

ICS 33.040

M 15

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 2149.2-2011

光传送网（OTN）网络管理技术要求 第2部分：NMS系统功能

Technical requirements for optical transport network (OTN) management
part 2: NMS function

2011-06-01 发布

2011-06-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语	1
4 OTN NMS管理范围	2
5 技术要求	3
5.1 系统总体要求	3
5.2 软件技术要求	4
5.3 管理能力要求	4
5.4 性能要求	4
5.5 DCN要求	4
6 系统管理功能要求	4
6.1 高层用例	4
7 配置管理	5
7.1 用例	5
7.2 EMS管理	5
7.3 网络拓扑管理	5
7.4 网元管理	6
7.5 机架、子架和槽位管理	6
7.6 单元盘管理	7
7.7 业务端口配置管理	7
7.8 TMUX配置管理	8
7.9 交叉连接配置管理	9
7.10 保护管理	10
7.11 网元时间管理	10
7.12 端到端连接配置管理	10
8 故障管理	12
8.1 用例	12
8.2 告警信息	12
8.3 告警收集与显示	15
8.4 告警确认与清除	15

8.5	告警过滤	15
8.6	告警同步功能	15
8.7	相关性分析与定位	15
8.8	告警查询与统计	15
8.9	故障测试与校正	15
8.10	告警级别管理	15
8.11	端到端连接告警管理功能	15
9	性能管理	15
9.1	用例	15
9.2	性能参数	15
9.3	性能监测管理	17
9.4	历史性能数据管理	17
9.5	性能门限管理	18
9.6	性能分析	18
9.7	端到端连接性能管理功能	18
10	控制平面管理	18
11	DCN管理	18
11.1	用例	18
11.2	监控通道管理	19
12	计费管理	19
12.1	用例	19
12.2	查询计费信息	19
13	安全管理	19

前 言

YD/T 2149《光传送网（OTN）网络管理技术要求》的结构及名称预计如下：

- 第1部分：基本原则
- 第2部分：NMS系统功能
- 第3部分：EMS-NMS接口功能
- 第4部分：EMS-NMS接口通用信息模型
- 第5部分：基于IDL/IIOP技术的EMS-NMS接口信息模型
- 第6部分：基于XML技术的EMS-NMS接口信息模型

本部分由中国通信标准化协会提出并归口。

本部分起草单位：工业和信息化部电信研究院、中兴通讯股份有限公司、华为技术有限公司、武汉邮电科学研究院、中国移动通信集团公司、中国联合网络通信集团有限公司、上海贝尔股份有限公司。

本部分主要起草人：徐云斌、年庆飞、张国颖、王 郁、鹿虹丽、扶文忠、张丽雅、金 伟、张 励。

广东省网络空间安全协会受控资料

光传送网（OTN）网络管理技术要求

第2部分：NMS系统功能

1 范围

本部分规定了光传送网（OTN）网络管理系统（NMS）的管理范围、技术要求和系统功能要求。
本部分适用于OTN网络管理系统。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- YD/T 1289.3-2003 同步数字体系（SDH）传送网网络管理技术要求 第三部分：网络管理系统（NMS）功能
- YD/T 1383-2005 波分复用（WDM）网元管理系统技术要求
- YD/T 1767.2-2011 自动交换光网络（ASON）网络管理技术要求 第2部分：NMS系统功能

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

网络管理系统 Network Management System (NMS)

指OTN网络管理系统，即为了管理OTN网络所使用的软硬件系统。网络管理系统提供全网的端到端网络视图，能够管理网络内多设备供应商、多控制域环境的OTN网元或子网。

3.1.2

网元管理系统 Element Management System (EMS)

指OTN网元管理系统，即为了管理一个或多个OTN网元所使用的软硬件系统。网元管理系统管理由单一设备供应商提供的OTN网元或子网。

注：本部分中的网元管理系统是传统意义上的网元管理系统和子网管理系统的统称。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

APR	Automatic Power Reduce	光功率自动减少
DCC	Data Communication Channel	数据通信通路
DCN	Data Communications Network	数据通信网络
EOFA	Erbium-doped Optical Fiber Amplifier	掺铒光纤放大器
EMS	Element Management System	网元管理系统
FEC	Forward Error Correction	前向纠错
GCC	General Communication Channel	通用通信通路
GFP	General Framing Procedure	通用成帧规程

LCT	Local Craft Terminal	本地维护终端
MPI	Main Path Interface	主通道接口
NMS	Network Management System	网络管理系统
OCh	Optical Channel with full functionality	全功能光通路
ODU	Optical Channel Data Unit	光通路数据单元
ODUk	Optical Channel Data Unit-k	光通路数据单元 k
OMS	Optical Multiplex Section	光复用段
ONE	Optical Network Equipment	光网络设备
OPU	Optical Channel Payload Unit	光通路净荷单元
OPUk	Optical Channel Payload Unit-k	光通路净荷单元 k
OSC	Optical Supervisory Channel	光监控信道
OTN	Optical Transport Network	光传送网络
OTS	Optical Transmission Section	光传送段
OTU	Optical Transponder Unit	光波长转换单元
OTUk	Completely Standardized Optical Channel Transport Unit-k	光通路传送单元 k
PM	Path Monitoring	通道监测
PT	Payload Type	净荷类型
RA	Raman Amplifier	喇曼放大器
ROADM	Reconfigurable Optical Add-Drop Multiplexer	可重构光分叉复用器
SDH	Synchronous Digital Hierarchy	同步数字体系
SNCP	SubNetwork Connection Protection	子网连接保护
TCM	Tandem Connection Monitoring	串联连接监测
TMN	Telecommunication Management Network	电信管理网络
TMUX	Transparent Multiplexing	透明复用
TTI	Trail Trace Identifier	路径踪迹标识符
WTR	Wait To Restore	等待恢复

4 OTN NMS 管理范围

按照电信管理网络（TMN）的管理分层架构，OTN网络管理系统的体系结构由OTN网元、OTN网元管理系统（EMS）和OTN网络管理系统（NMS）组成，如图1所示。其中OTN网元分为OTN终端复用设备和OTN交叉连接设备，OTN交叉连接设备主要包括OTN电交叉设备、OTN光交叉设备和同时具有OTN电交叉和光交叉功能的设备，具体的设备技术要求参见YD/T 1990—2009《光传送网（OTN）网络总体技术要求》。OTN网络管理系统主要面向OTN网络进行管理，强调端到端的业务管理功能，并且应能够管理所有的OTN网元类型。

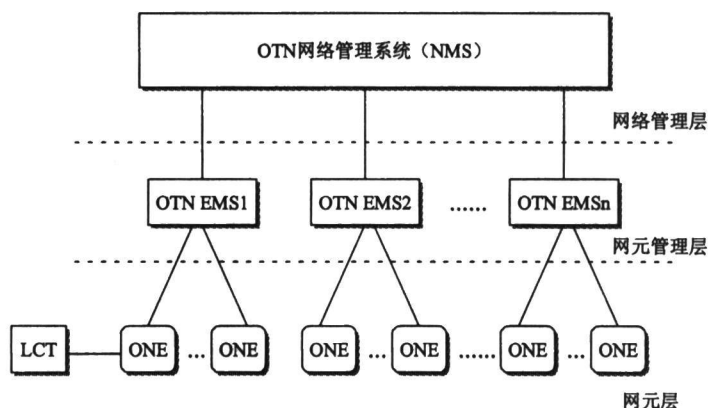


图1 OTN网络管理系统架构

5 技术要求

5.1 系统总体要求

a) 接入方式:

- 1) 支持本地接入和远程接入;
- 2) 支持多用户同时操作。

b) 连接方式: 网管系统与网元之间采用DCN连接。

c) 安全可靠, 包括:

- 1) 应提供网管数据的备份功能, 包括自动和手工备份, 需要时可将备份数据恢复;
- 2) 应对无权操作人员进行限制, 保证只有授权的操作人员才允许执行相应的操作等;
- 3) 系统一年中停止服务的累计时间不超过3天;
- 4) 系统在设计时应保证平均无故障时间不小于100天;
- 5) 应支持(1+1)热备用(Hot-Standby)或温备用(Warm-Standby)配置;
- 6) 当系统采用双机备份时, 在热备用的方式下, 主用到备用的切换应为实时切换, 在温备用的方式下, 主用到备用的平均切换时间应不大于20min;
- 7) 系统在投入、退出和异常停止后, 不应影响它管理的EMS的正常运行, 也不应该影响传输网络的正常业务;

8) 与EMS连接中断时, 系统应在一定时间内自动尝试重建连接, 如连接失败应以告警的形式提示用户;

9) 用户界面程序异常停止后, 不应影响服务器端和其他用户界面的正常运行。

d) NMS应使用四位十进制数表示年份。

e) 需要时间标记的事件, 例如告警事件、性能事件、配置事件等的时间标记为网元时间, 建议以秒为单位。

f) 应提供打印设置和打印功能。

g) 应提供对EMS的仿真终端接入功能。

h) 所有界面应简洁、友好、操作简单、提示清晰、提供在线帮助。

i) 用户界面显示应采用中文或英文、优选中文。

j) 数据表示:

- 1) 对于网管的告警信息要同时采用多种手段表示, 如声、光等;

- 2) 对于统计信息，应以报表或直观图形化方式（如直方图、曲线图等）进行表示。
- k) 时间同步：应提供机制，保证EMS与NMS时间的同步性。
- l) 数据同步：应保证NMS与EMS数据的一致性。

5.2 软件技术要求

- a) 可靠性：NMS软件应具有处理各种非正常状态和事件的能力；
- b) 开放性：NMS应采用多层开放体系结构，具有清晰的体系结构，对不同组网方式的网络，无须进行专门的软件开；
- c) 可扩展性：NMS应具有良好的伸缩性，应尽量采用分布式的计算技术，可以随网络规模的增长平滑扩展；NMS还应具有向后兼容性，当NMS版本升级后，应能管理所有的EMS，同时低版本系统中的数据应自动迁移到高版本系统中。

5.3 管理能力要求

- a) NMS可以支持的图形终端不得少于20个；
- b) NMS可支持同时操作的用户数不得少于20个；
- c) NMS可提供南向接口能力不少于20个；
- d) NMS所能处理的最大当前告警数目应不少于50 000个。

5.4 性能要求

- a) 告警响应时间：网络设备运行正常情况下，NMS的告警平均响应时间（指从网元发生告警到NMS显示告警）不大于20s，同时，在系统满负荷情况下，告警响应时间应不大于以上指标的150%；
- b) 存储能力要求：各种日志文件应至少能保存6个月的时间；
- c) 时间精度要求：时间戳的精度为1s。

5.5 DCN 要求

DCN用于在NMS和EMS之间传送网管信息，NMS至少支持如下一种DCN的接入能力：

- a) 以太网；
- b) 2Mbit/s及以上速率，G.703同向型接口；
- c) 其他已投入商用的数据通信网。

6 系统管理功能要求

6.1 高层用例

OTN网络管理NMS系统功能的高层用例包括的管理功能如图2所示。

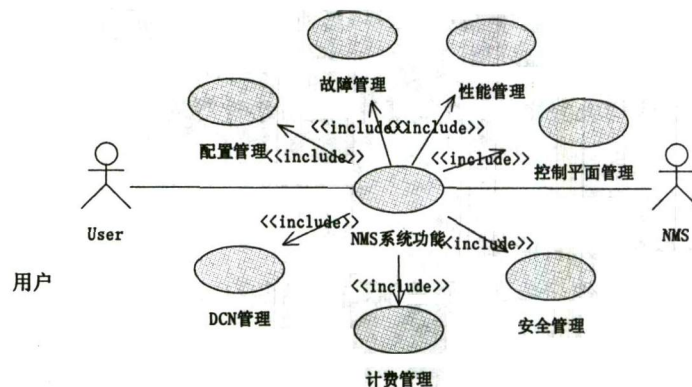


图 2 OTN 网络管理 NMS 系统功能

7 配置管理

7.1 用例

配置管理用例如图3所示。

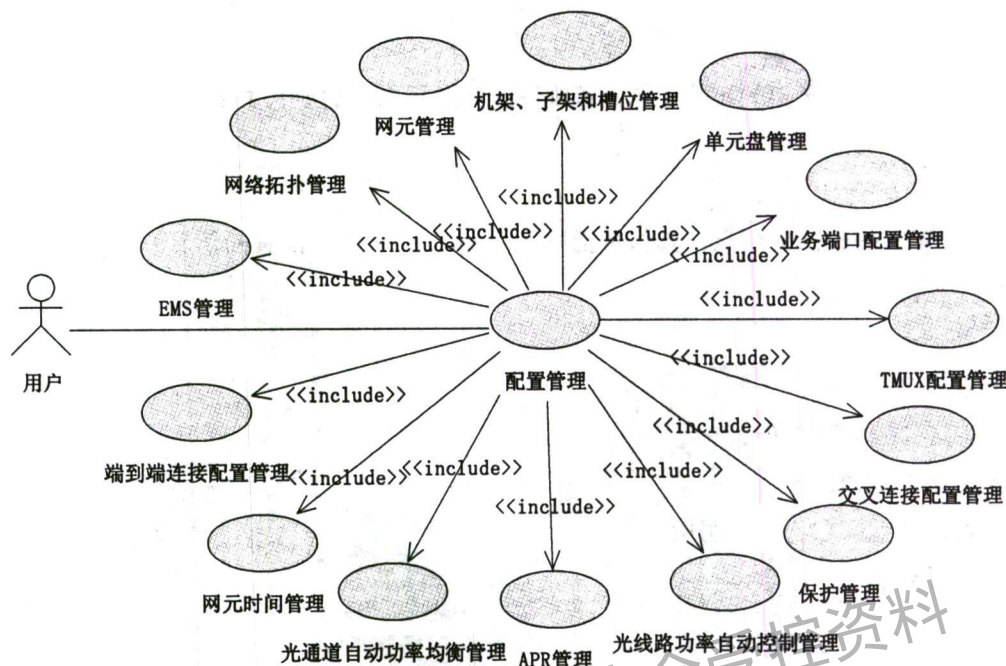


图3 配置管理功能

7.2 EMS 管理

用户可以配置和查询OTN网络中各类EMS信息，具体包括以下内容（标*者为可配置的信息）：

- EMS 类型（仅具备网元管理功能、或仅具备子网管理功能、或同时具备网元和子网管理功能）；
- EMS 名称；
- EMS 友好名称（*）；
- EMS 本地名称（*）；
- EMS 物理位置，即机房所在位置；
- EMS 设备制造商；
- EMS 主机 IP 地址、NMS 与 EMS 相连的端口号；
- EMS 软件版本号；
- 创建者标记（*）；
- 创建日期；
- 联系方法（*）；
- 备注（*）。

7.3 网络拓扑管理

OTN NMS 系统应支持网络拓扑管理功能，管理功能应符合 YD/T 1289.3-20035.2 的要求。此外，OTN NMS 应支持 OTN 各层次路径的拓扑管理：

a) NMS应支持OTS（物理链路）、OMS、OCh、OTU k （ $k=1、2、3、4$ （ $k=4$ 为可选））、ODU k （ $k=0、1、2、3、4$ （ $k=0$ 和 $k=4$ 为可选））、客户层等六个层次的路径；

b) NMS应支持图形化显示每个层次路径所经过的节点以及相应的资源信息。

7.4 网元管理

7.4.1 网元视图管理

网管系统提供机架、子架的拓扑视图，该视图应能显示系统的波长上下配置情况，也可以显示波长配置视图。

7.4.2 查询和修改网元

用户可以配置和查询网元信息，具体包括以下内容（标*者为可配置的信息）：

- 网元类型；
- 网元名称；
- 网元友好名称（*）；
- 网元 EMS 本地名称（*）；
- 网元设备制造商；
- 网元物理位置（*），即机房所在位置；
- 网元软硬件版本号；
- 网元通信状态；
- 创建者标记（*）；
- 创建日期；
- 备注（*）。

7.5 机架、子架和槽位管理

7.5.1 机架配置

用户可以配置和查询机架信息，具体包括以下内容（标*者为可配置的信息）：

- 机架名称；
- 机架友好名称（*）；
- 机架 EMS 本地名称（*）；
- 机架设备制造商；
- 机架类型；
- 机架版本。

7.5.2 子架配置

用户可以配置和查询子架信息，具体包括以下内容（标*者为可配置的信息）：

- 子架名称；
- 子架友好名称（*）；
- 子架 EMS 本地名称（*）；
- 子架设备制造商；
- 子架类型；
- 子架版本。

7.5.3 槽位配置

用户可以配置和查询槽位信息，具体包括以下内容（标*者为可配置的信息）：

- 槽位名称；
- 槽位友好名称（*）；
- 槽位 EMS 本地名称（*）；
- 槽位设备制造商；
- 槽位可接受的单元盘类型列表（*）；
- 槽位中安装的单元盘名称。

7.6 单元盘管理

用户可以配置和查询单元盘信息，具体包括以下内容（标*者为可配置的信息）：

- 单元盘名称；
- 单元盘友好名称（*）；
- 单元盘 EMS 本地名称（*）；
- 单元盘设备制造商；
- 单元盘类型；
- 单元盘版本；
- 单元盘的使用状态（取值包括：可用、不可用）。

7.7 业务端口配置管理

用户可以配置/查询业务端口配置信息，具体包括以下内容（标*者为可配置的信息）：

- 名称；
- 友好名称（*）；
- EMS 本地名称（*）；
- 使用状态（未连接、源方向连接、宿方向连接、双向连接、状态未知）；
- 方向（源方向、宿方向、双向、方向未知）。

除了上述基本属性外，对于客户层业务信息，还包括的不同配置信息：

- a) 客户侧业务类型（SDH、GBE、FC、10GBE、HDTV、DVB、GPON、EPON 等）；
- b) 以太网端口配置信息：
 - 自协商/全双工/半双工（*）；
 - VLAN ID（*）；
 - Tag 属性；
 - 端口速率；
 - 流控属性（*）；
 - 环回模式等（*）；
 - GFP 的协议参数（*）。
- c) SDH 端口配置信息：
 - 接口速率；
 - J0 字节发送值（*）；
 - J0 字节期望值（*）；

— J0 字节实收值。

对于 OTN 网络的不同子层，还包括有不同的配置信息：

d) ODU 子层配置信息：

— 以太网接口 /SDH 映射方式（“HDLC_PPP”，“HDLC_LAPS”，“ML_PPP_BAP”，“GFP_TRANSPARENT”，“GFP_FRAME_MAPPED”）；

— PM/TCM 的 TTI 开销字节发送值（*）；

— PM/TCM 的 TTI 开销字节期望值（*）；

— PM/TCM 的 TTI 开销字节实收值；

— TCM 当前所配置的应用模式（透传、监测、运行）；

— TCM 当前所配置的层次（子层序号）（*）。

e) OTU 子层配置信息：

— SM 的 TTI 字节的发送值（*）；

— SM 的 TTI 字节的期望值（*）；

— SM 的 TTI 字节的实收值；

— 线路速率；

— FEC 工作状态（无 FEC 模式、标准 FEC 模式、增强型 FEC）（当系统配置时适用）。

f) OCh 层配置信息：

— 光通路波长（中心波长等）；

— 可调谐激光器配置信息（波长调谐，包括波长调谐范围、当前波长等）；

— 激光器自动关断禁止/使能；

— 激光器人工打开/关断。

g) OMS 层配置信息：

— 复用段的光通路数；

— 每通路分配状态（是否被业务占用）；

— 每波长中心频率。

h) OTS 层配置信息：

— 放大器类型（EDFA、RA）；

— 输出功率；

— 泵浦激光器自动关断禁止/使能；

— 泵浦激光器人工打开/关断。

i) 监控通道配置信息：

— 监控通道类型（光纤内、光纤外）；

— 光监控通道波长信息。

— GCC 方式（GCC0、GCC1、GCC2 配置信息）。

7.8 TMUX 配置管理

当系统配备子速率复用器（TMUX）时，NMS 可支持对 TMUX 的指配。NMS 可支持以下 TMUX 的指配功能：

a) 可以支持 TMUX 支路侧业务类型（STM-N,GE 等）、业务速率和复用方式的配置；

- b) 可以支持通过 NMS 在 TMUX 上进行远端/近端、支路口/群路口的环回配置；
- c) 接入 SDH 的 TMUX 时钟管理功能见 YD/T 1383-2005 的 6.2.3.5。

7.9 交叉连接配置管理

用户可以配置/查询基本的交叉连接信息，应支持交叉连接配置信息的同步。具体包括以下内容：

- 交叉连接速率；
- 交叉连接的方向；
- 交叉连接的 A 端点；
- 交叉连接的 Z 端点。

在 OTN 网络中，应支持 ODU_k 交叉和波长交叉两种交叉类型的配置，具体的配置内容如下：

a) ODU_k 交叉配置管理

- 1) 支持查询交叉连接信息，支持交叉连接信息的同步功能；
- 2) 支持创建交叉连接，支持的交叉连接类型包括单向、双向、组播、环回；（可选）
- 3) 支持删除交叉连接；（可选）
- 4) 支持检查网管所能配置的 ODU_k 交叉连接颗粒。

b) 波长交叉连接配置

- 1) 应能对波长配置和使用情况的查询；

2) 当系统配置光分插复用器（ROADM）时，NMS 宜支持对于 ROADM 交叉连接的配置，波长交叉的设置可以为：

— 可建立、删除 MPI-R₁~MPI-R_n（ROADM 的主光通道输入参考点）中的任意波长，到其他方向（不包括同方向）的 MPI-S₁~MPI-S_n（ROADM 的主光通道输入参考点）、或 S_{d1}~S_{dn}（ROADM 的下路/群下路输出参考点）等出口间的波长路径；

— 可建立、删除 R_{a1}~R_{an}（ROADM 的上路/群上路输入参考点）等入口中特定波长，到 MPI-S 间的波长路径。

多方向的 ROADM 结构图如图 4 所示。

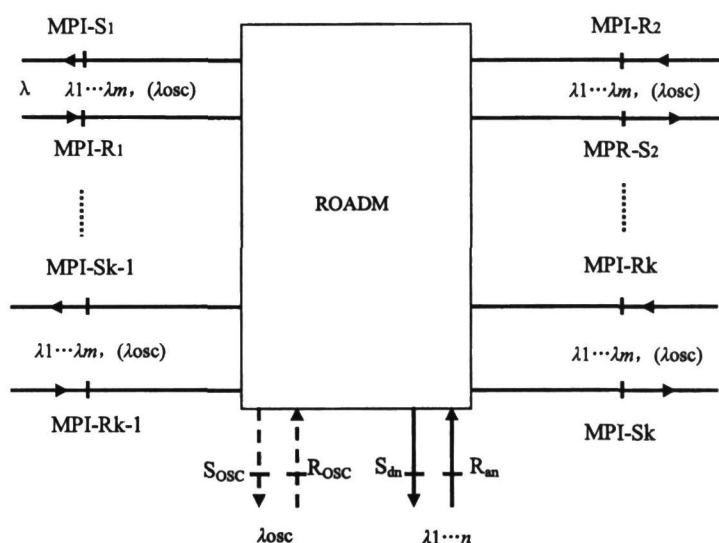


图 4 多方向 ROADM 结构图

3) 波长交叉连接的方式可以为：单向、双向、组播。

7.10 保护管理

用户应支持保护组的创建和删除操作。

对于创建后的保护组，用户可以查询保护组信息，具体包括以下内容：

- a) 保护组名称；
- b) 保护组友好名称；
- c) 保护组 EMS 本地名称；
- d) 保护组类型；

对于 ODU 子层，应支持以下保护方式的查询：

- 1) ODUk SNCP 保护；
- 2) ODUk 1+1 保护；
- 3) ODUk $M:N$ 保护（可选）；
- 4) ODUk SPRing 保护（可选）。

对于 OCh 层，应支持以下保护方式的查询：

- 1) 光通道 1+1 (OCh SNCP)；
- 2) 光通道 1: N 保护（可选）；
- 3) 光通道共享保护 (OCh SPRing)（可选）。

应支持光复用段 1+1 保护方式的查询。

- e) 返回方式（返回式、非返回式）；
- f) 等待恢复时间 (WTR)；
- g) 额外业务标识（是否可以存在额外业务）（可选）；
- h) 保护组当前工作状态；
- i) 保护组成员列表（包括工作单元、保护单元）。

对于保护组，NMS 应支持以下保护倒换操作：

- 1) 保护锁定；
- 2) 强制倒换；
- 3) 人工倒换；
- 4) 清除倒换。

用户可查询业务的保护倒换状态，查询工作路由和保护路由，形成业务保护拓扑视图。

7.11 网元时间管理

同 YD/T 1383-20056.2.3.11。

7.12 端到端连接配置管理

a) 应支持端到端电路的设计功能：

支持以太网、SDH、ODUk 的端到端电路设计功能，应支持以下参数的设定：

- 1) 电路方向；
- 2) 电路类型；
- 3) 电路速率；

- 4) A/Z 端口;
- 5) 保护类型和参数;
- 6) 选择客户业务的映射模式 (如 GFP, 针对以太网业务接口类型)。

b) 应具有光通道自动管理功能:

支持 OCh 光通道的端到端设计功能, 应支持以下参数的设定:

- 1) 光通道方向;
- 2) 光波长 (设备支持可调谐时适用);
- 3) A/Z 端口: 可设置波长路径的源节点和宿节点上下路, 中间节点波长路径自动生成;
- 4) 保护类型和参数。

c) 应提供三种电路设计方式:

- 1) 人工方式, 即由用户逐条选择确定电路的路径 (包括工作路径和保护路径);
- 2) 半自动方式, 即由用户选择确定电路的 A、Z 端点及中间端点, 进行路由约束条件设置, 系统自动按照一定的原则给出一条或者多条电路路径供用户选择;

3) 自动方式, 即由用户选择确定电路的 A、Z 端点, 系统自动按照一定的原则给出一条或者多条电路路径供用户选择。

d) 波长功率端到端管理:

具备端到端的波长路径功率管理能力。建立波长路径时, 设备可根据当前配置情况 (包括光放配置、ROADM 器件配置、光纤连接等), 对光功率进行自动调节, 使对应波长的光功率满足系统的传送需求, 不需要进行额外的光功率调节操作。

为满足特殊场合的需求, ROADM 设备需要同时提供对 MPI-S 等出口处各波长的单独光功率调节能力。

e) 具备波长冲突管理能力:

能自动避免出现特定波长多源一宿的情况。

f) 支持子网连接的查询和修改功能:

应支持端到端以太网、SDH、ODUk 客户电路的查询和修改功能, 用户可查询/修改电路的业务信息, 包括 (标*者为可修改信息):

- 1) 电路 A 端点;
- 2) 电路 Z 端点;
- 3) 电路速率;
- 4) 业务类型;
- 5) 电路方向 (单向, 双向, 组播);
- 6) 路由信息;
- 7) 保护类型;
- 8) 客户信息 (*);
- 9) 开通时间等。

应支持端到端光通道的查询和修改功能, 用户可查询/修改电路的业务信息, 包括 (标*者为可修改信息):

- 1) A 端点;

- 2) Z 端点;
- 3) 方向 (单向, 双向, 组播);
- 4) 光波长信息;
- 5) 路由信息;
- 6) 保护类型;
- 7) 客户信息 (*);
- 8) 开通时间等。
- g) 保护倒换管理:

NMS可指定保护组的保护属性。

用户可根据一定的查询条件查询/修改符合条件的保护业务信息, 用户可查询如下部分或全部信息 (标*者为可修改信息):

- 1) 保护业务名称 (*);
- 2) 保护类型: ODUk SNCP 保护、ODUk 1+1 保护、ODUk M:N 保护(可选)、ODUk 共享保护环(ODUk SPRing) (可选)、光通道 1+1 (OCh SNCP)、光通道 1:N 保护 (可选)、光通道共享保护 (OCh SPRing) (可选)、光复用段 1+1 保护等;
- 3) 返回方式 (返回式/非返回式) (*);
- 4) 恢复等待时间 (WTR) (*);
- 5) 保护使能标识 (指示是否启动保护功能) (*);
- 6) 额外业务标识 (指示是否存在额外业务, 可选);
- 7) 保护组当前工作状态。

对于保护组, NMS 应支持以下保护倒换操作:

- 1) 保护锁定;
- 2) 强制倒换;
- 3) 人工倒换;
- 4) 清除。

用户可查询业务的保护倒换状态, 查询工作路由和保护路由, 形成业务保护拓扑视图。

h) 端到端 TCM 配置管理 (可选)

- 1) NMS 可以手工指定插入 TCM 的级别。
- 2) NMS 可以根据 EMS 的子网连接的 TCM 配置, 自动生成 TCM 的插入点和监测点之间的 TCM 段。
- 3) NMS 可以用视图方式展示子网连接的 TCM 配置情况。

8 故障管理

8.1 用例

故障管理用例见 YD/T 1289.3-2003 的 5.7。

8.2 告警信息

OTN NMS 应支持的告警原因见表 1。

表 1 告警原因列表

以太网客户层告警	<ul style="list-style-type: none"> — 以太网物理端口信号丢失告警 (ETH-LOS) ; — CRC 错分组超限告警; — 接收坏分组超限告警; — 接收对齐分组超限告警 (可选)
SDH客户层告警	<ul style="list-style-type: none"> — 信号丢失 (LOS) ; — 帧丢失 (LOF) ; — 再生段信号劣化 (RS-DEG) ; — 复用段远端缺陷指示 (MS-RDI) (可选) ; — 复用段告警指示信号 (MS-AIS) (可选) ; — 高阶通道告警指示信号 (AU-AIS) (可选) ; — 高阶通道指针丢失 (AU-LOP) (可选) ; — J0踪迹字节失配
ODUk TCM层告警	<ul style="list-style-type: none"> — ODUk TCMi告警指示 (ODUk_TCMi_AIS) ; — ODUk TCMi 锁定缺陷 (ODUk_TCMi_LCK) ; — ODUk TCMi 开放连接指示 (ODUk_TCMi_OCI) ; — ODUk TCMi 踪迹标识失配 (ODUk_TCMi_TIM) ; — ODUk TCMi 信号劣化 (ODUk_TCMi_DEG) ; — ODUk TCMi 后向缺陷指示 (ODUk_TCMi_BDI) ; — ODUk TCMi 串联连接丢失 (ODUk_TCMi_LTC) ; — ODUk TCMi 服务信号失效 (ODUk_TCMi_SSF)
ODUk PM层告警	<ul style="list-style-type: none"> — ODUk PM 告警指示 (ODUk_PM_AIS) ; — ODUk PM 锁定缺陷 (ODUk_PM_LCK) ; — ODUk PM 开放连接指示 (ODUk_PM_OCI) ; — ODUk PM 踪迹失配 (ODUk_PM_TIM) ; — ODUk PM 信号劣化 (ODUk_PM_DEG) ; — ODUk PM 后向缺陷指示 (ODUk_PM_BDI) ; — ODUk PM 服务信号失效 (ODUk_PM_SSF)
OPUk层告警	<ul style="list-style-type: none"> — OPUk 净荷失配 (OPUk_PLM) ; — OPUk VCAT 虚级联净荷失配 (OPUk_VCAT_VcPLM) ; — OPUk VCAT 序列号失配 (OPUk_VCAT_SQM) ; — OPUk 复用结构标识符失配 (OPUk_MSIM)
OTUk层告警	<ul style="list-style-type: none"> — OTUk 帧丢失 (OTUk_LOF) ; — OTUk 复帧丢失 (OTUk_LOM) ; — OTUk 告警指示 (OTUk_AIS) ; — OTUk 踪迹失配 (OTUk_TIM) ; — OTUk 信号劣化 (OTUk_DEG) ; — OTUk 反向缺陷指示 (OTUk_BDI) ; — OTUk 信号失效 (OTUk_SSF) ; — FEC 纠错前过量误码告警; — FEC 纠错后误码过量告警

表1 (续)

OCh层告警	<ul style="list-style-type: none"> - OCh 层净荷信号丢失 (OCH_LOS_P) (可选); - OCh 层净荷前向缺陷指示 (OCH_FDI_P) (可选); - OCh 层开销前向缺陷指示 (OCH_FDI_O) (可选); - OCh 层开放连接指示 (OCH_OCI) (可选); - OCh 层前向缺陷指示 (OCH_FDI) (可选); - OCh 层服务层信号故障 (OCH_SSF) (可选); - OCh 层净荷服务层信号故障 (OCH_SSF_P) (可选); - OCh 层开销服务层信号故障 (OCH_SSF_O) (可选); - 输入光功率过限; - 输出光功率过限; - 激光器发送失效; - 激光器寿命预告警 (可选); - 激光器背光功率告警(可选); - 激光器温度过限 (可选); - 激光器制冷电流过限 (可选); - 激光器偏流越限
OMS 层告警	<ul style="list-style-type: none"> - OMS 层净荷信号丢失 (OMS_LOS_P) (可选); - OMS 开销后向缺陷指示 (OMS_BDI_O) (可选); - OMS 净荷后向缺陷指示 (OMS_BDI_P) (可选); - OMS 开销前向缺陷指示 (OMS_FDI_O) (可选); - OMS 净荷前向缺陷指示 (OMS_FDI_P) (可选); - OMS 后向缺陷指示 (OMS_BDI) (可选); - OMS 前向缺陷指示 (OMS_FDI) (可选); - OMS 服务信号故障 (OMS_SSF) (可选); - OMS 净荷服务信号故障 (OMS_SSF_P) (可选); - OMS 开销服务信号故障 (OMS_SSF_O) (可选); - 输入/输出合路信号丢失 (可选); - 输入/输出合路光功率过限 (可选)
OTS 层告警	<ul style="list-style-type: none"> - OTS 净荷信号丢失 (OTS_LOS_P) (可选); - OTS 开销信号丢失 (OTS_LOS_O) (可选); - OTS 开销后向缺陷指示 (OTS_BDI_O) (可选); - OTS 净荷后向缺陷指示 (OTS_BDI_P) (可选); - OTS 净荷丢失指示 (OTS_PMI) (可选); - OTS 后向缺陷指示 (OTS_BDI) (可选); - 输入光功率过限; - 输出光功率过限 (可选); - 泵浦激光器偏流过限; - 泵浦激光器温度过限 (可选)
光监控通路告警	<ul style="list-style-type: none"> - 信号丢失; - 信号帧丢失 (可选); - 信号劣化; - 误码过限; - 激光器发送失效; - 激光器寿命预告警 (可选)

表1 (续)

硬件设备告警	<ul style="list-style-type: none"> - 单元盘脱位; - 单元盘故障; - 单元盘失配 (可选)
外部环境告警	<ul style="list-style-type: none"> - 电源故障; - 环境温度超限

8.3 告警收集与显示

见YD/T 1289.3-2003的5.7.3。

8.4 告警确认与清除

见YD/T 1289.3-2003的5.7.4。

8.5 告警过滤

见YD/T 1289.3-2003的5.7.5。

8.6 告警同步功能

见YD/T 1289.3-2003的5.7.6。

8.7 相关性分析与定位

见YD/T 1289.3-2003的5.7.7。

8.8 告警查询与统计

见YD/T 1289.3-2003的5.7.8。

8.9 故障测试与校正

见YD/T 1289.3-2003的5.7.9。

8.10 告警级别管理

见YD/T 1289.3-2003的5.7.10。

8.11 端到端连接告警管理功能

支持端到端电路和光通道的告警管理：能够查询路径相关的告警等；当设备上有告警时，告警应能定位到受影响的路径上。

a) 支持以下电路的端到端告警监视，能够对端到端电路的故障进行定位。

- 1) 以太网电路；
- 2) SDH 电路；
- 3) ODUk 电路；
- 4) OCh 光通道。

b) 告警关联功能，能够通过告警信息查看该告警所影响的电路信息。

c) 端到端连接的告警应包括表 1 中定义的类型。

9 性能管理

9.1 用例

性能管理用例见YD/T 1289.3-2003的5.6。

9.2 性能参数

OTN NMS应支持的性能参数见表2。

表 2 性能参数列表

以太网客户层性能	<ul style="list-style-type: none"> — 接收的正常分组数； — 发送的正常分组数； — 接收CRC错分组； — 接收/发送不同长度的分组统计（可选）； — 接收超长分组计数（可选）； — 接收超短分组（可选）； — 接收对齐错（可选）
SDH客户层性能	<ul style="list-style-type: none"> — 再生段误码秒（RS-ES）； — 再生段严重误码秒（RS-SES）； — 再生段背景块误码（RS-BBE）； — 再生段不可用秒（RS-UAS）； — 复用段误码秒（MS-ES）（可选）； — 复用段严重误码秒（MS-SES）（可选）； — 复用段背景块误码（MS-BBE）（可选）； — 复用段不可用秒（MS-UAS）（可选）； — 复用段远端背景误码块（MS-FEBBE）（可选）； — 复用段远端误码秒（MS-FEES）（可选）； — 复用段远端严重误码秒（MS-FESES）（可选）； — 复用段远端不可用秒（MS-FEUAS）（可选）
ODUk的PM性能	<ul style="list-style-type: none"> — PM 背景块误码（PM-BBE）； — PM 背景块误码比（PM-BBER）（可选）； — PM 误码秒（PM-ES）； — PM 严重误码秒（PM-SES）； — PM 严重误码秒比（PM-SESR）（可选）； — PM 不可用秒（PM-UAS）； — PM 远端背景块误码（PM-FEBBE）； — PM 远端背景块误码比（PM-FEBBER）（可选）； — PM 远端误码秒（PM-FEES）； — PM 远端严重误码秒（PM-FESES）； — PM 远端不可用秒（PM-FEUAS）； — PM 远端严重误码秒比（PM-FESESER）（可选）
ODUk 的TCM 性能	<ul style="list-style-type: none"> — TCMi 背景误码块（TCMi-BBE）； — TCMi 背景误码块比（TCMi-BBER）（可选）； — TCMi 后向输入定位误码秒（TCMi-BIAES）； — TCMi 输入定位误码秒（TCMi-IAES）； — TCMi 误码秒（TCMi-ES）； — TCMi 严重误码秒（TCMi-SES）； — TCMi 严重误码秒比（TCMi-SESR）（可选）； — TCMi 不可用秒（TCMi-UAS）； — TCMi 远端背景块误码（TCMi-FEBBE）； — TCMi 远端背景块误码比（TCMi-FEBBER）（可选）； — TCMi 远端误码秒（TCMi-FEES）； — TCMi 远端严重误码秒（TCMi-FESES）； — TCMi 远端严重误码秒比（TCMi-FESESER）（可选）； — TCMi 远端不可用秒（TCMi-FEUAS）

表 2 (续)

OTU 的SM 段性能	<ul style="list-style-type: none"> - SM 背景块误码 (SM-BBE) ; - SM 背景块误码比 (SM-BBER) (可选) ; - SM 后向输入定位误码秒 (SM-BIAES) (可选) ; - SM 误码秒 (SM-ES) ; - SM 严重误码秒 (SM-SES) ; - SM 严重误码秒比 (SM-SESR) (可选) ; - SM 不可用秒 (SM-UAS) ; - SM 远端背景块误码 (SM-FEBBE) ; - SM 远端背景块误码比 (SM-FEBBER) (可选) ; - SM 输入定位误码秒 (SM-IAES) ; - SM 远端误码秒 (SM-FEES) ; - SM 远端严重误码秒 (SM-FESES) ; - SM 远端严重误码秒比 (SM-FEESR) (可选) ; - SM 远端不可用秒 (SM-FEUAS) ; - 纠错前FEC 误码率(支持FEC 的OTU) ; - 纠错后FEC 误码率 (支持FEC 的OTU)
OCh 层性能	<ul style="list-style-type: none"> - 输入光功率; - 输出光功率; - 激光器偏置电流; - 激光器制冷电流 (可选) ; - 激光器工作电流 (可选) ; - 激光器温度;
OMS 层性能	<ul style="list-style-type: none"> - 总输入光功率; - 总输出光功率; - 单板温度 (适用于有源器件)
OTS 层性能	<ul style="list-style-type: none"> - 输入光功率; - 输出光功率; - 泵浦激光器偏置电流; - 泵浦激光器温度 (可选) ; - 制冷电流 (可选)
光监控通路性能	<ul style="list-style-type: none"> - 误码秒 (适用于2Mbit/s 和STM-1 信号) ; - 严重误码秒 (适用于2Mbit/s 和STM-1 信号) ; - 远端误码秒 (适用于2Mbit/s 和STM-1 信号) ; - 远端严重误码秒 (适用于2Mbit/s 和STM-1 信号) ; - 不可用秒 (适用于2Mbit/s 和STM-1 信号) (可选) ; - 激光器输入光功率; - 激光器输出光功率; - 激光器偏置电流; - 激光器工作温度 (可选) ; - 激光器制冷电流 (可选)

9.3 性能监测管理

见YD/T 1289.3-2003的5.6.3。

9.4 历史性能数据管理

见YD/T 1289.3-2003的5.6.5。

9.5 性能门限管理

见YD/T 1289.3-2003的5.6.6。

9.6 性能分析

见YD/T 1289.3-2003的5.6.7。

9.7 端到端连接性能管理功能

支持端到端电路和光通道的性能管理，能够查询路径相关的性能等。

a) 支持以下电路的端到端性能监视：

- 1) 以太网电路；
- 2) SDH 电路；
- 3) ODUk 电路；
- 4) OCh 光通道。

b) 应提供对端到端通道的性能监视功能，指定电路性能监测的如下属性：

- 1) 性能监测对象（指定电路标识）；
- 2) 可设置端到端电路的性能监测点；
- 3) 需要监测的性能参数；
- 4) 监测周期（15min 或者 24h）；
- 5) 对于以太网业务，可支持的监测周期为 30min 或 30s（可选）；
- 6) 监测状态（打开/关闭）；

c) 应提供电路相关性能数据的查询功能，包括：

- 1) 当前性能数据；
- 2) 历史性能数据。

d) 端到端连接的性能应包括表 2 中定义的类型。

10 控制平面管理

可以支持控制平面管理功能，具体要求见YD/T 1767.2-2011的6.3。

11 DCN 管理

11.1 用例

DCN管理用例如图5所示。

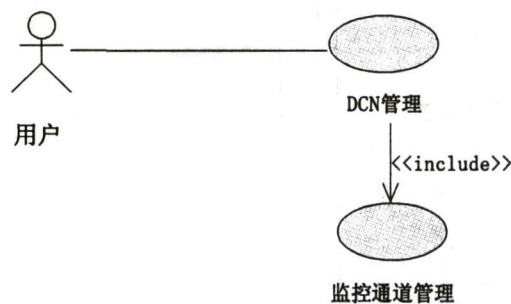


图 5 DCN 管理功能用例

11.2 监控通道管理

网管系统应支持对于DCN系统的配置查询和状态监视。

a) 支持 DCN 网络配置信息的查询。

1) 可查询 DCN 实现方式，如嵌入式监控通道 GCC、OSC 监控通道和带外通信网络；

2) 查询嵌入式监控通道的配置信息，如：

➤ 支持 GCC 通道的选择、支持 GCC 通道的禁止使能状态；

➤ 查询 OSC 监控通道的配置信息、禁止使能状态；

➤ 查询带外通信网络的配置信息、禁止使能状态。

b) 支持 DCN 网络的状态查询和显示。

c) 支持 DCN 网络的故障监视，支持通道告警信息的上报与查询操作。

12 计费管理

12.1 用例

计费管理用例如图6所示。

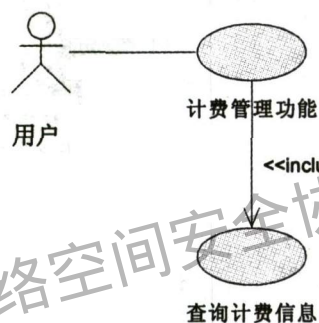


图6 计费管理功能用例

12.2 查询计费信息

网管系统应提供业务连接计费要求的基础计费数据。

通过NMS用户能够批量查询连接的基础计费信息，包括：

- 连接标识；
- 用户信息；
- 源和宿节点、端口、波长和时隙；
- 业务量参数（信号类型和带宽等，光通道波长等）；
- 连接类型（SC/SPC/PC）；
- 连接方向（单向/双向）；
- 业务等级（主要按照保护恢复方式划分）；
- 连接建立时间和结束时间（年/月/日）。

至少支持计费信息保存6个月时间。

13 安全管理

见YD/T 1383-2005的6.2.4。

广东省网络空间安全协会受控资料

中华人民共和国
通信行业标准
光传送网（OTN）网络管理技术要求
第2部分：NMS系统功能
YD/T 2149.2-2011

*

人民邮电出版社出版发行
北京市崇文区夕照寺街14号A座
邮政编码：100061
宝隆元（北京）印刷技术有限公司印刷

*

开本：880×1230 1/16 2012年1月第1版
印张：1.75 2012年1月北京第1次印刷
字数：43千字

ISBN 978 - 7 - 115 - 2240/ 11 - 191

定价：20元