



国际电信联盟

CCITT

国际电报电话咨询委员会

红皮书

卷VI.7

七号信号系统技术规程

建议Q.701—Q.714

第八次全体会议

1984年10月8—19日 马拉加—托雷莫里诺斯

1987年 北京



72.4.2



国际电信联盟

CCITT

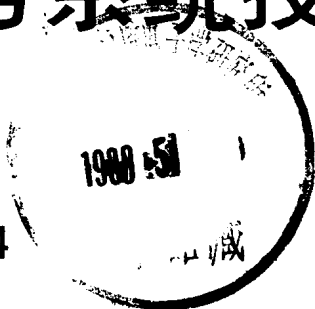
国际电报电话咨询委员会

红皮书

卷 VI.7

七号信号系统技术规程

建议 Q.701—Q.714



第八次全体会议

1984年10月8—19日 马拉加—托雷莫里诺斯

1987年 北京

ISBN 92-61-02205-7

8810307

七号信号系统技术规程

—— CCITT 第八次全会文件

红皮书 卷 VI.7

何达筠 译

※

人民邮电出版社出版

北京东长安街27号

中医研究院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

※

开本: 787×1092 1/8 1987年12月 第一版

印张: 46 页数: 184 1987年12月北京第1次印刷

定价: 14.10 元

中国印刷— ISBN 92-61-02205-7

ISBN 7115—03536—9/Z

73.

29

CCITT 图书目录

适用于第八次全体会议（1984年）以后

红 皮 书

- 卷 I
- 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）。
- 研究组及研究课题一览表。
- 卷 II
- （5个分册，按册出售）
- 卷 II.1
- 一般资费原则 - 国际电信业务的资费和账务。D系列建议（第3研究组）。
- 卷 II.2
- 国际电话业务 - 营运。建议E.100 - E.323（第2研究组）。
- 卷 II.3
- 国际电话业务 - 网路管理 - 话务工程。建议E.401 - E.600（第2研究组）。
- 卷 II.4
- 电报业务 - 营运和业务质量。建议F.1 - F.150（第1研究组）。
- 卷 II.5
- 远程信息处理业务 - 营运和业务质量。建议F.160 - F.350（第1研究组）。
- 卷 III
- （5个分册，按册出售）
- 卷 III.1
- 国际电话接续和电路的一般特性。建议G.101 - G.181（第15、16和CMED研究组）。
- 卷 III.2
- 国际模拟载波系统。传输媒介 - 特性。建议G.211 - G.652（第15和CMBD研究组）。
- 卷 III.3
- 数字网路 - 传输系统和复用设备。建议G.700 - G.956（第15和18研究组）。
- 卷 III.4
- 非电话信号的线路传输。声音节目和电视信号的传输。H和J系列建议（第15研究组）。
- 卷 III.5
- 综合业务数字网（ISDN）。I系列建议（第18研究组）。
- 卷 IV
- （4个分册，按册出售）
- 卷 IV.1
- 维护：一般原则、国际传输系统、国际电话电路。建议M.10 - M.762（第4研究组）。
- 卷 IV.2
- 维护：国际音频电报和传真、国际租用电路。建议M.800 - M.1375（第4研究组）。
- 卷 IV.3
- 维护：国际声音节目和电视传输电路。N系列建议（第4研究组）。
- 卷 IV.4
- 测量设备技术规程。O系列建议（第4研究组）。
- 卷 V
- 电话传输质量。P系列建议（第12研究组）。
- 卷 VI
- （13个分册，按册出售）
- 卷 VI.1
- 电话交换和信号的一般建议。海上移动业务和陆地移动业务的接口。建议Q.1 - Q.118（乙）

(第11研究组)。

卷 VI.2 - 四号和五号信号系统技术规程。建议Q.120 - Q.180 (第11研究组)。

卷 VI.3 - 六号信号系统技术规程。建议Q.251 - Q.300 (第11研究组)。

卷 VI.4 - R 1和R 2信号系统技术规程。建议Q.310 - Q.490 (第11研究组)。

卷 VI.5 - 综合数字网和混合模拟-数字网中的数字转接交换机。数字市话和综合交换机。建议Q.501-Q.517(第11研究组)。

卷 VI.6 - 信号系统之间的互通。建议Q.601 - Q.685 (第11研究组)。

卷 VI.7 - 七号信号系统技术规程。建议Q.701 - Q.714 (第11研究组)。

卷 VI.8 - 七号信号系统技术规程。建议Q.721 - Q.795 (第11研究组)。

卷 VI.9 - 数字入口信号系统。建议Q.920 - Q.931 (第11研究组)。

卷 VI.10 - 功能规格和描述语言(SDL)。建议Z.101 - Z.104 (第11研究组)。

卷 VI.11 - 功能规格和描述语言(SDL)。建议Z.101 - Z.104的附件 (第11研究组)。

卷 VI.12 - CCITT高级语言(CHILL)。建议Z.200 (第11研究组)。

卷 VI.13 - 人机语言(MML)。建议Z.301 - Z.341 (第11研究组)。

卷 VII - (3 个分册, 按册出售)

卷 VII.1 - 电报传输。R 系列建议 (第 9 研究组)。电报业务终端设备。S 系列建议 (第 9 研究组)。

卷 VII.2 - 电报交换。U 系列建议 (第 9 研究组)。

卷 VII.3 - 远程信息处理业务的终端设备和协议。T 系列建议 (第 8 研究组)。

卷 VIII - (7 个分册, 按册出售)

卷 VIII.1 - 电话网上的数据通信。V 系列建议 (第17研究组)。

卷 VIII.2 - 数据通信网: 业务和设施。建议X.1 - X.15 (第 7 研究组)。

卷 VIII.3 - 数据通信网: 接口。建议X.20 - X.32 (第 7 研究组)。

卷 VIII.4 - 数据通信网: 传输、信号和交换; 网路问题; 维护和行政安排。建议X.40 - X.181 (第 7 研究组)。

卷 VIII.5 - 数据通信网: 开放系统的相互连接(OSI); 系统描述技术。建议X.200 - X.250 (第 7 研究组)。

卷 VIII.6 - 数据通信网: 网路间的互通; 移动数据传输系统。建议X.300 - X.353 (第 7 研究组)。

卷 VIII.7 - 数据通信网: 信息处理系统。建议X.400 - X.430 (第 6 研究组)。

卷 IX - 干扰的防护。K 系列建议 (第 5 研究组)。电缆的建筑、安装和防护以及外线设备的其他组成部分。
L 系列建议 (第 6 研究组)。

卷 X - (2 个分册, 按册出售)

卷 X.1 - 术语和定义。

卷 X.2 - 红皮书索引。

红 皮 书 卷 VI.7 目 录

建议Q.701至Q.714

七号信号系统技术规程

建 议 号

页

前言 七号信号系统技术规程	(3)
第一章 消息传递部分 (MTP)	
Q.701 信号系统 (消息传递部分) 的功能说明	(5)
1 概述	(5)
2 信号系统结构	(6)
3 信号网	(9)
4 消息传递能力	(14)
Q.702 信号数据链路	(15)
1 概述	(15)
2 信号比特率	(17)
3 误差特性和可利用度	(17)
4 接口规格点	(17)
5 数字信号数据链路	(18)
6 模拟信号数据链路	(19)
参考文献	(20)
Q.703 信号链路	(21)
1 概述	(21)
2 基本信号单元的格式	(23)
3 信号单元定界	(26)
4 接受过程	(27)
5 基本误差校正法	(27)
6 预防循环重发校错	(30)
7 起始定位过程	(32)
8 处理机故障	(33)
9 第二级的流量控制	(34)
10 信号链路误差监视	(34)
11 第二级的码和优先权	(37)
12 状态变换图	(38)
Q.704 信号网功能和消息	(69)
1 引言	(69)
2 信号消息处理	(71)

3	信号网管理	(75)
4	信号业务管理	(88)
5	转换	(90)
6	转回	(93)
7	强制重编路由	(96)
8	受控重编路由	(96)
9	抑制管理	(97)
10	信号业务流量控制	(99)
11	信号链路管理	(100)
12	信号路由管理	(108)
13	信息信号单元格式的共同特性	(113)
14	信号网路管理消息的格式和码	(114)
15	状态变换图	(123)
	附件A—用转换方法进行信号链路管理和信号业务管理	(169)
	参考文献	(186)
Q.705	信号网路结构	(187)
1	引言	(187)
2	网路部件	(187)
3	国际网和国内网的结构独立性	(188)
4	国际和国内信号网的共同考虑	(188)
5	国际信号网	(189)
6	跨越边界信号业务的信号网	(190)
7	国内信号网	(191)
	附件A—网形信号网举例	(191)
Q.706	消息传递部分的信号性能	(205)
1	与消息传递部分信号性能有关的基本参数	(205)
2	信号业务特性	(206)
3	与传输特性有关的参数	(207)
4	影响信号性能的参数	(207)
5	不利条件下的特性	(221)
	参考文献	(222)
Q.707	测试和维护	(222)
1	概述	(222)
2	测试	(222)
3	故障定位	(223)
4	信号网监视	(223)
5	信号网测试和维护消息的格式和码	(223)
6	状态变换图	(224)
	参考文献	(226)
Q.708	国际信号点代码的编号	(226)
1	引言	(226)
2	国际信号点代码的编号	(226)
	附件A—信号区域/信号网代码 (SANC) 一览表	(228)

Q.709	假想信号参考接续	(233)
1	引言	(233)
2	信号接续所支持的网路的要求	(233)
3	假想信号参考接续的组件	(234)
4	总的信号延时	(236)

第二章 PABX 的应用

Q.710	专用自动小交换机(PABX) 采用的七号信号系统	(238)
1	应用范围	(238)
2	功能含义	(238)
3	消息传递部分(MTP) 功能	(239)
4	接口功能	(242)

第三章 信号接续控制部分 (SCCP)

Q.711	七号信号系统信号接续控制部分(SCCP)的功能说明	(244)
1	引言	(244)
2	SCCP 提供的业务	(248)
3	MTP 承担的业务	(258)
4	SCCP 提供的功能	(259)
	附件A —术语汇编	(261)

Q.712	信号接续控制部分消息的定义和功能	(265)
1	信号接续控制部分的消息	(265)
2	消息字段	(269)
3	消息中字段的选样	(270)

Q.713	信号接续控制部分(SCCP) 的格式和代码	(272)
1	概述	(272)
2	通用项的编码	(275)
3	SCCP 的参数	(276)
4	SCCP 消息和代码	(283)

Q.714	信号接续控制部分的各种过程	(291)
1	引言	(291)
2	寻址和编址	(294)
3	面向接续的过程	(297)
4	无接续的过程	(310)
5	SCCP 管理过程	(311)
	附件A —七号信号系统中信号接续控制部分的状态图	(312)
	附件B —七号信号系统中信号接续控制部分的行动表	(318)
	附件C —七号信号系统中信号接续控制部分的状态变换图(STD)	(322)

	七号信号系统专用术语汇编	(339)
--	--------------	-------

卷 首 说 明

- 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,除确属规定不妥之处外,必须履行这些技术规程。

卷Ⅵ.1至Ⅵ.9给出的值为规定值,在正常的业务条件下必须满足。

- 2 1985—1988研究期委托给每一研究组的研究课题可在该研究组的1号文稿中查到。

CCITT 注

本卷中的“主管部门”一词用来表示电信主管部门和经认可的私营机构两者的简称。

卷 VI.7

建议 Q.701至 Q.714

七号信号系统技术规程

8810307

七号信号系统技术规程

前 言

七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.709¹⁾;
- PABX应用系统, 见建议 Q.710¹⁾;
- 信号接续控制部分 (SCCP), 见建议 Q.711—Q.714¹⁾;
- 电话用户部分 (TUP), 见建议 Q.721—Q.725²⁾;
- 数据用户部分 (DUP), 见建议 X.61 (Q.741)²⁾;
- 综合业务数字网用户部分 (ISDN UP), 见建议 Q.761—Q.766²⁾;
- MTP的监视和测量, 见建议 Q.791²⁾;
- 操作和维护应用部分 (OMAP), 见建议 Q.795²⁾。

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] 建议采用七号信号系统作为电话业务的呼叫控制系统。

建议 X.60 [3] 建议采用七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, Rec. Q.7.
- [2] CCITT Recommendation *General aspects of the utilization of standardized CCITT signalling systems on PCM links*, Vol. VI, Rec. Q.110.
- [3] CCITT Recommendation *Common channel signalling for circuit switched data applications*, Vol. VIII, Rec. X.60.
- [4] CCITT Recommendation *Principles and procedures for realization of international user facilities and network utilities in public data networks*, Vol. VIII, Rec. X.87.

1) 本册红皮书卷 VI.7 中载有这些建议。

2) 红皮书卷 VI.8 中载有这些建议。

第一章

消息传递部分(MTP)

建议 Q.701

信号系统(消息传递部分)的功能说明

1 概述

1.1 应用的目标和范围

七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,其特点如下:

- 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;
- 能提供可靠的方法,使信息按正确的顺序传送又不致丢失或重复。

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他形式的信息传递(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64k bit/s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送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他信息。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他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。这包括每条信号链路上的误差检测和校正。系统中设有冗余信号链路,并包括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,应用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，以使工作的七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。

七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，并说明这些必须附加的和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。

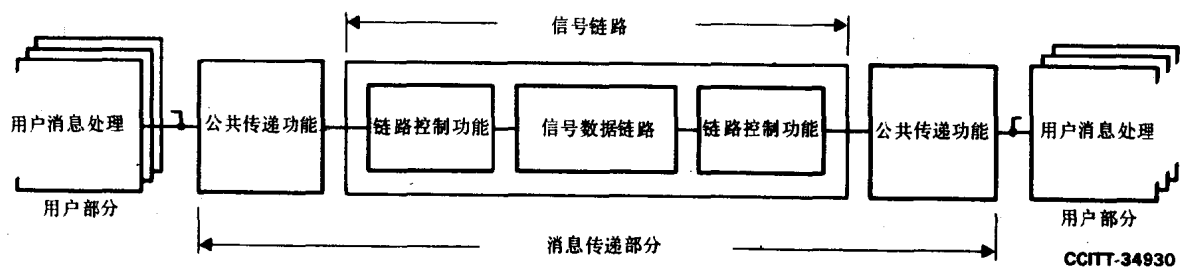


图 1 / Q. 701

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保证信号消息的可靠传递。

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 概述

信号系统必要的组件可按级的概念进一步细分：

- 将消息传递部分的功能分为三个功能级，及
- 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 的功能分界，在实现中可作为务不作为接口存在。由控制和指示方法进行的相互作用可以是直接的，也可经由其他功能相互作用。但是，图 2/ Q. 701 所示的结构可视为一种可能的实现模型。

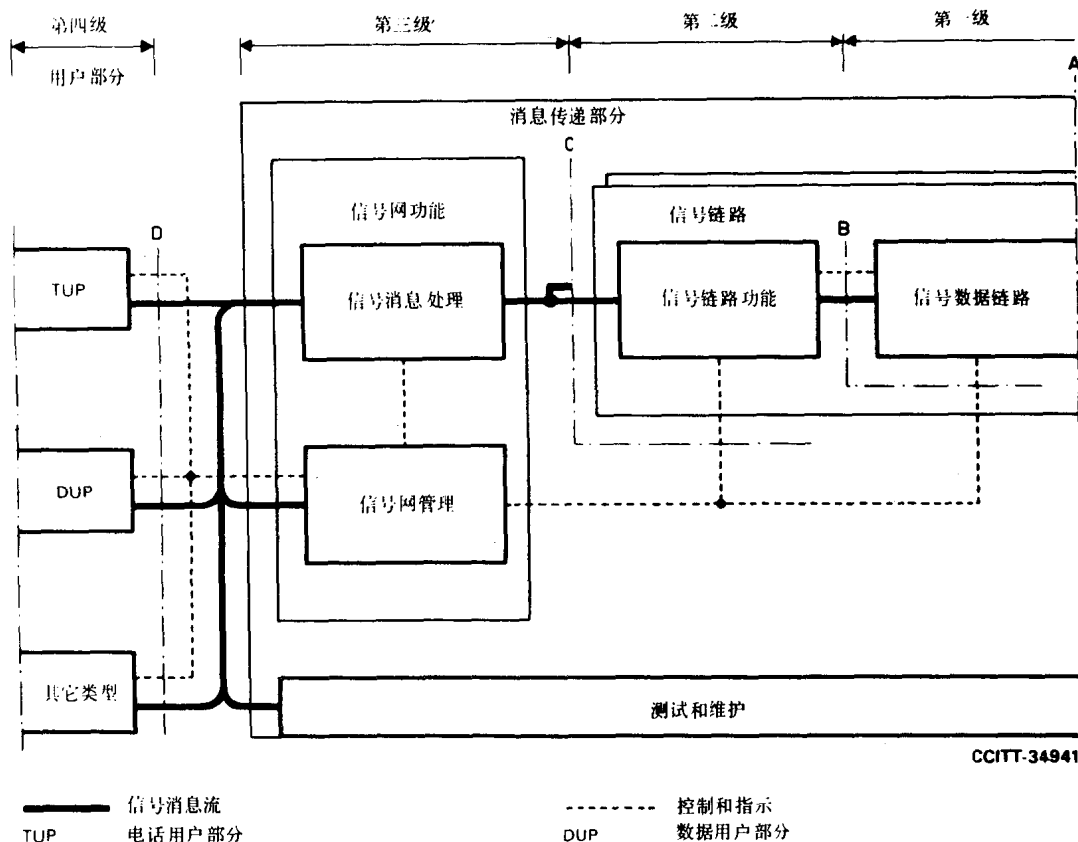


图2/Q.701
信号系统功能的一般结构

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64kbit/s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。其他形式的数据链路，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信号，控制信号单元的顺序；
- 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他活动,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他级功能之间,通过控制和指示信号相互作用的情况。图中还指出,信号网管理以及测试和维护活动,可能包括与位于其他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。每个用户部分规定专用于系统某种用户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:

— 有些用户大部分用户通信功能在信号系统中确定。电话和数据用户部分的电话和数据呼叫控制功能就是这种例子。

— 有些用户大部分用户通信功能不在本信号系统中定义。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、管理或其他事务。

在信号链路上每条信号消息组合成消息信号单元(MSU),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

下面的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。该接口(见图3/Q.701)是纯功能性的,系统实现时不一定如此呈现。