OptiX PTN 3900 PTN 系列分组传送平台

V100R001

配置指南

文档版本	07
发布日期	2009-10-20
部件编码	00424134

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

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

华为技术有限公司

地址： 深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼 邮编：518129

网址： http://www.huawei.com

客户服务电话： 0755-28560000 4008302118

客户服务传真： 0755-28560111

客户服务邮箱： support@huawei.com

版权所有 © 华为技术有限公司 2009。 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

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。

目 录

前 言.....1

1 T2000 快速入门.....1-1

1.1 启动/关闭 T2000.....1-2
1.1.1 启动计算机.....1-2
1.1.2 启动 T2000 服务器端.....1-3
1.1.3 查看 T2000 进程状态.....1-4
1.1.4 登录 T2000 客户端.....1-4
1.1.5 退出 T2000 客户端.....1-5
1.1.6 关闭 T2000 服务器端.....1-5
1.1.7 关闭计算机.....1-6
1.2 进入 T2000 常用视图.....1-7
1.2.1 进入主视图.....1-7
1.2.2 进入网元管理器.....1-7

2 创建网络.....2-1

2.1 创建网元.....2-3
2.1.1 批量创建网元.....2-3
2.1.2 创建单个网元.....2-4
2.2 创建网元用户.....2-6
2.3 切换已登录的网管用户.....2-7
2.4 配置网元数据.....2-8
2.5 添加单板.....2-9
2.6 添加子卡.....2-10
2.7 配置设备级保护.....2-10
2.7.1 创建子卡的 TPS 保护组.....2-11
2.7.2 查询单板的 1+1 保护组.....2-11
2.8 手工创建 PTN 设备光纤.....2-11
2.9 创建拓扑子网.....2-13
2.10 配置带内 DCN.....2-13
2.11 配置时钟.....2-14
2.11.1 设置频率源模式选择.....2-14
2.11.2 设置 PTP 时钟.....2-15
2.11.3 配置网元的时钟源.....2-15

版权所有 © 华为技术有限公司

2.11.4 配置时钟源保护 2-16
2.11.5 配置时钟源保护倒换条件 2-17
2.11.6 配置时钟源恢复方式 2-17
2.11.7 配置外时钟输出锁相源 2-18
2.11.8 自定义时钟源质量等级 2-19
2.11.9 配置 SSM 输出 2-19
2.11.10 执行时钟源倒换 2-20
2.12 配置线性复用段保护 2-21
2.12.1 线性复用段 2-21
2.12.2 配置线性复用段保护 2-22
2.13 参数说明 2-24
3 配置 QoS 策略 3-1
4 配置接口 4-1
4.1 配置 SDH 接口 4-4
4.1.1 配置 SDH 接口的基本属性 4-5
4.1.2 配置 SDH 接口的二层属性 4-6
4.1.3 配置 SDH 接口的三层属性 4-6
4.1.4 配置 SDH 接口的高级属性 4-7
4.2 配置 PDH 接口 4-8
4.2.1 配置 PDH 接口的基本属性 4-9
4.2.2 配置 PDH 接口的三层属性 4-10
4.2.3 配置 PDH 接口的高级属性 4-11
4.3 配置以太网接口 4-11
4.3.1 配置以太网接口的基本属性 4-13
4.3.2 配置以太网接口的二层属性 4-14
4.3.3 配置以太网接口的三层属性 4-14
4.3.4 配置以太网接口的高级属性 4-15
4.3.5 配置流量控制 4-15
4.4 配置 Serial 接口 4-16
4.4.1 创建 Serial 接口 4-17
4.4.2 配置 Serial 接口的基本属性 4-18
4.4.3 配置 Serial 接口的三层属性 4-18
4.5 配置 ML-PPP 4-19
4.5.1 创建 MP 组 4-20
4.5.2 配置 MP 组的成员接口 4-21
4.6 配置以太网虚接口 4-22
4.6.1 配置以太网虚接口的基本属性 4-23
4.6.2 配置以太网虚接口的三层属性 4-23
4.7 配置以太网链路聚合组 4-23
4.8 配置 IMA 组 4-24
4.9 参数说明 4-24

版权所有 © 华为技术有限公司

5 配置控制平面.....5-1
5.1 基本概念.....5-2
5.1.1 IGP-ISIS 协议.....5-2
5.1.2 MPLS-LDP 协议.....5-3
5.1.3 MPLS-RSVP 协议.....5-4
5.1.4 ARP 协议.....5-6
5.2 配置 IGP-ISIS 协议.....5-8
5.2.1 设置节点属性.....5-8
5.2.2 设置端口属性.....5-10
5.2.3 配置路由引入参数.....5-10
5.2.4 查询链路 TE 信息.....5-11
5.3 配置 MPLS-LDP 协议.....5-11
5.3.1 创建 MPLS-LDP 对等体.....5-12
5.3.2 设置 MPLS-LDP 协议.....5-12
5.4 配置 MPLS-RSVP 协议.....5-13
5.5 配置静态路由.....5-13
5.6 配置地址解析.....5-14
5.7 参数说明.....5-15
6 配置 MPLS Tunnel.....6-1
6.1 基本概念.....6-3
6.1.1 MPLS 与 MPLS Tunnel.....6-3
6.1.2 MPLS Tunnel 的应用.....6-3
6.2 使用路径方式创建动态 MPLS Tunnel 和 FRR 保护.....6-5
6.3 使用路径方式创建静态 MPLS Tunnel.....6-9
6.4 配置 MPLS 基本属性.....6-11
6.5 使用单站方式创建 MPLS Tunnel.....6-12
6.6 查询 MPLS Tunnel 的标签信息.....6-13
6.7 配置 MPLS OAM.....6-13
6.8 创建 MPLS Tunnel 保护组.....6-14
6.9 动态 MPLS Tunnel 的配置示例.....6-16
6.9.1 配置组网图.....6-16
6.9.2 业务规划.....6-17
6.9.3 使用路径方式创建 Tunnel.....6-18
6.10 静态 MPLS Tunnel 的配置示例.....6-24
6.10.1 配置组网图.....6-24
6.10.2 业务规划.....6-25
6.10.3 使用路径方式创建 Tunnel.....6-27
6.10.4 使用单站方式创建 Tunnel.....6-32
6.11 参数说明.....6-38
7 配置 IP Tunnel.....7-1
7.1 IP Tunnel.....7-2

版权所有 © 华为技术有限公司

7.2 创建 IP Tunnel....7-2
7.3 参数说明....7-3
8 配置 GRE Tunnel....8-1
8.1 GRE Tunnel....8-2
8.2 创建 GRE Tunnel....8-2
8.3 参数说明....8-3
9 配置 CES 业务....9-1
9.1 CES 业务类型....9-2
9.2 CES 业务的配置流程....9-4
9.3 CES 业务操作任务....9-7
9.3.1 使用路径方式创建 UNI-UNI CES 业务....9-8
9.3.2 使用路径方式创建 UNI-NNI CES 业务....9-10
9.3.3 使用单站方式创建 UNI-UNI CES 业务....9-12
9.3.4 使用单站方式创建 UNI-NNI CES 业务....9-13
9.4 用户侧到用户侧的 CES 业务配置示例....9-16
9.4.1 配置组网图....9-17
9.4.2 业务规划....9-18
9.4.3 使用路径方式配置 CES 业务....9-18
9.4.4 使用单站方式配置 CES 业务....9-21
9.5 用户侧到网络侧的 CES 业务配置示例....9-24
9.5.1 示例描述....9-24
9.5.2 业务规划....9-26
9.5.3 使用路径方式配置 CES 业务....9-29
9.5.4 使用单站方式配置 CES 业务....9-38
9.6 验证业务配置的正确性....9-48
9.7 参数说明....9-49
10 配置 ATM 业务....10-1
10.1 基本概念....10-2
10.1.1 ATM 业务....10-2
10.1.2 ATM 流量....10-3
10.2 ATM 业务的配置流程....10-5
10.3 ATM 业务的操作任务....10-8
10.3.1 使用路径方式创建 ATM 业务....10-9
10.3.2 使用单站方式创建 ATM 业务....10-11
10.4 用户侧到用户侧的 ATM 业务配置示例....10-15
10.4.1 配置组网图....10-16
10.4.2 业务规划....10-17
10.4.3 使用路径方式配置 ATM 业务....10-18
10.4.4 使用单站方式配置 ATM 业务....10-22
10.5 用户侧到网络侧的 ATM 业务配置示例....10-27
10.5.1 配置组网图....10-27

版权所有 © 华为技术有限公司

10.5.2 业务规划.....10-28
10.5.3 使用路径方式配置 ATM 业务.....10-30
10.5.4 使用单站方式配置 ATM 业务.....10-42
10.6 验证业务配置的正确性.....10-58
10.7 参数说明.....10-60
11 配置以太网专线业务.....11-1
11.1 以太网专线业务.....11-2
11.2 以太网专线业务的配置流程.....11-4
11.3 以太网专线业务的操作任务.....11-11
11.3.1 创建用户侧到用户侧的以太网专线业务.....11-11
11.3.2 创建端口承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务.....11-13
11.3.3 创建 PW 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务.....11-14
11.3.4 创建 QinQ Link.....11-17
11.3.5 创建 QinQ Link 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务.....11-17
11.3.6 创建 V-UNI 组.....11-19
11.4 用户侧到用户侧的以太网专线业务配置示例.....11-20
11.4.1 配置组网图.....11-21
11.4.2 业务规划.....11-21
11.4.3 配置网元的以太网专线业务.....11-23
11.5 端口承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务配置示例.....11-25
11.5.1 配置组网图.....11-26
11.5.2 业务规划.....11-26
11.5.3 配置以太网专线业务.....11-27
11.6 PW 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务配置示例.....11-29
11.6.1 示例描述.....11-29
11.6.2 业务规划.....11-30
11.6.3 配置网元的以太网专线业务.....11-32
11.7 QinQ Link 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务配置示例.....11-36
11.7.1 示例描述.....11-37
11.7.2 业务规划.....11-37
11.7.3 配置以太网专线业务.....11-39
11.8 验证业务配置的正确性.....11-42
11.9 参数说明.....11-45
12 配置以太网专网业务.....12-1
12.1 以太网专网业务.....12-2
12.2 以太网专网业务的配置流程.....12-3
12.3 以太网专网业务的操作任务.....12-4
12.3.1 创建以太网专网业务.....12-4
12.3.2 管理黑名单.....12-8
12.3.3 设置广播风暴抑制.....12-9
12.3.4 创建 V-UNI 组.....12-10

版权所有 © 华为技术有限公司

12.4 以太网专网业务配置示例.....12-11
12.4.1 示例描述.....12-12
12.4.2 配置网元的以太网专网业务.....12-14
12.5 参数说明.....12-17
13 配置以太网汇聚业务.....13-1
13.1 以太网汇聚业务.....13-2
13.2 以太网汇聚业务的配置流程.....13-3
13.3 以太网汇聚业务的操作任务.....13-9
13.3.1 创建以太网汇聚业务.....13-10
13.3.2 创建 V-UNI 组.....13-12
13.4 用户侧到用户侧的以太网汇聚业务配置示例.....13-13
13.4.1 示例描述.....13-14
13.4.2 配置 UNIs-UNI 的以太网汇聚业务.....13-15
13.5 以太网汇聚业务配置示例.....13-19
13.5.1 示例描述.....13-20
13.5.2 配置多 UNI 到单 NNI 的以太网汇聚业务.....13-23
13.5.3 配置多 NNI 到单 UNI 的以太网汇聚业务.....13-24
13.6 参数说明.....13-25
14 配置 Offload 解决方案中的业务.....14-1
14.1 基本概念.....14-2
14.2 Offload 解决方案中的业务配置流程.....14-4
14.3 基于 ETH 转发的业务配置示例.....14-6
14.3.1 示例描述.....14-6
14.3.2 配置过程.....14-13
14.4 基于 IP 转发的业务配置示例.....14-17
14.4.1 示例描述.....14-17
14.4.2 配置过程.....14-23
15 配置外部环境监控接口.....15-1
15.1 环境监控接口的应用.....15-2
15.2 配置输入继电器属性.....15-2
15.3 配置告警继电器开关输出状态.....15-3
15.4 查询配置单板温度监控.....15-4
16 备份配置数据.....16-1
16.1 定时备份 T2000 的 MO 数据.....16-2
16.2 备份网元数据库.....16-3
A 术语.....A-1
B 缩略语.....B-1
C 参数参考.....C-1
C.1 64K 时隙.....C-7

版权所有 © 华为技术有限公司

C.2 AF1 调度权重.....C-7
C.3 AF2 调度权重.....C-8
C.4 AF3 调度权重.....C-9
C.5 AF4 调度权重.....C-9
C.6 ATM 端口类型.....C-10
C.7 ATM 信元载荷加扰.....C-11
C.8 BPDU 透传标识（以太网专线）.....C-12
C.9 CBS.....C-12
C.10 CC 测试发送周期.....C-13
C.11 CC 状态.....C-14
C.12 CIR.....C-14
C.13 CoS.....C-15
C.14 CRC 校验字长度.....C-16
C.15 IP 地址协商结果.....C-17
C.16 IP 掩码协商结果.....C-17
C.17 IP 指定形式.....C-17
C.18 LSP 模式.....C-18
C.19 MAC 地址学习模式.....C-19
C.20 MAC 地址自学习能力.....C-20
C.21 MTU(byte).....C-21
C.22 NNI（以太业务）.....C-21
C.23 OAM 工作模式.....C-21
C.24 OAM 协议使能.....C-22
C.25 PBS.....C-23
C.26 PHB.....C-23
C.27 PHY 环回.....C-24
C.28 PIR.....C-25
C.29 PPP 启停状态.....C-25
C.30 PW ID.....C-26
C.31 PW 出标签.....C-27
C.32 PW 方向.....C-27
C.33 PW 类型.....C-28
C.34 PW 信令类型.....C-29
C.35 QinQ 链路 ID.....C-30
C.36 RTP 头.....C-30
C.37 S-VLAN ID.....C-31
C.38 Tag 类型.....C-31
C.39 Tunnel.....C-32
C.40 Tunnel 使能状态.....C-33
C.41 UNI（以太业务）.....C-34
C.42 VCCV 校验方式.....C-34
C.43 VLAN 转发表项.....C-35

版权所有 © 华为技术有限公司

C.44 V-UNI ID....C-35
C.45 V-UNI 组类型....C-35
C.46 WFQ 调度策略....C-36
C.47 包类型....C-36
C.48 报文颜色....C-37
C.49 报文装载时间(us)....C-38
C.50 报文装载时间(us)....C-39
C.51 被复制策略名称....C-39
C.52 本端运行状态....C-40
C.53 测试结果....C-40
C.54 策略 ID....C-41
C.55 策略名称....C-42
C.56 成员接口....C-42
C.57 承载体类型....C-42
C.58 出端口....C-43
C.59 处理方式....C-44
C.60 处理方式(以太网未知帧)....C-45
C.61 错帧监控门限(帧)....C-45
C.62 错帧监控时间窗(ms)....C-46
C.63 错帧秒监控门限(s)....C-46
C.64 错帧秒监控时间窗(s)....C-47
C.65 错帧信号周期监控窗(个)....C-47
C.66 错帧信号周期监控门限(个)....C-48
C.67 错帧周期监控门限(帧)....C-48
C.68 错帧周期监视窗(帧)....C-49
C.69 打开流量帧丢弃标志....C-49
C.70 单向操作支持....C-50
C.71 地址表指定容量....C-50
C.72 地址监测上门限(%)....C-51
C.73 地址监测下门限(%)....C-51
C.74 丢弃低门限（256 bytes）....C-52
C.75 丢弃概率(%)....C-53
C.76 丢弃高门限（256 bytes）....C-54
C.77 抖动缓冲时间(us)....C-55
C.78 端口发送状态....C-55
C.79 端口接收状态....C-56
C.80 端口模式....C-57
C.81 端口使能....C-58
C.82 端口优先级....C-59
C.83 对端 IP....C-60
C.84 发送报文长度....C-61
C.85 发送报文个数....C-61

版权所有 © 华为技术有限公司

C.86 发送报文优先级（以太网业务 OAM）.....C-62
C.87 方向.....C-62
C.88 非自协商流控方式（以太网端口）.....C-63
C.89 封装类型.....C-64
C.90 峰值带宽.....C-65
C.91 负载分担 Hash 算法.....C-66
C.92 负载分担类型.....C-67
C.93 工作模式.....C-68
C.94 环回状态(EFMOAM 参数).....C-69
C.95 恢复模式.....C-70
C.96 激光口开启状态.....C-71
C.97 激光器发送距离（m）.....C-71
C.98 激活状态.....C-72
C.99 加扰能力（POS 端口）.....C-73
C.100 检测结果.....C-74
C.101 静态 MAC 地址.....C-74
C.102 聚合组类型.....C-76
C.103 控制通道类型.....C-77
C.104 控制字(ATM 业务).....C-77
C.105 老化能力.....C-78
C.106 老化时间（分钟）.....C-79
C.107 连接类型.....C-80
C.108 链路时延检测使能.....C-81
C.109 链路事件对告警支持.....C-82
C.110 流分类带宽共享.....C-82
C.111 流分类规则.....C-83
C.112 名称.....C-84
C.113 默认报文重标记颜色.....C-85
C.114 匹配规则之间的逻辑关系.....C-86
C.115 匹配类型.....C-86
C.116 匹配值.....C-89
C.117 缺省转发优先级.....C-93
C.118 染色模式.....C-94
C.119 上行策略.....C-95
C.120 时钟模式.....C-96
C.121 时钟模式（PDH/SDH 端口）.....C-97
C.122 水平分割组.....C-97
C.123 水平分割组 ID.....C-99
C.124 水平分割组成员.....C-99
C.125 宿接口类型.....C-100
C.126 宿节点.....C-101
C.127 宿维护点 MAC.....C-102

版权所有 © 华为技术有限公司

C.128 所在端口.....C-102
C.129 跳接数.....C-103
C.130 通配符.....C-104
C.131 维护域级别.....C-105
C.132 尾丢弃门限(256bytes).....C-106
C.133 未知帧处理.....C-107
C.134 位置.....C-108
C.135 物理端口 ID.....C-109
C.136 系统优先级（链路聚合组）.....C-109
C.137 下行策略.....C-110
C.138 线路编码格式.....C-111
C.139 响应维护点 ID.....C-112
C.140 信令类型.....C-112
C.141 信元延迟变化容限（us）.....C-113
C.142 业务类型（ATM 业务）.....C-114
C.143 业务类型（ATM 策略）.....C-115
C.144 业务类型（以太网 OAM）.....C-116
C.145 业务名称.....C-117
C.146 源接口类型.....C-117
C.147 远端 OAM 参数.....C-118
C.148 远端 OAM 工作模式.....C-119
C.149 远端环回响应.....C-119
C.150 远端运行状态.....C-120
C.151 占用时隙.....C-122
C.152 帧格式.....C-122
C.153 帧类型.....C-123
C.154 支持 VC 交换的 VPI 个数.....C-124
C.155 主端口.....C-125
C.156 主端口状态.....C-125
C.157 自协商流控方式（以太网端口）.....C-126
C.158 综合运行状态.....C-128
C.159 阻抗.....C-129
C.160 最大 OAM 报文长度（字节）.....C-129
C.161 最大差分时延(100us).....C-130
C.162 最大级联信元.....C-130
C.163 最大数据包长度（POS 端口）.....C-131
C.164 最大信元突发尺寸（信元）.....C-132
C.165 最大帧长度（以太网端口）.....C-132
C.166 最小激活链路数.....C-133
C.167 作用点方向.....C-134

版权所有 © 华为技术有限公司

插图目录

图 2-1 典型应用.....2-18
图 2-2 SDH 1+1 线性复用段保护.....2-21
图 2-3 SDH 1:1 线性复用段保护.....2-22
图 4-1 SDH 接口配置过程.....4-4
图 4-2 PDH 接口配置过程.....4-9
图 4-3 以太网接口配置过程.....4-12
图 4-4 Serial 接口配置过程.....4-17
图 4-5 MP 组配置过程.....4-20
图 5-1 使用 MPLS-RSVP 建立 Tunnel 隧道的示意图.....5-5
图 5-2 ARP 协议帧格式.....5-6
图 5-3 ARP 地址解析.....5-8
图 5-4 区域路由颜色设置示例.....5-9
图 6-1 MPLS 网络中的 MPLS Tunnel.....6-3
图 6-2 点到点数据业务报文透传.....6-4
图 6-3 单播 Tunnel 的保护原理图.....6-5
图 6-4 MPLS Tunnel 组网应用.....6-16
图 6-5 网元规划.....6-17
图 6-6 MPLS Tunnel 组网应用.....6-25
图 6-7 网元规划.....6-25
图 7-1 IP Tunnel 承载 ATM PWE3.....7-2
图 8-1 GRE Tunnel 承载 ATM PWE3.....8-2
图 9-1 CES 业务组网示例.....9-3
图 9-2 CES 业务时钟的外部同步方式.....9-4
图 9-3 UNI-UNI CES 业务配置流程.....9-5
图 9-4 UNI-NNI CES 业务配置流程.....9-6
图 9-5 CES 业务组网应用.....9-17
图 9-6 网元规划图.....9-17
图 9-7 CES 业务组网应用.....9-25
图 9-8 网元规划.....9-25
图 9-9 UNI-NNI CES 业务的验证.....9-49
图 10-1 ATM 业务组网示例.....10-2
图 10-2 ATM 连接汇聚示例.....10-3
图 10-3 UNI-UNI 的 ATM 业务的配置流程.....10-5

版权所有 © 华为技术有限公司

图 10-4 UNIs-NNI 的 ATM 业务的配置流程.....10-7
图 10-5 ATM 业务组网应用.....10-16
图 10-6 网元规划图.....10-16
图 10-7 ATM 业务组网应用.....10-27
图 10-8 网元规划图.....10-28
图 10-9 ATM 业务连通性测试连接示意图.....10-58
图 11-1 用户侧到用户侧的以太网专线业务.....11-2
图 11-2 端口承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务.....11-3
图 11-3 PW 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务.....11-3
图 11-4 QinQ Link 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务.....11-4
图 11-5 用户侧到用户侧的以太网专线业务的配置流程.....11-5
图 11-6 端口承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务的配置流程.....11-6
图 11-7 PW 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务的配置流程.....11-8
图 11-8 QinQ Link 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务的配置流程.....11-10
图 11-9 用户侧到用户侧的以太网专线业务组网图.....11-21
图 11-10 端口承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务组网图.....11-26
图 11-11 PW 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务组网图.....11-29
图 11-12 QinQ Link 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务组网图.....11-37
图 11-13 以太网专线业务的 OAM.....11-43
图 12-1 以太网专网业务.....12-2
图 12-2 以太网专网业务的配置流程图.....12-3
图 12-3 以太网专网业务组网图.....12-12
图 13-1 UNIs-UNI 汇聚业务.....13-2
图 13-2 以太网汇聚业务.....13-3
图 13-3 UNIs-UNI 的以太网汇聚业务的配置流程.....13-4
图 13-4 UNIs-NNI/NNIs-UNI 的以太网汇聚业务的配置任务.....13-6
图 13-5 以太网汇聚业务组网图.....13-14
图 13-6 以太网汇聚业务组网图.....13-20
图 14-1 Offload 解决方案.....14-2
图 14-2 基于 ETH 转发业务的 Offload 场景.....14-3
图 14-3 基于 IP 转发业务的 Offload 场景.....14-4
图 14-4 基于 ETH 转发的业务配置流程图.....14-5
图 14-5 基于 IP 转发的业务配置流程图.....14-6
图 14-6 基于 ETH 转发的 Offload 应用场景的组网图以及报文封装格式.....14-8
图 14-7 基于 IP 转发的 Offload 应用场景的组网图以及报文封装格式.....14-18
图 15-1 告警输入/输出接口应用.....15-2
图 C-1 网元 A 与网元 B 之间创建的静态聚合组.....C-60

版权所有 © 华为技术有限公司

表格目录

表 2-1 网元属性值.....2-24
表 2-2 网元用户参数.....2-25
表 2-3 系统时钟源优先级表的参数说明.....2-26
表 2-4 时钟源恢复参数说明.....2-26
表 2-5 时钟源倒换参数说明.....2-27
表 2-6 时钟子网的参数说明.....2-27
表 2-7 时钟源质量的参数说明.....2-27
表 2-8 SSM 输出控制的参数说明.....2-28
表 2-9 时钟 ID 使能状态的参数说明.....2-28
表 2-10 外时钟源输出锁相源的参数说明.....2-28
表 2-11 时钟源倒换条件的参数说明.....2-29
表 2-12 线性复用段保护组参数说明.....2-30
表 4-1 PTN 业务接口类型.....4-1
表 4-2 SDH 接口的应用场景.....4-4
表 4-3 PDH 接口的应用场景.....4-8
表 4-4 以太网接口的应用场景.....4-12
表 4-5 Serial 接口的应用场景.....4-16
表 4-6 SDH 接口基本属性的参数说明.....4-24
表 4-7 SDH 接口二层属性的参数说明.....4-25
表 4-8 SDH 接口三层属性的参数说明.....4-26
表 4-9 SDH 接口高级属性的参数说明.....4-27
表 4-10 PDH 接口基本属性的参数说明.....4-28
表 4-11 PDH 接口三层属性的参数说明.....4-29
表 4-12 PDH 接口高级属性的参数说明.....4-30
表 4-13 Ethernet 接口基本属性的参数说明.....4-31
表 4-14 Ethernet 接口二层属性的参数说明.....4-32
表 4-15 Ethernet 接口三层属性的参数说明.....4-34
表 4-16 Ethernet 接口高级属性的参数说明.....4-35
表 4-17 Ethernet 接口流量控制的参数说明.....4-36
表 4-18 Serial 接口基本属性的参数说明.....4-37
表 4-19 Serial 接口三层属性的参数说明.....4-38
表 4-20 Ethernet 虚接口基本属性的参数说明.....4-39
表 4-21 Ethernet 虚接口三层属性的参数说明.....4-41

版权所有 © 华为技术有限公司

表 4-22 链路聚合组管理的参数说明.....4-41
表 4-23 MP 组基本属性的参数说明.....4-43
表 5-1 IGP-ISIS 配置的参数说明.....5-15
表 5-2 MPLS-LDP 配置的参数说明.....5-18
表 5-3 MPLS-RSVP 配置的参数说明.....5-20
表 5-4 静态路由管理的参数说明.....5-21
表 5-5 地址解析的参数说明.....5-21
表 5-6 节点配置的参数说明.....5-21
表 5-7 端口配置的参数说明.....5-22
表 5-8 路由引入的参数说明.....5-22
表 5-9 链路 TE 信息的参数说明.....5-23
表 6-1 网元的参数规划.....6-17
表 6-2 Tunnel 规划.....6-18
表 6-3 网元参数.....6-26
表 6-4 Tunnel 规划.....6-26
表 6-5 动态 Tunnel 基本属性的参数说明.....6-38
表 6-6 动态 Tunnel 节点选择的参数说明.....6-38
表 6-7 动态 Tunnel 路由约束的参数说明.....6-39
表 6-8 动态 Tunnel 优先级的参数说明.....6-39
表 6-9 动态 Tunnel 快速重路由的参数说明.....6-40
表 6-10 静态 Tunnel 基本属性的参数说明.....6-40
表 6-11 静态 Tunnel 选择节点的参数说明.....6-41
表 6-12 静态 Tunnel 路由信息的参数说明.....6-41
表 6-13 静态 Tunnel 信息的参数说明.....6-42
表 6-14 基本配置的参数说明.....6-43
表 6-15 静态 Tunnel 的参数说明.....6-43
表 6-16 APS 保护的参数说明.....6-45
表 6-17 OAM 的参数说明.....6-46
表 7-1 IP Tunnel 管理的参数说明.....7-3
表 8-1 GRE Tunnel 管理的参数说明.....8-3
表 9-1 CES 业务时钟类型.....9-4
表 9-2 UNI-UNI 的 CES 业务的配置任务.....9-5
表 9-3 UNIs-NNI 的 CES 业务的配置任务.....9-6
表 9-4 NE1 网元配置参数规划.....9-18
表 9-5 网元参数.....9-26
表 9-6 Tunnel 规划.....9-26
表 9-7 CES 业务规划：NE1—NE3（E1 部分填充）.....9-28
表 9-8 CES 业务规划：NE1—NE3（E1 完全填充）.....9-28
表 9-9 CES 业务创建的参数说明.....9-50
表 9-10 CES 业务创建高级属性的参数说明.....9-51
表 9-11 CES 业务管理基本信息的参数说明.....9-53
表 9-12 CES 业务管理中 QoS 的参数说明.....9-55

版权所有 © 华为技术有限公司

表 9-13 CES 业务管理高级属性的参数说明.....9-56
表 10-1 ATM 业务类型与流量.....10-3
表 10-2 UNI-UNI 的 ATM 业务的配置任务.....10-6
表 10-3 UNIs-NNI 的 ATM 业务的配置任务.....10-7
表 10-4 NE1 网元配置参数规划.....10-17
表 10-5 业务类型与 QoS 要求.....10-17
表 10-6 网元参数.....10-28
表 10-7 Tunnel 规划.....10-29
表 10-8 NE1 网元 ATM 业务配置参数规划.....10-30
表 10-9 NE3 网元配置参数规划.....10-30
表 10-10 创建 ATM 业务的参数说明.....10-60
表 10-11 PW 的参数说明.....10-62
表 10-12 单站 ATM 业务管理的参数说明.....10-63
表 10-13 单站配置 ATM 连接的参数说明.....10-64
表 10-14 单站配置 PW 的参数说明.....10-65
表 10-15 单站配置 CoS 映射的参数说明.....10-67
表 10-16 CoS 映射的参数说明.....10-68
表 11-1 UNI-UNI 的 E-Line 业务的配置任务.....11-5
表 11-2 UNI-NNI 端口承载的 E-Line 业务的配置任务.....11-6
表 11-3 UNI-NNI PW 承载的 E-Line 业务的配置任务.....11-9
表 11-4 UNI-NNI QinQ Link 承载的 E-Line 业务的配置任务.....11-10
表 11-5 以太网专线业务需求.....11-21
表 11-6 NE1 参数规划.....11-22
表 11-7 QoS 参数规划.....11-22
表 11-8 用户侧到用户侧的以太网专线业务的规划.....11-22
表 11-9 网元参数规划.....11-26
表 11-10 端口承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务的规划.....11-27
表 11-11 网元参数规划.....11-30
表 11-12 承载 PW 的 Tunnel 规划.....11-30
表 11-13 PW 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务的规划.....11-31
表 11-14 PW 的规划.....11-31
表 11-15 网元参数规划.....11-38
表 11-16 承载业务的 QinQ Link 规划.....11-38
表 11-17 QinQ Link 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务的规划.....11-38
表 11-18 V-UNI 组的参数说明.....11-45
表 11-19 专线业务的参数说明.....11-46
表 11-20 PW 的参数说明.....11-47
表 11-21 QoS 属性的参数说明.....11-48
表 12-1 承载 PW 的 Tunnel 规划.....12-12
表 12-2 PW 承载的以太网专网业务的规划.....12-13
表 12-3 UNI 的端口规划.....12-13
表 12-4 PW 的规划.....12-14

版权所有 © 华为技术有限公司

表 12-5 UNI 端口的参数说明.....12-17
表 12-6 NNI 端口的参数说明.....12-18
表 12-7 PW 的参数说明.....12-18
表 12-8 QinQ Link 的参数说明.....12-19
表 12-9 水平分割组的参数说明.....12-20
表 12-10 MAC 地址学习参数说明.....12-20
表 12-11 未知帧处理的参数说明.....12-21
表 12-12 QoS 属性的参数说明.....12-21
表 12-13 维护联盟的参数说明.....12-23
表 12-14 MEP 点的参数说明.....12-23
表 12-15 E-LAN 业务的参数说明.....12-23
表 12-16 静态 MAC 地址.....12-25
表 13-1 UNIs-UNI 的以太网汇聚业务的配置任务.....13-4
表 13-2 端口承载的以太网汇聚业务的配置任务.....13-6
表 13-3 PW 承载的 UNIs-NNI/NNIs-UNI 以太网汇聚业务的配置任务.....13-7
表 13-4 以太网汇聚业务 UNI 接口.....13-9
表 13-5 网元参数规划.....13-14
表 13-6 以太网汇聚业务.....13-15
表 13-7 VLAN 转发表.....13-15
表 13-8 承载 PW 的 Tunnel 规划.....13-21
表 13-9 PW 承载的以太网汇聚业务的规划.....13-21
表 13-10 PW 的规划.....13-21
表 13-11 NE 1 和 NE 2 的 VLAN 转发表项规划.....13-22
表 13-12 NE 3 的 VLAN 转发表项规划.....13-22
表 13-13 汇聚业务的参数说明.....13-25
表 13-14 UNI 端口的参数说明.....13-25
表 13-15 NNI 端口的参数说明.....13-26
表 13-16 PW 的参数说明.....13-26
表 13-17 QoS 属性的参数说明.....13-27
表 13-18 端口属性的参数说明.....13-29
表 13-19 VLAN 转发表项的参数说明.....13-30
表 13-20 维护联盟的参数说明.....13-30
表 13-21 MEP 点的参数说明.....13-31
表 14-1 NodeB 业务 VPI/VCI 值.....14-9
表 14-2 用户侧接口的规划.....14-10
表 14-3 网络侧接口的规划.....14-10
表 14-4 MPLS Tunnel 的规划.....14-11
表 14-5 PW 的规划.....14-12
表 14-6 OptiX PTN 1900 的 ATM 业务规划.....14-12
表 14-7 OptiX PTN 3900 的 ATM 业务规划.....14-13
表 14-8 Node B 业务 VPI/VCI 值.....14-19
表 14-9 用户侧接口的规划.....14-20

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-10 网络侧接口的规划.....14-20
表 14-11 静态路由表项的规划.....14-20
表 14-12 Tunnel 的规划.....14-21
表 14-13 PW 的规划.....14-22
表 14-14 OptiX PTN 1900 的 ATM 业务规划.....14-22
表 14-15 OptiX PTN 3900 的 ATM 业务规划.....14-23
表 C-1 默认的端口 WRED 策略的门限值.....C-52
表 C-2 OptiX PTN 3900 的各单板的端口缓存大小.....C-53
表 C-3 默认的端口 WRED 策略的门限值.....C-54
表 C-4 OptiX PTN 3900 的各单板的端口缓存大小.....C-54

版权所有 © 华为技术有限公司

前 言

概述

本文档针对 OptiX PTN 3900 设备的各类业务，从预备知识、配置流程、配置方法和示例介绍了业务的配置过程。

本文档介绍在设备上如何配置各类业务，包括相关概念和配置过程，并通过配置示例说明具体参数的配置方法。

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 PTN 3900	V100R001
OptiX iManager T2000	V200R007C03

读者对象

本文档（本指南）主要适用于以下工程师：

- 安装调测工程师
- 数据配置工程师
- 系统维护工程师

内容简介

本文档的内容如下:

版权所有 © 华为技术有限公司

章节	内容
1 T2000 快速入门	介绍网管的一些基础操作。
2 创建网络	介绍如何通过网管创建网元、配置数据、添加单板、创建光纤、创建子网、配置时钟、配置保护等内容。
3 配置 QoS 策略	介绍配置 QoS 策略的方法。
4 配置接口	介绍如何配置单板的接口属性。PTN 设备可以配置 SDH 接口、PDH 接口、以太网接口和 Serial 接口的属性，还可以配置 Trunk 接口。
5 配置控制平面	介绍控制平面的 IGP-ISIS、MPLS-LDP 和 MPLS-RSVP 协议，并说明协议的配置方法。
6 配置 MPLS Tunnel	介绍 MPLS、MPLS Tunnel 以及 MPLS Tunnel 的应用场景。并介绍通过网管如何创建 MPLS Tunnel 和 MPLS Tunnel 保护组，如何配置 MPLS OAM。
7 配置 IP Tunnel	介绍 IP Tunnel 的基本概念以及通过网管创建 IP Tunnel 的方法。
8 配置 GRE Tunnel	介绍 GRE Tunnel 的基本概念以及通过网管创建 GRE Tunnel 的方法。
9 配置 CES 业务	介绍 CES 业务的基本概念，并通过示例来说明如何配置 CES 业务。
10 配置 ATM 业务	介绍 ATM 业务的基本概念，并通过示例来说明如何配置 ATM 业务。
11 配置以太网专线业务	介绍以太网专线业务的基本概念，并通过示例来说明如何配置以太网专线业务。
12 配置以太网专网业务	介绍以太网专网业务的基本概念，并通过示例来说明如何配置以太网专线业务。
13 配置以太网汇聚业务	介绍以太网汇聚业务的基本概念，并通过示例来说明如何配置以太网汇聚业务。
14 配置 Offload 解决方案中的业务	介绍 Offload 解决方案的基本概念，并通过示例来说明如何配置 Offload 解决方案中的业务。
15 配置外部环境监控接口	介绍外部环境监控接口的基本概念及配置方法。
16 备份配置数据	介绍如何备份网管数据和备份网元数据。
A 术语	介绍本文档中出现的术语。
B 缩略语	介绍本文档中出现的缩略语。
C 参数参考	介绍本文档中出现的一些参数。

版权所有 © 华为技术有限公司

约定

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。
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。
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。
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。

通用格式约定

格式	说明
宋体	正文采用宋体表示。
黑体	一级、二级、三级标题采用黑体。
楷体	警告、提示等内容一律用楷体，并且在内容前后增加线条与正文隔离。
“Terminal Display”格式	“Terminal Display”格式表示屏幕输出信息。此外，屏幕输出信息中夹杂的用户从终端输入的信息采用加粗字体表示。

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。

版权所有 © 华为技术有限公司

键盘操作约定

格式	意义
加“”的字符	表示键名。如“Enter”、“Tab”、“Backspace”、“a”等分别表示回车、制表、退格、小写字母 a。
“键 1+键 2”	表示在键盘上同时按下几个键。如“Ctrl+Alt+A”表示同时按下“Ctrl”、“Alt”、“A”这三个键。
“键 1，键 2”	表示先按第一键，释放，再按第二键。如“Alt，F”表示先按“Alt”键，释放后再按“F”键。

鼠标操作约定

格式	意义
单击	快速按下并释放鼠标的一个按钮。
双击	连续两次快速按下并释放鼠标的一个按钮。
拖动	按住鼠标的一个按钮不放，移动鼠标。

修改记录

修订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（V100R001）－文档版本 07 （2009-10-20）

文档内容更新如下：

- 第 11 章 配置以太网专线业务：增加 Eth PW Ping 限制说明。
- 第 13 章 配置以太网汇聚业务：增加 UNIs-UNI 以太网汇聚业务配置示例。
- 第 14 章 配置 Offload 解决方案中的业务：删除基于 ATM 转发的业务配置示例。

产品版本（V100R001）－文档版本 06 （2009-06-01）

文档内容更新如下：

- 路径方式创建 CES 业务、ATM 业务网管界面变更，修改相应界面描述。
- 第 6 章 配置 MPLS Tunnel：增加配置示例。
- 第 9 章 配置 CES 业务：优化 CES 业务配置流程、CES 业务配置示例。
- 第 11 章 配置以太网专线业务：优化以太网专线业务配置流程、业务配置示例。

产品版本（V100R001）－文档版本 05 （2009-03-16）

文档内容更新如下：

版权所有 © 华为技术有限公司

- 第 6 章 配置 MPLS Tunnel：修改“选路方式”的描述。

产品版本（V100R001）－文档版本 04 （2009-02-20）

文档内容更新如下：

- 第 2 章 创建网络：增加设置频率源选择模式、设置 PTP 时钟。
- 第 10 章 配置 ATM 业务：优化 ATM 业务配置流程、ATM 业务配置示例。

产品版本（V100R001）－文档版本 03 （2008-10-20）

文档内容更新如下：

- 第 2 章 创建网络：增加创建子卡的 TPS 保护组。
- 第 12 章 配置以太网专网业务：增加管理黑名单、设置广播风暴抑制。

产品版本（V100R001）－文档版本 02 （2008-08-20）

文档内容更新如下：

- 第 9 章 配置 CES 业务：优化 CES 业务配置示例。
- 第 14 章 配置 Offload 解决方案中的业务：优化配置流程图。

产品版本（V100R001）－文档版本 01 (2008-05-10)

第一次正式发布。

版权所有 © 华为技术有限公司

1 T2000 快速入门

关于本章

用户通过快速入门可以尽快的了解 T2000 的基础操作。

1.1 启动/关闭 T2000
因为 T2000 采用了“服务器-客户端”的多用户工作方式，请按照建议的顺序启动/关闭 T2000，这样可以避免影响其他用户使用 T2000。

1.2 进入 T2000 常用视图
T2000 常用视图是各类网络对象的主要管理界面。包括主视图和网元管理器。在这些视图中，管理拓扑、设备。

版权所有 © 华为技术有限公司

1.1 启动/关闭 T2000

因为 T2000 采用了“服务器-客户端”的多用户工作方式，请按照建议的顺序启动/关闭 T2000，这样可以避免影响其他用户使用 T2000。

背景信息

- 建议用户按以下过程启动计算机和 T2000 应用程序：启动计算机，启动 T2000 服务器端，登录 T2000 客户端。
- 建议用户按以下过程关闭 T2000 应用程序和计算机：退出 T2000 客户端，关闭 T2000 服务器端，关闭计算机。

1.1.1 启动计算机

为避免损伤计算机或丢失数据，请严格按照操作步骤启动计算机。工作站启动过程与 PC 机不同，请根据实际情况按照正确的操作步骤进行操作。

1.1.2 启动 T2000 服务器端

启动计算机后，需启动 T2000 服务器端，用户才能登录 T2000 对网络进行管理。

1.1.3 查看 T2000 进程状态

当无法登录或异常退出 T2000 客户端时，可使用系统监控客户端查看 T2000 进程的运行状态以判断是否是服务器问题。

1.1.4 登录 T2000 客户端

用户登录 T2000 客户端后才能在其提供的图形界面中对网络进行管理。

1.1.5 退出 T2000 客户端

重新启动 T2000 客户端或关闭 T2000 服务器端之前，应该先退出 T2000 客户端。

1.1.6 关闭 T2000 服务器端

在 T2000 服务器端正常运行的时候，请勿进行该操作。特殊情况下，如修改服务器端计算机系统时间或进行版本升级时，可以使用系统监控客户端关闭 T2000 服务器端。

1.1.7 关闭计算机

通常情况下，请勿关闭计算机。在特殊情况下，如计算机出故障，请按照正确顺序关闭计算机。工作站的关闭过程与 PC 机不同，请根据实际情况按照正确的操作步骤进行操作。

1.1.1 启动计算机

为避免损伤计算机或丢失数据，请严格按照操作步骤启动计算机。工作站启动过程与 PC 机不同，请根据实际情况按照正确的操作步骤进行操作。

前提条件

- 已正确安装 T2000。
- 工作站或计算机的电源线、显示器电源线、数据线、以太网线均已正确连接。
- 若有打印机、Modem 等外围设备，其电源线、数据线应已正确连接。

背景信息

T2000 可以运行在 UNIX 操作系统或 Windows 操作系统上。在两种操作系统下运行时，功能相同。如需了解推荐的硬件配置信息，请参见《*OptiX iManager T2000 产品描述*》。

版权所有 © 华为技术有限公司

操作步骤

- 在 UNIX 操作系统上
  1. 打开显示器和打印机、Modem 等外围设备的电源。
  2. 打开工作站电源，Solaris 自动启动。出现“登录”对话框。
  3. 在“登录”对话框中输入“用户名”及“口令”。例如：“用户名”为**t2000**（缺省值为 t2000）；“口令”为**t2000**（缺省值为 t2000）。
  4. 单击“确定”，进入 CDE（Common Desktop Environment）界面。
- 在 Windows 操作系统上
  1. 打开显示器和打印机、Modem 等外围设备的电源。
  2. 打开计算机电源，Windows 操作系统自动启动。出现“登录到 Windows”对话框。
  3. 在“登录”对话框中输入“用户名”及“密码”。例如：“用户名”为**t2000**（缺省值为 t2000）；“密码”为**t2000**（缺省值为 t2000）。
  4. 单击“确定”，进入 Windows 界面。

----结束

1.1.2 启动 T2000 服务器端

启动计算机后，需启动 T2000 服务器端，用户才能登录 T2000 对网络进行管理。

前提条件

- 安装了 T2000 服务器端的计算机已正常启动。
- 安装了 T2000 服务器端的计算机的操作系统运行正常。
- T2000 的 License 文件已安装在正确的目录下。
- SQL Server 已启动并正常工作。

操作步骤

步骤 1 在 T2000 服务器桌面双击“T2000Server”图标。

步骤 2 在弹出的“用户登录”对话框中输入要登录的“用户名”和“密码”，选择“服务器”。例如：“用户名”为**admin**；“密码”为**T2000**（**T2000** 为用户 admin 的缺省密码）；服务器为“Local”。

说明

请定期修改密码并妥善保存。

步骤 3 单击“登录”并等待。当数据库进程、T2000 核心进程和根据现场情况选择的可选进程都处于“运行”状态，表明 T2000 服务器端已正常启动。

说明

若系统监控客户端程序已经启动，用户可以在系统监控客户端中重启 T2000 服务器端。重启方法如下：

在系统监控客户端的主菜单上选择“系统 > 启动网管服务器”。当数据库进程、T2000 核心进程和根据现场情况选择的可选进程都处于“运行”状态，表明 T2000 服务器端已正常启动。

----结束

版权所有 © 华为技术有限公司

1.1.3 查看 T2000 进程状态

当无法登录或异常退出 T2000 客户端时，可使用系统监控客户端查看 T2000 进程的运行状态以判断是否是服务器问题。

背景信息

如果采用 UNIX 命令行的方式查看 T2000 进程状态，执行如下命令：

```
# /T2000/server/bin/showt2000server
```

如果输出的每一个进程都有一个进程 ID 号，并且这个 ID 号不变，则说明 T2000 进程正常。

操作步骤

步骤 1 进入系统监控客户端界面。

步骤 2 单击“进程信息”选项卡，查看各进程应处于“运行”状态。

- 若进程状态显示为“停止”，可在该进程上单击右键，选择“启动进程”，使该进程处于“运行”状态。
- 若手工启动失败，说明该进程处于异常状态。
- 为了节省资源，可关闭不需要的进程。即把该进程启动模式设为“手动”，然后选择“停止进程”。

----结束

1.1.4 登录 T2000 客户端

用户登录 T2000 客户端后才能在其提供的图形界面中对网络进行管理。

前提条件

T2000 服务器端已正常启动。

操作步骤

步骤 1 在 T2000 客户端所在计算机的桌面上双击“T2000Client”图标。

步骤 2 在“登录”对话框中输入网管“用户名”及“密码”。例如：“用户名”为**admin**；“密码”为**T2000**。

说明

- T2000 完成安装后，通常只有一个缺省的系统管理员用户“admin”，密码为“T2000”。为了保证系统的安全，需要立即修改系统管理员用户的密码，并妥善保存。
- 日常使用中，应该用系统管理员用户创建新的网管用户，并将其分配到相应的权限组。

步骤 3 **可选:** 进行服务器设置。

1. 单击 ，弹出“设置”对话框。
2. 单击“增加”，弹出“设置”对话框。
3. 在“设置”对话框中输入“IP 地址”、“服务器名”，选择“模式”。

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

- 此处需要输入 T2000 服务器的 IP 地址。
- “模式”有“普通”和“安全（SSL）”两种。选择“安全（SSL）”模式时，客户端和服务器端的通信将被加密。
- 客户端的通讯模式需和服务器端保持一致，否则无法登录。可在服务器的系统监控客户端上选择“系统 > 通讯安全设置”，查看服务器端的通讯模式。
- “端口号”无需用户输入。选择“模式”后，系统会自动选择相应的“端口号”。

4. 单击“确定”，完成增加服务器的设置操作。
5. 单击“确定”，完成服务器设置操作。

步骤 4 选择“服务器”，单击“登录”进入 T2000 主视图。

----结束

1.1.5 退出 T2000 客户端

重新启动 T2000 客户端或关闭 T2000 服务器端之前，应该先退出 T2000 客户端。

前提条件

T2000 客户端正常启动。

操作步骤

步骤 1 在主菜单中选择“文件 > 退出”。

步骤 2 在弹出的“退出确认”对话框中单击“确定”，退出客户端。

说明

若视图布局有变化还没保存，此时会弹出是否保存视图的“确认”对话框。完成此项操作后自动退出客户端。

----结束

1.1.6 关闭 T2000 服务器端

在 T2000 服务器端正常运行的时候，请勿进行该操作。特殊情况下，如修改服务器端计算机系统时间或进行版本升级时，可以使用系统监控客户端关闭 T2000 服务器端。

前提条件

已关闭所有和该 T2000 服务器相连的 T2000 客户端。

背景信息

在进行与数据库相关的操作（如初始化数据库、恢复 MO 数据或恢复数据库数据）或与 T2000 相关的操作（如升级、打补丁或重新安装 T2000）之前需要关闭 T2000 的服务器端时，建议采用“同时关闭 T2000 的服务器程序和系统监控客户端程序”的方法关闭 T2000 服务器端。

操作步骤

- 只关闭 T2000 的服务器程序。

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

此时 MDP 进程不关闭，不能进行初始化数据库操作。

1. 在系统监控客户端的主菜单中选择“系统 > 停止网管所有服务”。
2. 在弹出的“确认”对话框中单击“确定”。当数据库进程、T2000 核心进程和根据现场情况选择的可选进程都处于“停止”状态时，表明 T2000 服务器端已正常关闭。

- 同时关闭 T2000 的服务器程序和系统监控客户端程序。

  说明

  当 T2000 所有进程结束后，可进行初始化数据库操作。

  - 在 Windows 的 DOS 提示符下输入**net stop imapservice**，单击回车。

    窍门

    在 Windows 中单击“开始 > 运行”，在弹出的“运行”窗口中输入**cmd**，单击“确定”可进入 DOS 提示符窗口。

----结束

1.1.7 关闭计算机

通常情况下，请勿关闭计算机。在特殊情况下，如计算机出故障，请按照正确顺序关闭计算机。工作站的关闭过程与 PC 机不同，请根据实际情况按照正确的操作步骤进行操作。

前提条件

T2000 服务器端、客户端等应用程序已经关闭。

注意事项

注意

为避免意外损伤设备或丢失数据，在关闭工作站时请严格遵循操作步骤。

操作步骤

- 在 UNIX 操作系统上
  1. 在终端窗口中输入如下命令，工作站将自动关闭。

     ```
     % su root
     Password: rootkit
     # sync;sync;sync;sync;sync
     # shutdown -y -g0 -i5
     ```

     说明

     - “rootkit”是超级用户“root”的缺省口令。如果该口令已修改，此处应输入新的口令。
     - 如果需要重启工作站，最后一条命令为**# shutdown -y -g0 -i6**，其余相同。
  2. 关闭外部设备电源。
- 在 Windows 操作系统上

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

1. 在 Windows 桌面上选择“开始 > 关机”。
2. 在“关闭 Windows”对话框中选择“关机”，单击“确定”。计算机将自动关闭。
3. 关闭外部设备电源。

----结束

1.2 进入 T2000 常用视图

T2000 常用视图是各类网络对象的主要管理界面。包括主视图和网元管理器。在这些视图中，管理拓扑、设备。

1.2.1 进入主视图
进入主视图后，能够进行网络的拓扑管理，包括创建拓扑对象、创建子网、锁定网元图标在拓扑图中的位置等。

1.2.2 进入网元管理器
网元管理器是 T2000 实现单站配置的主要界面。进入网元管理器后，能进行以每个网元、单板或端口为对象的分层配置、管理和维护。

1.2.1 进入主视图

进入主视图后，能够进行网络的拓扑管理，包括创建拓扑对象、创建子网、锁定网元图标在拓扑图中的位置等。

前提条件

“网元及其网络监视员”及以上的网管用户权限。

操作步骤

- 登录 T2000 客户端，进入主视图。
- 在主菜单中选择“窗口 > 主视图”，进入主视图。

----结束

1.2.2 进入网元管理器

网元管理器是 T2000 实现单站配置的主要界面。进入网元管理器后，能进行以每个网元、单板或端口为对象的分层配置、管理和维护。

前提条件

“网元及其网络监视员”及以上的网管用户权限。

背景信息

最多只能同时打开五个网元管理器窗口。

版权所有 © 华为技术有限公司

操作步骤

- 在主视图中的网元图标上单击右键，选择“网元管理器”。

----结束

版权所有 © 华为技术有限公司

2 创建网络

关于本章

只有在创建了网元、纤缆的拓扑之后，才能通过 T2000 对该网元或纤缆进行管理。

2.1 创建网元
每个实际设备在 T2000 上都体现为网元。T2000 管理实际设备时，必须先在 T2000 上创建相应的网元。创建网元有两种方式：创建单个网元和批量创建网元。当同时需要创建大量网元时，如开局的情况，建议选择批量创建网元。当只需创建零星网元时，建议选择创建单个网元。

2.2 创建网元用户
网元缺省的网元用户为系统级别。为确保网元数据安全，建议为网元的不同使用者根据其工作类型来分配不同权限的网元用户。本节介绍如何在 T2000 上创建网元用户并分配权限，以便控制网元操作者对网元的接入和配置。

2.3 切换已登录的网管用户
不同的网管用户拥有不同的操作权限，用户可以将当前网管用户切换为其他网管用户以实现不同级别的操作。

2.4 配置网元数据
网元创建成功后还处于未配置状态。必须先配置网元数据，网管才能管理操作该网元。在网管上配置网元数据有两种方式：复制网元数据和上载。

2.5 添加单板
配置网元数据时配置网元数据完成后，如果添加了物理单板，需要在网元板位图上添加单板。添加单板可添加网元上实际在位的物理单板，也可添加实际设备上不存在的逻辑单板。

2.6 添加子卡
在处理板上添加不同的子卡后，设备可以实现不同功能。

2.7 配置设备级保护
设备级保护包括了 TPS 保护和单板的 1+1 保护。

2.8 手工创建 PTN 设备光纤
要进行业务配置，必须先创建光纤。手工创建光纤方式适用于逐条创建少量光纤的场合。

2.9 创建拓扑子网

版权所有 © 华为技术有限公司

为方便管理，可以将网络中同一地区或属性相似的拓扑对象放到一个拓扑子网中显示。

2.10 配置带内 DCN

带内 DCN 是指利用被管理设备提供的业务通道完成网络设备管理的 DCN 方案。在这种方案下，网管交互信息通过设备的业务通道传送。采用带内 DCN 方案组网后无需建立专用的 DCN 通道，从而大大节省了建设网络的成本。

2.11 配置时钟

稳定的时钟是网元正常工作的基础，在配置业务之前，必须为所有网元配置时钟。对于复杂网络，还需要配置时钟保护。

2.12 配置线性复用段保护

对于链形网络，可以配置线性 MSP（Multiplex Section Protection）以保护该链中的业务。

2.13 参数说明

本内容介绍与创建网络相关的参数。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

2.1 创建网元

每个实际设备在 T2000 上都体现为网元。T2000 管理实际设备时，必须先在 T2000 上创建相应的网元。创建网元有两种方式：创建单个网元和批量创建网元。当同时需要创建大量网元时，如开局的情况，建议选择批量创建网元。当只需创建零星网元时，建议选择创建单个网元。

2.1.1 批量创建网元
当 T2000 与网关网元通讯正常时，T2000 能够通过网关网元 IP 地址、网关网元所在 IP 网段或网元的 NSAP 地址，搜索出所有与该网关网元通讯的网元并进行批量创建。使用该方法创建网元比手动创建网元更为快速、可靠。

2.1.2 创建单个网元
只有创建网元后，才能通过网管对该网元进行管理。创建单个网元没有批量创建网元快捷、准确，但创建单个网元的方法不管网元侧是否已配置好数据都可使用。

2.1.1 批量创建网元

当 T2000 与网关网元通讯正常时，T2000 能够通过网关网元 IP 地址、网关网元所在 IP 网段或网元的 NSAP 地址，搜索出所有与该网关网元通讯的网元并进行批量创建。使用该方法创建网元比手动创建网元更为快速、可靠。

前提条件

“网元管理员”及以上的网管用户权限。

T2000 与网关网元能正常通讯。

已创建网元的网元管理器实例。

操作步骤

步骤 1 在主菜单中选择“文件 > 设备搜索”，弹出“设备搜索”窗口。

步骤 2 单击“增加”，弹出“搜索域输入”对话框。

步骤 3 选择地址类型为“网关网元所在 IP 网段”或“网关网元 IP 地址”或“NSAP 地址”，输入“搜索地址”、“用户名”和“密码”，单击“确定”。

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

可以重复步骤 2 ~ 3 添加多个搜索域，并可删除系统缺省提供的搜索域。

- 如果是通过 IP 地址搜索：
  - 由于网络中的路由器一般都设置了禁止广播（怕引起网络风暴），因此按“网关网元所在 IP 网段”的方案在正常情况下只能搜索出同一网段内网元（不能跨路由器）。
  - 如果需要搜索跨路由器的网段，建议按“网关网元 IP 地址”的方式搜索，通过网关网元把该网段下的网元搜索出来。

步骤 4 单击“开始搜索”，弹出“搜索网元”对话框。

步骤 5 在“搜索网元”对话框中，可以进行以下操作：

- 选择“搜索网元”，单击“确定”，即可搜索出所选域内的所有网元。
- 选择“搜索完成后创建网元”，输入“网元用户”和“网元密码”，单击“确定”。

说明

- 缺省网元用户为：**root**
- 缺省密码为：**password**

- 选择“创建网元后立即开始上载”，单击“确定”，则创建网元后将网元的相关数据上载到网管上。

说明

全部选择“搜索网元”对话框中的选项，可以进行网元的一体化搜索、创建和上载。

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

----结束

后续处理

创建网元后无法登录，可能的原因有：

- 网元用户密码错误。请更换正确的网元用户密码。
- 网元用户无效或者网元用户已登录。请更换有效的网元用户。

2.1.2 创建单个网元

只有创建网元后，才能通过网管对该网元进行管理。创建单个网元没有批量创建网元快捷、准确，但创建单个网元的方法不管网元侧是否已配置好数据都可使用。

版权所有 © 华为技术有限公司

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

已安装 License 文件，并且 License 文件支持创建该类型的网元。

已创建网元的网元管理器实例。

背景信息

在创建非网关网元之前，首先应该创建网关网元。

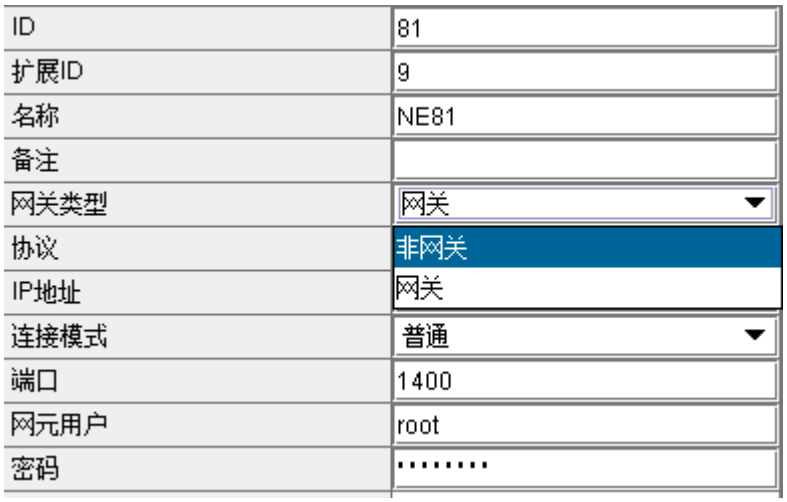
如果创建网元有误或网管与该网元通讯不正常时，网元显示为灰色。

操作步骤

步骤 1 在主拓扑图中单击右键，选择“新建 > 设备”。
弹出“增加对象”对话框。

步骤 2 在对象类型树中选择待创建网元的设备类型。

步骤 3 输入网元的“ID”、“扩展 ID”、“名称”和“备注”信息。



步骤 4 若创建网关网元，请选择操作步骤 5；若创建非网关网元，则选择操作步骤 6。

步骤 5 选择网关类型、协议和设置 IP 地址。

1. 在“网关类型”的下拉菜单中选择“网关”。
2. 选择网关的协议类型。

如果网管与网关网元间采用	选择……
IP 通信协议	选择“协议”为“IP”，并输入网关网元的 IP 地址，端口号保持缺省值。

步骤 6 选择网关类型为“非网关”，并选择该网元所属网关。

步骤 7 输入“网元用户”和“密码”。

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

缺省网元用户为：**root**；缺省密码为：**password**。

步骤 8 单击“确定”。然后单击主拓扑，网元图标在鼠标单击的地方出现。

----结束

操作结果

成功创建网元后，系统自动将网元 IP 地址、子网掩码、网元 ID 等信息保存到网管数据库中。

后续处理

创建网元后无法登录，可能的原因有：

- 网管与网元间通信不正常。请检查网元 IP 地址、网元 ID 等通信参数设置。
- 网元用户密码错误。请更换正确的网元用户密码。
- 网元用户无效或者网元用户已登录。请更换有效的网元用户。

2.2 创建网元用户

网元缺省的网元用户为系统级别。为确保网元数据安全，建议为网元的不同使用者根据其工作类型来分配不同权限的网元用户。本节介绍如何在 T2000 上创建网元用户并分配权限，以便控制网元操作者对网元的接入和配置。

前提条件

- “网元及其网络管理员”及以上的网管用户权限。
- 网元已创建成功。配置方法参见 **2.1.1 批量创建网元**、**2.1.2 创建单个网元**。

背景信息

网元缺省的网元用户为系统级别。为确保网元数据安全，建议为网元的不同使用者根据其工作类型来分配不同权限的网元用户。

操作步骤

步骤 1 在主菜单中选择“系统 > 网元安全管理 > 网元用户管理”。

步骤 2 在对象树中选择网元，单击

。

步骤 3 单击“增加”。弹出“新增网元用户”对话框。

说明

网元用户属性的相关参数请参见**表 2-2**。

版权所有 © 华为技术有限公司

步骤 4 在“网元用户”参数栏输入网元用户名称。

步骤 5 根据所需操作权限，选择“用户级别”。

步骤 6 在“用户标记”参数栏，根据用户登录网元所用终端来选择用户类型。

步骤 7 在“新密码”中输入密码，并在“确认密码”中重复一遍。

步骤 8 在“网元名称”中选择需要添加该网元用户的网元。

步骤 9 单击“确定”完成操作。

----结束

2.3 切换已登录的网管用户

不同的网管用户拥有不同的操作权限，用户可以将当前网管用户切换为其他网管用户以实现不同级别的操作。

前提条件

已登录 T2000。

操作步骤

步骤 1 在主菜单中选择“文件 > 注销”，弹出“确认”对话框后，单击“确定”。

步骤 2 在弹出的“保存坐标”对话框中单击“确定”。

说明

视图布局发生变化时需按此步骤操作。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

步骤 3 在弹出的“用户登录”对话框中输入网管用户名及密码。

步骤 4 单击“登录”完成此操作。

----结束

2.4 配置网元数据

网元创建成功后还处于未配置状态。必须先配置网元数据，网管才能管理操作该网元。在网管上配置网元数据有两种方式：复制网元数据和上载。

前提条件

- “网元及其网络操作员”及以上的网管用户权限。
- 网元已创建成功。配置方法参见 **2.1.1 批量创建网元**、**2.1.2 创建单个网元**。

背景信息

复制网元数据是将已经配置的网元数据复制到未配置网元上，使未配置网元处于配置状态，以便通过网管对其进行配置管理；上载是将用户侧的网元数据上载到网管侧，以便通过网管对其进行配置管理。

操作步骤

- “复制网元数据”方式：

  说明

  源网元和被复制网元的网元类型、主机版本必须要保持一致。

  1. 在主拓扑上双击未配置网元。
     弹出“网元配置向导”对话框。
  2. 选择“复制网元数据”，单击“下一步”。
     弹出“网元复制”对话框。
  3. 在下拉列表中选择源网元，单击“开始”。
     弹出“确认”对话框，提示复制操作会复制源网元所有数据。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

4. 单击“确定”。
   弹出“确认”对话框，提示复制操作会丢失网元原始数据。
5. 单击“确定”，进入复制操作过程。
   等待数秒钟，弹出“操作结果”对话框。
6. 单击“关闭”。

- “上载”方式：
  1. 在主拓扑上双击未配置网元。
     弹出“网元配置向导”对话框。
  2. 选择“上载”，单击“下一步”。
     弹出“确认”对话框。
  3. 单击“确定”，进入上载操作过程。
     等待数秒钟，弹出“操作结果”对话框。
  4. 单击“关闭”。

----结束

2.5 添加单板

配置网元数据时配置网元数据完成后，如果添加了物理单板，需要在网元板位图上添加单板。添加单板可添加网元上实际在位的物理单板，也可添加实际设备上不存在的逻辑单板。

前提条件

- “网元操作员”及以上的网管用户权限。
- 已创建网元。
- 网元板位图上有空闲槽位。

背景信息

物理单板是当前子架上所插的实际在位单板；而逻辑单板是指在网管上创建，配置层面上的单板。创建逻辑单板后，可以进行业务配置，如果物理板在位，业务就可以配通。

说明

网元板位图上显示处理板与接口板槽位号的对应关系，即在网元板位图上单击某处理板，若该处理板存在对应接口板，则接口板所在槽位的槽位号为橙色。

操作步骤

步骤 1 打开网元板位图。

说明

对于 PTN 设备，双击网元图标。

步骤 2 在所选空闲槽位上单击右键，弹出下拉菜单，选择需要添加的单板。

----结束

版权所有 © 华为技术有限公司

2.6 添加子卡

在处理板上添加不同的子卡后，设备可以实现不同功能。

前提条件

- “网元维护员”及以上的网管用户权限。
- 只适用于 MP1 单板。

背景信息

MP1 单板提供可以热插拔的业务子卡接口，通过插入不同的业务子卡，可以实现对 TDM E1、IMA E1、ML-PPP E1、ATM STM-N 和通道化 STM-N 等信号的接入和处理。

操作步骤

步骤 1 在主拓扑上双击网元，
界面显示网元板位图。

步骤 2 选择需要添加子卡的处理板，在显示子卡的空白位置上单击右键，选择需要添加的子卡。

----结束

2.7 配置设备级保护

设备级保护包括了 TPS 保护和单板的 1+1 保护。

2.7.1 创建子卡的 TPS 保护组
工作板和保护板构成 TPS 保护组。TPS 保护组创建完成后，如果工作板出现故障，业务将自动倒换到保护板上。

2.7.2 查询单板的 1+1 保护组
对于主控交叉类单板，可为其创建 1+1 保护关系以提供备份保护。当工作板发生故障时，业务将自动倒换到保护板。

版权所有 © 华为技术有限公司

2.7.1 创建子卡的 TPS 保护组

工作板和保护板构成 TPS 保护组。TPS 保护组创建完成后，如果工作板出现故障，业务将自动倒换到保护板上。

前提条件

- “网元操作员”及以上的网管用户权限。
- 已创建工作的和保护的业务子卡。配置方法参见 **2.6 添加子卡**。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > TPS 保护”。

步骤 2 单击“新建”，弹出“创建 TPS 保护组”对话框。

步骤 3 选择保护板和工作板，在工作板列表中设置优先级。子卡的 TPS 保护组的参数说明请参见《*特性描述*》“TPS 保护”章节的参数说明。

步骤 4 设置等待恢复时间。

步骤 5 单击“确定”。弹出对话框提示操作成功，单击“关闭”。

----结束

2.7.2 查询单板的 1+1 保护组

对于主控交叉类单板，可为其创建 1+1 保护关系以提供备份保护。当工作板发生故障时，业务将自动倒换到保护板。

前提条件

“网元监视员”及以上的网管用户权限。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中选择网元，在功能树中选择“配置 > 单板 1+1 保护”。

步骤 2 单击“查询”，从网元上查询当前主备状态。

----结束

2.8 手工创建 PTN 设备光纤

要进行业务配置，必须先创建光纤。手工创建光纤方式适用于逐条创建少量光纤的场合。

前提条件

- “网元维护员”及以上的网管用户权限。
- 已经在网管上创建了各网元的单板。

版权所有 © 华为技术有限公司

操作步骤

步骤 1 在主视图中单击右键，选择“新建 > 连接”。弹出“增加对象”对话框。

步骤 2 在左侧窗格中选择“连接 > 纤缆”。

步骤 3 单击“源网元”中的按钮，在弹出的“选择光纤的源端”对话框中，选择源单板及源端口。

步骤 4 单击“确定”，鼠标显示为“+”。

步骤 5 在主拓扑中单击纤缆的宿网元。

步骤 6 单击“宿网元”中的按钮，在弹出的“选择光纤的宿端”对话框中，选择宿单板及宿端口。

窍门

选择源宿网元错误时可单击鼠标右键，在弹出的“对象选择”对话框中选择“确定”来退出对象选取。

步骤 7 单击“确定”，在弹出的“创建纤缆”对话框中输入纤缆的相应属性。

步骤 8 单击“确定”。

在主拓扑上，源宿网元间显示出已创建的纤缆。

步骤 9 选中刚创建好的光纤，单击右键，选择“链路检测”。

弹出“操作结果”对话框显示纤缆连接信息。

----结束

版权所有 © 华为技术有限公司

2.9 创建拓扑子网

为方便管理，可以将网络中同一地区或属性相似的拓扑对象放到一个拓扑子网中显示。

前提条件

“网管操作员”及以上的网管用户权限。

背景信息

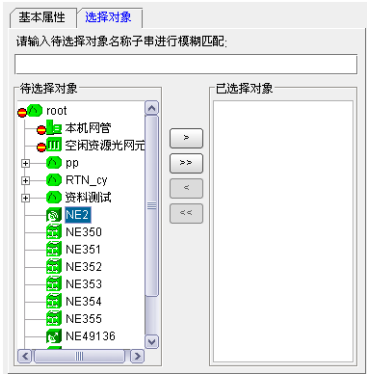
创建拓扑子网只是为了简化界面，不对网元运行产生任何影响。

操作步骤

步骤 1 在主拓扑中单击右键，选择“新建 > 子网”。

步骤 2 选择“基本属性”选项卡，输入子网的属性信息。

步骤 3 选择“选择对象”选项卡，在“待选择对象”栏中选择已经创建的网元，并单击 > 加入“已选择对象”栏。



说明

对于类似选择对象对话框，

- > 表示将左边选中的待选对象选入到右边的已选择对象中。
- >> 表示将左边的待选对象全部选入到右边的已选择对象中。

步骤 4 单击“确定”。单击主拓扑中空白区域，在鼠标单击的地方出现已创建的子网，显示为 。

----结束

2.10 配置带内 DCN

带内 DCN 是指利用被管理设备提供的业务通道完成网络设备管理的 DCN 方案。在这种方案下，网管交互信息通过设备的业务通道传送。采用带内 DCN 方案组网后无需建立专用的 DCN 通道，从而大大节省了建设网络的成本。

背景信息

PTN 设备支持通过 MPLS 标签或 VLAN ID 区分业务通道和网管管理通道。采用 VLAN ID 区分时，带内 DCN 的配置过程请参考*《特性描述》*中的配置带内 DCN。

版权所有 © 华为技术有限公司

2.11 配置时钟

稳定的时钟是网元正常工作的基础，在配置业务之前，必须为所有网元配置时钟。对于复杂网络，还需要配置时钟保护。

2.11.1 设置频率源模式选择
PTN 设备支持通过物理层同步和 PTP 同步两种方式，频率源选择模式用于设置网元采用哪种方式进行时钟同步。配置 1588 时钟前，需要设备的频率源选择模式设置为 PTP 同步。

2.11.2 设置 PTP 时钟
IEEE 1588 V2 是网络测量和控制系统的精密时钟同步协议标准，采用 PTP（Precision Time Protocol）协议，每个从时钟通过与主时钟交换同步报文的方式实现全网同步。

2.11.3 配置网元的时钟源
在配置业务之前，必须配置网元的时钟源并指定其优先级别，以保证网络中所有网元能够建立合理的时钟跟踪关系。

2.11.4 配置时钟源保护
在复杂的时钟网络中，所有的网元都需要配置时钟保护。在设置完网元的时钟源并指定时钟优先级之后，启用标准 SSM 协议或扩展 SSM 协议可以避免网元跟踪错误的时钟源。

2.11.5 配置时钟源保护倒换条件
网元跟踪线路时钟源时可以自定义时钟源的倒换条件。这样可以使网元在时钟源失效时尽快倒换到其他时钟，减少业务所受的影响。

2.11.6 配置时钟源恢复方式
为网元配置了多路时钟源时，只有将时钟源设置为自动恢复方式，劣化的时钟源在恢复后才可以自动成为网元新的跟踪时钟源。

2.11.7 配置外时钟输出锁相源
当时钟信号经过 14 个或更多网元传递后可能会产生一定频偏和漂移，导致传递到下游网元的时钟信号劣化。为避免时钟信号劣化，应设置 2M 锁相源用于优化时钟信号。

2.11.8 自定义时钟源质量等级
在复杂时钟网络中，可能存在一些未知的时钟源。将这类时钟源统一定义为不可用时钟，可以避免网元跟踪错误的时钟源。同时，对于分配给网元的时钟源，网元将自动提取其质量信息，所以只有在测试和维护时才需要定义时钟的质量等级。

2.11.9 配置 SSM 输出
启动了标准 SSM 或扩展 SSM 协议后，输出的时钟信号中将自动携带 SSM 信息。在时钟网络边界处，应禁止时钟源向其他时钟子网输出 SSM 信息，以免不同时钟子网的设备间互相影响。

2.11.10 执行时钟源倒换
当网络中的时钟跟踪源质量劣化时，各下游网元可能还没有发生时钟倒换。此时必须在下游网元手动执行时钟源倒换，以免因时钟劣化而影响业务。

2.11.1 设置频率源模式选择

PTN 设备支持通过物理层同步和 PTP 同步两种方式，频率源选择模式用于设置网元采用哪种方式进行时钟同步。配置 1588 时钟前，需要设备的频率源选择模式设置为 PTP 同步。

版权所有 © 华为技术有限公司

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

操作步骤

步骤 1 进入网元管理器，在功能树中选择“配置 > 时钟 > 频率源模式选择”。

步骤 2 在“频率源模式选择”中选择不同的时钟同步方式。

注意

- 外时间接口设置为输入外时间接口时，网元只能运行在物理层同步方式下。即接入外时钟的设备的频率源选择模式必须设置为物理层同步。
- 网元运行在 PTP 同步模式时，不允许外部接口设置为输入外时间接口。
- 中频板只支持物理同步模式。

步骤 3 单击“应用”。

----结束

2.11.2 设置 PTP 时钟

IEEE 1588 V2 是网络测量和控制系统的精密时钟同步协议标准，采用 PTP（Precision Time Protocol）协议，每个从时钟通过与主时钟交换同步报文的方式实现全网同步。

背景信息

PTP 时钟具体内容请参见*《特性描述》*里的 PTP 时钟。

2.11.3 配置网元的时钟源

在配置业务之前，必须配置网元的时钟源并指定其优先级别，以保证网络中所有网元能够建立合理的时钟跟踪关系。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

背景信息

如需实现时钟保护，至少需要为网元配置两路时钟跟踪源。通常情况下，不使用支路时钟作为设备的时钟源。

完成所有网元的时钟源设置后，请重新查询全网的时钟跟踪状态。具体方法请参见查询时钟跟踪状态。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中选择网元，在功能树中选择“配置 > 时钟 > 物理层时钟 > 时钟源优先级表”。

版权所有 © 华为技术有限公司

步骤 2 单击“查询”查询已有的时钟源。

步骤 3 单击“新建”。在弹出的“增加时钟源”对话框中选择新时钟源，单击“确定”。

步骤 4 **可选:** 如果选择了外部时钟源，需要根据外部时钟信号的类型选择“外部时钟源模式”。对于 2Mbit/s 时钟，还需指定传递时钟质量信息的“同步状态字节”。

步骤 5 选中时钟源，单击或调整其优先级，排在最上方的时钟源作为网元的首选时钟。

说明

内部时钟源因为精度较低，只能拥有最低的优先级。

步骤 6 单击“应用”。在弹出的“操作结果”对话框中单击“关闭”。

说明

当时钟源变化引起时钟跟踪关系变化时会弹出“提示”对话框确认是否刷新时钟跟踪关系，单击“确定”。若事先已选择“禁止下次提示”，则时钟跟踪关系改变后不会出现此对话框。

----结束

2.11.4 配置时钟源保护

在复杂的时钟网络中，所有的网元都需要配置时钟保护。在设置完网元的时钟源并指定时钟优先级之后，启用标准 SSM 协议或扩展 SSM 协议可以避免网元跟踪错误的时钟源。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中选中网元，在功能树中选择“配置 > 时钟 > 物理层时钟 > 时钟子网设置”。

步骤 2 选择“时钟子网”选项卡，单击“查询”查询已有的参数设置。

步骤 3 选择“启用标准 SSM 协议”或“启用扩展 SSM 协议”。

说明

同一个时钟保护子网中的各网元需选择相同的 SSM 协议。

步骤 4 设置网元所属时钟子网的子网号。

说明

跟踪同一时钟源的网元应分配相同的子网号。

步骤 5 **可选:** 如果启用了扩展 SSM 协议，还需要设置时钟源的时钟 ID。

步骤 6 单击“应用”。在弹出的“操作结果”对话框中单击“关闭”。

版权所有 © 华为技术有限公司

步骤 7 **可选:** 如果为网元的线路时钟源指定了时钟 ID，选择“时钟 ID 使能状态”选项卡，将线路端口的“使能状态”设置为“使能”。单击“应用”。在弹出的“操作结果”对话框中单击“关闭”。

----结束

2.11.5 配置时钟源保护倒换条件

网元跟踪线路时钟源时可以自定义时钟源的倒换条件。这样可以使网元在时钟源失效时尽快倒换到其他时钟，减少业务所受的影响。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 时钟 > 物理层时钟 > 时钟源倒换”。选择“时钟源倒换条件”选项卡。

步骤 2 单击“查询”查询已有的参数设置。

步骤 3 双击参数栏，将需要作为时钟源倒换条件的告警、性能事件设置为“是”。

时钟源恢复参数 | 时钟源倒换条件 | 时钟源倒换

网元名称	时钟源	发生AIS告警	出现B1误码	发生RLOS,RLOF,OOF/RI
NE3	4-MP1-1-CD1-	否	-	是
NE3	4-MP1-1-CD1-	否	-	是
NE3	7-MP1-1-AD1-	否	-	是
NE3	7-MP1-1-AD1-	否	-	是

步骤 4 单击“应用”。在弹出的“操作结果”对话框中单击“关闭”。

----结束

2.11.6 配置时钟源恢复方式

为网元配置了多路时钟源时，只有将时钟源设置为自动恢复方式，劣化的时钟源在恢复后才可以自动成为网元新的跟踪时钟源。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中选择网元，在功能树中选择“配置 > 时钟 > 物理层时钟 > 时钟源倒换”。选择“时钟源恢复参数”选项卡。

步骤 2 双击参数栏设置时钟源恢复方式与等待恢复时间。

网元名称	高优先级时钟源恢复方式	时钟源等待恢复时间(min.)
NE6177	不自动恢复	5

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

建议不要将“时钟源等待恢复时间(min.)”设置为“0”，以免时钟不稳定时发生反复倒换。

步骤 3 单击“应用”。在弹出的“操作结果”对话框中单击“关闭”。

----结束

2.11.7 配置外时钟输出锁相源

当时钟信号经过 14 个或更多网元传递后可能会产生一定频偏和漂移，导致传递到下游网元的时钟信号劣化。为避免时钟信号劣化，应设置 2M 锁相源用于优化时钟信号。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 时钟 > 物理层时钟 > 外时钟源输出锁相源”。

步骤 2 单击“查询”查询已有的参数设置。

步骤 3 设置 2M 锁相源外部源属性。如“外部源输出模式”、“外部源输出时隙”等。

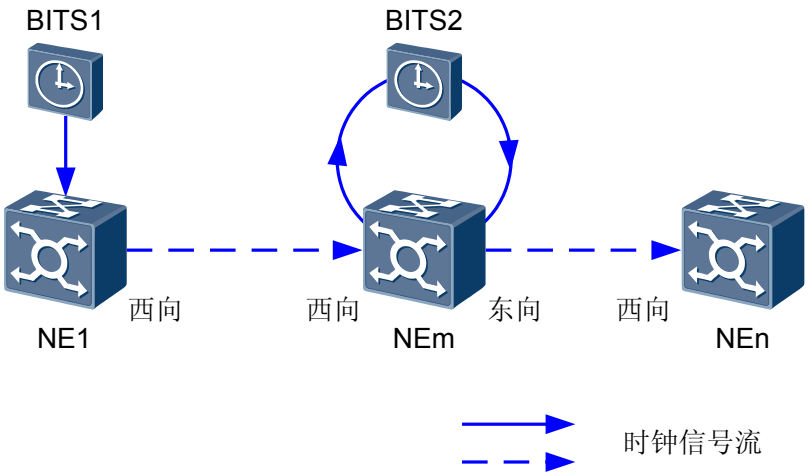
步骤 4 单击“应用”。

----结束

任务示例

典型应用如图 2-1 所示，在由 n 个网元组成的一条较长的传输链上，使用外接 BITS1 作为时钟同步源。BITS1 时钟信号经过多个站点的传输后，质量有一定程度的劣化。此时可在需要对时钟质量进行补偿的 NEm 将 BITS1 信号引出，输出到本地的 BITS2 设备中进行补偿。然后再将经过 BITS2 设备补偿后输出的时钟信号输入给 NEm，作为下游设备的同步时钟源。此时，配置 NEm 的 2M 锁相源为西向线路板的输入时钟源，同步时钟源为外部输入的 BITS2 时钟基准源。

图 2-1 典型应用



华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

为了保证 BITS2 能正确接收从 NEm 传来的时钟信号，需要对 NEm 的输出外时钟进行设置。设置原则是同 BITS2 的参数保持一致。

2.11.8 自定义时钟源质量等级

在复杂时钟网络中，可能存在一些未知的时钟源。将这类时钟源统一定义为不可用时钟，可以避免网元跟踪错误的时钟源。同时，对于分配给网元的时钟源，网元将自动提取其质量信息，所以只有在测试和维护时才需要定义时钟的质量等级。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中选择网元，在功能树中选择“配置 > 时钟 > 物理层时钟 > 时钟子网设置”。选择“时钟质量”选项卡。

步骤 2 单击“查询”查询已有的参数设置。

步骤 3 选择“时钟源质量”选项卡，设置“配置质量”为需要的级别。

时钟源	配置质量	时钟质量
外部时钟源1	自动提取	无信息

说明

一般情况下，使用默认的“自动提取”即可。

步骤 4 单击“应用”。在弹出的“操作结果”对话框中单击“关闭”。

步骤 5 对于质量等级为零的时钟源，可以人工指定其级别。选择“质量等级为零的人工设置”选项卡，设置“质量等级为零的人工设置”为需要的级别。

步骤 6 单击“应用”。在弹出的“操作结果”对话框中单击“关闭”。

----结束

2.11.9 配置 SSM 输出

启动了标准 SSM 或扩展 SSM 协议后，输出的时钟信号中将自动携带 SSM 信息。在时钟网络边界处，应禁止时钟源向其他时钟子网输出 SSM 信息，以免不同时钟子网的设备间互相影响。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 时钟 > 物理层时钟 > 时钟子网设置”。选择“SSM 输出控制”选项卡。

步骤 2 设置时钟源的“控制状态”。

版权所有 © 华为技术有限公司

时钟子网 | 时钟质量 | SSM输出控制 | 时钟ID使能状态

线路端口	控制状态
4-MP1-1-CD1-1(PORT-1)	允许
4-MP1-1-CD1-2(PORT-2)	允许
7-MP1-1-AD1-1(PORT-1)	允许
7-MP1-1-AD1-2(PORT-2)	允许
11-MP1-1-CD1-1(PORT-1)	允许
11-MP1-1-CD1-2(PORT-2)	允许

步骤 3 单击“应用”。在弹出的“操作结果”对话框中单击“关闭”。

----结束

2.11.10 执行时钟源倒换

当网络中的时钟跟踪源质量劣化时，各下游网元可能还没有发生时钟倒换。此时必须在下游网元手动执行时钟源倒换，以免因时钟劣化而影响业务。

前提条件

- “网元操作员”及以上的网管用户权限。
- 已创建时钟源。

背景信息

注意

执行时钟源倒换有可能中断业务。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 时钟 > 物理层时钟 > 时钟源倒换”。选择“时钟源倒换”选项卡。

步骤 2 单击“查询”查询时钟源当前倒换状态。

步骤 3 **可选:** 如锁定状态为“锁定”，单击右键，选择“解锁”。

步骤 4 在需要倒换的时钟源上单击右键，选择相应的倒换操作。

说明

执行时钟倒换前，必须确认在时钟源优先级表中已创建了其它时钟源，该时钟源处于正常状态且未被锁定。

步骤 5 **可选:** 如果需要恢复到网元自动选择时钟源的状态，需在被倒换的时钟源上单击右键，选择“清除倒换”。

----结束

版权所有 © 华为技术有限公司

2.12 配置线性复用段保护

对于链形网络，可以配置线性 MSP（Multiplex Section Protection）以保护该链中的业务。

2.12.1 线性复用段
线性复用段是一种 SDH 保护机制，可以用于保护 SDH 链型网络上的业务。

2.12.2 配置线性复用段保护
对于链形网络，可以配置 LMSP 以保护该链中的业务。

2.12.1 线性复用段

线性复用段是一种 SDH 保护机制，可以用于保护 SDH 链型网络上的业务。

实现原理

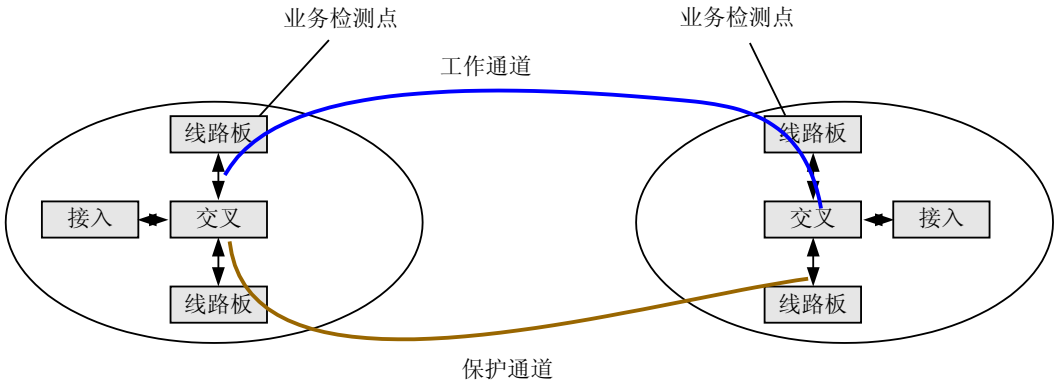
线性复用段保护包括 1+1 线性复用段保护和 1:1 线性复用段保护，它们通过保护通道保护工作通道上传送的业务。当工作通道故障时业务将倒换到保护通道上。线性复用段适用于 POS 接口和结构化的 STM-N 接口。

线性复用段保护的 APS 协议通过保护通道传送，相互传递协议状态和倒换状态。两端设备根据协议状态和倒换状态，进行业务倒换。

SDH 1+1 线性复用段保护

如图 2-2 所示，采用 SDH 1+1 线性复用段保护时，业务双发选收，当工作通道故障时，业务接收侧选择保护通道接收业务，实现业务的倒换。

图 2-2 SDH 1+1 线性复用段保护

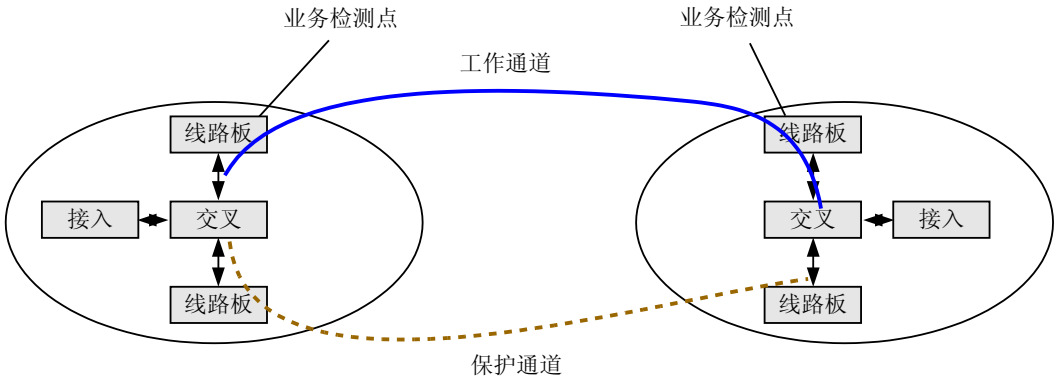


SDH 1:1 线性复用段保护

如图 2-3 所示，采用 SDH 1:1 线性复用段保护时，接入业务从工作通道传送。当工作通道故障时，倒换到保护通道，业务单发单收。APS 协议通过保护通道传送，相互传递协议状态和倒换状态。两端设备根据协议状态和倒换状态，进行业务倒换和选收。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 2-3 SDH 1:1 线性复用段保护



说明

线性复用段保护中的保护通道不支持配置额外业务。

2.12.2 配置线性复用段保护

对于链形网络，可以配置 LMSP 以保护该链中的业务。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

配置线性 MSP 保护时,应确保保护通道所在端口上不能存在业务。

当使用 CD1 或 POD41 单板配置 LMSP 保护时，应确保保护通道所在端口的 DCN 使能状态已经设置为“不使能”。

背景信息

对于 PTN 1900/3900：

- 当使用 AD1 或 CD1 单板配置跨板的 LMSP 保护时，工作端口和保护端口必须端口号相同。即，工作端口为工作单板的 1 号端口时，保护端口必须为保护单板的 1 号端口。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 线性复用段”。

步骤 2 单击“新建”，弹出“新建线性复用段”对话框。

步骤 3 对新建的线性复用段进行参数配置。包括“保护类型”、“倒换模式”、“恢复模式”等。线性复用段保护组的参数说明请参见表 2-12。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

说明

保护类型支持设置为 1+1 或 1:N，设置为 1:N 时支持 1:1 类型。

步骤 4 在“板位映射关系”中选择映射方向“西向工作单元”，从映射方式列表中选择工作单元所在的单板。单击 >>，完成“西向工作单元”的映射。同理，完成西向保护单元的板位映射。

步骤 5 **可选:** 选择“激活”复选框。

步骤 6 单击“确定”。

步骤 7 参见**步骤 1** 至**步骤 6** 创建对端网元的 LMSP 保护组。

步骤 8 选择已经创建的保护组，单击“启动协议”，保护组生效。启动本端和对端协议。

步骤 9 **可选:** 选择已经创建的保护组，单击“停止协议”，保护组协议停止。

----结束

版权所有 © 华为技术有限公司

2.13 参数说明

本内容介绍与创建网络相关的参数。

网元的参数说明

表 2-1 网元属性值

域	值域	说明
类型	OptiX PTN 3900	网元类型。
ID	例如：3900	根据组网规划输入网元设备 ID。
扩展 ID	例如：9	输入网元设备扩展 ID。
名称	例如：NE1	输入网元名称，最多 64 个字符。建议设置形式为“局点名称 序号”，若局点名称过长可考虑缩写。
备注	-	输入网元备注信息，最多可输入 32 个字符。
网关类型	非网关、网关 缺省值：非网关	网元的网关类型。网关网元可直接和网管通信，非网关网元只能通过网关网元和网管通信。
协议	IP、OSI	网关网元的协议类型。
IP 地址	例如： 129.9.191.240	在网关网元的协议为“IP”时，此项才可见。根据组网规划输入网关网元的 IP 地址。
端口	缺省值：1400	在网关类型为 IP 网关时，此项才可见。
所属网关	例如：NE2	在“网关类型”为非网关时，在此项选择所创建网元的所属网关网元。
所属网关协议	IP、OSI	显示所创建网元的所属网关网元地址。
网元用户	例如：root	登录网元时使用的用户名。在网元没有进行配置之前，使用内部预留的用户名 root 登录。
密码	例如：password	对应上面“网元用户”的口令。预留用户 root 对应的口令为 password。

版权所有 © 华为技术有限公司

网元用户的参数说明

表 2-2 网元用户参数

域	值域	说明
网元用户	例如：USER	输入创建网元用户名称，4 至 16 位字符，可使用英文字符、汉字、数字、空格和下划线等。需保证至少有一个字母。
用户级别	级别等级由低到高分别为：监视级别、操作级别、维护级别、系统级别、调试级别	选择网元用户级别类型，各等级权限设置原则如下： ● 监视级别：所有查询命令，登陆/退出，修改自己口令。 ● 操作级别：故障、性能的所有设置，部分安全设置，部分设置。 ● 维护级别：部分安全设置，部分设置，通信设置，日志管理。 ● 系统级别：所有安全设置，所有配置。 ● 调试级别：具有以上级别用户所有权限，并且可以管理超级用户，如修改 lct 用户的权限等。
网元用户标志	LCT 网元用户、EMS 网元用户、CMD 网元用户、通用网元用户	不同的网管上使用不用的网元用户登录网元。 LCT 网元用户：LCT 即 T2000 本地维护终端，在 LCT 上管理网元时能使用的网元用户。 EMS 网元用户：EMS 即 T2000，在 T2000 上管理网元时能使用的网元用户。 CMD 网元用户：CMD 即命令行网管，在 CMD 上管理网元时能使用的网元用户。 通用网元用户：不区分网管类型的网元用户。
详细描述	-	输入网元用户备注信息，最多可输入 32 个字符。
新密码	-	输入用户新密码，6 至 16 位字符，可使用英文字符、数字、空格和下划线等，但密码不能设置为纯数字或纯字母，且不能使用特殊字符。
确认密码	-	再次输入用户新密码。
密码是否允许立即修改	是、否	设置是否允许立即修改网元用户密码。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 2-3 系统时钟源优先级表的参数说明

域	值域	说明
时钟源	例如：内部时钟源	当前网元使用的时钟源列表，先后顺序不同表示优先级别不同，最上面的时钟源优先级最高。
外部时钟源模式	2Mbit/s、2MHz 缺省值：2Mbit/s	外部时钟源输入的信号格式。 单击外部时钟源模式查看更多信息。
同步状态字节	SA4、SA5、SA6、SA7、SA8 缺省值：SA4	设置 SSM 质量信息在外部源输入信号中占用的时隙。 单击同步状态字节查看更多信息。
支路板	无	设定支路时钟源时可以选取的支路板。

表 2-4 时钟源恢复参数说明

域	值域	说明
网元名称	例如：NE18	显示网元名称。
高优先级时钟恢复方式	自动恢复、不自动恢复 缺省值：自动恢复	当高优先级的时钟源质量劣化时，网元会自动倒换到低优先级的时钟源上。当高优先级时钟源恢复正常时，可以通过设置该参数选择是否自动恢复到高优先级的时钟源上。 单击高优先级时钟恢复方式查看更多信息。
时钟源等待恢复时间(min.)	0 ～ 12 缺省值：5	设置从检测信号的恢复到触发时钟选择器响应的时间，主要是防止短暂的信号恢复引发时钟选择器动作，确保处于失效状态的同步时钟信号再次被选源过程认为有效之前必须持续存在的时间。 单击时钟源等待恢复时间(min.)查看更多信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 2-5 时钟源倒换参数说明

域	值域	说明
时钟源	例如：内部时钟源	显示已配置的时钟源。
有效状态	无效、有效	判断时钟源是否有效，仅供查询。
锁定状态	未锁定，锁定	显示是否允许倒换操作。
倒换源	例如：内部时钟源	显示网元倒换后跟踪的时钟源。
倒换状态	人工倒换、强制倒换、正常状态	显示当前时钟源的倒换状态。

表 2-6 时钟子网的参数说明

域	值域	说明
所属子网	0 ～ 255 缺省值：0	设置网元所属时钟子网的编号。
保护状态	启用扩展 SSM 协议、启用标准 SSM 协议、禁止 SSM 协议 缺省值： 禁止 SSM 协议	同一个时钟子网需选择的时钟协议工作模式。 单击保护状态查看更多信息。
时钟源	例如：内部时钟源	显示网元已配置的时钟源。时钟源的添加和删除可以在时钟源优先级表中设置。
时钟源 ID	0 ～ 15 缺省值： 0	S1 字节 ITU-T 只规定了低四位，我司将高四位定位为时钟 ID，用来识别各时钟源，以免在网络故障时网元跟踪于自身发出的时钟而出现时钟的互跟踪 单击时钟源 ID 查看更多信息。

表 2-7 时钟源质量的参数说明

域	值域	说明
时钟源	例如：内部时钟源	显示已配置的时钟源的名称。时钟源的添加和删除可以在时钟源优先级表中设置。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
配置质量	同步质量不可知、G.811 时钟信号、G.812 转接局时钟信号、G.812 本地局时钟信号、同步设备定时源(SETS)时钟信号、同步源不可用、自动提取 缺省值：自动提取	时钟源的配置质量等级。该功能仅在特殊场合或测试时使用，一般不需要设置。 单击配置质量查看更多信息。
时钟质量	-	显示网元实际接收到的时钟源质量，由网元从各时钟源的 S1 字节中提取出来。 单击时钟质量查看更多信息。

表 2-8 SSM 输出控制的参数说明

域	值域	说明
线路端口	例如：外部时钟源 1	显示时钟源所在线路端口名称。
控制状态	使能，禁止 缺省值：使能	为了对接的需要及不同时钟子网之间相互隔离，需要具备时钟源 ID 禁止输出功能，缺省值为使能，即缺省为允许时钟源 ID 输出。 单击控制状态查看更多信息。

表 2-9 时钟 ID 使能状态的参数说明

域	值域	说明
线路端口	例如：外部时钟源 1	显示线路端口或外时钟接口的名称。
使能状态	使能，禁止 缺省值：使能	设置端口的输出是否带有时钟 ID 信号。

表 2-10 外时钟源输出锁相源的参数说明

域	值域	说明
2M 锁相源编号	外时钟源 1、外时钟源 2	显示网元的外部时钟源输出的编号。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
外部源输出模式	2Mbit/s、2MHz 缺省值：2Mbit/s	外部源输出 2M 时钟信号的方式。 单击外部源输出模式查看更多信息。
外部源输出时隙	ALL、SA4、SA5、SA6、SA7、SA8 缺省值：ALL	设置 SSM 质量信息在输出的时钟信号中占用的时隙。 单击外部源输出时隙查看更多信息。
外部源输出阀值	阈值不启动、不劣于 G.813SETS 时钟、不劣于 G.812 端局时钟、不劣于 G.812 转接局时钟、不劣于 G.811 时钟 缺省值：阈值不启动	用来指定当 2M 外输出跟踪的时钟质量劣化到何种程度就输出失效。 单击外部源输出阀值查看更多信息。
2M 锁相源失效条件	AIS、LOF 缺省值：-	用来指定相应的 2M 外输入告警是否作为输入失效的条件。 单击 2M 锁相源失效条件查看更多信息。
2M 锁相源失效动作	2M 输出 S1 字节不可用、发 AIS、关闭输出 缺省值：关闭输出	用来指定当 2M 锁相失败以后，外时钟口向外输出何种信号。 单击 2M 锁相源失效动作查看更多信息。
输出强制关断	禁止，使能	设置输出强制关断是否使能。

表 2-11 时钟源倒换条件的参数说明

域	值域	说明
网元名称	例如：NE1	显示网元名称。
时钟源	例如：内部时钟源	显示时钟源的名称。
发生 AIS 告警	是、否 缺省值：否	设置倒换条件使能状态。当网元发生 AIS 告警时，网元认为对应的时钟源已经失效。 可单击“发生 AIS 告警”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
出现 B1 误码越限	- 缺省值：否	当网元出现 B1 误码越限时，网元认为对应的时钟源已经失效。 可单击“出现 B1 误码越限”获取详细信息。
发生 RLOS、RLOF、OOF/RLOC 告警	是	显示倒换条件使能状态。当网元发生 RLOS、RLOF、OOF/RLOC 告警时，网元认为对应的时钟源已经失效。 缺省为是，不可设置。
出现 CV 越限	-	设置倒换条件使能状态。当网元发生 CV 越限时，网元认为对应的时钟源已经失效。
CV 门限值	-	显示 CV 门限值。
出现 B2-EXC 告警	是、否	设置倒换条件使能状态。当网元发生 B2-EXC 告警时，网元认为对应的时钟源已经失效。 可单击“出现 B2 误码越限”获取详细信息。

线性复用段保护组的参数说明

表 2-12 线性复用段保护组参数说明

域	值域	说明
保护组 ID	例如：1	保护组 ID 号。
保护组类型	1+1 保护、1:N 保护	线性复用段保护组的保护类型。 **说明** 只有在同一块 AFO1 单板上，支持创建 N>1 的 1:N 保护，并且一块 AFO1 单板只支持创建一组 N>1 的 1:N 保护。
倒换模式	单端倒换、双端倒换	线性复用段保护组的倒换模式。
恢复模式	非恢复式、恢复式	线性复用段保护组的恢复模式。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
等待恢复时间(s)	300 ～ 720 缺省值：600	线性复用段保护组的等待恢复时间。
SD 使能	禁止、使能	是否使能信号劣化(SD)作为复用段倒换条件。
协议类型	新协议、重构协议 缺省值：新协议	复用段协议类型。 “新协议”：早期支持的协议版本，是目前使用广泛的协议版本。 “重构协议”：对新协议进行了优化，提供了更好的协议保护措施，使协议更加稳定。 如果新协议、重构协议混合使用会造成网元无法对接，因此必须保证对接的网元使用相同的协议类型。
协议状态	未知、正常	复用段协议状态。
SD/SF 优先级倒换标志	高优先级、低优先级	SD/SF 作为倒换条件的优先级。
倒换模式指示	指示、不指示	指示倒换模式。
激活状态	激活、未激活	显示激活状态。
保护单元	工作单元、保护单元	显示该单元是保护单元还是工作单元。
西向线路	例如：21-POD41-1 (PORT-1)	线性复用段保护组的西向保护单元、西向工作单元。
西向倒换状态	未知、强制倒换主到备、人工倒换主到备、练习倒换、信号劣化倒换、信号失效倒换、非恢复倒换、锁定、不恢复请求、强制倒换备到主、人工倒换备到主、保护信道信号失效、保护通道信号劣化、等待恢复、等待倒换、正常、倒换、未锁定	西向线路的倒换状态。
被保护单元	例如：21-POD41-2 (PORT-2)	显示当前保护通道保护的工作通道。
远近端指示	近端、远端	当设置为双端倒换模式时，显示下发倒换命令的局端。

版权所有 © 华为技术有限公司

3 配置 QoS 策略

PTN 设备支持 HQoS，可配置的 QoS 策略包括端口策略、V-UNI Ingress 策略、V-UNI Egress 策略、PW 策略、QinQ 策略、ATM 策略，以及调度和丢弃策略。

背景信息

端口策略配置参见*《特性描述》*的创建端口策略。

V-UNI Ingress 策略配置参见*《特性描述》*的创建 V-UNI Ingress 策略。

V-UNI Egress 策略配置参见*《特性描述》*的创建 V-UNI Egress 策略。

PW 策略配置参见*《特性描述》*的创建 PW 策略。

QinQ 策略配置参见*《特性描述》*的创建 QinQ 策略。

ATM 策略配置参见*《特性描述》*的创建 ATM 策略。

WFQ 调度策略配置参见*《特性描述》*的创建 WFQ 调度策略。

业务 WRED 策略配置参见*《特性描述》*的创建业务 WRED 策略。

版权所有 © 华为技术有限公司

4 配置接口

关于本章

介绍如何配置单板的接口属性。PTN 设备可以配置 SDH 接口、PDH 接口、以太网接口、以太网虚接口、Serial 接口的属性，还可以配置 MP 组。

背景信息

接口的应用场景决定了接口属性的设置，具体如表 4-1 所示。

表 4-1 PTN 业务接口类型

业务接口	支持的端口模式/封装类型	端口类型	是否支持 MP 组	主要用途
SDH 接口	基本属性	物理端口	不支持	配合三层属性一起设置或做为通道化 STM 业务接口。
	二层属性	物理端口	不支持	承载 ATM 业务。
	三层属性	物理端口	不支持	使能 PPP 协议后，可以承载 Tunnel。
PDH 接口	基本属性	物理端口	不支持	承载 TDM 业务。
	二层属性	物理端口	不支持	承载 IMA 信号。
	三层属性	物理端口	支持	使能 PPP 协议后，可以加入 MP（Multilink PPP）组。

版权所有 © 华为技术有限公司

业务接口	支持的端口模式/封装类型	端口类型	是否支持 MP 组	主要用途
以太网接口	基本属性	不涉及	不涉及	配合二层属性、三层属性一起设置。
	二层属性	物理端口	不支持	承载用户侧或网络侧的以太网业务。
	三层属性	物理端口	不支持	承载 Tunnel。
以太网虚接口	基本属性	逻辑端口	不支持	配合二层属性、三层属性一起设置。
	二层属性	逻辑端口	不支持	“VLAN 子接口”用于承载 Ethernet 业务。
	三层属性	逻辑端口	不支持	● “EOA 虚接口”：承载 IP Tunnel 或 GRE Tunnel。 ● “VLAN 子接口”：用于 BFD 或承载 Tunnel。
Serial 接口	基本属性	不涉及	不涉及	配合三层属性一起设置。
	三层属性	逻辑端口	支持	使能 PPP 协议后，可以加入 MP 组。
MP 组	基本属性	不涉及	不涉及	配合 IP 属性一起设置。
	IP 属性	逻辑端口	不涉及	承载 Tunnel。

4.1 配置 SDH 接口

介绍如何配置 SDH 接口属性。在 PSN（Packet Switching Network）网络中，通过设置接口属性，SDH 接口配置成通道化 STM 模式、ATM 模式或 POS 模式下。在 PSN 网络中，通过 ATM 接口可以接入用户侧设备；通过 POS 接口可以承载 Tunnel。SDH 接口属性包括基本属性、二层属性、三层属性和高级属性。

4.2 配置 PDH 接口

介绍如何配置 PDH 接口属性。在 PSN 网络中，根据不同的接口属性，PDH 接口可以用来承载 TDM 信号、IMA 信号和 Tunnel。PDH 接口属性包括基本属性、二层属性、三层属性和高级属性。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

4.3 配置以太网接口
介绍如何配置以太网接口属性。在 PSN 网络中，根据不同的接口属性，以太网接口可以用来承载以太网报文或 Tunnel。以太网接口属性包括基本属性、二层属性、三层属性、高级属性和流量控制。

4.4 配置 Serial 接口
介绍如何配置 Serial 接口属性。目前 Serial 接口支持两种级别：VC12 级别和 64K 时隙级别。创建 VC12 级别的 Serial 接口可以将通道化 STM-1 中的某个 E1 时隙用来承载 Tunnel；创建 64K 时隙级别的 Serial 接口可以将 E1 中的若干个时隙绑定成一个通道，E1 帧的 0 号和 16 号时隙用来传输控制字和信令等信息，可以绑定 10 个时隙作为 ATM 通道，用来传输 ATM 业务，绑定 5 个时隙作为 CES 通道用来传输 CES 业务。这样一个 E1 信号既可以承载 CES 业务，又可以承载 ATM 业务。

4.5 配置 ML-PPP
介绍如何配置 MP（Multilink PPP）组。MP 是出于增加带宽的考虑，将多个 PPP 链路捆绑使用的技术。可以在支持 PPP 的接口上应用。MP 允许将报文分片，分片报文通过 MP 的多条 PPP 链路送往同一目的地。

4.6 配置以太网虚接口
介绍如何配置 Ethernet 虚接口。配置 Ethernet 虚接口后，网元可以处理 ATM AAL5 封装或 VLAN 封装的 Ethernet 报文。以太网虚接口属性包括基本属性和三层属性。

4.7 配置以太网链路聚合组
链路聚合可以实现出/入负荷在聚合组中各个成员之间共同分担，以增加带宽。同时，同一聚合组的各个成员之间可以彼此动态备份，提高了连接的可靠性。

4.8 配置 IMA 组
IMA（Inverse Multiplexing for ATM）即 ATM 的反向复用技术，是指将 ATM 集合信元流分接到多个低速链路上来传输，在远端再将多个低速链路复接在一起恢复成与原来顺序一样的集合信元流，使多个低速链路灵活方便地复用起来。

4.9 参数说明
本内容介绍配置接口的参数。

版权所有 © 华为技术有限公司

4.1 配置 SDH 接口

介绍如何配置 SDH 接口属性。在 PSN（Packet Switching Network）网络中，通过设置接口属性，SDH 接口配置成通道化 STM 模式、ATM 模式或 POS 模式下。在 PSN 网络中，通过 ATM 接口可以接入用户侧设备；通过 POS 接口可以承载 Tunnel。SDH 接口属性包括基本属性、二层属性、三层属性和高级属性。

背景信息

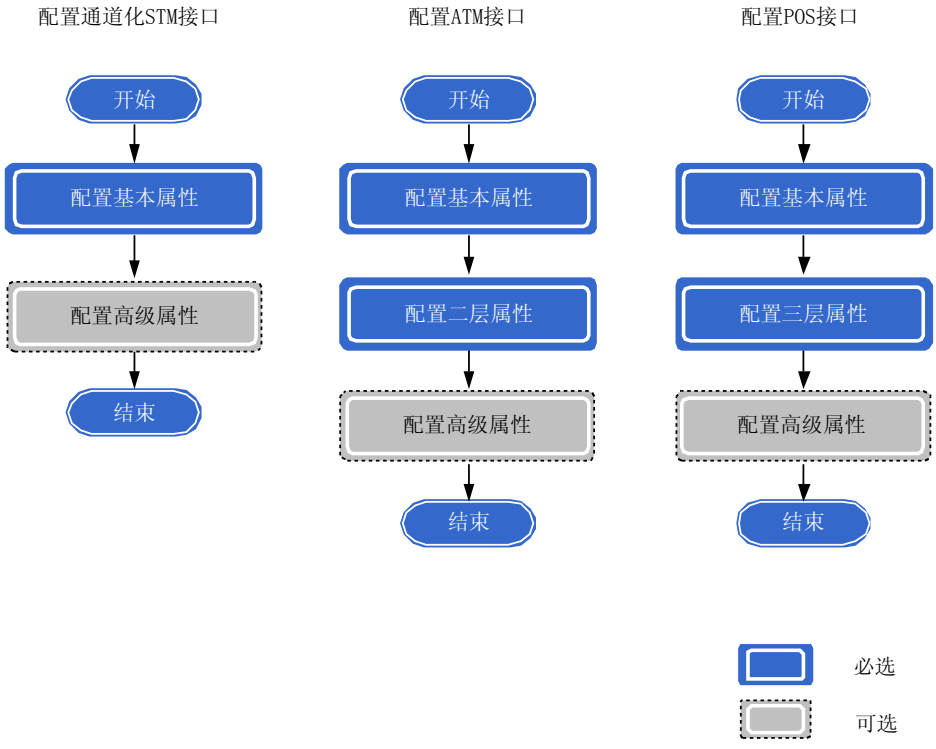
根据不同的应用场景选择不同的 SDH 接口属性，其应用场景如表 4-2 所示。

表 4-2 SDH 接口的应用场景

应用场景	接口类型	需要配置的接口属性
承载 CES 业务	通道化 STM-1 接口	基本属性
承载 ATM 业务	ATM 接口	基本属性、二层属性
承载 Tunnel	POS 接口	基本属性、三层属性

建议按照图 4-1 所示的过程配置 SDH 接口。

图 4-1 SDH 接口配置过程



华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

4.1.1 配置 SDH 接口的基本属性
SDH 接口的基本属性定义了其物理层的相关信息，包括端口模式、封装类型、最大数据包长度等。SDH 接口可以配置成通道化 STM 接口、ATM 接口或 POS 接口。将 SDH 接口配置成 POS 接口需要先配置基本属性。

4.1.2 配置 SDH 接口的二层属性
创建 ATM 业务前需要在相应的 SDH 接口上配置二层属性。SDH 接口的二层属性定义了其链路层的相关信息。

4.1.3 配置 SDH 接口的三层属性
在 SDH 接口上运行 PPP 协议时，需要配置其三层属性。POS 接口的三层属性定义了其网络层的相关属性。

4.1.4 配置 SDH 接口的高级属性
通过配置 SDH 接口的高级属性，可以设置其日常维护参数。

4.1.1 配置 SDH 接口的基本属性

SDH 接口的基本属性定义了其物理层的相关信息，包括端口模式、封装类型、最大数据包长度等。SDH 接口可以配置成通道化 STM 接口、ATM 接口或 POS 接口。将 SDH 接口配置成 POS 接口需要先配置基本属性。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

背景信息

POS（Packet Over SDH）是一种用于在城域网及广域网中传送分组数据的技术，它使用 SDH 和 SONET 作为物理层协议，将长度可变的数据包直接映射进 SDH 同步载荷中，提供了一种高速、可靠、点到点的数据连接。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > SDH 接口”。

步骤 2 选择需要配置的单板。

步骤 3 根据需要，设置相应的参数。SDH 接口基本属性的参数说明请参见**表 4-6**。

端口	名称	端口模式	封装类型	通道化	最大数据包长度(byte)	激光口开启状态
5-MP1-1-AD1-1(1-AD1.PORT-1)	1-AD1.PORT-1	二层	ATM	否	-	开启
5-MP1-1-AD1-2(1-AD1.PORT-2)	1-AD1.PORT-2	二层	ATM	否	-	开启
7-MP1-1-ASD1-1(1-ASD1.PORT-1)	1-ASD1.PORT-1	二层	ATM	否	-	开启
7-MP1-1-ASD1-2(1-ASD1.PORT-2)	1-ASD1.PORT-2	二层	ATM	否	-	开启
15-MP1-1-CD1-1(1-CD1.PORT-1)	1-CD1.PORT-1	一层	Null	是	-	开启
15-MP1-1-CD1-2(1-CD1.PORT-2)	1-CD1.PORT-2	一层	Null	是	-	开启
21-POD41-1(端口-1)	PORT-1	三层	PPP	否	1620	开启
21-POD41-2(端口-2)	PORT-2	三层	PPP	否	1620	开启
22-POD41-1(端口-1)	PORT-1	三层	PPP	否	1620	开启
22-POD41-2(端口-2)	PORT-2	三层	PPP	否	1620	开启

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

设置参数需注意:

- “端口模式”为一层时，“封装类型”不支持设置，此时可以接入通道化 STM-N 业务。
- “端口模式”为二层时，“封装类型”只支持 ATM，此时可以接入 ATM 业务。
- “端口模式”为三层时，“封装类型”可以选择 Null 或 PPP。如果选择 Null，接口将不使能 PPP 协议,可以减轻设备负荷；选择 PPP 时，接口可以接入 MPLS 或 IP 业务。
- 网络侧接口的“最大数据包长度（byte）”取值必须大于 960。因为 DCN 报文的最大长度为 960，当“最大数据包长度（byte）”取值小于 960 时，可能导致接收方向的 DCN 报文丢失。

步骤 4 单击“应用”，弹出“操作结果”对话框，提示操作成功。

步骤 5 单击“关闭”。

----结束

4.1.2 配置 SDH 接口的二层属性

创建 ATM 业务前需要在相应的 SDH 接口上配置二层属性。SDH 接口的二层属性定义了其链路层的相关信息。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > SDH 接口”。

步骤 2 单击“二层属性”选项卡。

步骤 3 选择需要配置的单板。根据需要，设置相应的参数。SDH 接口二层属性的参数说明请参见表 4-7。

说明

AD1 子卡：VPI 的范围是 0 ~ 4095，VCI 的范围是 32 ~ 65535，每个端口可以独立设置其范围。每条 VP 占用两个 VP 交换表项资源，每条 VC 占用 1 个 VC 交换表项资源，AD1 子卡 VP 和 VC 交换的表项总资源是 88324。

注意

端口上已经配置业务时，修改端口 VPI、VCI 范围，可能导致业务瞬断。

步骤 4 单击“应用”，弹出“操作结果”对话框，提示操作成功。

步骤 5 单击“关闭”。

----结束

4.1.3 配置 SDH 接口的三层属性

在 SDH 接口上运行 PPP 协议时，需要配置其三层属性。POS 接口的三层属性定义了其网络层的相关属性。

版权所有 © 华为技术有限公司

前提条件

- “网元操作员”及以上的网管用户权限。
- “基本属性”中“封装类型”已设置为 PPP。配置方法参见 **4.1.1 配置 SDH 接口的基本属性**。

背景信息

在 PSN 网络中 POS 口主要用来传送 PPP 协议封装的分组数据。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > SDH 接口”。

步骤 2 单击“三层属性”选项卡。

步骤 3 选择需要配置的单板。根据需要，设置相应的参数。SDH 接口三层属性的参数说明请参见**表 4-8**。

说明

设置参数时需注意：

- “最大预留带宽”是 Tunnel 使用的带宽，端口所承载 Tunnel 的最大预留带宽之和不能大于端口的物理带宽。
- “IP 指定形式”从手工指定切换到借用 IP 前，需要先手工指定到无效的 IP 地址：255.255.255.255，无效的 IP 掩码：255.255.255.255，从而释放掉手工指定的 IP 地址。
- 修改接口的 IP 地址时，应确保该接口的 IP 地址与其他已经配置业务的接口 IP 地址不在同一子网。

步骤 4 单击“应用”，弹出“操作结果”对话框，提示操作成功。

步骤 5 单击“关闭”。

----结束

4.1.4 配置 SDH 接口的高级属性

通过配置 SDH 接口的高级属性，可以设置其日常维护参数。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > SDH 接口”。

步骤 2 单击“高级属性”选项卡。

步骤 3 选择需要配置的单板。根据需要设置相应的参数。SDH 接口高级属性的参数说明请参见**表 4-9**。

版权所有 © 华为技术有限公司

端口	激光器发送距离(m)	加扰能力	CRC校验字长度	时钟模式	环回方式
5-MP1-1-AD1-1(1-AD1.PORT-1)	/	-	-	-	不环回
5-MP1-1-AD1-2(1-AD1.PORT-2)	/	-	-	-	不环回
7-MP1-1-ASD1-1(1-ASD1.PORT-1)	/	-	-	-	不环回
7-MP1-1-ASD1-2(1-ASD1.PORT-2)	/	-	-	-	不环回
15-MP1-1-CD1-1(1-CD1.PORT-1)	/	-	-	-	不环回
15-MP1-1-CD1-2(1-CD1.PORT-2)	/	-	-	-	不环回
21-POD41-1(端口-1)	/	使能	32	主模式	不环回
21-POD41-2(端口-2)	/	使能	32	主模式	不环回
22-POD41-1(端口-1)	/	使能	32	主模式	不环回
22-POD41-2(端口-2)	/	使能	32	主模式	不环回

步骤 4 单击“应用”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功。

步骤 5 单击“关闭”。

----结束

4.2 配置 PDH 接口

介绍如何配置 PDH 接口属性。在 PSN 网络中，根据不同的接口属性，PDH 接口可以用来承载 TDM 信号、IMA 信号和 Tunnel。PDH 接口属性包括基本属性、二层属性、三层属性和高级属性。

背景信息

选择不同的接口属性，PDH 接口的应用场景也不相同，其应用场景如表 4-3 所示。

表 4-3 PDH 接口的应用场景

应用场景	接口类型	需要配置的接口属性
承载 CES 业务	E1 接口	基本属性、高级属性
承载 ATM 业务	E1 接口	基本属性、二层属性
承载 Tunnel	E1 接口	基本属性、三层属性，创建 MP 组

说明

E1 接口承载 CES 业务时，除设置基本属性，还需要设置高级属性的帧格式，保证接口帧格式设置与业务封装格式相同。CES 业务仿真模式为 CESoPSN 时，接口帧格式建议设置为 CRC-4 复帧；CES 业务仿真模式为 SAToP 时，接口帧格式需要设置为非成帧。

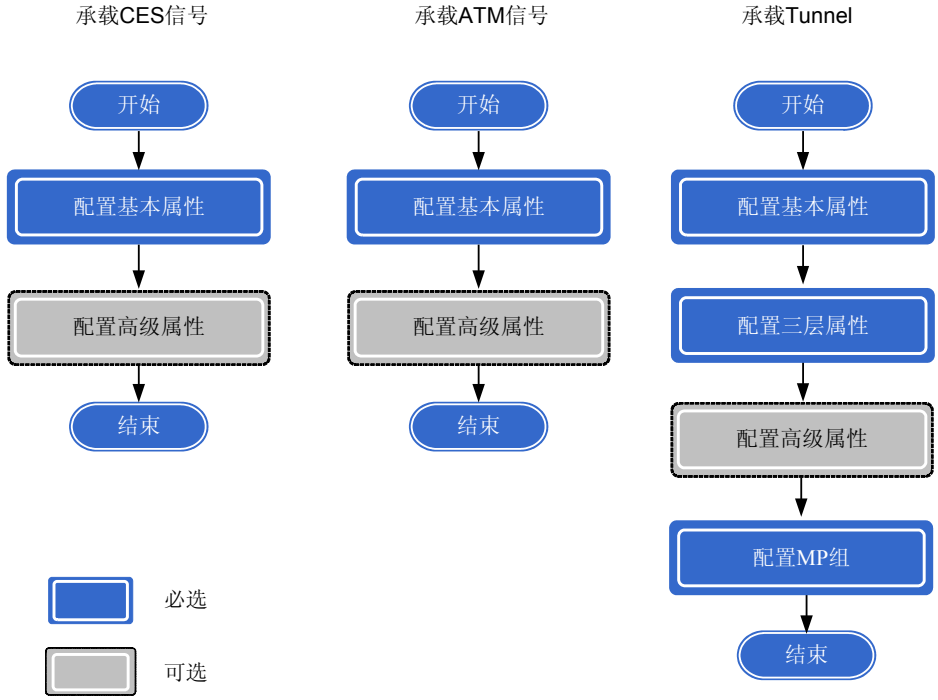
E1 接口承载 ATM 业务时，除设置二层属性，还需要创建 IMA 组。E1 接口的二层属性只需要在 **4.2.1 配置 PDH 接口的基本属性**中设置“端口模式”为二层即可。

E1 接口承载 Tunnel 业务时，除设置三层属性，还需要创建 ML-PPP 组并将接口配置为 ML-PPP 成员。

建议按照图 4-2 所示的过程配置 PDH 接口属性。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 4-2 PDH 接口配置过程



4.2.1 配置 PDH 接口的基本属性
创建业务前需要在相应的 PDH 接口上配置基本属性。PDH 接口的基本属性定义了其物理层的相关信息。

4.2.2 配置 PDH 接口的三层属性
在 PDH 接口上运行 PPP 协议时，需要配置其三层属性。PDH 接口的三层属性定义了其网络层的相关属性。

4.2.3 配置 PDH 接口的高级属性
PDH 接口的高级属性包括帧格式、线路编码格式、环回方式等。

4.2.1 配置 PDH 接口的基本属性

创建业务前需要在相应的 PDH 接口上配置基本属性。PDH 接口的基本属性定义了其物理层的相关信息。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > PDH 接口”。

步骤 2 选择需要配置的单板。

步骤 3 根据需要，设置相应的参数。

版权所有 © 华为技术有限公司

端口	名称	端口模式	封装类型	通道化	最大数据包长度(byte)
25-D75-1(端口-1)	port001	一层	Null	是	-
25-D75-2(端口-2)	port002	二层	ATM	否	-
25-D75-3(端口-3)	port003	三层	PPP	否	1620
25-D75-4(端口-4)	port004	三层	PPP	否	1620

PDH 接口基本属性的参数说明请参见**表 4-10**。

说明

设置参数需注意：

- “端口模式”为一层时，“封装类型”不支持设置，此时可以接入 TDM 业务。
- “端口模式”为二层时，“封装类型”只支持 ATM，此时可以接入 ATM 业务。
- 当 PDH 接口被带内 DCN 使用时，该“端口模式”将不能被设置为二层或一层。
- “端口模式”为三层时，“封装类型”可以选择 Null 或 PPP。如果选择 Null，接口将不使能 PPP 协议,可以减轻设备负荷；选择 PPP 时，接口可以承载 MPLS。
- 网络侧接口的“最大数据包长度（byte）”取值必须大于 960。因为 DCN 报文的最大长度为 960，当“最大数据包长度（byte）”取值小于 960 时，可能导致接收方向的 DCN 报文丢失。

步骤 4 单击“应用”，弹出“操作结果”对话框，提示操作成功。

步骤 5 单击“关闭”。

----结束

4.2.2 配置 PDH 接口的三层属性

在 PDH 接口上运行 PPP 协议时，需要配置其三层属性。PDH 接口的三层属性定义了其网络层的相关属性。

前提条件

- “网元操作员”及以上的网管用户权限。
- 基本属性中端口模式已配置为三层。
- “基本属性”中“封装类型”已设置为 PPP。 配置方法参见 **4.2.1 配置 PDH 接口的基本属性**。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > PDH 接口”。

步骤 2 单击“三层属性”选项卡。

步骤 3 选择需要配置的单板。根据需要设置相应的参数。PDH 接口三层属性的参数说明请参见**表 4-11**。

说明

设置参数时需注意：

- “最大预留带宽”是 Tunnel 使用的带宽，端口所承载 Tunnel 的最大预留带宽之和不能大于端口的物理带宽。

步骤 4 单击“应用”，弹出“操作结果”对话框，提示操作成功。

版权所有 © 华为技术有限公司

步骤 5 单击“关闭”。

----结束

4.2.3 配置 PDH 接口的高级属性

PDH 接口的高级属性包括帧格式、线路编码格式、环回方式等。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > PDH 接口”。

步骤 2 单击“高级属性”选项卡。

步骤 3 选择需要配置的单板。根据需要设置相应的参数。PDH 接口高级属性的参数说明请参见表 4-12。

端口	帧格式	线路编码格式	时钟模式	环回方式	阻抗
25-D75-1(port001)	非成帧	HDB3码	主模式	内环回	75 欧姆
25-D75-2(port002)	Double帧	HDB3码	主模式	外环回	75 欧姆
25-D75-3(port003)	CRC-4复帧	HDB3码	主模式	不环回	75 欧姆
25-D75-4(port004)	CRC-4复帧	HDB3码	主模式	不环回	75 欧姆
25-D75-5(端口-5)	CRC-4复帧	HDB3码	主模式	不环回	75 欧姆

说明

E1 接口承载仿真模式为 CESoPSN 的 CES 业务时，接口帧格式支持“Double 帧”或“CRC-4 复帧”，建议设置为 CRC-4 复帧；仿真模式为 SAToP 的 CES 业务时，接口帧格式需要设置为非成帧。

E1 接口承载 ATM 业务时，接口帧格式支持“Double 帧”或“CRC-4 复帧”。

PTN 3900、1900、910、950 设备 PDH 接口的报文“帧模式”支持 30 时隙、31 时隙，PTN 912 仅支持 30 时隙，在混合组网中，应确保本端和对端端口的帧模式设置一致。

- 30 时隙：E1 帧格式中 1 ~ 15、17 ~ 31 时隙都用来传送业务数据。
- 31 时隙：E1 帧格式中 1 ~ 31 时隙都用来传送业务数据。

步骤 4 单击“应用”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功。

步骤 5 单击“关闭”。

----结束

4.3 配置以太网接口

介绍如何配置以太网接口属性。在 PSN 网络中，根据不同的接口属性，以太网接口可以用来承载以太网报文或 Tunnel。以太网接口属性包括基本属性、二层属性、三层属性、高级属性和流量控制。

背景信息

选择不同的接口属性，以太网接口的应用场景也不相同，其应用场景如表 4-4 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 4-4 以太网接口的应用场景

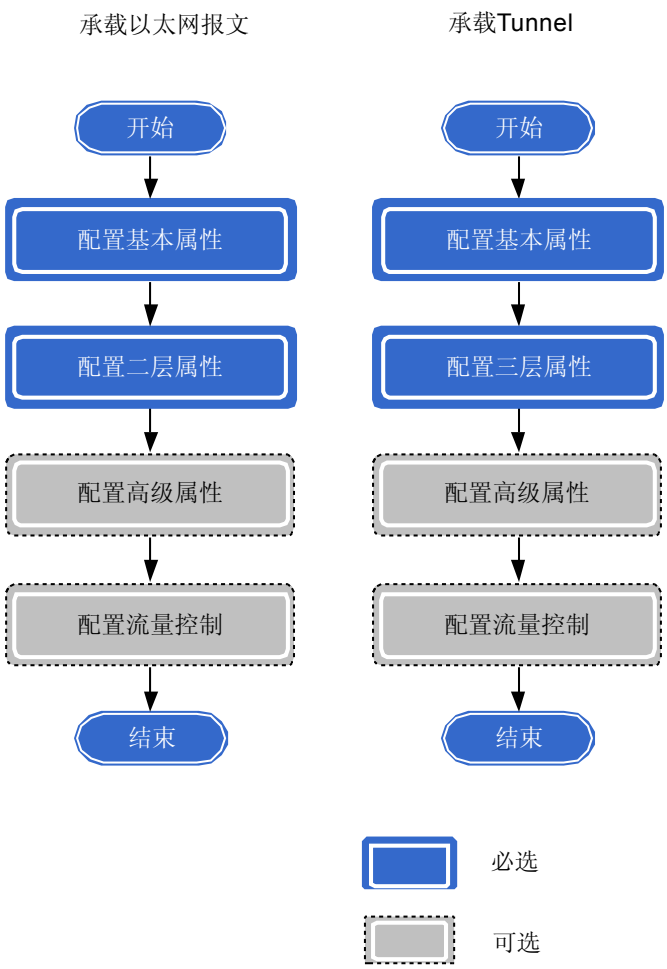
应用场景	接口类型	需要配置的接口属性
接入以太网业务	以太网接口	基本属性、二层属性
承载 QinQ Link	以太网接口	基本属性、二层属性
承载 Tunnel	以太网接口	基本属性、三层属性

说明

以太网接口用于承载 QinQ Link 时，其配置过程与承载以太网业务时的接口配置类似，只是封装类型选择不同。详细配置请参见 **4.3.2 配置以太网接口的二层属性**。

建议按照图 4-3 所示的过程配置以太网接口属性。

图 4-3 以太网接口配置过程



4.3.1 配置以太网接口的基本属性

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

配置以太网接口的二层属性和三层属性前需要在相应的以太网接口上配置相关的基本属性。以太网接口的基本属性定义了其物理层的相关信息，包括端口模式、封装类型、最大帧长度等。

4.3.2 配置以太网接口的二层属性
配置以太网接口的二层属性后，该接口将可以在 PSN 网络的边缘接入客户侧设备，或者在 PSN 网络的内部直接转发以太网报文。以太网接口的二层属性定义了其链路层的相关信息。

4.3.3 配置以太网接口的三层属性
使用以太网接口承载 Tunnel 时，需要配置以太网接口的三层属性。以太网接口的三层属性定义了其网络层的相关属性。

4.3.4 配置以太网接口的高级属性
通过配置以太网接口的高级属性，可以设置其日常维护参数。

4.3.5 配置流量控制
使能流量控制后，如果链路出现拥塞，以太网接口将通过发送 PAUSE 帧通知对端暂停发送以太网报文，从而避免拥塞的发生。

4.3.1 配置以太网接口的基本属性

配置以太网接口的二层属性和三层属性前需要在相应的以太网接口上配置相关的基本属性。以太网接口的基本属性定义了其物理层的相关信息，包括端口模式、封装类型、最大帧长度等。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > Ethernet 接口”。

步骤 2 单击“基本属性”选项卡。

步骤 3 选择需要配置的单板。根据需要设置相应的参数。以太网接口基本属性的参数说明请参见**表 4-13**。

端口	名称	端口使能	端口模式	封装类型	工作模式	最大帧长度(byte)
1-EG16-1(端口-1)	port1	使能	三层	802.1Q	自协商	1620
1-EG16-2(端口-2)	port2	使能	二层	Null	自协商	1620
1-EG16-3(端口-3)	port3	使能	二层	QinQ	自协商	1620
1-EG16-4(端口-4)	port4	使能	二层	802.1Q	自协商	1620

说明

设置参数需注意：

- “端口模式”为二层时，“封装类型”支持 Null、802.1Q 或 QinQ。
- “端口模式”为三层时，“封装类型”只支持 802.1Q，此时接口可以用来承载 Tunnel。
- 网络侧接口的“最大数据包长度（byte）”取值必须大于 960。因为 DCN 报文的最大长度为 960，当“最大数据包长度（byte）”取值小于 960 时，可能导致接收方向的 DCN 报文丢失。

步骤 4 单击“应用”，弹出“操作结果”对话框，提示操作成功。

版权所有 © 华为技术有限公司

步骤 5 单击“关闭”。

----结束

4.3.2 配置以太网接口的二层属性

配置以太网接口的二层属性后，该接口将可以在 PSN 网络的边缘接入客户侧设备，或者在 PSN 网络的内部直接转发以太网报文。以太网接口的二层属性定义了其链路层的相关信息。

前提条件

- “网元操作员”及以上的网管用户权限。
- 基本属性中端口模式已配置为二层。配置方法参见 **4.3.1 配置以太网接口的基本属性**。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > Ethernet 接口”。

步骤 2 单击“二层属性”选型卡。

步骤 3 选择需要配置的单板。根据需要，设置相应的参数。以太网接口二层属性的参数说明请参见**表 4-14**。

说明

设置参数时需注意：

- “QinQ 类型域”：“封装类型”为 QinQ 时才可设置。
- “TAG 标识”：“封装类型”为 802.1Q 时才可设置。
- “缺省 VLAN ID”和“VLAN 优先级”：“TAG 标识”为 Access、Hybrid 时设置有效。

步骤 4 单击“应用”。单击“确定”，弹出“操作结果”对话框，提示操作成功。

步骤 5 单击“关闭”。

----结束

4.3.3 配置以太网接口的三层属性

使用以太网接口承载 Tunnel 时，需要配置以太网接口的三层属性。以太网接口的三层属性定义了其网络层的相关属性。

前提条件

- “网元操作员”及以上的网管用户权限。
- 基本属性中端口模式已配置为三层。配置方法参见 **4.3.1 配置以太网接口的基本属性**。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > Ethernet 接口”。

步骤 2 单击“三层属性”选项卡。

步骤 3 选择需要配置的单板。根据需要设置相应的参数。以太网接口三层属性的参数说明请参见表 4-15。

说明

设置参数时需注意：

- “最大预留带宽”是 Tunnel 使用的带宽，端口所承载 Tunnel 的最大预留带宽之和不能大于端口的物理带宽。
- 修改接口的 IP 地址时，应确保该接口的 IP 地址与其他已经配置业务的接口 IP 地址不在同一子网。

步骤 4 单击“应用”，弹出“操作结果”对话框，提示操作成功。

步骤 5 单击“关闭”。

----结束

4.3.4 配置以太网接口的高级属性

通过配置以太网接口的高级属性，可以设置其日常维护参数。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > Ethernet 接口”。

步骤 2 单击“高级属性”选项卡。

步骤 3 选择需要配置的单板。根据需要设置相应的参数。以太网接口高级属性的参数说明请参见表 4-16。

步骤 4 单击“应用”，弹出对话框提示操作成功。

步骤 5 单击“关闭”。

----结束

4.3.5 配置流量控制

使能流量控制后，如果链路出现拥塞，以太网接口将通过发送 PAUSE 帧通知对端暂停发送以太网报文，从而避免拥塞的发生。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

版权所有 © 华为技术有限公司

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > Ethernet 接口”。

步骤 2 单击“流量控制”选项卡。

步骤 3 选择需要配置的单板。根据需要设置相应的参数。流量控制的参数说明请参见表 4-17。

步骤 4 单击“应用”，弹出“操作结果”对话框，提示操作成功。

步骤 5 单击“关闭”。

----结束

4.4 配置 Serial 接口

介绍如何配置 Serial 接口属性。目前 Serial 接口支持两种级别：VC12 级别和 64K 时隙级别。创建 VC12 级别的 Serial 接口可以将通道化 STM-1 中的某个 E1 时隙用来承载 Tunnel；创建 64K 时隙级别的 Serial 接口可以将 E1 中的若干个时隙绑定成一个通道，E1 帧的 0 号和 16 号时隙用来传输控制字和信令等信息，可以绑定 10 个时隙作为 ATM 通道，用来传输 ATM 业务，绑定 5 个时隙作为 CES 通道用来传输 CES 业务。这样一个 E1 信号既可以承载 CES 业务，又可以承载 ATM 业务。

背景信息

Serial 接口的应用场景如表 4-5 所示。

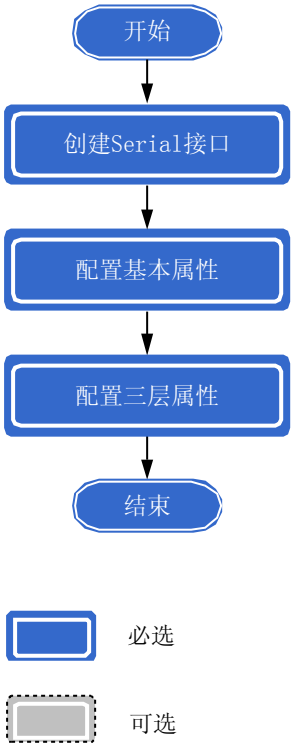
表 4-5 Serial 接口的应用场景

应用场景	需要配置的接口属性
承载 Tunnel	基本属性、三层属性
承载 CES、ATM 业务	基本属性

建议按照图 4-4 所示的过程配置 Serial 接口属性。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 4-4 Serial 接口配置过程



4.4.1 创建 Serial 接口
创建 VC12 级别的 Serial 接口。

4.4.2 配置 Serial 接口的基本属性
Serial 接口的基本属性定义了其物理层的相关信息。配置 Serial 接口的三层属性前需要先配置基本属性。

4.4.3 配置 Serial 接口的三层属性
在 PSN 网络中 Serial 接口主要用来传送 PPP 协议封装的分组数据，Serial 接口的三层属性定义了其网络层的相关属性。

4.4.1 创建 Serial 接口

创建 VC12 级别的 Serial 接口。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > Serial 接口”。

步骤 2 在“基本属性”选项卡中单击“新建”，弹出“创建 Serial 接口”对话框。

步骤 3 设置相应的参数。Serial 接口的参数说明请参见**表 4-18**。

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

- 对于 VC12 级别的 Serial 接口，目前只支持一个 Serial 接口绑定一个时隙。

步骤 4 单击“应用”，弹出“操作结果”对话框，提示操作成功。

步骤 5 单击“关闭”。

----结束

4.4.2 配置 Serial 接口的基本属性

Serial 接口的基本属性定义了其物理层的相关信息。配置 Serial 接口的三层属性前需要先配置基本属性。

前提条件

- “网元操作员”及以上的网管用户权限。
- 已创建 Serial 接口。配置方法参见 **4.4.1 创建 Serial 接口**。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > Serial 接口”。

步骤 2 根据需要，设置相应的参数。Serial 接口基本属性的参数说明请参见**表 4-18**。

端口	名称	级别	所在端口	高阶通道	占用时隙	64K时隙	端口模式	封装类型	最大数据包长度(byte)
13-MP1-1-...	12345	VC12	13-MP1-1-...	VC4-1	4	-	三层	PPP	1620
13-MP1-1-...	2	64K时隙	13-MP1-1-...	VC4-1	3	3-4	二层	PPP	1620
13-MP1-1-...	8888	VC12	13-MP1-1-...	VC4-1	1	-	三层	PPP	1620
13-MP1-1-...	89	VC12	13-MP1-1-...	VC4-1	9	-	三层	PPP	1620

说明

当“端口模式”设置为二层时，“封装类型”为 ATM，Serial 接口支持 IMA 绑定。

当“端口模式”设置为三层时，“封装类型”为 Null 或者 PPP，设置为 PPP 时，可以加入 MP 组，绑定到同一个 MP 组的 E1 帧模式相同。“封装类型”为 Null 时，“端口模式”可以切换为二层。

网络侧接口的“最大数据包长度（byte）”取值必须大于 960。因为 DCN 报文的最大长度为 960，当“最大数据包长度（byte）”取值小于 960 时，可能导致接收方向的 DCN 报文丢失。

步骤 3 单击“应用”，弹出“操作结果”对话框，提示操作成功。

步骤 4 单击“关闭”。

----结束

4.4.3 配置 Serial 接口的三层属性

在 PSN 网络中 Serial 接口主要用来传送 PPP 协议封装的分组数据，Serial 接口的三层属性定义了其网络层的相关属性。

前提条件

- “网元操作员”及以上的网管用户权限。
- “基本属性”中“封装类型”已设置为 PPP。配置方法参见 **4.4.2 配置 Serial 接口的基本属性**。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > Serial 接口”。

步骤 2 单击“三层属性”选项卡，根据需要，设置相应的参数。Serial 接口三层属性的参数说明请参见表 4-19。

说明

设置参数时需注意：

- “最大预留带宽”是 Tunnel 使用的带宽，端口所承载 Tunnel 的最大预留带宽之和不能大于端口的物理带宽。
- 修改 IP 会导致设备重新建立链路，会中断业务。
- “IP 指定形式”从手工指定切换到借用 IP 前，需要先手工指定到无效的 IP 地址：255.255.255.255，无效的 IP 掩码：255.255.255.255，从而释放掉手工指定的 IP 地址。
- 修改接口的 IP 地址时，应确保该接口的 IP 地址与其他已经配置业务的接口 IP 地址不在同一子网。

步骤 3 单击“应用”，出现“操作结果”对话框，提示操作成功。

步骤 4 单击“关闭”。

----结束

4.5 配置 ML-PPP

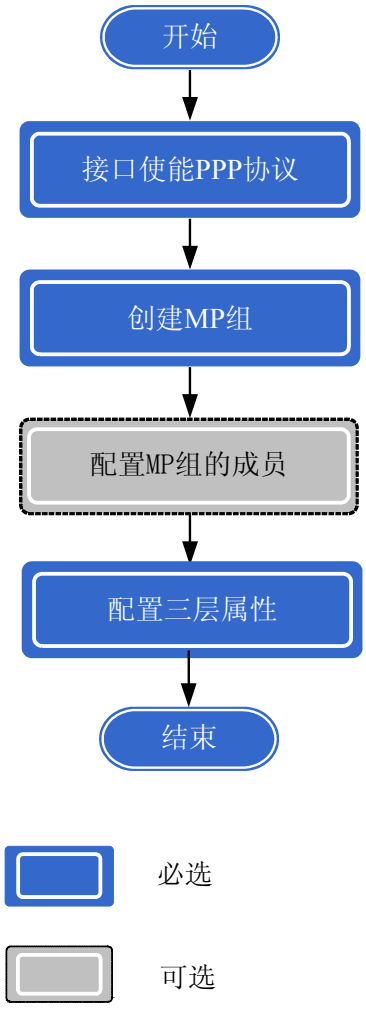
介绍如何配置 MP（Multilink PPP）组。MP 是出于增加带宽的考虑，将多个 PPP 链路捆绑使用的技术。可以在支持 PPP 的接口上应用。MP 允许将报文分片，分片报文通过 MP 的多条 PPP 链路送往同一目的地。

背景信息

建议按照图 4-5 过程配置 MP 组。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 4-5 MP 组配置过程



4.5.1 创建 MP 组
创建 MP 组可以将多个使能了 PPP 协议的 Serial 接口或 E1 接口绑定起来，作为一个逻辑端口去承载 Tunnel。

4.5.2 配置 MP 组的成员接口
通过增加和删除 MP 组中的成员端口可以实现动态修改 MP 组的带宽。

4.5.1 创建 MP 组

创建 MP 组可以将多个使能了 PPP 协议的 Serial 接口或 E1 接口绑定起来，作为一个逻辑端口去承载 Tunnel。

前提条件

- “网元操作员”及以上的网管用户权限。
- 已创建多个使能了 PPP 协议的 **Serial 接口**或 **E1 接口**。
- MP 组里 **E1 的帧模式**或者 VC12 的帧模式需要与对端保持一致。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

背景信息

说明

MP 组只支持绑定同一块处理板上的 E1 接口或同一个物理接口中的 Serial 接口。

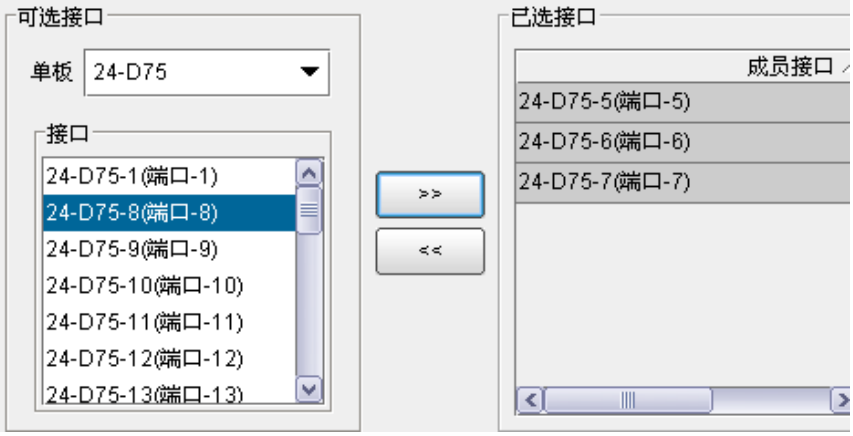
操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > MP 组管理”。

步骤 2 在“基本属性”选项卡中单击“新建”，弹出“创建 MP 组”对话框。

步骤 3 设置相应的参数。

属性	值
MP组号	100
名称	mlppp01
IP指定形式	借用网元IP
IP地址	-
IP掩码	-
借用IP对应的单板	-
借用IP对应的端口	-
最小激活链路数	1
链路时延检测使能	使能
最大差分时延(100us)	25
Tunnel 使能	使能
分片长度(byte)	不分片
序列号类型	华为模式



步骤 4 单击“应用”，弹出“操作结果”对话框，提示操作成功。

步骤 5 单击“关闭”。

----结束

4.5.2 配置 MP 组的成员接口

通过增加和删除 MP 组中的成员端口可以实现动态修改 MP 组的带宽。

版权所有 © 华为技术有限公司

前提条件

- “网元操作员”及以上的网管用户权限。
- 已配置 MP 组。配置方法参见 **4.5.1 创建 MP 组**。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > MP 组管理”。

步骤 2 在“MP 组基本属性”选项卡中选中 MP 组，单击“配置”，弹出“配置成员接口”对话框。

步骤 3 设置相应的参数。

步骤 4 单击“应用”，弹出“警告”对话框提示操作可能会中断业务。

说明

- 删除 MP 组中的成员时可能会对业务造成损害。
- 同一 MP 组中的成员接口的“帧模式”的值必须相同，帧模式参数的详细说明请参见 **E1 的帧模式**或者 VC12 的帧模式。

步骤 5 单击“是”，弹出对话框提示操作成功。

步骤 6 单击“关闭”。

----结束

4.6 配置以太网虚接口

介绍如何配置 Ethernet 虚接口。配置 Ethernet 虚接口后，网元可以处理 ATM AAL5 封装或 VLAN 封装的 Ethernet 报文。以太网虚接口属性包括基本属性和三层属性。

4.6.1 配置以太网虚接口的基本属性
Ethernet 虚接口的基本属性定义了其 ATM 适配层或 VLAN 的相关信息，配置 Ethernet 虚接口需要先配置基本属性。

4.6.2 配置以太网虚接口的三层属性
通过配置 Ethernet 虚接口的三层属性可以设置其 Tunnel 属性。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

4.6.1 配置以太网虚接口的基本属性

Ethernet 虚接口的基本属性定义了其 ATM 适配层或 VLAN 的相关信息，配置 Ethernet 虚接口需要先配置基本属性。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > Ethernet 虚接口”。

步骤 2 单击“查询”，弹出操作结果对话框提示操作成功。

步骤 3 单击“关闭”，虚接口的基本属性显示在界面中。以太网虚接口基本属性的参数说明请参见表 4-20。

步骤 4 单击“确定”，弹出对话框提示操作成功，单击“关闭”。

----结束

4.6.2 配置以太网虚接口的三层属性

通过配置 Ethernet 虚接口的三层属性可以设置其 Tunnel 属性。

前提条件

- “网元操作员”及以上的网管用户权限。
- 已设置 Ethernet 虚接口“基本属性”中的端口模式为三层。配置方法参见 **4.6.1 配置以太网虚接口的基本属性**。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > Ethernet 虚接口”。

步骤 2 单击“三层属性”选项卡，根据需要设置相应的参数。以太网虚接口三层属性的参数说明请参见表 4-21。

注意

修改接口的 IP 地址时，应确保该接口的 IP 地址与其他已经配置业务的接口 IP 地址不在同一子网。

步骤 3 单击“应用”，弹出对话框提示操作成功，单击“关闭”。

----结束

4.7 配置以太网链路聚合组

链路聚合可以实现出/入负荷在聚合组中各个成员之间共同分担，以增加带宽。同时，同一聚合组的各个成员之间可以彼此动态备份，提高了连接的可靠性。

版权所有 © 华为技术有限公司

操作步骤

步骤 1 配置以太网链路聚合组，请参见*《特性描述》*的创建 LAG。

----结束

4.8 配置 IMA 组

IMA（Inverse Multiplexing for ATM）即 ATM 的反向复用技术，是指将 ATM 集合信元流分接到多个低速链路上来传输，在远端再将多个低速链路复接在一起恢复成与原来顺序一样的集合信元流，使多个低速链路灵活方便地复用起来。

操作步骤

步骤 1 配置 ATM IMA 组的绑定通道，请参见*《特性描述》*的配置 ATM IMA 组的绑定通道。

步骤 2 配置 ATM IMA 组属性，请参见*《特性描述》*的配置 ATM IMA 组属性。

说明

配置 IAM 组后，需使能 IMA 协议。

步骤 3 配置 ATM 接口属性，请参见*《特性描述》*的配置 ATM 接口属性。

----结束

4.9 参数说明

本内容介绍配置接口的参数。

表 4-6 SDH 接口基本属性的参数说明

域	值域	说明
端口	例如：4-MP1-1-CD1-1(端口-1)	显示端口名称。
名称	例如：端口 1	输入自定端口名称。
端口模式	一层、二层、三层	根据插入的单板类型，显示 SDH 接口的工作模式。 显示为“一层”时，表示当前为通道化的 STM 接口。 显示为“二层”时，表示当前为 ATM STM 接口。 显示为“三层”时，表示当前为 POS 接口。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
封装类型	Null、ATM、PPP	选择“封装类型”。 当“端口模式”为“一层”时，“封装类型”默认为“Null”，不支持修改。 当“端口模式”为“二层”时，“封装类型”默认为“ATM”，不支持修改。 当“端口模式”为“三层”时，可以选择“Null”或“PPP”封装类型。 可单击“**C.89 封装类型**”获取详细信息。
通道化	是、否	显示接口是否通道化。
激光口开启状态	开启、关闭	设置激光器开启状态。 可单击“**C.96 激光口开启状态**”获取详细信息。
最大数据包长度（byte）	960 ～ 9000 缺省值：1620	设置最大包长度。 “端口模式”选择为“三层”，且“封装类型”为“PPP”时支持设置。 可单击“**C.163 最大数据包长度（POS 端口）**”获取详细信息。

表 4-7 SDH 接口二层属性的参数说明

域	值域	说明
端口	例如：4-MP1-1-AD1-1(端口-1)	显示端口名称。
端口类型	UNI、NNI	选择端口类型。 UNI 表示用户-网络接口，用于和客户侧设备相连。 NNI 表示网络-网络接口，用于核心网内 ATM 设备之间的连接。 可单击“**C.6 ATM 端口类型**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
ATM 信元载荷加扰	禁止、使能	使能信元载荷加扰后，可以抑制数据中的多个“0”和多个“1”。 可单击“**C.7 ATM 信元载荷加扰**”获取详细信息。
最小 VPI 数	0 ～ 1	设置最小 VPI 数。
最大 VPI 数	UNI：0 ～ 255 NNI：0 ～ 4095	设置最大 VPI 数。
最小 VCI 数	0 ～ 32	设置最小 VCI 数。
最大 VCI 数	0 ～ 65535	设置最大 VCI 数。
支持 VCC 的 VPI 数	0 ～ 4096	设置支持 VCC 的 VPI 个数。 可单击“**C.154 支持 VC 交换的 VPI 个数**”获取详细信息。

表 4-8 SDH 接口三层属性的参数说明

域	值域	说明
端口	例如：21-POD41-1(端口-1)	显示端口名称。
Tunnel 使能状态	禁止、使能 缺省值：禁止	使能 MPLS 后，端口可以识别并处理 MPLS 标签，并支持动态信令和路由。 当“基本属性”中“封装类型”设置为“PPP”时，该参数支持设置。 可单击“**C.40 Tunnel 使能状态**”获取详细信息。
最大预留带宽（kbit/s）	0 ～ 4294967295	设置供 Tunnel 使用的最大带宽。 最大预留带宽不能超过承载端口的物理带宽。 当“基本属性”中“封装类型”设置为“PPP”时，该参数支持设置。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
TE 度量	0 ～ 16777215	设置 TE 度量。 通过调整链路的 TE 度量，可以人工干预网络路由选择，度量值越小，链路的优先级越高。避免传统选路中出现的的最短路径流量拥塞。
管理组	0 ～ 4294967295	设置管理组。 管理组用来标志链路属性。动态 Tunnel 配置亲和属性后，动态 Tunnel 选择链路时，将亲和属性和链路的管理组属性进行比较，决定选择还是避开某些属性的链路。 当“基本属性”中“封装类型”设置为“PPP”时，该参数支持设置。
IP 指定形式	手工指定、借用网元 IP、借用端口 IP、未指定	选择端口 IP 地址的设置方式。 当“基本属性”中“封装类型”设置为“PPP”时，该参数支持设置。
IP 地址	例如：192.168.0.1	设置端口的 IP 地址。 当“IP 指定形式”为“手工指定”时可以设置。
IP 掩码	例如：255.255.255.0	设置端口的子网掩码。 当“IP 指定形式”为“手工指定”时可以设置。
借用 IP 对应的单板	例如：3-ETFC	选择被借用 IP 的单板。 当“IP 指定形式”为“借用端口 IP”时可以设置。
借用 IP 对应的端口	例如：3-ETFC-3(Port-3)	选择被借用 IP 的端口。 当“IP 指定形式”为“借用端口 IP”时可以设置。

表 4-9 SDH 接口高级属性的参数说明

域	值域	说明
端口	例如：4-MP1-1-CD1-1(端口-1)	显示端口名称。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
激光器发送距离（m）	例如：1000	显示激光器发送距离。 可单击“**C.97 激光器发送距离（m）**”获取详细信息。
加扰能力	使能、禁止	使能加扰能力可以抑制数据中的多个“0”和多个“1”。 可单击“**C.99 加扰能力（POS 端口）**”获取详细信息。
CRC 校验字长度	16、32	选择 CRC 校验字长度。 可单击“**C.14 CRC 校验字长度**”获取详细信息。
时钟模式	主模式，从模式	选择时钟工作模式。 设置为“主模式”时，将采用内部时钟信号。 设置为“从模式”时，将采用线路提供的时钟信号。 可单击“**C.121 时钟模式（PDH/SDH 端口）**”获取详细信息。
环回方式	不环回、内环回、外环回	设置接口的环回状态。

表 4-10 PDH 接口基本属性的参数说明

域	值域	说明
端口	槽位号-单板名称-端口(端口号)	显示端口名称。
名称	例如：端口 1	输入自定端口名称。
端口模式	一层、二层、三层	选择 PDH 端口的工作模式。 设置为“一层”时，该端口可以承载 TDM 信号。 设置为“二层”时，该端口可以承载 IMA 信号。 设置为“三层”时，该端口可以承载 PPP 协议报文。 可单击“**C.80 端口模式**”获取详细信息。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
封装类型	Null、ATM、PPP	选择“封装类型”。 当“端口模式”设置为“一层”时，“封装类型”默认为“Null”，不支持修改。 当“端口模式”设置为“二层”时，“封装类型”默认为“ATM”，不支持修改。 当“端口模式”设置为“三层”时，可以选择“Null”或“PPP”封装类型。 可单击“C.89 封装类型”获取详细信息。
通道化	是、否	显示接口是否通道化。
最大数据包长度（byte）	960 ～ 1900 缺省值:1620	设置最大数据包长度。 “端口模式”选择为“三层”，且“封装类型”为“PPP”时支持设置。

表 4-11 PDH 接口三层属性的参数说明

域	值域	说明
端口	例如：槽位号-单板名称-端口(端口号)	显示端口名称。
Tunnel 使能状态	缺省值：禁止	PDH 接口不支持设置 Tunnel 使能。
最大预留带宽（kbit/s）	0 ～ 2048 缺省值：2048	设置供 Tunnel 使用的最大带宽。 最大预留带宽不能超过承载端口的物理带宽。 当“基本属性”中“封装类型”设置为“PPP”时，该参数支持设置。
TE 度量	0 ～ 16777215	设置 TE 度量。 通过调整链路的 TE 度量，可以人工干预网络路由选择，度量值越小，链路的优先级越高。避免传统选路中出现的最短路径流量拥塞。 当“基本属性”中“封装类型”设置为“PPP”时，该参数支持设置。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
管理组	0 ～ 4294967295	设置管理组。 管理组用来标志链路属性。动态 Tunnel 配置亲和属性后，动态 Tunnel 选择链路时，将亲和属性和链路的管理组属性进行比较，决定选择还是避开某些属性的链路。 当“基本属性”中“封装类型”设置为“PPP”时，该参数支持设置。
IP 指定形式	未指定	PDH 接口不支持设置 IP 属性。
IP 地址	-	PDH 接口不支持设置 IP 属性。
IP 掩码	-	PDH 接口不支持设置 IP 属性。
借用 IP 对应的单板	-	PDH 接口不支持设置 IP 属性。
借用 IP 对应的端口	-	PDH 接口不支持设置 IP 属性。

表 4-12 PDH 接口高级属性的参数说明

域	值域	说明
端口	槽位号-单板名称-端口(端口号)	显示端口名称。
帧格式	非成帧、Double 帧、CRC-4 复帧	选择帧格式。 CES 业务仿真模式为 CESoPSN 时，接口帧格式需要设置为 CRC-4 复帧；CES 业务仿真模式为 SAToP 时，接口帧格式需要设置为非成帧。 **说明** 当“端口模式”设置为“二层”时，OptiX PTN 1900/3900 不支持设置“帧格式”为“非成帧”。 可单击“**C.152 帧格式**”获取详细信息。
线路编码格式	HDB3 码	显示线路编码格式。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
时钟模式	主模式、从模式	选择时钟模式。 可单击“**C.121 时钟模式（PDH/SDH 端口）**”获取详细信息。
环回方式	不环回、内环回、外环回	设置端口的环回状态。
阻抗	75 欧姆、120 欧姆	显示接口的阻抗。 可单击“**C.159 阻抗**”获取详细信息。
帧模式	30、31	设置帧模式的值。 本端和对端的端口帧模式需要保持一致。

表 4-13 Ethernet 接口基本属性的参数说明

域	值域	说明
端口	例如：1-EG16-1(端口-1)	显示端口名称。
名称	例如：端口 1	输入自定端口名称。
端口使能	禁止、使能	使能指用户使用这个端口并开通了业务，禁止意味着这个端口的业务将不处理。因此在配置业务时，需要将用到的端口使能。 可单击“**C.81 端口使能**”获取详细信息。
端口模式	二层、三层	选择以太网端口的工作模式。 设置为“二层”时，该端口可以接入用户侧设备或承载基于端口独占的以太网业务。 设置为“三层”时，该端口可以承载 Tunnel。 **说明** PTN 912 与 PTN 1900/3900/910/950 组网时，与 912 对接的设备的网络侧端口属性必须设置为 Access 或 Hybrid。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
封装类型	Null、802.1Q、QinQ	选择端口对接入报文的处理方式。 设置为“Null”时，端口将透传接入的报文。 设置为“802.1Q”时，端口将识别 802.1Q 标准的报文。 设置为“QinQ”时，端口将识别 QinQ 标准的报文。 当“端口模式”设置为“三层”时，端口固定选择“802.1Q”封装类型。 可单击“**C.89 封装类型**”获取详细信息。
工作模式	自协商、10M 半双工、10M 全双工、100M 半双工、100M 全双工、1000M 半双工、1000M 全双工、10G 全双工 LAN、10G 全双工 WAN	以太网端口的几种工作模式，其中自协商能够自动的找出对接端口的最优组合的工作模式，方便维护，推荐使用这种模式。 在配置的时候要注意，对接端口的工作模式必须一致，否则业务不通。 可单击“**C.93 工作模式**”获取详细信息。
最大帧长度（byte）	OptiX PTN 3900：960 ～ 9000 缺省值：1620	即 MTU（最大传送单元）。 可单击“**C.165 最大帧长度（以太网端口）**”获取详细信息。

表 4-14 Ethernet 接口二层属性的参数说明

域	值域	说明
端口	例如：槽位号-单板名称-端口(端口号)	显示端口名称。
QinQ 类型域	0x0600 ～ 0xFFFF	自定义 QinQ 类型域。 当“基本属性”中“封装类型”设置为“QinQ”时可以设置。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
TAG 标识	Tag Aware、Access、Hybrid	TAG 标识用来设置处理的数据包类型。 “Tag Aware”：端口设置成 Tag aware 后，该端口可对带有 VLAN ID（Tag）的数据包进行透传。如果数据包不带 VLAN ID（Untag），则该包被丢弃。此时“缺省 VLAN ID”和“VLAN 优先级”没有意义。 “Access”：端口设置成 Access 后，该端口会把默认的 VLAN ID 加到不带 VLAN ID（Untag）的数据包上去。如果信号本身带有 VLAN ID（Tag），则该包被丢弃。 “Hybrid”：端口设置成 Hybrid 后，该端口会把默认的 VLAN ID 加到不带 VLAN ID（Untag）的数据包上去。如果该数据包带有 VLAN ID（Tag），则透传该包。 当“基本属性”中“封装类型”设置为“QinQ”时不支持设置。
缺省 VLAN ID	1 ～ 4094	通过该端口的报文的默认 VLAN ID。 当“TAG 标识”为 Access 时，符合默认 VLAN ID 的报文会被丢弃，不带 VLAN 的报文会加上默认 VLAN ID，然后通过。 当“TAG 标识”为 Hybrid 时，带 TAG 标签的报文被允许通过，不带 TAG 标签的报文会打上默认 VLAN ID，然后通过。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
VLAN 优先级	0 ～ 7	表示服务质量级别的一个参数，比如在网络繁忙时，VLAN 优先级高的数据包会被优先处理，而优先级低的数据包可能会被丢弃。0 的优先级最低，7 的优先级最高。 当“TAG 标识”设置为“Access”、“Hybrid”时，此参数可设。

表 4-15 Ethernet 接口三层属性的参数说明

域	值域	说明
端口	例如：槽位号-单板名称-端口(端口号)	显示端口名称。
Tunnel 使能状态	禁止、使能	使能 Tunnel 后，端口可以识别并处理 MPLS 标签，并支持动态信令和路由。 可单击“**C.40 Tunnel 使能状态**”获取详细信息。
最大预留带宽（kbit/s）	例如：102400	设置供 Tunnel 使用的最大带宽。 最大预留带宽不能超过承载端口的物理带宽。
TE 度量	0 ～ 16777215	设置 TE 度量。 通过调整链路的 TE 度量，可以人工干预网络路由选择，度量值越小，链路的优先级越高。避免传统选路中出现的最短路径流量拥塞。
管理组	0 ～ 4294967295	设置管理组。 管理组用来标志链路属性。动态 Tunnel 配置亲和属性后，动态 Tunnel 选择链路时，将亲和属性和链路的管理组属性进行比较，决定选择还是避开某些属性的链路。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
IP 指定形式	手工指定、未指定	选择端口 IP 地址的设置方式。 可单击“C.17 IP 指定形式”获取详细信息。
IP 地址	例如：192.168.0.1	设置端口的 IP 地址。 “IP 指定形式”设置为“手工指定”时本参数可设。
IP 掩码	例如：255.255.255.0	设置端口的子网掩码。 “IP 指定形式”设置为“手工指定”时本参数可设。
借用 IP 对应的单板	-	不支持设置。
借用 IP 对应的端口	-	不支持设置。

表 4-16 Ethernet 接口高级属性的参数说明

域	值域	说明
端口	例如：槽位号-单板名称-端口(端口号)	显示端口名称。
端口物理参数	例如：端口使能:使能，工作模式：自协商，非自协商流控方式：不使能，MAC 环回：不环回，PHY 环回：不环回	显示端口物理参数。
MAC 环回	不环回、内环回、外环回	设置 MAC 层的环回状态。
PHY 环回	不环回、内环回、外环回	设置 PHY 层的环回状态。 可单击“C.27 PHY 环回”获取详细信息。
MAC 地址	例如：00-5A-3D-03-4C-1B	显示端口的 MAC 地址。
发送流速(kbit/s)	例如：1024	显示发送数据包的速度。
接收流速(kbit/s)	例如：1024	显示接收数据包的速度。
环路检测	禁止、使能	设置环路检测。 设置为使能时设备自动检测链路是否产生环路，如果产生环路将上报相关告警。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
环路端口关断	禁止、使能	设置端口自动关断。 “环路检测”设置为使能且“环路端口关断”设置为使能时，设备自动检测链路是否产生环路，如果产生环路，端口将会自动关断，消除环路。
出口 PIR 带宽(kbit/s)	1000 ～ 100000	设置出口 PIR 带宽。 只有 OptiX PTN 912 支持设置出口 PIR 带宽。

表 4-17 Ethernet 接口流量控制的参数说明

域	值域	说明
端口	例如：槽位号-单板名称-端口(端口号)	显示端口名称。
非自协商流控方式	禁止、使能对称流控、只发送、只接收	如果端口的工作模式不是自协商，则需要选择非自协商流控方式。使能对称流控指能够发送并接收 PAUSE 帧，只发送指只能发送 PAUSE 帧，只接收与之相反。 可单击“**C.88 非自协商流控方式（以太网端口）**”获取详细信息。
自协商流控方式	禁止、使能非对称流控、使能对称流控、使能对称/非对称流控	如果端口的工作模式为自协商，则需要选择自协商流控方式。使能非对称流控指只发送流控帧，不接收；使能对称流控指只能够发送和接收 PAUSE 帧；使能对称/非对称流控指由自协商决定采用对称或非对称流控方式。 **说明** 可单击“**C.157 自协商流控方式（以太网端口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 4-18 Serial 接口基本属性的参数说明

域	值域	说明
端口	例如：5-MP1-1-CD1-1(Serial-1)	显示端口名称。
端口号	例如：1	设置端口号。
名称	例如：Building	注释端口名称。 可单击“**C.112 名称**”获取详细信息。
级别	VC12、64K 时隙	选择 Serial 接口的级别。 ● VC12：支持绑定通道化的 STM-1 中的 VC12。 ● 64K 时隙：支持绑定 E1 接口中的时隙。
所在单板	例如：5-MP1	选择承载 Serial 接口的单板。
所在端口	例如：5-MP1-1-CD1-1(端口-1)	选择承载 Serial 接口的物理端口。 可单击“**C.128 所在端口**”获取详细信息。
高阶通道	VC4-1	显示高阶通道。
占用时隙	1 ～ 63	设置 Serial 接口占用的时隙。级别为 E1 的接口不支持设置占用时隙。 可单击“**C.151 占用时隙**”获取详细信息。
64K 时隙	1 ～ 31	设置 Serial 接口的 64K 时隙。级别为 STM-1 的接口不支持设置占用时隙。
端口模式	二层、三层	设置端口模式。设置为二层时，设备只支持 ATM 封装。设置为三层时，支持 PPP 和 Null。
封装类型	ATM、Null、PPP	选择封装类型。 选择“PPP”，后可以加入 MP 组。 可单击“**C.89 封装类型**”获取详细信息。
最大数据包长度（byte）	960 ～ 1900 缺省值：1620	设置最大数据包长度。 “端口模式”选择为“三层”，且“封装类型”为“PPP”时支持设置。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 4-19 Serial 接口三层属性的参数说明

域	值域	说明
端口	例如：5-MP1-1-CD1-1 (Serial-1)	显示端口名称
Tunnel 使能状态	禁止、使能 缺省值：禁止	使能 Tunnel 后，端口可以识别并处理 MPLS 标签，并支持动态信令和路由。 当“基本属性”中“封装类型”设置为“PPP”时，该参数支持设置。 目前，PTN 设备不支持 Serial 接口使能 Tunnel。 可单击“**C.40 Tunnel 使能状态**”获取详细信息。
最大预留带宽（kbit/s）	例如：2048 缺省值：2048	设置供 Tunnel 使用的最大带宽。 最大预留带宽不能超过承载端口的物理带宽。 当“基本属性”中“封装类型”设置为“PPP”时，该参数支持设置。
TE 度量	0 ～ 16777215	设置 TE 度量。 通过调整链路的 TE 度量，可以人工干预网络路由选择，度量值越小，链路的优先级越高。避免传统选路中出现的最短路径流量拥塞。 当“基本属性”中“封装类型”设置为“PPP”时，该参数支持设置。
管理组	0 ～ 4294967295	设置管理组。 管理组用来标志链路属性。动态 Tunnel 配置亲和属性后，动态 Tunnel 选择链路时，将亲和属性和链路的管理组属性进行比较，决定选择还是避开某些属性的链路。 当“基本属性”中“封装类型”设置为“PPP”时，该参数支持设置。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
IP 指定形式	手工指定、借用网元 IP、借用端口 IP、未指定	选择端口 IP 地址的设置方式。 当“基本属性”中“封装类型”设置为“PPP”时，该参数支持设置。
IP 地址	例如：192.168.0.1	设置端口的 IP 地址。 当“IP 指定形式”为“手工指定”时可以设置。
IP 掩码	例如：255.255.255.0	设置端口的子网掩码。 当“IP 指定形式”为“手工指定”时可以设置。
借用 IP 对应的单板	例如：3-ETFC	选择被借用 IP 的单板。 当“IP 指定形式”为“借用端口 IP”时可以设置。
借用 IP 对应的端口	例如：3-ETFC-3(Port-3)	显示被借用 IP 的端口。 当“IP 指定形式”为“借用端口 IP”时可以设置。

表 4-20 Ethernet 虚接口基本属性的参数说明

域	值域	说明
端口	1 ～ 2047	输入端口。
名称	例如：端口 1	输入自定端口名称。
端口模式	二层、三层	当“端口类型”设置为“EOA 虚接口”时，可以选择该端口的工作的层级。 当“端口类型”设置为“VLAN 子接口”，“端口模式”只能设置为“三层”。
端口类型	EOA 虚接口、VLAN 子接口、	选择端口的工作类型。 设置为“EOA 虚接口”时，该端口可以承载 IP Tunnel 或 GRE Tunnel。 设置为“VLAN 子接口”时，该端口可以承载 MPLS Tunnel、IP Tunnel 和 GRE Tunnel。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
所在单板	例如：槽位号-单板名称	选择 Ethernet 虚接口所在的单板。
所在端口	例如：槽位号-单板名称-端口(端口号)	选择 Ethernet 虚接口所在的端口。
占用 VPI	0 ～ 4095	设置 Ethernet 虚接口所占用的 VPI。 只适用于 EOA 虚接口。
占用 VCI	0 ～ 65535	设置 Ethernet 虚接口所占用的 VCI。 只适用于 EOA 虚接口。
AAL5 封装类型	LLC BRIDGE、LLC ROUTE、VCMUX BRIDGE、VCMUX ROUTE	选择 AAL5 封装类型。 只适用于 EOA 虚接口。
占用 VLAN	1 ～ 4094	设置 Ethernet 虚接口所占用的 VLAN。 只适用于 VLAN 子接口。
IP 指定形式	手工指定、未指定	选择端口 IP 地址的设置方式。 可单击“**C.17 IP 指定形式**”获取详细信息。 **说明** PTN 910/950 不支持。
IP 地址	例如：10.70.70.11	设置端口的 IP 地址。 “基本属性”中“端口模式”设置为“三层”时，该参数支持设置。 **说明** PTN 910/950 不支持。
IP 掩码	例如：255.255.255.0	设置端口的 IP 掩码。 “基本属性”中“端口模式”设置为“三层”时，该参数支持设置。 **说明** PTN 910/950 不支持。
MAC 地址	例如：00-E0-4C-76-20-68	显示端口的 MAC 地址。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 4-21 Ethernet 虚接口三层属性的参数说明

域	值域	说明
端口	例如：1	显示端口。
Tunnel 使能状态	禁止、使能	使能 tunnel 后，端口可以识别并处理 MPLS 标签，并支持动态信令和路由，也可以承载 IP Tunnel、GRE Tunnel。 “基本属性”中“端口模式”设置为“三层”时，该参数支持设置。 可单击“**C.40 Tunnel 使能状态**”获取详细信息。
IP 指定形式	手工指定、未指定	选择端口 IP 地址的设置方式。 可单击“**C.17 IP 指定形式**”获取详细信息。
IP 地址	例如：10.70.70.11	设置端口的 IP 地址。 “基本属性”中“端口模式”设置为“三层”，并且在“三层属性”中“IP 指定形式”设置为“手工指定”时，该参数支持设置。
IP 掩码	例如：255.255.255.0	设置端口的 IP 掩码。 “基本属性”中“端口模式”设置为“三层”，并且在“三层属性”中“IP 指定形式”设置为“手工指定”时，该参数支持设置。

表 4-22 链路聚合组管理的参数说明

域	值域	说明
聚合组编号	例如：1	设置聚合组编号。 支持自动分配。
聚合组名称	例如：LAG_1	设置聚合组名称。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
聚合组类型	手工聚合、静态聚合	“手工聚合”：由用户手工创建聚合组，增删成员端口，不运行 LACP 协议。 “静态聚合”：由用户创建聚合组，增删成员端口，并运行 LACP 协议。 可单击“**C.102 聚合组类型**”获取详细信息。
恢复模式	恢复、非恢复	选择恢复模式。 可单击“**C.95 恢复模式**”获取详细信息。
负载分担类型	非负载分担、负载分担	● “负载分担”：聚合组的各成员链路上同时都有流量（traffic）存在，它们共同进行负载的分担。采用负载分担后可以给链路带来更高的带宽。当聚合组成员发生改变，或者部分链路发生失效时，系统会自动进行流量的重新分配。 ● “非负载分担”：聚合组只有一条成员链路有流量存在，另一条处于 STANDBY 状态。这实际上提供了一种“热备份”的机制，因为当聚合中的活动链路失效时，系统将选择另一条做为活动链路，以屏蔽链路失效，消除对高层协议的任何中断。 可单击“**C.92 负载分担类型**”获取详细信息。
负载分担 Hash 算法	自动、源 MAC、目的 MAC、源和目的 MAC、源 IP、目的 IP、源和目的 IP、源端口号、目的端口号、源和目的端口号、MPLS 标签	选择合适的“负载分担 Hash 算法”可以保证符合算法的业务流在同一条链路上传送，从而避免了接受端接受到帧序错误的数据包。 当“负载分担类型”为“负载分担”时可以设置。 可单击“**C.91 负载分担 Hash 算法**”获取详细信息。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
系统优先级	0 ～ 65535	系统优先级和系统 MAC 地址（即单板的 MAC 地址）构成系统 ID，用于和对端设备进行协商，系统优先级高的设备具有优先选择权。 可单击“**C.136 系统优先级（链路聚合组）**”获取详细信息。
主端口	例如：槽位号-单板名称-端口(端口号)	选择 LAG 的主端口。 可单击“**C.155 主端口**”获取详细信息。
主端口状态	In Service、Out of Service	显示主端口工作状态。 可单击“**C.156 主端口状态**”获取详细信息。
从端口	例如：槽位号-单板名称-端口(端口号)	选择 LAG 的从端口。
从端口状态	In Service、Out of Service	显示从端口工作状态。

表 4-23 MP 组基本属性的参数说明

域	值域	说明
MP 组号	例如：1	设置 MP 组编号。
名称	例如：MP_1	设置 MP 组名称。
链路状态	Up、Down	显示链路状态。
最小激活链路数	1 ～ 16	每个 MP 组需要配置的最小激活链路数，只有当组内激活链路数达到最小激活链路数时 MP 组才能激活。 可单击“**C.166 最小激活链路数**”获取详细信息。
链路时延检测使能	使能、禁止	选择链路时延检测状态。 可单击“**C.108 链路时延检测使能**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
最大差分时延 (100us)	25 ～ 500	“最大差分时延”指的是MP 组内链路之间的最大时延差。 当“链路时延检测使能”为“使能”时可以设置。 可单击“**C.161 最大差分时延(100us)**”获取详细信息。
Tunnel 使能状态	禁止、使能 缺省值：禁止	使能 Tunnel 后，端口可以识别并处理 MPLS 标签，并支持动态信令和路由。 可单击“**C.40 Tunnel 使能状态**”获取详细信息。
最大预留带宽（kbit/s）	例如：4096	设置供 Tunnel 使用的最大带宽。 最大预留带宽不能超过承载端口的物理带宽。
TE 度量	0 ～ 16777215	设置 TE 度量。 通过调整链路的 TE 度量，可以人工干预网络路由选择，度量值越小，链路的优先级越高。避免传统选路中出现的最短路径流量拥塞。
管理组	0 ～ 4294967295	设置管理组。 管理组用来标志链路属性。动态 Tunnel 配置亲和属性后，动态 Tunnel 选择链路时，将亲和属性和链路的管理组属性进行比较，决定选择还是避开某些属性的链路。
IP 地址协商结果	例如：192.168.0.1	显示 IP 地址协商结果。 可单击“**C.15 IP 地址协商结果**”获取详细信息。
IP 掩码协商结果	例如：255.255.255.0	显示 IP 掩码协商结果。 可单击“**C.16 IP 掩码协商结果**”获取详细信息。
成员接口	例如：槽位号-单板名称-端口(端口号)	选择 MP 组的成员。 可单击“**C.56 成员接口**”获取详细信息。
PPP 链路状态	Up、Down	显示链路状态。
差分时延检测状态	未知、有效、无效	显示差分时延检测状态。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
IP 指定形式	手工指定、借用网元 IP、借用端口 IP、未指定	选择端口 IP 地址的设置方式。
IP 地址	例如：192.168.0.1	设置端口的 IP 地址。 当“IP 指定形式”为“手工指定”时可以设置。
IP 掩码	例如：255.255.255.0	设置端口的子网掩码。 当“IP 指定形式”为“手工指定”时可以设置。
借用 IP 对应的单板	例如：槽位号-单板名称	选择被借用 IP 的单板。 当“IP 指定形式”为“借用端口 IP”时可以设置。
借用 IP 对应的端口	例如：槽位号-单板名称-端口(端口号)	选择被借用 IP 的端口。 当“IP 指定形式”为“借用端口 IP”时可以设置。
序列号类型	长序列号、短序列号、华为模式 默认值：华为模式	选择序列号类型： ● 长序列号：序列号字段 24bit。 ● 短序列号：序列号字段 12bit。 **说明** 对接端口两端序列号类型应保持一致。 Optix PTN 3900 不支持设置序列号类型，仅支持短序列号。
分片长度	不分片、64、128、256、512	设置分片长度。

版权所有 © 华为技术有限公司

5 配置控制平面

关于本章

控制平面由一组通信实体组成，负责完成呼叫控制和连接控制功能。通过信令完成连接的建立、释放、监测和维护，并在发生故障时自动恢复连接。

5.1 基本概念
配置控制平面，需要了解控制平面涉及的相关协议以及这些协议的应用场景。

5.2 配置 IGP-ISIS 协议
如果需要使用动态 MPLS Tunnel，必须配置 IGP-ISIS 协议。IGP-ISIS 协议主要用于发现网络拓扑。通过 IGP-ISIS 协议，每个网元都能获知相邻网元的信息。IGP-ISIS 协议与 RSVP-TE 协议配合，完成动态 MPLS Tunnel 的建立。配置 IGP-ISIS 协议主要包括节点属性和端口属性的设置、路由引入信息的查询和设置、TE 链路信息的查询。

5.3 配置 MPLS-LDP 协议
如果需要动态创建 PW，必须配置 MPLS-LDP 协议。MPLS-LDP 用于创建动态 PW，并动态分配 PW 标签。通过 IGP-ISIS 协议，网元只能获知相邻网元的信息。对于一条业务而言，需要通过配置 MPLS-LDP 协议里的 MPLS-LDP 对等体，使得业务两端的网元能够相互了解对端是哪个网元。通过 T2000 可以创建 MPLS-LDP 对等体、设置 MPLS-LDP 协议。

5.4 配置 MPLS-RSVP 协议
MPLS-RSVP 协议用于建立动态 MPLS Tunnel 并分配动态 Tunnel 标签。通过 T2000 可以查询和设置 MPLS-RSVP 协议的参数。该协议不需要特别配置，用户可以根据需要配置其中的各项参数。

5.5 配置静态路由
静态路由是在网络中预先设置的路由选项基础上进行选路。通过 T2000 可以查询和创建静态路由。

5.6 配置地址解析
通过 T2000 可以创建和查看 ARP 表项中的 IP 与 MAC 地址。

5.7 参数说明
本内容介绍与配置控制平面相关的参数。

版权所有 © 华为技术有限公司

5.1 基本概念

配置控制平面，需要了解控制平面涉及的相关协议以及这些协议的应用场景。

5.1.1 IGP-ISIS 协议
5.1.2 MPLS-LDP 协议
5.1.3 MPLS-RSVP 协议
5.1.4 ARP 协议

地址解析协议 ARP（Address Resolution Protocol），用于将网络层的 IP 地址（或称逻辑地址）映射为数据链路层的 MAC 地址（或称物理地址）。

5.1.1 IGP-ISIS 协议

IS-IS（Intermediate System to Intermediate System）路由协议是一种链路状态协议，属于内部网关协议，用于自治系统内部。设备采用 IS-IS 路由协议，与标签分发协议 RSVP-TE 配合，实现动态创建 MPLS LSP。

设备实现的 IS-IS 路由协议通过 Link State PDUs 等路由协议报文建立和同步 LSDB（Link State Database）。基于 LSDB 和链路开销，采用优化的 SPF（Shortest Path First）算法生成路由表；同时采用 IS-IS 路由协议的扩展功能 IS-IS TE 生成 TEDB（Traffic Engineering Database）。

TEDB 和路由表是动态创建 MPLS LSP 的依据：依据 TEDB 计算 MPLS LSP 经过的路由；依据路由表转发 RSVP-TE 协议报文，实现标签的分发，从而完成动态创建 MPLS LSP。

设备支持的 IS-IS 路由协议特性有：三种 IS-IS 路由协议报文、优化的 SPF 算法、链路开销、IS-IS TE（IS-IS Traffic Engineering）。

三种 IS-IS 路由协议报文

IS-IS 路由协议在 OSI 协议模型中属于网络层，直接运行在数据链路层上，在处理 IS-IS 路由协议时少了网络层的解包过程。这一特性使 IS-IS 路由协议更适用于采用 MPLS 分组交换技术的 PTN 传送网络。

IS-IS 路由协议报文采用统一的封装格式，报文长度可变，可扩展性强；协议报文种类少，因此路由协议的复杂度降低，运行可靠高效。

设备实现的 IS-IS 路由协议报文有以下三种类型：

- Hello 报文

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

Hello 报文用于在网络节点间建立和维持邻居关系，也称为 IIH（IS-to-IS Hello PDUs）。

- Link State PDUs 报文

  链路状态报文 Link State PDUs 用于交换链路状态信息。在运行 IS-IS 路由协议的网络中，每一个网络节点都会生成一个 Link State PDU，此 Link State PDU 包含了本网络节点的所有链路状态信息。每个网络节点收集本区域内或区域间所有的 Link State PDUs，生成自己的 LSDB。

- SNP 报文

  时序报文 SNP（Sequence Number PDUs）描述全部或部分 LSDB 中的 Link State PDUs，用来同步 PTN 网络中各网络节点的 LSDB，维护 LSDB。

优化的 SPF 算法

设备实现的 IS-IS 路由协议采用优化的 SPF 算法进行路由计算和更新，拓扑变化时更新路由所需要的资源（网络带宽、网络节点处理能力及内存等）较少，加快了整个网络的收敛速度。

链路开销

设备支持手动设置链路开销，控制动态创建 MPLS LSP 所经过的路径。

IS-IS TE

MPLS 在构建 LSP 时，需要了解本区域中所有链路的流量工程信息。设备实现的 IS-IS TE 支持建立 MPLS LSP。设备通过 IS-IS 路由协议获取网络中所有链路的流量工程信息（包括链路利用率、链路开销等），建立和同步 TEDB，并依据 TEDB 采用 CSPF（Constrained Shortest Path First）算法计算 MPLS LSP 经过的路由。

5.1.2 MPLS-LDP 协议

MPLS-LDP（Multi-Protocol Label Switch Label Distribution Protocol）协议用于 LSR（Label Switched Routers）在网络中分发标签，它规定了标签分发过程中的各种消息以及相关的处理进程。

MPLS-LDP 对等体

MPLS-LDP 对等体是指相互之间存在 LDP 会话、使用 MPLS-LDP 来交换标签映射关系的两个设备。

MPLS-LDP 会话

MPLS-LDP 会话用于在设备之间交换标签映射、释放等消息。MPLS-LDP 会话分为两种类型：

- 本地 MPLS-LDP 会话（Local MPLS-LDP Session）：建立会话的两个设备之间是直连的
- 远端 MPLS-LDP 会话（Remote MPLS-LDP Session）：建立会话的两个设备之间是非直连的。

MPLS-LDP 消息类型

MPLS-LDP 协议主要使用四类消息：

版权所有 © 华为技术有限公司

- 发现（Discovery）消息：用于通告和维护网络中设备的存在。
- 会话（Session）消息：用于建立、维护和终止 MPLS-LDP 对等体之间的会话。
- 通告（Advertisement）消息：用于创建、改变和删除标签映射。
- 通知（Notification）消息：用于提供建议性的消息和差错通知。

MPLS-LDP 工作模式

标签的分发过程有两种模式，主要区别在于标签映射的发布是上游请求还是下游主动发布。下面分别描述这两种模式的标签分发过程：

- 上游请求模式：上游设备向下游设备发送标签请求消息（Label Request Message）。下游设备将标签通过标签映射消息（Label Mapping Message）反馈给上游设备。下游设备何时反馈标签映射消息，取决于该设备采用的标签控制方式。
  - 采用 Ordered 方式时，只有收到它的下游返回的标签映射消息后，才向其上游发送标签映射消息。
  - 采用 Independent 方式时，不管有没有收到它的下游返回的标签映射消息，都立即向其上游发送标签映射消息。
- 下游主动发布模式：下游设备在 MPLS-LDP 会话建立成功后，主动向其上游设备发布标签映射消息。上游设备保存标签映射信息，并根据路由表信息来处理收到的标签映射信息。

MPLS-LDP 基本操作

按照先后顺序，MPLS-LDP 的操作主要包括以下四个阶段：

- 发现阶段：在这一阶段，希望建立会话的设备向相邻设备周期性地发送 Hello 消息，通知相邻节点本地对等关系。通过这一过程，设备可以自动发现它的 LDP 对等体，而无需进行手工配置。
- 会话建立与维护：对等关系建立之后，设备开始建立会话。
- PW 建立与维护：通过 MPLS-LDP 协议，可以实现 PW 的建立。
- 会话撤销：设备为每个会话建立一个“生存状态”定时器，每收到一个 LDP PDU 时刷新该定时器。如果在收到新的 LDP PDU 之前定时器超时，设备认为会话中断，对等关系失效。设备将关闭相应的传输层连接，终止会话进程。

5.1.3 MPLS-RSVP 协议

MPLS-RSVP（Multi-Protocol Label Switch Resource Reservation Protocol）支持 MPLS 标签的分发，并在传送标签绑定消息的同时携带资源预留信息，作为一种信令协议用于在 MPLS 网络中创建、删除、修改 Tunnel。

MPLS-RSVP 基本概念

MPLS-RSVP 是一种在网络中预留资源的通告机制，实现在控制平面的带宽预留。作为一个标签分发协议，在 MPLS 网络中用于建立 Tunnel。

MPLS-RSVP 扩展的详细介绍可参考 RFC3209。

版权所有 © 华为技术有限公司

资源预留类型

使用 MPLS-RSVP 建立的 Tunnel 都具有某种资源预留类型（reservation style），在建立 RSVP 会话时，由接收者决定此会话使用哪种预留类型，从而决定可以使用哪些 Tunnel。

- FF（Fixed-Filter style）：固定过滤器类型。为每个发送者单独预留资源，不能与同一会话中其他发送者共享资源。
- SE（Shared-Explicit style）：共享显式类型。为同一个会话的发送者建立一个预留，可以共享资源。

MPLS-RSVP 消息类型

MPLS-RSVP 使用以下消息类型：

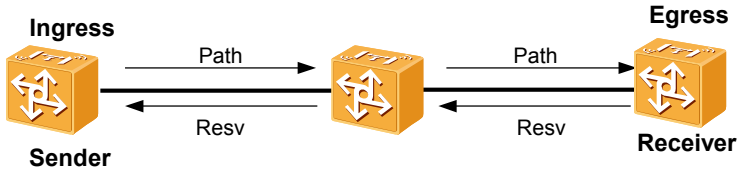
- Path 消息：由发送者沿数据报文传输的方向向下游发送，在沿途所有节点上保存路径状态（Path State）。
- Resv 消息：由接收者沿数据报文传输的方向逆向发送，在沿途所有节点上进行资源预留的请求，并创建和维护预留状态（Reservation State）。

使用 MPLS-RSVP 建立 Tunnel

使用 MPLS-RSVP 建立 Tunnel 的过程（如图 5-1 所示）可以简单描述为：

- Ingress 设备产生 Path 消息，向 Egress 设备方向发送。
- Egress 设备收到 Path 消息后，产生 Resv 消息，返回 Ingress 设备，同时，Resv 消息在沿途的设备上进行资源预留。
- 当 Ingress 设备收到 Resv 消息时，Tunnel 建立成功。 采用 MPLS-RSVP 建立的 Tunnel 具有资源预留功能，沿途的设备可以为该 Tunnel 分配一定的资源，使在此 Tunnel 上传送的业务得到保证。

图 5-1 使用 MPLS-RSVP 建立 Tunnel 隧道的示意图



MPLS-RSVP 状态定时器参数

MPLS-RSVP 状态定时器参数，包括 Path/Resv 消息的刷新周期，PSB 和 RSB 的超时倍数。

为建立 Tunnel，发送者在 Path 消息中携带 LABEL_REQUEST 对象，接收者收到带有 LABEL_REQUEST 对象的 Path 消息后，就会分配一个标签，并将标签放在 Resv 消息的 LABEL 对象中。

LABEL_REQUEST 对象保存在上游节点的路径状态块 PSB（Path State Block）中，LABEL 对象则保存在下游节点的预留状态块 RSB（Reservation State Block）中。当连续

版权所有 © 华为技术有限公司

未收到刷新消息的次数超过 PSB 或 RSB 的超时倍数时，PSB 或 RSB 中相应的状态被删除。

假设有一个资源预留请求，在某些节点上没有通过准入控制，有时可能不希望立即删除这个请求的状态，但这个请求也不应该阻止其他请求使用它预留的资源。这种情况下，节点将进入阻塞状态（Blockade State），在下游节点生成 BSB（Blockade State Block）。当连续未收到刷新消息的次数超过阻塞状态超时倍数时，BSB 中相应的状态被删除。

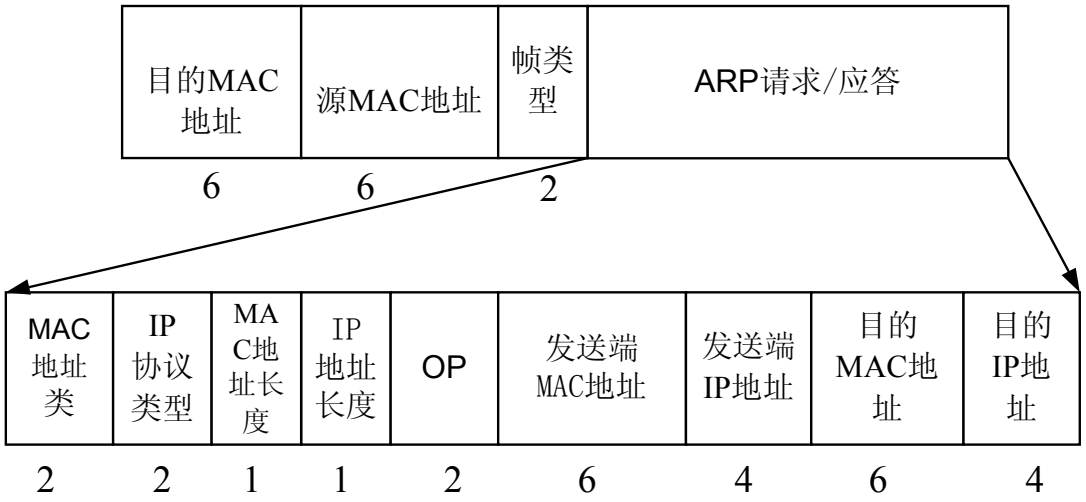
5.1.4 ARP 协议

地址解析协议 ARP（Address Resolution Protocol），用于将网络层的 IP 地址（或称逻辑地址）映射为数据链路层的 MAC 地址（或称物理地址）。

ARP 协议帧格式

ARP 协议帧格式如图 5-2 所示。

图 5-2 ARP 协议帧格式



- 目的 MAC 地址：6 个字节长度，存储目的 MAC 地址。发送 ARP 请求时，为广播的 MAC 地址，0xFF.FF.FF.FF.FF.FF。
- 源 MAC 地址：6 个字节长度。
- 帧类型：2 个字节长度，该字段的值为 0x0806。
- MAC 地址类型：2 个字节长度，定义运行 ARP 网络的地址类型。值为 1，即表示以太网地址。
- IP 协议类型：2 个字节长度，定义协议的类型。值为 0x0800，即表示 IP 地址。
- MAC 地址长度：1 个字节长度，定义以字节为单位的物理地址的长度。对于 ARP 请求或应答，该值为 6。
- IP 地址长度：1 个字节长度，定义以字节为单位的逻辑地址的长度。对于 ARP 请求或应答，该值为 4。
- OP：2 个字节长度，定义 ARP 分组类型，ARP 请求（1）、ARP 应答（2）。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 发送端 MAC 地址：6 个字节长度，定义发送站的 MAC 地址。
- 发送端 IP 地址：4 个字节长度，定义发送站的 IP 地址。
- 目的 MAC 地址：6 个字节长度，定义目的 MAC 地址。对于 ARP 请求报文，该字段为全 0。
- 目的 IP 地址：4 个字节长度，定义目的 IP 地址。

静态 ARP

静态 ARP 是指 IP 地址和 MAC 地址之间有固定的映射关系，在设备和路由器上不能动态调整此映射关系。静态 ARP 需要手动创建一个表，这个表存储在网络内的每一个设备上。

静态 ARP 表项应用于以下场景：

- 发送报文到不在本网段内的目的地址时，将目的地址不在本网段的报文绑定到某个特定网卡，使得报文可以通过该网关进行转发。
- 用户需要过滤一些非法 IP 地址时，将这些非法 IP 地址绑定到某个不存在的 MAC 地址，实现 IP 过滤。

动态 ARP

动态 ARP 指 IP 地址和 MAC 地址之间映射关系不断刷新，通过地址学习不断调整映射关系。

更换网卡或移动主机到另一个网络时常常引起物理地址变更，通过动态 ARP 地址解析，可以及时的获得对应的 MAC 地址。

ARP 原理

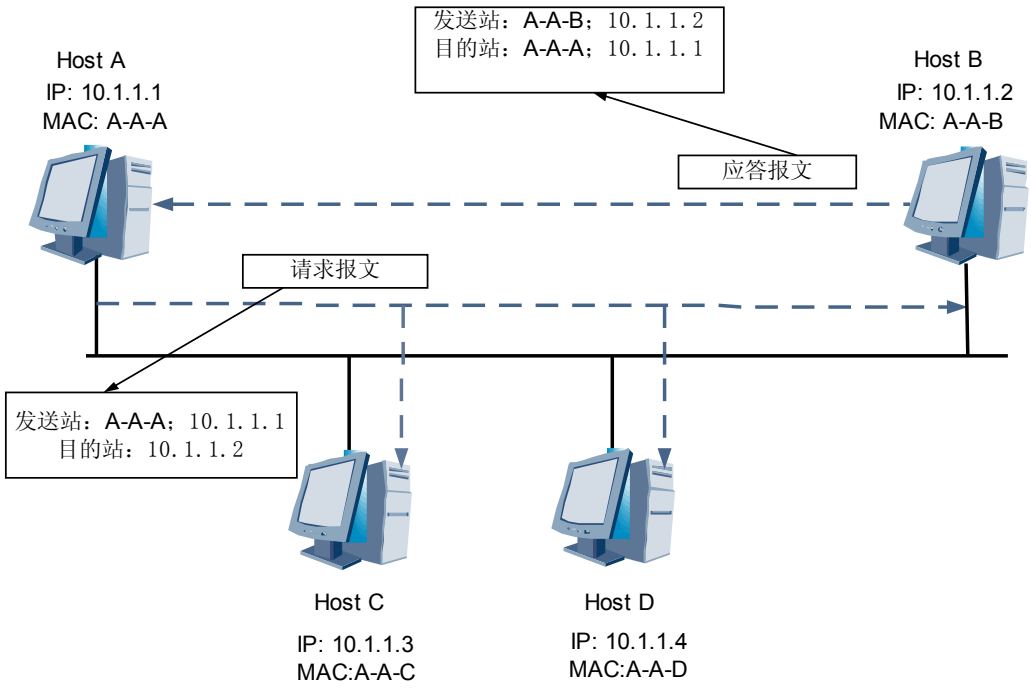
当主机或其他网络设备需要传送数据给另一台主机或设备时，IP 数据报文必须封装成帧在物理网络中传送，传送时必须有目的站的 MAC 地址。

当发送站设备要获得网络上另一个设备的 MAC 地址时，发送站在 ARP 表项中查找对应于 IP 地址的 MAC 地址，如果有 ARP 表项，则直接从 ARP 表中获取 MAC 地址。如果没有 ARP 表项，则启动 ARP 功能。如图 5-3 所示，HostA 向 HostB 发送数据，需要获取 HostB 的 MAC 地址。

HostA 需要找出 IP 为 10.1.1.2 站点的 MAC 地址时，它在网络广播 ARP 请求报文。该分组报文包括发送站的 MAC 地址、IP 地址，及目的站的 IP 地址。该网络中的所有设备都接受和处理这个 ARP 请求报文，但只有目的站点 HostB 才识别其 IP 地址，并发回 ARP 应答报文。HostB 根据请求报文中的发送站点的 MAC 地址，将应答报文通过单播发送给请求站点。HostA 接收到 HostB 的 ARP 应答报文后，就得到了 HostB 的 MAC 地址。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 5-3 ARP 地址解析



5.2 配置 IGP-ISIS 协议

如果需要使用动态 MPLS Tunnel，必须配置 IGP-ISIS 协议。IGP-ISIS 协议主要用于发现网络拓扑。通过 IGP-ISIS 协议，每个网元都能获知相邻网元的信息。IGP-ISIS 协议与 RSVP-TE 协议配合，完成动态 MPLS Tunnel 的建立。配置 IGP-ISIS 协议主要包括节点属性和端口属性的设置、路由引入信息的查询和设置、TE 链路信息的查询。

5.2.1 设置节点属性
通过 T2000 可以查询和设置 IGP-ISIS 协议管理节点的参数。

5.2.2 设置端口属性
通过 T2000 可以查询和设置 IGP-ISIS 协议的端口参数。

5.2.3 配置路由引入参数
通过 T2000 可以查询和设置路由引入参数。

5.2.4 查询链路 TE 信息
通过 T2000 可以查询链路 TE 的参数。

5.2.1 设置节点属性

通过 T2000 可以查询和设置 IGP-ISIS 协议管理节点的参数。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

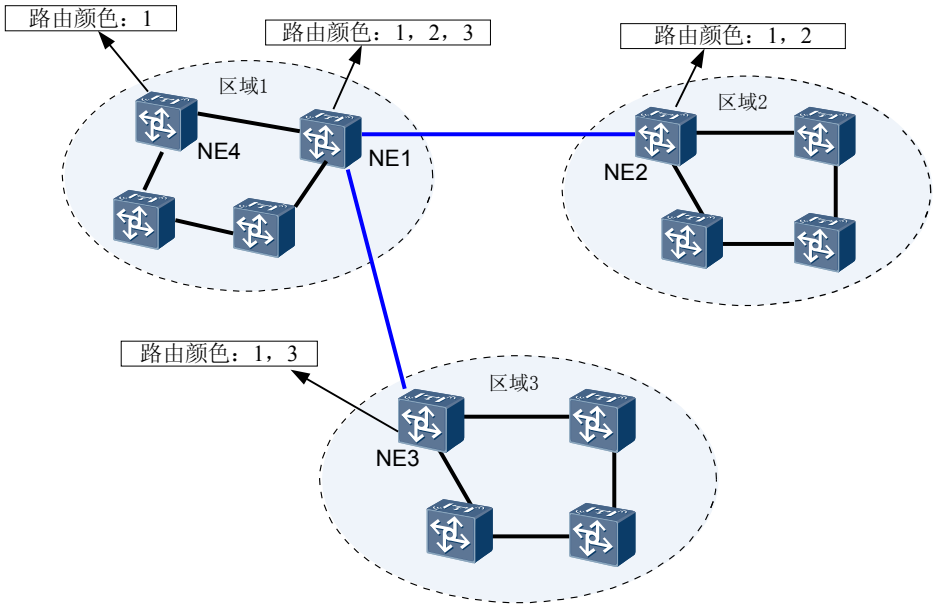
路由颜色设置

通过设置路由颜色可以将一个大的自治区域划分为若干个小逻辑区域，路由颜色不同的小逻辑区域间不能互通 IS-IS 路由协议报文，从而实现若干小逻辑区域间的隔离，方便链路管理和维护。

如图 5-4 中网络为例，所有网元在一个自治域内，通过设置不同的路由颜色将自治域划分为 3 个逻辑区域。逻辑区域 1、2、3 内各站点分别有业务互通，区域 1 与区域 2、区域 1 与区域 3 之间有业务互通。

区域 1 内 NE1 与 NE2、NE3 分别有业务互通，NE1 站点路由颜色设置为 1、2、3，其他站点路由颜色设置为 1；区域 2 内 NE2 与 NE1 有业务互通，NE2 站点路由颜色设置为 1、2，其他站点路由颜色设置为 2；区域 3 内 NE3 与 NE1 有业务互通，NE3 站点路由颜色设置为 1、3，其他站点路由颜色设置为 3。实现各逻辑区域内、NE1 与 NE2 间、NE1 与 NE3 间 IS-IS 协议报文互通。

图 5-4 区域路由颜色设置示例



操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 控制平面配置 > IGP-ISIS 配置”。

步骤 2 选择“节点配置”选项卡。单击“查询”，查询当前 ISIS 实例参数。

说明

当前设备仅支持存在一个 ISIS 实例。

步骤 3 **可选:** 选择实例，可以修改节点的 IGP-ISIS 路由协议各项参数。

说明

通过设置“路由颜色”可以将一个大的自治区域划分为若干个小逻辑区域，“路由颜色”不同的小逻辑区域间不能互通 IS-IS 路由协议报文，从而实现若干小逻辑区域间的隔离，方便链路管理和维护。

版权所有 © 华为技术有限公司

步骤 4 单击“应用”，完成节点参数配置。

步骤 5 单击“查询”，可查询节点各参数。

----结束

5.2.2 设置端口属性

通过 T2000 可以查询和设置 IGP-ISIS 协议的端口参数。

前提条件

- “网元操作员”及以上的网管用户权限。
- 端口三层属性的“Tunnel 使能状态”已经设置为使能。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 控制平面配置 > IGP-ISIS 配置”。

步骤 2 选择“端口配置”选项卡。

步骤 3 选择接口，可以修改 IGP-ISIS 路由协议在端口的各项参数。

步骤 4 单击“应用”，完成端口参数配置。

步骤 5 单击“查询”，可查询端口各参数。

----结束

5.2.3 配置路由引入参数

通过 T2000 可以查询和设置路由引入参数。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 控制平面配置 > IGP-ISIS 配置”。

步骤 2 选择“路由引入”选项卡。

步骤 3 单击“引入”，弹出“路由引入”对话框，配置引入路由的各项参数。IGP-ISIS 协议路由引入的参数说明请参见**表 5-1**。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

步骤 4 单击“应用”，完成引入路由参数配置，单击“确定”。

步骤 5 单击“查询”，可查询引入路由的各参数。

注意

需要修改引入路由参数时，需要单击“删除”，删除原有设置，再重新单击“引入”进行设置。但此操作会引起业务中断，需谨慎使用。

----结束

5.2.4 查询链路 TE 信息

通过 T2000 可以查询链路 TE 的参数。

前提条件

“网元监视员”及以上的网管用户权限。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 控制平面配置 > IGP-ISIS 配置”。

步骤 2 选择“链路 TE 信息”选项卡。

步骤 3 单击“查询”，查询链路 TE 各参数的信息。IGP-ISIS 协议链路 TE 信息的参数说明请参见**表 5-1**。

----结束

5.3 配置 MPLS-LDP 协议

如果需要动态创建 PW，必须配置 MPLS-LDP 协议。MPLS-LDP 用于创建动态 PW，并动态分配 PW 标签。通过 IGP-ISIS 协议，网元只能获知相邻网元的信息。对于一条业务而言，需要通过配置 MPLS-LDP 协议里的 MPLS-LDP 对等体，使得业务两端的网元能够相互了解对端是哪个网元。通过 T2000 可以创建 MPLS-LDP 对等体、设置 MPLS-LDP 协议。

5.3.1 创建 MPLS-LDP 对等体

版权所有 © 华为技术有限公司

通过 T2000 可以创建 MPLS-LDP 对等体，从而使设备之间存在 MPLS-LDP 会话，获得对方的标签映射消息。

5.3.2 设置 MPLS-LDP 协议
通过 T2000 可以设置 MPLS-LDP 协议的参数。

5.3.1 创建 MPLS-LDP 对等体

通过 T2000 可以创建 MPLS-LDP 对等体，从而使设备之间存在 MPLS-LDP 会话，获得对方的标签映射消息。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

背景信息

本地会话、远端会话均只需要在会话的源设备和宿设备之间创建 LDP 对等体，且需要创建双向的对等体。即在源端创建到宿端的对等体，在宿端创建到源端的对等体。

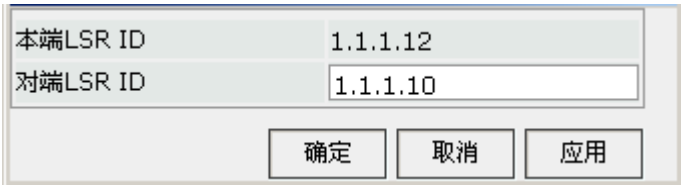
操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 控制平面配置 > MPLS-LDP 配置”。

步骤 2 单击“新建”，弹出“创建 LDP 对等体”对话框。

步骤 3 在“本端 LSR ID”和“对端 LSR ID”中输入对端网元 ID，单击“应用”。MPLS-LDP 对等体的参数说明请参见**表 5-2**。

步骤 4 设置成功后点击“确定”。



步骤 5 单击“查询”，可查询 MPLS-LDP 对等体的各参数。

说明

如需删除 MPLS-LDP 对等体，可单击“删除”。

----结束

5.3.2 设置 MPLS-LDP 协议

通过 T2000 可以设置 MPLS-LDP 协议的参数。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

版权所有 © 华为技术有限公司

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 控制平面配置 > MPLS-LDP 配置”。

步骤 2 设置 MPLS-LDP 协议的“Hello 报文发送间隔(s)”、“KeepAlive 报文发送间隔(s)”参数。MPLS-LDP 协议的参数说明请参见表 5-2。

步骤 3 单击“应用”，完成 MPLS-LDP 协议参数设置。

步骤 4 单击“查询”，可查询 MPLS-LDP 各参数。

----结束

5.4 配置 MPLS-RSVP 协议

MPLS-RSVP 协议用于建立动态 MPLS Tunnel 并分配动态 Tunnel 标签。通过 T2000 可以查询和设置 MPLS-RSVP 协议的参数。该协议不需要特别配置，用户可以根据需要配置其中的各项参数。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 控制平面配置 > MPLS-RSVP 配置”。

步骤 2 配置 MPLS-RSVP 协议各项参数。 MPLS-RSVP 协议的参数说明请参见表 5-3。

步骤 3 单击“应用”，完成 MPLS-RSVP 参数配置。

步骤 4 单击“查询”，可查询 MPLS-RSVP 协议各参数。

----结束

5.5 配置静态路由

静态路由是在网络中预先设置的路由选项基础上进行选路。通过 T2000 可以查询和创建静态路由。

前提条件

- “网元操作员”及以上的网管用户权限。
- 已设置端口的基本属性和三层属性。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 控制平面配置 > 静态路由管理”。

步骤 2 单击“新建”，创建静态路由。静态路由的参数说明请参见表 5-4。

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

- 在选择单板和端口时，必须选择具有三层属性的单板及端口。
- 在配置静态路由时，端口的 IP 地址必须和下一跳 IP 地址在同一网段。
- 目的 IP 最后一位非零时，则子网掩码为 255.255.255.255。例如：IP 为 193.168.3.2，目的节点掩码为 255.255.255.255。
- 目的 IP 最后一位为零时，子网掩码为 255.255.255.0 或者 255.255.255.255。例如：IP 为 193.168.3.0，目的节点掩码可以为 255.255.255.255 或 255.255.255.0。

步骤 3 单击“应用”，设置成功后单击“确定”。

步骤 4 单击“查询”，可查询静态路由的参数。

说明

如需删除已有的静态路由，可单击“删除”。

----结束

5.6 配置地址解析

通过 T2000 可以创建和查看 ARP 表项中的 IP 与 MAC 地址。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 控制平面配置 > 地址解析”。

步骤 2 单击“创建”，弹出“增加地址解析”对话框。

步骤 3 分别设置 ARP 表项 IP 和 MAC 地址，单击“应用”。地址解析的参数说明请参见表 5-5。

注意

在配置 ARP 表项 MAC 地址时，地址首位必须为偶数。

步骤 4 设置完成后单击“确定”。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

注意

此处配置地址解析是指创建静态的 ARP 表项。如果要删除动态 ARP 表项，可单击“清除”。但此操作可清空 ARP 表项的所有内容，会引起业务中断，需谨慎操作。

说明

单击“删除”可清空静态 ARP 表项的内容。

----结束

5.7 参数说明

本内容介绍与配置控制平面相关的参数。

表 5-1 IGP-ISIS 配置的参数说明

选项卡	参数	值域	说明
节点配置	ISIS 实例 ID	1 ～ 65535	配置 ISIS 实例 ID。
	节点级别	level-1-2 级别、level-2 级别	显示 IS-IS 协议网络中路由节点的级别。节点工作在 level-1-2，同时参与 L1 和 L2 的路由计算，维护 L1 和 L2 两个 LSDB(Link State DataBase)。
	区域 ID	字符串	配置区域 ID。区域 ID 即网络实体名称(Network Entity Title，NET），包括节点的 AREA ID 和 SYSTEM ID。 **说明** 节点区域 ID 最大支持 26 个字节，每个字节都是一个十六进制整数，高位在前，低位在后。网管上支持的字符串长度是偶数。
	LSP 刷新时间(s)	30 ～ 65235	配置链路状态报文 LSP（Link State Packet）的刷新时间。 为了保证整个区域中的 LSP 能够保持同步，路由器周期性发送当前全部 LSP。LSP 的发送周期即为 LSP 刷新时间。

版权所有 © 华为技术有限公司

选项卡	参数	值域	说明
	LSP 最大有效时间(s)	350 ～ 65535	配置 LSP 最大有效时间。 LSP 路由器生成系统 LSP 时，会在 LSP 中填写此 LSP 的存活时间。当此 LSP 被其它路由器接收后，它的存活时间会随着时间的变化不断减小，如果路由器一直没有收到更新的 LSP，而此 LSP 的存活时间已减少到 0，那么此 LSP 将被从 LSDB（Link State Database）中删除。存活时间即为 LSP 的最大有效时间。
	路由颜色	1 ～ 16	配置路由颜色，最多可以配置 16 种。
	管理状态	Up、Down	显示管理状态。
	操作状态	Up、Down	显示操作状态。
	中断容忍时间(s)	3 ～ 3600	设置、显示中断容忍时间。当某 GR 路由器发现对端路由器处于 DOWN 状态时，则在中断容忍时间内仍保留对端发出的拓扑信息或路由，并不删除这些信息。
	单层恢复时间(s)	3 ～ 3600	显示单层恢复时间。
	最大恢复时间(s)	3 ～ 65535	显示最大恢复时间。
端口配置	ISIS 实例 ID	1 ～ 65535	显示 ISIS 实例 ID。
	端口	例如：槽位号-单板名称-端口(端口号)	显示需要配置 IS-IS 参数的端口。端口包括以太网接口和以太网虚接口。
	链路级别	level-1-2 级别、level-2 级别	显示端口的链路级别。 level-1-2：即在本端口可以同时建立 level-1 和 level-2 邻接关系。
	LSP 重传间隔时间(s)	1 ～ 300	配置 LSP 的重传间隔时间。 在点到点的链路中，本端发送的 LSP 如果一段时间内没有收到应答，则认为原先发送的 LSP 丢失或被丢弃，为保证发送的可靠性，本端路由器会将原先的 LSP 重新发送一次。

版权所有 © 华为技术有限公司

选项卡	参数	值域	说明
	LSP 最小传输间隔时间(ms)	1 ～ 65535	配置 LSP 的最小传输间隔时间。即配置两个连续的 LSP 之间的最小时延。
	链路开销	1 ～ 16777215	配置链路的路由开销。
	认证模式	OSI 认证密码、IP 认证密码	选择认证模式。 在端口上配置的认证用在 Hello 报文中，以确认邻居的有效性和正确性。
	认证类型	MD5 加密后发送、无认证	选择认证类型。
	认证密码	例如：m3%A	设置认证密码。 **说明** 认证类型为“MD5 加密后发送”时可以设置认证密码。
	Hello 报文发送间隔时间(ms)	100 ～ 255000	设置 Hello 报文的发送间隔时间。 IS-IS 周期性从端口上发送 Hello 报文，路由器通过对 Hello 报文的收发来维护相邻关系。Hello 报文的发送间隔可以通过配置更改。
	Hello 报文丢失数目	2 ～ 100	设置 Hello 报文的丢失数目。 IS-IS 协议通过 Hello 报文的收发来维护与相邻路由器的邻居关系。若连续没有收到指定数目的 Hello 报文，则认为邻居失效。这个指定的数目即为 Hello 报文丢失数目。
路由引入	ISIS 实例 ID	1 ～ 65535	显示 ISIS 实例 ID。
	源路由协议类型	静态路由	显示引入路由的路由发现协议类型。
	开销	1 ～ 255	配置引入路由的开销，即路由权。
	级别	level-1-2 级别、level-2 级别	显示引入路由的引入级别。
链路 TE 信息	ISIS 实例 ID	1 ～ 65535	显示 ISIS 实例 ID。
	级别	level-1-2 级别、level-2 级别	显示链路级别。

版权所有 © 华为技术有限公司

选项卡	参数	值域	说明
	本端节点 ID	例如：10.70.73.22	显示本端节点的 LSR ID。
	本端链路 IP	例如：10.70.73.12	显示本端链路的 IP 地址。
	对端节点 ID	例如：10.70.73.20	显示对端节点的 LSR ID。
	对端链路 IP	例如：10.70.73.10	显示对端链路的 IP 地址。
	最大可预留带宽(kbit/s)	例如：160000	显示最大可预留带宽。
	TE 度量	0 ～ 0xFFFFFFFF	显示 TE 度量值。
	管理组属性	0 ～ 0xFFFFFFFF	显示管理组属性。
	链路 0 优先级的可用带宽(kbit/s)	例如：16000	显示 0 优先级链路的可用带宽。
	链路 1 优先级的可用带宽(kbit/s)	例如：16000	显示 1 优先级链路的可用带宽。
	链路 2 优先级的可用带宽(kbit/s)	例如：16000	显示 2 优先级链路的可用带宽。
	链路 3 优先级的可用带宽(kbit/s)	例如：16000	显示 3 优先级链路的可用带宽。
	链路 4 优先级的可用带宽(kbit/s)	例如：16000	显示链路 4 优先级的可用带宽。
	链路 5 优先级的可用带宽(kbit/s)	例如：16000	显示链路 5 优先级的可用带宽。
	链路 6 优先级的可用带宽(kbit/s)	例如：16000	显示链路 6 优先级的可用带宽。
	链路 7 优先级的可用带宽(kbit/s)	例如：16000	显示链路 7 优先级的可用带宽。

表 5-2 MPLS-LDP 配置的参数说明

参数	值域	说明
本端 LSR ID	例如：1.1.1.3	显示本端 LSR ID。
对端 LSR ID	例如：1.1.1.3	设置对端 LSR ID。

版权所有 © 华为技术有限公司

参数	值域	说明
本端标签空间	节点标签空间、端口标签空间	显示本端标签空间类型，表示本端的标签范围。 ● 节点标签空间：基于设备来分发标签，标签在本地设备唯一。 ● 端口标签空间：基于不同的端口来分发标签，标签在端口范围内是唯一的。
对端标签空间	节点标签空间、端口标签空间	显示对端标签空间类型。
状态	例如：OPENSENT	显示 LDP(Label Distribution Protocol)对等体间的会话状态信息。
角色	主动端、被动端	显示 LSR(Label Switching Router)在与 LDP 对等体会话中的状态。
GR 支持能力	不支持、支持	显示本端对 LDP GR(Graceful Restart)的支持情况。 LDP GR 功能可以在路由器出现故障时能继续保持路由器之间的邻居关系和会话信息，并在后续重新恢复会话连接和标签信息。
GR 重连定时间隔(s)	例如：3000	显示 GR 重连定时器的定时间隔。
GR 转发状态恢复定时间隔(s)	例如：3000	显示 GR 转发表项状态的恢复定时间隔。
协商的 KeepAlive 报文发送间隔(s)	例如：10	显示协商的 KeepAlive 报文发送间隔。
Hello 报文发送间隔(s)	3 ～ 65535	设置 Hello 报文发送间隔。 LDP 实体通过周期性地发出 Hello 报文来发现 LDP 对等体。从而建立起 LDP 实体间的会话。
KeepAlive 报文发送间隔(s)	3 ～ 65535	设置 KeepAlive 报文发送间隔。 已经建立的 LDP 会话也必须靠定期的 Keepalive 消息来维护 LDP Session。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 5-3 MPLS-RSVP 配置的参数说明

参数	值域	说明
端口	例如：槽位号-单板名称-端口(端口号)	显示可以进行 MPLS－RSVP 配置的端口。端口包括以太网接口和以太网虚接口。
重传定时器间隔(ms)	500 ～ 3000	设置备用路径建立的重试定时时间间隔。
重传增量百分比	0 ～ 100	配置重传时间的增量百分比。
阻塞状态超时倍数	3 ～ 255	设置端口 RSVP 阻塞状态超时倍数。 假设有一个资源预留请求，在某些节点上没有通过准入控制。有时可能不希望立即删除这个请求，但这个请求也不应该阻止其他资源预留请求。这种情况下，节点将进入阻塞状态（Blockade State）。
状态定时器刷新周期(ms)	5000 ～ 2147483647	设置状态定时器的刷新周期。
状态定时器超时倍数	3 ～ 255	设置状态定时器的超时倍数。当连续未收到刷新消息的次数超过状态的超时倍数时，相应状态会被删除。
认证类型	无认证、认证密码通过 MD5 加密后发送	选则 RSVP 的认证方式。
认证密码	例如：A9j*	设置认证密码。 当认证类型为“认证密码通过 MD5 加密后发送”时，密码可设。
Hello 报文发送间隔(s)	1 ～ 60	配置 Hello 报文的发送间隔。 Hello 报文用于检测邻居节点的丢失或重新设置邻居的 RSVP 状态信息。
Hello 报文丢失数目	3 ～ 255	配置 Hello 报文的丢失数目。
FRR 重试定时间隔	1 ～ 2147483647	配置 FRR 重试定时间隔。 FRR 保护中 PLR 节点周期性选择 Bypass Tunnel 的定时间隔。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 5-4 静态路由管理的参数说明

参数	值域	说明
路由表项 ID	例如：3	配置路由表项的 ID。
单板	例如：槽位号-单板名称	选择单板。 **说明** 所选单板需要支持三层端口。
端口	例如：端口(端口号)	选择端口。 **说明** 所选端口已配置基本属性和三层属性。
下一跳 IP 地址	例如：10.70.1.3	配置下一跳地址。
目的 IP	例如：1.0.1.5	设置目的网元的 LSR ID。
目的 IP 掩码	例如：255.255.255.0	配置目的 IP 的掩码。

表 5-5 地址解析的参数说明

参数	值域	说明
ARP 表项 IP	例如：129.9.1.23.	配置 ARP 表项中的 IP 地址。
ARP 表项 MAC 地址	例如：1C-C4-31-88-1C-C4	配置与 ARP 表项中 IP 地址对应的 MAC 地址。
ARP 表项类型	静态、动态	显示 ARP 表项的类型。

表 5-6 节点配置的参数说明

参数	值域	说明
IGP-OSPF 实例 ID	1 ～ 65535	设置 IGP-OSPF 实例 ID，也可以选择自动分配。
管理状态	Up、Down	显示 IGP-OSPF 实例的管理状态。
操作状态	Up、Down、Going Up、Going Down、Failed	显示 IGP-OSPF 实例的操作状态。

版权所有 © 华为技术有限公司

参数	值域	说明
GR 使能	使能、禁止	设置是否使能 GR。 Graceful Restart：平缓重启。 设备使能平滑重启 OSPF GR（Graceful Restart）功能后，如果仅是因为异常重启，设备仍可以保证重启协议期间数据转发的正常，网络不会因为设备的短时重启而震荡，从而使得关键业务不中断。
GR 时间	3 ～ 3600	设置 GR 时间。当某 GR 路由器发现对端路由器处于 DOWN 状态时，则在 GR Time 时间内仍保留对端发出的拓扑信息或路由，并不删除这些信息。

表 5-7 端口配置的参数说明

参数	值域	说明
IGP-OSPF 实例 ID	1 ～ 65535	选择 IGP-OSPF 实例 ID。
端口	例如：槽位号-单板名称-端口(端口号)	显示需要配置 IGP-OSPF 参数的端口。 一个端口可以加入不同类型路由协议实例，对于同一类型的路由协议实例，只能加入一次。
Hello 定时器(s)	1 ～ 65535	设置 Hello 报文定时器。 IGP-OSPF 周期性从端口上发送 Hello 报文，PTN 设备通过对 Hello 报文的收发来维护相邻关系。

表 5-8 路由引入的参数说明

参数	值域	说明
IGP-OSPF 实例 ID	1 ～ 65535	选择 IGP-OSPF 实例 ID。
源路由协议类型	静态路由、OSPF 协议、ISIS 协议、RIP 协议、BGP 协议	配置源路由协议类型。目前只支持静态路由到 IGP-OSPF 的全量引入。
开销	1 ～ 255	配置引入路由的开销，即路由权。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 5-9 链路 TE 信息的参数说明

参数	值域	说明
IGP-OSPF 实例 ID	1 ～ 65535	显示 IGP-OSPF 实例 ID。
本端节点 ID	例如：10.70.73.22	显示本端节点的 LSR ID。
本端链路 IP	例如：10.70.73.12	显示本端链路的 IP 地址。
对端节点 ID	例如：10.70.73.20	显示对端节点的 LSR ID。
对端链路 IP	例如：10.70.73.10	显示对端链路的 IP 地址。
最大可预留带宽(kbit/s)	例如：160000	显示最大可预留带宽。
TE 度量	0 ～ 0xFFFFFFFF	显示 TE 度量值。
链路 0 优先级的可用带宽(kbit/s)	例如：16000	显示 0 优先级链路的可用带宽。
链路 1 优先级的可用带宽(kbit/s)	例如：16000	显示 1 优先级链路的可用带宽。
链路 2 优先级的可用带宽(kbit/s)	例如：16000	显示 2 优先级链路的可用带宽。
链路 3 优先级的可用带宽(kbit/s)	例如：16000	显示 3 优先级链路的可用带宽。
链路 4 优先级的可用带宽(kbit/s)	例如：16000	显示链路 4 优先级的可用带宽。
链路 5 优先级的可用带宽(kbit/s)	例如：16000	显示链路 5 优先级的可用带宽。
链路 6 优先级的可用带宽(kbit/s)	例如：16000	显示链路 6 优先级的可用带宽。
链路 7 优先级的可用带宽(kbit/s)	例如：16000	显示链路 7 优先级的可用带宽。

版权所有 © 华为技术有限公司

6 配置 MPLS Tunnel

关于本章

MPLS Tunnel 在 PSN 网络中承载封装了各种业务的 PW，完成网元之间的数据业务报文的透传。一条 MPLS Tunnel 上可以承载多条 PW。配置业务之前，首先需要配置承载业务的 MPLS Tunnel。在网管上可以通过路径配置和单站配置来配置 MPLS Tunnel。

6.1 基本概念
在配置 MPLS Tunnel 之前，需要了解 MPLS、MPLS Tunnel 这些基本概念以及 MPLS Tunnel 的应用场景。

6.2 使用路径方式创建动态 MPLS Tunnel 和 FRR 保护
使用路径方式创建动态 MPLS Tunnel 只需要指定 MPLS Tunnel 的源、宿网元。在创建动态 MPLS Tunnel 过程中可以使能快速重路由的保护。

6.3 使用路径方式创建静态 MPLS Tunnel
使用路径方式创建静态 MPLS Tunnel 需要指定 MPLS Tunnel 途经的各个网元。

6.4 配置 MPLS 基本属性
在基本属性中可以配置 LSR ID、全局标签空间起始和多播标签空间起始。

6.5 使用单站方式创建 MPLS Tunnel
通过单站配置可以创建一条端到端的单播 Tunnel。单站创建 MPLS Tunnel 必须在 Tunnel 经过的每个站点都创建 Tunnel。

6.6 查询 MPLS Tunnel 的标签信息
在网元上每条 MPLS Tunnel 的标签是唯一的。通过查询 MPLS Tunnel 的标签信息，可以掌握 MPLS Tunnel 标签的使用情况，避免创建静态 Tunnel 时产生标签冲突。

6.7 配置 MPLS OAM
通过配置 MPLS OAM 参数可以使能隧道 CV/FFD 检测，从而实时监控 MPLS Tunnel 的连通性，并触发 MPLS Tunnel 倒换。

6.8 创建 MPLS Tunnel 保护组
创建 MPLS Tunnel 保护组可以对 MPLS Tunnel 进行保护。MPLS Tunnel 保护组可以配置 1+1 保护和 1:1 保护。创建 MPLS Tunnel 保护组必须在 MPLS Tunnel 的源、宿网元都创建 MPLS Tunnel 保护组。

6.9 动态 MPLS Tunnel 的配置示例

版权所有 © 华为技术有限公司

介绍路径方式创建动态 MPLS Tunnel 的配置示例，结合配置流程图理解业务的配置过程。配置示例中结合了一个 FRR 保护的组网场景介绍实际网络中 MPLS Tunnel 的创建过程。配置示例包括组网、业务规划和配置过程。

6.10 静态 MPLS Tunnel 的配置示例

介绍路径方式、单站方式创建静态 MPLS Tunnel 的配置示例，结合配置流程图理解业务的配置过程。配置示例包括组网、业务规划和配置过程。

6.11 参数说明

本内容介绍与配置 MPLS Tunnel 相关的参数。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

6.1 基本概念

在配置 MPLS Tunnel 之前，需要了解 MPLS、MPLS Tunnel 这些基本概念以及 MPLS Tunnel 的应用场景。

6.1.1 MPLS 与 MPLS Tunnel
MPLS（Multi-Protocol Label Switching）多协议标签交换技术是一种传输技术，可以实现用户间的数据业务报文透传。MPLS Tunnel 是 MPLS 协议中定义的 Tunnel 隧道。MPLS Tunnel 独立于业务，实现端到端的传输，为业务相关层的 PW 提供承载的通道。

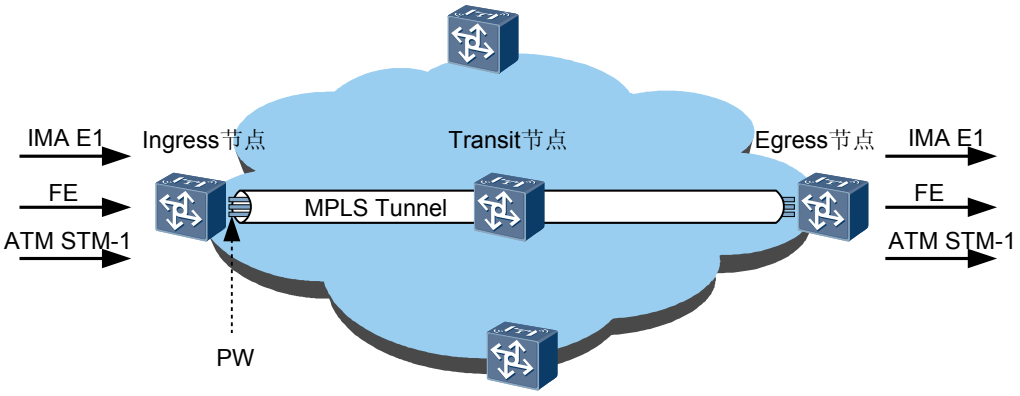
6.1.2 MPLS Tunnel 的应用
MPLS Tunnel 作为网络中 PW 的承载体，提供业务通道，透传数据业务报文。MPLS Tunnel 能够承载多种类型的业务，包括 CES 业务、ATM/IMA 业务、以太网业务、协议报文等。MPLS Tunnel 的应用主要包括点到点数据业务报文透传。

6.1.1 MPLS 与 MPLS Tunnel

MPLS（Multi-Protocol Label Switching）多协议标签交换技术是一种传输技术，可以实现用户间的数据业务报文透传。MPLS Tunnel 是 MPLS 协议中定义的 Tunnel 隧道。MPLS Tunnel 独立于业务，实现端到端的传输，为业务相关层的 PW 提供承载的通道。

MPLS Tunnel 在网络中作为业务的传输通道，如图 6-1 所示。

图 6-1 MPLS 网络中的 MPLS Tunnel



MPLS Tunnel 不关心所承载的 PW 中封装的是什么业务，只负责提供一个本端到对端的通道。即数据业务报文被封装到 PW（Pseudo Wire）后，被添加上 MPLS 标签并送入 MPLS Tunnel 进行传输，在宿端还原出数据业务报文，保持原来业务的特征。其中 MPLS Tunnel 入节点称为 Ingress 节点，出节点称为 Egress 节点，中间节点则称为 Transit 节点。

6.1.2 MPLS Tunnel 的应用

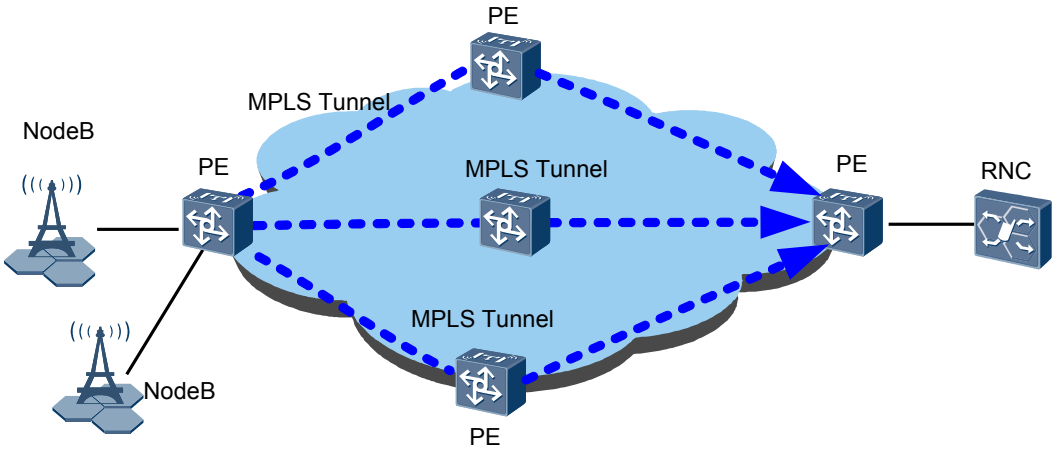
MPLS Tunnel 作为网络中 PW 的承载体，提供业务通道，透传数据业务报文。MPLS Tunnel 能够承载多种类型的业务，包括 CES 业务、ATM/IMA 业务、以太网业务、协议报文等。MPLS Tunnel 的应用主要包括点到点数据业务报文透传。

版权所有 © 华为技术有限公司

点到点数据业务报文透传

MPLS Tunnel 常见的应用是提供点到点的一条业务通道，例如以太网专线业务。实现 PSN 网络中 PE（Provider Edge）之间的业务透传。其网络实现如图 6-2 所示。

图 6-2 点到点数据业务报文透传



网络边缘节点接入 NodeB 送入的业务，传送到网络另一个 PE 所对接的 RNC，可以通过一条点到点的 MPLS Tunnel 来实现。在 T2000 网管上，有两种方式可以创建这样的一条单播 Tunnel。

- 单站配置：在 MPLS Tunnel 途经的每个网元配置入端口、下一跳的 IP 地址等参数，实现一条单播 MPLS Tunnel 的创建。
- 路径配置：分为静态创建和动态创建两种。
  - 静态配置：指定 MPLS Tunnel 的源、宿网元，包括 Tunnel 途经的各个网元，实现一条单播 MPLS Tunnel 的创建。
  - 动态配置：只指定 MPLS Tunnel 的源、宿网元。设备通过信令创建一条单播 MPLS Tunnel。

Tunnel 保护组

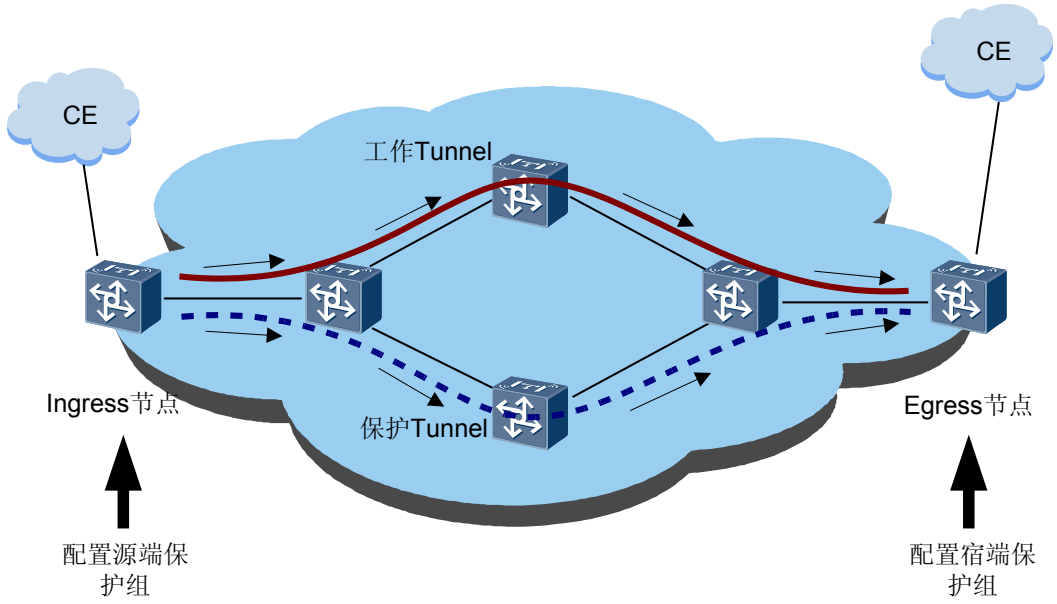
Tunnel 保护组根据保护的 MPLS Tunnel 类型，创建同类型的 MPLS Tunnel 对其进行 1+1 或者 1:1 方式的保护。Tunnel 保护组确保工作的 MPLS Tunnel 故障时，业务能够正常运行。

通过 T2000 网管，用户可以对承载重要业务的 MPLS Tunnel 配置 1+1 和 1:1 保护。

单播 Tunnel 的保护原理图如图 6-3 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 6-3 单播 Tunnel 的保护原理图



6.2 使用路径方式创建动态 MPLS Tunnel 和 FRR 保护

使用路径方式创建动态 MPLS Tunnel 只需要指定 MPLS Tunnel 的源、宿网元。在创建动态 MPLS Tunnel 过程中可以使能快速重路由的保护。

前提条件

- “网元操作员”及以上的网管用户权限。
- 已经正确配置端口属性。
- 已经正确配置各网元的 LSR ID。配置方法参见 **6.4 配置 MPLS 基本属性**。
- 已经配置控制平面。配置方法参见 **5.2 配置 IGP-ISIS 协议**、**5.4 配置 MPLS-RSVP 协议**。

背景信息

FRR 保护的详细介绍请参见《*特性描述*》的 FRR。

操作步骤

步骤 1 进入主视图，选择“路径 > Tunnel > Tunnel 创建”，弹出“创建 Tunnel”对话框。

步骤 2 选择“创建反向 Tunnel”，配置动态 Tunnel 的正向和反向参数。路径方式创建动态 MPLS Tunnel 的基本属性的参数说明请参见**表 6-5**。

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

设置参数需注意:

- “Tunnel ID”：可以人工配置也可以选择下拉菜单中的自动分配。人工配置需要手工输入 Tunnel ID。ID 取值范围为 1 ~ 65535。
- “信令类型”：选择动态。选择的信令类型表示创建的是该类型的 MPLS Tunnel。

步骤 3 单击“下一步”，在“节点选择”框中选择“源节点”和“宿节点”。路径方式创建动态 MPLS Tunnel 的节点选择的参数说明请参见表 6-6。

步骤 4 **可选:** 单击“增加”，增加正向路由、反向路由的约束条件。在路由约束条件中可以设置“路由约束端口 IP”和“选路方式”。路径方式创建动态 MPLS Tunnel 的路由约束的参数说明请参见表 6-7。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

说明

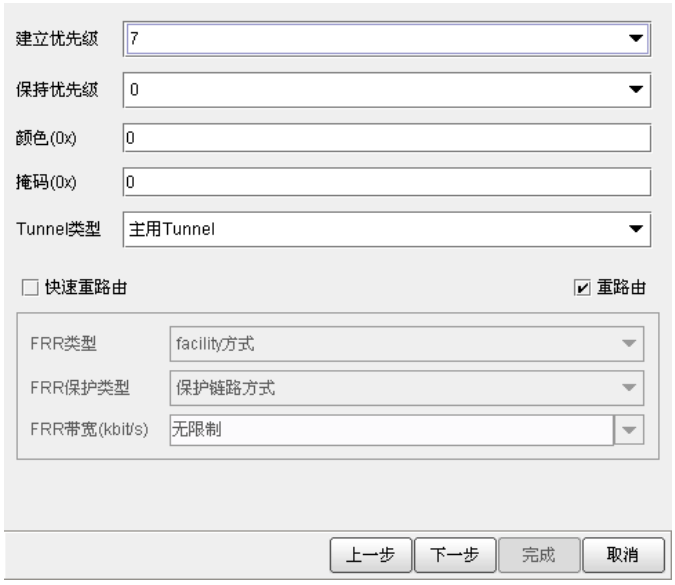
根据路由约束选择“路由约束节点”、“路由约束端口 IP”，并设置相应的“选路方式”。例如：路由约束要求“Port-1”为必经路由，则在接口中选择“Port-1”并设置选路方式为“严格必经”；路由约束要求 MPLS Tunnel 不经过“Port-2”，则在接口中选择“Port-2”并设置选路方式为“排除”。

“选路方式”包括排除、松散必经和严格必经。

- “排除”表示创建的 MPLS Tunnel 不经过“路由约束端口 IP”。
- “松散必经”表示创建的 MPLS Tunnel 必须经过“路由约束端口 IP”，且 Tunnel 实际路由经过约束端口的顺序要与约束表中的添加顺序保持一致。“松散必经”的约束端口可以多跳到达，即 Tunnel 实际路由经过的跳数可以大于约束表中添加的约束端口的个数。
- “严格必经”表示创建的 MPLS Tunnel 必须经过路由约束端口 IP，且 Tunnel 实际路由经过约束端口的顺序要与约束表中的添加顺序保持一致。严格必经的约束端口必须一跳可达，即已有的路由约束端口与本约束端口之间必须是直连的。

步骤 5 单击“下一步”，设置 Tunnel 的“建立优先级”、“保持优先级”、“颜色(0x)”、“掩码(0x)”、“Tunnel 类型”以及“重路由”。路径方式创建动态 MPLS Tunnel 的优先级的参数说明请参见**表 6-8**。

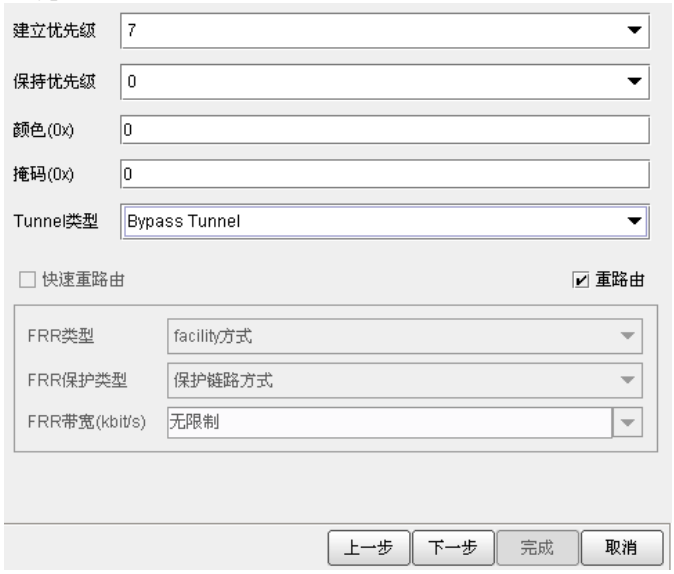
版权所有 © 华为技术有限公司



说明

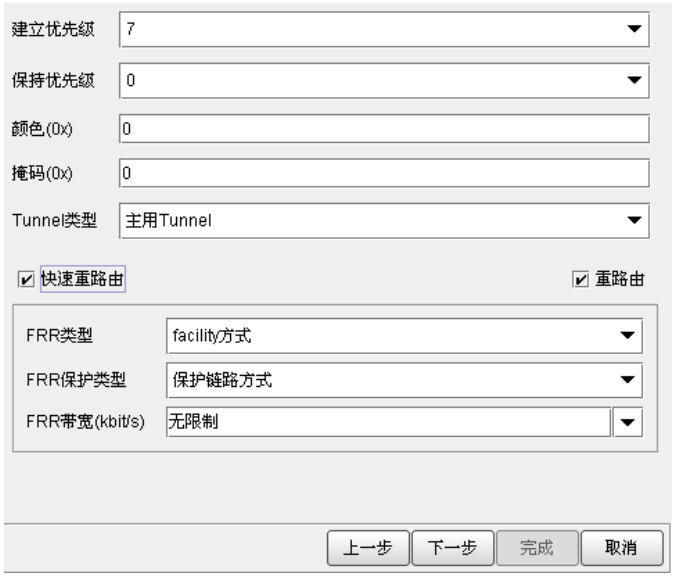
如果创建的动态 MPLS Tunnel 为 MPLS APS 保护组的 Tunnel 时，“重路由”勾选要去掉。

步骤 6 **可选:** 如果该 Tunnel 为快速重路由中的 Bypass Tunnel，请选择“Tunnel 类型”为“Bypass Tunnel”。



步骤 7 **可选:** 如果该 Tunnel 为快速重路由的工作 Tunnel，请先选择“Tunnel 类型”为“主用 Tunnel”。然后选择“快速重路由”激活灰化界面，并进行设置。路径方式创建动态 MPLS Tunnel 的快速重路由的参数说明请参见**表 6-9**。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司



说明

此时可以设置“FRR 保护类型”和“FRR 带宽(kbit/s)”。

步骤 8 单击“下一步”，弹出的对话框显示创建的 Tunnel 的信息。

步骤 9 单击“完成”，弹出进度条显示创建进度，创建完成后弹出“操作结果”对话框提示操作成功。单击“关闭”。

步骤 10 **可选:** 设置 Bypass Tunnel 的保护端口。

1. 进入 T2000 主视图，选择“路径 > Tunnel > 动态 Tunnel 管理”，弹出“设置动态 Tunnel 过滤条件”对话框。
2. 单击“过滤”，在过滤出的 Tunnel 列表中选择一条 Bypass Tunnel。

   说明

   “Tunnel 类型”为“Bypass Tunnel”的 Tunnel 即 Bypass Tunnel。
3. 选择“被保护端口”选项卡，单击“修改”，弹出“配置被保护端口”对话框。
4. 选择 Bypass Tunnel 保护的端口，单击 ，然后单击“确定”。

说明

Bypass Tunnel 配置保护端口时，经过这个端口并与 Bypass Tunnel 的末节点（MP 节点）相交的所有的工作 Tunnel 会被 Bypass Tunnel 保护。但得到保护的前提是 Bypass Tunnel 和工作 Tunnel 设置的建立优先级、保持优先级及颜色参数一致。参数不一致时，工作 Tunnel 不被保护。

----结束

6.3 使用路径方式创建静态 MPLS Tunnel

使用路径方式创建静态 MPLS Tunnel 需要指定 MPLS Tunnel 途经的各个网元。

前提条件

- “网元操作员”及以上的网管用户权限。
- 已经正确配置端口属性。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 已经正确配置各网元的 LSR ID。配置方法参见 **6.4 配置 MPLS 基本属性**。

操作步骤

步骤 1 进入 T2000 主视图，选择“路径 > Tunnel > Tunnel 创建”，弹出“创建 Tunnel”对话框。

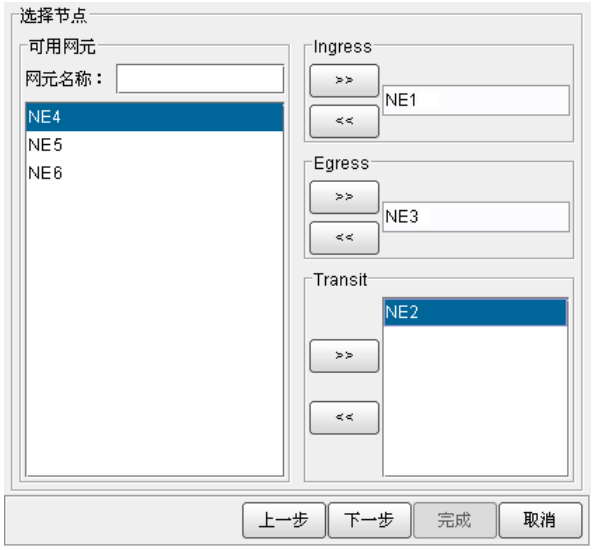
步骤 2 选择“创建反向 Tunnel”，配置静态 Tunnel 的正向和反向参数。路径方式创建静态 MPLS Tunnel 的基本属性参数说明请参见**表 6-10**。

说明

设置参数需注意:

- “Tunnel ID”：可以人工配置也可以选择下拉菜单中的自动分配。人工配置需要手工输入 Tunnel ID。ID 取值范围为 1 ~ 65535。
- “信令类型”：选择静态。选择的信令类型表示创建的是该类型的 MPLS Tunnel。

步骤 3 单击“下一步”，在“可用网元”列表中选择节点，单击 >> 将对应的节点添加为 Ingress、Egress 和 Transit 节点。路径方式创建静态 MPLS Tunnel 的选择节点的参数说明请参见**表 6-11**。



版权所有 © 华为技术有限公司

说明

添加 Transit 节点时，需按照组网中链路途径网元顺序添加。

步骤 4 单击“下一步”，设置步骤 3 中所选节点的参数。路径方式创建静态 MPLS Tunnel 的路由信息的参数说明请参见表 6-12。

1. Ingress 节点：需要设置“出接口”、“出标签”和“下一跳地址”。
2. Egress 节点：需要设置“入接口”和“入标签”。
3. Transit 节点：需要设置“出接口”、“出标签”、“入接口”、“入标签”和“下一跳地址”。
4. 选中“自动分配标签”，系统自动分配 Tunnel 的“入标签”和“出标签”。

说明

如果 Tunnel 经过端口的端口类型不同（如以太网端口和虚端口的端口类型不同），需要将“根据端口类型进行端口过滤”不选中，此时显示所有端口。“根据端口类型进行端口过滤”选中时，只显示同类型端口。

Ingress 节点的出标签值和下游节点（可能为 Transit 节点或 Egress 节点）的入标签值相同。

步骤 5 单击“下一步”，弹出的对话框显示创建的 Tunnel 的信息。路径方式创建静态 MPLS Tunnel 的 Tunnel 信息的参数说明请参见表 6-13。

步骤 6 单击“完成”，弹出进度条显示创建进度，创建完成后弹出“操作结果”对话框提示操作成功。单击“关闭”。

----结束

6.4 配置 MPLS 基本属性

在基本属性中可以配置 LSR ID、全局标签空间起始和多播标签空间起始。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中选择需要配置的网元，在“功能树”中选择“配置 > MPLS 管理 > 基本配置”。

步骤 2 配置“LSR ID”、“全局标签空间起始”等参数。MPLS 基本属性的参数说明请参见表 6-14。

注意

网元存在业务时修改“LSR ID”值会导致网元复位，中断业务。

----结束

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

6.5 使用单站方式创建 MPLS Tunnel

通过单站配置可以创建一条端到端的单播 Tunnel。单站创建 MPLS Tunnel 必须在 Tunnel 经过的每个站点都创建 Tunnel。

前提条件

- “网元操作员”及以上的网管用户权限。
- 已经正确配置端口属性。
- 已经正确配置各网元的 LSR ID。配置方法参见 **6.4 配置 MPLS 基本属性**。

操作步骤

步骤 1 在“网元管理器”中选择 Tunnel 的源网元，在“功能树”中选择“配置 > MPLS 管理 > 单播 Tunnel 管理”。

步骤 2 选择“静态 Tunnel”选项卡，单击“新建”按钮，弹出“新建单播 Tunnel”对话框。

步骤 3 选择“创建反向 Tunnel”，配置正向和反向的 Tunnel 参数。单站方式创建 MPLS Tunnel 的相关参数说明请参见**表 6-15**。

说明

“节点类型”为“Egress”时，“带宽(kbit/s)”与“Ingress”方向的 Tunnel 带宽值保持一致，不可设置。

“下一跳地址”为下一个节点的接口的 IP 地址。

步骤 4 单击“确定”，完成静态 Tunnel 的配置。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

步骤 5 参考步骤 1 到 4，配置 Tunnel 途经的中间网元和宿网元的静态 Tunnel。

步骤 6 **可选:** 选择已经创建的 Tunnel，双击“Vlan ID”参数域，通过添加 Vlan ID，区分不同的 Tunnel。

----结束

6.6 查询 MPLS Tunnel 的标签信息

在网元上每条 MPLS Tunnel 的标签是唯一的。通过查询 MPLS Tunnel 的标签信息，可以掌握 MPLS Tunnel 标签的使用情况，避免创建静态 Tunnel 时产生标签冲突。

前提条件

“网元监视员”及以上的网管用户权限。

已经创建 MPLS Tunnel。配置方法参见 **6.3 使用路径方式创建静态 MPLS Tunnel**、**6.5 使用单站方式创建 MPLS Tunnel**。

操作步骤

步骤 1 在“网元管理器”中选择需要配置的网元，在“功能树”中选择“配置 > MPLS 管理 > MPLS 标签管理”。

步骤 2 在“Tunnel 标签”选项卡中单击“查询”，查看 Tunnel 标签信息。

----结束

6.7 配置 MPLS OAM

通过配置 MPLS OAM 参数可以使能隧道 CV/FFD 检测，从而实时监控 MPLS Tunnel 的连通性，并触发 MPLS Tunnel 倒换。

前提条件

- “网元操作员”及以上的网管用户权限。
- 已创建 MPLS Tunnel。配置方法参见 **6.2 使用路径方式创建动态 MPLS Tunnel 和 FRR 保护**、**6.3 使用路径方式创建静态 MPLS Tunnel**、**6.5 使用单站方式创建 MPLS Tunnel**。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > MPLS 管理 > 单播 TUNNEL 管理”。

步骤 2 选择“OAM 参数”选项卡，配置相应的参数。MPLS OAM 的参数说明请参见**表 6-17**。

说明

设置参数时需注意:

- “检测报文周期”：当“检测报文类型”设置为 CV 时，“检测报文周期”为 1000ms，不可设置；当“检测报文类型”设置为 FFD 时，“检测报文周期”可设置。
- “反向 Tunnel”：将携带缺陷信息的 BDI 报文发送给入节点，使入节点及时获知缺陷状态。

版权所有 © 华为技术有限公司

步骤 3 单击“应用”，弹出“操作结果”对话框，提示操作成功。

步骤 4 单击“关闭”。

----结束

6.8 创建 MPLS Tunnel 保护组

创建 MPLS Tunnel 保护组可以对 MPLS Tunnel 进行保护。MPLS Tunnel 保护组可以配置 1+1 保护和 1:1 保护。创建 MPLS Tunnel 保护组必须在 MPLS Tunnel 的源、宿网元都创建 MPLS Tunnel 保护组。

前提条件

- “网元操作员”及以上的网管用户权限。
- 已经创建 MPLS 工作 Tunnel 和保护 Tunnel。配置方法参见 **6.2 使用路径方式创建动态 MPLS Tunnel 和 FRR 保护**、**6.3 使用路径方式创建静态 MPLS Tunnel**、**6.5 使用单站方式创建 MPLS Tunnel**。
- 已经使能保护组中各 MPLS Tunnel 的 MPLS OAM 状态。
- 已经设置 OAM 报文类型为 FFD，检测报文周期为 3.3ms。

注意

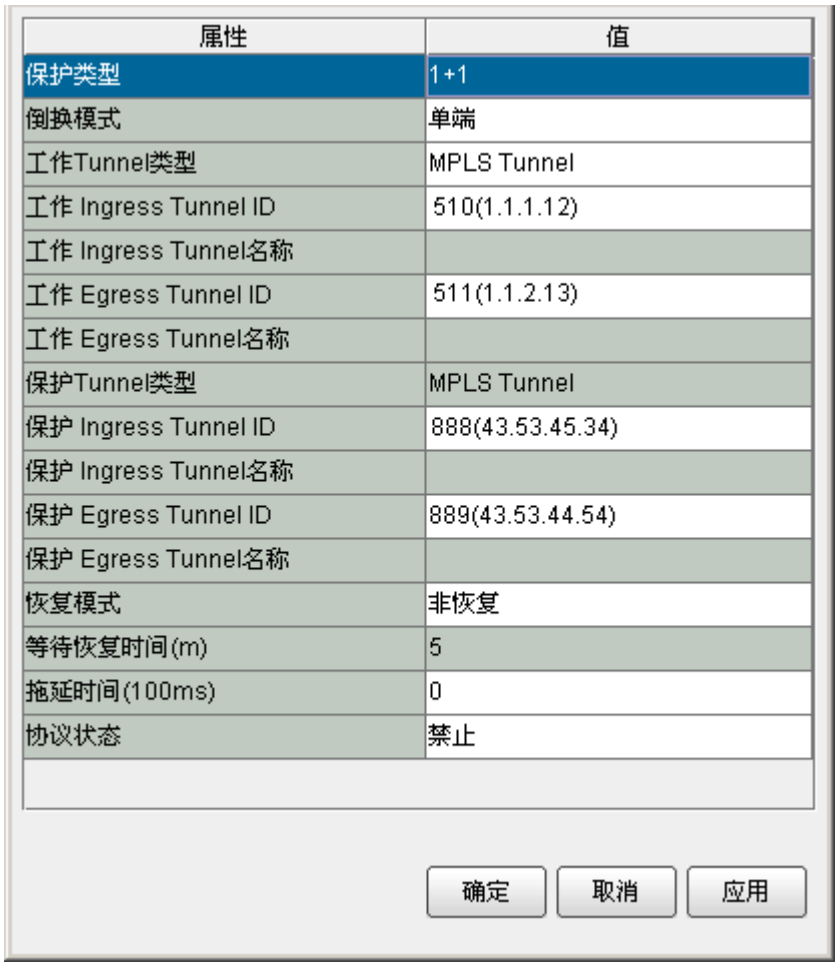
- 当网络侧某一端口有 MPLS Tunnel 1+1 保护时，该端口上不能再创建 LMSP（Linear Multiplex Section Protection）或微波 1+1 保护。
- 配置了 MPLS APS 保护的节点不能再配置 FRR 保护。
- 保护 Tunnel 上不支持额外业务。

操作步骤

步骤 1 在“网元管理器”中选择 Tunnel 的源网元，在“功能树”中选择“配置 > APS 保护管理”。

步骤 2 单击“新建”按钮，弹出“新建 Tunnel 保护组”对话框。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司



步骤 3 设置 Tunnel 保护组的各种参数。MPLS Tunnel 保护组的参数说明请参见**表 6-16**。

- “保护类型”：可以选择 1+1 或者 1:1。
- “倒换模式”：可以单端或者双端。当保护类型为 1:1 时，倒换模式只能是双端。
- “恢复模式(s)”：可以设置为非恢复和恢复。
- “拖延时间(100ms)”：单位为 100 毫秒，可设置为 0 到 100 之间的整数，即 0 到 10 秒。

注意

创建保护组时，“协议状态”必须设置为禁止。两端节点都创建好 APS 保护组之后，再统一启动协议。

步骤 4 单击“确定”，完成 MPLS Tunnel 保护组的配置。

说明

保护 Tunnel 的带宽必须大于工作 Tunnel 的带宽。创建保护组后如需增加工作 Tunnel 的带宽，需要先增加保护 Tunnel 的带宽。

步骤 5 参考步骤 1 到 4，配置 Tunnel 的宿网元的保护组。

步骤 6 启动 MPLS APS 保护组的协议状态。

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 > APS 保护管理”。
2. 选择已经创建好的 APS 保护组，在右键菜单中选择“启动协议”。
3. 弹出对话框提示操作成功，APS 保护组的“协议状态”变成“使能”。

----结束

6.9 动态 MPLS Tunnel 的配置示例

介绍路径方式创建动态 MPLS Tunnel 的配置示例，结合配置流程图理解业务的配置过程。配置示例中结合了一个 FRR 保护的组网场景介绍实际网络中 MPLS Tunnel 的创建过程。配置示例包括组网、业务规划和配置过程。

6.9.1 配置组网图
MPLS Tunnel 配置示例的组网图。

6.9.2 业务规划
A 公司两个分部之间业务承载在主用 Tunnel，Bypass Tunnel1、Bypass Tunnel2 作为保护 FRR 保护 Tunnel。

6.9.3 使用路径方式创建 Tunnel
介绍使用路径方式创建 MPLS Tunnel 的过程。

6.9.1 配置组网图

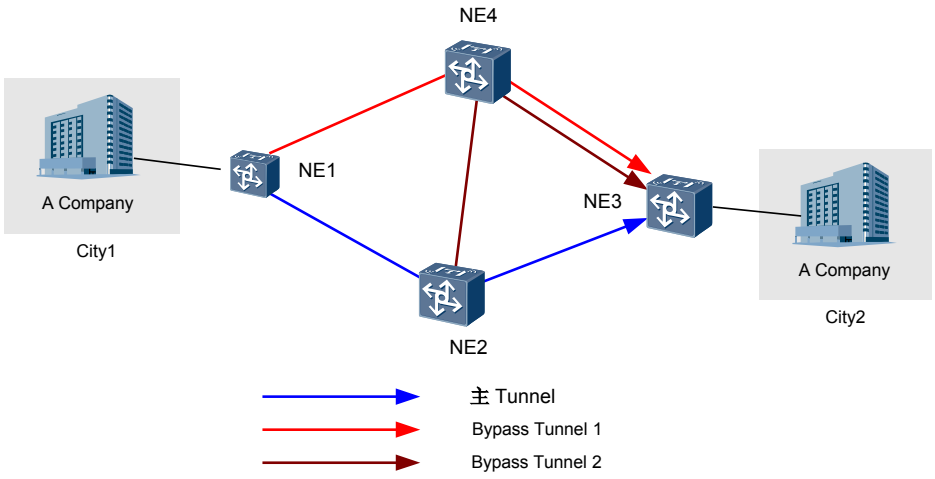
MPLS Tunnel 配置示例的组网图。

如图 6-4 所示，A 公司在 City1 和 City2 有分部，分部之间有实时业务传输，需要创建 Tunnel 来承载业务。

实时业务对于网络安全性要求较高，NE1、NE3 间的业务 Tunnel 做 FRR 保护。

- NE1 到 NE3 的主 Tunnel 路径为 NE1-NE2-NE3，其中 NE2 为 Transit 节点。
- NE1 到 NE3 的 Bypass Tunnel 1 路径为 NE1-NE4-NE3，用于当链路 NE1-NE2 或者网元 NE2 失效时，对主 Tunnel 进行保护。
- NE2 到 NE3 的 Bypass Tunnel 2 路径为 NE2-NE4-NE3，用于当链路 NE2-NE3 失效时，对主 Tunnel 进行保护。

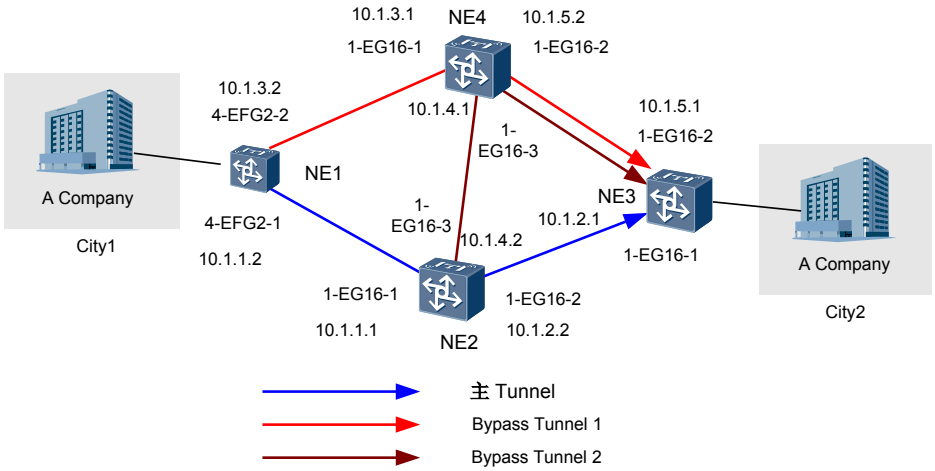
图 6-4 MPLS Tunnel 组网应用



版权所有 © 华为技术有限公司

网元规划如图 6-5 所示，NE1 为 OptiX PTN 1900，NE2、NE3、NE4 为 OptiX PTN 3900。

图 6-5 网元规划



6.9.2 业务规划

A 公司两个分部之间业务承载在主用 Tunnel，Bypass Tunnel1、Bypass Tunnel2 作为保护 FRR 保护 Tunnel。

组网中网元的网络侧传输业务单板选用 GE 单板，组成 GE 环。网元参数规划如表 6-1 所示。

表 6-1 网元的参数规划

网元	LSR ID	端口	端口 IP	掩码
NE1	1.0.0.1	4-EFG2-1(端口-1)	10.1.1.2	255.255.255.252
		4-EFG2-2(端口-2)	10.1.3.2	255.255.255.252
NE2	1.0.0.2	1-EG16-1(端口-1)	10.1.1.1	255.255.255.252
		1-EG16-2(端口-2)	10.1.2.2	255.255.255.252
		1-EG16-3(端口-3)	10.1.4.2	255.255.255.252
NE3	1.0.0.3	1-EG16-1(端口-1)	10.1.2.1	255.255.255.252
		1-EG16-2(端口-2)	10.1.5.1	255.255.255.252
NE4	1.0.0.4	1-EG16-1(端口-1)	10.1.5.2	255.255.255.252
		1-EG16-2(端口-2)	10.1.3.1	255.255.255.252
		1-EG16-3(端口-3)	10.1.4.1	255.255.255.252

版权所有 © 华为技术有限公司

由于业务带宽为 10 Mbit/s，因此作为 FRR 保护的 Bypass Tunnel 的带宽可以设置为大于 10 Mbit/s。另外由于业务途径多个网元，需要多条 Bypass Tunnel 以便全面保护业务途径的 Tunnel。根据实际情况，我们规划出两条 Bypass Tunnel 用于业务快速重路由时使用。

Protected Tunnel 和两条 Bypass Tunnel 的参数规划如表 6-2 所示。

表 6-2 Tunnel 规划

参数	主 Tunnel	Bypass Tunnel 1	Bypass Tunnel 2
Tunnel ID	正向：1 反向：2	正向：3 反向：4	正向：5 反向：6
名称	正向：Tunnel-0001 反向：Tunnel-0002	正向：Tunnel-0003 反向：Tunnel-0004	正向：Tunnel-0005 反向：Tunnel-0006
信令类型	动态	动态	动态
调度类型	E-LSP	E-LSP	E-LSP
带宽(kbit/s)	10240	10240	10240
Tunnel 源节点	NE1	NE1	NE2
Tunnel 宿节点	NE3	NE3	NE3
正向路由约束端口 IP	网元 NE2 入端口的 IP 地址： 1-EG16-1：10.1.1.1 网元 NE3 入端口的 IP 地址： 1-EG16-1：10.1.2.1	网元 NE4 入端口的 IP 地址： 1-EG16-1：10.1.3.1 网元 NE3 入端口的 IP 地址： 1-EG16-2：10.1.5.1	网元 NE4 入端口的 IP 地址： 1-EG16-3：10.1.4.1 网元 NE3 入端口的 IP 地址： 1-EG16-2：10.1.5.1
反向路由约束端口 IP	网元 NE2 入端口的 IP 地址： 1-EG16-2：10.1.2.2 网元 NE1 入端口的 IP 地址： 4-EFG2-1：10.1.1.2	网元 NE4 入端口的 IP 地址： 1-EG162：10.1.5.2 网元 NE1 入端口的 IP 地址： 4-EFG2-2：10.1.3.2	网元 NE4 入端口的 IP 地址： 1-EG16-2：10.1.5.2 网元 NE2 入端口的 IP 地址： 1-EG16-3：10.1.4.2
选路方式	严格必经	严格必经	严格必经
说明：本示例中，各网络侧端口的子网掩码均为 255.255.255.252。			

6.9.3 使用路径方式创建 Tunnel

介绍使用路径方式创建 MPLS Tunnel 的过程。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

已了解示例的组网与需求及业务规划。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

已创建网络。

操作步骤

步骤 1 配置网元 LSR ID。

1. 进入 NE1 的网元管理器，在功能树中选择“配置 > MPLS 管理 > 基本管理”。
2. 配置网元的“LSR ID”，“全局标签空间起始”等参数。单击“应用”。

   配置相关参数：

   - LSR ID：1.0.0.1（LSR ID 号在全网内唯一。）
   - 全局标签空间起始：0（单播 Tunnel 出、入标签的最小值。）
3. 分别进入 NE2、NE3、NE4 的网元管理器，参见以上两步，配置 LSR ID 等参数。

   配置相关参数：

   - NE2 LSR ID：1.0.0.2
   - NE3 LSR ID：1.0.0.3
   - NE4 LSR ID：1.0.0.4

步骤 2 配置网络侧接口。

1. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > Ethernet 接口”，配置网络侧接口。
2. 在“基本属性”选项卡中选择 4-EFG2-1（端口-1）、4-EFG2-2（端口-2），在“端口模式”参数域单击右键，选择“三层”，并根据需要，设置相应的参数。单击“应用”。

   配置相关参数：

   - 端口使能：使能
   - 端口模式：三层（承载 Tunnel。）
   - 工作模式：自协商（端口工作模式需与对接端口模式设置一致。）
   - 最大帧长度（byte）：1620（根据业务数据包长度设置，所有接收到的长度大于该值的数据包都会被丢弃。）
3. 在“三层属性”选项卡中选择 4-EFG2-1（端口-1）、4-EFG2-2（端口-2），在“Tunnel 使能状态”参数域单击右键，选择“使能”。在“IP 指定形式”参数域单击右键，选择“手工指定”，并设置“IP 地址”、“IP 掩码”等参数。单击“应用”。

   配置相关参数：

   - Tunnel 使能状态：使能
   - （可选） 最大预留带宽：1000000（提供给 Tunnel 使用的最大带宽，最大预留带宽不能超过承载端口的物理带宽。）
   - （可选） TE 度量：10（链路代价，Tunnel 路径选路时优先选择链路代价小的链路。通过调整链路的 TE 度量，可以人工干预网络路由选择，度量值越小，链路的优先级越高。）
   - IP 指定形式：手工指定（选择手工指定后，可设置端口 IP 地址。）
   - 4-EFG2-1（端口-1）IP 地址：10.1.3.2
   - 4-EFG2-2（端口-2）10.1.1.2

版权所有 © 华为技术有限公司

- IP 掩码：255.255.255.252

4. 分别进入 NE2、NE3、NE4 的网元管理器，参见**步骤 2.1** 至**步骤 2.3**，配置各接口的相关参数。

   配置相关参数：

   各接口的参数设置与 NE1-4-EFG2 保持一致，IP 地址设置不同。

   - NE2-1-EG16-1(端口-1) IP 地址：10.1.1.1
   - NE2-1-EG16-2(端口-2) IP 地址：10.1.2.2
   - NE2-1-EG16-3(端口-3) IP 地址：10.1.4.2
   - NE3-1-EG16-1(端口-1) IP 地址：10.1.2.1
   - NE3-1-EG16-2(端口-2) IP 地址：10.1.5.1
   - NE4-1-EG16-1(端口-1) IP 地址：10.1.5.2
   - NE4-1-EG16-2(端口-2) IP 地址：10.1.3.1
   - NE4-1-EG16-3(端口-3) IP 地址：10.1.4.1

步骤 3 配置控制平面。

1. 进入 NE1 的网元管理器，在功能树中选择“配置 > 控制平面配置 > IGP-ISIS 配置”。
2. 在“端口配置”选项卡中选择 4-EFG2-1（端口-1）、4-EFG2-2（端口-2），右键单击“IS-IS 使能”参数域，选择“使能”。单击应用。

   配置相关参数：

   - IS-IS 使能：使能（IS-IS 路由协议使能后，可以实现动态创建 MPLS LSP、动态分配 PW 标签。）
   - 链路级别：level-1-2 级别
   - LSP 重传间隔时间(s)：5（在点到点的链路中，本端发送的 LSP 如果一段时间内没有收到应答，则认为原先发送的 LSP 丢失或被丢弃，为保证发送的可靠性，本端设备会将原先的 LSP 重新发送一次。）
   - LSP 最小传输间隔时间(ms)：100

3. **可选:** 在功能树中选择“配置 > 控制平面配置 > MPLS-LDP 配置”。

   说明

   用 PW 承载业务时，需要配置 MPLS-LDP 相关参数。

4. **可选:** 单击“新建”，在弹出的“创建 LDP 对等体”对话框中，设置对端 LSR ID 值。单击“确定”。

   配置相关参数：

   - 对端 IP：1.0.0.3（PW 对端站点网元的 LSR ID，此处为 NE3。）
   - KeepAlive 报文发送间隔(s)：10（通过周期性的发送 KeepAlive 报文保持 LDP 会话。）

5. 分别进入 NE2、NE3 的网元管理器，参见**步骤 3.1** 至**步骤 3.4**，配置控制平面参数。

   IS-IS 协议参数与 NE1 保持一致，LDP 参数配置如下：

   - NE2 LDP 参数配置
     - 对端 IP：1.0.0.3（PW 对端站点网元的 LSR ID，此处为 NE3。）

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

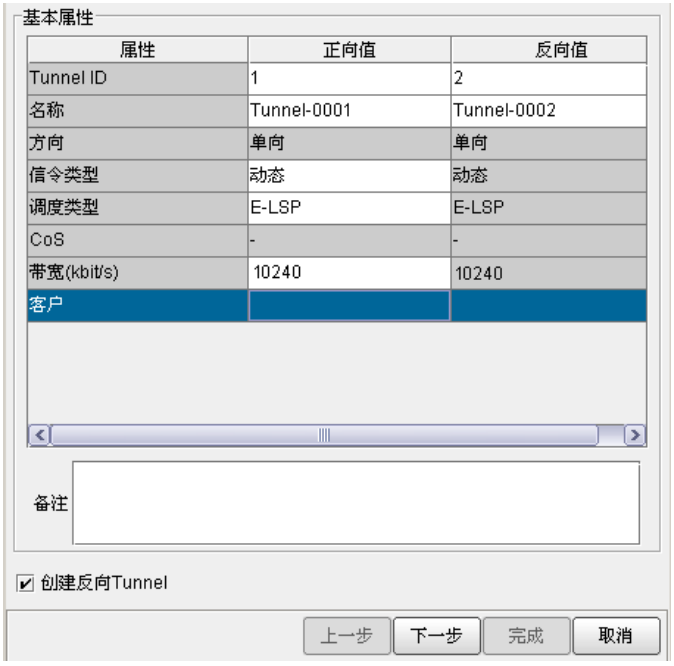
- NE3 LDP 参数配置
  - NE3-NE1 间对等体

    对端 IP：1.0.0.1（PW 对端站点网元的 LSR ID，此处为 NE1。）
  - NE3-NE2 间对等体

    对端 IP：1.0.0.2（PW 对端站点网元的 LSR ID，此处为 NE2。）

步骤 4 创建主用 Tunnel

1. 在 T2000 视图中，选择“业务 > Tunnel > Tunnel 创建”，弹出“创建 Tunnel”对话框。
2. 选择“创建反向 Tunnel”，在“基本属性”中设置正向、反向 Tunnel 信息。



配置相关参数：

- Tunnel ID：1（正向）、2（反向）
- 名称：Tunnel-0001（正向）、Tunnel-0002（反向）
- 信令类型：动态（选择动态，通过 LSP 信令分发标签，Tunnel 类型为动态 Tunnel；选择静态，需要人工添加标签，Tunnel 类型为静态 Tunnel。）
- 调度类型：E-LSP
  - E-LSP 表示 Tunnel 通过 EXP 信息来判断报文调度优先级和丢弃优先级，一个 E-LSP 类型的 MPLS Tunnel 中最多可有 8 种调度类型的 PW。
- （可选）EXP：无（设置 Tunnel 的 EXP 值，报文在出端口时将该值填写在 MPLS 报文的 EXP 字段；如果配置了 none，设备根据用户报文的调度级别在 Diffserv 域的映射关系中查找到对应的 EXP 值，报文在出端口时将该值填写在 MPLS 报文的 EXP 字段。下游站点网元根据 MPLS 报文的 EXP 信息判断报文调度优先级和丢弃优先级。根据组网规划设置，本示例中不做配置。）
- 带宽(Kbit/s)：10240（根据组网规划设置。）

3. 单击“下一步”，选择源、宿节点，单击“增加”设置路由约束信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

配置相关参数：

- 源节点：NE1
- 宿节点：NE3
- 正向路由约束端口 IP：10.1.1.1、10.1.2.1，严格必经
- 反向路由约束端口 IP：10.1.2.2、10.1.1.2，严格必经

4. 单击“下一步”，根据规划设置 Tunnel 的“建立优先级”、“保持优先级”、“Tunnel 类型”等信息。单击“下一步”，核对 Tunnel 信息无误后单击“完成”。

配置相关参数：

- 建立优先级：7（动态 MPLS Tunnel 创建时指定的优先级，0 表示优先级最高。较高的建立优先级表示资源不足情况下创建 Tunnel，该 Tunnel 可以抢占其他 Tunnel 的带宽资源。）
- 保持优先级：0（动态 MPLS Tunnel 创建后使用时的优先级，0 表示优先级最高。较高的保持优先级表示 Tunnel 创建之后，其他 Tunnel 在资源不足情况下创建时，本 Tunnel 具有更低的被其他 Tunnel 抢占带宽资源的几率。在创建 Tunnel 时，保持优先级应该高于或等于建立优先级。）
- 颜色(0x)：0（链路亲和属性设置，当主用 Tunnel 故障，重路由选路时将选择路由颜色相同的链路。链路不做亲和属性限制时，建议使用默认值即可。）
- 掩码(0x)：0（设置掩码位数，根据掩码位数对链路颜色进行匹配，选择符合链路颜色的路由。）
- Tunnel 类型：主用 Tunnel（Tunnel 的类型，可以设置为主用 Tunnel、Bypass Tunnel。根据规划，此条 Tunnel 为主用 Tunnel。）
- 快速重路由：选中
- FRR 类型：facility 方式（该方式下，一条保护路径用来保护多条 LSP，保护路径称为 Bypass LSP。设备当前只支持 Facility Backup 方式。）

版权所有 © 华为技术有限公司

- FRR 保护类型：保护节点方式
  - 保护节点方式下，要求 PLR 选择的 Bypass Tunnel 能保护 PLR 下游相邻节点，以及下游相邻节点和 PLR 之间的链路。若其他链路如果故障，FRR 会通过控制平面触发倒换，时间会较长。
  - 保护链路方式下，要求 PLR 选择的 Bypass Tunnel 能保护 PLR 和下游相邻节点之间的链路。
- FRR 带宽：无限制（根据网络规划设置限制带宽。）

步骤 5 创建 Bypass Tunnel

1. 参见**步骤 4.1** 至**步骤 4.2**，配置 Bypass Tunnel1 的基本属性。

   配置相关参数：

   - Tunnel ID：3（正向）、4（反向）
   - 名称：Tunnel-0003（正向）、Tunnel-0004（反向）
   - 信令类型：动态
   - 调度类型：E-LSP
   - EXP：无（Tunnel 优先级，可根据组网规划设置。）
   - 带宽(Kbit/s)：10240（根据组网规划设置。）

2. 单击“下一步”，选择源、宿节点，单击“增加”设置路由约束信息。

   配置相关参数：

   - 源节点：NE1
   - 宿节点：NE3
   - 正向路由约束端口 IP：10.1.3.1、10.1.5.1，严格必经
   - 反向路由约束端口 IP：10.1.5.2、10.1.3.2，严格必经

3. 单击“下一步”，根据规划设置 Tunnel 的“建立优先级”、“保持优先级”、“Tunnel 类型”等信息。单击“下一步”，核对 Tunnel 信息无误后单击“完成”。

   配置相关参数：

   - 建立优先级：7（Bypass Tunnel 的建立优先级与主用 Tunnel 必须相同。）
   - 保持优先级：0（Bypass Tunnel 的保持优先级与主用 Tunnel 必须相同。）
   - 颜色(0x)：0（Bypass Tunnel 的链路颜色与主用 Tunnel 必须相同。）
   - 掩码(0x)：0（Bypass Tunnel 的链路亲和属性与主用 Tunnel 必须相同。）
   - Tunnel 类型：Bypass Tunnel（根据规划，此条 Tunnel 为 Bypass Tunnel。）
   - 重路由：选中

4. 参见**步骤 5.1** 至**步骤 5.3**，创建 Bypass Tunnel2。

   配置相关参数：

   - 基本属性
     - Tunnel ID：5（正向）、6（反向）
     - 名称：Tunnel-0005（正向）、Tunnel-0006（反向）
     - 信令类型：动态
     - 调度类型：E-LSP

版权所有 © 华为技术有限公司

- EXP：无（Tunnel 优先级）
- 带宽(Kbit/s)：10240（根据组网规划设置。）

- 路由约束
  - 源节点：NE2
  - 宿节点：NE3
  - 正向路由约束端口 IP：10.1.4.1，10.1.5.1，严格必经
  - 反向路由约束端口 IP：10.1.5.2、10.1.4.2，严格必经
- Tunnel 管理属性
  - 建立优先级：7
  - 保持优先级：0
  - 颜色(0x)：0
  - 掩码(0x)：0
  - Tunnel 类型：Bypass Tunnel（根据规划，此条 Tunnel 为 Bypass Tunnel。）
  - 重路由：选中

----结束

6.10 静态 MPLS Tunnel 的配置示例

介绍路径方式、单站方式创建静态 MPLS Tunnel 的配置示例，结合配置流程图理解业务的配置过程。配置示例包括组网、业务规划和配置过程。

6.10.1 配置组网图
静态 MPLS Tunnel 配置示例的组网图。

6.10.2 业务规划
NodeB 与 RNC 之间有业务传输，建立两条静态 MPLS Tunnel，一条为工作 Tunnel，一条为保护 Tunnel，保证业务在网络中安全传输。

6.10.3 使用路径方式创建 Tunnel
介绍路径方式创建静态 MPLS Tunnel 的过程。

6.10.4 使用单站方式创建 Tunnel
介绍单站方式创建 MPLS Tunnel 的过程。

6.10.1 配置组网图

静态 MPLS Tunnel 配置示例的组网图。

如**图 6-6** 所示，NodeB 与 RNC 之间的业务用静态 MPLS Tunne 承载。NodeB 输出的业务在 NE1 接入，通过接入层的 GE 环传输给汇聚层的 10GE 环，最终在 NE3 汇聚给 RNC。

对于网络安全性高的业务，可以创建 MPLS APS 保护来保证业务的传输。创建 MPLS APS 保护请参见*《特性描述》*中的 MPLS APS。

- 工作 Tunnel 路径：NE1-NE2-NE3，其中 NE2 为 Transit 节点。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

- 保护 Tunnel 路径：NE1-NE6-NE5-NE4-NE3，其中 NE6、NE5、NE4 为 Transit 节点。当工作 Tunnel 路径发生故障时，业务倒换到保护 Tunnel 路径上传输。

图 6-6 MPLS Tunnel 组网应用

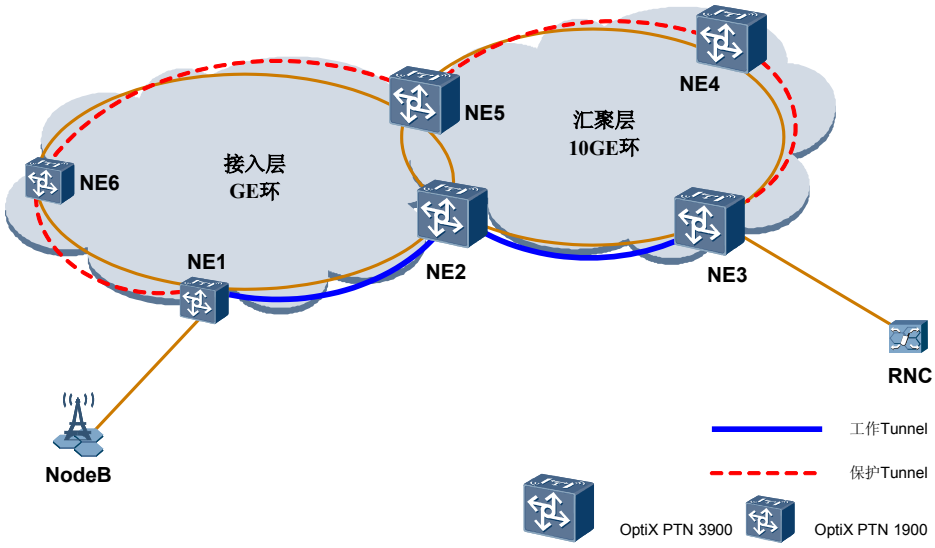
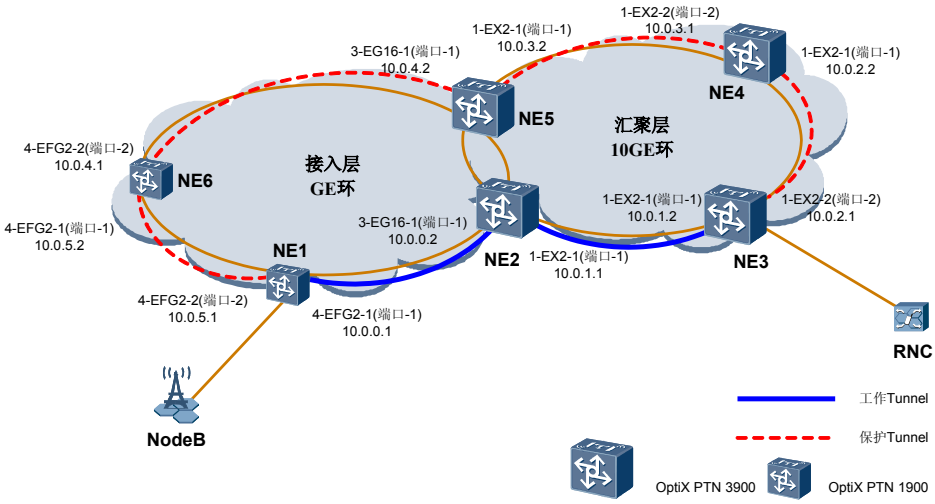


图 6-7 中的 NE1、NE6 网元为 PTN 1900，NE2、NE3、NE4、NE5 为 PTN 3900。各网元上单板及接口规划如图 6-7 所示。

图 6-7 网元规划



6.10.2 业务规划

NodeB 与 RNC 之间有业务传输，建立两条静态 MPLS Tunnel，一条为工作 Tunnel，一条为保护 Tunnel，保证业务在网络中安全传输。

网元参数规划如表 6-3 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 6-3 网元参数

网元	LSR ID	端口	端口 IP	掩码
NE1	1.0.0.1	4-EFG2-1(端口-1)	10.0.0.1	255.255.255.252
		4-EFG2-2(端口-2)	10.0.5.1	255.255.255.252
NE2	1.0.0.2	3-EG16-1(端口-1)	10.0.0.2	255.255.255.252
		1-EX2-1(端口-1)	10.0.1.1	255.255.255.252
NE3	1.0.0.3	1-EX2-1(端口-1)	10.0.1.2	255.255.255.252
		1-EX2-2(端口-2)	10.0.2.1	255.255.255.252
NE4	1.0.0.4	1-EX2-1(端口-1)	10.0.2.2	255.255.255.252
		1-EX2-2(端口-2)	10.0.3.1	255.255.255.252
NE5	1.0.0.5	1-EX2-1(端口-1)	10.0.3.2	255.255.255.252
		3-EG16-1(端口-1)	10.0.4.2	255.255.255.252
NE6	1.0.0.6	4-EFG2-1(端口-1)	10.0.5.2	255.255.255.252
		4-EFG2-2(端口-2)	10.0.4.1	255.255.255.252

Tunnel 参数规划如表 6-4 所示。

表 6-4 Tunnel 规划

参数	工作 Tunnel		保护 Tunnel	
Tunnel ID	100	101	120	121
名称	Working Tunnel-正向	Working Tunnel-反向	Protection Tunnel-正向	Protection Tunnel-反向
信令类型	静态	静态	静态	静态
调度类型	E-LSP	E-LSP	E-LSP	E-LSP
带宽(kbit/s)	无限制	无限制	无限制	无限制
Ingress 节点	NE1	NE3	NE1	NE3
Transit 节点	NE2	NE2	NE6、NE5、NE4	NE4、NE5、NE6
Egress 节点	NE3	NE1	NE3	NE1

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

参数	工作 Tunnel		保护 Tunnel	
Ingress 节点路由约束	NE1 ● 出端口：4-EFG2-1(Port-1) ● 出标签：20	NE3 ● 出接口：1-EX2-1(Port-1) ● 出标签：21	NE1 ● 出端口：4-EFG2-2(Port-2) ● 出标签：22	NE3 ● 出接口：1-EX2-2(Port-2) ● 出标签：23
Transit 节点路由约束	NE2 ● 入接口：3-EG16-1(Port-1) ● 入标签：20 ● 出接口：1-EX2-1(Port-1) ● 出标签：30	NE2 ● 入接口：1-EX2-1(Port-1) ● 入标签：21 ● 出接口：3-EG16-1(Port-1) ● 出标签：31	NE6 ● 入接口：4-EFG2-1(Port-1) ● 入标签：22 ● 出接口：4-EFG2-2(Port-2) ● 出标签：32 NE5 ● 入接口：3-EG16-1(Port-1) ● 入标签：32 ● 出接口：1-EX2-1(Port-1) ● 出标签：42 NE4 ● 入接口：1-EX2-2(Port-2) ● 入标签：42 ● 出接口：1-EX2-1(Port-1) ● 出标签：52	NE4 ● 入接口：1-EX2-1(Port-1) ● 入标签：23 ● 出接口：1-EX2-2(Port-2) ● 出标签：33 NE5 ● 入接口：1-EX2-1(Port-1) ● 入标签：33 ● 出接口：3-EG16-1(Port-1) ● 出标签：43 NE6 ● 入接口：4-EFG2-2(Port-2) ● 入标签：43 ● 出接口：4-EFG2-1(Port-1) ● 出标签：53
Egress 节点路由约束	NE3 ● 入接口：1-EX2-1(Port-1) ● 入标签：30	NE1 ● 入端口：4-EFG2-1(Port-1) ● 入标签：31	NE3 ● 入接口：1-EX2-2(Port-2) ● 入标签：52	NE1 ● 入端口：4-EFG2-2(Port-2) ● 入标签：53

6.10.3 使用路径方式创建 Tunnel

介绍路径方式创建静态 MPLS Tunnel 的过程。

版权所有 © 华为技术有限公司

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

已了解示例的组网与需求及业务规划。

已创建网络。

操作步骤

步骤 1 配置网元 LSR ID。

1. 进入 NE1 的网元管理器，在功能树中选择“配置 > MPLS 管理 > 基本管理”。
2. 配置网元的“LSR ID”，“全局标签空间起始”等参数。单击“应用”。

   配置相关参数：

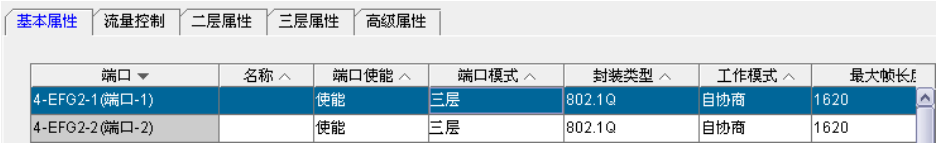
   - LSR ID：1.0.0.1（LSR ID 号在全网内唯一。）
   - 全局标签空间起始：0（单播 Tunnel 出、入标签的最小值。）
3. 分别进入 NE2、NE3、NE4、NE5、NE6 的网元管理器，参见以上两步，配置 LSR ID 等参数。

   配置相关参数：

   - NE2 LSR ID：1.0.0.2
   - NE3 LSR ID：1.0.0.3
   - NE4 LSR ID：1.0.0.4
   - NE5 LSR ID：1.0.0.5
   - NE6 LSR ID：1.0.0.6

步骤 2 配置网络侧接口。

1. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > Ethernet 接口”，配置网络侧接口。
2. 在“基本属性”选项卡中选择 4-EFG2-1（端口-1）、4-EFG2-2（端口-2），在“端口模式”参数域单击右键，选择“三层”，并根据需要，设置相应的参数。单击“应用”。



   配置相关参数：

   - 端口使能：使能
   - 端口模式：三层（承载 Tunnel。）
   - 工作模式：自协商（端口工作模式需与对接端口模式设置一致。）
   - 最大帧长度（byte）：1620（根据业务数据包长度设置，所有接收到的长度大于该值的数据包都会被丢弃。）
3. 在“三层属性”选项卡中选择 4-EFG2-1（端口-1）、4-EFG2-2（端口-2），在“Tunnel 使能状态”参数域单击右键，选择“使能”。在“IP 指定形式”参数域单击右键，选择“手工指定”，并设置“IP 地址”、“IP 掩码”等参数。单击“应用”。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

配置相关参数：

- Tunnel 使能状态：使能
- 最大预留带宽(kbit/s)：1000000（最大预留带宽不能超过承载端口的物理带宽。）
- TE 度量：10（链路代价，Tunnel 路径选路时优先选择链路代价小的链路。通过调整链路的 TE 度量，可以人工干预网络路由选择，度量值越小，链路的优先级越高。）
- IP 指定形式：手工指定（选择手工指定后，可设置端口 IP 地址。）
- 4-EFG2-1（端口-1）IP 地址：10.0.0.1
- 4-EFG2-2（端口-2）IP 地址：10.0.5.1
- IP 掩码：255.255.255.252

4. 分别进入 NE2、NE3、NE4、NE5、NE6 的网元管理器，参见**步骤 2.1** 至**步骤 2.3**，配置各接口的相关参数。

   配置相关参数：

   各接口的基本属性设置与 NE1-4-EFG2-1(端口-1)保持一致。

   各接口的三层属性设置如下：

   - NE2-1-EX2-1(端口-1)
     最大预留带宽(kbit/s)：10000000
     IP 地址：10.0.1.1
   - NE2-3-EG16-1(端口-1)
     最大预留带宽(kbit/s)：1000000
     IP 地址：10.0.0.2
   - NE3-1-EX2-1(端口-1)
     最大预留带宽(kbit/s)：10000000
     IP 地址：10.0.1.2
   - NE3-1-EX2-2(端口-2)
     最大预留带宽(kbit/s)：10000000
     IP 地址：10.0.2.1
   - NE4-1-EX2-1(端口-1)
     最大预留带宽(kbit/s)：10000000
     IP 地址：10.0.2.2
   - NE4-1-EX2-2(端口-2)
     最大预留带宽(kbit/s)：10000000
     IP 地址：10.0.3.1
   - NE5-1-EX2-1(端口-1)
     最大预留带宽(kbit/s)：10000000
     IP 地址：10.0.3.2
   - NE5-3-EG16-1(端口-1)
     最大预留带宽(kbit/s)：1000000
     IP 地址：10.0.4.2

版权所有 © 华为技术有限公司

- NE6-4-EFG2-1（端口-1）
  最大预留带宽(kbit/s)：1000000
  IP 地址：10.0.5.2
- NE6-4-EFG2-2（端口-2）
  最大预留带宽(kbit/s)：1000000
  IP 地址：10.0.4.1

步骤 3 创建工作 Tunnel

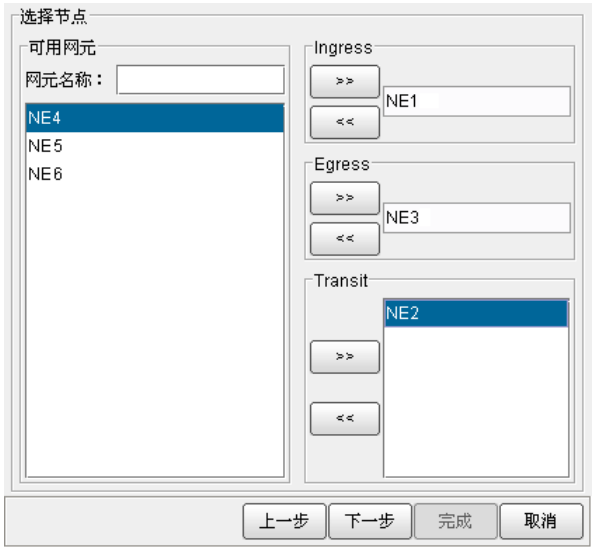
1. 在 T2000 主视图中，选择“路径 > Tunnel > Tunnel 创建”，弹出“创建 Tunnel”对话框。
2. 选择“创建反向 Tunnel”，在“基本属性”中设置正向、反向 Tunnel 信息。

配置相关参数：

- Tunnel ID：100（正向）、101（反向）
- 名称：Working Tunnel-正向、Working Tunnel-反向
- 信令类型：静态（选择动态，通过 LSP 信令分发标签，Tunnel 类型为动态 Tunnel；选择静态，需要人工添加标签，Tunnel 类型为静态 Tunnel。）
- 调度类型：E-LSP
  - E-LSP 表示 Tunnel 通过 EXP 信息来判断报文调度优先级和丢弃优先级，一个 E-LSP 类型的 MPLS Tunnel 中最多可有 8 种调度类型的 PW。
- EXP：none（Tunnel 优先级，根据 Tunnel 规划设置。）
- 带宽(kbit/s)：无限制（可根据组网规划设置。）

3. 单击“下一步”，选择 Ingress、Egress、Transit 节点，设置路由约束信息。

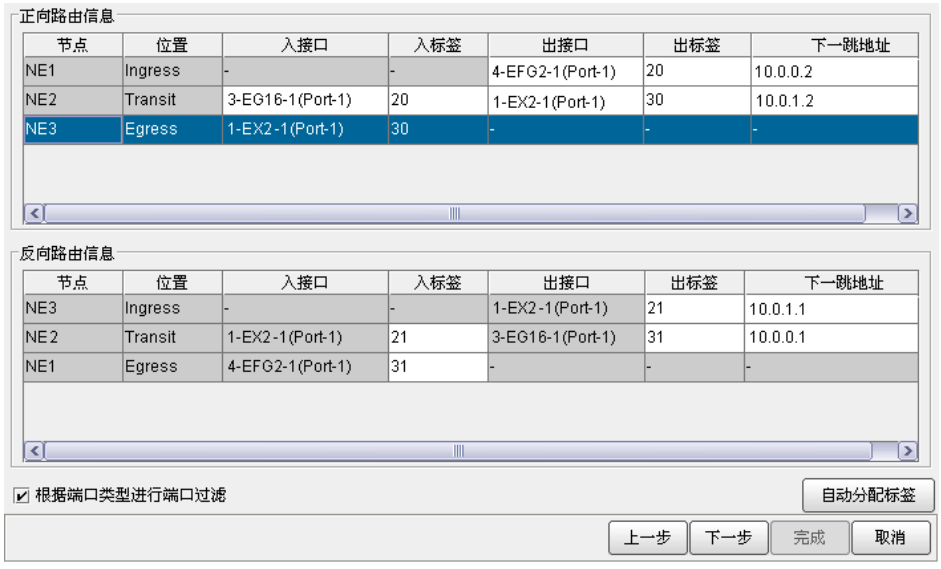
华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司



配置相关参数：

- Ingress 节点：NE1（Tunnel 源端所在节点称为 Ingress 节点，即 Tunnel 入网络节点。）
- Egress 节点：NE3（Tunnel 宿端所在节点称为 Egress 节点，即 Tunnel 出网络节点。）
- Transit 节点：NE2（Tunnel 在网络中的穿通节点称为 Transit 节点。）

4. 单击“下一步”，根据规划设置 Tunnel 的相关参数设置路由约束信息。单击“下一步”，核对 Tunnel 信息无误后单击“完成”。



配置相关参数：

- 正向路由信息
  - NE1 Ingress 节点
    - 出接口：4-EFG2-1(Port-1)（Tunnel 路径的源端口。）
    - 出标签：20（本端的出标签与下游的入标签相同，标签用来进行报文转发。）

版权所有 © 华为技术有限公司

- 下一跳地址：10.0.0.2
- NE2 Transit 节点
  - 入接口：3-EG16-1(Port-1)
  - 入标签：20
  - 出接口：1-EX2-1(Port-1)
  - 出标签：30
  - 下一跳地址：10.0.1.2
- NE3 Egress 节点
  - 入接口：1-EX2-1(Port-1)
  - 入标签：30

- 反向路由信息
  - NE3 Ingress 节点
    - 出标签：21
  - NE2 Transit 节点
    - 入标签：21
    - 出标签：31
  - NE1 Egress 节点
    - 入标签：31

步骤 4 创建保护 Tunnel

1. 参见**步骤 3.1** 至**步骤 3.4** 创建保护 Tunnel。

   配置相关参数：

   - 基本属性
     - Tunnel ID：120（正向）、121（反向）
     - 名称：Protection Tunnel-正向、Protection Tunnel-反向
     - 信令类型：静态
     - 调度类型：E-LSP
     - EXP：none
     - 带宽(kbit/s)：无限制
   - 节点信息：
     - Ingress 节点：NE1
     - Egress 节点：NE3
     - Transit 节点：NE6、NE5、NE4
   - 路由信息请参见**表 6-4** 中的路由信息设置。

----结束

6.10.4 使用单站方式创建 Tunnel

介绍单站方式创建 MPLS Tunnel 的过程。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

已了解示例的组网与需求及业务规划。

已创建网络。

操作步骤

步骤 1 配置网元 LSR ID。

1. 进入 NE1 的网元管理器，在功能树中选择“配置 > MPLS 管理 > 基本管理”。
2. 配置网元的“LSR ID”，“全局标签空间起始”等参数。单击“应用”。

   配置相关参数：

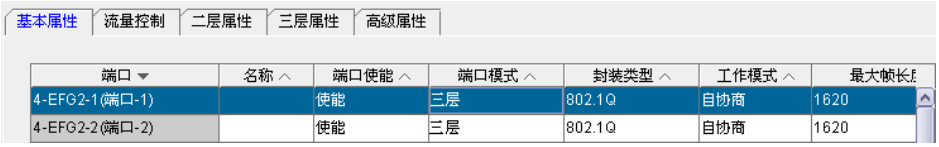
   - LSR ID：1.0.0.1（LSR ID 号在全网内唯一。）
   - 全局标签空间起始：0（单播 Tunnel 出、入标签的最小值。）
3. 分别进入 NE2、NE3、NE4、NE5、NE6 的网元管理器，参见以上两步，配置 LSR ID 等参数。

   配置相关参数：

   - NE2 LSR ID：1.0.0.2
   - NE3 LSR ID：1.0.0.3
   - NE4 LSR ID：1.0.0.4
   - NE5 LSR ID：1.0.0.5
   - NE6 LSR ID：1.0.0.6

步骤 2 配置网络侧接口。

1. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > Ethernet 接口”，配置网络侧接口。
2. 在“基本属性”选项卡中选择 4-EFG2-1（端口-1）、4-EFG2-2（端口-2），在“端口模式”参数域单击右键，选择“三层”，并根据需要，设置相应的参数。单击“应用”。



   配置相关参数：

   - 端口使能：使能
   - 端口模式：三层（承载 Tunnel。）
   - 工作模式：自协商（端口工作模式需与对接端口模式设置一致。）
   - 最大帧长度（byte）：1620（根据业务数据包长度设置，所有接收到的长度大于该值的数据包都会被丢弃。）
3. 在“三层属性”选项卡中选择 4-EFG2-1（端口-1）、4-EFG2-2（端口-2），在“Tunnel 使能状态”参数域单击右键，选择“使能”。在“IP 指定形式”参数域单击右键，选择“手工指定”，并设置“IP 地址”、“IP 掩码”等参数。单击“应用”。

版权所有 © 华为技术有限公司

配置相关参数：

- Tunnel 使能状态：使能
- 最大预留带宽(kbit/s)：1000000（最大预留带宽不能超过承载端口的物理带宽。）
- TE 度量：10（链路代价，Tunnel 路径选路时优先选择链路代价小的链路。通过调整链路的 TE 度量，可以人工干预网络路由选择，度量值越小，链路的优先级越高。）
- IP 指定形式：手工指定（选择手工指定后，可设置端口 IP 地址。）
- 4-EFG2-1（端口-1）IP 地址：10.0.0.1
- 4-EFG2-2（端口-2）IP 地址：10.0.5.1
- IP 掩码：255.255.255.252

4. 分别进入 NE2、NE3、NE4、NE5、NE6 的网元管理器，参见**步骤 2.1** 至**步骤 2.3**，配置各接口的相关参数。

   配置相关参数：

   各接口的基本属性设置与 NE1-4-EFG2-1(端口-1)保持一致。

   各接口的三层属性设置如下：

   - NE2-1-EX2-1(端口-1)
     最大预留带宽(kbit/s)：10000000
     IP 地址：10.0.1.1
   - NE2-3-EG16-1(端口-1)
     最大预留带宽(kbit/s)：1000000
     IP 地址：10.0.0.2
   - NE3-1-EX2-1(端口-1)
     最大预留带宽(kbit/s)：10000000
     IP 地址：10.0.1.2
   - NE3-1-EX2-2(端口-2)
     最大预留带宽(kbit/s)：10000000
     IP 地址：10.0.2.1
   - NE4-1-EX2-1(端口-1)
     最大预留带宽(kbit/s)：10000000
     IP 地址：10.0.2.2
   - NE4-1-EX2-2(端口-2)
     最大预留带宽(kbit/s)：10000000
     IP 地址：10.0.3.1
   - NE5-1-EX2-1(端口-1)
     最大预留带宽(kbit/s)：10000000
     IP 地址：10.0.3.2
   - NE5-3-EG16-1(端口-1)
     最大预留带宽(kbit/s)：1000000
     IP 地址：10.0.4.2

版权所有 © 华为技术有限公司

- NE6-4-EFG2-1（端口-1）

  最大预留带宽(kbit/s)：1000000

  IP 地址：10.0.5.2
- NE6-4-EFG2-2（端口-2）

  最大预留带宽(kbit/s)：1000000

  IP 地址：10.0.4.1

步骤 3 创建工作 Tunnel

1. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“配置 > MPLS 管理 > 单播 Tunnel 管理”，单击“新建”，弹出“新建单播 Tunnel”对话框。
2. 设置正、反向 Tunnel 的 ID、名称、端口、标签等信息。单击“确定”，Ingress 节点创建完成。

属性	正向值	反向值
Tunnel ID	100	101
Tunnel 名称	Working Tunnel-正向	Working Tunnel-反向
节点类型	Ingress	Egress
方向	单向	单向
带宽(kbit/s)	无限制	-
入单板/逻辑接口类型		4-EFG2
入端口		1(端口-1)
入标签		21
出单板/逻辑接口类型	4-EFG2	
出端口	1(端口-1)	
出标签	20	
下一跳地址	10.0.0.2	
源节点		1.0.0.3
宿节点	1.0.0.3	
Tunnel 类型	E-LSP	E-LSP
EXP	none	-

配置相关参数：

- Tunnel ID：100（正向）、101（反向）
- 名称：Working Tunnel-正向、Working Tunnel-反向
- 节点类型：Ingress（正向）、Egress（反向）
- 带宽(kbit/s)：无限制（可根据组网规划设置。）
- 出单板/逻辑接口类型：4-EFG2（Tunnel 路径的源端板。）
- 出端口：1(端口-1)（Tunnel 路径的源端口。）
- 下一跳地址：10.0.0.2（Tunnel 链路上的下一站点接口 IP。）
- 宿节点：1.0.0.3（Tunnel 链路上的宿节点的 LSR ID。）
- Tunnel 类型：E-LSP

版权所有 © 华为技术有限公司

- E-LSP 表示 Tunnel 通过 EXP 信息来判断报文调度优先级和丢弃优先级，一个 E-LSP 类型的 MPLS Tunnel 中最多可有 8 种调度类型的 PW。

- EXP：none（Tunnel 优先级，根据 Tunnel 规划设置。）

3. 进入 NE2 的网元管理器，参见**步骤 3.1** 至**步骤 3.2**，配置 Transit 节点的 Tunnel 信息。

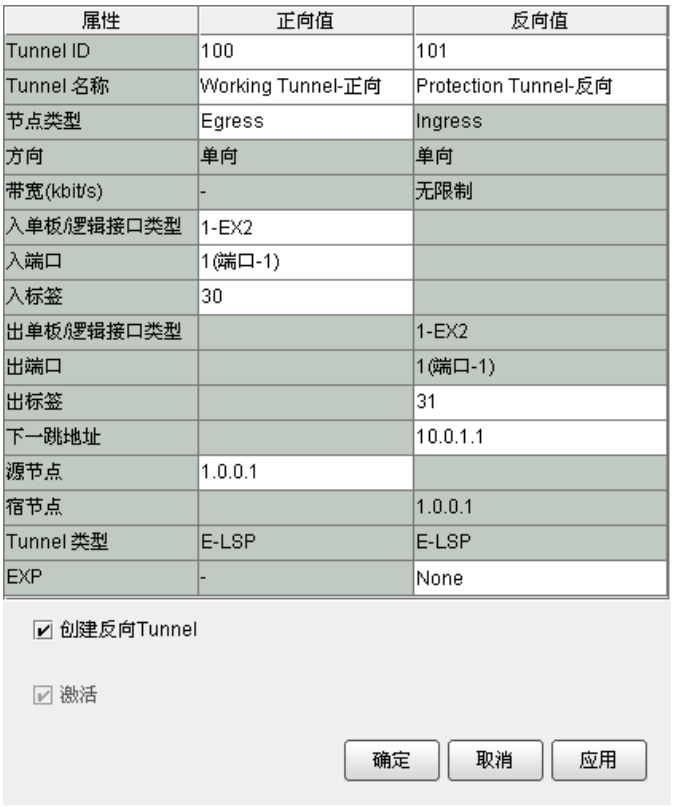
属性	正向值	反向值
Tunnel ID	100	101
Tunnel 名称	Working Tunnel-正向	Protection Tunnel-反向
节点类型	Transit	Transit
方向	单向	单向
带宽(kbit/s)	无限制	无限制
入单板/逻辑接口类型	3-EG16	1-EX2
入端口	1(端口-1)	1(端口-1)
入标签	20	21
出单板/逻辑接口类型	1-EX2	3-EG16
出端口	1(端口-1)	1(端口-1)
出标签	30	31
下一跳地址	10.0.1.2	10.0.0.1
源节点	1.0.0.1	1.0.0.3
宿节点	1.0.0.3	1.0.0.1
Tunnel 类型	E-LSP	E-LSP
EXP	-	-

配置相关参数，Tunnel 的基本信息与 NE1 中保持一致，参数不同如下：

- 节点类型：Transit（NE2 为 Tunnel 路径经过的中间站点。）
- 入单板/逻辑接口类型：3-EG16
- 入端口：1(端口-1)
- 入标签：20（正向）、21（反向）
- 出单板/逻辑接口类型：1-EX2
- 出端口：1(端口-1)
- 出标签：30（正向）、31（反向）
- 下一跳地址：10.0.1.2（正向）、10.0.0.1（反向）
- 源节点：1.0.0.1（Tunnel 链路上的源节点的 LSR ID。）
- 宿节点：1.0.0.3（Tunnel 链路上的宿节点的 LSR ID。）

4. 进入 NE3 的网元管理器，参见**步骤 3.1** 至**步骤 3.2**，配置 Egress 节点的 Tunnel 信息。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司



属性	正向值	反向值
Tunnel ID	100	101
Tunnel 名称	Working Tunnel-正向	Protection Tunnel-反向
节点类型	Egress	Ingress
方向	单向	单向
带宽(kbit/s)	-	无限制
入单板/逻辑接口类型	1-EX2	
入端口	1(端口-1)	
入标签	30	
出单板/逻辑接口类型		1-EX2
出端口		1(端口-1)
出标签		31
下一跳地址		10.0.1.1
源节点	1.0.0.1	
宿节点		1.0.0.1
Tunnel 类型	E-LSP	E-LSP
EXP	-	None

配置相关参数，Tunnel 的基本信息与 NE1 中保持一致，参数不同如下：

- 节点类型：Egress（NE3 为 Tunnel 路径的终结站点。）
- 入单板/逻辑接口类型：1-EX2
- 入端口：1(端口-1)
- 入标签：30（正向）/出标签：31（反向）
- 下一跳地址：-（正向）、10.0.1.1（反向）
- 源节点：1.0.0.1（正向）（Tunnel 链路上的源节点的 LSR ID。）

步骤 4 创建保护 Tunnel

1. 分别进入 NE1、NE6、NE5、NE4、NE3 的网元管理器，参见**步骤 3.1** 至**步骤 3.4**，创建保护 Tunnel 路径的 Ingress 节点、Transit 节点、Egress 节点的 Tunnel 信息。

   配置相关参数：

   - Tunnel ID：120（正向）、121（反向）
   - 名称：Protection Tunnel-正向、Protection Tunnel-反向
   - 带宽(kbit/s)：无限制
   - Tunnel 类型：E-LSP
   - EXP：none
   - Tunnel 约束路由信息参数配置请参见**表 6-4** 中的路由信息设置

----结束

版权所有 © 华为技术有限公司

6.11 参数说明

本内容介绍与配置 MPLS Tunnel 相关的参数。

表 6-5 动态 Tunnel 基本属性的参数说明

域	值域	说明
Tunnel ID	1-65535	设置 Tunnel 的 ID。
名称	字符串	设置 Tunnel 的名称。
方向	单向	Tunnel 的方向。 单向 Tunnel 表示从 Ingress 节点到 Egress 节点的方向。
信令类型	静态、动态	设置 Tunnel 的信令类型为动态。
调度类型	E-LSP	设置调度类型。
EXP	0、1、2、3、4、5、6、7、None	E-LSP 支持设置 EXP 优先级。7 为最高优先级。
带宽(kbit/s)	例如：1024	设置 Tunnel 的带宽。
客户	字符串	设置客户。
备注	字符串	设置备注。

表 6-6 动态 Tunnel 节点选择的参数说明

域	值域	说明
源节点	例如：NE2	支持在下拉菜单中选择 Tunnel 的源节点或者输入 Tunnel 的源节点名称，系统自动搜索到指定网元。
宿节点	例如：NE3	支持在下拉菜单中选择 Tunnel 的宿节点或者输入 Tunnel 的宿节点名称，系统自动搜索到指定网元。 选择“指定 IP”后，可以设置宿节点的 IP 地址。 **说明** 创建反向 Tunnel 时，不支持选择“指定 IP”。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 6-7 动态 Tunnel 路由约束的参数说明

域	值域	说明
序号	例如：1	显示创建路由约束的顺序。
路由约束节点	例如：3-EG16-10(端口-10)	设置路由约束节点的接口。
路由约束节点 IP	例如：192.168.2.1	设置路由约束节点的 IP。
选路方式	排除、松散必经、严格必经 缺省值：排除	设置选路方式。 ● 排除：Tunnel 不经过所设置的路由约束端口 IP。 ● “松散必经”表示创建的 Tunnel 必须经过“路由约束端口 IP”，且 Tunnel 实际路由经过约束端口的顺序要与约束表中的添加顺序保持一致。“松散必经”的约束端口可以多跳到达，即 Tunnel 实际路由经过的跳数可以大于约束表中添加的约束端口的个数。 ● “严格必经”表示创建的 Tunnel 必须经过“路由约束端口 IP”，且 Tunnel 实际路由经过约束端口的顺序要与约束表中的添加顺序保持一致。严格必经的约束端口必须一跳可达，即已有的路由约束端口与本约束端口之间必须是直连的。

表 6-8 动态 Tunnel 优先级的参数说明

域	值域	说明
建立优先级	0 ～ 7 缺省值：7	设置建立优先级。 0 的优先级最高。 设置动态 Tunnel 的建立优先级，表示一个链路内 tunnel 的竞争关系。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
保持优先级	0 ～ 7 缺省值：0	设置保持优先级。 0 的优先级最高。 **说明** Tunnel 的保持优先级必须小于等于 Tunnel 的建立优先级。否则上报保持优先级错误。
颜色(0x)	例如：4	设置动态 Tunnel 的颜色。
掩码(0x)	例如：1	设置动态 Tunnel 的掩码。
Tunnel 类型	Bypass Tunnel、主用 Tunnel	设置 Tunnel 类型。 如果使能 Bypass tunnel，“快速重路由”区域框中的其它参数都不可设置。
重路由	选中、不选中	是否使能重路由的保护功能。

表 6-9 动态 Tunnel 快速重路由的参数说明

域	值域	说明
快速重路由	选中、不选中	使能该功能后，该 Tunnel 故障时，可以将业务重路由到 Bypass Tunnel 上。 如果不使能该功能，则“FRR 类型”、“FRR 保护类型”和“FRR 带宽”不可以设置。
FRR 类型	facility 方式	设置 FRR 类型。
FRR 保护类型	保护链路方式、保护节点方式	设置 FRR 的保护类型。
FRR 带宽(kbit/s)	例如：1024	设置 FRR 带宽。

表 6-10 静态 Tunnel 基本属性的参数说明

域	值域	说明
Tunnel ID	1-65535	设置 Tunnel 的 ID。 支持自动分配。
名称	字符串 长度为 64 个字节	设置 Tunnel 的名称。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
方向	单向	Tunnel 的方向。 单向 Tunnel 表示从 Ingress 节点到 Egress 节点的方向。
信令类型	静态、动态	设置 Tunnel 的信令类型为静态。
调度类型	E-LSP	设置调度类型。
EXP	0、1、2、3、4、5、6、7、None	E-LSP 支持设置 EXP 优先级。7 为最高优先级。
带宽(kbit/s)	128 ～ 4294967295	设置 Tunnel 的带宽。
客户	字符串	设置客户。
备注	字符串	设置备注。

表 6-11 静态 Tunnel 选择节点的参数说明

域	值域	说明
可用网元	例如：NE2	显示可以用来创建 Tunnel 的网元。
网元名称	例如：3900	输入网元名称，系统自动搜索到指定网元。
Ingress	例如：NE3	设置 Tunnel 的 Ingress。
Egress	例如：NE4	设置 Tunnel 的 Egress。
Transit	例如：NE5	设置 Tunnel 的 Transit。

表 6-12 静态 Tunnel 路由信息的参数说明

域	值域	说明
节点	例如：NE2	显示创建 Tunnel 的节点。
位置	Ingress、Egress、Transit	显示节点的位置。 ● Ingress：入节点。 ● Egress：出节点。 ● Transit：穿通节点。
入接口	例如：3-EG16-10(端口-10)	设置入接口。 **说明** Ingress 节点不支持设置入接口。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
入标签	16 ～ 1048575 缺省值：16	设置 Tunnel 的入标签。 标签值网元内唯一。
出接口	例如：3-EG16-10(端口-10)	设置出接口。 **说明** Egress 节点不支持设置出接口。
出标签	16 ～ 1048575 缺省值：16	设置 Tunnel 的出标签。 标签值网元内唯一。
下一跳地址	例如：192.168.1.2	设置下一跳地址。 **说明** Egress 节点不支持设置下一跳地址。
根据端口类型进行端口过滤	选中、不选中	设置是否根据端口类型进行端口过滤。选中“根据端口类型进行端口过滤”，下一跳地址会进行端口过滤，只能过滤出类型相同的端口类型。不选中“根据端口类型进行端口过滤”，可以显示出所有的端口，主要用于穿通网元。
自动分配标签	选中、未选中	选中“自动分配标签”，系统自动分配静态 Tunnel 的“入标签”和“出标签”。

表 6-13 静态 Tunnel 信息的参数说明

域	值域	说明
正向 Tunnel 信息	Tunnel ID、名称、信令类型、调度类型、带宽(kbit/s)、Ingress 节点、Egress 节点、Transit 节点	显示创建的正向 Tunnel 的信息。
反向 Tunnel 信息	Tunnel ID、名称、信令类型、调度类型、带宽(kbit/s)、Ingress 节点、Egress 节点、Transit 节点	显示创建的反向 Tunnel 的信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 6-14 基本配置的参数说明

域	值域	说明
LSR ID	例如：10.70.73.156	在 PSN 网络中，每一个网元需要分配一个唯一的 LSR ID。
全局标签空间起始	PTN 3900：0 ～ 1015808 步长：32768	设置、显示全局标签空间起始。 全局标签空间起始是单播 Tunnel 入、出标签的最小值。 当“全局标签空间起始”为 0 时，单播 Tunnel 入、出标签的最小值为 16，0 ～ 15 为预留值不可用。
全局标签空间大小	PTN 3900：32768	显示全局标签空间大小。 全局标签空间大小是单播 Tunnel 标签的取值个数。
多播标签空间起始	PTN 3900：0 ～ 32767 步长：1	设置、显示多播标签空间起始。 多播标签空间起始是多播 Tunnel 入、出标签的最小值。

表 6-15 静态 Tunnel 的参数说明

域	值域	说明
ID	1-65535	显示、设置 Tunnel ID。
名称	例如：name1 长度为 64 个字节	显示、设置 Tunnel 的名称。
使能状态	使能、禁止	显示、设置 Tunnel 的使能状态。只有“节点类型”为“Ingress”的 Tunnel 才支持设置使能状态。
节点类型	Ingress、Egress、Transit	显示节点类型。 ● “Ingress”：入节点。 ● “Egress”：出节点。 ● “Transit”：穿通节点。
方向	单向	显示 Tunnel 的方向。目前只支持单向 Tunnel。
带宽(kbit/s)	128 ～ 4294967295	显示、设置 Tunnel 的带宽。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
入单板/逻辑接口类型	例如：1-EG16	显示、设置入单板/逻辑接口类型。
剩余带宽(kbit/s)	例如：10240	显示、设置 Tunnel 的剩余带宽。 **说明** PTN 910、PTN950、PTN912 不支持“剩余带宽（kbit/s）”功能。
入端口	例如：1-EG16-1(端口-1)	显示、设置 Tunnel 的入端口。 Egress 节点和 Transit 节点才支持设置入端口。
入标签	16 ～ 1048575	显示、设置 Tunnel 的入标签。 Egress 节点和 Transit 节点才支持设置入标签。
出单板/逻辑接口类型	例如：1-EG16	显示、设置出单板/逻辑接口类型。
出端口	例如：1-EG16-1(端口-1)	显示、设置 Tunnel 的出端口。 Ingress 节点和 Transit 节点才支持设置出端口。
出标签	16 ～ 1048575	显示、设置 Tunnel 的出标签。 Ingress 节点和 Transit 节点才支持设置出标签。
下一跳地址	例如：192.168.0.2	显示、设置 Tunnel 的下一跳地址。 Ingress 节点和 Transit 节点才支持设置下一跳地址。
源节点	例如：192.168.0.1	显示、设置 Tunnel 的源节点。 Egress 节点和 Transit 节点才支持设置源节点。
宿节点	例如：192.168.0.2	显示、设置 Tunnel 的宿节点。 Ingress 节点和 Transit 节点才支持设置宿节点。
Tunnel 类型	E-LSP	显示 Tunnel 的类型。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
EXP	0、1、2、3、4、5、6、7、None	E-LSP 支持设置 EXP 优先级。7 为最高优先级。
所属保护组	例如：5	显示 Tunnel 所属的保护组。
Vlan ID	例如：3	显示、设置 Vlan ID。 Ingress Tunnel 支持设置 Vlan ID。
创建反向 Tunnel	选中、未选中	选中创建反向 Tunnel，同时配置正向和反向 Tunnel 参数。
查询实际带宽	选中、未选中	选中查询实际带宽，查询实际生效的带宽；未选中查询实际带宽，查询配置带宽。

表 6-16 APS 保护的参数说明

域	值域	说明
保护组 ID	例如：1	显示保护组 ID。 系统按照创建保护组的顺序自动分配保护组 ID。
保护类型	1+1、1:1	选择保护类型。
倒换模式	单端、双端	Tunnel 出现故障时，采用的倒换策略。
恢复模式	非恢复、恢复	选择故障排除后业务是否倒换回原工作 Tunnel，选择“恢复”则倒回工作 Tunnel，选择“非恢复”则不再倒回工作 Tunnel。
等待恢复时间(m)	1 ～ 12 缺省值：5	设置保护组的等待恢复时间。
拖延时间(100ms)	0 ～ 100 缺省值：0	设置保护组的拖延时间。
协议状态	禁止、使能	设置协议状态。 设置为使能时，保护组生效。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
倒换状态	正常状态\(工作通道无请求\)、正常状态\(保护通道无请求\)、锁定状态、强制倒换状态、工作 Tunnel 失效、保护 Tunnel 失效、保护 Tunnel 劣化、人工\(保护到工作\)倒换状态、人工\(工作到保护\)倒换状态、等待恢复状态、不恢复状态、练习\(保护到工作\)倒换状态、练习\(工作到保护\)倒换状态、反向请求\(保护到工作\)状态、反向请求\(工作到保护\)状态	显示保护组的倒换状态。
单元	工作、保护	显示该 Tunnel 是工作 Tunnel 或者保护 Tunnel。
当前 Tunnel	主用、备用	显示当前使用的 Tunnel。
Tunnel 状态	可用、不可用	显示工作 Tunnel 和保护 Tunnel 的状态。
Tunnel 类型	MPLS Tunnel、IP Tunnel、GRE Tunnel	设置工作 Tunnel 类型。工作 Tunnel 支持的 Tunnel 类型是 MPLS Tunnel、IP Tunnel 和 GRE Tunnel，保护 Tunnel 支持的类型是 MPLS Tunnel。
Ingress Tunnel	例如：IP Tunnel-1	选择工作和保护的 Ingress Tunnel。
Egress Tunnel	例如：Tunnel005-MPLS Tunnel-5(源节点:1.0.0.14, 宿节点:1.1.1.2)	选择工作和保护的 Egress Tunnel。

表 6-17 OAM 的参数说明

域	值域	说明
Tunnel ID	例如：3	显示 Tunnel ID。
Tunnel 名称	字符串	显示 Tunnel 名称。
节点类型	Ingress、Egress	显示节点类型。 ● “Ingress”：入节点。 ● “Egress”：出节点。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
OAM 状态	使能、禁止	设置、显示 OAM 状态。 ● “使能”：支持执行 OAM 操作。 ● “禁止”：不能执行 OAM 操作。
检测方式	自适应、人工	设置、显示检测方式。只有 Egress 方向的 Tunnel 可以设置该参数。 ● “人工”：使用用户设置的频率检测 Tunnel 的连通性。 ● “自适应”：采用接收报文的频率来检测 Tunnel 的连通性。
检测报文类型	CV、FFD	设置检测报文类型。 ● “CV”：检测频率固定，不支持设置。 ● “FFD”：检测频率设置。
检测报文周期(ms)	3.3、10、20、50、100、200、500	设置、显示检测报文周期。 “检测报文类型”为 FFD 时，才支持设置；“检测报文类型”为 CV 时，固定为 1000。 **说明**
反向 Tunnel	例如：3	选择反向 Tunnel ID。
CV/FFD 状态	启动、停止	显示 CV/FFD 状态。
LSP 状态	近端可用状态、近端缺陷可用状态、近端缺陷不可用状态、近端不可用状态、远端可用状态、远端缺陷可用状态、远端缺陷不可用状态、远端不可用状态	显示 LSP 状态。
LSP 缺陷类型	dServer、dLOCV、dTTSI_Mismatch、dTTSI_Mismerge、dExcess、dUnknown、SD、SF、BDI、FDI	显示 LSP 缺陷类型。
LSP 禁用时间(ms)	0 ～ 300000	显示 LSP 禁用时间。 “LSP 禁用时间”：用来表示 Tunnel 不可用状态的时长。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
LSP 缺陷位置	例如：192.168.11.1	显示 LSP 缺陷位置。 “LSP 缺陷位置”：用 IP 地址来标识发生缺陷的网络位置。
SD 门限	0 ～ 100	设置、显示 SD 门限。 Tunnel 节点类型为 Egress 时支持设置。
SF 门限	0 ～ 100	设置、显示 SF 门限。 Tunnel 节点类型为 Egress 时支持设置。 SD≤SF
源节点	例如：192.168.11.2	显示 Tunnel 的源节点。
宿节点	例如：192.168.11.3	显示 Tunnel 的宿节点。

版权所有 © 华为技术有限公司

7 配置 IP Tunnel

关于本章

当需要建立跨 IP 网络的业务时，PTN 设备支持在 IP Tunnel 上承载 PW，从而实现业务在 IP 网络中的透传。

7.1 IP Tunnel
设备支持采用 IP Tunnel 承载 ATM、CES、以太网业务。

7.2 创建 IP Tunnel
在移动通信 Offload 场景中，可以通过 IP Tunnel 与 DSLAM 连接，传送客户业务。

7.3 参数说明
本内容介绍与配置 IP Tunnel 相关的参数。

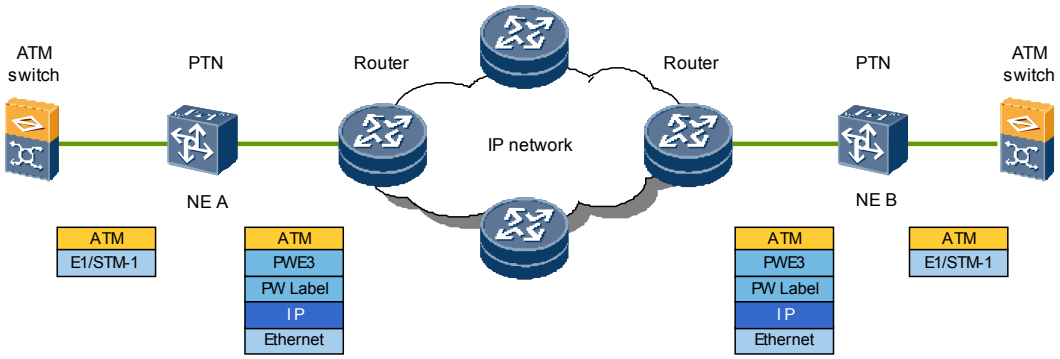
版权所有 © 华为技术有限公司

7.1 IP Tunnel

设备支持采用 IP Tunnel 承载 ATM、CES、以太网业务。

当需要实现跨 IP 网络的 ATM、CES 仿真业务时，设备支持采用 IP Tunnel 承载。以 ATM 业务为例，其协议栈模型如图 7-1 所示。当采用 IP Tunnel 时，相当于利用 IP 头替代了 MPLS 外层标签（MPLS Tunnel Label），在 IP 网络中建立 Tunnel。这样，即使 NE A 和 NE B 中间的 IP 网络不支持 MPLS，也可以实现 NE A 和 NE B 之间的 ATM 仿真业务。

图 7-1 IP Tunnel 承载 ATM PWE3



7.2 创建 IP Tunnel

在移动通信 Offload 场景中，可以通过 IP Tunnel 与 DSLAM 连接，传送客户业务。

前提条件

- “网元操作员”及以上的网管用户权限。
- 已配置静态路由。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > IP/GRE Tunnel 管理 > IP Tunnel 管理”。

步骤 2 单击“新建”按钮，弹出“新建 IP Tunnel”对话框。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

说明

“宿端口 IP”需要和“静态路由管理”中的“目的节点 IP”保持一致。

步骤 3 设置相应的参数。IP Tunnel 的参数说明请参见表 7-1。

步骤 4 单击“确定”，弹出对话框提示操作成功，单击“关闭”。

步骤 5 选择已经创建的 Tunnel，双击“Vlan ID”参数域，通过添加 Vlan ID，区分不同的 Tunnel。

步骤 6 单击“应用”。

----结束

7.3 参数说明

本内容介绍与配置 IP Tunnel 相关的参数。

表 7-1 IP Tunnel 管理的参数说明

域	值域	说明
Tunnel ID	例如：5	显示、设置 Tunnel 的 ID。也可以选择自动分配。
源单板	例如：槽位号-单板名称	显示、设置源单板。
源端口	例如：端口(端口号)	显示、设置源端口。
目的 IP	例如：1.1.0.3	显示、设置宿端接口 IP。
Vlan ID	例如：5	显示、设置 Vlan ID。
所属保护组	例如：1	显示 Tunnel 所属保护组。

版权所有 © 华为技术有限公司

8 配置 GRE Tunnel

关于本章

当需要建立跨 IP 网络的业务时，PTN 设备支持在通用路由封装 GRE（Generic Routing Encapsulation） Tunnel 上承载 ATM PWE3，从而实现业务在 IP 网络中的透传。

8.1 GRE Tunnel
设备支持采用 GRE Tunnel 承载 ATM PWE3、以太网业务。

8.2 创建 GRE Tunnel
在移动通信 Offload 场景中，可以通过 GRE Tunnel 与 DSLAM（Digital Subscriber Line Access Multiplexer）连接，传送客户业务。

8.3 参数说明
本内容介绍与配置 GRE Tunnel 相关的参数。

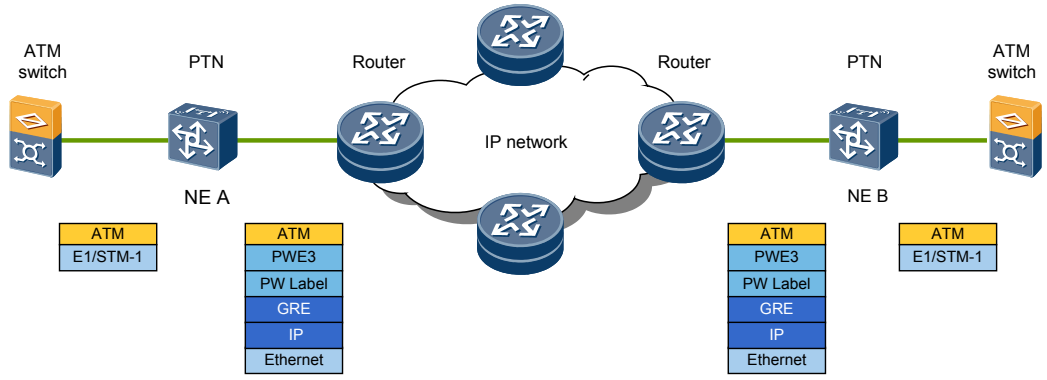
版权所有 © 华为技术有限公司

8.1 GRE Tunnel

设备支持采用 GRE Tunnel 承载 ATM PWE3、以太网业务。

当需要实现跨 IP 网络的 ATM、CES 仿真业务时，设备支持采用 GRE Tunnel 承载。以 ATM 仿真业务为例，其协议栈模型如图 8-1 所示。当采用 GRE Tunnel 时，相当于利用 GRE 封装+IP 头替代了 MPLS 外层标签（MPLS Tunnel Label），在 IP 网络中建立 Tunnel。这样，即使 NE A 和 NE B 中间的 IP 网络不支持 MPLS，也可以实现 NE A 和 NE B 之间的 ATM 仿真业务。

图 8-1 GRE Tunnel 承载 ATM PWE3



8.2 创建 GRE Tunnel

在移动通信 Offload 场景中，可以通过 GRE Tunnel 与 DSLAM（Digital Subscriber Line Access Multiplexer）连接，传送客户业务。

前提条件

- “网元操作员”及以上的网管用户权限。
- 已配置静态路由。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > IP/GRE Tunnel 管理 > GRE Tunnel 管理”。

步骤 2 单击“新建”按钮，弹出“新建 GRE Tunnel”对话框。

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

“宿端口 IP”需要和“静态路由管理”中的“目的节点 IP”保持一致。

步骤 3 设置相应的参数。 GRE Tunnel 的参数说明请参见表 8-1。

步骤 4 单击“确定”，弹出对话框提示操作成功，单击“关闭”。

步骤 5 选择已经创建的 Tunnel，双击“Vlan ID”参数域，通过添加 Vlan ID，区分不同的 Tunnel。

步骤 6 单击“应用”。

----结束

8.3 参数说明

本内容介绍与配置 GRE Tunnel 相关的参数。

表 8-1 GRE Tunnel 管理的参数说明

域	值域	说明
Tunnel ID	例如：5	显示、设置 Tunnel 的 ID。也可以选择自动分配。
源单板	例如：槽位号-单板名称	显示、设置源单板。
源端口	例如：端口(端口号)	显示、设置源端口。
目的 IP	例如：1.16.0.3	显示、设置宿端口端口 IP。
Vlan ID	例如：5	显示、设置 Vlan ID。
所属保护组	例如：1	显示 Tunnel 所在保护组。

版权所有 © 华为技术有限公司

9 配置 CES 业务

关于本章

介绍 CES 业务的基本概念，并通过示例来说明如何配置 CES 业务。

9.1 CES 业务类型
CES（Circuit Emulation Service）即电路仿真业务。CES 业务采用 PWE3 仿真技术，在 PWE3 报文头中携带 TDM 业务流的帧格式信息、告警信息、信令信息以及同步定时信息。封装后的 PW 报文经过协议封装后通过 MPLS Tunnel、IP Tunnel、GRE Tunnel 在包交换网络传输，到达 PW 出口后解封装，最后重建 TDM 电路交换业务流。

9.2 CES 业务的配置流程
CES 业务配置流程描述了配置 CES 业务所涉及的操作任务及各操作任务之间的流程关系。建议参照 CES 业务配置流程进行 CES 业务的配置和管理。

9.3 CES 业务操作任务
配置 CES 业务的主要操作任务包括快速创建 CES 点到点业务和单站创建 CES 点到点业务。

9.4 用户侧到用户侧的 CES 业务配置示例
介绍用户侧到用户侧的 CES 业务配置示例。

9.5 用户侧到网络侧的 CES 业务配置示例
介绍用户侧到网络侧的 CES 业务配置示例。

9.6 验证业务配置的正确性
UNI-NNI CES 业务配置完成后，需要验证业务配置的正确性，确保业务配置正确。验证 UNI-NNI CES 业务配置的正确性的方法是：在 CES 端口挂 2M 误码仪，然后在远端做环回进行测试。

9.7 参数说明
本内容介绍与配置 CES 业务相关的参数。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

9.1 CES 业务类型

CES（Circuit Emulation Service）即电路仿真业务。CES 业务采用 PWE3 仿真技术，在 PWE3 报文头中携带 TDM 业务流的帧格式信息、告警信息、信令信息以及同步定时信息。封装后的 PW 报文经过协议封装后通过 MPLS Tunnel、IP Tunnel、GRE Tunnel 在包交换网络传输，到达 PW 出口后解封装，最后重建 TDM 电路交换业务流。

应用模型

CES 业务允许 MEN（Metro Ethernet Network）网络提供商给客户提供 TDM 业务，这样 MEN 网络运营商可以为只有 TDM 设备的用户提供服务，扩展了 MEN 网络运营商的业务范围和用户数量，也提供了传统电路网络向宽带数据网络迁移的途径。

CES 业务主要应用在无线业务和企业专线业务中，如图 9-1 所示包括 UNI-NNI 和 UNI-UNI 两种业务类型。

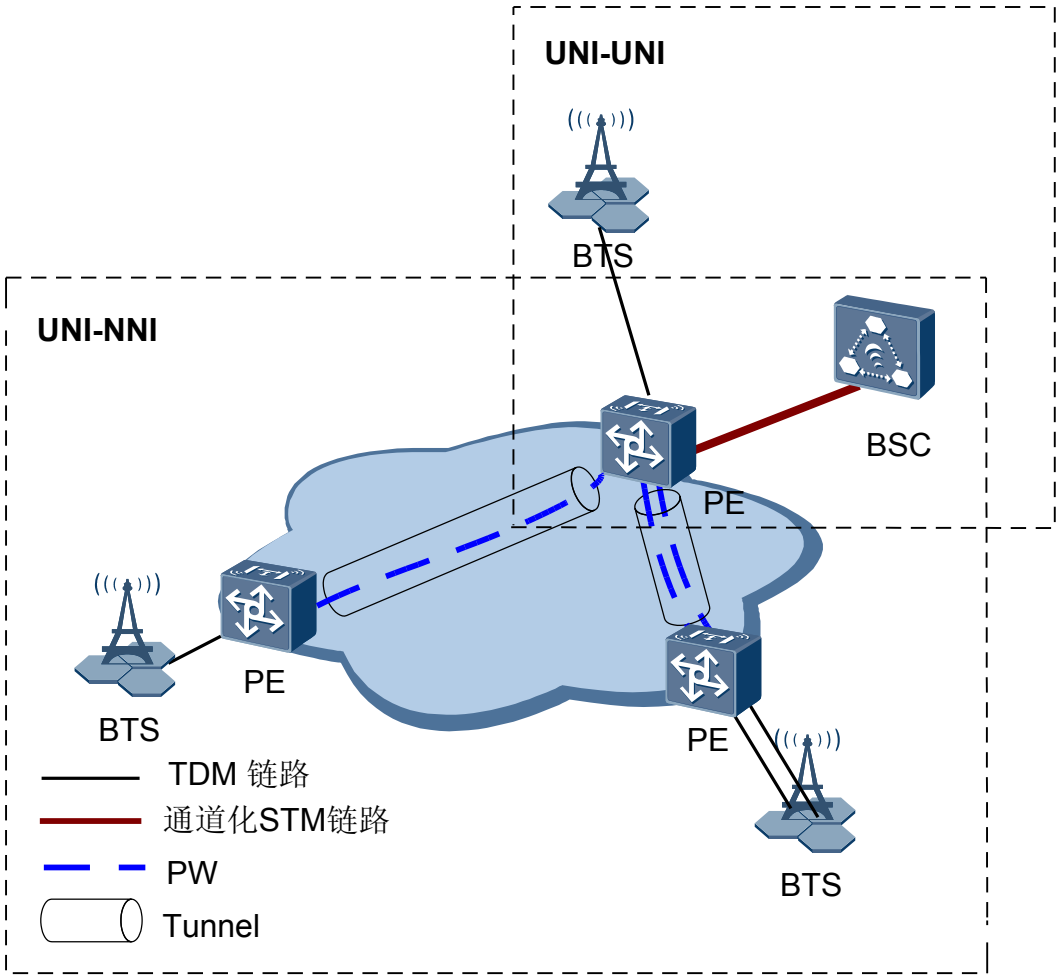
- UNI-NNI CES 业务：PTN 设备分别通过 TDM 接口或通道化 STM 接口接入客户的 TDM 业务，PTN 设备间可以建立 CES PW 来仿真端到端的 TDM 业务。在客户看来，与真实的 TDM 业务近似。
- UNI-UNI CES 业务：PTN 设备在单点完成 TDM 业务的接入。

说明

目前只支持点到点的 CES 业务类型，即只支持一个 E1 接口的业务映射到一个 PW 中，不支持多个 TDM 接口的业务汇聚映射到一个 PW 中。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 9-1 CES 业务组网示例



仿真模式

PTN 设备支持结构化仿真模式和非结构化仿真模式的 CES 业务。

结构化仿真模式即 CESoPSN（Structure-aware TDM Circuit Emulation Service over Packet Switched Network），在此模式下：

- 设备感知 TDM 电路中的帧结构、定帧方式、时隙信息。
- 设备会处理 TDM 帧中的开销，并将净荷提取出来，然后将各路时隙按一定顺序放到分组报文的净荷中，因此在报文中每路业务是固定可见的。
- 每个承载 CES 业务的以太网帧装载固定个数的 TDM 帧，装载时间一般为 0.125ms ～ 5ms。

非结构化仿真模式即 SAToP（Structure-Agnostic TDM over Packet），在此模式下：

- 设备不感知 TDM 信号中的任何结构，而将 TDM 信号看成恒定速率的比特流，整个 TDM 信号的带宽是被仿真的。
- TDM 信号中的开销和净荷都被透明传输。
- 承载 CES 业务的以太网帧的装载时间一般为 1ms。

版权所有 © 华为技术有限公司

在结构化仿真模式下，PTN 设备提供 TDM E1 信号中的空闲 64Kbit/s 时隙压缩功能，节省传输带宽。时隙号从 0 到 31，0 号时隙为保留时隙，用来传送信令。

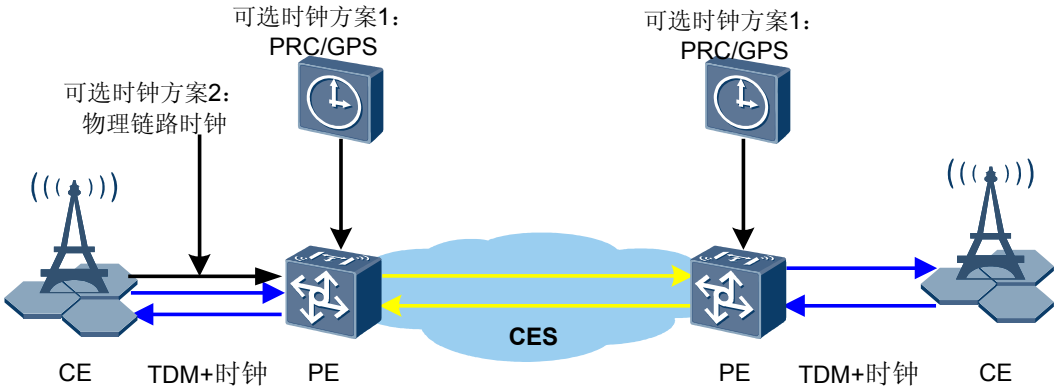
业务时钟

TDM 业务对时钟同步要求很高，PTN 设备提供了 CES 业务时钟的同步方案，如表 9-1。

表 9-1 CES 业务时钟类型

同步方案	基准时钟接入位置	承载以太网是否传输时钟	方案描述
外部时钟方式	PE 设备	否	在 PE 设备上引入 PRC/GPS 时钟或通过物理链路接入时钟，并以此时钟作为 CES 业务发送时钟（重定时）。 CE 系统时钟同步 PE 侧过来的业务时钟，从而实现所有 PE、CE 的同步，进而保证了所有 CE、PE 的 TDM 业务发送时钟都是同步的，间接实现了 TDM 业务时钟的传递。 如图 9-2 所示。

图 9-2 CES 业务时钟的外部同步方式



9.2 CES 业务的配置流程

CES 业务配置流程描述了配置 CES 业务所涉及的操作任务及各操作任务之间的流程关系。建议参照 CES 业务配置流程进行 CES 业务的配置和管理。

建议参照如图 9-3 所示配置流程进行 UNI-UNI CES 业务配置和管理。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 9-3 UNI-UNI CES 业务配置流程

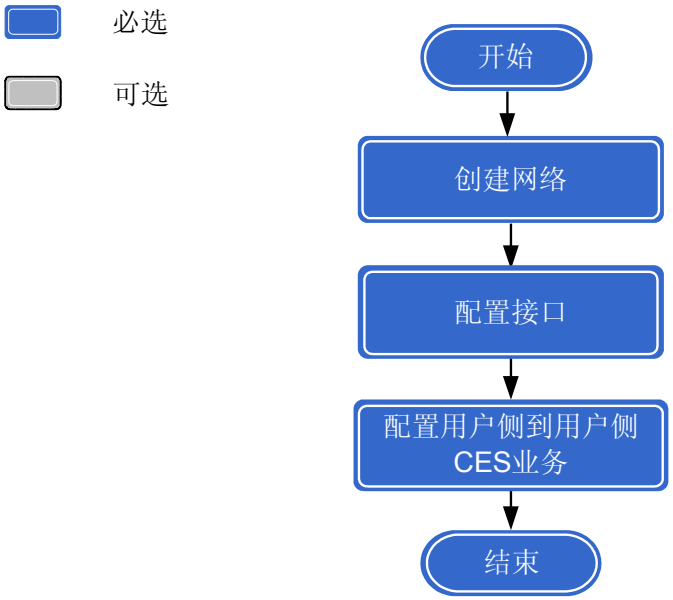


表 9-2 UNI-UNI 的 CES 业务的配置任务

操作	备注
1.创建网络	完成**创建网元**、**配置网元数据**、**创建光纤**、**配置时钟**等。
2.配置接口	采用 **E1 单板**或**通道化 STM-1 单板**接入基站的业务。
3.创建用户侧到用户侧的 CES 业务	设置业务 ID、业务名称，选择源、宿。

建议参照如**图 9-4** 所示配置流程进行 UNI-NNI CES 业务配置和管理。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 9-4 UNI-NNI CES 业务配置流程

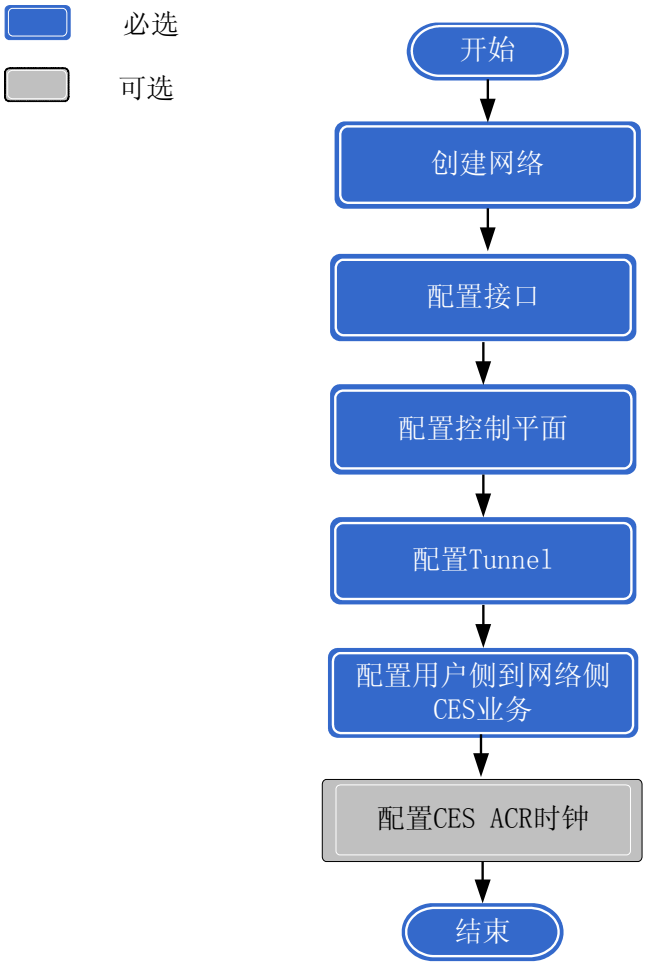


表 9-3 UNIs-NNI 的 CES 业务的配置任务

操作	备注
1.创建网络	完成**创建网元**、**配置网元数据**、**创建光纤**、**配置时钟**等。
2.配置网元 LSR ID	配置网元的 LSR ID，全局标签空间起始值。
3.配置网络侧接口	设置接口的基本属性、三层属性（设置 Tunnel 使能状态、IP 地址等参数），以便承载 Tunnel。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

操作	备注
4.配置控制平面	配置控制平面相关协议参数实现 Tunnel 的创建。 ● 若创建静态 MPLS Tunnel 承载业务，不需要配置控制平面的相关参数，需要手工添加标签值。 ● 若创建动态 MPLS Tunnel 承载业务，标签发布协议自动分配转发标签值，需要配置控制平面的相关参数： 1. **配置 IGP-ISIS** 协议参数。 2. **配置 MPLS-RSVP** 协议参数。 若创建静态 PW 承载业务，不需要配置控制平面的相关参数，需要手工添加标签值。 若创建动态 PW 承载业务，标签发布协议自动分配转发标签值，需要配置控制平面的相关参数： 1. **配置 IGP-ISIS** 协议参数。 2. **创建 MPLS-LDP**。 ● 若创建 IP Tunnel 或 GRE Tunnel 承载 E-Line 业务，需要**添加静态路由**。
5.创建 Tunnel	Tunnel 用以承载业务。 ● 若采用静态 MPLS Tunnel，可以通过**单站**和**路径**两种方式进行配置。设置 Tunnel ID、选择信令类型为静态、设置业务名称、Ingress 节点、Egress 节点、Transit 节点等相关信息。 ● 若采用**动态 MPLS Tunnel**，设置业务名称、选择信令类型为动态、设置 Tunnel 源、宿节点等相关信息。 ● 若采用 **IP Tunnel** 或 **GRE Tunnel**，设置源单板、源端口、宿端口 IP 等信息。
6.配置业务接口	采用 **E1 单板**或**通道化 STM-1 单板**接入基站的业务。
7.创建用户侧到网络侧的 CES 业务	1. 创建 CES 业务：设置业务 ID、业务名称。 2. 设置源信息、宿信息：设置单板、通道。 3. 配置 PW：设置 PW 的类型、标签，Tunnel 类型等相关信息。 4. 配置高级属性：设置抖动缓冲时间、报文装载时间、时钟模式等信息。

9.3 CES 业务操作任务

配置 CES 业务的主要操作任务包括快速创建 CES 点到点业务和单站创建 CES 点到点业务。

9.3.1 使用路径方式创建 UNI-UNI CES 业务

通过 T2000 路径方式可以直接在一个操作界面完成 CES 业务源宿节点的属性配置，从而实现了 CES 业务的快速创建。

9.3.2 使用路径方式创建 UNI-NNI CES 业务

通过 T2000 路径方式可以直接在一个操作界面完成 CES 业务源宿节点和 PW 的属性配置，从而实现了 CES 业务的快速创建。

版权所有 © 华为技术有限公司

9.3.3 使用单站方式创建 UNI-UNI CES 业务
使用单站功能创建 CES 业务需要在业务的源宿节点分别创建业务的相关属性。

9.3.4 使用单站方式创建 UNI-NNI CES 业务
使用单站功能创建 CES 业务需要在业务的源宿节点分别创建业务的相关属性，CES 业务创建后会自动生成相应的 PW。

9.3.1 使用路径方式创建 UNI-UNI CES 业务

通过 T2000 路径方式可以直接在一个操作界面完成 CES 业务源宿节点的属性配置，从而实现了 CES 业务的快速创建。

前提条件

- “网元操作员”及以上的网管用户权限。
- 已经配置接口。

背景信息

承载 CES 业务的 UNI 接口，需要设置接口的帧格式，保证接口帧格式设置与业务封装格式相同。CES 业务仿真模式为 CESoPSN 时，接口帧格式可以设置为 CR-4 复帧、Double 帧，建议设置为 CRC-4 复帧；CES 业务仿真模式为 SAToP 时，接口帧格式需要设置为非成帧。

承载 CES 业务的 UNI 接口，需要设置接口的帧模式。PTN 3900、1900、910、950 设备 PDH 接口的报文“帧模式”支持 30 时隙、31 时隙，PTN 912 仅支持 30 时隙，在混合组网中，应确保本端和对端端口的帧模式设置一致。

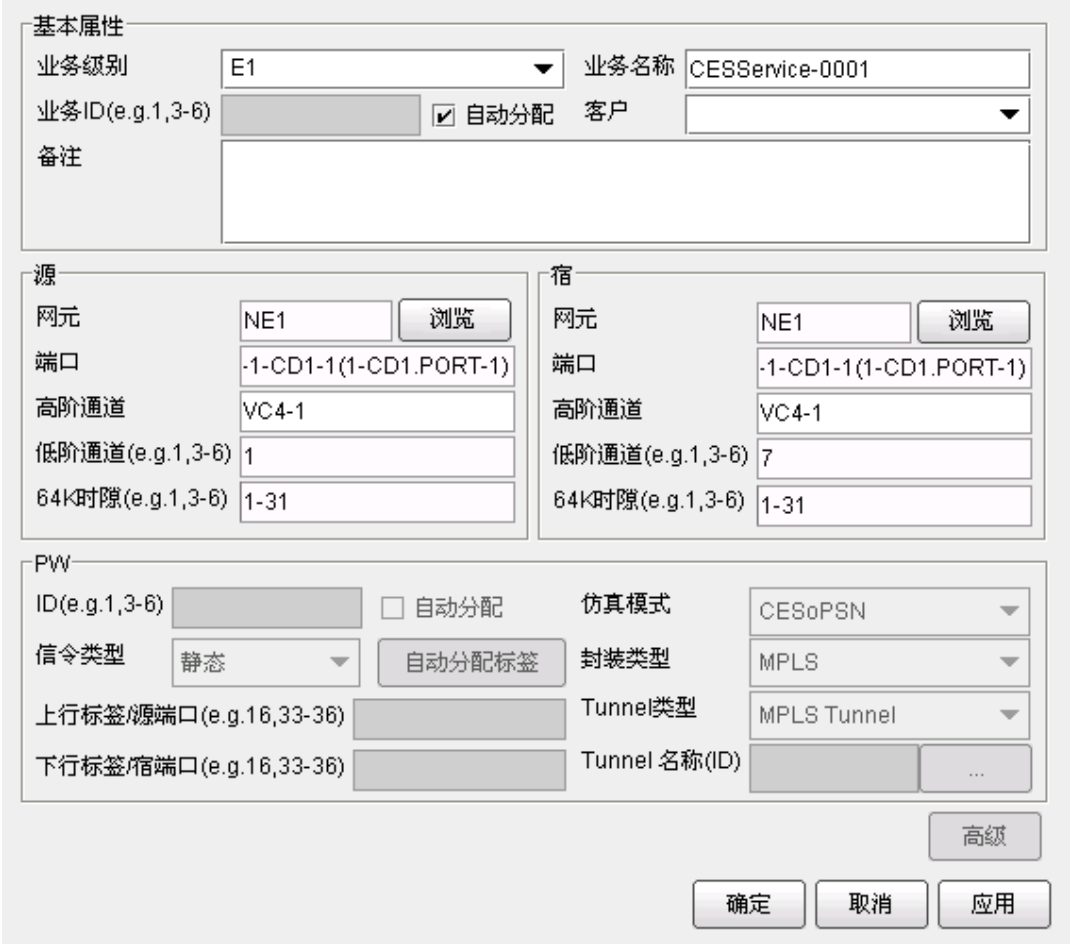
- 30 时隙：E1 帧格式中 1 ～ 15、17 ～ 31 时隙都用来传送业务数据。
- 31 时隙：E1 帧格式中 1 ～ 31 时隙都用来传送业务数据。

操作步骤

步骤 1 在主菜单中选择“路径 > PTN 业务 > CES 业务创建”。弹出“创建 CES 业务”对话框。

步骤 2 在“创建 CES 业务”对话框中，创建 UNI-UNI 业务。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司



说明

UNI-UNI 业务不需要配置 PW 及其参数。

步骤 3 设置 UNI-UNI 业务的相关参数。

1. 在“基本属性”中，设置 CES 业务的基本属性。CES 业务基本属性的参数说明请参见**表 9-9**。

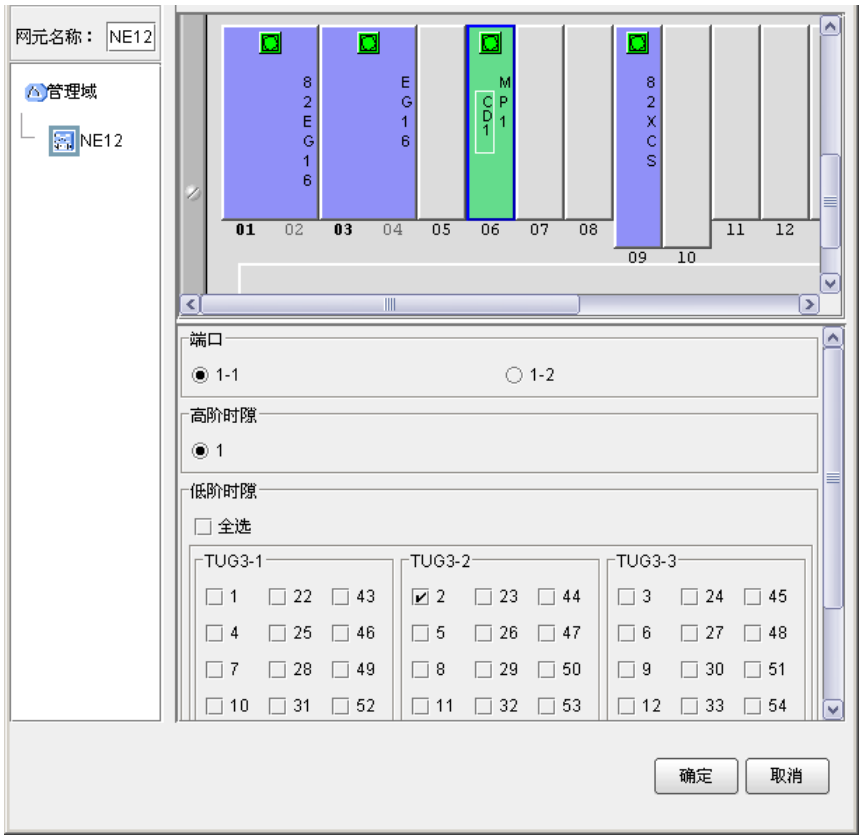
   说明

   设置参数时需注意：

   “业务 ID（e.g.1，3-6）”：选中“自动分配”后，系统将自动分配业务的 ID。不选中时，人工指定。

2. 在“源”中，单击“浏览”，在弹出的“选择源时隙”对话框中，选择源单板、源端口、低阶通道等。在“宿”中，设置宿单板、宿端口、低阶通道。CES 业务源宿端口属性的参数说明请参见**表 9-9**。

版权所有 © 华为技术有限公司



说明

设置参数时需注意：

UNI-UNI 业务要选择相同的源、宿网元。

3. 单击“应用”，弹出“操作结果”对话框，提示操作成功。单击“关闭”。

----结束

9.3.2 使用路径方式创建 UNI-NNI CES 业务

通过 T2000 路径方式可以直接在一个操作界面完成 CES 业务源宿节点和 PW 的属性配置，从而实现了 CES 业务的快速创建。

前提条件

- “网元操作员”及以上的网管用户权限。
- 承载 CES 业务的端口 DCN 已经禁止。
- 已经配置 CES 业务接口，设置接口模式为一层，并设置接口帧格式和帧模式。
- 如果用 MPLS Tunnel 承载业务，已通过路径方式创建承载业务的 Tunnel。配置方法请参见 **6.2 使用路径方式创建动态 MPLS Tunnel 和 FRR 保护**、**6.3 使用路径方式创建静态 MPLS Tunnel**。
- 如果用 IP、GRE Tunnel 承载业务，参见 **7.2 创建 IP Tunnel**、**8.2 创建 GRE Tunnel** 创建 Tunnel。

背景信息

承载 CES 业务的 UNI 接口，需要设置接口的帧格式，保证接口帧格式设置与业务封装格式相同。CES 业务仿真模式为 CESoPSN 时，接口帧格式可以设置为 CR-4 复帧、

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

Double 帧，建议设置为 CRC-4 复帧；CES 业务仿真模式为 SAToP 时，接口帧格式需要设置为非成帧。

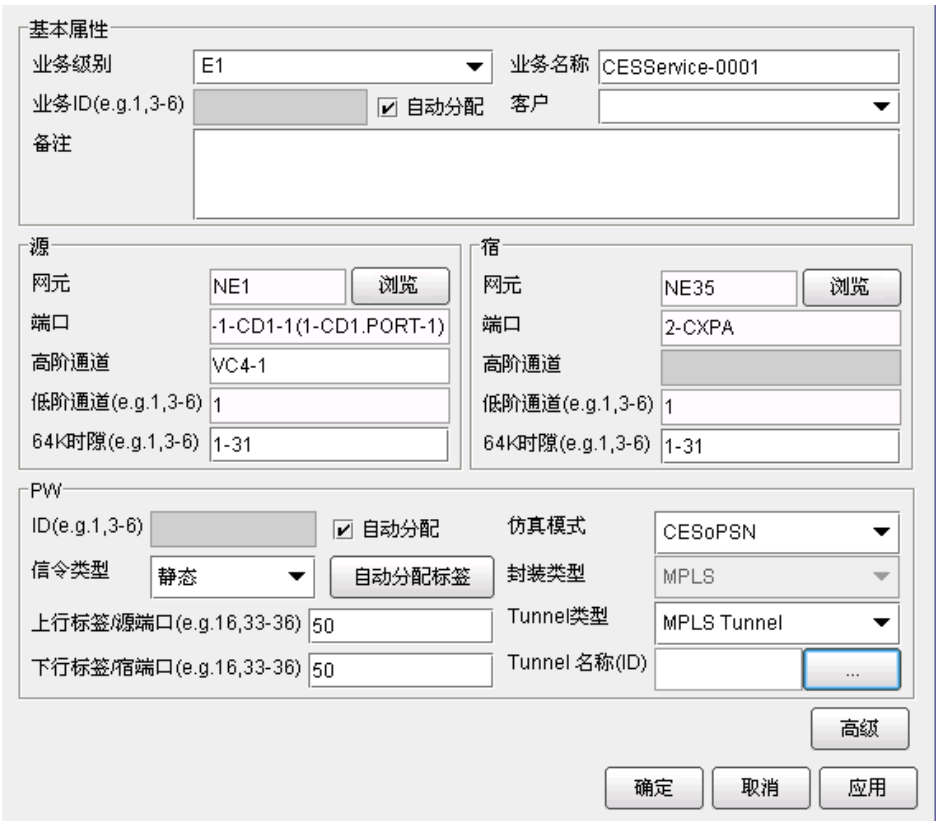
承载 CES 业务的 UNI 接口，需要设置接口的帧模式。PTN 3900、1900、910、950 设备 PDH 接口的报文“帧模式”支持 30 时隙、31 时隙，PTN 912 仅支持 30 时隙，在混合组网中，应确保本端和对端端口的帧模式设置一致。

- 30 时隙：E1 帧格式中 1 ～ 15、17 ～ 31 时隙都用来传送业务数据。
- 31 时隙：E1 帧格式中 1 ～ 31 时隙都用来传送业务数据。

操作步骤

步骤 1 在主菜单中选择“路径 > PTN 业务 > CES 业务创建”。弹出“创建 CES 业务”对话框。

步骤 2 在“创建 CES 业务”对话框中，创建 UNI-NNI 业务。



说明

UNI-NNI 业务需要配置 PW 及其参数。

步骤 3 设置 UNI-NNI 业务相关属性。

1. 在“基本属性”中，设置 CES 业务的基本属性。CES 业务基本属性的参数说明请参见表 9-9。

   说明

   设置参数时需注意：

   “业务 ID（e.g.1，3-6)”：选中“自动分配”后，系统将自动分配业务的 ID。不选中时，人工指定。

2. 在“源”中，单击“浏览”，选择业务的源网元、源端口、高阶通道和低阶通道；在“宿”中，单击“浏览”，选择业务的宿网元、宿端口、高阶通道和低阶通道。CES 业务源宿端口属性的参数说明请参见表 9-9。

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

设置参数时需注意:

创建 UNI-NNI CES 业务时，源网元和宿网元不能相同。

3. 在“PW”中，设置 PW 的属性。CES 业务 PW 属性的参数说明请参见表 9-11。

说明

设置参数时需注意:

- “ID（e.g.1，3-6)”：选中“自动分配”后，系统将自动分配承载业务 PW 的 ID。不选中时，需要人工指定。
- “信令类型”选为“静态”时，需要设置上行标签和下行标签；选为“动态”时，系统自动分配上行标签和下行标签。
- “仿真模式”包括 CESoPSN 和 SAToP。CESoPSN 为结构化仿真，可以配置 64K 时隙；SAToP 非结构化仿真，不能配置 64K 时隙。
- “上行标签/源端口（e.g.16，33-36)”：业务进入 PW 时的标签。
- “下行标签/宿端口（e.g.16，33-36)”：业务出 PW 时的标签。
- 选中“自动分配标签”，系统自动分配 PW 的“上行标签/源端口（e.g.16，33-36)”和“下行标签/宿端口（e.g.16，33-36)”。

4. 单击“高级”，弹出“高级属性”对话框。CES 业务高级属性的参数说明请参见表 9-10。

说明

设置参数时需注意:

承载 CES 业务分组报文的“报文装载时间”一般为 1000us。

“抖动缓冲时间(us)”要大于对端的“报文装载时间(us)”。

5. 单击“确定”。
6. 单击“应用”，弹出“操作结果”对话框，提示操作成功。单击“关闭”。

----结束

9.3.3 使用单站方式创建 UNI-UNI CES 业务

使用单站功能创建 CES 业务需要在业务的源宿节点分别创建业务的相关属性。

版权所有 © 华为技术有限公司

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

已经配置 CES 业务接口，设置接口模式为一层，并设置接口帧格式和帧模式。

背景信息

承载 CES 业务的 UNI 接口，需要设置接口的帧格式，保证接口帧格式设置与业务封装格式相同。CES 业务仿真模式为 CESoPSN 时，接口帧格式可以设置为 CR-4 复帧、Double 帧，建议设置为 CRC-4 复帧；CES 业务仿真模式为 SAToP 时，接口帧格式需要设置为非成帧。

承载 CES 业务的 UNI 接口，需要设置接口的帧模式。PTN 3900、1900、910、950 设备 PDH 接口的报文“帧模式”支持 30 时隙、31 时隙，PTN 912 仅支持 30 时隙，在混合组网中，应确保本端和对端端口的帧模式设置一致。

- 30 时隙：E1 帧格式中 1 ～ 15、17 ～ 31 时隙都用来传送业务数据。
- 31 时隙：E1 帧格式中 1 ～ 31 时隙都用来传送业务数据。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > CES 业务管理”。

步骤 2 单击“新建”，弹出“CES 业务创建”对话框。在此对话框中配置“UNI-UNI” CES 业务。

说明

业务模式为“UNI-UNI”时，不需设置“QoS 信息”和“高级属性”。

步骤 3 设置“UNI-UNI”业务的相关属性。

1. 设置业务的各项参数。CES 的 UNI-UNI 业务的参数说明请参见**表 9-11**。

   说明

   设置参数时需注意:

   “模式”：UNI-UNI。

2. 单击“应用”，弹出对话框提示操作成功，单击“关闭”。

----结束

9.3.4 使用单站方式创建 UNI-NNI CES 业务

使用单站功能创建 CES 业务需要在业务的源宿节点分别创建业务的相关属性，CES 业务创建后会自动生成相应的 PW。

前提条件

- “网元操作员”及以上的网管用户权限。
- 承载 CES 业务的端口 DCN 已经禁止。
- 如果用 MPLS Tunnel 承载业务，参见 **6.2 使用路径方式创建动态 MPLS Tunnel 和 FRR 保护**、**6.3 使用路径方式创建静态 MPLS Tunnel**、**6.5 使用单站方式创建 MPLS Tunnel** 创建 Tunnel。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 如果用 IP、GRE Tunnel 承载业务，参见 **7.2 创建 IP Tunnel**、**8.2 创建 GRE Tunnel** 创建 Tunnel。

背景信息

承载 CES 业务的 UNI 接口，需要设置接口的帧格式，保证接口帧格式设置与业务封装格式相同。CES 业务仿真模式为 CESoPSN 时，接口帧格式可以设置为 CR-4 复帧、Double 帧，建议设置为 CRC-4 复帧；CES 业务仿真模式为 SAToP 时，接口帧格式需要设置为非成帧。

承载 CES 业务的 UNI 接口，需要设置接口的帧模式。PTN 3900、1900、910、950 设备 PDH 接口的报文“帧模式”支持 30 时隙、31 时隙，PTN 912 仅支持 30 时隙，在混合组网中，应确保本端和对端端口的帧模式设置一致。

- 30 时隙：E1 帧格式中 1 ～ 15、17 ～ 31 时隙都用来传送业务数据。
- 31 时隙：E1 帧格式中 1 ～ 31 时隙都用来传送业务数据。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > CES 业务管理”。

步骤 2 单击“新建”，弹出“CES 业务创建”对话框。在此对话框中配置“UNI-NNI”CES 业务。

说明

业务模式为“UNI-NNI”时，需设置“QoS 信息”和“高级属性”。

步骤 3 设置 UNI-NNI 业务相关属性。

1. 设置业务的各项参数。CES 的 UNI-NNI 业务的参数说明请参见**表 9-11**。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

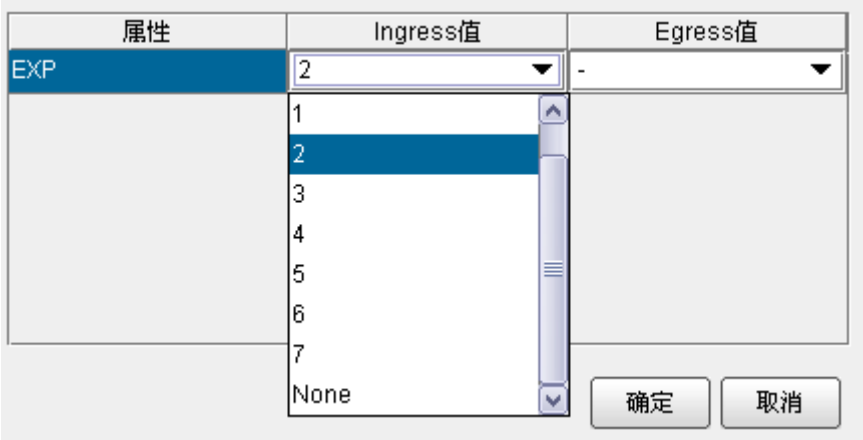
说明

设置参数时需注意:

- “模式”：UNI-NNI。
- “PW 信令类型”选为“静态”时，需要设置“PW 入标签/源端口（e.g.16，33-36）”和“PW 出标签/宿端口（e.g.16，33-36）”；选为“动态”时，系统自动分配“PW 入标签/源端口（e.g.16，33-36）”和“PW 出标签/宿端口（e.g.16，33-36）”。
- “PW 入标签/源端口（e.g.16，33-36）”：业务进入 PW 时的标签。
- “PW 出标签/宿端口（e.g.16，33-36）”：业务出 PW 时的标签。
- “Tunnel”：选择承载业务的 Tunnel。

2. 单击“QoS”，弹出“QoS”对话框。

版权所有 © 华为技术有限公司



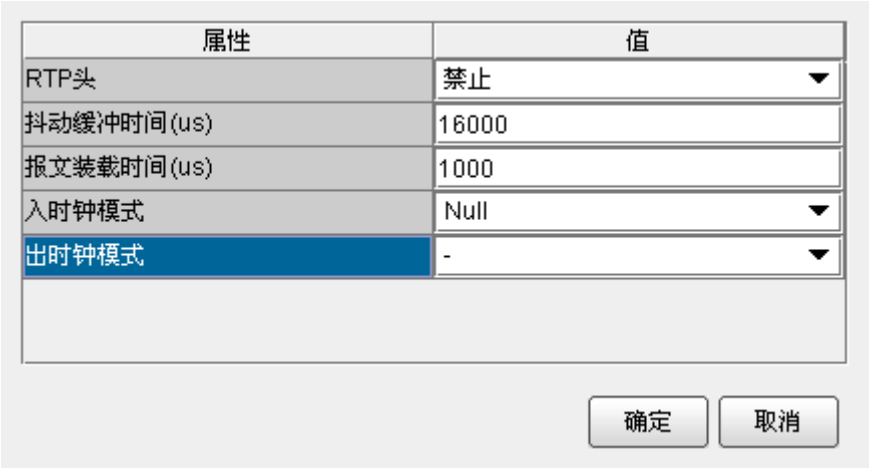
3. 设置 QoS 信息中的参数。QoS 信息的参数说明请参见**表 9-12**。

   说明

   设置参数时需注意:

   EXP：只支持设置 Ingress 值，7 为最高优先级。

4. 单击“确定”。
5. 单击“高级属性”，弹出“高级属性”对话框。



6. 设置高级属性中各项参数。高级属性的参数说明请参见**表 9-13**。

   说明

   设置参数时需注意:

   承载 CES 业务分组报文的“报文装载时间”一般为 1000us。

   “抖动缓冲时间(us)”要大于对端的“报文装载时间(us)”。

7. 单击“确定”。
8. 单击“应用”，弹出对话框提示操作成功，单击“关闭”。

----结束

9.4 用户侧到用户侧的 CES 业务配置示例

介绍用户侧到用户侧的 CES 业务配置示例。

9.4.1 配置组网图

基站 BTS 与 BSC 之间传输的 UNI-UNI CES 业务组网图。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

9.4.2 业务规划
基站 BTS 与 BSC 之间有 CES 业务的传输，需要建立两条 CES 业务。

9.4.3 使用路径方式配置 CES 业务
介绍使用路径方式配置 2 条 UNI-UNI 类型的 CES 业务的过程。

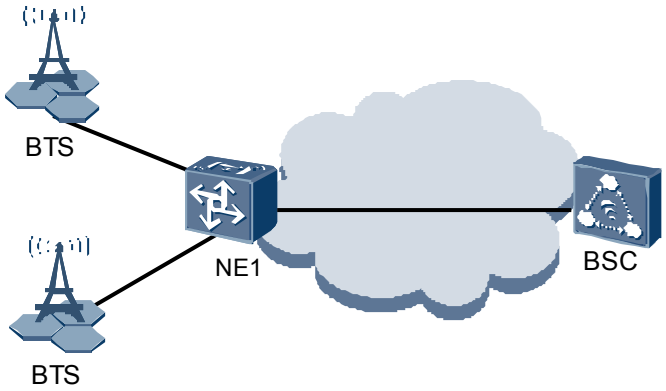
9.4.4 使用单站方式配置 CES 业务
介绍使用单站方法配置 UNI-UNI 类型的 CES 业务的过程。

9.4.1 配置组网图

基站 BTS 与 BSC 之间传输的 UNI-UNI CES 业务组网图。

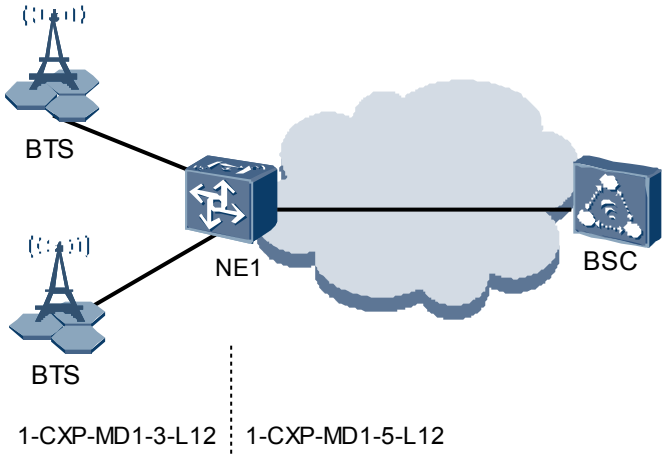
UNI-UNI 类型的 CES 业务组网图如图 9-5 所示，BTS 与 BSC 之间可以通过 PTN 设备接入 CES 业务。2 个 BTS 与 BSC 之间分别存在 1 条 CES 业务。NE1 采用 OptiX PTN 1900 提供基站接入。

图 9-5 CES 业务组网应用



网元规划图如图 9-6 所示。

图 9-6 网元规划图



版权所有 © 华为技术有限公司

9.4.2 业务规划

基站 BTS 与 BSC 之间有 CES 业务的传输，需要建立两条 CES 业务。

UNI-UNI 主要用于本地业务的接入，并把这些接入业务传送至 BSC。2 个 BTS 与 BSC 之间配置 2 条 CES 业务。CES 业务 2 个 E1 时隙完全填满。下面以图 9-5 为例进行说明。

NE1 网元的配置参数规划如表 9-4 所示。

表 9-4 NE1 网元配置参数规划

属性	值	值
站点	NE1	NE1
级别	E1	E1
业务 ID	7	8
业务名称	CES 本地业务 1	CES 本地业务 2
模式	UNI-UNI	UNI-UNI
源单板	3-L12	3-L12
源高阶通道	-	-
源低阶通道	1	2
宿单板	5-L12	5-L12
宿高阶通道	-	-
宿低阶通道	1	2

9.4.3 使用路径方式配置 CES 业务

介绍使用路径方式配置 2 条 UNI-UNI 类型的 CES 业务的过程。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

已了解示例的组网与需求及业务规划。

已创建网络。

操作步骤

步骤 1 配置 E1 接口：BTS 侧 E1 接口、BSC 侧 E1 接口。

1. 配置 BTS 侧 E1 接口。
   a. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“通信 > DCN 管理”。选择“端口设置”选项卡。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

b. 选中“E1”，选择 3-L12-1(端口-1)和 3-L12-2(端口-2)，设置“使能状态”为“禁止”。

c. 单击“应用”。

d. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > PDH 接口”，配置 BTS 侧接口。

e. 选择 3-L12-1(端口-1)和 3-L12-2(端口-2)，设置“端口模式”为一层。并根据需要，设置相应的参数。

端口	名称	端口模式	封装类型	通道化	最大数据包长度(byte)
3-L12-1(端口-1)	port1	一层	Null	否	-
3-L12-2(端口-2)	port2	一层	Null	否	-

配置相关参数：

- 端口：3-L12-1(端口-1)和 3-L12-2(端口-2)
- 名称：port1、port2（根据需要，设置端口名称，区别不同业务端口，方便定位查询。）
- 端口模式：一层（承载 E1 信号。）
- 封装类型：Null
- 通道话：否

f. 单击“应用”。弹出“操作结果”对话框，提示操作成功。单击“关闭”。

g. 选择“高级属性”选项卡，选择 3-L12-1(端口-1)和 3-L12-2(端口-2)，设置“帧格式”为“非成帧”。

h. 单击“应用”。弹出“操作结果”对话框，提示操作成功。单击“关闭”。

2. 配置 BSC 侧 E1 接口。

a. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“通信 > DCN 管理”。选择“端口设置”选项卡。

b. 选中“E1”，选择 5-L12-1(端口-1)和 5-L12-2(端口-2)，设置“使能状态”为“禁止”。

c. 单击“应用”。

d. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > PDH 接口”，配置 BTS 侧接口。

e. 选择 5-L12-1(端口-1)和 5-L12-2(端口-2)，设置“端口模式”为一层。并根据需要，设置相应的参数。

配置相关参数：

- 端口：5-L12-1(端口-1)和 5-L12-2(端口-2)
- 名称：port11、port22（根据需要，设置端口名称，区别不同业务端口，方便定位查询。）
- 端口模式：一层（承载 E1 信号。）
- 封装类型：Null
- 通道话：否

f. 单击“应用”。弹出“操作结果”对话框，提示操作成功。单击“关闭”。

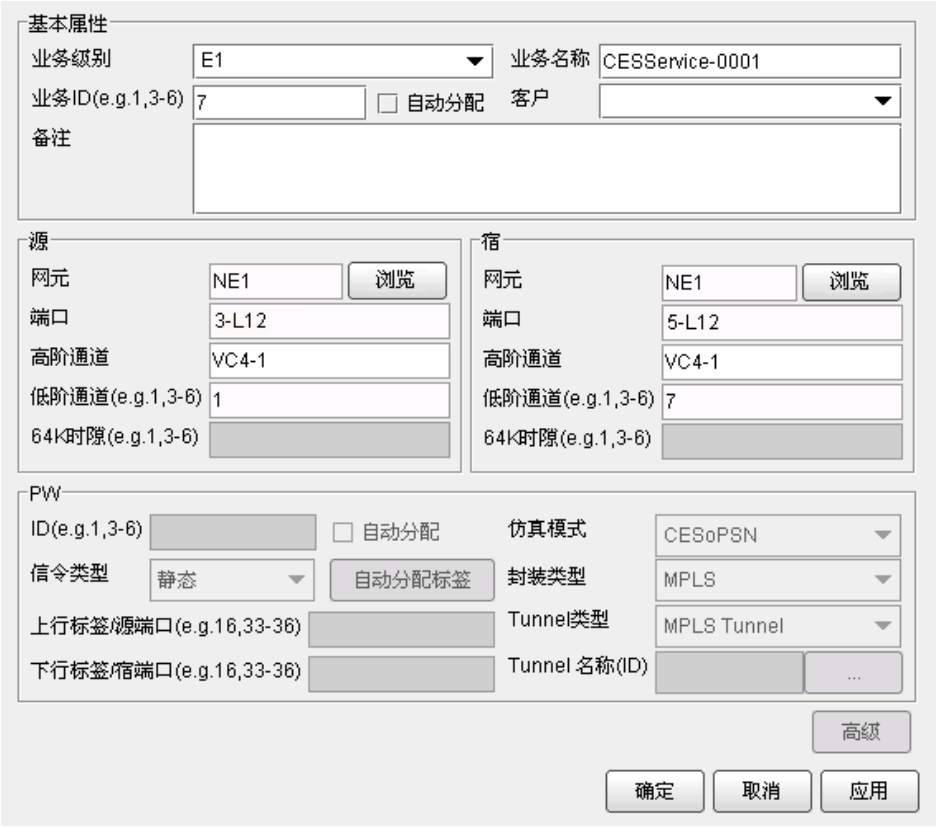
g. 选择“高级属性”选项卡，选择 5-L12-1(端口-1)和 5-L12-2(端口-2)，设置“帧格式”为“非成帧”。

h. 单击“应用”。弹出“操作结果”对话框，提示操作成功。单击“关闭”。

版权所有 © 华为技术有限公司

步骤 2 创建用户侧到用户侧的 CES 本地业务 1。

1. 在主菜单中选择“路径 > PTN 业务 > CES 业务创建”。弹出“创建 CES 业务”对话框。
2. 设置 CES 业务的参数。



配置参数如下：

- 基本属性
  - 业务级别：E1
  - 业务名称：CES 本地业务 1
  - 业务 ID：7
- 源
  - 网元：NE1
  - 端口：3-L12
  - 高阶通道：-（端口为线路端口时，设置 VC4 高阶通道号。）
  - 低阶通道：1（端口为 E1 端口时，设置 E1 端口号；端口为线路端口时，设置 VC12 低阶通道号。）
- 宿
  - 网元：NE1
  - 端口：5-L12
  - 高阶通道：-
  - 低阶通道：1

3. 单击“确定”。弹出“操作结果”对话框，提示操作成功。单击“关闭”。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

步骤 3 创建用户侧到用户侧的 CES 本地业务 2。参见步骤 2.1 至步骤 2.3。

配置参数如下：

- 基本属性
  - 业务级别：E1
  - 业务名称：CES 本地业务 2
  - 业务 ID：8
- 源
  - 网元：NE1
  - 端口：3-L12
  - 高阶通道：-
  - 低阶通道：2
- 宿
  - 网元：NE1
  - 端口：5-L12
  - 高阶通道：-
  - 低阶通道：2

----结束

9.4.4 使用单站方式配置 CES 业务

介绍使用单站方法配置 UNI-UNI 类型的 CES 业务的过程。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

已了解示例的组网与需求及业务规划。

已创建网络。

操作步骤

步骤 1 配置 E1 接口：BTS 侧 E1 接口、BSC 侧 E1 接口。

1. 配置 BTS 侧 E1 接口。
   a. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“通信 > DCN 管理”。选择“端口设置”选项卡。
   b. 选中“E1”，选择 3-L12-1(端口-1)和 3-L12-2(端口-2)，设置“使能状态”为“禁止”。
   c. 单击“应用”。
   d. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > PDH 接口”，配置 BTS 侧接口。
   e. 选择 3-L12-1(端口-1)和 3-L12-2(端口-2)，设置“端口模式”为一层。并根据需要，设置相应的参数。

端口	名称	端口模式	封装类型	通道化	最大数据包长度(byte)
3-L12-1(端口-1)	port1	一层	Null	否	-
3-L12-2(端口-2)	port2	一层	Null	否	-

版权所有 © 华为技术有限公司

配置相关参数：

- 端口：3-L12-1(端口-1)和 3-L12-2(端口-2)
- 名称：port1、port2（根据需要，设置端口名称，区别不同业务端口，方便定位查询。）
- 端口模式：一层（承载 E1 信号。）
- 封装类型：Null
- 通道话：否

f. 单击“应用”。弹出“操作结果”对话框，提示操作成功。单击“关闭”。

g. 选择“高级属性”选项卡，选择 3-L12-1(端口-1)和 3-L12-2(端口-2)，设置“帧格式”为“非成帧”。

h. 单击“应用”。弹出“操作结果”对话框，提示操作成功。单击“关闭”。

2. 配置 BSC 侧 E1 接口。

a. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“通信 > DCN 管理”。选择“端口设置”选项卡。

b. 选中“E1”，选择 5-L12-1(端口-1)和 5-L12-2(端口-2)，设置“使能状态”为“禁止”。

c. 单击“应用”。

d. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > PDH 接口”，配置 BTS 侧接口。

e. 选择 5-L12-1(端口-1)和 5-L12-2(端口-2)，设置“端口模式”为一层。并根据需要，设置相应的参数。

配置相关参数：

- 端口：5-L12-1(端口-1)和 5-L12-2(端口-2)
- 名称：port11、port22（根据需要，设置端口名称，区别不同业务端口，方便定位查询。）
- 端口模式：一层（承载 E1 信号。）
- 封装类型：Null
- 通道话：否

f. 单击“应用”。弹出“操作结果”对话框，提示操作成功。单击“关闭”。

g. 选择“高级属性”选项卡，选择 5-L12-1(端口-1)和 5-L12-2(端口-2)，设置“帧格式”为“非成帧”。

h. 单击“应用”。弹出“操作结果”对话框，提示操作成功。单击“关闭”。

步骤 2 创建 CES 本地业务 1。

1. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“配置 > CES 业务管理”。
2. 单击“新建”，根据业务规划，设置 CES 本地业务 1 的参数。

版权所有 © 华为技术有限公司

配置相关参数：

- 业务 ID：7
- 业务名称：CES 本地业务 1
- 级别：E1
- 模式：UNI-UNI
- 源单板：3-L12
- 源高阶通道：-（端口为线路端口时，设置 VC4 高阶通道号。）
- 源低阶通道：1（端口为 E1 端口时，设置 E1 端口号；端口为线路端口时，设置 VC12 低阶通道号。）
- 宿单板：5-L12
- 宿高阶通道：-
- 宿低阶通道：1

3. 单击“确定”。弹出“操作结果”对话框，提示操作成功。单击“关闭”。

步骤 3 创建用户侧到用户侧的 CES 本地业务 2。参见步骤 2.1 至步骤 2.3。

版权所有 © 华为技术有限公司

配置相关参数：

- 业务 ID：8
- 业务名称：CES 本地业务 2
- 级别：E1
- 模式：UNI-UNI
- 源单板：3-L12
- 源高阶通道：-
- 源低阶通道：2
- 宿单板：5-L12
- 宿高阶通道：-
- 宿低阶通道：2

----结束

9.5 用户侧到网络侧的 CES 业务配置示例

介绍用户侧到网络侧的 CES 业务配置示例。

9.5.1 示例描述
UNI-NNI CES 业务配置示例组网图。

9.5.2 业务规划
BTS 与 BSC 之间有 CES 业务传输，建立两条静态 MPLS Tunnel，一条为工作 Tunnel，一条为保护 Tunnel，保证 CES 业务在网络中安全传输。

9.5.3 使用路径方式配置 CES 业务
介绍路径方式配置 CES 业务的过程。

9.5.4 使用单站方式配置 CES 业务
介绍使用单站方式配置 CES 业务的过程。

9.5.1 示例描述

UNI-NNI CES 业务配置示例组网图。

组网与需求

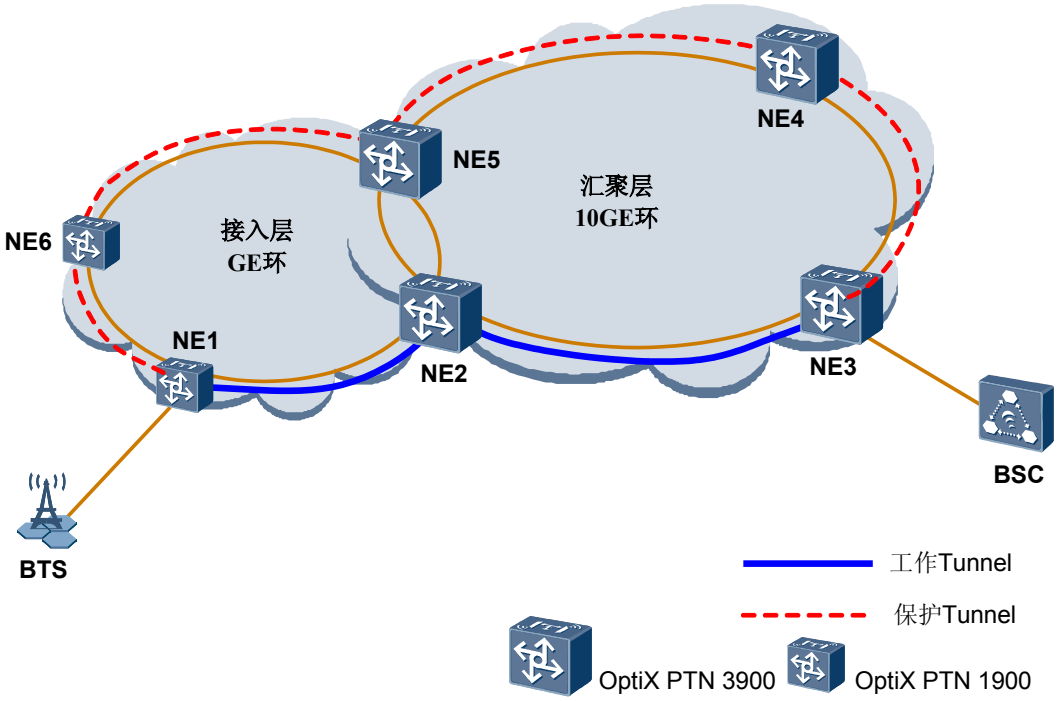
如图 9-7 所示，BTS 与 BSC 之间可以通过 PTN 设备传送 CES 业务。与 NE1 相连的 BTS 和 BSC 之间存在 2 条 CES 业务。NE1 采用 OptiX PTN 1900 提供基站接入，NE2、NE3、NE4、NE5 采用 OptiX PTN 3900，NE6 为 OptiX PTN 1900。要求 NE1 与 NE3 之间已配置 Tunnel。

对于网络安全性高的业务，可以创建 MPLS APS 保护来保证业务的传输。

- 工作 Tunnel 路径：NE1-NE2-NE3，其中 NE2 为 Transit 节点。
- 保护 Tunnel 路径：NE1-NE6-NE5-NE4-NE3，其中 NE6、NE5、NE4 为 Transit 节点。当工作 Tunnel 路径发生故障时，业务倒换到保护 Tunnel 路径上传输。

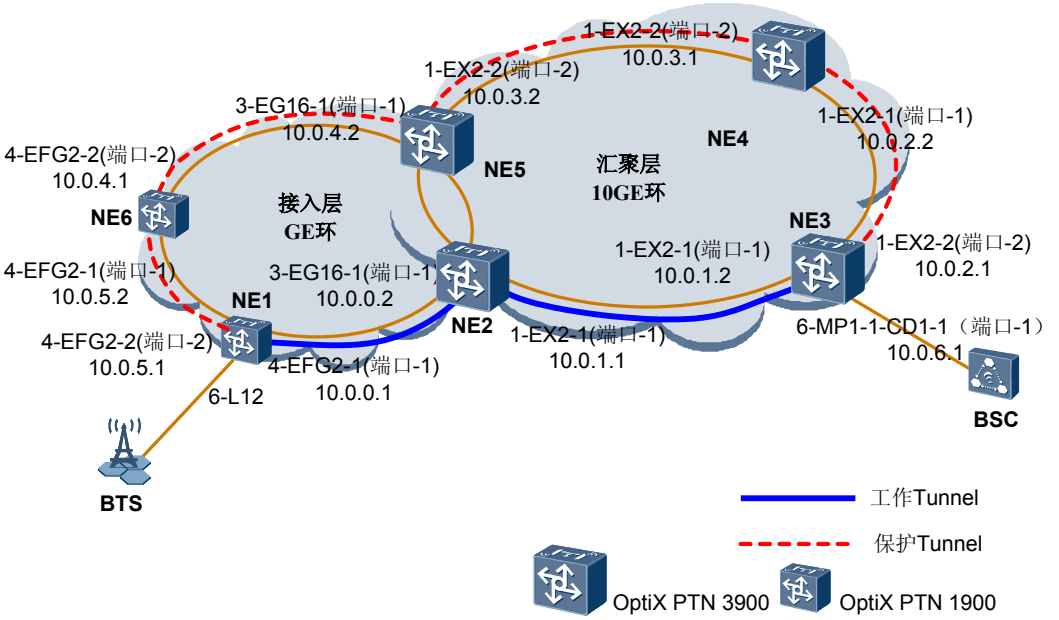
版权所有 © 华为技术有限公司

图 9-7 CES 业务组网应用



各网元上单板及接口规划如图 9-8 所示。

图 9-8 网元规划



版权所有 © 华为技术有限公司

9.5.2 业务规划

BTS 与 BSC 之间有 CES 业务传输，建立两条静态 MPLS Tunnel，一条为工作 Tunnel，一条为保护 Tunnel，保证 CES 业务在网络中安全传输。

网元参数规划如表 9-5 所示。

表 9-5 网元参数

网元	LSR ID	端口	端口 IP	掩码
NE1	1.0.0.1	4-EFG2-1(端口-1)	10.0.0.1	255.255.255.252
		4-EFG2-2(端口-2)	10.0.5.1	255.255.255.252
NE2	1.0.0.2	3-EG16-1(端口-1)	10.0.0.2	255.255.255.252
		1-EX2-1(端口-1)	10.0.1.1	255.255.255.252
NE3	1.0.0.3	1-EX2-1(端口-1)	10.0.1.2	255.255.255.252
		1-EX2-2(端口-2)	10.0.2.1	255.255.255.252
NE4	1.0.0.4	1-EX2-1(端口-1)	10.0.2.2	255.255.255.252
		1-EX2-2(端口-2)	10.0.3.1	255.255.255.252
NE5	1.0.0.5	1-EX2-1(端口-1)	10.0.3.2	255.255.255.252
		3-EG16-1(端口-1)	10.0.4.2	255.255.255.252
NE6	1.0.0.6	4-EFG2-1(端口-1)	10.0.5.2	255.255.255.252
		4-EFG2-2(端口-2)	10.0.4.1	255.255.255.252

Tunnel 参数规划如表 9-6 所示。

表 9-6 Tunnel 规划

参数	工作 Tunnel		保护 Tunnel	
Tunnel ID	100	101	120	121
名称	Working Tunnel-正向	Working Tunnel-反向	Protection Tunnel-正向	Protection Tunnel-反向
信令类型	静态	静态	静态	静态
调度类型	E-LSP	E-LSP	E-LSP	E-LSP
带宽(kbit/s)	无限制	无限制	无限制	无限制
Ingress 节点	NE1	NE3	NE1	NE3
Transit 节点	NE2	NE2	NE6、NE5、NE4	NE4、NE5、NE6

版权所有 © 华为技术有限公司

参数	工作 Tunnel		保护 Tunnel	
Egress 节点	NE3	NE1	NE3	NE1
Ingress 节点路由约束	NE1 ● 出端口：4-EFG2-1(Port-1) ● 出标签：20	NE3 ● 出接口：1-EX2-1(Port-1) ● 出标签：21	NE1 ● 出端口：4-EFG2-2(Port-2) ● 出标签：22	NE3 ● 出接口：1-EX2-2(Port-2) ● 出标签：23
Transit 节点路由约束	NE2 ● 入接口：3-EG16-1(Port-1) ● 入标签：20 ● 出接口：1-EX2-1(Port-1) ● 出标签：30	NE2 ● 入接口：1-EX2-1(Port-1) ● 入标签：21 ● 出接口：3-EG16-1(Port-1) ● 出标签：31	NE6 ● 入接口：4-EFG2-1(Port-1) ● 入标签：22 ● 出接口：4-EFG2-2(Port-2) ● 出标签：32 NE5 ● 入接口：3-EG16-1(Port-1) ● 入标签：32 ● 出接口：1-EX2-1(Port-1) ● 出标签：42 NE4 ● 入接口：1-EX2-2(Port-2) ● 入标签：42 ● 出接口：1-EX2-1(Port-1) ● 出标签：52	NE4 ● 入接口：1-EX2-1(Port-1) ● 入标签：23 ● 出接口：1-EX2-2(Port-2) ● 出标签：33 NE5 ● 入接口：1-EX2-1(Port-1) ● 入标签：33 ● 出接口：3-EG16-1(Port-1) ● 出标签：43 NE6 ● 入接口：4-EFG2-2(Port-2) ● 入标签：43 ● 出接口：4-EFG2-1(Port-1) ● 出标签：53
Egress 节点路由约束	NE3 ● 入接口：1-EX2-1(Port-1) ● 入标签：30	NE1 ● 入端口：4-EFG2-1(Port-1) ● 入标签：31	NE3 ● 入接口：1-EX2-2(Port-2) ● 入标签：52	NE1 ● 入端口：4-EFG2-2(Port-2) ● 入标签：53

CES 参数规划如**表 9-7** 和**表 9-8** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 9-7 CES 业务规划：NE1—NE3（E1 部分填充）

属性	值	值
站点	NE1	NE3
级别	E1	E1
业务 ID	4	4
业务名称	CES 远程业务 1	CES 远程业务 1
模式	UNI-NNI	UNI-NNI
源单板	6-L12	-
源高阶通道	-	-
源低阶通道	2	-
PW ID	8	8
Tunnel	Working Tunnel-正向 (Tunnel-0100)	Working Tunnel-反向 (Tunnel-0101)
宿单板	-	6-MP1-1-CD1-1(端口-1)
宿高阶通道	-	VC4-1
宿低阶通道	-	2
源 64K 时隙	1 ～ 14、20	1 ～ 14、20
PW 信令类型	静态	静态
PW 类型	CESoPSN	CESoPSN
PW 入标签	36	36
PW 出标签	36	36
对端 IP	10.0.1.2	10.0.0.1
RTP 头	禁止	禁止
抖动缓冲时间（us）	8000	8000
报文装载时间（us）	1000	1000
时钟模式	外部时钟模式	外部时钟模式
EXP	4	4

表 9-8 CES 业务规划：NE1—NE3（E1 完全填充）

属性	值	值
站点	NE1	NE3

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

属性	值	值
级别	E1	E1
业务 ID	5	5
业务名称	CES 远程业务 2	CES 远程业务 2
模式	UNI-NNI	UNI-NNI
源单板	6-L12	-
源高阶通道	-	-
源低阶通道	3	-
PW ID	9	9
Tunnel	Working Tunnel-正向 (Tunnel-0100)	Working Tunnel-反向 (Tunnel-0101)
宿单板	-	6-MP1-1-CD1-1(端口-1)
宿高阶通道	-	VC4-1
宿低阶通道	-	3
源 64K 时隙	1-31	1-31
PW 信令类型	静态	静态
PW 类型	SAToP	SAToP
PW 入标签	37	37
PW 出标签	37	37
对端 IP	10.0.1.2	10.0.0.1
RTP 头	禁止	禁止
抖动缓冲时间（us）	8000	8000
报文装载时间（us）	1000	1000
时钟模式	外部时钟模式	外部时钟模式
EXP	4	4

说明

配置 MPLS APS 请参考 **6.8 创建 MPLS Tunnel 保护组**。

9.5.3 使用路径方式配置 CES 业务

介绍路径方式配置 CES 业务的过程。

版权所有 © 华为技术有限公司

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

已了解示例的组网与需求及业务规划。

已创建网络。

操作步骤

步骤 1 配置网元 LSR ID。

1. 进入 NE1 的网元管理器，在功能树中选择“配置 > MPLS 管理 > 基本管理”。
2. 配置网元的“LSR ID”，“全局标签空间起始”等参数。单击“应用”。

   配置相关参数：

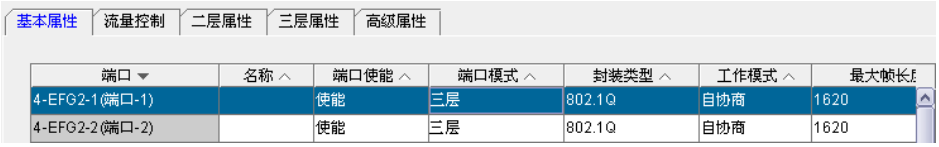
   - LSR ID：1.0.0.1（LSR ID 号在全网内唯一。）
   - 全局标签空间起始：0（单播 Tunnel 出、入标签的最小值。）
3. 分别进入 NE2、NE3、NE4、NE5、NE6 的网元管理器，参见以上两步，配置 LSR ID 等参数。

   配置相关参数：

   - NE2 LSR ID：1.0.0.2
   - NE3 LSR ID：1.0.0.3
   - NE4 LSR ID：1.0.0.4
   - NE5 LSR ID：1.0.0.5
   - NE6 LSR ID：1.0.0.6

步骤 2 配置网络侧接口。

1. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > Ethernet 接口”，配置网络侧接口。
2. 在“基本属性”选项卡中选择 4-EFG2-1（端口-1）、4-EFG2-2（端口-2），在“端口模式”参数域单击右键，选择“三层”，并根据需要，设置相应的参数。单击“应用”。



   配置相关参数：

   - 端口使能：使能
   - 端口模式：三层（承载 Tunnel。）
   - 工作模式：自协商（端口工作模式需与对接端口模式设置一致。）
   - 最大帧长度（byte）：1620（根据业务数据包长度设置，所有接收到的长度大于该值的数据包都会被丢弃。）
3. 在“三层属性”选项卡中选择 4-EFG2-1（端口-1）、4-EFG2-2（端口-2），在“Tunnel 使能状态”参数域单击右键，选择“使能”。在“IP 指定形式”参数域单击右键，选择“手工指定”，并设置“IP 地址”、“IP 掩码”等参数。单击“应用”。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

配置相关参数：

- Tunnel 使能状态：使能
- 最大预留带宽(kbit/s)：1000000（最大预留带宽不能超过承载端口的物理带宽。）
- TE 度量：10（链路代价，Tunnel 路径选路时优先选择链路代价小的链路。通过调整链路的 TE 度量，可以人工干预网络路由选择，度量值越小，链路的优先级越高。）
- IP 指定形式：手工指定（选择手工指定后，可设置端口 IP 地址。）
- 4-EFG2-1（端口-1）IP 地址：10.0.0.1
- 4-EFG2-2（端口-2）IP 地址：10.0.5.1
- IP 掩码：255.255.255.252

4. 分别进入 NE2、NE3、NE4、NE5、NE6 的网元管理器，参见**步骤 2.1** 至**步骤 2.3**，配置各接口的相关参数。

   配置相关参数：

   各接口的基本属性设置与 NE1-4-EFG2-1(端口-1)保持一致。

   各接口的三层属性设置如下：

   - NE2-1-EX2-1(端口-1)
     最大预留带宽(kbit/s)：10000000
     IP 地址：10.0.1.1
   - NE2-3-EG16-1(端口-1)
     最大预留带宽(kbit/s)：1000000
     IP 地址：10.0.0.2
   - NE3-1-EX2-1(端口-1)
     最大预留带宽(kbit/s)：10000000
     IP 地址：10.0.1.2
   - NE3-1-EX2-2(端口-2)
     最大预留带宽(kbit/s)：10000000
     IP 地址：10.0.2.1
   - NE4-1-EX2-1(端口-1)
     最大预留带宽(kbit/s)：10000000
     IP 地址：10.0.2.2
   - NE4-1-EX2-2(端口-2)
     最大预留带宽(kbit/s)：10000000
     IP 地址：10.0.3.1
   - NE5-1-EX2-1(端口-1)
     最大预留带宽(kbit/s)：10000000
     IP 地址：10.0.3.2
   - NE5-3-EG16-1(端口-1)
     最大预留带宽(kbit/s)：1000000
     IP 地址：10.0.4.2

版权所有 © 华为技术有限公司

- NE6-4-EFG2-1（端口-1）
  最大预留带宽(kbit/s)：1000000
  IP 地址：10.0.5.2
- NE6-4-EFG2-2（端口-2）
  最大预留带宽(kbit/s)：1000000
  IP 地址：10.0.4.1

步骤 3 创建工作 Tunnel

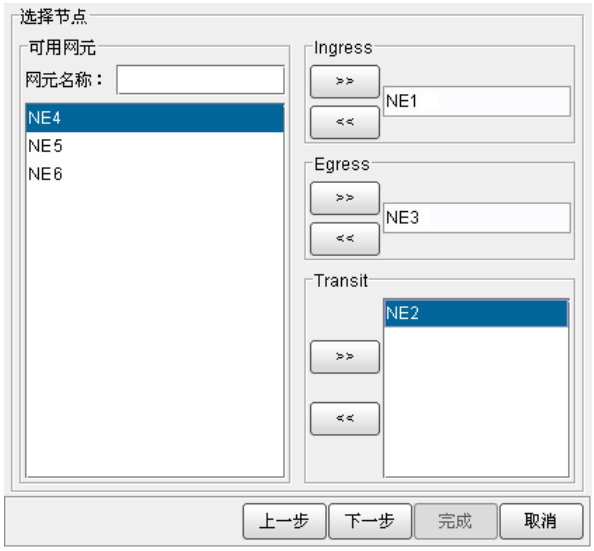
1. 在 T2000 主视图中，选择“路径 > Tunnel > Tunnel 创建”，弹出“创建 Tunnel”对话框。
2. 选择“创建反向 Tunnel”，在“基本属性”中设置正向、反向 Tunnel 信息。

配置相关参数：

- Tunnel ID：100（正向）、101（反向）
- 名称：Working Tunnel-正向、Working Tunnel-反向
- 信令类型：静态（选择动态，通过 LSP 信令分发标签，Tunnel 类型为动态 Tunnel；选择静态，需要人工添加标签，Tunnel 类型为静态 Tunnel。）
- 调度类型：E-LSP
  - E-LSP 表示 Tunnel 通过 EXP 信息来判断报文调度优先级和丢弃优先级，一个 E-LSP 类型的 MPLS Tunnel 中最多可有 8 种调度类型的 PW。
- EXP：none（Tunnel 优先级，根据 Tunnel 规划设置。）
- 带宽(kbit/s)：无限制（可根据组网规划设置。）

3. 单击“下一步”，选择 Ingress、Egress、Transit 节点，设置路由约束信息。

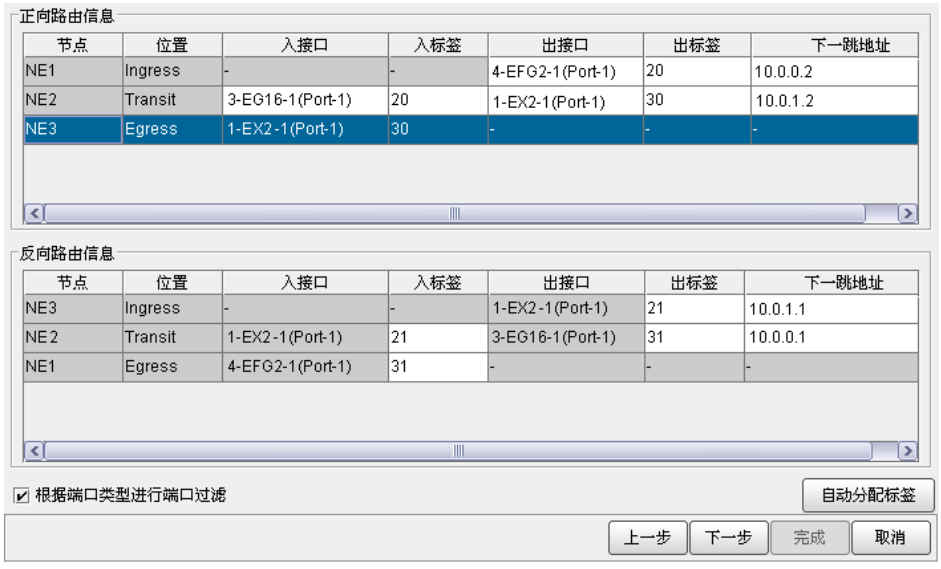
华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司



配置相关参数：

- Ingress 节点：NE1（Tunnel 源端所在节点称为 Ingress 节点，即 Tunnel 入网络节点。）
- Egress 节点：NE3（Tunnel 宿端所在节点称为 Egress 节点，即 Tunnel 出网络节点。）
- Transit 节点：NE2（Tunnel 在网络中的穿通节点称为 Transit 节点。）

4. 单击“下一步”，根据规划设置 Tunnel 的相关参数设置路由约束信息。单击“下一步”，核对 Tunnel 信息无误后单击“完成”。



配置相关参数：

- 正向路由信息
  - NE1 Ingress 节点
    - 出接口：4-EFG2-1(Port-1)（Tunnel 路径的源端口。）
    - 出标签：20（本端的出标签与下游的入标签相同，标签用来进行报文转发。）

版权所有 © 华为技术有限公司

- 下一跳地址：10.0.0.2
- NE2 Transit 节点
  - 入接口：3-EG16-1(Port-1)
  - 入标签：20
  - 出接口：1-EX2-1(Port-1)
  - 出标签：30
  - 下一跳地址：10.0.1.2
- NE3 Egress 节点
  - 入接口：1-EX2-1(Port-1)
  - 入标签：30

- 反向路由信息
  - NE3 Ingress 节点
    - 出标签：21
  - NE2 Transit 节点
    - 入标签：21
    - 出标签：31
  - NE1 Egress 节点
    - 入标签：31

步骤 4 **可选:** 创建保护 Tunnel

1. 参见**步骤 3.1** 至**步骤 3.4** 创建保护 Tunnel。

   配置相关参数：

   - 基本属性
     - Tunnel ID：120（正向）、121（反向）
     - 名称：Protection Tunnel-正向、Protection Tunnel-反向
     - 信令类型：静态
     - 调度类型：E-LSP
     - EXP：none
     - 带宽(kbit/s)：无限制
   - 节点信息：
     - Ingress 节点：NE1
     - Egress 节点：NE3
     - Transit 节点：NE6、NE5、NE4
   - 路由信息请参见**表 6-4** 中的路由信息设置。

步骤 5 配置 BTS 侧 E1 接口。

1. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > PDH 接口”。
2. 选择“基本属性”选项卡，选择 6-L12-2(端口-2)和 6-L12-3(端口-3)，设置“端口模式”为“一层”。

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

在设置端口模式前，应确保端口 DCN 已经设置为禁止。

3. 单击“应用”。弹出“操作结果”对话框，提示操作成功。单击“关闭”。
4. 选择“高级属性”选项卡，选择 6-L12-2(端口-2)，设置“帧格式”为“CRC-4 复帧”。选择 6-L12-3(端口-3)，设置“帧格式”为“非成帧”。

说明

在设置端口模式前，应确保端口 DCN 已经设置为禁止。

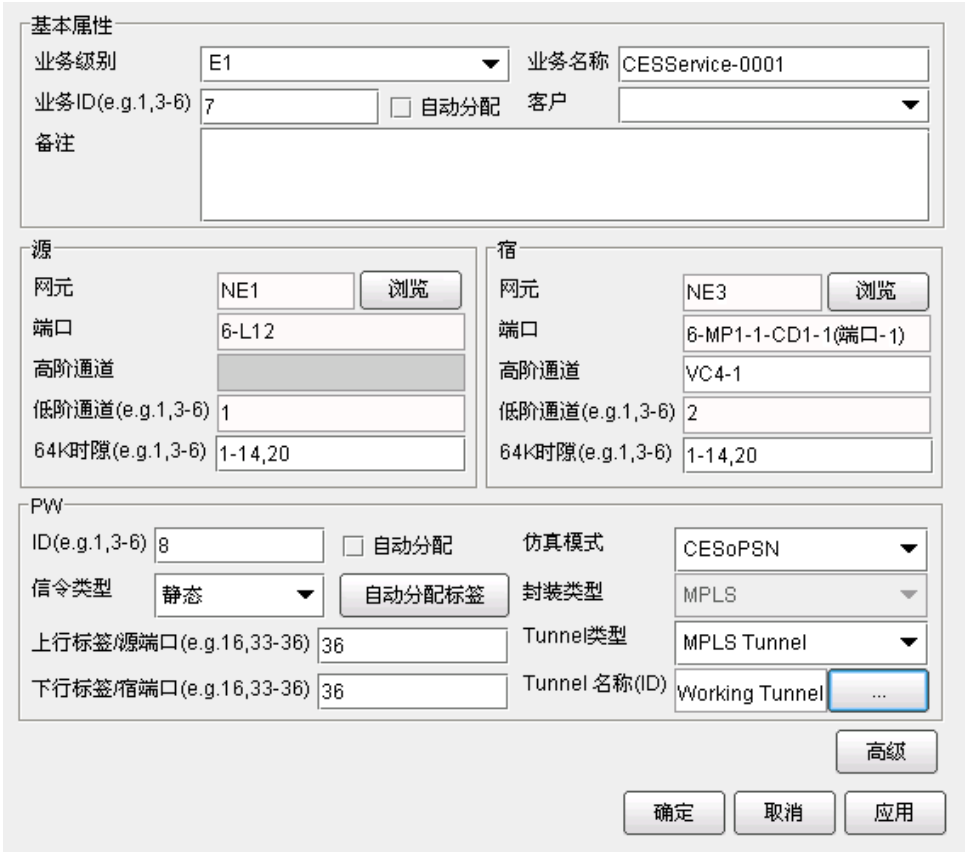
5. 单击“应用”。弹出“操作结果”对话框，提示操作成功。单击“关闭”。

步骤 6 配置 BSC 侧 STM-1 接口。

1. 在网元管理器中单击 NE3 的 6-MP1 单板，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > 通道配置”。
2. 选择 NE3-6-MP1-1-CD1-1(端口-1)-VC4:1-VC12:2，设置“VC12 帧格式”为“CRC-4 复帧”。选择 NE3-6-MP1-1-CD1-1(端口-1)-VC4:1-VC12:3，设置“VC12 帧格式”为“非成帧”。
3. 单击“应用”。弹出“操作结果”对话框，提示操作成功。

步骤 7 创建 CES 远程业务 1。

1. 在主视图中，选择“路径 > PTN 业务 > CES 业务创建”，弹出“创建 CES 业务”对话框。
2. 设置 CES 业务的参数。选中“自动分配标签”，系统自动分配 PW 的“上行标签”和“下行标签”。



基本属性相关参数：

版权所有 © 华为技术有限公司

- 业务级别：E1
- 业务名称：CES 远程业务 1
- 业务 ID：4

源节点相关参数：

- 网元：NE1
- 端口：6-L12
- 高阶通道：-（端口为通道化 STM-1 端口时，设置 VC4 高阶通道号。）
- 低阶通道：2（端口为 E1 端口时，设置 E1 端口号；端口为通道化 STM-1 端口时，设置 VC12 低阶通道号。）
- 64K 时隙：1-14,20（设置结构化仿真 CES 业务的时隙压缩列表。设置的 64K 时隙用于装载业务，并被封装到 PW 报文中，通过以太网传送到对端。未设置的 64K 时隙不会封装到 PW 报文中，从而节省网络带宽。对端接收到 PW 报文之后，根据对端的 64K 时隙设置，将业务恢复到对应的 64K 时隙中。两端的时隙列表可以不同，但是时隙个数必须相同，否则会导致业务不通。）

宿节点相关参数：

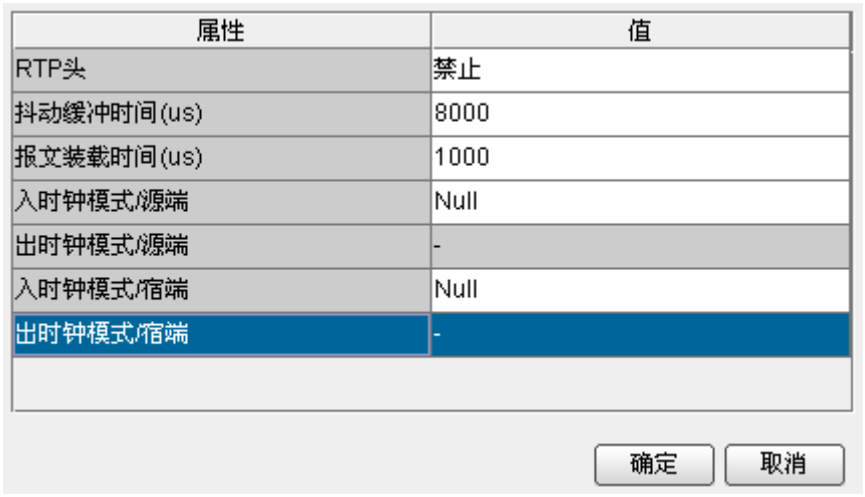
- 网元：NE3
- 端口：6-MP1-1-CD1-1(端口-1)
- 高阶通道：VC4-1
- 低阶通道：2
- 64K 时隙：1-14,20

PW 相关参数：

- ID：8
- 仿真模式：CESoPSN（CESoPSN 为结构化仿真，可以设置时隙压缩；SAToP 为非结构化仿真，不能设置时隙压缩。）
- 信令类型：静态（用以标识 PW 是动态 PW 还是静态 PW。动态 PW 需信令进行协商成功后业务才会通，静态 PW 不需信令协商。）
- 封装类型：MPLS
- 上行标签/源端口：36（上行标签是 TDM 帧封装到 PW 的时候，在包头上打的标签。）
- 下行标签/宿端口：36（下行标签是 TDM 帧封装到 PW 的时候，在包头上打的标签。）
- Tunnel 类型：MPLS Tunnel
- Tunnel 名称：Working Tunnel-正向(Tunnel-0100)

3. 单击“高级”，弹出“高级属性”对话框。配置相关参数，单击“确定”。

版权所有 © 华为技术有限公司



配置相关参数：

- RTP 头：禁止（RTP 头用来装载时钟信号。）
- 抖动缓冲时间（us）：8000（该参数表示接收方向的缓冲区大小，因为 PSN 网络都是有延时的，而 TDM 网络是准同步的，为了将报文平滑的发到 PDH 端口，就需要暂存报文。缓冲的大小以时间为单位。PW 用于仿真 CES 业务时可以配置该参数。）
- 报文装载时间（us）：1000（该参数表示 PW 报文装载 TDM 帧的时间长度，用来限定 PW 报文装载 TDM 帧的数目。TDM 帧周期为 125us，当报文装载时间为 1ms 时，表示每个 PW 报文将装载 8 个 TDM 帧。）
- 入时钟模式：外部时钟模式（设置 CES 业务的时钟模式。该参数决定了两端接入的 PDH/SDH 业务的时钟能否保证同步。）
- 出时钟模式：外部时钟模式

4. 单击“确定”，弹出“操作结果”对话框，提示操作成功。单击“关闭”。

步骤 8 创建远程 CES 业务 2。参见**步骤 7.1** 至**步骤 7.4**。

基本属性相关参数：

- 业务级别：E1
- 业务名称：CES 远程业务 2
- 业务 ID：5

源节点相关参数：

- 网元：NE1
- 端口：6-L12
- 高阶通道：-
- 低阶通道：3
- 64K 时隙：1-31

宿节点相关参数：

- 网元：NE3
- 端口：6-MP1-1-CD1-1(端口-1)
- 高阶通道：VC4-1

版权所有 © 华为技术有限公司

- 低阶通道：3
- 64K 时隙：1-31

PW 相关参数：

- ID：9
- 仿真模式：SAToP
- 信令类型：静态
- 封装类型：MPLS
- 上行标签/源端口：37
- 下行标签/宿端口：37
- Tunnel 类型：MPLS Tunnel
- Tunnel 名称：Working Tunnel-正向(Tunnel-0100)

高级属性相关参数：

- RTP 头：禁止
- 抖动缓冲时间（us）：8000
- 报文装载时间（us）：1000
- 入时钟模式：外部时钟模式
- 出时钟模式：外部时钟模式

----结束

9.5.4 使用单站方式配置 CES 业务

介绍使用单站方式配置 CES 业务的过程。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

已了解示例的组网与需求及业务规划。

已创建网络。

操作步骤

步骤 1 配置网元 LSR ID。

1. 进入 NE1 的网元管理器，在功能树中选择“配置 > MPLS 管理 > 基本管理”。
2. 配置网元的“LSR ID”，“全局标签空间起始”等参数。单击“应用”。

   配置相关参数：

   - LSR ID：1.0.0.1（LSR ID 号在全网内唯一。）
   - 全局标签空间起始：0（单播 Tunnel 出、入标签的最小值。）
3. 分别进入 NE2、NE3、NE4、NE5、NE6 的网元管理器，参见以上两步，配置 LSR ID 等参数。

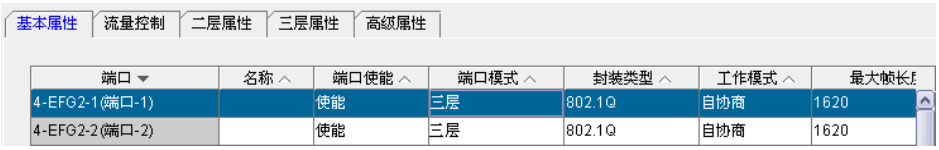
   配置相关参数：

版权所有 © 华为技术有限公司

- NE2 LSR ID：1.0.0.2
- NE3 LSR ID：1.0.0.3
- NE4 LSR ID：1.0.0.4
- NE5 LSR ID：1.0.0.5
- NE6 LSR ID：1.0.0.6

步骤 2 配置网络侧接口。

1. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > Ethernet 接口”，配置网络侧接口。
2. 在“基本属性”选项卡中选择 4-EFG2-1（端口-1）、4-EFG2-2（端口-2），在“端口模式”参数域单击右键，选择“三层”，并根据需要，设置相应的参数。单击“应用”。



配置相关参数：

- 端口使能：使能
- 端口模式：三层（承载 Tunnel。）
- 工作模式：自协商（端口工作模式需与对接端口模式设置一致。）
- 最大帧长度（byte）：1620（根据业务数据包长度设置，所有接收到的长度大于该值的数据包都会被丢弃。）

3. 在“三层属性”选项卡中选择 4-EFG2-1（端口-1）、4-EFG2-2（端口-2），在“Tunnel 使能状态”参数域单击右键，选择“使能”。在“IP 指定形式”参数域单击右键，选择“手工指定”，并设置“IP 地址”、“IP 掩码”等参数。单击“应用”。

配置相关参数：

- Tunnel 使能状态：使能
- 最大预留带宽(kbit/s)：1000000（最大预留带宽不能超过承载端口的物理带宽。）
- TE 度量：10（链路代价，Tunnel 路径选路时优先选择链路代价小的链路。通过调整链路的 TE 度量，可以人工干预网络路由选择，度量值越小，链路的优先级越高。）
- IP 指定形式：手工指定（选择手工指定后，可设置端口 IP 地址。）
- 4-EFG2-1（端口-1）IP 地址：10.0.0.1
- 4-EFG2-2（端口-2）IP 地址：10.0.5.1
- IP 掩码：255.255.255.252

4. 分别进入 NE2、NE3、NE4、NE5、NE6 的网元管理器，参见**步骤 2.1** 至**步骤 2.3**，配置各接口的相关参数。

配置相关参数：

各接口的基本属性设置与 NE1-4-EFG2-1(端口-1)保持一致。

各接口的三层属性设置如下：

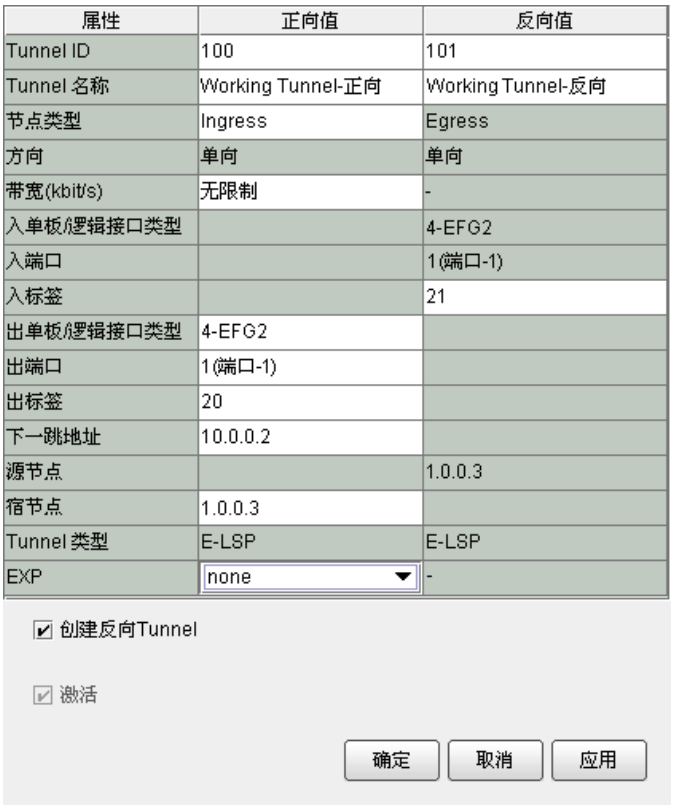
版权所有 © 华为技术有限公司

- NE2-1-EX2-1(端口-1)
  最大预留带宽(kbit/s)：10000000
  IP 地址：10.0.1.1
- NE2-3-EG16-1(端口-1)
  最大预留带宽(kbit/s)：1000000
  IP 地址：10.0.0.2
- NE3-1-EX2-1(端口-1)
  最大预留带宽(kbit/s)：10000000
  IP 地址：10.0.1.2
- NE3-1-EX2-2(端口-2)
  最大预留带宽(kbit/s)：10000000
  IP 地址：10.0.2.1
- NE4-1-EX2-1(端口-1)
  最大预留带宽(kbit/s)：10000000
  IP 地址：10.0.2.2
- NE4-1-EX2-2(端口-2)
  最大预留带宽(kbit/s)：10000000
  IP 地址：10.0.3.1
- NE5-1-EX2-1(端口-1)
  最大预留带宽(kbit/s)：10000000
  IP 地址：10.0.3.2
- NE5-3-EG16-1(端口-1)
  最大预留带宽(kbit/s)：1000000
  IP 地址：10.0.4.2
- NE6-4-EFG2-1（端口-1）
  最大预留带宽(kbit/s)：1000000
  IP 地址：10.0.5.2
- NE6-4-EFG2-2（端口-2）
  最大预留带宽(kbit/s)：1000000
  IP 地址：10.0.4.1

步骤 3 创建工作 Tunnel

1. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“配置 > MPLS 管理 > 单播 Tunnel 管理”，单击“新建”，弹出“新建单播 Tunnel”对话框。
2. 设置正、反向 Tunnel 的 ID、名称、端口、标签等信息。单击“确定”，Ingress 节点创建完成。

版权所有 © 华为技术有限公司



属性	正向值	反向值
Tunnel ID	100	101
Tunnel 名称	Working Tunnel-正向	Working Tunnel-反向
节点类型	Ingress	Egress
方向	单向	单向
带宽(kbit/s)	无限制	-
入单板/逻辑接口类型		4-EFG2
入端口		1(端口-1)
入标签		21
出单板/逻辑接口类型	4-EFG2	
出端口	1(端口-1)	
出标签	20	
下一跳地址	10.0.0.2	
源节点		1.0.0.3
宿节点	1.0.0.3	
Tunnel 类型	E-LSP	E-LSP
EXP	none	-

配置相关参数：

- Tunnel ID：100（正向）、101（反向）
- 名称：Working Tunnel-正向、Working Tunnel-反向
- 节点类型：Ingress（正向）、Egress（反向）
- 带宽(kbit/s)：无限制（可根据组网规划设置。）
- 出单板/逻辑接口类型：4-EFG2（Tunnel 路径的源端板。）
- 出端口：1(端口-1)（Tunnel 路径的源端口。）
- 下一跳地址：10.0.0.2（Tunnel 链路上的下一站点接口 IP。）
- 宿节点：1.0.0.3（Tunnel 链路上的宿节点的 LSR ID。）
- Tunnel 类型：E-LSP
  - E-LSP 表示 Tunnel 通过 EXP 信息来判断报文调度优先级和丢弃优先级，一个 E-LSP 类型的 MPLS Tunnel 中最多可有 8 种调度类型的 PW。
- EXP：none（Tunnel 优先级，根据 Tunnel 规划设置。）

3. 进入 NE2 的网元管理器，参见**步骤 3.1** 至**步骤 3.2**，配置 Transit 节点的 Tunnel 信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

属性	正向值	反向值
Tunnel ID	100	101
Tunnel 名称	Working Tunnel-正向	Protection Tunnel-反向
节点类型	Transit	Transit
方向	单向	单向
带宽(kbit/s)	无限制	无限制
入单板/逻辑接口类型	3-EG16	1-EX2
入端口	1(端口-1)	1(端口-1)
入标签	20	21
出单板/逻辑接口类型	1-EX2	3-EG16
出端口	1(端口-1)	1(端口-1)
出标签	30	31
下一跳地址	10.0.1.2	10.0.0.1
源节点	1.0.0.1	1.0.0.3
宿节点	1.0.0.3	1.0.0.1
Tunnel 类型	E-LSP	E-LSP
EXP	-	-

配置相关参数，Tunnel 的基本信息与 NE1 中保持一致，参数不同如下：

- 节点类型：Transit（NE2 为 Tunnel 路径经过的中间站点。）
- 入单板/逻辑接口类型：3-EG16
- 入端口：1(端口-1)
- 入标签：20（正向）、21（反向）
- 出单板/逻辑接口类型：1-EX2
- 出端口：1(端口-1)
- 出标签：30（正向）、31（反向）
- 下一跳地址：10.0.1.2（正向）、10.0.0.1（反向）
- 源节点：1.0.0.1（Tunnel 链路上的源节点的 LSR ID。）
- 宿节点：1.0.0.3（Tunnel 链路上的宿节点的 LSR ID。）

4. 进入 NE3 的网元管理器，参见**步骤 3.1** 至**步骤 3.2**，配置 Egress 节点的 Tunnel 信息。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

属性	正向值	反向值
Tunnel ID	100	101
Tunnel 名称	Working Tunnel-正向	Protection Tunnel-反向
节点类型	Egress	Ingress
方向	单向	单向
带宽(kbit/s)	-	无限制
入单板/逻辑接口类型	1-EX2	
入端口	1(端口-1)	
入标签	30	
出单板/逻辑接口类型		1-EX2
出端口		1(端口-1)
出标签		31
下一跳地址		10.0.1.1
源节点	1.0.0.1	
宿节点		1.0.0.1
Tunnel 类型	E-LSP	E-LSP
EXP	-	None

配置相关参数，Tunnel 的基本信息与 NE1 中保持一致，参数不同如下：

- 节点类型：Egress（NE3 为 Tunnel 路径的终结站点。）
- 入单板/逻辑接口类型：1-EX2
- 入端口：1(端口-1)
- 入标签：30（正向）/出标签：31（反向）
- 下一跳地址：-（正向）、10.0.1.1（反向）
- 源节点：1.0.0.1（正向）（Tunnel 链路上的源节点的 LSR ID。）

步骤 4 **可选：**创建保护 Tunnel

1. 分别进入 NE1、NE6、NE5、NE4、NE3 的网元管理器，参见**步骤 3.1** 至**步骤 3.4**，创建保护 Tunnel 路径的 Ingress 节点、Transit 节点、Egress 节点的 Tunnel 信息。

   配置相关参数：

   - Tunnel ID：120（正向）、121（反向）
   - 名称：Protection Tunnel-正向、Protection Tunnel-反向
   - 带宽(kbit/s)：无限制
   - Tunnel 类型：E-LSP
   - EXP：none
   - Tunnel 约束路由信息参数配置请参见**表 6-4** 中的路由信息设置

步骤 5 配置 BTS 侧 E1 接口。

1. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > PDH 接口”。
2. 选择“基本属性”选项卡，选择 6-L12-2(端口-2)和 6-L12-3(端口-3)，设置“端口模式”为“一层”。

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

在设置端口模式前，应确保端口 DCN 已经设置为禁止。

3. 单击“应用”。弹出“操作结果”对话框，提示操作成功。
4. 选择“高级属性”选项卡，选择 6-L12-2(端口-2)，设置“帧格式”为“CRC-4 复帧”。选择 6-L12-3(端口-3)，设置“帧格式”为“非成帧”。

说明

在设置端口模式前，应确保端口 DCN 已经设置为禁止。

5. 单击“应用”。弹出“操作结果”对话框，提示操作成功。

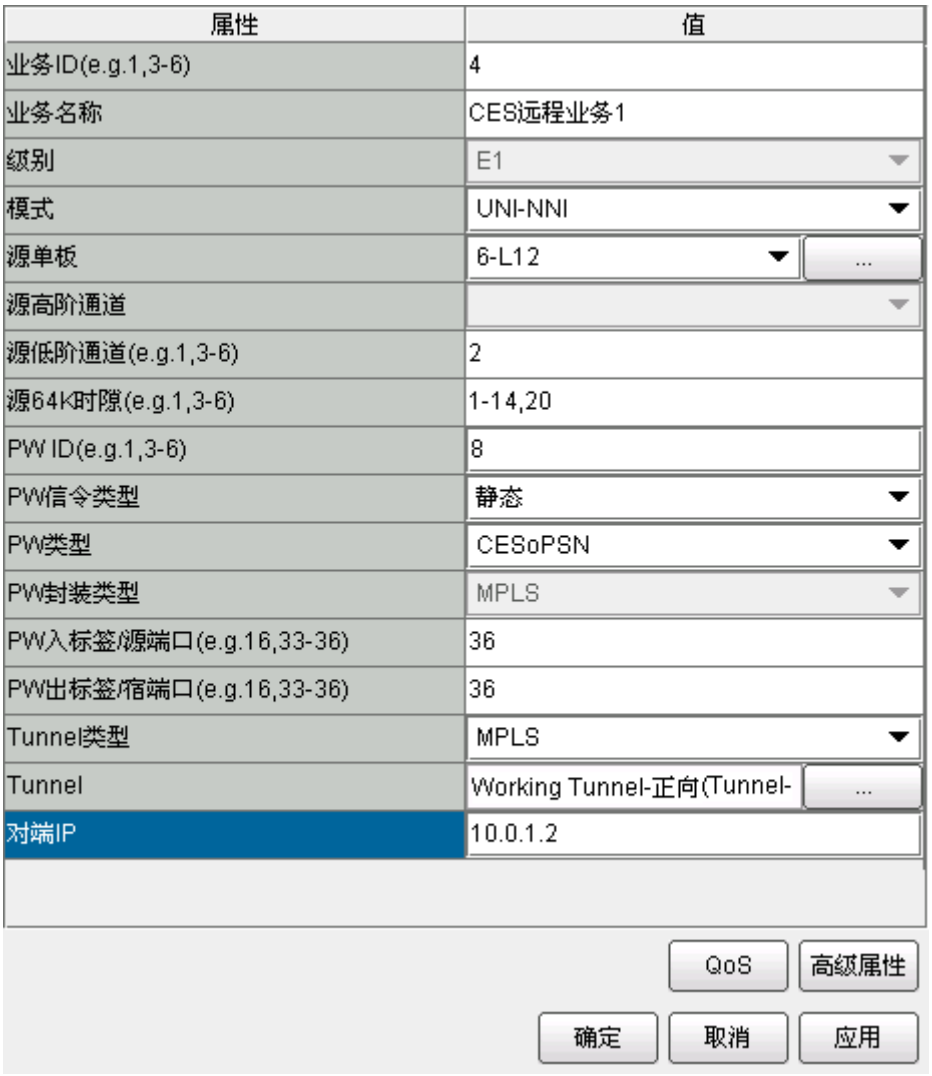
步骤 6 配置 BSC 侧 STM-1 接口。

1. 在网元管理器中单击 NE3 的 6-MP1 单板，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > 通道配置”。
2. 选择 NE3-6-MP1-1-CD1-1(端口-1)-VC4:1-VC12:2，设置“VC12 帧格式”为“CRC-4 复帧”。选择 NE3-6-MP1-1-CD1-1(端口-1)-VC4:1-VC12:3，设置“VC12 帧格式”为“非成帧”。
3. 单击“应用”。弹出“操作结果”对话框，提示操作成功。

步骤 7 创建 CES 远程业务 1。

1. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“配置 > CES 业务管理”。
2. 单击“新建”，根据业务规划，设置 CES 远程业务 1 的参数。

版权所有 © 华为技术有限公司



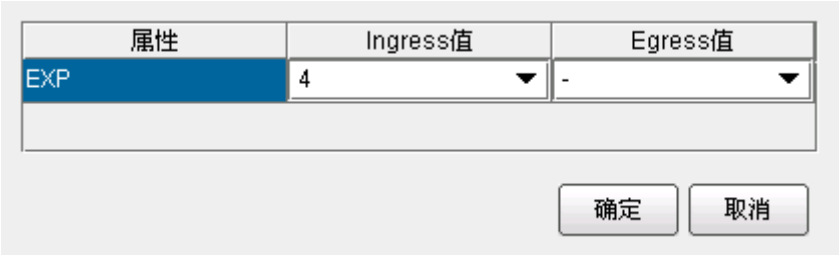
配置相关参数：

- 业务 ID：4
- 业务名称：CES 远程业务 1
- 级别：E1
- 模式：UNI-NNI
- 源单板：6-L12
- 高阶通道：-（端口为通道化 STM-1 端口时，设置 VC4 高阶通道号。）
- 低阶通道：2（端口为 E1 端口时，设置 E1 端口号；端口为通道化 STM-1 端口时，设置 VC12 低阶通道号。）
- 源 64K 时隙：1-14,20（设置结构化仿真 CES 业务的时隙压缩列表。设置的 64K 时隙用于装载业务，并被封装到 PW 报文中，通过以太网传送到对端。未设置的 64K 时隙不会封装到 PW 报文中，从而节省网络带宽。对端接收到 PW 报文之后，根据对端的 64K 时隙设置，将业务恢复到对应的 64K 时隙中。）
- PW ID：8
- PW 信令：静态（用以标识 PW 是动态 PW 还是静态 PW。动态 PW 需信令进行协商成功后业务才会通，静态 PW 不需信令协商。）

版权所有 © 华为技术有限公司

- PW 模式：CESoPSN（CESoPSN 为结构化仿真，可以设置时隙压缩；SAToP 为非结构化仿真，不能设置时隙压缩。）
- PW 封装类型：MPLS
- PW 入标签：36（入标签是 TDM 帧封装到 PW 的时候，在包头上打的标签。）
- PW 出标签：36（出标签是 TDM 帧封装到 PW 的时候，在包头上打的标签。）
- 对端 IP：10.0.1.2
- Tunnel：Working Tunnel-正向(Tunnel-0100)

3. 单击“QoS”。设置“EXP”为 4，单击“确定”。



4. 单击“高级属性”。配置相关参数，单击“确定”。

属性	值
RTP头	禁止
抖动缓冲时间(us)	8000
报文装载时间(us)	1000
入时钟模式	Null
出时钟模式	-

配置相关参数：

- RTP 头：禁止（RTP 头用来装载时钟信号。）
- 抖动缓冲时间（us）：8000（该参数表示接收方向的缓冲区大小，因为 PSN 网络都是有延时的，而 TDM 网络是准同步的，为了将报文平滑的发到 PDH 端口，就需要暂存报文。缓冲的大小以时间为单位。PW 用于仿真 CES 业务时可以配置该参数。）
- 报文装载时间（us）：1000（该参数表示 PW 报文装载 TDM 帧的时间长度，用来限定 PW 报文装载 TDM 帧的数目。TDM 帧周期为 125us，当报文装载时间为 1ms 时，表示每个 PW 报文将装载 8 个 TDM 帧。）
- 入时钟模式：-
- 出时钟模式：外部时钟模式（设置 CES 业务的时钟模式。该参数决定了两端接入的 PDH/SDH 业务的时钟能否保证同步。）

5. 单击“确定”，弹出“操作结果”对话框，提示操作成功。单击“关闭”。

1. 在网元管理器中单击 NE3，参见**步骤 7.2** 至**步骤 7.5**。配置远程 CES 业务 1 的相关参数。

配置相关参数：

- 业务 ID：4
- 业务名称：CES 远程业务 1
- 级别：E1
- 模式：UNI-NNI

版权所有 © 华为技术有限公司

- 源单板：6-MP1-1-CD1-1(端口-1)
- 源高阶通道：VC4-1
- 源低阶通道：2
- 源 64K 时隙：1-14,20
- PW ID：8
- PW 信令：静态
- PW 模式：CESoPSN
- PW 封装类型：MPLS
- PW 入标签：36
- PW 出标签：36
- 对端 IP：10.0.0.1
- Tunnel：Working Tunnel-反向(Tunnel-0101)
- EXP：4
- RTP 头：禁止
- 抖动缓冲时间（us）：8000
- 报文装载时间（us）：1000
- 入时钟模式：-
- 出时钟模式：外部时钟模式

步骤 8 创建 CES 远程业务 2。

1. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“配置 > CES 业务管理”。
2. 参见步骤 7.2 至步骤 7.5。配置远程 CES 业务 2 的相关参数。

   配置相关参数：

   - 业务 ID：5
   - 业务名称：CES 远程业务 2
   - 级别：E1
   - 模式：UNI-NNI
   - 源单板：6-L12
   - 源高阶通道：-
   - 源低阶通道：3
   - 源 64K 时隙：1-31
   - PW ID：9
   - PW 信令：静态
   - PW 模式：SAToP
   - PW 封装类型：MPLS
   - PW 入标签：37
   - PW 出标签：37
   - 对端 IP：10.0.1.2

版权所有 © 华为技术有限公司

- Tunnel：Working Tunnel-正向(Tunnel-0100)
- EXP：4
- RTP 头：禁止
- 抖动缓冲时间（us）：8000
- 报文装载时间（us）：1000
- 入时钟模式：-
- 出时钟模式：外部时钟模式

3. 在网元管理器中单击 NE3，在功能树中选择“配置 > CES 业务管理”。
4. 参见步骤 7.2 至步骤 7.5。配置远程 CES 业务 2 的相关参数。

   配置相关参数：

   - 业务 ID：5
   - 业务名称：CES 远程业务 2
   - 级别：E1
   - 模式：UNI-NNI
   - 源单板：6-MP1-1-CD1-1(端口-1)
   - 源高阶通道：VC4-1
   - 源低阶通道：3
   - 源 64K 时隙：1-31
   - PW ID：9
   - PW 信令：静态
   - PW 模式：SAToP
   - PW 封装类型：MPLS
   - PW 入标签：37
   - PW 出标签：37
   - 对端 IP：10.0.0.1
   - Tunnel：Working Tunnel-反向(Tunnel-0101)
   - EXP：4
   - RTP 头：禁止
   - 抖动缓冲时间（us）：8000
   - 报文装载时间（us）：1000
   - 入时钟模式：-
   - 出时钟模式：外部时钟模式

----结束

9.6 验证业务配置的正确性

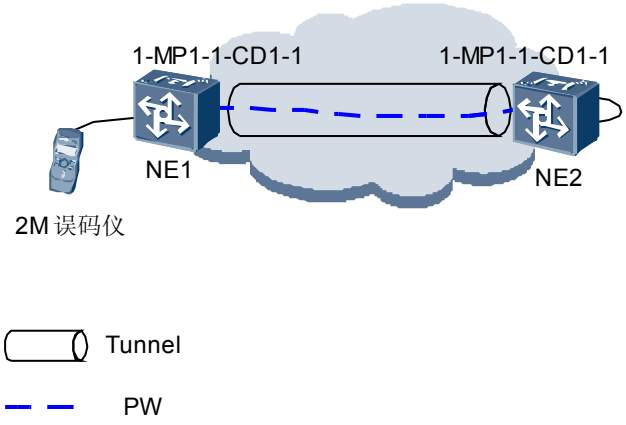
UNI-NNI CES 业务配置完成后，需要验证业务配置的正确性，确保业务配置正确。验证 UNI-NNI CES 业务配置的正确性的方法是：在 CES 端口挂 2M 误码仪，然后在远端做环回进行测试。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

背景信息

如图 9-9 所示。NE1 和 NE2 之间有 1 条 UNI-NNI CES 业务。NE1 的 1-MP1-1-CD1-1 端口接 2M 误码仪，在网管上设置 NE2 的 1-MP1-1-CD1-1 端口内环回。验证 CES 业务的正确性。

图 9-9 UNI-NNI CES 业务的验证



操作步骤

步骤 1 将 2M 电缆的一端连接 NE1 的 1-MP1-1-CD1-1 端口，一端连接 2M 误码仪的在线测试接口。

步骤 2 在主菜单中选择“配置 > 网元功能自动解除”，弹出“网元功能自动解除”对话框。

步骤 3 在对话框左侧的对象树中选择 NE2，单击 >> 。

步骤 4 将“光/电口环回”的“自动解除”设置为“禁止”。

步骤 5 在网元管理器中单击网元 NE2，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > SDH 接口”，设置 1-MP1-1-CD1-1 端口的“环回方式”为“内环回”。

步骤 6 开始测试。正常情况下应该 24 小时没有误码。

步骤 7 参考步骤 2 到步骤 4，将 NE2 的“光/电口环回”的“自动解除”设置为“使能”。

----结束

9.7 参数说明

本内容介绍与配置 CES 业务相关的参数。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 9-9 CES 业务创建的参数说明

域	值域	说明
业务级别	E1	接入 TDM 帧的级别。
业务名称	64 个字节 缺省：CESService-0001	业务的名称。
业务 ID	例如：5	设置业务的 ID，也可以选择自动分配。 业务 ID 全网唯一。
客户	字符串	业务所属的客户。
备注	字符串	业务的说明信息。
网元	例如：NE1	设置源和宿网元。 ● 配置 UNI-NNI 业务，选择不同的源网元和宿网元。 ● 配置 UNI-UNI 业务，选择相同的源网元和宿网元。
端口	例如：6-MP-1（PORT-1）	设置源和宿端口。
高阶通道	单板支持的 VC4	设置高阶通道。 端口为线路端口时，设置 VC4 高阶通道号。
低阶通道	单板支持的低阶时隙或支路端口号	设置低阶通道。 端口为 E1 端口时，设置 E1 端口号；端口为线路端口时，设置 VC12 低阶通道号。
64K 时隙	例如：1，5	设置压缩时隙。 仅当“封装类型”设置为“CESoPSN”时，时隙压缩可以设置。
ID	例如：5	设置 PW 的 ID。也可以选择自动分配。
信令类型	静态、动态	设置 PW 信令类型。 静态时需要设置 PW 入标签和 PW 出标签，动态时系统自动设置 PW 入标签和 PW 出标签。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
仿真模式	CESoPSN、SAToP	设置 PW 仿真模式。 CESoPSN 是结构化仿真，可以设置时隙压缩。 SAToP 是非结构化仿真，不能设置时隙压缩。
封装类型	MPLS	设置 PW 封装类型。当“PW 封装类型”设置为 MPLS 时，支持的“Tunnel 类型”是 MPLS、IP 和 GRE。
上行标签/源端口	16 ～ 1048575	设置上行标签。 上行标签是业务进入 PW 的标签。
下行标签/宿端口	16 ～ 1048575	设置下行标签。 下行标签是业务出 PW 的标签。
Tunnel 类型	MPLS Tunnel、IP Tunnel、GRE Tunne	选择承载业务的 Tunnel。
Tunnel 名称	例如：shenzhen (Tunnel-0001)	选择承载业务的 Tunnel。

表 9-10 CES 业务创建高级属性的参数说明

域	值域	说明
RTP 头	使能、禁止	设置 RTP 头。 RTP 头用来装载时钟信号。 可单击“**C.36 RTP 头**”获取详细信息。
报文装载时间（us）	PTN 3900: 125 ～ 3000	设置报文装载时间。 报文装载时间可以提高封装效率。 可单击“**C.49 报文装载时间(us)**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
抖动缓冲时间（us）	PTN 3900：375 ～ 64000	设置抖动缓冲时间。 抖动缓冲时间用来保证 CES 业务的实时性。 **说明** 不同的 PTN 设备支持的抖动缓冲时间范围是不相同的。超出范围网管会报错。 “抖动缓冲时间(us)”要大于对端的“报文装载时间(us)”。 可单击“**C.77 抖动缓冲时间(us)**”获取详细信息。
入时钟模式/源端	自适应时钟模式、线性时钟模式、Null	不设置。 入时钟模式为 CES 业务在入 PW 时，选取的时钟模式。 ● 线性时钟模式：表示 Master 端通过 CES 业务透传时钟信息，在 Slave 端恢复 ACR 时钟。保证业务在 Master 端、Slave 端的同步。 ● Null：表示 CES 业务中不恢复时钟信息。 判断源端、宿端哪个网元为时钟 Master 端。如果源端为 Master 端，则设置此参数。
出时钟模式/源端	外部时钟模式、Null	出时钟模式表示 CES 业务在出 PW 时，选取的时钟模式。判断源端、宿端哪个网元为时钟 Master 端。 ● 外部时钟模式：在 Master 端设置该值，表示 Master 端将系统时钟作为 E1 发送时钟。 ● 自适应时钟模式：在 Slave 端设置该值，表示 Slave 端通过自适应方式恢复 CES 业务时钟。保证 Slave 端与 Master 端的同步。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
入时钟模式/宿端	自适应时钟模式、线性时钟模式、Null	入时钟模式为 CES 业务在入 PW 时，选取的时钟模式。 ● 线性时钟模式：表示 Master 端通过 CES 业务透传时钟信息，在 Slave 端恢复 ACR 时钟。保证业务在 Master端、Slave 端的同步。 ● Null：表示 CES 业务中不恢复时钟信息。 判断源端、宿端哪个网元为时钟 Master 端。如果宿端为 Master 端，则设置此参数。 不设置。
出时钟模式/宿端	外部时钟模式、自适应时钟模式	出时钟模式表示 CES 业务在出 PW 时，选取的时钟模式。判断源端、宿端哪个网元为时钟 Master 端。 ● 外部时钟模式：在 Master 端设置该值，表示 Master 端将系统时钟作为 E1 发送时钟。 ● 自适应时钟模式：在 Slave 端设置该值，表示 Slave 端通过自适应方式恢复 CES 业务时钟。保证 Slave 端与 Master 端的同步。

表 9-11 CES 业务管理基本信息的参数说明

域	值域	说明
业务 ID	例如：5	业务的 ID。
业务名称	64 个字节	业务的名称。
级别	E1	接入 TDM 帧的级别。
模式	UNI-UNI、UNI-NNI	CES 业务的模式。 UNI-UNI 是用户侧到用户侧的 CES 业务。 UNI-NNI 是用户侧到网络侧的 CES 业务。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
源单板	例如：6-MP-1-CD1(端口-1)	设置 CES 业务的源单板。
源高阶通道	例如：VC4-1	设置源高阶通道。 端口为线路端口时，设置 VC4 高阶通道号。
源低阶通道	例如：VC12-1	设置源低阶通道。 端口为 E1 端口时，设置 E1 端口号；端口为线路端口时，设置 VC12 低阶通道号。
PW ID	例如：5	PW 的 ID。
使能状态	使能、禁止	设置、显示 PW 的使能状态。 可以选中该 PW 后单击右键设置其使能状态。
Tunnel 类型	MPLS、GRE、IP	设置 Tunnel 类型。
Tunnel	Tunnel ID 例如：55	选择承载 PW 的 Tunnel，Tunnel 必须先配置好。
宿单板	例如：6-MP-1-CD1(端口-1)	设置 CES 业务的宿单板。
宿高阶通道	单板支持的 VC4	设置宿高阶通道。 端口为线路端口时，设置 VC4 高阶通道号。
宿低阶通道	单板支持的低阶时隙或支路端口号	设置宿低阶通道。 端口为 E1 端口时，设置 E1 端口号；端口为线路端口时，设置 VC12 低阶通道号。
64K 时隙	例如：1-31	显示压缩的 64K 时隙。 可单击“**C.1 64K 时隙**”获取详细信息。
源 64K 时隙	例如：1-31	显示压缩的源 64K 时隙。
PW 信令类型	静态、动态	设置 PW 信令类型。 静态时需要设置 PW 入标签和 PW 出标签，动态时系统自动设置 PW 入标签和 PW 出标签。 可单击“**C.34 PW 信令类型**”获取详细信息。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
PW 类型	CESoPSN、SAToP	设置 PW 类型。 CESoPSN 为结构化仿真，可以设置时隙压缩。 SAToP 为非结构化仿真，不能设置时隙压缩。
PW 封装类型	MPLS	设置 PW 封装类型。 **说明** RTN 910/950 不支持设置为“UDP”。
PW 入标签/源端口	16 ～ 1048575	设置 PW 入标签。 PW 入标签是 TDM 帧封装到 PW 的时候，在包头上打的标签，PW 入标签为业务进入 PW 的标签。
PW 出标签/宿端口	16 ～ 1048575	设置 PW 出标签。 PW 出标签是 TDM 帧封装到 PW 的时候，在包头上打的标签，PW 出标签为业务离开 PW 的标签。 可单击“**C.31 PW 出标签**”获取详细信息。
对端 IP	例如：192.168.0.1	设置对端的 IP 地址。
本端运行状态	例如：Up	显示本端运行状态。
远端运行状态	例如：Up	显示远端运行状态。
综合运行状态	Up、Down	显示综合运行状态。当本端和远端都为 Up 状态时，综合运行状态为 Up；只要有一端为 Down，综合运行状态就为 Down。

表 9-12 CES 业务管理中 QoS 的参数说明

域	值域	说明
PW ID	例如：5	PW 的 ID。
方向	Egress、Ingress	显示 PW 的方向。 Egress 是业务出 PW 的方向。 Ingress 是业务入 PW 的方向。
可保证带宽（kbit/s）	例如：2048	显示 QoS 可保证带宽。 可保证带宽是业务所能使用的最小带宽。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
EXP	None、0、1、2、3、4、5、6、7	设置、显示 EXP 的优先级。 7 为最高优先级。

表 9-13 CES 业务管理高级属性的参数说明

域	值域	说明
RTP 头	使能、禁止	设置 RTP 头。 RTP 头用来装载时钟信号。 可单击“**C.36 RTP 头**”获取详细信息。
报文装载时间(us)	PTN 3900：125 ～ 3000	设置报文装载时间。 报文装载时间可以提高封装效率。 可单击“**C.49 报文装载时间(us)**”获取详细信息。
抖动缓冲时间(us)	OptiX PTN 910：375 ～ 16000 OptiX PTN 950：375 ～ 16000 OptiX PTN 3900：375 ～ 64000	设置抖动缓冲时间。 抖动缓冲时间用来保证 CES 业务的实时性。 **说明** 不同的 PTN 设备支持的抖动缓冲时间范围是不相同的。超出范围网管会报错。 “抖动缓冲时间(us)”要大于对端的“报文装载时间(us)”。 可单击“**C.77 抖动缓冲时间(us)**”获取详细信息。
入时钟模式	自适应时钟模式、外部时钟模式、Null	不设置。 可单击“**C.120 时钟模式**”获取详细信息。
出时钟模式	自适应时钟模式、外部时钟模式、Null	出时钟模式表示 CES 业务在出 PW 时，选取的时钟模式。 ● 外部时钟模式：在 Master 端设置该值，表示 Master 端将系统时钟作为 E1 发送时钟。 ● 自适应时钟模式：在 Slave 端设置该值，表示 Slave 端通过自适应方式恢复 CES 业务时钟。保证 Slave 端与 Master 端的同步。 可单击“**C.120 时钟模式**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

10 配置 ATM 业务

关于本章

介绍 ATM 业务的基本概念，并通过示例来说明如何配置 ATM 业务。

10.1 基本概念
介绍 ATM 业务、ATM 流量的基本概念。

10.2 ATM 业务的配置流程
ATM 业务配置流程描述了配置 ATM 业务所包括的操作任务及各操作任务之间的流程关系。请参照 ATM 业务配置流程进行 ATM 业务的配置和管理。ATM 业务的应用场景包括：UNI-UNI 业务及 UNIs-NNI 业务。

10.3 ATM 业务的操作任务
配置 ATM 业务的主要操作任务包括快速创建 ATM 业务和单站创建 ATM 业务。

10.4 用户侧到用户侧的 ATM 业务配置示例
介绍一个用户侧到用户侧的 ATM 业务的配置示例，结合配置流程图来理解业务的配置过程。配置示例包括规划业务和配置 ATM 业务。

10.5 用户侧到网络侧的 ATM 业务配置示例
介绍一个用户侧到网络侧的 ATM 业务的配置示例，结合配置流程图来理解业务的配置过程。配置示例包括规划业务和配置 ATM 业务。

10.6 验证业务配置的正确性
ATM 业务配置完成后，需要验证业务配置的正确性，确保业务配置正确。ATM OAM 用于验证 ATM 业务配置的正确性。

10.7 参数说明
本内容介绍与配置 ATM 业务相关的参数。

版权所有 © 华为技术有限公司

10.1 基本概念

介绍 ATM 业务、ATM 流量的基本概念。

10.1.1 ATM 业务
ATM（Asynchronous Transfer Mode）是一种以信元为单位的分组传送技术，通过提供 QoS 保障，它可以满足实时业务和非实时业务的需求。PTN 设备支持 UNIs-NNI 和 UNI-UNI 两种场景下的业务。

10.1.2 ATM 流量
ATM 通过虚连接进行通信，虚连接通过信元头中的 VPI/VCI 来唯一标识。用户在进行数据传输的过程中，为了保证数据传输的服务质量，需要对每个虚连接采取流量控制。

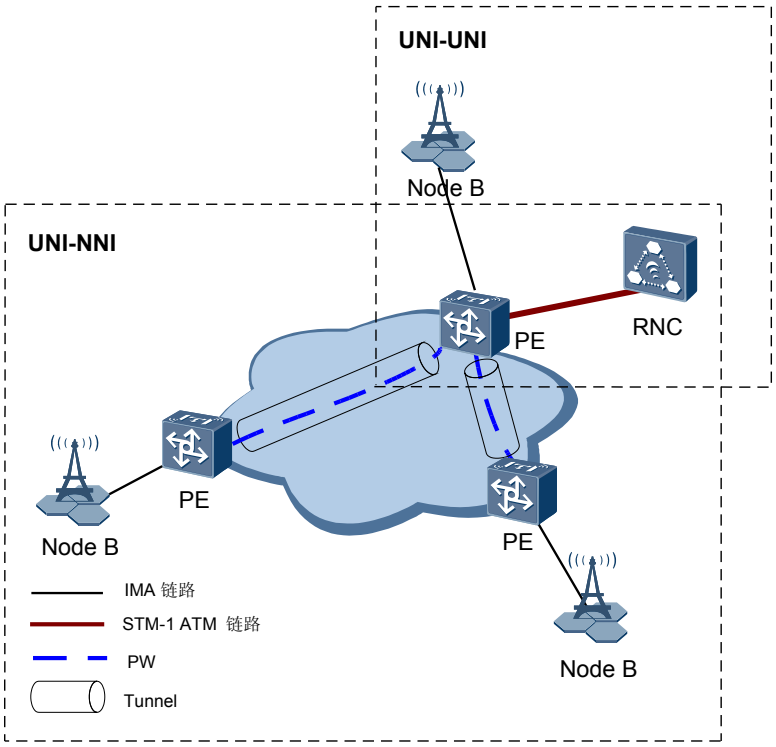
10.1.1 ATM 业务

ATM（Asynchronous Transfer Mode）是一种以信元为单位的分组传送技术，通过提供 QoS 保障，它可以满足实时业务和非实时业务的需求。PTN 设备支持 UNIs-NNI 和 UNI-UNI 两种场景下的业务。

ATM 仿真业务主要应用在无线业务中，如**图 10-1** 所示包括 UNIs-NNI 和 UNI-UNI 两种应用场景。

- UNIs-NNI ATM 业务：PTN 设备通过 IMA 链路或 STM 链路接入客户的 ATM 业务，PTN 设备间可以建立 ATM PW 来仿真端到端的 ATM 业务。ATM 信元在源端被封装进 PW 中，在 MPLS 网络中进行数据包的透传，在宿端 ATM 业务被解封装出来，并转发到相连的客户网络中。在客户看来，与实际的 ATM 业务近似。
- UNI-UNI ATM 业务：PTN 设备在单点完成 ATM 业务的交换和传送。

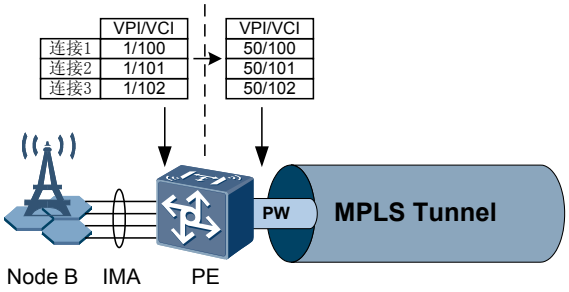
图 10-1 ATM 业务组网示例



华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

ATM 的 UNIs-NNI 仿真业务支持将多条 ATM 连接汇聚到同一个 PW 中进行传送。图 10-2 所示，在一条 PW 中封装了 3 条 ATM 连接。

图 10-2 ATM 连接汇聚示例



10.1.2 ATM 流量

ATM 通过虚连接进行通信，虚连接通过信元头中的 VPI/VCI 来唯一标识。用户在进行数据传输的过程中，为了保证数据传输的服务质量，需要对每个虚连接采取流量控制。

ATM 业务的流量模型

如表 10-1 所示，PTN 设备支持流量模型，进行流量控制时，需要针对不同的业务类型采取相应的流量参数设置。

表 10-1 ATM 业务类型与流量

应用类型	应用实例	流量参数	备注
CBR：恒定比特速率业务	话音、恒定比特视频和电路仿真	PCR、CDVT	CBR 支持对 CTD 和 CDV 进行严格要求而且不能容忍时延变化的业务。
UBR：未定比特速率业务	局域网仿真，IP OVER ATM 和非专门流量业务	PCR、CDVT	UBR 对时延和时延变化没有严格的要求，不提供专门的业务质量，不保证输出。
rtVBR：实时可变比特速率业务	音频、可变比特视频	PCR、SCR、CDVT、MBS	rtVBR 支持对时间敏感的应用，对时延和时延变化有一定的限制。
nrtVBR：非实时可变比特速率业务	数据包传输、终端会议和文件传输	PCR、SCR、MBS	nrtVBR 支持对时延和时延变化没有限制的，但仍具有变化速率和突发流量特性的应用。

版权所有 © 华为技术有限公司

表中各流量参数的含义如下：

- PCR：峰值信元速率，定义了用户可以发送到网络的最大信元速率。
- SCR：可持续信元速率，定义了一个用户可以发送到网络的最大可持续平均信元速率。
- CDVT：信元时延变化容限，当多条连接的信元被汇聚后，在汇聚的出口处，某条连接的信元可能因为其他连接的信元插入而被延时传送。同样，对物理层开销和OAM 信元的插入也会造成这种影响。即对接收站点来说，信元的到达是不均匀的，不同时间段内，连续信元的到达时间间隔是有差异的。我们对这种差异的最大容忍限度就是 CDVT。
- MBS：最大突发量，它限制了用户在允许的最大速率内，最大突发信元数目。

对于每种业务类型，用户都会要求一定的质量保证，并都要遵守一定的流量协议，这种协议的保证是通过流量控制来实现的。在传输过程中，只有符合协议的用户信元才能够被顺利地传输，对于不符合协议的信元，会根据不同情况被打标签或被丢弃。

流控的基本原则

从总体上看，对 ATM 业务的控制采用预防式控制（Preventive Control）和反应式控制（Reactive Control）相结合的方法，即以预防为主，一旦拥塞发生，网络也能采取有效的措施来解除拥塞。

从实现效果的角度来看，ATM 流控可分为两部分：

- 流量参数控制：预防式控制
- 拥塞控制：反应式控制

流量参数控制

流量参数控制的功能是建立满足条件的连接，并按照流量参数对连接的信元流进行控制。如果对这些参数的控制失效，就可能产生拥塞。流量参数控制包括以下实现方式：

- UPC/NPC：使用参数控制/网络参数控制
- 流量整形

UPC/NPC

UPC/NPC 是对流量进行监视和控制的行为，其主要目的是根据协商的参数判断信元是否违规而采取相应的行动来保护网络资源不受恶意和无意的侵犯，这可以保证一条连接决不会违反流量协议。

在 UNI（专用或公用）所采取的监视连接的行为叫 UPC，在 NNI （专用或公用）所采取的监视连接的行为叫 NPC。

根据流量类型的不同，UPC 所采取的措施包括：

- 让信元通过：信元被 UPC 认为是守约的。
- 将信元打标签：对 ATM 信元头中的 CLP(Cell Loss Priorty)位进行操作。仅仅只对 CLP=0 的信元打标签，将 CLP 位改为 1，表示其不符合流量约定。有足够的带宽时，可以供其通过。但出现带宽资源不够的情况时，这类做过标记的信元将被丢弃。
- 丢弃信元：信元违规，不能被继续向下传输。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

流量整形

流量整形是指改变信元流的流量特性来实现更好的网络效率同时保证 QOS 指标。流量整形可以使信元流更加均匀地传送，最大程度地提高业务传输效率，减小网络负担。

拥塞控制

流量参数控制是基于连接和信元的，而拥塞控制涉及到不同的业务类型。

如果网络需要丢弃信元的话，处理拥塞更有效的方法是进行包一级的丢弃而不是信元一级的抛弃。这是因为网元在进行信元一级的抛弃时也抛弃了包的一部分，从而引起上层协议（如互联网的 TCP/IP 协议）的重传，因而会产生拥塞崩溃。

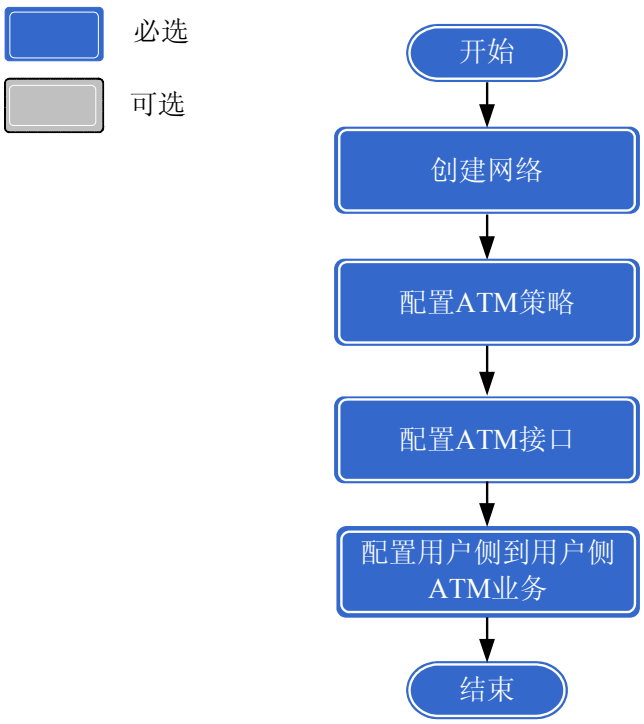
10.2 ATM 业务的配置流程

ATM 业务配置流程描述了配置 ATM 业务所包括的操作任务及各操作任务之间的流程关系。请参照 ATM 业务配置流程进行 ATM 业务的配置和管理。ATM 业务的应用场景包括：UNI-UNI 业务及 UNIs-NNI 业务。

UNI-UNI ATM 业务

UNI-UNI 的 ATM 业务的配置流程图如图 10-3 所示。每一部分的详细步骤请参见该部分的具体章节。

图 10-3 UNI-UNI 的 ATM 业务的配置流程



版权所有 © 华为技术有限公司

表 10-2 UNI-UNI 的 ATM 业务的配置任务

操作	备注
1.创建网络	完成**创建网元**、**配置网元数据**、**创建光纤**、**配置时钟**等。
2.配置 ATM 策略	ATM 策略用以对 ATM 业务进行流量管理。
3.配置 ATM 接口	ATM 接口用以接入基站的业务。
4.创建用户侧到用户侧的 ATM 业务	设置业务 ID、业务名称，选择连接类型、配置连接。

UNIS-NNI ATM 业务

UNIs-NNI 的 ATM 业务的配置流程图如**图 10-4** 所示。每一部分的详细步骤请参见该部分的具体章节。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 10-4 UNIs-NNI 的 ATM 业务的配置流程

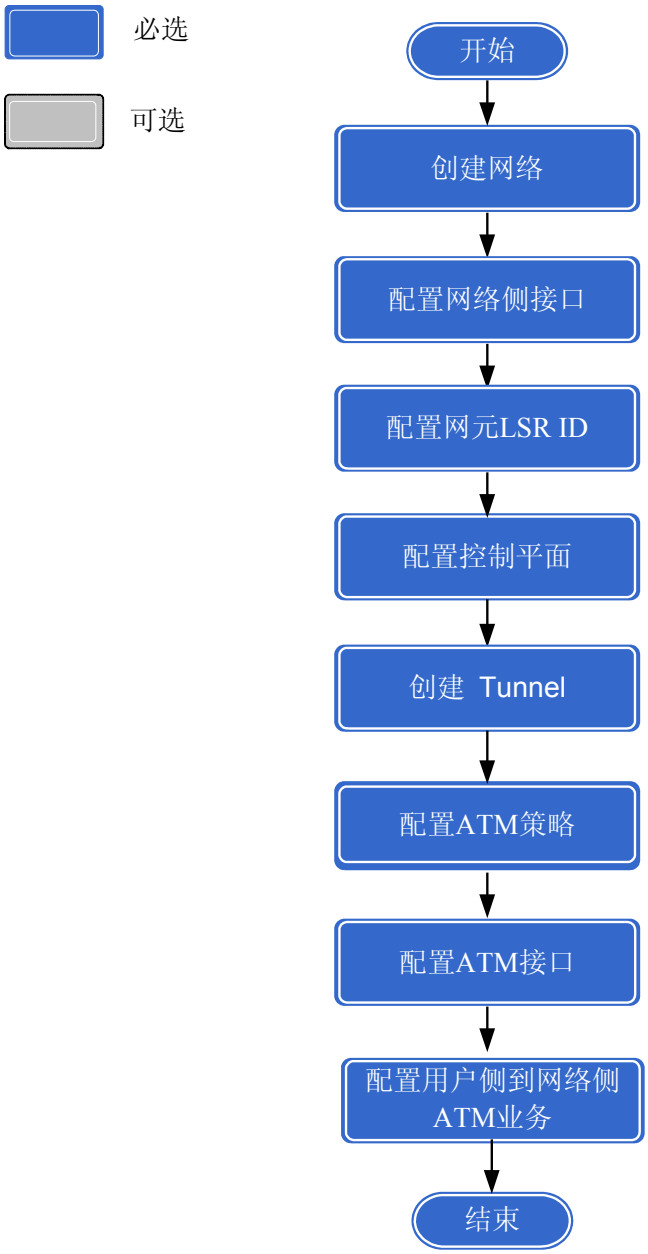


表 10-3 UNIs-NNI 的 ATM 业务的配置任务

操作	备注
1.创建网络	完成**创建网元**、**配置网元数据**、**创建光纤**、**配置时钟**等。
2.配置网元 LSR ID	配置网元的 LSR ID，全局标签空间起始值。
3.配置网络侧接口	设置接口的基本属性、三层属性（设置 Tunnel 使能状态、IP 地址等参数），以便承载 Tunnel。

版权所有 © 华为技术有限公司

操作	备注
4.配置控制平面	配置控制平面相关协议参数实现 Tunnel 的创建。 ● 若创建静态 MPLS Tunnel 承载业务，不需要配置控制平面的相关参数，需要手工添加标签值。 ● 若创建动态 MPLS Tunnel 承载业务，标签发布协议自动分配转发标签值，需要配置控制平面的相关参数： 1. **配置 IGP-ISIS** 协议参数。 2. **配置 MPLS-RSVP** 协议参数。 若创建静态 PW 承载业务，不需要配置控制平面的相关参数，需要手工添加标签值。 若创建动态 PW 承载业务，标签发布协议自动分配转发标签值，需要配置控制平面的相关参数： 1. **配置 IGP-ISIS** 协议参数。 2. **创建 MPLS-LDP**。 ● 若创建 IP Tunnel 或 GRE Tunnel 承载 E-Line 业务，需要**添加静态路由**。
5.创建 Tunnel	Tunnel 用以承载业务。 ● 若采用静态 MPLS Tunnel，可以通过**单站**和**路径**两种方式进行配置。设置 Tunnel ID、选择信令类型为静态、设置业务名称、Ingress 节点、Egress 节点、Transit 节点等相关信息。 ● 若采用**动态 MPLS Tunnel**，设置业务名称、选择信令类型为动态、设置 Tunnel 源、宿节点等相关信息。 ● 若采用 **IP Tunnel** 或 **GRE Tunnel**，设置源单板、源端口、宿端口 IP 等信息。
6.配置 ATM 策略	ATM 策略用以对 ATM 业务进行流量管理。
7.配置 ATM 接口	ATM 接口用以接入基站的业务。
8.创建用户侧到网络侧的 ATM 业务	1. 创建 ATM 业务：设置业务 ID、业务名称，选择业务类型、连接类型。 2. 配置连接：设置源信息、PW ID、宿信息、及策略。 3. 配置 PW：设置 PW 的类型、标签，Tunnel 类型等相关信息。 4. 配置 CoS 映射：设置 PW 的 CoS 策略。

10.3 ATM 业务的操作任务

配置 ATM 业务的主要操作任务包括快速创建 ATM 业务和单站创建 ATM 业务。

10.3.1 使用路径方式创建 ATM 业务

使用路径配置方式创建传送 ATM 信号的 ATM PWE3 业务通道。使用路径方式可以直接在一个操作界面完成 ATM 业务源宿节点和 PW 的属性配置，从而实现了 ATM 业务的快速创建。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

10.3.2 使用单站方式创建 ATM 业务
使用单站方式创建传送 ATM 信号的 ATM PWE3 业务通道。单站方式是指需要在业务的源端和宿端分别配置业务的属性后，才能配置好一条完整的 ATM 业务。

10.3.1 使用路径方式创建 ATM 业务

使用路径配置方式创建传送 ATM 信号的 ATM PWE3 业务通道。使用路径方式可以直接在一个操作界面完成 ATM 业务源宿节点和 PW 的属性配置，从而实现了 ATM 业务的快速创建。

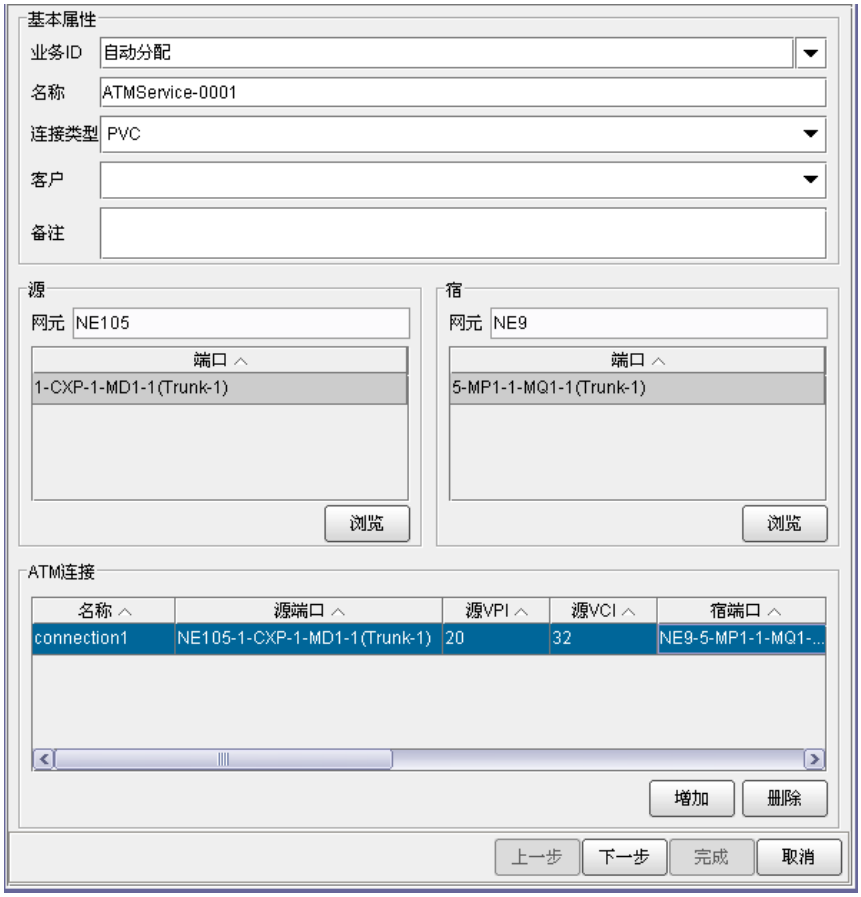
前提条件

- “网元操作员”及以上的网管用户权限。
- 已配置控制平面。配置方法参见 **5 配置控制平面**。
- 已经配置接口。若接入 IMA 业务，需要配置 IMA 组。配置方法参见《特性描述》的配置 IMA。
- 已配置 ATM 策略。配置方法参见《特性描述》的创建 ATM 策略。
- 已创建 Tunnel。配置方法参见 **6.2 使用路径方式创建动态 MPLS Tunnel 和 FRR 保护**、**6.3 使用路径方式创建静态 MPLS Tunnel**。

操作步骤

步骤 1 在主菜单中选择“路径 > PTN 业务 > ATM 业务创建”。

步骤 2 在“创建 ATM 业务”窗口中，创建 ATM 的 UNI-UNI 业务和 UNIs-NNI 业务。



版权所有 © 华为技术有限公司

说明

UNI-UNI 业务不需要配置 PW 及其参数，UNIs-NNI 业务需要配置 PW 及其参数。

步骤 3 若创建 UNI-UNI 业务，请到第 4 步；若创建 UNIs-NNI 业务，请到第 5 步。

步骤 4 **可选:** 创建 UNI-UNI 业务。

1. 在“基本属性”中，设置 ATM 业务的基本属性。ATM 业务基本属性的参数说明请参见**表 10-10**。

   说明

   ATM 业务类型的选择:

   - 选择“PVP”，只能修改 ATM 连接的 VPI 值。
   - 选择“PVC”，可以修改 ATM 连接的 VPI 值及 VCI 值。

2. 在“源”中，单击“浏览”，选择业务的源网元和源端口，在“宿”中，单击“浏览”，选择业务的宿网元和宿端口。ATM 业务的源、宿端口的参数说明请参见**表 10-10**。

   说明

   UNI-UNI 业务要选择相同的源、宿网元。且只能选择一个源端口和一个宿端口。

3. 在“ATM 连接”中，单击“增加”，增加 ATM 连接。ATM 业务的 ATM 连接的参数说明请参见**表 10-10**。

   说明

   - 可以根据 ATM 业务类型决定是否修改 VPI 和 VCI。
   - 必须选择 ATM 连接的上行及下行 ATM 策略后，才可以进行下一步的操作。

步骤 5 **可选:** 创建 UNIs-NNI 业务。

1. 在“基本属性”中，设置 ATM 业务的基本属性。ATM 业务基本属性的参数说明请参见**表 10-10**。

   说明

   ATM 业务类型的选择:

   - 选择“PVP”，只能修改 ATM 连接的 VPI 值。
   - 选择“PVC”，可以修改 ATM 连接的 VPI 值及 VCI 值。

2. 在“源”中，单击“浏览”，选择业务的源网元和源端口，在“宿”中，单击“浏览”，选择业务的宿网元和宿端口。ATM 业务的源、宿端口的参数说明请参见**表 10-10**。

   说明

   UNIs-NNI 业务要选择不同的源、宿网元。

3. 在“ATM 连接”中，单击“增加”，增加 ATM 连接。ATM 连接的参数说明请参见**表 10-10**。

   说明

   - 可根据 ATM 业务类型决定是否修改 VPI 和 VCI。
   - 宿 VPI 的取值范围为 0 ~ “最大 VPI 数”，宿 VCI 的取值范围为 32 ~ “最大 VCI 数”。
   - “封装类型”为 n-to-one 时，可以增加多条 ATM 连接。
   - 必须选择 ATM 连接的上行及下行 ATM 策略后，才可进行下一步的操作。

4. 单击“下一步”，出现“创建 ATM 业务”对话框，配置 PW 及其参数。ATM 业务的 PW 属性的参数说明请参见**表 10-11**。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

说明

可以在 ATM 业务管理界面中，选择“QoS Policy”，配置 PW 的 QoS 策略。若不配置，则应用默认的 PW 策略。

步骤 6 单击“完成”，出现对话框提示操作成功，单击“关闭”。

----结束

10.3.2 使用单站方式创建 ATM 业务

使用单站方式创建传送 ATM 信号的 ATM PWE3 业务通道。单站方式是指需要在业务的源端和宿端分别配置业务的属性后，才能配置好一条完整的 ATM 业务。

前提条件

- “网元操作员”及以上的网管用户权限。
- 已配置控制平面。配置方法参见 **5 配置控制平面**。
- 已经配置接口。若接入 IMA 业务，需要配置 IMA 组。配置方法参见配置 IMA。
- 已配置 ATM 策略。配置方法参见创建 ATM 策略。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 如果用 MPLS Tunnel 承载业务，参见 **6.2 使用路径方式创建动态 MPLS Tunnel 和 FRR 保护**、**6.3 使用路径方式创建静态 MPLS Tunnel**、**6.5 使用单站方式创建 MPLS Tunnel** 创建 Tunnel。
- 如果用 IP、GRE Tunnel 承载业务，参见 **7.2 创建 IP Tunnel**、**8.2 创建 GRE Tunnel** 创建 Tunnel。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > ATM 业务管理”。

步骤 2 选择“连接”选项卡，单击“新建”，弹出“新建 ATM 业务”窗口，在此窗口中配置“UNIs-NNI”和“UNI-UNI”业务。

说明

- 业务类型为“UNIs-NNI”时，需设置“连接”、“PW”和“CoS 映射”中的属性。
- 业务类型为“UNI-UNI”时，只能设置“连接”中的属性。

步骤 3 若创建 UNI-UNI 业务，请到第 4 步；若创建 UNIs-NNI，请到第 5 步。

步骤 4 **可选:** 配置“UNI-UNI”业务。

1. 设置 ATM 基本属性。ATM 业务基本属性的参数说明请参见**表 10-12**。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

说明

设置业务类型为“UNI-UNI”。UNI-UNI 业务只能选择一个源端口和一个宿端口。

设置连接类型：

- 选择“PVP”，只能修改 ATM 连接的 VPI 值。
- 选择“PVC”，可以修改 ATM 连接的 VPI 值及 VCI 值。

2. 选择“连接”选项卡，单击“增加”，弹出“配置连接”窗口，设置连接属性。ATM 业务的连接属性的参数说明请参见**表 10-13**。

说明

宿 VPI 的取值范围为 0 ~ “最大 VPI 数”，宿 VCI 的取值范围为 32 ~ “最大 VCI 数”。

3. 单击“确定”，出现对话框提示操作成功，单击“关闭”。

步骤 5 **可选:** 配置“UNIs-NNI”业务。

1. 设置 ATM 基本属性。ATM 业务基本属性的参数说明请参见**表 10-12**。

说明

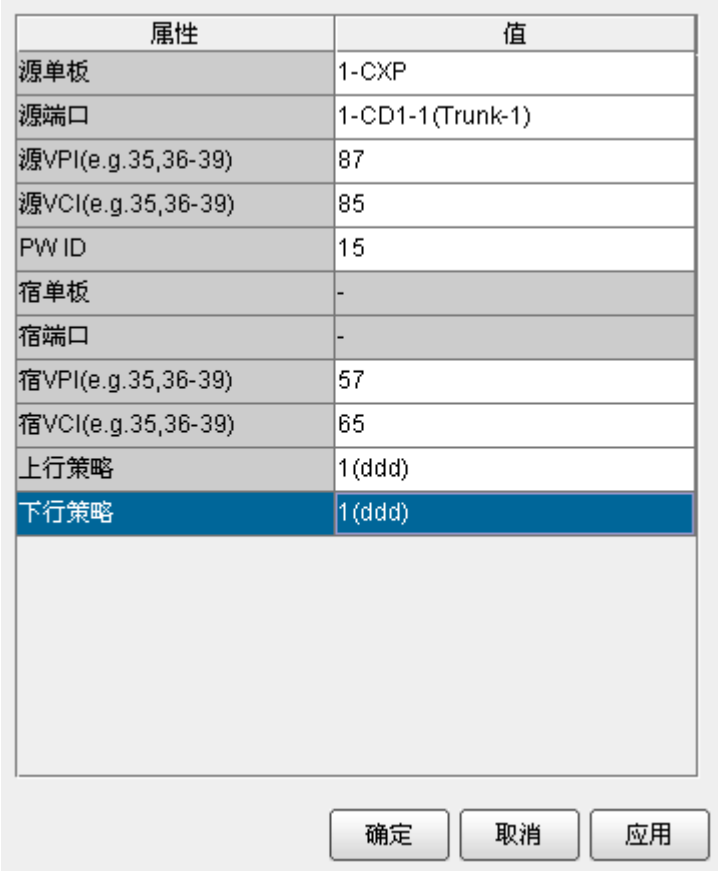
设置业务类型为“UNIs-NNI”。

设置连接类型：

- 选择“PVP”，只能修改 ATM 连接的 VPI 值。
- 选择“PVC”，可以修改 ATM 连接的 VPI 值及 VCI 值。

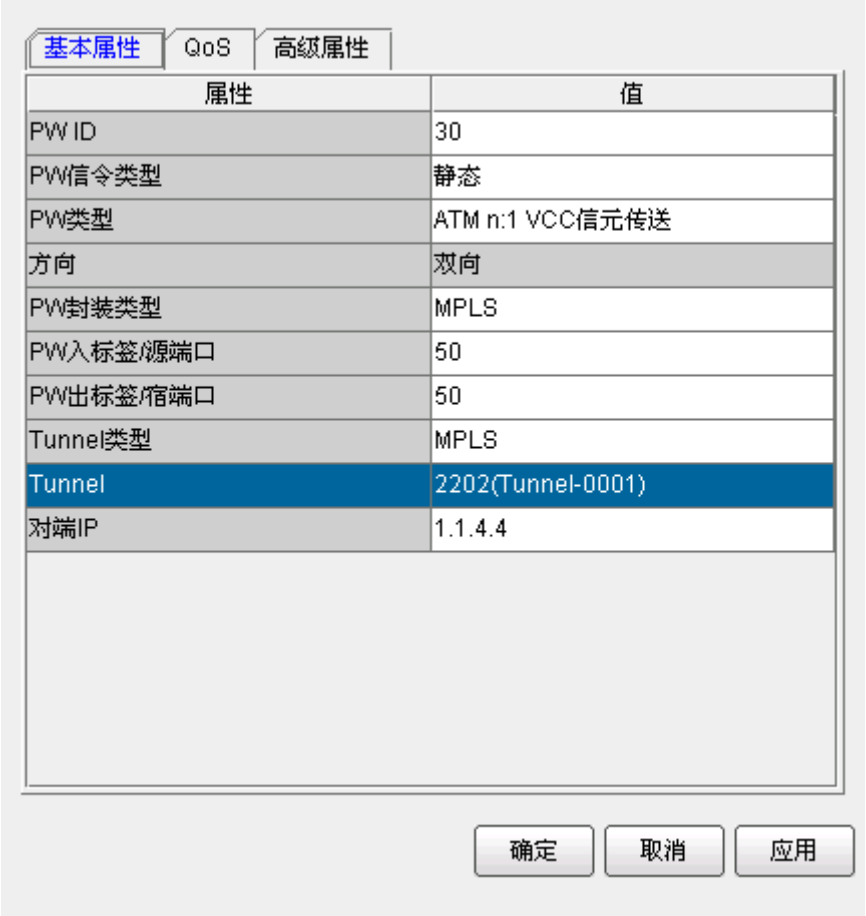
2. 选择“连接”选项卡，单击“增加”，弹出“配置连接”窗口，设置连接属性。ATM 业务的连接属性的参数说明请参见**表 10-13**。

版权所有 © 华为技术有限公司



3. 选择“PW”选项卡，单击“增加”，弹出“配置 PW”窗口。

版权所有 © 华为技术有限公司



4. 选择“基本属性”选项卡。设置 PW 的基本属性。ATM 业务的 PW 基本属性的参数说明请参见**表 10-14**。
5. **可选:** 选择“QoS”选项卡，设置 PW 的 QoS 属性。ATM 业务的 PW Qos 属性的参数说明请参见**表 10-14**。
6. **可选:** 选择“高级属性”选项卡，设置 PW 的高级属性。ATM 业务的 PW 高级属性的参数说明请参见**表 10-14**。
7. 选择“CoS 映射”选项卡，单击“增加”，配置 CoS 映射表。ATM 业务的 CoS 映射表的参数说明请参见**表 10-15** 与**表 10-16**。

   说明

   配置“PW”选项卡中的参数后，才可配置 CoS 映射。
8. 单击“确定”。

步骤 6 在“新建 ATM 业务”对话框中，单击“确定”，出现对话框提示操作成功，单击“关闭”。

----结束

10.4 用户侧到用户侧的 ATM 业务配置示例

介绍一个用户侧到用户侧的 ATM 业务的配置示例，结合配置流程图来理解业务的配置过程。配置示例包括规划业务和配置 ATM 业务。

10.4.1 配置组网图

版权所有 © 华为技术有限公司

基站 NodeB 与 RNC 之间传输的 R99 业务、信令和 HSDPA 业务组网图。

10.4.2 业务规划
基站 NodeB 与 RNC 之间有 R99 业务、信令业务和 HSDPA 业务的传输，需要建立三条 ATM 连接。

10.4.3 使用路径方式配置 ATM 业务
介绍使用路径方式配置 UNI-UNI 类型的 ATM 业务的过程。

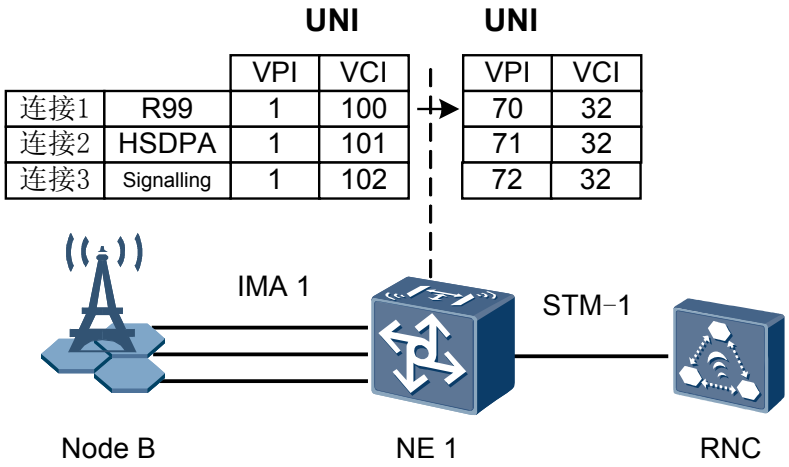
10.4.4 使用单站方式配置 ATM 业务
介绍使用单站方法配置 UNI-UNI 类型的 ATM 业务的过程。

10.4.1 配置组网图

基站 NodeB 与 RNC 之间传输的 R99 业务、信令和 HSDPA 业务组网图。

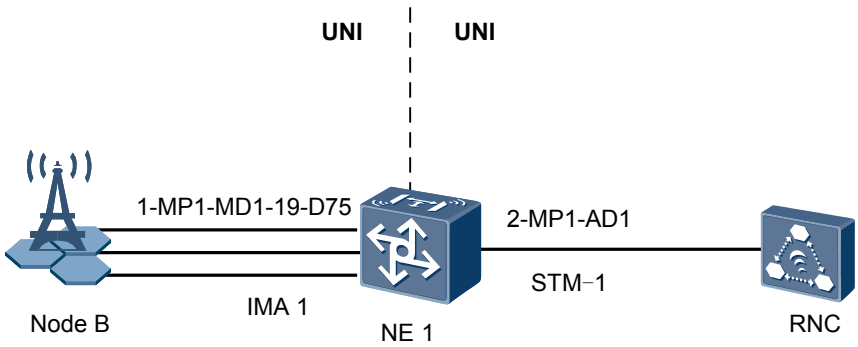
UNI-UNI 类型的 ATM 业务组网图如图 10-5 所示，基站 Node B 与 RNC 间有 ATM 业务的传输需求。连接 1 用来传 R99 业务，连接 2 用来传 HSDPA 业务，连接 3 用来传信令业务。。Node B 通过 NE1 将业务传输至 RNC。NE1 采用 PTN 的 OptiX PTN 3900 提供基站接入，并通过 STM-1 把业务传至 RNC。

图 10-5 ATM 业务组网应用



网元规划图如图 10-6 所示。

图 10-6 网元规划图



华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

10.4.2 业务规划

基站 NodeB 与 RNC 之间有 R99 业务、信令业务和 HSDPA 业务的传输，需要建立三条 ATM 连接。

NodeB 通过 IMA1 接入 ATM 业务，传至 RNC。需建立含三条连接的 N:1 VCC 业务。VPI/VCI 的交换如图 10-5 所示。下面以图 10-5 为例进行说明。

NE1 网元的配置参数规划如表 10-4 所示。

表 10-4 NE1 网元配置参数规划

属性		说明
业务所属的基站		NodeB
IMA 组		IMA1
NodeB 接入 IMA 组的端口		NE1-1-MP1-1-MD1-1(Trunk1)
与 RNC 相连的端口		NE1-2-MP1-1-AD1-1（1-AD1.PORT-1）
连接 1	源 VPI/VCI	1/100
	宿 VPI/VCI	70/32
连接 2	源 VPI/VCI	1/101
	宿 VPI/VCI	71/32
连接 3	源 VPI/VCI	1/102

ATM 业务的 QoS 策略规划如表 10-5 所示。

表 10-5 业务类型与 QoS 要求

业务类型	ATM 策略	PW 带宽	Tunnel 带宽
语音业务：使用 RT-VBR 类型承载。	• 策略 ID：1 • 策略名称：RT-VBR • 业务类型：RT-VBR • 流量类型：ClpNoTaggingScrCdvt • Clp01Pcr(cell/s)：4000 • Clp0Scr(cell/s)：1000 • 最大信元突发尺寸(cell)：100 • 信元延迟变化容限(us)：10000 • 打开流量帧丢弃标志：禁止 • UPC/NPC：使能	带宽：4Mbit	30Mbit/s

版权所有 © 华为技术有限公司

业务类型	ATM 策略	PW 带宽	Tunnel 带宽
信令：使用 CBR 类型承载。	● 策略 ID：2 ● 策略名称：CBR ● 业务类型：CBR ● 流量类型：NoClpNoScr ● Clp01Pcr(cell/s)：800 ● 打开流量帧丢弃标志：禁止 ● UPC/NPC：使能	带宽：1Mbit/s	
数据业务：使用 UBR 类型承载。	● 策略 ID：3 ● 策略名称：UBR ● 业务类型：UBR ● 流量类型：NoTrafficDescriptor ● 打开流量帧丢弃标志：禁止 ● UPC/NPC：禁止	带宽：15Mbit/s	

10.4.3 使用路径方式配置 ATM 业务

介绍使用路径方式配置 UNI-UNI 类型的 ATM 业务的过程。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

已了解示例的组网与需求及业务规划。

已创建网络。

操作步骤

步骤 1 配置三条 ATM 策略：CBR、RT-VBR、UBR

1. 配置 CBR 策略，请参见*《特性描述》*的 ATM 业务的 QoS 配置示例。
2. 配置 RT-VBR 策略，请参见*《特性描述》*的 ATM 业务的 QoS 配置示例。
3. 配置 UBR 策略，请参见*《特性描述》*的 ATM 业务的 QoS 配置示例。

步骤 2 配置 ATM 接口：NodeB 侧 ATM 接口、RNC 侧 ATM 接口

1. 配置 NodeB 侧 ATM 接口
   a. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > PDH 接口”，配置 NodeB 侧接口。
   b. 选择 19-D75-3（端口-3）和 19-D75-4（端口-4），在“端口模式”参数域单击右键，选择“二层”，并根据需要，设置相应的参数。单击“应用”。

   说明

   在设置端口模式前，应确保端口 DCN 已经设置为禁止。

版权所有 © 华为技术有限公司

配置相关参数：

- 端口：19-D75-3（端口-3）、19-D75-4（端口-4）
- 名称：NodeB ATM（根据需要，设置端口名称，区别不同业务端口，方便定位查询。）
- 端口模式：二层（承载 IMA 信号。）
- 封装类型：ATM

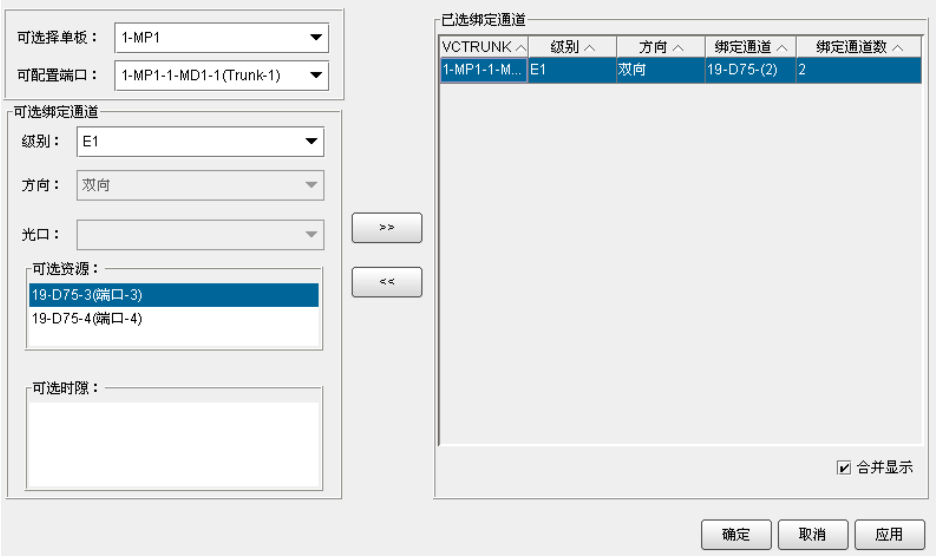
c. 在“高级属性”选项卡中，设置端口：19-D75-3（端口-3）、19-D75-4（端口-4）的“帧格式”、“帧模式”。单击“应用”。

配置相关参数：

- 端口：端口：19-D75-3（端口-3）、19-D75-4（端口-4）
- 帧格式：CRC-4 复帧（帧格式设置须与 NodeB 端的信元格式保持一致。）
- 帧模式：31

d. 在功能树中选择“配置 > 接口管理 > ATM IMA 管理”，单击“绑定”选项卡。

e. 在“绑定”选项卡中单击“配置”，设置可选择单板、端口、绑定通道。单击“确定”。



配置相关参数：

- 可选择单板：1-MP1（根据组网规划设置。）
- 可配置端口：1-MP1-1-MD1-1(Trunk-1)（根据组网规划设置。）
- 可选绑定通道 级别：E1（对于 ATM E1 类单板，选择 E1 级别；对于 ATM STM-1 类单板，选择级别 VC12-xv。本例中为 ATM E1 类单板。）
- 方向：双向（默认。）
- 光口：-（对于 E1 级别，不用设置；对于 VC12-xv 级别，需要选择光口。本例中为 E1 级别。）
- 可选资源：19-D75-3(端口-3)、19-D75-4(端口-4)
- 可选时隙：-（对于 E1 级别，不用设置；对于 VC12-xv 级别，需要选择对应时隙。）

f. 在“IMA 组管理”选项卡中，右键单击“IMA 协议使能状态”参数域，选择“使能”。根据需要，设置其他相关参数。单击“应用”。

版权所有 © 华为技术有限公司

配置相关参数：

IMA 协议版本、IMA 发送帧长、IMA 对称模式、链路间最大的时延容限、发送最小激活链路数、接收最小激活链路数的设置需要与 NodeB 侧的设置保持一致。

g. 在“ATM 接口管理”选项卡中，设置端口的最大 VPI、VCI Bits 数等参数。单击“应用”。

配置相关参数：

- 端口类型：UNI（UNI 类型接口用于和客户侧设备相连，NNI 类型接口用于核心网内 ATM 设备之间的连接。）
- ATM 信元载荷加扰：使能
- 最大 VPI Bits 数：8（根据组网规划设置。通过设置“最大 VPI Bits 数”，可以决定 VPI 的取值范围。VPI 的取值范围为 0 ～($2^{MaxVPIbits}$-1)。）
- 最大 VCI Bits 数：7（根据组网规划设置。通过设置“最大 VCI Bits 数”，可以决定 VCI 的取值范围。VCI 的取值范围为 0 ～($2^{MaxVCIbits}$-1)。）
- 支持 VCC 的 VPI 数：32（根据组网规划设置。）
- 环回：无环回

2. 配置 RNC 侧 ATM 接口。

a. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > SDH 接口”，配置 RNC 侧接口。

b. 在“二层属性”选项卡中，选择 2-MP1-1-AD1-1（1 端口-1），设置端口的最大 VPI、VCI Bits 数等参数。单击“应用”。

配置相关参数：

- 端口类型：UNI
- ATM 信元载荷加扰：使能
- 最大 VPI Bits 数：8
- 最大 VCI Bits 数：7
- 支持 VCC 的 VPI 数：32

步骤 3 创建用户侧到用户侧的 ATM 业务，增加三条连接

1. 在主菜单中选择“路径 > PTN 业务 > ATM 业务创建”。
2. 在弹出的“ATM 业务创建”对话框中，设置业务 ID、名称、连接类型、源宿网元等参数。

配置相关参数：

- 业务 ID：10
- 业务名称：ATMService-10
- 连接类型：PVPC（PVC 连接类型可以修改 ATM 连接的 VPI 值及 VCI 值；PVP 只能修改 ATM 连接的 VPI 值。）

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

- 源网元：NE1
- 源端口：1-MP1-1-MD1-Trunk1
- 宿网元：NE1
- 宿端口：2-MP1-1-AD1-1（端口-1）

3. 在弹出的“ATM 业务创建”对话框中，单击“增加”，增加连接 1、连接 2、连接 3。设置相关参数，单击“完成”，完成业务创建。

配置相关参数：

- 连接 1
  - 源端口：NE1-1-MP1-1-MD1-Trunk1
  - 源 VPI：1（基站业务携带的 VPI 信息。）
  - 源 VCI：100（基站业务携带的 VCI 信息。）
  - 宿端口：NE1-2-MP1-1-AD1-1（端口-1）
  - 宿 VPI：70（VPI 交换后业务携带的 VPI 信息。宿 VPI 的取值范围为 0 ～ $(2^{MaxVPIbits}-1)$。）
  - 宿 VCI：32（VCI 交换后业务携带的 VCI 信息。宿 VCI 的取值范围为 0 ～ $(2^{MaxVCIbits}-1)$。）

版权所有 © 华为技术有限公司

- 上行 ATM 策略名称（ID）：RT-VBR（连接 1 为 R99 业务，选择 RT-VBR 策略。）
- 下行 ATM 策略名称（ID)：RT-VBR（连接 1 为 R99 业务，选择 RT-VBR 策略。）
- Transit VPI: -
- Transit VCI: -

- 连接 2
  - 源端口：NE1-1-MP1-1-MD1-Trunk1
  - 源 VPI：1（基站业务携带的 VPI 信息。）
  - 源 VCI：101（基站业务携带的 VCI 信息。）
  - 宿端口：NE1-2-MP1-1-AD1-1（端口-1）
  - 宿 VPI：71（VPI 交换后业务携带的 VPI 信息。）
  - 宿 VCI：32（VCI 交换后业务携带的 VCI 信息。）
  - 上行 ATM 策略名称（ID）：UBR （连接 2 为 HSDPA 业务，选择 UBR 策略。）
  - 下行 ATM 策略名称（ID）：UBR （连接 2 为 HSDPA 业务，选择 UBR 策略。）
  - Transit VPI: -
  - Transit VCI: -
- 连接 3
  - 源端口：NE1-1-MP1-1-MD1-Trunk1
  - 源 VPI：1（基站业务携带的 VPI 信息。）
  - 源 VCI：102（基站业务携带的 VCI 信息。）
  - 宿端口：NE1-2-MP1-1-AD1-1（端口-1）
  - 宿 VPI：72（VPI 交换后业务携带的 VPI 信息。）
  - 宿 VCI：32（VCI 交换后业务携带的 VCI 信息。）
  - 上行 ATM 策略名称（ID）：CBR （连接 3 为信令业务，选择 CBR 策略。）
  - 下行 ATM 策略名称（ID）：CBR （连接 3 为信令业务，选择 CBR 策略。）
  - Transit VPI: -
  - Transit VCI: -

----结束

10.4.4 使用单站方式配置 ATM 业务

介绍使用单站方法配置 UNI-UNI 类型的 ATM 业务的过程。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

已了解示例的组网与需求及业务规划。

已创建网络。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

操作步骤

步骤 1 配置三条 ATM 策略：CBR、RT-VBR、UBR

1. 配置 CBR 策略，请参见《特性描述》的 ATM 业务的 QoS 配置示例。
2. 配置 RT-VBR 策略，请参见《特性描述》的 ATM 业务的 QoS 配置示例。
3. 配置 UBR 策略，请参见《特性描述》的 ATM 业务的 QoS 配置示例。

步骤 2 配置 ATM 接口：NodeB 侧 ATM 接口、RNC 侧 ATM 接口

1. 配置 NodeB 侧 ATM 接口
   a. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > PDH 接口”，配置 NodeB 侧接口。
   b. 选择 19-D75-3（端口-3）和 19-D75-4（端口-4），在“端口模式”参数域单击右键，选择“二层”，并根据需要，设置相应的参数。单击“应用”。

      说明

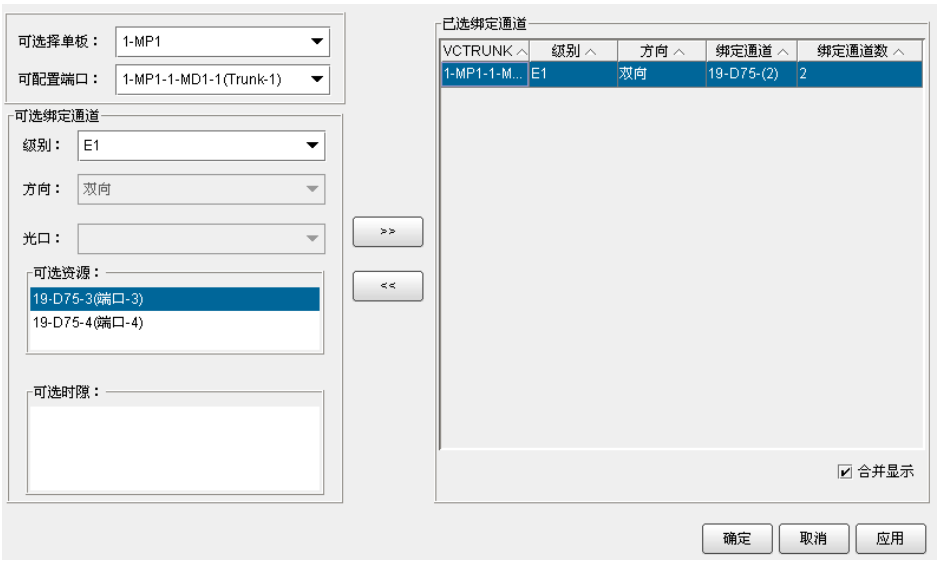
      在设置端口模式前，应确保端口 DCN 已经设置为禁止。

      配置相关参数：
      - 端口：19-D75-3（端口-3）、19-D75-4（端口-4）
      - 名称：NodeB ATM（根据需要，设置端口名称，区别不同业务端口，方便定位查询。）
      - 端口模式：二层（承载 IMA 信号。）
      - 封装类型：ATM

   c. 在“高级属性”选项卡中，设置端口：19-D75-3（端口-3）、19-D75-4（端口-4）的“帧格式”、“帧模式”。单击“应用”。

      配置相关参数：
      - 端口：端口：19-D75-3（端口-3）、19-D75-4（端口-4）
      - 帧格式：CRC-4 复帧（帧格式设置须与 NodeB 端的信元格式保持一致。）
      - 帧模式：31

   d. 在功能树中选择“配置 > 接口管理 > ATM IMA 管理”，单击“绑定”选项卡。
   e. 在“绑定”选项卡中单击“配置”，设置可选择单板、端口、绑定通道。单击“确定”。



版权所有 © 华为技术有限公司

配置相关参数：

- 可选择单板：1-MP1（根据组网规划设置。）
- 可配置端口：1-MP1-1-MD1-1(Trunk-1)（根据组网规划设置。）
- 可选绑定通道 级别：E1（对于 ATM E1 类单板，选择 E1 级别；对于 ATM STM-1 类单板，选择级别 VC12-xv。本例中为 ATM E1 类单板。）
- 方向：双向（默认。）
- 光口：-（对于 E1 级别，不用设置；对于 VC12-xv 级别，需要选择光口。本例中为 E1 级别。）
- 可选资源：19-D75-3(端口-3)、19-D75-4(端口-4)
- 可选时隙：-（对于 E1 级别，不用设置；对于 VC12-xv 级别，需要选择对应时隙。）

f. 在“IMA 组管理”选项卡中，右键单击“IMA 协议使能状态”参数域，选择“使能”。根据需要，设置其他相关参数。单击“应用”。

配置相关参数：

IMA 协议版本、IMA 发送帧长、IMA 对称模式、链路间最大的时延容限、发送最小激活链路数、接收最小激活链路数的设置需要与 NodeB 侧的设置保持一致。

g. 在“ATM 接口管理”选项卡中，设置端口的最大 VPI、VCI Bits 数等参数。单击“应用”。

配置相关参数：

- 端口类型：UNI（UNI 类型接口用于和客户侧设备相连，NNI 类型接口用于核心网内 ATM 设备之间的连接。）
- ATM 信元载荷加扰：使能
- 最大 VPI Bits 数：8（根据组网规划设置。通过设置“最大 VPI Bits 数”，可以决定 VPI 的取值范围。VPI 的取值范围为 0 ～($2^{MaxVPIbits}$-1)。）
- 最大 VCI Bits 数：7（根据组网规划设置。通过设置“最大 VCI Bits 数”，可以决定 VCI 的取值范围。VCI 的取值范围为 0 ～($2^{MaxVCIbits}$-1)。）
- 支持 VCC 的 VPI 数：32（根据组网规划设置。）
- 环回：无环回

2. 配置 RNC 侧 ATM 接口。

a. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > SDH 接口”，配置 RNC 侧接口。

b. 在“二层属性”选项卡中，选择 2-MP1-1-AD1-1（1 端口-1），设置端口的最大 VPI、VCI Bits 数等参数。单击“应用”。

配置相关参数：

- 端口类型：UNI
- ATM 信元载荷加扰：使能

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

- 最大 VPI Bits 数：8
- 最大 VCI Bits 数：7
- 支持 VCC 的 VPI 数：32

步骤 3 创建用户侧到用户侧的 ATM 业务，增加两条连接

1. 在功能树中选择“配置 > ATM 业务管理”。
2. 选择“连接”选项卡，单击“新建”，弹出“新建 ATM 业务”窗口，在此窗口中配置“UNI-UNI”业务。

   配置相关参数：

   - 业务 ID：10
   - 业务名称：ATMService-10
   - 业务类型：UNI-UNI
   - 连接类型：PVC（PVC 连接类型可以修改 ATM 连接的 VPI 值及 VCI 值；PVP 只能修改 ATM 连接的 VPI 值。）
3. 在“连接”选项卡中，单击“增加”，增加两条 ATM 连接。单击“确定”，业务创建成功。

配置相关参数：

- 连接 1
  - 连接名称：连接 1
  - 源单板：1-MP1

版权所有 © 华为技术有限公司

- 源端口：1-MD1-1(Trunk1)
- 源 VPI：1（基站业务携带的 VPI 信息。）
- 源 VCI：100（基站业务携带的 VCI 信息。）
- PW ID：-
- 宿单板：2-MP1
- 宿端口：1-AD1-1（端口-1）
- 宿 VPI：70（VPI 交换后业务携带的 VPI 信息。VPI 的取值范围为 0 ～ ($2^{MaxVPIbits}$-1)。）
- 宿 VCI：32（VCI 交换后业务携带的 VCI 信息。VCI 的取值范围为 32 ～ ($2^{MaxVCIbits}$-1)。）
- 上行策略：RT-VBR（连接 1 为 R99 业务，选择 RT-VBR 策略。）
- 下行策略：RT-VBR（连接 1 为 R99 业务，选择 RT-VBR 策略。）

- 连接 2
  - 连接名称：连接 2
  - 源单板：1-MP1
  - 源端口：1-MD1-1(Trunk1)
  - 源 VPI：1（基站业务携带的 VPI 信息。）
  - 源 VCI：101（基站业务携带的 VCI 信息。）
  - PW ID：-
  - 宿单板：2-MP1
  - 宿端口：1-AD1-1（端口-1）
  - 宿 VPI：71（VPI 交换后业务携带的 VPI 信息。）
  - 宿 VCI：32（VCI 交换后业务携带的 VCI 信息。）
  - 上行策略：UBR (policy)（连接 2 为 HSDPA 业务，选择 UBR 策略。）
  - 下行策略：UBR (policy)（连接 2 为 HSDPA 业务，选择 UBR 策略。）
- 连接 3
  - 源单板：1-MP1
  - 源端口：1-MD1-1(Trunk1)
  - 源 VPI：1（基站业务携带的 VPI 信息。）
  - 源 VCI：102（基站业务携带的 VCI 信息。）
  - PW ID：-
  - 宿单板：2-MP1
  - 宿端口：1-AD1-1（端口-1）
  - 宿 VPI：72（VPI 交换后业务携带的 VPI 信息。）
  - 宿 VCI：32（VCI 交换后业务携带的 VCI 信息。）
  - 上行策略：CBR （连接 3 为信令业务，选择 CBR 策略。）
  - 下行策略：CBR （连接 3 为信令业务，选择 CBR 策略。）

----结束

版权所有 © 华为技术有限公司

10.5 用户侧到网络侧的 ATM 业务配置示例

介绍一个用户侧到网络侧的 ATM 业务的配置示例，结合配置流程图来理解业务的配置过程。配置示例包括规划业务和配置 ATM 业务。

10.5.1 配置组网图

基站 NodeB1、NodeB2 与 RNC 之间传输的 R99 业务、信令业务和 HSDPA 业务组网图。

10.5.2 业务规划

基站 NodeB1、NodeB2 与 RNC 之间分别有 R99 业务、信令业务和 HSDPA 业务的传输，需要建立三条 ATM 业务分别承载 R99 业务、信令和 HSDPA 业务。

10.5.3 使用路径方式配置 ATM 业务

介绍使用路径方式配置 UNIs-NNI 类型的 ATM 业务的过程。

10.5.4 使用单站方式配置 ATM 业务

介绍使用单站方式配置 UNIs-NNI 类型的 ATM 业务的过程。

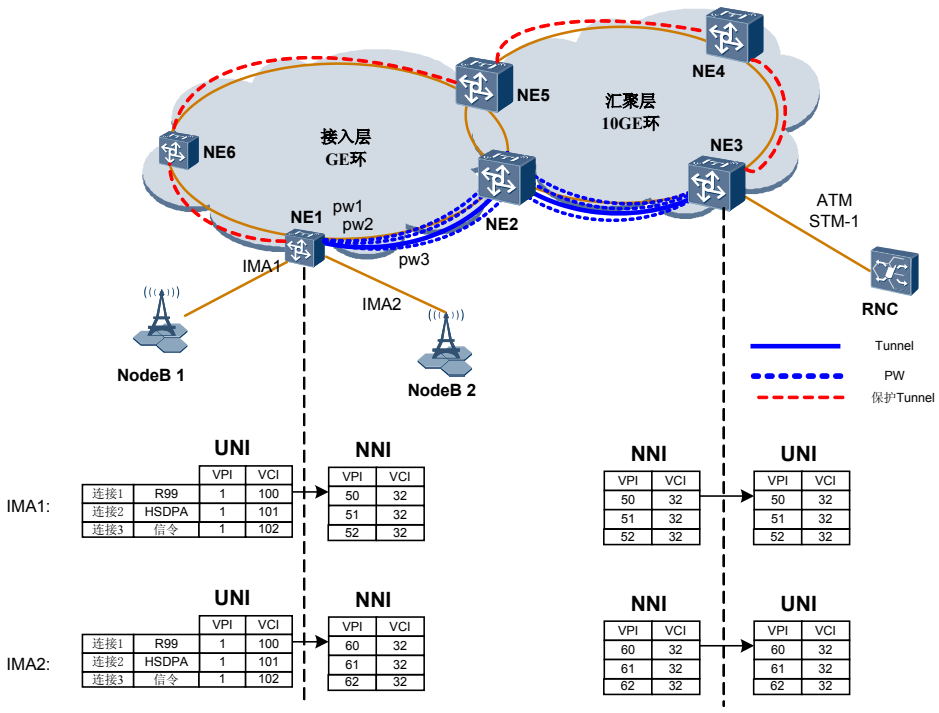
10.5.1 配置组网图

基站 NodeB1、NodeB2 与 RNC 之间传输的 R99 业务、信令业务和 HSDPA 业务组网图。

UNIs-NNI 类型的 ATM 业务组网图如**图 10-7** 所示，两个基站与 RNC 间有 3G R99、信令业务及 HSDPA 业务的传输需求。通过 NE1 接入 PTN 设备组成的 MPLS 网络。NodeB1 通过 IMA1 与 NE1 连接，NodeB2 通过 IMA2 与 NE1 连接。NE1 处进行 VPI/VCI 的交换，NE2、NE3 处进行 VPI/VCI 的透传。NE1 与 NE3 间用三条 PW 分别承载 R99、信令业务和 HSDPA 业务。在远端 NE3 通过 STM-1 与 RNC 相连完成 ATM 业务在 MPLS 网的透明传输。NE1 采用 OptiX PTN 1900，NE2、NE3、NE4、NE5 采用 OptiX PTN 3900，NE6 采用 OptiX PTN 950。ATM 业务通过工作 Tunnel 承载，对于实时性要求较高的业务，可以创建保护 Tunnel 保护业务。

工作 Tunnel 路径为 NE1-NE2-NE3，保护 Tunnel 路径为 NE1-NE6-NE5-NE4-NE3。

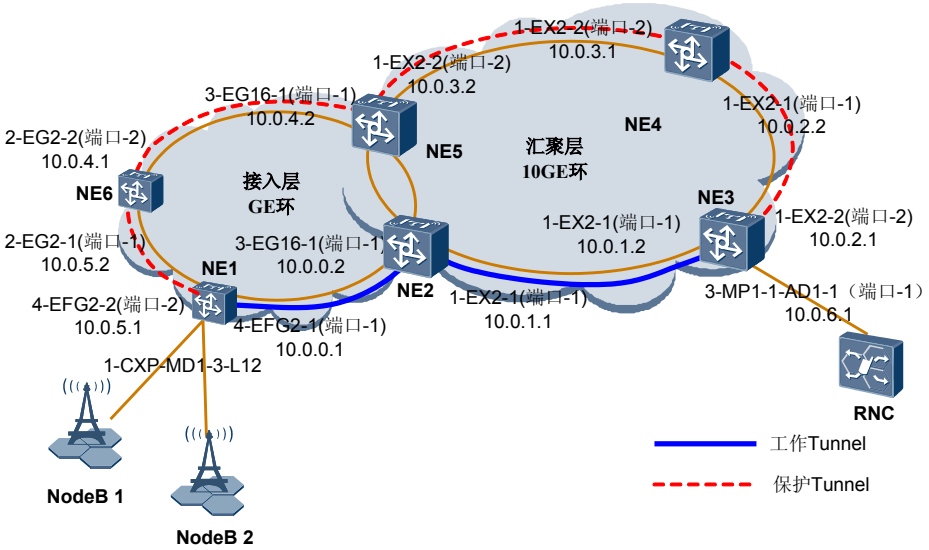
图 10-7 ATM 业务组网应用



版权所有 © 华为技术有限公司

网元规划图如图 10-8

图 10-8 网元规划图



10.5.2 业务规划

基站 NodeB1、NodeB2 与 RNC 之间分别有 R99 业务、信令业务和 HSDPA 业务的传输，需要建立三条 ATM 业务分别承载 R99 业务、信令和 HSDPA 业务。

NE1 与 NE3 间通过 PW1 承载 R99 业务，通过 PW2 承载 HSDPA，通过 PW3 承载信令业务，需要创建三条 ATM 业务。由于进行两个基站的 R99 业务汇聚和、信令 HSDPA 业务的接入，所以需要创建含两条连接 n：1 VCC 类型的 ATM 业务。下面以图 10-7 为例进行说明。

NE1 网元的配置参数规划如表 10-8 所示。

表 10-6 网元参数

网元	LSR ID	端口	端口 IP	掩码
NE1	1.0.0.1	4-EFG2-1(端口-1)	10.0.0.1	255.255.255.252
		4-EFG2-2(端口-2)	10.0.5.1	255.255.255.252
NE2	1.0.0.2	3-EG16-1(端口-1)	10.0.0.2	255.255.255.252
		1-EX2-1(端口-1)	10.0.1.1	255.255.255.252
NE3	1.0.0.3	1-EX2-1(端口-1)	10.0.1.2	255.255.255.252
		1-EX2-2(端口-2)	10.0.2.1	255.255.255.252
NE4	1.0.0.4	1-EX2-1(端口-1)	10.0.2.2	255.255.255.252

版权所有 © 华为技术有限公司

网元	LSR ID	端口	端口 IP	掩码
		1-EX2-2(端口-2)	10.0.3.1	255.255.255.252
NE5	1.0.0.5	1-EX2-1(端口-1)	10.0.3.2	255.255.255.252
		3-EG16-1(端口-1)	10.0.4.2	255.255.255.252
NE6	1.0.0.6	4-EFG2-1(端口-1)	10.0.5.2	255.255.255.252
		4-EFG2-2(端口-2)	10.0.4.1	255.255.255.252

表 10-7 Tunnel 规划

参数	工作 Tunnel		保护 Tunnel	
Tunnel ID	100	101	120	121
名称	Working Tunnel-正向	Working Tunnel-反向	Protection Tunnel-正向	Protection Tunnel-反向
信令类型	动态	动态	动态	动态
调度类型	E-LSP	E-LSP	E-LSP	E-LSP
带宽(kbit/s)	无限制	无限制	无限制	无限制
源节点	NE1		NE1	NE3
宿节点	NE3		NE6、NE5、NE4	NE4、NE5、NE6
路由约束端口 IP	NE2 入端口的 IP 地址：3-EG16-1(端口-1) 10.0.0.2 NE3 入端口的 IP 地址：1-EX2-1(端口-1) 10.0.1.2	NE2 入端口的 IP 地址：1-EX2-2(端口-2) 10.1.2.2 NE1 入端口的 IP 地址：4-EFG2-1(端口-1) 10.1.1.2	NE6 入端口的 IP 地址：2-EG2-1(端口-1) 10.0.5.2 NE5 入端口的 IP 地址：3-EG16-1(端口-1) 10.0.4.2 NE4 入端口的 IP 地址：1-EX2-2(端口-2) 10.0.3.1 NE3 入端口的 IP 地址：1-EX2-2(端口-2) 10.0.2.1	NE4 入端口的 IP 地址：1-EX2-1(端口-1) 10.0.2.2 NE5 入端口的 IP 地址：1-EX2-2(端口-2) 10.0.3.2 NE6 入端口的 IP 地址：2-EG2-2(端口-2) 10.0.4.1 NE1 入端口的 IP 地址：4-EFG2-2(端口-2) 10.0.5.1

版权所有 © 华为技术有限公司

表 10-8 NE1 网元 ATM 业务配置参数规划

属性	说明					
业务所属的基站	NodeB1			NodeB2		
IMA 组	IMA1			IMA2		
源端口	1-CXP-1-MD1-1(Trunk1)			1-CXP-1-MD1-2(Trunk2)		
业务	R99	HSDPA	信令	R99	HSDPA	信令
源 VPI/VCI	1/100	1/101	1/102	1/100	1/101	1/102
宿 VPI/VCI	50/32	51/32	52/32	60/32	61/32	62/32
业务所属的 PW	PW1	PW2	PW3	PW1	PW2	PW3
PW ID	35	36	37	35	36	37

NE3 网元的配置参数规划如**表 10-9** 所示。

表 10-9 NE3 网元配置参数规划

属性	说明			说明		
业务	R99	HSDPA	信令	R99	HSDPA	信令
源（VPI/VCI）	50/32	51/32	52/32	60/32	61/32	62/32
宿（VPI/VCI）	50/32	51/32	52/32	60/32	61/32	62/32
业务所属的 PW	PW1	PW2	PW3	PW1	PW2	PW3
PW ID	35	36	37	35	36	37
宿端口	3-MP1－1-AD1-1（1-AD1.PORT-1）					

10.5.3 使用路径方式配置 ATM 业务

介绍使用路径方式配置 UNIs-NNI 类型的 ATM 业务的过程。

版权所有 © 华为技术有限公司

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

已了解示例的组网与需求及业务规划。

已创建网路。

操作步骤

步骤 1 配置网元 LSR ID。

1. 进入 NE1 的网元管理器，在功能树中选择“配置 > MPLS 管理 > 基本管理”。
2. 配置网元的“LSR ID”，“全局标签空间起始”等参数。单击“应用”。

   配置相关参数：

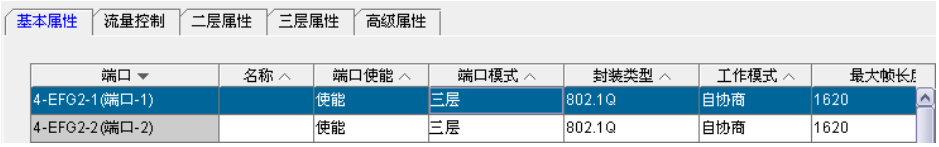
   - LSR ID：1.0.0.1（LSR ID 号在全网内唯一。）
   - 全局标签空间起始：0（单播 Tunnel 出、入标签的最小值。）
3. 分别进入 NE2、NE3、NE4、NE5、NE6 的网元管理器，参见以上两步，配置 LSR ID 等参数。

   配置相关参数：

   - NE2 LSR ID：1.0.0.2
   - NE3 LSR ID：1.0.0.3
   - NE4 LSR ID：1.0.0.4
   - NE5 LSR ID：1.0.0.5
   - NE6 LSR ID：1.0.0.6

步骤 2 配置网络侧接口。

1. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > Ethernet 接口”，配置网络侧接口。
2. 在“基本属性”选项卡中选择 4-EFG2-1（端口-1）、4-EFG2-2（端口-2），在“端口模式”参数域单击右键，选择“三层”，并根据需要，设置相应的参数。单击“应用”。



   配置相关参数：

   - 端口使能：使能
   - 端口模式：三层（承载 Tunnel。）
   - 工作模式：自协商（端口工作模式需与对接端口模式设置一致。）
   - 最大帧长度（byte）：1620（根据业务数据包长度设置，所有接收到的长度大于该值的数据包都会被丢弃。）
3. 在“三层属性”选项卡中选择 4-EFG2-1（端口-1）、4-EFG2-2（端口-2），在“Tunnel 使能状态”参数域单击右键，选择“使能”。在“IP 指定形式”参数域单击右键，选择“手工指定”，并设置“IP 地址”、“IP 掩码”等参数。单击“应用”。

版权所有 © 华为技术有限公司

配置相关参数：

- Tunnel 使能状态：使能
- 最大预留带宽(kbit/s)：1000000（最大预留带宽不能超过承载端口的物理带宽。）
- TE 度量：10（链路代价，Tunnel 路径选路时优先选择链路代价小的链路。通过调整链路的 TE 度量，可以人工干预网络路由选择，度量值越小，链路的优先级越高。）
- IP 指定形式：手工指定（选择手工指定后，可设置端口 IP 地址。）
- 4-EFG2-1（端口-1）IP 地址：10.0.0.1
- 4-EFG2-2（端口-2）IP 地址：10.0.5.1
- IP 掩码：255.255.255.252

4. 分别进入 NE2、NE3、NE4、NE5、NE6 的网元管理器，参见**步骤 2.1** 至**步骤 2.3**，配置各接口的相关参数。

   配置相关参数：

   各接口的基本属性设置与 NE1-4-EFG2-1(端口-1)保持一致。

   各接口的三层属性设置如下：

   - NE2-1-EX2-1(端口-1)
     最大预留带宽(kbit/s)：10000000
     IP 地址：10.0.1.1
   - NE2-3-EG16-1(端口-1)
     最大预留带宽(kbit/s)：1000000
     IP 地址：10.0.0.2
   - NE3-1-EX2-1(端口-1)
     最大预留带宽(kbit/s)：10000000
     IP 地址：10.0.1.2
   - NE3-1-EX2-2(端口-2)
     最大预留带宽(kbit/s)：10000000
     IP 地址：10.0.2.1
   - NE4-1-EX2-1(端口-1)
     最大预留带宽(kbit/s)：10000000
     IP 地址：10.0.2.2
   - NE4-1-EX2-2(端口-2)
     最大预留带宽(kbit/s)：10000000
     IP 地址：10.0.3.1
   - NE5-1-EX2-1(端口-1)
     最大预留带宽(kbit/s)：10000000
     IP 地址：10.0.3.2
   - NE5-3-EG16-1(端口-1)
     最大预留带宽(kbit/s)：1000000
     IP 地址：10.0.4.2

版权所有 © 华为技术有限公司

- NE6-4-EFG2-1（端口-1）

  最大预留带宽(kbit/s)：1000000

  IP 地址：10.0.5.2
- NE6-4-EFG2-2（端口-2）

  最大预留带宽(kbit/s)：1000000

  IP 地址：10.0.4.1

步骤 3 配置控制平面。

1. 进入 NE1 的网元管理器，在功能树中选择“配置 > 控制平面配置 > IGP-ISIS 配置”。
2. 选择“端口配置”选项卡，单击“新建”。在弹出的对话框中单击“增加”。在端口中选择 4-EFG2-1（端口-1）、4-EFG2-2（端口-2），单击“OK”。

   配置相关参数：
   - 链路级别：level-1-2 级别
   - LSP 重传间隔时间(s)：5（在点到点的链路中，本端发送的 LSP 如果一段时间内没有收到应答，则认为原先发送的 LSP 丢失或被丢弃，为保证发送的可靠性，本端设备会将原先的 LSP 重新发送一次。）
   - LSP 最小传输间隔时间(ms)：30
3. **可选:** 在功能树中选择“配置 > 控制平面配置 > MPLS-LDP 配置”。

   说明

   用 PW 承载业务时，需要配置 MPLS-LDP 相关参数。
4. **可选:** 单击“新建”，在弹出的“创建 LDP 对等体”对话框中，设置对端 LSR ID 值。单击“确定”。

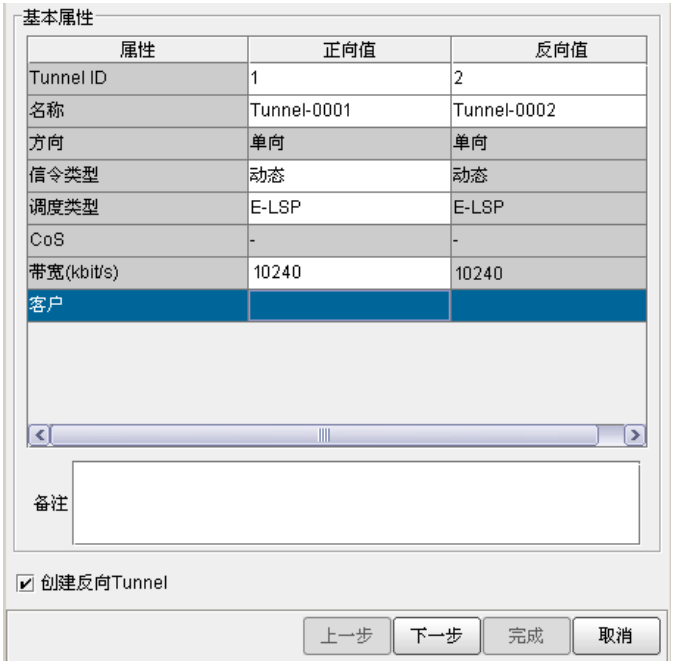
   配置相关参数：
   - 对端 LSR ID：1.0.0.3（PW 终结站点网元的 LSR ID，此处为 NE3。）
   - Hello 报文发送间隔(s)：10（通过周期性的发送 Hello 报文建立邻居关系。）
   - KeepAlive 报文发送间隔(s)：10（通过周期性的发送 KeepAlive 报文保持 LDP 会话。）
5. 进入 NE3 的网元管理器，参见**步骤 3.1** 至**步骤 3.4**，配置控制平面参数。

   IS-IS 协议参数与 NE1 保持一致，LDP 参数配置如下：
   - 对端 LSR ID：1.0.0.1（PW 终结站点网元的 LSR ID，此处为 NE1。）

步骤 4 创建工作 Tunnel

1. 在 T2000 主视图中，选择“路径 > Tunnel > Tunnel 创建”，弹出“创建 Tunnel”对话框。
2. 选择“创建反向 Tunnel”，在“基本属性”中设置正向、反向 Tunnel 信息。

版权所有 © 华为技术有限公司



配置相关参数：

- Tunnel ID：1（正向）、2（反向）
- 名称：Tunnel-0001（正向）、Tunnel-0002（反向）
- 信令类型：动态（选择动态，通过 LSP 信令分发标签，Tunnel 类型为动态 Tunnel；选择静态，需要人工添加标签，Tunnel 类型为静态 Tunnel。）
- 调度类型：E-LSP
  - E-LSP 表示 Tunnel 通过 EXP 信息来判断报文调度优先级和丢弃优先级，一个 E-LSP 类型的 MPLS Tunnel 中最多可有 8 种调度类型的 PW。
- EXP：Tunnel 优先级
- 带宽(kbit/s)：30000（根据组网规划设置。）

3. 单击“下一步”，选择源、宿节点，单击“增加”设置路由约束信息。

配置相关参数：

- 源节点：NE1
- 宿节点：NE3
- 正向路由约束端口 IP：10.0.0.2、10.0.1.2，严格必经
- 反向路由约束端口 IP：10.0.1.1、10.0.0.1，严格必经

4. 单击“下一步”，根据规划设置 Tunnel 的“建立优先级”、“保持优先级”、“Tunnel 类型”等信息。单击“下一步”，核对 Tunnel 信息无误后单击“完成”。

配置相关参数：

- 建立优先级：7（动态 MPLS Tunnel 创建时指定的优先级，0 表示优先级最高。较高的建立优先级表示资源不足情况下创建 Tunnel，该 Tunnel 可以抢占其他 Tunnel 的带宽资源。）
- 保持优先级：0（动态 MPLS Tunnel 创建后使用时的优先级，0 表示优先级最高。较高的保持优先级表示 Tunnel 创建之后，其他 Tunnel 在资源不足情况下创

版权所有 © 华为技术有限公司

建时，本 Tunnel 具有更低的被其他 Tunnel 抢占带宽资源的几率。在创建 Tunnel 时，保持优先级应该高于或等于建立优先级。）

- 颜色(0x)：0（链路亲和属性设置，当主用 Tunnel 故障，重路由选路时将选择路由颜色相同的链路。链路不做亲和属性限制时，建议使用默认值即可。）
- 掩码(0x)：0（设置掩码位数，根据掩码位数对链路颜色进行匹配，选择符合链路颜色的路由。）
- Tunnel 类型：主用 Tunnel（Tunnel 的类型，可以设置为主用 Tunnel、Bypass Tunnel。根据规划，此条 Tunnel 为主用 Tunnel。）

步骤 5 配置三条 ATM 策略：CBR、RT-VBR、UBR

1. 配置 CBR 策略，请参见*《特性描述》*的 ATM 业务的 QoS 配置示例。
2. 配置 RT-VBR 策略，请参见*《特性描述》*的 ATM 业务的 QoS 配置示例。
3. 配置 UBR 策略，请参见*《特性描述》*的 ATM 业务的 QoS 配置示例。

步骤 6 配置接口：NodeB 侧 ATM 接口、RNC 侧 ATM 接口

1. 配置 NodeB 侧 ATM 接口

   a. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > PDH 接口”，配置 NodeB 侧接口。

   b. 选择 3-L12-1（端口-1）至 3-L12-8（端口-8），在“端口模式”参数域单击右键，选择“二层”，单击应用。

   说明

   在设置端口模式前，应确保端口 DCN 已经设置为禁止。

   配置相关参数：

   - 端口：3-L12-1（端口-1）至 3-L12-8（端口-8）
   - 名称：NodeB ATM（根据需要，设置端口名称，区别不同业务端口，方便定位查询。）
   - 端口模式：二层（承载 IMA 信号。）
   - 封装类型：ATM

   c. 在“高级属性”选项卡中，设置 3-L12-1（端口-1）到 3-L12-8（端口-8）端口的“帧格式”、“帧模式”。单击“应用”。

   配置相关参数：

   - 端口：3-L12-1（端口-1）到 3-L12-8（端口-8）
   - 帧格式：CRC-4 复帧（帧格式设置须与 NodeB 端的信元格式保持一致。）
   - 帧模式：31

   d. 在功能树中选择“配置 > 接口管理 > ATM IMA 管理”，单击“绑定”选项卡。

   e. 在“绑定”选项卡中单击“配置”，分别设置 1-CXP-1-MD11(Trunk1)、1-CXP-1-MD1-2(Trunk2)的绑定端口。单击“确定”。

   配置 1-CXP-1-MD1-1(Trunk1)相关参数：

   - 可选择单板：1-CXP
   - 可配置端口：1-CXP-1-MD1-1(Trunk1)
   - 可选绑定通道 级别：E1

版权所有 © 华为技术有限公司

- E1，对于 E1 类单板，选择 E1 级别时，整个 E1 通道用来传送 ATM IMA 信号。
- VC12-xv，对于 ATM STM-1 类单板，STM-1 的 VC4 通道包含 63 个 VC12 低阶通道。选择 VC12-xv 级别，VC4 通道的某几个 VC12 低阶通道用来传送 ATM IMA 信号。

- 方向：双向（默认。）
- 光口：-（对于 E1、Fractional E1 级别，不用设置；对于 VC12-xv 级别，需要选择光口。本例中为 E1 级别。）
- 可选资源：3-L12-1（端口-1）至 3-L12-4（端口-4）
- 可选时隙：-（对于 E1、Fractional E1 级别，不用设置；对于 VC12-xv 级别，需要选择对应时隙。）

配置 1-CXP-1-MD1-2(Trunk2)相关参数：

- 可选择单板：1-CXP
- 可配置端口：1-CXP-1-MD1-2(Trunk2)
- 可选绑定通道 级别：E1
- 方向：双向
- 光口：-
- 可选资源：3-L12-5（端口-5）至 3-L12-8（端口-8）
- 可选时隙：-

f. 在“IMA 组管理”选项卡中，双击“IMA 协议使能状态”参数域，选择使能。根据需要，设置其他相关参数。单击“应用”。

配置相关参数：

IMA 协议版本、IMA 发送帧长、IMA 对称模式、链路间最大的时延容限、发送最小激活链路数、接收最小激活链路数的设置需要与 NodeB 侧的设置保持一致。

g. 在“ATM 接口管理”选项卡中，设置端口的最大 VPI、VCI Bits 数等参数。单击“应用”。

配置相关参数：

- 端口类型：UNI（UNI 类型接口用于和客户侧设备相连，NNI 类型接口用于核心网内 ATM 设备之间的连接。）
- ATM 信元载荷加扰：使能
- 最大 VPI Bits 数：8（根据组网规划设置。通过设置“最大 VPI Bits 数”，可以决定 VPI 的取值范围。VPI 的取值范围为 0 ～($2^{MaxVPIbits}$-1)。）
- 最大 VCI Bits 数：7（根据组网规划设置。通过设置“最大 VCI Bits 数”，可以决定 VCI 的取值范围。VCI 的取值范围为 0 ～($2^{MaxVCIbits}$-1)。）
- 支持 VCC 的 VPI 数：32（根据组网规划设置。）
- 环回：无环回

2. 配置 RNC 侧 ATM 接口

a. 在网元管理器中单击 NE3，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > SDH 接口”，配置 RNC 侧接口。

b. 在“二层属性”选项卡中，选择 3-MP1-1-AD1-1(端口-1)，设置端口的最大 VPI、VCI Bits 数等参数。单击“应用”。

版权所有 © 华为技术有限公司

配置相关参数：

- 端口类型：UNI（UNI 类型接口用于和客户侧设备相连，NNI 类型接口用于核心网内 ATM 设备之间的连接。）
- ATM 信元载荷加扰：使能
- 最大 VPI Bits 数：8（根据组网规划设置。通过设置“最大 VPI Bits 数”，可以决定 VPI 的取值范围。VPI 的取值范围为 0 ～($2^{MaxVPIbits}$-1)。）
- 最大 VCI Bits 数：7（根据组网规划设置。通过设置“最大 VCI Bits 数”，可以决定 VCI 的取值范围。VCI 的取值范围为 0 ～($2^{MaxVCIbits}$-1)。）
- 支持 VCC 的 VPI 数：32（根据组网规划设置。）

步骤 7 创建用户侧到网络侧的三条 ATM 业务

1. 在主菜单中选择“路径 > PTN 业务 > ATM 业务创建”，创建经 NE1 到 NE3 的 R99 业务。
2. 在弹出的“ATM 业务创建”对话框中，设置业务 ID、名称、连接类型、源宿网元等参数。

   配置相关参数：

   - 业务 ID：1
   - 业务名称：ATMService-R99
   - 连接类型：PVC（PVC 连接类型可以修改 ATM 连接的 VPI 值及 VCI 值；PVP 只能修改 ATM 连接的 VPI 值。）
   - 源网元：NE1
   - 源端口：1-CXP-1-MD1-1(Trunk1)和 1-CXP-1-MD1-2(Trunk2)
   - 宿网元：NE3
   - 宿端口：3-MP1-1-AD1-1（端口-1）
3. 在“ATM 连接”中，单击“增加”，增加连接 1、连接 2。

   配置相关参数：

   - 连接 1
     - 名称：连接 1
     - 源端口：NE1-1-CXP-1-MD1-1(Trunk1)
     - 源 VPI：1（基站业务携带的 VPI 信息。）
     - 源 VCI：100（基站业务携带的 VCI 信息。）
     - 宿端口：NE3-3-MP1-1-AD1-1（端口-1）
     - 宿 VPI：50（VPI 交换后业务携带的 VPI 信息。宿 VPI 的取值范围为 0 ～($2^{MaxVPIbits}$-1)。）
     - 宿 VCI：32（VCI 交换后业务携带的 VCI 信息。宿 VCI 的取值范围为 32 ～($2^{MaxVCIbits}$-1)。）
     - 上行 ATM 策略名称（ID）：RT-VBR（连接 1 为 R99 业务，选择 RT-VBR 策略。）

版权所有 © 华为技术有限公司

- 下行 ATM 策略名称（ID)：RT-VBR（连接 1 为 R99 业务，选择 RT-VBR 策略。）
- Transit VPI: -
- Transit VCI: -

- 连接 2
  - 名称：连接 2
  - 源端口：NE1-1-CXP-1-MD1-2(Trunk2)
  - 源 VPI：1
  - 源 VCI：100
  - 宿端口：NE3-3-MP1-1-AD1-1（端口-1）
  - 宿 VPI：60
  - 宿 VCI：32
  - 上行 ATM 策略名称（ID）：RT-VBR（连接 2 为 R99 业务，选择 RT-VBR 策略。）
  - 下行 ATM 策略名称（ID)：RT-VBR（连接 2 为 R99 业务，选择 RT-VBR 策略。）
  - Transit VPI: -
  - Transit VCI: -

4. 单击“下一步”，设置 PW 的相关信息。

   配置相关参数：

   - PW ID：35
   - 信令类型：动态（选择动态，通过 LDP 协议分发 PW 的标签；选择静态，手工添加出、入标签。）
   - 封装类型：ATM n-to-one VPC cell transport（当多条 ATM 连接映射进一条 PW 时，选择 ATM n-to-one VPC cell transport；当单条 ATM 连接映射进一条 PW 时，选择 ATM one-to-one VCC Cell Mode。本例中两条 ATM 连接映射进一个 PW，选择 ATM n-to-one VPC cell transport。）
   - 方向：双向
   - Tunnel 类型：MPLS Tunnel
   - Tunnel 名称(ID)：Tunnel-001（上行）、Tunnel-002（下行）
   - 控制字使用策略：必须使用
   - 控制通道类型：CW（通过 CW 控制字，实现 PW 连通性检测。）
   - VCCV 校验方式：Ping（通过 PW Ping，实现 PW 连通性检测。）
   - 最大级联信元数：10（每报文可封装的 ATM 信元的最大个数。）
   - 报文装载时间（us）：1000
   - 带宽使能：使能
   - 可保证带宽(kbit/s)：4096（根据业务流量设置带宽。）
   - 额外突发缓冲大小（byte）：-
   - 峰值带宽（kbit/s）：10240
   - 额外最大突发缓冲大小（byte）：-

版权所有 © 华为技术有限公司

- EXP：1
- 网元：NE1
- CoS 映射名称(ID)：1(mapping1)
- 网元：NE3
- CoS 映射名称(ID)：1(mapping1)

5. 单击“完成”，ATMService-R99 业务创建成功。
6. 参见上述步骤，创建 ATMService-HSDPA 业务。
   - 配置 ATM 业务基本属性：
     - 业务 ID：2
     - 业务名称：ATMService-HSDPA
     - 连接类型：PVC
     - 源网元：NE1
     - 源端口：1-CXP-1-MD1-1(Trunk1)和 1-CXP-1-MD1-2(Trunk2)
     - 宿网元：NE3
     - 宿端口：3-MP1-1-AD1-1（1-AD1.PORT-1）
   - 配置 ATM 连接：
     - 连接 1
       - 名称：连接 1
       - 源端口：NE1-1-CXP-1-MD1-1(Trunk1)
       - 源 VPI：1
       - 源 VCI：101
       - 宿端口：NE3-3-MP1-1-AD1-1（1-AD1.PORT-1）
       - 宿 VPI：51
       - 宿 VCI：32
       - 上行 ATM 策略名称（ID）：UBR (policy)
       - 下行 ATM 策略名称（ID)：UBR (policy)
       - Transit VPI: -
       - Transit VCI: -
     - 连接 2
       - 名称：连接 2
       - 源端口：NE1-1-CXP-1-MD1-2(Trunk2)
       - 源 VPI：1
       - 源 VCI：101
       - 宿端口：NE1-3-MP1-1-AD1-1（1-AD1.PORT-1）
       - 宿 VPI：61
       - 宿 VCI：32
       - 上行 ATM 策略名称（ID）：UBR (policy)
       - 下行 ATM 策略名称（ID）：UBR (policy)

版权所有 © 华为技术有限公司

- Transit VPI: -
- Transit VCI: -

- 设置 PW 相关信息：
  - PW ID：36
  - 信令类型：动态
  - 封装类型：ATM n-to-one VPC cell transport
  - 方向：双向
  - Tunnel 类型：MPLS Tunnel
  - Tunnel 名称(ID)：Tunnel-001
  - 控制字使用策略：必须使用
  - 控制通道类型：CW
  - VCCV 校验方式：Ping
  - 最大级联信元数：20
  - 报文装载时间（us）：1000
  - 带宽使能：使能
  - 可保证带宽(kbit/s)：4096
  - 额外突发缓冲大小（byte）：-
  - 峰值带宽（kbit/s）：10240
  - 额外最大突发缓冲大小（byte）：-
  - EXP：3
  - 网元：NE1
  - CoS 映射名称(ID)：1(mapping1)
  - 网元：NE3
  - CoS 映射名称(ID)：1(mapping1)

7. 参见上述步骤，创建 ATMService-Signalling 业务。
   - 配置 ATM 业务基本属性：
     - 业务 ID：3
     - 业务名称：ATMService-Signalling
     - 连接类型：PVC
     - 源网元：NE1
     - 源端口：1-CXP-1-MD1-1(Trunk1)和 1-CXP-1-MD1-2(Trunk2)
     - 宿网元：NE3
     - 宿端口：3-MP1-1-AD1-1（1-AD1.PORT-1）
   - 配置 ATM 连接：
     - 连接 1
       - 名称：连接 1
       - 源端口：NE1-1-CXP-1-MD1-1(Trunk1)
       - 源 VPI：1

版权所有 © 华为技术有限公司

- 源 VCI：102
- 宿端口：NE3-3-MP1-1-AD1-1（1-AD1.PORT-1）
- 宿 VPI：52
- 宿 VCI：32
- 上行 ATM 策略名称（ID）：CBR (policy)
- 下行 ATM 策略名称（ID)：CBR (policy)
- Transit VPI: -
- Transit VCI: -

- 连接 2
  - 名称：连接 2
  - 源端口：NE1-1-CXP-1-MD1-2(Trunk2)
  - 源 VPI：1
  - 源 VCI：102
  - 宿端口：NE1-3-MP1-1-AD1-1（1-AD1.PORT-1）
  - 宿 VPI：62
  - 宿 VCI：32
  - 上行 ATM 策略名称（ID）：CBR (policy)
  - 下行 ATM 策略名称（ID）：CBR (policy)
  - Transit VPI: -
  - Transit VCI: -

- 设置 PW 相关信息：
  - PW ID：37
  - 信令类型：动态
  - 封装类型：ATM n-to-one VPC cell transport
  - 方向：双向
  - Tunnel 类型：MPLS Tunnel
  - Tunnel 名称(ID)：Tunnel-001
  - 控制字使用策略：必须使用
  - 控制通道类型：CW
  - VCCV 校验方式：Ping
  - 最大级联信元数：20
  - 报文装载时间（us）：1000
  - 带宽使能：使能
  - 可保证带宽(kbit/s)：4096
  - 额外突发缓冲大小（byte）：-
  - 峰值带宽（kbit/s）：10240
  - 额外最大突发缓冲大小（byte）：-
  - EXP：0

版权所有 © 华为技术有限公司

- 网元：NE1
- CoS 映射名称(ID)：1(mapping1)
- 网元：NE3
- CoS 映射名称(ID)：1(mapping1)

----结束

10.5.4 使用单站方式配置 ATM 业务

介绍使用单站方式配置 UNIs-NNI 类型的 ATM 业务的过程。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

已了解示例的组网与需求及业务规划

已创建网络。

操作步骤

步骤 1 配置网元 LSR ID。

1. 进入 NE1 的网元管理器，在功能树中选择“配置 > MPLS 管理 > 基本管理”。
2. 配置网元的“LSR ID”，“全局标签空间起始”等参数。单击“应用”。

   配置相关参数：

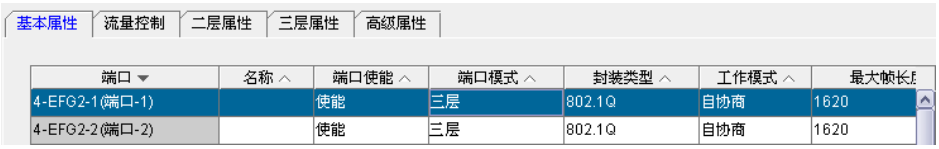
   - LSR ID：1.0.0.1（LSR ID 号在全网内唯一。）
   - 全局标签空间起始：0（单播 Tunnel 出、入标签的最小值。）
3. 分别进入 NE2、NE3、NE4、NE5、NE6 的网元管理器，参见以上两步，配置 LSR ID 等参数。

   配置相关参数：

   - NE2 LSR ID：1.0.0.2
   - NE3 LSR ID：1.0.0.3
   - NE4 LSR ID：1.0.0.4
   - NE5 LSR ID：1.0.0.5
   - NE6 LSR ID：1.0.0.6

步骤 2 配置网络侧接口。

1. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > Ethernet 接口”，配置网络侧接口。
2. 在“基本属性”选项卡中选择 4-EFG2-1（端口-1）、4-EFG2-2（端口-2），在“端口模式”参数域单击右键，选择“三层”，并根据需要，设置相应的参数。单击“应用”。



版权所有 © 华为技术有限公司

配置相关参数：

- 端口使能：使能
- 端口模式：三层（承载 Tunnel。）
- 工作模式：自协商（端口工作模式需与对接端口模式设置一致。）
- 最大帧长度（byte）：1620（根据业务数据包长度设置，所有接收到的长度大于该值的数据包都会被丢弃。）

3. 在“三层属性”选项卡中选择 4-EFG2-1（端口-1）、4-EFG2-2（端口-2），在“Tunnel 使能状态”参数域单击右键，选择“使能”。在“IP 指定形式”参数域单击右键，选择“手工指定”，并设置“IP 地址”、“IP 掩码”等参数。单击“应用”。

   配置相关参数：

   - Tunnel 使能状态：使能
   - 最大预留带宽(kbit/s)：1000000（最大预留带宽不能超过承载端口的物理带宽。）
   - TE 度量：10（链路代价，Tunnel 路径选路时优先选择链路代价小的链路。通过调整链路的 TE 度量，可以人工干预网络路由选择，度量值越小，链路的优先级越高。）
   - IP 指定形式：手工指定（选择手工指定后，可设置端口 IP 地址。）
   - 4-EFG2-1（端口-1）IP 地址：10.0.0.1
   - 4-EFG2-2（端口-2）IP 地址：10.0.5.1
   - IP 掩码：255.255.255.252

4. 分别进入 NE2、NE3、NE4、NE5、NE6 的网元管理器，参见**步骤 2.1** 至**步骤 2.3**，配置各接口的相关参数。

   配置相关参数：

   各接口的基本属性设置与 NE1-4-EFG2-1(端口-1)保持一致。

   各接口的三层属性设置如下：

   - NE2-1-EX2-1(端口-1)
     最大预留带宽(kbit/s)：10000000
     IP 地址：10.0.1.1
   - NE2-3-EG16-1(端口-1)
     最大预留带宽(kbit/s)：1000000
     IP 地址：10.0.0.2
   - NE3-1-EX2-1(端口-1)
     最大预留带宽(kbit/s)：10000000
     IP 地址：10.0.1.2
   - NE3-1-EX2-2(端口-2)
     最大预留带宽(kbit/s)：10000000
     IP 地址：10.0.2.1
   - NE4-1-EX2-1(端口-1)
     最大预留带宽(kbit/s)：10000000
     IP 地址：10.0.2.2

版权所有 © 华为技术有限公司

- NE4-1-EX2-2(端口-2)
  最大预留带宽(kbit/s)：10000000
  IP 地址：10.0.3.1
- NE5-1-EX2-1(端口-1)
  最大预留带宽(kbit/s)：10000000
  IP 地址：10.0.3.2
- NE5-3-EG16-1(端口-1)
  最大预留带宽(kbit/s)：1000000
  IP 地址：10.0.4.2
- NE6-4-EFG2-1（端口-1）
  最大预留带宽(kbit/s)：1000000
  IP 地址：10.0.5.2
- NE6-4-EFG2-2（端口-2）
  最大预留带宽(kbit/s)：1000000
  IP 地址：10.0.4.1

步骤 3 配置控制平面。

1. 进入 NE1 的网元管理器，在功能树中选择“配置 > 控制平面配置 > IGP-ISIS 配置”。
2. 选择“端口配置”选项卡，单击“新建”。在弹出的对话框中单击“增加”。在端口中选择 4-EFG2-1（端口-1）、4-EFG2-2（端口-2），单击“OK”。
   配置相关参数：
   - 链路级别：level-1-2 级别
   - LSP 重传间隔时间(s)：5（在点到点的链路中，本端发送的 LSP 如果一段时间内没有收到应答，则认为原先发送的 LSP 丢失或被丢弃，为保证发送的可靠性，本端设备会将原先的 LSP 重新发送一次。）
   - LSP 最小传输间隔时间(ms)：30
3. **可选:** 在功能树中选择“配置 > 控制平面配置 > MPLS-LDP 配置”。

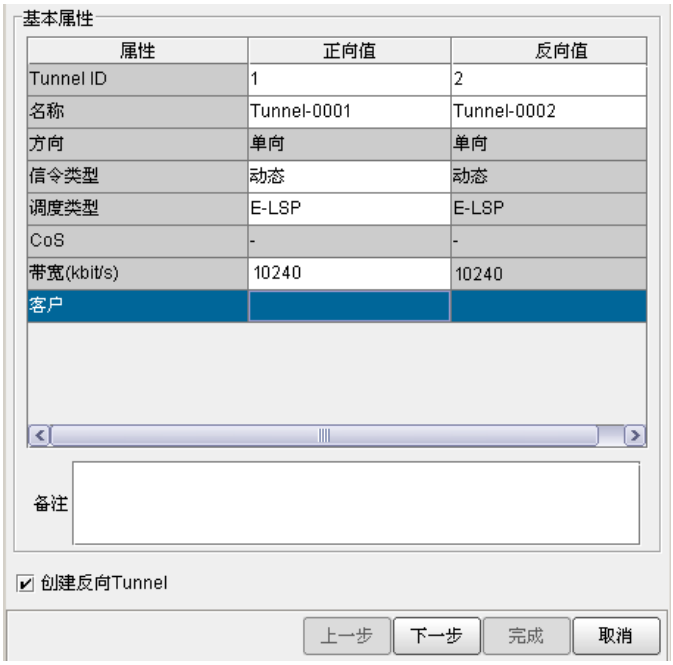
   说明

   用 PW 承载业务时，需要配置 MPLS-LDP 相关参数。
4. **可选:** 单击“新建”，在弹出的“创建 LDP 对等体”对话框中，设置对端 LSR ID 值。单击“确定”。
   配置相关参数：
   - 对端 LSR ID：1.0.0.3（PW 终结站点网元的 LSR ID，此处为 NE3。）
   - Hello 报文发送间隔(s)：10（通过周期性的发送 Hello 报文建立邻居关系。）
   - KeepAlive 报文发送间隔(s)：10（通过周期性的发送 KeepAlive 报文保持 LDP 会话。）
5. 进入 NE3 的网元管理器，参见**步骤 3.1** 至**步骤 3.4**，配置控制平面参数。
   IS-IS 协议参数与 NE1 保持一致，LDP 参数配置如下：
   - 对端 LSR ID：1.0.0.1（PW 终结站点网元的 LSR ID，此处为 NE1。）

步骤 4 创建工作 Tunnel

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

1. 在 T2000 主视图中，选择“路径 > Tunnel > Tunnel 创建”，弹出“创建 Tunnel”对话框。
2. 选择“创建反向 Tunnel”，在“基本属性”中设置正向、反向 Tunnel 信息。



配置相关参数：

- Tunnel ID：1（正向）、2（反向）
- 名称：Tunnel-0001（正向）、Tunnel-0002（反向）
- 信令类型：动态（选择动态，通过 LSP 信令分发标签，Tunnel 类型为动态 Tunnel；选择静态，需要人工添加标签，Tunnel 类型为静态 Tunnel。）
- 调度类型：E-LSP
  - E-LSP 表示 Tunnel 通过 EXP 信息来判断报文调度优先级和丢弃优先级，一个 E-LSP 类型的 MPLS Tunnel 中最多可有 8 种调度类型的 PW。
- EXP：Tunnel 优先级
- 带宽(kbit/s)：30000（根据组网规划设置。）

3. 单击“下一步”，选择源、宿节点，单击“增加”设置路由约束信息。

配置相关参数：

- 源节点：NE1
- 宿节点：NE3
- 正向路由约束端口 IP：10.0.0.2、10.0.1.2，严格必经
- 反向路由约束端口 IP：10.0.1.1、10.0.0.1，严格必经

4. 单击“下一步”，根据规划设置 Tunnel 的“建立优先级”、“保持优先级”、“Tunnel 类型”等信息。单击“下一步”，核对 Tunnel 信息无误后单击“完成”。

配置相关参数：

- 建立优先级：7（动态 MPLS Tunnel 创建时指定的优先级，0 表示优先级最高。较高的建立优先级表示资源不足情况下创建 Tunnel，该 Tunnel 可以抢占其他 Tunnel 的带宽资源。）

版权所有 © 华为技术有限公司

- 保持优先级：0（动态 MPLS Tunnel 创建后使用时的优先级，0 表示优先级最高。较高的保持优先级表示 Tunnel 创建之后，其他 Tunnel 在资源不足情况下创建时，本 Tunnel 具有更低的被其他 Tunnel 抢占带宽资源的几率。在创建 Tunnel 时，保持优先级应该高于或等于建立优先级。）
- 颜色(0x)：0（链路亲和属性设置，当主用 Tunnel 故障，重路由选路时将选择路由颜色相同的链路。链路不做亲和属性限制时，建议使用默认值即可。）
- 掩码(0x)：0（设置掩码位数，根据掩码位数对链路颜色进行匹配，选择符合链路颜色的路由。）
- Tunnel 类型：主用 Tunnel（Tunnel 的类型，可以设置为主用 Tunnel、Bypass Tunnel。根据规划，此条 Tunnel 为主用 Tunnel。）

步骤 5 配置三条 ATM 策略：CBR、RT-VBR、UBR

1. 配置 CBR 策略，请参见*《特性描述》*的 ATM 业务的 QoS 配置示例。
2. 配置 RT-VBR 策略，请参见*《特性描述》*的 ATM 业务的 QoS 配置示例。
3. 配置 UBR 策略，请参见*《特性描述》*的 ATM 业务的 QoS 配置示例。

步骤 6 配置接口：NodeB 侧 ATM 接口、RNC 侧 ATM 接口

1. 配置 NodeB 侧 ATM 接口
   a. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > PDH 接口”，配置 NodeB 侧接口。
   b. 选择 3-L12-1（端口-1）至 3-L12-8（端口-8），在“端口模式”参数域单击右键，选择“二层”，单击应用。

      说明

      在设置端口模式前，应确保端口 DCN 已经设置为禁止。

      配置相关参数：
      - 端口：3-L12-1（端口-1）至 3-L12-8（端口-8）
      - 名称：NodeB ATM（根据需要，设置端口名称，区别不同业务端口，方便定位查询。）
      - 端口模式：二层（承载 IMA 信号。）
      - 封装类型：ATM

   c. 在“高级属性”选项卡中，设置 3-L12-1（端口-1）到 3-L12-8（端口-8）端口的“帧格式”、“帧模式”。单击“应用”。

      配置相关参数：
      - 端口：3-L12-1（端口-1）到 3-L12-8（端口-8）
      - 帧格式：CRC-4 复帧（帧格式设置须与 NodeB 端的信元格式保持一致。）
      - 帧模式：31

   d. 在功能树中选择“配置 > 接口管理 > ATM IMA 管理”，单击“绑定”选项卡。
   e. 在“绑定”选项卡中单击“配置”，分别设置 1-CXP-1-MD11(Trunk1)、1-CXP-1-MD1-2(Trunk2)的绑定端口。单击“确定”。

      配置 1-CXP-1-MD1-1(Trunk1)相关参数：
      - 可选择单板：1-CXP
      - 可配置端口：1-CXP-1-MD1-1(Trunk1)
      - 可选绑定通道 级别：E1

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

- E1，对于 E1 类单板，选择 E1 级别时，整个 E1 通道用来传送 ATM IMA 信号。
- VC12-xv，对于 ATM STM-1 类单板，STM-1 的 VC4 通道包含 63 个 VC12 低阶通道。选择 VC12-xv 级别，VC4 通道的某几个 VC12 低阶通道用来传送 ATM IMA 信号。

- 方向：双向（默认。）
- 光口：-（对于 E1、Fractional E1 级别，不用设置；对于 VC12-xv 级别，需要选择光口。本例中为 E1 级别。）
- 可选资源：3-L12-1（端口-1）至 3-L12-4（端口-4）
- 可选时隙：-（对于 E1、Fractional E1 级别，不用设置；对于 VC12-xv 级别，需要选择对应时隙。）

配置 1-CXP-1-MD1-2(Trunk2)相关参数：

- 可选择单板：1-CXP
- 可配置端口：1-CXP-1-MD1-2(Trunk2)
- 可选绑定通道 级别：E1
- 方向：双向
- 光口：-
- 可选资源：3-L12-5（端口-5）至 3-L12-8（端口-8）
- 可选时隙：-

f. 在“IMA 组管理”选项卡中，双击“IMA 协议使能状态”参数域，选择使能。根据需要，设置其他相关参数。单击“应用”。

配置相关参数：

IMA 协议版本、IMA 发送帧长、IMA 对称模式、链路间最大的时延容限、发送最小激活链路数、接收最小激活链路数的设置需要与 NodeB 侧的设置保持一致。

g. 在“ATM 接口管理”选项卡中，设置端口的最大 VPI、VCI Bits 数等参数。单击“应用”。

配置相关参数：

- 端口类型：UNI（UNI 类型接口用于和客户侧设备相连，NNI 类型接口用于核心网内 ATM 设备之间的连接。）
- ATM 信元载荷加扰：使能
- 最大 VPI Bits 数：8（根据组网规划设置。通过设置“最大 VPI Bits 数”，可以决定 VPI 的取值范围。VPI 的取值范围为 0 ～($2^{MaxVPIbits}$-1)。）
- 最大 VCI Bits 数：7（根据组网规划设置。通过设置“最大 VCI Bits 数”，可以决定 VCI 的取值范围。VCI 的取值范围为 0 ～($2^{MaxVCIbits}$-1)。）
- 支持 VCC 的 VPI 数：32（根据组网规划设置。）
- 环回：无环回

2. 配置 RNC 侧 ATM 接口

a. 在网元管理器中单击 NE3，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > SDH 接口”，配置 RNC 侧接口。

b. 在“二层属性”选项卡中，选择 3-MP1-1-AD1-1(端口-1)，设置端口的最大 VPI、VCI Bits 数等参数。单击“应用”。

版权所有 © 华为技术有限公司

配置相关参数：

- 端口类型：UNI（UNI 类型接口用于和客户侧设备相连，NNI 类型接口用于核心网内 ATM 设备之间的连接。）
- ATM 信元载荷加扰：使能
- 最大 VPI Bits 数：8（根据组网规划设置。通过设置“最大 VPI Bits 数”，可以决定 VPI 的取值范围。VPI 的取值范围为 0 ～($2^{MaxVPIbits}$-1)。）
- 最大 VCI Bits 数：7（根据组网规划设置。通过设置“最大 VCI Bits 数”，可以决定 VCI 的取值范围。VCI 的取值范围为 0 ～($2^{MaxVCIbits}$-1)。）
- 支持 VCC 的 VPI 数：32（根据组网规划设置。）

步骤 7 配置用户侧到网络侧的三条 ATM 业务

1. 进入 NE1 的网元管理器，在功能树中选择“配置 > ATM 业务管理”，创建经 NE1 到 NE3 的 R99 业务。
2. 选择“连接”选项卡，单击“新建”，在弹出的“新建 ATM 业务”对话框中，设置业务 ID、名称、连接类型、连接类型参数。

   配置相关参数：

   - 业务 ID：1
   - 业务名称：ATMService-R99
   - 业务类型：UNIs-NNI
   - 连接类型：PVC（PVC 连接类型可以修改 ATM 连接的 VPI 值及 VCI 值；PVP 只能修改 ATM 连接的 VPI 值。）
3. 选择“连接”选项卡，单击“增加”，弹出“配置连接”窗口，增加连接 1、连接 2。

配置相关参数：

- 连接 1

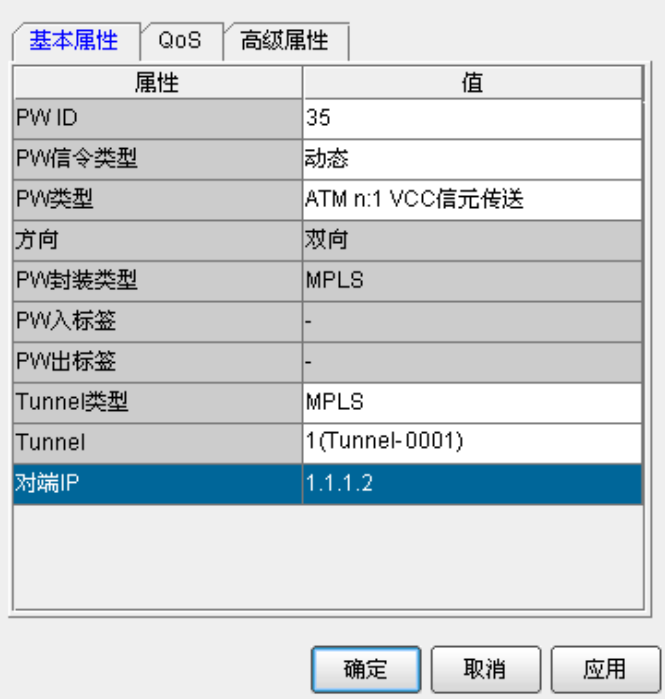
版权所有 © 华为技术有限公司

- 连接名称：连接 1
- 源单板：1-CXP
- 源端口：1-MD1-1(Trunk1)
- 源 VPI：1（基站业务携带的 VPI 信息。）
- 源 VCI：100（基站业务携带的 VCI 信息。）
- PW ID：35
- 宿单板：-
- 宿端口：-
- 宿 VPI：50（VPI 交换后业务携带的 VPI 信息。ATM 接口的“最大 VPI 数”规划为 255，因此宿 VPI 的取值范围为 0 ～ 255。）
- 宿 VCI：32（VCI 交换后业务携带的 VCI 信息。ATM 接口的“最大 VCI 数”规划为 127，因此宿 VCI 的取值范围为 32 ～ 127。）
- 上行策略：RT-VBR（R99 业务，选择 RT-VBR 策略。）
- 下行策略：RT-VBR（R99 业务，选择 RT-VBR 策略。）

- 连接 2：
  - 连接名称：连接 2
  - 源单板：1-CXP
  - 源端口：1-MD1-2(Trunk2)
  - 源 VPI：1
  - 源 VCI：100
  - PW ID：35
  - 宿单板：-
  - 宿端口：-
  - 宿 VPI：60
  - 宿 VCI：32
  - 上行策略：RT-VBR（R99 业务，选择 RT-VBR 策略。）
  - 下行策略：RT-VBR（R99 业务，选择 RT-VBR 策略。）

4. 选择“PW”选项卡，单击“增加”，弹出“配置 PW”窗口，设置 PW 的相关信息。

版权所有 © 华为技术有限公司



配置 PW1 相关参数：

- 基本属性
  - PW ID：35
  - PW 信令类型：动态（选择动态，通过 LDP 协议分发 PW 的标签；选择静态，手工添加出、入标签。）
  - PW 类型：ATM n:1 VCC 信元传输（当多条 ATM 连接映射进一条 PW 时，选择 ATM n-to-one VPC cell transport；当单条 ATM 连接映射进一条 PW 时，选择 ATM one-to-one VCC Cell Mode。本例中两条 ATM 连接映射进一个 PW，选择 ATM n-to-one VPC cell transport。）
  - 方向：双向
  - PW 入标签/源端口：-
  - PW 出标签/宿端口：-
  - Tunnel 类型：MPLS
  - Tunnel：1（Tunnel-0001）
  - 对端 IP：1.0.0.3（PW 终结站点的网元 LSR ID。）
- 高级属性
  - 控制字：必须使用
  - 控制通道类型：CW（通过 CW 控制字，实现 PW 连通性检测。）
  - VCCV 校验方式：Ping（通过 CW 控制字，实现 PW 连通性检测。）
  - 最大级联信元：10（每报文可封装的 ATM 信元的最大个数。）
  - 报文装载时间（us）：1000
- QoS

  Ingress
  - EXP：1

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

5. 选择“CoS 映射”选项卡，设置 PW1 的 QoS 属性。

   配置 PW1 的 CoS 映射：

   - PW ID：35
   - CoS 映射：mapping1(1)

6. 进入 NE3 的网元管理器，参见**步骤 7.1** 至**步骤 7.5**，创建 ATMService-R99 业务。

   配置相关参数：

   - 配置 ATM 业务基本属性：
     - 业务 ID：1
     - 业务名称：ATMService-R99
     - 业务类型：UNIs-NNI
     - 连接类型：PVC
   - 配置 ATM 连接：
     - 连接 1
       - 连接名称：连接 1
       - 源单板：3-MP1
       - 源端口：1-AD1-1（1-AD1.PORT-1）
       - 源 VPI：50
       - 源 VCI：32
       - PW ID：35
       - 宿单板：-
       - 宿端口：-
       - 宿 VPI：50
       - 宿 VCI：32
       - 上行策略：RT-VBR
       - 下行策略：RT-VBR
     - 连接 2
       - 连接名称：连接 2
       - 源单板：3-MP1
       - 源端口：1-AD1-1（1-AD1.PORT-1）
       - 源 VPI：60
       - 源 VCI：32
       - PW ID：35
       - 宿单板：-
       - 宿端口：-
       - 宿 VPI：60
       - 宿 VCI：32
       - 上行策略：RT-VBR
       - 下行策略：RT-VBR

版权所有 © 华为技术有限公司

- 配置 PW1 相关参数：
  - 基本属性
    - PW ID：35
    - PW 信令类型：动态
    - PW 类型：ATM n:1 VCC 信元传输
    - 方向：双向
    - PW 入标签/源端口：-
    - PW 出标签/宿端口：-
    - Tunnel 类型：MPLS
    - Tunnel：2（Tunnel-0002）
    - 对端 IP：1.0.0.1
  - 高级属性
    - 控制字：必须使用
    - 控制通道类型：CW
    - VCCV 校验方式：PING
    - 最大级联信元：10
    - 报文装载时间（us）：1000
  - QoS

    Ingress
    - EXP：1
- 配置 PW1 的 CoS 映射：
  - PW ID：35
  - CoS 映射：mapping1(1)

7. 参见**步骤 7.1** 至**步骤 7.6**，创建 ATMService-HSDPA 业务

   在 NE1 上配置相关参数：
   - 配置 ATM 业务基本属性：
     - 业务 ID：2
     - 业务名称：ATMService-HSDPA
     - 业务类型：UNIs-NNI
     - 连接类型：PVC
   - 配置 ATM 连接：
     - 连接 1
       - 连接名称：连接 1
       - 源单板：1-CXP
       - 源端口：1-MD1-1(Trunk1)
       - 源 VPI：1
       - 源 VCI：101
       - PW ID：36

版权所有 © 华为技术有限公司

- 宿单板：-
- 宿端口：-
- 宿 VPI：51
- 宿 VCI：32
- 上行策略：UBR
- 下行策略：UBR

- 连接 2
  - 连接名称：连接 2
  - 源单板：1-CXP
  - 源端口：1-MD1-2(Trunk2)
  - 源 VPI：1
  - 源 VCI：101
  - PW ID：36
  - 宿单板：-
  - 宿端口：-
  - 宿 VPI：61
  - 宿 VCI：32
  - 上行策略：UBR
  - 下行策略：UBR

- 设置 PW2 相关信息：
  - 基本属性
    - PW ID：36
    - PW 信令类型：动态
    - PW 类型：ATM n:1 VCC 信元传输
    - 方向：双向
    - PW 入标签/源端口：-
    - PW 出标签/宿端口：-
    - Tunnel 类型：MPLS
    - Tunnel：1（Tunnel-0001）
    - 对端 IP：1.0.0.3
  - 高级属性
    - 控制字：必须使用
    - 控制通道类型：CW
    - VCCV 校验方式：PING
    - 最大级联信元：10
    - 报文装载时间（us）：1000
  - QoS

    Ingress

版权所有 © 华为技术有限公司

  - EXP：3
- 配置 PW2 的 CoS 映射：
  - PW ID：36
  - CoS 映射：mapping1(1)

在 NE3 上配置相关参数：

- 配置 ATM 业务基本属性：
  - 业务 ID：2
  - 业务名称：ATMService-HSDPA
  - 业务类型：UNIs-NNI
  - 连接类型：PVC
- 配置 ATM 连接：
  - 连接 1
    - 连接名称：连接 1
    - 源单板：3-MP1
    - 源端口：1-AD1-1（1-AD1.PORT-1）
    - 源 VPI：51
    - 源 VCI：32
    - PW ID：36
    - 宿单板：-
    - 宿端口：-
    - 宿 VPI：51
    - 宿 VCI：32
    - 上行策略：UBR
    - 下行策略：UBR
  - 连接 2
    - 连接名称：连接 2
    - 源单板：3-MP1
    - 源端口：1-AD1-1（1-AD1.PORT-1）
    - 源 VPI：61
    - 源 VCI：32
    - PW ID：36
    - 宿单板：-
    - 宿端口：-
    - 宿 VPI：61
    - 宿 VCI：32
    - 上行策略：UBR
    - 下行策略：UBR
- 设置 PW2 相关信息：

版权所有 © 华为技术有限公司

- 基本属性
  - PW ID：36
  - PW 信令类型：动态
  - PW 类型：ATM n:1 VCC 信元传输
  - 方向：双向
  - PW 入标签/源端口：-
  - PW 出标签/宿端口：-
  - Tunnel 类型：MPLS
  - Tunnel：2（Tunnel-0002）
  - 对端 IP：1.0.0.1
- 高级属性
  - 控制字：必须使用
  - 控制通道类型：CW
  - VCCV 校验方式：PING
  - 最大级联信元：10
  - 报文装载时间（us）：1000
- QoS

  Ingress
  - EXP：3

- 配置 PW2 的 CoS 映射：
  - PW ID：36
  - CoS 映射：mapping1(1)

8. 参见**步骤 7.1** 至**步骤 7.6**，创建 ATMService-Signalling 业务

   在 NE1 上配置相关参数：
   - 配置 ATM 业务基本属性：
     - 业务 ID：3
     - 业务名称：ATMService-Signalling
     - 业务类型：UNIs-NNI
     - 连接类型：PVC
   - 配置 ATM 连接：
     - 连接 1
       - 连接名称：连接 1
       - 源单板：1-CXP
       - 源端口：1-MD1-1(Trunk1)
       - 源 VPI：1
       - 源 VCI：102
       - PW ID：37
       - 宿单板：-

版权所有 © 华为技术有限公司

- 宿端口：-
- 宿 VPI：52
- 宿 VCI：32
- 上行策略：CBR
- 下行策略：CBR

- 连接 2
  - 连接名称：连接 2
  - 源单板：1-CXP
  - 源端口：1-MD1-2(Trunk2)
  - 源 VPI：1
  - 源 VCI：102
  - PW ID：37
  - 宿单板：-
  - 宿端口：-
  - 宿 VPI：62
  - 宿 VCI：32
  - 上行策略：CBR
  - 下行策略：CBR

- 设置 PW2 相关信息：
  - 基本属性
    - PW ID：37
    - PW 信令类型：动态
    - PW 类型：ATM n:1 VCC 信元传输
    - 方向：双向
    - PW 入标签/源端口：-
    - PW 出标签/宿端口：-
    - Tunnel 类型：MPLS
    - Tunnel：1（Tunnel-0001）
    - 对端 IP：1.0.0.3
  - 高级属性
    - 控制字：必须使用
    - 控制通道类型：CW
    - VCCV 校验方式：PING
    - 最大级联信元：10
    - 报文装载时间（us）：1000
  - QoS

    Ingress
    - EXP：0

版权所有 © 华为技术有限公司

- 配置 PW2 的 CoS 映射：
  - PW ID：37
  - CoS 映射：mapping1(1)

在 NE3 上配置相关参数：

- 配置 ATM 业务基本属性：
  - 业务 ID：3
  - 业务名称：ATMService-Signalling
  - 业务类型：UNIs-NNI
  - 连接类型：PVC
- 配置 ATM 连接：
  - 连接 1
    - 连接名称：连接 1
    - 源单板：3-MP1
    - 源端口：1-AD1-1（1-AD1.PORT-1）
    - 源 VPI：52
    - 源 VCI：32
    - PW ID：37
    - 宿单板：-
    - 宿端口：-
    - 宿 VPI：52
    - 宿 VCI：32
    - 上行策略：CBR
    - 下行策略：CBR
  - 连接 2
    - 连接名称：连接 2
    - 源单板：3-MP1
    - 源端口：1-AD1-1（1-AD1.PORT-1）
    - 源 VPI：62
    - 源 VCI：32
    - PW ID：37
    - 宿单板：-
    - 宿端口：-
    - 宿 VPI：62
    - 宿 VCI：32
    - 上行策略：CBR
    - 下行策略：CBR
- 设置 PW2 相关信息：
  - 基本属性

版权所有 © 华为技术有限公司

- PW ID：37
- PW 信令类型：动态
- PW 类型：ATM n:1 VCC 信元传输
- 方向：双向
- PW 入标签/源端口：-
- PW 出标签/宿端口：-
- Tunnel 类型：MPLS
- Tunnel：2（Tunnel-0002）
- 对端 IP：1.0.0.1

- 高级属性
  - 控制字：必须使用
  - 控制通道类型：CW
  - VCCV 校验方式：PING
  - 最大级联信元：10
  - 报文装载时间（us）：1000
- QoS

  Ingress
  - EXP：0

- 配置 PW2 的 CoS 映射：
  - PW ID：37
  - CoS 映射：mapping1(1)

----结束

10.6 验证业务配置的正确性

ATM 业务配置完成后，需要验证业务配置的正确性，确保业务配置正确。ATM OAM 用于验证 ATM 业务配置的正确性。

背景信息

以 PW 承载的 ATM 业务为例做简要描述。为验证业务配置的正确性，需要查询 PW 的工作状态和配置 ATM OAM，如图 10-9 所示。基站与 RNC 之间建立一条 UNIs-NNI 的 ATM 业务。业务类型为 N：1 的 VC 交换。源 VPI/VCI 为 32/33，宿 VPI/VCI 为 52/53。需要验证业务的正确性。

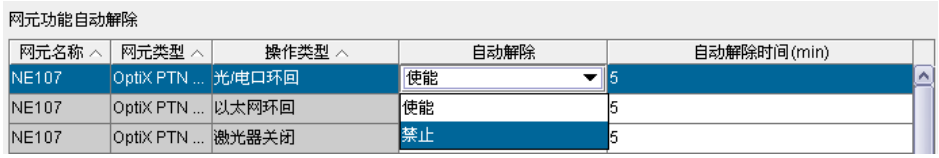
图 10-9 ATM 业务连通性测试连接示意图

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

操作步骤

步骤 1 将 PE1 与 PE2 设备上接入所测 ATM 业务的 UNI 接口的环回自动解除设置为“禁止”。

1. 在主菜单中选择“配置 > 网元批量配置 > 网元功能自动解除”，弹出“网元功能自动解除”对话框。



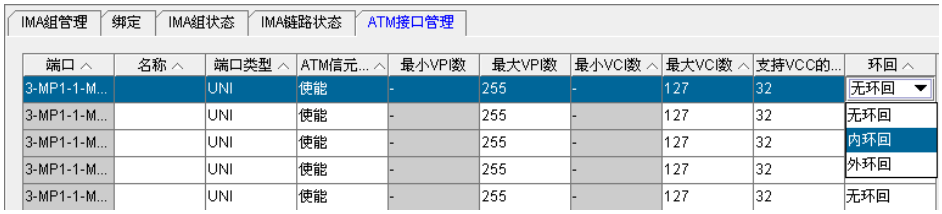
2. 在“网元功能自动解除”对话框左侧的对象树中选择 PE1 与 PE2 网元，单击 >>，右侧“网元功能自动解除”区域框列出选中的网元。
3. 将 PE1 与 PE2 网元的“光/电口环回”的“自动解除”设置为“禁止”。

说明

当网元“光/电口环回”的自动解除功能被设置为“禁止”时，网元上所有 SDH 光接口（OptiX PTN 912 没有该类型的接口）、PDH 电接口、ATM IMA 组的环回自动解除功能都被禁止。

步骤 2 通过 T2000 对测试连接图中 PE1 网元接入 ATM 业务的 UNI 接口进行内环回设置。

- 接入 ATM 业务的 UNI 接口为 IMA 组。
  1. 在 T2000 主视图中选择 PE1 网元，单击鼠标右键。在右键菜单中选择“网元管理器”，弹出“网元管理器”窗口。
  2. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > ATM IMA 管理”。
  3. 选择“ATM 接口管理”选项卡，选中承载待测 ATM 业务的 IMA 组。
  4. 双击该 IMA 组的“环回”项，在弹出的菜单中选择“内环回”。



  5. 单击“应用”。
- 接入 ATM 业务的 UNI 接口为 AD1 接口。
  1. 在 T2000 主视图中选择 PE1 网元，单击鼠标右键。在右键菜单中选择“网元管理器”，弹出“网元管理器”窗口。
  2. 在网元管理器中选择承载待测试 ATM 业务的 AD1 单板，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > SDH 接口”。
  3. 选择“高级属性”选项卡，选中承载待测试 ATM 业务的 AD1 端口。
  4. 双击该 AD1 端口的“环回方式”项，在弹出的菜单中选择“内环回”。
  5. 单击“应用”。

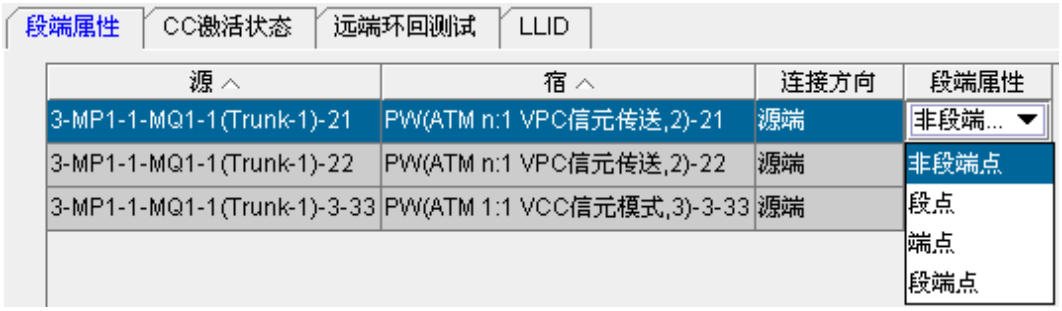
步骤 3 参考步骤 2 对 PE2 网元接入 ATM 业务的 UNI 接口进行内环回设置。

步骤 4 在网元管理器中选择 PE1 网元，在功能树中选择“配置 > ATM OAM 管理”。

步骤 5 选择“远端环回测试”选项卡，选择待测试的 ATM 业务。

步骤 6 设置其“段端属性”为“段点”或“端点”。

版权所有 © 华为技术有限公司



说明

ATM 业务的段端属性指定 LB 测试时发送的 ATM OAM 信元的类型。

- 当“段端属性”为“段点”时，发送段 LB 信元
- 当“段端属性”为“端点”时，发送端到端 LB 信元。

步骤 7 设置待测试的 ATM 业务的“环回点网元”为 PE2 网元。

步骤 8 单击“测试”开始 LB 测试。

步骤 9 测试完成后，观察所测 ATM 业务的“测试结果”。正常情况下应为“测试成功”。如果测试不成功，根据测试结果提示参考《*OptiX PTN 3900 PTN 系列分组传送平台 故障处理*》中的 ATM 业务故障处理相关描述处理故障。

步骤 10 参考**步骤 2** 取消 PE1 与 PE2 网元上接入 ATM 业务的 UNI 接口的内环回设置。

步骤 11 参考**步骤 2** 至**步骤 10** 测试 PE1 与 PE2 网元上所有其他 ATM 业务的连通性。

步骤 12 参考**步骤 1**，将 PE1 与 PE2 网元的“光/电口环回”的“自动解除”设置为“使能”。

步骤 13 参考**步骤 1** 至**步骤 12** 测试所有其他网元上 ATM 业务的连通性。

----结束

10.7 参数说明

本内容介绍与配置 ATM 业务相关的参数。

表 10-10 创建 ATM 业务的参数说明

域	值域	说明
业务 ID	例如：5	设置业务的 ID。支持自动分配。 业务 ID 全网唯一。
名称	64 个字节	设置业务的名称。
连接类型	PVP、PVC	选择 ATM 业务的交换类型。 ● “PVP”：仅交换源和宿的 VPI 值。 ● “PVC”：交换源和宿 VPI/VCI 的值。
客户	字符串	显示业务所属的客户。
备注	字符串	业务的说明信息。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
网元	例如：NE3	显示业务的源网元或宿网元。 **说明** ● 配置 UNIs-NNI 业务，选择不同的源网元和宿网元。 ● 配置 UNI-UNI 业务，选择相同的源网元和宿网元。
端口	例如：1-MP1-1-MQ1(Trunk1)	显示业务的源端口或宿端口。
名称	字符串	设置的 ATM 连接的名称。
源端口	例如：NE3-1-MP1-1-MQ1(Trunk1)	显示 ATM 连接的源端口。
源 VPI	0 ～($2^{MaxVPIbits}$-1) 例如：“最大 VPI Bits 数”为 8，则 VPI 的取值范围为 0 ～(2^8-1)即 0 ～ 255。	设置源端口的 VPI 值。
源 VCI	32 ～($2^{MaxVCIbits}$-1 例如：“最大 VCI Bits 数”为 7，VCI 的取值范围为 32 ～(2^7-1)即 32 ～ 127。	设置源端口的 VCI 值。
宿端口	例如：NE2-1-MP1-1-MQ1(Trunk1)	显示 ATM 连接的宿端口。
宿 VPI	0 ～($2^{MaxVPIbits}$-1) 例如：25	设置宿端口的 VPI 值。
宿 VCI	32 ～($2^{MaxVCIbits}$-1 例如：40	设置宿端口的 VCI 值。
上行 ATM 策略名称（ID）	例如：police（NE2:12-NE3:12）	选择上行 ATM 连接的 QoS 策略。详细参数介绍请参见 ATM 策略
下行 ATM 策略名称（ID）	例如：police（NE2:12-NE3:12）	选择下行 ATM 连接的 QoS 策略。详细参数介绍请参见 ATM 策略
Transit VPI	例如：53	设置网络侧的 VPI。
Transit VCI	例如：53	设置网络侧的 VCI。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 10-11 PW 的参数说明

参数	值域	说明
PW ID	例如：5	设置 PW 的 ID。也可以选择自动分配。
信令类型	动态、静态	设置建立 PW 并分发 PW 标签的方式。 ● 动态：通过 LDP 协议分发 PW 的标签。选择“动态”后，将不能设置“上行标签”及，“下行标签”。 ● 静态：手工分发 PW 标签。
工作状态	例如：Up	显示 PW 的工作状态。
使能状态	例如：使能	显示 PW 的使能状态。
类型	ATM n:1 VCC、ATM 1:1 VCC	设置 PW 的类型。 与业务类型相对应。业务类型为 VPC 及 VCC 时，封装类型有 1:1 和 N:1 两种。
封装类型	MPLS	设置 PW 封装类型。当“PW 封装类型”设置为 MPLS 时，支持的“Tunnel 类型”是 MPLS、IP 和 GRE。
方向	双向	显示 PW 的方向。
上行标签/源端口	16 ～ 1048575	设置上行标签。 上行标签是业务进入 PW 的标签。当封装类型为 UDP 时，PW 上行标签的取值范围是 49152 ～ 65535。
下行标签/宿端口	16 ～ 1048575	设置下行标签。 下行标签是业务出 PW 的标签。当封装类型为 UDP 时，PW 下行标签的取值范围是 49152 ～ 65535。
Tunnel 类型	MPLS Tunnel、IP Tunnel、GRE Tunnel	设置 Tunnel 的类型。
Tunnel 名称（ID）	例如：上行：Tunnel-1000 (1000),下行：Tunnel-2000 (2000)	选择承载 PW 的 Tunnel。
控制字使用策略	必须使用、不使用	选择是否需要使用控制字。 在 MPLS 分组交换网络里，控制字用来传递报文信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

参数	值域	说明
控制通道类型	CW、None	设置控制通道的类型。
VCCV 校验方式	Ping、None	设置 VCCV 的校验方式。该功能用于 PW 连接性检测。
最大级联信元数	1 ～ 31	设置最大级联信元数。
报文装载时间（us）	100 ～ 50000	设置级联信元间最长时间间隔。
方向	例如：PW 上行（NE2->NE3）	显示需要设置带宽参数的 PW 的方向。包括上行方向和下行方向。
带宽使能	使能、禁止	选择是否使能带宽限制。
可保证带宽(kbit/s)	例如：100	设置 PW 的可保证带宽。
额外突发缓冲大小（byte）	-	该参数不支持。
峰值带宽（kbit/s）	例如：100	设置 PW 的峰值带宽。
额外最大突发缓冲大小（byte）	-	该参数不支持。
EXP	0 ～ 7，None	设置 PW 的优先级标记。值越大，优先级越高。主要用作优先级调动。详细介绍请参见 Qos 参数设置。
网元	例如：NE2	显示需要设置 CoS 映射的网元。
ID(CoS 映射名称)	例如：1(Default Atm CosMap)	选择 ATM 服务等级到 CoS 优先级的映射关系。

表 10-12 单站 ATM 业务管理的参数说明

参数	值域	说明
业务 ID	例如：5	设置业务的 ID。
业务名称	64 个字节	设置业务的名称。
业务类型	UNIs-NNI、UNI-UNI	设置 ATM 业务的类型。 ● UNIs-NNI：非单点业务。 ● UNI-UNI：单点业务。 可单击“**C.142 业务类型（ATM 业务）**”获取详细信息。
激活状态	激活	显示业务的激活状态。

版权所有 © 华为技术有限公司

参数	值域	说明
连接类型	例如：PVP、PVC	选择 ATM 业务的连接类型。 ● “PVP”：仅交换源和宿的 VPI 值。 ● “PVC”：交换源和宿 VPI/VCI 的值。 可单击“C.107 连接类型”获取详细信息。

表 10-13 单站配置 ATM 连接的参数说明

参数	值域	说明
连接名称	字符串	设置 ATM 连接名称。
连接 ID	例如：1	显示 ATM 连接的 ID。
源单板	例如：槽位号-单板名称	设置业务的源单板。
源端口	例如：槽位号-单板名称-端口(Trunk 号)	设置业务的源端口。
源 VPI	0 ～ 4095	设置源端口的 VPI 值。
源 VCI	32 ～ 65535	设置源端口的 VCI 值。
PW ID	例如：5	选择承载业务的 PW 的 ID。
宿单板	例如：槽位号-单板名称	设置业务的宿单板。 **说明** 业务类型为 UNIs-NNI 时，宿单板不需要设置。业务类型为 UNI-UNI 时，宿单板需要设置，且宿不能与源相同。
宿端口	例如：槽位号-单板名称-端口(Trunk 号)	设置业务的宿端口。 **说明** 业务类型为 UNIs-NNI 时，宿端口不需要设置。业务类型为 UNI-UNI 时，宿端口需要设置，且宿不能与源相同。
宿 VPI	0 ～ 4095	设置宿端口的 VPI 值。
宿 VCI	32 ～ 65535	设置宿端口的 VCI 值。
上行策略	例如：3(Synchronize)	选择上行 ATM 连接的 QoS 策略。详细参数介绍请参见 ATM 策略。 可单击“C.119 上行策略”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

参数	值域	说明
下行策略	例如：3(Synchronize)	选择下行 ATM 连接的 QoS 策略。详细参数介绍请参见 ATM 策略。 可单击“C.137 下行策略”获取详细信息。

表 10-14 单站配置 PW 的参数说明

选项卡	参数	值域	说明
基本属性	PW ID	例如：5	PW 的 ID。
	使能状态	例如：使能	显示使能状态。
	PW 信令类型	动态、静态	设置建立 PW 并分发 PW 标签的方式。 ● 动态：通过 LDP 协议分发 PW 的标签。选择“动态”后，将不能设置“PW 入标签”及，“PW 出标签”。 ● 静态：手工分发 PW 标签。
	PW 类型	ATM n:1 VCC 信元传送、ATM 1:1 VCC 信元模式、ATM n:1 VPC 信元传送、ATM 1:1 VPC 信元模式	设置 PW 的封装类型。 与连接类型相对应。连接类型为 PVP 及 PVC 时，封装类型有 1:1 和 N:1 两种。
	方向	双向	PW 的方向。 可单击“C.87 方向”获取详细信息。
	PW 封装类型	MPLS	设置 PW 封装类型。
	PW 入标签	16 ～ 1048575	业务从源端传输到宿端，封装到 PW 时，在包头打的 PW 标签。
	PW 出标签	16 ～ 1048575	业务从宿端传输到源端，封装到 PW 时，在包头打的 PW 标签。 可单击“C.31 PW 出标签”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

选项卡	参数	值域	说明
	对端 IP	例如：1.1.1.2	目的 IP。 可单击“**C.83 对端 IP**”获取详细信息。
	Tunnel 类型	MPLS、IP、GRE	设置 Tunnel 的类型。
	Tunnel	Tunnel ID 例如：55	选择承载 PW 的 Tunnel。
	本端运行状态	例如：网络侧接收方向故障	单击“查询”后，显示 PW 本端的运行状态。 可单击“**C.52 本端运行状态**”获取详细信息。
	远端运行状态	例如：网络侧接收方向故障	单击“查询”后，显示 PW 远端的运行状态。 可单击“**C.150 远端运行状态**”获取详细信息。
	综合运行状态	Up、Down	单击“查询”后，显示 PW 的综合运行状态。 可单击“**C.158 综合运行状态**”获取详细信息。
QoS	PW ID	例如：5	PW 的 ID。
	方向	Ingress、Egress	PW 的方向。 ● Ingress：表示 PW 入网络方向。 ● Egress：表示 PW 出网络方向。
	带宽限制	使能、禁止	选择是否使能带宽限制。
	可保证带宽(kbit/s)	64 ～ 10000000	设置 PW 的可保证带宽。
	额外突发缓冲大小（byte）	-	不支持该参数。
	峰值带宽（kbit/s）	64 ～ 10000000	设置 PW 的峰值带宽。 可单击“**C.90 峰值带宽**”获取详细信息。
	额外最大突发缓冲大小（byte）	-	不支持该参数。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

选项卡	参数	值域	说明
	EXP	0 ～ 7、None	设置 Ingress 端 PW 的优先级标记。
	策略	例如：2(Voice)	选择 PW 的 QoS 策略。
	查询实际带宽	选中、未选中	选中查询实际带宽，查询实际生效的带宽；未选中查询实际带宽，查询配置带宽。
高级属性	PW ID	例如：5	PW 的 ID。
	控制字	必须使用、不使用	选择是否需要使用控制字。 在 MPLS 分组交换网络里，控制字用来传递报文信息。 可单击“**C.104 控制字(ATM 业务)**”获取详细信息。
	控制通道类型	CW、None	设置控制通道的类型。 可单击“**C.103 控制通道类型**”获取详细信息。
	VCCV 校验方式	Ping、None	设置 VCCV 的校验方式。该功能用于 PW 连通性检测。 可单击“**C.42 VCCV 校验方式**”获取详细信息。
	最大级联信元	OptiX PTN 3900：1 ～ 31	设置最大级联信元数。 可单击“**C.162 最大级联信元**”获取详细信息。
	报文装载时间（us）	例如：1000	设置级联信元间最长时间间隔。 可单击“**C.50 报文装载时间(us)**”获取详细信息。

表 10-15 单站配置 CoS 映射的参数说明

参数	值域	说明
PW ID	例如：5	PW 的 ID。

版权所有 © 华为技术有限公司

参数	值域	说明
CoS 映射	例如：1 (DefaultAtmCosMap)	选择不同 ATM 服务等级到 CoS 优先级的映射策略。对不同的 ATM 业务提供不同的质量保证。

表 10-16 CoS 映射的参数说明

参数	值域	说明
映射 ID	例如：3	显示 ATM 服务等级到 CoS 优先级映射表的 ID。
名称	例如：mapping_1	显示 ATM 服务等级到 CoS 优先级映射表的名称。
业务类型	UBR、CBR、RT-VBR、NRT-VBR	显示 ATM 服务等级。 ● UBR 是未指定比特速率的 ATM 业务。 UBR 业务支持非实时的应用，对 UBR 业务没有任何的服务质量保证，UBR 很适合于发送 IP 数据报。 ● CBR 是恒定比特速率的 ATM 业务。CBR 业务用于需要静态带宽的连接。一般用来支持对时延变化要求较高的实时业务（例如：声音，图象，电路仿真）。 ● RT-VBR 是实时可变比特速率的 ATM 业务。RT-VBR 业务是一种实时的应用，对时延有严格的限制。RT-VBR 的主要应用有话音和视频业务。 ● NRT-VBR 是非实时可变比特速率的 ATM 业务。NRT-VBR 业务支持一种突发性非实时的应用，可以保证很低的信元丢失率但是对时延没有限制。
CoS	例如：BE	显示 CoS 优先级。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

11 配置以太网专线业务

关于本章

介绍以太网专线业务的基本概念，并通过示例来说明如何配置以太网专线业务。

11.1 以太网专线业务
以太网专线业务是拓扑上点到点的一种业务形态。设备将用户侧特定端口中的报文或者特定端口中特定 VLANs 的报文，传送到用户侧或者网络侧的某个端口，或者网络侧的某个 PW 上，或者网络侧的 QinQ Link 上，实现用户数据的点到点透传。

11.2 以太网专线业务的配置流程
以太网专线业务的配置流程包括创建网络、配置 QoS 策略、配置接口、配置控制平面、配置以太网专线业务。

11.3 以太网专线业务的操作任务
配置以太网专线业务的主要操作任务包括创建以太网专线业务和创建 V-UNI 组。

11.4 用户侧到用户侧的以太网专线业务配置示例
介绍一个用户侧到用户侧的以太网专线业务的配置示例，结合配置流程图来理解业务的配置过程。配置示例包括业务的规划、配置以太网业务。

11.5 端口承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务配置示例
介绍一个端口承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务的配置示例，结合配置流程图来理解业务的配置过程。配置示例包括业务的规划、配置以及验证以太网业务。

11.6 PW 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务配置示例
介绍一个 PW 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务的配置示例，结合配置流程图来理解业务的配置过程。配置示例包括业务的规划、配置以及验证以太网业务。

11.7 QinQ Link 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务配置示例
介绍一个 QinQ Link 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务的配置示例，结合配置流程图来理解业务的配置过程。配置示例包括业务的规划、配置以及验证以太网业务。

11.8 验证业务配置的正确性
以太网专线业务配置完成后，需要验证业务配置的正确性，确保业务配置正确。以太网 OAM 用于验证以太网业务配置的正确性。

11.9 参数说明
本内容介绍与配置以太网专线业务相关的参数。

版权所有 © 华为技术有限公司

11.1 以太网专线业务

以太网专线业务是拓扑上点到点的一种业务形态。设备将用户侧特定端口中的报文或者特定端口中特定 VLANs 的报文，传送到用户侧或者网络侧的某个端口，或者网络侧的某个 PW 上，或者网络侧的 QinQ Link 上，实现用户数据的点到点透传。

根据业务的传输方式，以太网专线业务可以分为以下几类：

- 用户侧到用户侧的以太网专线业务
- 端口承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务
- PW 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务
- QinQ Link 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务

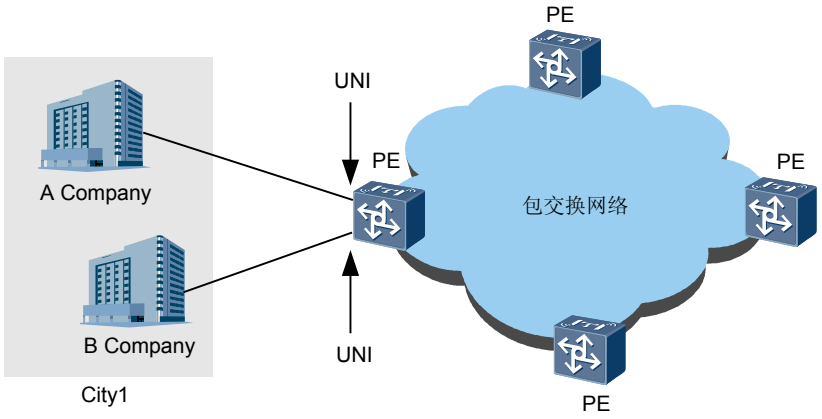
用户侧到用户侧的以太网业务

用户侧到用户侧的以太网专线的组网形式如图 11-1 所示。

在 City1 有 A、B 两个公司，A、B 公司之间需要进行通信，而 A、B 两个公司都与 PTN 设备有连接，此时可以配置用户侧到用户侧的以太网业务来满足 A、B 公司之间的通讯需求。

在这种情况下，设备仅对 A、B 公司的数据进行交换。在两端的用户侧上行方向，均可以对数据报文进行复杂流分类，并基于流分类使用不同的 QoS 策略。

图 11-1 用户侧到用户侧的以太网专线业务



端口承载的用户侧到网络侧的以太网业务

端口承载的用户侧到网络侧的以太网专线的组网形式如图 11-2 所示。

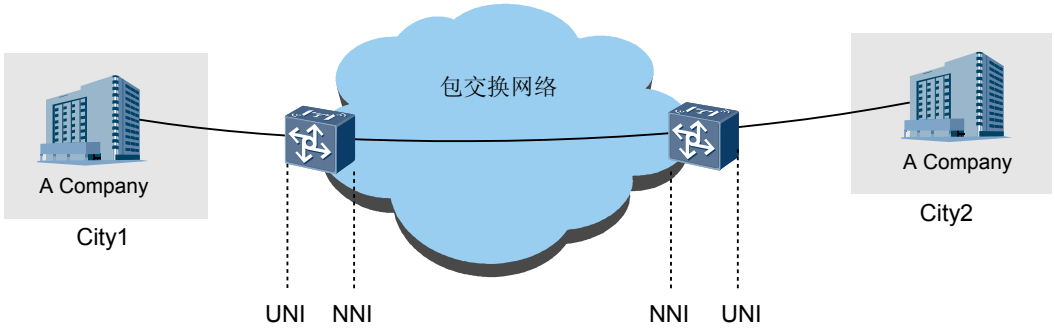
A 公司在 City1 和 City2 两地均有分部，公司分部之间需要进行通信。此时可以配置端口承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务来满足 A 公司分部之间的通信需求。

在这种情况下，公司的每一个分部可以独占用户侧端口，专线途经网络中的每个物理端口，都由该专线独占。如果 City1 的公司内部的小部门需要业务隔离，也可以通过端口

版权所有 © 华为技术有限公司

+VLANs 的方式区分同一 UNI 端口中的业务。对于单站而言，在用户侧上行方向可以对数据报文进行复杂流分类，并基于流分类使用不同的 QoS 策略。

图 11-2 端口承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务



PW 承载的用户侧到网络侧的以太网业务

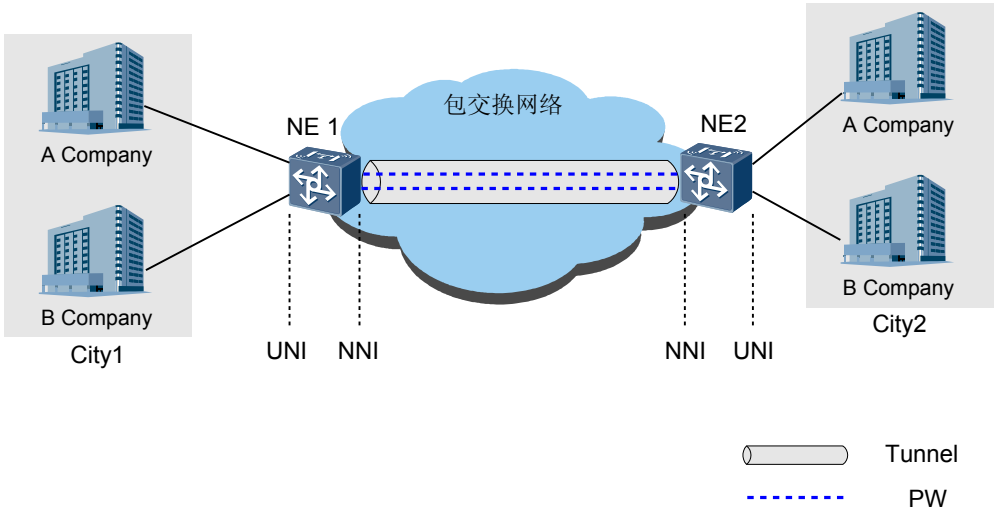
PW 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务的组网形式如图 11-3 所示。

A、B 两个公司在 City1 和 City2 两地均有分部，各公司分部之间需要进行通信，公司和公司之间业务需要隔离。此时可以配置 PW 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务来满足 A、B 公司分部之间的通信需求，同时由于不同的业务采用不同的 PW 承载，也做到了公司之间业务的相互隔离。

在这种情况下，用户侧接入的公司业务被封装到 PW 中，然后由 Tunnel 承载。

由于不同公司的专线业务可以通过不同的 PW 承载，送往网络侧的同一个端口。这样不仅节省了网络侧端口，而且提高了带宽利用率。在用户侧上行方向，还可以对数据报文进行层次化的 QoS 配置。

图 11-3 PW 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务



版权所有 © 华为技术有限公司

QinQ Link 承载的用户侧到网络侧的以太网业务

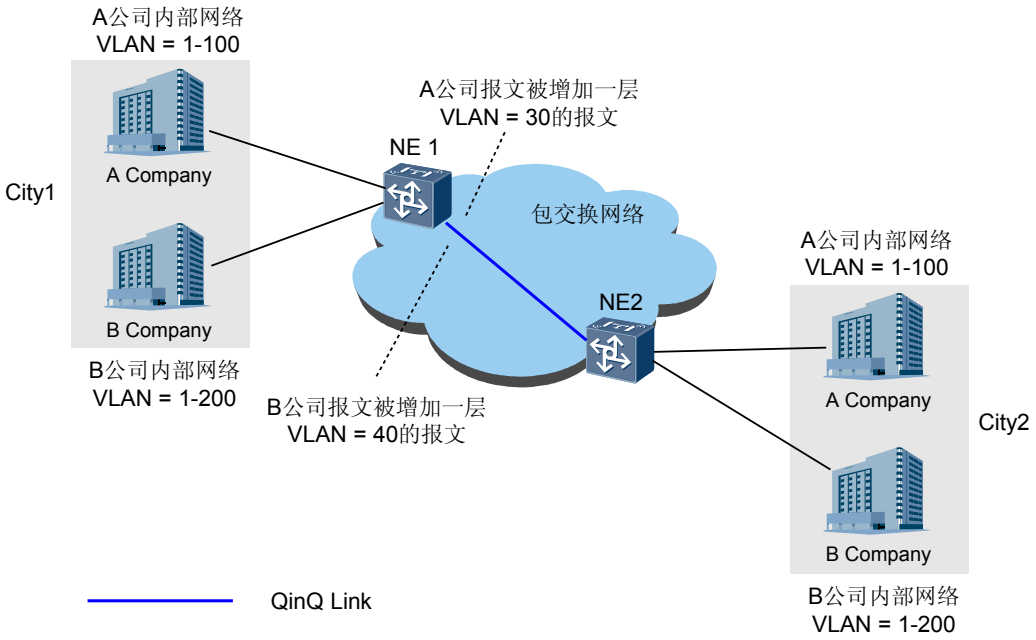
QinQ Link 承载是指将用户侧网络中的带 C-VLAN 的报文再添加一层传送网络的 S-VLAN 头，报文带着两层 VLAN 穿越传送网络，从而为用户提供一种较为简单的 L2-VPN 隧道。QinQ Link 承载的用户侧到网络侧的以太网专线的组网形式如图 11-4 所示。

A、B 两个公司在 City1 和 City2 两地均有分部，各公司分部之间需要进行通信，公司和公司之间业务需要隔离。A 公司内部的 VLAN 为 1 到 100，B 公司内部的 VLAN 为 1 到 200，此时可以配置 QinQ Link 承载的用户侧到网络侧的以太网业务来满足 A、B 公司分部之间的通信需求。由于不同的业务采用不同 VLAN 值的 QinQ Link 承载，不仅做到了公司之间业务的相互隔离，而且节省了包交换网络中的 VLAN 资源。

在这种情况下，用户侧接入的不同公司的报文被添加不同的 VLAN，然后由网络侧同一条链路承载。

由于不同公司的专线业务被添加一层 VLAN，送往网络侧的同一个端口，节省了网络侧端口并提高了带宽利用率。同时由于只占用包交换网络中的少量 VLAN，节省了网络中的 VLAN 资源。用 QinQ Link 承载的业务可以通过配置 QinQ 策略实现业务的 QoS。

图 11-4 QinQ Link 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务



11.2 以太网专线业务的配置流程

以太网专线业务的配置流程包括创建网络、配置 QoS 策略、配置接口、配置控制平面、配置以太网专线业务。

用户侧到用户侧的以太网专线业务

配置用户侧到用户侧的以太网专线业务的完整过程如图 11-5 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 11-5 用户侧到用户侧的以太网专线业务的配置流程

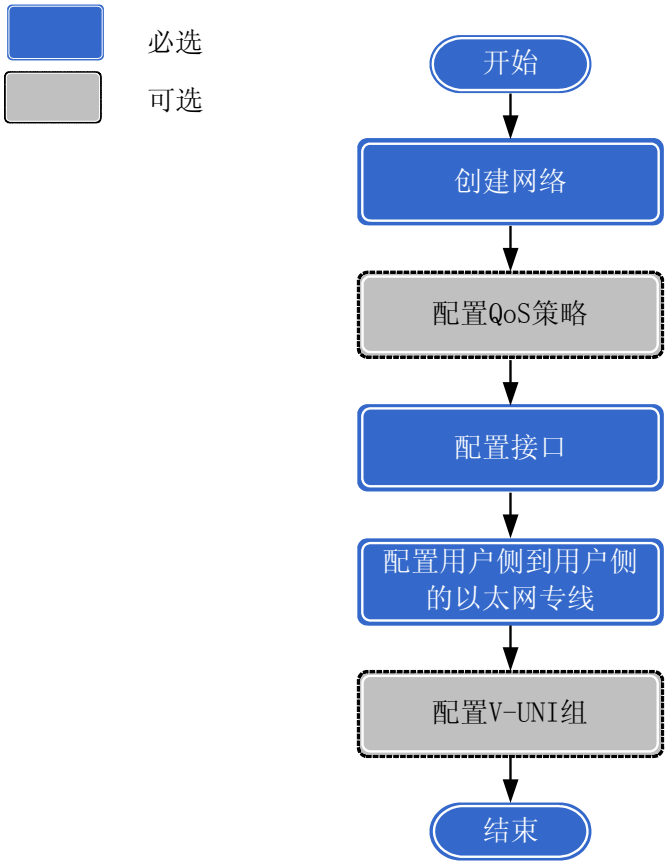


表 11-1 UNI-UNI 的 E-Line 业务的配置任务

操作	备注
1.创建网络	完成**创建网元**、**配置网元数据**、**创建光纤**、**配置时钟**等。
2.配置 QoS 策略	QoS 策略用以对 E-Line 业务进行流量管理。
3.配置用户侧接口	用户侧接口用以接入基站的业务。
4.创建用户侧到用户侧的 E-Line 业务	设置业务 ID、名称、VLAN。 可以通过**单站**、路径方式创建用户侧到用户侧的 E-Line 业务。
5.配置 V-UNI 组	设置 V-UNI 组的峰值带宽、额外最大突发缓冲大小、成员接口等。 V-UNI 组可以实现多条以太网业务的带宽共享和限制。

端口承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务

配置端口承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务的完整过程如**图 11-6** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 11-6 端口承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务的配置流程

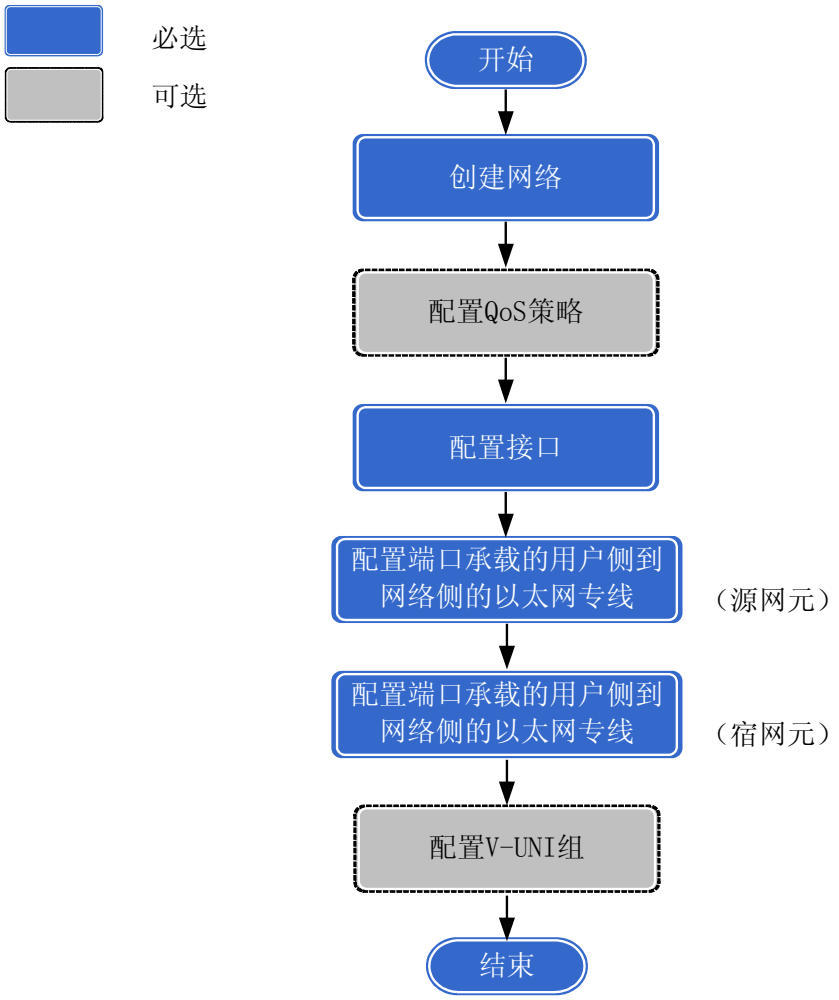


表 11-2 UNI-NNI 端口承载的 E-Line 业务的配置任务

操作	备注
1.创建网络	完成**创建网元**、**配置网元数据**、**创建光纤**、**配置时钟**等。
2.配置 QoS 策略	QoS 策略用以对 E-Line 业务进行流量管理。
3.配置接口	Ethernet 接口用以接入基站的业务。
4.创建用户侧到网络侧的 E-Line 业务	设置业务 ID、名称、VLAN。
5.配置 V-UNI 组	设置 V-UNI 组的峰值带宽、额外最大突发缓冲大小、成员接口等。 V-UNI 组可以实现多条以太网业务的带宽共享和限制。

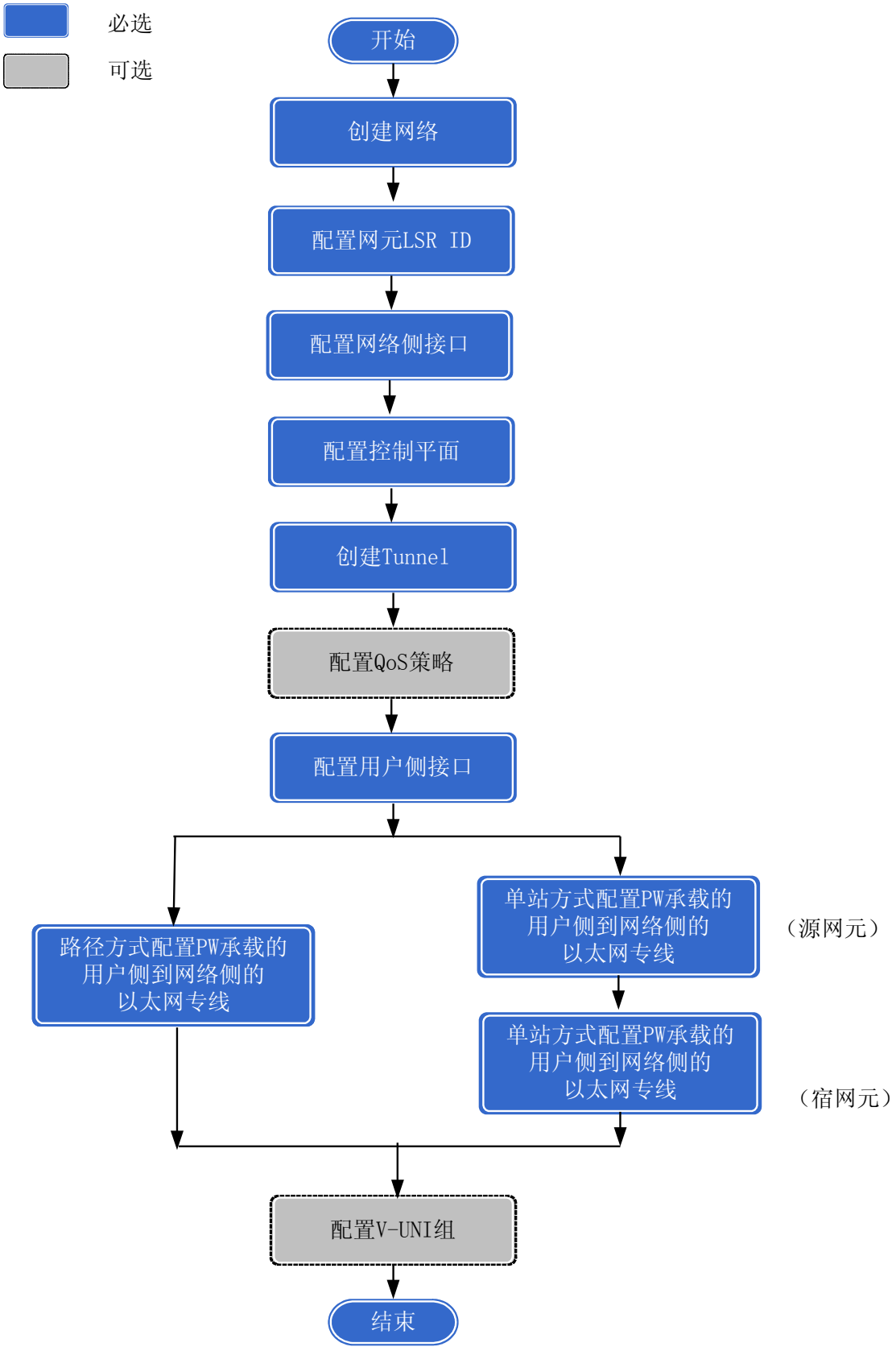
版权所有 © 华为技术有限公司

PW 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务

配置 PW 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务的完整过程如图 11-7 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 11-7 PW 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务的配置流程



版权所有 © 华为技术有限公司

表 11-3 UNI-NNI PW 承载的 E-Line 业务的配置任务

操作	备注
1.创建网络	完成**创建网元**、**配置网元数据**、**创建光纤**、**配置时钟**等。
2.配置网元 LSR ID	配置网元的 LSR ID，全局标签空间起始值。
3.配置网络侧接口	设置接口的基本属性、三层属性（设置 Tunnel 使能状态、IP 地址等参数），以便承载 Tunnel。
4.配置控制平面	配置控制平面相关协议参数实现 Tunnel 的创建。 ● 若创建静态 MPLS Tunnel 承载业务，不需要配置控制平面的相关参数，需要手工添加标签值。 ● 若创建动态 MPLS Tunnel 承载业务，标签发布协议自动分配转发标签值，需要配置控制平面的相关参数： 1. **配置 IGP-ISIS** 协议参数。 2. **配置 MPLS-RSVP** 协议参数。 若创建静态 PW 承载业务，不需要配置控制平面的相关参数，需要手工添加标签值。 若创建动态 PW 承载业务，标签发布协议自动分配转发标签值，需要配置控制平面的相关参数： 1. **配置 IGP-ISIS** 协议参数。 2. **创建 MPLS-LDP**。 ● 若创建 IP Tunnel 或 GRE Tunnel 承载 E-Line 业务，需要**添加静态路由**。
5.创建 Tunnel	Tunnel 用以承载业务。 ● 若采用静态 MPLS Tunnel，可以通过**单站**和**路径**两种方式进行配置。设置 Tunnel ID、选择信令类型为静态、设置业务名称、Ingress 节点、Egress 节点、Transit 节点等相关信息。 ● 若采用**动态 MPLS Tunnel**，设置业务名称、选择信令类型为动态、设置 Tunnel 源、宿节点等相关信息。 ● 若采用 **IP Tunnel** 或 **GRE Tunnel**，设置源单板、源端口、宿端口 IP 等信息。
6.配置 QoS 策略	QoS 策略用以对 E-Line 业务进行流量管理。
7.配置用户侧接口	用户侧接口用以接入基站的业务。
8.创建用户侧到网络侧的 E-Line 业务	1. 创建 E-Line 业务：设置业务 ID、业务名称，选择业务类型、承载体类型。 2. 配置 PW：设置 PW 的类型、标签，Tunnel 类型等相关信息。 3. 配置 QoS：设置 UNI、PW 的 QoS。 可以通过**单站**、路径方式创建 PW 承载的用户侧到网络侧的 E-Line 业务。

版权所有 © 华为技术有限公司

操作	备注
5.配置 V-UNI 组	设置 V-UNI 组的峰值带宽、额外最大突发缓冲大小、成员接口等。V-UNI 组可以实现多条以太网业务的带宽共享和限制。

QinQ Link 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务

配置 QinQ Link 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务的完整过程如图 11-8 所示。

图 11-8 QinQ Link 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务的配置流程

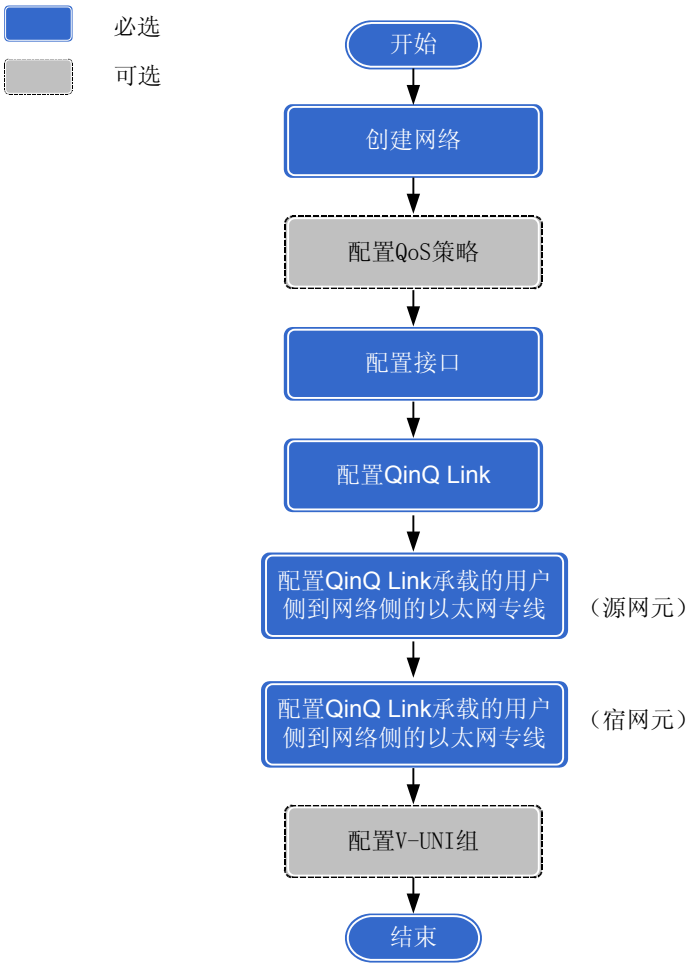


表 11-4 UNI-NNI QinQ Link 承载的 E-Line 业务的配置任务

操作	备注
1.创建网络	完成创建网元、配置网元数据、创建光纤、配置时钟等。
2.配置 QoS 策略	QoS 策略用以对 E-Line 业务进行流量管理。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

操作	备注
3.配置接口	Ethernet 接口用以接入基站的业务。
4.配置 QinQ Link	创建 QinQ Link，设置 QinQ Link ID、单板、端口、S-Vlan、QoS 信息。 QinQ Link 将用户侧多个不同 VLAN 报文封装到网络侧的一个 VLAN 上进行传送，节省了网络中的 VLAN 资源。
5.创建用户侧到网络侧的 E-Line 业务	设置业务 ID、名称、VLAN、QinQ Link ID。
6.配置 V-UNI 组	设置 V-UNI 组的峰值带宽、额外最大突发缓冲大小、成员接口等。 V-UNI 组可以实现多条以太网业务的带宽共享和限制。

11.3 以太网专线业务的操作任务

配置以太网专线业务的主要操作任务包括创建以太网专线业务和创建 V-UNI 组。

11.3.1 创建用户侧到用户侧的以太网专线业务
用户侧到用户侧的以太网专线业务指用户可以通过设备互连。以太网数据报文不经过网络侧，直接在用户侧进行透传。

11.3.2 创建端口承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务
用户侧接入的送到网络侧的某个端口上来承载，实现用户数据的点到点透传。此时用户独占该端口。

11.3.3 创建 PW 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务
业务由用户侧接入，送到网络侧的某个 PW 上，实现用户数据的点到点透传。本节介绍如何创建这种 PW 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务。

11.3.4 创建 QinQ Link
QinQ Link 是指在某一端口上用 QinQ 封装模式对接入的报文增加一层 VLAN。这样可以将用户侧网络多个不同 VLAN 报文封装到传送网中的一个 VLAN 上进行传送，节省了传送网中的 VLAN 资源。以太网专线和专网业务均可以采用 QinQ Link 作为网络侧承载。

11.3.5 创建 QinQ Link 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务
用户侧接入的送到网络侧由 QinQ Link 来承载，可以将用户网络中多个 VLAN 采用 QinQ 模式封装到一个传送网的 VLAN 中，节省传送网络中的 VLAN 资源。

11.3.6 创建 V-UNI 组
创建 V-UNI 组包括选择 V-UNI 组成员和设置 V-UNI 成员总带宽。通过创建 V-UNI 组，可以对 V-UNI 组中的 V-UNI 的总带宽进行限制。

11.3.1 创建用户侧到用户侧的以太网专线业务

用户侧到用户侧的以太网专线业务指用户可以通过设备互连。以太网数据报文不经过网络侧，直接在用户侧进行透传。

版权所有 © 华为技术有限公司

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

如果需要独占端口，请关闭承载业务的端口的 DCN 功能，操作步骤请参见使能端口 DCN。

操作步骤

步骤 1 在“网元管理器”选择网元，在“功能树”中选择“配置 > 以太网业务管理 > 专线业务”。

步骤 2 选择“UNI”选项卡，单击“新建”，弹出“新建专线业务”对话框。

步骤 3 设置对话框中的各个参数。以太网专线业务 UNI 端口的参数说明请参见表 11-19。

说明

“BPDU”设置为“透传”时，“MTU(byte)”、“VLANs”不可设。且该透传业务不支持告警性能、OAM 和 QoS 的配置。

“业务方向”设置为用户侧-用户侧。

“VLANs”中可以设置多个 VLAN 值，连续的 VLAN 用半角的“-”符号隔开，间隔的 VLAN 用半角的逗号隔开。例如，“1,3,5,8-10”。

步骤 4 **可选:** 单击“配置 QoS”，弹出“配置 QoS”对话框。

步骤 5 **可选:** 在“配置 QoS”对话框中选择“UNI”选项卡，设置端口的“策略”、“缺省转发优先级”和“默认报文重标记颜色”，单击“确定”返回“新建专线业务”对话框。以太网专线业务 Qos 的参数说明请参见表 11-21。

说明

如果选择“带宽限制”为使能，则还可以设置端口的“可保证带宽(kbit/s)”、“峰值带宽(kbit/s)”。也可以在“策略”中直接选择 QoS 策略。选择策略之前需要先创建策略。

步骤 6 单击“确定”，弹出确认对话框，确认关闭。

步骤 7 **可选:** 选择“维护联盟”选项卡和“MEP 点”选项卡，设置 OAM 相关参数。以太网专线业务维护联盟的参数说明请参见表 12-13；以太网专线业务 MEP 点的参数说明请参见表 12-14。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

说明

配置该步骤前应首先配置 MD。

----结束

11.3.2 创建端口承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务

用户侧接入的送到网络侧的某个端口上来承载，实现用户数据的点到点透传。此时用户独占该端口。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

如果需要独占端口，请关闭承载业务的端口的 DCN 功能，操作步骤请参见使能端口 DCN。

操作步骤

步骤 1 在“网元管理器”选择网元，在“功能树”中选择“配置 > 以太网业务管理 > 专线业务”。

步骤 2 选择“UNI”选项卡，单击“新建”，弹出“新建专线业务”对话框。

步骤 3 设置对话框中的各个参数。以太网专线业务的参数说明请参见**表 11-19**。

说明

- “BPDU”设置为“透传”时，“MTU(byte)”、“VLANs”不可设。且该透传业务不支持告警性能、OAM 和 QoS 的配置。
- “业务方向”设置为用户侧-网络侧。
- “承载体类型”设置为端口。
- “VLANs”中可以设置多个 VLAN 值，连续的 VLAN 用半角的“-”符号隔开，间隔的 VLAN 用半角的逗号隔开。例如，“1,3,5,8-10”。

步骤 4 **可选:** 单击“配置 QoS”，弹出“配置 QoS”对话框。

版权所有 © 华为技术有限公司

步骤 5 **可选:** 在“配置 QoS”对话框中选择“UNI”选项卡，设置端口的“缺省转发优先级”和“默认报文重标记颜色”，单击“确定”返回“新建专线业务”对话框。以太网专线业务 Qos 的参数说明请参见**表 11-21**。

说明

如果选择“带宽限制”为使能，则还可以设置端口的“可保证带宽(kbit/s)”、“峰值带宽(kbit/s)”。也可以在“策略”中直接选择 QoS 策略。选择策略之前需要先创建策略。

步骤 6 单击“确定”，弹出确认对话框，确认关闭。

步骤 7 **可选:** 选择“维护联盟”选项卡和“MEP 点”选项卡，设置 OAM 相关参数。以太网专线业务维护联盟的参数说明请参见**表 12-13**；以太网专线业务 MEP 点的参数说明请参见**表 12-14**。

说明

配置该步骤前应首先配置 MD。

----结束

11.3.3 创建 PW 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务

业务由用户侧接入，送到网络侧的某个 PW 上，实现用户数据的点到点透传。本节介绍如何创建这种 PW 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

如果用 MPLS Tunnel 承载业务，参见 **6.2 使用路径方式创建动态 MPLS Tunnel 和 FRR 保护**、**6.3 使用路径方式创建静态 MPLS Tunnel**、**6.5 使用单站方式创建 MPLS Tunnel** 创建 Tunnel。

如果用 IP、GRE Tunnel 承载业务，参见 **7.2 创建 IP Tunnel**、**8.2 创建 GRE Tunnel** 创建 Tunnel。

如果需要独占端口，请关闭 UNI 侧的端口的 DCN 功能，操作步骤请参见使能端口 DCN。

操作步骤

步骤 1 在“网元管理器”选择网元，在“功能树”中选择“配置 > 以太网业务管理 > 专线业务”。

步骤 2 选择“UNI”选项卡，单击“新建”，弹出“新建专线业务”对话框。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

步骤 3 设置对话框中的各个参数。以太网专线业务 UNI 端口的参数说明请参见**表 12-5**。

说明

- “BPDU”设置为“透传”时，“MTU(byte)”、“VLANs”不可设。且该透传业务不支持告警性能、OAM 和 QoS 的配置。
- “业务方向”设置为用户侧-网络侧。
- “承载体类型”设置为 PW。
- “VLANs”中可以设置多个 VLAN 值，连续的 VLAN 用半角的“-”符号隔开，间隔的 VLAN 用半角的逗号隔开。例如，“1,3,5,8-10”。

步骤 4 单击“配置 PW”，弹出“配置 PW”对话框，设置 PW 相关参数。以太网专线业务 PW 的参数说明请参见**表 12-7**。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

说明

“PW ID”必须和步骤 2 中设置的 PW ID 相同。

注意

静态 Tunnel 承载的以太网业务支持 PW Ping 功能。但是当 ML-PPP 承载以太网业务时，如果 MP 端口为出入网络节点（即 MP 端口为 Tunnel 的 Ingress 节点或 Egress 节点），以太网业务 PW 高级属性中的“控制字”不能设置为“优先使用”，否则可能导致业务中断。此时，以太网业务不支持 PW Ping 功能。

动态 Tunnel 承载的以太网业务不支持 PW Ping 功能。

步骤 5 单击“确定”，关闭“配置 PW”对话框。

步骤 6 单击“配置 QOS”，弹出“配置 QOS”对话框。

步骤 7 在“UNI”选项卡中，设置 Ingress 方向的“策略”、“缺省转发优先级”及“默认报文重标记颜色”。

步骤 8 选择“PW”选项卡，设置 Ingress 方向的“EXP”和 Egress 方向的“LSP 模式”，单击“确定”返回“新建专线业务”对话框。以太网专线业务 Qos 的参数说明请参见表 11-21。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

说明

如果选择“带宽限制”为使能，则还可以设置 PW 的“可保证带宽(kbit/s)”和“峰值带宽(kbit/s)”。也可以在“策略”中直接选择 QOS 策略。选择策略之前需要先创建策略。

步骤 9 单击“确定”，完成创建。

步骤 10 **可选:** 选择“维护联盟”选项卡和“MEP 点”选项卡，设置 OAM 相关参数。以太网专线业务维护联盟的参数说明请参见**表 12-13**；以太网专线业务 MEP 点的参数说明请参见**表 12-14**。

说明

配置该步骤前应首先配置 MD。

----结束

11.3.4 创建 QinQ Link

QinQ Link 是指在某一端口上用 QinQ 封装模式对接入的报文增加一层 VLAN。这样可以将用户侧网络多个不同 VLAN 报文封装到传送网中的一个 VLAN 上进行传送，节省了传送网中的 VLAN 资源。以太网专线和专网业务均可以采用 QinQ Link 作为网络侧承载。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

已经设置 QinQ Link 的端口的属性为二层，且封装模式为 QinQ 模式。配置方法参见 **4.3.1 配置以太网接口的基本属性**。

如果需要配置 QinQ Link 的 QoS 参数，请确认已经配置 QinQ 策略。配置方法参见创建 QinQ 策略。

操作步骤

步骤 1 在“网元管理器”中选择网元，在“功能树”中选择“配置 > 以太网业务管理 > QinQ Link”。

步骤 2 单击“新建”，弹出“新建 QinQ Link”窗口。

步骤 3 单击“基本属性”选项卡，设置“QinQ Link ID”、“单板”、“端口”和“S-Vlan ID”。

步骤 4 单击“Qos”选项卡，设置 QoS 相关参数。

说明

如果选择“带宽限制”为使能，可以设置 QinQ Link 的“可保证带宽(kbit/s)”和“峰值带宽(kbit/s)”。也可以在“策略”中直接选择 QinQ 策略。选择策略之前需要先创建策略。

步骤 5 单击“确定”。

----结束

11.3.5 创建 QinQ Link 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务

用户侧接入的送到网络侧由 QinQ Link 来承载，可以将用户网络中多个 VLAN 采用 QinQ 模式封装到一个传送网的 VLAN 中，节省传送网络中的 VLAN 资源。

版权所有 © 华为技术有限公司

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

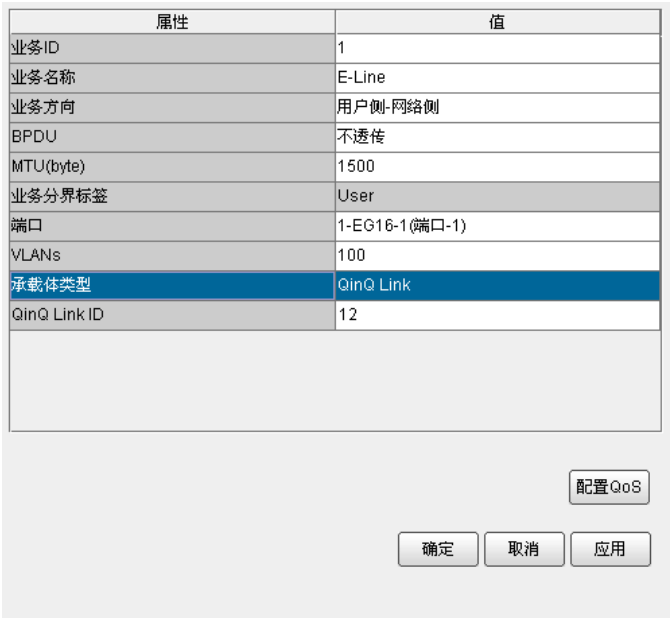
已经为网络侧端口创建了 QinQ Link。配置方法参见 **11.3.4 创建 QinQ Link**。

操作步骤

步骤 1 在“网元管理器”选择网元，在“功能树”中选择“配置 > 以太网业务管理 > 专线业务”。

步骤 2 选择“UNI”选项卡，单击“新建”，弹出“新建专线业务”对话框。

步骤 3 设置对话框中的各个参数。



说明

- “BPDU”设置为“透传”时，“MTU(byte)”、“VLANs”不可设。且该透传业务不支持告警性能、OAM 和 QoS 的配置。
- “业务方向”设置为用户侧-网络侧。
- “承载体类型”设置为 QinQ Link。
- “QinQ Link ID”，可以选择已经创建的 QinQ Link。

步骤 4 **可选:** 单击“配置 QoS”，弹出“配置 QoS”对话框。

步骤 5 **可选:** 在“配置 QoS”对话框中选择“UNI”选项卡，设置端口的“策略”、“缺省转发优先级”和“默认报文重标记颜色”，单击“确定”返回“新建专线业务”对话框。以太网专线业务 Qos 的参数说明请参见**表 11-21**。

说明

如果选择“带宽限制”为使能，则还可以设置端口的“可保证带宽(kbit/s)”、“峰值带宽(kbit/s)”。也可以在“策略”中直接选择 QoS 策略。选择策略之前需要先创建策略。

步骤 6 单击“确定”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”。

步骤 7 选择“QoS”选项卡，然后选择“QinQ Link”选项卡。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

步骤 8 为 QinQ Link 的 Ingress 和 Egress 方向选择 QinQ 策略。单击“应用”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功。

说明

选择策略之前需要先创建策略。如果选择“带宽限制”为使能，则还可以设置“可保证带宽(kbit/s)”和“峰值带宽(kbit/s)”。

步骤 9 单击“关闭”。

----结束

11.3.6 创建 V-UNI 组

创建 V-UNI 组包括选择 V-UNI 组成员和设置 V-UNI 成员总带宽。通过创建 V-UNI 组，可以对 V-UNI 组中的 V-UNI 的总带宽进行限制。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

已经创建多个以太网业务。

V-UNI 组的 PIR 值需要设置为高于或者等于 V-UNI 成员的 CIR 之和。

操作步骤

步骤 1 在“网元管理器”中选择网元，在“功能树”中选择“配置 > 以太网业务管理 > V-UNI 组”。

步骤 2 单击“新建”，弹出“创建 V-UNI 组”窗口。

步骤 3 设置“V-UNI 组 ID”、“V-UNI 组类型”、“峰值带宽(kbit/s)”和“额外突发缓冲大小(byte)”。V-UNI 组的参数说明请参见**表 11-18**。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

步骤 4 在“可选接口”中，选择需要添加的接口，单击 >> ，将端口添加到“已选接口”列表中。

说明

同一块单板的接口可以设置在同一个 V-UNI 组里。

EG16 单板的前 8 个接口可以设置在同一个 V-UNI 组，后 8 个接口可以设置在同一个 V-UNI 组。

步骤 5 单击“确定”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”。

----结束

11.4 用户侧到用户侧的以太网专线业务配置示例

介绍一个用户侧到用户侧的以太网专线业务的配置示例，结合配置流程图来理解业务的配置过程。配置示例包括业务的规划、配置以太网业务。

11.4.1 配置组网图

City1 的 A、B 两个公司之间传输的业务组网图。

11.4.2 业务规划

公司 A 与公司 B 之间有语音业务、视频业务、普通上网业务的传输，需要建立一条以太网专线业务。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

11.4.3 配置网元的以太网专线业务
用户侧到用户侧的以太网专线业务只需要在一个网元配置以太网专线业务。这里介绍如何配置用户侧到用户侧的以太网专线业务。

11.4.1 配置组网图

City1 的 A、B 两个公司之间传输的业务组网图。

如图 11-9 所示，在 City1 有 A、B 两个公司之间需要进行通信，两个公司的交换机都与本地的 PTN 设备 OptiX PTN 3900 连接。A、B 两个公司的交换机均支持 VLAN。

A、B 之间的业务包括语音、视频及普通上网业务三类，其中语音和视频为固定带宽，普通上网业务可突发占用全部带宽。业务需求如表 11-5 所示。

图 11-9 用户侧到用户侧的以太网专线业务组网图

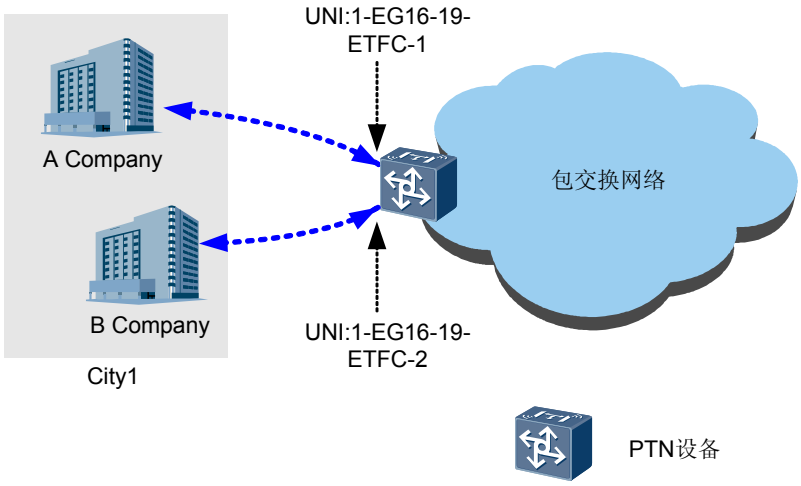


表 11-5 以太网专线业务需求

业务分类	需求
语音业务（VLAN=100）	固定带宽，CIR=PIR，10 Mbit/s
视频业务（VLAN=200）	固定带宽，CIR=PIR，40 Mbit/s
普通上网业务（VLAN=300）	CIR=10 Mbit/s，PIR=50 Mbit/s
总带宽	80 Mbit/s

11.4.2 业务规划

公司 A 与公司 B 之间有语音业务、视频业务、普通上网业务的传输，需要建立一条以太网专线业务。

由于业务分为三类，需要通过 VLAN 标签来区分。并对不同的业务做不同的 QoS 处理。

网元参数规划如表 11-6 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 11-6 NE1 参数规划

网元	端口	端口属性
NE1	19-ETFC-1(端口-1)	端口模式：二层 TAG 标识：Tag Aware
	19-ETFC-2(端口-2)	端口模式：二层 TAG 标识：Tag Aware

业务 QoS 的规划如表 11-7 所示。

表 11-7 QoS 参数规划

业务类型	策略 ID	流分类 ID	带宽限制	CIR(kbit/s)	PIR(kbit/s)	染色模式
语音	1	1	使能	10000	10000	色盲
视频	1	2	使能	40000	40000	色盲
普通上网	1	3	使能	10000	50000	色盲

以太网业务的规划如表 11-8 所示。

表 11-8 用户侧到用户侧的以太网专线业务的规划

参数	值	说明
业务 ID	1	-
业务方向	用户侧-用户侧	此处是创建用户侧到用户侧的以太网业务。
UNI 接口	19-ETFC-1(端口-1)和 19-ETFC-2(端口-2)	19-ETFC-1(端口-1)接 A 公司，119-ETFC-2(端口-2)接 B 公司。
VLANs	100，200，300	语音业务的 VLAN 值为 100；视频业务的 VLAN 值为 200；普通上网业务的 VLAN 值为 300。
BPDU	不透传	BPDU 是桥协议数据单元，用于传送 MSTP 的协议信息，一般设为不透传。
MTU(byte)	1526	MTU 为最大传送单元。
语音业务 QoS 策略	固定带宽，CIR=PIR，10000 kbit/s	-

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

参数	值	说明
视频业务 QoS 策略	固定带宽，CIR=PIR，40000 kbit/s	-
普通上网业务 QoS 策略	CIR=10000kbit/s，PIR=50000 kbit/s	-

11.4.3 配置网元的以太网专线业务

用户侧到用户侧的以太网专线业务只需要在一个网元配置以太网专线业务。这里介绍如何配置用户侧到用户侧的以太网专线业务。

前提条件

已了解示例的组网与需求及业务规划。

操作步骤

步骤 1 配置 QoS 策略

1. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“配置 > QoS 管理 > 策略管理”。
2. 选择“V-UNI Ingress 策略”选项卡，单击“新建”，在弹出的“创建 V-UNI Ingress 策略”对话框中设置策略参数。

   配置相关参数：

   - 策略 ID：1
   - 策略名称：E-Line
3. 在“流分类配置”中单击“新建”，在弹出的“创建流分类”对话框中设置流分类参数。单击“增加”，增加匹配关系。单击“确定”。依次创建 3 条流。

   配置相关参数：

   - 语音业务流
     - 流分类 ID：1
     - ACL 动作：允许
     - 匹配类型：CVlan ID（传输的业务报文携带的 Tag 类型为 CVlan Tag，此处匹配类型为 CVlan ID）
     - 匹配置：100（语音业务的 VLAN ID 为 100。）
     - 通配符：0（通配符的位数与匹配值的位数一样，通配符转换为二进制后，为“0”的位数是匹配值中需要匹配的位，为“1”的位数则匹配值不需要关注。通配符设为 0 时表示报文需要严格与匹配值匹配。）
     - CoS：EF（语音业务为实时业务，此处设置为 EF。保证业务质量。）
     - 带宽限制：使能
     - CIR(kbit/s)：10000（可保证带宽。)
     - PIR(kbit/s)：10000（峰值带宽。）

版权所有 © 华为技术有限公司

  - CBS(byte)：16000（Committed Burst Size，承诺突发尺寸。带宽不足时，部分报文不能及时进入队列进行转发，缓存并等待带宽足够时进行转发。）
  - PBS(byte)：16000（Peak Burst Size，峰值突发尺寸。）
  - 染色模式：色盲
- 视频业务流
  - 流分类 ID：2
  - ACL 动作：允许
  - 匹配类型：CVlan ID
  - 匹配置：200
  - 通配符：0
  - CoS：AF4（视频业务对时延也有较高的要求，此处设置为 AF4。）
  - 带宽限制：使能
  - CIR(kbit/s)：40000
  - PIR(kbit/s)：40000
  - CBS(byte)：16000
  - PBS(byte)：16000
  - 染色模式：色盲
- 普通上网业务
  - 流分类 ID：3
  - ACL 动作：允许
  - 匹配类型：CVlan ID
  - 匹配置：300
  - 通配符：0
  - CoS：BE（普通上网业务为非实时业务，设置为 BE，尽力传送。）
  - 带宽限制：使能
  - CIR(kbit/s)：10000
  - PIR(kbit/s)：50000
  - CBS(byte)：16000
  - PBS(byte)：16000）
  - 染色模式：色盲

步骤 2 配置接口

1. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > Ethernet 接口”。
2. 在“基本属性”选项卡中，选择 19-ETFC-1(端口-1)、19-ETFC-2(端口-2)，设置端口模式、封装类型等参数。单击“应用”。

   配置相关参数：

   - 端口：19-ETFC-1(端口-1)、19-ETFC-2(端口-2)
   - 端口使能：使能
   - 端口模式：二层

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

- 封装类型：802.1Q
- 工作模式：自协商（端口工作模式需与对接端口模式设置一致。）
- 最大帧长度：1620（根据业务数据包长度设置。）

3. 在“二层属性”选项卡中选择 19-ETFC-1(端口-1)、19-ETFC-2(端口-2)，设置“TAG 标识”为“Tag Aware”。单击“应用”。

   配置相关参数：

   - 端口：19-ETFC-1(端口-1)、19-ETFC-2(端口-2)
   - TAG 标识：Tag Aware
     - 端口设置成 Tag aware 后，该端口可对带有 VLAN ID（Tag）的数据包进行透传。如果数据包不带 VLAN ID（Untag），则该包被丢弃。
     - 端口设置成 Access 后，该端口会把默认的 VLAN ID 加到不带 VLAN ID（Untag）的数据包上去。如果信号本身带有 VLAN ID（Tag），则该包被丢弃。
     - 端口设置成 Hybrid 后，该端口会把默认的 VLAN ID 加到不带 VLAN ID（Untag）的数据包上去。如果该数据包带有 VLAN ID（Tag），则透传该包。

步骤 3 配置 UNI-UNI 的以太网专线业务。

1. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“以太网业务管理 > 专线业务”。
2. 单击“新建”，在弹出的“新建专线业务”对话框中设置业务 ID、名称、端口、VLan 等参数。

   配置相关参数：

   - 业务 ID：1
   - 业务名称：CompanyA－CompanyB
   - 业务方向：用户侧－用户侧
   - BPDU：不透传
   - 端口：19-ETFC-1(端口-1)（A 公司与 19-ETFC-1(端口-1)相连接。）
   - VLANs：100,200,300（A 公司与 B 公司之间的语音、视频、普通上网业务通过业务本身携带的不同 VLAN 值进行区分，仅当 VLAN 值为 100、200、300 的业务可以从该端口传送，否则被丢弃。）
   - 端口：19-ETFC-2(端口-2)（B 公司与 19-ETFC-2(端口-2)相连接。）
   - VLANs：100,200,300

3. 单击“配置 QoS”，在弹出的“配置 QoS”对话框中，设置 QoS 策略。

   配置相关参数：

   - 策略：1

----结束

11.5 端口承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务配置示例

介绍一个端口承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务的配置示例，结合配置流程图来理解业务的配置过程。配置示例包括业务的规划、配置以及验证以太网业务。

11.5.1 配置组网图

版权所有 © 华为技术有限公司

City1、City2 的 A 公司之间传输的业务组网图。

11.5.2 业务规划
City 1 与 City 2 之间有业务传输，需要建立一条以太网专线业务。

11.5.3 配置以太网专线业务
端口承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务需要在业务的两端配置源网元和宿网元。这里介绍如何配置以太网专线业务。

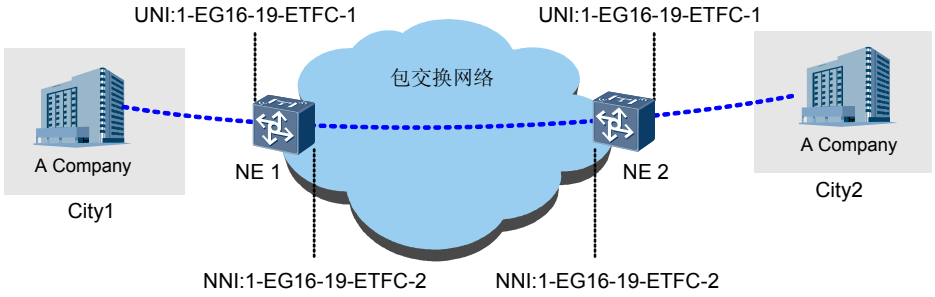
11.5.1 配置组网图

City1、City2 的 A 公司之间传输的业务组网图。

需求和组网图

如图 11-10 所示，A 公司在 City1 和 City2 两地均有分部，公司分部之间需要进行通信，公司之间的业务均为数据业务。用户要求独占用户侧端口，专线途经网络中的每个物理端口均由该专线独占。用户出口的交换机传送过来的报文均带 VLAN，VLAN 值为 100。

图 11-10 端口承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务组网图



11.5.2 业务规划

City 1 与 City 2 之间有业务传输，需要建立一条以太网专线业务。

网元参数规划如表 11-9 所示。

表 11-9 网元参数规划

网元	端口	端口属性
NE1	19-ETFC-1(端口-1)	端口模式：二层 TAG 标识：Tag Aware
	19-ETFC-2(端口-2)	端口模式：二层 TAG 标识：Tag Aware
NE2	19-ETFC-1(端口-1)	端口模式：二层 TAG 标识：Tag Aware

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

网元	端口	端口属性
	19-ETFC-2(端口-2)	端口模式：二层 TAG 标识：Tag Aware

由于业务只有数据业务，独占端口，可以不对业务做 QoS。业务规划如表 11-10 所示。

表 11-10 端口承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务的规划

参数	NE 1	NE 2
业务 ID	1	1
业务名称	E-Line-1	E-Line-1
业务方向	用户侧-网络侧	用户侧-网络侧
UNI	1-EG16-19-ETFC-1(端口-1)	1-EG16-19-ETFC-1(端口-1)
NNI	1-EG16-19-ETFC-2(端口-2)	1-EG16-19-ETFC-2(端口-2)
承载体类型	端口	端口
VLANs	100	100
BPDU	不透传	不透传
MTU(byte)	1526	1526

11.5.3 配置以太网专线业务

端口承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务需要在业务的两端配置源网元和宿网元。这里介绍如何配置以太网专线业务。

前提条件

已了解示例的组网与需求及业务规划。

配置独占端口的以太网业务前，请关闭承载业务的端口的 DCN 功能，操作步骤请参见使能端口 DCN。

操作步骤

步骤 1 配置接口

1. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > Ethernet 接口”。
2. 在“基本属性”选项卡中，选择 19-ETFC-1(端口-1)、19-ETFC-2(端口-2)，设置端口模式、封装类型等参数。单击“应用”。

   配置相关参数：

   - 端口：19-ETFC-1(端口-1)、19-ETFC-2(端口-2)

版权所有 © 华为技术有限公司

- 端口使能：使能
- 端口模式：二层
- 封装类型：802.1Q
- 工作模式：自协商（端口工作模式需与对接端口模式设置一致。）
- 最大帧长度：1620（根据业务数据包长度设置。）

3. 在“二层属性”选项卡中选择 19-ETFC-1(端口-1)、19-ETFC-2(端口-2)，设置“TAG 标识”为“Tag Aware”。单击“应用”。

   配置相关参数：

   - 端口：19-ETFC-1(端口-1)、19-ETFC-2(端口-2)
   - TAG 标识：Tag Aware
     - 端口设置成 Tag aware 后，该端口可对带有 VLAN ID（Tag）的数据包进行透传。如果数据包不带 VLAN ID（Untag），则该包被丢弃。
     - 端口设置成 Access 后，该端口会把默认的 VLAN ID 加到不带 VLAN ID（Untag）的数据包上去。如果信号本身带有 VLAN ID（Tag），则该包被丢弃。
     - 端口设置成 Hybrid 后，该端口会把默认的 VLAN ID 加到不带 VLAN ID（Untag）的数据包上去。如果该数据包带有 VLAN ID（Tag），则透传该包。

4. 进入 NE2 的网元管理器，参见**步骤 1.1** 至**步骤 1.3**，配置接口属性。

步骤 2 配置 UNI-NNI 的以太网专线业务。

1. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“以太网业务管理 > 专线业务”。
2. 单击“新建”，在弹出的“新建专线业务”对话框中设置业务 ID、名称、端口、VLan 等参数。单击“应用”。

   配置相关参数：

   - 业务 ID：1
   - 业务名称：E-Line－1
   - 业务方向：用户侧－网络侧
   - BPDU：不透传
   - 端口：19-ETFC-1(端口-1)（City1 的 A 公司与 19-ETFC-1(端口-1)相连接。）
   - VLANs：100
   - 承载体类型：端口
   - 端口：19-ETFC-2(端口-2)（19-ETFC-2(端口-2)传送业务到 NE2。）

3. 进入 NE2 的网元管理，参见**步骤 2.1** 至**步骤 2.2**，配置专线业务。

   配置相关参数：

   - 业务 ID：1
   - 业务名称：E-Line－1
   - 业务方向：用户侧－网络侧
   - BPDU：不透传
   - 端口：19-ETFC-1(端口-1)（City2 的 A 公司与 19-ETFC-1(端口-1)相连接。）

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

- VLANs：100
- 承载体类型：端口
- 端口：19-ETFC-2(端口-2)（19-ETFC-2(端口-2)传送业务到 NE1。）

----结束

11.6 PW 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务配置示例

介绍一个 PW 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务的配置示例，结合配置流程图来理解业务的配置过程。配置示例包括业务的规划、配置以及验证以太网业务。

11.6.1 示例描述
示例描述包括业务的需求、组网图以及业务的规划。

11.6.2 业务规划
公司分部之间的以太网业务通过 PW 来承载，业务规划时需要规划网元信息、Tunnel 信息、业务信息。

11.6.3 配置网元的以太网专线业务
PW 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务需要在业务的两端配置源网元和宿网元。这里介绍如何配置以太网专线业务。

11.6.1 示例描述

示例描述包括业务的需求、组网图以及业务的规划。

如**图 11-11** 所示，A、B 公司在 City1 和 City2 两地均有分部，公司分部之间需要进行通信且公司之间业务隔离。NE1 与 City1 的 A、B 公司相连接，NE3 与 City2 的 A、B 公司相连接。NE1 接入 City1 的业务，经过 NE2 透传到 NE3，在 NE3 送入 City2。同理，NE3 接入 City2 的业务，经过 NE2 透传到 NE1，在 NE1 送入 City。

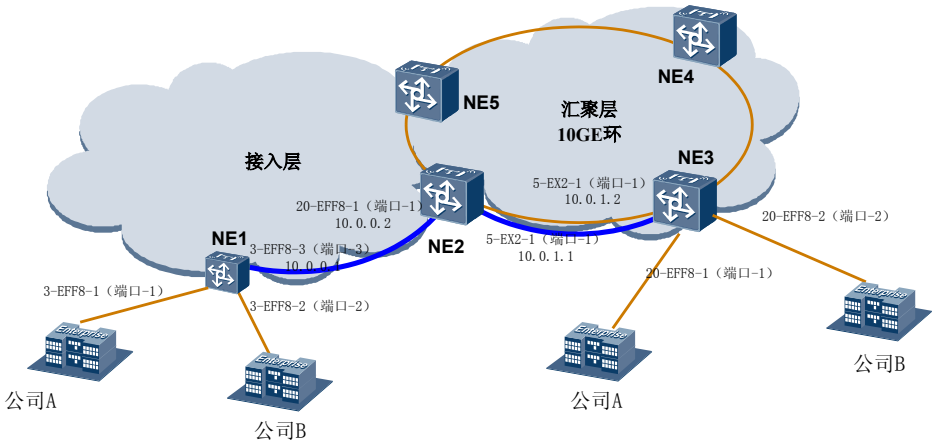
此时可以配置 PW 承载的用户侧到网络侧的以太网业务来满足 A、B 公司分部之间的通信需求。两条 PW 各自承载 A、B 公司的业务，在一条 Tunnel 上共享链路带宽。

A 公司分部之间的业务为普通上网业务，CIR=10 Mbit/s，PIR=30 Mbit/s。

B 公司分部之间的业务为数据业务，CIR=30 Mbit/s，PIR=50 Mbit/s。

NE1 为 OptiX PTN 1900，NE2、NE3 为 OptiX PTN 3900。

图 11-11 PW 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务组网图



版权所有 © 华为技术有限公司

11.6.2 业务规划

公司分部之间的以太网业务通过 PW 来承载，业务规划时需要规划网元信息、Tunnel 信息、业务信息。

网元参数规划如表 11-11 所示。

表 11-11 网元参数规划

网元	LSR ID	端口	端口属性	端口 IP	掩码
NE1	1.0.0.1	3-EFF8-1(端口-1)	端口模式：二层 TAG 标识：Tag Aware	-	-
		3-EFF8-2(端口-2)	端口模式：二层 TAG 标识：Tag Aware	-	-
		3-EFF8-3(端口-3)	端口模式：三层	10.0.0.1	255.255.255.252
NE2	1.0.0.2	20-EFF8-1(端口-1)	端口模式：三层	10.0.0.2	255.255.255.252
		5-EX2-1(端口-1)	端口模式：三层	10.0.1.1	255.255.255.252
NE3	1.0.0.3	20-EFF8-1(端口-1)	端口模式：二层 TAG 标识：Tag Aware	-	-
		20-EFF8-2(端口-2)	端口模式：二层 TAG 标识：Tag Aware	-	-
		5-EX2-1(端口-1)	端口模式：三层	10.0.1.2	255.255.255.252

承载 PW 的 Tunnel 业务规划如表 11-12 所示。

表 11-12 承载 PW 的 Tunnel 规划

参数	正向 Tunnel	反向 Tunnel
Tunnel ID	1	2
Tunnel 名称	Tunnel-0001(正向)	Tunnel-0002(反向)
信令类型	动态	动态

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

参数	正向 Tunnel	反向 Tunnel
调度类型	E-LSP	E-LSP
带宽	80 Mbit/s	80 Mbit/s
源网元	NE1	NE3
宿网元	NE3	NE1
路由约束端口 IP	网元 NE2 入端口的 IP 地址：20-EFF8-1：10.0.0.2 网元 NE3 入端口的 IP 地址：5-EX2-1：10.0.1.2	网元 NE2 入端口的 IP 地址：5-EX2-1：10.1.2.2 网元 NE1 入端口的 IP 地址：3-EFF8-2：10.1.1.2

以太网业务的规划如表 11-13 所示。

表 11-13 PW 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务的规划

参数	A 公司	B 公司
业务 ID	1	2
业务名称	E-Line-1	E-Line-2
业务方向	用户侧-网络侧	用户侧-网络侧
UNI	3-EFF81(端口-1)	3-EFF8-2(端口-2)
VLANs	100	200
承载体类型	PW	PW
PW ID	35	45
BPDU	不透传	不透传
MTU(byte)	1526	1526

PW 的规划如表 11-14 所示。

表 11-14 PW 的规划

参数	A 公司 PW	B 公司 PW
PW 信令类型	静态	静态
PW 类型	以太模式	以太模式
方向	双向	双向
PW 入标签	20	30

版权所有 © 华为技术有限公司

参数	A 公司 PW	B 公司 PW
PW 出标签	20	30
对端 IP	1.0.0.3	1.0.0.3
Tunnel	1（以太网专线）	1（以太网专线）
带宽限制	使能	使能
CIR(kbit/s)	10000	30000
PIR(kbit/s)	30000	50000

11.6.3 配置网元的以太网专线业务

PW 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务需要在业务的两端配置源网元和宿网元。这里介绍如何配置以太网专线业务。

前提条件

已了解示例的组网与需求及业务规划。

操作步骤

步骤 1 配置网元 LSR ID

1. 进入 NE1 的网元管理器，在功能树中选择“配置 > MPLS 管理 > 基本管理”。
2. 配置网元的“LSR ID”，“全局标签空间起始”等参数。单击“应用”。

   配置相关参数：

   - LSR ID：1.0.0.1（LSR ID 号在全网内唯一。）
   - 全局标签空间起始：0（单播 Tunnel 出、入标签的最小值。）
3. 分别进入 NE2、NE3 的网元管理器，参见以上两步，配置 LSR ID 等参数。

   配置相关参数：

   - NE2 LSR ID：1.0.0.2
   - NE3 LSR ID：1.0.0.3

步骤 2 配置接口。

1. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > Ethernet 接口”，配置接口。
2. 在“基本属性”选项卡中选择 3-EFF8-1（端口-1）、3-EFF8-2（端口-2）、3-EFF8-3（端口-3），设置“端口模式”、“工作模式”等参数。单击“应用”。

   配置相关参数：

   - 端口：3-EFF8-1(端口-1)、3-EFF8-2(端口-2)
     - 端口使能：使能
     - 端口模式：二层（用户侧接口，接入 A、B 公司的业务。）

版权所有 © 华为技术有限公司

- 封装类型：802.1Q
- 工作模式：自协商
- 最大帧长度：1620

- 端口：3-EFF8-3(端口-3)
  - 端口使能：使能
  - 端口模式：三层（网络侧接口，承载 Tunnel。）
  - 工作模式：自协商
  - 最大帧长度（byte）：1620

3. 在“三层属性”选项卡中选择 3-EFF8-3(端口-3)，在“Tunnel 使能状态”参数域单击右键，选择“使能”。在“IP 指定形式”参数域单击右键，选择“手工指定”，并设置“IP 地址”、“IP 掩码”等参数。单击“应用”。

   配置相关参数：

   - Tunnel 使能状态：使能
   - TE 度量：10（链路代价，Tunnel 路径选路时优先选择链路代价小的链路。通过调整链路的 TE 度量，可以人工干预网络路由选择，度量值越小，链路的优先级越高。）
   - IP 指定形式：手工指定（选择手工指定后，可设置端口 IP 地址。）
   - IP 地址：10.0.0.1
   - IP 掩码：255.255.255.252

4. 分别进入 NE2、NE3 的网元管理器，参见**步骤 2.1** 至**步骤 2.3**，配置各接口的相关参数。

   配置相关参数：

   - NE2
     - 基本属性
       - 端口：20-EFF8-1(端口-1)、5-EX2-1(端口-1)
       - 端口使能：使能
       - 端口模式：三层（网络侧接口，承载 Tunnel。）
       - 工作模式：自协商（端口工作模式需与对接端口模式设置一致。）
       - 最大帧长度（byte）：1620（根据业务数据包长度设置，所有接收到的长度大于该值的数据包都会被丢弃。）
     - 三层属性
       - Tunnel 使能状态：使能
       - TE 度量：10（链路代价，Tunnel 路径选路时优先选择链路代价小的链路。通过调整链路的 TE 度量，可以人工干预网络路由选择，度量值越小，链路的优先级越高。）
       - IP 指定形式：手工指定（选择手工指定后，可设置端口 IP 地址。）
       - 20-EFF8-1(端口-1) IP 地址：10.0.0.2
       - 5-EX2-1(端口-1) IP 地址：10.0.1.1
       - IP 掩码：255.255.255.252
   - NE3

版权所有 © 华为技术有限公司

- 基本属性
  - 端口：20-EFF8-1(端口-1)、20-EFF8-2(端口-2)
    - 端口使能：使能
    - 端口模式：二层（用户侧接口，接入 A、B 公司的业务。）
    - 封装类型：802.1Q
    - 工作模式：自协商
    - 最大帧长度：1620
  - 端口：5-EX2-1(端口-1)
    - 端口使能：使能
    - 端口模式：三层（网络侧接口，承载 Tunnel。）
    - 工作模式：自协商
    - 最大帧长度（byte）：1620
- 三层属性
  - 端口：5-EX2-1(端口-1)
  - Tunnel 使能状态：使能
  - TE 度量：10
  - IP 指定形式：手工指定
  - IP 地址：10.0.1.2
  - IP 掩码：255.255.255.252

步骤 3 配置控制平面

说明

若创建静态 MPLS Tunnel 承载业务，不需要配置控制平面的相关参数。若创建动态 MPLS Tunnel 承载业务，需要配置 IGP-ISIS 协议参数。本示例中以动态 MPLS Tunnel 为例。

如果创建静态 PW 承载业务，不需要配置控制平面的相关参数。若创建动态 PW 承载业务，需要配置 IGP-ISIS 协议参数、创建 LDP 对等体，请参见 **5.3.1 创建 MPLS-LDP 对等体**。本示例中以静态 PW 为例。

1. 进入 NE1 的网元管理器，在功能树中选择“配置 > 控制平面配置 > IGP-ISIS 配置”。
2. 选择“端口配置”选项卡，单击“新建”。在弹出的对话框中单击“增加”。在端口中选择 3-EFF8-3（端口-3），单击“OK”。

   配置相关参数：
   - 链路级别：level-1-2 级别
   - LSP 重传间隔时间(s)：5（在点到点的链路中，本端发送的 LSP 如果一段时间内没有收到应答，则认为原先发送的 LSP 丢失或被丢弃，为保证发送的可靠性，本端设备会将原先的 LSP 重新发送一次。）
   - LSP 最小传输间隔时间(ms)：30
3. 进入 NE2、NE3 的网元管理器，参见**步骤 3.1** 至**步骤 3.2**，配置控制平面参数。IS-IS 协议参数与 NE1 保持一致。

步骤 4 创建 Tunnel

说明

创建 Tunnel 可以创建动态 Tunnel 或静态 Tunnel，本示例中以动态 Tunnel 为例。如需要创建静态 Tunnel，请参见 **6.10 静态 MPLS Tunnel 的配置示例**。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

1. 在 T2000 主视图中，选择“路径 > Tunnel 创建”，弹出“创建 Tunnel”对话框。
2. 选择“创建反向 Tunnel”，在“基本属性”中设置正向、反向 Tunnel 信息。

   配置相关参数：

   - Tunnel ID：1（正向）、2（反向）
   - 名称：Tunnel-0001（正向）、Tunnel-0002（反向）
   - 信令类型：动态（选择动态，通过 LSP 信令分发标签，Tunnel 类型为动态 Tunnel；选择静态，需要人工添加标签，Tunnel 类型为静态 Tunnel。）
   - 调度类型：E-LSP
     - E-LSP 表示 Tunnel 通过 EXP 信息来判断报文调度优先级和丢弃优先级，一个 E-LSP 类型的 MPLS Tunnel 中最多可有 8 种调度类型的 PW。
     - L-LSP 表示 Tunnel 通过 MPLS Label 标签值来判断报文调度优先级，丢弃优先级仍然通过 EXP 来判断，一个 L-LSP 类型的 MPLS Tunnel 中只有一种调度类型的 PW。设备目前不支持 L-LSP 类型。
   - EXP：无（Tunnel 优先级）
   - 带宽(kbit/s)：80000（根据组网规划设置。）
3. 单击“下一步”，选择源、宿节点，单击“增加”设置路由约束信息。

   配置相关参数：

   - 源节点：NE1
   - 宿节点：NE3
   - 正向路由约束端口 IP：10.0.0.2、10.0.1.2，严格必经
   - 反向路由约束端口 IP：10.0.1.1、10.0.0.1，严格必经
4. 单击“下一步”，根据规划设置 Tunnel 的“建立优先级”、“保持优先级”、“Tunnel 类型”等信息。单击“下一步”，核对 Tunnel 信息无误后单击“完成”。

   配置相关参数：

   - 建立优先级：7（动态 MPLS Tunnel 创建时指定的优先级，0 表示优先级最高。较高的建立优先级表示资源不足情况下创建 Tunnel，该 Tunnel 可以抢占其他 Tunnel 的带宽资源。）
   - 保持优先级：0（动态 MPLS Tunnel 创建后使用时的优先级，0 表示优先级最高。较高的保持优先级表示 Tunnel 创建之后，其他 Tunnel 在资源不足情况下创建时，本 Tunnel 具有更低的被其他 Tunnel 抢占带宽资源的几率。在创建 Tunnel 时，保持优先级应该高于或等于建立优先级。）
   - 颜色(0x)：0（链路亲和属性设置，当主用 Tunnel 故障，重路由选路时将选择路由颜色相同的链路。链路不做亲和属性限制时，建议使用默认值即可。）
   - 掩码(0x)：0（设置掩码位数，根据掩码位数对链路颜色进行匹配，选择符合链路颜色的路由。）
   - Tunnel 类型：主用 Tunnel（Tunnel 的类型，可以设置为主用 Tunnel、Bypass Tunnel。根据规划，此条 Tunnel 为主用 Tunnel。）

步骤 5 配置 UNI-NNI 的以太网专线业务

1. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“以太网业务管理 > 专线业务”。
2. 单击“新建”，在弹出的“新建专线业务”对话框中设置业务 ID、名称、端口、VLan 等参数。单击“应用”。

   配置相关参数：

版权所有 © 华为技术有限公司

- 业务 ID：1
- 业务名称：E-Line-1
- 业务方向：用户侧－网络侧
- BPDU：不透传
- 端口：3-EFF8-1(端口-1)（A 公司与 3-EFF8-1(端口-1)相连接。）
- VLANs：100
- 承载体类型：PW
- PW ID：35

3. 单击“配置 PW”，在弹出的“配置 PW”对话框中设置 PW 属性。单击“确定”。

   配置相关参数：

   - 基本属性
     - PW ID：35
     - PW 信令类型：静态
     - PW 类型：以太
     - 方向：双向
     - PW 封装类型：MPLS
     - PW 入标签/源端口：20
     - PW 出标签/宿端口：20
     - 对端 IP：1.0.0.3
     - Tunnel：1
4. 单击“配置 QoS”，在弹出的“配置 QoS”对话框中设置 PW 的 QoS 属性。

   配置相关参数：

   - EXP：4（7 为最高优先级。）
   - LSP 模式：Uniform（剥离 Tunnel 标签时需要恢复用户报文的 CoS。）
5. 参见**步骤 5.1** 至**步骤 5.4**，配置 B 公司分部之间的以太网专线业务 2。

   E-Line2 业务的相关参数请参见**表 11-13**。
6. 进入 NE3 的网元管理器，参见**步骤 5.1** 至**步骤 5.5**，配置 NE3 到 NE1 方向的专线业务。

----结束

11.7 QinQ Link 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务配置示例

介绍一个 QinQ Link 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务的配置示例，结合配置流程图来理解业务的配置过程。配置示例包括业务的规划、配置以及验证以太网业务。

11.7.1 示例描述

公司分部之间的以太网业务通过 QinQ 来承载，业务规划时需要规划网元信息、QinQ 信息、业务信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

11.7.2 业务规划
公司分部之间的以太网业务通过 QinQ 来承载，业务规划时需要规划网元信息、QinQ 信息、业务信息。

11.7.3 配置以太网专线业务
QinQ Link 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务需要在业务的两端配置源网元和宿网元。

11.7.1 示例描述

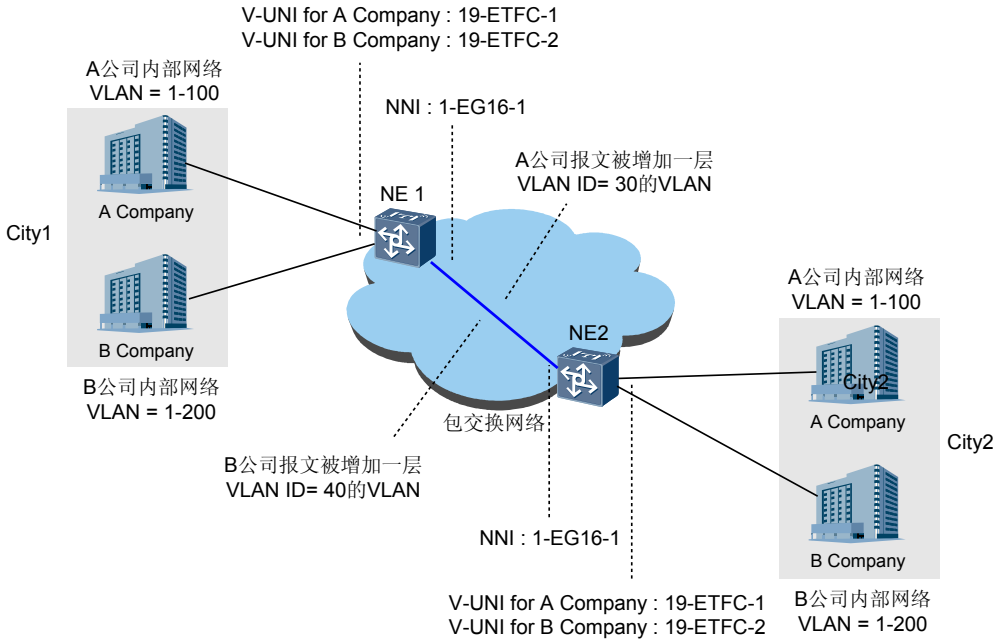
公司分部之间的以太网业务通过 QinQ 来承载，业务规划时需要规划网元信息、QinQ 信息、业务信息。

如图 11-12 所示，A、B 两个公司在 City1 和 City2 两地均有分部，各公司分部之间需要进行通信，公司和公司之间业务需要隔离。A 公司内部的 VLAN 为 1 到 100，B 公司内部的 VLAN 为 1 到 200。网络侧通过为不同公司的报文添加不同的 S-VLAN 来隔离业务。

A 公司分部之间的业务为普通上网业务，CIR=10Mbit/s，PIR=30 Mbit/s。

B 公司分部之间的业务为数据业务，CIR=30 Mbit/s，PIR=50 Mbit/s。

图 11-12 QinQ Link 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务组网图



11.7.2 业务规划

公司分部之间的以太网业务通过 QinQ 来承载，业务规划时需要规划网元信息、QinQ 信息、业务信息。

网元参数规划如表 11-15 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 11-15 网元参数规划

网元	端口	端口属性
NE1	19-ETFC-1(端口-1)	端口模式：二层 TAG 标识：Tag Aware
	19-ETFC-1(端口-1)	端口模式：二层 TAG 标识：Tag Aware
	1-EG16-1(端口-1)	端口模式：二层 TAG 标识：QinQ
NE2	19-ETFC-1(端口-1)	端口模式：二层 TAG 标识：Tag Aware
	19-ETFC-2(端口-2)	端口模式：二层 TAG 标识：Tag Aware
	1-EG16-1(端口-1)	端口模式：二层 TAG 标识：QinQ

承载业务的 QinQ Link 规划如**表 11-16** 所示。

表 11-16 承载业务的 QinQ Link 规划

参数	A 公司业务	B 公司业务
QinQ Link ID	1	2
单板	1-EG16	1-EG16
端口	1(端口-1)	1(端口-1)
S-Vlan ID	30	40
带宽限制	使能	使能
可保证带宽(kbit/s)	10000	30000
峰值带宽(kbit/s)	30000	50000

以太网业务的规划如**表 11-17** 所示。

表 11-17 QinQ Link 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务的规划

参数	A 公司	B 公司
业务 ID	1	1
业务名称	E-Line-1	E-Line-2

版权所有 © 华为技术有限公司

参数	A 公司	B 公司
业务方向	用户侧-网络侧	用户侧-网络侧
UNI	19-ETFC-1(端口-1)	19-ETFC-2(端口-2)
VLANs	1-100	1-200
承载体类型	QinQ Link	QinQ Link
QinQ Link ID	1	2
BPDU	不透传	不透传
MTU(byte)	1526	1526

11.7.3 配置以太网专线业务

QinQ Link 承载的用户侧到网络侧的以太网专线业务需要在业务的两端配置源网元和宿网元。

前提条件

已了解示例的组网与需求及业务规划。

操作步骤

步骤 1 配置接口

1. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > Ethernet 接口”。
2. 在“基本属性”选项卡中，选择 19-ETFC-1(端口-1)、19-ETFC-2(端口-2)、1-EG16-1(端口-1)，设置端口模式、封装类型等参数。单击“应用”。

   配置相关参数：

   - 端口：19-ETFC-1(端口-1)、19-ETFC-2(端口-2)
     - 端口使能：使能
     - 端口模式：二层
     - 封装类型：802.1Q
     - 工作模式：自协商（端口工作模式需与对接端口模式设置一致。）
     - 最大帧长度：1620（根据业务数据包长度设置。）
   - 端口：1-EG16-1(端口-1)
     - 端口使能：使能
     - 端口模式：二层
     - 封装类型：QinQ
     - 工作模式：自协商
     - 最大帧长度：1620
3. 在“二层属性”选项卡中选择 19-ETFC-1(端口-1)、19-ETFC-2(端口-2)，设置“TAG 标识”为“Tag Aware”。单击“应用”。

版权所有 © 华为技术有限公司

配置相关参数：

- 端口：19-ETFC-1(端口-1)、19-ETFC-2(端口-2)
- TAG 标识：Tag Aware
  - 端口设置成 Tag aware 后，该端口可对带有 VLAN ID（Tag）的数据包进行透传。如果数据包不带 VLAN ID（Untag），则该包被丢弃。
  - 端口设置成 Access 后，该端口会把默认的 VLAN ID 加到不带 VLAN ID（Untag）的数据包上去。如果信号本身带有 VLAN ID（Tag），则该包被丢弃。
  - 端口设置成 Hybrid 后，该端口会把默认的 VLAN ID 加到不带 VLAN ID（Untag）的数据包上去。如果该数据包带有 VLAN ID（Tag），则透传该包。

4. 进入 NE2 的网元管理器，参见**步骤 1.1** 至**步骤 1.3**，配置 1-EG16-1(端口-1)、19-ETFC-1(端口-1)、19-ETFC-2(端口-2)的参数。

   配置相关参数：

   - 基本属性
     - 端口：1-EG16-1(端口-1)
       - 端口使能：使能
       - 端口模式：二层
       - 封装类型：QinQ
       - 工作模式：自协商
       - 最大帧长度：1620
     - 端口：19-ETFC-1(端口-1)、19-ETFC-2(端口-2)
       - 端口使能：使能
       - 端口模式：二层
       - 封装类型：802.1Q
       - 工作模式：自协商
       - 最大帧长度：1620
   - 二层属性
     - 端口：19-ETFC-1(端口-1)、19-ETFC-2(端口-2)
     - TAG 标识：Tag Aware

步骤 2 创建 QinQ Link

1. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“配置 > 以太网业务管理 > QinQ Link”。
2. 单击“新建”，在弹出的“创建 QinQ Link”对话框中创建 NE1-NE2 的 QinQ Link。单击“应用”。

   配置相关参数：

   - A 公司分部间的 QinQ Link
     - QinQ Link ID：1
     - 单板：1-EG16
     - 端口:1-(端口-1)

版权所有 © 华为技术有限公司

- S-Vlan ID：30

- B 公司分部间的 QinQ Link
  - QinQ Link ID：2
  - 单板：1-EG16
  - 端口:1-(端口-1)
  - S-Vlan ID：40

3. 进入 NE2 的网元管理器，参见以上两步，创建 NE2-NE1 的 QinQ Link。

   配置相关参数：

   - A 公司分部间的 QinQ Link
     - QinQ Link ID：1
     - 单板：1-EG16
     - 端口:1-(端口-1)
     - S-Vlan ID：30（A 公司分部间的业务添加 S-VLan 30，与 B 公司业务相隔离。）
   - B 公司分部间的 QinQ Link
     - QinQ Link ID：2
     - 单板：1-EG16
     - 端口:1-(端口-1)
     - S-Vlan ID：40（B 公司分部间的业务添加 S-VLan 40，与 A 公司业务相隔离。）

步骤 3 配置 UNI-NNI 的以太网专线业务。

1. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“以太网业务管理 > 专线业务”。
2. 单击“新建”，在弹出的“新建专线业务”对话框中设置业务 ID、名称、端口、VLan 等参数。单击“应用”。

   配置相关参数：

   - A 公司分部间的业务
     - 业务 ID：1
     - 业务名称：E-Line-1
     - 业务方向：用户侧-网络侧
     - 源端口：19-ETFC-1(端口-1)
     - VLANs：1-100
     - 承载体类型：QinQ Link
     - QinQ Link ID：1
     - BPDU：不透传
   - B 公司分部间的业务
     - 业务 ID：2
     - 业务名称：E-Line-2
     - 业务方向：用户侧-网络侧

版权所有 © 华为技术有限公司

- 源端口：19-ETFC-1(端口-1)
- VLANs：1-200
- 承载体类型：QinQ Link
- QinQ Link ID：2
- BPDU：不透传

3. 进入 NE2 的网元管理器，参见**步骤 3.1** 至**步骤 3.2**，创建 NE2-NE1 方向的专线业务。

   配置相关参数：

   - A 公司分部间的业务
     - 业务 ID：1
     - 业务名称：E-Line-1
     - 业务方向：用户侧-网络侧
     - 源端口：19-ETFC-1(端口-1)
     - VLANs：1-100
     - 承载体类型：QinQ Link
     - QinQ Link ID：1
     - BPDU：不透传
   - B 公司分部间的业务
     - 业务 ID：1
     - 业务名称：E-Line-1
     - 业务方向：用户侧-网络侧
     - 源端口：19-ETFC-2(端口-2)
     - VLANs：1-200
     - 承载体类型：QinQ Link
     - QinQ Link ID：2
     - BPDU：不透传

----结束

11.8 验证业务配置的正确性

以太网专线业务配置完成后，需要验证业务配置的正确性，确保业务配置正确。以太网 OAM 用于验证以太网业务配置的正确性。

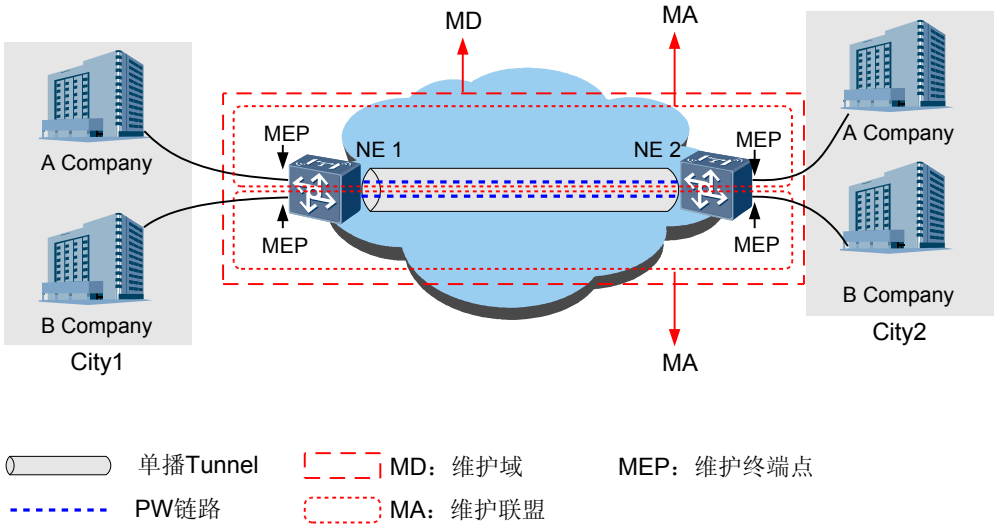
背景信息

用户侧到用户侧的以太网业务无需通过 OAM 验证连通性，默认其正确。端口承载的用户侧到网络侧的以太网业务，其 OAM 验证方法与 PW 承载的用户侧到网络侧的以太网业务验证方法类似。

以 PW 承载的以太网专线业务为例，为验证业务配置的正确性，需要配置以太网 OAM，如**图 11-13** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 11-13 以太网专线业务的 OAM



图中 A、B 两个公司的分部之间均有专线业务，业务由 PW 承载和隔离。为验证两条专线业务的正确性，需要配置以太网 OAM 进行验证。以验证 A 公司的以太网专线为例。

操作步骤

步骤 1 在 T2000 上选择 NE 1，创建维护域，创建方法请参见创建维护域。

维护域的参数如下：

- 维护域名称：MD
- 维护域级别：4

步骤 2 在 T2000 上选择 NE 2，创建维护域，创建方法请参见创建维护域。

维护域的参数如下：

- 维护域名称：MD
- 维护域级别：4

说明

NE 1 和 NE 2 创建的维护域名称和级别应一致，以便让 NE 1 和 NE 2 属于同一个维护域。

步骤 3 在 T2000 上选择 NE 1，为 A 公司业务创建维护联盟，创建方法请参见创建维护联盟。

维护联盟的参数如下：

- 维护域名称：MD
- 维护联盟名称：MA
- 相关业务：1-E-Line-1
- CC 测试发送周期(ms)：3.33ms

步骤 4 在 T2000 上选择 NE 2，为 A 公司业务创建维护联盟，创建方法请参见创建维护联盟。

维护联盟的参数如下：

- 维护域名称：MD
- 维护联盟名称：MA

版权所有 © 华为技术有限公司

- 相关业务：1-E-Line-1
- CC 测试发送周期(ms)：3.33ms

步骤 5 在 T2000 上选择 NE 1，创建 MEP，创建方法请参见创建 MEP 维护点。

MEP 的参数如下：

- 维护域名称：MD
- 维护联盟名称：MA
- 单板：19-ETFC
- 端口：1(端口-1)
- VLAN：100
- MP ID：1
- 方向：Ingress
- CC 状态：激活

步骤 6 在 T2000 上选择 NE 2，创建 MEP，创建方法请参见创建 MEP 维护点。

MEP 的参数如下：

- 维护域名称：MD
- 维护联盟名称：MA
- 单板：19-ETFC
- 端口：1(端口-1)
- VLAN：100
- MP ID：2
- 方向：Ingress
- CC 状态：激活

步骤 7 在 T2000 上选择 NE 1，添加远端维护点，操作方法请参见*《特性描述》*中的添加维护联盟远端维护点。

MEP 的参数如下：

- 维护域名称：MD
- 维护联盟名称：MA
- 远端维护点 ID：2

步骤 8 在 T2000 上选择 NE 2，添加远端维护点，操作方法请参见*《特性描述》*中的添加维护联盟远端维护点。

MEP 的参数如下：

- 维护域名称：MD
- 维护联盟名称：MA
- 远端维护点 ID：1

步骤 9 在 T2000 上选择 NE 1，执行 CC 测试，操作方法请参见执行 CC 测试。

说明

NE 2 的 MEP 在一定时间之内（如发送周期的 3.25 倍）没有收到 NE 1 的 MEP 发送的 CC 报文，会自动上报 ETH_CFM_LOC 告警。若未上报该告警，则说明业务配置由 NE 1 到 NE 2 方向连通性正常。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

步骤 10 在 T2000 上选择 NE 2，执行 CC 测试，操作方法请参见执行 CC 测试。

说明

NE 1 的 MEP 在一定时间之内（如发送周期的 3.25 倍）没有收到 NE 2 的 MEP 发送的 CC 报文，会自动上报 ETH_CFM_LOC 告警。若未上报该告警，则说明业务配置由 NE 2 到 NE 1 方向连通性正常。

----结束

11.9 参数说明

本内容介绍与配置以太网专线业务相关的参数。

表 11-18 V-UNI 组的参数说明

域	值域	说明
V-UNI 组 ID	例如：123	设置、查询 V-UNI 组的 ID。
V-UNI 组类型	Ingress、Egress	“Ingress”为入网络方向，“Egress”为出网络方向。 可单击“**C.45 V-UNI 组类型**”获取详细信息。
可保证带宽（kbit/s）	-	不支持该参数。
峰值带宽（kbit/s）	例如：500000	可以提供给该业务的最大速率，此参数的值应该不小于可保证带宽的值。
额外突发缓冲大小（byte）	-	不支持该参数。
额外最大突发缓冲大小（byte）	例如：100	可以提供给该业务的最大突发缓冲。
业务 ID	例如：12	已经创建好的以太网业务的 ID。
接口	例如：槽位号-单板名称-端口（端口号）	该业务选择的 V-UNI 接口。槽位号-单板名称-端口号（VLAN ID）
可选接口	-	列出该业务可以选择的业务 ID 及其 V-UNI 接口。
已选接口	-	列出该业务已经选择的业务 ID 及其 V-UNI 接口。
查询实际带宽	选中、未选中	选中查询实际带宽，查询实际生效的带宽；未选中查询实际带宽，查询配置带宽。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 11-19 专线业务的参数说明

域	值域	说明
业务 ID	例如：11	设置、查询以太网业务的 ID。
业务名称	例如：test	设置、查询以太网业务的名称。
源节点	例如：槽位号-单板名称-端口(端口号)	显示专线业务的源节点。显示方式为槽位号-单板名称-端口名称（VLAN ID）。
宿节点	例如：PW-0	显示专线业务的宿节点，可以是端口、PW 或 QinQ Link。
业务方向	用户侧-用户侧、用户侧-网络侧	如果选择业务方向为“用户侧-网络侧”，则需要选择网络测的承载体类型为“PW”、“端口”或“QinQ Link”。
业务分界标签	User、Service	设置业务分界标签。当“业务分界标签”为“Service”时，“VLANs”只支持单个值。 “User”：用户报文最外层 C/SVlan Tag 作为 user Vlan Tag，在报文转发过程中，此 Vlan Tag 参与报文转发处理。 “Service”：用户报文最外层 C/SVlan Tag 作为 Service Vlan Tag，在报文转发过程中，此 Vlan Tag 不会参与报文转发处理。
端口	例如：槽位号-单板名称-端口(端口号)	设置、查询用户侧端口或网络侧端口。
VLANs	1 ～ 4094	可以不设置 VLAN ID，也可以设置一个或多个 VLAN ID。
承载体类型	PW、端口、QinQ Link	当业务方向设置为用户侧-网络侧时，需要设置承载体类型。 可单击“**C.57 承载体类型**”获取详细信息。
PW ID	例如：123	设置、查询该业务的 PW 的 ID。 可单击“**C.30 PW ID**”获取详细信息。
QinQ Link ID	例如：5	显示、选择 QinQ Link ID。
BPDU	透传、不透传	设置 BPDU（Bridge Protocol Data Unit）报文是否透传。 可单击“**C.8 BPDU 透传标识（以太网专线）**”获取详细信息。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
MTU(byte)	46 ～ 9000	最大传送单元。当端口收到的报文长度大于设置的 MTU 值，需要分片传送该报文，如果该报文带有不分片的标记，将丢弃该报文。 两端设备的 MTU 值需要设置一致。 如果是 PW 承载的业务，在业务建起来之后不能修改 MTU。如果是端口承载、QinQ 承载的业务，业务建立起来后是可以修改 MTU 值的。因为 PW 承载的业务，在建立 PW 时，是需要协商 MTU 值的，一旦建立了就不能修改了。 可单击“**C.21 MTU(byte)**”获取详细信息。

表 11-20 PW 的参数说明

域	值域	说明
ID	例如：1	显示框中 PW 的排序。汇聚业务中使用此参数。
位置	源端、宿端	此节点在 PW 上的位置。汇聚业务中使用此参数。
PW ID	例如：123	承载以太网业务的 PW 的 ID。
使能状态	使能、禁止	设置、显示该 PW 的使能状态。
PW 信令类型	静态、动态	动态 PW 可以自动完成标签的分配，静态 PW 需要手工分配标签，要求 PW 两端的配置一致。
PW 类型	以太、以太 Tag 模式	不同类型的 PW 将会对承载的业务做相应的处理，例如，如果 PW 类型为以太 Tag 模式，则会对使用此 PW 的业务打上 Tag。
方向	双向	PW 的方向。
PW 封装类型	MPLS	显示 PW 的封装类型。
PW 入标签	16 ～ 1048575	当 PW 的信令类型为静态时，需要设置此项。
PW 出标签	16 ～ 1048575	当 PW 的信令类型为静态时，需要设置此项。
对端 IP	例如：10.70.71.123	PW 的对端 IP 地址。
Tunnel 类型	MPLS、IP、GRE	显示承载 PW 的 Tunnel 类型。
Tunnel	Tunnel ID 例如：55	选择一条已经创建的 Tunnel，如果没有可以使用的 Tunnel，PW 无法创建成功。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
控制字	优先使用、不使用	控制字是由 4 字节组成的封装报文头，可以用来标识报文顺序或充当填充位等功能。
控制通道类型	CW、None	PW 所使用的控制通道类型。
VCCV 校验方式	Ping、None	虚电路连接验证方式是一种手工检测虚电路连接状态的工具，用于验证 PW 的连通性。
本端运行状态	Up、Down	显示该 PW 在本端的运行状态是否正常。
远端运行状态	Up、Down	显示该 PW 在远端的运行状态是否正常。
综合运行状态	Up、Down	显示该 PW 的综合运行状态。
请求 VLAN	1 ～ 4094	当 PW 的类型是以太 Tag 模式，但对端过来的报文没有打 VLAN 时，则 PW 会按照此处的设置值给该报文打上 VLAN。

表 11-21 QoS 属性的参数说明

域	值域	说明
接口	例如：槽位号-单板名称-端口(端口号)	用户侧的接口。
PW ID	例如：123	承载以太网业务的 PW 的 ID。 可单击“**C.30 PW ID**”获取详细信息。
QinQ Link ID	例如：5	QinQ Link 的 ID。
带宽限制	禁止、使能	如果此参数为“使能”，带宽会按照所设置的 CIR、PIR、CBS、PBS、尾丢弃门限和端口 WRED 策略进行限制。
方向	Ingress、Egress	显示接口、PW 或 QinQ Link 的方向，“Ingress”为进入的方向，“Egress”为出的方向。
策略名称	例如：Qostest	显示 QoS 策略的名称。 可单击“**C.55 策略名称**”获取详细信息。
策略 ID	例如：12	显示 QoS 策略的 ID。
可保证带宽（kbit/s）	64 ～ 10000000	保证能够提供给该业务的速率。 “带宽限制”设置使能后方可设置。
额外突发缓冲大小（byte）	-	不支持该参数。
峰值带宽（kbit/s）	64 ～ 10000000	可以提供给该业务的最大速率，此参数的值应该不小于可保证带宽的值。 “带宽限制”设置使能后方可设置。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
额外最大突发缓冲大小（byte）	-	不支持该参数。
缺省转发优先级	CS7、CS6、EF、AF4、AF3、AF2、AF1、BE、None	不同的值代表不同的服务级别。 ● CS6 ～ CS7：最高级别的服务等级，主要用于传送信令。 ● EF：快速转发，适用于延迟小，丢包率低的业务。例如：语音业务。 ● AF1 ～ AF4：有保证转发，适用于需要速率的保证但无延迟或抖动限制的业务。 ● BE：适用于不需要进行特殊处理的业务。 Ingress 方向可设。 可单击“**C.117 缺省转发优先级**”获取详细信息。
默认报文重标记颜色	红色、黄色、绿色、无	根据报文所携带的标记信息设置不同颜色进行标记。 Ingress 方向可设。 可单击“**C.113 默认报文重标记颜色**”获取详细信息。
EXP	0 ～ 7、None	MPLS 网络中的 QoS 优先级标记，其中 0 ～ 7 与 CoS 的 8 个等级相对应： ● 0 与 BE 相对应。 ● 1 与 AF1 相对应。 ● 2 与 AF2 相对应。 ● 3 与 AF3 相对应。 ● 4 与 AF4 相对应。 ● 5 与 EF 相对应。 ● 6 与 CS6 相对应。 ● 7 与 CS7 相对应。
LSP 模式	Uniform、Pipe	设置、显示 LSP 模式。 ● Uniform：剥离 Tunnel 标签时需要恢复用户报文的 CoS。 ● Pipe：剥离 Tunnel 标签时不需要恢复用户报文的 CoS。 可单击“**C.18 LSP 模式**”获取详细信息。
查询实际带宽	选中、未选中	选中查询实际带宽，查询实际生效的带宽；未选中查询实际带宽，查询配置带宽。

版权所有 © 华为技术有限公司

12 配置以太网专网业务

关于本章

介绍以太网专网业务的基本概念，并通过示例来说明如何配置以太网专网业务。

12.1 以太网专网业务
以太网专网业务是拓扑上多点到多点的一种业务形态。设备将用户侧特定端口或者特定端口中特定 VLANs 的报文，转发到多个网络侧端口上，或者网络侧的某个 PW 或者 QinQ Link 上，实现用户数据的多点到多点的透传。

12.2 以太网专网业务的配置流程
以太网专网业务的配置流程主要包括创建网络、配置 QoS 策略、配置接口、配置控制平面、配置 MPLS Tunnel、配置以太网专网业务。

12.3 以太网专网业务的操作任务
配置以太网专网业务的主要操作任务包括创建以太网专网业务和创建 V-UNI 组。

12.4 以太网专网业务配置示例
介绍一个以太网专网业务的配置示例，结合配置流程图来理解业务的配置过程。配置示例包括业务的规划、配置以太网专网业务。

12.5 参数说明
本内容介绍与配置以太网业务相关的参数。

版权所有 © 华为技术有限公司

12.1 以太网专网业务

以太网专网业务是拓扑上多点到多点的一种业务形态。设备将用户侧特定端口或者特定端口中特定 VLANs 的报文，转发到多个网络侧端口上，或者网络侧的某个 PW 或者 QinQ Link 上，实现用户数据的多点到多点的透传。

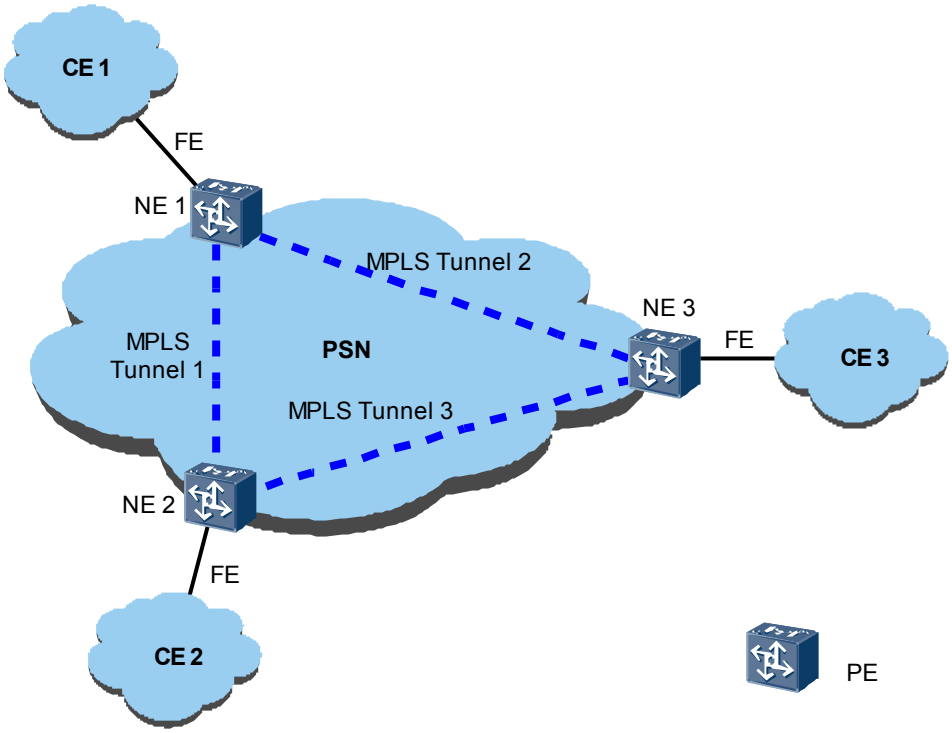
以太网专网业务的组网形式如图 12-1 所示。

三个用户侧网络分别通过 FE 接入运营商网络，各用户侧网络带有自己的 VLAN 标签，要求能够互相访问。通过配置以太网专网业务，可以满足各用户网络彼此通信的要求。

在每个 PE 节点，接入的数据通过目的 MAC 地址或者目的 MAC 地址+VLAN 进行转发。数据在网络侧通过已经创建的 MPLS Tunnel 透传到对端 PE 设备。

在这种情况下，整个传送网络相当于一台二层交换机，对于不同的用户侧数据进行交换。即传送网络对于其用户侧网络而言是透明的。在每个 PE 节点的用户侧上行方向，可以对数据报文进行复杂流分类，并基于流分类使用不同的 QoS 策略。

图 12-1 以太网专网业务



目前设备支持 C-VLAN 报文、S-VLAN+C-VLAN 报文以及不带 VLAN 的以太网报文。通过设置 PW 的属性，在网络侧，可以灵活的对接入的报文进行处理，例如剥离 S-VLAN 以及增加 S-VLAN 等操作。

根据接入的用户侧网络的具体情况，可以灵活配置以太网专网业务的端口属性、业务属性以及 PW 属性，以能够满足不同场景的需求。

在网络侧端口上，承载方式不仅可以是端口或者 PW，也可以使用 QinQ Link 作为承载方式来进行以太网业务的传送。QinQ Link 承载是指将用户侧网络中的带 C-VLAN 的报

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

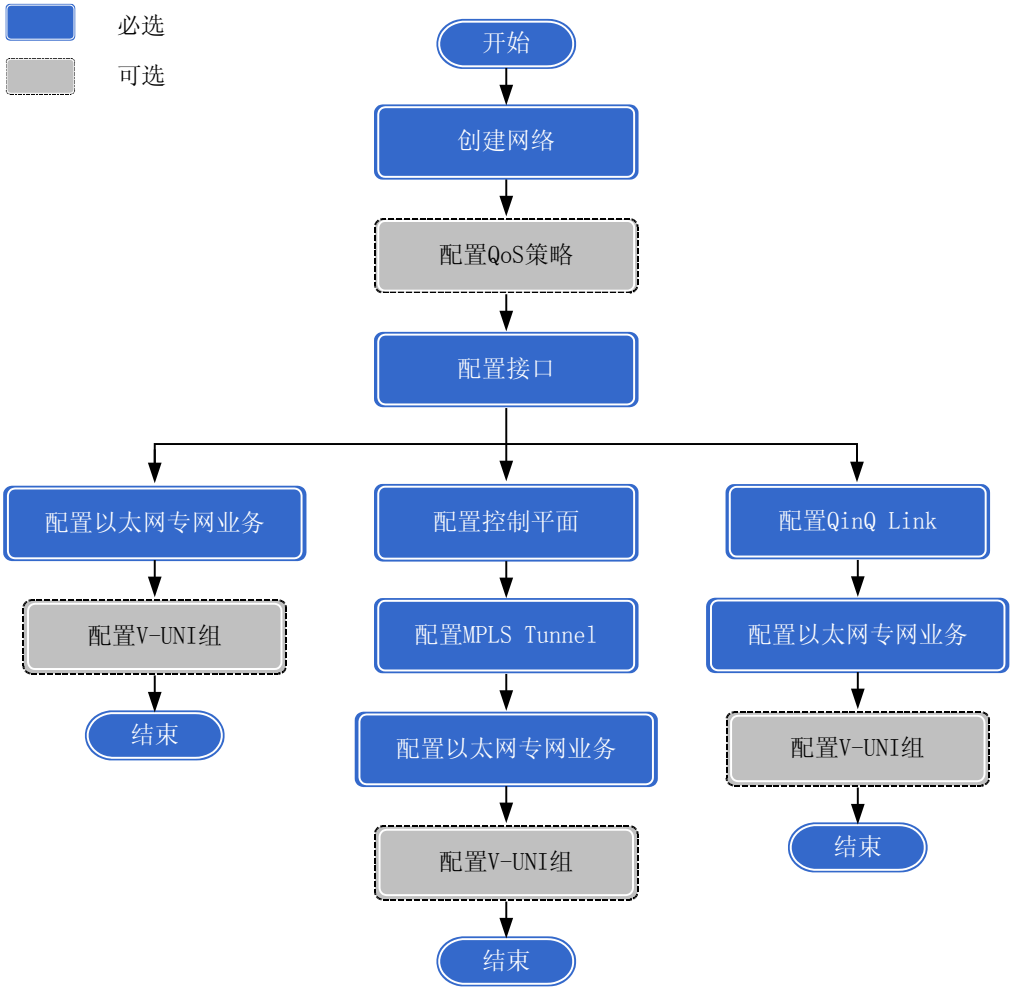
文再添加一层传送网络的 S-VLAN 头，报文带着两层 VLAN 穿越传送网络，从而为用户提供一种较为简单的 L2-VPN 隧道。用 QinQ Link 承载的业务可以通过配置 QinQ 策略实现业务的 QoS。

12.2 以太网专网业务的配置流程

以太网专网业务的配置流程主要包括创建网络、配置 QoS 策略、配置接口、配置控制平面、配置 MPLS Tunnel、配置以太网专网业务。

以太网专网业务的配置流程图如图 12-2 所示。

图 12-2 以太网专网业务的配置流程图



图中三列子流程由左到右，依次为网络侧采用端口承载、PW 承载和 QinQ Link 承载的流程。

在配置以太网专网业务前，需要完成 **2 创建网络**和 **4.3 配置以太网接口**。

然后根据网络侧承载类型完成下列操作。

- 网络侧采用端口承载，完成以上操作即可进行 E-LAN 业务的配置。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 网络侧采用 PW 承载，需要配置 MPLS Tunnel，请根据 MPLS Tunnel 的类型参见不同的内容：
  - 采用静态 MPLS Tunnel，可以通过单站和路径两种方式进行配置。请参见 **6.3 使用路径方式创建静态 MPLS Tunnel** 和 **6.5 使用单站方式创建 MPLS Tunnel**。如果采用静态 MPLS Tunnel 可以跳过 **5 配置控制平面**。
  - 采用动态 MPLS Tunnel，请参见 **6.2 使用路径方式创建动态 MPLS Tunnel 和 FRR 保护**。
- 网络侧采用 QinQ Link 承载，则需要完成 **11.3.4 创建 QinQ Link**。

配置以太网专网业务时，请参考 **12.4 以太网专网业务配置示例**。

12.3 以太网专网业务的操作任务

配置以太网专网业务的主要操作任务包括创建以太网专网业务和创建 V-UNI 组。

12.3.1 创建以太网专网业务
网管可以创建以太网专网业务。通过配置 UNI 和 NNI 端口，可以实现多种形式的以太网专网。NNI 端口可以采用端口承载业务，也可以采用 PW 或者 QinQ Link 承载业务。

12.3.2 管理黑名单
黑名单的管理是为了防止来自于网络侧或用户侧的非法报文对设备的攻击，从而保证设备在网络上稳定运行。管理黑名单包括查询黑名单、创建黑名单及删除黑名单。

12.3.3 设置广播风暴抑制
广播风暴抑制功能用于限制承载 ELAN 业务的某个端口上的广播流量，确保设备的带宽资源能够合理使用。设置广播风暴抑制功能包括使能广播风暴抑制和设置广播报文抑制门限。

12.3.4 创建 V-UNI 组
创建 V-UNI 组包括选择 V-UNI 组成员和设置 V-UNI 成员总带宽。通过创建 V-UNI 组，可以对 V-UNI 组中的 V-UNI 的总带宽进行限制。

12.3.1 创建以太网专网业务

网管可以创建以太网专网业务。通过配置 UNI 和 NNI 端口，可以实现多种形式的以太网专网。NNI 端口可以采用端口承载业务，也可以采用 PW 或者 QinQ Link 承载业务。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

已经正确配置端口属性。

已经创建了承载 PW 的 MPLS Tunnel。

如果需要独占端口，请关闭承载业务的端口的 DCN 功能，操作步骤请参见使能端口 DCN。

如果需要用 QinQ Link 承载，请确认已经创建 QinQ Link。

如果需要使用策略来配置 QoS，请确认已经创建 QoS 策略。

版权所有 © 华为技术有限公司

注意

- ML-PPP 链路不能承载以太网专网业务。
- 以太网专网业务网络侧不支持 LMSP、FRR、MPLS APS 和 LAG 保护。

操作步骤

步骤 1 在“网元管理器”选择网元，在“功能树”中选择“配置 > 以太网业务管理 > 专网业务”。

步骤 2 单击“新建”，弹出“新建 E-LAN 业务”对话框，设置“业务 ID”、“业务名称”和“MTU(byte)”。以太网专网业务的参数说明请参见**表 12-15**。

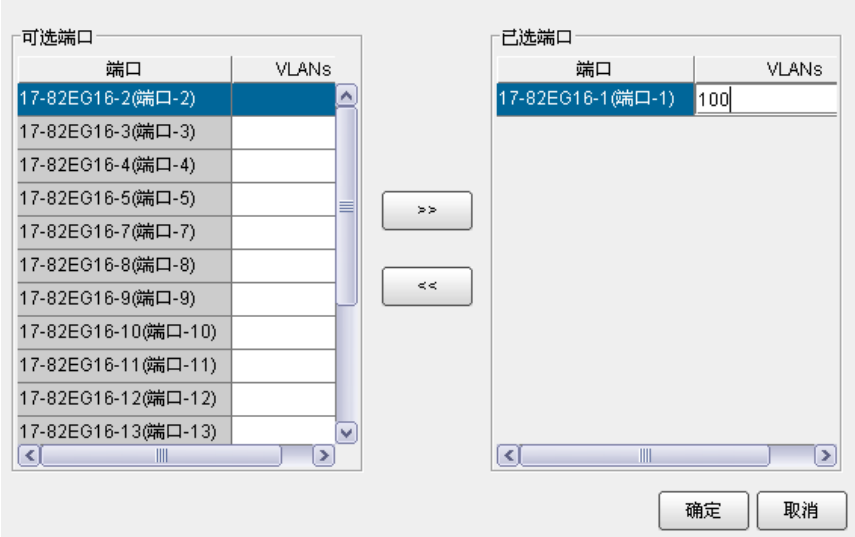
说明

- “MAC 地址自学习能力”可以设置为使能和不使能。MAC 地址自学习能力使能表示网桥支持 MAC 地址自学习，通过 MAC 地址自学习生成转发表项，同时也支持手工配置静态 MAC 地址转发表项。不使能表示网桥不支持 MAC 地址自学习，仅能通过手工配置静态 MAC 地址转发表项。
- “MAC 地址学习模式”可以设置为 SVL 和 IVL。“SVL”是共享式 VLAN 学习，所有 VLAN 共享一个 MAC 地址转发表，MAC 地址在该转发表内是唯一的。“IVL”是独立式 VLAN 学习，不同 VLAN 的转发表相对独立，但允许不同 VLAN 的 MAC 地址转发表里有相同的 MAC 地址。
- “Tag 类型”可以设置为 C-Awared、S-Awared 和 Tag Transparent。C-Awared 对应接入带有一层 C-VLAN 的业务报文，S-Awared 对应接入带有 C-VLAN 和 S-VLAN 两层 VLAN 的业务报文，Tag Transparent 对应接入不带 VLAN 的报文。目前不支持设置为 S-Awared。

步骤 3 单击“确定”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”。

步骤 4 选择“UNI”选项卡，单击“配置”，弹出“配置端口”对话框。以太网专网业务 UNI 端口的参数说明请参见**表 12-5**。

版权所有 © 华为技术有限公司

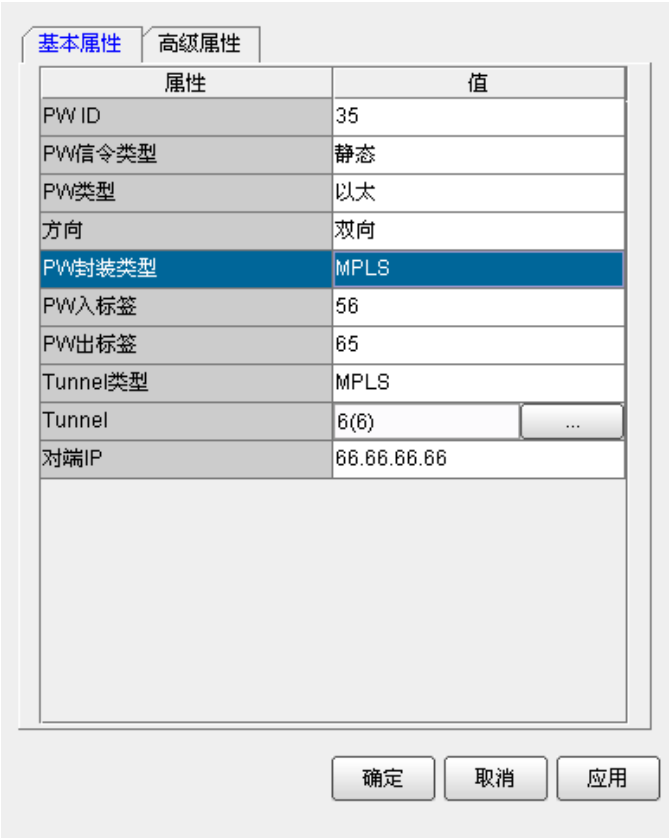


步骤 5 在“可选端口”列表中选择端口，单击 >> 添加到“已选端口”列表中。

步骤 6 在“已选端口”列表中设置端口的“VLANs”，单击“确定”。

步骤 7 选择“NNI”选项卡：

- 如果配置端口承载的 NNI 接口，选择“端口”选项卡，参考**步骤 4** 到**步骤 6** 添加和设置 NNI 侧端口，单击“确定”。以太网专网业务 NNI 端口的参数说明请参见**表 12-6**。
- 如果配置 PW 承载的 NNI 接口，选择“PW”选项卡，单击“新建”，设置 PW 的相关参数，单击“确定”。以太网专网业务 PW 的参数说明请参见**表 12-7**。



版权所有 © 华为技术有限公司

- 如果配置 QinQ Link 承载的 NNI 接口，选择“QinQ Link”选项卡。以太网专网业务 QinQ Link 的参数说明请参见表 12-8。

  1. 单击“增加”，弹出“QinQ Link 管理”窗口
  2. 选择 QinQ Link ID，单击“确定”。
  3. 单击“应用”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”。

说明

QinQ Link 承载的以太网业务不支持创建 MP。

步骤 8 选择“水平分割组”选项卡，单击“新建”，弹出“新建水平分割组”窗口。以太网专网业务水平分割组的参数说明请参见表 12-9。

步骤 9 设置水平分割组 ID，将需要加入水平分割组的接口加入“已选接口”区域框中，单击“确定”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”。

步骤 10 选择“MAC 地址学习参数”选项卡，设置“老化能力”、“老化时间(分钟)”、“地址表指定容量”、“地址监测上门限(%)”和“地址监测下门限(%)”。以太网专网业务 MAC 地址学习的参数说明请参见表 12-10。

说明

“地址监测上门限(%)”和“地址监测下门限(%)”表示自学习地址容量的上、下限。超过上门限设备会上报告警，低于下门限则告警消失。

步骤 11 单击“应用”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”。

步骤 12 选择“未知帧处理”选项卡，设置单播帧和多播帧的处理方式，一般默认为“广播”。以太网专网业务未知帧处理的参数说明请参见表 12-11。

步骤 13 单击“应用”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”。

步骤 14 **可选:** 单击“QoS”选项卡，配置 QoS 相关参数。以太网专网业务 QoS 的参数说明请参见表 12-12。

- 选择“UNI”选项卡，设置端口的“缺省转发优先级”和“默认报文重标记颜色”，单击“应用”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”。
- 选择“PW”选项卡，设置“EXP”和“LSP 模式”，单击“应用”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”。

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

如果选择“带宽限制”为使能，则还可以设置“可保证带宽(kbit/s)”和“峰值带宽(kbit/s)”。也可以在“策略”中直接选择 QoS 策略。选择策略之前需要先创建策略。

- 选择“QinQ Link”选项卡，使能带宽限制，为 QinQ Link 的 Ingress 和 Egress 方向选择 QinQ 策略。单击“应用”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”。

  说明

  选择策略之前需要先创建策略。如果选择“带宽限制”为使能，则还可以设置“可保证带宽(kbit/s)”和“峰值带宽(kbit/s)”。

步骤 15 **可选:** 单击“静态 MAC 地址”选项卡，可以配置静态绑定 VLAN ID、MAC 地址和出接口。以太网专网业务静态 MAC 地址的参数说明请参见**表 12-16**。

说明

当“MAC 地址学习模式”设置为 IVL 时，才能设置 VLAN ID。

步骤 16 **可选:** 选择“维护联盟”选项卡和“MEP 点”选项卡，设置 OAM 相关参数。以太网专网业务维护联盟的参数说明请参见**表 12-13**；以太网专网 MEP 点的参数说明请参见**表 12-14**。

说明

配置该步骤前应首先配置 MD。

----结束

12.3.2 管理黑名单

黑名单的管理是为了防止来自于网络侧或用户侧的非法报文对设备的攻击，从而保证设备在网络上稳定运行。管理黑名单包括查询黑名单、创建黑名单及删除黑名单。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

已经**创建以太网专网业务**。

背景信息

在承载 ELAN 业务的某个端口上创建了 MAC 地址黑名单后，当进入该端口的报文携带的目的 MAC 或源 MAC 信息，与创建在黑名单中的任一 MAC 地址匹配时，该报文将会被丢弃。

说明

已经添加入静态路由的 MAC 地址不能被加入到黑名单 MAC 地址。

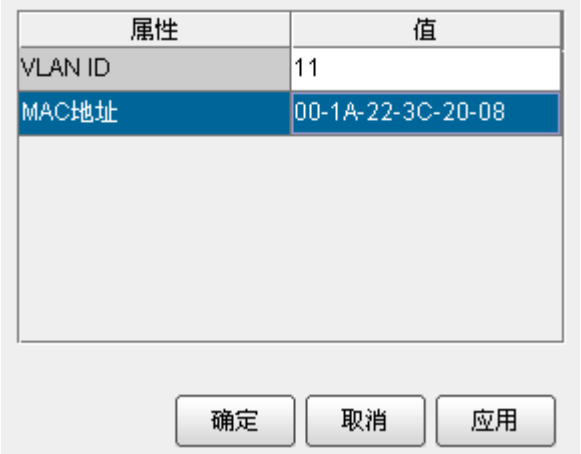
操作步骤

步骤 1 在“网元管理器”选择网元，在“功能树”中选择“配置 > 以太网业务管理 > 专网业务”。

步骤 2 在“MAC 地址禁用”选项卡中，单击“查询”，查询已经添加的黑名单 MAC 地址。

步骤 3 单击“新建”，在弹出的“创建 MAC 地址禁用”对话框中输入“VLAN ID”、“MAC 地址”参数值。

版权所有 © 华为技术有限公司



步骤 4 单击“确定”。

步骤 5 **可选:** 在界面中选择某条 MAC 地址信息，单击“删除”，将该 MAC 地址信息从黑名单中删除。

----结束

12.3.3 设置广播风暴抑制

广播风暴抑制功能用于限制承载 ELAN 业务的某个端口上的广播流量，确保设备的带宽资源能够合理使用。设置广播风暴抑制功能包括使能广播风暴抑制和设置广播报文抑制门限。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

已经创建以太网专网业务。

背景信息

在承载 ELAN 业务的某个端口上设置了广播风暴抑制使能后，当进入该端口的报文是未知单播报文、未知组播报文或广播报文时，其流量如果超过了端口上设置的广播风暴抑制门限，则超过带宽部分的报文将被丢弃。

说明

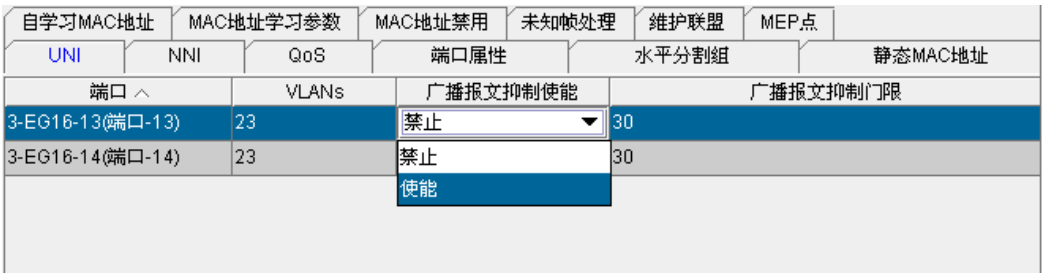
目前设备只支持用户侧端口的广播风暴抑制功能，网络侧暂不支持。

操作步骤

步骤 1 在“网元管理器”选择网元，在“功能树”中选择“配置 > 以太网业务管理 > 专网业务”。

步骤 2 在“UNI”选项卡中，选择相应的端口。双击“广播报文抑制使能”参数域，选择“使能”。

版权所有 © 华为技术有限公司



步骤 3 双击“广播报文抑制门限”参数域，设置门限值。

步骤 4 单击“应用”。

----结束

12.3.4 创建 V-UNI 组

创建 V-UNI 组包括选择 V-UNI 组成员和设置 V-UNI 成员总带宽。通过创建 V-UNI 组，可以对 V-UNI 组中的 V-UNI 的总带宽进行限制。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

已经创建多个以太网业务。

V-UNI 组的 PIR 值需要设置为高于或者等于 V-UNI 成员的 CIR 之和。

操作步骤

步骤 1 在“网元管理器”中选择网元，在“功能树”中选择“配置 > 以太网业务管理 > V-UNI 组”。

步骤 2 单击“新建”，弹出“创建 V-UNI 组”窗口。

步骤 3 设置“V-UNI 组 ID”、“V-UNI 组类型”、“峰值带宽(kbit/s)”和“额外突发缓冲大小(byte)”。V-UNI 组的参数说明请参见**表 11-18**。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

步骤 4 在“可选接口”中，选择需要添加的接口，单击 >> ，将端口添加到“已选接口”列表中。

说明

同一块单板的接口可以设置在同一个 V-UNI 组里。

EG16 单板的前 8 个接口可以设置在同一个 V-UNI 组，后 8 个接口可以设置在同一个 V-UNI 组。

步骤 5 单击“确定”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”。

----结束

12.4 以太网专网业务配置示例

介绍一个以太网专网业务的配置示例，结合配置流程图来理解业务的配置过程。配置示例包括业务的规划、配置以太网专网业务。

12.4.1 示例描述

示例描述包括功能的需求、组网图以及业务的规划。

12.4.2 配置网元的以太网专网业务

本内容介绍如何配置网元的以太网专网业务。

版权所有 © 华为技术有限公司

12.4.1 示例描述

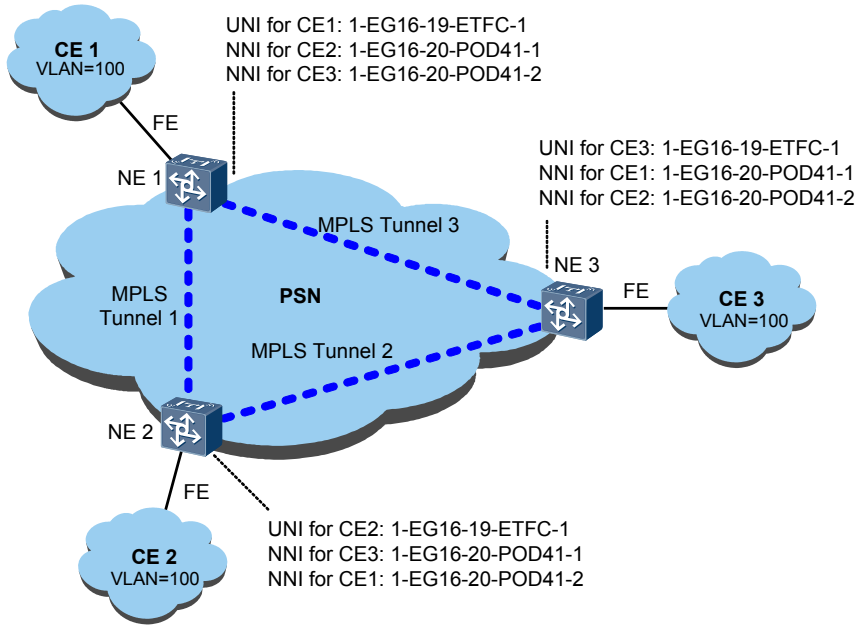
示例描述包括功能的需求、组网图以及业务的规划。

需求与组网图

如图 12-3 所示，三个用户网络彼此需要通信，各 CE 网络的 VLAN 值均为 100。

各 CE 网络之间的业务都包括三类：语音业务、数据业务和普通上网业务。各 CE 要求网络带宽为 100 Mbit/s。可以在接入侧进行复杂流分类，并配置不同的 QoS 带宽保证策略。

图 12-3 以太网专网业务组网图



业务规划

业务在网络中用 PW 承载，需要规划 PW 和 MPLS Tunnel 的相关参数。本样例中的 Tunnel 创建采用快速创建动态 Tunnel 的方法。

承载 PW 的 Tunnel 规划如表 12-1 所示。

表 12-1 承载 PW 的 Tunnel 规划

参数	正向 Tunnel 1	反向 Tunnel 1	正向 Tunnel 2	反向 Tunnel 2	正向 Tunnel 3	反向 Tunnel 3
Tunnel ID	1	2	3	4	5	6
Tunnel 名称	以太网专网	以太网专网	以太网专网	以太网专网	以太网专网	以太网专网
信令类型	动态	动态	动态	动态	动态	动态

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

参数	正向 Tunnel 1	反向 Tunnel 1	正向 Tunnel 2	反向 Tunnel 2	正向 Tunnel 3	反向 Tunnel 3
调度类型	E-LSP	E-LSP	E-LSP	E-LSP	E-LSP	E-LSP
带宽	100 Mbit/s	100 Mbit/s	100 Mbit/s	100 Mbit/s	100 Mbit/s	100 Mbit/s
源网元	NE 1	NE 2	NE 2	NE 3	NE 1	NE 3
宿网元	NE 2	NE 1	NE 3	NE 2	NE 3	NE 1
路由约束端口 IP	-	-	-	-	-	-

以太网业务的规划如表 12-2 所示。

表 12-2 PW 承载的以太网专网业务的规划

参数	NE 1	NE 2	NE 3
业务 ID	1	1	1
业务名称	E-LAN	E-LAN	E-LAN
BPDU	不透传	不透传	不透传
Tag 类型	C-Awared	C-Awared	C-Awared
MAC 地址自学习能力	使能	使能	使能
MAC 地址学习模式	SVL	SVL	SVL
MTU(byte)	1526	1526	1526

各个网元 UNI 处端口规划如表 12-3 所示。

表 12-3 UNI 的端口规划

参数	NE 1	NE 2	NE 3
端口	1-EG16-19-ETFC-1	1-EG16-19-ETFC-1	1-EG16-19-ETFC-1
VLAN 值	100	100	100

各网元的 NNI 处 PW 的规划如表 12-4 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 12-4 PW 的规划

参数	NE 1		NE 2		NE 3	
PW ID	10	20	20	30	30	10
PW 信令类型	静态	静态	静态	静态	静态	静态
PW 类型	以太模式	以太模式	以太模式	以太模式	以太模式	以太模式
方向	双向	双向	双向	双向	双向	双向
PW 入标签	20	40	20	40	30	30
PW 出标签	30	20	40	30	40	20
对端 IP	1.1.1.3	1.1.1.2	1.1.1.1	1.1.1.3	1.1.1.2	1.1.1.1
Tunnel	Tunnel 3	Tunnel 1	Tunnel 1	Tunnel 2	Tunnel 2	Tunnel 3

水平分割组中需要将每个 PE 网元的网络侧接口配置为一个水平分割组，避免网络侧端口数据互相转发形成广播风暴。

未知帧的处理规划为广播。

12.4.2 配置网元的以太网专网业务

本内容介绍如何配置网元的以太网专网业务。

前提条件

已了解示例的组网与需求及业务规划。

操作步骤

步骤 1 在 T2000 网管中配置 NE1 的以太网专网业务，配置方法请参见 **12.3.1 创建以太网专网业务**。

以太网专网业务的相关参数如下：

- 业务 ID：1
- 业务名称：E-LAN
- BPDU：不透传
- Tag 类型：C-Awared
- MAC 地址自学习能力：使能
- MAC 地址学习模式：SVL
- MTU(byte)：1526
- 水平分割组：20-POD41-1，20-POD41-2

版权所有 © 华为技术有限公司

- 未知帧处理：广播
- UNI：
  - 已选端口：1-EG16-19-ETFC-1
  - VLANs：100
- NNI 的 PW 参数：
  - PW ID：10
  - PW 信令类型：静态
  - PW 类型：以太
  - 方向：双向
  - PW 入标签：20
  - PW 出标签：30
  - 对端 IP：1.1.1.3
  - 承载 Tunnel：Tunnel 3
  - PW ID：20
  - PW 信令类型：静态
  - PW 类型：以太
  - 方向：双向
  - PW 入标签：40
  - PW 出标签：20
  - 对端 IP：1.1.1.2
  - Tunnel：Tunnel 1

步骤 2 在 T2000 网管中配置 NE2 的以太网专网业务，配置方法请参见 **12.3.1 创建以太网专网业务**。

以太网专网业务的相关参数如下：

- 业务 ID：1
- 业务名称：E-LAN
- BPDU：不透传
- Tag 类型：C-Awared
- MAC 地址自学习能力：使能
- MAC 地址学习模式：SVL
- MTU(byte)：1526
- 水平分割组：20-POD41-1，20-POD41-2
- 未知帧处理：广播
- UNI：
  - 已选端口：1-EG16-19-ETFC-1
  - VLANs：100
- NNI 的 PW 参数：
  - PW ID：20

版权所有 © 华为技术有限公司

- PW 信令类型：静态
- PW 类型：以太
- 方向：双向
- PW 入标签：20
- PW 出标签：40
- 对端 IP：1.1.1.1
- 承载 Tunnel：Tunnel 1
- PW ID：30
- PW 信令类型：静态
- PW 类型：以太
- 方向：双向
- PW 入标签：40
- PW 出标签：30
- 对端 IP：1.1.1.3
- Tunnel：Tunnel 2

步骤 3 在 T2000 网管中配置 NE3 的以太网专网业务，配置方法请参见 **12.3.1 创建以太网专网业务**。

以太网专网业务的相关参数如下：

- 业务 ID：1
- 业务名称：E-LAN
- BPDU：不透传
- Tag 类型：C-Awared
- MAC 地址自学习能力：使能
- MAC 地址学习模式：SVL
- MTU(byte)：1526
- 水平分割组：20-POD41-1，20-POD41-2
- 未知帧处理：广播
- UNI：
  - 已选端口：1-EG16-19-ETFC-1
  - VLANs：100
- NNI 的 PW 参数：
  - PW ID：10
  - PW 信令类型：静态
  - PW 类型：以太
  - 方向：双向
  - PW 入标签：30
  - PW 出标签：20
  - 对端 IP：1.1.1.1

版权所有 © 华为技术有限公司

- 承载 Tunnel：Tunnel 3
- PW ID：30
- PW 信令类型：静态
- PW 类型：以太
- 方向：双向
- PW 入标签：30
- PW 出标签：40
- 对端 IP：1.1.1.2
- Tunnel：Tunnel 2

----结束

12.5 参数说明

本内容介绍与配置以太网业务相关的参数。

表 12-5 UNI 端口的参数说明

域	值域	说明
端口	例如：1-EG16-1(端口-1)(1-2)	用户侧端口。
VLANs	1 ～ 4094	查询、设置 VLAN ID，可以不设置 VLAN ID，也可以设置一个或多个 VLAN ID。
广播报文抑制使能	使能、禁止	设置是否使能广播报文抑制。使能广播报文抑制，可以有效地抑制广播风暴，避免网络拥塞，保证业务的正常运行。E-LAN 业务支持该参数。
广播报文抑制门限	0 ～ 100 缺省值：30	设置广播报文抑制门限。E-LAN 业务支持该参数。 使能广播报文抑制功能后，当广播报文占用当前端口带宽超出该端口总带宽×抑制门限×1%的时候，就抑制广播报文。百分比越小，表示允许通过的广播报文流量越小；百分比为 100 时，表示不对该端口进行广播报文抑制。
ID	例如：1	显示 UNI 的 ID。汇聚业务支持该参数。
位置	源端、宿端	显示 UNI 端口的位置。汇聚业务支持该参数。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 12-6 NNI 端口的参数说明

域	值域	说明
ID	例如：1	显示框中端口的排序。汇聚业务中使用此参数。 汇聚业务中使用此参数。
位置	源端、宿端	此端口在业务中的位置。汇聚业务中使用此参数。 对于汇聚业务，此参数可见。
端口	例如：槽位号-单板名称-端口(端口号)	网络侧的端口。 汇聚业务中使用此参数。

表 12-7 PW 的参数说明

域	值域	说明
ID	例如：1	显示框中 PW 的排序。汇聚业务中使用此参数。
位置	源端、宿端	此节点在 PW 上的位置。汇聚业务中使用此参数。
PW ID	例如：123	承载以太网业务的 PW 的 ID。
使能状态	使能、禁止	设置、显示该 PW 的使能状态。
PW 信令类型	静态、动态	动态 PW 可以自动完成标签的分配，静态 PW 需要手工分配标签，要求 PW 两端的配置一致。
PW 类型	以太、以太 Tag 模式	不同类型的 PW 将会对承载的业务做相应的处理，例如，如果 PW 类型为以太 Tag 模式，则会对使用此 PW 的业务打上 Tag。
方向	双向	PW 的方向。
PW 封装类型	MPLS	显示 PW 的封装类型。
PW 入标签	16 ～ 1048575	当 PW 的信令类型为静态时，需要设置此项。
PW 出标签	16 ～ 1048575	当 PW 的信令类型为静态时，需要设置此项。
对端 IP	例如：10.70.71.123	PW 的对端 IP 地址。
Tunnel 类型	MPLS、IP、GRE	显示承载 PW 的 Tunnel 类型。
Tunnel	Tunnel ID 例如：55	选择一条已经创建的 Tunnel，如果没有可以使用的 Tunnel，PW 无法创建成功。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
控制字	优先使用、不使用	控制字是由 4 字节组成的封装报文头，可以用来标识报文顺序或充当填充位等功能。
控制通道类型	CW、None	PW 所使用的控制通道类型。
VCCV 校验方式	Ping、None	虚电路连接验证方式是一种手工检测虚电路连接状态的工具，用于验证 PW 的连通性。
本端运行状态	Up、Down	显示该 PW 在本端的运行状态是否正常。
远端运行状态	Up、Down	显示该 PW 在远端的运行状态是否正常。
综合运行状态	Up、Down	显示该 PW 的综合运行状态。
请求 VLAN	1 ～ 4094	当 PW 的类型是以太 Tag 模式，但对端过来的报文没有打 VLAN 时，则 PW 会按照此处的设置值给该报文打上 VLAN。

表 12-8 QinQ Link 的参数说明

域	值域	说明
QinQ Link ID	例如：5	显示 QinQ Link ID。
端口	例如：槽位号-单板名称-端口(端口号)	显示单板及端口。
S-Vlan ID	例如：4	显示 S-Vlan ID。
方向	Ingress、Egress	显示业务的方向。
带宽限制	使能、禁止	显示带宽限制。 “带宽限制”设置为使能时，支持设置“可保证带宽”和“峰值带宽”。
可保证带宽(kbit/s)	例如：16000	显示可保证带宽，即保证能够提供给该业务的速率。
额外突发缓冲大小(byte)	-	显示额外突发缓冲大小，即每次突发所允许的最大的流量尺寸。
峰值带宽(kbit/s)	例如：20000	显示峰值带宽，即可以提供给该业务的最大速率。
额外最大突发缓冲大小(byte)	-	显示额外最大突发缓冲大小，即过度突发所允许的最大的流量尺寸。
策略	策略 ID + 策略名称 例如：1(policy1)	显示 QinQ 策略。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 12-9 水平分割组的参数说明

域	值域	说明
水平分割组 ID	1	水平分割组的 ID。 可单击“**C.123 水平分割组 ID**”获取详细信息。
水平分割组成员	例如：PW-100,3-EG16-PORT1[90,100]	水平分割组的成员是 UNI 或 NNI，多个成员时用“,”分开。 可单击“**C.124 水平分割组成员**”获取详细信息。

表 12-10 MAC 地址学习参数说明

域	值域	说明
老化能力	使能、禁止	老化能力是指在一定时间内未接收到任何携带 MAC 地址表中某 MAC 地址的报文，则删除 MAC 地址表中的该 MAC 地址。 可单击“**C.105 老化能力**”获取详细信息。
老化时间（分钟）	1 ～ 640	如果使能老化能力，则根据设置的老化时间去判断是否老化 MAC 地址。 可单击“**C.106 老化时间（分钟）**”获取详细信息。
地址表指定容量	0 ～ 65534	MAC 地址表的容量。 可单击“**C.71 地址表指定容量**”获取详细信息。
地址监测上门限（%）	80 ～ 100	将“地址表指定容量”的某个比例设置为地址监测的上门限。此值应该大于地址监测下门限的值，当监测到实际学习到的 MAC 地址的数量高于该上门限的值时，会产生“FDBSIZEALM_ELAN”告警。 可单击“**C.72 地址监测上门限(%)**”获取详细信息。
地址监测下门限（%）	60 ～ 100	将“地址表指定容量”的某个比例设置为地址监测的上门限。此值应该小于地址监测上门限的值。 可单击“**C.73 地址监测下门限(%)**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 12-11 未知帧处理的参数说明

域	值域	说明
帧类型	单播帧、多播帧	显示收到的未知帧的类型。 可单击“**C.153 帧类型**”获取详细信息。
处理方式	丢弃、广播 缺省值：广播	选择对此未知帧的处理方式。如果选择“丢弃”，则直接丢弃该未知帧；如果选择“广播”，则会在转发的端口进行广播。 可单击“**C.60 处理方式(以太网未知帧)**”获取详细信息。
总行数	例如：2	存在的未知帧的数量。
已选中	例如：1	选中的未知帧的数量。

表 12-12 QoS 属性的参数说明

域	值域	说明
接口	例如：槽位号-单板名称-端口(端口号)	用户侧的接口。
PW ID	例如：123	承载以太网业务的 PW 的 ID。 可单击“**C.30 PW ID**”获取详细信息。
QinQ Link ID	例如：5	QinQ Link 的 ID。
带宽限制	禁止、使能	如果此参数为“使能”，带宽会按照所设置的 CIR、PIR、CBS、PBS、尾丢弃门限和端口 WRED 策略进行限制。
方向	Ingress、Egress	显示接口、PW 或 QinQ Link 的方向，“Ingress”为进入的方向，“Egress”为出的方向。
策略名称	例如：Qostest	显示 QoS 策略的名称。 可单击“**C.55 策略名称**”获取详细信息。
策略 ID	例如：12	显示 QoS 策略的 ID。
可保证带宽（kbit/s）	64 ～ 10000000	保证能够提供给该业务的速率。 “带宽限制”设置使能后方可设置。
额外突发缓冲大小（byte）	-	不支持该参数。
峰值带宽（kbit/s）	64 ～ 10000000	可以提供给该业务的最大速率，此参数的值应该不小于可保证带宽的值。 “带宽限制”设置使能后方可设置。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
额外最大突发缓冲大小（byte）	-	不支持该参数。
缺省转发优先级	CS7、CS6、EF、AF4、AF3、AF2、AF1、BE、None	不同的值代表不同的服务级别。 ● CS6 ～ CS7：最高级别的服务等级，主要用于传送信令。 ● EF：快速转发，适用于延迟小，丢包率低的业务。例如：语音业务。 ● AF1 ～ AF4：有保证转发，适用于需要速率的保证但无延迟或抖动限制的业务。 ● BE：适用于不需要进行特殊处理的业务。 Ingress 方向可设。 可单击“**C.117 缺省转发优先级**”获取详细信息。
默认报文重标记颜色	红色、黄色、绿色、无	根据报文所携带的标记信息设置不同颜色进行标记。 Ingress 方向可设。 可单击“**C.113 默认报文重标记颜色**”获取详细信息。
EXP	0 ～ 7、None	MPLS 网络中的 QoS 优先级标记，其中 0 ～ 7 与 CoS 的 8 个等级相对应： ● 0 与 BE 相对应。 ● 1 与 AF1 相对应。 ● 2 与 AF2 相对应。 ● 3 与 AF3 相对应。 ● 4 与 AF4 相对应。 ● 5 与 EF 相对应。 ● 6 与 CS6 相对应。 ● 7 与 CS7 相对应。
LSP 模式	Uniform、Pipe	设置、显示 LSP 模式。 ● Uniform：剥离 Tunnel 标签时需要恢复用户报文的 CoS。 ● Pipe：剥离 Tunnel 标签时不需要恢复用户报文的 CoS。 可单击“**C.18 LSP 模式**”获取详细信息。
查询实际带宽	选中、未选中	选中查询实际带宽，查询实际生效的带宽；未选中查询实际带宽，查询配置带宽。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 12-13 维护联盟的参数说明

域	值域	说明
维护域名称	1 ～ 8 个字符	维护域名称在网络内应该具有唯一性。
维护联盟名称	1 ～ 8 个字符	维护联盟在同一维护域内应该具有唯一性。
CC 测试发送周期	3.33ms、10ms、100ms、1s、10s、1m、10m	发送连通性检测报文的周期。 可单击“**C.10 CC 测试发送周期**”获取详细信息。

表 12-14 MEP 点的参数说明

域	值域	说明
维护域名称	1 ～ 8 个字符	维护域名称在网络内应该具有唯一性。
维护联盟名称	1 ～ 8 个字符	维护联盟在同一维护域内应该具有唯一性。
单板	例如：槽位号-单板名称	显示该 MEP 点所在的单板。槽位号-单板名称。
端口	例如：槽位号-单板名称-端口(端口号)	显示该 MEP 点所在的端口。槽位号-单板名称-端口信息。
节点	例如：槽位号-单板名称-端口(端口号)	将此节点设置为 MEP 点。槽位号-单板名称-端口信息。
VLAN	例如：22	当前业务的 VLAN ID。
MP ID	1 ～ 8191	每个维护点都需要配置一个唯一的 ID，不能重复配置，在进行 OAM 操作时会使用到该 ID。
方向	Ingress、Egress	Ingress 为报文进入单板的方向，Egress 为报文出单板的方向。
CC 状态	激活、未激活	是否激活该 MEP 点的 CC 检测功能。

表 12-15 E-LAN 业务的参数说明

域	值域	说明
业务 ID	例如：11	设置、查询以太网业务的 ID。
业务名称	例如：test	设置、查询以太网业务的名称。
BPDU	不透传	设置 BPDU（Bridge Protocol Data Unit）报文是否透传。 可单击“BPDU（以太网专网）”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
Tag 类型	C-Awared、S-Awared、Tag-Transparent	“C-Awared”是指基于 C-Tag（客户侧 VLAN 标记）进行学习。 “S-Awared”是指基于 S-Tag（运营商服务层 VLAN 标记）进行学习。目前不支持设置为“S-Awared”。 “Tag-Transparent”是指只能接入不带 VLAN 标记的以太报文。 可单击“**C.38 Tag 类型**”获取详细信息。
MAC 地址自学习能力	使能、禁止	MAC 地址的自学习可以将 MAC 地址学习到 MAC 地址转发表中。 可单击“**C.20 MAC 地址自学习能力**”获取详细信息。
MAC 地址学习模式	SVL、IVL	“SVL”是共享式 VLAN 学习。所有 VLAN 共享一个 MAC 地址转发表，MAC 地址在该转发表内是唯一的。 “IVL”是独立式 VLAN 学习。不同 VLAN 的转发表相对独立，但允许不同 VLAN 的 MAC 地址转发表里有相同的 MAC 地址。 当“Tag 类型”设置为“Tag-Transparent”时，此参数默认为“SVL”，不可手工设置。 可单击“**C.19 MAC 地址学习模式**”获取详细信息。
MTU(byte)	960 ～ 9000 缺省值：1500	最大传送单元。当端口收到的报文长度大于设置的 MTU 值，需要分片传送该报文，如果该报文带有不分片的标记，将丢弃该报文。 可单击“**C.21 MTU(byte)**”获取详细信息。
业务分界标签	User、Service	设置业务分配标签。当“业务分界标签”为“Service”时，“MAC 地址学习模式”只能是 SVL，VLANs 只支持单个值。 “User”：用户报文最外层 C/SVlan Tag 作为 user Vlan Tag，在报文转发过程中，此 Vlan Tag 参与报文转发处理。 “Service”：用户报文最外层 C/SVlan Tag 作为 Service Vlan Tag，在报文转发过程中，此 Vlan Tag 不会参与报文转发处理。
可选端口	例如： 端口：槽位号-单板名称-端口(端口号) VLANs：12	可以用来配置以太网业务的端口以及 VLAN 值。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
已选端口	例如： 端口：槽位号-单板名称-端口(端口号) VLANs：12	已经选择的用于配置以太网业务的端口以及VLAN 值。
可选接口	-	可以用来配置水平分割组的接口。
已选接口	-	已经选择的用于配置水平分割组的接口。

表 12-16 静态 MAC 地址

域	值域	说明
VLAN ID	例如：12	业务的 VLAN ID。
MAC 地址	例如：00-e0-fc-39-80-34	静态 MAC 地址。
出接口	例如：PW-100	出接口可是 PW、端口或 QinQ Link。

版权所有 © 华为技术有限公司

13 配置以太网汇聚业务

关于本章

介绍以太网汇聚业务的基本概念，并通过示例来说明如何配置以太网汇聚业务。

13.1 以太网汇聚业务
以太网汇聚业务是拓扑结构上多点到一点的业务汇聚形态。设备可以将多个端口接入的业务汇聚到一个 UNI 端口、多个端口接入的业务汇聚到网络侧，也可以将网络侧的多个由 PW 承载的 NNI 接口汇聚到 UNI 侧的一个端口上。

13.2 以太网汇聚业务的配置流程
以太网汇聚业务的配置流程主要包括创建网络、配置 QoS 策略、配置接口、配置控制平面、配置 MPLS Tunnel、配置以太网汇聚业务。

13.3 以太网汇聚业务的操作任务
配置以太网汇聚业务的主要操作任务包括创建以太网汇聚业务和创建 V-UNI 组。

13.4 用户侧到用户侧的以太网汇聚业务配置示例
介绍一个用户侧到用户侧的以太网汇聚业务的配置示例，结合配置流程图来理解业务的配置过程。配置示例包括规划业务和配置以太网汇聚业务。

13.5 以太网汇聚业务配置示例
介绍一个以太网汇聚业务的配置示例，结合配置流程图来理解业务的配置过程。配置示例包括业务的规划、配置以太网汇聚业务。

13.6 参数说明
本内容介绍与配置以太网汇聚业务相关的参数。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

13.1 以太网汇聚业务

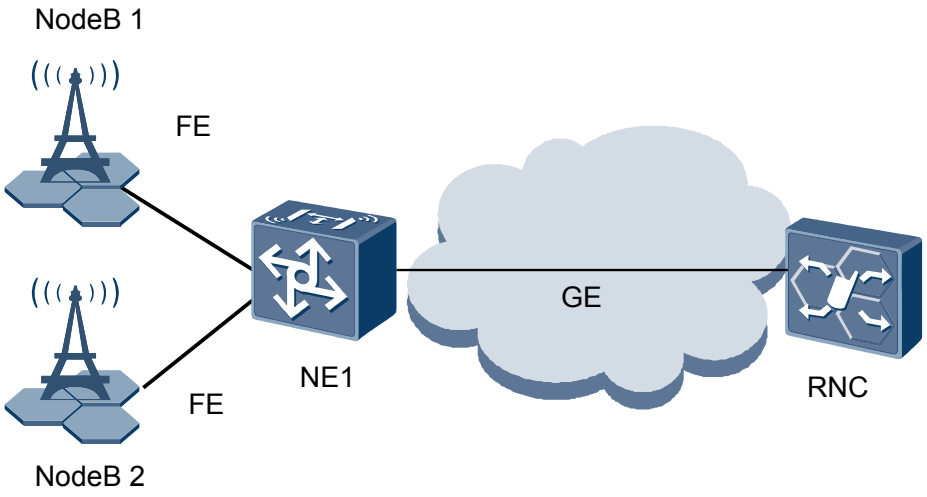
以太网汇聚业务是拓扑结构上多点到一点的业务汇聚形态。设备可以将多个端口接入的业务汇聚到一个 UNI 端口、多个端口接入的业务汇聚到网络侧，也可以将网络侧的多个由 PW 承载的 NNI 接口汇聚到 UNI 侧的一个端口上。

以太网汇聚业务支持以下几种典型业务场景：

- UNIs-UNI，多个用户侧端口到一个用户侧端口的汇聚业务。
- UNIs-NNI，多个用户侧业务接入汇聚到网络侧，网络侧可以为 PW 承载或端口承载。
- NNIs-UNI，网络侧多条 PW 汇聚到单个用户侧端口。

如图 13-1 所示，NE1 设备接入多个 NodeB 基站的业务，不经过其他站点，直接在本站点汇聚到 RNC 侧。

图 13-1 UNIs-UNI 汇聚业务

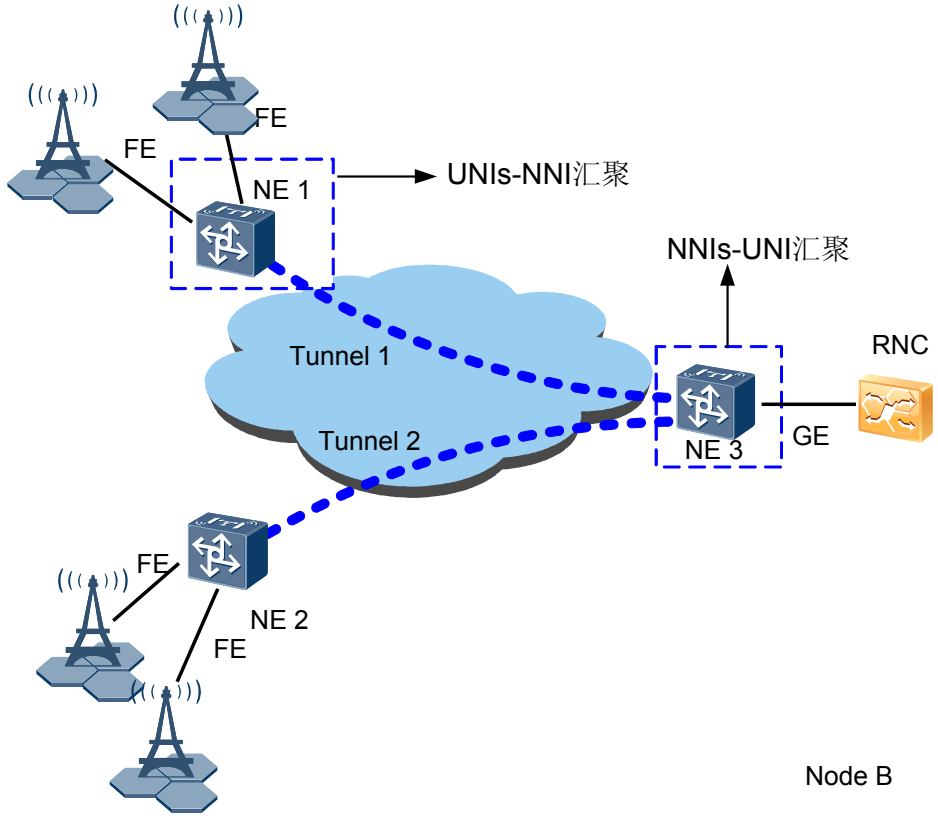


如图 13-2 所示，某运营商建设 3G 网络，需要将各 NodeB 的业务汇聚并传送到 RNC 处。每个站点连接的 NodeB 的业务在接入站点汇聚到网络侧的 PW 上，汇聚有多个 NodeB 基站业务的 PW 在 NE3 站点再次汇聚，传送给 RNC。

- NE1、NE2 站点处为 UNIs-NNI 汇聚业务，此站点接入的两个 NodeB 基站业务汇聚到网络侧同一条 PW 上。
- NE3 站点处为 NNIs-UNI 汇聚业务，此站点网络侧的多条 PW 汇聚到用户侧的一个端口上，送入 RNC。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 13-2 以太网汇聚业务



13.2 以太网汇聚业务的配置流程

以太网汇聚业务的配置流程主要包括创建网络、配置 QoS 策略、配置接口、配置控制平面、配置 MPLS Tunnel、配置以太网汇聚业务。

UNIs-UNI 的以太网汇聚业务

配置 UNIs-UNI 的以太网汇聚业务的完整过程如图 13-3 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 13-3 UNIs-UNI 的以太网汇聚业务的配置流程

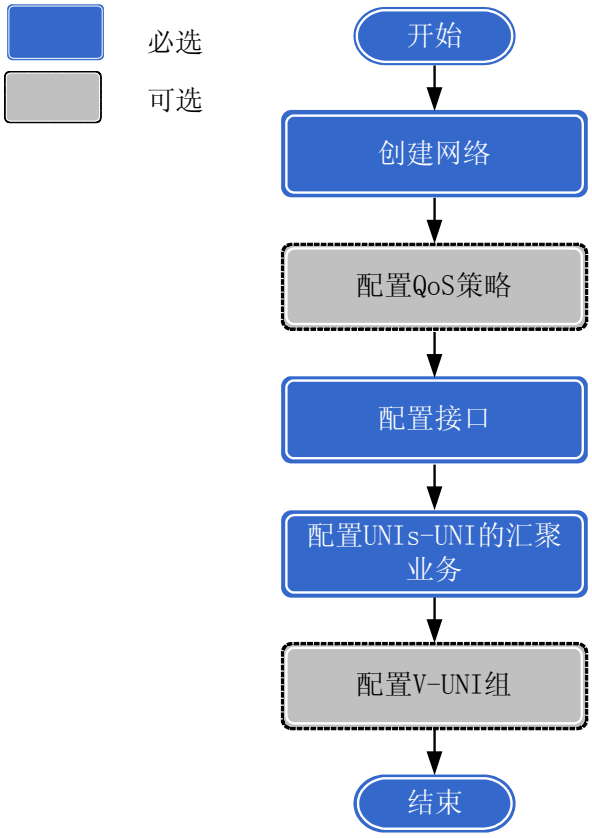


表 13-1 UNIs-UNI 的以太网汇聚业务的配置任务

操作	备注
1.创建网络	必选 完成**创建网元**、**配置网元数据**、**创建光纤**、**配置时钟**等。
2.配置 QoS 策略	可选 QoS 策略用以对汇聚业务进行流量管理。
3.配置 UNI 接口	必选 Ethernet 接口用以接入业务。 1. 设置接口基本属性：设置“端口模式”为二层，设置“封装类型”为 802.1Q，根据对接端口类型设置端口工作模式。 2. 设置接口二层属性：根据报文处理需求，设置“Tag 标识”。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

操作	备注
4.配置 UNIs-UNI 的以太网汇聚业务	必选 可以通过单站方式创建 UNIs-UNI 的汇聚业务。 1. 创建汇聚业务，设置业务 ID、业务名称。 2. 添加业务源端、宿端端口，设置源、宿端口业务 VLAN。 3. 添加 VLAN 转发表项。
5.配置 V-UNI 组	可选 设置 V-UNI 组的峰值带宽、额外最大突发缓冲大小、成员接口等。 V-UNI 组可以实现多条以太网业务的带宽共享和限制。

UNIs-NNI/NNIs-UNI 的以太网汇聚业务

配置 UNIs-NNI/NNIs-UNI 的以太网汇聚业务的完整过程如图 13-4 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 13-4 UNIs-NNI/NNIs-UNI 的以太网汇聚业务的配置任务

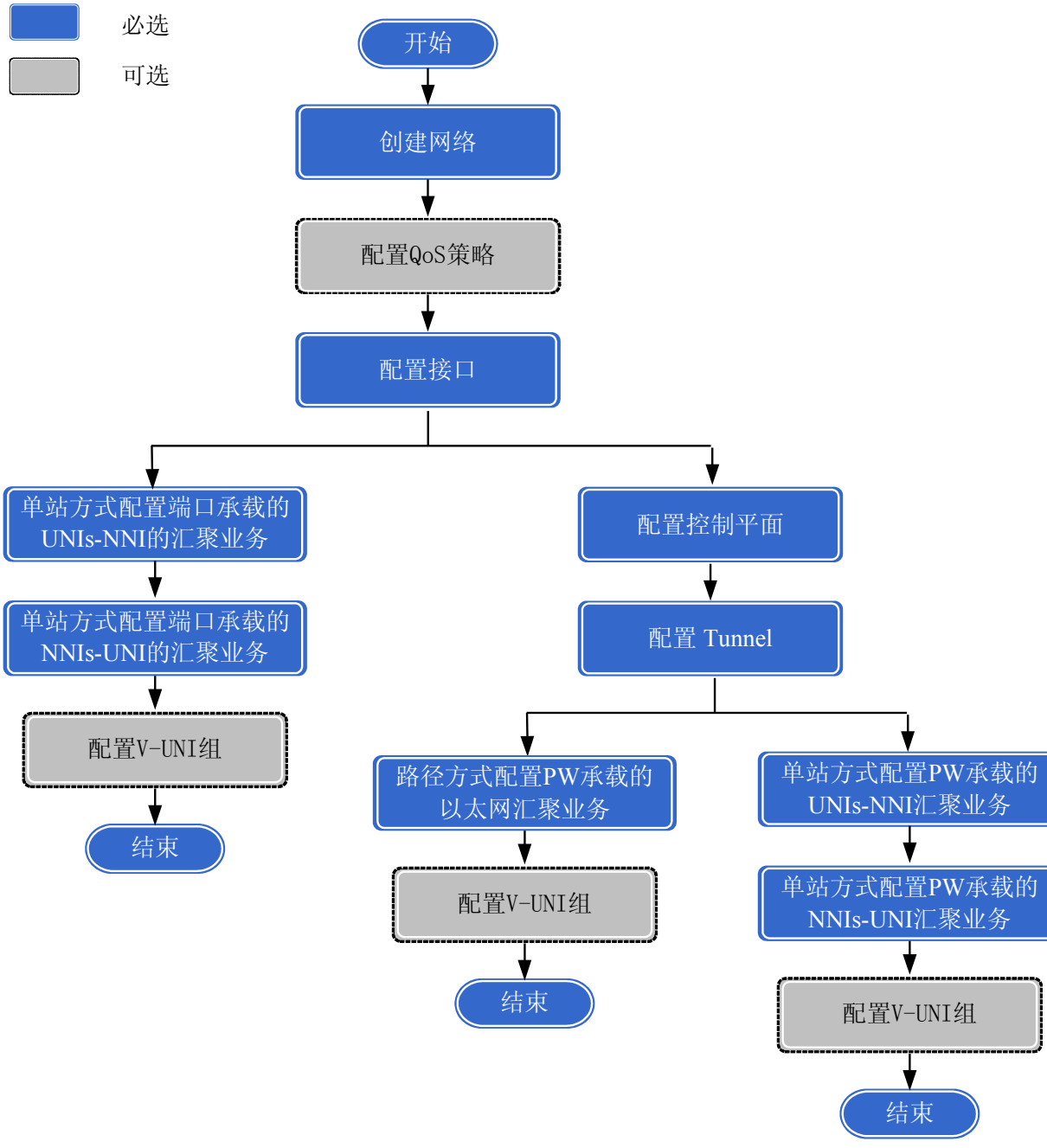


表 13-2 端口承载的以太网汇聚业务的配置任务

操作	备注
1.创建网络	必选 完成**创建网元**、**配置网元数据**、**创建光纤**、**配置时钟**等。

版权所有 © 华为技术有限公司

操作	备注
2.配置 QoS 策略	可选 QoS 策略用以对 E-Aggr 业务进行流量管理。
3.配置接口	必选 配置用户侧 Ethernet 接口用以接入业务。 1. 设置接口基本属性：设置“端口模式”为二层，设置“封装类型”为 802.1Q，根据对接端口类型设置端口工作模式。 2. 设置接口二层属性：根据报文处理需求，设置“Tag 标识”。
	必选 配置网络侧 Ethernet 接口用以承载业务。 配置用户侧 Ethernet 接口用以接入业务。 1. 设置接口基本属性：设置“端口模式”为二层，设置“封装类型”为 802.1Q，根据对接端口类型设置端口工作模式。 2. 设置接口二层属性：根据报文处理需求，设置“Tag 标识”。
4.配置端口承载的以太网汇聚业务	必选 可以通过单站方式创建端口承载的 UNIs-NNI 的汇聚业务。 1. 创建汇聚业务，设置业务 ID、业务名称。 2. 添加业务源端 UNI 端口、宿端 NNI 端口，设置源、宿端口业务 VLAN。 3. 添加 VLAN 转发表项。
5.配置 V-UNI 组	可选 设置 V-UNI 组的峰值带宽、额外最大突发缓冲大小、成员接口等。 V-UNI 组可以实现多条以太网业务的带宽共享和限制。

表 13-3 PW 承载的 UNIs-NNI/NNIs-UNI 以太网汇聚业务的配置任务

操作	备注
1.创建网络	必选 完成创建网元、配置网元数据、创建光纤、配置时钟等。
2.配置 QoS 策略	可选 QoS 策略用以对 E-Aggr 业务进行流量管理。

版权所有 © 华为技术有限公司

操作	备注
3.配置接口	必选 配置用户侧 Ethernet 接口用以接入业务。 1. 设置接口基本属性：设置“端口模式”为二层，设置“封装类型”为 802.1Q，根据对接端口类型设置端口工作模式。 2. 设置接口二层属性：根据报文处理需求，设置“Tag 标识”。
	必选 配置网络侧接口承载 Tunnel。 设置接口的基本属性、三层属性（设置 Tunnel 使能状态、IP 地址等参数），以便承载 Tunnel。
4.配置控制平面	必选 配置控制平面相关协议参数实现 Tunnel 的创建。 ● 若创建静态 MPLS Tunnel 承载业务，不需要配置控制平面的相关参数，需要手工添加标签值。 ● 若创建动态 MPLS Tunnel 承载业务，标签发布协议自动分配转发标签值，需要配置控制平面的相关参数： 1. 配置 IGP-ISIS 协议参数。 2. 配置 MPLS-RSVP 协议参数。 若创建静态 PW 承载业务，不需要配置控制平面的相关参数，需要手工添加标签值。 若创建动态 PW 承载业务，标签发布协议自动分配转发标签值，需要配置控制平面的相关参数： 1. 配置 IGP-ISIS 协议参数。 2. 创建 MPLS-LDP。 ● 若创建 IP Tunnel 或 GRE Tunnel 承载 E-Line 业务，需要添加静态路由。
5.创建 Tunnel	必选 Tunnel 用以承载业务。 ● 若采用静态 MPLS Tunnel，可以通过单站和路径两种方式进行配置。设置 Tunnel ID、选择信令类型为静态、设置业务名称、Ingress 节点、Egress 节点、Transit 节点等相关信息。 ● 若采用动态 MPLS Tunnel，设置业务名称、选择信令类型为动态、设置 Tunnel 源、宿节点等相关信息。 ● 若采用 IP Tunnel 或 GRE Tunnel，设置源单板、源端口、宿端口 IP 等信息。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

操作	备注
6.创建 PW 承载的以太网汇聚业务	必选 可以通过单站、路径方式创建 PW 承载的以太网汇聚业务。 ● 路径方式创建 1. 创建汇聚业务，设置业务 ID、业务名称。 2. 添加业务源端、宿端端口，设置源、宿端口业务 VLAN。 3. 配置 PW 相关参数。 4. 添加 VLAN 转发表项。 5. 配置 QoS 参数。 ● 单站方式创建 1. 创建汇聚业务，设置业务 ID、业务名称。 2. 添加业务 UNI 端口，设置源端口业务 VLAN。 3. 添加业务 NNI 侧 PW，配置 PW 相关参数。 4. 添加 VLAN 转发表项。 5. 配置 QoS 参数。

表 13-4 以太网汇聚业务 UNI 接口

接口类型	配置方法
Ethernet 接口	1. 设置 Ethernet 接口基本属性的“端口模式”为二层，“封装类型”为 802.1Q，根据网络对接端口设置端口“工作模式”。详情请参见 **4.3.1 配置以太网接口的基本属性**。 2. 设置 Ethernet 接口二层属性的“Tag 标识”为“Tag Aware”或“Hybrid”。详情请参见 **4.3.2 配置以太网接口的二层属性**。

13.3 以太网汇聚业务的操作任务

配置以太网汇聚业务的主要操作任务包括创建以太网汇聚业务和创建 V-UNI 组。

13.3.1 创建以太网汇聚业务

网管可以在一个界面中完成以太网汇聚业务的创建。设备可以支持多个端口到一个端口的业务汇聚，也可以支持多个 PW 承载的 NNI 向一个 UNI 端口的业务汇聚。

13.3.2 创建 V-UNI 组

创建 V-UNI 组包括选择 V-UNI 组成员和设置 V-UNI 成员总带宽。通过创建 V-UNI 组，可以对 V-UNI 组中的 V-UNI 的总带宽进行限制。

版权所有 © 华为技术有限公司

13.3.1 创建以太网汇聚业务

网管可以在一个界面中完成以太网汇聚业务的创建。设备可以支持多个端口到一个端口的业务汇聚，也可以支持多个 PW 承载的 NNI 向一个 UNI 端口的业务汇聚。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

已经正确配置端口属性。

如果用 MPLS Tunnel 承载业务，参见 **6.2 使用路径方式创建动态 MPLS Tunnel 和 FRR 保护**、**6.3 使用路径方式创建静态 MPLS Tunnel**、**6.5 使用单站方式创建 MPLS Tunnel** 创建 Tunnel。

如果用 IP、GRE Tunnel 承载业务，参见 **7.2 创建 IP Tunnel**、**8.2 创建 GRE Tunnel** 创建 Tunnel。

如果需要独占端口，请关闭承载业务的端口的 DCN 功能，操作步骤请参见使能端口 DCN。

操作步骤

步骤 1 在“网元管理器”选择网元，在“功能树”中选择“配置 > 以太网业务管理 > 汇聚业务”。

步骤 2 单击“新建”，弹出“新建汇聚业务”对话框，设置“业务 ID”、“业务名称”和“MTU(byte)”。以太网汇聚业务的参数说明请参见**表 13-13**。

步骤 3 选择“UNI”选项卡，单击“配置”，弹出“配置端口”对话框。以太网汇聚业务 UNI 端口的参数说明请参见**表 13-14**。

步骤 4 在“可选端口”列表中选择端口，单击 添加到“已选端口”列表中。

说明

以太网汇聚业务端口不支持 S-Aware 属性。

步骤 5 在“已选端口”列表中设置端口的“位置”和“VLANs”，单击“确定”。

说明

“位置”可以设置为源端或者宿端。可以设置多个源端，但是只能设置一个宿端端口，否则无法正确配置汇聚业务。

步骤 6 选择“NNI”选项卡：

- 如果配置端口承载的 NNI 接口，选择“端口”选项卡，参考**步骤 3** 到**步骤 5** 添加和设置 NNI 侧端口，单击“确定”。以太网汇聚业务 NNI 端口的参数说明请参见**表 13-15**。
- 如果配置 PW 承载的 NNI 接口，选择“PW”选项卡，单击“新建 PW”，设置 PW 的相关参数，单击“确定”。以太网汇聚业务的 PW 参数说明请参见**表 13-16**。

说明

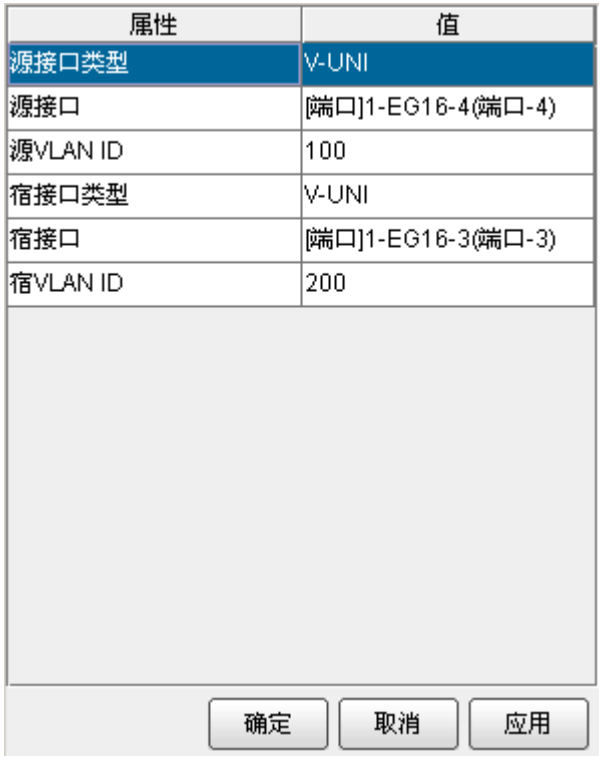
- “PW 信令类型”可设置为动态、静态两种类型。其中动态表示使用 LDP 信令来建立 PW。
- “PW 类型”可设置为以太、以太 Tag 模式两种类型。

版权所有 © 华为技术有限公司

注意

ML-PPP 承载以太网业务时，如果 MP 端口为出入网络节点（即 MP 端口为 Tunnel 的 Ingress 节点或 Egress 节点），以太网业务 PW 高级属性中的“控制字”不能设置为“优先使用”，否则可能导致业务中断。此时，以太网业务不支持 PW Ping 功能。

步骤 7 选择“VLAN 转发表项”，单击“新建”，弹出“新建 VLAN 转发表项”窗口，设置转发属性，单击“确定”。以太网汇聚业务的 VLAN 转发表项参数说明请参见表 13-19。



说明

因为业务依据 VLAN 进行转发，所以每个源接口到宿接口都需要在 VLAN 转发表项中设置转发属性。

步骤 8 单击“确定”，弹出确认对话框，确认关闭。

步骤 9 **可选:** 单击“QoS”选项卡，配置 QoS 相关参数。以太网汇聚业务的 QoS 参数说明请参见表 13-17。

- 选择“UNI”选项卡，设置端口的“缺省转发优先级”和“默认报文重标记颜色”。
- 选择“PW”选项卡，设置“EXP”和“LSP 模式”。

说明

如果选择“带宽限制”为使能，则还可以设置“可保证带宽(kbit/s)”和“峰值带宽(kbit/s)”。也可以在“策略”中直接选择 QOS 策略。选择策略之前需要先创建策略。

步骤 10 **可选:** 选择“维护联盟”选项卡和“MEP 点”选项卡，设置 OAM 相关参数。以太网汇聚业务维护联盟的参数说明请参见表 13-20；以太网汇聚业务 MEP 点的参数说明请参见表 13-21。

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

配置该步骤前应首先配置 MD。

----结束

13.3.2 创建 V-UNI 组

创建 V-UNI 组包括选择 V-UNI 组成员和设置 V-UNI 成员总带宽。通过创建 V-UNI 组，可以对 V-UNI 组中的 V-UNI 的总带宽进行限制。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

已经创建多个以太网业务。

V-UNI 组的 PIR 值需要设置为高于或者等于 V-UNI 成员的 CIR 之和。

操作步骤

步骤 1 在“网元管理器”中选择网元，在“功能树”中选择“配置 > 以太网业务管理 > V-UNI 组”。

步骤 2 单击“新建”，弹出“创建 V-UNI 组”窗口。

步骤 3 设置“V-UNI 组 ID”、“V-UNI 组类型”、“峰值带宽(kbit/s)”和“额外突发缓冲大小(byte)”。V-UNI 组的参数说明请参见**表 11-18**。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

步骤 4 在“可选接口”中，选择需要添加的接口，单击 >> ，将端口添加到“已选接口”列表中。

说明

同一块单板的接口可以设置在同一个 V-UNI 组里。

EG16 单板的前 8 个接口可以设置在同一个 V-UNI 组，后 8 个接口可以设置在同一个 V-UNI 组。

步骤 5 单击“确定”，弹出“操作结果”对话框提示操作成功，单击“关闭”。

----结束

13.4 用户侧到用户侧的以太网汇聚业务配置示例

介绍一个用户侧到用户侧的以太网汇聚业务的配置示例，结合配置流程图来理解业务的配置过程。配置示例包括规划业务和配置以太网汇聚业务。

13.4.1 示例描述
示例描述包括业务的需求、组网图以及业务的规划。

13.4.2 配置 UNIs-UNI 的以太网汇聚业务
本内容介绍如何配置本地以太网汇聚业务。

版权所有 © 华为技术有限公司

13.4.1 示例描述

示例描述包括业务的需求、组网图以及业务的规划。

需求与组网图

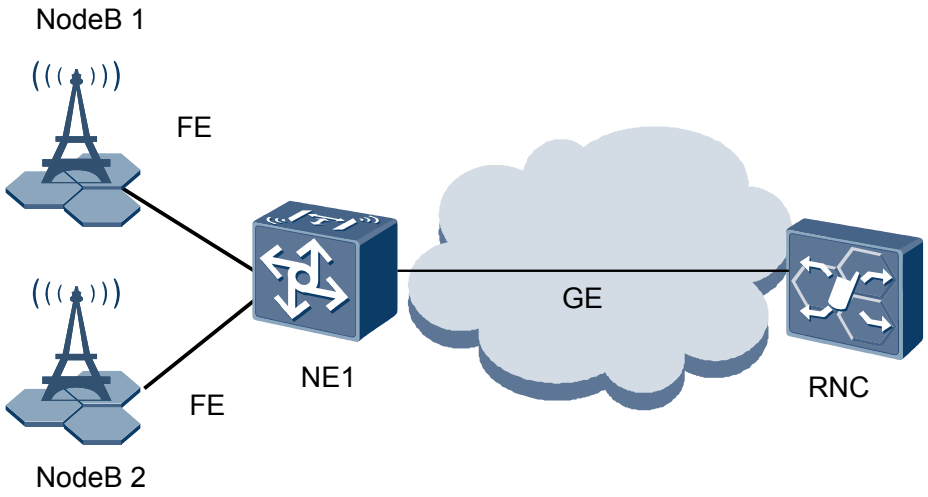
如图 13-5 所示，和 NE 1 所对接的 NodeB 1 及 NodeB 2 均需要与 RNC 通信。此时通过 NE1 完成业务的接入和汇聚，不经过网络侧直接送入 RNC 侧。NodeB 业务均带 VLAN，VLAN 值为 100。

NodeB 与设备之间均采用 FE 口对接，RNC 与设备采用 GE 口对接。

NE1 为 OptiX PTN 3900。

NodeB 1、NodeB 2 的业务均为数据业务。

图 13-5 以太网汇聚业务组网图



业务规划

本地以太网汇聚业务只能通过单站方式创建，业务参数规划如表 13-6 所示。

表 13-5 网元参数规划

网元	LSR ID	端口	端口属性
NE1	1.0.0.1	21-EFF8-1(Port-1）	端口模式：二层 封装类型：802.1Q TAG 标识：Tag Aware
		21-EFF8-2(Port-2）	端口模式：二层 封装类型：802.1Q TAG 标识：Tag Aware

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

网元	LSR ID	端口	端口属性
		1-EG16-1(Port-1）	端口模式：二层 封装类型：802.1Q TAG 标识：Tag Aware

表 13-6 以太网汇聚业务

参数	取值
业务 ID	1
业务名称	UNIs-UNI E-Aggr1
MTU	1500
UNI 源端 1	21-EFF8-1(Port-1），VLAN：100
UNI 源端 2	21-EFF8-2(Port-2），VLAN：100
UNI 宿端	1-EG16-1(Port-1），VLAN：101,102

表 13-7 VLAN 转发表

参数	NE1	
源接口类型	V-UNI	V-UNI
源接口	21-EFF8-1(Port-1）	21-EFF8-2(Port-2）
源 VLAN ID	100	100
宿接口类型	V-UNI	V-UNI
宿接口	1-EG16-1(Port-1）	1-EG16-1(Port-1）
宿 VLAN ID	101	102

13.4.2 配置 UNIs-UNI 的以太网汇聚业务

本内容介绍如何配置本地以太网汇聚业务。

前提条件

已了解示例的组网与需求及业务规划。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

操作步骤

步骤 1 配置接口。

1. 在网元管理器中单击 NE1，在功能树中选择“配置 > 接口管理 > Ethernet 接口”。
2. 在“基本属性”选项卡中，选择 21-EFF8-1(Port-1）、21-EFF8-2(Port-2)、1-EG16-1(Port-1），设置端口模式、封装类型等参数。单击“应用”。

参数项	本例中取值	取值原则
端口	• 21-EFF8-1(Port-1） • 21-EFF8-2(Port-2) • 1-EG16-1(Port-1）	-
端口使能	使能	• 使能：端口可以进行报文接入转发。 • 禁止：端口禁止时不能接入业务。
端口模式	二层	端口模式设置为二层时，作为 UNI 接口接入业务。
封装类型	802.1Q	• Null：端口透传接入的报文。 • 802.1Q：端口识别并转发 802.1Q 标准的报文。 • QinQ：端口识别并转发 QinQ 标准的报文。 本示例中需要区别报文的携带的 VLAN Tag，因此选择 802.1Q。
工作模式	自协商	对接端口的工作模式要一致。 自协商：物理链路两端的设备通过交互信息自动选择同样的工作参数。

3. 在“二层属性”选项卡中选择 21-EFF8-1(Port-1）、21-EFF8-2(Port-2)、1-EG16-1(Port-1），设置“TAG 标识”为“Tag Aware”。单击“应用”。

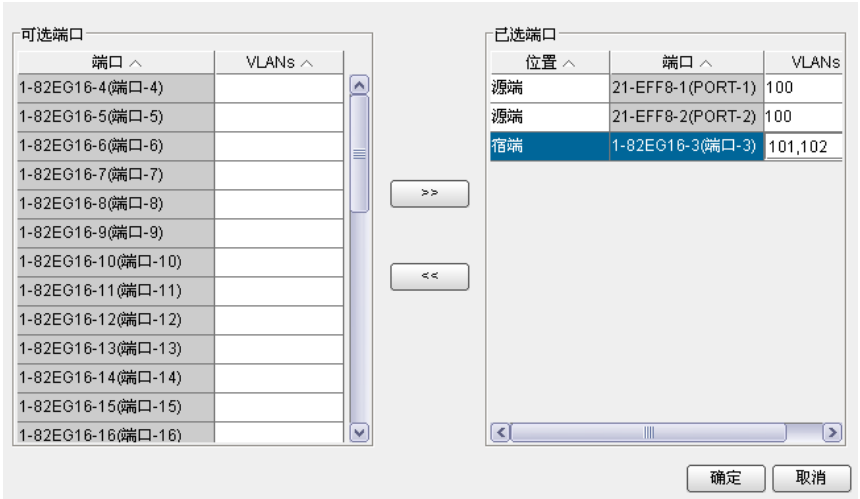
参数项	本例中取值	取值原则
端口	• 21-EFF8-1(Port-1） • 21-EFF8-2(Port-2) • 1-EG16-1(Port-1）	-

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

参数项	本例中取值	取值原则
Tag 标识	Tag Aware	● 端口设置成 Tag aware 后，该端口可对带有 VLAN ID（Tag）的数据包进行透传。如果数据包不带 VLAN ID（Untag），则该包被丢弃。 ● 端口设置成 Access 后，该端口会把默认的 VLAN ID 加到不带 VLAN ID（Untag）的信号包上去。如果信号本身带有 VLAN ID（Tag），则该包被丢弃。 ● 端口设置成 Hybrid 后，该端口会把默认的 VLAN ID 加到不带 VLAN ID（Untag）的信号包上去。如果该信号包带有 VLAN ID（Tag），则透传该包。 本示例中，需要对接入的业务报文进行 VLAN 校验，选择 Tag Aware。

步骤 2 创建 UNIs-UNI 的以太网汇聚业务。

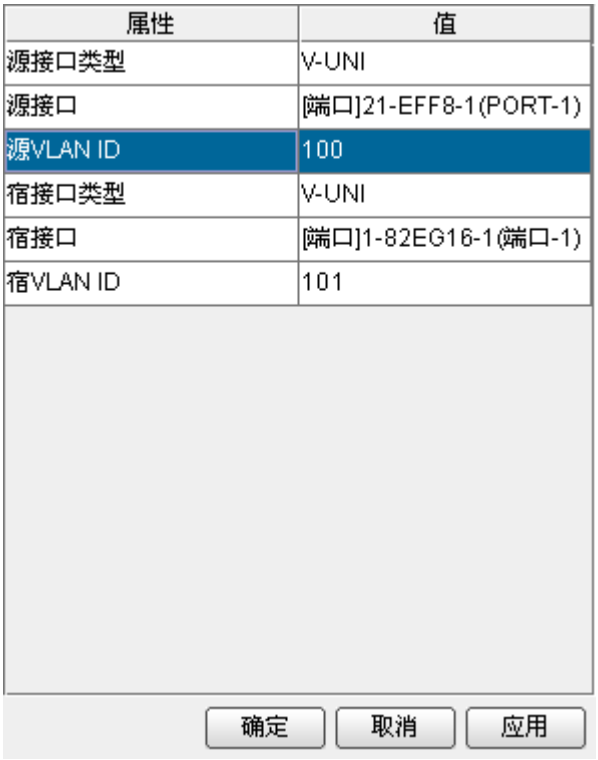
1. 在网元管理器中单击网元，在功能树中选择“配置 > 以太网业务管理 > 汇聚业务”。
2. 单击“新建”，在弹出的“新建汇聚业务”对话框中设置业务 ID、业务名称等信息。
3. 在“UNI”选项卡中单击“配置”，在弹出的“配置端口”对话框中设置业务的源宿信息。单击“确定”。



版权所有 © 华为技术有限公司

参数	本例中取值	取值原则
位置	● 源端：21-EFF8-1(Port-1) ● 源端：21-EFF8-2(Port-2) ● 宿端：1-EG16-1(Port-1）	● 源端：汇聚业务的叶子端口，多个源端端口汇聚到同一个宿端端口。通常有多个源端。 ● 宿端：汇聚业务的根端口，宿端只有一个。
VLANs	● 源端：100 ● 宿端：101，102	● 源端 VLAN：NodeB 送入的业务报文携带的 VLAN Tag。源端 VLAN 值可以相同，也可以不同。 ● 宿端 VLAN：源端接入的业务经过 VLAN 交换后，携带新的 VLAN Tag。汇聚侧 VLAN 值必须不同。

4. 在“VLAN 转发表项”中，单击“新建”，在弹出的“新建 VLAN 转发表项”对话框中设置 NodeB 1 到 RCN 的业务转发属性。单击“确定”。



参数项	本例中取值	取值原则
源接口类型	V-UNI	● V-UNI：如果汇聚业务的叶子为 UNI 接口，则接口类型设置为 V-UNI。 ● V-NNI：如果汇聚业务的叶子为 NNI 接口或 NNI PW，则接口类型设置为 V-NNI。
源接口	21-EFF8-1(Port-1)	接入 NodeB 1 业务的 UNI 接口。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

参数项	本例中取值	取值原则
源 VLAN ID	100	源端 VLAN ID：NodeB 送入的业务报文携带的 VLAN Tag。源端 VLAN 值可以相同，也可以不同。
宿接口类型	V-UNI	● V-UNI：如果汇聚业务的根为 UNI 接口，则接口类型设置为 V-UNI。 ● V-NNI：如果汇聚业务的根为 NNI 接口或 NNI PW，则接口类型设置为 V-NNI。
宿接口	1-EG16-1(Port-1）	NodeB 业务经过汇聚后送入 RNC 侧的接口。
宿 VLAN ID	101	宿 VLAN ID：源端接入的业务经过 VLAN 交换后，携带新的 VLAN Tag 在宿端送入 RNC 侧。

5. 参见上步，配置 NodeB 2 到 RNC 的业务转发属性。单击“确定”。

参数项	本例中取值
源接口类型	V-UNI
源接口	21-EFF8-2(Port-2)
源 VLAN ID	100
宿接口类型	V-UNI
宿接口	1-EG16-1(Port-1）
宿 VLAN ID	102

----结束

13.5 以太网汇聚业务配置示例

介绍一个以太网汇聚业务的配置示例，结合配置流程图来理解业务的配置过程。配置示例包括业务的规划、配置以太网汇聚业务。

13.5.1 示例描述
示例描述包括功能的需求、组网图以及业务的规划。

13.5.2 配置多 UNI 到单 NNI 的以太网汇聚业务
以太网汇聚业务由多个网元的 UNI 接入并汇聚到 NNI。本内容介绍如何配置网元的多 UNI 到单 NNI 的汇聚业务。

13.5.3 配置多 NNI 到单 UNI 的以太网汇聚业务
以太网汇聚业务由多个网元的 NNI 接入并汇聚到 UNI。本内容介绍如何配置网元的多 NNI 到单 UNI 的汇聚业务。

版权所有 © 华为技术有限公司

13.5.1 示例描述

示例描述包括功能的需求、组网图以及业务的规划。

需求与组网图

如图 13-6 所示，NE 1 和 NE 2 所对接的 Node B 均需要与 NE 3 所对接的 RNC 之间通信。此时可以将 NE 1 和 NE 2 设备接入的 Node B 的业务分别汇聚到两条不同的 MPLS Tunnel 上，两条 MPLS Tunnel 将业务传送到 NE 3 并在 NE 3 处汇聚到 RNC。Node B 业务均带 VLAN，VLAN 值为 100。

Node B 与设备之间均采用 FE 口对接，RNC 与设备采用 GE 口对接。设备之间则采用 STM-4 的 POS 口组网。

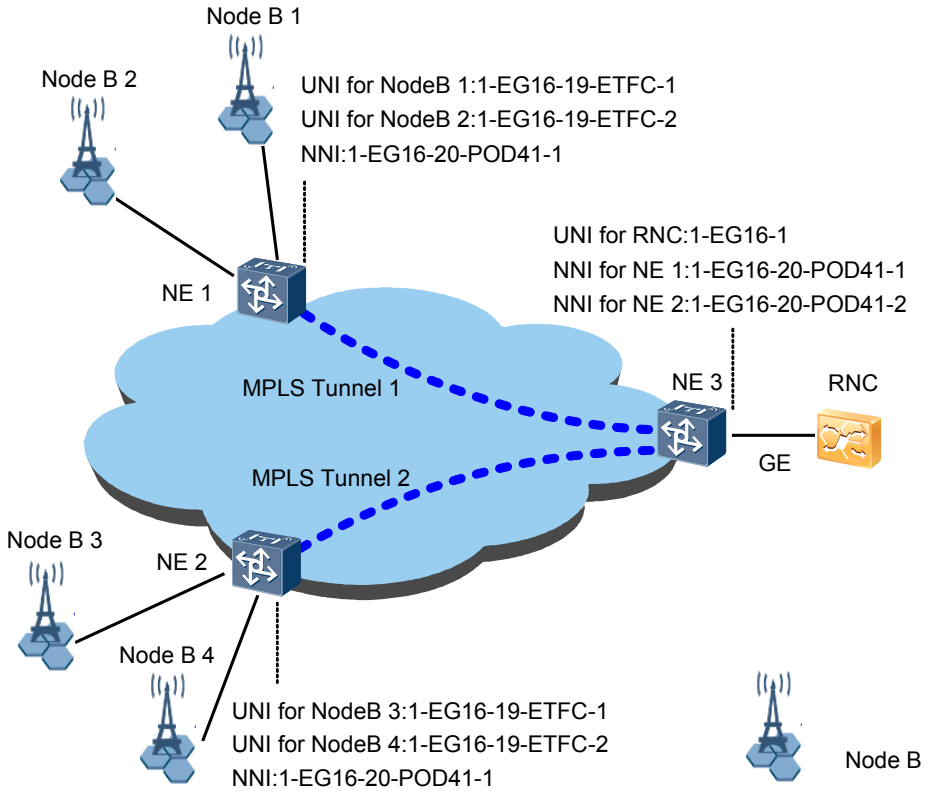
Node B 1 的业务为语音业务，要求 CIR=15 Mbit/s，PIR=30 Mbit/s。

Node B 2 的业务为数据业务，要求 CIR=30 Mbit/s，PIR=50 Mbit/s。

Node B 3 的业务为语音业务，要求 CIR=15 Mbit/s，PIR=30 Mbit/s。

Node B 4 的业务为数据业务，要求 CIR=30 Mbit/s，PIR=50 Mbit/s。

图 13-6 以太网汇聚业务组网图



业务规划

业务在网络中用 PW 承载，需要规划 PW 和 MPLS Tunnel 的相关参数。本样例中的 Tunnel 创建采用快速创建动态 Tunnel 的方法。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

承载 PW 的 Tunnel 规划如表 13-8 所示。

表 13-8 承载 PW 的 Tunnel 规划

参数	正向 Tunnel 1	反向 Tunnel 1	正向 Tunnel 2	反向 Tunnel 2
Tunnel ID	1	2	3	4
Tunnel 名称	以太网汇聚	以太网汇聚	以太网汇聚	以太网汇聚
信令类型	动态	动态	动态	动态
调度类型	E-LSP	E-LSP	E-LSP	E-LSP
带宽	45 Mbit/s	45 Mbit/s	45 Mbit/s	45 Mbit/s
源网元	NE 1	NE 3	NE 2	NE 3
宿网元	NE 3	NE 1	NE 3	NE 2
路由约束端口 IP	-	-	-	-

以太网业务的规划如表 13-9 所示。

表 13-9 PW 承载的以太网汇聚业务的规划

参数	NE 1	NE 2	NE 3
业务 ID	1	2	3
业务名称	E-Aggr-1	E-Aggr-2	E-Aggr-3
MTU(byte)	1526	1526	1526

各网元的 NNI 处 PW 的规划如表 13-10 所示。

表 13-10 PW 的规划

参数	NE 1	NE 2	NE 3：NNI for NE 1	NE 3：NNI for NE 2
位置	宿端	宿端	源端	源端
PW ID	10	20	10	20
PW 信令类型	静态	静态	静态	静态
PW 类型	以太	以太	以太	以太
方向	双向	双向	双向	双向
PW 入标签	20	30	20	30

版权所有 © 华为技术有限公司

参数	NE 1	NE 2	NE 3：NNI for NE 1	NE 3：NNI for NE 2
PW 出标签	20	30	20	30
对端 IP	1.1.1.3	1.1.1.3	1.1.1.1	1.1.1.2
Tunnel	Tunnel 1	Tunnel 2	Tunnel 1	Tunnel 2
带宽限制	使能	使能	使能	使能
可保证带宽(kbit/s)	45000	45000	45000	45000
峰值带宽(kbit/s)	80000	80000	80000	80000

各网元的 VLAN 转发表项规划如表 13-11 和表 13-12 所示。

表 13-11 NE 1 和 NE 2 的 VLAN 转发表项规划

参数	NE 1		NE 2	
源接口类型	V-UNI	V-UNI	V-UNI	V-UNI
源接口	1-EG16-19-ETFC-1	1-EG16-19-ETFC-2	1-EG16-19-ETFC-1	1-EG16-19-ETFC-2
源 VLAN ID	100	100	100	100
宿接口类型	V-NNI	V-NNI	V-NNI	V-NNI
宿接口	1-EG16-20-POD41-1	1-EG16-20-POD41-1	1-EG16-20-POD41-1	1-EG16-20-POD41-1
宿 VLAN ID	1	2	3	4

表 13-12 NE 3 的 VLAN 转发表项规划

参数	NE 3：NNI for NE 1		NE 3：NNI for NE 2	
源接口类型	V-NNI	V-NNI	V-NNI	V-NNI
源接口	1-EG16-20-POD41-1	1-EG16-20-POD41-1	1-EG16-20-POD41-2	1-EG16-20-POD41-2
源 VLAN ID	1	2	3	4
宿接口类型	V-UNI	V-UNI	V-UNI	V-UNI
宿接口	1-EG16-1	1-EG16-1	1-EG16-1	1-EG16-1
宿 VLAN ID	100	200	300	400

版权所有 © 华为技术有限公司

13.5.2 配置多 UNI 到单 NNI 的以太网汇聚业务

以太网汇聚业务由多个网元的 UNI 接入并汇聚到 NNI。本内容介绍如何配置网元的多 UNI 到单 NNI 的汇聚业务。

前提条件

已了解示例的组网与需求及业务规划。

操作步骤

步骤 1 在 T2000 网管中配置 NE1 的多 UNI 到单 NNI 的汇聚业务，配置方法请参见 **13.3.1 创建以太网汇聚业务**。

多 UNI 到单 NNI 的以太网汇聚业务的相关参数如下：

- UNI：
  - 已选端口：1-EG16-19-ETFC-1 和 1-EG16-19-ETFC-2
  - VLANs：100
- NNI 的 PW 参数：
  - 位置：宿端
  - PW ID：10
  - PW 信令类型：静态
  - PW 类型：以太模式
  - 方向：双向
  - PW 入标签：20
  - PW 出标签：20
  - 对端 IP：1.1.1.3
  - 带宽限制：使能
  - 可保证带宽(kbit/s)：45000
  - 峰值带宽(kbit/s)：80000
- VLAN 转发表项参数：请参见**表 13-11**。

步骤 2 在 T2000 网管中配置 NE2 多 UNI 到单 NNI 的汇聚业务，配置方法请参见 **13.3.1 创建以太网汇聚业务**。

多 UNI 到单 NNI 的以太网汇聚业务的相关参数如下：

- UNI：
  - 已选端口：1-EG16-19-ETFC-1 和 1-EG16-19-ETFC-2
  - VLANs：100
- NNI 的 PW 参数：
  - 位置：宿端
  - PW ID：2
  - PW 信令类型：静态
  - PW 类型：以太模式

版权所有 © 华为技术有限公司

- 方向：双向
- PW 入标签：3
- PW 出标签：3
- 对端 IP：1.1.1.3
- 带宽限制：使能
- 可保证带宽(kbit/s)：45000
- 峰值带宽(kbit/s)：80000

- VLAN 转发表项参数：请参见表 13-11。

----结束

13.5.3 配置多 NNI 到单 UNI 的以太网汇聚业务

以太网汇聚业务由多个网元的 NNI 接入并汇聚到 UNI。本内容介绍如何配置网元的多 NNI 到单 UNI 的汇聚业务。

前提条件

已了解示例的组网与需求及业务规划。

操作步骤

步骤 1 在 T2000 网管中配置 NE3 的多 NNI 到单 UNI 的汇聚业务，配置方法请参见 13.3.1 创建以太网汇聚业务。

多 NNI 到单 UNI 的以太网汇聚业务的相关参数如下：

- UNI：
  - 已选端口：1-EG16-1
  - VLANs：100，200，300，400
- NNI 的 PW1 参数：
  - 位置：源端
  - PW ID：10
  - PW 信令类型：静态
  - PW 类型：以太模式
  - 方向：双向
  - PW 入标签：20
  - PW 出标签：20
  - 对端 IP：1.1.1.1
  - 带宽限制：使能
  - 可保证带宽(kbit/s)：45000
  - 峰值带宽(kbit/s)：80000
- NNI 的 PW2 参数：
  - 位置：源端
  - PW ID：20

版权所有 © 华为技术有限公司

- PW 信令类型：静态
- PW 类型：以太模式
- 方向：双向
- PW 入标签：30
- PW 出标签：30
- 对端 IP：1.1.1.2
- 带宽限制：使能
- 可保证带宽(kbit/s)：45000
- 峰值带宽(kbit/s)：80000

- VLAN 转发表项参数：请参见**表 13-12**。

----结束

13.6 参数说明

本内容介绍与配置以太网汇聚业务相关的参数。

表 13-13 汇聚业务的参数说明

域	值域	说明
业务 ID	例如：11	设置、查询以太网业务的 ID。
业务名称	例如：test	设置、查询以太网业务的名称。
MTU(byte)	46 ～ 9000 缺省值：1500	最大传送单元。当端口收到的报文长度大于设置的 MTU 值，需要分片传送该报文，如果该报文带有不分片的标记，将丢弃该报文。 可单击“**C.21 MTU(byte)**”获取详细信息。
业务分界标签	-	不支持设置该参数。

表 13-14 UNI 端口的参数说明

域	值域	说明
端口	例如：1-EG16-1(端口-1)(1-2)	用户侧端口。
VLANs	1 ～ 4094	查询、设置 VLAN ID，可以不设置 VLAN ID，也可以设置一个或多个 VLAN ID。
广播报文抑制使能	使能、禁止	设置是否使能广播报文抑制。使能广播报文抑制，可以有效地抑制广播风暴，避免网络拥塞，保证业务的正常运行。E-LAN 业务支持该参数。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
广播报文抑制门限	0 ～ 100 缺省值：30	设置广播报文抑制门限。E-LAN 业务支持该参数。 使能广播报文抑制功能后，当广播报文占用当前端口带宽超出该端口总带宽×抑制门限×1%的时候，就抑制广播报文。百分比越小，表示允许通过的广播报文流量越小；百分比为 100 时，表示不对该端口进行广播报文抑制。
ID	例如：1	显示 UNI 的 ID。汇聚业务支持该参数。
位置	源端、宿端	显示 UNI 端口的位置。汇聚业务支持该参数。

表 13-15 NNI 端口的参数说明

域	值域	说明
ID	例如：1	显示框中端口的排序。汇聚业务中使用此参数。 汇聚业务中使用此参数。
位置	源端、宿端	此端口在业务中的位置。汇聚业务中使用此参数。 对于汇聚业务，此参数可见。
端口	例如：槽位号-单板名称-端口(端口号)	网络侧的端口。 汇聚业务中使用此参数。

表 13-16 PW 的参数说明

域	值域	说明
ID	例如：1	显示框中 PW 的排序。汇聚业务中使用此参数。
位置	源端、宿端	此节点在 PW 上的位置。汇聚业务中使用此参数。
PW ID	例如：123	承载以太网业务的 PW 的 ID。
使能状态	使能、禁止	设置、显示该 PW 的使能状态。
PW 信令类型	静态、动态	动态 PW 可以自动完成标签的分配，静态 PW 需要手工分配标签，要求 PW 两端的配置一致。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
PW 类型	以太、以太 Tag 模式	不同类型的 PW 将会对承载的业务做相应的处理，例如，如果 PW 类型为以太 Tag 模式，则会对使用此 PW 的业务打上 Tag。
方向	双向	PW 的方向。
PW 封装类型	MPLS	显示 PW 的封装类型。
PW 入标签	16 ～ 1048575	当 PW 的信令类型为静态时，需要设置此项。
PW 出标签	16 ～ 1048575	当 PW 的信令类型为静态时，需要设置此项。
对端 IP	例如：10.70.71.123	PW 的对端 IP 地址。
Tunnel 类型	MPLS、IP、GRE	显示承载 PW 的 Tunnel 类型。
Tunnel	Tunnel ID 例如：55	选择一条已经创建的 Tunnel，如果没有可以使用的 Tunnel，PW 无法创建成功。
控制字	优先使用、不使用	控制字是由 4 字节组成的封装报文头，可以用来标识报文顺序或充当填充位等功能。
控制通道类型	CW、None	PW 所使用的控制通道类型。
VCCV 校验方式	Ping、None	虚电路连接验证方式是一种手工检测虚电路连接状态的工具，用于验证 PW 的连通性。
本端运行状态	Up、Down	显示该 PW 在本端的运行状态是否正常。
远端运行状态	Up、Down	显示该 PW 在远端的运行状态是否正常。
综合运行状态	Up、Down	显示该 PW 的综合运行状态。
请求 VLAN	1 ～ 4094	当 PW 的类型是以太 Tag 模式，但对端过来的报文没有打 VLAN 时，则 PW 会按照此处的设置值给该报文打上 VLAN。

表 13-17 QoS 属性的参数说明

域	值域	说明
接口	例如：槽位号-单板名称-端口(端口号)	用户侧的接口。
PW ID	例如：123	承载以太网业务的 PW 的 ID。 可单击“**C.30 PW ID**”获取详细信息。
QinQ Link ID	例如：5	QinQ Link 的 ID。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
带宽限制	禁止、使能	如果此参数为“使能”，带宽会按照所设置的 CIR、PIR、CBS、PBS、尾丢弃门限和端口 WRED 策略进行限制。
方向	Ingress、Egress	显示接口、PW 或 QinQ Link 的方向，“Ingress”为进入的方向，“Egress”为出的方向。
策略名称	例如：Qostest	显示 QoS 策略的名称。 可单击“**C.55 策略名称**”获取详细信息。
策略 ID	例如：12	显示 QoS 策略的 ID。
可保证带宽（kbit/s）	64 ～ 10000000	保证能够提供给该业务的速率。 “带宽限制”设置使能后方可设置。
额外突发缓冲大小（byte）	-	不支持该参数。
峰值带宽（kbit/s）	64 ～ 10000000	可以提供给该业务的最大速率，此参数的值应该不小于可保证带宽的值。 “带宽限制”设置使能后方可设置。
额外最大突发缓冲大小（byte）	-	不支持该参数。
缺省转发优先级	CS7、CS6、EF、AF4、AF3、AF2、AF1、BE、None	不同的值代表不同的服务级别。 ● CS6 ～ CS7：最高级别的服务等级，主要用于传送信令。 ● EF：快速转发，适用于延迟小，丢包率低的业务。例如：语音业务。 ● AF1 ～ AF4：有保证转发，适用于需要速率的保证但无延迟或抖动限制的业务。 ● BE：适用于不需要进行特殊处理的业务。 Ingress 方向可设。 可单击“**C.117 缺省转发优先级**”获取详细信息。
默认报文重标记颜色	红色、黄色、绿色、无	根据报文所携带的标记信息设置不同颜色进行标记。 Ingress 方向可设。 可单击“**C.113 默认报文重标记颜色**”获取详细信息。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
EXP	0 ～ 7、None	MPLS 网络中的 QoS 优先级标记，其中 0 ～ 7 与 CoS 的 8 个等级相对应： ● 0 与 BE 相对应。 ● 1 与 AF1 相对应。 ● 2 与 AF2 相对应。 ● 3 与 AF3 相对应。 ● 4 与 AF4 相对应。 ● 5 与 EF 相对应。 ● 6 与 CS6 相对应。 ● 7 与 CS7 相对应。
LSP 模式	Uniform、Pipe	设置、显示 LSP 模式。 ● Uniform：剥离 Tunnel 标签时需要恢复用户报文的 CoS。 ● Pipe：剥离 Tunnel 标签时不需要恢复用户报文的 CoS。 可单击“**C.18 LSP 模式**”获取详细信息。
查询实际带宽	选中、未选中	选中查询实际带宽，查询实际生效的带宽；未选中查询实际带宽，查询配置带宽。

表 13-18 端口属性的参数说明

域	值域	说明
端口	例如：17-EG16-1（端口-1）	显示网元的端口名称。槽位号-单板名称-端口信息。
端口使能	使能、禁止	显示该端口的使能状态。
封装类型	Null、802.1Q、QinQ	显示该以太网端口的封装类型。 802.1Q 是指在源 MAC 地址字段和协议类型字段之间加入 4 字节的 802.1Q Tag。 QinQ 是指 802.1Q 嵌套 802.1Q。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	说明
TAG 标识	Tag Aware、Access、Hybrid	Tag 标识用来设置可以处理的数据包类型。 “Tag Aware”：端口设置成 Tag aware 后，该端口可以透传带有 VLAN ID（Tag）的数据包。如果数据包不带 VLAN ID（Untag），则该包被丢弃。此时“缺省 VLAN ID”和“VLAN 优先级”没有意义。 “Access”：端口设置成 Access 后，该端口会把默认的 VLAN ID 加到不带 VLAN ID（Untag）的数据包上去。如果信号本身带有 VLAN ID（Tag），则该包被丢弃。 “Hybrid”：端口设置成 Hybrid 后，该端口会把默认的 VLAN ID 加到不带 VLAN ID（Untag）的数据包上去。如果该信号带有 VLAN ID（Tag），则透传该包。

表 13-19 VLAN 转发表项的参数说明

域	值域	说明
源接口类型	V-UNI、V-NNI	选择、查询源接口的类型。 可单击“**C.146 源接口类型**”获取详细信息。
源接口	例如：[端口]11-EG16-1(端口-1)	选择、查询源接口，如果接口类型是“V-NNI”，则宿接口可以是端口或 PW。
源 VLAN ID	1 ～ 4094	设置、查询源 VLAN ID。
宿接口类型	V-UNI、V-NNI	选择、查询宿接口的类型。 可单击“**C.125 宿接口类型**”获取详细信息。
宿接口	例如：[端口]11-EG16-2(端口-2)	选择、查询宿接口，如果接口类型是“V-NNI”，则宿接口可以是端口或 PW。
宿 VLAN ID	1 ～ 4094	设置、查询宿 VLAN ID。

表 13-20 维护联盟的参数说明

域	值域	说明
维护域名称	1 ～ 8 个字符	维护域名称在网络内应该具有唯一性。
维护联盟名称	1 ～ 8 个字符	维护联盟在同一维护域内应该具有唯一性。
CC 测试发送周期	3.33ms、10ms、100ms、1s、10s、1m、10m	发送连通性检测报文的周期。 可单击“**C.10 CC 测试发送周期**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 13-21 MEP 点的参数说明

域	值域	说明
维护域名称	1 ～ 8 个字符	维护域名称在网络内应该具有唯一性。
维护联盟名称	1 ～ 8 个字符	维护联盟在同一维护域内应该具有唯一性。
单板	例如：槽位号-单板名称	显示该 MEP 点所在的单板。槽位号-单板名称。
端口	例如：槽位号-单板名称-端口(端口号)	显示该 MEP 点所在的端口。槽位号-单板名称-端口信息。
节点	例如：槽位号-单板名称-端口(端口号)	将此节点设置为 MEP 点。槽位号-单板名称-端口信息。
VLAN	例如：22	当前业务的 VLAN ID。
MP ID	1 ～ 8191	每个维护点都需要配置一个唯一的 ID，不能重复配置，在进行 OAM 操作时会使用到该 ID。
方向	Ingress、Egress	Ingress 为报文进入单板的方向，Egress 为报文出单板的方向。
CC 状态	激活、未激活	是否激活该 MEP 点的 CC 检测功能。

版权所有 © 华为技术有限公司

14 配置 Offload 解决方案中的业务

关于本章

在移动通信网中开展 HSDPA（High Speed Downlink Packet Access）业务时，可以使用 Offload 解决方案将数据业务通过 xDSL WMS（Wholesale Managed Service）网络传送，降低传送成本。

14.1 基本概念
介绍基于 ETH 和 IP 的两种 Offload 解决方案，包括报文封装格式和信号流程。

14.2 Offload 解决方案中的业务配置流程
Offload 解决方案中的业务配置流程描述了配置 Offload 场景下所涉及的操作任务及各操作任务之间的流程关系。请参照本节进行 Offload 场景下的业务配置和管理。

14.3 基于 ETH 转发的业务配置示例
介绍基于 ETH 转发的业务穿过 Wholesale ADSL 网络时的 Offload 解决方案。

14.4 基于 IP 转发的业务配置示例
介绍基于 IP 转发的业务穿过 Wholesale ADSL 网络时的 Offload 解决方案。

版权所有 © 华为技术有限公司

14.1 基本概念

介绍基于 ETH 和 IP 的两种 Offload 解决方案，包括报文封装格式和信号流程。

注意

OptiX PTN 设备支持的 ADSL 接口单板有两种类型：ADS2A、ADS2B。ADS2A 单板支持 Annex A 模式，ADS2B 单板支持 Annex B 模式。手册中以 ADS2A 单板为例，ADS2B 单板的配置方法相同。

Offload 解决方案简介

在移动 Backhaul 领域，Offload 是一个重要的应用场景，即在基站侧对接入的业务进行分流，传统语音业务（如 2G，3G R99 CS）等继续使用 E1 专线传送，以实现高 QoS 保证、低延时和高可靠性。而对于 HSDPA 这样的不需要延时保证的高带宽的分组业务，则采用基于 xDSL 技术的方式回传，如通过 xDSL WMS (Wholesale Managed Service)业务。xDSL 网络高带宽、费用低，也很适合 HSDPA 这样的分组业务。

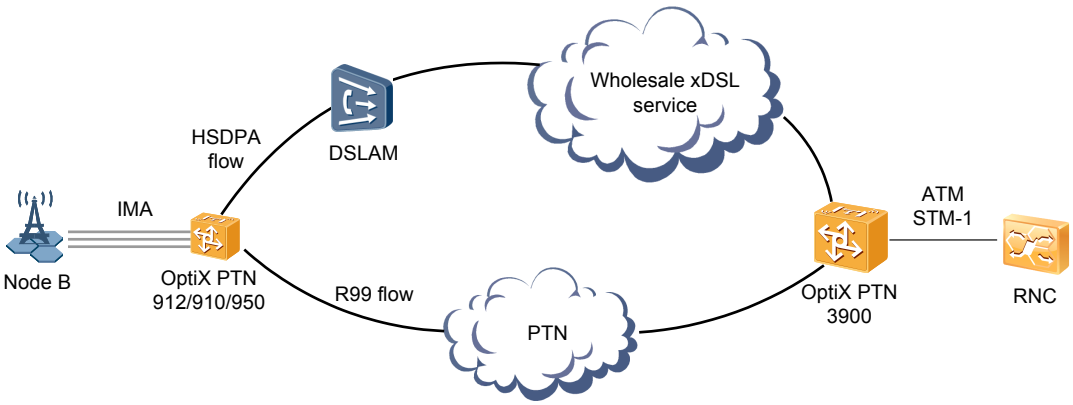
采用这种方案的原因是：对于基站和基站控制器之间的回传业务，一般采用 PDH/SDH 微波传输，或者租用固网运营商的 TDM E1 专用线路。但随着业务的发展，基站回传所需带宽逐渐增大，而传统语音业务所占比重逐渐减小，此时仍然通过增加租用的 E1 数量来提高 Backhaul 带宽变得不经济，因为租用 E1 价格高昂。

Offload 解决方案可以承载 ATM 业务、CES 业务、以太网业务。

图 14-1 展示了 Offload 应用的一个典型场景，接入侧设备为 OptiX PTN 912/910/950（根据实际网络情况选择其中一类），汇聚侧设备为 OptiX PTN 3900。Node B 与 OptiX PTN 912/910/950 之间是 ATM IMA 接口，业务通过 OptiX PTN 912/910/950 的 IMA E1 模块接入并通过报文携带的 VPI/VCI 值来区分各种业务流：

- 对于 HSDPA 业务流，接入侧的 OptiX PTN 912/910/950 对其进行 ATM PWE3 仿真处理，随后对仿真后的业务进行 xDSL WMS 网络所需的隧道封装。封装后的业务进入 xDSL WMS 网络传送到 OptiX PTN 3900，随后被 OptiX PTN 3900 解封装出来并通过 ATM STM-1 接口传送到 RNC 节点。
- 对于信令流和 R99 业务流，接入站点的 OptiX PTN 912/910/950 仍然将其以 IMA E1 的形式传送至汇聚站点的 OptiX PTN 3900。

图 14-1 Offload 解决方案



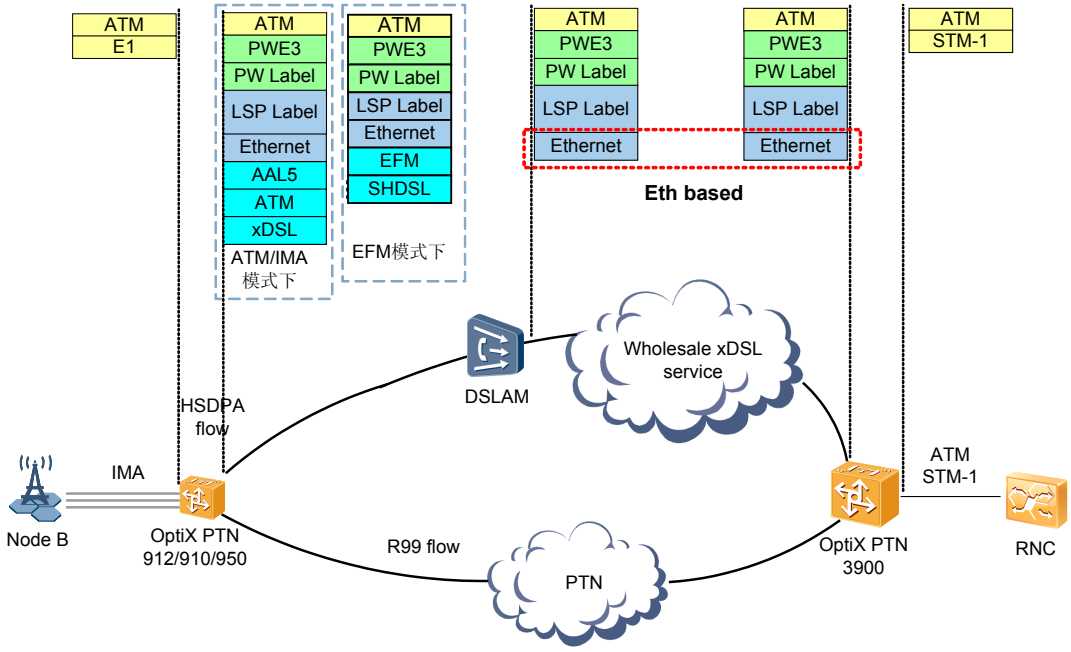
华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

报文在 Wholesale xDSL 网络中的传送方式有两种类型：基于 ETH 转发和基于 IP 转发。

基于 ETH 转发的 Offload 解决方案中的业务

基于 ETH 转发的 Offload 场景如图 14-2 所示。

图 14-2 基于 ETH 转发业务的 Offload 场景



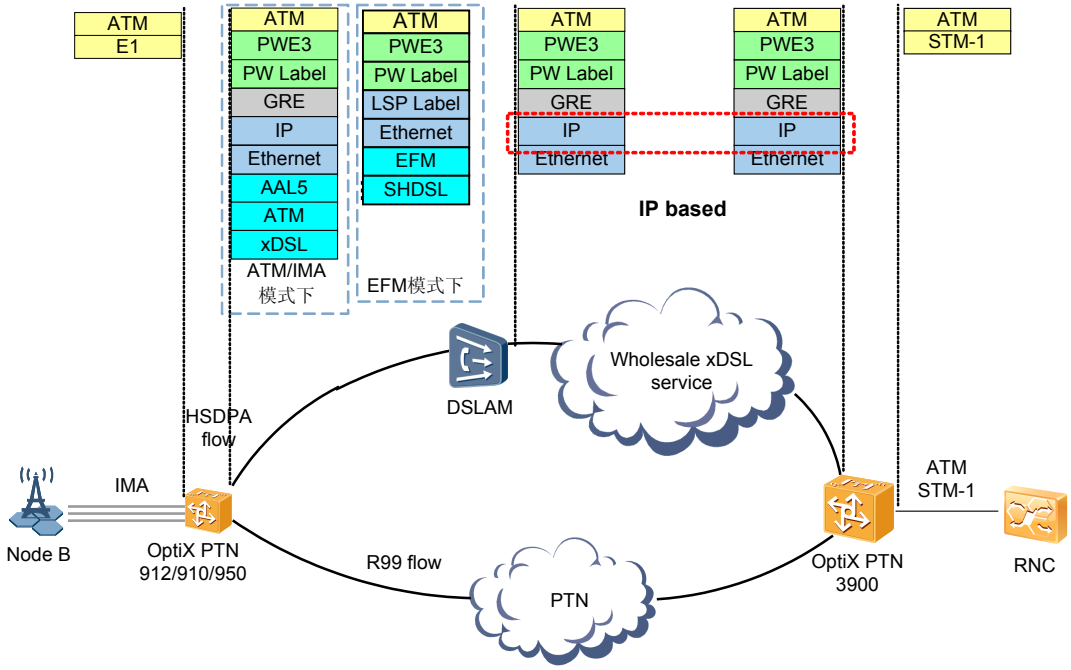
基于 ETH 转发的 Offload 场景中，WMS 是一个二层 ETH 交换网络。从 OptiX PTN 912/910/950 到 OptiX PTN 3900 方向，OptiX PTN 912/910/950 将 ATM 报文封装成以太网报文并在 xDSL 单板（包括 ADS2A/B、SHD4、SHD4I 单板）内完成 AAL5 适配和 ATM 封装或 EFM 封装，DSLAM 终结 xDSL 和 ATM，将以太网报文送入二层 ETH 交换网络。OptiX PTN 3900 接收以太网报文并解封装出 ATM 报文。在这种场景，需要在 OptiX PTN 912/910/950 和 OptiX PTN 3900 之间建立 MPLS Tunnel 来承载 PW。

基于 IP 转发的 Offload 解决方案中的业务

基于 IP 转发的 Offload 场景如图 14-3 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-3 基于 IP 转发业务的 Offload 场景



基于 IP 转发的 Offload 场景中，WMS 是一个 IP 交换网络。从 OptiX PTN 912/910/950 到 OptiX PTN 3900 方向，OptiX PTN 912/910/950 将 ATM 报文封装成以太网报文并在 xDSL 单板（包括 ADS2A/B、SHD4/SHD4I 单板）内完成 AAL5 适配和 ATM 封装或 EFM 封装，DSLAM 终结 xDSL 和 ATM，通过三层转发将报文转发到 OptiX PTN 3900。OptiX PTN 3900 接收以太网报文并解封装出 ATM 报文。在这种场景，需要在 OptiX PTN 912/910/950 和 OptiX PTN 3900 之间建立 IP/GRE Tunnel 来承载 PW。

图中报文封装格式里的 IP 表示采用 IP Tunnel 承载，如果采用 GRE Tunnel 承载，则 IP 封装替换为 GRE 封装。

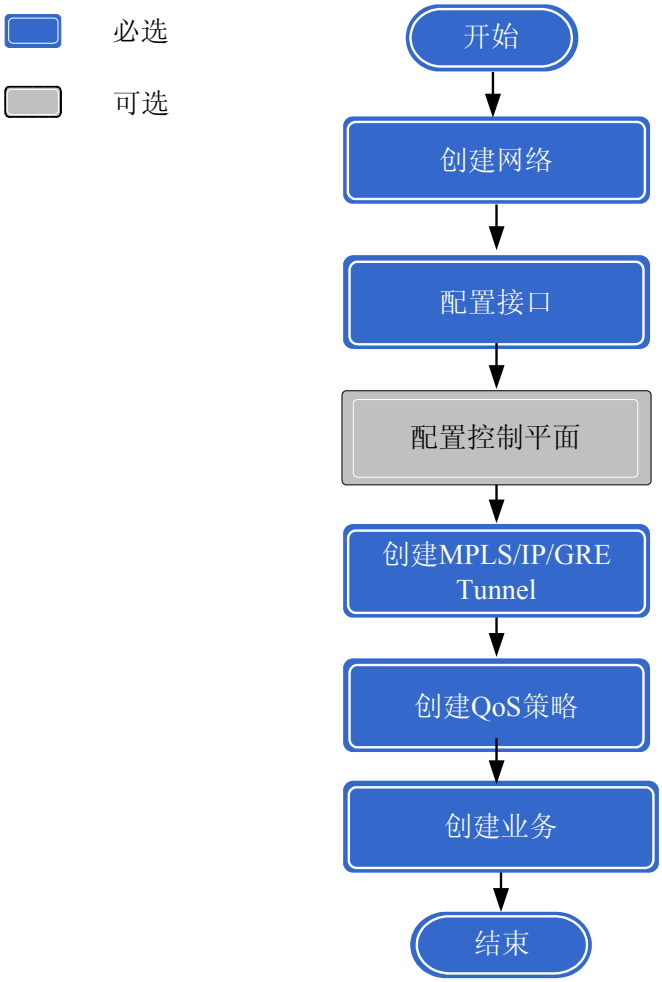
14.2 Offload 解决方案中的业务配置流程

Offload 解决方案中的业务配置流程描述了配置 Offload 场景下所涉及的操作任务及各操作任务之间的流程关系。请参照本节进行 Offload 场景下的业务配置和管理。

请参照如图 14-4、图 14-5 所示配置流程进行 Offload 解决方案中的业务配置和管理。

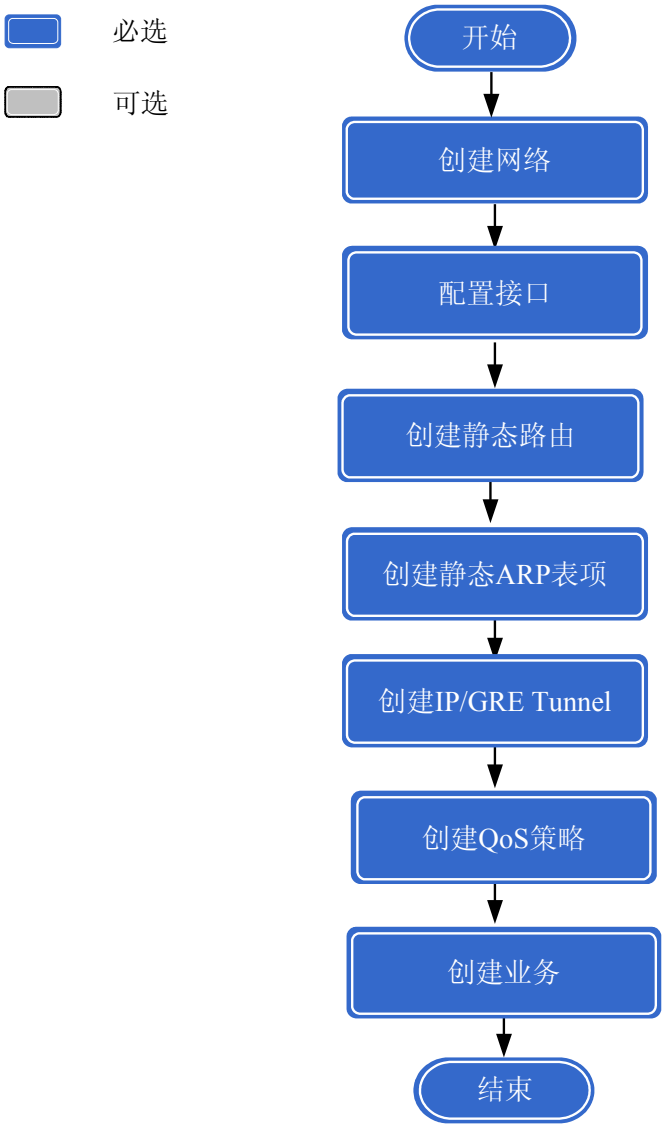
华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-4 基于 ETH 转发的业务配置流程图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-5 基于 IP 转发的业务配置流程图



14.3 基于 ETH 转发的业务配置示例

介绍基于 ETH 转发的业务穿过 Wholesale ADSL 网络时的 Offload 解决方案。

14.3.1 示例描述
介绍使用基于 ETH 转发的 Wholesale ADSL 网络时的 Offload 解决方案。

14.3.2 配置过程
介绍基于 ETH 转发的 Offload 应用场景的配置过程。

14.3.1 示例描述

介绍使用基于 ETH 转发的 Wholesale ADSL 网络时的 Offload 解决方案。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

组网与需求

两个基站通过 OptiX PTN 1900 的两个 IMA 组接入，通过网络与对端 OptiX PTN 3900 连接的 RNC 通信。NodeB 的业务包括 R99 语音业务、HSDPA 高速下载业务两种。语音业务要求有 QoS 保证、低延迟和带宽保证，通过 OptiX PTN 设备组成的 Backhaul 网络承载；高速下载业务则没有低延迟的要求，只要求带宽保证，因此租用其他运营商的二层交换网络。

OptiX PTN 1900 根据 VPI 和 VCI 的值区分业务，并将业务分流到两条不同的路径上传送：

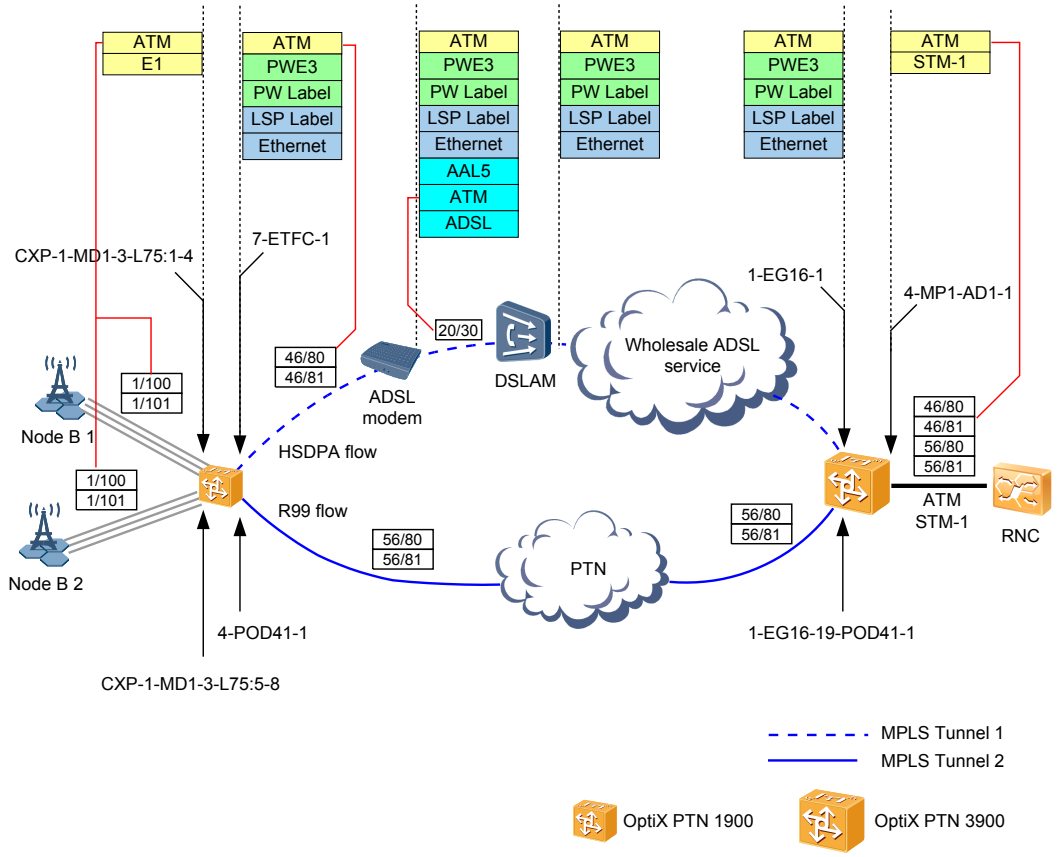
- HSDPA 高速下载业务：通过 ADSL Modem 汇聚到 DSLAM 设备后进入租用的其他运营商的 ETH 网络中传送，只提供带宽保证，租用成本较低。
- R99 语音业务：通过 Backhaul 网络传送，网络中设备由 OptiX PTN 系列设备组成，保证 QoS、延迟和带宽满足需求。

组网图如图 14-6 所示：

- HSDPA 高速下载业务：在 OptiX PTN 1900 处将 VPI/VCI 为 1/101 的业务进行 VPI/VCI 交换，然后传送到 ETFC 单板的 FE 口，通过 ADSL Modem 完成 AAL5 适配和 ATM 封装，DSLAM 终结 ADSL 和 ATM 层，然后将以太网报文送入 ETH 交换网络。ETH 交换网络将业务送到 OptiX PTN 3900，OptiX PTN 3900 将业务重组出来汇聚到 ATM STM-1 接口，传送到 RNC。OptiX PTN 1900 和 OptiX PTN 3900 之间建立 MPLS Tunnel 1 承载该业务。报文在各设备接口处的封装格式如图 14-6 所示，其中红色线标注了报文中各 ATM 层的 VPI/VCI 值。
- R99 语音业务：在 OptiX PTN 1900 处将 VPI/VCI 为 1/100 的业务进行 VPI/VCI 交换，然后传送到 POD41 单板的 POS 接口，通过 MPLS Tunnel 2 承载，传送到 OptiX PTN 3900。OptiX PTN 3900 将业务重组出来汇聚到 ATM STM-1 接口，传送到 RNC。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-6 基于 ETH 转发的 Offload 应用场景的组网图以及报文封装格式



ADSL Modem 可以工作在 Bridge 方式或 Router 方式：

- 当 Modem 工作在 Bridge 方式时，Modem 对接入的 FE 信号进行 EoA 封装。接入节点的 OptiX PTN 1900 可以采用 MPLS Tunnel 或者 IP Tunnel。
- 当 Modem 工作在 Router 方式时，Modem 对接入的 FE 信号进行 IPoA 封装。接入节点的 OptiX PTN 1900 可以采用 IP Tunnel 或者 GRE Tunnel。

本示例中，OptiX PTN 1900 采用 MPLS Tunnel，ADSL Modem 工作在 Bridge 方式下。如果 ADSL Modem 工作在 Router 方式下，配置方法类似，区别在于创建 IP Tunnel 或者 GRE Tunnel 承载 HSDPA 业务，而不再用 MPSL Tunnel 承载。使用 IP Tunnel 或者 GRE Tunnel 时需要在 OptiX PTN 1900 和 OptiX PTN 3900 上配置静态路由，如果设备不能动态获取 ARP，还需要配置静态 ARP。

业务规划

由于 Offload 是一种解决方案，而并非一种业务或者特性。所以根据示例中用户的需求和组网图，本示例采用的 Offload 解决方案包括下面几个主要任务：

1. 创建 IMA 组并配置成员接口。

   在 OptiX PTN 1900 上创建两个 IMA 组，用于接入两个 NodeB 的 IMA 业务。

2. 配置网络侧接口属性。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

配置网络侧接口之后，才能够在 OptiX PTN 1900 和 OptiX PTN 3900 上建立 MPLS Tunnel。

3. 配置控制平面。
   - 创建动态 Tunnel 前需要配置 IS-IS 协议、RSPF 协议相关参数。
   - 创建静态 Tunnel 需要创建静态 ARP 表项。

     配置静态 ARP 之后，设备根据目的 IP 地址到 ARP 表项中查找对应的 MAC 地址，并将 MAC 地址作为目的 MAC 写入报文的 ETH 层。二层交换网络根据这个 MAC 地址将报文转发到目的地。静态 MPLS Tunnel 1 需要使用该表项。
4. 创建 MPLS Tunnel 1。

   该 Tunnel 用于承载 HSDPA 高速下载业务。由于租用其他运营商的网络，一般在 OpitX PTN 1900 和 OptiX PTN 3900 上创建静态 MPLS Tunnel。
5. 创建 MPLS Tunnel 2。

   该 Tunnel 用于承载 R99 语音业务，所在端口是 OptiX PTN 1900 和 OptiX PTN 3900 的 POS 接口。
6. 创建 QoS 策略（CBR 和 UBR）。

   创建 ATM 业务之前必须先创建 ATM 策略。在 OptiX PTN 1900 和 3900 上分别创建两个 ATM 策略，CBR 的策略用于 R99 语音业务，UBR 的策略用于 HSDPA 高速下载业务。
7. 创建 ATM 业务。
   - 在 OptiX PTN 1900 上创建两个 ATM 业务，将 NodeB 的业务接入。
   - 在 OptiX PTN 3900 上创建两个 ATM 业务，将 RNC 的业务接入。
8. 创建 ATM 连接。
   - 在 OptiX PTN 1900 的每个 ATM 业务中创建两条 ATM 连接，根据 VPI/VCI 值将业务封装到不同的 PW 中，并选择不同的 MPLS Tunnel 承载。
   - 在 OptiX PTN 3900 的每个 ATM 业务中创建两条 ATM 连接，根据 VPI/VCI 值将业务封装到不同的 PW 中，并选择不同的 MPLS Tunnel 承载。

说明

中间租用的其他运营商的网络，业务配置由其他运营商实现。

具体的参数规划如下：

语音业务和数据业务在网络中的规划如表 14-1 所示。

表 14-1 NodeB 业务 VPI/VCI 值

业务	业务带宽	用户侧 VPI/VCI 值	网络侧 VPI/VCI 值	AAL5 适配后添加的 ATM 层中的 VPI/VCI 值	RNC 侧 VPI/VCI 值
NodeB 1 的 R99 语音业务	2 Mbit/s	1/100	56/80	-	56/80
NodeB 1 的 HSDPA 高速下载业务	5 Mbit/s	1/101	46/80	20/30	46/80

版权所有 © 华为技术有限公司

业务	业务带宽	用户侧 VPI/VCI 值	网络侧 VPI/VCI 值	AAL5 适配后添加的 ATM 层中的 VPI/VCI 值	RNC 侧 VPI/VCI 值
NodeB 2 的 R99 语音业务	2 Mbit/s	1/100	56/81	-	56/81
NodeB 2 的 HSDPA 高速下载业务	5 Mbit/s	1/101	46/81	20/30	46/81

用户侧接口的规划如表 14-2 所示，OptiX PTN 1900 需要创建两个 IMA 组用于接入两个 NodeB 的业务,OptiX PTN 3900 需要 4-MP1-AD1-1 与 RNC 对接。

表 14-2 用户侧接口的规划

设备接口	绑定的接口	接口的属性
OptiX PTN 1900:1-MD1-1 (Trunk-1)	3-L75-1 至 3-L75-4	PDH 接口，端口模式为二层，封装类型默认为 ATM
OptiX PTN 1900:1-MD1-2 (Trunk-2)	3-L75-5 至 3-L75-8	PDH 接口，端口模式为二层，封装类型默认为 ATM
OptiX PTN 3900:4-MP1-AD1-1	-	SDH 接口，端口模式为二层，封装类型默认为 ATM

网络侧接口的规划如表 14-3 所示。

表 14-3 网络侧接口的规划

设备接口	接口类型	端口模式	接口 IP 地址和子网掩码	接口 MAC 地址
OptiX PTN 1900:7-ETFC-1	以太网接口	三层	192.168.1.5/30	00-00-00-00-00-01（用于创建静态 ARP）
OptiX PTN 3900:1-EG16-1	以太网接口	三层	192.168.1.6/30	00-00-00-00-00-02（用于创建静态 ARP）

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

设备接口	接口类型	端口模式	接口 IP 地址和子网掩码	接口 MAC 地址
OptiX PTN 1900:4-POD41-1	SDH 接口	三层	192.168.2.5/30（Backhaul 网络中与其对接的 PTN 设备的接口 IP 地址和掩码为 192.168.2.6/30）	-
OptiX PTN 3900:19-POD41-1	SDH 接口	三层	192.168.10.6/30（Backhaul 网络中与其对接的 PTN 设备的接口 IP 地址和掩码为 192.168.10.5/30）	-

MPLS Tunnel 和相关 PW 的主要规划如表 14-4 和表 14-5 所示。

表 14-4 MPLS Tunnel 的规划

MPLS Tunnel	MPLS Tunnel ID	OptiX PTN 1900 承载 Tunnel 的接口	OptiX PTN 3900 承载 Tunnel 的接口	MPLS Tunnel 类型	Tunnel 带宽
MPLS Tunnel 1	正向：50 反向：51	7-ETFC	1-EG16-1	静态	无限制
MPLS Tunnel 2	动态分配	4-POD41-1	19-POD41-1	动态	无限制

说明

MPLS Tunnel 1 的类型为静态，需要手工指定下一跳 IP 地址和源宿节点 IP 地址。

MPLS Tunnel 2 的类型为动态，需要指定约束条件，让 Tunnel 经过指定的接口。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-5 PW 的规划

PW	PW 信令类型	PW 类型	PW 标签	对端 IP	最大级联信元数	报文装载时间(us)	ATM 连接的 QoS 策略
PW1	静态	ATM n:1 VCC 信元传送	100	OpitX PTN 1900：192.168.1.6 OpitX PTN 3900：192.168.1.5	10	1000	业务类型：UBR 流量类型：NoTrafficDescriptor
PW2	动态	ATM n:1 VCC 信元传送	自动分配	OpitX PTN 1900：192.168.10.6 OpitX PTN 3900：192.168.2.5	1	0	业务类型：CBR 流量类型：NoClpNoScr Clp01Pcr(cell/s)：10000

OptiX PTN 1900 和 OptiX PTN 3900 上的 ATM 业务规划如表 14-6 和表 14-7 所示。

表 14-6 OptiX PTN 1900 的 ATM 业务规划

属性	ATM 业务 1		ATM 业务 2	
业务所属 NodeB	NodeB 1	NodeB 2	NodeB 1	NodeB 2
源端口	1-MD1-1 (Trunk-1)	1-MD1-2 (Trunk-2)	1-MD1-1 (Trunk-1)	1-MD1-2 (Trunk-2)
ATM 连接（每个 ATM 业务创建两条 AMT 连接）	HSDPA 1	HSDPA 2	R99 1	R99 2
源 VPI/VCI	1/101	1/101	1/100	1/100
宿 VPI/VCI	46/80	46/81	56/80	56/81
承载业务的 PW	PW1	PW1	PW2	PW2
承载 PW 的 Tunnel	MPLS Tunnel 1	MPLS Tunnel 1	MPLS Tunnel 2	MPLS Tunnel 2
上行策略	UBR	UBR	CBR	CBR
下行策略	UBR	UBR	CBR	CBR

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-7 OptiX PTN 3900 的 ATM 业务规划

属性	ATM 业务 1		ATM 业务 2	
源端口	4-MP1-AD1-1			
ATM 连接（每个 ATM 业务创建两条 AMT 连接）	HSDPA 1	HSDPA 2	R99 1	R99 2
源 VPI/VCI	46/80	46/81	56/80	56/81
宿 VPI/VCI	46/80	46/81	56/80	56/81
承载业务的 PW	PW1	PW1	PW2	PW2
承载 PW 的 Tunnel	MPLS Tunnel 1	MPLS Tunnel 1	MPLS Tunnel 2	MPLS Tunnel 2
上行策略	UBR	UBR	CBR	CBR
下行策略	UBR	UBR	CBR	CBR

14.3.2 配置过程

介绍基于 ETH 转发的 Offload 应用场景的配置过程。

前提条件

- 已了解示例的组网及数据规划。
- 由于 Offload 解决方案涉及到多个操作任务的配置，所以配置之前请至少了解：如何配置接口、如何配置 Tunnel、如何创建 QoS 策略以及如何配置 ATM 业务。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中选择 OptiX PTN 1900，选择“配置 > 接口管理 > PDH 接口”，将 3-L75-1 至 3-L75-8 这八个接口的“端口模式”设置为“二层”，“封装类型”设置为“ATM”。

步骤 2 选择“配置 > 接口管理 > ATM IMA 管理”，在“绑定”选项卡，分别将 3-L75-1 至 3-L75-4、3-L75-5 至 3-L75-8 绑定到 Trunk 1 和 Trunk 2。

步骤 3 在“IMA 组管理”选项卡中，将 1-CXP-1-MD1-1(Trunk-1)和 1-CXP-1-MD1-2(Trunk-2)的“IMA 协议使能状态”设置为“使能”。

步骤 4 在网元管理器中选择 OptiX PTN 3900，选择“配置 > 接口管理 > Ethernet 接口”，将 1-EG16-1 设置为网络侧接口。参数设置如下：

- 基本属性
  - “端口模式”设置为“三层”
  - 其他基本属性默认即可

版权所有 © 华为技术有限公司

- 三层属性
  - “Tunnel 使能状态”设置为“使能”
  - “IP 指定形式”设置为“手工指定”
  - “IP 地址”设置为“192.168.1.6”
  - “IP 掩码”设置为“255.255.255.252”

步骤 5 选择“配置 > 接口管理 > SDH 接口”，将 19-POD41-1 设置为网络侧接口。参数设置如下：

- 基本属性
  - “封装类型”设置为“PPP”
  - 其他基本属性默认即可
- 三层属性
  - “Tunnel 使能状态”设置为“使能”
  - “IP 指定形式”设置为“手工指定”
  - “IP 地址”设置为“192.168.10.6”
  - “IP 掩码”设置为“255.255.255.252”

步骤 6 在网元管理器中选择 OptiX PTN 1900，选择“配置 > 接口管理 > Ethernet 接口”，将 7-ETFC-1 设置为网络侧接口。参数设置如下：

- 基本属性
  - “端口模式”设置为“三层”
  - 其他基本属性默认即可
- 三层属性
  - “Tunnel 使能状态”设置为“使能”
  - “IP 指定形式”设置为“手工指定”
  - “IP 地址”设置为“192.168.1.5”
  - “IP 掩码”设置为“255.255.255.252”

步骤 7 选择“配置 > 接口管理 > SDH 接口”，将 4-POD41-1 设置为网络侧接口。参数设置如下：

- 基本属性
  - “封装类型”设置为“PPP”
  - 其他基本属性默认即可
- 三层属性
  - “Tunnel 使能状态”设置为“使能”
  - “IP 指定形式”设置为“手工指定”
  - “IP 地址”设置为“192.168.2.5”
  - “IP 掩码”设置为“255.255.255.252”

步骤 8 在 OptiX PTN 1900 和 OptiX PTN 3900 上创建静态地址解析。在功能树中选择“配置 > 控制平面配置 > 地址解析”，单击“创建”。

- OptiX PTN 1900：
  - “ARP 表项 IP”设置为“192.168.10.6”

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

- “ARP 表项 MAC 地址”设置为“00-00-00-00-00-02”

- OptiX PTN 3900：
  - “ARP 表项 IP”设置为“192.168.1.5”
  - “ARP 表项 MAC 地址”设置为“00-00-00-00-00-01”

步骤 9 在 OptiX PTN 1900 和 OptiX PTN 3900 之间创建 MPLS Tunnel 1，由于 Tunnel 类型是静态，所以需要在 OptiX PTN 1900 和 OptiX PTN 3900 上分别创建静态 MPLS Tunnel。创建方法请参见 **6.5 使用单站方式创建 MPLS Tunnel**。

步骤 10 在 OptiX PTN 1900 和 OptiX PTN 3900 之间创建 MPLS Tunnel 2，由于 Tunnel 2 经过 PTN 设备，可以采用动态 MPLS Tunnel 进行创建。创建之前必须设置好途径网元的各个接口的接口属性。创建方法请参见 **6.2 使用路径方式创建动态 MPLS Tunnel 和 FRR 保护**。

步骤 11 在 OptiX PTN 1900 和 OptiX PTN 3900 上分别创建两个 ATM 策略。在网元管理器中选择“配置 > QoS 管理 > 策略管理”，然后选择“ATM 策略”，单击“新建”进行创建。

- OptiX PTN 1900 和 OptiX PTN 3900 上的两个 ATM 策略应该一致。
- CBR 策略
  - “业务类型”设置为“CBR”
  - “流量类型”设置为“NoClpNoScr”
  - “Clp01Pcr(cell/s)”设置为“10000”
- UBR 策略
  - “业务类型”设置为“UBR”
  - “流量类型”设置为“NoTrafficDescriptor”

步骤 12 在 OptiX PTN 1900 创建 ATM 业务 1。ATM 业务 1 里创建两条 ATM 连接，将两个 IMA 组接入的 VPI/VCI 值为 1/101 的业务交换为 46/80 和 46/81，并将交换后的业务进行封装，送到 7-ETFC-1 承载的 MPLS Tunnel 1 上。在网元管理器中选择“配置 > ATM 业务管理”，选择“连接”选项卡，单击“新建”。参数配置如下：

- “业务类型”设置为“UNIs-NNI”
- “连接类型”设置为“PVC”
- 连接 1 的参数配置：
  - “源单板”设置为“1-CXP”
  - “源端口”设置为“1-MD1-1(Trunk-1)”
  - “源 VPI”设置为“1”
  - “源 VCI”设置为“101”
  - “宿 VPI”设置为“46”
  - “宿 VCI”设置为“80”
  - “上行策略”和“下行策略”选择创建的 UBR 策略
- 连接 2 的参数配置：
  - “源单板”设置为“1-CXP”
  - “源端口”设置为“1-MD1-2(Trunk-2)”
  - “源 VPI”设置为“1”
  - “源 VCI”设置为“101”

版权所有 © 华为技术有限公司

- “宿 VPI”设置为“46”
- “宿 VCI”设置为“81”
- “上行策略”和“下行策略”选择创建的 UBR 策略

- PW1 的参数配置：

  基本属性
  - “PW ID”设置为“1”
  - “PW 信令类型”设置为“静态”
  - “PW 类型”设置为“ATM n:1 VCC 信元传送”
  - “PW 入标签”和“PW 出标签”设置为“100”
  - “对端 IP”设置为“192.168.1.6”
  - “Tunnel 类型”设置为“MPLS”
  - “Tunnel”设置为创建好的 MPLS Tunnel 1
  - “最大级联信元数”设置为“10”
  - “报文装载时间（us）”设置为“1000”

  QoS
  - Ingress
    - 带宽限制：使能
    - 可保证带宽(kbit/s)：10240
    - 额外突发缓冲大小（byte）：-
    - 峰值带宽（kbit/s）：15000
    - 额外最大突发缓冲大小（byte）：-
    - 策略：
    - EXP：1

  高级属性
  - 控制字：必须使用
  - 控制通道类型：CW
  - VCCV 校验方式：PING
  - 最大级联信元：10
  - 报文装载时间（us）：1000

说明

PW 高级属性中的“控制字”、“控制通道类型”和“VCCV 校验方式”根据用户需要进行设置。

创建 ATM 业务的详细操作方法请参见 **10.3.2 使用单站方式创建 ATM 业务**。

步骤 13 在 OptiX PTN 1900 上创建 ATM 业务 2。ATM 业务 2 里创建两条 ATM 连接，将两个 IMA 组接入的 VPI/VCI 值为 1/100 的业务交换为 56/80 和 56/81，并将交换后的业务进行封装，送到 4-POD41-1 承载 MPLS Tunnel 2 上。

配置参数请参见示例描述中的业务规划，与步骤 12 类似，只是 PW2 的“信令类型”为“动态”，不需要设置“PW 入标签”和“PW 出标签”。

步骤 14 在 OptiX PTN 3900 创建 ATM 业务 1。ATM 业务 1 里创建两条 ATM 连接，无需做 VPI/VCI 交换。将 4-MP1-AD1-1 接入的 VPI/VCI 为 46/80 和 46/81 的业务送入网络侧的以太网虚接口承载的 MPLS Tunnel 1 上。

版权所有 © 华为技术有限公司

配置参数请参见示例描述中的业务规划，与步骤 12 类似。

步骤 15 在 OptiX PTN 3900 创建 ATM 业务 2。ATM 业务 2 里创建两条 ATM 连接，无需做 VPI/VCI 交换。将 4-MP1-AD1-1 接入的 VPI/VCI 为 56/80 和 56/81 的业务送入网络侧的 POS 口承载的 MPLS Tunnel 2 上。

配置参数请参见示例描述中的业务规划，与步骤 12 类似，只是 PW2 的“信令类型”为“动态”，不需要设置“PW 入标签”和“PW 出标签”。

----结束

14.4 基于 IP 转发的业务配置示例

介绍基于 IP 转发的业务穿过 Wholesale ADSL 网络时的 Offload 解决方案。

14.4.1 示例描述
介绍使用基于 IP 转发的 Wholesale ADSL 网络时的 Offload 解决方案。

14.4.2 配置过程
介绍基于 IP 转发的 Offload 应用场景的配置过程。

14.4.1 示例描述

介绍使用基于 IP 转发的 Wholesale ADSL 网络时的 Offload 解决方案。

组网与需求

两个基站通过 OptiX PTN 1900 的两个 IMA 组接入，通过网络与对端 OptiX PTN 3900 连接的 RNC 通信。Node B 的业务包括 R99 语音业务、HSDPA 高速下载业务两种。语音业务要求有 QoS 保证、低延迟和带宽保证，通过 OptiX PTN 设备组成的 Backhaul 网络承载；高速下载业务则没有低延迟的要求，只要求带宽保证，因此租用其他运营商的 IP 网络。

OptiX PTN 1900 根据 VPI 和 VCI 的值区分业务，并将业务分流到两条不同的路径上传送：

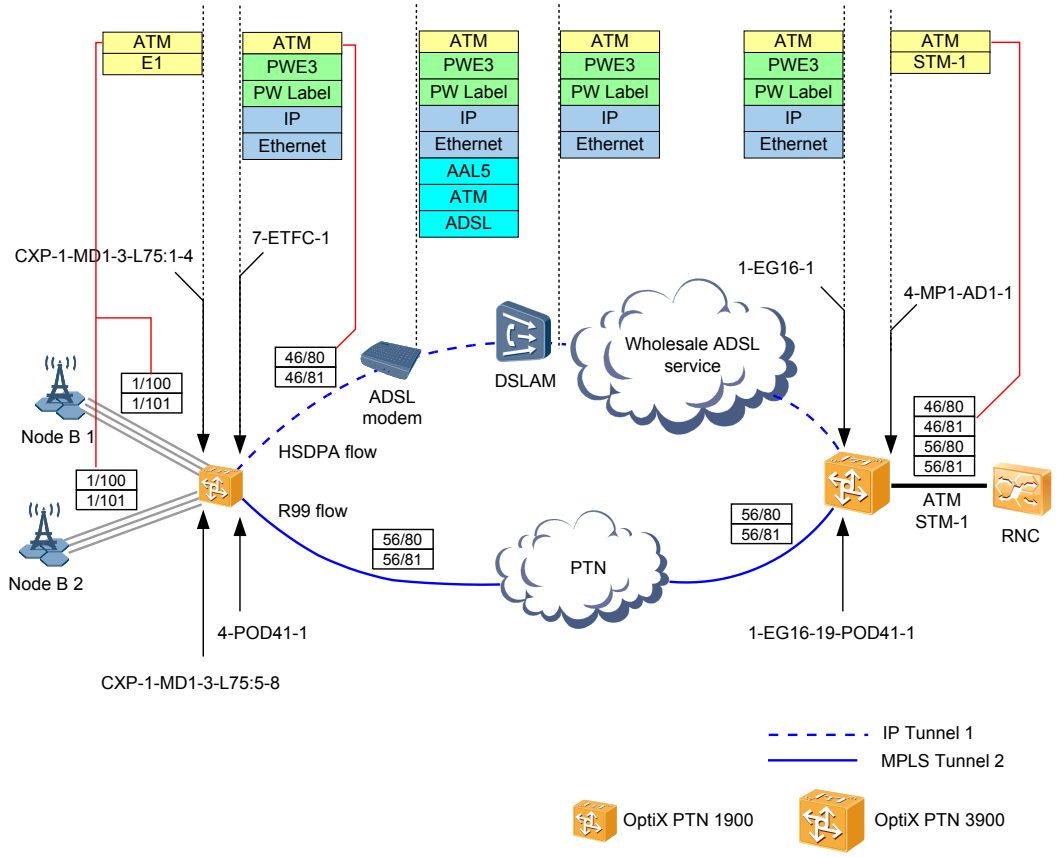
- HSDPA 高速下载业务：通过 ADSL Modem 汇聚到 DSLAM 设备后进入租用的其他运营商的 ATM 网络中传送，只提供带宽保证，租用成本较低。
- R99 语音业务：通过 Backhaul 网络传送，网络中设备由 OptiX PTN 系列设备组成，保证 QoS、延迟和带宽满足需求。

组网图如**图 14-7** 所示：

- HSDPA 高速下载业务：在 OptiX PTN 1900 处将 VPI/VCI 为 1/101 的业务进行 VPI/VCI 交换，然后传送到 ETFC 单板的 FE 口，通过 ADSL Modem 完成 AAL5 适配和 ATM 封装，DSLAM 终结 ADSL 和 ATM 层，将以太网报文送入 IP 交换网络。OptiX PTN 3900 将业务重组出来汇聚到 ATM STM-1 接口，传送到 RNC。OptiX PTN 1900 和 OptiX PTN 3900 之间建立 IP Tunnel 1 承载该业务。报文在各设备接口处的封装格式如**图 14-7** 所示，其中红色线标注了报文中各 ATM 层的 VPI/VCI 值。
- R99 语音业务：在 OptiX PTN 1900 处将 VPI/VCI 为 1/100 的业务进行 VPI/VCI 交换，然后传送到 POD41 单板的 POS 接口，通过 MPLS Tunnel 2 承载，传送到 OptiX PTN 3900。OptiX PTN 3900 将业务重组出来汇聚到 ATM STM-1 接口，传送到 RNC。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-7 基于 IP 转发的 Offload 应用场景的组网图以及报文封装格式



ADSL Modem 可以工作在 Bridge 方式或 Router 方式：

- 当 Modem 工作在 Bridge 方式时，Modem 对接入的 FE 信号进行 EoA 封装。接入节点的 OptiX PTN 1900 可以采用 MPLS Tunnel 或者 IP Tunnel。
- 当 Modem 工作在 Router 方式时，Modem 对接入的 FE 信号进行 IPoA 封装。接入节点的 OptiX PTN 1900 可以采用 IP Tunnel 或者 GRE Tunnel。

本示例中，采用 IP Tunnel 承载 HSDPA 业务，ADSL Modem 工作在 Bridge 方式下。如果 ADSL Modem 工作在 Router 方式下，配置方法类似，此时可以创建 GRE Tunnel 承载 HSDPA 业务。

业务规划

由于 Offload 是一种解决方案，而并非一种业务或者特性。所以根据示例中用户的需求和组网图，本示例采用的 Offload 解决方案包括下面几个主要任务：

1. 创建 IMA 组并配置成员接口。

   在 OptiX PTN 1900 上创建两个 IMA 组，用于接入两个 Node B 的 IMA 业务。
2. 配置接口属性。

   在 OptiX PTN 1900 和 OptiX PTN 3900 配置承载 Tunnel 的接口的接口属性。
3. 创建静态路由。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

在 OptiX PTN 1900 和 OptiX PTN 3900 上创建静态路由。静态路由用于创建 IP Tunnel。

4. 创建静态 ARP 表项。

   配置静态 ARP 之后，设备根据目的 IP 地址到 ARP 表项中查找对应的 MAC 地址，并将 MAC 地址作为目的 MAC 写入报文的 ETH 层。二层交换网络根据这个 MAC 地址将报文转发到目的地。静态 MPLS Tunnel 需要使用该表项。

5. 创建 IP Tunnel 1。

   该 Tunnel 用于承载 HSDPA 高速下载业务，所在端口是 OptiX PTN 1900 的 FE 接口和 OptiX PTN 3900 的 GE 接口。

6. 创建 MPLS Tunnel 2。

   该 Tunnel 用于承载 R99 语音业务，所在端口是 OptiX PTN 1900 和 OptiX PTN 3900 的 POS 接口。

7. 创建 QoS 策略（CBR 和 UBR）。

   创建 ATM 业务之前必须先创建 ATM 策略。在 OptiX PTN 1900 和 3900 上分别创建两个 ATM 策略，CBR 的策略用于 R99 语音业务，UBR 的策略用于 HSDPA 高速下载业务。

8. 创建 ATM 业务。
   - 在 OptiX PTN 1900 上创建两个 ATM 业务，将 Node B 的业务接入。
   - 在 OptiX PTN 3900 上创建两个 ATM 业务，将 RNC 的业务接入。

9. 创建 ATM 连接。
   - 在 OptiX PTN 1900 的每个 ATM 业务中创建两条 ATM 连接，根据 VPI/VCI 值将业务封装到不同的 PW 中，并选择不同的 Tunnel 承载。
   - 在 OptiX PTN 3900 的每个 ATM 业务中创建两条 ATM 连接，根据 VPI/VCI 值将业务封装到不同的 PW 中，并选择不同的 Tunnel 承载。

说明

中间租用的其他运营商的网络，业务配置由其他运营商实现。

具体的参数规划如下：

语音业务和数据业务在网络中的规划如表 14-8 所示。

表 14-8 Node B 业务 VPI/VCI 值

业务	业务带宽	用户侧 VPI/VCI 值	网络侧 VPI/VCI 值	RNC 侧 VPI/VCI 值
Node B 1 的 R99 语音业务	2 Mbit/s	1/100	56/80	56/80
Node B 1 的 HSDPA 高速下载业务	5 Mbit/s	1/101	46/80	46/80
Node B 2 的 R99 语音业务	2 Mbit/s	1/100	56/81	56/81
Node B 2 的 HSDPA 高速下载业务	5 Mbit/s	1/101	46/81	46/81

版权所有 © 华为技术有限公司

用户侧接口的规划如表 14-9 所示，OptiX PTN 1900 需要创建两个 IMA 组用于接入两个 Node B 的业务,OptiX PTN 3900 需要 4-MP1-AD1-1 与 RNC 对接。

表 14-9 用户侧接口的规划

设备接口	绑定的接口	接口的属性
OptiX PTN 1900:1-MD1-1 (Trunk-1)	3-L75-1 至 3-L75-4	PDH 接口，端口模式为二层，封装类型默认为 ATM
OptiX PTN 1900:1-MD1-2 (Trunk-2)	3-L75-5 至 3-L75-8	PDH 接口，端口模式为二层，封装类型默认为 ATM
OptiX PTN 3900:4-MP1-AD1-1	-	SDH 接口，端口模式为二层，封装类型默认为 ATM

网络侧接口的规划如表 14-10 所示。

表 14-10 网络侧接口的规划

设备接口	接口类型	端口模式	接口 IP 地址和子网掩码
OptiX PTN 1900:7-ETFC-1	以太网接口	三层	192.168.1.5/30
OptiX PTN 3900:1-EG16-1	以太网接口	三层	192.168.20.6/30
OptiX PTN 1900:4-POD41-1	SDH 接口	三层	192.168.2.5/30（Backhaul 网络中与其对接的 PTN 设备的接口 IP 地址和掩码为 192.168.2.6/30）
OptiX PTN 3900:19-POD41-1	SDH 接口	三层	192.168.10.6/30（Backhaul 网络中与其对接的 PTN 设备的接口 IP 地址和掩码为 192.168.10.5/30）

静态路由表项的规划如表 14-11 所示。

表 14-11 静态路由表项的规划

参数	OptiX PTN 1900	OptiX PTN 3900
路由表项 ID	1	1

版权所有 © 华为技术有限公司

参数	OptiX PTN 1900	OptiX PTN 3900
单板	7-ETFC	1-EG16
端口	1(PORT-1)	1(PORT-1)
下一跳 IP 地址	192.168.1.6（租用网络中与 DSLAM 对接的设备接口 IP 地址）	192.168.20.5（租用网络中与 OptiX PTN 3900 对接的设备接口 IP 地址）
目的节点 IP 地址	192.168.20.6	192.168.1.5
目的节点掩码	255.255.255.255	255.255.255.255

Tunnel 和相关 PW 的主要规划如表 14-12 和表 14-13 所示。

表 14-12 Tunnel 的规划

Tunnel	Tunnel ID	OptiX PTN 1900 承载 Tunnel 的接口	OptiX PTN 3900 承载 Tunnel 的接口	Tunnel 类型	宿端口 IP 地址	Tunnel 带宽
IP Tunnel 1	50	7-ETFC	1-EG16-1	静态 IP Tunnel	OpitX PTN 1900：192.168.20.6 OpitX PTN 3900：192.168.1.5	无限制
MPLS Tunnel 2	动态分配	4-POD41-1	19-POD41-1	动态 MPLS Tunnel	-	无限制

说明

由于 IP Tunnel 1 的类型为静态，所以需要创建静态路由表项，并手工指定 IP Tunnel 的宿端口 IP 地址。

MPLS Tunnel 2 的类型为动态，需要指定约束条件，让 Tunnel 经过指定的接口。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-13 PW 的规划

PW	PW 信令类型	PW 类型	PW 标签	对端 IP	最大级联信元数	报文装载时间(us)	ATM 连接的 QoS 策略
PW1	静态	ATM n:1 VCC 信元传送	100	OpitX PTN 1900：192.168.20.6 OpitX PTN 3900：192.168.1.5	10	1000	业务类型：UBR 流量类型：NoTrafficDescriptor
PW2	动态	ATM n:1 VCC 信元传送	自动分配	OpitX PTN 1900：192.168.10.6 OpitX PTN 3900：192.168.2.5	1	0	业务类型：CBR 流量类型：NoClpNoScr Clp01Pcr(cell/s)：10000

OptiX PTN 1900 和 OptiX PTN 3900 上的 ATM 业务规划如表 14-14 和表 14-15 所示。

表 14-14 OptiX PTN 1900 的 ATM 业务规划

属性	ATM 业务 1		ATM 业务 2	
业务所属 Node B	Node B 1	Node B 2	Node B 1	Node B 2
源端口	1-MD1-1 (Trunk-1)	1-MD1-2 (Trunk-2)	1-MD1-1 (Trunk-1)	1-MD1-2 (Trunk-2)
ATM 连接（每个 ATM 业务创建两条 AMT 连接）	HSDPA 1	HSDPA 2	R99 1	R99 2
源 VPI/VCI	1/101	1/101	1/100	1/100
宿 VPI/VCI	46/80	46/81	56/80	56/81
承载业务的 PW	PW1	PW1	PW2	PW2
承载 PW 的 Tunnel	IP Tunnel 1	IP Tunnel 1	MPLS Tunnel 2	MPLS Tunnel 2
上行策略	UBR	UBR	CBR	CBR
下行策略	UBR	UBR	CBR	CBR

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-15 OptiX PTN 3900 的 ATM 业务规划

属性	ATM 业务 1		ATM 业务 2	
源端口	4-MP1-AD1-1			
ATM 连接（每个 ATM 业务创建两条 AMT 连接）	HSDPA 1	HSDPA 2	R99 1	R99 2
源 VPI/VCI	46/80	46/81	56/80	56/81
宿 VPI/VCI	46/80	46/81	56/80	56/81
承载业务的 PW	PW1	PW1	PW2	PW2
承载 PW 的 Tunnel	IP Tunnel 1	IP Tunnel 1	MPLS Tunnel 2	MPLS Tunnel 2
上行策略	UBR	UBR	CBR	CBR
下行策略	UBR	UBR	CBR	CBR

14.4.2 配置过程

介绍基于 IP 转发的 Offload 应用场景的配置过程。

前提条件

- 已了解示例的组网及数据规划。
- 由于 Offload 解决方案涉及到多个操作任务的配置，所以配置之前请至少了解：如何配置接口、如何配置 Tunnel、如何创建 QoS 策略以及如何配置 ATM 业务。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中选择 OptiX PTN 1900，选择“配置 > 接口管理 > PDH 接口”，将 3-L75-1 至 3-L75-8 这八个接口的“端口模式”设置为“二层”，“封装类型”设置为“ATM”。

步骤 2 选择“配置 > 接口管理 > ATM IMA 管理”，在“绑定”选项卡，分别将 3-L75-1 至 3-L75-4、3-L75-5 至 3-L75-8 绑定到 Trunk 1 和 Trunk 2。

步骤 3 在“IMA 组管理”选项卡中，将 1-CXP-1-MD1-1(Trunk-1)和 1-CXP-1-MD1-2(Trunk-2)的“IMA 协议使能状态”设置为“使能”。

步骤 4 在网元管理器中选择 OptiX PTN 3900，选择“配置 > 接口管理 > Ethernet 接口”，将 1-EG16-1 设置为网络侧接口。参数设置如下：

- 基本属性
  - “端口模式”设置为“三层”
  - 其他基本属性默认即可

版权所有 © 华为技术有限公司

- 三层属性
  - “Tunnel 使能状态”设置为“使能”
  - “IP 指定形式”设置为“手工指定”
  - “IP 地址”设置为“192.168.20.6”
  - “IP 掩码”设置为“255.255.255.252”

步骤 5 选择“配置 > 接口管理 > SDH 接口”，将 19-POD41-1 设置为网络侧接口。参数设置如下：

- 基本属性
  - “封装类型”设置为“PPP”
  - 其他基本属性默认即可
- 三层属性
  - “Tunnel 使能状态”设置为“使能”
  - “IP 指定形式”设置为“手工指定”
  - “IP 地址”设置为“192.168.10.6”
  - “IP 掩码”设置为“255.255.255.252”

步骤 6 在网元管理器中选择 OptiX PTN 1900，选择“配置 > 接口管理 > Ethernet 接口”，将 7-ETFC-1 设置为网络侧接口。参数设置如下：

- 基本属性
  - “端口模式”设置为“三层”
  - 其他基本属性默认即可
- 三层属性
  - “Tunnel 使能状态”设置为“使能”
  - “IP 指定形式”设置为“手工指定”
  - “IP 地址”设置为“192.168.1.5”
  - “IP 掩码”设置为“255.255.255.252”

步骤 7 选择“配置 > 接口管理 > SDH 接口”，将 4-POD41-1 设置为网络侧接口。参数设置如下：

- 基本属性
  - “封装类型”设置为“PPP”
  - 其他基本属性默认即可
- 三层属性
  - “Tunnel 使能状态”设置为“使能”
  - “IP 指定形式”设置为“手工指定”
  - “IP 地址”设置为“192.168.2.5”
  - “IP 掩码”设置为“255.255.255.252”

步骤 8 在 OptiX PTN 1900 和 OptiX PTN 3900 上创建静态路由。在功能树中选择“配置 > 控制平面配置 > 静态路由管理”，单击“创建”。

- OptiX PTN 1900：
  - “单板”设置为“7-ETFC-1”

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

- “端口”设置为“1(PORT-1)”
- “下一跳 IP 地址”设置为“192.168.1.6”
- “目的节点 IP”设置为“192.168.20.6”
- “目的节点掩码”设置为“255.255.255.255”

- OptiX PTN 3900：
  - “单板”设置为“1-EG16-1”
  - “端口”设置为“1(PORT-1)”
  - “下一跳 IP 地址”设置为“192.168.20.5”
  - “目的节点 IP”设置为“192.168.1.5”
  - “目的节点掩码”设置为“255.255.255.255”

步骤 9 在 OptiX PTN 1900 和 OptiX PTN 3900 上创建静态地址解析。在功能树中选择“配置 > 控制平面配置 > 地址解析”，单击“创建”。

- OptiX PTN 1900：
  - “ARP 表项 IP”设置为“192.168.10.6”
  - “ARP 表项 MAC 地址”设置为“00-00-00-00-00-02”
- OptiX PTN 3900：
  - “ARP 表项 IP”设置为“192.168.1.5”
  - “ARP 表项 MAC 地址”设置为“00-00-00-00-00-01”

步骤 10 在 OptiX PTN 1900 和 OptiX PTN 3900 之间创建 IP Tunnel 1，由于 Tunnel 类型是静态，所以需要在 OptiX PTN 1900 和 OptiX PTN 3900 上分别创建 IP Tunnel。创建方法请参见 **7.2 创建 IP Tunnel**。

步骤 11 在 OptiX PTN 1900 和 OptiX PTN 3900 之间创建 MPLS Tunnel 2，由于 Tunnel 2 经过 PTN 设备，可以采用动态 MPLS Tunnel 进行创建。创建之前必须设置好途径网元的各个接口的接口属性。创建方法请参见 **6.2 使用路径方式创建动态 MPLS Tunnel 和 FRR 保护**。

步骤 12 在 OptiX PTN 1900 和 OptiX PTN 3900 上分别创建两个 ATM 策略。在网元管理器中选择“配置 > QoS 管理 > 策略管理”，然后选择“ATM 策略”，单击“新建”进行创建。

- OptiX PTN 1900 和 OptiX PTN 3900 上的两个 ATM 策略应该一致。
- CBR 策略
  - “业务类型”设置为“CBR”
  - “流量类型”设置为“NoClpNoScr”
  - “Clp01Pcr(cell/s)”设置为“10000”
- UBR 策略
  - “业务类型”设置为“UBR”
  - “流量类型”设置为“NoTrafficDescriptor”

步骤 13 在 OptiX PTN 1900 创建 ATM 业务 1。ATM 业务 1 里创建两条 ATM 连接，将两个 IMA 组接入的 VPI/VCI 值为 1/101 的业务交换为 46/80 和 46/81，并将交换后的业务进行封装，送到 7-ETFC-1 承载的 MPLS Tunnel 1 上。在网元管理器中选择“配置 > ATM 业务管理”，选择“连接”选项卡，单击“新建”。参数配置如下：

- “业务类型”设置为“UNIs-NNI”

版权所有 © 华为技术有限公司

- “连接类型”设置为“PVC”
- 连接 1 的参数配置：
  - “源单板”设置为“1-CXP”
  - “源端口”设置为“1-MD1-1(Trunk-1)”
  - “源 VPI”设置为“1”
  - “源 VCI”设置为“101”
  - “宿 VPI”设置为“46”
  - “宿 VCI”设置为“80”
  - “上行策略”和“下行策略”选择创建的 UBR 策略
- 连接 2 的参数配置：
  - “源单板”设置为“1-CXP”
  - “源端口”设置为“1-MD1-2(Trunk-2)”
  - “源 VPI”设置为“1”
  - “源 VCI”设置为“101”
  - “宿 VPI”设置为“46”
  - “宿 VCI”设置为“81”
  - “上行策略”和“下行策略”选择创建的 UBR 策略
- PW1 的参数配置：

  基本属性
  - “PW ID”设置为“1”
  - “PW 信令类型”设置为“静态”
  - “PW 类型”设置为“ATM n:1 VCC 信元传送”
  - “PW 入标签”和“PW 出标签”设置为“100”
  - “对端 IP”设置为“192.168.1.6”
  - “Tunnel 类型”设置为“MPLS”
  - “Tunnel”设置为创建好的 MPLS Tunnel 1
  - “最大级联信元数”设置为“10”
  - “报文装载时间（us）”设置为“1000”

  QoS
  - Ingress
    - 带宽限制：使能
    - 可保证带宽(kbit/s)：10240
    - 额外突发缓冲大小（byte）：-
    - 峰值带宽（kbit/s）：15000
    - 额外最大突发缓冲大小（byte）：-
    - 策略：
    - EXP：1

  高级属性

版权所有 © 华为技术有限公司

- 控制字：必须使用
- 控制通道类型：CW
- VCCV 校验方式：PING
- 最大级联信元：10
- 报文装载时间（us）：1000

说明

PW 高级属性中的“控制字”、“控制通道类型”和“VCCV 校验方式”根据用户需要进行设置。

创建 ATM 业务的详细操作方法请参见 **10.3.2 使用单站方式创建 ATM 业务**。

步骤 14 在 OptiX PTN 1900 上创建 ATM 业务 2。ATM 业务 2 里创建两条 ATM 连接，将两个 IMA 组接入的 VPI/VCI 值为 1/100 的业务交换为 56/80 和 56/81，并将交换后的业务进行封装，送到 4-POD41-1 承载 MPLS Tunnel 2 上。

配置参数请参见示例描述中的业务规划，与步骤 13 类似，只是 PW2 的“信令类型”为“动态”，不需要设置“PW 入标签”和“PW 出标签”。

步骤 15 在 OptiX PTN 3900 创建 ATM 业务 1。ATM 业务 1 里创建两条 ATM 连接，无需做 VPI/VCI 交换。将 4-MP1-AD1-1 接入的 VPI/VCI 为 46/80 和 46/81 的业务送入网络侧的以太网虚接口承载的 MPLS Tunnel 1 上。

配置参数请参见示例描述中的业务规划，与步骤 13 类似。

步骤 16 在 OptiX PTN 3900 创建 ATM 业务 2。ATM 业务 2 里创建两条 ATM 连接，无需做 VPI/VCI 交换。将 4-MP1-AD1-1 接入的 VPI/VCI 为 56/80 和 56/81 的业务送入网络侧的 POS 口承载的 MPLS Tunnel 2 上。

配置参数请参见示例描述中的业务规划，与步骤 13 类似，只是 PW2 的“信令类型”为“动态”，不需要设置“PW 入标签”和“PW 出标签”。

----结束

版权所有 © 华为技术有限公司

15 配置外部环境监控接口

关于本章

PTN 设备提供开关量告警输入、输出接口，便于设备告警和环境告警的监控。开关量告警输入接口将外部环境监控信息输入给 PTN 设备，并通过 PTN 设备上报给网管中心，在 T2000 上监控管理。开关量告警输出接口将 PTN 设备的告警信息输出给告警监控中心，在告警监控中心统一管理。

15.1 环境监控接口的应用
主控板上的告警输出接口及告警开关量输入接口在 T2000 上统称为环境监控接口，用来传送 PTN 设备及其外部运行环境状态的告警信息，可以实现设备告警信息、外部运行环境状态告警信息的集中管理。

15.2 配置输入继电器属性
在 T2000 上配置输入继电器属性，通过环境监控接口监控设备运行的外部环境状态，当运行环境异常时，在 T2000 上上报告警。

15.3 配置告警继电器开关输出状态
PTN 设备的告警信息通过告警输出接口可以送至告警监控中心，方便告警信息管理。

15.4 查询配置单板温度监控
在 T2000 上查询、配置单板温度上、下限值，监控单板温度状态。单板工作温度高于上限、低于下限时均会上报 TEMP_OVER 告警，确保单板工作在正常温度范围内。

版权所有 © 华为技术有限公司

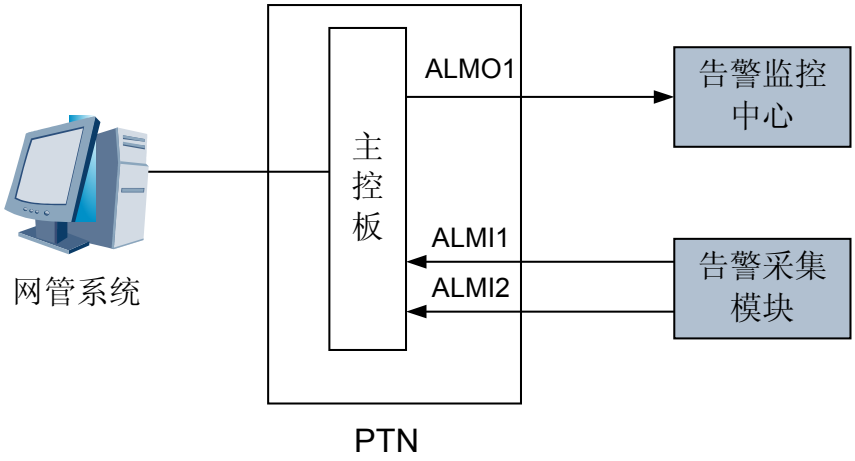
15.1 环境监控接口的应用

主控板上的告警输出接口及告警开关量输入接口在 T2000 上统称为环境监控接口，用来传送 PTN 设备及其外部运行环境状态的告警信息，可以实现设备告警信息、外部运行环境状态告警信息的集中管理。

如图 15-1 所示，告警监控中心监控机房内所有设备的运行状态，统一管理设备的告警信息。告警采集模块对设备外部运行环境状态进行检测，包括机房温度、湿度、安全等方面。

- 告警输出接口（ALMO1）：2 路告警输出与 2 路告警级联共用接口。如图 15-1 所示，PTN 设备的告警信息可以通过告警输出接口输出至告警监控中心，也可以通过该接口将多个 PTN 设备告警信息级联后统一管理。
- 开关量告警输入接口（ALMI1/ALMI2）：ALMI1 接口是 1 ～ 4 路开关量告警输入接口，ALMI2 接口是 5 ～ 8 路开关量告警输入接口，主控板共支持 8 路开关量告警输入。如图 15-1 所示，告警采集模块收集到的设备外部运行环境状态的信息通过开关量输入接口送入 PTN 设备，当外部运行环境状态出现异常时，上报告警到 T2000，方便通过网管系统（Network Management System）管理监控。

图 15-1 告警输入/输出接口应用



15.2 配置输入继电器属性

在 T2000 上配置输入继电器属性，通过环境监控接口监控设备运行的外部环境状态，当运行环境异常时，在 T2000 上上报告警。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击“SCA”单板，在功能树中选择“配置 > 环境监控设置 > 环境监控接口”。

步骤 2 在下拉菜单中选择“输入继电器”，设置开关量输入接口的“使用状态”为“使用”。相关参数请参见表 1。

说明

PTN 3900 设备支持 8 路开关量输入，每一路开关量可以监控一种外部环境状态。

单板的 ALMI1/ALMI2 接口定义请参见《产品描述》的 SCA 单板面板。

步骤 3 根据监控环境对象设置告警模式。

说明

根据外部环境的报警机制，设置告警模式：

- 闭合/高电平报警：表示继电器闭合，开关量输入为高电平时上报告警。
- 断开/低电平报警：表示继电器断开，开关量输入为低电平时上报告警。

步骤 4 单击“应用”。

----结束

15.3 配置告警继电器开关输出状态

PTN 设备的告警信息通过告警输出接口可以送至告警监控中心，方便告警信息管理。

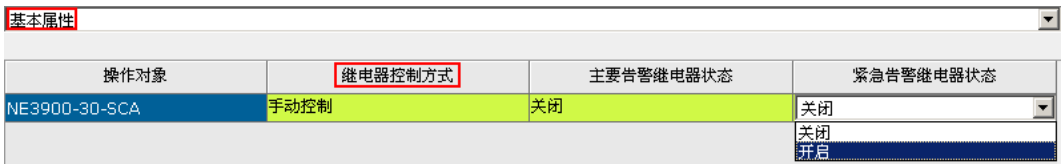
前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击“SCA”单板，在功能树中选择“配置 > 环境监控设置 > 环境监控接口”。

步骤 2 在下拉菜单中选择“基本属性”。



步骤 3 根据需要，设置“继电器控制方式”为“自动控制”或“手动控制”。相关参数请参见表 1。

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

继电器控制方式默认值为自动控制。

自动控制：自动控制方式下，当有告警上报时，该告警信息自动输出。

手动控制：手动控制方式下，需要手动设置告警继电器状态，只有当继电器状态设置为开启时，告警信息才会通过开关量输出给告警监控中心。

步骤 4 如果选择“手动控制”，可以设置“主要告警继电器状态”、“紧急告警继电器状态”。

步骤 5 单击“应用”。

----结束

15.4 查询配置单板温度监控

在 T2000 上查询、配置单板温度上、下限值，监控单板温度状态。单板工作温度高于上限、低于下限时均会上报 TEMP_OVER 告警，确保单板工作在正常温度范围内。

前提条件

“网元操作员”及以上的网管用户权限。

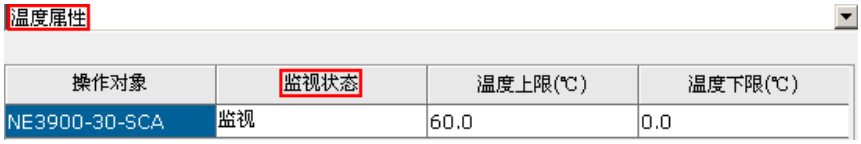
背景信息

仅当监视状态设置为监视时，设备监控单板温度，并上报告警。单板温度监控默认状态为“监控”，温度上限、温度下限取默认值即可。

操作步骤

步骤 1 在网元管理器中单击单板，在功能树中选择“配置 > 环境监控设置 > 环境监控接口”。

步骤 2 在下列拉菜单中选择“温度属性”，设置“监视状态”。



步骤 3 设置“温度上限（℃）”和“温度下限（℃）”，单击“应用”。相关参数请参见表 1。

----结束

版权所有 © 华为技术有限公司

16 备份配置数据

关于本章

备份配置数据包括备份网管数据和备份网元数据。网管数据通过备份 T2000 的 MO 数据来实现。网元数据通过备份网元数据库来实现。

16.1 定时备份 T2000 的 MO 数据
通过设置数据库的定时备份任务，能够使 T2000 定期自动完成数据库备份，为操作和维护带来便利。

16.2 备份网元数据库
日常维护中需要备份网元数据库，确保网元主控丢失数据或设备掉电后自动恢复运行。

版权所有 © 华为技术有限公司

16.1 定时备份 T2000 的 MO 数据

通过设置数据库的定时备份任务，能够使 T2000 定期自动完成数据库备份，为操作和维护带来便利。

前提条件

“网管维护员”及以上的网管用户权限。

背景信息

说明

如果是分布式系统，则在主服务器上执行备份操作。

说明

如果是分布式系统，则在主用站点的主服务器上执行备份操作。

- 在 Solaris 平台上，如果采用命令行的方式备份 T2000 数据，以 **t2000** 用户登录操作系统，执行如下命令：

```
% su
口令: root用户的密码
# cd /T2000/server/database
# ./configTask.sh
```

请按照屏幕提示进行操作。

- 在 SUSE Linux 平台上，如果采用命令行的方式备份 T2000 数据，以 **t2000** 用户登录操作系统，在主用服务器上执行如下命令：

```
% su
口令: root用户的密码
# cd /T2000/server/database
# ./configTask.sh
```

请按照屏幕提示进行操作。

操作步骤

步骤 1 在主菜单中选择“系统 > 定时任务管理”。

步骤 2 单击“创建”，弹出“任务创建向导”对话框。

说明

若还未定义好计划任务，则会弹出提示框。

步骤 3 选择任务类型为“数据库备份”，并输入该任务的名称，单击“下一步”。

步骤 4 设置服务器端的备份路径，单击“下一步”。

说明

自定义数据备份路径可避免重装系统、格式化 C 盘对备份数据的影响，从而提高系统的可维护性。

备份路径应尽量简短，不能有空格、标点和中文字符。

步骤 5 设置计划执行的周期，单击“下一步”。

说明

两个定时任务的时间间隔必须大于 20 分钟。

- 任务的调度时间是以服务器端的时间为基准。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

- 如果在创建或修改定时任务时，若执行周期为“只运行一次”或“每天”，则需要合理安排运行时间，这里要求运行的时间比当前的时间（即服务器的时间）至少晚 5 分钟。

步骤 6 设置计划执行的具体时间。

步骤 7 单击“完成”，系统将会按照以上设置的时间自动备份 T2000 数据库。

----结束

后续处理

立即备份网管部署信息。

16.2 备份网元数据库

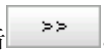
日常维护中需要备份网元数据库，确保网元主控丢失数据或设备掉电后自动恢复运行。

前提条件

- “网元及其网络操作员”及以上的网管用户权限。
- 以“系统级别”的网元用户登录网元。

操作步骤

步骤 1 在主菜单中选择“配置 > 配置数据管理”。

步骤 2 在左边的对象树中选择网元，单击 

。

步骤 3 在“配置数据管理列表”中选中一个或多个网元。

步骤 4 单击“备份网元数据”。

- 如果需要将网元数据备份至主控板，选择“备份数据库到主控板”。
- 如果需要将网元数据手工备份至 CF 卡，选择“手工备份数据库到 CF 卡”。

步骤 5 弹出“操作结果”对话框，待备份成功后单击“关闭”。

----结束

版权所有 © 华为技术有限公司

A 术语

3G	3G 的全称是 Third generation，是对一下代移动通信系统的指称。除语音通信外，3G 移动通信系统还能提供如多媒体业务、视频业务等增强业务。
I	
IS-IS 协议	中间系统到中间系统的域内路由信息交换协议。它是 ISO（the International Organization for Standardization）为 CLNP（ConnectionLess Network Protocol ）设计的一种动态路由协议。
B	
半双工	半双工是指在发送站点和接收站点之间同一时刻只能在一个方向上进行数据传输的能力。
包	OSI 参考模型中描述的网络层 PDU。它由包头和用户数据组成。
保持优先级	表示隧道保持已获取资源的能力。优先级取值范围 0-7。其中 0 为最高优先级。隧道的保持优先级越高，隧道已获取的资源就越不容易被其他隧道抢占。
标签分发协议	标签分发协议最初是由 RFC 3036 定义的。LDP 协议定义了一系列消息和处理过程，通过这些消息和处理过程，LSR（Label Switched Routers）可以将网络层的路由信息映射为数据链路层的转发路径，从而在网络上建立 LSP（Label Switched Path）。 RFC 3037 定义了 LDP 协议更多的扩展应用。
D	
带宽	用来描述给定网络媒介或协议的额定收发能力。
电路仿真业务	CES 是一种将传统窄带电路业务（即 TDM 业务）向宽带包交换网络适配的技术，使 TDM 业务能跨越包交换网络传送。

版权所有 © 华为技术有限公司

F	
分片	分片是一种将一个大数据包分解成多个小单元技术。
服务等级	服务等级实际就是一种排队规则。通过运算比较数据包域或者服务等级标记，然后将这些数据包归类并且赋予不同的优先级。服务等级自身无法保证网络性能或是数据传输的优先级。
服务质量	指网络转发分组的服务能力。通常以延迟、延迟抖动、丢包率以及可用性作为网络服务质量的评估指标。
G	
告警	故障或紧急事件发生时，用于通知相关人员的一种声/光指示。
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。
H	
HSDPA	HSDPA 的全称是 High Speed Downlink Packet Access。HSDPA 能为用户供很高的下行方向（从无线接入网到移动终端）数据传输速率。
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。
J	
建立优先级	表示隧道在建立过程中获取资源能力。隧道的建立优先级越高，获取资源甚至抢占其它隧道资源建立隧道的能力越强。
交换	基于标签或目的地址对每一帧数据进行过滤和转发。该行为发生在 OSI 模型的数据链路层。
K	
控制平面	控制平面执行呼叫控制和连接控制功能。控制平面通过信令来建立和释放连接，并可对失效连接进行恢复。控制平面还执行其他功能，如路由信息分发，从而对呼叫和连接控制提供支撑。
L	
链路聚合组	链路聚合组是指多条连接到同一设备的链路捆绑在一起，以便增加带宽和改善链路的可靠性。聚合的链路可以当成是一条链路。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

流量整形	一种控制网络流量拥塞的机制。即缓存接收的流量，控制发送流量不超出承诺的规格。
路由	一条穿越网络的通道。
路由表	存储在路由器或其它网络互连设备上表格，用于记录到达指定网络节点的路径。
N	
内环回	内环回是一种在指定线路（即环回线路）人为控制信号流向的操作，用于判断环回线路是否故障。执行内环回操作后，环回点将来自设备内部处理单元的信号回送至设备内部处理单元。如果设备内部处理单元未收到回送的信号，则可以判断环回点到设备内部连接故障。
P	
PE	单个或一组位于运营商网络边缘的设备，用于将用户业务接入运营商网络。
Q	
全双工	在发送站点和接收站点之间，同一时刻可以进行双向数据传输的通信方式。
S	
上行	在接入网中，远离用户侧链路端点的方向为上行。应用于在每个局点都定义了靠近用户的链路端点的网络。参见 downstream。
数据报	无连接网络协议（CLNP）中使用的 PDU。如 IP 数据报，UDP 数据报。
隧道	隧道指两点（如两个路由器）间建立的安全通信通道。
W	
Wholesale ADSL	在 Offload 解决方案中，用于传输 HSDPA 业务流的 ADSL 网络服务。相对于 TDM 链路，Wholesale ADSL 服务能以更低的成本提供更高的数据传输速率。
外环回	外环回是一种在指定线路（即环回线路）人为控制信号流向的操作，用于判断环回线路是否故障。执行外环回操作后，环回点将接收的来自设备外部信号源的信号回送至信号源。如果信号源未收到回送的信号，则可以判断环回点到信号源间的线路故障。

版权所有 © 华为技术有限公司

尾丢弃	一种拥塞管理机制，即在队列满时直接丢弃后面到达的报文。这种丢弃策略会产生由于 TCP 慢启动机制导致的全局同步现象。参见 WRED、RED。
X	
下行	在接入网中的每个局点都清晰定义了靠近用户侧的链路端点。向用户侧链路端点发送的方向称为下行。参见 upstream。
协议数据单元	协议数据单元。在通信协议栈中，PDU 是一个协议层向网络发送数据或从网络接收数据的单元。
Y	
以太网专网	是指跨越 PSN 为分散在不同地域的用户以太网提供的一种 L2VPN 业务。对用户来说，整个 PSN 网络就像一个 2 层交换机。
以太网专线	是指为分散在不同地域的用户以太网提供的点到点专线业务。
Z	
帧	OSI 参考模型中描述的链路层 PDU。它由帧头、用户数据、帧尾组成。其中帧头、帧尾用于同步和差错控制。参见 PDU、packet、datagram。
中间系统	OSI 网络中具有数据包转发能力节点.

版权所有 © 华为技术有限公司

B 缩略语

缩略语	英语解释	中文解释
A		
ADSL	Asymmetrical Digital Subscribe Line	不对称数字用户线路
ATM	Asynchronous Transfer Mode	异步传输模式
C		
CBR	constant bit rate	固定/恒定比特率
CBS	committed burst size	允许突发尺寸
D		
DCN	Data communication network	数据通信网
E		
EFM	Ethernet First Mile	以太网第一公里
E-LAN	Ethernet LAN	以太网专网
E-Line	Ethernet Line	以太网专线
G		
GPS	Global Position System	全球定位系统
I		
IS-IS	Intermediate system to intermediate system	IS-IS 协议

版权所有 © 华为技术有限公司

缩略语	英语解释	中文解释
L		
LAG	link aggregation group	链路聚合组
LDP	Label Distribution Protocol	标签分发协议
LSP	label switch path	标签交换路径
LSR	label switch router	标签交换路由器
M		
ML-PPP	Multilink Point-to-Point Protocol	多链路点到点协议
MSTP	Multiple Spanning Tree Protocol	多路生成树协议
N		
NSAP	network service access point	网络业务接入点
O		
OAM	Operation, Administration and Maintenance	操作、管理和维护
P		
PBS	peak burst size	峰值突发尺寸
PDU	Protocol Data Unit	协议数据单元
PIR	peak information rate	峰值流量速率
PPP	Point-to-Point Protocol	点到点协议
PRC	Primary Reference Clock	一级基准时钟源
PSN	packet switching network	包交换网络
PW	pseudo wire	伪线
PWE3	pseudo wire emulation edge to edge	端到端伪线仿真
Q		
QoS	Quality of Service	服务质量

版权所有 © 华为技术有限公司

缩略语	英语解释	中文解释
S		
SHDSL	Single-line High Speed Digital Subscriber Line	单线对高速数字用户线
T		
TDM	Time Division Multiplexing	时分复用
V		
VCI	virtual channel identifier	虚通路识别符
VPI	virtual path identifier	虚通道标识符
V-UNI	virtual user-network interface	虚拟用户侧接口
W		
WFQ	weighted fair queuing	加权公平队列
WRED	weighted random early detection	加权随机早期检测
xDSL	x Digital Subscriber Line	x 数字用户线，xDSL 是各种 DSL 技术的统称

版权所有 © 华为技术有限公司

C 参数参考

在使用《配置指南》和《特性描述》手册进行配置时，可以参考本手册，了解配置过程中需要设置的参数的含义、取值范围、取值原则等信息。

C.1 64K 时隙

C.2 AF1 调度权重

C.3 AF2 调度权重

C.4 AF3 调度权重

C.5 AF4 调度权重

C.6 ATM 端口类型

C.7 ATM 信元载荷加扰

C.8 BPDU 透传标识（以太网专线）

C.9 CBS

C.10 CC 测试发送周期

C.11 CC 状态

C.12 CIR

C.13 CoS

C.14 CRC 校验字长度

C.15 IP 地址协商结果

C.16 IP 掩码协商结果

C.17 IP 指定形式

C.18 LSP 模式

C.19 MAC 地址学习模式

C.20 MAC 地址自学习能力

C.21 MTU(byte)

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

C.22 NNI（以太业务）
C.23 OAM 工作模式
C.24 OAM 协议使能
C.25 PBS
C.26 PHB
C.27 PHY 环回
C.28 PIR
C.29 PPP 启停状态
C.30 PW ID
C.31 PW 出标签
C.32 PW 方向
C.33 PW 类型
C.34 PW 信令类型
C.35 QinQ 链路 ID
C.36 RTP 头
C.37 S-VLAN ID
C.38 Tag 类型
C.39 Tunnel
C.40 Tunnel 使能状态
C.41 UNI（以太业务）
C.42 VCCV 校验方式
C.43 VLAN 转发表项
C.44 V-UNI ID
C.45 V-UNI 组类型
C.46 WFQ 调度策略
C.47 包类型
C.48 报文颜色
C.49 报文装载时间(us)
C.50 报文装载时间(us)
C.51 被复制策略名称
C.52 本端运行状态
C.53 测试结果
C.54 策略 ID

版权所有 © 华为技术有限公司

C.55 策略名称
C.56 成员接口
C.57 承载体类型
C.58 出端口
C.59 处理方式
C.60 处理方式(以太网未知帧)
C.61 错帧监控门限(帧)
C.62 错帧监控时间窗(ms)
C.63 错帧秒监控门限(s)
C.64 错帧秒监控时间窗(s)
C.65 错帧信号周期监控窗(个)
C.66 错帧信号周期监控门限(个)
C.67 错帧周期监控门限(帧)
C.68 错帧周期监视窗(帧)
C.69 打开流量帧丢弃标志
C.70 单向操作支持
C.71 地址表指定容量
C.72 地址监测上门限(%)
C.73 地址监测下门限(%)
C.74 丢弃低门限（256 bytes）
C.75 丢弃概率(%)
C.76 丢弃高门限（256 bytes）
C.77 抖动缓冲时间(us)
C.78 端口发送状态
C.79 端口接收状态
C.80 端口模式
C.81 端口使能
C.82 端口优先级
C.83 对端 IP
C.84 发送报文长度
C.85 发送报文个数
C.86 发送报文优先级（以太网业务 OAM）

版权所有 © 华为技术有限公司

C.87 方向
C.88 非自协商流控方式（以太网端口）
C.89 封装类型
C.90 峰值带宽
C.91 负载分担 Hash 算法
C.92 负载分担类型
C.93 工作模式
C.94 环回状态(EFMOAM 参数)
C.95 恢复模式
C.96 激光口开启状态
C.97 激光器发送距离（m）
C.98 激活状态
C.99 加扰能力（POS 端口）
C.100 检测结果
C.101 静态 MAC 地址
C.102 聚合组类型
C.103 控制通道类型
C.104 控制字(ATM 业务)
C.105 老化能力
C.106 老化时间（分钟）
C.107 连接类型
C.108 链路时延检测使能
C.109 链路事件对告警支持
C.110 流分类带宽共享
C.111 流分类规则
C.112 名称
C.113 默认报文重标记颜色
C.114 匹配规则之间的逻辑关系
C.115 匹配类型
C.116 匹配值
C.117 缺省转发优先级
C.118 染色模式
C.119 上行策略

版权所有 © 华为技术有限公司

C.120 时钟模式
C.121 时钟模式（PDH/SDH 端口）
C.122 水平分割组
C.123 水平分割组 ID
C.124 水平分割组成员
C.125 宿接口类型
C.126 宿节点
C.127 宿维护点 MAC
C.128 所在端口
C.129 跳接数
C.130 通配符
C.131 维护域级别
C.132 尾丢弃门限(256bytes)
C.133 未知帧处理
C.134 位置
C.135 物理端口 ID
C.136 系统优先级（链路聚合组）
C.137 下行策略
C.138 线路编码格式
C.139 响应维护点 ID
C.140 信令类型
C.141 信元延迟变化容限（us）
C.142 业务类型（ATM 业务）
C.143 业务类型（ATM 策略）
C.144 业务类型（以太网 OAM）
C.145 业务名称
C.146 源接口类型
C.147 远端 OAM 参数
C.148 远端 OAM 工作模式
C.149 远端环回响应
C.150 远端运行状态
C.151 占用时隙

版权所有 © 华为技术有限公司

C.152 帧格式
C.153 帧类型
C.154 支持 VC 交换的 VPI 个数
C.155 主端口
C.156 主端口状态
C.157 自协商流控方式（以太网端口）
C.158 综合运行状态
C.159 阻抗
C.160 最大 OAM 报文长度（字节）
C.161 最大差分时延(100us)
C.162 最大级联信元
C.163 最大数据包长度（POS 端口）
C.164 最大信元突发尺寸（信元）
C.165 最大帧长度（以太网端口）
C.166 最小激活链路数
C.167 作用点方向

版权所有 © 华为技术有限公司

C.1 64K 时隙

参数含义

64K 时隙——设置结构化仿真 CES 业务的时隙压缩列表。设置的 64K 时隙用于装载业务，并被封装到 PW 报文中，通过以太网传送到对端。未设置的 64K 时隙不会封装到 PW 报文中，从而节省网络带宽。对端接收到 PW 报文之后，根据对端的 64K 时隙设置，将业务恢复到对应的 64K 时隙中。

对系统的影响

两端的时隙列表可以不同，但是时隙个数必须相同，否则会导致业务不通。

参数值

取值范围	缺省值
1 ～ 31	无

参数选项	说明
1	表示压缩 1 号时隙
5-7	表示压缩 5、6、7 号时隙
3、7-9	表示压缩 3、7、8、9 号时隙

取值原则

两端的时隙列表可以不同，但是时隙个数必须相同，否则会导致业务不通。

与其它参数的关联关系

创建 CES 业务时，“PW 类型”选择“CESoPSN”，“64K 时隙”才能进行设置。

参考信息

无。

C.2 AF1 调度权重

参数含义

“AF1 调度权重”——Qos 的调度模式有 8 个队列，调度算法是，首先调度 CS7 队列，接着调度 CS6 队列，再调度 EF 队列，然后再按照队列的权重调度 AF1 ～ AF4 的队

版权所有 © 华为技术有限公司

列，最后调度 BE 队列。AF1 调度权重指的就是，在按照权重调度 AF1 ～ AF4 队列的时候，AF1 队列所占的权重百分比。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
1 ～ 100	25

取值原则

AF1 调度权重的取值越大，就说明，AF1 队列在调度中，具有更高的调度优先级，在带宽不够的情况下，丢包的概率就越小；相反，取值越小，调度优先级就越低，带宽不够时，丢包的概率越大。

与其它参数的关联关系

AF1 调度权重的取值与 AF2、AF3、AF4 的调度权重取值之和，不能大于 100。

C.3 AF2 调度权重

参数含义

“AF2 调度权重”——Qos 的调度模式有 8 个队列，调度算法是，首先调度 CS7 队列，接着调度 CS6 队列，再调度 EF 队列，然后再按照队列的权重调度 AF1 ～ AF4 的队列，最后调度 BE 队列。AF2 调度权重指的就是，在按照权重调度 AF1 ～ AF4 队列的时候，AF2 队列所占的权重百分比。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
1 ～ 100	25

取值原则

AF2 调度权重的取值越大，就说明，AF2 队列在调度中，具有越高的调度优先级，在带宽不够的情况下，丢包的概率就越小；相反，取值越小，调度优先级就越低，带宽不够时，丢包的概率越大。

版权所有 © 华为技术有限公司

与其它参数的关联关系

AF2 调度权重的取值与 AF1、AF3、AF4 的调度权重取值之和，不能大于 100。

C.4 AF3 调度权重

参数含义

“AF3 调度权重”——Qos 的调度模式有 8 个队列，调度算法是，首先调度 CS7 队列，接着调度 CS6 队列，再调度 EF 队列，然后再按照队列的权重调度 AF1 ～ AF4 的队列，最后调度 BE 队列。AF3 调度权重指的就是，在按照权重调度 AF1 ～ AF4 队列的时候，AF3 队列所占的权重百分比。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
1 ～ 100	25

取值原则

AF3 调度权重的取值越大，就说明，AF3 队列在调度中，具有越高的调度优先级，在带宽不够的情况下，丢包的概率就越小；相反，取值越小，调度优先级就越低，带宽不够时，丢包的概率越大。

与其它参数的关联关系

AF3 调度权重的取值与 AF1、AF2、AF4 的调度权重取值之和，不能大于 100。

C.5 AF4 调度权重

参数含义

“AF4 调度权重”——Qos 的调度模式有 8 个队列，调度算法是，首先调度 CS7 队列，接着调度 CS6 队列，再调度 EF 队列，然后再按照队列的权重调度 AF1 ～ AF4 的队列，最后调度 BE 队列。AF4 调度权重指的就是，在按照权重调度 AF1 ～ AF4 队列的时候，AF4 队列所占的权重百分比。

对系统的影响

不影响系统运行。

版权所有 © 华为技术有限公司

参数值

取值范围	缺省值
1 ～ 100	25

取值原则

AF4 调度权重的取值越大，就说明，AF4 队列在调度中，具有更高的调度优先级，在带宽不够的情况下，丢包的概率就越小；相反，取值越小，调度优先级就越低，带宽不够时，丢包的概率越大。

与其它参数的关联关系

AF4 调度权重的取值与 AF1、AF2、AF3 的调度权重取值之和，不能大于 100。

C.6 ATM 端口类型

参数含义

ATM 端口类型——用于标识 ATM 端口的类型。该参数在设置 ATM 端口类型时候使用。

ATM 端口类型分为 UNI 和 NNI 两种。此两种接口均作为 ATM PWE3 业务的用户侧接口接入业务。两种接口在传统 ATM 网络中应用场景及定义如下：

UNI 指用户网络接口，NNI 指网络节点接口。两种接口分别作用于不同的网络位置，其中 UNI 接口一般在终端设备接入 ATM 网络的位置；NNI 接口主要在两个 ATM 网络间的位置。

标准的 UNI 接口有流控作用，由 VPI 的最高 4 个比特回告是否发生拥塞。因此 UNI 接口的 VPI 的比特范围比 NNI 的 VPI 比特范围少了 4 位高位比特。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
UNI、NNI	UNI

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
UNI	VPI 的取值范围为：0 ～ 255

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

参数选项	说明
NNI	VPI 的取值范围为：0 ～ 4095

取值原则

ATM 端口类型的取值默认为 UNI 类型。如果端口类型为 UNI，配置的 VPI 的最大取值为 255；如果要配置 VPI 值大于 255 的业务，就需要设置端口类型为 NNI，此时 VPI 的最大取值为 4095。

与其它参数的关联关系

端口上存在 ATM 连接时，禁止用户修改端口类型。

参考信息

无。

C.7 ATM 信元载荷加扰

参数含义

“ATM 信元载荷加扰”－－用于标识 ATM 端口的 ATM 信元载荷是加扰还是解扰。该参数在设置 ATM 端口载荷加扰或解扰时候使用。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
禁止，使能	使能

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
使能	ATM 信元载荷加扰
禁止	ATM 信元载荷解扰

取值原则

如果两个端口对接，对端如果设置为加扰，则本端也应设置加扰；反之也一样。

版权所有 © 华为技术有限公司

C.8 BPDU 透传标识（以太网专线）

参数含义

BPDU 透传标识——指明业务是否需要透传 BPDU 报文。网桥协议数据单元（bridge protocol data unit），网桥之间传递的消息，用于网桥之间交换信息，计算网络的生成树。

对系统的影响

如果一个网元的以太网业务使能了 BPDU 透传标识，则该业务 VUNI 所在端口不能处理 BPDU 报文，该端口无法使能 MSTP。使能 BPDU 透传后，会把 BPDU 报文当作业务报文传送出去。

参数值

取值范围	缺省值
透传 BPDU、不透传	不透传

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
透传 BPDU	BPDU 报文作为业务报文，透传到网络对端
不透传	BPDU 报文作为协议报文，在本网元进行处理

取值原则

如果需要把 BPDU 报文作为业务报文，透传到网络对端，则创建业务时需设置 BPDU 透传。

如果需要把 BPDU 报文作为协议报文，在本网元内处理以便计算网络的生成树，则创建业务时设置 BPDU 不透传。

与其它参数的关联关系

一个以太网端口承载的以太网业务如果设置了 BPDU 透传，则不能再使能 MSTP，端口如果使能了 MSTP，则不能再配置 BPDU 透传业务。

C.9 CBS

参数含义

“CBS”——CBS（Committed Burst Size）承诺突发尺寸。在带宽不够的情况下，部分报文不能及时进入队列进行转发。此时需要一个缓存，将这些报文先保存起来，等带宽足

版权所有 © 华为技术有限公司

够时再进行转发。CBS 即这个缓存空间所能够保证的大小。当需要被缓存的数据小于 CBS 的时候，这些临时缓存的数据能够被完全发送，不造成丢包。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值	单位
端口策略：2 ～ 64000	—	byte
V-UNI Ingress 策略：64 ～ 131072	—	byte
V-UNI Egress 策略：64 ～ 1310722	—	byte
PW 策略：64 ～ 131072	—	byte
QINQ 策略：64 ～ 131072	—	byte

取值原则

CBS 越小，在带宽不够的情况下，报文更容易溢出，造成不同程度的丢包。

CBS 越大，带宽不够时就能够有更多的报文被缓存，丢包的概率就越小。但 CBS 越大，报文在转发时的抖动也越大。

C.10 CC 测试发送周期

参数含义

“CC 测试发送周期”——源端 MEP 构造 CC 帧，周期性发送出去，目的 MEP 收到源端发送的 CCM 消息后，直接启动源端 MEP 的 CC 检测功能，如果目的 MEP 在一定时间之内（发送周期的 3.5 倍）没有收到源端的 CC 报文，则自动上报告警；该参数指明单向连通性检测的发送周期。

对系统的影响

启动 CC 检测之后，会占用端口的部分带宽。

参数值

取值范围	缺省值
3.33ms；10ms；100ms；1s；10s；1m；10m	1s

版权所有 © 华为技术有限公司

取值原则

建议用户只使用这 3 个周期值：3.33ms 用于保护倒换；100ms 用于性能检测；1s 用于连通性检测。按用户的需求进行设置，如果需要快速检测，则采用 3.33ms，这样能快速检测出故障。但周期越小会占用带宽越大。

C.11 CC 状态

参数含义

“CC 状态”——表示是否激活该 MEP 点的 CC 检测功能。

对系统的影响

激活会占用带宽，不激活就不会占用带宽。

参数值

取值范围	缺省值
激活、未激活	激活

取值原则

需要检测时选择激活，不需要检测时选择未激活。

C.12 CIR

参数含义

“CIR”——指的是队列的保证带宽。即此带宽范围内的报文可以保证全部被转发。当报文进队列的速度小于 CIR 的时候，所有的报文都能够被转发，如果报文进队列的速度大于 CIR 的时候，调度算法会根据某种丢包策略进行丢包。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值	单位
端口策略：1000 ～ 10000000	—	Kbit/s
V-UNI Ingress 策略：320 ～ 10000000	—	Kbit/s
V-UNI Egress 策略：320 ～ 1000000	—	Kbit/s
PW 策略：320 ～ 10000000	—	Kbit/s

版权所有 © 华为技术有限公司

取值范围	缺省值	单位
QINQ 策略：320 ～ 10000000	—	Kbit/s

取值原则

CIR 保证带宽越大，就能够接纳更高速率的流量，能够更好的保证数据包的转发。

与其它参数的关联关系

对于任意一种队列，CIR 的取值应小于或等于 PIR 的取值。

对于 CS7、CS6、EF 队列，CIR 的取值应等于 PIR。

如果策略已经应用到作用点（PW、端口、VUNI、QINQ），需要保证应用到此作用点的每个策略带宽的 CIR 之和应小于或等于作用点带宽的 CIR。

C.13 CoS

参数含义

“CoS”——CoS（Class of Service）服务等级，根据标准将业务的等级区分成 CS7、CS6、EF、AF4、AF3、AF2、AF1、BE 等 8 个服务等级，不同的服务等级可以对应不同的队列。设备对不同服务等级的队列提供不同的 QoS。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
CS7、CS6、EF、AF4、AF3、AF2、AF1、BE	—

各参数取值的含义如下

参数选项	说明
CS7	具有最高优先级的队列，报文保证先转发。
CS6	等 CS7 队列转发完毕后，优先转发 CS6 队列的报文。
EF	等 CS6 队列转发完毕后，优先转发 EF 队列的报文。
AF4	前三个队列报文都转发完毕后，AF1 ～ AF4 队列报文根据 WFQ 权重转发。

版权所有 © 华为技术有限公司

参数选项	说明
AF3	前三个队列报文都转发完毕后，AF1 ～ AF4 队列报文根据 WFQ 权重转发。
AF2	前三个队列报文都转发完毕后，AF1 ～ AF4 队列报文根据 WFQ 权重转发。
AF1	前三个队列报文都转发完毕后，AF1 ～ AF4 队列报文根据 WFQ 权重转发。
BE	前七个队列的报文转发完毕后，尽力转发的报文队列。

取值原则

队列名称，由用户指定。

C.14 CRC 校验字长度

参数含义

“CRC 校验字长度”——专门针对 POS 端口设置循环冗余码校验字长度。支持两种 CRC 校验字长度，16 比特和 32 比特。CRC 校验字长度用于检测通讯线路中传输数据中的错误。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值	单位
16、32	32	bit

取值原则

需要根据检测块的大小来设置校验字的长度。

16 位循环冗余码检测所有单个和两位错误，确保能够检测出所有可能错误中的 99.998%。此水平被证明在 4KB 或更小的数据块传输下是非常有效的。更大块的传输，则需要 32 位循环冗余码。以太网和令牌环局域网都使用 32 位循环冗余码。

参考信息

CRC 含义为循环冗余码校验，循环冗余码校验是一种检测通信线路中传输数据中错误的方法。发送设备为数据块添加一个 16 或 32 位的多项式，它就是传输中附加在块中的循环冗余码校验。接收终端为数据添加同样的多项式，并将它的结果与发送设备附加的结

版权所有 © 华为技术有限公司

果进行对比，如果两者相符，就表明数据接收成功，如果不相符，发送端将再次发送数据块。

C.15 IP 地址协商结果

参数含义

“IP 地址协商结果”——MLPPP 协议运行后，可查询协商结果，该参数表示 MLPPP 链路同对端协商后分配的 IP 地址。

对系统的影响

无。

参数值

取值范围	缺省值
合法 IPV4 地址	无

在 PTN V100R001 版本中，查询的结果就是配置 MLPPP 三层端口时的 IP 地址。

C.16 IP 掩码协商结果

参数含义

“IP 掩码协商结果”——MLPPP 协议运行后，可查询协商结果，该参数表示 MLPPP 链路同对端协商后的 IP 地址的掩码。

参数值

取值范围	缺省值
合法 IPV4 地址掩码	无

C.17 IP 指定形式

参数含义

“IP 指定形式”——针对端口来设置，表示指定端口 IP 参数的指定方式。

对系统的影响

端口 IP 参数是创建业务的先决条件，如果当前端口的 IP 参数无效，则不允许创建业务。

版权所有 © 华为技术有限公司

参数值

取值范围	缺省值
未指定、手工指定、借用网元 IP、借用端口 IP	未指定

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
手工指定	表示指定端口 IP 参数，如果 IP 参数为有效值，则表示给当前端口指定一个 IP，如果 IP 参数为无效值，则表示释放当前端口的 IP。
借用网元 IP	表示当前端口借用网元的 IP 作为自己的 IP。
借用端口 IP	表示当前端口借用其他的端口的 IP 作为自己的 IP。

取值原则

最常用的是指定端口 IP 参数，如果当前的 IP 资源紧张，可以指定当前端口借用网元或其他端口的 IP。且只有 PPP 链路才可以进行借用操作，对被借用 IP 的网元或端口要求 IP 参数有效。

与其它参数的关联关系

只有当端口为三层模式的时候才可以进行 IP 参数的设置，对于 PPP 链路还必须要求当前的链路层封装类型为 PPP。

C.18 LSP 模式

参数含义

“LSP 模式”——在给 PW 打标签时，可能会更改报文的调度级别，那么在剥离 PW 标签时就需要判断是否要回写用户报文的调度级别（COS）。LSP 模式就是来指定是否需要回写的一个标志。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
Pipe、Uniform	Uniform

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

各参数取值的含义如下

参数选项	说明
Pipe	剥离 PW 标签的时候回写报文调度级别。
Uniform	剥离 PW 标签的时候不回写报文调度级别。

取值原则

调度级别的回写与否，由用户指定。

C.19 MAC 地址学习模式

参数含义

MAC 地址学习模式——分为 IVL 和 SVL 两种。IVL 模式——独立 VLAN 学习模式，每一个 VLAN 都可以进行 MAC 地址学习，各个 VLAN 之间的 MAC 地址表是独立的，同一个 MAC 地址可以出现在多个 VLAN 中；SVL 模式——共享 VLAN 学习模式，在一个 VLAN 中学到的 MAC 地址和其他 VLAN 共享，MAC 地址在 MAC 地址表中只会存在一份。

对系统的影响

IVL 模式下，每个 VLAN 有自己的 MAC 转发表，转发时先根据 VLAN 找到 MAC 地址表，再根据 MAC 地址表进行转发，如果是广播报文，则在本 VLAN 里转发。SVL 模式下，所有的 VLAN 共享同一个 MAC 转发表，转发时根据 MAC 地址找到出端口，然后判断出端口是否可以允许该 VLAN 通过。

在同一 MAC 地址可能出现在多个 VLAN 中这种情况下，需要使用 IVL 模式。这种情况下如果使用 SVL 模式，业务将无法区分 VLAN。

参数值

取值范围	缺省值
SVL、IVL	IVL

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
IVL	独立学习模式
SVL	共享学习模式

版权所有 © 华为技术有限公司

取值原则

如果同一 MAC 地址可能出现在多个 VLAN 中这种情况，需要使用 IVL 模式。其它情况下，使用 IVL 和 SVL 效果是相同的。

与其它参数的关联关系

以太网专网的业务类型为 Tag-Transparent 时，MAC 地址学习模式只能为 SVL。

C.20 MAC 地址自学习能力

参数含义

MAC 地址自学习能力——是否允许 MAC 地址自动学习。MAC 地址自动学习是指根据报文的源 MAC 地址进行学习，自动刷新 MAC 地址转发表。

对系统的影响

使能 MAC 地址自学习能力的业务，可以自动学习 MAC 地址，刷新 MAC 地址转发表，否则要配置静态 MAC 地址转发表才可以进行业务报文的转发。

当 MAC 地址自学习能力设置为禁止，如果不配置静态 MAC 地址转发表，则业务无法正常转发。

参数值

取值范围	缺省值
使能、禁止	使能

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
使能	允许 MAC 地址自学习，可以自动刷新 MAC 地址转发表。
禁止	不允许 MAC 地址自学习，不会自动刷新 MAC 地址转发表。

取值原则

多数情况下，要使能专网业务的 MAC 地址自学习能力。若专网接入的 CE 较少，则对 MAC 地址转发进行严格的限制，这种情况下可以在配置好静态 MAC 地址转发项的前提下去使能 MAC 地址自学习能力，从而完成报文转发。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

C.21 MTU(byte)

参数含义

MTU(byte)——业务中允许通过的最大传输报文长度，该长度是指报文净荷的长度。

对系统的影响

报文的净荷长度超过 MTU 设置的值，在转发中将被丢弃。

参数值

取值范围	缺省值	单位
46-9000	1500	Byte

取值原则

MTU(byte)不能小于用户报文净荷的最大长度，否则净荷超过业务 MTU 的报文将被丢掉。因此 MTU(byte)应该设置为大于用户报文净荷的最大长度。

与其它参数的关联关系

业务 MTU(byte)大小和端口的最大帧长度(byte)可以单独配置，最终设备将按照最小值处理报文。

C.22 NNI（以太业务）

参数含义

NNI——以太业务网络侧接口，用来进行以太业务网络侧参数的配置。NNI 可以承载在物理端口、QinQ Link、PW 上面，如果是承载在物理端口上需要指定端口所在的具体槽位号、子卡号、端口号，如果是承载在 QinQ 上需要指定 QinQ Link，如果承载在 PW 上需要指定 PW 的 ID。

C.23 OAM 工作模式

参数含义

“OAM 工作模式”——代表某一个端口的 802.3ah 协议模式。

对系统的影响

不影响系统运行。

版权所有 © 华为技术有限公司

参数值

取值范围	缺省值
主动模式、被动模式	主动模式

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
主动模式	配置为主动模式的 DTE 通过发送 OAMPDU 报文，初始化发现过程。
被动模式	配置为的 DTE 不初始化发现过程，只是在发现过程中对远端 DTE 响应。

取值原则

需要初始化发现过程的端口配置为主动模式；

需要响应初始化发现过程的端口配置为被动模式。

C.24 OAM 协议使能

参数含义

“OAM 协议使能”——代表某一个端口的 802.3ah 协议使能状态。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
使能、禁止	禁止

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
使能	指对该端口使能 802.3ah 协议。
禁止	指对该端口禁止 802.3ah 协议。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

取值原则

需要启动某端口的链路 OAM 功能时，使能；

需要禁止某端口的链路 OAM 功能时，禁止。

C.25 PBS

参数含义

“PBS”——PBS（Peak Burst Size）峰值突发尺寸。在带宽不够且 CBS 缓存已经存满的情况下，这些报文就被存入 PBS 缓存。当 PBS 缓存也存满，报文会被丢弃。存入 PBS 缓存的报文也不一定能够成功转发，那些速率大于 CIR，小于 PIR 的队列中的报文，会根据算法对剩余带宽进行抢占，如果抢占成功，PBS 缓存中的数据才会被转发。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值	单位
端口策略：2 ～ 64000	—	byte
V-UNI Ingress 策略：64 ～ 16777216	—	byte
V-UNI Egress 策略：64 ～ 16777216	—	byte
PW 策略：64 ～ 16777216	—	byte
QINQ 策略：64 ～ 16777216	—	byte

取值原则

虽然 PBS 缓存中的数据报文不一定能够成功转发，但是 PBS 的大小仍然能一定程度上减小丢包的概率。峰值缓存越大，丢包的概率越小，单报文在转发时的抖动也越大。

C.26 PHB

参数含义

“PHB”——即逐跳行为，是在 DS 节点上应用的一种转发行为。该转发行为应属于 DiffServ 域中定义的逐跳转发行为集合。

对系统的影响

不影响系统运行。

版权所有 © 华为技术有限公司

参数值

取值范围	缺省值
BE、AF11、AF12、AF13、AF21、AF22、AF23、AF31、AF32、AF33、AF41、AF42、AF43、EF、CS6、CS7	CoS 定义了不同的服务级别。 ● CS6 ～ CS7：最高级别的服务等级，主要用于传送信令。 ● EF：快速转发，适用于延迟最小，丢包率低的业务流量。例如：语音和视频业务。 ● AF1 ～ AF4：有保证转发，适用于需要速率保证，但不需要延迟或抖动限制的业务流量。 ● BE：不需要进行特殊处理的业务流量。

C.27 PHY 环回

参数含义

通过该参数设置以太网端口物理层的环回状态。PHY 环回是以太网端口的高级属性之一。

对系统的影响

将以太网端口的 PHY 环回设置为“内环回”会中断该端口的业务。PHY 环回设置属于故障诊断功能，将影响端口上配置的业务。设置环回将中断该端口的业务。

参数值

取值范围	缺省值
不环回、内环回、外环回	不环回

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
不环回	指正常状态。设备正常运行时不需要设置环回。
内环回	在本端设备内，将以太网端口输出的业务在该端口的物理层环回输入到该端口。
外环回	在本端设备内，将进入以太网端口的业务从该端口的物理层环回输出。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

取值原则

PHY 环回主要用于故障定位。设置该参数时，需要根据业务流向确定环回的方向。

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

ETFC 不支持 PHY 外环回。

C.28 PIR

参数含义

“PIR”——为流量参数，表示峰值流量速率。单位为 kbit/s。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值	单位
端口策略：1000 ～ 10000000	—	kbit/s
V-UNI Ingress 策略：320 ～ 10000000	—	kbit/s
V-UNI Egress 策略：320 ～ 10000000	—	kbit/s
PW 策略：320 ～ 10000000	—	kbit/s
QINQ 策略：320 ～ 10000000	—	kbit/s

取值原则

该参数值应大于或等于 CIR。

C.29 PPP 启停状态

参数含义

“PPP 启停状态”——表示设置 PPP 链路协议重新启动或停止。

在协议停止状态下，PPP 通道不参与报文切片。

版权所有 © 华为技术有限公司

对系统的影响

无。

参数值

取值范围	缺省值
unshutdown、 shutdown	unshutdown

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
unshutdown	启动 PPP 协议
shutdown	停止 PPP 协议

取值原则

推荐采用 unshutdown 工作状态。

C.30 PW ID

参数含义

PW ID 用于和 PW type 一起标识一条全网唯一的 PW，在同一个网元上可以通过校验保证 PW 的唯一性，全网范围内需用户保证。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
1 ～ 4294967295	无

取值原则

相同类型的 PW，ID 值不能相同；不同类型的 PW，ID 值可以相同。

与其它参数的关联关系

无。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

C.31 PW 出标签

参数含义

PW 出标签——业务在转发过程中出方向的 PW 标签。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
16 ～ 1048575	无

取值原则

无。

与其它参数的关联关系

当“PW 类型”为“静态”时，需要手工设置 PW 出、入标签。PW 入标签与 PW 出标签的参数值一样，只是方向相反。

C.32 PW 方向

参数含义

“PW 方向”——对于一个 PW 可以分成进网络、出网络方向，该参数用于表示 PW 是处理一个方向还是两个方向。

对系统的影响

如果将 PW 设置成单向，则 PW 仅处理一个方向的报文，如果用户的业务是双向，则另外一个方向的报文无法处理。

参数值

取值范围	缺省值
双向、单向	—

各参数取值的含义如下。

版权所有 © 华为技术有限公司

参数选项	说明
双向	PW 处理进出网络两个方向报文。
单向	PW 仅处理进网络或者出网络的报文。

取值原则

如果 PW 需要处理进出网络两个方向报文，则应该取值为双向，否则应该取值为单向。一般来说，对于组播 PW 应该取值为单向，而单播 PW 则应该取值为双向。

C.33 PW 类型

参数含义

PW 类型——设置 PW 类型，用以标识 PW 承载什么类型的业务。

对系统的影响

对系统无影响。

参数值

取值范围	缺省值
以太 以太 Tag 模式 ATM N:1 VCC 信元传送 ATM N:1 VPC 信元传送 ATM 1:1 VCC 信元传送 ATM 1:1 VPC 信元传送 SAToP CESoPSN	-

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
以太	Ethernet 类型 PW
以太 Tag 模式	Ethernet Tagged Mode 类型 PW
ATM N:1 VCC 信元传送	ATM n-to-one VCC cell transport 类型 PW
ATM N:1 VPC 信元传送	ATM n-to-one VPC cell transport 类型 PW

版权所有 © 华为技术有限公司

参数选项	说明
ATM 1:1 VCC 信元传送	ATM one-to-one VCC Cell Mode 类型 PW
ATM 1:1 VPC 信元传送	ATM one-to-one VPC Cell Mode 类型 PW
SAToP	Structure-agnostic E1 over Packet 类型 PW
CESoPSN	CESoPSN basic mod 类型 PW

取值原则

在创建 PW 时，根据 PW 将要绑定的业务类型选择 PW 类型参数。

与其它参数的关联关系

无。

C.34 PW 信令类型

参数含义

PW 信令类型——查询类参数，查询 MPLS 时返回的参数，用以标识 PW 是动态 PW 还是静态 PW。动态 PW 需信令进行协商成功后业务才会通，静态 PW 不需信令协商。

对系统的影响

对系统运行无影响。

参数值

取值范围	缺省值
动态，静态	无

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
静态	标识该 PW 是静态创建的 PW
动态	表示该 PW 是动态创建的 PW

取值原则

无。

版权所有 © 华为技术有限公司

与其它参数的关联关系

“PW 信令类型”设置为“静态”时，需要手工设置 PW 标签值。

C.35 QinQ 链路 ID

参数含义

“QinQ 链路 ID”——该参数是一条 QINQ 的唯一标识。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
1 ～ 4294967295	—

取值原则

一个“QinQ 链路 ID”代表一条 QINQ 链接，创建 QINQ 链接时，需要指明一个没有被使用的 ID。

C.36 RTP 头

参数含义

“RTP 头”——RTP 是一个实时传输协议，主要是用于时钟同步。对于仿真 CES 业务的 PW，可以在报文中处理(包括增加 RTP 报头和接收 RTP 报头)或者不处理 RTP 协议报头，如果本参数设置为使能，表示处理，否则表示不处理。

对系统的影响

如果设置为使能，PW 进出报文会处理 RTP 协议报头。并且仅当 PW 两端都配置为使能时，协商结果才是使能。

参数值

取值范围	缺省值
禁止、使能	禁止

各参数取值的含义如下。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

参数选项	说明
使能	PW 处理 RTP 报头。
禁止	PW 不处理 RTP 报头。

取值原则

PW 两端都配置使能时协商结果为使能，否则协商结果为不使能。

C.37 S-VLAN ID

参数含义

“S-VLAN ID”——一个 12 位的域，指明 VLAN 的 ID，每个支持 802.1Q 协议的交换机发送出来的数据包都会包含这个域，以指明自己属于哪一个 VLAN。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
1 ～ 4094	—

取值原则

创建 QinQ 的时候，需要指明端口和 S-VLAN ID，端口和 S-VLAN ID 不能被其他业务占用；S-VLAN ID 必须设置在有效范围内。

C.38 Tag 类型

参数含义

Tag 类型——指定专网业务 MAC 地址学习的 VLAN Tag 类型。通过此参数指定根据什么类型的 VLAN Tag 进行 MAC 地址学习：不基于 VLAN Tag 进行 MAC 地址学习，基于 C-VLAN Tag 进行 MAC 地址学习，基于 S-VLAN Tag 进行 MAC 地址学习。

对系统的影响

设置了业务的 Tag 类型，对专网业务的 MAC 地址学习和报文转发产生影响。如果接入的报文的 Tag 类型和业务的 Tag 类型不匹配，可能导致 MAC 地址无法学习，报文被丢弃，业务不通。

版权所有 © 华为技术有限公司

参数值

取值范围	缺省值
Tag-Transparent、C-Awared、S-Awared	C-Awared

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
Tag-Transparent	不基于 VLAN Tag 进行 MAC 地址学习
C-Awared	基于 C-VLAN Tag 进行 MAC 地址学习
S-Awared	基于 S-VLAN Tag 进行 MAC 地址学习

取值原则

如果接入的是透传端口，业务报文可能不带 VLAN Tag，需要设置为 Tag-Transparent。

如果接入的是 C 端口，业务报文为带 C-VLAN Tag 的报文，需要设置为 C-Awared。

如果接入的是 S 端口，业务报文内为带 S-VLAN Tag 的报文，需要设置为 S-Awared。

与其它参数的关联关系

如果业务的 Tag 类型是 Tag-Transparent，只能接入 NULL 类型端口。

如果业务的 Tag 类型是 C-Awared，只能接入 802.1Q 类型端口。

如果业务的 Tag 类型是 S-Awared，只能接入 QinQ 类型端口。

Tag 类型是 T-Awared 业务，MAC 地址学习模式只能设置为 SVL。

C.39 Tunnel

参数含义

“Tunnel”——PW 可以与 Tunnel 绑定，将数据传到 Tunnel 的远端，该参数表示与 PW 绑定的 Tunnel，可以是一个或多个。

对系统的影响

不影响系统运行。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

参数值

取值范围	缺省值
OptiX PTN 3900 Tunnel 数目：1 ～ 255。 OptiX PTN 3900 Tunnel Index：1 ～ 4294967295。	—

取值原则

指定 Tunnel 必须已经存在的；双向 PW 指定的 Tunnel 必须为 Ingress 的单播 Tunnel；若 PW 承载在多个 Tunnel 上，则 Tunnel 类型、对端 IP 地址(动态 Tunnel)必须一致。

C.40 Tunnel 使能状态

参数含义

“Tunnel 使能状态”——针对端口设置 MPLS 的使能状态。Tunnel 使能设置为使能，表示端口可以识别并处理 MPLS 标签，并支持动态信令和路由。

对系统的影响

去使能 MPLS 将中断该端口的业务。

参数值

取值范围	缺省值
使能、禁止	禁止

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
使能	使能 MPLS
禁止	去使能 MPLS

取值原则

在配置有业务的情况下，禁止去使能 MPLS。

版权所有 © 华为技术有限公司

与其它参数的关联关系

端口的“端口模式”设置为“三层”，“封装类型”设置为“PPP”时，才能设置该参数。以太网接口只需要设置“端口模式”为“三层”就能设置该参数。因为以太网接口的端口模式为三层时，端口的“封装类型”默认为“PPP”。

参考信息

MPLS 是一种标准化的路由与交换技术平台，可以支持各种高层协议与业务。

MPLS 采用短而定长的标记封装各种链路层分组，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。

C.41 UNI（以太业务）

参数含义

UNI——以太业务用户侧接口，用来进行以太业务用户侧的配置。以太业务用户侧需要承载在以太端口上（目前专线业务 UNI 可以承载在以太网虚接口上），支持物理端口独占和端口加 VLAN 的方式。

C.42 VCCV 校验方式

参数含义

“VCCV 校验方式”——VCCV 用于 PW 的连通性检测，本参数设置校验报文传递的校验方式。

对系统的影响

如果将校验报文传递的校验方式设置为 None，则 PW 无法支持 VCCV-Ping。

参数值

取值范围	缺省值
None、Ping	Ping

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
None	无校验方式。
Ping	ping 校验方式。

版权所有 © 华为技术有限公司

取值原则

如果需要支持 VCCV-Ping，则 PW 的 VCCV 校验参数不能设置为 None。

C.43 VLAN 转发表项

参数含义

以太汇聚业务中，入网元和出网元时对报文的 VLAN 取值进行修改。配置 VLAN 转发表项，需要指定源接口类型、源 VLAN ID、宿接口类型和宿 VLAN ID。从源接口进入的带源 VLAN ID 的报文从宿接口出来时，其 VLAN 将被修改为宿 VLAN 的值。

对系统的影响

汇聚业务，只有创建了 VLAN 转发表项，业务才会通。

C.44 V-UNI ID

参数含义

虚拟用户侧逻辑接口的 ID，用来标识一个业务中的唯一的一个 V-UNI。

参数值

取值范围
1 ～ 65535

C.45 V-UNI 组类型

参数含义

“V-UNI 组类型”——V-UNI 组是区分上下行的。对应上下行 V-UNI 组，其成员是同方向的 V-UNI。某一方向的某个 V-UNI 只能存在于一个 V-UNI 组中。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
Ingress、Egress	Ingress

各参数取值的含义如下。

版权所有 © 华为技术有限公司

参数选项	说明
Ingress	从设备到网络侧的方向
Egress	从设备到用户侧的方向

取值原则

根据需要进行选择。

C.46 WFQ 调度策略

参数含义

“WFQ 调度策略”——加权公平排队法是一种自动实现一定水平的带宽分配公平性的方法。WFQ 对所有数据流进行排队，监视它的吞吐率，并根据发送的信息量分配权值。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	取值说明
Port Policy	端口策略
V-UNI Ingress Policy	入用户侧逻辑接口策略
V-UNI Egress Policy	出用户侧逻辑接口策略
PW Policy	PW 策略
ATM Policy	ATM 策略
QINQ Policy	QINQ 策略

取值原则

根据作用的对象不同而选择不同的策略类型。

C.47 包类型

参数含义

“包类型”——用于设置报文的类型。

版权所有 © 华为技术有限公司

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围
cvlan、svlan、mpls-exp、ip-dscp

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
cvlan	用户 vlan 报文
svlan（不支持 DEI）	供应商 vlan 报文（不支持丢弃指示）
ip-dscp	ip 报文
mpls-exp	mpls 报文

取值原则

根据报文类型决定取值。

C.48 报文颜色

参数含义

“报文颜色”——用于标记报文的颜色，从而影响报文的转发优先级。

对系统的影响

影响报文的转发优先级。

参数值

取值范围
红色、黄色、绿色

各参数取值的含义如下。

版权所有 © 华为技术有限公司

参数选项	说明
红色	报文转发优先级最低。
黄色	报文转发优先级介于绿色和红色之间。
绿色	报文转发优先级最高。

取值原则

标记为“绿色”的报文转发优先级最高，其次是“黄色”，再次是“红色”。

C.49 报文装载时间(us)

参数含义

“报文装载时间(us)”——该参数表示 PW 报文装载 TDM 帧的时间长度，用来限定 PW 报文装载 TDM 帧的数目。TDM 帧周期为 125us，当报文装载时间为 1ms 时，表示每个 PW 报文将装载 8 个 TDM 帧。

对系统的影响

报文装载时间影响 CES 业务的端到端时延。两端网元的配置要确保相同，否则导致业务不通。

参数值

取值范围	缺省值	单位
OptiX PTN 3900：125 to 3000 步长 125	1000	us

取值原则

PW 用于仿真 CES 业务时可以配置该参数。

报文装载时间要小于等于抖动缓冲时间。

与其它参数的关联关系

无。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

C.50 报文装载时间(us)

参数含义

报文装载时间(us)——设置 ATM 级联最长等待时间。此参数仅用于 ATM 类型的 PW。此参数设置的是设备准备发送封装好的 ATM 信元之前的等待时间。等待时间达到设定值后将报文发出，即使级联的信元个数未达到最大信元个数也不做等待。

对系统的影响

对系统运行无影响。

参数值

取值范围	缺省值	单位
100 ～ 50000	1000	us

取值原则

ATM 级联最长等待时间仅用于 ATM 类型的 PW。参数的步长为 100us，在取值范围内取的值都是 100 的倍数。

与其它参数的关联关系

当最大级联信元个数为 1 时，级联最长等待时间即报文装载时间视为无效值。此时信元被封装到报文中后即刻会被发送。最大级联信元个数为 2~31 时，级联最长等待时间可取有效范围内的任意值。

C.51 被复制策略名称

参数含义

“被复制策略名称”——含义同策略名称，用于唯一标识一个策略。

对系统的影响

用于将指定的策略应用到本策略上，影响应用本策略的业务的调度策略。

参数值

被复制策略名称可以是任意字符、数字或两者的组合，长度要求最大 64 位，且不得出现“\、/”字符。

取值原则

如果要改变当前策略，如果有已经存在的策略，并且满足需求，可以不用重新配置当前的策略参数，直接将满足需求的策略复制到当前策略即可。

版权所有 © 华为技术有限公司

C.52 本端运行状态

参数含义

“本端运行状态”——当前的 PW 状态信息，告知用户 PW 发生故障的位置。

参数值

参数取值的含义如下。

参数选项	说明
UP	链路正常
一般故障	-
AC 侧接收方向存在故障	-
AC 侧发送方向存在故障	-
AC 侧发送和接收方向都存在故障	-
网络侧接收方向故障	-
AC 侧接收方向和网络侧接收方向存在故障	-
AC 侧发送方向和网络侧接收方向存在故障	-
AC 侧接收和发送方向以及网络侧接收方向存在故障	-
网络侧发送方向故障	-
AC 侧接收方向和网络侧发送方向存在故障	-
AC 侧发送方向和网络侧发送方向存在故障	-
AC 侧发送和接收方向以及网络侧发送方向存在故障	-
网络侧发送和接收方向都存在故障	-
网络侧发送和接收方向以及 AC 侧接收方向存在故障	-
网络侧发送和接收方向以及 AC 侧发送方向存在故障	-

C.53 测试结果

参数含义

“测试结果”——进行 LT 测试的时候，获取源维护点到目的维护点的链路连接路径信息。当不能获取到目的维护点的路径时，上报操作失败，当源维护点到目的维护点路径经过中间设备或者是目的设备时，上报操作成功。

版权所有 © 华为技术有限公司

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
操作成功，操作失败	-

C.54 策略 ID

参数含义

“策略 ID”——用于标识一个策略，与策略名称不同在于不同站点的策略 ID 可能相同。策略 ID 是用于单站上唯一标识一个策略的。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

策略类型	取值范围
端口策略	0 ～ 100
V-UNI Ingress 策略	0 ～ 2000
V-UNI Egress 策略	0 ～ 2000
PW 策略	0 ～ 2000
ATM 策略	0 ～ 1000
QINQ 策略	0 ～ 2000
WFQ 调度策略	1 ～ 256
端口 WRED 策略	0 ～ 7
业务 WRED 策略	0 ～ 127

取值原则

无。

版权所有 © 华为技术有限公司

C.55 策略名称

参数含义

“策略名称”——用于唯一标识一个策略。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

策略名称可以是任意字符、数字或两者的组合，长度要求最多 64 位，且不得出现“\、/”字符。

取值原则

不可与其他策略重复。

C.56 成员接口

参数含义

MLPPP 组中的 PPP 成员的端口。

参数值

用“PPP 链路所在板位号”-“PPP 链路所在子卡号”-“PPP 链路所在端口号”表示，例如 23-D12-6(端口-6)。

参数选项	取值范围	缺省值
板位号	PPP 链路所在板位号	无
子卡号	PPP 链路所在子卡号	无
端口号	PPP 链路端口号	无

C.57 承载体类型

参数含义

以太业务 V-NNI 的承载体，包括端口、PW 和 QinQ Link。

版权所有 © 华为技术有限公司

对系统的影响

不同业务的互联方式，要把 V-NNI 承载在不同的承载体上。端口承载是指把业务报文封装进物理端口（把物理端口当作隧道）传递到远端，PW 承载是指把业务报文封装进 PW 传递到远端，QinQ Link 承载是指把业务报文封装进 QinQ Link 隧道传递到远端。

参数值

取值范围	缺省值
端口、PW、QinQ Link	无

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
PW	用 PW 承载，需要指明 PW 的索引
Phy port	用物理端口承载，需要指明板位号、子卡号、端口号
QinQ link	用 QinQ 隧道承载，需要指明 QinQ 索引

取值原则

专线业务 V-NNI 承载体类型可以选择 PW、端口、QinQ Link。

专网业务 V-NNI 承载体类型可以选择 PW、端口、QinQ Link。

汇聚业务 V-NNI 承载体类型可以选择 PW。

C.58 出端口

参数含义

“出端口”——用于指定 Tunnel 进入网络侧时所使用的端口，包括板位、子卡、端口号等三个用于指定某一物理或逻辑端口的信息。

对系统的影响

如果指定的 Tunnel 出端口和实际的物理连线不一致，会导致业务 Tunnel 上承载的业务不通。

参数值

用“板位号”-“子卡号”-“端口号”表示，例如 6-MP-1（PORT-1）。

参数选项	取值范围	缺省值
板位号	Tunnel 出端口所在板位号	无

版权所有 © 华为技术有限公司

参数选项	取值范围	缺省值
子卡号	Tunnel 出端口所在子卡号	无
端口号	Tunnel 出端口号	无

取值原则

按照实际需要配置 Tunnel 出端口。

C.59 处理方式

参数含义

“处理方式”——表示对不同颜色报文的不同处理方式。

对系统的影响

对不同颜色报文进行差别处理，降低服务质量。

参数值

取值范围	缺省值
Pass、Discard、Remark	绿色、黄色：Pass 红色：Discard

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
Pass	表示透传，直接转发。
Discard	表示丢弃。
Remark	表示对报文颜色进行重新标记。

取值原则

当网络发生拥塞或需要调整报文的颜色时，可以对不同颜色的报文指定不同的处理方式。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

C.60 处理方式(以太网未知帧)

参数含义

处理方式——对于以太网的未知帧，可以设置处理方式为丢弃还是广播。可以分别对未知单播帧和未知广播帧指定处理方式。

对系统的影响

影响对业务报文的处理，如果设置为丢弃，那么业务中的未知报文会被直接丢弃。

参数值

取值范围	缺省值
丢弃、广播	广播

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
丢弃	丢弃未知帧
广播	广播未知帧

取值原则

以太网业务默认情况下，需要广播未知帧，否则对于没有查找到 MAC 地址转发表项的报文将无法转发。

C.61 错帧监控门限(帧)

参数含义

“错帧监控门限(帧)”——单位时间内错误帧数超过该阈值，设备会发送消息通知对端。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值	单位
1 ～ 4294967295	1	帧

版权所有 © 华为技术有限公司

取值原则

根据错帧监控时间窗的大小以及对错帧发生的预期填写。

C.62 错帧监控时间窗(ms)

参数含义

“错帧监控时间窗(ms)”——在监控错误帧时，指定的时间周期。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值	单位
1000 ～ 60000，步长为 100	1000	ms

取值原则

在取值范围内即可。

C.63 错帧秒监控门限(s)

参数含义

“错帧秒监控门限(s)”——在错帧秒监控时间内，有错误帧的时间门限值。当错帧秒超过门限时，单板会上报告警。

对系统的影响

不影响系统运行

参数值

取值范围	缺省值	单位
1 ～错帧秒监控时间窗	1	s

取值原则

该门限值必须小于等于错帧秒监控时间窗的值。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

与其它参数的关联关系

无。

C.64 错帧秒监控时间窗(s)

参数含义

“错帧秒监控时间窗(s)”——在监控有错误帧的时间段时，指定的时间周期。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值	单位
10 ～ 900	60	s

取值原则

大于错帧秒监控门限。

与其它参数的关联关系

无。

C.65 错帧信号周期监控窗(个)

参数含义

“错帧信号周期监控窗(个)”——在监控错误信号时，指定的时间周期。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值	单位
1 ～ 60	1	个

取值原则

在取值范围内即可。

版权所有 © 华为技术有限公司

C.66 错帧信号周期监控门限(个)

参数含义

“错帧信号周期监控门限(个)”——在错帧信号周期监控时间内，错误信号的阀值。当错帧信号超过门限时，单板会上报告警。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值	单位
1 ～ 7500000000	1	个

取值原则

在取值范围内即可。

C.67 错帧周期监控门限(帧)

参数含义

“错帧周期监控门限(帧)”——在错帧周期监控帧中，错误帧的阀值。当错误帧超过门限时，单板会上报告警。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值	单位
1 ～错帧周期监控窗	1	帧

取值原则

在取值范围内即可。

与其它参数的关联关系

小于错帧周期监控窗。

版权所有 © 华为技术有限公司

C.68 错帧周期监视窗(帧)

参数含义

“错帧周期监视窗(帧)”——在监视错误帧的个数时，指定的监控帧的个数；

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值	单位
Maxpps/10 ～ Maxpps*60	Maxpps	帧

端口速率	Maxpps 取值
10Mbps	14880
100Mbps	148800
1000Mbps	1488000
10Gbps	14880000

取值原则

根据端口速率取值，参照上表。

与其它参数的关联关系

大于错帧周期监控门限。

C.69 打开流量帧丢弃标志

参数含义

“打开流量帧丢弃标志”——用于标识遇到拥塞将会被丢弃的信元。在 ATM 策略中可以设置该参数。打开该参数后，拥塞时将被丢弃的信元会被添加丢弃标识。

对系统的影响

不影响系统运行。

版权所有 © 华为技术有限公司

参数值

取值范围	缺省值
是，否	否

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
是	开启此功能。
否	关闭此功能。

C.70 单向操作支持

参数含义

“单向操作支持”——当 DTE 接收方向 DOWN 时，端口发送 OAMPDU 报文的能力；

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
使能、不使能	不使能

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
使能	当 DTE 接收方向不可操作时，端口能够发送 OAMPDU 报文。
不使能	当 DTE 接收方向不可操作时，端口不能够发送 OAMPDU 报文。

C.71 地址表指定容量

参数含义

“地址表指定容量”——以太网专网业务所可使用的 MAC 地址转发表的最大容量。

版权所有 © 华为技术有限公司

对系统的影响

若动态学习到的 MAC 地址转发表数量超过设定的 MAC 地址表容量，且地址表中的表项未老化，此时不会再学习新的 MAC 地址。此时未知帧会根据 E-LAN 业务配置的未知帧处理方式进行处理，未知帧处理配置为丢弃，则会丢弃目的 MAC 地址未知的报文；未知帧处理配置为广播，则会广播目的 MAC 地址未知的报文，如果 MAC 地址未知的报文过多，会影响业务的带宽。

参数值

取值范围	缺省值	单位
0 ～ 65534	512	个

取值原则

根据 L2VPN 网络主机数量，设置合适的 MAC 地址表容量。

C.72 地址监测上门限(%)

参数含义

“地址监测上门限(%)”——受监测的 MAC 地址转发表容量的上门限值，用百分比表示。

对系统的影响

当动态 MAC 地址转发表数量占总容量的比重超过此上门限，系统将上报 FDBSIZEALM_ELAN（ELAN 转发表项耗尽）告警。当动态 MAC 地址转发表学满之后，E-LAN 业务将不会在学习业务报文中的未知单播报文，导致广播报文增加，会影响业务带宽。

参数值

取值范围	缺省值	单位
80 ～ 100	95	%

取值原则

该参数只对动态 MAC 地址转发表有效。可以根据 L2VPN 网络中的主机数量，设置合适的 MAC 地址监测上门限。

C.73 地址监测下门限(%)

参数含义

“地址监测下门限(%)”——受监测的 MAC 地址转发表容量的下门限值，用百分比表示。

版权所有 © 华为技术有限公司

对系统的影响

该参数对系统无影响。

当动态 MAC 地址转发表数量占总容量的比重高于地址监测上门限时，系统将上报 FDBSIZEALM_ELAN（ELAN 转发表项耗尽）告警。如果动态 MAC 地址转发表数量低于地址检测下门限（%），系统会结束此告警。

参数值

取值范围	缺省值	单位
60 ～ 100	90	%

取值原则

该参数只对动态 MAC 地址转发表有效。可以根据 L2VPN 网络中的主机数量，设置合适的 MAC 地址监测下门限。

C.74 丢弃低门限（256 bytes）

参数含义

“丢弃低门限（256 bytes）”——QOS 流量监管中，对测量结果为“不符合”的报文进行丢弃。用户可以设定队列的丢弃低门限和丢弃高门限。当队列的长度小于丢弃低门限时，不丢弃队列。当队列的长度在丢弃低门限和丢弃高门限之间时，WRED（加权随机早期检测）开始随机丢弃报文。当队列的长度大于高限时，丢弃所有的报文。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

不同的单板模板中的参数请参见**表 C-1**。

表 C-1 默认的端口 WRED 策略的门限值

报文颜色	低门限	高门限	丢弃概率
绿色	端口缓存大小*（3/6）	端口缓存大小	100
黄色	端口缓存大小*（2/6）	端口缓存大小*（5/6）	100
红色	端口缓存大小*（1/6）	端口缓存大小*（4/6）	100

各单板的端口缓存大小请参见**表 C-2**。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 C-2 OptiX PTN 3900 的各单板的端口缓存大小

PHB 服务等级	端口缓存大小（256 bytes）			
	EX2	EG16/POD41/ EFG2	EFF8	ETFC
CS7	12800	1280	320	160
CS6	12800	1280	320	160
EF	12800	1280	320	160
AF4	25600	2560	640	320
AF3	25600	2560	640	320
AF2	25600	2560	640	320
AF1	25600	2560	640	320
BE	51200	5120	1280	640

取值原则

丢弃低门限设置得越小，能保证的队列长度越短。丢弃高门限必须大于或等于低门限。

与其它参数的关联关系

无。

C.75 丢弃概率(%)

参数含义

“丢弃概率(%)”——当队列的长度在丢弃低门限和丢弃高门限之间时，会按照一定的比例丢弃报文，这个比例就是丢弃概率。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值	单位
1 ～ 100	100	%

取值原则

无。

版权所有 © 华为技术有限公司

C.76 丢弃高门限（256 bytes）

参数含义

“丢弃高门限（256 bytes）”——QOS 流量监管中，对测量结果为“不符合”的报文进行丢弃。用户可以设定队列的丢弃低门限和丢弃高门限。当队列的长度小于丢弃低门限时，不丢弃队列。当队列的长度在丢弃低门限和丢弃高门限之间时，WRED 开始随机丢弃报文。当队列的长度大于高限时，丢弃所有的报文。

对系统的影响

丢弃高门限为 0 时，经过这个队列所有报文都会被丢弃，导致此队列上的业务中断。

参数值

不同的单板模板中的参数请参见**表 C-3**。

表 C-3 默认的端口 WRED 策略的门限值

报文颜色	低门限	高门限	丢弃概率
绿色	端口缓存大小*（3/6)	端口缓存大小	100
黄色	端口缓存大小*（2/6)	端口缓存大小*（5/6)	100
红色	端口缓存大小*（1/6)	端口缓存大小*（4/6)	100

各单板的端口缓存大小请参见**表 C-4**。

表 C-4 OptiX PTN 3900 的各单板的端口缓存大小

PHB 服务等级	端口缓存大小（256 bytes）			
	EX2	EG16/POD41/ EFG2	EFF8	ETFC
CS7	12800	1280	320	160
CS6	12800	1280	320	160
EF	12800	1280	320	160
AF4	25600	2560	640	320
AF3	25600	2560	640	320
AF2	25600	2560	640	320
AF1	25600	2560	640	320
BE	51200	5120	1280	640

版权所有 © 华为技术有限公司

取值原则

丢弃高门限必须大于或等于低门限。

与其它参数的关联关系

无。

C.77 抖动缓冲时间(us)

参数含义

“抖动缓冲时间(us)”——该参数表示接收方向的缓冲区大小，因为 PSN 网络都是有延时的，而 TDM 网络是准同步的，为了将报文平滑的发到 PDH 端口，就需要暂存报文。缓冲的大小以时间为单位。PW 用于仿真 CES 业务时可以配置该参数。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值	单位
375 ～ 16000，步长 125。	8000	us

取值原则

抖动缓冲时间最小值为 375us。PW 用于仿真 CES 业务时可以配置该参数。

报文装载时间要小于等于抖动缓冲时间。

与其它参数的关联关系

无。

C.78 端口发送状态

参数含义

端口是否允许发送业务报文和 EFMOAM 之上的协议报文。

对系统的影响

端口处于 FWD 时，是正常转发状态。

端口处于 DISCARD 时，除 EFMOAM 协议报文外，业务报文和上层协议报文都被丢弃。

版权所有 © 华为技术有限公司

参数值

取值范围	缺省值
FWD、DISCARD	FWD

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
FWD	正常转发状态。
DISCARD	除 EFMOAM 协议报文外，业务报文和上层协议报文都被丢弃。

取值原则

查询结果，无特殊取值原则。

与其它参数的关联关系

无

参考信息

无

C.79 端口接收状态

参数含义

端口是否允许提取业务报文和 EFMOAM 之上的协议报文。

对系统的影响

端口处于 FWD 时，是正常转发状态。

端口处于其它状态时，除 EFMOAM 协议报文外，业务报文和上层协议报文都不能提取。

参数值

取值范围	缺省值
FWD、LB、DISCARD	FWD

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
FWD	正常转发状态。
LB	除 EFMOAM 协议报文外，业务报文和上层协议报文都被环回。
DISCARD	除 EFMOAM 协议报文外，业务报文和上层协议报文都被丢弃。

取值原则

查询结果，无特殊取值原则。

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

无。

C.80 端口模式

参数含义

端口模式——指定端口能够处理的报文的模式。即该端口能识别和处理哪些报文的报文头。

对系统的影响

只有在端口没有承载业务的情况下才可设置。设置的端口模式与实际业务如果不符，会导致业务不通。

参数值

端口类型	取值范围	缺省值
E1 端口（D75/D12）	一层、二层、三层	三层
通道化 STM-1 端口（CD1）	一层	一层
ATM 端口（AD1）	二层	二层
POS 端口（POD41）	三层	三层
以太网端口（EG16、ETFC、EFG2、EFF8）	二层、三层	二层
Ethernet 虚接口（EOA 虚接口）	二层、三层	三层

版权所有 © 华为技术有限公司

端口类型	取值范围	缺省值
Ethernet 虚接口（VLAN 子接口）	三层	三层

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
一层	表示该端口只能识别并处理报文的物理层信息。
二层	可以识别并处理报文的物理层和数据链路层封装，但不能识别并处理报文的网络层封装。
三层	可以识别并处理报文的物理层、数据链路层和网络层封装。

取值原则

只有在端口没有承载业务的情况下，才能切换端口模式。

与其它参数的关联关系

根据端口需要实现的功能设置其端口模式。例如，要为某端口设置 IP，该端口的端口模式必须设置为三层。

C.81 端口使能

参数含义

通过该参数设置以太端口是否可用。

对系统的影响

以太网端口上有业务时，将该端口设置为禁止将中断业务。

参数值

取值范围	缺省值
使能、禁止	使能

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
使能	端口可用。

版权所有 © 华为技术有限公司

参数选项	说明
禁止	端口不可用。

取值原则

使用某端口传送业务，必须先使能该端口。

与其它参数的关联关系

无。

C.82 端口优先级

参数含义

端口优先级——设置以太网端口的优先级。在其他条件相同的情况下（如端口速率、端口工作模式等），运行 LACP 协议的聚合组各端口中优先级高的端口优先承载业务。该参数对不运行 LACP 协议的链路聚合组（如手工聚合组）不起作用。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
0 ～ 65535	32768

取值原则

端口优先级数值越小，则优先级越高。

希望优先使用某端口承载业务时，可将其端口优先级设置得高一些；反之则应该将端口优先级设置得低一些。

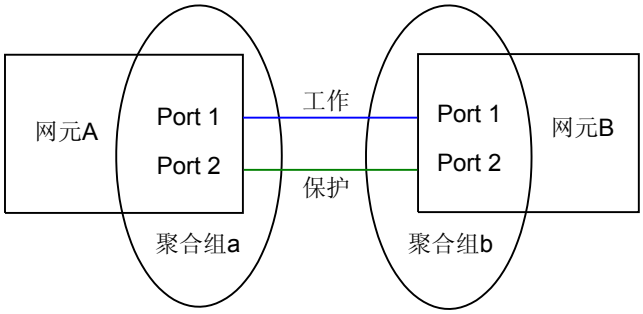
与其它参数的关联关系

聚合组中的哪个端口优先承载业务是由“端口优先级”与聚合组的“系统优先级”共同决定的，并且“系统优先级”的决定权高于“端口优先级”。

例如，网元 A 与网元 B 之间创建了非负荷分担的静态聚合组，如图**图 C-1** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 C-1 网元 A 与网元 B 之间创建的静态聚合组



聚合组 a 与聚合组 b 的每个端口都满足承载业务的条件；聚合组 a 的“系统优先级”高于聚合组 b 的“系统优先级”；聚合组 a 中 port1 的“端口优先级”高于 port2 的“端口优先级”；聚合组 b 中 port2 的“端口优先级”高于 port1 的“端口优先级”。

在这种情况下，聚合组 a 中 port1 工作，port2 保护 port1，不分担业务流量。由于聚合组 a 的“系统优先级”高于聚合组 b 的“系统优先级”，所以聚合组 b 中也是 port 1 工作，port2 保护 port1，不分担业务流量；即使聚合组 b 中 port2 的“端口优先级”高于 port1 的“端口优先级”。

参考信息

该参数的设置可以参见“系统优先级”的参数说明。

C.83 对端 IP

参数含义

对端 IP——配置 PW 时指定的对端节点 ID。

对系统的影响

如果对端 IP 地址设置错误，则会引起动态 PW 建立失败。

参数值

参数选项	说明
合法的 IP 地址	参数取值为点分十进制的 IP 地址形式，单播 IP 地址不能为： 0 地址 0.*.*.*，本机环回地址 127.*.*.*，组播地址 224.0.0.0 ～ 239.255.255.255，保留地址 240.0.0.0 ～ 255.255.255.255，网络地址*.*.*.0，广播地址*.*.*.255。

取值原则

业务采用动态 PW 时，对端 IP 地址必须与 Tunnel 的对端 IP 地址一致。

两端网元的节点 ID 必须为合法且唯一的 IP 地址，不能同任意网元的接口 IP 地址相同。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

与其它参数的关联关系

无。

C.84 发送报文长度

参数含义

发送的 LBM（Loopback Message）报文的长度。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
64 ～ 1400	64

取值原则

默认取值 64 即可。不同的报文长度可能存在不同连通性检测结果。

与其它参数的关联关系

无

参考信息

无。

C.85 发送报文个数

参数含义

发送 LBM 报文的个数。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
1 ～ 255	3

版权所有 © 华为技术有限公司

取值原则

个数越多，所需的时间越长。

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

无。

C.86 发送报文优先级（以太网业务 OAM）

参数含义

发送报文优先级——设备发送的以太网业务 OAM 协议报文中的 VLAN 的优先级。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
0 ～ 7	7

取值原则

0 为最低优先级，7 为最高优先级。默认取最高优先级 7。

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

无。

C.87 方向

参数含义

设置需要建立的 PW 是单向的还是双向的。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
双向	双向

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
双向	设置 PW 为双向模式。

取值原则

目前设备仅支持 PW 为双向的模式。

C.88 非自协商流控方式（以太网端口）

参数含义

流量控制是调整经过节点或链路的数据流量大小，保证节点或链路不会过载。

通过该参数指定以太网端口的流控方式。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
禁止、使能对称流控、只发送、只接收	禁止

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
禁止	不使能端口流控（收发双向关闭流控功能）。
使能对称流控	本端口既发送也响应流控帧。
只发送	本端口只发送流控帧。

版权所有 © 华为技术有限公司

参数选项	说明
只接收	本端口只响应流控帧。

取值原则

根据流量控制的需要设置两个对接端口的流控方式。例如，A、B 端口对接，要实现 A 端口接收方向的流量控制（即防止 A 端口发生拥塞），A 端口应设置为“使能对称流控”或“只发送”，B 端口应设置为“使能对称流控”或“只接收”。

与其它参数的关联关系

- 当“自协商流控方式”和“非自协商流控方式”同时设置为非禁止时，端口的流控方式由端口的工作模式决定。端口的工作模式为自协商时，流控方式为自协商；端口的工作模式为非自协商时，流控方式为非自协商。
- 当“自协商流控方式”和“非自协商流控方式”只有一个设置为非禁止时，端口的流控方式也与端口的工作模式有关：
  - 当“自协商流控方式”设置为非禁止时，如果端口的工作模式为自协商时，流控方式为自协商；端口的工作模式为非自协商时，端口上不能实现流控。
  - 当“非自协商流控方式”设置为非禁止时，如果端口的工作模式为非自协商时，流控方式为非自协商；端口的工作模式为自协商时，端口上不能实现流控。

C.89 封装类型

参数含义

设置端口的链路层封装类型，指定该端口所能识别并处理的链路层封装类型。

参数值

取值范围	缺省值
Null、ATM、PPP、802.1Q、QinQ	详见取值原则中的说明。

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
Null	无链路层封装或不处理链路层封装。
ATM	识别并处理 ATM 封装。
PPP	识别并处理 PPP 封装。
802.1Q	以太网端口在二层模式下封装类型默认为 802.1Q。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

参数选项	说明
QinQ	以太网端口用于 QinQ Link 时，需要设置端口属性为二层模式，封装类型为 QinQ，并且对接的两个以太网端口的“QinQ 类型域”要设置为相同的值。

取值原则

1. 目前只支持对以太网端口、E1 端口、POS 端口以及 Serial 端口的封装类型设置，并且只有在端口没有承载业务的情况下，才能切换端口的封装类型。

2. 以太网端口在二层模式下的封装类型可以是 Null、802.1Q，QinQ，在三层模式下的封装类型固定为 802.1Q，不可设置。

3. E1 端口在一层模式下的封装类型固定为 Null，在二层模式下的封装类型固定为 ATM，在三层模式下的封装类型固定为 PPP，不可设置。

4. Serial 端口固定为三层模式，其封装类型缺省为 Null，目前只支持 PPP 协议。

5. POS 端口固定为三层模式，其封装类型缺省为 Null，目前只支持 PPP 协议。

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

可参见“端口模式”参数。

C.90 峰值带宽

参数含义

报文被允许通过的最大速率。

对系统的影响

如果峰值带宽配置错误，业务将无 QoS 保障。当配置的峰值带宽过小，会造成超出峰值带宽的业务流量丢弃。配置带宽为 0，则业务不通。

参数值

取值范围	缺省值	单位
OptiX PTN 3900：64 ～ 10,000,000	无	kbit/s

版权所有 © 华为技术有限公司

取值原则

参数选项	说明
OptiX PTN 3900：64 ～ 10,000,000	OptiX PTN 3900 和 OptiX PTN 1900PW 的峰值带宽取值范围在 64 到 10,000,000 (kbit/s)之间。 OptiX PTN 912PW 的峰值带宽取值范围在 64 到 100,000 (kbit/s)之间。

C.91 负载分担 Hash 算法

参数含义

业务在聚合组内不同端口上的流量分配算法。

对系统的影响

当聚合组内有多个端口可以承载业务时，设置不同的 Hash 算法将产生不同的流量分配效果。如果 Hash 算法设置恰当，各端口上流量分布比较均匀；否则，流量分布不均匀，端口带宽不能充分利用。

参数值

取值范围	缺省值
自动、源 MAC、目的 MAC、源和目的 MAC、源 IP、目的 IP、源和目的 IP、源端口号、目的端口号、源和目的端口号、MPLS 标签	自动

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
自动	根据报文的源 MAC 和目的 MAC 进行端口间的流量分配。
源 MAC	根据报文的源 MAC 进行端口间的流量分配。
目的 MAC	根据报文的目的 MAC 进行端口间的流量分配。
源和目的 MAC	根据报文的源 MAC 和目的 MAC 进行端口间的流量分配。
源 IP	根据报文的源 IP 进行端口间的流量分配。
目的 IP	根据报文的目的 IP 进行端口间的流量分配。
源和目的 IP	根据报文的源 IP 和目的 IP 进行端口间的流量分配。
源端口号	根据报文的源端口号进行端口间的流量分配。

版权所有 © 华为技术有限公司

参数选项	说明
目的端口号	根据报文的目的端口号进行端口间的流量分配。
源和目的端口号	根据报文的源和目的端口号进行端口间的流量分配。
MPLS 标签	根据报文的 MPLS 标签进行端口间的流量分配。

取值原则

按照端口目前的报文差异选择合适的 Hash 算法，目的是要各端口流量尽可能均匀。

与其它参数的关联关系

只有当“负载分担类型”设置为“负载分担”时，本参数才生效。

C.92 负载分担类型

参数含义

聚合组内多个端口可用时，是否允许多个端口同时承载业务。

对系统的影响

非负载分担时，聚合组内只有主端口和一个从端口，两者互为保护，只能有一个端口承载业务。

负载分担时，允许多个端口同时承载业务。

配置手工聚合组时，两端的负载分担类型要一致，否则业务会中断。

参数值

取值范围	缺省值
非负载分担、负载分担	负载分担

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
非负载分担	只能有一个端口承载业务，只能添加一个从端口。
负载分担	允许多个端口同时承载业务，可以添加 15 个从端口。

取值原则

配置手工聚合组时，两端的负载分担类型要一致，否则业务会中断。

版权所有 © 华为技术有限公司

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

无。

C.93 工作模式

参数含义

设置单板以太网端口的工作模式。该参数决定了端口的最大传输速率和通信方式。

对系统的影响

如果对接以太网端口的工作模式不一致，则会导致业务不通或产生严重丢包。

参数值

取值范围	缺省值
自协商、10M 半双工、10M 全双工、100M 半双工、100M 全双工、1000M 半双工、1000M 全双工、10G 全双工 LAN、10G 全双工 WAN	自协商 **说明** EFF8 单板（8 光口 FE）端口缺省值 100mfull。

取值原则

推荐采用自协商工作模式。如果在设置为自协商工作模式情况下，出现了通信失败，则需要根据对接设备的工作模式指定端口的工作模式。

在没有设置为自协商的其它任意一种工作模式情况下，要求对接两端的工作模式完全一致，否则无法进行通信。

与其他设备对接时，建议直接将两端工作模式均设置为全双工。

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

无。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

C.94 环回状态(EFMOAM 参数)

参数含义

表示单板上某个端口是否处于环回状态，如果处于环回状态，是处于发起环回态还是响应环回态。

对系统的影响

设置端口环回是出于链路诊断目的。端口处于环回状态时，无论发起环回还是响应环回，业务都将中断。

当下发停止环回的命令或者链路出现故障导致 EFMOAM 发现失败时，双方都会退出环回状态，业务恢复正常。

参数值

取值范围	缺省值
发起环回、响应对端环回、不环回	不环回

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
发起环回	端口可以发出业务但不能接收业务。
响应对端环回	端口不能接收或发送业务，把对方的报文送回。
不环回	端口不处于 IEEE 802.3ah 协议中定义的环回状态。

取值原则

假设端口 A 与端口 B 连接正常，则在端口 A 下发“发起远端环回”的命令时，端口 A 将处于“发起环回”状态，端口 B 将处于“响应对端环回”状态。

在端口 A 下发“停止远端环回”的命令时，端口 A 和端口 B 恢复为“不环回”状态。

与其它参数的关联关系

只有当远端的端口“远端环回响应”设置为“使能”时，本参数才生效。

参考信息

只有发现成功时才能发起环回。

版权所有 © 华为技术有限公司

C.95 恢复模式

参数含义

对于非负载分担的聚合组来说，当主从端口都满足可承载业务的条件时，是否由端口 ID 最小的端口来承载业务。

如果为恢复模式，则端口 ID 最小的端口承载业务。端口 ID 指单板上的端口编号，例如 EG16 单板，按照 1 到 16 对 16 个 GE 端口进行编号。

如果为非恢复模式，则正承载业务的端口不会变化。

对系统的影响

如果将恢复模式设置为恢复式，端口 ID 最小的端口恢复正常后，业务会倒换到这个端口。倒换引发业务瞬断，时间在 500ms 以内。

参数值

取值范围	缺省值
恢复、非恢复	恢复

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
恢复	当主从端口都满足可承载业务的条件时，端口 ID 最小的端口承载业务。
非恢复	当主从端口都满足可承载业务的条件时，正承载业务的端口不会变化。

取值原则

如果不希望较频繁的发生倒换，只希望在当前承载业务的端口失效时才发生倒换，则设置为非恢复式。

如果希望只要端口 ID 最小的端口是正常的，就由它来承载业务，则设置为恢复式。

与其它参数的关联关系

只有当“负载分担类型”设置为“非负载分担”时，本参数才生效。

参考信息

无。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

C.96 激光口开启状态

参数含义

通过该参数开启或关闭物理端口上的激光器。该参数只控制激光器是否发送光信号，并不影响激光器接收光信号。

对系统的影响

物理端口上有业务时，关闭激光器会中断该端口上的业务。

参数值

取值范围	缺省值
开启、关闭	开启

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
开启	该物理端口上的激光器正常发送接收光信号。
关闭	该物理端口上的激光器不发送光信号，只接收光信号。

取值原则

请不要随意关闭激光器。关闭激光器后该激光器就不再会发送光信号。

与其它参数的关联关系

无。

C.97 激光器发送距离（m）

参数含义

显示激光器光模块发送的光信号的有效距离，是光模块的物理属性。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

该参数的值是一个数字，其单位是米。

版权所有 © 华为技术有限公司

取值原则

无。

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

参见*《硬件描述》*手册中相应单板的指标描述。

C.98 激活状态

参数含义

激活状态——激活状态表示是否发送 CC 报文。CC 报文即业务连通性检测报文。

对系统的影响

激活状态为“激活”时，维护点（MEP）所在网元开始发送 CC 报文，接收端（也即 RMEP 所在网元）会检测是否收到 CC 报文，并会产生相应的告警。

如 3 倍周期内未收到 CC 报文即产生 LOCV 告警。如果收到的 CC 报文与配置应收的 CC 报文的维护域（MD）维护联盟（MA）属性不相符会产生 Mismerge、Mismatch 等告警。

激活状态为“未激活”时，不会发送 CC 报文，远端维护点（RMEP）所在网元也不会检测告警。

参数值

取值范围	缺省值
激活、未激活(Active,Inactive)	激活

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
激活	维护点（MEP）所在网元发送 CC 报文，接收端（也即 RMEP 所在网元）会检测是否收到 CC 报文，并会产生相应的告警。
未激活	维护点（MEP）所在网元不发送 CC 报文，远端维护点（RMEP）所在网元也不会检测告警。

版权所有 © 华为技术有限公司

取值原则

在网元上创建维护点（MEP）后激活状态默认为“激活”，可以检测业务的连通性。也可以设置为“未激活”。

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

设置该参数时，需要了解维护域（MD）、维护联盟（MA）、 维护点（MEP）信息。

C.99 加扰能力（POS 端口）

参数含义

设置 POS 端口的 PPP 帧是否加解扰。

对系统的影响

在 POS 端口上有业务时设置该参数，会产生误码和丢包。

参数值

取值范围	缺省值
使能、禁止	使能

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
使能	在发送端加扰 POS 端口上的 PPP 报文，在接收端解扰 POS 端口上的 PPP 报文。
禁止	不对 POS 端口上的 PPP 报文加解扰。

取值原则

只在 POS 端口上设置该参数。当信号发送端 POS 端口的加扰能力设置为使能，信号接收端 POS 端口的加扰能力也要设置为使能，否则业务中断。

与其它参数的关联关系

无。

版权所有 © 华为技术有限公司

参考信息

当某 POS 端口设置了加扰使能时，该端口的解扰也同时被使能。

C.100 检测结果

参数含义

检测结果——用来确认业务流从源维护点到目的维护点的连通性。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
0、1	无

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
0	业务连通性正常
1	业务连通性有问题

取值原则

查询结果，无特殊取值原则。

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

无。

C.101 静态 MAC 地址

参数含义

静态 MAC 地址是在 E-LAN 业务中用户手工配置的报文转发 MAC 地址，该 MAC 地址不会被自动老化，报文的目的 MAC 和该 MAC 地址相同时，报文会被直接转发。

版权所有 © 华为技术有限公司

对系统的影响

如果 E-LAN 业务没有使能 MAC 地址自学习功能，且报文中携带的目的 MAC 地址与配置的静态 MAC 地址不匹配时，业务将不通。

参数值

创建静态 MAC 地址表：

业务 ID

取值范围	缺省值
1 ～ 4294967294	无

VLAN ID

取值范围	缺省值
1 ～ 4094	无

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
1 ～ 4094	E-LAN 业务为 IVL 模式时，可以指定按照 VLAN 和 MAC 地址转发报文。
-	E-LAN 业务为 SVL 模式时，不支持 VLAN 学习。

MAC 地址

取值范围	缺省值
00-00-00-00-00-01 ～ FF-FF-FF-FF-FF-FE; （*1-**-**-**-**-**的组播 MAC 不允许配置）	无

取值原则

不允许配置：广播 MAC(FF-FF-FF-FF-FF-FF)和组播 MAC(*1-**-**-**-**-**)。

与其它参数的关联关系

无。

版权所有 © 华为技术有限公司

参考信息

无。

C.102 聚合组类型

参数含义

聚合组类型分为手工聚合和静态聚合。

手工聚合不启动 LACP 协议。静态聚合启动 LACP 协议，有协议报文交互，由协议状态机判断端口是否可承载业务。

对系统的影响

手工聚合由于不启动 LACP 协议，需要双方都配置为手工聚合，且负载分担类型、恢复模式均一致，否则工作端口不属于同一链路会导致业务中断。

手工聚合在全双工模式下单向断纤时，业务会中断。

初创建静态聚合时，业务会中断，直到双方协商出可承载业务的端口。

参数值

取值范围	缺省值
手工聚合、静态聚合	静态聚合

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
手工聚合	不启动 LACP 协议，仅根据端口 Link 状态和速率、双工模式判断端口是否可承载业务。
静态聚合	启动 LACP 协议，有协议报文交互，由协议状态机判断端口是否可承载业务。

取值原则

如果用户不希望使用 LACP 协议，则设置为手工聚合。

如果用户希望使用 LACP 协议，而且保证双方都会使用 LACP 协议，则设置为静态聚合。

与其它参数的关联关系

无。

版权所有 © 华为技术有限公司

参考信息

无。

C.103 控制通道类型

参数含义

通过设置该参数指定 PW 连通性检测采用哪种方式。PW 连通性检测的方式有三种：控制字、路由告警标签、TTL 违约标签。目前设备仅支持控制字模式。

对系统的影响

无。

参数值

取值范围	缺省值
CW、None	CW

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
None	不支持控制字，即不支持 PW 连通性检测
CW	支持控制字

取值原则

无

与其它参数的关联关系

无。

C.104 控制字(ATM 业务)

参数含义

控制字——设置 PW 控制字使用策略。控制字用于转发层面报文顺序检测，报文分片和重组等功能，需要通过控制层面协商。控制字使能时会在发送的报文头部增加 4 个字节的控制字字段，用于报文的检测。此参数的设置是指 PW 是否使用控制字。

版权所有 © 华为技术有限公司

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
不使用、必须使用	根据 PW 类型确定

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
不使用	不使用控制字策略
必须使用	必须使用控制字策略

取值原则

使用控制字时两端必须保持一致才能生效。

与其它参数的关联关系

无。

C.105 老化能力

参数含义

设置学习到的 MAC 在一段时间后是否老化。

MAC 老化有利于提高资源的整体利用率，避免偶尔出现的报文一直占有系统资源的情况发生。

对系统的影响

MAC 老化后会清除原形成的单播转发路径，并广播后续收到的目的 MAC 地址为该 MAC 地址的报文，直到再次学习该 MAC 地址后该报文才进行转发。

参数值

取值范围	缺省值
使能、禁止	使能

各参数取值的含义如下。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

参数选项	说明
使能	MAC 地址会被老化
禁止	MAC 地址不会被老化

取值原则

使能该功能后在一段时间内没有用到的 MAC 地址会被老化掉，后续带有该 MAC 的报文会广播处理，直到形成单播。

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

无。

C.106 老化时间（分钟）

参数含义

设置单板学习到的 MAC 地址的老化时间，该参数决定了 MAC 地址在设置定时后自动老化。

对系统的影响

当更改了该参数之后，在更改之前学习到的 MAC 地址还是按照以前的老化时间进行老化，更改之后学习到的 MAC 地址按照当前设置的时间进行老化，老化后原形成单播的专网业务进行广播处理。

参数值

取值范围	缺省值	单位
1 ～ 640	5	min（分钟），步长 1 分钟

取值原则

根据用户要求来设置 MAC 地址的老化时间，最小值为 1。

与其它参数的关联关系

无。

版权所有 © 华为技术有限公司

参考信息

无。

C.107 连接类型

参数含义

连接类型分为 VPC、VCC 两种。

VPC（Virtual Path Connection，虚通道连接）是指在交换的过程中只改变 VPI 的值，透传 VCI 的值，在配置时只需要配置 VPI，不需要配置 VCI（VCI 为无效值）；如果配置为 VPC 连接，每条连接可以传送同一 VPI 下的所有连接；并且不区分 VCI，可以传送同一 VPI 下所有不同 VCI 的业务。PTN 设备的 ATM 业务由于是静态配置，因此在网管上，VPC 采用 PVP（Permanent Virtual Path）表示。

VCC（Virtual Channel Connection，虚通路连接）是指通过 VPI、VCI 同时表示一条 ATM 连接，在交换过程中 VPI、VCI 都可能改变，在配置时需要配置 VPI 和 VCI。如果配置了 VCC 连接，每条连接可以传送 VPI 和 VCI 同时标识的业务。PTN 设备的 ATM 业务由于是静态配置，因此在网管上，VCC 采用 PVC（Permanent Virtual Channel）表示。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
PVP、PVC	无

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
PVP	每条连接可以传送同一 VPI 下的所有 VCI 标识的业务。
PVC	每条连接只可以传送唯一一组 VPI、VCI 标识的业务。

取值原则

PVP：若要将相同的 VPI 业务会聚到同一端口，则需要选择连接类型为 PVP。

PVC：若只传输单一的业务（由唯一一组 VPI、VCI 标识），则需要选择连接类型 PVC。

如下图所示，PVC 和 PVP 都是虚拟的传输通道，所不同的是 PVC 是包含在 PVP 中的。当建立的是 PVC 连接时，一条 PVC 连接就代表一条较小的通道。而 PVP 连接则代表较大通道，只要是包含在这个 VP 中的 VC 通道都将被传输。

版权所有 © 华为技术有限公司

与其它参数的关联关系

如果业务已经建立，将禁止用户修改连接类型。

参考信息

无。

C.108 链路时延检测使能

参数含义

设置 MP 组的时延检测，只针对 E1 链路有效。

对系统的影响

使能时延检测后，如果某成员链路的时延过大，则该链路不参与数据包的切片，并且有 MP_DELAY 告警上报。该 MP 组的带宽会减小，减小的带宽为该成员链路的带宽（2Mbit/s）。

参数值

取值范围	缺省值
使能、禁止	禁止

取值原则

无。

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

无。

版权所有 © 华为技术有限公司

C.109 链路事件对告警支持

参数含义

“链路事件对告警支持”——当在链路监控的过程中发现误码越限时，向远端发送 LINK 事件通知报文的能力。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
使能、禁止	使能

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
使能	具备向远端发送 LINK 事件通知报文的能力。
禁止	不具备向远端发送 LINK 事件通知报文的能力。

取值原则

需要向远端发送 LINK 事件通知报文时，配置为使能；

不需要向远端发送 LINK 事件通知报文的时，配置为禁止。

C.110 流分类带宽共享

参数含义

通过设置该参数使能或者禁止流分类带宽共享功能。

“V-UNI Ingress 策略”的“流分类”中包含有一个事先设定好的“允许接入速率（CIR）”。当应用该策略的多个 V-UNI 上都有报文匹配到这个“流分类”时（即每个 V-UNI 上都有匹配到该“流分类”的流），如果使能“流分类带宽共享”，这些流的总带宽受到“流分类”所设定的 CIR 的约束；如果禁止“流分类带宽共享”，每个 V-UNI 上匹配到该“流分类”的流分别受到此“流分类”所设定的 CIR 的约束。

对系统的影响

无。

版权所有 © 华为技术有限公司

参数值

取值范围	缺省值
禁止，使能	禁止

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
禁止	禁止流分类带宽共享。
使能	使能流分类带宽共享。

取值原则

根据业务需要配置该参数。

例如：如果应用某个“V-UNI Ingress 策略”的多个 V-UNI 上都有报文匹配到这个策略的“流分类”（即每个 V-UNI 上都有匹配到该“流分类”的流），并且这些流的业务报文具有某些相同的业务特征（例如这些流的目的 IP 地址相同），若想要他们共享该策略的“流分类”中设置的 CIR 带宽，则可以将“流分类带宽共享”设置为使能。

与其它参数的关联关系

配置 V-UNI Ingress 策略的“流分类”时要把“带宽限制”设置为使能，并且设置了“流分类”的 CIR。这时参数“流分类带宽共享”才有效。

参考信息

该参数的设置可以参见“流分类规则”的参数说明。

C.111 流分类规则

参数含义

流分类规则——表示对业务报文进行分类的规则。

流分类规则要设置以下几个参数：匹配类型（必选）、匹配规则之间的逻辑关系（当一个流的流分类规则有 2 个或 2 个以上时为必选）、匹配值（必选）、通配符（可选）。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

流分类规则的格式为：

多条流分类规则为逻辑与关系（与规则匹配的报文需要同时满足这些流分类规则）：

版权所有 © 华为技术有限公司

{匹配类型：匹配值：通配符}&{匹配类型：匹配值：通配符}&……&{匹配类型：匹配值：通配符}

多条流分类规则为逻辑或关系（与规则匹配的报文需要满足其中一条或一条以上流分类规则）：

{匹配类型：匹配值：通配符}|{匹配类型：匹配值：通配符}|……|{匹配类型：匹配值：通配符}

取值原则

流分类规则只可以应用在端口策略与 V-UNI Ingress 策略中。

匹配规则字符串（包括匹配类型、匹配值、通配符）可以输入多个，但最大不能超过 128 个字节。

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

目前设备不能识别 IPv6 报文。

流分类规则的设置可以参见“匹配类型”、“匹配值”、“通配符”、“匹配规则之间的逻辑关系”这几个参数的说明。

C.112 名称

参数含义

通过该参数为物理端口或虚端口设置一个别名。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

端口名称可以是字符和数字的任意组合。总长度不能超过 64 个字符。

取值原则

无。

与其它参数的关联关系

无。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

C.113 默认报文重标记颜色

参数含义

该参数是指在默认情况下，网元对 V-UNI 侧的用户报文设置的颜色。

在 PTN 网元中，报文的颜色标识了报文的丢弃优先级。报文的颜色分为红、黄、绿三种，其中红色报文的丢弃优先级最高，发生拥塞时首先是红色报文被丢弃；绿色报文的丢弃优先级最低；黄色报文的丢弃优先级介于前两种颜色之间。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
红色、黄色、绿色、无	绿色

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
红色	V-UNI 侧的用户报文在默认情况下被设置成红色。
黄色	V-UNI 侧的用户报文在默认情况下被设置成黄色。
绿色	V-UNI 侧的用户报文在默认情况下被设置成绿色。
无	V-UNI 侧的用户报文在默认情况下按照 DS 域的映射关系进行染色。

取值原则

对于优先级较高的用户报文设置为绿色；对于优先级较低的用户报文设置为红色；对于优先级居中的用户报文设置为黄色。

与其它参数的关联关系

如果某个 V-UNI 没有应用 V-UNI Ingress 策略，则该 V-UNI 上的报文按照“默认报文重标记颜色”进行染色；如果应用了 V-UNI Ingress 策略，没有匹配到该策略的流分类的报文按照“默认报文重标记颜色”进行染色。

版权所有 © 华为技术有限公司

C.114 匹配规则之间的逻辑关系

参数含义

当某个流设置了多个流分类规则时，通过此参数设置多个流分类规则之间的逻辑关系。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
And、or	And

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
And	只有当报文与每一个流分类规则都匹配时，这个报文才匹配为该流。
or	当报文与其中一个流分类规则相匹配时，这个报文就匹配为该流。

取值原则

无。

与其它参数的关联关系

设置该参数以前，必须先设置好相关的流分类规则。

C.115 匹配类型

参数含义

每个数据报文有很多特征值，例如 IP 地址、MAC 地址、端口号等。这些特征值可以作为流分类规则中的匹配类型。

对系统的影响

不影响系统运行。

版权所有 © 华为技术有限公司

参数值

取值范围	缺省值
源 IP 目的 IP 源 MAC 目的 MAC 协议类型 源端口 目的端口 ICMP 报文类型编码 DSCP 值 IP-Precedence 值 DEI	无
CVlan ID CVlan priority SVlan ID SVlan priority	无

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
源 IP	源 IP 匹配。 源 IP 匹配的流分类规则的格式：{源 IP：源 IP 值：:通配符} 例如：{源 IP：192.168.1.1：0.0.0.255}
目的 IP	目的 IP 匹配。 目的 IP 匹配的流分类规则的格式：{目的 IP：目的 IP 值：:通配符} 例如：{目的 IP：192.168.1.2：0.0.0.0}
源 MAC	源 MAC 匹配。 源 MAC 匹配的流分类规则的格式：{源 MAC：源 MAC 值：通配符} 例如：{源 MAC：00-e0-fc-54-aa-59：00-00-00-00-00-00}
目的 MAC	目的 MAC 匹配。 目的 MAC 匹配的流分类规则的格式：{目的 MAC：目的 MAC 值：通配符} 例如：{目的 MAC：00-e0-fc-54-ab-59：00-00-00-00-00-00}

版权所有 © 华为技术有限公司

参数选项	说明
协议类型	协议类型匹配。 协议类型匹配的流分类规则的格式：{协议类型：协议类型值} 例如：{协议类型：icmp}
源端口	源端口匹配（当协议类型匹配为 TCP 和 UDP 时可设）。 源端口号匹配的流分类规则的格式：{源端口：源端口值：通配符} 例如：{源端口：23：23}
目的端口	目的端口匹配（当协议类型匹配为 TCP 和 UDP 时可设）。 目的端口号匹配的流分类规则的格式：{目的端口：目的端口值：通配符} 例如：{目的端口：80：80}
ICMP 报文类型编码	ICMP 报文类型编码匹配（当协议类型匹配为 ICMP 时可设）。 ICMP 报文类型编码匹配的流分类规则的格式：{ICMP 报文类型编码：ICMP 报文类型编码值} 例如：{ICMP 报文类型编码：echo}
DSCP 值	DSCP 值匹配。 DSCP 值匹配的流分类规则的格式：{DSCP 值：DSCP 的值：通配符} 例如：{ DSCP 值：7：7}
IP-Precedence 值	IP-Precedence 值匹配。 IP-Precedence 值匹配的流分类规则的格式：{IP-Precedence 值：IP-Precedence 的值：通配符} 例如：{ IP-Precedence 值：6：6}
CVlan ID	CVlan ID 匹配。 CVlan ID 匹配的流分类规则的格式：{CVlan ID：CVlan ID 值：通配符} 例如：{ CVlan ID：100：120}
CVlan priority	CVlan priority 匹配。 CVlan priority 匹配的流分类规则的格式：{CVlan priority：CVlan priority 值：通配符} 例如：{ CVlan priority：4：6}
SVlan ID	SVlan ID 匹配。 SVlan ID 匹配的流分类规则的格式：{SVlan ID：SVlan ID 值：通配符} 例如：{ SVlan ID：100：120}

版权所有 © 华为技术有限公司

参数选项	说明
SVlan priority	SVlan priority 匹配。 SVlan priority 匹配的流分类规则的格式：{SVlan priority：SVlan priority 值：通配符} 例如：{ SVlan priority：5：6}
DEI	DEI 匹配。 DEI 匹配的流分类规则的格式：{ DEI：DEI 值} 例如：{ DEI：1}

取值原则

当需要对不同的业务报文做不同的处理（即对报文做 ACL、采用不同的调度优先级或丢弃策略等）时，可以根据报文的不同特征值（如源 IP、目的 IP 等）对报文进行流分类。至于采用哪一个报文特征值对报文进行分类，需要分析报文中哪一个特征值可以将报文按需求区分开来。

例如：某端口接入两个用户 A 和 B，PTN 网络要对两个用户提供不同的 Qos 服务，因此要在此端口将两个用户的报文区分开来。

经过分析得出：

A 用户的业务报文源 IP 地址前缀都为 192.168.1.0，子网掩码为 255.255.255.0

B 用户的业务报文源 IP 地址前缀都为 192.168.2.0，子网掩码为 255.255.255.0

可以用源 IP 地址来区分 A 用户和 B 用户的报文，因此可以在该端口设置两条流分类规则：

{源 IP：192.168.1.0：0.0.0.255}

{源 IP：192.168.2.0：0.0.0.255}

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

匹配类型的设置可以参见“流分类规则”“匹配值”、“通配符”、“匹配规则之间的逻辑关系”这几个参数的说明。

C.116 匹配值

参数含义

流分类规则中针对某种匹配类型所设置的数值。当报文的匹配类型值（如源 IP 地址）的相应位（通配符中设置为 0 的位）和流分类规则中设置的匹配值相应的位相同，就表明报文和该流分类规则相匹配。

版权所有 © 华为技术有限公司

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
源 IP	源 IP 匹配时源 IP 的取值。 例如：192.168.1.1
目的 IP	目的 IP 匹配时目的 IP 的取值。 例如：192.168.2.1
源 MAC	源 MAC 匹配时源 MAC 的取值。 例如：00-0f-ef-54-aa-00
目的 MAC	目的 MAC 匹配时目的 MAC 的取值。 例如：00-0f-ef-54-ab-00
协议类型	协议类型匹配时协议类型的取值。 协议类型的取值范围：tcp、udp、icmp、igmp
源端口	源端口匹配（当协议类型匹配为 TCP 和 UDP 时可设）时源端口的取值。 源端口的取值范围：0 ～ 65535
目的端口	目的端口匹配（当协议类型匹配为 TCP 和 UDP 时可设）时目的端口的取值。 目的端口的取值范围：0 ～ 65535

版权所有 © 华为技术有限公司

参数选项	说明
ICMP 报文类型编码	ICMP 报文类型编码匹配（当协议类型匹配为 ICMP 时可设）时 ICMP 报文类型编码的取值。 ICMP 报文类型编码的取值范围： echo echo-reply fragmentneed-DFset host-redirect host-tos-redirect host-unreachable information-reply information-request net-redirect net-tos-redirect net-unreachable parameter-problem port-unreachable protocol-unreachable reassembly-timeout source-quench source-route-failed timestamp-reply timestamp-request ttl-exceeded
DSCP 值	DSCP 值匹配时 DSCP 的取值。 DSCP 的取值范围：0 ～ 63
IP-Precedence 值	IP-Precedence 值匹配时 IP-Precedence 的取值。 IP precedence 值的取值范围：0 ～ 7
CVlan ID	CVlan ID 匹配时 CVlan ID 的取值。 CVlan ID 的取值范围： 0 ～ 4095
CVlan priority	CVlan priority 匹配时 CVlan priority 的取值。 CVlan priority 值的取值范围：0 ～ 7
SVlan ID	SVlan ID 匹配时 SVlan ID 的取值。 SVlan ID 的取值范围： 0 ～ 4095
SVlan priority	SVlan priority 匹配时 SVlan priority 的取值。 SVlan priority 的取值范围：0 ～ 7

版权所有 © 华为技术有限公司

参数选项	说明
DEI	DEI 匹配时 DEI 的取值。 DEI 的取值范围：0，1

取值原则

每种匹配类型的匹配值必须在其合法取值范围内。

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

匹配值的设置可以参见“流分类规则”、“匹配类型”、“通配符”、“匹配规则之间的逻辑关系”这几个参数的说明。

各 ICMP 报文类型编码的含义：

echo	回送
echo-reply	回送响应
fragmentneed-DFset	需要段和 DF 设置
host-redirect	重定向主机
host-tos-redirect	重定向网络和主机类型
host-unreachable	主机不可达
information-reply	信息响应
information-request	信息请求
net-redirect	重定向网络
net-tos-redirect	重定向网络和服务类型
net-unreachable	网络不可达
parameter-problem	参数问题
port-unreachable	端口不可达
protocol-unreachable	协议不可用
reassembly-timeout	重组超时
source-quench	源拥塞
source-route-failed	源路由失败
timestamp-reply	时间戳响应消息

版权所有 © 华为技术有限公司

timestamp-request	时间戳消息
ttl-exceeded	传送超时

C.117 缺省转发优先级

参数含义

该参数是指在缺省情况下，网元对 V-UNI 侧的用户报文设置的转发优先级。

在 PTN 网元中，网元按照报文的转发优先级对报文进行转发调度。PTN 网元支持的转发优先级包括：CS7、CS6、EF、AF4、AF3、AF2、AF1、BE（它们的优先级按顺序依次降低）。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
BE、AF1、AF2、AF3、AF4、EF、CS6、CS7、None	BE

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
BE	V-UNI 侧的用户报文在默认情况下被设置成 BE 优先级。
AF1	V-UNI 侧的用户报文在默认情况下被设置成 AF1 优先级。
AF2	V-UNI 侧的用户报文在默认情况下被设置成 AF2 优先级。
AF3	V-UNI 侧的用户报文在默认情况下被设置成 AF3 优先级。
AF4	V-UNI 侧的用户报文在默认情况下被设置成 AF4 优先级。
CS6	V-UNI 侧的用户报文在默认情况下被设置成 CS6 优先级。
CS7	V-UNI 侧的用户报文在默认情况下被设置成 CS7 优先级。
NONE	V-UNI 侧的用户报文按照 DS 域的映射关系设置优先级。

取值原则

CS7：最高转发优先级，用于网络上控制报文（非常重要的协议报文）的传递。

版权所有 © 华为技术有限公司

CS6：仅次于 CS7 的转发优先级，用于网络上控制报文（重要的协议报文）的传递。

EF：加速转发优先级，优先级低于 CS6，用于低时延的业务（例如：语音业务）。

AF4：确保转发优先级 4，转发优先级低于 EF。

AF3：确保转发优先级 3，转发优先级低于 AF4。

AF2：确保转发优先级 2，转发优先级低于 AF3。

AF1：确保转发优先级 1，转发优先级低于 AF2。

BE：尽力转发优先级，转发优先级最低，用于网络上无 Qos 保证的业务。

与其它参数的关联关系

如果某个 V-UNI 没有应用 V-UNI Ingress 策略，则该 V-UNI 上的报文按照“缺省转发优先级”转发；如果应用了 V-UNI Ingress 策略，没有匹配到该策略的流分类的报文按照“缺省转发优先级”转发。

C.118 染色模式

参数含义

CAR（Committed Access Rate）：当报文速率小于允许接入速率的最小值时，报文被染成绿色；当报文速率大于允许接入速率的最大值时，报文被染成红色；当报文速率介于允许接入速率的最小值和最大值之间时，报文被染成黄色。

通过设置该参数指定某个“流分类”的染色模式。“流分类”的染色模式有两种：色盲模式和色敏感模式。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
色盲、色敏感	色盲

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
色盲	采用色盲模式。直接对用户报文做 CAR，根据 CAR 的结果对报文染色。
色敏感	采用色敏感模式。先对报文做 CAR，将 CAR 的结果和报文本身自带的颜色进行比较，选择较深的颜色对报文染色。报文的颜色由深到浅依次为：红、黄、绿。

版权所有 © 华为技术有限公司

取值原则

当上游 DS 域已经对进入本 DS 域的业务报文进行了染色，在本 DS 域的入口节点上，如果需要考虑上游 DS 域的染色结果，匹配该业务报文的“流分类”就使用色敏感模式，否则就使用色盲模式。

与其它参数的关联关系

上游 DS 域过来的业务报文进入本 DS 域入口节点时，要通过本 DS 域的映射关系，根据报文的优先级映射出报文的颜色。采用色敏感模式时，需要还原出上游 DS 域业务报文的颜色，应确保该业务报文在上游 DS 域和本 DS 域中的映射关系一致。

C.119 上行策略

参数含义

上行策略是指 ATM 连接在指定方向的流量策略 ID，如果这条连接的业务是 UNIs-NNI 类型，指定方向就是“用户侧->PW”方向；如果业务是 UNI-UNI 类型的，指定方向就是源 UNI 端口到目的 UNI 端口的方向。

对系统的影响

设置 ATM 连接的上行策略决定了 ATM 连接指定方向的流量策略，比如优先级调度、漏桶机制处理、Shaping 处理、以及网络侧优先级调度等。如果 ATM 连接策略选择不当，可能导致丢包、高优先级的业务得不到保证等。

参数值

参数选项	说明
1-1024	在已经创建的策略中，选择一个，填入其索引。

取值原则

上行策略的选择会影响到此 ATM 连接在指定方向的流量参数和服务质量参数。同时网络的 QOS 会据此设定转发优先级，需要根据 ATM 连接所承载数据的特点来进行选择。如果是对传输质量要求较高的业务，那么可以对应选取优先保证传输质量的 ATM 策略。

与其它参数的关联关系

要确保所填写的上行策略索引所对应的 ATM 策略已经存在。

参考信息

无。

版权所有 © 华为技术有限公司

C.120 时钟模式

参数含义

设置 CES 业务的时钟模式。该参数决定了两端接入的 PDH/SDH 业务的时钟能否保证同步。

对系统的影响

时钟模式的设置影响两端 PDH/SDH 业务的同步，如果两端配置不能保证业务的时钟同步，会造成 CES 业务产生误码等告警。该配置要依据具体组网中时钟同步的规划。

参数值

取值范围	缺省值
外部时钟模式、自适应时钟模式、线性时钟模式、Null	Null

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
外部时钟模式	指 CES 业务时钟使用系统时钟，与本网元时钟保持同步。
自适应时钟模式	指从 MEN 网络上接收的业务报文中提取时钟作为 CES 的业务时钟，保证与对端网元的业务时钟保持同步。
线性时钟模式	指 Mater 设备从 E1 线路上提取时钟作为 CES 业务时钟，Slave 设备从网络侧接收的业务报文中恢复时钟传递到下游，保证 CES 业务源端、宿端的业务时钟同步。
Null	不恢复时钟。

取值原则

无

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

无。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

C.121 时钟模式（PDH/SDH 端口）

参数含义

通过设置该参数来指定该 PDH/SDH 端口使用内部时钟还是线路恢复时钟作为该端口的工作时钟。

对系统的影响

无。

参数值

取值范围	缺省值
主模式、从模式	主模式

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
主模式	使用内部时钟信号作为该端口的工作时钟。
从模式	使用线路恢复的时钟信号作为该端口的工作时钟。

取值原则

无。

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

在测试时把 POS 端口光纤自环（用光纤把同一端口的发送和接收端口直接相连），该端口时钟模式设置为从模式会中断业务。

C.122 水平分割组

参数含义

水平分割组是在 E-LAN 业务中用于隔离各个成员端口通信而配置的一种特殊的组，在同一个水平分割组中的所有成员端口相互间不允许通信。

版权所有 © 华为技术有限公司

对系统的影响

在同一个水平分割组中的所有成员端口相互间不互通。

参数值

创建水平分割组：

业务 ID

取值范围	缺省值
1 ～ 4294967294	无

水平分割组 ID

取值范围	缺省值
1	无

水平分割组成员

取值范围	缺省值
槽位号-单板-端口号-VLANs	无

可选接口

取值范围	缺省值
槽位-单板-端口-VLANs	无

已选接口

取值范围	缺省值
槽位-单板-端口-VLANs	无

取值原则

无。

与其它参数的关联关系

无。

版权所有 © 华为技术有限公司

参考信息

无。

C.123 水平分割组 ID

参数含义

水平分割组 ID 用于标识水平分割组。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

水平分割组 ID。

取值范围	缺省值
1	无

取值原则

无。

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

无。

C.124 水平分割组成员

参数含义

水平分割组成员指水平分割组内的逻辑端口成员。

对系统的影响

被添加到同一个水平分割组内的端口成员之间相互不能通信。

参数值

业务 ID。

版权所有 © 华为技术有限公司

取值范围	缺省值
1 ～ 4294967294	无

水平分割组 ID

取值范围	缺省值
1	无

水平分割组成员

取值范围	缺省值
槽位号-单板-端口号-VLANs	无

取值原则

无。

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

无。

C.125 宿接口类型

参数含义

设置以太网汇聚业务的 VLAN 交换表的宿接口类型，决定端口是 V-UNI 还是 V-NNI。

对系统的影响

决定以太网汇聚业务的宿接口类型，建议和对端的逻辑接口类型相同。否则业务不通。

参数值

取值范围	缺省值
V-UNI、V-NNI	无

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
V-UNI	端口类型是 UNI，用户侧接口。
V-NNI	端口类型是 NNI，网络侧接口。

取值原则

设置汇聚业务的 VLAN 交换表的宿端口的逻辑接口类型，可以是 V-UNI 或者是 V-NNI，但是相连接的两个逻辑接口必须是相同的类型端口。

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

无。

C.126 宿节点

参数含义

一条 PW 提供本网元到对端网元的仿真连接。本参数用于标识 PW 的对端网元，即对端网元的节点 ID。

对系统的影响

当用动态方式创建 PW 时，本参数表示要创建一条从本网元到哪一个对端网元的 PW。如果参数非法或参数错误，会导致 PW 创建失败、PW 创建成功但无法 UP、或者到一个错误网元的 PW。

参数值

PW 对端网元的 IP 地址，即远端网元的节点 ID。

取值原则

取值为单播 IP 地址，且不能为：

- 全 0 地址（0.*.*.*）
- 全 1 地址（255.255.255.255）
- 本机环回地址（127.*.*.*）
- 组播地址（224.0.0.0~239.255.255.255）
- 保留地址（240.0.0.0~255.255.255.255）
- 网络地址（主机号字段全 0）

版权所有 © 华为技术有限公司

- 广播地址（主机号字段全 1）
- 本网络地址（网络号字段全 0）

C.127 宿维护点 MAC

参数含义

目的维护点所在端口的 MAC 地址。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
合法的目的单播 MAC 地址	无

取值原则

目的维护点所在端口的 MAC 地址。

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

无。

C.128 所在端口

参数含义

Serial port 所在的 CD1 光口。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
例如：5-MP1-1-CD1-1(端口-1)	无

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

取值原则

无。

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

无。

C.129 跳接数

参数含义

跳接数——即 TTL（Time to Live），携带在 OAM 报文中。跳接数表示响应维护点到源维护点的邻接关系。从源维护点到目的维护点的路径上，途经的每个 MIP（Maintenance Intermediate Point）报文的跳数减一。例如经过一跳之后报文到达响应维护点，则返回跳接数为 1。该参数值最大为 64，超过 64 跳之后仍未到达响应维护点，则 OAM 报文被丢弃，返回参数值“/”。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
1 ～ 64、“/”	“/”

取值原则

该参数不可设置，LT 测试结束后返回该参数值。当 OAM 报文经过 64 跳之后仍未到达响应维护点时返回参数值“/”。

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

无。

版权所有 © 华为技术有限公司

C.130 通配符

参数含义

通配符——该参数表示报文只需要与匹配值部分匹配。通配符的位数与匹配值的位数一样，通配符转换为二进制后，为“0”的位数是匹配值中需要匹配的位，为“1”的位数则匹配值不需要关注。例如匹配类型为源 IP 地址，匹配值为“192.168.1.100”，如果此时设置通配符为“0.0.0.255”，则表示报文中源 IP 地址是 192.168.1.开头的报文均符合流分类规则。

通配符设为全零则表示报文需要严格与匹配值匹配。

通配符中值为 0 的位表示是匹配类型值（如源 IP）中用户需要关心的位。如果用户报文的匹配类型值（如源 IP）中用户需要关心的位和匹配值中相应的位在数值上相等，则用户报文就与该流分类规则匹配，否则就不匹配。

通配符、用户报文匹配类型值及匹配值的“位”指的是将通配符、用户报文匹配类型值及匹配值转化为二进制数后的“位”。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

各参数取值的含义如下。

匹配类型	通配符说明
源 IP	源 IP 匹配时的通配符值。 例如：0.0.0.255。
目的 IP	目的 IP 匹配时的通配符值。例如：0.0.255.255。
源 MAC	源 MAC 匹配时的通配符值。 例如：00-00-00-00-00-ff。
目的 MAC	目的 MAC 匹配时的通配符值。 例如：00-00-00-00-0f-ff。
协议类型	无通配符。
源端口	源端口匹配时的通配符值。 源端口通配符的取值范围：0 ～ 65535。
目的端口	目的端口匹配时的通配符值。 目的端口通配符的取值范围：0 ～ 65535。
ICMP 报文类型编码	无通配符。
DSCP 值	DSCP 值匹配时的通配符值。 DSCP 通配符的取值范围：0 ～ 63。

版权所有 © 华为技术有限公司

匹配类型	通配符说明
IP-Precedence 值	IP-Precedence 值匹配时的通配符值。 IP-Precedence 通配符的取值范围：0 ～ 7。
CVlan ID	CVlan ID 匹配时的通配符值。 CVlan ID 通配符的取值范围： 0 ～ 4095。
CVlan priority	CVlan priority 匹配时的通配符值。 CVlan priority 通配符的取值范围：0 ～ 7。
SVlan ID	SVlan ID 匹配时的通配符值。 SVlan ID 通配符的取值范围： 0 ～ 4095。
SVlan priority	SVlan priority 匹配时的通配符值。 SVlan priority 通配符的取值范围：0 ～ 7。
DEI	无通配符。

取值原则

每种匹配类型的通配符必须在其合法取值范围内。通配符设为全零则表示报文必须严格与匹配值匹配。

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

通配符的设置可以参见“流分类规则”、“匹配类型”、“匹配值”、“匹配规则之间的逻辑关系”这几个参数的说明。

C.131 维护域级别

参数含义

维护域级别——表示维护域（MD）的级别。维护域（MD）级别限制了 OAM 的作用范围。

对系统的影响

同一个维护域下的 OAM 报文可以正常发送和接收，高于本维护域等级的 OAM 报文不做处理直接透传，而对于低于本维护域级别的 OAM 报文直接丢弃。

版权所有 © 华为技术有限公司

参数值

取值范围	缺省值
0 ～ 7	4

各参数建议的取值的含义如下，也可以根据维护的需要定义各维护域级别的维护范围。

参数选项	说明
0	Customer
1	Customer
2	Customer
3	Service Provider
4	Service Provider
5	Operator
6	Operator
7	Operator

取值原则

维护域等级从 0 到 7 依次升高，参数等级定义了 OAM 操作的维护范围。

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

设置该参数时，需要了解维护域（MD）等信息。

C.132 尾丢弃门限(256bytes)

参数含义

尾丢弃门限(256bytes)——通过该参数设置调度队列的报文丢弃门限。当队列中所有报文所占用的缓冲空间超过队列的尾丢弃门限时，会丢弃后来的所有报文。

对系统的影响

如果将队列的尾丢弃门限设置为 0，则报文无法通过该队列，此时业务中断。

版权所有 © 华为技术有限公司

参数值

端口策略的尾丢弃门限：

取值范围	缺省值	单位
0 ～ 960	960	256bytes

业务策略（包括 V-UNI Ingress 策略、V-UNI Egress 策略、PW 策略、QinQ 策略）的尾丢弃门限：

取值范围	缺省值	单位
0 ～ 4095	4095	256bytes

取值原则

尾丢弃门限设置得较大，能够缓冲更多的报文，减少不必要的丢包，但是业务的延时会增大；尾丢弃门限设置的较小，能够缓冲的报文减少，丢包的概率增加，但是能够降低业务的延时。

与其它参数的关联关系

配置端口策略时，“尾丢弃门限”和“端口 WRED 策略”只能设置一个。

配置 V-UNI Ingress 策略、V-UNI Egress 策略、PW 策略、QinQ 策略时，“尾丢弃门限”和“业务 WRED 策略”只能设置一个。

参考信息

无。

C.133 未知帧处理

参数含义

未知帧处理——决定对业务报文中的未知帧采取何种处理方式。在 E-LAN 业务中，业务报文中的目的 MAC 既没有匹配到用户配置的静态 MAC 地址也没有匹配到自学习的动态 MAC 地址的报文称之为未知帧。

未知帧处理方式设置为广播，未知帧将在该 E-LAN 业务中进行广播；未知帧处理方式设置为丢弃，则会被丢弃；

对系统的影响

未知帧处理方式设置为丢弃时，如果 E-LAN 业务没有配置静态 MAC 地址，E-LAN 业务可能会不通。

版权所有 © 华为技术有限公司

参数值

取值范围	缺省值
广播、丢弃	广播

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
广播	未知帧将在该 E-LAN 业务中进行广播
丢弃	未知帧将在该 E-LAN 业务中被丢弃

取值原则

E-LAN 业务没有配置静态 MAC 地址时，未知帧处理方式建议设置为广播。如果配置了静态 MAC 地址，且不想对未知帧进行处理，可以设置为丢弃。

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

无。

C.134 位置

参数含义

设置逻辑接口在以太网业务中的角色。

对系统的影响

设定逻辑接口的角色决定了逻辑接口处于业务中的位置。

参数值

取值范围	缺省值
源端、宿端	无

各参数取值的含义如下。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

参数选项	说明
源端	设置逻辑接口是业务中的一个源端口。
宿端	设置逻辑接口是业务中的一个宿端口。

取值原则

源端口可以为用户侧接口或网络侧接口。

宿端口可以为用户侧接口或网络侧接口。

当逻辑接口为用户侧接口时，显示方式为槽位号-单板名称-端口名称。

当逻辑接口为网络侧接口时，可以是端口、PW 或 QinQ Link。

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

无。

C.135 物理端口 ID

参数含义

标识应用 QinQ 策略的物理端口。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

槽位号-单板名称-端口号（PORT-端口号），例如：1-EG16-11（PORT-11）。

取值原则

无。

C.136 系统优先级（链路聚合组）

参数含义

系统优先级——级表示一个链路聚合组的优先级高低，对聚合组成员端口的工作状态有一定影响。

版权所有 © 华为技术有限公司

对系统的影响

本地聚合组与对端聚合组通过 LACP 报文协商时，能够获取到彼此的链路聚合组系统优先级，就以系统优先级高的一端的选择逻辑的运算结果作为两端的共同结果。如果两端聚合组的系统优先级一样，则再比较系统 MAC 地址，以 MAC 地址低的为准。

系统优先级的数值越小优先级越高。

参数值

取值范围	缺省值
0 ～ 65535，步长为 1	32768

取值原则

用户希望以哪端的静态聚合组的选择逻辑的运行结果作为实际采用值，就应该将哪端的系统优先级设置得高些。

与其它参数的关联关系

只有当“聚合组类型”设置为“静态聚合”时，本参数才生效。

参考信息

无。

C.137 下行策略

参数含义

下行策略是指 ATM 连接在指定方向的流量策略 ID，如果这条连接的业务是 UNIs-NNI 类型，指定方向就是指“PW->用户侧”方向；如果业务是 UNI-UNI 类型的，指定方向就是目的 UNI 端口到源 UNI 端口的方向。

对系统的影响

设置 ATM 连接的下行策略决定了 ATM 连接指定方向的流量策略，比如优先级调度、漏桶机制处理、Shaping 处理、以及网络侧优先级调度等。如果 ATM 策略选择不当，可能导致丢包、高优先级的业务得不到保证等。

参数值

参数选项	说明
1 ～ 1024	在已经创建的策略中，选择一个，填入其索引。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

取值原则

下行策略的选择会影响到此 ATM 连接在指定方向的流量参数和服务质量参数。同时网络的 QOS 会据此设定转发优先级，需要根据 ATM 连接所承载数据的特点来进行选择。如果是对传输质量要求较高的业务，那么可以对应选取优先保证传输质量的 ATM 策略。

与其它参数的关联关系

要确保所填写的下行策略索引所对应的 ATM 策略已经存在。

参考信息

无。

C.138 线路编码格式

参数含义

线路编码格式——设置 E1 链路的线路编码类型。

对系统的影响

当两个对接端口的线路编码设置不一致时，业务不通。

参数值

取值范围	缺省值
HDB3 码	HDB3 码

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
HDB3 码	在该 E1 端口上使用 HDB3 编码。

取值原则

必须在配置业务之前设置，并且两个对接端口的线路编码必须一致。

与其它参数的关联关系

无。

版权所有 © 华为技术有限公司

C.139 响应维护点 ID

参数含义

响应维护点的标识，通过 MAC 地址标识。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
端口的 MAC 地址	无

取值原则

响应维护点所在端口的 MAC 地址。

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

无。

C.140 信令类型

参数含义

信令类型表示该 PW 的标签分配方式，包括动态和静态两种。

创建 PW 业务时，可以采用静态或动态两种方式完成 PW 标签的分配。如果采用静态方式，PW 标签是人工分配的；如果采用动态方式，PW 标签是下游节点通过信令分配的。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
静态、动态	无

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
静态	表示标签是人工分配的。
动态	表示标签是下游节点通过信令分配的。

取值原则

无。

C.141 信元延迟变化容限（us）

参数含义

CDVT(Cell Delay Variation Tolerance)，表示对 ATM 信元突发的容忍能力，单位：us；信元的实际到达时间若晚于理论到达时间，则该信元突发，突发量用实际到达时间与理论到达时间之差来衡量；若连续多个信元的突发量之和超过该业务漏桶的 CDVT 后，则会将此后的违例信元丢弃。

对系统的影响

若设置过小，信元突发大时，可能造成漏桶违例丢包。

参数值

取值范围	缺省值	单位
0.7-1310000.0	无	us

取值原则

1、若要保证业务尽量少丢包，在允许的情况下，可尽量将 CDVT 值设大些。

例如：取值在 1000000 左右，能保证业务对突发有很好的容忍。

2、若连接的 PCR/SCR 值比较大，则 CDVT 值可比较小。信元速率越高，则突发时间会越短，因此，CDVT 也可设置得比较小。

3、若 PCR/SCR 值比较大，则信元间隔比较大，突发时间也可能会比较大，因此，CDVT 应设置得比较大。

与其它参数的关联关系

CDVT 与连接的 PCR/SCR 大致成反比。

参考信息

无。

版权所有 © 华为技术有限公司

C.142 业务类型（ATM 业务）

参数含义

业务类型指是否经过 PSN 网络的 ATM 业务一种网络形式。业务类型分为两种，一种是经过 PSN 网络，建立在用户侧（二层）端口和一个网络侧（PW）端口上的业务；另一种是不经过 PSN 网络，建立在同一个设备上的两个用户侧端口上的业务。

对系统的影响

如果业务类型与所要创建的 ATM 连接不匹配，会导致 ATM 连接创建失败。

参数值

取值范围	缺省值
UNI-UNI、UNIs-NNI	无

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
UNI-UNI	指定一个用户（二层）端口到用户（二层）端口的业务。
UNIs-NNI	指定一个或多个用户（二层）端口对应到一个网络（PW）端口的业务。

取值原则

根据业务的实际应用场景选择业务的类型：如果需要连接两台用户端设备，则可以创建一条 UNI-UNI 类型的业务，基于此业务，可以创建两个用户（二层）端口之间的 ATM 连接；如果需要将用户设备接入网络，则可以创建一条 UNIs-NNI 类型的业务，基于此业务，可以创建任意用户（二层）端口到 PW 的 ATM 连接。

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

无。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

C.143 业务类型（ATM 策略）

参数含义

以下是各种 ATM 业务类型的简单描述：

CBR(Constant Bit Rate)：固定比特率。

对用户端即业务申请方来说，CBR 业务对业务数据流的时延抖动非常敏感，要求网络以恒定的速率发送数据。对网络端即业务提供方来说，必须在连续周期内为 CBR 业务分配固定的静态带宽，并提供最高优先级。CBR 最大的特点在于业务数据流的稳定性，用户端以固定的周期发送数据，业务突发性很小，电路仿真、语音等业务是这一方式的典型应用例子。用户在向网络侧申请 CBR 业务时，必须提供峰值信元速率 PCR 参数。

RT-VBR(Real-Time Variable Bit Rate)：实时可变比特率。

RT-VBR 业务对数据流的时延和时延抖动非常敏感，语音和交互式视频是这一业务的典型应用，这一点与 CBR 有些类似。但是 RT-VBR 业务允许一定的突发性，不同时段源端数据速率可以不同。此外，网络端即业务提供方并未给 RT-VBR 业务分配静态带宽，而是采用统计多路复用方式工作。用户在向网络侧申请 RT-VBR 业务时，必须提供峰值信元速率 PCR、平均信元速率 SCR 和最大突发大小 MBS 等参数。

NRT-VBR(Non-Real-Time Variable Bit Rate)：非实时可变比特率。

与 RT-VBR 业务相比，NRT-VBR 对业务的实时性要求不高，业务数据在网络端处理的优先级也比 RT-VBR 低，其它特点如突发性、统计复用和业务参数等与 RT-VBR 基本相同。

UBR(Unspecified Bit Rate)：未指定比特率。

UBR 业务也适于实时性要求不高和突发性较大的应用场合，FTP、E-Mail 等业务是 UBR 的典型应用。但是，UBR 业务用户只要求网络侧尽最大努力为自己服务，申请业务时不附带任何服务质量参数。网络侧也不对 UBR 业务提供任何服务质量保证，当网络发生拥塞时，UBR 信元首先被丢弃。

对系统的影响

若选择 CBR/RT-VBR/NRT-VBR 业务，则系统会分配其 PCR 参数指定的交换带宽。

若选择 UBR 业务，系统在拥塞时，不保证该业务的传输，其带宽可能被高优先级业务抢占。

参数值

取值范围	缺省值
CBR、RT-VBR、NRT-VBR、UBR	UBR

不同的业务类型有不同的流量描述符类型及不同的流量参数。

版权所有 © 华为技术有限公司

取值原则

1、对于语音等恒定比特速率的业务，要求实时、低时延、低抖动，选择 CBR 类型，在网络中传送时具有最高的优先级。

2、对于视频等实时可变比特速率的业务，要求实时、低时延，选择 RT-VBR 类型，该类型业务在网络具有仅次于 CBR 业务的优先级。

3、对于文件传送等，不需要实时，可选择 NRT-VBR 类型，在网络中传送优先级低于 RT-VBR，高于 UBR，能保证 SCR 部分带宽的传送。

4、对于上网等数据业务，选择 UBR 类型，进行尽力而为的业务传送，在网络中优先级最低，若遇到拥塞，该类业务会被优先丢弃。

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

无。

C.144 业务类型（以太网 OAM）

参数含义

表示创建维护联盟时期待进行 OAM 检测的业务的类型。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
专线、专网、汇聚	无

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
专线	专线业务
专网	专网业务
汇聚	汇聚业务

版权所有 © 华为技术有限公司

取值原则

只有专线业务可以进行 OAM 的性能统计功能，不支持其它业务类型的 OAM 性能统计功能。

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

无。

C.145 业务名称

参数含义

业务名称——表示创建维护联盟时期待进行 OAM 检测的业务名称。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

参数选项	说明
不超过 64 个字符的字符串。	-

取值原则

无。

与其它参数的关联关系

无。

C.146 源接口类型

参数含义

设置汇聚业务的 VLAN 交换表的源接口类型，决定端口 V-UNI 还是 V-NNI。

对系统的影响

决定汇聚业务的源端口类型，需要和对端的逻辑接口相同。

版权所有 © 华为技术有限公司

参数值

取值范围	缺省值
V-UNI、V-NNI	无

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
V-UNI	端口类型是 UNI，用户侧接口。
V-NNI	端口类型是 NNI，网络侧接口。

取值原则

设置汇聚业务的 VLAN 交换表的源端口的逻辑接口类型，可以是 V-UNI 或者是 V-NNI，但是相连接的两个逻辑接口必须是相同的类型端口。

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

无。

C.147 远端 OAM 参数

参数含义

查询某端口收到的远端的相关配置信息。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
例如：3-EG16-3(PORT-3)	无

取值原则

只能输入已经使能了 EFMOAM 的端口号。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

无。

C.148 远端 OAM 工作模式

参数含义

远端 OAM 是主动模式还是被动模式。被动模式不会主动发起协商，也不能发起环回。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
主动模式、被动模式	主动模式

取值原则

被动模式下不会主动发协议报文，因此两端不能都为被动模式。

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

无。

C.149 远端环回响应

参数含义

“远端环回响应”——代表某一个端口的 802.3ah 协议响应远端环回的能力。

对系统的影响

如果远端环回响应为使能，则本端发起环回后，会因环回而导致业务中断。

版权所有 © 华为技术有限公司

参数值

取值范围	缺省值
使能、禁止	禁止

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
使能	具备响应远端环回的能力。
禁止	不具备响应远端环回的能力。

取值原则

需要响应远端环回时，配置为使能；

不需要响应远端环回时，配置为禁止。

C.150 远端运行状态

参数含义

目前设备支持的 PW 为双向的，而 Tunnel 为单向的。一条 PW 承载在方向相反的两条 Tunnel 上。因此要了解 PW 的运行状态，需要了解承载该 PW 的两条 Tunnel 的状态。本参数为查询参数，表示承载 PW 的反向（远端节点到本端节点方向）Tunnel 的运行状态。

对系统的影响

当本参数为 Down 时，表示承载 PW 的反向 Tunnel 不可用，此时 PW 也不会 UP，同时业务也不会创建起来。请确认对端网元上 Tunnel 的配置参数是否正确。

参数值

该参数的各查询结果所代表的含义如下。

参数选项	说明
UP	正常
一般故障	-
AC 侧接收方向存在故障	用户侧接收方向存在故障
AC 侧发送方向存在故障	用户侧发送方向存在故障
AC 侧发送和接收方向都存在故障	用户侧发送和接收方向都存在故障

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

参数选项	说明
网络侧接收方向故障	-
AC 侧接收方向和网络侧接收方向存在故障	用户侧接收方向和网络侧接收方向存在故障
AC 侧发送方向和网络侧接收方向存在故障	用户侧发送方向和网络侧接收方向存在故障
AC 侧接收和发送方向以及网络侧接收方向存在故障	用户侧接收和发送方向以及网络侧接收方向存在故障
网络侧发送方向故障	-
AC 侧接收方向和网络侧发送方向存在故障	用户侧接收方向和网络侧发送方向存在故障
AC 侧发送方向和网络侧发送方向存在故障	用户侧发送方向和网络侧发送方向存在故障
AC 侧发送和接收方向以及网络侧发送方向存在故障	用户侧发送和接收方向以及网络侧发送方向存在故障
网络侧发送和接收方向都存在故障	-
网络侧发送和接收方向以及 AC 侧接收方向存在故障	网络侧发送和接收方向以及用户侧接收方向存在故障
网络侧发送和接收方向以及 AC 侧发送方向存在故障	网络侧发送和接收方向以及用户侧发送方向存在故障
网络侧发送和接收方向以及 AC 侧接收和发送方向存在故障	网络侧发送和接收方向以及用户侧接收和发送方向存在故障
/	网管没有查询到 PW 的该参数

取值原则

无。

与其它参数的关联关系

本端运行状态	远端运行状态	综合运行状态
非 UP 状态	非 UP 状态	Down
非 UP 状态	UP	Down
UP	非 UP 状态	Down
UP	UP	UP

版权所有 © 华为技术有限公司

C.151 占用时隙

参数含义

cSTM-1 端口中的 VC-12 通道号。对应 STM-1 中的 63 个 VC-12。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
1 ～ 63	无

取值原则

无。

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

无。

C.152 帧格式

参数含义

通过该参数设置 E1 链路帧的格式。

对系统的影响

当两个对接端口的帧格式设置不一致时，业务不通。

参数值

取值范围	缺省值
非成帧、Double 帧、CRC-4 复帧	CRC-4 复帧

各参数取值的含义如下。

版权所有 © 华为技术有限公司

参数选项	说明
Double 帧	32 字节组成 1 个 G.704 基帧。Double 帧是由 2 个 G.704 基帧组成的复帧。组成 Double 帧是为了定帧。
CRC-4 复帧	32 字节组成 1 个 G.704 基帧。CRC-4 复帧由 16 个 G.704 基帧组成，也在 G.706 标准中定义。CRC-4 复帧能携带 CRC（循环冗余校验码）信息和线路监控信息。对于 CRC-4 复帧流，首先按双帧的方式定帧，双帧定帧正确后，再进行 CRC-4 复帧定帧。
非成帧	信号是连续的比特流，没有帧结构。

取值原则

必须在配置业务之前设置。并且两个对接端口的帧格式必须一致。

在 E1 链路上配置 IMA、MLPPP 或结构化的 CES 业务时，E1 链路帧格式要设置为“Double 帧”或“CRC-4 复帧”；在 E1 链路上配置非结构化的 CES 业务时，E1 链路帧格式要设置为“非成帧”。

与其它参数的关联关系

无。

C.153 帧类型

参数含义

帧类型——分为未知单播帧和未知多播帧。

未知单播帧：在 E-LAN 业务中没有在学习到报文携带的源 MAC 地址的单播报文。

未知多播帧：在 E-LAN 业务中没有在学习到报文携带的源 MAC 地址的多播报文。

对系统的影响

如果未知单播帧处理方式配置为广播，则在 E-LAN 业务中会将未知单播帧进行广播。

如果未知单播帧处理方式配置为丢弃，则在 E-LAN 业务中会将未知单播帧全部丢弃。

如果未知多播帧处理方式配置为广播，则在 E-LAN 业务中会将未知多播帧进行广播。

如果未知多播帧处理方式配置为丢弃，则在 E-LAN 业务中会将未知多播帧全部丢弃。

参数值

参数选项	说明
单播帧	除多播帧和广播帧以外的报文帧。

版权所有 © 华为技术有限公司

参数选项	说明
多播帧	MAC 地址中的第一个字节的第八个比特位为 1 的 MAC 地址规定为多播 MAC（MAC 地址为 FF-FF-FF-FF-FF-FF 除外）。当报文中的目的 MAC 为多播 MAC 时，此报文为多播帧。

取值原则

无。

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

无。

C.154 支持 VC 交换的 VPI 个数

参数含义

该参数是用来设置某 ATM 端口上可用于 VC 交换的的 VPI 个数（VCX）。例如：如果该参数设置为 2，表示在这个 ATM 端口上，创建 VCC 连接时，VPI 能取 2 个不同的值，其他的 VPI 只能用于 VP 交换。

对系统的影响

该参数值会影响 ATM 端口上 VCC 连接的 VPI 的取值，以及 VPC 连接的数目。

参数值

取值范围	缺省值
0 ～ 32	32

支持 VC 交换的 VPI 个数的取值范围为（0 ～ $2^{VPIbits}$）(其中 VPIbits 表示最大 VPI 比特数)。但由于设备子卡硬件资源的限制，在某些情况下不能达到最大值，尤其是当某些 ATM 端口的 VPI/VCI 的比特数设置为 12/16 时，这个值就可能很小。

取值原则

支持 VC 交换的 VPI 个数（VCX）取值，与最大 VPI 比特数和最大 VCI 比特数的取值有关，例如：VPI 比特数取值 5，则 VCX 最大只能取 32。另外，由于设备上子卡硬件资源的限制，VCX 取值与最大 VCI 比特数成反比。

版权所有 © 华为技术有限公司

与其它参数的关联关系

每个子卡的硬件资源是固定的，子卡上的所有 ATM 端口共用了子卡上的硬件资源；支持 VC 交换的 VPI 个数受到 VPI 和 VCI 取值的影响，同时也受到子卡上其它 ATM 端口的取值影响；VCX 取值与最大 VCI 比特数成反比，VCX 乘以 VCI 的数目与设备上子卡的硬件资源成正比。另外，子卡上存在业务时不允许修改该参数值。

参考信息

无。

C.155 主端口

参数含义

聚合组中可以创建业务的端口，每个聚合组只能有一个主端口。在非负载分担模式下，主端口用于承载业务。主端口故障时，业务切换到从端口上承载。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
例如：3-EG16-3(PORT-3)	无

取值原则

网元上所有的以太网端口均可作为主端口。

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

无。

C.156 主端口状态

参数含义

聚合组经过选择逻辑后，运算出的端口的状态。

对系统的影响

如果一个端口为非工作状态，则业务不能分担到这个端口上。

版权所有 © 华为技术有限公司

如果一个端口为工作状态，则这个端口可以参与聚合，在配置了负载分担时，业务可以分担到这个端口上。

参数值

取值范围	缺省值
工作、非工作	非工作

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
工作	可以参与聚合，能够承载业务
非工作	不可以参与聚合，不能够承载业务

取值原则

查询参数，无特殊取值原则。

与其它参数的关联关系

对于静态链路聚合，使用 LACP 协议，端口状态与端口工作模式、端口工作速率、端口优先级、聚合组优先级等参数有关。

对于手工链路聚合，不使用 LACP 协议，端口状态与端口工作模式、端口工作速率等参数有关。

参考信息

无。

C.157 自协商流控方式（以太网端口）

参数含义

流量控制是调整经过节点或链路的数据流量大小，保证节点或链路不会过载。

通过该参数设置端口可以支持的流控方式。最终由对接的两端口协商出一个可用的流控方式。

对系统的影响

端口上承载有业务时，改变该参数会导致业务瞬断。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

参数值

取值范围	缺省值
禁止、使能非对称流控、使能对称流控、使能对称/非对称流控	禁止

各参数取值的含义如下表所示。

参数选项	说明
禁止	不使能端口流控（收发双向关闭流控功能）
使能非对称流控	自协商状态下使能非对称流控（可以发送流控帧,不响应收到的流控帧。采用哪种流控方式由自协商决定）。
使能对称流控	自协商状态下使能对称流控（即发送也响应流控帧, 采用哪种流控方式由自协商决定）。
使能对称/非对称流控	自协商状态下使能对称/非对称流控（采用哪种流控方式由自协商决定）。

取值原则

流控方式采用自协商方式时，端口实现的流控功能由对接的两端口设置的自协商流控方式决定。对接的两个端口设置为各种自协商流控方式时的协商结果如下表所示。

本端端口设置的自协商流控方式	对端端口设置的自协商流控方式	协商结果（本端端口实现的流控功能）
禁止	任何自协商流控方式	禁止
任何自协商流控方式	禁止	禁止
使能非对称流控	使能非对称流控	禁止
使能非对称流控	使能对称流控	禁止
使能非对称流控	使能对称/非对称流控	接收方向实现流控功能
使能对称流控	使能非对称流控	禁止
使能对称流控	使能对称流控	收发方向都实现流控功能
使能对称流控	使能对称/非对称流控	收发方向都实现流控功能
使能对称/非对称流控	使能非对称流控	发送方向实现流控功能
使能对称/非对称流控	使能对称流控	收发方向都实现流控功能
使能对称/非对称流控	使能对称/非对称流控	收发方向都实现流控功能

版权所有 © 华为技术有限公司

与其它参数的关联关系

- 当“自协商流控方式”和“非自协商流控方式”同时设置为非禁止时，端口的流控方式由端口的工作模式决定。端口的工作模式为自协商时，流控方式为自协商；端口的工作模式为非自协商时，流控方式为非自协商。
- 当“自协商流控方式”和“非自协商流控方式”只有一个设置为非禁止时，端口的流控方式也与端口的工作模式有关：
  - 当“自协商流控方式”设置为非禁止时，如果端口的工作模式为自协商时，流控方式为自协商；端口的工作模式为非自协商时，端口上不能实现流控。
  - 当“非自协商流控方式”设置为非禁止时，如果端口的工作模式为非自协商时，流控方式为非自协商；端口的工作模式为自协商时，端口上不能实现流控。

C.158 综合运行状态

参数含义

综合运行状态——本参数为查询参数，表示 PW 的状态。当远端运行状态和本地运行状态都为 UP 时，本参数才为 UP。

对系统的影响

本参数用于指示 PW 状态是否正常。当本参数为 Down 时，只能对业务进行配置，但业务无法正常传送。只有当本参数为 UP 时，业务才能正常传送。

参数值

参数选项	说明
Down	PW 没有正常创建，业务不通
UP	PW 创建成功，业务正常

取值原则

无。

与其它参数的关联关系

查询到的“综合运行状态”与“本端运行状态”、“远端运行状态”的关系：

本端运行状态	远端运行状态	查询到的综合运行状态
非 UP 状态	非 UP 状态	Down
非 UP 状态	UP	Down
UP	非 UP 状态	Down
UP	UP	UP

版权所有 © 华为技术有限公司

C.159 阻抗

参数含义

显示接口（电接口）的阻抗大小。

对系统的影响

不影响业务运行。

参数值

取值范围	缺省值
75 欧姆、120 欧姆	-

取值原则

无。

与其它参数的关联关系

无。

C.160 最大 OAM 报文长度（字节）

参数含义

OAM 协议报文最大长度。近端端口与远端端口比较该参数后，取其中较小值作为协议报文的最大长度。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
64 ～ 1518	1518

取值原则

报文长度取 1518 与端口 MTU 两值中的较小值，保证协议报文能正常发出。

版权所有 © 华为技术有限公司

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

无。

C.161 最大差分时延(100us)

参数含义

最大差分时延(100us)——设置 MP 组的成员链路时延差，只针对 E1 链路有效。最大差分时延是指，在 MP 组的各成员链路的平均时延之差。当使能该参数后，如果某链路的时延和其它链路的平均时延之差大于最大差分时延，则该链路不可用。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值	单位
25 ～ 500	30	100 us

取值原则

时延差值的步长为 100us，即只能为 100 的整数倍。

与其它参数的关联关系

只有当“链路时延检测使能”设置为“使能”时，本参数才生效。

参考信息

无。

C.162 最大级联信元

参数含义

最大级联信元——设置 ATM 业务的级联最大信元个数。仅用于 ATM 类型 PW。此参数指的是在级联使能情况下每报文可封装的 ATM 信元的最大个数。

对系统的影响

对系统运行无影响。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

参数值

取值范围	缺省值
1 ～ 31	10

取值原则

当最大级联信元值设为 1 时，表示不进行 ATM 信元级联，业务每个报文只封装一个 ATM 信元。取值为 2 ～ 31 时代表的是每个报文可封装的最大信元个数。

与其它参数的关联关系

最大级联信元个数为 1 时，级联最长等待时间即报文装载时间(us)无效。

C.163 最大数据包长度（POS 端口）

参数含义

设置允许通过 POS 端口的最大数据包长度。

对系统的影响

设置该值之后，所有长度大于该值的报文都会被丢弃。

参数值

取值范围	缺省值
取值范围 960 ～ 9000	1620

取值原则

最大数据包长度提供了一个过滤机制，通过设置该参数过滤掉 POS 端口上接收到的大于某个长度的数据包。设置该参数时也要考虑对端发送的数据包的长度，如果参数值小于对端发送的数据包的长度，则该链路无法正常传送业务报文。

与其它参数的关联关系

对 POS 端口设置该参数时，要将 POS 端口的封装类型设置为 PPP。

版权所有 © 华为技术有限公司

C.164 最大信元突发尺寸（信元）

参数含义

最大信元突发尺寸是指 VBR 业务能以超过 SCR 的 PCR 速率持续发送而不丢包的最大信元数（MBS）。

对系统的影响

该值越大，ATM 连接的第 1 级漏桶深度越大，能容忍更多的突发。

参数值

2 ～ 200000 信元。

取值范围	缺省值	单位
2 ～ 200000	无	信元

取值原则

若要保证 VBR 业务尽量少丢包，在容许的情况下，可尽量将 MBS 设大些。

与其它参数的关联关系

MBS 只有在业务类型为 RT-VBR/NRT-VBR 时才需要设置。

参考信息

第 1 级漏桶的深度 BT = (MBS - 1)(1/SCR － 1/PCR) + CDVT，公式说明：MBS 与第 1 级漏桶深度成正比，假如 ATM 流量以 PCR 速率连续突发 MBS 个信元，那突发的总时间就为(MBS - 1)(1/SCR － 1/PCR)。

C.165 最大帧长度（以太网端口）

参数含义

以太网端口允许接收的最大数据包长度。

对系统的影响

设置该值之后，所有接收到的长度大于该值的数据包都会被丢弃。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

参数值

取值范围	缺省值
取值范围 46 ～ 9600	1620

取值原则

最大数据包长度提供了一个过滤机制，通过设置该参数过滤掉以太网端口上接收到的大于某个长度的数据包。设置该参数时也要考虑对端发送的数据包的长度，如果参数值小于对端发送的数据包的长度，则该链路无法正常传送业务报文。

与其它参数的关联关系

无。

C.166 最小激活链路数

参数含义

最小激活链路数——MP 组的最小激活链路数。用于设置 MP 组的最小可用成员数。

对系统的影响

当 MP 组中的成员数小于最小激活链路数时，动态业务将会中断，并且如果 MP 组原来的状态为 UP 此时还会有 MP_DOWN 的告警上报。

参数值

取值范围	缺省值
1 ～ 16	1

取值原则

当 MP 组的可用成员链路数目小于最小可用成员数时，协议会将整个 MP 组 shutdown，以提醒用户排除故障，起到保护目的。

如果设置了此参数，只有当 MP 组的成员数大于等于此设置值时 MP 组才能正常工作。

与其它参数的关联关系

无。

参考信息

无。

版权所有 © 华为技术有限公司

C.167 作用点方向

参数含义

作用点方向表示策略应用的方向。

对系统的影响

不影响系统运行。

参数值

取值范围	缺省值
Ingress、Egress	无

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
Ingress	策略的应用方向为上行，即从用户侧或网络侧往交叉板的方向。
Egress	策略的应用方向为下行，即从交叉板往用户侧或网络侧的方向。

取值原则

无。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司