



This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

(ITU) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجزاء الضوئي بالمسح تصوير نتاج (PDF) الإلكترونية النسخة هذه والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلأً.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.



国 际 电 信 联 盟

**CCITT**

国 际 电 报 电 话 咨 询 委 员 会

黄 皮 书

---

卷 VI .6

# 七号信号系统技术规程

建议Q. 701—Q. 741

---



第 七 次 全 体 会 议

1980年11月10—21日 日内瓦

1984年 北京



国际电信联盟

**CCITT**

国际电报电话咨询委员会

黄皮书

---

卷 VI.6

# 七号信号系统技术规程

建议Q.701—Q.741

---



第七次全体会议

1980年11月10—21日 日内瓦

1984年 北京



# CCITT图 书 目 录

## 适用于第七次全体会议(1980年)以后

### 黄 皮 书

#### 第 I 卷

全会的记录和报告

意见和决议

建议：CCITT的组织机构和工作程序（A系列）；措词的含义（B系列）；综合电信统计（C系列）。

研究组的名单和要研究的课题

#### 第 II 卷

- II·1分册 一般收费原则——国际电信业务的收费和计算，D系列建议（第Ⅲ研究组）
- II·2分册 国际电话业务——操作，建议E.100—E.232（第Ⅱ研究组）
- II·3分册 国际电话业务——网路管理——话务工程建议E.101—E.543（第Ⅱ研究组）
- II·4分册 电报和信息通信业务操作，F系列建议（第Ⅰ研究组）

#### 第 III 卷

- III·1分册 国际电话接续和电路的一般特性，建议G.101-G.171（第XV、XVI研究组，CMBD）
- III·2分册 国际模拟载波系统，传输媒介——特性，建议G.211-G.651（第XV研究组，CMBD）
- III·3分册 数字网路——传输系统和复接设备，建议G.701-G.941（第XVII研究组）
- III·4分册 非电话信号线路传输，声音节目和信号传输，H和J系列建议（第XV研究组）

#### 第 IV 卷

- IV·1分册 维护：一般原则、国际载波系统、国际电话电路，建议M.10-M.761（第IV研究组）
- IV·2分册 维护：国际话频电报和传真、国际出租电路，建议M.800-M.1235（第IV研究组）
- IV·3分册 维护：国际声音节目和电视传输电路，N系列建议（第IV研究组）
- IV·4分册 测量设备技术规程，O系列建议（第IV研究组）

#### 第 V 卷

电话传输质量，P系列建议（第XII研究组）

#### 第 VI 卷

- VI·1分册 电话交换和信号的一般建议，海上业务的接口，建议Q.1-Q.118bis（第XI研究组）
- VI·2分册 四号和五号信号系列技术规程，建议Q.120-Q.180（第XI研究组）
- VI·3分册 六号信号系统技术规程，建议Q.251-Q.300（第XI研究组）
- VI·4分册 R1和R2信号系统技术规程，建议Q.310-Q.190（第XI研究组）
- VI·5分册 国内国际应用的数字转接局，信号系统的交互工作，建议Q.501-Q.685（第XI研究组）
- VI·6分册 七号信号系统技术规程，建议Q.701-Q.741（第XI研究组）
- VI·7分册 功能规格的描述语言（SDL）、人机语言（MML），建议Z.101-Z.104和Z.311-Z.311（第XI研究组）
- VI·8分册 CCITT高级语言（CHILL），建议Z.200（第XI研究组）

#### 第 VII 卷

- VII·1分册 电报传输和交换，R和U系列建议（第IX研究组）
- VII·2分册 电报和信息通信业务终端设备，S和T系列建议（第VIII研究组）

#### 第 VIII 卷

- VIII·1分册 电话网上的数据通信，V系列建议（第XVII研究组）
- VIII·2分册 数据通信网：服务和设施、终端设备和接口，建议X.1-X.29（第VII研究组）
- VIII·3分册 数据通信网：传输、信号和交换；网路问题；维护；管理部门的安排，建议X.40-X.180（第VII研究组）

#### 第 IX 卷

干扰的防护，K系列建议（第V研究组）；电缆护套和杆路的防护，L建议（第VI研究组）

#### 第 X 卷

- X·1分册 术语和定义
- X·2分册 黄皮书索引

# 黄皮书 VI.6 卷目录

## 七号信号系统技术规程

建议Q.701—Q.741

建议号

### 第一章 消息传递部分 (MTP)

Q. 701 信号系统的功能说明 (消息传递部分) .....	1
Q. 702 信号数据链路 .....	11
Q. 703 信号链路 .....	17
Q. 704 信号网功能和消息 .....	54
Q. 705 信号网路结构 .....	142
Q. 706 消息传递部分的信号性能 .....	157
Q. 707 测试和维护 .....	172
Q. 721 信号系统电话用户部分 (TUP) 的功能说明 .....	176
Q. 722 电话消息和信号的一般功能 .....	176
Q. 723 格式和码 .....	184
Q. 724 信号过程 .....	200
Q. 725 电话应用中的信号性能 .....	229
Q. 741 七号信号系统的数据用户部分 .....	236
七号信号系统专用术语汇编 .....	284
七号信号系统专用缩写词 .....	291

### 附注

1. 在设备的制造和操作中，严格遵守标准化国际信号和交换设备的技术规程极为重要。因此，除确属规定不妥的地方之外，应履行这些技术规程。

卷VI.1至VI.6给出的值为规定值，在正常的业务条件下必须满足。

2. 1981—1984研究期委托给每一研究组的研究课题列在该研究组的1号文稿中。

### CCITT 注

本卷内，以“主管单位”一词作为电信主管单位和被确认的私营机构两者之简称。

**卷VI .6**

**建议Q. 701—Q. 741**

**七号信号系统技术规程**

# 七号信号系统技术规程

## 前言

7号信号系统由下列部分组成：

- 消息传递部分 (MTP)，见建议Q. 701—Q. 707；
- 电话用户部分 (TUP)，见建议Q. 721—Q. 725；
- 数据用户部分 (DUP)，见建议X. 61 (Q. 741)。

建议Q. 701包括信号系统的总体介绍、功能的划分及消息传递部分和用户部分之间的相互作用。

建议Q. 705为信号网结构的一般设计原则。

建议Q. 7[1]和Q. 110[2]建议采用7号信号系统作为电话业务的呼叫控制系统。

建议X. 60[3]建议采用7号信号系统作为电路交换数据传输业务的呼叫控制系统。建议X. 87[4]对用于国际数据传输的用户设备和网路设施的呼叫控制和信号过程下了定义。

## 参考文献

- [1] CCITT Recommendation *Signalling systems to be used for international automatic and semiautomatic telephone working*, Vol. VI, Fascicle VI.1, Rec. Q.7.
- [2] CCITT Recommendation *General aspects of the utilization of standardized CCITT signalling systems on PCM links*, Vol. VI, Fascicle VI.1, Rec. Q.110.
- [3] CCITT Recommendation *Common channel signalling for circuit switched data applications*, Vol. VIII, Fascicle VIII.3, Rec. X.60.
- [4] CCITT Recommendation *Principles and procedures for realization of international user facilities and network utilities in public data networks*, Vol. VIII, Fascicle VIII.3, Rec. X.87.

# 第一章 消息传递部分 (MTP)

建议Q. 701

## 信号系统的功能说明 (消息传递部分)

### I 简介

#### 1.1 应用的目标和范围

7号信号系统的总目标就是提供一种国际性的标准化通用公共信道信号 (CCS) 系统，这种系统：

- 最适合具有程控交换机的数字电信网；
- 能满足现在和将来具有呼叫控制、遥控及管理和维护信号的电信网中，处理机间事务处理信息传递的要求；
- 提供可靠的方法，保证信息能按正确的顺序传送，信息在传递中不会丢失或重复。

本信号系统能满足多种电信业务，例如电话和电路交换数据传输业务的呼叫控制信号的要求。它还能作为一个可靠的传送系统，在电信网中的交换局和特别中心之间进行其它形式的信息传递（如，管理和维护信息）。因此这种系统能在专用业务网和多种业务网中作多方面的应用。本信号系统打算用于国际网和国内网。

本信号系统最适用采用64千比/秒的数字信道，也适合模拟信道和以较低的速率工作，还适合点对点的地面向和卫星链路。它不包括点对多点工作要求的特性。但如果要求的话，可将系统加以扩展，以便包括这种应用。

#### 1.2 一般特性

公共信道信号是一种在一条信道中，用带有标号的消息传递信号信息的信号方式。这些信号信息包括例如与一群电路有关的信号信息，或用于网路管理的其它信息。公共信道信号系统可视为一种专用于电信网中处理机之间进行各种信号和信息传递的数据通信系统。

信号系统利用信号链路传递交换局之间或由该系统服务的电信网中其它节点之间的信号消息。为了保证在传输受干扰或网路故障的情况下仍能可靠地传递信号信息，采取了一些必要的措施。这包括每条链路上的信号误差检测和校正。系统中设有冗余信号链路，以及在工作链路发生故障时，将信号业务自动转换到替换通路的功能。因此可根据各种应用的要求，使用多条链路来满足信号系统需要的容量和可靠性。

#### 1.3 模块性

本信号系统涉及的内容很多，它要求系统包含多种功能，同时还必须考虑到今后进一步发展所要求的功能。因此，在个别的应用上，可能需要使用的仅是整个系统功能的一部分。

本信号系统的主要特点是按功能结构考虑，以保证用一种系统概念完成多种应用的灵活性和模块性。这就允许系统按功能模块构成，以使工作的7号信号系统的功能内含容易适合应用的要求。

CCITT信号系统的技术规程对各种功能和这些功能在国际系统工作中的应用进行了说明。这些功能中很多可以用于国内系统，而且，在某种程度上，有些特性是专为国内网规定的。因此，CCITT的技术规程形成

了公共信道信号能广泛用于国内网的国际性标准化的基础。

7号系统是一个公共信道信号系统。可是，由于系统的模块性和打算作为国内应用的标准基础，具体应用时可能有各种不同的形式。一般，具体用到某一国家时，必须根据应用的特点选用CCITT规定的功能，并说明附加的必要的符合国内要求的功能。

## 2 信号系统结构

### 2.1 基本功能的划分

信号系统结构的基本原则是，将功能一方面分为共同的消息传递部分(MTP)，另一方面分为适合不同用户的、独立的用户部分。如图1/Q. 701。

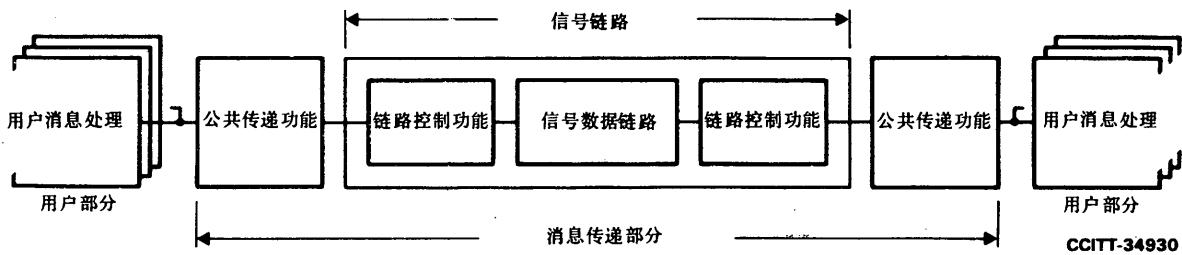


图 1/Q. 701 公共信道信号系统的功能图

消息传递部分的全部功能就是作为一个传送系统，在正在通信的用户功能位置之间提供可靠的传递信号消息。

本规程中用户这一术语，指的是使用消息传递部分传送能力的任何功能体。每个用户部分都包括它特有的用户功能或与其有关的功能。因为这些功能需要在信号说明中进行规定，所以也是公共信道信号系统的一部分。

由此概念引出的不同业务的信号系统中，基本相同点是都要应用公共传送部分，即消息传递部分(MTP)。某些用户部分，如电话用户部分(TUP)和数据用户部分(DUP)之间，也存在一定程度的相同之处。

### 2.2 功能级

#### 2.2.1 简介

信号系统必要的组件可按级的概念进一步细分为：

- 消息传递部分的三个功能级，和
- 用户部分为第四功能级，每个用户部分为一单独的组件。

级别结构示于图2/Q. 701。

图2/Q. 701所示的系统结构不是系统的一种实现规格。B、C和D功能分界，在实现中可作为或不作为接口存在。由控制和指示方法进行的相互作用可以是直接的，也可经由其它功能相互作用。但是，图2/Q. 701所示的结构可视为一种可能的实现模型。

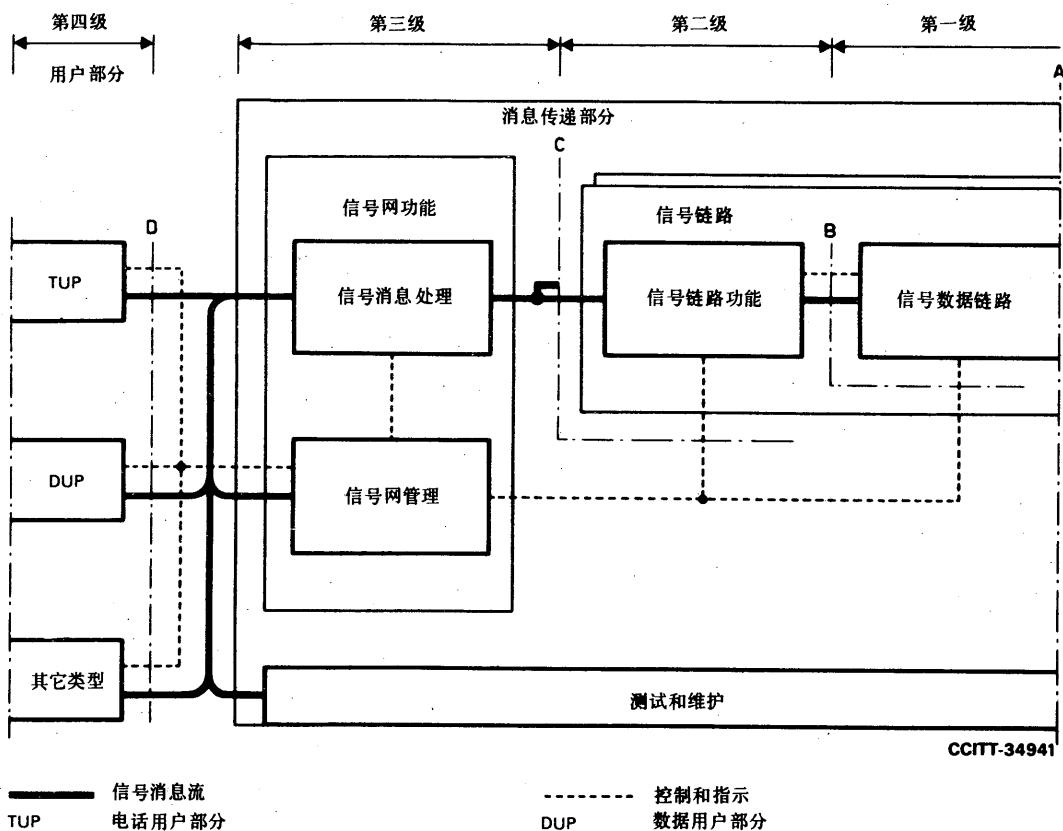


图 2/Q. 701 信号系统功能的一般结构

### 2.2.2 信号数据链路功能 (第一级)

第一级定义信号数据链路的物理、电气和功能特性，确定与数据链路连接的方法。第一级组件为信号链路的信息载体。

在数字环境中，信号数据链路常为64千比/秒的数字通路。信号数据链路经由交换功能连接，可使信号链路自动重新组合。其它形式的数据链路，如具有调制解调器的模拟链路也能用。

关于信号数据链路的详细要求在建议Q. 702中规定。

### 2.2.3 信号链路功能 (第二级)

第二级定义在一条信号链路上信号消息的传递和与其传递有关的功能和过程。第二级功能和第一级信号数据链路一起，为在两点间进行信号消息的可靠传递提供信号链路。

由上级传来的信号消息以不同长度的信号单元在信号链路上传。为使信号链路恰当地工作，信号单元除含有信号消息的信号内容外，还包含有传递控制信息。

信号链路功能包括：

- 用标记符为信号单元定界；
- 用比特填充防止类似标记符的产生；
- 每个信号单元中加校验码进行误差检测；
- 用重发进行误差校正，由每个信号单元特有的序号和连续证实控制信号单元的顺序；

一 用信号单元误差率监视的方法检测信号链路的故障，由特别的过程完成信号链路的恢复。  
信号链路功能的详细要求见建议Q. 703。

#### 2.2.4 信号网功能（第三级）

第三级原则上定义了传送的功能和过程，这些功能和过程对每条信号链路都是公共的，与这些链路的工作无关。如图2/Q. 701所示，这些功能分为两大类：

- a) 信号消息处理功能——这些功能的作用是在一条消息实际传递时，引导它到达适当的信号链路或用户部分；
- b) 信号网管理功能——这些功能的作用，是以信号网中的已知数据和目前状况信息为基础，控制目前消息的编路和信号网设备的组合。在状况发生改变的情况下，它们还控制重新组合和其它活动，以维持或恢复正常的消息传递能力。

图2/Q. 701中示出了不同的三级功能之间和此三级功能与其它级功能之间，通过控制和指示信号相互作用。图中还指出，信号网管理以及测试和维护活动可能包括与位于其它信号点的对应功能交换信号消息。第三级的这些部分虽不是用户部分，但其作用可视为“消息传递部分的用户部分”。按照这些规格的惯例，泛指用户部分是信号消息的源和目的地时，这就包括有第三级的这些部分在内。除非从上下文可以看出，或有特别声明时，才不包括这些部分。

信号网中第三级功能将在本章§3中说明。信号网功能的详细说明在建议Q. 704中给出。信号网的测试、维护方法和详细要求见建议Q. 707。

#### 2.2.5 用户部分功能（第四级）

第四级由不同的用户部分组成。每一用户部分规定系统内某种用户专用的信号系统的功能和过程。

用户部分功能的范围在信号系统的各类用户之间可以大不相同。例如：

- 大部分用户通信功能在信号系统中确定的用户。例如对应于电话和数据用户部分的电话和数据呼叫控制功能。
- 大部分用户通信功能不在本信号系统中定义的用户。例如，利用信号系统传送管理和维护信息。对这样一种“外部用户”，用户部分可视为外部用户系统和消息传递功能之间的一个“信箱”型接口。通过这一接口信箱将被传递的外部用户信息变成要求的信号消息格式或进行反变换。

### 2.3 信号消息

信号消息是由第三或第四级定义的关于呼叫、管理事务等的信息组合，由消息传递功能作为一个整体传递。

每条消息都含有业务信息。业务信息具有起源用户部分的业务指示码。消息还可能含有说明用户部分是国际应用或国内应用的附加信息。

每条消息的信号信息包含有实际的用户信息，例如一个或多个电话或数据呼叫控制信号、管理及维护信息等，还含有说明消息类型和格式的信息。每条消息还带有标号，标号提供的信息使消息能够：

- 由第三级功能编路后通过信号网到达目的地；
- 在接收用户部分送到与消息有关的特别电路，完成呼叫、管理或其它事务。

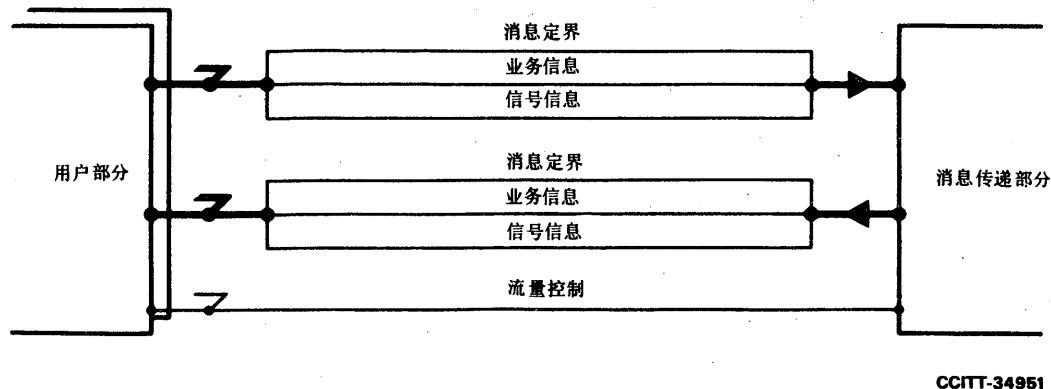
在信号链路上每条信号消息组合成消息信号单元(MS U)，消息信号单元还包括与第二级链路功能有关的传递控制信息。

### 2.4 功能接口

下面消息传递部分和用户部分之间的功能接口，可视为说明这两部分之间功能划分的模型。图3/Q. 701中的接口是纯功能性的，系统实现时不一定如此呈现。

消息传递部分和用户部分之间的主要互相作用是通过接口传递信号消息，每条消息由上述的业务信息和信

号信息组成。消息的分界信息也与消息一起传过接口。



CCITT-34961

图 3/Q. 701 消息传递部分和用户部分之间的功能接口

除传递消息和有关信息外，相互作用还可能包括流量控制信息。例如消息传递部分发出指示信号，说明它不能接通某目的地。

从功能接口看到的消息传递部分的特性说明，以及消息传递功能的潜在用户要满足的要求说明，在本章§ 4 中给出。

### 3 信号网

#### 3.1 基本概念和特点

##### 3.1.1 信号网部件

采用公共信道信号系统的电信网由很多交换和处理节点，以及连接这些节点的传输链路组成。电信网中提供公共信道信号的节点在信号系统描述中称为信号点。

在特殊情况下，从信号网的观点出发，有必要在一个实际节点上把公共信道信号功能划分成逻辑上分开的实体，即将一个已知实际节点定义为多个信号点。国际和国内信号网边界上的交换局就是一个这样的例子。

任意两个信号点，如果它们的对应用户部分之间存在通信的可能性，它们就具有信号关系。

用于某一用户部分的对应概念就称为用户信号关系。

例 1，两个电话交换局直接由一束话音电路连接起来，那么与这些电路有关的电话信号的交换，构成了起信号点作用的那些交换局中电话用户部分功能之间的用户信号关系。

例 2，一个电话交换局中的用户管理和编路数据，由使用公共信道信号系统通信的操作和维护中心遥控。那么，这种通信构成了电话交换机局适当的操作和维护用户部分功能与操作和维护中心对应功能之间的用户信号关系。

公共信道信号系统利用信号链路在两个信号点之间传送信号消息。直接连接两个信号点，作为模块应用的一束信号链路构成一个信号链路组。一个链路组常常包括了所有并行的信号链路。但也可能在两个信号点之间设几个互相平行的链路组。链路组内特性（如数据链路载体速率）相同的一群链路称为链路群。

从信号网结构的观点出发，由一个信号链路组直接连接的两个信号点叫邻近信号点。同理，非直接连接的两个信号点叫非邻近信号点。

### 3.1.2 信号方式

信号方式这个术语指的是信号消息所取的通路和消息所属的信号关系之间的对应关系。

两个邻近信号点之间，对应某信号关系的消息通过直接连接那些信号点的链路组传送，这种信号方式称为信号的对应工作方式。

对应某信号关系的消息经由两个或多个串接的链路传送，中间要经过一个或几个既不是起源点也不是目的地的信号点。这种信号方式称为信号的非对应工作方式。

信号的准对应工作方式是非对应工作方式的一种特殊情况。在这种工作方式中，通过信号网的消息所取的通路是预先确定的和固定的（在一定的时间内）。

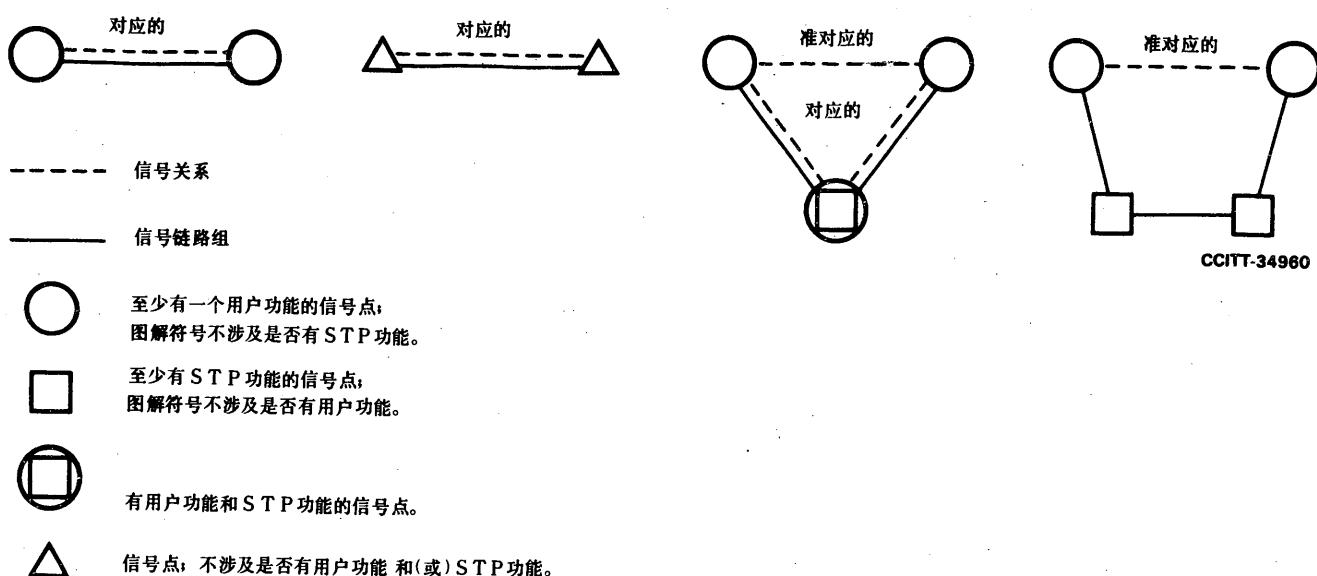


图 4/Q.701 对应和准对应信号方式举例和信号网图例符号说明

7号信号系统规定使用对应和准对应工作方式。全部非对应方式工作（动态消息编路）将产生消息不按顺序到达和其它问题，消息传递部分还未包含避免这些问题的特性。

### 3.1.3 信号点工作方式

产生消息的信号点（即起源用户部分功能的位置）为那一消息的起源点。

消息到达的信号点（即接收用户部分功能的位置）为那一消息的目的地点。

将消息从一条信号链路再转到另一链路的信号点（即既非起源用户部分功能也非接收用户部分功能）称为信号转接点（S-T-P）。

某一信号关系的两个信号点，既是两点之间双向交换消息的起源点，也是目的地点。

在准对应工作方式中，信号转接点功能可设在几个信号点上，有的是专用于信号转接，有的是将转接功能与其它（如交换）功能相结合。当不存在用户功能时，作为信号转接点的信号点，也可视为是消息传递部分第三级功能收到消息的起源点和发出消息的目的地点。

### 3.1.4 消息标号

每条消息均有标号。在标准标号中用于编路的部分称为编路标号，这种编路标号包括：

- 明确指出消息的目的地点和起源点，也即有关信号关系的身份；

b) 用于负载分担的代码，这种码位于说明第四级用户事务的标号分量的最低位部分。

标准编路标号假定信号网中每个信号点按编码方案分配一个码，由于编码方案是专为标号建立的，在方案的范围内不会产生模糊。在各消息的业务信息中，加指示码区分按国际和国内编码方案标号的消息。

标准编路标号也适合国内使用，但不同的国家可能在信号系统中采用不同的标号。

### 3.2 信号消息处理功能

图 5/Q.701 说明信号消息处理功能

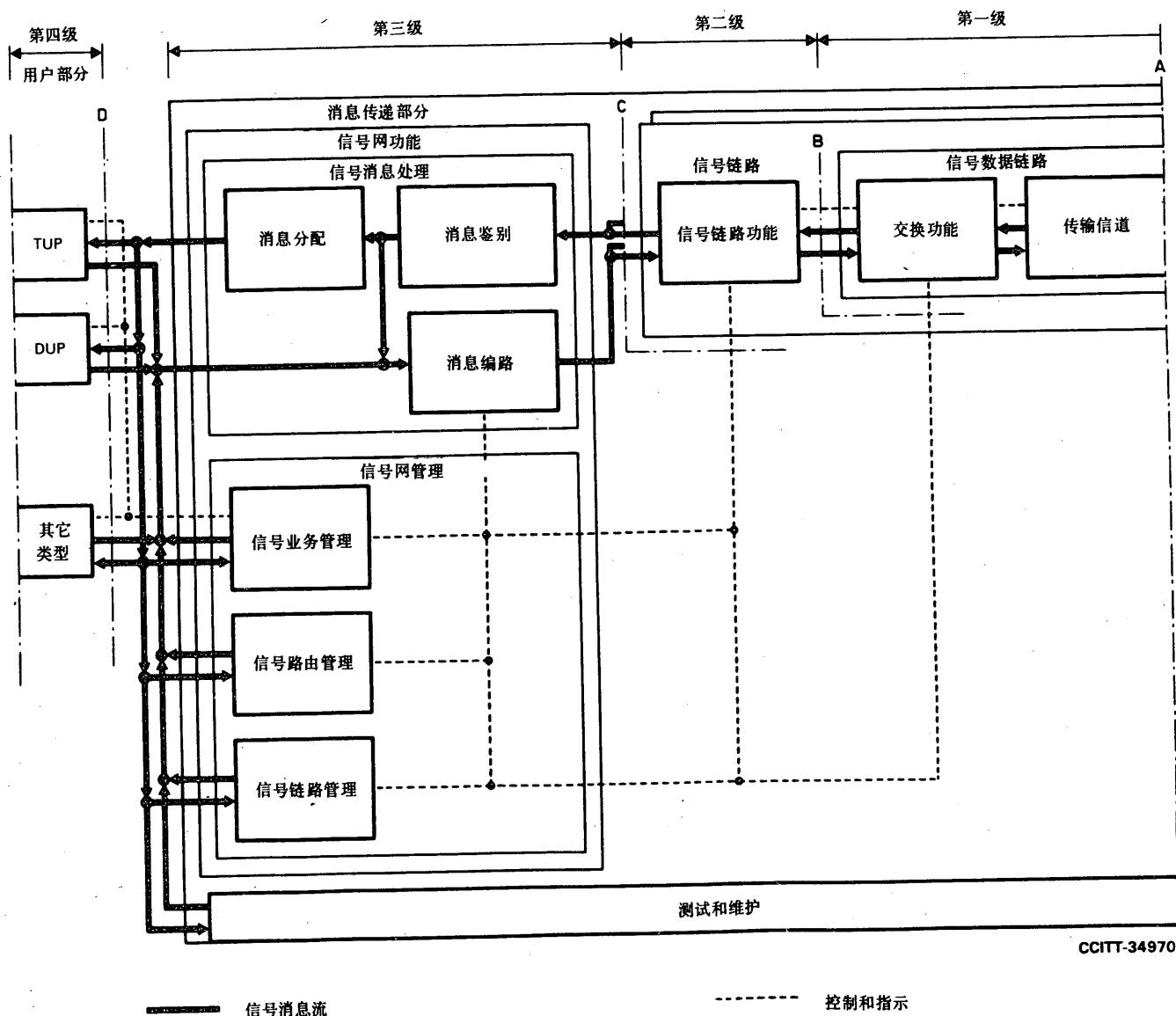


图 5/Q.701 信号系统功能的详细结构

#### 3.2.1 消息编路

消息编路是为每条被发出的信号消息选择使用的信号链路的过程。消息编路通常是在有关信号点，以预先确定的编路数据为基础，分析消息的编路标号，确定消息路由。

消息编路利用目的地点码和附加的负载分担码完成。使用负载分担码能将去某目的地的信号业务分配到 2 条或多条信号链路上。信号业务可分配给同一链路组中的不同链路，或分配给不同链路组中的链路。

将消息从起源点传到目的地点的信号链路的每一接续组成一消息路由。信号路由是一条可能的通路，它是已知信号点和目的地之间的链路组和信号转接点的接续。

7号信号系统中消息编路的方法，是预先确定和固定（在一定的时间内）具有某编路标号的消息所取的消息路由。但在信号网发生故障的情况下，原先使用故障消息路由的消息的编路，将在第三级信号业务管理功能的控制下，用预先确定的方法进行修正。

虽然属于不同用户部分的消息，都用相同的编路方法具有一定的优点。但包含在每条消息中的业务指示码，可用来为不同的用户部分提供不同的编路方案。

### 3.2.2 消息分配

消息分配是目的地点收到消息后决定将消息传到哪个用户部分的过程。由分析业务指示码作出这一选择。

### 3.2.3 消息鉴别

消息鉴别是信号点收到消息后决定这点是否是那一消息的目的地点的过程。这种判断是基于分析消息编路标号中的目的地码，如果信号点是目的地点，消息就被传到消息分配功能。如果它不是目的地点（即那一消息的转接点），消息被传到消息编路功能，再传送到信号链路。因此消息鉴别只是作为信号转接点的信号点要求的功能。

## 3.3 信号网管理功能

图5/Q.701示出了信号网管理功能。

### 3.3.1 信号业务管理

信号业务管理功能的任务是：

- a) 控制消息编路。它包括需要时对消息编路进行修正，以保持有关各目的的可达性，或恢复正常编路；
- b) 修正消息编路的同时，还要控制信号业务的最终传递，避免消息流中的错误；
- c) 流量控制。

消息编路的控制，是基于分析预先确定的关于所有允许的和可能的编路可能性的信息，以及信号链路管理和信号路由管理功能提供的关于信号网状况的信息（即信号链路和路由的目前可利用度）。

信号网状况的改变引起目前消息编路的修正，因而也引起一部分信号业务从一条信号链路转换到另一条链路进行传递。信号业务的转换由特定的过程完成。这些过程包括转换、转回、强制重编路由和受控重编路由。只要环境允许，这些过程能避免诸如丢失、搞乱顺序或消息重复等消息传递中的错误。

转换和转回过程涉及到与其它信号点的通信。例如，当由于信号链路故障而产生转换时，故障链路两端先经替换通路交换信息，两端交换信息后通常能使在故障链路上丢失的消息获得恢复。但后面将会进一步解释，这些过程不可能保证在所有情况下都能获得正确的消息传递。

一个信号网必须具有大于所提供的正常信号业务的信号业务容量。但在过载情况下（由于网路故障或极大的信号业务高峰）信号业务管理功能将采取流量控制行动使问题减到最小。例如，当去某目的地点的所有信号路由全占用了时，就给有关用户发出消息传递部分不能将消息送到那一目的地的指示。如果这种情况出现在信号转接点，就将相应的指示送到信号路由管理功能，进而再传到信号网中的其它信号点。

### 3.3.2 信号链路管理

信号链路管理功能的任务是局部地控制连接的链路组。如果局部链路组的可利用度发生改变，它起动和控制一些行动力争恢复那一链组的正常可利用度。

信号链路管理功能还将局部链路和链路组的可利用度信息送到信号业务管理功能。

信号链路管理功能通过接收到的信号链路状况指示信号与第二级的信号链路功能相互作用。它还起动第二

级的一些行动，例如业务中断链路的起始定位。

信号系统有几种灵活程度不同的提供信号链路的方法。例如，信号链路可以由信号终端装置与信号数据链路永久相结合组成。另一种方法是去远端的任一交换连接可与任一局部信号终端装置相结合。在这种方法中，信号链路管理功能的任务是起动和控制终端装置和数据链路的重新组合，而且能自动地控制重新组合。这就特别要涉及到与第一级交换功能的相互作用，当然这种相互作用未必是直接的。

### 3.3.3 信号路由管理

信号路由管理是一个只关系到信号准对应工作方式的功能。它的任务是传送关于信号网中信号路由可利用度发生改变的信息，使远端信号点能采取适当的信号业务管理措施。例如，信号转接点可发出消息，指示经由那个信号转接点到某一信号点的不可达性，使其它信号点停止向不通的路由发编路消息。

## 3.4 测试和维护功能

图5/Q.701指出，信号系统包括一些标准的测试和维护过程，它们也使用第三级消息。另外，任一系统的实现通常都包括各种与实现有关的其它级设备的测试和维护方法。

## 3.5 信号网的应用

### 3.5.1 信号网的结构

信号系统可采用不同形式的信号网结构。不同形式信号网结构的选择受一些因素的影响，例如采用信号系统的电信网本身的结构和管理方面的因素。

当信号系统的规划是以每信号关系为基础时，可能就是一个以对应信号方式为主和以准对应方式为辅的信号网。准对应信号方式用于业务量少的信号关系，这样的信号网结构主要决定于信号关系的形式。国际信号系统就是适合应用这种方法的例子。

另一种方法是把信号网看为一个公共资源，根据对公共信道信号系统总的需要进行规划。大容量的数字信号链路与为提高可靠要求的冗余度相结合，导致信号网以准对应方式为主，以对应工作方式为辅。对应工作方式用于业务量大的信号关系。信号网规划的后一方法能较大可能地挖掘公共信道信号系统的潜力，以支持除连接交换外还有其他目的要求通信的网路特点。

关于信号网应用的进一步考虑可参考建议Q.705。

### 3.5.2 信号设施的提供

衡量信号网一个最重要的因素为可靠性，提高可靠性的方法是设冗余度。根据信号网的结构和信号设备重新组合能力，要求的冗余度可用下面的方法进行组合：

- 信号数据链路中的冗余度（例如指名保留或交换的连接）；
- 信号终端装置中的冗余度（例如整个信号点有很多公共终端）；
- 一个链路组中信号链路的冗余度（通常是负载分担工作）；
- 去各目的地的信号路由中的冗余度（可能是负载分担工作）。

相对于呼叫控制信号产生的信号业务来说，数字信号链路的负荷容量是够大的。因此，在很多典型的应用中链路负荷较轻，因而信号业务只作为衡量信号网规模的次要因素。但在大信号业务量应用和采用低速模拟链路时，有必要提供附加的信号链路来满足信号业务容量。信号系统采用的消息编路原理能以负载分担、目的地点码和业务信息为基础将整个信号业务划分成若干部分。由于允许对信号业务的不同部分进行分配，这种划分提供了控制负荷和衡量信号网中不同网段容量的有用方法。

### 3.5.3 信号网功能的应用

由信号系统提供的信号网功能是为了迎合不同的信号网结构。没有必要在所有信号点中都设全部信号网功能。例如，某信号点第三级中必要的功能内容决定于采用何种信号工作方式，是否有信号转接点和使用的信号设备冗余度方式等。因而相应于不同的信号网结构，可用具有不同能力的模块实现。某些特殊情况下，甚至可能应用的信号系统完全不用第三级组件。例如在只能通过一个脉码调制一次群系统连接的小交换机或专用自动分支交换机中就是这种情况。

## 4 消息传递能力

### 4.1 简介

消息传递部分的建议规定了构成不同形式信号网的方法。消息传递部分的要求主要决定于电话和电路交换数据传输业务对呼叫控制信号的要求，但消息传递部分还要能传递其它形式的信息。下面总结了传送系统的典型特性，其中包括消息传递部分为传递其它形式信息的潜在用户提供的特性。

所有由消息传递部分传递的信息必须组合成消息。一条消息的信源和信宿的联系固定在标号中。标号是两地之间选择信号路由的依据。从传送的观点讲，每条消息是自立的和被单独进行处理的，因此消息传递部分提供的传送业务的特性类似分组交换网的传送特性。此外，具有相同标号的所有消息构成一消息组，由消息传递部分以相同的方式处理，这就保证了在通常的环境中用正确的顺序进行正常的传递。

### 4.2 系统结构中的用户配置

在系统结构中，每个传送业务的潜在用户均设单独的用户部分。这需要分配业务指示码，其规格是消息传递部分和有关用户部分的一部分。

另一种情况是一个潜在用户与其它类似的用户一起合用现有的用户部分，或新设一用户部分。在这种情况下，属于这一潜在用户和其它类似用户的消息如何鉴别是有关用户部分的内部问题。由此得出，消息传递部分对所有这类用户部分消息的处理（例如编路）必须一致。

### 4.3 消息内容

#### 4.3.1 代码透明

如果消息是按下面说明的要求形成的，用户产生的任何码组合的信息均能由消息传递部分传递。

#### 4.3.2 业务信息

每条消息必须包含按建议 Q.704 的 §12 中规定的规则编码的业务信息。

#### 4.3.3 消息标号

每条消息必须包含与有关信号网中编路标号一致的标号。见建议 Q.704 的 § 2。

#### 4.3.4 消息长度

消息的信息内容应为八位位组的整数倍。

一条消息中传递信号信息的总量由信号系统中的某些参数限制。正常情况下一般限制在约60个八位位组。但在某些国家的应用中，如果需要，信号系统允许由消息组成的长度为256个八位位组的用户信息块。

根据一个用户和共享同一信号设施的用户信号业务的特性，消息长度可能要求限制到考虑了排队延时的系统极限以下。

当用户功能产生的信息块超过允许的消息长度时，必须在有关用户部分中将这样的信息块分割成较短的信息块。

#### 4.4 用户可达性

经信号网连接的用户功能的可达性决定于信号工作方式和网中采用的编路方案。

如果只用对应工作方式时，只有位于邻近信号点的用户功能可达到。

当用准对应工作方式时，如果相应消息编路数据存在，则位于任一信号点的用户功能均可达到。

#### 4.5 传送业务特性

详细说明见建议Q·706

##### 4.5.1 消息传递延时

用户位置之间消息传递的正常延时取决于下面的因素：距离、信号网结构、信号数据链路形式与比特速率和处理延时。

小部分消息将因为传输干扰、网路故障等产生附加延时。

##### 4.5.2 消息传递故障

消息传递部分设计得甚至在网路故障出现的情况下，还能可靠而正常地传递消息。但必定会发生一些故障。其后果不能用经济措施避免。下面将说明可能出现的这类故障和可能发生的概率。建议Q·706提供了更详细的资料，这些资料可用来估算某些情况的故障率。

当潜在用户功能要求的传递业务可靠性不能由消息传递部分保证时，这种用户的可靠性可用适当第四级的过程增强，可能包括一些补充的端到端误差控制方法。

下面列出可能出现的消息传递故障和期望的概率（见建议Q·706）。

- a) 到一个或多个位置传送业务的不可利用度——消息传递能力的可利用度决定于信号网中提供的冗余度。因此，可利用度是可以定量计算的。
- b) 消息的丢失——消息丢失的概率主要决定于信号设备的可靠性，一般可期望低于 $10^{-7}$ 。
- c) 消息顺序错乱——在准对应信号方式的某些结构中，由于独立的故障和干扰偶然同时发生，可引起消息顺序错乱。在这样的结构中，被传送消息顺序错乱的概率决定于很多因素，但一般低于 $10^{-10}$ 。
- d) 假信息传送——未检出的误差会导致假信息的传送。传送一条错误消息的概率低于 $10^{-10}$ 。

## 建议Q·702

# 信号数据链路

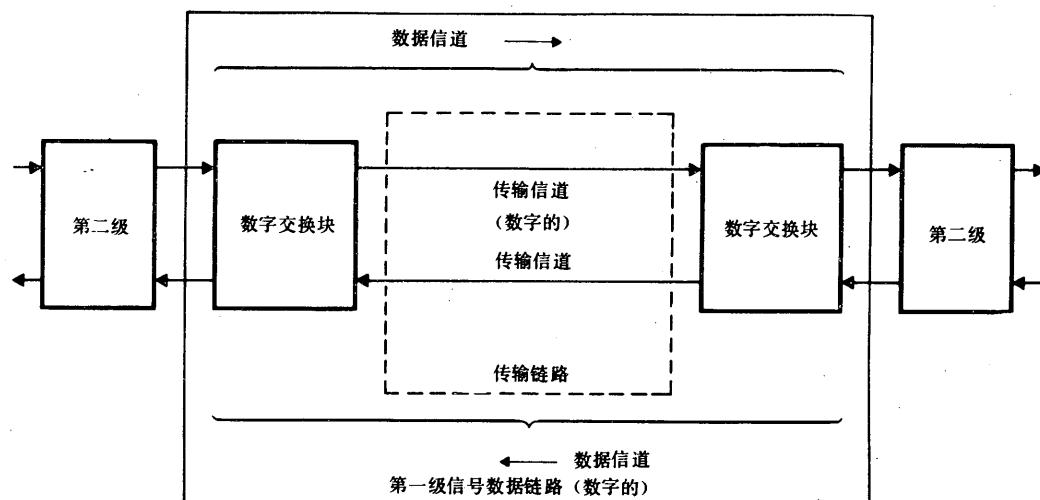
## I 简介

1.1 信号数据链路是一条信号的双向传输通路，由两条工作方向相反和数据速率相同的数据信道组成。它

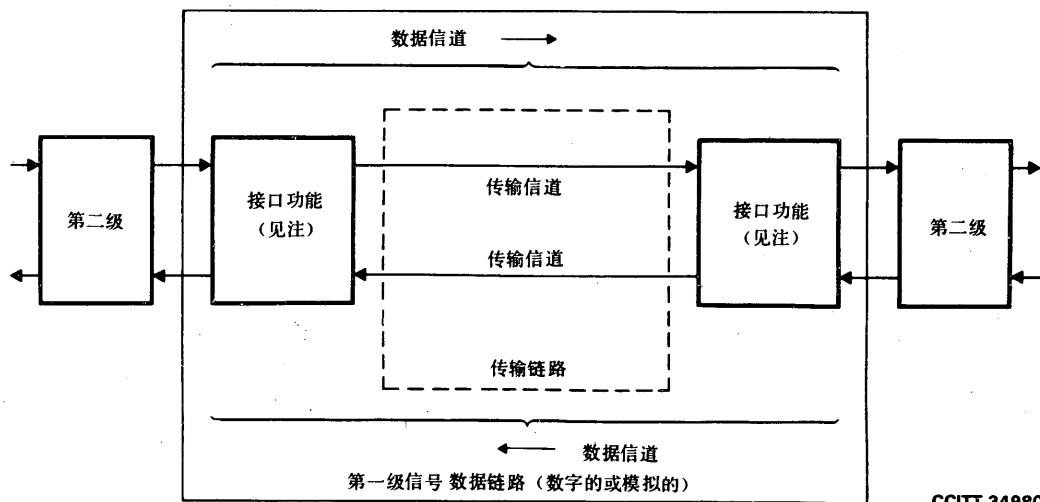
是 7 号信号系统功能分级结构中最低的功能级（第一级）。

### 1.2 信号数据链路的功能结构示于图1/Q·702。

1.3 一条数字信号数据链路由数字传输信道<sup>1)</sup>和数字交换机或它们为信号终端提供接口的终端设备组成。数字传输信道可以从数字流中获得。数字流的帧结构可以是为数字交换机和脉码调制复用设备规定的帧结构（建议 G·732[1], G·733[2], G·734[3], G·744[4], G·746[5], G·736[6], G·737[7], G·738[8]，G·739[9] 等），也可以是为数据电路规定的帧结构（建议 X·50[10], X·51[11], X·50bis[12], X·51bis[13]）。



a) 例 1——经过数字交换块的数字信号数据链路



注——例如，由模拟信号数据链路中的调制解调器、  
数据电路终端设备（DCE）或数字信号数据链路中的  
时隙 入口设备提供接口功能

b) 例 2——经过接口设备的信号数据链路（数字的或模拟的）

图 1/Q·702 信号数据链路的功能结构

1) 7号信号系统中的术语传输信道在6号信号系统中称为传递信道，7号信号系统中的术语传输链路在6号信号系统中称为传递链路。

1.4 模拟信号数据链路由间隔为4千赫或3千赫的音频模拟传输信道和调制解调器组成。

1.5 7号信号系统可采用地面和卫星传输链路<sup>1)</sup>。

1.6 工作的信号数据链路只作为两信号点之间7号信号系统的信号链路，不应在同一信道中既传送信号信息又传送其它信息。

1.7 为保证全双工工作和已发出数据流的比特完整性，在传输链路上加装的像回波抑制器、数字衰减器或A律μ律变换器之类的设备应不再使用。

1.8 经由复用结构进入数字交换机的64千比/秒的数字信号信道，应该是在交换机中可交换的半永久性信道。

## 2 信号比特率

### 2.1 简介

2.1.1 信号数据链路的标准比特率为64千比/秒。

2.1.2 考虑到用户部分的要求和可利用的传输系统能力，可作较高速率的应用。

2.1.3 电话呼叫控制应用的最低信号比特率为4.8千比/秒。其它应用，如网路管理，低于4.8千比/秒的比特率也可用。

### 2.2 比特率低于64千比/秒的应用

2.2.1 作为国内电话呼叫控制应用时，采用比特率低于64千比/秒的7号信号系统，要考虑采用带内线路信号系统时使应答信号延时最小的要求（建议Q·27[14]）。

2.2.2 在国内延伸网中没有带内线路信号系统的国家之间，可将比特率低于64千比/秒的7号信号系统作直达国际应用。

2.2.3 国内延伸网中有带内线路信号系统的国家之间，能否用比特率低于64千比/秒的7号信号系统待进一步研究。

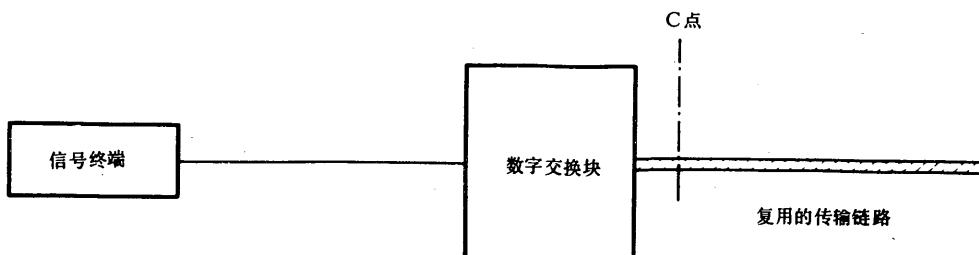
## 3 误差特性和可利用度

误差特性和可利用度的要求要与有关建议（例如，关于数字电路的建议G·821[15]）相一致，此建议中对特性和要求不作另行规定。

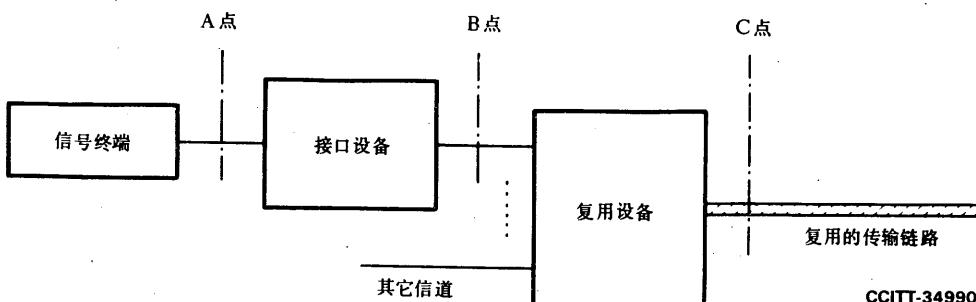
## 4 接口规格点

4.1 接口要求可在图2/Q·702中的A，B，C三点之一规定，选哪一点决定于所用传输链路的特性和各管理部门实现接口设备的方法。

4.2 作国际应用接口的要求在B点或C点规定。



a) 例 1 —— 经过数字交换块的数字信号数据链路



b) 例 2 —— 经过接口设备的信号数据链路（数字的或模拟的）

图 2/Q·702 接口规格点

4.3 国际数字信号数据链路的接口要求，将根据所用的特定复用结构（见§ 5）在C点规定。

4.4 国际模拟信号数据链路的接口要求，以单一信道为基础在B点规定。因而与复用设备无关（见§6）。

4.5 A点接口在某一实现中可出现也可能不出现，这是因为每个管理部门可采用不同的方法实现接口设备。如果在实现中出现，那么遵照建议V·10[16]，V·11[17]，V·24[18]，V·28[19]，V·35[20]，V·36[21]，X·24[22]和G·703[23]（64千比/秒接口）规定的接口要求是合适的。

4.6 未能遵照上述有关建议全部要求的实现，应考虑为测试和维护活动规定的要求。测试和维护活动需要在数据链路的两端之间进行通信。测试和维护的接口要求在建议Q·707中规定。

## 5 数字信号数据链路

### 5.1 从2048千比/秒的数字通路中获得信号数据链路

当信号数据链路从2048千比/秒的数字通路中获得时，应考虑下列因素：

- a) 图2/Q·702上C点规定的接口要求中，电特性要符合建议G·703[23]，其它方面如帧结构要符合G·732[1]和G·734[3]。
- b) 信号比特率为64千比/秒。
- c) 用于信号数据链路的标准信道时隙为第16时隙。当时隙16不能用时，可用任一其它64千比/秒的用户传输信道时隙。

- d) 不进行比特反转。

## 5.2 从8448千比/秒的数字通路中获得信号数据链路

当信号数据链路从8448千比/秒的数字通路中获得时，应考虑下列因素：

- a) 图2/Q·702上C点规定的接口要求中，电特性要符合建议G·703[23]，其它方面如帧结构要符合建议G·744[4]和G·746[5]。
- b) 信号比特率为64千比/秒。
- c) 用于信号数据链路的标准信道时隙为第67时隙至70时隙（按优先级下降次序）。当这些时隙不空时，可用任一可用的64千比/秒的用户传输信道时隙。
- d) 不进行比特反转。

## 5.3 从1554千比/秒的数字通路获得信号数据链路

（待进一步研究。）

注——当采用64千比/秒的信号比特率时，比特值应在信号终端或接口设备中进行反转，以满足基于建议G·733[2]的PCM系统中最小传号密度要求。

## 5.4 信号数据链路建立在由不同的(A, μ)编码律数字段构成的数字通路中

（待进一步研究。）

## 5.5 信号数据链路建立在数据电路中

当信号数据链路建立在从64千比/秒数字流获得的数据电路上时，这些数字流的帧结构在建议X·50[10]、X·51[11]、X·50 bis[12]和X·51 bis[13]中作了规定。应考虑下列因素：

- a) 图2/Q·702上C点的接口要求应符合上述建议之一的有关要求，采用时要注意适合应用的环境。
- b) 当64千比/秒的复用数字流处于2048千比/秒或1544千比/秒的数字通路上时，应采用建议G·736[6]、G·737[7]、G·738[8]和G·739[9]。

# 6 模拟信号数据链路

## 6.1 信号比特率

6.1.1 模拟信号数据链路的应用必须考虑§2.2中说明的延时要求。

6.1.2 当作电话呼叫控制应用时，模拟信号数据链路的信号比特率应大于或等于4.8千比/秒。

## 6.2 接口要求

在4.8千比/秒的工作情况下，图2/Q·702上B点的接口要求要符合建议V·27[24]和V·27 bis[25]中对4.8千比/秒调制解调器规定的有关要求。另外还要考虑：

- a) 采用建议V·27[24]或V·27 bis[25]决定于所用模拟传输信道的质量。建议V·27[24]只用于符合建议M·1020[26]的传输信道。建议V·27 bis[25]用于符合建议M1020[26]或质量更低的传输信道。
- b) 应采用4线制传输链路全双工工作。
- c) 如果采用分开的调制解调器，尽可能在图2/Q·702的A点采用建议V·10[16]、V·11[17]、V·24[18]和V·28[19]中规定的接口要求。

## 参 考 文 献

- [1] CCITT Recommendation *Characteristics of primary PCM multiplex equipment operating at 2048 kbit/s*, Vol. III, Fascicle III.3, Rec. G.732.
- [2] CCITT Recommendation *Characteristics of primary PCM multiplex equipment operating at 1544 kbit/s*, Vol. III, Fascicle III.3, Rec. G.733.
- [3] CCITT Recommendation *Characteristics of 2048-kbit/s frame structure for use with digital exchanges*, Vol. III, Fascicle III.3, Rec. G.734.
- [4] CCITT Recommendation *Second-order PCM multiplex equipment operating at 8448 kbit/s*, Vol. III, Fascicle III.3, Rec. G.744.
- [5] CCITT Recommendation *Characteristics of 8448-kbit/s frame structure for use with digital exchanges*, Vol. III, Fascicle III.3, Rec. G.746.
- [6] CCITT Recommendation *Characteristics of a digital multiplex equipment operating at 1544 kbit/s*, Vol. III, Fascicle III.3, Rec. G.736.
- [7] CCITT Recommendation *Characteristics of primary PCM multiplex equipment operating at 2048 kbit/s and offering synchronous 64-kbit/s digital access options*, Vol. III, Fascicle III.3, Rec. G.737.
- [8] CCITT Recommendation *Characteristics of a synchronous digital multiplex equipment operating at 2048 kbit/s*, Vol. III, Fascicle III.3, Rec. G.738.
- [9] CCITT Recommendation *Characteristics of an external access equipment operating at 2048 kbit/s and offering synchronous digital accesses at 64 kbit/s*, Vol. III, Fascicle III.3, Rec. G.739.
- [10] CCITT Recommendation *Fundamental parameters of a multiplexing scheme for the international interface between synchronous data networks*, Vol. VIII, Fascicle VIII.3, Rec. X.50.
- [11] CCITT Recommendation *Fundamental parameters of a multiplexing scheme for the international interface between synchronous data networks*, Vol. VIII, Fascicle VIII.3, Rec. X.51.
- [12] CCITT Recommendation *Fundamental parameters of a 48-kbit/s user data signalling rate transmission scheme for the international interface between synchronous data networks*, Vol. VIII, Fascicle VIII.3, Rec. X.50 bis.
- [13] CCITT Recommendation *Fundamental parameters of a 48-kbit/s user data signalling rate transmission scheme for the international interface between synchronous data networks using 10-bit envelope structure*, Vol. VIII, Fascicle VIII.3, Rec. X.51 bis.
- [14] CCITT Recommendation *Transmission of the answer signal*, Vol. VI, Fascicle VI.1, Rec. Q.27.
- [15] CCITT Recommendation *Error performance on an international digital connection forming part of an integrated services digital network*, Vol. III, Fascicle III.3, Rec. G.821.
- [16] CCITT Recommendation *Electrical characteristics for unbalanced double-current interchange circuits for general use with integrated circuit equipment in the field of data communications*, Vol. VIII, Fascicle VIII.1, Rec. V.10.
- [17] CCITT Recommendation *Electrical characteristics for balanced double-current interchange circuits for general use with integrated circuit equipment in the field of data communications*, Vol. VIII, Fascicle VIII.1, Rec. V.11.
- [18] CCITT Recommendation *List of definitions for interchange circuits between data-terminal equipment and data circuit-terminating equipment*, Vol. VIII, Fascicle VIII.1, Rec. V.24.
- [19] CCITT Recommendation *Electrical characteristics for unbalanced double-current interchange circuits*, Vol. VIII, Fascicle VIII.1, Rec. V.28.
- [20] CCITT Recommendation *Data transmission at 48 kbit/s per second using 60-108 kHz group band circuits*, Vol. VIII, Fascicle VIII.1, Rec. V.35.
- [21] CCITT Recommendation *Modems for synchronous data transmission using 60-108 kHz group band circuits*, Vol. VIII, Fascicle VIII.1, Rec. V.36.
- [22] CCITT Recommendation *List of definitions for interchange circuits between data terminal equipment (DTE) and data circuit-terminating equipment (DCE) on public data networks*, Vol. VIII, Fascicle VIII.2, Rec. X.24.
- [23] CCITT Recommendation *General aspects of interfaces*, Vol. III, Fascicle III.3, Rec. G.703.
- [24] CCITT Recommendation *4800 bit/s per second modems with manual equalizer standardized for use on leased telephone-type circuits*, Vol. VIII, Fascicle VIII.1, Rec. V.27.
- [25] CCITT Recommendation *4800/2400 bit/s per second modem with automatic equalizer standardized for use on leased telephone-type circuits*, Vol. VIII, Fascicle VIII.1, Rec. V.27 bis.
- [26] CCITT Recommendation *Characteristics of special quality international leased circuits with special bandwidth conditioning*, Vol. IV, Fascicle IV.2, Rec. M.1020.

## 信号链路

### 内 容

- 1 简介
- 2 基本信号单元格式
- 3 信号单元定界
- 4 接受过程
- 5 基本误差控制方法
- 6 预防循环重发校错
- 7 起始定位过程
- 8 处理机故障
- 9 信号链路误差监视
- 10 第二级码和优先权
- 11 状态变换图

#### 1 简介

##### 1.1 引言

1.1.1 本建议说明了将信号消息传过信号数据链路的和与此传递相关的功能和过程。信号链路功能连同信号数据链路（作为载体）保证直接连接的两个信号点之间消息的可靠传递。

上级传来的信号消息，将被转变成不同长度的信号单元，然后传过信号链路。信号单元除包括信号消息外，还包括使信号链路正常工作的控制信息。

##### 1.1.2 信号链路功能包括：

- a) 信号单元定界，
- b) 信号单元定位，
- c) 误差检测，
- d) 误差校正，
- e) 起始定位，
- f) 信号链路误差监视。

所有这些功能均由链路状态控制过程协调工作。见图1/Q 703。

##### 1.2 信号单元定界和定位

每个信号单元的开头和结尾有一称为标记符的独特的 8 比特码，而且采取了措施，保证这种码不会在单元的其它部位出现。

在定界过程中，收到了不允许出现的比特码型（多于 6 个连 1），或信号单元超过了某一最大长度时，就认为失去定位。

失去定位将导致转入信号单元出错率监视过程工作方式。

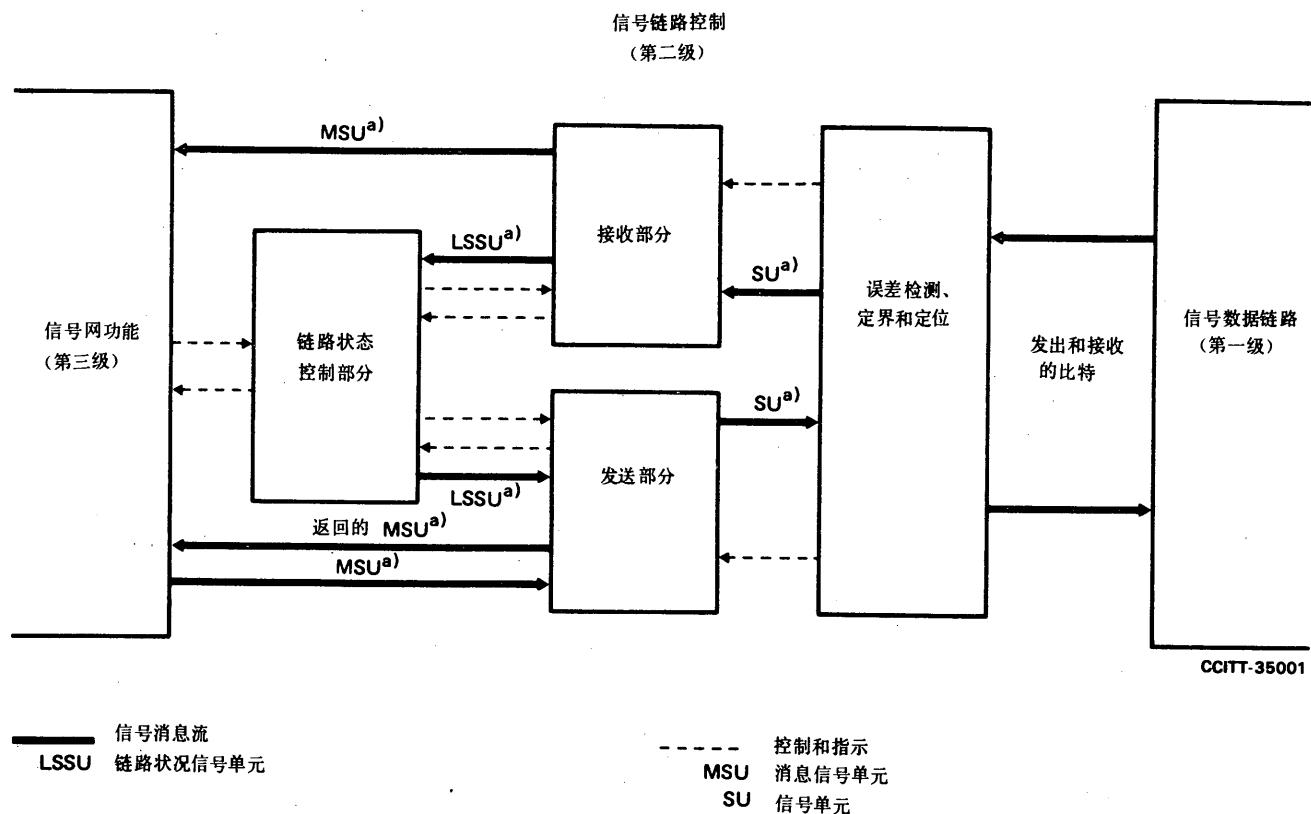


图 1/Q.703 信号链路控制功能技术规程块的相互作用

### 1.3 误差检测

误差检测功能由每个信号单元结尾提供的16位比特校验码完成。在发信号链路的终端中，将信号单元校验码之前的比特按一专门算法进行运算，产生校验码。在收信号链路的终端中<sup>1)</sup>，用相对应于发端算法的专门规则，对收到的校验比特进行运算。

如果按算法运算后，收到的校验比特与信号单元校验码之前的比特不一致，就证明有误差。这种信号单元即予以舍弃。

### 1.4 误差校正

1.4.1 有两种误差校正形式：基本方法和预防循环重发方法。下面为在国际范围内采用这两种方法的准则：

- a) 基本方法适合使用非洲际地面传输手段的信号链路和单向传播延时小于15毫秒的洲际信号链路。
- b) 预防循环重发方法适合单向传播延时大于或等于15毫秒的洲际信号链路和经由卫星建立的所有信号链路。

在一个国际链路组中，有一条信号链路是经由卫星建立的时候，那一链路组的所有信号链路都应采用预防循环重发方法。

1.4.2 基本方法是一种非强制、肯定/否定证实和重发误差校正系统。在收到肯定证实前，已发出的信号

1) 信号链路的终端指的是完成第二级规定的全部功能的手段。与这些手段的实现无关。

单元仍保存在发信号链路的终端中。如果收到否定证实信号，那么就停止发新的信号单元，从否定证实指出的信号单元开始，重发已经发出但未肯定证实的信号单元。重发的次序与第一次发出的次序相同。

1.4.3 预防循环重发方法是一种非强制、肯定证实、循环重发和前向校错系统。在收到肯定证实前、已发信号单元仍保存在发信号链路的终端中。在无新信号单元发送的期间，循环地重发还未被肯定证实的全部已发信号单元。

定义了强制重发过程保证在很坏的情况下（例如，高误差率和（或）大的信号业务负载）进行前向校错。

当保存的未证实的信号单元数达到预定的数额时，停止发新的信号单元，循环地重发保存的信号单元，直到未证实的信号单元数减小为止。

### 1.5 起始定位

起始定位过程用于首次启动（如接通后）和链路发生故障后进行恢复时的定位。此过程必须在有关两信号点之间交换状况信息，并设有验证周期。任一链路的起始定位不涉及其它信号链路，信息交换只在被定位的链路上进行。

### 1.6 信号链路的误差监视

有两个信号链路误差监视过程功能。一个是信号链路开通业务时用，并提供中断链路业务的准则；另一个是链路在起始定位过程的验证状态中用。这些分别称为信号单元出错率监视过程和定位出错率监视过程。信号单元误差率监视过程的特性是基于信号单元误差计数。由于计数采用“漏桶”增和减的原理，从而定位出错监视过程是信号单元误差的线性计数。在失去定位期间，信号单元出错率监视过程的误差计数与失去定位的周期成比例增加。

### 1.7 链路状态控制功能

链路状态控制是一种信号链路的功能，为其它信号链路功能提供指导。与链路状态控制的接口示于图1/Q . 703和图7/Q . 703。图中示出的功能块的划分是为简化信号链路过程而做的，不应认为是照此实现的意思。

链路状态控制功能示于总图（图2/Q . 703）及详细的状态转换图（图8/Q . 703）。

## 2 基本信号单元格式

### 2.1 简介

起源于用户部分的信号和其它信息以信号单元的方式在信号链路上传递。

信号单元由传送用户部分产生的可变长度信号信息字段和其它传送用于消息传递的控制信息的固定长度字段组成。在链路状况信号单元中，信号信息字段由信号链路终端产生的状况字段代替。

### 2.2 信号单元格式

有三种形式的信号单元，即消息信号单元、链路状况信号单元和插入信号单元。由包含在它们单元中的长度指示码区分。消息信号单元出现误差时要重发，链路状况信号单元和插入信号单元不重发。信号单元的基本格式见图3/Q . 703。

## 2.3 信号单元字段的功能和码

### 2.3.1 简介

消息传递的控制信息位于信号单元的 8 个固定长度字段中，包括误差控制和消息定位信息。

### 2.3.2 标记符

开始标记符指示信号单元的起点。开始标记符往往是前一信号单元的结尾标记。结尾标记符指示信号单元的结尾。标记符码型为 01111110。

### 2.3.3 长度指示码

长度指示码用来指示位于长度指示码八位位组之后和校验比特之前八位位组的数目，是用二进制码表示的 0—63 的数。三种形式信号单元长度指示码分别为：

长度指示码 = 0 插入信号单元

长度指示码 = 1 或 2 链路状况信号单元

长度指示码 > 2 消息信号单元

在国内信号网中，当消息信号单元中信号信息字段多于 62 个八位位组时，长度指示码为 63。

### 2.3.4 业务信息八位位组

业务信息八位位组分成业务指示码和子业务字段。业务指示码说明信号消息与某用户部分的关系，只出现在消息信号单元中。

子业务字段的内容见建议 Q. 704 的 § 12.2.2。

注——消息传递部分可按不同的优先级处理不同用户的消息（带有不同业务指示码的消息）。这些优先级待进一步研究。

### 2.3.5 编序号

前向序号是信号单元本身的序号。

后向序号是被证实信号单元的序号。

前向序号和后向序号为二进制码表示的数，循环顺序从 0 到 127（见 §§ 5 和 6）。

### 2.3.6 指示比特

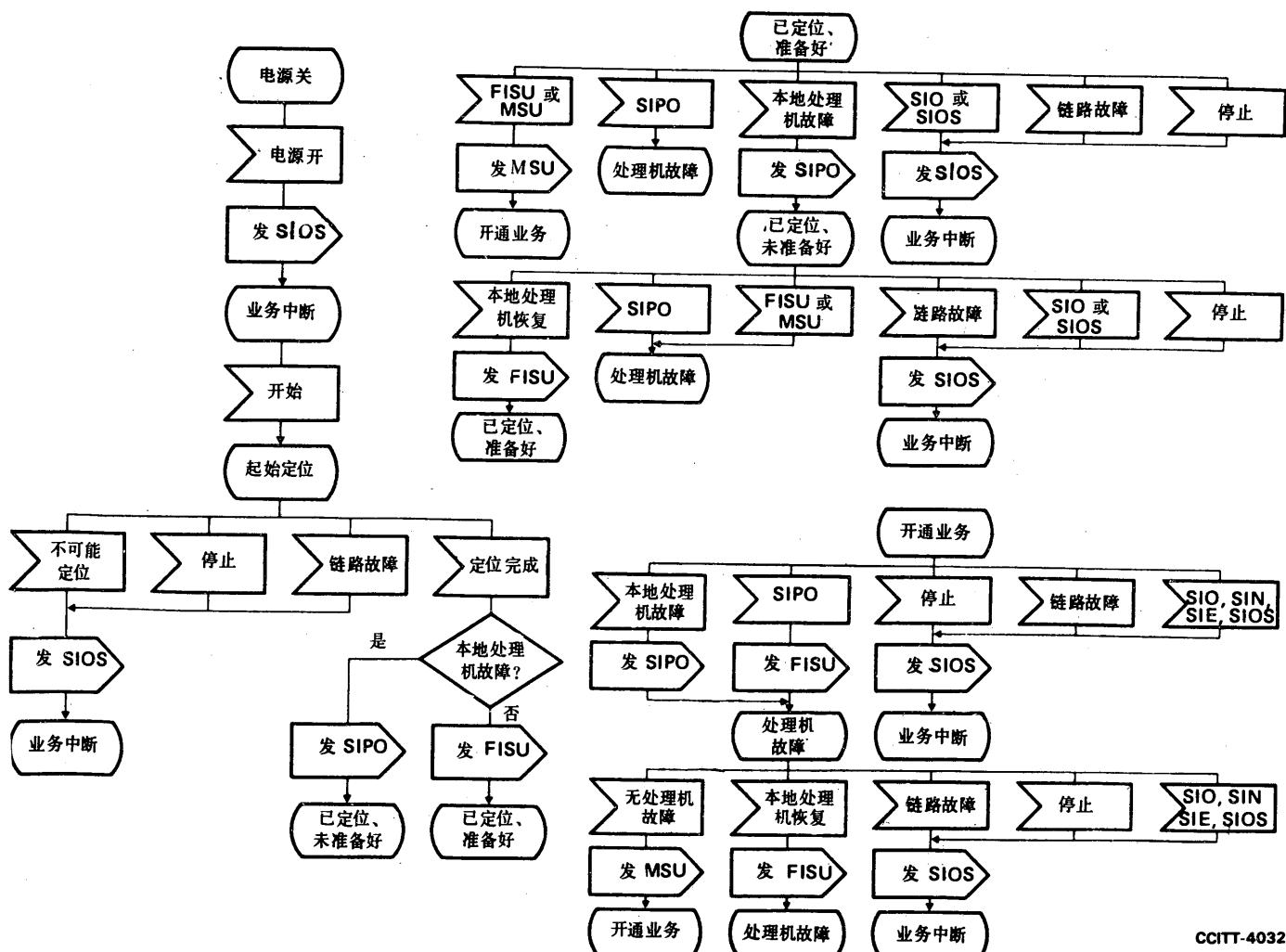
前向指示比特和后向指示比特连同前向序号和后向序号一起用在基本误差控制方法中，以完成信号单元的序号控制和证实功能。

### 2.3.7 校验码

每个信号单元具有用于误差检测的 16 位比特校验码（见 § 4）。

### 2.3.8 信号信息字段

信号信息字段由整数个 ( $\geq 2, \leq 62$ ) 八位位组组成。



FISU 插入信号单元  
 MSU 消息信号单元  
 SIE 状态指示“E”  
 SIN 状态指示“N”

SIO 状态指示“O”  
 SIOS 状态指示“业务中断”  
 SIPO 状态指示“处理机故障”

图 2/Q. 703 链路状态控制总体图

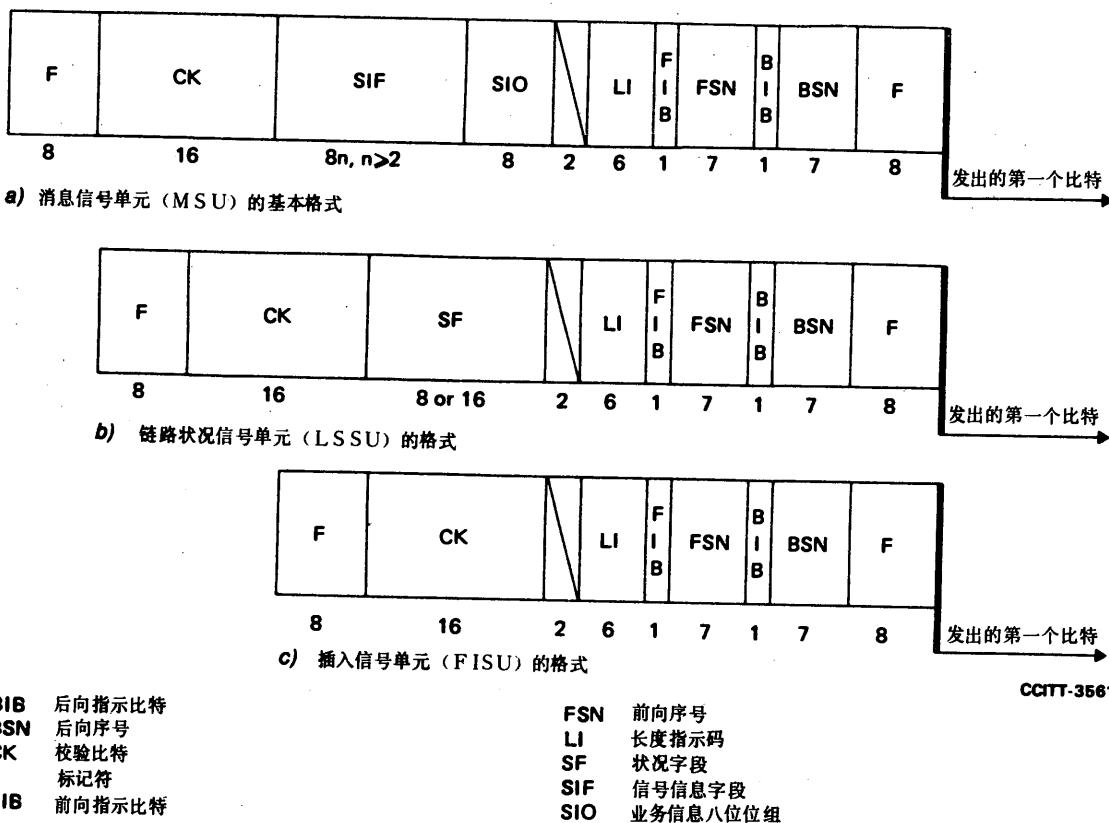


图 3/Q. 703 信号单元格式

在国内信号网中，可高达272个八位位组<sup>1)</sup>。信号消息字段的格式和码在各用户部分中规定。

### 2.3.9 状况字段

状况字段的格式和码在§ 10中说明。

### 2.4 比特传输的次序

§ 2.3 中谈到的每个字段按图3/Q. 703中指出的次序发送。

每个字段和子字段中的比特从最低位开始发送，16位校验比特以产生的次序发送（见§ 4）。

## 3 信号单元界定

### 3.1 标记符

一个信号单元包括一个开始标记符（见§ 2.2）。信号单元的开始标记符通常认为是前一信号单元的结尾标记（但要注意§ 5的注）。在某些条件下（如信号链路过载），两相邻信号单元之间可产生多个标记信号。

1) 值272允许一个消息信号单元容纳高达256个八位位组长度的信息块、一个标号和可能的附加辅助信号（如第四级用来将这些信息块链接到一起的信息）。

### 3.2 插零和删零

为保证标记符码不会出现在信号单元的其它部分，未到标记符和信号单元发出前，如遇到连续的五个1，发信号链路终端在连续的五个1后插一个零。在接收信号链路终端，标记符检出和去掉后，直接跟在连续的五个1后的零被删去。

## 4 接受过程

### 4.1 定位的接受

4.1.1 不紧跟另一个标记符的标记符认为是开始标记符。收到开始标记符就是信号单元的开始。再收到一个标记符（结尾标记）就是信号单元的终结。

4.1.2 如果收到7个或更多于7个连续1，信号单元误差率监视过程进入八位位组计数工作方式（见§4.1.4），并搜寻下一个有效标记符。

4.1.3 删去为透明性插入的零后，核对接收信号单元长度是否为8比特的倍数，而且至少要有6个八位位组。如果不符要求，就舍弃并且信号单元误差率监视过程计数增加。如果在结尾标记符前收到多于 $m+7$ 个八位位组，就进入八位位组计数工作方式（见图11/Q. 703），且舍弃信号单元。其中 $m$ 为某信号链路允许的信号信息字段（以八位位组为单位）的最大长度，按有关信号网最大消息长度的限制条件， $m$ 值取62或272<sup>1)</sup>。在使用基本误差控制方法的情况下，如要求的话，将根据§5.2的规则发否定证实信号。

4.1.4 当进入八位位组计数工作方式时，最后一个标记符之后和下一标记符之前收到的所有比特全部舍弃。当下一个收到的检验认为正确的信号单元时，八位位组工作方式停止并接受此信号单元。

### 4.2 误差检测

每个信号单元的末尾提供16位校验比特，以完成误差检测功能。

校验比特由发信号链路终端产生。它们是下面两种情况模2和的二进制反码：

i)  $x^k(x^{15} + x^{14} + x^{13} + x^{12} \dots + x^2 + x + 1)$  被生成多项式  $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$  模2相除的余数，其中 $k$ 为信号单元中开始标记符最后1比特（但不包括它）和第1位校验比特（但不包括它）之间的比特数，也不包括为透明性插入的零，和

ii) 信号单元中开始标记符最后1比特（但不包括它）和第1位校验比特（但不包括它）之间的，也不包括为透明性插入的零的信息内容乘 $x^{16}$ 再与生成多项式  $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$  模2相除的余数。

在发信号链路终端一种典型实现方法是，先将除法的起始余数全部预置到1，然后用生成多项式（上面说明的）除信号单元的所有字段进行修正。运算结果余数的二进制反码作为16位校验比特发出。

在接收信号链路终端，核对校验码和信号单元剩余部分的相对应性，如果不完全对应就舍弃。

在接收信号链路终端，一种典型实现方法是将起始余数全部预置到1，用生成多项式除包括校验比特在内的串行输入保护比特（去掉了为透明插入的零）。如果无传输误差，余数应为0001110100001111（相应于 $x^{15}$ 至 $x^0$ ）。

1) 值272可应用在国内信号网中（见§2.3.8），它允许一个消息信号单元容纳高达256个八位位组长度的信息块，另加标号和可能的附加辅助信息（例如，可由第四级用来将这些信息块链接到一起的信息）。从工作的观点出发，确定一个进入八位位组计数工作方式之前要接收的八位位组数目的唯一值是否是可能接收的，这留待进一步研究。

## 5 基本误差校正法

### 5.1 简介

基本误差校正法是一种非强制性的方法。使用这种方法校正由重发完成。在正常工作情况下，这种方法能保证消息信号单元按顺序和不重复地在信号链路上正确传递。这样，用户部分不必将收到的信息重新排序和消除。

肯定证实用来指出消息信号单元的正确传递；否定证实用来指示接收的信号单元有误，请求重发。

为使重发的次数和产生的消息信号单元的延时最小，只有当消息信号单元（非其它信号单元）由于传输误差或干扰已丢失时，才要求重发。

这种方法要求保存已发但未肯定证实的消息信号单元，以便重发。为使重发时保持正确的消息信号单元顺序，被要求重发和随后发出的信号单元都按原来发出的次序重发一遍。

作为误差校正方法的一部分，每个信号单元配有前向序号、前向指示比特、后向序号和后向指示比特。误差校正过程在两个发出方向独立地工作。一个方向的前向序号和前向指示比特与另一个方向的后向序号和后向指示比特一起，与第一个方向的消息信号单元数据流相对应。它们的工作与另一方向的消息信号单元数据流及其有关的前向序号、前向指示比特、后向序号和后向指示比特无关。

在重发期间和无前向序号值分配给新的消息信号单元时（由于大的瞬间负载或肯定证实故障），暂时停发新的消息信号单元（见§5.2.2）。

在正常条件下，当无消息信号单元发送或重发时，就连续发插入信号单元。在某些情况下，可发链路状况信号单元、连续插入信号单元或标记符。见 §§ 7, 8 和 10。

### 5.2 证实（肯定证实和否定证实）

#### 5.2.1 编序号

为实现证实和信号单元顺序的控制，每个信号单元带有两个序号。前向序号完成信号单元顺序控制，后向序号完成证实功能。

消息信号单元的前向序号由最后分配的值增 1 获得（模 128，见§2.3.5）。

这一前向序号值唯一地说明消息信号单元，直到它的传递被接收终端无误差和按正确顺序接受为止。除消息信号单元外，信号单元的前向序号为最后发出的消息信号单元的前向序号值。

#### 5.2.2 信号单元顺序控制

关于业务信息八位位组、信号信息字段、前向序号和每个消息信号单元长度的信息保留在发信号链路终端，直到收到证实信号（见§5.2.3）。此时，同一前向序号不能用于其它消息信号单元（见§5.2.3）。

当关于某值至少增 1（模 128）的肯定证实收到后，此值才能作为前向序号值赋给一个新的消息信号单元（见§5.2.3）。

这意味着重发信号单元不会多于 127 个。

在接收信号链路终端收到正确的校验信号后，要采取的行动由所收到的前向序号与前面最后接受的信号单元前向序号的比较，以及根据被收到的前向指示比特与最后发出的后向指示比特的比较来决定。此外，由于消息信号单元和其它信号单元相关的行动不同，必须检查一下被收到的信号单元的长度指示码。

a) 如信号单元是插入信号单元，那么：

- i) 如果前向序号值等于最后接受的消息信号单元的前向序号值，信号单元就在消息传递部分内处理；
- ii) 如果前向序号值与最后接受的消息信号单元的前向序号值不一样，信号单元就在消息传递部分处理。如果收到的前向指示比特与最后发出的后向指示比特处于相同的状态，就发否定证实

- b) 如果信号单元是链路状况信号单元，那么，它就在消息传递部分中处理。
- c) 如果信号单元是消息信号单元，则：
  - i) 如果前向序号值与最后接受的信号单元序号值相同，就舍弃此信号单元，不管指示比特的状况如何；
  - ii) 如果前向序号值比最后接受的信号单元前向序号值大 1 (模128，见§2.3.5)，并且收到的前向指示比特与最后发出的后向指示比特状态相同，则接受此信号单元并传到第三级。

按§5.2.3中的规定发出接受信号单元的肯定证实。

如果前向序号值比最后接受的信号单元前向序号值大 1，而收到的前向指示比特与最后发出的后向指示比特状态不同，则舍弃此信号单元；

- iii) 如果前向序号值与上面i)和ii)中说明的值不一样，就舍弃此信号单元。如果收到的前向指示比特与最后发出的后向指示比特状态相同，则发否定证实。

随时监视后向序号值与后向指示比特值，包括监视被信号单元顺序控制舍弃的信号单元的后向序号值和后向指示比特值，如§5.3所述。

### 5.2.3 肯定证实

接收信号链路终端将最新接受的消息信号单元的前向序号值赋给反向发出的下一信号单元的后向序号，用以证实接受一个或多个消息信号单元。后面信号单元的后向序号保持这一值，直到下一个消息信号单元被证实才改变发出的后向序号。

对一个已接受的消息信号单元的证实也表示对所有（如果有的话）前面已接受但还未证实的消息信号单元的证实。

### 5.2.4 否定证实

如果发出否定证实（见§5.2.2），被发信号单元的后向指示比特值就反转，后面发出的信号单元保持新的后向指示比特值，直到发出新的否定证实。后向序号为最后接受的消息信号单元的前向序号。

## 5.3 重发

### 5.3.1 对肯定证实的响应

发信号链路终端检验收到且满足多项式误差核对的消息信号单元和插入信号单元的后向序号值。前向序号值与收到的后向序号值相同的，前面已发的消息信号单元将不再保留。

当具有某前向序号值的消息信号单元的证实被收到时，此消息信号单元前面的所有其它消息信号单元，尽管还没有收到相应的后向序号，也认为它们已证实了。

在相同的证实连续几次收到的情况下，不作进一步行动。

如收到具有某后向序号值的信号单元，其值与前一个不同，或者也不同于准备重发的那些信号单元的前向序号值之一。那么，就舍弃此信号单元，下面跟随的信号单元也舍弃。

如果在 3 个连续收到的信号单元中，任意两个后向序号值与前一个不同，或者也不同于收到它们时重发缓冲器中的任一信号单元前向序号值，则通知第三级链路出了故障。

若证实的接收延时过长，也向第三级发出链路故障指示。

### 5.3.2 对否定证实的响应

当收到的后向指示比特与最后发出的前向指示比特状态不同时，所有为重发准备的消息信号单元就以正确

的顺序，从前向序号值比与收到的后向指示比特有关的后向序号值大1（模128，见§2.3.5）的信号单元开始重发。

只有当为重发准备的最后一个消息信号单元发出后，才能发新的消息信号单元。

重发开始时，前向指示比特要反转，因而它就与收到信号单元的后向指示比特值相等。新的前向指示比特值在随后发出的信号单元中保持不变，直到开始新的重发。因此，在正常情况下，发出信号单元的前向指示比特和收到信号单元的后向指示比特的值相等。如果重发消息信号单元丢失了，可通过核对前向序号和前向指示比特检出（见§5.2.2），并请求新的重发。

当还没有发出否定证实时，收到信号单元的前向指示比特指示重发开始，则舍弃此信号单元。

如果在3个连续的信号单元中，任两个前向指示比特在无否定证实时指示重发开始，那么，通知第三级有链路故障。

注——消息信号单元的重复

信号单元顺序控制可以使还未证实的消息信号单元重发，而不影响基本误差校正过程。因此，国内应用时可选择用重复消息信号单元的方式进行前向校错（例如，在特别的国内应用中，降低有效信号链路速度。在长的环路延时应用中，减少重发率，从而降低平均消息延时）。在重复的情况下，每个信号单元应该由它本身的起点和结尾标记符确定（即信号单元间至少有两个标记符），以保证不因损坏一个标记而丢失重复的信号单元。

## 6 预防循环重发校错

### 6.1 简介

预防循环重发方法实质是一种非强制性的前向校错方法，需要肯定证实帮助完成前向校错。

每个消息信号单元必须在发信号链路终端保留，直到收到接收信号链路终端的肯定证实。

预防循环重发能完成已发出但还未证实的消息信号单元的误差校正。每当无新的消息信号单元或链路状况信号单元发出时，就进行预防循环重发。

为了使预防循环重发的方法更完善，当消息信号单元数或准备重发的消息信号单元八位位组数达到极限时，准备重发的消息信号单元优先发出。

在正常情况下，当无消息信号单元发出或循环重发时，发插入信号单元。在某些特别情况下，可发链路状况信号单元、连续插入信号单元或标记符（见§§7, 8和10）。

### 6.2 证实

#### 6.2.1 编序号

为实现证实和信号单元顺序控制，每个信号单元有两个序号。前向序号完成信号单元顺序控制，后向序号完成证实功能。

消息信号单元的前向序号值由最后分配的值增1获得（模128，见§2.3.5）。这一前向序号值唯一地识别该消息信号单元，直到它被接收终端无误差地和按正确顺序接受为止。除消息信号单元外，其它信号单元的前向序号取最后发出的消息信号单元的前向序号值。

#### 6.2.2 信号单元顺序控制

关于业务信息八位位组、信号信息字段、前向序号以及每个消息信号单元长度的信息都保留在发信号链路终端，直到收到有关的证实信号（见§6.2.3）。此时，同一前向序号值不能用于其它消息信号单元（见§6.2.3）。

当关于某值至少增1（模128）的肯定证实收到后，此值才能作为前向序号值赋给一个待发的新的消息信号单元（见§6.2.3）。

接收信号链路终端在收到正确的校验信号后，所采取的行动决定于收到的前向序号和前面最后接受的信号

单元前向序号的比较结果。

此外，由于消息信号单元和其它信号单元采取的相关行动不同，必须检查一下被收到的信号单元的长度指示码。不使用前向指示比特和后向指示比特，而将其规定为 1。

- a) 如果信号单元不是消息信号单元，那么，信号单元在消息传递部分处理。
- b) 如果信号单元是消息信号单元，那么：
  - i) 如果前向序号值与最后接受的信号单元相同，则舍弃此信号单元；
  - ii) 如果前向序号值比最后接受的信号单元的值大 1（模128，见 § 2.3.5），则接受此信号单元并传到第三级。按§6.2.3 的规定发出明确的接受信号单元的肯定证实；
  - iii) 如果前向序号与上述 i) 和 ii) 中的值不一样，则舍弃此信号单元。随时监视后向序号值，包括监视被信号单元顺序控制舍弃的信号单元的后向序号值，如§6.3.1 所述。

### 6.2.3 肯定证实

接收信号链路终端将最新接受的消息信号单元的前向序号值赋给下一个发出信号单元的后向序号，用以证实收到一个或多个消息信号单元。后面信号单元的后向序号保持此值，直到另外有消息信号单元被证实。然后，改变发出的后向序号。对一个接受消息信号单元的证实，也表示对所有（如果有的话）前面已接受的但还未证实的消息信号单元的证实。

## 6.3 预防循环重发

### 6.3.1 对肯定证实的响应

首次发出的所有消息信号单元都保留到得到对它们的肯定证实为止。

发信号链路终端检验收到的、且满足多项式误差核对的消息信号单元和插入信号单元的后向序号值。前向序号值与收到的后向序号值相同的，前面已发的消息信号单元将不再为重发而保留。

当收到具有某前向序号值的消息信号单元的证实时，所有前向序号值列于此值之前（模128）的其它消息信号单元（如果有），尽管还没有收到相应的后向序号，也认为它们已经证实了。

在相同的证实连续几次收到的情况下，不作进一步行动。

当收到具有某后向序号值的信号单元，其值不等于前一个收到的后向序号值，也不是重发缓冲器各前向序号值之一，就舍弃此信号单元。跟随的信号单元的后向序号不能作重发缓冲器中信号单元的证实。

如果在 3 个连续收到的信号单元中，任意两个后向序号值与前一个收到的不同，或与重发缓冲器中的任一信号单元前向序号值不同（在收到它们时），则通知第三级链路出了故障。

### 6.3.2 预防循环重发过程

- i) 如果没有新的信号单元发出，准备重发的消息信号单元就循环地重发。
- ii) 如果有了新的信号单元，重发循环（如果有）必须中断，优先发信号单元。
- iii) 在正常条件下，当不发消息信号单元或不进行重发循环时，就连续发插入信号单元。在某些特别情况下，可发链路状况信号单元、连续插入信号单元或标记符信号，如§§ 7, 8 和10所述。

## 6.4 强迫重发

在只用预防循环重发的方法不能完全实现自动误差校正的情况下（如，由于大的信号负载），预防循环重发过程必须由强迫重发过程补充。

#### 6.4.1 强迫重发过程

准备重发的消息信号单元数 ( $N_1$ ) 和准备重发的消息信号单元八位位组数 ( $N_2$ ) 均应不断地监视。

如果它们之一达到预定极限，不再发新的消息信号单元或插入信号单元，优先将所有准备重发的消息信号单元重发。发的次序和原来发的一样。如所有准备重发的消息信号单元重发一次后， $N_1$  和  $N_2$  均不为极限值，就继续正常的预防循环重发过程。反之，所有消息信号单元再优先重发一次。

#### 6.4.2 $N_1$ 和 $N_2$ 值的极限

$N_1$  由前向序号范围的最大编号容量限制，准备重发的消息信号单元数不能大于 127。

在无误差情况下， $N_2$  由信号链路环路延时  $T_L$  限制，必须保证准备重发的消息信号单元八位位组数不大于  $T_L / T_{eh} + 1$ ，其中

$T_L$  为信号链路环路延时，即在不受干扰的工作情况下，发出消息信号单元和收到对此消息信号单元证实之间的时间；

$T_{eh}$  为一个八位位组的发射时间。

### 7 起始定位过程

#### 7.1 简介

此过程用来完成链路的接通和恢复。过程还为“正常”起始定位提供一“正常”验证周期，为“紧急”起始定位提供一“紧急”验证周期。用“正常”还是“紧急”过程由第三级单方面决定（见建议 Q.704）。起始定位过程中只涉及被定位的信号链路（即不需要在其他信号链路上传递定位信息）。

#### 7.2 起始定位状况指示

起始定位过程采用 4 种不同的定位状况指示：

- 状况指示“O”：失去定位；
- 状况指示“N”：“正常”定位状况；
- 状况指示“E”：“紧急”定位状况；
- 状况指示“OS”：业务中断。

这些指示位于链路状况信号单元的状况字段中（见§2.2）。

当起始定位已经开始并且没有从链路上收到状况指示“O”、“N”或“E”时，发出指示“O”。起始定位开始后，当收到状况指示“O”、“N”或“E”时，并且终端处于正常定位状况，发状况指示“N”。起始定位开始后，当收到状况指示“O”、“N”或“E”，但终端处于紧急定位状况，就必须用短的紧急验证周期，发状况指示“E”。

状况指示“E”和“N”指示发信号链路终端状况，这不因收到远端信号链路终端不同状况指示而改变。因此，如果具有正常定位状况的信号链路终端收到状况指示“E”，将继续发状况指示“N”，但启动短的紧急验证周期。

状况指示“OS”通知远端信号链路终端：除处理机故障外，因为某些原因（如链路故障）信号链路终端不能收，也不能发消息信号单元。

#### 7.3 起始定位过程

在起始定位期间，定位过程要经历很多状态：

- 状态 00，过程暂停。

——状态01，“未定位”，信号链路没有定位，终端正发状况指示“0”。超时 $T_2$ 是从进入状态01开始到离开状态01时结束<sup>4)</sup>。

——状态02，已定位”，信号链路已定位，终端正发状况指示“N”或“E”，未收到状况指示“N”、“E”或“OS”。超时 $T_3$ 是从进入状态02开始到离开状态02结束。

——状态03，“验证”，信号链路终端正发状况指示“N”或“E”，没有收到状况指示“O”或“OS”，被发出的后向指示比特和后向序号调整到等于收到的前向指示比特和前向序号，验证已开始。

定位过程在总图4/Q.703和状态变换图9/Q.703中说明。

#### 7.4 验证周期

64千比/秒和较低的比特率验证周期的值为：

$$P_n = 2^{16} \text{ 八位位组}$$

$$P_e = 2^{12} \text{ 八位位组。}$$

这些值对应的时间，对64千比/秒分别为8.2秒和0.5秒，对4.8千比/秒分别为110秒和7秒。

### 8 处理机故障

处理本地和（或）远端处理机故障的过程示于图10/Q.703。

当由于高于第二级的功能级的因素造成链路不能使用时，就发生了处理机故障情况。

本文中处理机故障指的是信号消息不能传到第三功能级和（或）第四功能级。这有可能是由于中央处理机故障，也可能是由于人为地阻断（见建议Q.704的§3.2.6）某一信号链路。处理机故障条件未必影响信号点中所有的信号链路，也不排除第三级仍能控制信号链路工作的可能性。

当第二级明确了处理机故障条件是由于收到第三级明确的指示（即本地信号链路阻断，见建议Q.704的§3.2.6）或已经识别出第三级的故障时；它发出指示处理机故障的链路状况信号单元。假定信号链路远端的第二级功能处于正常的工作状态（即发消息信号单元或插入信号单元），收到指示处理机故障链路状况信号单元后，它通知第三级并开始连发插入信号单元。

当本地处理机故障条件消除后，继续消息信号单元和插入信号单元的正常传输（假定了远端没有出现本地处理机故障条件）。远端第二级功能一收到正确的消息信号单元或插入信号单元就通知第三级并转入正常工作。

指示处理机故障（状况指示“PO”）的链路状况信号单元的格式和码见§10。

### 9 信号链路误差监视

#### 9.1 简介

有两个链路出错率监视过程功能：一个用于担任业务的信号链路，它提供链路停止业务的准则之一；另一个用于处在起始定位过程验证状态（见§7.3）的链路。它们分别称为信号单元出错率监视过程和定位出错率监视过程。

#### 9.2 信号单元出错率监视过程

9.2.1 信号单元出错率监视过程的特性由正交双曲线说明。此曲线为引起通知第三级链路有故障的时间（用消息表示）和信号单元出错率的函数。确定曲线的两个参数为：连续接收有错而引起通知第三级出错率高的信号单元数 $T$ （信号单元），和最终引起通知第三级出错率高的最低信号单元出错率 $1/D$ （信号单元错误/信号单元）（见图5/Q.703）。

9.2.2 信号单元出错率监视过程可做成可逆计数器的形式，此计数器以固定的但不低于零的速率（每D个接收的信号单元或每D个接受过程指出的信号单元错误）减少，而每当信号单元接受过程（见§4）检出信号单元错误并且错误还未超过门限[ $T$ （信号单元）]时，计数器增值。每当达到门限 $T$ 就指示出错率过高。

SIE 状况指示“E”  
 SIN 状况指示“N”  
 SIO 状况指示“O”  
 SIOS 状况指示“业务中断”

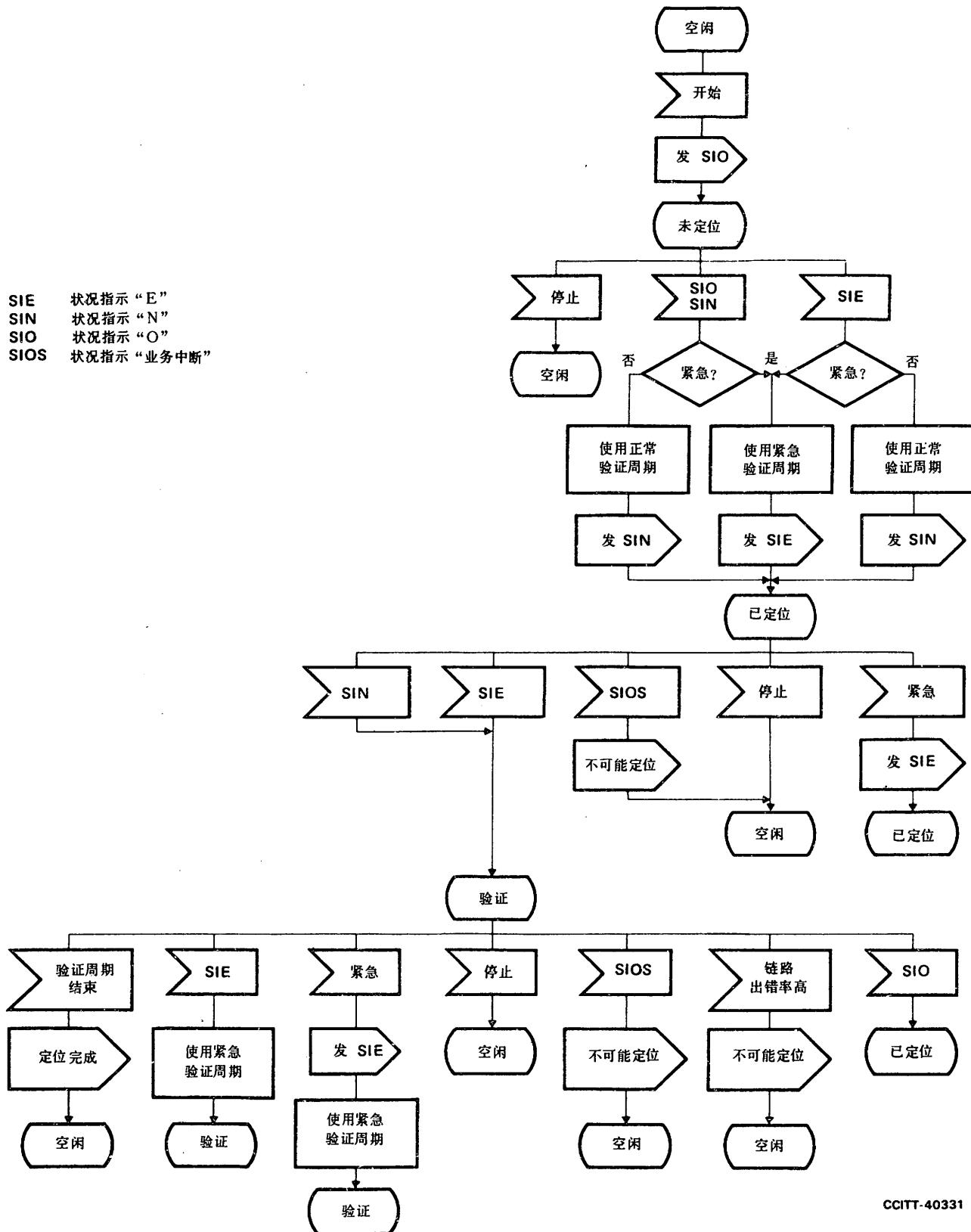


图 4/Q.703 起始定位控制总体图

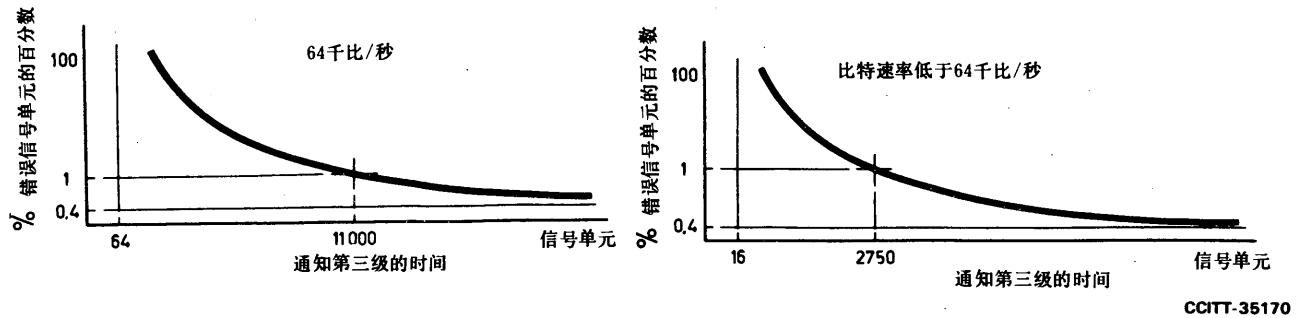


图 5/Q.703 信号单元出错率监视过程的正交双曲线

9.2.3 在八位位组计数工作方式中(见§4.1),计数器每收到N个八位位组就增值一次,直到检测到正确校验信号为止(停止八位位组计数工作方式)。

9.2.4 当链路开始业务工作时,监视过程应从零开始计数。

9.2.5 三个参数值为:

$$\left. \begin{array}{l} T = 64 \text{ 信号单元} \\ D = 256 \text{ 信号单元}/\text{信号单元误差} \\ N = 16 \text{ 八位位组} \end{array} \right\} 64 \text{ 千比/秒}$$

$$\left. \begin{array}{l} T = 32 \text{ 信号单元} \\ D = 256 \text{ 信号单元}/\text{信号单元误差} \\ N = 16 \text{ 八位位组} \end{array} \right\} \text{较低的比特率}$$

在失去定位的情况下,这些数字为64千比/秒和4.8千比/秒,给出的起动转换时间为128毫秒和854毫秒。

### 9.3 定位出错率监视过程

9.3.1 定位出错率监视过程是在正常和紧急验证周期中工作的线性计数器。

9.3.2 每当进入定位过程的验证状态(图 9/Q.703 的 03 状态)计数器从零开始计数,每检出一信号单元错误就增值一次。在八位位组计数工作方式中,按接收的每八位位组增值,如§9.2.3 所述。

9.3.3 当计数器达到门限  $T_i$  时,那一特定验证周期即算未成功。收到正确信号单元或不成功的验证周期完结后,重新进入验证状态。如果验证 M 次不成功,链路转到停止业务状态。为两种验证周期的每一种定义了门限(正常和紧急,见§7),即  $T_{in}$  和  $T_{ie}$ ,分别用于正常验证周期和紧急验证周期。

当验证周期完结时未检出额外的出错率和未收到状况指示“O”或“OS”时,验证就成功地完成了。

9.3.4 64 千比/秒和较低比特速率的四个参数值:

$$T_{in} = 4$$

$$T_{ie} = 1$$

$$M = 5$$

$$N = 16$$

## 10 第二级的码和优先权

### 10.1 链路状况信号单元

10.1.1 链路状况信号单元由等于 1 或 2 的长度指示码值区分。如果长度指示码的值为 1，则状况字段为一个八位位组。如果长度指示码值为 2，则状况字段为两个八位位组。

10.1.2 一个八位位组状况字段的格式见图 6/Q.703。

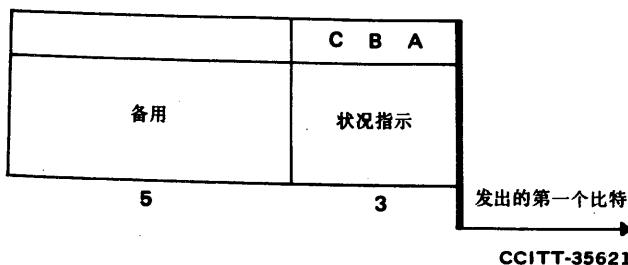


图 6/Q.703 状况字段格式

10.1.3 链路状况指示的应用已在§7中说明。它们的编码如下：

C B A
0 0 0 — 状况指示 “O”
0 0 1 — 状况指示 “N”
0 1 0 — 状况指示 “E”
0 1 1 — 状况指示 “OS”
1 0 0 — 状况指示 “PO”

### 10.2 第二级中的传输优先权

10.2.1 可能发五个不同的项目：

- i) 新的消息信号单元；
- ii) 还未被证实的消息信号单元；
- iii) 链路状况信号单元；
- iv) 插入信号单元；
- v) 标记符。

在某些故障条件下，只可能发标记符或什么也不能发。

10.2.2 使用基本误差控制方法时的优先权为：

- 最高 1. 链路状况信号单元。  
2. 还未证实的和收到否定证实的消息信号单元。  
3. 新的消息信号单元。  
4. 插入信号单元。
- 最低 5. 标记符。

10.2.3 使用预防循环重发方法时的优先权为：

**最高** 1. 链路状况信号单元。

2. 还未证实的，存贮在重发缓冲器中和超过参数N<sub>1</sub>和N<sub>2</sub>的消息信号单元。

3. 新的消息信号单元。

4. 还未证实的消息信号单元。

5. 插入信号单元。

**最低** 6. 标记符。

**注**——在基本误差控制方法中，如果将消息信号单元的重复也在国内信号网中用上。那么，重复消息信号单元的优先权紧接而次于链路状况信号单元。

## II 状态变换图

11.1 § 11中包含的内容是按照C C I T T 的规格和描述语言(S D L )，以状态变换图的形式说明此建议中的信号链路控制功能。下面是这些图的一览表：

- 第二级——功能方块图：图7/Q · 703。
- 链路状态控制：图8/Q · 703。
- 起始定位过程：图9/Q · 703。
- 处理机故障控制：图10/Q · 703。
- 定界，定位和误差检测（收）：图11/Q · 703。
- 定界，定位和误差检测（发）：图12/Q · 703。
- 基本发送控制：图13/Q · 703。
- 基本接收控制：图14/Q · 703。
- 预防循环重发发送控制：图15/Q · 703。
- 预防循环重发接收控制：图16/Q · 703。
- 定位出错率监视过程：图17/Q · 703。
- 信号单元出错率监视过程：图18/Q · 703。

下面图中详细的功能划分的目的是想给出一参考模型和帮助解释前面的各节条文。状态变换图打算精确地说明处于正常和非正常条件下信号系统的特性（从远端看）。但必须强调指出，图中功能的分割只是为了便于了解系统特性，并非打算规定信号系统在实际实现时采用的功能分割。

在下面的图中，信号单元这一术语指的是不包含所有误差控制信息的单元。

### 11.2 图7/Q · 703 中用到的缩写字和定时器

A E R M 定位出错率监视过程

B I B 后向指示码

B I B R 收到的B I B

B I B T 待发的B I B

B I B X 期望的B I B

B S N 后向序号

B S N R 收到的B S N

B S N T 待发的B S N

D A E D R 定界、定位和误差检测（收）

F I B 前向指示比特

F I S U 插入信号单元

F S N 前向序号

F S N C 远端的第二级最后收到的消息信号单元前向序号

F S N T 最后发出的MS U的F S N

F S N X 期望的F S N

L S C 链路状态控制

第一级

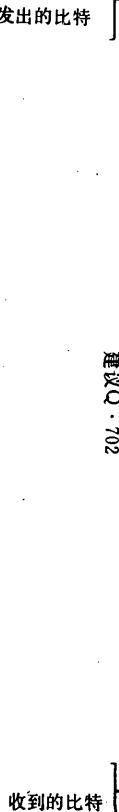


图12/Q · 703

建议Q · 702

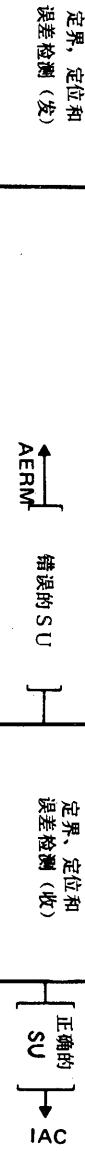


图13/Q · 703

图14/Q · 703

图15/Q · 703

图16/Q · 703

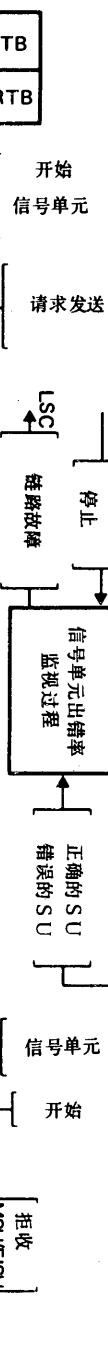


图17/Q · 703

图18/Q · 703

图19/Q · 703

图20/Q · 703

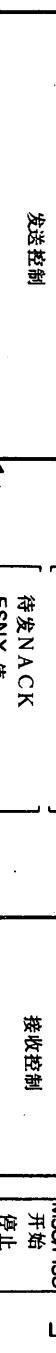


图21/Q · 703

图22/Q · 703

图23/Q · 703

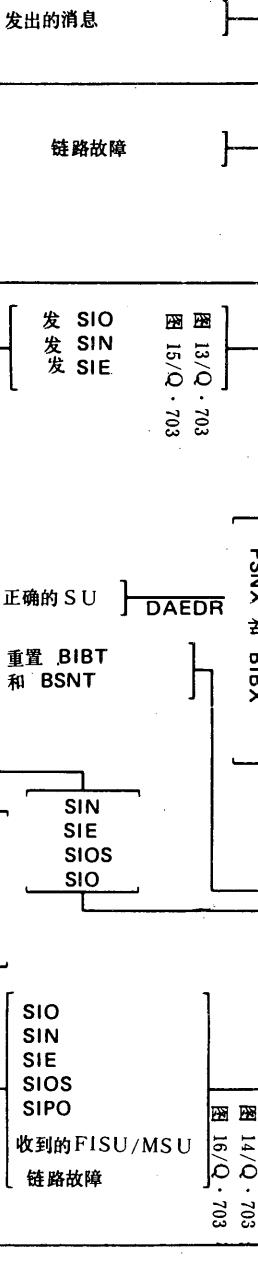


图24/Q · 703

图25/Q · 703

图26/Q · 703

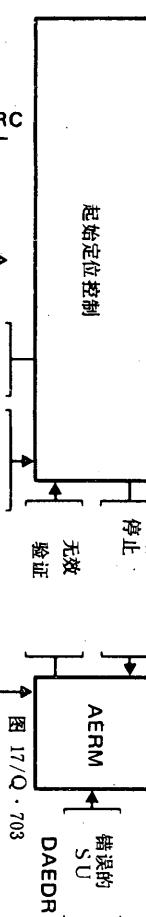


图27/Q · 703

图28/Q · 703

图29/Q · 703

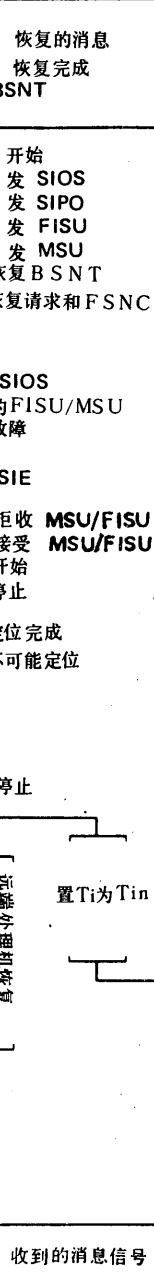


图30/Q · 703

图31/Q · 703

图32/Q · 703

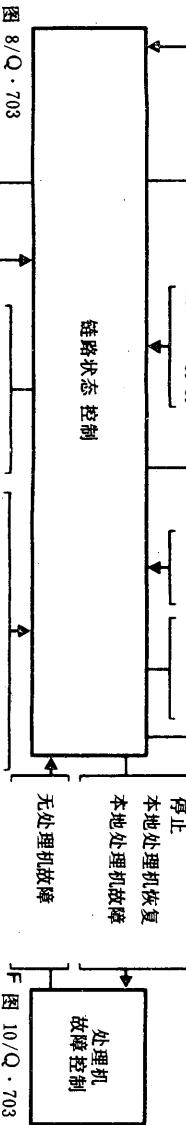


图33/Q · 703

图34/Q · 703

图35/Q · 703

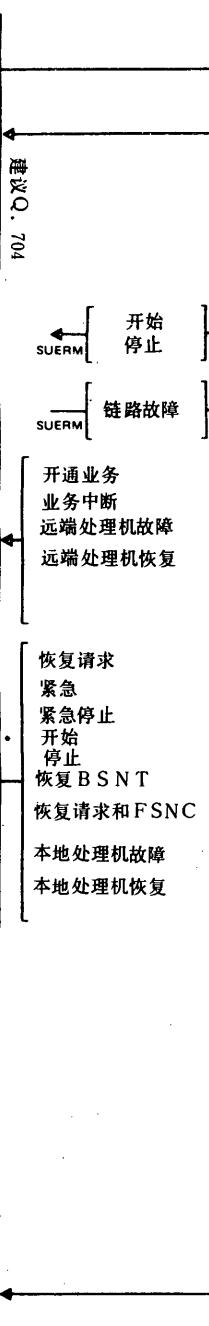


图36/Q · 703

图37/Q · 703

图38/Q · 703

建议Q · 704

注——此图中使用了缩略消息名(即,省略了起源点→目的地码)。

图 7/Q · 703 第二级-功能方块图

第三级

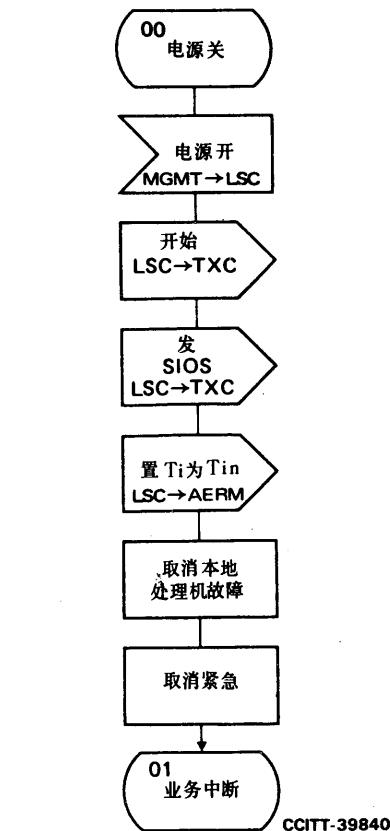
CCITT-20991

M S U	消息信号单元
N A C K	否定证实
R C	接收控制
R T B	重发缓冲器
S I E	状况指示“E”（“紧急定位”）
S I N	状况指示“N”（“正常定位”）
S I O	状况指示“O”（“失去定位”）
S I O S	状况指示“业务中断”
S I P O	状况指示“处理机故障”
S U	信号单元
S U E R M	信号单元出错率监视过程
T B	待发缓冲器
T <sub>i</sub>	A E R M 门限
T <sub>i e</sub>	紧急 A E R M 门限
T <sub>i n</sub>	正常 A E R M 门限

图8/Q · 703至18/Q · 703中所用的定时器

- T 1 定时器“定位准备好”
- T 2 定时器“未定位”
- T 3 定时器“已定位”
- T 4 验证周期定时器 =  $2^{16}$ 或 $2^{12}$ 八位位组。

图8/Q · 703 至18/Q · 703 中所用的定时器



AERM	定位出错率监视过程
LSC	链路状态控制
MGMT	管理系统
TXC	发送控制
T <sub>i</sub>	监视过程门限
T <sub>i n</sub>	正常监视过程门限

图 8/Q · 703 (7 张图之 1) 链路状态控制

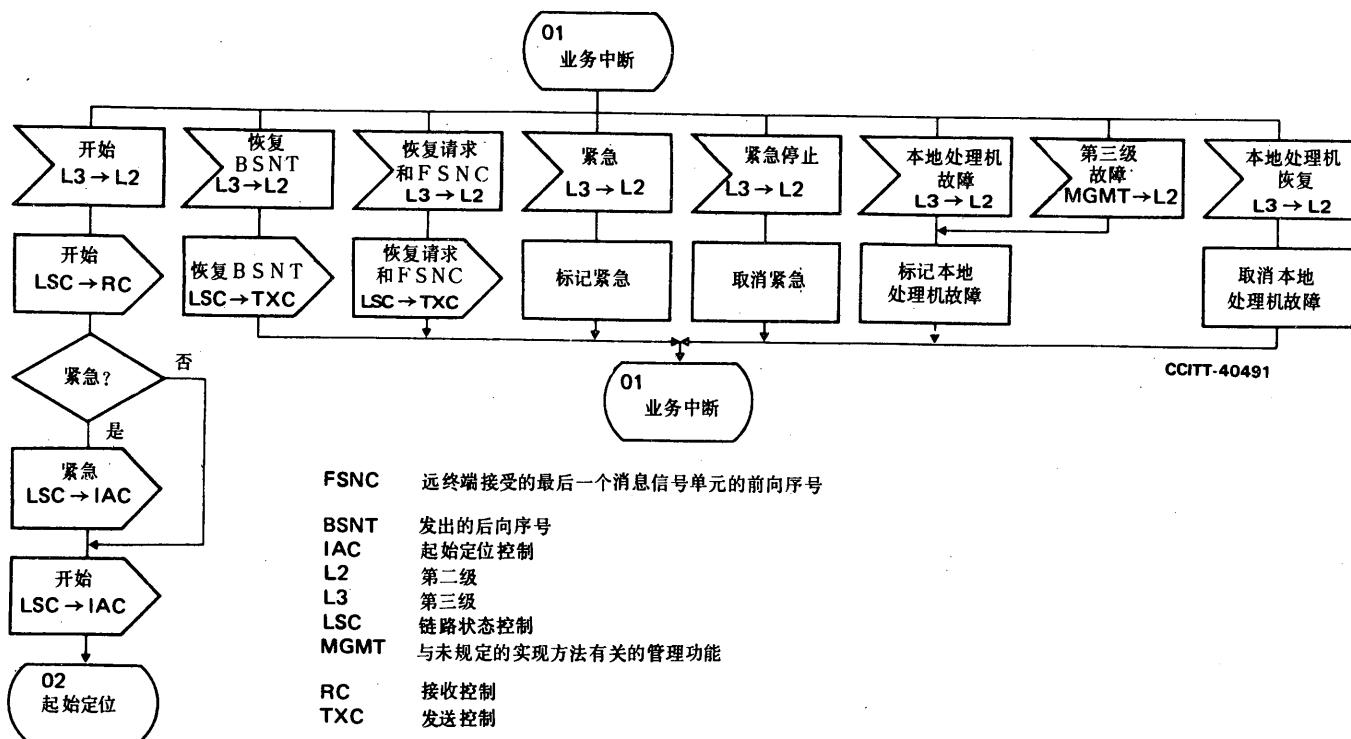


图 8/Q · 703 (7 张图之 2) 链路状态控制

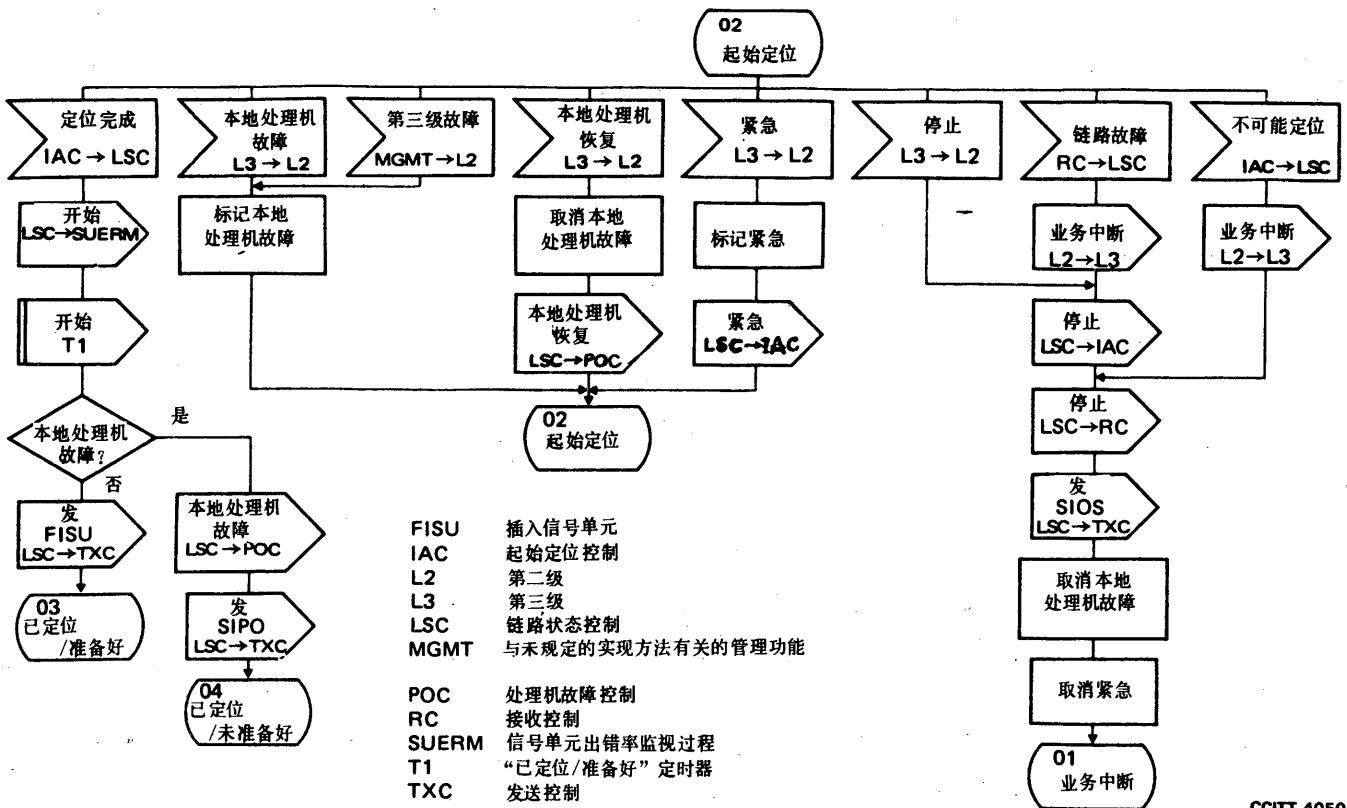


图 8/Q.703(7 张图之 3) 链路状态控制

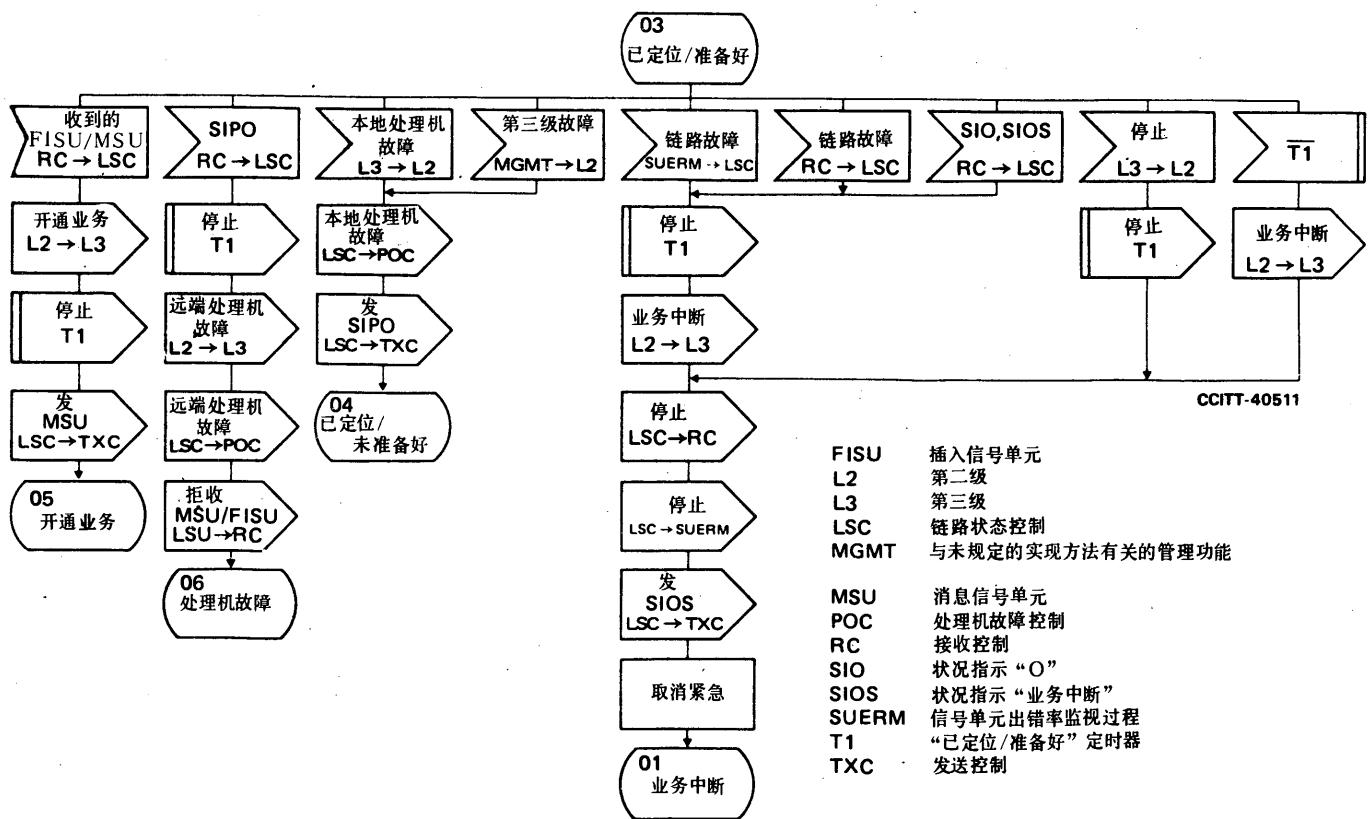


图 8/Q.703(7 张图之 4) 链路状态控制

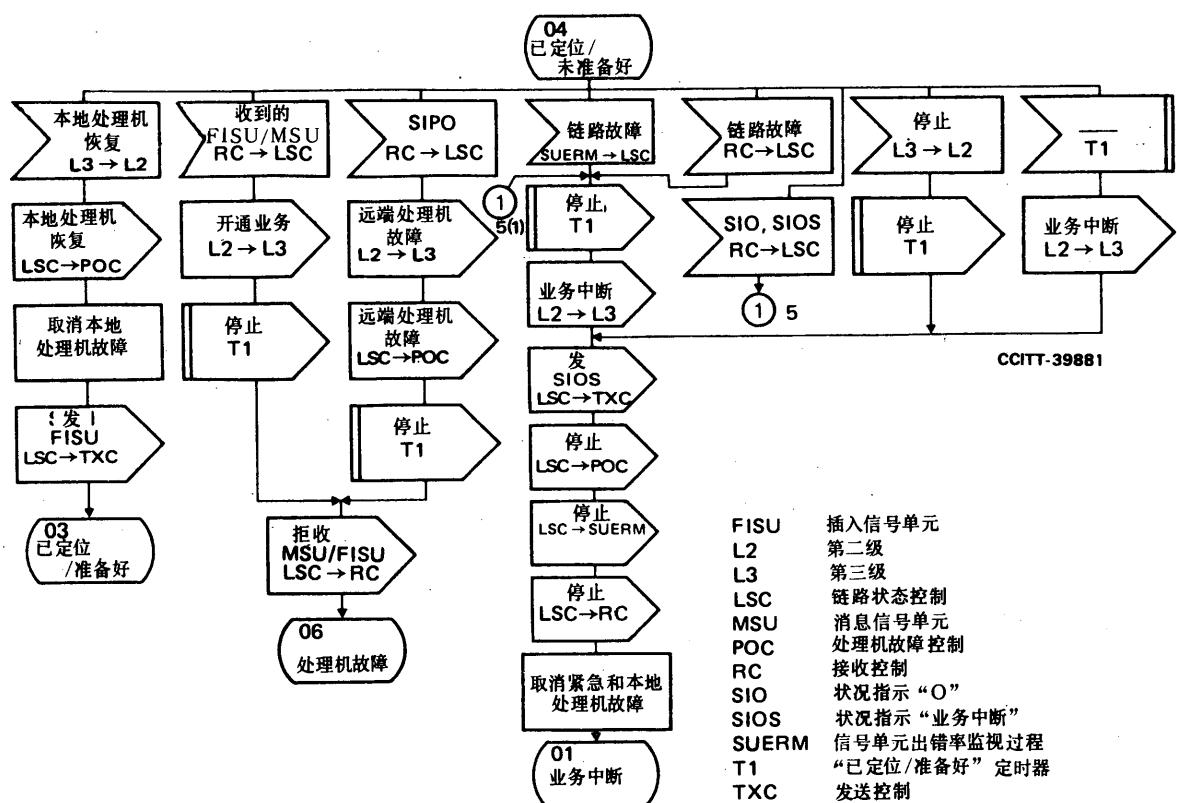


图 8/Q.703(7) 图之 5 ) 链路状态控制

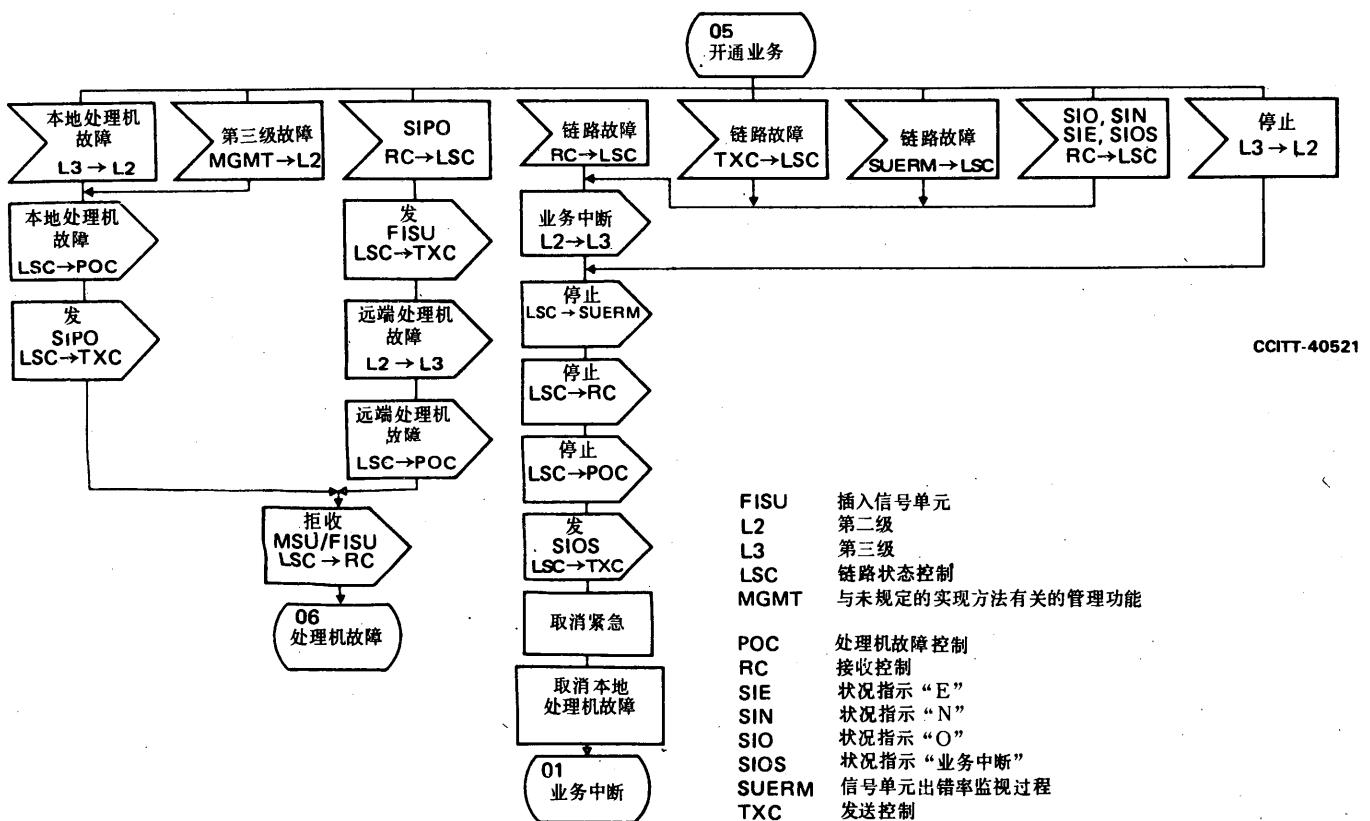


图 8/Q.703(7) 图之 6 ) 链路状态控制

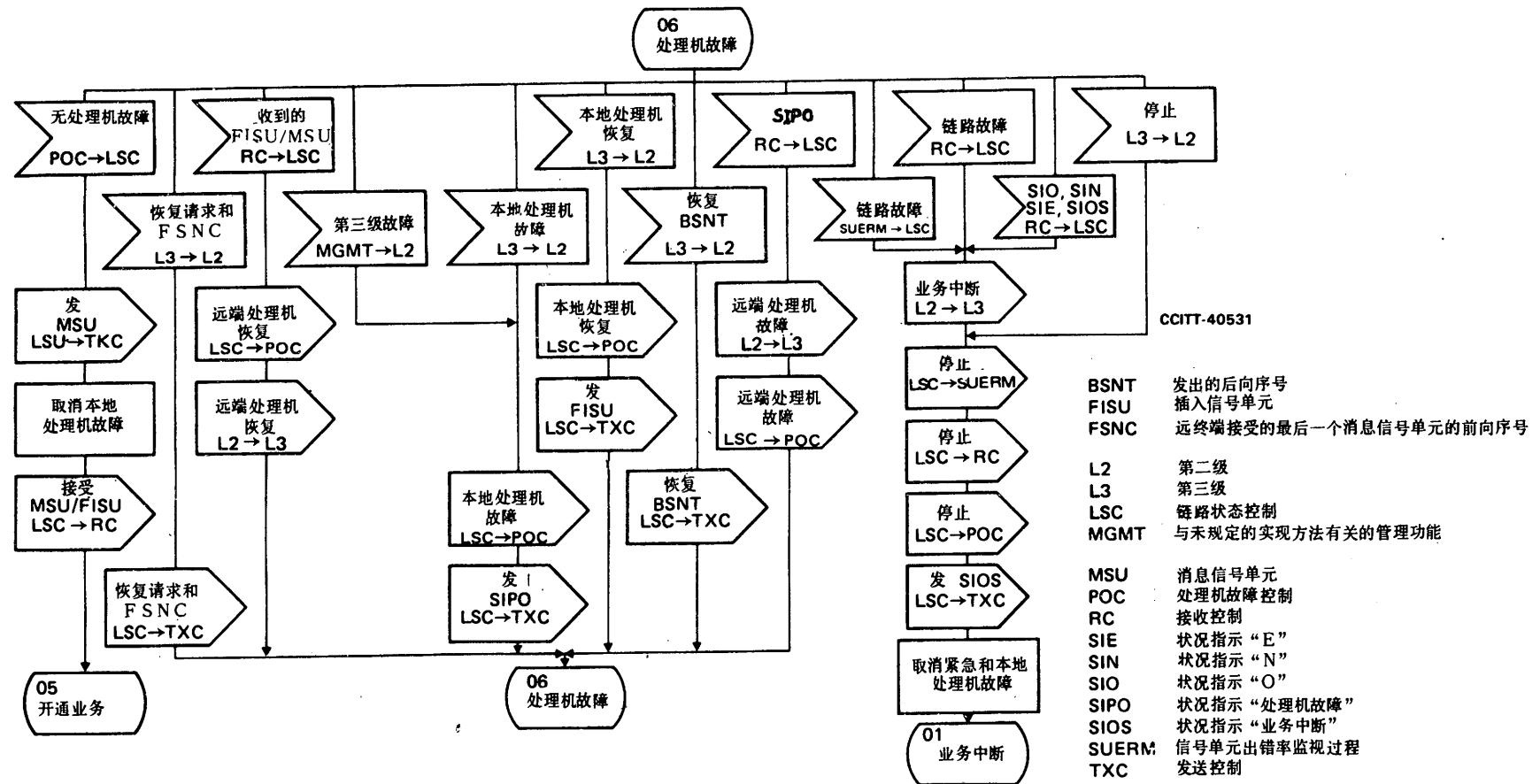


图 8/Q.703( 7 张图之 7 ) 链路状态控制

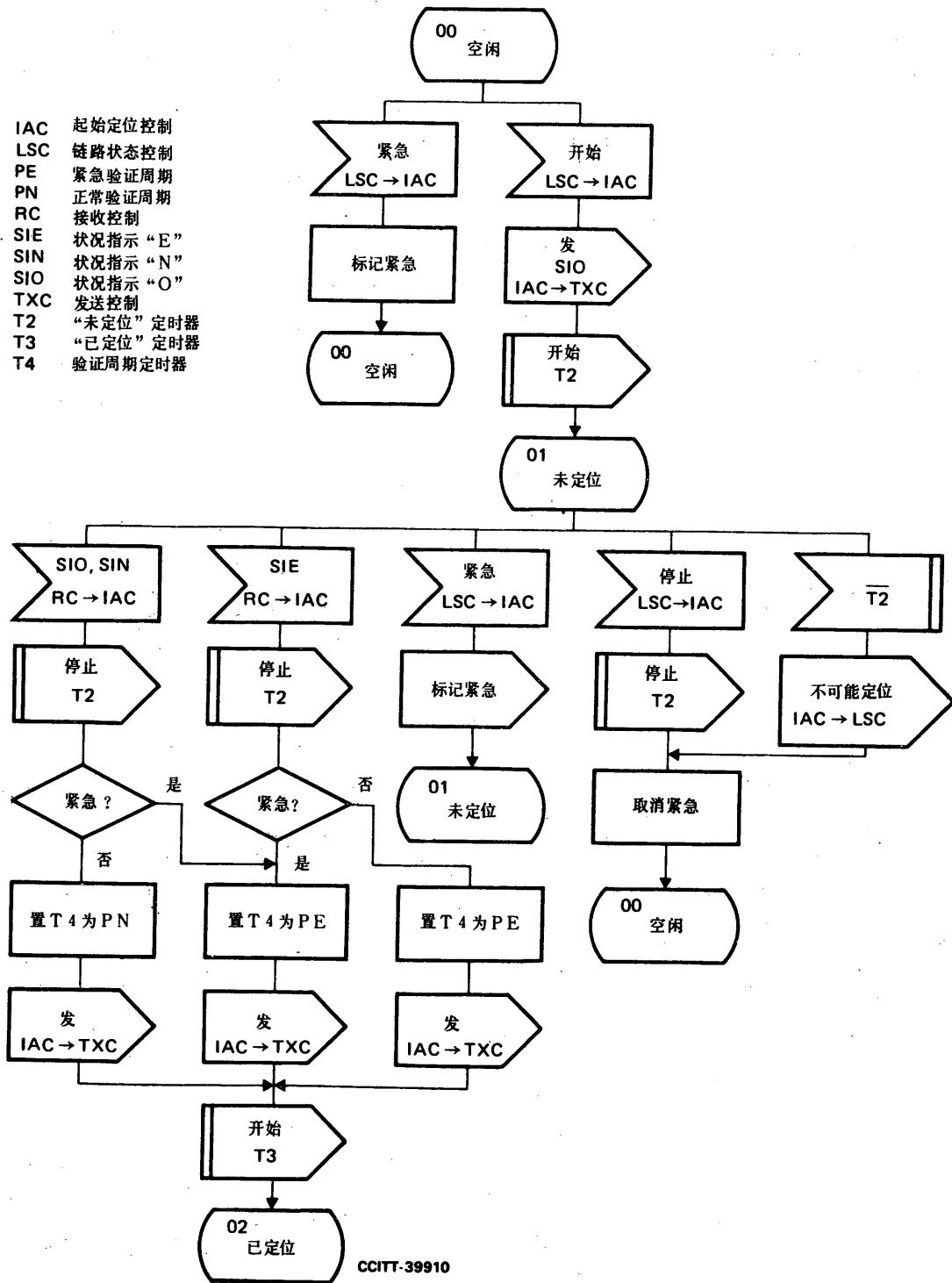


图 9/Q.703(3 张图之 1) 起始定位控制

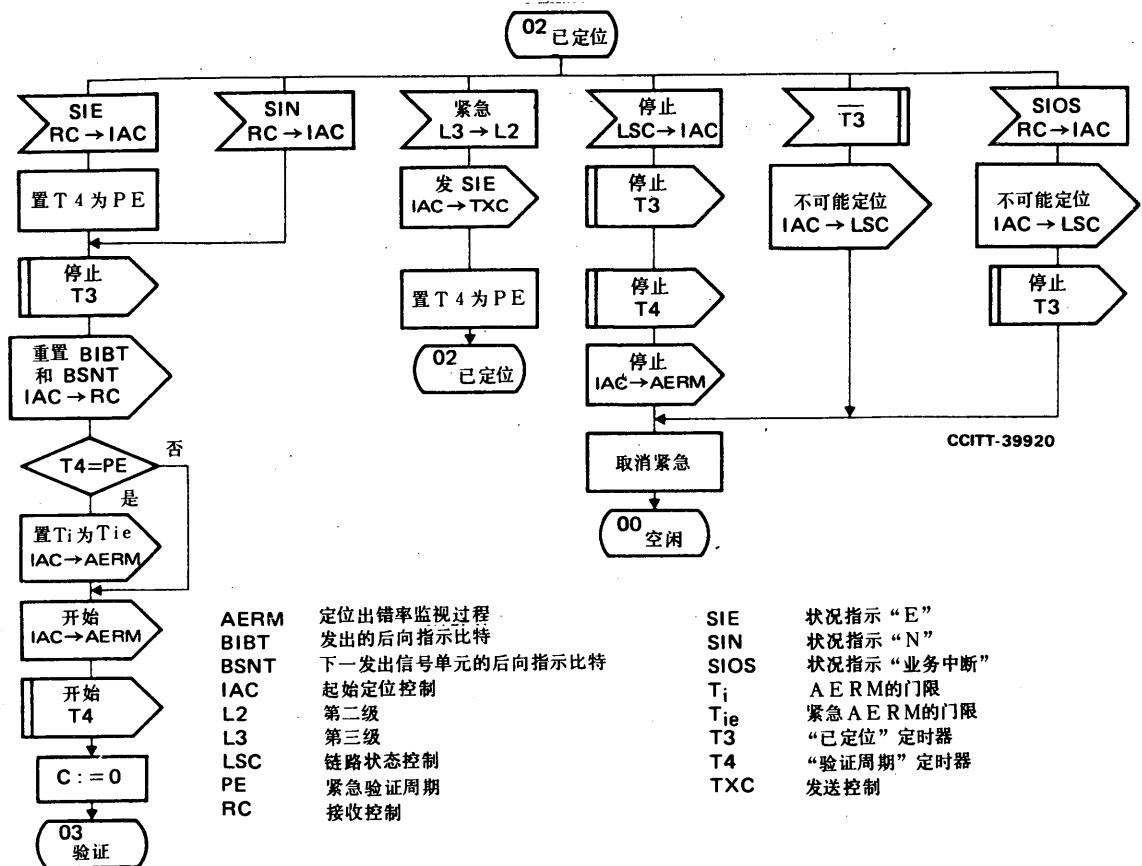


图 9/Q.703(3 张图之 2) 起始定位控制

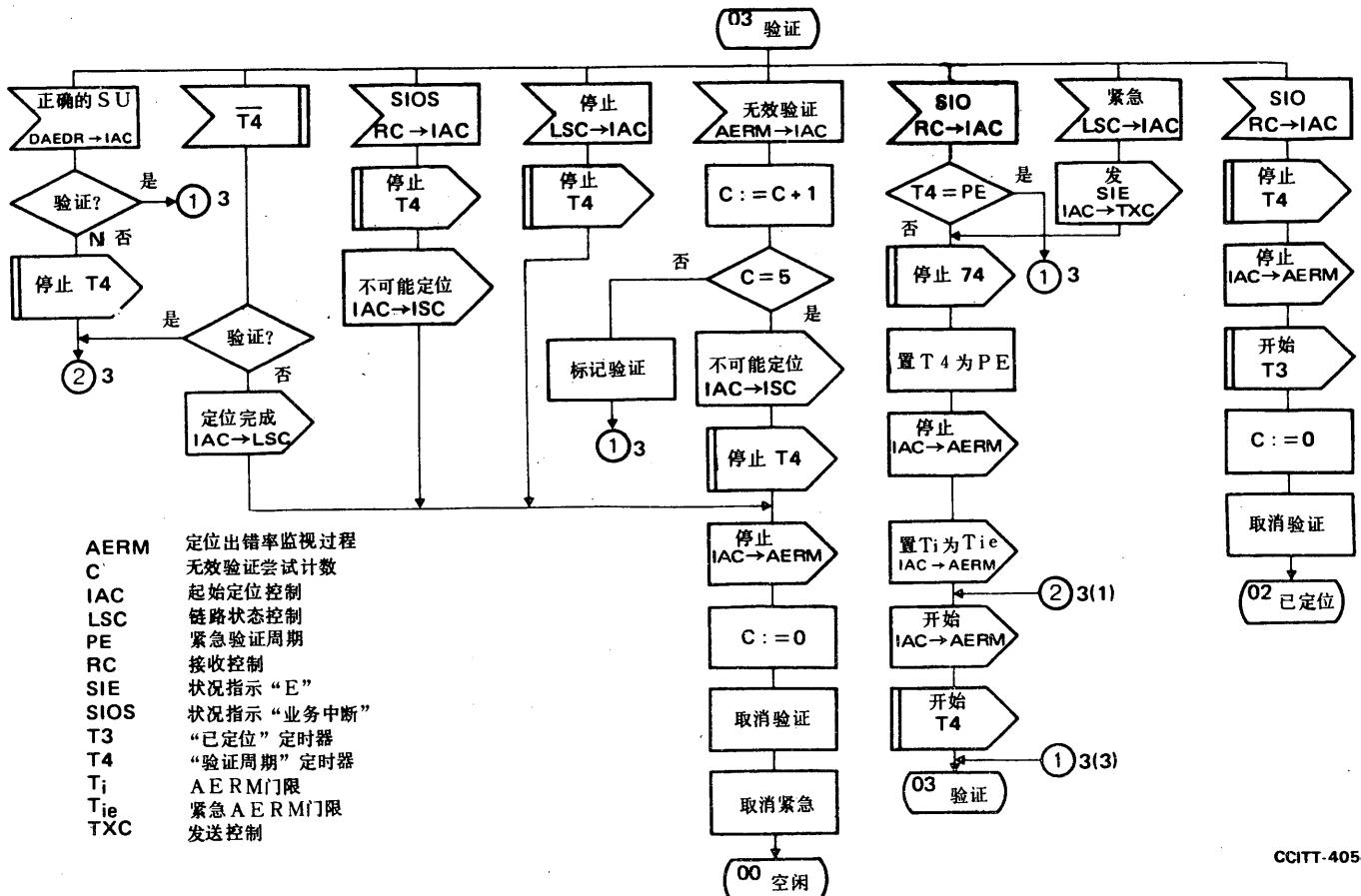
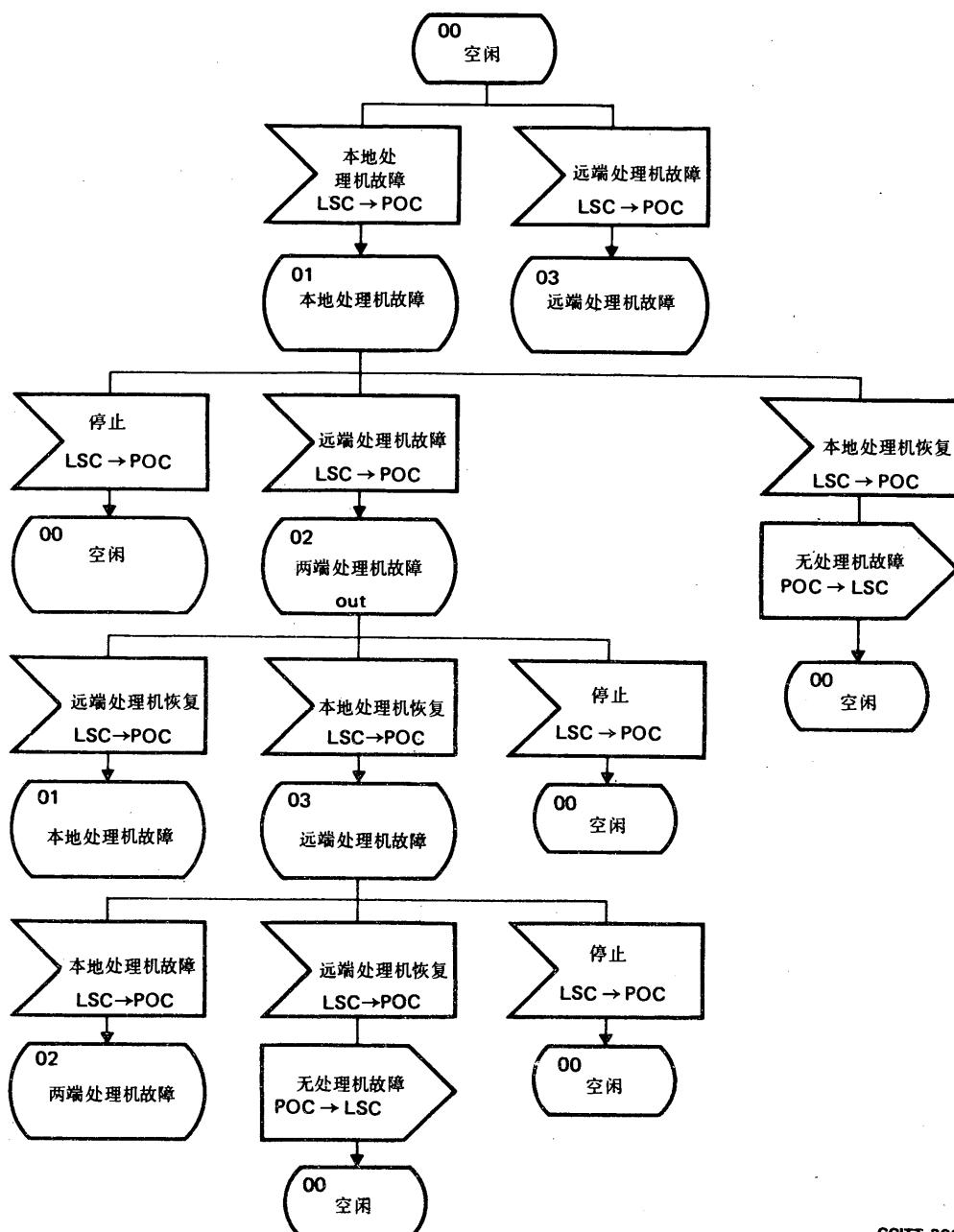


图 9/Q.703(3 张图之 3) 起始定位控制



CCITT-39940

LSC 链路状态控制  
POC 处理机故障控制

图 10/Q.703 处理机故障控制

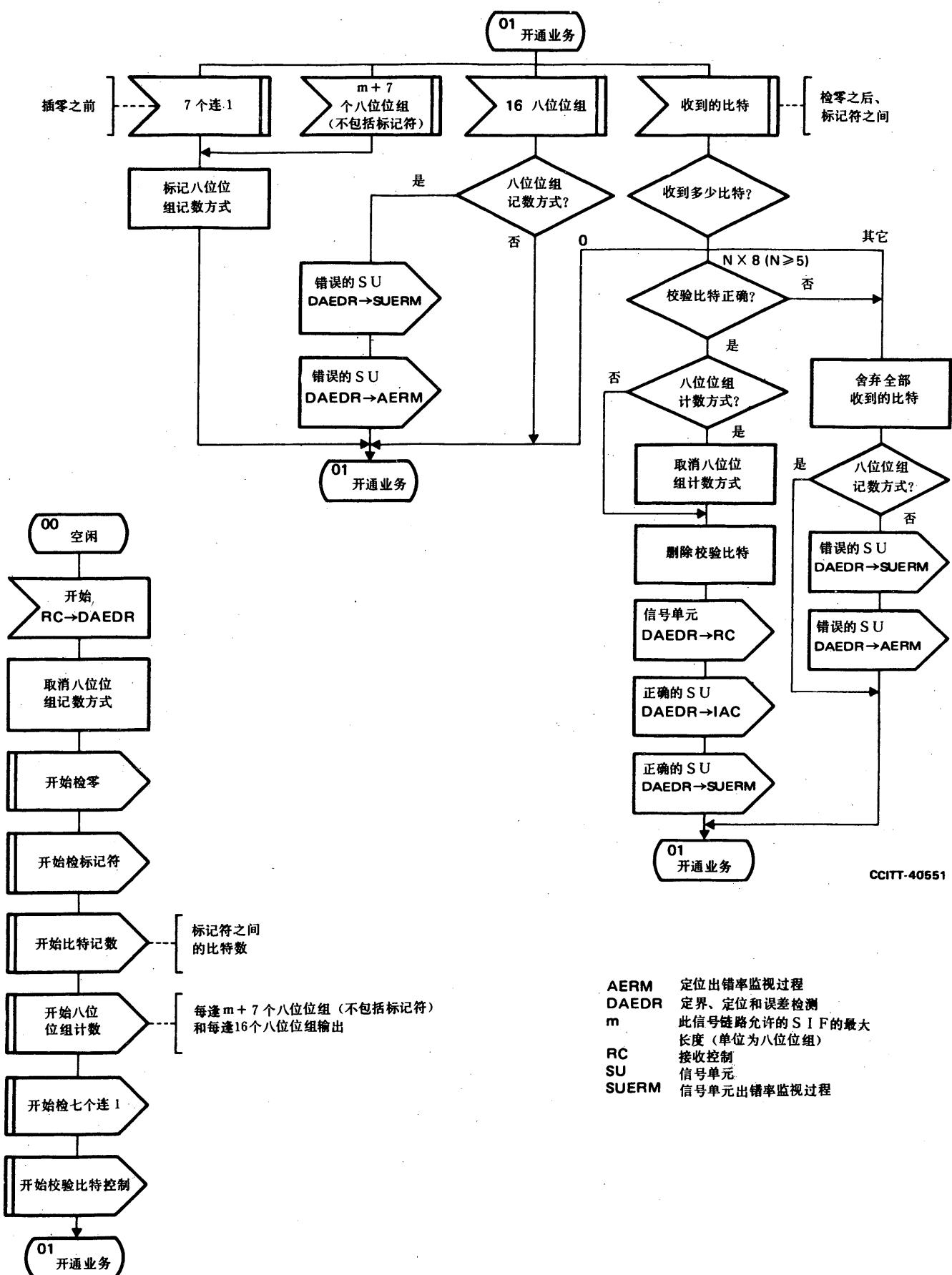
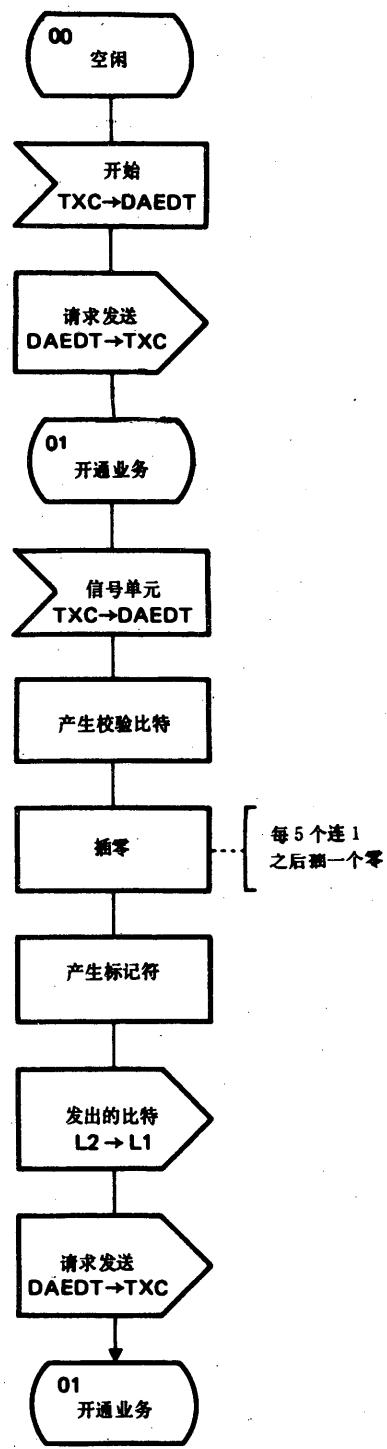


图 11/Q.703 定界, 定位和误差检测(收)



CCITT-39960

DAEDT 定界、定位和误差检测  
TXC 发送控制

图 12/Q.703 定界、定位和误差检测(发)

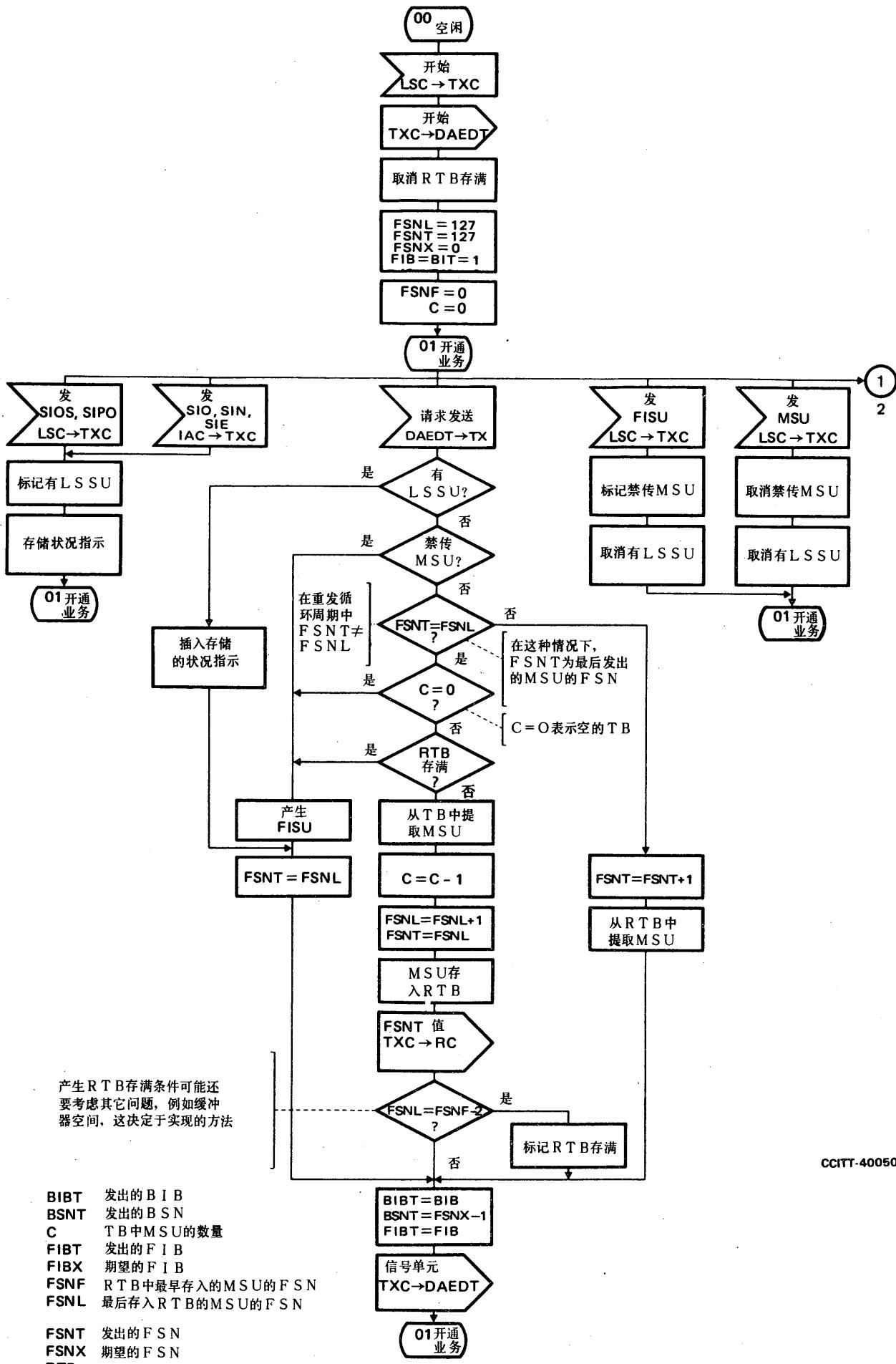
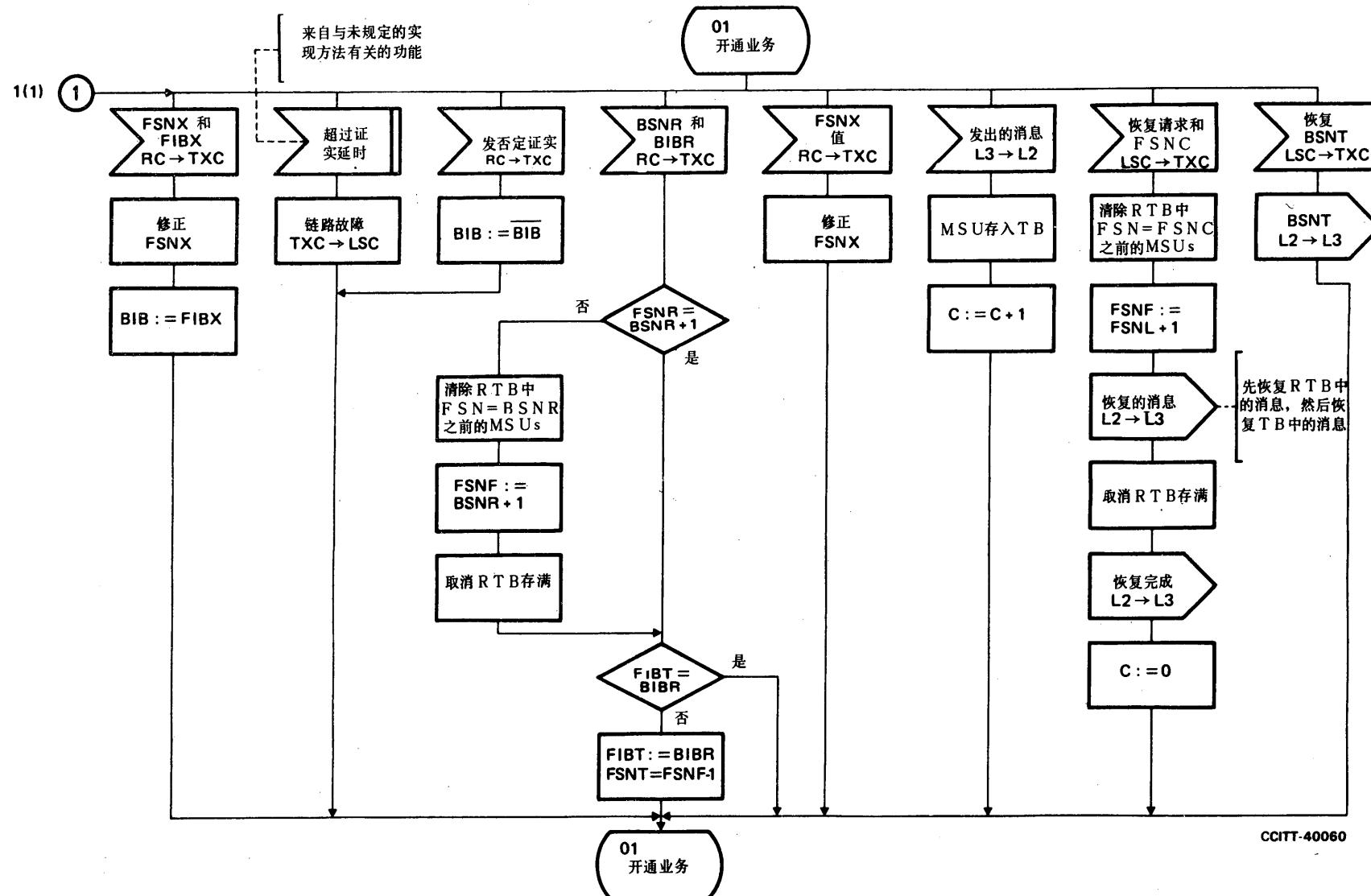


图 13/Q.703 (2 张图之 1) 基本发送控制

CCITT-40050



BIBR 收到的 BIB  
 BSNR 收到的 BSN  
 FIBR 收到的 FIB

FIBX 期望的 FIB  
 FSNC 远终端接受的最后一个 MSU 的 FSN  
 (在转换消息中收到的)  
 FSNR 收到的 FSN

图 13/Q.703 (2 张图之 2) 基本发送控制

**FIBR** 收到的 FIB  
**FIBX** 期望的 FIB  
**FSNF** R T B 中最早存入的 MSU 的 FSN  
**FSNR** 收到的 FSN  
**FSNT** 最后发出的 MSU 的 FSN  
**FSNX** 期望的 FSN  
**RTB** 重发缓冲器  
**RTR** 如果等于 1 意味着希望重发  
**UNB** 不合理的 BSN 计数  
**UNF** 不合理的 FIB 计数

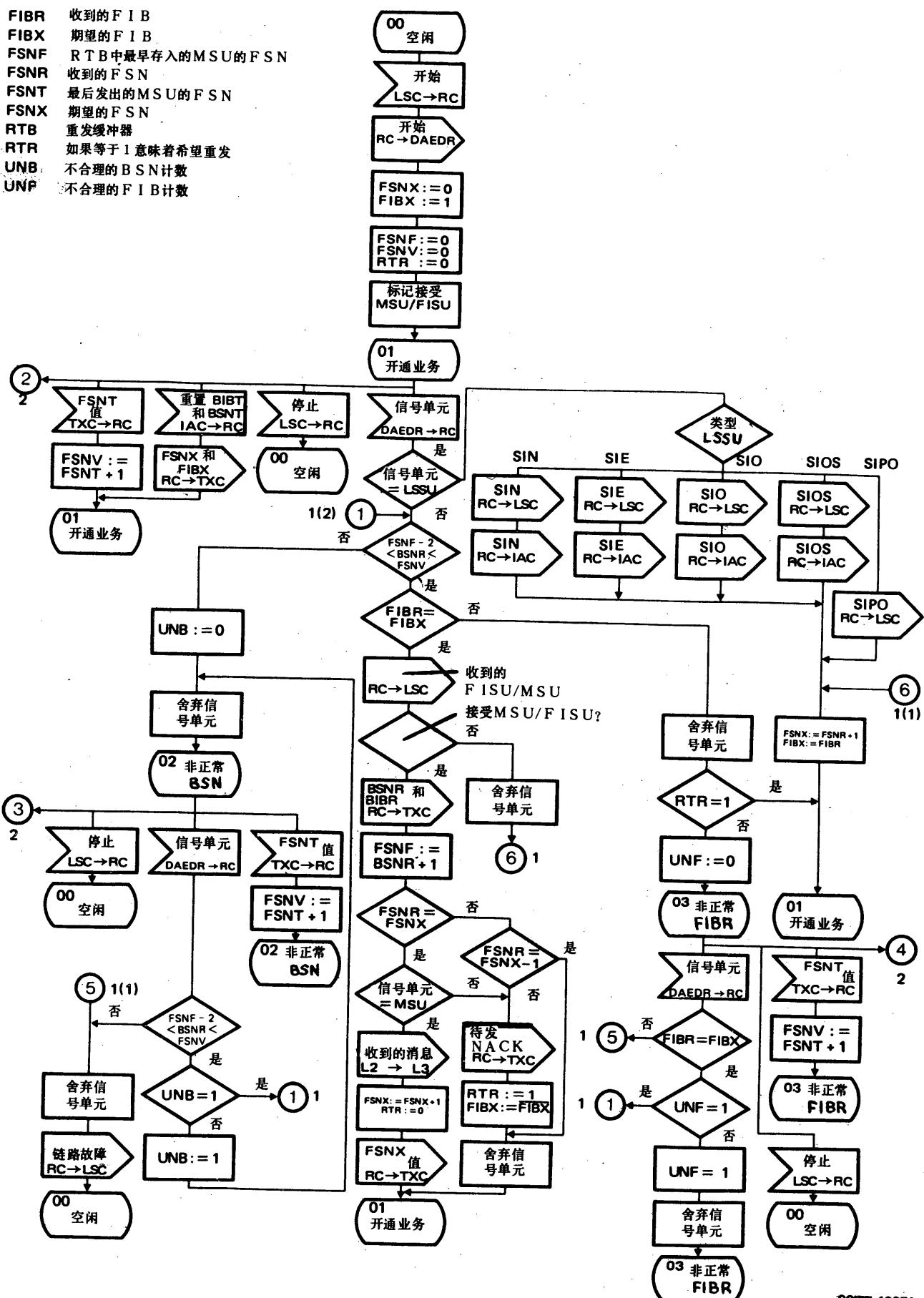


图 14/Q.703 (2 张图之 1) 基本接收控制

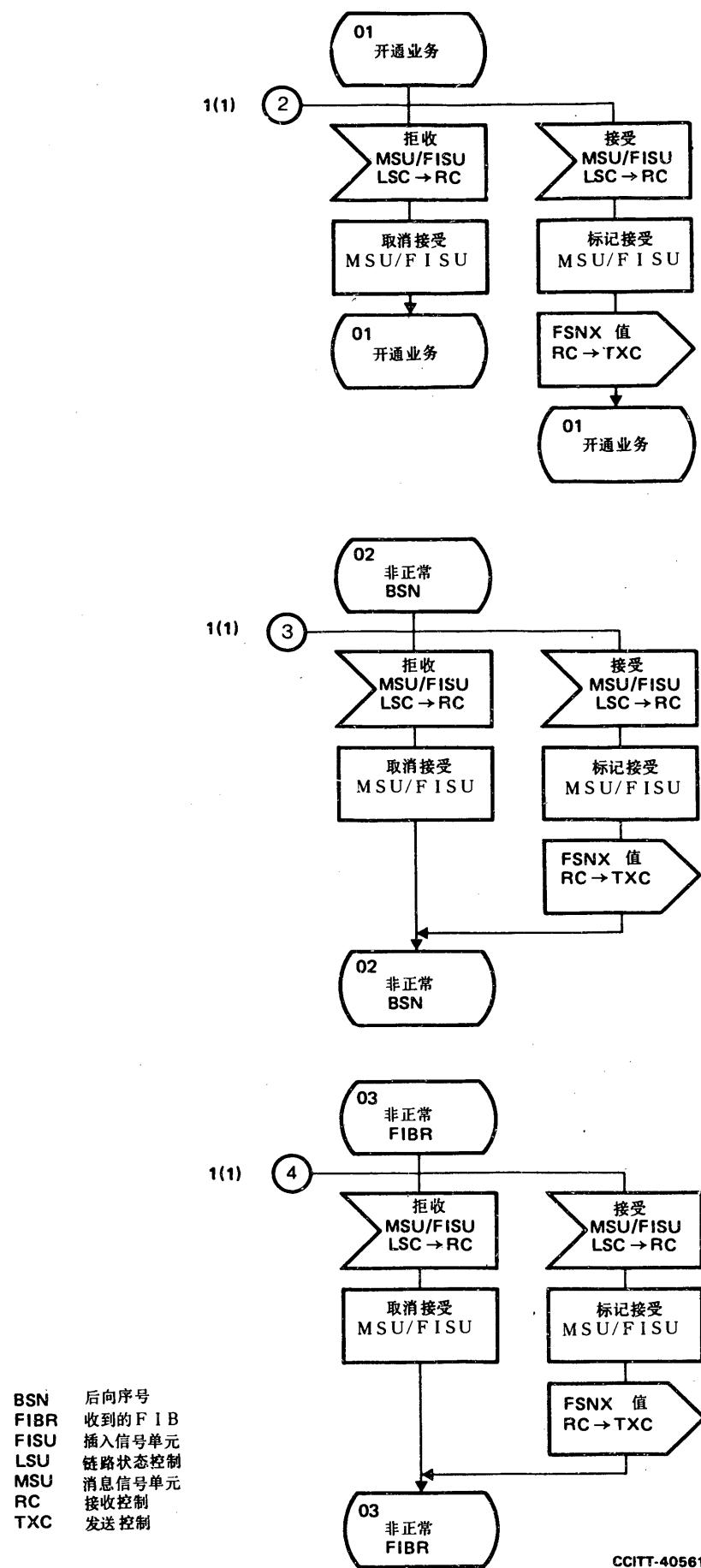


图 14/Q.703 (2 张图之 2) 基本接收控制

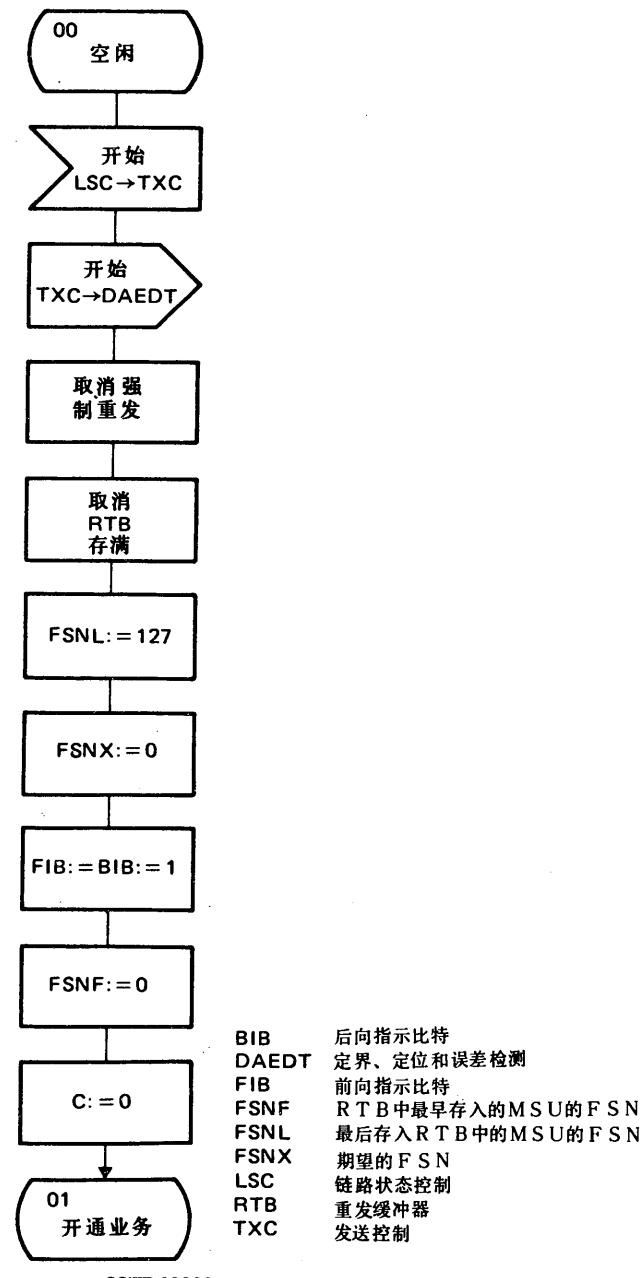


图 15/Q.703 (3 张图之 1) 预防循环重发-发送控制

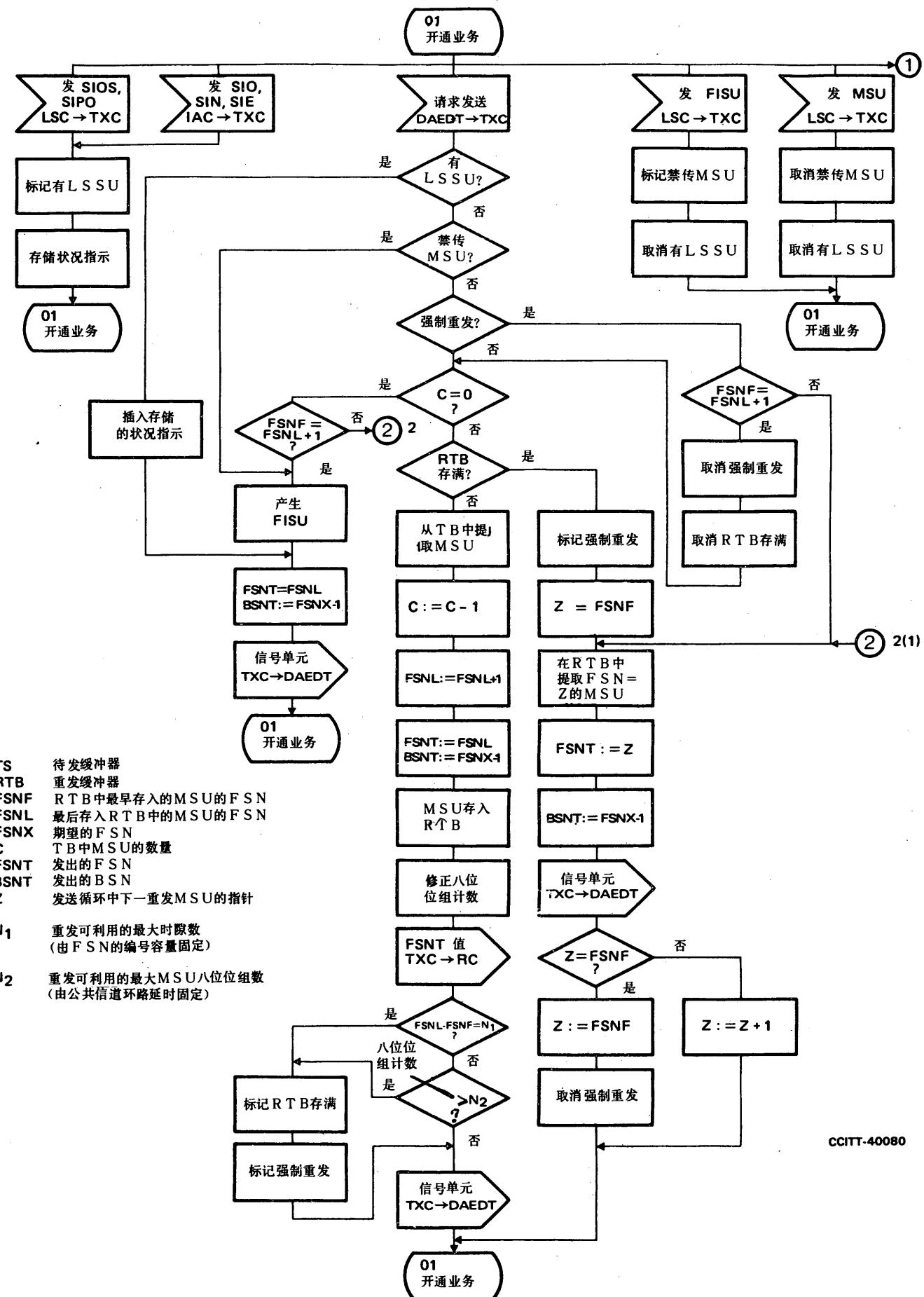


图 15/Q.703(3 张图之 2) 预防循环重发—发送控制

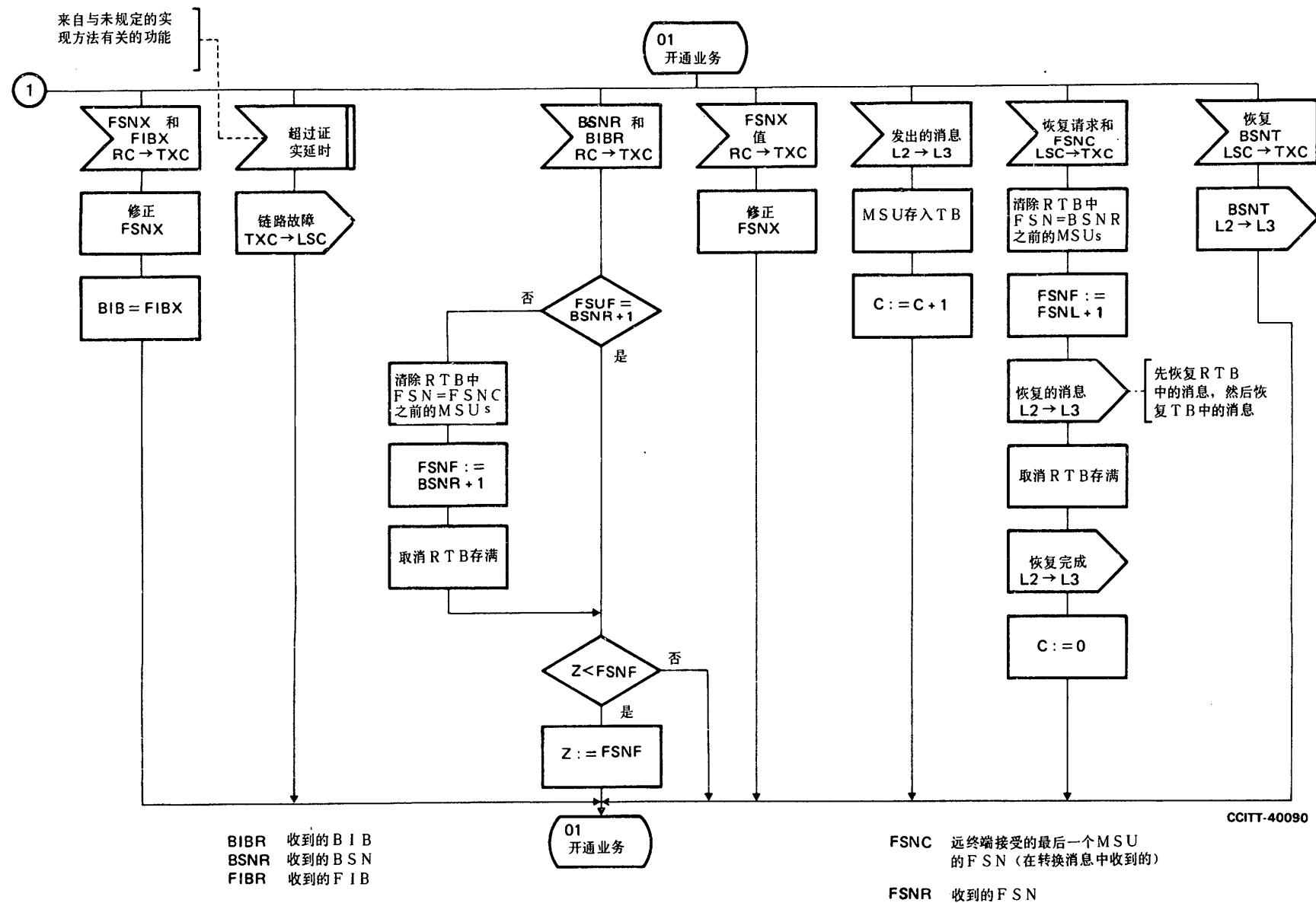


图 15/Q.703(3 张图之 3) 预防循环重发一发送控制

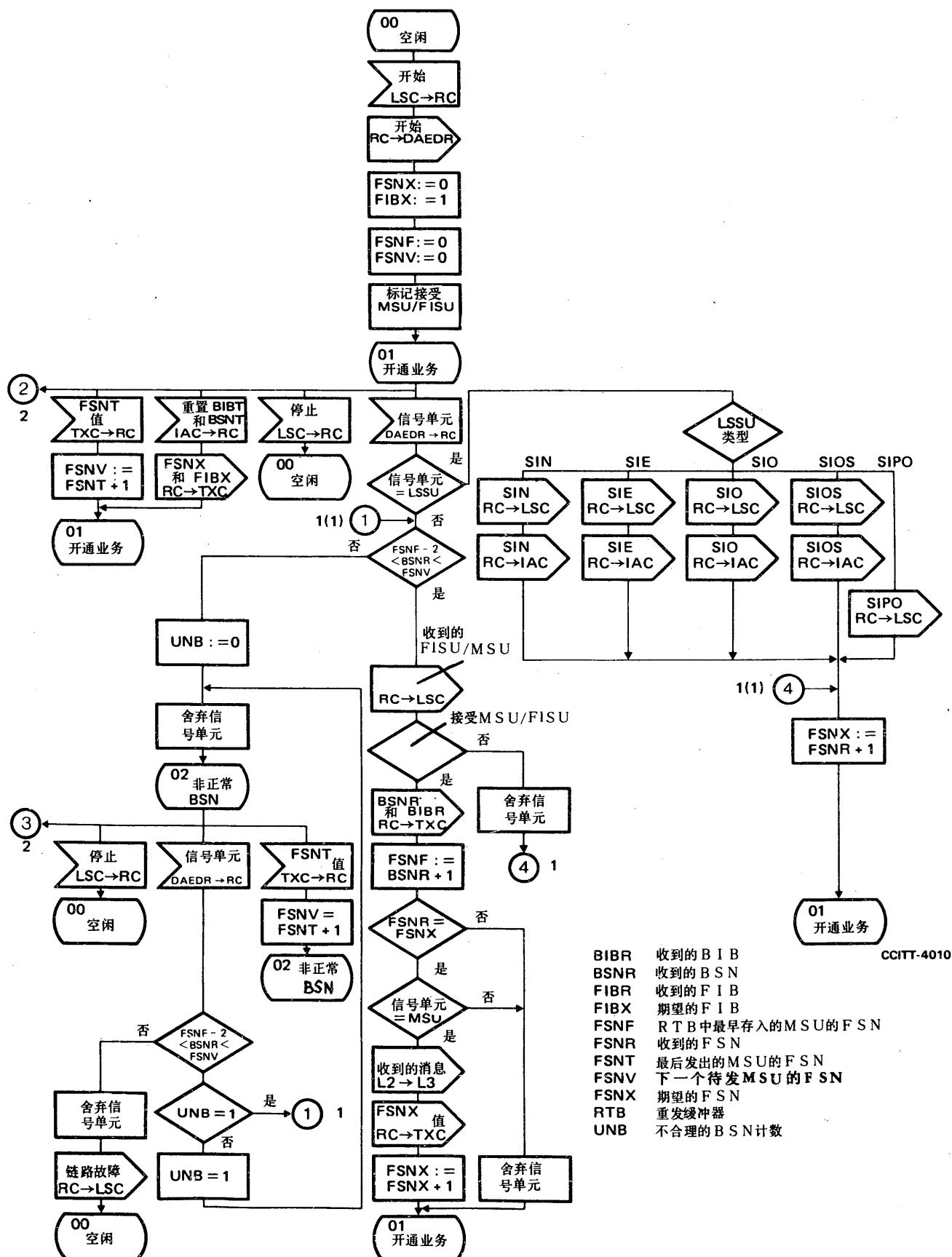


图 16/Q.703(2 张图之 1) 预防循环重发一接收控制

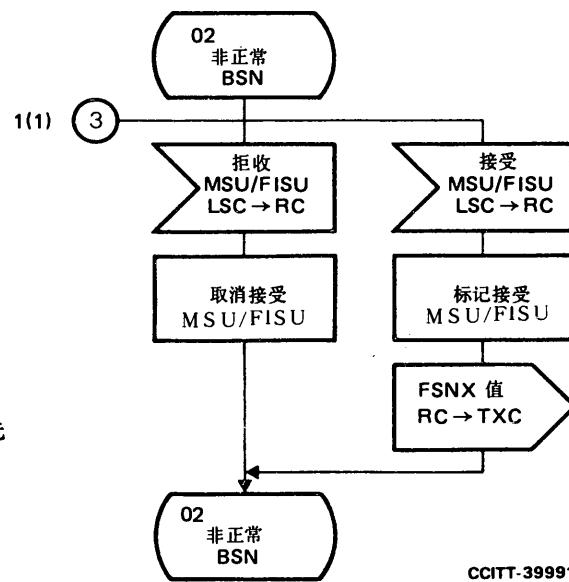
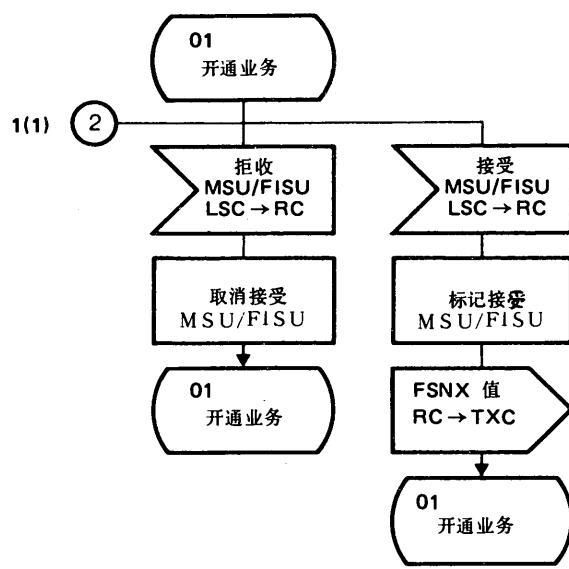


图 16/Q.703(2 张图之 2) 预防循环重发一接收控制

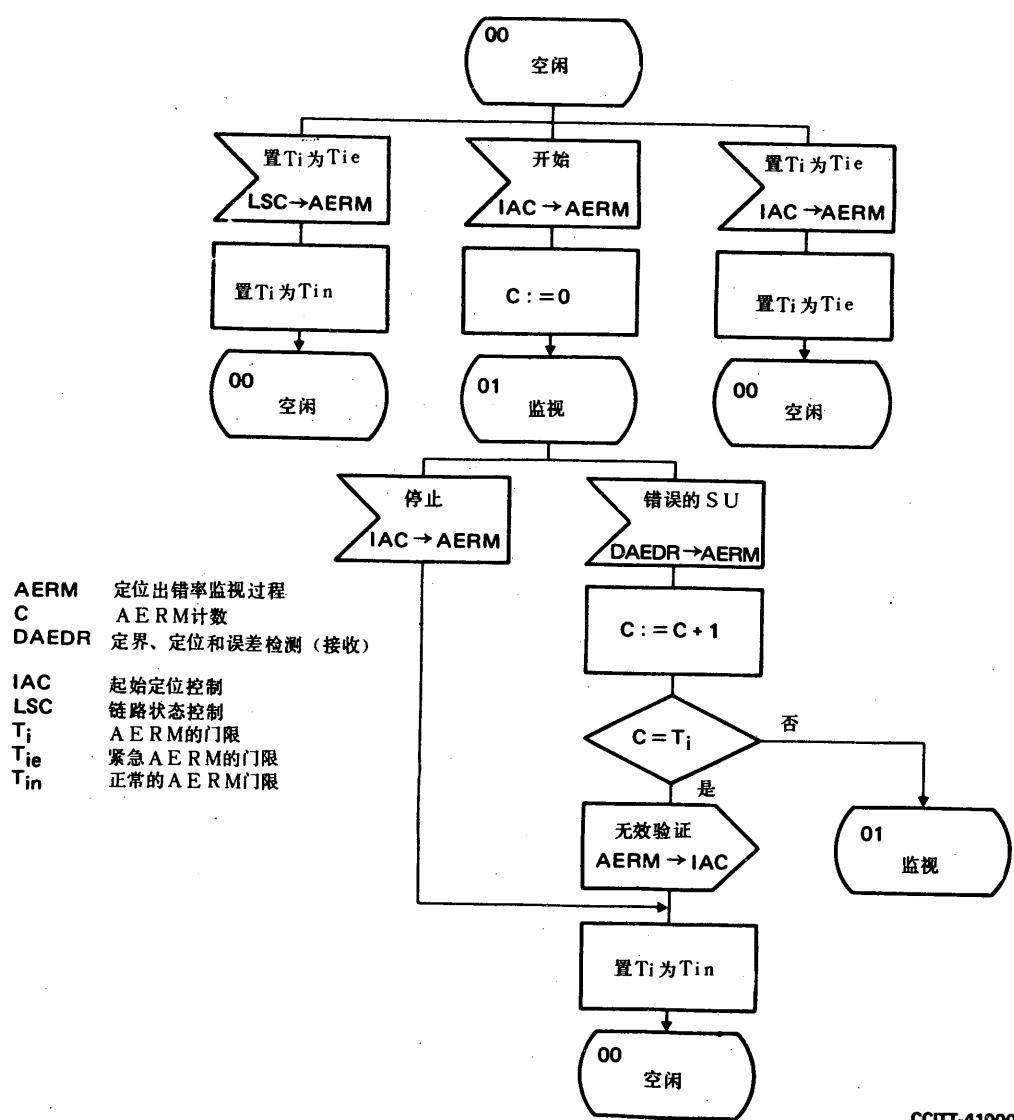


图 17/Q.703 定位出错率监视过程

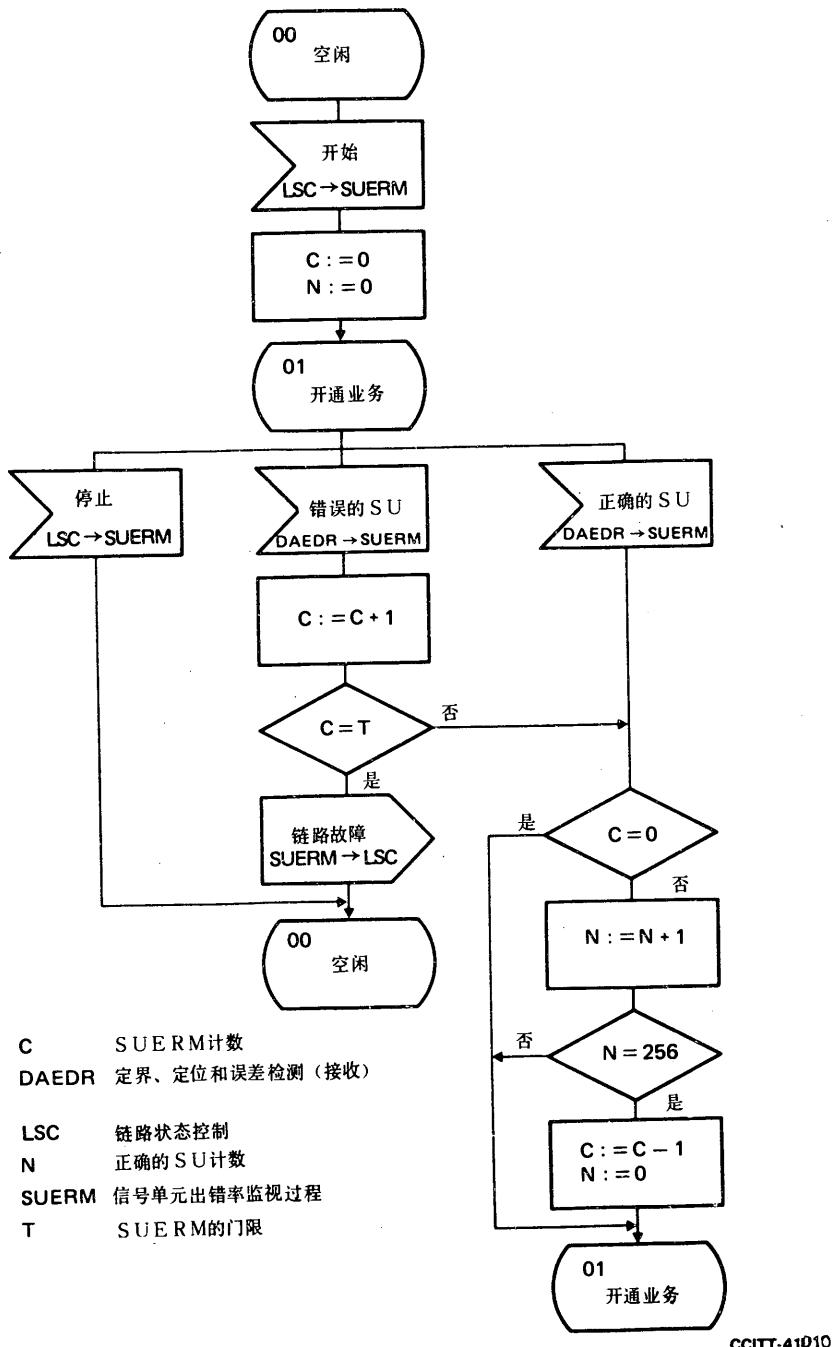


图 18/Q · 703 信号单元出错率监视过程

建议 Q · 704

### 信号网功能和消息

#### 内 容

- 1 引言
- 2 信号消息处理
- 3 信号网管理

- 4 信号业务管理
- 5 转换
- 6 转回
- 7 强制重编路由
- 8 受控重编路由
- 9 信号业务流量控制
- 10 信号链路管理
- 11 信号路由管理
- 12 消息信号单元格式的公共特性
- 13 信号网管理消息的格式和编码
- 14 状态变换图

## 附录A 用转接方法进行信号链路管理和信号业务管理

### I 引言

#### 1.1 信号网功能的一般特性

1.1.1 本建议说明信号点之间进行消息传递和与此传递有关的功能和过程。信号点即信号网的节点。这样的功能和过程在消息传递部分的第三级完成，因而它们假设信号点由信号链路连接，与建议Q·702和Q·703中说明的功能相配合。信号网功能必须保证信号消息的可靠传递，甚至在信号链路和信号转接点发生故障的情况下仍满足建议Q·706中规定的要求。因此，它们包含必要的有关功能和过程，以通知信号网远端关于故障的结果和重新组合通过信号网的消息路由。

1.1.2 根据这些原则，信号网功能可分为两个基本类型：

- 信号消息处理，和
- 信号网路管理。

§ 1.2 中简单总结了信号消息处理功能，§ 1.3 简单总结了信号网路管理功能。这些功能之间的相互关系见图1/Q 704。

#### 1.2 信号消息处理

1.2.1 信号消息处理功能的目的，是保证一个信号点（起源点）的某用户部分发出的信号消息，能传到发出用户部分要求的目的地点的同类用户部分。

由于环境不同，这种传递可能通过直接连接起源点和目的地点的信号链路，也可能要经过一个或多个中间信号转接点。

1.2.2 信号消息处理功能利用消息内的标号来区分目的地点和起源地点。

消息传递部分用来进行信号消息处理的标号部分称为编路标号，其特性在§ 2 中说明。

1.2.3 如图1/Q · 704所示，信号消息处理功能分为：

- 消息编路功能—在每个信号点用以确定将待发消息传到其目的地点的出局信号链路；
- 消息鉴别功能—在信号点用以确定接收的消息是否以本点为目的地，还是必须转到消息编路功能（即有关点作为信号转接点时）；
- 消息分配功能—在每个信号点将收到的消息（以本点为目的地）传到适当的用户部分。

消息编路、鉴别和分配功能的特点在§ 2 中说明。

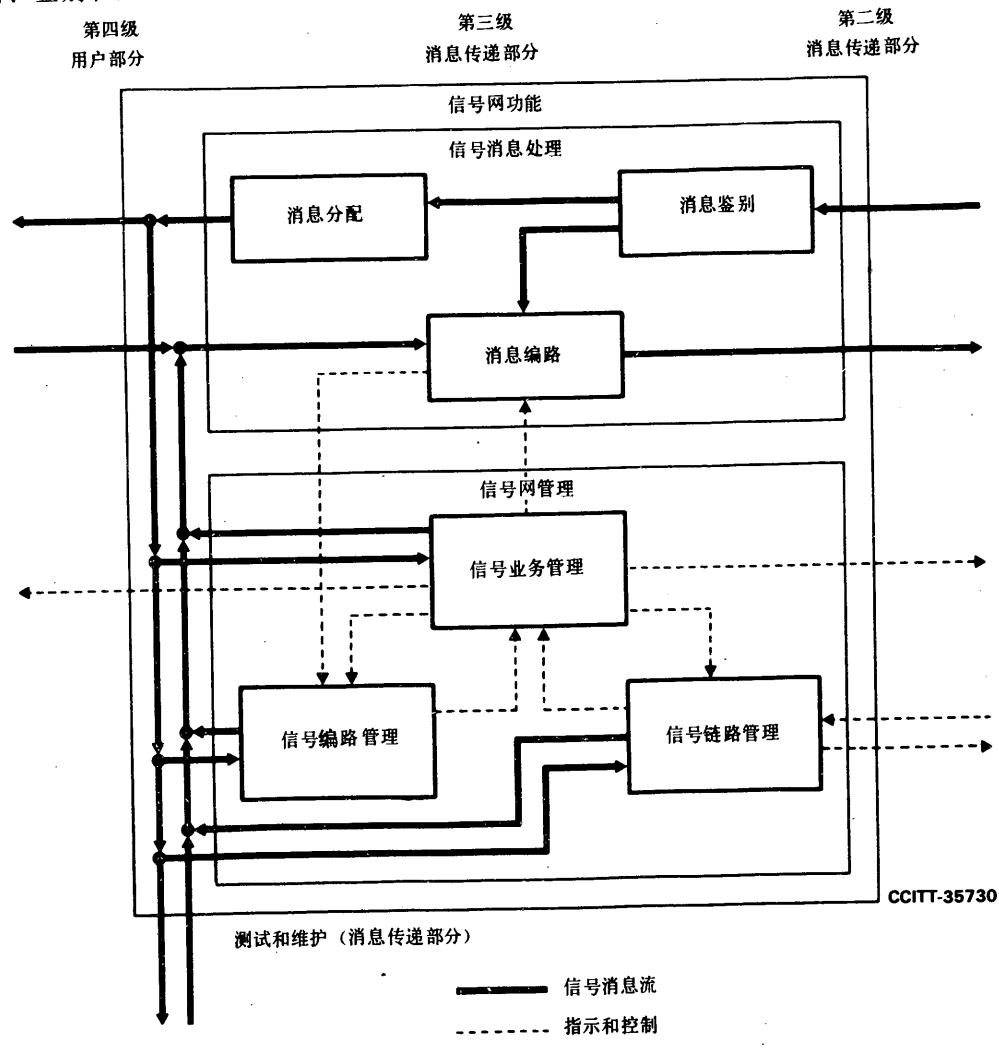


图 1/Q · 704 信号网功能

### 1.3 信号网管理

1.3.1 信号网管理功能的目的是在遇到故障情况时，完成信号网的重新组合。完成信号网重新组合的方法是用相关的过程来改变信号业务的编路，以避开故障链路或信号点。为此，发生故障的有关信号点（特别是信号转接点）之间要进行联系。但是，在有些情况下，为恢复两信号点间要求的信号业务容量，需要开通（接通和定位）新的信号链路。当故障链路或信号点复原后，为重新恢复信号网的正常结构，进行相反的行动和过程。

1.3.2 如图1/Q · 704所示，信号网管理功能分为：

- 信号业务管理，
- 信号链路管理，和
- 信号路由管理。

每当信号网中发生一事件（如信号链路的故障或恢复）就要用到这些功能。与每个信号网管理功能相关的事件和一般准则在§ 3 规定。

1.3.3 § 4 至 § 9 规定了关于信号业务管理的过程，特别是 § 4 中给出了信号路由修正所遵循的规则。按照不同情况使用下面过程之一，根据这些规则进行业务转换。这些过程有：转换、转回、强制重编路由和受控重编路由。它们分别在 § 5 至 § 8 中说明。另外，在信号点拥塞的情况下，信号业务管理可能需要用 § 9 中规定的信号业务流量控制过程，以减慢某些路由上的信号业务。

1.3.4 用于信号链路管理的过程有：信号链路的恢复、信号链路的接通和断开、链路组接通和信号终端及信号数据链路的自动分配。这些过程在§10中说明。附录A例举了一种将这些过程用于国内网的方法。

1.3.5 关于信号路由管理的不同过程有：禁止传递、允许传递和信号路由组测试过程。这些在§11中说明。

1.3.6 所有与消息传递部分第三级有关的消息格式的共同特性在§12中说明。

1.3.7 信号网管理消息的标号、格式和编码在§13中规定。

1.3.8 §14中根据CCITT的规格和说明语言(SDL)，以状态变换图的形式说明信号网功能。

## 2 信号消息处理

### 2.1 简介

2.1.1 信号消息处理包括消息编路、鉴别和分配功能，它们在信号网中的每个信号点完成。

消息编路是关系到发出消息的功能，消息分配则是关系到收到消息的功能。图2/Q.704示出了消息编路和分配之间的功能关系。

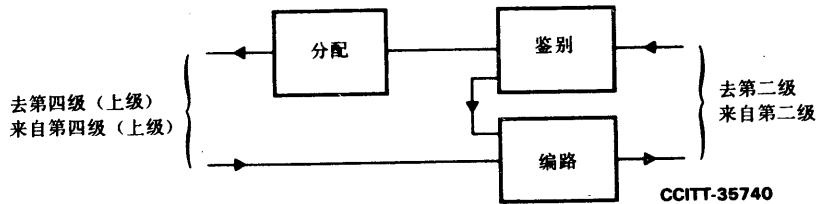


图 2/Q.704 消息编路, 鉴别和分配

2.1.2 当消息来自第四级（或是消息传递部分第三级的消息，即起源于第三级）时，由消息编路功能为待发的消息选择信号链路。如果同时有两条或多条链路可将信号业务传到同一目的地点，由负载分担功能将这一信号业务在这些链路之间分配。负载分担功能是消息编路功能的一部分。

2.1.3 当消息来自第二级时，就接通鉴别功能，以确定消息是到此点为止（作为目的地点）还是要去另外的信号点。如果是去另外的信号点，就按编路功能（信号点作为信号转接点）再发送到出局链路。

2.1.4 在消息已到达了接收信号点的情况下，就接通消息分配功能，把消息传到适当的用户部分（或传到本地消息传递部分第三级功能）。

2.1.5 消息编路、鉴别和分配是利用称为编路标号的标号部分、业务指示码和国内网中的国家指示码完成的。它们还能受一些不同因素的影响，如来自管理系统的请求（自动地或人工地）。

2.1.6 业务指示码和国家码的位置和编码在§12.2中讨论。关于各种用户部分消息标号的特性在各用户部分的规格中说明。信号网管理消息的相应特性在§13中讨论。用于信号网管理消息的标号也用于测试和维护消息（见建议Q.707）。编路标号的一般特性在§2.2中说明。

消息编路功能详细特性的说明（包括负载分担）见§ 2.3。有关负载分担链路数量的原则见建议Q .705。  
消息鉴别和分配功能的详细特性的说明见§ 2.4。

## 2.2 编路标号

2.2.1 包含在信号消息中，由有关用户部分用以说明消息所指的特别任务（如电话电路）的标号，也可由消息传递部分用来将消息接到消息的目的地路由。

用来编路的消息标号部分称为编路标号，它包含将消息送到目的地点所必要的全部信息。

通常，编路标号在给定的信号网（国内或国际）中对所有业务和应用都是共同的。（但是，如果不是这种情况，特定的编路标号由业务指示码确定）。

下面规定标准的编路标号，这种标号应该是用于国际信号网，但也能用于国内信号网。

注——有些应用，对标号作了修改，修改后的标号仍具有与标准编路标号子字段相同的排列次序和功能，但长度可能不同。

2.2.2 标准编路标号长度为32比特，位于信号消息字段的开头，结构如图3/Q .704。

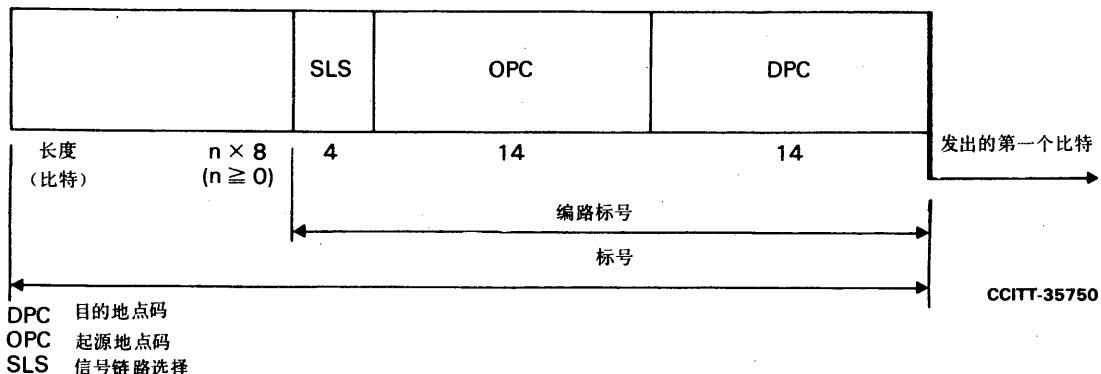


图 3/Q .704 编路标号结构

2.2.3 目的地点码（D P C）指出消息的目的地点。起源点码（O P C）指出消息的起源点。这些码均为纯二进制码，最低位比特在每个字段中的第一个位置，并先发出。

国际网信号点采用唯一的号码方案对字段编码，与连到各信号点的用户部分无关。

2.2.4 信号链路选择（S L S）字段在必要的地方用来完成负载分担（见§ 2.3）。各种消息均有此字段，且常常处于相同的位置。但有些消息传递部分第三级的消息（例如转换命令）有所不同，这是由于这种消息起源于信号点中的消息编路功能与此字段无关。在这种特殊情况下，这一字段就不存在，而由其它信息代替（例如在转换命令的情况下，为故障链路的代号）。

在与电路有关的消息中，此字段包含电路识别码的最低几位比特（在数据用户部分的情况下，为传递电路识别码的最低几位比特），这些比特在其它地方不重复。

在消息传递部分第三级消息的情况下，信号链路选择字段正好对应于指出目的地点和消息起源点之间信号链路的信号链路码（S L C）。

2.2.5 由上面§ 2.2.4中说明的规则可得出，任何用户部分产生消息的信号链路选择将用于完成负载分担。因此，如果一个未规定的用户部分（例如传递收费信息），要求维持消息传送的次序，则属于同一事物而发到指定的方向的全部消息的链路选择字段，其编码应相同。

2.2.6 上述原则也可用于经修改后作国内应用的标号结构。

### 2.3 消息编路功能

2.3.1 消息编路功能是利用编路标号中的信息，即目的地点码和信号链路选择字段。此外，在某些情况下，业务指示码也能用于编路目的。

注——用业务指示码的一种可能情况是由于使用支援信号路由管理功能的消息（即禁止传递，允许传递和信号路由组消息），以指出比一个信号点更局限的目的地（见§ 11）。另一种情况可能是用于为测试和维护目的而定义的信号路由测试过程中（见建议Q .707）。

为把同一编路准则用到尽可能多的用户部分，这种有业务指示码编路的情况要尽量少。

每个信号点都有编路信息，以便允许它根据目的地点码和信号链路选择字段确定待发消息经过的信号链路。在有些情况下，编路还要考虑国家指示码（见§ 2.4.3）。通常目的地点码与一个以上可用来传送消息的信号链路相联系。用信号链路选择字段来选择一条特定的信号链路，从而完成负载分担。

2.3.2 有两种基本的负载分担方法，即：

- a) 在同一链路组中的链路之间进行负载分担，
- b) 在不同的链路组中的链路之间进行负载分担。

国家信号网中任一信号点必须具有这两种负载分担方式的能力。

在第一种方法中，一个链路组传送的业务流量由本链路组中的信号链路分担（利用信号链路选择字段）。一个链路组直接将工作于对应工作方式的起源点和目的地点连接起来就是这种方法的例子，如图4/Q .704所示。

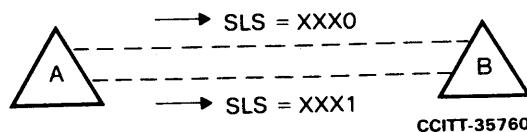


图 4/Q .704 在同一链路组中进行负载分担的举例

在第二种方法中，与某目的地有关的信号业务由不同链路组中的信号链路分担（利用信号链路选择字段），如图5/Q .704所示。用于某一信号关系的负载分担规则可以或者也可不用于使用所涉及到的信号链路之一的所有信号关系（在例中，到B点的信号业务，按照已知信号链路选择字段的分配，由DE和DF信号链路分担，而到C点的信号业务只是由于EC链路发生故障才用DF链路）。

由于消息编路功能的结果，在正常条件下，所有具有相同编路标号的消息（例如，与某电路有关的建立呼叫消息）均经由相同的信号链路和信号转接点传送。

关于负载分担链路数量的原则见建议Q .705。

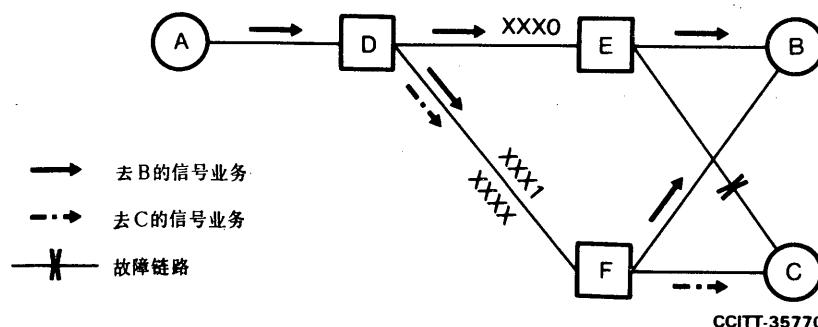


图 5/Q .704 在链路组之间进行负载分担的举例

2.3.3 当信号网发生了某一事件,而此事件又与有关信号点有关时(如信号链路故障或信号路由的不可利用度),§ 2.3.1中谈到的编路信息应适当修正。根据所发生的事件(见§ 3)和§ 4中规定的信号编路修改规则对编路信息进行修正。

#### 2.4 消息鉴别和分配功能

2.4.1 § 2.3中说明的编路准则和负载分担方法意味着,在某已知链路上正发出关于某已知信号事务消息的信号点,应该能接收和处理关于那一事务的自任一链路(但只一条)的消息,例如对发出消息的响应。

由鉴别功能检验被接收消息的目的地点码字段,以确定它们是否到达了接收信号点。如果信号点有信号转接能力,被接收消息又未到达接收信号点,就按前面章节中说明的办法,将被接收消息送到编路功能,转送到去消息目的地点的相关出局链路。

当信号转接点检测出收到的消息不能传到它的目的地点时,按§ 11.2中的规定发回禁止传递消息。

2.4.2 如果消息的目的地点码和接收信号点一致时,由信号分配功能检验业务指示码,并将消息传到相应的用户部分(或到消息传递部分的第三级)。

2.4.3 在信号点处理国际和国内信号业务的情况下(例如,国际汇接交换机),还要检验国家指示码以确定有关的编号方案(国际或国内)。可能的话,还要确定标号结构。此外,在国内网中要检验国家指示码,以鉴别各级网中不同的标号结构或不同的信号点编号(见§ 12.2)。

### 3 信号网管理

#### 3.1 简介

3.1.1 在信号网中信号链路或信号点发生故障时,信号网管理功能提供能维持信号业务和恢复正常信号条件的行动和过程。如在信号链路故障的情况下,在故障链路上传送的信号业务应转到一条或多条替换链路上。链路故障也可导致不可利用信号路由,这又可引起信号网中其它信号点(即不连接到故障链路的信号点)信号业务的改变。

3.1.2 故障的出现和产生故障后的恢复通常导致被影响信号链路和路由状况的改变。信号链路可被第三级视为可利用传送信号业务或不可利用传送信号业务。具体说,如果它被识别为出故障的、断开的或阻断的<sup>1)</sup>,则可利用的信号链路即变为不可利用;如果它被识别为恢复了的、接通的或阻断消除的,则信号链路再次变为可利用。信号路由也可被第三级视为可利用的和不可利用的。决定信号链路和路由状况改变的详细准则分别在§ 3.2和§ 3.4中说明。

3.1.3 每当信号链路或路由状况发生变化时,在适当的时候就接通三个不同的信号网管理功能(即信号业务管理,链路管理和路由管理)。做法如下:

a) 信号业务管理功能用来将信号业务从一条链路或路由转到一条或多条不同的链路或路由,或在信号点拥塞的情况下暂时减慢信号业务。此管理功能由下面的过程组成:

- 转换(见§ 5),
- 转回(见§ 6),
- 强制重编路由(见§ 7),
- 受控重编路由(见§ 8),
- 信号业务流量控制。

b) 信号链路管理功能用来恢复发生故障的信号链路,接通空间(还未定位的)链路和断开已定位的信号

1) 当信号链路的不可利用度不是由于链路本身的故障,而是由于其它原因时,就说发生了阻断条件。例如,信号点中的处理机故障条件就产生阻断条件。

链路，它包括下面的过程（见§ 10）：

- 信号链路的接通，恢复和断开，
- 链路组接通，
- 信号终端和信号数据链路的自动分配。

c) 信号路由管理功能用来分配关于信号网状态的信息，以阻断或消除阻断信号路由，它由下列过程组成：

- 禁止传递过程（见§ 11.2），
- 允许传递过程（见§ 11.3），
- 信号路由组测试过程（见§ 11.4）。

3.1.4 §§ 3.3和3.5分别给出了发生链路和路由状况改变时，使用有关不同管理功能过程的说明。

### 3.2 信号链路的状态

3.2.1 第三级通常认为信号链路处于可利用的和不可利用的两个可能的主要状态之一。按不可利用度的情况，不可利用状态可细分为如下的三种可能情况（见图6/Q .704）：

- 由于故障或不工作而不可利用。
- 由于阻断而不可利用，
- 由于故障或不工作和阻断而不可利用。

有关链路只有它可利用时才能用来传送信号业务。有六种可能的事件能改变链路的状况：信号链路故障，恢复，断开，接通，阻断和阻断消除。它们的说明见§ 3.2.2至3.2.7。

#### 3.2.2 信号链路故障

当出现下面情况时，第三级认为信号链路（有业务或阻断，见§ 3.2.6）发生了故障：

a) 从第二级获得链路故障指示，指示可能是下列原因引起：

- 信号单元出错率高得不能允许（见建议Q .703的§ 9）；
- 重新定位周期过长（见建议Q .703的§§ 4.1和7）；
- 证实延时过长（见建议Q .703的§§ 5.3和6.3）；
- 信号终端设备故障；
- 三个中有两个不合理的后向序号或前向指示比特（见建议Q .703的§§ 5.3和6.3）；
- 连续收到指示不定位，业务中断，正常或紧急终端状况的链路状态信号单元（见建议 Q .703 的§ 1.7）。

前两个条件由信号单元出错率监视过程检测（见建议Q .703的§ 8）。

b) 从管理系统中获得请求（自动或人工地）。

另外，当收到转换命令时，第三级也将可利用的（未阻断的）信号链路视为故障链路。

#### 3.2.3 信号链路恢复

当信号链路两端都成功地完成了起始定位过程时，原先发生故障的信号链路就恢复了（见建议 Q .703 的§ 7）。

#### 3.2.4 信号链路断开

当遇到下面两种情况时，第三级认为信号链路（有业务，有故障或阻断）断开。

- a) 从信号链路管理功能获得请求（见§ 10）；
- b) 从外部管理或维护系统获得请求（自动或人工地）。

### 3.2.5 信号链路接通

当信号链路两端都成功地完成了起始定位过程时，第三级认为原先不工作的信号链路现在接通了（见建议 Q.703 的 § 7）。

### 3.2.6 信号链路阻断

当出现下面情况时，就认为信号链路（它没有故障或不工作）被阻断：

- a) 从信号终端获得远端处理机故障条件的指示（即收到带有处理机故障指示的信号单元，见建议 Q.703 的 § 8）；
- b) 从管理系统获得请求（自动或人工地）。

注——当信号链路出故障或断开和（或）阻断时，就变成不可利用的（见图6/Q.704）。

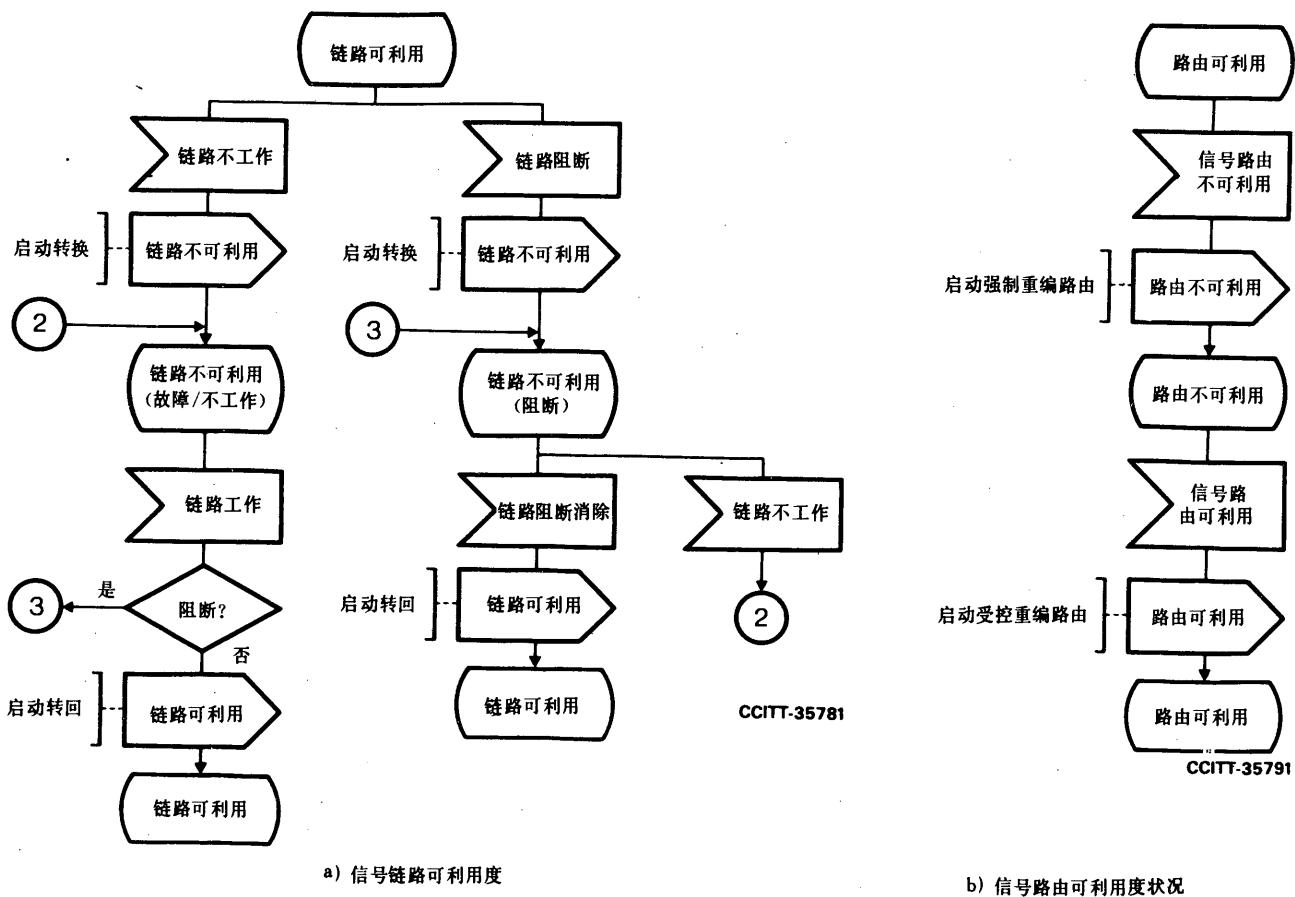


图 6/Q.704 (两张图之一) 信号业务管理总图

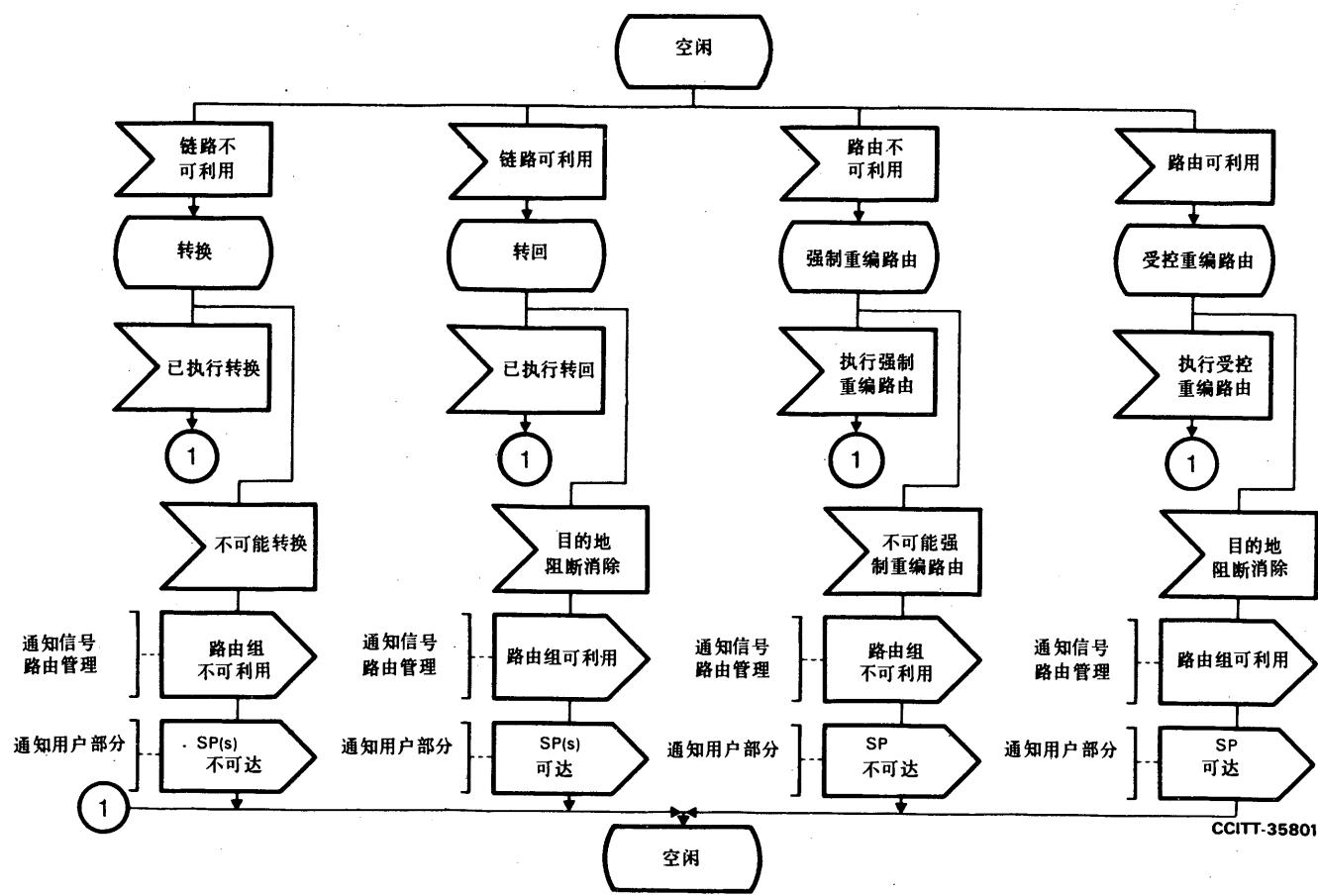


图 6/Q .704 (两张图之二) 信号业务管理总图

### 3.2.7 信号链路阻断消除

当下面情况出现时，原先阻断的信号链路阻断消除：

- 从信号终端获得远端处理机故障条件撤消的指示（用于远端终端发出处理机故障条件的情况）；
- 从管理系统获得请求（用于管理系统发生阻断条件的情况）。

注——当链路恢复或接通和（或）阻断消除后即变为可利用的（见图6/Q .704）。

### 3.3 链路状况改变就接通使用的过程

§ 3.3中列出了与每一信号管理功能相关的过程，它们在链路状况改变时就接通使用。（也见图6/Q .704, 7/Q .704和8/Q .704）。将过程应用到具体网路情况的典型例子见建议Q .705。

#### 3.3.1 信号链路故障后

3.3.1.1 信号业务管理：如果需要就应用转换过程（见§ 5）把信号业务从不可利用链路转到一条或多条替换链路，目的是避免消息丢失、重复或搞错顺序。它包括确定替换链路或能传递受到影响的信号业务的其它链路，确定恢复已发到故障链路但未被远端收到的消息的过程。

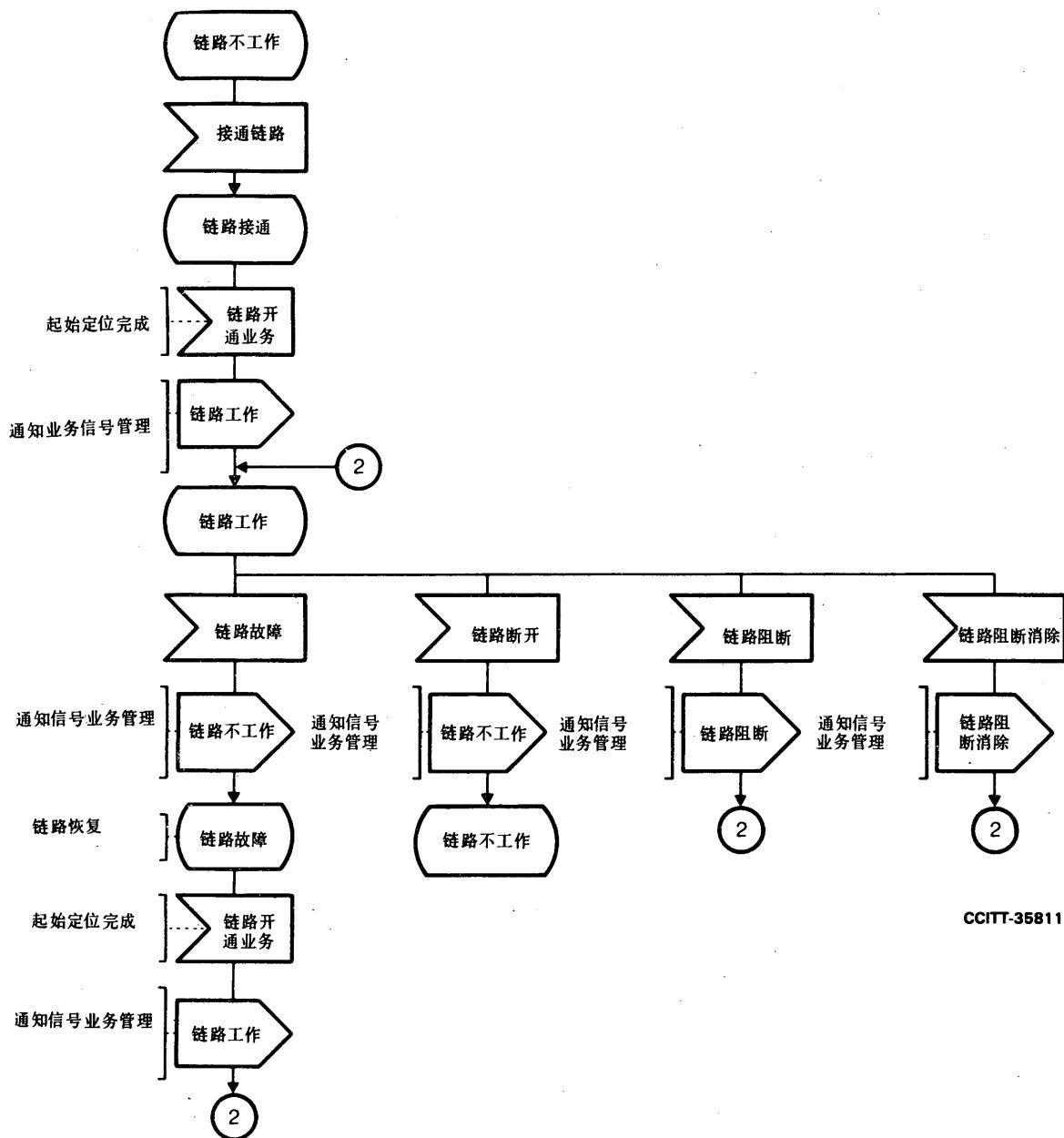


图 7/Q.704 信号链路管理总图

3.3.1.2 信号链路管理: § 10 中说明的过程用于恢复信号链路和做好传递信号的准备。另外, 根据链路组的状况, 过程还可接通不可利用链路所属的同一链路组中的另一信号链路, 并使它做好传递信号的准备。

3.3.1.3 信号路由管理: 当由于信号链路故障引起信号路由组变成不可利用时, 不能再为有关信号业务提供路由的信号转接点将应用§ 11 中说明的禁止传递过程。

### 3.3.2 信号链路恢复后

3.3.2.1 信号业务管理: 如果需要就应用转回过程 (见§ 6), 将信号业务从一条或多条链路转到一条恢复后变成可利用的链路。其中包括能确定被转换的信号业务和能保持消息正确顺序的过程。

3.3.2.2 信号链路管理: 如果在信号链路故障期间接通了同一链路组中的另一信号链路, 则利用信号链路

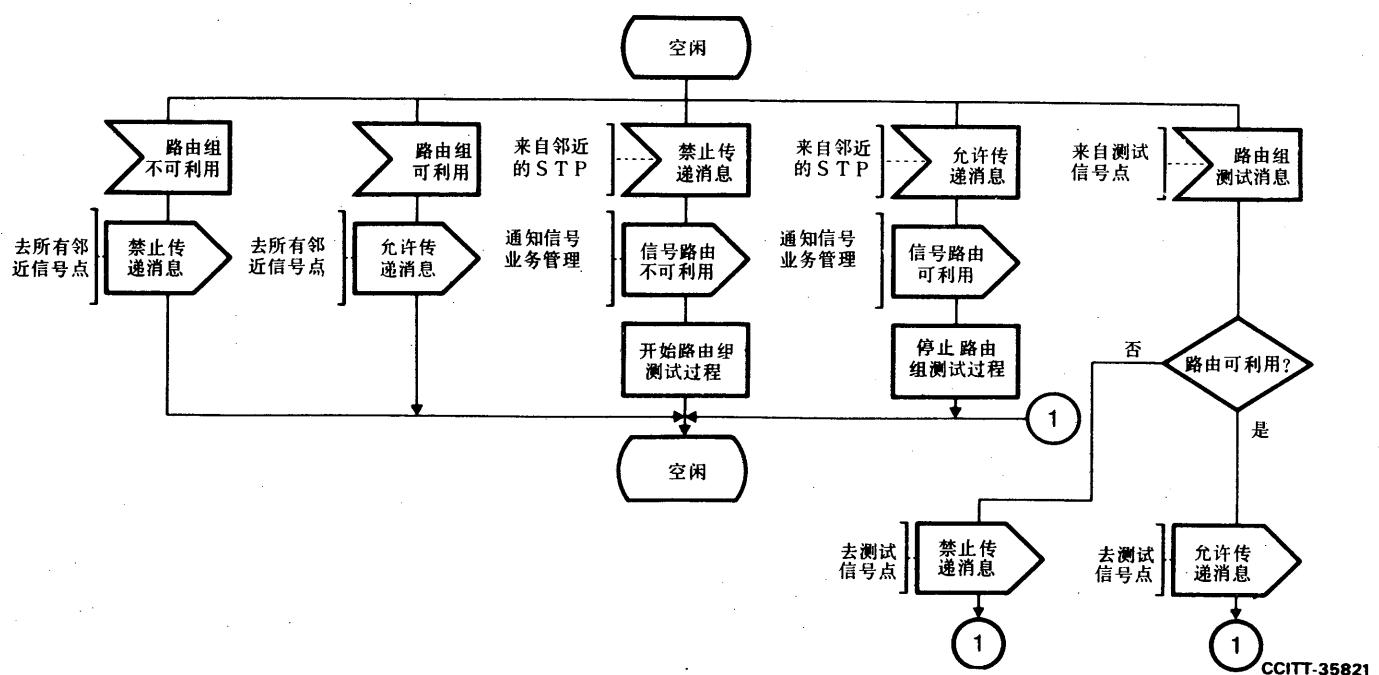


图 8/Q.704 信号路由管理总图

停止过程（见§ 10）。此过程用来保证将链路组状况转回到故障前相同的状态。这要求断开在链路故障期间接通的工作链路，并不再认为可用于传递信号。

**3.3.2.3 信号路由管理：**当由于信号链路的恢复，使信号路由组变成可利用时，能再次为有关信号业务选择路由的信号转接点将按§ 11中的说明应用允许传递过程。

### 3.3.3 信号链路断开后

**3.3.3.1 信号业务管理：**同§ 3.3.1.1。

**注——**当信号链路准备断开时，信号业务通常已被转移。

**3.3.3.2 信号链路管理：**如果断开信号链路后，所属的链路组中工作的信号链路数小于那个链路中正常的工作信号链路数时，将利用§ 10中说明的过程接通链路组中的另一信号链路。

**3.3.3.3 信号路由管理：**同§ 3.3.1.3。

### 3.3.4 信号链路接通后

**3.3.4.1 信号业务管理：**同§ 3.3.2.1。

**3.3.4.2 信号链路管理：**信号链路接通后，当所属链路组中被接通的信号链路数变得大于那个链路组中正常的工作信号链路数时，将利用§ 10中说明的过程断开链路组中的另一信号链路。

**3.3.4.3 信号路由管理：**同§ 3.3.2.3。

### 3.3.5 信号链路阻断后

#### 3.3.5.1 信号业务管理: 同§3.3.1.1。

3.3.5.2 信号路由管理: 如果由于链路的阻断,引起一信号路由组变成不可利用时,再不能为有关消息选择路由的信号转接点将按§11中的说明应用禁止传递过程。

注——当管理系统启动阻断时,应给信号终端一个指示以停止消息信号单元的传递,并开始连续传送指示处理机故障的链路状况信号单元(见建议Q.703的§8)。

### 3.3.6 信号链路阻断消除后

#### 3.3.6.1 信号业务管理: 同§3.3.2.1。

3.3.6.2 信号路由管理: 当由于链路阻断消除,使得信号路由组变成可利用时,能在那个路由组中再为信号业务选择路由的信号转接点将按§11中的说明,应用允许传递过程。

注——当管理系统启动阻断后又启动阻断消除时,应给信号终端指示,以停发指示处理机故障的链路状况信号单元。

## 3.4 信号路由状况

对某目的地的信号业务,信号路由既能是可利用的,也可能是不可利用的(见图6/Q.704)。

### 3.4.1 信号路由不可利用度

当收到的禁止传递消息指出,去某目的地点的信号业务不能经由发送有关消息的信号转接点继续传递时,信号路由变成不可利用(见§11)。

### 3.4.2 信号路由可利用度

当收到的允许传递消息指出,去某目的地点的信号业务能经由发送有关消息的信号转接点传递时,信号路由变成可利用(见§11)。

## 3.5 链路状况改变就接通使用的过程

§3.5中列出了与每一信号管理功能相关的过程,它们在链路状况改变时就接通使用(也见图6/Q.704和8/Q.704)。将过程用到具体网路情况的典型例子见建议Q.705。

### 3.5.1 信号路由不可利用

3.5.1.1 信号业务管理: 使用强制重编路由过程(见§7)。此过程将去某目的地点的信号业务,从不可利用路由所属的链路组转到终接另一信号转接点的替换链路组。它包括决定替换路由的行动。

3.5.1.2 信号路由管理: 因为信号路由的不可利用度,网路要进行重新组合。当信号转接点不再能为某信号业务选择路由时,使用§11中说明的过程。

### 3.5.2 信号路由可利用

3.5.2.1 信号业务管理：使用受控重编路由过程（见§8）。此过程将去某目的地点的信号业务，从可利用路由所属的信号链路组转到终接另一信号转接点的另一链路组。它包括确定哪一部分信号业务应被转换，确定保持消息正确顺序的过程。

3.5.2.2 信号路由管理：因为信号路由可利用度的恢复，网路要进行重新组合。当信号转接点能再为某信号业务选择路由时，使用§11中说明的过程。

## 4 信号业务管理

### 4.1 简介

4.1.1 正如§3中指出的，信号业务管理功能用来转换来自信号链路或路由的信号业务，或在拥塞的情况下暂时减少信号业务。

4.1.2 当信号链路和路由不可利用或可利用时，信号业务的转换一般通过下面的基本过程进行。这些过程包含在信号业务管理功能中：

——信号链路不可利用（故障、断开或阻断）：用转换过程（见§5）将信号业务转换到一条或多条替换链路（如果有）；

——信号链路可利用（恢复、接通或阻断消除）：用转回过程（见§6）将信号业务转换到可利用的链路；

——信号路由不可利用：用强制重编路由过程（见§7）将信号业务转换到替换路由（如果有）；

——信号路由可利用：用受控重编路由过程（见§8）将信号业务转换到可利用的路由。

每一过程包括不同的过程部分，用过程的一个或几个部分取决于具体环境，这些将在有关章节里指出。另外，这些过程还包括修正信号编路，这种修正是按系统方法进行的，见§§4.2至4.6。

4.1.3 在信号点中，信号业务拥塞的情况下，使用信号业务流量控制过程，目的是暂时中断从一个或多个邻近信号点发出来的信号业务。这些过程在§9中说明。

### 4.2 正常编路情况

4.2.1 发到网中某信号点的信号业务，通常加到一个链路组，或在链路组负载分担的情况下，加到两个链路组。在同一链路组中可进一步进行编路，以便在可利用的信号链路上进行负载分担（见§2）。

为处理信号链路或路由变成不可利用的情况，规定了替换路由数据。

对每一个从信号点可达到的目的地，分配一个或两个替换链路组。链路组按优先级选用，具有最高优先级的链路组只要可利用就先用，它被定义为到某目的地信号业务的正常链路组。在链路组负载分担的情况下，分开的信号业务的各部分均加到正常链路组中。

对每条信号链路来说，链路组中剩余的信号链路都是替换链路。链路组中的信号链路也按优先次序安排。在正常条件下，具有最高优先级的信号链路用来传送信号业务。

这些信号链路定义为正常信号链路。负载分担信号业务的每一部分均有它自己的正常信号链路。除正常链路外，其它信号链路可能是正工作的链路的替换链路，或不工作的信号链路（见§10）。

4.2.2 原则上讲，消息编路（正常的和替换的）在信号点是独立定义的。因此，两信号点之间的信号业务在两个方向上可取不同的信号链路或通路。

#### 4.3 信号链路不可利用度

4.3.1 当信号链路变成不可利用时,由转换过程将此链路传送的信号业务转移到一条或多条替换链路。替换链路按下面的准则确定。

4.3.2 当不可利用链路所属链路组中,有一条或多条替换信号链路可利用时,信号业务在链路组中被转移到:

- a) 工作的和阻断消除的,而且当前未传送任何信号业务的信号链路。如果无这样的信号链路存在,信号业务将被转移到
- b) 当前正传送信号业务的一条或多条信号链路。如果决定转移到一条信号链路,选择的替换链路应是开通业务的所有信号链路中优先级最高的一条。

4.3.3 当不可利用信号链路所属的链路组中没有替换信号链路时,按照为每一目的地点规定的替换编路方案,将信号业务转移到一个或多个替换链路组。对任一目的地,替换链路组是优先级最高的开通业务的链路组。

在一新的链路组中,按当前所用链路组的编路方案,给信号链路分配信号业务。也就是被转移的信号业务与已用链路组传送的信号业务路由相同。

#### 4.4 信号链路可利用度

4.4.1 当原先不可利用的信号链路再次变成可利用时(见§3.2),由转回过程将信号业务转移到可利用的信号链路。转移的信号业务按下面的准则确定。

4.4.2 当可利用信号链路所属的链路组中,其它信号链路已有了信号业务时,转移的信号业务是将可利用信号链路视为正常信号链路的信号业务。

信号业务从一条或多条信号链路中转移,取决于信号链路变成不可利用时应用的准则(见§4.3.2)。

4.4.3 当可利用的信号链路所属的链路组没有传送任何信号业务时(即链路组变成可利用的),转移的信号业务是将可利用链路组优先级视为比现用链路组高的信号业务。但是,在链路组负载分担的情况下,正常链路的信号业务不转移。

信号业务可以从一个或多个链路组中和一个链路组中的一条或多条信号链路中转移。

#### 4.5 信号路由不可利用度

当信号路由变成不可利用时(见§3.4),使用强制重编路由过程将不可利用路由传送的信号业务转移到替换路由。按为某目的地点规定的替换编路方案,确定替换路由(即替换链路组)(见§4.3.3)。

#### 4.6 信号路由可利用度

当原先不可利用的信号路由再变成可利用时(见§3.4),使用受控重编路由过程可将信号业务转移到可利用的路由。只当可利用路由(链路组)的优先级比信号业务当前用于去某目的地的路由(链路组)的优先级高时,才进行转移(见§4.4.3)。

按当前使用的链路组中的编路方案,将转移的信号业务分配给新链路组中的链路。

## 5 转换

### 5.1 简介

5.1.1 转换过程的目的,是保证由不可利用信号链路传送的信号业务尽可能快地转移到替换信号链路,而且要保证消息不丢失、重复或搞错顺序。为此目的,正常情况下转移过程包括缓冲器的修正和恢复。这些均在被转移的信号业务进入替换信号链路之前完成。缓冲器的修正就是验明不可利用信号链路重发缓冲器中还未被远端收到的所有消息。这是通过不可利用链路两端之间进行信息交换(交换转换消息)完成的。恢复是把有关消息转移到替换链路的重发缓冲器中。

5.1.2 转换包括信号链路变成不可利用(故障或阻断)时使用的过程。目的是将那一信号链路的信号业务转移到一条或多条替换信号链路。

这些信号链路可继续传送它正传送的信号业务,不因转移过程而中断。

§5.2说明转换过程可以应用的不同网路结构。

§5.3说明转换过程启动的准则和要完成的基本行动。

还提供了为处理设备故障或其它非正常条件所必要的过程。

### 5.2 转换采用的网路结构

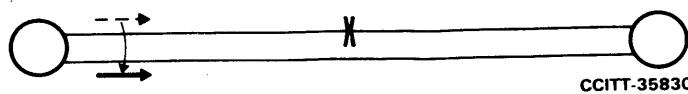
5.2.1 从不可利用链路转移的信号业务中有关信号点按§4中规定的规则选择路由。有两种不同的情况(对整个被转移的信号业务,或只与某目的地有关的信号业务):

- i) 信号业务被转移到同一链路组的一条或多条信号链路,或
- ii) 信号业务被转移到一个或多个不同的链路组。

5.2.2 由于这种安排,以及使用§2中说明的消息编路功能,对每一业务流量,在新的信号链路和不可利用链路之间存在三种不同的关系。这三种基本情况可总结如下:

- a) 新信号链路与不可利用链路平行(见图9/Q.704);
- b) 新信号链路的路由不属于不可利用信号链路的路由,但这一信号路由仍经过不可利用信号链路远端的信号点(见图10/Q.704);
- c) 新信号链路的路由不属于不可利用信号链路的路由,也不通过不可利用信号链路远端信号转接点的信号点(见图11/Q.704)。

只有在情况c)才有可能出现搞错顺序,因此它的应用应该考虑到建议Q.706中说明的整个业务可靠性的要求。



CCITT-35830

转换到一平行链路的例子

图 9/Q.704 转换到平行链路的例子

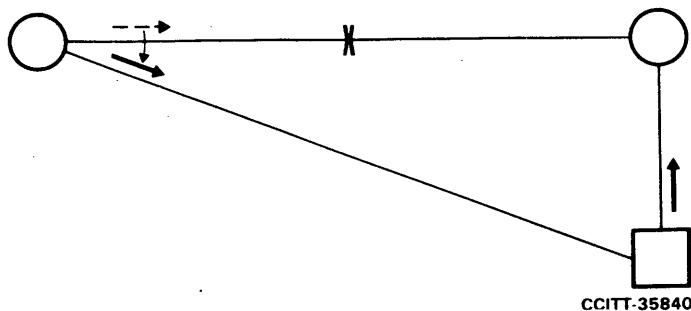


图 10/Q.704 转换到经过远端信号点的信号路由的例子

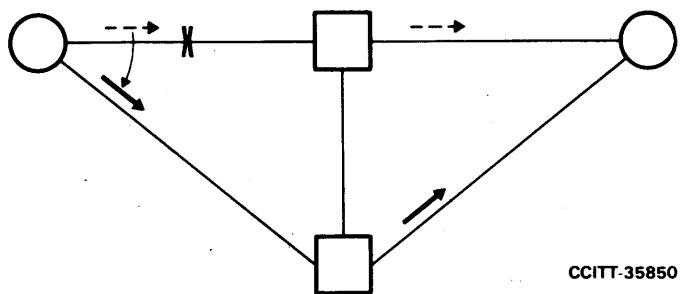


图 11/Q.704 转换到不经过远端信号点的信号路由的例子

### 5.3 转换启动和行动

5.3.1 当信号链路按§3.2.2和§3.2.6中列出的准则被识别为不可利用时，在信号点启动转换过程。然后，完成下面的行动：

- 停止有关信号链路上消息信号单元的发送和接收；
- 发出链路状况信号单元或插入信号单元，见建议 Q.703 的§5.3；
- 按§4 中规定的规则决定替换信号链路；
- 完成修正不可利用信号链路重发缓冲器的内容的过程，在下面的§5.4 中说明；
- 将信号业务转移到替换信号链路，在下面的§5.5 中说明。

此外，如果去某目的地的信号业务转到了一条替换信号链路，但此链路终端在目前还不能将信号业务传递到去那一目的地的信号转接点，这时则执行§11.2 中说明的禁止传递过程。

#### 5.3.2 当无信号业务从不可利用信号链路转移时，只要求§5.3.1 中 b) 的行动。

#### 5.3.3 如果无替换链路去信号业务要达到的一个或多个目的地，将声明有关目的地不可达，并产生下列行动：

- 封锁有关信号业务路由，舍去已存在不可利用信号链路待发和重发缓冲器中的有关消息和随后收到的消息<sup>1)</sup>；

- iii) 向用户部分（如果有）发出指令，要求停止产生有关信号业务；
- iii) 按§11.2的规定，执行禁止传递过程；
- iv) 按§10的规定，执行相关的信号链路管理过程。

5.3.4 在某些故障情况中或某些网路中，不能完成§§5.4和5.5说明的，正常的缓冲器修正和恢复。在这样的情况下，使用§5.6中说明的紧急转换过程。

涉及可能的不正常情况的其它过程见§5.7。

#### 5.4 缓冲器的修正过程

5.4.1 当作出了进行转换的决定时，转换命令送到远端信号点。收到转换命令并启动转换过程后，发回转换证实（见§5.2）。

转换命令总以转换证实来证实，甚至根据其它准则已经启动转换时也是如此。

相对于消息要经过的信号链路的正常信号业务而言，转换命令或转换证实信号无优先权。

5.4.2 转换命令和转换证实是信号网管理消息，包含下面的信息：

- 指示目的地和起源信号点及不可利用信号链路代号的标号；
- 转换命令（或转换证实）信号；和
- 从不可利用信号链路接受的最后一个消息信号单元的前向序号。

转换命令和转换证实的格式和码见§13。

5.4.3 收到转换命令或转换证实后，根据消息中包含的信息，修正不可利用信号链路的重发缓冲器（§5.6中指出的情况除外）。与消息指示的信号单元相邻的消息信号单元必须按恢复和转换过程重发到替换信号链路。

#### 5.5 信号业务的恢复和转移

修正重发缓冲器内容的过程完成后，执行下面的行动：

- 改变被转移信号业务的路由；
- 已存储在不可利用信号链路的待发和重发缓冲器中的信号业务按修改后的路由直接发向新的信号链路。

被转移的信号业务将以正确的消息顺序发向新的信号链路。相对于已在信号链路上传送的正常信号业务而言，被转移的信号业务无优先权。

#### 5.6 紧急转换过程

5.6.1 由于信号终端故障，故障信号链路的对应端不能确定从不可利用链路接受的最后一个消息信号单元的前向序号。在这种情况下，如果可能的话，本端应完成§5.4中说明的缓冲器修正过程，但利用紧急转换命令或紧急转换证实代替对应的正常消息。这些紧急消息不包含最后接受的消息信号单元的前向序号，格式见§13。此外，信号链路停止业务，那，如果可能的话，本端开始在不可利用链路上发业务中断链路状况信号单元（见建议Q. 703的§5.3）。

当不可利用信号链路的另一端收到紧急转换命令或证实时，它完成§§5.4和5.5中说明的转换过程，区别只是不进行缓冲器修正或恢复，而是直接地开始向替换信号链路发出还未向不可利用链路发出的信号业务。

使用正常或紧急转换消息，只决定于发信号点的本地条件，特别是：

- 如本地条件正常，紧急转换命令由转换证实认可；及
- 如果有本地故障条件，转换命令由紧急转换证实认可。

1) 根据消息的丢失制定的满足允许可靠性指标的过程是否合适，要进一步研究。

5.6.2 也可能恰好在不可利用链路两端之间没有信号通路，以致不可能交换转换消息。

如果有关信号点在这样的情况下决定启动转换过程，那么，经过时间 $T_1 = 1$ 秒（暂定值）后，开始向替换链路发还未发向不可利用信号链路的信号业务。将信号业务保留一个 $T_1$ 时间的目的是减小消息搞错顺序的概率。

这种情况的实例见建议Q. 705，附录A。

在某信号点不知道情况的这种不正常情况下，它将开始正常的转换过程，并发出转换命令，在这种情况下，它将收不到响应的转换消息，过程将按§ 5.7.2说明的方式完成。有可能收到禁止传递消息（由涉及到的信号转接点收到转换命令后发出，见§ 11.2）但将不影响转换过程。

5.6.3 由于故障，信号点尽管收到了来自不可利用信号链路远端的恢复信息，但不可能进行恢复。在这种情况下，收到转换消息后（或超时截止，见§ 5.6.2和5.7.2），就开始发新的信号业务，不再作多于其它正常转换过程的行动。

## 5.7 非正常条件下的过程

5.7.1 本书中说明的过程允许在非正常情况下完成转换过程。这些非正常情况与§ 5.6中说明的情况不同。

5.7.2 如果在超时 $T_2 = 1$ 秒（暂定值）的时间内没有收到响应转换命令的转换消息，则开始向替换链路发新的信号业务。

5.7.3 如果收到包括有不合理的前向序号值的转换命令或证实，就不进行缓冲器修正或恢复，而开始向替换链路发新的信号业务。

5.7.4 如果没有先发转换命令而收到转换证实，就不作反应。

5.7.5 如果已完成从某一个信号链路转换后，又收到与那信号链路有关的转换命令，对此命令的回答是发紧急转换证实，无任何其它行动。

## 6 转回

### 6.1 简介

6.1.1 转回过程的目的是保证信号尽可能快地从替换信号链路转移到已利用的链路，而且不产生消息丢失、重复或搞错顺序。为此目的，(在正常情况下) 转回包括控制消息顺序的过程。

6.1.2 转回包括用来完成与转换相反行动的基本过程，即将信号业务从替换信号链路转移到已变成可利用的信号链路（即恢复的或阻断消除的）。进行转回的替换信号链路的特性在§ 5.2中说明。§ 5.2说明的所有情况下，替换信号链路均可传送它本身的信号业务，并不被转回过程中断。

还提供了迎合特定网路结构或其它非正常条件所必需的过程。

### 6.2 转回过程的启动和行动

6.2.1 根据§ 3.2.3和3.2.7列出的准则，当信号链路恢复或阻断消除，因而链路再次变成可利用时，在信号点启动转回过程，完成下面的行动：

a) 确定替换信号链路，此替换链路正传送从已变成可利用的链路转移过来的（例如发生转移），但在正常时应由它传送的信号业务；

b) 信号业务由§ 6.3中说明的顺序控制过程转移（如果合适，可根据§ 4中规定的准则）到有关的信号链路；信号业务转移可凭启动转回过程的信号点自行完成。做法如下：

- i) 一个业务流量一个业务流量地进行（即按目的地进行）；
- ii) 一条替换信号链路一条替换信号链路地进行（即同时转移原先转移到那条信号链路上的全部目的地的信号业务）；
- iii) 多条或全部替换信号链路同时进行。

发生转回时，可能恰好去某目的地的信号业务的路由不再经过某一邻近信号转接点，此点在发生转换时已先向其执行了禁止传递过程。在这种情况下，要执行允许传递过程，见§ 11.3。

此外，如果某目的地的信号业务转移到一条信号链路上，此链路终接的信号转接点目前不能传送信号业务去那一目的地，则执行禁止传递过程，见§ 11.2。

#### 6.2.2 当无信号业务转移到已变成可利用的信号链路时，不进行前面所述的各种行动。

#### 6.2.3 当变成可利用的信号链路能用来传送信号业务去原来已声明不可达的目的地时，采取下面的行动：

- i) 不再封锁有关信号业务的路由，立即开始在变成可利用的链路上发有关的消息（如果有）；
- ii) 向用户部分（如果有）发出指令，以便重新开始产生有关的信号业务；
- iii) 执行允许传递过程，见§ 11.3。

6.2.4 如果变成可利用链路的远端信号点目前不可达到启动转回的信号点时，则不能用§ 6.3规定的顺序控制过程（要求在两个有关信号点之间通信），而实行§ 6.4中规定的时间控制转移过程。当有关信号点可达，但无信号路由去启动转回的信号点时（转回消息和待转移的信号业务使用相同的出局信号链路或相同的出局信号链路之一）。做法与上面相同。

### 6.3 顺序控制过程

6.3.1 当某信号点决定将某信号业务流量（去一个或多个目的地）从替换信号链路转移到已变成可利用的信号链路时，如果可能，要实行下列行动（见§ 6.4）：

- i) 停止有关信号业务在替换信号链路上的传送，将这样的信号业务存入转回缓冲器；
- ii) 通过有关的替换信号链路将转回指令发到已变成可利用信号链路的远端信号点。这一消息指出，不要再将有关转移到已变成可利用链路的信号业务的消息信号单元发向替换信号链路。

6.3.2 当收到来自已变成可利用链路远端信号点的转回证实时，有关信号点将重新开始在已变成可利用的信号链路上传送被转移的信号业务。这一消息指出，与某业务流量有关的和经由替换信号链路送到远端信号点的全部信号消息均已收到。远端信号点将向启动转回过程的信号点发出转回证实，作为对转回指令的认可。两个信号点之间的任一可利用的信号路由都能用来传送转回证实。

#### 6.3.3 转回指令和转回证实是信号网管理消息，包含：

- 指示目的地和起源信号点，转回到达的信号链路代号的标号；
- 转回指令（或转回证实）；
- 转回码。

转回指令和转回证实的格式和码见§ 13。

6.3.4 启动转回过程的信号点自主地分配给转回指令一个特别的转回码结构，发回证实的信号点的转回证实采用相同的结构。当多个顺序控制过程同时启动时，为了便于区分不同的转回指令和证实，具体办法如下。

6.3.5 当信号点打算在多条替换信号链路同时启动转回过程时，顺序控制过程按信号链路一条一条地完成，各发一个转回指令，各转回指令分配不同的码结构。因转回而停发的信号业务存贮在一个或多个转回缓冲器中（在后一种情况中，每个替换信号链路有一个转回缓冲器）。当收到有关那一替换信号链路的转回证实时，

从某替换信号链路转回的信号业务重新开始在已变成可利用的链路上传送，但先发转回缓冲器中的信息。通过转回码结构可以区分不同的转回证实，因转回证实与转回指令码结构相同。

这个过程可以选用两种不同方法重新开通信号业务：一种是收到一个转回证实就重新开通一条已恢复信号链路的信号业务（这里假定使用了不同的转回缓冲器）；另一种是收到全部的转回证实后再一同开通。

#### 6.4 时间控制的转移过程

当启动转回过程的信号点不可达远端信号点时，使用时间控制的转移过程。这就是说，除恢复的信号链路外，已可利用的信号链路的两端不能通过另外的信号路由进行通信，因而不可能发出转回指令。图12/Q. 704为这种情况的例子。

在此例中，信号链路 A B 出故障后，去目的地的信号业务转移到信号链路 A C。当信号链路 A B 重新变成可利用时，因 C B 间无信号链路，不可能将转回指令从 A 发到 B。

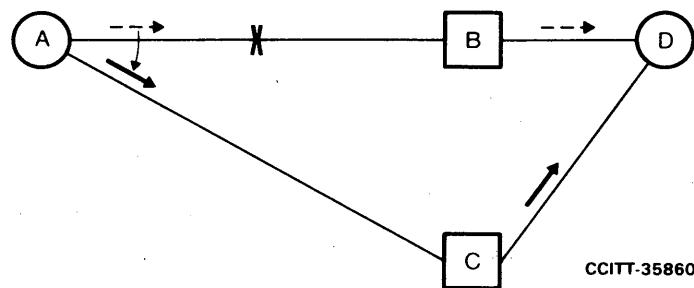


图 12/Q.704 时间控制的转移过程举例

6.4.2 当转回过程启动时，不能发转回指令的信号点停止从替换信号链路转移的信号业务约  $T_3 = 1$  秒（暂定值）。经过  $T_3$  时间后，在已变成可利用的信号链路上重新开通信号业务。延时能使搞错顺序传到目的地的概率最小。

6.4.3 信号点在不了解情况的非正常情况下，它将开始正常的转回过程和发出转回指令，在这种情况下，它将收不到响应的转回证实，过程将按§ 6.5.3指出的步骤完成。收到禁止传递消息（图中收到来自 A 的转回指令后，由 C 发出，见§ 11.2）将不影响上面各过程。

#### 6.5 在非正常条件下的过程

6.5.1 如果原先未发转回指令的信号点收到了转回证实，不作反应行动。

6.5.2 如果完成转回过程后收到转回指令，就发转回证实作为回答，不采取进一步的行动。这相当于上面§ 6.3.2中说明的正常行动。

6.5.3 如果在时间  $T_4 = 1$  秒（暂定值）的时间内，没有收到转回指令的转回证实，则重复转回指令，并开始一个新的超时  $T_5 = 1$  秒（暂定值）。如果在  $T_5$  结束前没收到转回证实，向维护功能报警，开始在已变成可利用的链路上传送信号业务。当几条替换通路有几个转回同时进行时，包含在转回证实消息中的转回码能确定哪一转回指令未证实，因而必须重复。

## 7 强制重编路由

### 7.1 简介

7.1.1 强制重编路由过程的目的是要尽快地恢复去某目的地两信号点之间的信号能力，并使由于故障产生的后果最小。使信号路由变成不可利用的原因常常是由于某目的地不可达信号转接点，存在信号信息丢失的可能性（见§ 5.3.3）。因此，信号网结构应能使信号路由变成不可利用的可能性减到可以与可靠性要求相兼容的极限（见建议Q. 706）。

7.1.2 强制重编路由是一个基本过程，当去某目的地的信号路由变成不可利用时（例如，由于信号网中远端故障），用它将去那一目的地的信号业务转移到从某信号点出局的替换路由。属于替换信号路由的各信号链路可以传送它们自己的信号业务（联系着不同的信号路由），这些传送将不因强制重编路由过程而中断。

### 7.2 强制重编路由的启动和行动

7.2.1 当收到指出信号路由变成不可利用的禁止传递消息时，信号点启动强制重编路由过程。

然后进行下面的行动：

- a) 立即停止传送属于不可利用路由链路组去某目的地的信号业务，并将这些信号业务存入强制重编路由缓冲器；
- b) 按§ 4 规定的规则决定替换路由；
- c) 行动 b) 一完成，就立即在属于替换路由的链路组中重新开始传送有关信号业务，先发强制重编路由缓冲器中的信息；
- d) 如果必要，实行禁止传递过程（见§ 11.2.2）。

7.2.2 当无信号业务从不可利用路由转移时，只采取行动b) 和d)。

7.2.3 如果无替换路由将信号业务传到某目的地，就宣布该目的地不可达，且采取§ 5.3.3 规定的行动。

## 8 受控重编路由

### 8.1 简介

8.1.1 受控重编路由过程的目的是恢复最佳信号编路，并使搞错顺序的消息最少。因此，受控重编路由包括时间控制的信号业务转移过程。这与某些转回过程中使用时间控制的转移过程相同（见§ 6.4）。

8.1.2 受控重编路由是一个基本过程。当去某目的地的信号路由变成可利用时（例如，由于信号网中原来远端故障的恢复），它将去那一目的地的信号业务从替换路由转回到从某信号点出局的正常信号路由。属于替换信号路由的信号链路仍可传送它们自己的信号业务（联系着不同信号路由），这些传送将不因受控重编路由过程而中断。

### 8.2 受控重编路由的启动和行动

8.2.1 当收到允许传递消息指示信号路由已变成可利用的时，信号点启动受控重编路由过程，然后进行下面的行动：

- a) 立即停止传送属于替换路由链路组去某目的地的信号业务，将这些信号业务存入受控重编路由缓冲器，

- 并开始一个超时  $T_6 = 1$  秒（暂定值）；
- b) 在已变成可利用的路由上发禁止传递消息，在替换路由上发允许传递消息（分别见 §§ 11.2.2 和 11.3.2）；
  - c)  $T_6$  时间截止时，有关信号业务重新开始在属于已变成可利用的出局链路组上传送，先发受控重编路由缓冲器中的消息。延时的目的是使搞错顺序传到目的地点的可能性最小。

8.2.2 当无信号业务转回到已变成可利用的路由时，不进行上面的行动。但信号点已知路由已可利用。因此，必要时即可利用。

8.2.3 如果，目的地原先不可达，当路由变成可利用时，那就宣告目的地可达，并采取 § 6.2.3 规定的行动。

## 9 信号业务流量控制

### 9.1 简介

信号业务流量控制功能的目的，是当信号网由于网路故障或过载而不能传递用户部分提供的全部信号业务时，限制信号源的信号业务。

由于一些事件的结果而要采取信号业务流量控制的行动，有下面几种情况：

- 信号网故障（信号链路或信号点）产生路由组不可利用度；
- 信号链路或信号点的过载使信号业务的重新组合变得不可能或不适宜；
- 用户部分的故障或过载使用户部分不可能处理从消息传递部分传来的全部消息。

当正常的传递能力恢复时，流量控制功能又使业务流量开始恢复正常。

### 9.2 流量控制指示

需要下面的指示，但也可能需要其它指示（例如，用户部分过载或用户部分故障指示）。

#### 9.2.1 信号路由组不可利用度

当无可利用的信号路由分配给去某目的地的信号业务时（见 §§ 5.3.3 和 7.2.3），消息传递部分将给所有用户部分发出指示信号，通知它们去某信号点的信号消息不能经由信号网传递。然后每个用户部分采取适当行动，以便停止产生去不可达信号点的信号信息。

#### 9.2.2 信号路由组可利用度

当原先被封锁的，去某目的地的信号业务的信号路由变成可利用时（见 §§ 6.2.3 和 8.2.3），消息传递部分给用户部分发出指示信号，通知它们去某信号点的信号消息可以通过信号网传递。然后每个用户部分采取适当行动，以便开始产生去现在已可达信号点的信号信息。

## 10 信号链路管理

### 10.1 简介

10.1.1 信号链路管理功能用于控制本地连接的信号链路。此功能提供为建立和维持某一预定的链路组能力的方法。因此，当信号链路发生故障时，信号链路管理功能控制力争恢复链路组能力的行动。

下面章节中规定了三组信号链路管理过程。每组在设备分配和重新组合方面的自动化程度不同。最基本的一组信号链路管理过程（见§ 10.2）不能进行信号设备的自动分配和重新组合，但它包含了有为信号系统的国际应用所必须提供的最少功能。

另外两组信号链路管理过程可根据需要进行选择。当信号终端设备与信号数据链路能交换连接时，这两组过程包括可以更加有效地利用信号设备的功能。

注——附录A中定义了一组经过修改的信号链路管理功能，是§ 10.4中说明的、用于国内的一种替换功能。

10.1.2 信号链路组由一条或多条具有某优先级的信号链路构成，其优先级与链路组的信号业务相关（见§ 4）。每条运行的信号链路分配一条信号数据链路和位于此信号数据链路两端的两个信号终端。

信号链路的代号与它所包含的信号数据链路和信号终端的代号无关。因此，包含在起源于消息传递部分第三级消息标号中的信号链路码（SLC）所涉及的代号，是信号链路代号而不是信号数据链路代号或信号终端代号。

根据信号系统应用中的自动化程度，连接到信号链路的信号数据链路和信号终端的分配可以是人工的或自动的。

第一种情况是应用基本信号链路管理过程。信号链路由预定的信号终端和信号数据链路组成。更换信号终端或信号数据链路时需要人工介入。包括在某信号链路中的信号数据链路由双边协定确定（见建议Q.702）。

第二种情况是某信号点的信号链路可使用任一信号终端和一个链路群中的任一信号数据链路。因此，例如当信号链路发生故障时，信号链路的信号终端和信号数据链路可自动地更换。信号终端和信号数据链路自动分配的准则和过程分别在§§ 10.5 和 10.6 中规定。这些功能的实现，要求给定链路群中任一信号终端能连接到任一信号数据链路。

注——一个链路群是一群恒等的直接连到两个信号点的信号链路。一个链路组可包括一个或多个链路群。

10.1.3 当准备在一个链路组中开通业务时，要采取行动来建立一些预定的信号链路。具体做法是，将信号终端连到信号数据链路，并为每条信号链路完成一个起始定位过程（见建议Q.703，§ 5.3）。使信号链路为传送信号业务做好准备的过程定义为信号链路接通。

例如，当要求延伸链路组或由于长时间的故障使链路组中的另一信号链路不能传送信号业务时，也可以应用信号链路接通。

在信号链路发生故障的情况下，应该采取一些行动以恢复故障信号链路，即使得它再次变为信号可利用的。恢复过程包括更换故障信号数据链路或信号终端。

将链路组或一条信号链路停止业务的过程定义为信号链路断开。

根据实现某一信号系统的自动化程度，启动和完成接通，恢复和断开过程的方法也不同。这些过程将按下面三种情况进行规定：

- a) 无自动分配信号终端和信号数据链路的功能（见§ 10.2）；
- b) 有自动分配信号终端的功能（见§ 10.3）；
- c) 有自动分配信号终端和信号数据链路的功能（见§ 10.4）。

## 10.2 基本信号链路管理过程

### 10.2.1 信号链路接通

10.2.1.1 无故障时，链路组包含预定数目的工作（即无定位的）信号链路。此外，链路组还可以包含一些不工作的信号链路，即没有调试到可工作的信号链路。每条不工作的信号链路有一条信号数据链路和几个预定的信号终端。

无故障时，在链路组两端，链路组内工作的和不工作的信号链路数目和链路组中信号链路的优先次序应该都一样。

注——在典型情况中，无故障时，链路组中全部信号链路都是工作的。

10.2.1.2 当决定接通一条不工作的信号链路时，先进行起始定位。如果起始定位过程成功，则信号链路变成了工作的信号链路，为传送信号业务做好了准备。当消息传递部分第二级断定起始定位不成功时（见建议Q.707，§7），在同一信号链路上开始新的起始定位过程，直到信号链路接通，或者进行人工介入。

#### 10.2.2 信号链路恢复

检测到信号链路故障后，信号链路将进行起始定位。当起始定位过程成功时，信号链路即认为恢复正常，并可用来传送信号。

当消息传递部分第二级断定起始定位不成功时（见建议Q.703，§7），在同一信号链路上，开始新的起始定位过程，直到信号链路恢复，或者进行人工介入。例如，更换信号数据链路或信号终端。

#### 10.2.3 信号链路断开

假定，一条信号链路已无信号业务传送，工作的信号链路可以由断开过程变成不工作的。当已决定断开信号链路时，信号链路的信号终端应停止使用。

#### 10.2.4 链路组接通

用链路组接通过程来启动无任何信号链路有业务的信号链路组。

有两种不同的链路组接通过程：

- 链路组正常接通，
- 链路组紧急重新接通。

##### 10.2.4.1 链路组正常接通

当链路组第一次开通业务（链路组起始接通），或链路组重新接通（链路组的正常重新接通）时，应用链路组正常接通过程。例如，下面的情况将应用链路组重新接通：

- 链路组中全部信号链路发生故障，
- 信号点中处理机重新接通指令，要求重新建立链路组，
- 信号点识别出有关两信号点之间相互工作的其它不正常现象，

上面几种情况都假定，还没有形成紧急情况。

当链路组正常接通启动时，信号链路接通过程应在尽可能多的信号链路上开始（过程开始时，链路组中的所有信号链路都视为不工作的）。

信号链路接通过程在每条信号链路上并行进行（见§10.2.1），直到各信号链路变为工作的链路为止。但已成功接通的信号链路可先开始传送信号业务。

##### 10.2.4.2 链路组紧急重新接通

当要求立即重新建立链路组的信号能力时（即，认为链路组正常重新接通过程不够快），应用链路组紧急重新接通。根据信号系统应用的不同，采用紧急重新接通以代替正常重新接通的准则也不同。紧急重新接通的情况有如下示例：

- 在重新接通的信号链路组中，传送的信号业务再次中断，
- 不可能与链路组远端的信号点通信。

当进行链路组紧急重新接通时，按为正常链路组接通规定的原则，在尽可能多的信号链路上开始信号链路接通过程。在这种情况下，信号终端处于紧急状况（见建议Q.703，§7），当可应用状况指示“E”时，就发出状况指示“E”。而且，信号终端要利用紧急验证过程和短的超时值，以加快过程的速度。

当紧急情况停止时，要从紧急转换到正常信号终端状况，恢复正常验证过程和正常超时值。

#### 10.2.4.3 超时值

建议Q.703的§7.3中规定，起始定位过程包括有超时。超时截止表明接通或恢复的企图失败。超时值的大小待进一步研究。

### 10.3 信号终端自动分配的信号链路管理过程

#### 10.3.1 信号链路接通

10.3.1.1 无故障时，链路组包含某一预定数目的工作（已定位的）信号链路。链路组还可能包含一些不工作的信号链路。

不工作的信号链路是没有进入工作的信号链路。每条不工作的信号链路有一条预定的信号数据链路，但信号终端可以还没有分配。

当无故障时，在链路组两端，链路组内工作的和不工作的信号链路数目及链路组中信号链路的优先次序都应该一样。

10.3.1.2 每当工作的信号链路数低于链路组中规定的数目时，应自动采取接通新信号链路的行动。这种应用的例子有，链路组首次开通业务（见§10.3.4）和出现链路故障。在后一种情况中，当在故障链路上进行恢复的企图不成功时（见§10.3.2）开始启动接通过程。

接通的信号链路是链路组中优先级最高的不工作的链路。

通常，如果一条信号链路不可能接通，就按优先级顺序，开始进行接通下一条不工作的信号链路的尝试。当链路组中最后一条信号链路也接不通时，又回到链路组中第一条不工作的信号链路（即循环指定）。

信号链路的接通过程也可以人工启动。

原先由人工介入断开的信号链路不应自动启动。

#### 10.3.1.3 当决定接通信号链路时，每端必须分配使用的信号终端。

信号终端由§10.5中规定的功能自动地分配。

当自动分配功能不能提供信号终端时，接通尝试就失败。

预定的信号数据链路，没有连到信号终端时，可用于其它目的。因此，在开始接通这种信号链路之前，必须停止做其它应用（例如，作为话音电路）。

#### 10.3.1.4 然后，将选定的信号终端连到信号数据链路，并开始起始定位过程（见建议Q.703，§7）。

如果起始定位成功，信号链路即变成可工作的，并为传送信号业务做好了准备。

假若，消息传递部分第二级断定不能完成起始定位（见建议Q.703，§7），则接通不成功，应该开始接通下一条不工作的信号链路（如果有）。可以在原先的信号链路上连续地进行起始定位，直到接通成功或断开信号终端（见§10.5）。

如果链路组两端都开始接通时，可能两端接通的信号链路不相同，这就无法完成起始定位。接通一次不成功，就开始接通另一条信号链路，并且链路两端每次接通链路时，采用不同的起始定位超时（见§10.3.4.3），以保证两端的信号终端最终能同时连到一条信号数据链路。

#### 10.3.2 信号链路恢复

10.3.2.1 识别出链路发生故障后，就开始进行信号链路起始定位（见建议Q.703，§7）。当起始定位成功时，即认为信号链路已恢复，并且可以利用传送信号。如果起始定位不成功，信号终端和信号链路可能有故障，就需要更换。

10.3.2.2 信号终端可根据为信号终端自动分配定义的原则（见§10.5）自动地更换。新信号终端连到信号数据链路后，开始信号链路起始定位。如果成功，信号链路就得到恢复。

如果起始定位不能完成，或者无替换信号终端供故障信号链路使用，则开始接通链路组中的另一条信号链路（如果有）。当更换故障链路的信号终端不合适时（例如，是信号数据链路的故障，而不是信号终端故障），也应该开始接通另一条不工作的信号链路（如果有）。遇到这两种情况时均可在故障信号链路上连续地进行起始定位，直到进行人工介入或信号终端断开（见§ 10.5）。

注——当信号终端不能更换时，如果链路组包括了一替换链路群，此链路群可以连到不能恢复信号链路终端以外的其它信号终端，只有这样才开始接通另一信号链路。

### 10.3.3 信号链路断开

无故障时，链路组包含规定数量的、工作的（即已定位的）信号链路。当超过规定数量时（例如，由于信号链路恢复），如果链路组中优先级最低的工作信号链路设有信号业务传送，就应自动地转变成不工作的。

也可以人工启动某信号链路的断开过程，例如，为了进行人工维护活动。

当已决定断开信号链路后，可以断开信号终端和信号数据链路。

断开后，空间的信号终端可以成为其它信号链路的组成部分（见§ 10.5）。

### 10.3.4 链路组接通

由链路组接通过程启动其信号链路没有传送业务的信号链路组。此过程的目的是为链路组接通规定数量的信号链路。如果可能，被接通的信号链路应该是链路组中优先级最高的信号链路。有两种不同的链路组接通过程：

- 链路组正常接通，
- 链路组紧急重新接通。

#### 10.3.4.1 链路组正常接通

当链路组第一次开通业务（链路组起始接通）或链路组重新接通（链路组正常重新接通）时，应用链路组正常接通过程。例如，下面的情况，将应用链路组重新接通：

- 链路组中全部信号链路发生故障；
- 信号点中，处理机重新接通指令要求重新建立链路组；
- 信号点识别出，有关两信号点之间相互工作的其它不正常现象，例如某些信号数据链路在链路组两端与不同的信号链路连接。

上面几种情况都假定还没有形成紧急情况。

当链路组正常接通启动时，信号链路接通过程应该在尽可能多的信号链路上开始（过程开始时，链路组中的所有信号链路都视为是不工作的）。如果接通不能在链路组中所有的信号链路上进行的话（例如，没有足够的可利用的信号终端），那么，应按链路优先级顺序决定接通的信号链路。

注——不必将全部空闲的信号终端都用于链路组的接通，只有这样才能使其它链路组中发生故障的信号链路有同时进行恢复的可能。

信号链路接通过程与§ 10.3.1中规定的相同。

如果某信号链路的接通未成功（即起始定位不能完成），就按优先级<sup>3)</sup>顺序开始接通另一条不工作的信号链路（如果有）。根据§ 10.5中的信号终端自动分配的原则，将在接通未成功的信号链路的信号终端，连接到新接通信号链路的信号数据链路。

当信号链路接通成功时，开始传送信号业务。

一条信号链路接通成功后，按§ 10.3.1中规定的原则继续试作余下信号链路的接通。先接通优先级最高的信号链路。如果能这样做，就能在链路组中获得正常的组合。信号链路接通过程一直继续到获得预定数量的、工作的信号链路为止。

3) 如果可利用的信号终端数小于给定链路组确定的信号链路数就有不工作的链路。

#### 10.3.4.2 链路组紧急重新接通

当链路组正常重新接通过程不够快时，可应用链路组紧急重新接通。紧急重新接通与链路组正常接通采取相同的方法，不同之点只是，紧急重新接通采用紧急验证过程和短的紧急超时，以加快过程的速度（见 § 10.2.4.2）。

#### 10.3.4.3 超时

起始定位过程中所包括的超时（见建议 Q.703, § 2）在链路两端应该不相同。这些数值有待进一步研究。

### 10.4 采用信号数据链路和信号终端自动分配的信号链路管理过程

#### 10.4.1 信号链路接通

10.4.1.1 无故障时，链路组包括预定数目的（即已定位的）、工作的信号链路。链路组还可以包括一些不工作的信号链路。

不工作的信号链路，即是当前未运行的信号链路，它不与任何信号终端或数据链路相连（即信号链路只由它在链路组中的位置识别）。

链路组内，工作的和不工作的（无故障时）信号链路数目和链路组中的信号链路优先级顺序应该两端相同。

10.4.1.2 每当工作的信号链路数低于链路组中规定的数值时，应当自动地采取行动，以接通新的不工作的信号链路。例如，链路组首次开通业务（见 § 10.4.4），或出现链路故障时就可这样应用。在后一种情况下，当认为故障链路恢复不成功时（见 § 10.4.2），就开始接通过程。

接通的信号链路是链路组中优先级最高的不工作的链路。

如果一条信号链路不能接通，就按优先级顺序开始接通另一条不工作的链路。如果链路组中的最后一条信号链路接通不成功时，轮到下一条接通的信号链路是链路组中第一条不工作的链路（即循环指定）。

注——只有链路组中包含有替换链路群，而且此链路群能连接到，不能接通信号链路不用的其它信号终端和（或）其它信号数据链路时，才可能启动另一信号链路的接通过程。

收到远端信号点的请求或人工请求之后，也可启动某一信号链路的接通过程。

不应自动地启动原先由人工介入断开的信号链路的接通过程。

#### 10.4.1.3 当决定接通一条信号链路时，必须分配使用的信号终端和信号数据链路。

信号终端由 § 10.5 中规定的功能自动地分配。

信号数据链路由 § 10.6 中规定的功能自动地分配。链路组接通过程所用的信号数据链路的代号可以预先确定（见后面 § 10.4.4）。不连到信号终端的信号数据链路可用于其它目的，例如作为话音电路。当数据链路用于传送信号时，一定不能再作其它用途。

当自动分配功能不能提供信号终端或信号数据链路时，接通企图就失败。

10.4.1.4 当确定了用于某信号链路的信号数据链路和信号终端时，将信号终端连接到信号数据链路，并开始信号链路的起始定位（见建议 Q.703, § 7）。如果起始定位成功，信号链路即变成了工作的，并为传送信号业务做好了准备。

如果消息传递部分第二级（见建议 Q.703, § 7）确定起始定位不能完成，则将替换信号数据链路自动地连接到信号终端，直到成功地完成起始定位过程。当信号数据链路自动分配功能不能提供替换信号数据链路时，就认为接通不成功，于是启动下一条不工作的信号链路（如有的话）的接通过程（不过，请参看上面 § 10.4.1.2 中的注）。连续的起始定位可以在原来的信号链路上不断地进行，直到信号链路接通或断开信号终端（见 § 10.5）。

#### 10.4.2 信号链路恢复

10.4.2.1 识别出信号链路故障后，信号链路进行起始定位（见建议Q.703，§ 7）。当起始定位成功时，即认为信号链路恢复，因而可用来传送信号。

如果起始定位不成功，则信号终端和信号数据链路可能有故障，需要更换。

10.4.2.2 信号数据链路可以根据§ 10.6中规定的原 则由替换数据链路自动取代。新的信号数据链路连到信号终端后，开始信号链路起始定位。如果成功，信号链路即已恢复。如果不成功，将替换数据链路连到信号终端，直到成功地完成起始定位过程。

如果自动分配功能不能提供新的信号数据链路，就开始接通下一条不工作的信号链路（如果有）（不过，请参看§ 10.4.1.2中的注）。连续的起始定位可以在故障信号链路上不断地进行，直到信号链路恢复或断开信号终端。

10.4.2.3 根据§ 10.5中规定的原 则，可自动地更换信号终端。新的信号终端连到信号数据链路后，信号链路开始起始定位。如果成功，即认为信号链路恢复。如果不成功，在链路组中开始接通下一条信号链路（如果有）（不过，请参看§ 10.4.1.2中的注）。

然而，连续地试作起始定位可在故障信号链路上不断进行，直到信号链路恢复；或者，例如说，将信号终端或信号数据链路断开。

注——只要上面 §§ 10.4.2.2 和 10.4.2.3 中说明的行动之一正在进行，就不应该启动链路组中另一条信号链路的接通过程。

#### 10.4.3 信号链路断开

无故障时，链路组包含有规定数量的、工作的（即已定位的）信号链路。每当超过此数时（例如，由于信号链路恢复），必须自动将链路组中优先级最低的、工作的信号链路变成不工作的，只要该信号链路上没有传送信号业务。

也可以人工启动某信号链路的断开过程，例如，为了进行人工维护活动。

当已决定断开信号链路后，可断开信号终端和信号数据链路。断开后，空闲的信号终端和信号数据链路可以用于其它信号链路（见 §§ 10.5 和 10.6）。

#### 10.4.4 链路组接通

当首次必须启动其信号链路没有传送业务的链路组，或链路组发生故障后（见 § 10.3.4），可应用链路组接通过程。链路组接通过程按 § 10.3.4 中的规定进行。至于信号数据链路的分配也是一样，即根据预先确定的表（此表列出了分给链路组中一些或全部信号链路的信号数据链路）分配信号数据链路。这样做是为了迎合不能与链路组远端通信的情况（见 § 10.6）。但是，当信号链路已变成工作的链路后，又可自动完成信号数据链路的分配（即信号链路的接通按 § 10.4.1 的规定进行）。

### 10.5 信号终端的自动分配

执行 §§ 10.3 和 10.4 规定的信号链路接通和恢复过程时，可以自动地将信号终端分配给信号链路。应用到链路群的信号终端按下面的原则分配：

- a) 如果可能，就选择一个空间的信号终端（即没有连接到信号数据链路的信号终端）；
- b) 如果没有可利用的空闲信号终端，就选择一个连接到恢复未成功或接通未成功的信号链路的信号终端。

注——如果不能成功地完成起始定位过程，就是接通和恢复不成功（见 §§ 10.3 和 10.4）。

应该采取一些措施保证分配给信号链路的信号终端能正确地工作（见建议 Q.707）。

可以将一定数量的信号终端分配给一个链路组。一个信号终端可以从一个链路组中的信号链路转到另一个链路组中的信号链路上 [ 根据上面的b) ]。但是，只有链路组中剩余的信号终端数不低于规定值时，这种转换才能进行。

注——从具有最小终端数目的链路组中，每次只能移出一个信号终端和一条信号数据链路（例如，为了进行测试。见建议Q.707）。

## 10.6 信号数据链路的自动分配

10.6.1 执行 § 10.4 规定的信号链路接通和恢复过程时，可以自动地分配信号数据链路。用于链路群的信号数据链路可分配给那一链路群中的信号链路。

用于链路群的信号数据链路由双边协定确定。例如，可以包括两个交换机之间的全部话音电路。信号数据链路也可以做成经由一部或几部中间交换机的半永久性连接。

当某一潜在的信号数据链路不用于传送信号时，通常用于其它目的（例如，作为话音电路）。

用于某信号链路的信号数据链路代号，由所涉及的两个信号点之一确定，并且用信号数据链路连接命令消息通知远端。控制选择信号数据链路的信号点是启动接通或恢复过程的信号点，或是信号点代码（包含在消息标号中）最高的信号点（当两端在同一时间点启动过程时）。

10.6.2 当信号点已选定信号数据链路后，使已选定的数据链路不能为其它应用所利用（如话音电路），并向信号链路远端的信号点发出命令，将指定的信号数据链路连接到信号终端。

信号数据链路连接命令包含：

- 标号（指出目的地和起源信号点，指出接通和恢复信号链路的代号）；
- 信号数据链路连接命令；
- 信号数据链路的代号。

信号数据链路连接命令消息的格式和码见 § 13。

10.6.3 收到信号数据链路连接命令消息后，执行下列行动：

a) 当接收点认为，收到的信号数据链路连接命令所指的信号链路仍是不工作的链路时，将收到的消息作为接通有关信号链路的命令。从而导致，例如分配信号终端的行动。然后，将信号数据链路连接命令中指出的信号数据链路连接到有关的信号终端，并且开始信号链路起始定位，向远端信号点发证实信号。

当不可能将指定的信号数据链路连接到信号终端时（例如，因为没有可利用的、工作的信号终端），证实信号中将包含一个指示码，以通知远端信号点，是否可以给有关的信号链路分配一条替换信号数据链路。

b) 当正等待证实信号的信号点收到信号数据链路连接命令时，如果接收信号点的信号点代码高于远端信号点的信号点代码，就不理采此项命令。如果远端信号点具有最高的信号点代码，就应该认可这一消息，并连接收到消息中所指出的信号数据链路。

c) 当在其它情况下（例如，过程中发生错误）收到信号数据链路连接命令时，不采取行动。

信号数据链路连接证实包含指示目的地和起源信号点，以及接通或恢复信号链路代号的标号，还包括下列信号之一：

- 连接成功信号（指出信号数据链路已连接到信号终端）；
- 连接不成功信号（指出信号数据链路不能连到信号终端，应该分配替换信号数据链路）；
- 不可能连接信号（指出信号数据链路不能连到信号终端，也不应再分配替换信号数据链路）。

信号数据链路连接证实消息的格式和码见 § 13。

10.6.4 当启动过程的信号点收到指示信号数据链路和信号终端已经在远端连接的消息时，将信号数据链路连接到有关的信号终端，并开始起始定位过程（见 § 10.4）。

当证实消息指出不可能在远端将信号数据链路连接到信号终端时，就分配替换信号数据链路，并发出新的信号数据链路连接命令（与上面规定的一样）。但是，如果证实消息指出不应再分配替换信号数据链路时，就终止对有关信号链路的接通和恢复过程。

如果在超时  $T_7 = 2$  秒（暂定值）内，没有收到远端信号点的信号数据链路连接证实消息或命令，则重复

信号数据链路连接命令。

10.6.5 当由于执行信号链路恢复或断开过程，使信号数据链路断开连接时，则信号数据链路变成空闲的（和可利用的，例如作为话音电路）。

## II 信号路由管理

### 11.1 简介

信号路由管理功能的目的，是保证信号点之间能可靠地交换关于信号路由的可利用信息。

分别由禁止传递过程和允许传递过程（见 §§ 11.2 和 11.3）相互通告信号路由的不可利用度和可利用度。由 § 11.4 规定的信号路由组测试过程进行信号路由状况信息的恢复。

### 11.2 禁止传递过程

11.2.1 作为去某目的地消息的信号转接点的信号点，实行禁止传递过程。其目的是，要通知一个或多个邻近的信号点，告诉它们不能再经由此信号转接点传递有关的消息。

禁止传递过程，利用禁止传递消息和禁止传递证实消息。这两种消息包含：

- 标号（指出目的地和起源点）；
- 禁止传递（或禁止传递证实）信号；和
- 不能再将信号业务传到目的地<sup>4)</sup>。

这些消息的格式和码见 § 13。

11.2.2 在下面的情况下，从信号转接点 Y 发出关于某目的地 X 的禁止传递消息：

- i) 信号转接点 Y (在转换、转回、强制或正常重编路由过程中) 开始将去信号点 X 的信号业务经由信号转接点 Z 传送，而 Y 目前并没有用 Z 传送这一信号业务。在这种情况下，向信号转接点 Z 发禁止传递消息。
- ii) 信号转接点 Y 识别出不可能将信号业务传到信号点 X (见 §§ 5.3.3 和 7.2.3)。在这种情况下，向所有可连接的邻近信号点发禁止传递消息。
- iii) 信号转接点 Y 收到去信号点 X 的消息，但 Y 不能转接。在这种情况下，向送来有关消息的邻近信号点发禁止传递消息。

如果在时间 T8 = 1 秒 (暂定值) 的时间内，未收到禁止传递消息的禁止传递证实，则重复禁止传递消息。在此时间内，不按上面的准则 iii) 发禁止传递消息。

以上情况的例子见建议 Q.705。

11.2.3 当信号点收到来自信号转接点 Y 的禁止传递消息时，信号点间向信号转接点 Y 发禁止传递证实，以示回答。进而实行 § 7 中规定的行动 (因为收到禁止传递消息即表示有关信号点路由已变成不可利用。见 § 3.4.1)。

11.2.4 在某些情况下，信号点碰巧既收到重复的禁止传递消息，又收到关于不存在路由 (即根据信号网结构，没有路由从那一信号点经信号转接点 Y 到有关的目的地) 或由于原来的故障已不可达目的地的禁止传递消息。在这种情况下，只发禁止传递证实，无进一步的其它行动。

4) 能指出比单一信号点更一般的目的地 (例如，一个信号区)，或能指出比单一信号点更有局限性的目的地点 (例如，某一用户部分)，有待进一步研究。

### 11.3 允许传递过程

11.3.1 作为去某目的地消息的信号转接点的信号点，实行允许传递过程，其目的是要通知一个或多个邻近信号点，告诉它们已经能够经由此信号转接点传递有关消息。允许传递过程使用允许传递消息和允许传递证实消息。这两种消息包含：

- 标号（指出目的地和起源点）；
- 允许传递（或允许传递证实）信号；和
- 现在可以传到的目的地。

这些消息的格式和码见 § 13。

11.3.2 在下面的情况下，信号转接点Y发出关于某目的地X的允许传递消息：

- i) 信号转接点Y（在转回或正常重编路由过程中）停止经由信号转接点Z（由于转换或强制重编路由，原来已将有关信号业务转移到Z）传送给信号点X的信号业务。在这种情况下，向信号转接点Z发出允许传递消息。
- ii) 当信号转接点Y识别出又可传送给信号点X的信号业务（见 §§ 6.2.3 和 8.2.3）。此时，向所有连接的邻近信号点发允许传递消息。

如果在时间  $T_9 = 1$  秒（暂定值）的时间内，没有收到回答允许传递消息的允许传递证实，则重复允许传递消息。

以上情况的例子见建议Q.705。

11.3.3 当信号点收到来自信号转接点Y的允许传递消息时，信号点向信号转接点Y发允许传递证实，作为回答。而且还实行 § 8 中规定的行动（因收到允许传递消息后，表示有关信号路由已变成可利用的，见 § 3.4.2）。

11.3.4 在某些情况下，信号点可能碰巧既收到重复的允许传递消息，又收到不存在路由（即根据信号网结构，没有路由从那一信号点经信号转接点Y到有关的目的地）的允许传递消息。在这种情况下，发允许传递证实消息，不做进一步的其它行动。

### 11.4 信号路由组测试

11.4.1 信号点使用信号路由组测试过程，以测试去某目的地的信号业务是否能经由邻近信号转接点传送。此过程使用信号路由组测试消息、允许传递过程和禁止传递过程。

信号路由组测试消息包含：

- 标号（指出目的地和起源点）；
- 信号路由组测试信号；和
- 被测的目的地可达<sup>4)</sup>。

这种消息的格式和码见 § 13。

11.4.2 在下面的情况下，从信号点发信号路由组测试消息：

- a) 从邻近信号转接点收到禁止传递消息。在这种情况下，每30秒钟（暂定值），向用禁止传递消息声明不可达的目的地有关的信号转接点发一信号路由组测试消息，直到收到指明目的地变成可达的允许传递消息为止。
- b) 直接连接信号点和信号转接点的链路组，原来不可利用，现在变成可利用的。在这种情况下，向信号转接点发信号路由组测试消息，指出无故障时可经由信号转接点达到的所有目的地。
- c) 修正信号点的路由状况信息。例如，为了执行处理机重新开始过程。在这种情况下，发出信号路由组测试消息，指明无故障时，可以从信号点达到的所有目的地。对于每一目的地，向在正常条件下能将信号业务传到此目的地的每一个邻近信号点发一信号路由组测试消息。

在上面的a) 中, 此过程用来恢复信号路由变成可利用的信息, 此信息可能由于某一信号网故障而还未收到。

在上面的b) 和c) 中, 对测试消息的肯定和否定回答(即收到允许传递消息或禁止传递消息)用来修正信号点中路由状况的信息。

11.4.3 信号路由组测试消息, 作为一般信号网管理消息, 发到邻近信号转接点。

11.4.4 收到信号路由组测试消息后, 信号转接点将发出下列消息作为回答:

- 允许传递消息(指出已测试的目的地可以达到, 即信号转接点能够经由不与信号路由组测试消息起源点相连接的另一信号链路到达指定的目的地);
- 对所有其它情况(包括不可达到那一目的地)发禁止传递消息。

11.4.5 收到允许传递或禁止传递消息后, 信号点分别执行§§11.2.3和11.3.3规定的过程。

## 12 消息信号单元格式的共同特性

### 12.1 简介

所有消息信号单元共同的基本信号单元格式已在建议Q.703的§2中说明。从消息传递部分第三级功能的观点看, 消息信号单元的共同特性有:

- 业务信息八位位组;
- 包含在信号信息字段中的标号, 以及特别是编路标号。

### 12.2 业务信息八位位组

消息信号单元业务信息八位位组包含业务指示码和子业务字段。业务信息八位位组的结构示于图13/Q.704。

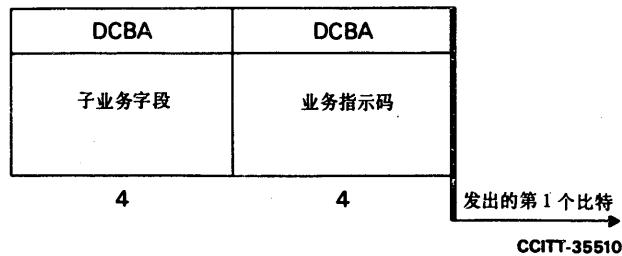


图 13/Q.704 业务信息八位位组

#### 12.2.1 业务指示码

信号处理功能用业务指示码完成消息分配(见§2.4), 在某些特别应用中, 可用来完成消息编路(见§2.3)。业务指示码分配如下:

比特 D C B A

0 0 0 0	信号网路管理消息
0 0 0 1	信号网路测试和维护消息
0 0 1 0	
0 0 1 1	国际备用
0 1 0 0	电话用户部分

0 1 0 1	国际备用
0 1 1 0	数据用户部分（与呼叫和电路有关的消息）
0 1 1 1	数据用户部分（设施登记和注销消息）
1 0 0 0	
1 0 0 1	
1 0 1 0	
1 0 1 1	国际备用
1 1 0 0	
1 1 0 1	
1 1 1 0	国内用
1 1 1 1	

### 12.2.2 子业务字段

子业务字段包括国家指示码（比特C和D）和两位备用比特（比特A和B）。国家指示码供信号消息处理功能使用（例如，用来确定相关信号点的编号方案），见§§2.3和2.4。

两个备用比特目前编码为0 0，准备将来用于解决所有国际用户部分要求解决的共同问题。

国家指示码可以区分国际和国内消息。在国内消息的情况下，它可用来区分不同的标号结构。国家指示码分配如下：

#### 比特DC

0 0	国际消息
0 1	备用（只用于国际）
1 0	国内消息
1 1	留给国内用

国际备用码（0 1）不应该用来实现国际和国内都要求的特性。

在国内应用中，当不用国家指示码区分标号时，整个子业务字段可独立地用于不同的用户部分。

### 12.3 标号

为每个用户部分规定了标号的结构和内容，并在相关的规格中定义。§2.2中规定了用于信号消息处理的标号的共同部分——编路标号。

## 13 信号网路管理消息的格式和码

### 13.1 简介

13.1.1 信号网路管理消息以消息信号单元的形式在信号信道上传送。其格式已在§12和建议Q.703的§2中说明。§12.2中特别指出，在业务指示码（SI）中，信号网路管理消息的代码为0 0 0 0。消息的子业务字段（SSF）按§12.2.2指出的规则使用。

13.1.2 信号信息字段由整数个八位位组组成，包含标号、标题码及一个或多个信号和指示码。标号和标题码的结构和功能分别在§§13.2和13.3中说明，详细的消息格式在下面章节中说明。每个消息中，字段排列的顺序在相应的图中画出，包括的字段可以出现也可以不出现。

在这些图中，字段排列从右到左（即发出的第一个字段在右边）。每个字段中最低位比特先发。如果没有特别说明，备用比特一律编码为0。

### 13.2 标号

信号网管理消息的标号与编码标号一致，指出消息的目的地和起源信号点。另外，当消息与某信号链路有关时，还要指出此信号链路在所有连接目的地和起源点信号链路中的代号。图14/Q.704画出了消息传递部分第三级消息的标准标号结构，总长度为32比特。

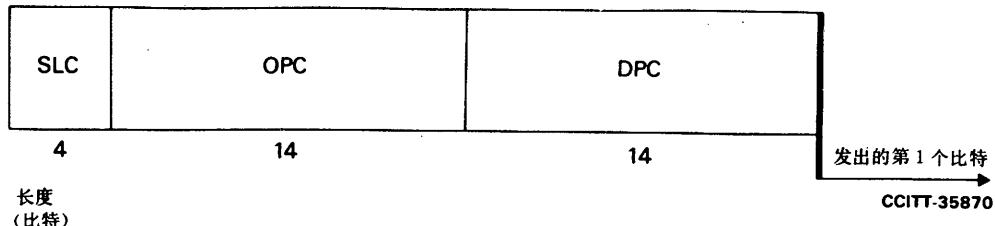


图 14/Q.704 标准标号结构

目的地码 (D P C) 和起源点码 (O P C) 字段的意义和应用在 §2 中说明。信号链路码 (S L C) 指出连接目的地和起源点，以及与消息有关的信号链路。如果消息与信号链路无关，或没有规定另一特别的码，则 S L C 编码为 0 0 0 0 。

### 13.3 标题码 (H 0)

标题码 (H 0) 是跟随在标号之后的一个 4 比特字段，用以识别消息群。

不同的标题码分配如下：

- 0 0 0 0 备用
- 0 0 0 1 转换和转回消息
- 0 0 1 0 紧急转换消息
- 0 0 1 1 备用 (留给信号业务流量控制消息)
- 0 1 0 0 禁止传递和允许传递消息
- 0 1 0 1 信号路由组测试消息
- 0 1 1 0 备用
- 0 1 1 1 备用
- 1 0 0 0 信号数据链路连接消息

余下的码均为备用。

表1/Q.704给出了信号网路管理消息的概要。

### 13.4 转换消息

13.4.1 图15/Q.704所示为转换消息的格式。

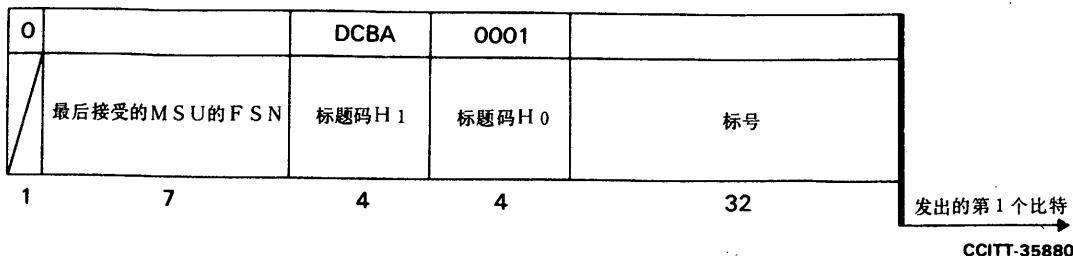


图 15/Q.704 转换消息

13.4.2 转换消息由下面的字段组成:

- 标号 (32比特): 见§13.2。
- 标题码 H 0 (4比特): 见§13.3。
- 标题码 H 1 (4比特): 见§13.4.3。
- 最后接受的消息信号单元的前向序号 (7比特)。
- 一个填充比特, 编码为 0。

13.4.3 标题码 H 1 包括下面的信号码:

比特 D C B A

- 0 0 0 1 转换命令信号
- 0 0 1 0 转换证实信号

13.5 转回消息

13.5.1 图16/Q.704所示为转回消息的格式。

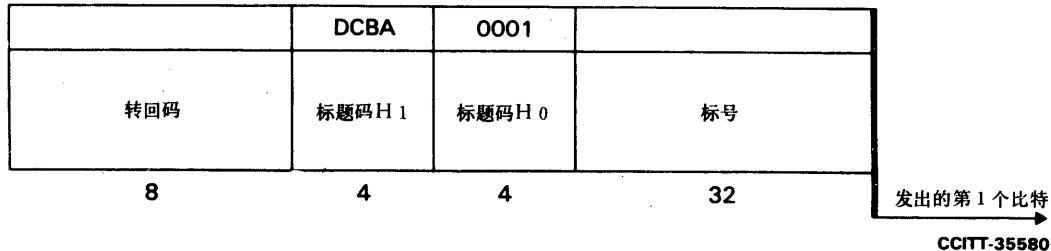


图 16/Q.704 转回消息

13.5.2 转回消息由下列字段组成:

- 标号 (32比特): 见§13.2。
- 标题码 H 0 (4比特): 见§13.3。
- 标题码 H 1 (4比特): 见§13.5.3。
- 转回码 (8比特): 见§13.5.4。

13.5.3 标题码 H 1 包括下列信号码:

比特 C D B A

- 0 1 0 1 转回声明信号
- 0 1 1 0 转回证实信号

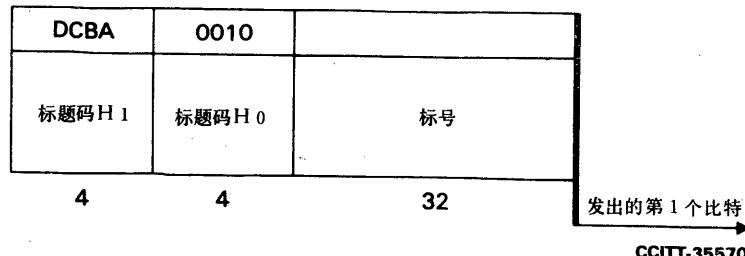


图 17/Q.704 紧急转换消息

13.5.4 转回码为信号点分配的 8 比特码，按§6中说明的准则发送消息。

### 13.6 紧急转换消息

13.6.1 图17/Q.704所示为紧急转换消息的格式。

13.6.2 紧急转换消息由下列字段组成：

- 标号 (32比特)：见§13.2。
- 标题码H 0 (4比特)：见§13.3。
- 标题码H 1 (4比特)：见§13.4.3。

### 13.7 禁止传递消息

13.7.1 图18/Q.704所示为禁止传递消息的格式<sup>4)</sup>。

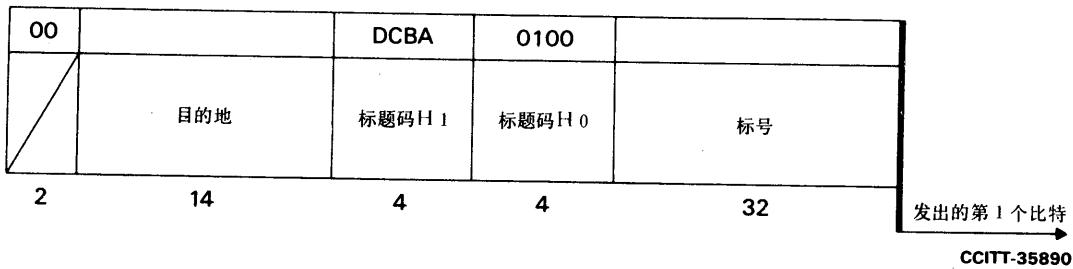


图 18/Q.704 禁止传递消息

13.7.2 禁止传递消息由下列字段组成：

- 标号 (32比特)：见§13.2。
- 标题码H 0 (4比特)：见§13.3。
- 标题码H 1 (4比特)：见§13.7.3。
- 目的地 (14比特)：见§13.7.4。
- 备用比特 (2比特)，编码为 0 0。

13.7.3 标题码H 1 包括下面的信号码：

比特 D C B A

- |   |   |   |   |          |
|---|---|---|---|----------|
| 0 | 0 | 0 | 1 | 禁止传递信号   |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 禁止传递证实信号 |

13.7.4 目的地字段包含消息归宿信号点的代号。

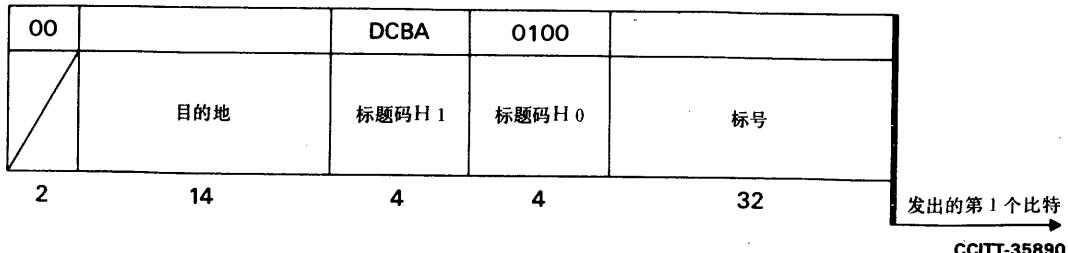


图 19/Q.704 允许传递消息

### 13.8 允许传递消息

13.8.1 图19/Q.704所示为允许传递消息的格式<sup>4)</sup>。

13.8.2 允许传递消息由下列字段组成:

- 标号 (32比特): 见§13.2。
- 标题码H0 (4比特): 见§13.3。
- 标题码H1 (4比特): 见§13.8.3。
- 目的地 (14比特): 见§13.7.3。
- 备用比特 (2比特), 编码为00。

13.8.3 标题码H1包含下列信号码:

比特D C B A

- 0101 允许传递信号
- 0110 允许传递证实信号

### 13.9 信号路由组测试消息

13.9.1 图20/Q.704所示为信号路由组测试消息的格式<sup>4)</sup>。

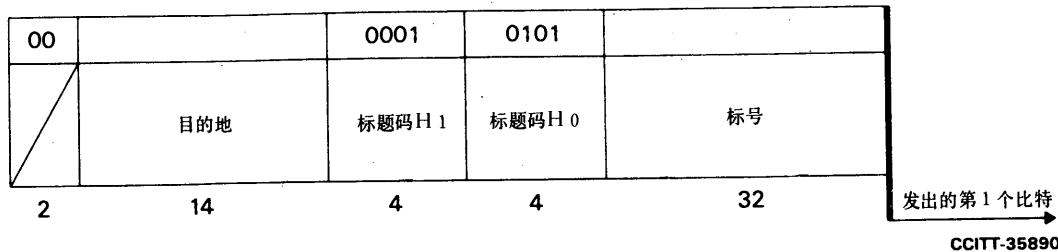


图 20/Q.704 信号路由组测试消息

13.9.2 信号路由组测试消息由下列字段组成:

- 标号 (32比特): 见§13.2。
- 标题码H0 (4比特): 见§13.3。
- 标题码H1 (4比特): 编码为0001。
- 目的地 (14比特): 见§13.7.3。
- 备用比特 (2比特), 编码为00。

### 13.10 信号数据链路连接命令消息

13.10.1 图21/Q.704所示为信号数据链路连接命令消息的格式。

13.10.2 信号数据链路连接命令由下列字段组成:

- 标号 (32比特): 见§13.2。
- 标题码H0 (4比特): 见§13.3。
- 标题码H1 (4比特): 编码为0001。
- 信号数据链路代号 (12比特): 见§13.10.3。
- 备用比特 (4比特), 编码为0000。

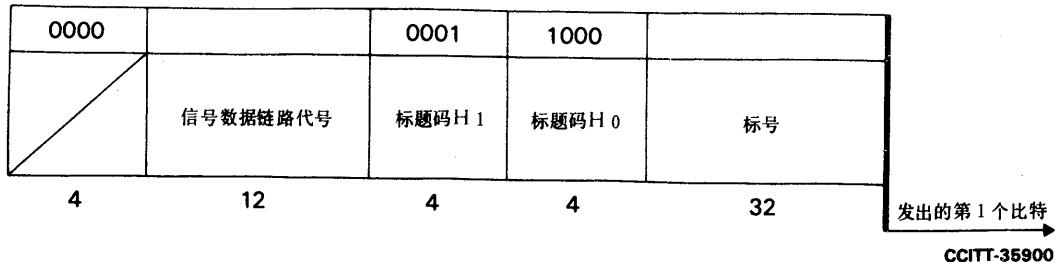


图 21/Q.704 信号数据链路连接命令消息

13.10.3 信号数据链路代号字段包含对应于信号数据链路的传输链路的电路识别码 (C I C)，或在用 64 千比/秒信道传送子复用数据流的情况下，包含对应于信号数据链路的传输链路的载体识别码 (B I C)。

### 13.11 信号数据链路连接证实消息

13.11.1 图 22/Q.704 所示为信号数据链路连接证实消息的格式。

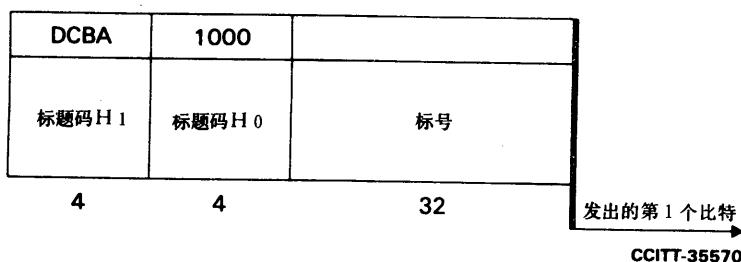


图 22/Q.704 信号数据链路连接证实消息

13.11.2 信号数据链路连接证实消息由下列字段组成：

- 标号 (32 比特)：见 §13.2。
- 标题码 H 0 (4 比特)：见 §13.3。
- 标题码 H 1 (4 比特)：见 §13.11.3。

13.11.3 标题码 H 1 包含下列信号码：

比特 D C B A

- 0010 连接成功信号
- 0011 连接不成功信号
- 0100 连接不可能信号

## 14 状态变换图

### 14.1 简介

§ 14包含的内容是，按照C C I T T的规格和描述语言(S D L)，用状态变换图的形式说明了 §§ 2 至 11 所述的信号网功能。

为下列每一主要功能提供一组图：

- a) 信号消息处理(S M H)，在§ 2 中说明；
- b) 信号业务管理(S T M)，在 §§ 4 至 9 中说明；
- c) 信号路由管理(S R M)，在§ 10 中说明；
- d) 信号链路管理(S L M)，在§ 11 中说明。

表 I/Q.704 信号网管理消息的标题码分配

消息群	H1 H0	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
	0000																
CHM	0001		COO	COA			CBD	CBA									
ECM	0010		ECO	ECA													
FCM	0011																
TFM	0100		TFP	TPA			TFA	TAA									
RSM	0101		RST														
	0110																
	0111																
DLM	1000		DLC	CSS	CNS	CNP											
	1001																
	1010																
	1011																
	1100																
	1101																
	1110																
	1111																

C B A——转回证实信号

C B D——转回声明信号

C H M——转换和转回消息

C N P——连接不可能信号

C N S——连接不成功信号

C O A——转换证实信号

C O O——转换命令信号

C S S——连接成功信号

D L C——信号数据链路连接命令信号

D L M——信号数据链路连接命令消息

E C A——紧急转换证实信号

E C M——紧急转换消息

E C O——紧急转换命令信号

F C M——信号业务流量控制消息

R S M——信号路由组测试消息

R S T——信号路由组测试信号

T A A——允许传递证实信号

T F A——允许传递信号

T F M——禁止传递和允许传递消息

T F P——禁止传递信号

T P A——禁止传递证实信号

每个主要功能有一张总图，图中示出再细分而成的功能规格块，说明各块功能的相互作用及各块与其它主要功能的相互作用。在总图之后有每个功能规格块的状态变换图。

下面图中，详细的功能划分的目的是想给出一个参考模型和帮助解释前面各节的条文。状态变换图打算精确地说明信号系统处于正常和非正常条件下的特性（从远处看）。但必须强调指出，图中功能的分割只是为了便于了解系统特性，并非打算规定信号系统在实际实现时采用的功能分割。

## 14.2 起草公约

14.2.1 每个主要功能用它的首字母缩略词称呼（例如，S M H = 信号消息处理）。

14.2.2 每个功能块用一个首字母缩略词称呼。此首字母缩略词能识别本功能块，也能识别本功能块所属的主要功能（例如，H M R T = 信号消息处理的消息编路；T L A C = 信号业务管理的链路可利用度控制）。

14.2.3 不同功能块之间的相互作用要用外部输入和输出，状态变换图上的每个输入和输出符号中有首字母缩略词，用以识别消息的起源和目的地，例如：

L 2 → L 3      指出消息在功能级之间传送

    从：第二级功能

    至：第三级功能

P T P C → T S R C      指出消息在功能级（这里指第三级）之内传送

    从：信号路由管理的禁止传递控制

    至：信号业务管理的信号路由控制

14.2.4 内部输入和输出只用来指示超时的控制。

## 14.3 信号消息处理

图23/Q.704示出了将信号消息处理（S M H）功能细分成较小的功能规格块，还示出了它们之间的功能相互作用。每个功能规格块均由状态变换图详细说明：

- a) 消息鉴别（H M D C），见图24/Q.704；
- b) 消息分配（H M D T），见图25/Q.704；
- c) 消息编路（H M R T），见图26/Q.704。

## 14.4 信号业务管理

图27/Q.704示出了将信号业务管理（S T M）功能细分成较小的功能规格块，还示出了它们之间的功能相互作用。每个功能规格块均由状态变换图详细说明：

- a) 链路可利用度控制（T L A C），见图28/Q.704；
- b) 信号路由控制（T S R C），见图29/Q.704；
- c) 转换控制（T C O C），见图30/Q.704；
- d) 转回控制（T C B C），见图31/Q.704；
- e) 强制重编路由控制（T F R C），见图32/Q.704；
- f) 受控重编路由控制（T C R C），见图33/Q.704；
- g) 信号业务流量控制（T S F C），见图34/Q.704。

## 14.5 信号链路管理

图35/Q.704示出了将信号链路管理（S L M）功能细分成较小的功能规格块，还示出了它们之间的功能相互作用。每个功能规格块均由状态变换图详细说明：

- a) 链路组控制 (L L S C), 见图36/Q.704;
- b) 信号链路活动性控制 (L S A C), 见图37/Q.704;
- c) 信号链路接通 (L S L A), 见图38/Q.704;
- d) 信号链路恢复 (L S L R), 见图39/Q.704;
- e) 信号链路断开 (L S L D), 见图40/Q.704;
- f) 信号终端分配 (L S T A), 见图41/Q.704;
- g) 信号数据链路分配 (L S D A), 见图42/Q.704。

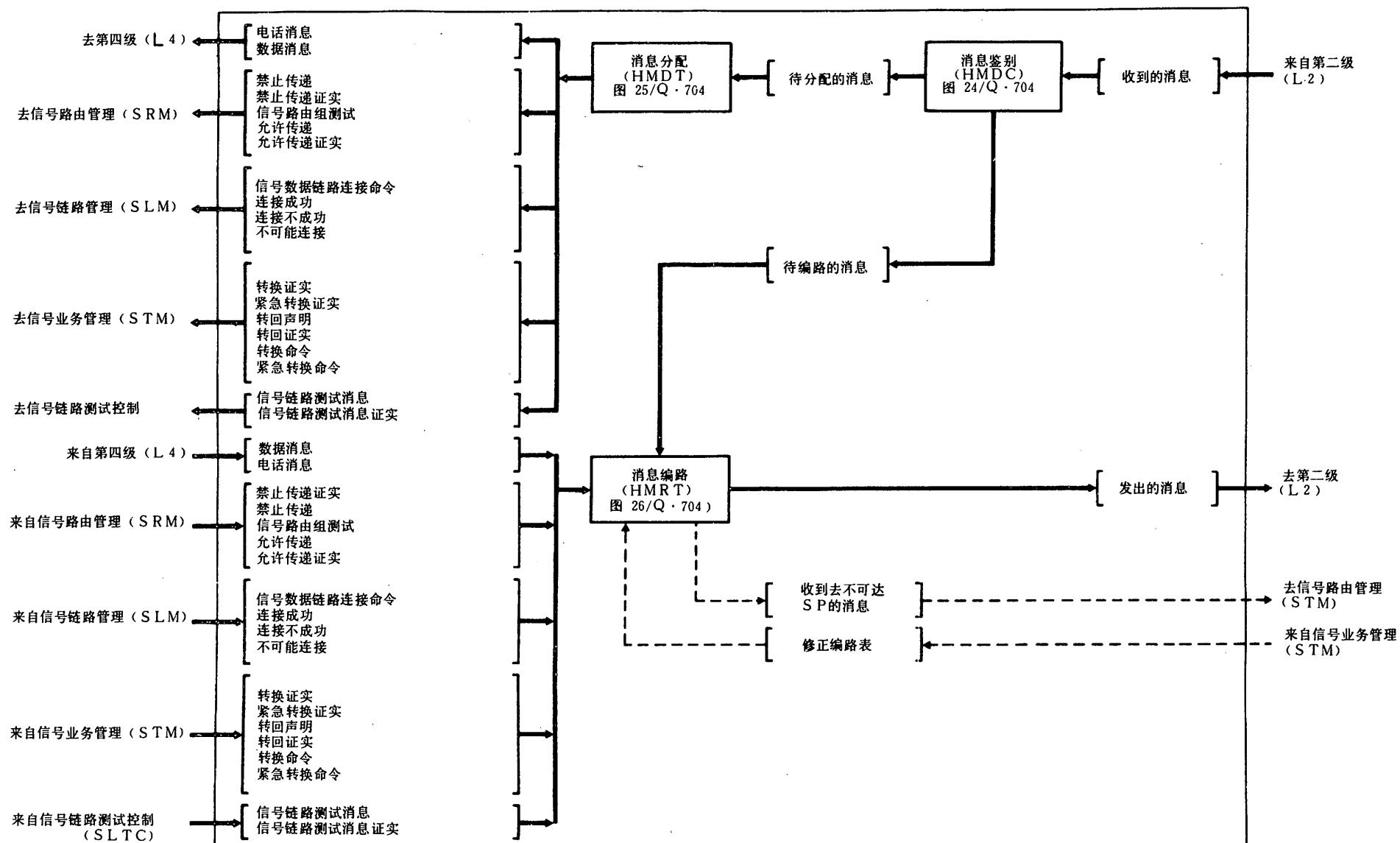
#### 14.6 信号路由管理

图43/Q.704示出了将信号路由管理 (S R M) 功能细分成较小的功能规格块, 还示出了它们之间的功能相互作用。每个功能规格块均由状态变换图详细说明:

- a) 禁止传递控制 (R T P C), 见图44/Q.704;
- b) 允许传递控制 (R T A C), 见图45/Q.704;
- c) 信号路由组测试控制 (R S R T), 见图46/Q.704;

#### 14.7 用于图23/Q.704至46/Q.704的缩写词和定时器

B S N T	下一发送信号单元的后向序号
D P C	目的地点码
F S N C	远端第二级接受的最后一个消息信号单元的前向序号
H M D C	消息鉴别
H M D T	消息分配
H M R T	消息编路
L 1	第一级
L 2	第二级
L 3	第三级
L 4	第四级
L L S C	链路组控制
L S A C	信号链路活动性控制
L S D A	信号数据链路分配
L S L A	信号链路接通
L S L D	信号链路断开
L S L R	信号链路恢复
L S T A	信号终端分配
M G M T	管理系统
R S R T	信号路由组测试控制
R T A C	允许传递过程
R T P C	禁止传递过程
S L M	信号链路管理
S L S	信号链路选择
S M H	信号消息处理
S R M	信号路由管理
S L T C	信号链路组控制
S T M	信号业务管理
T C B C	转回控制
T C O C	转换控制
T C R C	受控重编路由控制



CCITT-40110

图 23/Q · 704 第三级的信号消息处理 (SMH); 功能块相互作用

T F R C 强制重编路由控制  
 T L A C 链路可利用度控制  
 T S F C 信号业务流量控制  
 T S R C 信号编路控制

#### 定时器

- T 1 避免消息转换后，搞错顺序的延时
- T 2 等待转换证实
- T 3 时间控制转移——避免转回后搞错顺序的延时
- T 4 等待转回证实（第一次尝试）
- T 5 等待转回证实（第二次尝试）
- T 6 避免受控重编路由后，消息搞错顺序的延时
- T 7 等待信号数据链路连接证实
- T 8 等待禁止传递证实
- T 9 等待允许传递证实
- T 10 等待重复信号路由组测试消息

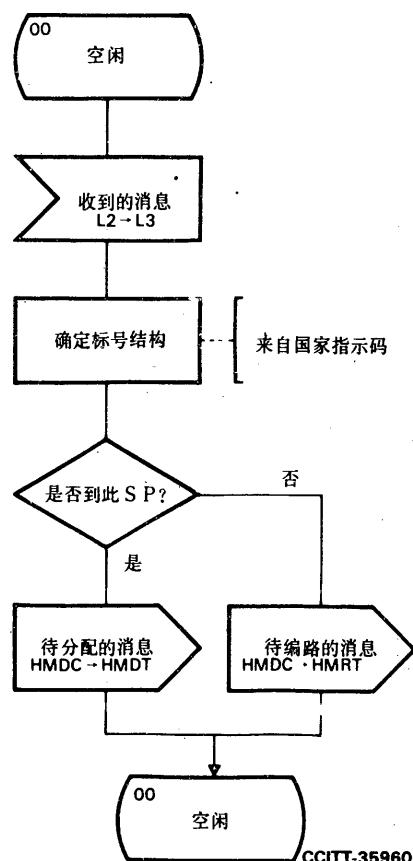


图 24/Q.704 信号消息处理; 消息鉴别 (H M D C)

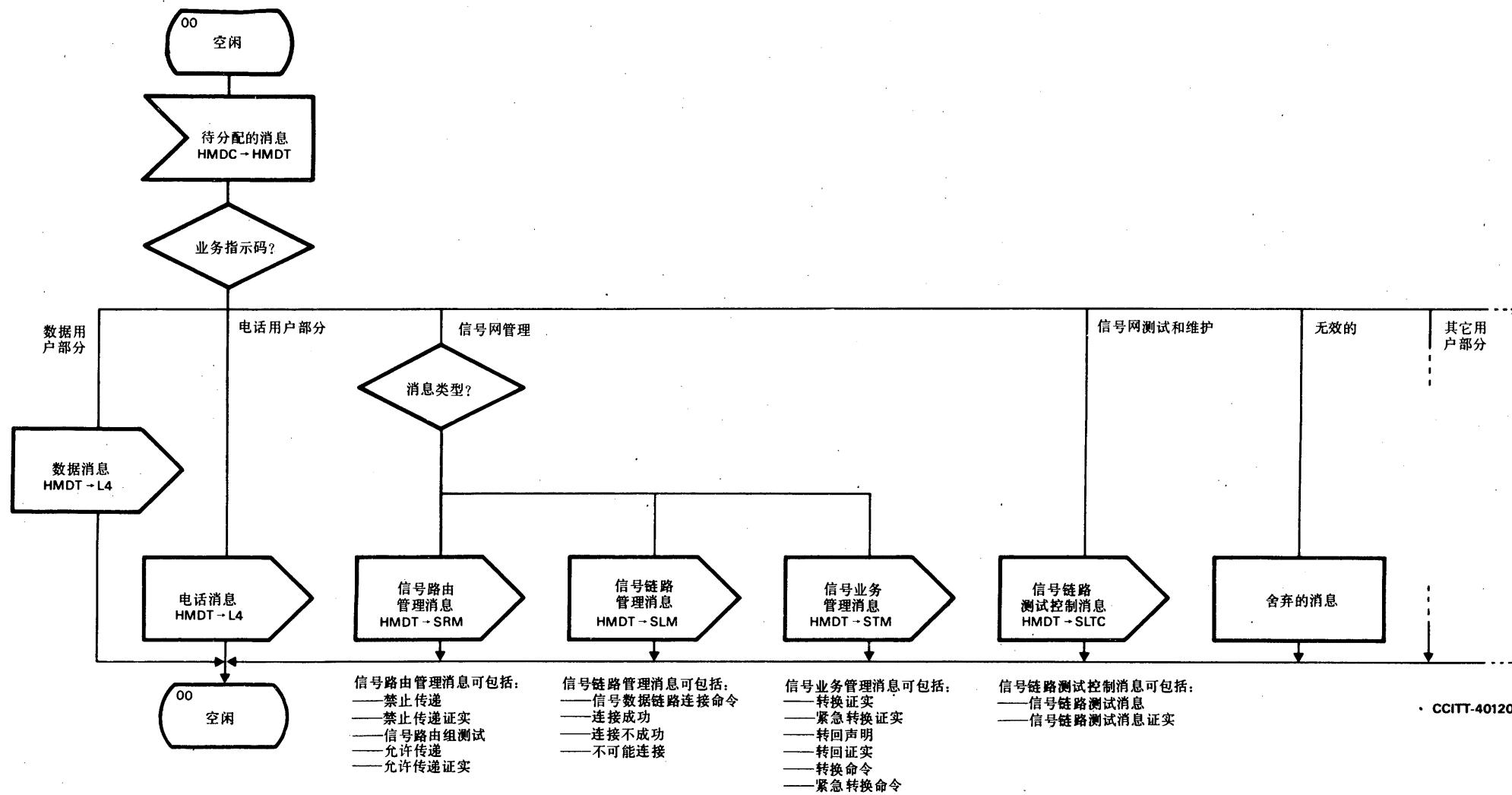
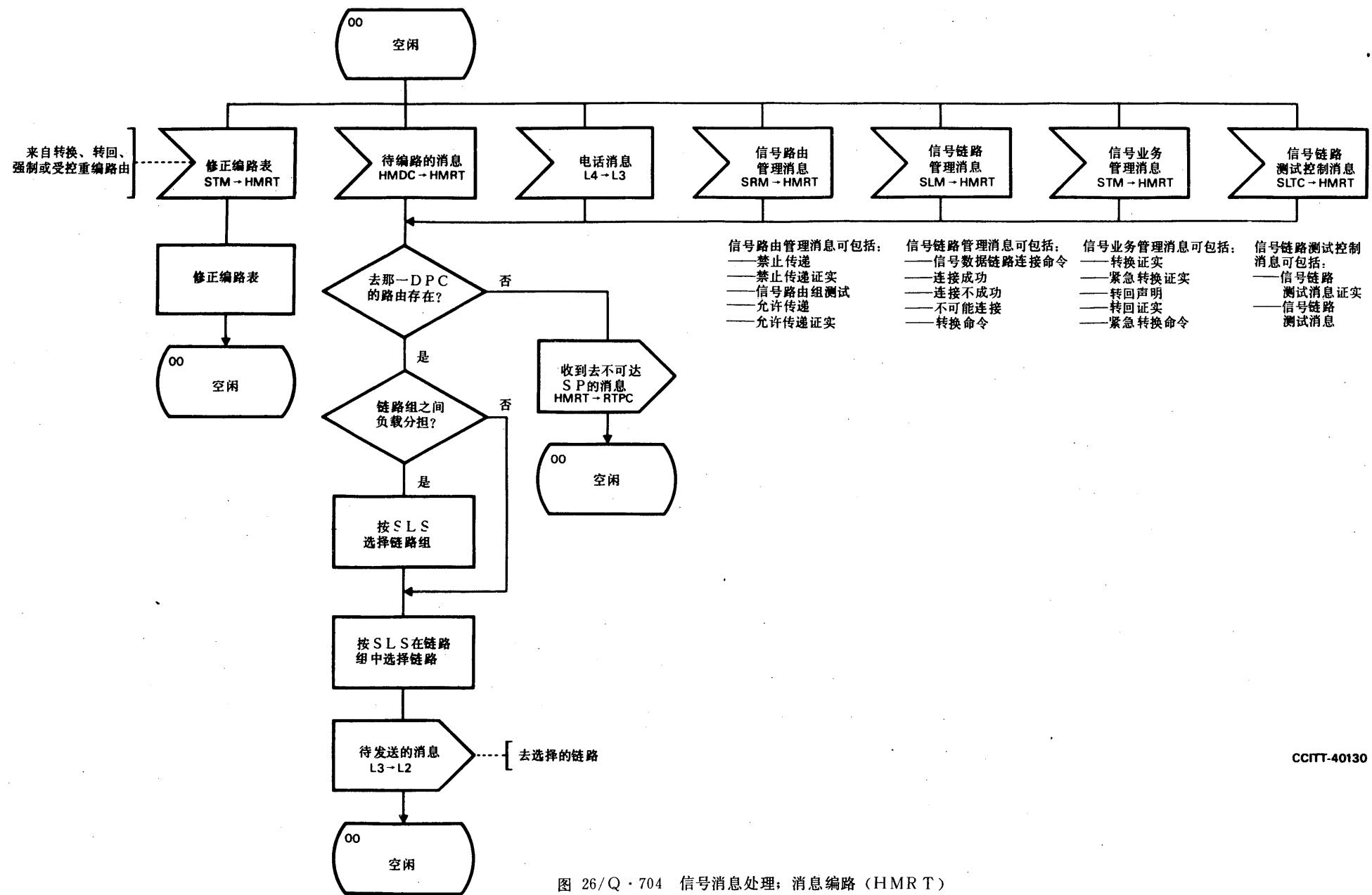


图 25/Q · 704 信号消息处理：消息分配 (HMDT)



CCITT-40130

图 26/Q · 704 信号消息处理：消息编路 (HMR T)

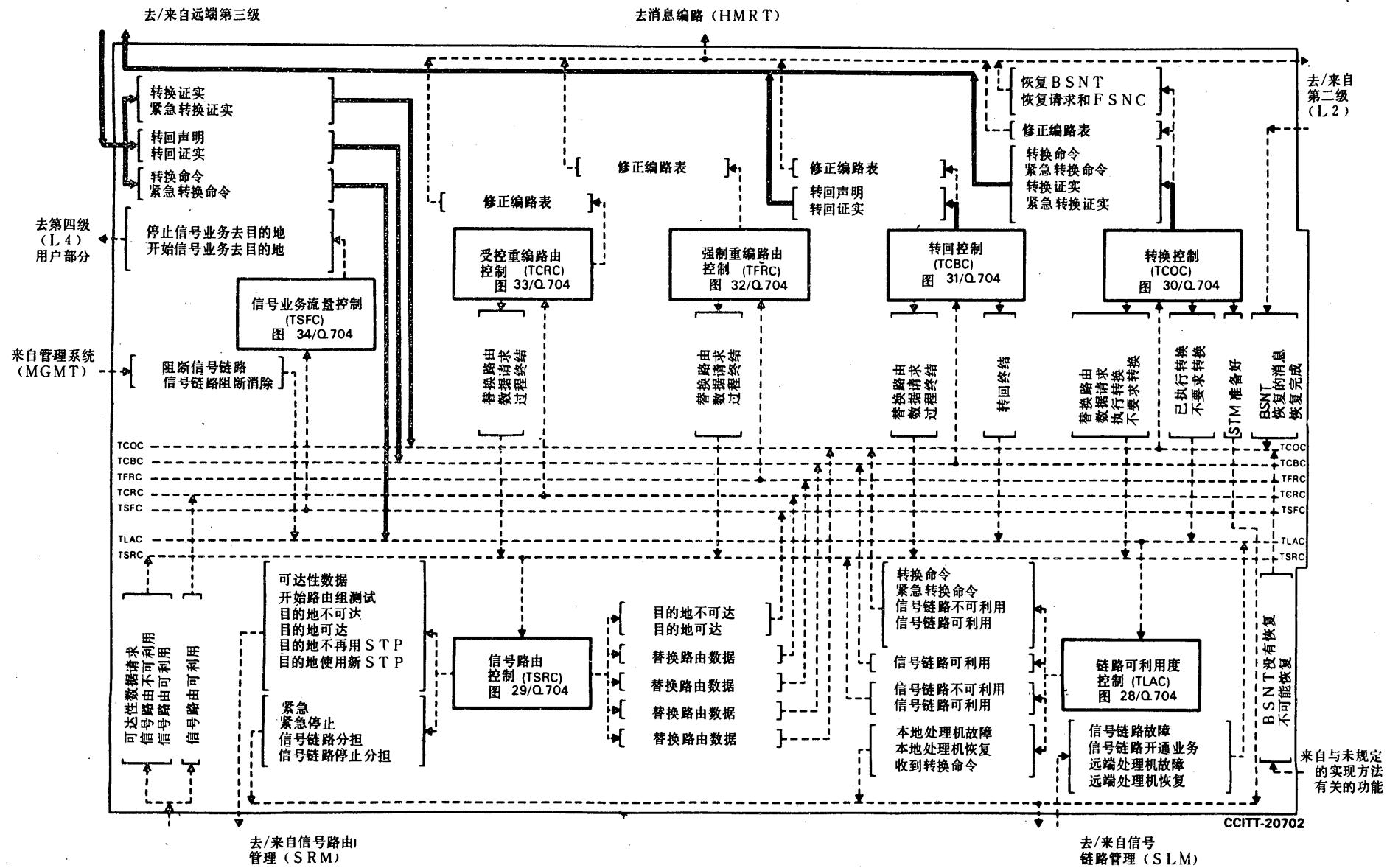


图 27/Q.704 第三级的信号业务管理 (STM); 功能块相互作用

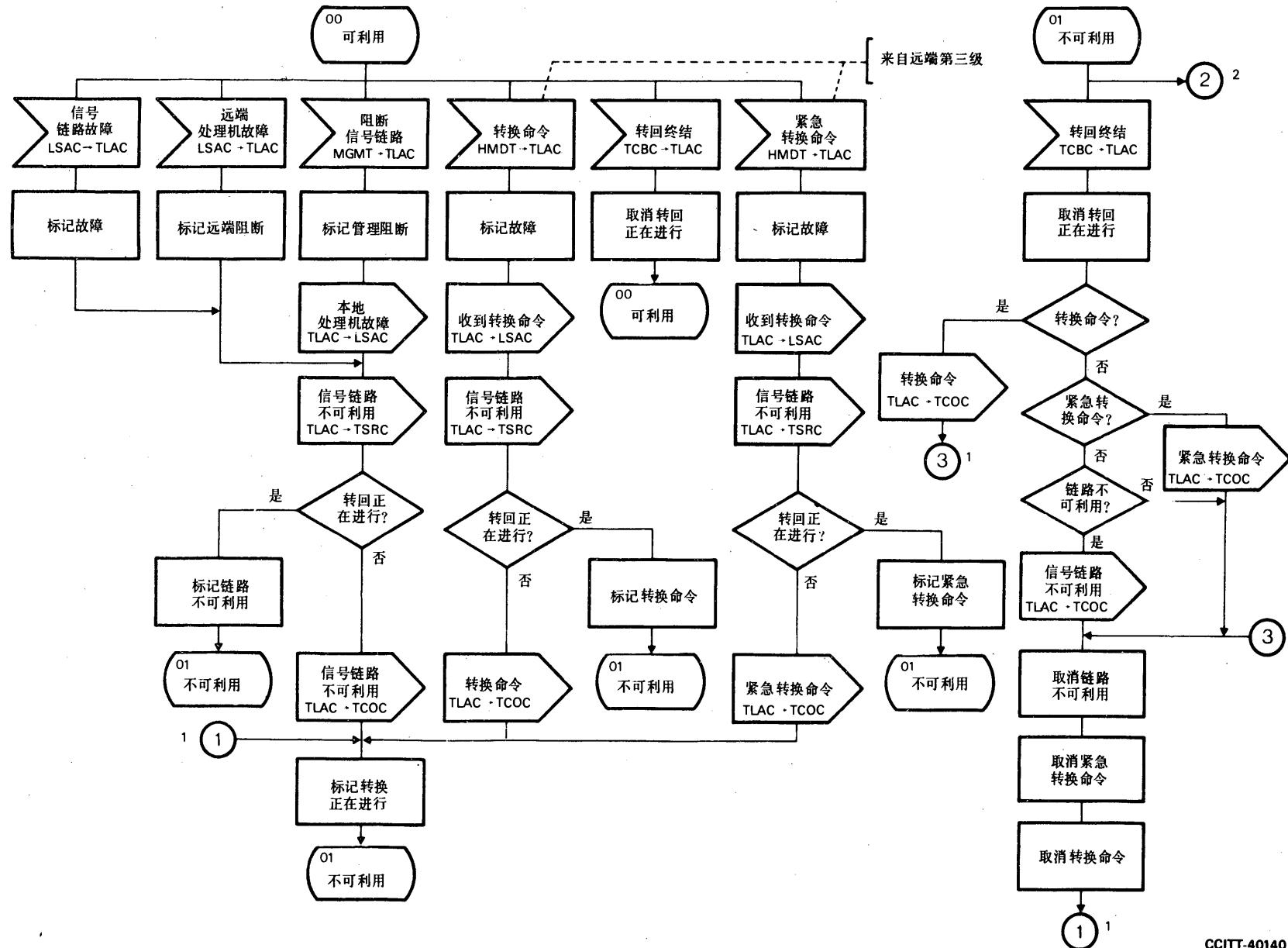
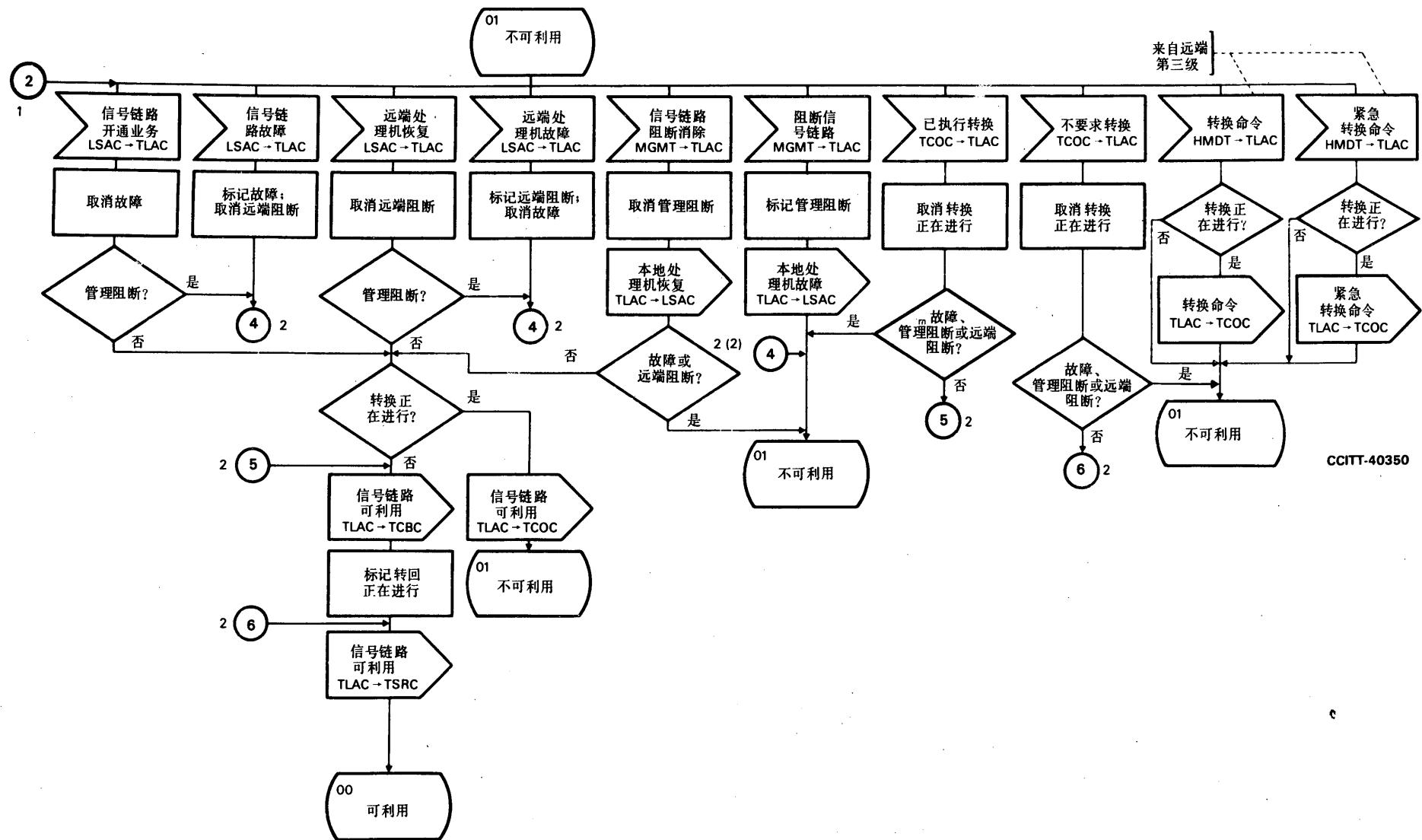


图 28/Q · 704 (2 张图之 1) 信号业务管理; 链路可用度控制 (T L A C)



CCITT-40350

图 28/Q.704(2 张图之 2 ) 信号业务管理; 链路可用度控制 (TLAC)

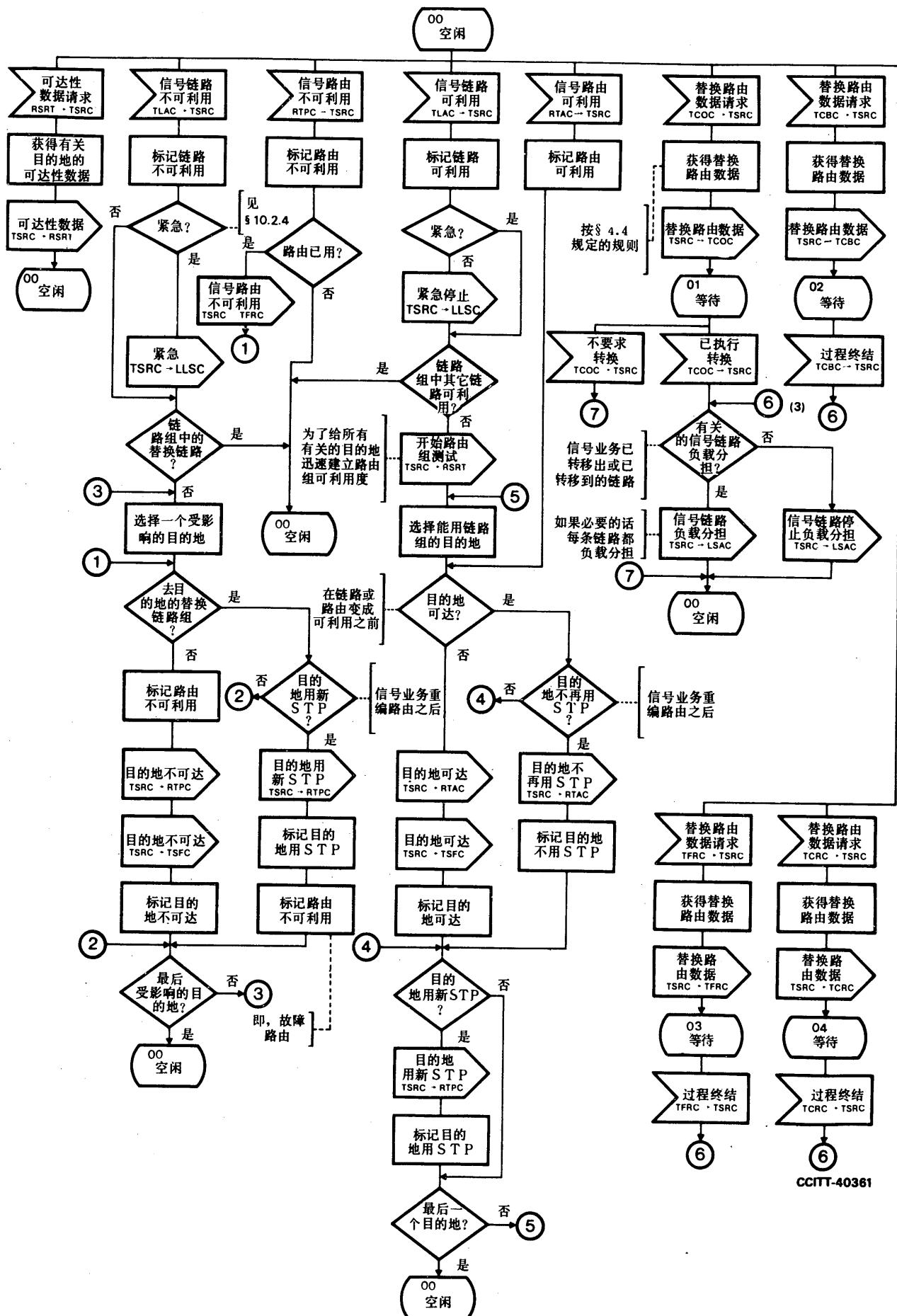


图 29/Q.704 信号业务管理; 信号编路控制 (TSRC)

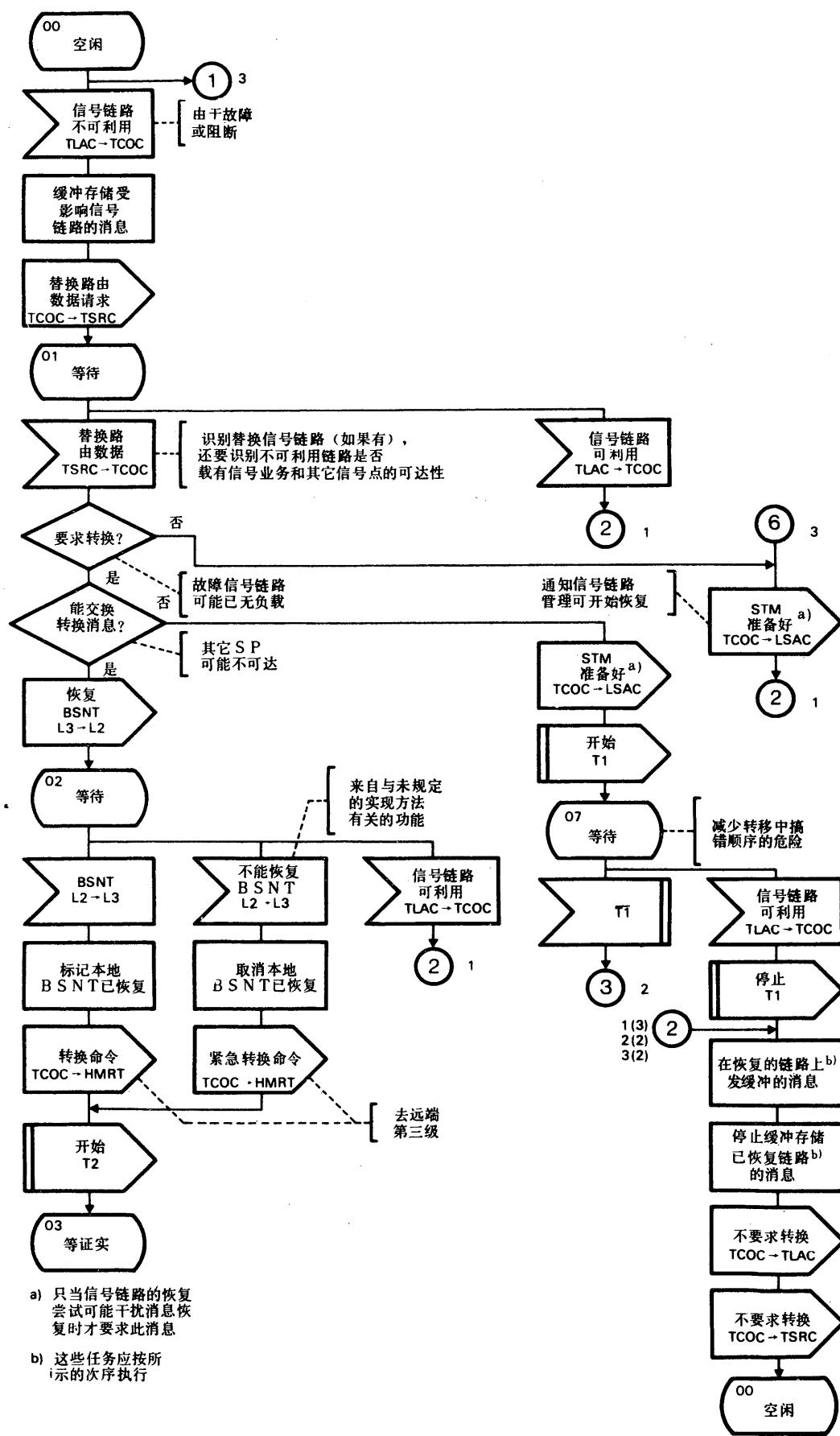


图 30/Q.704(3 张图之 1) 信号业务管理；转换控制 (TCOC)

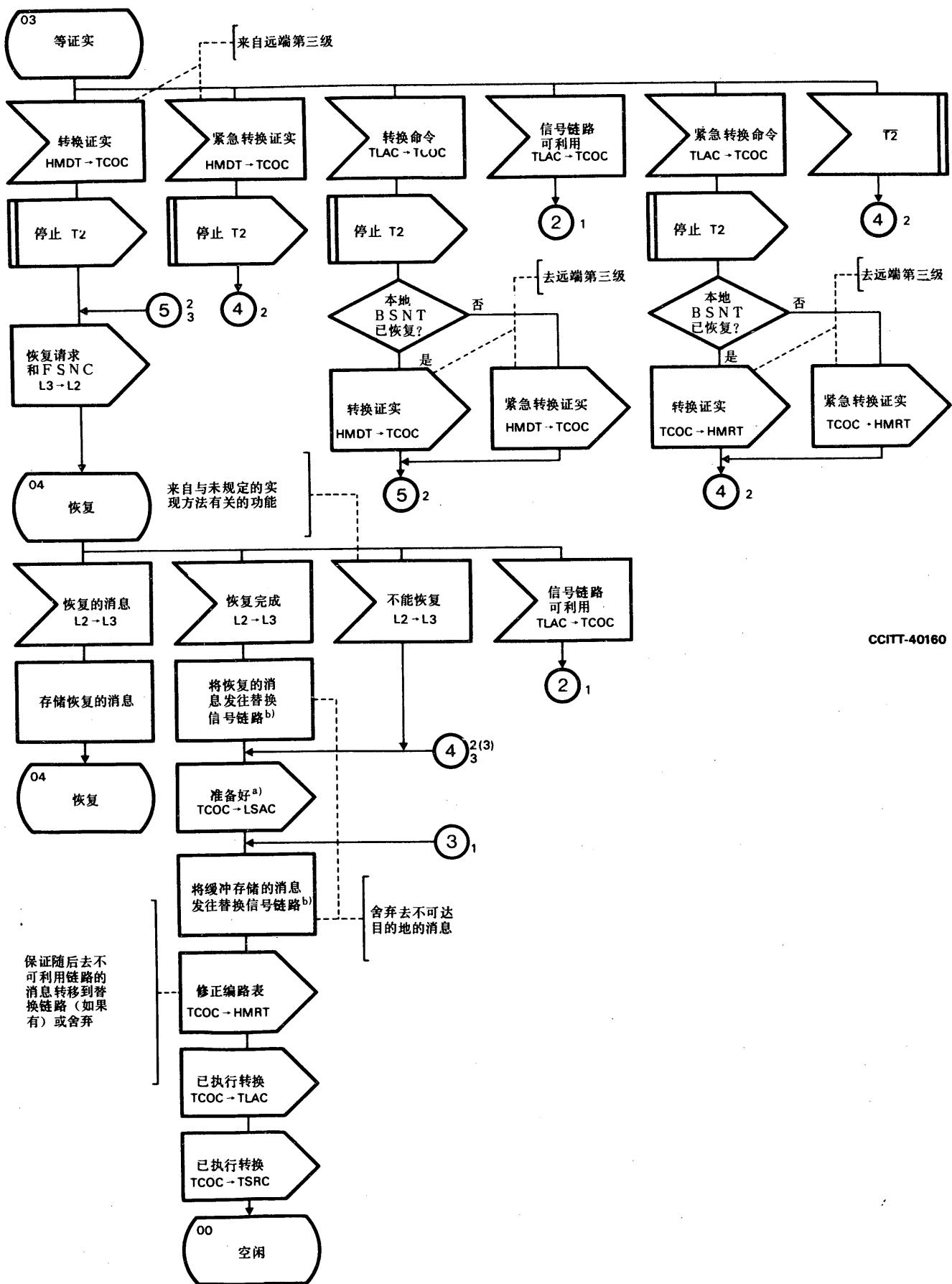


图 30/Q.704(3 张图之 2) 信号业务管理; 转换控制 (TCOC)

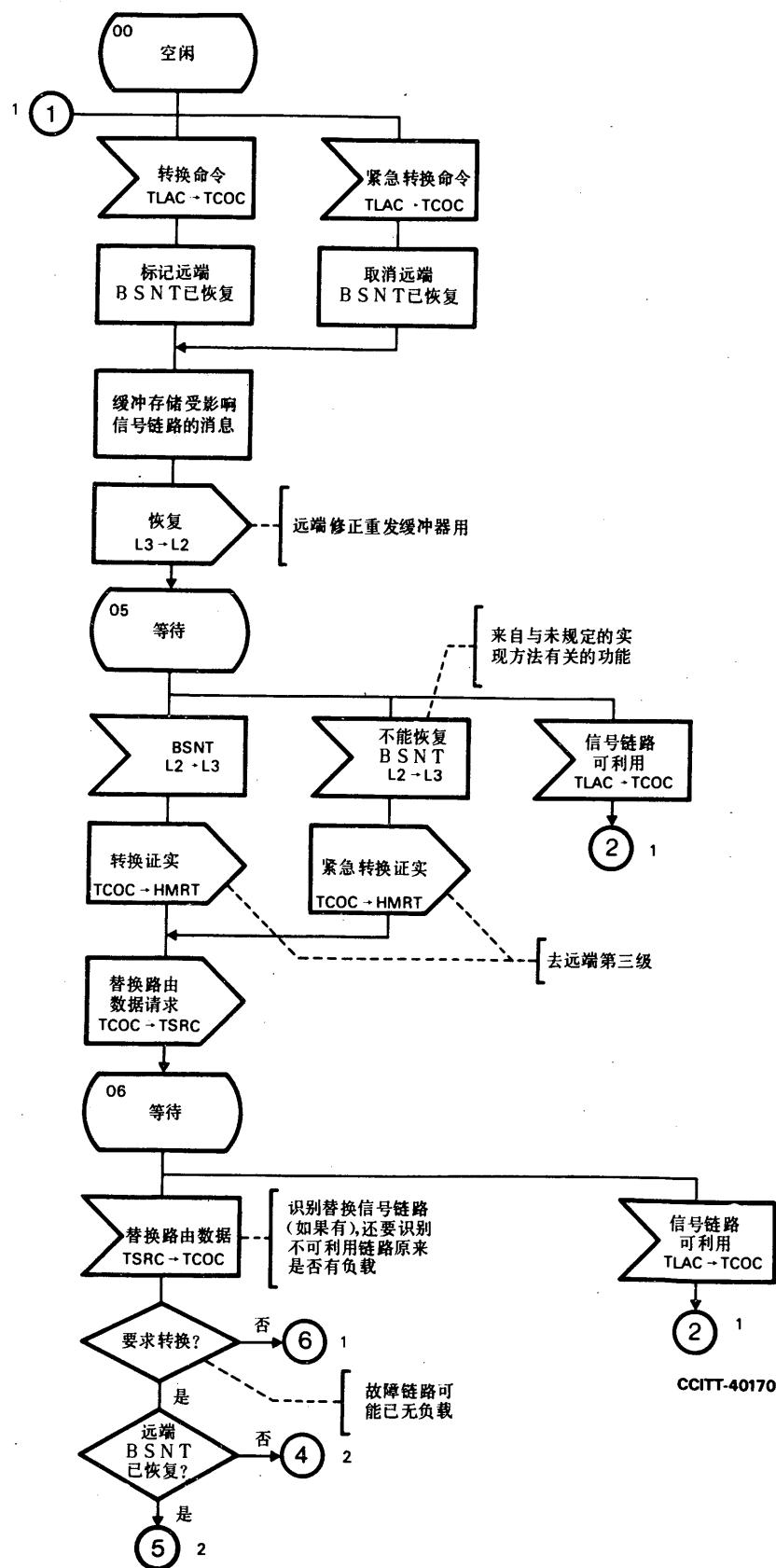
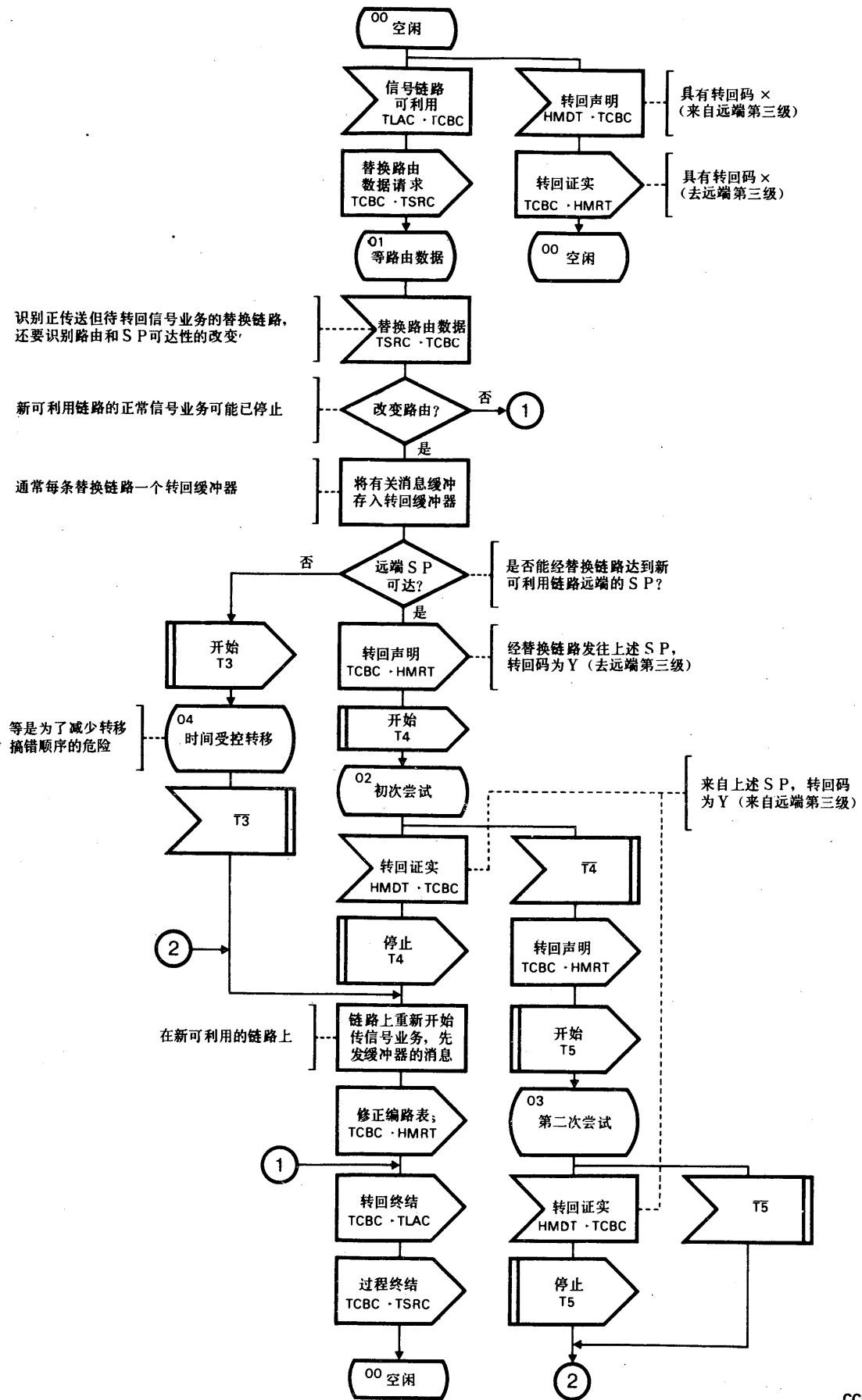


图 30/Q.704 (3 张图之 3) 信号业务管理; 转换控制 (T C O C)



CCITT-20741

注——为了简单起见, 只画出了从一条替换链路转回。

图 31/Q .704 信号业务管理; 转回控制 (T C B C)

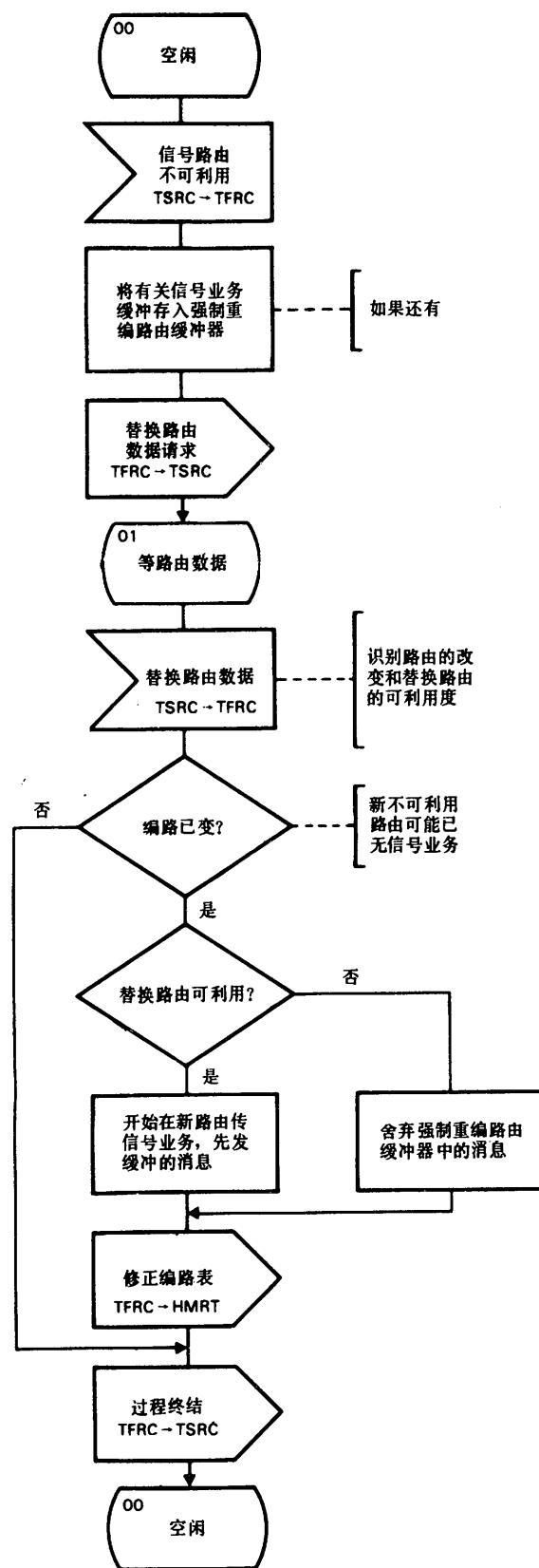
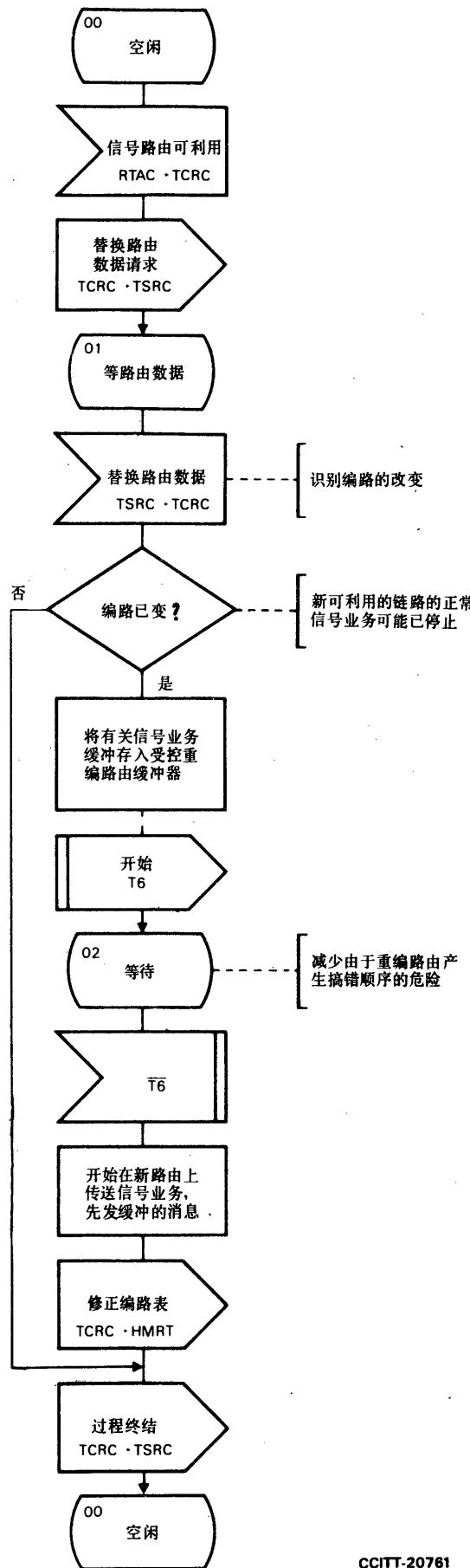
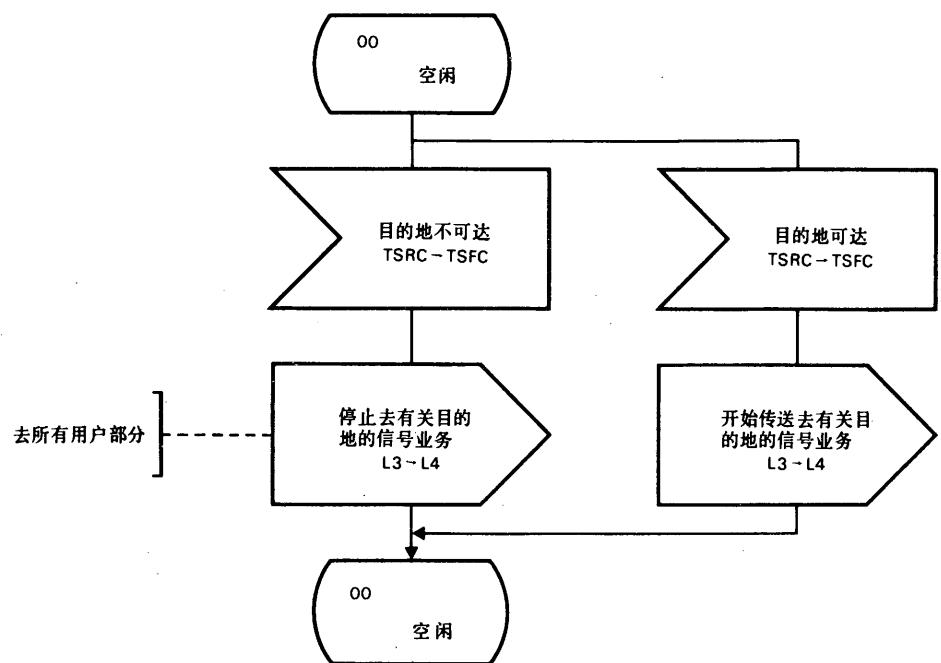


图 32/Q.704 信号业务管理：强制重编路由控制（T F R C）



CCITT-20761

图 33/Q.704 信号业务管理：受控重编路由控制（T C R C）



CCITT-36000

图 34/Q · 704 信号业务管理；信号通信流量控制 (TSFC)

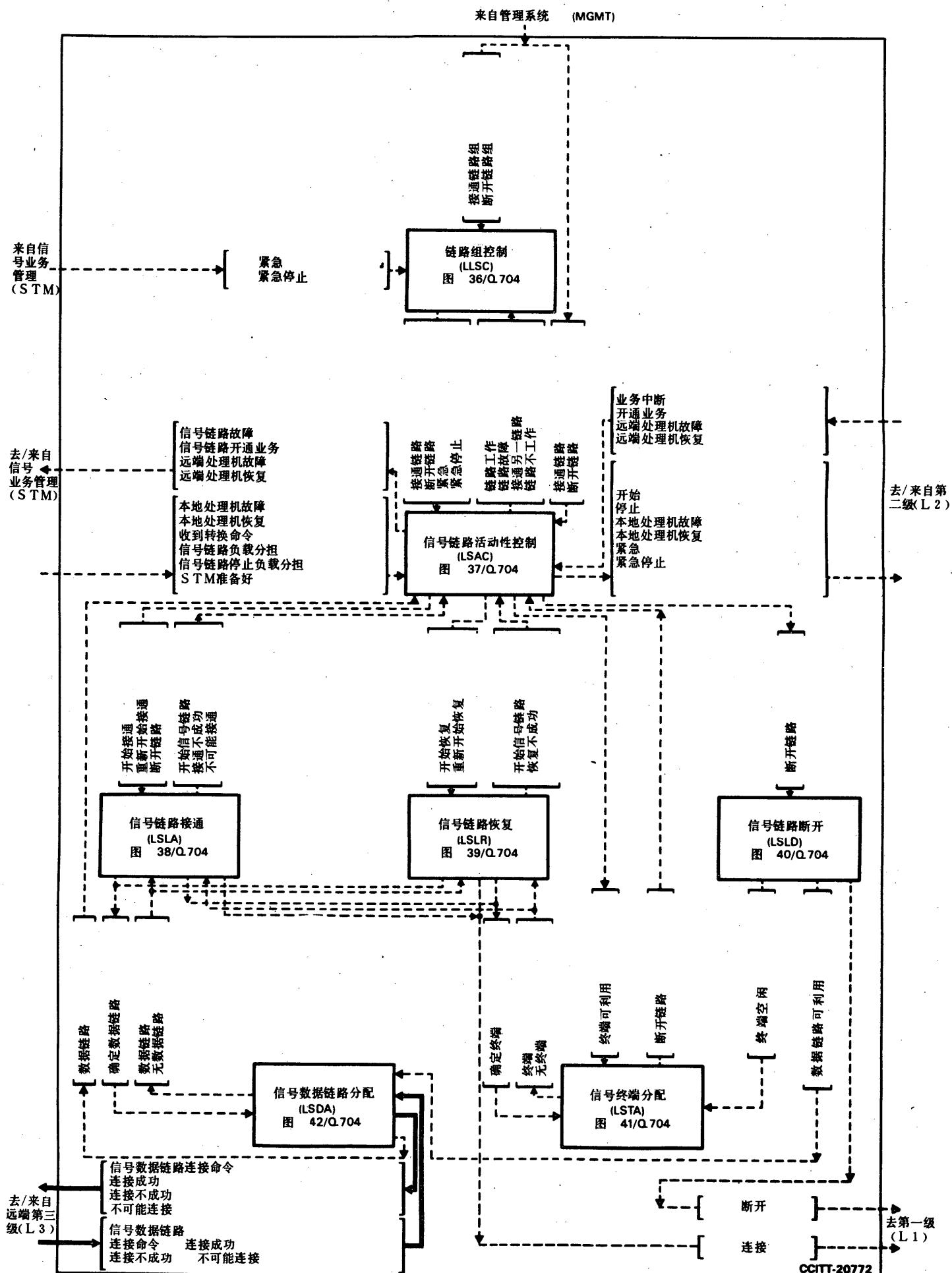


图 35/Q. 704 第三级的信号链路管理 (SLM); 功能块相互作用

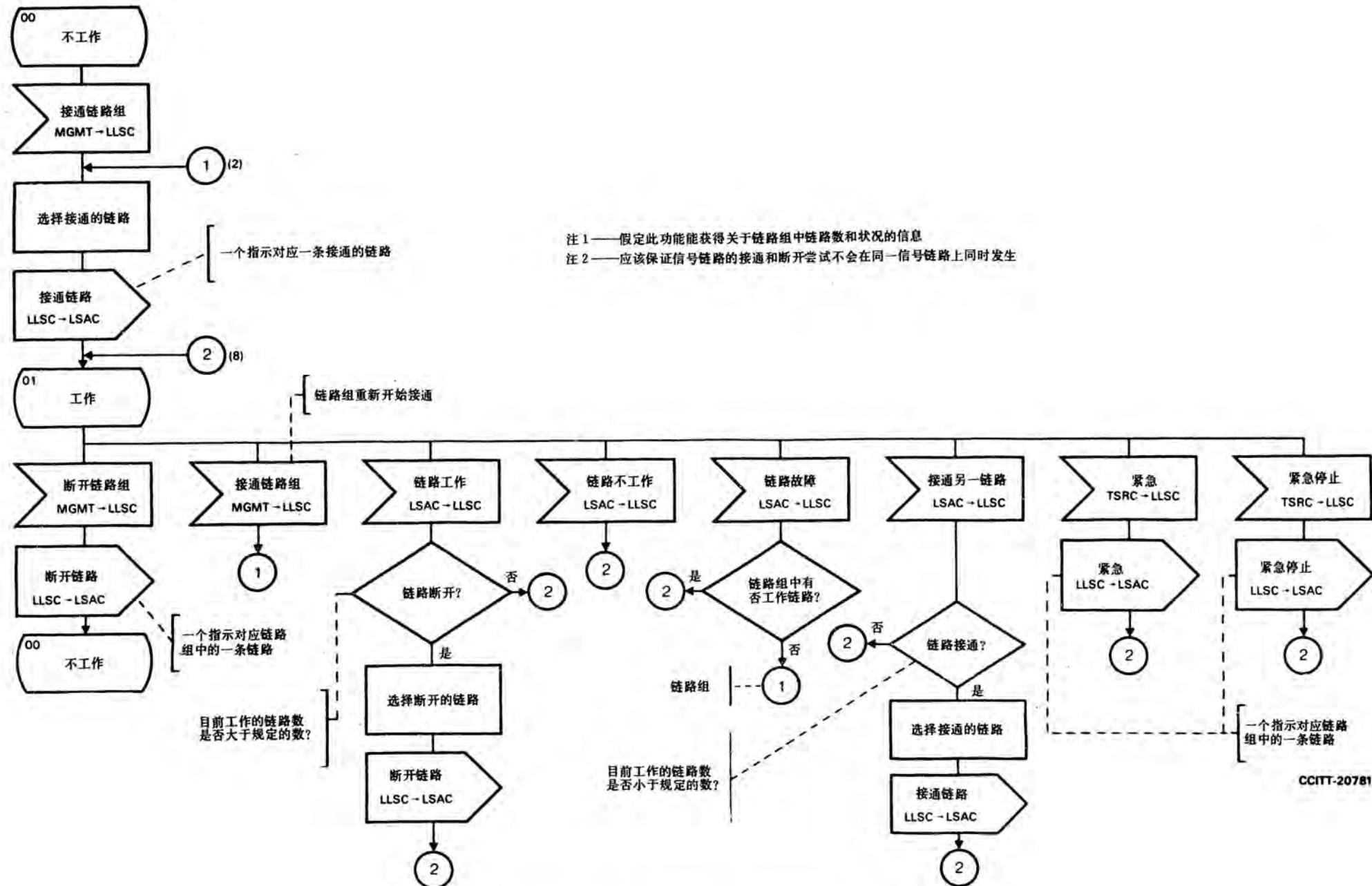


图 36/Q. 704 信号链路管理: 链路组控制 (L L S C )

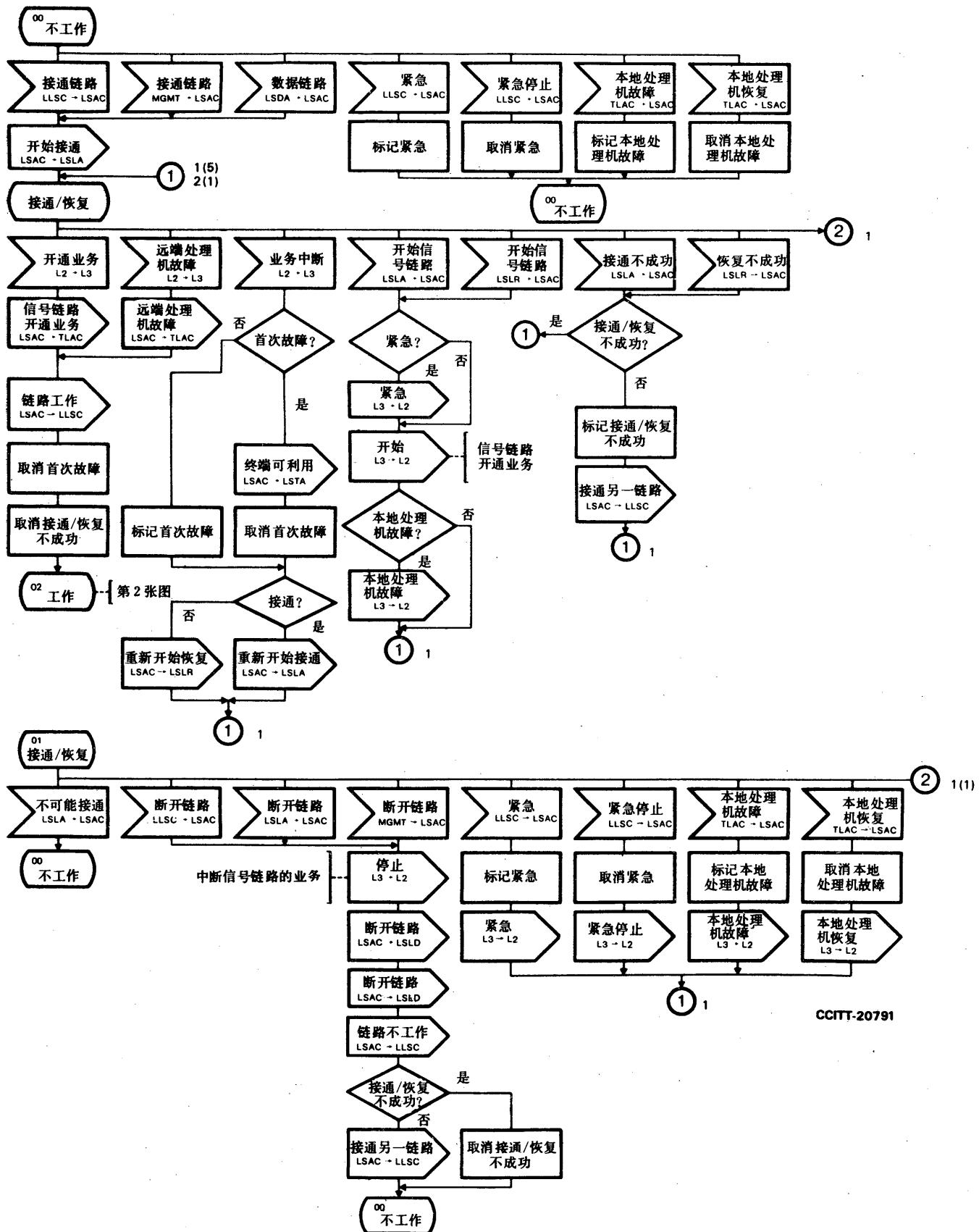


图 37/Q. 704 (2张图之1)信号链路管理; 信号链路活动性控制 (L S A C)

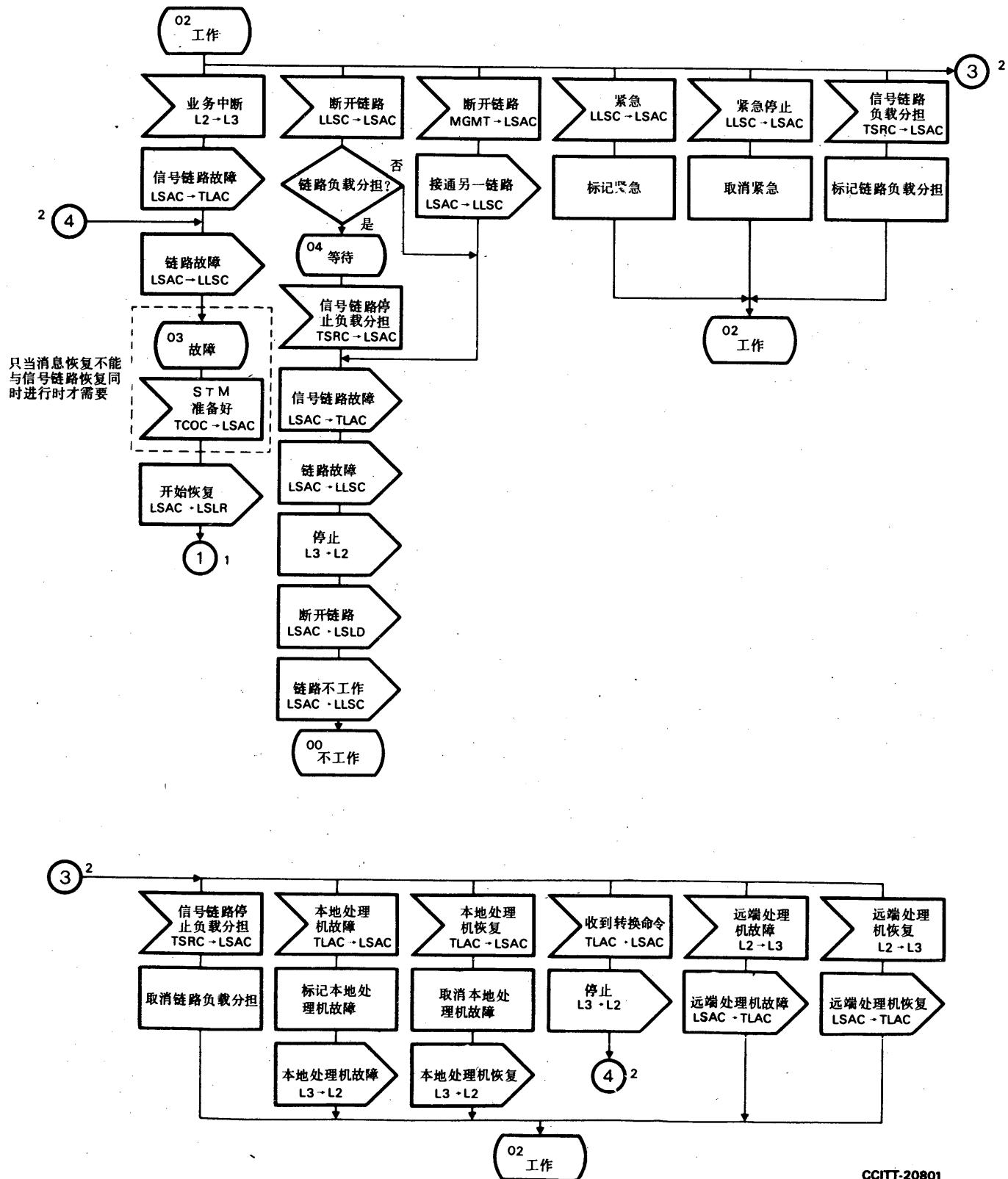


图 37/Q.704 (2 张图之 2) 信号链路管理; 信号链路活动性控制(LSAC)

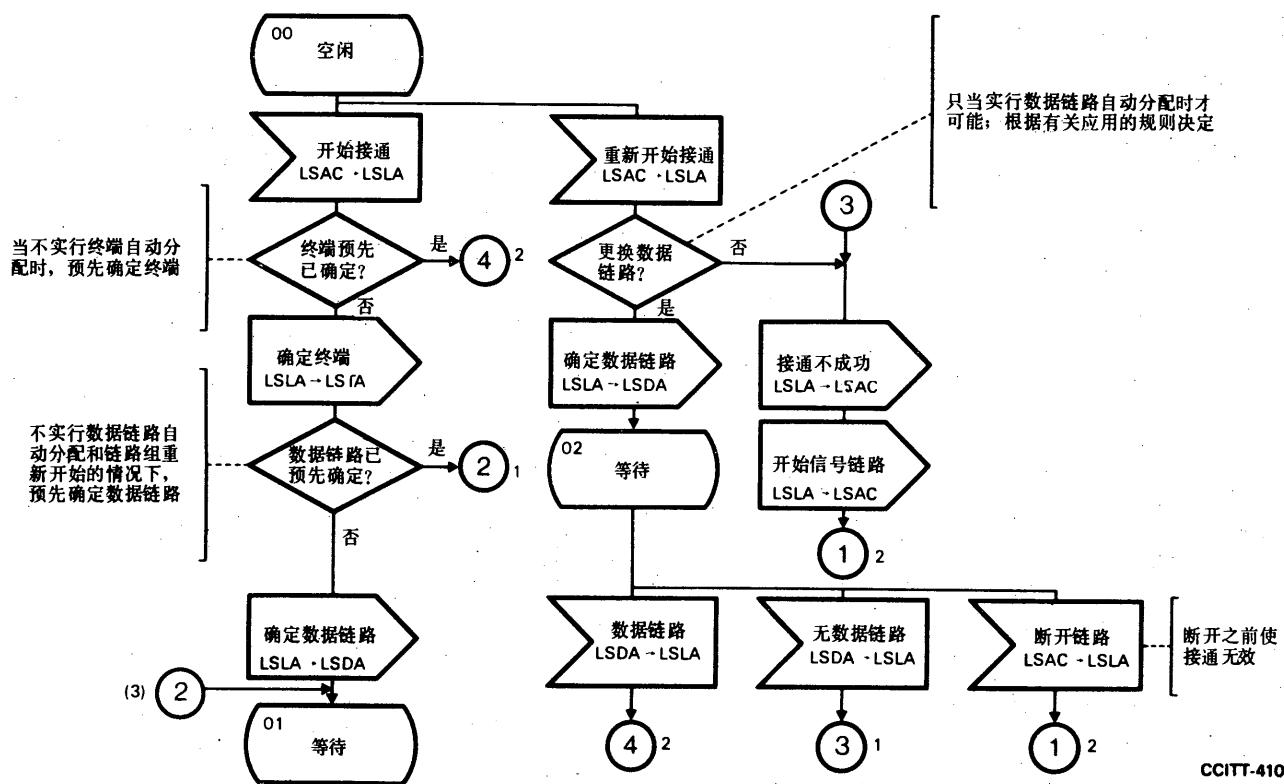


图 38/Q.704 (2 张图之 1) 信号链路管理；信号链路接通 (LSLA)

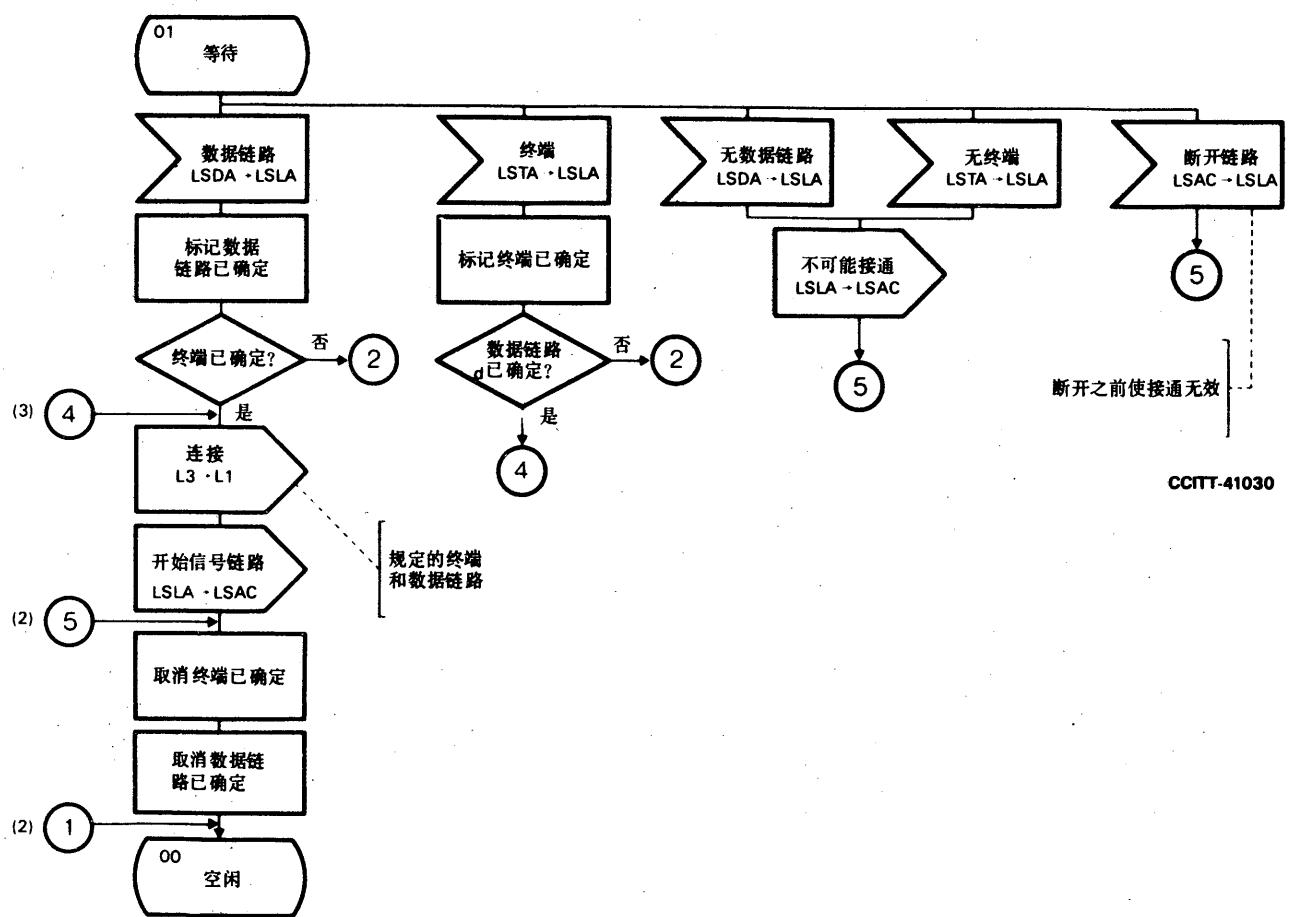
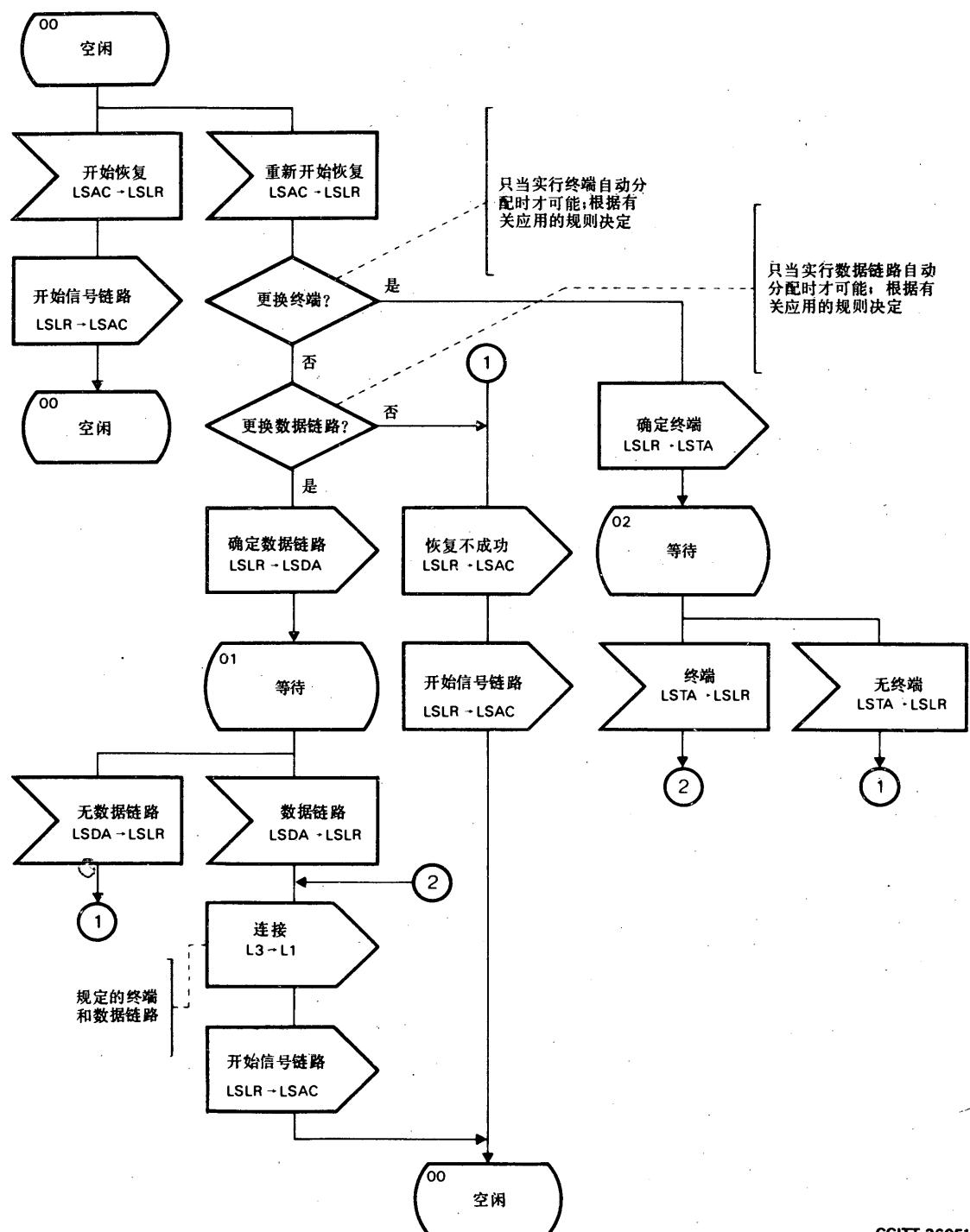
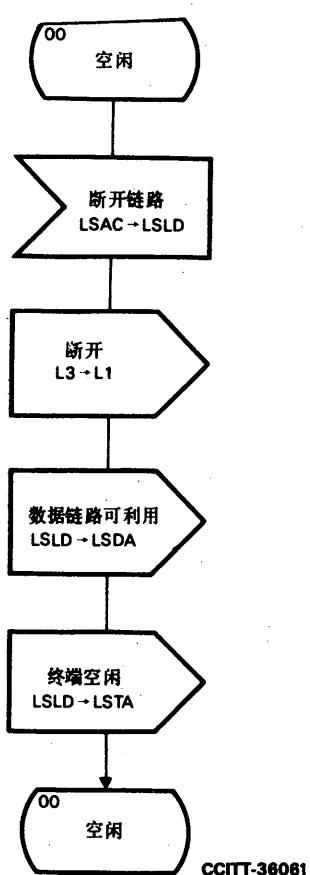


图 38/Q.704 (2 张图之 2) 信号链路管理; 信号链路接通 (LSLA)



CCITT-36051

图 39/Q.704 信号链路管理：信号链路恢复 (LSLR)



CCITT-36061

图 40/Q.704 信号链路管理；信号链路断开 (LSD)

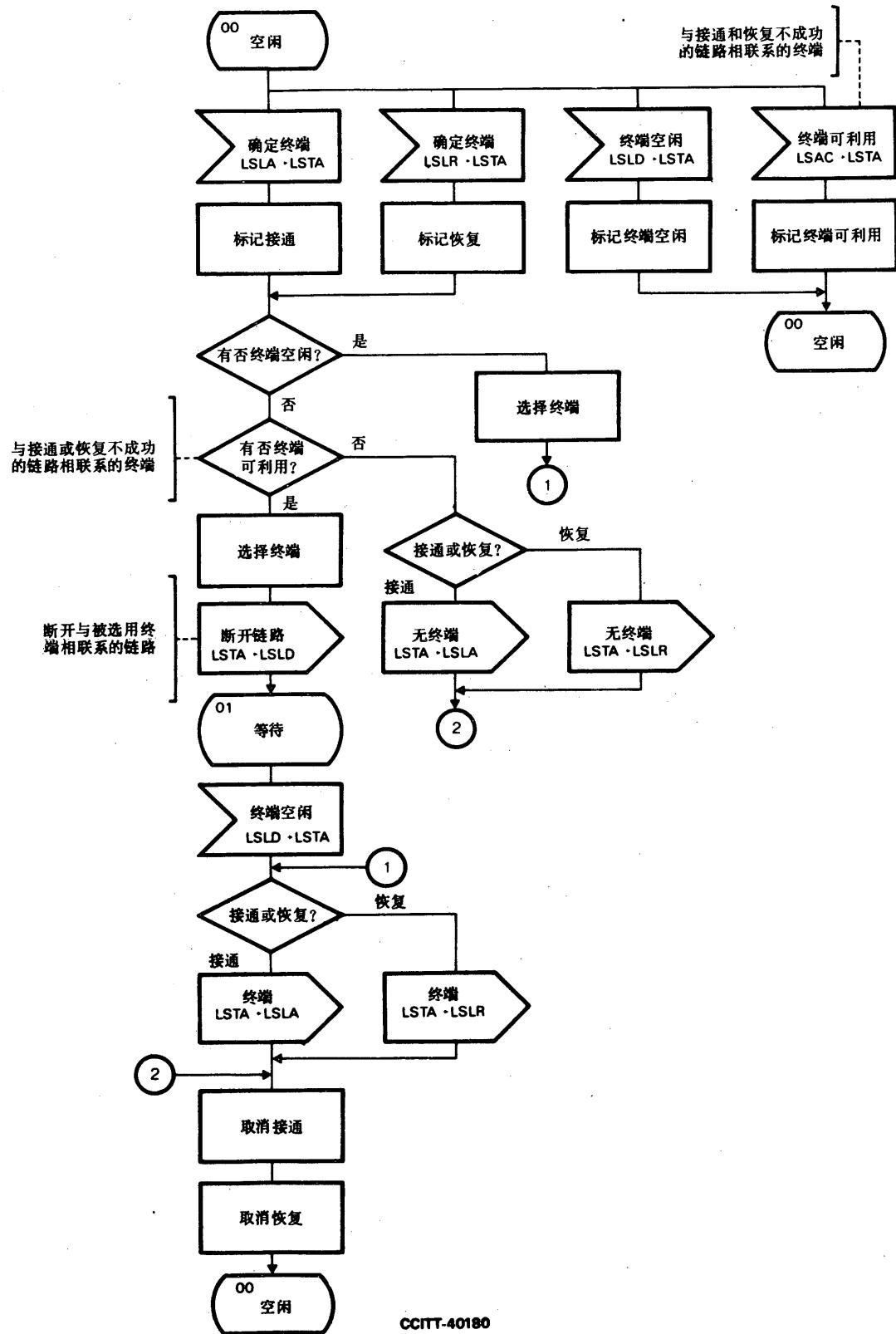
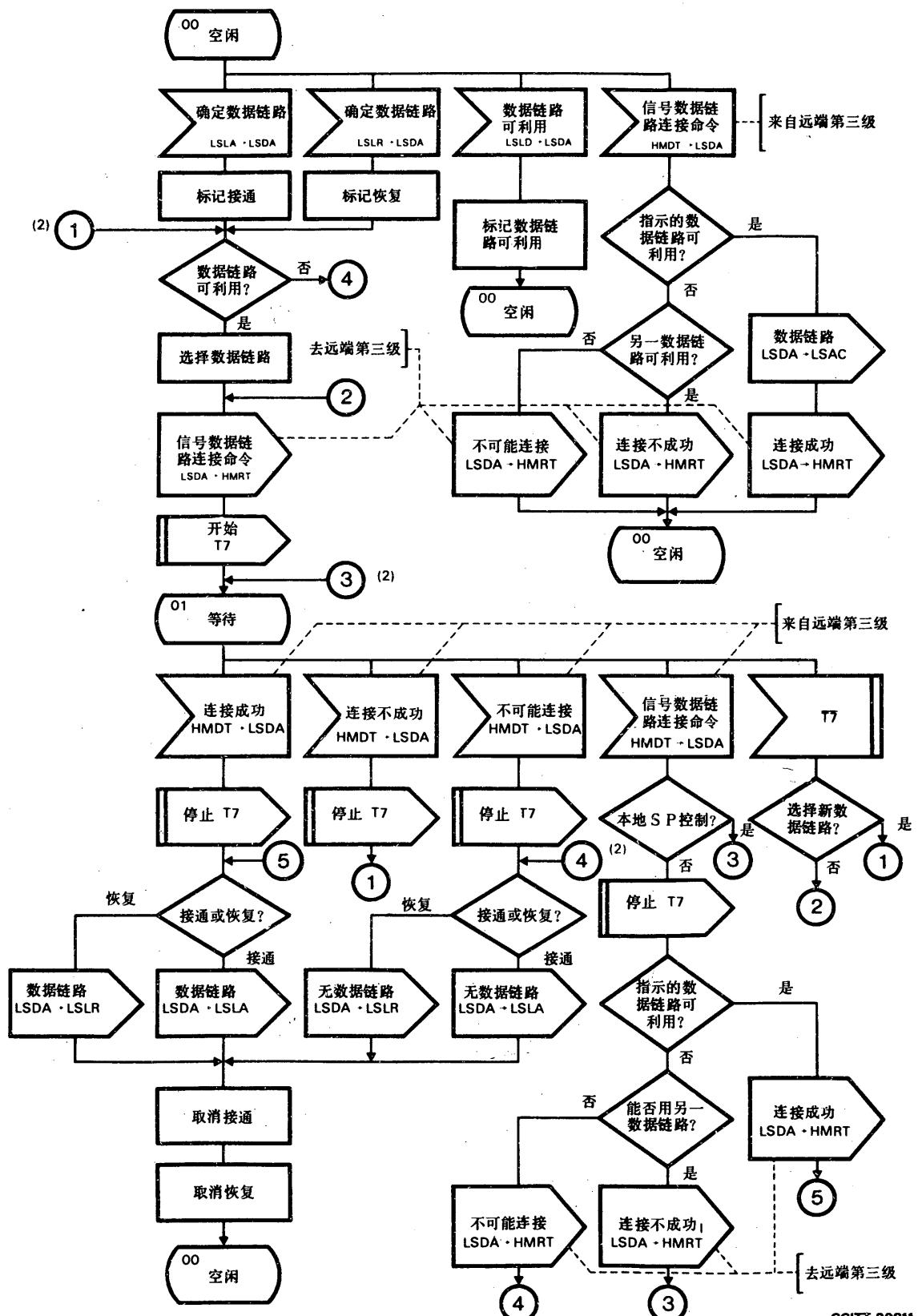


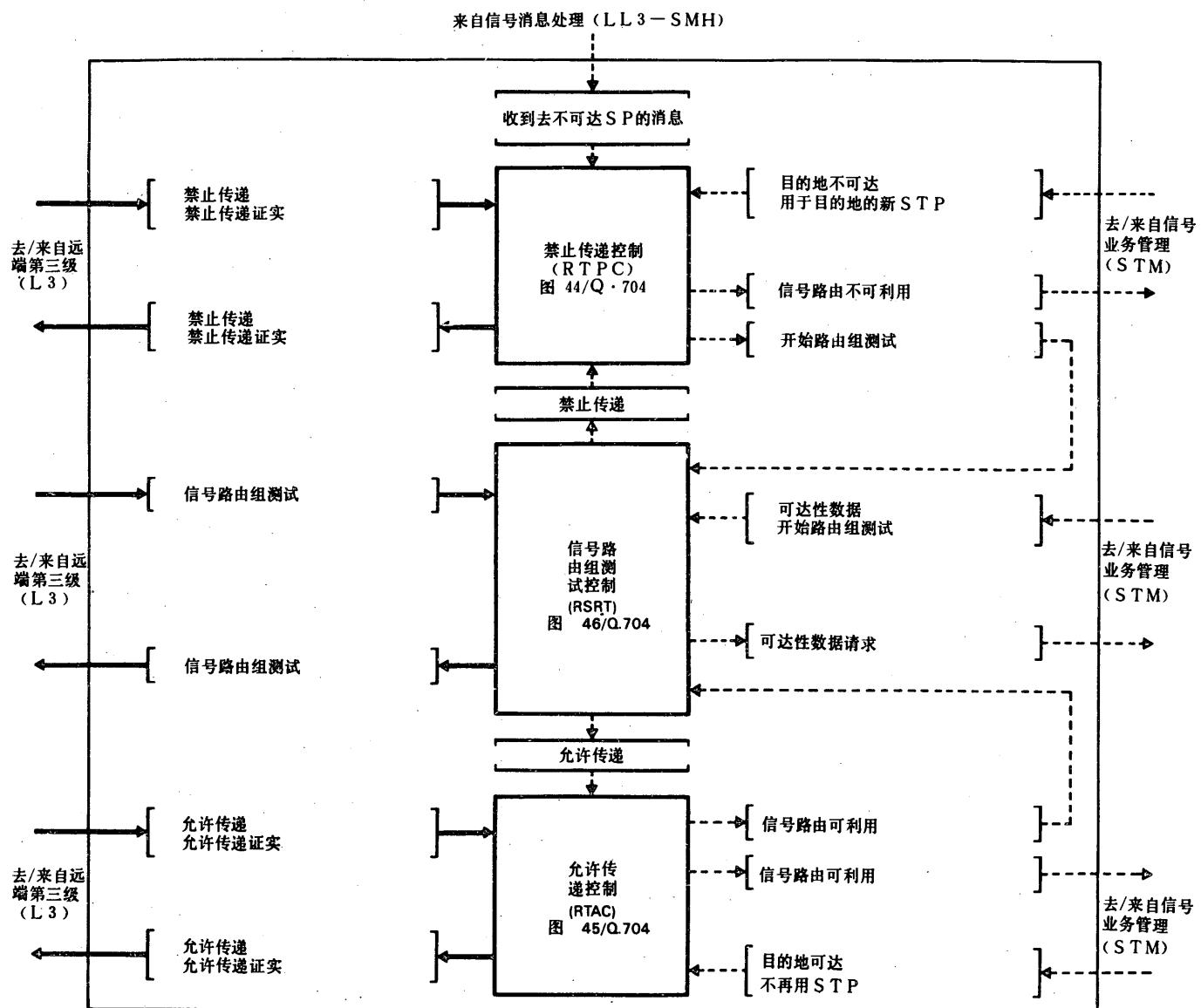
图 41/Q.704 信号链路管理：信号终端分配（LSTA）



CSS 连接成功  
 CNS 连接不成功  
 CNP 不可能连接

CCITT-20811

图 42/Q.704 信号链路管理；信号数据链路分配 (LSDA)



注——此图中使用了缩略名（即，省略了起源点→目的地点码）

CCITT-36011

图 43/Q.704 第三级的信号路由管理 (SRM); 功能块相互作用

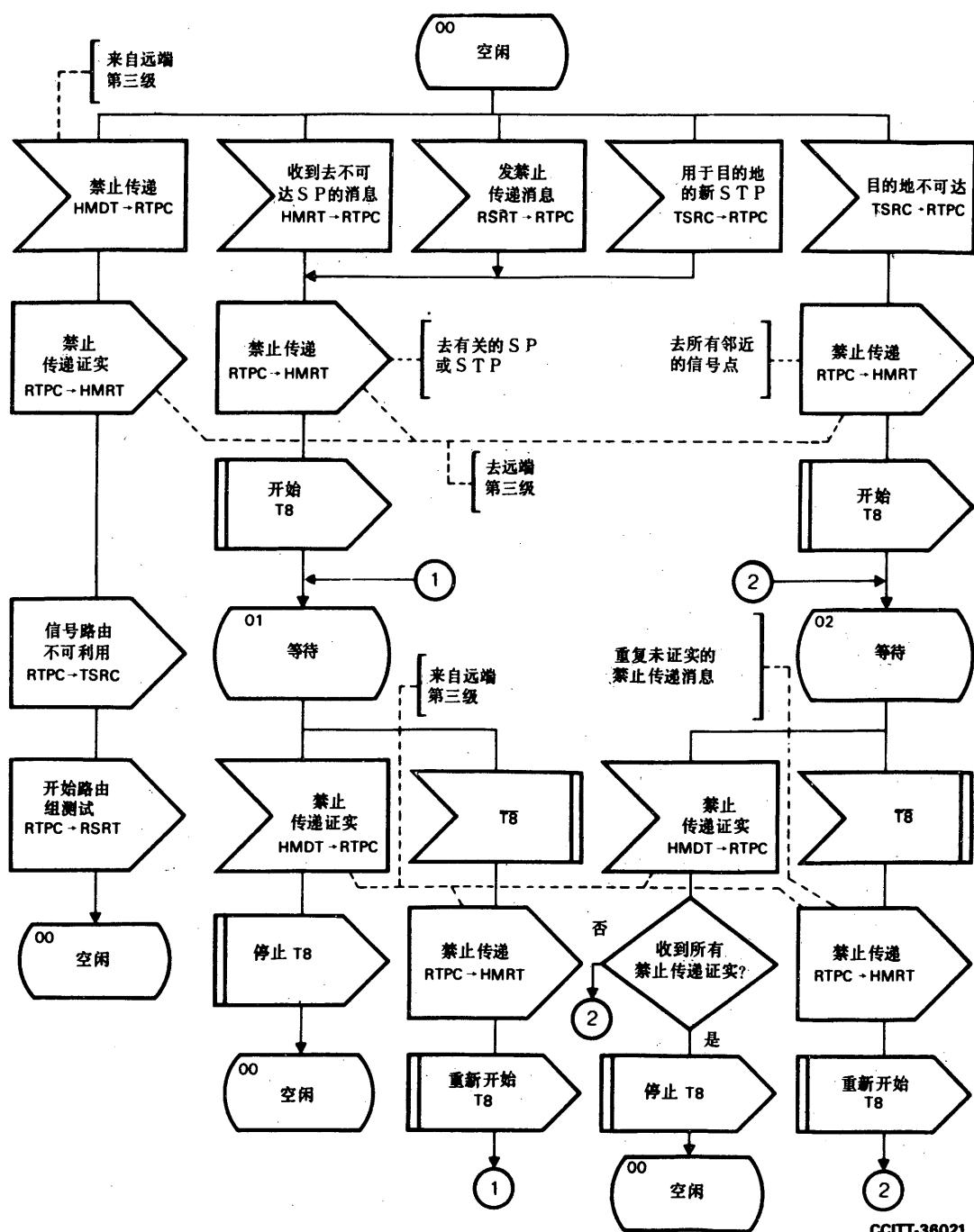


图 44/Q . 704 信号路由管理，禁止传递控制 (RTPC)

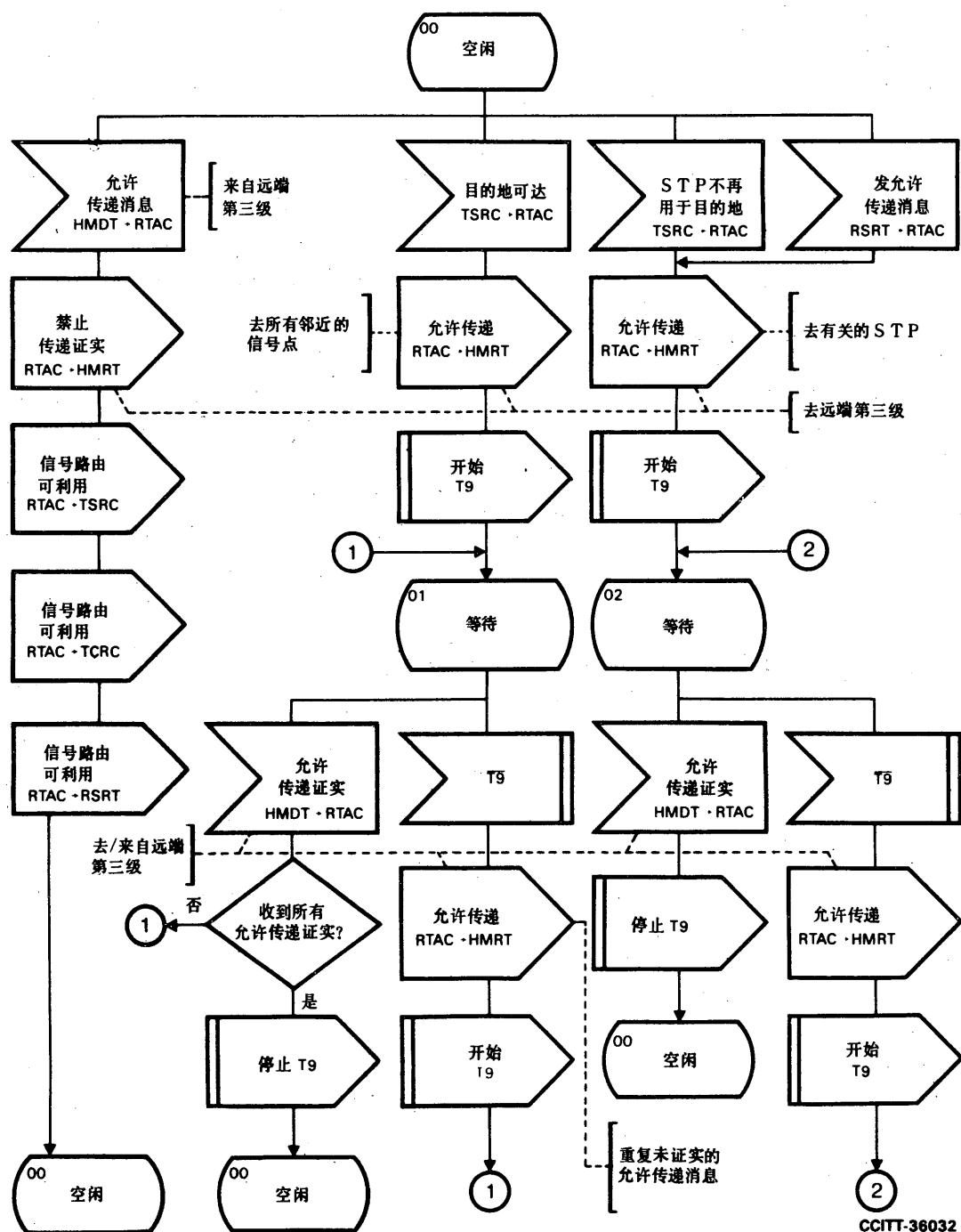


图 45/Q . 704 信号路由管理；允许传递控制 (R T A C )

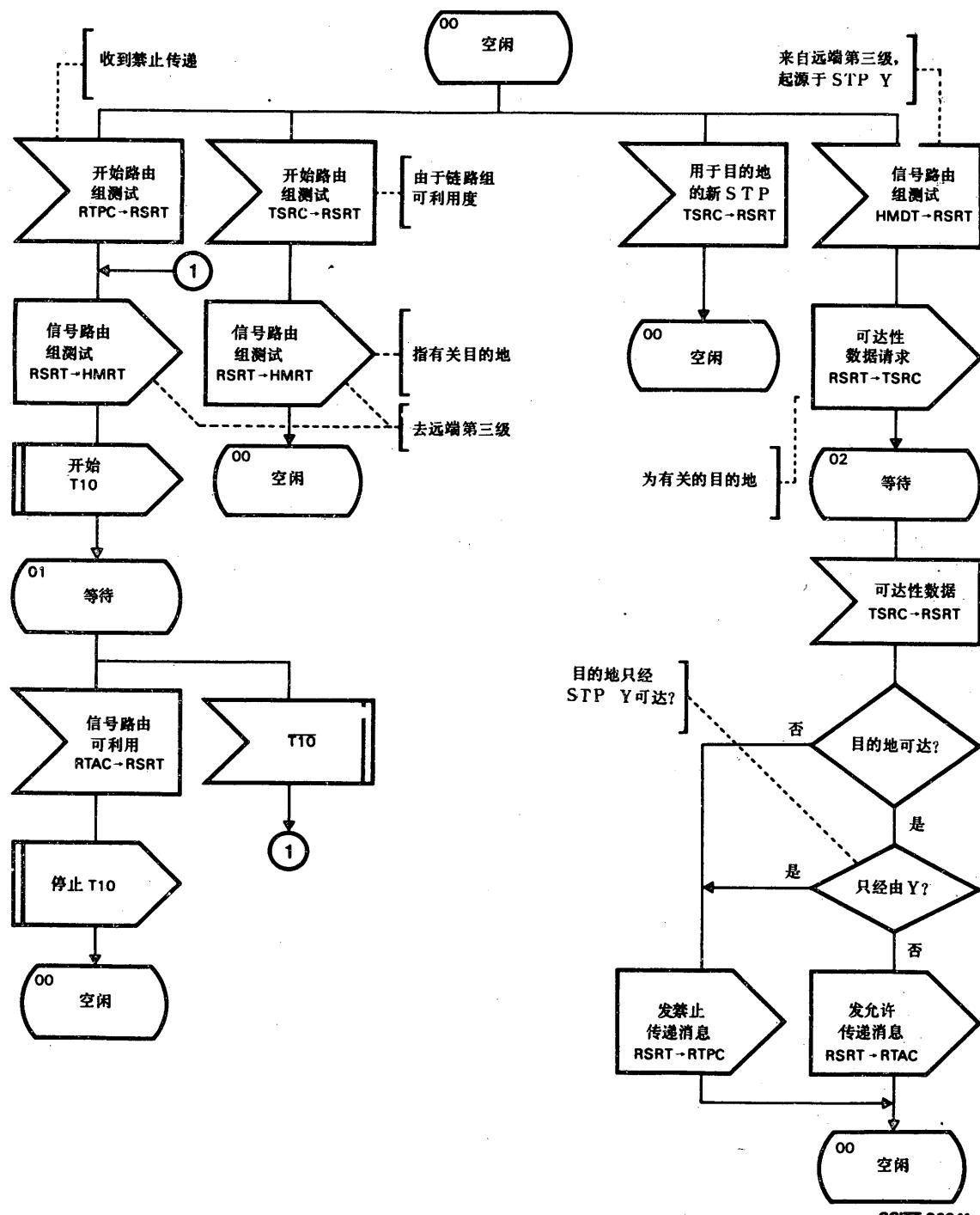


图 46/Q . 704 信号路由管理; 信号路由组测试控制 (R S R T)

## 附录A

### 采用转接方法的信号链路管理和信号业务管理

#### A.1 简介

A.1.1 本附录说明用于信号链路管理的一组行动和过程，它们是§10中规定的某些过程的另一种形式，其目的是打算用于国内综合数字网，特别是用于市话交换网。还要说明§5中规定的各种信号业务管理行动的另一种形式。

A.1.2 转接方法的特点可以由它对信号链路故障的响应来说明。在这种方法中，启动信号业务的转换过程之前，就利用转接过程，在故障信号链路的信号终端之间快速地连接一条新的信号数据链路，企图使故障链路恢复。只有在规定的时间间隔内不能使信号链路恢复时，才转换受影响的信号业务。因为预计后一种情况在全部故障情况中所占的比例小，又因为在信号业务转移之前有一段延时，减少了消息搞错顺序的可能性，因而这种方法只使用了紧急转换过程的一部分。

A.1.3 本附录中说明的功能与图1/Q.704所示的功能一致，并且就加在图1/Q.704所示的功能结构中。

A.1.4 除信号链路管理本身有所增加和修改外，第三级过程中无需作更多的修改。但是应该注意，在信号业务管理中，转接方法（见§A.6）只需要转换过程的一部分。

A.1.5 除上述情况外，转接方法要求在第二级过程中增加一些功能，并且要求能够监视还没有连接到信号终端的备用信号数据链路的误差特性（见§A.6）。

#### A.2 转接方法的原理

转接方法打算在应用的信号网结构中，将全部信号点或大部分信号点由无替换的信号链路互相连接。转接方法的基本原理可以用下面图A-1/Q.704中的简单结构予以说明。

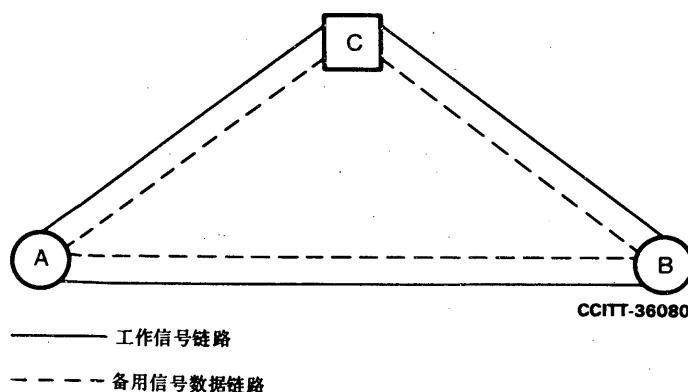


图 A-1/Q.704说明转接方法的简单网路结构

#### A.2.1 检出故障后的行动

通常由信号链路每端的第二级功能检出A和B信号点之间的信号链路故障，并在每端的第二级功能自动地

中断业务之前通知第三级。一接到故障指示，每端的信号业务管理功能就开始将去故障链路的消息存入缓冲器。此时，先不起动正常的转换过程、交换转换消息和恢复在第二级中还未证实的消息，而是起动一个超时，此超时是§5.6.2中说明的紧急转换过程固有的。与此同时，信号链路管理功能利用转接过程，将预先确定的替换信号数据链路替换故障信号数据链路，企图快速恢复故障信号链路。接到新的信号数据链路后，信号终端从信号点发送（或重发）过程中发生故障时中断的位置开始，继续正常工作。假如这一信号链路恢复尝试得以成功，则无消息的丢失、重复和搞错顺序。转接过程的更详细说明见§A.3。

假若在上面说明的超时间隔内完成了恢复，就不再起动信号链路的起始定位，而通知信号业务管理功能，说明链路已恢复，并将缓冲存贮的信号业务送往恢复了的信号链路，接着发随后的信号消息。但是，如果信号业务管理功能等候的超时截止，又没有收到故障信号链路恢复的通知，则将信号业务转移到一条或多条替换路由（例如，图A-1/Q.704的A C B）。转移前既不交换转换信号，也不恢复故障信号链路第二级中的消息，这些消息即予舍弃。

信号链路一旦满意地恢复了工作，信号链路管理功能即起动替换数据链路选择过程，以自动地选择一条新的备用信号数据链路。这一过程将在§A.4中作更详细地说明。

为了允许信号点中的信号终端能从中断点（由于信号数据链路故障）恢复工作，必须免除信号链路重新开始业务传送之前先实行起始定位过程。因此，必须提供一些方法，以便在备用信号数据链路连接到第二级功能之前，连续地监视它的误差特性。这种误差监视的细节要进一步研究（见§A.6）。

注一 上面的说明只是略述了信号业务的正常流程，以及由于信号数据链路故障引起典型的信号链路故障之后，信号链路管理的行动。在更复杂的故障情况下（例如，信号终端故障），信号链路管理要采取的行动与§10.4中说明的行动相同。

### A.2.2 管理系统阻断信号链路产生的行动

假定在信号点A由于管理系统的行动（自动或人工），使图A-1/Q.704中A和B信号点之间的信号链路阻断，试想这种阻断后将发生的事件。例如，为了维护或其它目的，在受影响的信号链路停止业务之前可能发生这样的管理系统行动。

上面已经说明，转接方法只使用了紧急转换过程的一部分，在这种方法中不打算恢复有关信号链路的消息信号单元。当由于管理系统阻断引起转换时，为了避免丢失消息信号单元，必须保证在第三级已经启动紧急转换过程（见§5.6.2）后，第二级仍有一段时间，在有关信号链路上发送和接收消息信号单元。这就允许信号链路在中断传送业务之前，发出和证实存贮在A和B信号点第二级待发和重发缓冲器中的所有消息信号单元。实现上述性能的方法是在第二级引入超时过程。这将在§A.5中详细说明。

## A.3 转接过程

### A.3.1 简介

转接过程的目标是尽快地恢复故障信号链路，而且不产生消息的丢失、重复和搞错顺序。

当转接过程不能恢复故障信号链路时，采用§10.4说明的较高级的恢复措施。

### A.3.2 转接过程启动的准则

检出信号链路故障后，转接是信号链路恢复过程使用的一个措施。起动转接（作为信号链路恢复的一部分）的准则与§3.2.2中说明的准则相同。但是，通常要同时起动正常的转换过程和信号链路的起始定位（见§10.4.2）。

### A.3.3 信号链路故障后的行动

#### A.3.3.1 信号链路故障后，起动信号链路恢复过程。首次信号链路恢复的尝试是利用转接过程，将替换

信号数据链路连接到故障信号链路的信号终端。跟随上面的行动，第二级开始连续地发插入信号单元。然后第二级只要正确地收到一个插入信号单元，就立即进入已定位/准备好的状态。

A.3.3.2 如果第三级从第二级收到开通业务或远端处理机故障指示，就认为信号链路恢复尝试成功，信号链路再次变成了工作的，并通知信号业务管理功能。最后，起动替换数据链路选择过程。这一过程将为恢复的信号链路选择一条新的、误差已经监视过的替换信号数据链路。

#### A.3.4 用于非正常条件的过程

A.3.4.1 如果不能完成起始信号链路恢复尝试(由于没有可分配的替换数据链路)，或尝试不成功(由于第二级指示业务中断或怀疑第二级有故障)，实行进一步的信号链路恢复和(或)接通措施。这些措施正好与§10.4.2为起始信号链路恢复尝试(尝试了故障信号链路的起始定位)不成功规定的措施一样。

A.3.4.2 当故障信号链路恢复(或接通了一条替换信号链路)时，通知信号业务管理功能，并启动替换数据链路选择过程，为恢复的(或接通的)信号链路选择替换信号数据链路。

### A.4 备用数据链路选择过程

#### A.4.1 简介

信号链路管理利用备用数据链路选择过程来确定新的备用数据链路，此链路可用于转接目的(见§A.3.3.2)，并经指定属于某一信号链路。

此过程要求在两信号点之间除了有工作的信号数据链路(即用于正在工作的信号链路中的信号数据链路，也将为此数据链路选择备用数据链路)外，至少还有一条可利用的其它信号数据链路。

选择信号数据链路作为备用应能利用关于工作的信号数据链路的传输设施分集的好处，使同一故障造成工作的备用的信号数据链路都不能工作的机会最小。这一选择过程利用了§10.6中说明的自动信号数据链路分配过程。

#### A.4.2 备用数据链路选择过程起动的准则

下列事件将导致备用数据链路选择过程的起动：

- a) 发现备用信号数据链路出错率超过允许值(由备用数据链路误差监视过程识别，见§A.6)，但是指定用它作备用的信号链路仍是工作的。
- b) 完成了信号链路的恢复或接通(见§10.4)。

#### A.4.3 备用数据链路选择

A.4.3.1 如果由于§A.4.2中说明的准则，在信号链路本地端起动备用数据链路选择过程时，将利用§10.6中说明的自动信号数据链路分配过程，为有关信号链路分配信号数据链路。假定信号数据链路分配成功，则此数据链路即定为有关信号链路的新备用数据链路，并开始对新备用链路进行误差监视。

A.4.3.2 如果备用数据链路选择过程在有关信号链路的远端起动，则利用上述过程分配信号数据链路。假如有关信号链路是工作的(即未中断业务或正进行起始定位)，则认为分配的信号数据链路为新的备用数据链路(与用于目前正在恢复或接通尝试的信号数据链路不同)，并开始对新的备用数据链路进行误差监视。

#### A.4.4 用于非正常条件的过程

A.4.4.1 如果备用数据链路选择过程在有关信号链路的本地端起动，但又无信号数据链路可以利用，则每隔 T A 2 的时间间隔（T A 2 值待进一步研究）重复一次选择信号数据链路的进一步尝试，直到尝试成功或信号链路停止工作（由于信号链路故障或信号链路断开）。

#### A.5 用于管理系统阻断信号链路的过程

正如 A.2.2 中所指出的，由于管理系统的行动而起动信号链路阻断时，必须保证在第三级已经起动紧急转换过程后，第二级功能仍有一段时间在有关信号链路上发送和接收消息信号单元。这由第二级实现，当第二级处于开通业务状态时，它能响应本地或远端处理机故障的指示（分别收自第三级或远端的第二级），这在下面说明。

在图 A-1/Q.704 中的信号点 A（即起动链路 A B 阻断的信号点），第三级给第二级发出本地处理机故障指示，第二级开始一超时 T A 4 = 100 毫秒（暂定值），但仍维持传送业务，按正常情况发送和接收消息信号单元。当超时间隔截止时，如果第二级的待发和重发缓冲器已空，第二级开始按 §3.3.3 中的规定连续地发送指示处理机故障的链路状况信号单元。但是，如果第二级的缓冲器未空，则重新开始超时。

信号点 B 从信号链路 A B 收到指示处理机故障的链路状况信号单元后，第二级立即将远端处理机故障条件通知第三级，并开始一超时 T A 4（同上），同时维持传送业务。当超时间隔截止时，如果第二级的待发和重发缓冲器已空，第二级开始连续地发送插入信号单元。但是，如果第二级的缓冲器未空，重复向第三级通知远端处理机故障，并重新开始超时过程。

注—上述过程中默许地假设了信号点 A 的第二级，一面继续从有关信号链路接收和证实来自 B 点的消息信号单元，一面同时发送指示处理机故障的链路状况信号单元。

#### A.6 对 MPT 功能的影响

表 A-1/Q.704 总结了转接方法对消息传递部分功能的影响。

##### A.6.1 第三级的信号链路管理

A.6.1.1 为适应转接和备用数据链路选择过程，要求对一组标准的信号链路管理功能进行下列的改变。所有的标准功能都不更换，只增加一个新功能（备用数据链路选择），在一个标准的功能（信号链路活动性控制）中插入附加的逻辑部分，并用附加的逻辑部分取代另一标准功能（信号链路恢复）的一部分。转接方法对信号链路管理功能结构的全部影响示于图 A-2/Q.704。

A.6.1.2 转接过程并入 §10.4.2 定义的信号链路恢复过程。它取代了正常信号链路恢复过程中的首次信号链路起始定位尝试，说明见 §A.3。对信号链路恢复功能的影响示于图 A-3/Q.704。

A.6.1.3 除了标准信号链路管理过程外，定义了新的备用数据链路选择过程。此过程的工作情况在 §A.4 中说明，过程的逻辑部分以一个新功能组件的形式示于图 A-4/Q.704，备用数据链路选择过程由信号链路活动性控制过程接通。

A.6.1.4 为适应备用数据链路选择过程，信号链路活动性控制功能需要增加一些功能，增加的功能示于图 A-5/Q.704。

##### A.6.2 第三级的信号业务管理

A.6.2.1 转接方法只影响信号业务管理的转换控制功能和链路可利用度控制功能。因为转接方法中从不交换转换消息。因此，转换控制功能成为标准转换控制功能的一部分，示于图 A-6/Q.704。同样，链路可利

表 A-1/Q.704 转接方法对消息传递部分功能的影响——总结

功能级	功能	影响	
		型式	图
3	信号链路管理: - 信号链路活动性控制 - 信号链路恢复 - 备用数据链路选择  信号业务管理: - 链路可利用度控制 - 转换控制	附加逻辑	A-2/Q.704
		附加逻辑	A-5/Q.704
		新功能	A-3/Q.704
		稍有简化	A-4/Q.704
		作了很多简化	A-7/Q.704
			A-6/Q.704
2	链路状态控制	附加逻辑	A-8/Q.704
1	信号数据链路	要求误差监视过程	-

用度控制功能也作了一些简化，示于图A-7/Q.704。信号业务管理无其它改变。

#### A.6.3 第二级的信号链路控制

第二功能级的修改只限于链路状态控制功能（见建议Q.703）。所作的修改与链路状态控制功能中所加两个新状态有关。

第一个新状态是第二级只发送和接收插入信号单元的状态。这样形成逻辑通路的一部分，经此通路，第二级能不实行起始定位而从业务中断状态进入开通业务状态（已在§A.2.1中说明）。

第二个新状态是等待状态。第二级进入处理机故障状态之前，在此状态等待超时间隔TA4截止（已在上面的§A.5中说明）。

要求增加的状态示于图A-8/Q.704。

#### A.6.4 第一级的信号数据链路

为提供备用信号数据链路的误差监视，第一功能级要增加功能，要有一个误差监视过程提前指出备用数据链路故障。这样，如果需要，就能很快地再分配一条新的备用数据链路。进行这种误差监视的方法要进一步研究。

注一 监视每条备用数据链路出错率（例如，使用类似于第二功能级应用的出错率监视过程）的另一方法，可以监视应用同步信道的PCM一次复用系统的误差特性（即建议G.732[1]系统中的时隙，或建议G.733[2]系统中的帧定位比特）。

#### A.6.5 图A-2/Q.704至图A-8/Q.704中的缩写词和定时器

BSNT 下一发送信号单元的后向序号

FISU 插入信号单元

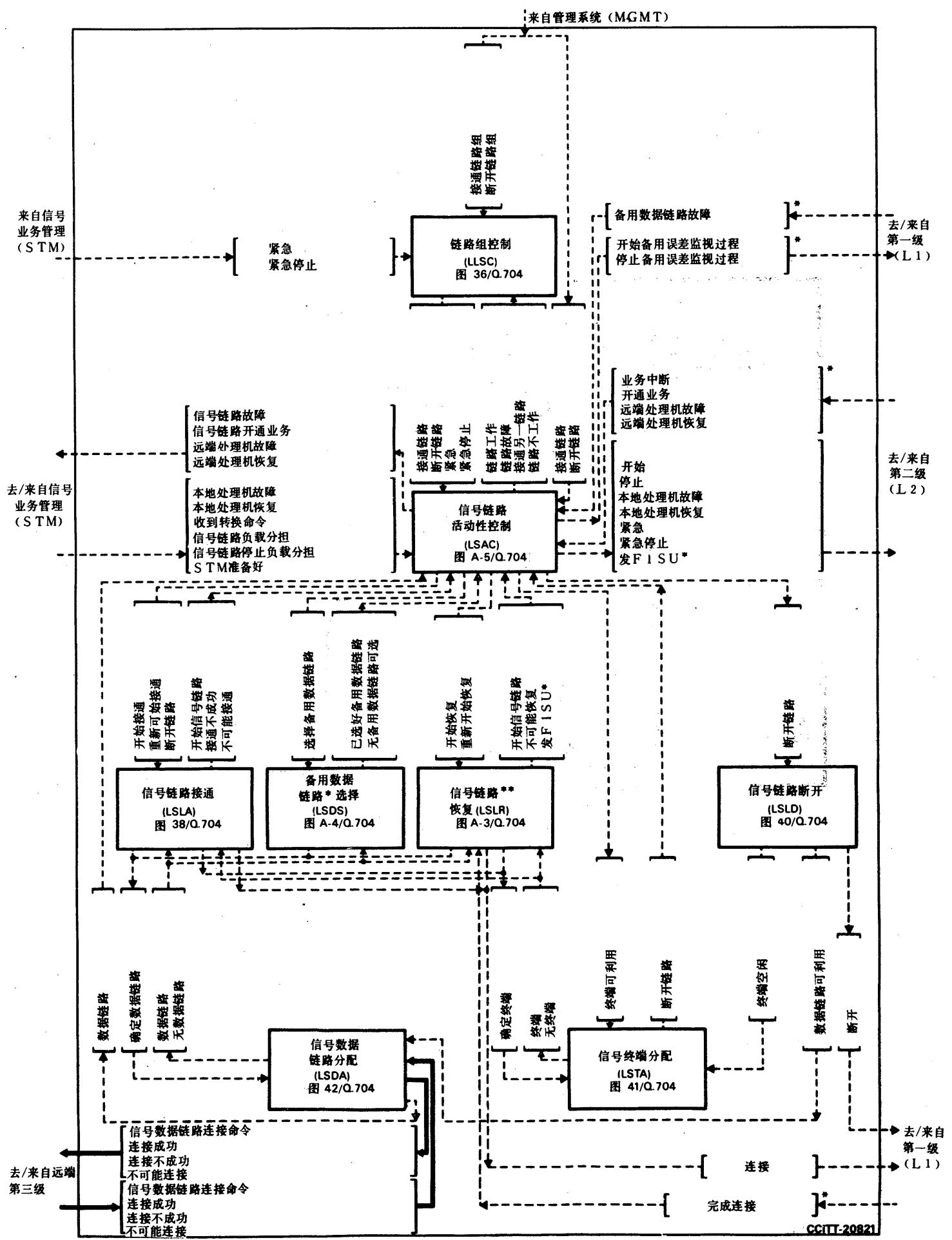
FSNC 远端第二级接受的最后一个消息信号单元的前向序号

HMDT 消息分配

H M R T	消息编路
I AC	起始定位控制
L 1	第一级
L 2	第二级
L 3	第三级
LLSC	链路组控制
LSAC	信号链路活动性控制
LSC	链路状态控制
LSDA	信号数据链路分配
LSDS	备用数据链路选择
LSLA	信号链路接通
LSLD	信号链路断开
LSLR	信号链路恢复
LSTA	信号终端分配
MGMT	管理系统
MSU	消息信号单元
POC	处理机故障控制
RC	接收控制
SIE	状况指示“紧急”
SIN	状况指示“正常”
SIO	状况指示“失去定位”
SIOS	状况指示“业务中断”
SIPO	状况指示“处理机故障”
SIM	信号链路管理
STM	信号业务管理
SUERM	信号单元出错率监视过程
TCBC	转回控制
TCOC	转换控制
TLAC	链路可利用度控制
TSRC	信号编路控制
TXC	发送控制

#### 定时器

- TA1 等待新信号数据链路的连接（在转接期间）
- TA2 限制备用数据链路选择尝试频次的延时
- TA3 等待收到FISU的指示（证实转接成功）
- TA4 起动处理机故障行动之前，允许发完第二级待发和重发缓冲器中信息的延时
- T1 避免转换后搞错顺序的延时（第三级）
  - 等待收到FISU/MSU的指示（第二级）
- T2 等待转换证实（第三级）



\* 新功能或消息。

注——也见图 35/Q.704。

\*\* 修正的功能或消息。

图 A-2-Q.704 第三级的信号链路管理 (SLM) —— 功能方块相互作用 (转接方法的影响)

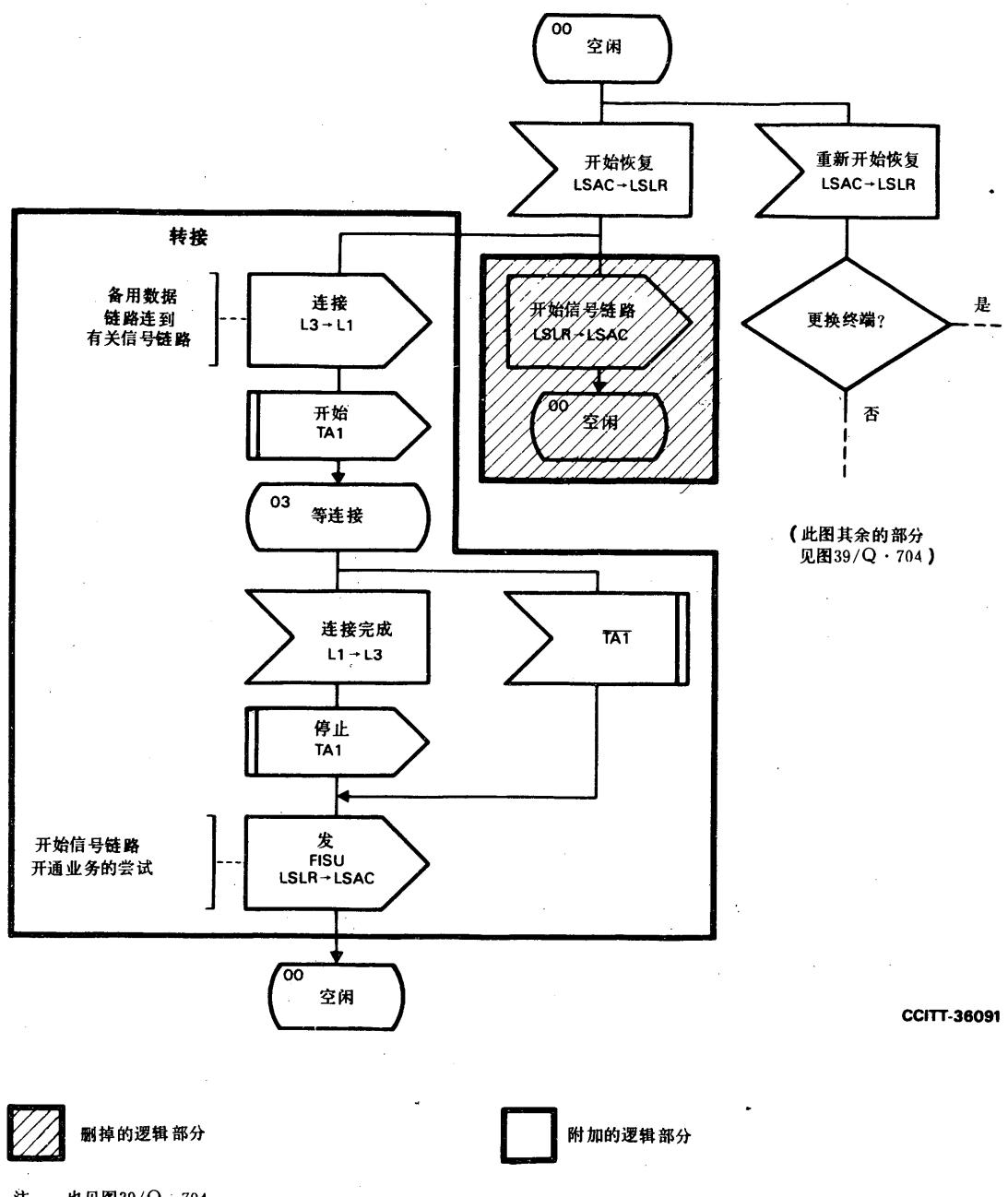


图 A-3-Q.704 第三级的信号链路管理——信号链路恢复 (L S L R)(转接方法的影响)

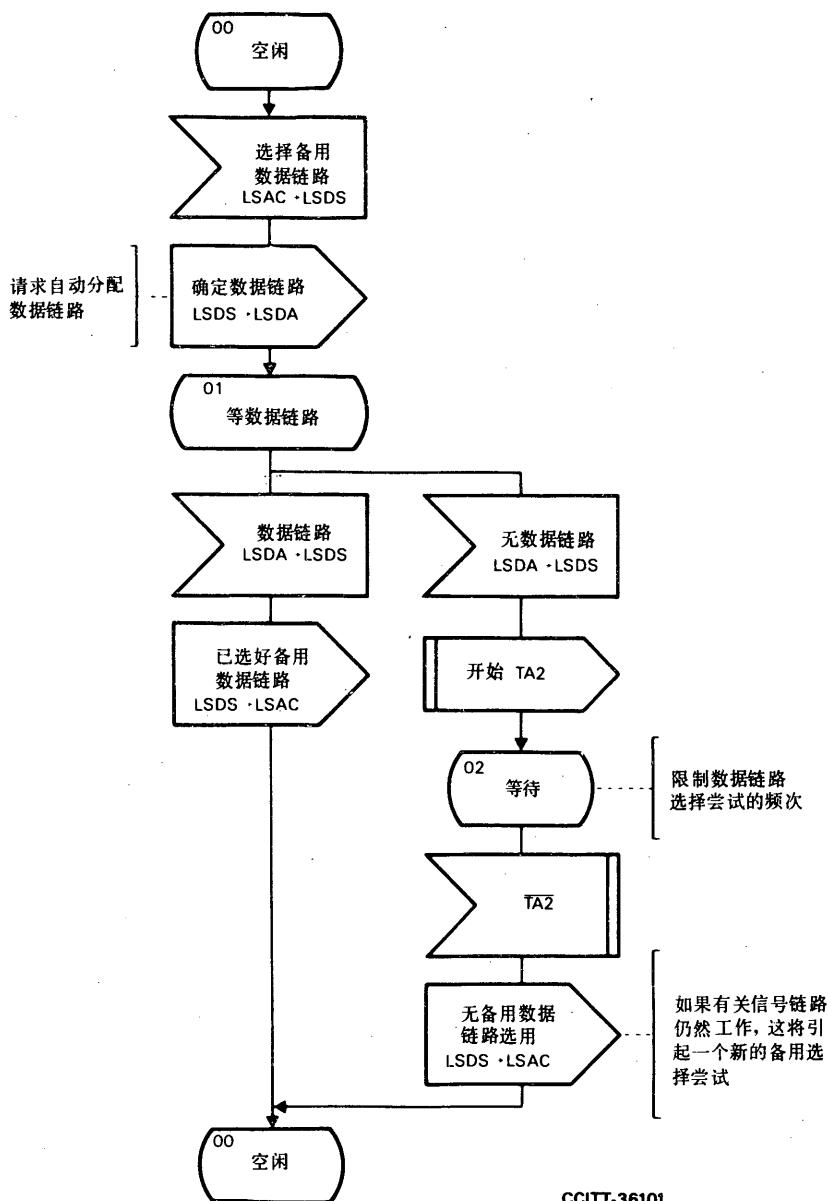


图 A-4/Q.704 第三级的信号链路管理——备用数据链路选择 (LSDS)(转接方法要求的新功能)

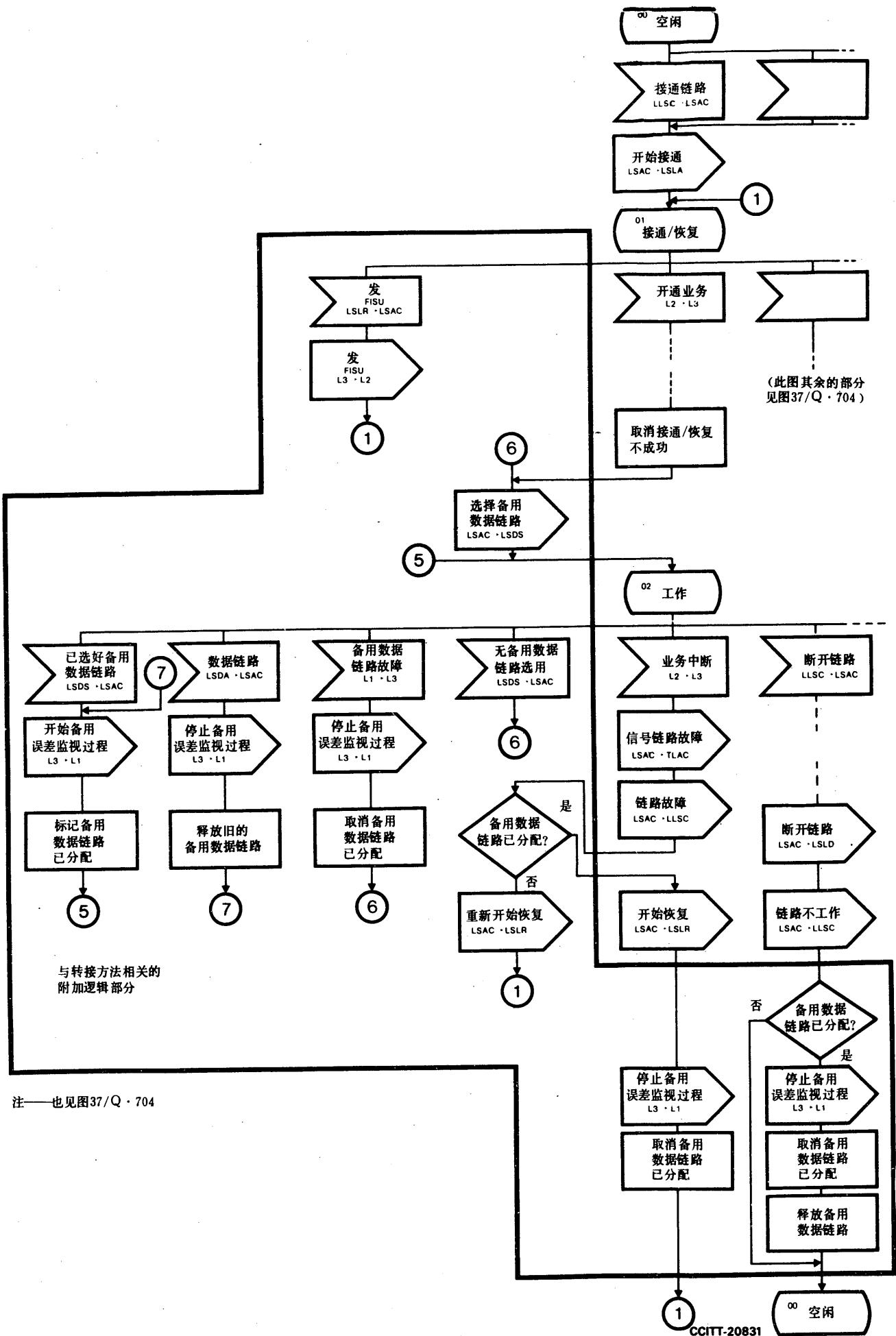


图 A-5/Q.704 第三级的信号链路管理——信号链路活动性控制 (L S A C)(转接方法的影响)

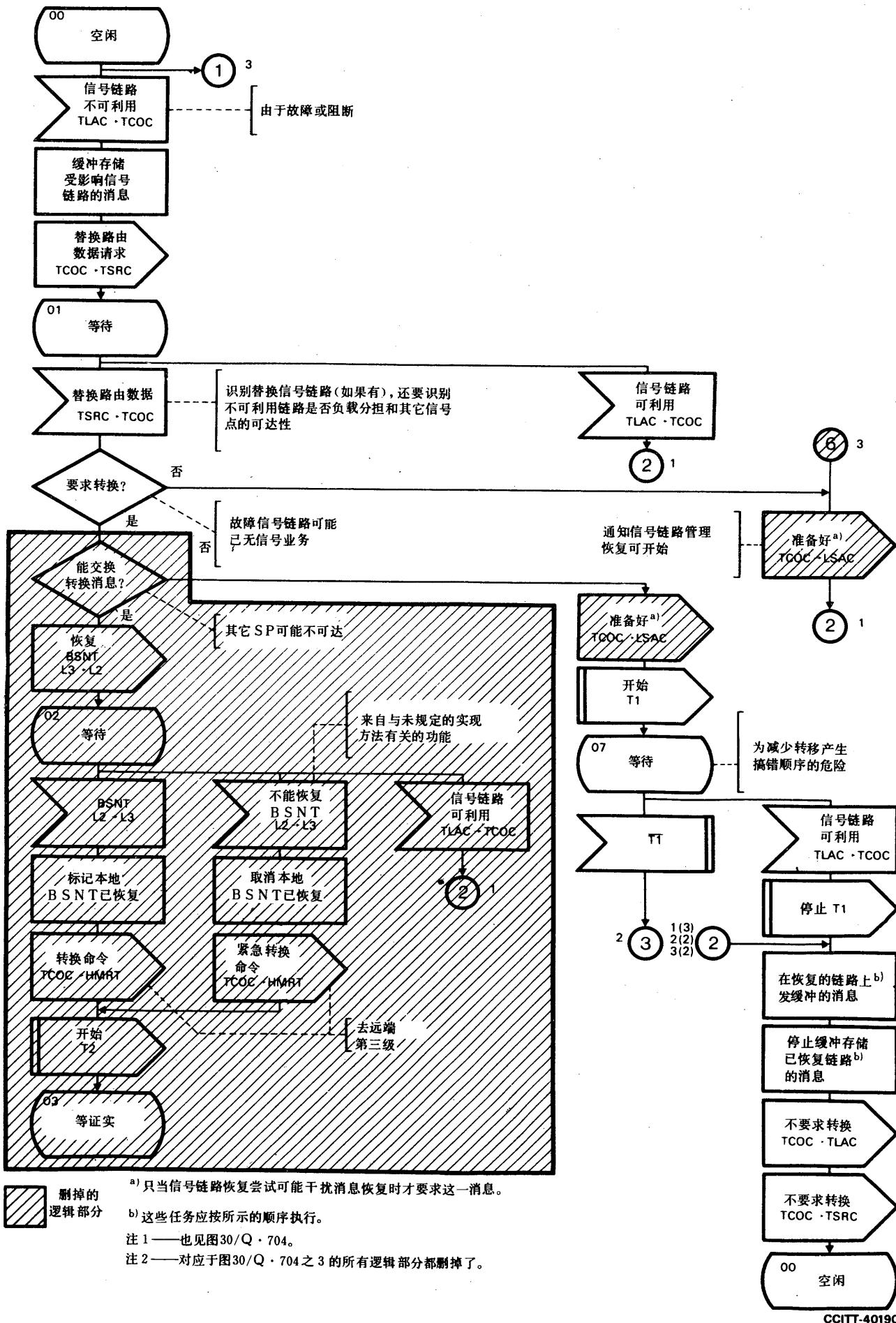
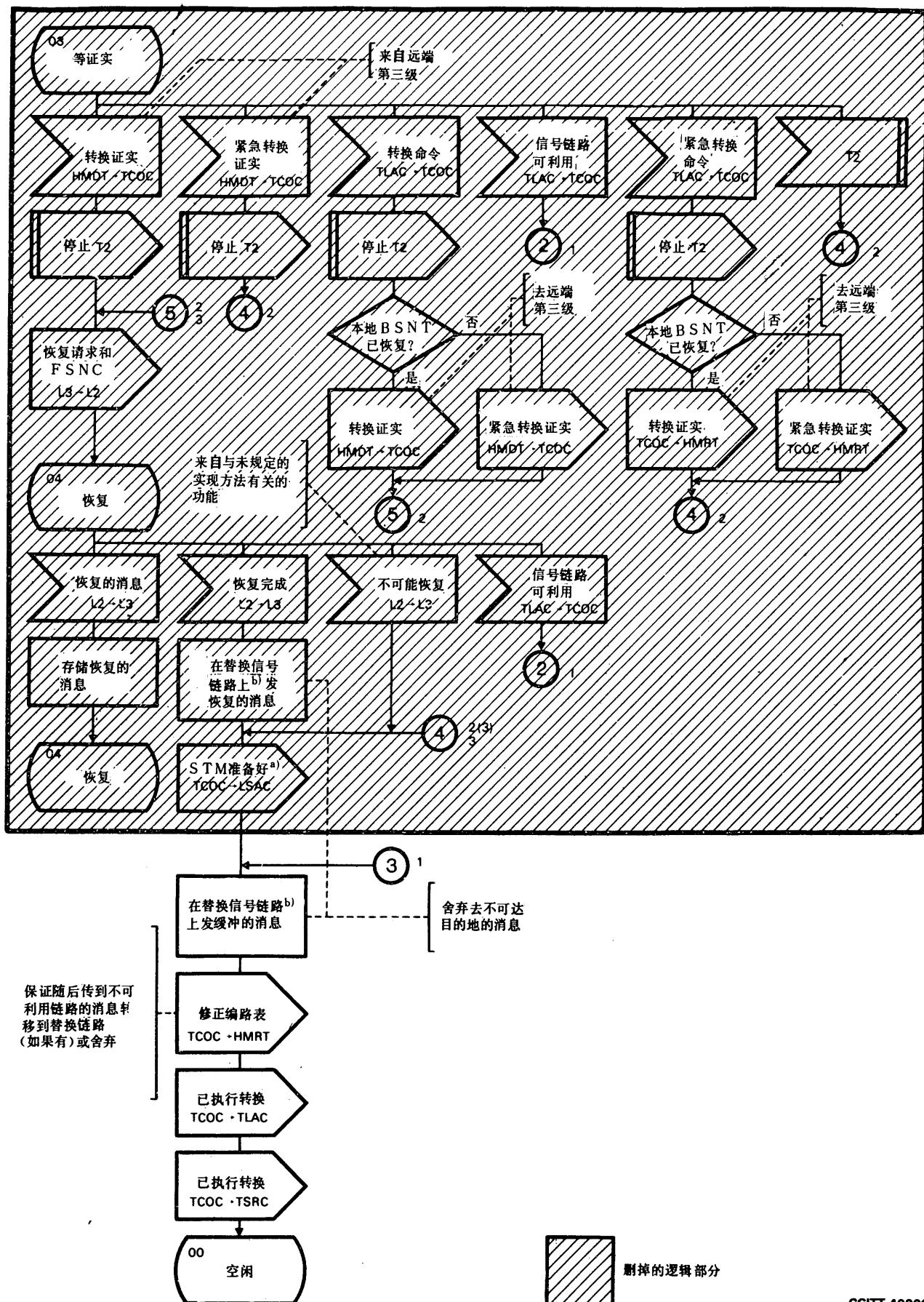


图 A-6/Q · 704 (2 张图之 1) 第三级的信号通信量管理——转换控制 (TCOC) (转接方法的影响)



注——也见图30/Q·704  
图 A-6/Q·704 (2张图之2) 第三级的信号业务管理——转换过程 (TCOC) (转接方法的影响)

CCITT-40200

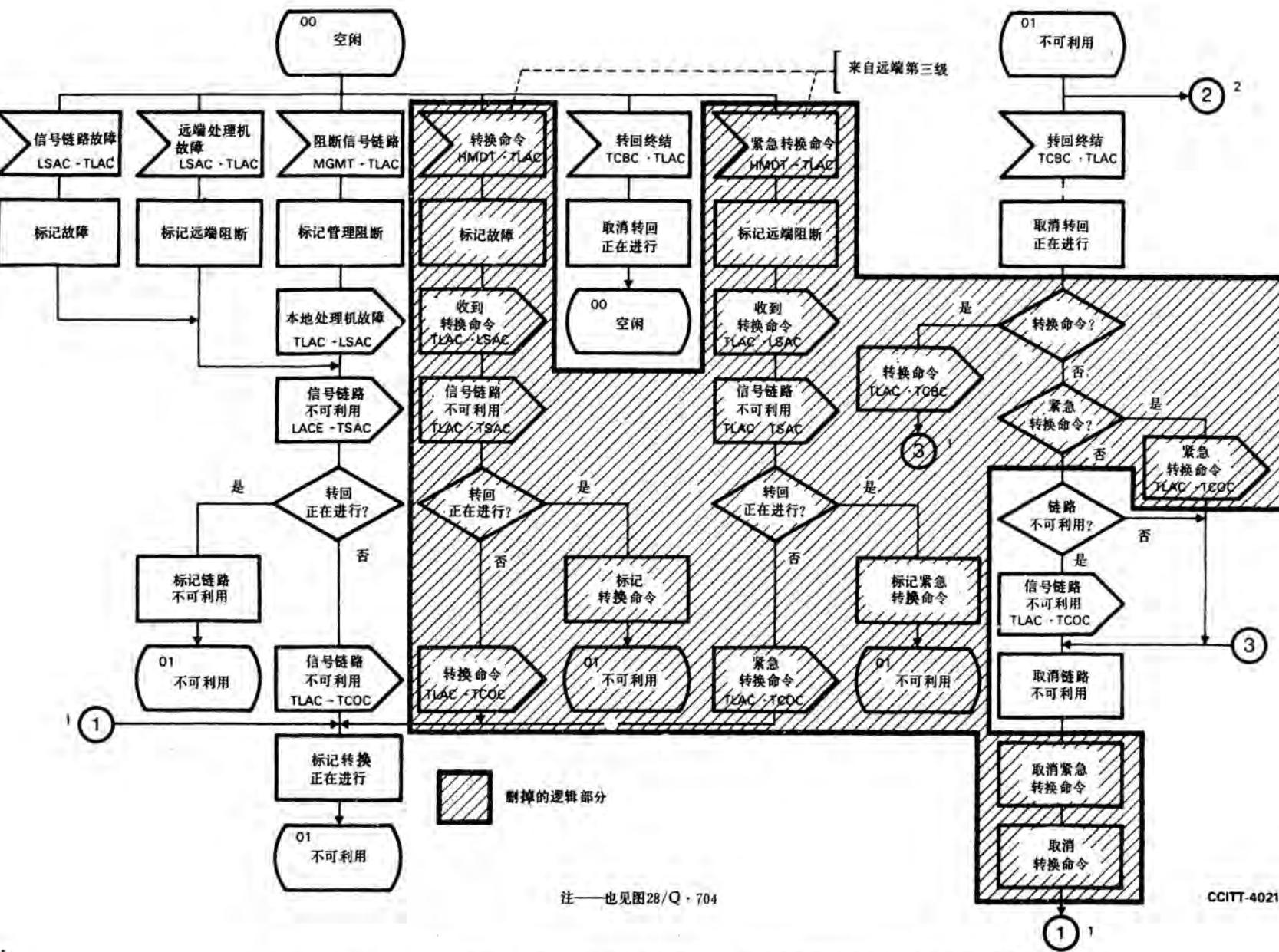
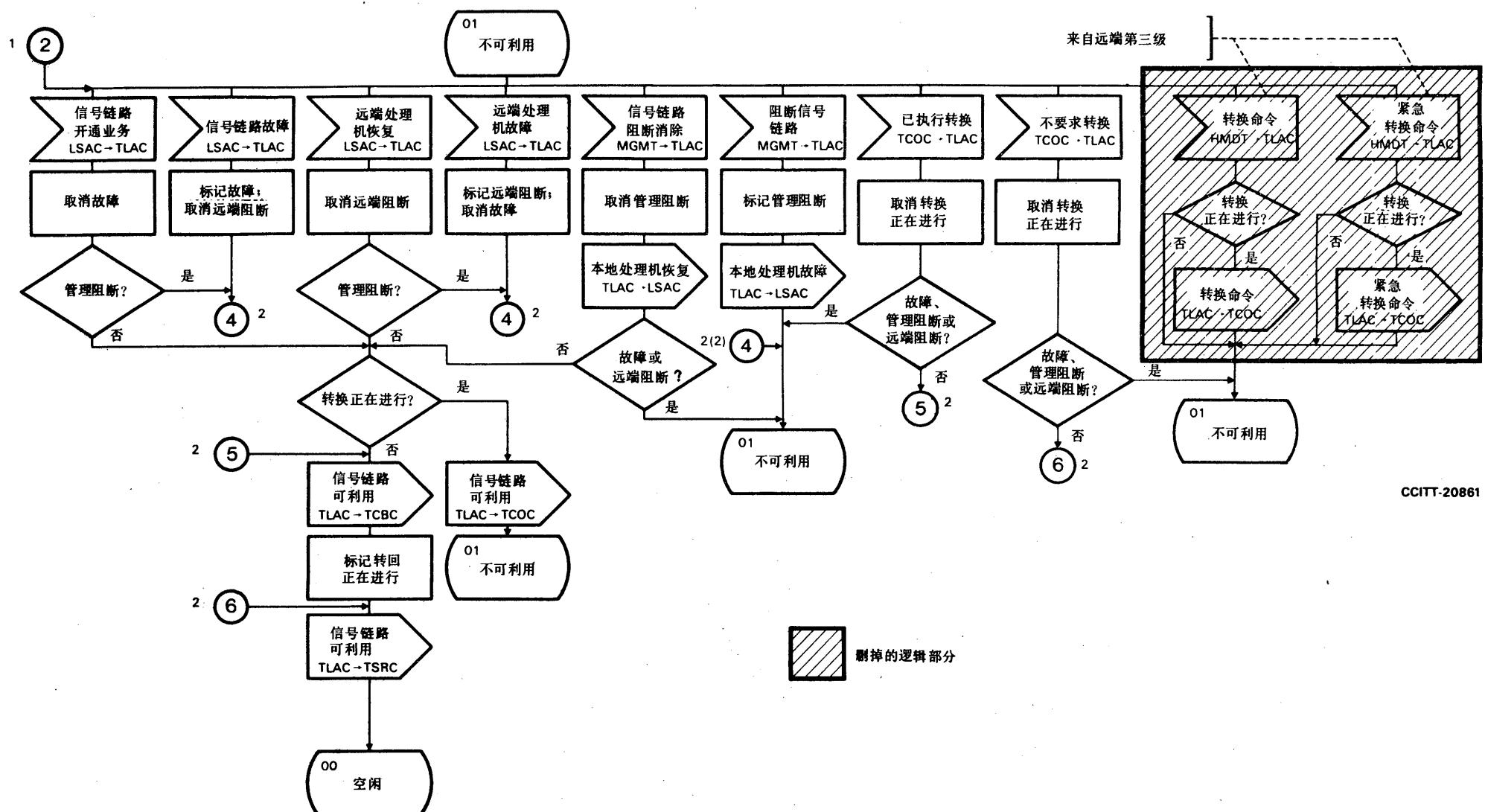
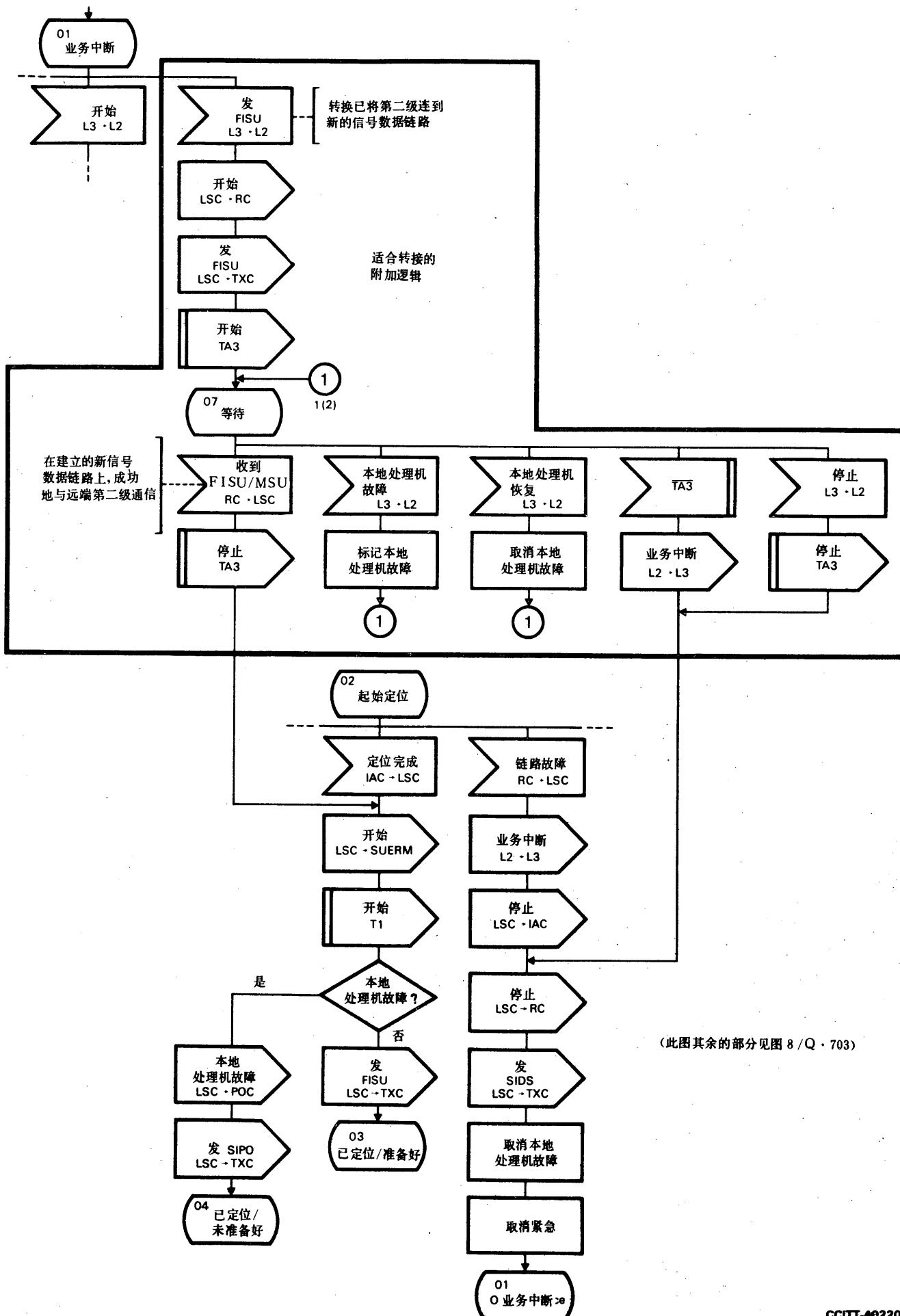


图 A-7/Q·704 (2 张图之 1) 第三级的信号业务管理——信号可利用控制 (TLAC) (转接方法的影响)



注——也见图28/Q·704

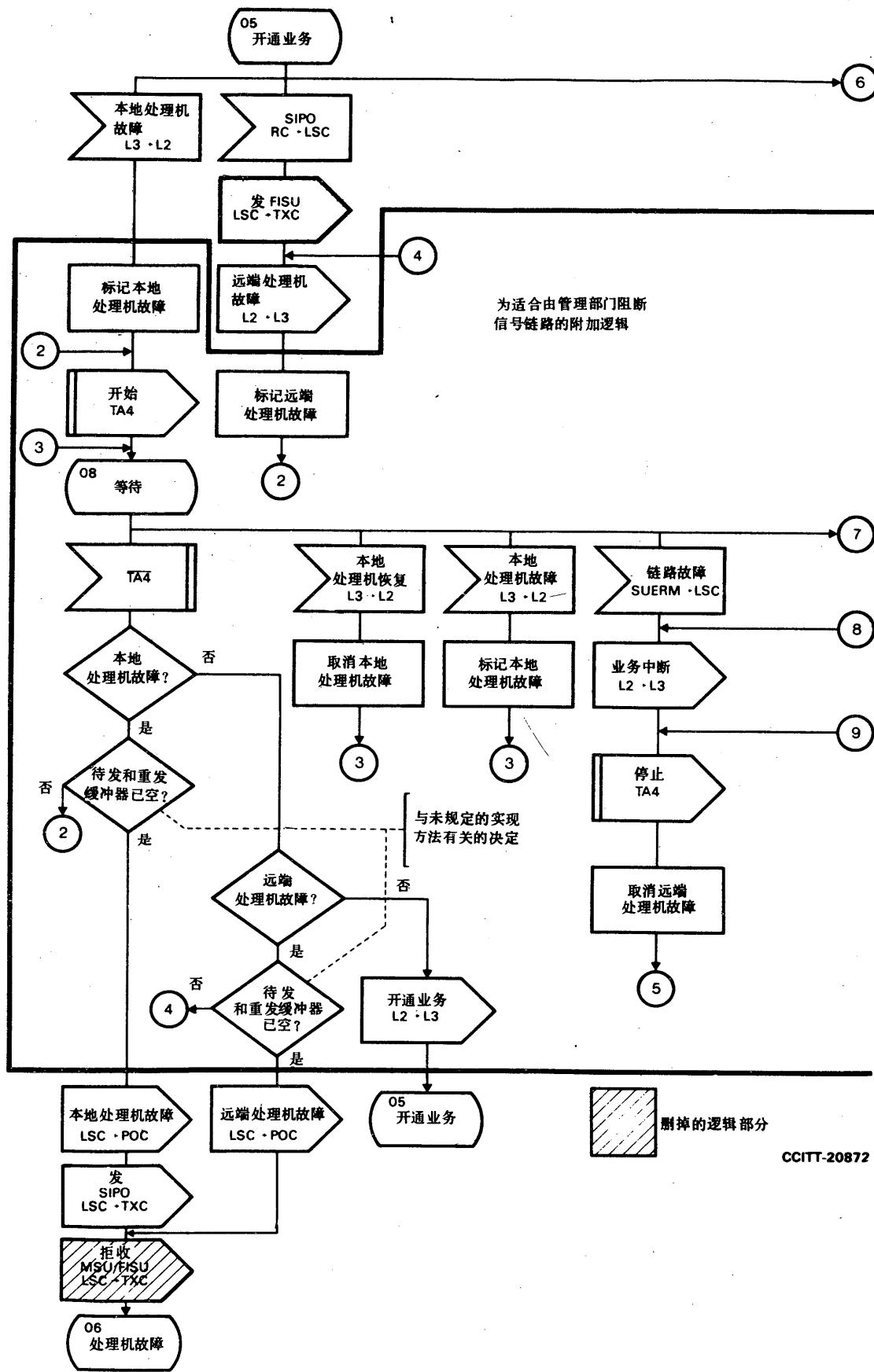
图 A-7/Q·704 (2 张图之 2) 第三级的信号业务管理——链路可利用控制 (TLAC) (转接方法的影响)



注——也见图 8 /Q · 703

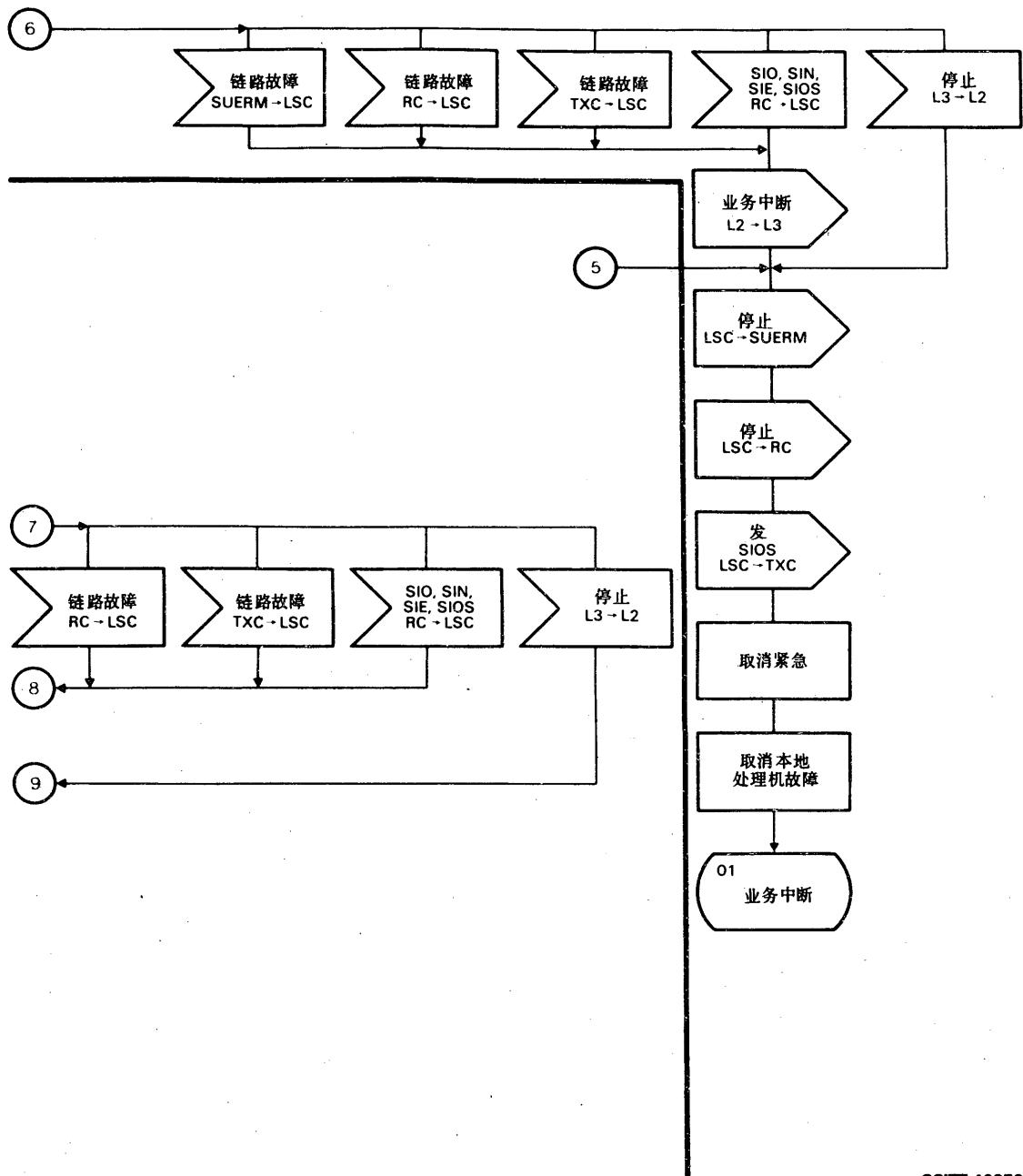
CCITT-40220

图 A -8/Q .704 (3 张图之 1 ) 第二级的链路状态控制(LSC) (转接方法的影响)



注——也见图 8/Q·703

图 A-8/Q.704 (3 张图之 2) 第二级的链路状态控制(LSC) (转接方法的影响)



CCITT-40370

注——也见图 8 /Q · 703

图 A -8/Q .704 (3 张图之 3 ) 第二级的链路状态控制(L S C) (转接方法的影响)

#### 参 考 文 献

- [1] CCITT Recommendation *Characteristics of primary PCM multiplex equipment operating at 2048 kbit/s*, Vol. III, Fascicle III.3, Rec. G.732.
- [2] CCITT Recommendation *Characteristics of primary PCM multiplex equipment operating at 1544 kbit/s*, Vol. III, Fascicle III.3, Rec. G.733.

## 信号网路结构

### 内 容

- 1 引言
  - 2 网路部件
  - 3 国际和国内信号网的结构独立性
  - 4 国际和国内信号网的共同考虑
  - 5 国际信号网
  - 6 国内信号网（待进一步研究）
- 附录 A 网形网举例

#### 1. 引言

此建议说明了国际信号网的设计中有关的和应该考虑的各个方面。其中一些或所有涉及的各方面也可能与国内网设计相关。实际上，有些方面是将国际网和国内网一起考虑的（例如，可利用度），有些则只结合国际网讨论（例如，信号关系中信号转接点的数目）。国内网的有些方面还要作进一步研究。本建议附录 A 的例子说明了如何将信号网过程应用到网形网。

虽然某一信号点可属于国际网和国内网，但国际网和国内网在结构上是独立的。根据每个网的规则给信号点分配信号点码。

为了有效地操作具有复杂程度不同的信号网，提供有各种信号网过程，它们能使消息可靠地传过信号网，并且当发生故障时能使网路重新组合。

最基本的信号网由起源和目的地信号点及连接它们的一条信号链路组成。为了满足可利用度的要求，可以加一条平行链路分担它们之间的信号负载。如果对所有的信号关系而言，网中的起源和目的地均直接地用这一方法连接起来。那么，该网按对应工作方式工作。

由于技术和经济原因，简单的对应方式网可能不合适，而采用准对应方式网。准对应方式网中，起源点和目的地信号点之间的信息经由一些信号转接点传递。这样的网可用附录 A 中给出的网形网表示。其它网可以是网形网的子集，或用这种网或它的子集作为部件构成。

#### 2 网路部件

##### 2.1 信号链路

信号链路是信号网中的基本部件，通过它将信号点连接在一起。信号链路具有提供消息误差控制（检测和随后的校正）的第二功能级。此外，还备有维持正确消息顺序的措施（见建议 Q.703）。

##### 2.2 信号点

信号点由信号链路连接，信号点的第三级提供例如消息编路等的信号网功能。如果信号点也是起源点或目的地（见建议 Q.704，§2.4），则在第四级提供用户功能。

仅在第三级将消息从一条信号链路转到另一条信号链路的信号点称为信号转接点（S T P）。

信号链路，信号转接点和信号（起源或目的地）点按各种方式相结合形成信号网。

### 3 国际网和国内网的结构独立性

世界范围的信号网由两个功能独立的级构成，即国际级和国内级，如图1/Q.705所示。这种结构能很清楚地划分信号网管理的责任，允许采用国际网和互相独立且互不相同的国内信号点编码方案。

信号点(S P)，包括信号转接点(S T P)，可能是下面三种类型之一：

— 只属于国家信号网的国内信号点(信号转接点)，例如N S P<sub>1</sub>。这种信号点由信号点码(O P C或D P C)识别。信号点码根据国内信号点编码方案制定。

— 只属于国际信号网的国际信号点(信号转接点)，例如I S P<sub>3</sub>。这种信号点由信号点码(O P C或D P C)识别。信号点码根据国际信号点编码方案制定。

— 具有国际信号点(信号转接点)和国内信号点(信号转接点)功能，同时属于国际网和国内网的节点。因此，需要用每个信号网中特别的信号点码(O P C或D P C)识别。

如果需要在信号点鉴别国际和国内信号点码，应采用国家指示码(见建议Q.704，§12.2)。

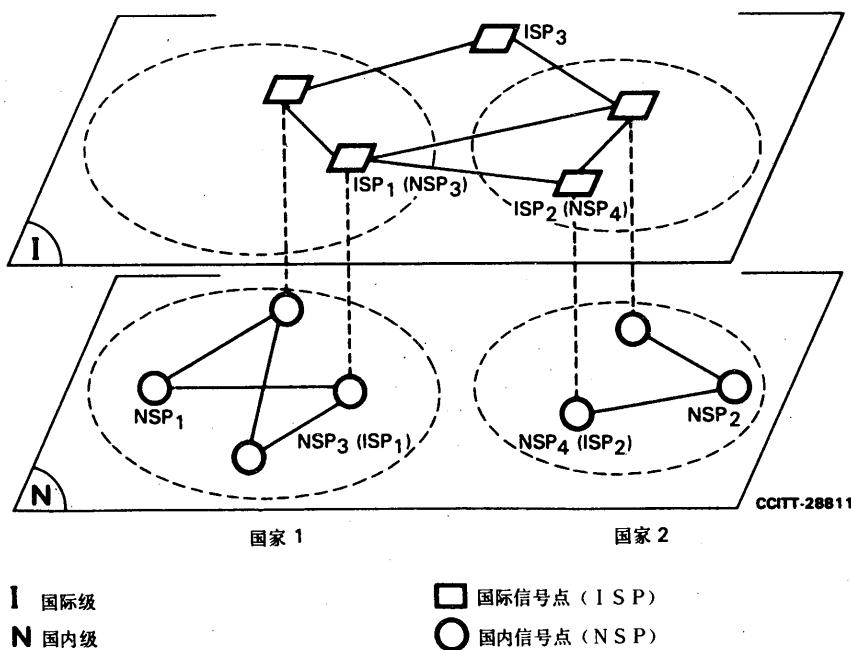


图 1/Q.705 国际和国内信号网

### 4 国际和国内信号网的共同考虑

#### 4.1 网路的可利用度

选择的信号网结构要能满足该网任何用户部分最严格的可利用度要求。确定网路结构时，必须考虑网中的单个部件(信号链路，信号点和信号转接点)的可利用度。

#### 4.2 消息的传递延时

为考虑信号消息的延时，在构成信号网时，应该考虑某用户事物（例如，电话应用中的一特别呼叫）要经过的所有信号链路的数目（其中有很多串联的信号关系）。

### 4.3 消息的顺序控制

假定无故障时，相同事物（如电话呼叫）的所有消息采用相同的信号链路选择码，消息传递部分为这些消息保持相同的路由。但是，未必一定使用相同的信号路由传递一个事物的前向和后向消息。

### 4.4 用于负载分担的信号链路数

分担某一信号业务流量的信号链路数一般决定于：

- 总的信号业务负载，
- 链路的可利用度，
- 有关两信号点之间要求的通路可利用度，
- 信号链路的比特率（见建议 Q.706，§5.4）。

负载分担至少要求有两条符合任一规定比特率的信号链路。但信号链路比特率较低时，可能需要两条以上。

当用两条链路时，其中一条链路发生故障，另一条链路应能承担全部信号业务。当使用两条以上的链路时，应该备有足够的链路容量以满足建议 Q.706 规定的可利用度要求。

## 5 国际信号网

### 5.1 简介

国际信号网将采用 7 号信号系统建议中定义的过程。定义的国际网结构也可作为国内网结构的模型。

### 5.2 信号关系中信号转接点的数目

在正常情况下，国际信号网中起源点和目的地信号点之间的信号转接点不能超过两个。在故障情况下，短时间内可达到 3 个甚至 4 个。这样限制的目的是为了限制国际信号网中管理的复杂性。

### 5.3 信号点编码

信号点采用 14 比特编码。单个信号点码的分配有待进一步研究。

### 5.4 编路规则

（有待进一步研究）。

### 5.5 结构

（有待进一步研究）。

### 5.6 过程

（有待进一步研究）。

## 6 国内信号网

（有待进一步研究）。

## 附录A (属于建议Q.705)

### 网形信号网举例

#### A.1 简介

此附录用实例说明建议Q.704中定义的过程。为说明这些过程，例中采用了一个特别的网形网。但并非默许或明确地建议使用这种网形信号网。

采用网形网来说明消息传递部分第三级的过程，是因为将来实现的国际网可能是这种形式，或者可用网形或它的子集构成其它网路结构。

#### A.2 基本网路结构（例）

图A-1/Q.705示出了基本网形网的结构。由此基本网路结构导出的另外三个简化的结构示于图A-2/Q.705。利用它们作为基本部件可建成更复杂的信号网。

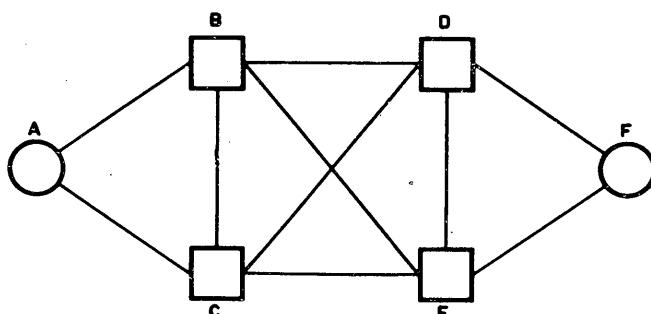
下面以图A-1/Q.705中的基本网形网为例，说明建议Q.704定义的过程。

在此网中，具有第四级功能的每个信号点由两个链路组连接到两个信号转接点。每对信号转接点由四个链路组连接到另一对信号转接点。另外，两对信号转接点之间各有一个链路组。

将基本信号网分别删除下列部分，即获得简化的结构(a)、(b)和(c)：

- a) 删除两个信号转接点间的链路组；
- b) 删除同一对信号转接点之间的链路组；和
- c) 同时删除两个信号转接点间的链路组和同一对信号转接点之间的链路组。

应该注意，已知的信号链路可利用度一定，则从基本信号网中去掉的信号链路组越多〔例如，从图A-1/Q.705变到A-2c)/Q.705〕，信号网的可利用度就越低。但是，为每一个剩下的信号链路组加一条或几条平行信号链路，又可以增加简化信号网的可利用度。

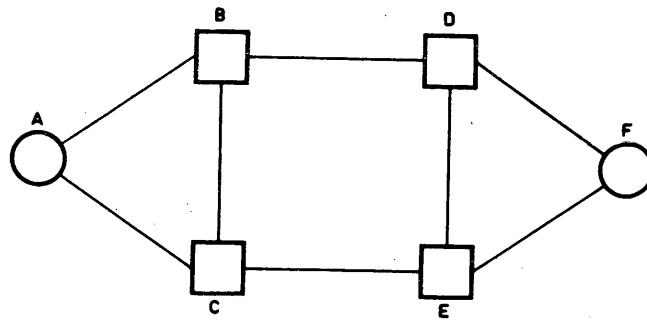


○ 具有4级功能的信号点

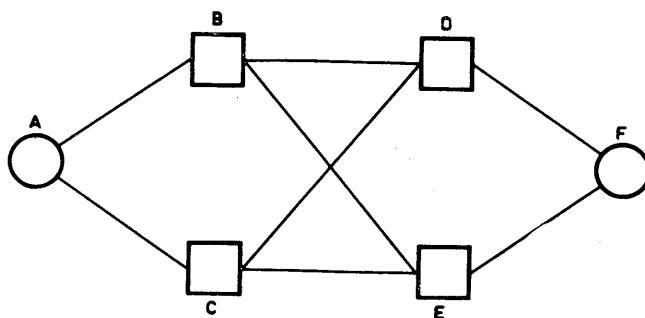
□ 信号转接点 (S T P)

CCITT-35310

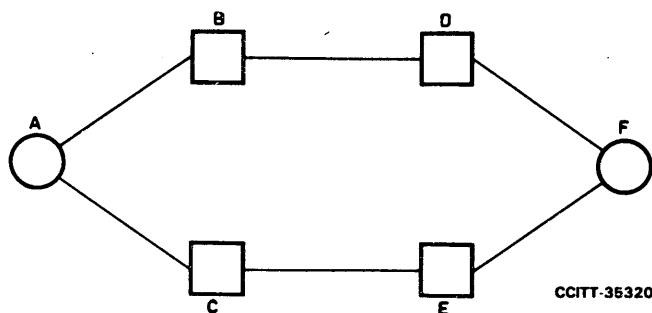
图 A-1/Q.705 基本网形网



a) 去掉二个信号转接点间链路组

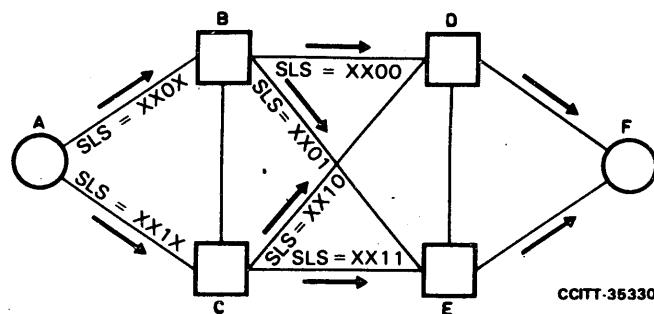


b) 去掉同一对信号转接点之间的链路组



c) 去掉二个信号转接点间链路组和同一对信号转接点之间的链路组

图 A-2/Q.705 基本网形网的简化结构



从A到F的正常消息路由

- A → B → D → F (SLS = XX00)
- A → C → D → F (SLS = XX01)
- A → B → E → F (SLS = XX10)
- A → C → E → F (SLS = XX11)

SLS 编路表中的信号链路选择码  
假设: 邻近信号点之间只有一条链路

图 A-3/Q.705 无故障时的编路举例

### A.3 编路

#### A.3.1 简介

本段给出图 A-1/Q.705 中基本网形网编路的几个例子。故障条件下要求改变消息路由的编路行动在 §A.4 中说明。§A.3 中的例子假设了下面的编路原则：

- 消息路由应该通过最小数目的中间信号转接点。
- 所用有关信号转接点以上的消息路由不影响每个信号点的编路。
- 当有一条以上的消息路由可利用时，信号业务应该由这些消息路由负载分担。
- 同一用户事物和同一方向的消息应在同一消息路由上传送，以保证正确的消息顺序。

#### A.3.2 无故障情况下的编路

图 A-3/Q.705 是一个无故障情况下编路的例子，例中将消息从信号点 A 传送到信号点 F。

下列信号点应该注意：

- a) 起源信号点和中间信号转接点为负载分担分配信号业务时，应该注意使用信号链路选择 (SLS) 码，将信号业务均匀地分配给 4 条可利用的路由。例中，起源信号点 A 使用信号链路选择码的第二个最低位比特，信号转接点 B 和 C 使用最低位比特。
- b) 除了以上说明的之外，每个信号点可以独立地为已知的信号链路选择码选择链路。因此，同一用户事务两个方向的消息路由（例如，SLS = 0010）可取不同的通路（例如，A → C → D → F 和 F → E → B → A）。
- c) 无故障时，不用 BC 和 DE 链路。它们将用于 §A.4 中说明的某些故障情况中。

#### A.3.3 有故障情况下的编路

##### A.3.3.1 替换编路信息

为应付可能出现的故障条件，每个信号点具有替换编路信息，此信息确定每个正常链路组变成不可利用时，需要使用的替换链路组（见建议 Q.704，§4.2）。

例如，表 A-1/Q.705 列出了信号点 A 和信号转接点 B 中所有正常链路组的替换链路组。在基本网形网中，除了同一对信号转接点之间的链路组外，所有链路组都是正常链路组，无故障时都传送信号业务。正常链路组变成不可利用时，原来由那一链路传送的信号业务应该转移到优先级为 1 的替换链路组。只有当正常链路组和优先级为 1 的替换链路组都变成不可利用时，才使用优先级为 2 的替换链路组（即，同一对信号转接点之间的链路组）。

表 A-1/Q.705 A 和 B 信号点的替换链路组一览表

	正常链路组	替换链路组	优先度 <sup>a)</sup>
信号点 A	AB AC	AC AB	1 1
信号转接点 B	BA BC BE BD	BC 无 BD BC BE BC	2 1 2 1 2

<sup>a)</sup> 优先度 1 ——作为无故障时负载分担的正常链路组。

优先度 2 ——只当所有优先度为 1 的链路组变成不可利用时才用。

§ § A .3.3.2至A .3.3.5列举了一些典型例子，说明信号链路和信号点发生故障后，信号业务的编路情况。为简单起见，假定每个链路组只有一条链路。

### A .3.3.2 信号链路故障举例

例 1：信号点和信号转接点之间链路的故障（例如，链路 A B）（见图 A -4/Q .705）。

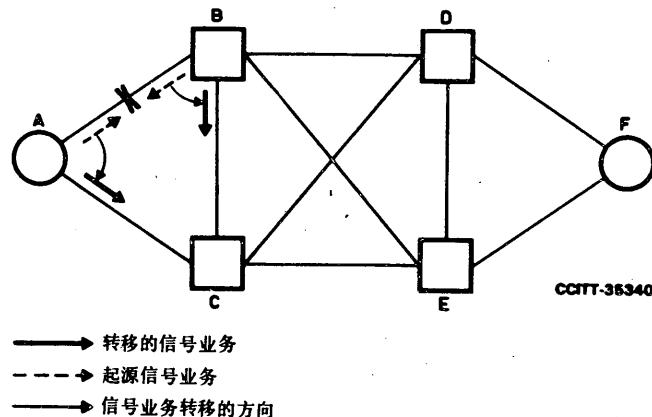


图 A -4/Q .705 链路 A B 的故障

如表A -1/Q .705指出的，A将原来由链路A B传送的信号业务转移到A C，而B将这一信号业务转移到B C。应该注意，此时从F经过B到A的信号消息经过的信号转接点增加了一个，在此情况下，变成了3个。

为克服故障，在信号转接点B应用了§ A .3.1中规定的，路由应以通过中间转接点数目最少为原则。实际上，建议Q .704定义的过程已经假设，路由中从哪一信号点出发的信号链路变成不可利用，信号业务就在哪一点转移。因此，过程将不发出指示，说明路由经过信号转接点B的信号业务将穿过更远的信号转接点。

例 2：转接点间链路（例如，链路 B D）的故障（见图 A -5/Q .705）。

如表A -1/Q .705指出的，B将信号业务从链路 B D转移到链路 B E。同理，D将信号业务从链路 D B转移到链路 D C。

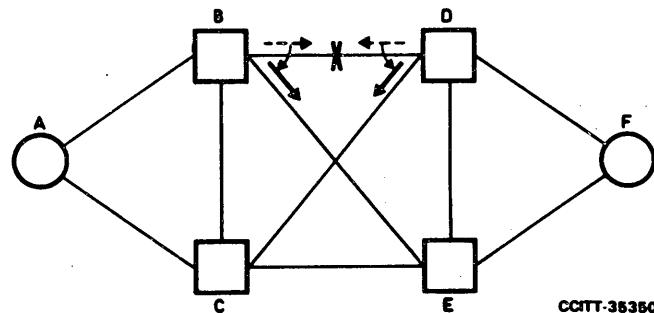


图 A -5/Q .705 链路 B D 的故障

例 3：同一对信号转接点之间链路（例如，链路 BC）的故障（见图 A-6/Q.705）。

对于这种故障，编路不变。只是 B 和 C 注意到链路 BC 已变成不可利用。

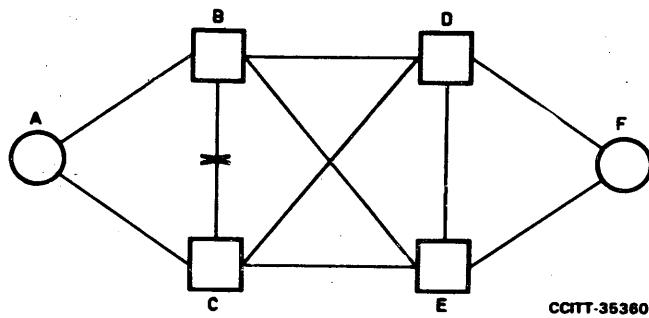


图 A-6/Q.705 链路 BC 的故障

#### A.3.3.3 多条链路故障的举例

由于多条链路组变成不可利用的情况很多，下面只举一些典型例子。

例 1：信号点和信号转接点之间的链路，及此信号转接点和同一对信号转接点之间的链路（例如，链路 DF，DE）同时发生故障（见图 A-7/Q.705）。

由于目的地 F 不能经 D 达到，B 将去 F 的信号业务从链路 BD 转移到链路 BE。应当注意，只将去 F 的信号业务从链路 BD 转移到链路 BE，链路 BD 上的其它信号业务保持不变。C 点也是一样，将去 F 的信号业务从链路 CD 转移到链路 CE。F 将原来由链路 FD 传送的全部信号业务转移到链路 FE，方法与 § A.3.3.2 中单条链路故障的例子一样。

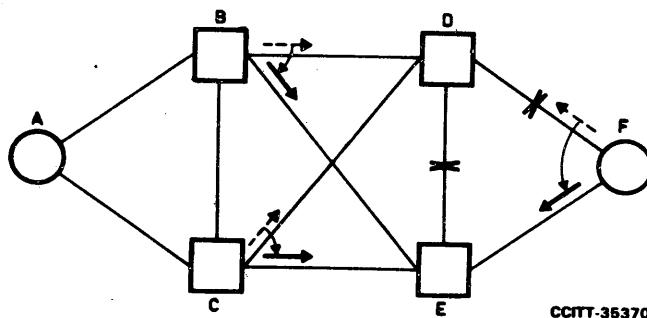


图 A-7/Q.705 链路 DE 和 DF 的故障

例 2：两条转接点间链路（例如，链路 BD，BE）的故障（见图 A-8/Q.705）。

由于 BD 的优先级为 1 的替换链路组，即链路 BE 也变成不可利用，B 将原来由链路 BD 传送的信号业务转移到链路 BC。同样，B 将原来由链路 BE 传送的信号业务转移到 BC。D 和 B 分别将原来由链路 DB 和 EB 传

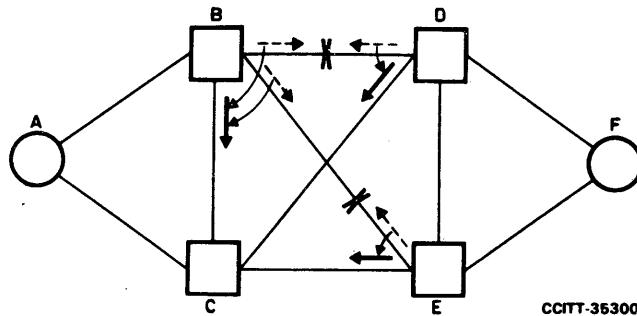


图 A-8/Q.705 链路BD和BE的故障

送的信号业务转移到链路DC和EC，方法与§A.3.3.2中单条链路故障的例子一样。

例3：信号点和信号转接点之间的链路，转接点间链路（例如，链路DF和BD）同时发生故障（见图A-9/Q.705）。

此例是§A.3.3.2中例1和例2的结合。D将原来由链路DF传送的信号业务转移到链路DE，F将此信号业务转移到链路FE。另外，D将原来由链路DB传送的信号业务转移到链路DC（这一信号业务是信号点产生的，而不是F传到D的信号业务）。同理，B将原来由链路BD传送的信号业务转移到链路BE。

应该注意，在这种情况下，只有从C经D到F的一部分信号业务经过3个信号转接点（C，D和E），其它部分仍经过2个信号转接点。

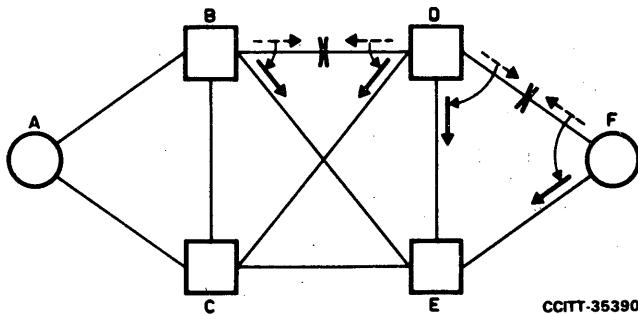


图 A-9/Q.705 链路BD和DF的故障

例4：信号点和它的信号转接点之间两条链路（例如，DF和EF）的故障（见图A-10/Q.705）。

在这种情况下，F和网的其它信号点之间的信号关系全部中断。因此，F停止所有的输出信号业务，但A只停止去F的信号业务。

#### A.3.3.4 单个信号点故障举例

例1：信号转接点（例如D）的故障（见图A-11/Q.705）。

B将原来由链路BD传送的所有信号业务转移到链路BE。同样，C将由链路CD传送的信号业务转移到链路CE。与处理链路FD故障一样（见§A.3.3.2的例1），起源点F将原来由链路FD传送的所有信号业务转移到链路FE。

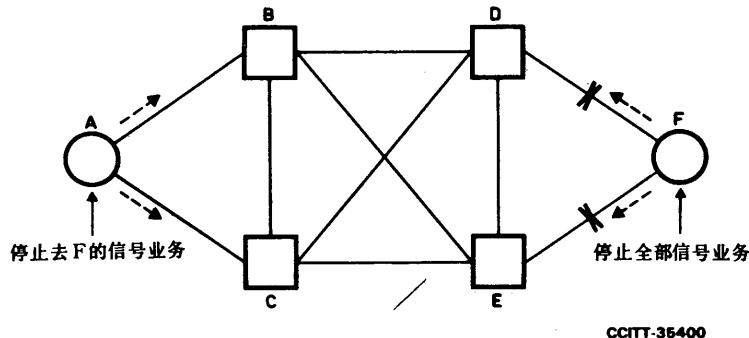


图 A-10/Q.705 链路DF和EF的故障

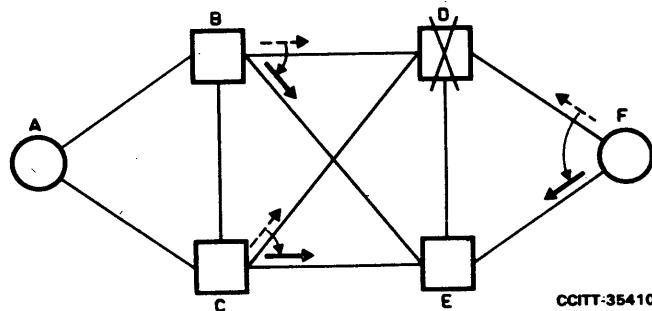


图 A-11/Q.705 信号转接点D的故障

应注意此例与§A.3.3.3中例1的区别，§A.3.3.3的例1中，只转移原来由链路BD和CD传送的一部分信号业务。

例2：目的地点（例如F）的故障（见图A-12/Q.705）。

在这种情况下，A停止所有原来由链路AB和AC传送到F的信号业务。

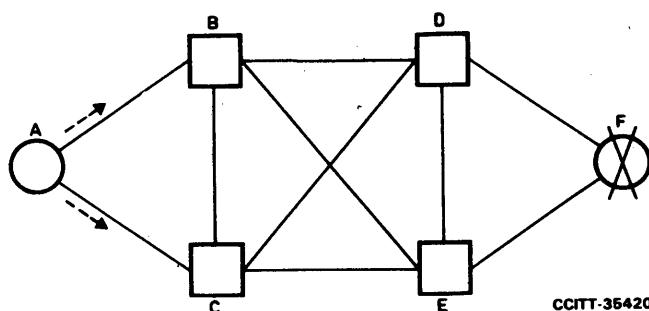


图 A-12/Q.705 信号点F的故障

### A.3.3.5 多个信号转接点故障的举例

下面举例说明两个信号转接点同时发生故障的两种典型情况。

例 1：不属于同一对的两个信号转接点（例如，B 和 D）的故障（见图 A-13/Q.705）。

由于 B 的故障，A 将原来由 AB 传送的信号业务转移到链路 AC，而 E 将原来由链路 EB 传送的信号业务转移到链路 EC。同样，由于 D 的故障，F 将原来由链路 FD 传送的信号业务转移到 FE，而 C 将原来由链路 CD 传送的信号业务转移到链路 CE。

应注意，在此例中，所有 A 和 F 之间的信号业务只集中到一条转接点间链路，因为信号转接点的故障相当于所有连到它的信号链路同时发生故障。

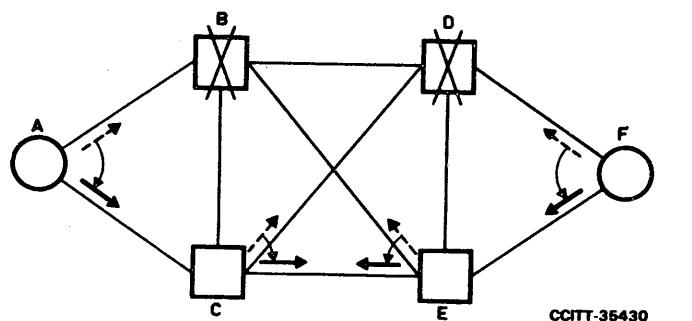


图 A-13/Q.705 信号转接点 B 和 D 的故障

例 2：属于同一对的两个信号转接点（例如 D 和 E）的故障（见图 A-14/Q.705）。

从不能达到 F 来看，此例与 § A.3.3.3 中的例 4 等效。但在这种情况下，凡是链路连到 D 和 E 的任何其它信号点也变成不可达。A 停止去 F 的信号业务，而 F 停止所有输出信号业务。

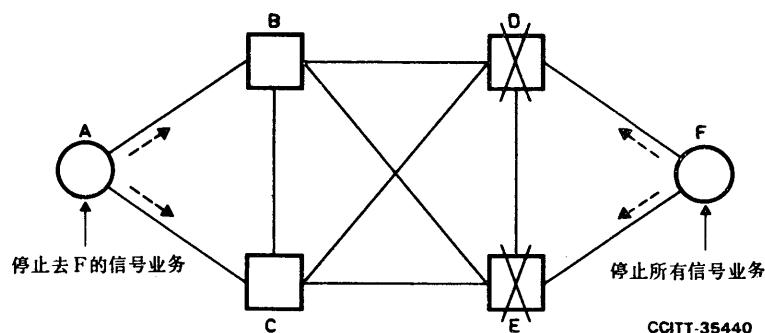


图 A-14/Q.705 信号转接点 D 和 E 的故障

#### A.4 出现故障条件后应采取的行动

下面列举 4 个典型例子，说明信号网管理过程在§ A.3.3 叙述的故障情况中的应用。为说明起见，在多个故障情况中，假定故障出现（和恢复）的次序是任意的。

##### A.4.1 例 1：信号点和信号转接点之间链路（例如，链路 AB）的故障（见图 A-15/Q.705）

（与§ A.3.3.2 中的例 1 相同）

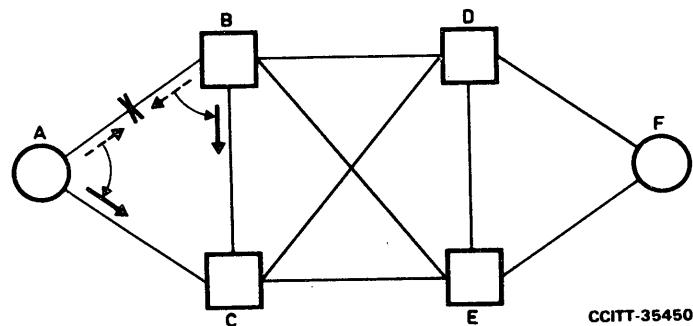


图 A-15/Q.705 链路 AB 的故障

###### A.4.1.1 链路 AB 的故障

- 当 A 和 B 检测出链路 AB 的故障时，它们通过 C 点交换转换消息，起动转换过程。一旦完成了缓冲器的修正，A 重新开始在链路 AC 上上传送原来由发生故障的链路传送的信号业务；同样，B 重新开始在链路 BC 上上传送去 A 的信号业务。
- 另外，B 向与目的地 A 有关的 C 发禁止传递消息（根据建议 Q.704，§11.2.2 指出的准则）。
- 收到禁止传递消息后，C 发禁止传递证实，并开始周期地给 B 发关于 A 的信号路由组测试消息（见建议 Q.704 的§11.4.2）。

###### A.4.1.2 链路 AB 的恢复

当链路 AB 完成恢复时，将发生下列行动：

- B 经 C 给 A 发转回声明，起动转回过程。一旦收到转回证实，重新开始在恢复的链路上上传送信号业务。另外，B 向 C 发关于目的地 A 的允许传递消息（见建议 Q.704 的§11.3.2）。当 C 收到允许传递消息时，C 停止向 B 发信号路由组测试消息。
- A 经 C 给 B 发转回声明，起动转回过程。一旦收到转回证实，重新开始在正常的链路上上传送信号业务。只转移根据负载分担原则确定链路 AB 为正常链路组的信号业务（见§ A.3.3.1）。另外，A 向 B 发关于正常情况下 A 可经过 B 达到的目的地点的信号路由组测试消息。

##### A.4.2 例 2：信号转接点 D 的故障（见图 A-16/Q.705）

（与 A.3.3.4 中的例 1 相同）

###### A.4.2.1 信号转接点 D 的故障

- 信号点 B，C 和 F 起动转换过程，将信号业务分别从中断的链路 BD，CD 和 FD 转移到优先级为 1 的替换链路 BE，CE 和 FE。由于 D 的故障，有关信号点将收不到响应的转换消息。因此，它们在时间 T2 截止后，重新开始在替换链路上上传送信号业务（见建议 Q.704，§5.7.2）。另外，E 将给 B，C 和 F

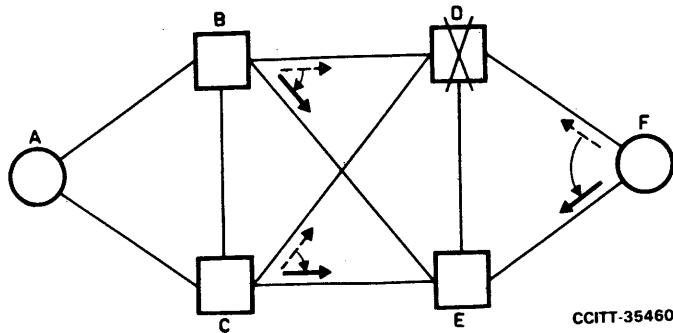


图 A-16/Q.705 信号转接点D的故障

发关于目的地D的禁止传递消息。为此，信号点B，C和E将向E周期地发关于目的地D的信号路由组测试消息。

- b) 当B从E收到关于D的禁止传递消息时，B修正其编路信息，将去D的信号业务转移到C。为此，向C发关于D的禁止传递消息。同样，C向B发禁止传递消息。
- c) 所以，当B从C收到禁止传递消息时，它发现目的地D已不可达，并向A发禁止传递消息。C点也是一样。因此，C也向A发禁止传递消息。从B和C收到禁止传递消息后，A识别D已不可达，从而停止去D的信号业务。
- d) 用相同的方法，即一条链路接一条链路地传送关于D的禁止传递消息，其它信号点B，C，E和F最终将识别出目的地D已不可达。因此，每个信号点周期地向它们相关的邻近信号点发送关于D的信号路由组测试消息。

#### A.4.2.2 信号转接点的恢复

- a) 信号点B，C和F将信号业务从替换链路转回到正常链路。在所有这三种情况中，因为B，C和F仍不能经E达到D(由于原来从E收到禁止传递消息)，转回中包括时间控制的转移过程（见建议Q.704，§6.4）。
- b) E向B，C和F发关于目的地D的允许传递消息。因此，这些信号点将向它们相关的邻近信号点发允许传递消息。这样一条链路接一条链路地传送允许传递消息，将使所有的信号点了解目的地点D已可达。
- c) 收到允许传递消息后，每个信号点停止向它们相关的邻近信号点周期发送的信号路由组测试消息。
- d) 原来不可利用的链路BD，CD和FD恢复之后，B、C和F将向D发关于正常情况时可通过D达到的目的地点的信号路由组测试消息。

**A.4.3 例 3：信号点和信号转接点之间的链路，此信号转接点和同一对的信号转接点之间的链路（例如，链路DF，DE）同时发生故障（见图 A-17/Q.705）**

（与§A.3.3.3中的例1相同）

#### A.4.3.1 链路DE的故障

链路DE故障后，信号点D和E标记此链路不可利用。因为无故障时，链路DE不传送信号业务，此时不影响消息编路。

但是，D和E分别向信号点B，C和F发关于目的地D或E的禁止传递消息。

#### A.4.3.2 链路DE故障存在，链路DF又发生故障

- a) 链路DF发生故障后，产生下列行动：

- i) 信号点D不再能到达信号点F。为此，向信号转接点B和C发禁止传递消息，指出这一情况。B和C将为此周期地向D发送关于F的信号路由组测试消息。
- ii) 由于原来及目前的故障，D变成不可达到F。为此，信号点F启动紧急转换过程，将信号业务从链路FD转移到链路FE。

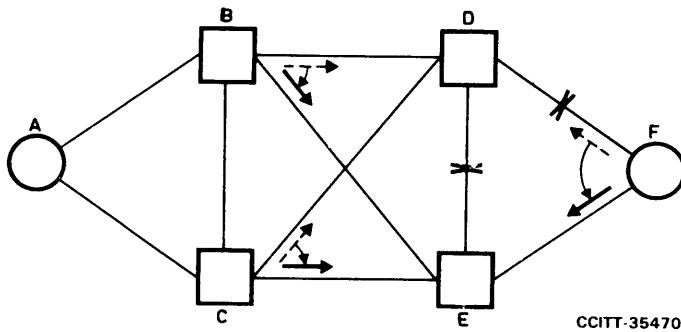


图 A-17/Q.705 链路DE和DF的故障

- b) 收到禁止传递消息后, B和C点起动强制重编路由过程, 将去F的信号业务从端接在D的链路转移到端接在E的链路。这样, 强制重编路由过程就能克服由于网路远端部分的故障引起的故障条件, 保证信号业务的传送。

#### A.4.3.3 链路DE故障存在, 但链路FD恢复

- a) 链路FD恢复后, 产生下列行动:

- i) 信号点D向B和C发允许传递消息, 指出D又可达到F。为此, B和C将停止向D发关于F的信号路由组测试消息。
  - ii) F起动具有时间控制转移的转回过程, 将信号业务从链路FE转回到链路FD。当不可能通知链路的另一端(此例中是由于链路DE不可利用)时, 此过程允许在链路的一端执行转回过程。时间间隔T4(暂定1秒)截止前, 不从替换链路转移信号业务, 这样可使消息搞错顺序的危险最小(见建议Q.704, §6.4)。F向D发关于正常情况下能经由D达到的目的地的信号路由组测试消息。
- b) 收到允许传递消息后, B点和C点起动受控重编路由过程。经过一时间间隔(暂定1秒)(见建议Q.704, §8.21), 受控重编路由过程将信号业务从替换路由转移到已经变成可利用的正常路由(本例中是从BEF, CEF到BDF, CDF)。延时是为了使消息搞错顺序的危险最小。

#### A.4.3.4 链路DE恢复

链路DE恢复后, 信号转接点D和E标记DE可利用。信号点D和E分别向B、C和F发关于目的地E或D的允许传递消息。为此, 这些信号转接点将停发信号路由组测试消息。

#### A.4.4 例4: 链路DF和EF故障(见图A-18/Q.705)

##### A.4.4.1 链路DF故障

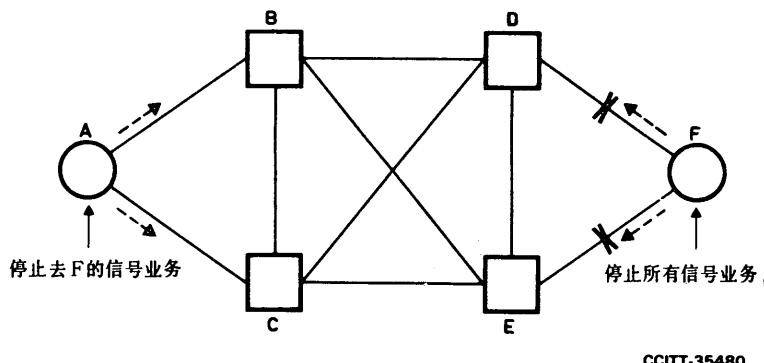
当检测到链路DF故障时, D和F执行转换过程。D将去F的信号业务转移到链路DE, F将全部输出信号业务集中到链路FE。

此外, D向E发关于目的地F的禁止传递消息, E将为此开始向D发关于F的信号路由组测试消息(也见§A.4.1.1)。

##### A.4.4.2 链路DF故障存在, 链路EF又发生故障

- a) 检测到链路EF故障时产生下列行动:

- i) 由于所有目的地变成不可达, F停发所有的信号业务。
  - ii) E向B、C和D发关于目的地F的禁止传递消息。B、C和D开始周期地向E发关于F的信号路由组测试消息。
- b) D收到禁止传递消息后向B和C发关于目的地F的禁止传递消息(见建议Q.704的§11.2.2)。B和C开始周期地向D发关于F的测试消息。



CCITT-35480

图 A-18/Q.705 链路 DF 和 EF 故障

- c) B 收到来自 D 和 E 的禁止传递消息后, 向 C 发禁止传递消息。C 和 B 的行动一样 (向 B 发消息)。B 和 C 一收到来自三条可能路由 (分别为 BD, BE 和 BC, 或 CD, CE 和 CB) 的禁止传递消息, 就向 A 发禁止传递消息。

注——按照在 B 或 C 点收到禁止传递消息的次序, B 和 C 有可能在还未宣布不可利用的路由上起动强制重编路由过程。然而, 一旦从那一路由也收到禁止传递消息, 则起动的过程立即变为无效。

- d) A 一旦从 B 和 C 收到禁止传递消息就宣布目的地 F 不可达, 并停止发去 F 的信号消息。而且 A 开始周期地向 B 和 C 发关于 F 的信号路由组测试消息。

#### A.4.4.3 链路 DF 故障存在, 但链路 EF 恢复

- a) 链路 EF 恢复完成时产生下列行动:

- F 向 E 发关于正常情况下能经由 E 达到的目的地点的信号路由组测试消息, 并重新开始在链路 EF 上传送信号业务。
  - i i) E 向 B、C 和 D 发关于目的地 F 的允许传递消息, 并重新开始在恢复的链路上传送信号业务。
- b) B 和 C 收到允许传递消息时, 分别向 A 和 C 或 A 和 B 发允许传递消息, 停止向 E 发信号路由组测试消息, 并分别在链路 BE 或 CE 上重新开始传递有关的信号业务。
- c) D 从 E 收到允许传递消息时, 向 B 和 C 发允许传递消息, 停止向 E 发信号路由组测试消息, 并在链路 DE 上重新开始传送有关的信号业务。收到允许传递消息后, B 和 C 利用受控重编路由过程将链路 BD 和 CD 视为正常链路, 但目前由链路 BE 和 CE 传送的信号业务转移到链路 BD 和 CD (见 § A.3.3)。并且 B 和 C 将停止向 D 发信号路由组测试消息。

注——根据建议 Q.704 的 §11.3.2 中说明的规则, 从 E 收到允许传递消息 [上述 b)] 后, B 和 C 也应向 D 和 E 发允许传递消息。但是考虑到下面的因素, 在如同这里所谈到的网路组合的网路中这一点就不必要了:

- 例如没有路由从 D (或 E) 经由 B (或 C) 到达 F。因此, D 和 E 对发来的允许传递消息虽证实, 但忽略不计;
- 在链路 BD、BE、CD 和 CE 上重新开始去 F 的信号业务后, 无论如何 B 和 C 必须向 D 和 E 发禁止传递消息, 这将会和前面的允许传递消息相矛盾。

- d) A 一旦从 B 和 C 收到允许传递消息就重新开始传送去 B 和 C 的信号业务。如果已经重新开始在一条链路上传送信号业务, 又在另一条链路上收到允许传递消息, 则执行转回过程, 以在两条链路上建立正常的编路情况 (即将一部分信号业务转移到后一链路)。

#### A.4.4.4 链路 DF 恢复

当链路 DF 恢复完成时, 产生下列行动:

- D 起动转回过程, 将信号业务转回链路 DF, 并向 E 发关于目的地 F 的允许传递消息,
- F 向 D 发关于正常情况下能经由 D 达到的目的地点的信号路由组测试消息, 起动转回过程, 将信号业务转回到链路 DF。根据编路过程准则, 转回过程只将链路 DF 视为正常链路的信号业务转回到链路 DF。

## A .5 摘自“负载分担讨论”厂商论坛的注释

A .5.1 一般来说，为了改善信号业务的分配，某信号点中的负载分担（在去已知目的地的链路组之间进行）使用信号链路选择字段的一部分，已选择的链路组中的信号链路之间的负载分担则使用信号链路选择字段的另一部分，两部分各不相同。图5/Q .704所示例中，如果链路组D F 包含几条信号链路，信号链路选择字段的最低位比特并不表示在链路组D F 的信号链路之间分担信号业务。链路组DE 也作类似的考虑。

A .5.2 假设在一个起源信号点对已知信号关系平均分配信号链路选择字段值，并以此为基础，在适当的链路组和每一链路组中的信号链路上分担信号业务。为此，分担信号业务的链路组数和每一链路组中的信号链路数不同，通常采用的负载分担规则也不同。其目的是以信号链路数为基础，使已知信号关系使用的链路组上的，和每一链路组中的信号链路上的信号业务尽可能平衡。如果信号链路选择的固定部分也能考虑负载分担规则，则能实现这样的平均信号业务平衡。

A .5.3 对一已知的信号关系，信号转接点中的信号链路选择字段值可能不是平均分配的（见图5/Q .704的信号转接点E）。为处理这种可能性，需提供一些与起源信号点的负载分担规则不同的负载分担规则。这些规则仍是以信号链路选择字段、链路组数和每一链路组中的信号链路数为基础，但是假设信号链路选择字段的某一部分是固定的。在不同的信号转接点，信号链路选择字段的固定部分也可能不同。到达某一信号转接点的不同信号关系的信号消息具有不同的信号链路选择字段的固定部分，则可以对某一信号关系来讲，在有关的链路组和每一链路组中的信号链路之间实现非平均信号业务分担。

## 建议 Q .706

### 消息传递部分的信号性能

7号信号系统的消息传递部分设计得象一个联合传送系统，可传送不同用户的消息。消息传递部分必须满足不同用户的要求。这些要求不一定都相同，可能在重要性和严格性方面有所区别。

为满足每个用户的各个要求，7号信号系统消息传递部分的设计出发点是，要满足在制定规程时了解到的最严格的用户部分要求。为此，专门调查了电话业务、数据传输业务和信号网路管理的要求。这样只要能满足上述要求的信号性能，也就能够满足未来用户性能的要求。

综上所述，信号系统性能可理解为消息传递部分能用规定的方法传递不同用户的、长度可变的消息的能力。为获得适当的信号特性，必须考虑三组参数：

- 第一组参数是根据不同用户部分的要求导出的指标。目的是限制消息的延时，防卫各种故障和保证可利用度。
- 第二组参数为信号业务特性，如负载潜力和信号业务结构。
- 第三组参数为已知的环境影响，如传输介质的特性（例如误码率和容易发生短脉冲群干扰）。

在过程的技术规程中，对三组参数的考虑是使消息传递部分传递消息时，能满足所有用户的信号要求，获得一致的和满意的总的信号系统性能。

#### | 与消息传递部分信号性能有关的基本参数

信号性能由很多不同的参数定义。为了保证公共的消息传递部分能为所有的用户提供适当的信号性能，消息传递部分要满足下面的设计指标。

##### 1.1 信号路由组的不可利用度

信号路由组的不可利用度由信号网的单个组件（信号链路和信号点）和信号网结构确定。

信号路由组的不可利用度每年总的不应超过十分钟。

信号网中信号路由的不可利用度可通过信号链路、信号通路和信号路由的重复加以改进。

### 1.2 不可避免的消息传递部分的故障

7号信号系统的消息传递部分设计得能按正确的顺序传递消息。此外，还能使消息不发生传输误差。不过，防止传输误差不可能是绝对的。而且，在极端情况下不能排除消息传递部分丢失消息和搞错顺序的可能性。

消息传递部分能对所有的用户保证下面的条件：

- a) 未检出的误差

在使用具有建议Q.702说明的误码率特性的信号数据链路的信号链路上，消息传递部分未检出的误差不大于所有信号单元误差的 $10^{-10}$ 。

- b) 丢失的消息

由于消息传递部分的故障造成丢失的消息不大于 $10^{-7}$ 。

- c) 消息的顺序错乱

由于消息传递部分的故障，搞错顺序传到用户部分的消息不大于 $10^{-10}$ ，此值也包括消息的重复。

### 1.3 消息传递时间

这一参数包括：

- 信号点的处理时间（见§4.3）；
- 排队延时（包括重发延时）（见§4.2）；
- 信号数据链路传播时间。

### 1.4 信号业务吞吐量能力

需要进一步研究（见§2.2）。

## 2 信号业务特性

### 2.1 标号潜力

7号信号系统具有区分16384个信号点的标号潜力。可设16个不同的用户部分，每一用户部分又可识别许多用户事务，例如在电话业务的情况下可识别高达4096条话音电路。

### 2.2 负载潜力

假如每条信号信道的负载随业务的信号业务特性、所提供的用户事务和使用的信号数目而变化，那么要想规定信号信道能够处理的用户事务的一般最大极限是不实际的。能提供的最大用户事务数必须按每一种情况确定，如果按所加信号业务特性设计，则总的信号负载要保持在各个不同方面都能接受的水平。

当确定信号信道的正常负载时，必须考虑到用于峰值信号业务负载的足够的余量。

信号信道加负载的大小由几个因素限制，下面逐条说明。

### 2.2.1 排队延时

在不存在干扰时，排队延时主要决定于消息长度的分布和信号业务负载（见§4.2）。

### 2.2.2 安全要求

最重要的安全措施是设冗余度以配合转换。因为在正常工作中采用了负载分担，所以单条信号信道的负载必须加以限制，以便在转换情况下排队延时不会超过合理的极限。不仅转换到一条预定的链路时，还是负载分配到剩余的链路时，都要满足这一要求。

### 2.2.3 序号编码能力

当采用 7 比特进行序号编码时，已发出但未证实的信号单元数的极限值为 127。

实际上这将不会成为负载潜力的限制条件。

### 2.2.4 采用较低比特速率的信号信道

当负载值相同时，采用比特率低于 64 千比/秒的信号信道的排队延时比采用 64 千比/秒信号信道的排队延时大。

## 2.3 信号业务的结构

7 号信号系统的消息传递部分好象是一个为不同的用户部分服务的消息联合传送系统。为此，信号业务的结构主要决定于参与的用户部分的种类。可以断定至少在不久的将来，电话业务仍然是信号业务的主要部分，在综合网中也是如此。

但还不能预言，现在和将来业务的结合会给信号业务带来什么影响。§4.2.4 中引入的信号业务模型中，尽可能远地考虑了综合网中不同业务的特性。如果未来的业务对信号有更严格的要求（例如，更短的延时），为了满足这些要求，必须适当选择负载的大小和改进信号网结构。

## 3 与传输特性有关的参数

没有为 7 号信号系统的信号链路设想特别的传输要求。因此 7 号系统提供了适当的方法以便迎合普通链路的已知传输特性。下面的项目将指出所期望的实际特性（由负责的研究组确定的），以及它们对 7 号信号系统消息传递部分技术规程的影响。

### 3.1 7 号信号系统用于 64 千比/秒链路

只要具有下面的传输特性，消息传递部分就能满意地工作：

- a) 信号数据链路的长期比特误码率小于  $10^{-6}$ ；
- b) 中期比特误码率小于  $10^{-4}$ ；
- c) 随机误差和误差短脉冲群，包括例如由于失去帧定位或数字链路中八位位组的滑位，在数字链路中产生的长的短脉冲群。为信号单元出错率监视过程规定了最大容许的中断期（见建议 Q.703，§8.2）。

### 3.2 7 号信号系统用于较低比特率的链路

（需要进一步研究）。

## 4 影响信号性能的参数

### 4.1 信号网

7号信号系统可应用对应和非对应的两种工作方式。在这样的应用中关心的是信号路由组，而不考虑它是按对应方式工作还是准对应方式工作。

对信号网中的每一信号路由，必须考虑§1.1中指出的不可利用度极限，而与串接组成路由的信号链路数的多少无关。

#### 4.1.1 国际信号网

(需要进一步研究)。

#### 4.1.2 国内信号网

(需要进一步研究)。

### 4.2 排队延时

消息传递部分以时分为基础处理来自不同用户部分的消息。采用时分的方法时，如果在某时间间隔内需要处理多条消息就会出现信号延时。当出现这种情况时就要排队。排队的消息按它们到达的先后次序发出。

有两种不同的排队延时：无干扰时的排队延时和总的排队延时。

#### 4.2.1 推导公式的假设条件

排队延时公式基本上是从优先分配的M/G/1排队推出的。推导无干扰时的公式的假设条件如下：

- a) 到达时间之间的间隔的分布为指数分布 (M);
- b) 服务时间分布为一般分布 (G);
- c) 输出中继线为一条 (1)
- d) 服务优先次序指的是第二级中的传输优先次序 (见建议Q.703, §10.2)，但不考虑链路状况信号单元和独特的标记符；
- e) 信号链路环路传播时间为常数 (包括信号终端的处理时间)；及
- f) 不考虑预防循环重发的强迫重发。

另外，对存在干扰的公式还有下列假设条件：

- g) 消息信号单元的传输误差是随机的；
- h) 误差相互统计独立；
- i) 误差信号重发产生的附加延时视为有关信号单元等待时间的一部分；
- j) 在预防循环重发的情况下，出现误差后，在没有从最后重发的信号单元找到最后发出的新信号单元的序号前，收端不接受第二优先的重发信号单元。

此外，导出的延时大于一已知时间的消息的比例公式中，假设排队延时分布的概率密度函数在密度相对大地方按指数下降。

#### 4.2.2 因素和参数

- a) 计算排队延时要求的符号和因素如下：

$Q_a$  无干扰平均排队延时

$\sigma_a^2$  无干扰排队延时的方差

$Q_t$  平均总排队延时

$\sigma_t^2$  总排队延时的方差

$P(T)$  延时大于  $T$  的消息比例

$a$  按消息信号单元(MS U)统计的信号业务负载(不包括重发)

$T_m$  消息信号单元的平均发出时间

$T_f$  插入信号单元的发出时间

$T_L$  信号环路传播时间(包括信号终端的处理时间)

$P_u$  消息信号单元的误差概率

$$K_1 = \frac{\text{消息信号单元发出时间的第二矩}}{T_m^2}$$

$$K_2 = \frac{\text{消息信号单元发出时间的第三矩}}{T_m^3}$$

注——由于第二级插零的结果(见建议Q .703, § 3.2), 发出信号单元的长度平均约增加百分之一点六, 但这一增加对计算的影响可忽略不计。

b) 公式中用到的参数如下:

$$t_f = T_f / T_m$$

$$t_L = T_L / T_m$$

对基本方法有:

$$E_1 = 1 + P_u t_L$$

$$E_2 = K_1 + P_u t_L (t_L + 2)$$

$$E_3 = K_2 + P_u t_L (t_L^2 + 3t_L + 3K_1)。$$

对预防循环重发(P C R)方法有,

$a_3 = \exp(-at_L)$ : 插入信号单元产生的信号业务负载

$$a_z = \frac{a_3}{1 - a}$$

$$t_{aL} = \frac{at_L}{1 - a}$$

$$F = 1 + \frac{P_u t_{aL}}{2}$$

$$\epsilon = P_u \frac{Fa^3}{(1 - 2a)(1 - 2aF)} t_L$$

#### 4.2.3 公式

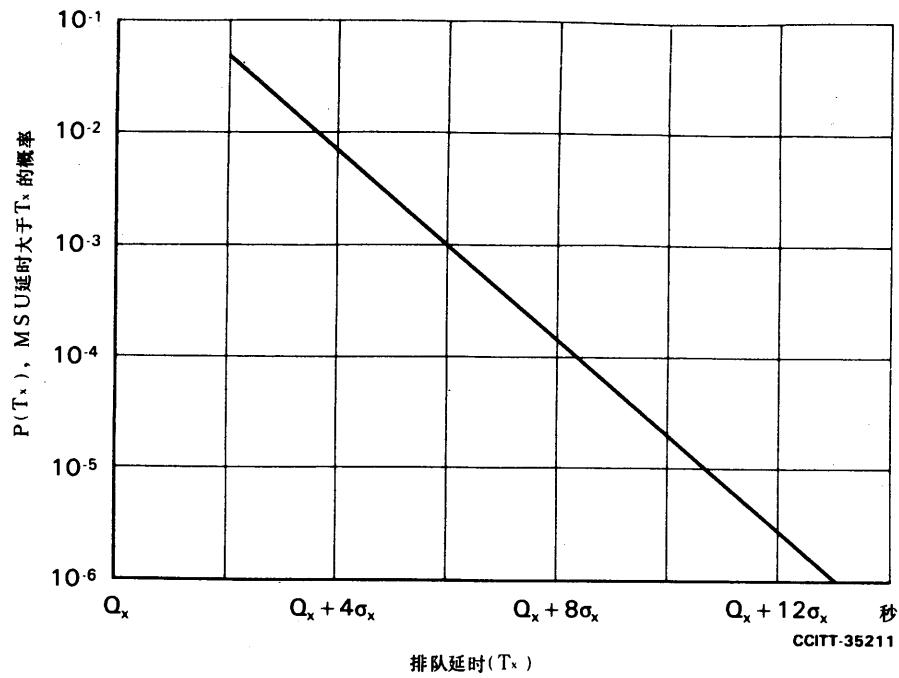
排队延时的均值和方差公式见表1/Q .706。延时大于一已知时间  $T_x$  的消息比例为:

$$P(T_x) = \exp\left(-\frac{T_x - Q_x + \sigma_x}{\sigma_x}\right)$$

其中  $Q_x$  和  $\sigma_x$  为排队延时的均值和标准差。这一近似公式最好用于无干扰的情况。无干扰时实际的分布偏差要大些。 $P(T_x)$  和  $T_x$  的关系示于图1/Q .706。

#### 4.2.4 举例

假设的信号业务模型示于表2/Q .706, 计算的排队延时列于表3/Q .706。



$Q_x$  排队延时的均值 (见图 2/Q .706 )

$\sigma_x$  标准差 (见图 3/Q .706 )

图 1/Q .706 消息信号单元延时大于  $T_x$  的概率

表 1/Q .706 排队延时公式

校错方法	干扰	均值 $Q$	方差 $\sigma^2$
基本	无	$\frac{Q_a}{T_m} = \frac{t_f}{2} + \frac{ak_1}{2(1-a)}$	$\frac{\sigma_a^2}{T_m^2} = \frac{t_f^2}{12} + \frac{a[4k_2 - (4k_2 - 3k_1^2)a]}{12(1-a)^2}$
	有	$\frac{Q_a}{T_m} = \frac{t_f}{2} + \frac{aE_2}{2(1-aE_1)} + E_1 - 1$	$\frac{\sigma_a^2}{T_m^2} = \frac{t_f^2}{12} + \frac{a[4E_3 - (4E_1E_3 - 3E_2^2)a]}{12(1-a)^2} + P_u(1-P_u)t_L^2$
预防循环重发	无	$\frac{Q_a}{T_m} = \frac{k_1 + a_z(t_f - k_1)}{2} + \frac{ak_1}{2(1-a)}$	$\frac{\sigma_a^2}{T_m^2} = \frac{4k_2 - 3k_1^2}{12} + a_z \left( \frac{4-3a_z}{12} t_f^2 + \frac{a_z-1}{2} k_1 t_f + k_1^2 \frac{2-a_z}{4} - \frac{k_2}{3} \right) + \frac{a[4k_2 - (4k_2 - 3k_1^2)a]}{12(1-a)^2}$
	有	$\frac{Q_a}{T_m} = \frac{1+\epsilon}{2(1-aF)} \left[ \frac{aP_u t_{aL}}{6} (2t_{aL} + 3k_1) + k_1 \right] + F - 1$	(待进一步研究)

表 2/Q .706 信号业务模型

模型	A	B	
消息长度 (比特)	120	104	304
百分数	100	92	8
平均消息长度 (比特)	120	120	
$k_1$	1.0	1.2	
$k_2$	1.0	1.9	

表 3/Q .706 举例表

图	误差控制	排队延时	干扰	模型
2/Q .706	基本 /PCR	均值	无	A 和 B
3/Q .706	基本 /PCR	标准差	无	A 和 B
4/Q .706	基本	均值	有	A
5/Q .706	基本	标准差	有	A
6/Q .706	PCR	均值	有	A

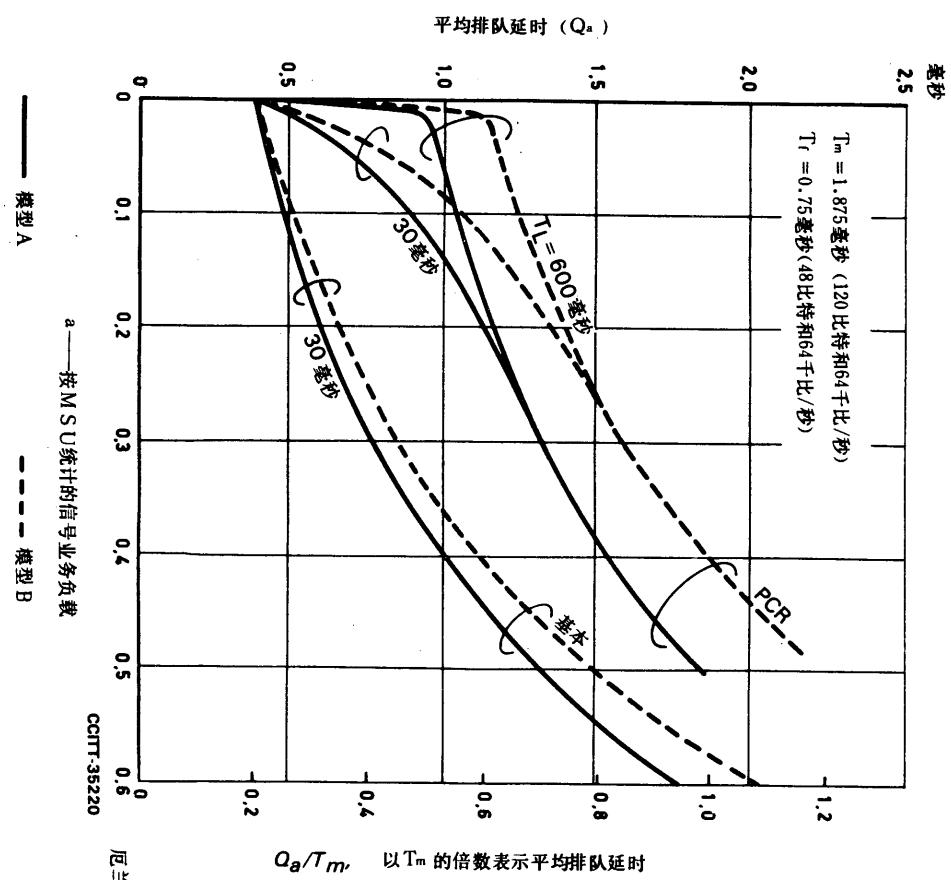


图 2/Q .706 无干扰时信号业务每一信道的平均排队延时

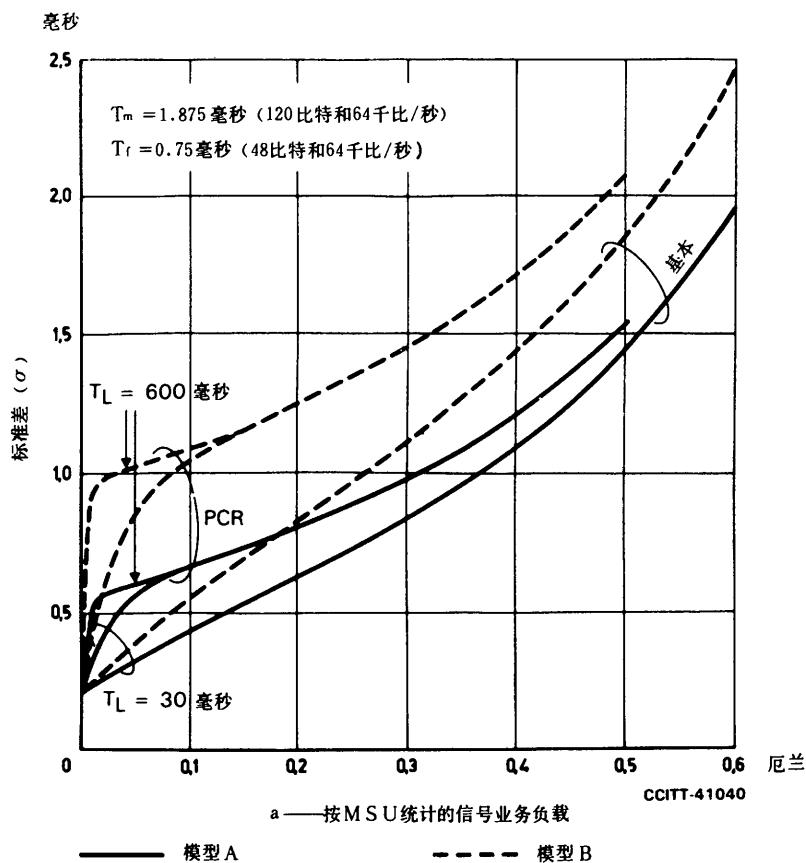


图 3/Q .706 无干扰时信号业务每一信道排队延时的标准差

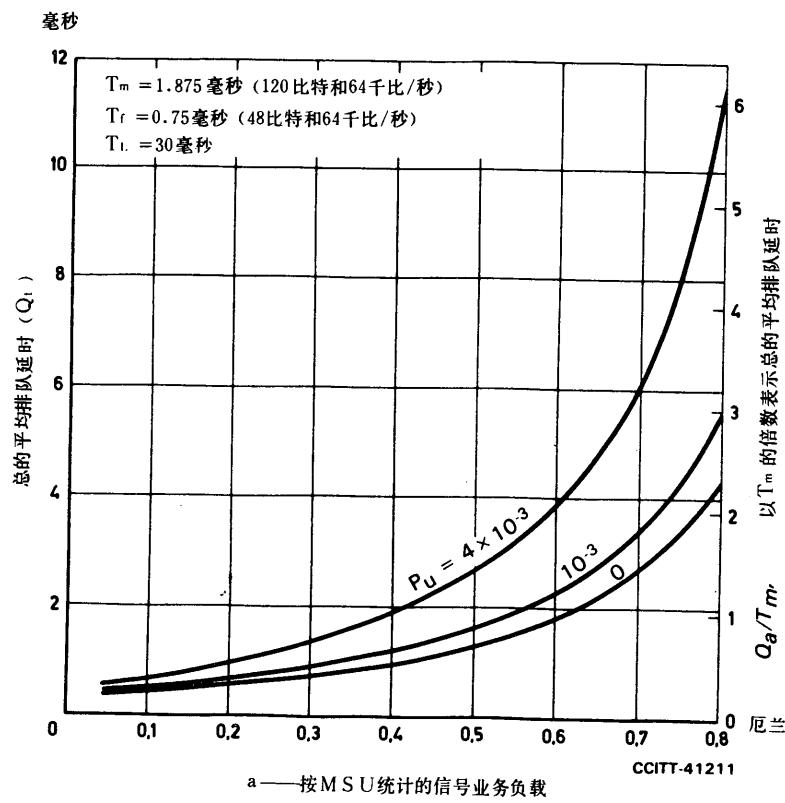
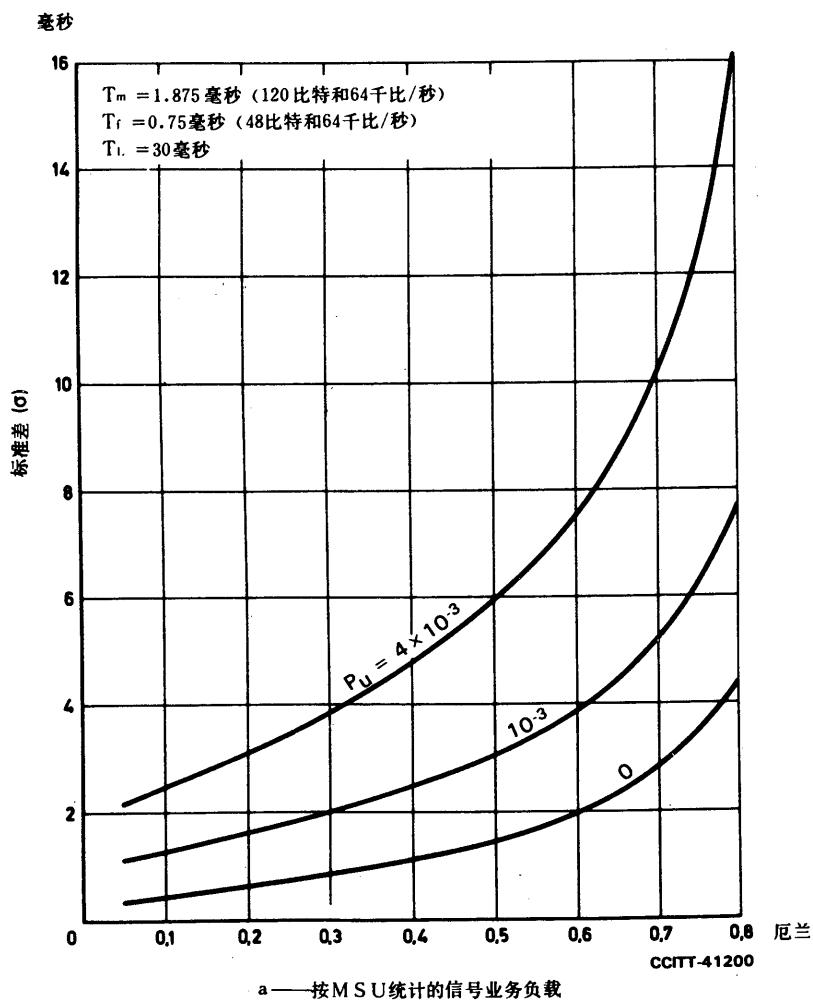


图 4/Q .706 采用基本校正方法时，信号业务每一信道总的平均排队延时



采用基本校错方法时，信号业务每一信道排队延时的标准差

图 5/Q .706 采用基本校正方法时，信号业务每一信道排队延时的标准差

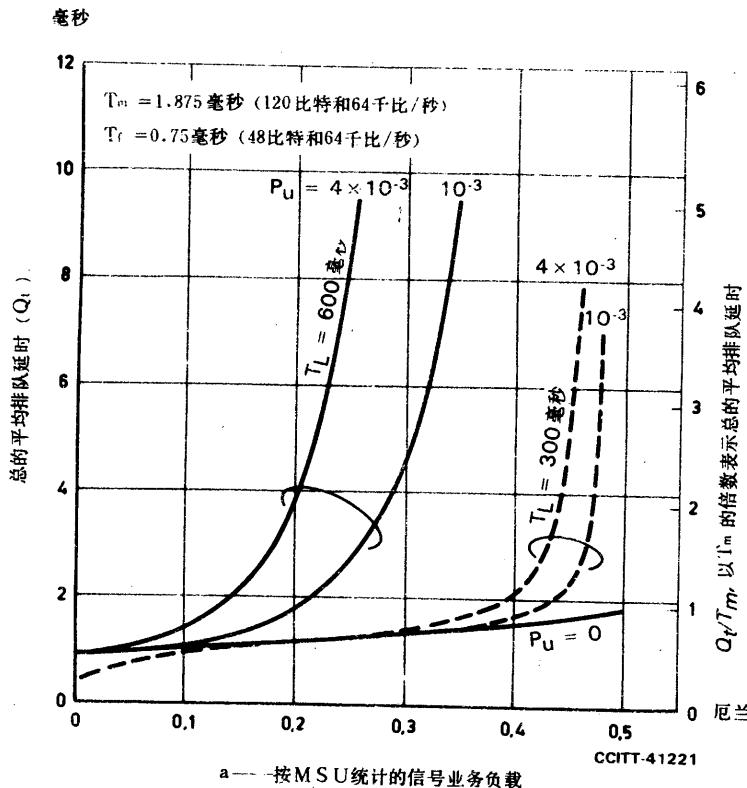


图 6/Q · 706 采用预防循环重发校正方法时，信号业务每一信道总的平均排队延时

#### 4.3 消息传递时间

在一信号关系中，消息传递部分使用几条信号通路将消息从起源的用户部分传到目的地用户部分。需要的总的消息传递时间决定于包含在各信号通路的消息传递时间分量(a)至(e)。

##### 4.3.1 消息传递时间分量和功能参考点

每条信号通路可包括下列功能信号网部件和传递时间分量。

- 起源点的消息传递部分发送功能（见图7/Q · 706）。
- 信号转接点功能（见图8/Q · 706）。
- 目的地点的消息传递部分接收功能（见图9/Q · 706）。
- 信号数据链路传递时间（见图10/Q · 706）。
- 排队延时。

总的消息传递时间要加排队延时，这些在§ 4.2中说明。

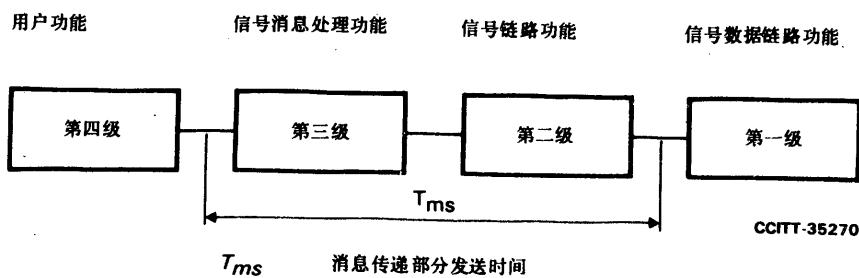


图 7/Q · 706 消息传递部分发送时间的功能图

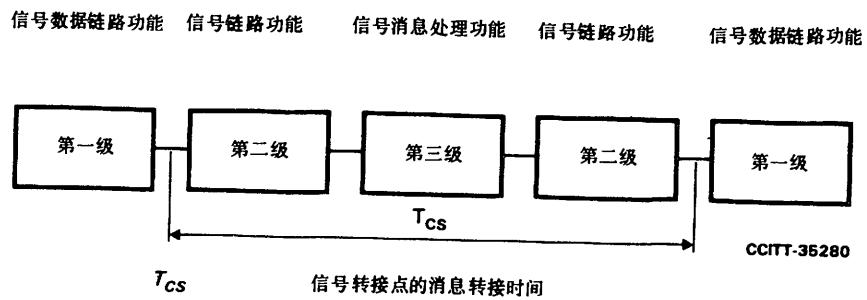


图 8/Q · 706 信号转接点消息转接时间的功能图

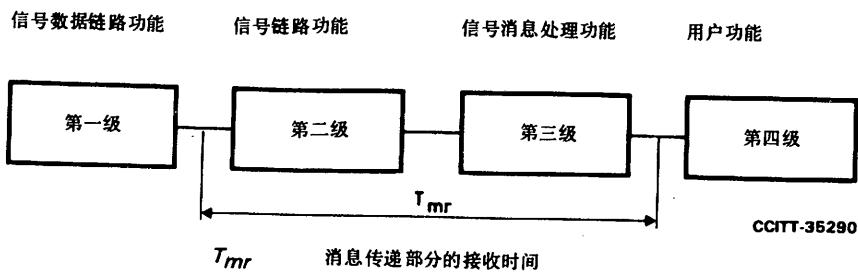


图 9/Q · 706 消息传递部分接收时间的功能图

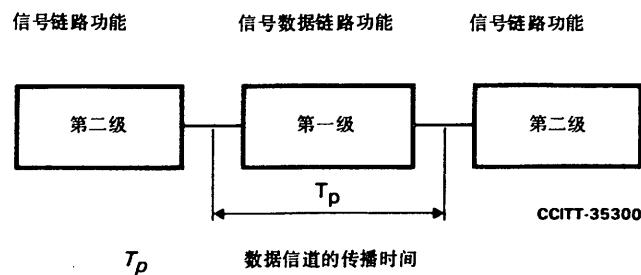


图 10/Q · 706 传播时间的功能图

#### 4.3.2 定义

##### 4.3.2.1 消息传递部分发送时间 $T_{ms}$

$T_{ms}$  是起于消息的最后一个比特离开用户部分，止于信号单元最后一个比特首次进入信号数据链路的时间间隔。它包括无干扰排队延时，从第四级到第三级的传递时间，第三级的处理时间，从第三级到第二级的传递时间和第二级的处理时间。

#### 4.3.2.2 信号转接点的消息传递时间 $T_{cs}$

$T_{cs}$  是起于信号单元最后一个比特离开输入信号数据链路，止于信号单元最后一个比特首次进入输出信号数据链路的时间间隔。它也包括无干扰排队延时，但不包括重发引起的附加排队延时。

#### 4.3.2.3 消息传递部分接收时间 $T_{mr}$

$T_{mr}$  是起于信号单元最后一个比特离开信号数据链路，止于消息的最后一个比特已进入用户部分的时间间隔。它包括第二级的处理时间，从第二级到第三级的传递时间，第三级的处理时间和第三级到第四级的传递时间。

#### 4.3.2.4 数据信道传播时间 $T_p$

$T_p$  是起于信号单元最后一个比特已进入发端的数据信道，止于信号单元最后一个比特离开了收端的数据信道的时间间隔，与信号单元是否受到干扰无关。

#### 4.3.3 总消息传递时间

总消息传递时间  $T_o$  是指信号关系而言。 $T_o$  起于消息已离开起源点的用户部分（第四级），止于消息已进入目的地点的用户部分（第四级）。

由总消息传递时间的定义和每条消息传递时间分量的定义，可得出下面的关系式：

a) 无干扰时

$$T_{oa} = T_{ms} + \sum_{i=1}^{n+1} T_{pi} + \sum_{i=1}^n T_{ci} + T_{mr}$$

b) 有故障时

$$T_o = T_{oa} + \sum (Q_t - Q_a)$$

其中

- $T_{oa}$  无干扰时总消息传递时间
- $T_{ms}$  消息传递部分发送时间
- $T_{mr}$  消息传递部分接收时间
- $T_{cs}$  信号转接点的消息传递时间
- $n$  所涉及的S TP数
- $T_p$  数据信道传播时间
- $T_o$  有干扰时总消息传递时间
- $Q_t$  总的排队延时（见§ 4.2）
- $Q_a$  无干扰时的排队延时（见§ 4.2）

注一对  $\sum (Q_t - Q_a)$ ，信号关系中的所有信号点都必须考虑。

#### 4.3.4 消息传递时间的估算

（需要进一步研究。）

估算必须考虑：

- 信号单元长度，
- 信号业务负载，
- 信号比特率。

$T_{mr}$ 、 $T_{ms}$  和  $T_{cs}$  的估算可表示为：

- 平均值，
- 95% 高度值。

信号转接点  $T_{cs}$  的估算见表 4/Q · 706。

表 4/Q · 706

S T P 的信号业务负载	信号转接点 $T_{cs}$ 的消息 转接时间 (毫秒) <sup>a)</sup>	
	均值	95%
正常	20	40
+ 15%	40	80
+ 30%	100	200

<sup>a)</sup>暂定值

这些数字均对 64 千比/秒信号比特率而言。正常的信号业务负载是为信号转接点设计的负载。假设每信号链路具有 0.2 厄兰平均值。消息长度分布在表 2/Q · 706 中给出。

#### 4.4 误差控制

在传输期间，信号单元受到干扰，从而导致信号信息的改变。误差控制将这些干扰的影响减到可接受的值。

误差控制是借用冗余编码进行误差检测和用重发进行误差校正。冗余编码采用建议 Q · 703 的 §4.2 中说明的多项式，每信号单元产生 16 比特校验码。而且误差控制不会给信号链路引入消息的丢失、重复和搞错顺序。

不过，信号关系中可能出现不正常情况，这些情况系由于故障所致，以致所涉及的信号链路的误差控制不能保证正确的消息顺序。

#### 4.5 安全措施

安全措施对遵行 §1.1 中为信号关系列出的可利用度要求有本质的影响。

就 7 号信号系统来说，安全措施主要是设冗余度以配合转换。

##### 4.5.1 安全措施类型

通常，信号网单个组件的安全措施和信号关系的安全措施不同。在信号网中，可用任何安全措施，但必须保证满足可利用度的要求。

###### 4.5.1.1 信号网组件的安全措施

网路组件，相互连接时形成信号通路，或是以一开始就在结构上考虑安全措施（例如，交换局中控制部分和信号转接点的重复），或是遇有必要时再考虑重复（例如，信号数据链路）。但是，为了安全起见，只有当重复的链路互相独立时，才能起信号数据链路的替换作用（例如，多通路编路）。在计算信号通路组的可利用度时，要特别注意，各条信号链路是相互独立的。

###### 4.5.1.2 信号关系的安全措施

在准对应信号网中，几条信号链路串接为一个信号关系服务。一般说来，网路组件的安全措施不能保证信号关系的足够的可利用度。因此必须用提供冗余信号通路的方法以获得适当的安全措施。冗余信号通路组也同样必须互相独立。

#### 4.5.2 安全要求

就64千比/秒信号链路来说，信号网必须配有足够的冗余度，以使所处理的信号业务质量仍然满意（将上述情况应用到较低比特率的信号链路需要进一步研究）。

#### 4.5.3 起动转换时间

如果信号数据链路出了故障，由信号单元误差监视起动转换过程（见建议Q·703，§8）。采用信号单元误差监视时，发生故障和转换起动之间的时间决定于消息的出错率（完全的中断将导致等于1的出错率）。

转换可能引起很多附加的排队延时，为保持后者尽可能短，可在所有现有信号链路上进行负载分担，使故障影响到的信号业务最小。

### 4.6 故障

#### 4.6.1 链路故障

在传输期间，消息可受到干扰。信号单元出错率是信号数据链路质量的量度。

当信号单元出错率约为 $4 \times 10^{-3}$ 时，信号单元误差监视就起动转换过程。

7号信号系统必须应付的出错率代表了对它的效率产生决定影响的参数。

由于用重发进行误差校正，高的出错率引起消息信号单元频繁的重发，因而产生长的排队延时。

#### 4.6.2 信号点故障

（需要进一步研究。）

### 4.7 优先次序

没有设想以单个信号意义为基础的优先次序，基本上是先进先出的原则。

尽管业务指示码提供了在用户基础上确定不同优先次序的可能性，但还未预计这样的用户优先次序如何应用。

传输优先次序由消息传递部分功能决定。它们只决定于消息传递部分目前的状态，完全与信号的意义无关（见建议Q·703，§10.2）。

## 5 不利条件下的特性

#### 5.1 不利条件

（需要进一步研究。）

#### 5.2 不利条件的影响

（需要进一步研究。）

## 参 考 文 献

- [1] CCITT Recommendation *Error performance on an international digital connection forming part of an integrated services digital network*, Vol. III, Fascicle III.3, Rec. G.821.

建议Q · 707

## 测 试 和 维 护

### I 简介

为实现建议Q . 706中说明的性能要求，除建议Q . 703和Q . 704中规定的方法外，还需要专用于信号网测试及维护的方法和过程。

### 2 测试

#### 2.1 信号数据链路测试

正如建议Q . 702的 § 1 中所述，信号数据链路是信号的双向传输通路。测试和维护功能可独立地在任何一端起动。

信号数据链路和数字与模拟型的组成部分已在建议Q . 702的§1中说明。

在开通业务前必须进行测试，以保证满足建议Q . 702的§3中的要求。

因信号数据链路的中断将影响很多事务，必须特别注意。应采取适当的措施防止不允许的维护工作，以免产生业务的中断。这些特别措施包括在设备上做标记符号和在入口分配架或测试架上加指示符号（见建议M . 1050[1]）。

建议Q . 703的§9中说明的信号单元出错率监视过程和定位出错率监视过程，也为信号数据链路检测故障提供了方法。

对建议V . 51 [2] 需要进一步研究。

#### 2.2 信号链路测试

按建议Q . 703的§ 1.1.1 和图1/Q . 701中的说明，信号链路由信号数据链路及其两端的信号链路功能组成。

下面规定一种联机信号链路测试过程，它包括有关信号链路两端之间的通信。这一过程打算在信号链路有业务时使用。另外，两端还应完成本地故障检测过程，这些不在此建议中规定。

为了保证满足信号链路性能的要求，测试过程以足够的频次周期地加到每一工作的信号链路。按正常的间隔<sup>1)</sup>发出信号链路测试消息。信号链路的测试从每端独立地进行。

信号点必须经常能发信号测试证实(下面说明)，但提供发送信号测试消息则任凭信号点处理。

<sup>1)</sup> 确定这些间隔的下限有待进一步研究。考虑到需要保证收到的信号链路测试证实是对最后发出的信号链路测试消息的回答，这必须要确定。

起动测试的信号点给被测信号链路发出信号链路测试消息。消息中包含的测试码型任凭起动测试的一端选择。收到信号链路测试消息后，信号点在  $T = 100$  毫秒内（暂定值）在同一信号链路上用信号链路测试证实回答。信号链路测试证实消息中所包含的测试码型与所收到的测试码型相同。如果收到的信号链路测试证实中的测试码型与信号链路测试消息中发出的测试码型相同，则不采取进一步行动。

当：

a) 信号链路测试消息发出后， $T_1 = 1$  秒（暂定值）内没有从被测链路上收到信号链路测试证实消息，或

b) 收到的信号链路测试证实消息中的测试码型与信号链路测试消息中发出的最后码型不同，就认为测试失败，并重复一次测试。若还是失败，则通知管理系统。采取的行动有待进一步研究。

用于信号链路测试的信号链路测试消息和信号链路测试证实消息的格式和码在§5.4中规定。

### 2.3 信号路由组测试

除建议Q·704的§10中规定的过外，需要的其它链路过程和这些过程的形式待进一步研究。

## 3 故障定位

使用特别的人工或自动内部测试设备及故障定位工作均由各信号点自行决定。

测试要求提供的消息有待进一步研究。参看〔3〕。

## 4 信号网监视

为了获得信号网状况的信息，必须监视信号的活动性（例如，测量信号数据链路上的信号负载）。这些方式和过程的技术规程要作进一步的研究。

## 5 信号网测试和维护消息的格式和码

### 5.1 简介

信号网测试和维护消息以消息信号单元的形式在信号信道上传送。消息信号单元的格式见建议Q·703的§2。建议Q·704的§12.2中指出，这些消息由业务指示码（S I）的编码0001识别。信号网测试和维护消息的子业务字段（S S F）按建议Q·704的§12.3的规定使用。

信号信息字段（S I F）由整数个八位位组组成，包括标号、标题码和一个或多个信号和指示。

### 5.2 标号

信号网测试和维护消息的标号结构与信号网管理消息的相同（见建议Q·704，§13.2）。

### 5.3 标题码H0

标题码H0是位于标号后面的一个4比特字段，用来区分消息群。不同的标题码分配如下：

0000 备用

0001 测试消息

余下的码备用。

## 5.4 信号链路测试消息

信号链路测试消息的格式见图1/Q·707。

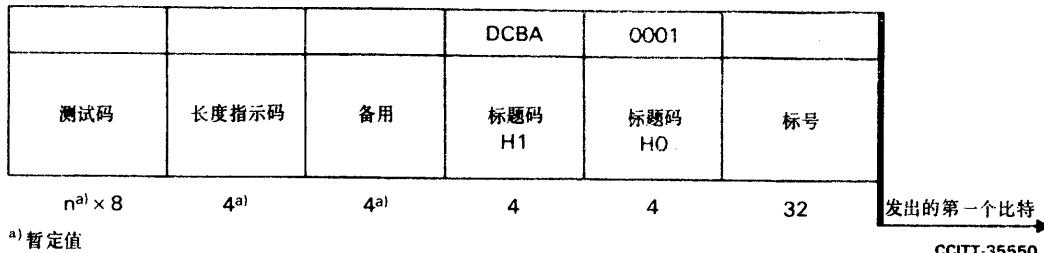


图 1/Q. 707

信号链路测试消息由下列字段组成:

- 标号: 32比特, 见§5.2
- 标题码 H 0 : 4 比特
- 标题码 H 1 : 4 比特
- 备用比特: 4 比特<sup>2)</sup>
- 长度指示码: 4 比特<sup>2)</sup>
- 测试码型: ( $n \times 8$  比特,  $n < 16$ )<sup>2)</sup>

在标号中, 信号链路码识别发送测试消息的信号链路。

标题码 H 1 包括下列信号码:

比特 DCBA

0 0 0 1 信号链路测试消息

0 0 1 0 信号链路测试证实消息

长度指示码给出测试码型包含的八位位组数。

测试码型具有整数个八位位组, 任凭各起源点选择。

## 6 状态变换图

状态变换图用来精确地表示在正常和非正常条件下信号系统的特性(从远端看)。必须强调指出, 下图所示功能的划分只用来帮助对系统特性的了解, 并不打算规定它在信号系统的实际实现中采用。

### 参 考 文 献

- [1] CCITT Recommendation *Lining up an international point-to-point leased circuit*, Vol. IV, Fascicle IV.2, Rec. M.1050.
- [2] CCITT Recommendation *Organization of the maintenance of international telephone-type circuits used for data transmission*, Vol. VIII, Fascicle VIII.1, Rec. V.51.
- [3] *Ibid.*, § 5.

<sup>2)</sup> 暂定值。

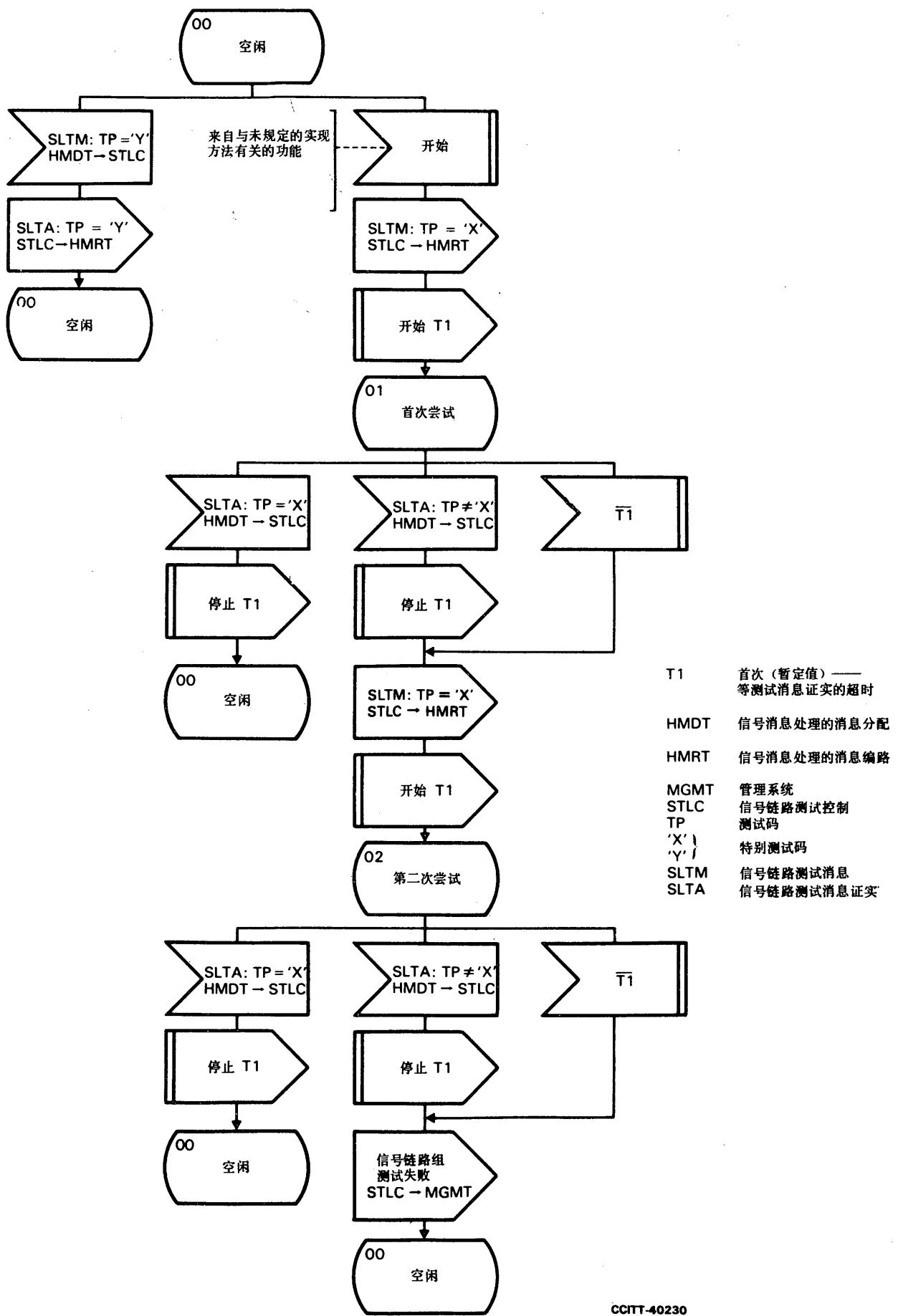


图 2/Q · 707 信号链路测试控制

## 建议Q.721

### 信号系统电话用户部分(TUP)的功能说明

#### I 简介

采用7号信号系统提供电话呼叫控制信号时，要求下面两种功能结合应用：

- 应用电话用户部分(TUP)功能，和
- 应用一组消息传递部分(MTP)功能。

建议Q.701对信号系统作了一般的说明，并且也确定了功能的划分以及消息传递部分和电话用户部分之间相互作用的要求。

#### 2 电话用户部分

在这些规格中规定的电话用户部分确定了将7号信号系统用于国际电话呼叫控制信号时必要的电话信号功能。这规定的目的是提供与CCITT其它电话信号系统相同的电话信号特性。

7号信号系统可用来控制用于世界范围接续的各种国际电路的交换，包括话音插空和卫星电路。

本系统满足CCITT确定的，关于世界范围国际半自动和自动电话信号业务的业务特性的所有要求。它预定为话音电路双向工作用。

当用于单一的数字电话电路时，这些电路的连续性由提供这些电路的数字系统中固有的传输质量监视和故障检测的手段来保证。但是当用于模拟电话电路时，系统中含有逐条链路保证话音通路导通检验的手段。

本信号系统适合国内电话应用。大多数国际应用的电话信号消息的形式和信号，通常也是国内应用所需要的。除此之外，国内应用一般还要求一些另外的信号消息形式和信号，本系统为此预备了足够的备用容量。

为电话信号消息规定的标准标号结构，要求所有应用本信号系统的交换局从设计的编码方案中取得代码，以便不模糊地识别网中的信号点。应用国际信号网的原则还要进一步研究。

#### 3 消息传递部分

7号信号系统的消息传递部分在另外的建议中规定，建议Q.701给出了消息传递部分的总体说明。

消息传递部分确定了很多功能，利用这些功能可实现不同的信号方式和不同的信号网结构。7号信号系统的任何应用都要求根据系统的用途和有关电信网的特性适当选择这些功能。

## 建议Q.722

### 电话消息和信号的一般功能

这一建议说明电话信号消息和电话信号以及包含在那些消息中的其它信息成分的一般功能。有关应用信号消息及其信号内容的要求见建议Q.723和Q.724。

#### I 电话信号消息

下面以功能分群为基础定义电话消息的格式和编码。信号系统用于国内网时，除下面为国际应用定义的消息形式外，还将要求一些其它形式的消息。按照消息种类分群，有些群还只包含一种消息。

##### 1.1 前向地址消息群

这个消息群包括前向发送的包含地址信息的消息，可能包括§3.3的信号。到目前为止规定了下面的消息

息。

#### 1.1.1 起始地址消息

建立呼叫时首次前向发送的一种消息。它包含地址信息和有关呼叫的编路与处理的其它信息。

#### 1.1.2 后续地址消息

跟随起始地址消息之后发出的一种前向消息，它包含进一步的地址信息。

### 1.2 前向建立消息群

这个消息群包括的消息是前向发送的，跟随在包含为建立呼叫提供进一步信息的地址消息之后，可能包括§ 3.3 的信号。到目前为止规定了下面的消息。

#### 1.2.1 主叫用户线代号消息

包含主叫用户线代号信息的一种消息，也可能包含与主叫用户线相关的其它信息。

#### 1.2.2 主叫用户线代号不可利用消息

包含主叫用户线代号不可利用信息的一种消息。

#### 1.2.3 导通消息

包含导通信号的一种消息。

### 1.3 后向建立请求消息群

这个消息群包括后向发送的、为建立呼叫而请求进一步信息的消息，可能包括§ 3.4 的信号。到目前为止规定的消息如下。

#### 1.3.1 主叫用户线代号请求消息

包含请求传送主叫用户代号的信号的一种消息，还可能包含与主叫用户相关的其它信息的信号。

### 1.4 成功后向建立信息消息群

这个消息群包括后向发送的、包含有关成功建立呼叫信息的消息，可能包括§ 3.4 的信号。到目前为止规定的消息如下。

#### 1.4.1 地址收全消息

包含指出呼叫已连接到被叫用户和给出与此相关的附加信息的一种消息。

#### 1.4.2 计费消息

包含计费信息的一种消息。

### **1.5 不成功后向建立信息消息群**

这个消息群包括后向发送的、包含有关不成功建立呼叫信息的消息，可能包括 § 3.4 的信号。到目前为止规定了下面的消息。

#### **1.5.1 不成功呼叫尝试消息**

包含 § 3.4 中关于不成功建立呼叫的信号的消息。

### **1.6 呼叫监视消息群**

包括 § 3.5 中关于呼叫监视的信号的消息。

### **1.7 电路监视消息群**

包含 § 3.6 中关于电路监视的信号的消息。

## **2 业务信息**

业务信息提供不同信号消息组之间最高一级的鉴别，包括下列成份。

### **2.1 业务指示码**

用来识别信号消息所属用户部分的信息。

### **2.2 国家指示码**

用来鉴别国际和国内消息的信息。在国内消息的情况下，它还可用来例如鉴别国内应用的不同标号方式。

## **3 信号信息**

### **3.1 标号成份**

在电话信号消息的情况下，标号通常用于消息编路和识别有关的电话电路。标准标号结构包括下列成份。

#### **3.1.1 目的地点码**

识别消息按一定路由到达的信号点的信息。

#### **3.1.2 起源点码**

识别消息起源的信号点的信息。

#### **3.1.3 电路识别码**

从连接目的地和起源点的电路中识别电话电路的信息。

### 3.2 消息格式标识符

#### 3.2.1 标题

从业务信息标明的消息组中鉴别不同的消息群或个别消息种类的信息。标题分成两部分。第一部分鉴别不同的消息群，第二部分或是鉴别不同的消息种类，或是只包含一个信号。

#### 3.2.2 字段长度指示码

与可变长度字段长度有关，并指出它的长度的信息。

#### 3.2.3 字段指示码

指示选用字段存在或不存在的信息。

### 3.3 前向建立电话信号

#### 3.3.1 地址信号

前向发送的建立呼叫信号，它包含关于被叫用户号码信息的一个要素（数字 0、1、2……9，码11或码12）或脉冲发完（S T）信号。

对每个呼叫都要发一连串地址信号。

#### 3.3.2 脉冲发完（S T）信号

前向发送的地址信号，它指出地址信号已发完。

#### 3.3.3 地址性质指示码

前向发送的信息，它指出有关地址或线路代号是否是国际的，国内有效的，或是用户号码。

#### 3.3.4 电路性质指示码

前向发送的信息，它说明本电路或接续中已经占用的任何前面电路的性质：

- 卫星电路，或
- 非卫星电路。

接收这一信息的国际交换局将用它（与地址信息的适当部分相结合）来确定所选去话电路的性质。

#### 3.3.5 回波抑制器指示码 /

前向发送的信息，它指示接续中是否包括去话半回波抑制器。

#### 3.3.6 主叫用户类别指示码

前向发送的信息，它说明主叫用户的类别，在半自动呼叫情况下，它还说明来话、延时和辅助话务员所用

的业务语言。

主叫用户有下列类别：

- 话务员，
- 普通主叫用户，
- 有优先权的主叫用户，
- 数据呼叫，
- 测试呼叫。

### 3.3.7 导通检验指示码

前向发送的信息，它指出导通检验是否要在有关电路上进行，或在接续中前面的电路上业已进行。

### 3.3.8 主叫线代号

前向发送的信息，它指出主叫用户的国内有效号码。

### 3.3.9 主叫线代号不可利用信号

前向发送的信号，它指出不可利用主叫线的代号。

### 3.3.10 导通信号

前向发送的信号，它指出前面 7 号系统话音电路以及所选到达下一国际交换局的话音电路是导通的，包括证明跨过这个交换局的话音通路符合规定的可靠性指标。

### 3.3.11 导通失败信号

前向发送的信号，它指出 7 号系统话音电路的导通失败。

## 3.4 后向建立电话信号

### 3.4.1 主叫线代号请求信号

后向发送的信号，请求从起源交换局传送主叫线代号。

### 3.4.2 地址收全信号

后向发送的信号，它指出已经收到将呼叫连接到被叫用户所要求的全部地址信号，并指示将不发被叫用户线条件信号（电的）。

### 3.4.3 地址收全信号，计费

后向发送的信号，它指出已经收到将呼叫连接到被叫用户所要求的所有地址信号，并指示将不发被叫用户线条件信号（电的），还指示应答后呼叫应计费。

#### 3.4.4 地址收全信号，不计费

后向发送的信号，它指出已经收到将呼叫连接到被叫用户所要求的所有地址信号，并指示将不发被叫用户线条件信号（电的），还指示应答后呼叫不应计费。

#### 3.4.5 地址收全信号，投币箱

后向发送的信号，它指出已经收到将呼叫连接到被叫用户所要求的所有地址信号，并指示将不发被叫用户线条件信号（电的），还指示应答后呼叫应计费，以及被叫号码是投币（箱）站。

#### 3.4.6 用户空闲指示码

后向发送的信息，指出被叫用户线空闲。

#### 3.4.7 交换设备拥塞信号

后向发送的信号，指出由于在国际交换局遇到拥塞而使建立呼叫的企图失败。

#### 3.4.8 电路群拥塞信号

后向发送的信号，指出由于在国际电路群上遇到拥塞而使建立呼叫的企图失败。

#### 3.4.9 国家网拥塞信号

后向发送的信号，指出由于在国家目的地网中遇到拥塞而使建立呼叫的企图失败（不包括被叫用户线忙条件）。

#### 3.4.10 地址不全信号

后向发送的信号，指出收到的地址信号号码不足以建立呼叫。这一条件可在来话国际交换局中（或国家目的地网中）这样进行确定：

- 收到 S T 信号后立即，或
- 收到最后一个数字后经过一个超时。

#### 3.4.11 呼叫失败信号

后向发送的信号，指出由于超时截止或由于专用信号表示不了的故障而使建立呼叫的企图失败。

#### 3.4.12 未分配号码信号

后向发送的信号，指出收到的号码未使用（例如备用级、备用码、空用户号码）。

#### 3.4.13 用户忙信号（电的）

后向发送的信号，指出将被叫用户与交换局连接的线路被占用。在完全不能肯定在什么地方遇到忙或拥塞，以及不可能鉴别究系用户忙或系国家网拥塞的情况下，也发用户忙信号。

### 3.4.14 线路业务中断信号

后向发送的信号，指出被叫用户线业务中断或故障。

### 3.4.15 发特别信息单音信号

后向发送的信号，指出应该给主叫用户发回特别信息单音。这种信息单音指示达不到被叫用户，原因又不能由其它专用信号表示，并且指示，不可利用度为长期性质（也见建议 Q.35[1]）。

## 3.5 呼叫监视信号

### 3.5.1 前向传递信号

当去话国际交换局话务员需要来话国际交换局话务员的帮助时，一种前向发送的关于半自动呼叫的信号。如果呼叫在交换局是自动建立的，信号通常用于在电路上引入一助理话务员（见建议 Q.101[2]）。当呼叫在来话国际交换局是由话务员（来话或延时话务员）完成时，信号最后能用来再叫出这个话务员。

### 3.5.2 应答信号，计费

后向发送的信号，指出呼叫已应答，并开始计费。

在半自动工作的情况下，这一信号有监视功能。在自动工作的情况下，此信号用于：

- 开始为主叫用户计费（见建议 Q.28[3]），及
- 为国际计帐，开始测量呼叫持续时间（见建议 E.260[4]）。

### 3.5.3 应答信号，不计费

后向发送的信号，指出呼叫已应答，但不计费。只用于到某特别目的地的呼叫。

在半自动工作的情况下。这一信号有监视功能。在自动工作的情况下，收到这一信号不应给主叫用户计费。

### 3.5.4 后向拆线信号

后向发送的信号，指出被叫用户已拆线。

在半自动工作的情况下，这一信号有监视功能。在自动工作的情况下，建议 Q.118[5]中的规定适用。

### 3.5.5 重应答信号

后向发送的信号，指出被叫用户拆线后又拿起了电话接收器，或用某一其它方式重新产生应答条件，例如话机挂钩闪动。

### 3.5.6 前向拆线信号

前向发送的信号，用来终结呼叫或呼叫企图，并释放有关的电路。主叫用户拆线时通常发这一信号，但也可能是其它情况例如收到重置电路信号的适当回答。

### 3.6 电路监视信号

#### 3.6.1 释放保护信号

后向发送的信号，是有关电路已进入空闲条件时给前向拆线信号的回答，或者给重置电路信号的回答。

#### 3.6.2 重置电路信号

当由于存储错误或其它原因，不知道例如是前向拆线信号合适还是后向拆线信号合适时，为释放电路发出的信号。如果在接收端电路被阻断，则应由此信号撤消阻断条件。

#### 3.6.3 阻断信号

为维护目的发出的信号，此信号发到电路另一端的交换局，以产生一占用条件，停止那一交换局从那一电路呼出。接受阻断信号的交换局一定还要能够接收那一路上的呼入，否则也必须发阻断信号。在后一条件下，阻断信号也适合回答重置电路信号。

#### 3.6.4 阻断消除信号

发到电路另一端的交换局，用来取消那一交换机中由原来阻断信号引起的那一电路占用条件。

#### 3.6.5 阻断证实信号

回答阻断信号的信号，指示话音电路已阻断。

#### 3.6.6 阻断消除证实信号

回答阻断消除信号的信号，指示话音电路已不再阻断。

#### 3.6.7 导通检验请求信号

请求独立的电路导通测试而发出的信号。

### 参 考 文 献

- [1] CCITT Recommendation *Characteristics of the dial tone, ringing tone, busy tone, congestion tone, special information tone and warning tone*, Vol. VI, Fascicle VI.1, Rec. Q.35.
- [2] CCITT Recommendation *Facilities provided in international semiautomatic working*, Vol. VI, Fascicle VI.1, Rec. Q.101.
- [3] CCITT Recommendation *Determination of the moment of the called subscriber's answer in the automatic service*, Vol. VI, Fascicle VI.1, Rec. Q.28.
- [4] CCITT Recommendation *Basic technical problems concerning the measurement and recording of call durations*, Vol. II, Fascicle II.2, Rec. E.260.
- [5] CCITT Recommendation *Special release arrangements and indication of congestion conditions at transit exchanges*, Vol. VI, Fascicle VI.1, Rec. Q.118.

## 格 式 和 码

### I 基本的格式特性

#### 1.1 简介

电话用户消息以信号单元的形式在信号数据链路上传送。信号单元的格式在建议Q.703的§ 2.2中说明。

每一消息的信号信息包含在相应信号单元的信号信息字段中，由整数个八位位组组成。它大体上由标号、标题码和一个或多个信号和(或)指示码构成。标号的结构和功能在§ 2中说明，标题码和详细的消息格式在§ 3中说明。

#### 1.2 业务信息八位位组

业务信息八位位组包含业务指示码和子业务字段。

业务指示码用于说明信号信息与某用户部分的关系，且只用于消息信号单元(见建议Q.704，§ 12.2)。

子业务字段中的信息用来区别国内和国际信号消息。在国内应用中，当这一鉴别只对一定的国内用户可以不需要时，子业务字段可独立地用于不同的用户部分。

业务信息八位位组的格式见图1/Q.723。

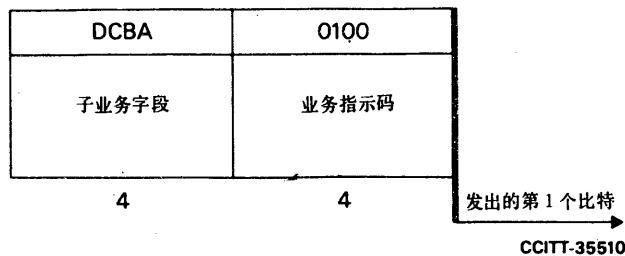


图 1/Q.723 业务信息八位位组

业务信息八位位组的字段中应用了下面的码：

- a) 比特BA 备用(见注)
- b) 比特DC 国家指示码
  - 00 国际消息
  - 01 备用(只用于国际)
  - 10 国内消息
  - 11 留给国内用

注——业务信息八位位组中两位未用的比特为将来可能的需要备用，将来可能要求统一所有的国际用户部分和消息传递部分的第三级。现在这两个比特编码为00。

#### 1.3 格式原则

信号信息字段中用户产生的信息常常分成多个子字段，这些子字段可以是固定长度的，也可以是可变长度

的。对于由唯一的消息标题识别的某一类消息，其子字段的出现可以是强制规定的，也可以是选用的。各种类型的子字段进一步定义如下。

#### 1.3.1 强制规定的子字段

已宣布为某类消息强制规定的子字段将出现在所有那种类型的消息中。

#### 1.3.2 可任意选用的子字段

已宣布为某类消息任意选用的子字段，只当要求时才出现在那种类型的消息中。每一选用字段的出现或不出现，由位于指示码字段中的字段指示码的状态指出，这里的指示码字段为强制规定的子字段。

#### 1.3.3 固定长度子字段

已宣布为某类消息的固定长度子字段，在所有那种类型的消息中都包含相同的比特位数。

#### 1.3.4 可变长度子字段

已宣布为某类消息的可变长度子字段，在那类消息中所含的比特位数可不一样。在可变长度子字段前的一个固定长度子字段，以事先规定的单位，例如比特、八位位组或半八位位组，指出可变长度子字段的长度。

#### 1.3.5 子字段传输的次序

对一已知类型的消息，各种子字段按下列次序发送：

- a) 强制规定的子字段，
- b) 选用的子字段。

在这两种的每一种中，子字段的传输次序通常如下：

- 1) 固定长度子字段（指示码字段和指示可变长度子字段长度的子字段除外），
- 2) 可变长度子字段。

#### 1.3.6 比特传输次序

在每个定义的子字段中，信息的发送从最低位比特开始。

#### 1.3.7 备用比特编码

如无其它指示，备用比特编码为 0。

### 2 标号

#### 2.1 简介

标号是一项信息，每一信号消息都包含有这一部分，消息传递部分第三级的消息编路功能用它选择适当的信号路由，用户部分功能用它识别消息所属的某一事务（例如呼叫）。

一般，标号信息包含明显的或隐含的消息源和目的地指示，根据应用，还可包含各种形式的事务识别。

对与电路或呼叫有关的消息，可在标号中列入相应的电路代号来方便地区分这一事务。今后，新用户业务的引入可能要求，在无电路与呼叫相对应的时刻，在交换局之间传递与呼叫有关的消息。在那种情况下应用的

呼叫识别待进一步研究。

规定了一种国际应用的标准标号格式（见 § 2.2），这种标准标号也可作国内应用。§ 2.3 中说明了允许离开标准标号格式的偏差。

## 2.2 标准电话标号

### 2.2.1 标号格式

标准标号长度为40比特，位于信号信息字段的开头。标号结构如图2/Q.723所示。

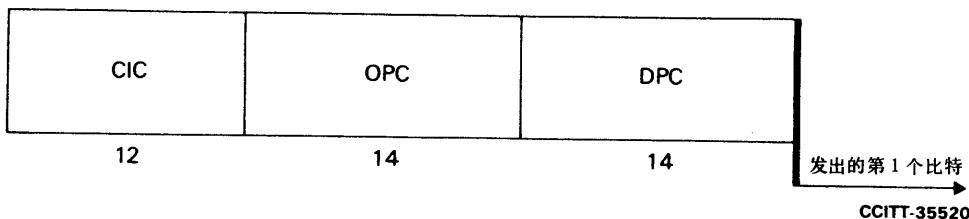


图 2/Q.723 标准电话标号结构

目的地码（DPC）指出消息要到达的信号点，起源点码（OPC）指出消息起源的信号点。电路识别码（CIC）指出直接连接目的地和起源点的一条话音电路。

标号中由目的地码字段、起源点码字段和电路识别码字段的最低4位比特所组成的部分，相应于建议Q.703的§ 13.2中规定的标准编路标号。

### 2.2.2 目的地码和起源地点码

标准标号结构要求起信号点作用的每一交换局从编码方案中分配一个代码，建立编码方案的目的是为了无模糊地识别信号点。

国际信号网和不同的国内信号网使用各自的编码方案。

应用于国际信号网的代码分配原则还待进一步研究。

目的地码将是用于消息要到达的电话交换局的码，起源点码将是用于发出消息的电话交换局的码。

### 2.2.3 电路识别码

将电路识别码分配给各电话电路，应由双边协定和（或）按预先确定的应用规则决定。

某些应用的分配规则定义如下：

#### a) 2048千比/秒的数字通路

对于从2048千比/秒数字通路获得的电路（建议G.732[1]和G.734[2]），电路识别码的最低5位比特为一个二进制表达式，代表分配给话音电路的实际时隙号码。电路识别码中其余的比特，需要时可用于识别连接起源点和目的地的几个系统之中的一个系统。

#### b) 8448千比/秒数字通路

对于从8448千比/秒数字通路中获得的电路（建议G.744[3]和G.746[4]），电路识别码的最低7位比特用来识别分配给话音电路的信道，采用表1/Q.723中的码。

其余的比特需要时可用于识别连接起源点和目的地的几个系统之中的一个系统。

#### c) 采用2048千比/秒PCM标准网中的频分复用（FDM）系统。

对采用2048千比/秒 PCM 标准网中的频分复用 (F D M) 系统, 电路识别码的最低 6 位比特用来识别60路信道群中的信道。60路信道群由 5 个基本频分复用群组成。基本频分复用群可能是、也可能不是属于同一超群。

采用表2/Q. 723中的码。

表 1/Q. 723

0000000	信道 1
0000001	信道 2
0011111	信道 32
0100000	信道 33
1111110	信道 127
1111111	信道 128

表 2/Q. 723

000000	未分配	
000001	信道 1	第一个 (F D M) 基群
001100	信道 12	
001101	信道 1	
001110	信道 2	
001111	信道 3	
010000	未分配	第二个 (F D M) 基群
010001	信道 4	
011001	信道 12	
011010	信道 1	
011111	信道 6	第三个 (F D M) 基群
100000	未分配	
100001	信道 7	
100110	信道 12	
100111	信道 1	
101111	信道 9	第四个 (F D M) 基群
110000	未分配	
110001	信道 10	
110010	信道 11	
110011	信道 12	
110100	信道 1	第五个 (F D M) 基群
111111	信道 12	

### 2.3 可任意选用的国内标号

为满足一些国内信号网专有特性提出的要求, 允许在国内标号中使用与标准标号规定不同的目的地点码、起源点码和电路识别码字段。

## 3 电话信号消息格式和码

### 3.1 简介

所有电话信号消息包含有标题, 它由标题码H 0 和标题码H 1 两部分组成。H 0 码识别特别的消息群 (见建议Q. 722, §3.2.1), 而H 1 或包含一个信号码, 或在更复杂消息的情况下识别这些消息的格式。表3/Q. 723中总结了H 0 和H 1 码的分配。

表 3/Q. 723 标题码分配

消息群	H1 H0	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
	0000																
FAM	0001		IAM	IAI	SAM	SAO											
FSM	0010		CLI	CLU	COT	CCF											
BSM	0011		CIR														
SBM	0100		ACM	CHG													
UBM	0101		SEC	CGC	NNC	ADI	CFL	SSB	UNN	LOS	SST						EUM
CSM	0110		ANC	ANN	CBK	CLF	RAN	FOT									EAM
CCM	0111		RLG	BLO	BLA	UBL	UBA	CCR	RSC								
	1000																
	1001																
	1010																
	1011																
	1100																
	1101																
	1110																
	1111																

CCITT-35590

## 采 用 的 缩 写 词

ACM 地址收全消息  
 ADI 地址不全消息  
 ANC 应答信号，计费  
 ANN 应答信号。不计费  
 BLA 阻断证实信号  
 BLO 阻断信号  
 BSM 后向建立消息  
 CBK 后向拆线信号  
 CCF 导通失败信号  
 CCM 电路监视消息  
 CCR 导通检验请求信号

CFL 呼叫失败信号  
 CGC 电路群拥塞信号  
 CHG 计费消息  
 CIR 主叫线代号请求信号  
 CLF 前向拆线信号  
 CLI 主叫线代号消息  
 CLU 主叫线代号不可利用信号  
 COT 导通信号  
 CSM 呼叫监视消息  
 EAM 延伸应答消息指示  
 EUM 延伸不成功后向建立信息消息指示

F A M	前向地址消息	S A M	后续地址消息
F O T	前向传递信号	S A O	带有一个信号的后续地址消息
F S M	前向建立消息	S B M	成功后向建立信息消息
I A I	带有附加信息的起始地址消息	S E C	交换设备拥塞信号
I A M	起始地址消息	S S B	用户忙信号(电的)
L O S	线路业务中断信号	S S L	发特别信息音信号
N N C	国家网拥塞信号	U B A	阻断消除证实信号
R A N	重应答信号	U B T	阻断消除信号
R L G	释放保护信号	U B M	不成功后向建立信息消息
R S C	重置电路信号	U N N	未分配号码信号

### 3.2 标题码H 0

标题码H 0 占 4 比特字段，跟在标号之后，编码如下：

0000	备用，留给国内用
0001	前向地址消息
0010	前向建立消息
0011	后向建立请求消息
0100	成功后向建立信息消息
0101	不成功后向建立信息消息
0110	呼叫监视消息
0111	电路监视消息
1000	至 } 留给国际和基本的国内用
1011	
1100	至 } 留给国内用
1111	

### 3.3 前向地址消息

下面是规定的前向地址消息的类型，各用不同的标题码H 1 识别：

- 起始地址消息
- 带有附加信息(见注)的起始地址消息
- 后续地址消息(带有一个或几个地址信号)
- 带有一个(地址)信号的后续地址消息

注——带有附加信息的起始地址消息目前归入基本的国内消息的范畴，这类消息在国际网中的应用有待进一步研究。

#### 3.3.1 起始地址消息

起始地址消息的基本格式见图3/Q. 723。

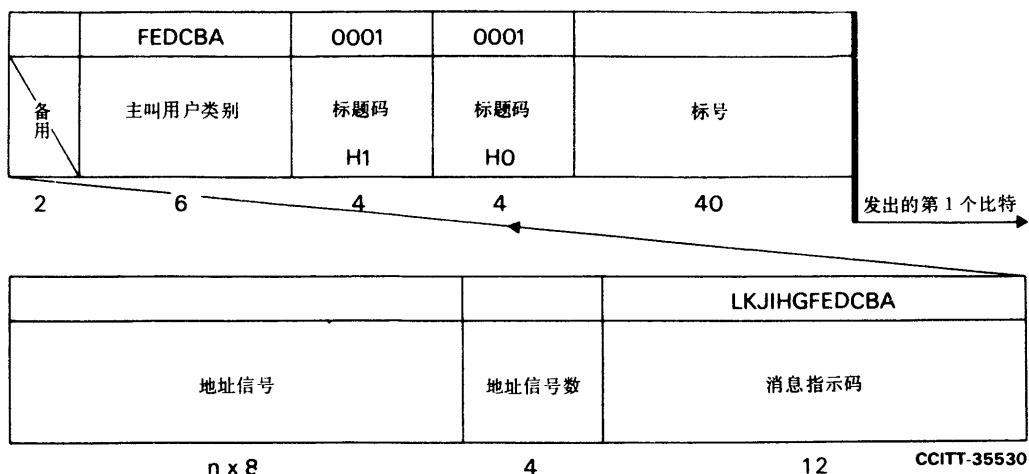


图 3/Q. 723 起始地址消息

下列码用于起始地址消息的字段中。

- a) 标号: 见§ 2
- b) 标题码 H 0 编码为 0001
- c) 标题码 H 1 编码为 0000
- d) 主叫用户类别指示码

比特 F E D C B A

0 0 0 0 0 0	备用
0 0 0 0 0 1	话务员, 法语
0 0 0 0 1 0	话务员, 英语
0 0 0 0 1 1	话务员, 德语
0 0 0 1 0 0	话务员, 俄语
0 0 0 1 0 1	话务员, 西班牙语
0 0 0 1 1 0	
0 0 0 1 1 1	管理部门选用通过双方达成协议提供的某一种语言
0 0 1 0 0 0	
0 0 1 0 0 1	保留 (见建议 Q. 104[5])(注)
0 0 1 0 1 0	普通主叫用户
0 0 1 0 1 1	具有优先权的主叫用户
0 0 1 1 0 0	数据呼叫
0 0 1 1 0 1	测试呼叫
0 0 1 1 1 0	
至	备用
1 1 1 1 1 1	

注——在国内网中 0 0 1 0 0 1 码可用来指示主叫用户是国内话务员。

- e) 备用

在此字段中的比特为国际分备用。

- f) 消息指示码

比特 B A: 地址性质指示码

0 0	用户号码
0 1	备用, 留给国内用
1 0	国内(有效)号码
1 1	国际号码

比特 D C： 电路性质指示码

- 0 0 接续中无卫星电路
- 0 1 接续中有一条卫星电路
- 1 0 备用
- 1 1 备用

比特 F E： 导通检验指示码

- 0 0 不要求导通检验
- 0 1 在这一电路上要求导通检验
- 1 0 在前一电路上进行了导通检验
- 1 1 备用

比特 G 回声抑制器指示码

- 0 不包括去话电路半回声抑制器
- 1 包括去话电路半回声抑制器

比特 H-L 备用（见注）

注——备用指示码可用来例如提供下列指示，尚在进一步研究：

- 来话国际呼叫
- 改发呼叫
- 要求全部数字通路
- $\mu$  / A 律转换控制

g) 地址信号数目

起始地址消息中的地址信号数目是用纯二进制表达式表示的码。

h) 地址信号

- 0 0 0 0 数字 0
- 0 0 0 1 数字 1
- 0 0 1 0 数字 2
- 0 0 1 1 数字 3
- 0 1 0 0 数字 4
- 0 1 0 1 数字 5
- 0 1 1 0 数字 6
- 0 1 1 1 数字 7
- 1 0 0 0 数字 8
- 1 0 0 1 数字 9
- 1 0 1 0 备用
- 1 0 1 1 码11
- 1 1 0 0 码12
- 1 1 0 1 备用
- 1 1 1 0 备用
- 1 1 1 1 S T

先发最高有效位地址信号。后续地址信号用相继的 4 比特字段发出。

i) 插入码

当地址信号数为奇数时，在最后的地址信号之后加插入码0000，以保证包含地址信号的可变长度字段由整数个八位位组组成。

### 3.3.2 带有附加信息的起始地址消息

带有附加信息的起始地址消息的基本格式如图4/Q . 723所示。

带有附加信息的起始地址消息采用下列码：

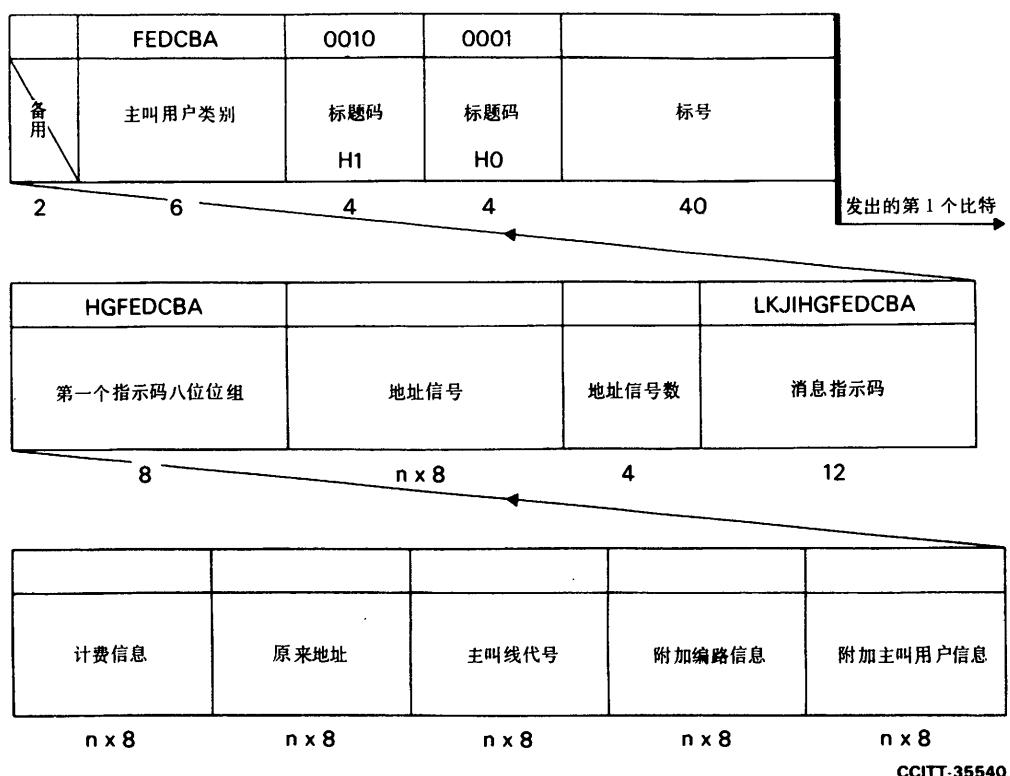


图 4/Q. 723 带有附加信息的起始地址消息

- a) 标号: 见§ 2
  - b) 标题码 H 0 编码为 0001
  - c) 标题码 H 1 编码为 0010
  - d) 主叫用户类别指示码: [见§ 3.3.1d)]
  - e) 消息指示码: [见§ 3.3.1f)]
  - f) 地址信号数目: [见§ 3.3.1g)]
  - g) 地址信号: [见§ 3.3.1h)]
  - h) 第一个指示码八位位组
- |       |             |       |           |
|-------|-------------|-------|-----------|
| 比特 A: | 附加主叫用户信息指示码 | 比特 B: | 附加编路信息指示码 |
| 0     | 不包含附加主叫用户信息 | 0     | 不包含附加编路信息 |
| 1     | 包含附加主叫用户信息  | 1     | 包含附加编路信息  |
- |       |          |
|-------|----------|
| 比特 C: | 主叫线代号指示码 |
| 0     | 不包含主叫线代号 |
| 1     | 包含主叫线代号  |
- |       |         |
|-------|---------|
| 比特 D: | 原来地址指示码 |
| 0     | 不包含原来地址 |
| 1     | 包含原来地址  |
- |       |         |
|-------|---------|
| 比特 E: | 计费信息指示码 |
| 0     | 不包含计费信息 |
| 1     | 包含计费信息  |
- |          |    |
|----------|----|
| 比特 F, G: | 备用 |
|----------|----|
- |       |           |
|-------|-----------|
| 比特 B: | 附加编路信息指示码 |
| 0     | 不包含附加编路信息 |
| 1     | 包含附加编路信息  |

比特 H: 备用, 保留用来指示第二指示码八位位组存在或不存在。

- i) 附加主叫用户信息: 待进一步研究 (这一选用字段是固定长度的, 用来指示关于主叫用户类别指示码中没有的、主叫用户的附加信息)。
- j) 附加编路信息: 待进一步研究 (这一选用字段是固定长度的, 用来指示由于例如附加用户业务, 呼叫必须用某一特别方式编路)。
- k) 主叫线代号: 待进一步研究 (这一选用字段是可变长度的, 包含主叫线代号, 其格式与主叫线代号消息的格式相类似, 包括地址信号数目和地址性质指示码的明显指示)。
- l) 原来地址: 待进一步研究 (这一选用字段是可变长度的, 包含关于附加用户业务使用的原来目的地地址的代号。包括有地址信号数目和地址性质指示码的明显指示)。
- m) 计费信息: 待进一步研究 (这一选用字段包含的信息发到后续交换局, 用于计费和 (或) 计帐)。

### 3.3.3 后续地址消息

后续地址消息的基本格式如图5/Q. 723所示。

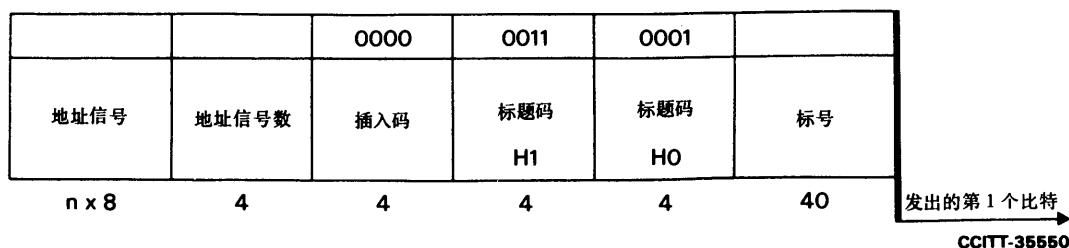


图 5/Q. 723 后续地址消息

后续地址消息 (S A M) 字段中采用下列码:

- a) 标号: 见§ 2
- b) 标题码 H 0 编码为 0001
- c) 标题码 H 1 编码为 0011
- d) 地址信号编码与§ 3.3.1h 中指出的一样 (按需要)
- e) 地址信号数目: 包含在后续地址消息中的地址信号数目是用纯二进制表示式表示的码。

### 3.3.4 带有一个信号的后续地址消息

带有一个信号的后续地址消息的基本格式如图6/Q. 723所示。

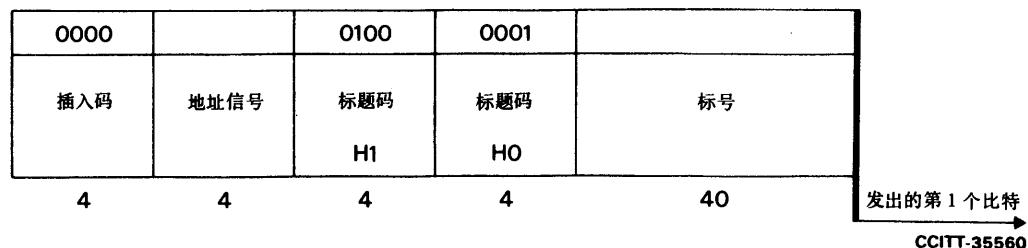


图 6/Q. 723 带有一个信号的后续地址消息

带有一个信号的后续地址消息字段中采用下列码:

- a) 标号: 见§ 2
- b) 标题码H 0 编码为0001
- c) 标题码H 1 编码为0100
- d) 地址信号编码与§ 3.3.1h)中指出的一样 (按需要)。

### 3.4 前向建立消息

规定了下列的前向建立消息, 各用不同的标题码H 1 识别:

- 主叫线代号消息,
- 主叫线代号不可利用消息,
- 导通检验消息。

在这一消息群中未分配的H 1 码作备用。

#### 3.4.1 主叫线代号消息 (见注)

主叫线代号消息的基本格式如图7/Q . 723所示。

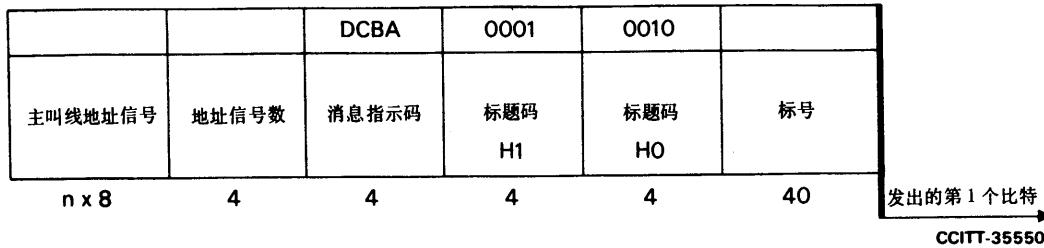


图 7/Q . 723 主叫线代号消息

主叫线代号消息字段中采用下列码:

- a) 标题: 见§ 2
- b) 标题码H 0 编码为0010
- c) 标题码H 1 编码为0001
- d) 消息指示码

比特 BA: 地址性质指示码

- 0 0 用户号码
- 0 1 备用, 留给国内用
- 1 0 国内有效号码
- 1 1 国际号码

比特 DC: 备用

- e) 地址信号数目

主叫线地址信号的数目是用纯二进制表达式表示的码。

- f) 主叫线地址信号

每个信号的编码与§ 3.3.1h) 中指出的一样 (按需要)

注——目前, 用户线代号消息归入基本的国内消息范畴。国际网中应用这类消息还待进一步研究。

#### 3.4.2 主叫线代号不可利用消息

主叫线代号不可利用消息的基本格式如图8/Q . 723所示。

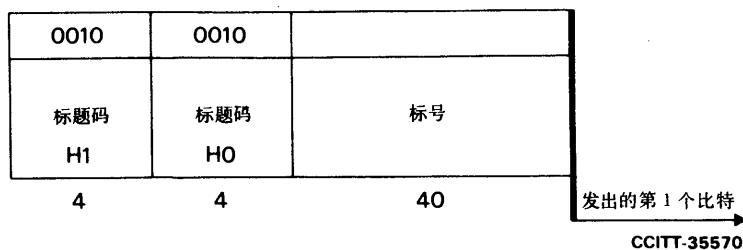


图 8/Q. 723 主叫线代号不可利用消息

主叫线代号不可利用消息的字段中采用下列码:

- a) 标号: 见§ 2
- b) 标题码 H 0 编码为0010
- c) 标题码 H 1 编码为0010, 并包含有主叫线代号不可利用信号。

### 3.4.3 导通检验消息

导通检验消息的基本格式如图9/Q. 723所示。

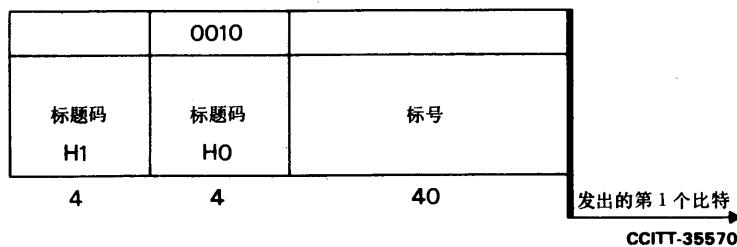


图 9/Q. 723 导通检验消息

导通检验消息的字段中采用下列码:

- a) 标号: 见§ 2
- b) 标题码 H 0 编码为0010
- c) 标题码 H 1 包含的信号码有:  
0 0 1 1 导通信号  
0 1 0 0 导通失败信号

### 3.5 后向建立请求消息

后向建立请求消息的基本格式如图10/Q. 723所示。

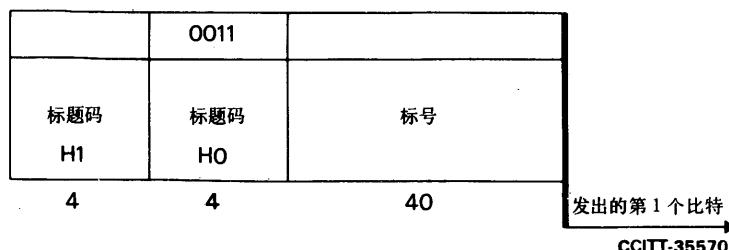


图 10/Q. 723 后向建立请求消息

后向建立请求消息的字段中采用下列码:

- a) 标号: 见 § 2
- b) 标题码 H0 编码为 0011
- c) 标题码 H1 包含的码有:

0 0 0 0 备用  
0 0 0 1 主叫线代号请求信号  
0 0 1 0 }  
至 } 备用  
1 1 1 1 }

注——目前, 主叫线代号请求信号只归入基本的国内消息范畴, 在国际网中应用这类消息待进一步研究。

### 3.6 成功后向建立信息消息

规定了下列成功后向建立信息消息, 且各由不同的标题码 H1 识别:

- 地址收全消息
- 计费消息

#### 3.6.1 地址收全消息

地址收全消息的基本格式如图 11/Q. 723 所示。



图 11/Q. 723 地址收全消息

地址收全消息的字段中采用下列码:

- a) 标号: 见 § 2
- b) 标题码 H0 编码为 0100
- c) 标题码 H1 编码为 0001
- d) 消息指示码
  - 比特 B A: 地址收全信号类型指示码
    - 0 0 地址收全信号
    - 0 1 地址收全信号, 计费
    - 1 0 地址收全信号, 不计费
    - 1 1 地址收全信号, 投币箱
  - 比特 C: 用户空闲指示码
    - 0 无指示
    - 1 用户空闲
  - 比特 D: 备用, 国际用
  - 比特 E-H: 备用, 国内用

### 3.6.2 计费消息(见注)

计费消息的基本格式如图12/Q. 723所示。

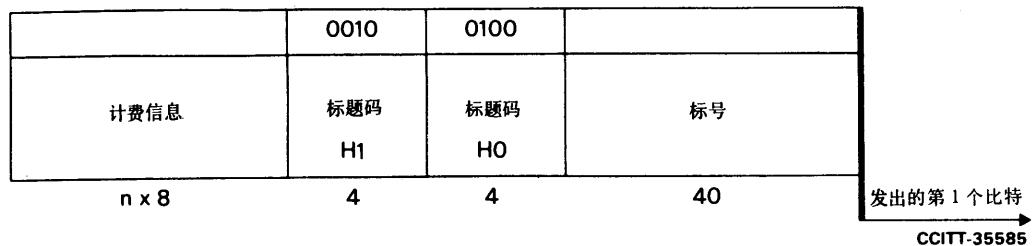


图 12/Q. 723 计费消息

计费消息的字段中采用下列码:

- a) 标号: 见§ 2
- b) 标题码 H 0 编码为0100
- c) 标题码 H 1 编码为0010
- d) 计费信息

(计费信息字段的格式和码待进一步研究)。

注——目前, 计费消息只归入基本的国内消息范畴, 在国际网中用这类信号待进一步研究。

### 3.7 不成功后向建立信息消息

不成功后向建立信息消息的基本格式如图13/Q. 723所示。

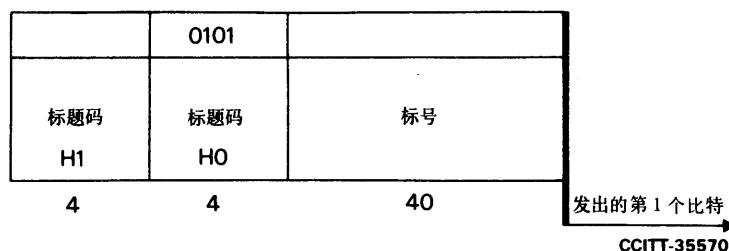


图 13/Q. 723 不成功后向建立信息消息

不成功后向建立信息消息的字段采用下列码:

- a) 标号: 见§ 2
- b) 标题码 H 0 编码为0101
- c) 标题码 H 1 包含的码有:
  - / 0 0 0 0 备用
  - 0 0 0 1 交换设备拥塞信号
  - 0 0 1 0 电路群拥塞信号
  - 0 0 1 1 国内网拥塞信号
  - 0 1 0 0 地址收全信号
  - 0 1 0 1 呼叫失败信号

0 1 1 0	用户忙信号 (电的)
0 1 1 1	未分配号码信号
1 0 0 0	线路业务中断信号
1 0 0 1	发特别信息单音信号
1 0 1 0 至 1 1 1 0	备用
1 1 1 1	延伸不成功的后向建立信息消息指示

### 3.8 呼叫监视消息

呼叫监视消息的基本格式如图14/Q . 723所示。

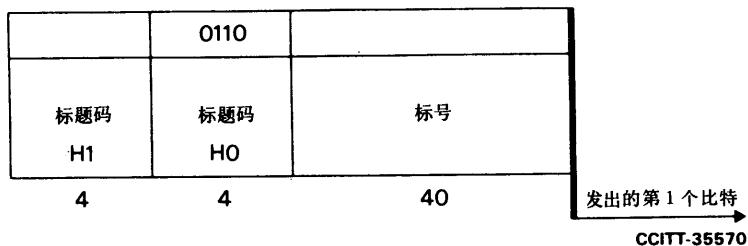


图 14/Q . 723 呼叫监视消息

呼叫监视消息的字段中采用下列码:

- 标号: 见§ 2
- 标题码 H 0 编码为 0110
- 标题码 H 1 包含的码有:

0 0 0 0	备用
0 0 0 1	应答信号, 计费
0 0 1 0	应答信号, 不计费
0 0 1 1	后向拆线信号
0 1 0 0	前向拆线信号
0 1 0 1	重应答信号
0 1 1 0	前向传递信号
0 1 1 1 至 1 1 1 0	备用
1 1 1 1	延伸应答消息指示

### 3.9 电路监视消息

电路监视消息的基本格式如图15/Q . 723所示。

电路监视消息的字段中采用下列码:

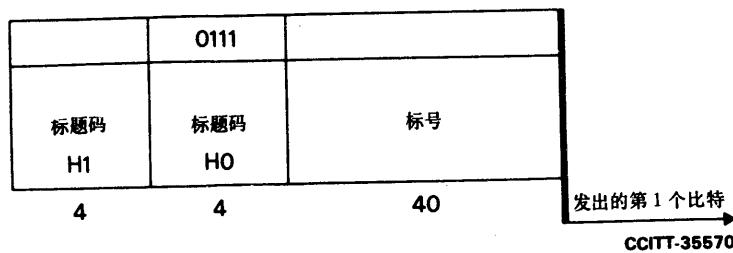


图 15/Q . 723  
电路监视消息

图 15/Q . 723 电路监视消息

- a) 标号: 见§ 2
- b) 标题码 H 0 编码为 0111
- c) 标题码 H 1 包含的码有:

· 0 0 0 0	备用
0 0 0 1	释放保护信号
0 0 1 0	阻断信号
0 0 1 1	阻断证实信号
0 1 0 0	阻断消除信号
0 1 0 1	阻断消除证实信号
0 1 1 0	导通检验请求信号
0 1 1 1	重置电路信号
1 0 0 0	备用
至	
1 1 1 1	备用

#### 参 考 文 献

- [1] CCITT Recommendation *Characteristics of primary PCM multiplex equipment operating at 2048 kbit/s*, Vol. III, Fascicle III.3, Rec. G.732.
- [2] CCITT Recommendation *Characteristics of 2048-kbit/s frame structure for use with digital exchanges*, Vol. III, Fascicle III.3, Rec. G.734.
- [3] CCITT Recommendation *Second order PCM multiplex equipment operating at 8448 kbit/s*, Vol. III, Fascicle III.3, Rec. G.744.
- [4] CCITT Recommendation *Characteristics of 8448-kbit/s frame structure for use with digital exchanges*, Vol. III, Fascicle III.3, Rec. G.746.
- [5] CCITT Recommendation *Language digit or discriminating digits*, Vol. VI, Fascicle VI.1, Rec. Q.104.

## 信 号 过 程

### 内 容

- 1 建立正常呼叫
- 2 双向工作的双重占线
- 3 自动重复尝试
- 4 国际交换局中交换和信号传递的速度
- 5 阻断和阻断消除顺序
- 6 国际接续和有关设备的释放
- 7 4 线话音电路导通检验
- 8 2 线话音电路导通检验
- 9 FDM 电路中断控制
- 10 状态变换图

#### 1 建立正常呼叫

本建议说明一个国际呼叫的正常呼叫建立的信号过程。消息和信号已在建议Q.722中定义。建议Q.723给出了它们的格式和内容。

##### 1.1 起始地址消息

起始地址消息是为建立呼叫发出的第一条消息，它一般包括下一个国际交换局为建立呼叫确定路由所需要的全部信息。占用功能即蕴含在接收此起始地址消息之中。

地址信息的发送顺序是国家代码（不是发到一个来话国际交换局）后接国内（有效）号码。到话务员座席的呼叫（码11和码12）参见建议Q.107[1]。

起始地址消息中，将发送通过国际网编路接通呼叫所要求的全部数字。关于地址中带有国家代码（到特定话务员的呼叫除外）的呼叫，起始地址消息将最少包含4个数字，应包含尽可能多的已有的数字。起始地址消息可能包括了全部的地址数字，但是在特别情况下，例如国内应用，可能只包含一个数字。

来话国际交换局收到起始地址消息后开始选择去话国内电路，信号可在第一条国内链路开始往下进行。

当未从前方使用较少设施的信号系统的电路上收到回波抑制器或电路性质指示时，除非已有肯定证实，将认为指示码为收到指示没有回波抑制器或电路性质的指示。

##### 1.2 后续地址消息

如果在地址中还剩有数字，它们可以用每次发一个数字的消息单独发送，或用每次发几个数字的多数字消息发送。一次尽可能多发几个数字可提高效率。

在采用与用户拨号重叠操作的情况下，为了防止增加拨号后时延，可能要求单独发送最后几个数字。

后续地址消息收到后即可发到国内网。但当需要在接续中包括的一条或几条国际电路上进行导通检验时，则必须在最后的公共信道交换局采取措施（例如，保留国内号码的最后的数字），以防止在那一话音电路导通检验完成之前给被叫用户振铃或提醒话务员。

##### 1.3 脉冲发完 (ST) 信号

在下列情况中常发脉冲发完 (ST) 信号：

- a) 半自动呼叫,
- b) 测试呼叫, 和
- c) 从前方电路收到ST信号。

在自动工作的情况下, 每当去话国际交换局由数字分析得知已经发出了最后一位数字时, 将发 ST 信号。数字分析包括检验国家代码和计算最大(或固定的)的国内号码数字数目。在其它情况下不发 ST 信号, 地址发完信息可以从来话国际交换局收到一个地址收全信号确定。

#### 1.4 电话电路的导通检验

由于 7 号信号系统中的信号不通过话音通路, 应提供设施来进行下述情况中话音通路的导通检验。

导通检验的应用决定于电话电路所用传输系统的类型。

对具有某些固有故障指示特性, 能在故障时给交换系统发出指示的传输系统, 不要求导通检验。当应用全数字电路时就有这种情况。

对带有导频监视的模拟电路, 在统计的基础上或以测试呼叫(见§7.5)<sup>1)</sup>进行导通检验就足够了。对于没有用导频监视的模拟电路和混合电路(模拟和数字电路), 每次呼叫都要进行导通检验。在混合接续中(接续由每次呼叫进行导通检验的电路和不是每次呼叫都进行导通检验的电路组成), 尽管在端到端接续的一部分和几部分未进行导通检验, 也一定要保证导通信号一直送到目的地点。

导通检验并不排除传输通路例行测试的需要。

话音电路的导通检验应在对话开始前, 以每次呼叫为基础或用统计方法, 一条链路一条链路地逐一进行。过程和要求在§7 中规定。

当用导频监视时所采取的行动在§9 中说明。

#### 1.5 跨局检验

对数字交换局, 要满足建议Q.504[2]说明的要求。对其它交换局, 管理部门一定要以每次呼叫为基础或用统计方法保证通过交换机接续(跨局检验)的可靠性。无论用哪一方法, 以不可接受的话音通路传输质量建立接续的概率长期平均不应超过 $10^{-5}$ 。

#### 1.6 地址收全信号

收到导通信号和进行跨局检验(如果需要)之前, 不发地址收全信号。

如果后续网不提供电的被叫用户线条件信号, 当由下面的条件确定已发完地址信号时, 最后一个 7 号信号系统交换局将起动和发送地址收全信号。这些条件为:

- a) 收到脉冲发完信号;
- b) 收到国内号码方案中最大数字数目;
- c) 由分析国内(有效)号码, 得知已收到可将呼叫接通到被叫用户的足够数目的数字;
- d) 从后续网收到选择终了信号(例如, 4 号信号系统中号码收到信号); 或
- e) 例外地, 如果后续网采用重叠信号和不能分析号码, 收到最后一位数字后再观察 4 至 6 秒钟, 又未收到新的信息, 在这种情况下, 要延迟将收到的最后一位数字传到国内网, 直到等待期结束, 彼时国际电路上会发出地址发完信号。用这种办法, 保证在地址发完信号发出前无国内应答信号到达。

如果在正常工作中, 可预料从后续网收到地址收全或与此等效的信号的延时, 那么, 收到最新的地址消息后 15 至 20 秒钟, 最后一个公共信道信号交换局将起动和发送地址收全信号。这一超时条件是考虑了§6.4.1 条款的上限(20 至 30 秒钟, 用于非正常释放条件中的去话国际交换局)。

收到地址收全信号后, 第一个 7 号信号系统交换局当立即直接接通相互连接电路<sup>2)</sup>的话音通路。

1) 对国际电路的应用和定量方面(特别是进行导通检验的频次)有待进一步研究。

2) 预期在电话用户部分的未来发展中(例如综合业务数字网中), 收到起始地址消息后立即直接接通, 将成为硬性规定的要求。

在地址收全信号之后，只能后向发送下列相关建立呼叫的信号：

- a) 在正常工作中，应答或释放保护信号；
- b) 呼叫失败信号；或
- c) 一种拥塞信号。

任何进一步关于被叫用户线条件的信息将以音响单音或通知的方式发到主叫用户或话务员。

当已知被叫用户线空闲（不忙）时，则发出带有用户空闲指示的地址收全信号。它必定是起源于被叫用户交换局，因此，不能跟随任一不成功后向建立信息信号。

#### 1.7 地址不全信号

如果收到脉冲发完信号或收到来自国内网的地址不全信号（或其等效信号），可立即确定还未收到的数字数目。当采用重叠工作方式和还未收到脉冲发完信号时，收到最新的数字15至20秒钟后，最后一个7号信号系统交换局将发出地址不全信号。

收到地址不全信号后，7号信号系统交换局将此信号发送到前方7号信号系统交换局（如果有），并前向拆除接续。如果有关信号系统允许，第一个7号信号系统交换局将在前方电路上发出适当的信号，否则，将给主叫用户发出有关国内网的合适的单音或通知。

#### 1.8 拥塞信号

如果检测出拥塞条件，不等完成可能的导通检验序列，立即发出一种拥塞信号（见建议Q.722，§3.4）。

只要收到拥塞信号，任一7号信号系统交换局立即产生和发出前向拆线信号，如果信号系统允许，还给前方交换局发适当的信号，或者给起源用户或话务员发出合适的单音或通知。

#### 1.9 被叫用户线条件信号

当来话国际交换局收到来自国内网的适当的电信号时，将发出下列信号：

- 用户忙信号，
- 线路业务中断信号，
- 未分配号码信号，
- 发特别信息单音信号。

不必等待完成可能的导通检验，即应发被叫用户线条件信号。收到这些信号之一后，第一个7号信号系统交换局（或去话国际交换局）当即前向拆除接续，如果信号系统允许，还给前方交换局发适当的信号，或者给起源用户或话务员发适当的单音或通知。

当收到这些信号之一后，每个7号信号系统交换局必立即前向拆除接续。

#### 1.10 应答信号

发出的应答，计费和应答，不计费信号应和从国内网或后续国际链路收到的一样。

只有被叫用户首次摘机才发应答，计费和应答，不计费信号。

#### 1.11 后向拆线信号

后向拆线信号不断开7号信号系统交换局中的话音电路。在未收到前向拆线信号的情况下，接续释放的要求在建议Q.118[3]中给出。

#### 1.12 重应答和后向拆线信号序列

被叫用户后来的摘机、挂机信号（例如由于话机挂钩闪动产生的）将引起下列信号序列的发送：

- 后向拆线,
- 重应答,
- 后向拆线,
- 重应答,
- 等等。

必须将闪动序列重发给话务员（或前方链路），电路最终条件要表示被叫用户话机挂钩的最终位置。

### 1.13 前向传递信号

在半自动工作的情况下，如遇下面两种情况的任一情况，即可发前向传递信号：

- a) 呼叫自动地接到用户之后，或经由一专门的话务员建立了呼叫后，主控话务员想叫出一助理话务员。来话国际交换局一收到前向传递信号后，当即叫出助理话务员。
- b) 在经由码11和码12的呼叫之后，主控话务员想再叫出在来话国际交换局的来话话务员。来话国际交换局收到前向传递信号，即重叫出经交换局的话务员座席完成了呼叫的来话话务员。

### 1.14 前向拆线和释放保护序列

前向拆线信号是压倒一切的，所有交换局必须能释放电路和在呼叫进行的任一时刻，甚至电路处于空闲条件下，均应发出释放保护信号。如果发出释放保护信号的同时电路阻断，它将不引起有关电路的阻断消除（见§ 5）。电路阻断这个事实将不会延迟释放保护信号的传输。

### 1.15 重置电路信号

将电路状况保存在存储器中的系统中，可能偶然出现存储器差错。在这种情况下，电路必须在两个交换局重置到空闲条件，使它们可为新的信号业务利用。因为存储器有差错的交换局不了解电路是否空闲、去话占线、来话占线、阻断等，所以应对每一受影响的电路发出重置电路信号。收到重置电路信号后，未受影响的交换局将作如下响应：

- a) 如果它是接续中处于建立呼叫的任一状态或处于呼叫中的来话交换局，则将收到的信号视为前向拆线信号，并在电路空闲后发出释放保护信号。
- b) 如果它是接续中的去话交换局，则将收到的信号视为后向拆线信号或呼叫失败信号，视哪一个最合适而定，但均发出前向拆线信号。
- c) 如果电路处于空闲条件，则将收到的信号视为前向拆线信号，响应此信号发出释放保护信号。
- d) 如果事先已发出了阻断信号，或不可能按上述所述释放电路，则发出阻断信号。如果呼入或呼出正在进行，应断开这一呼叫，并将电路恢复到空闲（阻断的）状态，可发前向拆线或释放保护信号。阻断信号应由受影响的交换局证实。如果收不到证实，则应执行§ 6.4.4 中规定的重复过程。
- e) 如果原先已收到了阻断信号，则断开任何连接的呼叫，移去阻断条件，将电路恢复到空闲状态。如果呼出已在进行，则发前向拆线信号，或在所有其它情况下都发释放保护信号。
- f) 如果发出起始地址消息后尚未收到关于那一呼叫的后向信号之前，收到重置电路信号，则拆除电路。如果合适的话还可在另一电路上进行自动重复尝试。
- g) 如果发出重置电路信号后又收到重置电路信号，则发释放保护信号。电路应恢复信号业务。
- h) 在相互连接的电路上发适当的拆除信号（例如，前向拆线，或适当的后向信号）。

受到影响的交换局将根据收到的对重置电路信号的证实重建其存储器，然后用正常的方法响应收到的信号，即响应前向拆线发释放保护信号，响应阻断信号发阻断证实信号。

此外，相互连接的电路可用适当的信号拆除。如果4至15秒钟内收不到对重置电路信号的证实，应重复重置电路信号。如果发出起始重置电路信号后的1分钟之内仍收不到对信号的证实，则应通知维护人员进行人工恢复过程。但是，还应每隔1分钟继续发重置电路信号，直到维修开始。

## 1.16 说明信号序列的图

下面以图解方式说明建立呼叫序列的一些例子表1/Q.724和2/Q.724。

### 2 双向工作的双重占用

#### 2.1 双重占用

因为7号信号系统的电路具有双向工作的能力，可能两个交换局几乎在同时企图占用同一电路。

#### 2.2 不保护间隔

鉴于使用了7号信号系统：

- a) 信号数据链路传播时间可能相当长，
- b) 由于重发，可能有大的延时，
- c) 准对应工作可能在信号转接点加入额外的消息转接时间。

可出现双重占用的不保护间隔在某些情况中可能相当长。因而，交换局必须检测双重占用，并采取§2.5中所规定的行动。

#### 2.3 双重占用检测

如果某交换局在已发出起始地址消息的电路上收到起始地址消息，此交换局就检出了双重占用（见§7.5.1）。

#### 2.4 预防行动

可用不同的电路选择方法使双重占用出现最少。下面介绍两种方法。确定每一方法的应用范围和保证两种方法满意地相互工作，都还需要进一步研究。

还可使用其它电路选择方法，只要在另一端使用了规定的方法之一时，它们能给出相同程度的防止双重占用能力。

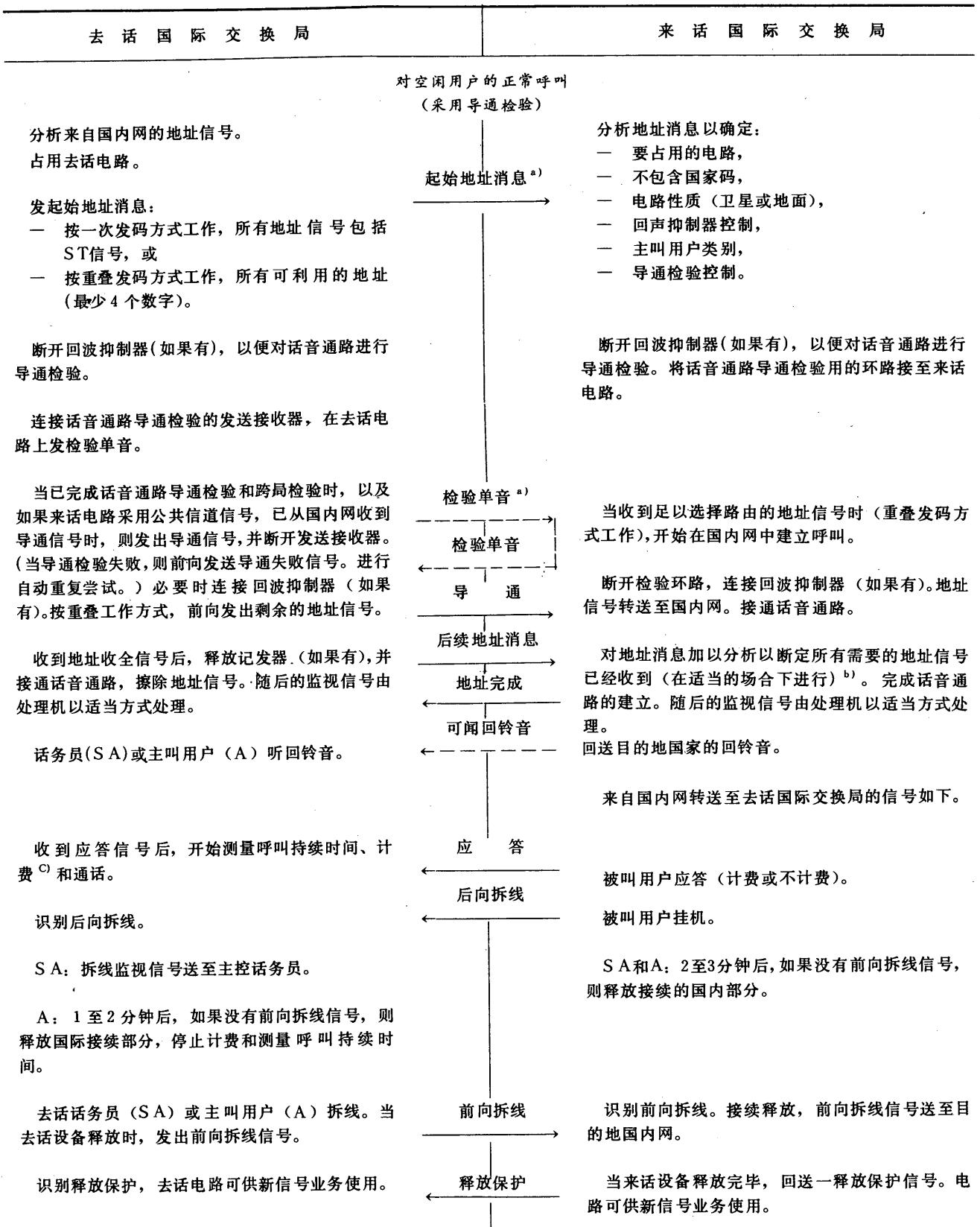
##### 方法 1

双向电路群的两个终端交换局采用相反的顺序选择电路。

##### 方法 2

双向电路群的每一终端交换局可优先接入由它主控的电路群（见§2.5），并选择这一群中已释放时间最长的电路（先进——先出）。另外，双向电路群的每一终端交换局可以无优先权接入它不控制的电路群。在这电路群中选择最新释放的电路（后进——先出）。

表 I/Q.724 半自动 (SA) 和自动 (A) 终端信号业务  
(假定无误差工作)



<sup>a)</sup> 实线箭头表示公共信道信号; 虚线箭头为通过话音通路发送的各种单音(检验单音或可闻单音)。

<sup>b)</sup> 地址收全信号可来自国内网。

<sup>c)</sup> 除非收到不计费应答或地址收全信号。

表 2/Q.724 半自动 (SA) 和全自动 (A) 转接信号业务  
(假定无误差工作)

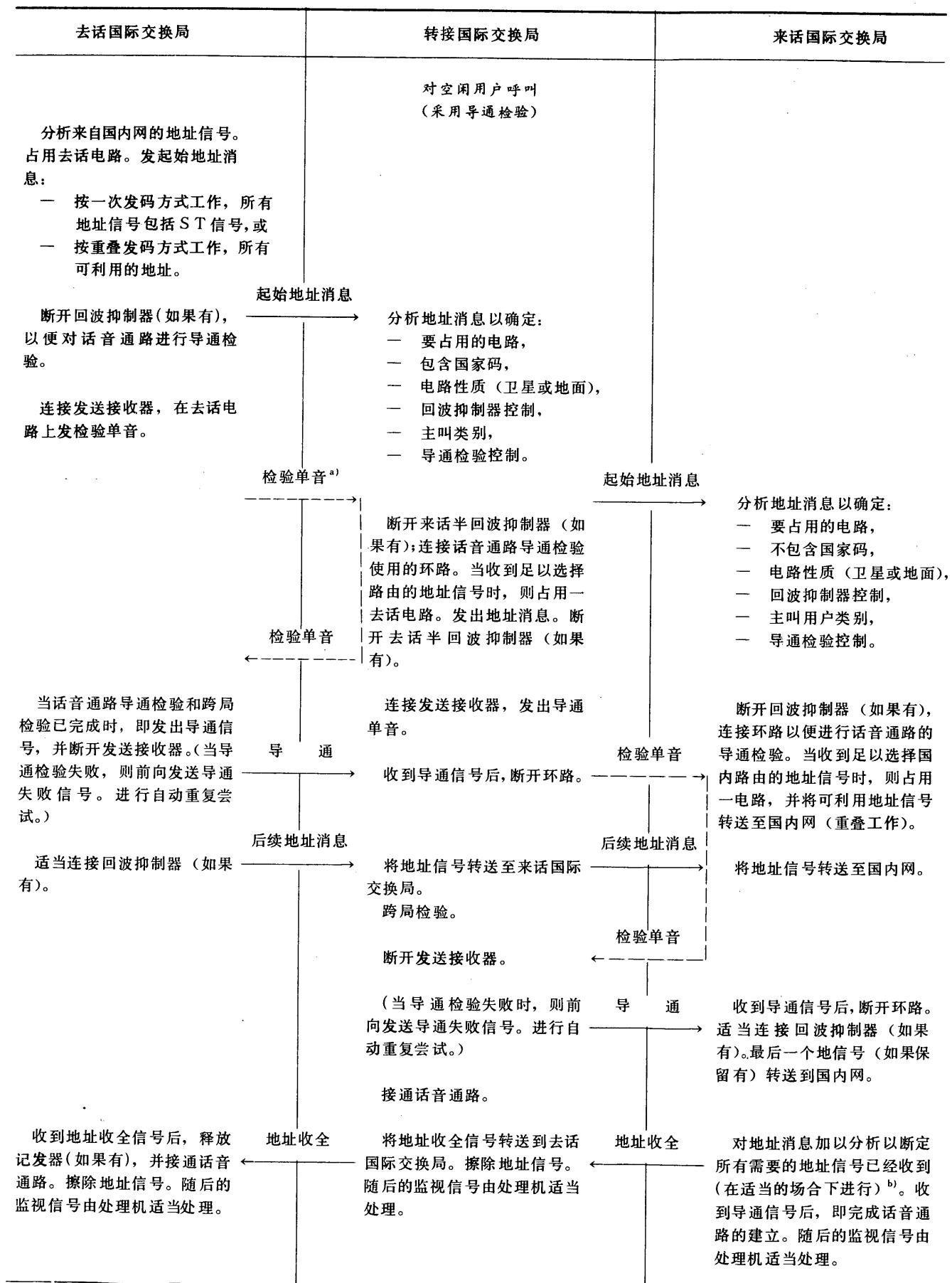
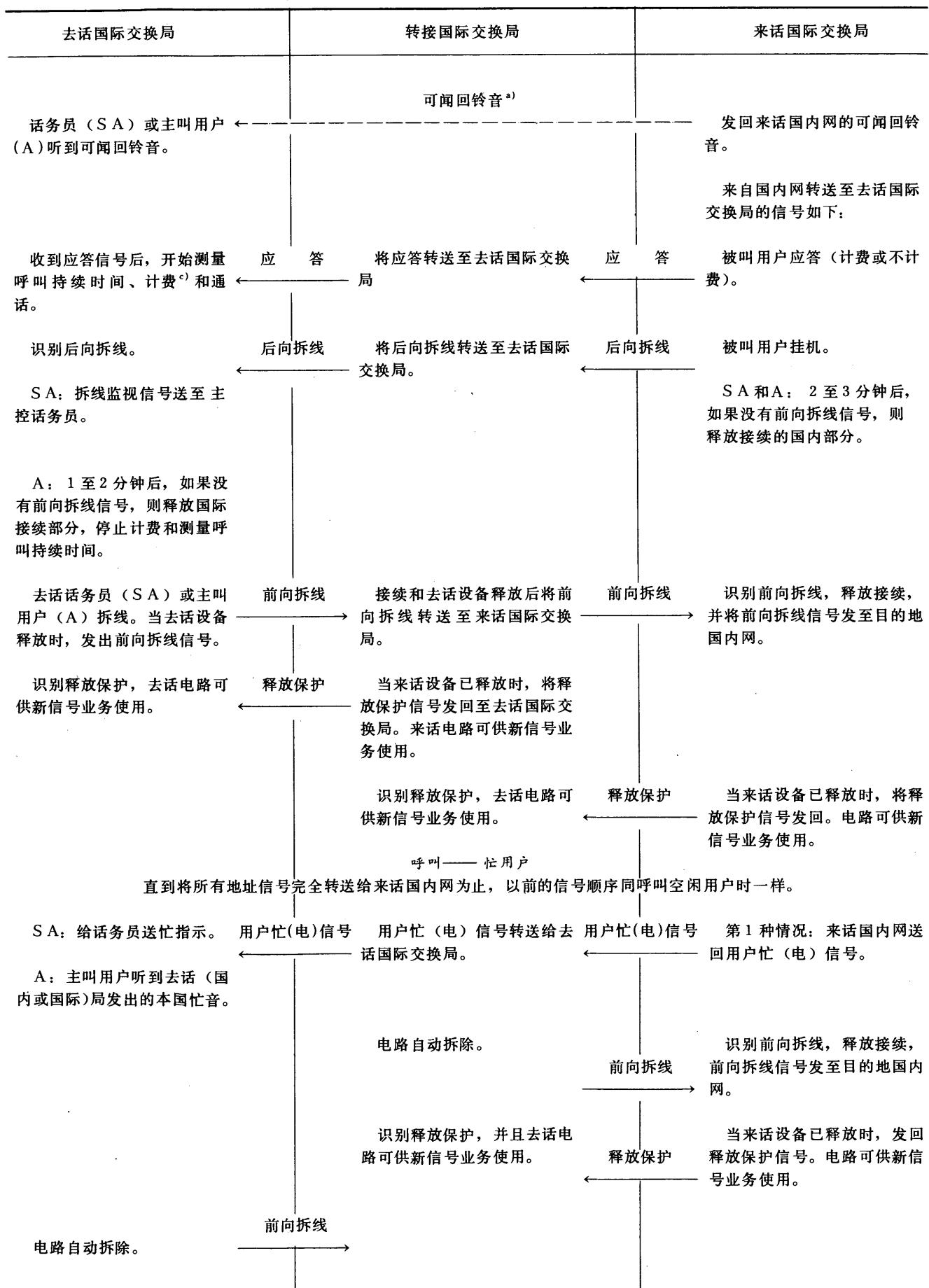
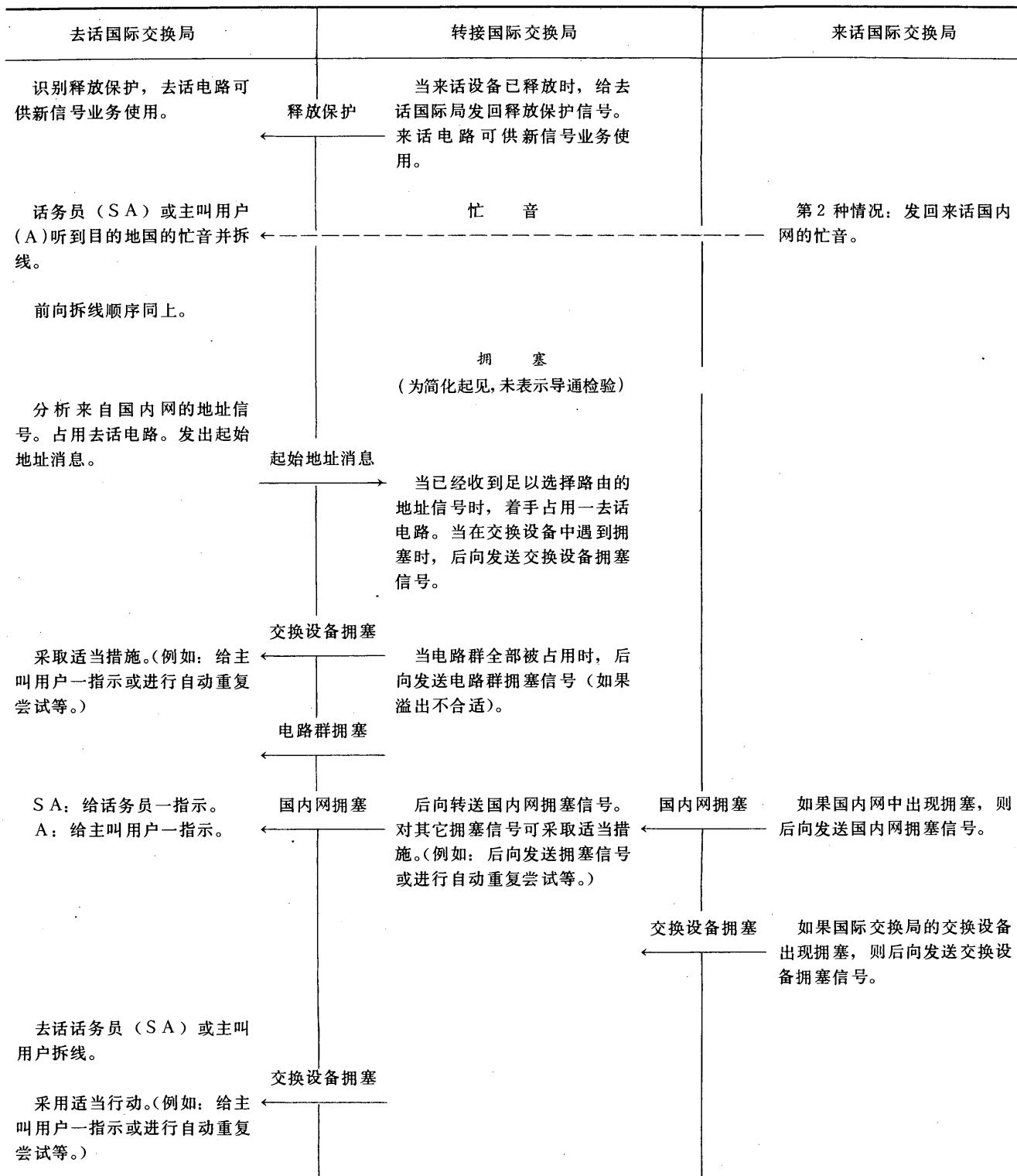


表2/Q.724 (续)





- a) 实线箭头表示公共信道信号；虚线箭头为通过话音通路发送的各种单音(检验单音、可闻单音、忙音)。  
 b) 地址收全信号可来自国内网。  
 c) 除非收到不计费应答或地址收全信号。

为呼叫控制目的，双向电路群可在交换局中再分成子群。

当7号信号系统使用具有长传播时间的信号数据链路时，必须采取预防措施。

## 2.5 检出双重占用后采取的行动

每一交换局将控制双向电路群中的一半电路。检出双重占用后，将予完成由控制那一电路的交换局所处理的呼叫，而不理采收到的起始地址消息。

在这些条件下，当必须进行导通检验，而电路的导通只在从非控制到控制方向作过检验时，主控交换局处理的呼叫仍然允许完成。由非控制交换局处理的呼叫予以推后，释放交换机，断开导通检验发送接收器及接通检验环路，直到从主控交换局收到导通信号为止。不发前向拆线信号。非控制交换局将在同一或另一路由上进行自动重复尝试。

为分辨双向电路的双重占用，具有较高信号点码的交换局控制所有偶数号电路（电路识别码），另一交换局控制奇数号电路。控制标志也可用于维护控制的目的。

## 3 自动重复尝试

7号信号系统中采用了在建议Q.12[4]中定义的自动重复尝试过程。

遇到下列情况就进行自动重复尝试：

- 导通检验失败（见§7.3）；
- 检测出双重占用（在非控制交换局）（见§2.5）；
- 发出起始地址消息后和收到任何后向信号前，收到阻断信号（见§6）；
- 发出起始地址消息后和收到任何后向信号前，收到重置电路信号。

## 4 国际交换局中交换和信号传递的速度

### 4.1 去话国际交换局

在去话国际交换局：

- 如果采用重叠工作方式，一收到足够的数字且经过分析，允许选择去话电路，就发起始地址消息；
- 如果采用一次发码工作方式，一收到地址的全部数字（包括脉冲发完信号）和选择了呼出电路，就发起始地址消息。

### 4.2 转接国际交换局

在转接国际交换局中，一收到确定路由必需的数字和进行分析后，就开始选择去话电路。

### 4.3 来话国际交换局

在来话国际交换局：

- 如果在国内网中采用重叠工作方式，一收到编路需要的足够的数字，就应开始建立接续的国内部分；
- 如果国内网中采用一次发码工作方式，一收到地址的全部数字（包括脉冲发完信号），就应开始建立接续的国内部分。

## 5 阻断和阻断消除序列

提供阻断（阻断消除）信号，为的是由于故障或进行测试而使交换设备或维护人员能够断开电路的远方终端和再接上电路的远方终端。当FDM电路上使用了中断控制时，交换设备自动发送阻断和阻断消除信号的具体情况见§9。

因为7号信号系统的电路是双向的，阻断信号可由任一交换机发出。收到阻断信号的作用是禁止在有关电

路上从那一交换局呼出，直到收到阻断消除信号为止，但它本身并不禁止到那一交换局的呼入。阻断信号和阻断消除信号都要求证实信号，即分别为阻断证实信号和阻断消除证实信号。直到已经采取了适当的行动即阻断或阻断消除，才发证实信号。前向拆线信号不应该使阻断信号无效而使故障的电路恢复业务。阻断的电路只有一个交换局发出阻断消除证实信号和另一个交换局收到阻断消除证实信号后才恢复业务。

在下列情况下如果收到阻断信号：

- 已经发出起始地址消息，和
- 收到关于那一呼叫的后向信号前，将在另一电路上进行自动重复尝试。收到阻断信号的交换局，在发出阻断证实信号后，应该用正常的方法前向拆除原来的尝试。

如果在呼叫占用话音电路的同时又发出了阻断信号，而收到此阻断信号的交换局已发出了至少一个关于那一呼叫的后向信号，此交换局将不占用那一电路来用于后续呼出。

电路被占用，并不会延迟阻断（阻断消除）证实信号的传送。

如果发出了阻断信号，随后又在反方向收到起始地址消息，需要采取下列行动：

- 对测试呼叫，如果可能，就应收下此呼叫。在测试呼叫不能收下的情况下，必须发回阻断信号；
- 对非测试呼叫，必须发回阻断信号。

用阻断信号阻断电路不应超出 5 分钟，5 分钟后电路的两端应告警。如果涉及的电路上有呼叫正在进行，则此 5 分钟应从那一呼叫拆除时开始。如果电路上的工作必须超过 5 分钟，此电路应停止使用。

## 6 国际接续和有关设备的释放

### 6.1 正常释放条件

由于收到前方交换局发来的前向拆线信号，接续按向前的方向正常释放。

另外，遇到下列条件也产生接续（或电路）的正常释放：

- 导通检验失败（见§7.3）；
- 收到地址不全信号（见§1.6）；
- 收到拥塞信号之一（见§1.7）；
- 收到被叫用户线条件信号之一（见§1.8）；
- 发出起始地址消息后收到关于那一呼叫的后向信号前，收到阻断信号（见§5）。

如果不具备上述接续正常释放的条件，遇到下列条件也进行释放：

- 非正常条件下的释放（见§6.4）；
- 收到呼叫失败信号（见§6.3）；
- 发出后向拆线信号后没有收到前向拆线信号（见§6.4）；
- 没有收到应答信号（见§6.4）；
- 收到重置电路信号（见§1.15）。

地址和编路信息不再保存在接续的每个交换局的存储器中，见下面各段的说明。

#### 6.1.1 去话国际交换局

收到下列后向信号之一后，可擦除去话国际交换局中存储的地址和编路信息：

- a) 地址收全信号之一，
- b) 地址不全信号，
- c) 拥塞信号之一，
- d) 被叫用户线条件信号之一，
- e) 呼叫失败信号，

或者接续早已拆除而且没有进行自动重复尝试，也可擦除这些信息。

### 6.1.2 来话国际交换局

擦除存储在来话国际交换局中的地址和编路信息的条件是从国内信号系统收到§6.1.1中指出的（或其等效的）后向信号之一，或当下列信号之一已起动并发至去话国际交换局时：

- a) 地址收全信号之一，
- b) 地址不全信号，
- c) 拥塞信号之一，
- d) 呼叫失败信号，
- e) 重置电路信号，

或收到前向拆线信号。

### 6.1.3 转接国际交换局

擦除存储在转接国际交换局中的地址和编路信息的条件是收到§6.1.1中指出的后向信号之一，收到前向拆线信号，或在那一交换局中发出了拥塞信号之一。

## 6.2 非正常释放条件——前向拆线、释放保护序列

### 6.2.1 收到前向拆线信号后不能完成释放

如果收到前向拆线信号后，交换局不能将电路转回至空闲条件，则此交换局应停止电路业务，并发出阻断信号。收到阻断证实信号后，发出释放保护信号作为对原来前向拆线信号的证实。

### 6.2.2 收到后向信号后不能完成释放

收到地址不全、拥塞、被叫用户线条件或呼叫失败信号后，如果交换局不能释放电路，即应停止电路业务，并发出阻断信号。收到阻断证实信号后，应发出前向拆线信号来回答原来的后向信号。

### 6.2.3 没有收到回答前向拆线信号的释放保护信号

如果 4 至 15 秒钟内没有收到响应前向拆线信号的释放保护信号，应重复前向拆线信号。

如果发出前向拆线信号后，从第一个前向拆线信号算起的一分钟内仍收不到释放保护信号。就向维护人员告警。停止重复前向拆线信号，停止电路业务，并发出阻断信号。

## 6.3 呼叫失败信号

发送呼叫失败信号的条件是由于超时截止、遇到§6.4 中说明的情况和每当呼叫尝试失败且无下列特别信号：

- 地址不全信号，
- 拥塞信号，或
- 被叫用户线条件信号。

任一 7 号信号系统交换局收到呼叫失败信号后将发出前向拆线信号，如果信号系统允许，还给前方交换局发适当的信号，或给国内网发适当的单音或通知。

#### 6.4 非正常释放条件——其它序列

如果未完成§6.1中包括的正常释放条件，在下列条件下将产生释放。

##### 6.4.1 去话国际交换局

- a) 发出最新地址消息后的20至30秒钟内未能满足§6.1.1中包括的地址和编路信息的正常释放条件，去话国际交换局将释放所有的设备并前向拆除接续；
- b) 在建议Q.118[3]规定的时间间隔内未能收到应答信号，去话国际交换局将释放所有的设备并前向拆除接续；
- c) 在建议Q.118[3]规定的时间间隔内业已收到后向拆线信号后，未能收到国内网的前向拆线信号，去话国际交换局将释放所有的设备并前向拆除接续。

##### 6.4.2 来话国际交换局

- a) 在下列情况下：
  - 收到起始地址消息后10至15秒钟内未能收到导通或导通失败信号(如果用了)(见建议Q.723的§3.3.1)；或
  - 如果没有提供发送地址不全信号的定时(见§1.7)，收到最高地址消息后20至30秒钟内未能从国内网(期望的地方)收到§6.1.1中指出的(或其等效的)后向信号之一；或
  - 已产生地址收全信号后收到地址不全信号；  
来话国际交换局将释放全部设备，拆除到国内网的接续，发回呼叫失败信号；
- b) 发出指示不能完成呼叫的地址不全、拥塞、呼叫失败或被叫用户线条件信号4至15秒钟内未能收到对来话电路的前向拆线信号，来话国际交换局将发呼叫失败信号。

如果发出呼叫失败信号后一分钟内没有收到前向拆线信号，应停止重复呼叫失败信号，向维护人员告警，电路停止业务，并发出阻断信号。

- c) 在建议Q.118[3]规定的间隔内发出后向拆线信号后未能收到前向拆线信号，来话国际交换局将释放全部设备和前向拆除到国内网的接续。

##### 6.4.3 转接国际交换局

转换国际交换局将：

- a) 在下列情况下释放全部设备，前向拆除接续，发回呼叫失败信号：
  - 收到起始地址消息后10至15秒钟内未能收到导通或导通失败信号(如果用了)(见建议Q.723, §3.3.1)；或
  - 发出最新地址消息后，20至30秒钟内，未能满足§6.1.3中包括的正常释放条件；
- b) 发呼叫失败信号，如果发出地址不全、拥塞、呼叫失败或指出不能完成呼叫的被叫用户线条件信号后，4至15秒钟内，未能收到来话电路前向拆线信号。

如果发出呼叫失败信号后，一分钟内，仍收不到前向拆线信号，应停止重复呼叫失败信号，向维护人员告警，电路停止业务，并发出阻断信号。

##### 6.4.4 阻断/阻断消除序列中的失败

如果发出阻断或阻断消除信号4至15秒钟后，未能收到响应此信号的证实信号，国际交换局将重复阻断或阻断消除信号(见§5)。

如果发出阻断或阻断消除信号一分钟后，仍收不到证实信号，应向维护人员告警，停止重复阻断或阻断消除信号，必要时电路停止业务。

### 6.5 收到不合理信号信息

信号系统的消息传递部分具有高度的可靠性，以避免消息搞错顺序或重复传递（见建议Q.706，§2）。但是，在信号链路级未检出的误差及交换局故障可能在消息中产生模糊的或者不适当的信号信息。

当收到不合理的信号时，为了解决电路状态中某些可能的模糊问题，将采取下列措施：

- a) 如果收到相关空闲电路的前向拆线信号，将用释放保护信号证实；
- b) 如果收到相关空闲电路的释放保护信号，则予舍弃；
- c) 如果收到关于还未发前向拆线信号的忙电路的释放保护信号，则释放电路，并发出前向拆线信号；
- d) 如果收到已阻断电路的阻断信号，则发出阻断证实信号；
- e) 如果收到已消除阻断电路的阻断消除信号，则发阻断消除证实信号。

除某些情况外（见§2），收到的任何不合理信号消息均应舍弃。如果信息的舍弃妨碍了呼叫的完成，则此呼叫最终因超时<sup>3)</sup>截止而被释放。

## 7 4线话音电路的导通检验

### 7.1 简介

本节规程只关系到由7号信号系统服务的4线接续部分。被检验的话音通路部分可能包含有话音插空的电路。由于电路中有工作的回波抑制器将干扰导通检验，因而检验时必须暂时断开抑制器。如果需要，检验完成后重新连接。

由7号信号系统服务的那一部分接续中，各交换局（第一个及随后的各局，但不包括最后一个局）将发送接收器（检验单音发送器及接收器）接到去话电路的去和回通路上。此外，由7号信号系统服务的那一部分接续中，除第一个局外，各交换局应将检验环路接到来话电路的去和回通路上。当在去通路上发出单音，又在回通路上收到此单音，且收到单音的传输和定时质量都在可以接受的极限之内，就认为导通检验成功。

### 7.2 传输要求

#### 7.2.1 发送设备

检验单音频率为 $2000 \pm 20$ 赫。国际应用中检验单音发送电平为 $-12 \pm 1$ dB m0

#### 7.2.2 检验环路

考虑到环路接入点两支路间的相对电平差后，检验环路的损耗将为0dB

#### 7.2.3 接收要求

检验单音接收器将有下列特性：

##### a) 工作要求

检验单音频率： $2000 \pm 30$ 赫

国际应用中检验单音电平范围：

检验单音的绝对功率电平N为

3) 收到不合理信号信息后，可能采取的更进一步的措施尚待进一步研究。

$$(-18 + n) \leq N \leq (-6 + n) \text{ dB m}$$

其中  $n$  是在接收机输入端的相对功率电平。

识别时间：30—60毫秒

频率和电平范围的容差考虑了发端的变化和线路传输中允许的变化。

b) 非工作要求

信号频率：在频带  $2000 \pm 200$  赫之外

国际应用的信号电平：低于或等于  $-22 + n$  dB m。

极限值为低于接收机输入端检验单音正常绝对电平  $10$  dB，如果电平低于这一点，就认为传输有了问题而不可接收。

信号持续时间：小于  $30$  毫秒

电平范围  $(-18 + n) \leq N \leq (-6 + n) \text{ dB m}$  将供 7 号信号系统服务的国际接续部分的链路上进行“通/不通”检验用。

c) 释放要求

如果接收器用于测试检验单音的消失（见 §7.3）：

- 识别单音后，小于  $15$  毫秒的中断可以忽略，这将防止过早地接通话音通路；
- 检验单音消失的指示不应延迟超过  $40$  毫秒；及
- 国际应用中，接收器的释放电平应低于  $-27 + n$  dB m。

### 7.3 导通检验过程

去话交换局根据 §1.4 中说明的准则，决定是否应在某电路上进行导通检验。去话交换局通过起始地址消息中的导通检验指示码（建议 Q.723，§3.3.1）指出是否要求导通检验。如果需要，那么去话交换局将在发出起始地址消息的同时，在话音电路上连接发送接收器。如果不要求在来话或去话电路上进行导通检验，那么去话交换局将在发出起始地址消息后，就立即接通话音通路。

图 4/Q.724 和 5/Q.724 的状态变换图中给出了使用技术规程和描述语言的过程说明。7 号信号系统交换局在完成下列所有的行动后，前向发出导通信号：

- 完成了去话电路上进行的导通检验；
- 检验了跨接交换局的话音通路，并证明是正确的（见 §1.4）；及
- 如果收到的起始地址消息中的导通检验指示码指出，导通检验正在（或已经在）前面的电路上进行，而后收到来自前方交换局的导通信号。

成功地完成电路导通检验之后，可在国际转接或来话交换局接通话音通路，并断开发送接收器。但是话音通路的接通应延迟到剩余的检验单音已通过了话音电路的回通路之后。

可用定时的方法，或用检验单音接收器测出检验单音消失的方法，或其它适当的方法作出这一判断。

后续国际交换局收到导通信号后，若连接了导通检验环路，应将其断开。并发出保留的任何国内号码数字（见 §1.2）。

去话电路导通检验失败后，在 7 号信号系统的交换局中：

- 应断开导通检验发送接收器，而在另一电路上进行自动重复尝试，
- 应给后续交换局发出导通失败信号。

检出导通检验失败后，1 至  $10$  秒钟内，应在失败的去话电路上重复导通检验。

检出失败的 7 号信号系统交换局将用导通检验请求信号启动第二次导通检验。

如果重复的检验通过这一呼叫，就由前向拆线和释放保护序列使话音电路恢复空闲。如果第二次检验失败，应通知维护人员发生了故障，而后以 1 至 3 分钟的时间间隔重复检验。直到检测出导通后才停止重复导通检验。

根据传输维护要求，7 号信号系统应提供：

- a) 每第二次导通检验开始的打印输出，在这种情况下要注明所涉及的电路；

b) 每次由于导通检验失败而向维护人员告警的打印输出。

因为导通检验失败有可能是由于发送接收器问题造成的，要尽可能避免起始导通检验和第二次检验两者都选用有问题的发送接收器，解决的办法是，例如每次检验选用不同的发送接收器。

#### 7.4 导通检验的定时

##### 7.4.1 超时时间

如果在有关管理部门确定的时间内接收器不能作出响应，那么就认为导通检验失败了。这一时间不应超过2秒钟。

导通检验的超时时间总应超过导通识别时间  $T_{CR}$ 。 $T_{CR}$ 由下式确定：

$$T_{CR} = 2T_p + T_{IAM} + T_{TC} + T_L + T_R - T_T$$

其中：

- $T_p$  话音电路和信号链路的单向传播时间（这些时间相等时），  
 $T_{TC}$  串连的两个话音插空系统的话音插空限幅时间（不用话音插空的接续  $T_{TC}=0$ ），  
 $T_R$  接收器响应时间，  
 $T_L$  环路连接时间（最大），  
 $T_T$  发送接收器连接时间（最小），  
 $T_{IAM}$  最长的起始地址消息发送时间。

如果  $T_{CR}$  包括起始地址的重发，则可用下面的公式：

$$T_{CR} = 4T_p + 2T_{IAM} + T_{FISU} + 2T_x + T_I + T_R - T_T$$

其中：

- $T_{FISU}$  插入信号单元发送时间（插入信号单元的长度），  
 $T_x$  收到起始地址消息与发出对此地址消息证实的信号单元之间的时间，或收到要求重发的信号单元与发出重发起始地址消息之间的时间。

##### 7.4.2 导通检验设备的切换

在接续的建立中，用于导通检验的设备的连接和断开，以及回声抑制器的断开又连接，应与进程的下列阶段有关：

- a) 在7号信号系统交换局中准备加入发送接收器—当消息传递部分中已有待发送的起始地址消息时就应起动这一行动。
  - b) 在7号信号系统交换局中准备连接检验环路—识别出收到的为起始地址消息就应起动这一行动。
  - c) 在7号信号系统交换局中断开检验环路—收到导通信号，导通失败信号或前向拆线信号，或发出了指出呼叫不能建立信号（例如，电路群拥塞信号）后就应起动这一行动。
  - d) 在7号信号系统交换局中断开发送接收器—导通检验成功完成或失败后就应起动这一行动。
- 此外，如果原先还未断开，则一识别出地址收全信号、应答信号、指出呼叫不能建立的信号或发出了前向拆线信号之后，就应起动这一行动。

建议连接和断开的平均时间小于100毫秒，不应超过200毫秒。

#### 7.5 导通检验测试呼叫

7.5.1 由测试呼叫进行导通检验时，可用下面的过程。这一过程用来测试一条交换局间电路。过程起动时此电路必须是空闲的。

7.5.2 当去话7号信号系统交换局准备起动这一过程时，给后续交换局发出导通检验请求消息，并在去话话音电路上连接发送接收器。后续交换局收到导通检验请求消息后，在涉及的电路上连接环路。在§7.4.1中

规定的超时内检验出后向单音后，去话交换局将断开发送接收器，并用前向拆线/释放保护序列将电路恢复到空闲状态。

7.5.3 在规定的超时内未能检出后向单音时，所采取的行动与建立正常呼叫时导通检验失败情况下采取的行动相同，见§7.3（在这种情况下关于重复尝试的条文不适合）。

7.5.4 如果交换局收到相关已发出导通检验请求消息电路的起始地址消息（即双向工作的电路上发生了碰撞），交换局将舍弃导通检验测试呼叫，断开发送接收器，并完成呼入。

交换局已发出起始地址消息后，又收到导通检验请求消息，对后一消息将不予理会，而继续建立呼叫过程。

## 8 二线话音电路的导通检验

除用发送应答器取代检验环路外，二线话音电路导通检验使用§7中已说明的相同的过程，但后向使用的频率为 $1780 \pm 20$ 赫。关于这一特别情况的更详细的技术规程有待进一步研究。

## 9 FDM电路的中断控制

### 9.1 简介

FDM系统中导频的中断相当于失去了话音电路的导通，或导通情况已相当不好。因此，监视这一指示的转换设备（见§1.4）应在这种情况下禁止对有关话音电路的本地占用。而且，只要中断存在，就应发出下面§9.2中规定的阻断和阻断消除信号，以防止远端交换局占用。

当实现中断控制时，可采用建议Q.416[5]中可能应用的技术规程。

### 9.2 话音电路的阻断和阻断消除

每当检出中断并且持续了4至15秒以上时，应给有关话音电路的另一端发阻断信号。

当中继终结时，如果原来发出了阻断信号，经4至15秒钟后，应向另一端发阻断消除信号。

## 10 状态变换图

### 10.1 简介

§10中包含的内容是按照CCITT的技术规程和描述语言(SDL)，以状态变换图的形式说明此建议中的信号过程。

为了便于功能的说明，将电话用户部分信号过程功能划分为功能块，如图1/Q.724所示。每一功能块的状态变换图如下：

- 信号过程控制( SPC )：图2/Q.724
- 呼叫处理控制( CPC )：图3/Q.724
- 导通检验输出( CCO )：图4/Q.724
- 导通检验输入( CCI )：图5/Q.724
- 导通重新检验输出( CRO )：图6/Q.724
- 导通重新检验输入( CRI )：图7/Q.724
- 其它功能块(待进一步研究)。

下面图中详细的功能划分的目的是想给出一个参考模型和帮助解释前面的各节条文。状态变换图打算精确

地说明信号系统的特性（从远端看）。但必须强调指出，图中功能的分割只是为了便于了解系统特性，并非打算规定信号系统在实际实现时采用的功能分割。

## 10.2 起草公约

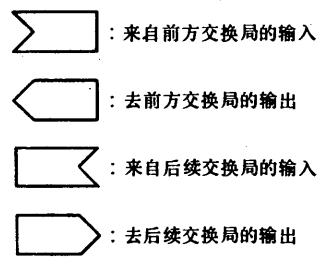
- a) 图1/Q.724至7/Q.724中所用的首字母缩写词在§10.3中列出。
- b) 外部输入和输出用于不同功能块之间的相互作用，内部输入和输出用于每一功能块中的相互作用，例如指出超时控制。
- c) 外部输入和输出的表示方法是用它们的起源和目的地功能块名字的首字母缩写词中间加箭头，例如，开始CPC→CCO。
- d) 对交换局之间的信号或信号消息，外部输入和输出采用下面的符号，并指出了每一信号或消息的方向。

注—图1/Q.724至7/Q.724说明的功能有下面几点限制：

- 它们只涉及到转换国际交换局中的呼叫处理功能；
- 它们不包括阻断和阻断消除过程、前向传递信号的处理和重置电路信号的处理；
- 它们未必包括了所有不正常的情况。

但是，它们包括了收到如§6.5中规定的不合理信号信息后的操作，上述的阻断和阻断消除情况除外。

目前还未谈到的功能的图待进一步研究。



CCITT-41230

## 10.3 图1/Q.724至7/Q.724中的缩写词和定时器

### 一般缩写词

OGC	去话中继电路
ICC	来话中继电路
NOK	不好
CC	导通检验

### 功能块名（见图1/Q.724）

SPRC	信号过程控制
CPC	呼叫处理控制
CCO	导通检验输出
CCI	导通检验输入
CRO	导通重新检验输出
CRI	导通重新检验输入
L 3	第三级（信号网功能）
L 4	第四级（电话用户部分）

### 消息和信号

ACM	地址收全消息
ADI	地址不全信号
ANC	应答信号，计费
ANN	应答信号，不计费
CBK	后向拆线信号
CCF	导通失败信号
CCH	导通检验指示码
— 0	不要求CC
— 1	这一电路上需要CC

— 2：前面的电路上正进行（已进行） C C

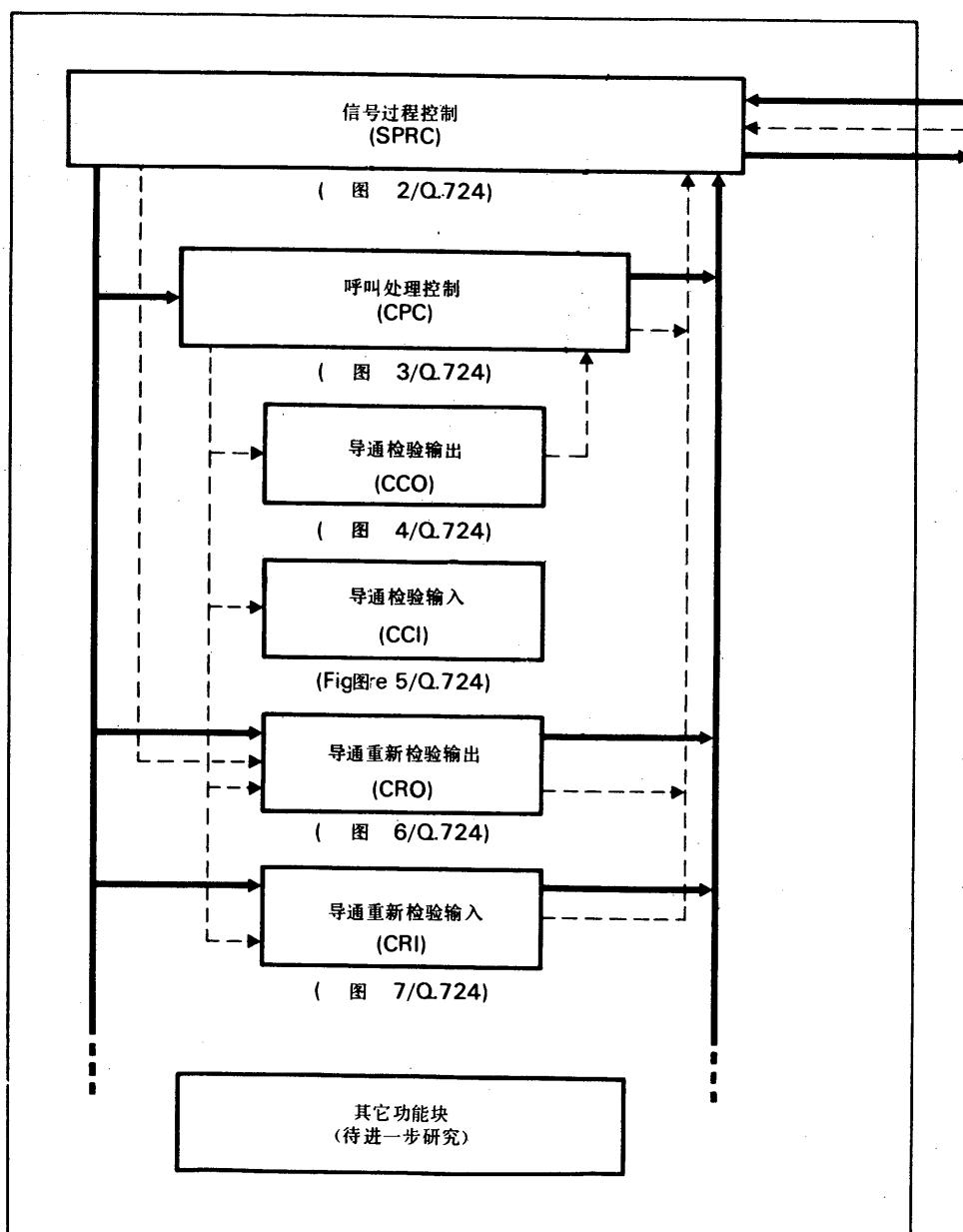
CCR	导通检验请求信号
CFL	呼叫失败信号
CGC	电路群拥塞信号
CLF	前向拆线信号
COT	导通信号
BLO	阻断信号
I AM	起始地址消息
LOS	线路业务中断信号
NNC	国家网拥塞信号
RAN	重应答信号
RLG	释放保护信号
SAM	后续地址消息
SEC	交换设备拥塞信号
SSB	用户忙信号（电的）
SST	发特别信息单音信号
UNN	未分配的号码信号

定时器

T1	等待导通或导通失败信号定时器〔10至15秒，见§6.4.3a)〕
T2	等待地址收全信号定时器〔20至30秒，见§6.4.3a)〕
T3	发出不成功消息后，等待前向拆线信号定时器〔4至15秒，见§6.4.3b)〕
T4	发出呼叫失败信号后，等待前向拆线信号定时器〔4至15秒，见§6.4.3b)〕
T5	超时后，停发呼叫失败消息定时器〔1分钟，见§6.4.3b)〕
T6	等待释放保护信号定时器（4至15秒，见§6.2.3）
T7	超时后，停发前向拆线信号定时器（1分钟，见§6.2.3）
T8	等待后向检验单音定时器（不应超过2秒，见§7.4.1）
T9	开始首次导通检验的延时定时器（1至10秒，见§7.3）
T10	多次导通重新测试的延时定时器（1至3分钟，见§7.3）

第四级  
电话用户部分

第三级  
信号网功能



——— 信号消息流

- - - - 指示和控制

CCITT-41051

图 1/Q.724 第四级的电话用户部分功能

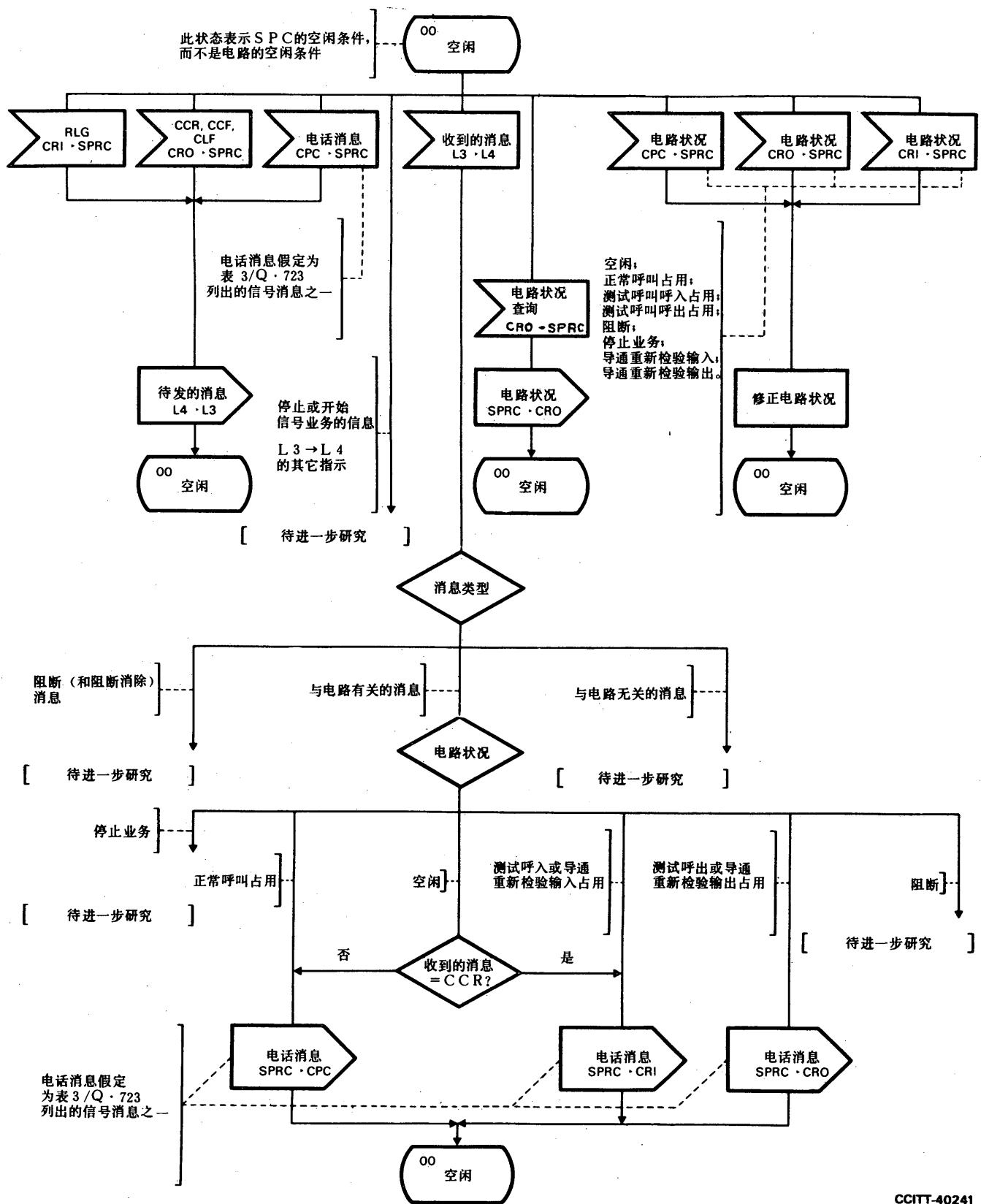
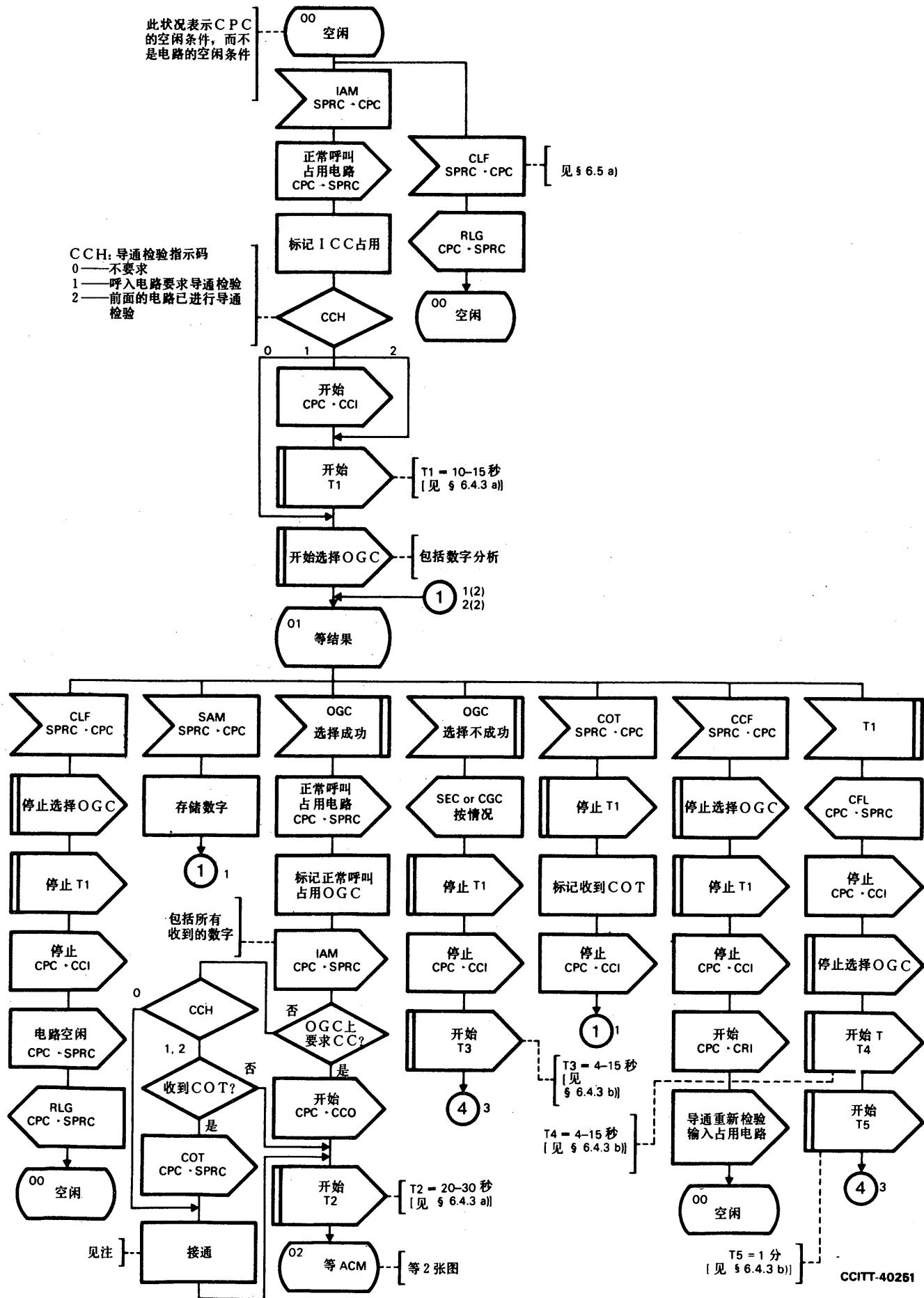


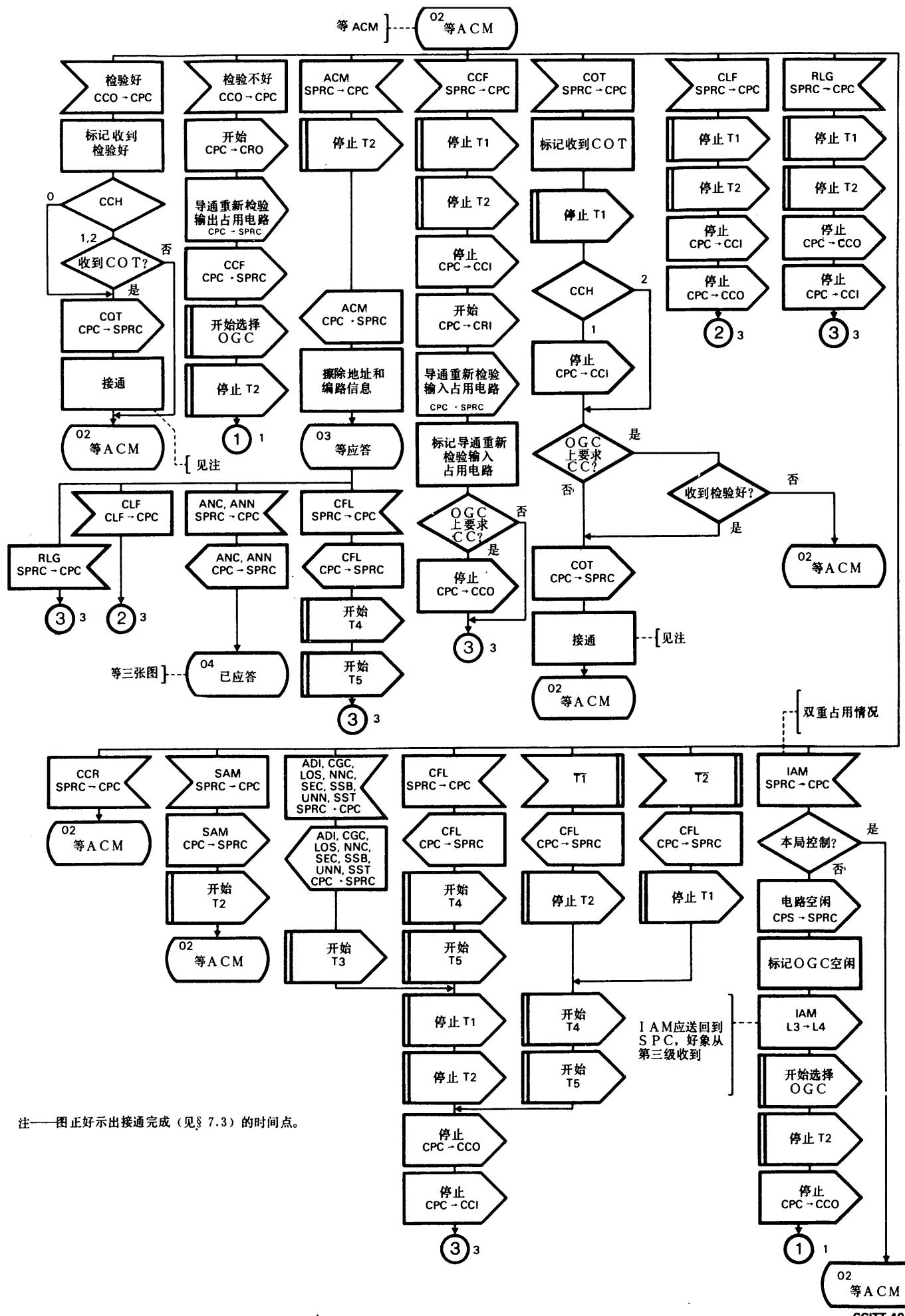
图 2/Q.724 信号过程控制 (SPC)

CCITT-40241



注——图正好示出接通完成（见§ 7.3）的时间点。

图 3/Q.724(3 张图之 1) 呼叫处理控制(CPC)



注——图正好示出接通完成（见§ 7.3）的时间点。

图 3/Q.724(3 张图之 2) 呼叫处理控制(CPC)

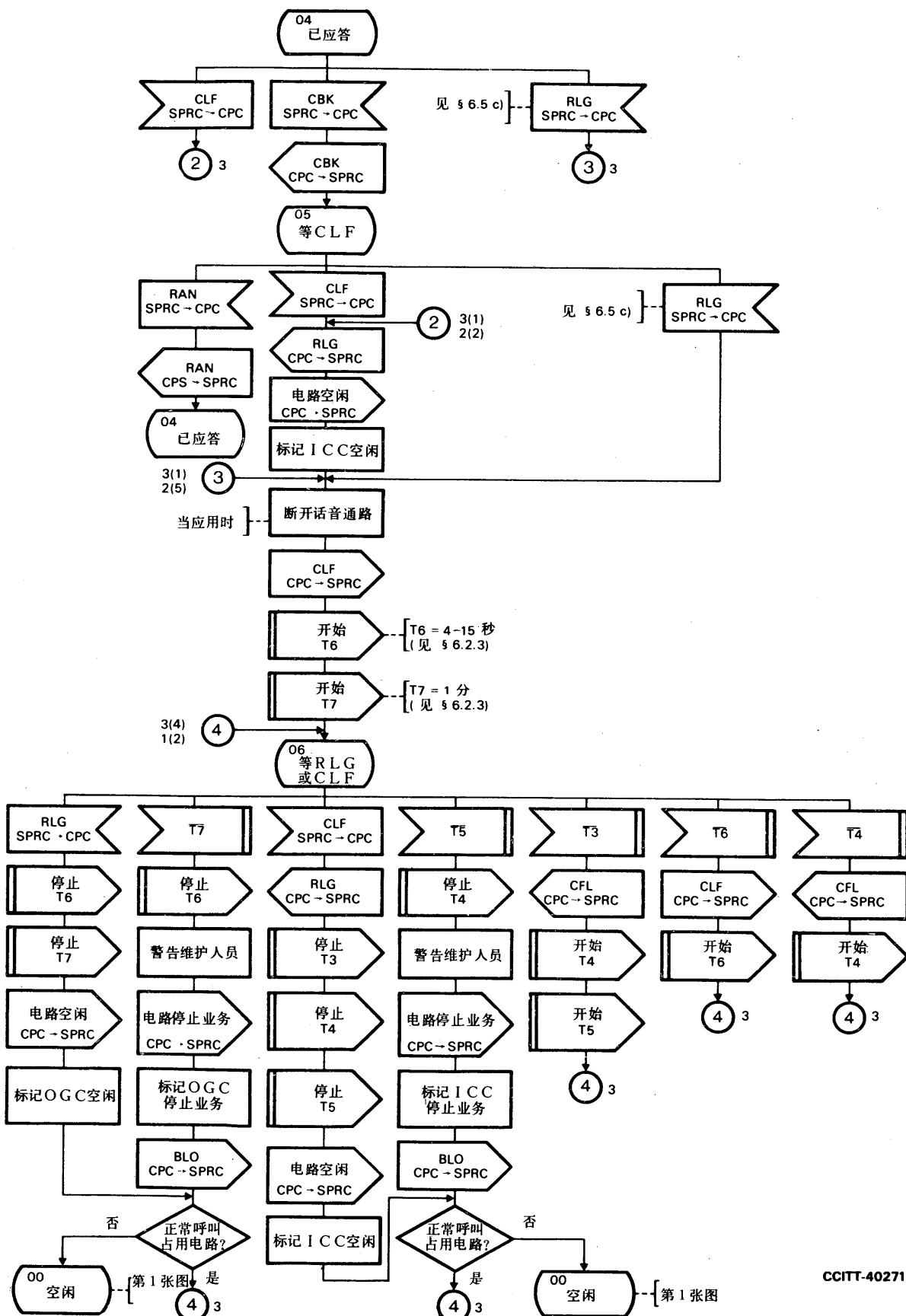
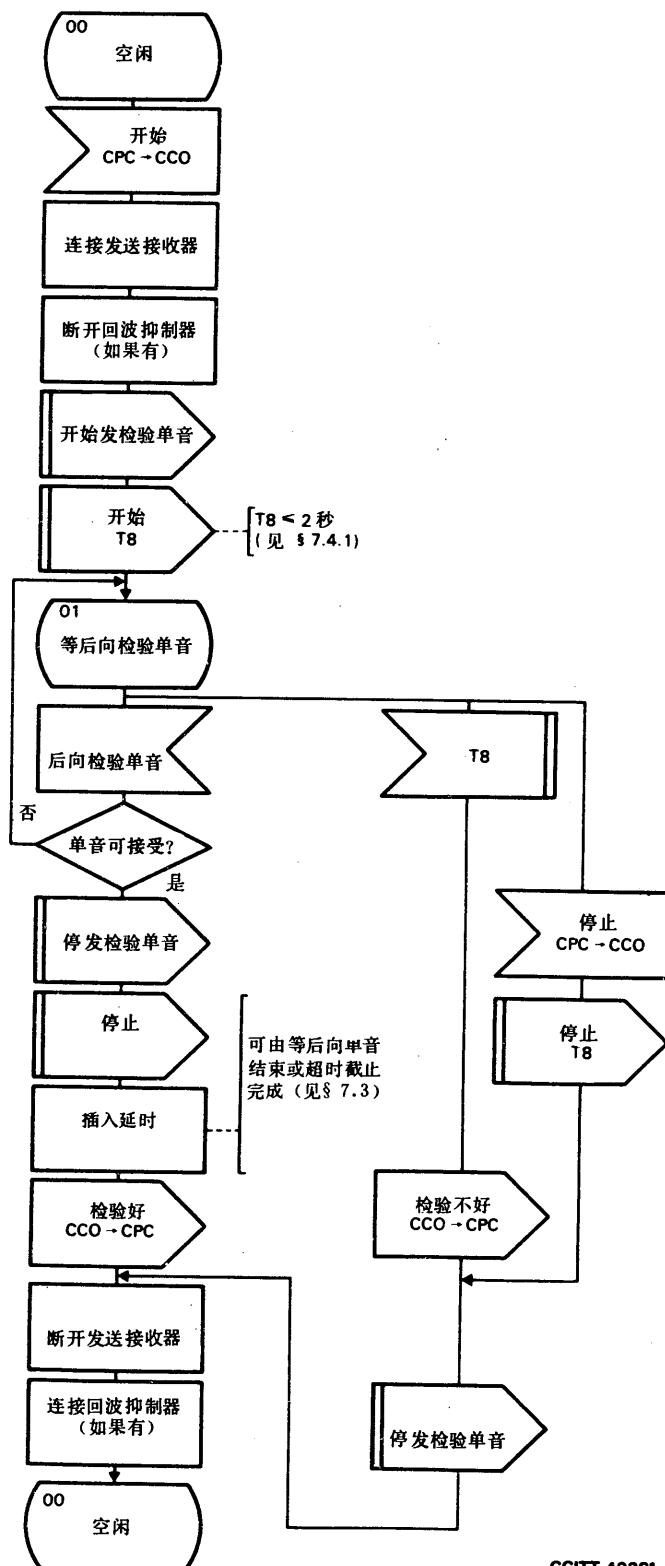


图 3/Q.724 (3 张图之 3) 呼叫处理控制(CPC)

CCITT-40271



CCITT-40281

图 4/Q.724 导通检验输出( CCO )

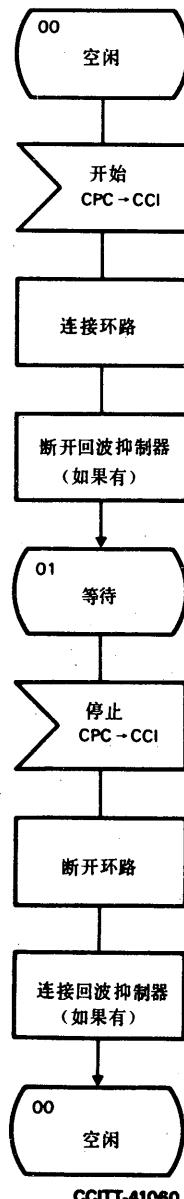


图 5/Q.724 导通检验输入(CCI)

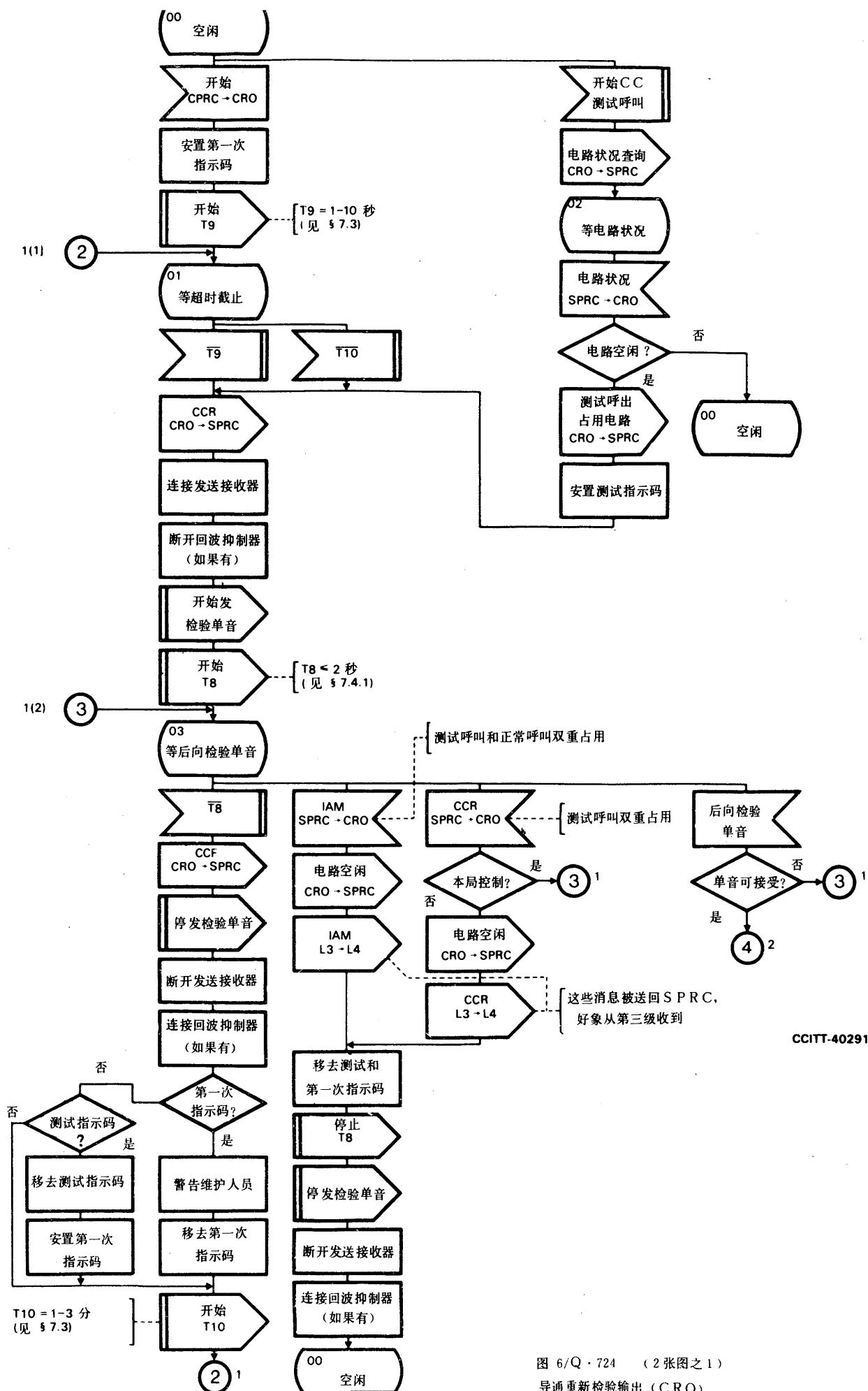


图 6/Q .724 (2 张图之 1) 导通重新检验输出 (C R O)

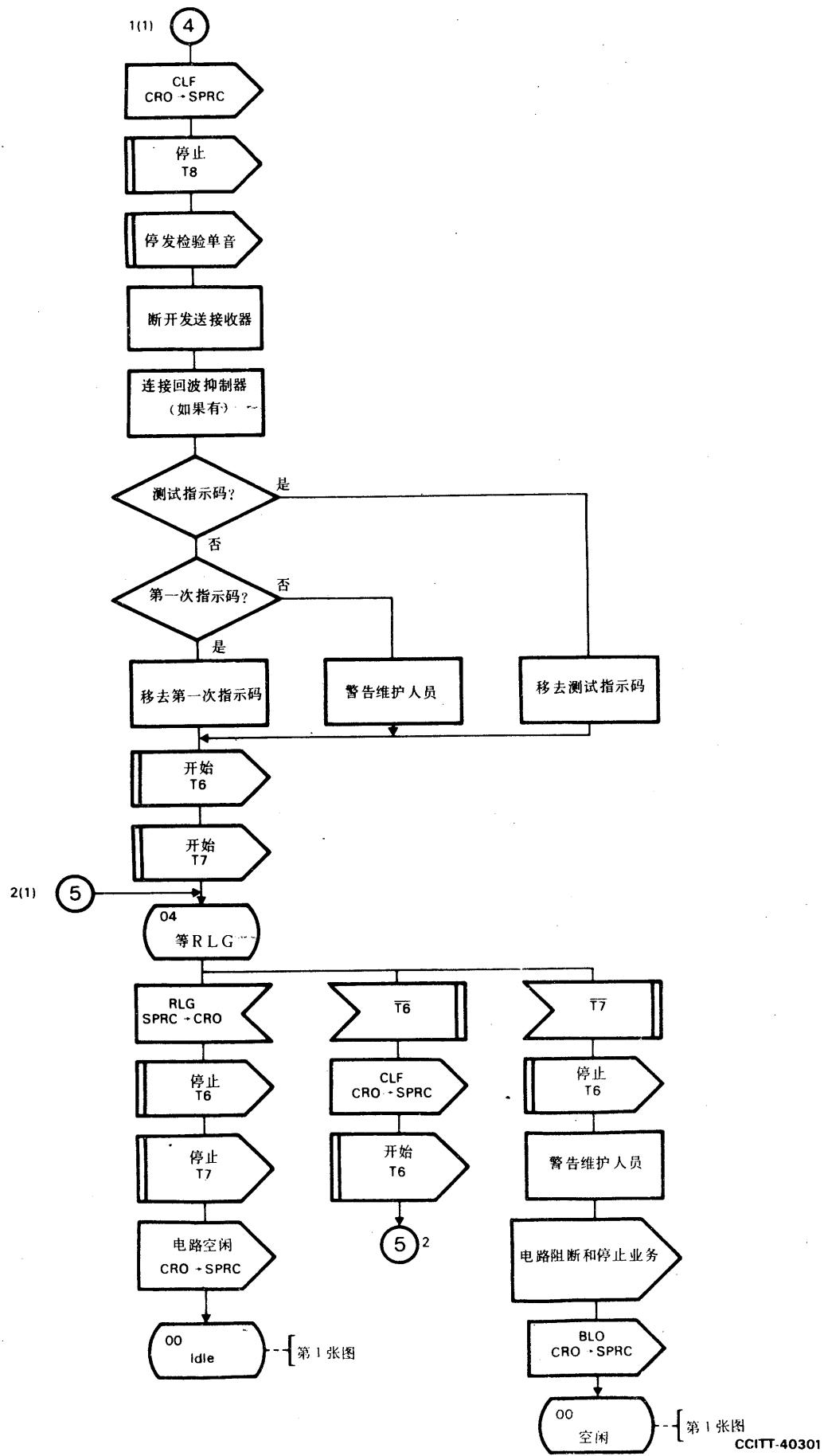


图 6/Q.724(2 张图之 2) 导通重新检验输出(CRO)

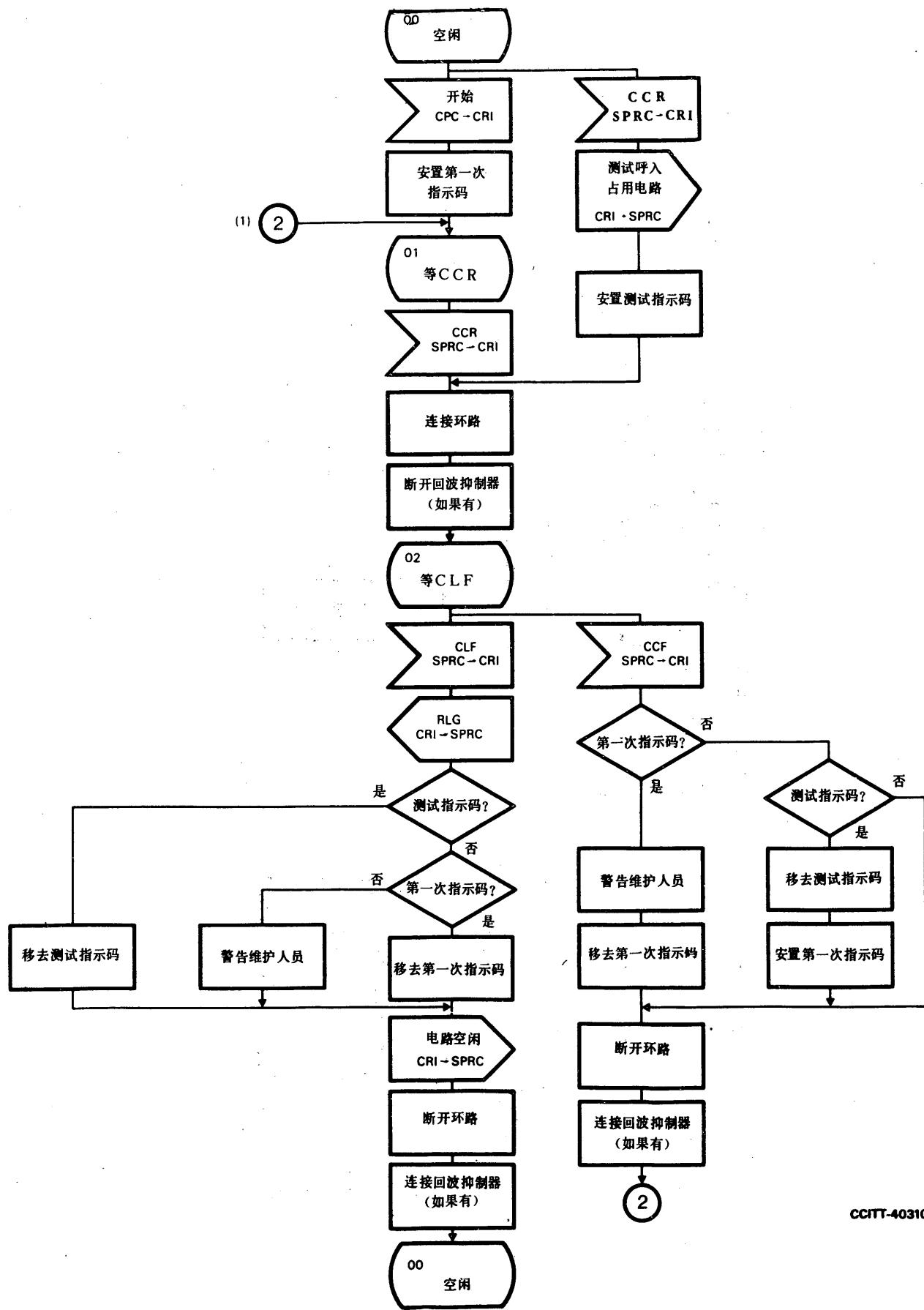


图 7/Q.724 导通重新检验输入(CRI)

## 参考文献

### References

- [1] CCITT Recommendation *Sending Sequence of numerical (or address) signals*, Vol. VI, Fascicle VI.1, Rec. Q.107.
- [2] CCITT Recommendation *Performance requirements*, Vol. VI, Fascicle VI.5, Rec. Q.504.
- [3] CCITT Recommendation *Special release arrangements*, Vol. VI, Fascicle VI.1, Rec. Q.118.
- [4] CCITT Recommendation *Overflow-alternative, routing-rerouting automatic repeat attempt*, Vol. VI, Fascicle VI.1, Rec. Q.12.
- [5] CCITT Recommendation *Interruption control*, Vol. VI, Fascicle VI.4, Rec. Q.416.

## 建议Q·725

### 电话应用中的信号性能

#### 1 引言

这一建议给出了7号信号系统电话应用的要求。

建议Q·706说明了消息传递部分的性能。消息传递部分是7号信号系统电话应用的基础，为电话业务服务的信号网设备必须考虑消息传递部分的性能和电话应用的要求。例如，要考虑在建议Q·706中详细说明的消息传递时间的要求和两电话交换局之间消息传递时间的要求，根据这些要求得出一个数值，以便计算一个呼叫的串接信号关系中允许的总信号链路数。

#### 2 由于信号差错造成的不成功呼叫

由于信号差错造成呼叫不成功的比例应小于 $10^{-5}$ 。

采用误差检测的方法（见建议Q·703）和传输故障指示的方法（见建议G·732[1]和G·733[2]），总的来说可保证所有发出信号单元的出错率小于 $10^{-8}$ ，仍可能产生假工作。

未检出的误差、消息的丢失或搞错顺序（信号网中紧急情况期间）可产生不成功呼叫，并可能导致：

- 不能完成建立呼叫，
- 错误编路呼叫（例如，接错号码），
- 编路正确但处理错误（例如，假拆线）。

#### 3 信号路由组的不可利用度

引起信号关系不可利用度的总的信号路由组的不可利用度，每年不应超过10分钟。

注——信号链路、信号通路和信号路由的重复、可提高信号网中信号路由组的可利用度。

## 4 标号潜力

7号信号系统电话用户部分的标号，可用来识别16384个信号点和每一信号关系中的4096条话音电路。

## 5 跨局传递时间

### 5.1 功能参考点和传递时间分量

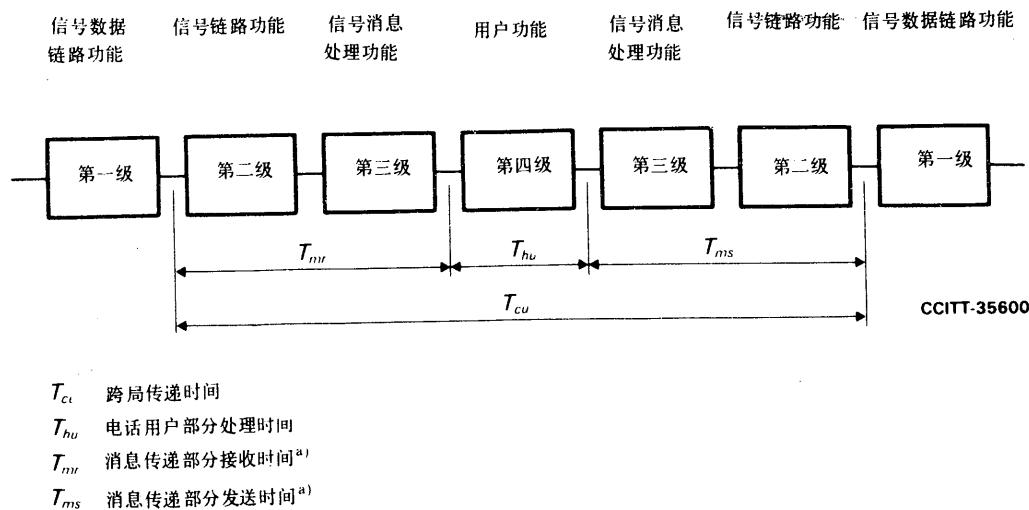


图 1/Q·725 跨局传递时间的功能图

### 5.2 定义

#### a) 跨局传递时间 $T_{cu}$

$T_{cu}$  为起于信号单元最后 1 个比特离开来话信号数据链路，止于信号单元最后 1 个比特首次进入去话信号数据链路的时间间隔。它还包含无干扰时的排队延时，但不包含重发产生的附加排队延时。

#### b) 用户处理时间 $T_{hu}$

$T_{hu}$  为起于消息的最后 1 个比特进入电话用户部分，止于产生出的消息的最后 1 个比特已离开电话用户部分的时间间隔。

### 5.3 排队延时

排队延时公式已在建议Q·706的§4.2中说明。

表1/Q·725中给出了一个电话信号业务模型，从此表可求得各种信号消息的比例，并示于表2/Q·725中。计算排队延时的实例见图2/Q·725至5/Q·725，其中每条64千比/秒的信号数据链路每秒一个呼叫尝试，可得

每信道0.00577厄兰的信号业务负载。

#### 5.4 消息传递时间的估算

表3/Q·725中的数值是指64千比/秒信号比特率而言。

#### 5.5 重发的影响

由于重发校错，长期平均， $10^4$ 个信号中延时大于300毫秒的信号不能多于1个。这一要求涉及每一信号链路。

提出这一要求为的是保证满意的应答延时。

表 1/Q·725信号业务模型

发送过程			一次发码				重叠发码			
呼叫类型			AW	SB	CC	AB	AW	SB	CC	AB
呼叫百分数			30	10	5	5	30	10	5	5
每呼叫的消息	12-数字 IAM	长度 (比特) 176	1	1	1	0	1	1	1	1
	6-数字 IAM	152					1	1	0	1
	3-数字 SAM	128					3	3	0	0
	1-数字 SAM	112								
地址收全		112	1	1	0	0	1	1	0	0
其它	104	3,5	2	3	0		3,5	2	3	2

注 - AW 已应答,

SB 用户忙和未应答,

CC 电路拥塞,

AB 失效的

这一模型中的假设只用于说明目的，而不应认为是典型数据。

表 2/Q·725消息比例

长度 (比特)	176	152	128	112	104	总计
两个方向中每呼叫的消息	0.45	0.5	0.45	2.0	2.9	6.3
百分数	7.1	7.9	7.1	31.7	46.0	100
平均消息长度 ( $T_m$ )	117.2 比特					
$k_1$	1.032					
$k_2$	1.107					

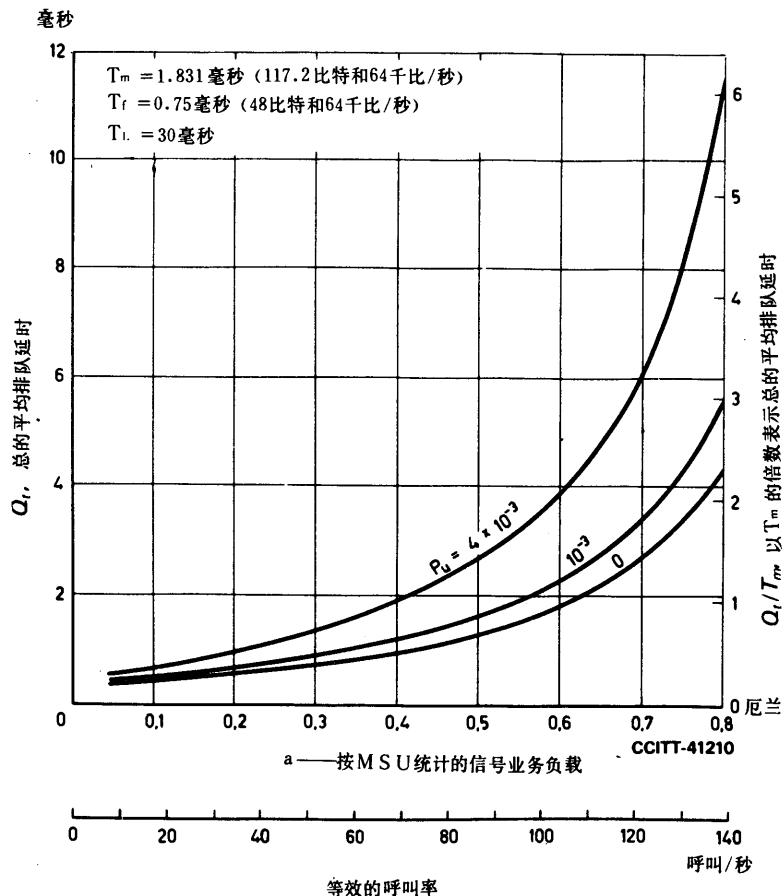


图 2/Q · 725  
采用基本误差校正方法时，信号业务每一信道总的平均排队延时

图 2/Q · 725 采用基本误差校正方法时，信号业务每一信道总的平均排队延时

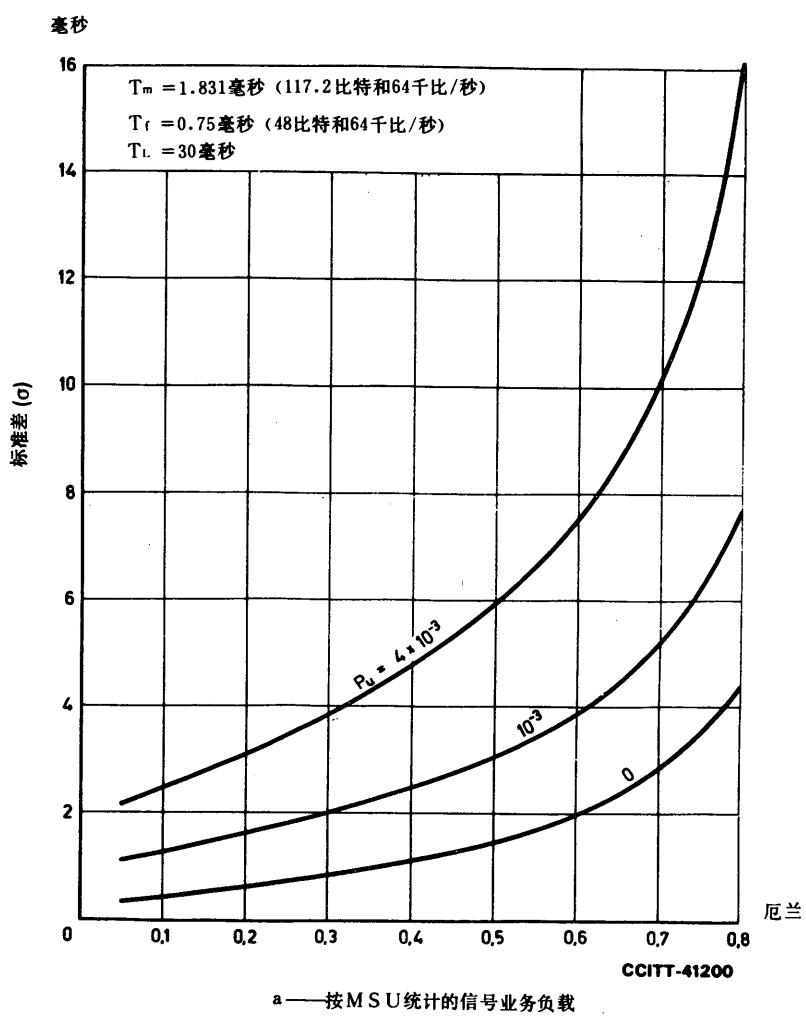


图 3/Q·725采用基本误差校正方法时，信号业务每一信道排队延时的标准差

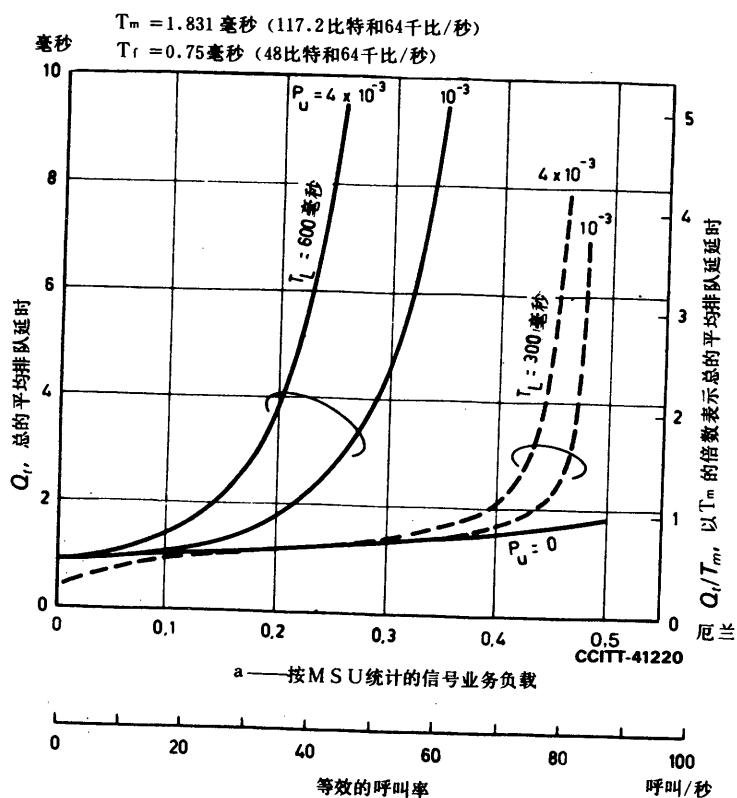


图 4/Q · 725

采用预防循环重发校正方法时，信号业务每一信道总的平均排队延时

图 4/Q · 725 采用预防循环重发校正方法时，信号业务每一信道总的平均排队延时

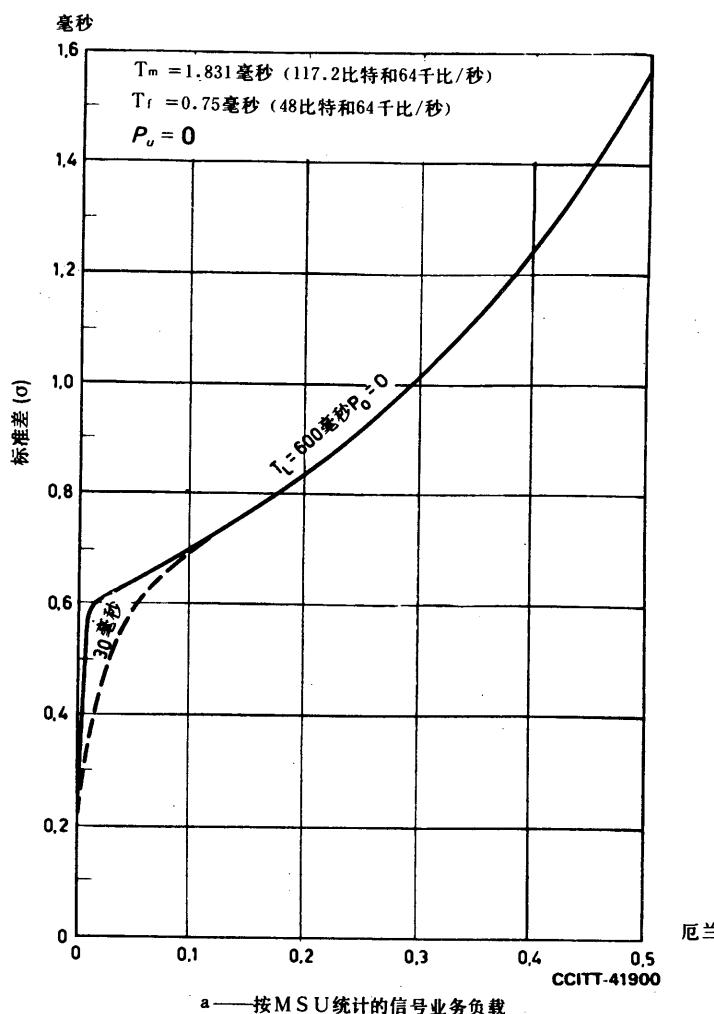


图 5/Q·725 采用预防循环重发误差校正方法时，信号业务每一信道排队延时的标准差

表 3/Q·725

交换局呼叫尝试负载	跨局传递时间 $T_{cu}$ a)	
	(毫秒)	
	平均	95%
正常	50	100
+ 15%	100	200
+ 30%	250	500

a) 暂定值。

### 参 考 文 献

- [1] CCITT Recommendation *Characteristics of primary PCM multiplex equipment operating at 2048 kbit/s*, Vol. III, Fascicle III.3, Rec. G.732.
- [2] CCITT Recommendation *Characteristics of primary PCM multiplex equipment operating at 1544 kbit/s*, Vol. III, Fascicle III.3, Rec. G.733.

## 七号信号系统的数据用户部分

(原建议 X.60, 1976年在日内瓦通过, 1980年在日内瓦修改)

### 目 录

#### 1 信号系统的功能说明

- 1.1 简介
- 1.2 数据用户部分
- 1.3 消息传递部分

#### 2 数据信号消息、信号、指示码、码和条件的一般功能

- 2.1 信号消息
- 2.2 业务信息
- 2.3 信号消息中传递的信号信息
- 2.4 数据信道信号条件

#### 3 格式和码

- 3.1 基本的格式特性
- 3.2 标号
- 3.3 呼叫和电路释放消息的格式和码
- 3.4 设施登记和注销消息的格式和码
- 3.5 数据信道信号条件

#### 4 基本的呼叫控制和信号过程

- 4.1 简介
- 4.2 总的呼叫建立和拆断过程
- 4.3 正常交换过程
- 4.4 正常条件下详细的信号过程
- 4.5 非正常条件中的呼叫处理

#### 5 附加的呼叫控制和信号过程

- 5.1 简介
- 5.2 封闭用户群设施
- 5.3 双向封闭用户群设施
- 5.4 主叫线识别
- 5.5 被叫线识别

1) 本建议也包含在X建议系列中, 编号为建议 X.61。

- 5.6 呼叫改发
- 5.7 空闲时连接和允许等待
- 5.8 反向计费和反向计费接受
- 5.9 人工应答
- 5.10 被确认的私营机构（R P O A）选择
- 5.11 网识别公用设施

## 6 数据应用中的信号性能和信号业务特性

- 6.1 信号可靠性
- 6.2 消息传递时间
- 6.3 数据信号业务模型

### 附录 I 信号业务特性的举例

## I 信号系统的功能说明

### 1.1 简介

采用 7 号信号系统为电路交换数据传输业务提供呼叫控制或设施登记和注销信号时要求：

- 应用数据用户部分（DUP）功能，结合
- 应用一些必要的消息传递部分（MTP）功能。

信号系统的一般说明在建议 Q.701 中给出。建议 Q.701 还确定了功能的划分和消息传递部分和数据用户部分之间相互作用的要求。

### 1.2 数据用户部分

本建议中说明的数据用户部分确定了实现呼叫控制，以及设施登记和注销需要的组件，以便采用 7 号信号系统作为国际公共信道信号系统，提供电路交换数据传输业务。关于国际用户设施和网路公用设施的呼叫控制和信号过程，参见建议 X.87[1]。

信号系统满足 CCI TT 为电路交换数据传输业务确定的业务特性、用户设施和网路公用设施的所有要求。

信号系统可以控制各种类型的数据电路（包括卫星电路）的交换，这些电路用在世界范围的电路交换数据接续中。

信号系统适合国内电路交换数据业务。为国际应用规定的大部分数据信号消息的类型和信号通常也是典型的国内数据业务所要求的。除此之外，国内数据业务通常还要求一些附加的信号类型。已经发现的这样的要求，现在已经提供了。系统具有足够的备用容量，如果需要，可增加新的消息类型和信号。

为数据信号消息规定的标号结构，要求所有使用信号系统的交换局能从编码方案中分配一个码，而建立的编码方案应保证不会产生信号点的模糊识别，见建议 Q.701 与 Q.704。应用到国际信号网的原则有待进一步研究。

### 1.3 消息传递部分

7 号信号系统的消息传递部分的规定见于几个不同的建议中，其中建议 Q.701 给出了消息传递部分的总体说明。

消息传递部分确定了很多种功能，利用这些功能可实现不同的信号方式和不同的信号网结构。7 号信号系统的任一应用都要求根据系统的用途和有关电信网的特性适当选择这些功能。

## 2 数据信号消息、信号、指示码、码和条件的一般功能

§ 2说明数据信号消息、信号、指示码、码和条件的一般功能，这些数据信号消息、信号、指示码、码和条件用来建立一个呼叫、控制用户设施、以及控制和监视一条电路。关于信号消息的使用和它们的信号信息内容的要求在§§3, 4 和 5 中规定。

### 2.1 信号消息

#### 2.1.1 呼叫和相关电路消息

呼叫和相关电路消息用来建立和拆断一个呼叫或控制和监视电路状态。

##### 2.1.1.1 地址消息

前向发送的消息，包含为呼叫选择路由和将呼叫连接到被叫用户所要求的信号信息。它包含有地址信息和业务类别等信息，此外还可能包含例如主叫线代号之类的附加信息。

##### 2.1.1.2 主叫线代号消息

前向发送的消息，包含主叫线代号或起源网代号。当目的地网请求主叫线代号但地址消息又没有包含此信息时，随地址消息之后发生主叫线代号消息。

##### 2.1.1.3 呼叫接受消息

后向发送的消息，包含的信息指示目的地交换局允许呼叫接入。此外，还可能包含例如被叫线代号之类的附加信息。

##### 2.1.1.4 呼叫拒收消息

后向发送的消息，它是对地址消息的应答，所包含的信号指出建立呼叫失败的原因和起动拆断。呼叫拒收消息既可是第一次应答，也可以是发出呼叫接受消息后呼叫仍不能在目的地交换局完成（例如，由于未能收到被叫用户的呼叫接受消息）时的第二次应答。

##### 2.1.1.5 拆断消息

前、后向均可发送的消息，包含关于呼叫拆断的信息。

##### 2.1.1.6 电路状态消息

前、后向均可发送的消息，包含控制和监视电路的信号。

#### 2.1.2 相关设施登记和注销消息

相关设施登记和注销消息是用来交换起源和目的地交换局之间的信息，目的是登记和注销相关用户设施的信息。这类消息的交换通常不与两用户之间的呼叫联系在一起。

##### 2.1.2.1 设施登记/注销请求消息

前向发送的为登记或注销用户设施的消息。它包含识别用户请求设施登记或注销的信息，还包含有关设施的信息。

### 2.1.2.2 设施登记/注销请求接受消息

后向发送的消息，包含登记或注销在目的地交换局完成或接受的信息。

### 2.1.2.3 设施登记/注销请求拒收消息

后向发送的消息，包含登记或注销在目的地交换局不能完成或不接受的信息，并附有指出拒收原因的信息。

## 2.2 业务信息

业务信息提供不同信号消息组之间最高一级的鉴别，包括下列成分。

### 2.2.1 业务指示码

用来识别信号消息所属用户部分的信息。

### 2.2.2 国家指示码

用来鉴别国际和国内消息的信息。在国内消息的情况下，它也可以例如用来鉴别国内使用的不同标号方案。

## 2.3 信号消息中传递的信号信息

### 2.3.1 标号成分

在呼叫和相关电路消息中，标号一般用于消息编路和识别为呼叫选择的数据电路。但在设施登记和注销消息中，标号只有消息编路功能。标准标号结构包括下列成分。

#### 2.3.1.1 目的地点码

识别消息按规定路由到达的信号点的信息。

#### 2.3.1.2 起源点码

识别消息起源的信号点的信息。

#### 2.3.1.3 载体识别码

识别连接目的地点和起源点的通路中64千比/秒载体的信息。

#### 2.3.1.4 时隙码

识别64千比/秒载体(本身由载体识别码识别)上较低比特率的子复用电路的信息。

### 2.3.2 消息格式标识符

#### 2.3.2.1 标题

从业务信息标明的消息组中鉴别不同的消息群或个别消息种类的信息。标题分成两部分。第一部分鉴别不同的消息群。第二部分或是鉴别不同的消息种类，或是只包含一个信号。

### 2.3.2.2 字段长度指示码

与可变长度字段长度有关，并指出其长度的信息。

### 2.3.2.3 字段指示码

指示选择字段存在或不存在的信息。

## 2.3.3 基本的建立呼叫地址信息

### 2.3.3.1 地址信号

包含数据国家码 (DCC) 的一个要素的信号，或包含数据网识别码 (DNIC) 或数据号码的一个要素的信号。

### 2.3.3.2 目的地地址

前向发送的信息，由许多指出被叫用户数据号码的地址信号组成。

### 2.3.4 基本的建立呼叫指示码

#### 2.3.4.1 国内/国际呼叫指示码

前向发送的信息（只用于国内），指示呼叫为国内呼叫还是国际呼叫。在目的地网中还可用它指出要求单独处理国际呼叫的用户设施。

#### 2.3.4.2 DCC / DNIC 指示码

前、后向均可发送的联系数据号码的信息（只用于国内），指出 DCC / DNIC 是否包括在那一数据号码中。

#### 2.3.4.3 替换路由指示码

前向发送的信息，指出呼叫经过了替换编路。它可用来防止再一次在替换路上建立呼叫。

注——这一信号是暂时提供的，当已定下需要的网路编路能力时，可能有所改变。

#### 2.3.4.4 用户类别指示码

前向发送的信息，指出主叫用户的用户业务类别。这一指示码用来确定被选用的交换局间数据电路的类型，并证实主叫和被叫用户属于同一用户类别。

## 2.3.5 基本的建立呼应回应信号

### 2.3.5.1 呼叫接受信号

后向发送的信号，指出可完成呼叫。在起源交换局，此信号导致准备数据通路接通和计费。

### 2.3.5.2 转接接通信号

后向发送的信号。此信号是特别为与分散信号系统（见建议 X.80[2]）相互配合提供的，指出可完成呼叫和可能发生使用分散信号系统的转接交换局的接通。

### 2.3.5.3 网路故障信号

后向发送的信号，指出由于网中暂时的故障条件（例如，超时截止或线路故障）不可能完成呼叫。在起源

交换局，此信号导致向主叫用户发不接续呼叫进展信号和拆断呼叫。

#### 2.3.5.4 号码忙信号

后向发送的信号，指出由于另一呼叫占用了去交换局的被叫用户入口线，呼叫不能完成。在起源交换局，此信号导致向主叫用户发号码忙呼叫进展信号和拆断呼叫。

#### 2.3.5.5 通路隔断信号

后向发送的信号，指出由于用户设施阻止呼叫连接到被叫用户，呼叫不能完成。例如由于不能完成封闭用户群证实检验。在起源交换局，此信号导致向主叫用户发通路隔断呼叫进展信号和拆断呼叫。

#### 2.3.5.6 号码改变信号

后向发送的信号，指出由于被叫用户号码最近已改变，不能完成呼叫。在起源交换局，此信号导致向主叫用户发号码改变呼叫进展信号和拆断呼叫。

#### 2.3.5.7 非可得信号

后向发送的信号，指出自于被叫号码没有使用或分配，不能完成呼叫。在起源交换局，此信号导致向主叫用户发非可得呼叫进展信号和拆断呼叫。

#### 2.3.5.8 失常信号

后向发送的信号，指出由于被叫用户终端或被叫用户入口线业务中断或故障，不能完成呼叫。在起源交换局，此信号导致向主叫用户发失常呼叫进展信号和拆断呼叫。

#### 2.3.5.9 受控未准备好信号

后向发送的信号，指出由于被叫用户终端位于受控未准备好条件中，不能完成呼叫。在起源交换局，此信号导致向主叫用户发受控未准备好呼叫进展信号和拆断呼叫。

#### 2.3.5.10 不受控未准备好信号

后向发送的信号，指出被叫用户终端位于不受控未准备好条件中。在起源交换局。此信号导致向主叫用户发不受控未准备好呼叫进展信号和拆断呼叫。

#### 2.3.5.11 DCE 电源关断信号

后向发送的信号，指出被叫用户的 DCE 电源关断。在起源交换局，此信号导致向主叫用户发 DCE 电源关断呼叫进展信号和拆断呼叫。

#### 2.3.5.12 本地环路中网路故障信号

后向发送的信号，指出已检出被叫用户的本地入口连接中的故障。在起源交换局，此信号导致向主叫用户发本地环路中网路故障呼叫进展信号和拆断呼叫。

#### 2.3.5.13 呼叫信息业务信号

后向发送的信号，指出被叫终端不可利用，原因已向信号业务表明，并且没有包括在另一特别的信号中。在起源交换局，此信号导致向主叫用户发呼叫信息业务呼叫进展信号和拆断呼叫。

#### 2.3.5.14 不兼容用户业务类别信号

后向发送的信号，指出被叫用户终端与主叫用户终端的特性不兼容，例如用户业务类别不同。在起源交换局，此信号导致向主叫用户发不兼容用户业务类别呼叫进展信号和拆断呼叫。

#### 2.3.5.15 网路拥塞信号

后向发送的信号，指出在去被叫用户的路上遇到暂时的拥塞或暂时的故障条件，呼叫不能完成。在起源

交换局，此信号导致向主叫用户发网路拥塞呼叫进展信号和拆断呼叫。

#### 2.3.5.16 业务等级降低信号

后向发送的信号，指出由于故障条件而有一部分网路大大降低了业务等级，而且可能持续一段时间。在起源交换局，此信号导致向主叫用户发长期网路拥塞呼叫进展信号和拆断呼叫。

#### 2.3.5.17 计费/不计费指示码

后向发送的信号（只用于国内），此信号可用来指出呼叫不应在起源交换局计费。

### 2.3.6 基本的呼叫拆断和电路状态信号

#### 2.3.6.1 电路释放信号

前、后向均可发送的信号，指出交换局间数据电路已释放。

#### 2.3.6.2 电路释放证实信号

前、后向均可发送的信号，应答电路释放信号并指出交换局间数据电路已释放。

#### 2.3.6.3 重置电路信号

由于存储器错误或其它原因而发生电路状态模糊的情况下，发出此信号，在两端将交换局间数据电路返回到空闲状态。

#### 2.3.6.4 阻断信号

为维护目的发出的信号，通知交换局间数据电路另一端的交换局，此电路的呼出必须阻断。

#### 2.3.6.5 阻断消除信号

为消除原先的阻断信号在交换局间数据电路另一端的交换局中引起的阻断条件而发出的信号。

#### 2.3.6.6 阻断证实信号

为应答阻断信号而发出的信号，指出交换局间数据电路已阻断。

#### 2.3.6.7 阻断消除证实信号

为应答阻断消除信号而发出的信号，指出交换局间数据电路已消除阻断。

### 2.3.7 关于封闭用户群设施的附加信号

#### 2.3.7.1 封闭用户群呼叫指示码

前向发送的和在某些情况中后向发送的信息，指出呼叫是否包含封闭用户群，消息中是否有联锁码，以及是否有配合主叫用户的出局通路。

#### 2.3.7.2 联锁码

前向发送的和在某些情况中后向发送的信息，它识别出主叫用户所属的封闭用户群。

### 2.3.8 关于双向封闭用户群和具有出局通路的双向封闭用户群的附加信号

#### 2.3.8.1 双向封闭用户群呼叫指示码

前向发送的信息，指出呼叫是否是双向封闭用户群中的呼叫。

### 2.3.8.2 登记请求信号

前向发送的信号，指出要求设施登记。

### 2.3.8.3 注销请求信号

前向发送的信号，指出要求设施注销。

### 2.3.8.4 登记完成信号

后向发送的信号，指出在目的地交换局中完成设施登记。在起源交换局，此信号导致向主叫用户发登记/注销已证实呼叫进展信号。

### 2.3.8.5 登记接受信号

后向发送的信号，指出在目的地交换局中接受设施登记。在起源交换局，此信号导致向主叫用户发登记/注销已证实呼叫进展信号。

### 2.3.8.6 注销完成信号

后向发送的信号，指出在目的地交换局中完成设施注销。在起源交换局，此信号导致向主叫用户发登记/注销已证实呼叫进展信号。

### 2.3.8.7 本地索引

双向封闭用户群登记中前向和后向发送的信息。它为用户文件编索引，以便在起源或目的地交换局识别出某特定的双向封闭用户群。

## 2.3.9 关于主叫线识别设施的附加信号

### 2.3.9.1 主叫线识别请求指示码

后向发送的信息，指出是否应前向发送主叫线代号。

### 2.3.9.2 主叫线代号指示码

前向发送的信息，指出消息中是否有主叫线代号，和什么形式的主叫线代号。

### 2.3.9.3 主叫线代号

前向发送的信息，由许多指出主叫用户的（国际）数据号码的地址信号组成。

## 2.3.10 关于被叫线识别设施的附加信号

### 2.3.10.1 被叫线识别请求指示码

前向发送的信息，指出是否应返回被叫线代号。

### 2.3.10.2 被叫线代号指示码

后向发送的信息，指出消息中是否有被叫线代号，和什么形式的被叫线代号。

### 2.3.10.3 被叫线代号

后向发送的信息，由许多指示被叫用户的（国际）数据号码的地址信号组成。

### 2.3.11 关于呼叫改发设施的附加信号

#### 2.3.11.1 改发请求信号

后向发送的信息（只用于国内），指出被叫用户已请求呼叫改发到另一地址。

#### 2.3.11.2 改发地址指示码

后向发送的信息（只用于国内），指出消息中包含有改发地址。

#### 2.3.11.3 改发地址

后向发送的信息（只用于国内），由许多指出呼叫改发数据号码的地址信号组成。

#### 2.3.11.4 改发呼叫指示码

后向发送的信号，指出呼叫已改发到另一地址，而不是发到主叫用户选择的目的地地址。在起源交换局，此信号导致发改发呼叫进展信号。

### 2.3.12 关于空闲时连接和允许等待设施的附加信号

#### 2.3.12.1 空闲时连接信号

后向发送的信号，指出具有空闲时连接设施的被叫用户忙和呼叫已排队。在起源交换局，如果主叫用户有允许等待设施，此信号导致向主叫用户发空闲时连接呼叫进展信号。如果主叫用户无允许等待设施，向主叫用户发号码忙呼叫进展信号和拆断呼叫。

### 2.3.13 关于反向计费和反向计费接受设施的附加信号

#### 2.3.13.1 反向计费请求指示码

前向发送的信息，指出主叫用户请求反向计费。

#### 2.3.13.2 反向计费接受没有订用信号

后向发送的信号，指出由于被叫用户没有订用反向计费接受设施而拒收呼叫。在起源交换局，此信号导致向主叫用户发反向计费接受没有订用呼叫进展信号。

### 2.3.14 关于人工应答的附加信号

#### 2.3.14.1 终端被叫

后向发送的信号，指出被叫用户用人工应答操作。在起源交换局，此信号导致向主叫用户发终端被叫呼叫进展信号。

### 2.3.15 关于RPOA选择设施的附加信号

#### 2.3.15.1 RPOA选择指示码

前向发送的信息（只用于国内），指出主叫用户是否要求在国际出口局为国际呼叫编路，选择RPOA。当要求RPOA选择时，还指出消息中包含RPOA转接网代号。

### 2.3.15.2 RPOA转接网代号

前向发送的信息（只用于国内），由它的DNIC识别请求的RPOA转接网。

### 2.3.15.3 RPOA失常信号

后向发送的信号（只用于国内），指出由于选择的RPOA转接网没有开通业务而不能完成呼叫。在起源交换局，此信号导致向主叫用户发RPOA失常呼叫进展信号。

## 2.3.16 关于网路识别指示

### 2.3.16.1 网路代号

前、后向均可发送的信息，由它的DNIC识别起源、转接或目的地网。

### 2.3.16.2 起源网识别请求指示码

后向发送的信息，指出是否应前向发送起源网代号。

## 2.4 数据信道信号条件

这些是应用在建立呼叫和拆断过程中的交换局间数据信道条件。§2.4中定义的条件是基于用于电路交换业务的相关的DTE/DCE接口的特性。牵涉到与这些条件有关的其它可能的新DTE/DCE的接口问题还未确定。

### 2.4.1 中继空闲条件

当电路空闲或在发送交换局释放时，在前向或后向交换局间数据信道中发送的条件。

### 2.4.2 中继占用条件

当电路占用但未接通时，在前向交换局间数据信道中发送的条件。

### 2.4.3 呼叫接受条件

在后向交换局间数据信道中出现的条件，指出接续中涉及到的所有后续交换局均已接通。此条件由被叫用户发送和相当于DTE/DCE中的呼叫接受状态。

### 2.4.4 拆断请求条件

在前向和后向交换局间数据信道中出现的条件，用户请求拆断呼叫时发送。

## 3 格式和码

### 3.1 基本的格式特性

#### 3.1.1 简介

数据信号消息以信号单元(SU)的形式在信号数据链路上传送，信号单元的格式已在消息传递部分(MTP)的技术规程中说明，见建议Q.703。

数据信号消息分为两类：呼叫及相关电路消息和相关设施登记和注销消息。每一信号单元中的业务指示码

(S I) 识别出消息应属于哪一类。

相应信号单元(S U)的信号信息字段(S IF)包含每一消息的信号信息，由整数个八位位组组成。信号信息通常包含有标号、标题码、一个或多个信号和(或)指示码。

### 3.1.2 业务信息八位位组

#### 3.1.2.1 格式

业务信息八位位组由业务指示码和子业务字段组成。

业务指示码指示信号信息与某一特别用户部分的联系，只用于消息信号单元(见建议Q.703)。

子业务字段中的信息可用来区分国内和国际信号消息。当国内应用中不要求这种鉴别时，子业务字段能独立地用于不同的用户部分，但可能只用于某些用户部分。

业务信息八位位组的格式示于图1/Q.741。

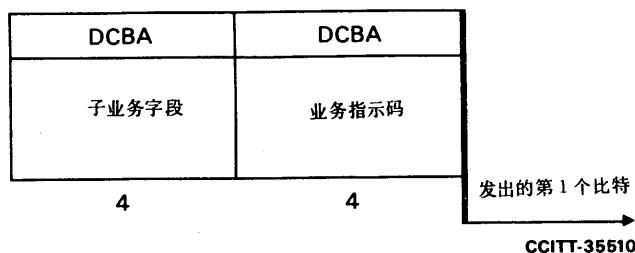


图 1/Q.741 业务信息八位位组

#### 3.1.2.2 业务指示码

业务指示码编码如下：

比特：DCBA

0 1 1 0 呼叫和相关电路消息

0 1 1 1 设施登记和注销消息

应用的其它业务指示码在建议Q.704中规定。

#### 3.1.2.3 子业务字段

子业务字段的编码示于表1/Q.741。

表 1/Q.741

比特：B A D C 0 0 0 1 1 0 1 1	备 用 国家指示码. 国际消息 备用(国际用) 国内消息 留给国内用
---	---

注——比特A和B准备用来解决所有国际用户部分和MTP(第三级)可能要求解决的共同问题，目前每个比特编码为0。

#### 3.1.3 格式的原则

用户产生的信号信息字段中的信息通常分为许多子字段，这些子字段既可是固定长度的，也可是可变长度

的。第一个字段为标号字段，见 § 3.2。标号字段之后为标题码 H0（可能跟随子标题 H1）识别消息的结构。其它字段是强行规定的还是可选用的，由每条消息决定，有无选用的字段由字段指示码指示。下面指出的每一字段，如果没有明确指出是选用的，那就是强行规定的。

### 3.1.4 比特发送的次序

在每一定义的子字段中，先发信息是最低位比特。

### 3.1.5 备用比特的编码

如果没有特别说明，每个备用比特编码为 0。

### 3.1.6 只用于国内的指示码

所规定的许多指示码指明只用于国内。国际应用中这些比特编码为 0，译码中视为等效的备用比特。

## 3.2 标号

### 3.2.1 简介

标号是一项信息，为每一信号消息的组成部分，MTP（第三级）的消息编路功能利用标号选择适当的信号路由，用户部分功能利用标号识别消息的某一特别事务（例如呼叫）。

通常，标号信息包含消息源和目的地的明确或暗示的指示（取决于应用）和各种形式的事务识别。

呼叫和相关电路消息的事务可方便地由包含在标号中的相应电路代号识别。下面规定两种这样的标号结构：

- 基本标号结构，与标准电话标号结构一致（建议 Q.723），主要用来满足从标准数据复用设备（见建议 X.50[3] 和 X.51[4]）获得的数据电路的识别要求。
- 替换标号结构，与标准电话标号结构相同，主要用于采用无子复用的全 64 千比/秒数字电路为数据电路的情况。

为相关设施登记和注销消息规定的标号结构等效于 MTP 的标准编路标号。

注——图 5/Q.741 至 11/Q.741 中，标号字段下面的指示（48）指的是基本标号，在 § 3.2.2 中说明，但其它标号长度也是可能的。

### 3.2.2 呼叫和相关电路消息的基本标号

#### 3.2.2.1 简介

基本标号长度为 48 比特，位于信号信息字段的开头。其格式示于图 2/Q.741。

标号成分的一般功能在 § 3.2.1 中说明。由目的地点码（DPC）和起源点码（OPC）字段和载体识别码（BIC）字段的 4 位最低位比特组成的基本标号部分相当于建议 Q.704 中规定的标准编路标号。

#### 3.2.2.2 目的地点码和起源点码

标准结构要求每个起信号点作用的数据交换局能从编码方案中分配一个码，建立的编码方案应保证无信号点的模糊识别。

国际信号网和不同的国内信号网将采用单独的编码方案。

国际信号网应用的码分配原则待进一步研究。

目的地点码是消息最终到达的数据交换局的码。起源点码是最先发出消息的数据交换局的码。

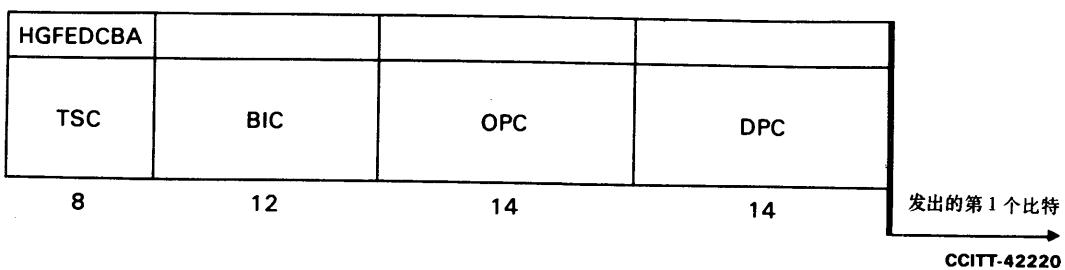


图 2/Q.741 数据呼叫和相关电路消息的基本标号

### 3.2.2.3 载体识别码

将载体识别码分配给单个载体的原则由双边协议和（或）根据预定的规则确定。

如果载体是符合建议G. 734[ 5 ]的2.048兆比/秒PCM系统的一部分，则载体识别码由5位最低位比特组成，为分配给载体的实际时隙号的二进制表达式。需要的地方，可用载体识别码中剩余的比特来识别连接起源点和目的地点的各个系统。

如果载体是8.448兆比/秒PCM系统，则载体识别码将按照建议Q.723相应的情况下为电路识别码规定的方案进行编码。

### 3.2.2.4 时隙码

时隙码（TSC）的编码如下（比特数见图2/Q.741）：

a) 数据电路从载体传送的数据复用流中获得，并由载体识别码识别，在这种情况下：

— 比特ABCD将包含12.8千比/秒（建议X.50[ 3 ]）或12千比/秒部分（建议X.51[ 4 ]）中电路的信道号码，为纯二进制表达式。信道编号范围如下（见建议X.50[ 3 ]，X.51[ 4 ]，X.53[ 6 ]和X.54[ 7 ]）：

0—15 600比特/秒的电路

0—3 2400比特/秒的电路

0—1 4800比特/秒的电路

0 9600比特/秒的电路

— 比特EFG将包含12.8千比/秒或12千比/秒部分的号码，为纯二进制表达式。部分号码的范围是0—4；

— 比特H编码为0

b) 在数据电路使用全64千比/秒载体速率的情况下，时隙码为01110000。

### 3.2.3 呼叫和相关电路消息的替换标号

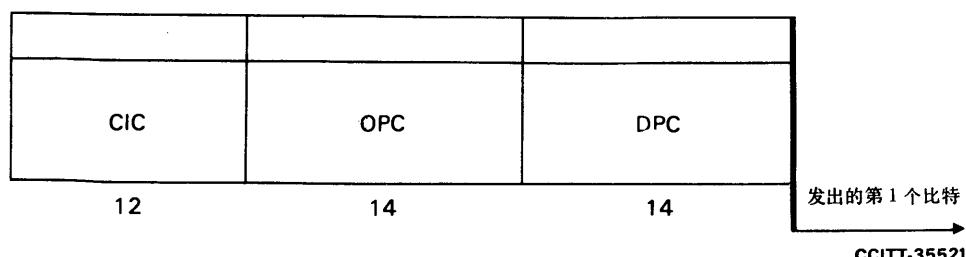


图 3/Q.741 数据和相关电路消息的替换标号

在所有的数据电路均采用全64千比/秒数字电路的应用中，若相互同意，可采用图3/Q.741中的标号结构。

此标号结构等效于建议Q.704中规定的标准电话标号结构。目的地点码(DPC)和起源点码(OPC)字段与基本标号结构中的相同，电路识别码(CIC)与基本标号结构中的载体识别码字段相同(见§3.2.2)。

### 3.2.4 设施登记和注销消息的标准标号

设施登记和注销消息具有图4/Q.741所示的标号。

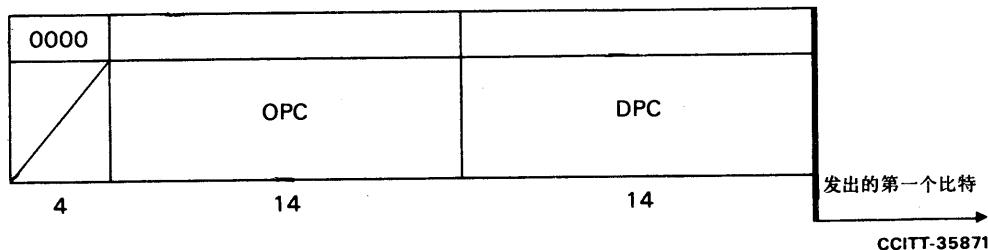


图 4/Q.741 设施登记和注销消息的标准标号

此标号结构等效于为MTP(见建议Q.704)规定的标准编路标号。目的地点码(DPC)和起源点码(OPC)字段与基本标号的相同，见§3.2.2。

### 3.2.5 修改标号

当数据传输业务由只包含少量交换局和信号关系的公众数据网提供时，最好采用比§§3.2.2至3.24中规定的标号短的标号。在这样的应用中，经相互同意，可采用子字段排列次序和功能相同但长度可能不同的修改标号。在这种情况下，MTP(第三级)采用的标号也应做相应的修改。在某些国内应用中也可能需要使用扩展的修改标号。

表 2/Q.741

0 0 0 0	备 用	
0 0 0 1	地址消息	
0 0 1 0	主叫线识别消息	
0 0 1 1	备 用	
0 1 0 0	呼叫接受消息	
0 1 0 1	呼叫拒收消息	
0 1 1 0	清除消息	
0 1 1 1	电路状态消息	
1 0 0 0	}	备 用
至		
1 1 1 1		

### 3.3 呼叫和相关电路消息的格式和码

#### 3.3.1 标题

各种呼叫和电路控制消息标题码 (H0) 的分配示如表2/Q.741。

#### 3.3.2 地址消息

3.3.2.1 地址消息的格式示于图5/Q.741。

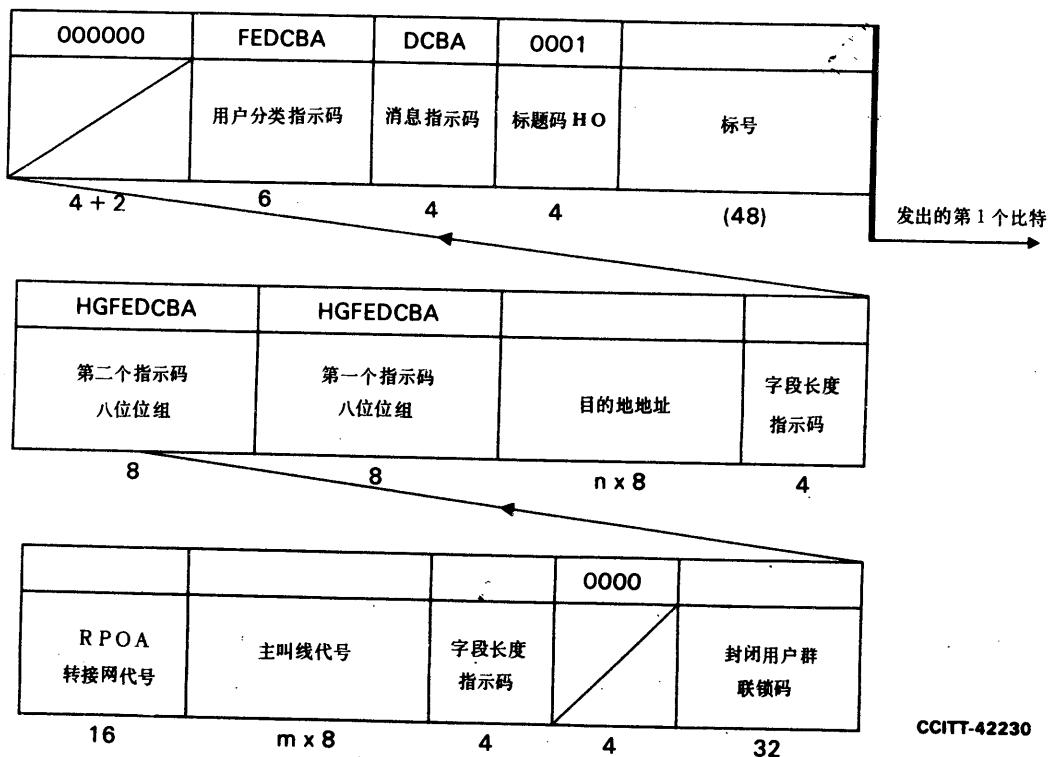


图 5/Q.741 地址消息

地址消息的字段、子字段和码如下：

#### 3.3.2.2 标号

见 § 3.2。

#### 3.3.2.3 标题码 H0

见 § 3.3.1。

#### 3.3.2.4 消息指示码

编码示于表3/Q.741。

表 3/Q.741

比 特 A	第一指示码八位位组的字段指示码
0	未包含第一指示码八位位组
1	包含第一指示码八位位组
B	DCC/DNI C 指示码 (只用于国内, 见 § 3.1.6)
0	目的地地址中包含 DCC/DNI C 指示码
1	目的地地址中未包含 DCC/DNI C 指示码
C	国内/国际呼叫指示码 (只用于国内, 见 § 3.1.6)
0	国际呼叫
1	国内呼叫
D	替换编路指示码
0	不进行替换编路
1	进行替换编路

### 3.3.2.5 用户类别指示码

编码示于表4/Q.741。

表 4/Q.741

比特 F E D C B A	
0 0 0 0 0 0	{ 备用
至	
1 0 0 0 0 0	{ 如果有各类非同步用户，比特 A B C
1 0 0 0 0 1	的编码如同建议 X.71[8]中第一类用
至	户字符的比特 b1, b2, b3
1 0 0 1 1 0	{ 备用
1 0 0 1 1 1	{ 600 比特/秒 (3 类用户)
至	2400 比特/秒 (4 类用户)
1 0 1 1 1 1	4800 比特/秒 (5 类用户)
1 1 0 0 0 0	9600 比特/秒 (6 类用户)
1 1 0 0 0 1	48000 比特/秒 (7 类用户)
1 1 0 0 1 0	{ 各类同步用户相当
1 1 0 1 0 0	于建议 X.71 [8]
1 1 0 1 0 1	中第二类用户字符
至	{ 备用
1 1 1 0 1 1	{ 留给国内用
1 1 1 1 0 0	
至	
1 1 1 1 1 1	

### 3.3.2.6 备用比特

### 3.3.2.7 字段长度指示码

为纯二进制表达式表示的码，说明目的地地址中地址信号的数目。

### 3.3.2.8 目的地地址字段

此字段分成偶数个半八位位组。每一目的地地址数字的十进制值由一个纯二进制的地址信号表示。先发最高位的数字，然后以下降的次序发其它数字。如果有奇数个地址信号，则在字段的最后一个半八位位组中插入一个4比特插入码。

### 3.3.2.9 第一指示码八位位组

这是一个可选择的字段，包不包含此字段由消息指示码的比特 A 指出。编码示于表5/Q.741。

表 5/Q.741

比 特 B A	
0 0	主叫线代号指示码
0 1	未包含主叫线代号
1 0	包含主叫线代号，但无 DCC/DNIC，(只用于国内)
1 1	只包含 DCC/DNIC
D C	包含主叫线代号并有 DCC/DNIC
0 0	CUG 呼叫指示码
0 1	普通呼叫
1 0	备 用
1 1	CUG 呼叫，有出局通路
E	CUG 呼叫，无出局通路
0	BCUG 呼叫指示码
1	普通呼叫
F	BCUG 呼叫
G	留作计费信息指示码，编码为 0
H	留作附加编路信息指示码，编码为 0
0	第二指示码八位位组的字段指示码
1	未包含第二指示码八位位组
	包含第二指示码八位位组

### 3.3.2.10 第二指示码八位位组

这是一个可选择的字段，包不包含此字段由第一指示码八位位组的比特 H 指出。编码示如表6/Q.741。

表 6/Q.741

比 特 A	
0	改发呼叫指示码 (只用于国内，见 § 3.1.6)
1	普通呼叫
B	改发呼叫
0	RPOA 选择指示码 (只用于国内，见 § 3.1.6)
1	未包含 RPOA 码
C	包含 RPOA 码
0	反向计费请求指示码
1	无反向计费请求
D	反向计费请求
0	被叫线识别请求指示码
1	未请求被叫线识别
E	请求被叫线识别
F	} 备 用
G	
H	留作第三指示码八位位组的字段指示码，编码为 0

### 3.3.2.11 封闭用户群联销码

这是一个可选择的字段，包不包含此字段由第一指示码八位位组中的比特 CD 指出。联销码的格式示于图 6/Q.741。

前面的 4 个 4 比特字段中，每一个包含一个有关封闭用户群协调主管单位的 DNIC (或 DCC 加一个数字)(见建议 X. 87[1]) 的十进位数字，其值由纯二进制表达式表示。分给有关封闭用户群的码是 16 位二进制

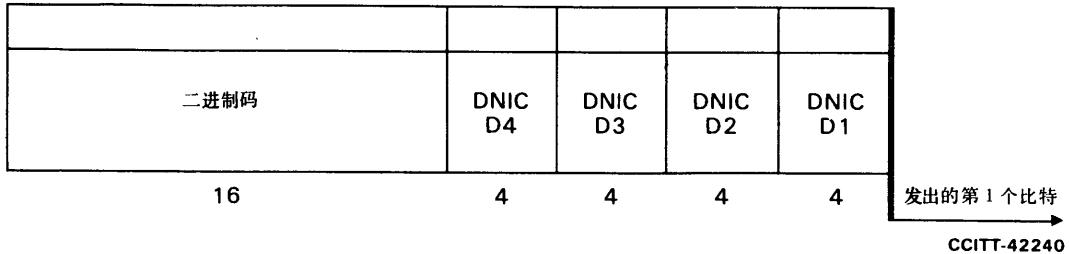


图 6/Q.741 联锁码格式

码。

### 3.3.2.12 备用比特

只有包含主叫线代号时才包含备用比特。

### 3.3.2.13 字段长度指示码

这是一个可选择的字段，只有包含主叫线代号时才包含此字段。其码为纯二进制表达式，说明包含的主叫线代号中地址信号的数目。

### 3.3.2.14 主叫线代号

这是一个可选择的字段，包不包含此字段由第一指示码八位位组中的比特 AB 指出。此字段分成偶数个半八位位组。它包括许多主叫线或起源网 DNIC 的国内和国际数据号码的十进制数字。每个数字的编码、这些数字的发送次序和插入码的使用与 § 3.3.2.8 规定的相同。

### 3.3.2.15 RPOA 转接网代号

这是一个可选择的字段，包不包含此字段由第二指示码八位位组中的比特 B 指示。此字段分成 4 个 4 比特小字段，每一个包含一个应用的 DNIC 的十进制数字。编码和这些数字的发送次序与 § 3.3.2.8 中规定的相同。

## 3.3.3 呼叫接受消息

### 3.3.3.1 呼叫接受消息的格式示于图7/Q.741。

呼叫接受消息的字段、子字段和码如下：

#### 3.3.3.2 标号

见 § 3.2。

#### 3.3.3.3 标题码H0

见 § 3.3.1。

#### 3.3.3.4 信号

信号信息的编码示于表7/Q.741（如果应用，相应的呼叫进展信号数字在圆括号中指出）。

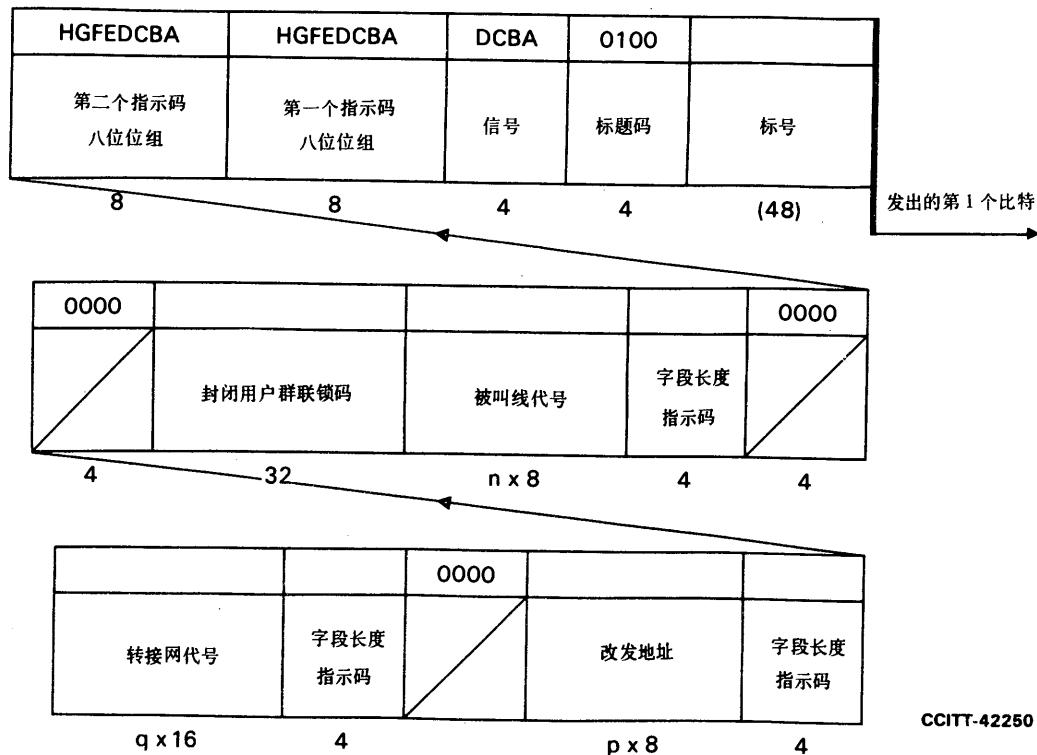


图 7/Q.741 呼叫接受消息

表 7/Q.741

比 片 D C B A	
0 0 0 0	留给呼叫进展信号码00
0 0 0 1	终端呼叫 (01)
0 0 1 0	改发呼叫 (02)
0 0 1 1	空闲时连接 (03)
0 1 0 0	备 用
至 1 0 0 1	
1 0 1 0	呼叫接受
1 0 1 1	转接接通
1 1 0 0	改发请求
1 1 0 1	备 用
至 1 1 1 1	

### 3.3.3.5 第一指示码八位位组

编码示于表8/Q.741。

### 3.3.3.6 第二指示码八位位组

这是一个可选择的字段，包不包含此字段由第一指示码八位位组指示。编码示于表9/Q.741。

表 8/Q.741

比 特 B A	被叫线代号指示码
0 0	未包含被叫线代号
0 1	包含被叫线代号, 但无 DCC/DNIC (只用于国内)
1 0	只包含 DCC/DNIC
1 1	包含被叫线代号并有 DCC/DNIC
C	计费/不计费指示码 (只用于国内, 见 § 3.1.6)
0	正常计费
1	不计费
D	主叫线代号请求指示码
0	未请求主叫线识别
1	请求主叫线识别
E	起源网识别请求指示码
0	未请求起源网识别
1	请求起源网识别
F	转接网代号指示码
0	未包含转接网代号
1	包含一个或多个转接网代号
G	备 用
H	第二指示码八位位组的字段指示码
0	未包含第二指示码八位位组
1	包含第二指示码八位位组

表 9/Q.741

比 特 B A	改发地址指示码 (只用于国内, 见 § 3.1.6)
0 0	未包含改发地址
0 1	包含改发地址, 但无 DCC/DNIC
1 0	备 用
1 1	包含改发地址并有 DCC/DNIC
D C	CUG 呼叫指示码 (只用于国内, 见 § 3.1.6) <sup>a)</sup>
0 0	普通呼叫
0 1	备 用
1 0	CUG 呼叫, 有出局通路
1 1	CUG 呼叫, 无出局通路
E, F, G	备 用
H	留作第三指示码八位位组的字段指示码, 编码为 0

<sup>a)</sup> 注——CUG 信息只应用到改发的 CUG 呼叫, 见建议 X. 87[1]。

### 3.3.3.7 备用比特

只有包含被叫线代号才包含备用比特。

### 3.3.3.8 字段长度指示码

这是一个可选择的字段, 只有包含被叫线代号时才包含此字段。其码为纯二进制表达式, 表示包含的被叫线代号中地址信号的数目。

### 3.3.3.9 被叫线代号

这是一个可选择的字段, 包不包含此字段由第一指示码八位位组中的比特 AB 指示。此字段分成偶数个半八位位组。它包含许多被叫线或目的地网 DNIC 的国内或国际数据号码的十进位数字。每个数字的编码、传输次序和插入码的使用与 § 3.3.2.8 中规定的相同。

### 3.3.3.10 封闭用户群联锁码

这是一个可选择的字段，包不包含此字段由第二指示码八位位组中的比特C D指示。联锁码的格式和码与§3.3.2.11中规定的相同。

### 3.3.3.11 备用比特

这是一个可选择的字段，只有包含改发地址才包含此字段。

### 3.3.3.12 字段长度指示码

这是一个可选择的字段，只有包含改发地址才包含此字段。其码为纯二进制表达式，表示包含的改发地址中地址信号的数目。

### 3.3.3.13 改发地址

这是一个可选择的字段，包不包含此字段由第二指示码八位位组中的比特A B指示。此字段分成偶数个半八位位组，包含许多十进位数字。每个数字的编码、传输的次序和插入码的使用与§3.3.2.8中规定的相同。

### 3.3.3.14 备用比特

只有至少包括一个转接网交换局时才包含备用比特。

### 3.3.3.15 字段长度指示码

这是一个可选择的字段，只有至少包含一个转接网代号时才包含此字段。其码为纯二进制表达式，表示转发网代号的数目，即转发网代号字段中16比特子字段的数目。

### 3.3.3.16 转接网代号

这是一个可选择的字段，包不包含此字段由第一指示码八位位组中的比特F指示。此字段包含一个或多个16比特子字段，每个子字段分成4个4比特小字段。每个数字的编码和传输的次序与§3.3.2.8中规定的相同。

## 3.3.4 呼叫拒收消息

### 3.3.4.1 呼叫拒收消息的格式示于图8/Q·741。

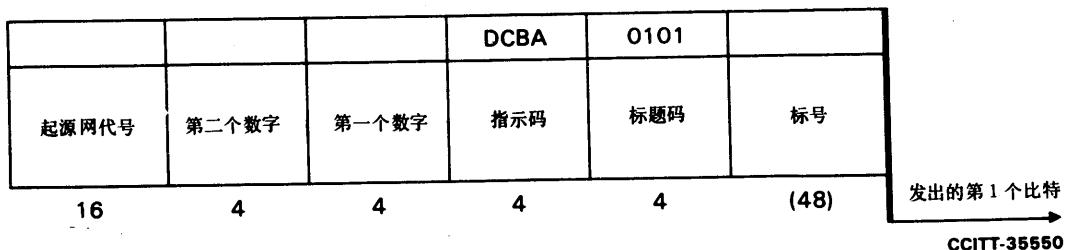


图 8/Q.741呼叫拒收消息

呼叫拒收消息的字段、子字段和码如下：

### 3.3.4.2 标号

见§3.2。

### 3.3.4.3 标题码

见§3.3.1。

### 3.3.4.4 指示码

编码示于表10/Q·741

表 10/Q·741

比特	A	留给为延伸呼叫进展信息可能选择的字段的字段指示码
	B	起源网代号的字段指示码
0		未包含起源网代号
1		包含起源网代号
C		备用
D		留作可能的不应立即产生拆断的指示，编码为 0

### 3.3.4.5 第一和第二个数字

两个字段中的每一个包含一个用二进制表达式表示的十进位数字。两个十进位数字的组合构成指出呼叫拒收原因的信号。十进位数字值示于表11/Q·741。这种编码应与 DTE/DCE 接口呼叫进展信号的相对应的编码一致（见建议 X·21[9]）。

注 1——如果要求，不与某一特别的 DTE/DCE 接口呼叫进展信号相对应的交换局间信号将用两个数字的超十进组合进行编码。

注 2——某些在建议 X·21[9] 中规定的呼叫进展信号码群对应于其它消息类型，而不对应于呼叫拒收消息。

注 3——反向计费接受未订用信号还未分配码。

表 11/Q·741

数字	20	网路故障
	21	号码忙
	41	通路隔断
	42	改变号码
	43	不能获得
	44	失常
	45	受控未准备好
	46	不受控未准备好
	47	DCE 电源关
	48	无效设施请求 <sup>a)</sup>
	49	本地环中网路故障
	51	呼叫信息业务
	52	不兼容用户业务类别
	61	网路拥塞
	71	业务等级降低
	72	RPOA 失常

a) 只用于设施登记/注销请求拒收消息，见§3.4.4.4。

### 3.3.4.6 起源网代号

这是一个可选择的字段，包不包含此字段由指示码字段中的比特 A 指示。它包含拒收呼叫并因此发出消息的交换局的网代号。此字段分成 4 个 4 比特小字段，每个小字段包含消息起源的 DNIC 的十进制数字。编码和这些数字传输的次序与§3.3.2.8 中规定的相同。国际信号业务必须包含此字段。

### 3.3.5 拆断消息

#### 3.3.5.1 拆断消息的格式示于图9/-741。

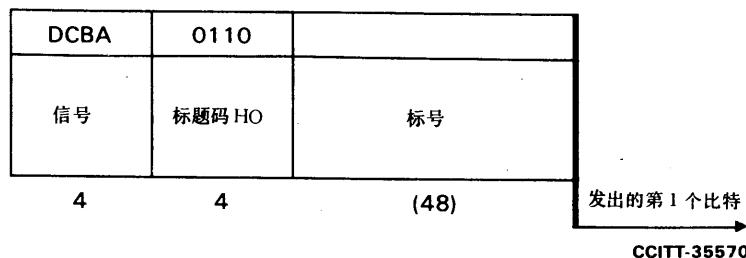


图 9/Q.741 拆断消息

拆断消息的字段和码如下：

### 3.3.5.2 标号

见§3.2。

### 3.3.5.3 标题码 H 0

见§3.3.1。

### 3.3.5.4 信号

编码示于表12/Q·741。

表 12/Q·741

比特 D C B A	
0000	备用
0001	备用
0010	电路释放（前向）
0011	电路释放证实（前向）
0100 至 1001	{ 备用 }
1010	电路释放（后向）
1011	电路释放证实（后向）
1100 至 1111	{ 备用 }

### 3.3.6 电路状态消息

3.3.6.1 电路状态消息的格式示于图10/Q·741。

电路状态消息的字段和码如下：

### 3.3.6.2 标号

见§3.2。

### 3.3.6.3 标题码 H 0

见§3.3.1。

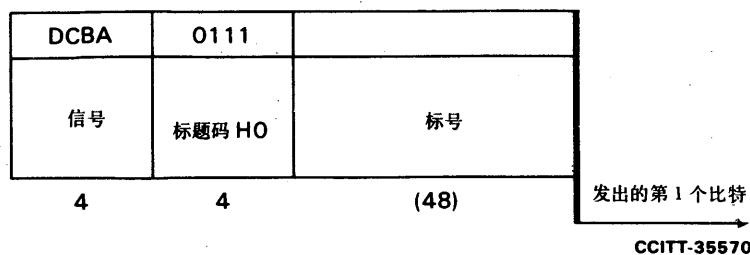


图 10/Q.741 电路状态消息

### 3.3.6.4 信号

编码示于表13/Q.741

表 13/Q.741

比特 D C B A	
0000	备用
0001	备用
0010	阻断
0011	阻断证实
0100	阻断消除
0101	阻断消除证实
0110	备用
0111	重置电路
1000 至 1111	} 备用

### 3.3.7 主叫线识别消息

3.3.7.1 主叫线代号消息示于图11/Q.741。

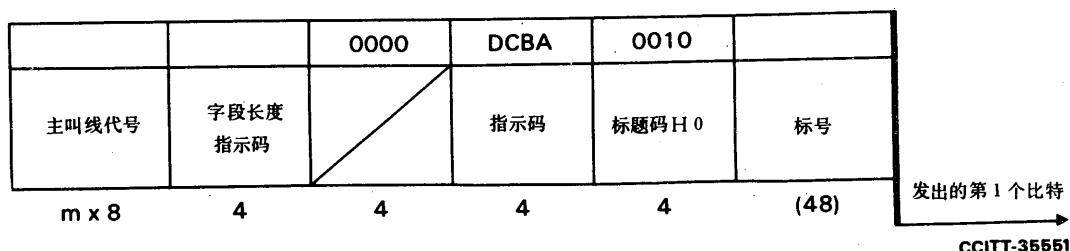


图 11/Q.741 主叫线代号消息

主叫线代号消息的字段、子字段和码如下：

### 3.3.7.2 标号

见§3.2。

### 3.3.7.3 标题码 H0

见§3.3.1。

### 3.3.7.4 指示码

编码示于表14/Q·741。

表 14/Q·741

比特 BA	主叫线代号指示码
00	未包含主叫线代号 <sup>a)</sup>
01	包含主叫线代号但无DCC/DNIC (只用于国内)
10	只包含DCC/DNIC
11	包含主叫线代号并有DCC/DNIC
C, D	备用

a) 按现在所定义的，此消息总包含主叫线代号。

### 3.3.7.5 备用比特

只有包含主叫线代号才包含备用比特。

### 3.3.7.6 字段长度指示码

这是一个可选择的<sup>2)</sup>字段，只有包含主叫线代号才包含此字段。其码为纯二进制表达式，表示主叫线代号中地址信号的数目。

### 3.3.7.7 主叫线代号

这是一个可选择的<sup>2)</sup>字段，包不包含此字段由指示码字段中的比特 A B 指示。也见§3.3.2.14。

## 3.4 设施登记和注销消息的格式和码

### 3.4.1 标题

设施登记和注销消息的各种标题码 (H 0) 示于表15/Q·741。

表 15/Q·741

0000	备用
0001	设施登记/注销请求消息
0010	设施登记/注销接收消息
0011	设施登记/注销拒收消息
0100	
至	
1111	} 备用

### 3.4.2 设施登记/注销请求消息

3.4.2.1 设施登记/注销请求消息的格式示于图12/Q·741。

此消息的字段、子字段和码如下：

#### 3.4.2.2 标号

<sup>2)</sup> 按现在所定义的，此消息总包含主叫线代号。

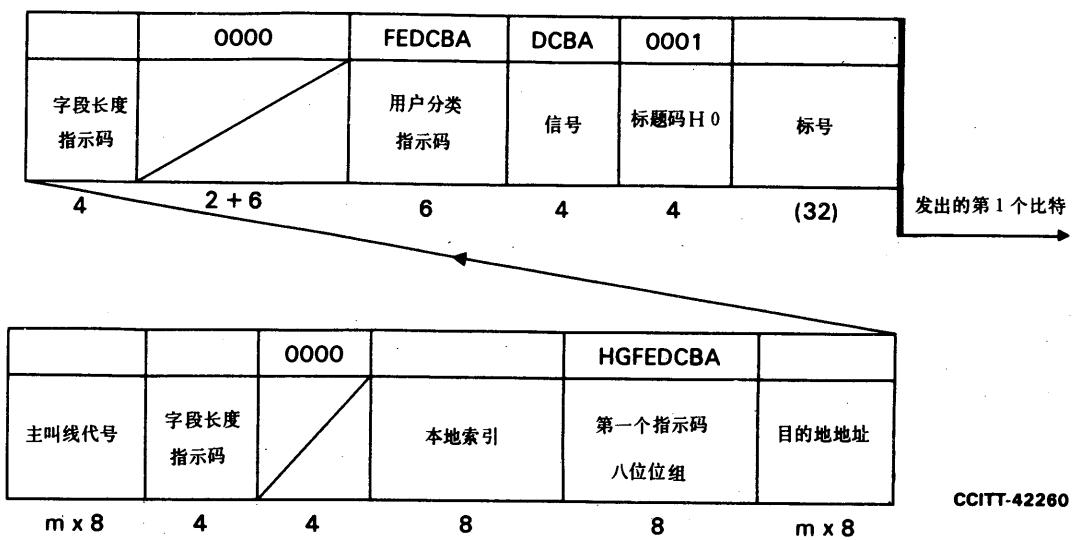


图 12/Q.741设施登记/注销请求消息

见§3.2。

#### 3.4.2.3 标题码 H 0

见§3.4.1。

#### 3.4.2.4 信号

编码示于表16/Q.741。

表 16/Q.741

比特 D C B A	
0000	备用
0001	登记请求
0010	注销请求
0011	
至	
1111	} 备用

#### 3.4.2.5 用户类别指示码

见§3.3.2.5。

#### 3.4.2.6 备用比特

#### 3.4.2.7 字段长度指示码

见§3.3.2.7。

#### 3.4.2.8 目的地地址

见§3.3.2.8。

#### 3.4.2.9 第一指示码八位位组

编码示于表17/Q. 741。

表 17/Q. 741

比特	B A	主叫线代号指示码
	0 0	未包含主叫线代号
	0 1	包含主叫线代号但无DCC/DNIC (只用于国内)
	1 0	只包含DCC/DNIC
	1 1	包含主叫线代号并有DCC/DNIC
C		B C U G 指示码
0		无BCUG 登记/注销
1		BCUG 登记/注销
D		本地索引字段指示码
0		未包含本地索引
1		包含本地索引
E, F, G		备用
H		留作第二指示码八位位组的字段指示码, 编码为 0

### 3.4.2.10 本地索引

这是一个可选择的字段, 包不包含此字段由第一指示码八位位组中的比特D指示。如果是登记请求, 此字段为请求登记用户分配的本地索引; 如果是注销请求, 此字段为被注销的BCUG中远端用户分配的本地索引。

### 3.4.2.11 备用比特

只有包含主叫线代号才包含备用比特。

### 3.4.2.12 字段长度指示码

这是一个可选择的字段, 只有包含主叫线代号才包含此字段。编码与§ 3.3.2.13中规定的相同。

### 3.4.2.13 主叫线代号

这是一个可选择的字段, 包不包含此字段由第一指示码八位位组中的比特AB指示。结构和码与§ 3.3.2.14中规定的相同。

### 3.4.3 设施登记/注销请求接受消息

3.4.3.1 设施登记/注销请求接受消息的格式示于图13/Q. 741。

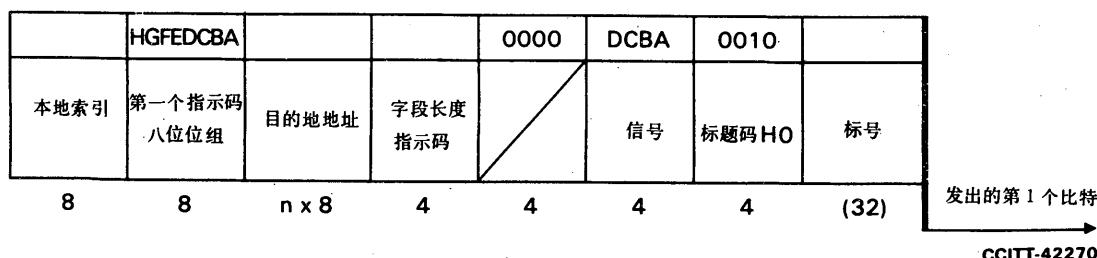


图 13/Q. 741 设施登记/注销请求接受消息

此消息的字段、子字段和码如下:

### 3.4.3.2 标号

见§ 3.2。

### 3.4.3.3 标题码H 0

见§ 3.4.1。

### 3.4.3.4 信号

编码示于表18/Q. 741

表 18/Q. 741

比特	0 0 0 0	备用
	0 0 0 1	登记完成
	0 0 1 0	登记接受
	0 0 1 1	注销完成
	0 1 0 0	
至		
	1 1 1 1	} 备用

### 3.4.3.5 备用比特

### 3.4.3.6 字段长度指示码

见§ 3.3.2.7。

### 3.4.3.7 目的地地址

见§ 3.3.2.8。

### 3.4.3.8 第一指示码八位位组

编码示于表19/Q. 741。

表 19/Q. 741

比特	A	备用
	B	B C U G 指示码
	0	无B C U G 登记/注销
	1	B C U G 登记/注销
C		本地索引的字段指示码
0		未包含本地索引
1		包含本地索引
D-G		备用
H		留作第二指示码八位位组的字段指示码，编码为0

### 3.4.3.9 本地索引

这是一个可选择的字段，包不包含此字段由第一指示码八位位组中的比特C指示。它包含消息起源交换局中用户的本地索引。

### 3.4.4 设施登记/注销请求拒收消息

3.4.4.1 设施登记/注销请求拒收消息的格式示于图14/Q. 741。

此消息的字段、子字段和码如下：

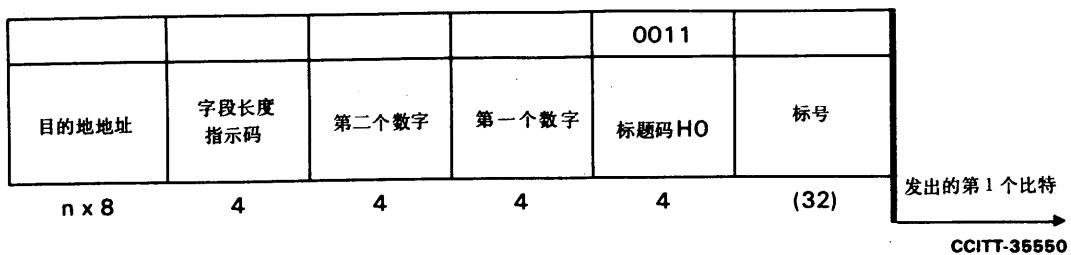


图 14/Q. 741 设施登记/注销请求拒收消息

#### 3.4.4.2 标号字段

见§ 3.2。

#### 3.4.4.3 标题码

见§ 3.4.1。

#### 3.4.4.4 第一和第二个数字

两个字段中的每一个包含用纯二进制表达式表示的十进制数字。两个十进制数字的组合表示的信号指出设施登记/注销请求拒收的原因。十进制数字的值与§ 3.3.4.5 中为相关的信号规定的值相同。

#### 3.4.4.5 备用比特

#### 3.4.4.6 字段长度指示码

见§ 3.3.2.7。

#### 3.4.4.7 目的地地址

见§ 3.3.2.8。

### 3.5 数据信道信号条件

下列条件出现在交换局间数据信道中，是呼叫的某些阶段在交换局中必须发出和（或）检测的条件。现在规定的数据信道条件的编码由相应的DTE/DCE 接口状态的码确定，与建议 X. 21[9]一致。

数据信道信号条件将编码如下（数据比特/状况比特）：

- a) 中继空闲条件： 0 ……0/0 (见注 1 和 3 )，
- b) 中继占用条件： 1 ……1/0，
- c) 呼叫接受条件： 1 ……1/1，
- d) 呼叫拒收条件： 0 ……0/0。

上述的码意味着交换局间数据信道上状况比特码 0 导致DTE/DCE 接口中的关断 (OFF) 条件，与建议 X. 21[9]一致，而码 1 导致开 (ON) 条件。

注 1 ——不能支持比特顺序独立的网中用于中继空闲条件的码待进一步研究。

注 2 ——未来ISDN 系统和(或)可能的新 DTE/DCE 接口的数据信道条件和码的含意是进一步研究的课题。

注 3 ——国内网可选择在交换局间数据信道的发和收两端永久地反转每一包线中偶数位置的数据比特。这一反转意味着上面规定的码（以及在数据阶段传递的信息）将在数据信道上相应地反转。这一选择能使采用 8 比特包线的中继空闲条件与符合相关A-律标准的数字交换局产生的电话信道的空闲码型相同。

## 4 基本呼叫控制和信号过程

### 4.1 简介

4.1.1 § 4中规定的呼叫控制过程是以现在定义在X系列建议中的电路交换数据传输业务的要求为基础。特别是，为交换局接通和数据信道条件规定的要求是随电路交换业务现在的DTE/DCE接口的特性而定的。另外，公共信道信号用于电路交换数据业务的ISDN系统的含意还未完全确定。

4.1.2 基本呼叫控制过程分成两个阶段：建立呼叫和拆断呼叫，彼此由数据阶段分开。利用信号链路上消息的组合和交换局间数据信道中条件的交换建立和终止呼叫的不同阶段。

4.1.3 § 4中规定的操作原则只关系到基本呼叫，即不涉及任何用户设施的呼叫。为满足涉及用户设施和网路公用设施的附加要求，在§ 5和建议X. 87[1]中规定。

4.1.4 规定的交换局间数据信道信号条件和接通过程，保证网中的条件与现在的DTE/DCE接口的条件和过程兼容。

4.1.5 信号信息组合成消息，一条链路接一条链路地传递。地址信息由包含全部地址要素的一条消息传送。网路的编号在建议X. 121[10]中规定。应用的网路编路在建议X. 110[11]中定义。

4.1.6 与分散信号系统相互配合的要求在建议X. 80[2]中规定。

### 4.2 总的建立呼叫和拆断呼叫过程

下面概述总的建立呼叫和拆断呼叫过程。详细的信号和交换过程分别在§§4.3和4.4中描述。这些过程在表20/Q. 741和21/Q. 741中说明。

#### 4.2.1 建立呼叫

4.2.1.1 当起源交换局已从主叫用户收到完成选择信息并已确定将呼叫按某一路由传送到另一交换局时，起源交换局就占用一条交换局间数据电路，并在信号链路上发出地址消息。地址消息原则上包含按某一路由将呼叫连接到被叫用户要求的全部信息，如果要求，还可能包含主叫线代号和有关任何用户设施和网路公用设施的其它信息。

4.2.1.2 转接交换局收到地址消息后，分析目的地地址和其它编路消息以确定呼叫的路由。然后，转接交换局占用空闲交换局间数据电路，向下一交换局发出地址消息和接通数据通路。在转接交换局拥塞的情况下，它可选择一条替换路由，或向前方交换局发呼叫拒收消息指示拥塞并拆断呼叫。

4.2.1.3 目的地交换局收到地址消息后，分析目的地地址以确定呼叫应连到哪一用户。目的地交换局还要检验被叫用户的线路条件和进行各种证实是否允许连接的检验。这些检验包括用户类别的一致性和联系用户设施的任何检验。如果允许连接，目的地交换局将根据应用的DTE/DCE接口规程，呼叫被叫用户。被叫用户通常将以呼叫接受（或相应的）信号应答。如果由于例如被叫用户忙不能完成呼叫，则向前方交换局发指示这一情况的呼叫拒收消息，并进行拆断。

4.2.1.4 在呼叫的接续中，目的地交换局通常向前方交换局发呼叫接受消息。根据情况，呼叫接受消息可能包含与特别的网路条件和涉及到的任一用户设施或网路公用设施（见§ 5）有关的信息。

4.2.1.5 转接交换局收到呼叫接受消息后,向前方交换局发相应的呼叫接收消息。在国际转接交换局,呼叫接受消息将包含应用的转接网代号(见§ 5.11)。

4.2.1.6 起源交换局收到指示呼�能完成的呼叫接受消息,立即准备接通数据通路。然后,起源交换局接通和开始计费(如果应用了)。在某些情况下,例如涉及某些用户设施,数据通路接通前,向主叫用户发呼叫进展信号或其它信息。

4.2.1.7 当呼叫不能完成时,则起源交换局向主叫用户发适当的呼叫进展信号,指出呼叫拒收的原因,并拆断呼叫。

#### 4.2.2 拆断呼叫

4.2.2.1 由用户启动的拆断行动通常沿着连接迅速地传播,并在涉及到的每一交换局启动释放。当两个用户几乎同时拆断时,拆断从两端进行。

4.2.2.2 当起源或目的地交换局检测到来自本地用户的有效拆断信号时,则释放连接和向邻近交换局发拆断消息。用户发出的拆断信号通过本地交换局,并且在产生拆断行动和连接释放前,一直保留在交换局间数据电路上和远端的本地交换局中。因此,释放连接交换局中的行动(包括释放时发到交换局间数据电路上的条件)规定得与 DTE/DCE 接口的拆断过程一致。

4.2.2.3 建立呼叫期间,当由于用户或网路条件不能完成呼叫时,数据交换局也可能启动拆断。

4.2.2.4 连接释放后,单独地完成每一交换局间数据电路的拆断过程。当已经发出和收到关于某数据电路的前向和后向拆断指示时,则假定那一数据电路空闲,可用于新的呼叫。

#### 4.3 正常交换过程

##### 4.3.1 简介

4.3.1.1 下面规定的交换过程,相对于信号消息的处理和数据信道信号条件,对建立呼叫和拆断呼叫所要完成的行动和这些行动的顺序进行了定义。规定的接通和释放行动,以及数据信道信号条件(见§3.4)应与现在用于电路交换业务的 DTE/DCE 接口规程的要求一致。

注——用于电路交换业务的可能的新 DTE/DCE 接口规程在下面规定的过程中的含意待进一步研究。

4.3.1.2 在空闲的交换局间数据信道上发中继空闲条件,在交换局间数据电路的释放中,中继空闲条件也立即加到其发送信道。传输两个方向必须几乎在相同的时间接通。

表 20/Q. 741 成功基本呼叫的呼叫建立和拆断过程

起源交换局	交 换 局 间 数 据 电 路		交 换 局 间 信 号 链 路		转接交换局	交 换 局 间 信 号 链 路		交 换 局 间 数 据 电 路		目的 地 交 换 局
	→	←	→	←		→	←	→	←	
中继空闲条件	T F	T F			中继空闲条件			T F	T F	中继空闲条件
收到选择信息										
确定路由										
占用空闲电路										
发中继占用										
发地址消息	T S		A M							

续表

起源交换局	交换局间数据电路		交换局间信号链路		转接交换局	交换局间链路		交换局间数据电路		目的地交换局
	→	←	→	←		→	←	→	←	
					收到地址消息 确定路由 占用空闲电路 连接数据通路 发地址消息	A M		T S		收到地址消息 确定被叫用户 检验状态和有效性 <sup>a)</sup> 呼叫用户 收到呼叫接受 连接数据通路 发呼叫接受消息 <sup>b)</sup>
收到呼叫接受消息					C A M		C A M			
收到呼叫接受条件	C A									
连接数据通路	R D	R D						R D	R D	被叫用户收到准备好 传数据
开始计费								数据	数据	数据阶段
主叫用户收到准备 好传数据								C R		被叫用户收到拆断请 求 <sup>b)</sup>
数据阶段	数据	数据								
收到来自主叫用户 的拆断请求	C R									
释放数据通路			C L M							
发拆断消息	T F									
发中继空闲										
向主叫用户发拆断 证实		C R								
		T F								
收到拆断消息										
(出局)电路空闲										

a) 作为一种替换情况，可以在被叫用户应答前发呼叫接受消息。

b) 作为一种选择情况，远端用户拆断请求条件也可用作释放准则。

#### 数据电路条件

T F 中继空闲条件

T S 中继占用条件

C A 呼叫接受条件

R D 准备好传数据条件

C R 拆断请求条件

| 连接传输前面的条件

#### 信号链路上的消息

A M 地址消息

C A M 呼叫接受消息

C R M 呼叫拒收消息

C L M 拆断消息

表 21/Q. 741 号码忙时基本呼叫的呼叫建立和拆断过程

起源交换局	交换局间数据电路		交换局间信号链路		转接交换局	交换局间信号链路		交换局间数据电路		目的地交换局
	→	←	→	←		→	←	→	←	
中继空闲条件 与成功呼叫的建立 呼叫过程相同	T F T S	T F 	A M		中继空闲条件  与成功呼叫的建立 呼叫过程相同	A M	C R M	T F   T S 	T F 	中继空闲条件  收到地址消息 被叫用户忙 呼叫释放 发呼叫拒收消息
收到呼叫拒收消息 呼叫释放 主叫用户拆断 发拆断消息 发中继空闲 (出局)电路空闲	 T F	 T F	C L M	C R M	收到呼叫拒收消息 呼叫释放 发呼叫拒收消息 发拆断消息 发中继空闲 (出局)电路空闲	C L M	 T F			发拆断消息 (入局)电路空闲

注——图例见表20/Q. 741的末尾。

4.3.1.3 信号消息中的信号信息内容在§ 4.4 中规定。§ 4.5, 相对于非正常条件中的交换局间信号和跟随的过程, 定义了需要完成的超时监视。

#### 4.3.2 建立呼叫

##### 4.3.2.1 起源交换局

建立呼叫的各种行动由技术规程和描述语言 (SDL) 图 (见建议Z. 101[12]) 在图15/Q. 741中描述。占用交换局间数据电路后, 起源交换局将中继占用条件加到前向数据信道。发地址消息和加中继占用条件可作为独立的行动并列进行。然后, 起源交换局等待接收呼叫接受消息或呼叫拒收消息。

收到呼叫接受消息后, 起源交换局准备连通数据通路。在应用了用户设施的情况下, 如果应用了, 可向主叫用户发呼叫进展信号。然后, 起源交换局监视后向交换局间数据信道中呼叫接受条件的存在。一旦检测到这一条件, 则指示所有的后续交换局已接通, 起源交换局在应用的地方接通和启动计费。

收到呼叫拒收消息时, 向主叫用户发适当的呼叫进展信号并拆断呼叫。先收到呼叫接受消息后, 还可能出现收到呼叫拒收消息。

注——利用建议X. 20[13]接口, 在应用公共信道信号的网中, 为起源交换局提供启-闭业务的接通过程的可能含意待进一步研究。

##### 4.3.2.2 转接交换局

建立呼叫的各种行动用SDL图[12]在图16/Q. 741中描述。

占用空闲交换局间数据电路和向后续交换局发出地址消息后, 转接交换局接通数据通路。

如果收到来自后续交换局的呼叫接受消息, 转接交换局向前方交换局发相应的消息。如果收到呼叫拒收消息, 则发相应的消息并拆断呼叫。先收到呼叫接受消息后, 还可能出现收到呼叫拒收消息。

##### 4.3.2.3 目的地交换局

建立呼叫的各种行动用SDL图[12]在图17/Q. 741中描述。

当呼叫是到指示已准备好接收呼叫的用户时, 目的地交换局将呼入 (或相应的) 信号发送到用户。在下列

情况下目的地交换局通常接通数据通路：

- 已从用户收到呼叫接受（或相应的）信号，和
- 根据应用的DTE/DCE接口规程已将任何附加的信息（例如关于用户设施的信息）传到被叫用户。

当接通是根据现在用于电路交换业务的标准（例如[9]）时，为了与被叫用户的DTE/DCE接口规程一致，必须保证接通前交换局间数据电路的接收数据信道中存在中继占用条件，参见§ 4.3.3.2的注。

当呼叫可连接时则向前方交换局发呼叫接受消息。这一消息可在已从被叫用户收到呼叫接受（或相应的）信号之前或之后发出。等待呼叫接受或相应的信号的好处是获得被叫用户已接受呼叫的肯定指示再发呼叫接受消息。收到呼叫接受（或相应的）信号之前（例如与向用户发呼入（或相应的）信号一起）发呼叫接受消息的好处是减少正常条件中的建立呼叫时间。

在应用了某些用户设施的情况下（见§5和建议X.87[1]），接通常常与发送第二呼叫接受消息一起发生。

#### 4.3.3 拆断呼叫

##### 4.3.3.1. 起源交换局

拆断的各种行动用SDL图[12]在图15/Q.741和18/Q.741中描述。连接的释放由下列准则之一启动（也见§ 4.3.3.2中的注）：

- a) 检测到来自主叫用户的拆断请求条件，
- b) 随意地在交换局间数据电路的后向信道上，检测到来自被叫用户的拆断请求条件，
- c) 收到呼叫拒收消息，或
- d) 收到后向拆断消息。

连接释放后向后续交换局发拆断消息，并根据应用的DTE/DCE接口规程拆断主叫用户。

##### 4.3.3.2 转接交换局

拆断的各种行动用SDL图[12]在图16/Q.741和18/Q.741中描述。连接的释放由下列准则之一启动：

- a) 建立呼叫失败，
- b) 收到呼叫拒收消息，或
- c) 收到前向或后向拆断消息。

连接释放后：

- 在a)和b)的情况下，向前方交换局发呼叫拒收消息，
- 在c)的情况下，向前方交换局发拆断消息，
- 在b)和c)的情况下，向后续交换局发拆断消息。

注——当卫星数据电路由地面公共信道信号网控制时，有可能在拆断前刚发出的所有用户数据还未全部通过卫星电路的另一端，拆断用户发出的拆断消息已经到达。因此，如果没有其它释放标准，收到关于卫星电路的拆断消息后，必须经过一适当的延时再启动行动。为迎合这种情况的必要安排待进一步研究。

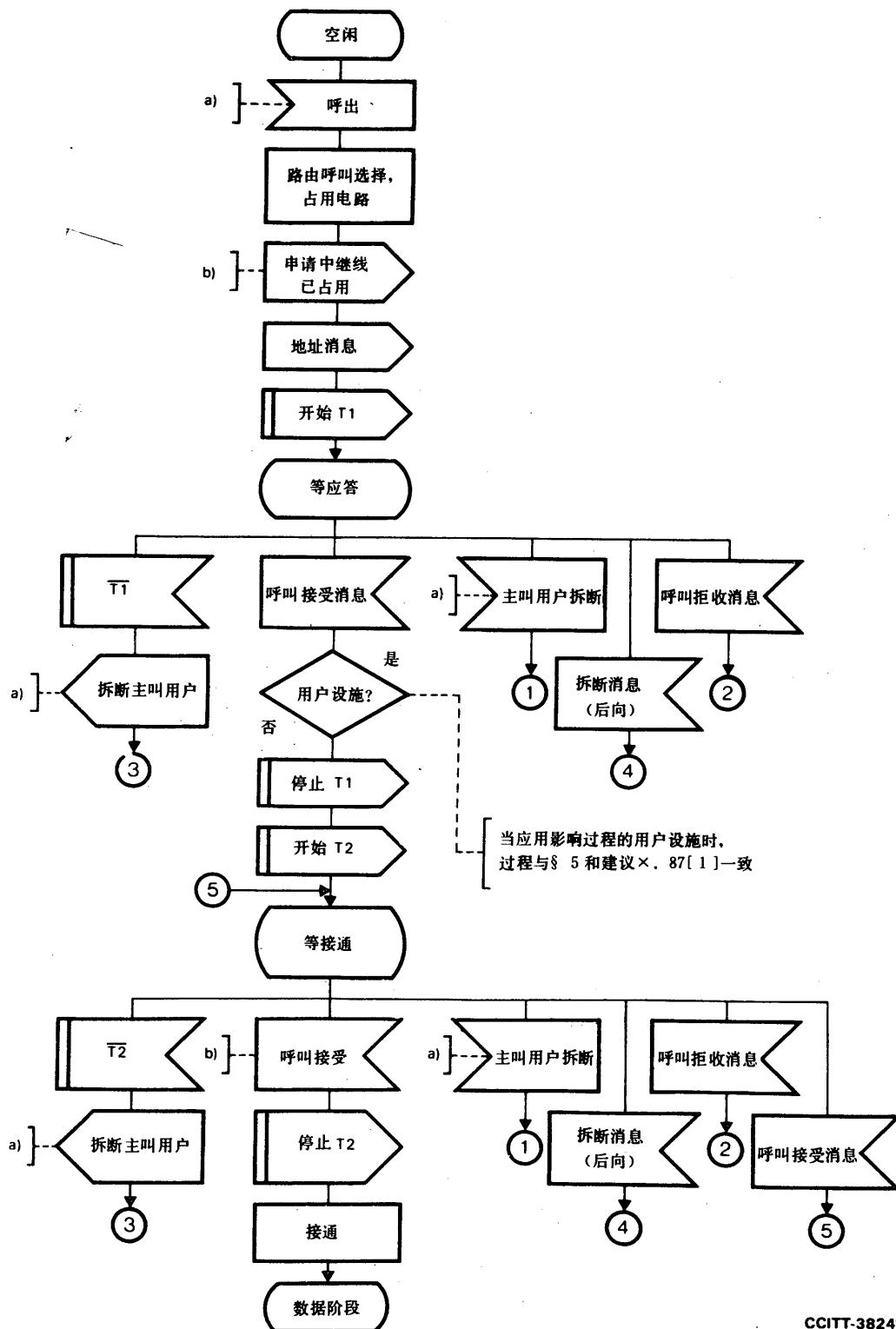
##### 4.3.3.3 目的地交换局

拆断的各种行动用SDL图[12]在图17/Q.741和18/Q.741中描述。连接的释放由下列准则之一启动（也见§ 4.3.3.2的注）：

- a) 建立呼叫失败，
- b) 检测到来自被叫用户的拆断请求条件，
- c) 随意地在交换局间数据电路的前向信道上，检测到来自主叫用户的拆断请求条件，或
- d) 收到前向拆断消息。

连接释放后：

- 在a)情况下，向前方交换局发呼叫拒收消息，
- 在b)、c)或d)情况下，向前方交换局发拆断消息，
- 在b)、c)和d)情况下，根据应用的DTE/DCE接口规程拆断被叫用户。



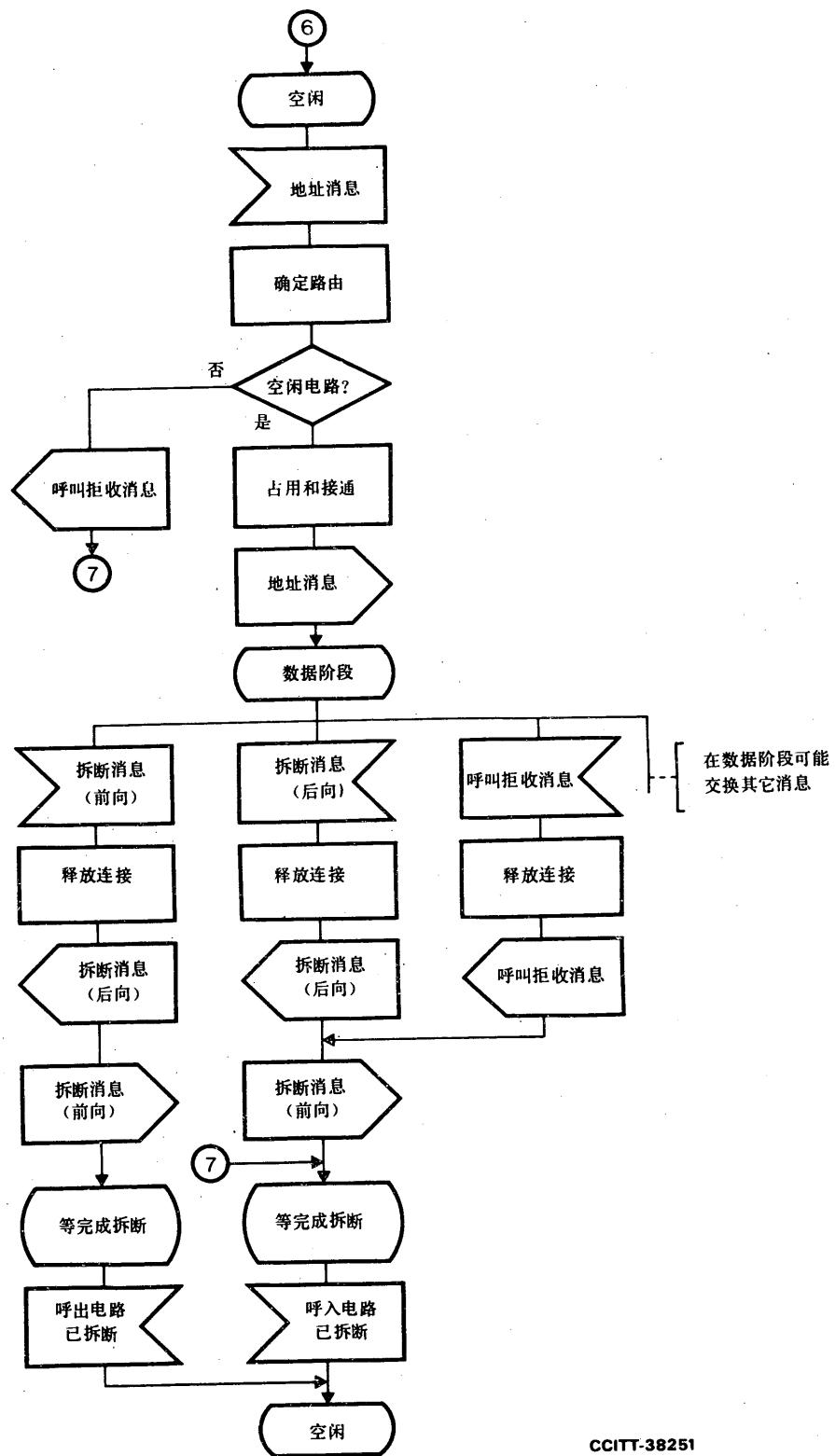
CCITT-38241

a) 与应用的 DTE/DCE 接口规程一致。

b) 在交换局间数据信道中。

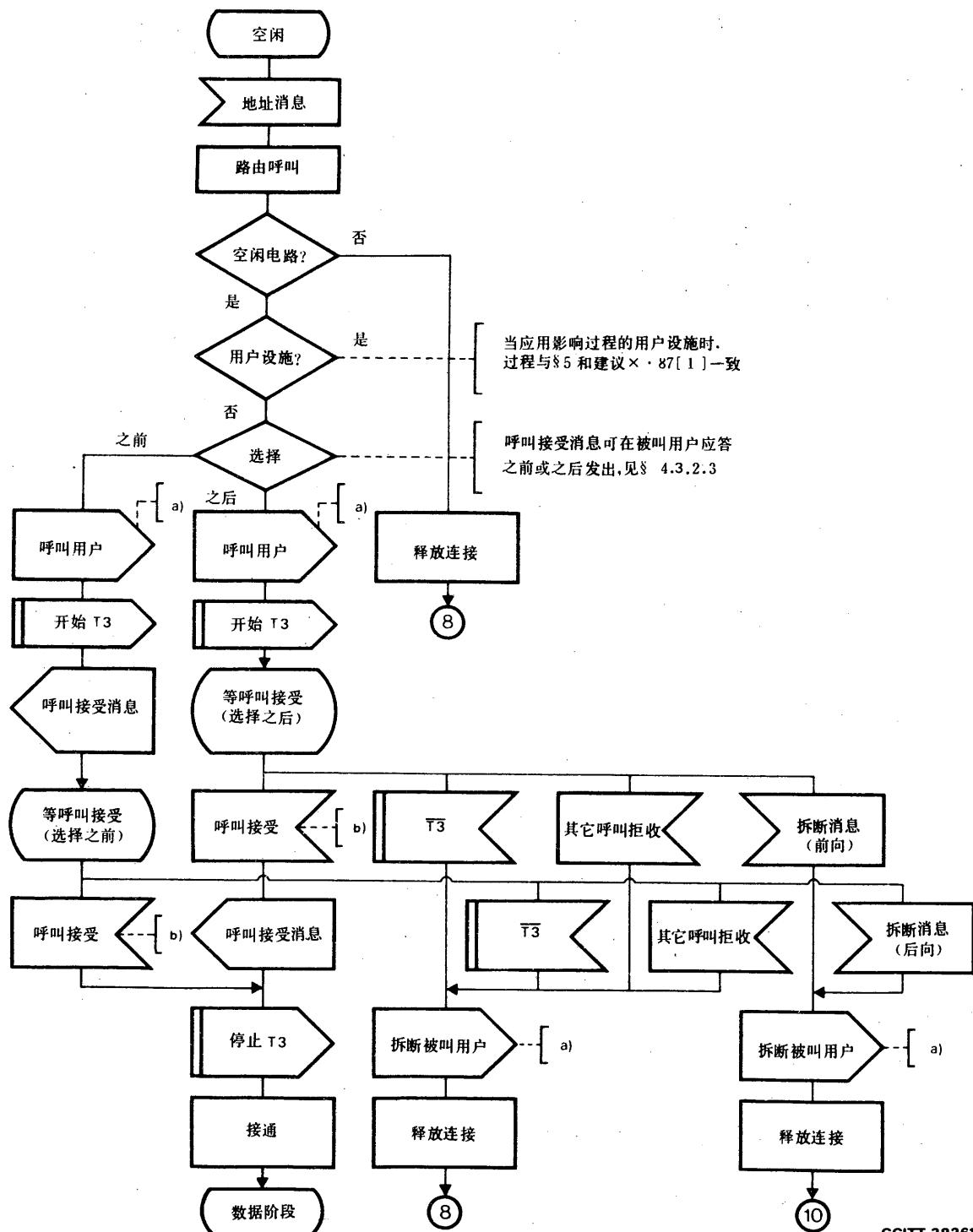
注——连接符①至④去图18/Q·741，图18/Q·741还说明了数据阶段中的拆断。超时 T1 和 T2 见§ 4.5.3.1。

图 15/Q.741 在起源交换局建立呼叫



注——详细的拆断过程见图18/Q·741。

图 16/Q.741 在转接交换局建立呼叫

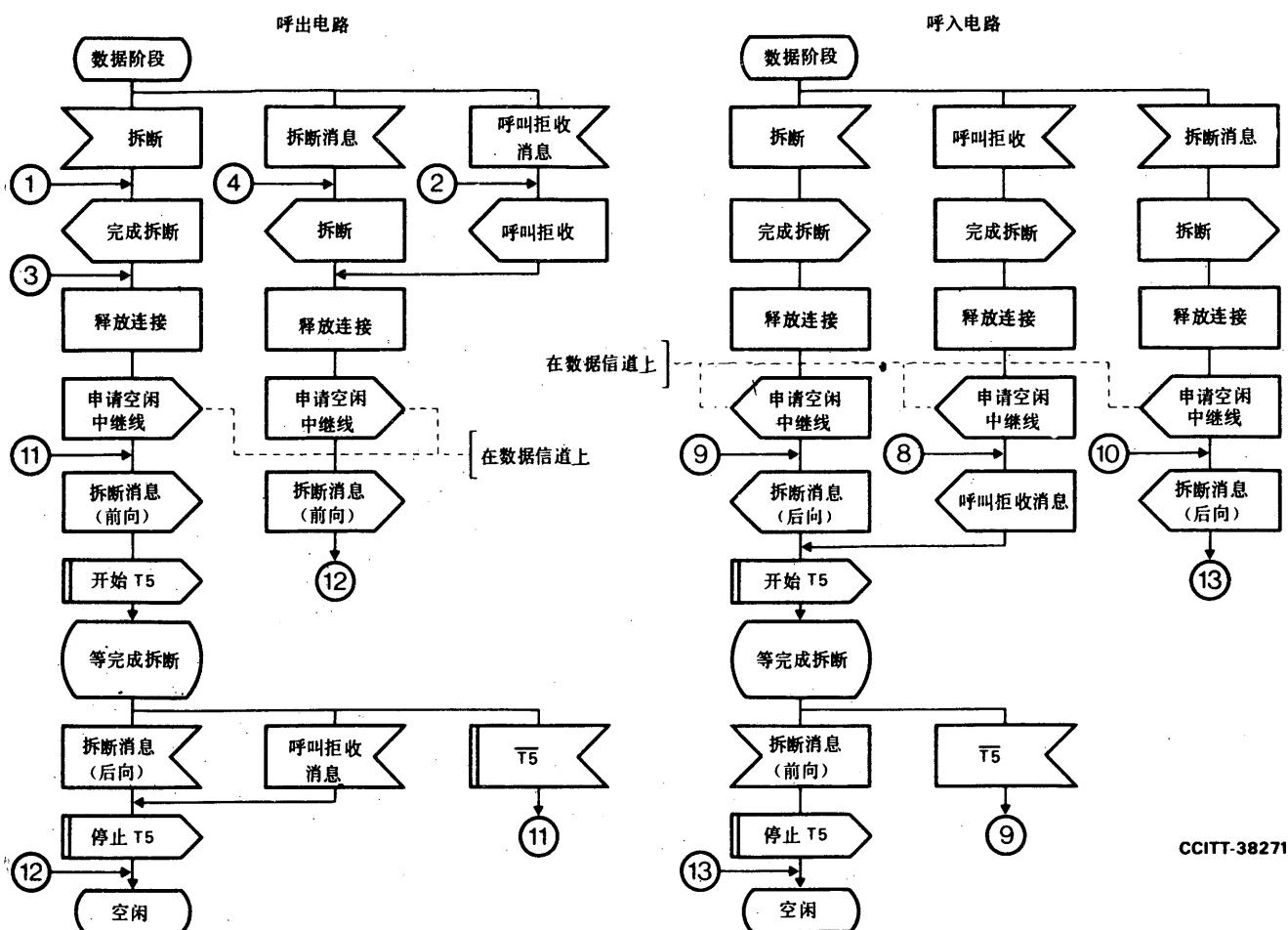


a) 与应用的 DTE/DCE 的接口规程一致。

b) 来自被叫用户的呼叫接受状态或相应状态。

注——连接符⑧至⑩去图18/Q · 741，图18/Q · 741还说明了数据阶段的拆断，超时 T3 见§ 4.5.3.2。

图 17/Q · 741 在目的地交换局建立呼叫



注——连接符①至④来自图15/Q·741 和⑧至⑩来自图17/Q·741。  
超时T5和无效释放的延时维护告警见§ 4.5.3.4。

图 18/Q.741 交换局间数据电路的拆断

#### 4.4 正常条件下详细的信号过程

各类信号消息的信号信息内容在§3中规定。不同信号信息部件的一般功能在§2中定义。下面详细说明在正常基本呼叫中涉及到的信号信息部件的要求。发出消息和收到消息后的主要行动的要求在§4.2中规定。

##### 4.4.1 地址消息

按照建议 X.121[10]，在国际网中目的地地址是被叫用户的完整国际数据号码，即包括DCC/DNIC。

提供DCC/DNIC指示码，是为了在国内网中鉴别目的地地址包括DCC/DNIC部件或不包括DCC/DNIC部件。按国内编号和编路方案的情况，这一指示码对说明目的地地址和确定呼叫的路由可能是必要和有用的。

提供国内/国际呼叫指示码是为了在国内网中鉴别国内呼叫和国际呼叫。如果实现的用户设施和网路功能对国内呼叫和国际呼叫进行不同的处理，这一指示可能是实现这种区分所必要的和有用的方法。它可用来例如确定从目的地交换局发出的被叫线代号是否应包含DNIC。

用户类别指示码提供关于主叫用户用户类别的信息。在转接交换局用户类别信息用来选择适当的数据电路。在目的地交换局用户类别信息用来证实主叫用户和被叫用户的用户业务类别是否兼容。

当进行替换编路时要发替换编路指示码。它保证呼叫只进行一次替换编路。

在国内网中提供主叫线代号的传递是基本过程（例如为进行呼叫管理）的一部分。

地址消息还可能包含相关用户设施和网路公用设施的附加信号信息，有关这些设施的过程在§5和建议 X. 87[1] 中说明。

#### 4.4.2 呼叫接受消息

当去被叫用户的呼叫的连接自动应答时，则使用呼叫接受消息。在某些应用了用户设施的情况下，或当被叫 DTE 采用人工应答时，则在第一呼叫接受消息中使用另一信号。在这种情况下，当收到来自被叫用户的呼叫接受（或相应的）信号，说明呼叫完成时，则在第二呼叫接受消息中使用呼叫接受信号。收到呼叫接受信号后，起源交换局准备正常接通。

当配合分散信号系统工作时，将与建议 X. 80[2] 规定的一样，使用转接接通信号。此信号之后通常跟随第二呼叫接受消息。收到转接接通信号后，起源交换局等待呼叫接受消息。

在被叫用户具有用户设施的某些情况下，将使用替换信号代替呼叫接受信号和（或）附加信号信息，这些在§5 和建议 X. 87[1] 中说明。按所涉及的设施情况，这可能在目的地交换局导致一个替换接通过程。

在国内网中提供被叫线代号的传递是基本过程（例如为进行呼叫管理）的一部分。

#### 4.4.3 呼叫拒收消息

此消息包含指出呼叫拒收原因的信号。在特殊情况中要使用的这种信号及在起源交换局适当转换成 DTE / DCE 的呼叫进展信号和§2.3 中规定的一样。

收到呼叫拒收消息将启动拆断过程（见§4.3.2）。在国际运行中，此消息包含发出信号交换局的网代号。

#### 4.4.4 拆断消息

如果还没有收到同一呼叫和电路的拆断消息或呼叫拒收消息，连接释放后发包含电路释放信号的拆断消息。如果已经收到同一呼叫和电路的拆断消息或呼叫拒收消息，发出的拆断消息将包含电路释放证实信号。在两种情况下，发出的信号依建立呼叫时呼叫的方向分别编码为前向和后向信号。

当收到这类消息后又发出了拆断消息或呼叫拒收消息，或发出这类消息后又收到了拆断消息或呼叫拒收消息时，则认为交换局间数据电路已空闲，可用于新的呼叫。

#### 4.4.5 其它消息

还提供有控制用户设施和网路公用设施的其它类型的消息，这些在§5 和建议 X. 87[1] 中说明。另外，在非正常条件中使用的一些消息与§4.5 中规定的一样。

#### 4.4.6 碰头

在一个电路群中采用双向工作时，可能发生碰头，即两端的交换局可能几乎在同时占用同一交换局间数据电路。当发出地址消息后又收到如同第一次“后向”消息的地址消息时，就检测出碰头。

在国际运行中必须采取预防措施降低碰头的概率，并采取行动使它们的影响最小。为此所必须应用的字段和形式待进一步研究。但是，下面提供了一些暂时的办法。

建议 X. 71[8] 和 Q.724 中给出了一些为减小碰头概率的电路选择规则的例子。

建议 Q.724 中给出的使碰头影响最小的方法是为每一电路的一端分配优先权。

## 4.5 非正常条件中的呼叫处理

### 4.5.1 建立呼叫中发第二后向消息

与§4.3.1.3中规定的一样，收到来自被叫用户的呼叫接受（或相应的）信号之前，可发呼叫接受消息。如果随后出现的条件（例如碰头）妨碍呼叫的完成，则发指示这一条件的呼叫拒收消息。在这些情况下发出的呼叫拒收消息将拆断呼叫。起源交换局收到呼叫拒收消息后将向主叫用户发适当的呼叫进展信号。

在某些互相配合的情况下和具有某些用户设施的情况下，正常条件下可能应用发第二呼叫接受消息。

### 4.5.2 阻断和阻断消除过程

发出阻断信号的作用是禁止有关电路的远端呼出，但本身并不禁止向交换局呼入。发出阻断消除信号的作用是取消由阻断信号产生的阻断条件。证实过程常常要求阻断和阻断消除证实信号。直到已经采取了有关的行动（即阻断电路或消除电路阻断），才发证实信号。

因此，从两端断开电路的信号业务时，要完成相关两个方向的阻断和阻断证实信号过程。而从两端恢复电路的信号业务时，要完成相关两个方向的阻断消除和阻断消除证实的信号过程。

可以在呼叫期间进行电路的阻断。在这种情况下将既完成阻断过程也不影响呼叫的进展。但是，由正常拆断信号过程拆断呼叫之后，阻断条件将不允许新的呼叫占用电路。在某些情况下，阻断条件可由重置电路信号（见§4.5.6）取消。

阻断和阻断消除过程可由自动或人工行动启动。

### 4.5.3 超时监视

在建立呼叫和拆断呼叫过程的各阶段中，必须等待接收来自毗邻交换局或用户的信号或条件。这种期间的持续时间必须由适当的超时控制。也见图15/Q. 741至18/Q. 741。有些超时的工作将受某些用户设施的影响，见§5。下面规定的超时值都是暂定的，进一步研究之后可能改变。

如果超时截止前发生拆除，则终止所有关于建立呼叫的超时。

#### 4.5.3.1 起源交换局

建立呼叫需要下列超时：

- a)  $T_1 = 10 - 20$ 秒，发出地址消息和收到呼叫接受信号之间的时间。超时  $T_1$  截止后，起源交换局向主叫用户发不接续呼叫进展信号，并拆断呼叫。
- b)  $T_2 = 5 - 10$ 秒，收到第一呼叫接受消息和检测到呼叫接受条件之间的时间。超时  $T_2$  截止后，起源交换局向主叫用户无连接呼叫进展信号，并拆断呼叫。

注——当应用某些用户设施时要修正超时  $T_2$  的工作（见§5）。

#### 4.5.3.2 目的地交换局

建立呼叫需要下列超时：

- a)  $T_3$ ：与为相关的DTE/DCE接口规定的值相同，是将呼入（或相应的）信号发到被叫用户和收到来自被叫用户的呼叫接受（或相应的）信号之间的时间。超时  $T_3$  截止后，与为应用的DTE/DCE接口规程规定的一样，目的地交换局将发包含网路故障信号的呼叫拒收消息，并因此拆断呼叫。
- b)  $T_4 = 5 - 10$ 秒，发出呼叫接受消息和收到主叫线代号消息（当请求识别时）之间的时间。超时  $T_4$  截止后，目的地交换局将发包含网路故障信号的呼叫拒收消息，并因此拆断呼叫。

#### 4.5.3.3 转接交换局

由于转接交换局无需等待外部事件而直接接通，所以建立呼叫时不需要超时监视。

#### 4.5.3.4 电路监视

所有交换局中都需要下列超时：

- a)  $T_5 = 5 - 10$  秒，发出拆断消息（包含电路释放信号）或呼叫拒收消息与收到拆断消息或呼叫拒收消息（关于同一交换局间数据电路和拆断行动）之间的时间。超时  $T_5$  截止后，将发出新的包含电路释放信号的拆断消息。如果拆断继续无效，经适当的时间间隔后将接通维护告警，并保持电路忙。发出包含电路释放证实信号的拆断消息后不应用超时。
- b)  $T_6 = 5 - 10$  秒，发出阻断或阻断消除信号与分别收到阻断证实或阻断消除证实信号之间的时间。超时  $T_6$  截止后将重复阻断或阻断消除信号。如果阻断或阻断消除继续无效，则经适当的时间间隔后接通维护告警。

#### 4.5.4 建立呼叫完成之前拆断呼叫

在非正常条件下拆断呼叫的某些情况中，随后还可能收到相关呼叫的信号信息。除§4.5.6中的情况外，在所有的情况下均舍弃这样的信息。

如果在建立呼叫期间检测到用户拆断或收到拆断消息，则终止建立呼叫过程，并进行正常的拆断。如果起源交换局已占用交换局间数据电路，若还没有发出地址消息则不发拆断消息。

在有些情况下可能为了进行维护要求拆断呼叫，这可在任一交换局启动拆断过程实现。还见§4.5.5。

#### 4.5.5 非正常情况中的电路重置

当由于例如交换局(X)中的存储器损坏或处理机干扰使交换局间数据电路的状态变得模糊不清时，此交换局可用重置电路信号定位两端的电路状态。重置电路信号常常由电路释放证实信号证实。

交换局(Y)收到重置电路信号时将进行：

- a) 如果电路空闲则用电路释放证实信号应答；
- b) 如果电路忙则释放电路，并用电路释放证实信号应答；
- c) 如果电路没有连接，但指示在交换局X被交换局Y阻断，则用阻断信号应答，随后发电路释放证实信号；
- d) 如果电路忙和指示在交换局X被交换局Y阻断，则释放电路和用阻断信号应答，随后发电路释放证实信号；
- e) 如果除存在a)至d)的条件之外还存在阻断条件，则取消指示由远端启动的阻断条件（对呼出），并完成上面a)至d)适当的行动。

注——如果发出重置电路信号的交换局(X)想在另一端(Y)保留阻断条件，交换局(X)必须在重置电路信号之后发阻断信号。

发出重置电路信号后，交换局(X)将电路视为不可利用传送信号业务，直到收到来自Y的应答。收到应答时交换局将进行：

- i) 当收到电路释放证实信号时将电路转回到空闲条件；
- ii) 当收到阻断信号时，视电路是工作的，但被远端(Y)为了呼出阻断。

应当提供适当的方法处理对重置电路信号无应答的情况。

注——为用一个行动重置一个电路群可能提供的方法待进一步研究。

#### 4.5.6 收到不合理的信号信息

信号系统的消息传递部分具有高的可靠性以避免搞错消息的顺序或重复。但是，信号链路级中未检出的误差和交换局故障可在消息中产生不合理的信号信息，使得这些消息既模糊又不适当。

为了解决收到不合理的信号时电路状态中某些可能的模糊，应用了下列行动：

- a) 如果收到相关空闲电路的电路释放信号，此信号将由电路释放证实信号证实。
- b) 如果收到相关空闲交换局间数据电路的电路释放证实信号，则舍弃此信号。

- c) 如果收到相关忙交换局间数据电路的电路释放证实信号,而且此电路还未发出电路释放信号,则释放电路和发电路释放信号。
- d) 如果收到要求阻断交换局间数据电路的阻断信号,则发出阻断证实信号。
- e) 如果收到要求消除交换局间数据电路阻断的阻断消除信号,则发阻断消除证实信号。  
收到的任何其它不合理的信号信息都要舍弃(但是,见§4.4.6)。如果信息的舍弃阻碍了呼叫的完成,则呼叫最终将由于超时截止而拆断。

## 5 附加的呼叫控制和信号过程

### 5.1 简介

§5论述了除§4中规定的根本过程外,还应用用户设施和网路公用设施的呼叫控制和信号过程。

建议X. 87[1]确定了实现国际用户设施和网路公用设施的原则和过程,因而确立了公共信道信号过程的基础。因此,下面的讨论只局限于探讨这样的用户设施和网路公用设施的公共信道信号过程的含义。

§2中指出了特别用于用户设施和网路公用设施的附加信号信息组件。§3中规定了相应的格式和码。

### 5.2 封闭用户群设施

按是否涉及到封闭用户群的情况,地址消息可能包含封闭用户群呼叫指示和联锁码。

在某些封闭用户群呼叫改发的情况下,包含在地址消息中的封闭用户群信息还将在呼叫接受消息中返回到交换局,以便控制改发。

### 5.3 双向封闭用户群设施

信号系统能支持用于双向封闭用户群的登记和注销的自动用户受控过程。提供了三种类型的消息用于这些过程:

- 设施登记/注销请求消息,
- 设施登记/注销请求接受消息, 和
- 设施登记/注销请求拒收消息。

这些消息可包含许多关于双向封闭用户群的信号指示。

在双向封闭用户群中建立呼叫时,地址消息将包含双向封闭用户群呼叫指示。

注——有可能需要在地址消息中包含相关这一设施的其它信息,但这是一个待进一步研究的课题,见建议X. 87[1]。

### 5.4 主叫线识别

信号系统可传送主叫线代号:

- a) 在地址消息中,系统地和有选择地传递,或
- b) 在主叫线代号消息中,目的地交换局请求才传递,由呼叫接受消息指示。

### 5.5 被叫线识别

起源交换局的地址消息指示被叫线代号请求时,在呼叫接受消息中传送被叫线代号。

目的地交换局可利用包含在地址消息中的国家/国际指示码确定被叫线代号应该是被叫用户国内的还是完整的国际数据号码。

## 5.6 呼叫改发

信号系统提供许多用来迎合呼叫改发设施的信号。

当呼叫释放回到改发方向的主控交换局时，呼叫接受消息将包含改发请求信号、改发地址指示和改发地址。由主控交换局拆断原来的前向连接。

改发期间为向新号码（即改发地址）建立呼叫发出的地址消息将包含改发呼叫指示。

当改发呼叫已连到改发地址时，发向起源交换局的呼叫接受消息将包含改发呼叫信号。改发呼叫信号等效于呼叫接受信号。但还具有向被叫用户发呼叫进展信号的附加功能。

## 5.7 空闲时连接和允许等待

当呼叫到达忙用户，而此用户又具有空闲时连接设施，则将呼叫排队，此时由目的地交换局发出的呼叫接受消息包含空闲时连接信号。在起源交换局，这一信号将和其它行动一道禁止超时 T<sub>2</sub>。

当等待的呼叫连到被叫用户时，发送包含呼叫接受信号的第二呼叫接受消息。

## 5.8 反向计费和反向计费接受

当起源网允许主叫用户的反向计费请求时，地址消息将包含反向计费请求指示。如果被叫用户没有反向计费接受设施则拒绝反向计费，在这种情况下将发包含反向计费接受未订购信号的呼叫拒收消息。反之，按普通呼叫接受或拒收呼叫。

注——反向计费呼叫的计帐原则还未确定，因此，用于交换或交换局间信号过程的特殊计帐配置的可能的含意也还未确定。

## 5.9 人工应答

如果呼叫连接的用户使用人工应答，则目的地交换局发出的呼叫接受消息将包含终端被叫信号。起源交换局收到终端被叫信号后准备接通，但将超时 T<sub>2</sub> 延长至 2—4 分钟。

当被叫用户用呼叫接受消息应答时，则发包含呼叫接受信号的第二呼叫接受消息。

## 5.10 R P O A 选择

在主叫用户选择了某一特别的 R P O A 的情况下，起源网中发出的地址消息将包含 R P O A 选择指示和应用的 R P O A 转接网代号。如果因为选择的 R P O A 转接网不能处理这一呼叫，呼叫因此被拒收，则发出的呼叫拒收消息将包含 R P O A 失常信号。

## 5.11 网识别公用设施

对国际呼叫必须能够从目的地网请求起源网识别。当有这一公用设施时，呼叫接收消息将包含起源网识别请求指示。然后，在主叫线代号消息中发出起源网代号。

信号系统还能在地址消息中传送起源网代号。

对国际呼叫必须能够在呼叫接受消息中传送网代号，完成目的地网识别和转接网识别。

## 6 数据应用中的信号性能和信号业务特性

### 6.1 信号可靠性

#### 6.1.1 简介

建议Q.706详细说明影响消息传递业务性能的因素，消息传递业务由使用7号信号系统消息传递部分的信号网提供。建议Q.706还提供某些特别应用中用来估计性能的信息。

#### 6.1.2 由于信号错误的不成功呼叫

尽管消息传递部分设计得具有高度的可靠性保证消息传过信号网，但是在某些情况中仍不可避免消息传递中的某些不规则现象。

在大多数情况下消息的丢失将导致不成功呼叫。丢失消息的比例主要决定于用来实现某些信号功能的设备的可靠性。建议Q.706为这样的设备规定了要求，这些要求将保证在典型的应用中丢失呼叫的比例为 $10^{-5}$ 或更好。

在某些极端条件下，消息传递功能还可能传送具有合理信息的错误消息或传送序号有错的消息。但是，从电路交换数据业务的观点看，这种错误的概率可忽略不计，见建议Q.706。

#### 6.1.3 信号的可利用度

信号的可利用度主要决定于用来实现信号功能的可靠性和为这些设备提供的冗余度。

还没有为用于电路交换数据业务的国际信号确定可利用度要求。

## 6.2 消息传递时间

### 6.2.1 功能参考点和信号传递时间部件

见图19/Q.741

#### 6.2.2 定义

##### 6.2.2.1 跨局传递时间，**Tcu**

**Tcu**是起于信号单元最后一个比特离开入局信号数据链路、止于信号单元最后一个比特首次进入出局信号数据链路的时间间隔。它也包含了无干扰时的排队延时，但不包含重发产生的附加排队延时。

##### 6.2.2.2 数据用户部分处理时间，**Thu**

**Thu**是起于消息的最后一个比特进入数据用户部分、止于产生的消息的最后一个比特离开数据用户部分的时间间隔。

#### 6.2.3 排队延时

本建议的附录I举了一个在某一特别情况中可能遇到的排队延时的例子，还见§6.3。

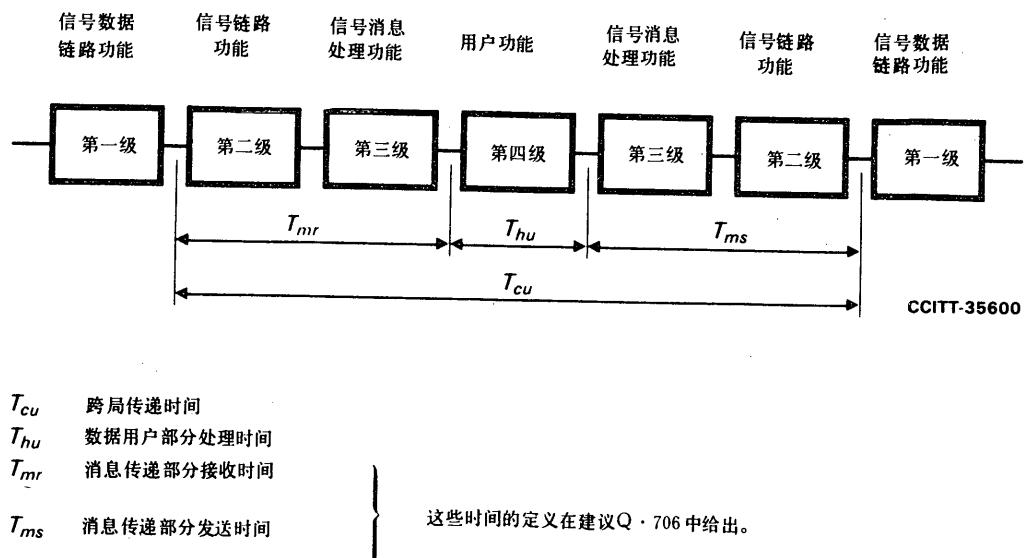


图 19/Q.741 信号传递时间的功能图

### 6.3 数据信号业务模型

为实现数据呼叫控制产生的信号业务的特性主要决定下列因素:

- 数据信号业务量 (呼叫/秒),
- 不同类型呼叫的混合 (国际/国内, 成功/不成功, 等),
- 涉及用户设施和网路公用设施呼叫的比例和这些设施和公用设施的混合。

附录 I 包含两个数据信号业务模型, 这些模型在不同的假设条件下, 指出了消息类型的混合和消息的长度。  
附录还给出了用于数据呼叫控制信号的信号链路负载容量的例子。

### 附录 I (属建议 Q.741) 信号业务特性的举例

#### I.1 信号业务模型

I.1.1 表 I-1 和 I-2/Q.741 举了两个数据信号消息类型的混合和消息长度的例子。模型是简化的, 并没

表 I-1/Q.741 数据信号消息混合例 I

消息类型	消息/呼叫	消息长度 (八位位组)
地址消息	0.575	24
	0.425	18
呼叫接收消息	0.1	14
	0.9	8
拆断消息	2	7

每呼叫的消息 = 4  
平均消息长度 = 11 个八位位组  
每呼叫的总信息量 = 576 比特

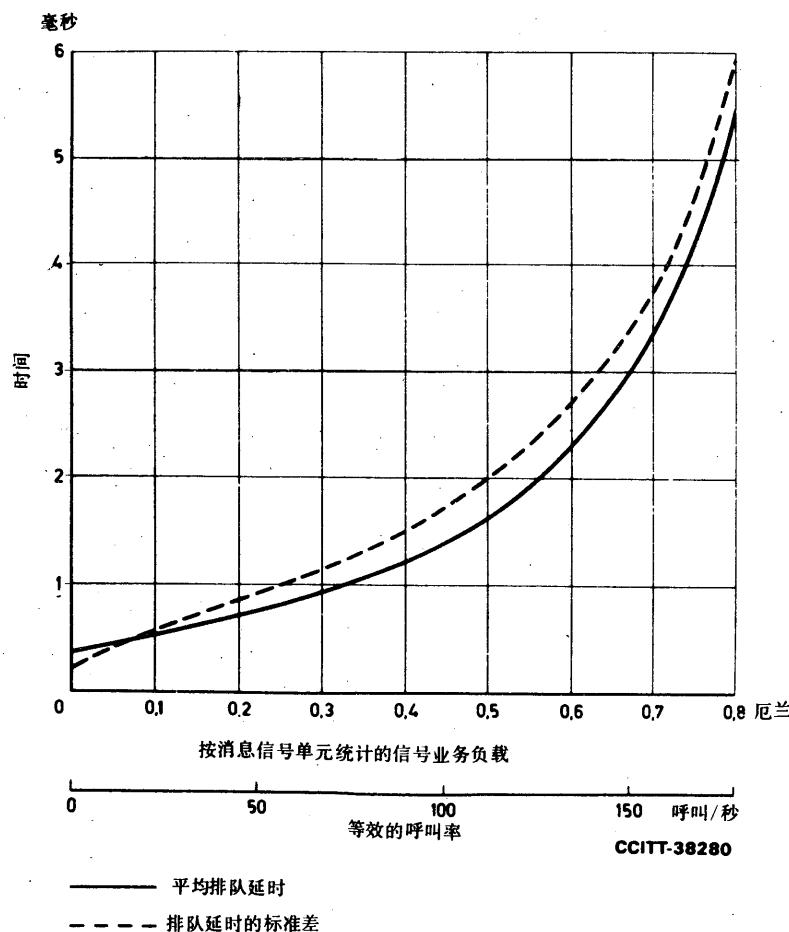
表 I-2/Q.741 数据信号消息混合例2

消息类型	消息/呼叫	消息长度 (八位位组)
地址消息	0.575	18
	0.425	14
呼叫接受消息	1	8
主叫线代号消息	0.1	14
拆断消息	2	7

每呼叫的消息 = 4.1

平均消息长度 = 9.7

每呼叫的总信息量 = 548 比特



$$\begin{aligned}
 T_m & 2.252 \text{ 毫秒 (144.1 比特和 64 千比/秒)} \\
 T_f & 0.75 \text{ 毫秒 (48 比特和 64 千比/秒)} \\
 k_1 & 1.123 \\
 k_2 & 1.421
 \end{aligned}$$

图 I-1/Q.741 排队延时与链路负载的函数关系举例

有完全反映消息长度可能的变化。

下面几条是两个模型都应用了的假设条件：

- 国内和国际呼叫混合时，假设国内数据号码为8个数字，国际数据号码为12个数字；
- 涉及封闭用户群设施的呼叫占50%；
- 使用§3.2.2.1中规定的基本标号；
- 表中示出的消息长度是相应信号单元的信号信息字段中的八位位组数。线路上的信号单元的总长度约再加长7个八位位组。

I.1.2 表I-1/Q.741假设地址消息中一直发主叫线代号，10%的呼叫要求被叫线识别。

I.1.3 表I-2/Q.741假设请求主叫线代号的呼叫占10%。

## I.2 排队延时和链路负载

图I-1/Q.741示出了不同信号链路负载时消息排队延时的均值和标准差。

图I-1/Q.741所示的排队延时假设：

- 消息混合同表I-1/Q.741，
- 一条信号链路，采用基误差校正方法，无误差运行。

计算排队延时的理论基础和关于误差条件下信号系统性能的信息见建议Q.706。

图中示出的等效呼叫速率假设传输的两个方向中呼叫平均分布。

## 参 考 文 献

- [1] CCITT Recommendation *Principles and procedures for realization of international user facilities and network utilities in public data networks*, Vol. VIII, Fascicle VIII.3, Rec. X.87.
- [2] CCITT Recommendation *Interworking of interexchange signalling systems for circuit switched data services*, Vol. VIII; Fascicle VIII.3, Rec. X.80.
- [3] CCITT Recommendation *Fundamental parameters of a multiplexing scheme for the international interface between synchronous data networks*, Vol. VIII, Fascicle VIII.3, Rec. X.50.
- [4] CCITT Recommendation *Fundamental parameters of a multiplexing scheme for the international interface between synchronous data networks using 10-bit envelope structure*, Vol. VIII, Fascicle VIII.3, Rec. X.51.
- [5] CCITT Recommendation *Characteristics of 2048-kbit/s frame structure for use with digital exchanges*, Vol. III, Fascicle III.3, Rec. G.734.
- [6] CCITT Recommendation *Numbering of channels on international multiplex lines at 64 kbit/s*, Vol. VIII, Fascicle VIII.3, Rec. X.53.
- [7] CCITT Recommendation *Allocation of channels on international multiplex lines at 64 kbit/s*, Vol. VIII, Fascicle VIII.3, Rec. X.54.
- [8] CCITT Recommendation *Decentralized terminal and transit control signalling system on international circuits between synchronous data networks*, Vol. VIII, Fascicle VIII.3, Rec. X.71.
- [9] CCITT Recommendation *Interface between data terminal equipment (DTE) and data circuit terminating equipment (DCE) for synchronous operation on public data networks*, Vol. VIII, Fascicle VIII.2, Rec. X.21.
- [10] CCITT Recommendation *International numbering plan for public data networks*, Vol. VIII, Fascicle VIII.3, Rec. X.121.
- [11] CCITT Recommendation *Routing principles for international public data services through switched public data networks of the same type*, Vol. VIII, Fascicle VIII.3, Rec. X.110.

- [12] CCITT Recommendation *General explanation and description language (SDL)*, Vol. VI, Fascicle VI.7, Rec. Z.101.
- [13] CCITT Recommendation *Interface between data terminal equipment (DTE) and data circuit terminating equipment (DCE) for start-stop transmission services on public data networks*, Vol. VIII, Fascicle VIII.2, Rec. X.20.

## 七号信号系统专用术语汇编

**active signalling link** 工作信号链路

已成功地完成起始定位过程并在传送（或准备好传送）信号业务的信号链路。

**adjacent signalling points** 邻近信号点

直接由信号链路相互连接的两个信号点。

**alignment error rate monitoring** 定位出错率监视过程

起始定位期间测量信号链路出错率的过程。

**alternative routing(of signalling)** 替换编路（信号替换编路）

某已知信号业务流在故障影响到此信号业务流正常编路中的信号链路或路由情况下的编路。

**associated mode(of signalling)** 对应工作方式（信号的）

涉及两个邻近信号点的信号关系的消息通过直接相互连接的信号链路传送的工作方式。

**backward indicator bit** 后向指示比特

信号单元中的一个比特。当信号单元接收顺序有错时，改变此比特的状况请求重发。

**backward sequence number** 后向序号

发出信号单元中的一个字段，包含证实已正确收到的信号单元的前向序号。

**basic(error correction)method** 基本（误差校正）方法

一种非强制、肯定/否定证实、重发误差控制系统。

**changeback** 转回

将信号业务从一条或多条替换信号链路转移到一条已变成可利用的信号链路的过程。

**changback code** 转回码

转回过程中使用的信号网管理消息中的一个字段。用它区分同时向同一信号链路进行的不同转回过程的消息。

**changover** 转换

当使用中的链路发生故障或要求拆断信号业务时，将信号业务从一条信号链路转移到一条或多条信号链路的过程。

**check bit** 校验比特

与一个字符或数据块相联系的一个比特，用来检验字符或数据块中是否存在误差。

**check loop** 检验环

在电路的入局端连接电路的来、去通路的器件，出局端通过此环进行导通检验。

**common channel signalling 公共信道信号**

一种在一条信道中，用带有标号的消息传送信号信息的信号方式，这些信号信息包括与一群电路或呼叫有关的信号信息和其它例如用于网路管理的信号信息。

**continuity check 导通检验**

对一次接续中的一条或若干条电路进行的检验，以证实存在可接受的通路（用来传输数、话音等）。

**continuity check transponder 导通检验发送接收器**

在入局端用来连接电路的来、去通路的器件，此器件检测到检验单音后发出另一检验单音，允许进行二线电路的导通检验。

**controlled rerouting 受控重编路由**

当正常路由变成可利用时，用受控的方法将信号业务从替换信号路由转移到正常信号路由的过程。

**cross-office check 跨局检验**

进行跨交换局的检验，以证实存在可接受的话音通路。

**Data User Part 数据用户部分**

规定为数据服务的用户部分。

**destination point code 目的地码**

信号消息中标号的一部分，唯一地识别信号网中消息的（信号）目的地。

**dual seizure 双重占用**

双向运行中两个交换局几乎在同时企图占用同一电路时出现的条件。

**emergency changeover 紧急转换**

一个修正的转换过程。如果因为信号终端设备中的某些故障或涉及的两信号点之间不可达，正常转换过程不能完成转换时，则采用此过程。

**error burst 误差短脉冲群**

一群比特，由两个连续的误差比特包围小于某一已知数( $x$ )的正确比特形成。说明误差短脉冲群时应规定数 $x$ 。

注——按照这一规定，短脉冲群的最后一个误差比特与下一短脉冲群的第一个误差比特之间的正确比特数应等于 $x$ 或大于 $x$ 。

**fill-in unit 插入信号单元**

只包含误差控制和定界信息的信号单元，当没有消息信号单元或链路状况信号单元发送时，发此信号单元。

**flag 标记符**

信号数据链路上的一个独特码型，用来为信号单元定界。

**forced rerouting 强制重编路由**

当使用的信号路由发生故障或要求拆断信号业务时，将信号业务从一条信号路由转移到另一路由的过程。

**forward indicator bit 前向指示比特**

信号单元中指示重发循环开始的比特。

**forward sequence number** 前向序号

用来识别发出的消息信号单元的信号单元。

**inactive signalling link** 不工作信号链路

已经断开因而不能传送信号业务的信号链路。

**initial alignment** 起始定位

首次或出现故障后使信号链路变成可传送信号业务的过程。

**initial signal unit alignment** 起始信号单元定位

应用于链路的接通和恢复的信号单元定位。

**integrated digital network** 综合数字网

由数字交换建立的接续传输数字信号的网。

**integrated services digital network** 综合业务数字网

由相同的数字交换机和数字通路建立的接续用于不同业务（例如电路、数据）的综合数字网。

**interuption control** 中断控制

监视 FDM 系统中用于中断的导频并向交换设备发出指示的系统。

**label** 标号

信号消息中通常用来识别与消息有关的特定电路、呼叫或管理事务的信息。

**length indicator** 长度指示码

区分消息信号单元、链路状况信号单元和插入信号单元的 6 比特字段，当其二进值小于 63 时还指示信号单元的长度。

**link status signal unit** 链路状况信号单元

包含关于传送本信号单元的信号链路状况信息的信号单元。

**load sharing(general)** 负载分担（一般）

考虑到信号业务的均衡或安全，将信号业务分布到两条或多条信号或消息路由的过程。

**long-term bit error rate** 长期比特误差率

足够长的时期内，例如一个月，测到的比特误差率。

**medium-term bit error rate** 中期比特误差率

由于例如传输设备的临时故障，在相当短的时期内，例如一分钟，出现的比特误差率

**message signal unit** 消息信号单元

包含业务信息八位位组和信号信息字段的信号单元，如果收到有错由信号链路控制重发。

**Message Transfer Part** 消息传递部分

公共信道信号系统的功能部分，按所有用户的要求传递信号消息，此外还具有必要的辅助功能，例如误差控制和信号安全。

**national indicator** 国家指示码

信号消息中用来区分国内和国际消息的信息。

**nonassociated mode(of signalling)** 非对应工作方式 (信号的非对应工作方式)

涉及两个 (非邻近) 信号点的信号关系的消息，在这些信号点之间的两条或多条经过一个或多个信号转接点的串接信号链路上传送的工作方式。

**No. 7 exchange** 7号交换局

采用 7 号信号系统的交换局。

**No. 7 exchange-first** 第一7号交换局

接续的每个 7 号段中最靠近主叫用户的交换局，如果它不是主叫用户的交换局，则要配合其它信号系统工作。

**No. 7 exchange-last** 最终7号交换局

每个 7 号接续中最靠近被叫用户的交换局，如果不是被叫用户的交换局，则要配合其它信号系统工作。

**normal routing(of signalling)** 正常编路 (信号的)

在正常条件下 (即没有故障) 已知信号业务流的编路。

**originating point code** 起源点码

信号消息中标号的一部分，唯一地识别信号网中消息的 (信号) 起源点。

**pilot** 导频

在模拟 FDM 链路上发送的正弦信号，用于调节和监视目的。

**preventive cyclic retransmission(error control)method** 预防循环重发 (误差控制) 方法

非强制、肯定证实和循环重发前向校错系统。

**processor outage** 处理机故障

由于高于第二级的功能级中的因素使信号链路变成不可利用的一种情况。这可能是因为例如中央处理机故障，也可能是因为人工阻断单条信号链路。

**quasi-associated mode(of signalling)** 准对应工作方式 (信号的)

正常运行中，每一信号消息的消息路由由包含在此消息中 (即编路标号中) 的信息基本确定和固定的 (信号的) 非对应工作方式。

**random errors** 随机误差

分布在数字信号中彼此相互统计独立的误差。

**retransmission buffer** 重发缓冲器

信号链路控制中保存发出但未肯定证实的信号单元的存储器。

**retrieval** 恢复

将信号链路 (A) 的重发缓冲器中还未肯定证实的所有消息转移到替换信号链路的待发缓冲器中的过程。

**routing label** 编路标号

消息标号的一部分，用于信号网中的信息编路。它包含目的地点码、起源点码和信号链路选择字段。

**service indicator** 业务指示码

信号消息中识别消息所属用户的信息。

**service information(octet)** 业务信息（八位位组）

包含在消息信号单元中的八个比特，组成业务指示码和子业务字段。

**signal unit** 信号单元

形成一单独可传送体的一群比特，用来在信号链路上传送信息。

**signal unit alignment** 信号单元定位

当收到标记符的间隔相当于整数个八位位组，并在某一上限和下限之内时，则已取得信号单元定位。

**signal unit error rate monitoring** 信号单元出错率监视过程

通过对检验正确和错误信号单元的计数，测量工作信号链路的出错率的过程。

**(signalling) destination point** (信号)目的地

消息最终要到达的信号点。

**signalling information(field)** 信号信息（字段）

传送关于某用户事务的信息的消息信号单元的比特，并常常包含标号。

**signalling link** 信号链路

由信号数据链路及其传递控制功能组成的传输工具，用来可靠地传递信号消息。

**signalling link blocking** 信号链路阻断

产生信号链路不可利用度的事件，通常在那一信号链路的一端存在处理机故障条件。

**signalling link code** 信号链路码

信号网管理消息中标号的一个字段，指出连接所涉及的两个信号点的信号链路中消息所指的特定信号链路。

**signalling link error monitoring** 信号链路误差监视

包括两个功能：起始定位出错率监视和信号单元出错率监视。

**signalling link failure** 信号链路故障

产生信号链路不可利用度的事件，通常在信号终端设备或信号数据链路中存在故障。

**signalling link group** 信号链路群

直接连接两个信号点并具有相同物理特性（比特率、传播延时等）的一组信号链路。

**signalling link management functions** 信号链路管理功能

当要求保持本地连接的信号链路的完整性时，控制和采取行动的功能，例如重新组合信号链路组。

**signalling link restoration** 信号链路恢复

原来的故障原因排除后，信号链路上起始定位过程完成的事件。如果不存在其它不可利用度的原因（即信号链路阻断条件），则信号链路变成可利用。

**signalling link selection field** 信号链路选择字段

编路标号的一个字段，消息编路功能通常用它在不同的信号链路/链路组之间实行负载分担。

**signalling link set** 信号链路组

直接连接两个信号点的一组信号链路。

**signalling link unblocking** 信号链路阻断消除

原来信号链路的阻断原因排除的事件。如果不存在其它不可利用度的原因（即信号链路故障条件），则信号链路变成可利用。

**signalling message** 信号消息

关于呼叫、管理事务等信号信息的组合，并作为一个整体传递。

**(signalling) message discrimination** (信号)消息鉴别

为每一输入消息判断信号点是否是目的地点或是那一消息的信号转接点的过程，根据判断，决定将消息送到消息分配功能或消息编路功能。

**(signalling) message distribution** (信号)消息分配

目的地点收到信号消息后，确定信号消息应传送到哪一用户部分的过程。

**signalling message handling functions** 信号消息处理功能

在实际的消息传递中，将消息引到适当的信号链路或用户部分的功能。

**(signalling) message route** (信号)消息路由

用来将信号消息从起源点传送到目的地点的信号链路或串接的连续链路。

**(signalling) message routing** (信号)消息编路

为每一发出的信号消息选择使用的信号链路的过程。

**signalling network** 信号网

一个或多个用户用来获得信号的网，由信号点和连接信号链路组成。

**signalling network functions** 信号网功能

消息传递部分在第三级执行的功能，是每条信号链路共有的，并与它们的工作无关。这些功能包括信号消息处理功能和信号网管理功能。

**signalling network management functions** 信号网管理功能

利用预先确定的数据和关于信号网状况的信息，控制当前消息的编路和信号网设施组合的功能。

**(signalling) originating point** (信号)起源点

产生消息的信号点。

**signalling point** 信号点

信号网中既发出又接收信号消息，或将信号消息从一条信号链路转到另一条信号链路，或两者均有的节点。

**signalling point code** 信号点码

信号网中唯一地识别信号点的二进制码。根据它在标号中的位置，此码可作为目的地点码或起源点码。

**signalling relation** 信号关系

涉及相应用户部分功能之间可能相互交换信息的两信号点之间的关系。

**signalling route** 信号路由

由一连串信号点说明的预定的通路。在信号点的指引下，信号消息通过这些信号点到达特定的目的地点。

**signalling route management functions** 信号路由管理功能

传递关于信号网中信号路由可利用度改变的信息的功能。

**signalling route-set-test procedure** 信号路由组测试过程

包括在信号路由管理中的过程，用来测试已宣告为不可利用的已知信号路由的可利用度。

**(signalling)traffic flow control** (信号)业务流控制

因为网路故障或过载，信号网不能传送用户部分提供的全部信号业务时，企图限制信源信号业务的行动和过程。

**signalling traffic management functions** 信号业务管理功能

这是一些控制功能。需要时可控制修改消息编路功能使用的编路信息，控制信号业务的传递以避免消息流中的不正常现象。

**signalling transfer point** 信号转接点

具有将信号消息从一条信号链路转到另一信号链路的功能的信号点，且只从转换的观点考虑。

**status field** 状况字段

链路状况信号单元的比特，指示主要的信号链路状态之一。

**Telephone User Part** 电话用户部分

为电话业务规定的用户部分。

**transfer-allowed(procedure)** 允许传递(过程)

包括在信号路由管理中的过程，用来通知信号点信号路由已变成可利用。

**transfer-prohibited(procedure)** 禁止传递(过程)

包括在信号路由管理中的过程，用来通知信号点信号路由已不可利用。

**transmission buffer** 待发缓冲器

信号链路控制中用来保存还未发出的信号单元的存储器。

**User Part** 用户部分

公共信道信号系统的功能部分，经由消息传递部分传递信号消息。有不同类型的用户部分（例如用于电话和数据业务），对信号系统的每种特别应用都规定一种用户部分。

**user (of the signalling system)** 用户(信号系统的)

使用信号网传递信息的功能体，通常为电信业务。

## 七号信号系统专用缩写字词

ACM	地址收全消息 表3/Q. 723, 图3/Q. 724
ADI	地址不全信号 表3/Q. 723, 图3/Q. 724
AERM	定位出错率监视过程 图7-9/Q. 703和11-17/Q. 703
ANC	应答信号, 计费 表3/Q. 723, 图3/Q. 724
ANN	应答信号, 不计费 表3/Q. 723
BIB	后向指示比特 图3/Q. 703, 13/Q. 703和15/Q. 703
BLA	阻断证实信号 表3/Q. 723
BLO	阻断信号 表3/Q. 723
BS M	后向建立消息 表3/Q. 723
BS N	后向序号 图3/Q. 703, 14/Q. 703和16/Q. 703
BS NR	收到的后向序号 图7/Q. 703, 13/Q. 703, 14/Q. 703, 16/Q. 703
BS NT	下一发送S U的后向序号 图7-9/Q. 703和13-16/Q. 703, 图27和30/Q. 704
CBA	转回证实信号 表3/Q. 704
CBD	转回声明信号 表3/Q. 704
CBK	话终信号 表3/Q. 723, 图3/Q. 724
CCF	导通失败信号 表3/Q. 723
CCI	导通检验输入 建议Q. 724的§10.3, 图3/Q. 724, 5/Q. 724, 6/Q. 724
CCM	电路监视消息 表3/Q. 723
CCO	导通检验输出 建议Q. 723的§10.3, 图3/Q. 724, 4/Q. 724
CCR	导通检验请求信号 表3/Q. 723, 图2/Q. 724, 3/Q. 724, 6/Q. 724和7/Q. 724
CCS	公共信道信号 建议Q. 701的§1.1
CFL	呼叫失败信号 表3/Q. 723, 图3/Q. 724

CGC	电路群拥塞 表3/Q.723, 图3/Q.724
CHG	计费消息 表3/Q.723
CHM	转换和转回消息 表1/Q.704
CIC	电路识别码 建议Q.704的§ 13.10.3, 建议Q.723的§ 2.2.1
CIR	主叫线代号请求信号 表3/Q.723
CK	检验比特 图3/Q.703
CLF	正向拆线信号 表3/Q.723, 图2/Q.724, 3/Q.724, 6/Q.724, 7/Q.724
CLI	主叫线代号消息 表3/Q.723
CLU	主叫线代号不可利用信号 表3/Q.723
CNP	连接不可能信号 表1/Q.704
CNS	连接不成功信号 表1/Q.704
COA	转换证实信号 表1/Q.704
COO	转换命令信号 表1/Q.704
COT	导通信号 表3/Q.723, 图3/Q.724
CPC	呼叫处理控制 建议Q.724的§ 10.2, 图1-7/Q.724
CRI	导通重新检验输入 建议Q.724的§ 10.1, 图1/Q.724, 2/Q.724, 3/Q.724, 6/Q.724, 7/Q.724
CRO	导通重新检验输出 建议Q.724的§ 10.1, 图1-3/Q.724, 6/Q.724
CS M	呼叫监视消息 表3/Q.723
CSS	连接成功信号 表1/Q.704
DAEDR	定界、定位、误差检测(收) 图7/Q.703, 9/Q.703, 11/Q.703, 14/Q.703, 16/Q.703, 17/Q.703, 18/Q.703
DAEDT	定界、定位、误差检测(发) 图12/Q.703, 13/Q.703, 15/Q.703
DCE	数据电路终端设备 图1/Q.702
DLC	信号数据链路连接命令信号 表1/Q.704
DLM	信号数据链路连接命令消息 表1/Q.704
DPC	目的地点码 建议Q.704的§ 2.2.3, 13.2, 图3/Q.704, 14/Q.704, 26/Q.704建议Q.706的§ 3, 建议Q.723的§ 2.2.1
DUP	数据用户部分 建议Q.701的§ 2.1, 图2/Q.701

EAM	延伸应答消息指示 表3/Q.723
ECA	紧急转换证实信号 表1/Q.704
ECM	紧急转换消息 表1/Q.704
ECO	紧急转换命令信号 表1/Q.704
EUM	延伸不成功后向建立信息 消息指示 表3/Q.723
F	标记符 图3/Q.703
FAM	前向地址消息 表3/Q.723
FCM	信号业务流控制消息 表1/Q.704
FDM	频分复用 建议Q.723的§2.2.3, 建议Q.724的§9
FIB	前向指示比特 图3/Q.703, 13/Q.703, 15/Q.703
FISU	插入信号单元 图7/Q.703, 8/Q.703, 13-16/Q.703, 图A-2/Q.704, A-3/Q.704, A-8/Q.704
FOT	前向传递信号 表3/Q.723
FSM	前向建立消息 表3/Q.723
FSN	前向序号 图3/Q.703, 13/Q.703
HMDC	消息鉴别 建议Q.704的§14.3, 图23-26/Q.704
HMDT	消息分配 建议Q.704的§14.3, 图23-25/Q.704, 28/Q.704, 30/Q.704, 31/Q.704, 42/Q.704, 44-46/Q.704, 2/Q.707
HMRT	消息编路 建议Q.704的§14.3, 图23/Q.704, 图24/Q.704, 26/Q.704, 27/Q.704, 30/Q.704, 31/Q.704, 32/Q.704, 33/Q.704, 42/Q.704, 44/Q.704, 45/Q.704, 46/Q.704, A-6/Q.704, 2/Q.707
H0	标题码 建议Q.704的§13.3, 图16/Q.704, 建议Q.707的§5.3, 图1/Q.707, 建议Q.723的§§3.1和3.2
H1	标题码 建议Q.704的§13.3, 图16/Q.704建议Q.723的§3.1
IAC	起始定位控制 图7-9/Q.703, 11/Q.703, 13-17/Q.703, A-8/Q.704
IAI	带有附加信息的起始地址消息 表3/Q.723
IAM	起始地址消息 表3/Q.723, 图3/Q.724, 6/Q.724, 表2/Q.725
ISP	国际信号点 建议Q.705的§3, 图1/Q.705
L1	第一级 图12/Q.703, 35/Q.704, 38-40/Q.704, A-2/Q.704, A-3/Q.704, A-5/Q.704
L2	第二级

	图8/Q. 703, 9/Q. 703, 12/Q. 703, 13/Q. 703, 15/Q. 703, 23/Q. 704, 24/Q. 704, 26/Q. 704, 27/Q. 704, 30/Q. 704, 35/Q. 704, 37/Q. 704, A-2/Q. 704, A-5/Q. 704, A-8/Q. 704
L3	第三级 图8/Q. 703, 9/Q. 704, 13/Q. 703, 15/Q. 703, 23/Q. 704, 24/Q. 704, 26/Q. 704, 30/Q. 704, 31/Q. 704, 34/Q. 704, 35/Q. 704, 37/Q. 704, 38/Q. 704, 39/Q. 704, A-3/Q. 704, A-5/Q. 704, A-8/Q. 704
L4	第四级 图23/Q. 704, 25-27/Q. 704, 34/Q. 704
LI	长度指示码 建议Q.703的§2.2, 图3/Q.703
LLSC	链路组控制 图29/Q.704, 35-37/Q.704, A-2/Q.704, A-5/Q.704
LOS	线路业务中断信号 表3/Q.723, 图3/Q.724
LSAC	信号链路活动性控制 建议Q. 704的§14.6, 图28-30/Q. 704, 35-41/Q. 704, A-2/Q.704, A-3/Q. 704, A-4/Q. 704, A-5/Q. 704, A-7/Q. 704
LSC	链路状态控制 图7-10/Q. 703, 13-18/Q. 703, 建议Q. 704的§14.6, 图41/Q. 704, A-2/Q. 704, A-5/Q. 704, A-8/Q. 704
LSDA	信号数据链路分配 建议Q. 704的§14.6, 图35/Q. 704, 37-40/Q. 704, 42/Q. 704, A-2/Q. 704, A-4/Q. 704, A-5/Q. 704
LDSD	备用数据链路选择 图A-2/Q.704, A-4/Q.704, A-5/Q.704
LSLA	信号链路接通 建议Q. 704的§14.6, 图35/Q. 704, 37/Q. 704, 38/Q. 704, 41/Q. 704, 42/Q. 704, A-2/Q. 704, A-5/Q. 704
LSLD	信号链路断开 建议Q. 704的§14.6, 图35/Q. 704, 37/Q. 704, 40/Q. 704, 41/Q. 704, 42/Q. 704, A-2/Q. 704, A-5/Q. 704
LSLR	信号链路恢复 建议Q. 704的§14.6, 图35/Q. 704, 37/Q. 704, 39/Q. 704, 41/Q. 704, 42/Q. 704, A-2/Q. 704, A-3/Q. 704, A-5/Q. 704
LSSU	链路状况信号单元 图13-16/Q. 703
LSTA	信号终端分配 建议Q. 704的§14.6, 图35/Q. 704, 38/Q. 704, 39/Q. 704, 40/Q. 704, 41/Q. 704, A-2 / Q. 704
MGMT	管理系统 图8/Q.703,27/Q.704,28/Q.704,35-37/Q. 704, A-2/Q. 704, A-7/Q.704, 2/Q.707
MSU	消息信号单元 建议Q.701的§2.3,图7/Q.703, 8/Q.703,14/Q.703,15/Q.703,16/Q.703, A-8/Q.704
MTP	消息传递部分 建议Q.701的§2.1, 建议Q.721的§1
NACK	否定证实 图 7 /Q.703, 13/Q.703, 14/Q.703
NNC	国内网拥塞信号 表3/Q.723, 图3/Q. 724
NSP	国内信号点 建议Q. 705的§3, 图1/Q.705
OPC	起源点码 建议Q.704的§§2.2.3和13.2,图3/Q.704和14/Q.704,建议Q.706的§3, 建议Q.723的§2.2.1

PCM	脉码调制 建议Q.702的§5.3
PCR	预防循环重发 表1/Q.706, 2/Q.706
POC	处理机故障控制 图8/Q.703, 10/Q.703, A-8/Q.704
RAN	重应答信号 表3/Q.723, 图3/Q.724
RC	接收控制 图8/Q.703, 9/Q.703, 11/Q.703, 13-16/Q.703, A-8/Q.704
RLG	释放保护信号 表3/Q.723, 图2/Q.724, 3/Q.724, 6/Q.724, 7/Q.724
RSC	重置电路信号 表3/Q.723
RSM	信号路由组测试消息 表1/Q.704
RS RT	信号路由组测试控制 建议Q.704的§14.5, 图23/Q.704, 29/Q.704, 43-46/Q.704
RST	信号路由组测试信号 表1/Q.704
RTAC	允许传递控制 建议Q.704的§14.5, 图29/Q.704, 33/Q.704, 37/Q.704, 43/Q.704, 45/Q.704, 46/Q.704
RTB	重发缓冲器 图7/Q.703, 13/Q.703, 15/Q.703
RTPC	禁止传递控制 建议Q.704的§14.5, 图26/Q.704, 29/Q.704, 43/Q.704, 44/Q.704, 46/Q.704
S AM	后续地址消息 表3/Q.723, 图3/Q.724, 表2/Q.725
S AO	带有一个信号的后续地址消息 表3/Q.723
S BM	成功后向建立信息消息 表3/Q.723
S DL	功能规格和说明语言 建议Q.704的§14.1, 建议Q.724的§10.1
S EC	交换设备拥塞信号 表3/Q.723, 图3/Q.724
S F	状况字段 图3/Q.703
SI	业务指示码 建议Q.704的§13.1.1
SIE	状况指示“紧急终端状况” 建议Q.703的§§7.2, 7.3和10.1.3, 图2/Q.703, 4/Q.703, 7-9/Q.703, 13-16/Q.703
S IF	信号信息字段 图3/Q.703
S IN	状况指示“正常终端状况” 建议Q.703的§§7.2, 7.3和10.1.3, 图2/Q.703, 4/Q.703, 7-9/Q.703, 13-16/Q.703
S IO	业务信息八位位组 图3/Q.703
S IO <sup>1)</sup>	状况指示“失去定位” 建议Q.703的§§7.2, 7.3和10.1.3, 图2/Q.703, 4/Q.703, 7-9/Q.703, 13-16/Q.703
SIOS	状况指示“业务中断”

<sup>1)</sup> 在英文中, 由于缩写词SIO已用来代表业务信息八位位组, 所以必须再用另一缩写词来表示状况指示“失去定位”

	建议Q. 703的§§7.2, 7.3和10.1.3, 图2/Q. 703, 4/Q. 703, 7-9/Q. 703, 13-16/Q. 703, A-8/Q. 704
S IPO	状况指示“处理机故障”
SLC	建议Q.703的§10.1.3,图2/Q.703,7/Q.703, 8/Q.703, 13-16/Q.703, A-8/Q.704
SLM	信号链路码
S LS	建议Q.704的§§13.2, 图14/Q.704
S LTM	信号链路管理
S MH	建议Q.704的§§14.1和14.6, 图23/Q.704, 25/Q.704, 26/Q.704, 27/Q.704, 29/Q.703
SP	信号链路选择码
S PRC	建议Q.704的§2.2.4, 图3/Q.704, 4/Q.704, 26/Q.704, A-3/Q.705
SRM	信号链路测试消息
S S B	图2/Q.707
S S F	信号消息处理
S ST	建议Q.704的§§14.1和14.3, 图23/Q.704, 43/Q.704
ST	信号点
S TLC	图8/Q. 704, 23/Q. 703, 24/Q. 703, 26/Q. 703, 27/Q. 703, 30/Q. 703, 31/Q. 703, 42-44 / Q. 703
STM	信号过程控制
S TM	建议Q.724的§10.1, 图1-7/Q.724
S TP	信号路由管理
S U	建议Q.704的§§14.1和14.5, 图23/Q.704, 25-27/Q.704, 43/Q.704
S UERM	用户忙信号(电的)
T AA	表3/Q.723, 图3/Q.724
T B	建议Q.704的§13.1.1
TCBC	发特别信息单音信号
TCOC	图1-7/Q.724
TCRC	脉冲发完信号
TFA	建议Q.724的§1.3
	建议Q.704的§§14.1和14.4, 图23/Q. 704, 25-27/Q. 704, 30/Q. 704, 35/Q. 704, 39/Q. 704, 43 Q. 704, A-2/Q.704
	信号链路测试控制
	图25/Q.704, 26/Q.704, 2/Q.707
	信号业务管理
	图25/Q.704, 26/Q.704, 2/Q.707
	信号转接点
	建议Q.704的§§14.1和14.4, 图23/Q. 704, 25-27/Q. 704, 30/Q. 704, 35/Q. 704, 39/Q. 704, 43 Q. 704, A-2/Q.704
	信号单元
	图4/Q. 701, 建议Q. 705的§3, 图A-1/Q. 705, A-2/Q. 705, 建议Q. 706的§ 4.3.3, 表 3 / Q. 706
	信号单元出错率监视过程
	图7/Q.703, 8/Q.703, 11/Q.703, 18/Q.703, A-8/Q.704
	允许传递证实信号
	表1/Q.704, 图45/Q.704
	待发缓冲器
	图7/Q.703, 13/Q.703, 15/Q.703
	转回控制
	建议Q.704的§14.2, 图27-29/Q.704, 31/Q.704, A-7/Q.704
	转换控制
	建议Q.704的§14.4, 图27-30/Q.704, 37/Q.704, A-6/Q.704, A-7/Q.704
	受控重编路由控制
	建议Q.704的§14.4, 图27/Q.704, 29/Q.704, 33/Q.704, 45/Q.704
	允许传递信号
	表1/Q.704

TFM	禁止传递和允许传递消息 表1/Q.704
TFP	禁止传递信号 表1/Q.704
TFRC	强制重编路由控制 建议Q.704的§§14.4, 图27/Q.704, 29/Q.704, 32/Q.704
TLAC	链路可利用度控制 建议Q.704的§14.4, 图27-31/Q.704, 37/Q.704, A-5/Q.704, A-6/Q.704, A-7/Q.704
TPA	禁止传递证实信号 表1/Q.704, 图44/Q.704
TSFC	信号业务流控制 图27/Q.704, 29/Q.704, 34/Q.704
TSRC	信号路由控制 建议Q.704的§14.4, 图27-34/Q.704, 36/Q.704, 37/Q.704, 44-46/Q.704, A-6/Q.704, A-7/Q.704
TUP	电话用户部分 建议Q.701的§2.1, 图2/Q.701, 建议Q.721的§1
TXC	发送控制 图8/Q.703, 9/Q.703, 12-16/Q.703, A-8/Q.704
UBA	阻断消除证实信号 表3/Q.723
UBL	阻断消除信号 表3/Q.723
UMB	不成功后向建立信息消息 表3/Q.723
UNN	未分配国内号码信号 表3/Q.723, 图3/Q.724
UP	用户部分 图2/Q.704

北京印刷·中国·统一书号:15045·总3010—有5407