

OTN 技术作为一种新型组网技术, 相对 SDH 技术, 其主要优势如下[1]:

(1)多种客户信号封装和透明传输 基于 ITU-TG.709 的 OTN 帧结构可以支持多种客户信号的映射和透明传输, 如 SDH、ATM、以太网等。

(2)大颗粒的带宽复用、交叉和配置 OTN 目前定义的电层带宽颗粒为光通路数据单元 ODUk, 光层的带宽颗粒为波长, 相对于 SDH 的 VC-12/VC-4 的调度颗粒, OTN 复用、交叉和配置的颗粒明显要大很多, 对高带宽数据客户业务的适配和传送效率显著提升。

(3)强大的开销和维护管理能力 OTN 提供了和 SDH 类似的开销管理能力, OTN 光通路(OCh)层的 OTN 帧结构大大增强了 OCh 层的数字监视能力。另外 OTN 还提供 6 层嵌套串联连接监视(TCM1-6)功能, 这 6 个串连监控功能可以以堆叠或嵌套的方式实现, 从而允许 ODU 连接在跨越多个光学网络或管理域时实现任意段的监控。丰富的维护信号用以进行故障隔离和告警抑制, 极大地减轻了系统维护的负担。

(4)增强了组网和保护能力 通过 OTN 帧结构、ODUk 交叉和多维度可重构光分插复用器(ROADM)的引入, 大大增强了光传送网的组网能力, 改变了目前基于 SDHVc-12/VC-4 调度带宽和 WDM 点到点提供大容量传送带宽的现状。而采用前向纠错(FEC)技术, 显著增加了光层传输的距离。另外, OTN 将提供更为灵活的基于电层和光层的业务保护功能, 如基于 ODUk 层的光子网连接保护(SNCP)和共享环网保护、基于光层的光通道或复用段保护等, 但目前共享环网技术尚未标准化。

(5)强大的带外前向纠错功能(FEC) OTN 的一大特点就是具有很强的前向纠错功能。G.709 在完全标准化的光通道传输单元(OTUk)中使用了 Reed-SolomonRS (255,239) (简称 RS-FEC) 算法的 FEC, 其能在误码率为 10<sup>-15</sup>的水平上提供超过 6dB 的 OSNR 净编码增益。SDH 帧内存储 FEC 纠错功能的字节数有限, 其 FEC 只能提供 4dB 左右的 OSNR 净编码增益。同时, G.709 在功能标准化的光传送单元(OTUkV)中也支持私有的 FEC 编码。通常私有的 FEC 编码比标准的 RS-FEC 编码具有更强的纠错能力, 私有 FEC 的应用, 使得系统传送能力有了进一步的提高。

完整的 OTN 设备包括以下功能模块: 业务接口(对于以太网接口, 还可能包含二层处理模块)、线路接口、波长调度模块(ROADM)、子波长调度模块、光复用/解复用模块、电中继模块、光放大模块、色散补偿模块、光监控信道模块等。不同功能模块的组合可形成 OTN 不同的设备形态。

## 2 OTN 技术及标准现状

ITU-T 从 1998 年左右就启动了 OTN 系列标准的制定, 到 2003 年 OTN 主要系列标准已基本完善。目前的主流传送设备商一般都支持一种或多种类型的 OTN 设备, 除了最基本的第一类 OTN、OTM



**关键词**是反映文章最主要内容的术语, 对文献检索有重要作用。一般每篇文章可选 3~8 个关键词, 多个关键词之间应用分号“;”分隔。中、英文关键词应一一对应。中文关键词前应冠以“关键词:”, 英文关键词前冠以“Key words:”作为标识。例:

关键词: 汽油机; 燃爆控制; 电子点火; 模糊逻辑

Key words: gasoline engines; knock control; electronic ignition; fuzzy logic



**写引言**的目的是向读者交代本研究的来龙去脉, 使读者对论文先有一个总体的了解。引言中要写的内容大致有: 研究的理由、目的和背景。包括问题的提出, 研究对象及其基本特征, 前人对这一问题做了哪些工作, 存在哪些不足; 希望解决什么问题, 该问题的解决有什么作用和意义; 研究工作的背景是什么。

### 引言的写作要求:

(1)言简意赅, 突出重点。引言中要求写的内容较多, 而篇幅有限, 这就需要根据研究课题的具体情况确定阐述重点。共知的、前人文献中已有的不必细写。

(2)开门见山, 不绕圈子。注意一起笔就切题, 不能铺垫太远。

(3)尊重科学, 不落俗套。有的作者在论文的引言部分总爱对自己的研究工作或能力表示谦虚, 寻几句客套话来说, 如“限于时间和水平”或“由于经费有限, 时间仓促”, “不足或错误之处在所难免, 敬请读者批评指正”等。其实完全没有必要。因为, 第一, 这本身是客套话, 不符合科学论文严肃性的要求。第二, 水平高低, 质量好坏, 应让读者去评论。



**文中的图形**请一律用 VISIO 软件画; 画图时, 黑色线条(勿用彩色), 粗细为 05, 箭头用“非常小”; 图中的中文用“楷体”字, 英文用“Times New Roman”。