



# 中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1089-2014

代替 YD/T 1089-2000

---

## 接入网技术要求 接入网网元管理功能

Technical requirements for access network  
Management functions of access network elements

2014-10-14 发布

2014-10-14 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 基本描述	2
4.1 接入网管理体系概述	2
4.2 管理功能描述	3
5 接入网网元通用管理功能要求	3
5.1 配置管理	3
5.2 故障管理	6
5.3 性能管理	12
5.4 安全管理	14
5.5 日志管理	15
5.6 网元管理系统及网元支持的管理功能	16
6 网元管理系统自身基本要求	16
6.1 总体要求	16
6.2 人一机界面要求	17
6.3 系统管理要求	17
6.4 软件技术要求	18
附录 A (规范性附录) 网元管理系统及网元支持的管理功能	19

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准代替 YD/T 1089-2000 《接入网技术要求——接入网网元管理功能》。本标准与 YD/T 1089-2000 相比，主要变化如下：

——本标准按照标准制定要求，重新编写了前言、范围、规范性引用文件、术语、定义和缩略语部分；

——增加“4.1 接入网管理体系概述”的内容（见 4.1）；

——将原标准“5.1.3 硬件配置数据”、“5.1.4 软件配置数据”进行完善并合并到本标准的“5.1.2 网元配置管理”中（见 5.1.2，2000 年版的 5.1.3 和 5.1.4）；

——将原标准“5.1.8 网元时间设置”、“5.1.10 网元软件下载”完善成本标准“5.1.3 时间管理”、“5.1.4 网元软件/固件管理”（见 5.1.3 和 5.1.4，2000 年版的 5.1.8 和 5.1.10）；

——将原标准的“5.1.6 配置数据的检查和拷贝”、“5.1.7 配置数据的查询、备份和恢复”合并成“5.1.6 配置数据管理”，并增加了上载配置数据、下载配置数据、配置数据同步等内容（见 5.1.6，2000 年版的 5.1.6 和 5.1.7）；

——增加“配置管理的其他功能”（见 5.1.7）；

——将原标准“5.2.2 故障管理相关的管理参数”内容调整到本标准的“5.2.2 告警管理”中，将原标准中的“5.2.4 告警监测”相应内容，分解为本标准“5.2.2.2 告警监测与控制”、“5.2.2.3 告警处理”，新增告警屏蔽、告警显示过滤、告警确认与清除、告警级别设置、告警同步等内容，将原标准“5.6 环境监控”调整到本标准“5.2.5 外部环境故障管理”中，删除原标准“5.2.3 主要公共告警参量”的内容（见 5.2.2、5.2.5，2000 年版的 5.2.2、5.2.3、5.2.4 和 5.6）；

——将原标准“5.3.4 性能管理控制”的内容放到本标准“5.3.2 性能监测”中，完善性能门限、性能数据存储与管理等内容，新增性能数据的补采等内容，删除原标准“5.3.2 性能管理相关的管理参数”（见 5.3.2，2000 年版的 5.3.2 和 5.3.4）；

——完善“5.4.1 概述”、“5.4.4 访问控制”，新增“5.4.3 用户角色管理”（见 5.4.1、5.4.3 和 5.4.4，2000 年版的 5.4.1、5.4.4）；

——删除原标准“5.5.2 日志参数”的内容，新增“5.5.2 日志分类”，将原标准“5.5.3 日志操作”完善成本标准“5.5.3 日志管理”（见 5.5.2 和 5.5.3，2000 年版的 5.5.2 和 5.5.3）；

——增加“5.6 网元管理系统及网元支持的管理功能”（见 5.6）；

——将原标准中的附录 H 的内容进行完善，并删除其中远程维护管理的内容，作为本标准中的“第 6 章网元管理系统自身基本要求”（见 6，2000 年版附录 H）；

——删除所有附录（见 2000 年版所有附录）；

——增加“附录 A 网元管理系统及网元支持的管理功能”（见附录 A）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布结构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位：北京邮电大学、武汉邮电科学研究院。

本标准主要起草人：向忠清、胡怡红、寿国础、周 箴、李 洁、丰晓东。

本标准于2000年11月首次发布，本次为第一次修订。

# 接入网技术要求

## 接入网网元管理功能

### 1 范围

本标准规定了接入网网元通用管理功能要求和接入网网元管理系统自身的基本要求。

本标准适用于公用电信网的接入网设备、接入网网元管理系统，专用电信网也可参考使用本标准。

### 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。

ITU-T M.3010 (2000)	电信管理网的原则 (Principles for a telecommunications management network)
ITU-T G.902	功能接入网 (AN) 框架建议体系结构和功能、接入类型、管理和业务节点概况 (Framework Recommendation on functional access networks (AN) - Architecture and functions, access types, management and service node aspects)
Broadband FORUM TR-069 Amendment 4 CPE	WAN管理协议 (Broadband FORUM TR-069 Amendment 4 CPE WAN Management Protocol)

### 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

**接入网 Access Network**

遵从ITU-T G.902中对接入网的定义。

##### 3.1.2

**网元 Network Element**

遵从ITU-T M.3010 (2000) 中对网元的定义。

##### 3.1.3

**网元管理系统 Element Management System**

接入网网元管理系统，即为了管理一个或多个接入网网元所使用的软硬件系统。

##### 3.1.4

**管理对象 Managed Object**

对被管资源从管理角度进行的一种抽象表示，管理对象可以表示物理实体，也可以表示被管资源的逻辑功能或业务特性。

#### 3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CORBA	Common Object Request Broker Architecture	公共对象请求代理体系
EMS	Element Management System	网元管理系统
FTP	File Transfer Protocol	文件传输协议
LCT	Local Craft Terminal	本地维护终端
NE	Network Element	网元
NMS	Network Management System	网络管理系统
NTP	Network Time Protocol	网络时间协议
SNI	Service Node Interface	业务节点接口
SNMP	Simple Network Management Protocol	简单网络管理协议
TCA	Threshold Crossing Alarm	越限告警
TFTP	Trivial File Transfer Protocol	简单文件传输协议
TL1	Transaction Language-1	人一机交互语言
UNI	User Network Interface	用户网络接口
WEB	Web	环球网
WIMP	Windows、Icons、Menu、Pointer	窗口、图标、菜单、光标

4 基本描述

4.1 接入网管理体系概述

按照电信管理网的管理分层架构，接入网管理系统的体系结构由接入网网元、接入网网元管理系统（EMS）和接入网网络管理系统（NMS）组成，如图1所示。

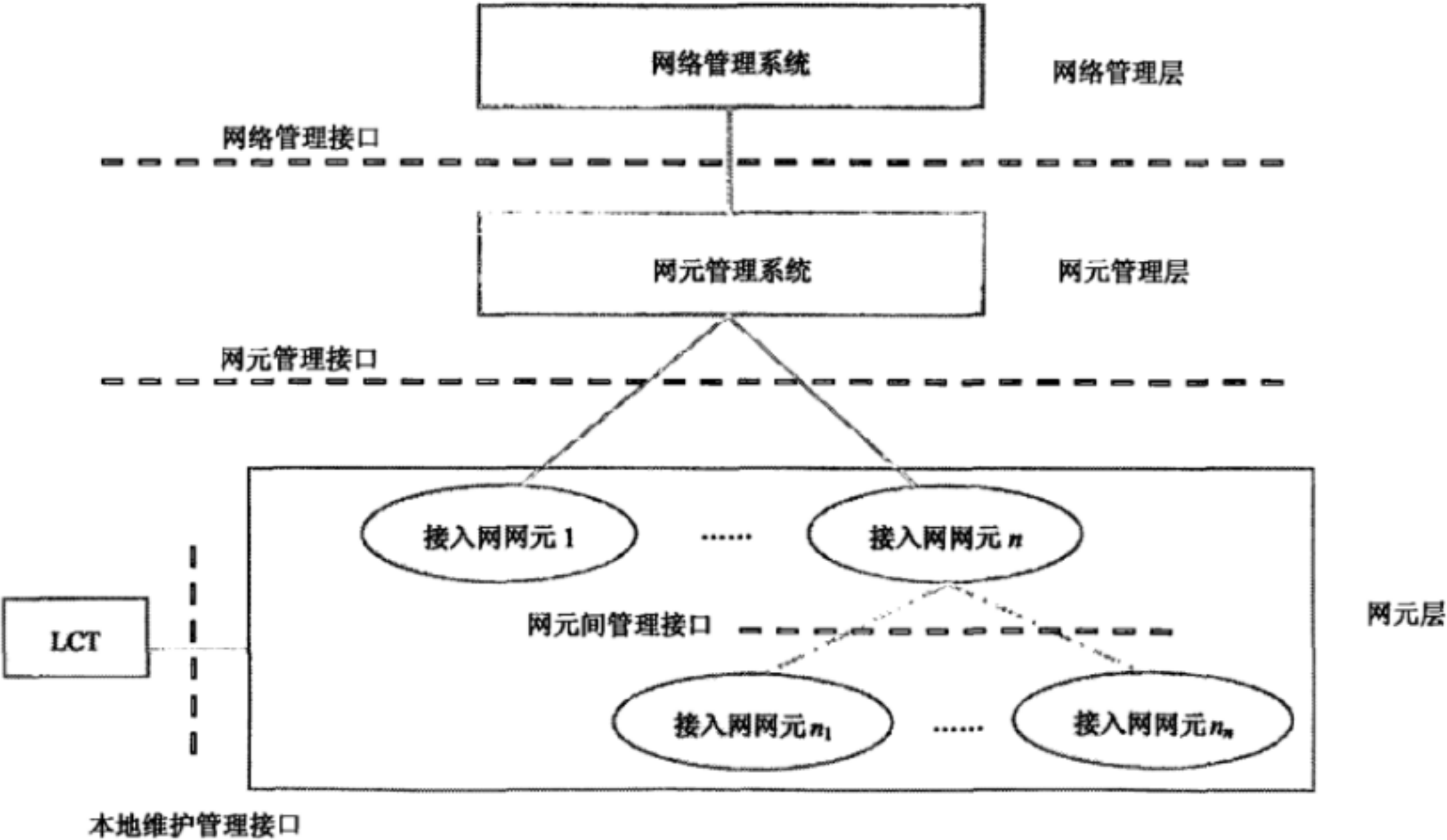


图1 接入网管理体系结构

其中网元管理系统作为管理者，网元作为被管理者，网元管理系统中的管理实体通过网元管理接口与网元中的管理实体进行管理信息交互，实现相应的管理功能。网元管理系统还可以经由网元管理接口通过网元与网元之间的管理接口对网元进行管理。

网元管理接口支持的协议类型包括但不限于SNMP、TR-069、FTP、TFTP等。

网元可以通过本地维护管理接口由LCT提供本地维护管理操作。本地维护管理接口包括console（配置口）、以太网接口等，LCT可以基于命令行或Web等方式对网元进行本地管理。

网元管理系统通过网络管理接口与网络管理系统相连，网络管理接口支持的协议类型包括但不限于CORBA、TL1、SNMP。

## 4.2 管理功能描述

接入网网元管理层管理接入网中的网元，其功能是对网元进行管理，包括对网元的配置管理、故障管理、性能管理和安全管理。由于接入网不具有计费的功能，因此接入网的网元管理层也不具有账务管理的功能。网元管理功能是接入网网管系统功能的基础，各项网络管理功能都可以分解为对单个网元的管理，由网元管理功能具体完成。

## 5 接入网网元通用管理功能要求

### 5.1 配置管理

#### 5.1.1 概述

配置管理涉及一系列功能，包括控制、识别网元，从网元中收集配置信息及提供配置数据给网元等。

配置数据是被管网络所拥有的资源的一些固有信息，包括与物理资源相关的物理配置信息以及与功能和业务相关的逻辑配置信息等。

配置管理负责建立接入网的网络资源数据库，提供所有其他管理功能所需要的网络资源信息。配置管理要求能识别、定义、指配、控制和监视接入网网元中的各类网元。具体要求包括：

- a) 识别所有的网元管理对象，必要时为每个网元管理对象分配标识；
- b) 增加和删除网元管理对象；
- c) 修改网元管理对象的属性；
- d) 网元的软件/固件管理；
- e) 网元的状态监测与控制；
- f) 网元的配置数据管理。

#### 5.1.2 网元配置管理

在网元管理中，最基本的一类管理对象就是与网元物理实体相对应的网元管理对象，比如机框结构的网元，存在着网元对象、单盘对象、端口对象等网元管理对象，它们之间存在着分层包含关系。

网元管理系统应能创建、删除、查询修改网元管理对象。网元应能按需或主动报告网元各级管理对象的基本信息，以及新增、删除、变化情况。具体说明如下：

- a) 创建网元管理对象时，网元管理系统应支持通过手工输入方式，或者通过自动检测方式，初始化网元管理对象及其下属的管理对象属性信息。
- b) 查询修改网元管理对象。用户可以通过网元管理系统查询与修改网元管理对象及其下属的管理对象的配置信息。网元管理系统应能直观的显示网元管理对象及其下属的管理对象的配置信息。比如以图形方式显示网元机框布局、槽位信息、每个槽位所安装的单盘信息。
- c) 删除网元管理对象。用户可以在网元管理系统中删除网元管理对象。

网元管理对象根据类型的不同应包括下列部分或全部信息：

- a) 管理对象标识；
- b) 管理对象的类型；

- c) 用户指定的管理对象名称;
- d) 管理对象所在物理位置 (比如机架/机框/插槽);
- e) 序列号 (可选);
- f) 管理对象所在的地理位置 (可选);
- g) 管理对象所关联的硬件配置信息 (可选);
- h) 管理对象所安装的软件信息 (当有软件安装在该管理对象时);
- i) 管理对象是否可替换 (可选);
- j) 厂商名称 (可选)。

其中软件的常用信息包括:

- a) 软件标识;
- b) 软件版本;
- c) 用户指定的软件名称 (可选);
- d) 厂商名称 (可选)。

### 5.1.3 时间管理

网元管理系统应支持通过NTP与时钟源进行时间同步。

对于网元管理系统和被管理的网元, 应支持如下方式实现网元时间与网元管理系统的时间之间的同步:

- a) 通过手工方式进行网元与网元管理系统之间的时间同步;
- b) 通过自动方式进行网元与网元管理系统之间的时间同步。

需要时间标记之处, 例如告警产生与清除时间、性能采集时间、配置时间等的时间标记建议以秒为单位。

### 5.1.4 网元软件/固件管理

网元管理系统应具备下列功能:

- a) 网元及其所包含的单盘中所安装的软件/固件的版本管理, 包括查询、统计等功能。
- b) 网元及其所包含的单盘中所安装的软件/固件的版本升级功能:
  - 升级操作宜与网元、单盘的重启操作分离;
  - 升级不应影响网元原有的配置数据;
  - 对大量的同类网元管理对象, 宜提供自动、批量升级功能。

### 5.1.5 网元状态监测与控制

网元管理系统需要根据要求对网元的状态进行监视和控制, 设置网元或其组成部分的工作状态。通常每项控制功能都需要进行状态检查, 从而确认控制是否正常实现。网元管理系统可以设置网元的报告周期或请求网元报告周期设置。

网元管理系统应能向网元发出以下报告请求:

- a) 请求报告网元标识;
- b) 请求网元报告当前配置数据;
- c) 请求网元对业务、设备或系统进行再启动 (软启动或硬启动);
- d) 请求网元报告周期。

网元应能向管理中心报告以下属性和状态的改变信息：

- a) 网元的建立和删除；
- b) 网元的状态变化；
- c) 网元属性的参数值变化；
- d) 硬件版本、软件版本、版本修改记录、时间；
- e) 网元再启动（软启动或硬启动）。

#### 5.1.6 配置数据管理

配置数据管理包括以下内容：

##### a) 配置数据合法性检查

当用户更新配置数据时，网元管理系统及网元本身应首先检查被管理网元是否能提供此类配置、配置数据是否在合法范围之内、与其他配置是否冲突、是否有足够权限等。如有差错，应及时向用户报告。

##### b) 配置数据持久存储

网元管理系统应将需要保存的配置数据进行本地持久化的保存（如数据库等），以便在网元配置数据丢失时，可以从网元管理系统中恢复。

网元应将配置数据进行本地持久化的保存（如配置文件等），以便网元重启后或网元管理系统出现故障时，网元可以从本地保存的配置数据中恢复配置。

##### c) 上载配置数据

上载配置数据是将网元中的（部分或全部）配置数据上载到网元管理系统上，用户能通过一定的命令将网元的配置数据同步获取。

网元应保存配置数据，并能响应网元管理系统的上载请求。

##### d) 下载配置数据

下载配置数据是将网元管理系统中现有的（部分或全部）配置数据下载到网元上。网元管理系统应提供模板数据，可以直接将模板数据下载到网元或者对模板数据进行修改后下载到网元中。

网元应能响应网元管理系统的下载配置数据的请求。

##### e) 配置数据一致性检查与配置数据的同步

网元管理系统应支持对其持久保存的部分或全部的配置数据与在网元中的部分或全部配置数据进行一致性比较功能，并向用户报告比较结果，当两者不一致时，可以选择将网元上的配置数据同步到网元管理系统，或者将网元管理系统的配置数据同步到网元中。

配置数据同步的粒度以管理对象为粒度。

##### f) 配置数据的备份与恢复

网元管理系统应支持将本地持久保存的配置数据，备份到异地。当网元管理系统本地的配置数据受到破坏后，可以选择从异地备份中恢复数据，或者从网元中进行配置数据的上载。

网元应支持将本地的配置文件备份到异地（如网元管理系统指定的服务器）。当网元的配置数据丢失时，可以选择将备份的配置文件下载到网元，或者从网元管理系统中下载该网元的配置数据。

配置文件的上载与下载可以选择使用FTP、TFTP。

#### 5.1.7 配置管理的其他功能

针对接入网网点多、范围广、设备数量大的特点，接入网网元管理系统宜提供下列功能：

a) 离线配置

在网元管理系统所管理的配置数据量巨大的情况下，网元管理系统可在网元不在线时，预先将配置数据保存到网元管理系统中，待网元上线后，再将配置数据下载到网元上。

b) 批量配置

对于大量管理对象需要执行同样的管理活动的情况，为了提高管理效率，网元管理系统可提供批量处理能力。例如：

- 指定同类批量管理对象的软件升级；
- 指定同类批量管理对象的配置数据备份；
- 指定同类批量管理对象的配置数据恢复；
- 指定同类批量管理对象的重启。

c) 资源管理

资源管理包括：

——资源统计：网元管理系统提供对所管理的所有网元的网元管理对象数量、类型、属性、占用情况等信息进行相关统计分析的能力。

——资源定位：网元管理系统根据被管对象的特定属性值，快速查找定位到具体的被管对象。

d) 配置模板管理

为提高配置效率，网元管理系统可支持配置模板管理功能和基于配置模板的配置活动。配置模板是对同一类配置数据的抽象。配置模板可以应用到同类的一个或多个管理对象上。

配置模板管理包括：

- 创建配置模板；
- 删除配置模板；
- 修改配置模板；
- 查询配置模板；
- 绑定配置模板到指定的管理对象上；
- 解绑定配置模板到指定的管理对象上。

## 5.2 故障管理

### 5.2.1 概述

故障管理是对被管网络及其环境出现的异常情况所采取的一系列管理活动，包括对异常情况的实时侦测、告警的报告及处理、故障定位、故障恢复等。

告警是被管网元在检测到异常情况时主动产生并报告给网元管理系统的通知。网元应提供告警报告功能，当检测到异常情况时，应即时通知网元管理系统，网元管理系统通过对告警的处理，使用户在尽可能短的时间内知晓异常的发生，并采取相应的定位与诊断措施，确定异常产生的根源，尽快恢复受故障影响的功能与业务。

### 5.2.2 告警管理

#### 5.2.2.1 告警基本信息

告警基本信息包括：

a) 告警类型

网元管理系统应支持以下五种告警类型：

- 设备告警 (Equipment Alarm)：与设备硬件有关的告警；
- 服务质量告警 (QoS Alarm)：反映性能的告警，如性能劣化、越门限等；
- 通信告警 (Communication Alarm)：与通信状态有关的告警，如帧丢失、信号劣化、通信协议告警等；

- 环境告警 (Environmental Alarm)：与环境有关的告警，如火警、温度/湿度告警等；

- 处理失败告警 (Processing Error Alarm)：与软件处理有关的告警。

#### b) 告警级别

网元管理系统应支持以下告警严重性级别：

- 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，可视需要采取措施；
- 未确定告警 (Indeterminate)：不能确定级别的告警 (可选)；
- 无告警 (Cleared)：无告警。

#### c) 告警状态

按照告警清除状态，可分为：

- 当前告警；
- 历史告警。

按照告警确认状态，可分为：

- 已确认告警；
- 未确认告警。

### 5.2.2.2 告警监测与控制

告警监测与控制活动有：

#### a) 告警报告

网元上报的告警通知中，应直接或间接包含下列信息，以便用户进行故障的定位与恢复处理：

- 告警源 (产生告警的管理对象)；
- 告警类型；
- 告警标识；
- 告警原因；
- 产生时间；
- 清除时间 (告警清除时携带)；
- 附加信息。

网元管理系统应能接受网元的告警通知并能控制网元的告警报告条件。

#### b) 告警屏蔽

网元管理系统应能根据用户设定的告警屏蔽条件，指示网元屏蔽所有符合条件的告警的上报。用户可采用以下信息的任意组合来设置告警屏蔽条件：

- 告警源;
- 告警级别;
- 告警类型;
- 告警标识。

网元接收到告警屏蔽的请求后, 应停止监视和上报指定的告警。

#### c) 告警报告过滤 (可选)

网元管理系统可设置条件, 有选择地接收网元上报的告警, 过滤掉不关心的告警。网元管理系统上的告警报告过滤功能不影响网元上告警的上报功能。

#### d) 告警预投入功能 (可选)

告警预投入是指网元管理系统对网元中未加载业务的管理对象 (如端口) 所产生告警的一种处理方式。网元管理系统至少应具备以下告警预投入功能之一:

——告警上报自动恢复功能。应用此功能时, 网元中未加载业务的管理对象 (如端口) 上所产生的告警不上报。管理对象 (如端口) 加载业务一段时间后, 自动回复到正常的实际告警上报状态。

——告警反转功能。应用此功能时, 网元上报的管理对象 (如端口) 告警状态与其实际告警状态是相反的。即网元中未加载业务的管理对象不上报告警, 而当管理对象 (如端口) 加载业务后则上报相关告警提示。如果管理对象 (如端口) 又回到未加载业务状态, 则上报告警清除。告警反转功能不影响对其他告警的抑制。

### 5.2.2.3 告警处理

告警处理包括:

#### a) 告警采集与显示

网元管理系统应能实时收集网元发出的告警信息, 并自动更新当前告警列表, 建议显示下列信息:

- 网元名称;
- 网元类型;
- 告警位置;
- 告警级别;
- 告警名称;
- 告警状态;
- 告警类型;
- 告警原因;
- 告警发生时间;
- 告警确认时间;
- 告警消除时间;
- 附加信息。

#### b) 对于新接收到的告警, 网元管理系统至少应支持如下提示方式:

- 颜色变化;
- 图标闪烁;
- 声音提示。

- c) 网元管理系统应允许用户根据下列条件设置新接收到告警的提示方式：
- 告警网元；
  - 告警类型；
  - 告警级别。

网元管理系统应在网络拓扑图中以不同形式如链路变色等，显示告警发生的位置及告警信息，并提示用户对告警进行确认。网元管理系统应按表1要求针对不同告警级别的告警，以不同的颜色进行显示。对于已确认的告警，应以某种方式与未确认告警相区别。

如果同一管理对象上有多种级别告警，管理对象告警级别的颜色应显示最高级别告警的颜色。

表1 告警级别与颜色对应表

序号	告警级别	颜色
1	紧急告警	红色
2	主要告警	橙色
3	次要告警	黄色
4	提示告警	紫色（可选）
5	未确定告警（可选）	蓝色（可选）
6	无告警（告警清除）	绿色（可选）

告警显示过滤是指网元管理系统根据用户设定的过滤条件，有选择地显示当前或历史告警事件。告警显示过滤仅是告警信息的屏幕显示过滤，不应影响任何告警事件的上报及存储。

告警显示过滤的条件可为以下信息或以下信息的任意组合：

- 告警源；
- 告警级别；
- 告警类型；
- 告警产生时间；
- 告警状态。

d) 告警确认与清除

网元管理系统应提供告警确认功能,网元管理系统应支持操作用户对所有从网元接收到、尚未确认的告警进行确认。未经确认的告警应保持对用户的提示，直到用户进行确认或告警已经被清除。

网元管理系统应提供告警清除功能。网元管理系统应支持手工清除和自动清除两种方式。当网元管理系统收到网元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，网元管理系统应在日志中记录用户的手动清除操作。

网元应能向网元管理系统实时上报告警清除信息。

e) 告警级别设置

网元管理系统系统应能够为指定的告警分配（或重新分配）告警级别。

f) 告警同步

告警同步是指网元管理系统所保存的告警状态与网元自身的告警状态不一致时所进行的校核活动。应提供人工和自动两种校核模式。

告警同步适用于下列情况：

- 当网元管理系统与网元建立管理连接时;
- 当网元管理系统与网元出现通信失败并且恢复后;
- 当网元管理系统出现系统故障并且恢复后;
- 当主用网元管理系统与备用网元管理系统发生切换时;
- 当操作者对网元管理系统显示的告警与网元实际的告警状态有疑问时。

网元应保存所有的当前告警。

#### g) 告警数据存储与管理

网元应能保存所有的当前告警。

网元管理系统应能保存所有的当前告警及一段时间的历史告警数据,应支持设置历史告警数据的存储期限和存储容量,对超过期限或容量的告警数据,应提示用户进行备份和删除。

#### h) 告警的查询、统计及输出

网元管理系统应支持对当前告警或者历史告警提供查询和统计功能,查询或统计的条件可以是以下信息或以下信息的任意‘与’/‘或’组合:

- 告警源;
- 告警发生时间;
- 告警级别;
- 告警原因;
- 告警状态;
- 告警清除时间;
- 告警确认时间;
- 确认用户;
- 告警历时(可选)。

告警统计是指网元管理系统对当前告警的计数功能,包括:

- 基本的告警统计功能:根据告警级别进行统计,统计数据为告警总数、已确认或未确认的告警数;
- 可选的告警统计功能:根据告警源进行统计,统计数据为最高级别告警、告警总数、已确认或未确认的告警数等等。

网元管理系统应提供告警查询或统计信息的输出功能,可设置告警输出条件、告警输出目的地和告警输出方式。告警查询/统计报告的输出方式包括打印和保存为一个文件。告警输出条件可以是以下信息或以下信息的‘与’/‘或’组合:

- 告警类型;
- 告警级别;
- 告警源。

### 5.2.3 故障定位

网元管理系统收到告警信息后,进行显示和分析,进行故障定位和测试。首先启动故障定位过程,并从这些过程中获取相关信息,以确定网元中故障发生的位置及原因。当初始的失效信息无法进行故障定位时,则需要启动进一步的故障定位程序。网元管理系统通过利用控制内部或外部的诊断测试系统,扩展所获得的信息,以达到故障定位的目的。

针对网元的一般故障定位功能如下：

- a) 人工测试；
- b) 自动测试；
- c) 告警关联性分析。

网元管理系统应提供告警关联分析功能。网元管理系统应支持对同一故障产生的根告警、衍生告警进行分析判别，并要求网元管理系统能屏蔽衍生告警。网元管理系统应支持短暂重复告警分析，通过对告警上报间隔时间的设置，对短时间内多次上报的重复告警进行合并，在网元管理系统上只显示为一条告警。

#### 5.2.4 故障恢复

网元管理系统接收到故障报告并进行故障定位后，可配合实行以下故障恢复，并在故障恢复后提供恢复报告：

##### a) 热备用处理

网元管理系统请求网元开始或终止热备用处理程序，以保证在热备用的冗余设备切入时对业务和系统的影响最小。

##### b) 保护倒换和恢复报告

当特定的线路、业务系统和设备作为保护过程的一部分被切换使用时，应产生保护倒换和恢复报告，通知网元管理系统已对指定线路、业务系统和设备进行切换。故障恢复后，网元管理系统应支持人工或强制切换回指定线路、业务系统和设备的能力。

#### 5.2.5 外部环境故障管理

网元管理系统应可对设备或特定部件处的温度、风扇工作状态、电源状态等环境参数进行监控。网元管理系统还应支持与动力和外部环境的接口能力，要求具体如下：

##### a) 环境故障参数

——电源监控参数：交流输入电流、直流输出电压及电压告警，电池电压告警。

——环境监控参数：环境温度、环境湿度、烟雾告警、水淹告警、门禁告警等。

——其他监控参数：油机、空调、灭火系统。

##### b) 环境故障监控

用户可以对环境监控的各个方面设置监控范围或阈值。另外，用户还可以设置响应动作，即当有关环境方面的告警报上来后，用户应当采取适当的措施。

环境监控的常见内容如表2所示。

表2 环境监控的内容

项目名称	监控内容
电源监控	显示电源实时数据
	显示电源属性值范围
	显示电源单体开/关状态
	设置电源告警门限
环境监控	显示环境实时数据
	显示环境属性值范围
	设置环境告警门限

表2 (续)

项目名称	监控内容
环境监控	温度告警/恢复
	湿度告警/恢复
	烟雾告警/恢复
	水淹告警/恢复
	门禁告警/恢复
其他 (可选)	油机
	空调
	灭火系统

### 5.3 性能管理

#### 5.3.1 概述

性能管理的目的是对接入网网元进行性能监视,采集相关的性能统计数据,处理测量数据,分析测量结果,并采取必要的网络管理控制行为,以改善和优化网络的总体性能水平。性能管理的基础是性能监测,通过性能监测,收集网元的性能数据,并进行分析处理,从而及时掌握网络及网元的运行情况及运行趋势,当性能指标与预期不符时可采取必要的性能改进措施,以保证网络及网元运行的有效性。除此之外,性能管理也为网络规划,系统升级扩容等活动提供决策依据。

#### 5.3.2 性能监测

##### 5.3.2.1 概述

性能监测指的是与连续的收集网元上的性能数据相关的一些功能,性能监测的基本目的是跟踪网络、网元及服务的运行情况,收集性能数据,为进行性能相关决策提供依据。对网元中严重的故障状态可由告警监测的方法进行监测,当网元中存在因不太频繁或间断的差错导致业务质量变差的情况,而又不能被告警监测发现时,就可以利用性能监测。同时,性能监测也可用于在网元的某些性能参数下降到可接受的程度之前,探测其性能劣化的特征与模式。

##### 5.3.2.2 性能监测一般功能

性能监测一般功能有:

- a) 采集性能数据;
- b) 报告性能数据;
- c) 性能数据采集与上报活动管理;
- d) 性能越限告警;
- e) 性能门限管理。

##### 5.3.2.3 性能监测参数

网元管理系统允许用户设定、查询、修改网元性能监测的如下属性:

- a) 性能监测对象 (指定的网元、单盘、端口、通道等);
- b) 需要监测的性能参数;
- c) 监测周期 (15min 或 24h);
- d) 监测状态 (打开/关闭);
- e) 开始时间;

f) 结束时间。

#### 5.3.2.4 性能数据采集与上报管理

网元管理系统应能对性能数据采集与上报活动进行有效的管理，管理活动包括：

##### a) 性能数据采集活动管理

——设置性能数据采集周期。

——性能数据复位（恢复为初始化后的值）：网元管理系统应能对网元的性能采集活动的性能参数值进行初始化。如当网元的性能采集方式为累积计数器方式时，当开始新的性能监测时，相应的性能计数器应清零。

——定义性能数据采集计划：网元管理系统制订性能采集活动的开始与结束的更为详细的时间计划。

——设置性能监测数据存储过滤条件：网元管理系统从网元采集到性能数据后，在保存到数据库之前，可根据过滤条件，删除重复、无用的性能数据。过滤条件可以是性能采集时间、管理对象、性能参数的组合。

——挂起/恢复性能数据采集活动：当网元管理系统不再需要某些性能数据时，可挂起相应的性能数据采集活动。反之，可恢复相应的性能数据采集活动。

——性能数据的补采：当网元管理系统发现有部分时间段的性能数据缺失，如管理通道出现故障，网元管理系统接收不到性能数据时，网元管理系统应能重新安排针对该时间段的相关性能数据的补采。网元应保存一个确定的时间段内的性能数据，并支持网元管理系统对此时间段内的性能数据进行补采。

##### b) 性能数据上报活动管理：

——设置性能数据上报周期；

——设置性能数据的上报方式及上报格式；

——允许/禁止网元的性能数据上报。

#### 5.3.2.5 性能门限

性能门限功能提供一种机制，当网元管理系统或网元发现被监测的性能参数值的异常超过了一定的界限，便产生特定的告警，以便用户尽早地察觉问题的存在。性能门限功能包括门限管理和越限告警等。

##### a) 门限管理

应具备对性能门限的设置、修改、删除和查询等功能。

用户可对一个性能监测对象的某个性能参数设置一个或多个门限，比如性能参数的上限、下限，或者按越限的程度设置多级门限。

##### b) 越限告警产生及清除

当该监测对象的指定性能参数超过设定的门限应能产生越限告警（TCA）。当该监测对象的指定性能参数值回到设定的门限之内时，应产生相应的清除告警。

为避免越限告警（TCA）的抖动，每个性能门限可包含产生门限值和清除门限值两个门限值。

#### 5.3.3 性能数据处理

##### 5.3.3.1 概述

为了确定某个网元实体的性能水平，需要对收集到的性能数据做进一步的处理，包括性能数据的存储与备份、统计与分析等。以便详细了解网元的当前运行情况以及发展趋势，为改进性能、预防故障、系统扩容等方面提供决策依据。

### 5.3.3.2 性能数据存储与管理

接入网网元应具备存储每一被监测实体的一段时间的历史性能数据的能力，供网元管理系统收集，进行后续的分析处理。

网元管理系统应将收集到的性能数据保存到数据库中，应支持设置性能数据的存储期限和存储容量，对超过期限或容量的性能数据，应提示用户进行备份和删除。

### 5.3.3.3 性能数据查询、统计、显示及输出

网元管理系统应支持下列功能：

- a) 网元管理系统应能查询和统计指定性能监测的所有性能数据，选择以表格或图形方式如折线图、直方图、饼图等方式显示查询和统计结果；
- b) 网元管理系统应能将查询结果和统计结果保存到外部文件并输出；
- c) 网元管理系统应能对查询和统计的结果进行打印输出。

## 5.4 安全管理

### 5.4.1 概述

安全管理包括两层含义：一层含义是对管理对象——接入网的网元进行安全管理，保证网络的安全，要求网元应提供对管理者（如网元管理系统）的鉴权及访问控制机制；一层含义是网管系统本身的安全管理，保证网管系统不被非法用户未经授权访问，要求网元管理系统应提供对访问用户的鉴权及访问控制机制，实现不同用户的分权分域管理。

网元管理系统应具备用户管理、用户角色管理及访问控制、安全日志等功能。通过用户管理功能管理用户账号及在线用户，通过用户角色管理功能创建不同的管理权限与管理范围的集合，基于用户账号所关联的用户角色的管理权限与管理范围对用户实施访问控制，拒绝非法访问，并将与安全相关的事件记录到安全日志中，以便对安全相关事件进行审计跟踪。

### 5.4.2 用户管理

网元管理系统需要对使用该系统的用户账号进行以下管理维护：

- a) 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，同时确定该用户所属的角色。
- b) 删除用户：将一个已有的用户删除，该用户不再存在。
- c) 锁定用户：将一个已有的用户锁定，该用户不可以再访问网元管理系统，直到用户被解锁。
- d) 解锁用户：将一个锁定的用户解锁，该用户可以继续访问网元管理系统。
- e) 查询用户信息：查询用户信息，包括用户名称、用户角色、用户锁定状态、用户权限等。
- f) 修改用户密码：修改用户的访问密码。

网元管理系统应对在线用户进行监视，能够实时监视在线用户登录情况，包括：

- a) 登录用户；
- b) 登录时间；
- c) 登录地址。

### 5.4.3 用户角色管理

用户角色代表一类特定的权限的集合，包括用户可以进行的管理操作，用户可以管理的资源等。通过用户角色管理可以动态地创建、删除和修改角色，形成新的权限集合，以便分配给用户账号，达到控制用户访问权限的目的。

角色管理功能应包含：

- a) 增加、删除、修改、锁定、解锁角色；
- b) 给角色分配管理资源（可管理的对象范围）和操作权限。

网元管理系统可提供如下用户角色，但不局限于此（网管权限依次从高到低）：

a) 系统管理用户组：负责对管理系统的管理，可执行网元管理系统提供的所有功能项，包括权限分配。

b) 系统维护用户组：可以执行网元管理系统提供的对设备和系统自身数据修改权限的功能（不包括权限分配功能），如资源维护、设备配置、版本升级、系统维护等。

c) 系统监视用户组：可执行网元管理系统提供的对网元的监控信息和网元管理系统自身相关信息的查询等功能，如资源查询、告警监控、性能统计、日志查询等。

其中网管权限较高级别用户组可拥有较低级别用户组的所有功能，反之不可。

高权限用户可以对低权限用户进行强制下线操作。

#### 5.4.4 访问控制

网元管理系统应能提供访问控制功能，包括：

a) 用户登录鉴权：当用户登录网元管理系统时，系统应提示用户输入密码，并校验该密码是否正确，只有成功通过鉴权的用户才能登录本系统，鉴权失败时系统应给出提示信息。

b) 用户操作鉴权：当用户执行网元管理系统某个功能时，系统应自动校验该用户是否有执行该功能的权限，只有成功通过鉴权的用户才能执行该功能，鉴权失败时系统应给出提示信息。

- c) 当用户操作出现以下情况时，系统应能及时产生告警信息，并禁止当前用户的进一步操作：
- 使用无效账号试图连续 3~5 次登录；
  - 密码连续 3~5 次尝试失败；
  - 其他非法操作。

可定制用户的账户规则，例如密码长度的限制、密码弱口令规则、密码过期规则等。

网元管理系统应具有灵活划分其管理区域的功能，管理区域的划分包括下述被管理网元的划分和操作权限的划分：

- 用户登录网元管理系统之后，根据账户权限进入其管理区域；
- 跨域之间的配置管理相互隔离。

### 5.5 日志管理

#### 5.5.1 概述

日志用来记录输入的事件报告和网元管理系统自身产生的通知。接入网网元管理系统需要维护相应的日志记录，用户可以通过日志对历史事件进行查询。

网元自身也应记录日志，网元日志主要记录用户对网元的配置更改和网元自身的事件信息。网元管理系统可查询网元日志，不可删除网元日志。

#### 5.5.2 日志分类

对于网元管理系统来说，日志可分为如下几类：

a) 操作日志：记录用户对网元管理系统及网元执行的各种操作命令的执行情况。内容通常包括用户、操作名、操作对象、操作详细信息、操作结果、开始时间和结束时间。

b) 系统日志: 记录网元管理系统自身的各种系统事件, 内容包括系统启动和关闭、软硬件升级、操作系统故障(比如系统启动过程中的事件)、网管软件故障、硬件故障、启动时某应用程序加载失败等。

c) 安全日志: 记录系统的安全事件, 例如用户登陆(包括非法用户的登录)和注销、改变用户访问权限等。对于登录日志, 内容包括用户名、登录时间、注销时间和登录状态等。

### 5.5.3 日志管理

网元管理系统应支持下列日志管理功能:

#### a) 日志查询

用户可根据指定条件对网元管理系统的日志进行查询, 查询条件至少包括指定时间(段), 还可包括指定用户、指定网元、指定告警级别、指定日志类型等。

#### b) 日志删除

可以设置以下两种删除方式删除网元管理系统日志:

——自动删除(基于一定的管理策略);

——人工删除。

#### c) 日志备份

将日志备份到指定的外部存储器中, 备份方式包括:

——自动备份(基于一定的管理策略);

——人工备份。

针对日志的自动操作, 应可设置管理策略, 管理策略的内容包括操作类型(删除、备份等)和操作执行的时机(如定时触发、基于日志门限触发等)。基于日志门限触发指的是在日志超过一定阈值后对日志执行相关的操作。日志门限可为日志条目数或存储天数等。

### 5.6 网元管理系统及网元支持的管理功能

网元管理系统及网元支持的管理功能见附录A。

## 6 网元管理系统自身基本要求

### 6.1 总体要求

总体要求如下:

#### a) 接入方式

——支持本地接入和远程接入;

——支持多用户同时操作。

#### b) 安全可靠

——应提供管理系统数据的备份功能, 包括自动和手工备份, 需要时可用备份数据恢复;

——应对无权限用户进行限制, 保证只有具有权限的用户才允许执行相应的操作等;

——系统一年中由于自身原因停止服务的时间累计不得超过3天;

——系统应保证连续无故障时间不小于100天;

——应支持1:1热备用(Hot-Standby), 当系统采用双机备份时, 主用到备用的切换应为实时切换, 保证网元不脱管;

——系统的投入、退出和异常停止后, 不应影响它管理的网元的正常运行, 也不应影响网络的正常

业务；

- 网络中断时，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；
- 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；
- 系统数据丢失时，应能从其他介质的备份数据中恢复最近的数据。

## 6.2 人一机界面要求

### 6.2.1 一般要求

网元管理系统的管理功能是通过WIMP方式的人—机接口来实现的。被管理的网元均应在一个管理软件平台进行管理。系统界面应采用中文，可选采用英文。当用户临时停止对系统的操作时，应能将屏幕锁定，防止其他用户进入；同时还应具有屏幕激活再进入功能（需要输入口令）。

### 6.2.2 图形用户界面

所有界面应简洁、友好并提供相应的联机帮助，应对常用功能具备快捷键设置操作。

### 6.2.3 声音设置

网元管理系统应提供声音设置开关，可根据告警级别自定义告警声音及持续时间。

### 6.2.4 颜色要求

网元管理系统应支持彩色高分辨率监视器。对于不同的信息应有不同的颜色区别。颜色应可以由用户选择修改。用户授权内可使用的菜单条与其不能使用的菜单条应有不同亮度级别显示，不同级别的告警应有不同的颜色设置。网元的物理结构及其相对位置、形状、尺寸以及通道的占用情况和其他特征，根据用户需要均能具有颜色区别。颜色和字体可由用户根据需要配置。颜色的建立和恢复应是实时的。

## 6.3 系统管理要求

### 6.3.1 系统自身管理

网元管理系统应提供对自身的管理功能，如系统启动、初始化、关闭、备份等。

网元管理系统应提供系统与网元之间链路的监视功能。一旦系统本身出现故障，或者系统与网元之间链路出现故障时，系统应能及时提醒用户并提供相应的安全和故障恢复功能。

### 6.3.2 软件管理

网元管理系统应提供对自身软件的管理功能。包括：

- a) 软件安装管理，网元管理系统提供详细、友好的软件安装向导并生成相应的日志文件；
- b) 软件升级功能，网元管理系统提供详细、友好的软件升级向导并生成相应的日志文件；
- c) 软件版本管理，网元管理系统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；
- d) 软件进程管理，网元管理系统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。

### 6.3.3 数据管理

网元管理系统应提供数据库备份、恢复和拷贝功能。管理系统可将指定的数据备份到指定的外围存储器中。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。

网元管理系统应提供配置数据、告警数据、性能数据的导出功能。

### 6.3.4 系统升级扩容

网元管理系统应能适应网络结构的调整、扩容和优化，保证网管信息的正常升级，减少人工操作。对管理系统进行扩容、升级，不应影响现有的传输业务。

#### 6.4 软件技术要求

软件技术要求包括：

- a) 可靠性:网元管理系统软件应具有处理各种非正常状态和事件的能力。
- b) 开放性:网元管理系统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发,并能遵循相应的国际标准。
- c) 分布性:网元管理系统应尽量采用分布式计算的技术,以提高系统的可伸缩性和可扩充性。
- d) 可扩充性:管理应具有良好的可扩充性,可以随网络规模的增长平滑扩展。在最大设备容量内,被管理网元数目的增加不应该对系统性能有显著影响。网元管理系统还应具有后向兼容性,当管理系统版本升级后,应能管理当前网上运行的所有的网元,同时低版本系统中的数据应自动迁移到高版本系统中。

附 录 A  
(规范性附录)

网元管理系统及网元支持的管理功能

网元管理系统及网元支持的管理功能见表A.1。

表A.1 网元管理系统及网元支持的管理功能

管理域	功能		网元管理系统	网元
配置管理	网元配置管理		支持	支持
	时间管理		支持	支持
	网元软件/固件管理		支持	支持
	网元状态监测与控制		支持	支持
	配置数据管理	配置数据合法性检查	支持	支持
		配置数据的持久存储	支持	支持
		上载配置数据	支持	支持
		下载配置数据	支持	支持
		配置数据的一致性检查与配置数据的同步	支持	支持
		配置数据的备份与恢复	支持	支持
	配置管理其他功能	离线配置	支持	不支持
		批量配置	支持	不支持
		资源管理	支持	不支持
		配置模板管理	支持	不支持
故障管理	告警监测与控制	告警报告	支持	支持
		告警屏蔽	支持	支持
		告警报告过滤(可选)	支持	不支持
		告警预投入功能(可选)	支持	支持
	告警处理	告警采集与显示	支持	不支持
		告警级别设置	支持	不支持
		告警确认	支持	不支持
		告警手工清除	支持	不支持
		告警自动清除	支持	支持
		告警同步	支持	支持
		告警数据存储与管理	支持	支持
		告警查询、统计及输出	支持	不支持
	故障定位		支持	支持
	故障恢复		支持	支持
性能管理	性能数据采集		支持	支持
	性能数据上报		支持	支持
	性能门限		支持	支持
	性能数据处理	性能数据存储与管理	支持	支持
		性能数据查询、统计、显示及输出	支持	不支持
安全管理	网元安全		支持	支持
	网元管理系统安全		支持	不支持
日志管理	网元日志		不支持	支持
	网元管理系统日志		支持	不支持

中华人民共和国  
通信行业标准  
接入网技术要求  
接入网网元管理功能  
YD/T 1089-2014

\*

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9月第1版  
印张: 1.75 2015年9月北京第1次印刷  
字数: 43千字

15115·567

定价: 20元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010)81055492