

GY

中华人民共和国广播电影电视行业标准

GY/T 144—2000

广播电影 SDH 干线网 管理接口协议规范

Specification for management protocol interface
of broadcast and TV SDH backbone network

2000-03-17 发布

2000-04-01 实施

国家广播电影电视总局 发布

目 次

前言

1 范围.....	1
2 引用标准.....	1
3 定义.....	2
4 符号和缩略语.....	4
5 SDH 管理网	5
6 SDH 管理网的分层结构	13
7 ECC 的协议栈	14
8 ECC 互通	27
9 Q3 接口协议栈.....	27
附录 A(标准的附录) F 接口协议栈	29

前　　言

本标准是采用国际电信联盟 ITU-T 的有关建议 G. 784、Q. 811、Q. 812、G. 773， 并参照信息产业部的《光同步传输网技术体制（YND 099-1998）》和原邮电部技术规定《同步数字体系（SDH）管理网管理功能、ECC 和 Q3 接口协议栈规范(YND 037-1997)》等相关内容，并结合我国广播电视台 SDH 传输体制而制定的。本标准与 ITU-T 建议一致。本标准主要叙述以 SDH 设备为对象的 SDH 管理网、分层结构、ECC 的七层协议栈、ECC 的互通、Q3 接口协议规范和 F 接口规范。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准由全国广播电视台标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：国家广播电影电视总局广播影视信息网络中心。

本标准主要起草人：谭亚军、马明、王祖寿、黄欣、高建军、刘峰、李红辉。

中华人民共和国广播电影电视行业标准

广播电影电视 SDH 干线网 管理接口协议规范

GY/T 144—2000

Specification for management protocol interface
of broadcast and TV SDH backbone network

1 范围

本标准规定了我国广播电影电视 SDH 干线网管理接口协议。

本标准适用于我国广播电影电视 SDH 干线传输网。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

YDN 037-1997	同步数字体系(SDH)管理网管理功能、ECC 和 Q3 接口协议栈规定
YDN 099-1998	邮电通信网技术体制“光同步传输网技术体制”
ITU-T G. 773-1990	传输系统管理 Q 接口协议栈
ITU-T G. 782-1992	同步数字体系(SDH)设备类型的一般特性
ITU-T G. 784-1994	同步数字体系(SDH)管理(包括 1996 年修改/增补稿)
ITU-T G. 803	基于同步数字体系(SDH)网络的传输网结构
ITU-T G. 831	基于同步数字体系(SDH)传输网络的管理能力
ITU-T G. 841	同步数字体系(SDH)网络保护结构的类型和特性
ITU-T M. 3010-1992	电信管理网(TMN)原理
ITU-T M. 3100	电信管理网(TMN)通用网络信息模型
ITU-T Q. 811-1996	Q3 接口的下四层规范(包括 1996 年修改/增补稿)
ITU-T Q. 812-1996	Q3 接口的上三层规范
ITU-T Q. 920	ISDN 的用户网络接口的数据链路层综述
ITU-T Q. 921-1993	ISDN 的用户网络接口的数据链路规范
ITU-T V. 10	基于电话网络的数据通信
ITU-T V. 11	平衡双向交换电路操作达到 10Mbit/s 的数据信号的电特性
ITU-T V. 24	数据终端设备(DTE)和数据电路终结设备(DCE)之间交换电路定义列表
ITU-T V. 28	非平衡双向交换电路的电特性
ITU-T X. 25-1998	数据终端设备(DTE)和数据电路终端设备(DCE)之间接口的 X. 25 接口
ITU-T X. 209-1998	开放系统互连-抽象语法记法一(ASN. 1)的基本编码规则的规范
ITU-T X. 215-1998	ITU-T 应用的开放系统互连的会话服务定义

ITU-T X. 216-1998	ITU-T 应用的开放系统互连的表示服务定义
ITU-T X. 217-1998	ITU-T 应用的开放系统互连的联系控制服务定义
ITU-T X. 219-1998	远程操作：模型、记法和服务定义
ITU-T X. 225-1998	ITU-T 应用的开放系统互连的会话协议规范
ITU-T X. 226-1998	ITU-T 应用的开放系统互连的表示协议规范
ITU-T X. 227-1998	ITU-T 应用的开放系统互连的联系控制协议规范
ITU-T X. 229-1998	远程操作：协议规范
ITU-T X. 710	CCITT 应用的公共管理信息服务定义
ITU-T X. 711	CCITT 应用的公共管理信息协议规范
ISO 8073-1988	信息处理系统-开放系统互连-面向连接的技术规范
ISO 8073/AD2-1988	信息处理系统-开放系统互连-面向连接的技术规范
ISO 8473-1998	信息处理系统-无连接模式网络服务数据通信协议
ISO 8208-1987	信息处理系统-基于数据终端设备 (DTE) 的 X. 25 分组级协议
ISO 9542-1988	信息处理系统-系统间电信和信息交换-与无连接模式网络服务 (ISO 8473) 共同使用的末端系统-中间系统路由交换协议
ISO 9595-1-1992	信息处理系统-开放系统互连-公共管理信息服务定义 (CMIS)
ISO 9596-1-1992	信息处理系统-开放系统互连-公共管理信息协议规范 (CMIP)
ISO 10589-1992	信息处理系统-系统间电信和信息交换-与无连接模式网络服务 (ISO 8473) 共同使用的中间系统-中间系统域内路由信息交换协议

3 定义

本标准采用下列定义

3.1 数据通信通路 data communications channel (DCC)

在一个 STM-N 信号中有两个 DCC 通路；一条由 D1-D3 字节组成，构成一条 192kbit/s 的通路；一条由 D4-D12 字节组成，构成一条 576kbit/s 的通路。D1-D3 (DCCr) 是所有 SDH NE 可接入的，D4-D12 (DCCm) 不属于再生段的开销部分，在再生段不能接入。D4-D12 通路可作为一个通用的、宽范围的通信通路，以支持包括 SDH 范围以外的 TMN。这将包括 OS 与网元（包括 SDH 网元）之间的通信。

3.2 嵌入控制通路 embedded control channel (ECC)

ECC 提供 SDH NE 之间的逻辑通路，利用数据通信通路 (DCC) 作为它的物理层。

3.3 SDH 管理网 SDH management network (SMN)

SDH 管理网是 TMN 的一个子集，负责管理 SDH NE。SMN 可以进一步划分为一系列的 SDH 管理子网。

3.4 SDH 管理子网 SDH management sub-network (SMS)

SDH 管理子网 (SMS) 由一系列分立的 SDH ECC 以及相关的站内数据通信链路组成，这些通信链路在任意给定的 SDH 传输拓扑结构内互连起来构成数据通信控制网。SMS 代表了一个 SDH 的特定本地通信网 (LCN) 部分，从而构成了整个网络运营者的数据网或 TMN。

3.5 管理应用功能 management application function (MAF)

参与系统管理的应用进程。管理应用功能包括一个代理 (Agent) 和/或管理者 (Manager)。每个

SDH 网元 (NE) 和操作系统 (OS) 或中介设备 (MD) 都必须支持至少包括有一个管理应用功能。对于所有 TMN 的消息来说，起始点和终结点都在管理应用功能。

3.6 管理者 manager

MAF 的一部分，它能发出网络管理操作命令（如检索告警记录，设备门限）和接收事件报告（如告警、性能）。SDH NE 可以有也可以没有管理者，而 SDH/MD 应至少包含有一个管理者。

3.7 代理 agent

MAF 的一部分，它能够响应由管理者发出的网络管理操作命令，并可以在被管对象上执行操作命令，发出事件报告。被管对象可以在该实体内，也可以在另一个开放系统之中。另一个开放系统中的被管对象可由本管理者通过远端代理来控制。所有 SDH NE 都至少需要支持一个代理。某些 SDH NE 将提供管理者和代理（被管理）功能。某些 NE（如再生器）只支持一个代理。

3.8 被管对象 managed object (MO)

从管理角度的电信资源，它可由代理管理。SDH 中属被管对象的例子有设备、接收器、发送器、电源、插件板、虚容器、复用段和再生段。

3.9 被管对象类 managed object class (MOC)

具有某些共同特性的一类被管对象，如“设备”与“插件板”具有共同的特性。

3.10 消息通信功能 message communication function (MCF)

消息通信功能提供设施以传输来自 MAF 和送往 MAF 的 TMN 消息，同时还提供设施发送消息。消息通信功能并不起始和终结消息（在较高协议层的意义上）。

3.11 操作系统功能或中介功能 operation system function/mediation function (OS/MF)

处理管理信息以监控 SDH 网络的电信管理网 (TMN) 实体。在 TMN 的 SDH 部分中，不区别操作系统功能和中介功能；这个实体就是一个 MAF，它至少包含一个管理者。

3.12 网元功能 network element function (NEF)

SDH 实体中的一种功能。它支持基于 SDH 的网络传输服务。如复用、交叉连接、再生等。网络单元功能可利用被管对象来模型化。

3.13 操作系统或中介设备 operation system/mediation device (OS/MD)

支持 OS/MF 但不支持 NEF 的独立的物理实体。它包含一个消息通信功能 (MCF) 和一个管理应用功能 (MAF)。

3.14 Q 适配功能 Q adapter function (QAF)

用来完成非 TMN 接口与标准 TMN 接口的转换，将那些不具备 TMN 接口的 NEF 和 OSF 连接到 TMN。

3.15 数据通信功能 data communication function (DCF)

作为 TMN 交换信息的手段，完成信息传输职能，涉及 OSI 下三层协议的功能。

3.16 网元 network element (NE)

至少支持一个 NEF，也可能支持 OSF/MF 的独立的物理实体。它包含被管对象，一个 MCF 和 MAF。

3.17 Q 接口 Q interface

Q 接口可以是 Q3 接口，也可以是 Q_x 接口。Q3 接口用于将 OS 连至 OS，或 OS 连至 MD，或 OS 连至 QA，或 OS 连至 NE；Q_x 接口用来将 MD 连至 MD，或 MD 连至 QA，或 MD 连至 NE，或 NE 连至 NE（其中至少有一个 NE 含 MF 功能），以实现 TMN 的互通。

3.18 网关网元 gateway network element (GNE)

一个SMS内至少有一个NE可以与OS/MD相连，以便与TMN互通。这类在SMS内能与OS/MD相连的NE称为网关网元（GNE）。

4 符号和缩略语

ACSE	联系控制服务元素
AITS	确认式信息传输服务
APDU	应用协议数据单元
ASE	应用服务元素
ASN. 1	抽象语法记法 1
CLNP	无连接网络协议
CLNS	无连接网络服务
CMIP	公共管理信息协议
CMISE	公共管理信息服务元素
CONP	面向连接的网络层协议
CSMA/C	带有冲突检测的载波侦听
DCC	数据通信通路
DCF	数据通信功能
DCN	数据通信网
DCE	数据电路终端设备
DTE	数据终端设备
ECC	嵌入控制通路
ES	末端系统(在ECC和Q3接口的规范中出现)
FU	功能单元
GNE	网关网元
IFU	互通功能单元
IP	互联网协议
IS	中间系统
ISO	国际标准化组织
LAPB	B 通路链路接入规程
LAPD	D 通路链路接入规程
LCN	本地通信网
LLC	逻辑链路控制
MAC	介质访问控制
MAF	管理应用功能
MCF	消息通信功能
MD	中介设备
MF	中介功能

MO	被管对象
MOC	被管对象类
NLR	网络层转接
NNE	非 SDH 网元
NPDU	网络协议数据单元
NSAP	网络服务访问点
OAM&	操作、管理、维护和配置
OS	操作系统
OSF	操作系统功能
OSI	开放系统互连
PDU	协议数据单元
PPDU	表示数据单元
PSN	分组交换网
QAF	适配功能
ROSE	远端操作服务元素
SAPI	服务访问点标识符
SDH	同步数字体系
SMN	SDH 管理网
SMS	SDH 管理子网
SPDU	会话协议数据单元
STM	同步传输模块
SVC	交换虚电路
TMN	电信管理网
TPDU	传输协议数据单元
UI	无编号信息
UITs	不确认式信息传输服务

5 SDH 管理网

5.1 SDH 管理网的组织模型

SDH 网络管理采用多层的分布式管理过程。每一层都有预定级别的网管能力。在组织模型的较低层中（见图 1）包括有提供传输服务的 SDH NE。NE 中的管理应用功能（MAF）能与对等的 NE 和中介设备（MD）/ 操作系统（OS）通信并能向它们提供管理支持。每个实体中的消息通信功能（MCF）提供通信进程。

每个实体的 MAF 可以只包括代理或者只包括管理者，或者代理和管理者都包括。包含有管理者 的实体可以管理其他实体。

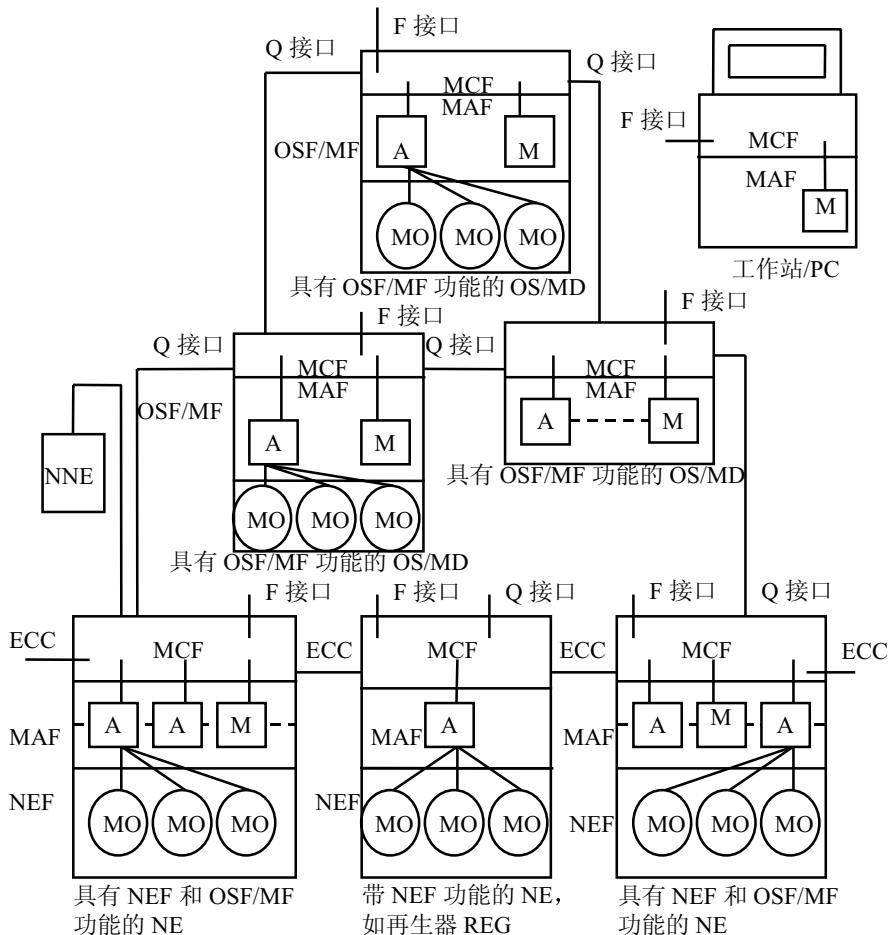


图 1 SDH 管理的组织模型

多层组织模型中每一层可以提供附加管理功能，消息结构应保持相同。SDH NE 中的管理者可抑制其管辖的 NE 中的一个或数个由于共同故障产生的告警并用一个新的告警消息取代之，直接发给 OS/MD，以找出故障源。新的告警消息格式应与其它告警消息一致。

管理消息的格式并不随其传输等级提高而改变，即 SDH NE 的消息与 SDH NE 至 SDH NE 的消息

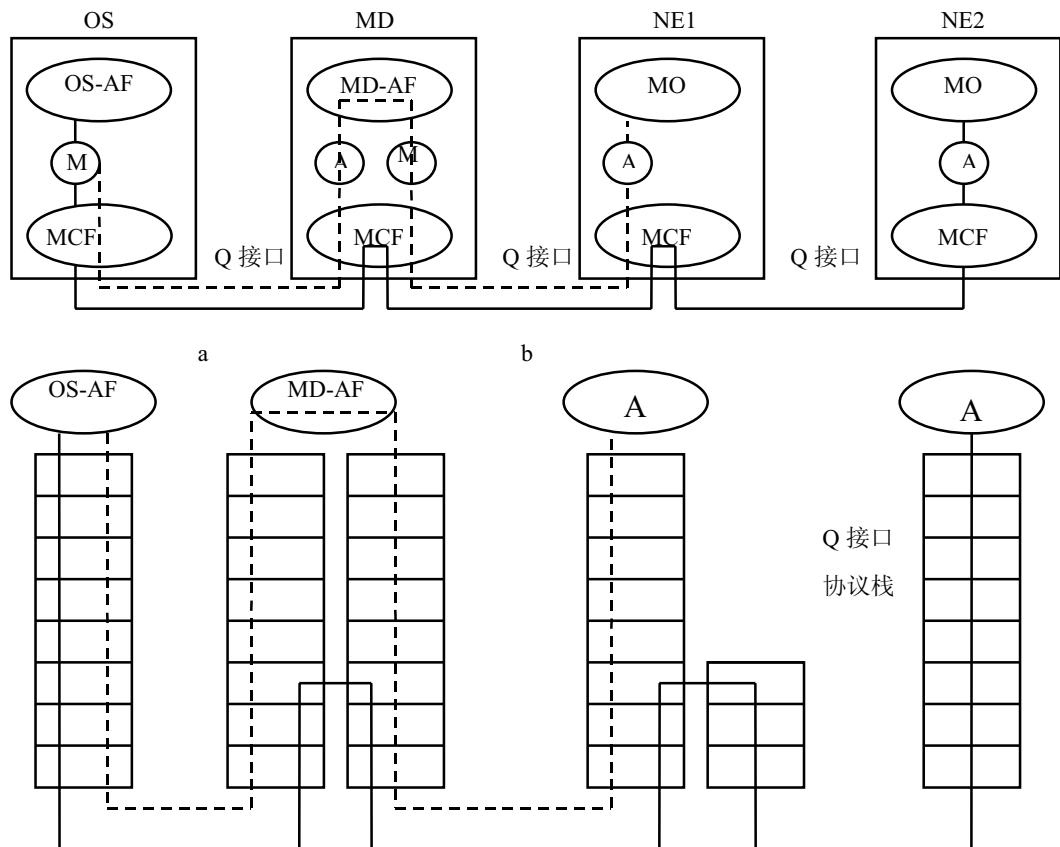
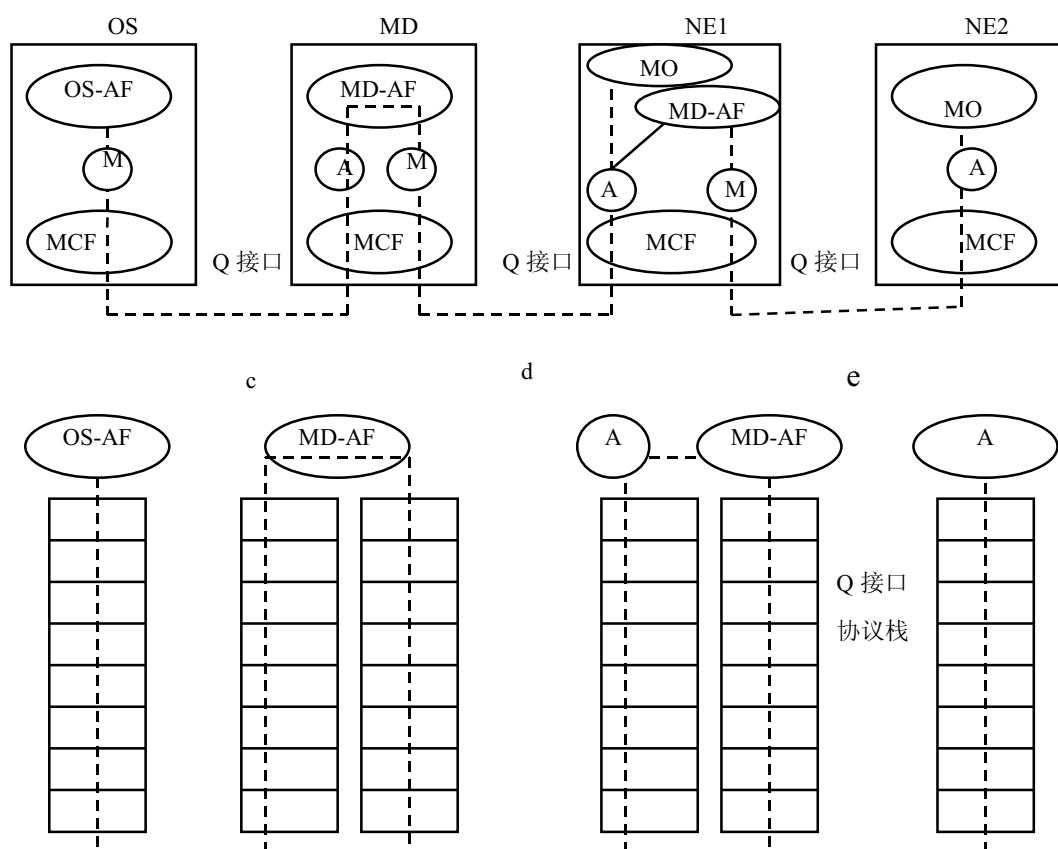


图 2 a



OS: 操作系统	MCF: 消息通信功能
MD: 中介设备	A: 代理
OS-AF: OS 应用功能	M: 管理
MD-AF: MD 应用功能	MO: 被管对象

图 2 SDH 管理示例

与 SDH NE 至 MD 的消息和 SDH MD 至 OS 的消息在结构上相同。

图 2a) 给出了使用 Q 接口实现管理通信的例子，其中 Q 接口在单个物理接口上提供逻辑上独立的通信：

- 在 OS 中的管理者和两个不同的代理之间，一个在 MD 中，一个在 NE2 中（接口 a）；
- 在 MD 中的管理者和 NE1 中的代理之间，在 OS 中的管理者和 NE2 中的代理之间（接口 b）。

图 2b) 给出了在 MCF 中使用 Q 接口协议实现管理通信的例子，这些 Q 接口位于：

- OS 中的管理者和 MD 中的代理之间（接口 c）；
- MD 中的管理者和 NE1 中的代理之间（接口 d）；
- NE1 中的管理者和 NE2 中的代理之间（接口 e）。

5.2 SMN、SMS 和 TMN 之间的关系

SMN、SMS 和 TMN 之间的内部关系示于图 3 中，SMN 是 TMN 的子集，负责管理 SDH NE，它与 SDH 紧密联系在一起，SMN 由若干个 SMS 所组成。图 4 示出 SMN、SMS 和它们在 TMN 范围内的连接情况的一个特例。

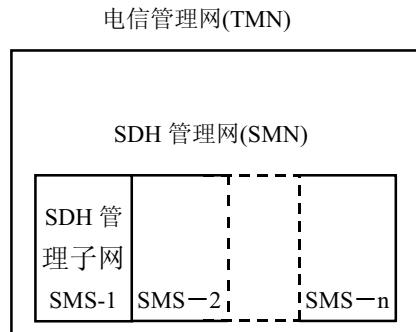


图 3 SMN、SMS 和 TMN 之间的关系

5.2.1 接入 SMS

接入 SMS 利用 SDH NE 功能块实现。SDH NE 可以经由下列接口连接 TMN 的其他部分：

- 1) 工作站 (F 接口)

- 2) 中介设备 (Q_x 接口)
- 3) 操作系统 (Q₃ 接口)
- 4) 非 SDH NE 或与管理信息有关的其他部分 (其接口待定)

SDH NE 支持的功能决定了要提供的 Q 接口的类型。例如，两种主要类型 SDH NE 是：

- 1) 具有中介功能 (MF) 的 SDH NE
- 2) 常规 SDH NE

5.2.2 SDH 管理子网体制

5.2.2.1 在单个区域内的多个 NE

给定的区域内可能会出现多个可寻址的 SDH NE。例如，在图 4 中，SMS-2 的两个 GNE 可以被安排在单个设备区内。

5.2.2.2 SDH NE 及其通信功能

SDH NE 的消息通信功能能够（在较低协议层的意义上）终结、路由选择，或者处理 ECC 上的消息，或者通过 Q 接口与外部连接。

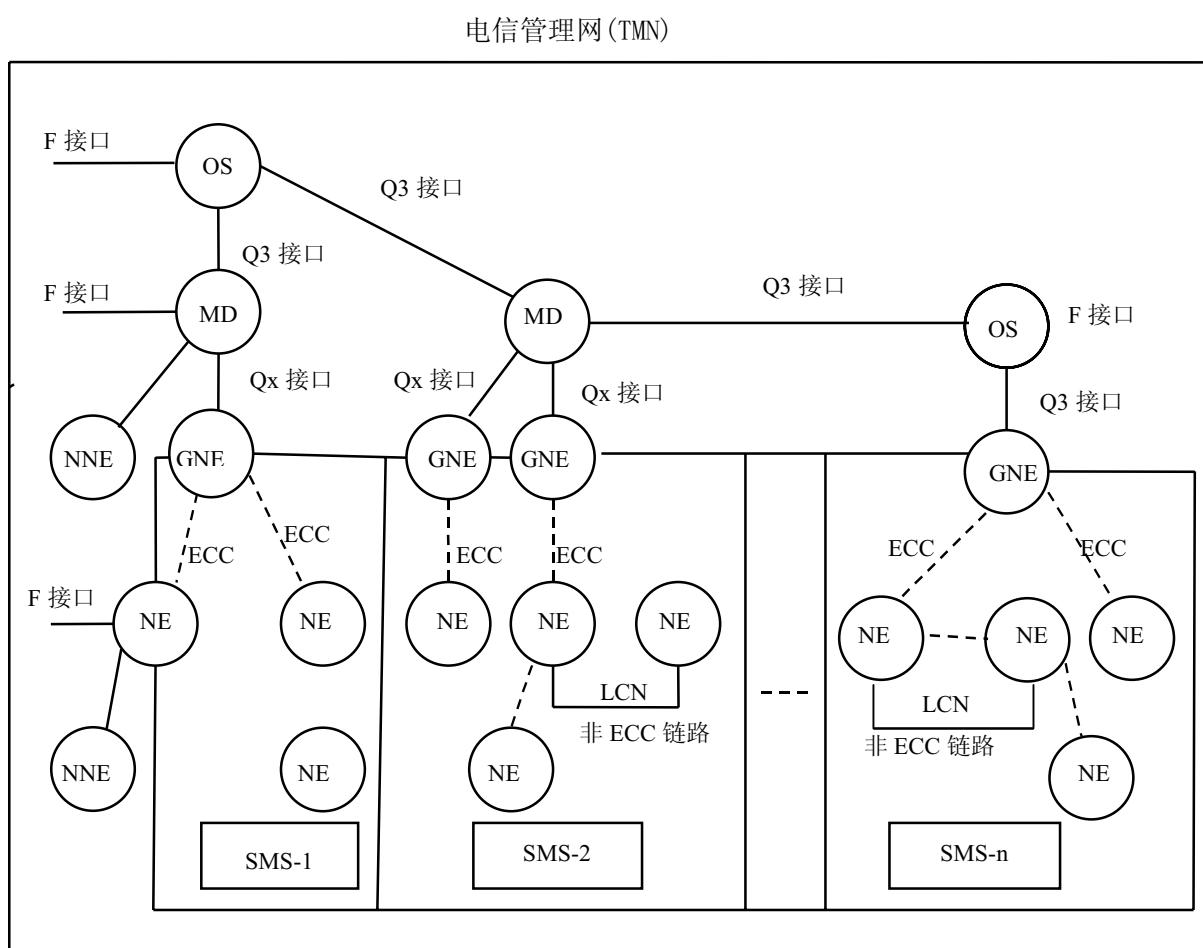


图 4 TMN、SMN、SMS 模型

- 1) 所有的 NE 都要求能够终结 ECC。每一个 NE 都必须能实施末端系统的功能。
- 2) 可以要求 NE 根据路由表选取 ECC 路由进行消息转发，即要求一些 NE 能实施中间系统的功能。
- 3) 可以要求 NE 支持 Q 接口和 F 接口。

5.2.2.3 SDH 站与站之间的通信

SDH 站与站之间或局与局之间通信链路通常由 SDH ECC 构成。

5.2.2.4 SDH 站内的通信

在某些站内，SDH NE 可用站内 ECC 或用 LCN 通信。图 4 显示了该接口的两种实例。

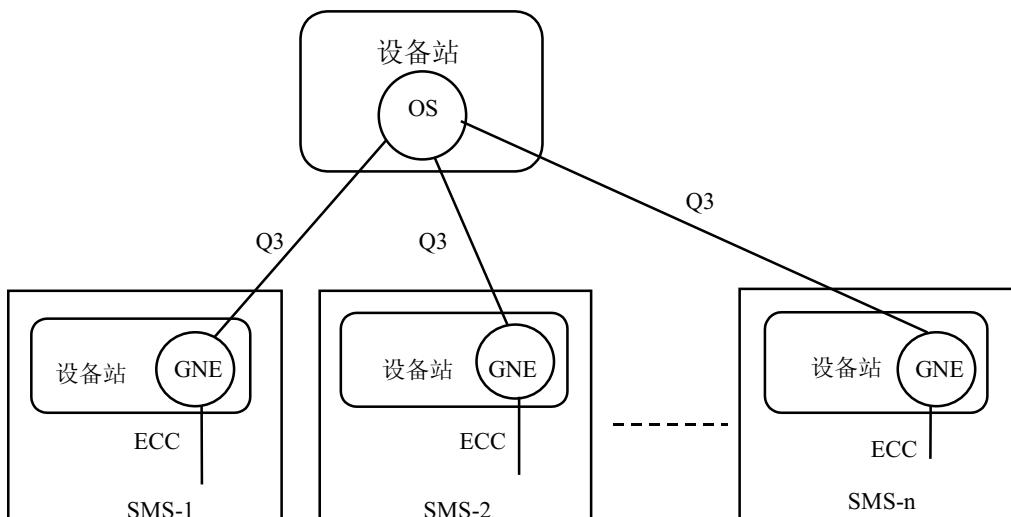
注：已推荐网元之间通信的标准 LCN 作为 ECC 的另一替换方案。LCN 可能用于 SDH NE 和非 SDH NE (NNE) 之间的一般区域通信网服务。LCN 是 TMN 的一部分，因而 LCN 的技术规范不属于本文范围。

5.3 SMS 拓扑结构和参考模型

5.3.1 SDH 管理子网的 ECC 拓扑

本标准对 ECC 传输拓扑不作专门的限制。DCC 应能支持线形（总线）、星形、环形或网状拓扑。

每个 SMS 都至少有一个网关网元 (GNE)，如图 5、图 6、图 7 所示。GNE 应具有为 SMS 中任何末端系统指定的 ECC 消息实现中间系统网络层路由选择的功能。



GNE: 网关网元

OS: 操作系统

注：设备站可能包含 SDH NE 和非 SDH NE 的混合

图 5 包含 OS/MF 功能的 SDH NE 局站的 ECC 拓扑

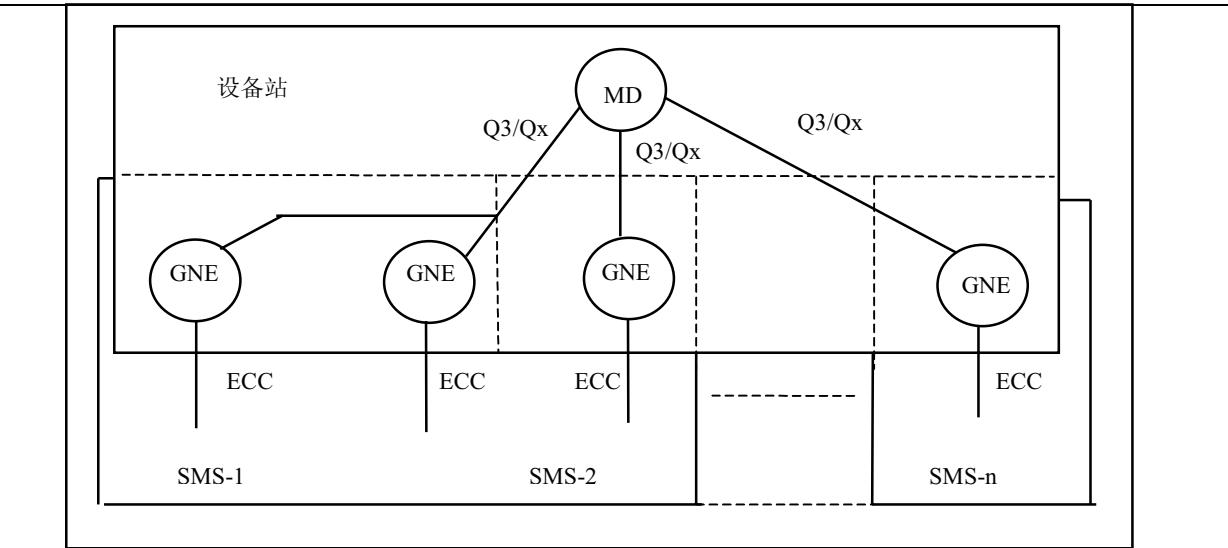


图 6 具有 MD 局站的 ECC 拓扑

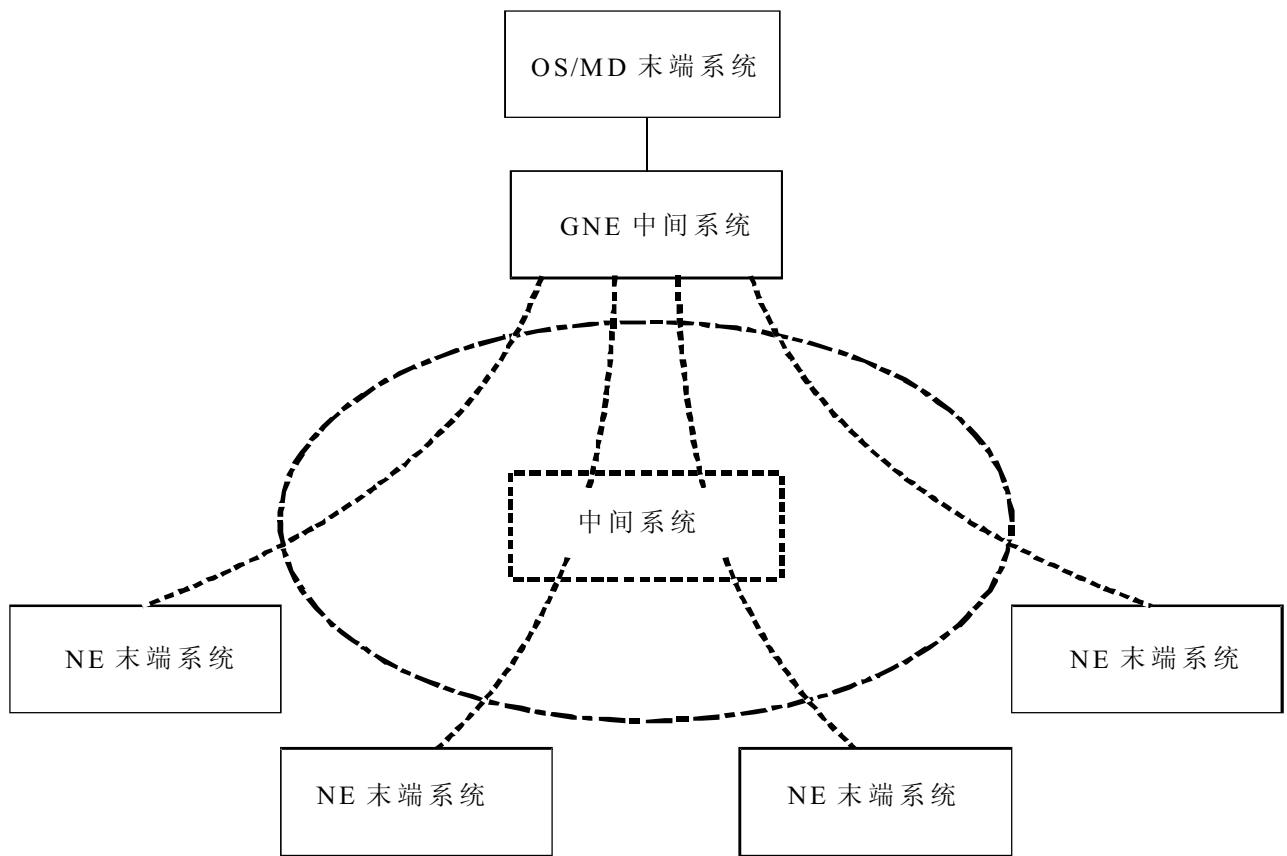


图 7 中间系统和末端系统的概念

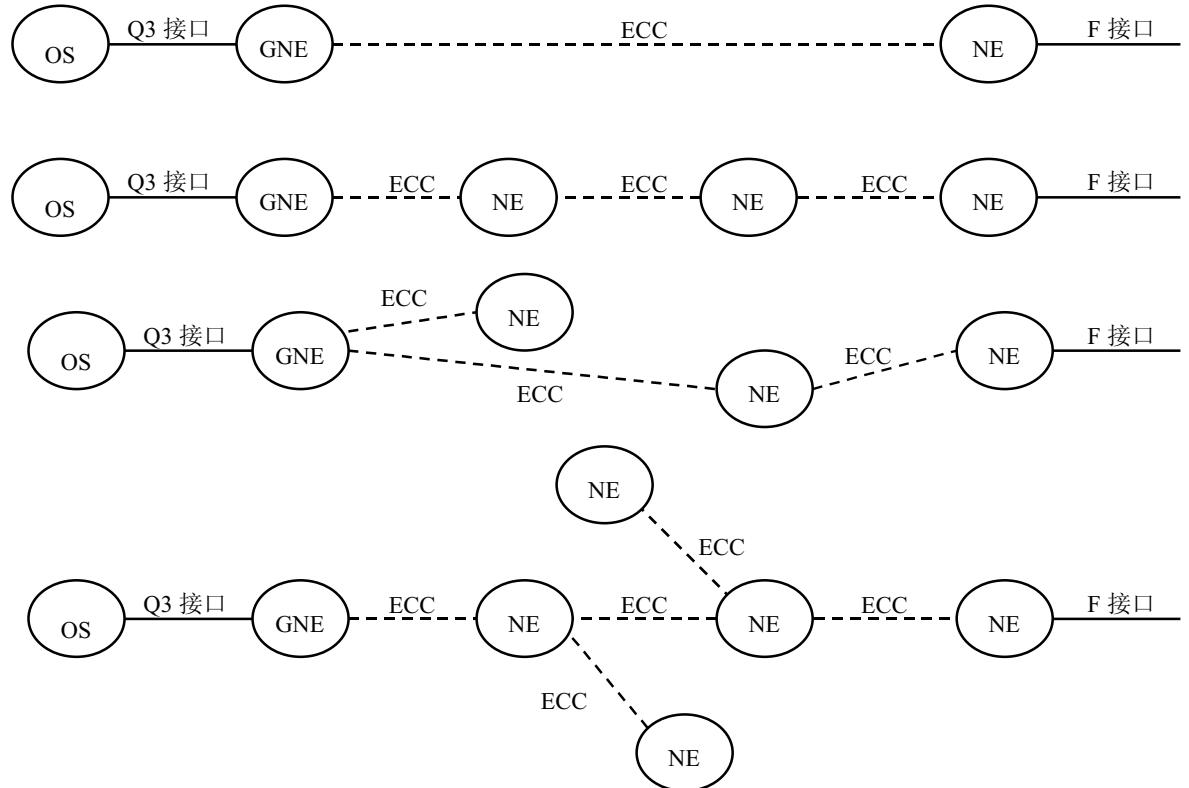


图 8 ECC 配置的参考模型

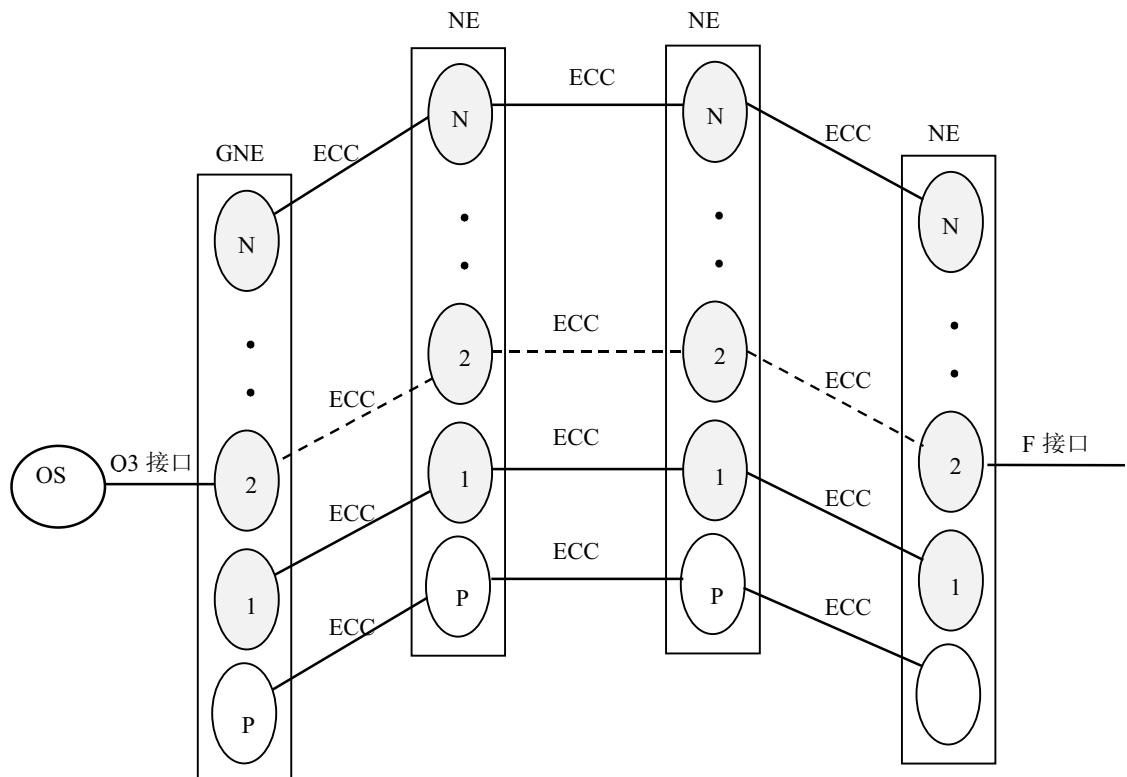


图 9 在 SDH 线路系统中提供 1: N 保护时的 ECC 参考模型

OS/MD 与任何末端系统的消息传输由 GNE 和其它的中间系统进行路由选择，通信功能如图 7 所示。

5.3.2 SDH NE 的消息路由

对于不同子网之间的同一子网之内的路由控制信息的产生和管理，在 7.3 所规定的网络层中描述。

5.3.3 SMS 子网的参考模型

参考模型适用于测试和设计验证。图 8、图 9 是 SMS 管理测试示例的参考配置。

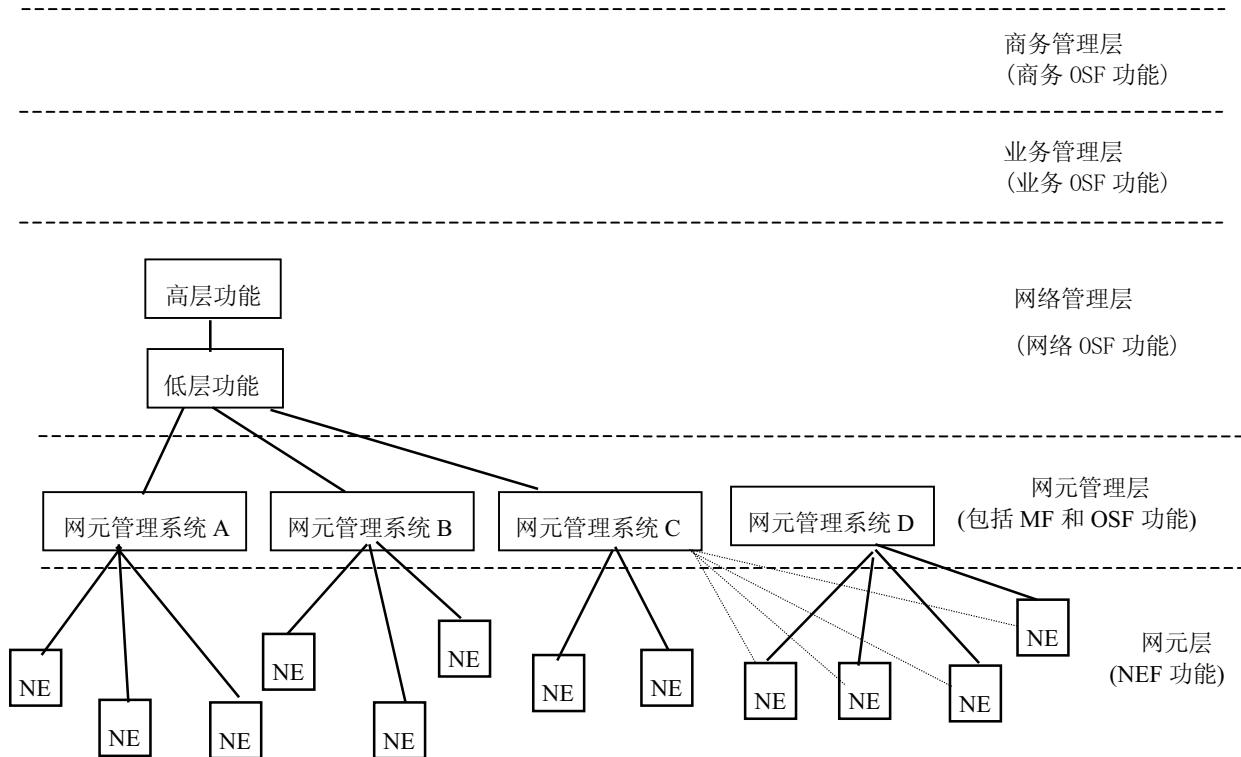


图 10 SDH 管理网的分层结构

6 SDH 管理网的分层结构

SDH 网络管理可以划分为 5 层：从下至上为网元层 (NEL)、网元管理层 (EML)、网络管理层 (NML 又称网络控制层)、业务管理层 (SML) 和商务管理层 (BML)，如图 10 所示。

6.1 网元层 (NEL)

网元本身也具有一定的管理功能。对特定管理区域，把单元管理者设置在一个网元内可带来一定的灵活性。网元的基本功能应包含配置、故障、性能等管理功能。在某些情况下可以实现分布式管理，此时单个单元具有很强的管理功能，这种实现可提高网络对各种事件的响应速度，尤其适用于自动保护倒换，广播电视干线网优先选择这种方式。

另一种选择是给网元以很少的功能，而将大部分管理功能集中在网元管理层上。

6.2 网元管理层 (EML)

网元管理层应提供诸如配置管理、故障管理、性能管理、安全管理等功能，还应提供一些附加的管理软件包使系统具有资源管理及维护分析功能。

6.3 网络管理层 (NML)

网络管理层负责对所辖管理区域内的资源进行监视和控制，应具备 TMN 所要求的主要管理应用功能，完成对若干网元管理系统（EM）的管理和集中监控。

6.4 业务管理层（SML）

业务管理层面向业务合同。在提供和中止服务、计费、服务质量、故障报告等方面提供与用户的基本联系点；与服务提供者交互；与 NML 交互；与 BML 交互；保持统计数据。

6.5 商务管理层（BML）

负责总的计划和运营者之间达成的协议。

本标准暂不涉及业务管理层和商务管理层。

7 ECC 的协议栈

图 11 规定 SDH ECC 管理消息通信的七层协议栈。

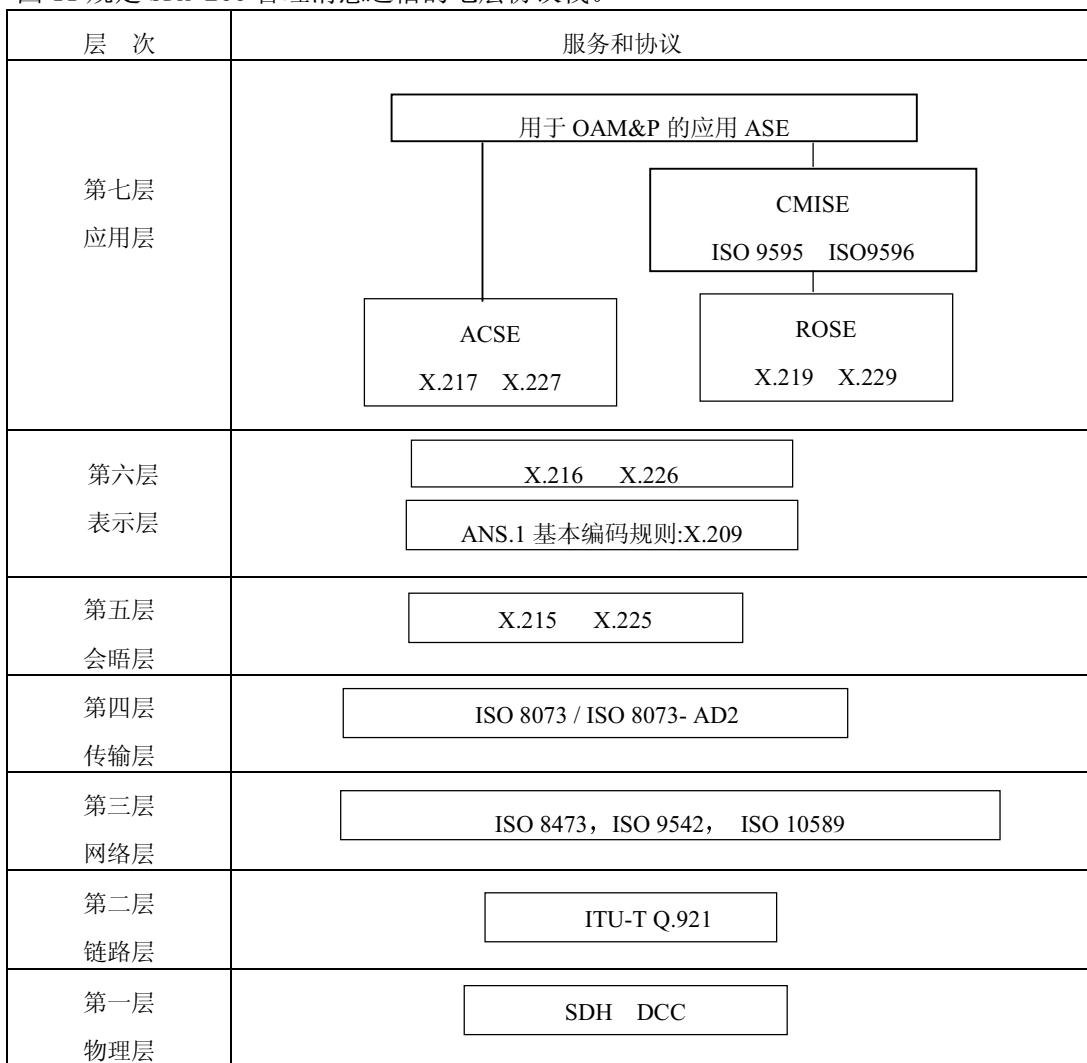


图 11 SDH ECC 的协议栈

7.1 物理层（DCCm DCCr 通路）

SDH 的数据通信通路 DCC 构成了嵌入控制通路（ECC）协议栈的物理层。再生段 DCC（或 DCCr）使用 STM-N 段开销字节 D1-D3 作为基于消息的一个通路操作，其速率为 192kbit/s。复用段 DCC（或 DCCm）

则使用 STM-N 段开销字节 D4-D12 作为基于消息的一个通路操作，其速率为 576kbit/s。

7.2 数据链路层

数据链路层通过相邻网络节点之间的单个或多个逻辑通路，在 SDH DCC 上提供网络服务数据单元（NSDU）的点对点数据传输。该数据链路层应遵循 Q.921 的规程，又称 LAPD（D 通路链路接入规程），它同时支持不确认式信息传输服务（UITS）和确认式信息传输服务（AITS），其中 AITS 为默认方式，适用于点对点的多帧传输。而 UITS 既适用于点对点，又适用于广播方式。关于连接模式的数据链路服务原语与 Q.920 原语之间的映射见表 1。

表 1 数据链路服务与 Q.920 原语的映射

数据链路服务原语	Q.920 原语
DL-CONNECT request	DL-ESTABLISH request
DL-CONNECT indication	DL-ESTABLISH indication ^{1) 2)}
DL-CONNECT response	DL-ESTABLISH confirm
DL-CONNECT confirm	DL-DATA request
DL-DATA request	DL-DATA indication
DL-DATA indication	DL-RELEASE request
DL-DISCONNECT request	DL-RELEASE indication
DL-DISCONNECT indication ³⁾	DL-RELEASE confirm

注

1 该原语指示数据链路是打开的。

2 Q.921 将忽略这个响应。

3 网络层将忽略这个证实。

7.2.1 不确认信息传输服务（UITS）

在这种方式下，传输用户数据的帧不带编号，传输之后不需要证实，不提供差错和流量控制。接收端发现有差错时将帧丢弃，但不通知发送端。UITS 方式主要支持点对点和广播方式的通信。子网从属会聚功能（SNDCF）提供对数据链路层的直接映射。详见 ISO 8473/AD3[2] 中 8.4.4.1 节的说明。对于此项应用，规定和可选的服务及协议参数按表 2 中规定的值实施。

表 2 UITS 规范

a)	无编号信息（UI）帧按 Q.921 的相关规定进行数据传输操作。
b)	UI 帧总是作为命令。对于用户侧或网络侧的指定（即 C/R bit 的值）应在初始化之前进行。
c)	服务访问点标识符（SAPI）的值定为 62。
d)	终端端点标识符（TEI）的值定为 0。
e)	信息字段的帧长应能支持多到 512 个八位组。
f)	不支持管理规程。
g)	查询/终止 bit 应总置 0。

7.2.2 确认信息传输服务 (AITS)

AITS 提供面向连接的信息传输，采用异步平衡模式，数据传输使用带编号的帧。在传输数据之前，第二层对等实体的任何一方都均可发出连接建立请求，链路层实体对两侧所发送和接收的帧进行监视，以实施差错和流量控制。在数据传输阶段，发出的帧一般都能得到对方回送的证实信号，从而保证数据传输的正确性。在连接拆除阶段，对于连接的终止可由收发双方的任何一方发出请求，当对方响应之后，通信即被终止。流量控制和差错控制是数据传输阶段需要解决的主要问题。LAPD 的流量控制采用“滑动窗口协议”（窗口尺寸用 K 表示），差错控制采用“GO-BACK-N 自动请求重发”规程。对于 AITS，子网从属会聚功能 (SNDCF) 提供对数据链路的映射，见 ISO 8473/AD3[2] 中 8.4.2.2 节的说明。对此应用，规定的和可选的报文及协议参数应按表 3 中规定的值操作。此外，表 2 中 c) 至 f) 所规定的要求也是遵守的。

表 3 AITS 规范

a)	对于用户侧或网络侧的指定，即 C/R bit 的值，应在初始化之前进行。
b)	(K) 的默认值是 7。
c)	T200 的默认值是 1s。
d)	T203 的默认值是 10s。
e)	N200 的默认值是 3。
f)	象 Q.921 的规定一样，数据链路的监视功能是可选的。
g)	象 Q.921 中附录 IV 描述一样，可通过协商来选择别的参数值

7.3 网络层

网络协议 ISO 8473 提供适合于高速、高质量的底层网络的数据报服务。对于面向连接和无连接的数据链路子网的操作，ISO 8473 专门定义了会聚协议。

7.3.1 网络层属性

按 Q.811 的 5.3.3 规定，网络层协议采用 ISO 8473。所有的 NE 设计成具有中间系统，或具有末端系统功能，或两者皆有。另外，用服务质量 (QoS) 维护功能来选定第二层的工作方式：AITS 和 UITS。相应的网络层的 QoS 参数的编码规定如下：

- a) 网络层没有 QoS 参数时，链路层选 AITS。
- b) 在 QoS 参数中，bit8, 7, 1 设为 1 时，选 AITS。
- c) 在 QoS 参数中，bit8, 7 设为 1，而 bit1 设为 0 时选 UITS。
- d) QoS 参数 bit2, 3, 4, 5, 6 的使用与此无关。

AITS 和 UITS 的选择由网络提供者负责。无连接模式网络层服务和协议的有关规定见表 4。表 5 规定无连接模式网络服务原语和参数。

表 4 网络层服务和协议参数

a)	协议所使用的目的地址和源地址应是网络服务访问点 (NSAP)，ISO 8348/AD2 或 ITU-T X.213 附录 A 中定义。目的地址和源地址长度固定，地址信息的编码在 ISO 8348/AD2 中规定。
b)	差错报告标志 (E/R) 的设置是本地事件。但建议不使用差错报告。 注意：差错报告的使用和把 E/R 标志置为 1 都可能会导致网络拥塞。
c)	不支持部分源路由选择功能。
d)	关于不激活子集，不传输 ISO 8473 不激活子集编码的 PDU。如接收到不激活子集编码的 PDU 也将丢弃。
e)	分段，不使用不分段子集。然而实现时应能接收到和正确处理不包含分段部分的 PDU。
f)	分段允许标志，实现时不产生无分段部分的数据 PDU，分段允许标志 (SP) 应置 1。
g)	生命周期控制，生产周期参数采用 ISO 8473 中的 6.4 的定义。其初始值是网络跨度（网络实体数）的三倍。
h)	重组定时器，其值必须比所有分段 PDU 中所有寿命参数的最大值小。默认值是 12s。
说明：“使用差错报告和把 E/R 标志置为 1”可能会导致网络通信信息过载。	

表 5 无连接模式网络服务原语和参数

原语	参数
N-UNITDATA Request	NS 源地址
N-UNITDATA Indication	NS 目的地址 NS-QOS NS 用户数据

7.3.2 ES-IS 路由选择

使用 CLNP 的 TMN 实体应支持 ISO 9542 所规定的 ES-IS 路由协议。要么起中间系统的作用，要么起末端系统的作用，根据其作用在 TMN 实体内所提供的数据通信功能决定。按子网类型的不同，应支持 ES-IS 协议子集：路由配置信息和重定向信息。表 6、表 7 和表 8 分别规定了各种子网类型中的配置信息/重定向信息的选取、末端系统和中间系统的定时器配置、功能选项等等。

表 6 ES-IS 子集

协议子集	子网类型		
	点对点子网	广播子网	一般子网
配置信息	必备	必备	不支持
重定向信息	不支持	必备	必备

注：SDH DCC 是点对点子网的例子。

CSMA/CD LAN 是广播子网的例子。

X.25 分组交换网是一般子网的例子。

表 7 末端系统的 ES-IS 协议定时器和选项

	值/范围/选项	默认值
定时器:		
配置定时器	1~200s	50s
保持定时器	1~500s	105s
功能:		
PDU 分组头校验和产生	可选, 使用, 不使用	不使用
配置通知(注 1, 3)	可选, 使用, 不使用	使用
刷新重定向(注 2)	使用, 不使用	使用
地址和 SNPA 屏蔽处理(注 2)	可选, 使用, 不使用	使用
ISO 9542 附录 B 的增补功能:		
优化(注 4)	可选, 使用, 不使用	使用
快速配置	可选, 使用, 不使用	-
注 1: 应用于配置信息(CI)子集		
注 2: 应用于重定向信息(RI)子集		
注 3: 见 ISO 9542 的 § 6.7		
注 4: 见 ISO 9542 附录 B 的 § B.4		

表 8 中间系统的 ES-IS 协议定时器和选项

	值/范围/选项	默认值
定时器:		
配置定时器	1~200s	10s
保持定时器	1~500s	25s
功能:		
PDU 分组头校验和产生	可选, 使用, 不使用	不使用
配置通知(注 1, 3)	可选, 使用, 不使用	使用
刷新重定向(注 2)	使用, 不使用	使用
地址和 SNPA 屏蔽处理(注 2)	可选, 使用, 不使用	使用
ISO 9542 附录 B 的增补功能:		
快速配置	可选, 使用, 不使用	-

表 8 中间系统的 ES-IS 协议定时器和选项 (完)

注 1: 应用于配置信息(CI)子集

注 2: 应用于重定向信息(RI)子集

注 3: 见 ISO 9542 的 § 6.7

7.3.3 IS-IS 的路由选择

使用 CLNP 的 TMN 实体支持 ISO 10589 所规定的 IS-IS 域内协议进行路由。TMN 内的每一 IS 应具有域内路由选择功能, 由此必须提供 IS 功能。表 9 到表 12 给出了详细的使用规定。

表 9 IS-IS 通用协议功能

协议功能	值/范围/选项	默认
证实功能	可选, 使用, 不使用	不使用
时延机制 (测量转接时延)	可选, 使用, 不使用	不使用
费用机制 (估算实用花费)	可选, 使用, 不使用	不使用
差错机制 (测量残差率)	可选, 使用, 不使用	不使用

表 10 IS-IS 通用处理模式

功能	值/范围/选项	默认
(路径) 裁决规程:		
相同费用路径	可选, 使用, 不使用	不使用
下行路径	可选, 使用, 不使用	不使用

表 11 IS-IS 第一级 (L1) 特有功能

功能	值/范围/选项	默认
协议概要:		
最大域地址 ^{注1}	0~12	3
域内 IS 计数 ^{注1}	1~512	512

注 1: 这些数字是初步的, 随着应用和研究的发展, 可能会改变。

表 12 IS-IS 参数值和定时器

类型	值/范围/选项	默认
参数值:		
默认尺度	1~63	20
最大路径尺度	1023	—

表 12 IS-IS 参数值和定时器 (完)

类型	值/范围/选项	默认
最小 LSP 接收缓冲区大小	1492 八位组	—
IS-IS 多路保持	10	—
最大路径分割	1—32	—
		2
定时器:		
最大年龄	1200s	—
IS-IS Hello 定时器	0—3s	3s
最小 LCP 产生间隔定时器	1—30s	30s
最小 LSP 发送间隔定时器	0—5s	5s
ES Hello 频度定时器	0—50s	50s
保留定时器	2—6s	6s
路由配置定时器	8—32s	12s

7.4 传输层

传输协议确保网络信息进行准确地端到端传输。选择第 4 类传输 (TP4) 来保证经过无连接模式网络层服务的数据的可靠传递。

对于无连接模式网络层服务，传输服务必须遵循 ISO 8072 和 ISO 8072/AD2。在无连接模式网络层服务 (CLSN) 之上的传输层协议的操作必须遵循 ISO 8073/AD2 的第四类操作 TP4。具体规范按表 13 的规定执行。表 14 规定了这一层传输服务的原语和参数，对应的加速数据服务不作要求。

表 13 基于无连接模式网络服务 (CLNS) 的传输层属性

	取值/范围/选项	默认值
最大的 TPDU (八位组)	128, 256, 512, 1024。 2048, 4096 为可选	128 —
TSAP-ID	多到 32 个八位组	—
服务类别	4	—
优选类	4	—
替换类	没有	—
加速数据	不使用	—
选项:		
安全参数	可选	—
数据 TPDU 计数	正常, 扩展	正常
校验和	可以用, 也可以不用	不用
参数:		
重发时间 (T1)	0.25~64s	8
重发次数 (N)	2~15	2

表 13 基于无连接模式网络服务 (CLNS) 的传输层属性 (完)

	取值/范围/选项	默认值
参考边界 (L)	1~256s	32
不激活时间 (I)	2~512s	64

表 14 传输服务原语和参数

原语	参数
T-CONNECT Request Indication	主叫地址 被叫地址 QoS TS 用户数据
T-CONNECT Response Confirm	响应地址 QoS TS 用户数据
T-DATA Request Indication	TS 用户数据
T-DISCONNECT Request	TS 用户数据
T-DISCONNECT Indication	拆除连接原因 TS 用户数据

7.5 会话层

会话层应遵循 X.215/ISO 8326 的服务定义和 X.225/ISO 8327 的协议定义。会话协议的第二版是必须的。核心功能单元和双工功能单元是必备的。核心功能单元和双工功能单元的必选参数也是必备的。

—与核心功能单元和双工功能单元有关的 SPDU 有: CN SPDU, AC SPDU, RF SPDU, FN SPDU, DN SPDU, AB SPDU, AA SPDU 和 DT SPDU, 这些是互连操作必须的 (见表 15)

表 15 会话 PDU

连接	(CN SPDU)
接收	(AC SPDU)
拒绝	(RF SPDU)
完成	(FN SPDU)
正常释放	(DN SPDU)
异常释放	(AB SPDU)
异常释放接收	(AA SPDU)
数据传输	(DT SPDU)

—如果提供加速数据传输服务，应支持 X.225 中的 PR SPDUs。为指示 AB SPDUs 的到达，PR SPDUs 中的“Prepare Type”参数值是放弃（ABORT）。

—会话用户数据的最大长度定为 10240 个八位组，会话选择符的最大长度为 16 个八位组。

—传输连接的重新启用不是必须的，传输释放连接参数值（PV）字段不要求，或在相关的 SPDUs 里设置为“传输连接被释放”。再者，一收到指向“保持传输连接”的拆除传输连接 PV 字段，传输连接应释放。

—分段特征不是必要的。对扩展级联的支持也不是必要的。

—收到无效的 SPDUs，会话协议可以采取 X.225 的 A4.3.2 中规定的除“d”（不采取措施）以外的任何措施。

规定的会话服务原语和参数如表 16 所示。

表 16 会话服务原语和参数

原语	参数
S-CONNECT Request Indication Response Confirm	会话连接标识符，主叫会话地址， 被叫会话地址，响应会话地址， 结果，QoS，会话要求，SS 用户数据
S-DATA Request Indication	SS 用户数据
S-RELEASE Request Indication Response Confirm	结果 SS 用户数据
S-U-ABORT Request Indication	SS 用户数据
S-P-ABORT Indication	原因

7.6 表示层

表示层应遵循 X.216/ISO 8822 所规定的服务和 X.226/ISO 8823 所规定的协议要求。核心功能单元是必须要求的。“方式”参数取“正常模式”。

表 17 表示 PDU

连接表示	(CP PPDU)
连接表示接收	(CPA PPDU)
连接表示拒绝	(CPR PPDU)
异常释放提供者	(ARP PPDU)
异常释放用户	(ARU PPDU)
表示数据	(TD PPDU)

—与核心功能单元有关的必备 PPDU 有: CP PPDU, CPA PPDU, CPR PPDU, ARP PPDU, ARU PPDU 和 TD PPDU, 见表 17。

—与以上 PPDUE 有关的参数是必须的。“表示上下文标识符”的值应以不多于 2 个八位组进行编码。“表示上下文定义表”参数的值应与应用规范标准中定义的值一致。“表示选择符”(P-selector)参数值的最大长度是 4 个八位组。

—采用 X.209 中 ASN.1 基本编码规则来导出应用协议数据单元(APDU)的传输语法。ASN.1 基本编码标记的最大值是 16383, 这是用 14 比特二进制数字所能表达的最大无符号整数。

表 18 规定了表示层的服务原语和参数

表 18 表示层的服务原语和参数

P-CONNECT Request	主叫/被叫表示地址, QoS, 表示要求, 方式, 会话要求, 会话连接标识符, 用户数据
P-CONNECT Indication	主叫/被叫表示地址, QoS, 表示要求, 方式, 会话要求, 会话连接标识符, 用户数据
P-CONNECT Response Confirm	响应表示地址, QoS, 表示要求, 会话要求, 会话连接标识符, 用户数据
P-DATA Request Indication	用户数据
P-RELEASE Response Confirm	结果, 用户数据
P-U-ABORT Request Indication	用户数据
P-P-ABORT Indication	提供者原因
说明: 上下文管理和上下文还原功能单元是可选的。其使用是可协商的。如果在表示连接上不使用上下文管理功能单元, 则也不应选择上下文还原功能单元。	

7.7 应用层

应用层结构规范在 ISO 9545 中描述。ECC 协议栈的这一层由联系服务元素(ACSE), 远端操作服务元素(ROSE)和公共管理信息服务元素(CMISE)组成。

7.7.1 联系控制服务元素(ACSE)

ACSE 在两个应用实体之间提供启动和终止应用连接的服务。两个对等的应用实体之间交换信息之前, 必须就所使用的功能单元、参数或对等环境达成一致。ACSE 应遵循 X.217/ISO 8649 的服务定义和 X.227/ISO 8650 的协议规范。A-ASSOCIATE 的 mode 参数的值应取“normal”。

ACSE 所规定的 APDU 有: AARQ APDU, AARE APDU, RLRQ APDU, RLRE APDU, ABRT APDU。ACSE 服务与相联系的 APDU 的对应关系见表 19。与建立联系有关的服务原语和参数在表 20 中规定。

表 19 ACSE 服务和相联系的 APDU

ACSE 服务	相联系的 APDU	相关的表示服务
A-ASSOCIATE	AARQ, AARE	P-CONNECT
A-RELEASE	RLRQ, RLRE	P-RELEASE
A-ABORT	ABRT	P-U-ABORT
A-P-ABORT	没有	P-P-ABORT

表 20 ACSE 的服务原语和参数

原语	参数
A-ASSOCIATE Request	方式, 应用上下文名称, 主叫/被叫 AP 标题, 主叫/被叫 AE 限制符, 主叫/被叫 AP 调用标识符, 主叫/被叫 AE 调用标识符, 用户信息, 主叫/被叫表示地址, QoS, 表示要求, 会话要求, 会话连接标识符
A-ASSOCIATE Indication	方式, 应用上下文名称, 主叫/被叫 AP 标题, 主叫/被叫 AE 限制符, 主叫/被叫 AP 调用标识符, 主叫/被叫 AE 调用标识符, 用户信息, 主叫/被叫表示地址, QoS, 表示要求, 会话要求, 会话连接标识符
A-ASSOCIATE Response	应用上下文名称, 响应 AP 标题, 响应 AE 限制符, 响应 AP 调用标识符, 响应 AE 调用标识符, 用户信息, 结果, 结果源, 诊断, 响应表示地址, QoS, 表示要求, 会话要求,
	会话连接标识符
A-ASSOCIATE Confirm	应用上下文名称, 响应 AP 标题, 响应 AE 限制符, 响应 AP 调用标识符, 响应 AE 调用标识符, 用户信息, 结果, 结果源, 诊断, 响应表示地址, QoS, 表示要求, 会话要求, 会话连接标识符
A-RELEASE Request Indication	原因, 用户信息
A-RELEASE Response Confirm	原因, 用户信息, 结果
A-ABORT Request	用户信息
A-ABORT Indication	放弃源, 用户信息
A-P-ABORT Indication	提供者原因

7.7.2 远端操作服务元素 (ROSE)

远端操作服务元素 (ROSE) 允许一个系统的应用实体调用另一个系统上的应用实体的操作, 同时能得到相应的结果。在 ECC 的协议栈内容中, 规定此类操作为 CMISE。ROSE 应遵循 X.219/ISO 9072-1 的服务定义和 X.229/ISO 9072-2 的协议规范。ROSE 的记法采用 BIND, UNBIND, OPERATION 和 ERROR 四种用 X.208 抽象语法描述的宏定义。ROSE 所规定的 APDU 有四类: ROIV, RORS, RORE, RORJ, 与它

相联系的 APDU 及相关的表示服务见表 21。

表 21 ROSE 服务和相联系的 APDU

ROSE 服务	相联系的 APDU	相关的表示服务
RO-INVOKE	ROI	P-DATA
RO-RESULT	RORS	P-DATA
RO-ERROR	ROER	P-DATA
RO-REJECT-U	RORJ	P-DATA
RO-REJECT-P	RORJ	P-DATA

关于 ROSE 的服务原语和参数在表 22 中规定。

表 22 ROSE 的服务原语和参数

原语	参数
RO-INVOKE Request	操作值, 操作等级, 变量, 调用-ID, 链接-ID, 优先级
RO-INVOKE Indication	操作值, 操作等级, 变量, 调用-ID, 链接-ID
RO-RESULT Request	操作值, 结果, 调用-ID, 优先级
RO-RESULT Indication	操作值, 结果, 调用-ID
RO-ERROR Request	差错值, 差错参数, 调用-ID, 优先级
RO-ERROR Indication	差错值, 差错参数, 调用-ID
RO-REJECT-U Request	拒绝原因, 调用-ID, 优先级
RO-REJECT-U Indication	拒绝原因, 调用-ID
RO-REJECT-P Indication	调用-ID, 返回参数, 拒绝原因

7.7.3 公共管理信息服务元素 (CMISE)

CMISE 支持对信息模型化的网络资源的管理, 通过管理和代理的框架实现对管理信息库 (MIB) 的操作。CMISE 实施面向对象的管理。CMISE 应遵循 X.710/ISO 9595-1 的公共管理信息服务 (CMIS) 定义和 X.711/ISO 9596-1 公共管理信息协议 (CMIP) 规范。对核心功能单元的支持是必备的。多对象选择功能单元, 筛选功能单元和多应答功能单元是可选的。不要求支持扩展服务功能单元。在联系建立期间使用哪些功能单元或不使用哪些功能单元应由对等实体协商来确定。CMIS 支持 (1 种) 事件报告服务和 (6 种) 管理操作服务。表 23 列出了本标准所要求的 CMISE 服务项和操作类型。表 24 则规定 CMIS 的服务原语和参数。

表 23 CMISE 的服务项目和操作类型

服务项目	操作类型
M-EVENT-REPOPT (事件报告)	证实/非证实
M-GET (取值操作)	证实
M-CANCEL-GET (取消取值操作)	证实
M-SET (设置操作)	证实/非证实
M-ACTION (动作命令操作)	证实/非证实
M-CREATE (生产操作)	证实
M-DELETE (删除操作)	证实

表 24 CMIS 的服务原语和参数

M-EVENT-REPORT Request Indication	调用标识符, 方式, 被管对象类, 被管对象实例, 事件类型, 事件时间, 事件信息
M-EVENT-REPORT Response Confirm	调标识符, 被管对象类, 被管对象实例, 事件类型, 当前时间, 事件应答, 差错
M-GET Request Indication	调用标识符, 基本对象类, 基本对象实例, 范围, 筛选, 接入控制, 同步, 属性标识符列表
M-GET Response Confirm	调用标识符, 链接标识符, 被管对象类, 被管对象实例, 当前时间, 属性列表, 差错
M-Cancel-Get Request Indication	调用标识符, GET 调用标识符
M-Cancel-Get Response Confirm	调用标识符, 差错
M-SET Request Indication	调用标识符, 方式, 基本对象类, 基本对象实例, 范围, 筛选, 接入控制, 同步, 更改表
M-SET Response Confirm	调用标识符, 链接标识符, 被管对象类, 被管对象实例, 属性列表, 当前时间, 差错
M-ACTION Request Indication	调用标识符, 方式, 基本对象类, 基本对象实例, 范围, 筛选, 接入控制, 同步, 动作类型, 动作信息。
M-ACTION Response Confirm	调用标识符, 链接标识符, 被管对象类, 被管对象实例, 动作类型, 当前时间, 动作应答, 差错
M-CREATE Request Indication	调用标识符, 被管对象类, 被管对象实例, 上级对象实例, 接入控制, 参考对象实例, 属性列表
M-CREATE Response Confirm	调用标识符, 被管对象类, 被管对象实例, 属性列表, 当前时间, 差错

表 24 CMIS 的服务原语和参数 (完)

M-DELETE	Request Indication	调用标识符, 基本对象类, 基本对象实例, 范围, 筛选, 接入控制, 同步
M-DELETE	Response Confirm	调用标识符, 链接标识符, 被管对象类, 被管对象实例, 当前时间, 差错

说明: M-EVENT-REPORT, M-SET 和 M-SET 和 M-ACTION 可以是有证实也可以是无证实的操作。详见表 20。

8 ECC 互通

8.1 互通的一般要求

在 TMN 所定义的总体框架中(见 M.3010), SMS 与 LCN 属同一类。SMS 和 OS 间的通信将在一个或多个广域 DCN 和 LCN 上进行, 因此, 确定 SMS 与 DCN 或 SMS 与另一个 LCN 之间的互通规范是完全必要的。本节只规定 SMS 与 DCN 之间的互通问题。

再生段和复用段 DCC 将采用 ECC 的七层协议栈, 包括 ISO 8473 定义的无连接模式网络协议(CLNP)。OS 与 SMS 之间的通信协议采用 X.25 (ISO 8208), ISO IP (ISO 8473) 也是可选项。OSI 参考模型规定: 子网之间的互通(如 SMS 与 DCN 之间的互通), 应在网络层内完成, 即这种互通在末端系统与中间系统之间, 或在中间系统与中间系统之间进行, 而传输层及其以上各层的对等信息交换在末端系统与末端系统之间实现。ISO 7498 规定: 网络层在对等的传输实体之间提供透明的数据传输, 而与子网特性和服务质量无关。这就是路由选择和网络转接功能。ISO 8648 具体定义了网络层各子层内的互通原理。

8.2 SMS 与 DCN 的互通

SMS 的 CLNP 与 DCN 的 CONP 协议之间应能完全互通。这种在较低层上 SMS 与 DCN 的协议互通应以 ISO DTR 10172 为基础。

8.3 网络层转发(NLR)

当 IFU 以 NLR 模式工作时其功能相当于一个常规的中间系统, 这是不同协议的末端系统之间互通且符合 ISO 标准的唯一方法。如同 ISO 7498 和 ISO 8648 的规定一样, 互通是网络层功能。ISO 8473 定义了 CLNP 和 SNDCF, 其中 SNDCF 规定了在 X.25 分组交换网(PSN)上 CLNP 的操作规则。

如果 SMN 和 DCN 都按照 ISO 8473 的 CLNP 操作, 并使用 TP4 连接, 那么 NLR 就能提供 SMN 和 DCN 间的互通。这时, 高层的 SMS SNE-DCN OS 网络服务将是无连接的, 而 X.25 PSN 提供 IFU 经由 DCN 到 OS 的面向连接的网络协议 CONP。IFU 将检查从 SMN 收到的网络 PDU(NPDU)的目的地址, 然后把这些 CLNP NPDU(来自 SMS)传递到 DCN 上适当的 X.25 交换虚电路(SVC)上去。

9 Q3 接口协议栈

Q3 接口互连 MD 与 OS、NE 与 OS、QA 与 OS、OS 与 OS。本标准规定: SMS 采用 G.773 (1990) 定义的协议栈 CLNS1 和 CLNS2 进行 Q3 接口的通信, CLNS1 适合于局内的 Q3 接口规范, 在局外的远端 Q3 接口规范采用 CLSN2。CLNS1 是使用以太网的无连接模式接口。CLNS2 是在 X.25 分组交换网基础上使用互通协议的无连接模式接口。建议使用 CLSN2 协议栈。Q3 接口各层的规范如图 12 所示。

	CLSN2	CLSN1
应用层		
表示层	X.216 X.226	ANS.1 基本编码规则 X.209 0 9
会话层		X.215 X.225
传输层		ISO 8073 / ISO 8073- AD2 第 4 类操作
网络层	PLP: X.25 / ISO 8208 ISO 8473,ISO 9542,ISO 10589	CLSN: ISO 8273 ISO 9542,ISO 10589
链路层	LAPB: X.25	LLC: ISO 8802-2 MAC:ISO 8802-3
物理层	X.21,X.21bits 和 V 系列接口 (如 V.11/V.35,V.28/V.24 等)	未规定 服务: ISO 8802-3

图 12 Q3 接口的协议栈

附录 A
(标 准 的 附录)
F 接口协议栈

F 接口连接 WS 和 NE、WS 和 OS。本标准规定：采用 G. 773 定义的协议栈 CLNS1 进行 F 接口的通信（如图 A1 所示）。

应用层	同图 12 中的应用层
表示层	同图 12 中的表示层
会话层	同图 12 中的会话层
传输层	同图 12 中的传输层
网络层	CLSN: ISO 8473 ISO9542 IS010589
链路层	LLC: IS08802-2 MAC: IS08802-3
物理层	V. 10/V. 11 V. 28/V. 24

图 A1

A1 物理层

A1.1 CLNS1 的物理层

CLNS1 采用局载网技术实施物理层和数据链路层。管理部门应选择合适的物理介质，例如，按技术操作要求制作的同轴电缆、屏蔽双绞线、光纤。物理层的服务定义应遵循 ISO 8802—3，必备的原语见表 A1。

表 A1 物理层原语

原 语
PLS-DATA-Request
PLS-DATA-Indication
PLS-CARRIER-Indication
PLS-SIGNAL-Indication

可能的比特速率是 1Mbit/s, 10Mbit/s 或更高

A2 数据链路层

A2.1 CLNS1 的数据链路层

CLNS1 的数据链路层提供不确认无连接模式服务。所采用的访问方法是具有冲突检测的载波侦听多路访问 (CSMA/CD) 其协议和服务定义遵循 ISO 8802—3。在 MAC 子层所用的地址字段长度是 48 bit。

不确认无连接模式 LLC 服务定义遵循 ISO 8802—2，为第一类操作定义的所有服务原语必须支持。提供不确认无连接模式 LLC 服务的协议应遵循 ISO 8802—2，为第一类操作定义的所有命令和响应必

须支持。

A3 网络层

A3.1 CLNS1 的网络层

这一部分除 QoS 维护功能外，与第七章 7.3 所规定的 ECC 的网络层规范基本相同。对于 QoS 维护功能，ECC 的网络层规范把它用于数据链路层对 AITS 和 UITS 服务的选取。而对于 Q3 接口，QoS 维护功能的使用取决于子网的 QoS 要求。当使用 QoS 时，应遵循 ISO/IEC 8473/ITU-T X.233 的 6.16, 6.19 和 7.5.6。推荐使用 QoS 维护和全球唯一的 QoS 格式，其中包括有拥塞通知选项所使用的 CE 比特。

A4 传输层

传输协议确保网络信息进行准确地端到端传输。选择第 4 类传输（TP4）来保证经过无连接模式网络层服务的数据的可靠传递。

对于无连接模式网络服务，传输服务必须遵循 ISO 8072 和 ISO 8072 和 ISO 8072/AD2。在无连接模式网络层服务（CLSN）上的传输层协议的操作必须遵循 ISO 8073/AD2 的第四类操作 TP4。具体规范按表 A2 的规定执行。

表 A2 基于无连接模式网络服务（CLNS）的传输层属性

	取值/范围/选项	默认值
最大的 TPDU (八位组)	128, 256, 512, 1024。 2048, 4096 为可选	128 —
TSAP-ID	多到 32 个八位组	—
服务类别	4	—
优选类	4	—
替换类	没有	—
加速数据	不使用	—
选项：		
安全参数	可选	—
数据 TPDU 计数	正常, 扩展	正常
校验和	可以用, 也可不用	不用
参数：		
重发时间 (T1)	0.25~64s	8
重发次数 (N)	2~15	2
参考边界 (L)	1~256s	32
不激活时间 (I)	2~512s	64

表 A3 规定了这一层传输服务的原语和参数，对应的加速数据服务不作要求。

表 A3 传输服务原语和参数

原语	参数
T-CONNECT Request Indication	主叫地址 被叫地址 QoS TS 用户数据
T-CONNECT Response Confirm	响应地址 QoS TS 用户数据
T-DATA Request Indication	TS 用户数据
T-DISCONNECT Request	TS 用户数据
T-DISCONNECT Indication	拆除连接原因 TS 用户数据

A5 会话层

会话层应遵循 X.215/ISO 8326 的服务定义和 X.225/ISO 8327 的协议定义。会话协议的第二版是必须的。核心功能单元和双工功能单元是必备的。核心功能单元和双工功能单元的必选参数也是必备的。

—与核心功能单元和双工功能单元有关的 SPDU 有: CN SPDU, AC SPDU, RF SPDU, FN SPDU, DN SPDU, AB SPDU, AA SPDU 和 DT SPDU, 这些是互连操作必须的 (见表 A4)

表 A4 会话 PDU

连接	(CN SPDU)
接收	(AC SPDU)
拒绝	(RF SPDU)
完成	(FN SPDU)
正常释放	(DN SPDU)
异常释放	(AB SPDU)
异常释放接收	(AA SPDU)
数据传输	(DT SPDU)

—如果提供加速传输服务, 应支持 X.225 中的 PR SPDU。为指示 AB SPDU 的到达, PR SPDU 中“Prepare Type”参数值应是放弃 (ABORT)。

—会话用户数据的最大长度定为 10240 个八位组, 会话选择符的最大长度为 16 个八位组。

—传输连接的重新启用不是必须的，传输释放连接参数值（PV）字段不要求，或在相关的 SPDU 里设置为“传输连接被释放”。再者，一收到指向“保持传输连接”的拆除传输连接 PV 字段，传输连接应释放。

—分段特征不是必要的。对扩展级联的支持也不是必要的。

—一收到无效的 SPDU，会话协议可以采取 X.225 的 A4.3.2 中规定的除“d”（不采取措施）以外的任何措施。

规定的会话服务原语和参数如表 A5 所示。

表 A5 会话服务原语和参数

原语	参数
S-CONNECT Request Indication Response Confirm	会话连接标识符，主叫会话地址， 被叫会话地址，响应会话地址 结果，QoS，会话要求，SS 用户数据
S-DATA Request Indication	SS 用户数据
S-RELEASE Request Indication Response Confirm	结果 SS 用户数据
S-U-ABORT Request Indication	SS 用户数据
S-P-ABORT Indication	原因

A6 表示层

表示层应遵循 X.216/ISO 8822 所规定的服务和 X.226/ISO 8823 所规定的协议要求。核心功能单元是必须要求的。“方式”参数取“正常模式”。

表 A6 表示 PDU

连接表示	(CP PPDU)
连接表示接收	(CPA PPDU)
连接表示拒绝	(CPR PPDU)
异常释放提供者	(ARP PPDU)
异常释放用户	(ARU PPDU)
表示数据	(TD PPDU)

—与核心功能单元有关的必备 PPDU 有：CP PPDU, CPA PPDU, CPR PPDU, ARP PPDU, ARU PPDU

和 TD PPDU，见表 A6。

—与以上 PPDU 有关的参数是必须的。“表示上下文标识符”的值应以不多于 2 个八位组进行编码。“表示上下文定义表”参数的值应与应用规范标准中定义的值一致。“表示选择符”(P-selector)参数值的最大长度是 4 个八位组。

—采用 X.209 中的 ASN.1 基本编码规则来导出应用协议数据单元(APDU)的传输语法。ASN.1 基本编码标记的最大值是 16383，这是利用 14 比特二进制数字所能表达的最大无符号整数。

表 A7 规定了表示层的服务原语和参数。

表 A7 表示服务原语和参数

P-CONNECT Request	主叫/被叫表示地址, QOS, 表示要求, 方式, 会话要求, 会话连接标识符, 用户数据
P-CONNECT Indication	主叫/被叫表示地址, QOS, 表示要求, 方式, 会话要求, 会话连接标识符, 用户数据
P-CONNECT Response Confirm	响应表示地址, QOS, 表示要求, 会话要求, 结果, 会话连接标识符, 用户数据
P-DATA Request Indication	用户数据
P-RELEASE Request Indication	用户数据
P-RELEASE Response Confirm	结果, 用户数据
P-U-ABORT Request Indication	用户数据
P-P-ABORT Indication	提供者原因
说明：上下文管理和上下文还原功能单元是可选的，其使用是可协商的。如果在表示连接上不使用上下文管理功能单元，则也不应选择上下文还原功能单元。	

A7 应用层

应用层结构规范在 ISO 9545 中描述。ECC 协议栈的这一层由联系服务元素(ACSE)，远端操作服务元素(ROSE)和公共管理信息服务元素(CMISE)组成。

A7.1 联系控制服务元素(ACSE)

ACSE 在两个应用实体之间提供启动和终止应用连接的服务。两个对等的应用实体之间交换信息之前，必须就所使用的功能单元、参数或对等环境达成一致。ACSE 应遵循 X.217/ISO 8649 的服务定义和 X.227/ISO 8650 的协议规范。A-ASSOCIATE 的 mode 参数的值应取“normal”。

ACSE 所规定的 APDU 有：AAPQ APDU, AARE APDU, RLRQ APDU, RLRE APDU, ABRT AAPDU。ACSE 服务与相联系的 APDU 的对应关系见表 A8。与建立联系有关的服务原语和参数在表 A9 中规定。

表 A8 ACSE 服务和相联系的 APDU

ACSE 服务	相联系的 APDU	相关的表示服务
A- ASSOCIATE	AARQ, AARE	P-CONNECT
A-RELEASE	RLRQ, RLRE	P-RELEASE
A-ABORT	ABRT	P-U-ABORT
A-P-ABORT	没有	P-P-ABORT

表 A9 ACSE 的服务原语和参数

原语	参数
A-ASSOCIATE Request	方式, 应用上下文名称, 主叫/被叫 AP 标题, 主叫/被叫 AE 限制符, 主叫/被叫 AP 调用标识符, 主叫/被叫 AE 调用标识符, 用户信息, 主叫/被叫表示地址, QoS, 表示要求, 会话要求, 会话连接标识符
A-ASSOCIATE Indication	方式, 应用上下文名称, 主叫/被叫 AP 标题, 主叫/被叫 AE 限制符, 主叫/被叫 AP 调用标识符, 主叫/被叫 AE 调用标识符, 用户信息, 主叫/被叫表示地址, QoS, 表示要求, 会话要求, 会话连接标识符
A-ASSOCIATE Response	应用上下文名称, 响应 AP 标题, 响应 AE 限制符, 响应 AP 调用标识符, 响应 AE 调用标识符, 用户信息, 结果, 结果源, 诊断, 响应表示地址, QoS, 表示要求, 会话连接标识符
A-ASSOCIATE Confirm	应用上下文名称, 响应 AP 标题, 响应 AE 限制符, 响应 AP 调用标识符, 响应 AE 调用标识符, 用户信息, 结果, 结果源, 诊断, 响应表示地址, QoS, 表示要求, 会话连接标识符
A-RELEASE Request Indication	原因, 用户信息
A-RELEASE Response Confirm	原因, 用户信息, 结果
A-ABORT Request	用户信息
A-ABORT Indication	放弃源, 用户信息
A-P-ABORT Indication	提供者原因

A7.2 远端操作服务元素 (ROSE)

远端操作服务元素 (ROSE) C 允许一个系统的应用实体调用另一个系统上的应用实体的操作, 同时能得到相应的结果。在 ECC 的协议栈内容中, 规定此类操作为 CMISE。ROSE 应遵循 X.219/ISO 9072-1 的服务定义和 X.229/ISO 9072-2 的协议规范。ROSE 的记法采用 BIND, UNBIND, OPERATION 和 ERROR

四种用 X. 208 抽象语法描述的宏定义。ROSE 所规定的 APDU 有四类：ROIV，RORS，RORE，RORJ，与它相联系的 APDU 及相关的表示服务见表 A10。

表 A10 ROSE 服务和相联系的 APDU

ROSE 服务	相联系的 APDU	相关的表示服务
RO-INVOKE	ROIV	P-DATA
RO-RESULT	RORS	P-DATA
RO-ERROR	ROER	P-DATA
RO-REJECT-U	RORJ	P-DATA
RO-REJECT-P	RORJ	P-DATA

关于 ROSE 的服务原语和参数在表 A11 中规定。

表 A11 ROSE 的服务原语和参数

原语	参数
RO-INVOKE Request	操作值, 操作等级, 变量, 调用-ID, 链接-ID, 优先级
RO-INVOKE Indication	操作值, 操作等级, 变量, 调用-ID, 链接-ID
RO-RESULT Request	操作值, 结果, 调用-ID, 优先级
RO-RESULT Indication	操作值, 结果, 调用-ID
RO-ERROR Request	差错值, 差错参数, 调用-ID, 优先级
RO-ERROR Indication	差错值, 差错参数, 调用-ID
RO-REJECT-U Request	拒绝原因, 调用-ID, 优先级
RO-REJECT-U Indication	拒绝原因, 调用-ID
RO-REJECT-P Indication	调用-ID, 返回参数, 拒绝原因

A7.3 公共管理信息服务元素 (CMISE)

CMISE 支持对信息模型化的网络资源的管理，通过管理和代理的框架实现对管理信息库 (MIB) 的操作。CMISE 实施面向对象的管理。CMISE 应遵循 X. 710/ISO 9595-1 的公共管理信息服务 (CMIS) 定义和 X. 711/ISO 9596-1 公共管理信息协议 (CMIP) 规范。对核心功能单元的支持是必备的。多对象选择功能单元，筛选功能单元和多应答功能单元是可选的。不要求支持扩展服务功能单元。在联系建立期间使用哪些功能单元或不使用哪些功能单元应由对等实体协商来确定。CMIS 支持 (1 种) 事件报告服务和 (6 种) 管理操作服务。表 A12 列出了本标准所要求的 CMISE 服务项和操作类型。表 A13 则规定 CMIS 的服务原语和参数。

表 A12 CMISE 的服务项目和操作类型

服务项目	操作类型
M-EVENT-REPOPT (事件报告)	证实/非证实
M-GET (取值操作)	证实
M-CANCEL-GET (取消取值操作)	证实
M-SET (设置操作)	证实/非证实
M-ACTION (动作命令操作)	证实/非证实
M-CREATE (生产操作)	证实
M-DELETE (删除操作)	证实

表 A13 CMIS 的服务原语和参数

M-EVENT-REPORT Request Indication	调用标识符, 方式, 被管对象类, 被管对象实例, 事件类型, 事件时间, 事件信息
M-EVENT-REPORT Response Confirm	调用标识符, 被管对象类, 被管对象实例, 事件类型, 当前时间, 事件应答, 差错
M-GET Request Indication	调用标识符, 基本对象类, 基本对象实例, 范围, 筛选, 接入控制, 同步, 属性标识符列表
M_GET Response Confirm	调用标识符, 链接标识符, 被管对象类, 被管对象实例, 当前时间, 属性列表, 差错
M-Cancel-Get Response Indication	调用标识符, GET 调用标识符
M-Cancel-Get Response Confirm	调用标识符, 差错
M-SET Request Indication	调用标识符, 方式, 基本对象类, 基本对象实例, 范围, 筛选, 接入控制, 同步, 更改表
M-SET Response Confirm	调用标识符, 链接标识符, 被管对象类, 被管对象实例, 属性列表, 当前时间, 差错
M-ACTION Request Indication	调用标识符, 方式, 基本对象类, 基本对象实例, 范围, 筛选, 接入控制, 同步, 动作类型, 动作信息。
M-ACTION Response Confirm	调用标识符, 链接标识符, 被管对象类, 被管对象实例, 动作类型, 当前时间, 动作应答, 差错
M-CREATE Response Indication	调用标识符, 被管对象类, 被管对象实例, 上级对象实例, 接入控制, 参考对象实例, 属性列表
M-CREATE Response Confirm	调用标识符, 被管对象类, 被管对象实例, 属性列表, 当前时间, 差错

表 A13 CMIS 的服务原语和参数 (完)

M-DELETE	Request Indication	调用标识符，基本对象类，基本对象实例，范围，筛选，接入控制，同步
M-DELETE	Response Confirm	调用标识符，链接标识符，被管对象类，被管对象实例，当前时间，差错

说明：M-EVENT-REPORT，M-SET 和 M-SET 和 M-ACTION 可以是有证实也可以是无证实的操作。

中 华 人 民 共 和 国
广播电影电视行业标准

广播电影电视 SDH 干线网管理接口协议规范

GY/T 144—2000

*

国家广播电影电视总局标准化规划研究所出版发行

标准信息查询: www.sarft.gov.cn

责任编辑: 王佳梅

北京复兴门外大街二号

联系电话: (010) 66093424 66092645

邮政编码: 100866

版权专有 不得翻印

定价 85.00 元