

ICS 33.060

M 16



中华人民共和国通信行业标准

YD/T 2794.3-2015

波分复用(WDM)网络管理技术要求 第 3 部分: EMS-NMS 接口功能

Wavelength Division Multiplexing (WDM) transport network
management system technical specification
Part 3:EMS-NMS interface function

2015-04-30 发布

2015-07-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目次

前 言..... II

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 接口功能要求.....2

 4.1 高层用例.....2

 4.2 公共管理功能.....2

 4.3 配置管理.....5

 4.4 故障管理.....12

 4.5 性能管理.....14

 4.6 安全管理功能.....16

 4.7 维护管理功能.....17

5 接口总体技术要求.....17

 5.1 接口通信协议要求.....17

 5.2 接口信息模型要求.....17

 5.3 接口性能要求.....17

前 言

《波分复用（WDM）网络管理技术要求》预计由下列部分组成：

- 波分复用（WDM）网络管理技术要求 第1部分：基本原则
- 波分复用（WDM）网络管理技术要求 第2部分：NMS系统功能
- 波分复用（WDM）网络管理技术要求 第3部分：EMS—NMS接口功能
- 波分复用（WDM）网络管理技术要求 第4部分：EMS—NMS接口通用信息模型
- 波分复用（WDM）网络管理技术要求 第5部分：基于IDL/IIOP技术的EMS-NMS接口信息模型
- 波分复用（WDM）网络管理技术要求 第6部分：基于XML技术的EMS-NMS接口信息模型

本部分为第 3 部分。

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：中国电信集团公司、武汉邮电科学研究院、工业和信息化部电信研究院、华为技术有限公司、上海贝尔股份有限公司、南京爱立信熊猫通信有限公司、中兴通讯股份有限公司、中国移动通信集团设计院有限公司。

本部分主要起草人：陈婧华、雷 波、王占京、张淑建、张丽雅、蒙向阳、吴 翔、张国颖、王 郁、成梦虹、吕良栋。

广东省网络空间安全协会受控资料

波分复用(WDM)网络管理技术要求

第3部分：EMS-NMS接口功能

1 范围

本部分规定了波分复用（WDM）网络管理系统EMS和NMS之间的接口功能要求。
本部分适用于波分复用（WDM）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 2794.2-2015 波分复用（WDM）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

YD/T 2794.2-2015中定义的术语适用于本文件。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ALS	Automatic Laser Shut-down	激光器自动关闭
APR	Automatic Power Reduction	自动功率减少
BLSR	Bi-Directional Line Shared Restoration	双向光线路共享保护倒换
BPSR	Bi-Directional Line Path Restoration	双向光通道共享保护倒换
CTP	Connection Termination Point	连接终端点
DCN	Data Communication Network	数据通信网络
EMS	Element Management System	网元管理系统
GFP	Generic Framing Procedure	通用成帧规程
NMS	Network Management System	网络管理系统
NSAP	Network Service Access Point	网络服务执行点
NTP	Network Time Protocol	网络时间同步
OA	Optcal Amplifier	光放大器
OCH	Optical Channel	光通道
OMS	Optical Multiplex Section	光复用段
OPM	Optical Performance Monitor	光性能监测功能模块
OSC	Optical Supervisory Channal	光监控信道
OSNCP	Optical Sub-Network Connection Protection	光子网连接保护倒换
OSNR	Optical Signal to Noise Ratio	光信噪比
OTM	Optical Terminal	光终端复用器

OTN	Optical Transport Network	光传送网络
OTS	Optical Transmission Section	光传输段
PRBS	Pseudo-Random Binary Sequence	伪随机二进制序列
ROADM	Reconfigurable Optical Add-drop Multiplexer	可重构光分插复用器
SDH	Synchronous Digital Hierarchy	同步数字体系
TMN	Telecommunications Management Network	电信管理网
TMUX	Trans-Multiplexer	子速率复用器
ULSR	Unidirectional Line Shared Restoration	单向光线路保护倒换
UPSR	Unidirectional Path Shared Restoration	单向光通道保护倒换
WDM	Wavelength Division Multiplexing	波分复用
WTR	Wait To Restoration	等待恢复时间

4 接口功能要求

4.1 高层用例

波分复用(WDM)网络管理系统NMS与网元管理系统EMS之间接口功能的高层用例包括公共管理功能、配置管理功能、性能管理功能、故障管理功能、安全管理功能和维护管理功能，如图 1 所示。

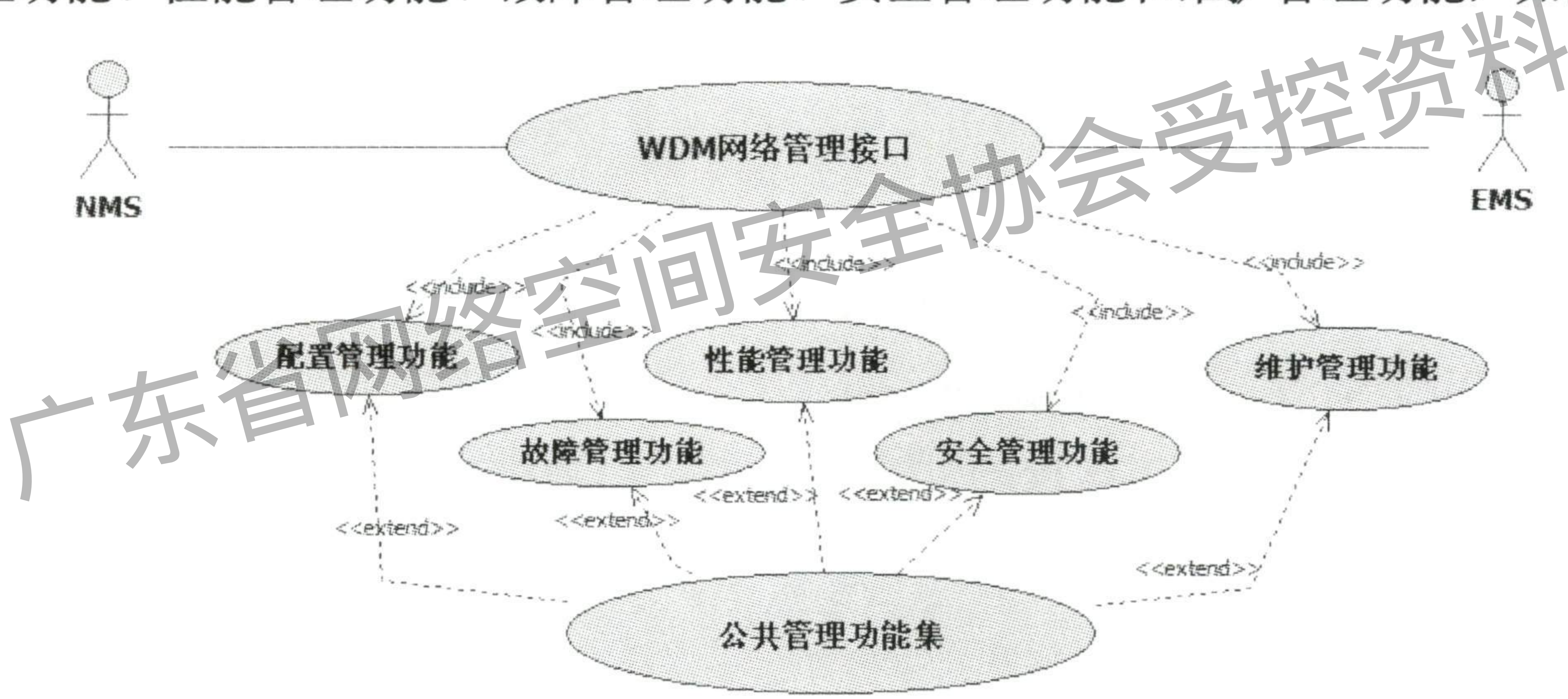


图1 高层用例图

图1中<<include>>表示NMS与EMS间接口功能用例可进一步分解为五个用例：配置管理功能集、性能管理功能集、故障管理功能集、安全管理功能集和维护管理功能集。<<extend>>表示配置管理功能集、性能管理功能集、安全管理功能集、故障管理功能集和维护管理功能集用例中的功能，可能需要公共管理功能提供的功能作为支持。

4.2 公共管理功能

4.2.1 通知管理功能

4.2.1.1 订阅通知

EMS 应支持 NMS 订阅相应的通知，即：NMS 指定需要的通知类型和过滤参数，在订阅成功后 EMS 根据此条件向 NMS 上报相关通知，需要指定的信息包括：

- 订阅的通知类型；
- 通知过滤条件。

4.2.1.2 撤销订阅

EMS 应支持 NMS 撤销已经存在的通知订阅。

4.2.1.3 挂起/恢复订阅

EMS应支持NMS将指定的通知订阅挂起，若成功，则该订阅处于非工作状态，EMS不再根据订阅参数向NMS上报通知。也可支持NMS将挂起的订阅恢复，如果成功，则该订阅恢复到工作状态。

查询/修改订阅

EMS应支持NMS查询/修改订阅参数，包括如下参数（标*者为可修改参数）：

- 订阅标识号；
- 订阅条件列表（*）；
- 订阅状态（工作、被挂起）。

4.2.1.4 通知上报功能

EMS可向NMS上报的通知类型包括：

a) 与配置管理相关的通知：

- 1) 对象创建通知；
- 2) 对象删除通知；
- 3) 状态改变通知；
- 4) 属性值改变通知。

b) 与故障管理相关的通知：

- 1) 设备告警通知；
- 2) 环境告警通知；
- 3) 通信告警通知；
- 4) 处理错告警通知；
- 5) 服务质量告警通知。

c) 与大数据量传输相关的通知：

- 1) 大数据量传输准备好通知；
- 2) 大数据量传输准备失败通知。

d) 与保护管理相关的通知：

- 1) 保护倒换通知。

e) 与安全管理相关的通知：

- 1) 网络安全告警。

4.2.2 大数据量传送功能

4.2.2.1 文件准备请求

NMS向EMS发出大数据量文件传输准备的请求，让EMS开始准备相应数据。当EMS按照要求完成了文件准备之后，将向NMS发送“文件准备好”通知。如果在文件的准备中发生了异常，将向NMS发送“文件准备失败”通知。

文件获取功能

NMS在接收到“文件准备好”通知之后，按照通知中提供的文件信息获取数据文件。

4.2.2.2 文件传输通知功能

EMS会向NMS发出“文件准备好”通知或“文件准备失败”通知。该功能使用了公共管理功能集中的“通知上报功能”。

4.2.3 通信链路监视功能

链路监视功能用于监视 NMS 与 EMS 之间的连接状况。

EMS 应通过接口周期性地发送心跳通知给 NMS 以告知通信链路的完好。正常情况下 NMS 将会周期性的收到心跳通知并以此判定链路连接正常。然而，如果 NMS 连续几个周期没有收到该通知，则可以判定通信链路异常。此时，NMS 可采取相应的应对措施，如通知维护人员等（具体措施不在本标准的定义范围之内）。

接口应支持的通信链路监视功能集包括以下功能：

- 设置心跳参数，包括设置心跳通知的上报周期及 EMS 标识；
- 查询心跳参数，查询指定 EMS 的心跳通知的上报周期；
- 心跳通知的周期上报，通知信息中应包括上报周期或被管系统标识。

EMS 也可以通过 ping 方式来实现链路监视功能。两种链路监视方式，应至少支持一种。

4.2.4 时间同步要求

EMS 应支持 NMS 对 EMS 时间同步的要求，包括：

- 查询 EMS 的当前时间；
- 网管系统不支持 NTP 协议时，接口要支持设置单个 EMS 的当前时间（年、月、日、时、分、秒）。

4.2.5 会话管理

NMS 在对子网级 EMS 进行管理操作前，要先与 EMS 建立会话，会话管理功能包括：开启会话，NMS 关闭会话，EMS 关闭会话。

4.2.5.1 开启会话

EMS应支持NMS开启会话的请求，以建立NMS和EMS之间的会话连接。NMS应指定如下参数：

- 用户名称；
- 用户密码；
- NMS 侧会话句柄。

NMS指定的参数通过EMS的鉴权后，EMS将返回如下信息：

- EMS 侧会话句柄。

4.2.5.2 关闭会话

EMS 应支持 NMS 关闭会话的请求，以结束一个已经开启的会话。请求中包括以下信息：

- 本次会话的标识。

会话关闭后，NMS将释放与该EMS相关的资源。

4.2.5.3 会话的自动关闭

当EMS发现一个会话在给定的超时时间内一直没有进行管理操作，可以自动将会话关闭；当NMS或EMS任意一方检测到NMS与EMS之间的通信链路故障，NMS或EMS可以自动将会话关闭。当EMS或NMS任意一方系统关闭退出前，应主动关闭会话。在关闭会话后，会释放会话的相关资源。此后该会话的标识变为无效。

4.3 配置管理

4.3.1 EMS 配置

4.3.1.1 查询/修改 EMS 信息

接口应支持NMS查询所有或符合指定条件的EMS的信息（标*者为可修改信息），包括：

- 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 软件版本号；
- EMS 供应商名称；
- EMS 的 IP 地址及与 NMS 相连的通信端口号；
- EMS 与 NMS 接口的名称和版本；
- EMS 所在的地理位置（*），即机房所在位置；
- EMS 当前管理的网元（数目、类型等）；
- EMS 使用的硬件平台信息；
- EMS 使用的软件平台信息。

4.3.1.2 EMS 信息改变通知

当 EMS 信息发生改变时，接口应向 NMS 发送相应信息改变通知，通知中应包括 EMS 标识以及发生改变的属性信息。

4.3.2 网元配置管理

4.3.2.1 查询/修改网元信息

接口应支持 NMS 查询/修改网元的相关配置信息（标*者为可修改信息）：

- 网元标识符；
- 网元友好名称（*）；
- 网元在 EMS 中的本地名称（*）；
- 网元设备制造商；
- 网元地理位置（*），即机房所在位置
- 网元类型（如 OADM、OTM、OLA、VNE；VNE 表示虚拟网元）；
- 网元型号；
- 网元可能支持的层速率（即网元内可能建立交叉连接的速率列表）；
- 网元的硬件版本；
- 网元的软件版本；
- 网元的告警状态；
- 网元通讯状态（可用或不可用）；
- 网元地址（NSAP 或 IP 等）；
- 定时源的种类（外部定时源/内部定时源）；
- 定时源的优先级。

4.3.2.2 网元配置改变通知

当新增网元或存在的网元被删除时，EMS 应能通过接口主动地向 NMS 发送网元创建或删除通知，通知中应包含所创建或删除的对象标识，对于创建事件还应该包含创建对象的详细信息。

当网元的配置信息发生改变时，EMS 应能通过接口主动地向 NMS 发送网元属性值改变的通知，通知中应包含发生改变的对象标识，以及新的属性值。

4.3.3 设备配置管理

4.3.3.1 查询/修改机架配置信息

接口应支持NMS查询/修改机架配置信息（标*者为可修改信息），包括：

- 机架名称；
- 机架友好名称（*）；
- 机架在 EMS 中的本地名称（*）；
- 机架制造商名称；
- 机架类型；
- 机架版本。

4.3.3.2 查询/修改机框配置信息

接口应支持NMS查询/修改机框配置信息（标*者为可修改信息），包括：

- 机框名称；
- 机框友好名称（*）；
- 机框在 EMS 中的本地名称（*）；
- 机框所属机架；
- 机框所在位置（机框在机架中的相对位置，序号表示）；
- 机框制造商名称；
- 机框类型；
- 机框版本。

4.3.3.3 查询/修改槽位配置信息

接口应支持NMS查询/修改槽位配置信息（标*者为可修改信息），包括：

- 槽位名称；
- 槽位友好名称（*）；
- 槽位在 EMS 中的本地名称（*）；
- 槽位所属机框；
- 槽位所在位置（槽位在机框中的相对位置，序号表示）；
- 槽位制造商名称；
- 槽位可接受的单元盘列表（*）；
- 槽位中安装的单元盘名称；
- 槽位使用状态（可用/不可用）。

4.3.3.4 查询/修改单元盘配置信息

接口应支持NMS查询/修改单元盘配置信息，包括（标*者为可修改信息）：

- 单元盘名称;
- 单元盘友好名称(*);
- 单元盘在 EMS 中的本地名称 (*);
- 单元盘所属槽位;
- 单元盘类型;
- 单元盘使用状态 (可用, 不可用);
- 单元盘软件版本
- 单元盘硬件版本。

4.3.3.5 设备配置改变通知

当新增设备或存在的设备被删除时 (新增或删除的设备可能为: 机架/机框、槽位、单元盘), EMS 应能通过接口主动地向NMS发送设备创建/删除通知。

当设备配置信息发生改变时, EMS也应通过接口主动地向NMS发送属性值改变通知, 通知中应包含发生改变的对象标识, 以及新的属性值。

4.3.4 终端点配置管理

本节中的终端点是引自TMF MTNM中的概念, 表示一个物理链路或逻辑连接的终端功能。相应的物理链路或逻辑连接的终端点分别为:

- 物理终端点 (PTP): 表示拓扑连接的终端功能, 即表示一个物理端口;
- 连接终端点 (CTP): 表示连接的终端功能。

4.3.4.1 查询/修改物理终端点配置信息

接口应支持NMS查询/修改设备物理终端点配置信息, 包括 (标*者为可修改信息):

- 物理终端点名称;
- 物理终端点友好名称 (*);
- 物理终端点在 EMS 中的本地名称 (*);
- 物理终端点所属单元盘;
- 物理终端点序号 (在所属单元盘下唯一);
- 激光器自动关断禁止/使能;
- 激光器人工打开/关断;
- 物理终端点使用状态 (终端点空闲, 占用 (已经配置拓扑连接));
- 物理终端点环回(内环回、外环回、不环回); (*)
- 物理终端点方向 (源、宿和双向);

— 物理终端点支持的层配置信息 (包括: 物理光层、光传送层等。层信息中应该包含该层相关的详细信息, 具体要求见 4.4.4.3 查询/修改终端点的层配置信息)。

4.3.4.2 查询/修改连接终端点配置信息

- 连接终端点名称;
- 连接终端点友好名称 (*);
- 连接终端点所属的物理终端点;
- 连接终端点支持的层配置信息 (包括: 光通路层、光复用层、客户侧层等。层信息中应该包含该

层相关的详细信息，具体要求见 4.4.4.3 查询/修改终端点的层配置信息）；

- 连接终端点方向（源、宿和双向）；
- 连接终端点使用状态（终端点空闲、占用）。

4.3.4.3 查询/修改终端点的层配置信息

4.3.4.3.1 查询/修改光传送层终端点配置信息

接口应支持 NMS 查询/修改光传送层终端点的配置信息：

- 光传送层监视点标识；
- 最大光传送距离（超过该距离，光信号需要再生或终结）。

4.3.4.3.2 查询/修改光通路层终端点配置信息

接口应支持 NMS 查询/修改光通路层终端点的配置信息：

- 光通路层监视点标识；
- 每通路的光波长信息；
- WDM 光物理端口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）；
- 通路间隔信息；
- 再生器类型（3R/2R）；
- 每通路的分配状态（free/reserved/assigned）；
- OTU 层的 TTI 监控（可选）。

4.3.4.3.3 查询/修改光复用段层终端点配置信息

接口应支持 NMS 查询/修改光复用段层终端点的配置信息：

- 光复用段层监视点标识；
- 该复用段中所有光通路的波长信息（*）；
- 该复用段中的光通路数；
- 该复用段的分配状态（free/reserved/assigned）。

4.3.4.3.4 查询/修改客户侧终端点的配置信息

接口应支持 NMS 查询/修改客户侧终端点的配置信息（标*者为可配置的信息）：

a) 基本信息；

- 名称；
- 端口业务类型（STM-N/OTUk/FE/GE/10GE 等）；
- 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）。

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。

d) OTUk 业务配置信息（可选）：

- TTI 字节发送值 (*)；
- TTI 字节期望值 (*)；
- TTI 字节实收值。

e) TMUX 客户侧端口配置信息（当系统配备子速率复用器（TMUX）时）：

- 业务类型（STM-N、GE 等）；
- 业务速率；
- 复用方式；
- 环回模式 (*)。

4.3.4.3.5 查询监控信道层终端点的配置信息

接口应支持 NMS 查询监控信道层终端点的配置信息：

- 监控通路的类型（带内/带外）；
- 光监控通路中心频率；
- 光监控通路的通路间隔信息。

4.3.4.4 终端点配置改变通知

当新增终端点或存在的终端点被删除时，EMS 应能通过接口主动地向 NMS 发送终端点创建/删除通知。此处的终端点不包括 CTP。

当终端点配置信息发生改变时，EMS 也应通过接口主动地向 NMS 发送属性值改变通知，通知中应包含发生改变的对象标识，以及新的属性值。

4.3.5 光波长交叉连接配置管理

当系统配置可重构光分插复用器（ROADM）时，接口应支持 NMS 对 ROADM 的光交叉连接配置管理。

4.3.5.1 创建交叉连接

接口应支持 NMS 创建可重构光分插复用器（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）的主光通道输入参考点、或 ROADM 的下路/群下路输出参考点等出口间的波长路径的交叉连接请求，请求中包括以下参数：

- 网元标识符；
- 交叉连接标识符（可选）
- 交叉连接的 A 端点（连接终端点）；

- 交叉连接的 Z 端点（连接终端点）；
- 交叉连接波长信息（A 端点/Z 端点）。

4.3.5.2 删除交叉连接

接口应支持NMS删除某个或某些光波长交叉连接，请求中包括以下参数：

- 交叉连接标识符或指定交叉连接标识符的条件（如：指定交叉连接的 A 端点/Z 端点）；

4.3.5.3 查询/修改交叉连接

接口应支持NMS查询/修改属于某指定网元的光波长交叉连接信息，包括（标*者为可配置的信息）：

- 网元标识符；
- 交叉连接标识符（可选）
- 交叉连接的 A 端点（*）；
- 交叉连接的 Z 端点（*）；
- 交叉连接的波长信息（*）。

4.3.5.4 交叉连接改变通知

接口应支持向 NMS 上报交叉连接的创建、删除和改变通知。

4.3.6 保护配置管理

接口应支持 NMS 在单网元上对网络和设备保护组的管理功能。

4.3.6.1 创建保护组配置信息（可选）

接口应支持 NMS 创建保护组操作，请求包括以下参数：

- 网元名称；
- 保护组友好名称；
- 保护组 EMS 本地名称；
- 保护组类型（光通道的 1+1 或 1:N 保护、1+1 OMS 保护、ULSR/UPSR/BLSR/BPSR/OSNCP 保护（可选））；
- 返回方式（返回式、非返回式）；
- 等待恢复时间（WTR）；
- 保护组成员列表（包括工作单元、保护单元）。

4.3.6.2 删除保护组配置信息（可选）

接口应支持 NMS 删除某个或某些保护组操作，请求包括以下参数：

- 保护组标识符。

4.3.6.3 查询/修改保护组配置信息

接口应支持 NMS 查询/修改保护组配置信息（标*者为可配置的信息）：

- 保护组名称；
- 保护组友好名称（*）；
- 保护组 EMS 本地名称（*）；
- 保护组类型（光通道的 1+1 或 1:N 保护、1+1 OMS 保护、ULSR/UPSR/BLSR/BPSR/OSNCP 保护（可选））；
- 返回方式（返回式、非返回式）（*）；

- 等待恢复时间 (WTR) (*) ;
- 保护组成员列表 (包括工作单元、保护单元) ;
- 保护组当前工作状态。

4.3.6.4 保护倒换管理

接口应支持NMS对保护倒换状态信息进行了查询, 相关参数应包括:

- 保护组名称;
- 保护组友好名称 (*) ;
- 保护组 EMS 本地名称 (*) ;
- 保护组类型 (光通道的 1+1 或 1:N 保护、1+1 OMS 保护、ULSR/UPSR/BLSR/BPSR/OSNCP 保护 (可选)) ;
- 保护组返回方式 (返回式、非返回式) ;
- 倒换原因 (人工倒换、自动倒换) 。

接口应支持NMS对保护发起倒换命令, 相关参数包括:

- 保护组名称;
- 保护组友好名称 (*) ;
- 保护组 EMS 本地名称 (*) ;
- 倒换操作 (包括保护锁定, 强制倒换, 人工倒换, 清除倒换命令等) 。

当NMS对保护组发起的倒换命令执行成功或者保护组发生了自动倒换, EMS应通过接口上报相应的保护倒换信息通知, 保护倒换通知应包括如下参数:

- 保护组类型 (光通道的 1+1 或 1:N 保护、1+1 OMS 保护、ULSR/UPSR/BLSR/BPSR/OSNCP 保护 (可选)) ;
- 保护组返回方式 (返回式、非返回式) ;
- 倒换原因 (人工倒换、自动倒换) 。

4.3.6.5 保护组配置改变通知

当新增保护组或存在的保护组被删除时, EMS应能通过接口主动地向NMS发送保护组创建/删除通知。

当保护组配置信息发生改变时, EMS 也应通过接口主动地向 NMS 发送属性值改变通知, 通知中应包含发生改变的保护组对象标识, 以及新的属性值。

4.3.7 端到端光通道连接配置管理

4.3.7.1 概述

NMS 通过接口可以创建, 删除, 查询和修改端到端的光通道连接。

4.3.7.2 创建端到端光通道连接

接口应支持 NMS 创建端到端光通道连接, 指定以下参数:

- 光通道连接方向;
- 光通道连接 A/Z 端口;
- 光通道连接波长信息;
- 光通道连接保护类型。

4.3.7.3 删除端到端光通道连接

接口应支持NMS删除端到端光通道连接，请求中包括以下参数：

- 光通道连接标识符或指定光通道连接标识符的条件（如指定交叉连接的 A 端点/Z 端点）；

4.3.7.4 查询端到端光通道连接信息

接口应支持 NMS 查询端到端光通道连接信息：

- 端到端光通道连接标识符；
- 光通道连接方向；
- 光通道连接 A/Z 端口；
- 光通道连接波长信息；
- 光通道连接保护类型。

4.3.7.5 上报端到端光通道连接变化通知

接口应支持向 NMS 上报端到端光通道连接的创建、删除和改变通知。

4.3.8 拓扑连接管理

4.3.8.1 查询/修改拓扑连接信息

接口应支持NMS查询/修改拓扑连接信息，包括（标*者为可修改信息）：

- 拓扑连接标识符；
- 拓扑连接友好名称（*）；
- 拓扑连接在 EMS/SNMS 中的本地名称（*）；
- 拓扑连接方向（单向或双向）；
- 拓扑连接 A 终端点；
- 拓扑连接 Z 终端点；
- 拓扑连接层速率级别。

4.3.8.2 拓扑连接配置改变通知

当新增拓扑连接或存在的拓扑连接被删除时，接口应能主动地向NMS发送对象创建或对象删除通知，NMS根据接收到的通知修改NMS的配置信息库。

当拓扑连接配置信息发生改变时，接口应能主动地向 NMS 发送属性值改变通知，NMS 可根据接收到的通知修改 NMS 的配置信息库。

4.4 故障管理

4.4.1 概述

故障管理是指 EMS 实时监视设备运行情况，实时上报告警和提供故障定位等相关信息。北向接口应支持 NMS 对告警的监视和对历史告警的管理，并提供上报告警的控制机制。

4.4.2 告警上报功能

接口应支持 EMS 实时向 NMS 上报所有的告警通知，要求告警产生、消失要成对出现。

接口上报的告警应包括如下信息：

- 告警标识符（同一条告警产生和消失的标识符之间要求一致）。
- 告警类型。
 - a) 设备告警；

- b) 服务质量告警;
- c) 通信告警;
- d) 环境告警 (如温度、湿度、门禁、火警等);
- e) 处理失败告警。
- f) 告警级别:
- g) 紧急告警 (Critical);
- h) 主要告警 (Major);
- i) 次要告警 (Minor);
- j) 提示告警 (Warning);
- k) 未确定告警 (Indeterminate);
- l) 清除告警 (Clear)。

— 告警状态:

- a) 已确认;
- b) 未确认。

— 告警源: 定位至网元、机架、机框、单元盘、端口、CTP 等。

— 告警层速率: 告警发生位置或者影响业务的层速率。

— 告警原因: 告警的具体信息描述。

— 网元时间: 告警发生或消失时的网元时间。

— 网管时间: 告警发生或消失时的网管时间。

— 可能告警原因: 告警可能原因的描述。

— 告警是否会影响业务。

— 其他相关信息: 系统或用户给告警加注的信息, 如故障的修复建议等。

4.4.3 告警过滤功能

接口设置告警上报条件来控制 EMS 向 NMS 上报的告警。告警过滤可以根据如下参数任意组合:

- 告警源类型;
- 告警源标识;
- 告警名称;
- 告警级别;
- 告警原因。

接口应支持设置多个告警过滤条件, 只有满足条件的告警才被上报给 NMS, 同时接口应支持告警过滤条件的反转功能。

接口应支持告警过滤管理功能, 包括:

- a) 启动告警过滤: 启动告警过滤, 设置过滤条件;
- b) 取消告警过滤: 取消指定的告警过滤;
- c) 查询告警过滤参数: 查询当前的告警过滤条件及其参数;
- d) 修改告警过滤参数: 对告警过滤条件进行设置修改;
- e) 暂停告警过滤 (可选);

f) 恢复告警过滤：对暂停的告警过滤进行恢复（可选）。

4.4.4 告警屏蔽功能（可选）

接口应支持 NMS 对指定的管理对象设置告警屏蔽，包括设置屏蔽和清除屏蔽两种操作。对于屏蔽的对象，网元不上报其告警。屏蔽参数如下：

告警屏蔽对象（网元、机架、机框、单元盘、端口、终端点等）；

层速率：用于进一步细化终端点的告警屏蔽位置。

4.4.5 告警级别表管理（可选）

4.4.5.1 设置告警级别表

接口应支持 NMS 对告警级别的重新设置，通过对告警级别表的设置，可以改变上报告警的级别，控制参数如下：

- 告警级别表标识符；
- 告警原因和相应告警级别的列表。

4.4.5.2 查询/修改告警级别表

接口应支持 NMS 查询/修改告警级别表，包括（标*者为可修改信息）：

- 告警级别表标识符；
- 告警原因和相应告警级别的列表(*)。

4.4.6 告警同步功能

NMS 可通过接口向厂商管理系统发出告警同步请求，查询某些范围、某种类型或某种级别的告警信息，包括当前活跃告警和历史告警。告警同步可根据以下条件的匹配组合来进行：

- 告警类型；
- 告警级别；
- 同步范围，如网元类型、网元名称、EMS/SNMS。

4.4.7 告警数据要求

EMS 应支持的告警信息，见 YD/T 2794.2-2015 《波分复用(WDM)传送网络管理技术要求 第2部分：NMS 系统功能》的 7.2 中的表2告警原因列表。

4.5 性能管理

4.5.1 概述

性能管理是指 EMS 通过接口能够实时监视网络设备运行情况，搜集性能数据，当性能超门限时，能够产生越限告警。EMS 接口应支持 NMS 对当前性能数据和历史性能数据的管理。

4.5.2 性能采集任务查询

接口应支持 NMS 查询当前所有的性能采集任务信息，包括：

- 性能采集任务列表（性能采集任务的标识符和名称）。

4.5.3 性能采集任务管理（可选）

接口应支持 NMS 对性能采集任务进行管理，包括如下操作：

- 创建性能采集任务：
 - a) 被采集对象（如指定的网元、端口、终端点等）的标识符列表或确定被采集对象的条件；
 - b) 采集起始时间（可选，若不指定，表示立即开始采集）；

- c) 采集终止时间（可选，若不指定，表示一直采集）；
- d) 时间粒度（15min 或 24h）；
- e) 性能参数（可选，若不指定，表示所有数据都采集）。

当开启采集操作成功后，EMS应通过北向接口向NMS返回采集任务标识符。EMS将根据要求通过北向接口向NMS定时上报相应的性能数据。

- 查询性能采集任务的参数；
- 修改性能采集任务的参数（可选）；
- 暂停性能采集任务（可选）；
- 恢复性能采集任务（可选）；
- 删除性能采集任务。

4.5.4 性能任务改变通知（可选）

当创建或删除性能任务时，EMS北向接口应主动向NMS发送性能任务创建或删除通知。

当性能任务发生改变时，EMS北向接口应主动向NMS发送性能任务改变通知，通知中应包括性能任务标识以及发生改变的属性信息。

4.5.5 清空性能寄存器

接口应支持 NMS 清空 EMS 的性能寄存器，请求参数如下：

- 性能监视对象（如指定的端口、终端点等）的标识符；
- 层速率列表；
- 性能监测周期列表；
- 性能测量位置信息列表；
- 性能参数列表（若为空，则查询性能监视对象的所有性能参数）。

若清空性能寄存器操作成功，从NMS看，指定的监测对象性能值将被清零并重新计数。

若清空性能寄存器操作失败，则接口需要返回失败的对象列表。

4.5.6 当前性能数据同步查询

接口应支持 NMS 查询指定对象的当前性能数据。应支持如下查询参数：

- 性能监视对象（如指定的端口、终端点等）的标识符；
- 层速率列表；
- 时间粒度（15min 或 24h）；
- 性能测量位置信息列表；
- 性能参数列表（若为空，则查询性能监视对象的所有性能参数）。

4.5.7 历史性能数据同步查询

当 NMS 需要对性能数据进行补取时，接口应支持 NMS 从 EMS 获取所需的历史性能数据。接口应支持根据以下条件的组合来进行历史性能数据同步：

- 性能监视对象（指定的网元、端口、终端点等）的标识符；
- 层速率列表；
- 时间粒度（15min 或 24h）；
- 性能测量点位置信息（近端、远端或双端等）；

- 性能参数列表（若为空，则查询性能监视对象的所有性能参数）；
- 起始时间；
- 终止时间。

4.5.8 性能门限管理（可选）

接口应支持性能门限管理，包括如下功能：

- 设置性能门限，参数如下：

- a) 被监测的对象；
- b) 性能参数标识；
- c) 层速率；
- d) 时间粒度（15min 或 24h）；
- e) 相应的告警门限值。

- 取消性能门限：取消对相关对象的性能门限监视。

- 修改性能门限：可修改性能门限。

- 查询性能门限：可查询已设置的门限信息。

- 性能逾门限告警：当监测到相关的性能指标逾门限时，被管系统应将包含逾门限信息的服务质量告警上报给管理系统。

4.5.9 性能测量数据要求

EMS 应支持的性能测量数据见 YD/T 2794.2-2015《波分复用(WDM)传送网络管理技术要求 第2部分：NMS 系统功能》的 8.2 中的表 3 性能参数列表。

4.6 安全管理功能

EMS 北向接口应具有安全管理功能，以保证 EMS 的安全性。接口应支持如下安全管理功能。

4.6.1 用户鉴权管理

当 NMS 启动或重新启动时，会与 EMS 建立通信连接。NMS 向 EMS 北向接口发送的连接信息中会包含用户名称和用户口令，EMS 北向接口应对接收到的用户名称和用户口令进行认证，当鉴权通过时，才允许建立连接，否则，EMS 北向接口应拒绝 NMS 建立连接的请求。

4.6.2 修改接口用户口令（可选）

接口应支持 NMS 修改接口用户口令。当 NMS 修改接口用户的口令时，应提供如下信息：

- 接口用户名称；
- 旧用户口令；
- 新用户口令。

4.6.3 网络安全事件通知（可选）

当 EMS 检测到接口安全性方面的漏洞（如无授权访问、误操作、数据的毁坏等）时，应主动地向指定的 NMS 上报网络安全的事件通知。事件通知信息包括：

- 用户名称；
- 原因；
- 级别；
- 时间。

4.7 维护管理功能

4.7.1 光功率配置管理（可选）

接口应支持 NMS 管理光安全进程（ALS 和 APR）功能，包括：

- 查询当前网元光安全进程设置；
- 光安全进程启动方式（自动、人工）。

接口应支持 NMS 查询/修改光线路功率自动控制的功能，包括：

- 启动/关闭光线路功率自动控制功能；
- 查询光放大器增益；
- 查询线路可调衰减器的衰减值。

接口应支持 NMS 管理光通道功率的自动均衡功能：

- 启动/关闭通道光功率自动均衡；
- 设置每个光通道的光功率值。

5 接口总体技术要求

5.1 接口通信协议要求

接口应基于 CORBA 2.3 以上（含）版本或 TCP/IP 码流技术实现，以保证接口的正常高效运行，保证接口两端管理系统与被管系统的互联互通。

EMS 应预留与多个 NMS 的接口交互能力。

5.2 接口信息模型要求

接口信息模型应基于国际上通用的信息模型，如国际电信联盟（ITU-T）或电信管理论坛（TMF）的相关标准，以便于多 EMS 的设计和开发。

5.3 接口性能要求

5.3.1 接口信息传递准确性

EMS 应保证通过 EMS 北向接口传递给 NMS 的数据的准确性，以支持 NMS 的功能可用性。

接口上报的所有数据要求必须与 EMS 和 SNMS 界面上所显示的保持一致。

接口中传递的配置数据需反映实际的网络和资源配置状况。

接口中传递的性能数据应与网元上采集到的数据值保持一致，避免经过统计、平均等二次处理后的数据失真。

接口上报的告警信息应真实准确地反应网络的运行状况，告警信息应能精确定位到发生故障网元的具体位置。

5.3.2 接口信息传递完备性

EMS 通过该接口向 NMS 传递的管理信息应该是完备的，足以提供多 EMS 所需的各种网络信息，支撑多 EMS 的开发。

5.3.3 接口容错能力

接口应可以辨别非法数据，并提醒数据非法。接口不会因为输入非法数据导致接口故障。

接口应有在异常情况下（如 EMS 进程中断）保证信息不被丢失的手段。

5.3.4 接口数据追溯能力

通过接口，NMS 可以查询到 1 个月以内的历史性能数据和历史事件信息，以支持各类信息的同步功能。

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
波分复用(WDM)网络管理技术要求
第3部分：EMS-NMS 接口功能
YD/T 2794.3-2015

*

人民邮电出版社出版发行
北京市丰台区成寿寺路1号邮电出版大厦
邮政编码：100164
北京康利胶印厂印刷
版权所有 不得翻印

*

开本：880×1230 1/16 2015年12月第1版
印张：1.5 2015年12月北京第1次印刷
字数：37千字

15115·636

定价：15元

本书如有印装质量问题，请与本社联系 电话：(010)81055492