

目 次

前言	III
1 范围	1
2 引用标准	1
3 定义	2
4 业务、业务质量与性能	2
5 网路等级结构及网路组织	3
6 电路群设置及其路由计划	10
7 传输标准及其分配	15
8 接续标准及其分配	37
9 编号计划	39
10 信令	42
11 同步	44
12 计费	45
13 数字交换设备基本进网要求	50
14 数字传输系统基本进网要求	50
15 网路管理与监控	50
16 终端设备基本进网要求	63
17 国际通信	63

前 言

本技术体制主要内容包括:业务种类及质量,网路等级结构与组织,电路群设置及路由计划,传输标准及分配,接续标准及分配,编号计划,信令,同步,计费及网管与监控,数字交换、传输和终端设备基本进网要求,国际通信等,并对这些内容提出了系统的、明确的技术指标和要求。本技术体制的实施,将有利于全网的统一与发展,有助于提高全网运行的效益和可靠性。

本技术体制在制定过程中参考了 ITU-T 有关建议,并吸取了国外有益的经验;参照了相关数字装备的要求;吸收和总结了全国各地区在电话网(数字)建设过程中积累的重要经验。

本技术体制起草单位:原邮电部电信传输研究所

本技术体制主要起草人:王鸿生 龚双瑾 李少英 汪建华 罗建国 林善希
李 琳 王国珍 吴光林 康笃栋 王立言 马 翌

3 定义

1) 网络结构:它是网的主要组成部分之一,包含各个交换中心(节点)、选路规划,以及依一定规则连接交换中心的路由,用以达到经济、合理、高效、优质地疏通用户之间的话务。

2) 网络等级:它是对网中的各个交换中心的一种安排。在有级网中,它为每个交换中心分配一个等级;除了最高等级的交换中心以外,每个交换中心必须接到等级比它高的交换中心。本地交换中心位于较低等级,而转接交换中心和长途交换中心位于较高等级。

3) 路由:它是指在电话自动交换网中两个交换中心之间为建立一个呼叫连接或传递信息的途径。

4) 响度评定值:它用以表示通话连接或其组成部分(如发送系统、中继电路、接收系统)的话音响度性能,以 dB 为单位。

5) 网状网:各个交换中心可以直接连接到所有其它的交换中心的网络。由于交换中心之间的呼叫最多经过一个链路,因而不存在转接交换中心。

6) 差错:在发送的数字信号中的数字和接收到的数字信号中的数字之间的不一致。有比特差错和块(BLOCK)差错两种类型。

7) 块:一组与通道相关的连续比特,每个比特属于一个并仅属于一个“块”。

8) 差错秒:具有任何比特差错的 1s 时间间隔。

9) 严重差错秒:具有劣于 1×10^{-3} 差错的 1s 时间间隔。

10) 滑动:同步或准同步比特流中由于缓冲存储器的读写差错而引起的一组比特的重复或丢失。

11) 同步:时标或信号的基本特征。这个特征就是它的相应的有效瞬间以同一平均速率出现。

12) 同步网:一个提供参考定时的网。通常同步网的结构包括被同步链路连接的同步网路节点。

4 业务、业务质量与性能

4.1 业务

在数字电话网上可以开放下述几种电信业务:

—— 自动交换的电话业务。

—— 借助于电话网开放 $30 \times 64\text{ kbit/s}$ 速率的电话与非电话业务。

—— 在数字网的基础上,开放 $\leq 2\text{ Mbit/s}$ 以及 $\geq 2\text{ Mbit/s}$ 的租用中继线业务。

此外,还可通过自动网疏通人工接续的电话业务。有关自动网与人工网之间的互通关系,详见《人工电话网技术体制》中的有关规定。

4.2 业务质量与性能

业务质量是由用户使用业务时所感受到的满意程度决定的,同时也反映了网路向用

邮电技术规定

自动交换电话(数字)网技术体制

YDN 088 - 1998

1 范围

本技术体制适用于数字交换、数字传输装备组成的数字电话网。针对数字电话网的特点,本技术体制在网路结构,传输标准,编号,信令,同步,交换、传输、终端装备基本进网要求等方面,分别给出了相应的规定。

本技术体制主要适用于自动电话业务,同时适用于电话网开放传真、数据等低速、高速非话业务。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。在标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

本技术体制引用以下标准:

- 1) 公用电话数模混合网技术体制
- 2) 数模混合网传输参数
- 3) GF - 018 - 1995 公用电话网自动电话编号
- 4) 中国电话网随路信令方式技术规范
- 5) GF - 010 - 95《国内 No.7 信令方式技术规范—信令链路控制部分》
- 6) 中国电话网 No.7 信令方式技术规范
- 7) 数字同步网规划方法与组织原则
- 8) GF - 002 - 9002.1 邮电部电话交换设备总技术规范书
- 9) 长途传输装备基本进网要求
- 10) ITU-T 一般网路规划
- 11) ITU-T G.100 系列建议
- 12) ITU-T G.700 系列建议

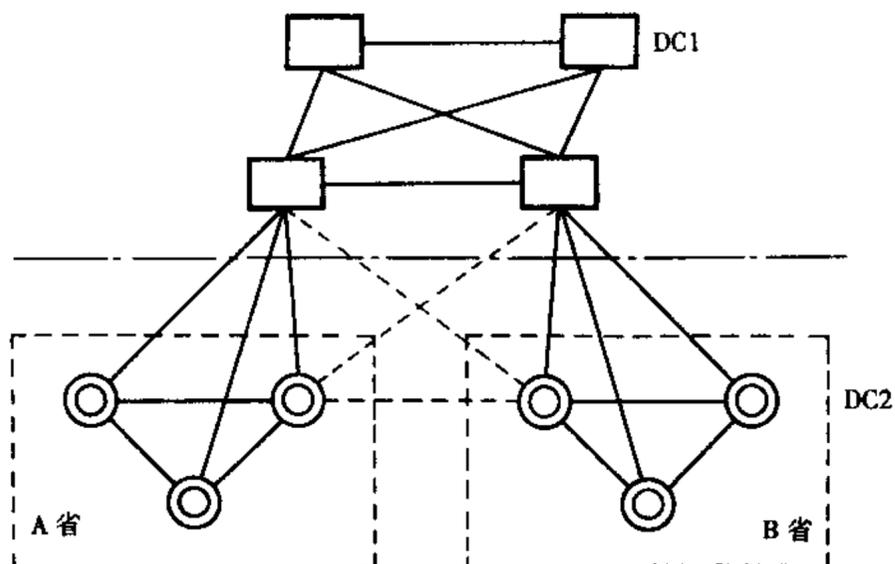


图 1 长途电话二级网等级结构及网路组织示意

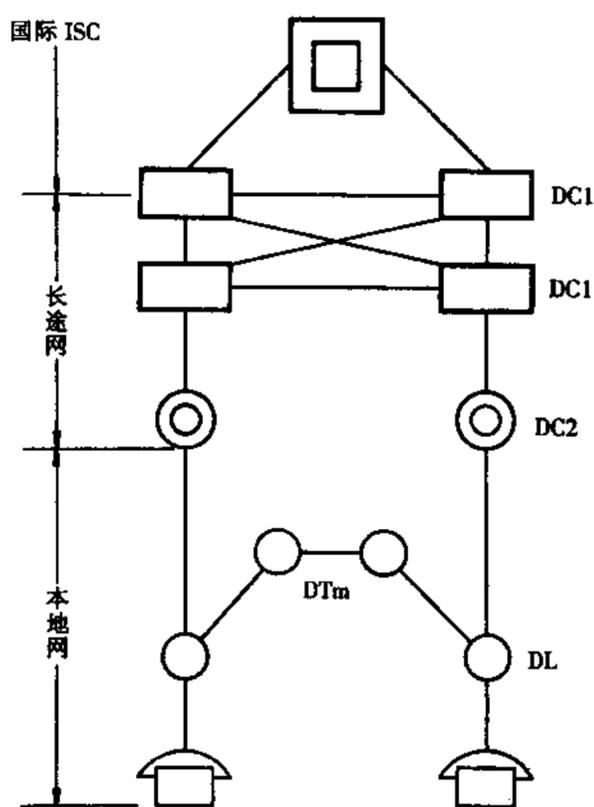


图 2 电话网端局间最大串接电路段数和串接交换中心数示意

国内长途交换中心分为两个等级,其中汇接全省转接(含终端)长途话务的交换中心为省级交换中心,用 DC1 表示;汇接本地网长途终端话务的交换中心用 DC2 表示。

5.2.1 一级交换中心(DC1)

一级交换中心(DC1)为省(自治区、直辖市)长途交换中心,其职能主要是汇接所在省(自治区、直辖市)的省际长途来去话务和一级交换中心所在本地网的长途终端话务。

DC1 之间以基干路由网状相连。

地(市)本地网的 DC2 与本省(自治区)所属的 DC1 均以基干路由相连。

5.2.2 二级交换中心(DC2)

二级交换中心(DC2)是长途网的长途终端交换中心,其职能主要是汇接所在本地网

户提供通信能力的性能。由此,业务质量可用网路性能来度量。网路性能可以用传输性能、接续性能、可保持性能来代表。

4.2.1 传输性能

传输性能是表示在给定的条件下,信号经网路的设备传送到接收端时再现其原有信号的程度。它对电话业务的影响体现在通话质量方面。

在进行长途或本地通话时,当全程的响度评定值为 23.0dB 和其它传输损伤在允许范围内时,用户感到能正常通话的百分比应在 85% 以上,感到满意通话的百分比应在 27% 以上。

此时,通话连接中出现的振鸣概率应小于 0.1%,出现的准振鸣概率应小于 1%;出现回声的概率应小于 1%;出现可懂串话的概率,本局用户间应不大于 0.1%,非本局用户间应不大于 1%。

4.2.2 接续性能

接续性能表示在给定条件下用户发出呼叫时网路能够提供业务能力的程度,一般用呼损来表示。

在进行长途通话时,全程呼损应小于 0.054,此时用户感到能进行满意通话;在进行本地通话时,全程呼损应小于 0.042,此时用户感到能进行满意通话。

4.2.3 可保持性能

可保持性能表示一旦提供业务后,便能在给定的条件和所请求呼叫的持续时间内继续提供业务的能力,反映网路的可信赖程度(Dependability)。目前在国际电联的 E 系列建议中以呼叫中断率的参数来表示可保持性能。

具体的规定待进一步研究。

5 网路等级结构及网路组织

5.1 电话网等级结构

网路等级是对网中各个交换中心的一种安排。在有级网中,它为每个交换中心分配一个等级;除了最高等级的交换中心以外,每个交换中心必须接到等级比它高的交换中心。本地交换中心位于较低等级,而转接交换中心和长途交换中心位于较高等级。

网路结构是网的主要组成部分之一,包含各个交换中心(节点)、选路规划,以及依一定规则连接交换中心的路由,用以达到经济、合理、高效、优质地疏通用户之间的话务。

电话网等级,主要是依据交换中心之间的话务流量、流向、交换和传输设备之间的费用比以及运营管理等因素划分的。

我国电话网的等级结构将由现有的五级逐步演变为三级,长途电话网将基本完成由四级网向二级网的过渡。长途电话二级网的等级结构及网路组织示意如图 1 所示。

全网演变为三级时,两端局之间最大的串接电路段数为 5 段,串接交换中心数最多为 6 个,如图 2 所示。

5.2 长途交换中心的等级划分及其职能

根据各长途交换中心在网路中的地位和所汇接的话务类型不同,长途电话二级网将

的长途终端话务。

根据话务流量流向,二级交换中心也可与非从属一级交换中心 DC1 建立直达电路群。

5.2.3 长途交换中心的职能

长途网较高等级的交换中心可以具有较低等级交换中心的职能,如表 1 所示。

表 1 各级长途交换中心应具有的功能

交换中心等级	符号	可具有的交换职能
一级交换中心	DC1	DC1、DC2
二级交换中心	DC2	DC2

注:所有长途交换中心一般应具有本地交换中心的功能。

5.3 过渡阶段的网路连接

在长途网由四级向二级演变的过程中,由于各地发展不平衡,部分省级交换中心之间的长途话务需经由第三省的交换中心(一般为现有四级网中的 C1 局)进行转接。少量尚未实施扩大本地网地区的长途话务仍需经由县长途交换中心(C4)进行汇接,待实施地(市)本地网后,取消县级长途交换的功能。图 3 示出过渡阶段的网路连接方式。

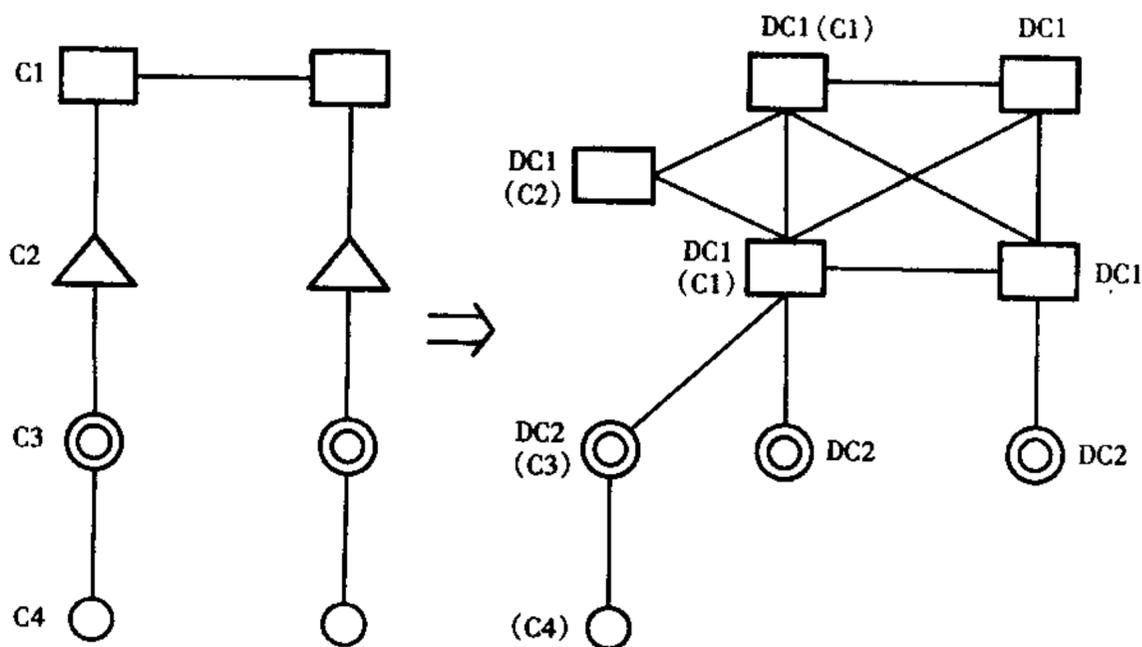


图 3 过渡阶段长途网网路连接方式

5.4 设置长途交换中心的原则、条件及其等级确定原则

5.4.1 各级长途交换中心的设置及汇接区域的划分

(1) 长途交换中心的设置

DC1 设置在省会(自治区、直辖市)城市;DC2 一般设置在地(市)本地网的中心城市。长途话务量较大的省会城市也可设置 DC2。

(2) 汇接区域的划分

以各级交换中心为汇接局,汇接局负责汇接的区域为汇接区。全国电话网以省级长途交换中心为汇接局,分为 31 个省(自治区、直辖市)汇接区。

各省(自治区)的地(市)长途交换中心的汇接区域一般可根据行政区划进行划分,但考虑经济合理的组网,也可不受行政区划的限制。

5.4.2 设置一个长途交换中心的原则

(1) 省会(自治区、直辖市)本地网至少应设置一个省级长途交换中心,且采用可扩容的大容量长途交换系统。

(2) 地(市)本地网可单独设置一个长途交换中心,也可与省(自治区)内地理位置相邻的本地网共同设置一个长途交换中心,该交换中心应使用大容量的长途交换系统。

5.4.3 设置多个长途交换中心的条件

(1) 随着长途业务量的增长,为保证网路安全可靠,经济有效地疏通话务,允许在同一本地网设置多个长途交换中心。

(2) 当一个长途交换中心汇接的忙时话务量达到 6 000 ~ 8 000Erl(或交换机满容量时),且根据话务预测两年内该长途交换中心汇接的忙时话务量将达到 12 000Erl 以上时,可以设第二个长途交换中心。

(3) 当已设的两个长途交换中心所汇接的长途话务量已达到 20 000Erl 以上时,可安排引入多个长途交换系统。依此规律,根据本地网的长途业务量规划要求,逐步增加交换系统的数目。

5.4.4 长途交换中心的等级设置原则

(1) 直辖市本地网内设一个或多个长途交换中心时,一般均设为 DC1(含 DC2 功能)。

(2) 省(自治区)本地网内设一个或两个长途交换中心时,均设为 DC1(含 DC2 功能);设三个及三个以上长途交换中心时,一般设两个 DC1 和若干个 DC2。

(3) 地(市)本地网内设长途交换中心时,所有长途交换中心均设为 DC2。

5.5 本地网交换中心等级划分及其功能

5.5.1 本地网交换等级划分

本地网中一般设置终端交换中心(以下称端局,用 DL 表示)和汇接交换中心(以下称汇接局,用 DTm 表示)。本地网可仅设置终端交换中心。

5.5.2 本地网交换中心的职能

5.5.2.1 端局(DL)的职能

本地网中的端局,仅有本局交换功能和来、去话功能。端局直接与用户连接。根据组网需要,端局以下还可接远端用户模块、用户集线器、PABX 等用户装置。

根据端局设置地点的差异,可分为市内端局,县(市)及卫星城镇端局,农村乡、镇端局。他们的功能完全一样,并统称为端局。

5.5.2.2 汇接局(DTm)职能及分类

在本地网中负责转接端局之间(也可汇接各端局至长途局间)话务的交换中心称为汇接局。若有的汇接局还负责疏通用户的来、去话务,即兼有端局职能,则称为混合汇接局(DTm/DL)。在本地网中汇接局是端局的上级局。

5.6 本地网网路等级结构

依据本地网规模大小、端局的数量,本地网结构可分为两种:网状网结构和二级网结构。

各端局所接的远端模块(RSU)、用户数字复用器、用户集线器或 PABX 等均属于端局至用户终端之间的一部分,一般情况下 RSU 等至端局应设置低呼损($\leq 1\%$ 呼损率)直达中继电路群。

5.6.1 网状网结构

本地网中仅设置端局,各端局之间设置低呼损($\leq 1\%$ 呼损率)直达中继电路群组成网状网。网路结构如图 4 所示。

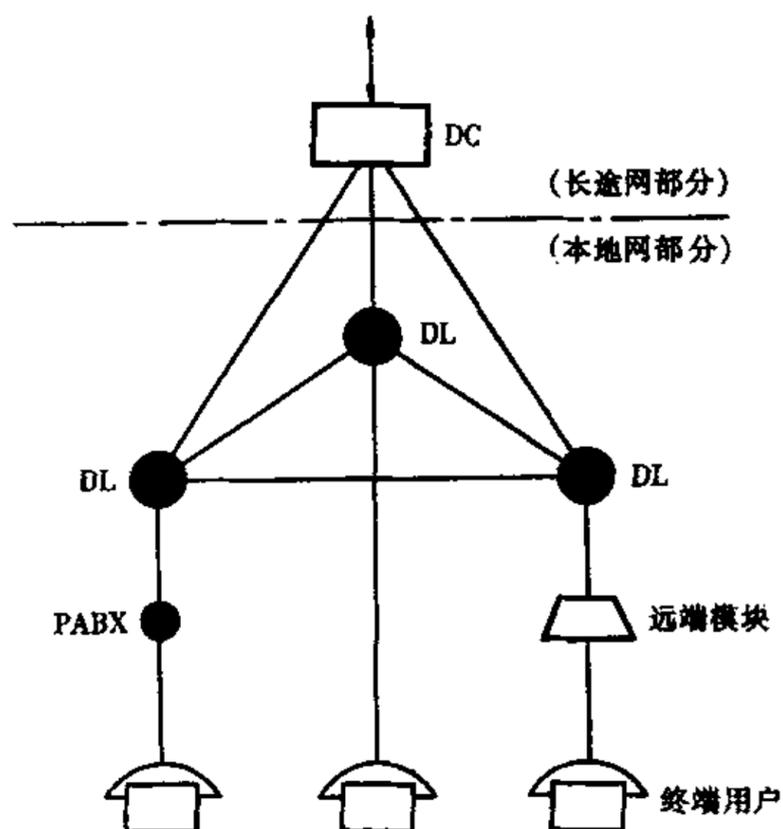


图 4 网状网结构示意

网状网结构的本地网中,各端局对所从属长途局设置低呼损($\leq 0.5\%$ 呼损率)直达中继电路群。

网状网结构主要适用于交换局数量较少、各局交换机容量大的本地电话网。

5.6.2 二级网结构

本地电话网中设置端局(DL)和汇接局(DTm)两个等级的交换中心时,组成二级网结构。二级网的基本结构如图 5 所示。

二级网结构中,各汇接局之间建立低呼损直达中继电路群。汇接局与其所属端局之间设置低呼损中继电路群。在业务量较大且经济合理的情况下,任一汇接局与非本汇接区的端局之间或者端局与端局之间可设置直达电路群(低呼损电路群或高效电路群)。

根据业务需要和在经济合理的前提下,在端局以下可设置远端模块、用户集线器或用户交换机,属用户电路的一部分,只对所属端局之间建立低呼损直达中继电路。

二级网中各端局与位于本地网内的长途局之间可设置直达中继电路群(高效直达或低呼损直达),但为了经济合理和安全、灵活地组网,可在汇接局与长途局之间设置低呼损直达中继电路群,作为疏通各端局长途话务之用。

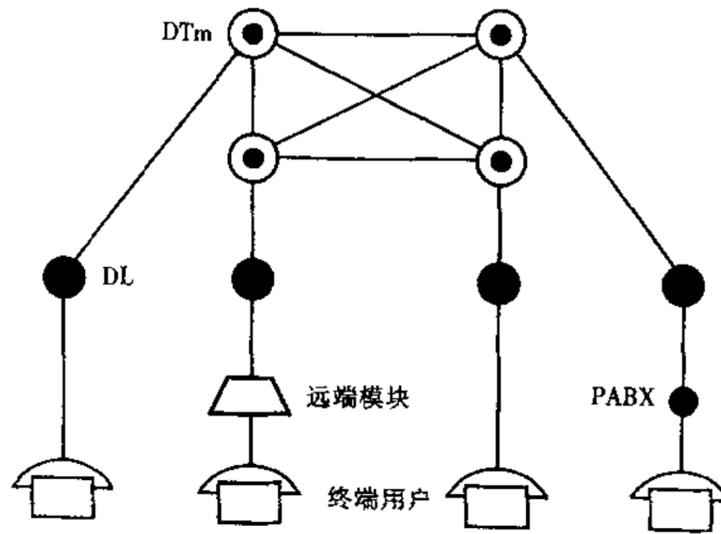


图 5 数字本地电话网二级网基本结构

5.7 二级结构的本地网网路组织

当网上各端局间话务量较小时,可按二级网基本结构组成来、去话分区汇接方式的本地网。当各端局容量增加、局间话务流量增大时,在技术经济合理条件下,为简化网路组织,可因地制宜地组成去话汇接方式、来话汇接方式或集中汇接的二级网。

5.7.1 来、去话汇接方式

来、去话汇接方式,是将本地网分成几个汇接区,各区分设一个(或一对)汇接局,采取分区汇接方式,转接区间各端局的来、去话务。各汇接局之间设置低呼损直达中继电路群形成网状网。不同汇接区的端局话务一般经发话区的去话汇接局和受话区的来话汇接局两个汇接局疏通,称来、去话汇接方式。其接续中继电路最多不能超过 3 段。如图 8 所示。

5.7.2 去话汇接方式

在两个二级网中,当本汇接区中各个端局至另一汇接区中端局的话务量较小,但经汇接后话务量较大,能经济合理地与另一汇接区的端局设置低呼损电路群时,则采取去话汇接方式(如图 6 所示),此时在两端局间串接两段中继电路和一个汇接局。

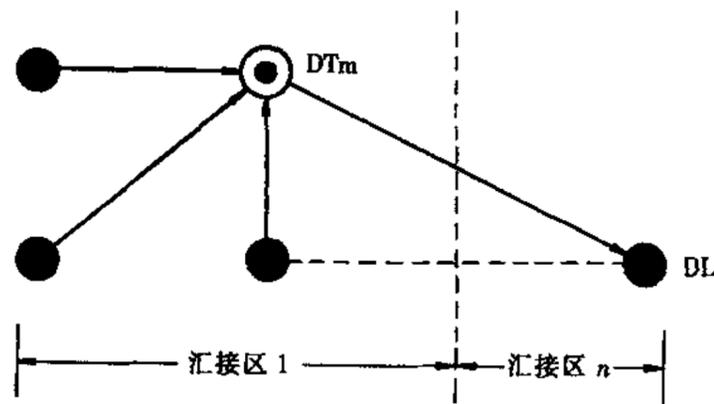


图 6 去话汇接方式二级网组网示意

5.7.3 来话汇接方式

在二级网中,当各端局至其它汇接区的各个端局之间的话务量较小,而各端局至其它汇接区的汇接局之间的话务量较大,能经济合理地设置其间的低呼损直达电路群,经来话

汇接后再至受话端局时,则可采用来话汇接方式组网。

采用来话汇接方式组网时,同一汇接区内各端局至本汇接局之间设置低呼损直达来、去话中继电路群,疏通本汇接区内的局间话务。各端局与其它汇接区的汇接局之间设置低呼损直达来话中继电路群,主要疏通经其它汇接区至受话端局之间的来话。当各端局之间话务量较大时,在经济合理条件下,可设置直达电路群(高效直达或低呼损直达)。溢呼话务及未设直达中继的端局间话务均经任一汇接局疏通。如图 7 所示。

来话汇接方式组网时,本地网内呼叫最多只经过两段中继电路,一个汇接局即可完成接续。

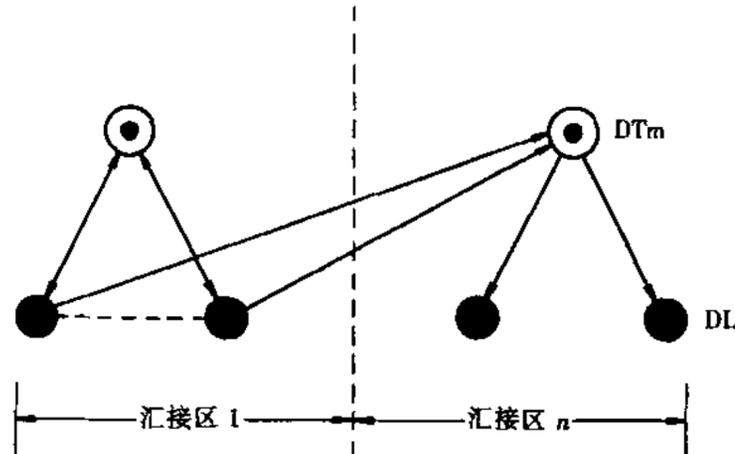


图 7 来话汇接方式的二级网组网示意

5.7.4 双去话汇接方式

为提高安全可靠,端局可接到本汇接区所设的两个汇接局,采用端局对两个汇接局负荷分担方式选线,经任一汇接局一次汇接到网内各受话端局,即组成双去话汇接的二级网,如图 8 所示。

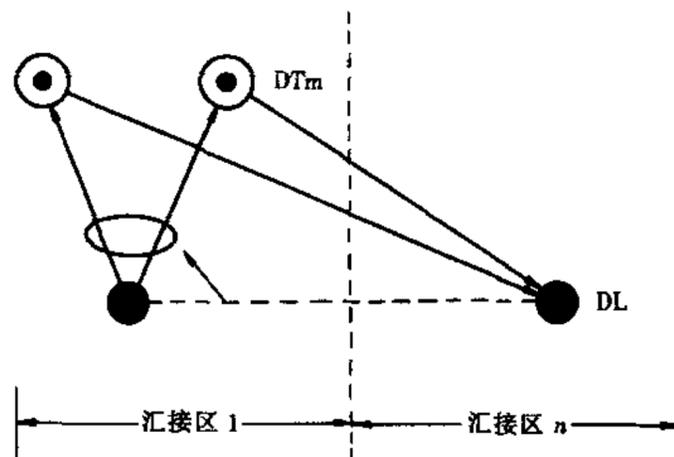


图 8 双去话汇接方式二级网组网示意

5.7.5 集中汇接方式

在本地网中根据汇接话务量大小及组网的安全性,在技术经济合理条件下,全网不分汇接区,以总设 2~3 个汇接局供全网汇接话务,各端局对所有汇接局均设置低呼损去话中继电路群,并采用对各汇接局以负荷分担方式选线。各汇接局对全网各端局设置低呼损直达来话中继电路群。各端局之间根据话务流量在经济合理时可设直达中继(低呼损或高效直达中继)。溢呼话务及未设直达中继的端局间话务均经任一汇接局疏通。这种

组网方式为集中汇接方式,如图 9 所示。

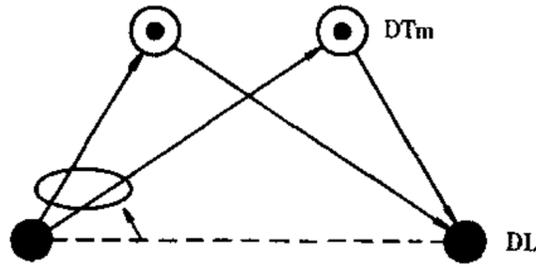


图 9 集中汇接方式二级网组网示意

6 电路群设置及其路由计划

6.1 长途交换局间电路群设置标准和规定

见《自动长途局间电路群设置标准和路由选择规则(暂行规定)》第四章中相关部分。

6.2 长途交换中心的路由选择规则

见《自动长途局间电路群设置标准和路由选择规则(暂行规定)》第五章中相关部分。

6.3 本地网内有多个长途交换机时路由选择的规定

见《大、中城市设置多个自动长途局的相关技术体制(暂行规定)》第六章。

6.4 具有卫星电路时路由选择的规定

见《自动长途局间电路群设置标准和路由选择规则(暂行规定)》第五章中第 5.1.9 节。

6.5 回声控制设备设置的原则和规定

见《自动长途局间电路群设置标准和路由选择规则》第五章 5.2.6 节。

6.6 本地网中局间电路群设置原则、条件及规定

6.6.1 各类型电路群的设置标准和规定

6.6.1.1 基于电路群的设置标准和规定

(1) 基于电路群数的配备应满足呼损不大于 1% 的要求。

(2) 长市中继电路(基于电路)数的配备应满足呼损不大于 0.5% 的要求。

6.6.1.2 高效电路群的设置标准和规定

(1) 设置高效电路群应符合经济原则,即在经济合理时才设置,并规定高效电路群至少应设置 1 个一次群 PCM 系统。

(2) 高效直达电路群电路数的配备应满足呼损大于 1% 的要求,其电路群上的话务可溢出到其它电路群上去。

(3) 设置高效直达电路群两端局局间单向话务应不小于 12.0Erl,双向话务不小于 24.0Erl(设置 1 个一次群 PCM 系统时)。

6.6.1.3 低呼损电路群的设置标准和规定

(1) 设置低呼损电路群应符合经济原则,即在经济合理时才设置,并规定低呼损电路群至少应设置两个 PCM 系统。

(2) 低呼损直达电路群电路数的配备应满足呼损不大于 1% 的要求,其电路群上的话

务不允许溢出到其它电路群上去。

(3) 设置低呼损直达电路群的两端局间单向话务应不小于 $21Erl$, 双向话务不小于 $42Erl$ (设置两个一次群 PCM)。

6.6.2 各种网路结构的本地网局间电路群的设置原则

6.6.2.1 网状网结构

(1) 所有端局与长途局间都必须设置基干电路群。

(2) 所有端局间都必须设置低呼损直达电路群。

6.6.2.2 集中汇接方式类型

(1) 所有端局与长途局间设置基干电路群。

(2) 所有端局与汇接局间设置低呼损直达电路群。

(3) 在经济技术合理条件下, 话务量大的两端局间可设置直达电路(高效或低呼损)。

(4) 需要转接长途话务或为安全性考虑, 汇接局和长途局间可设置低呼损直达电路群。

6.6.2.3 去话汇接方式

(1) 所有端局与长途局间设置基干电路群。

(2) 所有汇接局间都设置低呼损直达电路群。

(3) 所有端局至本汇接区的汇接局间设置低呼损直达电路群。

(4) 在经济技术合理条件下, 话务量大的两端局间可设置直达电路群(高效或低呼损)。

(5) 所有汇接局至其它汇接区的所有端局均设置直达电路群(高效或低呼损), 至本汇接区所有端局均设置低呼损直达电路群。

(6) 需要转接长途话务或为安全性考虑, 汇接局和长途局间可设置低呼损直达电路群。

6.6.2.4 来话汇接方式

(1) 所有端局与长途局间设置基干电路群。

(2) 所有汇接局间都设置低呼损直达电路群。

(3) 在经济技术合理条件下, 话务量大的两端局间可设置直达电路群(高效或低呼损)。

(4) 所有汇接局至本汇接区内各端局均设置低呼损直达电路群。

(5) 需要转接长途话务或为安全性考虑, 汇接局和长途局间可设置低呼损直达电路群。

6.6.2.5 双汇接局方式

(1) 端局和长途局间都设置基干电路群。

(2) 端局至两汇接局采用话务量负荷分担方式时, 设置一低呼损直达电路(为一全利用度线群)。

(3) 每个汇接局至另一汇接区两汇接局采用话务量负荷分担方式时, 设置一低呼损直达电路群。

(4) 在经济技术合理条件下, 话务量大的两端局间可设置直达电路群(高效或低呼

损)。

(5) 需要转接长途话务或为安全性考虑, 汇接局和长途局间可设置低呼损直达电路群。

(6) 每个汇接局至全网中所有端局根据需要可设置直达电路群(高效或低呼损)。

6.7 本地网路由计划

6.7.1 路由选择顺序

先选直达路由, 遇忙再选迂回路由, 最后选最终路由。在路由选择中, 当遇到低呼损路由时, 不允许再溢出到其它路由上, 路由选择结束。

如图 10 所示的选路顺序:

- (1) 高效直达路由 A-B;
- (2) 迂回路由 A-DTm2-B;
- (3) 最终路由 A-DTm1-DTm2-B。

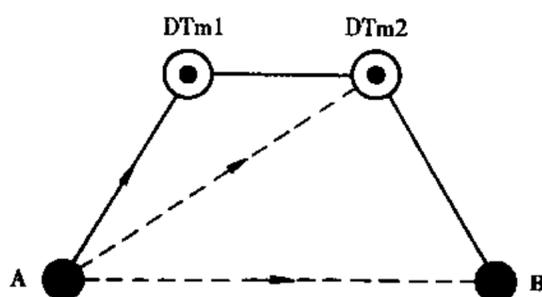


图 10 本地网路由

6.7.2 串接电路数

数字本地网中, 原则上端至端的最大串接电路数不超过 3 段, 即端至端呼叫最多经过两次汇接。当汇接局间不能个个相连时, 端至端的最大串接电路数可放宽到 4 段。

6.7.3 路由选择计划

本地网中长途来去话话务, 由端局至长途局或汇接局至长途局的数字基干电路疏通。下面仅说明本地话务的选路计划。

6.7.3.1 网状网结构

如图 11 所示。

端至端的来去话都由两端局间的低呼损直达电路疏通。

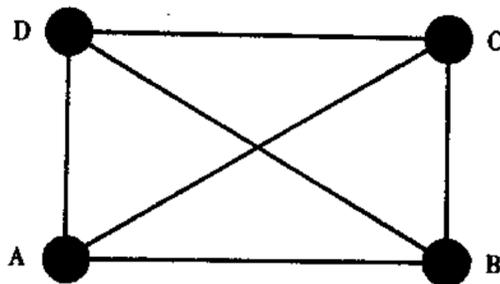


图 11 网状网结构

6.7.3.2 集中汇接方式类型

如图 12 所示。

端局 A 呼叫端局 B:

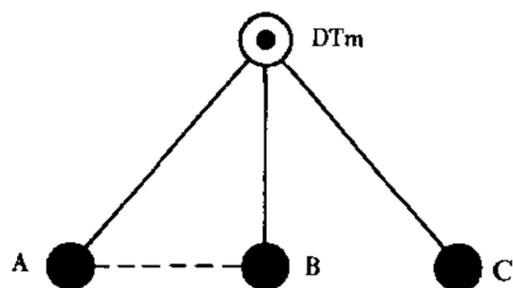


图 12 集中汇接方式

① 选高效直达路由 A-B;

② 选迂回路由 A-DTm-B(选路终止)。

无高效直达路由时,选迂回路由 A-DTm-B(选路终止)。

若端局 A 与端局 B 间为低呼损直达路由,选低呼损直达路由 A-B(选路终止)。

6.7.3.3 去话汇接方式

如图 13 所示。

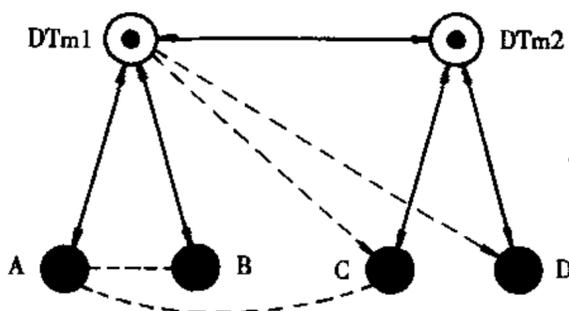


图 13 去话汇接方式

(1) 同一汇接区内两端局间,如端局 A 呼叫端局 B
有高效直达路由 A-B 时:

① 选高效直达路由 A-B;

② 选迂回路由 A-DTm1-B。

无高效直达路由 A-B 时,选迂回路由 A-DTm1-B。

若端局 A 与端局 B 间为低呼损直达电路,选低呼损直达路由 A-B。

(2) 不同汇接区两端局间,如端局 A 呼叫端局 C

有高效直达路由 A-C 时:

① 选高效直达路由 A-C;

② 选迂回路由 A-DTm1-C;

③ 选最终路由 A-DTm1-DTm2-C。

无高效直达路由 A-C 时:

① 选迂回路由 A-DTm1-C;

② 选最终路由 A-DTm1-DTm2-C。

若端局 A 与端局 C 间有低呼损直达电路,选低呼损直达路由 A-C。

6.7.3.4 来话汇接方式

如图 14 所示。

(1) 同一汇接区两端局间,如端局 A 呼叫端局 B

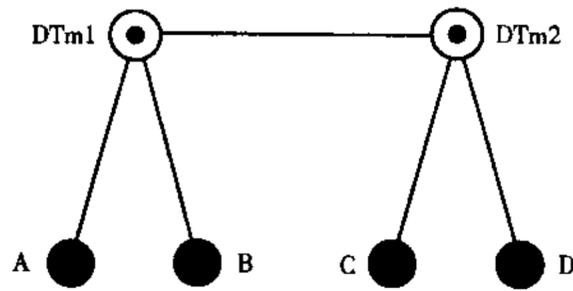


图 14 来话汇接方式

有高效直达路由 A-B 时:

- ① 选高效直达路由 A-B;
- ② 选最终路由 A-DTm1-B。

无高效直达路由时:选最终路由 A-DTm1-B。

若端局 A 与端局 B 间有低呼损直达路由,选低呼损直达路由 A-B。

(2) 不同汇接区两端局间,如端局 A 呼叫端局 C

有高效直达路由时:

- ① 选高效直达路由 A-C;
- ② 选迂回路由 A-DTm2-C;
- ③ 选最终路由 A-DTm1-DTm2-C。

无高效直达路由时:

- ① 选迂回路由 A-DTm2-C;
- ② 选最终路由 A-DTm1-DTm2-C。

若端局 A 与端局 C 间有低呼损直达电路,选低呼损直达路由 A-C。

6.7.3.5 双汇接局方式

如图 15 所示。

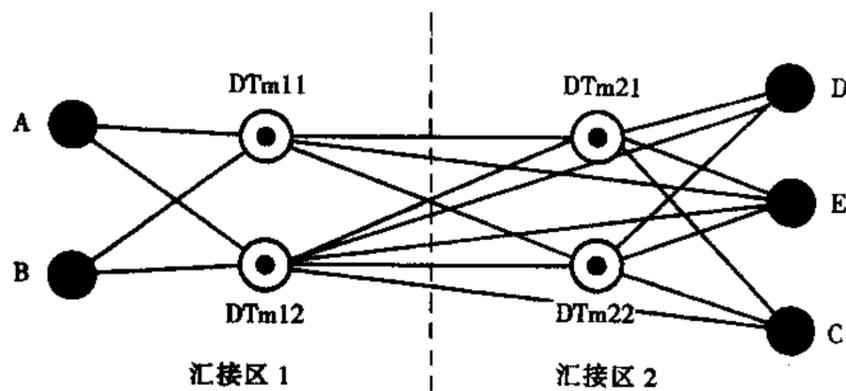


图 15 双汇接局方式

(1) 同一汇接区两端局

如端局 A 呼叫端局 B,因电路群 A-DTm11 和 A-DTm12 采用负荷分担方式分担负荷,A 呼叫 B 时,有可能通过汇接局 DTm11 汇接,也有可能通过汇接局 Tm12 汇接,因此:

有高效直达路由 A-B 时:

- ① 选高效直达路由 A-B;
- ② 选迂回路由 A-DTm11-B 或 A-DTm12-B。

无高效直达路由 A-B 时,选迂回路由 A-DTm11-B 或 A-DTm12-B。

若端局 A 与端局 B 间有低呼损直达路由,选低呼损直达路由 A-B。

(2) 不同汇接区两端局间

如端局 A 呼叫端局 C(当汇接局 DTm11 至端局 C 无去话中继电路),因电路群 A-DTm11 和 A-DTm12 采用负荷分担方式,有可能通过汇接局 DTm11 汇接,也有可能通过汇接局 Tm12 汇接;电路群 DTm11-DTm21 和 DTm11-DTm22 采用负荷分担方式,电路群 DTm12-DTm21 和 DTm12-DTm22 采用负荷分担方式。因此:

有高效直达路由时 A-C:

① 选高效直达路由 A-C;

② 选迂回路由 A-DTm11-DTm21-C 或 A-DTm11-DTm22-C 或 A-DTm12-DTm21-C 或 A-DTm12-DTm22-C。

无高效直达路由时,选迂回路由 A-DTm11-DTm21-C 或 A-DTm11-DTm22-C 或 A-DTm12-DTm21-C 或 A-DTm12-DTm22-C。

若端局 A 与端局 C 间有低呼损直达路由,选低呼损直达路由 A-C。

若端局 A 与端局 D 间有低呼损直达路由,选低呼损直达路由 A-D。

随着大容量端局的广泛使用及网路规模的发展,所有汇接局对全网中所有端局均有条件建立去话中继电路。此时汇接局的转接话务下降,双汇接局网结构演变成图 16 所示。各汇接局对本地区所有端局去话全覆盖的结构,其路由选择方式如下:

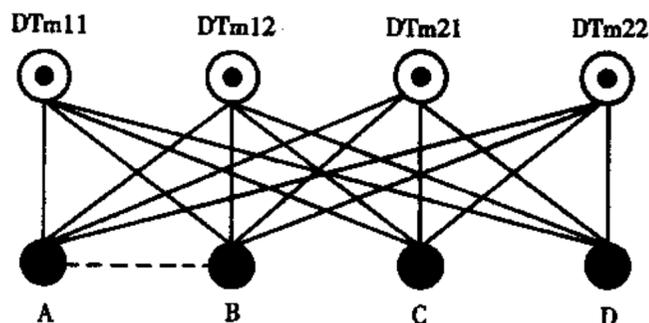


图 16 去话全覆盖方式

以端局 A 呼叫端局 B 为例,因电路群 A-DTm11 和 A-DTm12 采用负荷分担方式,故有可能通过汇接局 DTm11 汇接,也有可能通过汇接局 DTm12 汇接。有高效直达路由时:

① 选高效直达路由 A-B;

② 选迂回路由 A-DTm11-B 或 A-DTm12-B。

无高效直达路由时,选迂回路由 A-DTm11-B 或 A-DTm12-B。

若端局 A 与端局 B 间有低呼损直达路由,选低呼损直达路由 A-B。

7 传输标准及其分配

7.1 假设参考连接(HRX)

电话网假设参考连接是制定网内全程传输标准及对它在各组成部分上进行分配的工具,同时又是估计各项传输损伤对通话质量影响的工具。当全网为三级时,对各级交换中

心间的距离统计分析后,可采用图 17 假设参考连接表示。

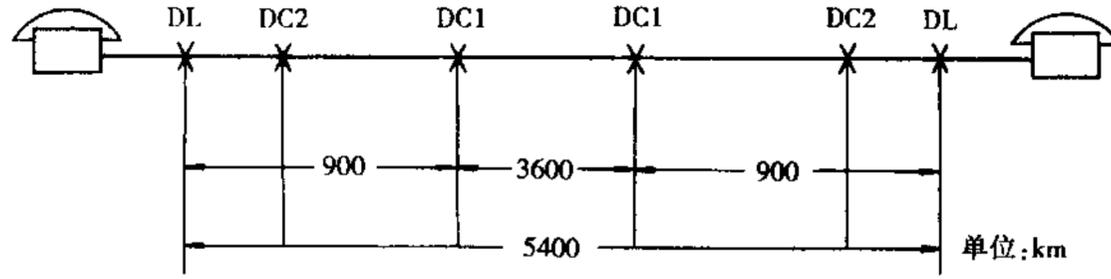


图 17 数字网的假设参考连接

7.2 全程响度评定值和传输损耗及分配

7.2.1 全程响度评定值(OLR)

(1) 响度评定值(LR:Loudness Rating)

以 dB 为单位,用以表示完整通话连接或其组成部分(如发送系统、中继电路、接收系统)的话音响度性能。

全程响度评定值是从发话用户的嘴到受话用户的耳之间经过一个完整通话连接的响度损耗。

OLR 可以定义为:

$$OLR = SLR + RLR + CLR$$

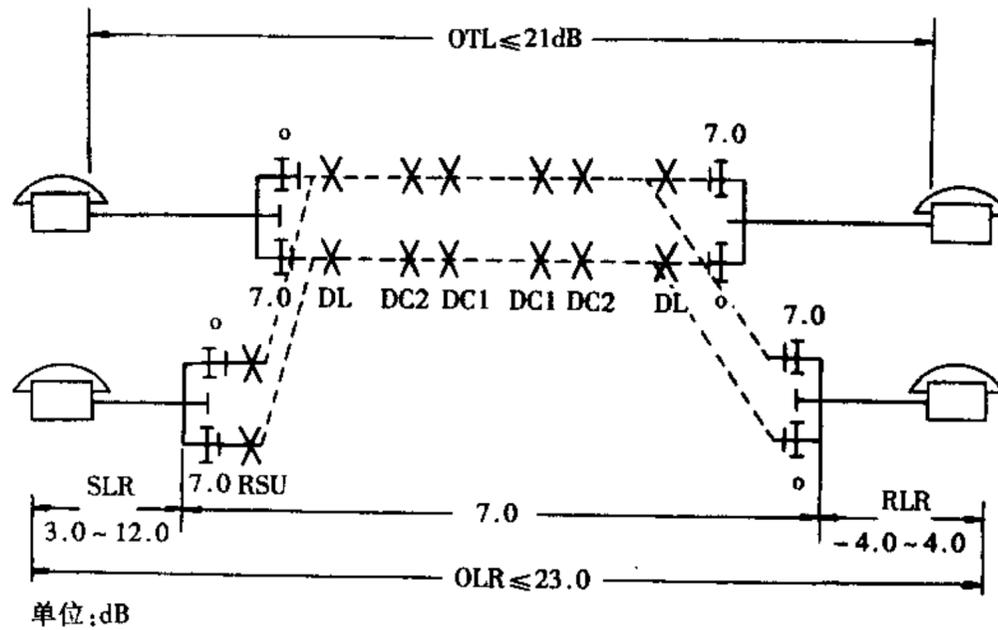
式中,SLR 表示发送响度评定值,即发话用户的嘴和网路电气接口之间的响度损耗;

RLR 表示接收响度评定值,即网路电气接口和受话用户的耳之间的响度损耗;

CLR 表示电路响度评定值,即一条电路两个接口之间的响度损耗。当每个电气接口以 600Ω 电阻终接时,也可以称电路响度评定值为中继响度评定值(JLR)。

(2) 国内任何两个用户之间进行长途通话时的全程响度评定值

发送端和接收端均为模拟二线用户线时,OLR 不应大于 23.0dB,如图 18 所示。



OTL: 全程传输衰耗

图 18 发送端和接收端均为模拟二线用户时的 OLR 示意

发送端和接收端均为数字用户线且为数字话机时,则 OLR 应不大于 16.0dB,如图 19 所示。

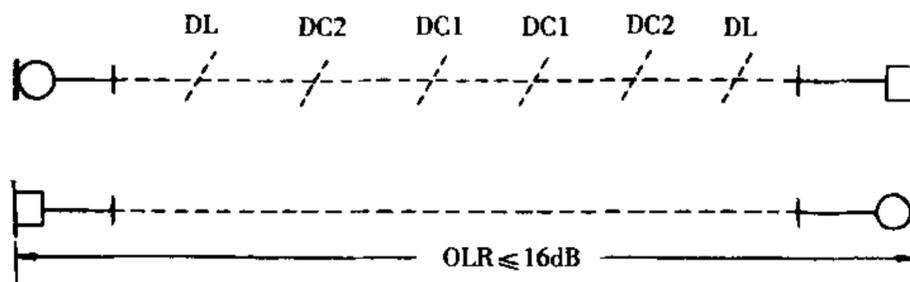


图 19 发送端和接收端均为数字用户线时的 OLR 示意

(3) 本地网内任何两个用户之间进行本地通话时的全程响度评定值

发送端和接收端均为模拟二线用户且数字交换设备为固定损耗配置 7dB 时,OLR 应不大于 23.0dB,如图 20 所示。

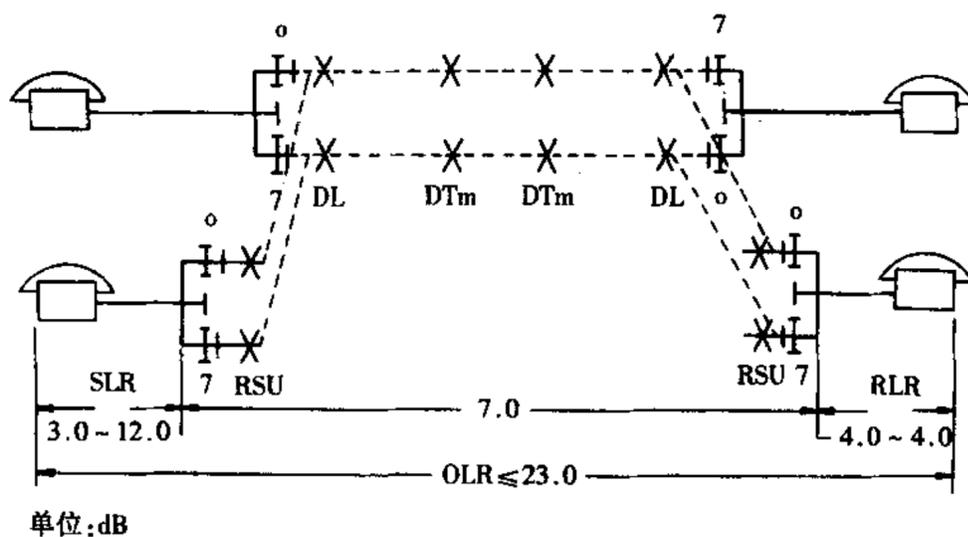


图 20 发送端和接收端均为模拟二线用户,局内及局间中继电路在 $f = 1020\text{Hz}$ 时的传输损耗之和

7.2.2 全程传输损耗(OTL)

(1) 一个通话连接的全程传输损耗是由用户线、交换局及局间中继电路在 $f = 1020\text{Hz}$ 时的传输损耗之和。发送端和接收端均为模拟二线用户线,且数字交换设备具有可变衰减功能,对本地呼叫配置 3.5dB 时,OTL 应不大于 19.5dB,如图 21 所示。

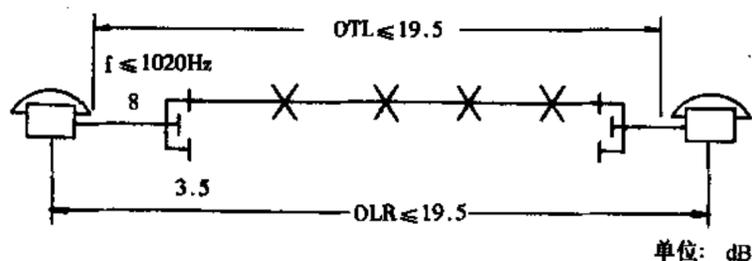


图 21

发送端和接收端均为数字用户线且为数字话机时,则 OLR 应不大于 16dB,如图 22 所示。

当数字交换机具有可变损耗功能,且可变的损耗值由软件来实施时,则不能传送要求

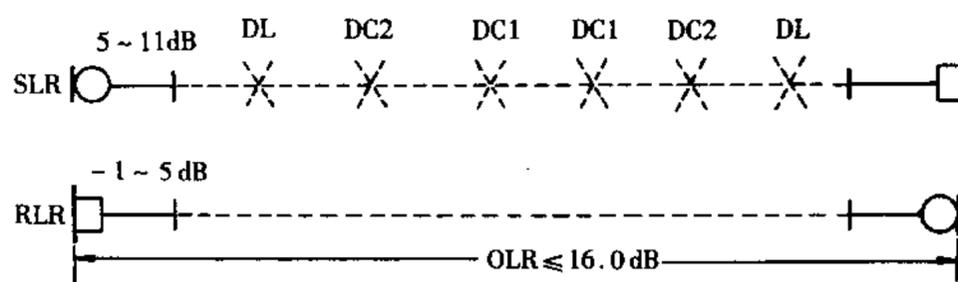


图 22

透明传送信号的这些信息业务。

用户线的传输损耗与响度评定值之间的关系可由下述(4)中的公式确定。

(2) 对于长途通话,发送端和接收端均为模拟二线用户时,OTL 应不大于 23.0dB。

(3) 对于本地通话,发送端和接收端均为模拟二线用户,且数字交换设备固定损耗 7dB 配置时,OTL 应不大于 23.0dB。

对于数字交换机,当具有可变衰耗功能且对本地呼叫配置 3.5dB 损耗时,OTL 应不大于 17.5dB。

(4) 非加感用户电缆每 km 的 CLR,根据电缆特性可以按下式作出估计:

$$CLR = K \sqrt{R \cdot C}$$

式中 R 是电缆的电阻,用 Ω/km 表示。

C 是电缆的电容,用 nF/km 表示。

K 是常数,它的数值决定于电缆的终端条件。

例如, $Z_0 = 900\Omega$ 纯电阻时, $K = 0.04$;

$Z_0 = 600\Omega$ 纯电阻时, $K = 0.015$;

Z_0 为复合阻抗时, $K = 0.016$ 。

7.2.3 响度评定值和传输损耗的分配

(1) 用户电路

① 发送响度评定值(SLR)

对于模拟二线用户,由发话用户的嘴到所连端局的 Z 接口之间的用户电路(包括送话器和用户线)的发送响度评定值应为 3.0 ~ 12.0dB,如图 23 所示。

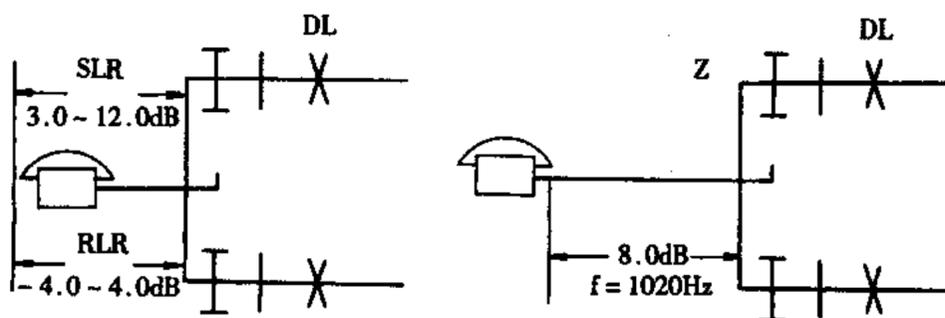


图 23 用户电路的响度评定值和传输损耗

② 接收响度评定值(RLR)

对于模拟二线用户,由受话用户所连端局的 Z 接口至受话用户的耳之间的用户电路(包括受话器和用户线)的接收响度评定值应为 -4.0 ~ 4.0dB,如图 23 所示。

③ 用户线传输损耗

对于模拟二线用户,用户线采用 0.5mm(或 0.4mm)线经非加感电缆线对时,传输损耗应不大于 8.0dB($f = 1020\text{Hz}$)。

在实际使用中,当采用 0.4mm 线径用户电缆的距离超过 4.2km 时,应采取措施减小损耗,如选用高效能电话机等。

(2) 四线电路链的响度评定值和传输损耗

对于发送端和接收端均为模拟二线用户,在两端局(包括远端模块和数字用户交换机)间四线电路链的响度评定值和传输损耗,长途通话和本地通话均为 7.0dB(包括供电桥损耗 $2 \times 0.5\text{dB}$)。

7.2.4 四线电路链终端损耗的配置

如图 24 所示。

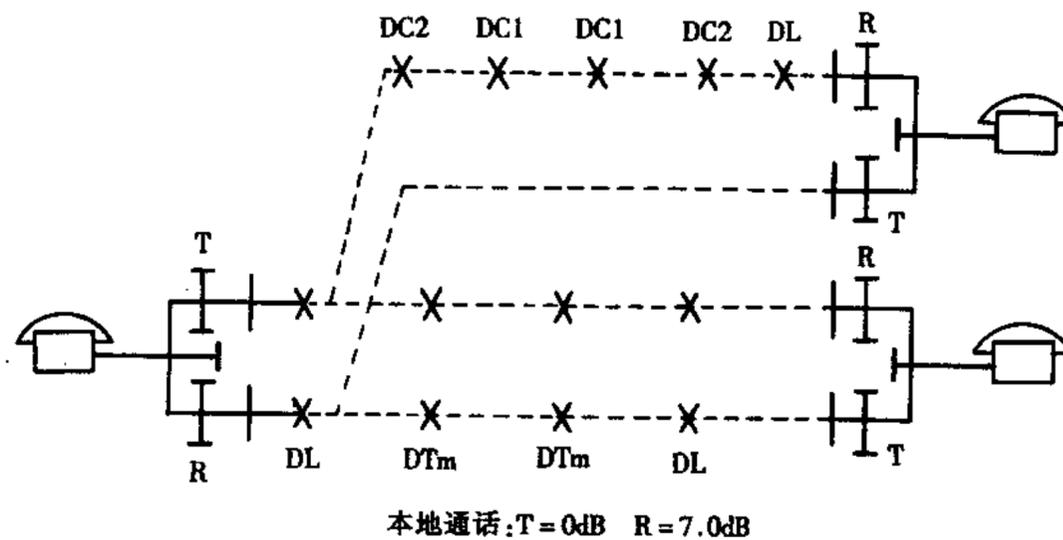


图 24 四线电路链终端损耗的配置

(1) 对于数字四线用户,由于数字四线延伸至数字话机,数字四线电路链的传输损耗为 0dB,所以无需配置四线电路链终端损耗。

(2) 对于模拟二线用户,连接的四线电路链的终端损耗配置如下:

对长途通话,发送支路 T 损耗为 0dB,接收支路 R 损耗固定为 7.0dB。

对本地通话,当交换机具有衰耗可变性能时发送支路 T 损耗为 0dB,接收支路 R 损耗为 3.5dB。

当交换机不具有衰耗可变性能时,发送支路 T 损耗为 0dB,接收支路 R 损耗为 7.0dB。

7.2.5 用户接口 Z 点的平衡回输损耗

对于数字四线用户,其回声是由数字电话机中软线的电气串话和手机的送受话器之间的声耦合产生的。

由于通过适当的设计(增加软线中信号电平或使用屏蔽线)可以切断电气回声途径,所以声耦合回声途径是产生回声的主要来源。

声耦合回声损耗待定。

对于模拟二线用户,由于二/四线变换在交换设备用户侧 Z 接口处,该点的平衡回输损耗应满足如下规定要求。

(1) Z 接口处平衡回输的损耗

应符合下述要求:

稳定平衡回输损耗 B_s :

平均值大于 9.0dB

标准偏差小于 3.5dB

回声平衡回输损耗 B_e :

平均值大于 15.0dB

标准偏差小于 2.5dB

(2) 短用户线的平衡回输损耗

对于 1.5km(0.5mm 线径)以内的短用户线,为保证其 Z 接口的平衡回输损耗满足上述(1)的要求,应在用户线上加 2.5dB($f = 1020\text{Hz}$)的假线。

7.2.6 回声控制

(1) 对于卫星电路,应使用回声控制设备控制回声。

(2) 对于超过 4000km(暂定)的通话连接,应使用回声控制设备控制回声,亦即 $DC_1 - DC_1$ 间电路超过 2200km 时,应加装回声控制设备。

DC_1 与 DC_2 建立的直达电路超过 2700km 时,应加装回声控制设备。

7.3 量化失真

在数字网中,当端局间为全数字通路和数字交换机组成的数字四线电路链时,量化失真仅由端局处数模变换设备和数字用户传输系统所产生。

根据 ITU-T 建议 G.131 中的规定,国际通话连接全程允许量化失真最大为 14q.d.u,而国内部分允许为 5q.d.u。由此规定,数字传输系统应采用 8bit 脉冲编码调制的 PCM 设备。

对于卫星电路,应尽量用 8bit 的 PCM 设备,在保证至国际局处国内电路的量化失真在 5q.d.u 之内的情况下,可采用 ADPCM 或其它调制速率的设备。

7.4 损耗频率失真

7.4.1 数字四线电路链

(1) 二线模拟输入和输出口之间损耗频率失真应满足表 2 的要求。

表 2 二线链路频率损耗失真

单位: dB

$f(\text{kHz})$	相对于 $f = 1020\text{Hz}$
0.3 ~ 0.4	2.0 ~ -0.6
0.4 ~ 0.5	1.5 ~ -0.6
0.6 ~ 2.0	0.7 ~ -0.6
2.0 ~ 2.4	0.9 ~ -0.6
2.4 ~ 3.0	1.4 ~ -0.6
3.0 ~ 3.4	3.4 ~ -0.6

(2) 四线模拟输入和输出口之间的损耗频率失真应满足表 3 的要求。

表 3 四线链路频率损耗失真

单位: dB

f (kHz)	相对于 $f = 1020\text{Hz}$
0.3 ~ 2.0	0.5 ~ -0.5
2.0 ~ 2.4	0.7 ~ -0.5
2.4 ~ 3.0	1.0 ~ -0.5
3.0 ~ 3.4	2.2 ~ -0.5

7.4.2 数字通路(64kbit/s)

64kbit/s 数字通路模拟端口间(二线、四线)的损耗频率失真要求和 7.4.1(1)节相同。

7.5 串音

7.5.1 四线电路链间二线音频端的近端和远端串音防卫度,要求在频率 700 ~ 1100Hz 范围内的一个正弦波信号以 0dBm0 的电平加到一个输入口时,在其它通道的端口(近端或远端)处所收到的串音电平不超过 -65dBm0。

7.5.2 数字程控交换机二线音频端的近端和远端串音防卫度,要求与四线电路链的要求相同。

7.5.3 用户线的串音衰减($f = 1020\text{Hz}$)

同一配线点的两对用户线之间的串音衰减应不小于 70dB。

7.6 差错

7.6.1 参数及参考连接(HRX)全程性能指标

参考连接见图 25。本参考连接的性能指标适用于 $N \times 64\text{kbit/s}$ ($N = 1 \sim 32$) 数字连接所承载的业务。

目前采用的参数是严重差错秒比(SESr)及差错秒比(ESr)。其定义及全程性能指标为:

- 严重差错秒比(SESr):具有劣于 1×10^{-3} 差错比的 1s 时间间隔少于 0.2%;
- 差错秒比(ESr):具有任何差错的 1s 时间间隔少于 8% (等效于 92% 是无差错秒)。

7.6.2 分配

7.6.2.1 分配原则

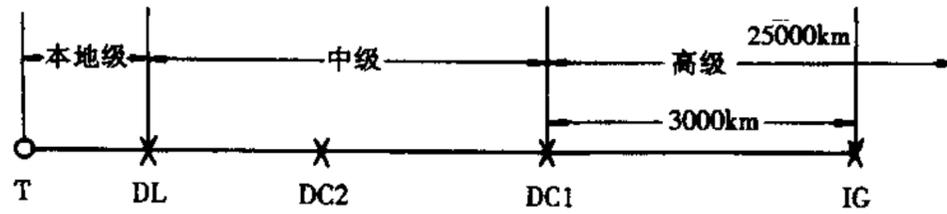
为了确定 HRX 中实际组成部分的性能指标及导出设备的设计指标,有必要将全程性能指标细分到 HRX 的各组成部分。考虑到我国国内 HRX 主要部分由国际 HRX 的国内部分所组成,为使两者的配额协调一致,国内 HRX 差错性能指标的分配原则应与国际 HRX 的分配原则一致,即:

- ① 根据通道在网络中的位置,确定本地级、中级和高级三种不同的质量类别;
- ② 分配时间百分比;
- ③ 差错比阈值不再分配;
- ④ 不考虑来自数字交换和数字复用设备对差错性能的影响;

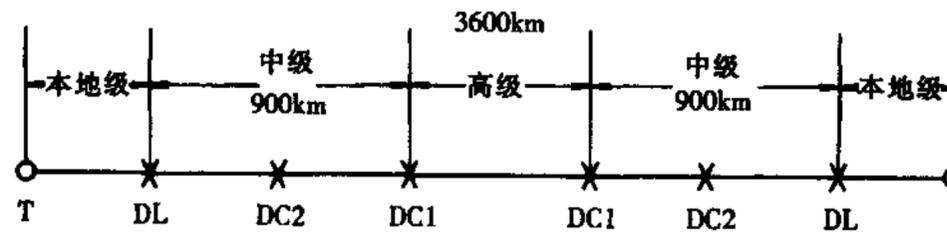
⑤ 考虑到传输系统中偶然发生的传播恶化,严重差错秒比以其时间百分比指标的一半按差错秒比的原则进行分配,另一半分配给中级和高级类别的电路部分及卫星通道。

7.6.2.2 国内最长 HRX 质量等级划分

我国用以分配差错性能的国际及国内最长 HRX 见图 25。高级部分延伸到 DC1, DC1 至 DL 为中级部分, DL 至 T 点为本地级。



(a) 国际最长假设参考连接的国内部分



(b) 国内最长假设参考连接

图 25

7.6.2.3 国内最长 HRX 的差错指标的配额

按图 25 所示假设参考连接,对本地级、中级、高级的差错作如下分配:

本地级和中级部分按块分配,高级部分按距离分配,即

本地级部分为 15%;

中级部分为 15%;

高级部分 3600km 为 6%, 3000km 为 4.8% (G.821 规定 2500km 分配 4%)。

国内 HRX 全程为 66% (15% + 15% + 6% + 15% + 15%)

图 26 示出差错分配情况。

国际 HRX 的国内部分为 34.8% (15% + 15% + 4.8%)。

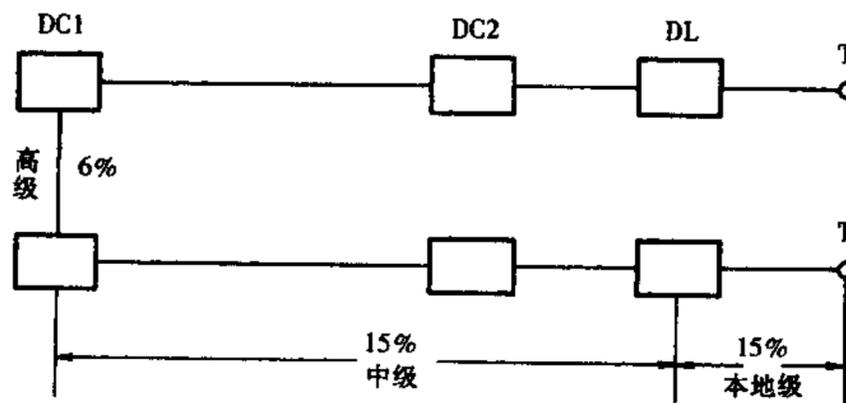


图 26 国内 HRX 的差错分配

7.6.2.4 差错性能的数字段质量分类

高级部分和中级部分都应采用 ITU-T G.921 中规定的数字段质量分类,示于表 4 中。

表 4 高、中级部分数字段质量分类

数字段质量分类	HRDS 长度(km)	配额	用于下列级别
1	280	0.45%	高级
2	280	2%	中级
3	50	2%	中级
4	50	5%	中级

7.6.2.5 HRX 中级部分各通道的配额

中级部分各通道可分别采用表 4 中的各类数字段来构成。

在具体情况下,只要 DC1—DL 的配额不超过 15%,可在这些部分中进行调配。

7.6.2.6 HRX 本地级部分的配额

本地级部分的配额为 15%。用户设备(T 点以下)的配额可考虑包括在内。

7.6.3 运载 $N \times 64\text{ kbit/s}$ 高比特率通道的差错性能

7.6.3.1 规定高比特率数字通道差错性能的目的

研究差错性能和网络性能指标的 HRX 是由多个 $N \times 64\text{ kbit/s}$ 数字通道构成的。在实际场合,64kbit/s 往往由更高比特率的数字通道所运载。高比特率业务的开发,也要求提供符合要求的高比特率通道。因此规定高比特率数字通道差错性能指标就十分必要。高比特率通道由高比特率的传输系统所构成,因此规定高比特率数字通道差错性能指标的目的在于导出传输网中设备的设计指标。这样,由这些设备构成的通道将能满足规定的数字网的性能指标,从而支持满足 64kbit/s 数字连接差错性能及开放高比特率业务(如 ATM)。这些通道将能用于支持诸如电路交换、分组交换和租用线业务。

这些性能指标应适用于包括光纤、数字无线接力、金属电缆及卫星传输系统。所规定的性能指标是为了满足数字网今后的需要。为使开业务(In-Service)测量方便,参数的定义是以块为基础的,并相应定义了差错性能的事件和参数,确定了一次群和高于一次群速率国际数字通道端到端的差错性能指标,为分配该端到端指标规定了假设参考通道(HRP)。

7.6.3.2 “块”的定义

高比特率差错性能测量(主要是开业务测量 ISM)是基于“块”进行的。“块”是一组与通道相关的连续比特;每个比特属于一个并仅属于一个“块”。

“块”中的全部比特应能用嵌入的差错检测码(EDC)来开业务监测。在进行停业务(out-of-service)测量时,也应以“块”为基础。

7.6.3.3 差错性能的事件和参数

(1) 事件

—— 差错块(EB) 具有一个或多个比特差错的块。

- 差错秒(ES) 具有一个或多个差错块的 1s 周期。
- 严重差错秒(SES) 包含 $\geq 30\%$ 差错“块”或至少一个缺陷的一个 1s 周期。SES 是 ES 的子集。
- 背景“块”差错(BBE) 不作为 SES 的一部分出现的差错块。

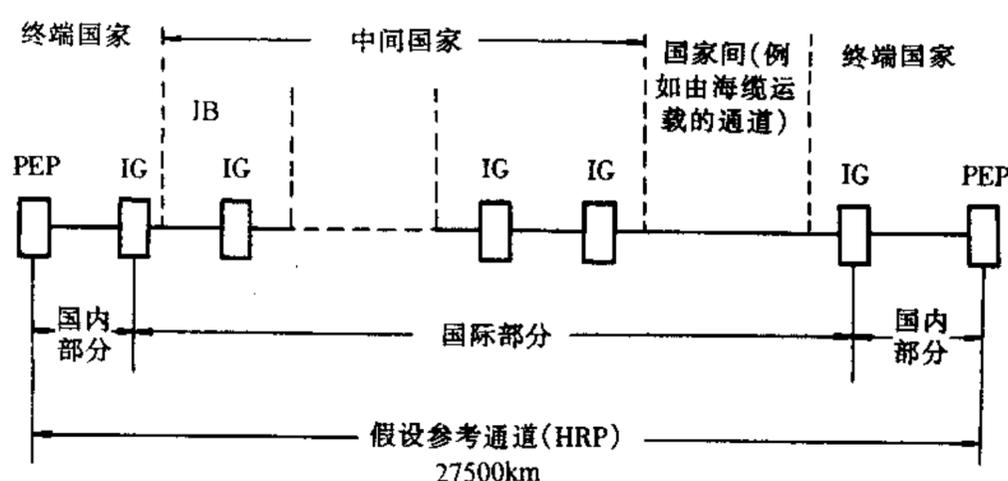
(2) 参数

差错性能的评估只应当在通道处于可用状态时进行。

- 差错秒比(ESR) 在可用时间内的确定测量间隔中,ES 与总秒数的比。
- 严重差错秒比(SESr) 在可用时间内的确定测量间隔中,SES 与总秒数的比。
- 背景“块”差错比(BBER) 在确定测量间隔中,不计及 SES 和不可用时间内的全部“块”,差错块与总“块”数的比。

7.6.3.4 假设参考通道(HRP)端到端差错性能指标

数字通道是由工作在相等或较高比特率的传输系统所运载。这种系统必须达到它们将运载的最高比特率通道相应的指标配额,其假设参考通道如图 27 所示。



- IG 国际接码
- IB 国际边界码
- PEP 通道终点,PEP可以位于用户所在地

图 27 假设参考通道(HRP)

以 7.6.3.3 节中(2)的参数表示的 27500km 数字 HRP 端到端差错性能指标,见表 5。

表 5

速率(Mbit/s)	1.5 ~ 5	> 5 ~ 15	> 15 ~ 55	> 55 ~ 160	> 160 ~ 3500
比特/块	800 ~ 5000 注 1	2000 ~ 8000	4000 ~ 20000	6000 ~ 20000	15000 ~ 30000 注 2
ESR	0.04	0.05	0.075	0.16	注 3

续表 5

速率(Mbit/s)	1.5 ~ 5	> 5 ~ 15	> 15 ~ 55	> 55 ~ 160	> 160 ~ 3500
SESR	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
BBER	2×10^{-4}	2×10^{-4}	2×10^{-4}	2×10^{-4}	10^{-4}

注 1 对早于 1996 年设计的系统的 BBER 指标是 3×10^{-4} 。
注 2 对使用 75168bit/block 的 VC-4-4C 的停业务测试, BBER 指标用 4×10^{-4} 。
注 3 由于缺少运行在高于 160Mbit/s 通道的性能信息, 还没有确定 ESR 指标。

各项参数应同时达到其分配的指标。差错性能的评估周期是一个月。

7.6.3.5 HRP 端到端指标的分配

HRP 国内和国际部分的边界规定在国际接口局(IG)。对一次群速率以上通道相应于 IDTC(国际数字传输中心)或 PEP(通道终点)。IG 可用于计算通道的长度及其配额。IG 总是以陆地为基础的设备, 物理地存在于终端国家和中间国家。分配的方法考虑了通道的长度和复杂性两方面, 分配方法适用于每一个参数。

(1) HRP 国内部分的配额

基于复杂性, 每一端国内部分分配的固定的“块”配额为 17.5%, 外加基于通道长度的配额, 即每 500km 配额为 1%。通道长度应是实际路由长度, 也可采用空间路由长度乘以选路系数 r_f 。通道长度取整到最接近的 500km。

国内部分包括一个卫星段时, 其总配额为 42%。这 42% 的总容差替代了基于距离的配额和给国内部分的 17.5% 的块配额二者。

(2) HRP 国际部分的配额

基于复杂性, 国际部分固定的块配额是中间国 2%、终端国 1%, 外加一个基于通道长度的配额, 即每 500km 配额为 1%。通道长度的取定同国内部分。

国际部分卫星一段, 与距离无关, 配额为 35%, 并用以取代该部分基于长度的配额及基于复杂性的块配额。

在国际部分的配额小于 6% 的场合, 应取 6% 作为配额。

(3) 我国高比特率通道的差错性能配额

差错性能总配额包括两部分, 即基于复杂性的块配额和基于通道长度的配额。

基于复杂性的块配额, 在国际部分包括终端国的 1% 和中间国的 2%, 都将分配给网络的复杂性。对于国内部分(从 IG 至 PEP 部分), 17.5% 同样也应分配给网络的复杂性。但是国内部分复杂性的配额还应包括长途通道以下大量的市内局间中继通道、用户接入及用户设施采用一些较经济而质量相对较低的设备所需的额外配额。

基于通道长度的配额为每 500km 分配 1%。为此对图 25、图 27 所示通话连接各部分的高比特率通道差错指标分配见表 6。

表6 高比特率通道差错指标分配

通道在连接中的位置	复杂性块配额(%)	距离值配额(%)
IB-IB(IG-IG)	2	$\frac{L}{500}$
IG-DC1	2	$\frac{L}{500}$
IG-IB	1	$\frac{L}{500}$
DC1-DC1	2 注1	$\frac{L}{500}$
其它	注2	

IB = 国际边界, IG = 国际接口局, L = 通道长度(km)
 注1: 指新建的国际通信通道, 其它用途的通道争取达到。
 注2: 图25中DC1-DL部分通道及用户部分, 考虑到国内现状暂用《光同步传输网技术体制》相应部分的配额。

7.7 抖动

7.7.1 抖动的定义及影响

数字信号流的有效瞬时位置离开理想时间位置的短期变化称为抖动, 其单位为 UI (Unit Interval)。

根据每个互连设备所产生的抖动及其在输入输出端口间的传递特性, 在传输网内的抖动会累积。当抖动累积到一定程度后, 就会使误码、滑动和信号失真等性能进一步恶化。

7.7.2 为减少抖动对传输性能的影响, 应采用抖动抑制设备。因此, 根据网路的复杂性和规模大小, 可以采用抖动抑制设备, 对在网路接口处出现的抖动累积进行控制。

对网路接口处所允许的抖动限值, 见表7。

7.7.2.1 表7中规定的网路抖动限值, 与所有设备输入抖动容限的最小值相一致。对于所有运行情况, 不管网路接口间设备数量有多少, 在网路接口处都应满足表7中网路抖动限值的规定要求。

表7 在 PDH 和 SDH 网路接口的最大网路抖动限值

	数字率参数值 (kbit/s)	网路抖动限值		测量滤波器带宽		
		$B_1(f_1 - f_4)$ (UI _{pp})	$B_2(f_3 - f_4)$ (UI _{pp})	带通滤波器有低端截止频率 f_1 或 f_3 和高端截止频率 f_4		
				f_1	f_3	f_4
P D H	64(注1)	0.25	0.05	20Hz	3kHz	20kHz
	2 048	1.5	0.2	20Hz	18kHz (700Hz)	100kHz
	8 448	1.5	0.2	20Hz	3kHz (80Hz)	400kHz
	34 368	1.5	0.15	100Hz	10kHz	800kHz
	139 264	1.5	0.075	200Hz	10kHz	3.5MHz
S D H	STM-1	1.5	0.15	500Hz	65kHz	1.3MHz
	STM-4	1.5	0.15	1kHz	250kHz	5MHz
	STM-16	1.5	0.15	5kHz	1MHz (注2)	20MHz

注1 只对同向型接口
注2 暂定值
注3 对于 64kbit/s 1UI = 15.6μs
对于 2 048kbit/s 1UI = 488ns
对于 8 448kbit/s 1UI = 118ns
对于 34 368kbit/s 1UI = 29.1ns
对于 139 264kbit/s 1UI = 75.18ns
对于 STM-1 1UI = 6.43ns
对于 STM-4 1UI = 1.61ns
对于 STM-16 1UI = 0.40ns

7.7.2.2 在运行的网路中,为了对网路单元(例如再生器等)和在传输中所累积的抖动进行补偿,一般应将抖动适当地控制在相对最大网路抖动限值较低的水平上。因此,由大量级联数字段组成的长距离传输路由应采用抖动抑制设备加以控制,以避免抖动超过网路限值和设备的输入抖动容限。

抖动抑制设备应能容纳规定的网路限值抖动和加入抖动抑制设备之前由传输系统产生的各种附加抖动。

7.7.3 适合于数字设备的抖动限值的规定

数字设备抖动限值的规定包括输入抖动容限、无输入抖动时最大输出抖动和抖动

转移特性。

7.7.3.1 数字输入口的抖动容限

为了保证设备能够与网中建议的任何数字接口相连,所有设备的输入口应该具备容纳表 7 中规定的最大网路抖动的能力。

为了保证数字设备能正常运行,数字接口输入口对输入数字信号漂动和抖动的最低容限如图 28 所示。对于不同的数字接口,图 28 中各参数的规定值见表 8。

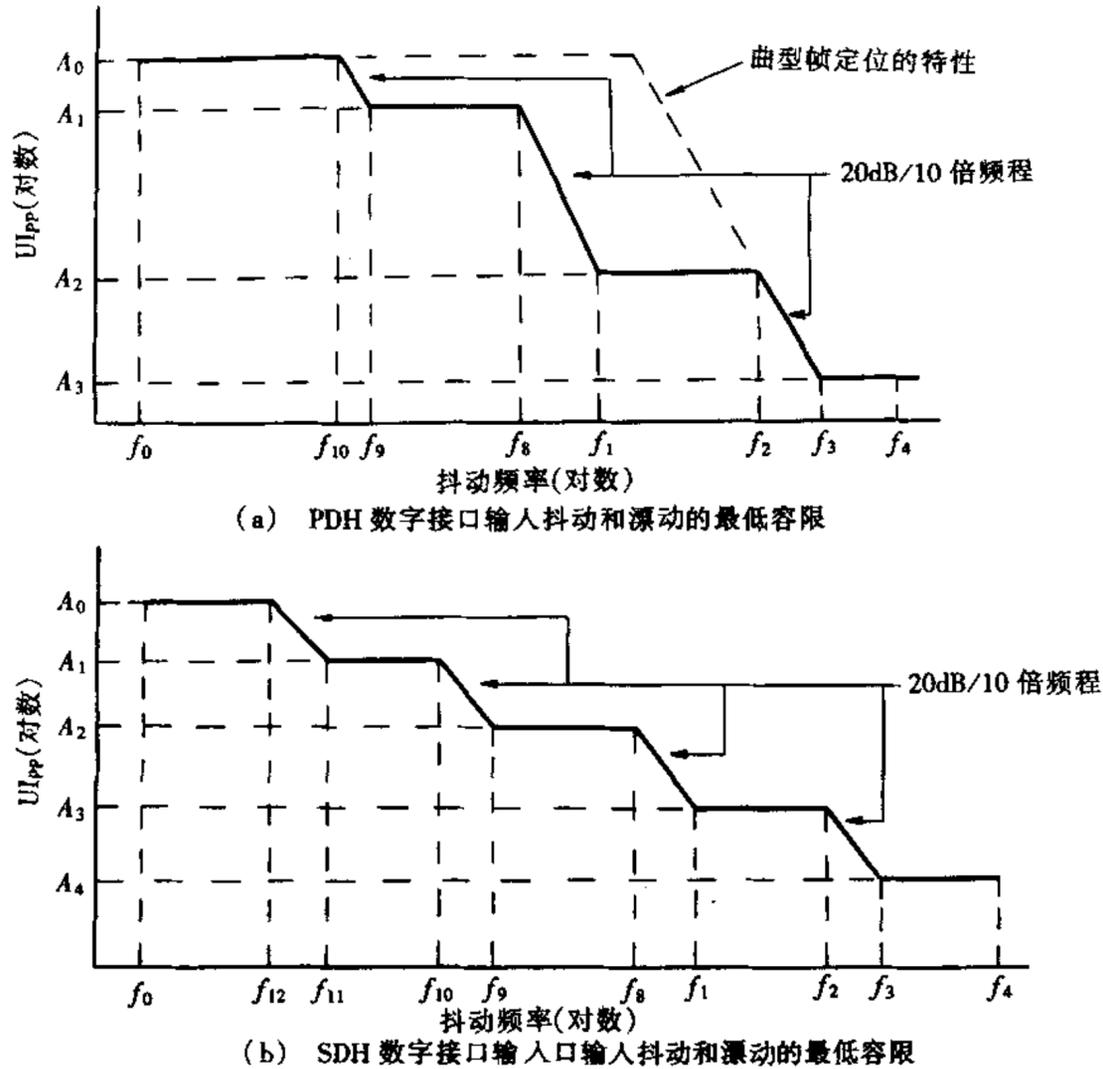


图 28 数字设备输入口输入抖动和漂动的最低容限

图 28 中 f_1 和 f_4 频率之间的抖动部分,反映了网路允许的最大抖动量。低于 f_1 频率的部分主要考虑漂动的影响。

7.7.3.2 无输入抖动时输出口的最大输出抖动

应用的实际限值取决于设备的类型,在任何情况下,设备最大输出抖动限值绝对不能超过允许的最大网路抖动限值。

设备最大输出抖动限值的规定,见相关设备进网要求中有关输出抖动限值要求。

7.7.3.3 抖动转移特性

典型的抖动转移特性如图 29 所示。

图 29 中各参数值的规定,对于不同类型的设备,见相关设备进网要求中有关抖动转移特性要求。

表 8 数字设备输入抖动和漂移容限的参数值

数字率 kbit/s	UI _{pp}										频率(Hz)								测试伪 随机序列
	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	f ₀	f ₁₂	f ₁₁	f ₁₀	f ₉	f ₈	f ₁	f ₂	f ₃	f ₄				
P	64 注 1	1.15 (18μs)	*	0.25	0.05		12μ		*	*	*	20	600	3k	20k	2 ¹¹ -1			
	2 048	36.9 (18μs)	18 注 2	1.5	0.2		12μ		4.88m	0.01 注 2	1.667 注 2	20	2.4k (93)	18k (700)	100k	2 ¹⁵ -1			
	8 448	152 (18μs)	*	1.5	0.2		12μ		*	*	*	20	400 (10.7k)	3k (80k)	400k	2 ¹⁵ -1			
H	34 368	618.6 (18μs)	*	1.5	0.15		*		*	*	*	100	1k	10k	800k	2 ²³ -1			
	139 264	2506.6 (18μs)	*	1.5	0.075		*		*	*	*	200	500	10k	3.5M	2 ²³ -1			
S	STM-1	2800 (18μs)	311 (2μs)	39 (0.25μs)	1.5	0.15	12μ	178μ	1.6m	0.125	19.3	500	6.5k	65k	1.3M	*			
	STM-4	11200 (18μs)	1244 (2μs)	156 (0.25μs)	1.5	0.15	12μ	178μ	1.6m	0.125	9.65	1k	25k	250k	5M	*			
H	STM-16	44790 (18μs)	4977 (2μs)	622 (0.25μs)	1.5	0.15	12μ	178μ	1.6m	0.125	12.1	5k	100k 注 3	1M 注 3	20M	*			

注 1: 只对同向型接口。

注 2: 这些参数不适用于运载同步信号。

注 3: 暂定值。

注 4: “*”表示待定参数。

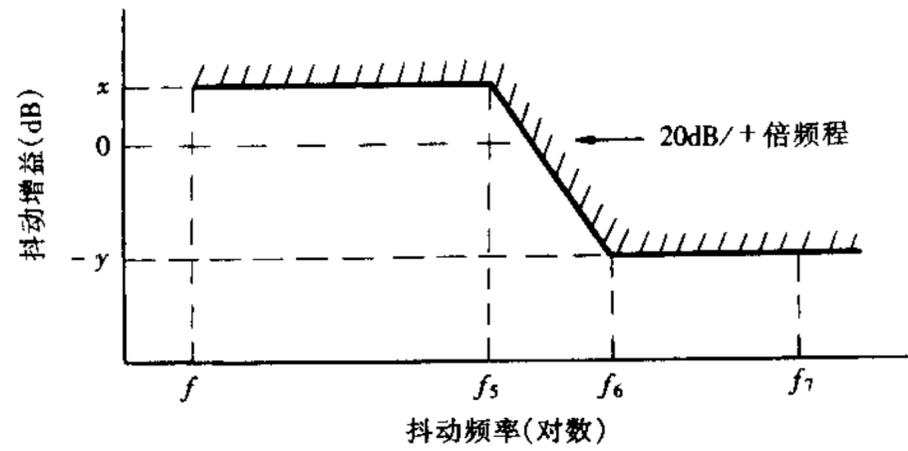


图 29 典型的抖动转移特性

7.7.3.4 数字段抖动要求

数字段输入抖动容限见图 29 和表 8 中规定的要求。

数字段输出最大抖动限值要求见表 9。

数字段抖动转移特性待定。

表 9 数字段输出最大输出抖动限值

	数字率参数值 (kbit/s)	最大输出抖动限值		测量滤波器带宽		
		B_1 ($f_1 - f_4$) (UI _{PP})	B_2 ($f_3 - f_4$) (UI _{PP})	带通滤波器有低端截止频率 f_1 或 f_3 和高端截止频率 f_4 .		
				f_1	f_3	f_4
P D H	2048	0.75	0.2	20Hz	18kHz	100kHz
	8448	0.75	0.2	20Hz	3kHz	400kHz
	34368	0.75	0.15	100Hz	10kHz	800kHz
	139264	0.75	0.075	200Hz	10kHz	3500kHz
S D H	STM - 1	0.75	0.15	500Hz	65kHz	1.3MHz
	STM - 4	0.75	0.15	1000Hz	250kHz	5MHz
	STM - 16	0.75	0.15	5000Hz	1MHz (注)	20MHz

注:暂定值

7.7.3.5 数字复用设备的抖动的要求

见相关数字复用设备进网要求中有关抖动的要求。

7.8 滑动

7.8.1 滑动性能指标

国际数字连接的受控滑动率指标如表 10 所示。

表 10 64kbit/s 国际连接或承载通路的受控滑动性能

性能类别	平均滑动率	时间百分比(注)
(a)	≤5 次/24h	> 98.9%
(b)	> 5 次/24h ≤30 次/1h	< 1.0%
(c)	> 30 次/1h	< 0.1%
注:总时间 ≥ 1 年		

1) 滑动性能指标的分配原则

分配滑动性能指标时应依据下述原则:

- ① 网络中一段以上出现同时影响一个连接的过大滑动的概率是很低的。
- ② 在一个连接的各个部分所产生的滑动的的影响,依业务类型和受影响的话务级别有所不同,因此,对国际和国内长途交换中心应有较严格限制,而对于端局则不十分严格。
- ③ 要注意到由不可控制的传输损伤产生的少量滑动,在分配中要考虑到这一因素的影响。

2) 分配滑动的参考连接

国内同步网中用于分配滑动指标的参考连接示于图 30。

3) 滑动性能指标的分配

- ① 国际交换中心之间采用准同步运行方式,每一条准同步局间链路滑动一次的时间间隔为 70 天;若国际端到端连接中最多有 4 条国际链路,则标称滑动性能是 17.5 天发生一次滑动。

② 由传输系统产生的滑动

传输设备环境温度的变化将引起漂移损伤,这种操作在交换机的缓冲存储器内转化为滑动。同步链路发生暂时扰动时(如网路调整、保护倒换、人为的操作疏忽等)可能引起系统同步工作状态的短时骚乱,从而引起滑动。

传输系统发生一次滑动的的时间间隔应大于 24h。

③ 由交换中心产生的滑动

长途交换中心的时钟采用的是高稳定度时钟,并且具有良好的保持功能,在无故障情况下滑动为零。即使是在同步信息失效的情况下,由于时钟的良好的保持功能和很低的时钟频率偏移率,在 1 天内也可以认为是无滑动的,此时间就是故障修复时间。

端局工作于无故障情况下,可以认为滑动为零。当同步链路发生故障时,传送主用和备用同步信息的数字传输链路一般不会同时发生故障,在主用同步链路发生故障时,应自动倒换到备用同步链路。在此情况下,分配给端局和长途交换中心之间的滑动为 10h 内 1 次。在全部同步链路发生故障的情况下,允许的故障时间为 1 天,在此期间内发生的滑动应少于 16 次。

- ④ 对于参考连接中的第四级设备,由于它们容量较小,影响用户业务少,因此不分配滑动。

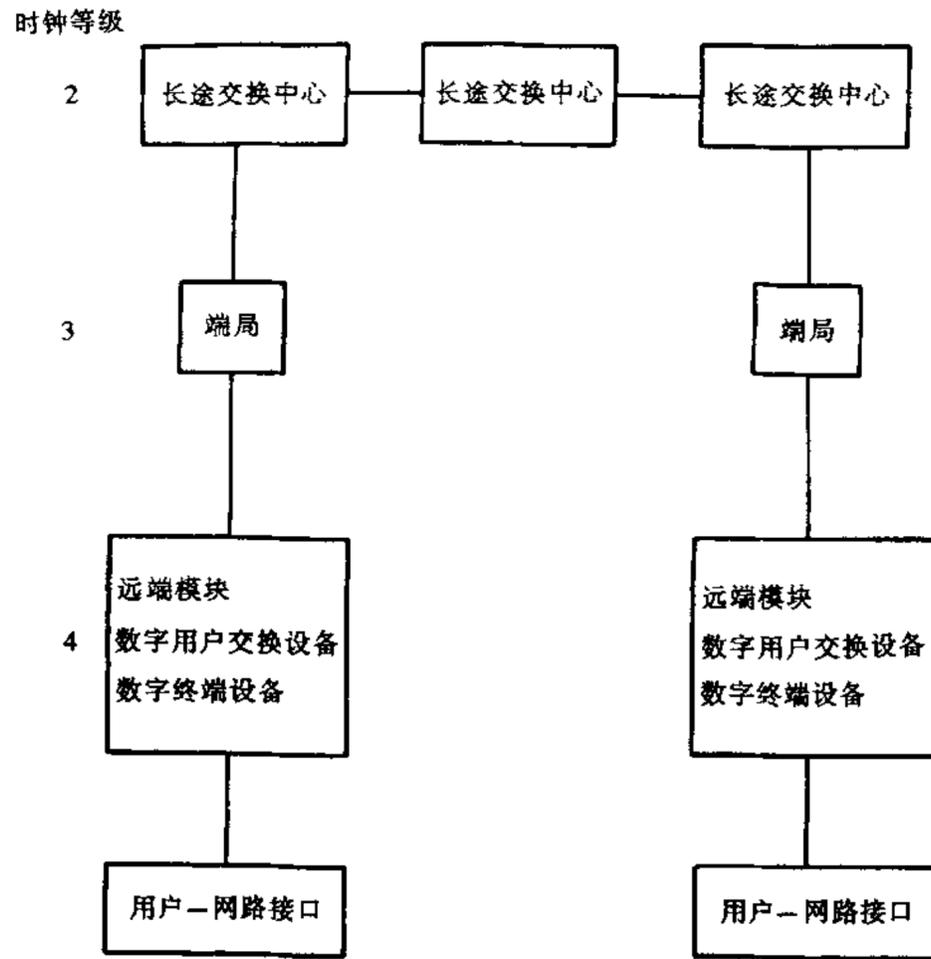


图 30 国内分配滑动指标的参考连接
滑动性能指标的分配示于表 11。

表 11 滑动性能指标的分配

	滑动性能	工作情况
传输设备	24h 内 1 次滑动	超出规定的传输特性
二级节点	24h 内 0 次滑动	在正常工作条件下和仅有一条同步链路发生故障的情况下, 在规定的时间内可认为是 0(注)
三级节点	24h 内 0 次滑动	在正常工作条件下
	24h 内 1 次滑动	仅有一条同步链路发生故障
	24h 内 16 次滑动	全部同步链路发生故障
四级节点	不规定	

注:规定时间为 1 天。

7.8.2 漂动

7.8.2.1 漂动的网路限值

漂动的幅度在很大程度上取决于传输媒质的基本传播特性和时钟电路的变化。对于到网路节点接口的最大时间间隔误差的限值, ITU-T 建议是:

在 S 秒时间内的 MTIE 不应超过下列数值:

- 1) $S < 10^4$; 待研究
- 2) $(10^2 S + 10\ 000)$ ns; 适用于大于 10^4 的 S 值。

由上述两种情况得出的总规范示于图 31。

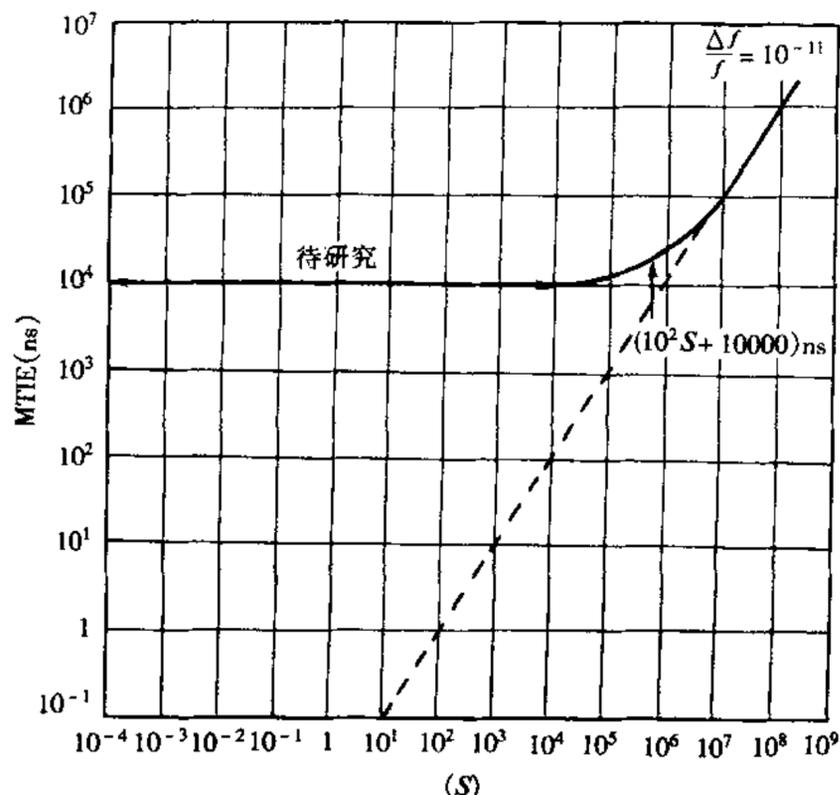


图 31 一个网路节点输出端上容许的最大时间间隔误差(MTIE)与观察周期 S 的关系

7.8.2.2 漂动传递特性

在同步网的各同步节点上,用于提供同步定时信号的同步设备应满足图 32 所示的漂动传递特性。在输入信号处于图中虚线给出的限度时,输出信号的漂动应当衰减到满足图中实线的要求。

假定在一个同步网中,在各节点上配备的数字设备可以适应在输入信号上的允许相位偏离以及从传输设备来的漂动,那么在正常同步条件下将不发生滑动。但是,应该认识到,由于某些性能的恶化、故障情况、维护措施和其它事件,输入信号和终端设备内部定时信号之间的相对时间间隔误差(TIE)有可能超过设备的漂动容限,从而产生受控滑动。

网络节点的漂动参考模型示于图 33。它是基于建议 G.823 中规定的输入信号与从基准时钟得出的内部定时本地信号之间的相对相位偏离 $A(18\mu\text{s})$ 值考虑的。

漂动指标为:

- (1) 基准时钟漂动 $< 3\mu\text{s}$;
- (2) 从钟的最大相对漂动 $< 1\mu\text{s}$;
- (3) 网络节点输出端的最大漂动 $< 10\mu\text{s}$;
- (4) 网络节点间信息传输系统的漂动 $< 4\mu\text{s}$;
- (5) 网络节点的最大相对漂动 $< 18\mu\text{s}$ 。

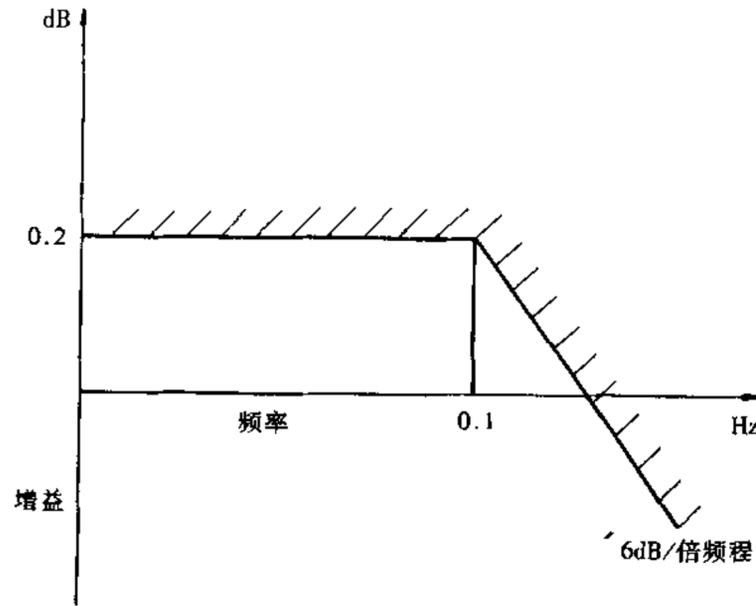


图 32 漂移传递特性

7.9 杂音

数字网的杂音主要来自于模拟设备部分以及数模变换的模拟侧部分。

7.9.1 数字程控交换机的杂音要求

(1) 衡重杂音

由交换机 Z-Z 间形成一个完整连接,在二线接口处的总杂音计功率应不大于按下式计算的数值。

$$P_{TN} = P_{AN} \left(1 + 10^{\frac{L_o - L_i}{10}} \right) + 10^{\frac{90 + L_{in} + L_o}{10}} \text{pW}_p$$

相应的总杂音电平

$$L_{TN} = 10 \lg \left(\frac{P_{TN}}{1 \text{pW}} \right) - 90 \text{dBm}_p$$

式中:

P_{TN} 数字交换机二线接口间(Z-Z)连接的总的衡重杂音功率;

P_{AN} 由模拟部分产生的衡重杂音功率,为 200pW_p ;

L_o Z 接口点输出相对电平;

L_i 同一交换机 Z 接口点输入相对电平;

L_{IN} PCM 转换设备的衡重杂音(空闲信道杂音),为 -65dBmO_p (相对零电平点的绝对功率电平);

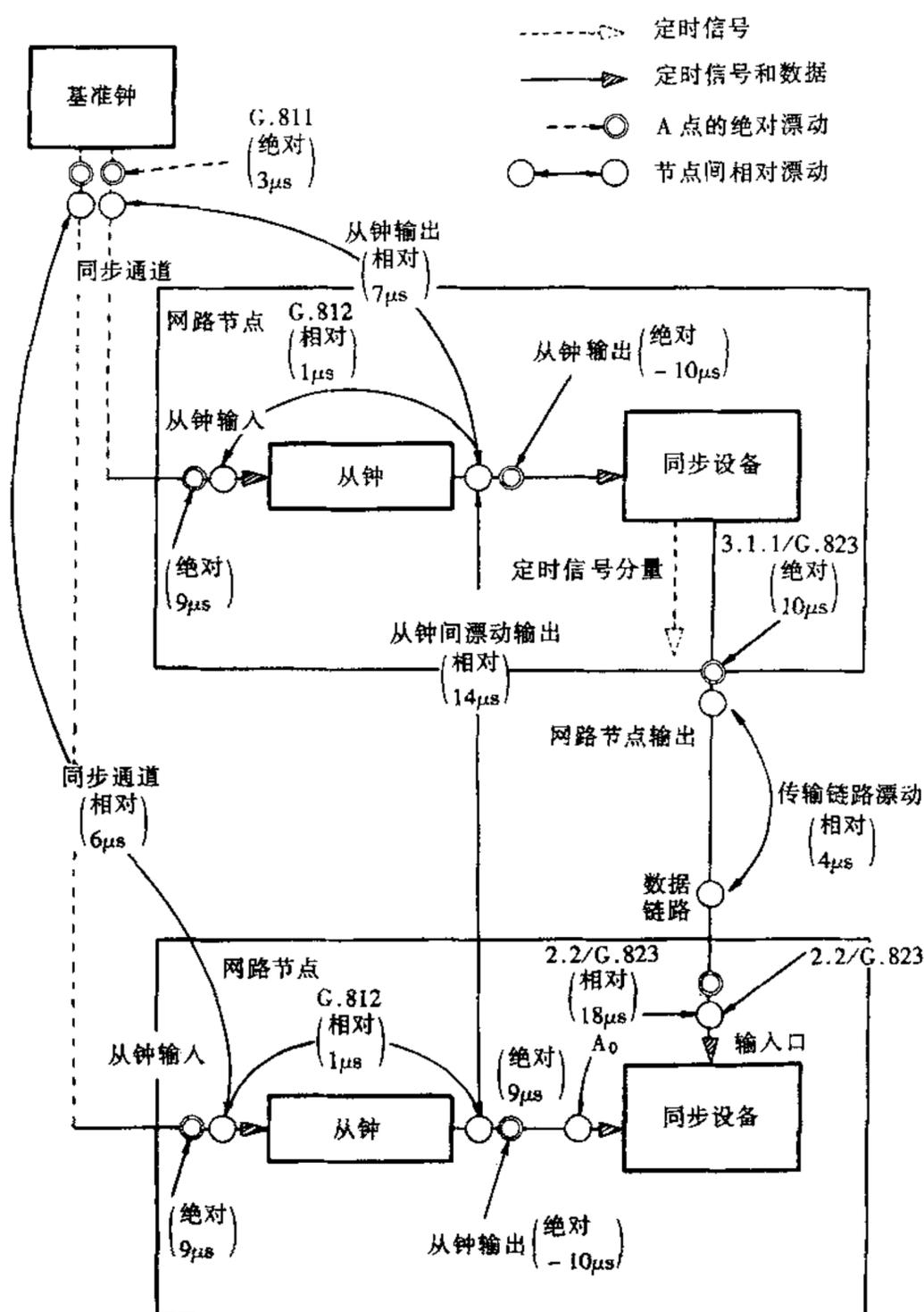
L_{TN} 由本地交换机二线模拟接口 C2 之间的总杂音功率,将分别为两个半连接(输入连接、输出连接)出现在二线模拟输出口处杂音功率的和。

(2) 单频杂音

选择测量任一单频,特别是取样频率及其倍频的电平不应超过 -50dBmO_p 。

(3) 非衡重杂音

在忙时非杂音计功率电平(测量频宽 $30 \sim 20\,000 \text{Hz}$)应不大于 -40dBmO_p ,相当于功率 $0.1 \mu\text{W}$ 。



注:图中数字用于漂动线性增加最坏情况

图 33 漂动参考模型

(4) 脉冲杂音

交换机在忙时脉冲杂音的平均次数,在 5min 内超过 -35dBmO_p 的脉冲杂音应不多于 5 次。但在每一个 5min 内脉冲杂音电平在 $-33 \sim -25\text{dBmO}_p$ 之间允许出现的次数可为 6 次,脉冲杂音电平在 $-35 \sim -33\text{dBmO}_p$ 之间允许出现的次数可为 20 次。

(5) 总失真(包括量化失真)

在数字交换机二线接口间(Z)形成一个完整连接而出现的信号与总失真功率比,在用一个频率为 1020Hz 的信号进行测量时,应大于下式计算数值:

$$S/N_T = L_S + L_O - 10\lg\left[10^{\frac{L_{N1} - L_i}{10}} + 10^{\frac{L_S - S/N}{10}} + 10^{\frac{L_{N0} - L_O}{10}} (\text{pW}_p)\right]$$

式中:

S/N_T 经数字交换机形成一个完整连接的信号与总失真之比;

L_S 测试信号的信号电平, dBmO;

L_0 本地交换机输出相对电平, dBc;

L_i 本地交换机输入相对电平, dBc;

S/N PCM 通路转换设备的信号与总失真之比(建议 G.712);

L_{Ni}, L_{No} 在发端和终端依 G.123 由模拟部分引起的杂音, 对 Z 接口为 -67dBmOp。

7.9.2 用户线

由于热杂音和线对间串音在用户线上引起的杂音, 在话机端测量应不超过 $100pW_p$ ($-70dBm_p$)。

7.9.3 电力线感应杂音

由于电力线的磁感应或静电感应在用户话机(接收时)线路端产生的杂音计电动势, 对国际通话应不超过 1mV, 对国内通话应不超过 2mV。

7.9.4 数字通路的杂音见 7.9.1 节。

7.10 时延

它是数字损伤之一。由于在通话连接中存在反射点而出现反射信号, 此反射信号因时延而滞后于话音信号, 由此使数字信号产生变化或发生回声现象。

短传播时延将使接收信号产生恶化, 出现受话人回声的现象。

长传播时延将出现发话人回声现象。当出现发话人回声的概率由 1% 增大到 2% 时, 不加装回声控制设备的全程时延应控制在 26ms 之内。网内允许各设备所产生的时延列于表 12。

表 12 允许各设备所产生的时延

传输媒介	单向传播时间
陆地同轴电缆或无线中继系统(FDM)和数字传输	4 μ s/km
光纤电缆系统数字传输	5 μ s/km
PCM 编码器或解码器	0.3ms
数字转接交换机	0.45ms
数字本地交换机	0.975ms
模拟用户线—数字中继	0.825ms
数字用户线—数字中继	
回声抵消器	1ms

续表 12

传输媒介	单向传播时间
数字交叉连接 SDXC4/1 SDXC4/4	$\leq 125\mu s$ $\leq 50\mu s$ (暂定)

8 接续标准及其分配

8.1 全程呼损指标及其分配

1) 数字长途电话网的全程呼损应 ≤ 0.054 (见图 34)。

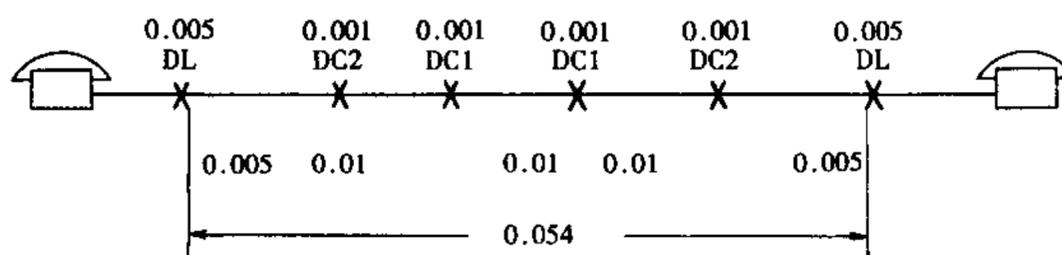


图 34 长途电话的全程呼损

2) 数字本地电话网的全程呼损应 ≤ 0.042 (见图 35)。

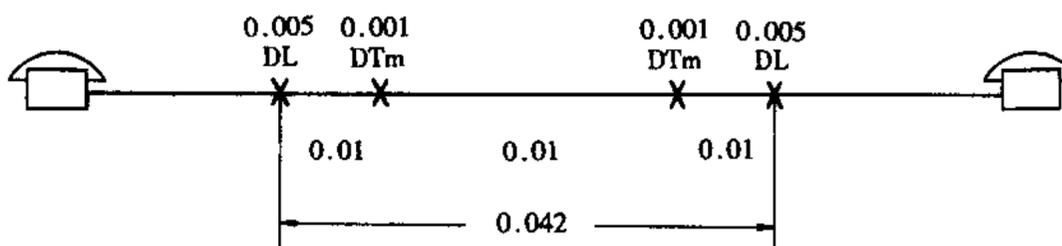


图 35 本地电话的全程呼损

如果在本地呼叫连接中含有支局或用户交换机或经过三个汇接局时,则呼损将分别为 0.057 和 0.053(见图 36 和 37)。

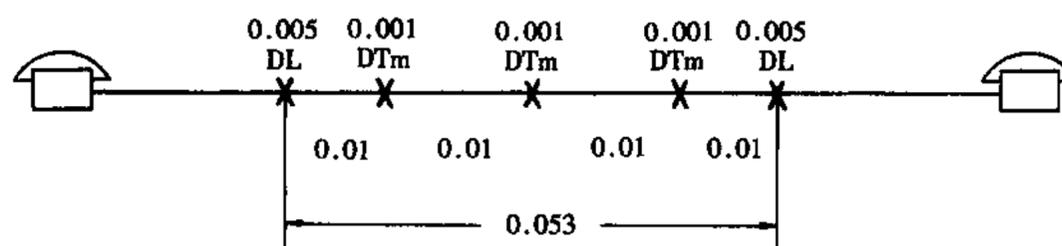


图 36 经过三个汇接局的本地电话的呼损

8.2 全程呼损指标的分配

由于各段电路呼损取值很小,因此,可以近似地将各段电路呼损相加,以计算全程呼损。对交换机的呼损要求,应视它在通话连接中所处的地位而确定。对通话连接电路各组成部分的呼损要求规定如下:

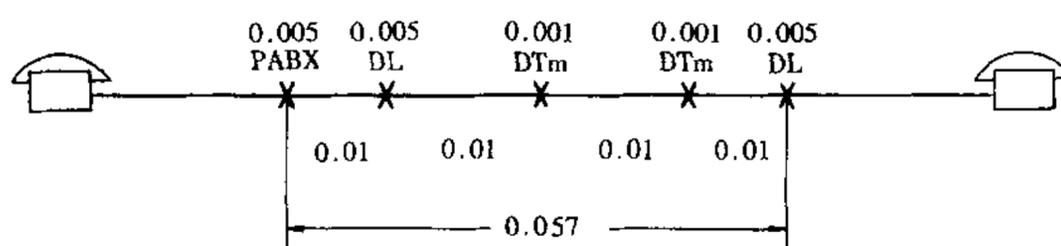


图 37 一端有 PABX 时的呼损要求

- 1) 长途电话网的基干路由中各段基干电路群和低呼损电路群的呼损应 ≤ 0.01 。
- 2) 国内、国际长途接续中,长、市中继电路群的呼损应 ≤ 0.01 。
- 3) 本地电话网中基干和低呼损中继电路群的呼损应 ≤ 0.01 。
- 4) 程控数字交换机的呼损指标列于表 13。

表 13 程控数字交换机的呼损指标

接续类型	额定负荷	超负荷 25%
本局呼叫	0.01	0.04
出局呼叫	0.005	0.03
入局呼叫	0.005	0.03
转接呼叫	0.001	0.01

8.3 接续时延

接续时延是衡量网路服务质量的一个指标,它用拨号前时延和拨号后时延两个参数来衡量。

拨号前时延是用户摘机至听到拨号音瞬间的时间间隔。

拨号后时延是用户或终端设备拨号终了网路作出响应,即拨号终了至送出回铃音或忙音之间的时间间隔。

(1) 拨号前时延:它取决于所采用的交换机类型,对于数字程控交换机,拨号前时延应满足表 14 的要求。

表 14 拨号前的时延要求

平均值	参考负荷 A	参考负荷 B
	$\leq 400\text{ms}$	$\leq 800\text{ms}$
不超过 0.95 概率的值	600ms	1000ms
参考负荷 B 为参考负荷 A 乘以 1.25。		

(2) 拨号后时延表示网路为建立一个用户—用户间通话连接所需的时间,它与交换设备本身(发送或转接或终端)的接续时延、信令的传递和处理时延等因素有关。数字网建立全程的时延为上述各因素的时延之和。

① 长途通话的全程接续时延

图 38 示出全程通过 No.7 信令网传送信令消息的途径。其中信令经 6 个 SP 和 8 个 STP 点的情况下,网内极长连接全程接续时延平均为 3 190ms,取整数 4s;95%的接续时延为 5 580ms,取整数为 6s。

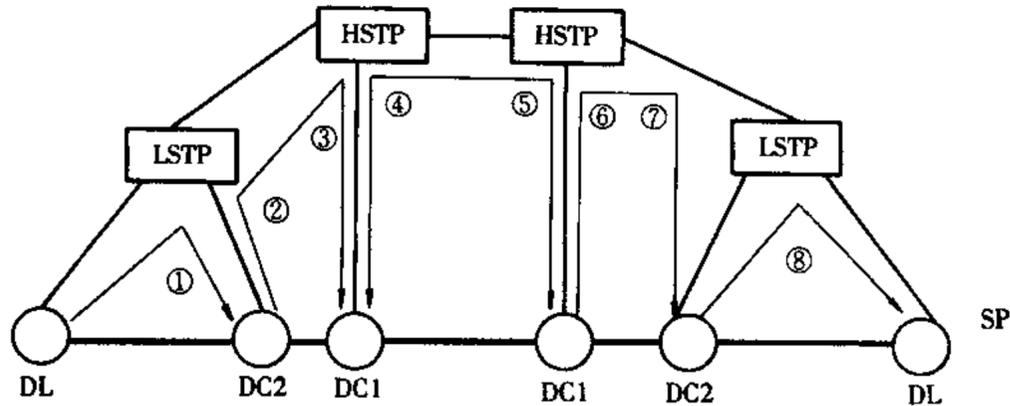


图 38 网内极长连接全程接续示意

② 本地通话全程接续时延

平均全程接续时延为 2.2s,95%的接续时延为 4.6s。

图 39 示出本地通话连接通过 No.7 信令传送信令消息的途径。其中经 STP 点 3 次,SP 点 4 次。

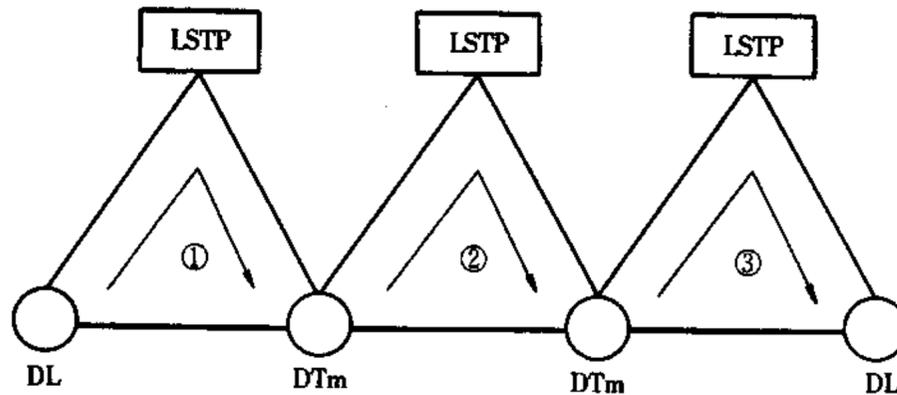


图 39 本地通话全程接续示意

9 编号计划

9.1 适用范围

在公用电话网中,本编号计划可供长途电话全自动接续(国内长途全自动接续和国际长途全自动接续)、长途电话半自动接续(国内长途半自动接续和国际长途半自动接续)、长途电话人工接续(国内长途人工接续和国际长途人工接续)、网间互通及呼叫某些特种业务、新业务使用。

9.2 编号原则

- 9.2.1 编号计划应给本地电话与长途电话的发展留有充分余地。
- 9.2.2 合理安排编号计划,使号码资源运用充分。
- 9.2.3 编号计划应符合国际电报电话咨询委员会(CCITT)的建议,即国内有效号码的长度不超过12位,1996年年底后国际有效号码长度不能超过15位,同时应尽可能缩短号长和具有规律性,以便于用户使用。
- 9.2.4 编号计划应具有相对的稳定性。
- 9.2.5 编号计划应使长、市自动交换设备及路由选择的方案简单。
- 9.2.6 编号计划应能方便地向ISDN年代编号计划过渡。

9.3 编号方式

9.3.1 拨号方式

9.3.1.1 本地呼叫

在同一本地电话网范围内,用户之间相互呼叫时拨统一的本地用户号码。如呼叫电话网的用户,则拨该用户的号码,例如PQRABCD(以7位为例);如呼叫移动网的用户,则拨移动网的接入码+移动网用户号码,例如拨叫主网的GSM用户,则拨139H₁H₂H₃ABCD。

9.3.1.2 长途呼叫

长途呼叫,即不同本地电话网用户之间的呼叫。如呼叫固定电话网的用户,则需在本地电话号码前加拨长途字冠“0”和长途区号,即0+长途区号+本地电话号码;如呼叫移动网的用户,则拨0+移动网的接入码+移动网的用户号码。

9.3.1.3 国际呼叫

国际自动拨号程序为:00+I₁I₂+被叫国的国内有效号码。其中I₁I₂为国家号码(以两位国家号码为例)。

9.3.2 全国编号目前仍采用不等位制,今后有条件逐步向等位编号过渡。不同城市(或县)根据其政治、经济各方面的不同给予不同号长的长途区号。

不同本地电话网的号码长度也可不相等,但每一个本地电话网的长途区号加本地电话号码的总位数最多不允许超过10位(不包括长途全自动冠号“0”)。

9.4 第一位号码的分配使用

- a) “0”为国内长途全自动冠号;
- b) “00”为国际长途全自动冠号;
- c) “1”为特种业务、新业务及网间互通的首位号码;
- d) “2”~“9”为本地电话首位号码。其中,“200”、“300”、“400”、“500”、“600”、“700”、“800”为新业务号码。

9.5 首位为“1”的号码安排

9.5.1 号码安排原则

9.5.1.1 首位为“1”的号码主要用于紧急业务号码,也用于需要全国统一的业务接入码、网间互通接入码、社会服务号码等。由于首位为“1”的号码资源紧张,某些业务量较小或属于地区性的业务不一定需要全国统一的号码,可以不使用首位为“1”的号码,而采用普通电话号码。

- 9.5.1.2 为便于用户使用,原则上已经使用的号码一般不再变动。
- 9.5.1.3 为充分利用首位为“1”的号码资源,上述号码采用不等位编号。紧急业务号码采用3位编号,即1XX。业务接入码或网间互通接入码、社会服务等号码,视号码资源和业务允许情况,可分配3位以上的号码。
- 9.5.1.4 对于业务接入码和网间互通接入码,允许在该号码后延伸号码,如166PQR,139H₁H₂H₃XXXX,延伸的最大位数不超过7位。
- 9.5.1.5 为便于用户记忆和使用,以及充分利用号码资源,尽可能将相同种类业务的号码集中设置。
- 9.5.1.6 随着业务的发展,有些业务的使用范围逐步缩小,直至淘汰,在此过程中相应业务号码在淘汰之前可继续使用。
- 9.5.1.7 备用编号由信息产业部根据需要颁发使用。将来由于业务关系不再使用的编号留作备用,由相关主管部门根据业务需要分配使用。
- 9.5.1.8 随着电信网路的发展,今后将不断有新的业务对编号提出要求,根据号码资源情况和业务要求,只有需全国统一又必须采用短号码的业务才分配首位为“1”的号码。

9.5.2 首位为“1”的号码安排

具体安排见《公用电话网自动电话编号》中的表1。

9.6 长途编号

由于我国国家通信网自动电话编号早已从1980年起实施,因此长途区号的结构和分配原则是在原有编号计划的基础上进行调整的。

9.6.1 长途区号分配原则

- 9.6.1.1 长途区号分配应给电话网路发展提供足够的长途区号资源,不仅应考虑目前网路发展的需要,而且应适应今后网路发展的需要。
- 9.6.1.2 长途区号分配应适应我国幅员辽阔,各地经济及本地电话容量发展不平衡,网上装备及技术条件不平衡的状况。
- 9.6.1.3 长途区号分配应避免因长途区号调整使网路有较大的变动,以有利于网路平稳过渡为原则。
- 9.6.1.4 调整后的长途区号应便于用户记忆和使用。
- 9.6.1.5 长途区号分配应给网上各种业务的发展提供足够的号码资源。
- 9.6.1.6 长途区号分配应使有限的号码资源尽可能得到充分利用。
- 9.6.1.7 为配合网上No.7信令、综合业务数字网等新技术的实施,全国有效号码位长将逐步向等位编号过渡。
- 9.6.1.8 长途区号分配应满足国际来话识别的要求。

9.6.2 长途区号结构

采用2位、3位、4位3种位长的长途区号。

- 9.6.2.1 首位为“2”的长途区号号码长度为2位,2X。
- 9.6.2.2 首位为“3”“4”“5”“7”“8”“9”的长途区号长度为3位或4位,其中第二位为奇数时号码位长为3位,如:

3X₁X X₁为奇数1,3,5,7,9

X 为 0~9

第二位为偶数时,号码位长部分为 3 位,部分为 4 位。一些省、市长途编号区扩大以后,4 位区号的数量将逐步减少,3 位区号的数量逐步增加。4 位区号的结构如下(以首位为 3 为例):

$3X_2$ 或 $3X_2XX$ X_2 为偶数 0,2,4,6,8

X 为 0~9

9.6.2.3 首位为“1”的长途区号号码分为两类:一类作为长途区号,一类作为网或业务的接入码。

其中“10”为 2 位,其余号码根据需要为 2 位、3 位或 4 位。

9.6.2.4 首位为“6”的长途区号除 60、61 留作台湾外,其余号码为 $62X \sim 69X$ 共 80 个号码作为 3 位区号使用。

9.6.3 长途区号分配

长途区号的分配方案见《公用自动电话网电话编号》表 2,详细分配方案见电信总局通信组织处的分配方案。

10 信令

10.1 电话网的信令方式概述

电话网的信令包括用户线信令和局间信令两部分。用户线信令是用户话机和交换机间传送的信令。局间信令是交换机和交换机间传送的信令。电话网的局间信令由线路信令和地址信令组成。随着交换技术和传输技术的发展,电话网的局间信令也在不断发展,以满足电话网业务的要求。在我国数字电话网中,局间信令方式可采用中国 No.1 信令方式和 No.7 信令方式。中国 No.1 信令方式由数字线路信号和多频记发器信号组成,详见《中国电话网随路信令方式技术规范》。No.7 信令方式由消息传送部分(MTP)和电话用户部分(TUP)组成,详见《中国电话网 No.7 信令方式技术规范》(暂行规定)。在我国数字电话网中,应尽可能采用 No.7 信令方式,在路由群较小,使用 No.7 信令方式不经济或不具备使用 No.7 信令方式的条件时(如无可靠的数字传输通路),可以暂时使用中国 No.1 信令方式。

10.2 国内电话网随路信令方式

10.2.1 用户线信令

用户线信令是用户话机和交换机间传送的信令,它包括用户状态信号和用户拨号(或按键)产生的数字信号。

用户状态信号由话机叉簧产生,完成或切断直流电路,用以启动或复原局内设备。

用户拨号的数字信号在使用号盘话机、直流脉冲按键话机的情况下为直流脉冲,在使用多频按键话机情况下为不同的音频组合。

有关用户线信号的技术指标详见《中国电话随路信令方式技术规范》中的有关规定。

10.2.2 局间信令

局间信令由局间数字线路信号(DL)和多频记发器信号(MFC)组成。

10.2.2.1 局间数字型线路信号

数字型线路信号是数字程控交换机的局间中继采用 PCM 传输系统时使用的线路信号。在我国采用 2048kbit/s。在 PCM 系统中,线路信号使用第 16 时隙(TS16)传送数字型线路信号。为了传送 30 个话路的信号,采用 16 帧组成 1 个复帧,除 0 帧的 TS16 用于复帧定位,其余 15 帧的 TS16 的 8bit 用于传送两个话路的线路信号。其信令编码、接口方式及技术指标详见《中国电话网随路信令方式技术规范》中的有关规定。

10.2.2.2 局间多频记发器信号

局间多频记发器信号在我国数字电话网中的本地交换局间、本地交换局与长话局(或国际局)间、国内长话局间、国内长话局和国际长话局间使用。

多频记发器信号通常使用多频互控的传送方式(MFC),以提高传送信号的可靠性。但在遇到卫星电话时,为了提高多频记发器信号的速度,采用多频不互控(脉冲型)的传送方式。有关我国多频记发器信号的信号编码、信号含义、各种局间传送的信令程序以及多频记发器信号的技术指标详见《中国电话网随路信令方式技术规范》有关规定。

10.3 国内电话网 No.7 信令方式

国内电话网 No.7 信令方式 MTP 部分是按照 ITU-T 1993 版白皮书制订的,其它部分按照 CCITT 1988 版蓝皮书制订的,参照的建议书如下:

CCITT 信令方式概述:建议 Q700

消息传递部分(MTP):建议 Q701 ~ Q707

电话用户部分(TUP):建议 Q721 ~ Q725

No.7 信令网的监视和测量:建议 Q752(ITU-T 1993 年版),《中国国内电话网 No.7 信令方式技术规范(暂行规定)》及其补充规定,以及《国内 No.7 信令方式规范——运行管理维护部分(OMAP)》。

10.3.1 消息传递部分(MTP)

消息传递部分简称 MTP,MTP 的各用户部分(TUP、ISUP 等)消息由 No.7 信令网传送到目的地,当信令网中出现故障时,通过 MTP 的信令网管理功能仍可以保证信令消息的正确传送。

MTP 由下列 3 个功能级组成:

——信令数据链路(第一级)

——信令链路功能(第二级)

——信令网功能(第三级)

10.3.1.1 信令数据链路(第一级)

信令数据链路(第一级)规定信令数据链路的物理、电气和功能特性,在数字环境中,信令数据链路为 64kbit/s 的数字通路。

10.3.1.2 信令链路功能(第二级)

第二级定义信令数据链路上信令消息的传递和与其传递有关的功能和程序。第二级功能和第一级功能一起作为信息的载体,为两点间进行信令消息的可靠传递提供信令链路。

10.3.1.3 信令网功能(第三级)

第三级定义了信令网传递的功能和程序,它包括信令消息处理功能和信令网管理功能。信令消息处理功能是在消息传递时,将消息传送到适当的信令链路或用户部分;信令网管理功能是在信令网状态发生改变的情况下,通过重新组合或其它的行动,以维持或恢复正常的消息传递能力。

10.3.2 电话用户部分(TUP)

电话用户部分主要规定有关国内各种电话呼叫的建立、监视和释放的功能和程序,它主要包括各种电话信令消息、信号和信息的定义,信令消息编码的程序,以及与国际和中国 No.1 随路信令的配合。

10.3.3 国内 No.7 信令网

国内 No.7 信令网采用由 HSTP、LSIP 和 SP 组成的三级信令网。目前在数字电话网中 HSTP 采用独立 STP、LSIP,可以根据本地的实际情况,采用独立型或综合型 STP。独立型 STP 目前应满足 MTP 的功能;综合型 STP 除了具有 MTP 的功能外,还应具有电话用户部分(TUP)的功能。有关国内 No.7 信令网的等级结构、编号计划、实施步骤等规定详见《No.7 信令网技术体制》。

11 同步

11.1 电话网同步的目的

电话网使用数字交换设备和数字传输设备在两个或多个指定的点间提供数字连接,其传送和交换的信号是对信息进行编码后的比特流。若任何两个数字交换设备之间的时钟频率或相位不一致,或者由于数字比特流在传输中经受相位漂移和抖动的影响,就会在数字交换设备的缓冲存储器中产生上溢或下溢,这样就导致在传输的比特流中出现滑动。在各种具有缓冲存储器的数字设备中都会出现滑动损伤。

对于电信网中传递的各种业务来说,滑动损伤的影响是不同的,编码的冗余度愈高,滑动损伤就愈小。话音通路对滑动的敏感度低,滑动仅在解码后的模拟信号中产生噪声脉冲,且经常听不到。滑动对于话音频带内的数据业务、数字数据业务、传真业务以及共路信令的信令转接均有着不同程度的影响。为了满足在网中传输各类信息的要求,就要有效地控制滑动,因此需要数字网同步。

数字网同步的基本功能是将同步信息从基准时钟向同步网的各同步节点传递,从而调节网中的时钟以建立并保持同步,满足电信网传递各种业务信息的要求。

11.2 电话网和同步网的关系

数字同步网是电信网的重要支撑网。它为包括数字交换设备、数字数据网(DDN)设备、公用分组交换数据网设备、GSM 移动通信设备、智能网(IN)设备、No.7 信令转接点设备、DXC 设备以及同步数字系列(SDH)设备在内的各种业务网的设备提供同步基准。

电话网所需的同步基准是由每个通信楼内设置的同步供给设备提供的。这些同步供给设备和它们之间的同步基准传输设备组成了数字同步网。我国的数字同步网采用在网内设置多个基准钟的组网方案,在全国设置多个含铯钟的基准钟(PRC),在省中心、自治区中心和直辖市设置区域基准钟(LPR)。数字同步网内采用等级主从同步方法。同步网

节点时钟分为4级,它与电话网网路结构中的等级划分不同。

有关数字同步网的等级结构、滑动性能指标、维护管理、规划设计原则、网同步设备的技术规范等,在《数字同步网的规划方法与组织原则》(暂行规定)中均已规定。

11.3 有关的文件和引用

有关同步的体制、标准、实施、维护等方面的文件如下。

11.3.1 《数字同步网的规划方法与组织原则》(暂行规定)。邮电部已于1994年2月正式发布。此文件制订了有关数字同步网体制的法规性原则。该文件规定了数字同步网的等级结构、滑动性能指标、同步程序与方法、同步网的工程规划、网同步设备的基本进网要求等。

11.3.2 国家标准

(1)《数字网内时钟和同步设备进网要求》GB12048-89。此标准主要规定了数字交换设备中的时钟和同步设备进网要求。

(2)《数字交换机的时钟和同步设备进入数字网的兼容性测试方法》GB13158-91。此标准适用于数字网内新装数字交换机与原有数字交换机的同步性能兼容性测试。

(3)《数字同步网接口要求》GB/T/15837/1995。此标准规定了传送同步基准信号2048kbit/s和2048kHz 4种接口类型以及网内同步参数和设备接口的性能规范。

(4)《数字同步网中从钟性能的测试方法》(交换机时钟)GB/T/15838/1995。此标准适用于数字交换设备的时钟出厂测试和数字网内新装各种数字交换设备的时钟现场测试。

11.3.3 各种业务网的设备同步运行

《通信楼内各种通信设备同步运行的实施安排》(暂行规定),邮电部电信总局于1996年7月印发。

11.3.4 同步网维护

《数字同步网维护规程》(暂行规定)。邮电部电信总局于1996年6月印发。

12 计费

数字电话网的计费包括本地通话计费、国内长途通话计费和国际长途通话计费。

12.1 本地通话计费

12.1.1 计费方式

(1)由发端本地局负责计费。

(2)本地用户通话只对主叫用户计费。

(3)采用复式计次方式,即按通话距离和通话时长累计脉冲次数。

(4)特种业务按业务性质可以分为免费和收费两类。收费的特种业务应按业务类型收取不同的费用。

12.1.2 计费设备主要性能要求

(1)本地通话的费率种类应按照相关业务主管部门的规定判别。用于本地网的计费设备应能根据被叫局号后一位(即判别3位、4位或5位)判别费率。对部分费率设置半

费区。

(2) 用户交换机、专用交换机计费可以按中继线话务量计费或采用月租费。本地计费设备应具有中继线复式计次功能,即按通话距离和通话时长计费。

(3) 新服务项目按新服务项目收费标准计费。

对于转移呼叫,A用户对B用户的呼叫转移至C用户时,该次呼叫按如下方式计费:

对A用户按照A至B的通话距离计费,对B用户按照B至C的通话距离计费。对无应答转移仍按照A用户对B用户的通话距离计费。

(4) 计费脉冲的起始时间为被叫应答时间,即在发送应答信号的同时发送计费脉冲,脉冲个数由费率决定。以后每隔1分钟发送相同个数的脉冲串,并在每分钟一开始集中送出。主叫挂机或拆线后停止计费。

(5) 计费脉冲宽度不小于50ms,最大次数为2.5~3脉冲/s。

(6) 每用户配备的计次表不少于3个,每个计次表的位数不小于5位。

(7) 能用人机命令指定对部分用户作详细话单记录,供核对计次用。允许同时作详细话单记录的用户数为:万门以上的交换局为局容量的2%;万门以下的交换局不少于20个用户。每一用户每次登记作详细话单记录的时间最长不超过一个月。统计结束后,按每个用户号码打印输出详细话单。

(8) 利用单话路开放的数据、传真等非话业务,计费与电话业务相同。

(9) 公用电话可采用投币式话机,对有特殊需要的用户可设置高频(16kHz)计数器。

(10) 可以对部分用户作详细帐单记录,供查询计次用。统计结束后,按用户号码打印输出详细帐单。

12.2 长途通话计费

12.2.1 计费方式

(1) 国内长途通话原则上由发端长途局负责计费。

(2) 长途自动通信只对主叫用户计费。长途半自动通信在操作员协助下可以对被叫用户或第三方用户等进行计费。

(3) 采用详细记录计费方式。话费按通话距离和通话时长计算。

12.2.2 计费设备主要性能要求

(1) 按通话距离和通话时长计算话费。有效计费时间是从被叫应答开始至主叫挂机为止。如被叫先挂机,主叫久不挂机,则有效计费时间是从被叫应答开始至被叫挂机后接续释放为止。

(2) 计费设备应满足邮电部规定的不同等级的费率,应有全费、减费、免费功能。

全费、减费应能自动转换,可用人机命令修改减费日期及时间,具有一天费率的转换次数至少可达到3次的的能力。

(3) 能根据被叫区号后一、二、三位及根据入线和主叫局号码判别费率,按费率和通话时长计算话费。计时单位为6s。

(4) 话费计算标准暂定如下:

半自动呼叫的通话时长在3min以内按3min计费,超过3min,以1min的收费单位累计计费。

上述单位计费时间和费率应可用人机命令修改。

对于立即计费,计费设备应在被叫应答后每分钟的一开始,尽早将计次脉冲信号送往市话局调制成 16kHz 的计次脉冲,跳主叫用户的计次表,同时 CAMA 记录送出脉冲数。如果用户挂机时脉冲未送完,则按 CAMA 所记录的脉冲数计费。

(5) 每次通话需要自动记录的主要信息有:

话单序号 (按日累计)
 主叫本地号码 (最长 8 位)
 主叫类别 (1 位)
 被叫长途区号
 被叫本地号码 (最长 8 位)
 被叫状态类别
 费率
 通话时间:起始时间,时、分、秒
 终止时间,时、分、秒
 话终日期:月、日
 本次通话话费

(6) 应有定期收费和立即收费功能。对定期收费用户在通话完毕后用磁带或磁盘等输出,经计算机分拣汇总得出用户全月话费总帐单或全月历次通话话费详细清单。对需立即通知话费的用户,应在话终时及时通知用户本次通话话费,话局应留有相同话费的存底单,可通过装在用户端的电传机打印、脉冲计次、屏幕显示或语音通知等方法通知话费。

(7) 计费信息在内存中暂存 4h,以便查询。逾时应写入磁带或磁盘,以便提供给计费处理中心去处理。

(8) 话务员子系统的计费

① 应能在需要时对以下业务增收附加费:优先呼叫、被叫付费、信用卡呼叫、叫人呼叫、需要话费通知的呼叫等。

② 几种呼叫的计费控制方式

a) 叫人呼叫,由话务员控制计费开始时间。

b) 半自动呼叫的计费可在接续释放时终止,必要时可以在话务员控制下中断计费,而仍保持接续,但主、被叫用户已被分隔。

c) 要求话费通知的半自动呼叫,应在通话终止时将话单显示在话务员座席上。

(9) 长途计费设备除能集中计费外,还能按要求向本地局发送计费脉冲,计费脉冲在 PCM 线路传输时在 16 时隙传送,在实线线路上采用 16kHz 传送。用载波传输时计费脉冲的频率待定。

(10) 在需要时,计费设备对未完成通话的呼叫、立即收费用户及营业厅用户的话单信息按定期方式输出。

12.3 国际通话计费

12.3.1 计费方式

(1) 采用详细记录计费方式,话费按通话距离和通话时长计算。

(2) 与国际局同城市的用户的国际自动、半自动去话,由国际局计费;与国际局不在同一城市的用户的国际自动去话,由设在该城市的长话局的自动计费设备计费。

12.3.2 计费设备主要性能要求

12.3.2.1 国际局计费设备主要性能要求

(1) 根据被叫国家号码及后 1~3 位换算费率,根据费率和通话时长计算话费,有全费、减费、免费性能。计时单位为 6s。

(2) 有效计费时间是从被叫应答开始至主叫挂机为止。如被叫先挂机,主叫久不挂机,这时有有效计费时间是从被叫应答开始至被叫挂机后接续释放为止。

(3) 付费方式应包括主叫支付,被叫支付、信用卡、免费等,可根据业务需要修改。应具有话费由发话国、转话国、受话国分摊的性能要求。

(4) 国际去话的详细记录内容至少应有:

话单序号	(按日累计)
主叫类别	(1 位)
主叫本地号码	(最大 8 位)
主叫用户姓名 *	(可用汉语拼音)
被叫状态类别	(1 位)
被叫国家号码及国内有效号码(最大 12 位)	
通话起始时间:时、分、秒	
通话终了时间:时、分、秒	
话终日期:月、日	
费率	
本次通话话费	
路由信息(有无国际转换及所经路由)	
接续类别(叫人*/叫号/自动/半自动)	
付费方式(主叫付费、/被叫付费*/信用卡付费等)	
信用卡号码	

* 为半自动呼叫。

(5) 上述计费信息在内存中暂存 4h,以备查询,逾时应写入磁带,以便提供给话费处理中心去处理。应具有通过数据链路将计费信息送至相关中心的功能。

(6) 应能按被叫国家号码及路由统计来话、去话、转话业务量。

(7) 有定期收费和立即收费性能。对需立即通知话费的用户,应在话终时及时通知用户本次通话话费。话局应留有相同话费的存单。通知方法可采用电传打印、脉冲计次、屏幕显示及语音通知等。

(8) 半自动去话完毕后应自动计费,并立即向话务员显示。显示内容有:主叫本地号码、被叫国际号码、通话时长、通话种类、话费。

(9) 话务员子系统的计费(同 12.2.2 节)

12.3.2.2 与国际局不在同一城市的长话局内设置的国际长话计费设备的要求

(1) 根据被叫国号码及后 1~3 位换算费率,根据费率和通话时长计算话费。有全

费、减费、免费性能。计时单位为 6s。

(2) 有效计费时间是从被叫应答开始至主叫挂机为止。如被叫先挂机,主叫久不挂机,这时有效计费时间是从被叫应答开始至被叫挂机后接续释放为止。

(3) 国际去话的详细记录内容至少应有:

话单序号 (按日累计)
 主叫类别 (1 位)
 主叫本地号码 (最大 8 位)
 被叫状态类别
 被叫国家号码及国内有效号码(最大 12 位)
 通话起始时间:时、分、秒
 通话终了时间:时、分、秒
 话终日期:月、日
 费率
 本次通话话费

(4) 上述计费信息在内存中暂存 4h,以备查询。逾时应写入磁带或磁盘,以便提供给计费处理中心处理。

(5) 有定期收费和立即收费性能。对定期收费用户,在通话完毕后用磁带或磁盘等输出,经计算机分拣汇总。根据业务需要和用户要求可输出用户的话费月总帐单或全月每次通话话费详细清单。对立即收费用户,应在话终时及时通知用户本次通话话费,话局应留有相同话费的存底单。通知方法可采用电传打印、屏幕显示、语音通知等。

(6) 话务员子系统的计费(同 12.2.2 节)

12.4 用户计费装置

对于长话和国际电话需立即收费的用户,话终时立即通知话费的方式有以下几种。

12.4.1 设置打印机方式

在较大的营业点设置打印机,由话局计费设备自动控制,话终时将话费信息送到打印机打印出话单。

12.4.2 脉冲计次方式

在营业点或用户处,设置 16kHz 的脉冲计次表。在通话过程中由话局计费设备向用户计次表发送计数脉冲。脉冲间隔由费率决定。计费脉冲在 PCM 线路传输时在 16 时隙传送,在实线线路上用 16kHz 传送。

12.4.3 用户端屏幕显示方式

程控用户交换机用户可采用多功能显示器显示通话话费。

12.4.4 语音通知方式

话务量较小的立即计费点,在长话局内设置打印或显示设备,话终时立即打印或显示话单,然后用语音通知的方式,人工或自动地将话费通知计费点。应具备用户话费查询功能。

通知内容应有:主叫本地号码、被叫长途区号、被叫本地号码、通话时长、通话种类、话费。

12.4.5 可在终端设置单机计费设备。

13 数字交换设备基本进网要求

见《邮电部电话交换设备总技术规范书》

14 数字传输系统基本进网要求

见《长途传输装备基本进网要求》(暂行规定)

15 网路管理与监控

15.1 目标

建立电话管理网的目的是对数字电话网实现集中的、有效的管理,提高数字电话网效率、服务水平和运行效益。

按照 ITU-T M.3000 系列建议, TMN 的管理范围包括全部电信网和电信设备。TMN 的管理功能包括性能管理、故障(或维护)管理、配置管理、账务管理和安全管理。电话管理网的管理范围是电话交换网;由于电话交换网是电信网的一个子网,所以电话管理网所管理的范围是 TMN 所管理的范围的一部分。电话管理网的管理功能应实现 TMN 的全部功能。电话管理网是 TMN 的一个子网。

为了适应国际发展趋势,并为我国 TMN 的建立和发展打下良好的基础,电话管理网的方案采用了 ITU-T M.3000 系列建议提出的 TMN 的概念和方法。它正在遵循功能由简单到复杂,技术水平由初级到高级,自动化程度由人工干预控制到自动控制,逐步完善的原则迅速发展。

近期,电话管理网和 SDH 的管理网、CCSS No.7 的管理网、移动网的管理网等都独立运行,处于分离状态,相互之间尚未通过标准接口互连,实现互操作。随着网络管理技术的发展,要使电话管理网逐步向 TMN 演变,与其它管理网共同组成 TMN。

15.2 网路性能管理功能

数字电话网的网路性能管理应具备以下主要功能:

(1) 在实时的基础上监视网路的状态和负荷性能,包括收集和分析业务负荷、流量流向和设备利用的数据。

(2) 检测网路的不正常情况。

(3) 监视网中设备的重大故障状况。

(4) 调查并判断产生网路不正常情况的原因。

(5) 发出纠正措施和/或控制。

(6) 与其他网路管理中心(国内的和国际的)就有关网路管理和业务恢复等问题进行合作和协调。

(7) 与维护、运营或计划部门就所影响的业务等问题进行合作与协调。

(8) 向上级主管部门及其他相关部门报告网路不正常情况、所采取的措施及取得的效果等。

(9) 为已知的或可预知的网路情况提供事前对策。

15.3 网路管理对交换局的基本要求

(1) 每个交换局用于网路管理的数据接口数量不少于 3 个。接口要求符合《邮电部电话交换设备总技术规范书》的要求。

(2) 统计业务负荷流量流向和设备运行数据,周期地把按电路(中继)群和目的码统计的话务数据和处理机占用率数据送至所连接的网路管理中心,同时统计的电路(中继)群数和目的码数均不少于 128 个。信息发送周期近期为 3.5, 15, 30, 60min,并能通过人机命令选择信息发送的周期或停业/恢复周期性信息的发送。

(3) 当接到网路管理中心发来的收集非周期性信息的指令后,应能按照指令要求,统计所要求的信息,并送至网路管理中心。

(4) 当出现全局系统中断或全局严重过负荷时,应立即以数据传输方式或电话方式向网路管理中心报告。

(5) 应具备网路话务管理的控制功能,接收并执行网路管理的控制指令。执行控制指令近期要采用人工干预的方式,即由网路管理中心发指令给交换局的操作终端,再由交换局操作终端通过键操作来实现。在此基础上,逐步向人工干预与自行执行相结合的方式过渡,最终实现自动执行的功能,即由网路管理中心直接发指令给交换机。在具备自动执行功能时,也应允许进行人工干预。控制指令的条款及各条指令的主要内容详见 15.6 节。

(6) 交换局应能监视各种网路话务管理指令的接收及执行情况,存储执行结果。需要时能打印输出,并能将执行结果和各种报表送至网路管理中心。

(7) 交换局要具备内部自动控制功能。这包括以下两个功能:

一个功能是交换局应有自动拥塞控制系统。当交换局内部检出拥塞状态或由其他交换局送来拥塞状态信号时,交换局立即动态响应进行控制;当拥塞状态消失时迅速撤消。交换设备软件应提供内部过负荷控制的措施。

另一功能是交换局应有选择电路保留控制的功能。当电路出现拥塞或即将出现拥塞瞬间,交换局自动地对特定类型的业务(如直达路由话务、话务员发出的话务、优先类别用户发出的话务及双向电路的去话话务等)予以优先接续。

(8) 交换局与网路管理中心之间传送的信息和指令的内容、含义、码型、格式,要符合本体制统一要求。如交换设备所提供的信息与统一格式不一致,则交换局的终端应将信息转换为统一格式后送至网路管理中心。同样,如果交换设备不能识别统一格式的指令时,交换局的终端应将接收的统一格式转换为本交换设备所需的格式,再发至交换设备。

(9) 为保证网路话务管理工作正常进行,应使交换局的网路话务管理功能具有足够高的优先级。

(10) 应逐步将公共信道信令系统的有关信息送至网路管理中心。

(11) 应符合网管编号计划要求。

15.4 数据通信接口与协议

(1) ITU-T M.3000 系列建议的 TMN 各功能块之间的标准接口如图 40 所示。电话管理网各部分之间的通信接口与协议应当与该建议一致,以利进一步向 TMN 发展。

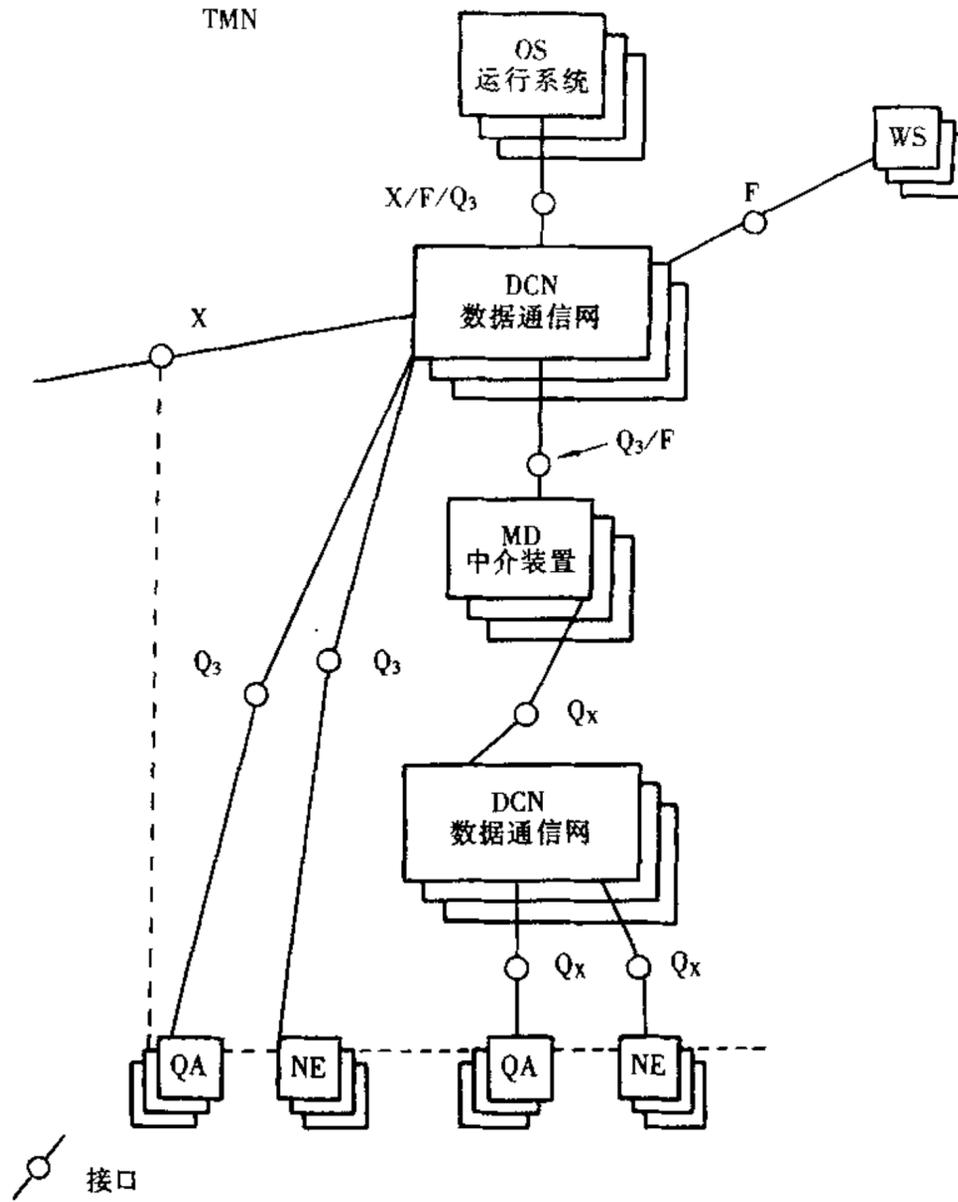


图 40 TMN 物理体系结构的例子

(2) 电话管理网各部分之间的通信接口与协议

① 下述设备之间的接口采用 ITU-T M.3000 系列建议的 Q3 接口,接口协议应符合 ITU-T Q.811 和 Q.812 建议所规定的 Q3 接口 CLNS2 族协议规定:

管理网内网络管理中心的运行系统(OS)与 OMC 之间;

管理网内网络管理中心的运行系统(OS)与交换局之间;

管理网内网络管理中心的运行系统(OS)与 TMN 内其它管理网的管理中心的 OS 之间;

管理网内各 OS 之间;OS 与 QA 之间。

② 下述设备之间的接口采用 ITU-T M.3000 系列建议的 QX 接口:

OMC 与交换局之间;OMC 与 QA 之间;OMC 与 OMC 之间。

③ 下述设备之间的接口采用 ITU-T M.3000 系列建议的 F 接口:

管理网的网络管理中心的 OS 与工作站(WS)之间;WS 与 OMC 之间;WS 与 OS 之间。

④ 下述设备之间的接口采用 ITU-T M.3000 系列建议的 X 接口:

管理网的网络管理中心的 OS 与其它 TMN 的 OS 之间。

近期,当采用上述标准接口的条件尚不成熟时,可以采用下述数据传输规程作为过渡方案:

利用专用数据链路传输时,接口应符合 ITU-T V.35,V.24 建议。

利用分组数据网传输时,接口应符合 ITU-T X.25 建议。

采用 HDLC(高级数据链路控制)的异步平衡型规程。

(3) 数据传输速率为 1.2,2.4,4.8,9.6,64kbit/s 及 2Mbit/s 6 种。各中心之间可以按照利用的数据传输信道种类、传输的信息量及技术可行等原则,选取其中一种。

(4) 数据传输格式

为了保证全网数据互通,网络管理的数据传输格式要做到全网统一。

具体内容见相应技术规范。

15.5 信息统计

15.5.1 信息的基本要求

(1) 为减轻交换局的网路话务管理配合功能,信息处理统一由网路管理中心负责,交换局只需按要求向网路管理中心发送最基本的原始信息,由网路管理中心汇总、处理得出网路话务管理所需要的各种数据。

(2) 信息按发送方式可分为周期性发送的信息、按指令要求发送的信息和立即告警信息。

(3) 周期发送的信息,发送的周期近期为 15min,并应能逐步缩短。

(4) 信息传送优先顺序依次排列如下:

- ① 立即告警信息;
- ② 控制指令;
- ③ 周期收集的信息;
- ④ 按指令登记收集的信息;
- ⑤ 操作员间的信息。

15.5.2 周期发送的信息

(1) 交换局去话电路(中继)群话务统计的主要信息有:

- 电路(中继)群号;
- 电路(中继)数;
- 供业务使用的电路(中继)数;
- 试占次数;
- 占用电路(中继)次数;
- 接通次数(收到 B_1 、 B_6 后向信号次数,下同);
- 应答次数;
- 占用话务量;

应答话务量；

统计的起止时间。

(2) 交换局按来话电路(中继)群话务统计的主要信息有：

电路(中继)群号；

电路(中继)数；

供业务使用电路(中继)数；

占用电路(中继)次数；

应答次数；

占用话务量；

应答话务量；

统计的起止时间。

交换局按来话电路(中继)群话务统计只作为网路管理中心系统工程建设中的过渡性措施。仅在当两个交换局(如 A 局、B 局)之间开放直达来去话电路(中继),而其中一个交换局(如 B 局)尚未接入网路管理系统,因此不能由网路管理中心直接统计 B 局去话电路(中继)群话务时,才通过已接入网路管理系统的 A 局统计 B 局的来话电路(中继)群的话务量,间接得到 B 局的去话电路(中继)群话务量。

双向电路(中继)群的话务统计内容与去话电路(中继)群的统计内容相同。每个交换局对双向电路(中继)群仅统计去话业务。

(3) 交换局的处理机占用率统计的主要信息有：

处理机名称；

处理机占用率；

统计的起止时间。

由于各种制式交换局的处理机不同,如果不能给出处理机占用率数据时,则可采用呼叫超时来衡量交换局的工作状态。

(4) 交换局接目的码话务统计的主要信息有：

目的码；

试呼次数；

占用电路(中继)次数；

接通次数($B_1 + B_6$)；

应答次数；

占用话务量；

应答话务量；

统计的起止时间。

目的码含义:国际去话接续,包括字冠“00”、对端国国家号码及后续 1~3 位;国内长途去话接续,包括字冠“0”、对端长途区号;本地接续为本地局号,最大 8 位(下同)。

15.5.3 按指令要求发送的信息

需要时,网路管理中心发送指令,收集周期性以外的信息。交换局根据指令要求统计所需的信息,并且在指令所要求的时刻送至网路管理中心。

(1) 去话电路(中继)群按目的码话务统计的主要信息有:

- 被统计的电路(中继)群号;
- 其中供业务使用的电路(中继)数;
- 电路(中继)群中各目的码试占次数;
- 电路(中继)群中各目的码占用电路(中继)次数;
- 电路(中继)群中各目的码接通次数;
- 电路(中继)群中各目的码应答次数;
- 电路(中继)群中各目的码占用话务量;
- 电路(中继)群中各目的码应答话务量;
- 统计的起止时间。

对每个交换局,一次统计的电路(中继)数不少于 5 个。

(2) 交换局收、发码器工作情况统计的主要信息有:

- 设备数;
- 供业务使用的设备数;
- 总占用次数;
- 等待超时次数;
- 平均等待时长;
- 话务量;
- 统计的起止时间。

等待多频收、发码器的时延指标暂定为:额定负荷时,平均 80ms;超负荷 20%时,平均 100ms。

(3) 交换局按接续类别话务统计

按以下接续类别分别统计信息:

- 长途自动去话 (T,L)
- 长途半自动去话 (T,L)
- 长途来话 (T,L)
- 长途转话 (T)
- 国际自动去话 (T,I,L)
- 国际半自动去话 (T,I,L)
- 国际来话 (T* ,I)
- 国际转话 (I)
- * 长途人工去话 (L)
- * 本地去话 (L)
- * 本地来话 (L)
- * 本地转话 (L)
- * 本局呼叫 (L)
- * 用户交换机去话 (L)
- * 用户交换机来话 (L)

* 各类特服呼叫 (L)

按这些类别分别统计以下主要信息:

试呼次数(仅在去话接续时统计);

占用次数(仅在来话、转话接续时统计);

应答次数;

占用话务量;

应答话务量;

统计的起止时间。

两点说明:

① 各种接续类别之后标的 T、I、L 分别表示统计的交换局,其中

T 表示长途局统计的信息;

T* 表示与国际连接的长途局统计的信息;

I 表示国际局统计的信息;

L 表示本地局统计的信息。

② 标有 * 的信息仅本地网管中心收集,全国和省网管中心不收集。

(4) 指定目的码接续情况统计主要信息有:

目的码;

试呼次数;

接通次数($B_1 + B_6$);

应答次数;

被叫市话忙次数(B_2);

被叫长途忙次数(B_3);

对端拥塞次数($A_4 + B_4$);

空号次数(B_5);

号码不全次数;

无 A_1 次数;

无 A_3 次数;

无 KD 次数;

无 KB 次数;

其它次数;

统计的起止时间。

(5) 公共信道信号系统和链路状态信息主要有:

信号单元数,信号链路占用百分数;

出局初始地址消息次数,来话应答信号次数;

入局初始地址消息次数,去话应答信号次数;

倒换次数;

信号链路发送和接收电路群拥塞,国内网拥塞和交换设备拥塞的次数;

由于终端缓冲器溢出引起的呼叫溢出或呼叫损失的次数;

链路接收到禁止转移信号的次数；

统计的起止时间。

(6) 施行网路管理控制后影响的呼叫数统计

按控制条款分别统计下列数据：

交换局受网路管理控制所影响的试呼次数；

指定电路群受网路管理控制所影响的试占次数；

指定目的码受网路管理控制的闭塞次数和呼叫间隙控制次数；

统计的起止时间。

注：此项内容近期暂时不统计，待条件具备时再统计。

15.5.4 交换局主动发出的立即告警信息

(1) 当交换局发生系统中断时，应立即将下述故障信息报告网路管理中心：

故障报告序号；

系统中断发生时间；

系统中断等级；

原因；

影响呼叫的程度；

报告时间。

注：系统中断的指标参见《邮电部电话交换设备总技术规范书》。

(2) 当交换局出现全局过负荷时，应立即将下述过负荷信息报告网路管理中心：

过负荷报告序号；

话务负荷超过额定负荷百分比；

试呼次数超过额定忙时试呼次数百分比；

发生过负荷的开始时间；

报告时间。

(3) 公共信道信号系统告警时，应立即将有关信息(待定)报告网路管理中心。

(4) 当故障排除时，交换局应立即向网路管理中心报告下述信息：

原故障报告序号；

恢复时间；

原因；

报告时间。

(5) 当过负荷消除时，交换局应立即向网路管理中心报告下述信息：

原过负荷报告序号；

消除时间；

报告时间。

15.6 网路管理控制指令

网路管理中心向交换局发送指令。交换局接收并执行指令。指令主要包括控制调度指令和取信息指令两类。

15.6.1 网路管理控制调度指令

基本的控制调度指令包含以下几种：

(1) 目的码控制

按百分比对至特定的目的码限制选择路由。被控制的目的码可以是国家号码、区域号码、交换局号码或用户号码。被控制的发端号码可以是国家号码、区域号码或交换局号码。

主要内容：

控制的目的码；

限制的开始时间；

限制的百分比；

被限制的发端号码；

被限制的主叫用户类别。

注 1：一个呼叫是否被限制，对去话呼叫取决于该呼叫的主叫用户类别，对来话/转话呼叫取决于该呼叫的来话电路类别，去话或来话/转话又取决于限制等级。首先受到控制的是一部分普通主叫用户或普通来话电路发生的呼叫(普通呼叫)，只有当全部普通呼叫被限制后才开始限制优先用户或优先来话电路群发生的呼叫(优先呼叫)。普通呼叫分级限制(每级 25%)，优先呼叫的限制不再分级。

典型应用：用于集中超负荷或发生大量呼叫的情况下的即时控制，在接近呼叫源的地点实施该项控制。

(2) 呼叫间隙控制

按规定的時間间隔对至特定的目的码规定允许选择路由的最大试呼数，使试呼数不要超过该规定的值。

主要内容：

控制的目的码；

限制的开始时间；

间隔时长；

在间隔时间内允许选择路由的试呼数。

典型应用：用于控制集中超负荷，特别是对个别用户号码大量呼叫。

(3) 限制直达路由话务

限制进入一电路群的直达路由的话务量。

主要内容：

控制的电路群号；

限制的开始时间；

限制的百分比；

被限制的主叫用户类别。

注 2：同注 1。

典型应用：用于减少话务进入发生拥塞的电路群或到没有迂回路由话务的交换局。

(4) 电路定向化

把双向运行的电路改为来话运行的电路，按百分比或规定的电路数进行控制。

主要内容:

执行指令的电路群号;

限制的开始时间;

限制的百分比(或电路数)。

典型应用:用于增强疏通发生事故区域发话话务量的能力,同时限制至发生事故区域的来话话务量。为了取得效果,定向化的最低控制百分比建议不低于 50%。

(5) 电路拒绝占用/示忙/闭塞

暂时停用单向和/或双向运行电路,按百分数或规定的电路数进行控制。

主要内容:

执行指令的电路群号;

限制的开始时间;

限制的百分比(或电路数)。

典型应用:用于当交换局出现拥塞现象,又无法采用别的控制措施时,控制交换局的拥塞。

(6) 取消迂回路由

分两种控制。一种是阻止话务从被控制的电路群溢出(ARF)。另一种是阻止从一切话源溢出的话务进入到被控制的电路群(ART)。举例如图 41 所示。

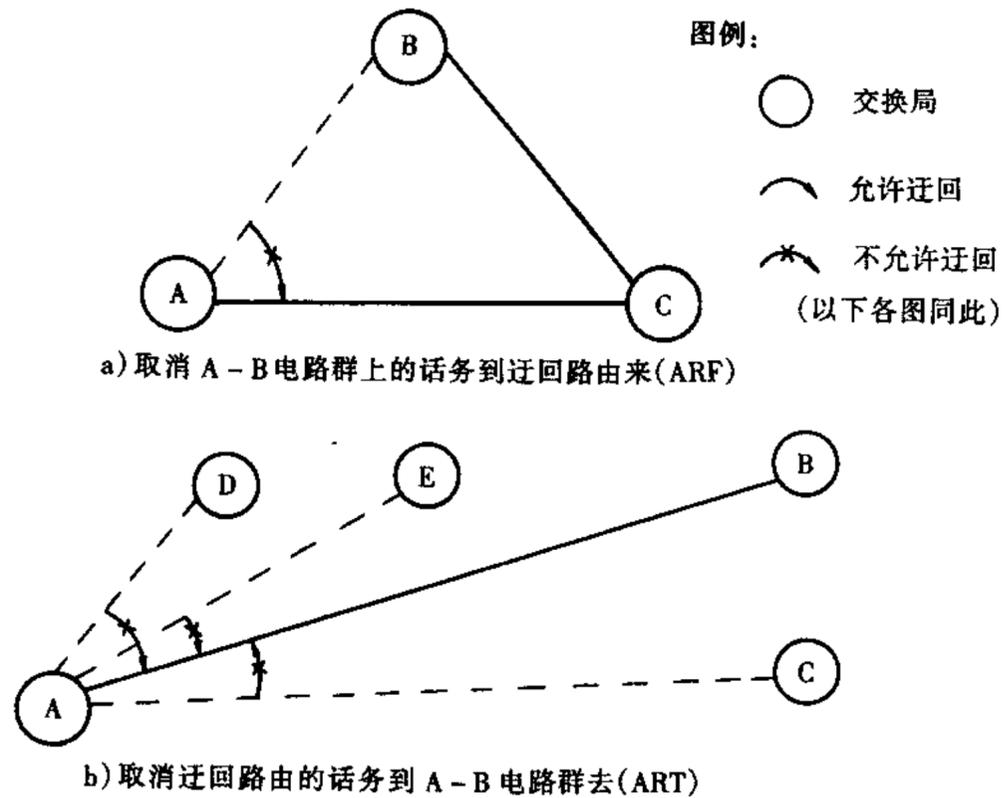


图 41 取消迂回路由举例

主要内容:

执行指令的电路群号;

执行开始时间;

控制种类: ARF、ART;

限制的百分比。

典型应用: 本项控制用处很多。可以在拥塞的网络中控制迂回路由选择, 以限制多段链路连接, 或减少对经过拥塞交换局的迂回路由的试占。

(7) 跳越

使话务跳过一指定电路群, 提前进入正常路由选择顺序的下一电路群继续选择路由。举例如图 42 所示。

主要内容:

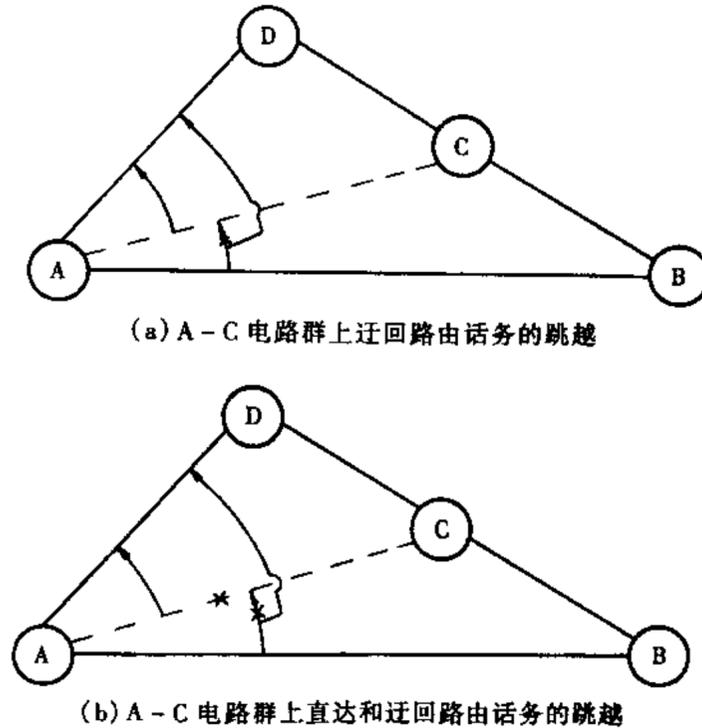


图 42 跳越举例

执行指令的电路群号;

执行开始时间;

控制种类: 迂回话务, 直达和迂回话务。

典型应用: 当一电路群或对方交换局拥塞时, 如果不经这个拥塞的电路群或交换局, 用下一个电路群能将试呼接到目的地, 即用这项控制跳过该拥塞的电路群或交换局。通常只限于在扩大迂回路由选择的网路中应用。

(8) 临时迂回路由选择

将拥塞电路群中的话务改送到当时有空余容量但平时不使用的其他电路群。

主要内容:

执行指令的电路群号;

临时迂回电路群号;

临时迂回路由顺序;

执行开始时间;

进入临时迂回电路群的话务百分比。

典型应用: 用于在电路群出现话务拥塞期间增加接通的呼叫, 以改进对用户的服务等

级。

(9) 特殊录音通知

向话务员和/或用户发出特殊录音通知,如请他们将呼叫往后推迟等。

主要内容:

需要控制的目的码;

通知的主叫号码;

执行开始时间。

典型应用:用于将网路的异常情况通知用户,并在网路出现异常情况时改变用户和话务员的呼叫操作。此外,对于被别的网路管理控制闭塞的呼叫,也可用录音通知。

以上各条指令均应有相应的解除指令,网路管理中心根据电话网运行情况,在适当的时候发出。解除指令的主要内容应有:

原控制指令的条款;

解除开始时间。

15.6.2 取信息指令

当网路管理中心需要收集除周期收集的信息之外的信息时,应向交换局发送取信息指令。交换局收到指令后,统计相应的信息,并按指定的时间向网路管理中心发送。

主要内容:

所需信息的内容;

信息统计的起、止时间,统计周期;

信息统计的范围;

信息传送开始时间。

15.7 编号

为了实现网路管理,需要对全国电话自动交换网中全部交换局、局内设备、电路群、电路、中继群、中继线进行全国统一编号。

15.7.1 交换局编号

交换局编号应在《电话自动交换网技术体制(试行)》中所规定的编号计划的基础上来进行,基本上与电话自动交换网编号一致。

(1) 长途交换局号码由字冠“0”与后续长途区号组成。长途区号编排参见国家标准 GB3971-1-83《国家通信网自动电话编号》。

在同一长途编号区内设置多个长途交换局时,长途局号码由字冠“0”后续长途区号/长途交换局序号组成,即 OXX/Y₁。XX 为长途区号,Y₁ 为同一长途编号区内长途交换局序号,Y₁ = 0,1,2...9。

(2) 国际交换局号码由字冠“00”后续该国际局所在城市的长途区号组成。例:北京国际交换局编号为“0010”,上海国际交换局编号为“0021”,广州国际交换局为“0020”。

同一长途编号区内设置多个国际交换局时,国际局号码由字冠“00”后续长途区号/国际交换局序号组成,即 O0XX/Y₂。Y₂ 为同一长途编号区内国际局序号,Y₂ = 0,1,2...9。

(3) 本地局号码第一位为“2~9”,可以有 1 位、2 位、3 位、4 位 4 种。送到全国和省网路管理中心的本地局号码由“0+长途区号+本地局号”组成。(在同一长途编号区内设置

多个长途交换局时,在长途区号后不加/Y₁。即本地局号码仍为0+长途区号+本地局号)

15.7.2 国内电路群、电路及中继群、中继线编号

(1) 连接于两个交换局之间的电路群、电路及中继群、中继线,采用全国统一编号方式。每一电路群、电路、中继群、中继线具有一个全国统一编排的唯一号码。

(2) 号码由“连接的两端交换局号码、电路群种类和电路序号”组成。

交换局号码如 15.7.1 节所述。

电路群种类号由 2 位 MM 组成,MM = 00 ~ 99。

自动、半自动单向去话电路群 MM = 10。

自动、半自动双向电路群 MM = 20。

电路序号是指一个电路群中的所有电路的统一编号,采用等位长方式,由 4 位 NNNN 组成。NNNN = 0000 ~ 9999。

(3) 编号格式

见表 15。

表 15 编号格式

编号格式	交换局号	—	交换局号		电路群种类	电路序号
符号		短划		空格		
位数	≤8	1	≤8	1	2	3

(4) 具体编号举例

① 自动、半自动去话电路群

去话长途局号 — 来话长途局号 MM (MM = 1)

② 自动、半自动去话电路

去话长途局号 — 来话长途局号 MMNNNN (MM = 1)

③ 自动、半自动双向电路群

长途局号 — 长途局号 MM (MM = 20)

注 1:长途局号前后顺序按号码大小排列,号码值小的局号排在前。

④ 自动、半自动双向电路

长途局号 — 长途局号 MMNNNN (MM = 20)

注 2:同注 1。

⑤ 长市中继线

长途局号 — 本地局号 MMNNNN (MM = 10)

⑥ 去话本地中继线

去话本地局号 — 来话本地局号 MMNNNN (MM = 10)

⑦ 双向本地中继线

本地局号 — 本地局号 MMNNNN (MM = 20)

注3:本地局号的前后顺序按号码大小排列,号码值小的局号排在前。

⑧ 送至全国和省网路管理中心的本地中继线编号

例如:北京 512 局至 801 局的去话中继线编号为:010512 — 010801 MMNNNN (MM = 10)。

15.7.3 交换局内设备编号

(1) 交换局内各种设备用其名称缩写来表示。

(2) 同一种设备有一个以上时,在其名称缩写之后用序号区分,序号位数随各种设备数量而不同。

(3) 送至网路管理中心的交换局内设备编号格式:

见表 16。

表 16 交换局内编号格式

编号格式	交换局号	—	设备名称缩写		序号
符号		短划		空格	
位数	≤8	1		1	

15.7.4 国际电路的命名方法

采用 ITU-T M.140(蓝皮书)建议的命名方法。

16 终端设备基本进网要求

除话机响度当量的要求外,其它见《大、中、小城市数模混合网技术体制》(暂行规定)。

为与国际标准沟通以及避免参考当量所带来的缺点,在本体制中话机的响度当量由参考当量改用响度评定值。由此,从保证全网质量出发,对话机的响度评定值规定如下:

发送响度评定值 $SLR \leq 3.0\text{dB}$;

接收响度评定值 $RLR \geq -4.0\text{dB}$ 。

对于数字话机:

发送响度评定值 $SLR, 5 \sim 11\text{dB}$;

接收响度评定值 $RLR, -1 \sim 5\text{dB}$ 。

其它有关倒音掩蔽评定值和收听者侧音评定值、发送和接收灵敏度频率特性,参见通信行业标准《数字电话机传输性能技术要求和测试方法》。

17 国际通信

17.1 国际通信国内段的网路组织

见《大、中城市设置多个自动长途局的相关技术体制》(暂行规定)中第十章“同一大城市设置多个国际交换中心(ISC)的规定”。

17.2 国际通信国内段的接口要求

(1) 响度评定值

根据 ITU-T G 系列建议的要求,由用户至第一个国际电路之间的发送响度评定值和接收响度评定值相对于 0dBr 点分别为:

发送响度评定值 $\leq 17.5\text{dB}$;

接收响度评定值 $\leq 14.0\text{dB}$ 。

(2) 量化失真

国际通信国内部分的量化失真应 $< 5q, d, u$ 。

(3) 国际通信的国内信号部分

随路信令见《电话自动交换网技术体制》(试行)中的附录四“国际通信的国内信号部分”;附录五“国际局之间前向地址信息的标准发送顺序”。

No.7 信令部分见《中国国际 No.7 信令方式技术规范》。
