

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1350.1-2005

波分复用 (WDM) 系统 网络管理接口技术要求 第一部分：接口功能部分

**Technical specification of Wavelength Division Multiplexing (WDM) system
network management interface Part 1: interface function part**

2005-05-11 发布

2005-11-01 实施

中华人民共和国信息产业部 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 定义和缩略语	1
3.1 缩略语	1
3.2 定义	1
4 WDM 管理网结构	1
5 接口功能要求	2
5.1 故障管理	2
5.1.1 网络告警监视	2
5.1.2 历史告警管理	2
5.1.3 告警上报控制机制	2
5.1.4 告警记录	3
5.1.5 告警监视的参数	4
5.2 性能管理	5
5.2.1 当前性能数据	5
5.2.2 历史性能数据	5
5.2.3 性能门限	5
5.2.4 性能管理功能	5
5.2.5 性能数据种类	5
5.3 配置管理	6
5.3.1 拓扑管理	6
5.3.2 终端点管理	6
5.3.3 网元实体管理	7
5.4 安全管理	9
5.5 其他	9
5.5.1 开销管理	9
5.5.2 通信测试功能	10
5.5.3 时间同步功能	10
附录 A (规范性附录) 接口上报的基本告警参数	11
附录 B (规范性附录) 接口上报的基本性能参数	13

前 言

波分复用（WDM）系统网络管理接口技术要求分为 4 部分：

1. 波分复用（WDM）系统网络管理接口技术要求 第一部分：接口功能部分
2. 波分复用（WDM）系统网络管理接口技术要求 第二部分：通用信息模型部分
3. 波分复用（WDM）系统网络管理接口技术要求 第三部分：基于 GDMO/CMIP 的信息模型部分
4. 波分复用（WDM）系统网络管理接口技术要求 第四部分：基于 IDL/IIOP 的信息模型部分

本部分是第一部分。

本部分的附录 A、B 为规范性附录。

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

信息产业部电信研究院

本部分主要起草人：张 侃 张德华 张国颖 汪 琪 王 郁

波分复用 (WDM) 系统网络管理接口技术要求

第一部分：接口功能部分

1 范围

本部分规定了波分复用 (WDM) 系统的网元管理系统 (EMS) 与网络管理系统 (NMS) 之间的接口功能要求。

本部分适用于规范、设计和开发 WDM 网元级管理系统的向上接口部分和 WDM 网络级管理系统的向下接口部分。

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。

YDN 120-1999 光波分复用系统总体技术要求（暂行规定）

3 定义和缩略语

下列定义和缩略语适用于本标准。

3.1 缩略语

EMS	Element Management System	网元管理系统
NMS	Network Management System	网络管理系统
OCH	Optical CHannel	光通路（光通道）
OMS	Optical Multiplex Section	光复用段
OTS	Optical Transmission Section	光传送段（光放大段）
WDM	Wavelength Division Multiplexing	波分复用

3.2 定义 (EMS)

网元管理系统

用于网元管理级的系统。EMS 直接控制设备，提供诸如配置管理、故障管理、性能管理、安全管理和计费管理等功能。

网络管理系统 (NMS)

用于网络管理级的系统。NMS 负责对所辖管理区域内的 EMS 进行监视和控制，应该具备故障管理、性能管理、配置管理和安全管理等功能。

4 WDM 管理网结构

按照电信管理网 (TMN) 的基本框架，WDM 管理网也应采用分级的管理体系结构，即分网元管理系统 (EMS) 和网络管理系统 (NMS)，如图 1 所示。网元管理系统直接负责对 WDM 设备的操作维护和管理，网络管理系统则通过对网元管理系统进行管理来实现对整个 WDM 网络的管理。

本部分规定的是 EMS 与 NMS 之间的接口的功能要求。

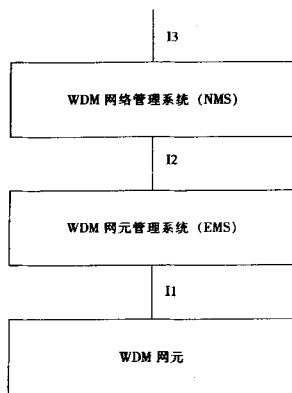


图 1 WDM 管理系统结构

5 接口功能要求

5.1 故障管理

故障管理是指 EMS 实时监视网络设备运行情况，提供故障告警和故障定位等相关信息。EMS 接口应支持 NMS 对网络告警的监视、历史告警的管理和告警上报控制机制。

5.1.1 网络告警监视

EMS 应支持 NMS 对网络告警进行实时监视的功能，并具有主动上报和响应请求上报两种告警上报方式。告警监视功能包括：

- (1) EMS 支持将实时告警主动上报给 NMS；
- (2) EMS 支持 NMS 查询当前告警汇总；
- (3) EMS 支持周期性地向 NMS 上报当前告警汇总。（可选）

5.1.2 历史告警管理

EMS 应能存储一定时间内的历史告警记录，并支持 NMS 对历史告警的查询和管理。历史告警管理包括：

- (1) EMS 支持 NMS 查询历史告警日志；
- (2) NMS 可设置 EMS 告警日志过滤条件，只有满足该条件的告警才能进入 EMS 日志；
- (3) NMS 可设置 EMS 告警日志的最大存储容量和当前存储容量；（可选）
- (4) NMS 可设置 EMS 告警日志存储容量超限时的行为表现（如进行滚动刷新、停止记录告警日志、上报处理错误告警等）；（可选）
- (5) 当创建、修改、删除、挂起、重用日志时，EMS 应向 NMS 发出相应的通知，通知的类型可为 object creation、attribute value change、object deletion 或 state change。（可选）

5.1.3 告警上报控制机制

EMS 应支持 NMS 对告警上报条件的控制管理，即 EMS 仅对符合 NMS 要求的告警事件进行上报，从而减轻网络通信和 NMS 处理负荷。告警上报控制机制包括：

- (1) EMS 支持 NMS 允许/禁止上报实时告警；
- (2) EMS 支持 NMS 设置/修改/查询告警上报过滤条件，当网络出现故障时，EMS 能根据 NMS 已设置的告警过滤条件，将满足告警过滤条件的告警信息上报给 NMS；

- (3) EMS 支持 NMS 设置/修改/查询/删除 EMS 的告警上报路由；（可选）
 - (4) EMS 支持 NMS 允许/禁止上报当前告警汇总；
 - (5) EMS 支持 NMS 设置/修改/查询 EMS 当前告警汇总的上报周期。
- EMS 应支持 NMS 按以下过滤条件或这些条件的组合设置告警上报：

- (1) 按告警源；
- (2) 按告警级别；
- (3) 按告警类型；
- (4) 按告警原因；
- (5) 按告警产生时间。

5.1.4 告警记录

EMS 提供给 NMS 的当前告警和历史记录应包括下列内容。

(1) 告警类型

EMS 监视的告警分为下列 5 种类型。

- 设备告警：与设备硬件有关的告警。
- 服务质量告警：反映传输性能，如超过门限、性能劣化等。
- 通信告警：与传输状态有关的告警，如信号丢失、帧丢失、信号劣化、LAN 或通信协议告警。

通信告警分为业务网告警和网管告警两类。

- 处理失败告警：与软件有关的告警。
- 环境告警：如局站温度/湿度、门开/关、火警、通风等。

(2) 告警级别

按严重程度分为下列 6 种级别。

- 紧急告警 Critical：使业务中断并需要立即采取故障检修的告警。
- 主要告警 Major：影响业务并需要立即采取故障检修的告警。
- 次要告警 Minor：不影响现有业务，但需采取检修以阻止恶化的告警。
- 提示告警 Warning：不影响现有业务但有可能成为影响业务的告警，可视需要采取故障检修。
- 不确定告警 Indeterminate：未确定原因的告警。
- 清除告警 clear：已清除的告警。

(3) 告警状态

包括 3 种告警状态，分别为未确认、确认和清除。

(4) 告警源

应定位至网元、机盘、端口、光通路层、光复用层、光传送层、TTP、CTP 等。

(5) 告警原因

告警可能原因的描述，EMS 应监视的告警原因见 6.1.5 节。

(6) 告警发生时间

系统发生告警的时间。

(7) 告警确认时间

操作人员确认告警的时间。

(8) 告警清除时间

操作人员清除告警的时间。

(9) 告警确认用户

确认告警的用户名称。

(10) 其他相关信息

系统或用户给告警加注的信息。

5.1.5 告警监视的参数

EMS 应监视下列告警参数（告警原因）。

(1) SDH 再生段（当该光通路传送的信号是 SDH 信号时），包括：

- 再生段 B1 误码超限；
- J0 踪迹字节失配。

(2) 光通路层，包括：

- 输入信号丢失；
- 输入光功率超限；
- 输出光功率超限；
- 发送器劣化；
- 激光器发送失效；
- 激光器寿命告警；
- 激光器背光功率告警（可选）；
- 激光器温度超限；
- 激光器电流超限。

(3) 光复用段层，包括：

- 输入单波长信号丢失；
- 输入合路信号丢失；
- 输入光功率超限；
- 输出光功率超限。

(4) 光传送层，包括：

- 输入信号丢失；
- 输入光功率超限；
- 输出光功率超限；
- 光信噪比劣化（可选）；
- 泵浦激光器失效（可选）；
- 泵浦激光器劣化（可选）；
- 泵浦激光器偏流超限；
- 泵浦激光器温度超限；
- 泵浦激光器硬件关断报告。

(5) 光监控通路，包括：

- 光监控通路丢失；
- 光信号帧丢失；
- 光信号帧失步；
- 告警指示信号（可选）；
- 远端接收失效（可选）；
- 信号劣化；
- 误码超限；
- 激光器发送失效；
- 泵浦激光器硬件关断报告（可选）。

(6) 硬件设备告警，包括：

- 单元盘脱位；
- 单元盘故障；
- 所插单元盘类型错误；

- 单元盘无软件;
- 单元盘参数未设置;
- 读写单元盘芯片存储器失败。

(7) 外部环境告警, 包括: 外部告警事件 (如电源故障、环境温度过高、继电器告警等)。

5.2 性能管理

性能管理是指 EMS 实时监视网络设备运行情况, 生成性能数据, 当性能超限限时产生超限告警。EMS 接口应支持 NMS 对当前性能数据、历史性能数据、性能门限和超限告警的管理, 并具有性能上报控制机制。

NMS 应能通过该接口对光通路层、光复用段层、光传送层和光监控通道的当前性能数据和历史性能数据进行收集。

5.2.1 当前性能数据

当前性能数据是指在上一个性能间隔时间内 (如 15min), 性能监视实体所收集到的性能数据。在每个性能间隔时间结束时, EMS 主动向 NMS 上报收集到的当前性能数据。

5.2.2 历史性能数据

历史性能数据是当前性能数据的备份, 在每个性能间隔时间末, EMS 在将当前性能数据上发给 NMS 的同时, 将其转存为历史性能数据, 以备 NMS 需要时向 EMS 提取。NMS 可以通过接口对 EMS 中历史性能数据的存储数量进行设定。

5.2.3 性能门限

可以设置性能监视实体的性能门限值, 当监测到的性能参数值超过其门限值时, EMS 将向 NMS 发送超限告警 (或事件)。

5.2.4 性能管理功能

- (1) 性能数据上报;
- (2) 设置性能事件上报条件;
- (3) 挂起、恢复、设置性能数据采集;
- (4) 设置性能监视周期 (15min 或 24h);
- (5) 查询当前性能数据;
- (6) 查询历史性能数据;
- (7) 删除历史性能数据;
- (8) 设置性能门限;
- (9) 查询性能门限;
- (10) 上报性能超限事件。

5.2.5 性能数据种类

(1) SDH 再生段当前性能监视数据 (当该光通路传送的信号是 SDH 信号时), 包括:

- 误码秒 (ES);
- 严重误码秒 (SES);
- 帧失步秒 OFS (可选);
- 不可用秒 (UAS);
- 背景块误码 (BBE);
- 连续严重误码秒 CSES。 (可选)

(2) 光通路层当前性能数据, 包括:

- 光波长 (Wave length); (可选)
- 输入光功率 (Input optical power);
- 输出光功率 (Output optical power);
- 激光器偏置电流 (Laser bias current);

- 激光器温度 (Laser temperature);
- 激光器背光功率 (Laser backface optical power)。 (可选)
- (3) 光复用段层当前性能数据, 包括:
 - 单通路输入光功率 (Channel input optical power);
 - 单通路输出光功率 (Channel output optical power);
 - 总输入光功率 (Total input optical power);
 - 总输出光功率 (Total output optical power)。
- (4) 光传送层当前性能数据, 包括:
 - 泵浦激光器温度 (Pump laser temperature);
 - 泵浦激光器偏置电流 (Pump laser bias current);
 - 输入光功率 (Input optical power);
 - 输出光功率 (Output optical power);
 - 每通路光信噪比 (Channel OSNR)。 (可选)
- (5) 光监控通路, 包括:
 - 激光器输出光功率 (Laser output optical power);
 - 激光器工作温度 (Laser temperature);
 - 激光器偏流 (Laser bias);
 - 误码秒 (ES);
 - 严重误码秒 (SES);
 - 不可用秒 (UAS);
 - 帧失步秒 (OFS)。 (可选)

5.3 配置管理

在配置管理方面, EMS 应支持 NMS 对终端点实体、网元实体和拓扑实体资源的管理。

5.3.1 拓扑管理

对拓扑实体资源的管理, EMS 向上所能支持的配置管理功能至少应包括下列几个方面的功能。

(1) EMS 至少应向 NMS 提供如下的网络拓扑信息:

- EMS 管理的 WDM 网络信息 (网络标识、网络的用户标签);
- EMS 管理的网络节点信息 (节点标识、节点标签、节点的地理位置、节点包含的网元数、节点的类型);
- EMS 管理的链路信息 (链路标识、链路标签、链路两端点的节点信息)。

(2) 当 NMS 启动或重新启动时, EMS 应支持 NMS 获得当前网络拓扑信息, NMS 应能根据这些信息生成网络拓扑图。

(3) EMS 应支持 NMS 实时地查询网络拓扑信息。

(4) 当网络拓扑发生变化时 (如新增节点或删除节点), EMS 应主动地向 NMS 上报网络拓扑改变的通知, NMS 应能根据接收到的通知更新 NMS 的网络拓扑图。

5.3.2 终端点管理

对终端点实体资源的管理, EMS 向上所能支持的配置管理功能至少应包括下列几个方面的功能。

(1) EMS 应支持 NMS 获取光通路层、光复用段层、光传送层和 WDM 光物理接口的下列终端点配置信息。

- 光通路层, 包括:
 - 光通路层监视点标识;
 - 每通路的光波长信息;
 - 通路间隔信息;
 - 再生器类型 (3R/2R);

- 每通路的分配状态 (free/reserved/partially assigned/assigned)。

— 光复用段层, 包括:

- 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/partially assigned/assigned)。

— 光传送层, 包括:

- 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);
- 光监控通路中心频率信息;
- 光监控通路的通路间隔信息;
- 该传送段中的光通路数;
- 监控通路的类型信息 (带内/带外);
- 定时源的种类 (外部定时源/内部定时源);
- 定时源的优先级。

— WDM 光物理接口, 包括:

- WDM 光物理接口标识;
- 最大光传送距离;
- 光波长信息;
- 激光器自动关断程序的控制情况 (使能/止能)。

— SDH 光物理接口 (当该光通路传送的信号是 SDH 信号时), 包括:

- SDH 光物理接口标识;
- 最大光传送距离;
- 光波长;
- 所传送信号的 STM 级别。

(2) 当新增终端点或存在的终端点被删除时, EMS 应主动向 NMS 发送对象创建或对象删除的通知, NMS 应根据该通知更新相关的终端点配置信息和波道配置信息。

(3) 当终端点属性的配置信息发生改变时, EMS 应主动向 NMS 发送属性值改变的通知, NMS 应根据该通知更新相关的终端点属性配置信息和波道配置信息。

(4) EMS 应支持 NMS 实时查询终端点配置信息, 以获取相关的波道配置信息。

(5) EMS 应支持 NMS 查询光通路和复用段的分配状态。

(6) EMS 应支持 NMS 修改光通路和复用段的分配状态。

(7) 当光通路或复用段的分配状态发生改变时, EMS 应向 NMS 发送相应的通知, NMS 应根据该通知更新相关的配置信息。

(8) EMS 应能支持 NMS 控制 (使能/止能) 激光器的自动关断程序。(可选)

5.3.3 网元实体管理

对网元实体资源 (对 EMS 资源的管理纳入其中) 的管理, EMS 向上所能支持的配置管理功能至少应包括下列几个方面的功能。

(1) EMS 至少应向 NMS 提供如下的网元设备实体信息:

- 网元标识;
- 网元的用户标签;
- 网元类型;
- 网元的地理位置;
- 设备制造商名称;

- 网元所使用的软件版本号；
- 网元的创建日期；
- 网元的告警状态；
- 网元的其它状态；
- 网元地址 (NSAP、IP 等)。

(2) 当新增网元或存在的网元被删除时, EMS 应主动向 NMS 发送对象创建或删除的通知, NMS 应根据接收到的通知修改 NMS 的配置信息库。

(3) 当网元的配置信息 (网元的用户标签、网元的地理位置、网元的软件版本号、网元包含的电路盘信息) 发生改变时, EMS 应主动向 NMS 发送属性值改变的通知, NMS 应根据接收到的通知修改 NMS 的配置信息库。

(4) EMS 应支持 NMS 实时查询网元的配置信息 (网元标识、网元的用户标签、网元类型、网元的地理位置、供应商名称、网元的软件版本号、网元的创建日期、网元包含的电路盘信息)。

(5) EMS 应支持 NMS 实时查询网元的状态信息。

(6) EMS 至少应向 NMS 提供机框、机架、机槽等关于电路盘的信息。

(7) EMS 至少应向 NMS 提供如下的关于电路盘的信息:

- 电路盘标识;
- 电路盘的类型;
- 电路盘在机架中所处的位置;
- 可用状态。

(8) EMS 应支持 NMS 实时查询某一电路盘的详细配置信息 (电路盘标识、电路盘类型、电路盘在机架中所处的位置)。

(9) EMS 至少应向 NMS 提供如下的有关 EMS 资源的信息:

- EMS 标识;
- EMS 的供应商名称;
- EMS 的软件版本号;
- EMS 的用户标签;
- EMS 所处的地理位置 (可修改);
- EMS 的启用时间;
- EMS 的 IP 地址、端口号信息;
- EMS 使用的硬件平台信息;
- EMS 使用的软件平台信息;
- EMS 当前管理的网元。

(10) 当 NMS 启动或重新启动时, EMS 应支持 NMS 重新获取 EMS 的实际配置信息, NMS 应根据所获取的配置信息更新 NMS 的配置信息库。

(11) EMS 应支持 NMS 实时查询 EMS 的配置信息。

(12) 当 EMS 所处的地理位置发生改变时, EMS 应向 NMS 发送相应的通知, NMS 应根据接收到的通知内容更改 EMS 的地理位置配置信息。

(13) 当 EMS 的软件版本需要更新时, EMS 应支持由 NMS 向 EMS 下载新版本的软件, EMS 并应将软件下载的情况上报给 NMS。

(14) EMS 应能支持由 NMS 指导 EMS 做当前运行软件和数据库的备份 (备份到指定的介质)。

(15) 在软件下载以前, EMS 应能支持由 NMS 指导 EMS 将当前运行的软件和数据库备份到相应的介质上。

(16) EMS 应能支持由 NMS 指导 EMS 从备份的介质上恢复备份的软件和数据, EMS 应能保证恢复后正常运行。

(17) 如果软件下载失败, EMS 应能支持由 NMS 指导 EMS 从备份的介质上恢复备份的软件和数据。

5.4 安全管理

EMS 与 NMS 之间的接口应有访问权限控制, 保证 EMS 与 NMS 之间的管理信息不被无权限地访问。
EMS 在向 NMS 所提供的向上接口中, 在安全管理方面应至少包括下列几个方面的功能。

(1) 厂商的 EMS 应能支持根据 NMS 最高级别管理用户的要求, 由 EMS 的系统管理员在 EMS 中创建相应的用户 (在该规范中将称为 `emsUser`), 用于 NMS 与 EMS 之间建立连接时的权限认证。

(2) `emsUser` 至少应包含如下的用户信息:

- 用户名称;
- 用户口令;
- 用户时效。

(3) 当 NMS 启动或重新启动时, 应与 EMS 建立通信连接。NMS 向 EMS 发送的连接信息中应包含用于权限认证的 `emsUser` 用户的用户名称和用户口令的用户信息, EMS 应对接收到的用户名称和用户口令进行认证; 同时, EMS 也应依据系统时间, 对接收到的用户的用户时效进行认证, 只有当接收到的 `emsUser` 用户的用户名称和用户口令正确, 并且该 `emsUser` 用户登录 EMS 的时间符合用户时效指定的时间区域要求时, EMS 才与 NMS 建立连接, 否则 EMS 应拒绝 NMS 建立连接的请求。

(4) EMS 应支持 NMS 修改 `emsUser` 用户的口令。当 NMS 修改 `emsUser` 用户的口令时, EMS 应要求 NMS 发送如下 `emsUser` 用户信息:

- 用户名称;
- 旧用户口令;
- 新用户口令;
- 确认的新用户口令。

当发送的用户名称、旧用户口令与 EMS 保存的 `emsUser` 信息相同, 并且确认的新用户口令和新用户口令的信息一致时, EMS 执行命令并将根据命令的执行情况向 NMS 发送操作成功或失败的信息; 否则, EMS 不执行命令, 并向 NMS 发送操作失败的信息。

(5) EMS 应支持 NMS 修改 `emsUser` 用户的用户时效。当 NMS 修改 `emsUser` 用户的用户时效时, EMS 应要求 NMS 发送如下的 `emsUser` 用户信息:

- 用户名称;
- 新用户时效。

当发送的用户名称与 EMS 保存的 `emsUser` 信息相同时, EMS 执行命令并将根据命令的执行情况向 NMS 发送操作成功或失败的信息; 否则, EMS 不执行命令, 并向 NMS 发送操作失败的信息。

(6) 当 EMS 检测到网管安全性方面的漏洞时, 应主动向 NMS 上报网络安全告警。

5.5 其它

5.5.1 开销管理

在开销管理方面, EMS 应支持 NMS 对公务通路和用户通路进行管理。EMS 在向上的接口中至少应支持下列开销管理功能。

(1) EMS 至少应向 NMS 提供如下开销管理信息:

- 光复用段层公务通路监视点标识;
- 光传送层公务通路监视点标识;
- 光复用段层用户通路监视点标识;
- 光传送层用户通路监视点标识;
- 用户数据通路速率信息。

(2) 当公务通路或用户通路监视点创建或删除时, EMS 应向 NMS 发送对象创建或删除的通知, NMS 应能根据接收到的通知更改公务通路或用户通路的配置信息。

(3) EMS 应能支持 NMS 实时查询用户数据通路速率信息。

5.5.2 通信测试功能

EMS 应提供与 NMS 的通信状态测试功能，定期地测试其与 NMS 的连接是否正常，若不正常应能发出通知提示 EMS 的维护人员进行解决。

5.5.3 时间同步功能

EMS 应提供接口，使 NMS 可以通过命令将所有 EMS 的时间与 NMS 的时间同步。

附录 A
(规范性附录)
接口上报的基本告警参数

序号	告警中文描述	告警英文描述	告警类型	告警级别
1	SDH 再生段	SDH regenerator section		
1.1	再生段 B1 误码超限	Regenerator section (B1) Excessive BER	QoS	Major
1.2	J0 踪迹字节失配	J0 trace identifier mismatch	Communication	Major
2	光通路层	Optical channel layer		
2.1	输入信号丢失	Loss of input signal	Communication	Critical
2.2	输入光功率超限	Input optical power out of range	Equipment	Major
2.3	输出光功率超限	Output optical power out of range	Equipment	Major
2.4	发送器劣化	Transmit degrade	Equipment	Major
2.5	激光器发送失效	Laser transmission failure	Equipment	Critical
2.6	激光器寿命告警	Laser lifetime warning	Equipment	Warning
2.7	激光器背光功率告警 (可选)	Laser backface power warning	Equipment	Minor
2.8	激光器温度超限	Laser temperature out of range	Equipment	Minor
2.9	激光器电流超限	Laser current out of range	Equipment	Minor
3	光复用段层	Optical multiplex section		
3.1	输入单波长信号丢失	Loss of input optical channel	Communication	Critical
3.2	输入合路信号丢失	Loss of input multiplexed signal	Communication	Critical
3.3	输入光功率超限	Total input power out of range	Equipment	Major
3.4	输出光功率超限	Total output power out of range	Equipment	Major
4	光传送层	Optical transport layer		
4.1	输入信号丢失	Loss of input signal	Communication	Critical
4.2	输入光功率超限	Input optical power threshold crossed	Equipment	Major
4.3	输出光功率超限	Optical output power threshold crossed	Equipment	Major
4.4	光信噪比劣化	OSNR degrade	Communication	Major

序号	告警中文描述	告警英文描述	告警类型	告警级别
4.5	泵浦激光器失效	Pump laser failure	Equipment	Critical
4.6	泵浦激光器劣化	Pump laser degrade	Equipment	Major
4.7	泵浦激光器偏流超限	Pump laser bias current out of range	Equipment	Minor
4.8	泵浦激光器温度超限	Pump laser temperature out of range	Equipment	Minor
4.9	泵浦激光器硬件关断报告	Laser close report	Equipment	Major
5	光监控通路	Optical supervision channel		
5.1	光监控通路丢失	Loss of optical supervision channel	Communication	Critical
5.2	光信号帧丢失	Loss of frame	Communication	Major
5.3	光信号帧失步	Out of frame	Communication	Major
5.4	告警指示信号	Alarm indication signal (AIS)	Communication	Minor
5.5	远端接收失效	Far end receive failure (FERF)	Communication	Major
5.6	信号劣化	Signal degrade	Communication	Major
5.7	误码超限	Excessive BER	QoS	Major
5.8	激光器发送失效	Laser transmit failure	Equipment	Critical
5.9	泵浦激光器硬件关断报告	Laser close report	Equipment	Major
6	硬件设备告警	Equipment alarm		
6.1	单元盘脱位	Unit missing	Equipment	Critical
6.2	单元盘故障	Unit failure	Equipment	Critical
6.3	所插单元盘类型错误	Unit type mismatch	Equipment	Major
6.4	单元盘无软件	No board software	Equipment	Minor
6.5	单元盘参数未设置 (可选)	Board parameter not set	Equipment	Major
6.6	读写单元盘芯片存储器失败	Read or write single chip register failed		Major
7	外部告警	External alarm		
7.1	外部告警事件	External alarm events	Environment	Warning

附录 B
(规范性附录)

接口上报的基本性能参数

序 号	性能参数中文描述	性能参数英文描述	备 注
1	光通路层	Optical channel layer	
1.1	光波长	Wave length	
1.2	输入光功率	Input optical power	
1.3	输出光功率	Output optical power	
1.4	激光器偏置电流	Laser bias current	
1.5	激光器温度	Laser temperature	
1.6	激光器背光功率 (可选)	Laser backface optical power	
2	光复用段层	Optical multiplex layer	
2.1	单通路输入光功率	Channel input optical power	
2.2	单通路输出光功率	Channel output optical power	
2.3	总输入光功率	Total input optical power	
2.4	总输出光功率	Total output optical power	
3	光传送层	Optical transport layer	
3.1	泵浦激光器温度	Pump laser temperature	
3.2	泵浦激光器偏置电流	Pump laser bias current	
3.3	输入光功率	Input optical power	
3.4	输出光功率	Output optical power	
3.5	每通路光信噪比 (可选)	Channel OSNR	
4	光监控通路	Optical supervision channel	
4.1	激光器输出光功率	Laser output optical power	
4.2	激光器工作温度	Laser temperature	
4.3	激光器偏流	Laser bias	
4.4	误码秒	ES	
4.5	严重误码秒	SES	

序 号	性能参数中文描述	性能参数英文描述	备 注
4.6	不可用秒	UAS	
4.7	帧失步秒 (可选)	OFS	
5	SDH 再生段	SDH regeneration channel	
5.1	误码秒	ES	
5.2	严重误码秒	SES	
5.3	帧失步秒 (可选)	OFS	
5.4	不可用秒	UAS	
5.5	背景块误码	BBE	
5.6	连续严重误码秒 (可选)	CSES	