

中央电视台电视讲座教材

S1240 程控交换机操作与维护

上海贝尔电话设备制造有限公司 编著



人民邮电出版社

中央电视台电视讲座教材

S1240 程控交换机操作与维护

上海贝尔电话设备制造有限公司 编著

人民邮电出版社

登记证号(京)143号

图书在版编目(CIP)数据

S1240 程控交换机操作与维护/上海贝尔电话设备制造有限公司编著, —北京:人民邮电出版社, 1994. 6

ISBN 7-115-05250-6

I. S... I. 上... II. ①自动电话交换机, S1240—操作②自动电话交换机, S1240—维修
N. TN916.427

内 容 提 要

本书是人民邮电出版社、上海贝尔电话设备制造有限公司和中央电视台联合拍摄的《S1240 程控交换机操作与维护》电视讲座的配套教材。全书的编写者均为上海贝尔电话设备制造有限公司的工程技术人员, 内容涉及 S1240 交换机日常维护的各个方面, 并配合电视讲座的直观特点, 介绍了大量的操作实例和故障处理经验。

本书读者对象为从事 S1240 程控机的管理、维护人员, 也可作为大中专院校师生的参考书。

中央电视台电视讲座教材
S1240 程控交换机操作与维护
上海贝尔电话设备制造有限公司 编著
责任编辑 顾翀

人民邮电出版社出版发行
北京东长安街 27 号
冶金工业出版社印刷厂印刷
新华书店总店科技发行所经销

开本: 787×1092 1/16 1994 年 6 月 第 一 版
印张: 27.25 1994 年 6 月 北京第 1 次印刷
字数: 682 千字 插页: 2 印数: 10 100 册

ISBN7-115-05250-6/TN·718

定价: 23.00 元

《S1240 程控交换机操作与维护》

编审委员会

主任委员:李大来

副主任委员:陈芳烈

委 员:程仁沛 罗 维

叶锦钊 徐修存

前 言

S1240 程控数字电话交换系统,自 1985 年引进到我国公众电话网以来,不到十年间,发展非常迅速。截至 1993 年年底,各省、自治区和直辖市已开通投产的新建和扩容局所已达一千多个,共五百余万门。从而确立了 S1240 系统在我国公众网中的重要地位。

为了适应 S1240 系统迅速发展的形势,满足国内用户技术人员培训和日常维护管理的需要,由人民邮电出版社、上海贝尔公司和中央电视台共同组织了《S1240 程控交换机操作与维护》电视讲座,为配合该讲座,我们编写了这本教材。

本书共分二十章,包括系统结构、用户管理、中继管理、计费、后备磁带的做法、磁盘的重建、外围模块与外部设备、统计、例行测试、诊断测试、中继测试、七号信令、时钟与信号音、告警系统、交换网络的结构与维护、MPTMON 与日常维护、SSA 与 RSU、电源系统等各个方面。可以满足日常维护的实际需要,并采用现代化的视听手段,较之以前的有关丛书,更具直观性和实用性。

参加本书的编写人员,都是上海贝尔电话设备制造公司的工程技术人员,计有:叶锦铤参加了第一章、第二章、第十章的编写,徐玮参加第三章编写,章勇伟参加第四章的编写,金毅参加第五章的编写,马抒军参加第六章的编写,潘明耀参加第七章的编写,白莹、华建荣参加第八章的编写,黄珏、李纪春、全胜参加第九章的编写,朱苏杭参加第十一章、第十七章的编写,金建林参加第十二章的编写,徐伟参加第十三章的编写,宋树成参加第十四章的编写,张铭、沈毓文参加第十五章的编写,倪国树、叶秀龙参加第十六章的编写,章明华参加第十八章的编写,李兵、徐超参加第十九章的编写,孙肇平、王平参加第二十章的编写。全书由叶锦铤负责统编并审定。

在此谨向各位作者、及为本讲座作出努力的所有同志致以深切的谢意。

本书编委会

1994 年 1 月

目 录

第一章 概述

- 1.1 S1240 程控交换机 (1)
- 1.2 S1240 交换机的操作与维护 (1)

第二章 S1240 系统总体结构与维护管理

- 2.1 不同控制方式的介绍 (5)
- 2.2 S1240 控制方式的特点 (7)
- 2.3 系统的冗余方式 (7)
- 2.4 硬件结构 (8)
- 2.5 软件结构 (9)
- 2.6 呼叫的处理过程 (11)
- 2.7 S1240 程控交换机设备维护管理 (15)

第三章 用户管理

- 3.1 用户线创建、修改、显示和删除 (26)
- 3.2 用户线排列 (31)
- 3.3 用户线测试 (33)
- 3.4 硬件故障处理 (36)
- 3.5 用户线软件故障举例 (38)

第四章 小交换机用户及新业务

- 4.1 小交换机用户工作过程 (41)
- 4.2 小交换机中继线操作示范 (45)
- 4.3 均衡各用户模块话务量 (47)
- 4.4 常见故障举例 (47)
- 4.5 新业务功能示范 (49)

第五章 中继管理

- 5.1 硬件结构与排列方法 (53)
- 5.2 软件结构及观察方法 (57)
- 5.3 创建路由 (68)
- 5.4 常见故障及传输故障的分析与处理 (74)
- 5.5 中继线告警数量的控制 (76)

第六章 计费管理

- 6.1 市话计费与长话计费原理 (80)
- 6.2 数据结构 (83)
- 6.3 做计费带的方法及注意事项 (88)
- 6.4 常见计费故障的处理 (90)

第七章 文件复制及后备带的制作

7.1 S1240 的文件	(96)
7.2 复制、检查文件的方法	(97)
7.3 定期制作后备带的周期及方法	(104)
7.4 后备带的应用	(110)
第八章 磁盘的重建	
8.1 磁盘工作原理	(112)
8.2 磁盘重建的原因及方法	(118)
8.3 磁盘常见软件故障的分析和处理	(126)
8.4 更换磁盘的方法及注意事项	(127)
第九章 外部设备	
9.1 外围模块(P & L)的工作过程	(129)
9.2 数字磁带机的简单原理及维修	(155)
9.3 打印机工作原理及常见故障维修	(170)
9.4 VDU(视频显示器)工作原理及常见故障维修	(175)
第十章 统计	
10.1 统计工作原理	(181)
10.2 处理机占用率的统计	(181)
10.3 话务统计的几种方法	(184)
10.4 均衡话务	(197)
10.5 来去转话统计	(200)
第十一章 例行测试	
11.1 例行测试的原理、特点及人机命令	(204)
11.2 例测项目及周期	(211)
11.3 例测的创建和报告分析	(212)
11.4 例测中常见故障举例	(221)
第十二章 诊断测试	
12.1 诊断测试的功能	(227)
12.2 诊断测试报告的分析及处理	(230)
12.3 系统的自动维护	(237)
第十三章 中继测试模块 TTM	
13.1 中继测试设备 TTM	(239)
13.2 TTM 的硬件和软件环境	(239)
13.3 TTM 中继测试的基本原理	(240)
13.4 中继测试命令及使用	(245)
13.5 TTM 的运用范围及使用要求	(248)
13.6 TTM 测试应用实例	(250)
第十四章 S1240 No. 7 公共信道信令系统	
14.1 概述	(256)
14.2 S1240 No. 7 信令系统简介	(257)
14.3 S1240 No. 7 信令系统的管理和维护	(261)

14.4	S1240 No. 7 信令系统的监视和测量	(271)
14.5	S1240 No. 7 信令系统的性能	(272)
14.6	S1240 No. 7 信令系统的发展	(273)
第十五章 时钟与信号音		
15.1	时钟与信号音模块的结构及工作原理	(275)
15.2	S1240 录音通知的软件修改	(284)
15.3	程控交换机各种信号的作用以及实现方法	(290)
15.4	网同步	(292)
15.5	CTM 的测试工具和故障处理	(296)
第十六章 告警分配系统		
16.1	告警分配系统的工作原理	(302)
16.2	主告警盘(MPA)	(308)
16.3	告警系统的硬件及软件结构	(311)
16.4	印刷电路板状态指示灯的识别方法	(326)
16.5	故障实例分析	(329)
第十七章 数字交换网络的结构与维护		
17.1	数字交换网络(DSN)简介	(331)
17.2	网络的例行测试及报告分析	(338)
17.3	网络常见故障处理	(349)
第十八章 MPTMON 与日常维护		
18.1	工作原理	(363)
18.2	命令的使用	(363)
18.3	主要 MACRO 的功能	(374)
18.4	日常维护注意事项	(375)
第十九章 SSA 和 RSU 技术		
19.1	小型标准独立交换机 SSA	(377)
19.2	远端用户模块单元 RSU	(381)
第二十章 电源系统		
20.1	主电源	(391)
20.2	电源分配架结构	(392)
20.3	电源分配系统	(396)
20.4	电源分配系统的告警与检测	(399)
20.5	直流变换器	(400)
20.6	常见故障处理举例	(407)
附录一 S1240 计费部分 FMM 所用的关系		(409)
附录二 S1240 告警类型表		(412)

第一章 概 述

1.1 S1240 程控交换机

S1240 系统是国际上第一套采用全分布控制方式的大容量程控数字电话交换系统,其优越性已在世界范围内得到验证。中国电话网的运行实践经验证明,该系统的工作稳定可靠,无全系统瘫痪之虞,话务负荷能力及忙时呼叫处理能力较高,便于在线扩容。

ELC 型是 S1240 系统的第二代产品,包括有大中容量局(M/L),小型独立局(SSA)及远端用户单元(RSU)等系列化产品,可以满足各种类型的长、市话局需要。高达四万门的市话局和两万六千线的长话局已在国内公众电话网投入运行。容量更大的长、市话局也将陆续开通。

1.2 S1240 交换机的操作与维护

操作与维护是指电话运营部门对一个已经投入运行的交换设备所需完成的各种工作,其目的在于保证交换机能够正常运转,向用户提供满意的服务。S1240 交换机从开始研制时就把操作与维护功能作为系统的重要组成部分来考虑,参与操作和维护的软件比处理呼叫的软件多许多倍。因此,S1240 系统中的操作与维护工作十分方便有效。无论什么时候发生问题,系统都会立即报告,并且指出故障发生的具体部位,故障的类型,同时系统采取预防措施,使故障不致扩散到其它部位。关于故障的修复,一般仅限于更换印制电路板,而印制电路板的修复需到维修中心或工厂。

S1240 配置了专门用于操作与维护的软、硬件工具,使维护与操作工作大大简化。即使少量的维护操作人员,也可保证交换设备的正常运行。

1.2.1 人机通信

人机通信是维护操作人员通过人机通信终端(即计算机外部设备)和交换机进行“对话”。通过“对话”,维护操作人员能够方便地显示和修改各种有关数据和系统各部分状态,完成各种操作维护任务。

人机通信是依靠人机通信系统来完成的,它由用于人机通信的软、硬设备和人机通信终端设备(显示单元、键盘及打印机等)组成。这些设备由维护和外设模块控制(最多可控制 48 个不同的外部设备)。它包括操作与维护的大部分软件,键盘和显示单元用于输入数据或人机命令,显示单元或打印机用于输出对应于输入人机命令的回答或状态报告,以及交换机的告警报告。

维护操作人员与系统的通信采用 CCITT 规定的人机通信语言(MML),这种语言简单易学,方便安全。使用这种语言能够避免因操作错误所引起交换机中原有数据的破坏;并能很快发现语法等方面的错误,并给出已产生错误的信息;它还能阻止无权者输入命令,每个有权者必须在相应的终端设备上输入一个有效的通行字(密码),才能进行人机通信,完成有关操作。有不同权限的人和终端设备,其所需输入的通行字不同,可以存取、修改的数据和程序的范围也不同。

人机通信提供两种方式:人机对话方式和单向工作方式。

(1) 人机对话方式:操作人员可以用键盘/显示单元输入命令等,又可从显示单元或打印机收到交换机相应的回答、状态信息或已产生错误的信息。如果操作人员输入命令的语法或语义有错,则在显示单元上将显示已产生错误的信息,提示操作人员改正,或用键停止执行这条命令。

(2) 单向工作方式:操作人员可以从显示单元或打印机收到交换机的状态报告或故障报告。

1.2.2 操 作

操作是对交换机日常进行的工作之一,它包含了在交换机显示单元(VDU)等设备上所进行的所有工作。操作任务主要是增加、删除、修改和显示半永久数据,以适应不断发展、变化的实际需要。半永久数据包括与用户、中继线、服务电路、路由、计费、过负荷和网络监控等有关的数据,对这些数据的处理是通过人机通信,输入相应的命令来完成的。在该处理过程中,可得到3种内部功能的支援。

(1) 当数据作了修改后,如果新的数据有故障,一般可以回复到原来的状态。

(2) 对数据作较大扩充或修改时,可以首先做在脱机磁带上,然后再装入。

(3) 在数据修改后,所有涉及到的设备均由维护程序对它们进行自动测试。

操作一般可以分为6类:

(1) 用户管理:包括增加、变更或拆除用户线、PABX线;改变用户线的等级、业务类别、用户号码簿号码、设备号,改变用户的业务性能等。

(2) 路由管理:包括增加、变更或删除中继线、中继线群、路由分配,改变迂回路由、信号方式等。

(3) 测量管理:包括对用户线、中继线和其它设备进行测量,如负荷测量、过载测量;并进行综合统计:发话呼叫数、入局呼叫数、成功呼叫数等等。

(4) 交换机性能管理:包括获取状态信息,过载控制,以及告警、诊断和例行测试的调度等。

(5) 计费管理:包括确定和变更计费方法和费率。

(6) 外部设备管理:包括使外部设备进入工作状态或退出工作状态,以及在磁盘上复制文件等。

1.2.3 维 护

完善的维护功能是使交换系统高质量运行的保证,它使在发生软件、硬件故障时,交换机

运行所受影响最小。维护包括预防性维护(或称定期性维护)和纠正性维护(又称检修性维护)两种。前者担负预防故障任务,后者在发生故障时执行,用以排除故障,使交换机恢复正常运行。

预防性维护一般是定期执行的,即按确定的时间周期执行,而 S1240 程控交换机的预防性维护可根据所检测到的故障数目,所保留的历次故障记录,及对故障的总结分析等因素综合考虑来确定定期维护的时间周期。纠正性维护主要是维护人员根据告警和差错报告,以及打印输出的各种状态报告来发现异常现象和故障,然后采取相应的措施加以纠正,使交换机恢复正常运行。

S1240 系统的维护策略是以自动监控为基础的。检测和识别故障,故障定位,故障隔离,设备重新组合,发出告警信号,打印输出故障的详细报告等均自动完成,只有更换故障部件(一般是印制电路板)需有人介入。

在 S1240 系统中,为了使维护更加方便合理,引入了安全块(SBL)、可替换部件(RIT)和维修块(RBL)概念。

一个安全块是一组功能的组合,由若干硬件及与之有关的软件组成。如果其中一种功能有故障或失效,则其余的功能也不能使用,或者说该安全块被停止使用。安全块按其重要性分成若干高低层次。高层安全块如被停用,则它所属的低层安全块也将自动停用。但对于其高层采用交叉互助原理的一个低层安全块来说,由于有两个高层安全块,故只要有一个高层安全块工作,它就有效。

每个安全块由一个或多个可替换件(RIT)组成,RIT 是进行维修时所更换的最小硬件组件。一个 RIT 可以是单块印制电路板(PBA),也可以是磁带部件或打印机等。

维修块(RBL)是更换 RIT 期间必须退出工作的最少数量的安全块,一个 RBL 可以包括一个或多个安全块。若要更换高层安全块的 RIT,其从属的安全块亦必须退出工作。

一、维护的基本功能

S1240 系统的维护可以分为六个基本功能,包括:

① 系统管理:1240 系统的维护可用多种故障检测方法中的一种对系统进行监视,如果一个功能性故障被发现,应立即进行分析,以证实这个故障,并识别出有关的那一个安全块。

② 阻止故障扩散:当证实是故障时,有关安全块将自动停止工作。如果有一个空闲的安全块可供使用,便把它投入服务,并进行组合。

③ 诊断测试:诊断测试用来对可疑的安全块进行测试,以证实是否有故障,并对有故障的 RIT 定位。

④ 产生告警和故障报告:用可闻、可见告警信号来警告维护人员,并用打印机、VDU 提供详细的故障报告。

⑤ 停用和卸下 RIT:维护人员用人机命令停用和卸下 RIT(可替换件),把有关的维修块(RBL)停用。

⑥ 换上新的 RIT:把新的 RIT 装上并投入服务,此后,通过人机通信给出“修理结束”命令。维护系统把维修块再次投入服务,并启动诊断程序测试已换上新 RIT 的安全块,如测试成功,即把该安全块投入使用。

二、修理和扩充

修理工作通常是插入一块新的印制电路板或其它插入式单元。交换机扩充容量时,也需使

用维护的基本功能。

三、用户线和中继线的测试

S1240 系统有用于测试用户线和中继线的测试设备。测试设备可按一定时间间隔自动启动,以对用户线、中继线进行例行测试。测试设备也可以人机通信作人工启动,然后进行测试。测试设备也可用于诊断测试。

1. 用户线测试

用户线测试所用的硬件由每架两个测试连接单元(TAUA)加上一个装置在时钟和音信号模块(CTM)中的测试信号分析器(TSA)所组成。TAUA 既可用于测试用户线,也可用来测试用户设备。测试结果以数字形式送到 TSA 进行分析,然后把分析的结果送至维护和外设模块。

2. 中继线测试

可用中继线测试模块(TTM)测试指定的中继线话路的传输质量,并验证呼叫在各个阶段的工作是否正常。也可用其它有关设备进行中继线测试。

四、多处理机测试监控器

多处理机测试监控器(MPTMON)是为 1240 交换机专门设计的测试工具。MPTMON 的主要功能有:

- 显示和修改系统中任何控制单元(CE)的任何存储单元。
- 消息跟踪,以跟踪控制单元中所选择的消息。
- 处理软件的“断点”,可在控制单元中设置、改变或取消“断点”。

1.2.4 网络服务中心简介

网络服务中心(NSC)是集中化操作和维护的中心。它由操作和维护所需软件和硬件组成,与大中型 S1240 交换机结合成整体。一个 NSC 能用来监控一群 S1240 程控交换机。NSC 与交换机之间用 CCITT No. 7 公共信道信号进行通信。连接到 NSC 的每个交换机是完全独立的,能在本局执行一切功能。

NSC 的基本功能有:

- VDU 和打印机等人机通信设备(可配备 8 个)可供所有交换机使用,但执行命令的程序都安排在每个交换机内。
- 由打印机或 VDU 打印或显示出告警消息。
- 能加入集中网络监控功能。
- 与计费中心之间备有数据链路。

第二章 S1240 系统总体结构与 维护管理

程控交换机都是由计算机作为控制设备的。按其特点,控制方式可以划分成三类:

- ① 中央集中控制方式;
- ② 二级控制方式;
- ③ 全微处理机的分布控制方式。

2.1 不同控制方式的介绍

2.1.1 中央集中控制方式

早期的程控交换机均为空分式,采用金属或电子接点作为交换接线网络。采用一对大型交换专用处理机,集中控制所有的交换设备,包括呼叫处理及维护措施。

一对中央处理机可采用双机主备用,微同步或话务分担方式,典型的例如美国 No. IESS, 日本的 D10 等。其结构示意图如图 2-1 所示。

这种控制方式存在的问题是:

- ① 中央处理机集中所有工作,事无巨细,均由中央处理机处理,故效率不高。
- ② 不论大局小局均需一对专用中央处理机。故造成早期程控在局容量较小时就显得不够经济。

针对第一个缺点,为了提高中央处理机效率,把一些简单而频繁的工作让小处理机或微处理机去做,这就产生了二级控制方式。

2.1.2 二级控制方式

分成两级处理,第一级采用小型处理机或微处理机,处理扫描、收号等简单而频繁的工作。第二级采用一对大型交换专用处理机,处理其余工作。这种安排可使昂贵的中央处理机工作量减少 30%,因而可使同样的中央处理机控制的交换机容量扩大 30%,降低了交换机的成本。

这种控制方式比前一种有所进步。一对中央处理机也可采用主备用,微同步或话务分担方式。其结构如图 2-2 所示。

2.1.3 分布型全微处理机控制方式

随着微处理机技术的迅速发展,微处理机功能越来越强,体积越来越小,价格越来越便宜,

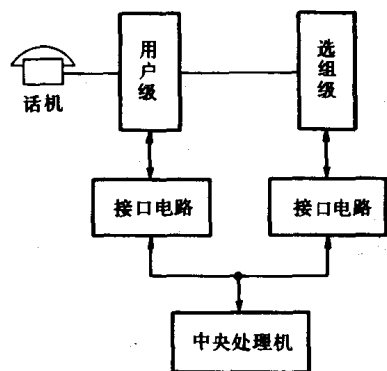


图 2-1 集中控制方式示意图

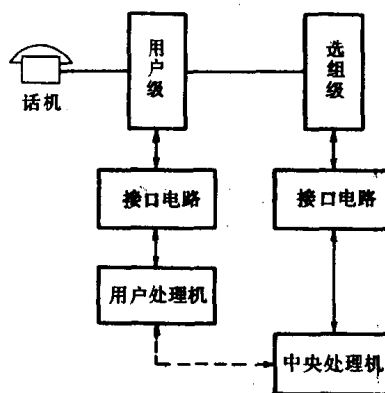


图 2-2 二级控制方式示意图

再加上编译码器等各类大规模集成电路研制成功及价格明显下降,数字时分交换技术得以高速发展。这一切提供了可能采用多微处理机组成分布控制方式的良好先决条件。这些先决条件是:

- ① 微处理机在性能上、内存容量上都必须能够容纳呼叫处理程序等程控交换所必需的程序与数据。
- ② 采用分布控制方式必然要使用大量微处理机,其价格必须较低廉。

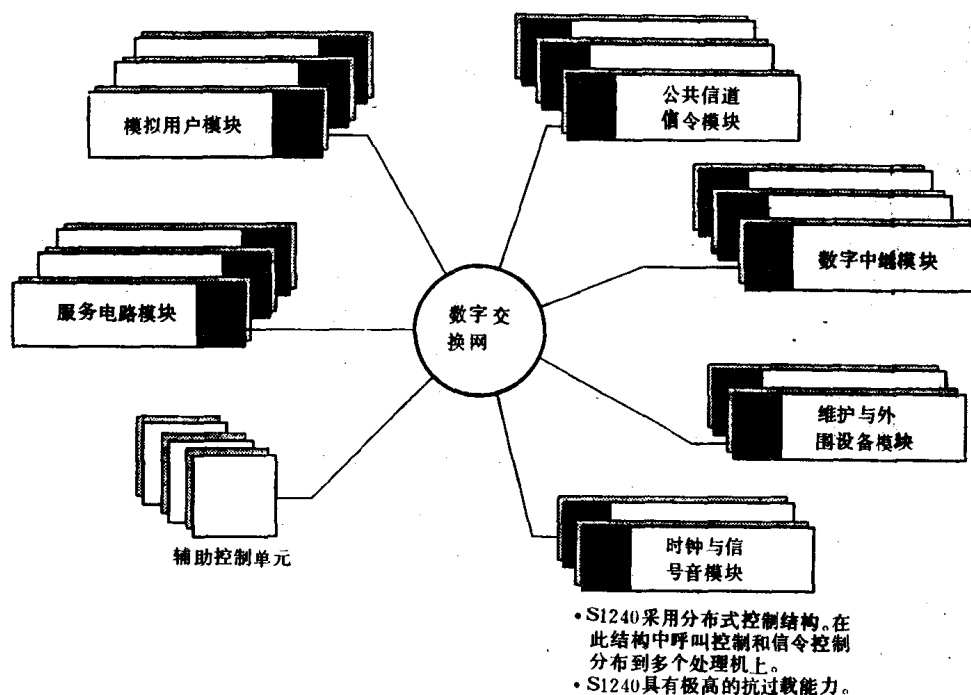


图 2-3 分布控制方式-S1240 的基本结构

③ 分布控制方式所使用的成百上千台微处理机,其机间通信必须避免总线方式。因为如采用总线方式,一对处理机间通信需要一对总线,如三只处理机就要使用三对总线,如1000只处理机就要用 $L = N(N-1)/2 = 1000(1000-1)/2 = 499500$ 对线来解决。

故上千台微处理机的通信采用总线方式是十分困难的,应避免采用总线方式而利用数字

交换网来解决。因此分布控制必须在数字(时分)交换技术发展较为成熟时才能使用。

其结构示意图如图 2-3 所示。

在三种控制方式中,第一种方式为程控交换机早期产品所采用,新产品已很少使用。第三种分布控制方式是国际上新型的,而 S1240 就属于这一种。

2.2 S1240 控制方式的特点

S1240 控制方式的优点:

(1) 设备采用模块叠加的方式。全部采用微处理机,在 S1240 中一台用户模块微处理机在正常工作时控制 128 个用户,当某一台用户模块微处理机出现故障时,相邻的用户模块微处理机可以控制 256 个用户。

(2) 建局初期投资少。如某一城市初装容量为 2000 门,终局容量可达万门,采用分布控制方式时,投资与装置交换机容量可按比例增长,不像前两种方式在初装 2000 门局时也需要装置价格昂贵的大型交换专用中央处理机。

(3) 采用通用的微处理机,就不必生产大型交换专用处理机。也可以采用完全相同的机架,减少印刷板品种,降低交换机的成本。如 S1240 仅有印刷板 30 多种,而有些制式却高达 200 多种。

(4) 整个系统采用一种微处理机,就能经济地设置备用的微处理机,在一旦某一台微处理机出现故障时,能以备用取代,提高了整个系统的可靠性。

(5) 不论呼叫处理、用户扫描、维护均采用同一型号的微处理机,与第二种方式需用两种处理机相比,在减少处理机的品种,学习、维护和制造上均显得方便。

(6) 交换机容量覆盖宽,可以做到交换机的各种容量均为一种制式。避免了小容量是一种制式,大容量又是另一种制式。这种交换机可适用于大、中、小城市。

(7) 控制部分结构便于模块化,和软件单元化,编制软件、分工协调均很方便。

(8) 分布控制方式有很强的生命力,能适于 2000 年通信需要。

2.3 系统的冗余方式

S1240 功能恢复的策略是:把现有正在通话的呼叫继续保持下去,把正在建立的呼叫恰当地释放。为达到以上的目的,一旦一个 ACE 发生故障,所有与之有关的正在通话的呼叫仍得以保持,少量正在拨号或拆线的用户回到空闲状态。为此 S1240 提出一个软件与硬件冗余方案。

冗余方案关系到软件和硬件问题。对软件来说,像呼叫所需的基本信息,例如用户线和中继线的状态,通向其他模块的链路和通路等,在呼叫期间所有协同处理的控制模块中必须重复存储。这样的话,如果一个呼叫所涉及的一个控制单元发生故障,仍能使该呼叫继续进行下去,而不致中断,从而使正在通话的呼叫仍能继续进行。

对于硬件来说,冗余方案是指备用的硬件,共有好几种方式。如用户模块的配对技术,服务电路模块的以负荷分担方式工作,有的模块以 $n+1$ 方式工作,即在要求用 n 个模块时,实际上要安装 $n+1$ 个模块,增加的模块作为整个模块群的备份。有的模块如维护 and 外围设备模块等采用主备用方式。

就 S1240 系统结构来说,可分为三级。如图 2-4 所示。

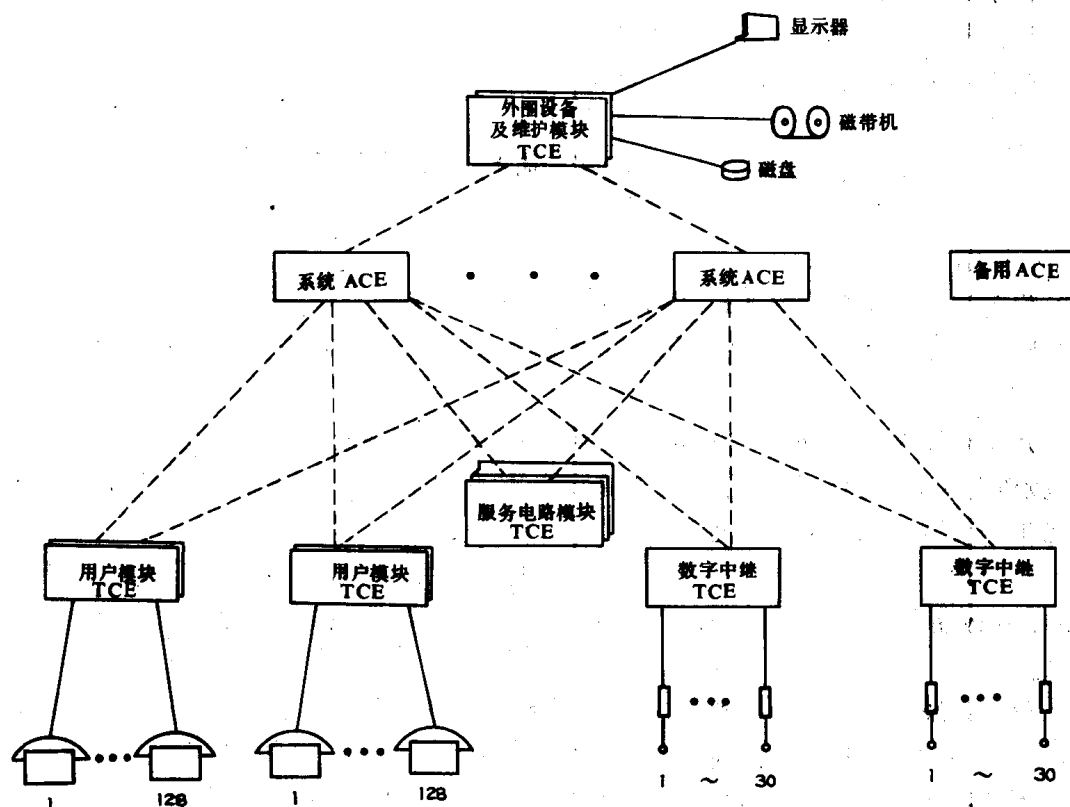


图 2-4 S1240 分级示意图

第一级指用户模块与中继模块。对于用户模块均采用交叉配对控制。如果某一用户模块的控制处理机出现故障,配对的用户模块就能自动接替工作,控制 256 个用户的呼叫接续。

第二级指系统辅助控制单元(ACE)。有的采用负荷分担,有的采用 $n+1$ 的方式。并且,按不同的话务量,系统 ACE 的数量是不同的。此外,还有公共备用的 ACE,一旦某一 ACE 出现故障,备用的 ACE 可以自动顶替。

第三级指外围设备模块,管理模块。采用主备用控制方式,一旦主用发生故障,备用的设备会自动顶替作为主用。

由于采用了以上三种冗余方式,即使在第三级设备故障时,呼叫仍能维持,故 S1240 发生全局瘫痪的故障的可能性极小。

2.4 硬件结构

2.4.1 硬件模块

由上节可知,S1240 系统的全部模块都和数字交换网 DSN 相连。处理呼叫时按所需的功能使用各种模块,模块间信息的交换由数字交换网络来实现。每个模块有一台微处理机,它与网络终端接口电路一起构成终端控制单元。模块和交换网络的关系如 2.1 节图 2-3 所示。

S1240 系统通常包括以下模块:

ACE	辅助控制单元
ASM	模拟用户模块
DTM	数字中继模块
SCM	服务电路模块
CTM	时钟和信号音模块
M&P	维护和外设模块
CCSM	公共信道信令模块
RIM	远端用户接口模块
TTM	中继测试模块
MPTMON	多处理机测试监控器
CSM	会议业务模块

以上每一个模块由两部分组成,一是终端电路,二是控制单元。每一种类型的终端各自体现一种不同的业务,例如:模拟用户线,数字用户线,数字中继线等。

每个模块的控制单元一方面控制终端电路动作,另一方面把终端的通路连接到数字交换网 DSN 上去。每一模块的控制单元都是由终端接口、微处理机和存储器组成,所有终端模块的控制单元都是一样的。由于采用了标准的控制单元和 DSN 进行连接,所以 S1240 未来的发展是方便和安全的。用于新业务的新模块可以在任何时候引进,而不需对 DSN 作任何改动。关于各种模块将在以后各章中逐一介绍,这里就不再赘述。

2.4.2 数字交换网络(DSN)

S1240 程控交换机的数字交换网(DSN)的每个芯片都有它自己的逻辑功能和存储器。它不仅能独立完成通路选择,语言和数据交换,而且还能独立完成处理机之间的通信。处理机之间的通信不是采用常规的计算机之间的总线通信网,而是采用与话音或数据一起在同一数字交换网络内进行通信。这样,简化了系统结构,节省了投资,使 S1240 的数字交换网成为一个具有智能的交换网络。

数字交换网络 DSN 如图 2-5 所示,详细介绍见第十七章。

2.5 软件结构

S1240 程控交换机的分散控制方式体现在软件方面,就是其软件功能分布在所有模块的处理机中。S1240 交换机软件分为五个主要的分系统:操作系统,电话支援系统,呼叫处理系统,维护系统和管理系统。

在若干控制单元中,都要完成一些相同的功能,它们中每一个都在相应的软件分系统中装入相同的软件。例如,操作系统就存储在所有的控制单元中,通话设备处理软件则可以分散在各种不同的控制单元或在一个特定的控制单元中。

呼叫处理的功能被分布在几种不同的控制单元内,与通话设备处理程序有密切联系的信号处理部分被安置在用户线式中继线的相关模块处理机中。引导呼叫进展的呼叫控制部分被安置在与呼叫直接有关的用户模块或者中继模块中,如图 2-6 所示。电话资源管理被安置在系统辅助模块中。公共的维护功能被安置在维护模块处理机中,例如:确定发生故障的印制板