



国际电信联盟

ITU-T

国际电信联盟
电信标准化部门

G.831

(03/2000)

G系列: 传输系统和媒质、数字系统和网络
数字网 — 网络能力和功能

**基于同步数字系列(SDH)的
传送网的管理能力**

ITU-T 建议书G.831

(前称“CCITT建议书”)

ITU-T G系列建议书

传输系统和媒质、数字系统和网络

国际电话连接和电路	G.100-G.199
所有模拟载波传输系统共有的一般特性	G.200-G.299
金属线路上国际载波电话系统的各项特性	G.300-G.399
在无线接力或卫星链路上传输并与金属线路互连的国际载波电话系统的一般特性	G.400-G.449
无线电话和有线电话的协调	G.450-G.499
测试设备	G.500-G.599
传输媒质的特性	G.600-G.699
数字终端设备	G.700-G.799
数字网	G.800-G.899
概述	G.800-G.809
数字网的设计指标	G.810-G.819
质量和可用性目标	G.820-G.829
网络能力和功能	G.830-G.839
SDH网络特性	G.840-G.849
传送网的管理	G.850-G.859
SDH无线电和卫星系统集成	G.860-G.869
光纤传输网	G.870-G.879
数字段和数字线路系统	G.900-G.999

如果需要进一步了解细目，请查阅ITU-T建议书清单。

TU-T 建议书G.831

基于同步数字系列(SDH)的传送网的管理能力

摘 要

本建议书描述ITU-T G.803中定义的分层和分块的SDH 传输网的管理要求。这些要求包括 通道管理过程以及在单一网络运营机构的网络中和在不同网络运营机构运营的网络之间在跨越主管部门管理范围边界互通的接口要求。实施这些要求的技术细节将在其他建议书中找到。

沿革和来源

建议书沿革	
发行物	注 释
03/2000	第二次修订版。第 3 节中的 API 定义用少于 15 个字符的填充字符串扩展。已增加了设计一个段/通道路径的新的附录 I。
08/96	第一次修订版。
03/93	第一版。

ITU-T建议书G.831由ITU-T第13研究组(1997-2000年)修订，并按照WTSC第1号决议规定的程序于2000年3月10日批准。

前 言

ITU(国际电信联盟)是联合国在电信领域内的专门机构。ITU-T(国际电信联盟电信标准化部门)是国际电信联盟(ITU)的常设机构。ITU-T负责研究技术的、操作的和资费的问题，并且为实现全世界电信标准化，就上述问题发布建议书。

每四年召开一次的世界电信标准化大会(WTSC)确定ITU-T各研究组的研究课题，然后由各研究组制定有关这些课题的建议书。

ITU-T的成员按照WTSC第1号决议拟定的程序批准建议书。

在ITU-T研究范围内的某些信息技术领域中使用的必要标准是与ISO和IEC共同编写的。

注

在本建议书中，“主管部门”一词是电信主管部门和经认可的运营机构的简称。

知识产权

国际电联提请注意：本建议书的应用或实施可能需要使用已声明的知识产权。国际电联对有关已声明的知识产权的证据、有效性或适用性不表示意见，无论其是由国际电联成员还是由建议书制定过程之外的其他机构提出的。

到本建议书批准之日为止，国际电联尚未收到实施本建议书时可能需要的受专利保护的知识产权方面的通知。但是，本建议书实施者要注意，这可能不代表最新信息，因此最好查询TSB专利数据库。

© 国际电联 2004

版权所有。未经国际电联书面许可，不得以任何形式或手段，电子的或机械的，包括影印和缩微胶卷等对本出版物的任一部分加以复制或使用的。

目 录

	页
1 范围	1
1.1 建议书的结构	1
1.2 参考文献	1
1.3 缩略语	1
2 管理能力	2
2.1 管理能力的类别	2
2.2 SDH 网络的管理过程	2
3 SDH 接入点识别	3
4 SDH 路径管理功能	4
4.1 引言	4
4.2 路径的建立	4
4.2.1 一般通道建立控制结构	4
4.2.2 段建立	8
4.3 SDH 路径证实	8
4.4 SDH 路径监测	8
4.5 SDH 路径保护和恢复	8
附录 I 一段/通道识别符格式	9

基于同步数字系列(SDH)的传送网的管理能力

1 范围

本建议书对于在多售主、多技术和多运营机构的环境中设计和运营SDH通信网以开发管理标准(包括业务性能管理、运营和维护管理)的过程和参数的共同特性是相当重要的。

1.1 建议书的结构

第2节确定SDH的管理能力。第3节给出接入点识别符的要求并提出识别符格式的建议。第4节包含有关SDH路径管理功能的信息。

1.2 参考文献

下列ITU-T建议书和其他参考文献的条款，通过在本建议书中的引用而构成本建议书的条款。在出版时，所指出的版本是有效的。所有的建议书和其他参考文献都会被修订，使用本建议书的各方应探讨使用下列建议书或其他参考文献最新版本的可能性。当前有效的ITU-T建议书清单定期出版。

- ITU-T E.164 (1997), *The international public telecommunication numbering plan.*
- ITU-T G.707 (1996), *Network node interface for the synchronous digital hierarchy (SDH).*
- ITU-T G.774 (1992), *Synchronous digital hierarchy (SDH) management information model for the network element view.*
- ITU-T G.784 (1999), *Synchronous digital hierarchy (SDH) manangement.*
- ITU-T G.803 (2000), *Architecture of transport networks based on the synchronous digital hierarchy(SDH).*
- ITU-T M.3010 (2000), *Principles for a telecommunications management network.*
- ITU-T T.50 (1992), *International Reference Alphabet (IRA) (Formerly International Alphabet No. 5 or IA5) – Information technology – 7-bit coded character set for information interchange.*
- ISO 3166 (All Parts), *Codes for the representation of names of countries and their subdivisions.*

1.3 缩略语

本建议书使用下列缩略语：

API	接入点识别符
IRA	国际参考字母表
ISDN	综合业务数字网
SDH	同步数字系列

TMN	电信管理网
VC-n	虚容器-n
VC-n-xc	虚容器-n的x次级联

2 管理能力

2.1 管理能力的类别

SDH将使传输网的管理和支持它们的管理结构具有更高的自动化程度。从标准支持的观点来看，管理能力大致分为三种类型。它们是：

- a) 为使不同网络运营机构所管理的网络之间能够自动地交互作用而必须标准化的那些能力。
- b) 在须从不同售主处得到设备的单一运营机构范围内为简化其操作应标准化的那些能力。
- c) 在单一管理范围内为优化其操作可以规定的那些能力。

2.2 SDH网络的管理过程

本节引入了SDH传送网特定的管理能力和过程：

- i) 应提供在任何事主接入点之间跨越管理范围和任何网络运营机构边界建立通道的能力。事主一般是另一个网络层，但在租用线型业务中，它可能是一个终端用户。该通道可能是：
 - 一个点到点虚容器-n (依据ITU-T G.707的VC-n 和 VC-n-xc) 通道；或
 - 在网络(例如卫星子网)中实现的通道层网络中的点到多点连接的一个分支；或
 - 在通道层网络中的不对称连接的一部分。

该通道可能是全部时间连接或部分时间连接。这种能力将必须运行财务和传送时间限制，并且足够智能以确保它不会干扰子段的短暂使用，例如恢复连接甚或是测试活动。竞争性的提供安排的需求有待进一步研究。
- ii) 建立一条通道的能力将要求接入：
 - 远端活动监测特性；和
 - 详细目录控制设施。
- iii) 应提供维持通道达到网络业务提供的合同中议定的性能水平的能力。
- iv) 应提供连续监测和记录划分的通道的性能的能力：
 - a) 以进行接受测试；并
 - b) 在业务中验证是否与其要求的性能水平相符合。
- v) 应提供在点到多点网络上的识别未达到其性能限度的单独干线的能力。
- vi) 如果检测到超过性能限度，必须激活恢复动作。

- vii) 管理系统将要求有与一个外部网络运营机构或特定范围的管理系统通信以通知他们有问题存在的能力。
- viii) 应提供对网络的构成部分进行简单远端维护，包括对在运营机构范围内的和在运营机构范围边界上的设备故障的识别和定位的能力。
- ix) 应提供直接采取单一网元的简单远端维护措施的能力。
- x) 应提供生成资源利用信息来提供在管理范围内和在网络运营机构之间的记账过程的能力。该信息也支持：
 - 路由规划；和
 - 详细目录控制。
- xi) 应提供支持适当范围内的SDH网络管理的辅助管理功能的能力。

3 SDH接入点识别

成功地管理结合点到点和点到多点通道的特征的SDH网络的基本要求是在网络中以唯一方法识别重要的点，如接入点。下面是接入点识别符(API)的特征：

- 每个接入点识别符在其所在的层网络中必须是全球唯一的；
- 在预期可能要求接入点用于跨越运营机构间边界的通道建立的场合，接入点识别符 必须能适用于其他的网络运营机构；
- 当接入点继续存在时，接入点识别符应不改变；
- 接入点识别符应能识别与该接入点选路到达以及在该点始发有关的国家和网络运营机构；
- 属于单独的主管部门的层网络的所有接入点识别符组应形成单独的接入点识别方案；
- 每个主管部门层网络的接入点识别符方案可以与任何其他主管部门的层网络中的方案无关。

建议VC-11、VC-12、VC-2、VC-2-xc、VC-3、VC-4和VC-4-xc的每一个都应有基于树形格式的接入点识别方案以帮助选路控制检索运算法则。接入点识别符在全球范围内应是明确的。

API应以ITU-T E.164中规定的国家代码(1个、2个或3个数字字符)开头，或以ISO 3166中规定的3个字母表中的字符的国家代码开头。

假如要确保独特性，那么在国家代码之后的剩余的API字符应是已经指配了国家代码的机构的事务。这些字符可以是ITU-T T.50(国际参考版本 — 用于信息交换的7-比特编码字符集)中规定的任何字母表中的字符。

字母表字符集由字符“a”到“z”、“A”到“Z”和“0”到“9”组成。

当API的字符少于15个时，将用T.50“NUL”字符填充(扩展)API以得到一个15字节的字符串。

与在本版建议书之前开发的设备的互通可能使用T.50间隔作为填充字符，新设备应能够生成T.50“SPACE”填充字符作为一个选择。

段层需要一种类似的接入和测试点识别方案来支持点到点和点到多点通路和在卫星子网中使用的广域多路复用设备。

在段层、高阶通道层和低阶通道层的接入点识别符传输的字节划分在ITU-T G.707中给出。

4 SDH路径管理功能

4.1 引言

SDH管理层网络中，主要管理功能是建立、证实和监测路径并在需要时保护或恢复它们。这些管理功能可能由不同子网(例如卫星子网)实施或在网络中由不同运营机构控制。然而，下列建议确保这些管理功能在运营机构之间的环境中有效地工作。

所有的管理系统都必须采用子网管理系统的集成和互通的在ITU-T G.784中描述的原则。它包括将SDH系统纳入普通的电信管理网(TMN)。

一般而言，每个管理通道层网络都计划是全球性的，具有在该层中任何两个接入点之间建立路径的可能性。每个管理通道层要求有一个能够在全世界、多运营机构环境中工作的庞大的通道建立控制系统。

一般来说，每个主管段层将不要求有能够将任意一个接入点与任何其他接入点相连的能力，因为这种连接性的要求将受到连到远距离位置的传输媒介的可用性的限制

4.2 路径的建立

4.2.1 一般通道建立控制结构

图1显示多个运营机构通道建立所需的一般控制结构和信息流。控制结构由处理功能和处理功能之间的消息传送来表征。有两种基本类型的消息传送：

- 控制结构等级之间的消息传送，它在上一级和受控的下一级控制处理之间传送消息；
- 在控制级内的对等处理功能之间的同级内的消息传送。

可用多种方式实施控制结构，图1所示的结构仅示出了基本信息流。

如果信息流跨越一个外部接口，那么它必须使用一个规定好的协议。

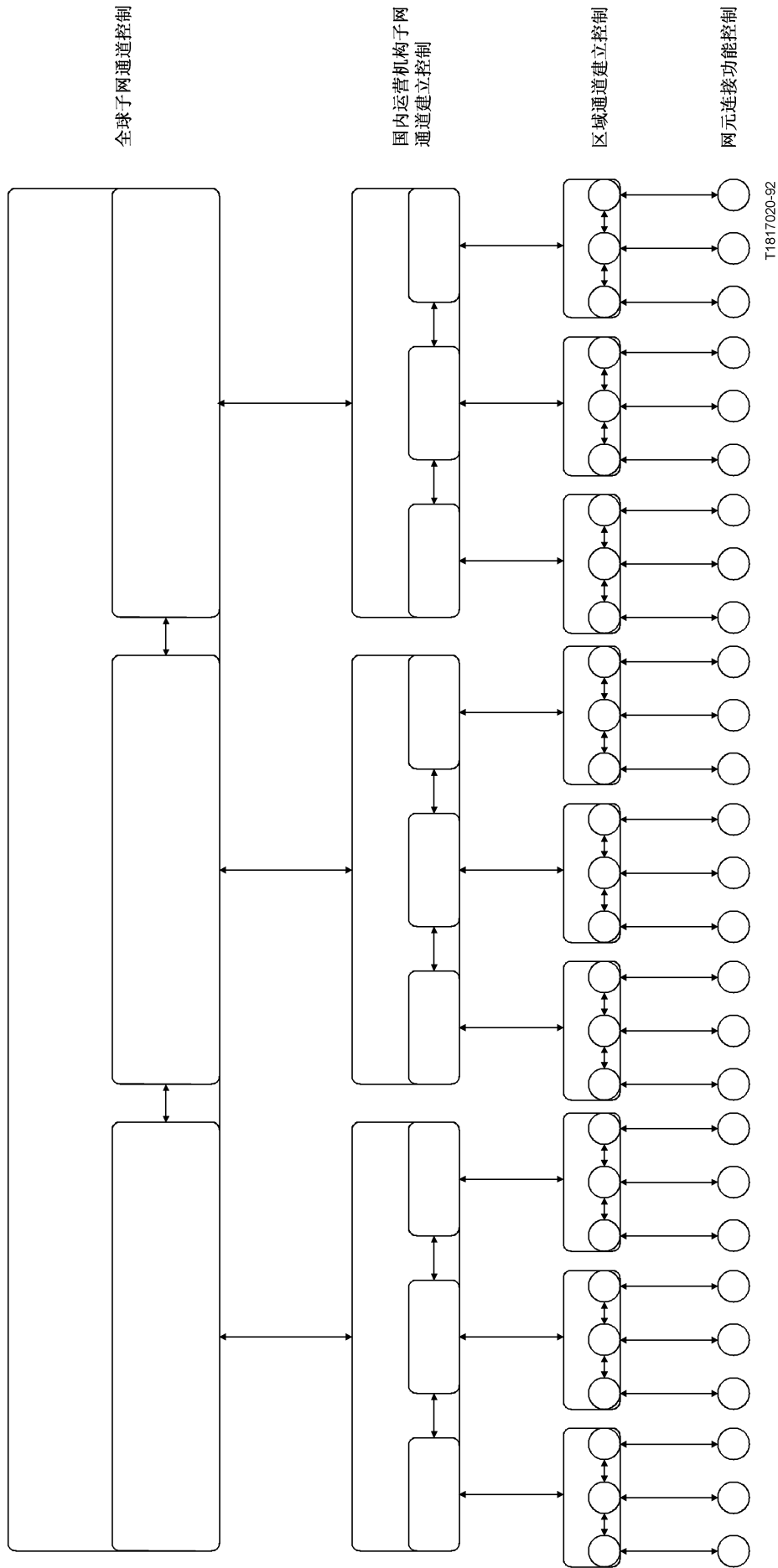
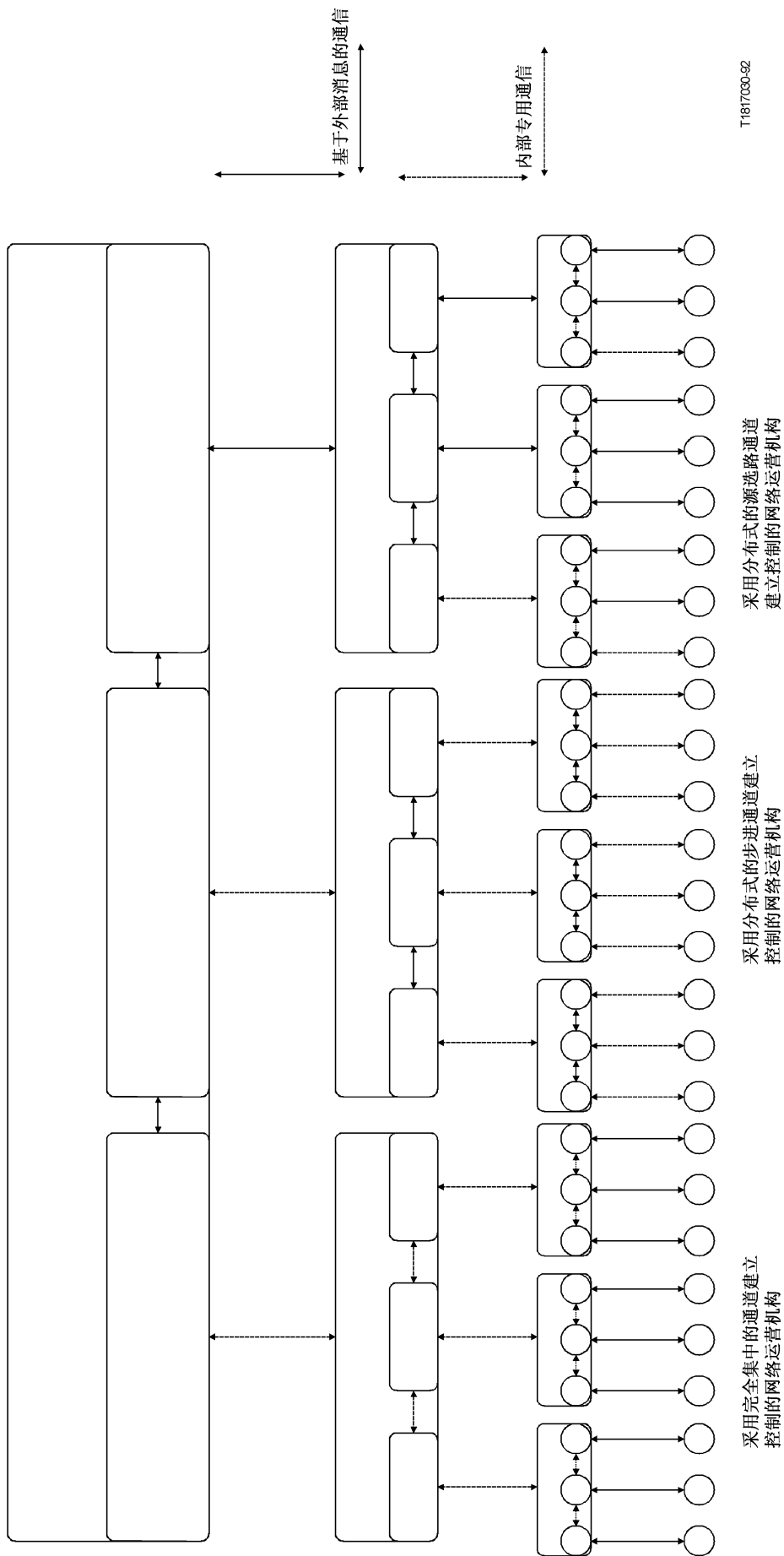


图1/G.831—通道建立的控制结构

4.2.1.1 运营机构内部的通道建立

在单一运营机构的网络中，在选择通道建立的系统结构时有很大的自由度。三种基本类型叙述如下：

- a) 集中控制的运营机构内部的通道建立 — 它采用单个中央处理设备。在该设备中，与传送到网元的最后消息不同，所有的消息传送是在设备内部进行的。传送给网元的消息在ITU-T建议书M.3010和G.774中描述。这一点在图2中示出。
- b) 步进选路的运营机构内部的通道建立 — 它采用许多现有信令系统普遍采用的步进选路协议。在这种情况下，可以标准化对等的消息传送，并能采用与运营机构间消息传送所用的相同的协议。各等级间消息传送的控制是在处理设备内部进行的。处理设备可能远离网元，在这种情况下，应采用ITU-T建议书M.3010和G.774中描述的消息。然而，由于分布式实现，处理设备可包括在网元中。在这种情况下，到网元的消息传送是在内部进行的。这一点在图2中示出。
- c) 源选路的运营机构内部的通道建立 — 它采用标准ISO 8473中描述的源选路协议类型。在这种情况下，在第一个节点决定了跨越子网的整个路由，而与远端低等级控制器的消息传送是在外部进行的。源选路不能确定子网之外的路由，在这点上必须使用步进选路。如果用于运营机构间通道建立的协议能够进行源选路，则可以采用这种协议。这种消息传送可以标准化，并会具有与网元的消息传送类似的语义。与本地低等级控制器的消息传送可以在内部进行。如果这种控制器位于网元之内，则与网元的消息传送将在内部进行。如果控制器远离网元，则应采用ITU-TM.3010和G.774中描述的消息传送。这一点在图2中示出。



T1817030-92

图2/G.831—具体的通道建立控制结构举例

4.2.1.2 运营机构间的通道建立

一般而言，每个网络运营机构都会有自己的管理和控制系统。该系统将在对等的基础上与其他运营机构的系统交互作用。这些控制系统之间的协议必须标准化，以使每个管理通道层能够实现运营机构间的通道建立。该协议有两种可能的选择，一种是信令系统所采用的步进选路协议类型，另一种是标准ISO 8473中描述的源选路协议类型。步进选路是源选路的一种特殊情况。

4.2.2 段建立

段建立可能要求在光分配架和/或数字分配架上进行人工处理。由于这些架没有管理接口，段建立所需的数据库与架无直接关联。鉴于这一原因，对控制段建立的任何系统的位置都没有限制。

4.3 SDH路径证实

一旦建立起通道或段，应证实已经连接到正确的接入点。对每个SDH管理层而言，应在带内路径轨迹信道内发送接入点识别符并在远端予以证实。当通道或段是双向时，应在传输的两个方向进行证实。

4.4 SDH路径监测

当通道或段已建立并被证实后，应采用适当的通道开销或段开销连续监测传输的完整性，并应将它与阈值进行连续比较。如果性能跌落到阈值以下则表明有故障发生。此外，实际性能可以周期性地报告给管理系统。对通道或段的串联连接部分以及端对端的通道或段，可以采用ITU-T G.803中描述的四种方法之一进行监测。

4.5 SDH路径保护和恢复

如果被保护的端对端通道或段被判断为有故障，则要采取措施重建其完整性。这将包括保护或恢复程序。建议采用的保护结构在ITU-T建议书G.803中描述。可采用通道建立控制系统重新建立通道来实施恢复方案。

必须小心避免在管理网中并存的各种保护和恢复系统的冲突。例如，如果服务层可以迅速提供响应保护或恢复，那么网络层的保护或恢复可能需要延迟一段时间。类似地，在任何构成部分的连接保护或恢复动作完成之前，不应试图进行端到端子网连接或路径保护或恢复。

附录 I

段/通道识别符格式

本附录定义了第3节中规定的API的一种选择。所有提供这个特征的网络运营机构可能都同意在相关的SDH开销字节内传送一个段/通道识别符，如ITU-T G.707所描述的。下列给出这样一个可选择的段/通道识别符的格式的例子。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
国家代码		发送方运营机构			发送方城镇/节点			接收方城镇/节点			X°	M.1400 序号		
F1		F2			F3			F4			F5	F6		

F1 国家代码

该字段包含标准ISO 3166(A2)中规定的固定长度的两个首字母字符的国家代码。

F2 发送方运营机构

表示发送方运营机构的一个3字符的字母数字识别符。

F3 发送方城镇/节点

表示发送方城镇或节点的一个3字符的字母数字识别符。它由发送方运营机构规定。

F4 接收方城镇/节点

表示接收方城镇或节点的一个3字符的字母数字识别符。它由接收方运营机构规定。

F5 X°

一个未定义的字母数字字符，发送方运营机构可用它保证任何生成的通道识别符具有独特性。当不必使用该字段来保证独特性时，应在通道识别符内用一个字母数字T.50字符来填充该字段。

F6 M.1400序号

一个3字符数字字段，它从发送方运营机构的节点开始给通道编号。这个序号从M.1400指定给通道的最后3个数字得到，需要时可在第一个字符前加0填充成3个数字。

所有上述字段中使用的首字母和/或数字字符都在ITU-T T.50(国际参考版本 — 用于信息交换的7-比特编码字符集)中定义。首字母字符由字符“a”到“z”和“A”到“Z”组成。数字字符由字符“0”到“9”组成。

参考资料

- ITU-T M.1400(1997), *Designations for international networks*.

ITU-T 建议书系列

A系列	ITU-T工作的组织
B系列	表述方式：定义、符号和分类
C系列	综合电信统计
D系列	一般资费原则
E系列	综合网络运行、电话业务、业务运行和人为因素
F系列	非话电信业务
G系列	传输系统和媒质、数字系统和网络
H系列	视听及多媒体系统
I系列	综合业务数字网
J系列	电视、声音节目和其他多媒体信号的传输
K系列	干扰的防护
L系列	电缆和外部设备其他组件的结构、安装和保护
M系列	TMN和网络维护：国际传输系统、电话电路、电报、传真和租用电路
N系列	维护：国际声音节目和电视传输电路
O系列	测量设备技术规程
P系列	电话传输质量、电话安装及本地线路网络
Q系列	交换和信令
R系列	电报传输
S系列	电报业务终端设备
T系列	远程信息处理业务的终端设备
U系列	电报交换
V系列	电话网上的数据通信
X系列	数据网和开放系统通信
Y系列	全球信息基础设施和互联网的协议问题
Z系列	用于电信系统的语言和一般软件问题