

No. 7 信令系统的原理、 测试与维护

邮电部软件中心 主编

人民邮电出版社

内 容 提 要

目前 No. 7 信令系统已在我国广泛应用,本书就是在我国 No. 7 信令技术规范的基础上介绍了 No. 7 信令系统。主要包括 No. 7 信令的基本原理、功能结构、消息传递部分和用户部分,并重点介绍了 S1240、F150、EWSD 和 E10 四种机型的 No. 7 信令系统,此外还介绍了信令网的维护、管理及测试。

本书通俗易懂、实用性较强,适用于从事通信网和程控交换的工程技术人员和管理人员。

No. 7 信令系统的原理、测试与维护

邮电部软件中心 主编

*

人民邮电出版社出版发行

北京朝阳门内南竹杆胡同 111 号

北京市密云春雷印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所经销

*

开本:787×1092 1/16 1995 年 10 月 第一版

印张:12 1995 年 10 月 北京第 1 次印刷

字数:294 千字 印数:1—5 000 册

ISBN 7-115-05870-9/TN. 966

定价:15.00 元

前 言

No. 7 信令是适用于数字通信网的公共信道信令系统,它具有信号速度快、功能强、灵活可靠的优点。从 1985 年开始,我国在一些城市陆续开通使用符合我国技术规范 No. 7 信号方式。为了适应用户对电信新业务的需求,我国正在建设 No. 7 信令网,它是智能网、综合业务数字网等的电信支撑网。

由于我国公用电信网使用的数字程控交换机型号较多,各交换机厂商提供的 No. 7 信令系统虽然都是按我国 No. 7 信令技术规范设计的,但实现的方法会有所不同,为了保证 No. 7 信令网的可靠运行,在建设 No. 7 信令网的同时,邮电部电信总局专门组织测试组,以我国 No. 7 信令技术规范为依据,对各厂商提供的 No. 7 信令系统进行有效性测试和兼容性测试。与电信网一样 No. 7 信令网在运行中也需要进行有效的管理和维护, No. 7 信令和相应的技术必须为我国电信网运营部门的工程技术人员和管理干部所熟悉和掌握,才能做到用好、管好 No. 7 信令网,本书就是为了适应这种需要而组织编写的。

参加本书编写的作者都是熟悉我国 No. 7 信号技术规范并直接从事 No. 7 信令有效性测试验证的专家和技术人员。编写中力求做到专业知识介绍深入浅出,对相关机型的介绍面向实际,尽量做到适用于电信部门不同层次的工程技术人员和管理干部的需要。

组织编写该书意在使更多的电信工作人员学习了解 No. 7 信令和技术,起到普及作用,对使用好、管理好、维护好我国将建成的 No. 7 信令网能有所帮助。由于水平所限,谬误之处在所难免,恳请读者批评指正。

邮电部软件中心

1995 年 7 月

编者的话

No. 7 信令是目前国际上最先进的信令, CCITT 于 1980 年提出黄皮书建议, 我国从 80 年代开始着手研究, 1990 年我国邮电部制定了 No. 7 信令技术规范。目前程控数字交换机已在全国普遍应用, No. 7 信令正在我国电话网推广应用, 广大工程技术人员和电信管理干部迫切需要一本通俗易懂、实用性强的 No. 7 信令技术书, 本书就是为此目的而编写的。

本书共分九章, 第一章至第三章介绍 No. 7 信令的基本原理, 功能结构, 消息传递部分 (MTP) 和电话用户部分 (TUP) 的基本性能, 介绍是以中国规范为基础。第四章至第七章分别介绍 S1240、F150、EWSD 和 E10 四种制式交换机的 No. 7 信令系统。第八章介绍 No. 7 信令设备的测试。第九章介绍 No. 7 信令网、信令转接点以及信令网的管理维护。

本书力求通俗易懂, 实用性强。从 No. 7 信令内容上着重介绍 MTP 和 TUP, 从交换机制式上选择国内应用数量较多、开通 No. 7 信令较早的几种制式。随着 No. 7 信令在我国的推广应用, 我们将不断地充实完善本书的内容, 以不断地满足读者的要求。

本书的第一、六、七、八、九章由杨晋儒执笔, 第二、三章由范俊潜执笔, 第五章由江阳执笔, 第四章特约上海贝尔公司宋树成执笔。

本书在编写过程中, 得到有关单位和同志的支持和帮助, 在此表示感谢。由于作者水平所限, 本书的错误和不当之处, 恳请专家和读者批评指正。

编者

一九九五年五月十日

目 录

第一章 概述	1
1.1 电话网的信令系统	1
1.2 No.7 信令	2
1.2.1 No.7 信令的发展过程	2
1.2.2 中国 No.7 信令的发展过程	2
1.2.3 中国 No.7 信令系统	2
1.3 No.7 信令在通信网中的应用前景	6
第二章 消息传递部分	8
2.1 消息传递部分功能概述	8
2.2 信令数据链路	9
2.2.1 数字信令数据链路	9
2.2.2 模拟信令数据链路	10
2.3 信令链路	10
2.3.1 信号单元基本格式	11
2.3.2 信令链路的主要功能	13
2.3.3 差错纠正	14
2.3.4 初始定位过程	16
2.3.5 处理机故障	17
2.3.6 第二级流量控制	17
2.3.7 信令链路差错率监视	18
2.4 信令网功能	19
2.4.1 信令消息处理	19
2.4.2 信令网管理	21
第三章 电话用户部分(TUP)	39
3.1 电话用户部分的信号单元的格式	39
3.1.1 业务信息八位位组(SIO)	39
3.1.2 信号信息字段(SIF)	40
3.2 信令程序及内容	42
3.2.1 初始地址消息	42
3.2.2 电话电路的导通检验	47
3.2.3 被叫用户状态及地址全信号	47

3.2.4	应答信号	49
3.2.5	呼叫结束过程	49
3.3	几种典型接续的信令过程	49
3.3.1	普通市话呼叫	49
3.3.2	长途全自动呼叫	50
3.3.3	追查恶意呼叫	50
3.4	双向电路的双向同抢	50
第四章	S1240 交换机 No. 7 信令系统	52
4.1	S1240 交换机 No. 7 信令系统发展概述	52
4.2	S1240 中国 5X 版 No. 7 信令系统总体	53
4.2.1	系统总体构成	53
4.2.2	信令业务的传递	55
4.2.3	IPP 通信方式	55
4.2.4	S1240 5X 版 No. 7 信令系统的主要新特点	56
4.3	S1240 No. 7 公共信道信令模块(CCSM)	60
4.3.1	CCSM 模块的基本功能和结构	60
4.3.2	No. 7 A 型规程板(PROA 板)	63
4.3.3	公共通道控制器板(CHCR 板)	63
4.3.4	CHCR 和 PROA 的接口	64
4.3.5	CHCR 和 TCPB 的接口	64
4.3.6	CCSM 的业务处理能力和工程考虑	65
4.4	S1240 5X 版 No. 7 信令系统软件	66
4.4.1	软件功能分布和软件接口	66
4.4.2	系统功能软件	67
4.4.3	操作、维护和管理软件	68
4.4.4	数据库软件和基本数据结构	68
4.5	S1240 No. 7 信令系统的 STP 功能	70
4.5.1	全分散控制交换系统实现 STP 的方法	70
4.5.2	S1240 STP 功能的特点	71
4.5.3	MSU 在 STP 中的传递时延	71
4.6	S1240 5X 版 No. 7 信令系统的管理和维护	72
4.6.1	系统管理	72
4.6.2	系统维护	78
4.7	S1240 5X 版 No. 7 信令系统的监视和测量	85
4.7.1	监视和测量的管理命令	85
4.7.2	MTP 监视和测量功能分类	86
4.7.3	应用示例	87
4.8	S1240 5X 版 No. 7 信令系统的性能及指标	88
4.8.1	系统性能	88

4.8.2 系统指标.....	89
4.9 S1240 中国 7 版(CHIN7)No. 7 信令系统简介	90
第五章 FETEX-150 交换机 No. 7 信令系统	91
5.1 概述.....	91
5.2 硬件结构.....	91
5.2.1 CSE 的硬件结构	92
5.2.2 CSEI 的硬件结构	93
5.3 软件结构.....	94
5.3.1 信号网络功能(第三级).....	94
5.3.2 电话用户部分(第四级).....	96
5.4 FETEX-150 交换机 No. 7 信令的特点	97
5.4.1 信令链路控制功能(第二级).....	98
5.4.2 信令网络功能(第三级)	101
5.5 FETEX-150 No. 7 信令系统的监测、管理和维护	111
5.5.1 监测功能	111
5.5.2 管理与维护	115
第六章 E10 数字交换机 No. 7 信令系统	120
6.1 E10B-OCB181 数字交换机的 No. 7 信令系统	120
6.1.1 概述	120
6.1.2 系统结构	120
6.1.3 硬件结构	121
6.1.4 信令终端控制器	122
6.1.5 软件及其特点	123
6.1.6 UTC 的工作过程	128
6.2 E10 数字交换机的信令系统	130
6.2.1 系统结构	130
6.2.2 硬件结构	131
6.2.3 软件及其特点	132
第七章 EWSD 交换机 No. 7 信令系统	135
7.1 概述	135
7.2 公共信道信令网控制器	136
7.2.1 CCNC 硬件结构	136
7.2.2 CCNC 软件	137
7.2.3 CCNC 功能单元	139
7.2.4 消息处理过程	143
7.3 维护和管理	146
7.3.1 机架结构	146

7.3.2 维护	147
7.3.3 管理	148
7.3.4 操作命令	148
第八章 No. 7 信令设备测试	151
8.1 概述	151
8.1.1 测试类型	151
8.1.2 测试环境	151
8.1.3 测试设备	153
8.2 MTP 第二级测试	153
8.2.1 测试结构	153
8.2.2 有效性测试	153
8.2.3 兼容性测试	154
8.3 MTP 第三级测试	155
8.3.1 测试结构	155
8.3.2 有效性测试	157
8.3.3 兼容性测试	158
8.4 电话用户部分测试	159
8.4.1 测试结构	159
8.4.2 测试内容	160
8.4.3 有效性测试	161
8.4.4 兼容性测试	161
8.4.5 工程验收测试	162
第九章 No. 7 信令网	163
9.1 信令网结构	163
9.1.1 概述	163
9.1.2 信令网结构	163
9.1.3 No. 7 信令网与电话网的对应关系	164
9.2 信令转接点设备	165
9.2.1 概述	165
9.2.2 独立型 STP 设备简介	166
9.3 维护和管理	170
9.3.1 概述	170
9.3.2 监视和测量	170
9.3.3 信令网管理	175
附录 缩写词英汉对照	177

第一章 概 述

1.1 电话网的信令系统

打过电话的人都知道,通话过程中必须传送和交换必要的信号。例如:当主叫用户摘机会听到“拨号音信号”,主叫用户必须拨“被叫用户号”才能接到被叫用户等。“拨号音”和“被叫用户号”就是电话网中的一种信号。信号是通信网的重要组成部分,电话网的信号与交换机采用的控制技术有关,随着交换技术的发展,信号技术也不断地更新和发展。

电话网信号按信号的工作区域划分为用户线信号和局间信号,按信号的传递途径划分为随路信令和公共信道信令。用户线信号是用户和交换机之间的联络信号,它们在用户线上传送。用户线信号包括摘机信号、挂机信号、用户发出的选择信号(即被叫用户号)、电话局向话机提供的供电信号、电话局向主叫用户传送的可闻信号音(如拨号音、忙音和回铃音等)和电话局向被叫用户传送的振铃信号等。其中摘机信号和挂机信号等称为监视信号,它是直流信号;被叫用户号称为选择信号,它是直流脉冲或双音多频信号。局间信号是电话局之间的信号,在局间中继线上传送。局间信号按功能分为监视信号(即线路信号)、选择信号(即路由信号)和管理信号三种。监视信号监视中继线上的呼叫状态,分直流线路信号、带内单频脉冲线路信号和数字型线路信号等三种;选择信号有拨号音信号和多频脉冲信号;管理信号用于电话网的管理和维护,包括网路拥塞信号、计费信号和各种维护信号等。

随路信令是在话音通路中传送各种控制信号,即电话接续中的信号通路 & 传送话音的通路是同一个通路,其示意图如图 1.1(a)所示。随路信令主要在机电式交换机组成的模拟电话网中使用。公共信道信令是将传送信号的通路 & 传送话音的通路分开,即把电话接续中的各种信号集中在一条公共的信道上传送,其示意图如图 1.1(b)所示。No. 6 信令系统和 No. 7 信令系统都是公共信道信令系统, No. 6 信令系统适用于模拟网, No. 7 信令系统适用于数字网。 No. 7 信令系统传送速度快,信号容量大,可靠性高,适应能力强,成本低,同时可开放很多新的

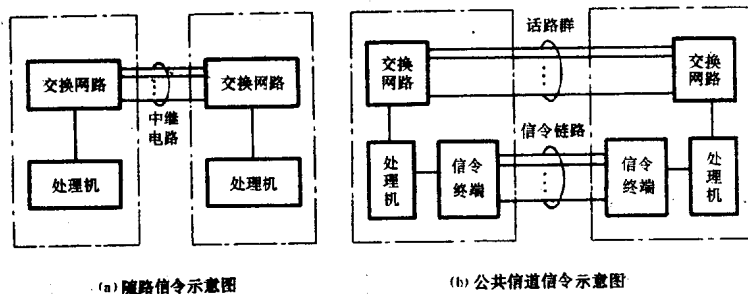


图 1.1 两种信令方式示意图

业务功能,适用于程控数字交换局组成的通信网使用。我国电话网的信令系统原则上在数字网部分使用 No. 7 信令方式,模拟网部分使用随路信令方式,两种信令方式并存,并逐步实现从随路信令方式过渡到 No. 7 信令方式。

1.2 No. 7 信令

1.2.1 No. 7 信令的发展过程

由于随路信令传送速度慢,信息容量小,在通话期间不能传送信号,而且成本高,不能满足现代电话网对信令系统的要求。随着程控数字交换技术的发展,公共信道信令不断成熟和完善。第一个公共信道信令是 CCITT 于 1968 年提出的 No. 6 信令,它主要用于模拟电话网。1980 年 CCITT 通过了 No. 7 信令系统技术规程(1980 年黄皮书),1984 年形成了 No. 7 信令系统红皮书建议(1984 年红皮书),1988 年形成了 No. 7 信令系统蓝皮书建议(1988 年蓝皮书)。

1.2.2 中国 No. 7 信令的发展过程

我国 No. 7 信令系统的研究和应用与国际上差距不大。我国的第一个 No. 7 信令系统技术规范是 1984 年制定的《国内市话网 No. 7 信号方式技术规范》(暂行规定),它是根据 CCITT 黄皮书相关建议,并结合中国市话网的特点制定的。它是我国引进的程控数字交换机 No. 7 信令处理功能最早的设计依据。1986 年我国制定了《国内市话网 No. 7 信号方式技术规范(暂定稿)》,它是在 1984 年版本的基础上经过补充修改的,它以黄皮书建议为基础,补充红皮书部分内容,并经邮电部审查通过。该版本的技术规范于 1987 年 4 月至 5 月在北京市话网 3 种制式程控交换机(S1240、AXE10 和 E10B)之间进行了互通测试。在测试的基础上,从 1988 年 6 月开始,北京本地电话网逐步实施 No. 7 信令。No. 7 信令在北京本地电话网的试用,为我国 No. 7 信令网的建设和应用提供了宝贵经验。

1990 年经邮电部批准发布执行的《中国国内电话网 No. 7 信号方式技术规范》,与前一个规范相比,有较大的修改。为便于叙述,本书将 1986 年制定的规范简称为“旧规范”,将 1990 年制定的规范简称为“新规范”。1993 年邮电部通过了《No. 7 信令网技术体制》,为我国 No. 7 信令网的建设提供了技术依据,使我国 No. 7 信令网的发展进入统一规划协调发展阶段。1994 年我国有 12 个城市之间开通了长途 No. 7 信令,不少城市的本地网相继开通 No. 7 信令,我国 No. 7 信令网的发展进入了一个新阶段。

1.2.3 中国 No. 7 信令系统

中国 No. 7 信令技术规范(即新规范)是在旧规范的基础上经过修改补充制定的,它根据 CCITT 蓝皮书 Q. 700~Q. 707、Q. 721~Q. 725、Q. 791 建议,并增加了中国国内电话网专用

的内容。新规范的发布执行,为我国推广使用 No. 7 信令提供了技术依据。

中国 No. 7 信令技术规范有三个特点:①新规范内容只包括 MTP 和 TUP 两部分,而且都以蓝皮书相关建议为基础。CCITT 蓝皮书建议除 MTP 和 TUP 外,还包括 ISDN 用户部分(ISUP)、信令连接控制部分(SCCP)和操作维护应用部分(OMAP)等。根据我国国情,先制定符合蓝皮书建议的 MTP 和 TUP 部分的内容,这样即可使我国 No. 7 信令规范向国际规范靠拢,又满足我国电话网使用 No. 7 信令的需要。根据我国新业务发展的需求,再逐步补充和完善其他内容。按照这种原则,本书目前只介绍 MTP 和 TUP 部分,随着我国 No. 7 信令的推广和应用,我们将不断补充相关的新内容。②信令点编码长度由原来的 14 位改为 24 位。旧规范中信令点编码长度为 14 位。新规范中信令点编码长度为 24 位,信令点编码分为主信令区、分信令区和信令点三部分,每部分为 8 位。③新规范不仅适用市话网,同时适用于长途网,使中国 No. 7 信令规范成为国内统一的规范。

1. No. 7 信令的功能结构

No. 7 信令的功能结构如图 1.2 所示,中国电话网目前将信令功能分为两大部分,即消息传递部分(MTP)和电话用户部分(TUP)两大部分。根据 CCITT 建议,MTP 部分划分为三个功能级,即第一级信令数据链路,第二级信令链路功能和第三级信令网功能。各种用户部分(例如电话用户部分和 ISDN 用户部分等)处于 MTP 之上的第四级。

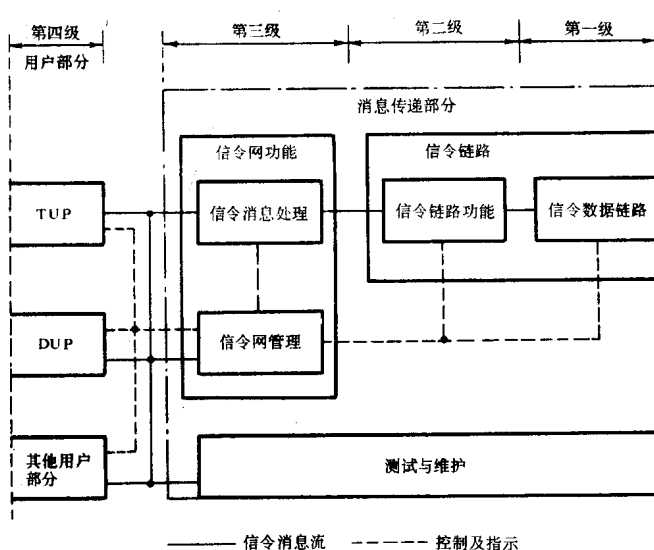


图 1.2 No. 7 信令功能结构图

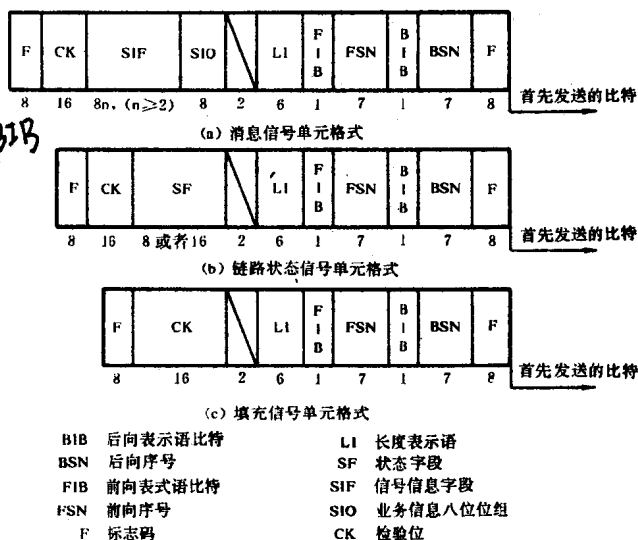
信令数据链路是用某一种速率传递信令的双向数据通路。第一功能级规定了信令数据链路的物理、电气、功能特性以及与数据链路连接的方法。

信令链路功能规定了信令消息在一条信令数据链路上传递的功能和程序,第二级功能和第一级信令数据链路一起,为在两点间进行信令消息的可靠传递提供信令链路。信令链路功能包括信号单元分界、信号单元定位、差错检测、差错校正、初始定位、信令链路差错率监视和流量控制等。

信令网功能规定在信令点之间传递消息的功能和程序。信令网功能包括信令消息处理和

电话用户部分(TUP)为第四级,它规定了电话呼叫的信令控制功能和控制过程。

No. 7 信令中,信令消息是以信号单元的方式传送,而且采用不等长的信号单元。信号单元有三种类型:消息信号单元(MSU)、链路状态信号单元(LSSU)和填充信号单元(FISU)。消息信号单元用于传递用户部分所产生的消息;链路状态信号单元用于提供链路状态信息(例如正常状态和各种故障等),以便完成链路的接通和恢复等;填充信号单元(FISU)是在链路中没有消息信号单元或链路状态信号单元传递时进行传送,以保证链路的正常运行。三种信号单元的格式如图 1.3 所示。



国际网路传送;SIF 包含有信号单元传送的信息,其信号长度是可变化的,范围是 2~272 个字节。LSSU 还包括有状态字段 SF,它包含所传递的信令消息或链路状态消息,例如,链路状态可以是失去定位状态(O)、正常定位状态(N)、紧急定位状态(E)、业务中断状态(OS)、处理机故障(PO)和忙(B)等状态。

信令消息处理由消息路由、消息识别和消息分配三部分组成,消息路由功能就是确定到达信令消息目的地信令点去的信令链路组和信令链路,它由包含在路由标记中的信息实现,包括目的地信令点和信号链路选择码。消息识别是在信令点(或信令转接点)收到信令消息后,确定该信令点是否该消息的终点,如果是信令消息的终点,则把信令消息传送给消息分配功能,如果不是信令消息的终点,而且该信令点是信令转接点的话,则把信令消息传送给消息路由功

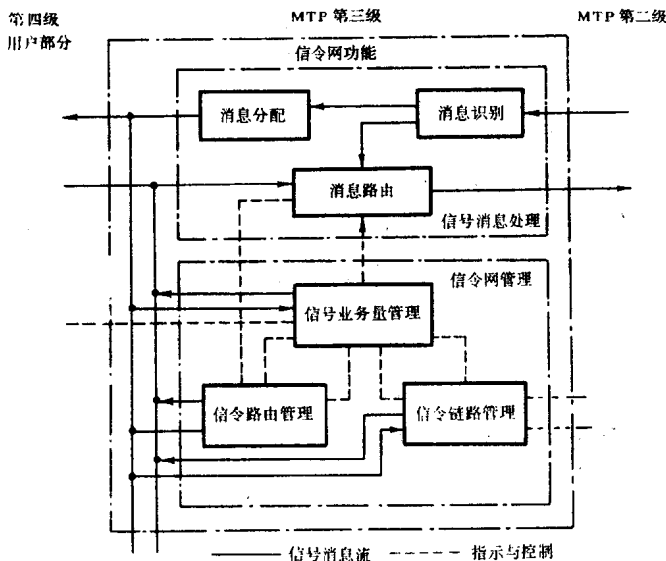


图 1.4 信令网功能示意图

定能力提供一些手段,当信令链路发生故障时,为恢复该链路组的预定能力而采取行动。信令链路管理包括信令链路接通、恢复、和断开等程序。信令路由管理功能用来保证在信令点之间可靠地交换有关信令路由信息,包括禁止传递程序、允许传递程序、受限传递程序、受控传递程序等。信令网管理的具体功能和程序将在以后章节介绍。

4. 电话用户部分

No. 7 信令中,电话网使用的各种信号由电话用户部分(TUP)产生,它们以消息信号单元形式在 No. 7 信令网传送,用来对电话呼叫或接续进行控制。电话用户部分产生的信号称作电话消息信号单元,为了使发送端发出的关于某一条通话电路上的电话消息信号单元能被接收端正确接收,电话消息信号单元中设有电话标记,而且发送端和接收端对电话标记的方法应该一致。电话消息信号单元是以消息信号单元形式进行传送,电话消息信号单元的格式与 MSU 是一致的,只是在 SIO 和 SIF 两个字段中有其特点。电话消息信号单元的格式如图 1.5 所示。

电话消息信号单元的标记由目的地信令点编码(DPC)、源信令点编码(OPC)和连接源信令点和目的地信令点之间话路的编码(CIC)组成。DPC 表示消息要到达的电话局的信令点编码,OPC 表示始发局的信令点编码,我国新规范规定信令点编码长度为 24 位。CIC 是电路识别码,它的作用是用来表示传递的信令信息对应于哪一条局间话路上的信令信息,CIC 共 12 比特位,对 2048kbit/s 的数字通路,其中最低 5 比特表示一个 PCM

能,再发到新选择的信令链路。消息分配是信令消息到达终点的处理功能,它的功能是确定消息属哪个用户部分,并把信令消息分配给相应的用户部分。

信令网管理功能包括信令业务管理、信令链路管理和信令路由管理三部分。信令业务管理功能用来将信令业务从一条链路(或路由)转到另一条或多条不同的链路(或路由),或在信令点拥塞时暂时减少信令业务。信令业务管理功能包括倒换、倒回、强制重选路由、受控重选路由、管理阻断和信令业务流量控制等程序。信令链路管理用来控制本地连接的信令链路,该功能为建立和维持一个链路组的预

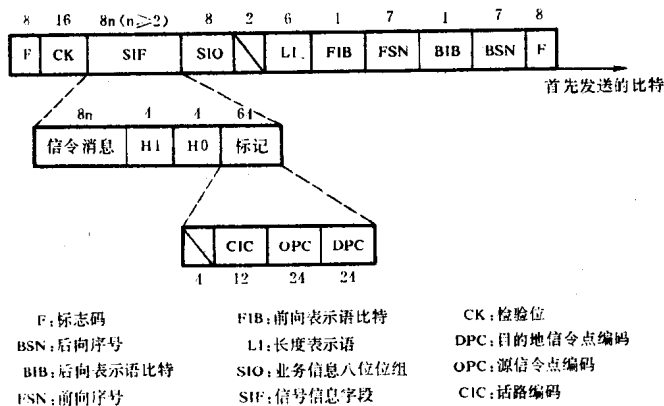


图 1.5 电话消息信号单元格式

系统内的时隙编码,其余 7 比特表示两电话局之间 PCM 一次群系统的编码。CIC 的最低四比特兼作信令链路选择(SLS)字段,按负荷分担原则把两端之间的信令负担分担在每条信令链路。

业务信息八位位组(SIO)共有 8 位,前 4 位为业务表示语,表示信令信息属哪个用户部分,电话用户部分的信令信息其编码为 0100,后 4 位为子业务字段。

电话信号消息中的 SIF 是信号信息字段,包括标记、标题码(H0 和 H1)和信令信息。根据标题码 H0 和 H1 可确定一种信令信息,每种电话信号消息包括的信号信息字段不一样,它们的具体形式和含义将在第三章介绍。

1.3 No. 7 信令在通信网中的应用前景

No. 7 信令在通信网中有广泛的应用前景,下面简要介绍 No. 7 信令在综合业务数字网和智能网中的应用。

目前现有的各种通信网(例如电话网、电报网和用于数据通信的分组交换网等)都是各自独立的,这不仅给用户带来麻烦(例如当用户需要利用多种通信业务时,必须按业务类型向电信部门申请,设置不同的专用终端等),同时还要使用特定的通信规程和信令,这种“各自为政”的通信网对电信部门和用户都是不利的。以 No. 7 信令为基础的综合业务数字网(ISDN)就可以解决这些问题。综合业务数字网是由数字交换机和数字信道构成综合数字网,利用综合数字网能提供电话和数据等各种业务。用户只需提出一次申请,利用 ISDN 标准的用户/网路接口就可以用一条用户线将多种业务终端接入网内,并按统一的规程进行通信。ISDN 用户部分(ISUP)是 No. 7 信令的第四功能级,它在综合业务数字网内提供支持话音和非话业务的基本承载业务和各种补充业务所需的信号功能和程序,ISUP 不仅包括电话用户部分(TUP)和数据用户部分(DUP)的全部信号功能,还具有满足 ISDN 基本业务和补充业务所需的信号功能,采用 ISUP,不但在目前电话网中可以使用,而且由数字电话网向 ISDN 过渡时可以不变更第四功能级软件就可以完成向 ISDN 过渡。

随着技术的发展,近年来智能网(Intelligent Network)得到迅速发展,智能网是一个能快速、方便、灵活、经济、有效地生成和实现各种新业务的体系;它不仅传递信息,而且具有对信息和数据进行处理的能力,它的目标是要为所有的通信网路服务。既可以为现有的电话网路(PSTN)服务,为公众分组交换数据网(PSPDN)服务,也可以为宽带综合业务数字网和移动通信网服务。智能网提供的业务有:被叫集中付费、信用卡呼叫服务、虚拟专用网和个人通信等。智能网在结构上的特点是提供各种服务性的数据库;使用 No. 7 信令和 X. 25 通信规程;有故障容错处理能力,以便提供较高的网路服务性能;网路操作员可对网路的各种参数进行修改,以使用户及时地根据需要修改其服务性能。智能网由业务交换点(SSP)、业务控制点(SCP)、和业务管理系统(SMS)等部件组成,它们通过 No. 7 信令网或 X. 25 网相互连接。SSP 包含 No. 7 信令的 MTP 功能、信号连接控制部分(SCCP)功能和事务处理部分(TCAP)功能,它用于需要向数据库检索信息的呼叫。SSP 在智能网中起服务接入的作用,并提供基本的服务。SCP 是一种由计算机控制的数据库,根据数据库提供的业务规程,对 SSP 提出的数据询问进行处理,根据数据库检索结果,向 SSP 回送数据应答。SMS 是一个计算机系统,通过数据链路

连接各个 SCP,对多个 SCP 进行监视和控制。

近年来,一些发达国家在智能网的研究、使用及产品开发方面都有很大进展,我国在智能网方面正积极地进行工作。智能网的发展,将给通信网带来一种新面貌。

第二章 消息传递部分

消息传递部分作为一个传送系统,保证用户间信令信息的可靠传递。它分为三个功能级:信令数据链路(第一功能级);信令链路(第二功能级);信令网功能(第三功能级)。在 No. 7 信令网中消息传递部分起着极其重要的作用。

2.1 消息传递部分功能概述

No. 7 信令系统由两个大的部分组成,消息传递部分和用户部分,其结构如图 2.1 所示。

图 2.1 中的用户部分包括电话用户部分(TUP)、数字用户部分(DUP)、ISDN 用户部分(ISDN-UP)等。

消息传递部分在整个系统中是作为传递用户信令信息的传送系统。它可进一步划分为三个功能级,信令数据链路(第一功能级);信令链路(第二功能级);信令网功能(第三功能级)。No. 7 信令系统的功能结构如图 2.2 所示。

第一级定义了信令数据链路的物理、电气和功能特性,确定与数据链路的连接方法。它是信令传递的物理介质,在数字环境里,信令数据链路通常使用 64kbit/s 的数字通路,例如,在 2M 的 PCM 传输系统中选用一个时隙用于信令传送。信令数据链路也可选用模拟通路。

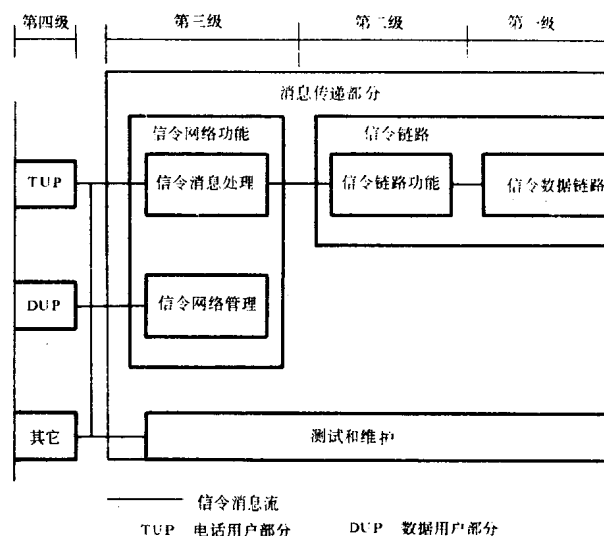


图 2.2 No. 7 信令系统的功能总结构

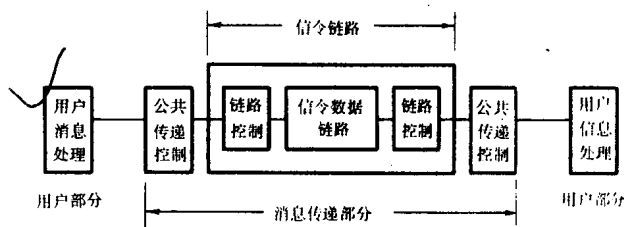


图 2.1 No. 7 信令系统的功能图

第二级是定义在一条信令数据链路上的信令消息传递的功能和过程,它与第一级相配合为两点间的信令消息的传递提供了一条可靠的信令链路。信令链路的主要功能有:

- 用标记符为信号单元定界
 - 零插入/删除以防虚假标记符
 - 每个信号单元加校验码进行差错检测
 - 利用信号单元的序号控制接收顺序及重发差错校正
 - 信号单元差错率监视过程检测
- 信令链路的故障

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令链路都是公共的。信令网功能分为信令消息处理和信令网络管理两个大部分,消息处理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令链路或用户部分。信令网管理功能的作用是以信令网中的已知数据和目前状态信息为基础,控制目前消息的路由和信令网设备的组合,在状态发生改变的情况下,它还控制重新组合,以恢复正常的消息传递能力。

2.2 信令数据链路

信令数据链路是 No. 7 信令系统功能分级结构中最低的功能级,是一条全双工的信令链路,有两种信令数据链路,即数字信令数据链路和模拟信令数据链路。

2.2.1 数字信令数据链路

数字信令数据链路有两种构成形式,一种是通过数字交换机的交换模块构成半永久性连接,如图 2.3(a)所示;另一种是通过数据电路终端设备(DCE)或时隙插入设备,如图 2.3(b)所示。图中的 A、B、C 为规定的接口点。

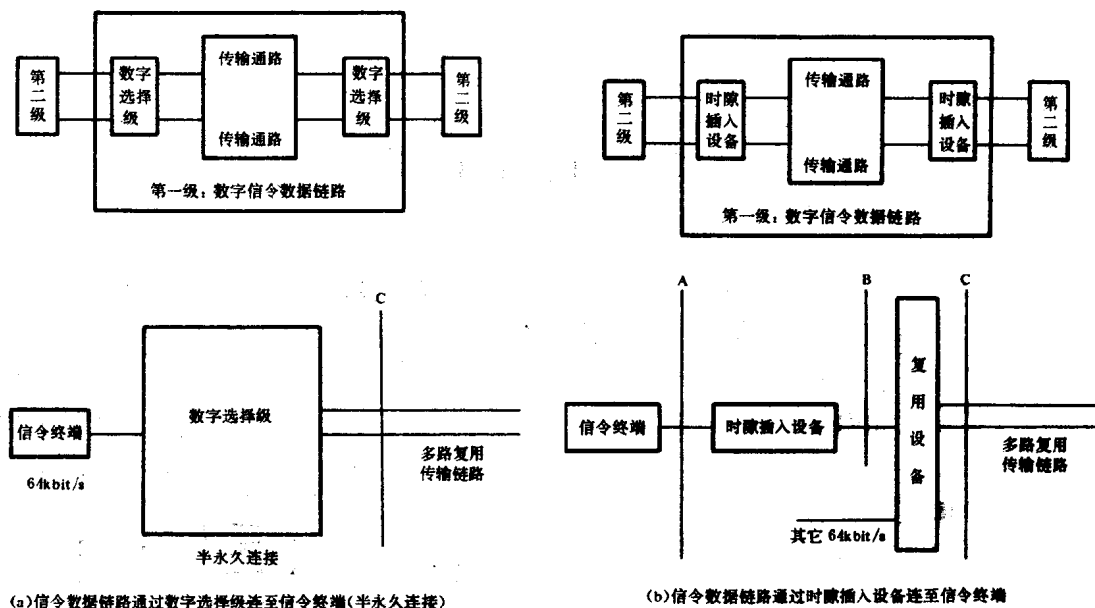


图 2.3(a) 信令数据链路通过数字选择级连至信令终端(半永久连接)

图 2.3(b) 信令数据链路通过时隙插入设备连至信令终端

信令传送速率为 64kbit/s,当数据信令链路使用 2048kbit/s 的数字通路时,信令一般占用第十六号时隙,当第十六号时隙不可用时,可选用其它任一时刻传送信令。