU_LOM/ODU_LOF/ODU_LOM/ODUk_PM_SSF/ODUk_PM_BDI 告警，判断为 OTN/电层故障，检查本端/对端 OTU 间或支路板/线路板间各连接段的光纤连接是否有问题，若是，处理光纤连接故障（包括逻辑连纤和物理连纤的一致性问题、光纤物理连接问题）。
  - 若检查到 OTU 板/线路板有 TD/TF/LSR_WILL_DIE 告警，通常是上报告警的单板故障，通过更换故障单板来排除故障。

窍门

如流程图中所介绍，光层故障和连纤问题通常会导致 OTN 类告警的产生，因此需要优先处理光层故障和连纤问题。通常这些故障处理完毕后 OTN 告警就消除了。

定位为单板故障后，参见*《部件更换》*完成单板的更换。

光放大板、光合波和分波板、OTU/支路/线路单板的常见告警和主要告警原因如**表 2-2** 所示。各告警的详细解释和具体故障处理方法，请参见*《告警和性能事件参考》*。


版权所有 © 华为技术有限公司

**表 2-2** 常见告警和主要告警原因

| 单板类型 | 常见告警 [a] | 主要告警原因 | 主要处理步骤 |
|---|---|---|---|
| 光放大板 | MUT_LOS | 功率相关告警，主要和收到的信号有关系。 | 重点检查上游光路及站点光功率。 |
| | PUM_BCM_ALM，PUM_COOL_EXC | 温度相关告警，主要原因如下：<br>● 风扇被关闭。<br>● 环境温度过高或过低。<br>● 单板故障。 | ● 若风扇被关闭，开启风扇。<br>● 若环境温度过高或过低，调节环境温度。<br>● 若单板故障，更换单板。 |
| 光合波和分波板 | MUT_LOS | 功率相关告警，主要和收到的信号有关系。 | 重点检查上游光路及站点光功率。 |
| | MODULE_TEMP_OVER<br>MODULE_COOL CUR_OVER | 温度相关告警，主要原因如下：<br>● 风扇被关闭。<br>● 环境温度过高。<br>● 单板故障。 | ● 若风扇被关闭，开启风扇。<br>● 若环境温度过高，调节环境温度。<br>● 若单板故障，更换单板。 |
| OTU/支路/线路单板 | R_LOS，IN_PWR_LOW，IN_PWR_HIGH | 功率相关告警，主要和收到的信号有关系。 | 重点检查上游光路及站点光功率。 |
| | R_LOF，B1_EXC，B1_SD，B2_EXC，B2_SD | 主要和收到的信号有关系。另外，如果收端的模块检测有问题，也会导致出现这些告警。 | 重点检查上游光路及站点光功率，并检查收端相关单板（含可插拔光模块）。 |
| | TF，TD，OUT_PWR_LOW，OUT_PWR_HIGH | 主要和单板的发送部分有关。若单板支持可插拔光模块，需要检查该模块。 | 重点检查单板的发送部分（含可插拔光模块）。 |
| | LSR_COOL_ALM，LSR_WILL_DIE | 温度相关告警，主要原因如下：<br>● 风扇被关闭。<br>● 环境温度过高。<br>● 可插拔光模块故障<br>● 单板故障。 | ● 若风扇被关闭，开启风扇。<br>● 若环境温度过高，调节环境温度。<br>● 若可插拔光模块故障，更换模块。<br>● 若单板故障，更换单板。 |

说明

a: 表中的常见告警以单板类别为单位列出，每个单板分类中不同的具体单板所支持告警有少许不同，每个单板支持告警情况，请参见*《告警和性能事件参考》*。


版权所有 © 华为技术有限公司

机柜和单板上有不同颜色的告警和运行指示灯，这些指示灯的亮、灭和闪烁情况反映出设备当前的运行状况或存在的告警，如表 2-3 所示，可以初步判断故障原因并做相应处理。关于指示灯的详细信息，请参见*《硬件描述》*。

**表 2-3 指示灯状态与原因**

| 灯类型 | 灯状态 | 常见原因 | 操作 |
|---|---|---|---|
| 机柜顶部指示灯 | 红灯亮。 | 有紧急告警发生，如光纤断或单板不在位等。 | 了解整个设备的工作情况，根据单板指示灯情况进行进一步处理。 |
| | 橙灯亮。 | 有主要告警发生。 | 了解整个设备的工作情况，根据单板指示灯情况进一步进行处理。 |
| | 黄灯亮。 | 有次要告警发生。 | 了解整个设备的工作情况，根据单板指示灯情况进一步进行处理 |
| 单板指示灯 | 单板 STAT 指示灯亮红色。 | 表示单板硬件故障。 | 先拔插单板，若指示灯状态不变，则更换单板。 |
| | 单板 PROG 指示灯亮红色。 | 表示内存自检失败或者上层软件加载不成功。 | 先拔插单板，若指示灯状态不变，则更换单板。 |
| | 单板 PROG 指示灯为红色且快速闪烁。 | 表示单板程序运行异常。 | 先拔插单板，若指示灯状态不变，则更换单板。 |
| | 单板 PROG 指示灯长时间为绿色且快速闪烁。 | 表示单板处于不正常复位状态。 | 先拔插单板，若指示灯状态不变，则更换单板。 |

**注意**

只观察机柜顶部的告警指示灯，可能会遗漏设备的次要告警（如果是次要告警，机柜顶指示灯不亮而单板告警灯闪烁），而次要告警往往预示着本端设备的故障隐患，或对端设备存在故障，不可轻视。

设备指示灯仅反映设备当前的运行状态，对于设备曾经出现过但当前已经结束的故障无法显示。

设备每种告警对应的指示灯闪烁情况，可以通过网管软件进行重新定义，甚至可以将某种告警屏蔽掉。

单板告警指示灯闪烁方式上报的告警级别与单板检测到的最高级别告警相一致。

## 定位及排除外部故障

在进行系统的故障定位前，首先得排除外部设备的问题。这些外部设备问题包括光纤、光缆、客户设备和掉电等问题。


版权所有 © 华为技术有限公司

- 排除客户设备故障

  对于客户设备故障的排除，可以使用以下方法。

  - 方法 1：在系统的 OTU 单板/支路单板输入口 RX 和输出口 TX 之间接入误码测试仪表进行误码测试，在对端站把相应 OTU 单板/支路单板输出口 TX 用尾纤短接到相应波长转换板输入口 RX，测试 24 小时。如果没有误码，则故障在接入的客户设备。

  **注意**

  在短接对端站相应 OTU/支路单板的输入口 RX 和输出口 TX 前，需确定是否需要在 OTU/支路单板的接收光口处增加适当的光衰减器。否则，光功率过载可能损坏 OTU/支路单板。OTU/支路单板的客户侧光功率指标，请参考《产品描述》。

  - 方法 2：对于支持 B1 误码检测功能的 OTU 单板/支路单板，可以比较本站和对端站对接的两个 OTU 单板/支路单板的 RSES 性能值是否相同，如果相同说明系统没有新增加误码，整个系统运行正常，所以问题出在客户设备。
  - 方法 3：若用户自检客户设备，可以把客户设备光口收发自环（注意自环时加装大小适当的光衰减器），检查该设备告警情况。如果依然存在告警，或采用仪表测试还是有误码，则说明故障发生在客户设备。

- 排除光缆故障

  对于线路光缆故障的排除，可以使用以下方法。

  - 方法 1：测量本站的输入光功率和上游站的输出光功率，若二者之间的差值小于设计值，说明该光缆是正常的，否则说明该段光缆有故障。
  - 方法 2：检查光缆类型和长度等参数是否符合设计要求，若不符合，说明光缆有问题。
  - 方法 3：如果光缆符合设计要求，检查光缆接头处是否拧紧，保证接头处连接无问题。
  - 方法 4：将系统切换到备用的光缆纤芯，若告警消除说明是光缆线路故障。
  - 方法 5：使用 OTDR（光时域反射仪）仪表直接测量判断光缆是否发生故障。若被测试光缆纤芯的反射小于 27dB、衰减值小于设计值，说明该光缆是正常的，否则说明该段光缆有故障。但需注意，OTDR 仪表在很近的距离内，有一段盲区，无法准确测试。

**注意**

使用 OTDR 时要将光纤和设备分开，否则 OTDR 的强光可能会损坏设备。

- 排除供电电源故障

如果一站点登录不上，且与该站相连的单板均有输入信号丢失的告警，则可能是该站的供电电源出现故障，导致该站掉电引起告警。若该站从正常运行中突然进入异常工作状态，出现光功率突然下降、某些单板工作异常、业务中断、登录不正常等情况，则需检查传输设备供电电压是否过低，或者曾经出现过瞬间低压的情况。

- 排除接地故障


版权所有 © 华为技术有限公司

如设备出现被雷击或对接不上的问题，则需检查接地是否存在问题。首先检查设备接地是否符合规范，是否有设备不共地的情况；同一个机房中各种设备的接地是否一致；其次可通过仪表测量接地电阻值和工作地、保护地之间的电压差是否在允许的范围内。

### 定位及排除光纤和单板故障

对于光纤和单板故障的排除，可以使用以下方法。

- 方法 1：测量告警单板的接收光功率和对端站相应单板的发送光功率。
  - 若对端站单板发送光功率正常，而本站单板的接收光功率和对端站发送的输出光功率的差值大于设计值，则说明是光纤问题。
  - 若对端站单板的发送光功率已经很低，则判断为发送单板的光模块有问题或单板有问题。
- 方法 2：用一条新尾纤连接单板和光功率计，测试单板的发送光功率。
  - 若所测得的光功率值正常，则说明是原先的光纤有问题。
  - 若所测得的光功率值仍然很低，则说明是该单板光模块有问题或单板有问题。

## 2.3 信息采集与信息记录

本节介绍信息采集与记录的内容。

故障处理过程中，维护人员要及时记录故障现象、告警、性能以及详细的处理过程，便于对故障进行准确定位。防止真正的故障还遗留在网络中，对网络稳定运行构成威胁。

如果遇到难以确定或解决的问题时，请您联系华为公司技术有限公司客户服务中心。同时，您在向华为技术有限公司工程师反馈问题的时候，请注意收集故障处理所需的相关信息。

为了全面准确地定位和排除故障，需要收集的信息如表 2-4 所示：

**表 2-4 需收集的故障信息**

| 信息类别 | 信息类型 | 可选/必选信息 |
|---|---|---|
| 组网信息 | ● 组网图、放大器配置图<br>● 波长分配表<br>● 网元名称、设备类型和子架类型、网元 IP、网元 ID<br>● 网元逻辑单板和物理单板<br>● SCC/单板版本 | 必选 |
| 日志信息 | ● 网管操作日志<br>● SCC 上报的日志 | 必选 |
| 性能数据 | ● 当前性能数据<br>● 历史性能数据 | 必选 |
| 告警数据 | ● 当前告警数据<br>● 历史告警数据 | 必选 |


版权所有 © 华为技术有限公司

| 信息类别 | 信息类型 | 可选/必选信息 |
|---|---|---|
| 网元数据 | ● ECC 路由、IP 路由、核心路由<br>● 当前以太网路由、自动扩展 ECC 使能、人工扩展 ECC 使能、接入以太网使能信息<br>● IP、网关、子网掩码、子网号、以太网端口通信状态 | 必选 |
| 单板配置数据 | ● 单板历史配置数据（如，光口是否使用）<br>● 单板当前配置数据（如，光口是否使用）<br>● 带交叉功能单板的当前交叉数据<br>● 带交叉功能单板的历史交叉数据<br>● 单板自协商状态 | 必选 |
| 保护组数据 | ● 保护组配置信息<br>● 恢复模式与恢复时间<br>● SD 使能、SD 触发条件、SF 触发条件<br>● 倒换状态、倒换历史事件 | 可选，在配置了保护时才需要收集此信息 |
| 特殊功能数据 | ● OADM 配置信息和波长穿通状态、上下状态<br>● IPA 配置信息和 IPA 事件<br>● ALC 配置信息和 ALC 事件 | 可选，在配置了特殊功能时才需要收集相应的信息 |
| 公务电话数据 | ● 电话号码、号码长度、会议电话号码<br>● 子网号长度、子网号码<br>● 呼叫等待时间<br>● 公务电话状态<br>● 公务电话和会议电话使用的光口信息 | 可选，在配置了公务电话时才需要收集此信息 |

**说明**

故障发生后，用户可以通过 U2000 将 MO（Managed Object）数据导出，这些数据主要是网络的配置数据和告警性能数据，以提供给华为工程师进行故障定位。通过 U2000 导出 MO 数据的方法，参见*《OptiX iManager U2000 操作指南》*。

## 2.4 技术支持

本节介绍怎样获得技术支持。

遇到难以确定或解决的问题时，请尽快与华为技术有限公司客户服务中心联系。

**华为技术有限公司**

地址：深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

邮编：518129

网址：http://www.huawei.com


版权所有 © 华为技术有限公司

客户服务电话：400-830-2118， 0755-28560000

客户服务传真：0755-28560111

客户服务邮箱：support@huawei.com

设备出现重大故障时请采用电话或传真的方式申请华为技术有限公司工程师支援。

请将应急处理中更换的单板返回华为技术有限公司维修，并根据服务合同的承诺条款请求提供相应备板。

## 2.5 获取最新技术资料

本节介绍获取最新资料的信息。

您可以从华为技术有限公司的技术支持网页上直接获取最新的技术资料，帮助您分析和处理故障。

网址是：http://support.huawei.com


版权所有 © 华为技术有限公司

# 3 故障定位基本思路和方法

## 关于本章

本章介绍处理常见故障的基本思路和方法。

3.1 故障定位的基本原则
本节介绍故障定位的基本原则。

3.2 故障判断与定位的常用方法
本节介绍故障判断与定位的常用方法。


版权所有 © 华为技术有限公司

# 3.1 故障定位的基本原则

本节介绍故障定位的基本原则。

故障定位关键是：将故障点准确地定位到单站。

故障定位的一般原则可总结为：先外部，后内部；先网络，后网元；先高级，后低级；先多波，后单波；先双向，后单向；先共性，后个别。

## 先定位外部，后定位内部

在进行系统的故障定位时，应该首先排除外部设备的问题。这些外部设备问题包括光纤、光缆、客户设备和电源等问题。

## 先定位网络，后定位网元

传输设备出现故障时，有时不会只是一个单站出现告警信号，而是在很多单站同时会上报告警。这时我们就需要通过分析和判断缩小导致故障的范围，快速、准确地定位出是哪个站的问题。

## 先分析高级别告警，后分析低级别告警

在分析告警时，应首先分析高级别的告警，如紧急告警、主要告警；然后再分析低级别的告警，如次要告警和提示告警。

## 先分析多波信号告警，后分析单波信号告警

在分析告警时，应先分析是多个波道都有问题还是仅单波道信号有问题。多波道信号同时出现故障，问题通常在合波部分，处理了合波部分的故障后，单波道信号告警通常就随之消除了。

## 先分析双向信号告警，后分析单向信号告警

在分析告警时，若“本站收、对端站发”的方向有告警，需要先检查“对端站收、本站发”的方向是否有类似的故障现象，若双方向都有告警需要先分析处理。

## 先分析共性告警，后分析个别告警

在分析告警时，应先分析是个别问题还是共性问题，确定问题的影响范围。需要确定是一个单板出问题，还是多个单板出现类似问题；对多光口单板，是一个光口有误码还是多个或所有光口都有误码。

# 3.2 故障判断与定位的常用方法

本节介绍故障判断与定位的常用方法。

对于一般性的硬件故障，一般采用“①分析，②环回，③换板”的方法：

- 当故障发生时，首先通过对信号流向、告警事件和性能数据进行分析，初步判断故障点范围。


版权所有 © 华为技术有限公司

- 然后通过逐段测量光功率和分析光谱，排除光纤跳线或光缆故障，并最终将故障定位到单板。
- 最后通过更换单板或更换光纤，排除故障问题。

## 3.2.1 信号流分析法

本节介绍故障判断与定位中的信号流分析方法。

先分析业务信号流向，根据业务信号流向逐点排查故障是波分系统中故障定位的常用方法。通过业务信号流的分析，可以较快地定位到故障点。

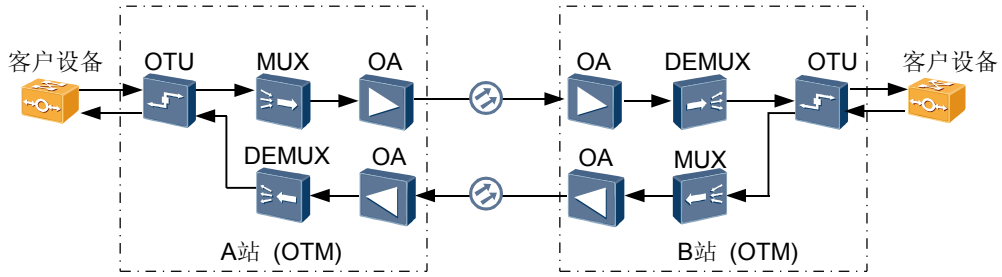
下面通过举例，对信号流分析法给予说明。

### 示例一：各站点均使用光波长转换类或支线路合一单板

- 故障现象：

  组网结构如图 3-1 所示。A 站到 B 站其中一路客户业务中断，B 站该路客户设备接收无光或接收到大量误码。

**图 3-1 信号流分析法案例 1 示意图**




说明

U2000 上提供了业务信号流图的界面，具体查询方式请参见《联机帮助》中“浏览 WDM 路径信号流图”。

- 分析判断：

  B 站客户设备接收无光或接收到大量误码，由图 3-1 所示，B 站客户设备接收的业务信号流向为：A 站客户设备—A 站 OTU—A 站 MUX—A 站 OA—B 站 OA—B 站 DEMUX—B 站 OTU—B 站客户设备，可能的故障原因包括：

  - A 站信号发送部分有问题。
  - 光路问题(包括光纤和光纤接头)。
  - B 站信号接收部分有问题。

  1. 先对 A 站的 OTU 单板告警和性能进行分析，如果 OTU 单板客户侧接口有接收无光告警或接收光功率过低时，则故障点可能出在 A 站客户设备的光发送端或客户设备到 OTU 单板的光纤跳线，或是 OTU 单板的客户侧接收模块。
  2. 如果 A 站 OTU 单板客户侧的输入光功率正常，再检测输出光功率是否正常，如不正常则故障点在 OTU 单板。
  3. 如果 A 站 OTU 单板的输出光功率也没有问题，观察 A 站 MUX 板的输出光功率是否有很大的变化。如果 A 站上的波数比较多的话，丢失其中的一波不会使功率发生大的变化，所以需要把 MUX 板的 MON 口信号接入 MCA 板，查询是否发生掉波告警。


版权所有 © 华为技术有限公司

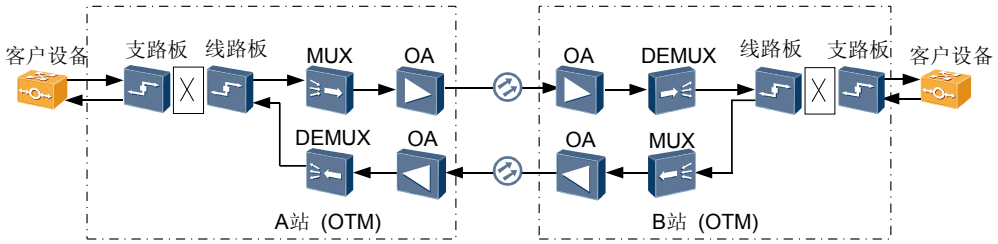
4. 由于 MUX 板主要工作器件是无源器件，损坏的可能性不大，因此如果 MCA 板检测到该波信号丢失，最可能出故障的地方是连接 OTU 单板和 MUX 板的光纤跳线。
5. OA 板有输入、输出光功率检测功能。如果出现故障，受到影响的业务不会仅仅是其中一波，所以故障出在 OA 板的可能性很小。
6. 在 B 站，按此信号流向进行分析：B 站 OA—B 站 DEMUX—B 站 OTU 单板—B 站客户设备。B 站的信号流分析方法与 A 站的分析方法类似。

## 示例二：各站点均使用支路板+交叉板+线路板

- 故障现象：

  故障现象：组网结构如图 3-2 所示。A 站到 B 站其中一路客户业务中断，B 站该路客户设备接收无光或接收到大量误码。

**图 3-2** 信号流分析法案例 2 示意图




说明

U2000 上提供了业务信号流图的界面，具体查询方式请参见《联机帮助》中“浏览 WDM 路径信号流图”。

- 分析判断：

  对于支线路分离的情况，参考图 3-2，B 站客户设备接收的业务信号流向为：A 站客户设备—A 站支路板－A 站交叉板—A 站线路板—A 站 MUX—A 站 OA—B 站 OA—B 站 DEMUX—B 站线路板－B 站交叉板－B 站支路板—B 站客户设备，可能的故障原因包括：

  - A 站信号发送部分有问题。
  - 光路问题(包括光纤和光纤接头)。
  - B 站信号接收部分有问题。

  1. 先对 A 站支路板的告警和性能进行分析，如果支路板客户侧接口有接收无光告警或接收光功率过低，则故障点可能出在 A 站客户设备的光发送端或客户设备到支路板的光纤跳线，或是支路板的客户侧接收模块。
  2. 如果 A 站支路板客户侧的输入光功率正常，则检查交叉配置是否正确。若正确根据交叉找到对应的线路板；对 B 站的支路板、线路板的告警和性能进行分析，是否有 BUS_ERR 告警。若存在 BUS_ERR 告警，故障可能出现在支路板、交叉板、线路板，可根据更改配置法和替换法逐个排查。
  3. 若没有 BUS_ERR，再检测线路板输出光功率是否正常，如不正常则故障点在线路板。
  4. 其他与 OTU 或支线路合一单板的分析方法类似。


版权所有 © 华为技术有限公司

## 3.2.2 告警和性能数据分析法

本节介绍故障判断与定位中的告警和性能数据分析法。

当系统发生故障时，一般会伴随有大量的告警事件和异常性能数据的产生，通过对这些信息的分析，可大概判断出所发生故障的类型和位置。

获取告警和性能事件信息的方式有以下两种：

- 通过网管查询传输系统当前或历史发生的告警和性能事件数据。
- 通过设备机柜和单板的指示灯的状态，了解设备当前的运行状况或存在告警的级别。

  指示灯的状态及含义，参见*《硬件描述》*。

通过网管获取故障信息，定位故障的特点是：

- 全面：能够获取全网设备的故障信息。
- 准确：能够获取设备当前存在哪些告警、告警发生时间，以及设备的历史告警；能够获取设备性能事件的具体数值。
- 如果告警和性能事件太多，可能会面临无从着手分析的困难。
- 完全依赖于计算机、软件、通信三者的正常工作，一旦以上三者之一出问题，通过该途径获取故障信息的能力将大大降低，甚至于完全失去。

**注意**

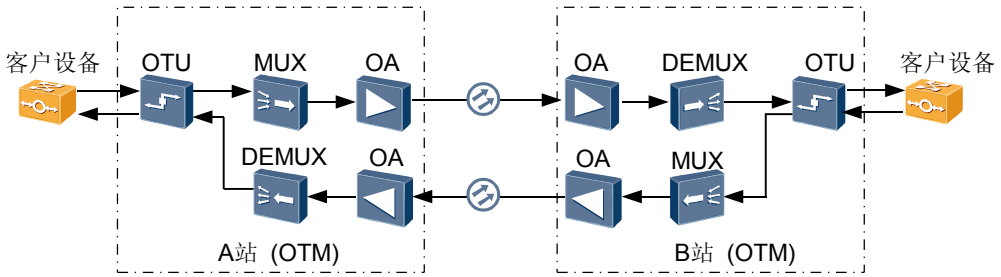
- 通过网管获取性能信息时，先要在网管上开启性能监视，否则性能信息不会上报。
- 通过网管获取告警或性能信息时，应注意保证网络中各网元的当前网元运行时间设置正确，倘若网元时间设置错误，将会导致告警、性能信息上报错误或根本不上报。
- 在维护过程中，对某网元重下配置后，应特别注意将该网元的网元时间设为当前时间，否则网元会工作在缺省时间里，而缺省时间并不是当前时间。

不同 OTU 单板接入不同类别信号时，告警的产生、检测、传递有所不同。通过告警信号流的分析，可以较快地定位到故障点。

### 示例一：非汇聚 OTU 类单板处理 SDH 标准信号信号流分析

以本站非汇聚类 OTU 单板处理 SDH 业务时，产生 R_LOS 告警为例，介绍告警信号流分析方法，如图 3-3 所示。

**图 3-3** 告警、性能数据分析法示例 1 示意图



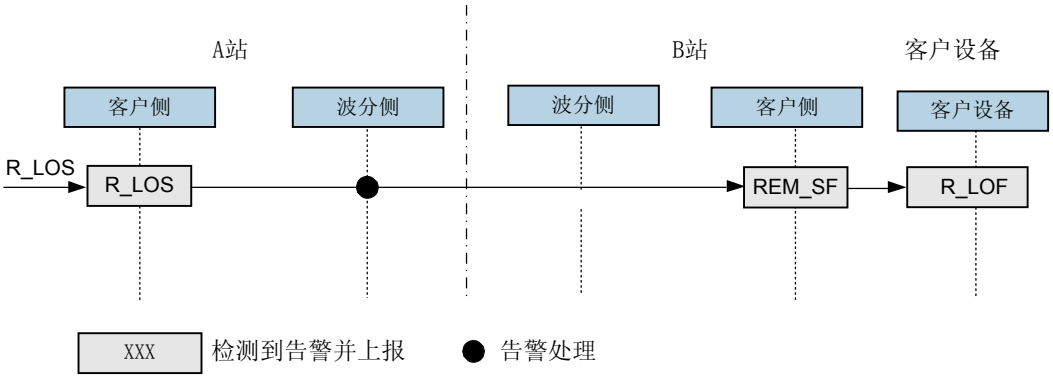


版权所有 © 华为技术有限公司

说明

本节图中的 OTU 单板的 ALS 功能并未使用。

**图 3-4** 非汇聚型 OTU 处理 SDH 信号的告警信号流



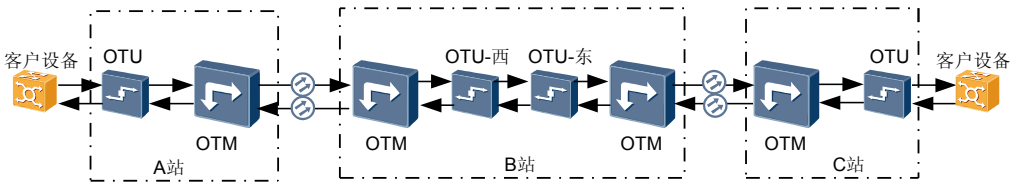

参考图 3-4，A 站 OTU 单板的客户侧接收 R_LOS 信号，A 站 OTU 单板的波分侧对该告警进行处理后，传到 B 站。在 B 站的 OTU 单板客户侧将检测到 REM_SF 告警。该告警继续传送到 B 站下游的客户端设备，并向客户端设备上报 R_LOF 告警。

若通过 U2000 查询到 A 站 OTU 单板客户侧上报 R_LOS 告警，B 站客户设备上报 R_LOF 告警。可判断为 A 站 OTU 单板的客户侧输入信号有问题。

## 示例二：非汇聚 OTU 类单板处理 OTN 标准信号信号流分析

以非汇聚类 OTU 单板处理 OTN 业务时，OTU 单板对 OTU2_LOF 告警的处理为例介绍告警信号流分析方法，其他告警以此类推。如图 3-5 所示，线路上传送的是 ODU2 业务，A 站点到 B 站点间光纤劣化。

**图 3-5** 告警、性能数据分析法示例 2 示意图

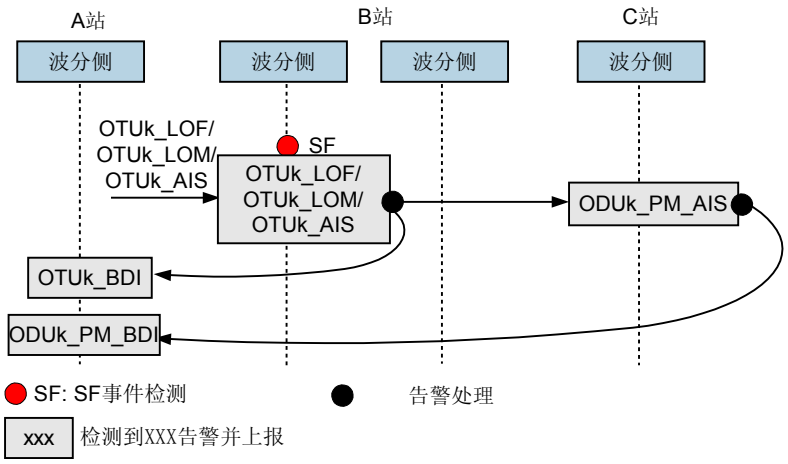



说明

本节图中的 OTU 单板的 ALS 功能并未使用。


版权所有 © 华为技术有限公司

**图 3-6** 非汇聚型 OTU 处理 OTN 信号的告警信号流




参考图 3-6，A 站到 B 站的光纤劣化后，B 站点 OTU-1 单板波分侧检测到 OTU2_LOF（劣化比较严重的情况下，可能出现 LOF，可能出现 LOM，这里以 LOF 为例），并进行处理后传到 A 站和 C 站。在 C 站的 OTU 单板的波分侧将检测到 ODU2_PM_AIS；同时 C 站点将告警处理后经 B 站点透传到 A 站，A 站点将上报 OTU2_BDI 和 ODU2_PM_BDI。

若通过网管查询到 A 站点 OTU 单板波分侧有 OTU2_BDI 和 ODU2_PM_BDI，B 站 OTU 单板波分侧上报 OTU2_LOF 告警，C 站有 ODU2_PM_AIS，可判断 B 站点波分侧输入信号异常，可以进一步判断是否由 AB 段的光纤劣化引起。

对于告警信号流的详细介绍，参见*《告警和性能事件参考》*。

## 3.2.3 仪表测试法

本节介绍故障判断与定位中的仪表测试法。

### 概述

仪表测试法一般用于排除传输设备外部问题以及与其他设备的对接问题。

WDM 系统常用测试仪表包括：光功率计、光谱分析仪、SDH 测试仪、数据业务测试仪、通信信号分析仪、万用表等。

用最多的是光功率计和光谱分析仪的测试。

通过仪表测试法分析定位故障，说服力比较强。缺点是对仪表有需求，同时对维护人员的要求也比较高。

### 应用

- 光功率测试

  虽然从网管上的性能数据中可以得出各点的光功率，但是为了得到精确的值，用光功率计再次测量该点光功率也是非常必要的。


版权所有 © 华为技术有限公司

**注意**

当光合波板的输出光功率、光分波板的输入光功率、光放大板的输入和输出光功率异常时，如果断开线路进行测试，将会中断所有业务，所以不到万不得已的情况，不可以随意断开线路测试主信号的光功率。

对于主信号的光功率，可以通过检测“MON”口的输出光功率，根据不同的单板“MON”口信号与主信号的功率比例关系，计算得到主信号的光功率，各单板“MON”接口信号与主信号的功率比例关系，具体参见*《硬件描述》*。

对于“MON”口光功率测试的详细介绍，参见*《任务集》*“测试“MON”口光功率”。

- 光谱分析测试

  用光谱分析仪测试单板的“MON”口输出信号的光谱，直接从仪表上读出光功率、信噪比、中心波长，分析光放大板的增益平坦度。将得到的数据和原始数据比较，检查是否出现比较大的性能劣化（原始数据见工程文挡）。检查项如下：

  - 单波光功率是否正常，平坦度是否正常。
  - 信噪比是否符合设计要求。
  - 中心波长偏移是否超出指标要求。

  单板规格，请参见*《产品描述》*。

  **说明**

  光合波板、光分波板、光放大板等单板的“MON”口，均可以在线测试主信道光谱。如果受到影响的业务是主信道的所有业务，则可以重点分析光放大板的光谱；如果受损的业务只是主信道中的一路业务时，重点分析光合波板和光分波板的光谱。

- 若怀疑对接不上是由于信号不对，则可通过相应的分析仪表观察帧信号是否正常，开销字节是否正常，是否有异常告警等。
- 若怀疑电源供电电压过高或过低，则可以用万用表进行测试。
- 若怀疑设备与其他设备对接不上是由于接地的问题，则可用万用表测量对接通道发端和收端同轴端口屏蔽层之间的电压值。若电压值超过 0.5V，则可认为接地有问题。

## 3.2.4 环回法

本节介绍故障判断与定位中的环回法。

### 概述

环回法是故障定位中最常用、最直接的方法。它不依赖于对大量告警和性能数据的深入分析。作为设备维护人员，应该熟练掌握。

环回操作分为软件、硬件两种，这两种方式各有所长：

- 硬件环回是用光纤对物理端口（光接口）的环回操作。硬件环回相对于软件环回而言环回更为彻底，但它操作不是很方便，需要到设备现场才能进行操作；另外，光接口在硬件环回时要避免接收光功率过载。
- 软件环回虽然操作方便，但它定位故障的范围和位置不如硬件环回准确。比如，在单站测试时，若通过光口的软件内环回，业务测试正常，并不能确定该光板没有问题；但若通过尾纤将光口自环后，业务测试正常，则可确定该光板是好的。

环回操作参见*《任务集》*。


版权所有 © 华为技术有限公司

**注意**

当通过进行合波部分的光路环回来定位故障时，需要确保信噪比和色散满足 OTU 单板的要求。

环回法会中断业务信号。因此它一般应用在开局调测或业务已经中断时的定位故障。

配置保护后，建议不要进行环回操作，否则可能导致异常倒换。如果必须环回，请先将业务锁定在当前通道，再进行环回。环回任务结束后，取消锁定。

## 应用

环回法适合于已知故障的范围，将故障范围分成两段，分别进行排除。它排除的故障可以为板件故障、线路故障。举例如图 3-7 所示。

**图 3-7 环回法故障解决示意图**

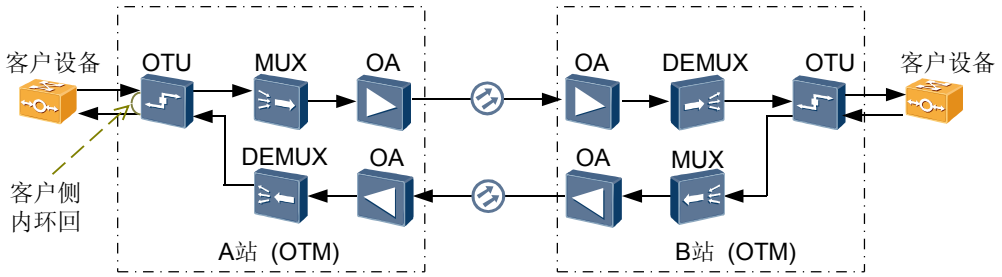



图 3-7 中，A 站 OTU 单板客户侧上报 R_LOS 告警，波分侧无告警；B 站 OTU 单板的波分侧和客户侧均无告警，客户设备上报 LOF 告警。

对 A 站 OTU 单板的客户侧按图 3-7 所示进行客户侧内环回，具体操作，请参见《任务集》“内环回”。

- 若 A 站和 B 站的告警都消失，可以判断 A 站 OTU 单板未接收到来自 A 站客户设备的信号，故障点为 A 站客户设备或 A 站客户设备与 A 站 OTU 单板之间的连纤。
- 若 A 站和 B 站的告警依然存在，可以判断 A 站 OTU 单板故障。

**说明**

若根据 **3.2.2 告警和性能数据分析法**分析法并参考告警信号流，可快速分析出故障点。

**说明**

系统提供自动解环回功能，在网管上可以修改自动解环回的时间或取消自动解环回，自动解环回时间缺省是 5 分钟，设置方法参见《任务集》“自动解除网元功能”。

# 3.2.5 替换法

本节介绍故障判断与定位中的替换法。

## 概述

替换法就是使用一个工作正常的部件去替换一个怀疑工作不正常的部件，从而达到定位故障、排除故障的目的。这里的部件，可以是一段光纤跳线、一块单板、一个法兰盘或一个衰减器。


版权所有 © 华为技术有限公司

替换法的优势是可以将故障定位到较细的位置，且对维护人员的要求不高，因此是一种比较实用的方法。

但该方法对备件有要求，且操作起来没有其他方法方便。插拔单板时，若不小心，还可能导致板件损坏等其他问题的发生。

## 应用

替换法适用于排除传输外部设备的问题，如光纤、法兰盘、接入客户设备、供电设备等；或故障定位到单站后，用于排除单站内单板或模块的问题，举例如图 3-8 和图 3-9 所示。

**图 3-8 尾纤替换法故障解决示意图**

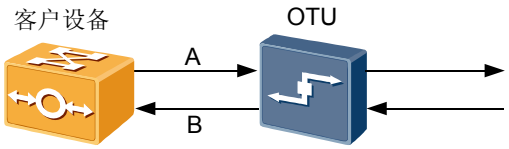



图 3-8 中的 OTU 单板上报 R_LOS 告警，而客户设备接收没有发生告警，则可以调换光纤 A 和 B，观察 OTU 单板和客户设备的告警情况。如果 OTU 单板仍然有 R_LOS 告警，则可以判断客户设备的发送模块或 OTU 单板的接收模块有故障；但如果 OTU 单板没有告警，而客户设备产生 R_LOS 告警，则说明光纤 A 故障。

**注意**

测试时首先把 OTU 单板和客户设备的激光器自动关闭功能设置为“禁止”。

**图 3-9 单板替换法故障解决示意图**

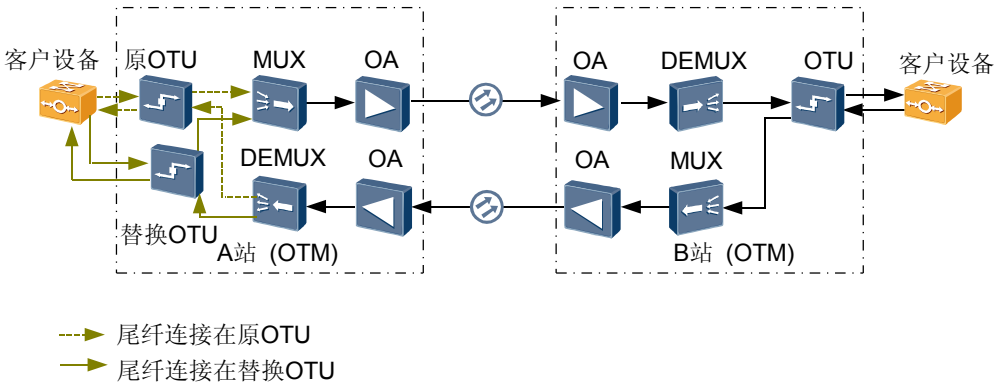



图 3-9 中 A 站的 OTU 单板上报 R_LOS 告警，而客户设备接收没有发生告警，可以用相同规格的备用替换 OTU 单板替换原 OTU 单板，观察 OTU 单板和客户设备的告警情况。如果单板替换后告警消除，说明该 OTU 单板故障。


版权所有 © 华为技术有限公司

# 3.2.6 PRBS 功能测试法

本节介绍故障判断与定位中的 PRBS 功能测试法。

## 概述

OTU 单板或支路板+线路板的 PRBS（Pseudo Random Bit Sequence）测试功能相当于一个简单的自发自收误码测试仪。在开局或故障定位时，可以做到无仪表测试，以分析业务通道是否有故障。

通过使用 PRBS 功能测试法，不再需要专门的误码测试仪，方便维护和故障定位。PRBS 功能测试法需要借助于支持 PRBS 功能的 OTU 单板或支路板+线路板实现，在使用 PRBS 功能时，相关单板不能再承载业务，业务信号将被中断。

PRBS 配置请参见*《配置指南》*。

**注意**

- 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”。

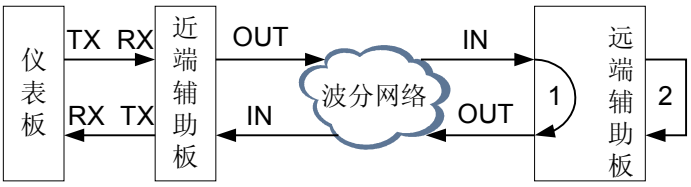
## 应用

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，另外一种是 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 3-10 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 3-10 客户侧启动 PRBS 测试原理图**



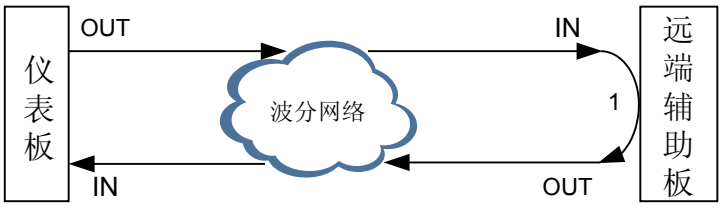

  1、波分侧环回/光纤环回　　2、客户侧环回/光纤环回

- 波分侧启动 PRBS 测试

  如图 3-11 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。


版权所有 © 华为技术有限公司

**图 3-11 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。

## 3.2.7 配置数据分析法

配置数据分析法是判断和定位故障的方法之一。

### 概述

在某些特殊的情况下，如外界环境条件的突然改变，或由于误操作，可能会使设备的配置数据——网元数据和单板数据遭到破坏或改变，导致业务中断等故障的发生。此时，在将故障定位到单站后，可使用配置数据分析法进一步定位故障。

### 配置数据分析法的应用

通过查询、分析设备当前的配置数据是否正确来定位故障。

例如某支路板的 SNCP 保护不倒换，我们就需要查看该保护的参数配置是否正确。

对于网管误操作，还可以通过查看网管的操作日志来进行确认。

### 配置数据分析法小结

配置数据分析法适用于故障定位到单站后故障的进一步分析。该方法可以查清真正的故障原因。但该方法定位故障的时间相对较长，且对维护人员的要求非常高。一般只有对设备非常熟悉、且经验非常丰富的维护人员才使用。

### 相关案例

MC-A25 OptiX OSN 6800 新开局时，TQM 单板进行电交叉业务配置时出现“通道号非法”

## 3.2.8 测试帧功能

通过测试帧功能可定位和判断以太网业务故障。

### 概述

测试帧是用来对承载以太网业务的网络连通状态进行测试用的数据报文。测试帧主要应用于开局调试以太网业务或者定位以太网业务故障。


版权所有 © 华为技术有限公司

### 测试帧功能的应用

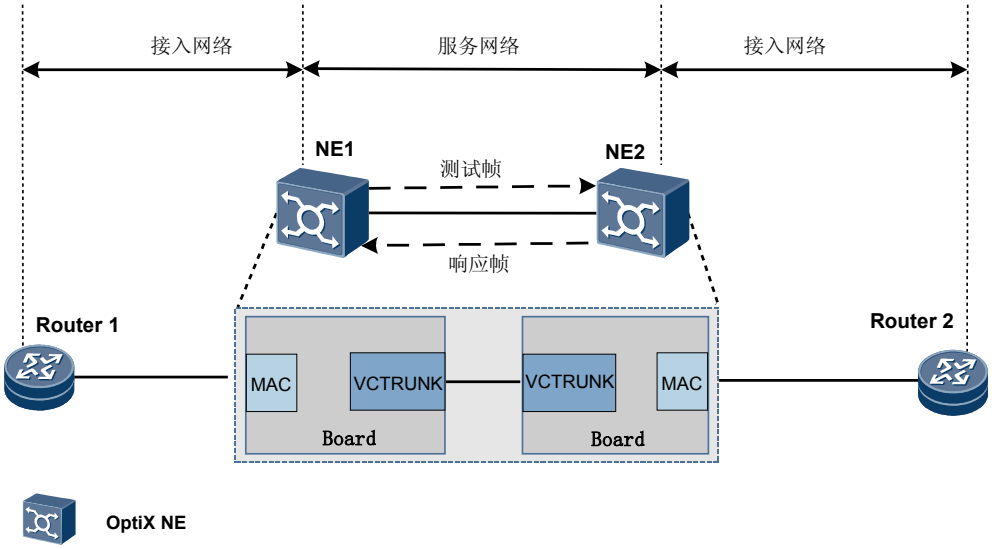
传输网络从业务的接入和传送来看，可分为接入网络和服务网络。在开局调试以太网业务或者定位以太网业务故障时，测试帧可以用来检测服务网络链路的连通性。

发送测试帧占用的带宽很少，可以忽略。测试帧发送模式和发送个数都是可以设置的。

如图 3-12 所示，当 Router 1 和 Router 2 之间的以太网业务不通时，可以通过在相邻节点间发送测试帧来定位故障。测试帧检测的过程如下：

1. NE1 的数据单板的内部逻辑端口或 VCTRUNK 口向 NE2 的数据单板的内部逻辑端口或 VCTRUNK 口发送测试帧。
2. NE2 在收到测试帧后向 NE1 发送响应报文。如果 NE1 设置了响应使能，就会对 NE2 发送的响应报文进行计数；如果 NE1 不设置响应使能，则不对 NE2 发送的响应报文进行计数。
3. NE1 对发送和接收的测试帧报文数量做统计，用户通过对比发送和接收报文的数量来判断服务网络的好坏。
   - 对于双向业务，通常情况下，测试帧的发送端能够收到响应帧，就认为服务网络是正常的。
   - 对于单向业务，通常情况下，测试帧的接收端能够收到测试帧，就认为服务网络是正常的。

**图 3-12** 测试帧的应用




### 测试帧功能小结

对接单板设置的测试帧承载方式必须一致。不同单板在不同的设备版本支持的测试帧承载方式可能不一样。

具体信息参见*《特性描述》*“测试帧”专题。

## 3.2.9 RMON 性能分析法

以太网业务中断或性能劣化后，可以在 U2000 中使用 RMON 功能，结合以太网 OAM、环回、Ping 等操作，定位业务中断或性能劣化的位置。


版权所有 © 华为技术有限公司

## 概述

RMON（Remote Monitoring）即远程监控，用以实现网络监视数据在不同的网段间的传送。

目前传输产品的以太网性能管理比较简单，而以太网端口的管理需要对端口的各种性能统计、数据进行管理。同时，网络的发展越来越复杂，需要提供一种对网段进行管理的手段。RMON 应运而生，RMON 应当可以具有以下功能：

- 所有统计数据存储在 agent 端，支持 manager 的离线操作
- 历史数据存储，有利于故障诊断
- 错误检测与报告
- 提供更有价值的数据
- 支持多个管理站

基于以上目的，RMON 自定义了一系列的统计形式和功能，用以在各个符合 RMON 标准的控制站点和检测站点进行数据交换，实现以太网端口的管理。RMON 提供灵活自由的检测模式和控制机制以适用于各种类型网络的需要。同时，RMON 还提供了全网错误诊断，规划和性能事件信息接收等功能。

## RMON 性能分析法应用

关于 RMON 性能分析法的应用，请参考*《特性描述》*中 RMON 专题。


版权所有 © 华为技术有限公司

# 4 处理业务中断故障

## 关于本章

业务中断的原因有很多，误码、线路阻断、光功率下降、设备连接错误等故障都会造成业务运行中断的重大事故。

4.1 网元全部业务中断
本节介绍网元全部业务中断时的分析与处理。

4.2 客户侧单个波道业务中断
介绍客户侧单个波道业务中断的故障分析与处理。

4.3 波分侧单个波道业务中断
介绍波分侧单波业务中断的故障分析与处理。

4.4 人为误操作导致业务中断
介绍人为误操作导致业务中断的故障分析与处理。

4.5 供电电源故障导致业务中断
本内容介绍供电电源故障导致业务中断时的现象、对系统的影响、可能原因，排除该故障时需要的工具、注意事项以及处理步骤等。

4.6 接地故障导致业务中断
本内容介绍接地故障导致业务中断时的现象、对系统的影响、可能原因，排除该故障时需要的工具、注意事项以及处理步骤等。

4.7 环境异常导致业务中断
本内容介绍环境异常导致业务中断时的现象、对系统的影响、可能原因，排除该故障时需要的工具、注意事项以及处理步骤等。

4.8 光纤、电缆和接头异常导致业务中断
本内容介绍光纤、电缆、接头异常导致业务中断时的现象、对系统的影响、可能原因，排除该故障时需要的工具、注意事项以及处理步骤等。

4.9 单板型号或设置不一致导致业务中断
本内容介绍更换、添加单板时，单板型号或设置不一致导致业务中断时的现象、对系统的影响、可能原因，排除该故障时需要的工具、注意事项以及处理步骤等。

4.10 VCTRUNK 端口业务中断


版权所有 © 华为技术有限公司

本内容介绍 VCTRUNK 端口业务中断时的现象、对系统的影响、可能原因，排除该故障时需要的工具、注意事项以及处理步骤等。

### 4.11 单个以太网端口业务中断

本内容介绍单个以太网端口业务中断时的现象、对系统的影响、可能原因，排除该故障时需要的工具、注意事项以及处理步骤等。

### 4.12 所有以太网端口业务中断

本内容介绍单板所有以太网端口业务中断时的现象、对系统的影响、可能原因，排除该故障时需要的工具、注意事项以及处理步骤等。

### 4.13 业务中断类案例

与业务中断相关的案例分析。


版权所有 © 华为技术有限公司

# 4.1 网元全部业务中断

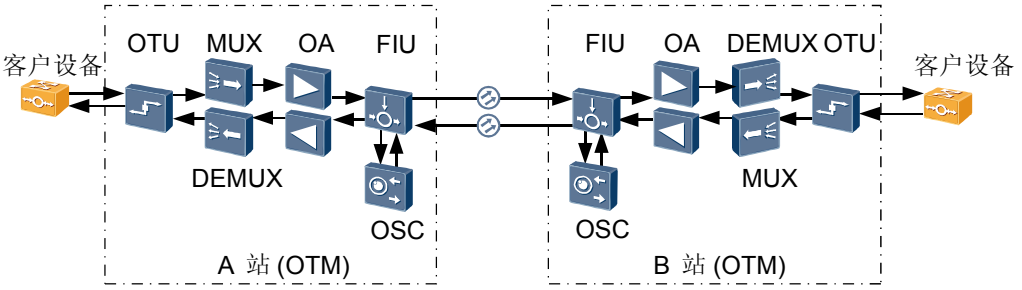
本节介绍网元全部业务中断时的分析与处理。

## 故障现象

B 站网元放大板上报 MUT_LOS 告警，或者 OTU 单板上报 R_LOS、OTUk_LOF、OTUk_LOM 告警，全部业务中断。

网络配置实例，如图 4-1 所示。

**图 4-1 导致业务全部中断的网络配置实例**




## 对系统的影响

全部业务中断。

## 可能原因

- 原因 1：光纤中断。
- 原因 2：光功率异常。
- 原因 3：光放大器故障或光缆故障。
- 原因 4：本站或对端站分合波板故障。
- 原因 5：设备到 ODF 架的法兰盘损坏。

## 工具、仪表和材料

U2000，光功率计，擦纤盒，光时域反射仪，法兰盘

## 操作步骤

- 原因 1：系统有光监控信道板，放大板上报 MUT_LOS 告警且监控单板上报 OSC_LOS 告警。判断为线路光纤中断。
  1. 检查 ODF 与波分设备之间的尾纤，若尾纤有问题，清洁或更换尾纤。清洁尾纤操作参见*《任务集》*“检查及清洁光纤连接器”。
  2. 若尾纤没问题，处理光缆故障。
- 原因 2：系统有光监控信道板，放大板上报 MUT_LOS 告警，监控信道板无 OSC_LOS 告警。判断为光功率异常。


版权所有 © 华为技术有限公司

1. 检查 FIU 单板与放大板之间尾纤。若尾纤有问题，检查及清洁光纤连接器
2. 检查监控信道光功率变化情况，若监控信道接收光功率降低，检查是否光缆衰减过大，若是，需处理光缆故障。
3. 若 A 站与 B 站之间的光缆正常，用 U2000 查询上游站点光功率。查询光功率操作，参见查询单板光功率。
   - 如 A 站点放大器输入不变，但输出光功率过低，更换 A 站点放大板。
   - 如 A 站点放大器输入变低导致其输出变低，则继续逆着信号流的方向，往上游站点寻找故障点。
4. 如故障站点的光缆正常，检查 B 站放大板输入功率，如输入功率正常，输出光功率过低，请更换单板。

- 原因 3：系统无光监控信道板，放大板上报 MUT_LOS 告警。判断为光放大器故障或光缆故障。
  1. 用光功率计检查 B 站放大板输入功率，如输入功率正常，更换 B 站放大单板。
  2. 用光功率计检查 A 站放大板功率，如输入功率正常、输出功率变低，更换上 A 站放大单板。
  3. 检查 ODF 与波分设备之间的尾纤，若尾纤有问题，清洁或更换尾纤。清洁尾纤操作参见*《任务集》*“检查及清洁光纤连接器”。
  4. 若尾纤没问题，处理光缆故障。
- 原因 4：本站或对端站分合波板故障。
  1. 查询 B 站或对端站分合波板是否有相关单板故障告警，若有，更换故障单板。

     说明

     如果是更换 M40V 或 D40V 单板时，要记载单板更换之前的各个通道的内部可调衰减的数值。
- 原因 5：设备到 ODF 架的法兰盘损坏。
  1. 检查 ODF 架与波分设备之间连接的法兰盘，如果有问题，更换新的法兰盘。

----结束

# 4.2 客户侧单个波道业务中断

介绍客户侧单个波道业务中断的故障分析与处理。

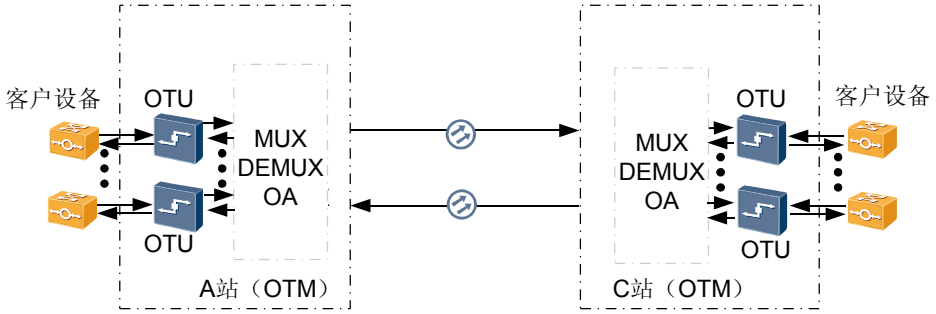
## 故障现象

A 站 OTU 单板客户侧 Rx 口上报 R_LOS、R_LOF、OTUk_LOF 等告警，该客户侧业务中断。

网络配置实例，如图 4-2 所示。


版权所有 © 华为技术有限公司

**图 4-2 导致客户侧业务中断的网络配置实例**




## 对系统的影响

客户侧单个波道业务中断。

## 可能原因

- 原因 1：与 OTU 单板对接的客户设备输出光功率异常。
- 原因 2：OTU 单板与客户设备之间尾纤问题。
- 原因 3：OTU 单板光口不清洁。
- 原因 4：OTU 单板故障。
- 原因 5：客户设备问题。
- 原因 6：对接业务类型、波长、模式不一致，导致业务中断。

## 工具、仪表和材料

U2000、光功率计、擦纤盒、尾纤、专用压缩气体

## 操作步骤

- 原因 1：与 OTU 对接的客户设备输出光功率异常。
  1. 使用光功率计测试客户设备的输出光功率，如果功率异常，处理客户设备故障。
- 原因 2：OTU 单板与客户设备之间尾纤问题。
  1. 若客户设备输出功率正常，使用光功率计测试 OTU 单板输入光功率，若光功率异常，说明尾纤有问题，清洁或更换尾纤。清洁尾纤操作参见*《任务集》*“检查及清洁光纤连接器”。
- 原因 3：OTU 单板光口不清洁。
  1. 若 OTU 单板光口不清洁，请用专用压缩空气对准单板光口喷涂，清洁光口。
- 原因 4：OTU 单板故障。
  1. 若 OTU 单板输入光功率正常，但系统上报光功率异常或光模块相关告警，更换 OTU 单板客户侧光模块。
  2. 故障依然存在，更换此 OTU 单板。
- 原因 5：客户设备问题。
  1. 处理客户设备存在的问题。


版权所有 © 华为技术有限公司

- 原因 6：对接业务类型、波长、模式不一致，导致业务中断。
  1. 查询和设置 OTU 单板客户侧接入的业务类型、波长、模式(如 FEC 模式)等，确保跟客户设备保持一致。

     说明

     对于 GE 业务，需检查和设置单板的自协商模式，确保自协商模式保持一致。

----结束

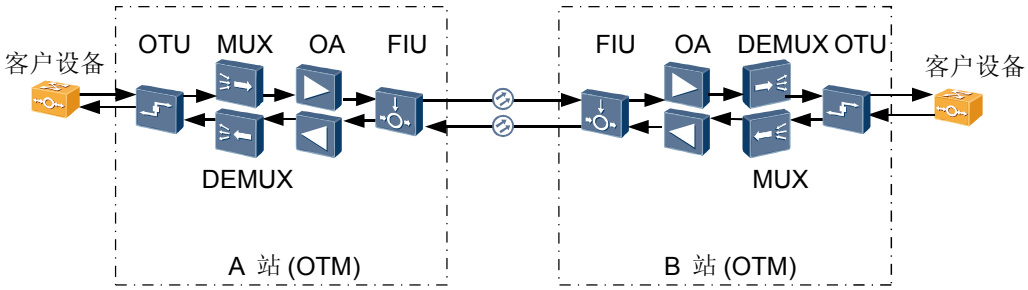
# 4.3 波分侧单个波道业务中断

介绍波分侧单波业务中断的故障分析与处理。

## 故障现象

本站（B 站）OTU 单板波分侧 IN 口上报 R_LOS、R_LOF、R_OOF、OTUk_LOF 等告警，单个波道业务中断。网络配置实例，如图 4-3 所示。

**图 4-3 导致波分侧单个波道业务中断的网络配置实例**




## 对系统的影响

波分侧单个波道业务中断。

## 可能原因

- 原因 1：对端站点（A 站）OTU 单板故障或对端站 OTU 到合波板之间的尾纤有问题。
- 原因 2：本站（B 站）分波单板到 OTU 单板之间的尾纤有问题。
- 原因 3：OTU 单板环回测试正常，光功率正常，可能是 FEC 纠错模式不一致。
- 原因 4：对接业务类型、波长、模式不一致导致波分侧单个波道业务中断。
- 原因 5：本站（B 站）OTU 单板故障。
- 原因 6：网络有新扩容，扩容的业务波长和已有业务波长冲突。

## 工具、仪表和材料

U2000、光功率计、擦纤盒、尾纤、专用压缩气体


版权所有 © 华为技术有限公司

## 操作步骤

- 原因 1：对端站点（A 站）OTU 单板故障或对端站 OTU 到合波板之间的尾纤有问题。
  1. 检查对端站点 OTU 单板客户侧输入光功率和波分侧输出光功率是否正常。若异常，更换单板。
  2. 检查对端站点放大板输入光功率是否正常，以判断对端站点 OTU 单板与合波单板之间尾纤是否正常。若异常，清洁尾纤或更换尾纤。
- 原因 2：本站（B 站）分波单板到 OTU 单板之间的尾纤有问题。
  1. 测试 OTU 单板输入光功率是否正常，若异常，更换或清洁分波单板与 OTU 单板之间连接尾纤。
- 原因 3：OTU 单板环回测试正常，光功率正常，可能是 FEC 纠错模式不一致。
  1. 使用 U2000 查询相互对接的两个 OTU 单板的 FEC 纠错模式，如果两个模式不同，设置 FEC 模式将二者的纠错模式统一为 FEC 或者 AFEC 模式，保证模式匹配。
- 原因 4：对接业务类型、波长、模式不一致导致波分侧单个波道业务中断。
  1. 检查对接业务类型、波长、模式,确保一致。

     说明

     在波分侧业务类型不一致时，环回只会上报 LOOP_ALM 告警；但是取消环回上报 OTUk_LOF 或 R_LOF 告警。
- 原因 5：本站（B 站）OTU 单板故障。
  1. 测试 OTU 单板输入光功率，若正常，判断为本站（B 站）OTU 单板故障，更换可拔插光模块或更换此单板。
- 原因 6：网络有新扩容，扩容的业务波长和已有业务波长冲突。
  1. 确认网络是否有新扩容，如有扩容，检查扩容的业务波长是否和已有的业务波长冲突。修改扩容的业务波长，使之与已有的业务波长不冲突。

----结束

# 4.4 人为误操作导致业务中断

介绍人为误操作导致业务中断的故障分析与处理。

## 故障现象

人为误操作导致业务中断。

## 对系统的影响

OTU 单板承载的业务中断。

## 可能原因

- 原因 1：关闭 OTU 单板 FEC 功能，设备无任何告警，承载的 OTN 业务中断。
- 原因 2：人为改变了 OTU 单板的 FEC 模式，导致业务中断。
- 原因 3：人为设置硬件环回、软件环回，导致业务中断。


版权所有 © 华为技术有限公司

### 工具、仪表和材料

U2000

### 操作步骤

- 原因 1：关闭 OTU 单板 FEC 功能，设备无任何告警，承载的 OTN 业务中断。
  1. 查询 FEC 使能状态，使能与禁止 OTU 单板 FEC 功能时，设备不会上报任何告警，维护时要注意此特性，正常应用时，都要保证使能 FEC 功能。该操作参见*《任务集》*“使能 FEC 功能”。
- 原因 2：人为改变了 OTU 单板的 FEC 模式，导致业务中断。
  1. 检查相互对接的 OTU 单板的 FEC 模式，设置 FEC 模式，使其为一致。该操作参见*《任务集》*“设置 FEC 类型”。
- 原因 3：人为设置硬件环回、软件环回，导致业务中断。
  1. 检查业务通道是否人为设置了硬件环回，如有，解除硬件环回。
  2. 在 U2000 查询业务通道是否人为设置了软件环回，如有，解除软件环回。

----结束

## 4.5 供电电源故障导致业务中断

本内容介绍供电电源故障导致业务中断时的现象、对系统的影响、可能原因，排除该故障时需要的工具、注意事项以及处理步骤等。

### 故障现象

某站点设备的大量单板同时复位，且业务中断。

### 对系统的影响

供电电源故障会导致业务中断。

### 可能原因

- 原因 1：单板电源异常。
- 原因 2：电源线接头松动或接触不良。
- 原因 3：外部电源供电中断或电源波动异常。
- 原因 4：设备电源板故障。
- 原因 5：直流配电盒故障。

### 工具、仪表和材料

U2000、万用表、螺丝刀

### 操作步骤

**步骤 1** 原因 1：单板电源异常，导致业务中断。

1. 在 U2000 上浏览当前告警。


版权所有 © 华为技术有限公司

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 网元上报 POWER_FAIL 告警， | 继续下一步。 |
| 网元没有上报 POWER_FAIL 告警， | 转其他原因。 |

2. 参见*《告警和性能事件参考》*处理 POWER_FAIL 告警。
3. 查看业务是否恢复正常，若未恢复，转其他原因。

**步骤 2** 原因 2：电源线接头松动或接触不良，导致业务中断。

1. 检查连接外部供电设备、直流配电盒和设备电源单板的电源线接头的连接情况。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 电源线接头松动或接触不良， | 用螺丝刀重新紧固电源线接头或更换电源线接头，继续下一步。 |
| 电源线接头紧固且接触良好， | 转其他原因。 |

2. 查看业务是否恢复正常，若未恢复，转其他原因。

**步骤 3** 原因 3：外部电源供电中断或电源波动异常，导致业务中断。

1. 断开直流配电盒上电源开关，将万用表的正极接在直流配电盒的电源端子 NEG(-)上，将负极接在电源端子 RTN(+)上。测量电源端子 RTN(+)与 NEG(-)之间的电压，应符合下列要求。电压要求，请参见*《硬件描述》*。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 电源端子 RTN(+)与 NEG(-)之间的电压不符合要求， | 继续下一步。 |
| 电源端子 RTN(+)与 NEG(-)之间的电压符合要求， | 转其他原因。 |

2. 联系电源工程师协助处理外部电源故障。

**步骤 4** 原因 4：设备电源板故障，导致业务中断。

1. 参见*《部件更换》*更换设备电源板。
2. 查看业务是否恢复正常，若未恢复，转其他原因。

**步骤 5** 原因 5：直流配电盒故障，供电系统异常导致单板复位。

1. 更换直流配电盒。
2. 查看业务是否恢复正常，若未恢复，转其他原因。

**----结束**

# 4.6 接地故障导致业务中断

本内容介绍接地故障导致业务中断时的现象、对系统的影响、可能原因，排除该故障时需要的工具、注意事项以及处理步骤等。


版权所有 © 华为技术有限公司

## 故障现象

某站点设备的大量单板同时复位，且业务中断。

## 对系统的影响

接地故障会导致业务中断。

## 可能原因

- 原因 1：PGND、BGND 接地不良，接地电阻大于 10Ω 或电位差大于 0.5V。
- 原因 2：PGND、BGND 与交流零线共地。
- 原因 3：对接设备的 PGND 不是联合接地。

说明

PGND（Protection Ground）指保护地，BGND 指电源地或工作地。

## 工具、仪表和材料

万用表、螺丝刀

说明

可以使用仪表测试 BGND、PGND 的接地电阻值是否符和指标要求，也可以采用仪表检查对接信号的波形是否变形、失真。

## 操作步骤

**步骤 1** 原因 1 ～ 3：设备接地故障，导致业务中断。

1. 检查用户机房的接地排是否接触良好。若接触良好，继续下一步；否则，则重新接地。
2. 检查传输设备机柜与机房接地排的接触是否良好。若接触良好，继续下一步；否则，则重新接地。
3. 检查机柜的正门和侧门与机柜的接触是否良好。若接触良好，继续下一步；否则，则重新接地。
4. 检查子架与机柜接触是否良好。若接触良好，继续下一步；否则，则重新接地。
5. 检查 DDF、ODF 的接地是否良好。若接地良好，继续下一步；否则，则重新接地。
6. 检查网管设备、各种用电设备的接地是否良好。若接地良好，继续下一步；否则，则重新接地。
7. 检查对接设备是否联合接地。

----结束

# 4.7 环境异常导致业务中断

本内容介绍环境异常导致业务中断时的现象、对系统的影响、可能原因，排除该故障时需要的工具、注意事项以及处理步骤等。

## 故障现象

某站点设备的大量单板同时复位，且业务中断。


版权所有 © 华为技术有限公司

## 对系统的影响

环境异常会导致业务中断。

## 可能原因

- 原因 1：环境温湿度不符合设备长期正常运行的指标要求。
- 原因 2：外界有强烈干扰源。
- 原因 3：啮齿类动物危害。

## 工具、仪表和材料

螺丝刀、U2000、温度计、湿度计

## 操作步骤

**步骤 1** 原因 1：环境温湿度不符合设备长期正常运行的指标要求，导致业务中断。

1. 检查环境的温湿度值是否符合指标要求。

   具体指标值如下：

   - 温度：0℃～ 45℃
   - 相对湿度：10%～ 90%

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 环境的温湿度值不符合指标要求， | 检查和调整机房中空调的运行状态，保证机房的温湿度在合适的范围。查看业务是否恢复正常，若未恢复，转其他原因。 |
| 环境的温湿度值符合指标要求， | 继续下一步。 |

2. 在 U2000 上浏览当前告警。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 网元上报温度越限告警 TEMP_OVER， | 继续下一步。 |
| 网元没有上报温度越限告警 TEMP_OVER， | 转其他原因。 |

3. 参见*《告警和性能事件参考》*处理 TEMP_OVER 告警。
4. 查看业务是否恢复正常，若未恢复，转其他原因。

**步骤 2** 原因 2：外界有强烈干扰源，导致业务中断。

1. 检查设备附近是否有变压器、高压输电线或大电流设备。


版权所有 © 华为技术有限公司

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 20 米范围内有交流变压器，50 米范围内有高压输电线， | 干扰程度应符合相关标准要求，必要时采用屏蔽隔离等措施加以预防、保障。查看业务是否恢复正常，若未恢复，继续下一步。 |
| 20 米范围内无交流变压器，50 米范围内无高压输电线， | 继续下一步。 |

2. 检查设备附近是否有大功率的广播发射机。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 500 米范围内有大功率的广播发射机， | 干扰程度应符合相关标准要求，必要时采用屏蔽隔离等措施加以预防、保障。查看业务是否恢复正常，若未恢复，继续下一步。 |
| 500 米范围内无大功率的广播发射机， | 继续下一步。 |

3. 检查设备附近是否有移动通信发射机。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 设备附近有移动通信发射机， | 干扰程度应符合相关标准要求，必要时采用屏蔽隔离等措施加以预防、保障。查看业务是否恢复正常，若未恢复，继续下一步。 |
| 设备附近无移动通信发射机， | 继续下一步。 |

4. 检查是否靠近设备正在使用手持式无线通信设备。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 靠近设备正在使用手持式无线通信设备， | 关闭手持式无线通信设备。查看业务是否恢复正常，若未恢复，转其他原因。 |
| 靠近设备未使用手持式无线通信设备， | 转其他原因。 |

**步骤 3** 原因 3：啮齿类动物危害，导致业务中断。

1. 检查设备内部是否有啮齿类动物或其排泄物。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 有， | 清除啮齿类动物和其排泄物，检查并处理故障线缆，安装机柜的防鼠网。查看业务是否恢复正常，若未恢复，转其他原因。 |
| 没有， | 转其他原因。 |


版权所有 © 华为技术有限公司

----结束

## 参考信息

电磁干扰规范要求如表 4-1 所示。

**表 4-1** 电磁条件范围

| 环境电磁现象 | | 环境电磁现象参数 |
|---|---|---|
| 低频磁场 | Frequency(Hz) | 50 ～ 20000 |
| | Ampl. A/m(rms) | 10 ～ 0.025 |
| 调幅射频电场 | Frequency(MHz) | 0.009 ～ 1000 |
| | Ampl. V/m(rms) | 3 |
| 脉冲调制射频电场 | Frequency(GHz) | 1 ～ 20 |
| | Ampl. (V/m(peak)) | 3 |

# 4.8 光纤、电缆和接头异常导致业务中断

本内容介绍光纤、电缆、接头异常导致业务中断时的现象、对系统的影响、可能原因，排除该故障时需要的工具、注意事项以及处理步骤等。

## 故障现象

某站点业务中断。

## 对系统的影响

光纤、电缆、接头异常会导致业务中断。

## 可能原因

- 原因 1：断纤。
- 原因 2：光纤和法兰盘衰耗过大。
- 原因 3：线缆连接器松动、未连接线缆或者线缆连接错误。

## 工具、仪表和材料

U2000、OTDR（Optical Time-Domain Reflectometer）仪表、光功率计


版权所有 © 华为技术有限公司

## 注意事项

**危险**

- 不要直视光接口板和尾纤接头，避免激光灼伤眼睛。
- 将光纤从光接口中拔出时，注意不要拔错光纤，否则会造成更大范围的业务中断。

## 操作步骤

**步骤 1** 在网管上查询告警，根据上报的告警信息处理相关告警。

1. 在 U2000 上浏览当前告警。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 网元上报 R_LOS、R_LOF 或 IN_PWR_LOW 等告警， | 继续下一步。 |
| 网元没有上报 R_LOS、R_LOF 或 IN_PWR_LOW 等告警， | 转其他原因。 |

2. 参见*《告警和性能事件参考》*处理 R_LOS、R_LOF 或 IN_PWR_LOW 等告警。
3. 查看业务是否恢复正常，若未恢复，转其他原因。

**步骤 2** 原因 1：断纤导致业务中断。

1. 使用 OTDR 仪表测量光纤，通过分析仪表显示的线路衰减曲线判断是否断纤的位置。仪表的使用方法参见 OTDR 使用操作指导书。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 线路出现断纤现象， | 更换光纤。查看业务是否恢复正常，若未恢复，转其他原因。 |
| 线路无断纤现象， | 转其他原因。 |

**步骤 3** 原因 2：光纤和法兰盘衰耗过大，导致业务中断。

1. 测量上游站点单板的发送光功率和下游站点单板的接收光功率。具体操作参见*《任务集》*。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 上游站点单板的发送光功率异常， | 更换单板。 |
| 下游站点单板的接收光功率异常， | 继续下一步。 |

2. 上游站点单板的发送光功率和下游站点单板的接收光功率之差即为该段线路实际光功率衰耗。将此值与工程设计中的线路衰耗比较，若衰耗过大，可参照以下思路定位和排除故障。


版权所有 © 华为技术有限公司

- 该段光纤的弯曲度是否在允许的范围内：弯曲半径≥60mm。若弯曲度小于60mm，重新布防光纤。
- 该段光纤线路中是否光纤连接头众多，接触是否良好。若接触不良，在光纤连接头处，将接头向光模块内推紧。
- 该段光纤线路中是否有易受天气影响的架空光缆。若有架空光缆，建议给架空光缆提供外界保护。
- 该段光纤线路中光纤类型及衰耗系数是否正常，是否与工程设计文档要求一致。若不一致，请更换光纤。
- 该段光纤线路中光纤连接器是否污损。参见检查光纤连接器检查连接器是否有污损迹象，及时清洁光纤连接器。

3. 查看业务是否恢复正常，若未恢复，转其他原因。

**步骤 4** 原因 3：线缆连接器松动、未连接线缆或者线缆连接错误，导致业务中断。

1. 检查下游站点单板接口处线缆。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 线缆与接口连接松动， | 插紧线缆。查看业务是否恢复正常，若未恢复，继续下一步。 |
| 线缆与接口连接紧密， | 继续下一步。 |

2. 检查下游站点单板接口处是否正确连接线缆。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 线缆连接错误， | 正确连接线缆。查看业务是否恢复正常，若未恢复，转其他原因。 |
| 线缆连接正确， | 转其他原因。 |

**----结束**

# 4.9 单板型号或设置不一致导致业务中断

本内容介绍更换、添加单板时，单板型号或设置不一致导致业务中断时的现象、对系统的影响、可能原因，排除该故障时需要的工具、注意事项以及处理步骤等。

## 故障现象

某站点在升级扩容时，更换、添加单板后业务中断。

## 对系统的影响

单板型号不一致会导致业务中断。

## 可能原因

- 原因 1：单板型号不一致。


版权所有 © 华为技术有限公司

## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

**步骤 1** 原因 1：单板型号不一致，导致业务中断。

1. 在 U2000 上浏览当前告警。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 网元上报 WRG_BD_TYPE 告警， | 继续下一步。 |
| 网元没有上报 WRG_BD_TYPE 告警， | 转其他原因。 |

2. *参考《告警和性能事件参考》*处理 WRG_BD_TYPE 告警。

**----结束**

## 参考信息

在升级扩容时，更换或添加的单板必须与原单板的型号一致。特别在更换或添加有主备关系的交叉板时，一定要求主备板的型号一致。

说明

不同类型的同名单板之间存在一定的替换关系。详情请咨询华为技术有限公司的技术支持工程师。

# 4.10 VCTRUNK 端口业务中断

本内容介绍 VCTRUNK 端口业务中断时的现象、对系统的影响、可能原因，排除该故障时需要的工具、注意事项以及处理步骤等。

## 故障现象

以太网单板接收端上报 VCAT_LOA 告警，业务中断。

## 对系统的影响

上报告警的 VCG 所关联的业务不通。

## 可能原因

- 原因 1：在传输业务数据时，虚级联的延时对齐的时间过长，时隙无法组成一个数据帧，因此业务有丢包，严重时导致业务中断。
- 原因 2：VCTRUNK 绑定的时隙数目不一致导致业务中断。

## 工具、仪表和材料

U2000


版权所有 © 华为技术有限公司

## 操作步骤

**步骤 1** 原因 1：在传输业务数据时，虚级联的延时对齐的时间过长，时隙无法组成一个数据帧，因此业务有丢包，严重时导致业务中断。

1. 在 U2000 上查询当前告警。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 网元上报 VCAT_LOA 告警， | 继续下一步。 |
| 网元没有上报 VCAT_LOA 告警， | 转其他原因。 |

2. 参考《*告警参考*》处理 VCAT_LOA 告警。
3. 查看业务是否恢复正常，若未恢复，转其他原因。

**步骤 2** 原因 2：VCTRUNK 绑定的时隙数目不一致导致业务中断。

1. 在 U2000 上查询 VCTRUNK 端口 LCAS 使能状态。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| VCTRUNK 端口 LCAS 已使能， | 转其他原因。 |
| VCTRUNK 端口 LCAS 禁止， | 使能 LCAS 功能。查看业务是否恢复正常，若未恢复，转其他原因。 |

----结束

# 4.11 单个以太网端口业务中断

本内容介绍单个以太网端口业务中断时的现象、对系统的影响、可能原因，排除该故障时需要的工具、注意事项以及处理步骤等。

## 故障现象

单板单个以太网端口业务出现中断。

## 对系统的影响

单个以太网端口业务中断。

## 可能原因

- 原因 1：配置错误。
- 原因 2：光纤、网线、光/电模块故障。
- 原因 3：光模块不匹配。
- 原因 4：单板端口故障。

## 工具、仪表和材料

U2000


版权所有 © 华为技术有限公司

## 操作步骤

**步骤 1** 原因 1：配置错误，导致业务中断。

1. 在 U2000 上查询单板的业务配置情况。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 业务配置错误， | 重新配置业务。查看业务是否恢复正常，若未恢复，继续下一步。 |
| 业务配置正确， | 继续下一步。 |

2. 在 U2000 上查询单板是否设置了环回。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 设置了环回， | 清除环回。查看业务是否恢复正常，若未恢复，继续下一步。 |
| 没有设置环回， | 继续下一步。 |

3. 在 U2000 上查询单板端口属性。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 端口属性错误， | 重新设置端口属性（包括端口的使能状态、TAG 属性等）。查看业务是否恢复正常，若未恢复，继续下一步。 |
| 端口属性正确， | 继续下一步。 |

4. 在 U2000 上查询本端端口工作模式设置是否与对端一致。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 端口工作模式设置与对端不一致， | 重新设置本端端口工作模式，并保持与对端一致。查看业务是否恢复正常，若未恢复，转其他原因。 |
| 端口工作模式设置与对端一致， | 转其他原因。 |

**步骤 2** 原因 2：光纤、网线、光/电模块故障，导致业务中断。

1. 在 U2000 上查询当前告警。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 网元上报 LINK_ERR 告警， | 参见*《告警和性能事件参考》*处理 LINK_ERR 告警。查看业务是否恢复正常，若未恢复，转其他原因。 |
| 网元没有上报 LINK_ERR 告警， | 转其他原因。 |


版权所有 © 华为技术有限公司

**步骤 3** 原因 3：光模块不匹配，导致业务中断。

1. 在 U2000 上查询当前告警。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 网元上报光模块不匹配告警 LASER_MODULE_MISMATCH 告警， | *参考《告警和性能事件参考》*处理 LASER_MODULE_MISMATCH 告警。<br>查看业务是否恢复正常，若未恢复，转其他原因。 |
| 网元没有上报光模块不匹配告警 LASER_MODULE_MISMATCH 告警， | 转其他原因。 |

**步骤 4** 原因 4：单板端口故障导致业务中断。

1. 在 U2000 上通过 RMON（Remote Monitoring）功能查询单板以太网端口数据。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 以太网端口有接收数据，没有发送数据， | *参考《部件更换》*更换故障单板。查看业务是否恢复正常，若未恢复，转其他原因。 |
| 以太网端口有接收数据，有发送数据， | 转其他原因。 |

----结束

# 4.12 所有以太网端口业务中断

本内容介绍单板所有以太网端口业务中断时的现象、对系统的影响、可能原因，排除该故障时需要的工具、注意事项以及处理步骤等。

## 故障现象

单板所有以太网端口业务出现中断。

## 对系统的影响

所有以太网端口业务中断。

## 可能原因

- 原因 1：单板不在位。
- 原因 2：配置错误。
- 原因 3：单板端口故障。

## 工具、仪表和材料

U2000


版权所有 © 华为技术有限公司

## 操作步骤

**步骤 1 原因 1：单板不在位，导致业务中断。**

1. 在 U2000 上查询当前告警。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 网元上报 BD_STATUS 告警， | 参考《告警参考》处理 BD_STATUS 告警。查看业务是否恢复正常，若未恢复，转其他原因。 |
| 网元没有上报 BD_STATUS 告警， | 转其他原因。 |

**步骤 2 原因 2：配置错误，导致业务中断。**

1. 在 U2000 上查询单板的业务配置情况。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 业务配置错误， | 重新配置业务。查看业务是否恢复正常，若未恢复，继续下一步。 |
| 业务配置正确， | 继续下一步。 |

2. 在 U2000 上查询单板是否设置了环回。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 设置了环回， | 清除环回。查看业务是否恢复正常，若未恢复，继续下一步。 |
| 没有设置环回， | 继续下一步。 |

3. 在 U2000 上查询单板端口的 TAG 属性。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 端口属性错误， | 重新设置端口属性（包括端口的使能状态、TAG 属性等）。查看业务是否恢复正常，若未恢复，继续下一步。 |
| 端口属性正确， | 继续下一步。 |

4. 在 U2000 上查询本端端口工作模式设置是否与对端一致。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 端口工作模式设置与对端不一致， | 重新设置本端端口工作模式，并保持与对端一致。查看业务是否恢复正常，若未恢复，转其他原因。 |
| 端口工作模式设置与对端一致， | 转其他原因。 |


版权所有 © 华为技术有限公司

**步骤 3 原因 3：单板端口故障导致业务中断。**

1. 在 U2000 上通过 RMON（Remote Monitoring）功能查询单板以太网端口数据。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 以太网端口有接收数据，没有发送数据， | 参考《*部件更换*》更换故障单板。查看业务是否恢复正常，若未恢复，转其他原因。 |
| 以太网端口有接收数据，有发送数据， | 转其他原因。 |

**----结束**

# 4.13 业务中断类案例

与业务中断相关的案例分析。

说明

以下案例涵盖 OptiX WDM 系列产品的相关案例。

相关案例：

- MC-A1 上游站点 OTU 单板 TF 告警导致下游站点 OTU 单板上报 OTU_LOF
- MC-A4 LOG 单板与 FDG 单板客户侧对接不成功，LOG 单板客户侧上报 R_LOS 和 LINK_ERR 告警，FDG 单板上报 LINK_STATUS 告警
- MC-A8 创建单站光交叉时，自动光功率调节已经启动，但发端 TN11OAU101 上报 MUT_LOS 告警
- MC-A15 上游站点光放板到 FIU 单板业务中断，但是下游光放板不上报 R_LOS 告警
- MC-A24 OTU 单板客户侧收光过弱导致单板上报 R_LOS 告警
- MC-A38 OptiX BWS 1600G 错误配置了板间波长保护，当保护被触发时，工作通道业务中断
- MC-A45 拉曼开局中，OPU 单板有 MUT_LOS 告警
- MC-A52 尾纤连接头端面故障导致 LOS 告警
- MC-A67 当 FDG 客户侧与 Cisco 12410 路由器的 GE 端口相连时，路由器的 GE 端口上报 LINK_DOWN 告警
- MC-A69 关闭 DWDM 网络中的 RPC 激光器导致 SDH 层业务中断
- MC-A114 LSX 单板接入 10GE LAN 业务，客户侧模式设置不一致，导致上报 OTU_LOF 告警
- MC-A117 LBE 单板上报 ALM_DATA_RLOS 和 ALM_DATA_TLOS 告警的分析处理
- MC-A118 LWC 单板与其他公司设备对接产生 R_OOF 告警的问题
- MC-A147 因 40G 中继单板 FEC 模式配置原因导致业务不通，系统上报告警 OTU_LOF
- MC-A188 OSN 1800 LDGF2 板上报 OTU1_LOF 告警分析
- MC-A200 由于线路光缆故障导致业务中断，TDX 单板上报 ODU1_PM_SSF 告警
- MC-A206 超长单跨系统业务无法开通，调测过程中上报 OTU2_LOF 告警


版权所有 © 华为技术有限公司

- MC-A207 系统调测精度不足导致系统性能较差
- MC-A208 某网络 40G 业务无法开通，系统上报 OTU_LOF 和 DCM_INSUFF 告警
- MC-A211 LSX 单板接入 10GE LAN 业务，客户侧模式设置不一致，导致上报 OTUk_LOF 告警
- MC-A215 扩容过程中，由于 OTU 单板波长配置错误导致另外一个正常波长业务中断，OTU 单板上报 OTU2_LOF 告警
- MC-A219 L4G 单板业务模式配置不一致导致 EPL 业务中断，站点上报 R_LOF，ODU5G_PS_AIS，OTU5G_LOF，LINK_ERR 告警
- MC-A227 OptiX OSN 1800 设备 LWX2 单板业务速率设置错误导致业务无法开通，LWX2 单板上报 R_LOC 告警


版权所有 © 华为技术有限公司

# 5 处理业务瞬断故障

## 关于本章

业务瞬断是指信号在传输过程出现了毫秒级的瞬间信号丢失现象。

5.1 主光信道业务瞬断
本节介绍主光信道业务出现瞬断故障时的现象、对系统的影响、可能原因，排除该故障时需要的工具、注意事项以及处理步骤等。

5.2 单个波道业务瞬断
本节介绍单个波道业务出现瞬断故障时的现象、对系统的影响、可能原因，排除该故障时需要的工具、注意事项以及处理步骤等。

5.3 单个以太网端口业务瞬断
本内容介绍单个以太网端口业务瞬断时的现象、对系统的影响、可能原因，排除该故障时需要的工具、注意事项以及处理步骤等。

5.4 协议导致业务瞬断
本内容介绍协议导致业务瞬断时的现象、对系统的影响、可能原因，排除该故障时需要的工具、注意事项以及处理步骤等。

5.5 业务瞬断类案例
与业务瞬断相关的案例分析。


版权所有 © 华为技术有限公司

# 5.1 主光信道业务瞬断

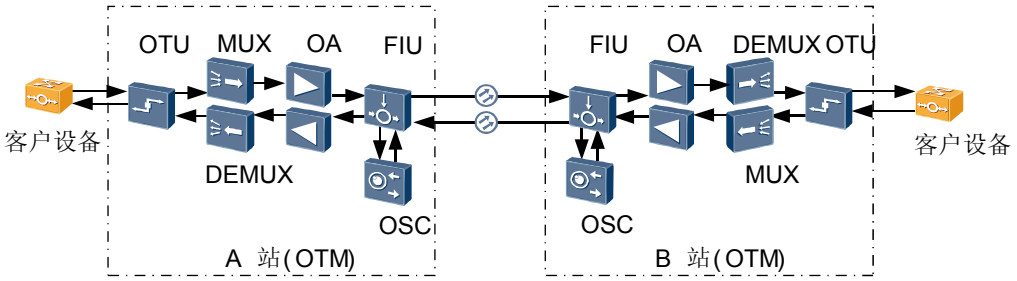
本节介绍主光信道业务出现瞬断故障时的现象、对系统的影响、可能原因，排除该故障时需要的工具、注意事项以及处理步骤等。

## 故障现象

B 站接收端 OTU 单板波分侧可能上报 R_LOS、R_LOF、OTUk_LOF、OTUk_L0M 等告警，并且短时间告警消失，B 站全部业务出现瞬断。

网络配置实例，如图 5-1 所示。

**图 5-1 全部业务瞬断的网络配置实例**




## 对系统的影响

B 站所有业务发生毫秒级别的中断。

## 可能原因

- 原因 1：光缆或合波部分的尾纤故障。
- 原因 2：设备温度过高。
- 原因 3：光放大单板故障引起的光功率波动。
- 原因 4：FIU 单板故障。

## 工具、仪表和材料

U2000，擦纤盒，尾纤

## 操作步骤

- 原因 1：光缆或合波部分的尾纤故障。
  1. 检查合波部分尾纤，若松动，请插紧尾纤；若尾纤有问题，清洁或更换尾纤。清洁尾纤操作参见《*任务集*》“检查及清洁光纤连接器”。

     说明

     合波部分的尾纤包括：设备与 ODF 架间的尾纤、光放大单板与 FIU 间的尾纤、光放大单板与合波单板和分波单板间的尾纤、ODF 架间的尾纤、OAU 的 TDC 与 RDC 间的尾纤。


版权所有 © 华为技术有限公司

2. 处理光缆故障。

   当定位到一段光纤线路故障后，注意检查：

   - 该段光纤线路中是否光纤连接头众多，接触是否良好；
   - 该段光纤线路中是否有易受天气影响的架空光缆；
   - 该段光纤线路中光纤的类型及衰耗系数是否正常。

   说明

   光缆线路的故障是引起瞬断问题的最大原因。一般线路故障引起的瞬断会影响所有通道业务（包括监控通道）。光缆线路故障可以分为光纤中断和光纤线路衰耗过大两类。瞬断类故障一般不可能是由于光纤中断引起的，因此在定位为线路问题后，只要找出线路衰耗过大的原因，故障就可以得到解决。

- 原因 2：设备温度过高。
  1. 查看单板的性能，是否有 TEMP_OVER 等告警。如有，是单板工作温度不正常，请检查机房环境。清洁防尘网。
  2. 检查设备风扇是否正常，如异常，更换风扇。
- 原因 3：光放大单板故障引起的光功率波动。
  1. 对于 DWDM 应用，U2000 查询光放大单板光功率性能历史数据，若输入光功率正常，输出光功率未达到输出标准光功率，说明放大板故障，更换单板。
- 原因 4：FIU 单板故障。
  1. 对于 DWDM 应用，更换 FIU 单板，观察瞬断是否消失。若消失，说明是 FIU 单板故障。

----结束

# 5.2 单个波道业务瞬断

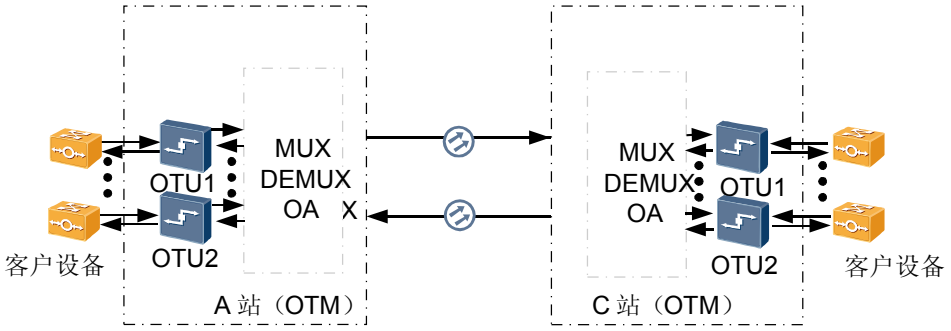
本节介绍单个波道业务出现瞬断故障时的现象、对系统的影响、可能原因，排除该故障时需要的工具、注意事项以及处理步骤等。

## 故障现象

C 站 OTU1 单板波分侧 IN 口瞬报 R_LOS、R_LOF、R_OOF、IN_PWR_LOW、OTU_LOF 告警，并短时间消失，单个波道业务出现瞬断。

网络配置实例，如图 5-2 所示。

**图 5-2 单波道业务瞬断的网络配置实例**





版权所有 © 华为技术有限公司

### 对系统的影响

B 站单个波道上的所有业务发生毫秒级别的中断。

### 可能原因

- 原因 1：配置了保护的业务，工作通道发生故障触发保护倒换，倒换时间过长，或反复倒换。
- 原因 2：分/合波单板和 OTU1 单板之间尾纤故障。
- 原因 3：A 站 OTU1 单板故障。
- 原因 4：设备温度过高。

### 工具、仪表和材料

U2000，擦纤盒，尾纤

### 操作步骤

- 原因 1：若业务配置了保护，工作通道发生故障触发保护倒换，倒换时间过长，或反复倒换，会造成该业务的瞬断。
  1. 用 U2000 查询历史告警数据，发生保护倒换，网管会上报 PS 告警。处理相关 PS 告警，参见*《告警和性能事件参考》*。
- 原因 2：分/合波单板和 OTU1 单板之间尾纤故障。
  1. 检查尾纤，若松动，请插紧尾纤；若尾纤有问题，清洁或更换尾纤。清洁尾纤操作参见*《任务集》*“检查及清洁光纤连接器”。
- 原因 3：A 站 OTU1 单板故障。
  1. 用 U2000 查看 A 站 OTU1 波分侧输出光功率历史性能数据。若输出光功率存在突然降低的现象，说明 A 站的 OTU1 单板存在故障，更换 A 站的 OTU1 单板。
- 原因 4：设备温度过高。温度过高会引起单波道波长漂移，而导致瞬断。
  1. 使用 U2000 查询告警历史数据，是否有 TEMP_OVER 等告警，如有，是单板工作温度不正常，请检查机房环境。清洁防尘网。
  2. 检查设备风扇是否正常，如异常，更换风扇。

----结束

## 5.3 单个以太网端口业务瞬断

本内容介绍单个以太网端口业务瞬断时的现象、对系统的影响、可能原因，排除该故障时需要的工具、注意事项以及处理步骤等。

### 故障现象

单板工作在自协商模式的单个以太网端口出现 LINK_ERR 告警抖动，业务中断一段时间后恢复。

### 对系统的影响

该以太网端口业务瞬断。


版权所有 © 华为技术有限公司

## 可能原因

- 原因 1：本端以太网端口的发送方向光纤故障并在短时间内恢复。
- 原因 2：与以太网端口对接的其它端口的在自协商模式和固定模式之间发生了连续切换。
- 原因 3：与以太网端口对接的其它端口进行了关断和打开的操作。
- 原因 4：单板故障。

## 工具、仪表和材料

U2000、光功率计

## 操作步骤

**步骤 1** 原因 1：本端以太网端口的发送方向光纤故障并在短时间内恢复。

1. 在 U2000 上查询对接设备端口的告警。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 存在 LINK_ERR 告警， | 处理 LINK_ERR 告警，查看业务是否恢复正常，若未恢复，继续下一步。 |
| 不存在 LINK_ERR 告警， | 继续下一步。 |

2. 检查是否人为插拔过光纤或线路板。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 人为插拔过光纤或线路板， | 确保不再人为插拔光纤或线路板。查看业务是否恢复正常，若未恢复，继续下一步。 |
| 没有人为插拔过光纤或线路板， | 继续下一步。 |

3. 检查光纤是否故障。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 光纤故障， | 更换故障光纤。查看业务是否恢复正常，若未恢复，继续下一步。 |
| 光纤正常， | 转其他原因。 |

**步骤 2** 原因 2：与以太网端口对接的其它端口的在自协商模式和固定模式之间发生了连续切换。

1. 在 U2000 上查询网管操作日志。


版权所有 © 华为技术有限公司

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 人为的改变对接端口工作模式的操作， | 说明由于工作模式不匹配导致的业务瞬断，确保不再人为的改变对接端口工作模式。查看业务是否恢复正常，若未恢复，转其他原因。 |
| 不存在人为的改变对接端口工作模式的操作， | 转其他原因。 |

**步骤 3** 原因 3：与以太网端口对接的其它端口进行了关断和打开的操作。

1. 在 U2000 上查询网管操作日志。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 人为进行了关断和打开对接端口的操作， | 确保不再人为关断和打开对接端口。查看业务是否恢复正常，若未恢复，转其他原因。 |
| 不存在人为进行了关断和打开对接端口的操作， | 转其他原因。 |

**步骤 4** 原因 4：单板故障。

1. 参见*《部件更换》*更换故障单板。
2. 查看业务是否恢复正常，若未恢复，转其他原因。

**----结束**

# 5.4 协议导致业务瞬断

本内容介绍协议导致业务瞬断时的现象、对系统的影响、可能原因，排除该故障时需要的工具、注意事项以及处理步骤等。

## 故障现象

- 现象 1：快速生成树协议 RSTP（Rapid Spanning Tree Protocol）已使能，RSTP 协议状态抖动，业务瞬断。
- 现象 2：链路聚合控制协议 LACP（Link Aggregation Control Protocol）协议已使能，LACP 协议状态抖动，业务瞬断。

## 对系统的影响

业务瞬断。

## 可能原因

- 对应现象 1：
  - 原因 1：网络拓扑结构发生变化，RSTP 重整网络拓扑结构。
  - 原因 2：RSTP 协议重启。


版权所有 © 华为技术有限公司

- 原因 3：RSTP 协议报文丢失导致协议状态抖动。

- 对应现象 2：
  - 原因 1：网元上报 LAG_PORT_FAIL 告警，业务瞬断。
  - 原因 2：LACP 协议重启，业务瞬断。

## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

**步骤 1** 对应现象 1：RSTP 协议已使能，RSTP 协议状态抖动，业务瞬断。

1. 原因 1：网络拓扑结构发生变化，RSTP 重整网络拓扑结构。

   a. 检查网络拓扑结构是否被人为调整。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 是， | 判断由于 RSTP 协议重整网络拓扑结构导致业务瞬断。 |
| 否， | 继续下一步。 |

   b. 在 U2000 上查询历史告警。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 存在业务中断告警，如以太网端口的 ETH_CFM_LOC、LINK_ERR 和 SDH 侧的 UNEQ、TU_LOP 等， | 判断在链路故障后，由于 RSTP 协议重整网络拓扑结构导致业务瞬断。 |
| 不存在业务中断告警，如以太网端口的 ETH_CFM_LOC、LINK_ERR 和 SDH 侧的 UNEQ、TU_LOP 等， | 转其他原因。 |

2. 原因 2：RSTP 协议重启。

   a. 在 U2000 上查询网管操作日志。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 业务中断前，存在人为重启 RSTP 协议或软复位单板的操作， | 判断由于 RSTP 协议重启导致业务瞬断。 |
| 业务中断前，不存在人为重启 RSTP 协议或软复位单板的操作， | 转其他原因。 |

   说明

   单板软复位后，RSTP 协议会自动重启。

3. 原因 3：RSTP 协议报文丢失导致协议状态抖动。


版权所有 © 华为技术有限公司

a. 确认业务的流量大小，检查业务配置，确认是否配置了 QoS。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 配置了 QoS，且带宽不足， | 判断由于 RSTP 协议报文丢失导致协议状态抖动。 |
| 未配置 QoS， | 转其他原因。 |

说明

一般情况下协议报文的优先级高于业务报文，如果配置了 QoS 则可能使业务报文的优先级高于协议报文，在带宽不足时会丢弃协议报文。

**步骤 2** 对应现象 2：LACP 协议已使能，LACP 协议状态抖动，业务瞬断。

1. 原因 1：网元上报 LAG_PORT_FAIL 告警，业务瞬断。

a. 在 U2000 上查询当前告警。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 网元上报 LAG_PORT_FAIL 告警， | 参见《*告警和性能事件参考*》处理 LAG_PORT_FAIL 告警。查看业务是否恢复正常，若未恢复，转其他原因。 |
| 网元没有上报 LAG_PORT_FAIL 告警， | 转其他原因。 |

2. 原因 2：LACP 协议重启，业务瞬断。

a. 在 U2000 上查询网管操作日志。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 业务中断前，存在人为重启 LACP 协议或软复位单板的操作， | 判断由于 LACP 协议重启导致业务瞬断。 |
| 业务中断前，不存在人为重启 LACP 协议或软复位单板的操作， | 转其他原因。 |

说明

单板软复位后，LACP 协议会自动重启。

**----结束**

## 参考信息

无。


版权所有 © 华为技术有限公司

# 5.5 业务瞬断类案例

与业务瞬断相关的案例分析。

说明

以下案例涵盖 OptiX WDM 系列产品的相关案例。

相关案例：

- MC-A36 OptiX BWS 1600G 设备的 OTU 单板上报 IN_PWR_LOW 告警


版权所有 © 华为技术有限公司

# 6 处理光功率异常故障

## 关于本章

光功率值是波分系统的一项重要性能，输入光功率异常（过低和过高）会导致系统产生误码，甚至导致业务中断。本章描述设备产生光功率异常时的处理方法。

6.1 光功率明显下降
介绍光功率明显降低的故障分析与处理。

6.2 光功率异常类案例
与光功率异常相关的案例分析。


版权所有 © 华为技术有限公司

# 6.1 光功率明显下降

介绍光功率明显降低的故障分析与处理。

## 故障现象

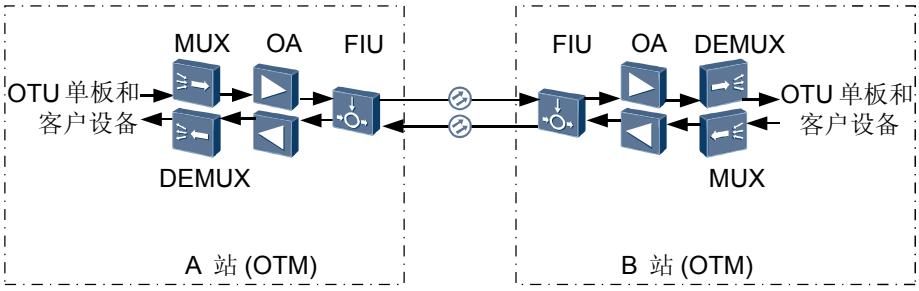
本站所有 OTU 单板光功率都有明显地下降，信噪比低于 OTU 单板的信噪比容限。

说明

信噪比低是收光功率低引起的。

网络配置实例，如图 6-1 所示。

**图 6-1 光功率急剧下降的网络配置实例**




## 对系统的影响

业务出现大量误码和频繁瞬断。

## 可能原因

- 原因 1：光缆或合波部分的尾纤衰减劣化或者受到物理损伤，导致光纤上衰耗增大，收光功率的下降会导致信噪比的下降。
- 原因 2：对端站点或者本站光放板增益降低。

## 工具、仪表和材料

U2000、光功率计、擦纤盒、法兰盘

## 操作步骤

- 原因 1：光缆或合波部分的尾纤衰减劣化或者受到物理损伤，导致光纤上衰耗增大，收光功率的下降会导致信噪比的下降。
  1. 检查合波部分的尾纤，若异常更换尾纤。该操作参见*《任务集》*“使用光功率计检查尾纤。”
  2. 处理光缆故障。


版权所有 © 华为技术有限公司

说明

合波部分的尾纤包括：设备与 ODF 架间的尾纤、光放大单板与 FIU 间的尾纤、光放大单板与合波单板和分波单板间的尾纤、ODF 架间的尾纤、OAU 的 TDC 与 RDC 间的尾纤。

- 原因 2：对端站点或者本站光放板增益降低。
  1. 检查放大板增益是否异常。若异常，更换单板。

----结束

## 6.2 光功率异常类案例

与光功率异常相关的案例分析。

说明

以下案例涵盖 OptiX WDM 系列产品的相关案例。

相关案例：

- MC-A13 光功率接近临界值产生 BEFFEC_EXC 误码告警
- MC-A15 上游站点光放板到 FIU 单板业务中断，但是下游光放板不上报 R_LOS 告警
- MC-A19 利用光功率监测处理 IN_PWR_LOW 告警
- MC-A24 OTU 单板客户侧收光过弱导致单板上报 R_LOS 告警
- MC-A35 LWM 强制发光的光功率不稳定
- MC-A36 OptiX BWS 1600G 设备的 OTU 单板上报 IN_PWR_LOW 告警
- MC-A43 E3OAUC01C 单板 TDC、RDC 间插损过大导致不能设置增益
- MC-A45 拉曼开局中，OPU 单板有 MUT_LOS 告警
- MC-A52 尾纤连接头端面故障导致 LOS 告警
- MC-A54 拉曼放大器激光器没有打开导致光功率达不到要求
- MC-A62 检测 SC2 单板最小光功率为-35dBm
- MC-A66 由于设计的直通波长没有连接导致下游站点接收光功率不平坦，部分波道上报 IN_PWR_LOW 告警
- MC-A68 OTU 单板波长漂移导致下游站点 OTU 单板上报 IN_PWR_LOW 告警
- MC-A90 DWC 错误配置导致光功率异常和业务中断，LBE 波分侧上报 IN_PWR_HIGH 和 OTU_LOF 告警
- MC-A93 OPU 单板故障引起的 OTU 输入光功率异常
- MC-A101 环境温度影响 OTU 单板波长稳定性
- MC-A126 VA4 单板接收光功率低于-23dBm 时，调低光衰减值，但单板依然上报 R_LOS 告警
- MC-A169 ALC 功能中，功率参考模式下的 OBU05 单波标称光功率设置为 7dBm 时网管上报错误
- MC-A174 光纤 PDL 损耗过大导致 OTU 单板接收光功率缓慢变化
- MC-A182 因光纤端面问题导致的接收光功率过低现象，OAU 单板上报 MUT_LOS、R_LOS 告警
- MC-A186 由于光纤跳线端面问题导致接收光功率过低，下游站点的 OAU 单板上报 MUT_LOS 和 R_LOS 告警


版权所有 © 华为技术有限公司

- MC-A194 VA1 故障导致接收光功率异常，NS2 单板三次上报 IN_PWR_HIGH 告警
- MC-A196 OptiX OSN 6800 设备 FIU 单板的插损过大
- MC-A198 尾纤连接错误导致 FIU 单板的 IN 口和 OUT 口都检测到光功率
- MC-A201 频繁断纤导致线路衰减变大，导致 OTU 单板上报 IN_PWR_LOW 告警
- MC-A203 波数较少情况下系统无法开通


版权所有 © 华为技术有限公司

# 7 处理误码故障

## 关于本章

误码是指在传输过程中码元发生了错误，误码通常以位（bit）来表示。在 SDH 帧结构中，用于误码监测的字节是 B1、B2、M1、B3、G1、V5。但在波分设备中，OTU 单元通常只对 B1 字节进行非介入性检视。在 OTN 帧结构中，对于波分设备，OTU 单元通常对 SM、PM 和 TCM 段的 BIP8 字节进行误码监测。

7.1 多波通道误码
介绍多波通道误码的故障分析与处理。

7.2 单波通道误码
介绍单波通道误码的故障分析与处理。

7.3 环境异常导致误码
本内容介绍环境异常导致误码时的现象、对系统的影响、可能原因，排除该故障时需要的工具、注意事项以及处理步骤等。

7.4 设备故障导致误码
本内容介绍设备故障导致误码时的现象、对系统的影响、可能原因，排除该故障时需要的工具、注意事项以及处理步骤等。

7.5 误码类案例
与误码相关的案例分析。

7.6 参考信息
波分系统产生误码的原因有很多种，包括光功率异常、色散容限不够、信噪比过低、光纤非线性以及单板的光器件性能劣化等。


版权所有 © 华为技术有限公司

# 7.1 多波通道误码

介绍多波通道误码的故障分析与处理。

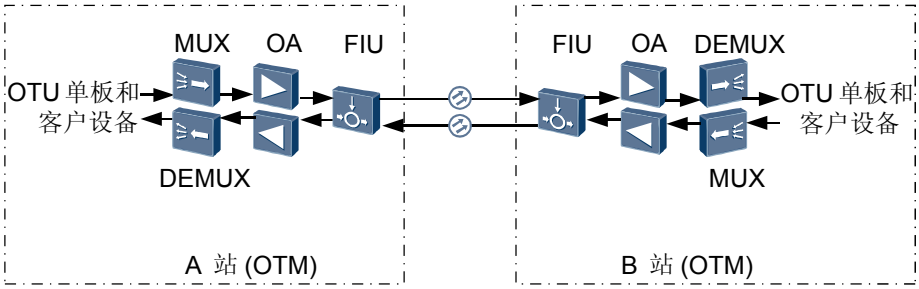
## 故障现象

光功率正常，但多波出现大量误码。

OTU 单板上报 OTUk_EXC、OTUk_DEG、BEFFEC_EXC、B1_EXC、B1_SD 等告警。

网络配置实例请参见图 7-1。

**图 7-1 网络配置实例**




## 对系统的影响

多个业务出现大量误码。

## 可能原因

- 原因 1：光缆或合波部分的尾纤损耗过大。
- 原因 2：设备温度过高。
- 原因 3：DCM 模块配置不合理。
- 原因 4：合波信号光功率异常。
- 原因 5：光功率非线性。
- 原因 6：设备到 ODF 架的法兰盘损坏。

**注意**

多波通道误码有可能是整个系统的光功率没有调整到正确的值，需要检查系统光功率。

## 工具、仪表和材料

U2000、光功率计、擦纤盒、法兰盘


版权所有 © 华为技术有限公司

## 操作步骤

- 原因 1：光缆或合波部分的尾纤损耗过大。
  1. 检查合波部分的尾纤，若异常，更换尾纤。检查尾纤操作参见*《任务集》*“使用光功率计检查尾纤”。
  2. 处理光缆故障。

  说明

  合波部分的尾纤包括：设备与 ODF 架间的尾纤、光放大单板与 FIU 间的尾纤、光放大单板与合波单板和分波单板间的尾纤、ODF 架间的尾纤、OAU 的 TDC 与 RDC 间的尾纤。
- 原因 2：设备温度过高。
  1. 查看单板的告警，是否有 TEMP_OVER 等告警，如有，检查机房环境。清洁防尘网。
- 原因 3：DCM 模块配置不合理。
  1. 核实光缆类型和实际长度等光缆参数，检查 DCM 模块配置，增加或减少 DCM 补偿距离，与实际光缆长度吻合。

     相关规格参见*《规划指南》*“规划跨段规格”。
- 原因 4：合波信号光功率异常。
  1. 检查发送端合波板到接收端分波单板之间所有经过的单板的输入和输出功率，若输入光功率正常，输出光功率未达到输出标准光功率，更换单板。
- 原因 5：光功率非线性。由光功率非线性导致误码的可能性极小。
  1. 降低或提高光功率，判断误码是否由非线性导致。若误码随光功率变化而变化，可判断误码是非线性导致。
     - 提高入纤光功率，误码随光功率的提高而增大。
     - 降低入纤光功率，误码随光功率的降低而减少。
  2. 增加衰减器的衰减值。

     说明

     请在排除其他可能原因后再采取此步骤。
- 原因 6：设备到 ODF 架的法兰盘损坏。
  1. 检查 ODF 架与波分设备之间连接的法兰盘，如果有问题，更换新的法兰盘。

----结束

# 7.2 单波通道误码

介绍单波通道误码的故障分析与处理。

## 故障现象

OTU 单板上报 OTUk_EXC、OTUk_DEG、BEFFEC_EXC、B1_EXC、B1_SD 等告警。

网络配置实例，如图 4-2 所示。

## 对系统的影响

单波业务出现大量误码和瞬断。


版权所有 © 华为技术有限公司

## 可能原因

- 原因 1：OTU 单板输入光功率异常。
- 原因 2：OTU 单板和 ODF 架之间尾纤老化、弯折，导致损耗较大。
- 原因 3：设备温度过高。
- 原因 4：相互对接的两个 OTU 单板的 FEC 纠错模式不一致。
- 原因 5：OTU 单板光口不清洁。
- 原因 6：OTU 单板故障。

## 工具、仪表和材料

U2000、光功率计、擦纤盒、尾纤、专用压缩气体

## 操作步骤

- 原因 1：OTU 单板输入光功率异常。
  1. 检查 OTU 单板的输入光功率，该操作参见*《任务集》*“使用光功率计测试光功率”。若输入光功率过低，清洁尾纤。清洁尾纤操作参见*《任务集》*“检查及清洁光纤连接器”。
- 原因 2：分/合波单板和 OTU 单板、OTU 单板和 ODF 架之间尾纤老化、弯折，导致损耗较大。
  1. 更换尾纤。
- 原因 3：设备温度过高。
  1. 查看单板的告警，是否有 TEMP_OVER 等告警，如有，是单板工作温度不正常。检查机房环境。清洁防尘网。
- 原因 4：相互对接的两个 OTU 单板的 FEC 纠错模式不一致。
  1. 使用 U2000 查询相互对接的两个 OTU 单板的 FEC 纠错模式，将二者的纠错模式统一为 FEC 或者 AFEC 模式，保证模式匹配。该操作参见*《任务集》*“设置 FEC 类型”。
- 原因 5：OTU 单板光口不清洁。
  1. 若 OTU 单板光口不清洁，请用专用压缩空气对准单板光口喷涂，清洁光口。
- 原因 6：OTU 单板故障。
  1. 若尾纤、输入功率、运行温度均正常，且单板的 FEC 模式匹配，更换接收端 OTU 单板，如果误码消失，则说明接收端 OTU 单板故障。
  2. 若接收端 OTU 正常，更换发送端 OTU 单板，如果误码消失，则说明发送端 OTU 单板故障。

----结束

# 7.3 环境异常导致误码

本内容介绍环境异常导致误码时的现象、对系统的影响、可能原因，排除该故障时需要的工具、注意事项以及处理步骤等。

## 故障现象

某站点机房环境较差，设备上报误码。


版权所有 © 华为技术有限公司

## 对系统的影响

环境异常会导致业务出现误码。

## 可能原因

- 原因 1：环境温湿度不符合设备长期正常运行的指标。
- 原因 2：外界有强烈干扰源。
- 原因 3：接地故障。
- 原因 4：线缆故障。

## 工具、仪表和材料

U2000、温度计、湿度计

## 操作步骤

**步骤 1** 原因 1：环境温湿度不符合设备长期正常运行的指标，导致误码。

1. 检查环境的温湿度值是否符合指标要求。

   具体指标值如下：

   - 温度：0℃～ 45℃
   - 相对湿度：10%～ 90%

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 环境的温湿度值不符合指标要求， | 检查和调整机房中空调的运行状态，保证机房的温湿度在合适的范围。查看误码是否消失，若未消失，转其他原因。 |
| 环境的温湿度值符合指标要求， | 继续下一步。 |

2. 在 U2000 上浏览当前告警。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 网元上报温度越限告警 TEMP_OVER， | 参见*《告警和性能事件参考》*处理 TEMP_OVER 告警。查看误码是否消失，若未消失，转其他原因。 |
| 网元没有上报温度越限告警 TEMP_OVER， | 转其他原因。 |

**步骤 2** 原因 2：外界有强烈干扰源，导致误码。

1. 检查设备附近是否有变压器、高压输电线和大电流设备。


版权所有 © 华为技术有限公司

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 20 米范围内有交流变压器，50 米范围内有高压输电线， | 干扰程度应符合相关标准要求，必要时采用屏蔽隔离等措施加以预防、保障。查看误码是否消失，若未消失，转其他原因。 |
| 20 米范围内无交流变压器，50 米范围无高压输电线， | 继续下一步。 |

2. 检查设备附近是否有大功率的广播发射机。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 500 米范围内有大功率的广播发射机， | 干扰程度应符合相关标准要求，必要时采用屏蔽隔离等措施加以预防、保障。查看误码是否消失，若未消失，转其他原因。 |
| 500 米范围内无大功率的广播发射机， | 继续下一步。 |

3. 检查设备附近是否有移动通信发射机。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 设备附近有移动通信发射机， | 干扰程度应符合相关标准要求，必要时采用屏蔽隔离等措施加以预防、保障。查看误码是否消失，若未消失，转其他原因。 |
| 设备附近没有移动通信发射机， | 继续下一步。 |

4. 检查是否靠近设备正在使用手持式无线通信设备。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 靠近设备正在使用手持式无线通信设备， | 关闭手持式无线通信设备。查看误码是否消失，若未消失，转其他原因。 |
| 靠近设备未使用手持式无线通信设备， | 转其他原因。 |

**步骤 3** 原因 3：接地故障，导致误码。

1. 检查用户机房的接地排是否接触良好。若接触良好，继续下一步；否则，则重新接地。
2. 检查传输设备机柜与机房接地排的接触是否良好。若接触良好，继续下一步；否则，则重新接地。
3. 检查机柜的正门和侧门与机柜的接触是否良好。若接触良好，继续下一步；否则，则重新接地。
4. 检查子架与机柜接触是否良好。若接触良好，继续下一步；否则，则重新接地。
5. 检查 DDF、ODF 的接地是否良好。若接地良好，继续下一步；否则，则重新接地。


版权所有 © 华为技术有限公司

6. 检查网管设备、各种用电设备的接地是否良好。若接地良好，继续下一步；否则，则重新接地。
7. 检查对接设备是否联合接地。

**步骤 4** 原因 4：线缆故障，导致误码。

1. 测量对端单板的发送光功率和本端单板的接收光功率。
2. 对端发送光功率与本端接收光功率之差即为该段线路实际光功率衰耗。将此值与工程设计中的线路衰耗比较，若衰耗过大，可参照以下思路定位和排除故障。
   - 该段光纤的弯曲度是否在允许的范围内：弯曲半径≥60mm。若弯曲度小于60mm，重新布防光纤。
   - 该段光纤线路中是否光纤连接头众多，接触是否良好。若接触不良，在光纤连接头处，将接头向光模块内推紧。
   - 该段光纤线路中是否有易受天气影响的架空光缆。若有架空光缆，建议给架空光缆提供外界保护。
   - 该段光纤线路中光纤类型及衰耗系数是否正常，是否与工程设计文档要求一致。若不一致，请更换光纤。
   - 该段光纤线路中光纤连接器是否污损。参见检查光纤连接器检查连接器是否有污损迹象，及时清洁光纤连接器。
3. 查看业务是否恢复正常，若未恢复，转其他原因。

**----结束**

## 参考信息

电磁干扰规范要求如表 7-1 所示。

**表 7-1** 电磁条件范围

| 环境电磁现象 | | 环境电磁现象参数 |
|---|---|---|
| 低频磁场 | Frequency(Hz) | 50 ～ 20000 |
| | Ampl. A/m(rms) | 10 ～ 0.025 |
| 调幅射频电场 | Frequency(MHz) | 0.009 ～ 1000 |
| | Ampl. V/m(rms) | 3 |
| 脉冲调制射频电场 | Frequency(GHz) | 1 ～ 20 |
| | Ampl. (V/m(peak)) | 3 |

# 7.4 设备故障导致误码

本内容介绍设备故障导致误码时的现象、对系统的影响、可能原因，排除该故障时需要的工具、注意事项以及处理步骤等。

## 故障现象

线路上出现大量再生段误码和复用段误码。


版权所有 © 华为技术有限公司

## 对系统的影响

设备故障会导致误码

## 可能原因

- 原因 1：时钟单元故障。
- 原因 2：交叉单元故障。
- 原因 3：线路板故障。

## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

**步骤 1 原因 1：时钟单元故障导致误码。**

1. 检查网元时钟的配置情况。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 网元时钟的配置错误， | 重新配置网元时钟。查看误码是否消失，若未消失，继续下一步。 |
| 网元时钟的配置正确， | 继续下一步。 |

2. 检查全网时钟配置情况。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 网元时钟单元的配置错误， | 重新配置网元时钟。查看误码是否消失，若未消失，继续下一步。 |
| 网元时钟单元的配置正确， | 继续下一步。 |

3. 时钟单元故障。
   a. 参见*《部件更换》*更换故障单板。
   b. 查看业务是否恢复正常，若未恢复，转其他原因。

**步骤 2 原因 2：交叉单元故障导致误码。**

1. 参见*《部件更换》*更换故障单板。
2. 查看业务是否恢复正常，若未恢复，转其他原因。

**步骤 3 原因 3：线路板故障导致误码。**

1. 参见*《部件更换》*更换故障单板。
2. 查看业务是否恢复正常，若未恢复，转其他原因。

**----结束**


版权所有 © 华为技术有限公司

### 参考信息

在设备上报误码后，要分析误码产生的特点，逐步定位故障到单站。

通过环回法，将故障定位到某站的电路板；然后再采用替换法，复位或更换定位有故障的电路板。

## 7.5 误码类案例

与误码相关的案例分析。

说明

以下案例涵盖 OptiX WDM 系列产品的相关案例。

相关案例：

- MC-A13 光功率接近临界值产生 BEFFEC_EXC 误码告警
- MC-A16 线路尾纤衰耗过大导致挂 24 小时误码有 R_LOF 和 R_OOF 告警上报
- MC-A31 波分设备中色散容限值错误
- MC-A40 色散过补导致短波纠错后纠错误码率很高，单板瞬报 SM_BIP8_OVER 和 SM_BIP8_SD
- MC-A44 OptiX BWS 1600G 设备 LWFS 单板对接 A 公司路由器测试出现误码，仪表上报 HP_RDI 和 ERROR 告警
- MC-A55 DCM 色散补偿模块配置分布不均匀导致波分 OptiX BWS 1600G 设备升级后业务异常，新增单板上报 BEFFEC_EXC 误码告警
- MC-A63 PMD 不合要求导致 10G DWDM 网络出现 MSBBE 误码和 OTU_LOF 告警
- MC-A88 OTU 单板上报 B1_EXC 告警，且其误码率和测试仪表上报的数值不一致
- MC-A118 LWC 单板与其他公司设备对接产生 R_OOF 告警的问题
- MC-A124 通过 ANT30 仪表查询影响 OSNR 的方法
- MC-A199 由于光纤反射造成波分 OTU 单板上报误码
- MC-A202 色散补偿模块混合补偿造成波道纠错前误码率不一致
- MC-A205 波分侧纠前误码率变化范围过大

## 7.6 参考信息

波分系统产生误码的原因有很多种，包括光功率异常、色散容限不够、信噪比过低、光纤非线性以及单板的光器件性能劣化等。

### 光功率与误码的关系

光功率异常产生误码的原因，分两种情况：

- 接收光功率低于接收灵敏度导致误码

  由于光功率衰减较大，接收端 OTU 输入光功率在光模块的灵敏度以下，导致 OTU 单板产生误码。

- 接收端信噪比下降导致误码

  由于光功率下降，影响了接收端的信噪比，如果信噪比本来余量就不大，光功率下降直接会导致信噪比的劣化，引起接收端 OTU 单板出现误码。


版权所有 © 华为技术有限公司

## 色散

单模光纤色散分为色度色散和偏振模色散（PMD）。系统的色散容限受限将导致接收端产生误码。

色度色散一般可以通过色散补偿光纤（DCF）进行补偿。光纤的色散用色散系数来衡量，色散系数单位为 ps/nm•km。G.652 光纤上的色散系数为 17ps/nm•km，G.655 光纤上的色散系数一般为 4.5ps/nm•km。2.5Gbit/s 速率的发送光模块色散容限大，一般不需要进行补偿。而 10Gbit/s 速率的发送光模块色散容限比较小（一般为几百 ps/nm），因此信号传输一段距离后就需要色散补偿。在 G.652 光纤上传输距离超过 30km 就需要进行色散补偿；在 G.655 光纤上传输距离超过了 100km 也需要进行色散补偿。

PMD 是一个随机量，无法通过 DCF 进行补偿，但对单波信号速率在 10Gbit/s 以下的系统影响不大。

## 光纤非线性

光纤的非线性效应与入纤光功率有很大关系，在入纤光功率很大，光纤传输比较长的情况下，光纤的非线性会严重影响系统的性能，导致接收端性能劣化并产生误码，所以在 40 波的 DWDM 系统中一般将入纤光功率控制在 20dBm 以内。

## FEC 技术

OTU 单元采用了 RS（Reed-Solomon）里德－－所罗门码的 FEC（前向纠错）技术，它在每 255 字节中最多共可纠错 8 个任意位置的字节，具有相当强的纠错能力。利用带外 FEC 技术，可以改善 DWDM 传输网的光信噪比预算，增加 DWDM 传输网元间的光传输段长度。同时，可以降低线路传输产生的误码率，减小由于老化等原因导致的设备组件或光缆性能下降对信号传输质量所产生的不良影响，提高 DWDM 传输网络的通讯质量。


版权所有 © 华为技术有限公司

# 8 处理网元脱管故障

## 关于本章

网元与网管之间的通信中断，造成网元脱管。

8.1 单个网元脱管
U2000 网管上单个网元脱管的故障原因及处理方法。

8.2 子网中所有网元脱管
U2000 网管上子网中所有网元脱管的故障原因及处理方法。

8.3 网元频繁脱管
U2000 网管上网元频繁脱管的故障原因及处理方法。

8.4 网元脱管类案例
与网元脱管相关的案例分析。


版权所有 © 华为技术有限公司

# 8.1 单个网元脱管

U2000 网管上单个网元脱管的故障原因及处理方法。

## 故障现象

U2000 网管上单个网元脱管，同站点其他网元正常。U2000 网管上报 NE_COMMU_BREAK，NE_NOT_LOGIN 告警。

业务没有受到影响。

## 对系统的影响

对脱管网元无法管理。

## 可能原因

- 原因 1：网元 SCC 单板故障。
- 原因 2：网元跟 HUB 之间的网线连接中断或 HUB 端口损坏。
- 原因 3：网元 IP/ID 被误改动。
- 原因 4：ECC 通信中断。
- 原因 5：AUX 单板故障。
- 原因 6：备用网关网元进行主控板主备倒换操作。

## 工具、仪表和材料

Web LCT、U2000、测线仪

## 操作步骤

- 原因 1：网元 SCC 单板故障。
  1. 用 Web LCT 登录网元，若无法登录，说明 SCC 单板故障。复位 SCC 单板，若无效，更换 SCC 单板。该操作参见*《部件更换》*“更换 SCC 单板”。
- 原因 2：网元跟 HUB 之间的网线连接中断或 HUB 端口损坏。
  1. 检查网元跟 HUB 之间的网线是否松动。若松动，请插紧网线。
  2. 用测线仪检查网线是否连接正常，若异常，更换网线。通过子架级联的脱管网元，用测线仪检查级联网线是否连接正常，若异常，更换网线。
  3. 若网线正常，更换 HUB 端口，若恢复正常，说明 HUB 端口损坏。
  4. 通过子架级联的脱管网元，用测线仪检查级联网线是否连接正常，若异常，更换网线。
- 原因 3：网元 IP/ID 被误改动。
  1. 用 Web LCT 登录网元，根据记录恢复网元原来的 IP/ID。
- 原因 4：ECC 通信中断。
  1. 具体处理参见 **14.1 ECC 通信中断**.
- 原因 5：AUX 单板故障。


版权所有 © 华为技术有限公司

1. 更换 AUX 单板。具体操作参见*《部件更换》*。

- 原因 6：备用网关网元进行主控板主备倒换操作。
  1. 无需处理，主控板主备倒换结束后，备用网关网元即恢复和 U2000 的通信。

----结束

# 8.2 子网中所有网元脱管

U2000 网管上子网中所有网元脱管的故障原因及处理方法。

## 故障现象

U2000 网管上某子网中所有网元脱管。U2000 网管上报 NE_COMMU_BREAK，NE_NOT_LOGIN，GNE_CONNECT_FAIL 告警。

## 对系统的影响

对脱管网元无法管理。

## 可能原因

- 原因 1：网关网元故障。
- 原因 2：网关网元跟 HUB 之间的网线连接中断或 HUB 端口损坏。
- 原因 3：网关网元 IP 被误改动。
- 原因 4：光缆故障。
- 原因 5：无主备网关网元场景下，网关网元进行主控板主备倒换的操作；有主备网关网元场景下，主用网关网元进行主控板主备倒换的操作。

## 工具、仪表和材料

WEB LCT、U2000、测线仪

## 操作步骤

- 原因 1：网关网元故障，子网中的网元没有设置备份网关网元。
  1. 检查网元电源是否存在故障，若有，先排除电源故障。
  2. 用 Web LCT 登录网关网元，若无法登陆，说明网关网元 SCC 单板故障，更换 SCC 单板。该操作参见*《部件更换》*“更换 SCC 单板”。
- 原因 2：网关网元跟 HUB 之间的网线故障。
  1. 检查网关网元跟 HUB 之间的网线是否松动。若松动，请插紧网线。
  2. 用测线仪检查网线是否连接正常，若异常，更换网线。
  3. 若网线正常，更换 HUB 端口，若恢复正常，说明 HUB 端口损坏。
- 原因 3：网关网元 IP 被误改动。
  1. 用 Web LCT 登陆网关网元，根据记录恢复网关网元原来的 IP。
- 原因 4：光缆故障。
  1. 光纤中断也会导致子网中网元的脱管，但此时主信道同时也会产生大量告警和异常性能事件，因此业务也不可能正常运行，所以很容易判断故障原因。


版权所有 © 华为技术有限公司

- 原因 5：无主备网关网元场景下，网关网元进行主控板主备倒换的操作；有主备网关网元场景下，主用网关网元进行主控板主备倒换的操作。
  1. 无需处理，主控板主备倒换结束后，网关网元即恢复和 U2000 的通信。

----结束

### 最终措施

防止由于网关网元失效，而导致子网中的网元全部脱管，子网中的网元要设置备用网关网元。

## 8.3 网元频繁脱管

U2000 网管上网元频繁脱管的故障原因及处理方法。

### 故障现象

U2000 网管上网元频繁脱管，频繁上报 NE_COMMU_BREAK，NE_NOT_LOGIN，GNE_CONNECT_FAIL 告警。

### 对系统的影响

对脱管网元无法管理。

### 可能原因

- 原因 1：网元 IP 冲突。
- 原因 2：ECC 通信时断时通。
- 原因 3：ECC 通信负荷过重。
- 原因 4：网络上有相同的网元用户登录该网元。
- 原因 5：ESC 和 OSC 并存场景下，ESC 和 OSC 频繁倒换，使网元频繁脱管。

### 工具、仪表和材料

U2000

### 操作步骤

- 原因 1：网元 IP 冲突。
  1. 检查其他新增网络设备的 IP 地址设置（如路由器，服务器），不要跟网元 IP 地址重复，确保网元 IP 地址唯一。
- 原因 2：ECC 通信时断时通。
  1. ECC 通信时断时通故障处理，参见 **14.2 ECC 通信时断时通**。
- 原因 3：ECC 通信负荷过重。
  1. ECC 通信负荷过重故障处理，参见 **14.3 主控频繁复位**。
- 原因 4：网络上有相同的网元用户登录该网元，也会导致该网元脱管，在网管上频繁上报 NE_NOT_LOGIN 告警。


版权所有 © 华为技术有限公司

1. 规划、管理网元登录用户。网元用户管理参见*《配置指南》*“创建网元用户”。

- 原因 5：A 站与 B 站之间 ESC 和 OSC 并存，如果 ESC 路由比 OSC 路由短，系统优先选择 ESC 通信。此时误码导致 A 与 B 业务链路不稳定，使 ESC 通信不稳定，会引起 ESC 和 OSC 频繁倒换，使远端站点（B 站）网元频繁脱管。

1. U2000 网管上禁止 A 站与 B 站之间的 ESC 通信，使用 OSC 通信。
   - U2000 网元管理器中，选择网元。
   - 功能树中选择“通信 > DCC 管理”
   - “DCC 速率配置”中选择要配置的单板，双击“使能状态”参数域。
   - 下拉列表中，选择“禁止”。
   - 在出现的对话框中单击“确定”。
   - 单击“应用”。
   - 在出现的对话框中单击“确定”。
2. 处理链路误码故障。误码故障处理参见 7 处理误码故障。
3. 链路稳定后，恢复 A 站与 B 站的 ESC 通信。

----结束

## 8.4 网元脱管类案例

与网元脱管相关的案例分析。

说明

以下案例涵盖 OptiX WDM 系列产品的相关案例。

相关案例：

- MC-A20 网管无法登录远端通过路由器连接的网关网元
- MC-A22 OTU 的激光器关闭导致 NE ESC 通信中断
- MC-A64 由于 ECC 风暴造成大量 BD_STATUS 告警
- MC-A83 OptiX OSN 6800 修改网元 IP 后导致通信中断
- MC-A110 关于波分网元扩展 ECC 的常见疑问
- MC-A113 波分 HUB 连接 DCN 网络后，设备与 DCN 网络之间通信不通
- MC-A135 由于主机软件无法将 ECC 通道由光监控信道类单板自动切换至光波长转换类单板，导致网元出现脱管
- MC-A181 路由器处理能力不足导致网元频繁脱管
- MC-A212 更改网元最大路由跳数导致备用网关不可用
- MC-A213 子架 ID 冲突导致网元内部通信异常，大量单板瞬报 BD_STATUS 或 COMMUN_FAIL 告警


版权所有 © 华为技术有限公司

# 9 处理单板不在位故障

## 关于本章

本章介绍单板不在位的故障原因和处理方法。

9.1 单块单板不在位
U2000 网管上单块单板不在位的故障原因及处理方法。

9.2 多块单板不在位
U2000 网管上多块或全部单板不在位的故障原因及处理方法。


版权所有 © 华为技术有限公司

# 9.1 单块单板不在位

U2000 网管上单块单板不在位的故障原因及处理方法。

## 故障现象

U2000 网管上单块单板不在位，网管显示灰色，其他单板正常。

单板上报 BD_STATUS 告警。

## 对系统的影响

无法对不在位单板进行管理。

## 可能原因

- 原因 1：单板对应槽位的背板故障。
- 原因 2：单板故障。

## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：单板对应槽位的背板故障。
  1. 重新拔插单板，观察是否恢复。
  2. 如无法恢复，将单板换插至其他槽位。
- 原因 2：单板故障。
  1. 更换故障单板。更换单板操作，参见*《部件更换》*。

**----结束**

# 9.2 多块单板不在位

U2000 网管上多块或全部单板不在位的故障原因及处理方法。

## 故障现象

U2000 网管上多块或全部单板不在位，网管显示灰色。

多块或全部单板上报 BD_STATUS 告警。

## 对系统的影响

无法对不在位单板进行管理。


版权所有 © 华为技术有限公司

## 可能原因

- 原因 1：网元脱管。
- 原因 2：主从子架之间的网线故障。
- 原因 3：背板故障。

## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：网元脱管。
  1. 若 U2000 网管上报 NE_COMMU_BREAK，NE_NOT_LOGIN 告警，则可能是网元脱管，具体处理参见 **8.1 单个网元脱管**。
- 原因 2：主从子架之间的网线故障。
  1. 查看主从子架之间的网线是否损坏或者松脱，处理该故障。
- 原因 3：背板故障。
  1. 更换子架。

**----结束**


版权所有 © 华为技术有限公司

# 10 处理保护无法倒换故障

## 关于本章

本章介绍业务配置了保护，当工作通道发生故障触发保护倒换，业务不能自动倒换到保护通道的原因和处理方法。

OptiX OSN 8800、OptiX OSN 6800、OptiX OSN 3800 支持的保护请参考*《特性描述》*“产品与特性配套关系”。

10.1 光线路保护不能自动倒换
介绍了当光线路保护的工作通道出现故障时，不能自动倒换到保护通道的处理方法。

10.2 板内 1+1 保护不能自动倒换
介绍了板内 1+1 保护的工作通道出现故障时，不能自动倒换到保护通道的处理方法。

10.3 客户侧 1+1 保护不能自动倒换
介绍了客户侧 1+1 保护的工作通道出现故障时，不能自动倒换到保护通道的处理方法。

10.4 SW SNCP 保护不能自动倒换
介绍了 SW SNCP 保护的工作通道出现故障时，不能自动倒换到保护通道的处理方法。

10.5 ODUk SNCP 保护不能自动倒换
介绍了 ODUk SNCP 保护的工作通道出现故障时，不能自动倒换到保护通道的处理方法。

10.6 VLAN SNCP 保护不能自动倒换
介绍了 VLAN SNCP 保护的工作通道出现故障时，不能自动倒换到保护通道的处理方法。

10.7 支路 SNCP 保护不能自动倒换
介绍了支路 SNCP 保护的工作通道出现故障时，不能自动倒换到保护通道的处理方法。

10.8 DBPS 保护不能自动倒换
介绍了 DBPS 保护的工作通道出现故障时，不能自动倒换到保护通道的处理方法。

10.9 单板 1+1 保护不能自动转换
单板 1+1 保护指设备级保护，包括交叉板 1+1 保护，时钟板 1+1 保护，主控板 1+1 保护。

10.10 以太网环保护不能自动倒换


版权所有 © 华为技术有限公司

本内容介绍以太网环保护倒换失败时的现象、对系统的影响、可能原因，排除该故障时需要的工具以及处理步骤等。

10.11 MS SNCP 保护不能自动倒换
介绍了 MS SNCP 保护的工作通道出现故障时，不能自动倒换到保护通道的处理方法。

10.12 DLAG 保护(OTN)不能自动倒换
介绍了 DLAG 保护的工作通道出现故障时，不能自动倒换到保护通道的处理方法。

10.13 板级保护不能自动倒换
介绍了板级保护的工作通道出现故障时，不能自动倒换到保护通道的处理方法。

10.14 ODUk 环网保护不能自动倒换
介绍了 ODUk 环网保护的工作通道出现故障时，不能自动倒换到保护通道的处理方法。

10.15 光波长共享保护不能自动倒换
介绍了光波长共享保护的工作通道出现故障时，不能自动倒换到保护通道的处理方法。

10.16 保护类案例
与保护相关的案例分析。


版权所有 © 华为技术有限公司

# 10.1 光线路保护不能自动倒换

介绍了当光线路保护的工作通道出现故障时，不能自动倒换到保护通道的处理方法。

## 故障现象

在网络正常运行过程中，工作通道产生了触发保护倒换的条件，但业务无法自动倒换到保护通道上，导致业务中断。

OLP 单板可能上报 OLP_PS 告警或 OLP_STA_INDI 告警。

## 可能原因

光线路保护不能自动倒换的可能原因如下：

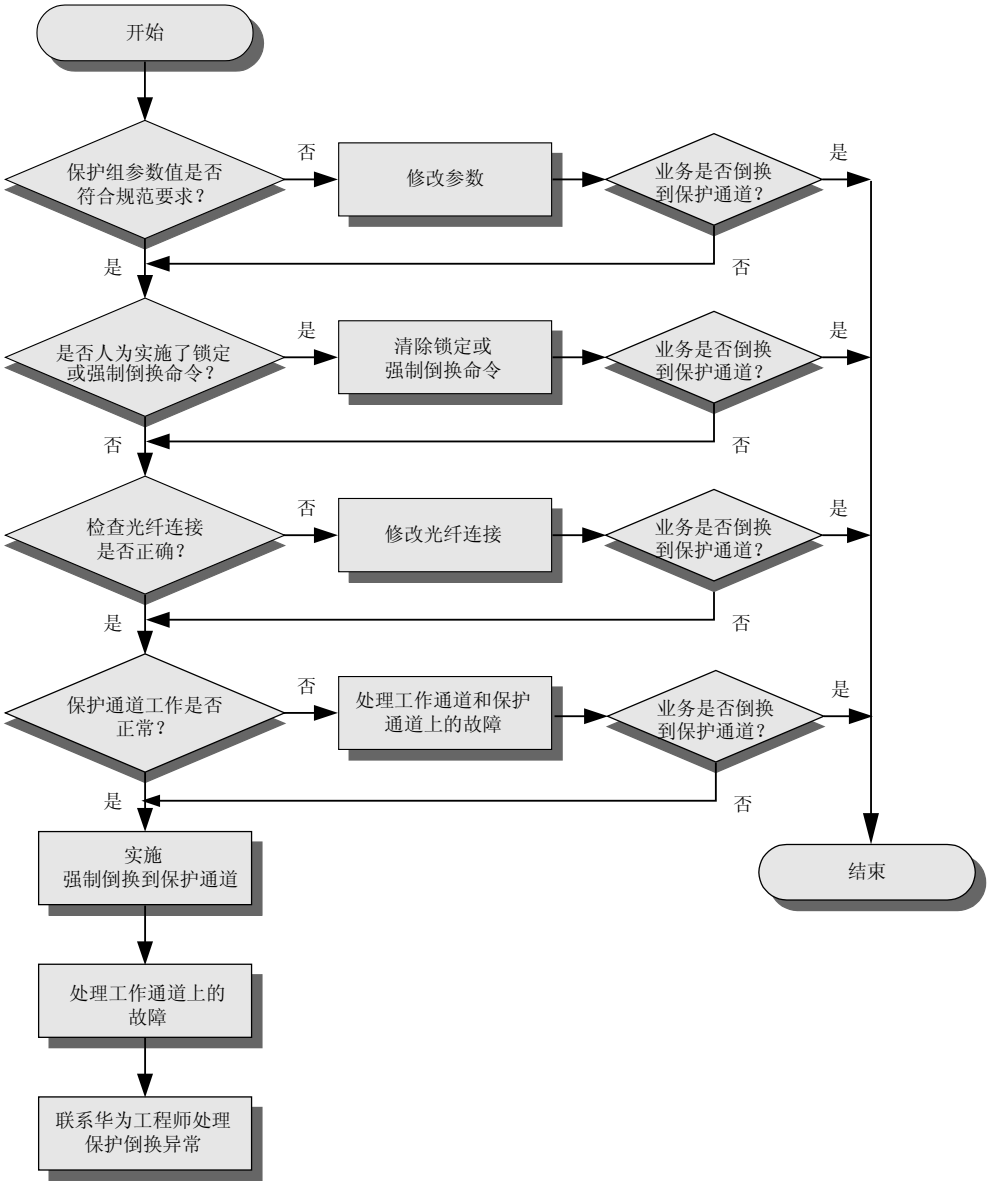
- 保护组参数配置错误。
- 人为实施了锁定倒换或强制倒换命令。
- 单板光纤连接错误。
- 保护通道出现故障。

## 故障处理流程图

光线路保护无法自动倒换的故障处理流程如图 **10-1** 所示。


版权所有 © 华为技术有限公司

**图 10-1** 光线路保护无法自动倒换故障处理流程图




## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：保护组参数配置错误。
  1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 端口保护”。
  2. 在“端口保护”界面中单击“查询”，查询保护组各参数值。“操作结果”对话框中，单击“关闭”。
  3. 将各参数值与*《特性描述》*中特性依赖和限制和参数说明的原则和要求比较，检查参数配置是否有误。


版权所有 © 华为技术有限公司

- 原因 2：人为实施了锁定倒换或强制倒换命令。
  1. 在“端口保护”界面中单击“查询”，查询保护组“倒换状态”。
  2. 如果“当前状态”为“锁定”或“强制倒换到工作通道”，单击“功能”选择“清除”，清除锁定倒换或强制倒换命令。
- 原因 3：单板光纤连接错误。
  1. 参照*《特性描述》*中功能实现介绍的保护原理，检查故障点两端站点 OLP 单板的 1(RI1/TO1)光口、2(RI2/TO2)光口的光纤连接是否正确。
- 原因 4：保护通道出现故障。
  1. 在“端口保护”界面中单击“查询”，查询保护组“保护通道状态”。
  2. 如果“保护通道状态”为“SF”时，检查对应单板是否存在如下告警：MUT_LOS、POWER_DIFF_OVER。请参见*《告警和性能事件参考》*处理出现的告警。

     说明

     如果“保护通道状态”为“SF”时，说明工作通道和保护通道均出现故障。

----结束

## 最终措施

如果以上措施无法使业务倒换到保护通道，且“保护通道状态”为“正常”，对保护组实施“强制倒换到保护通道”，将业务倒换到保护通道，恢复业务。

处理工作通道上的故障，具体操作和方法请参见*《告警和性能事件参考》*，并联系华为工程师处理。

# 10.2 板内 1+1 保护不能自动倒换

介绍了板内 1+1 保护的工作通道出现故障时，不能自动倒换到保护通道的处理方法。

## 故障现象

在网络正常运行过程中，工作通道产生了触发保护倒换的条件，但业务无法自动倒换到保护通道上，导致业务中断。

- 利用 OLP 或 DCP 单板实现的板内 1+1 保护时，OLP 或 DCP 单板可能上报 INTRA_OTU_PS 告警或 INTRA_OTU_STA_INDI 告警。
- 利用双发选收功能的 OTU 实现的板内 1+1 保护时，OTU 单板可能上报 INTRA_OTU_PS 告警或 INTRA_OTU_STA_INDI 告警。

## 可能原因

板内 1+1 保护不能自动倒换的可能原因如下：

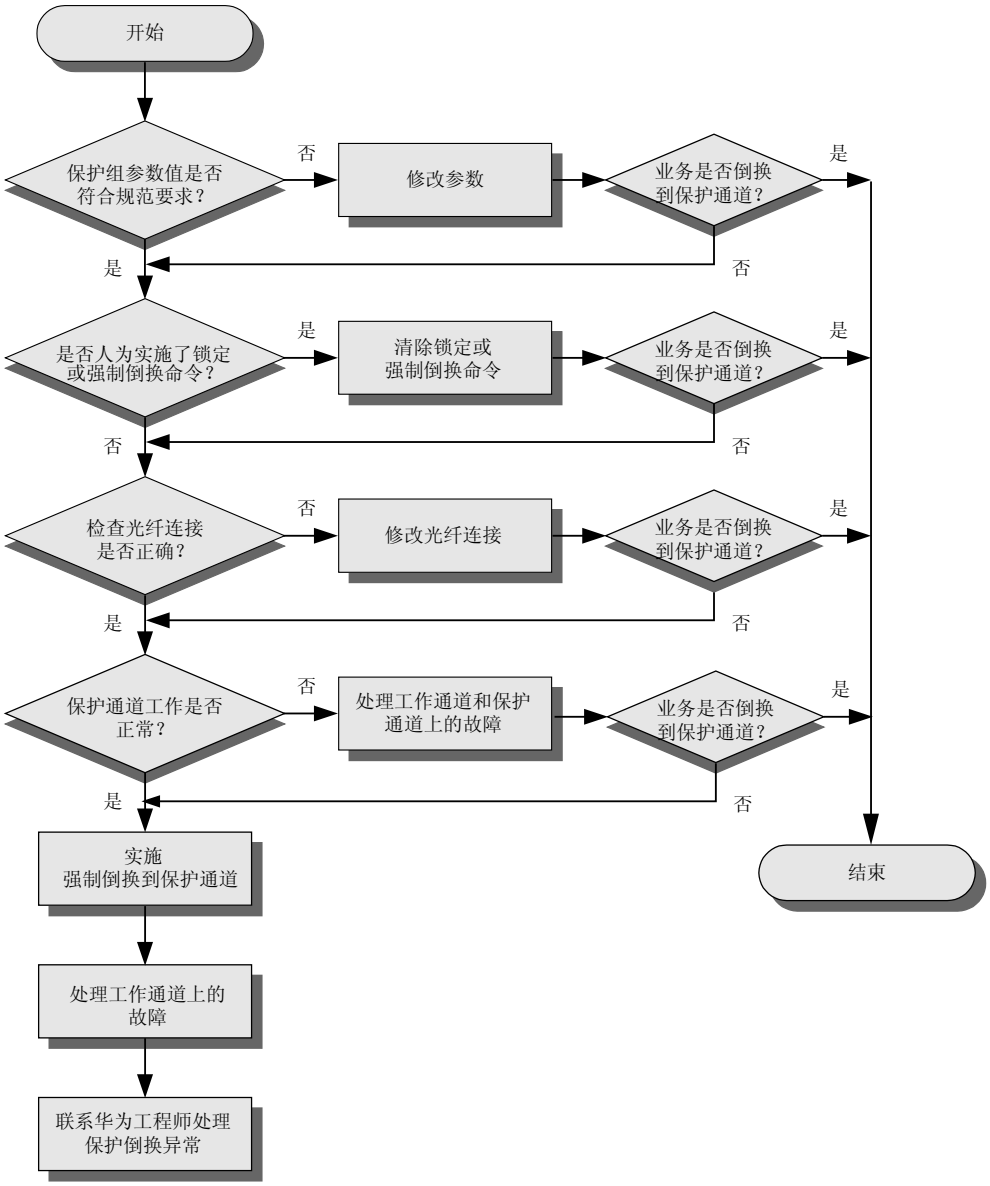
- 保护组参数配置错误。
- 人为实施了锁定倒换或强制倒换命令。
- 单板光纤连接错误。
- 保护通道出现故障。


版权所有 © 华为技术有限公司

## 故障处理流程图

板内 1+1 保护无法自动倒换的故障处理流程如图 10-2 所示。

**图 10-2 板内 1 ＋ 1 保护无法自动倒换故障处理流程图**




## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：保护组参数配置错误。
  1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 端口保护”。


版权所有 © 华为技术有限公司

2. 在“端口保护”界面中单击“查询”，查询保护组各参数值。“操作结果”对话框中，单击“关闭”。
3. 将各参数值与*《特性描述》*中特性依赖和限制和参数说明的原则和要求比较，检查参数配置是否有误。

- 原因 2：人为实施了锁定倒换或强制倒换命令。
  1. 在“端口保护”界面中单击“查询”，查询保护组“倒换状态”。
  2. 如果“当前状态”为“锁定”或“强制倒换到工作通道”，单击“功能”选择“清除”，清除锁定倒换或强制倒换命令。
- 原因 3：单板光纤连接错误。
  1. 参照*《特性描述》*中功能实现介绍的保护原理，对于 2.5G 的 OTU 单板，检查故障点两端站点的 OTU 单板的工作通道光口、保护通道光口光纤连接是否正确。对于 5G、10G、40G 的 OTU 单板，检查故障点两端站点的 OLP 单板或 DCP 单板的工作通道光口、保护通道光口光纤连接是否正确。
- 原因 4：保护通道出现故障。
  1. 在“端口保护”界面中单击“查询”，查询保护组“保护通道状态”。
  2. 如果“保护通道状态”为“SD”,“SF”时，检查对应单板是否存在如下告警： R_LOF、R_LOS、R_LOC、OTUk_LOF、OTUk_LOM、OTUk_AIS、ODUk_PM_AIS、ODUk_PM_OCI、ODUk_PM_LCK、ODUk_LOFLOM、B1_EXC、OTUk_DEG、OTUk_EXC、ODUk_PM_DEG、ODUk_PM_EXC、IN_PWR_HIGH 和 IN_PWR_LOW，请参见*《告警和性能事件参考》*处理出现的告警。

     说明
     如果“保护通道状态”为“SD”，“SF”时，说明工作通道和保护通道均出现故障。

----结束

## 最终措施

如果以上措施无法使业务倒换到保护通道，且“保护通道状态”为“正常”，对保护组实施“强制倒换”，将业务倒换到保护通道，恢复业务。

处理工作通道上的故障，具体操作和方法请参见*《告警和性能事件参考》*，并联系华为工程师处理。

# 10.3 客户侧 1+1 保护不能自动倒换

介绍了客户侧 1+1 保护的工作通道出现故障时，不能自动倒换到保护通道的处理方法。

## 故障现象

在网络正常运行过程中，工作通道产生了触发保护倒换的条件，但业务无法自动倒换到保护通道上，导致业务中断。

- DCP 或 OLP 单板可能上报 CLIENT_PORT_PS 告警或 CLIENT_PORT_STA_INDI 告警。
- 当使用 SCS 单板配置此保护的时候，OTU 或支路板上可能报 CLIENT_PORT_PS 告警或 CLIENT_PORT_STA_INDI 告警。


版权所有 © 华为技术有限公司

## 可能原因

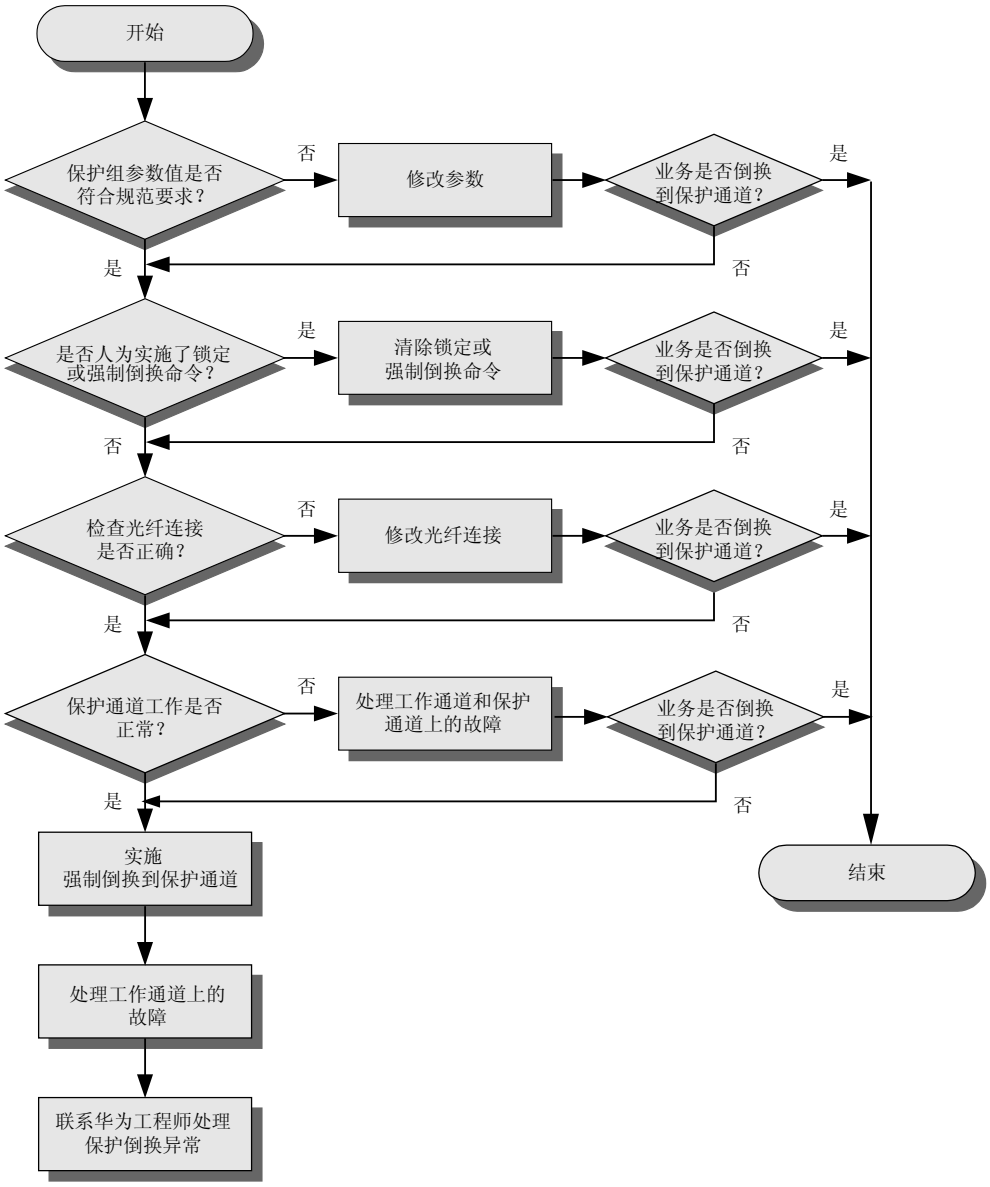
客户侧 1+1 保护不能自动倒换的可能原因如下：

- 保护组参数配置错误。
- 人为实施了锁定倒换或强制倒换命令。
- 单板光纤连接错误。
- 保护通道出现故障。

## 故障处理流程图

客户侧 1+1 保护无法自动倒换的故障处理流程如图 10-3 所示。

**图 10-3 客户侧 1 ＋ 1 保护无法自动倒换故障处理流程图**





版权所有 © 华为技术有限公司

## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：保护组参数配置错误。
  1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 端口保护”。
  2. 在“端口保护”界面中单击“查询”，查询保护组各参数值。“操作结果”对话框中，单击“关闭”。
  3. 将各参数值与*《特性描述》*中特性依赖和限制和参数说明的原则和要求比较，检查参数配置是否有误。
- 原因 2：人为实施了锁定倒换或强制倒换命令。
  1. 在“端口保护”界面中单击“查询”，查询保护组“倒换状态”。
  2. 如果“当前状态”为“锁定”或“强制倒换到工作通道”，单击“功能”选择“清除”，清除锁定倒换或强制倒换命令。
- 原因 3：单板光纤连接错误。
  1. 检查故障点两端站点的单板的工作通道光口、保护通道光口光纤连接是否正确。保证单板光纤连接正确。
- 原因 4：保护通道出现故障。
  1. 在“端口保护”界面中单击“查询”，查询保护组“保护通道状态”。
  2. 如果“保护通道状态”为“SD”,“SF”时，检查对应单板是否存在如下告警：R_LOF、R_LOS、R_LOC、HARD_BAD、OTUk_LOF、OTUk_LOM、OTUk_AIS、OTUk_TIM、ODUk_PM_AIS、ODUk_PM_OCI、ODUk_PM_LCK、ODUk_LOFLOM、REM_SF、B1_EXC、OTUk_DEG、OTUk_EXC、ODUk_PM_DEG、ODUk_PM_EXC、REM_SD、IN_PWR_HIGH、IN_PWR_LOW，参见《告警和性能事件参考》处理出现的告警。

     说明

     如果“保护通道状态”为“SD”,“SF”时，说明工作通道和保护通道均出现故障。

----结束

## 最终措施

如果以上措施无法使业务倒换到保护通道，且“保护通道状态”为“正常”，对保护组实施“强制倒换到保护通道”，将业务倒换到保护通道，恢复业务。

处理工作通道上的故障，具体操作和方法请参见*《告警和性能事件参考》*，并联系华为工程师处理。

# 10.4 SW SNCP 保护不能自动倒换

介绍了 SW SNCP 保护的工作通道出现故障时，不能自动倒换到保护通道的处理方法。

## 故障现象

在网络正常运行过程中，工作通道产生了触发保护倒换的条件，但业务无法自动倒换到保护通道上，导致业务中断。


版权所有 © 华为技术有限公司

OTU 单板可能上报 SW_SNCP_PS 告警或 SW_SNCP_STA_INDI 告警。

## 可能原因

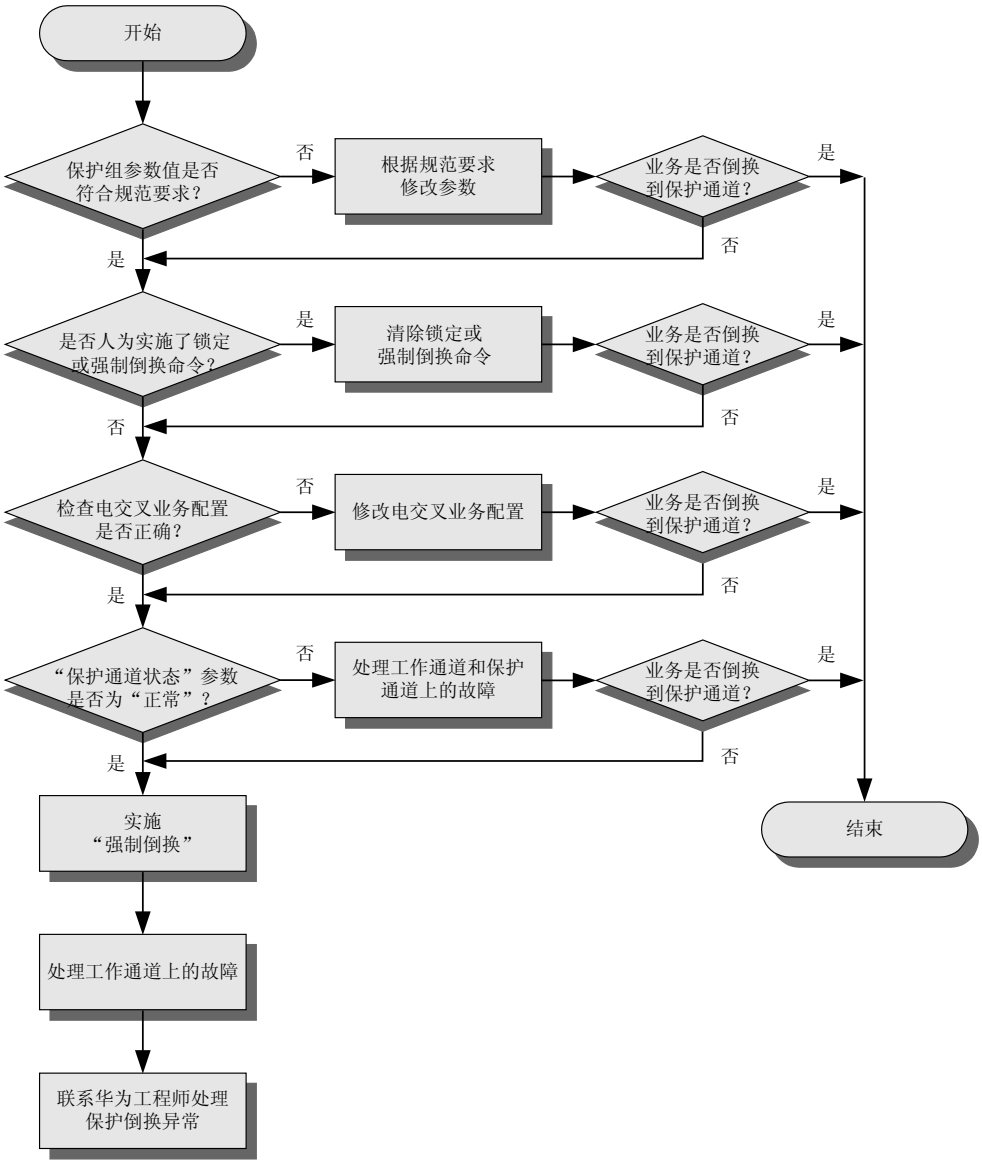
SW SNCP 保护不能自动倒换的可能原因如下：

- 保护组参数配置错误。
- 人为实施了锁定倒换或强制倒换命令。
- 电交叉业务配置错误。
- 保护通道出现故障。

## 故障处理流程图

SW SNCP 保护不能自动倒换的处理流程如图 10-4 所示。

**图 10-4** SW SNCP 保护无法自动倒换故障处理流程图





版权所有 © 华为技术有限公司

## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：保护组参数配置错误。
  1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > WDM 业务管理”，单击“SNCP 业务控制”选项卡。
  2. 在“SNCP 业务控制”界面底部单击“查询”，查询保护组各参数值。“操作结果”对话框中，单击“关闭”。
  3. 将各参数值与*《特性描述》*中特性依赖和限制和参数说明的原则和要求进行比较，检查参数配置是否有误。
- 原因 2：人为实施了锁定倒换或强制倒换命令。
  1. 在“SNCP 业务控制”界面中，单击“查询”，查询保护组“当前状态”。
  2. 如果“当前状态”为“锁定”或“强制(保护到工作)倒换状态”，单击“功能”选择“清除”，清除锁定倒换或强制倒换命令。
- 原因 3：电交叉业务配置错误。
  1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > WDM 业务管理”。
  2. 在“WDM 交叉配置”界面底部单击“查询”，查询已经创建的交叉业务。
  3. 根据网络设计，检查源端配置的双发交叉业务源、宿端口是否正确。
- 原因 4：保护通道出现故障。
  1. 在“SNCP 业务控制”界面底部单击“查询”，查询保护交叉的“路径状态”。
  2. 如果“路径状态”为“SD”,“SF”时，检查对应单板是否存在如下告警：R_LOF、R_LOS、R_LOC、HARD_BAD、OTUk_LOF、OTUk_LOM、OTUk_AIS、ODUk_PM_AIS、ODUk_PM_OCI、ODUk_PM_LCK、ODUk_LOFLOM、REM_SF、B1_EXC、ODUk_PM_EXC、OTUk_EXC、ODUk_PM_DEG、OTUk_DEG、REM_SD，参见*《告警和性能事件参考》*处理出现的告警。

    说明

    如果“路径状态”为“SD”,“SF”时，说明工作通道和保护通道均出现故障。

----结束

## 最终措施

如果以上措施无法使业务倒换到保护通道，且保护通道“当前状态”为“正常”，对保护组实施“强制倒换”，将业务倒换到保护通道，恢复业务。

处理工作通道上的故障，具体操作和方法请参见*《告警和性能事件参考》*，并联系华为工程师处理。

# 10.5 ODUk SNCP 保护不能自动倒换

介绍了 ODUk SNCP 保护的工作通道出现故障时，不能自动倒换到保护通道的处理方法。


版权所有 © 华为技术有限公司

## 故障现象

在网络正常运行过程中，工作通道产生了触发保护倒换的条件，但业务无法自动倒换到保护通道上，导致业务中断。

支路单元、线路单元、PID 类单板可能上报 ODU_SNCP_PS 告警或 ODU_SNCP_STA_INDI 告警。

## 可能原因

ODUk SNCP 保护不能自动倒换的可能原因如下：

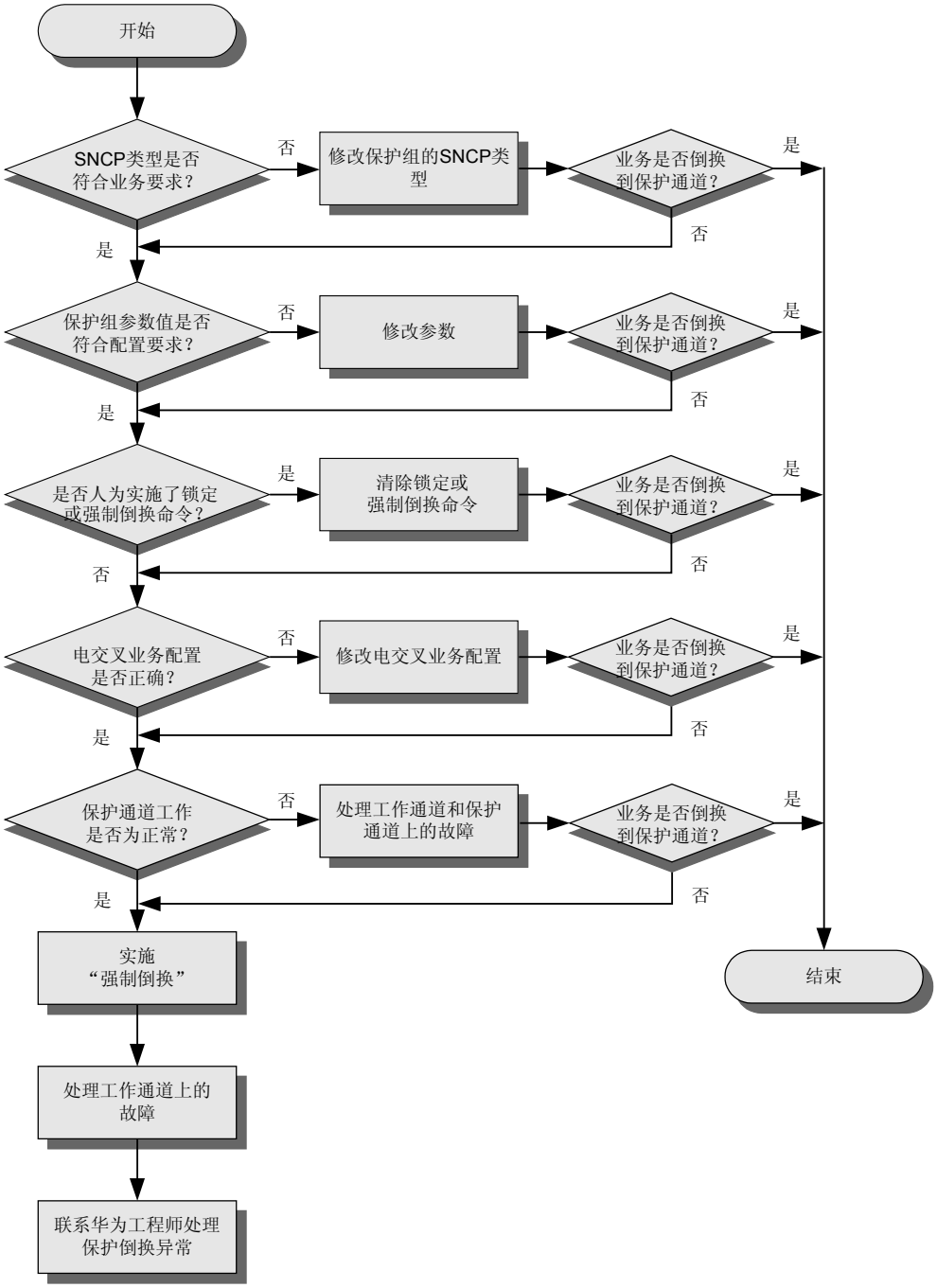
- SNCP 类型与业务场景要求不一致。
- 保护组参数配置错误。
- 人为实施了锁定倒换或强制倒换命令。
- 电交叉业务配置错误。
- 保护通道出现故障。
- 线路板故障。

## 故障处理流程图

ODUk SNCP 保护不能自动倒换的处理流程如**图 10-5** 所示。


版权所有 © 华为技术有限公司

**图 10-5** ODUk SNCP 保护无法自动倒换故障处理流程图




## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：SNCP 类型与业务场景要求不一致。


版权所有 © 华为技术有限公司

1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > WDM 业务管理”，单击“SNCP 业务控制”选项卡。
2. 在“SNCP 业务控制”界面底部单击“查询”，查询保护组的“保护类型”。“操作结果”对话框中，单击“关闭”。
3. 参照*《特性描述》*中特性依赖和限制和参数说明，判断保护组的“保护类型”是否适用于业务场景。

- 原因 2：保护组参数配置错误。
  1. 在“SNCP 业务控制”界面底部单击“查询”，查询保护组各参数值。
  2. 将各参数值与*《特性描述》*中特性依赖和限制和参数说明中的原则和要求进行比较，检查参数配置是否有误。
- 原因 3：人为实施了锁定倒换或强制倒换命令。
  1. 在“SNCP 业务控制”界面中，单击“查询”，查询保护组“当前状态”。
  2. 如果“当前状态”为“锁定”或“强制(保护到工作)倒换状态”，单击“功能”选择“清除”，清除锁定倒换或强制倒换命令。
- 原因 4：电交叉业务配置错误。
  1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > WDM 业务管理”。
  2. 在“WDM 交叉配置”界面底部单击“查询”，查询已经创建的交叉业务。
  3. 根据网络设计，检查源端配置的双发交叉业务源、宿端口是否正确。
- 原因 5：保护通道出现故障。
  1. 在“SNCP 业务控制”界面底部单击“查询”，查询保护交叉的“路径状态”。
  2. 如果“路径状态”为“SD”,“SF”时，检查单板是否存在如下告警：
     - SNC/I 保护

       R_LOF, R_LOS, HARD_BAD,EXT_MODULE_OFFLINE, OTUk_LOF, OTUk_LOM, OTUk_AIS, OTUk_TIM, OTUk_DEG, OTUk_EXC, ODUk_PM_AIS, ODUk_PM_LCK, ODUk_PM_OCI, ODUk_PM_TIM, ODUk_LOFLOM, ODUk_PM_EXC, ODUk_PM_DEG。
     - SNC/N 保护

       R_LOF, R_LOS, HARD_BAD, EXT_MODULE_OFFLINE, OTUk_LOF, OTUk_LOM, OTUk_AIS, OTUk_TIM, ODUk_PM_AIS, ODUk_PM_LCK, ODUk_PM_OCI, ODUk_PM_TIM, ODUk_LOFLOM, ODUk_TCMn_AIS, ODUk_TCMn_LCK, ODUk_TCMn_OCI, ODUk_TCMn_TIM, ODUk_TCMn_LTC, ODUk_PM_EXC, ODUk_TCMn_EXC, ODUk_PM_DEG, ODUk_TCMn_DEG。
     - SNC/S 保护

       R_LOF, R_LOS, HARD_BAD, EXT_MODULE_OFFLINE, OTUk_LOF, OTUk_LOM, OTUk_AIS, OTUk_TIM, ODUk_PM_AIS, ODUk_PM_LCK, ODUk_PM_OCI, ODUk_PM_TIM, ODUk_TCMn_OCI, ODUk_TCMn_LCK, ODUk_TCMn_AIS, ODUk_TCMn_TIM, ODUk_TCMn_LTC, ODUk_TCMn_EXC, ODUk_TCMn_DEG。

     参见《告警和性能事件参考》处理出现的告警。
- 原因 6：线路板故障。
  1. 将业务强制倒换到保护通道，恢复业务。


版权所有 © 华为技术有限公司

2. 更换故障线路板。

----结束

### 最终措施

如果以上措施无法使业务倒换到保护通道，且保护通道“当前状态”为“正常”，对保护组实施“强制倒换”，将业务倒换到保护通道，恢复业务。

处理工作通道上的故障，具体操作和方法请参见*《告警和性能事件参考》*，并联系华为工程师处理。

## 10.6 VLAN SNCP 保护不能自动倒换

介绍了 VLAN SNCP 保护的工作通道出现故障时，不能自动倒换到保护通道的处理方法。

### 故障现象

在网络正常运行过程中，工作通道产生了触发保护倒换的条件，但业务无法自动倒换到保护通道上，导致业务中断。

OptiX OSN 6800/OptiX OSN 3800 的 L4G、TBE、LEM24、LEX4 单板可能上报 VLAN_SNCP_PS 告警。

OptiX OSN 8800 的 LEM24、LEX4 单板可能上报 VLAN_SNCP_PS 告警。

### 可能原因

VLAN SNCP 保护不能自动倒换的可能原因如下：

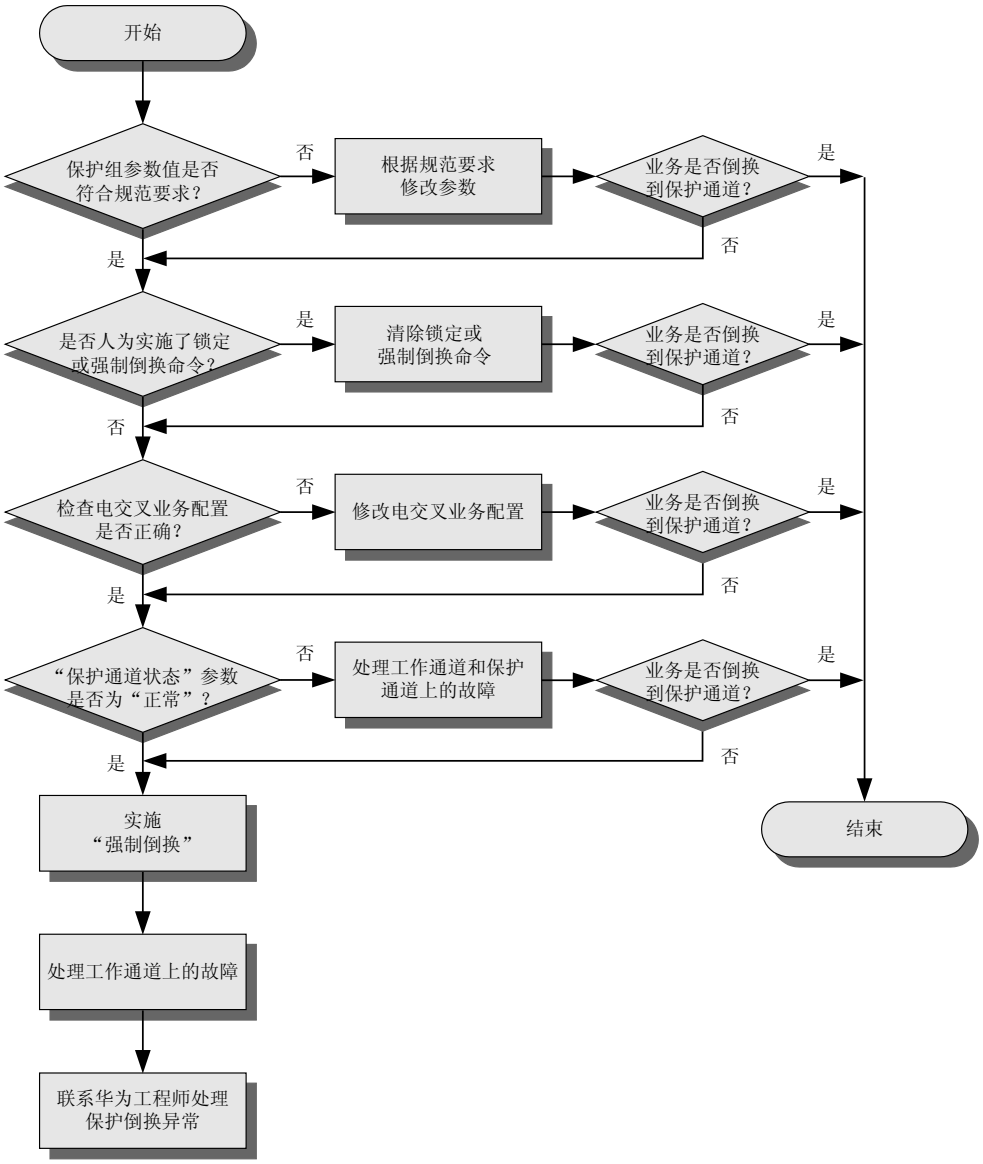
- 保护组参数配置错误。
- 人为实施了锁定倒换或强制倒换命令。
- 电交叉业务配置错误。
- 保护通道出现故障。

### 故障处理流程图

VLAN SNCP 保护不能自动倒换的处理流程如**图 10-6** 所示。


版权所有 © 华为技术有限公司

**图 10-6** VLAN SNCP 保护无法自动倒换故障处理流程图




## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：保护组参数配置错误。
  1. 在网元管理器中单击以太网单板，在功能中选择“配置 > 以太网业务 > 以太网专线业务”。
  2. 选中“VLAN SNCP 业务管理”选项卡，单击“查询”，查询保护组各参数值。


版权所有 © 华为技术有限公司

3. 将各参数值与*《特性描述》*中特性依赖和限制和参数说明的原则和要求进行比较，检查参数配置是否有误。

- 原因 2：人为实施了锁定倒换或强制倒换命令。
  1. 在“VLAN SNCP 业务管理”界面中，单击“查询”，查询保护组“当前状态”。
  2. 如果“当前状态”为“锁定”或“强制(保护到工作)倒换状态”，单击“功能”选择“清除”，清除锁定倒换或强制倒换命令。
- 原因 3：电交叉业务配置错误。
  1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > WDM 业务管理”。
  2. 在“WDM 交叉配置”界面底部单击“查询”，查询已经创建的交叉业务。
  3. 根据网络设计，检查源端配置的双发交叉业务源、宿端口是否正确。
- 原因 4：保护通道出现故障。
  1. 在“VLAN SNCP 业务管理”界面底部单击“查询”，查询保护业务的“Link 状态”。
  2. 如果“Link 状态”为“SF”时，单板侧可能存在以下告警：R_LOS、R_LOF、R_OOF、OTU5G_LOF、OTU5G_AIS、OTU5G_LOM，请参见*《告警和性能事件参考》*处理出现的告警。

     说明

     如果“Link 状态”为“SF”时，说明工作通道和保护通道均出现故障。

----结束

## 最终措施

处理工作通道上的故障，具体操作和方法请参见*《告警和性能事件参考》*，并联系华为工程师处理。

# 10.7 支路 SNCP 保护不能自动倒换

介绍了支路 SNCP 保护的工作通道出现故障时，不能自动倒换到保护通道的处理方法。

## 故障现象

在网络正常运行过程中，工作通道产生了触发保护倒换的条件，但业务无法自动倒换到保护通道上，导致业务中断。

支路单元、线路单元、PID 类单板可能上报 ODU_SNCP_PS 告警或 ODU_SNCP_STA_INDI 告警。

## 可能原因

支路 SNCP 保护不能自动倒换的可能原因如下：

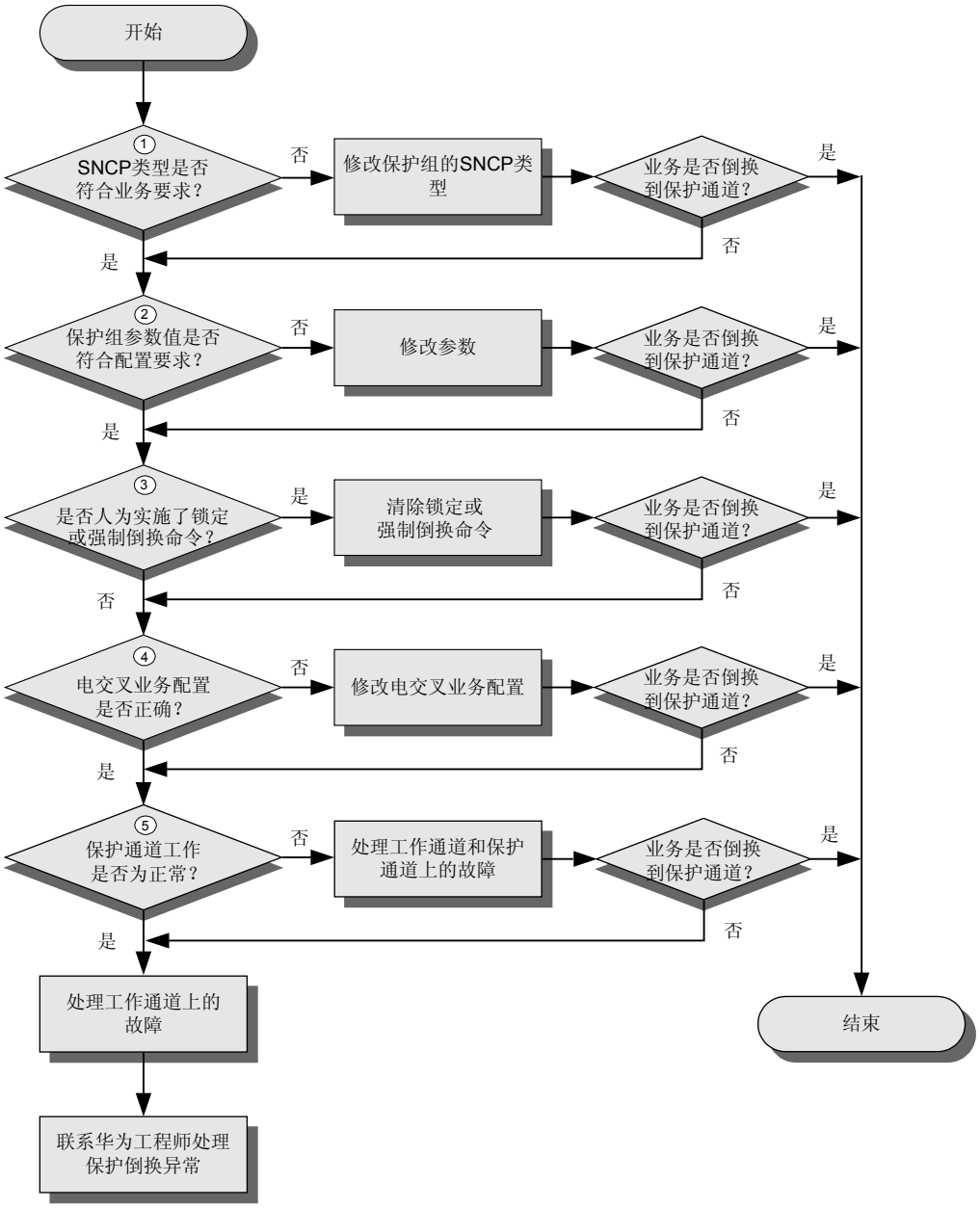
- SNCP 类型与业务场景要求不一致。
- 保护组参数配置错误。
- 人为实施了锁定倒换或强制倒换命令。
- 电交叉业务配置错误。
- 保护通道出现故障。


版权所有 © 华为技术有限公司

## 故障处理流程图

支路 SNCP 保护不能自动倒换的处理流程如图 10-7 所示。

**图 10-7 支路 SNCP 保护无法自动倒换故障处理流程图**




## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：SNCP 类型与业务场景要求不一致。


版权所有 © 华为技术有限公司

1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > WDM 业务管理”，单击“SNCP 业务控制”选项卡。
2. 在“SNCP 业务控制”界面底部单击“查询”，查询保护组的“保护类型”。
3. 参照*《特性描述》*中特性依赖和限制和参数说明，判断保护组的“保护类型”是否适用于业务场景。

- 原因 2：保护组参数配置错误。
  1. 在“SNCP 业务控制”界面底部单击“查询”，查询保护组各参数值。
  2. 将各参数值与*《特性描述》*中特性依赖和限制和参数说明的原则和要求进行比较，检查参数配置是否有误。
- 原因 3：人为实施了锁定倒换或强制倒换命令。
  1. 在“SNCP 业务控制”界面中，单击“查询”，查询保护组“当前状态”。
  2. 如果“当前状态”为“锁定”或“强制(保护到工作)倒换状态”，单击“功能”选择“清除”，清除锁定倒换或强制倒换命令。
- 原因 4：电交叉业务配置错误。
  1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > WDM 业务管理”。
  2. 在“WDM 交叉配置”界面底部单击“查询”，查询已经创建的交叉业务。
  3. 根据网络设计，检查源端配置的双发交叉业务源、宿端口是否正确。
- 原因 5：保护通道出现故障。
  1. 在“SNCP 业务控制”界面底部单击“查询”，查询保护交叉的“路径状态”。
  2. 如果“路径状态”为“SD”,“SF”时，检查相关单板是否上报如下告警：
     - SNC/I 保护

       R_LOF, R_LOS, HARD_BAD, OTUk_LOF, OTUk_LOM, OTUk_AIS, OTUk_TIM, B1_EXC, OTUk_DEG, OTUk_EXC。
     - SNC/N 保护

       R_LOF, R_LOS, HARD_BAD, OTUk_LOF, OTUk_LOM, OTUk_AIS, OTUk_TIM, ODUk_PM_AIS, ODUk_PM_LCK, ODUk_PM_OCI, ODUk_PM_TIM, ODUk_LOFLOM, ODUk_TCMn_AIS, ODUk_TCMn_LCK, ODUk_TCMn_OCI, ODUk_TCMn_TIM, ODUk_TCMn_LTC, B1_EXC, OTUk_EXC, ODUk_PM_EXC, ODUk_TCMn_EXC, OTUk_DEG, ODUk_PM_DEG, ODUk_TCMn_DEG。
     - SNC/S 保护

       R_LOF, R_LOS, HARD_BAD, OTUk_LOF, OTUk_LOM, OTUk_AIS, OTUk_TIM, ODUk_PM_AIS, ODUk_PM_LCK, ODUk_PM_OCI, ODUk_PM_TIM, ODUk_TCMn_OCI, ODUk_TCMn_LCK, ODUk_TCMn_AIS, ODUk_TCMn_TIM, ODUk_TCMn_LTC, B1_EXC, OTUk_EXC, ODUk_PM_EXC, ODUk_TCMn_EXC, OTUk_DEG, ODUk_PM_DEG, ODUk_TCMn_DEG。

  参见《告警和性能事件参考》处理出现的告警。

  **说明**

  如果“路径状态”为“SD”,“SF”时，说明工作通道和保护通道均出现故障。

**----结束**


版权所有 © 华为技术有限公司

## 最终措施

如果以上措施无效，请联系华为工程师处理。

说明

注意开销段状态的变化可以触发保护倒换。

# 10.8 DBPS 保护不能自动倒换

介绍了 DBPS 保护的工作通道出现故障时，不能自动倒换到保护通道的处理方法。

## 故障现象

在网络正常运行过程中，工作通道产生了触发保护倒换的条件，但业务无法自动倒换到保护通道上，导致业务中断。

TBE 单板可能上报 DBPS_ABNORMAL 告警。

## 可能原因

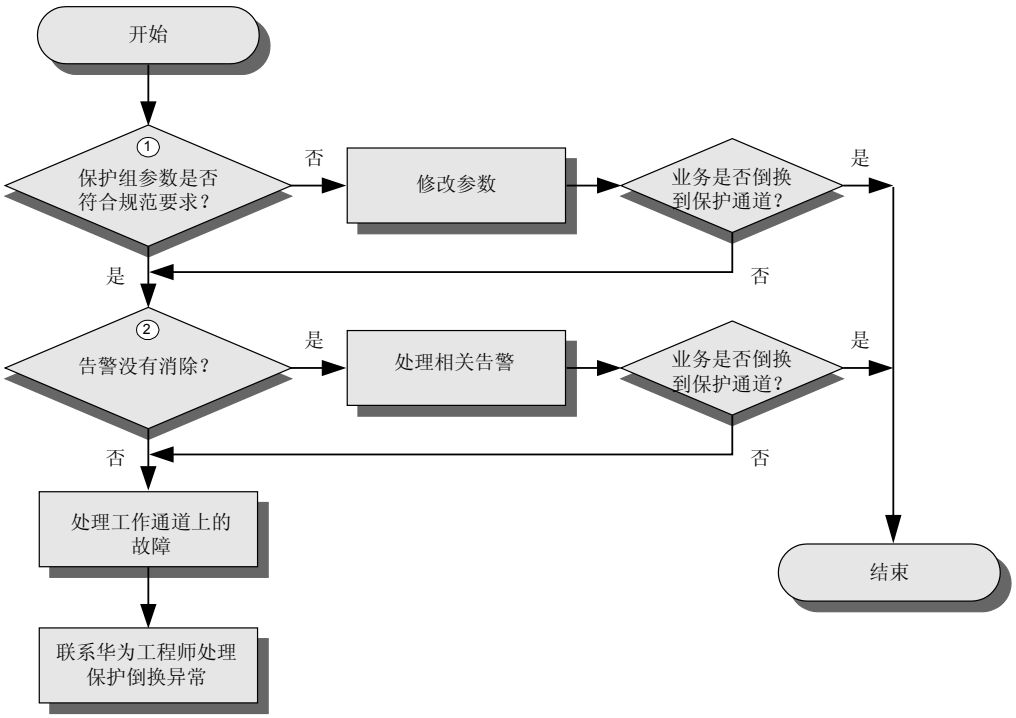
DBPS 保护不能自动倒换的可能原因如下：

- 保护组参数配置错误。
- 有告警没有消除。

## 故障处理流程图

DBPS 保护无法自动倒换的故障处理流程如图 10-8 所示。

**图 10-8** DBPS 保护无法自动倒换故障处理流程图





版权所有 © 华为技术有限公司

### 工具、仪表和材料

U2000

### 操作步骤

- 原因 1：保护组参数配置错误。
  1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 分布式板级保护”。
  2. 在右边界面上单击“查询”，查询保护组各参数值。
  3. 将各参数值与*《特性描述》*中特性依赖和限制和参数说明的原则和要求比较，检查参数配置是否有误。
- 原因 2：有告警没有消除。
  1. 察看是否有 DBPS_ABNORMAL、LINK_ERR、R_LOS、R_LOF、HARD_BAD、PORT_MODULE_OFFLINE 告警。
  2. 处理相关告警。具体步骤参见*《告警和性能事件参考》*。

----结束

### 最终措施

如果以上措施无效，请联系华为工程师处理。

## 10.9 单板 1+1 保护不能自动转换

单板 1+1 保护指设备级保护，包括交叉板 1+1 保护，时钟板 1+1 保护，主控板 1+1 保护。

### 背景信息

OptiX OSN 3800 只支持主控板 1+1 保护。

OptiX OSN 6800 只支持交叉板 1+1 保护和主控板 1+1 保护。

### 故障现象

在网络正常运行过程中，设备产生了触发保护倒换的条件，但无法自动倒换到备用单板。

### 对系统的影响

- 主控板 1+1 保护不能自动倒换，会使网元脱管。不影响已有业务的运行。
- 交叉板 1+1 保护，时钟板 1+1 保护不能自动倒换会使业务中断。

### 可能原因

- 原因 1：无对应的保护单板。
- 原因 2：保护单板故障。


版权所有 © 华为技术有限公司

## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：无对应的保护单板。
  1. 配置保护板。
- 原因 2：保护单板故障。
  1. 参见*《部件更换》*，更换故障保护单板。

----结束

## 最终措施

配置保护板或更换故障保护单板后，请参见*《部件更换》*，更换发生故障的主用单板。

说明
更换主备关系的单板时，一定要求主备板的型号一致。

# 10.10 以太网环保护不能自动倒换

本内容介绍以太网环保护倒换失败时的现象、对系统的影响、可能原因，排除该故障时需要的工具以及处理步骤等。

## 故障现象

在网络正常运行过程中，工作通道产生了触发保护倒换的条件，但业务无法自动倒换到保护通道上，导致业务中断。

环网上超过一个 RPL Owner 节点，系统上报告警：MULTI_RPL_OWNER。

## 对系统的影响

以太网环保护倒换失败会导致业务中断。

## 可能原因

- 原因 1：保护组参数配置错误。
- 原因 2：保护通道出现故障。
- 原因 3：单板光纤连接错误。
- 原因 4：硬件故障。

## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

**步骤 1** 原因 1：保护组参数配置错误，导致保护倒换失败。

1. 在 U2000 上检查保护组参数配置。


版权所有 © 华为技术有限公司

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 保护组参数配置错误， | 参见《*特性描述*》重新配置保护组参数。查看业务是否恢复正常，若未恢复，转其他原因。 |
| 保护组参数配置正确， | 转其他原因。 |

**步骤 2** 原因 2：保护通道出现故障。

1. 检查并清除保护通道上的故障告警，查询相关单板是否存在如下告警：AU_LOP、MS_AIS、AU_AIS、B3_EXC、R_LOS、LINK_ERR，参见《*告警和性能事件参考*》处理出现的告警。

**步骤 3** 原因 3：单板光纤连接错误，导致保护倒换失败。

1. 参照保护原理，检查故障点光纤连接是否正确。保护原理介绍参见《*特性描述*》。

| 如果…… | 则…… |
|---|---|
| 光纤连接错误， | 重新连接光纤。查看业务是否恢复正常，若未恢复，转其他原因。 |
| 光纤连接正确， | 转其他原因。 |

**步骤 4** 原因 4：硬件故障，导致保护倒换失败。

1. 参见《*部件更换*》更换故障单板。
2. 查看业务是否恢复正常，若未恢复，转其他原因。

----结束

# 10.11 MS SNCP 保护不能自动倒换

介绍了 MS SNCP 保护的工作通道出现故障时，不能自动倒换到保护通道的处理方法。

## 故障现象

在网络正常运行过程中，工作通道产生了触发保护倒换的条件，但业务无法自动倒换到保护通道上，导致业务中断。

OTU 单板可能上报 MS_SNCP_PS 告警或 MS_SNCP_STA_INDI 告警。

## 可能原因

MS SNCP 保护不能自动倒换的可能原因如下：

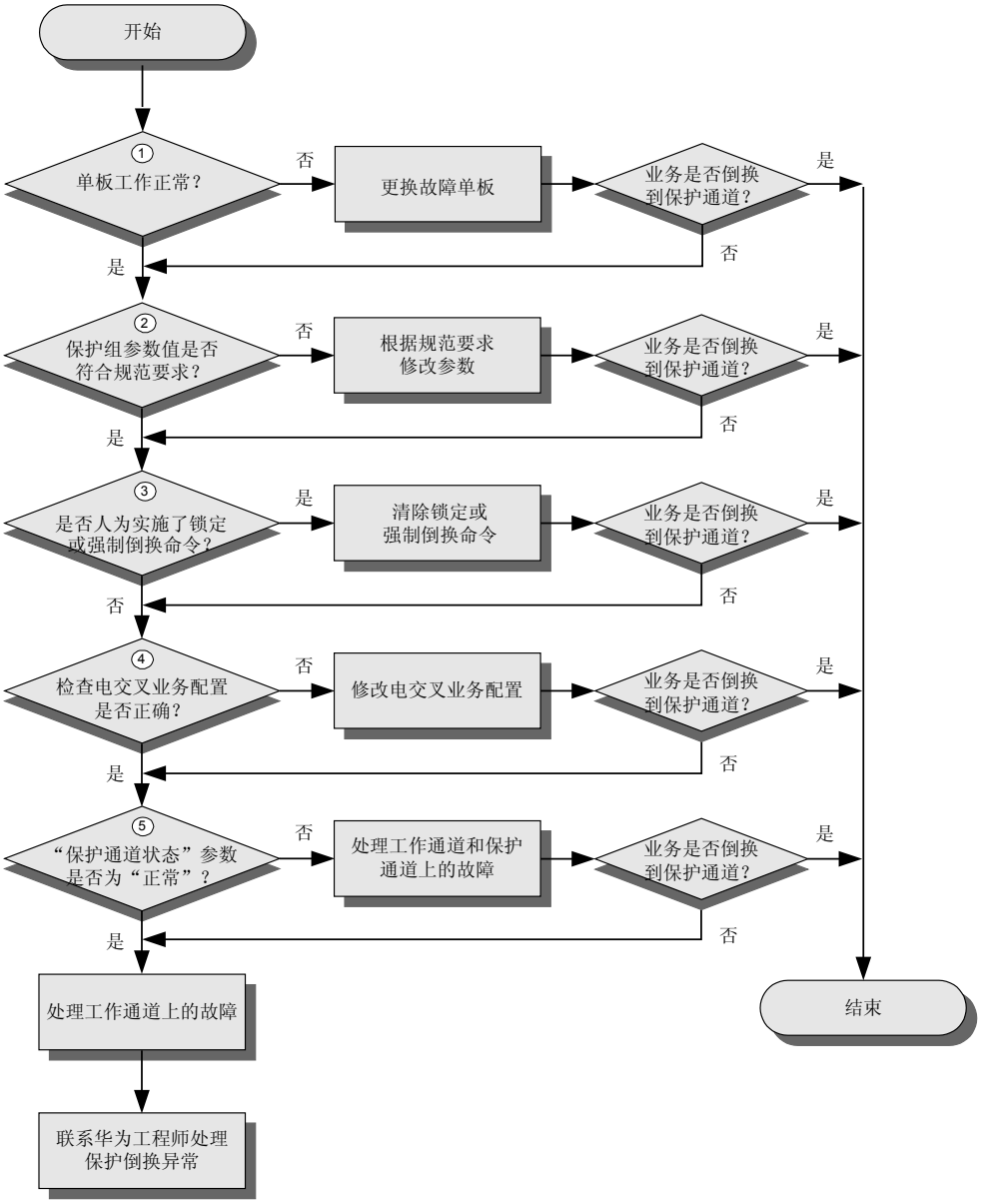
- 单板故障。
- 保护组参数配置错误。
- 人为实施了锁定倒换或强制倒换命令。
- 电交叉业务配置错误。
- 保护通道出现故障。


版权所有 © 华为技术有限公司

## 故障处理流程图

MS SNCP 保护不能自动倒换的处理流程如图 10-9 所示。

**图 10-9** MS SNCP 保护无法自动倒换故障处理流程图




## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：单板故障。


版权所有 © 华为技术有限公司

1. 根据故障现象和告警信息定位故障单板。
2. 更换故障单板。具体操作参见*《部件更换》*。

- 原因 2：保护组参数配置错误。
  1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > WDM 业务管理”，单击“SNCP 业务控制”选项卡。
  2. 在“SNCP 业务控制”界面底部单击“查询”，查询保护组各参数值。
  3. 将各参数值与*《特性描述》*中特性依赖和限制和参数说明的原则和要求进行比较，检查参数配置是否有误。
- 原因 3：人为实施了锁定倒换或强制倒换命令。
  1. 在“SNCP 业务控制”界面中，单击“查询”，查询保护组“当前状态”。
  2. 如果“当前状态”为“锁定”或“强制(保护到工作)倒换状态”，单击“功能”选择“清除”，清除锁定倒换或强制倒换命令。
- 原因 4：电交叉业务配置错误。
  1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > WDM 业务管理”。
  2. 在“WDM 交叉配置”界面底部单击“查询”，查询已经创建的交叉业务。
  3. 根据网络设计，检查源端配置的双发交叉业务源、宿端口是否正确。
- 原因 5：保护通道出现故障。
  1. 在“SNCP 业务控制”界面底部单击“查询”，查询保护交叉的“路径状态”。
  2. 如果“路径状态”为“SD”,“SF”时，检查对应单板是否存在如下告警：R_LOF、R_LOS、R_LOC、OTUk_LOF、OTUk_LOM、OTUk_AIS、ODUk_PM_AIS、ODUk_PM_OCI、ODUk_PM_LCK、ODUk_LOFLOM、REM_SF、B1_EXC、ODUk_PM_EXC、OTUk_EXC、REM_SD，参见*《告警和性能事件参考》*处理出现的告警。

     说明

     如果“路径状态”为“SD”,“SF”时，说明工作通道和保护通道均出现故障。

**----结束**

## 最终措施

如果以上措施无效，请联系华为工程师处理。

# 10.12 DLAG 保护(OTN)不能自动倒换

介绍了 DLAG 保护的工作通道出现故障时，不能自动倒换到保护通道的处理方法。

## 故障现象

在网络正常运行过程中，工作通道产生了触发保护倒换的条件，但业务无法自动倒换到保护通道上，导致业务中断。

TBE 单板可能上报 DLAG_PROTECT_FAIL 告警。

## 可能原因

DLAG 保护不能自动倒换的可能原因如下：

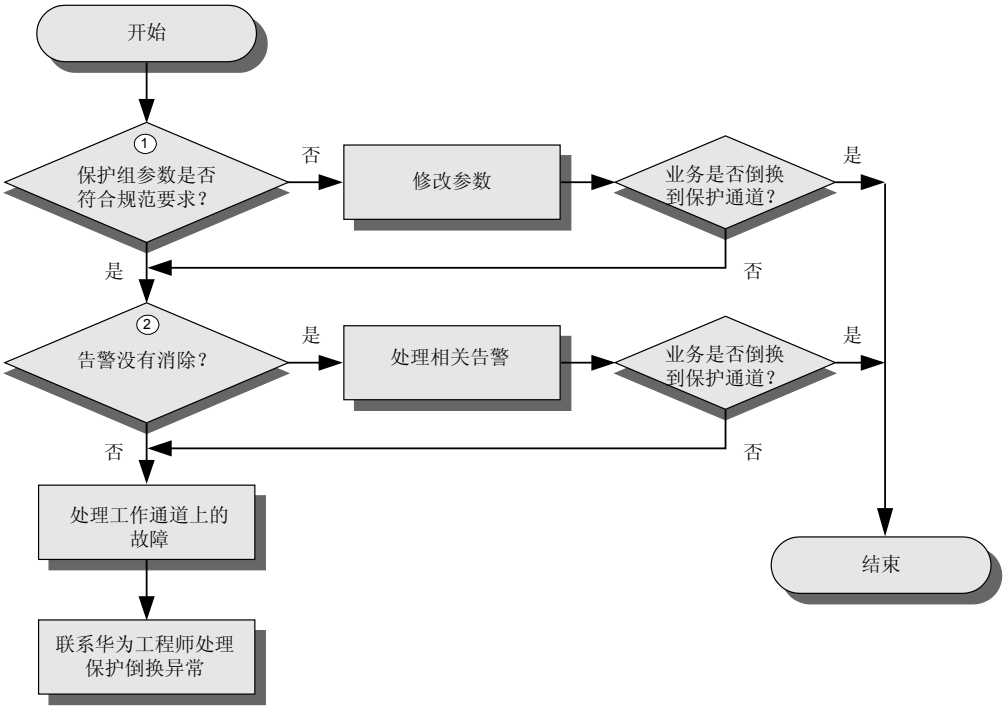

版权所有 © 华为技术有限公司

- 保护组参数配置错误
- 有告警没有消除

## 故障处理流程图

DLAG 保护无法自动倒换的故障处理流程如图 10-10 所示。

**图 10-10** DLAG 保护无法自动倒换故障处理流程图




## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：保护组参数配置错误。
  1. 网元管理器中，选择网元。功能树中选择“配置 > 以太网跨板链路聚合组管理”
  2. 在右侧窗口中单击“查询”。
  3. 将各参数值与*《特性描述》*中特性依赖和限制和参数说明的原则和要求比较，检查参数配置是否有误。
- 原因 2：有告警没有消除。
  1. 察看是否有 DLAG_PROTECT_FAIL 告警。
  2. 处理相关告警。具体步骤参见*《告警和性能事件参考》*。

**----结束**


版权所有 © 华为技术有限公司

### 最终措施

如果以上措施无效，请联系华为工程师处理。

## 10.13 板级保护不能自动倒换

介绍了板级保护的工作通道出现故障时，不能自动倒换到保护通道的处理方法。

### 故障现象

在网络正常运行过程中，工作通道产生了触发保护倒换的条件，但业务无法自动倒换到保护通道上，导致业务中断。

### 可能原因

板级保护不能自动倒换的可能原因如下：

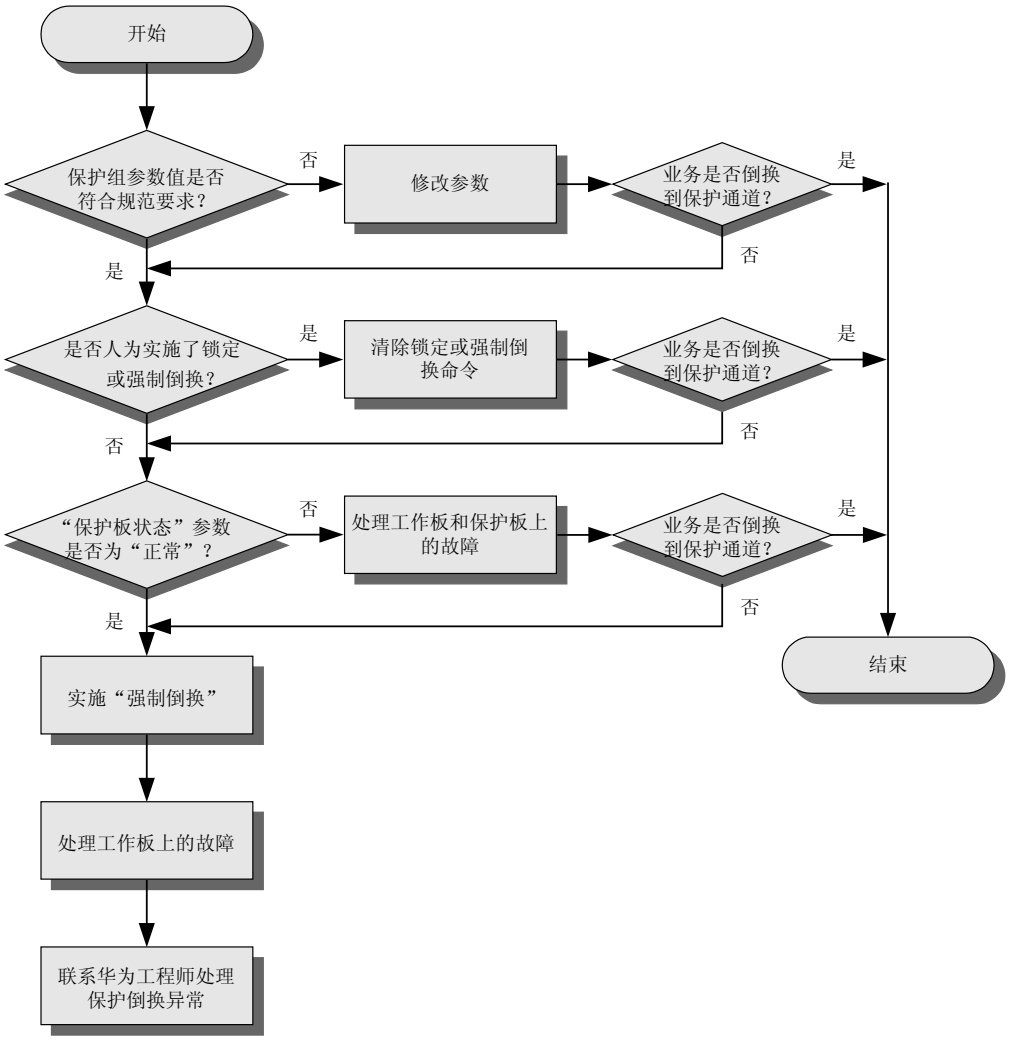
- 保护组参数配置错误。
- 人为实施了锁定倒换或强制倒换命令。
- 保护通道出现故障。

### 故障处理流程图

板级保护无法自动倒换处理流程如图 **10-11** 所示。


版权所有 © 华为技术有限公司

**图 10-11 板级保护无法自动倒换故障处理流程图**




## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：保护组参数配置错误。
  1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 板级保护”。
  2. 在界面中单击“查询”，查询保护组各参数值。
  3. 将各参数值与*《特性描述》*中特性依赖和限制和参数说明的原则和要求比较，检查参数配置是否有误。
- 原因 2：人为实施了锁定倒换或强制倒换命令。
  1. 在界面中单击“查询”，查询保护组“倒换状态”。
  2. 如果“倒换状态”为“锁定”或“强制倒换”，在该保护组上单击右键选择“清除倒换”，清除锁定倒换或强制倒换命令。


版权所有 © 华为技术有限公司

- 原因 3：保护单板出现故障。
  1. 在界面中单击“查询”，查询保护组“保护板状态”。
  2. 如果“保护板状态”为“不可用”时，检查是否存在以下告警：HARD_BAD、BD_STATUS、PORT_MODULE_OFFLINE、R_LOS、R_LOF，参见*《告警和性能事件参考》*处理出现的告警。

----结束

### 最终措施

如果以上措施无法使业务倒换到保护通道，且“保护通道状态”为“正常”，对保护组实施“强制倒换”，将业务倒换到保护通道，恢复业务。

处理工作通道上的故障，具体操作和方法请参见*《告警和性能事件参考》*，并联系华为工程师处理。

## 10.14 ODUk 环网保护不能自动倒换

介绍了 ODUk 环网保护的工作通道出现故障时，不能自动倒换到保护通道的处理方法。

### 故障现象

在网络正常运行过程中，工作通道产生了触发保护倒换的条件，但业务无法自动倒换到保护通道上，导致业务中断。

发生倒换的两端网元可能上报 ODUKSP_PS 告警或 ODUKSP_STA_INDI 告警。

### 可能原因

ODUk 环网保护不能自动倒换的可能原因如下：

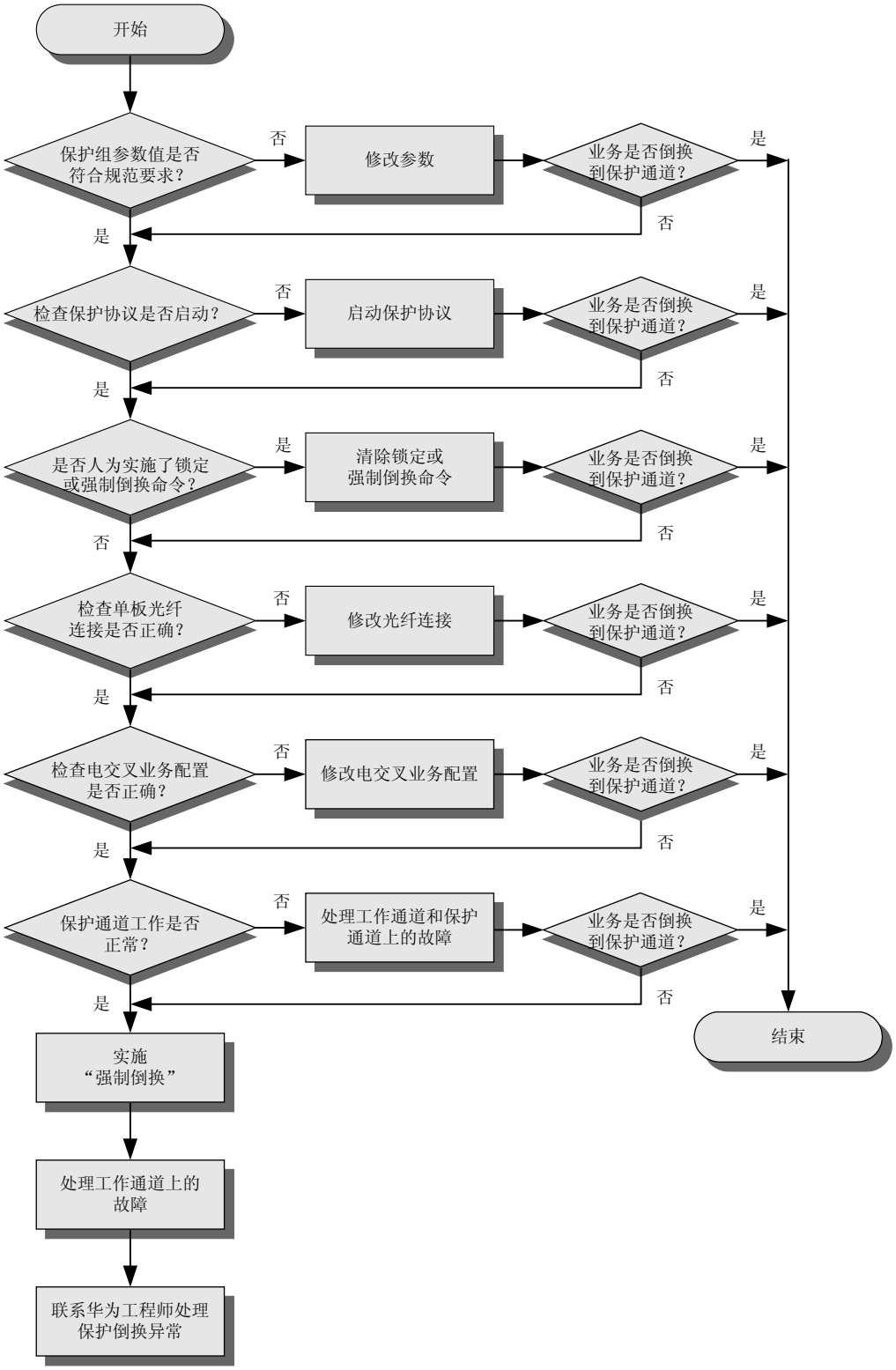
- 保护组参数配置错误。
- 保护协议未启动。
- 人为实施了锁定倒换或强制倒换命令。
- 单板光纤连接错误。
- 电交叉业务配置错误。
- 保护通道出现故障。

### 故障处理流程图

ODUk 环网保护不能自动倒换的处理流程如**图 10-12** 所示。


版权所有 © 华为技术有限公司

**图 10-12** ODUk 环网保护无法自动倒换故障处理流程图





版权所有 © 华为技术有限公司

## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：保护组参数配置错误。
  1. 在网元管理器中选择网元，在功能树中选择“配置 > ODUk 环网保护”。
  2. 在界面底部单击“查询”，查询保护组各参数值。
  3. 将各参数值与*《特性描述》*中特性依赖和限制和参数说明的原则和要求进行比较，检查参数配置是否有误。
- 原因 2：保护协议未启动。
  1. 在界面中选中该保护组，单击“启动协议”，使保护组生效。
- 原因 3：人为实施了锁定倒换或强制倒换命令。
  1. 在界面中，单击“查询”，查询保护组“东向倒换请求”、“西向倒换请求”。
  2. 如果“东/西向倒换请求”为“锁定”或“强制环倒换”，单击“功能”选择“清除”，清除锁定倒换或强制倒换命令。
- 原因 4：单板光纤连接错误。
  1. 参照功能实现介绍的保护原理，检查故障点两端站点的线路板的东西向工作通道光口、保护通道光口光纤连接是否正确。
- 原因 5：电交叉业务配置错误。
  1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > WDM 业务管理”。
  2. 在“WDM 交叉配置”界面底部单击“查询”，查询已经创建的交叉业务。
  3. 根据网络设计，检查源端配置的双发交叉业务源、宿端口是否正确。
- 原因 6：保护通道出现故障。
  1. 在“通道映射关系”中，单击“查询”，查询保护组保护单元的“通道状态”。
  2. 如果保护通道的“通道状态”为“SD”,“SF”时，检查对应单板是否上报如下告警：R_LOS、R_LOC、HARD_BAD、OTUk_LOF、OTUk_LOM、OTUk_AIS、ODUk_LOFLOM、ODUk_TCMn_OCI、ODUk_TCMn_LCK、ODUk_TCMn_AIS、OTUk_EXC、ODUk_TCMn_DEG、ODUk_TCMn_EXC。参见*《告警和性能事件参考》*处理出现的告警。

     说明

     如果保护通道的“通道状态”为“SD”,“SF”时，说明工作通道和保护通道均出现故障。

----结束

## 最终措施

如果以上措施无法使业务倒换到保护通道，且“通道状态”为“正常”，对保护组实施“强制倒换”，将业务倒换到保护通道，恢复业务。

处理工作通道上的故障，具体操作和方法请参见*《告警和性能事件参考》*，并联系华为工程师处理。


版权所有 © 华为技术有限公司

# 10.15 光波长共享保护不能自动倒换

介绍了光波长共享保护的工作通道出现故障时，不能自动倒换到保护通道的处理方法。

## 故障现象

在网络正常运行过程中，工作通道产生了触发保护倒换的条件，但业务无法自动倒换到保护通道上，导致业务中断。

DCP 单板可能上报 OWSP_PS 告警或 OWSP_STA_INDI 告警。

## 可能原因

光波长共享保护不能自动倒换的可能原因如下：

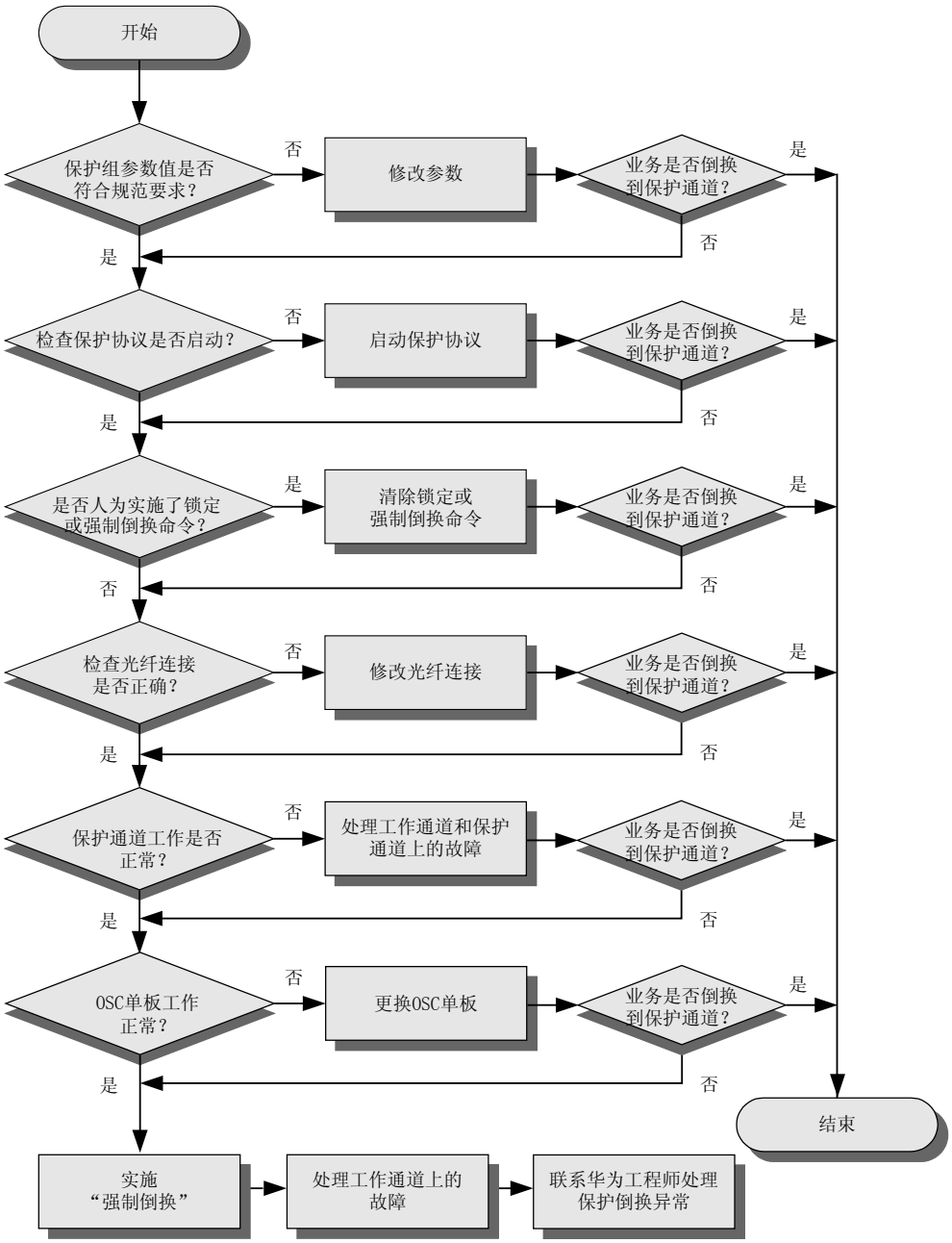
- 保护组参数配置错误。
- 保护协议未启动。
- 人为实施了锁定倒换或强制倒换命令。
- 单板光纤连接错误。
- 保护通道出现故障。
- OSC 单板故障。

## 故障处理流程图

光波长共享保护无法自动倒换的处理流程如**图 10-13** 所示。


版权所有 © 华为技术有限公司

**图 10-13 光波长共享保护无法自动倒换故障处理流程图**




## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：保护组参数配置错误。
  1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 光波长共享保护”。选择“OWSP 保护”。


版权所有 © 华为技术有限公司

2. 在“OWSP 保护”界面底部单击“查询”，查询保护组各参数值。
3. 将各参数值与*《特性描述》*中特性依赖和限制和参数说明的原则和要求进行比较，检查参数配置是否有误。

- 原因 2：保护协议未启动。
  1. 在“OWSP 保护”界面中选中该保护组，单击“启动协议”，使保护组生效。
- 原因 3：人为实施了锁定倒换或强制倒换命令。
  1. 在“OWSP 保护”界面中，单击“查询”，查询保护组“东向倒换请求”、“西向倒换请求”。
  2. 如果“西向倒换请求”或“东向倒换请求”为“锁定”或“强制环倒换”，单击“功能”选择“清除”，清除锁定倒换或强制倒换命令。
- 原因 4：单板光纤连接错误。
  1. 参照功能实现介绍的保护原理，检查故障点两端站点的 DCP 单板的东西向工作通道光口、保护通道光口光纤连接是否正确。
- 原因 5：保护通道出现故障。
  1. 在“通道”中，单击“查询”，查询保护组保护通道的“通道状态”。
  2. 如果保护通道的“通道状态”为“SD”,“SF”时，检查对应单板是否上报如下告警： MUT_LOS 、R_LOS、R_LOC、R_LOF、OTUk_LOF、OTUk_LOM、OTUk_AIS、ODUk_PM_AIS、ODUk_PM_OCI、ODUk_PM_LCK、 OTUk_TIM、ODUk_PM_TIM、ODUk_LOFLOM、IN_PWR_HIGH、 IN_PWR_LOW、B1_EXC、ODUk_PM_DEG、ODUk_PM_EXC、OTUk_DEG、 OTUk_EXC。参见*《告警和性能事件参考》*处理出现的告警。

     说明

     如果保护通道的“通道状态”为“SD”,“SF”时，说明工作通道和保护通道均出现故障。
- 原因 5：OSC 单板故障。
  1. 更换 OSC 单板，排除故障。

**----结束**

## 最终措施

如果以上措施无法使业务倒换到保护通道，且保护通道正常，对保护组实施强制倒换，将业务倒换到保护通道，恢复业务。

处理工作通道上的故障，具体操作和方法请参见《告警和性能事件参考》，并联系华为工程师处理。

# 10.16 保护类案例

与保护相关的案例分析。

说明

以下案例涵盖 OptiX WDM 系列产品的相关案例。

相关案例：

- MC-A5 LQG 单板有 ALM_DATA_RLOS 和 ALM_DATA_TLOS 告警瞬报


版权所有 © 华为技术有限公司

- MC-A23 OTU 单板波分侧有输入光信号，客户侧激光器不能正常打开
- MC-A25 OptiX OSN 6800 新开局时，TQM 单板进行电交叉业务配置时出现“通道号非法”
- MC-A38 OptiX BWS 1600G 错误配置了板间波长保护，当保护被触发时，工作通道业务中断
- MC-A41 1:N 光通道保护子网搜索不成功
- MC-A91 LDG 单板创建板内波长保护失败
- MC-A94 配置在 LOG 单板的 WXCP 保护失效
- MC-A98 OptiX Metro 6100 SCS 板间波长保护，保护倒换时间严重超标
- MC-A127 错误配置导致 WXCP 保护无法完成配置
- MC-A133 采用 1：N 保护的波分系统中，打开保护波道 LWC1 单板激光器导致客户侧接收方向上报 R_LOF 告警
- MC-A139 ODUk 环网保护业务配置不当导致自动倒换
- MC-A150 使用 DCP 单板时如何选择信号
- MC-A151 DCP 单板尾纤连接错误导致 OWSP 保护倒换失效，DCP 单板上报 MUT_LOS 告警，TDG 单板有 OPU1_PLM 告警
- MC-A155 系统限制导致 LDMD 单板配置板内 1 ＋ 1 保护失败，提示“光口号边界错误”
- MC-A157 关于 OptiX OSN 6800 设备 ODUk SNCP 保护发生倒换不能恢复的问题处理，单板上报 ODUk_SNCP_PS 告警
- MC-A159 配置 OptiX OSN 6800 客户侧 1 ＋ 1 保护时，设置拖延时间为 100，并导致业务中断，设备上报 R_LOS 告警
- MC-A161 主控板故障导致配置 ODUk SNCP 后 NS2、TDG 单板同时上报 BUS_ERR
- MC-A171 TMX 单板如何通过 SCS 单板配置客户侧 1 ＋ 1 保护
- MC-A176 更改网元 ID 导致子架间波长保护组数据丢失
- MC-A177 EOLP 与 OLP 保护单板的区别
- MC-A220 光纤连接错误导致 SNCP 保护倒换失败
- MC-A228 修改网元 ID 后，OptiX OSN 1800 设备板内 1+1 保护无法正常倒换
- MC-A229 波分 SNCP 保护类型配置错误导致倒换失败


版权所有 © 华为技术有限公司

# 11 处理保护倒换后无法恢复故障

## 关于本章

本章介绍配置了保护的业务进行保护倒换后，工作通道恢复正常，但业务无法自动恢复回工作通道的原因和处理方法。

OptiX OSN 8800、OptiX OSN 6800、OptiX OSN 3800 支持的保护请参考*《特性描述》*“产品与特性配套关系”。

11.1 光线路保护倒换后无法恢复
介绍了设置为恢复模式的光线路保护进行保护倒换后，工作通道恢复正常，但业务无法自动恢复回工作通道的处理方法。

11.2 板内 1+1 保护倒换后无法恢复
介绍了设置为恢复模式的板内 1+1 保护进行保护倒换后，工作通道恢复正常，但业务无法自动恢复回工作通道的处理方法。

11.3 客户侧 1+1 保护倒换后无法恢复
介绍了设置为恢复模式的客户侧 1+1 保护进行保护倒换后，工作通道恢复正常，但业务无法自动恢复回工作通道的处理方法。

11.4 SW SNCP 保护倒换后无法恢复
介绍了设置为恢复模式的 SW SNCP 保护进行保护倒换后，工作通道恢复正常，但业务无法自动恢复回工作通道的处理方法。

11.5 ODUk SNCP 保护倒换后无法恢复
介绍了设置为恢复模式的 ODUk SNCP 保护进行保护倒换后，工作通道恢复正常，但业务无法自动恢复回工作通道的处理方法。

11.6 VLAN SNCP 保护倒换后无法恢复
介绍了设置为恢复模式的 VLAN SNCP 保护进行保护倒换后，工作通道恢复正常，但业务无法自动恢复回工作通道的处理方法。

11.7 支路 SNCP 保护倒换后无法恢复
介绍了设置为恢复模式的支路 SNCP 保护进行保护倒换后，工作通道恢复正常，但业务无法自动恢复回工作通道的处理方法。

11.8 以太网环保护倒换后无法恢复
介绍了设置为恢复模式的以太网环保护进行保护倒换后，工作通道恢复正常，但业务无法自动恢复回工作通道的处理方法。


版权所有 © 华为技术有限公司

11.9 MS SNCP 保护倒换后无法恢复
介绍了设置为恢复模式的 MS SNCP 保护进行保护倒换后，工作通道恢复正常，但业务无法自动恢复回工作通道的处理方法。

11.10 DLAG 保护(OTN)倒换后无法恢复
介绍了设置为恢复模式的 DLAG 保护进行保护倒换后，工作通道恢复正常，但业务无法自动恢复回工作通道的处理方法。

11.11 ODUk 环网保护倒换后无法恢复
介绍了 ODUk 环网保护进行保护倒换后，工作通道恢复正常，但业务无法自动恢复回工作通道的处理方法。

11.12 光波长共享保护倒换后无法恢复
介绍了光波长共享保护进行保护倒换后，工作通道恢复正常，但业务无法自动恢复回工作通道的处理方法。

11.13 保护类案例
与保护相关的案例分析。


版权所有 © 华为技术有限公司

# 11.1 光线路保护倒换后无法恢复

介绍了设置为恢复模式的光线路保护进行保护倒换后，工作通道恢复正常，但业务无法自动恢复回工作通道的处理方法。

## 故障现象

在网络正常运行过程中，工作通道产生了触发保护倒换的条件，业务已自动倒换到保护通道上，当工作通道故障排除后，业务无法自动恢复回工作通道。

OLP 单板可能上报 OLP_PS 告警或 OLP_STA_INDI 告警。

## 可能原因

光线路保护不能自动恢复的可能原因如下：

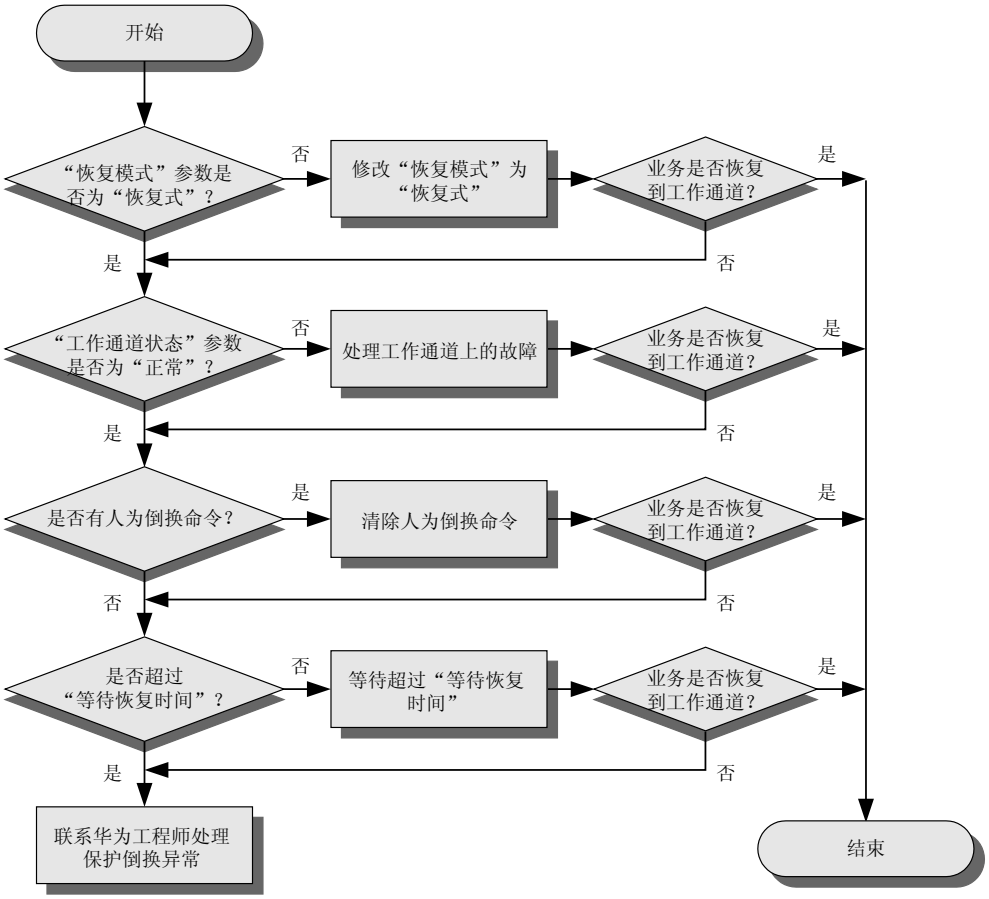
- 保护组“恢复模式”为“非恢复式”。
- 工作通道出现故障。
- 人为实施了人工倒换、锁定倒换或强制倒换命令。
- 工作通道正常时，业务需延迟“等待恢复时间”后由保护通道倒换回工作通道。

## 故障处理流程图

光线路无法自动恢复的故障处理流程如**图 11-1** 所示。


版权所有 © 华为技术有限公司

**图 11-1 光线路保护无法自动恢复故障处理流程图**




## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：保护组“恢复模式”为“非恢复式”。
  1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 端口保护”。
  2. 在端口保护界面中选中该保护组，单击“修改”，修改“恢复模式”为“恢复式”。
- 原因 2：工作通道出现故障。
  1. 在端口保护界面中单击“查询”，查询保护组“工作通道状态”。
  2. 如果“工作通道状态”不是“正常”时，检查对应单板是否存在如下告警：MUT_LOS、POWER_DIFF_OVER，参见*《告警和性能事件参考》*处理出现的告警。
- 原因 3：人为实施了人工倒换、锁定倒换或强制倒换命令。
  1. 在端口保护界面中单击“查询”，查询保护组“倒换状态”。
  2. 如果“倒换状态”为“人工倒换到保护通道”、“锁定”或“强制倒换到保护通道”，在该保护组上单击右键选择“清除”，清除人为倒换命令。


版权所有 © 华为技术有限公司

- 原因 4：工作通道正常时，业务需延迟“等待恢复时间”后由保护通道倒换回工作通道。
  1. 在端口保护界面中单击“查询”，查询保护组“等待恢复时间”，等待这段时间结束。

----结束

### 最终措施

如果以上措施无法使业务倒换回工作通道，请联系华为工程师处理。

## 11.2 板内 1+1 保护倒换后无法恢复

介绍了设置为恢复模式的板内 1+1 保护进行保护倒换后，工作通道恢复正常，但业务无法自动恢复回工作通道的处理方法。

### 故障现象

在网络正常运行过程中，工作通道产生了触发保护倒换的条件，业务已自动倒换到保护通道上，当工作通道故障排除后，业务无法自动恢复回工作通道。

利用 OLP 或 DCP 单板实现的板内 1+1 保护时，OLP 或 DCP 单板可能上报 INTRA_OTU_PS 告警或 INTRA_OTU_STA_INDI 告警。

利用双发选收功能的 OTU 实现的板内 1+1 保护时，OTU 单板可能上报 INTRA_OTU_PS 告警或 INTRA_OTU_STA_INDI 告警。

### 可能原因

板内 1+1 保护不能自动恢复的可能原因如下：

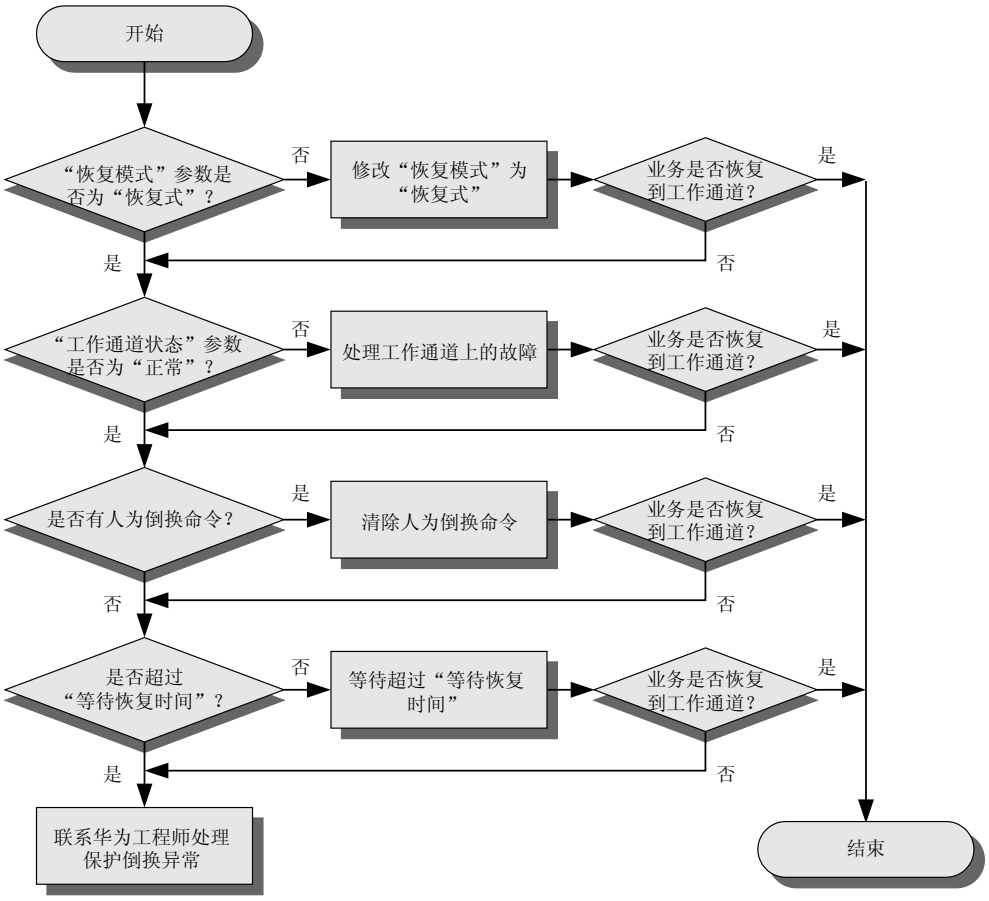
- 保护组“恢复模式”为“非恢复式”。（对于使用 OLP 或 DCP 单板配置的板内 1+1 保护，在配置了“检测通道”时，“恢复模式”只能设置为“非恢复式”，所以此项不作为保护不能自动恢复的可能原因）
- 工作通道出现故障。
- 人为实施了人工倒换、锁定倒换或强制倒换命令。
- 工作通道正常时，业务需延迟“等待恢复时间”后由保护通道倒换回工作通道。

### 故障处理流程图

板内 1+1 保护无法自动恢复的故障处理流程如图 **11-2** 所示。


版权所有 © 华为技术有限公司

**图 11-2** 板内 1 ＋ 1 保护无法自动恢复故障处理流程图




## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：保护组“恢复模式”为“非恢复式”。
  1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 端口保护”。
  2. 在端口保护界面中选中该保护组，单击“修改”，修改“恢复模式”为“恢复式”。

  **说明**

  使用 OLP 或 DCP 单板配置的板内 1+1 保护，在配置了“检测通道”时，“恢复模式”只能设置为“非恢复式”。

- 原因 2：工作通道出现故障。
  1. 在端口保护界面中单击“查询”，查询保护组“工作通道状态”。
  2. 如果“工作通道状态”不是“正常”时，查询配置保护组的工作通道的相关单板是否存在相关的告警，例如：R_LOF、R_LOS、POWER_DIFF_OVER、R_LOC、OTUk_LOF、OTUk_LOM、OTUk_AIS、ODUk_PM_AIS、ODUk_PM_OCI、ODUk_PM_LCK、ODUk_LOFLOM、B1_EXC、


版权所有 © 华为技术有限公司

IN_PWR_HIGH、IN_PWR_LOW、ODUk_PM_DEG、ODUk_PM_EXC、OTUk_DEG、OTUk_EXC，参见*《告警和性能事件参考》*处理出现的告警。

- 原因 3：人为实施了人工倒换、锁定倒换或强制倒换命令。
  1. 在端口保护界面中单击“查询”，查询保护组“倒换状态”。
  2. 如果“倒换状态”为“人工倒换到保护通道”、“锁定”或“强制倒换到保护通道”，在该保护组上单击右键选择“清除”，清除人为倒换命令。
- 原因 4：工作通道正常时，业务需延迟“等待恢复时间”后由保护通道倒换回工作通道。
  1. 在端口保护界面中单击“查询”，查询保护组“等待恢复时间”，等待这段时间结束。

----结束

### 最终措施

如果以上措施无法使业务倒换回工作通道，请联系华为工程师处理。

## 11.3 客户侧 1+1 保护倒换后无法恢复

介绍了设置为恢复模式的客户侧 1+1 保护进行保护倒换后，工作通道恢复正常，但业务无法自动恢复回工作通道的处理方法。

### 故障现象

在网络正常运行过程中，工作通道产生了触发保护倒换的条件，业务已自动倒换到保护通道上，当工作通道故障排除后，业务无法自动恢复回工作通道。

DCP 或 OLP 单板可能上报 CLIENT_PORT_PS 告警或 CLIENT_PORT_STA_INDI 告警。

当使用 SCS 单板配置此保护的时候，OTU 或支路板可能上报 CLIENT_PORT_PS 告警或 CLIENT_PORT_STA_INDI 告警。

### 可能原因

客户侧 1+1 保护不能自动恢复的可能原因如下：

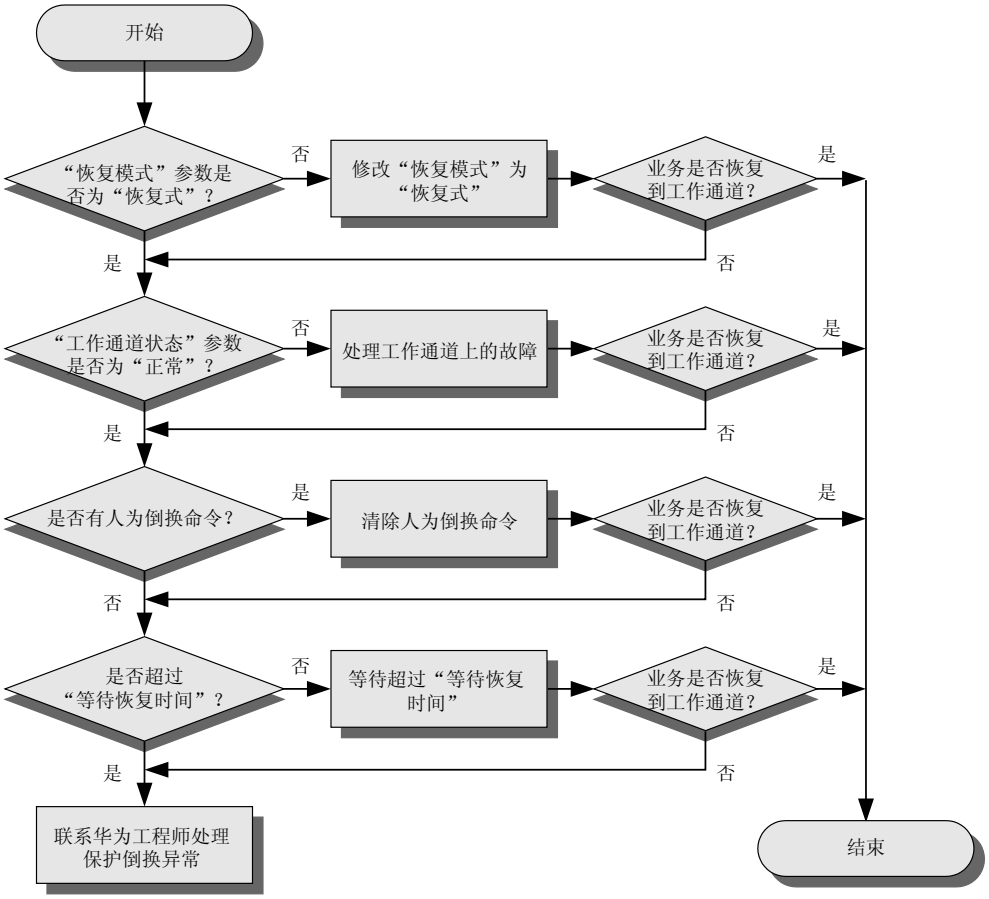
- 保护组“恢复模式”为“非恢复式”。
- 工作通道出现故障。
- 人为实施了人工倒换、锁定倒换或强制倒换命令。
- 工作通道正常时，业务需延迟“等待恢复时间”后由保护通道倒换回工作通道。

### 故障处理流程图

客户侧 1+1 保护无法自动恢复的处理流程如**图 11-3** 所示。


版权所有 © 华为技术有限公司

**图 11-3** 客户侧 1 ＋ 1 保护无法自动恢复故障处理流程图




## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：保护组“恢复模式”为“非恢复式”。
  1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 端口保护”。
  2. 在端口保护界面中选中该保护组，单击“修改”，修改“恢复模式”为“恢复式”。
- 原因 2：工作通道出现故障。
  1. 在端口保护界面中单击“查询”，查询保护组“工作通道状态”。
  2. 如果“工作通道状态”不是“正常”时，检查对应单板是否存在如下告警：R_LOF、R_LOS、R_LOC、HARD_BAD、OTUk_LOF、OTUk_LOM、OTUk_AIS、OTUk_TIM、ODUk_PM_AIS、ODUk_PM_OCI、ODUk_PM_LCK、ODUk_LOFLOM、REM_SF、B1_EXC、OTUk_DEG、OTUk_EXC、ODUk_PM_DEG、ODUk_PM_EXC、REM_SD、IN_PWR_HIGH、IN_PWR_LOW，参见*《告警和性能事件参考》*处理出现的告警。


版权所有 © 华为技术有限公司

- 原因 3：人为实施了人工倒换、锁定倒换或强制倒换命令。
  1. 在端口保护界面中单击“查询”，查询保护组“倒换状态”。
  2. 如果“倒换状态”为“人工倒换到保护通道”、“锁定”或“强制倒换到保护通道”，在该保护组上单击右键选择“清除”，清除人为倒换命令。
- 原因 4：工作通道正常时，业务需延迟“等待恢复时间”后由保护通道倒换回工作通道。
  1. 在端口保护界面中单击“查询”，查询保护组“等待恢复时间”，等待这段时间结束。

----结束

### 最终措施

如果以上措施无法使业务倒换回工作通道，请联系华为工程师处理。

## 11.4 SW SNCP 保护倒换后无法恢复

介绍了设置为恢复模式的 SW SNCP 保护进行保护倒换后，工作通道恢复正常，但业务无法自动恢复回工作通道的处理方法。

### 故障现象

在网络正常运行过程中，工作通道产生了触发保护倒换的条件，业务已自动倒换到保护通道上，当工作通道故障排除后，业务无法自动恢复回工作通道。

OTU 单板可能上报 SW_SNCP_PS 告警或 SW_SNCP_STA_INDI 告警。

### 可能原因

SW SNCP 保护不能自动恢复的可能原因如下：

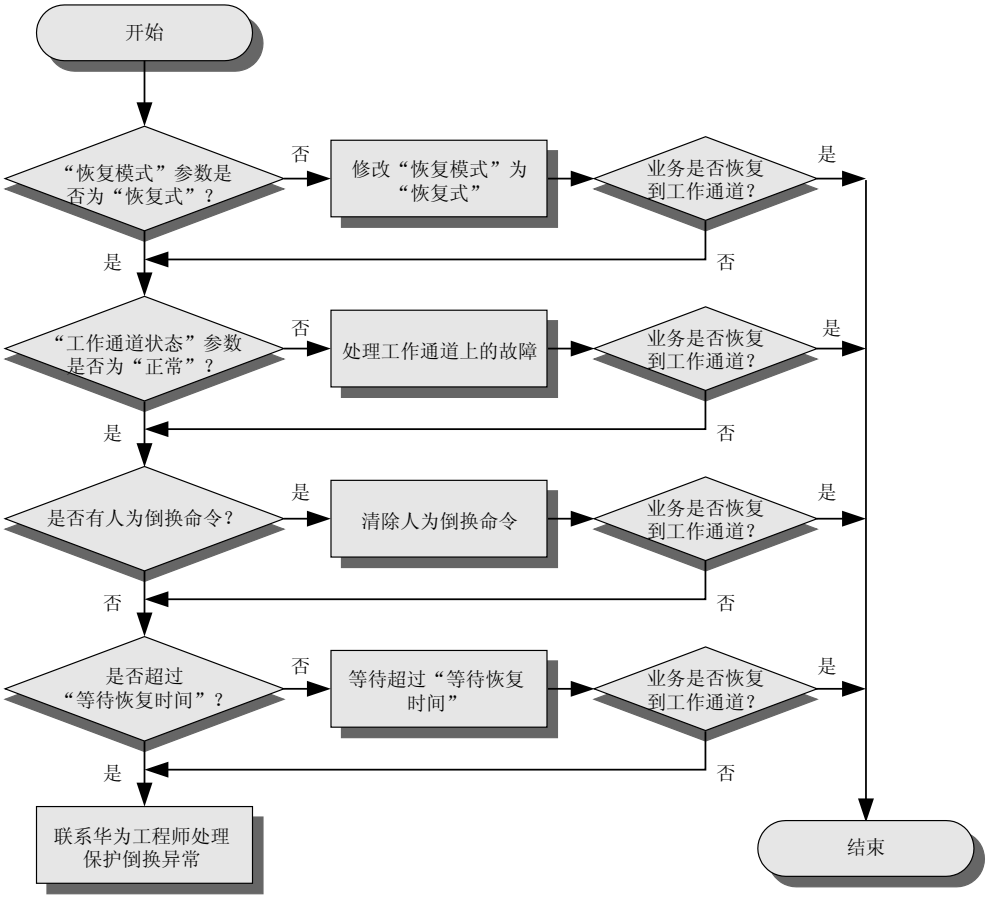
- 保护组“恢复模式”为“非恢复式”。
- 工作通道出现故障。
- 人为实施了人工倒换、锁定倒换或强制倒换命令。
- 工作通道正常时，业务需延迟“等待恢复时间”后由保护通道倒换回工作通道。

### 故障处理流程图

SW SNCP 保护不能自动恢复的处理流程如图 **11-4** 所示。


版权所有 © 华为技术有限公司

**图 11-4** SW SNCP 保护无法自动恢复故障处理流程图




## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：保护组“恢复模式”为“非恢复式”。
  1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > WDM 业务管理”，单击“SNCP 业务控制”选项卡。
  2. 在“SNCP 业务控制”界面中选中该保护组，双击“恢复模式”参数域，修改“恢复模式”为“恢复式”。
- 原因 2：工作通道出现故障。
  1. 在“SNCP 业务控制”界面中单击“查询”，查询工作交叉的“路径状态”。
  2. 如果“路径状态”为“SD”,“SF”时，查询配置保护组的相关单板是否存在相关告警，例如：R_LOF、R_LOS、R_LOC、HARD_BAD、OTUk_LOF、OTUk_LOM、OTUk_AIS、ODUk_PM_AIS、ODUk_PM_OCI、ODUk_PM_LCK、REM_SF、ODUk_LOFLOM、B1_EXC、ODUk_PM_DEG、ODUk_PM_EXC、OTUk_DEG、OTUk_EXC、REM_SD，参见*《告警和性能事件参考》*处理出现的告警。


版权所有 © 华为技术有限公司

- 原因 3：人为实施了人工倒换、锁定倒换或强制倒换命令。
  1. 在“SNCP 业务控制”界面中单击“查询”，查询保护组“当前状态”。
  2. 如果“当前状态”为“人工(工作到保护)倒换状态”、“锁定”或“强制(工作到保护)倒换状态”，单击“功能”选择“清除”，清除人为倒换命令。
- 原因 4：工作通道正常时，业务需延迟“等待恢复时间”后由保护通道倒换回工作通道。
  1. 在“SNCP 业务控制”界面中单击“查询”，查询保护组“等待恢复时间”，等待这段时间结束。

----结束

### 最终措施

如果以上措施无法使业务倒换回工作通道，请联系华为工程师处理。

## 11.5 ODUk SNCP 保护倒换后无法恢复

介绍了设置为恢复模式的 ODUk SNCP 保护进行保护倒换后，工作通道恢复正常，但业务无法自动恢复回工作通道的处理方法。

### 故障现象

在网络正常运行过程中，工作通道产生了触发保护倒换的条件，业务已自动倒换到保护通道上，当工作通道故障排除后，业务无法自动恢复回工作通道。

支路单元、线路单元、PID 类单板可能上报 ODU_SNCP_PS 告警或 ODU_SNCP_STA_INDI 告警。

### 可能原因

ODUk SNCP 保护不能自动恢复的可能原因如下：

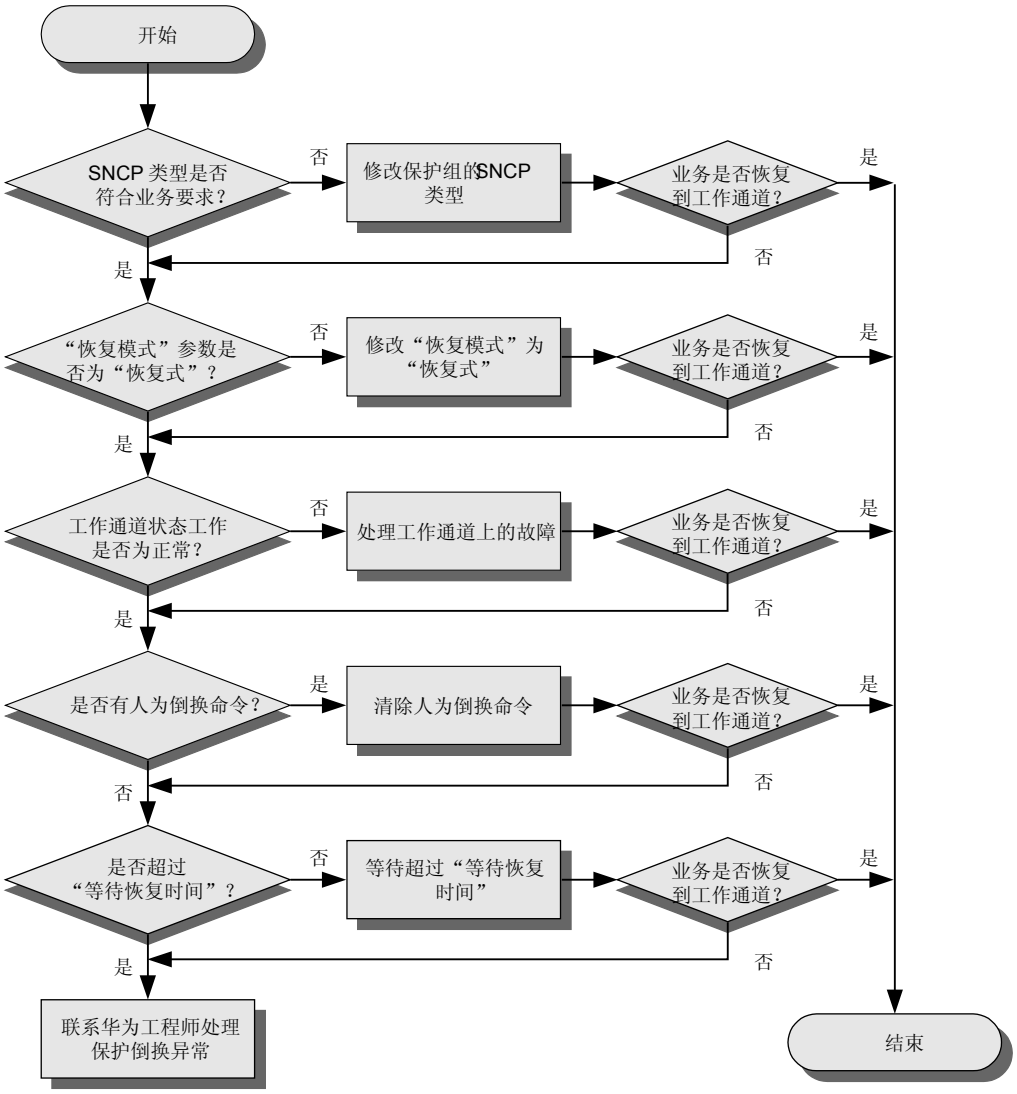
- SNCP 类型与业务场景要求不一致。
- 保护组“恢复模式”为“非恢复式”。
- 工作通道出现故障。
- 人为实施了人工倒换、锁定倒换或强制倒换命令。
- 工作通道正常时，业务需延迟“等待恢复时间”后由保护通道倒换回工作通道。

### 故障处理流程图

ODUk SNCP 保护无法自动恢复的处理流程如图 **11-5** 所示。


版权所有 © 华为技术有限公司

**图 11-5** ODUk SNCP 保护无法自动恢复故障处理流程图




## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：SNCP 类型与业务场景要求不一致。
  1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > WDM 业务管理”，单击“SNCP 业务控制”选项卡。
  2. 在“SNCP 业务控制”界面底部单击“查询”，查询保护组的“保护类型”。“操作结果”对话框中，单击“关闭”。
  3. 参照*《特性描述》*中特性依赖和限制和参数说明，判断保护组的“保护类型”是否适用于业务场景。
- 原因 2：保护组“恢复模式”配置为“非恢复式”。


版权所有 © 华为技术有限公司

1. 在“SNCP 业务控制”界面中选中该保护组，双击“恢复模式”参数域，修改“恢复模式”为“恢复式”。

- 原因 3：工作通道出现故障。
  1. 在“SNCP 业务控制”界面中单击“查询”，查询工作交叉的“路径状态”。
  2. 如果“路径状态”为“SD”,“SF”时，查询配置保护组的工作通道的相关单板是否存在相关的告警，例如：
     - SNC/I 保护

       R_LOF, R_LOS, HARD_BAD,EXT_MODULE_OFFLINE, OTUk_LOF, OTUk_LOM, OTUk_AIS, OTUk_TIM, OTUk_DEG, OTUk_EXC, ODUk_PM_AIS, ODUk_PM_LCK, ODUk_PM_OCI, ODUk_PM_TIM, ODUk_LOFLOM, ODUk_PM_EXC, ODUk_PM_DEG。
     - SNC/N 保护

       R_LOF, R_LOS, HARD_BAD, EXT_MODULE_OFFLINE, OTUk_LOF, OTUk_LOM, OTUk_AIS, OTUk_TIM, ODUk_PM_AIS, ODUk_PM_LCK, ODUk_PM_OCI, ODUk_PM_TIM, ODUk_LOFLOM, ODUk_TCMn_AIS, ODUk_TCMn_LCK, ODUk_TCMn_OCI, ODUk_TCMn_TIM, ODUk_TCMn_LTC, ODUk_PM_EXC, ODUk_TCMn_EXC, ODUk_PM_DEG, ODUk_TCMn_DEG。
     - SNC/S 保护

       R_LOF, R_LOS, HARD_BAD, EXT_MODULE_OFFLINE, OTUk_LOF, OTUk_LOM, OTUk_AIS, OTUk_TIM, ODUk_PM_AIS, ODUk_PM_LCK, ODUk_PM_OCI, ODUk_PM_TIM, ODUk_TCMn_OCI, ODUk_TCMn_LCK, ODUk_TCMn_AIS, ODUk_TCMn_TIM, ODUk_TCMn_LTC, ODUk_TCMn_EXC, ODUk_TCMn_DEG。

  参见《告警和性能事件参考》处理出现的告警。
- 原因 4：人为实施了人工倒换、锁定倒换或强制倒换命令。
  1. 在“SNCP 业务控制”界面中单击“查询”，查询保护组“当前状态”。
  2. 如果“当前状态”为“人工(工作到保护)倒换状态”、“锁定”或“强制(工作到保护)倒换状态”，单击“功能”选择“清除”，清除人为倒换命令。
- 原因 5：工作通道正常时，业务需延迟“等待恢复时间”后由保护通道倒换回工作通道。
  1. 在“SNCP 业务控制”界面中单击“查询”，查询保护组“等待恢复时间”，等待这段时间结束。

**----结束**

### 最终措施

如果以上措施无法使业务倒换回工作通道，请联系华为工程师处理。

## 11.6 VLAN SNCP 保护倒换后无法恢复

介绍了设置为恢复模式的 VLAN SNCP 保护进行保护倒换后，工作通道恢复正常，但业务无法自动恢复回工作通道的处理方法。


版权所有 © 华为技术有限公司

## 故障现象

在网络正常运行过程中，工作通道产生了触发保护倒换的条件，业务已自动倒换到保护通道上，当工作通道故障排除后，业务无法自动恢复回工作通道。

OptiX OSN 6800/OptiX OSN 3800 的 L4G、TBE、LEM24、LEX4 单板可能上报 VLAN_SNCP_PS 告警。

OptiX OSN 8800 的 LEM24、LEX4 单板可能上报 VLAN_SNCP_PS 告警。

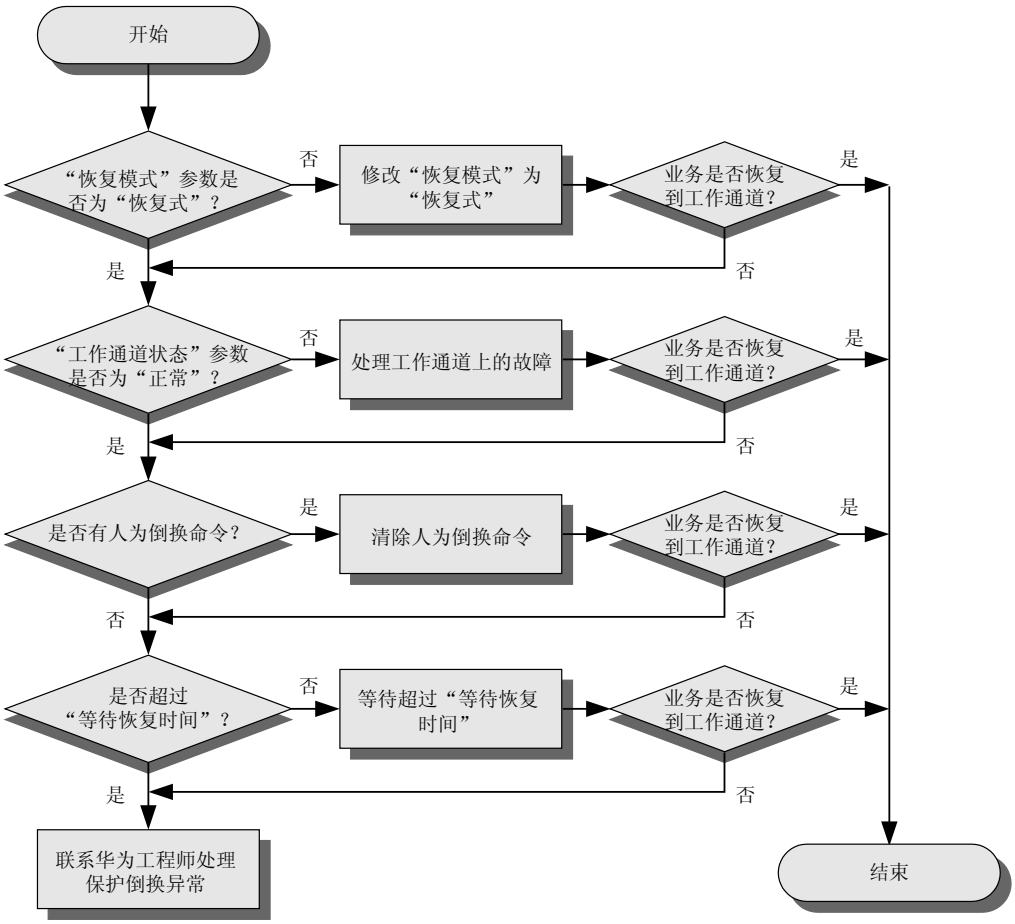
## 可能原因

- 保护组“等待恢复模式”为“非恢复式”。
- 工作通道出现故障。
- 人为实施了人工倒换、锁定倒换或强制倒换命令。
- 工作通道正常时，业务需延迟“等待恢复时间”后由保护通道倒换回工作通道。

## 故障处理流程图

VLAN SNCP 保护无法自动恢复的处理流程如图 11-6 所示。

**图 11-6** VLAN SNCP 保护无法自动恢复故障处理流程图





版权所有 © 华为技术有限公司

## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：保护组“等待恢复模式”为“非恢复式”。
  1. 在网元管理器中单击以太网单板，在功能中选择“配置 > 以太网业务 > 以太网专线业务”，单击“VLAN SNCP 业务管理”选项卡。
  2. 在“VLAN SNCP 业务管理”界面中选中该保护组，双击“等待恢复模式”参数域，修改“非恢复式”为“恢复式”。
- 原因 2：工作通道出现故障。
  1. 在“VLAN SNCP 业务管理”界面中单击“查询”，查询工作业务的“Link 状态”。
  2. 如果“Link 状态”不是“正常状态”时，检查工作通道相关单板是否存在如下告警：R_LOF、R_LOS、R_OOF、OTUk_LOF、OTUk_LOM、OTUk_AIS，参见*《告警和性能事件参考》*处理出现的告警。
- 原因 3：人为实施了人工倒换、锁定倒换或强制倒换命令。
  1. 在“VLAN SNCP 业务管理”界面中单击“查询”，查询保护组“当前状态”。
  2. 如果“当前状态”为“人工(主到备)倒换状态”、“锁定状态”或“强制(主到备)倒换状态”，单击“设置查询倒换”选择“清除”，清除人为倒换命令。
- 原因 4：工作通道正常时，业务需延迟“等待恢复时间”后由保护通道倒换回工作通道。
  1. 在“VLAN SNCP 业务管理”界面中单击“查询”，查询保护组“等待恢复时间”，等待这段时间结束。

----结束

## 最终措施

如果以上措施无法使业务倒换回工作通道，请联系华为工程师处理。

# 11.7 支路 SNCP 保护倒换后无法恢复

介绍了设置为恢复模式的支路 SNCP 保护进行保护倒换后，工作通道恢复正常，但业务无法自动恢复回工作通道的处理方法。

## 故障现象

在网络正常运行过程中，工作通道产生了触发保护倒换的条件，业务已自动倒换到保护通道上，当工作通道故障排除后，业务无法自动恢复回工作通道。

支路单元、线路单元、PID 类单板可能上报 ODU_SNCP_PS 告警或 ODU_SNCP_STA_INDI 告警。

## 可能原因

支路 SNCP 保护不能自动恢复的可能原因如下：

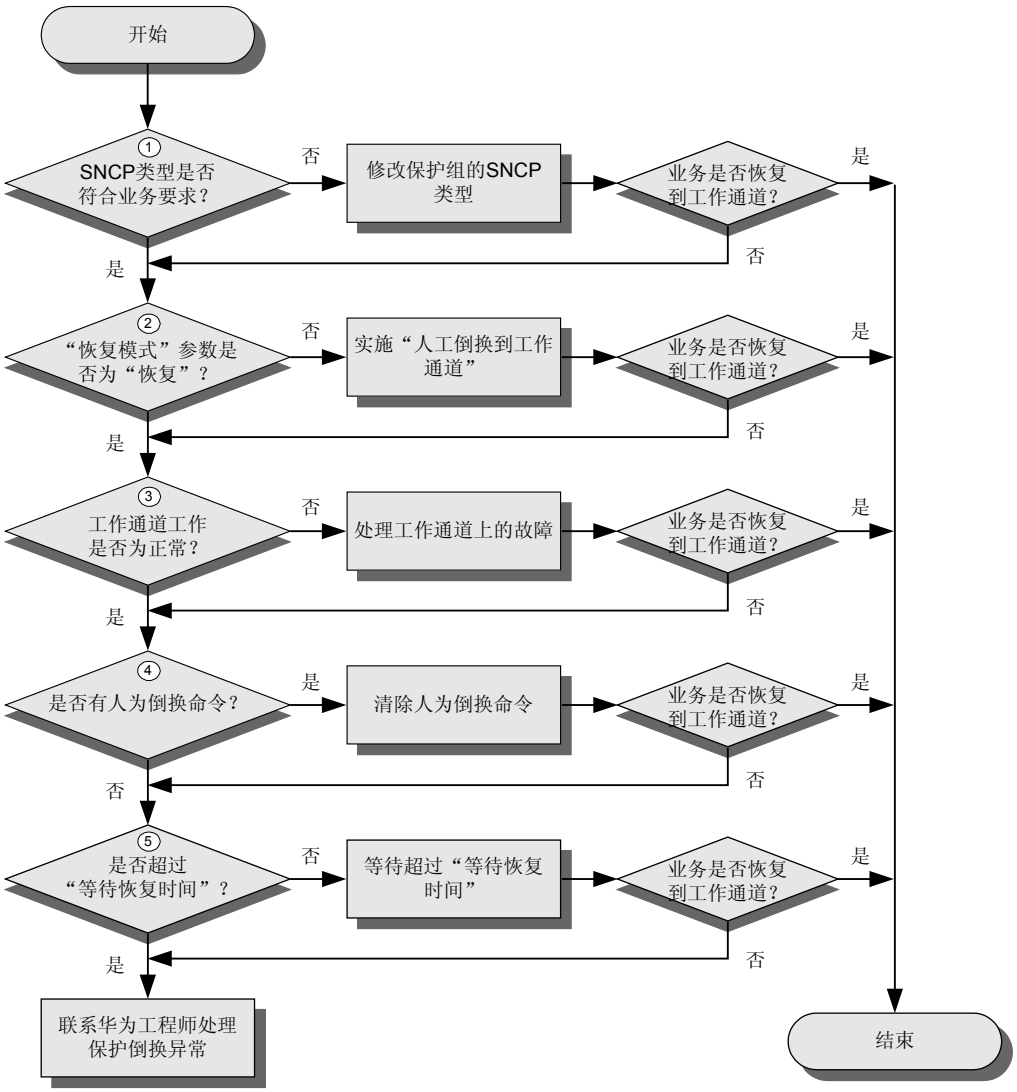

版权所有 © 华为技术有限公司

- SNCP 类型与业务场景要求不一致。
- 保护组“恢复模式”为“非恢复”。
- 工作通道出现故障。
- 人为实施了人工倒换、锁定倒换或强制倒换命令。
- 工作通道正常时，业务需延迟“等待恢复时间”后由保护通道倒换回工作通道。

## 故障处理流程图

支路 SNCP 保护无法自动恢复的处理流程如图 11-7 所示。

**图 11-7 支路 SNCP 保护无法自动恢复故障处理流程图**




## 工具、仪表和材料

U2000


版权所有 © 华为技术有限公司

## 操作步骤

- 原因 1：SNCP 类型与业务场景要求不一致。
  1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > WDM 业务管理”，单击“SNCP 业务控制”选项卡。
  2. 在“SNCP 业务控制”界面底部单击“查询”，查询保护组的“保护类型”。
  3. 参照特性依赖和限制和参数说明，判断保护组的“保护类型”是否适用于业务场景。
- 原因 2：保护组“恢复模式”配置为“非恢复”。
  1. 在“SNCP 业务控制”界面中选中该保护组，双击“恢复模式”参数域，修改“恢复模式”为“恢复式”。
- 原因 3：工作通道出现故障。
  1. 在“SNCP 业务控制”界面中单击“查询”，查询工作交叉的“路径状态”。
  2. 如果“路径状态”为“SD”,“SF”时，检查工作通道相关单板是否上报如下告警：
     - SNC/I 保护

       R_LOF, R_LOS, HARD_BAD, OTUk_LOF, OTUk_LOM, OTUk_AIS, OTUk_TIM, B1_EXC, OTUk_DEG, OTUk_EXC。
     - SNC/N 保护

       R_LOF, R_LOS, HARD_BAD, OTUk_LOF, OTUk_LOM, OTUk_AIS, OTUk_TIM, ODUk_PM_AIS, ODUk_PM_LCK, ODUk_PM_OCI, ODUk_PM_TIM, ODUk_LOFLOM, ODUk_TCMn_AIS, ODUk_TCMn_LCK, ODUk_TCMn_OCI, ODUk_TCMn_TIM, ODUk_TCMn_LTC, B1_EXC, OTUk_EXC, ODUk_PM_EXC, ODUk_TCMn_EXC, OTUk_DEG, ODUk_PM_DEG, ODUk_TCMn_DEG。
     - SNC/S 保护

       R_LOF, R_LOS, HARD_BAD, OTUk_LOF, OTUk_LOM, OTUk_AIS, OTUk_TIM, ODUk_PM_AIS, ODUk_PM_LCK, ODUk_PM_OCI, ODUk_PM_TIM, ODUk_TCMn_OCI, ODUk_TCMn_LCK, ODUk_TCMn_AIS, ODUk_TCMn_TIM, ODUk_TCMn_LTC, B1_EXC, OTUk_EXC, ODUk_PM_EXC, ODUk_TCMn_EXC, OTUk_DEG, ODUk_PM_DEG, ODUk_TCMn_DEG。

  参见《告警和性能事件参考》处理出现的告警。
- 原因 4：人为实施了人工倒换、锁定倒换或强制倒换命令。
  1. 在“SNCP 业务控制”界面中单击“查询”，查询保护组“当前状态”。
  2. 如果“当前状态”为“人工(工作到保护)倒换状态”、“锁定”或“强制(工作到保护)倒换状态”，单击“功能”选择“清除”，清除人为倒换命令。
- 原因 5：工作通道正常时，业务需延迟“等待恢复时间”后由保护通道倒换回工作通道。
  1. 在“SNCP 业务控制”界面中单击“查询”，查询保护组“等待恢复时间”，等待这段时间结束。

**----结束**

## 最终措施

如果以上措施无效，请联系华为工程师处理。


版权所有 © 华为技术有限公司

# 11.8 以太网环保护倒换后无法恢复

介绍了设置为恢复模式的以太网环保护进行保护倒换后，工作通道恢复正常，但业务无法自动恢复回工作通道的处理方法。

## 故障现象

在网络正常运行过程中，工作通道产生了触发保护倒换的条件，业务已自动倒换到保护通道上，当工作通道故障排除后，业务无法自动恢复回工作通道。

## 可能原因

以太网环保护不能自动恢复的可能原因如下：

- 工作通道出现故障。
- 工作通道正常时，业务需延迟“等待恢复时间”后由保护通道倒换回工作通道。

## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：工作通道出现故障。
  1. 检查并清除工作通道上的故障告警，查询相关单板是否存在如下告警：AU_LOP、MS_AIS、AU_AIS、B3_EXC、R_LOS、LINK_ERR，参见*《告警和性能事件参考》*处理出现的告警。
- 原因 2：工作通道正常时，业务需延迟“等待恢复时间”后由保护通道倒换回工作通道。
  1. “网元管理器”中选择以太网单板。
  2. “功能树”中选择“配置 > 以太网保护 > ERPS 管理”。
  3. 在“ERPS 管理”界面中单击“查询”，查看“等待恢复时间”。等待这段时间结束。

**----结束**

## 最终措施

如果以上措施无法使业务倒换回工作通道，请联系华为工程师处理。

# 11.9 MS SNCP 保护倒换后无法恢复

介绍了设置为恢复模式的 MS SNCP 保护进行保护倒换后，工作通道恢复正常，但业务无法自动恢复回工作通道的处理方法。

## 故障现象

在网络正常运行过程中，工作通道产生了触发保护倒换的条件，业务已自动倒换到保护通道上，当工作通道故障排除后，业务无法自动恢复回工作通道。


版权所有 © 华为技术有限公司

SCC 单板可能上报 MS_SNCP_PS 告警或 MS_SNCP_STA_INDI 告警。

## 可能原因

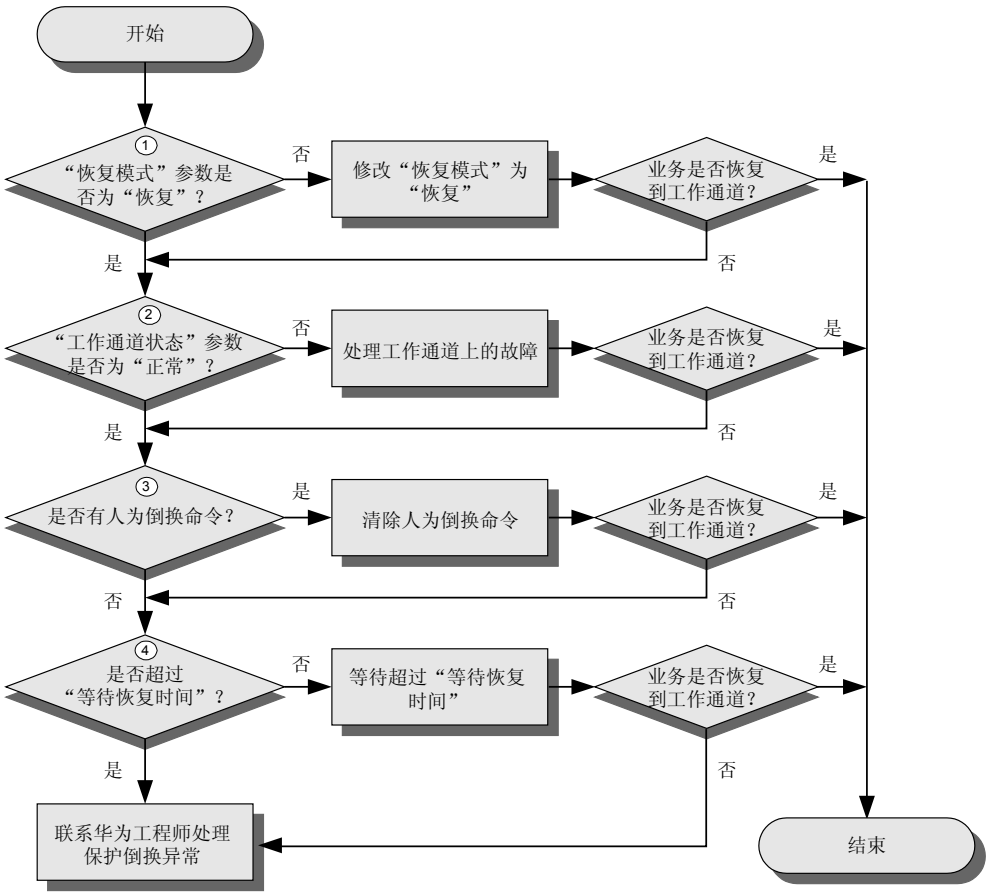
MS SNCP 保护不能自动恢复的可能原因如下：

- 保护组“恢复模式”为“非恢复”。
- 工作通道出现故障。
- 人为实施了人工倒换、锁定倒换或强制倒换命令。
- 工作通道正常时，业务需延迟“等待恢复时间”后由保护通道倒换回工作通道。

## 故障处理流程图

MS SNCP 保护不能自动恢复的处理流程如图 11-8 所示。

**图 11-8** MS SNCP 保护无法自动恢复故障处理流程图




## 工具、仪表和材料

U2000


版权所有 © 华为技术有限公司

## 操作步骤

- 原因 1：保护组“恢复模式”为“非恢复”。
  1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > WDM 业务管理”，单击“SNCP 业务控制”选项卡。
  2. 在“SNCP 业务控制”界面中选中该保护组，双击“恢复模式”参数域，修改“恢复模式”为“恢复”。
- 原因 2：工作通道出现故障。
  1. 在“SNCP 业务控制”界面中单击“查询”，查询工作交叉的“路径状态”。
  2. 如果“路径状态”为“SD”,“SF”时，查询配置保护组的工作通道相关单板是否存在相关的告警，例如：R_LOF、R_LOS、R_LOC、HARD_BAD、OTUk_LOF、OTUk_LOM、OTUk_AIS、ODUk_PM_AIS、ODUk_PM_OCI、ODUk_PM_LCK、REM_SF、ODUk_LOFLOM、B1_EXC、ODUk_PM_DEG、ODUk_PM_EXC、OTUk_DEG、OTUk_EXC、REM_SD，参见*《告警和性能事件参考》*处理出现的告警。
- 原因 3：人为实施了人工倒换、锁定倒换或强制倒换命令。
  1. 在“SNCP 业务控制”界面中单击“查询”，查询保护组“当前状态”。
  2. 如果“当前状态”为“人工(工作到保护)倒换状态”、“锁定”或“强制(工作到保护)倒换状态”，单击“功能”选择“清除”，清除人为倒换命令。
- 原因 4：工作通道正常时，业务需延迟“等待恢复时间”后由保护通道倒换回工作通道。
  1. 在“SNCP 业务控制”界面中单击“查询”，查询保护组“等待恢复时间”，等待这段时间结束。

----结束

## 最终措施

如果以上措施无效，请联系华为工程师处理。

# 11.10 DLAG 保护(OTN)倒换后无法恢复

介绍了设置为恢复模式的 DLAG 保护进行保护倒换后，工作通道恢复正常，但业务无法自动恢复回工作通道的处理方法。

## 故障现象

在网络正常运行过程中，工作通道产生了触发保护倒换的条件，业务已自动倒换到保护通道上，当工作通道故障排除后，业务无法自动恢复回工作通道。

## 可能原因

DLAG 保护不能自动恢复的可能原因如下：

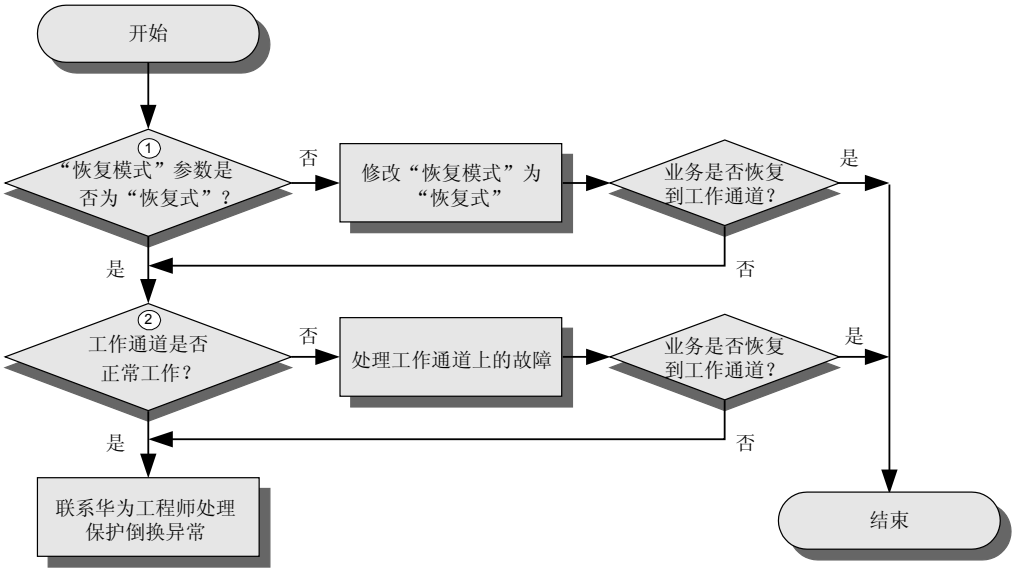
- 保护组“恢复模式”为“非恢复”。
- 工作通道出现故障。

## 故障处理流程图

DLAG 保护无法自动恢复的故障处理流程如图 **11-9** 所示。


版权所有 © 华为技术有限公司

**图 11-9** DLAG 保护无法自动恢复故障处理流程图




## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：保护组“恢复模式”为“非恢复式”。
  1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 以太网跨板链路聚合组管理”。
  2. 在右边界面上单击“查询”，修改“保护恢复模式”为“恢复式”。
- 原因 2：工作通道出现故障。
  1. 检查工作通道相关单板是否上报如下告警：HARD_BAD、PORT_MODULE_OFFLINE、LINK_ERR、R_LOS，R_LOF，参见《告警和性能事件参考》处理出现的告警。

----结束

## 最终措施

如果以上措施无效，请联系华为工程师处理。

# 11.11 ODUk 环网保护倒换后无法恢复

介绍了 ODUk 环网保护进行保护倒换后，工作通道恢复正常，但业务无法自动恢复回工作通道的处理方法。

## 故障现象

在网络正常运行过程中，工作通道产生了触发保护倒换的条件，业务已自动倒换到保护通道上，当工作通道故障排除后，业务无法自动恢复回工作通道。


版权所有 © 华为技术有限公司

发生倒换的两端网元可能上报 ODUKSP_PS 告警或 ODUKSP_STA_INDI 告警。

## 可能原因

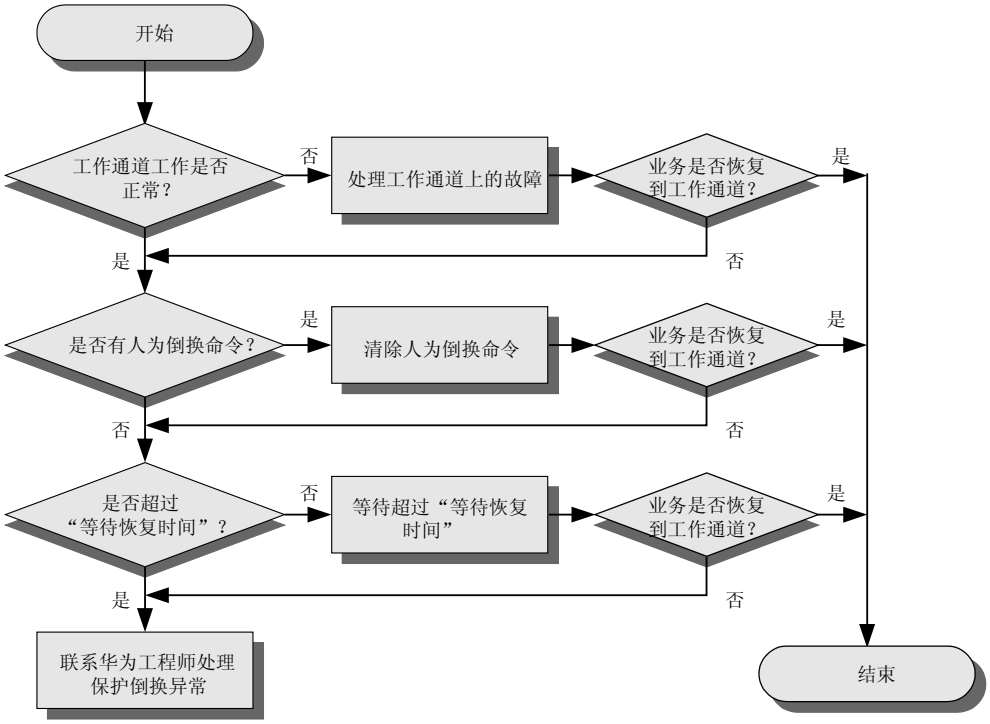
ODUk 环网保护不能自动恢复的可能原因如下：

- 工作通道出现故障。
- 人为实施了人工倒换、锁定倒换或强制倒换命令。
- 工作通道正常时，业务需延迟“等待恢复时间”后由保护通道倒换回工作通道。

## 故障处理流程图

ODUk 环网保护不能自动恢复的处理流程如图 11-10 所示。

**图 11-10** ODUk 环网保护无法自动恢复故障处理流程图




## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：工作通道出现故障。
  1. 在网元管理器中选择网元，在功能树中选择“配置 > ODUk 环网保护”。
  2. 在“通道映射关系”中，单击“查询”，查询保护组工作单元的“通道状态”。
  3. 如果工作单元的“通道状态”为“SD”,“SF”时，查询配置保护组的相关单板是否存在相关告警，例如：R_LOS、R_LOC、HARD_BAD、OTUk_LOF、


版权所有 © 华为技术有限公司

OTUk_LOM、OTUk_AIS、ODUk_LOFLOM、ODUk_TCMn_OCI、ODUk_TCMn_LCK、ODUk_TCMn_AIS、OTUk_EXC、ODUk_TCMn_DEG、ODUk_TCMn_EXC，参见*《告警和性能事件参考》*处理出现的告警。

- 原因 2：人为实施了人工倒换、锁定倒换或强制倒换命令。
  1. 在“ODUk 环网保护”界面中单击“查询”，查询保护组“东向倒换请求”、“西向倒换请求”。
  2. 如果“东向倒换请求”、“西向倒换请求”为“强制环倒换”、“人工环倒换”或“锁定”，在该通道上单击右键选择“清除”，清除人为倒换命令。
- 原因 3：工作通道正常后，业务需延迟“等待恢复时间”后由保护通道倒换回工作通道。
  1. 在“ODUk 环网保护”界面中单击“查询”，查询保护组“等待恢复时间”，等待这段时间结束。

**----结束**

### 最终措施

如果以上措施无法使业务倒换回工作通道，请联系华为工程师处理。

## 11.12 光波长共享保护倒换后无法恢复

介绍了光波长共享保护进行保护倒换后，工作通道恢复正常，但业务无法自动恢复回工作通道的处理方法。

### 故障现象

在网络正常运行过程中，工作通道产生了触发保护倒换的条件，业务已自动倒换到保护通道上，当工作通道故障排除后，业务无法自动恢复回工作通道。

DCP 单板可能上报 OWSP_PS 告警或 OWSP_STA_INDI 告警。

### 可能原因

光波长共享保护不能自动恢复的可能原因如下：

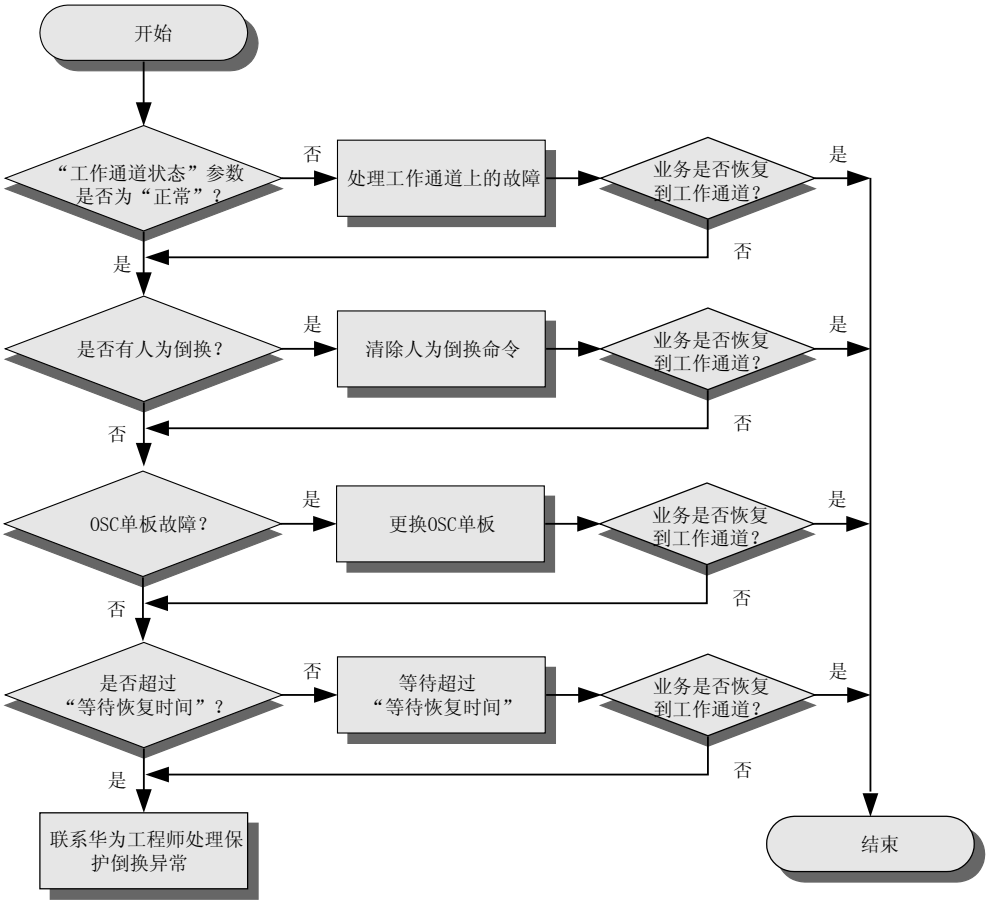
- 工作通道出现故障。
- 人为实施了人工倒换、锁定倒换或强制倒换命令。
- OSC 单板故障。
- 工作通道正常后，业务需延迟“等待恢复时间”后由保护通道倒换回工作通道。

### 故障处理流程图

光波长共享保护无法自动恢复的处理流程如**图 11-11** 所示。


版权所有 © 华为技术有限公司

**图 11-11 光波长共享保护无法自动恢复故障处理流程图**




## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：工作通道出现故障。
  1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 光波长共享保护”。选择“OWSP 保护”。
  2. 在“通道”中，单击“查询”，查询保护组工作通道的“通道状态”。
  3. 如果工作通道的“通道状态”为“SD”，“SF”时，查询配置保护组的相关单板是否存在相关告警，例如：MUT_LOS、R_LOS、R_LOC、R_LOF、OTUk_LOF、OTUk_LOM、OTUk_AIS、ODUk_PM_AIS、ODUk_PM_OCI、ODUk_PM_LCK、OTUk_TIM、ODUk_PM_TIM、ODUk_LOFLOM、IN_PWR_HIGH、IN_PWR_LOW、B1_EXC、ODUk_PM_DEG、ODUk_PM_EXC、OTUk_DEG、OTUk_EXC，参见*《告警和性能事件参考》*处理出现的告警。
- 原因 2：人为实施了人工倒换、锁定倒换或强制倒换命令。
  1. 在“OWSP 保护”界面中单击“查询”，查询保护组“东向倒换请求”、“西向倒换请求”。


版权所有 © 华为技术有限公司

2. 如果“东向倒换请求”、“西向倒换请求”为“强制环倒换”、“人工环倒换”或“锁定”，在该通道上单击右键选择“清除”，清除人为倒换命令。

- 原因 3：OSC 单板故障。
  1. 更换 OSC 单板，排除故障。
- 原因 4：工作通道正常后，业务需延迟“等待恢复时间”后由保护通道倒换回工作通道。
  1. 在“OWSP 保护”界面中单击“查询”，查询保护组“等待恢复时间”，等待这段时间结束。

----结束

### 最终措施

如果以上措施无法使业务倒换回工作通道，请联系华为工程师处理。

## 11.13 保护类案例

与保护相关的案例分析。

说明

以下案例涵盖 OptiX WDM 系列产品的相关案例。

相关案例：

- MC-A5 LQG 单板有 ALM_DATA_RLOS 和 ALM_DATA_TLOS 告警瞬报
- MC-A23 OTU 单板波分侧有输入光信号，客户侧激光器不能正常打开
- MC-A25 OptiX OSN 6800 新开局时，TQM 单板进行电交叉业务配置时出现“通道号非法”
- MC-A38 OptiX BWS 1600G 错误配置了板间波长保护，当保护被触发时，工作通道业务中断
- MC-A41 1:N 光通道保护子网搜索不成功
- MC-A91 LDG 单板创建板内波长保护失败
- MC-A94 配置在 LOG 单板的 WXCP 保护失效
- MC-A98 OptiX Metro 6100 SCS 板间波长保护，保护倒换时间严重超标
- MC-A127 错误配置导致 WXCP 保护无法完成配置
- MC-A133 采用 1：N 保护的波分系统中，打开保护波道 LWC1 单板激光器导致客户侧接收方向上报 R_LOF 告警
- MC-A139 ODUk 环网保护业务配置不当导致自动倒换
- MC-A150 使用 DCP 单板时如何选择信号
- MC-A151 DCP 单板尾纤连接错误导致 OWSP 保护倒换失效，DCP 单板上报 MUT_LOS 告警，TDG 单板有 OPU1_PLM 告警
- MC-A155 系统限制导致 LDMD 单板配置板内 1 ＋ 1 保护失败，提示“光口号边界错误”
- MC-A157 关于 OptiX OSN 6800 设备 ODUk SNCP 保护发生倒换不能恢复的问题处理，单板上报 ODUk_SNCP_PS 告警
- MC-A159 配置 OptiX OSN 6800 客户侧 1 ＋ 1 保护时，设置拖延时间为 100，并导致业务中断，设备上报 R_LOS 告警


版权所有 © 华为技术有限公司

- MC-A161 主控板故障导致配置 ODUk SNCP 后 NS2、TDG 单板同时上报 BUS_ERR
- MC-A171 TMX 单板如何通过 SCS 单板配置客户侧 1 ＋ 1 保护
- MC-A176 更改网元 ID 导致子架间波长保护组数据丢失
- MC-A177 EOLP 与 OLP 保护单板的区别
- MC-A220 光纤连接错误导致 SNCP 保护倒换失败
- MC-A228 修改网元 ID 后，OptiX OSN 1800 设备板内 1+1 保护无法正常倒换
- MC-A229 波分 SNCP 保护类型配置错误导致倒换失败


版权所有 © 华为技术有限公司

# 12 处理光功率管理故障

## 关于本章

本章介绍光功率管理出现异常的原因和处理方法。

12.1 IPA 功能无法启动
介绍了线路断纤后，IPA 功能无法正常启动的故障处理方法。

12.2 IPA 功能不能结束
介绍了线路恢复后，IPA 功能无法正常结束的故障处理方法。

12.3 拉曼系统 IPA 功能无法启动
介绍了线路断纤后，IPA 无法正常启动的故障处理方法。

12.4 拉曼系统 IPA 功能无法结束
介绍了线路恢复后，IPA 功能无法结束的故障处理方法。

12.5 ALC 无法正常启动故障处理
介绍了在各网元之间 DCN 通讯正常，光线路无中断情况下，线路衰减量发生变化而 ALC 功能无法启动调整的故障处理。

12.6 处理 APE 功能异常
APE 功能异常是指：在网元通讯正常、光线路无中断的情况下，U2000 上报光功率均衡事件并启动 APE 调节后，APE 功能未能自动调节或调节失败。

12.7 处理 EAPE 功能异常
EAPE 功能异常是指：在网元通讯正常、光线路无中断的情况下，U2000 上报光功率失衡事件并开启 EAPE 调节后，EAPE 功能启动失败或调节无效。

12.8 处理 OPA 功能异常
介绍了配置光交叉后，OPA 功能无法正常计算光层单板的 VOA 的故障处理方法。

12.9 光功率管理类案例
与光功率管理相关的案例分析。


版权所有 © 华为技术有限公司

# 12.1 IPA 功能无法启动

介绍了线路断纤后，IPA 功能无法正常启动的故障处理方法。

## 故障现象

在网络正常运行过程中，发生光纤中断时 IPA 功能不能自动启动，导致光纤中断两端光放大器没有自动关闭输出光口激光器。

## 可能原因

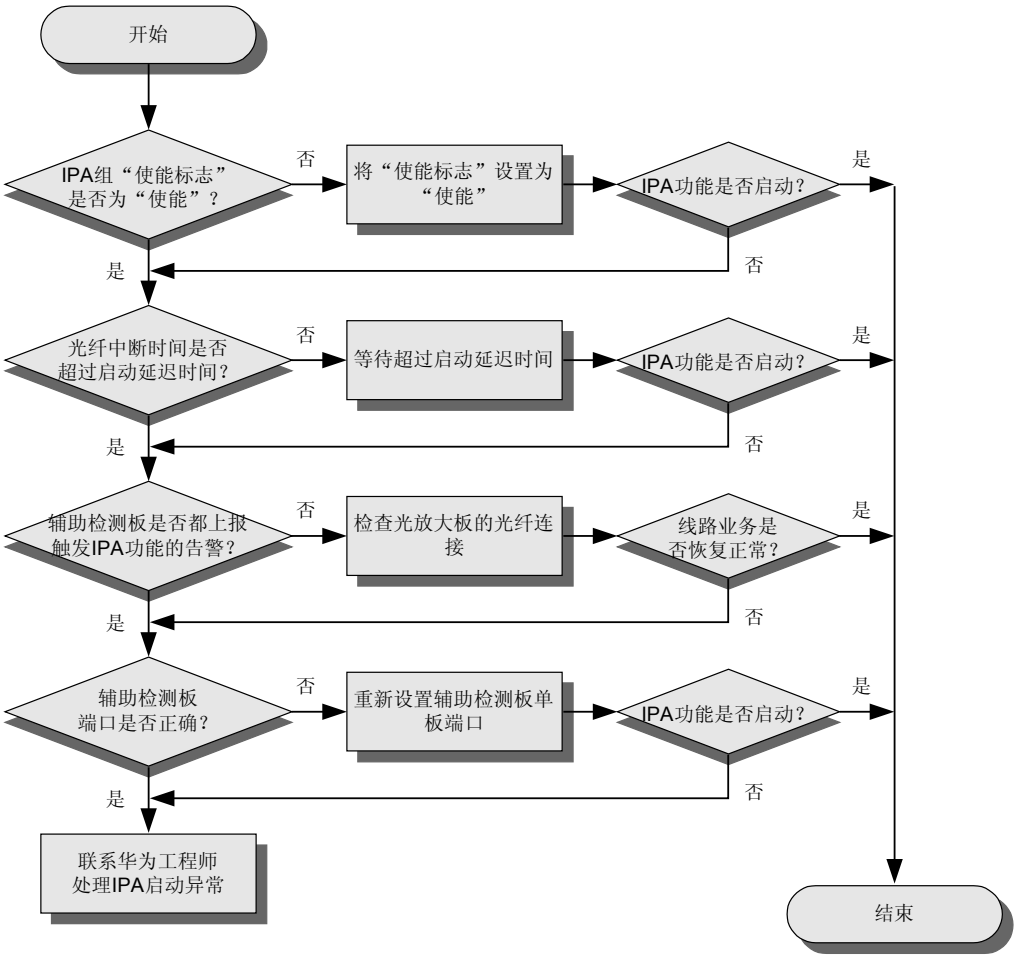
IPA 功能不能正常启动的可能原因如下：

- IPA 功能未使能。
- 光纤中断的时间未超过 IPA 的启动延时时间。
- IPA 保护组配置了辅助检测板，线路断纤时辅助检测板没有都上报告警。
- IPA 保护组配置了辅助检测板，但辅助检测板的单板端口选择错误。

## 故障处理流程图

IPA 功能无法启动故障的处理流程如图 12-1 所示。

**图 12-1** IPA 功能无法启动故障处理流程图





版权所有 © 华为技术有限公司

## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：IPA 功能未使能。
  1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > IPA 管理”。单击“查询”，查询 IPA 的“使能标志”。
  2. 如果“使能标志”设置为“禁止”，将其更改为“使能”，单击“应用”。
  3. 同样检查 IPA 对端网元的 IPA“使能标志”，需保证线路两端的 IPA 都已设置为“使能”。
- 原因 2：光纤中断的时间未超过 IPA 的启动延时时间。光纤中断后，IPA 功能需经过“启动延时”后才启动。
  1. 在 IPA 界面单击“设置启动延时”，在弹出的对话框中单击“查询”，查询 IPA 的“启动延时”时间。
  2. 确认光纤中断持续时间是否已经超过“启动延时”时间。
- 原因 3：IPA 保护组配置了辅助检测板，线路断纤时辅助检测板没有都上报告警。
  1. 逐个检查辅助检测板的告警，确认是否都上报触发 IPA 功能的告警如 R_LOS、R_LOF、R_LOC、OSC_RDI，如果没有都上报，检查光放大板与 FIU 之间的光纤连接以及 FIU 到辅助检测板之间的光纤连接是否与工程设计一致。
- 原因 4：IPA 保护组配置了辅助检测板，但辅助检测板的单板端口选择错误。
  1. 检查被配置为辅助检测板的单板端口是否都与检测板接收同一方向的光信号，如果不是，选择正确的单板端口，重新设置辅助检测板。

----结束

## 最终措施

如果以上措施无法使 IPA 功能启动，请查询网元告警，参照*《告警和性能事件参考》*处理网元告警和故障。并请联系华为工程师处理 IPA 功能故障。

# 12.2 IPA 功能不能结束

介绍了线路恢复后，IPA 功能无法正常结束的故障处理方法。

## 故障现象

在网络正常运行过程中，发生光纤中断启动了 IPA 后，光纤中断上游的光放大器输出光口激光器将被关闭。当光纤中断被修复，无法结束 IPA，导致无法打开输出光口激光器。

## 可能原因

IPA 功能不能正常结束的可能原因如下：

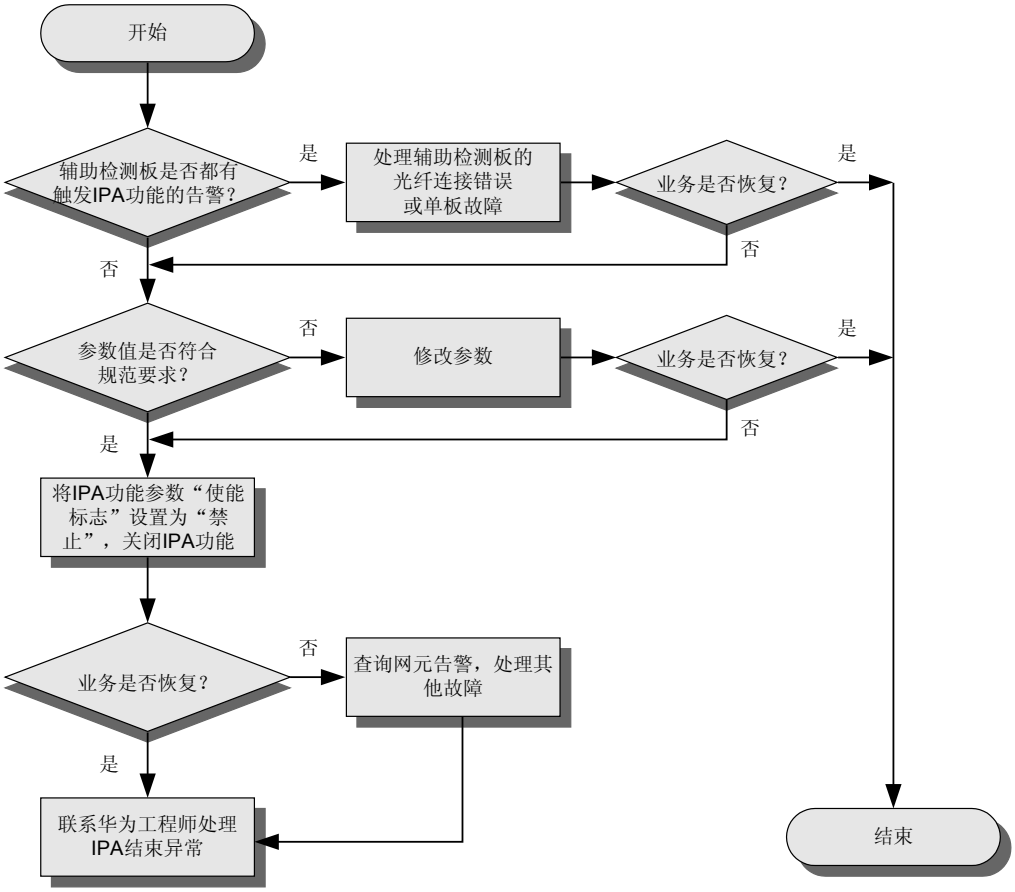

版权所有 © 华为技术有限公司

- IPA 保护组未配置“检测板”，仅配置了辅助检测板的情况下，辅助检测板都上报触发 IPA 的告警。
- IPA 的功能参数配置错误。

## 故障处理流程图

IPA 功能不能正常结束的故障处理流程如图 12-2 所示。

**图 12-2** IPA 功能不能结束故障处理流程图




## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：IPA 保护组未配置“检测板”，仅配置了辅助检测板的情况下，辅助检测板都上报触发 IPA 的告警。
  1. 逐个检查辅助检测板的告警，确认是否都上报触发 IPA 功能的告警如 R_LOS、R_LOF、R_LOC、OSC_RDI。如果上报，则检查辅助检测板的光纤连接。
  2. 如果辅助检测板光纤连接正常，检查是否辅助检测板发生单板故障。
- 原因 2：IPA 的功能参数配置错误。


版权所有 © 华为技术有限公司

1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > IPA 管理”。
2. 单击“查询”，查询 IPA 的各功能参数是否设置正确，各参数详细设置要求请参见*《特性描述》*“特性依赖和限制”和“参数说明”。

说明

请重点检查如下参数:

- 检查配合使用的两个 IPA 对的“关断持续时间”、“打开持续时间”和“测试用时间”的参数值是否相同。
- 检查两个 IPA 对的“打开持续时间”的参数值是否与根据中间站点数量计算得出的建议值保持一致。

----结束

## 最终措施

如果以上措施无法使 IPA 功能正常结束，则在 IPA 界面将 IPA 功能参数“使能标志”设置为“禁止”，关闭 IPA 功能。并进入相应单板的 WDM 接口界面，检查被设置为“控制实施板”单板的发送光口“激光器状态”，确保已经“开启”。

检查业务是否恢复正常，如果不正常，请查询网元告警，参照*《告警和性能事件参考》*处理网元告警和故障；如果业务恢复正常，请联系华为工程师处理 IPA 功能故障。

# 12.3 拉曼系统 IPA 功能无法启动

介绍了线路断纤后，IPA 无法正常启动的故障处理方法。

## 背景信息

OptiX OSN 3800 不支持拉曼系统 IPA 功能。

## 故障现象

在网络正常运行过程中，发生光纤中断，IPA 功能无法启动，导致光纤中断两端光放大器无法自动关闭输出光口激光器。

## 可能原因

IPA 功能不能正常启动的可能原因如下：

- IPA 功能未使能。
- 光纤中断的时间未超过 IPA 的启动延时时间。
- CRPC 插框与子架间通信故障。
- 检测板功率门限值设置偏低。
- IPA 保护组配置了辅助检测板，线路断纤时辅助检测板没有都上报告警。
- IPA 保护组配置了辅助检测板，但辅助检测板的单板端口选择错误。
- IPA 功能参数设置错误。

注意

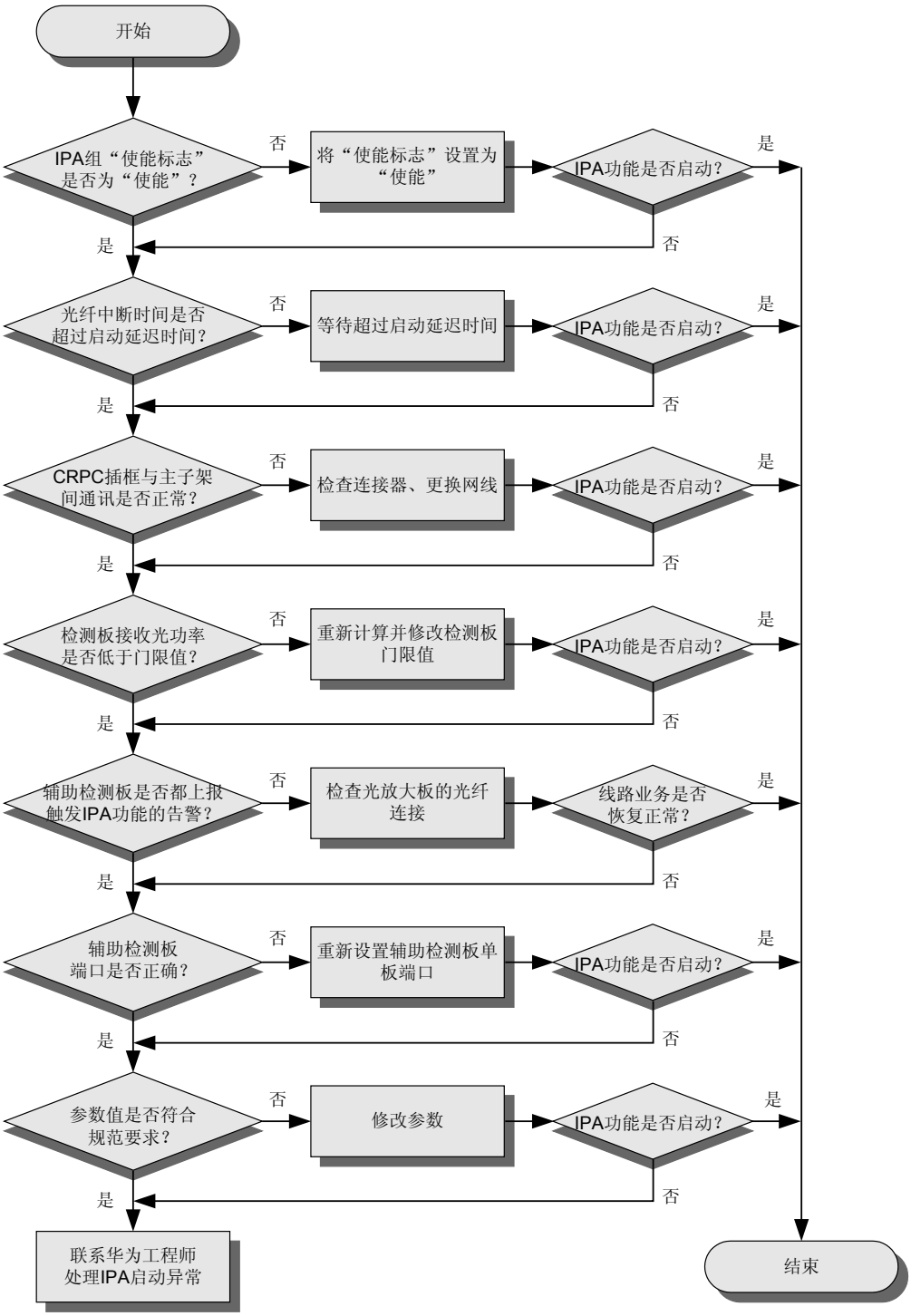
在检查上述原因之前，请确保光纤连接以及相应配置的正确。


版权所有 © 华为技术有限公司

## 故障处理流程图

IPA 功能不能正常启动的故障处理流程如图 12-3 所示。

**图 12-3** IPA 功能不能启动故障处理流程图





版权所有 © 华为技术有限公司

## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：IPA 功能未使能。
  1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > IPA 管理”。单击“查询”，查询 IPA 的“使能标志”。
  2. 如果“使能标志”设置为“禁止”，将其更改为“使能”，单击“应用”。
  3. 同样检查 IPA 对端网元的 IPA“使能标志”，需保证线路两端的 IPA 都已设置为“使能”。
- 原因 2：光纤中断的时间未超过 IPA 的启动延时时间。光纤中断后，IPA 功能需经过“启动延时”后才启动。
  1. 在 IPA 界面单击“设置启动延时”，在弹出的对话框中单击“查询”，查询 IPA 的“启动延时”时间。
  2. 确认光纤中断持续时间是否已经超过“启动延时”时间。
- 原因 3：CRPC 插框与子架间通信故障。
  1. 通过 U2000 查看 CRPC 单板状态是否正常。
  2. 如果不能正常查询，则检查连接器是否插牢，检查网线是否正常。
- 原因 4：检测板功率门限值设置偏低。
  1. 测试检测板实际接收光功率值，与 IPA 功能参数“检测板门限值”比较。
  2. 如果实际接收光功率值高于检测板门限值，重新计算并修改检测板门限值，使其高于检测板实际接收光功率值。

     说明

     “检测板门限值”的计算方法请参考请参见*《特性描述》*“参数说明”。
- 原因 5：IPA 保护组配置了辅助检测板，线路断纤时辅助检测板没有都上报告警。
  1. 逐个检查辅助检测板的告警，确认是否都上报触发 IPA 功能的告警如 R_LOS、R_LOF、R_LOC、OSC_RDI，如果没有都上报，检查光放大板与 FIU 之间的光纤连接以及 FIU 到辅助检测板之间的光纤连接是否与工程设计一致。
- 原因 6：IPA 保护组配置了辅助检测板，但辅助检测板的单板端口选择错误。
  1. 检查被配置为辅助检测板的单板端口是否都与检测板接收同一方向的光信号，如果不是，选择正确的单板端口，重新设置辅助检测板。
- 原因 7：IPA 功能参数设置错误。
  1. 在 IPA 界面单击“查询”，检查查询到的 IPA 功能参数是否设置正确。各参数详细设置要求请参见*《特性描述》*“特性依赖和限制”和“参数说明”。

     说明

     IPA 的主要功能参数包括“检测板”、“控制实施板”、“检测板门限值(dBm)”、“拉曼板门限值（dBm）”及“拉曼板告警使能”等。

**----结束**

## 最终措施

如果以上措施无法使 IPA 功能启动，请查询网元告警，参照*《告警和性能事件参考》*处理网元告警和故障。并请联系华为工程师处理 IPA 功能故障。


版权所有 © 华为技术有限公司

# 12.4 拉曼系统 IPA 功能无法结束

介绍了线路恢复后，IPA 功能无法结束的故障处理方法。

## 背景信息

OptiX OSN 3800 不支持拉曼系统 IPA 功能。

## 故障现象

在网络正常运行过程中，发生光纤中断，IPA 功能正常启动，光纤中断两端光放大器的输出光口激光器已被关闭。当光纤中断被修复后，IPA 功能无法自动打开输出光口激光器，恢复光放大器的输出光功率。

## 可能原因

IPA 功能不能正常结束的可能原因如下：

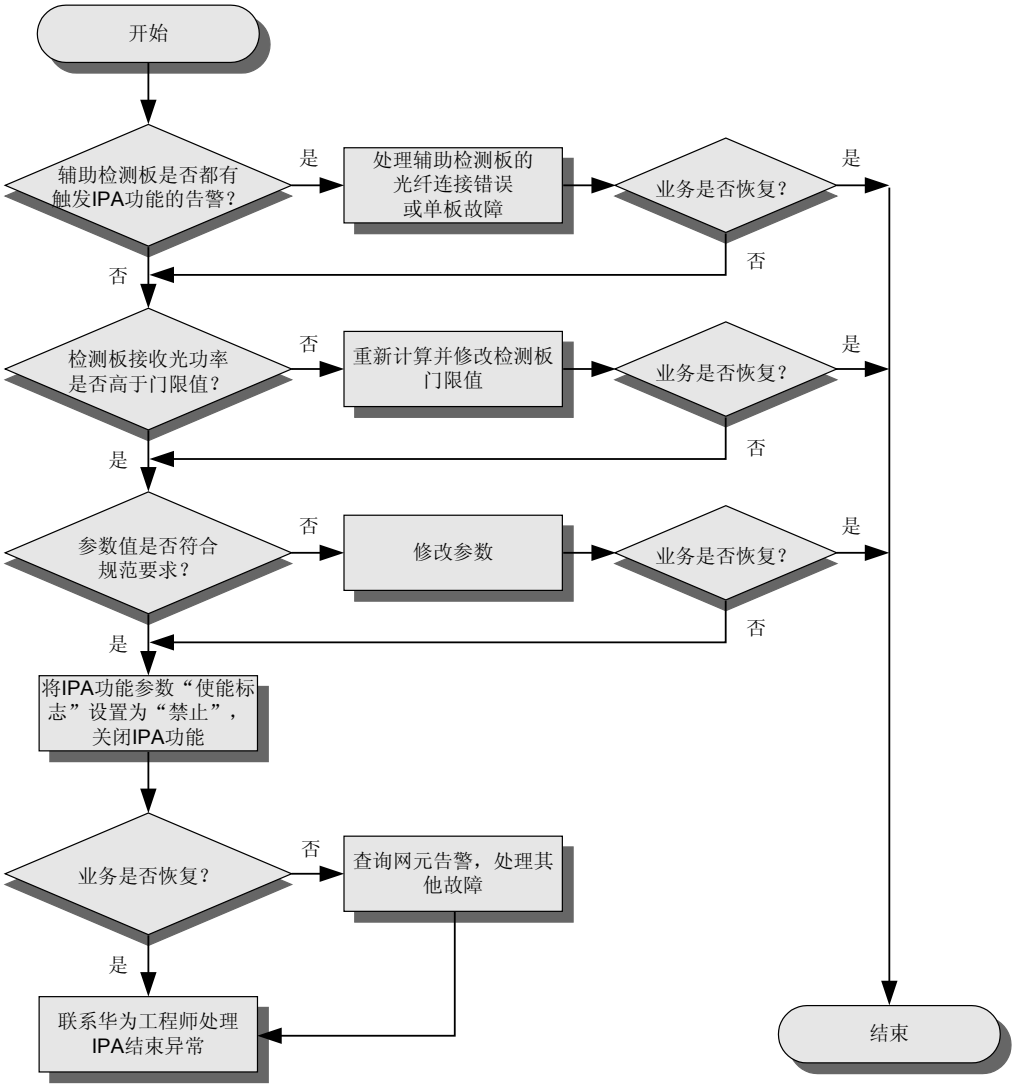
- IPA 保护组未配置“检测板”，仅配置了辅助检测板的情况下，辅助检测板都上报触发 IPA 的告警。
- 检测板门限值设置偏高。
- IPA 的功能参数配置错误。

## 故障处理流程图

IPA 功能不能正常结束的故障处理流程如图 12-4 所示。


版权所有 © 华为技术有限公司

**图 12-4** IPA 功能不能结束故障处理流程图




## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：IPA 保护组未配置“检测板”，仅配置了辅助检测板的情况下，辅助检测板都上报触发 IPA 的告警。
  1. 逐个检查辅助检测板的告警，确认是否都上报触发 IPA 功能的告警如 R_LOS、R_LOF、R_LOC、OSC_RDI。如果上报，则检查辅助检测板的光纤连接。
  2. 如果辅助检测板光纤连接正常，检查是否辅助检测板发生单板故障。
- 原因 2：检测板门限值设置偏高。
  1. 测试检测板实际接收光功率值，与 IPA 功能参数“检测板门限值”比较。
  2. 如果实际接收光功率值低于检测板门限值，重新计算并修改检测板门限值，使其低于检测板实际接收光功率值。


版权所有 © 华为技术有限公司

说明

“检测板门限值”的计算方法请参见*《特性描述》*“参数说明”。

- 原因 3：IPA 的功能参数配置错误。
  1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > IPA 管理”。
  2. 单击“查询”，查询 IPA 的各功能参数是否设置正确，各参数详细设置要求请参见*《特性描述》*“特性依赖和限制”和“参数说明”。

     说明

     请重点检查如下参数:

     - 检查配合使用的两个 IPA 对的“关断持续时间”、“打开持续时间”和“测试用时间”的参数值是否相同。
     - 检查两个 IPA 对的“打开持续时间”的参数值是否与根据中间站点数量计算得出的建议值保持一致。

----结束

## 最终措施

如果以上措施无法使 IPA 功能正常结束，则在 IPA 界面将 IPA 功能参数“使能标志”设置为“禁止”，关闭 IPA 功能。并进入相应单板的 WDM 接口界面，检查被设置为“控制实施板”单板的发送光口“激光器状态”，确保已经“开启”。

检查业务是否恢复正常，如果不正常，请查询网元告警，参照*《告警和性能事件参考》*处理网元告警和故障；如果业务恢复正常，请联系华为工程师处理 IPA 功能故障。

# 12.5 ALC 无法正常启动故障处理

介绍了在各网元之间 DCN 通讯正常，光线路无中断情况下，线路衰减量发生变化而 ALC 功能无法启动调整的故障处理。

## 故障现象

在配置有 ALC 功能的网络正常运行过程中，某段线路衰减量发生变化，ALC 功能无法启动，导致线路下游各站点所有光放大器的无法调整而影响系统 OSNR 或使业务传输受到影响。

## 可能原因

ALC 无法正常启动的可能原因如下：

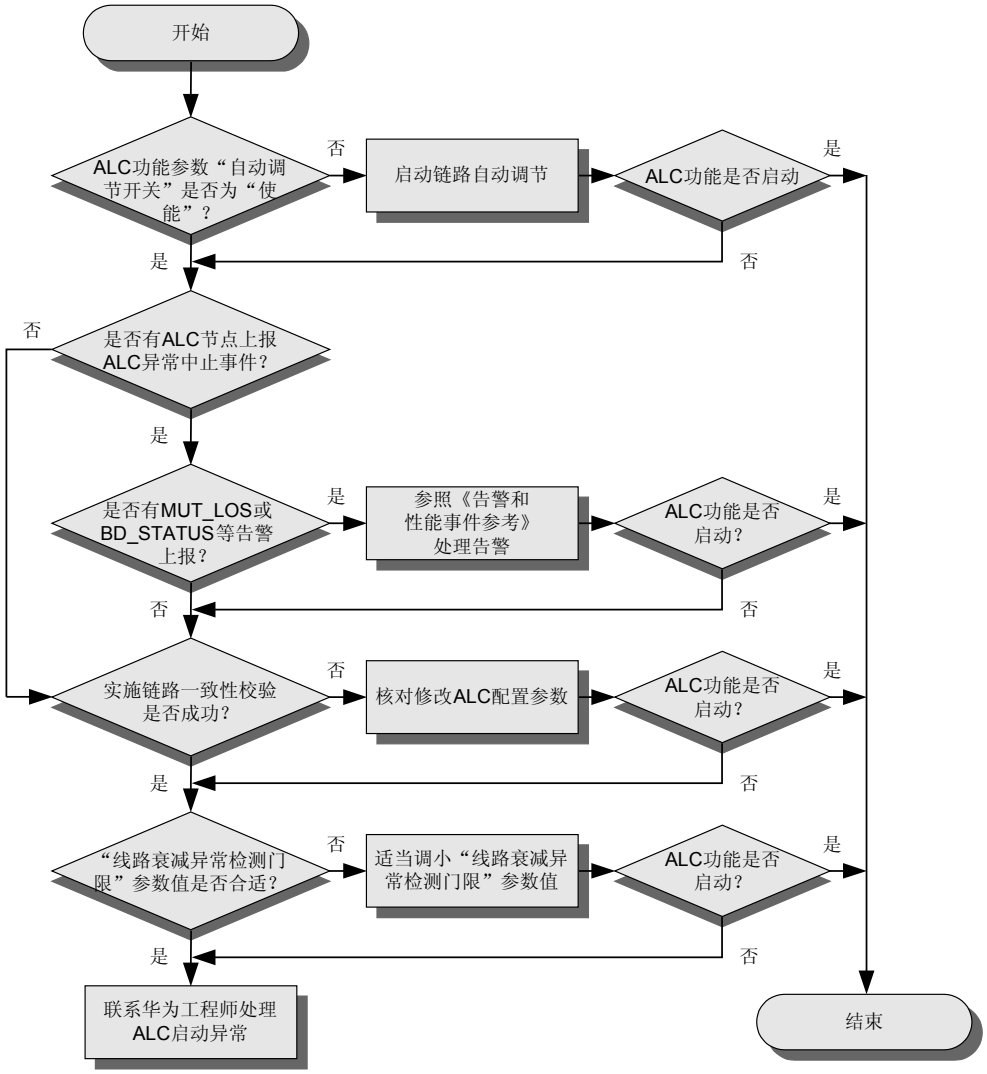
- ALC 的“自动调节开关”被设置为“禁止”。
- 其他外部原因导致 ALC 异常中止，ALC 节点上报 ALC 异常中止事件。
- 相关单板存在 MUT_LOS 或 BD_STATUS 等告警。
- 功能参数配置错误，未通过一致性校验。
- ALC 节点的“线路衰减异常检测门限”参数值设置不合理。

## 故障处理流程图

ALC 功能无法启动故障处理的流程图如图 **12-5** 所示。


版权所有 © 华为技术有限公司

**图 12-5** ALC 功能故障处理流程图




## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：ALC 的“自动调节开关”被设置为“禁止”。
  1. 在主菜单中选择“配置 > WDM ALC 管理”，进入“WDM ALC 管理”界面。选择“NG WDM 单站配置”选项卡。
  2. 左侧“NE”列表中选择 NE，检查 ALC 功能参数“自动调节开关”是否被设置为“禁止”，如是，则启动链路自动调节，具体操作请参见*《特性描述》*“启动链路自动调节”。
- 原因 2：其他外部原因导致 ALC 异常中止，ALC 节点上报 ALC 异常中止事件。
  1. 在“WDM ALC 管理”左侧界面中查看系统上报的 ALC 事件，检查是否有 ALC 节点上报 ALC 异常中止事件。如有，检查该站点异常中止 ALC 的原因。


版权所有 © 华为技术有限公司

- 原因 3：相关单板存在 MUT_LOS 或 BD_STATUS 等告警。
  1. 查询该站点与 ALC 功能相关的光放大单板和光可调衰减单板是否有 MUT_LOS 或 BD_STATUS 等告警，如有，请参照*《告警和性能事件参考》*处理告警。
- 原因 4：功能参数配置错误，未通过一致性校验。
  1. 实施链路一致性校验，具体操作请参见*《特性描述》*“校验 ALC 链路”一节，如校验不成功，检查各 ALC 节点 ALC 功能参数是否设置正确，各参数详细设置要求请参见*《特性描述》*“特性依赖和限制”和“参数说明”。
- 原因 5：ALC 节点的“线路衰减异常检测门限”参数值设置不合理。
  1. 查询发生衰减量变化的线路下游 ALC 节点的功能参数“线路衰减异常检测门限”参数值是否合适。
  2. 查询该 ALC 节点的功能参数“线路衰减”参数值，“节点增益”参数值，“节点增益补充偏移”参数值和“线路衰减异常检测门限”的参数值。
  3. 查询上游 ALC 节点的功能参数“节点累积偏差”参数值。
  4. 适当调小“线路衰减异常检测门限”的参数值。

     说明

     “线路衰减异常检测门限”值应该小于（“线路衰减” - “节点增益” - “节点增益补充偏移” + “节点累积偏差”）的值。
  5. 参考如上步骤，逐个检查下游节点的“线路衰减异常检测门限”参数值是否合适。

----结束

## 最终措施

如以上措施无法使 ALC 功能启动，请查询网元告警，参照*《告警和性能事件参考》*处理网元告警和故障。并请联系华为工程师处理 ALC 功能故障。

# 12.6 处理 APE 功能异常

APE 功能异常是指：在网元通讯正常、光线路无中断的情况下，U2000 上报光功率均衡事件并启动 APE 调节后，APE 功能未能自动调节或调节失败。

## 背景信息

OptiX OSN 3800 不支持 APE 功能。

## 故障现象

在配置有 APE 功能的网络正常运行过程中，U2000 上报光功率失衡事件后，启动 APE 调节功能，系统无法自动调节各通道发送端的光功率或上报 APE 异常中止事件，从而未起到保证接收端光功率的均衡性及信噪比的作用。

说明

如网络存在线路中断、通讯异常等故障，请首先参照*《告警和性能事件参考》*处理网络故障。

说明

如 U2000 同时上报 ALC 异常事件和光功率失衡事件，请首先启动 ALC 调节。待 ALC 完成调节后，如仍上报光功率失衡事件，再启动 APE 调节功能。


版权所有 © 华为技术有限公司

## 可能原因

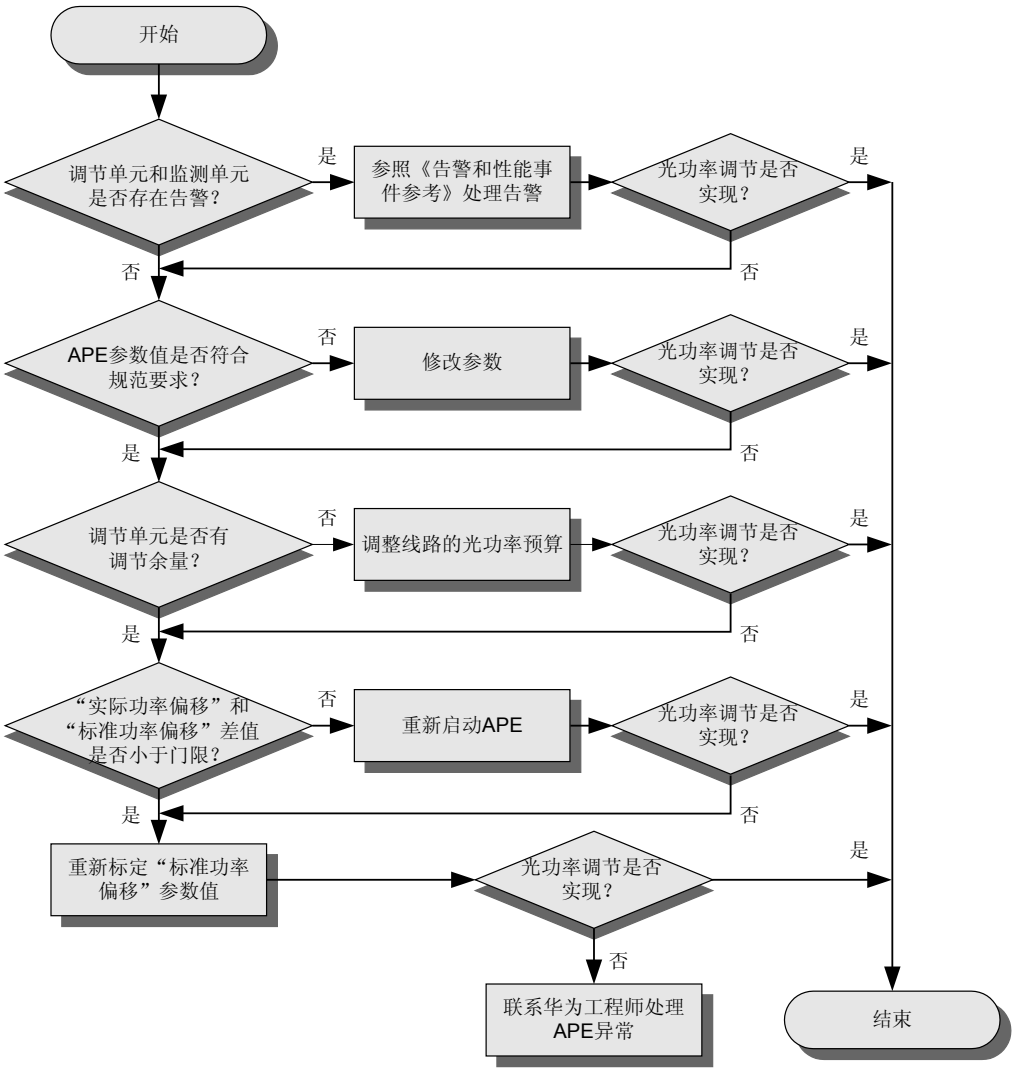
APE 功能异常的可能原因如下：

- 调节单元或监测单元有告警。
- APE 功能参数设置错误。
- APE 调节单元的“光口衰减量”无调节余量，不能启动调节。
- APE 功能调节的额度较小，需要进行再调节。
- “标准功率偏移”参数值设定的不满足现网要求。

## 故障处理流程图

APE 功能故障的处理流程如图 12-6 所示。

**图 12-6** APE 功能故障处理流程图





版权所有 © 华为技术有限公司

## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：调节单元或监测单元有告警。
  1. 检查与 APE 功能相关的调节单元和监测单元是否有 MUT_LOS 或 BD_STATUS 等告警，如有，请参照*《告警和性能事件参考》*处理告警。
- 原因 2：APE 功能参数设置错误。
  1. 在网元管理器中选中网元，在功能树中选择“配置 > 光功率均衡”。
  2. 单击“查询”，查询 APE 功能参数，并检查是否设置正确。各参数详细设置要求请参见*《特性描述》*“特性依赖和限制”和“参数说明”。

     说明

     APE 的功能参数主要包括“功率监测单元”、“奇数波功率调节单元”、“偶数波功率调节单元”、相应波长的“监视标志”等。
- 原因 3：APE 调节单元的“光口衰减率”无调节余量，不能启动调节。
  1. 在网元管理器中选择功率调节单元，并在导航树中选择“配置 > WDM 接口”查询功率调节单元的单板参数“光口衰减率”。
  2. 检查 APE 功能监视的波长所在各光口的“光口衰减率”是否已经达到边限而无调节余量。
  3. 如是，调整上游站点调节单元的光衰减量，从而减少本站点调节单元需要的调节量。
- 原因 4：APE 功能调节的额度较小，需要进行再调节。
  1. 在网元管理器中选中网元，在功能树中选择“配置 > 光功率均衡”。
  2. 查询 APE 功能监视波长的“实际功率偏移”和“标准功率偏移”参数值。查询 APE 功能参数“功率失调门限”的参数值。
  3. 如果所有监视波长中，“实际功率偏移”和“标准功率偏移”的最大差值小于 7dB，且“功率失调门限”参数值为系统默认的 1.5dB，重新启动一次 APE 功能。
  4. 如果所有监视波长中，“实际功率偏移”和“标准功率偏移”的最大差值大于 7dB，且“功率失调门限”参数值为系统默认的 1.5dB，适当调大“功率失调门限”参数值，重新启动一次 APE 功能。

     说明

     “功率失调门限”参数值取值范围为 0.5dB ~ 3dB。
  5. 如果 APE 功能启动成功，需要将“功率失调门限”参数值重新设置为原参数值。
- 原因 5：“标准功率偏移”参数值设定的不满足现网要求。
  1. 重新规划网络光功率预算，重新标定“标准功率偏移”参数值。

**----结束**

## 最终措施

如以上措施无法使 APE 功能启动，或 APE 启动后，各通道接收端光功率的均衡性、各通道光信噪比仍不能满足原规划的网络设计要求，请联系华为工程师处理 APE 功能异常。


版权所有 © 华为技术有限公司

# 12.7 处理 EAPE 功能异常

EAPE 功能异常是指：在网元通讯正常、光线路无中断的情况下，U2000 上报光功率失衡事件并开启 EAPE 调节后，EAPE 功能启动失败或调节无效。

## 故障现象

在配置有 EAPE 功能的网络正常运行过程中，U2000 上报光功率失衡事件后，系统无法自动调节各通道发送端的光功率或 EAPE 无法启动，从而未起到保证接收端光功率的均衡性及信噪比的作用。

说明

如网络存在线路中断、通讯异常等故障，请首先参照《故障处理》和《告警和性能事件参考》处理网络故障。

说明

如 U2000 同时上报 ALC 异常事件和光功率失衡事件，请首先启动 ALC 调节。待 ALC 完成调节后，如仍上报光功率失衡事件，再启动 EAPE 调节功能。

注意

当所需的调节值超出 EAPE 的调节范围的时候，将无法完成所需的调节。

## 可能原因

EAPE 功能异常的可能原因如下：

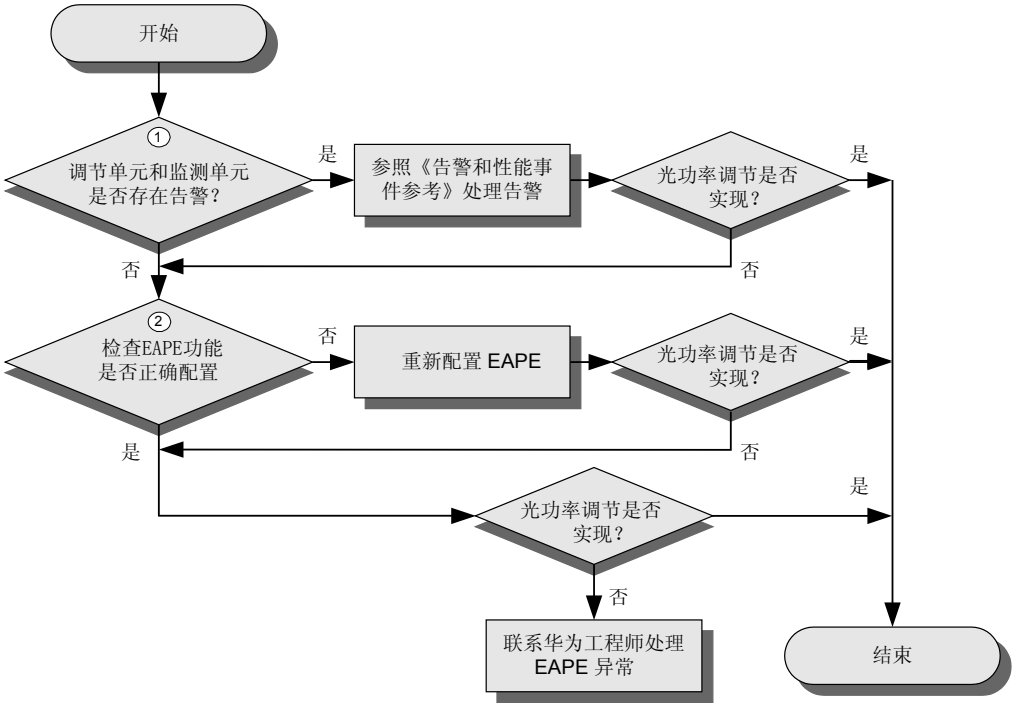
- 调节单元或监测单元有告警。
- EAPE 功能参数设置错误。

## 故障处理流程图

EAPE 功能故障的处理流程如图 12-7 所示。


版权所有 © 华为技术有限公司

**图 12-7** EAPE 功能故障处理流程图




## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：调节单元或监测单元有告警。
  1. 当 EAPE 不能启动时，检查调节单元和监测单元是否有 MUT_LOS 或 BD_STATUS 等告警，如有，请参照*《告警和性能事件参考》*处理告警。然后尝试启动 EAPE。
- 原因 2：EAPE 功能配置错误。
  1. 检查 EAPE 功能是否正确创建，具体步骤参见*《特性描述》*“配置 EAPE”。
  2. 检查 EAPE 功能是否正确启动，具体步骤参见*《特性描述》*“配置 EAPE”。

  **说明**

  EAPE 功能正确创建后，查询 EAPE 的“当前状态”。

  “当前状态”显示当前 EAPE 的调节状态，包括“无需优化调节的”、“可以优化调节的”、“正在调节的”、“失衡”、“不确定”。仅当“当前状态”为“可以优化调节的”，才可以启动调节；调节结束后，“当前状态”变为“无需优化调节的”。

**----结束**

## 最终措施

如以上措施无法使 EAPE 功能启动，或 EAPE 启动后，各通道接收端光功率的均衡性、各通道光信噪比仍不能满足原规划的网络设计要求，请联系华为工程师处理 EAPE 功能异常。


版权所有 © 华为技术有限公司

# 12.8 处理 OPA 功能异常

介绍了配置光交叉后，OPA 功能无法正常计算光层单板的 VOA 的故障处理方法。

## 故障现象

配置自动模式的光交叉后，光路不通。

## 可能原因

- 放大板的额定光功率设置错误，导致网管上报 OPA_FAIL_INDI。
- 功率预算不足，导致网管上报 OPA_FAIL_INDI。

## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：光放大板的额定光功率设置错误，导致网管上报 OPA_FAIL_INDI。
  1. 在网元管理中，单击需要设置光功率的光放大板。
  2. 功能树中选择“配置 > WDM 接口”，选择“高级属性”页签。
  3. 双击输入和输出接口的“额定光功率(dBm)”参数域，修改参数值。
  4. 单击“应用”。
- 原因 2：功率预算不足，导致网管上报 OPA_FAIL_INDI。
  1. 系统功率预算不足，需调整系统的功率预算。

----结束

## 最终措施

如果以上措施无法使 OPA 功能启动，请查询网元告警，参照《告警和性能事件参考》处理网元告警。并请联系华为工程师处理 OPA 功能故障。

# 12.9 光功率管理类案例

与光功率管理相关的案例分析。

## 12.9.1 自动光功率均衡（APE）

与自动光功率均衡（APE）相关的案例分析。

说明

以下案例涵盖 OptiX WDM 系列产品的相关案例。

相关案例：

- MC-A8 创建单站光交叉时，自动光功率调节已经启动，但发端 TN11OAU101 上报 MUT_LOS 告警


版权所有 © 华为技术有限公司

## 12.9.2 自动功率控制（ALC）

与自动功率控制（ALC）相关的案例分析。

说明

以下案例涵盖 OptiX WDM 系列产品的相关案例。

相关案例：

- MC-A77 协议通道配置错误导致 ALC 无法启动
- MC-A81 ALC 不能运行
- MC-A121 ALC 链路网元过多导致 T2000 上报 ALC 链路查询失败
- MC-A169 ALC 功能中，功率参考模式下的 OBU05 单波标称光功率设置为 7dBm 时网管上报错误

## 12.9.3 智能光功率调节（IPA）

与智能光功率调节（IPA）相关的案例分析。

说明

以下案例涵盖 OptiX WDM 系列产品的相关案例。

相关案例：

- MC-A78 版本特性导致的放大板的门限在设置以及取消 IPA 之后发生变化
- MC-A116 配置 IPA 功能时无法选择辅助检测板的分析处理
- MC-A175 软件升级后，如何处理部分 OBU 和 OAU 单板上报 LASER_HAZARD_WARNING 告警

## 12.9.4 拉曼系统智能功率调节

与拉曼系统智能功率调节相关的案例分析。

说明

以下案例涵盖 OptiX WDM 系列产品的相关案例。

相关案例：

- MC-A116 配置 IPA 功能时无法选择辅助检测板的分析处理


版权所有 © 华为技术有限公司

# 13 处理以太网故障

## 关于本章

本章介绍以太网相关故障原因和处理方法。

13.1 业务劣化
介绍以太网业务劣化的故障处理步骤。

13.2 LB 测试失败
LB 测试失败的原因及处理。

13.3 测试帧无法使用
测试帧功能无法正常使用时的常见故障原因和处理。

13.4 以太网业务类案例
与以太网业务相关的案例分析。


版权所有 © 华为技术有限公司

# 13.1 业务劣化

介绍以太网业务劣化的故障处理步骤。

## 故障现象

业务发生劣化。

## 对系统的影响

影响业务。

## 可能原因

以太网业务劣化的可能原因如下：

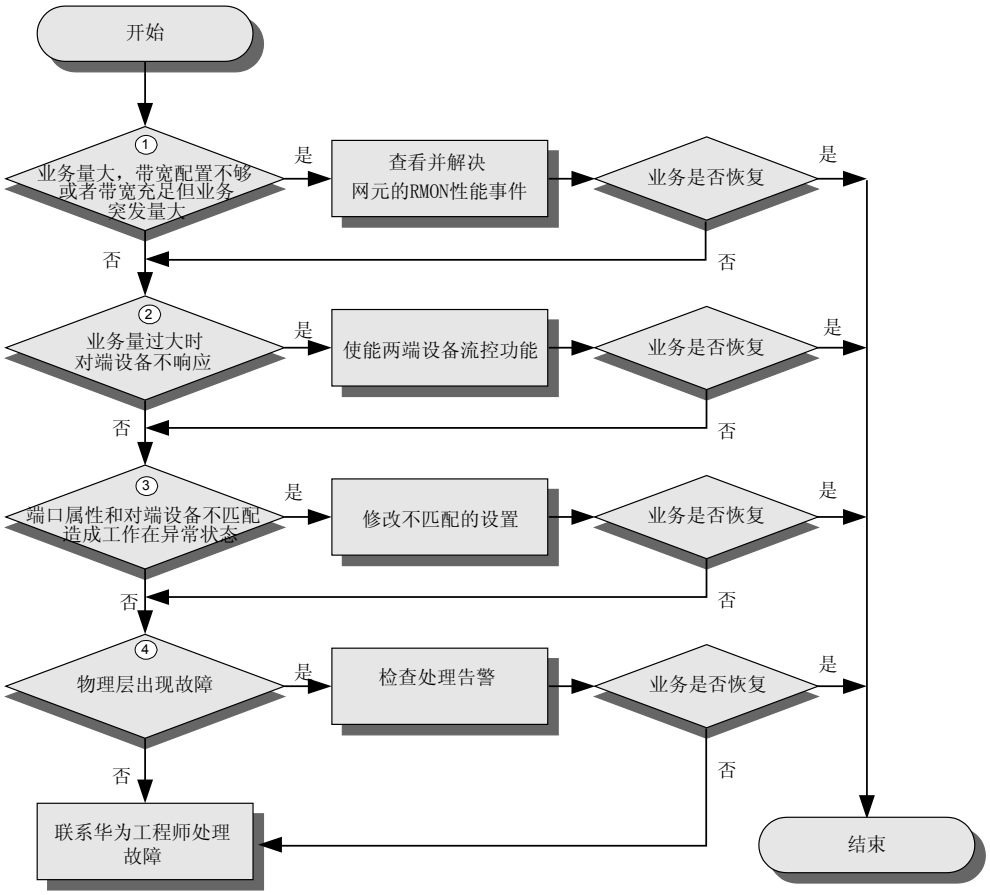
- 业务量大，带宽配置不够或者带宽充足，但业务突发量大
- 业务量过大时，对端设备不响应
- 端口属性和对端设备不匹配，造成工作在异常状态
- 物理层出现故障

## 故障处理流程图

以太网业务劣化的故障处理流程如图 13-1 所示。


版权所有 © 华为技术有限公司

**图 13-1 以太网业务劣化的故障处理流程图**




## 操作步骤

- 原因 1：业务量大，带宽配置不够或者带宽充足，但业务突发量大。
  1. 故障导致相应网元的 RMON 事件，关于 RMON 事件的处理步骤，参见*《告警与性能事件参考》*。
- 原因 2：业务量过大时，对端设备不响应。
  1. 通过使能两端设备流控功能来抑制网络中业务的传输量，减少或者抑制丢包。关于使能流控功能的步骤，请参见*《配置指南》*。
- 原因 3：端口属性和对端设备不匹配，造成工作在异常状态。
  1. 检查端口属性设置，并修改不匹配的设置。关于端口属性的设置，请参见*《配置指南》*“配置以太网业务”。
- 原因 4：物理层出现故障。
  1. 检查告警，是否有 ETH_8B10B_ERR 告警，如果有，处理此告警。

**----结束**

# 13.2 LB 测试失败

LB 测试失败的原因及处理。


版权所有 © 华为技术有限公司

## 故障现象

- LB 测试失败
- IEEE 802.3ah OAM 自动发现失败（上报“ETHOAM_DISCOVER_FAIL”告警）
- 远端严重故障（本端上报“ETHOAM_RMT_CRIT_FAULT”告警）
- 远端链路以太网性能劣化（本端上报“ETHOAM_RMT_SD”告警）

本章主要讲解如何处理 LB 测试失败的情况，其余 3 种情况请参考*《告警和性能事件参考》*手册处理。

## 可能原因

LB 测试失败的可能原因如下：

- 原因 1：MP 所在的外部物理端口没有使能。
- 原因 2：源宿 MP 所在端口的端口属性不一致。
- 原因 3：源宿 MP 所在端口的端口属性为 UNI 时，TAG 标识不一致。
- 原因 4：MP 的 VLAN ID 和业务的 VLAN ID 不一致。
- 原因 5：源和宿 MP 的级别不一致。
- 原因 6：源和宿 MP 之间存在级别更高的 MEP 或者 MIP。
- 原因 7：以太网业务是单向业务。
- 原因 8：以太网业务中断。

## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：MP 所在的外部物理端口没有使能。
  1. “网元管理器”中选择网元。
  2. 导航树中选择以太网业务处理单板。
  3. 在“功能树”中选择“以太网接口管理 > 以太网接口”，单击 >> 。
  4. 选择“外部端口”。
  5. 单击“基本属性”选项卡，确保维护点所属端口的“端口使能”为“使能”。
- 原因 2：源和宿 MP 所在端口的端口属性不一致。
  1. “网元管理器”中选择网元。
  2. 导航树中选择以太网业务处理单板。
  3. 在“功能树”中选择“以太网接口管理 > 以太网接口”，单击 >> 。
  4. 选择“外部端口”或“内部端口”。
  5. 单击“网络属性”，查看“端口属性”是否一致。
- 原因 3：源和宿 MP 所在端口的端口属性为 UNI 时，TAG 标识不一致。
  1. “网元管理器”中选择网元。


版权所有 © 华为技术有限公司

2. 导航树中选择以太网业务处理单板。
3. 在“功能树”中选择“以太网接口管理 > 以太网接口”，单击 >> 。
4. 单击“TAG 属性”，查看端口的“TAG 标识”是否一致。

说明
只有“端口属性”为“PE”或“UNI”时，“TAG 标识”才有意义。

- 原因 4：MP 的 VLAN ID 和业务的 VLAN ID 不一致。
  1. 在导航树中选择以太网业务处理单板，在“功能树”中选择“配置 > 以太网维护 > 以太网业务 OAM”，单击 >> 。
  2. 单击“查询”，检查 MP 的 VLAN ID 是否和业务的 VLAN ID 一致。
- 原因 5：源和宿 MP 的级别不一致。
  1. 在导航树中选择以太网业务处理单板，在“功能树”中选择“配置 > 以太网维护 > 以太网业务 OAM”，单击 >> 。
  2. 单击“查询”，检查源和宿 MP 的级别是否一致。
- 原因 6：源和宿 MP 之间存在级别更高的 MEP 或者 MIP。
  1. 在导航树中选择以太网业务处理单板，在“功能树”中选择“配置 > 以太网维护 > 以太网业务 OAM”，单击 >> 。
  2. 单击“查询”，检查同一维护域内源和宿 MP 之间是否存在级别更高的 MEP 或者 MIP。
- 原因 7：以太网业务是单向业务。
  1. 在导航树中选择以太网业务处理单板，在“功能树”中选择“配置 > 以太网业务”。
  2. 选择“以太网专线业务”或者“以太网专网业务”，单击 >> 。
  3. 单击“查询”，检查以太网业务是否是单向业务。

  说明
  LB 测试是基于双向以太网业务的。
- 原因 8：以太网业务中断。
  1. 参见 4 处理业务中断故障。

----结束

# 13.3 测试帧无法使用

测试帧功能无法正常使用时的常见故障原因和处理。

## 故障现象

测试帧功能无法正常使用。

## 对系统的影响

无


版权所有 © 华为技术有限公司

### 可能原因

- 原因 1：使能测试帧的 VCTRUNK 端口未绑定时隙。
- 原因 2：对接两端交叉业务的时隙不一致。
- 原因 3：对接两端 VCTRUNK 端口的测试帧承载方式不一致。

### 工具、仪表和材料

U2000

### 操作步骤

- 原因 1：使能测试帧的 VCTRUNK 端口未绑定时隙。
  1. 确认需要使能测试帧的 VCTRUNK 端口是否绑定了时隙。
- 原因 2：对接两端交叉业务的时隙不一致。
  1. 确认对接两端交叉业务的时隙是否一致。
- 原因 3：对接两端 VCTRUNK 端口的测试帧承载方式不一致。
  1. 确认本端 VCTRUNK 端口与对接的对端 VCTRUNK 端口的测试帧承载方式是否一致。

----结束

## 13.4 以太网业务类案例

与以太网业务相关的案例分析。

说明

以下案例涵盖 OptiX WDM 系列产品的相关案例。

相关案例：

- MC-A3 FDG 单板在凌晨上报 R_DATA_LOST 告警
- MC-A4 LOG 单板与 FDG 单板客户侧对接不成功，LOG 单板客户侧上报 R_LOS 和 LINK_ERR 告警，FDG 单板上报 LINK_STATUS 告警
- MC-A5 LQG 单板有 ALM_DATA_RLOS 和 ALM_DATA_TLOS 告警瞬报
- MC-A6 LDG 单板不断瞬报 ALM_DATA_TLOS 和 ALM_DATA_RLOS 告警
- MC-A17 波长不匹配导致 LQG 对应通道上报 ALM_DATA_RLOS 及 ALM_DATA_TLOS 告警
- MC-A30 OptiX Metro 6100 设备的 LDG 单板上报 INBADOCTS_OVER 告警
- MC-A96 L4G 单板以太网业务测试中发生丢包
- MC-A117 LBE 单板上报 ALM_DATA_RLOS 和 ALM_DATA_TLOS 告警的分析处理
- MC-A158 OptiX OSN 6800 设备以太网测试帧使用说明
- MC-A219 L4G 单板业务模式配置不一致导致 EPL 业务中断，站点上报 R_LOF，ODU5G_PS_AIS，OTU5G_LOF，LINK_ERR 告警


版权所有 © 华为技术有限公司

# 14 处理 ECC 故障

## 关于本章

WDM 系统之间的通信模式为：首先网管和网关网元之间通过 TCP/IP 协议传递信息，然后网关网元和非网关网元之间通过 ECC 进行通信；最终实现了网管和非网关网元之间的通信。

14.1 ECC 通信中断
介绍 ECC 通讯中断的故障的可能的原因和处理方法。

14.2 ECC 通信时断时通
ECC 通信时断时通故障的处理方法。

14.3 主控频繁复位
介绍 ECC 通信负荷过重导致主控板频繁复位故障的解决方法。

14.4 ECC 类案例
与 ECC 相关的案例分析。


版权所有 © 华为技术有限公司

# 14.1 ECC 通信中断

介绍 ECC 通讯中断的故障的可能的原因和处理方法。

## 故障现象

主业务正常，ECC 通信中断故障导致网元脱管。

## 对系统的影响

对脱管网元无法管理。

## 可能原因

- 原因 1：网元的 ID 重复。
- 原因 2：OSC 单板的尾纤故障。
- 原因 3：SCC 单板故障。
- 原因 4：OSC 单板故障。
- 原因 5：OTU 单板故障。

## 工具、仪表和材料

WEB LCT、光功率计

## 操作步骤

- 原因 1：网元的 ID 重复。
  1. WEB LCT 登录网元，根据记录恢复原网元 ID。该操作参见*《调测指南》*“修改网元 ID 和 IP”。
- 原因 2：OSC 单板的尾纤故障。
  1. 沿信号流方向检测故障网元 OSC 单板的尾纤情况。若松动，请插紧尾纤；若尾纤有问题，清洁或更换尾纤。清洁尾纤操作参见*《任务集》*“检查及清洁光纤连接器”。
  2. 检查故障站点 OSC 单板尾纤连接情况，确保正确。

  说明

  在开局调测过程中，由于 FIU 单板、光监 控信道板接口较多，接口名称相近，容易引起连接错误。建议在调测一个方向时，最好将监控信道板另外一个方向目前不使用的“RM”光口和“TM”光口加光衰减器自环，避免连接错误的问题。
- 原因 3：SCC 单板故障。
  1. 沿信号流方向，先复位故障站点的 SCC 单板，查看是否可以登录。
  2. 若不能登录，拔出故障点 SCC 单板，使 ECC 穿通，观察下游站点是否恢复正常。若恢复正常，说明 SCC 单板故障，更换 SCC 单板。
- 原因 4：OSC 单板故障。
  1. 沿信号流方向更换故障点 OSC 单板，观察网络是否恢复正常。若恢复正常，说明 OSC 单板故障，更换该单板。
- 原因 5：OTU 单板故障。


版权所有 © 华为技术有限公司

1. 沿信号流方向更换故障点 OTU 单板，观察网络是否恢复正常。若恢复正常，说明 OTU 单板故障，更换该单板。

----结束

# 14.2 ECC 通信时断时通

ECC 通信时断时通故障的处理方法。

## 故障现象

ECC 通信时断时通，造成网元频繁脱管。

## 对系统的影响

脱管网元无法管理。

## 可能原因

- 原因 1：时钟跟踪设置错误。

## 工具、仪表和材料

WEB LCT

## 操作步骤

- 原因 1：时钟跟踪设置错误。
  1. 设置正确的时钟跟踪。正确的时钟设置请参见*《配置指南》*“设置网元时钟源的优先级表”。

     说明

     配置时钟跟踪的要求为，全网设备必须跟踪同一时钟源。对于波分设备，需要将某个站点（对于链形组网，时钟源一般设置在端站，不建议设置在中间站点。）的“内部时钟源”设置为最高优先级，其他站点均跟踪此时钟源。

----结束

# 14.3 主控频繁复位

介绍 ECC 通信负荷过重导致主控板频繁复位故障的解决方法。

## 故障现象

ECC 通信负荷过重导致主控板频繁复位，网元频繁脱管。

## 对系统的影响

脱管网元无法管理。


版权所有 © 华为技术有限公司

### 可能原因

- 原因 1：ECC 通信负荷过重。

### 工具、仪表和材料

WEB LCT、测线仪

### 操作步骤

- 原因 1：ECC 通信负荷过重。网络规模过大，网元间 ECC 通信的规模超过网元处理能力的极限，使主控频繁复位。
  1. 检查网络规模。网络规模需要控制在 100 个网元以内。当网络规模超过上述数目，则必须对 ECC 网络进行划分，为每个网络建立 DCN 管理通路，成为相对独立的 ECC 子网。一个网关网元下所带的网元数目要求不超过 50 个。
  2. 检查单站网元规模。当多个设备通过 HUB 相连（或者使用子架间级联）使用网口的扩展 ECC 功能进行通信时，建议连接在同一 HUB 上开启自动扩展 ECC 功能的设备不超过 4 个，4 个以上的建议采用人工扩展 ECC 方式进行通信，避免 ECC 风暴。人工扩展 ECC 设置参见*《调测指南》*“设置人工扩展 ECC 通信”。

----结束

## 14.4 ECC 类案例

与 ECC 相关的案例分析。

说明

以下案例涵盖 OptiX WDM 系列产品的相关案例。

相关案例：

- MC-A22 OTU 的激光器关闭导致 NE ESC 通信中断
- MC-A64 由于 ECC 风暴造成大量 BD_STATUS 告警
- MC-A81 ALC 不能运行
- MC-A110 关于波分网元扩展 ECC 的常见疑问
- MC-A113 波分 HUB 连接 DCN 网络后，设备与 DCN 网络之间通信不通
- MC-A135 由于主机软件无法将 ECC 通道由光监控信道类单板自动切换至光波长转换类单板，导致网元出现脱管
- MC-A181 路由器处理能力不足导致网元频繁脱管


版权所有 © 华为技术有限公司

# 15 处理时钟故障

## 关于本章

本章介绍以时钟不同步故障的因和处理方法。

15.1 1588v2 时钟不同步
本节介绍 1588v2 时钟不同步故障的可能原因和处理步骤。

15.2 物理层时钟不同步
本节介绍物理层时间不同步故障的可能原因和处理步骤。


版权所有 © 华为技术有限公司

# 15.1 1588v2 时钟不同步

本节介绍 1588v2 时钟不同步故障的可能原因和处理步骤。

## 故障现象

处理时钟故障时，通常会遇到以下故障告警：TIME_LOS，EXT_TIME_LOC，TIME_NO_TRACE_MODE 。

消除设备上报的告警后，故障也随之排除。

## 对系统的影响

网络中时间源丢失时，会影响 1588v2 时间的跟踪，影响整网时间的同步，影响整个网络系统的高精度时间输出。

## 可能原因

- 原因 1：优先级表中业务板上的同步时间源丢失。
- 原因 2：外部时间源丢失。
- 原因 3：时钟进入非跟踪工作模式。

## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：优先级表中业务板上的同步时间源丢失。
  1. U2000 上查询 STG 单板是否有 TIME_LOS 告警。具体操作请参见*《任务集》*的“在 U2000 上查询部件的当前告警和性能事件”。
  2. 参考*《告警和性能事件参考》*手册，处理 TIME_LOS 告警。
- 原因 2：外部时间源丢失。
  1. U2000 上查询 STG 单板是否有 EXT_TIME_LOC 告警。具体操作请参见*《任务集》*的“在 U2000 上查询部件的当前告警和性能事件”。
  2. 参考*《告警和性能事件参考》*手册，处理 EXT_TIME_LOC 告警。
- 原因 3：时钟进入非跟踪工作模式。
  1. U2000 上查询 STG 单板是否有 TIME_NO_TRACE_MODE 告警。具体操作请参见*《任务集》*的“在 U2000 上查询部件的当前告警和性能事件”。
  2. 参考*《告警和性能事件参考》*手册，处理 TIME_NO_TRACE_MODE 告警。

----结束

# 15.2 物理层时钟不同步

本节介绍物理层时间不同步故障的可能原因和处理步骤。


版权所有 © 华为技术有限公司

## 故障现象

处理物理层时钟故障时，通常会遇到以下故障告警：SYNC_C_LOS、S1_SYN_CHANGE、LTI、SYN_BAD、EXT_SYNC_LOS、CLK_NO_TRACE_MODE。

消除设备上报的告警后，故障也随之排除。

## 对系统的影响

网络中时钟源丢失或时钟源质量下降时，会影响跟踪该时钟源的业务的质量，产生指针调整和误码率增高。

## 可能原因

- 原因 1：优先级表中业务板上的同步时钟源级别丢失。
- 原因 2：同步时钟源丢失，网元的时钟处于不正常状态。
- 原因 3：在 SSM 模式下时钟源发生倒换，网元跟踪的时钟源也发生了倒换。
- 原因 4：同步时钟源的信号劣化。
- 原因 5：外部时钟源丢失。
- 原因 6：时钟进入非跟踪工作模式。

## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：优先级表中业务板上的同步时钟源级别丢失。
  1. U2000 上查询 STG 单板是否有 SYNC_C_LOS 告警。具体操作请参见*《任务集》*的“在 U2000 上查询部件的当前告警和性能事件”。
  2. 参考*《告警和性能事件参考》*手册，处理 SYNC_C_LOS 告警。
- 原因 2：同步时钟源丢失，网元的时钟处于不正常状态。
  1. U2000 上查询 STG 单板是否有 LTI 告警。具体操作请参见*《任务集》*的“在 U2000 上查询部件的当前告警和性能事件”。
  2. 参考*《告警和性能事件参考》*手册，处理 LTI 告警。
- 原因 3：在 SSM 模式下时钟源发生倒换，网元跟踪的时钟源也发生了倒换。
  1. U2000 上查询 STG 单板是否有 S1_SYN_CHANGE 告警。具体操作请参见*《任务集》*的“在 U2000 上查询部件的当前告警和性能事件”。
  2. 参考*《告警和性能事件参考》*手册，处理 S1_SYN_CHANGE 告警。
- 原因 4：同步时钟源的信号劣化
  1. U2000 上查询 STG 单板是否有 SYN_BAD 告警。具体操作请参见*《任务集》*的“在 U2000 上查询部件的当前告警和性能事件”。
  2. 参考*《告警和性能事件参考》*手册，处理 SYN_BAD 告警。
- 原因 5：外部时钟源丢失。
  1. U2000 上查询 STG 单板是否有 EXT_SYNC_LOS 告警。具体操作请参见*《任务集》*的“在 U2000 上查询部件的当前告警和性能事件”。
  2. 参考*《告警和性能事件参考》*手册，处理 EXT_SYNC_LOS 告警。


版权所有 © 华为技术有限公司

- 原因 6：时钟进入非跟踪工作模式。
  1. U2000 上查询 STG 单板是否有 CLK_NO_TRACE_MODE 告警。具体操作请参见*《任务集》*的“在 U2000 上查询部件的当前告警和性能事件”。
  2. 参考*《告警和性能事件参考》*手册，处理 CLK_NO_TRACE_MODE 告警。

**----结束**


版权所有 © 华为技术有限公司

# 16 处理公务故障

## 关于本章

介绍公务故障的场景及处理方法。

16.1 公务电话不通
主业务正常，公务电话不通故障的可能原因和处理方法。

16.2 公务电话能接听但不能振铃
公务电话只能根据 SCC 的指示灯来接听，电话不振铃的原因及处理方法。

16.3 被叫电话无法退出
电话会议过程中，被叫电话无法退出的原因及处理方法。

16.4 公务类案例
与公务相关的案例分析。


版权所有 © 华为技术有限公司

# 16.1 公务电话不通

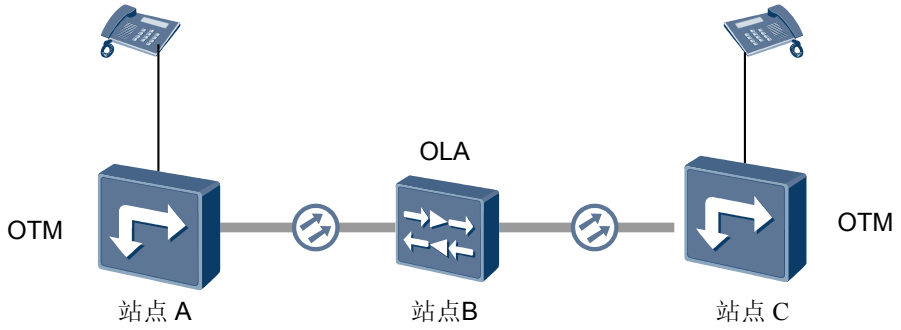
主业务正常，公务电话不通故障的可能原因和处理方法。

## 故障现象

站点 A 到站点 C 主业务正常，公务电话不通。

网络配置实例，如图 16-1 所示。

**图 16-1 公务电话不通配置事例**




## 对系统的影响

对业务没有影响。

## 可能原因

- 原因 1：参数配置错误。
- 原因 2：话机设置不正确。
- 原因 3：话机故障或电话线故障。
- 原因 4：站点 B 的 SC2 连纤错误。
- 原因 5：站点 B 的 SCC 单板故障。

## 工具、仪表和材料

U2000

## 操作步骤

- 原因 1：参数配置错误。
  1. 用 U2000 检查站点 A 和站点 C 的电话号码，设置正确的电话号码，并且号码不能重复。正确的设置请参见*《配置指南》*“配置公务电话”。
  2. 用 U2000 检查站点 A，B，C 的 OSC 单板设置，要设置为公务通过，否则该站和下游站的公务电话都不通。正确的设置请参见*《配置指南》*“配置公务电话”。


版权所有 © 华为技术有限公司

3. 用 U2000 检查站点 A 和站点 C 的时钟跟踪设置。正确的时钟设置请参见*《配置指南》*“设置网元时钟源的优先级表”。

- 原因 2：话机设置不正确。
  1. 检查话机与设备的接口，选择正确的接口。

     说明

     公务电话线一般插在子架的“PHONE1”口。
  2. 检查话机上的铃流开关“RING”是否置于在“ON”的位置，表明来话时振铃。
  3. 检查拨号方式开关，是否在置于在“T”位置，即双音多频拨号方式。
  4. 检查被呼叫的公务电话是否处在挂机状态。标志为公务电话正面右上角的红色指示灯灭。如果红灯指示灯亮，说明电话未挂好，按一下电话正面的“TALK”键挂机。
- 原因 3：话机故障，或电话线路故障。
  1. 站点 A 和站点 C，用一部正常话机测试，若正常通话，说明原话机故障。
  2. 站点 A 和站点 C，更换话机与设备连接的电话线，若正常能通话，说明电话线故障。
- 原因 4：站点 B 的 SC2 连纤错误。
  1. 沿信号流方向检查站点 B 的 SC2 尾纤连接情况，确保正确。
- 原因 5：站点 B 的 SCC 单板故障。
  1. 拔出站点 B 的 SCC 单板使公务字节穿通，若公务恢复正常，说明 SCC 单板故障，更换 SCC 单板。

----结束

# 16.2 公务电话能接听但不能振铃

公务电话只能根据 SCC 的指示灯来接听，电话不振铃的原因及处理方法。

## 故障现象

主业务正常，公务电话只能根据 SCC 的指示灯来接听，电话不振铃。

## 对系统的影响

对业务没有影响。

## 可能原因

- 原因 1：话机振铃故障。

## 工具、仪表和材料

无

## 操作步骤

- 原因 1：话机振铃故障。


版权所有 © 华为技术有限公司

1. 更换一部正常话机，接听测试。若振铃正常，说明原话机振铃故障。

----结束

# 16.3 被叫电话无法退出

电话会议过程中，被叫电话无法退出的原因及处理方法。

## 故障现象

电话会议过程中，被叫电话不能正常退出会议状态，即被叫电话挂机后再摘机仍然处于电话会议状态。

## 对系统的影响

被叫话机无法退出会议状态，无法正常公务通话。

## 可能原因

- 原因 1：电话会议中，某话机的公务板由于外因突然发生复位或者是在监控信道不通的情况下挂机。

## 工具、仪表和材料

无

## 操作步骤

- 原因 1：电话会议中，某话机的公务板由于外因突然发生复位或者是在监控信道不通的情况下挂机。
  1. 等待两个小时，被叫电话会正常退出会议态，恢复到空闲态。
  2. 用处于空闲态的话机拨打会议电话，然后挂机，所有和此话机有公务互通的电话都会退出会议状态。

----结束

# 16.4 公务类案例

与公务相关的案例分析。

说明

以下案例涵盖 OptiX WDM 系列产品的相关案例。

相关案例：

- MC-A42 OptiX BWS 1600G 设备 PMU 单板问题导致公务电话能接听但不能振铃
- MC-A163 如果设备的 IP 地址被更改，现场如何通过快捷的方式再重新获取
- MC-A187 如何将 OptiX OSN 1800 设备的 IP 地址恢复为默认值
- MC-A223 由于自制网线不满足要求导致 OptiX OSN 6800 上报 COMMUN_FAIL 告警


版权所有 © 华为技术有限公司

- MC-A224 OptiX OSN 6800 产品 EFI 单板上 COM 口网线连接错误导致子架内所有单板上报 COMMUN_FAIL 告警


版权所有 © 华为技术有限公司

# 17 处理设备对接故障

## 关于本章

本章介绍 WDM 设备与数据设备，SDH 设备，OTN 设备对接的故障原因和处理方法。

17.1 与数据设备对接故障
与数据设备对接时出现故障的原因及处理方法。

17.2 与 SDH 设备对接故障
与 SDH 设备对接不成功的原因及处理方法。

17.3 与 OTN 设备对接故障
与 OTN 设备对接时出现故障的原因及处理方法。

17.4 设备对接类案例
与设备对接相关的案例分析。


版权所有 © 华为技术有限公司

# 17.1 与数据设备对接故障

与数据设备对接时出现故障的原因及处理方法。

## 故障现象

与数据设备对接时业务不通，网管可能上报 R_LOS、R_OOF、LINK_ERR 告警。

## 对系统的影响

两端业务不通。

## 可能原因

- 原因 1：波分设备与数据设备之间的线路故障。
- 原因 2：波分产品对接单板接口客户侧参数配置错误。
- 原因 3：对接单板故障。

## 工具、仪表和材料

U2000、光功率计

## 操作步骤

**步骤 1** 原因 1：波分设备与数据设备之间的线路故障。波分设备的对接单板客户侧可能上报 R_LOS、LINK_ERR 告警。

1. 检查对接单板光模块类型是否一致，与客户侧距离是否相符。单模和多模光模块不能混用。
2. 检查两端单板光纤是否匹配。单模和多模光纤不能混用。

   说明
   多模光纤一般为桔红色；单模光纤一般为黄色。
3. 按照光纤标签检查光纤是否插错。如果光纤连接错误，设备有可能不产生 R_LOS 告警，但会产生大量的异常性能事件，这时需要重新正确连接光纤。
4. 使用光功率计检查设备对接尾纤，若异常，更换尾纤。如尾纤正常，检查光缆是否存在故障。

**步骤 2** 原因 2：波分产品对接单板接口客户侧参数配置错误。波分设备的对接单板客户侧可能上报 R_LOS、LINK_ERR 告警。

1. 多业务类数据 OTU 单板，业务类型设置与数据设备业务不一致。
   - 波分设备对接单板，查询和设置单板客户侧接入的业务类型，确保跟数据设备业务类型设备一致。
2. 对接单板光口自协商不一致。
   - 查询和设置以太网单板工作模式，确保自协商模式保持一致。
3. 对接单板光口最大报文长度设置不一致。
   - 登录 U2000 网管，进入“网元管理器”界面，选择对接网元，选择对接单板。
   - 左侧“功能树”中选择“配置 > WDM 接口”。


版权所有 © 华为技术有限公司

- 选择“高级属性”，单击“查询”，确保客户侧光口的“最大报文长度”跟数据设备一致。

4. 对接端口存在环回。
   - 登录 U2000 网管，进入“网元管理器”界面，选择对接网元，选择对接单板。
   - 左侧“功能树”中选择“配置 > WDM 接口”。
   - 选择“基本属性”，单击“查询”，检查单板客户侧光口是否存在环回。若有，双击“环回”参数域，在下拉条中选择“不环回”，单击“应用”。

**步骤 3** 原因 3：对接单板故障。

1. 波分设备对接单板客户侧光口，使用光功率计测试光功率；如异常，更换单板。
2. 数据设备对接单板光口，使用光功率计测试光功率；如异常，更换单板。

----结束

# 17.2 与 SDH 设备对接故障

与 SDH 设备对接不成功的原因及处理方法。

## 故障现象

与 SDH 设备对接时业务不通，网管可能上报 R_LOS、R_LOF、R_OOF 告警。

如果网管上报 B1_EXC，B1_SD，B2_EXC，B2_SD 告警，说明对接设备或本站设备出现误码。排除误码故障的方法，请参见 7.2 单波通道误码。

## 对系统的影响

两端业务不通。

## 可能原因

- 原因 1：波分设备与 SDH 设备之间的线路故障。
- 原因 2：波分产品对接单板接口客户侧参数配置错误。
- 原因 3：对接单板故障。

## 工具、仪表和材料

U2000、光功率计

## 操作步骤

**步骤 1** 原因 1：波分设备与 SDH 设备之间的线路故障。波分设备的对接单板客户侧可能上报 R_LOS、R_LOF 告警。

1. 检测对接单板光模块类型是否一致，与客户侧距离是否相符。单模和多模光模块不能混用。
2. 检查两端单板光纤是否匹配。单模和多模光纤不能混用。

   说明
   多模光纤一般为桔红色；单模光纤一般为黄色。


版权所有 © 华为技术有限公司

3. 按照光纤标签检查光纤是否插错。如果光纤连接错误，设备有可能不产生 R_LOS 告警，但会产生大量的异常性能事件，这时需要重新正确连接光纤。
4. 使用光功率计检查设备对接尾纤，若异常，更换尾纤。如尾纤正常，检查光缆是否存在故障。

**步骤 2** 原因 2：波分产品对接单板接口客户侧参数配置错误。波分设备的对接单板客户侧可能上报 R_OOF 告警。

1. 业务类型不匹配。
   - 波分设备对接单板，查询和设置单板客户侧接入的业务类型，确保跟 SDH 业务类型设备一致。
2. 对接端口有环回。
   - 登录 U2000 网管，打开“网元管理器”界面，选择对接网元，选择对接单板。
   - 左侧“功能树”中选择“配置 > WDM 接口”。
   - 选择“基本属性”，单击“查询”，检查单板客户侧光口是否存在环回。若有，双击“环回”参数域，在下拉条中选择“不环回”，单击“应用”。

**步骤 3** 原因 3：对接单板故障。

1. 波分设备对接单板客户侧光口，使用光功率计测试光功率；如异常，更换单板。
2. SDH 设备对接单板光口，使用光功率计测试光功率；如异常，更换单板。

**----结束**

# 17.3 与 OTN 设备对接故障

与 OTN 设备对接时出现故障的原因及处理方法。

## 故障现象

与 OTN 设备对接时业务不通，网管可能上报 R_LOS、OTUk_LOF、OTUk_LOM 告警。

## 对系统的影响

两端业务不通。

## 可能原因

- 原因 1：波分设备与 OTN 设备之间的线路故障。
- 原因 2：波分产品对接单板接口客户侧参数配置错误。
- 原因 3：对接单板故障。

## 工具、仪表和材料

U2000、光功率计

## 操作步骤

**步骤 1** 原因 1：原因 1：波分设备与数据设备之间的线路故障。波分设备的对接单板客户侧可能上报 R_LOS 告警.


版权所有 © 华为技术有限公司

1. 检查对接单板光模块类型是否一致，与客户侧距离是否相符。单模和多模光模块不能混用。
2. 检查两端单板光纤是否匹配。单模和多模光纤不能混用。

   说明
   多模光纤一般为桔红色；单模光纤一般为黄色。

3. 按照光纤标签检查光纤是否插错。如果光纤连接错误，设备有可能不产生 R_LOS 告警，但会产生大量的异常性能事件，这时需要重新正确连接光纤。
4. 使用光功率计检查设备对接尾纤，若异常，更换尾纤。如尾纤正常，检查光缆是否存在故障。

**步骤 2** 原因 2：原因 2：波分产品对接单板接口客户侧参数配置错误。波分设备的对接单板客户侧可能上报 OTUk_LOF，OTUk_LOM 告警。

1. 业务类型不匹配。
   - 波分设备对接单板，查询和设置单板客户侧接入的业务类型，确保与对接设备业务类型一致。
2. 对接端口有环回。
   - 登录 U2000 网管，打开“网元管理器”界面，选择对接网元，选择对接单板。
   - 左侧“功能树”中选择“配置 > WDM 接口”。
   - 选择“基本属性”，单击“查询”，检查单板客户侧光口是否存在环回。若有，双击“环回”参数域，在下拉条中选择“不环回”，单击“应用”。

**步骤 3** 原因 3：对接单板故障。

1. 波分设备对接单板客户侧光口，使用光功率计测试光功率；如异常，更换单板。
2. OTN 设备对接单板光口，使用光功率计测试光功率；如异常，更换单板。

**----结束**

# 17.4 设备对接类案例

与设备对接相关的案例分析。

说明
以下案例涵盖 OptiX WDM 系列产品的相关案例。

相关案例：

- MC-A3 FDG 单板在凌晨上报 R_DATA_LOST 告警
- MC-A4 LOG 单板与 FDG 单板客户侧对接不成功，LOG 单板客户侧上报 R_LOS 和 LINK_ERR 告警，FDG 单板上报 LINK_STATUS 告警
- MC-A5 LQG 单板有 ALM_DATA_RLOS 和 ALM_DATA_TLOS 告警瞬报
- MC-A6 LDG 单板不断瞬报 ALM_DATA_TLOS 和 ALM_DATA_RLOS 告警
- MC-A11 SSE3LWF 单板与 SSE1TMR 对接，SSE3LWF 单板上报 OTU_LOF 告警
- MC-A17 波长不匹配导致 LQG 对应通道上报 ALM_DATA_RLOS 及 ALM_DATA_TLOS 告警
- MC-A21 波长范围不一致导致波分与 SDH 对接不成功
- MC-A30 OptiX Metro 6100 设备的 LDG 单板上报 INBADOCTS_OVER 告警


版权所有 © 华为技术有限公司

- MC-A44 OptiX BWS 1600G 设备 LWFS 单板对接 A 公司路由器测试出现误码，仪表上报 HP_RDI 和 ERROR 告警
- MC-A49 CRC 校验模式设置不正确导致对接不成功
- MC-A67 当 FDG 客户侧与 Cisco 12410 路由器的 GE 端口相连时，路由器的 GE 端口上报 LINK_DOWN 告警
- MC-A74 客户侧 GE 接口的设置导致 FDG 单板上报 T_DATA_LOST 和 R_DATA_LOST 告警
- MC-A75 由于对接 FC 交换机设置问题导致 LOG 单板带宽下降和业务变慢的问题处理
- MC-A84 OptiX OSN 6800 最大包长度设置引起的业务异常
- MC-A117 LBE 单板上报 ALM_DATA_RLOS 和 ALM_DATA_TLOS 告警的分析处理
- MC-A118 LWC 单板与其他公司设备对接产生 R_OOF 告警的问题
- MC-A154 输入光功率正常情况下，由于 TQS 单板发白光,与其对接的 N2SLQ16 单板上报 R_LOS 告警
- MC-A156 关于 OptiX OSN 6800 的支路板与 SDH 设备 SDH 类单板对接，SDH 单板上报 R_LOF 告警的总结
- MC-A185 由于客户侧业务类型设置不正确，导致无法与路由器正常对接


版权所有 © 华为技术有限公司

# A 远程维护指导

本章介绍远程维护。

A.1 概述
本节概述远程维护。

A.2 使能远程维护用户
本节介绍使能远程维护用户。

A.3 建立远程维护
本节介绍 U2000 服务器端如何与远程维护终端建立远程维护。


版权所有 © 华为技术有限公司

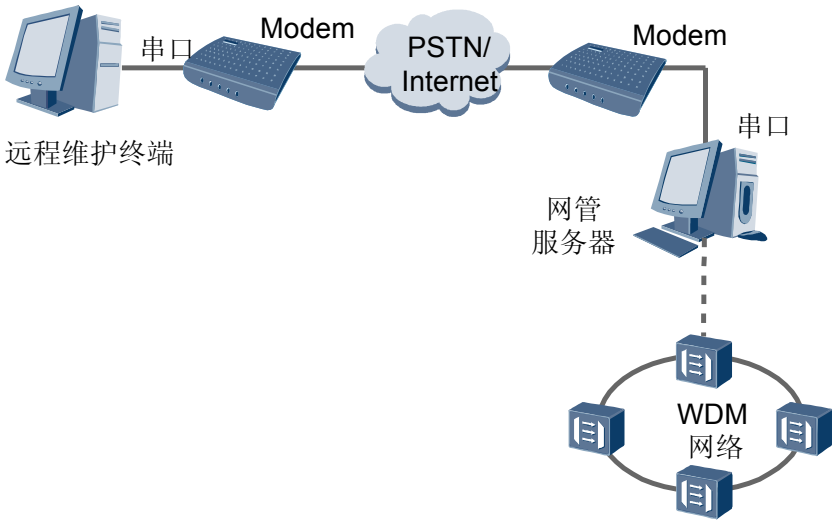
# A.1 概述

本节概述远程维护。

华为公司的光传输设备支持远程维护。异地的计算机（远端）通过可以 PSTN（Public Switched Telephone Network）或 Internet 与现场（本端）的 U2000 服务器建立连接，对设备进行远程维护，提高维护的及时性。

远程维护的连接如图 A-1 所示。在远程维护终端及 U2000 服务器端各安装一台 Modem，并设置了拨号连接程序。这些软硬件配置在安装 U2000 系统时已经完成。

**图 A-1 远程维护的连接图**




当使用远程维护功能进行设备维护时，需要 U2000 服务器端配合远端完成以下操作：

- 使能远程维护用户
- 建立远程维护

# A.2 使能远程维护用户

本节介绍使能远程维护用户。

## 前提条件

“网管管理员”及以上的网管用户权限。

## 背景信息

远程维护用户是远程维护客户端登录 U2000 服务器的网管用户。远程维护用户缺省情况下是“禁用”状态。所以，在启用远程维护前需要使能远程维护用户。


版权所有 © 华为技术有限公司

## 操作步骤

**步骤 1** 在主菜单中选择“系统 > 远维用户管理”。弹出“远维用户管理”对话框。

**步骤 2** 在对话框中将“禁用/启用”设置为“启用”，并设置远维用户的其它属性。

**步骤 3** 单击“确定”。

**步骤 4** 在操作结果对话框中，单击“关闭”完成操作。

----结束

# A.3 建立远程维护

本节介绍 U2000 服务器端如何与远程维护终端建立远程维护。

## 前提条件

- 已经配置了远程维护终端与 U2000 务器之间的通信连接。
- 已经使能远程维护用户。
- 远程维护端已经知道 U2000 服务器端的用户名和密码。

## 操作步骤

**步骤 1** 在 U2000 务器上查询远程维护的连接状态。如果远程维护已经连接，转步骤 5；如果没有建立，转步骤 2。

查询连接状态的方法：

- 如果是 Windows 操作系统，则右键单击桌面上的“网上邻居”，选择“属性”栏，查询远程维护的连接状态。
- 如果是 Solaris 或 Linux 操作系统，则打开一个终端窗口，运行 ifconfig -a 命令，查询远程维护的连接状态。

**步骤 2** 运行桌面上已经创建过的拨号连接的快捷方式，例如“远程维护”，进行拨号连接。

**步骤 3** 在弹出的在拨号终端之后窗口中，输入登录的用户名 ppp_user 和密码。

**步骤 4** 输入用户名和密码，按回车键后，点击窗口右下角的“D”按钮，建立连接。

说明

输入密码并回车键后，屏幕会显示一行乱码，这是正常现象。

**步骤 5** 查询拨号上网的 IP 地址：

- 如果是 Windows 操作系统，则从“开始\所有程序\附件\命令提示符”路径打开命令提示符窗口，输入 ipconfig，查出拨号上网的动态 IP 地址。
- 如果是 Solaris 或 Linux 操作系统，则打开一个终端窗口，运行 ifconfig -a 命令，查出拨号上网的动态 IP 地址。

说明

拨号上网的地址为动态 IP 地址。如果服务器端的拨号连接断开，要重新拨号获得新的 IP 地址。

**步骤 6** 将查询到的 IP 地址告诉远端的维护人员。

**步骤 7** 远端维护人员与 U2000 务器端建立拨号连接，并登录 U2000 户端。登录成功以后，即可进行远程维护。


版权所有 © 华为技术有限公司

**注意**

为确保网络安全，在远程维护完毕后，需设置远程维护用户为“禁用”。

**----结束**


版权所有 © 华为技术有限公司

# B 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) |


版权所有 © 华为技术有限公司

| | |
|---|---|
| **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 通信通道中任一个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。 |


版权所有 © 华为技术有限公司

**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)


版权所有 © 华为技术有限公司

| | |
|---|---|
| **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，利用泵铺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) |


版权所有 © 华为技术有限公司

| | |
|---|---|
| **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) |


版权所有 © 华为技术有限公司

| | |
|---|---|
| **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、网络和业务的体系结构，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，用来给机框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。 |
| **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) |


版权所有 © 华为技术有限公司

| | |
|---|---|
| **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) |


版权所有 © 华为技术有限公司

| | |
|---|---|
| **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) |


版权所有 © 华为技术有限公司

**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）从一个工作段倒换到保护段的功能。

**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：与设备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。


版权所有 © 华为技术有限公司

| | |
|---|---|
| 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。即使在与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。 |


版权所有 © 华为技术有限公司

**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。

**光衰耗计** 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。


版权所有 © 华为技术有限公司

| | |
|---|---|
| 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=信道的信号光功率/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和所有管理功能。 |
| **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) |


版权所有 © 华为技术有限公司

| | |
|---|---|
| **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。<br>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) |


版权所有 © 华为技术有限公司

**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器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被管设备上的数据，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。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器输出功率的技术（过程），以避免造成人身伤害。


版权所有 © 华为技术有限公司

| | |
|---|---|
| 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** 的包封装 | 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工作站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，业务可以自动倒换到备用单板，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。 |


版权所有 © 华为技术有限公司

**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。


版权所有 © 华为技术有限公司

| | |
|---|---|
| **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。 |


版权所有 © 华为技术有限公司

| | |
|---|---|
| **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) |


版权所有 © 华为技术有限公司

| | |
|---|---|
| **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) |


版权所有 © 华为技术有限公司

# 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) |


版权所有 © 华为技术有限公司

| | |
|---|---|
| **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。<br>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(photonics 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。 |


版权所有 © 华为技术有限公司

| | |
|---|---|
| **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。 |


版权所有 © 华为技术有限公司

| | |
|---|---|
| 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。 |


版权所有 © 华为技术有限公司

| | |
|---|---|
| **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。 |


版权所有 © 华为技术有限公司

| | |
|---|---|
| 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（TSn，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，其中一个是慢音频，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) |


版权所有 © 华为技术有限公司

| | |
|---|---|
| **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。 |


版权所有 © 华为技术有限公司

## 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）。 |


版权所有 © 华为技术有限公司

| | |
|---|---|
| **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。 |


版权所有 © 华为技术有限公司

| | |
|---|---|
| **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。 |


版权所有 © 华为技术有限公司

| | |
|---|---|
| 网元数据库 | 网元主控板上有三类数据库：<br>(1)DRDB：动态数据库，在动态 RAM 中，由电池供电；<br>(2)SDB：静态数据库，在掉电 RAM 中；<br>(3)FDB0、FDB0：永久保存数据库，在 Flash ROM 中。<br>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。 |


版权所有 © 华为技术有限公司

## 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。 |


版权所有 © 华为技术有限公司

**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-RF. 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。


版权所有 © 华为技术有限公司

| | |
|---|---|
| **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饵光纤放大器（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 波滤器，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。 |


版权所有 © 华为技术有限公司

| | |
|---|---|
| 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。 |


版权所有 © 华为技术有限公司

| | |
|---|---|
| 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。 |


版权所有 © 华为技术有限公司