

HUAWEI ENTERPRISE ICT SOLUTIONS **A BETTER WAY**

# 华为油气企业广域网互联解决方案

Author/ ID:徐靖68738/刘韬跃00200006;  
Dept:企业业务营销工程部  
Version: V1.0(20YYMMDD)

**enterprise.huawei.com**

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.



# Content

1

油气行业广域网介绍

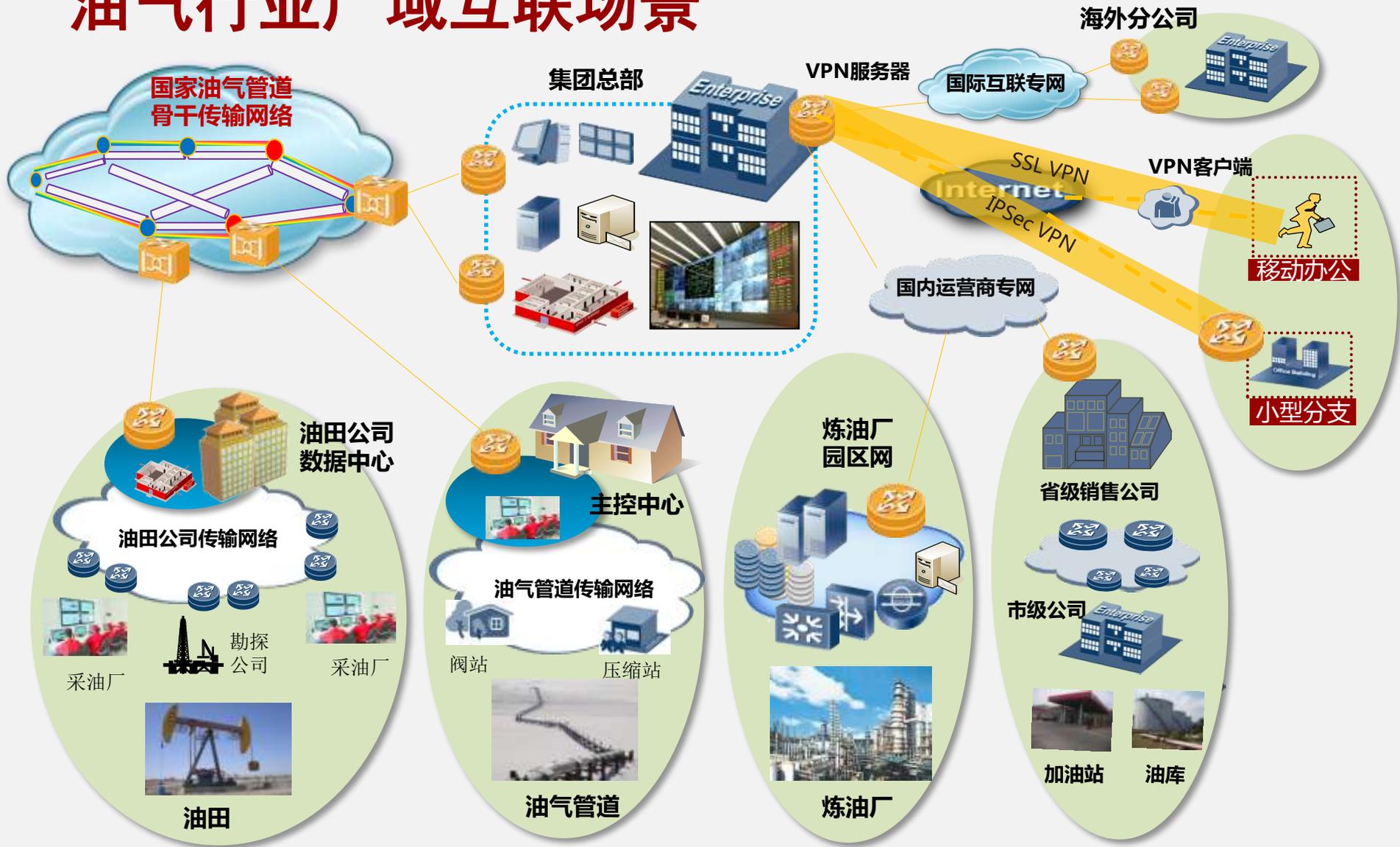
2

华为油气行业广域网解决方案

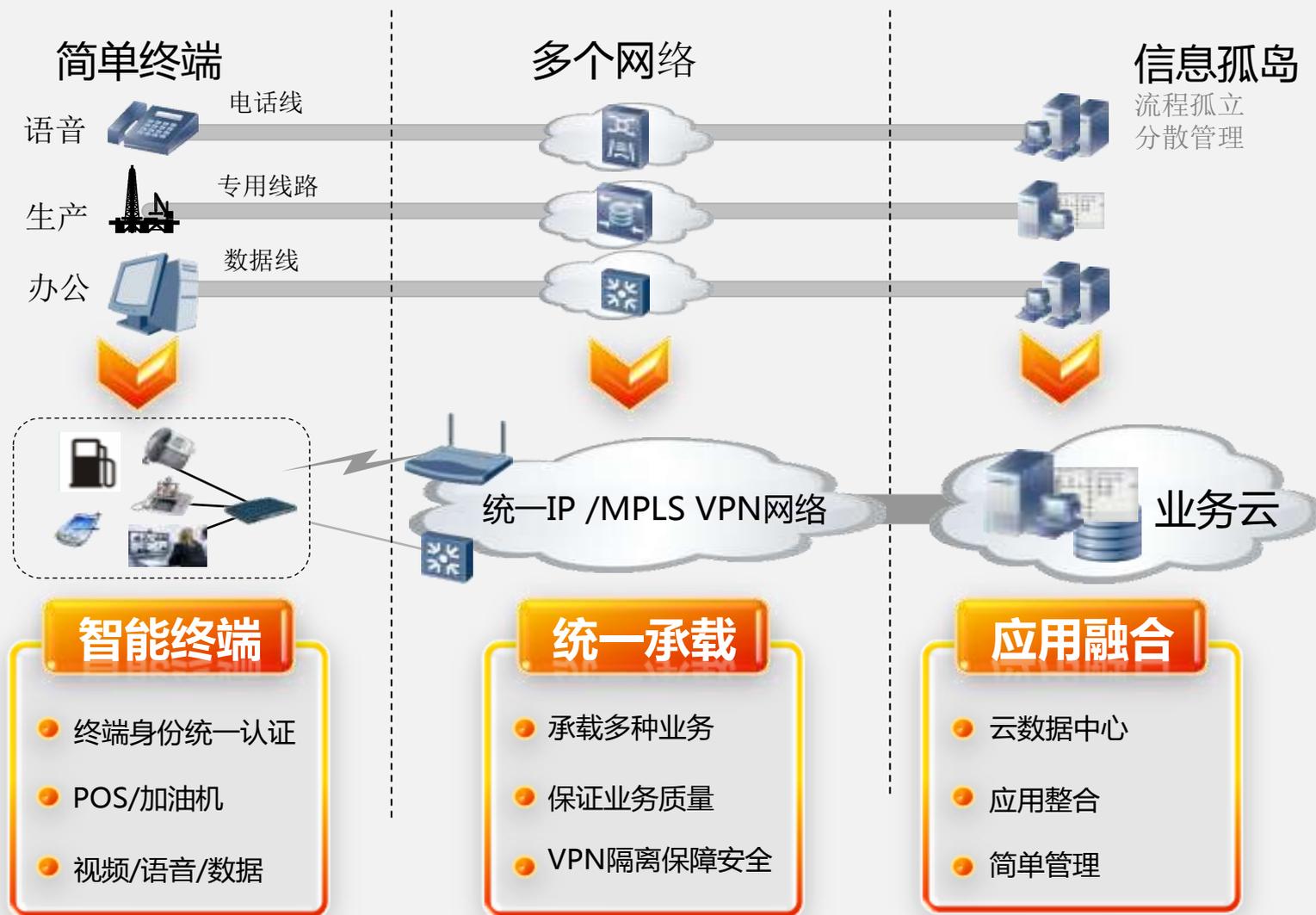
3

产品介绍与成功案例

# 油气行业广域互联场景



# 网络发展趋势—多业务承载



# 油气行业广域网需求

理念

多业务融合承载网

业务需求

生产数据

高清视频

多业务承载

桌面云

方案需求

高可靠

高品质

高安全

高带宽

技术需求

设备可靠  
网络可靠

业务差别服务  
流量负载分担

安全加固  
网络虚拟化

高速广域接口  
带宽可扩展

# Content

1

油气行业广域网介绍

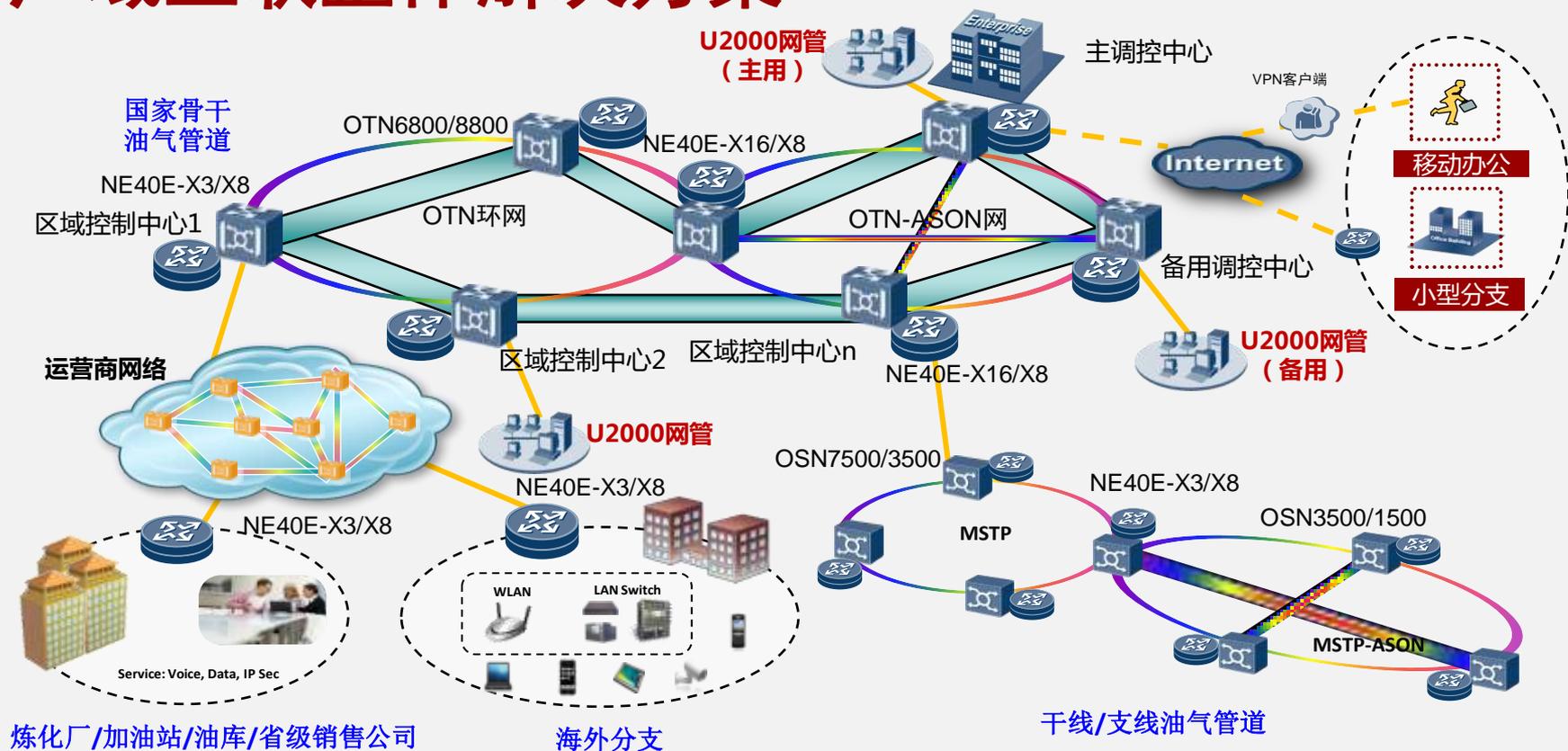
2

华为油气行业广域网解决方案

3

产品介绍与成功案例

# 广域互联整体解决方案

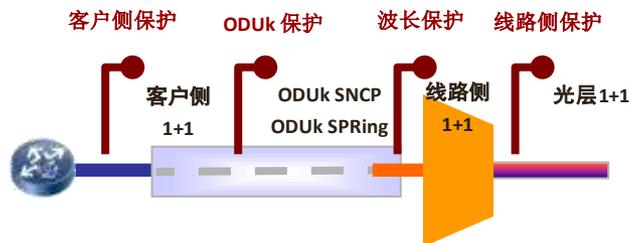


## 方案组成

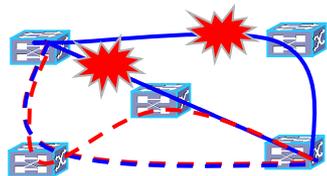
- 传输网:** 充分利用油气管道沿线的光纤资源组建传输网络，传输侧采用标准OTN和MSTP技术，满足大颗粒业务的发展需要（如核心调度、视频监控、高清会议等），开启ASON功能，保证安全可靠；超远距离传输，减少中继站数量及运营成本。
- 数据网:** 数据侧使用核心路由器，构建IP/MPLS网络，通过BFD、快速路由收敛，实现安全可靠、冗余备份。
- 网络管理:** 各区域控制中心采用网元级网管系统，集团调度控制中心采用网络级网管系统，对各区域网管进行集中管理，并通过双机热备份提升可靠性。

# 高可靠ASON网络抗多次断纤

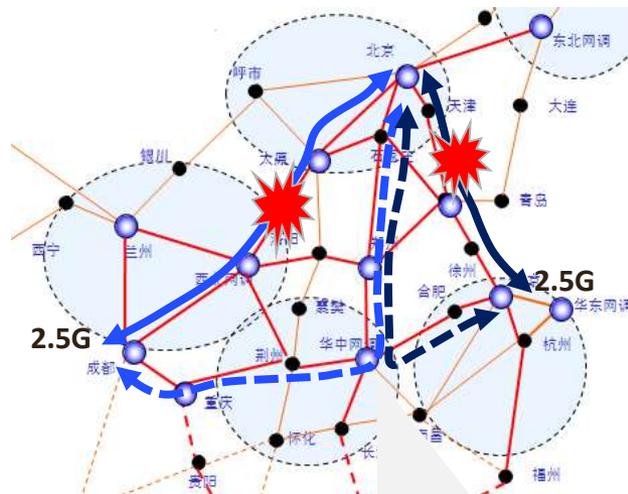
## 传统1+1 保护



## ASON 多次保护



电层OTN ASON  
(2.5G, GE 和其他业务类型)

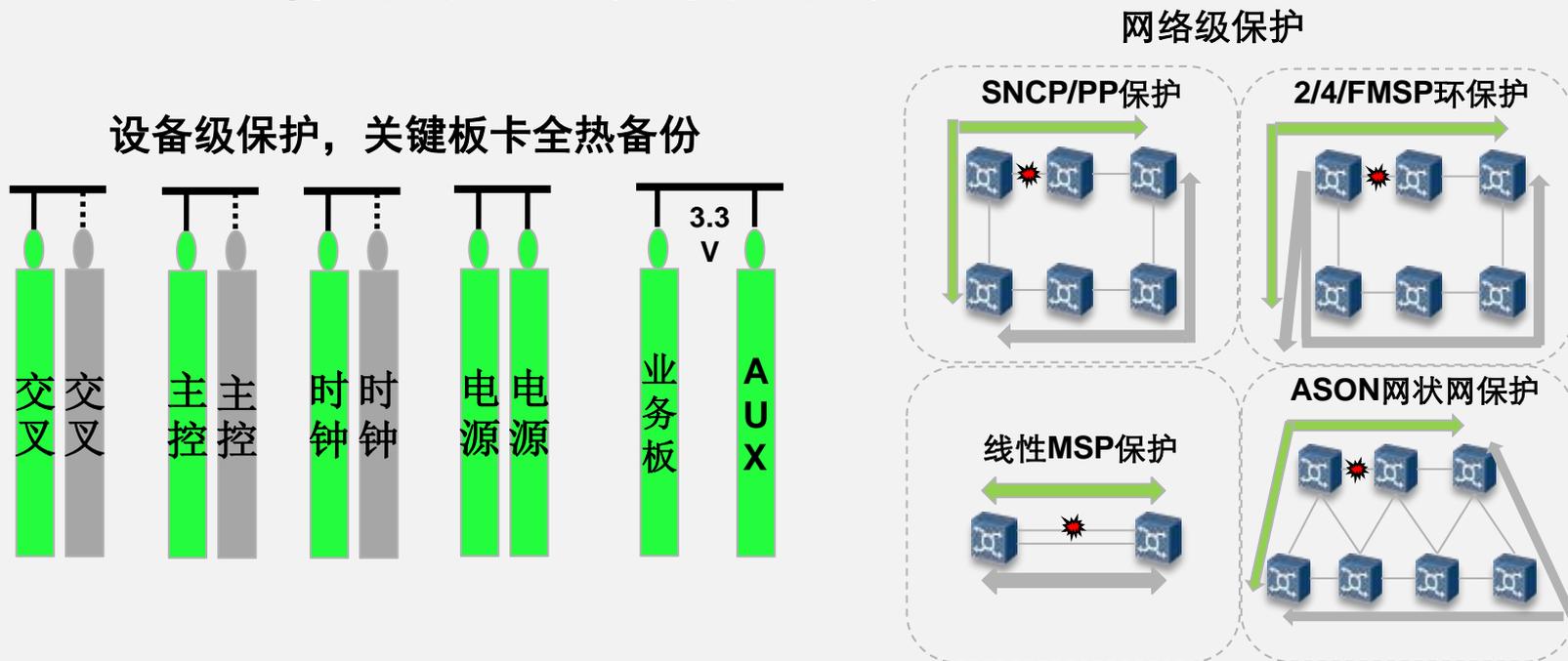


两个2.5G 保护路径共用同一个波长。

国家骨干应用: OTN ASON

在OTN智能电层中，一个波长可以用来保护多个站点，成倍增加了保护次数

# 多层次网络保护和设备保护



提供多层次的网络和设备保护，极大提高传输网络可靠性

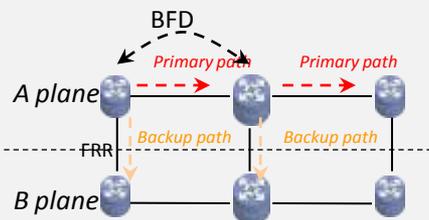
- 交叉、时钟、电源板1+1热备份
- 专用单板传输和隔离SCADA业务数据
- 业务板1+1或者1:N的TPS保护
- 1+1线性MSP实现网络级的保护
- 优秀的环网保护能力

# ASON网络实现差异化的业务分类

	钻石级业务	金级业务	银级业务	铜级业务	铁级业务
服务等级	★★★★★★	★★★★	★★★	★★	★
保护策略	永久1+1保护	1:1保护和恢复	实时自动重路由	无保护	无保护并且会被抢占
保护时间	<50ms	保护<50ms 恢复<2s	<2s	—	—
带宽利用率	低	中等	高	高	非常高
服务对象	SCADA	调度电话、工业电视监控业务等	ERP、OA等数据业务	VOIP电话、电源监控、MIS系统等	临时业务

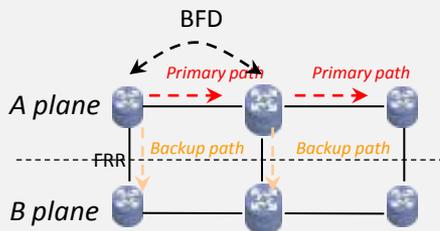
# 全面、高效的IP网络保护技术

## IP FRR



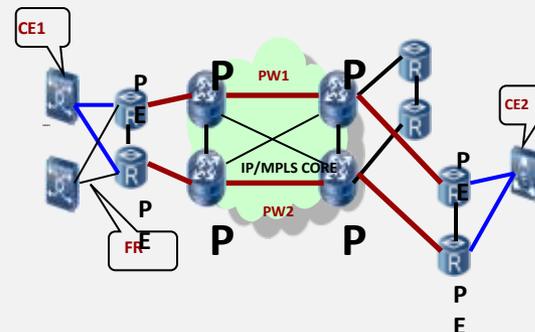
保护倒换时间小于50ms

## LDP FRR



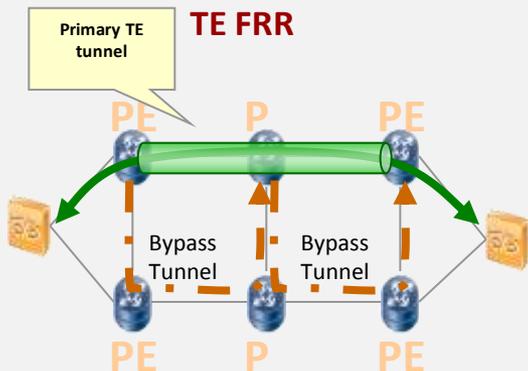
保护倒换时间小于50ms

## VLL FRR



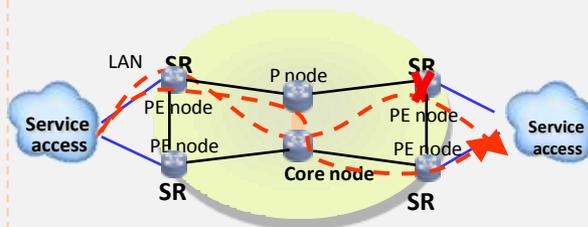
保护倒换时间小于50ms

## TE FRR



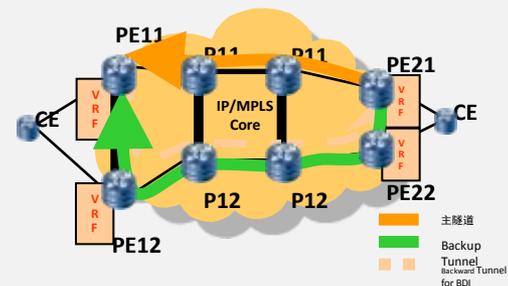
自动完成隧道节点和链路保护

## VPN FRR



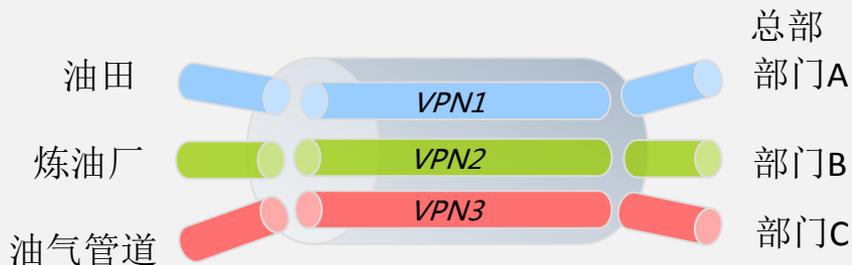
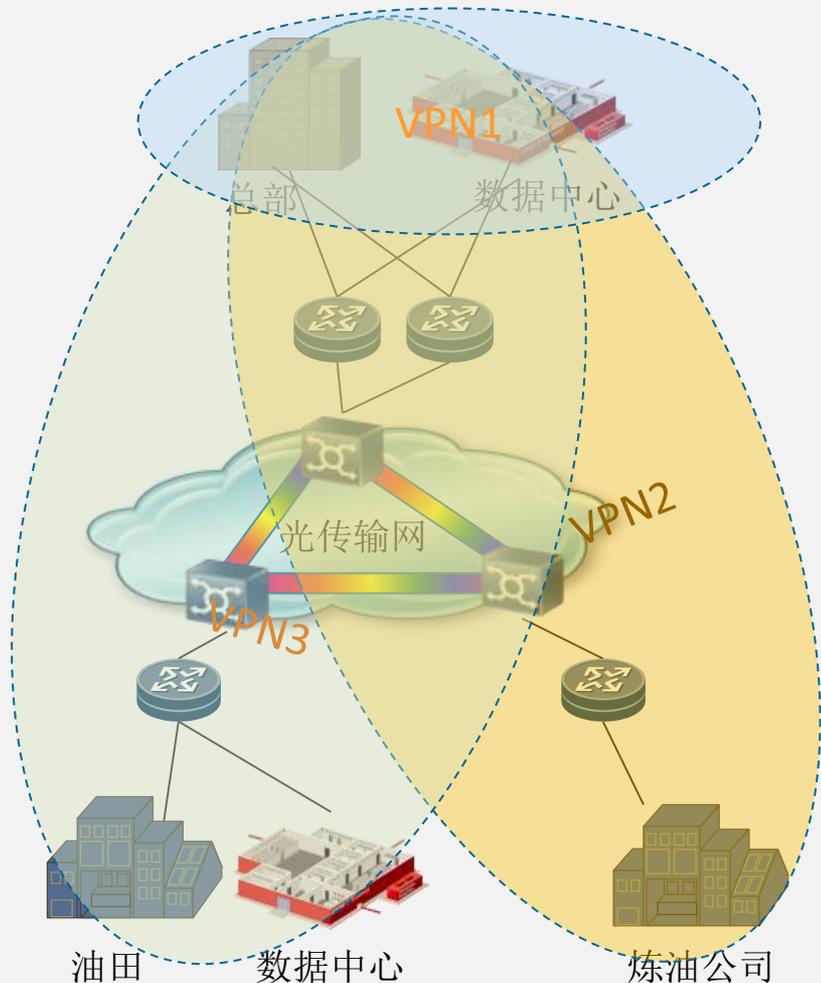
快速VPN路由收敛

## MPLS TE 隧道保护组



端到端TE隧道保护倒换时间小于200ms

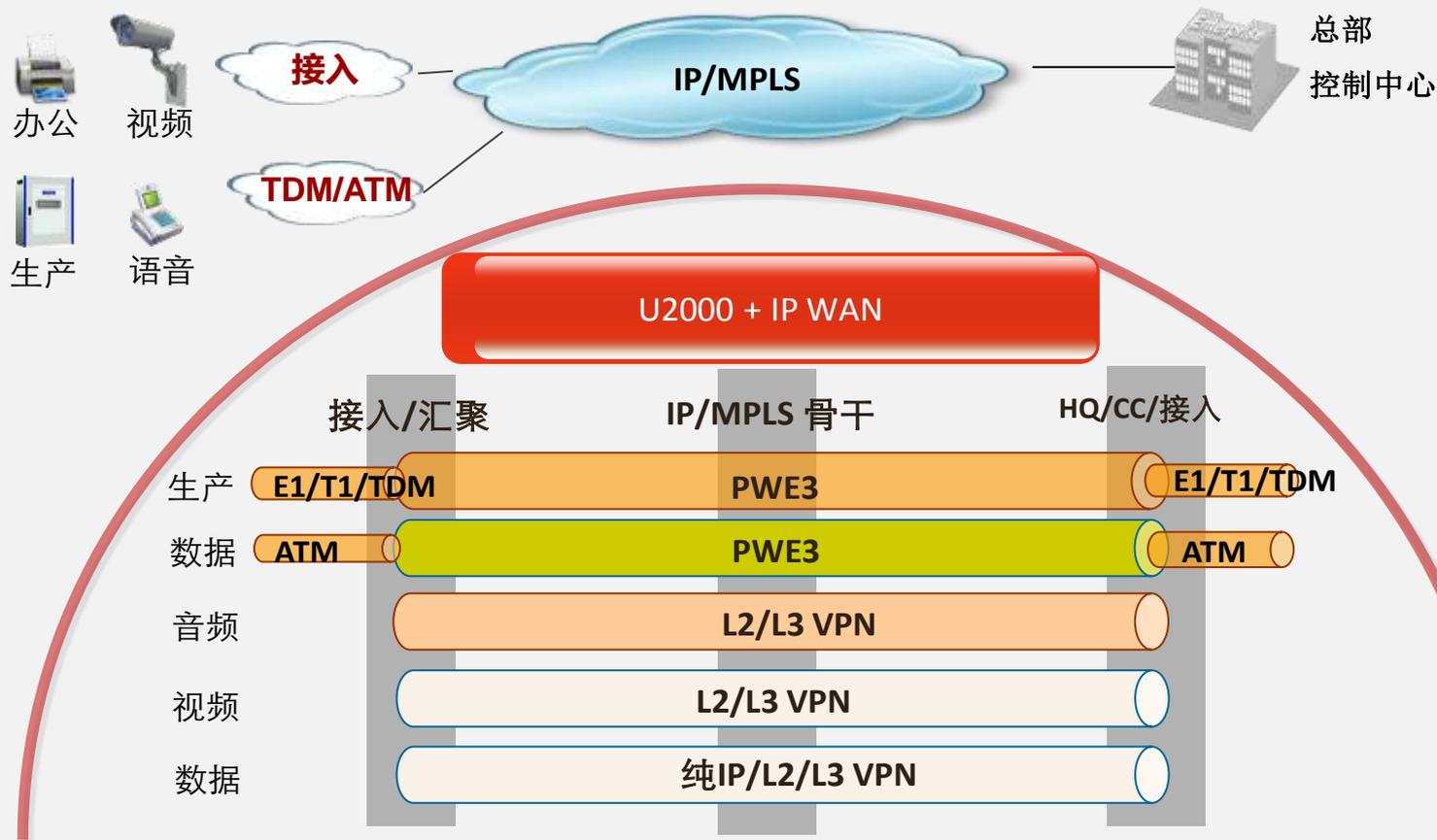
# 部署VPN实现业务隔离



## 方案组成

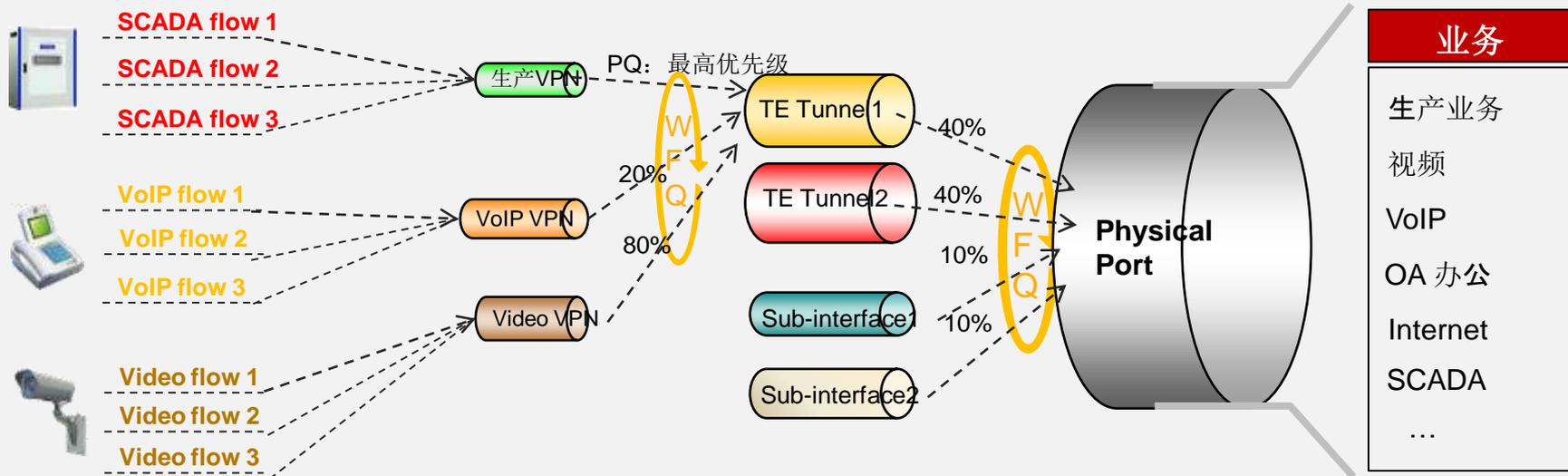
- 利用石油管道传输线路或其他自建传输网络，部署MPLS L3VPN。
- 总部、油田、炼油厂、销售公司等单独设置为VPN，进行业务隔离，保证业务安全。下属单位和总部相关部门、数据中心加入同一个VPN中，实现数据共享。
- VPN中对不同业务区分优先级，部署相应的QoS策略，如生产业务优先级最高、语音视频其次，数据业务优先级最低。

# 融合的IP网络灵活承载各种业务



- 传统TDM业务可通过PWE3承载在IP网络上，时延小于**10ms**，保护倒换时间小于**50ms**,保证业务高质量
- 视频、语音、数据业务通过L2/L3 VPN或纯IP网络承载，易于部署和扩展
- 未来，更多新业务易于通过MPLS VPN进行承载

# 层次化QoS是关键业务的最佳保证



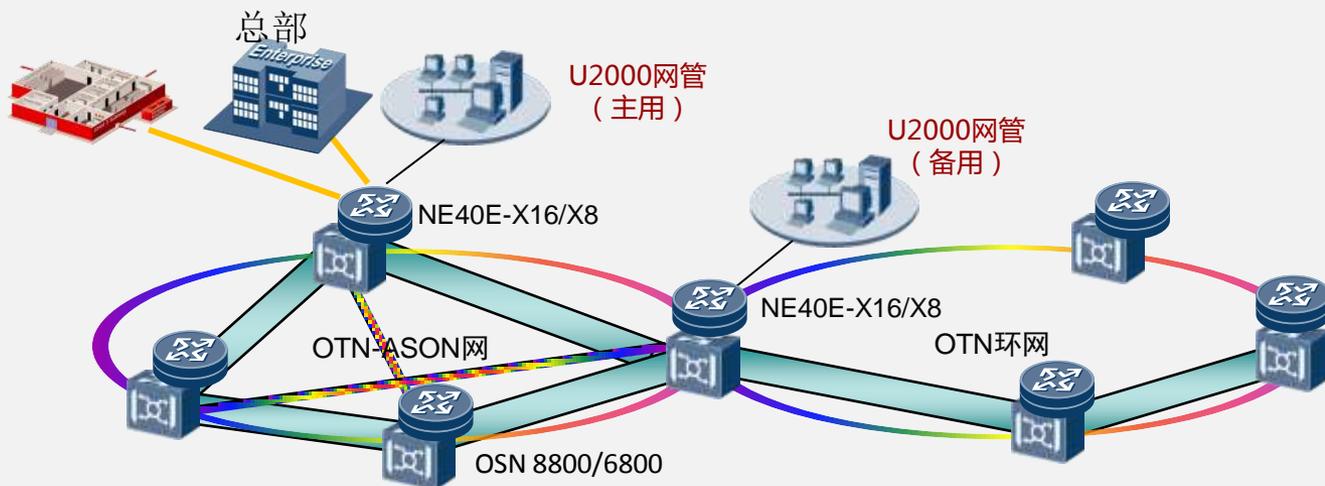
业务优先级	QoS 模型	类别
生产业务	业务隔离, 保证带宽, 最高优先级	金级
VoIP	共享带宽, 高优先级	银级
视频	共享带宽, 高优先级	
数据	共享带宽, 低优先级	铜级

## NE40E 接口板



- 512K QoS流队列
- 200ms 包缓存
- 5级调度机制
- 自研流量管理芯片

# 自建骨干传输网络方式1：IP+OTN/WDM网络



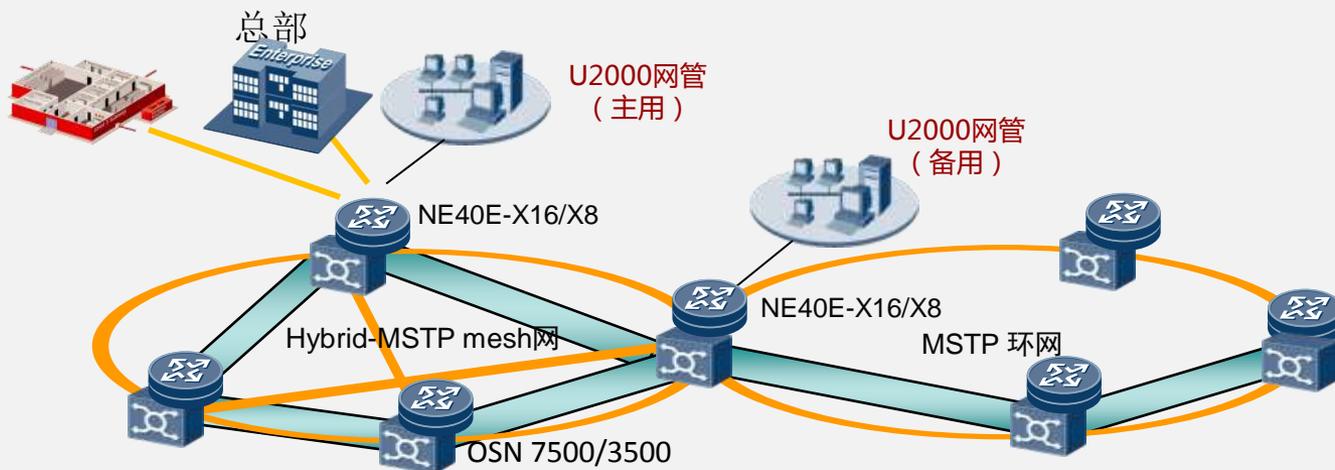
## 方案组成

- 广域传输网节点采用OTN设备，满足超大颗粒业务 (>10G) 的传输需求
- 数据侧采用NE40E核心路由器
- 组网方式以OTN环网和ASON MESH组网为主，配合链型，增加网络可靠性；

## 方案优势

- 支持超大带宽容量： $80\lambda * 10G \rightarrow 80\lambda * 40G \rightarrow 80\lambda * 100G$ ，彻底解决带宽不足问题；
- 支持全网ASON，抗多次断纤，满足未来智能网络规划需求；
- NE路由器PW技术支持多业务统一承载；

# 自建骨干传输网络方式2：IP+MSTP网络



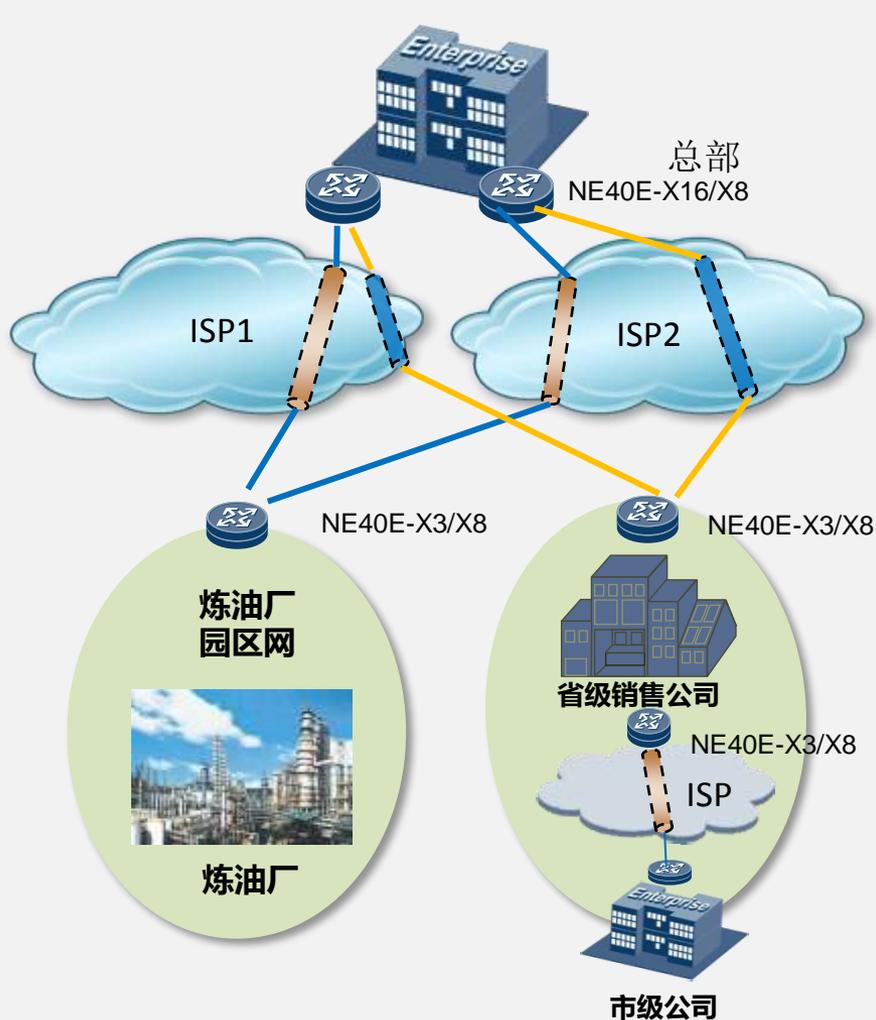
## 方案组成

- 传输侧采用Hybrid-MSTP设备组建环型网络，满足中小颗粒业务（2.5G/10G）的传输需求
- 数据侧采用NE40E核心路由器
- 组网方式以环网和ASON MESH组网为主，配合链型，增加网络可靠性；

## 方案优势

- 支持大容量STM-16/64；支持TDM和IP双平面
- 支持全网ASON，抗多次断纤，满足未来智能网络规划需求
- NE路由器PW技术支持多业务统一承载；

# 国内分公司与总部互联-租用公网



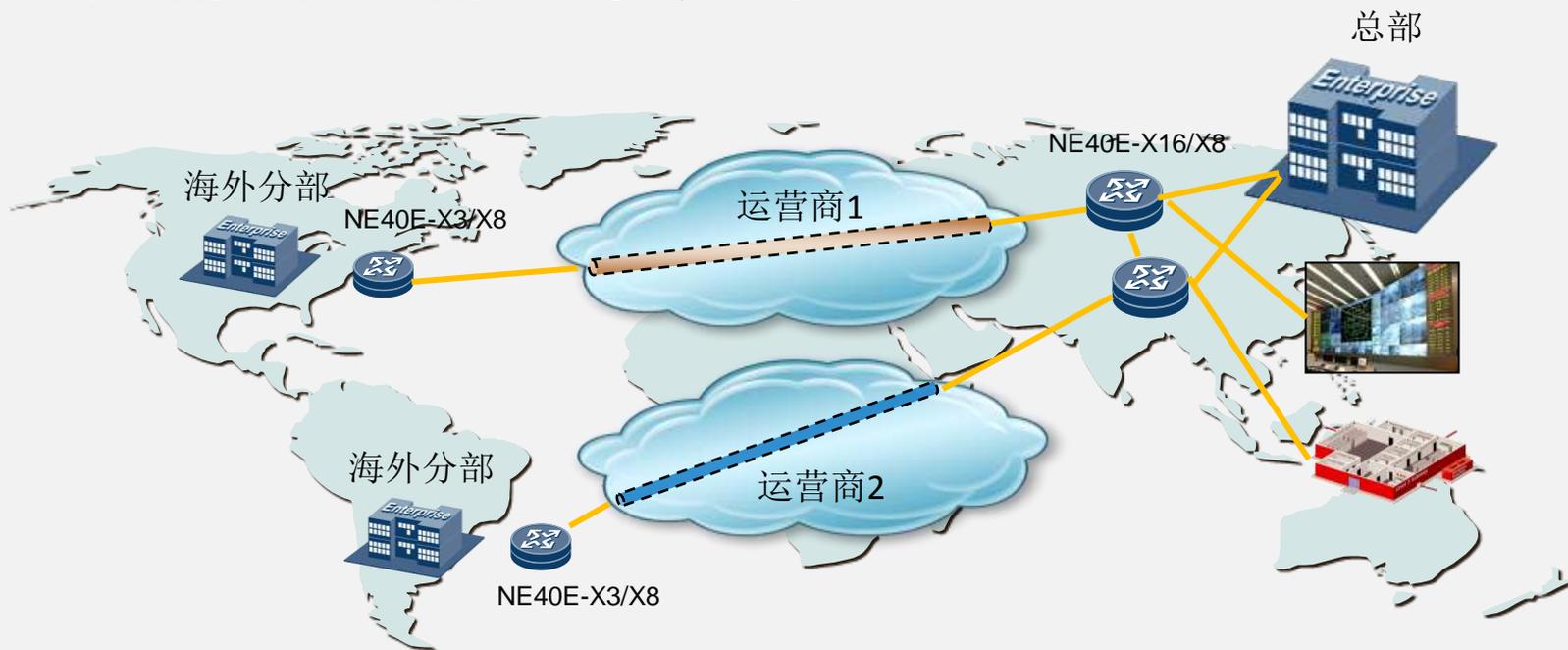
## 方案组成

- 自行部署路由器设备，NE路由器通过租用运营商传输线路进行互联
- 路由器上可部署路由协议和MPLS VPN

## 方案优势

- 一次性投入低，不需要维护光传输网，运维成本低
- 租用多个ISP的线路，通过多链路负载分担（ECMP/UCMP）提高网络可靠性

# 海外分部与总部互联方案



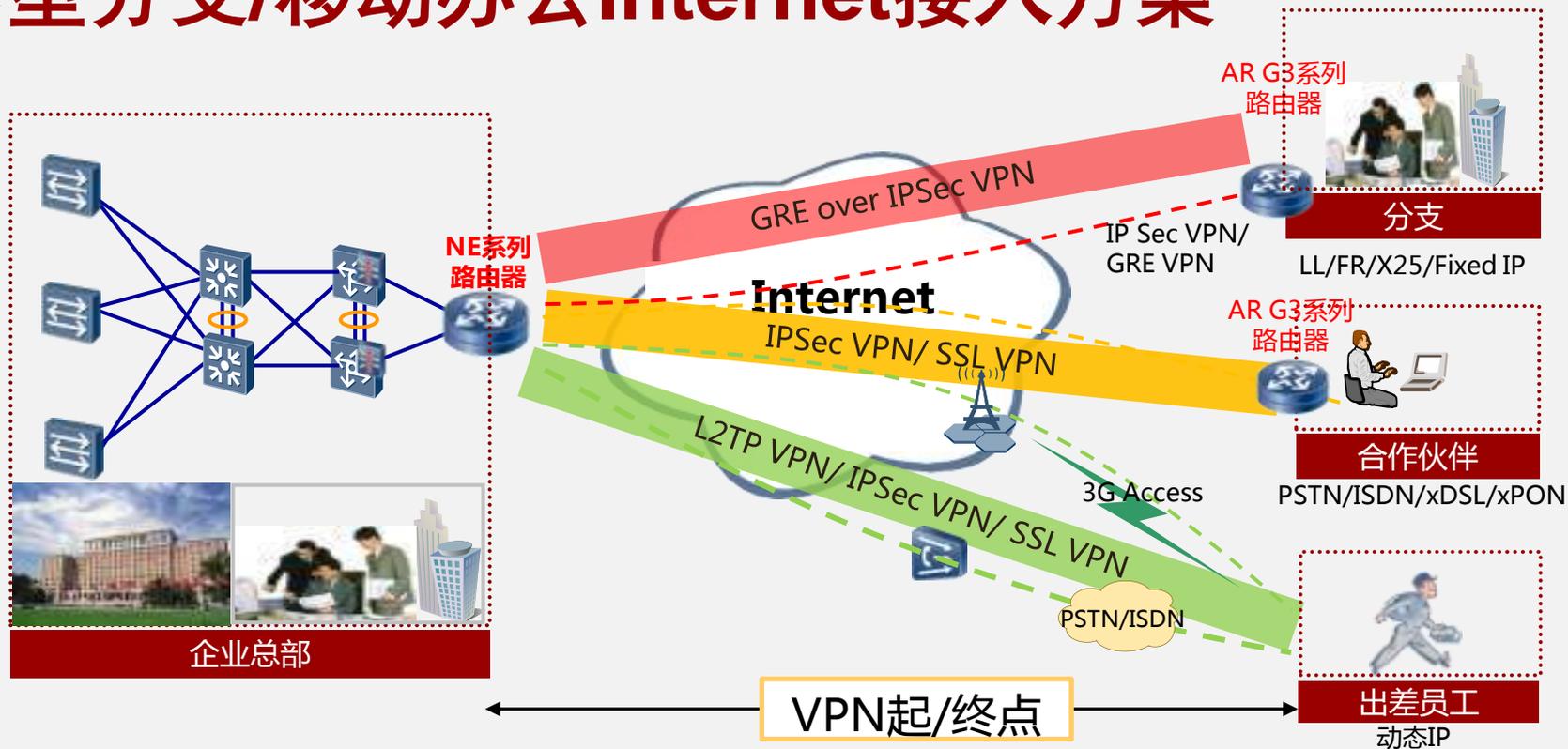
## 解决方案

- 租用运营商传输线路实现海外分部之间、以及与总部的连接，采用核心路由器NE40E
- 通过部署MPLS L3VPN实现业务隔离，保证业务安全。不同业务单位分别部署跨域MPLS L3VPN，例如，油田业务属于同一个VPN中

## 方案优势

- NE40E路由器支持跨域部署MPLS VPN，支持全部三种Option，即OptionA/B/C
- 支持LDP FRR, LDP FRR, TE FRR，全面保证VPN的可靠性

# 小型分支/移动办公Internet接入方案



## 解决方案

- 小型分支、临时分支、合作单位和出差人员通过Internet访问公司内网成本低、灵活、便利。
- 有三种VPN技术：SSL VPN、IPsec VPN 和 L2TP VPN。其中SSL VPN和IPsec VPN的安全性最高。在总部部署VPN接入服务器，在分支部署接入设备，在移动办公PC上部署VPN客户端。

# 总部NE40E的IPSec处理能力



VSUI-20-A

- 支持多种加密认证算法
- 支持 IPSec AH/ESP 隧道模式和传输模式
- 支持热备，200ms内完成倒换
- 支持NAT穿越

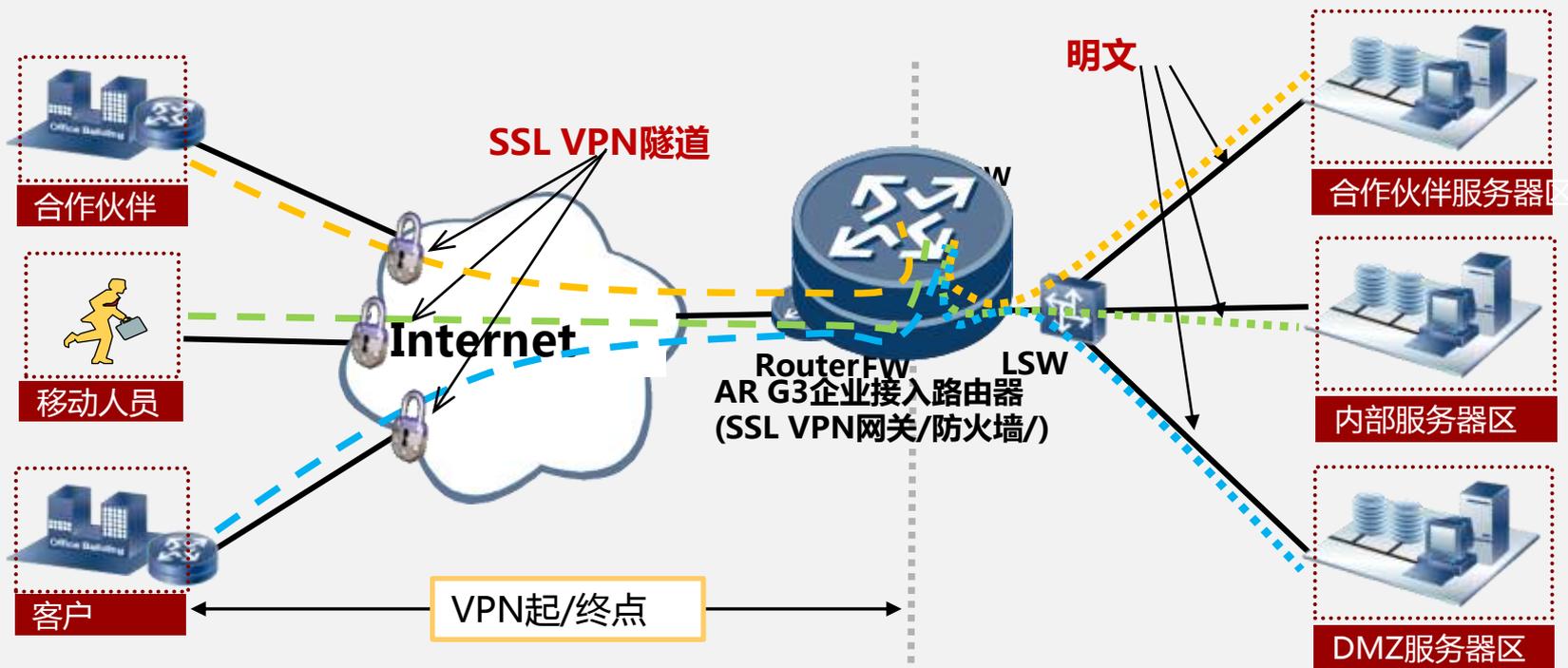
- 强大的 IPSec容量
- 16Gbps 吞吐量
- 20K IPSec 隧道/VSUI-20
- 隧道建立速率240/s

## IPSec VPN客户价值

- **提升客户访问的安全性能。** 由于向客户提供了加密隧道，使客户的资源受到保护，因此客户访问的安全性能大大提升
- 支持2万个用户同时接入，接入速率业界最高，满足大型企业的需要
- 支持NAT穿越，简化服务器端配置
- 支持热备份，可靠性高

算法: DES  
3DES  
AES  
MD5  
SHA-1  
...

# 分支AR G3 SSL VPN方案



## SSL VPN(Secure Sockets Layer VPN)客户价值：

- **提升客户访问的安全性能。** 由于向客户提供了加密隧道，并利用认证功能使客户的资源受到保护，因此客户访问的安全性能大大提升。
- 精细化的应用访问控制，比如文件共享、Email、Web等，且免客户端，减少客户部署维护成本。
- 基于TCP/UDP，天然支持NAT穿越，简化服务器端配置。
- **AR G3同时具备路由、交换、防火墙、SSL/IPSec VPN网关功能，降低客户总体投资，同时减少升级成本。**

# 解决方案亮点

## 端到端的解决方案

- 端到端的“IP+光”方案和产品
- 统一的端到端网管平台
- 端到端的数据+传输业务部署

端到端的方案

## 简单易运维

- 端到端业务质量可视化管理
- IP业务SDH-like管理，简化运维
- 智能告警分析，网络故障一键定位

简单易运维

## 高可靠传输

- 设备级+网络级保护
- ASON智能网络
- IP业务50ms保护倒换
- 差异化业务分级服务

高可靠

## 灵活可扩展

- OTN & ASON可持续演进
- IP路由器400G平台平滑升级
- 支持对现网无扰动的新业务部署

灵活可扩展

亮点

超长距传输

## 超长距传输

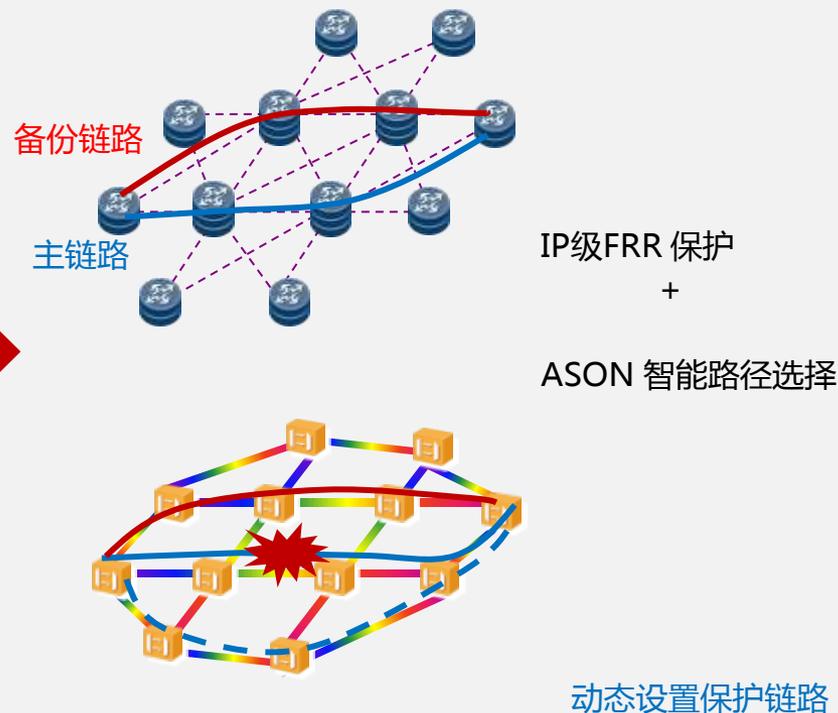
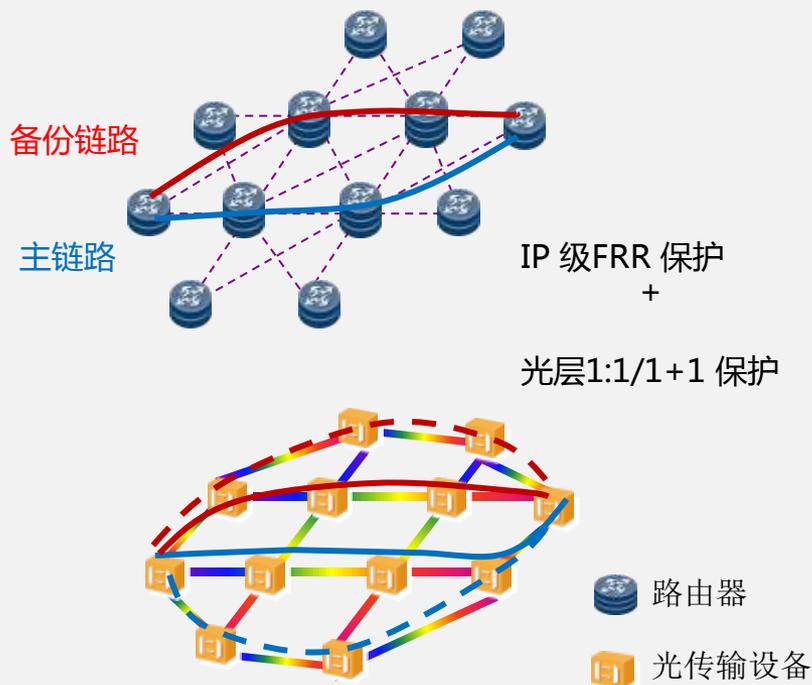
- 270~380km无电中继超长距解决方案
- 减少传输中继站，降低运维成本

大带宽

## 大带宽

- MSTP设备满足155M~10G的中小颗粒业务的接入需求
- OTN设备支持80λ\*10G->80λ\*40G->80λ\*100G，彻底解决带宽不足问题
- 路由器设备拥有业界领先的200G单板

# 业界领先的端到端IP+光协同保护方案



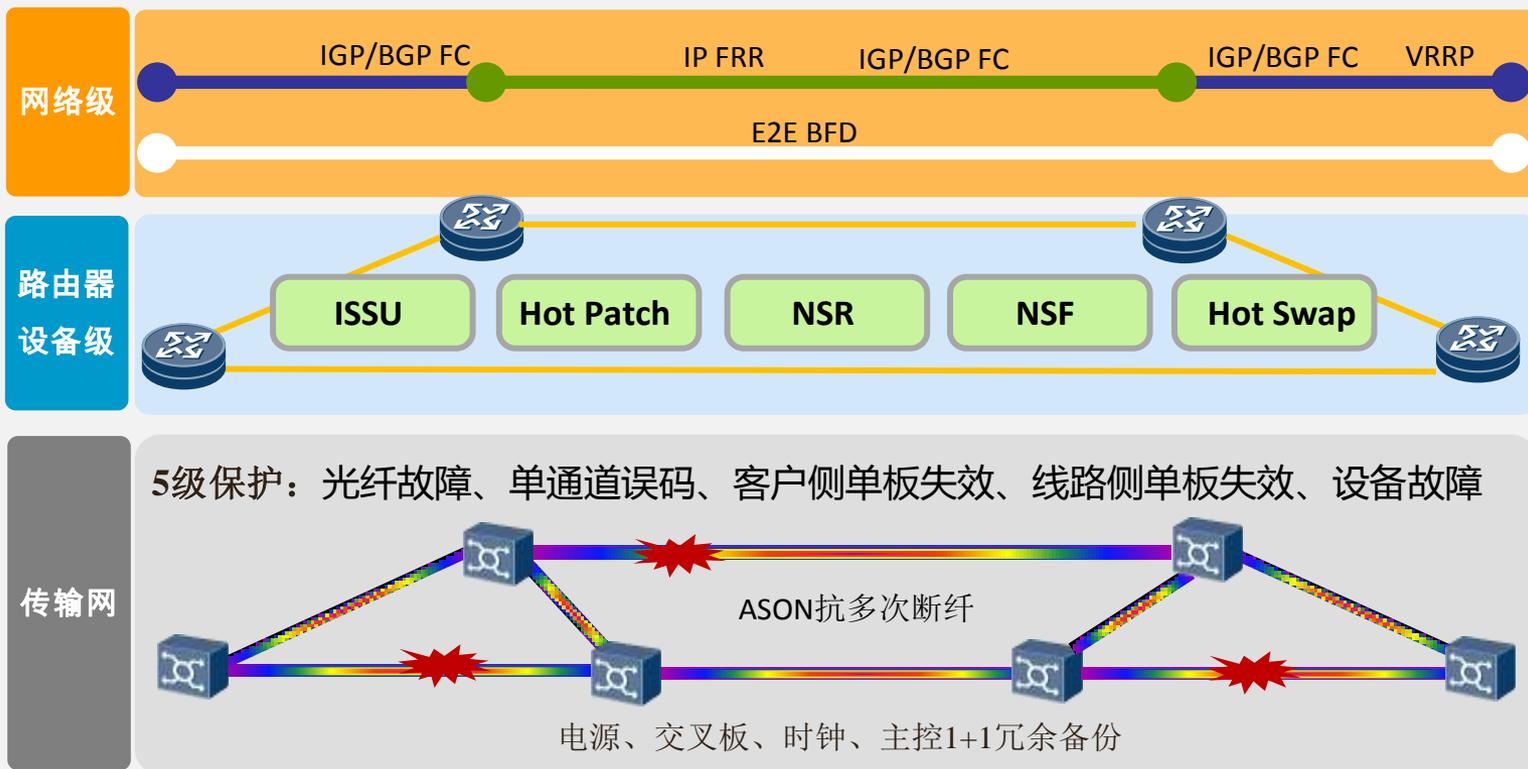
传统方式：

- 静态设备保护链路
- 光层1:1/1+1保护占用4条链路

华为方案：

- ASON技术在链路失效时，为主IP链路自动选择有效路径
- 保护倒换时间在50ms以内
- 有效节省30%以上的光纤资源

# E2E可靠性，保证业务永续



- 设备级和网络级多层次的可靠性保护
- 端到端的BFD故障检测技术
- 端到端链路可靠性保护（<50ms），网络节点保护（<200ms），保证服务不间断

# 弹性扩容、持续演进的IP+光系列产品



## 200G路由器单板



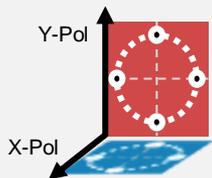
- 业界**第一个**发布200G单板
- **自研**200G芯片组
- 功耗<2.62W/G, 业界均值的**57%**
- 节省空间**50%**
- **300Mpps** 转发性能



10×10GE SFP+

1×100GE

## 100G光传输设备



ePDM-QPSK  
相干技术



- 80\*100G，容量提升1.5倍
- 超长距离，**3000km**
- **专利** DSP算法
- 40G->100G **平滑**升级



# NE40E系列大容量业务路由器



NE40E-X16



NE40E-X8



全业务

大容量



400G

每槽位400G容量，满足未来业务的持续发展，支持平滑升级

高性能



100G

业界第一个发布100G单板

高规格



10M

IPv4 路由表：10M  
IPv6 路由表：6M

全业务

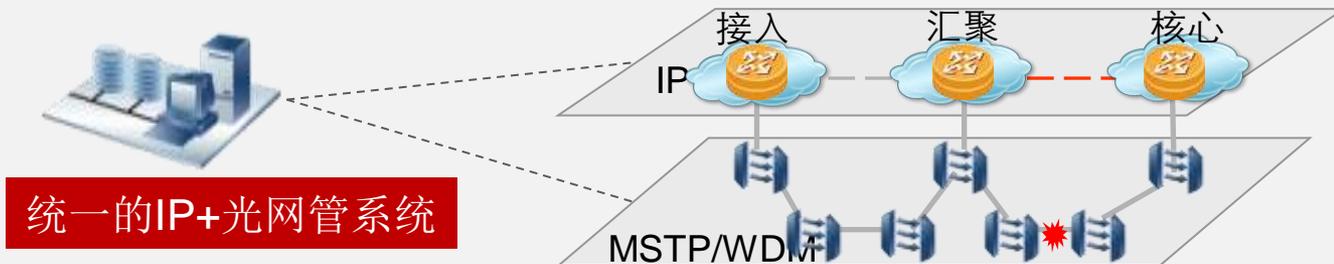


45%

更低的TCO，支持IPSec, NAT, BRAS, 和DPI 特性



# 端到端的统一运维管理平台



## 可视化业务发放

提升效率80%



CLI

GUI

- 避免人为错误
- 300秒 -> 15秒

## 可视化性能监测



- 主动故障检测
- 一键网络健康检查

## 可视化故障定位



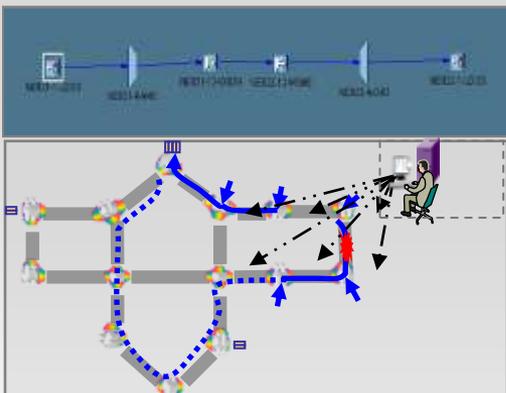
- 85% 告警过滤
- 基于知识库和自动化的告警分析

# IP业务SDH化的运维管理

## SDH-like 分组业务运维

## 端到端跨域业务运维

### 业务部署可视化



- 网络拓扑尽收眼底
- 一键式业务快速部署

配置效率提升  
85%，降低维护  
人员要求

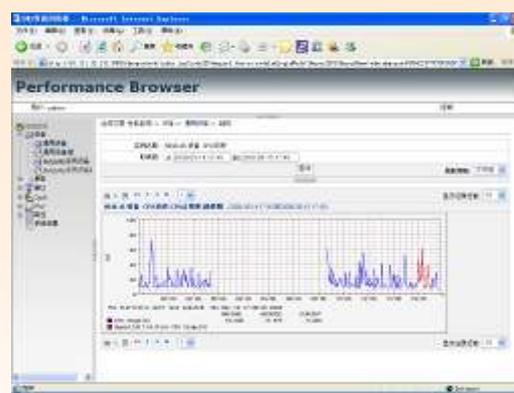
### 业务故障可视化

ID	Name	Location	Event Address	Event Time	Event Type
1	End user	Beijing [192.168.1.8]	192.168.1.100/24	2008-11-10 10:00:00	Warning
2	End user	Beijing [192.168.1.8]	192.168.1.100/24	2008-11-10 10:00:00	Warning
3	End user	Beijing [192.168.1.8]	192.168.1.100/24	2008-11-10 10:00:00	Warning
4	End user	Beijing [192.168.1.8]	192.168.1.100/24	2008-11-10 10:00:00	Warning
5	End user	Beijing [192.168.1.8]	192.168.1.100/24	2008-11-10 10:00:00	Warning
6	End user	Beijing [192.168.1.8]	192.168.1.100/24	2008-11-10 10:00:00	Warning
7	End user	Beijing [192.168.1.8]	192.168.1.100/24	2008-11-10 10:00:00	Warning
8	End user	Beijing [192.168.1.8]	192.168.1.100/24	2008-11-10 10:00:00	Warning
9	End user	Beijing [192.168.1.8]	192.168.1.100/24	2008-11-10 10:00:00	Warning
10	End user	Beijing [192.168.1.8]	192.168.1.100/24	2008-11-10 10:00:00	Warning
11	End user	Beijing [192.168.1.8]	192.168.1.100/24	2008-11-10 10:00:00	Warning
12	End user	Beijing [192.168.1.8]	192.168.1.100/24	2008-11-10 10:00:00	Warning
13	End user	Beijing [192.168.1.8]	192.168.1.100/24	2008-11-10 10:00:00	Warning
14	End user	Beijing [192.168.1.8]	192.168.1.100/24	2008-11-10 10:00:00	Warning
15	End user	Beijing [192.168.1.8]	192.168.1.100/24	2008-11-10 10:00:00	Warning
16	End user	Beijing [192.168.1.8]	192.168.1.100/24	2008-11-10 10:00:00	Warning
17	End user	Beijing [192.168.1.8]	192.168.1.100/24	2008-11-10 10:00:00	Warning
18	End user	Beijing [192.168.1.8]	192.168.1.100/24	2008-11-10 10:00:00	Warning
19	End user	Beijing [192.168.1.8]	192.168.1.100/24	2008-11-10 10:00:00	Warning
20	End user	Beijing [192.168.1.8]	192.168.1.100/24	2008-11-10 10:00:00	Warning
21	End user	Beijing [192.168.1.8]	192.168.1.100/24	2008-11-10 10:00:00	Warning
22	End user	Beijing [192.168.1.8]	192.168.1.100/24	2008-11-10 10:00:00	Warning
23	End user	Beijing [192.168.1.8]	192.168.1.100/24	2008-11-10 10:00:00	Warning
24	End user	Beijing [192.168.1.8]	192.168.1.100/24	2008-11-10 10:00:00	Warning
25	End user	Beijing [192.168.1.8]	192.168.1.100/24	2008-11-10 10:00:00	Warning

- 故障逐级诊断
- 告警自动分析

剔除85%无效告  
警，故障根源一  
目了然

### 业务质量可视化



- 图表浏览网络健康状况
- 业务流量实施监视

流量结果可视化  
,  
网络故障可预防

象维护SDH一样维护IP，简易运维

# 端到端的跨域业务运维管理

SDH-like分组业务运维

端到端跨域业务运维



象维护SDH一样维护IP，简易运维

# Content

1

油气行业广域网介绍

2

华为油气行业广域网解决方案

3

产品介绍与成功案例

# 广域互联产品全家福

统一网管平台



U2000

超大管道, 光电协同, 使网络扁平化



■ WDM/OTN/SDH/ROADM Integration

融合分组交换与光传输, 平滑演进



■ Three modes: TDM/Hybrid/Packet

智能多业务IP路由器, 400G平台



# 华为OTN系列产品

OSN9800

- 容量: >10T
- 80chsx10G/  
40G/100G any
- MS-OTN



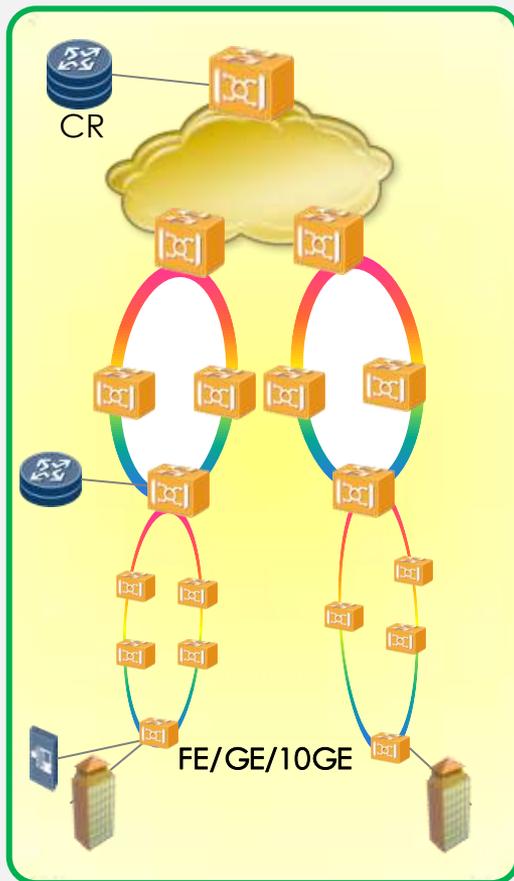
OSN8800-T32

- 容量: 3.2T
- 80chsx10G/  
40G/100G any
- MS-OTN



OSN 1800II

- 2U 高度
- 40chsx2.5G/10G
- CWDM/DWDM
- MS-OTN



OSN8800-T64

- 容量: 6.4T
- 80x10G/  
40G/100G any
- MS-OTN



OSN8800-T16

- 容量: 3.2T
- 80chsx10G/  
40G/100G any
- MS-OTN

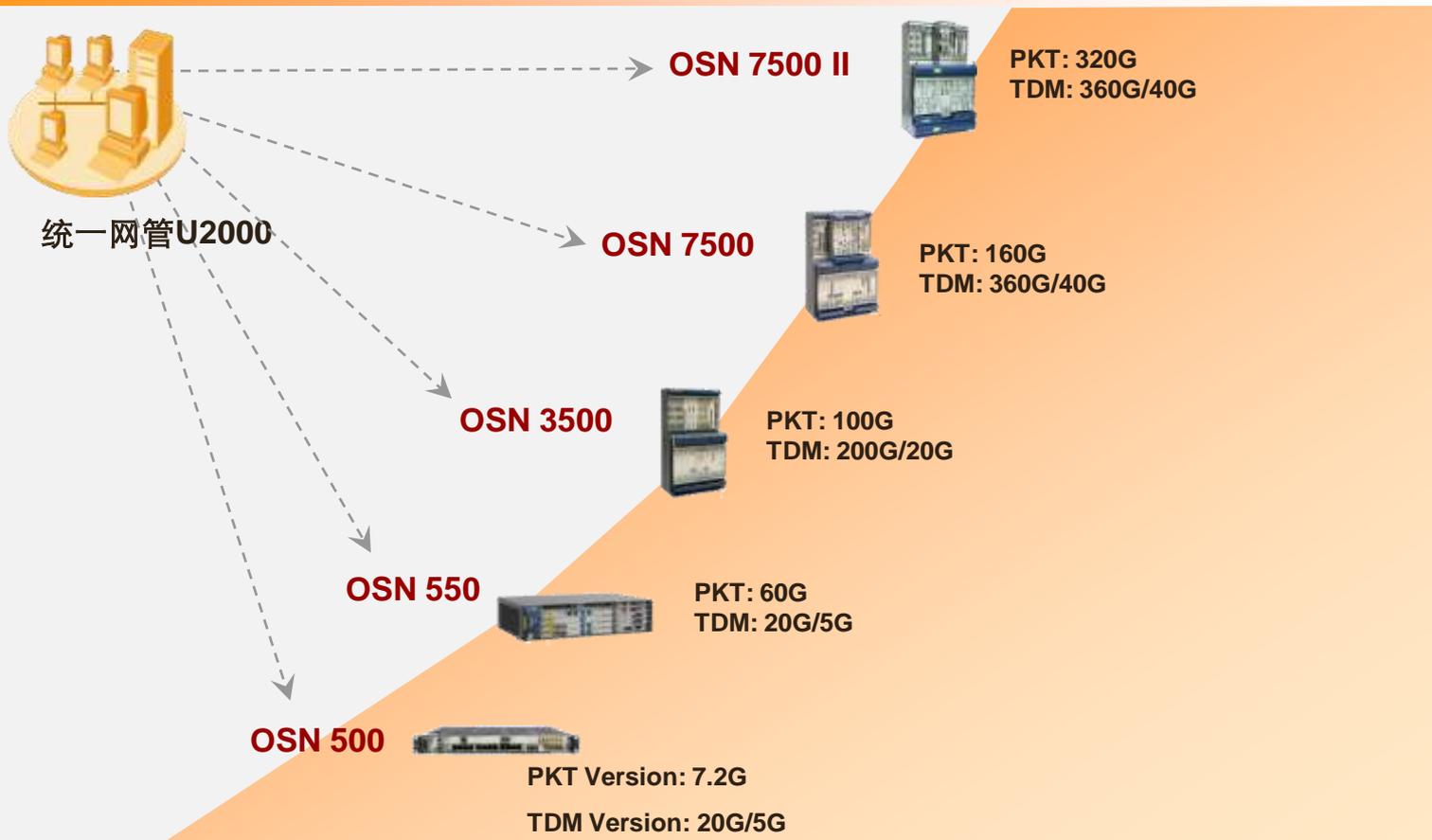


OSN 1800I

- 1U 高度
- 40chsx2.5G/10G
- CWDM/DWDM
- MS-OTN

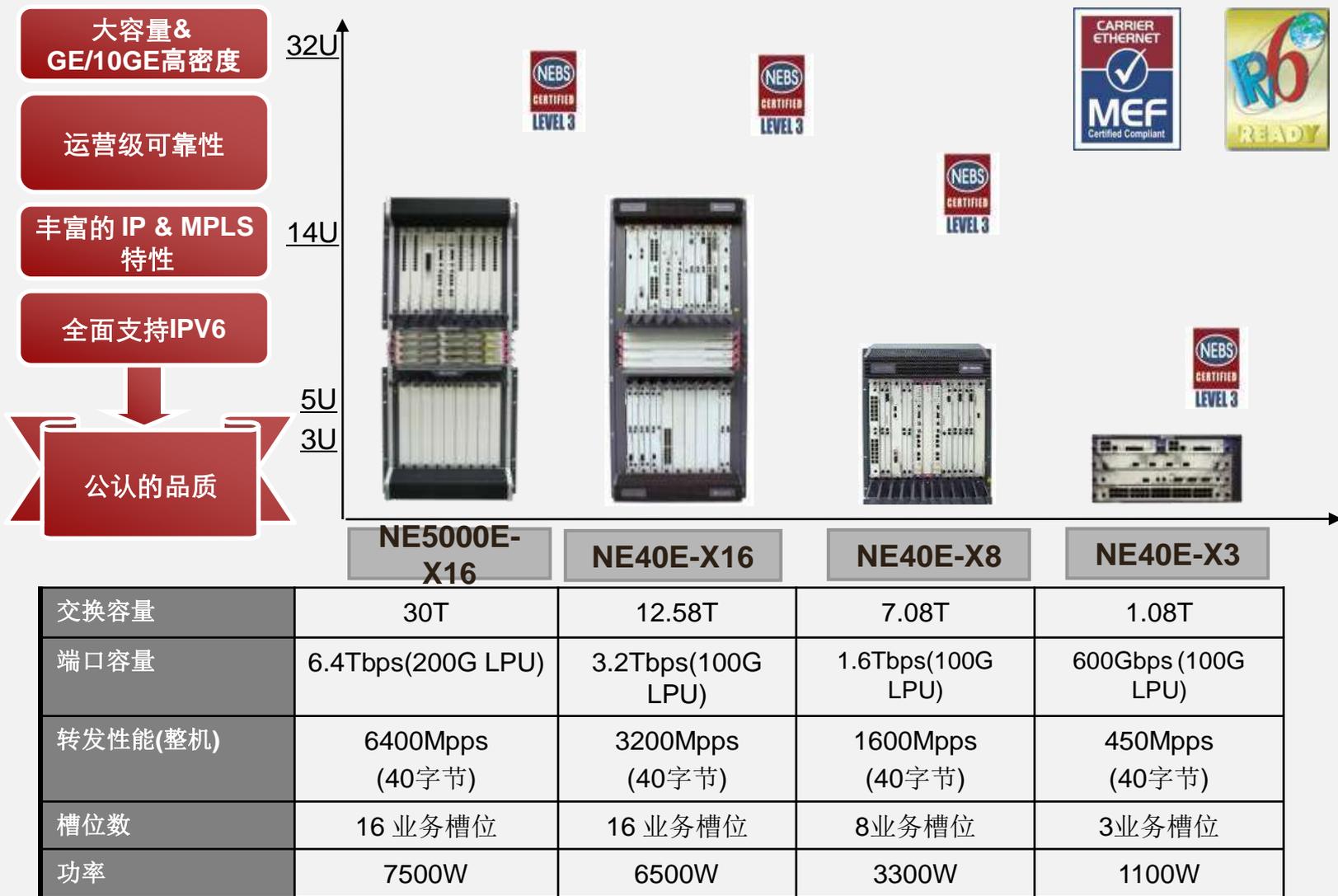


# 华为Hybrid MSTP系列产品

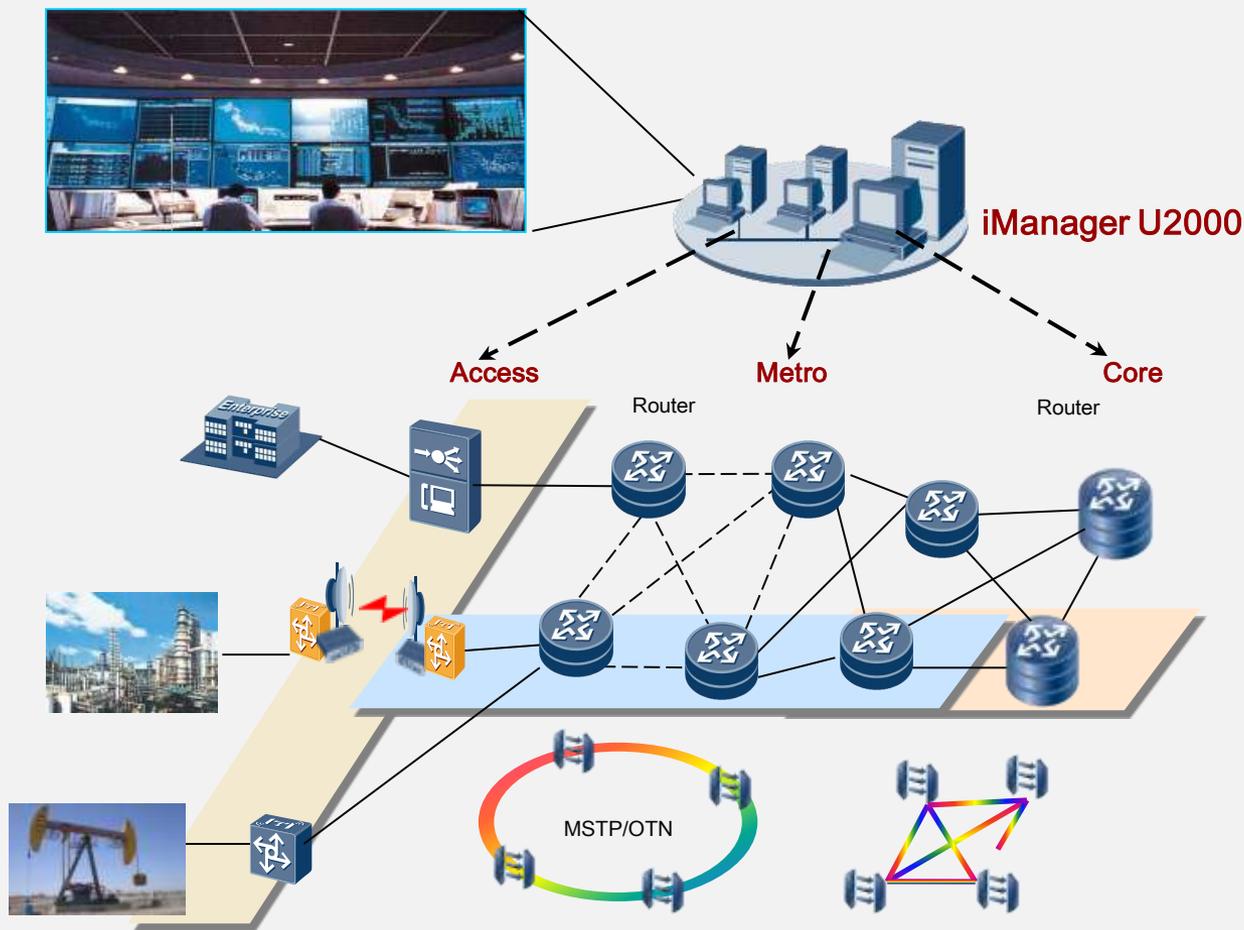


- 从接入到核心，端到端解决方案
- 分组交换能力从7Gbps到320Gbps，提供足够的灵活性
- 高可靠性设计，支持MPLS-TP

# 华为NE系列高端路由器



# 统一网管： iManager U2000



**统一网管节省投资:**  
传输、IP、接入和第三方 IP 设备以统一的方式进行管理，包括华为的 OTN，MSTP，微波，路由器等。

**统一的体验，易于学习:**  
可视化端到端部署和维护 IP、波分、MSTP 设备。即使是不同领域的网络管理维护，用户也有统一的使用体验。

# 中石油全国骨干OTN项目

## 项目背景

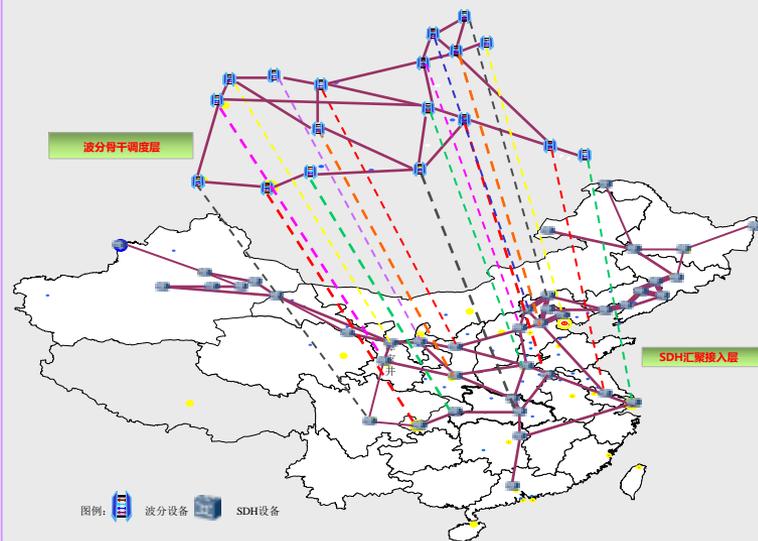
- 中国石油天然气集团公司是中国最大的原油、天然气生产供应商
- 石油管道光纤通信网络带宽较小，难以满足大颗粒业务承载要求
- 原油链型管道通信网络已逐步成环形网络，但依然存在网络保护不健全、带宽利用率低等问题，成为企业信息化发展的瓶颈

## 解决方案

- 上百套OTN波分设备OSN 8800 + OSN 6800建网，网络总里程达8000余公里
- 系统采用40×10G平台，满足大容量带宽需求
- OSN 8800产品1.28T的交叉调度能力实现多业务的灵活调度和业务保护

## 客户受益

- 提供足够带宽容量，满足未来5年网络发展需求
- 利用波分特有的保护技术解决了管道链型组网的保护问题
- 覆盖中石油全国各大油田及生产基地，为企业信息化建设提供了网络基础



# 中石油广域互联数据网

## ● 背景

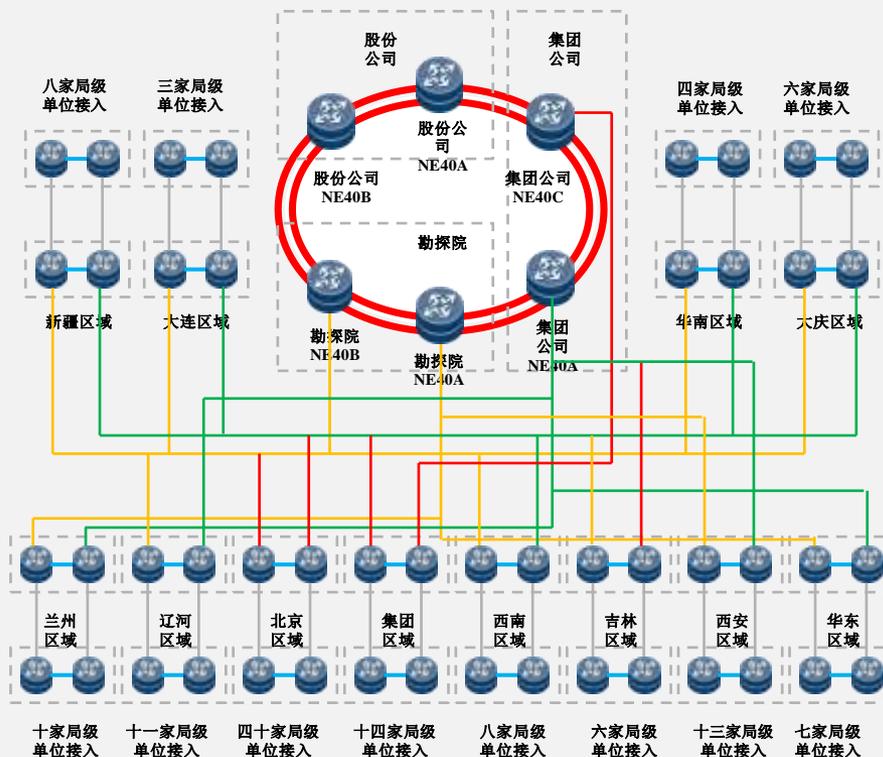
- 中石油广域网是以北京总部为核心，分为总部、区域中心和地区公司三级，连通12个区域205家分公司
- 需要一张高可靠性，无单点故障，保证7\*24可用的综合承载骨干网；保证关键业务，如视频业务的服务质量；链路负载分担，避免出现空闲。

## ● 解决方案

- 全网采用华为公司百余台NE40E、NE80、NE40及NE20设备组建，核心采用RPR组网，所有节点、链路冗余设计，整网体现高可靠性、无单点故障。
- 各区域节点逐步采用NE40E组建RPR环网进行改造
- 通过部署H-QoS，实现业务的差异化业务调度，保障关键业务的服务质量。

## ● 客户价值

- 为中国石油天然气股份公司提供了高安全、高性能、可管理的信息化解决方案，完全满足中国石油天然气股份公司对多种业务的需求，并将进一步提高中国石油天然气股份公司的办公效率，全面增强企业竞争实力。



# 中海油国干MPLS广域网

## ● 背景

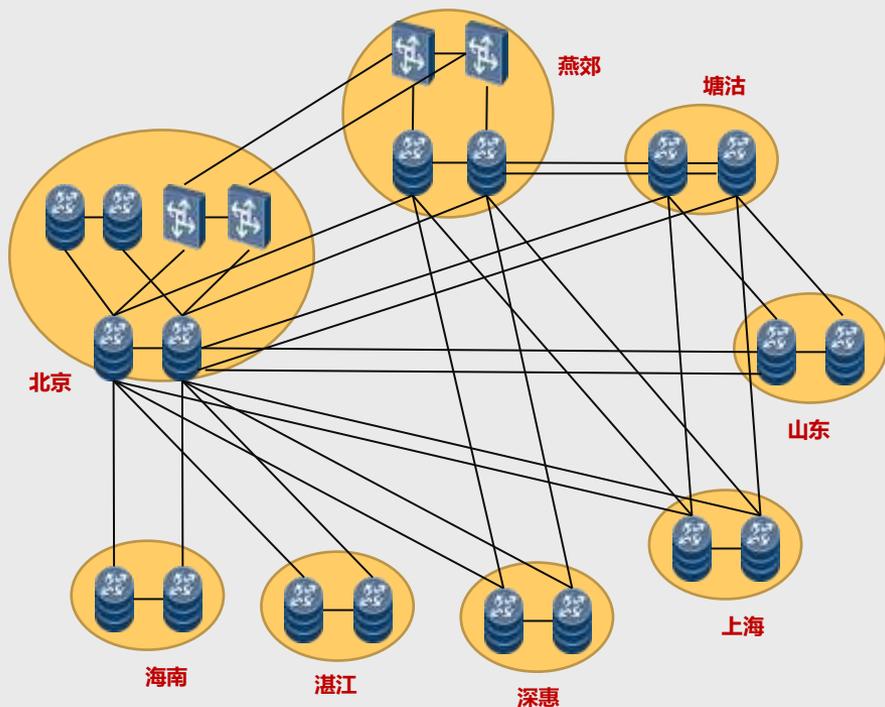
- 中海油是中国最大的国家石油公司之一，骨干广域网作为总公司数据中心网络与各下属单位网络之间访问的重要桥梁，要求建设为“物理共享，逻辑独立”的MPLS云状网络。

## ● 解决方案

- 全国采用NE40E-X8搭建MPLS骨干广域网，覆盖8个核心节点（总公司/北京、灾备中心、塘沽、上海、深圳/惠州、湛江、海南、山东）
- MPLS VPN技术实现不同IP业务和机构的安全隔离，采用端到端的QOS技术满足不同业务的服务质量要求。

## ● 客户价值

- 总公司数据中心可靠性和处理能力有了本质提高；
- 各核心节点广域网链路带宽和可靠性有了本质提高；
- 多业务承载能力有保障：通过VPN技术、HQOS技术、及其他华为可靠性技术，实现了端到端的服务质量保证。



# 中石化管道通信建设项目

## 项目背景

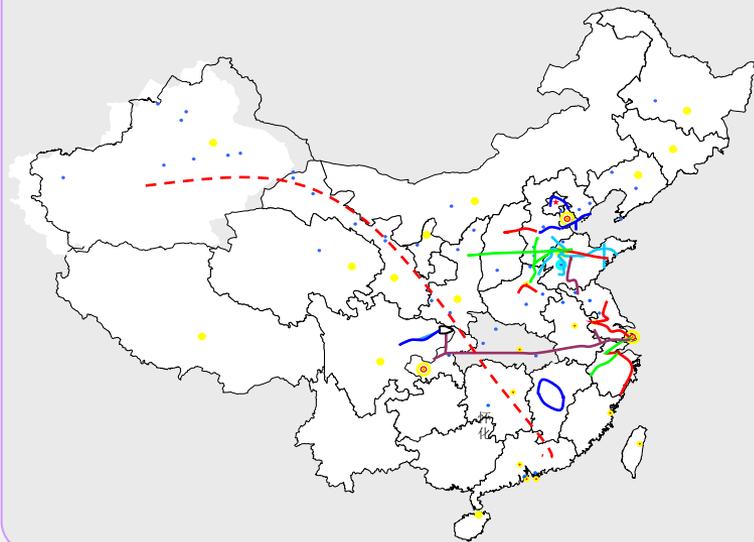
- 中国石油化工集团公司是中国最大的成品油供应商
- 建设大容量、高可靠性光传输系统以满足中石化未来规划需求
- 川气东输天然气管道、华东调动中心和江苏成品油管道工程等等

## 解决方案

- 采用OSN 7500 + OSN 3500 + OSN 2500，实现整网统一调度、统一备件
- 采用SYNLOCK V3建设同步网，高精度同步信号
- 集中网管采用2套网络级网管T2100、10余套子网级网管T2000组成，既满足集中管理需求，又实现分权分域差异化管理

## 客户受益

- 为中石化重要的数据SCADA、工业电视监控、VoIP话音等数据提供了稳定可靠的传送平台
- 端到端业务的快速提供为中石化油气管网的生产运行提供了保障
- 大容量、高带宽为中石化油气管网的数字化建设奠定了基石





## HUAWEI ENTERPRISE ICT SOLUTIONS **A BETTER WAY**

**Copyright©2012 Huawei Technologies Co., Ltd. All Rights Reserved.**

The information in this document may contain predictive statements including, without limitation, statements regarding the future financial and operating results, future product portfolio, new technology, etc. There are a number of factors that could cause actual results and developments to differ materially from those expressed or implied in the predictive statements. Therefore, such information is provided for reference purpose only and constitutes neither an offer nor an acceptance. Huawei may change the information at any time without notice.