

# 中华人民共和国通信行业标准

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

Synchronous Digital Hierarchy (SDH) transport network management  
system technical specification part 3:  
Network Management System (NMS) function

2003-09-08 发布

2003-09-08 实施

---

中华人民共和国信息产业部 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 .....               | 2   |
| 4 技术要求 .....                | 2   |
| 4.1 系统总体要求 .....            | 2   |
| 4.2 软件技术要求 .....            | 3   |
| 4.3 管理能力要求 .....            | 3   |
| 4.4 性能要求 .....              | 3   |
| 4.5 DCN 要求 .....            | 3   |
| 5 系统功能定义 .....              | 4   |
| 5.1 用例 .....                | 4   |
| 5.2 拓扑管理功能 .....            | 4   |
| 5.2.1 用例 .....              | 4   |
| 5.2.2 网络拓扑视图 .....          | 4   |
| 5.2.3 网络浏览功能 .....          | 5   |
| 5.2.4 网络监视功能 .....          | 5   |
| 5.2.5 拓扑编辑功能 .....          | 6   |
| 5.2.6 图例管理功能 .....          | 6   |
| 5.3 配置管理功能 .....            | 6   |
| 5.3.1 用例 .....              | 6   |
| 5.3.2 厂商告警信息录入功能 .....      | 6   |
| 5.3.3 设备配置管理 .....          | 7   |
| 5.4 路径管理功能 .....            | 8   |
| 5.4.1 用例 .....              | 8   |
| 5.4.2 自动/半自动创建路径 .....      | 8   |
| 5.4.3 手工创建路径 .....          | 9   |
| 5.4.4 批量创建路径 .....          | 9   |
| 5.4.5 删除路径 .....            | 10  |
| 5.4.6 查询/修改路径信息 .....       | 10  |
| 5.4.7 设定子网连接保护 (SNCP) ..... | 10  |
| 5.4.8 合并路径 .....            | 11  |
| 5.4.9 拆分路径 .....            | 11  |
| 5.4.10 激活路径 .....           | 11  |
| 5.4.11 去激活路径 .....          | 12  |
| 5.4.12 恢复残损路径 .....         | 12  |
| 5.4.13 路径自动搜索 (可选) .....    | 12  |

|                        |    |
|------------------------|----|
| 5.5 保护管理功能 .....       | 12 |
| 5.6 性能管理功能 .....       | 13 |
| 5.6.1 用例 .....         | 13 |
| 5.6.2 性能测量数据 .....     | 13 |
| 5.6.3 性能监测管理 .....     | 15 |
| 5.6.4 性能数据上报管理 .....   | 15 |
| 5.6.5 历史性能数据管理 .....   | 15 |
| 5.6.6 性能门限管理 .....     | 16 |
| 5.6.7 性能分析 .....       | 17 |
| 5.7 故障管理功能 .....       | 17 |
| 5.7.1 用例 .....         | 17 |
| 5.7.2 告警信息 .....       | 17 |
| 5.7.3 告警收集与显示 .....    | 19 |
| 5.7.4 告警确认与清除 .....    | 20 |
| 5.7.5 告警过滤功能 .....     | 20 |
| 5.7.6 告警同步功能 .....     | 21 |
| 5.7.7 告警相关性分析与定位 ..... | 21 |
| 5.7.8 告警查询与统计 .....    | 22 |
| 5.7.9 故障测试与校正 .....    | 22 |
| 5.7.10 告警级别管理 .....    | 22 |
| 5.8 客户管理功能 .....       | 23 |
| 5.9 报表管理功能 .....       | 23 |
| 5.9.1 用例 .....         | 23 |
| 5.9.2 定制报表 .....       | 23 |
| 5.9.3 生成报表 .....       | 25 |
| 5.9.4 取消报表生成 .....     | 25 |
| 5.9.5 查询报表生成状态 .....   | 25 |
| 5.9.6 设置/修改报表格式 .....  | 25 |
| 5.9.7 打印/输出报表 .....    | 25 |
| 5.10 安全管理功能 .....      | 25 |
| 5.10.1 用例 .....        | 25 |
| 5.10.2 用户管理 .....      | 25 |
| 5.10.3 权限控制 .....      | 26 |
| 5.10.4 操作日志管理 .....    | 26 |
| 5.10.5 登录日志管理 .....    | 27 |
| 5.11 系统管理功能 .....      | 27 |
| 5.11.1 用例 .....        | 27 |
| 5.11.2 系统自身管理 .....    | 28 |
| 5.11.3 软件管理 .....      | 28 |
| 5.11.4 数据管理 .....      | 28 |
| 5.11.5 仿真终端功能 .....    | 28 |

## 前 言

本部分是《同步数字体系（SDH）传送网网络管理技术要求》系列标准之一。该系列标准预计如下：

- (1) 同步数字体系（SDH）传送网网络管理技术要求 第一部分：基本原则
- (2) 同步数字体系（SDH）传送网网络管理技术要求 第二部分：网元管理系统（EMS）功能
- (3) 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
- (4) 同步数字体系（SDH）传送网网络管理技术要求——EMS-NMS 接口功能
- (5) 同步数字体系（SDH）传送网网络管理技术要求——S-NMS 接口通用信息模型
- (6) 同步数字体系（SDH）传送网网络管理技术要求——IDL/IOP 技术的 EMS-NMS 接口信息模型
- (7) 同步数字体系（SDH）传送网网络管理技术要求——基于 GDMO/CMIP 技术的 EMS-NMS 接口信息模型

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：中国电信集团公司

北京邮电大学

中国移动通信集团公司

本部分主要起草人：孔令萍 张 蓉 张 侃 李文璟 陈颖慧 方 力 任志强

广东省网络空间安全协会受控资料

# 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

### 1 范围

本部分规定了 SDH 传送网网络管理系统的系统功能需求，确立了 SDH 传送网网络管理系统的管理范围、技术要求和系统功能。

本部分适用于 SDH 传送网网络管理系统的规划、设计和实施。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

YD/T 1289.1-2003 同步数字体系 (SDH) 传送网网络管理技术要求 第一部分：基本原则

### 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部分。

##### 3.1.1

**网络管理系统 Network Management System**

简称 NMS，应符合《同步数字体系 (SDH) 传送网网络管理技术要求 第一部分：基本原则》中的定义。

##### 3.1.2

**网元管理系统 Element Management System**

简称 EMS，应符合《同步数字体系 (SDH) 传送网网络管理技术要求 第一部分：基本原则》中的定义。

##### 3.1.3

**路径 Trail**

指服务层网中的传送实体，由路径两端的两个接入点定界，负责服务层接入点之间一个或多个客户层网的特征信息的传递完整性。

##### 3.1.4

**热备用 Hot-Standby**

指主备用系统同时运行，且各种运行状态保持一致，当主用系统出现故障时，应实时自动切换到备用系统，无需人工干预。

##### 3.1.5

**温备用 Warm-Standby**

指主备用系统同时运行，各种运行状态部分保持一致，当主用系统出现故障时，应在一定时间内自动切换到备用系统，无需人工干预。

##### 3.1.6

**自愈网 Self-healing Network**

自愈网是一种网络，具备发现替代传输路由并重新确立通信的能力，即当网络出现故障后无需人为干预，网络就能在极短的时间内从失效故障中自动恢复所携带的业务，使用户感觉不到网络已出现了故障。

## 3.1.7

## 外部网络 External Network

指与 NMS 所管辖的 SDH 网络通过 STM-1 电口或者 STM-N 光口相连的其它 SDH 网络 (含 DXC)。

## 3.1.8

## 虚拟网元 Virtual Network Element

对于 NMS 而言, 外部网络是一个“黑匣子”, 不必关心其内部具体的组网结构, 只需了解与本网络有关的业务特性。因此对于 NMS 而言, 一个外部网络等效于一个虚拟网元。

## 3.2 缩略语

下列缩略语适用于本部分。

|      |                                  |               |
|------|----------------------------------|---------------|
| DCN  | Data Communication Network       | 数据通信网         |
| DDN  | Digital Data Network             | 数字数据网         |
| EMS  | Element Management System        | 网元管理系统        |
| MS   | Multiplex Section                | 复用段           |
| NMS  | Network Management System        | 网络管理系统        |
| NSAP | Network Service Access Point     | 网络服务接入 (访问) 点 |
| PRBS | Pseudo Random Binary Sequence    | 伪随机二进制序列      |
| RS   | Regenerator Section              | 再生段           |
| SNCP | SubNetwork Connection Protection | 子网连接保护        |

## 4 技术要求

## 4.1 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

网管系统与网管系统之间采用 DCN 连接。

## c) 安全可靠

- 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时间累计不得超过 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, 在热备用方式下, 主用到备用的切换应为实时切换; 在温备用方式下, 主用到备用的平均切换时间应 < 20min。
- 7) 系统的投入、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它用户界面的正常运行。

## e) NMS 应采用 4 位十进制数表示年份。

f) 需要时间标记的事件, 例如告警事件、性能事件和配置事件等的时间标记为网元时间, 建议以 s (秒) 为单位。

g) 应提供打印设置和打印功能。

h) 应提供对 EMS 的仿真终端接入功能。

- i) 所有界面应简洁、友好，操作简单，提示清晰，提供在线帮助。
- j) 用户界面显示应采用中文或英文，优选中文。
- k) 数据表示
  - 1) 根据需要可配备多个控制台和大屏幕显示屏；
  - 2) 对于网管的告警信息要采用多种手段表示，如声、光等；
  - 3) 应支持通配符查询；
  - 4) 对于同一功能，应提供多种方式的操作手段，如鼠标操作和热键操作等；
  - 5) 对于统计信息，应以报表或直观图形化方式（如直方图、立体图和曲线图等）进行表示。

#### l) 时间同步

应提供机制，保证 EMS 与 NMS 时间的同步性，以 NMS 时间为准。

#### m) 数据同步

应保证 NMS 与 EMS 数据的一致性。

### 4.2 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，无需进行专门的软件开发，并能遵循相应的国际标准。
- c) 分布性：NMS 应尽量采用分布式计算的技术，以提高系统的可扩展性。
- d) 可扩展性：NMS 应具有良好的伸缩性，可以随网络规模的增长平滑扩展；NMS 还应具有后向兼容性，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。

### 4.3 管理能力要求

- a) NMS 可支持的图形终端不得少于 4 个。
- b) NMS 可支持同时操作的用户数不得少于 4 个。
- c) NMS 应可管理多个 EMS。
- d) NMS 所能处理的最大当前告警数目应不小于 5 000 个。

### 4.4 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。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 个月的事件。

#### c) 时间精度要求

时间戳的精度为 1s。

### 4.5 DCN 要求

DCN 用于在 NMS 和 EMS 之间传送网管信息，NMS 应至少支持下列接入方式中一种 DCN 的接入能力：

- a) 以太网；
- b) DDN 网 ( $N \times 64\text{ kbit/s}$   $1 \leq N \leq 30$ , V.35 接口)；
- c) 2Mbit/s, G.703 同向型接口；
- d) X.25 网；
- e) 其它已投入商用的数据通信网。

5 系统功能定义

5.1 用例

系统管理功能用例如图 1 所示。

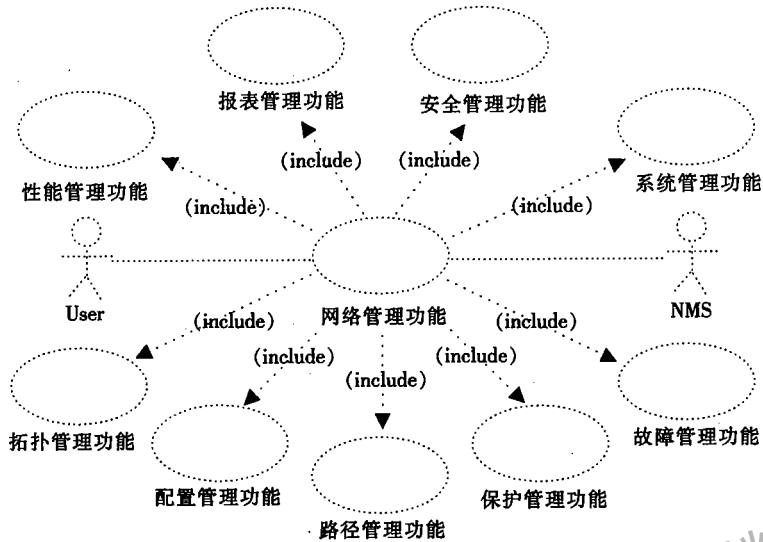


图 1 系统管理功能用例

5.2 拓扑管理功能

5.2.1 用例

拓扑管理功能用例如图 2 所示。

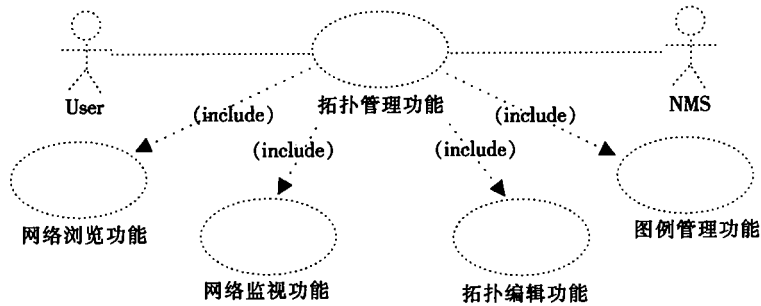


图 2 拓扑管理功能用例

5.2.2 网络拓扑视图

网络拓扑图应能提供下列几种视图。

a) 物理视图

显示所管辖的所有网元、网元组（由于显示的需要，可将网元划分为互不交叉的网元组）或子网及其连接关系。

b) 业务视图

显示所管辖的业务路径。

c) 管理视图

显示所管辖的 EMS。



### 5.2.3 网络浏览功能

网络浏览功能应包括下列几项功能。

#### a) 拓扑图查看功能

1) 拓扑图的背景地图应能定制；拓扑图应能放大和缩小，并且能上下、左右移动；在拓扑图上可用不同的图标来标识不同类型的节点（网元、网元组、子网或其它）。

2) 拓扑图应正确反映网络的实际组网情况及各级子网中各网元之间的连接关系。

3) 可配合使用导航树来查找网元、网元组或子网。

4) 通过物理视图可查看网元、网元组或子网的配置信息。

5) 通过业务视图可以查看业务路径所经过的节点、使用的端口信息以及相应的交叉连接。

6) 通过管理视图，即 EMS 分布图，可查看 NMS 与 EMS 之间的通信状态等信息。

7) 当同时显示不同内容的多个窗口时，只有一个激活窗口接受用户的操作和输入。激活窗口的标题栏以高亮度显示。

8) 保证窗口显示信息（如配置信息、故障信息和性能信息等）的一致性。当多个用户同时操作系统的相同对象时，不同用户看到的信息应相同。

9) 可通过拓扑节点查看网元的相关信息。

#### b) 拓扑图导航功能

1) 可逐层进入 SDH 传送网的各级子网，逐渐细化显示子网的信息，并提供返回前一视图和返回上层视图的功能；

2) 可分层显示节点间不同层次的路径；

3) 可展开和收缩网元组节点；

4) 可以根据需要切换到不同的网络视图；

5) 可以拖动鼠标看到不在视野范围的视图。

#### c) 拓扑图缩放功能

1) 可以根据需要对拓扑图进行放大、缩小和平移；

2) 可指定放缩区域、指定放缩比例进行刷新。

#### d) 拓扑图定位功能

1) 可通过当前窗口，在拓扑图上定位指定的网元；

2) 可以根据需要使用不同的方式选择网元，如单个网元选择和区域选择。

以上功能都应提供菜单操作或热键操作。

### 5.2.4 网络监视功能

网络拓扑应能够动态、实时显示被管网络的运行状态，具体包括下列内容。

#### a) 可实时反映网络设备配置的变更情况

应能将网络中网元设备的增删情况和网元配置信息的改变情况，通过某种方式在拓扑图中提示用户。

#### b) 可实时反映被管系统的告警事件

拓扑监视应能够及时反映全网重大网元告警。告警应以可视、可闻的形式提醒维护人员。告警的呈现，应能表示本网元告警、EMS 告警、底层对象传递的告警等。

1) NMS 和所管理的 EMS 连接，实时监视 EMS 的联机状态；

2) 系统对实时的业务告警事件做出及时反应，并可深入显示告警相关的业务通道，在拓扑图中以相应链路变色、节点闪烁等形式提示；

3) 告警信息未确认应保持对用户的提示；

4) 系统应能提供声音设置开关，音量和持续时间均应可调；

5) 系统应支持彩色高分辨率，并可根椐用户需要进行设置。表 1 给出了告警级别与颜色的缺省对应关系。

表 1 告警级别与颜色对应表

| 告警级别       | 颜色 |
|------------|----|
| 紧急告警       | 红色 |
| 主要告警       | 橙色 |
| 次要告警       | 黄色 |
| 提示告警       | 紫色 |
| 不确定告警 (可选) | 蓝色 |
| 无告警 (告警清除) | 绿色 |

5.2.5 拓扑编辑功能

用户可通过拓扑编辑功能手工生成部分拓扑图，包括如下功能：

- a) 手工添加虚拟网元到拓扑图；
- b) 从拓扑图中删除虚拟网元；
- c) 手工添加、修改、删除网元之间的连线；
- d) 手工定义、修改、移动网元的位置和名称等；
- e) 可增加、修改、删除网元组节点；
- f) 保存当前视图。

5.2.6 图例管理功能

用户可通过图例管理功能对图例进行管理，具体包括下列内容：

- a) 查询各种图例及其颜色的意义；
- b) 定制图例，包括重新选择或修改图例的大小和颜色等。

注：图例是对图中表示符号的说明，用户可以通过该功能查询/修改图中的表示符号。

5.3 配置管理功能

5.3.1 用例

配置管理功能用例如图 3 所示。

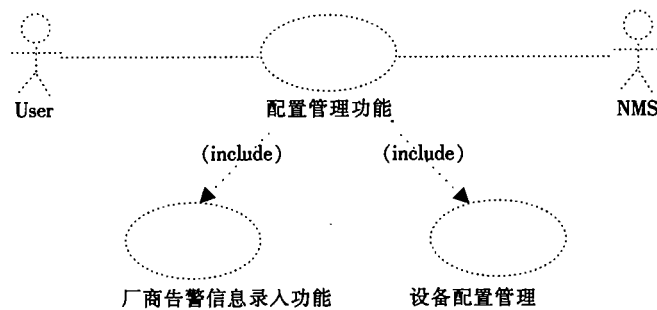


图 3 配置管理功能用例

5.3.2 厂商告警信息录入功能

应对厂商的非标准告警信息进行如下记录：

- 厂商告警名称；
- 厂商告警类型；
- 厂商告警等级；

- 厂商告警描述;
- 厂商告警与业务关联关系;
- 对应的标准告警名称。

### 5.3.3 设备配置管理

#### 5.3.3.1 EMS 配置管理

用户可查询/修改 SDH 网络中各类 EMS 信息, 具体包括 (标 \* 者为可修改的信息) 下列内容:

- 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 物理位置 (\*), 即机房所在位置;
- EMS 设备制造商;
- 主机 IP 地址、与 NMS 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 (\*).

#### 5.3.3.2 网元设备配置管理

用户可以查询/修改网元设备配置信息, 具体包括 (标 \* 者为可修改的信息) 以下内容:

- 网元类型;
- 网元名称;
- 网元设备制造商;
- 网元物理位置 (\*), 即机房所在位置;
- 创建者标记 (\*);
- 创建日期;
- 备注 (\*).

#### 5.3.3.3 单元盘配置

单元盘配置信息包括 (标 \* 者为可修改的信息) 以下内容:

- 单元盘型号;
- 单元盘标识;
- 单元盘类型 (SDH 单元盘、PDH 单元盘和其它);
- 是否有保护及保护方式;
- 能够提供的端口类型;
- 能够提供的端口数量;
- 单元盘使用状态 (可用或不可用)。

#### 5.3.3.4 端口配置

端口配置信息包括以下内容:

- 端口序号;
- 端口类型 (光接口类型/电接口类型);
- 端口速率;
- 端口方向;
- 端口使用状态 (端口是否空闲、是否环回);
- 对于容量为 STM-N 的设备端口, 系统应能提供对 J0 的设置和管理能力。

5.4 路径管理功能

5.4.1 用例

路径管理功能用例如图 4 所示。

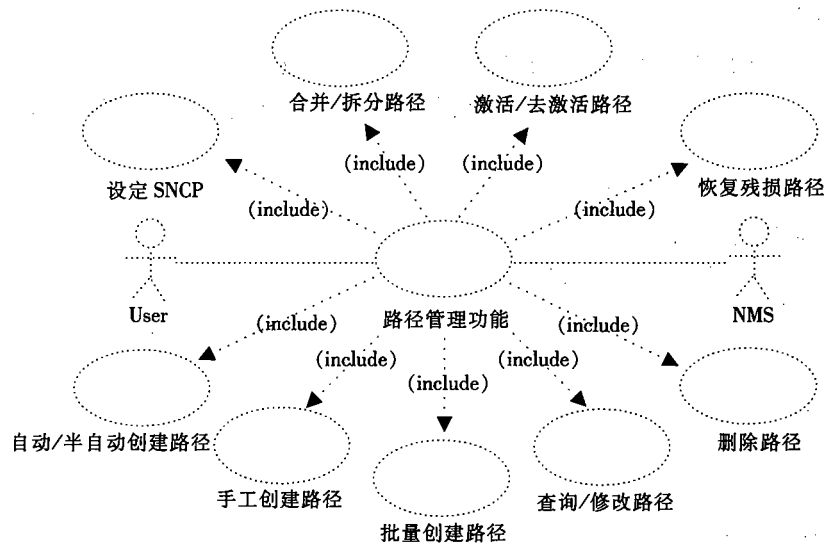


图 4 路径管理功能用例

5.4.2 自动/半自动创建路径

a) 功能描述

NMS 系统应当能够显示指定网元当前可用的端口信息，在自动创建路径操作中，由用户选择所需的起始和终结端口后，NMS 应能提供最小权值算法，根据不同用户的业务要求来提供可能的服务层路径，供用户选择，由 NMS 建立端到端的连接。在半自动创建路径操作中，用户还可指定除起始和终结端口之外的部分中间路由（即路由约束），根据此约束，NMS 应能提供最小权值算法，根据不同用户的业务要求来提供可能的服务层路径，供用户选择，由 NMS 建立端到端的连接。NMS 选择路径，应考虑成本、线路的性能和经过的节点数等因素。在找到能满足用户要求的服务层路径后，NMS 应提示操作人员确认该路径，确认后，NMS 即进行路径的建立。

b) 前置条件

路径分为服务层路径和客户层路径，这两个概念是相对的。

系统应保证路径名称的惟一性。

在创建客户层路径前，应保证服务层路径已创建成功。

c) 后置条件

创建成功后，应更新网络配置数据库，并能在网络拓扑中显示该路径。

d) 输入参数（标 \* 者为可选参数）

- 路径名称；
- 路径方向：单向、双向或广播；
- 路径速率；
- 路径 A 终端点所在的端口信息；
- 路径 Z 终端点所在的端口信息；
- 路径约束 (\*)；
- 是否立即激活 (\*)；
- 保护级别 (\*)（取值按照级别由低到高依次可为：保护其它 SNC [注 1]、无保护 [注 2]、存在保护 [注 3]、完全保护 [注 4]、最高可用性保护 [注 5]）；

- 保护方式 (若有保护, 取值可为: 子网连接保护、线路保护或 DNI 保护等);
- 选择保护级别的策略 (\*) (取值可为: 强制<sup>[注 6]</sup>、相同级别或较低级别<sup>[注 7]</sup>、相同级别或较高级别<sup>[注 8]</sup>);
- 客户信息 (\*)。

注 1: 保护其它 SNC 表示该路径是用来保护其它路径的, 即承载额外业务, 为最低级别保护。

注 2: 无保护表示该路径没有被保护, 也不用来保护其它路径。

注 3: 存在保护表示该路径被其它路径保护, 一般为 1:n 保护。

注 4: 完全保护表示该路径被其它路径保护, 且为 1+1 保护。

注 5: 最高可用性保护是最高级别的保护, 表示该路径被其它路径保护, 且要确保其可用性, 当备用路径出现问题后, 需要其它迂回路由来保护。

注 6: 保护策略为强制保护表示只能选取指定级别的保护, 若该指定级别的保护不能设置时, 则路径创建不成功。

注 7: 保护策略为相同级别或较低级别保护表示若指定级别的保护不能设置时, 可选择较低级别的保护。

注 8: 保护策略为相同级别或较高级别保护表示若指定级别的保护不能设置时, 可选择较高级别的保护。

### 5.4.3 手工创建路径

#### a) 功能描述

NMS 系统应当能够显示指定网元当前可用的端口信息, 在用户选择所需的起始和终结端口后, 再依次指定从起点到终点的沿途所经过的路由, 手工配置一条路径。NMS 应提示操作人员确认该路径, 确认后, NMS 即进行路径的建立。

#### b) 前置条件

在创建客户层路径前, 应保证服务层路径已创建成功。

#### c) 后置条件

创建成功后, 应更新网络配置数据库, 并能在网络的拓扑结构中显示该路径。

#### d) 输入参数 (标 \* 者为可选参数)

- 路径名称;
- 路径方向: 单向、双向或广播;
- 路径速率;
- 路径 A 终端点所在的端口信息;
- 路径 Z 终端点所在的端口信息;
- 路径路由;
- 是否立即激活 (\*);
- 保护级别 (\*) (取值按照级别由低到高依次可为: 保护其它 SNC、无保护、存在保护、完全保护、最高可用性保护);
- 保护方式 (若有保护, 取值可为: 子网连接保护、线路保护或 DNI 保护等);
- 选择保护级别的策略 (\*) (取值可为: 强制、相同级别或较低级别、相同级别或较高级别);
- 客户信息 (\*)。

### 5.4.4 批量创建路径

#### a) 功能描述

用户可批量自动/半自动创建相同路由的路径。

#### b) 前置条件

在创建客户层路径前, 应保证服务层路径已创建成功。

#### c) 后置条件

创建成功后, 应更新网络配置数据库, 并能在网络的拓扑结构中显示路径。

#### d) 输入参数 (标 \* 者为可选参数)

- 路径数量;

- 路径名称；
- 路径方向：单向、双向或广播；
- 路径速率；
- 路径 A 终端点所在的端口信息；
- 路径 Z 终端点所在的端口信息；
- 路径部分路由 (\*)；
- 是否立即激活 (\*)；
- 保护级别 (\*) (取值按照级别由低到高依次可为：保护其它 SNC、无保护、存在保护、完全保护、最高可用性保护)；
- 保护方式 (若有保护，取值可为：子网连接保护、线路保护或 DNI 保护等)；
- 选择保护级别的策略 (\*) (取值可为：强制、相同级别或较低级别、相同级别或较高级别)；
- 客户信息 (\*)。

#### 5.4.5 删除路径

##### a) 功能描述

用户可删除当前系统已经存在的某个或某些路径。在删除前，NMS 应能检查该路径是否仍在使用中或是否存在客户层路径。如是，则拒绝删除该路径；否则，NMS 应提示用户所做的删除，在得到操作人员的确认后，再真正执行删除操作。

##### b) 前置条件

没有承载业务且处于非激活状态或不存在客户层路径。

##### c) 后置条件

路径被删除后，其占用的网络资源变为可用，并更新网络拓扑图和网络配置数据库。

#### 5.4.6 查询/修改路径信息

##### a) 功能描述

用户可以根据一定的条件对路径进行查询/修改。查询的条件至少可包括：

- A/Z 点所在网元；
- 路径状态；
- 路径速率。

##### b) 可查询到的路径信息包括 (标 \* 者为可修改信息)：

- 路径名称 (\*)；
- 路径方向；
- 路径速率；
- A 终端点所在的端口信息；
- Z 终端点所在的端口信息；
- 路径路由信息；
- 路径 SNCP 保护信息；
- 创建用户；
- 创建时间；
- 是否激活；
- 激活时间；
- 该路径所支持的客户层路径信息；
- 客户信息 (\*)。

#### 5.4.7 设定子网连接保护 (SNCP)

##### a) 功能描述

可对一个路径同时创建异路由的多个 SNCP。用户逐段指定要创建 SNCP 的子网连接的起点和终点后，

NMS 应能提供最小权值算法，根据不同用户的业务要求来提供可能的 SNCP 的服务路径供用户选择，或由用户指定部分或全部路由（即路由约束），完成 SNCP 的创建。在找到能满足用户要求的 SNCP 服务层路径后，NMS 应提示操作人员确认该路径，确认后，NMS 即进行路径的建立。

b) 前置条件

路径路由上具有 SNC 点（成对双发选收点）。

c) 后置条件

指定的路径具备了 SNC 保护。

d) 输入参数（标 \* 者为可选参数）

- 保护路径名称；
- 被保护路径名称；
- 要创建 SNCP 的子网连接的起点；
- 要创建 SNCP 的子网连接的终点；
- 路径部分路由（\*）。

#### 5.4.8 合并路径

a) 功能描述

将两条具有同一端点的、速率相同的独立路径合并为一条路径。合并前，NMS 应能检查该路径是否仍在使用中或是否存在客户层路径。如是，则拒绝合并路径；否则，NMS 应提示用户所做的合并，在得到操作人员的确认后，再真正执行合并操作。

b) 前置条件

两条被合并的路径存在，且当前处于去激活状态，或没有承载客户层路径。

c) 后置条件

两条被合并的路径不再存在。

示例：路径 A 为北京到上海，路径 B 为上海到广州，经合并后形成路径 C 为：北京—上海—广州。

d) 输入参数

- 要合并的两条路径名称；
- 合并后的路径名称；
- 是否立即激活。

#### 5.4.9 拆分路径

a) 功能描述

将一条路径拆分为两条具有同一端点的独立路径，即合并路径的逆向操作。拆分前，NMS 应能检查该路径是否仍在使用中或是否存在客户层路径。如是，则拒绝拆分路径；否则，NMS 应提示用户所做的拆分，在得到操作人员的确认后，再真正执行拆分操作。

b) 前置条件

被拆分路径存在，且处于去激活状态，或没有承载客户层路径。

c) 后置条件

操作成功后，存在两条独立的路径，被拆分的路径不再存在。

示例：路径 C 为北京—上海—广州，经拆分后变为两条路径，分别是路径 A 为北京到上海，路径 B 为上海到广州。

d) 输入参数

- 要拆分的路径名称；
- 拆分后的两条路径名称；
- 拆分节点；
- 是否立即激活。

#### 5.4.10 激活路径

a) 功能描述

在创建新的路径后，该路径仍处于非工作状态，即相应网元的交叉连接并没有真正建立。激活操作是通过下层网管系统，将路径的配置信息下发到网元侧，将相应网元的交叉连接建立起来，使该路径投入运行。

b) 前置条件

路径已创建，且处于去激活状态。

c) 后置条件

操作成功后，路径处于工作状态。

d) 输入参数

——要激活的路径名称。

#### 5.4.11 去激活路径

a) 功能描述

去激活操作是通过下层网管系统将网元侧的路径配置信息删除，即将网元侧的交叉连接删除，使该路径退出运行。

b) 前置条件

路径处于激活状态。

c) 后置条件

路径处于去激活状态，即网元侧的路径配置信息已删除，但该路径的配置信息仍然保留在 NMS 侧。

d) 输入参数

——去激活的路径名称。

#### 5.4.12 恢复残损路径

a) 功能描述

一条路径中某交叉连接的删除或其它故障，使得路径成为残损路径。恢复残损路径功能是指重新建立残损路径中被破坏的交叉连接，恢复整条路径。

b) 前置条件

存在残损路径。

c) 后置条件

残损路径被修复。

d) 输入参数

——残损的路径名称。

#### 5.4.13 路径自动搜索（可选）

路径自动搜索有全量搜索和增量搜索两种。

**全量搜索：**删除 NMS 保存的所有路径信息后，重新搜索 EMS 中保存的业务信息所对应的 NMS 的路径信息，将搜索到的路径信息及不能生成路径的业务信息显示出来，并允许用户有选择地保存搜索到的路径信息。

**增量搜索：**不删除 NMS 上保存的路径信息，而是比较 NMS 上的路径信息与 EMS 上的业务信息是否一致，仅搜索不一致的业务信息所对应的 NMS 中的路径信息，并将不能生成路径的业务信息显示出来。

### 5.5 保护管理功能

本部分的保护管理功能是指自愈网管理功能。用户可根据一定的查询条件，查询/修改符合条件的自愈网信息，用户可查询/修改下列部分或全部信息（标 \* 者为可修改信息）。

a) 自愈网名称（\*）。

b) 自愈网类型，包括线路保护倒换、二纤单向通道倒换环、二纤双向通道倒换环、二纤单向复用段倒换环、二纤双向复用段倒换环和四纤双向复用段倒换环等。

c) 保护倒换类型（\*），包括自动倒换、人工倒换、强制倒换、锁定倒换和清除倒换。

自动倒换：指在复用段保护方式下，启动复用段协议器，根据 APS 协议自动执行倒换和恢复动作。



人工倒换：指手工指定将主用路径倒换到备用路径上，当备用路径处于不正常的情况时，可不执行倒换。

强制倒换：指手工指定将主用路径强制倒换到备用路径上或将备用路径强制倒换到主用路径上，且一直处于倒换状态，这种操作可能会影响业务。

锁定倒换：指对相邻两点之间链路的锁定，被锁定的链路上发生故障后不引起倒换动作。锁定倒换只是禁止执行倒换，但允许恢复。

清除倒换：指将所有倒换命令清除。

- d) 保护倒换类型设置用户；
  - e) 自愈网恢复方式 (\*)：自动恢复或人工恢复；
  - f) 恢复等待时间（以 s 为单位）(\*)；
  - g) 恢复延迟时间（以 s 为单位）(\*)；
- 注：恢复延迟时间仅对通道倒换有效。
- h) 速率；
  - i) 保护状态（正常状态或倒换状态）。

注：自愈网的倒换只涉及重新确立通信，而不管具体失效网元部件的修复或更换，后者仍需人工干预完成。

## 5.6 性能管理功能

### 5.6.1 用例

性能管理功能用例如图 5 所示。

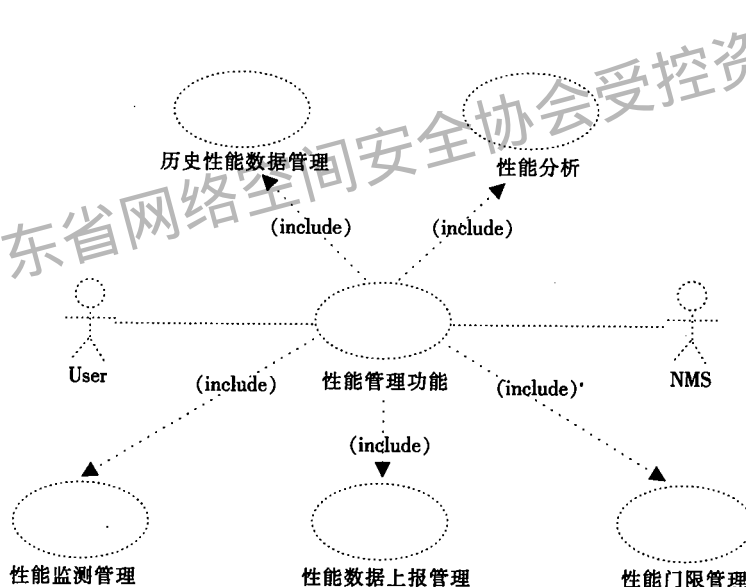


图 5 性能管理功能用例

### 5.6.2 性能测量数据

NMS 应监视的性能数据见表 2。

表 2 SDH 性能数据列表

| 序号            | 性能监测参数中文名称 | 性能监测参数英文缩写 |
|---------------|------------|------------|
| 1 光同步物理接口测量数据 |            |            |
| 1.1           | 光发送功率      | OOP        |
| 1.2           | 光接收功率      | IOP        |
| 1.3*          | 激光器偏置电流    | LB         |

表 2 (续)

| 序 号        | 性能监测参数中文名称 | 性能监测参数英文缩写 |
|------------|------------|------------|
| 1.4*       | 激光器温度      | LT         |
| 2 再生段层测量数据 |            |            |
| 2.1        | 误码秒        | ES         |
| 2.2        | 严重误码秒      | SES        |
| 2.3        | 背景块误码      | BBE        |
| 2.4        | 不可用秒       | UAS        |
| 2.5*       | 连续严重误码秒    | CSES       |
| 2.6        | 帧失步秒       | OFS        |
| 2.7*       | 码违例        | CV         |
| 3 复用段层测量数据 |            |            |
| 3.1        | 误码秒        | ES         |
| 3.2        | 严重误码秒      | SES        |
| 3.3        | 背景块误码      | BBE        |
| 3.4*       | 连续严重误码秒    | CSES       |
| 3.5        | 不可用秒       | UAS        |
| 3.6*       | 远端连续严重误码秒  | FE-CSES    |
| 3.7        | 远端背景块误码    | FE-BBE     |
| 3.8        | 远端误码秒      | FE-ES      |
| 3.9        | 远端严重误码秒    | FE-SES     |
| 3.10*      | 码违例        | CV         |
| 4 通道层测量数据  |            |            |
| 4.1        | 误码秒        | ES         |
| 4.2        | 严重误码秒      | SES        |
| 4.3        | 背景块误码      | BBE        |
| 4.4*       | 连续严重误码秒    | CSES       |
| 4.5        | 不可用秒       | UAS        |
| 4.6*       | 指针正调整计数    | PJPC       |
| 4.7*       | 指针负调整计数    | PJNC       |
| 4.8*       | 码违例        | CV         |
| *: 可选测量数据。 |            |            |

### 5.6.3 性能监测管理

#### 5.6.3.1 设置性能监测参数

用户可指定性能监测的如下属性：

- 被监测对象（指定的电路和通道等）；
- 监测起始时间（可选，若不指定，表示立即开始监测）；
- 监测终止时间（可选，若不指定，表示一直监测）；
- 监测周期（15min 或 24h）；
- 上报周期（ $\geq$ 监测周期）；
- 要监测的性能参数（可选，若不指定，表示所有性能数据都采集）；
- 是否自动上报。

#### 5.6.3.2 查询/修改性能监测参数

用户可查询/修改性能监测的如下参数（标 \* 者为可修改参数）：

- 被监测对象（指定的电路和通道等）；
- 需要监测的参数名称（\*）；
- 监测周期（15min 或 24h）（\*）；
- 上报周期（ $\geq$ 监测周期）（\*）；
- 开始时间（\*）；
- 结束时间（\*）；
- 是否自动上报（\*）。

#### 5.6.3.3 挂起性能监测

用户可挂起性能监测任务，即将管理状态（administrativeState）由解锁状态（unlocked）设置为锁定状态（locked），请求中包括如下参数：

- 被监测对象（指定的电路和通道等）。

如果挂起成功，用户将不再收到相应的性能数据。

#### 5.6.3.4 恢复性能监测

用户可恢复性能监测任务，即将管理状态（administrativeState）由锁定状态（locked）设置为解锁状态（unlocked），请求中包括如下参数：

- 被监测对象（指定的电路和通道等）。

如果恢复成功，用户将在相应时间内收到相应的性能数据。

### 5.6.4 性能数据上报管理

在每次上报周期到达后，EMS 根据要求自动向 NMS 上报本周期的性能数据，NMS 应将性能数据保存到数据库中，性能数据包括如下内容：

- 测量对象；
- 测量属性及其值；
- 测量周期；
- 本次测量间隔的结束时间。

### 5.6.5 历史性能数据管理

#### 5.6.5.1 历史性能数据查询

历史数据中存放历次采集后的性能数据，NMS 应可支持按以下情况的组合来查询性能数据：

- 按监视源（如电路、通道等）来指定；
- 按性能数据采集周期（15min 或 24h）来指定；
- 按采集数据的时间或时间段来指定；
- 按性能参数来指定。

NMS 应提供各种方式将性能数据显示给用户，如表格、直方图、曲线图（折线图）或饼图等。NMS

可按一定的格式将这些数据输出到 ASCII 文件中，用户可将该 ASCII 文件输出到外围存储设备进行存储，或按用户指定的格式输出到打印机上。

#### 5.6.5.2 历史性能数据备份

NMS 提供对历史性能数据的永久备份功能，即将网管系统数据库中存储的性能数据定期或按照用户的要求导出备份到指定的外围存储介质中。用户可以指定要备份的性能数据的条件，如：

- 按监视源（如电路、通道等）来指定；
- 按采集数据的时间或时间段来指定；
- 按性能参数来指定。

备份的性能数据应可以用来制作性能报表或系统遭到破坏时用于系统恢复。

#### 5.6.5.3 历史性能数据删除

NMS 提供对历史性能数据的删除功能，将已备份的或不再需要的历史数据进行删除。用户可以指定要删除的历史数据的条件，如：

- 按监视源（如电路和通道等）来指定；
- 按采集数据的时间或时间段来指定；
- 按性能参数来指定；
- 按数据个数来指定。

### 5.6.6 性能门限管理

#### 5.6.6.1 设置性能门限

##### a) 功能描述

设置性能门限是用户设置 NMS 收到的性能数据的门限，当 NMS 收集到的性能数据值超越定义的门限时，系统会向用户发出相应的越限告警。

##### b) 前置条件

无。

##### c) 后置条件

设置性能门限成功后，当 NMS 收集到的性能数据值超越定义的门限时，系统会向用户发出相应的越限告警。

注 1：EMS 也会设置自身的性能门限值，当 EMS 采集到的性能数据超越该性能门限时，EMS 也会向其用户发出越限告警，但 EMS 不会将此越限告警转发到 NMS。

注 2：性能门限参数的缺省值参见其它相关技术文件。

##### d) 输入参数

- 性能门限名称；
- 被监测的属性名称；
- 告警门限值以及相应的告警级别（可选）的列表。

#### 5.6.6.2 查询/修改性能门限

用户可查询/修改性能门限参数，包括（标 \* 者为可修改参数）：

- 性能门限名称；
- 被监测的属性名称（\*）；
- 相应门限值以及相应告警级别（可选）的列表（\*）。

#### 5.6.6.3 越限告警的上报

当 NMS 收集到的性能数据值超越定义的门限时，NMS 会向用户发出相应的越限告警，告警参数包括（标 \* 者为可选参数）：

- 告警源；
- 告警时间；
- 告警级别；

- 告警原因；
- 逾值信息。

5.6.7 性能分析

性能数据存储于 NMS 中，NMS 应对定期收集到的数据进行统计、分析和处理，结合 SDH 传送网中管理资源的构成情况，将收集到的性能数据通过一定的算法进行分析和处理，以此来反映 SDH 传送网中有关电路或通道的性能质量。

NMS 应根据收集到的性能数据和告警情况对网络运行的性能质量或网络运行的性能趋势进行分析，并以合适的方式显示给用户，如表格、直方图、曲线图（折线图）或饼图等。NMS 可按一定的格式将这些数据输出到 ASCII 文件中，用户可将该 ASCII 文件输出到外围存储设备进行存储，或按用户指定的格式输出到打印机上。

NMS 应能访问性能逾限告警事件及其原因，通过分析这些数据，能够对网络未来的性能进行预测，并尽早识别出可能导致故障的潜在的性能劣化。

5.7 故障管理功能

5.7.1 用例

故障管理功能用例如图 6 所示。

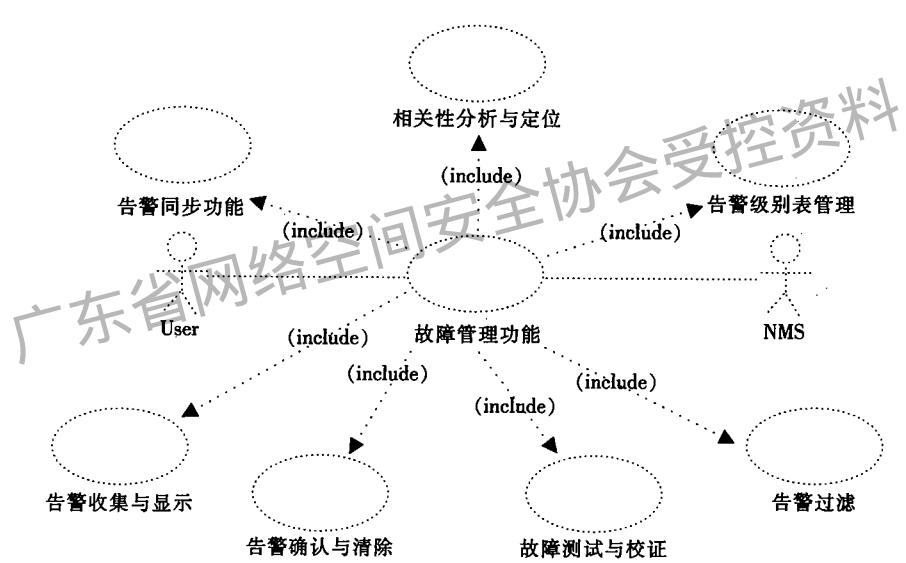


图 6 故障管理功能用例

5.7.2 告警信息

EMS 应向 NMS 上报的告警信息见表 3。

表 3 SDH 告警信息列表

| 序号             | 告警原因 | 缺省严重等级 | 英文缩写 |
|----------------|------|--------|------|
| 1 SDH 物理接口告警信息 |      |        |      |
| 1.1            | 信号丢失 | 紧急     | LOS  |
| 1.2            | 发送失效 | 紧急     | TF   |
| 1.3            | 发送劣化 | 主要     | TD   |

表 3 (续)

| 序 号                       | 告警原因       | 缺省严重等级 | 英文缩写          |
|---------------------------|------------|--------|---------------|
| <b>2 再生段告警信息</b>          |            |        |               |
| 2.1                       | 帧丢失        | 紧急     | LOF           |
| 2.2                       | 帧失步        | 紧急     | OOF           |
| 2.3                       | 再生段误码率超限   | 主要     | EXC           |
| 2.4                       | 再生段信号劣化    | 次要     | DEG           |
| 2.5                       | 再生段告警指示    | 次要     | AIS           |
| 2.6*                      | DCCR 连接失败  | 主要     | DCCRCF        |
| <b>3 复用段告警信息</b>          |            |        |               |
| 3.1                       | 复用段远端缺陷指示  | 次要     | RDI           |
| 3.2                       | 复用段误码率超限   | 主要     | EXC           |
| 3.3                       | 管理单元指针丢失   | 紧急     | AU-LOP        |
| 3.4                       | 复用段告警指示    | 次要     | AIS           |
| 3.5                       | 管理单元告警指示   | 次要     | AU-AIS        |
| 3.6                       | 复用段信号劣化    | 次要     | DEG           |
| 3.7*                      | DCCM 连接失败  | 主要     | DCCMCF        |
| 3.8                       | 复用段保护倒换事件  | 次要     | PSE           |
| 3.9                       | K2 失配      | 紧急     | K2Mismatch    |
| 3.10                      | K1/K2 失配   | 紧急     | K1/K2Mismatch |
| 3.11*                     | AU 正指针调整超限 | 主要     | TCA-PIP       |
| 3.12*                     | AU 负指针调整超限 | 主要     | TCA-PJN       |
| <b>4 高阶通道 (HOPL) 告警信息</b> |            |        |               |
| 4.1                       | 高阶通道跟踪标识失配 | 紧急     | TIM           |
| 4.2                       | 高阶通道未装载    | 紧急     | UNEQ          |
| 4.3                       | 高阶通道远端缺陷指示 | 次要     | RDI           |
| 4.4                       | 高阶通道误码率超限  | 主要     | EXC           |
| 4.5                       | 支路单元指针丢失   | 紧急     | TU-LOP        |
| 4.6                       | 支路单元复帧丢失   | 紧急     | TU-LOM        |
| 4.7                       | 高阶通道净负荷失配  | 紧急     | PLM           |
| 4.8                       | 高阶通道信号劣化   | 次要     | DEG           |
| 4.9                       | 高阶通道告警指示   | 次要     | AIS           |
| 4.10                      | 高阶通道保护倒换事件 | 次要     | PSE           |

表 3 (续)

| 序 号                     | 告警原因                               | 缺省严重等级 | 英文缩写               |
|-------------------------|------------------------------------|--------|--------------------|
| 4.11*                   | 支路正指针调整超限                          | 主要     | TCA-PJP            |
| 4.12*                   | 支路负指针调整超限                          | 主要     | TCA-PJN            |
| 5 低阶通道 (LOPL) 告警信息      |                                    |        |                    |
| 5.1                     | 低阶通道跟踪标识失配                         | 紧急     | TIM                |
| 5.2                     | 低阶通道未装载                            | 紧急     | UNEQ               |
| 5.3                     | 低阶通道远端缺陷指示                         | 次要     | RDI                |
| 5.4                     | 低阶通道误码率超限                          | 主要     | EXC                |
| 5.5                     | 低阶通道净负荷失配                          | 主要     | PLM                |
| 5.6                     | 低阶通道告警指示                           | 次要     | AIS                |
| 6 PDH 物理接口 (PPI) 告警信息 * |                                    |        |                    |
| 6.1                     | 信号丢失                               | 紧急     | LOS                |
| 7 SDH 硬件设备告警信息 *        |                                    |        |                    |
| 7.1                     | 单元盘故障                              | 紧急     | UnitFailure        |
| 7.2                     | 单元盘脱位                              | 紧急     | UnitRemoval        |
| 7.3                     | 电源失效                               | 紧急     | PowerFault         |
| 7.4                     | 光监测失败                              | 紧急     | SupervisionFailure |
| 7.5                     | 光发送失效                              | 紧急     | TF                 |
| 7.6                     | 光发送劣化                              | 紧急     | TD                 |
| 7.7                     | 光信号丢失                              | 紧急     | LOS                |
| 7.8                     | 接收光功率过低                            | 次要     | RPL                |
| 7.9                     | 泵浦激光器偏流过高                          | 次要     | BIAS               |
| 7.10                    | 泵浦激光器温度过高                          | 次要     | LTH                |
| 8                       | 外部事件告警 *<br>示例: 如无人中继站的开门告警和火警告警等。 | 次要     | EEA                |
| *: 可选告警信息。              |                                    |        |                    |

### 5.7.3 告警收集与显示

NMS 应能对 SDH 传送网中的告警进行实时监控, 并能在网络拓扑图上将相应的告警信息清晰、直观地显示出来。NMS 应根据 EMS 上报的告警信息, 在拓扑图上显示告警发生的位置和告警的级别等信息, 并提示用户对告警进行确认。

在图形界面方式下, NMS 对告警的显示应支持下列功能。

a) 在拓扑图上使用不同的颜色表示不同级别的告警。采用多层图形、逐层激活的方式, 实时显示当前告警位置。

b) 对同一网络资源, 当有多个告警发生时, 图标的颜色应与当前最高级别的告警相对应; 当较高级别告警清除后, 再顺序显示次等级告警的对应颜色。

c) 对于当前告警和历史告警, 用户可以指定查询条件进行查询。查询条件包括告警对象 (单选或多选)、时间范围、告警原因、告警级别、告警类型、告警是否确认和告警是否清除等。

d) 当 NMS 从 EMS 收到告警信息时, 应以声音的方式提醒用户。系统应能对声音的音量进行调节或开关。

e) 应能根据用户的需求以列表方式清晰地显示详细告警信息。对于设备告警, 内容应至少包括以下几方面:

- 告警源;
- 告警类型;
- 告警级别;
- 告警发生时间;
- 告警原因;
- 告警信息描述;
- 告警确认状态 (确认或未确认);
- 告警确认时间;
- 告警清除状态 (清除或未清除);
- 告警清除时间。

f) 对于业务告警, 显示内容应至少包括以下几方面:

- 告警源;
- 告警类型;
- 告警级别;
- 告警发生时间;
- 告警原因;
- 告警信息描述;
- 告警确认状态 (确认或未确认);
- 告警确认时间;
- 告警清除状态 (清除或未清除);
- 告警清除时间;
- 相关的设备告警。

#### 5.7.4 告警确认与清除

##### 5.7.4.1 告警确认

NMS 应提供告警确认功能。NMS 应支持操作用户对所有从 EMS 接收到的告警进行单条或批量确认。未经确认的告警应保持对用户的提示, 直到用户进行确认。

##### 5.7.4.2 告警清除

NMS 应提供告警清除功能。NMS 提供的清除手段包括人工和自动清除两种方式。当 NMS 收到 EMS 自动上报的告警清除后, 应将当前告警中相应的记录转移至历史告警中。对于由网络通信故障造成的告警清除信息丢失, 操作用户可手动清除指定告警。

处于清除状态的、未确认的告警, 称为锁定告警。锁定告警保留在历史告警列表中, 并应有相应图标显示。

#### 5.7.5 告警过滤功能

##### 5.7.5.1 告警上报过滤

用户可设置告警上报条件, EMS 根据用户的设定, 向 NMS 上报符合条件的告警。当网络中一个 EMS 由多个上层网管系统管理时, 可在 EMS 中维持多个告警上报路由, 将满足不同过滤条件的告警发送到不



同的 NMS。用户可设定下面的告警上报条件及其‘与’/‘或’的任意组合：

- 告警源；
- 类型级别；
- 告警类型；
- 告警原因；
- 告警产生时间。

#### 5.7.5.2 告警显示过滤

告警显示过滤是指 NMS 根据用户设定的显示过滤条件，有选择地显示当前告警事件。告警显示过滤仅是告警信息的屏幕显示过滤，在界面上不再显示屏蔽后的当前告警事件，不应影响任何告警事件的上报及其存储，也不影响对告警事件的查询和统计。告警显示过滤的条件可为以下信息或以下信息的‘与’/‘或’的任意组合（带 \* 号为可选）：

- 告警源；
- 告警级别；
- 告警类型；
- 告警原因 (\*)；
- 告警产生时间；
- 管理区域 (\*)；
- 告警状态 (\*)。

#### 5.7.6 告警同步功能

##### a) 功能描述

告警同步是把 NMS 显示的当前告警状态与 EMS 的当前告警状态进行核准，应有人工和自动两种核准模式。核准结束后，应给出一致性报告，然后由用户选择与谁同步。在同步操作开始后，应对用户提示执行进度。

##### b) 前置条件

告警同步可适用于以下情况：

- 当 NMS 与 EMS 建立管理连接时；
- 当 NMS 与 EMS 出现通信失败并且恢复后；
- 当 NMS 出现系统故障并且恢复后；
- 当主用 NMS 与备用 NMS 发生倒换时；
- 当用户对 NMS 显示的告警与 EMS 的告警状态产生疑问时。

##### c) 后置条件

同步成功后，应保证 NMS 与 EMS 告警数据的一致性。

##### d) 输入参数

- 同步的范围。

#### 5.7.7 告警相关性分析与定位

NMS 应能对各个 EMS 上报的告警信息进行相关性分析，可以基于告警源、告警类型和告警时间和告警级别等过滤条件对告警进行相关性分析，以减少告警信息的冗余度，尽可能缩小故障根本原因的范围，用于在网络层对故障进行精确定位。

告警相关性分析分为两类情况：一类是业务告警与设备告警之间的相关性分析，主要任务是分析业务告警与设备告警之间的关系，给出基本的对应表；另一类是同一告警引发若干告警的相关性分析，主要任务是找到根告警信息 (Root alarm)。

当单个 EMS 不能对故障进行具体定位时，NMS 将通过对多个 EMS 上报的告警信息进行分析处理，将故障的根本原因定位到具体的通道、复用段或设备上，从而确定故障的根本原因。

故障定位后，NMS 应能在网络拓扑上显示故障的具体位置，并能以文本方式显示故障的详细信息。

故障的详细信息应至少包括以下几个方面的内容：

- 故障位置；
- 故障产生时间；
- 故障恢复时间；
- 故障可能原因；
- 故障详细描述。

### 5.7.8 告警查询与统计

NMS 应提供对当前告警或历史告警的查询和统计功能，并以表格或图形（直方图、曲线图或饼图等）方式显示。查询或统计的条件为以下信息或以下信息‘与’/‘或’的任意组合：

- 告警源；
- 告警发生时间；
- 告警严重等级；
- 告警原因；
- 告警状态；
- 告警清除时间；
- 告警确认时间；
- 确认用户。

同时，NMS 应提供告警查询或统计信息的输出功能，NMS 允许用户设置告警输出条件、告警输出目的地和告警输出方式。

NMS 支持的告警输出条件包括以下信息或以下信息‘与’/‘或’的任意组合：

- 告警类型；
- 严重级别；
- 告警源。

NMS 应至少支持如下告警查询/统计报告的输出方式：

- 打印机打印；
- 保存为一个文件。

### 5.7.9 故障测试与校正

NMS 应能发出环回测试命令，并对如下测试动作进行控制：

- 激活/释放本地/远端支路端口或线路端口的环回（ADM 和 TM 设备）；
- 激活/释放网元产生并插入伪随机（PRBS）测试序列（可选，仅指 ADM 设备，且设备支持 PRBS 时）；
- 在接收端监视测试信号是否正常（仅指 ADM 设备）。

NMS 应提供如下测试管理功能：

- 环回测试的查询和统计功能，用于查看哪些网元正在执行何种环回测试动作；
- 能同时执行多条电路的环回测试；
- 提供环回测试时段管理功能，当超过该时段后，系统自动拆除该环回测试。

当 NMS 对故障进行定位后，NMS 应能采取相应的措施（例如，通过配置管理功能，对发生故障的通道或设备进行重新配置、保护倒换等），恢复由于故障而受到影响的业务或提供故障经验库对故障的恢复给出指导性意见。

### 5.7.10 告警级别管理

告警级别管理功能可用来对 EMS 上报的告警级别进行重新设置。通过该功能，用户可以根据实际情况灵活地改变告警的级别。

NMS 应提供告警级别的设置、修改和查询等功能。

## 5.8 客户管理功能

客户管理功能是对使用 SDH 传送网系统的客户进行管理的功能，包括增加、注销客户，查询、修改客户信息等，该功能可选。

相关的客户基本信息包括（标 \* 者为可修改信息）：

- 客户名称；
- 联系人；
- 联系人职务 (\*)；
- 联系人电话 (\*)；
- 通信地址及邮编 (\*)；
- 电子信箱地址 (\*)；
- 创建时间；
- 描述信息 (\*)。

客户其它信息包括（标 \* 者为可修改信息）：

- 租用电路名称；
- 租用电路级别；
- 租用电路承载业务类型；
- 租用起始时间；
- 租用终止时间 (\*)；
- 与该客户协商的 SLA (\*)。

## 5.9 报表管理功能

### 5.9.1 用例

报表管理功能用例如图 7 所示。

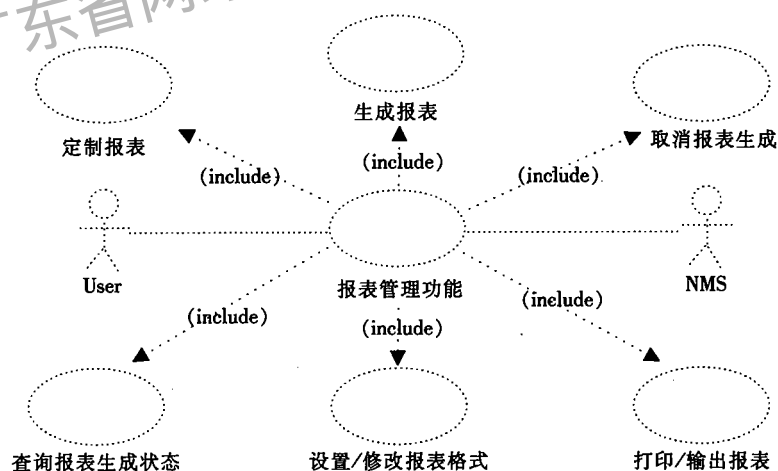


图 7 报表管理功能用例

### 5.9.2 定制报表

NMS 应提供给用户定制报表的功能，即用户可以定义报表的内容。用户可对如下几种报表进行定制：告警（汇总）报表、电路（汇总）报表和性能（汇总）报表等。

#### 5.9.2.1 告警（汇总）报表

告警报表提供被管物理资源或逻辑资源的告警明细表，告警汇总报表提供指定条件的多个被管物理资源或逻辑资源的告警汇总信息，可能包括如下部分或全部信息，但不限于以下信息（标 \* 者为告警汇总报表特定信息）：

- 告警源；
- 告警类型；
- 告警级别；
- 告警发生时间；
- 告警原因；
- 告警确认状态；
- 告警确认时间；
- 告警清除状态；
- 告警清除时间；
- 告警事件个数 (\*)；
- 已/未确认告警事件个数 (\*)；
- 已/未清除告警事件个数 (\*)；
- 告警锁定事件个数 (\*)。

#### 5.9.2.2 路径 (汇总) 报表

路径报表提供路径的详细信息表，路径汇总表提供指定条件的多个路径的汇总信息，可能包括如下部分或全部信息，但不限于以下信息 (标 \* 者为路径汇总表特定信息)：

- 路径名称；
- 路径方向；
- 路径速率
- A 终端点所在的端口信息；
- Z 终端点所在的端口信息；
- 路径路由信息；
- 路径状态；
- 该路径所支持的客户层路径信息；
- 根据指定条件统计的路径个数 (\*)。

#### 5.9.2.3 业务性能 (汇总) 报表

业务性能报表提供被管电路或通路的详细性能数据；性能汇总表提供指定条件的多个电路或通路的汇总性能信息。可能包括如下部分或全部信息，但不限于以下信息 (标 \* 者为性能汇总表特定信息)：

- 性能监测对象 (如电路和通路等) 名称；
- 采集时间；
- 采集间隔；
- 性能参数名称及其值；
- 根据指定条件统计的性能参数名称及其统计值 (\*)。

#### 5.9.2.4 客户信息 (汇总) 报表 (可选)

客户信息报表提供客户的详细信息表；客户信息汇总表提供指定条件的客户汇总信息。可能包括如下部分或全部信息，但不限于以下信息 (标 \* 者为客户汇总表特定信息)：

- 客户名称；
- 联系人；
- 联系人职务；
- 联系人电话；
- 通信地址及邮编；
- 电子信箱地址；
- 创建时间；

- 描述信息；
- 租用电路名称；
- 租用电路级别；
- 租用电路承载业务类型；
- 租用起始时间；
- 租用终止时间；
- 该客户租用电路的故障总时间 (\*)；
- 该客户租用电路故障之间的平均时间 (\*)；
- 该客户平均业务中断间隔 (\*)；
- 对该客户租用电路的故障平均响应时间 (\*)；
- 对该客户租用电路的故障平均处理时间 (\*)。

### 5.9.3 生成报表

NMS 根据用户指定的报表内容和生成报表的时间，生成相应的报表。用户的输入参数包括：

- 报表名称；
- 报表内容；
- 生成报表的开始时间。

### 5.9.4 取消报表生成

在报表尚未开始生成时或生成过程中，用户可以取消此报表的生成。用户输入的参数包括：

- 报表名称。

### 5.9.5 查询报表生成状态

用户可以查询报表的生成状态。报表生成状态包括未执行、正在执行、执行成功、执行失败和被取消等。

### 5.9.6 设置/修改报表格式

NMS 可以根据用户要求设置/修改报表的格式，包括列表高度、列表宽度、显示项和隐藏项等。

### 5.9.7 打印/输出报表

NMS 可以根据用户要求将报表以指定格式打印出来或输出到其它外围存储设备上。

## 5.10 安全管理功能

### 5.10.1 用例

安全管理功能用例如图 8 所示。

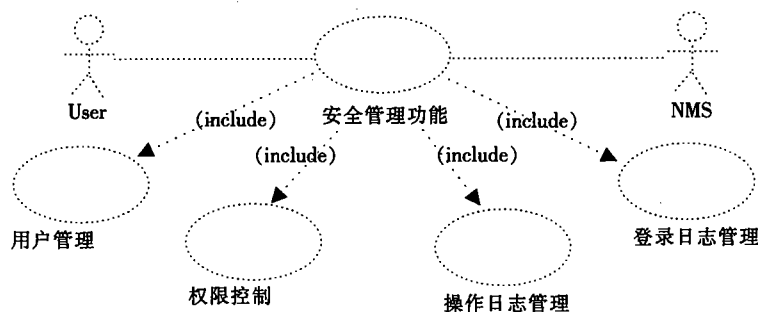


图 8 安全管理功能用例

### 5.10.2 用户管理

对使用 SDH 传送网网络管理系统的用户进行管理控制，包括增加、注销、锁定、解锁用户以及查询用户信息和修改用户密码等。

#### 5.10.2.1 增加用户

增加一个新的用户，需要给出该用户的名称和密码，同时分配该用户的权限。

#### 5.10.2.2 删除用户

将一个已有的用户删除，该用户不再存在。

#### 5.10.2.3 锁定用户

将一个已有的用户锁定，该用户不可以再访问网管系统，直到用户被解锁。

#### 5.10.2.4 解锁用户

将一个锁定的用户解锁，该用户可以继续访问网管系统。

#### 5.10.2.5 查询用户信息

查询用户信息，包括用户名称、用户锁定状态和用户权限等。

#### 5.10.2.6 修改用户密码

修改用户的访问密码。

#### 5.10.3 权限控制

##### a) 功能描述

用户权限是该用户在网管系统中可以执行操作的权力，NMS 应对用户权限进行严格的控制。通过权限控制功能，可以使用户更安全地使用网管系统，每个用户完成自己职责范围内的工作。NMS 应能够提供图形化方式设置或修改用户的权限。

##### b) 前置条件

指定的用户存在。

##### c) 后置条件

权限设置成功后，用户具有指定的功能。

##### d) 输入参数

NMS 应支持下列两种方式的权限设置。

##### 1) 对管理域的权限控制，输入参数包括：

- 可管理的范围；
- 具备此权限的时间范围。

##### 2) 对管理功能的权限控制，输入参数包括：

- 可管理的功能名称；
- 具备此权限的时间范围。

#### 5.10.4 操作日志管理

操作日志记录用户在系统中所执行的各种操作。为了防止用户的误操作，系统对各个用户在系统执行的各种操作进行了详细的记录。授权用户可以对操作记录进行查询，并做进一步处理。查找到符合条件的操作日志后，可以将这些操作日志存储在外围存储器中，并可根据授权用户的命令对其进行删除操作。

##### 5.10.4.1 查询操作日志

用户可以根据给定条件对操作日志进行查询，查询的条件可以为：

- 给定时间或时间段进行查询；
- 给定操作名称进行查询；
- 给定用户进行查询。

可以查询到的信息包括：

- 操作时间；
- 操作人；
- 操作名称；
- 操作结果（成功或失败）。

#### 5.10.4.2 备份操作日志

将操作日志备份到指定的外围存储器中，该功能使用“系统管理功能”中的“数据备份”功能，请参见相关章节。

#### 5.10.4.3 删除操作日志

用户可以删除符合给定条件的操作日志，用户可以给定的条件包括：

- 删除给定时间或时间段内的操作日志；
- 删除给定用户的操作日志；
- 删除给定操作结果的操作日志。

#### 5.10.5 登录日志管理

登录日志记录用户登录系统的情况，据此可以了解哪些用户在什么时候进入了系统。授权用户可以对操作记录进行查询，并做进一步的处理。查找到符合条件的登录日志后，可以将这些登录日志存储在外围存储器中，并可根据授权用户的命令对其进行删除操作。

##### 5.10.5.1 查询登录日志

用户可以根据给定条件对登录日志进行查询，查询的条件可以为：

- 给定时间或时间段进行查询；
- 给定用户进行查询；
- 给定操作类型（如登录或退出）进行查询。

可以查询到的信息包括：

- 登录时间；
- 退出时间；
- 用户名称；
- 登录（或退出）结果（成功或失败）；
- 在系统中的逗留时间。

##### 5.10.5.2 备份登录日志

将登录日志备份到指定的外围存储器中，该功能使用“系统管理功能”中的“数据备份”功能，请参见相关章节。

##### 5.10.5.3 删除登录日志

用户可以删除符合给定条件的登录日志，用户可以给定的条件包括：

- 删除给定时间或时间段内的登录日志；
- 删除给定用户的登录日志；
- 删除给定登录结果的登录日志。

#### 5.11 系统管理功能

##### 5.11.1 用例

系统管理功能用例如图9所示。

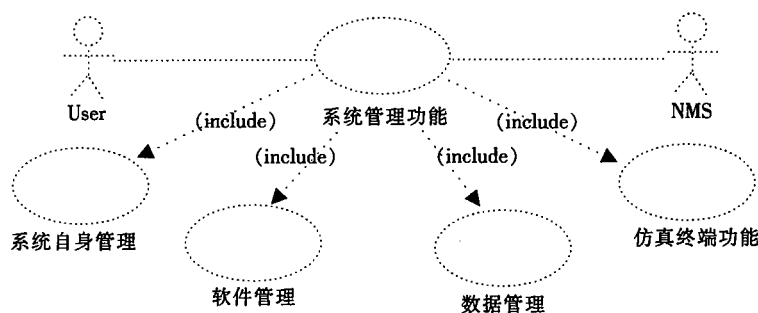


图9 系统管理功能用例

### 5.11.2 系统自身管理

NMS 应提供对自身的管理功能，如系统启动、初始化、关闭、备份等。

NMS 应提供 NMS 与 EMS 之间链路的监视功能。当 NMS 本身出现故障或 NMS 与 EMS 之间链路出现故障时，NMS 应能及时提醒用户并提供相应的安全和故障恢复功能。

### 5.11.3 软件管理

NMS 应提供对自身软件的管理功能。具体包括下列功能。

- 软件安装管理功能：NMS 提供详细、友好的软件安装向导，并生成相应的日志文件。
- 软件升级功能：NMS 提供详细、友好的软件升级向导，并生成相应的日志文件。
- 软件版本管理功能：NMS 提供对系统不同模块软件版本号的查询、统计功能以及对不同模块软件补丁的增加、删除、查询等功能。
- 软件进程管理功能：NMS 提供对系统内不同模块所在进程的当前运行状况的查询功能。

### 5.11.4 数据管理

NMS 应提供数据库备份、恢复和拷贝功能。NMS 可将指定的数据备份到指定的外围存储器中，外围存储器可以包括磁盘、磁带和数据库等。也可将指定外围存储器中的内容恢复到系统中，使得用户可以在线使用该信息。

NMS 应提供配置数据、告警数据和性能数据的导出功能。

### 5.11.5 仿真终端功能

提供向 EMS 的仿真终端功能。

广东省网络空间安全协会受控资料



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

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 1289.3-2003

\*

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

电话:68372878

煤炭工业出版社印刷厂印刷

版权所有 不得翻印

\*

开本:880×1230 1/16

2003年12月第1版

印张:2.25

2003年12月北京第1次印刷

字数:64千字

ISBN 7-115-924/03-108

定价:15.00元

本书如有印装质量问题,请与本社联系 电话:(010)68372878