

UDC 621.395.34
M 40



中华人民共和国国家标准

GB/T 15542—1995

数字程控自动电话交换机技术要求

**Technical requirements of digital SPC
automatic telephone exchange**

1995-04-06 发布

1995-12-01 实施

国家技术监督局 发布

**Technical requirements of digital
SPC automatic telephone exchange**

1 主题内容与适用范围

本标准规定了局用数字程控自动电话交换机的主要业务性能、呼叫处理功能、编号、信号方式、计费、话务统计等技术要求,也规定了网同步、过负荷控制、维护管理、技术指标以及正在发展的网路管理等技术要求。

本标准适用于国家公用长途电话网、本地电话网中的各种数字程控自动电话交换机的研制、设计、检验和验收。其它专用网中的交换机也可参照本标准。

2 引用标准

- GB 3376 电话自动交换网带内单频脉冲线路信号方式
- GB 3377 电话自动交换网多频记发器信号方式
- GB 3378 电话自动交换网用户信号方式
- GB 3379 电话自动交换网局间直流信号方式
- GB 3380 电话自动交换网铃流和信号音
- GB 3971.1 国家通信网自动电话编号
- GB 3971.2 电话自动交换网局间中继数字型线路信号方式
- GB 6879 2048kbit/s 30 路脉码调制复用设备技术要求
- GB 12048 数字网内时钟和同步设备的进网要求

3 主要业务性能和呼叫处理功能

3.1 处理业务的种类

3.1.1 电话业务

3.1.1.1 用于本地网的数字程控交换设备

- a. 能向用户提供本地网用户(本地网中的市话用户、农村用户、县城用户)相互间电话呼叫,包括与远端模块用户、用户集中器用户的相互呼叫。
- b. 能向用户提供国内和国际长途全自动直拨的去话业务及国内和国际的长途全自动来话业务。
- c. 能向用户提供人工挂号的迟接制和立接制的国内长途和国际长途去话业务。
- d. 能向用户提供人工挂号的迟接制的郊县和农村的去话业务。
- e. 能处理各种用户交换机的来、去话呼叫,包括市话用户直拨呼叫用户交换机的分机用户。
- f. 能向用户提供各种特服呼叫的业务。
- g. 能向用户提供各类查询和申告业务。
- h. 能向用户提供呼叫移动通信用户及无线寻呼用户的业务。

3.1.1.2 用于长途网的数字程控交换设备

a. 长途交换设备主要完成长途交换功能,通过本地电话网向用户提供国内和国际长途全自动来、去话业务。

b. 长途交换设备应具有长途自动转接功能。

c. 长途交换设备与话务员座席系统相连,通过本地电话网向用户提供长途半自动业务和各类查询申告业务,包括:

(1) 半自动去话业务——采用接录合并的立即去话接续。

(2) 递延业务——立即去话未能立即接通而需要延迟的业务,由递延台话务员处理。

(3) 长途查询业务——受理用户有关长途查询,话费查询及自动业务辅导等事宜。

d. 有绳台半自动去话业务——人工局有绳台话务员可利用人工局与程控局的局间中继电路,通过程控局接入长途自动网,进行半自动去话接续。

e. 长途交换设备与话务员座席系统相连可向话务员提供席际联络、话务员间通信,及电话接续中的话务员辅导业务。

f. 话务员系统应能处理的主要业务包括:

(1) 立即呼叫;

(2) 递延呼叫;

(3) 被叫付费呼叫;

(4) 语言辅助;

(5) 查询业务(包括话费查询);

(6) 话费通知呼叫。

有条件时也可提供以下业务:

(1) 信用卡呼叫;

(2) 第三方付费呼叫;

(3) 串电话(话务员可对已经建立的接续记下计费信息并按照主叫用户要求逐个建立新的接续。在建立新的连接时,主叫侧不释放,被叫侧释放)。

3.1.2 电话新服务项目

以下所述的电话新服务项目只是对本地交换设备提出的要求。

3.1.2.1 新服务项目的种类

新服务项目见表1。

表 1

新服务项目 名称	比例 ^D	使用范围
缩位拨号	10%	本局、本地、SPC-SPC
热线服务	5%	
呼出限制	40%~70%	
免打扰服务	2%	
查找恶意呼叫	1%	
截接服务		
闹钟服务	5%	本局
无应答转移	10%	
* 缺席用户服务	5%	本地 本局、本地、本县
* 遇忙记存呼叫	1%	
* 转移呼叫	10%	
* 遇忙回叫	1%	

续表 1

新服务项目 名称	比例 ¹⁾	使用范围
* 呼叫等待	5%	本地
* 三方通话	5%	本地
* 会议电话	1%	本地

注：* 表示供选择的业务。

1) 该比例为参考值,可随交换局使用环境及要求作变动。

3.1.2.2 各类新服务项目的含义及使用方法

各类新服务项目的含义及使用方法见附录 A。

3.1.3 非电话业务

3.1.3.1 用于本地网的数字程控交换设备

应能向用户提供在模拟用户线的话路传真和话路数据业务,并保证不被其他呼叫插入,有条件时也应向用户提供 64 kbit/s 数据和传真业务。

3.1.3.2 用于长途网的数字程控交换设备

长途交换设备与本地交换设备结合能向用户提供话路传真和话路数据业务,并保证不被其它呼叫插入。

3.1.4 综合业务数字网(ISDN)业务

数字程控交换设备在条件具备时应能提供 2 B+D 和 30B+D 业务以及 $n \times 64$ kbit/s 的交换业务(其中:B 为 64 kbit/s,D 为 16 kbit/s, n 为正整数)。

3.2 呼叫处理功能

3.2.1 呼叫接续功能

3.2.1.1 本地交换设备的呼叫接续功能

a. 应具有本局呼叫、出入局呼叫及汇接本地呼叫、接入郊区台、国内及国际长途自动、半自动、人工呼叫和特服呼叫的功能。

b. 端局应与所接的远端模块配合工作,远端模块与母局间的脉冲编码调制(PCM)设备出故障后,应能继续提供 119、110 和 120 特种服务。

c. 应能与投币话机、磁卡话机、带有计费设备的话机等终端配合工作,向这些终端转发被叫应答信号。

d. 应具有与用户交换机配合工作的能力:

(1) 对用户交换机中继线具有连选功能;

(2) 应能适应用户交换机用户全自动呼入及从中继线对用户交换机分机用户全自动呼出的要求。

e. 应能与用户集中器配合工作,能向集中器转发话务员应答信号和话务员拆线信号。

f. 对用户应有鉴权能力,决定该用户是否有权进行国内长途、国际长途的全自动去话呼叫,以及是否有权进行本地全自动呼叫。用户鉴权分四级:

(1) 国际全自动、国内全自动、本地全自动和本市有权;

(2) 国内全自动、本地全自动、本市有权;

(3) 本地全自动、本市有权;

(4) 本市有权。

本地全自动有权是指在一个本地网范围内全自动呼叫均有权。

本市有权是指市内有权。对农村用户或县城用户而言,市内有权是县内有权。

g. 应具有识别主叫用户类别的能力,并能在长途全自动接续、半自动接续时向长途局发送主叫用户类别和主叫用户号码。

无主叫号码或主叫号码不全时不予接续。

h. 应具备识别用户数据、用户传真等非话终端号码的能力,并能保证不被其它呼叫插入或强拆。

i. 交换系统应配备录音通知设备,对于某些特种业务(例如报时、天气预报、电视节目)可用话音通知用户。用户听各种录音通知时最好能以同步方式听一遍或两遍。如果不是同步方式,至少要听到完整的一遍。

j. 交换系统在接续过程中,如遇空号、改号、临时闭塞、用户使用不当或其它需要记录的内容时,能自动接到录音通知设备。

k. 能进行维护操作呼叫。这种呼叫是由测试设备产生、经专用入口接到交换机内,用户不能也不允许产生这种呼叫。

l. 具有建立测试呼叫的功能,并能与自动传输测量设备(ATME)配合工作,能根据 ATME 发出的地址号码或指定电路号码选择电路进行连接。

m. 交换设备应有时间监视装置,监视各种接续状态,当监视的时限已到时,应按各种接续状态要求立即强迫释放电路,并向相关用户送忙音或建立相应的接续。

n. 交换设备应在用户拨“119”、“110”或“120”后延时 0~3 s 内(可由人机命令设置)进行接续,若发现用户在延时期继续拨号应将其接至录音通知或送忙音。对“119”、“110”、“120”的呼叫,交换设备应能打印出主、被叫号码、通话日期和时间,且用户拨“1”以上的一位号码后,能呼出局值内机人员。对出局的“119”、“110”、“120”呼叫,应能向下一个局或“119”、“110”、“120”座席台子发送主叫用户号码和主叫用户类别。

o. 对呼叫其它城市的特种服务号码(例如“114”)也应给予接续。

p. 在数字传输系统进行自动或人工倒换时,要求传输系统中断 6 s 以内不应造成通话释放。传输系统中断 12 s 以上,必须告警并允许释放话路。

q. 长途全自动接续遇被叫用户忙时(包括市话忙及长途忙)不能插入或强拆,全部长途电路立即释放,并回送忙信号,由发端局向用户送忙音。

r. 半自动接续遇被叫用户市话忙时,可以自动插入进行通知,并同时向双方用户送通知音。被叫用户挂机后由话务员按键启动送出振铃信号,或由终端本地局自动送出振铃信号。半自动接续不允许插入正在进行的国内长途、国际长途通话及非话业务。

s. 应具有追查恶意呼叫的功能。

为满足本地呼叫,长途呼叫中追查恶意呼叫的要求,程控交换机应满足:

(1) 程控交换机可以根据用户申请,使用人机命令指定某些用户为需要追查恶意呼叫的电话用户。

(2) 程控交换机在识别该被叫用户为需追查恶意呼叫的用户时,如不属于本局呼叫,应通过 NO. 7 信令或 MFC 信号向前一个交换局索要主叫用户号码,并在被叫用户进行追查操作时立即打印出主叫用户号码。

(3) 在下列情况下,由于信号配合不能提供主叫用户号码:

——在呼叫连接的前进方向有 MFC 至 NO. 7 信令的转换;

——在呼叫连接中含有纵横制交换局;

——长途局间采用 MFC 信号。

在上述情况下:如果该程控交换局判定不能从前一交换局获取主叫号码时,则:

——不再向前一局索要主叫用户号码;

——如果该程控局为汇接局(或长途局),且与下一个交换局采用 NO. 7 信令时,则传送由信号点编码表示的转接局标识和类似于 CIC 编码方式表示的来话中继标识(详见“实施中国电话网 NO. 7 信令方式技术规范”);

——如果采用 MFC 信号时,发送“00015”,以保证正常呼叫的建立和释放。

(4) 为保证不因追查恶意呼叫而影响正常呼叫的建立,因此程控交换局遇有前一个交换局是模拟

局时,即使下一个局采用 MFC 信号时应该进行转发。

(5) 当被叫用户认为呼入电话是恶意呼叫时,在主叫用户挂机后,至少在 30 s 内仍然能打印出主叫用户号码。

(6) 对其它模拟局来的呼叫,争取做到能保持入中继号码,并争取保持接续,以备查找出可能的恶意呼叫(适用于具有追查恶意呼叫信号功能的模拟局)。

3.2.1.2 用于长途网的数字程控交换设备的呼叫接续功能

a. 作为长途交换网中 C1、C2、C3 交换设备应具有长途去话、长途来话和转话的功能;作为长途自动交换网中的 C4,应具有长途去话和长途来话的功能。

b. 长途自动交换设备应有配合国际全自动和国际半自动接续的功能。

c. 长途自动交换设备在长途区号后再收到“0”时不予接续,以避免路由选择和计费的混乱。

d. 长途交换设备在收到长途局所在地的长途区号时,应不予接续。

e. 长途全自动接续在遇到空号、改号、临时闭塞时,应能向用户送录音通知。

f. 长途全自动接续遇到被叫用户先挂机时,本地终端局立即送出挂机信号、时间,并转发至发端长途局。长途局收到挂机信号后立即向前级局转发,并同时启动监视,长途接续 90 s,国际接续 120 s 逾限后,主叫仍未挂机时,释放全部长途电路。

g. 通过人机命令能建立 64 kbit/s 的半固定连接。

h. 对呼叫其它城市的特种业务号码 114 的呼叫也应给予接续。

3.2.1.3 话务员子系统的呼叫接续功能

a. 主要功能

话务员子系统是长途交换设备总体的一个重要部分,其主要功能要求如下:

(1) 能够处理不同类别的呼叫;

(2) 应能按呼叫类别,灵活地将呼叫分配到不同的话务员座席群或各座席;

(3) 自动排队管理;

(4) 根据不同业务类别,话务员应能进行各种接续操作;

(5) 查询话单功能;

(6) 话单自动处理;

(7) 索引文件显示(显示文件目录,以便话务员选择)。

(8) 话务员座席应能远端设置;

b. 呼叫自动分配要求:

(1) 应能按呼叫类别的优先等级,将呼叫自动地分配到相应的话务员座席或通知设备。

(2) 各种呼叫类别的优先等级如表 2 所示,并应能由班长用人机命令进行变动。

表 2

优先等级	呼叫类别
1	在进程中的呼叫,要求话务员协助,席际联络
2	对端局来的话务员呼叫
3	半自动立即去话呼叫
4	寄存器中的呼叫,即递延去话呼叫

(3) 分配系统应有不少于 20 种的排队类别,并能按照每群工作的话务员座席数量及话务负荷的大小均匀分配到各座席群和各座席。

(4) 呼叫自动分配器过负荷时,班长台上应有过负荷显示信号,并能给后来的呼叫送信号音或将其接至录音通知。

(5) 当采用话务员按长途区号分管递延呼叫时,自动呼叫分配器应能按各话务员分管的区号将递延呼叫分配到该话务员座席。

(6) 呼叫自动分配器应能按班长台的要求,将瞬时等待呼叫数显示在相关班长台上。

c. 话单自动处理装置(ATTF)的主要功能:

(1) 话单自动处理装置应能寄存由话务员座席送入的具有字母和数据的各种话单。

(2) 话务员不能立即接通的呼叫应作为递延呼叫处理,并能将该次呼叫的数据寄存在话单自动处理装置中。

(3) ATTF 存入的话单数应能满足将来扩充的需要,话单格式应能用人机命令修改。

(4) 任何话务员都能检索存入的还需话务员再处理的话单。话务员检索时只需打入主叫或被叫用户号码或文件号码等参数。ATTF 找到需要的话单后立即送到话务员座席,找不到时应有信息显示在话务员座席上。

当需要检索同一用户的几张话单时,话务员座席上应能显示出需要显示的张数,并由话务员控制逐张处理。经话务员处理后的话单送入集中自动计费(CAMA),未处理完毕的话单仍需存入 ATTF。

(5) 对临时存入 ATTF 的话单,在话务员座席上应有信号显示,以便提醒话务员“话单未处理完”。若无 ATTF 设备,则上述功能由交换系统完成。

(6) 班长台可以通过人机命令显示出存入 ATTF 的话单数,必要时可通过人机命令打印,输出一些话单作为硬抄件。

d. 话务员座席的主要性能:

(1) 话务员座席及班长座席应有显示屏、功能键盘、汉字或英文字母和数字键盘、指示信号装置。各种座席均能用键盘写入及显示英文字母、汉字和数字。

(2) 采用存储话单,话单由话务员控制写入、检索修改或取消。完成的话单送入 CAMA。

(3) 每种座席允许装在远离程控局的话务员室。

(4) 各话务员座席应能对呼入用户的号码、帐号(或密码)进行显示和自动核对,核对结果应在显示屏上显示,并能根据不同的呼叫类别由话务员启动进行自动计费。

(5) 话务员可以写入“要话费通知”的命令,话毕后该话单连同计费数据在有关话务员座席上显示或送到打印机打印输出。

(6) 要求每个话务员座席能处理各种业务,并具有呼入排队、自动分配座席、自动撤离、分割、振铃、监听、计费、长途通知、席际联络、席际转移呼叫、强迫释放、闭塞、自检测试等性能。

(7) 呼入时应有可见及可闻信号,并显示存储话单中的有关数据。能随时用键盘写入任何英文字母及数字的呼叫数据,并在显示屏上按预定格式显示(叫人电话的发、受话人姓名可用汉语拼音写入及显示),对任何输入数据可进行编辑。

话务员能够按显示屏所显示的话单中的数据,选择及呼叫任何电话号码,采用一次按键自动重发的方式,发送数据包括:数字 0~9、KP、ST、C11、C12、Z、L 等。

e. 班长席基本性能要求:

(1) 班长席应具有一般话务员座席的全部性能,以便能评价话务员的操作、处理特殊的电话以及需要时辅导话务员工作。

(2) 班长席应能控制、监听普通话务员座席。班长席可控制分配各类呼叫到相关的话务员座席群。

(3) 班长席可根据需要,索取并显示各话务员座席正在处理的各种呼叫数据,并可通过打印输出。

(4) 班长席应能检查排队的呼叫数,各话务员座席值机话务员工号、话务员应答速度、处理一个呼叫的速度、各路由占用率以及其它话务统计数据,必要时应可通过打印输出。

3.2.2 号码存储和译码能力

3.2.2.1 号码接收和存储的位数

应能接收和存储被叫用户最大有效号码长度(不包括字冠在内)为:

国际全自动呼叫 12 位,

国内长途全自动呼叫 10 位,

话务员呼叫国内的国际半自动话务员	7 位,
用户呼叫国内半自动话务员	3 位,
呼叫特种服务号码	3 位,
本地呼叫	6~8 位。

且应具有适应号码位长增加的能力。

3.2.2.2 识别和分析号码的能力

程控交换设备应具有如下最大识别和分析号码的能力,但是交换设备在处理呼叫时实际的识别位数和启动位数根据网络实际情况可以少于下述要求的最大位数。

a. 国内长途路由选择

一位区号	可判别到区号后 3 位	0X1 PQR
二位区号	可判别到区号后 3 位	0X1X2 PQR
三位区号	可判别到区号后 2 位	0X1X2X3 PQ
四位区号	可判别到区号后 2 位	0X1X2X3X4 PQ

b. 话务员呼叫国内的国际话务员路由选择 000X1X2103

c. 国际呼叫的路由选择

国家号码 1 位	可判别到国家号码后 3 位	00I1X1X2X3
国家号码 2 位	可判别到国家号码后 2 位	00I1I2X1X2
国家号码 3 位	可判别到国家号码后 2 位	00I1I2I3X1X2

d. 本地呼叫路由判别

本地号码长 7 位	可判别 4 位	PQRA
本地号码长 6 位	可判别 3 位	PQA
本地号码长 5 位	可判别 2 位	PA

e. 直拨用户交换机分机的路由判别

本地号码长 7 位	可判别 5 位	PQRAB
本地号码长 6 位	可判别 4 位	PQAB
本地号码长 5 位	可判别 3 位	PAB

f. 特服路由判别 3 位 1X'X''

g. 费率的判别

(1) 本地交换机费率判别

本地号码长 7 位	可判别 4 位	PQRA
本地号码长 6 位	可判别 3 位	PQA
本地号码长 5 位	可判别 2 位	PA

(2) 国内长途全自动呼叫

区号 1 位	可判别 5 位	0X1 PQR 或 0X1 1X'X'' ¹⁾
区号 2 位	可判别 6 位	0X1X2 PQR 或 0X1X2 1X'X''
区号 3 位	可判别 7 位	0X1X2X3 PQR 或 0X1X2X3 1X'X''
区号 4 位	可判别 8 位	0X1X2X3X4 PQR 或 0X1X2X3X4 1X'X''

注: 1) 根据通讯网管理的需要可开放或关闭对这些号码的识别。

(3) 国际长途全自动呼叫

国家号码 1 位	可判别 6 位	00I1X1X2X3
国家号码 2 位	可判别 6 位	00I1I2X1X2
国家号码 3 位	可判别 7 位	00I1I2I3X1X2

3.2.2.3 号码的增加、删除或转译能力

交换设备应根据入中继业务类别的需要,在号码分析范围内,在任意位置增加、删除或转译若干位号码,并且能方便地适应今后网络变化对号码增、删、转译的要求。

3.2.2.4 交换设备应根据接收的号码,入中继或电路的业务类别进行译码,以满足路由选择或建立特种接续的需要。

3.2.2.5 应能将接受的号码全部地或部分地传送到对端局,并能根据需要采用端到端或逐段转发的方式。

3.2.3 释放控制方式

3.2.3.1 普通用户之间的本地呼叫,可以为主叫控制或互不控制方式。在主叫控制时,本地发端局在收到被叫挂机信号后应能立即启动监视,经 60 s 后主叫仍不挂机,则释放全部电路,并向主叫用户送忙音。汇接局在收到被叫挂机信号后应立即转发。

3.2.3.2 呼叫用户交换机的人工入中继,经入中继台话务员转接的呼叫为主叫控制。

3.2.3.3 具有申请“追查恶意呼叫”功能的用户为被叫控制方式。

3.2.3.4 国内长途或国际长途全自动去话均为主叫控制方式,主叫挂机立即释放电路;被叫先挂,主叫不挂;分别经 90 s 和 120 s 后释放全部电路。

3.2.3.5 国内长途或国际长途半自动去话接续,在话务员应答前为主叫控制,应答后为被叫控制。话终时如果不需要话务员出来应答,则主叫挂机后电路释放。在某些半自动呼叫话终时仍需话务员出来应答的则由话务员控制释放。

3.2.3.6 下列本地特种服务的呼叫为被叫控制方式:

“112”、“119”、“110”、“172”、“173”、“174”、“176”、“177”、“170”、“102”、“103”、“106”、“107”、“100”、“120”。

3.2.3.7 下列本地特种服务的呼叫可以为被叫控制或互不控制方式:

“113”、“114”、“115”、“116”、“117”、“118”、“121”、“125”、“126”、“128”。

3.2.4 时间监视及通路强迫释放功能

交换设备应有时间监视功能以保证设备不被空占。时间监视值应符合以下要求:

a. 摘机不拨号时间监视 10 s

b. 位间不拨号时间监视

发端端局对位间不拨号的时间监视 20 s

c. 应答(久叫不应)时间监视:

本地(含市话)呼叫 60 s

长途呼叫 90 s

国际呼叫 120 s

d. 听忙音时间监视 40 s

e. 再应答时间监视(适用于主叫控制释放的情况):

市话呼叫 60 s

长途呼叫 90 s

国际呼叫 120 s

f. 占用证实时间监视 2 s

g. 听嗶鸣音时间监视 60 s

h. 多频互控信号时间监视

发送前向信号后等待后向 A1、A2、A4、A6 信号时间监视 15 s

收到后向 A1 信号后等待 A3 信号的时间监视 15 s

前向切断后,后向切断时间监视 2 s

以上时间监视逾限时(如上述 a. b. c. e. f. h 条),立即启动忙音时间监视,并向相关用户送忙音,释

放已建立的连接。如听忙音时间监视再逾限,则立即开始嗶鸣音时间监视并向相关用户送嗶鸣音。当听嗶鸣音时间监视逾限后,则闭塞相关的用户电路。以上三种状态(听忙音时间监视,听嗶鸣音时间监视,闭塞)在一旦用户挂机时立即终止,用户电路复原。

3.2.5 路由选择功能

3.2.5.1 在额定的出线范围内,中继路由数及每路由的电路数应根据实际需要任意分配,并且能用人机命令加以改变。对来、去中继电路群数要求:

对 2 000 条中继及以下	各不少于 100 个
对 2 000 条中继以上至 8 000 条中继	各不少于 250 个
对 8 000 条中继以上至 30 000 条中继	各不少于 500 个
对 30 000 条中继以上	各不少于 1 000 个

3.2.5.2 一个交换设备对一个目标局可选择的最大路由数为 5 个。

3.2.5.3 交换设备对每一路由电路群的选择应能全利用度选择,以提高电路利用率和保证服务质量。局间电路的选择应使每条电路被选择的机会均匀。

3.2.5.4 交换设备应具有选择直达路由和迂回路由的功能。先选直达路由,其次选迂回路由,最后选最终路由。

3.2.5.5 应能满足同级迂回一次的要求,并防止循环迂回。

3.2.5.6 局间中继(包括本地呼叫、特服呼叫、长途全自动、长途半自动、长途人工呼叫)应能合群使用。

3.2.5.7 为控制接入卫星电路的段数,已经选择了卫星电路的交换局应向下一个转换局发送 $K_c=15$ 信号。收到 $K_c=15$ 信号的交换局若判别此呼叫为国际呼叫时,不能再选卫星电路;若判别此呼叫为国内呼叫时,在长途终端接续时可以再选一次卫星电路。

3.2.5.8 长途交换设备接入回声控制设备的功能:

- a. 应具有固定连接回声控制设备和集中共用回声控制设备的能力。目前采用固定连接方式。
- b. 在网中提供回声控制设备接入和不接入的相应信号后,长途交换设备应有接入和不接入回声控制设备的能力。
- c. 交换设备应有使回声控制设备失效和恢复的功能,即交换设备在端到端传送局间记发器信号时,应使回声控制设备失效。
- d. 回声控制设备应位于信号设备的交换侧,如果位于信号设备的线路侧时,在信号传送时应使其失效。

4 话务负荷能力和服务标准

4.1 基本话务数据

4.1.1 参考负荷 A

在正常情况下的话务数据。

4.1.1.1 用户线话务量

根据我国用户负荷分布差异较大,所以用户线话务分以下三档(包括发话和受话话务)。

高:0.18~0.20 Erl/用户;

中:0.16~0.18 Erl/用户;

低:0.12~0.16 Erl/用户。

用户线忙时试呼叫次数(BHCA)见表 3。

表 3

A_1, E	t_1, s	45	50	55	60
	BHCA, 次/h				
	0.06	4.8	4.3	3.9	3.6
	0.08	6.4	5.8	5.2	4.8
	0.09	7.2	6.5	5.9	5.4
	0.10	8.0	7.2	6.5	6.0

注： A_1 为用户发话话务量， t_1 为用户线每次呼叫平均占用时间。

具体话务数据及 BHCA 数值可根据工程实际取定。

4.1.1.2 来话局间中继电路的话务

局间中继话务为 0.7 Erl/每线。

来话中继电路忙时试呼叫次数见表 4。

表 4

A_2, E	t_2, s	70	80	90
	BHCA, 次/h			
	0.7	36	32	28

注： A_2 为局间中继话务量， t_2 为来话中继电路每次占用的平均占用时间。

4.1.2 参考负荷 B

4.1.2.1 用户线话务

参考负荷 B(话务量) = 1.25 A_1

参考负荷 B(BHCA) = 1.35 BHCA (参考负荷 A_1)

4.1.2.2 中继线话务

参考负荷 B(话务量) = 0.8 Erl

参考负荷 B(BHCA) = 1.2 BHCA (参考负荷 A_2)

4.1.3 各类呼叫占用时长¹⁾

4.1.3.1 本地通话部分

a. 拨号音平均时长 3 s, 号盘话机每位 1.5 s, 双音多频按键话机每位 0.8 s。

b. 本地通话多频互控收发码器占用时长 4 s。

4.1.3.2 长途通话部分

a. 长途多频发码器占用时长 15 s, 长途接续中市话多频发码器占用时长 20 s;

b. 半自动台每一呼叫接续处理时长 150 s;

c. 国内长途自动平均占用时长 70~90 s;

d. 国内长途半自动平均占用时长 140 s;

e. 国内长途人工平均占用时长 200 s;

f. 国际呼叫(自动、半自动)180 s;

g. 国际呼叫(人工)240 s;

上述数据可根据工程实际情况进行修改。

注：1) 此条中时长均为有效呼叫和无效呼叫平均占用时长。

4.1.3.3 特种业务 30 s

4.2 过负荷控制

4.2.1 概述

在一个有效时间间隔周期内(不包含峰值瞬间),出现在交换设备上的试呼次数超过它的设计负荷能力时,称为该交换设备运用在过负荷状态。

4.2.2 过负荷的控制要求

当出现在交换设备上试呼数超过它的设计负荷能力的 50%时,允许交换设备处理呼叫能力下降至设计负荷能力的 90%。当出现过负荷时,对本地呼叫应能自动逐级限制普通用户的呼出,限制的用户应均匀地分布在普通用户之间,不允许每产生一次过负荷控制要自动切断全部处理机所属的普通用户;对长途呼叫应能按等级平均限制来话数量。

4.3 服务标准

4.3.1 时延概率

程控交换机的时延概率见附录 B。

4.3.2 呼损指标

损失的呼叫和超时延的呼叫(即时延超过附录 B 中所列“0.95 概率不超过”栏所规定的时延值的 3 倍)指标见表 5,对于发话呼叫和转接呼叫,表 5 中的指标不包括由于中继不足而造成的损失。

表 5

项目	(参考负荷 A)呼损	(参考负荷 B)呼损
本局呼叫	1×10^{-2}	4×10^{-2}
出局呼叫	5×10^{-3}	3×10^{-2}
入局呼叫	5×10^{-3}	3×10^{-2}
转接呼叫	1×10^{-3}	1×10^{-2}

4.3.3 呼叫处理性能

4.3.3.1 提前释放

一个交换机在任一分钟的间隔中,由于交换局的故障造成已经建立的连接提前释放的概率:

$$P \leq 2 \times 10^{-5}$$

4.3.3.2 释放故障

一个交换机由于故障而使该释放的连接不能释放的概率:

$$P \leq 2 \times 10^{-6}$$

4.3.3.3 路由选择差错

交换机接收有效地址,对一呼叫路由选择错误的概率:

$$P \leq 10^{-4}$$

4.3.3.4 无音

交换机接收有效地址以后呼叫遇无音的概率:

$$P \leq 10^{-4}$$

4.3.3.5 计费差错

由于交换机故障使呼叫计费差错的概率:

$$P \leq 10^{-4}$$

$$\text{对集中计费 计费差错率} = \frac{\text{有错误的话单数}}{\text{总话单数}}$$

$$\text{对单式或复式计次 计费差错率} = \frac{\text{错误脉冲次数}}{\text{总脉冲次数}}$$

4.3.3.6 其它故障

除上述故障以外造成一个呼叫故障的概率为：

$$P \leq 10^{-4}$$

目前不包括计费在内的交换机对上述五项指标之和允许放宽到：

$$P \leq 4 \times 10^{-4}$$

5 编号要求

交换设备应能适应等位或不等位电话网中本地接续,国内和国际长途自动、半自动和人工接续,呼叫特种服务以及使用新业务的编号要求。在必要时,交换设备应能通过人机命令进行号码修改,方便地实现对电话编号作某些修改。

具体编号要求应遵循 GB 3971.1 和邮电部的有关规定。

6 信号方式

6.1 信号配合原则

6.1.1 数字程控交换设备应能与现有本地网和长途网内各种制式交换机的标准信号方式密切配合工作,并且原则上不应改动现有交换设备或中继电路接口。

6.1.2 数字程控交换设备应能与某些非标准的信号方式作工程上的一次性配合。

6.1.3 数字程控交换设备应能适应使用 NO.7 信号方式的要求,并能适应向 ISDN 过渡时方便地增加某些业务子系统的要求。

6.2 信号方式

各种信号方式应按照国家标准和邮电部的有关规定执行。

7 网路配合及接口要求

7.1 网路配合的原则要求

数字程控交换机与原有长、市交换机的接口设备是交换机的一个组成部分,交换机的设计应包括接口设备,并保证与现有各种交换机配合良好,能正常地完成各种接续性能。

7.1.1 局间中继及传输方式

7.1.1.1 局间数字中继一般采用 A 律 13 折线编码的 A 接口(即 2048 kbit/s, 30/32 PCM 系统),亦可采用 B 接口。

7.1.1.2 局间模拟中继电路可采用二线实线或四线电路,可采用单向或双向中继电路。

7.1.2 本地局间的接口

7.1.2.1 程控局间的接口

局间中继采用数字中继。局间信号采用 NO.7 信令或数字型线路信号及 MFC 记发器信号。

7.1.2.2 程控局与用户远端模块的接口

采用 30/32 PCM 系统作为母局与远端模块间的传输手段,信号接口由各交换机自行解决。

7.1.2.3 程控局与现有纵横制局间的接口

a. 局间中继采用模拟中继

要求不应改变原有交换局的中继电路,也不应在原有的纵横制局换装新的中继配合设备。局间信号采用直流线路信号及 MFC 记发器信号。

b. 局间中继采用数字中继

局间信号采用数字型线路信号及 MFC 记发器信号。

7.1.2.4 程控局与现有步进制市话局间的接口

a. 局间中继采用模拟中继

接口要求与 7.1.2.3.a 相同。局间信号采用直流线路信号,记发器信号可以是直流数字信号,也可以是 MFC 记发器信号,由现有步进制市话局决定。

b. 局间中继采用数字中继

信号方式与 7.1.2.3b 相同。

7.1.3 程控市话局与长话局之间的接口

7.1.3.1 程控市话局与程控长话局间的接口

采用数字中继。视需要可以采用公共信道信令(No. 7 信令),也可采用数字型线路信号及 MFC 记发器信号。

7.1.3.2 程控市话局与现有纵横制自动长话局间的接口

局间中继采用 PCM 电路。PCM 终端设备与纵横制长话局间采用 E、M 线接口中继方式。局间信号采用数字型线路信号及 MFC 记发器信号。

7.1.3.3 程控市话局与现有人工长话局间的接口(人工长话局→程控市话局)

接口方式与 7.1.2.3 相同,仅记发器信号采用多频不互控的 MFP 信号。

7.1.4 程控市话局至各种特服台(113、114、116、117、118、119、110、123 等)之间的接口

一般采用模拟中继。信号方式采用直流线路信号及直流数字信号。如采用数字中继,则采用 a、b 线接口中继方式。

7.1.5 程控长话局与模拟市话局间的接口

7.1.5.1 程控长话局至模拟市话局(全、半自动来话)

采用 PCM 数字中继,并采用 a、b 线或 E、M 线接口中继方式,应不改变原市话局信号接口设备。

7.1.5.2 纵横制市话局至程控长话局全自动去话国内及国际半自动(17X、10X)

采用数字中继及 a、b 线或 E、M 线接口中继方式,接口原则同 7.1.5.1。

7.1.5.3 步进制市话局至程控长话局(半自动 17X)

采用数字中继及 a、b 线接口中继方式,接口原则同 7.1.5.1。

7.1.6 程控长话局间的接口

程控长话局间可采用数字传输或模拟载波。当数字传输时优先采用 No. 7 信号,亦可采用数字型线路信号和 MFC 记发器信号。

7.1.7 程控长话局与人工长话局间的接口

7.1.7.1 程控长话局至人工长话局

两局不在同一楼内时,则可采用 PCM 数字中继,a、b 线接口中继方式。

7.1.7.2 人工长话局至程控长话局

a. 采用 PCM 传输,a、b 线接口中继方式。

b. 对筒式半自动座席传输方式可以是 PCM,也可以是实线。局间传送信号为多频脉冲 MFP/2600 Hz。

7.1.8 程控交换局与用户交换机之间的接口

7.1.8.1 用户交换机视需要可接到市话局的用户级或选组级。

7.1.8.2 接到选组级的用户交换机中继线尽可能采用数字中继信号方式,采用数字型线路及 MFC 记发器信号,条件具备时也可采用 No. 7 信令。

7.1.8.3 接到用户级的用户交换机呼叫市话用户时,市话局应向用户交换机送出 a、b 线换极信号。

7.1.9 程控交换局与移动通信设备间的接口

公用网内移动通信设备可以有二种接口接入程控交换局：

a. 用户线进网方式

移动电话作为程控交换局的₂用户，通过用户集线器合用几条用户线进入交换网。这种进网方式对程控交换机无特殊要求。

b. 中继线进网方式

移动通信系统作为一个独立的交换局，通过中继线与程控交换局相连。其接口方式与 7.1.2.1 相同。

7.2 接口种类及电气特性

7.2.1 接口种类

7.2.1.1 用户侧接口有：二线模拟接口 **Z**，数字接口 **V**。它们是由下述用户终端和设备接入交换机的接口点，如图 1 所示。

接入该接口点的终端和设备可有：

话机(双音多频按键话机、号盘话机、按键脉冲话机)、同线话机、投币话机、磁卡话机；

传真机、数据终端；

模拟用户交换机、数字用户交换机；

远端交换单元、用户集中器；

复接器。

7.2.1.2 中继侧接口有：数字接口 **A**(2048 kbit/s 速率)；数字接口 **B**(8448 kbit/s 速率)；四线模拟接口 **C1**；二线模拟接口 **C2**，如图 2 所示。

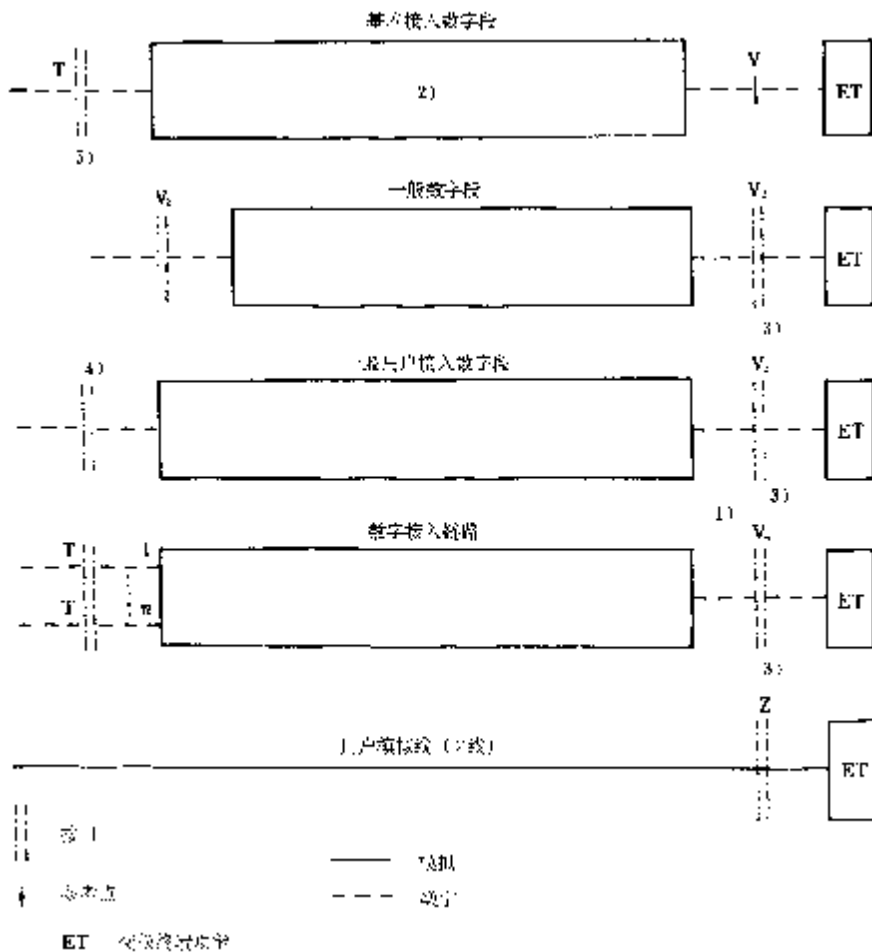


图 1 用户接口

注：并不是所有接口都有必要存在于每一个实施中。

- 1) 接口 V4 仅对 ISDN 适用。
- 2) 对于 ISDN 基本速率接入的金属本地线路上的数字传输系统并且可以成为基本接入段的一部分时，它的传输特性规定在 CCITT 建议 G. 961 中。
- 3) V2、V3 和 V4 接口间的差别主要是复接和信号要求，而传输要求实质上是相同的（例如 CCITT 建议 G. 703、G. 704 和 G. 705）。
- 4) 用户网络接口，在 ISDN 一次群速率接口情况下，它在 T 参考点。
- 5) 在 CCITT 建议 I.411 中规定了接口 T。

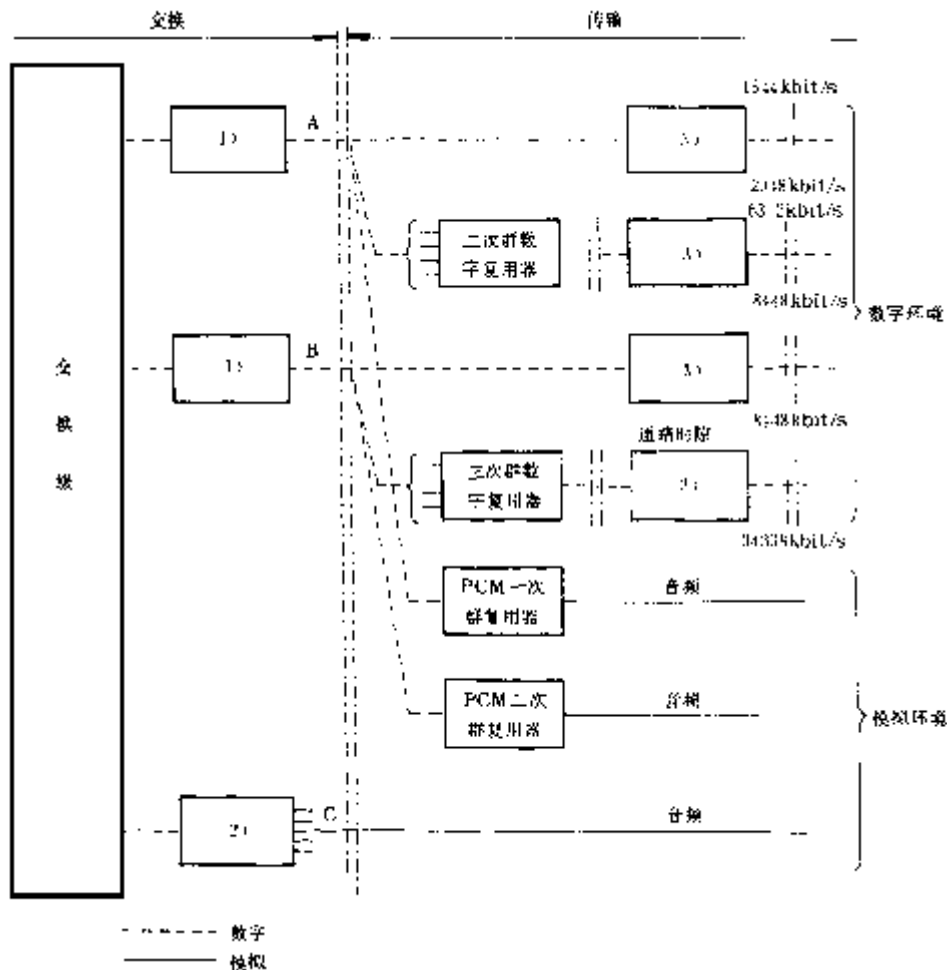


图 2 中继接口

注：不是在每一种实施中必须存在每一个接口。

- 1) 接口 A 和 B 交换终端功能的举例：
 - 信令的插入和提取；
 - 码型变换；
 - 帧同步；
 - 告警和故障指示。
- 2) 接口 C 交换终端功能的举例：
 - A/D 变换；
 - 信令的插入和提取；
 - 多路复用。
- 3) 线路终端功能的举例：

- 供电；
- 故障定位；
- 再生；
- 码型变换。

7.2.2 接口电气特性

7.2.2.1 数字接口 V

它是用于连接数字远端交换集中器、远端数字复接设备和数字用户交换机等设备的接口,该接口的电气性能参见附录 C、附录 D。

7.2.2.2 数字接口 A:它是 2048 kbit/s 速率接口。

接口 A 的电气特性、帧结构和复帧结构见附录 C。

发送方向定时可在交换局内取得。

如果在交换局间要求较大的信令容量时,对于公共信道可以利用附加的通路时隙来实现。在 2048 kbit/s 系统中应根据 CCITT 建议(见附录 E)在 PCM 复用设备中可使用用于数据的通路时隙,如果不能利用这种通路时隙,则也可选择话音通路时隙。

——通路时隙 TS_{16} 是用于信令的时隙,但若它不用于信令时,也可用于话音通路或其它业务。

——通路时隙 TS_0 用于帧同步、告警指示、网同步和其它用途。

——通路时隙 TS_0 , 虽未规定可以作为交换的时隙,但建议可以保留读出和写入该时隙的能力。

7.2.2.3 数字接口 B:它是 8448 kbit/s 速率的接口。接口 B 的电气特性、帧结构、复帧结构见附录 D。

接口 B 的主要特性是:

标称比特率 8448 kbit/s。

——比特数:每通路时隙 8,其编号为 1~8;

——通路数:132,其编号为 0~131;

——发送方向定时可以从交换局内取得。附录 G 规定了帧同步程序和标准。通路时隙的分配,在交换局间依次可利用 67、68、69 和 70 作为信令时隙。这些时隙如果不用于信令,也可用于其它用途。如果在交换机内需要预留一时隙作为业务使用,则可使用通路时隙 TS_1 。

128 通路时隙可用作话路。

7.2.2.4 二线模拟接口 Z:它是连接模拟用户线的接口,也是连接 PABX 和集线器的二线模拟接口。

a. 二线模拟接口阻抗

用户侧二线模拟接口 Z 处的阻抗特性以回输损耗 RL (Return Loss) 表示。在 Z 接口点针对图 3(a) 的阻抗测试网络,Z 接口点的回输损耗应满足图 3(b) 所示的要求。

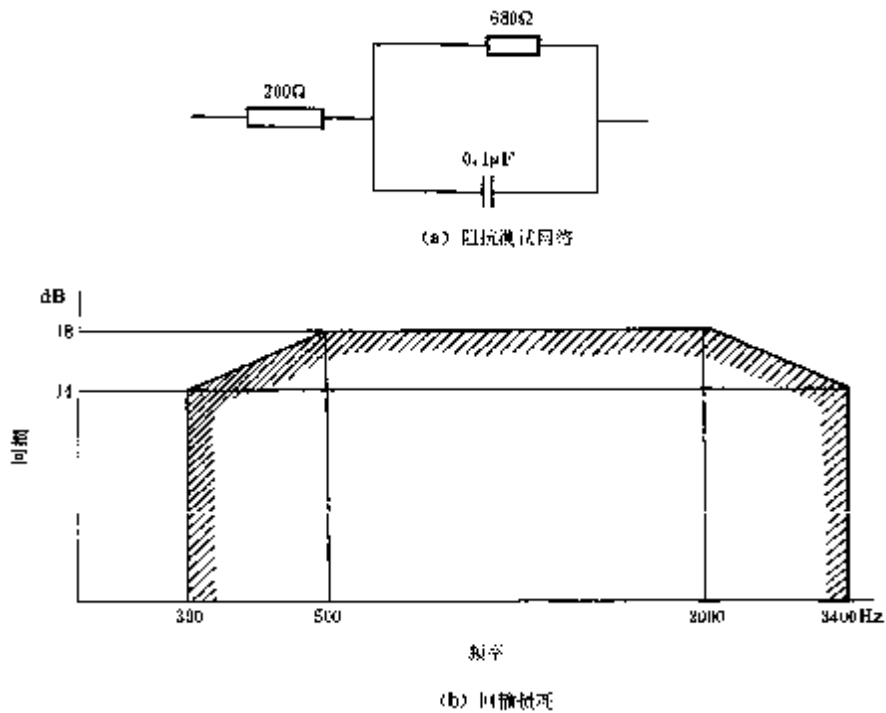


图 3 针对阻抗测试网络的回输损耗

b. 对地阻抗不平衡

由二线模拟接口点处测得的对地阻抗不平衡产生的纵向转换损耗应大于图 4 所示的数值。

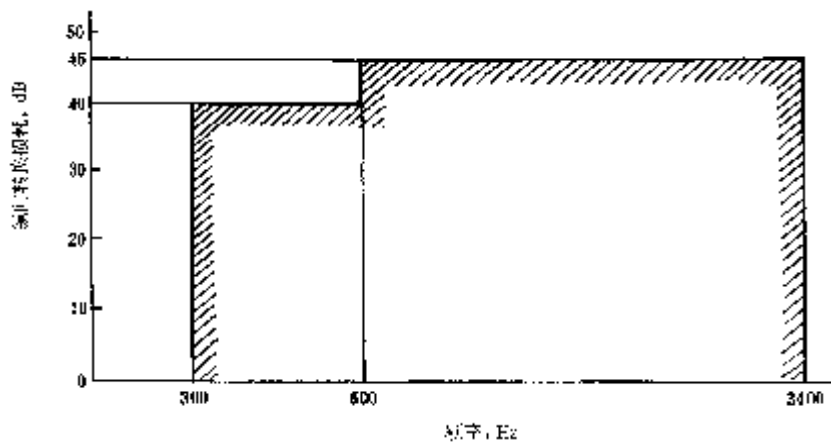


图 4 二线模拟接口点的纵向转换损耗最小值

c. Z 接口点的相对电平

(1) 接口点的输入相对电平 L_1 :

$$L_1 = 0 \text{ dBr}$$

(2) 接口点的输出相对电平 L_0 :

当有可变衰耗性能时,对本地呼叫 L_0 为 -3.5 dBr ,对长途呼叫 L_0 为 -7.0 dBr 。

当无可变衰耗性能时, L_0 一般为 -7.0 dBr 。

(3) 对短用户线或长用户线时, Z 接口点应能承受:

$$L'_1 = L_1 + x \text{ dB}$$

$$L'_0 = L_0 - x \text{ dB}$$

x 的取值可为 ±2 dB,但在采用本措施时,必须经过传输设计审核。

(4) 相对电平的允差:

输入 -0.3~+0.7 dB

输出 -0.7~+0.3 dB

d. 回声和稳定性

在二线模拟接口处终接回声测试网络时,终端平衡回损(TBRL)应满足图 5 的要求,阻抗测试网络同图 3(a)所示。

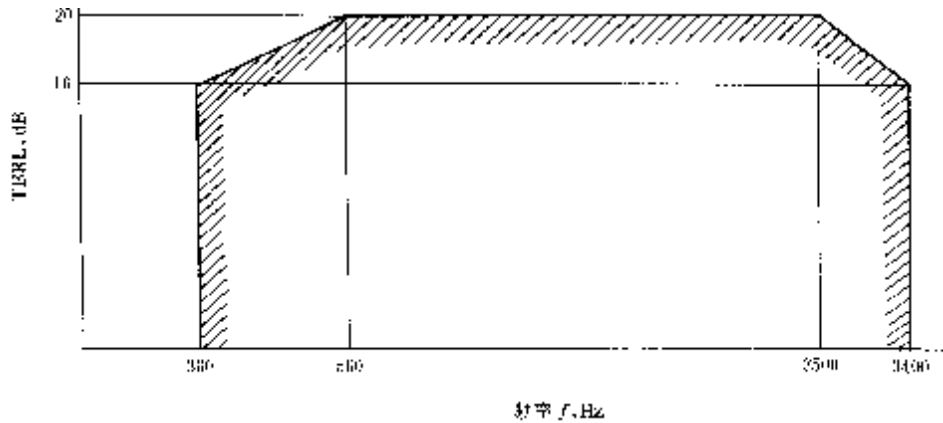


图 5 TBRL 的限值

由数字局经四线电路链直接与国际局相连时,在数字局的二线模拟接口处对正常工作期间所能遇到的终端条件下(包括短路、开路及感性终端负载),其 SL 在 200~3 600 Hz 范围内应大于 2 dB。

7.2.2.5 二线模拟接口 C2:它是中继侧二线模拟接口。这个接口又可分:

C21:表示数字转接局的二线模拟中继接口;

C22:表示数字本地局的二线模拟中继接口。

a. 阻抗

加感电缆 600Ω;

非加感电缆 三元件阻抗;

载波和 PCM 通路 600Ω。

b. 回输损耗

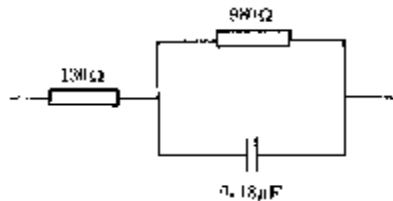


图 6 阻抗测试网络

以图 6 中的阻抗作为阻抗测试网络,在接口点处的回输损耗应满足图 3(b)中所示要求。

c. 对地阻抗不平衡

同 7.2.2.4b 条。

d. 相对电平

对于 C21 接口可参照 Z 接口规定:

输入电平 L_i 0 ± 2.0 dBr, 0.5 dB/步,

输出电平 L_o $-1.0 \sim -8.0$ dBr, 0.5 dB/步;

对于 C22 接口:

输入电平 L_i $2.0 \sim -7.0$ dBr, 0.5 dB/步,

输出电平 L_o $-1.0 \sim -8.0$ dBr, 0.5 dB/步。

e. 相对电平允差

同 7.2.2.4c(4)条。

7.2.2.6 四线模拟接口 C1:它是中继四线模拟接口。根据接入不同类型的设备,C1 接口又可分为:

C11 表示接入通路转换设备的接口;

C12 表示经中继接入四线模拟交换机的接口;

C13 表示接入四线模拟交换机的接口。

a. 阻抗

四线输入、输出接口的标称阻抗为平衡式 600Ω 。

b. 回输损耗

用 600Ω 标称阻抗测量在 $300 \sim 3400$ Hz 频段内回输损耗应不低于 20 dB。

c. 对地阻抗不平衡

同 7.2.2.4b 条。

d. 相对电平

对 C11 接口的相对电平:

输入相对电平 L_i $+4.0 \sim -9.0$ dBr;

输出相对电平 L_o $-1.0 \sim -14.0$ dBr;

对 C12 接口的相对电平:

输入相对电平 L_i $-14 \sim -19$ dBr;

输出相对电平 L_o $+4 \sim +9$ dBr;

对 C13 接口的相对电平:

输入相对电平 L_i -4 dBr,

输出相对电平 L_o -4 dBr。

7.2.2.7 64 kbit/s 接口

64 kbit/s 接口要求见附录 F。

8 计费要求

8.1 计费方式

8.1.1 本地通话的计费方式

- a. 由发端局负责计费;
- b. 采用复式计次方式,即按通话距离和通话时长计次;
- c. 对农话呼叫应提供输出详细话单的计费方式。

8.1.2 国内长途通话的计费方式

- a. 通常在发端长话局计费,也可以在本地局计费;
- b. 采用详细记录计费方式,话费按通话距离和通话时长进行计算;
- c. 长途自动电话只对主叫用户计费,长途半自动电话在话务员协助下可以对被叫用户计费及信用卡计费。

8.1.3 国际长途通话的计费方式

a. 与国际局在同一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。

b. 采用详细记录计费方式,话费按通话距离和通话时长进行计算。

8.2 本地交换设备计费要求

8.2.1 本地通话的费率种类应按照相关业务主管部门的规定。

用于本地网的交换设备,应根据被叫局号后一位判别费率,并对部分费率设置半费区。

8.2.2 对用户交换机、专用交换机计费,可以采用按中继线话务量计费或月租费的方式,本地交换设备应具有中继线复式计次功能,即按距离和通话时长计次。

8.2.3 新服务项目的计费,按新服务项目收费标准收费。

对于转移呼叫,A用户对B用户的呼叫转移至C用户时,该呼叫按如下方式计费:对A用户按照A到B的通话距离计费,对B用户按照B到C的通话距离计费。对无应答转移,仍按照A到B的通话距离计费。

8.2.4 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。以后每隔一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。

8.2.5 能用人机命令指定对部分用户作详细话单,供核对计次用。允许同时作详细话单记录的用户数为:万门以上局为局容量的2%,万门以下局不少于20个用户。每个用户每次登记作详细话单记录的时间不超过1个月。统计结束后,按每个用户号打印输出详细话单。

8.2.6 计费脉冲宽度不小于50 ms,最大次数为2.5~3脉冲/s。

8.2.7 每个用户配备计次表不少于3个,计次表位数不小于5位。

8.2.8 公用电话可采用投币式话机和磁卡话机。

8.2.9 对有特殊需要的用户可设置高频(16 kHz)计数器。本地交换设备应具有用户端计次性能。高频16 kHz计费信号电平为 2 ± 0.4 V(在200 Ω 点测量),频率为 $16 \text{ kHz} \pm 5\%$ 。

8.2.10 应具有向用户交换机、投币电话机、磁卡话机、用户集中器及单机计费设备转发应答信号和挂机信号的能力。

8.3 国内长途交换设备的计费要求

8.3.1 应能满足邮电部规定的不同等级的费率;应具有全费、减费、免费等话费总类;全费、减费应能自动转换;可用人机命令修改减费日期和时间;应具有一天费率的转换次数至少可达到三次的功能。

8.3.2 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。

8.3.3 应根据被叫区号后一、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。计时单位时间为6 s。

8.3.4 话费计算标准暂定如下:

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

自动呼叫的通话时长在1 min以内按1 min计算话费;超过1 min后,以1 min的收费单位累计。

对于立即计费,交换设备应在每分钟的一开始尽早将计次脉冲信号送往市话局转换成16 kHz的计次脉冲,跳主叫用户的高频计次表,同时CAMA记录送出脉冲数。

8.3.5 每次通话需要自动记录的主要信息:

话单序号 (按日累计)

主叫本地号码 (最长7位)

主叫类别 (1位)

被叫长途区号

被叫本地号码 (最长7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。

8.3.6 应具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纸带等输出,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。

8.3.7 计费信息应随时写入外存,同时在内存中暂存 4 h,以便查询。

8.3.8 话务员子系统的计费

8.3.8.1 应能在需要时对以下业务增加附加费:

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。

8.3.8.2 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,但仍保持接续,但此时主被叫用户已被分隔。

c. 要求话费通知的半自动呼叫,应在呼叫终止时将话单显示在话务员座席上。

8.3.9 长途交换设备除能集中计费外,还能按要求向本地局发送计费脉冲。计费脉冲采用 PCM 线路传输时,在 16 时隙传送;在实线传输时,采用 16 kHz 脉冲频率。

8.3.10 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。

8.4 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

8.4.1 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。单位计费时间为 6 s。有全费、减费和免费三种话费种类。

8.4.2 有效计算时间与 8.3.2 条相同。

8.4.3 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 7 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

通话终止时间:时、分、秒

话终日期:月、日

费率

本次通话话费。

8.4.4 计费信息应随时写入外存,同时在内存中暂存 4 h,以备查询。

8.4.5 应具备定期收费和立即收费功能。

8.4.6 话务员子系统的计费与 8.3.8 条相同。

8.5 用户计费装置

对于长话和国际电话需要立即收费的用户,话终时立即通知的方式有:

a. 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。

b. 脉冲计次方式——在营业点或用户处,设置 16 kHz 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次脉冲。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 16 kHz 传送。

c. 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。

d. 话音通知方式——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,然后用话音通知的方式人工或自动将话费通知计费点。并应具备用户话费查询功能。话音通知内容应有:

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。

e. 可在终端设置单机计费设备。

9 网同步要求

9.1 同步方式

采用主从同步方式。

9.2 各级交换中心配备的时钟等级

各级交换中心配备的时钟等级必须符合表 6 所示的要求。各级时钟均要达到各级时钟的要求,并且低等级的交换局不得使用高等级的时钟。

表 6

时钟		交换中心
第二级	A 类	一级和二级长途交换中心时钟,国际局时钟
	B 类	三级和四级长途交换中心时钟
第三级		端局时钟,汇接局时钟
第四级		远端模块、数字用户交换设备、数字终端设备时钟

注: ① 若本地网中的汇接局相当于第四级长途交换中心 C4 时,该汇接局时钟等级为二级(B 类)

② 第二级时钟为有记忆功能的高稳晶体时钟,它受铯原子钟控制或受同级时钟控制。可设置在数字网中各级长途交换中心和国际局。

③ 第三级时钟为有记忆功能的高稳晶体时钟,它受第二级时钟或同级时钟控制。可设置在本地网中的端局和汇接局。

④ 第四级时钟为一般晶体时钟,它受第三级时钟控制。可设置在本地网中的远端模块、数字终端设备和数字用户交换设备。

9.3 同步设备的主要进网要求

数字程控交换机的同步设备应符合 GB 12048 的规定。

9.4 同步链路接口要求

9.4.1 交换机输入端允许的输入信号抖动和漂移

交换机输入端允许的正弦信号抖动和漂移应符合附录 C 和附录 D 要求。

9.4.2 交换机的传递特性

交换机输出端的信号漂移对于输入端的信号漂移的限值应符合图 7 的要求。

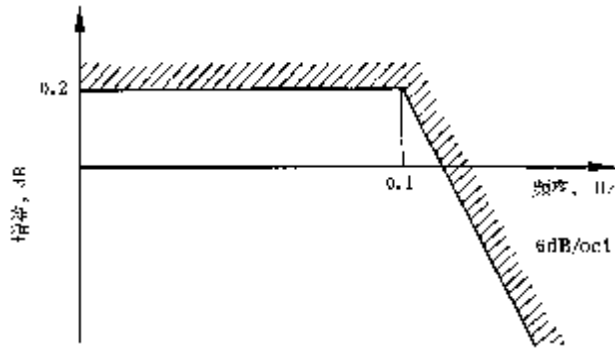


图 7 交换机传递特性

9.4.3 交换机输出端的相对时间间隔误差(RTIE)

当输入频率基准为无信号抖动、无信号漂移和频率偏离时,交换机输出端的相对时间间隔误差符合图 8 的要求。

- a. $(100 S)ns + 1/8 UI \quad S < 10;$
- b. $1000 ns \quad S \geq 10。$

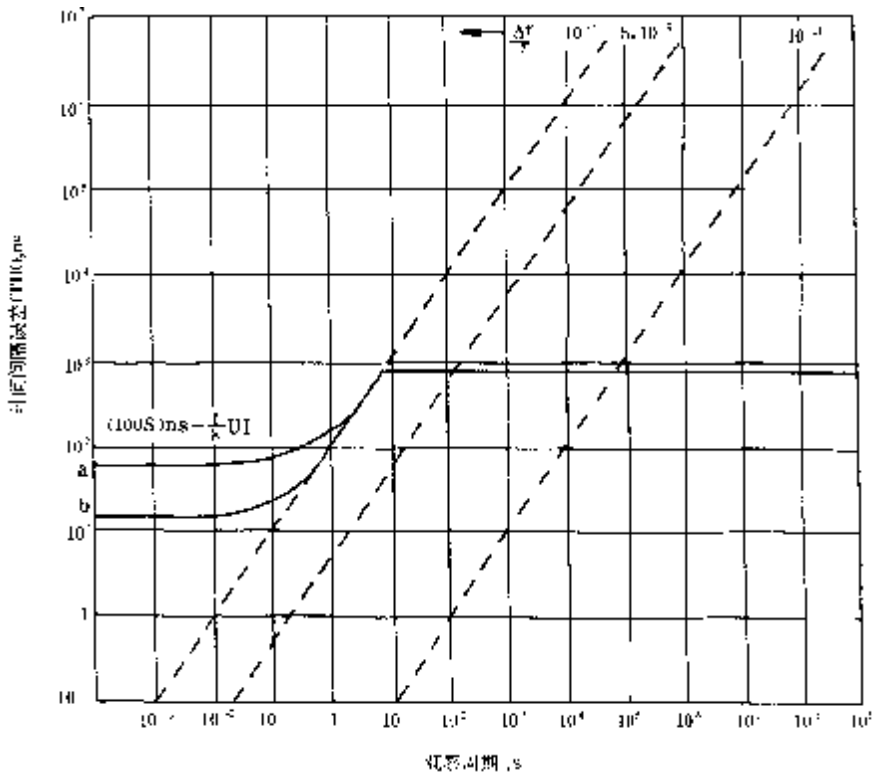


图 8 交换机输出端的峰-峰相对时间间隔误差

注: ① a:2048 kbit/s,b:8448 kbit/s。

② 其中 UI 是单位时间间隔,它是每个脉冲单元(比特)所占用的时间,其值为接口比特率的倒数。对于 2048 kbit/s 数字信号,1 UI=488 ns;对于 8448 kbit/s 数字信号,1 UI=118 ns。

10 交换系统的维护和管理要求

交换系统的维护和管理功能应力求自动化,一般通过人机命令实现。

10.1 交换机系统的维护要求

10.1.1 设备状态显示

本局和集中维护中心应能随时显示下列信息:

a. 各种设备的状态信息和使用情况的统计数据

包括:用户线、中继线、信号设备和公共控制设备以及外设打印机等的空闲、占用、在测试、备用等不同状态及其使用情况的数量统计。

b. 各类用户实装数量的统计和话机品种统计

包括:用户号码为已分配、未分配及变位等。

用户话机为号盘话机、双音多频按键话机、投币话机、磁卡话机及单话路开放的数据、传真等。

检索方式可按用户模块、用户线组进行显示,每用户线组数量至少不小于 500 线。

c. 各种设备安装状态统计

包括:用户电路框架安装状态统计数据:

用户电路板安装状态统计数据;

中继器框架安装状态统计数据;

中继电路安装状态统计数据。

d. 分级控制的处理机间信号链状态

e. 用户数据、局数据的显示

f. 对中继电路应设有路由全忙显示,应能显示 64 个以上主要路由的路由名称、路由序号、总数量、占用数量、闭塞数量等信息,并每 30 s(时间可调)更新一次。

10.1.2 设备的闭塞

本局或维护中心应能对下列设备进行闭塞:

a. 对用户线、中继线、信号设备和各公共控制设备、输入输出设备及各级交换链路,可通过人机命令进行闭塞或闭塞解除,也可在本局人工闭塞或闭塞解除。

b. 对市话交换机的入中继线和对长话交换机的市话入中继及长途来话中继闭塞时,应能向对端局送出相应的闭塞信号,以防止闭塞的中继线被对端局占用。当某一设备闭塞后,受其控制的所有附属设备也能自动闭塞,而其上一级公共控制设备应能与其断开。

c. 本局与维护中心应能通过数字链路将设备闭塞或闭塞解除状态相互传送,保证数据的一致性。

10.1.3 维护测试功能

10.1.3.1 一般要求

a. 系统应具有对系统设备例行维护的自动测试功能和对线路维护的自动测试功能。

b. 系统应备有必要的硬件测试电路和测试软件,根据需要可随时和定期进行自动测试,也可通过人机命令调用测试程序进行自动测试。

c. 测试过程中应不影响交换系统的正常运行,例测确认无故障的设备继续正常使用,对确认有故障的设备应能自动闭塞。

d. 系统应具有完整的测试记录、打印和显示输出功能。

10.1.3.2 测量台功能

数字程控交换机应配有测试用户线及用户电路的测量台或相应的设备,测量台应具备以下功能:

a. 对用户外线的人工测试

测量台应能对用户 A 线对地、B 线对地、AB 线间的绝缘电阻、电压、电容进行人工测试。测试误差应 $<2\%$ 。测试结果应在测量台的显示屏上显示。

b. 能受理用户申告,并能立即显示申告用户的号码

(1) 对申告用户应具有排队性能;

(2) 用户申告为本机故障时,测试人员应答后即可对此用户进行测试,不需用户挂机或测试人员拨号;

(3) 用户申告为它机故障时,测试人员应答后即可对被申告的用户进行测试,此时申告用户可挂机释放,也可摘机等待测试结果。

c. 对用户话机性能的人工测试

对号盘话机和按键脉冲话机能测试其脉冲个数、脉冲速度、脉冲断续比。

对双音多频按键话机能测试所发出的号码的正确性。测试结果在测量台显示屏上显示。

d. 在测量台的控制下能对全局用户或指定范围内的用户外线进行自动测试,测试内容包括 A 线对地、B 线对地、AB 线间的绝缘电阻、电容、电压,对有故障的用户线应通过打印机打印出用户号码及故障类别。

测试过程中对不开放的用户不测试,对正在占用的用户能自动记录并在全部用户测试完后自动补测,若仍占用应打印输出。

外线自动测试时,用户话机不应有叮当铃声。

e. 测量台能对全局用户电路或指定范围内的用户电路进行自动测试,测试内容包括用户电路的主叫功能(摘机监视、听拨号音、拨号、通话)、被叫功能(振铃、截铃、应答),对有故障的用户电路通过打印机打印出用户号码及故障类别。

f. 自检测试功能

线务员能在用户处利用用户话机拨指定的号码后,即可对此用户线,用户话机进行自检测试,测试内容包括线路绝缘电阻、振铃系统、号盘话机的速度、断续比、脉冲数和双音多频按键话机发出的号码,测试结果用相应的声音通知线务员。

g. 测试人员通过测量台能与被测用户通话并高阻监听,能向被测用户送断续铃和长振铃。

h. 能显示因超时而被锁定的用户号码,并能向该用户送轰鸣音。

i. 能配合线务员进行线路查修和装移话机的测试工作。

j. 具有与维护中心和其它局的测量台进行业务联络的功能,本局内有多个测量台时也可联合工作。

k. 能受理 119、110 以及重要用户查询主叫号码的业务。

10.1.3.3 各种中继电路的自动测试

系统应具有对各种出、入中继来、去中继电路及其它中继电路功能的自动测试能力,可自动连续测试,也可对指定的某一中继电路测试,对未通过功能测试的中继电路应自动闭塞并输出打印测试结果。

10.1.3.4 信号接收器的自动测试

信号接收器应包括多频信号接收器和单频信号接收器,交换系统应具备测试各种多频组合信号的接收和不同的单频脉冲信号的接收是否正常的功能。

10.1.3.5 时分交换网络的自动测试

系统应具有对交换网络进行自动测试的功能。可对正在使用的网络进行测试,也可对处于备用状态或脱机状态的网络进行自动诊断测试。经测试发现故障时,对双网结构的系统应能控制自动倒换至无故障的网络,并打印输出故障信息和发出告警信号。

10.1.4 故障诊断和处理

系统应具有完善的故障自动诊断、故障定位、记录、打印故障报告和告警性能。

10.1.4.1 故障检测

系统应具有诊断软件和故障检测硬件,以便自动检测软件和硬件的故障。

在发生并确认硬件故障时,应能自动倒换至备用设备工作,并能对故障硬件自动隔离、自动诊断及

打印诊断报告和发出告警信号。

在发生并确认软件故障时,系统应具有一定的自纠能力和自动恢复功能,实现各级再启动或系统再装入。

10.1.4.2 故障的容错性

a. 系统的公共控制设备应具有冗余,一般采用主备用工作方式,系统软件应具有故障的自纠功能。

b. 系统发生故障时,原则上不应产生系统阻断,当故障导致不可避免地降低服务等级和服务质量时,应能自动隔离故障设备,防止故障的扩散,并能自动倒换至备用设备工作,保证系统继续运行。

c. 为防止随机干扰等原因引起设备的随机性突发故障,造成系统再启动或影响服务质量下降,对设备故障检测应重复进行,一般以连续三次检测出现故障方可确认为设备确有故障,再做相应处理。

d. 在发生影响系统正常运行的严重故障时,系统应具有对系统结构控制,灵活组合交换机完好的设备构成运行系统的功能,防止系统阻断,避免全局瘫痪。

10.1.4.3 硬件故障定位

a. 系统对检测确认的硬件故障应具有自动诊断、故障定位性能,在诊断识别故障的物理位置后应立即打印输出诊断报告,报告格式力求规范,简单易于理解。

b. 故障定位精度

对用户电路、中继电路及信号设备等故障应能定位至每一个电路。

对处理机、交换网络接口电路、存储器、输入输出设备等的各公共控制部件电路,要求 70%故障定位至 1 块板,90%能定位至 3 块板,100%能定位至 5 块板。

10.1.4.4 故障的恢复

当发生一般性软件和硬件故障时,系统应具有自纠能力。当系统发生的全系统中断或电源中断恢复后,应能迅速地自动重新启动运行。

10.1.5 其它维护性能

10.1.5.1 追查通话路由

通过人机命令,输入正在通话中的一方的用户号码或输入通话中所占用的出入中继的电路号码,系统应能显示出此次接续所占用设备的号码和另一方的用户号码或主被叫的号码,以及与通话连接的相关中继线号码。

10.1.5.2 接续的保持

系统应能通过人机命令保持指定的接续。

10.1.5.3 指定通路的选择

系统应能通过人机命令指定交换网络中的某一通路建立接续。

10.1.5.4 清除虚假占用

通过人机命令系统可统计在夜间长时间被占用的用户线。中继线和各级链路,确认虚假占用后应能强迫释放,并修改该设备的状态。

10.1.5.5 话务过负荷控制

系统应有动态话务过负荷控制功能,以确保系统在过负荷时能维持最大的呼叫处理能力。过负荷时可以自动地或通过人机命令划分几个等级减轻处理机的负荷。在任何情况下不应由于不正常的话务造成全系统中断。

10.1.6 维护中心对交换机的要求

全网多台交换机运行时,除各交换系统自行维护管理外,应建立维护中心,实现集中维护管理。

交换机应具有通过数字链路与维护中心连接的性能,通过维护中心能对全网交换机(局)进行集中遥控维护。

交换机应能通过数字链路向维护中心传递局数据、用户数据、话务统计和话务测量数据、计费数据、

设备状态以及告警信号等信息；维护中心应能向交换机传送维护命令，交换机按命令执行相应功能。

10.2 人机子系统

10.2.1 人机语言(MML)

10.2.1.1 人机语言应符合 CCITT 建议。

10.2.1.2 人机语言应通俗易懂，便于使用，提供的命令内容和数量应能满足交换局日常维护和管理需要。

10.2.2 人机语言的安全检查

10.2.2.1 系统应对输入的人机命令进行严格的语法、语义检查，对错误的命令应拒绝执行。

10.2.2.2 系统应能按通行字控制方式进行人机命令的权限检查，以防止无权人员使用可能影响整机系统运行或对通信影响较大的那些命令。

10.2.2.3 通行字的修改和分配应仅由掌握最高级通行字的人员进行。通行字不允许在打印机上输出。

10.2.3 人机操作记录

10.2.3.1 操作人员通过终端键盘输入命令，命令输入后应在打印机或显示器上输出显示。

10.2.3.2 为便于检查，系统应能保存全部人机操作的流水记录，并能通过人机命令进行查询和输出打印。

10.2.3.3 系统应能对某些命令具有输入后的定时或延时自动启动的功能，对某些命令具有中止执行的功能。

10.3 局数据要求

10.3.1 局数据管理修改

根据业务需要，系统应能扩充、删除和修改局数据或用户数据，例如中继线数量、路由、费率、用户类别等数据。

10.3.2 系统应能通过人机命令经打印机或显示器输出所需查阅的局数据和用户数据，也可转储于外存。

10.3.3 当需要大量输入数据时，交换系统应提供快速无误的输入手段。

10.3.4 局数据和用户数据的输入和输出可在本局也可在维护中心进行。

10.3.5 新的局数据输入后，老数据应予保留。新数据只有在输入及测试完成后才能投入使用。若新数据使用有差错时，系统应能自动恢复老数据运行。在确认新数据使用稳定后，老数据才可以清除，并将更新的数据输出至外存。

10.3.6 系统应具有将内存中的程序或数据输出至外存的功能，当系统中断时再装入内存投入使用。

10.4 告警系统

10.4.1 告警类别

交换局的告警应按故障严重程度至少分为两大类：即紧急告警和非紧急告警。除交换设备本身的告警外，还应包括其它告警，例如电力室设备告警、空调设备告警、外线电缆故障、无人值守局开门告警等。

10.4.2 告警信号

告警信号应可见可闻，可见信号采用不同颜色信号灯显示，可闻信号采用直流电铃。

10.4.3 告警设备

交换局中应设置告警控制设备，系统中各级设备发出的告警信息均集中于告警控制设备，以便送出不同类别和层次的告警信号。

交换局的告警层次应分为机架(框)告警、列架告警和总告警盘告警、告警信号应能逐级重复。

多层建筑的交换局中，可见可闻信号总告警应接入不同楼层。最紧急告警信号及部件紧急告警信号应能送至总告警盘或维护中心。

10.5 话务统计要求

10.5.1 话务统计与测量的一般要求

10.5.1.1 系统应具有话务测量与记录的功能。

10.5.1.2 可提前一周预定话务测量项目,应在规定日期及时间自动开始及停止测量。也可取消预定的测量项目。

10.5.1.3 对预先规定项目的话务测量,能每隔 15 min 测量一次,每天进行 24 h 或测量 2~3 段时间(忙时),连续进行 7 天。

10.5.1.4 能单独测量一个项目,也可同时测量几个项目。话务测量项目可根据需要组合。这些项目可同时进行测量,也可顺序进行测量。

10.5.1.5 话务数据的输出方式,可在本局输出到磁带上,也可由打印机打印输出,并能通过数据链路送到维护中心或网管中心。

10.5.2 呼叫次数测量

10.5.2.1 全局各类接续的呼叫次数的统计

a. 接续类型

国际长途自动呼叫

国内长途自动呼叫

国际长途半自动呼叫

国内长途半自动呼叫

本地呼叫

非话业务呼叫

新业务呼叫

特服业务呼叫

用户交换机呼叫。

b. 测试项目:

试呼次数、摘机后久不拨号、占用次数、接通次数、应答次数(分来话应答及转话应答)、用户早释、振铃早释、久叫不应、中继忙、被叫忙等。

10.5.2.2 按目的码呼叫次数统计

测试项目:

试呼次数、占用次数、接通次数、应答次数、久叫不应、中继忙、被叫忙等。

10.5.2.3 按去话电路群呼叫次数统计(包括长、市、中继)

测试项目同 10.5.2.1b 条。

10.5.3 话务量统计

10.5.3.1 全局各类接续的话务量统计

接续类型与 10.5.2.1a 条相同。

测试项目:占用话务量、接通话务量、应答话务量。

10.5.3.2 按目的码话务量统计

同时统计的数量至少为 128×12 。

测试项目同 10.5.3.1 条。

10.5.3.3 按去话电路群话务量统计

同时统计的数量至少为 128×12 。

测试项目同 10.5.3.1 条。

10.5.4 平均占用时间的测量

系统应能测量中继、用户呼出和呼入的平均占用时间,各类话务员处理平均占用时间,以及公用设备平均占用时间。此外还应统计每个百号组的发话话务量、受话话务量、发话次数和受话次数。

10.5.5 话务拥塞统计

10.5.5.1 系统应能对所有交换设备包括用户交换机中继线作拥塞统计。

10.5.5.2 统计项目有拥塞的延续时间和遇忙呼叫的次数。

10.5.5.3 通过人机命令可以预先设定呼损率的阈值。当拥塞超过指定阈值时,系统能自动告警,并将拥塞的设备群的有关信息输出打印,同时将此信息送至维护中心或网管中心。

10.5.6 服务质量的统计

交换系统应具有对系统服务质量直接测量与连续监视的性能。应能对各服务质量指示器预置不同的阈值,以便在预定时间内,当超越预定的阈值时,系统能送出告警并输出统计结果,同时将此信息送至维护中心或网管中心。

服务质量统计至少须包括:

- a. 各类呼叫的延迟,如拨号音延迟、选择延迟和信号接收延迟,各种业务台的延迟等。
- b. 对各个不同接续阶段的呼叫完成率,如信号收全的比率、选择接续完成率、完成通话的比率等等。

10.5.7 网路状态的监视

系统应能自动地随时地监视各种信号设备、交换链路、中继电路等的状态,哪些设备处理话务,哪些被阻塞了或正在进行测试,并要求能监测单个电路的利用率。对占用时间特别长、特别短或几乎没有话务负荷的电路,要能记录并输出其设备编号。

10.5.8 定期报告

各种话务量和监视的结果应能定期输出打印报告,报告的内容和周期用人机命令(或维护人员)选定,定期报告应能每小时一次,连续 24 h,也能每 15 min 一次,连续 4 h 以上。

10.6 网路管理要求

注:对用于本地电话网和农村的交换设备,网路管理要求待定。

10.6.1 基本配合要求

a. 每一数字程控交换局应具有一个或一个以上用于网路管理的数据接口,接口要求详见 10.6.2 条。

b. 统计话务负荷、流量、流向和设备运行数据,周期性地按电路(中继)群和按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)群数的目的码数均不少于 128 个,信息发送周期近期为 15 min、0.5 h、1 h,并能通过人机命令选择信息发送的周期或停止/恢复周期性信息的发送。

c. 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,统计所需要的信息,并送至网络管理中心。

d. 当出现系统中断或全局严重过负荷时,应能告警并立即向网路管理中心报告。

e. 应具备网路管理的控制功能,接收并执行网络管理的控制指令,执行控制指令近期主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操作终端,再由交换局操作终端通过键操作来实现),逐步向人工干预与自动执行相结合的方式过渡,最终实现自动执行的功能(即由网络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 10.6.4 条。

f. 交换局应能监视各种网路管理指令的接收和执行情况,并能存储执行结果,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。

g. 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、格式要统一要求。

h. 为保证网路管理正常进行,应使交换局的网路管理功能具有足够高的优先级。

i. 将来还应将公共信道信号系统有关信息送至网路管理中心。

j. 应具有交换局内部自动控制功能,即当交换局内部检出拥塞状态或由其它局送来拥塞状态信

号时,交换局自动状态响应进行控制,当拥塞状态消失时迅速撤销。交换局软件应提供内部过负荷控制的措施。

k. 应符合 10.6.5 条编号计划要求。

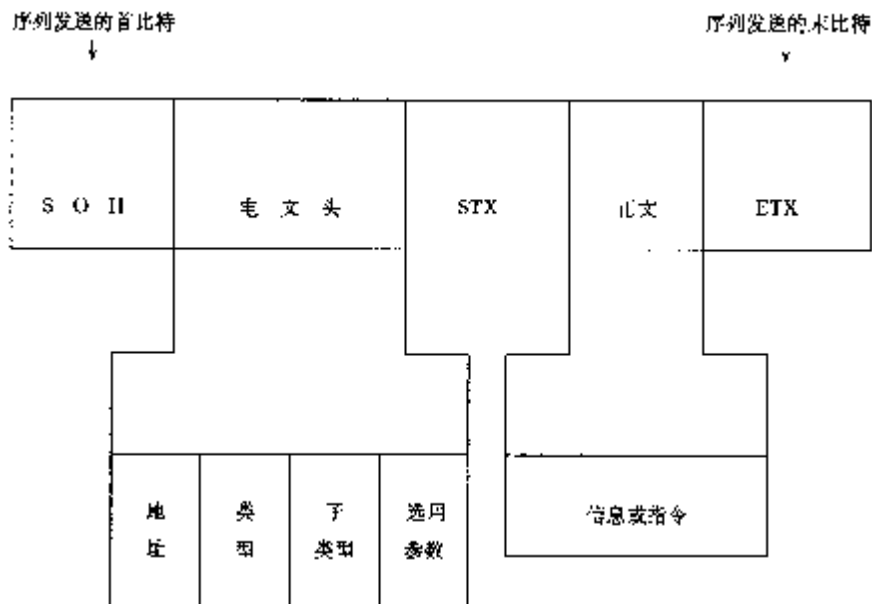
10.6.2 数据接口

a. 数据传输规程、速率

接口应符合 CCITT V.24 建议及 X.25 建议。传输速率为 1.2、2.4、4.8、9.6 kbit/s 四种,以便在使用中选择。采用 HDLC 的平衡类规程。

b. 电文格式和码型

信息和指令采用下面统一的格式



电文长度:利用专用数据链路传输时,最大 128 字符;利用分组数据网传输时,最大 125 字符。

电文由电文头和正文组成。**SOH** 为电文开始字符,**STX** 为电文结束、正文开始字符,**ETX** 为正文结束字符。

每一字符按 8 比特编码,其中 1~7 比特按 ASCII 编码;第 8 比特按奇数个 1 的规则作为字符校验位。

10.6.3 信息统计

10.6.3.1 信息的基本要求

a. 为减轻交换局的网路管理配合功能,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,处理得出网路管理所需要的各种数据。

b. 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三种。

c. 周期性发送的信息的发送周期近期为 0.25、0.5、1 h,并能逐步缩短。

d. 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。

10.6.3.2 周期发送的信息

a. 交换局按去话电路(中继)群的话务统计

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；

成功呼叫次数；

应答次数；

占用话务量；

应答话务量；

统计的起、止时间。

b. 交换局按来话电路(中继)群的话务统计

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；

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。

注：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。

c. 交换局的处理机占用率

主要信息有：

处理机名称；

处理机占用率；

统计的起止时间；

d. 交换局按目的码的话务统计

主要信息有：

目的码；

试呼次数；

占用电路(中继)次数；

成功呼叫次数；

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，本地接续为本地局的局号最大 7 位(下同)。

10.6.3.3 按指令要求发送的信息

当接收到网路管理中心发来的收集周期性以外的信息的指令后，交换局根据指令要求统计所需的信息，并按指令要求的时间送至网路管理中心。

a. 去话电路(中继)群按目的码的话务统计

主要信息有:

被统计的去话电路(中继)群号;

供业务使用电路(中继)数。

以下按目的码统计:

目的码;

试占次数;

占用电路(中继)次数;

成功呼叫次数;

应答次数;

占用话务量;

应答话务量;

统计的起止时间。

对每一交换局,一次统计的去话电路(中继)数不少于 5 个。

b. 交换局收、发码器的工作情况统计

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;

总占用时长;

统计的起止时间。

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

c. 交换局按接续类别的话务统计

按以下接续类别分别统计信息:

长途自动去话;

长途半自动去话;

长途来话;

长途转话;

国际自动去话;

国际半自动去话;

国际来话;

本地来话,本地去话;

本地转话,本局呼叫。

统计的主要信息有:

试呼次数;

占用次数;

应答次数;

占用话务量;

应答话务量;

统计的起止时间。

试呼次数与占用次数中,一种接续种类仅统计其中一个数:去话接续统计试呼次数,来话、转话接续

统计占用次数。

d. 目的码接续情况的统计¹⁾

主要信息有：

目的码；

试呼次数；

成功呼叫次数；

被叫用户空闲(B1)；

被叫市话忙(B2)；

被叫长途忙(B3)；

对端拥塞 A4+B4；

空号 B5；

号码不全；

位间超时；

无 A1；

无 A3；

无 KD；

无 KB；

其它；

统计的起止时间。

注：本项统计适用于国内 1 号信令。

1) 发端长途局应具备该项要求。

e. 公共信道信令系统和链路状态信息的统计

主要信息有：

信息单元数,信息链路占用百分数；

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；

信息链路发送和接收,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。

f. 施行网路管理控制后影响的呼叫数统计,应能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占次数；

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。

10.6.3.4 交换局主动发出的立即告警信息

a. 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。

b. 当交换机出现全局过负荷时,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。

c. 当故障排除时,交换局向网路管理中心报告的内容有:

原故障报告序号;

恢复时间;

原因;

报告时间。

d. 当过负荷消除时,交换局向网路管理中心报告的内容有:

原过负荷报告序号;

消除时间;

报告时间。

10.6.4 执行网路管理指令

为了实现网路管理功能,交换设备应能具备接收并执行网路管理中心发来的各种控制指令,指令主要包括网路管理控制调度和统计信息两类。

10.6.4.1 网路管理控制调度指令

基本的控制调度指令应有以下条款:

a. 目的码的控制

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。被控制的主叫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^D;

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/转接又取决于限制等级。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’。

b. 呼叫间隔控制

按规定的时间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。

c. 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:

限制的电路群号;

限制的开始时间;

限制的百分比。

d. 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)。

e. 电路拒绝占用/示忙/闭塞

使单向或双向运行的电路不开业务。

主要内容:

执行指令的电路群号;

控制的开始时间;

控制的百分比(或电路数)。

f. 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),另一种是阻止从所有话源溢出的话务进入被控制的电路群(ART)。如图9(a)、(b)所示。

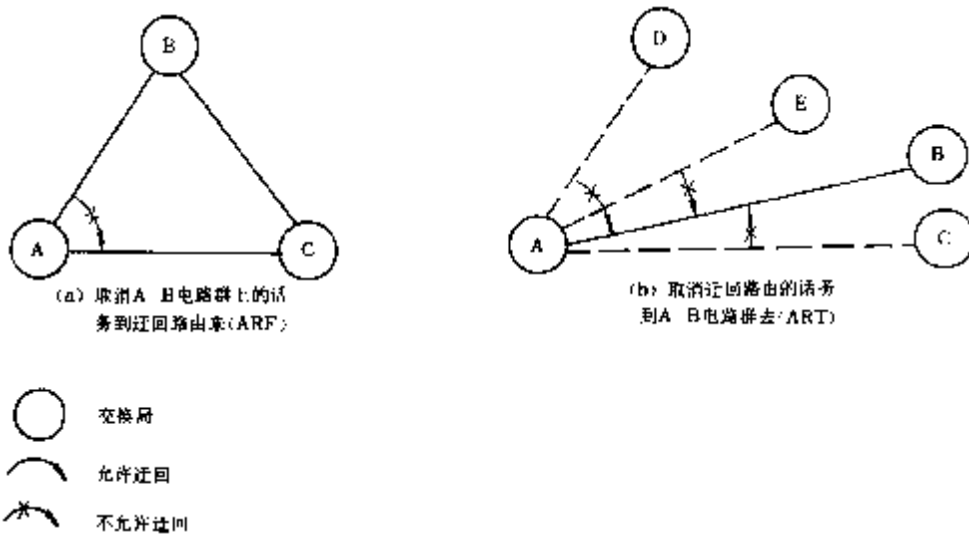


图 9

主要内容:

执行指令的电路群号;

执行的开始时间;

控制种类:ARF、ART;

控制的百分比。

g. 跳越

使话务绕过一指定电路群,提前进入正常路由选择顺序的下一电路群。如图 10(a)、(b)所示。

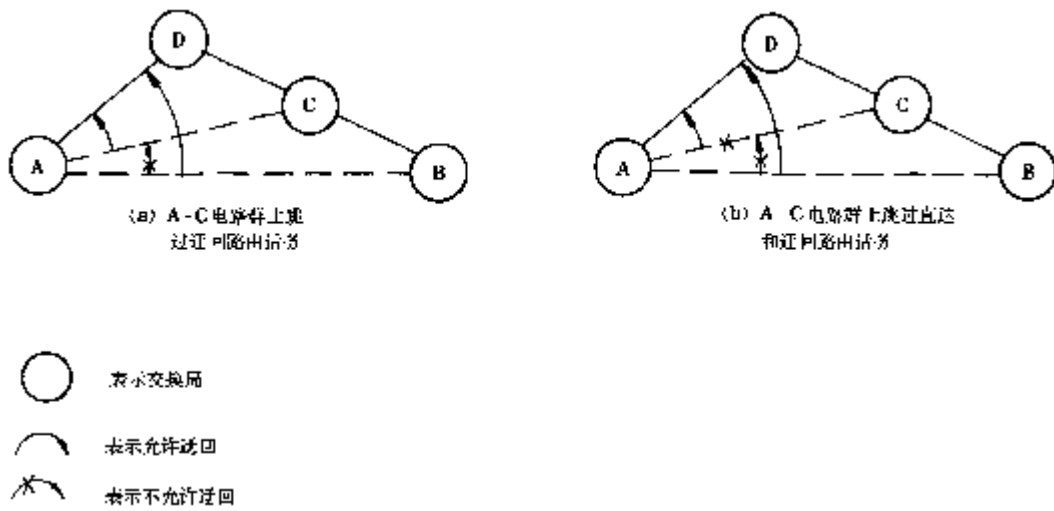


图 10

主要内容:

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。

h. 临时迂回路由选择

使拥塞电路群上的话务重选路由时,选用当时尚有空闲容量但非常规应选的其他电路群。

主要内容:

执行指令的目的码;

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。

i. 电路保留

保留电路群中最后几条空闲电路,以备特定类型的话务使用,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、双向电路的去话话务等。

主要内容:

保留的电路号;

特定业务名称;

执行开始时间。

j. 特殊录音通知

向话务员或用户发出特殊录音通知,如将呼叫往后推迟。

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。

以上各条指令均应有相应的解除指令,由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有:

原控制指令的条款;

解除开始时间。

10.6.4.2 取信息指令

当网路管理中心需要提取周期性收集的信息之外的信息时,应向交换局发送取信息指令。交换局收到此指令后,应即统计相应的信息,并在确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。

10.6.5 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。

10.6.5.1 交换局编号

交换局编号基本上与电话自动交换网编号一致。

a. 长途交换局号码由字冠“0”与后续长途区号组成,长途区号编排见本标准第5章“编号要求”。

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 $0X1X2/Y1$ ($X1X2$ 为长途区号, $Y1$ 为同一长途编号区内长途交换局序号, $Y1=0,1,2,\dots,9$)。

b. 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,例如北京国际交换局编号为“001”。

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 $00X1X2/Y2$ ($Y2$ 为同一长途编号区内国际局序号, $Y2=0,1,2,\dots,9$)。

c. 本地局号码第一位为“2~9”各数字中的一个,本地局号码位长分1位、2位、3位三种。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“/Y”,即本地局号码仍为“0”+长途区号+本地局号)。

10.6.5.2 国内电路群、电路及中继群、中继线编号

a. 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。

b. 号码由“连接的两端交换局号码+电路群种类+电路序号”组成。

交换局号码如 10.6.5.1c 条;

电路群种类号由 2 位 MM 组成 ($MM=00\sim 99$);

电路自动、半自动单向去话电路群 $MM=10$;

电路自动、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 3 位 NNN 组成, $NNN=000\sim 999$ 。

c. 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

d. 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=10**)

(2) 自动、半自动去话电路

去话长途局号—来话长途号 **MMNNN** (**MM=10**)

(3) 自动、半自动双向电路群

长途局号—长途局号 **MM** (**MM=20**)

注：长途局号的前后顺序按号码大小排列，号码值小的局号排在前面。

(4) 自动、半自动双向电路

长途局号—长途局号 **MMNNN** (**MM=20**)

(5) 长市中继线

长途局号—本地局号 **MMNNN** (**MM=10**)

(6) 去话本地中继线

去话本地局号—来话本地局号 **MMNNN** (**MM=10**)

(7) 双向本地中继线

本地局号—本地局号 **MMNNN** (**MM=20**)

注：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面。

(8) 送至全国和省网路管理中心的本地中继线如：北京 512 局至 801 局的去话中继线编号为：

01512—01801 **MMNNN** (**MM=10**)

10.6.5.3 交换局内设备编号

- 交换局内各种设备用其名称编写来表示。
- 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。
- 送至网管中心的交换局内设备编号格式。

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	1	

10.6.5.4 国际电路的命名方法

采用 CCITT 建议 M140(蓝皮书)建议的命名方法。

11 硬件要求

11.1 硬件系统基本要求

硬件应采用模块化结构，便于扩充，并便于引入新的硬件模块。系统构成应具有冗余和容错等安全措施。

11.2 用户电路功能要求

用户电路应具有 BORSCHT 功能，其中要求：

- 馈电：通常情况向用户馈电电压为 -48 V ，若遇远距离用户时，则可升压馈电。在用户线环阻为 $1.8\text{ k}\Omega$ (包括话机内阻 $300\ \Omega$) 时，馈电电流不小于 18 mA 。

b. 过压和过流保护:除在总配线架处应有一次保护措施外,在用户电路处应有二次保护措施,在遇高压或大电流等意外情况(如雷击、电力线故障)时,力求用户电路不受影响,交换机公用设备绝对不受影响。

c. 振铃方式:初振铃不得小于 0.4 s,随后的间断振铃为 1 s 续 4 s 断。

d. 应能连接普通号盘话机、按键脉冲话机、投币电话、磁卡话机、用户交换机及远距离用户等。

e. 每一用户电路板应具有占用显示功能。

f. 能配合测试设备对用户电路内线侧、外线侧进行测试,并能配合自动呼入、呼出测试。

g. 应具有配合话机的用户计次表完成用户端计次的功能。

11.3 用户集线级的要求

11.3.1 采用数字式用户集线器。

11.3.2 可根据用户的话务量情况对集线器的容量及集线比进行调节,使用户级对较大的话务量具有适应性。

11.3.3 冗余结构

影响用户 128 户以上、中继线 64 条以上的设备均应有备份设备。

11.3.4 用户集线器既可装于局内,也可作为用户远端模块使用。

11.3.5 应能与数字式话机连接。

11.3.6 交换局及远端用户模块至用户,应能采用数字式用户环路。

11.4 交换网络的要求

11.4.1 交换网络应为模块化结构,使之便于扩充。

11.4.2 交换网络应为双网结构。若为单网结构时,应有一定的安全措施以保证网络的可靠性。

11.4.3 交换网络应具有半固定连接性能。连接及释放可由人机命令控制。

11.4.4 应具有网络故障和硬件故障告警功能、具有导通核对性能、以及环路测试等测试功能。

11.5 中继电路

11.5.1 模拟中继

11.5.1.1 应能与国家标准和邮电部的相关规定所提供的各类随路信号方式的长、市话交换机配合工作。

11.5.1.2 具有中继电路和中继线的自动和人工指定测试功能,并能显示测试结果。

11.5.1.3 能人工闭塞、故障自动闭塞。

11.5.1.4 全局出中继电路应为全利用度。

11.5.1.5 有占用指示,并可指出各种状态。

11.5.2 数字中继

11.5.2.1 数字中继(包括母局至远端模块间的中继等)一律采用标准型 30/32,2048 kbit/s A 律 13 折线的 PCM 系统(一次群或高次群接口),其规范应符合附录 C 的要求。

11.5.2.2 信号配合可采用数字型线路信号,或 2 600 Hz 单频脉冲信号与机电制局、程控局配合工作,对程控局可采用 No. 7 信令方式。

11.5.2.3 具有帧失步、复帧失步(本局或它局)等故障告警信号,并能将这些告警信号插入到 TS₀ 中,送入网络以便通知处理机控制系统。

11.5.2.4 应有出中继、入中继及环路测试功能。

11.5.2.5 具有可接入监视、测试所用的数字仪表的一次群或高次群接口。

11.6 处理机的要求

11.6.1 影响 128 个用户或 64 条中继以上的处理机系统要有冗余度,遇处理机软、硬件故障时,具有倒机、分级再启动及系统再生等性能,以保证其安全可靠。

11.6.2 处理机系统具有故障脱机自动诊断功能。

11.6.3 处理机系统应具有软、硬件故障告警信号。

11.7 远端用户模块(RLC)的要求

11.7.1 母局的测试设备可以对远端模块的用户和设备进行遥控、遥测,并能向母局回送测试结果。

11.7.2 RLC 应具有局内用户模块的全部功能,当它与母局间的 PCM 链路中断时,RLC 的用户可不经母局拨叫 119、110、120 等特种业务。

11.7.3 RLC 应有向母局自动发送告警、故障状态等详细信息的通信性能。

11.8 输入、输出设备的基本要求

11.8.1 人机命令尽可能采用菜单方式,用作人机命令输入的设备应具有冗余度。

11.8.2 应提供用户存储程序、局数据、用户数据以及各类话务统计数据的外存设备。计费信息的存储设备应单独设置,以便话费分捡。以上外存设备均需备份。

11.8.3 应提供用于打印故障信息的电传打印机。

11.8.4 各类告警信号除打印机打印外,还应在显示屏上显示,且能用不同彩色显示出各类故障的严重程度。

12 软件要求

12.1 基本要求

12.1.1 软件应采用分层模块化结构。

12.1.2 局数据和用户数据与处理程序应有相对的独立性。局数据和用户数据的任何变更都不引起运行版本程序的变更。处理程序应与任何局的局数据和用户数据相适应。

12.1.3 软件应有容错能力,一般小的软件故障不应引起各类严重的系统再启动。

12.1.4 软件设计应有防护性能,某一软件模块内的软件错误应限制在本模块内,而不应该造成其它软件模块的错误。

12.1.5 应具有软件运行故障的监视功能,一旦软件出现死循环等重大故障时,应能自动再启动,并作出即时故障报告信息。

12.1.6 在未达到设备的终局容量时,增加或减少用户或交换设备只需使用一般的人机命令即可,不应影响正常通信。

12.1.7 同种型号的交换设备,不同时间的软件版本应能兼容。

12.2 软件功能要求

12.2.1 要求有完善的实时操作系统。

12.2.2 要求有完善的各类常规呼叫的接续处理功能,长途交换设备还应具有半自动接续处理功能。要求可以与电话交换网中使用的各类信号系统的设备相配合的处理功能。

12.2.3 要求具有完善的计费处理功能及费率变更控制功能,要求具有与计费处理中心相配合的功能。

12.2.4 要求具有网管子系统及处理相应业务的功能。要求具有路由变更控制功能和入局话务量、出局话务量控制功能。

12.2.5 要求完善的系统结构控制功能,可以灵活地组合交换机中完好的设备,构成运行系统。

12.2.6 要求具有对各种硬件设备进行测试的功能。

12.2.7 要求具有对软件、硬件运行故障的监视功能,有完善的故障告警及障碍处理功能,要求具有与集中维护管理中心相配合的控制功能。

12.2.8 要求具有完善的、方便的人机通信控制功能。

12.2.9 要求具有完善的维护管理功能,具有局数据、用户数据的维护管理,话务观察管理、软件维护管理、设备维护管理,计费管理等功能。

12.2.10 要求具有故障诊断和故障定位功能。

12.3 软件语言的要求

交换机所用的高级语言应尽量采用 CCITT 推荐的 CHILL、SDL、MML，分别作为编程语言、功能描述语言和人机通信语言。

若未采用上述 CCITT 推荐的标准语言时，则所采用的高级语言应基于英文，且应易读、使用方便，并应说明其与标准语言的区别。

12.4 软件维护管理要求

12.4.1 要求具有在不中断处理呼叫接续的情况下，完成程序打补丁的功能。

12.4.2 要求对于全部局数据和用户数据都可以在不影响呼叫接续处理的情况下，用人机通信方式进行下述操作：

- a. 数据查询；
- b. 数据修改变更；
- c. 数据追加；
- d. 由磁带或其他媒介进行批量数据的引入运行；
- e. 原运行数据的暂存、重新运行、使用、删除。

12.4.3 如对修改后的软件不满意，或将修改后的软件引入系统后，对系统有副作用或发现新版本有问题，应能方便而迅速地（在 1 min 内）恢复到原来的程序。

12.4.4 故障诊断软件的诊断精度

要求故障诊断软件能对硬件故障进行诊断和定位，故障诊断定位后应能显示或打印，报告故障设备的物理位置等有关信息。

对硬件故障诊断定位的精度要求如下：

- a. 用户电路、中继电路应可定位至每一电路；
- b. 对于各公共部件电路，如处理机、交换网络、接口电路、存贮器、输出/输入设备等的硬件故障应能达到：70%的故障能自动定位至 1 块板，90%能自动定位至 3 块板。

13 技术指标

13.1 电源及接地

13.1.1 直流电源要求

数字程控交换设备应在下述电源性能范围（见表 7）内正常工作。

表 7

项 目	电 源 种 类		交换机用的直流电源
直流电源标称值			-48 V
电源波动范围			-40~-57 V
杂音电压	0~300 Hz	≤100 mV(峰-峰值)	
	300~3 400 Hz	≤2 mV(杂音计衡重杂音)	
	3.4~150 kHz	单频≤5 mV(有效值)	宽带≤100 mV(有效值)
	150~200 kHz	单频≤3 mV(有效值)	宽带(150 kHz~30 MHz) ≤30 mV(有效值)
	200~500 kHz	单频≤2 mV(有效值)	
500~30 MHz	单频≤1 mV(有效值)		

13.1.2 交流电源要求

数字程控交换设备使用的交流电源必须有接地保险。

交流电压及波动范围要求：

- a. 三相电压有效值应为 $380\text{ V} \pm 10\%$, 频率为 $50\text{ Hz} \pm 5\%$, 线电压波形畸变率小于 5% 。
 b. 单相电压有效值应为 $220\text{ V} \pm 10\%$, 频率为 $50\text{ Hz} \pm 5\%$, 线电压波形畸变率小于 5% 。

13.1.3 接地要求

表 8

交换机容量	市话 2000 门以下	市话 $\leq 10\ 000$ 门 长话 $\leq 2\ 000$ 路	市话 10 000 门以上 长话 2000 路以上
接地电阻, Ω	5	3	1

采用综合接地或联合接地时, 接地电阻应不大于 $0.5\ \Omega$, 若分开设置时, 接地电阻应符合表 8 要求。交换机机架地线之间的电位差应不大于 0.5 V 。

局间采用模拟实线传输时, 局间电位差最大不超过 6 V 。

13.2 用户信号技术指标

13.2.1 号盘(或按键)脉冲信号接收器技术指标

号盘脉冲信号接收器应能可靠接收下列规定范围的信号:

脉冲速度	8~14 脉冲/s
脉冲断续比	1.3~2.5 : 1
脉冲串间隔	$\geq 350\text{ ms}$ 应能可靠识别

13.2.2 多频按键信号接收器技术指标

多频按键信号接收器技术指标见表 9。

表 9

项目	话机	局用接收器
标称频率	低频群: 697、770、852、941 Hz 高频群: 1 209、1 336、1 477、1 633 Hz	
频偏	不超过 $\pm 1.5\%$	$\pm 2.0\%$ 以内可靠接收 $\pm 3.0\%$ 以上保证不接收 $\pm 2.0\% \sim \pm 3.0\%$ 之间不保证接收
电平	低频群: $-9 \pm 3\text{ dBm}$ 高频群: $-7 \pm 2\text{ dBm}$ 组成信号的高频群电平不能小于低频群电平且电平差不大于 $2 \pm 1\text{ dB}$	双频工作时单频接收电平范围: $-4 \sim -23\text{ dBm}$ 双频工作时单频不动作电平: -31 dBm 双频电平差: $\leq 6\text{ dB}$
由谐波互调引起的总失真	比基波电平至少低 20 dB	—
信号极限时长	$> 40\text{ ms/位}$	$30 \sim 40\text{ ms/位}$
信号间隔时长	$> 40\text{ ms}$	$30 \sim 40\text{ ms}$

13.3 用户线条件

13.3.1 用户环路电阻

允许用户环路电阻达 $1\ 800\ \Omega$ (包括话机电阻), 特殊情况允许达到 $3\ 000\ \Omega$, 馈电电流应不小于 18 mA 。

13.3.2 用户线间绝缘电阻

用户线间绝缘电阻 $\geq 20\ 000\ \Omega$ 。

13.3.3 用户线线间电容

用户线线间电容 $\leq 0.7\ \mu\text{F}$ 。

13.4 铃流和信号音

13.4.1 铃流技术指标,按 GB 3380 要求。

13.4.2 信号音技术指标按 GB 3380 要求。

13.5 服务质量指标

13.5.1 呼叫接续障碍率

数字程控交换机的呼叫接续障碍率为 4×10^{-4} 。

13.5.2 交换机的呼叫处理能力

交换机的呼叫处理能力以在满足规定的服务质量指标的条件下,呼叫处理能力在其容量允许的各种配置下应满足 4.1.1 条和 4.1.2 条的要求。

13.5.3 延迟概率

延迟概率见附录 B。

13.5.4 呼叫处理质量指标

呼叫处理质量指标见表 10。

表 10

项目	指标(概率 P)
建立呼叫的早释	$\leq 2 \times 10^{-5}$
释放故障	$\leq 2 \times 10^{-5}$
路由选择错误	$\leq 10^{-4}$
计费不正确	$\leq 10^{-4}$
无信号音	$\leq 10^{-4}$
任何其它理由的呼叫失败	$\leq 10^{-4}$

13.5.5 可靠性指标

13.5.5.1 用户和系统中断

a. 定义:用户由于硬件、软件故障,使用户不能发出、完成或接收呼叫的时间大于 30 s 称为中断。

(1) 单个用户中断

一个交换系统单个用户中断是由于系统故障而使用户不能发出、完成或接收呼叫的时间间隔,这个指标的测量是每年中断时间的长期平均值。

(2) 用户同时中断

它是表示交换设备上任何二个用户同时发生故障,也是用每年中断时间的长期平均值来表达。

(3) 单个中继中断

它是由于交换设备故障,使中继不能发出或接收呼叫的时间间隔。这个指标是用每年中断时间的长期平均值来表达。

(4) 同时中继中断

表示在交换设备上任何二个中继同时发生故障。与单个中继中断一样用每年中断时间的长期平均值来表达。

(5) 系统中断

交换系统的全系统中断是指在一段时间间隔里,全局不能处理任何呼叫,它是所有大于 30 s 的中断的长期平均,以分钟/年为单位计算。

b. 指标:

(1) 单个用户中断指标

每年 30 min。

(2) 用户同时中断

一个给定用户线中断时另一用户同时中断,对于大于 6 000 用户线系统每年不超过 10 min;对于 2 000~6 000 用户线系统,每年不超过 15 min;对于 500~2 000 用户线系统,每年不超过 20 min。

(3) 单个中继中断:每年平均不大于 30 min。

(4) 同时中继中断:对于大于或等于 30 条的中继电路群每年平均不超过 20 min。

(5) 全系统中断:在 20 年内不得超过 1 h。

13.5.5.2 不可用性

在交换机建立的接续中,因出现传输质量恶化而不能被用户接受的概率应小于 10^{-5} 。

当误码率超过某一数值而出现告警状态,此时即为因传输质量恶化而不能被用户接受的通话连接。上述可靠性指标是指系统平均值,不是指单局的指标。

13.5.5.3 硬件故障

a. 印刷板上由于元器件等损坏,导致印刷板须检修的次数为:

移交测试 1 个月内:0.13 次/100 用户;

试运转验收的 5 个月次数:1~3 月平均 0.1 次/100 户/月;

4~5 月平均 0.06 次/100 户/月。

b. 由于印刷电路板接插件接触不良引起的故障,以及原因不明拔下印刷板以后插上又恢复的次数为:

移交测试一个月内:0.06 次/100 户;

试运转验收测试 5 个月:1~3 月 平均 0.05 次/100 户/月;

4~5 月 平均 0.03 次/100 户/月。

c. 硬件电路设计上故障的次数为:

移交测试一个月内全局 2 次;

试运转 5 个月:第 1~3 月 每月平均 1 次;

第 4~5 月 每月平均 0.5 次。

13.5.5.4 软件故障

移交测试 1 个月内 8 个;

试运转指标(5 个月内) 15 个。

13.6 传输指标

13.6.1 半连接方式传输指标

13.6.1.1 接口相对电平

数字程控交换设备各接口相对电平的技术指标应符合表 11 要求。

表 11

接口名称	输入端相对电平 L_i dBr	输出端相对电平 L_o dBr
Z	0	当有可变衰耗性能时,对本地呼叫 L_o 为 -3.5,对长途呼叫 L_o 为 -7.0; 当无可变衰耗性能时, L_o 一般为 -7.0
V	0	0
A/B	0	0
C11	-9.0~+4.0	-14.0~-1.0
C12	-19.0~-14.0	+4.0~+9.0
C13	-4	-4

续表 11

接口名称	输入端相对电平 L_i dBr	输出端相对电平 L_o dBr
C21	0 ± 2.0	$-8.0 \sim -1.0$
C22	$-7.0 \sim +2.0$	$-8.0 \sim -1.0$
相对电平容差	$-0.3 \sim +0.7$	$+0.3 \sim -0.7$

接口的输入、输出相对电平均可由交换设备内部设置的衰耗器(或放大器)进行自动或人工调节。**Z**接口的输出相对电平至少应提供**-3.5 dBr**和**-7 dBr**两种可选规格,输入电平至少应提供**0 dBr**可选规格。

Z接口:二线模拟用户接口。

V接口:数字用户接口。

A接口:一次速率数字中继接口(2 048 kbit/s 速率)。

B接口:二次速率数字中继接口(8448 kbit/s 速率)。

C11接口:接入通路转换设备的模拟器线中继接口。

C12接口:经中继接入器线模拟交换机的模拟器线中继接口。

C21接口:数字转接局的二线模拟中继接口。

C22接口:数字本地局的二线模拟中继接口。

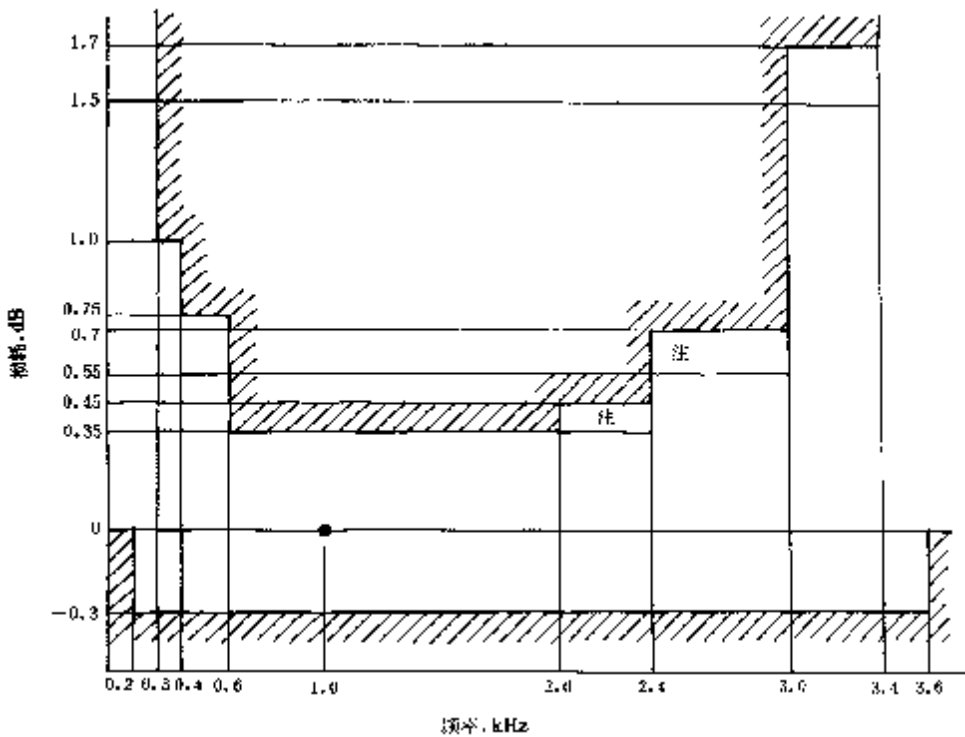
C13接口:接入模拟交换级的模拟器线中继接口。

13.6.1.2 传输损耗稳定性

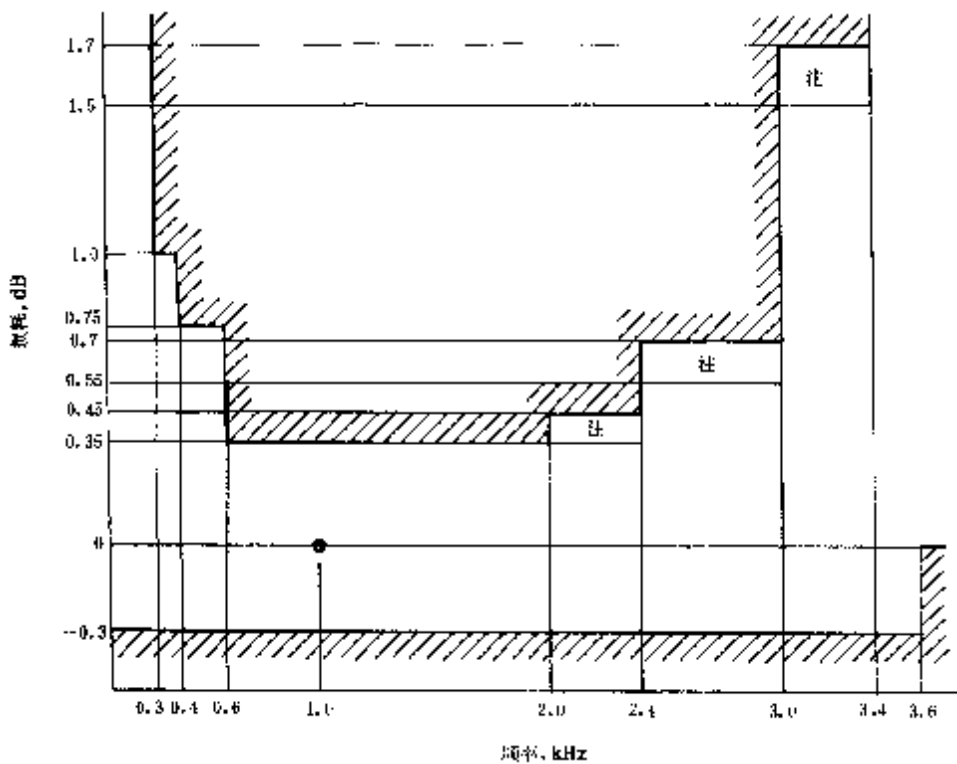
在电源电压及温度变化所允许的稳态条件下,当一个频率 $f=1\ 020\ \text{Hz}$ 、电平 $L=-10\ \text{dBm}_0$ 的正弦测试信号加到任一输入连接的二线模拟接口,或以一个相同特性的数字化模拟的正弦信号加到任一输出连接的交换机测试点,在其对应连接通路的输出端测量的电平值,在任何一个连续运行的**10 min**间隔时间内与所取间隔开始时间的电平值比较,其变化应小于 **$\pm 0.2\ \text{dB}$** 。

13.6.1.3 损耗频率特性

以基准频率 $f=1\ 020\ \text{Hz}$ 、测试电平 $L=-10\ \text{dBm}_0$ 的正弦波测试信号加到任一输入连接的模拟接口,或用相同特性的数字化模拟的正弦波信号加到任一输出连接的交换机测试点(**0 dBr**),则相应连接的**300~3 400 Hz**频率范围内各频率点相对于基准频率的信号电平差应符合图 11(a)、(b)和图 12(a)、(b)所示的要求。

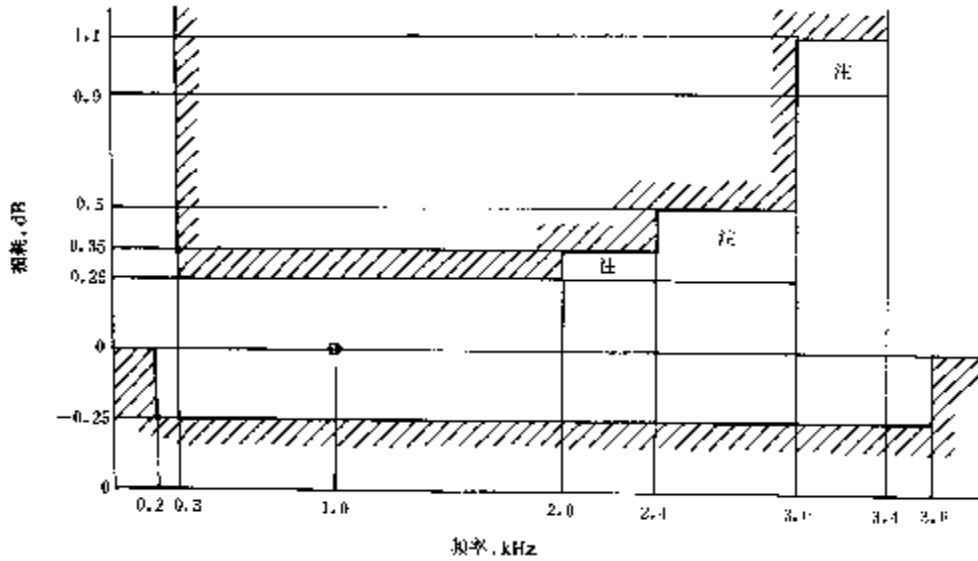


(a) 二线模拟接口输入连接损耗频率特性

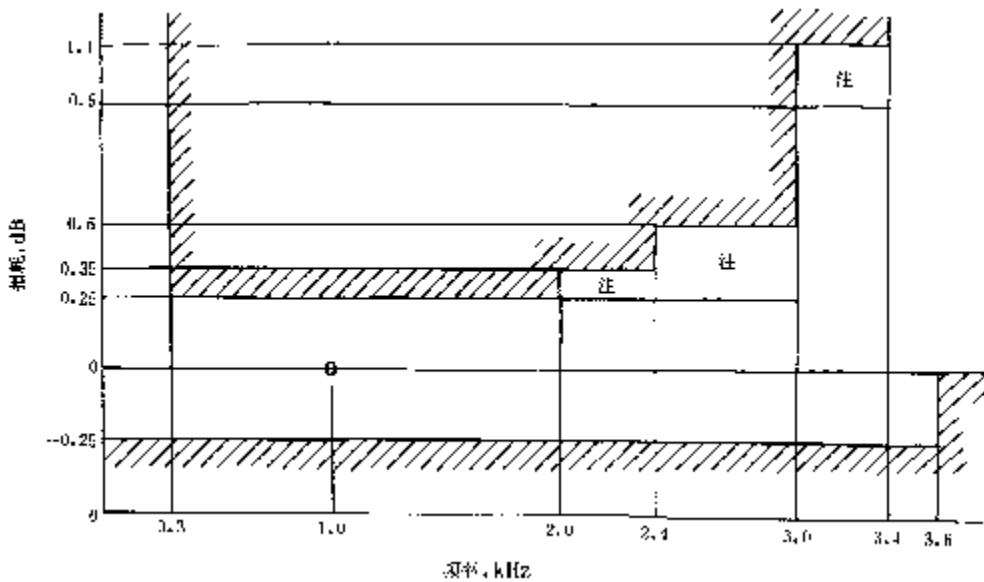


(b) 二线模拟接口输出连接损耗频率特性

图 11



(a) 四线模拟接口输入连接损耗频率特性



(b) 四线模拟接口输出连接损耗频率特性

图 12

注：如使用最长的局内电缆可用较宽的频率范围的限值。如没有局内电缆时，则可使用比较严格的限值。

13.6.1.4 增益随输入电平的变化

将一个频率 $f=1\ 020\ \text{Hz}$ 的正弦波测试信号以 $-55\sim+3\ \text{dBm}_0$ 之间的电平加到任一输入连接的二线模拟接口(或四线模拟接口),或用相同特性的数字化模拟的正弦波信号加到任一输出连接的交换机测试点(0 dB_r 点),则相应连接的通路相对于输入电平为 $-10\ \text{dBm}_0$ 时,增益的波动应符合图 13 所示的要求。

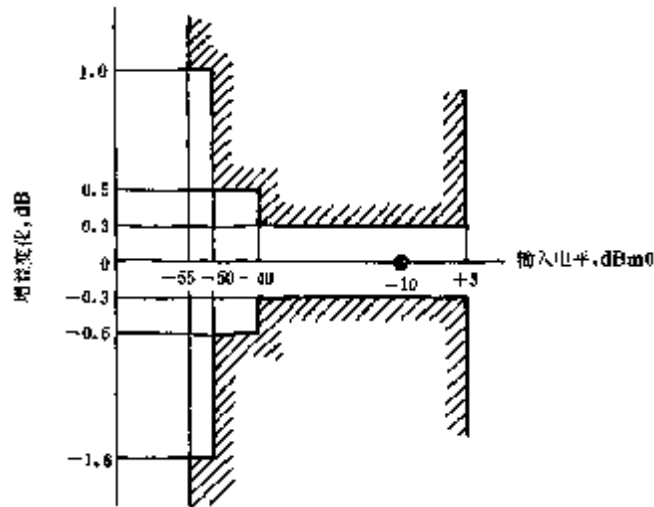


图 13 增益随电平变化

13.6.1.5 串音衰减

交换设备任意两个输入半连接通路或任意两个输出半连接通路间,在空间和时间位置上最容易引起串音的场合,当输入半连接主串通路模拟接口输入一个频率 $f=1\ 020\ \text{Hz}$ 、电平 $L=0\ \text{dBm0}$ 的正弦波测试信号,或输出半连接主串交换机测试点(0 dBr 点)输入一个相同特性的数字化模拟正弦测试信号时,在相同被串通路输出端口测得该信号的串音衰减应符合表 12 所示的指标要求。

表 12

dB

	测试条件	串音衰减指标
不同 接 续 通 路 之 间	二线模拟输入连接近端	≥ 73
	二线模拟输入连接远端	≥ 70
	二线模拟输出连接近端	≥ 70
	二线模拟输出连接远端	≥ 73
	四线模拟输入连接近端	≥ 73
	四线模拟输入连接远端	≥ 70
	四线模拟输出连接近端	≥ 70
	四线模拟输出连接远端	≥ 73
同一 通 路 内	四线模拟接口间(C1)	≥ 66
	数字接口之间(A/B)	≥ 66

13.6.1.6 绝对群时延和群时延失真

a. 绝对群时延

在频率 $500\sim 2\ 800\ \text{Hz}$ 范围内,最小数值的群时延即为绝对群时延,其数值应符合表 13 的指标要求。

表 13

μs

接口之间	平均值	95%不超过的数值
A/B→A/B	900	1 600
C1,C2,Z→A/B	1 950	2 700
V→A/B	1 650	2 500
C1,C2,Z→C1,C2,Z	3 000	3 900
V→C1,C2,Z	2 700	3 700
V→V	2 400	3 500

b. 群时延失真

二线模拟接口输入、输出半连接群时延失真：

在频率为 500~2 800 Hz 范围内，相对最低群时延的输入或输出半连接的群时延失真应符合图 14 所示的要求。

四线模拟接口输入、输出半连接群时延失真：

在频率为 500~2 800 Hz 范围内，相对最低群时延的输入或输出半连接的群时延失真应符合图 15 所示的要求。

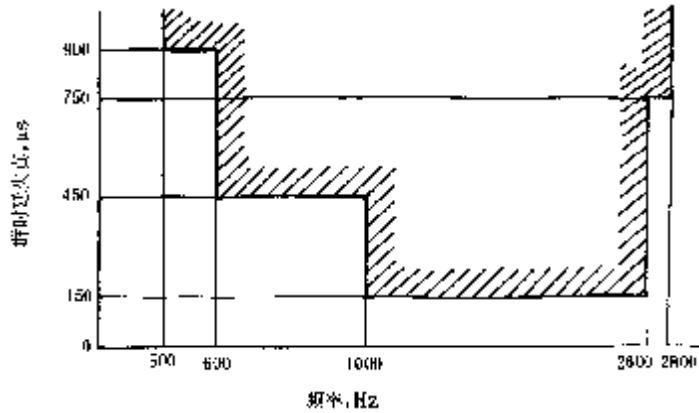


图 14 二线模拟接口半连接测试群时延失真指标

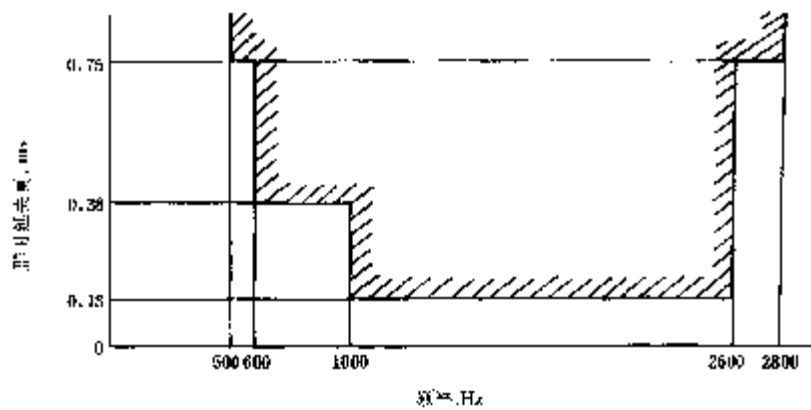


图 15 四线模拟接口半连接测试群时延失真指标

13.6.1.7 杂音

a. 衡重杂音

Z 接口的衡重杂音指标如表 14 所示。

表 14

相对电平, dBr	输入连接, dBm0p	输出连接, dBmp
+2.0	-64.2	
+1.0	-63.9	
0.0	-63.5	-66.4
-5.0		-66.8
-6.0		-66.8
-7.0		-66.9
-8.0		-66.9

C1/C2 接口衡重杂音指标如表 15 所示。

表 15

dBm0p

	输入连接	输出连接
信令在话路通道内	-64.5	-68.8
信令在独立通道内	-66.0	-75.0

b. 非衡重杂音

忙时非衡重杂音计功率电平(频率范围 30~20 000 Hz)应不大于-40 dBm0(相对零电平点的绝对功率电平)。

c. 单频杂音

任一单频(特别是取样频率及其倍频)的电平不应超过-50 dBm0。

d. 脉冲杂音

交换机忙时的脉冲杂音的平均次数,在 5 min 内超过-35 dBm0 的脉冲杂音应不多于 5 次。

e. 总失真

将一个频率为 $f=1\ 020\ \text{Hz}$ 的正弦测试信号以电平 $L=0\sim-45\ \text{dBm0}$ 加到输入连接的二线模拟用户接口,或以相同特性的数字化模拟正弦测试信号加到输出连接的交换机测试点,在相应连接的输出口测量的信号对总失真比不大于式(1)计算数值。

$$S/N_t = L_s + L_r - 10\lg \left[10^{\frac{L_s+L_r-S/N}{10}} + 10^{\frac{L_n}{10}} \right] \dots\dots\dots(1)$$

式中: S/N_t ——经数字交换机连接通路的信号对总失真的比。

L_s ——以 dBm0 为单位的测试信号电平。

L_r ——输入连接时的输入相对电平或输出连接时的输出相对电平;

S/N ——PCM 译码设备的总失真(CCITT 建议 G. 714)。

L_n ——由模拟部分引起的衡重杂音,为-67 dBmp。

总失真的指标见表 16。

表 16

接口 测试信号电平 dBm0	总失真 dB	Z 接口		C1,C2 接口		
		输入连接 $L_i=0\text{dBr}$	输出连接		信令在话 路通道内	信令在独 立通道内
			$L_0=-3.5\text{dBr}$	$L_0=-7.0\text{dBr}$		
0		35.0	35.0	35.0	35.0	
-10		35.0	35.0	35.0	35.0	
-20		35.0	34.4	35.0	35.0	
-30		32.90	31.2	33.8	35.0	
-40		24.90	23.2	26.5	29.0	
-45		19.90	18.5	21.5	24.0	

13.6.1.8 带外信号的鉴别

a. 输出端带外信号鉴别(只用于输出连接)

在频率 300~3 400 Hz 范围内,将电平为 0 dBm0 的任何频率(例 $f_0=1\ 020\text{ Hz}$)的数字化模拟正弦信号加到交换机的测试点(0 dB),在模拟接口(二线或四线)选测带外镜象频率($8\text{ kHz} \cdot n - f_0$)的信号电平应小于-25 dBm0。

总要求:

在设备连接到数字交换设备时,带外寄生信号不应造成不可容许的干扰,作为半连接带外寄生信号的结果,在连接到 FDM 通路的可懂和不可懂串音应不大于-65 dBm0。

b. 输入端带外信号的鉴别(只用于输入连接)

在频率为 4.6~72 kHz 范围内,将电平为-25 dBm0 的任一频率(例如 4.6 kHz)的正弦信号加到模拟接口(二线或四线),在输入连接相应的时隙中产生的镜象频率($8\text{ kHz} \cdot n - 4.6\text{ kHz}$)的信号电平至少应比发送信号电平低 25 dB。

总要求:

在网中所遇到的最不利情况下,作为在输入连接输入接口处存在带外信号的结果,在输入连接输出端的 10 Hz~4 kHz 的带宽内,该半连接不应引起大于 100 pW_{op} 的附加杂音。

13.6.2 全连接方式传输指标

13.6.2.1 传输损耗

a. 二线模拟接口间

二线模拟接口间组成的通路传输损耗为接口间标称相对电平的差值。

当交换设备具有可变损耗性能时,终端接收侧对本地呼叫为 3.5 dB,对长途呼叫为 7.0 dB。

当交换设备不具备可变损耗性能时,中继侧应能提供 2.0~7.0 dB 的可调衰减器,调节范围为每步 0.5 dB。

b. 四线模拟接口间

四线模拟接口间组成的通路传输损耗值为该输入、输出接口点的输入相对电平之差。

13.6.2.2 传输损耗稳定性

一个频率 $f=1\ 020\text{ Hz}$ 、电平 $L=-10\text{ dBm0}$ 的正弦模拟测试信号加到任何一个二线模拟接口间或四线模拟接口间组成的通路输入端,在其对应通路输出端测量的电平值,在任何一个连续运行 10 min 时间间隔内与所取间隔开始时间的电平值比较,其变化范围应小于±0.4 dB。

13.6.2.3 传输损耗一致性

Z 接口间,一个基准频率为 1 020 Hz 的正弦模拟测试信号在通路上实际的传输方向之间的差值应不得超过 1 dB。

13.6.2.4 损耗频率特性

全连接要求是输入半连接和输出半连接的代数和。

13.6.2.5 增益随输入电平的变化

全连接要求是输入半连接和输出半连接的代数和。

13.6.2.6 串音

a. 不同连接间的串音

交换局任意两条由二线模拟接口(Z或C2)或四线模拟接口组成的通路间,在最不利条件下(即空间位置或瞬时时间上最容易引起串音的场合)在主串通路输入端输入一个频率 $f=1\ 020\ \text{Hz}$ 、电平 $L=0\ \text{dBm0}$ 的正弦模拟测试信号时,在其被串通路近端或远端的串音防卫度应 $\geq 65\ \text{dB}$ 。

在测量时,被串通路中应送入一个较低电平的激励信号。

激励信号:

有限带宽的白噪声,其输入电平为 $-50\sim-60\ \text{dBm0}$;或

正弦模拟信号,其输入电平为 $-33\sim-40\ \text{dBm0}$ 。

b. 四线模拟接口同一通路的去程和回程间串音

交换局内四线模拟接口组成通路的两个方向之间的串音要求是:在输入端口输入一个频率为 $1\ 020\ \text{Hz}$ 、电平为 $0\ \text{dBm0}$ 的正弦模拟测试信号,在相关输出端口的电平不应超过 $-60\ \text{dBm0}$ 。

13.6.2.7 绝对群时延和群时延失真

a. 绝对群时延

通过一个交换设备二线模拟接口(Z或C2)或四线模拟接口组成的通路的环路绝对群时延(往返绝对群时延)指标见表 17。

表 17

μs

Z-Z,C2-C2 C1-C1 的往返时延	平均值	95%不超过的数值
	3 000	3 900

注:① 平均值为统计概念的期望值;

② 适用于参考负荷 A;

③ 不包括本地交换设备至远端模块的传输时延;

④ 输入电平为 $-10\ \text{dBm0}$ 。

b. 群时延失真

(1) 二线模拟接口间

二线模拟接口(Z或C2)间组成的通路,一个传输方向的群时延失真应满足图 16 所示的要求。

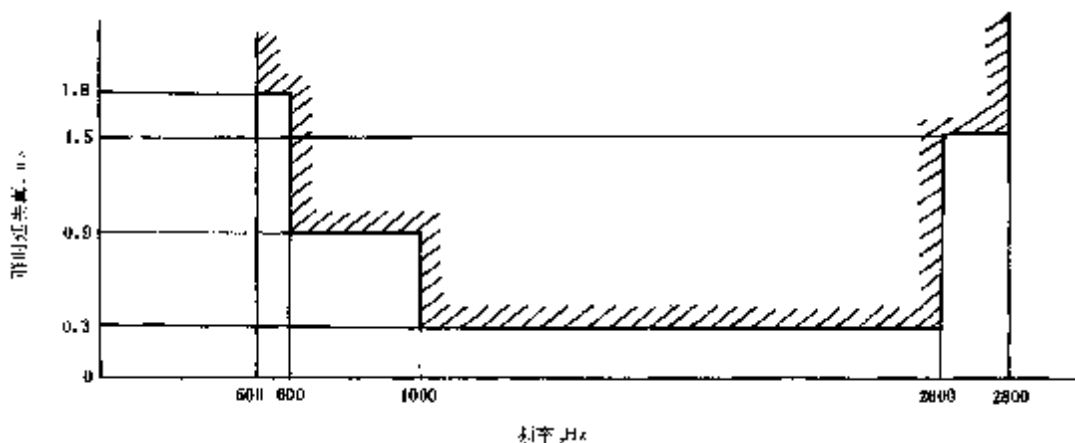


图 16 二线模拟接口间群时延失真

(2) 四线模拟接口间

四线模拟接口间组成的通路一个传输方向的群时延失真应符合图 17 所示要求。

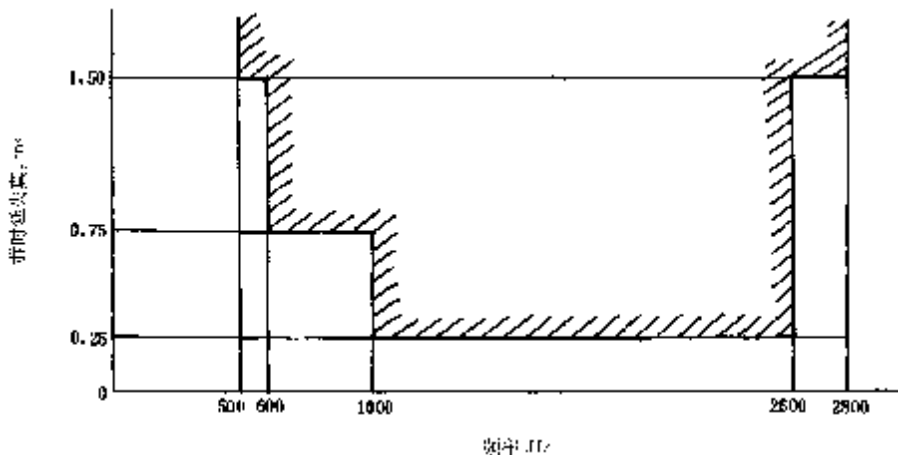


图 17 四线模拟接口间群时延失真

13.6.2.8 杂音和总失真

a. 衡重杂音

(1) 二线模拟用户接口间

二线模拟用户接口 Z 间组成的通路,在二线模拟接口处总杂音计功率应不大于按式(2)计算的数值。

$$P_{TN} = P_{AN} \left(1 + 10^{\frac{L_0 - L_i}{10}} \right) + 10^{\frac{90 + L_{TN} + L_0}{10}} (pW_p) \dots\dots\dots (2)$$

相应的总杂音电平:

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

式中: P_{TN} ——数字交换机 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 200 pWp。

L_0 ——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_{TN} ——PCM 转换设备的衡重杂音(空闲信道杂音),为 -65 dBm0p。

L_{TN} ——由本地交换机二线模拟接口点形成一个完整连接的总衡重杂音电平。

(2) 二线模拟中继接口间

二线模拟中继接口 C2 间组成的通路,总杂音功率为两个半连接(输入连接,输出连接)分别出现在二线模拟输出口处杂音功率的和。

(3) 四线模拟接口间

交换设备四线模拟中继接口 C1 间组成的通路,总杂音功率为两个半连接(输入连接,输出连接)分别出现在四线模拟输出口处杂音功率的和。

b. 非衡重杂音

在忙时,非衡重杂音功率电平(频带范围 30~20 000 Hz)应小于 -40 dBm0。

c. 单频杂音

任一单频,特别是取样频率及其倍频的电平应小于 -50 dBm0。

d. 脉冲杂音

交换设备在忙时的脉冲杂音的平均次数,在 5 min 内超过 -35 dBm0 的脉冲杂音应不多于 5 次。

e. 总失真(包括量化失真)

(1) 二线模拟接口(Z 或 C2)间

二线模拟接口(Z 或 C2)组成的通路,通路发送端口发送一个频率为 1 020 Hz、电平为 0~45 dBm0 的正弦测试信号,在接收端口测量的信号对总失真功率的比应不大于式(3)计算数值:

$$S/N_t = L_s + L_o - 10\lg\left(10^{\frac{L_s+L_o-S/N}{10}} + 10^{\frac{L_N}{10}}\right) \dots\dots\dots(3)$$

式中: S/N_t ——经数字交换机形成一个完整连接的信号对总失真的比;

L_s ——测试信号的信号电平(dBm0);

L_o ——本地交换机输出相对电平(dBr);

S/N ——PCM 通路转换设备的信号对总失真的比值(见 CCITT 建议 G. 712);

L_N ——由模拟部分引起的杂音, -67 dBm0p。

具体指标要求见表 18。

(2) 四线模拟接口间

四线模拟接口组成的通路,在四线通路输入端输入一个频率 $f=1\ 020\ \text{Hz}$,电平为 0~45 dBm0 的正弦模拟测试信号,其输出口的信杂比应符合表 18 所示要求。

表 18 总失真指标

接口及输出相对电平 总失真 (dB)	Z、C21、C22 接口				C11、C12接口	
	-7.0(dBr)	-3.5(dBr)	-8.0(dBr)	-1.0(dBr)	无模拟杂音	有模拟杂音 (-67 dBm0p)
测试信号电平(dBm0)						
0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0
-10	32.9	33.0	32.9	33.0	33.0	33.0
-20	32.2	32.6	32.0	32.8	33.0	33.0
-30	28.2	30.2	27.5	31.2	33.0	31.5
-40	19.2	21.9	18.4	23.5	27.0	24.0
-45	14.2	16.9	13.4	18.5	22.0	19.0

f. 互调失真

四线模拟接口组成的通路,在四线通路输入频率 $f_1=900\ \text{Hz}$ 和 $f_2=1\ 020\ \text{Hz}$ 的正弦模拟测试信号,其电平均为 -6 dBm0,在其输出端测量的 $2f_1-f_2$ 或 $2f_2-f_1$ 互调产物的电平与 f_1 或 f_2 的电平差应大于 40 dB。

13.6.2.9 带外信号鉴别

a. 输出端带外信号鉴别

(1) 二线模拟接口(Z 或 C2)或四线模拟接口(C1)组成的通路上,将电平为 0 dBm0、频率为 300~3 400 Hz 范围内任一频率的模拟正弦测试信号加至通路的输入端,其输出端选测的带外寄生镜像频率信号电平应小于 -25 dBm0。

(2) 在设备连接到输出端时,带外寄生信号不应造成不可容许的干扰。实际上,作为在输出端带外寄生信号干扰的结果,连接至 FDM 通路的可懂或不可懂串音应不大于 -65 dBm0。

(3) 几点说明

——输入频率上限的选择,应在给定的使用场合下,适当地包括输入滤波器可能带来的影响。在国内网路所遇到的最不利情况下,由于输入端存在带外信号的结果,在频带 0~4 kHz 内 PCM 通道出现在输出端的附加杂音应大于 100 pW_p。

——要注意 3 400~4 600 Hz 频带内滤波器在带外的频率特性。图 18 给出了滤波器在带外的频率特性。

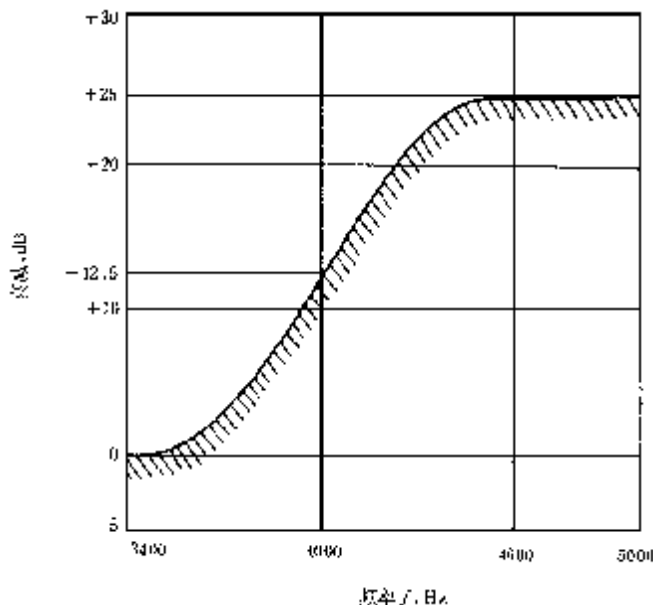


图 18 滤波器 3 400~4 600 Hz 频带内衰减频率特性

图中弯曲部分在 3 400 ≤ f ≤ 4 600 Hz 范围内符合公式:

$$b = 12.5 \left[1 - \sin \frac{\pi(4\ 000 - f)}{1\ 200} \right] \text{dB} \dots\dots\dots (4)$$

b. 输入端带外信号鉴别

对二线模拟接口(Z 或 C2)或四线模拟接口(C1)组成的通路,在通路输入端加入一个频率高于 4.6 kHz,电平为 -25 dBm₀ 的任一正弦模拟测试信号,在通路输出端选测的任何镜像频率的信号电平应低于输入信号电平 25 dB。

注: ① 输入频率上限的选择应在给定的使用场合下,适当地包括输入滤波器可能带来的影响。

② 在国内网路所遇到的最不利情况下,由于输入端存在带外信号的结果,在频带 0~4 kHz 内 PCM 通道出现在输出端的附加杂音应小于 100 pW_p。

③ 要注意 3 400~4 600 Hz 频带内滤波器的衰减频率特性,如图 18 所示。

13.6.2.10 输出端带内信号鉴别

对二线模拟接口(Z 或 C2)或四线模拟接口(C1)组成的通路,在通路输入端加入频率为 700~1 100 Hz 范围内(不包含 8 kHz 分频)的任一频率、电平为 0 dBm₀ 的正弦模拟测试信号,在通路输出端选测的除输入信号频率外的 300~3 400 Hz 带内任一频率信号电平应小于 -40 dBm₀。

13.6.3 交换机会议桥接设备传输性能

会议桥接设备不应该从任一方对同一方引入一个回输通道。会议桥接设备本身应具有足够大的回损(损耗)。因此在引入桥接设备后,在模拟二线接口的回声和稳定的要求应满足第七章中的 TBRL 和 SL 要求。

在多方通话连接时,任何二方之间的损耗应大于通常两方通话连接的损耗,即约增加 3 dB 的损耗

值,以减少多方通话对回声和振鸣的影响。如果会议桥接设备使用回声取消装置或类似的装置,它的插入损耗可为 0 dB。

13.7 环境要求

13.7.1 交换设备和外围设备的温湿度要求

程控交换机应在以下温、湿度条件下正常工作,见表 19。

表 19

设备名称及机房名称	温度,℃		相对湿度,%	
	长期工作条件	短期工作条件	长期工作条件	短期工作条件
程控交换机及外围设	15~30	0~45	40~65	20~90
远端用户模块设备	0~45	0~45	20~90	20~90

注: ① 交换机正常工作环境下,温、湿度的测量点系指:在地板以上 2 m 和在设备前方 0.4 m 处测量的数值(机架前后没有保护板时测量)。为保证交换机能正常工作,机房设计时要求按严格的温、湿度条件。其测量点位置略有不同,即在地板以上 1.5 m 和在设备前方 0.4 m 处测量的数值。

② 短期工作条件系指连续不超过 48 h 和每年累计不超过 15 d。

③ 对于相对湿度较低的环境(特别是 20%以下),应采用抗静电地面。

13.7.2 交换机的防尘要求

交换机应能在满足下述清洁度的机房正常工作:

- a. 直径大于 5 μm 灰尘的浓度 ≤ 3 × 10⁴ 粒/m³;
- b. 灰尘粒子为非导电、导磁性和非腐蚀性的。

13.7.3 防电磁干扰要求

13.7.3.1 交换机产生的电磁干扰应满足以下要求:

- a. 由交换机射出的无线电电磁干扰要求,应符合表 20 的规定。
- b. 由交换机系统进入到交流馈电线的干扰要求,应满足表 21 的规定。
- c. 由交换机系统进入到直流馈线和信号线上的干扰要求,应符合表 22 的规定。

表 20

频率,MHz	电磁强度,dB(μV/m)	频率,MHz	电磁强度,dB(μV/m)
0.01~0.024	148.6-60lg <i>d</i>	47.7/ <i>d</i> ~88	59.1-20lg <i>d</i>
0.024~0.8	116.2-60lg <i>d</i> -20lg <i>f</i>	88~216	63.6-20lg <i>d</i>
0.8~1.59	118.2-60lg <i>d</i>	2 160~10 000	66.6-20lg <i>d</i>
1.59~47.7/ <i>d</i>	120.2-60lg <i>d</i> -40lg <i>f</i>		

注: ① *d* 为测试天线与靠近被测物间水平距离,单位为米(m),*d* 限于 30 m 内。

② *f* 为频率,以 MHz 为单位。

③ dBμV/m 表示微伏(μV/m)为参考单元的分贝数。

表 21

频率,MHz	最大线路电流,dBμA
0.000 061~0.001	<i>I</i> -20lg <i>f</i> -84.4
0.001~0.01	(124.4- <i>I</i>)lg <i>f</i> +348.8-2 <i>I</i>
0.01~0.8	-21.05lg <i>f</i> +57.9
0.8~100	60

注: ① *f* 为频率,单位为 MHz。

② *I* 为接入到交流电源处的输入线路电流电平。

③ dBμA 表示微安(μA)为参考单元的分贝数。

表 22

频率, MHz	最大导线电流, dB μ A
0.01~0.8	$-21.05\lg f + 57.9$
0.8~100	60

13.7.3.2 交换机系统抗电磁干扰的能力

a. 交换机在受到 0.01~10 000 MHz 频率范围内电场强度为 140 dB μ V/m 的外界电磁干扰时, 交换机本身应不出现故障和性能的下降。

b. 在交流、直流电源线对和信号线对受到表 23 所示, 0.01~100 MHz 频率范围的外界电磁干扰电流时, 交换机应不出现故障和性能的下降。

表 23

频率, MHz	最大导线电流, dB μ A
0.01~0.8	$-21.05\lg f + 67.9$
0.8~100	70

附 录 A
各类新服务项目的含义及使用方法
(补充件)

A1 缩位拨号(abbreviated dialling)

A1.1 含义

缩位拨号,就是用1~2位代码来代替原来的电话号码(可以是本地号码、国内长途号码或国际号码。当1~2位代码代替原来的国内长途号码或国际号码时,应包括国内长途字冠和国际长途字冠)。

我国统一采用2位代码作为缩位号码,因此一个用户最多可以有100个采用缩位号码的被叫用户。

A1.2 使用方法

按照我国编号计划中对缩位拨号服务项目的编号,使用程序如下:

a. 登记

摘机;听拨号音,按“*51*MN*TN#”键(MN为缩位号码,TN为需要缩位的电话号码);响应;挂机(程控交换设备的响应可以用音信号,或用语音证实)。

如果有多个缩位号码时,可以一个一个登记。

b. 使用

接收登记后,当用户拨叫某一已登记的缩位电话号码时,拿起耳机听到拨号音后,只需按“**MN”就可。

c. 撤销

撤销分两类:

(1) 单项撤销

摘机;听拨号音;按“#51*MN#”键;证实(MN是所要撤销的缩位号码)。

(2) 记新抹旧同时完成

如果用户想把原来登记的某一缩位拨号号码注销,并将此代码用作另一个号码的缩位号码,可以采用以下记新抹旧同时完成程序:

摘机;听拨号音;按“*51*MN*TN#”键;响应;挂机。

注:该项新服务项目只限来用双音多频按键话机的用户使用。

A2 热线服务(hot line service with time-out)

A2.1 含义

该项服务是用户在摘机后在规定时间内如果不拨号,即可自动接到某一固定的被叫用户。一个用户所登记的热线服务只能是一个被叫用户。

A2.2 使用方法

按照我国的编号计划使用“热线服务”新服务项目的程序如下:

a. 登记

(1) 摘机;听拨号音;按“*52*TN#”键;响应;挂机(用于双音多频按键话机)。(TN为要登记的热线服务被叫用户的电话号码)。

(2) 摘机;听拨号音;按“152TN”;响应;挂机(用于号盘话机、按键脉冲话机)。

b. 使用

经登记后,如果要与热线的被叫用户通话,摘机后在5s内只要不拨号就可自动接到预先指定的热线用户。

如果主叫用户要呼叫热线用户外的其他用户,摘机听到拨号音后,应在5s内拨出第一位号码,并

继续拨完全部的被叫用户号码后可以接到所需呼叫的被叫用户。

c. 撤销

- (1) 摘机;听拨号音;按“#52#”键;响应;挂机(用于双音多频按键话机)。
- (2) 摘机;听拨号音;拨“151,152”;响应;挂机(用于号盘话机,按键脉冲话机)。

A3 呼出限制(outgoing call barring)

A3.1 含义

呼出限制是发话限制。使用该项服务性能,可使用户根据需要,通过一定的拨号程序向电话局登记,要求限制该话机的某些呼出限制。呼出限制的类别分为三种:

- 限制全部呼出(K=1),包括市内电话的呼出;
- 限制呼叫国际和国内长途自动电话(K=2),不限制市内电话;
- 只限制呼叫国际长途自动电话(K=3)。

用户需要哪一类的呼出限制,可通过登记时使用不同的K值表明,用户需要取消限制或更换限制时,只要采用相应的操作程序即可完成。

登记了呼出限制的话机,呼入不受任何限制。

A3.2 使用方法

按照我国的编号计划,使用呼出限制的程序如下:

a. 登记

- (1) 摘机;听拨号音;按“*54*KSSSS#”键;响应;挂机(用于双音多频按键话机)。
- (2) 摘机;听拨号音;拨“154KSSSS”;响应;挂机(用于号盘话机和按键脉冲话机)。

其中:K是限制类别:

- K=1 表示限制全部呼出;
- K=2 表示限制国内和国际长途自动电话的呼出;
- K=3 表示限制国际长途自动电话。

SSSS是四位密码数字,是用户向市话局申请时选用的数字。

b. 使用

话机在登记呼出限制以后,用户再呼叫受限制的用户时,将听到忙音。

c. 撤销

- (1) 摘机;听拨号音;按“#54*KSSSS#”键;响应;挂机(用于双音多频按键话机)。
- (2) 摘机;听拨号音;拨“151,154KSSSS”;响应;挂机(用于号盘话机和按键脉冲话机)。

在用户登记该项新服务项目后为了进一步确认是否已经登记上,可以采用验证的拨号程序加以验证,验证程序如下,摘机;拨号音;按“*#54#”键;响应;挂机。

A4 免打扰服务(don't disturb service)

A4.1 含义:

免打扰服务是“暂不受话服务”。用户在某一段时间里不希望有来话干扰时,可以使用该项服务。

用户申请该项服务后,所有来话将由电话局代答,但用户的呼出不受限制。

A4.2 使用方法

按照我国的编号计划,该项新服务项目的使用方法如下:

a. 登记

- (1) 摘机;听拨号音;按“*56#”键;响应;挂机(用于双音多频按键话机)。
- (2) 摘机;听拨号音;拨“156”;响应;挂机(用于号盘话机与脉冲按键话机)。

b. 使用

根据该项服务项目含义,登记后不再需要任何操作,即可使该话机免被打扰。

c. 撤销

- (1) 摘机;听拨号音;按“#56#”键;响应;挂机;(用于双音多频按键话机);
- (2) 摘机;听拨号音;拨“151,156”;响应;挂机;(用于号盘话机与按键脉冲话机)。

A5 查找恶意呼叫(malicious call)

A5.1 含义

某一用户如果要求追查恶意呼叫的用户,则应向电话局提出申请,经申请后,如遇有恶意呼叫,则经过相应的操作程序后,即可查出恶意呼叫用户的电话号码。

A5.2 使用方法

按照我国的编号计划,查找恶意呼叫的程序如下:

a. 登记

只需事先向电话局登记申请需要提供追查恶意呼叫的功能即可。

b. 使用

- (1) 按“R”键;听拨号音;按“*33#”键;响应;挂机(适用于双音多频按键话机)。
- (2) 拨“3”以上号码;响应;挂机(适用于号盘话机和按键脉冲话机)。
- (3) 撤销

用户每次操作只能查找一个捣乱电话,如遇有再次恶意呼叫电话需要查找时,仍需按上述使用方法另行操作。

A6 闹钟服务(alarm-call service)

A6.1 含义

利用电话机铃声、按用户预定的时间自动振铃,提醒用户去办计划中的事。

A6.2 使用方法

按照我国的编号计划,使用闹铃服务的程序如下:

a. 登记

- (1) 摘机;听拨号音;按“*55*H1 H2 M1 M2#”键¹⁾;响应;挂机(用于双音多频按键话机)。
- (2) 摘机;听拨号音;拨“155H1 H2 M1 M2”;响应;挂机(用于号盘话机和按键脉冲话机)。

b. 使用

闹钟服务是一次性服务,到了预定时间,用户的电话机将自动响铃,拿起耳机可听到提醒语音,此次服务自动取消。如响铃时间已达一分钟无人接听电话,铃声即自动终止,过五分钟将再次响铃一分钟。如第二次响铃仍无人接听,此次服务即自动取消。如到预定时间用户的电话正在使用,这次服务也将自动取消。

注: 1) H1、H2 表示小时(00~24),M1、M2 表示分钟(00~60)。

c. 撤销

用户如需要撤销已登记的闹钟服务,则用如下程序:

- (1) 摘机;听拨号音;按“#55#”键;响应;挂机(适用于双音多频按键话机)。
- (2) 摘机;听拨号音;拨“151,155”;响应;挂机(适用于号盘话机和按键脉冲话机)。

A7 截接服务(interception of calls)

程控交换机能够在用户拨叫遇到空号、改号、某路由临时闭塞,或用户使用不当等情况时,自动截住这类拨叫,改接到声音代答设备上,给予答复,从而减少电话局交换设备的虚假接续。此项服务是电话局为广大用户免费提供的应答服务,不需要用户向市话局提出申请或进行操作。

A8 遇忙记存呼叫(registered call)**A8.1 含义**

该项服务表示当呼叫被叫用户遇忙时,这次呼叫被记存,下一次用户如果需要呼叫该用户时,只要拿起话机,即可自动呼叫该用户。

A8.2 使用方法

按照我国的编号计划,记存呼叫的操作程序如下:

a. 登记

(1) 按“R”键;听拨号音;按“*53#”键;响应;挂机(用于双音多频按键话机)。

(2) 按“R”键;听拨号音;拨“153”;响应;挂机(用于号盘话机和按键脉冲话机)。

b. 使用

摘机后,不用拨号,5 s 以后自动进行呼叫连接,如果被叫用户空闲即可自动接通,如果仍遇忙,可以重新呼叫。每次遇忙记存呼叫登记在 20 min 内有效。该项服务项目是在呼叫遇忙时登记的,如果重新呼叫接通,这次登记即自动取消。

如果登记后需要拨其他电话,只要摘机后在 5 s 内拨出其它号码即可。

c. 撤销

如用户在登记后的 20 min 内需要撤销此项服务,则

(1) 摘机;按“#53#”键;响应;挂机(用于双音多频按键话机)。

(2) 摘机;拨“151,153”;响应;挂机(用于号盘话机与按键脉冲话机)。

A9 转移呼叫(Call Transfer)**A9.1 含义**

使用转移呼叫的性能意味着所有呼叫该话机的来话呼叫可以自动地转移到临时指定的其他话机上。

A9.2 使用方法

按照我国的编号计划,使用转移呼叫的程序如下:

a. 登记

(1) 摘机;听拨号音;按“*57*TN¹#”键;响应;挂机(用于双音多频按键话机)。

(2) 摘机;听拨号音;拨“157TN¹”;响应;挂机(用于号盘话机和按键脉冲话机)。

b. 使用

用户登记被收以后,所有呼叫用户 A 的电话自动转移到 TN¹号码的话机。

c. 撤销

若用户在原登记处撤销,则:

(1) 摘机;听拨号音;按“#57#”键;响应;挂机(适用于双音频按键话机)。

(2) 摘机;听拨号音;拨“151,157”;响应;挂机(适用于号盘话机和按键脉冲话机)。

若用户在被转移的程控局话机上撤销,则:

摘机、听拨号音,按“#57*TN²#”键;响应;挂机。

用户登记转移呼叫后还可以进行验证,程序如下(只用于双音多频按键话机)。

摘机;听拨号音;按“*#57*TN²#”键;响应;挂机。

注: 1) TN¹ 是用户临时去处的电话号码。

2) TN 是登记本次转移呼叫的用户电话号码。

A10 缺席用户服务(absent-subscriber service)**A10.1 含义**

如用户外出,当有电话呼入时,可由电话局提供代答。

A10.2 使用方法

按照我国的编号计划,该项新服务项目的使用程序如下:

a. 登记

(1) 摘机;听拨号音;按“*50#”;键;响应;挂机(用于双音多频按键话机)。

(2) 摘机;听拨号音;拨“150”;响应;挂机(用于号盘话机和按键脉冲话机)。

b. 作用

登记被接收后,来话应被接到代答设备上。

c. 撤销

(1) 摘机;听拨号音;按“#50#”键;响应;挂机(用于双音多频按键话机)。

(2) 摘机;听拨号音;拨“151,150”;响应;挂机(用于号盘话机和脉冲按键话机)。

A11 呼叫等待(call waiting)

A11.1 含义

当A用户正与B用户通话时,C用户试图与A用户建立通话连接,此时应该给A用户一个呼叫等待的指示,表示另有用户等待通话。

A11.2 使用方法

a. 如果用户需要固定的呼叫等待服务则只需要向电话局申请,在使用前不需要操作登记。

如果用户在某一段时间需要该项服务则可以由用户临时登记,程序如下:

(1) 摘机;听拨号音;按“*58#”键;响应;挂机(用于双音多频按键话机)。

(2) 摘机;听拨号音;拨“158”;响应;挂机(用于号盘话机和按键脉冲话机)。

b. 使用

当A用户正在与B用户通话,恰与C用户等待与A用户通话时,A用户从受话器中可听到“等待音”,C用户听到回铃音,此时A用户可以有三种选择:

(1) 拒绝新的用户呼入,不作任何操作,超过15s,等待音自动消失;

(2) 保留原用户,改与新用户通话时,在按键话机上先按“R”键,在听到拨号音后再按“2”字键;

(3) 结束与原用户通话,改与新用户通话时,在按键话机上先按“R”键,在听到拨号音后再按“1”字键。

c. 撤销

(1) 摘机;听拨号音;按“#58#”键;响应;挂机(用于双音多频按键话机)。

(2) 摘机;听拨号音;拨“151,158”;响应;挂机(用于号盘话机和按键脉冲话机)。

A12 遇忙回叫(call back)

A12.1 含义

当用户拨叫对方电话遇忙时,使用此项服务可不用再拨号,在空闲时即能自动回叫接通。

A12.2 使用方法

按照我国的编号计划,使用该项新服务项目程序如下:

a. 登记

当用户呼叫对方遇忙时:

(1) 按“R”键;听拨号音;按“*59#”键;响应;挂机(用于双音多频按键话机)。

(2) 按“R”键;听拨号音;拨“159”;响应;挂机(用于号盘话机和脉冲按键话机)。

b. 使用

登记后,用户挂机等候,当空闲时先向主叫用户振铃,主叫用户摘机后,再向对方电话振铃,待有人

接时,即可通话。

如向主叫用户振铃,无人接超过一分钟后自动取消

c. 撤销

(1) 摘机;听拨号音;按“#59#”键;响应;挂机(用于双音多频按键话机)。

(2) 摘机;听拨号音;按“151,159”;响应;挂机(用于号盘话机和脉冲按键话机)。

A13 三方通话(Three party services)

A13.1 含义

当用户与对方通话时,如需要另一方加入通话,可在不中断与对方通话的情况下,拨叫出另一方,实现三方共同通话或分别与两方通话。

A13.2 使用方法

a. 登记

此项服务,在用户申请时已由电话局负责登记,用户在使用时不需要另外登记。

b. 使用

(1) A 用户与 B 用户通话中,如果 A 用户需要与 C 用户通话时,可按“R”键,此时 B 用户被保留等待。A 听到拨号音后,即拨叫 C 用户的电话号码,接通后 A 与 C 通话;如果 A 用户拨叫 C 用户未通,只需按“R”键,即可恢复与 B 用户通话。

(2) A 用户与 C 用户通话后,如仍需与 B 用户通话并保留 C 用户时,A 用户可按“R”键,听到拨号音后按“2”键即可;如不需要保留 C 用户时,A 用户可按“R”键,听到拨号音后按“1”键,即可恢复与 B 用户通话。

(3) 在 A 用户与 C 用户通话时,如需要 B 用户也同时加入,则可按“R”键,听到拨号音后,按“3”键,这时便可实现三方通话。

(4) 在 A,B,C,三方通话中,如果 A 用户需要恢复与一方通话,另一方保留时,可按“R”键,听到拨号音后,按“2”字键即可,如不需要保留另一方时,可按“R”键,听到拨号音后,按“1”字键即可。

A14 会议电话(conference service)

A14.1 含义

交换设备提供三方以上共同通话的业务称为会议电话。

会议电话有经电话局话务员在用户申请下采用人工汇接和由用户控制预先登记,程控交换机自动汇接两种方式。

A15 无应答转移(call transfer on no answer)

A15.1 含义

当呼叫某一话机的电话在预定的时间内无应答时,按照转移清单将该呼叫自动转移到预先指定的一个或另几个话机。如果依次转移的各话机均忙或无应答时,则向用户送忙音。

A15.2 使用方法

当用户需要该项性能时,可预先向电话局申请,并向电话局说明转移的清单,申请登记后,即可实现该项性能。

由于该项性能只限于本局内应用,因此只对主叫用户至原来的被叫用户的呼叫计费,转移过程中不再另外计费。

附录 B
程控交换机的时延概率
(补充件)

B1 来话响应时延——转接和终端来话话务连接

来话响应时延为：识别来话电路占用信号的瞬间到由交换局回送发出着手发码信号瞬间的时间间隔。是使用随路信号时使用的参数。

来话响应时延见表 B1。

表 B1 ms

	参考负荷 A	参考负荷 B
平均值	≤300	≤400
0.95 概率不超过	400	600

B2 端局呼叫请求时延——发话和局内话务连接

对模拟用户线，呼叫请求时延是从交换局用户线接口处识别到用户摘机的瞬间至向用户线送出拨号音瞬间的时间间隔；呼叫请求时延对应的时间间隔是从试呼开始至交换局不能从用户线上接收任何地址信息的时间间隔。其时延见表 B2。

表 B2 ms

	参考负荷 A	参考负荷 B
平均值	≤400	≤800
0.95 概率不超过	600	1 000

B3 交换局呼叫建立时延——转接和发端去话话务连接

呼叫建立时延规定为：交换局得到建立该呼叫选择电路所需要的信息或者从信号系统收到呼叫建立所要求的信号信息向下一个局发出占用信号，或将相应的信号信息送往信号系统间的时间间隔。

B3.1 对转接连接的呼叫建立时延

B3.1.1 采用随路信号或随路和公共信道混合信号的时延概率见表 B3。

表 B3 ms

	参考负荷 A	参考负荷 B
平均值	≤250	≤400
0.95 概率不超过	300	600

B3.1.2 对使用 No. 7 信令系统的转接话务连接应满足相应信号系统建议的要求，例如 CCITT 建议的 Q. 725 和 Q. 766 中的 T_{∞} 值(处理消息的情况)。

B3.2 对发端去话话务连接

从模拟用户线发出的去话话务连接见表 B4。

表 B4 ms

	参考负荷 A	参考负荷 B
平均值	≤300	≤500
0.95 概率不超过	400	800

B4 连通连接时延

连通连接时延规定为：从得到建立一个连通连接所要求的信息或从信号系统接收到建立一个连通连接所要求的信号信息的瞬间至入局和出局终端间的传输通路可用于承载话务瞬间之间的时间间隔。

交换局的连通连接时延不包括局间连续性检验,但是包括在规定时间间隔里通过交换局的检验。

如果连通连接是在呼叫建立时建立的,则该时延值就是呼叫建立时延,如果连通连接不是在呼叫建立时建立的,则连通连接时延属于网络呼叫建立时延。

B4.1 转接和发端去话话务连接的时延见表 B5。

表 B5

ms

	参考负荷 A		参考负荷 B	
	不带辅助设备	带辅助设备	不带辅助设备	带辅助设备
平均值	≤250	≤350	≤400	≤500
0.95 概率不超过	300	500	600	600

B4.2 对内部和终端话务连接

对终端在模拟用户线的连接,连通连接时延是:从交换局用户线接口识别被叫用户应答的瞬间至建立了连通连接可用于承载话务或者由交换局后向发送随后的信号间的时间间隔。

该参数的最大值是包含在来话呼叫指示的发送时延中。

B5 来话呼叫指示发送时延(对终端和内部话务连接)

对终端至模拟用户线的呼叫,来话呼叫指示发送时延规定为收到被叫用户号码的最后一位数字到给被叫用户送铃流间的时间间隔。

建议对终端和内部连接,振铃信号的发送时延和连通连接时延的和不能超过表 B6 所列数值,并建议来话呼叫指示发送时延不超过表 B6 中数值的 90%,连通连接时延不超过表 B6 中数值的 35%。

表 B6

ms

	参考负荷 A	参考负荷 B
平均值	≤650	≤1 000
0.95 概率不超过	900	1 600

注:上面数值假定采用的是立即振铃,不包括国内网中所用线路测试等引起的时延。

B6 请准备信号发送时延——终端和内部话务连接

B6.1 对终端话务请准备信号发送时延

对终端至模拟用户线的呼叫,请准备信号发送时延规定为从交换局处理,用的最后一位数字到向主叫用户回送回铃音间的时间间隔。该值同表 B6。

B6.2 对内部话务的请准备信号发送时延

对终端至模拟用户线的呼叫,请准备信号发送时延规定为:信号信息可用于交换局的处理直到向模拟用户送回铃音或者向数字主叫用户线的信号系统发送请准备消息的时间间隔。

对模拟用户线至模拟用户线的呼叫,该时延值同表 B6。

对数字用户线至模拟用户线的呼叫,时延值建议是表 B7。

表 B7

ms

	参考负荷 A	参考负荷 B
平均值	≤300	≤500
0.95 概率不超过	500	800

B7 振铃切断时延——局内和终端话务连接

振铃切断时延是对终端在模拟用户线上呼叫的参数。

振铃切断时延规定为:交换局在用户线接口处识别被叫用户摘机的瞬间至在同一接口切断振铃瞬间的时间间隔,它的时延值规定见表 B8。

表 B8

ms

	参考负荷 A	参考负荷 B
平均值	≤100	≤150
0.95 概率不超过	150	200

B8 交换局呼叫释放时延

交换局的呼叫释放时延是从交换局获得要求释放一个呼叫的最后信息的瞬间,至交换网路的连通连接不能再用于承载话务和相应的向下一个交换局发送切断信号瞬间的时间间隔,该间隔不包括检出释放信号的时间,这个时间在某些情况下例如传输系统故障情况下是有影响的。

B8.1 对转接话务连接包括使用随路信号或使用随路和共路混合的信号,该时延值见表 B9。

表 B9

ms

	参考负荷 A	参考负荷 B
平均值	≤250	≤400
0.95 概率不超过	300	600

对使用 CCITT No. 7 信令系统时转接话务释放时延见表 B10。

表 B10

ms

	参考负荷 A	参考负荷 B
平均值	≤250	≤400
0.95 概率不超过	300	700

B8.2 发话、终端来话和内部话务连接见表 B11。

表 B11

ms

	参考负荷 A	参考负荷 B
平均值	≤250	≤400
0.95 概率不超过	300	700

B9 交换局信号转送时延——非应答信号

交换局信号转送时延是交换局传送一个信号所需的时间,不要求交换机有其它动作。它规定为:入局信号识别或从信号系统接收信号信息的瞬间至相应的出局信号已经被发送或把相应的信号信息传送到信号系统间的时间间隔。

B9.1 对转接话务使用随路信号或随路与共路混合信号时见表 B12。

表 B12

ms

	参考负荷 A	参考负荷 B
平均值	≤100	≤150
0.95 概率不超过	150	300

对使用 CCITT No. 7 信令的转接话务的连接,采用 CCITT Q. 725, Q. 726 中的 T_m 的值(简单消息情况)。

B9.2 对于数字用户和模拟用户线混合的发话、终端、内部话务的时延值待进一步研究。

B10 应答发送时延

应答发送时延是从交换局收到应答指示的瞬间至由交换局向主叫用户方向传送的瞬间的时间间隔,该项参数的目的是在被叫用户初始响应期间,尽可能地减少传输通道任何明显中断的影响。

(1) 对含有随路信号或随路与公共混合信号电路的转接话务,其时延要求列于表 B13。

表 B13

ms

	参考负荷 A	参考负荷 B
平均值	≤100	≤150
0.95 概率不超过	150	300

在呼叫连接的国内部分可能会遇到带内信号,建议要求比较严格的数值,列于表 B14。

表 B14

ms

	参考负荷 A	参考负荷 B
平均值	≤50	≤90
0.95 概率不超过	100	180

对使用 No. 7 信令的转接话务接续,应使用 CCITT Q. 725 和 Q. 726 建议中 T_{ca} 值(简单消息的情况)。

(2) 对终端连接的交换局,交换局的应答发送时延是从来话呼叫在模拟用户线接口处识别摘机瞬间或从数字用户线信号系统收到连接信号的瞬间开始直至向主叫用户回送应答指示瞬间的时间间隔。其时延要求列于表 B15。

表 B15

ms

	参考负荷 A	参考负荷 B
平均值	≤250	≤350
0.95 概率不超过	350	700

(3) 对发端连接交换局,交换局发送时延是从出局电路信号系统收到应答指示瞬间或在局内呼叫中从被叫用户线收到应答指示瞬间直至向主叫用户发送应答指示瞬间的时间间隔。其时延要求列于表 B16。

表 B16

ms

	参考负荷 A	参考负荷 B
平均值	≤250	≤400
0.95 概率不超过	300	700

B11 计费信号开始的定时(电路交换呼叫)

当在需要且能实现时,交换局计费信号的定时应从连接的交换机或被叫用户处收到应答指示后开始。开始计费的定时应在表 B17 所述时间间隔内。

表 B17

ms

	参考负荷 A	参考负荷 B
平均值	≤100	≤175
0.95 概率不超过	200	350

附录 C

2048 kbit/s 接口要求 (补充件)

C1 基本要求

- a. 标称比特率:2048 kbit/s;

比特率容差： $\pm 50 \times 10^{-6}$ 。

b. 代码:HDB3。

C2 电气特性

C2.1 2048 kbit/s 接口输出口。

C2.1.1 输出口一般要求,见表 C1。

表 C1 2048 kbit/s 输出口一般要求

脉冲形状: 标称脉冲形状为矩形	不管极性如何,所有有效信号脉冲(传号)都应符合图 C1 中所给模框图的限制。 <i>A</i> 值对应于脉冲信号的标称峰值	
每个传输方向的线对	一个同轴线对	一个对称线对
测试负载阻抗	75 Ω 电阻性	120 Ω 电阻性
脉冲(传号)的标称峰值电压	2.37 V	3 V
无脉冲(空号)的峰值电压	0 \pm 0.237 V	\pm 0.3 V
标称脉冲宽度	244 ns	
脉冲宽度中点处正负 脉冲幅度比	应优于 0.95~1.05	
标称脉冲半幅度处正 负脉冲宽度比	应优于 0.95~1.05	

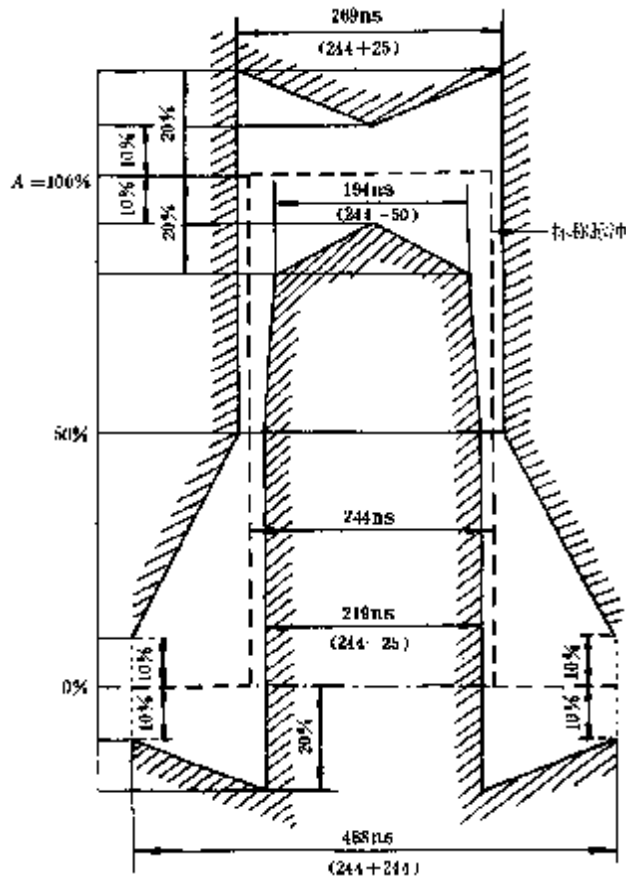


图 C1 2048 kbit/s 接口脉冲模框

C2.1.2 2048 kbit/s 接口输出口输出数字信号允许的最大抖动,见表 C2 和图 C2。

表 C2 2048 kbit/s 接口输出输出数字信号允许的最大抖动峰-峰值

限值 比特率	参数值	输出输出数字信号的最大抖动容限值		测量带通滤波器高频和低频截止频率		
		B1 ($f_1 \sim f_4$)	B2 ($f_3 \sim f_4$)	低频截止频率: f_1 或 f_3 高频截止频率: f_4		
		UI (峰-峰值)	UI (峰-峰值)	f_1 (Hz)	f_3 (kHz)	f_4 (kHz)
	2048 kbit/s	1.5	0.2	20	18	100

注: UI 为单位码元间隔, 1UI=488 ns。

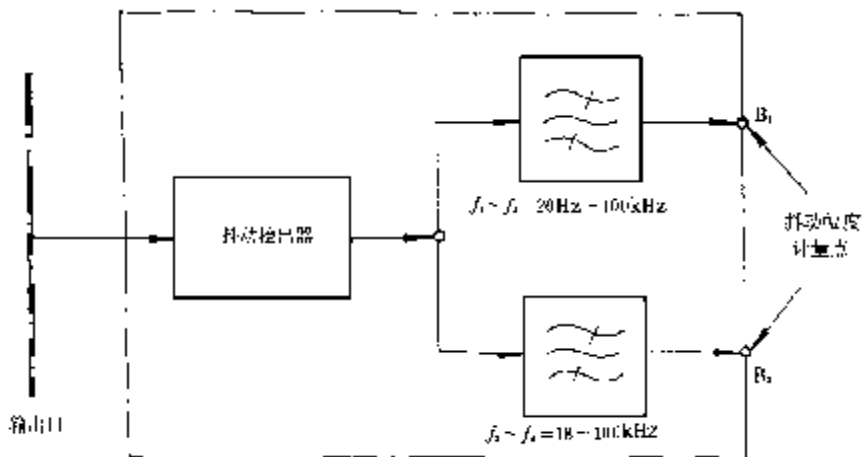


图 C2 测量输出输出数字信号抖动量的原理图

C2.2 2048 kbit/s 接口输入口要求

C2.2.1 输入口输入阻抗

标称值: 75 Ω(同轴);
120 Ω(对称)。
输入阻抗特性, 见表 C3。

表 C3 2048 kbit/s 输入口输入阻抗特性

相应于标称比特率频率(2048 kbit/s)的百分数	回波衰减
2.5%~5% (51.2~102.4 kHz)	≥12 dB
5%~100% (102.4~2048 kHz)	≥18 dB
100%~150% (2048~3072 kHz)	≥14 dB

C2.2.2 出现在输入口的数字信号应按表 C1 中的规定, 但允许依连接输出口与输入口所使用的传输线对的不同而引入变化, 输入口应能适应这些变化。这些线对的衰减频率特性应近似符合 \sqrt{f} 规律, 而且在 1024 kbit/s 频率点上衰减值变化的最低范围应达到 0~6 dB。此衰减值应包括可能存在于输出口与输入口之间的数字配线架所引入的任何衰减。

C2.2.3 2048 kbit/s 接口输入口对输入数字信号抖动和漂移的最低容限。

使用伪随机序列(见表 C4)并用正弦信号调制数字信号, 使之产生抖动和漂移。在满足 C2.2.2 条要求的同时, 输入口对输入数字信号抖动和漂移的最低容限值应符合表 C4 和图 C3 中的规定。

C2.3 连接输出口与输入口的同轴线对的外导体或对称线对的屏蔽层应在输出口接地,但如果需要,在输入口也可以接地。

C2.4 当在网路数字接口上必须实现具有 75 Ω 阻抗的输出(输入)口与具有 120 Ω 阻抗的输入(输出)口互相连通时,阻抗适配措施应由 75 Ω 阻抗端解决。

表 C4 2048 kbit/s 接口输入口对输入数字信号抖动和漂移的最低容限

限 值 比 特 率	参 数	输入数字信号抖动和漂移幅度峰-峰值(UI)			调制数字信号使之产生抖动和漂移的正弦信号频率值(数字信号抖动和标移频率)					测试用伪随机序号
		A ₀	A ₁	A ₂	f ₀ (Hz)	f ₁ (Hz)	f ₂ (kHz)	f ₃ (kHz)	f ₄ (kHz)	
2048 kbit/s	36.9 (18 μs) 或 43 (21 μs)	1.5	0.2	1.2×10 ⁻⁵	20	2.4	18	100	2 ¹⁵ -1	

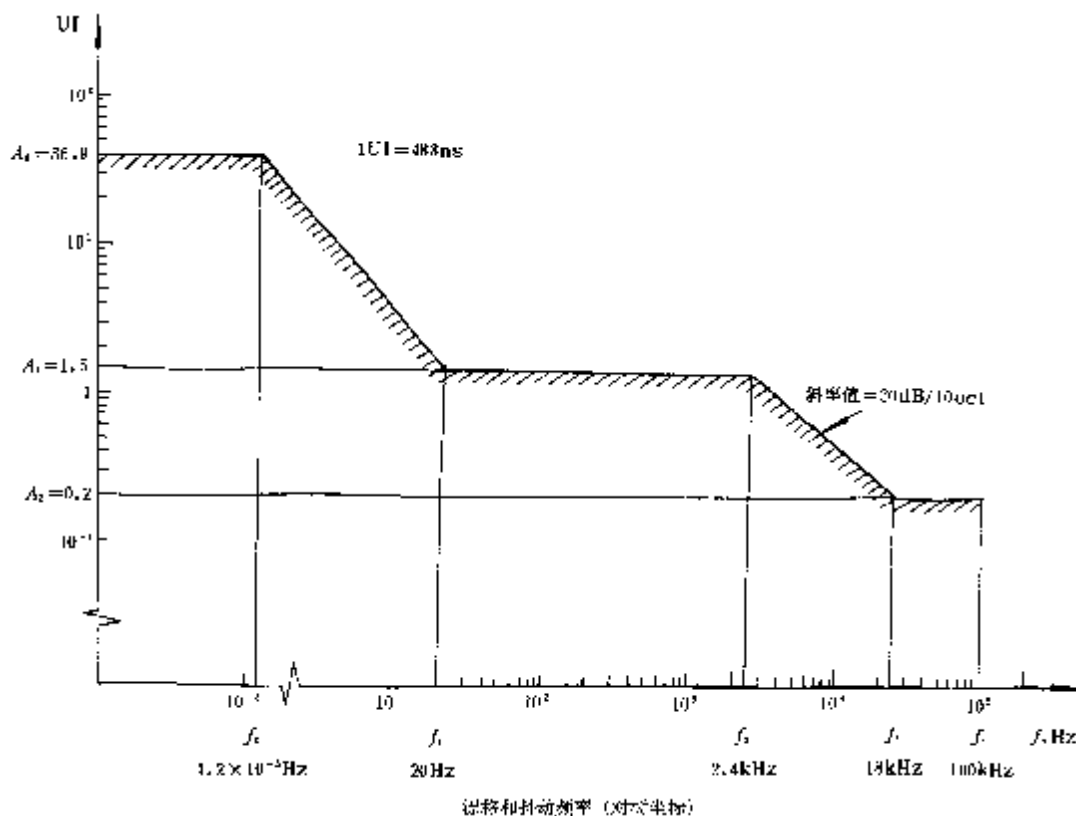


图 C3 2048 kbit/s 接口输入口对输入数字信号漂移和抖动的最低容限

注：① UI 为单位码元间隔,1UI=488 ns。

② 在一个网路节点上的输入(即网路节点上某设备的输入口),A₀ 值应当是 43 UI(21 μs)的绝对值。

C3 功能特性

本条对通过与网路节点相关的 2048 kbit/s 数字接口的信号格式作出规定,但本条不限制使用一个全“1”二进制序列通过本接口作为告警指示信号(AIS)。

在这里网路节点是指：

(1) 综合数字网(IDN)和综合业务数字网(ISDN)中工作在 2048 kbit/s 的同步数字复用设备和数字交换设备的 2048 kbit/s 接口。

(2) 符合 GB 4110 规定的工作在 2048 kbit/s 的基群脉冲编码调制复用设备和工作在 2048 kbit/s 并提供同步 64 kbit/s 数字接口的基群脉冲编码调制复用设备接口。

C3.1 2048 kbit/s 接口基本帧

C3.1.1 基本帧结构

(1) 帧长：连续 256 个比特组成一个帧，帧中的比特依次编为第 1 至第 256 比特。

(2) 标称帧重复频率：8 000 Hz。

C3.1.2 帧的第 1 至第 8 比特运用

帧的第 1 至第 8 比特用于帧定位或勤务。帧定位信号与勤务信号按帧交替出现，规定含有帧定位信号的帧取偶数标号，含有勤务信号的帧取奇数标号。各个比特的具体运用规定见图 C4。

C3.2 通过 2048 kbit/s 接口运载 64 kbit/s 信道的帧特性

C3.2.1 帧结构

(1) 与 2048 kbit/s 接口基本帧特性兼容，见 C3.1 条。

帧长：连续 256 比特组成一个帧。

帧标称重复频率：8 000 Hz。

(2) 一帧中包括 32 个时隙。规定自一帧中的第 1 比特起每连续 8 个比特组成一个时隙。32 个时隙的标号依次为 $TS_0 \sim TS_{31}$ 。

注：时隙 TS_{16} 可称做第 16 时隙。

(3) 每个时隙中 8 个比特的编号依次为第 1 至第 8 比特。

C3.2.2 工作在公共信道信号方式对各时隙的运用，见图 C5。

(1) 时隙 TS_0 ：按本标准第 C3.1.2 条规定。

(2) 时隙 $TS_1 \sim TS_{15}$ 和 $TS_{17} \sim TS_{31}$ (共 30 个时隙)：用于传递信息。其中任何一个时隙可用于传送一路脉冲编码调制电话通路的 64 kbit/s 编码信号或者是其它一路 64 kbit/s 数字通路数字信号。

按对时隙 $TS_1 \sim TS_{15}$ 和 $TS_{17} \sim TS_{31}$ 的运用将该通路依次编为第 1 至第 30 路。

(3) 时隙 TS_{16} ：利用其 64 kbit/s 的传送能力，传送公共信道信号或者通路所需要的数字信号。当时隙 TS_{16} 不做上述使用时，可与时隙 $TS_1 \sim TS_{15}$ 和 $TS_{17} \sim TS_{31}$ 中任一时刻隙等同使用。此时通路编号依次为第 1 至第 31。

注：当某时隙作为传送 64 kbit/s 透明数字信号使用时其通路编号之前应附加“DA”。例如，其中第 6 路用于传送 64 kbit/s 数字信号，则其编号为 DA 第 6 路。

C3.2.3 随路信号方式对各时隙的运用

(1) 按图 C6 和表 C5 的规定。

(2) 复帧结构，见图 C6 和表 C5。

复帧组成：连续 16 个帧组成一个复帧，组成复帧的帧标号依次为 $F_0 \sim F_{15}$ 。

标号为 $F_0, F_2, F_4, F_6, F_8, F_{10}, F_{12}, F_{14}$ 的帧其时隙 TS_0 含有帧定位信号，见 C3.1.2 条。

$F_1, F_3, F_5, F_7, F_9, F_{11}, F_{13}, F_{15}$ 的帧其时隙 TS_0 不含有帧定位信号。对其利用的详细规定，见 C3.1.2 条。利用复帧中帧 F_0 中时隙 TS_{16} 的第 1 第 4 比特做复帧定位信号，其格式为“0000”。

复帧标称重复频率：500 Hz。

(3) 以复帧定位信号为参考时将时隙 TS_{16} 的 64 kbit/s 传输能力分成 30 个相同的低速数字信道。利用这些信道传送 30 个脉冲编码调制电话通路(或其它 64 kbit/s 数字通路)所需的随路信号)。其中每个低速信道由标号为 a、b、c、d 的四个标称为 500 bit/s 信道组成。

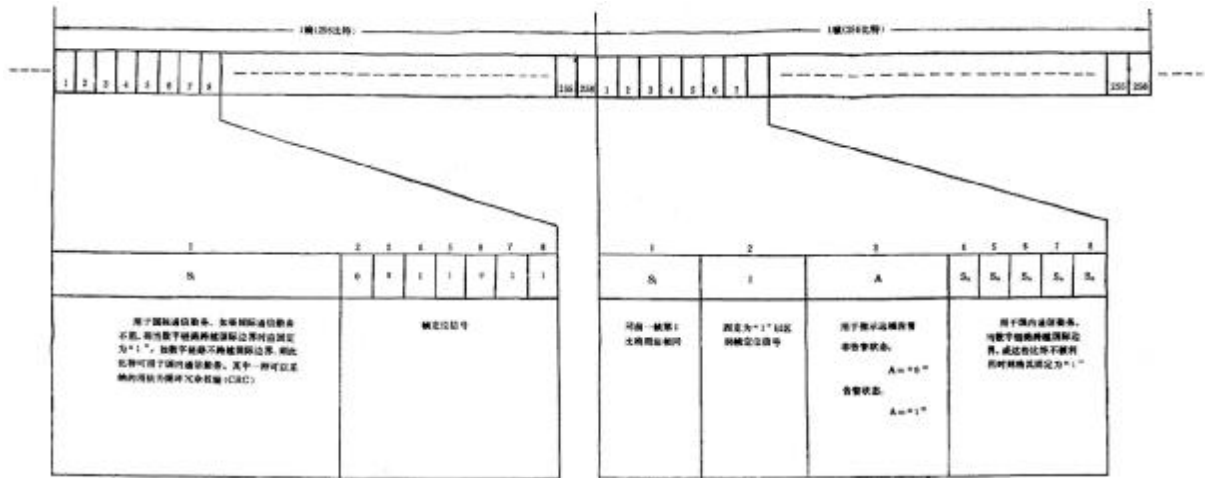


图 C4 基本帧结构及第 1 至第 8 比特的运用分配

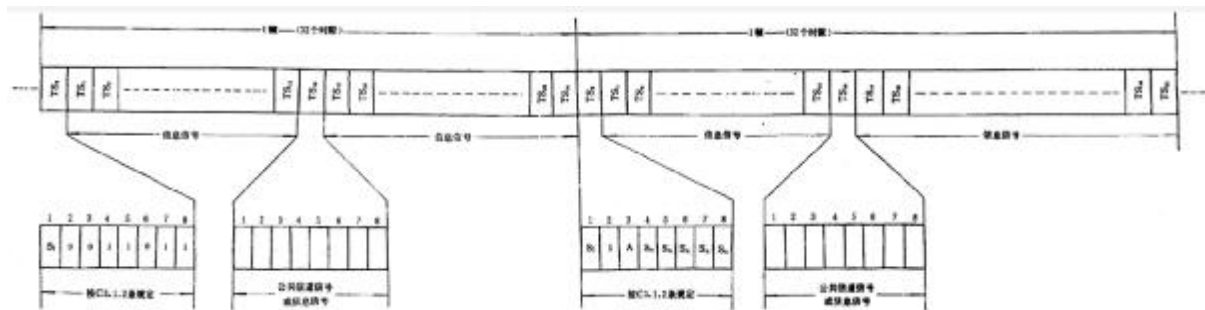
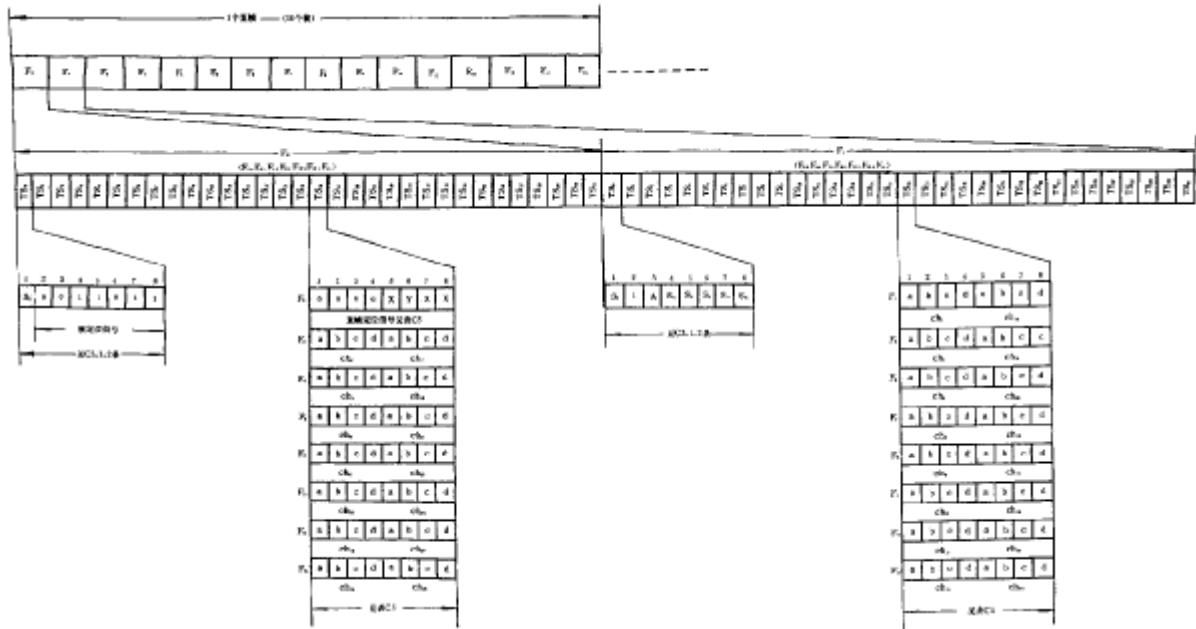


图 C5 公共信道信号方式帧结构及比特运用分配



注：ch₁、ch₂……ch₃₀为第1至30路的标号。

图 C6 随路信号方式复帧结构与比特运用分配

附录 D
8448 kbit/s 接口要求
(补充件)

D1 基本要求**D1.1 标称比特率:8448 kbit/s;**比特率容差: $\pm 30 \times 10^{-6}$ 。**D1.2 代码 HDB3。****D2 电气特性****D2.1 8448 kbit/s 接口输出口****D2.1.1 8448 kbit/s 接口输出口要求见表 D1。**

表 D1 8448 kbit/s 输出口要求

脉冲形状: 标称脉冲形状矩形	不管极性如何,所有有效 信号脉冲(传号)都应符合图 D1 所给模框图的限制
每个传输方向的线对	一个同轴线对
测试负载阻抗	75 Ω 电阻性
脉冲(传号)的标称峰值电压	2.37 V
无脉冲(空号)的峰值电压	0 \pm 0.237 V
标称脉冲宽度	59 ns
脉冲宽度中点处正负脉冲幅度比	优于 0.95~1.05
标称脉冲半幅度处正负脉冲宽度比	优于 0.95~1.05

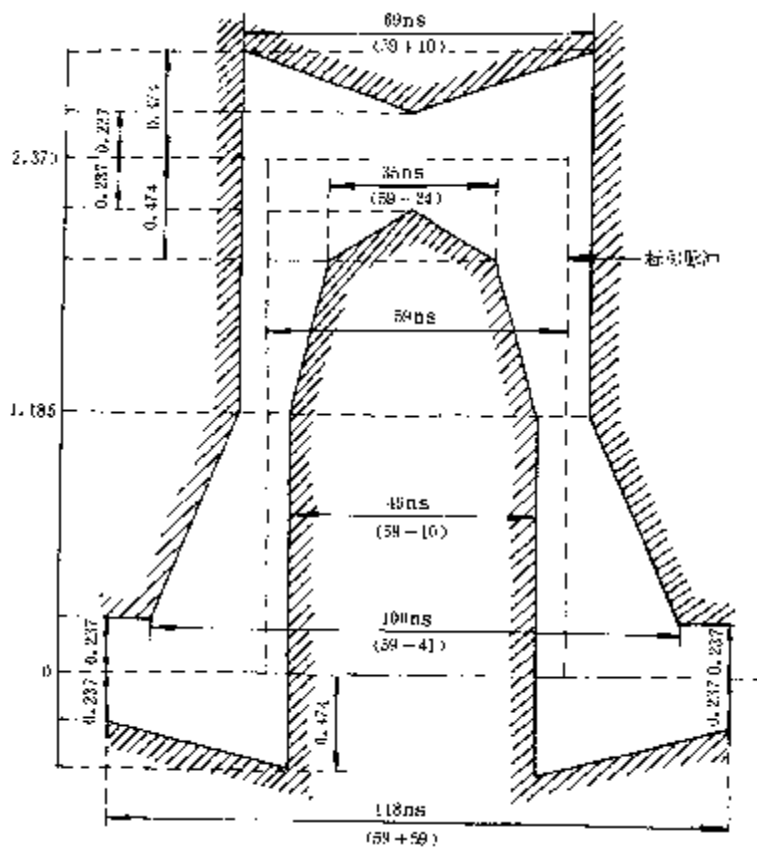


图 D1 8448 kbit/s 接口脉冲模框

D2.1.2 8448 kbit/s 接口输出输出数字信号允许的最大抖动见表 D2 和图 D2。

表 D2 8448 kbit/s 接口输出输出数字信号允许的最大抖动峰-峰值

限值 参数值 比特率	输出输出数字信号的最大抖动容限值		测量带通滤波器高频和低频截止频率		
	B_1 ($f_1 \sim f_4$)	B_2 ($f_3 \sim f_4$)	低频截止频率: f_1 或 f_3 高频截止频率: f_4		
	UI (峰-峰值)	UI (峰-峰值)	f_1 (Hz)	f_3 (kHz)	f_4 (kHz)
8448 kbit/s	1.5	0.2	20	3	400

注: UI 为单位码元间隔, 1UI=11.8 ns。

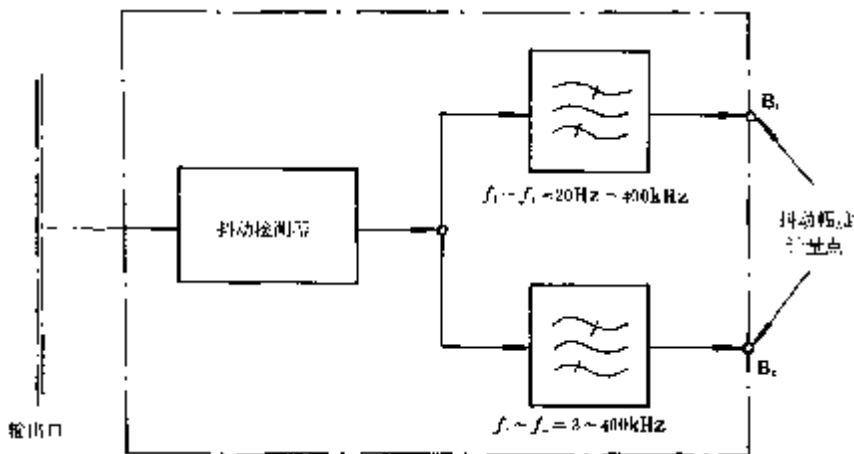


图 D2 测量输出数字信号抖动量原理图

D2.2 8448 kbit/s 接口输入口要求

D2.2.1 输入口输入阻抗

标称阻抗:75 Ω(同轴);
输入阻抗特性见表 D3。

表 D3 输入阻抗特性

相应于标称比特率频率(8448 kHz)的百分数	回波衰减 dB
2.5%~5%(211.2~422.4 kHz)	≥12
5%~100%(422.4~8 448 kHz)	≥18
100%~150%(8 448~12 672 kHz)	≥14

D2.2.2 出现在输入口的数字信号应按表 D1 中的规定,但允许依连接输出口与输入口所使用的传输线对的不同而变化,输入口应能适应这种变化。这些线对的衰减频率特性应近似符合 \sqrt{f} 规律,而且在 4 224 kHz 频率点上衰减最小的变化应达到 0~6 dB。此衰减应包括存在于输出口与输入口之间的数字配线架所引入的任何衰减。

D2.2.3 8448 kbit/s 接口输入口对输入数字信号抖动和漂移的最低容限。

使用伪随机序列(见表 D4)并用正弦信号调制数字信号,使之产生抖动或漂移。在满足 D2.2.2 条要求的同时,输入口对输入数字信号抖动和漂移的最低容限值应符合表 D4 和图 D3 中的规定。

表 D4 8448 kbit/s 接口输入口对输入数字信号抖动和漂移的最低容限

限值 参数 比特率	输入数字信号抖动和漂移幅度峰-峰值(U1)			调制数字信号使之产生抖动和漂移的正弦信号频率值(数字信号抖动和漂移频率)					测试用伪随机序号
	A ₀	A ₁	A ₂	f ₀ (Hz)	f ₁ (Hz)	f ₃ (kHz)	f ₄ (kHz)	f ₄ (kHz)	
8448 kbit/s	152 (18 μs) 或 178 (21 μs)	1.5	0.2	1.2×10 ⁻⁵	20	0.4	3	400	2 ¹⁵ -1

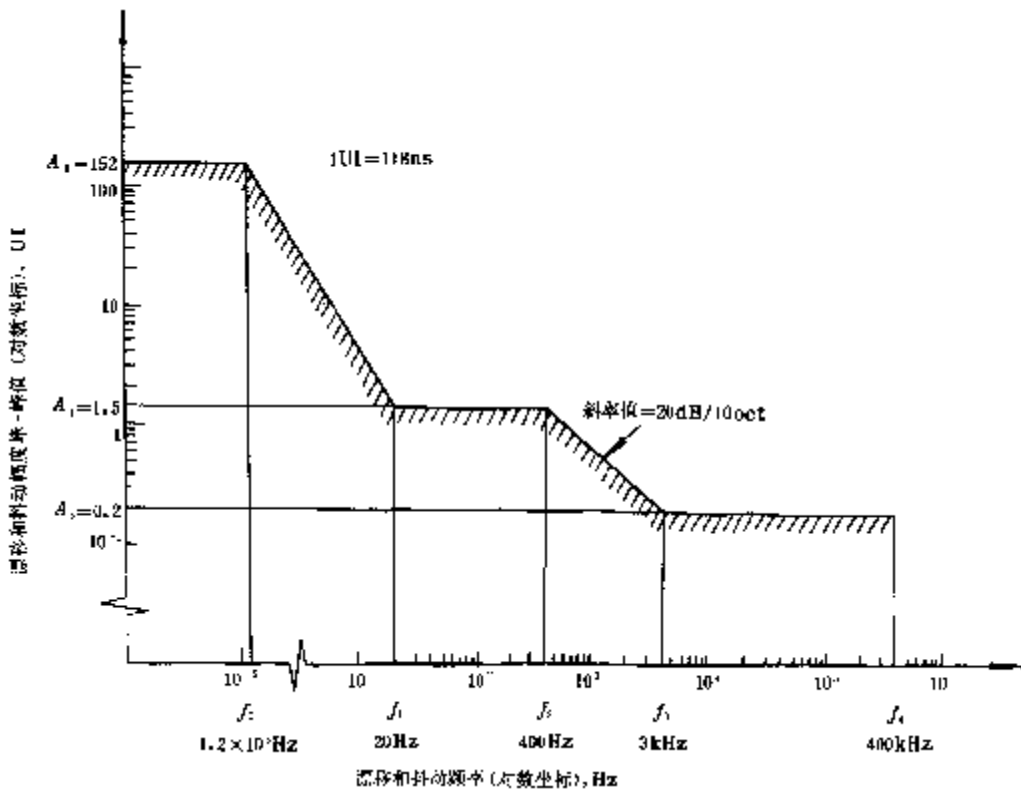


图 D3 8448 kbit/s 接口输入口对输入数字信号抖动和移漂的最低容限

D3 功能特性

本条对通过与网络节点相关的 8448 kbit/s 数字接口的信号格式作出规定,但本条不限制使用一个全“1”二进制序列通过本接口作为告警指示信号(AIS)。

在这里网路节点是指:

- (1) 综合数字网(IDN)和综合业务数字网(ISDN)中数字交换设备的 8448 kbit/s 接口。
- (2) 符合 GB 4110 规定的工作在 8448 kbit/s 的二次群脉冲编码调制复用设备的 8448 kbit/s 接口。

D3.1 8448 kbit/s 接口基本帧

D3.1.1 基本帧结构

- (1) 帧长:连续 1 056 个比特组成一个帧,一帧中的比特依次编码为第 1 至第 1 056 比特。
- (2) 标称帧重复频率:8 000 Hz。

D3.1.2 帧定位信号

帧定位信号格式为“11100110...100 000...”两段组成,第 1 段占用一帧的第 1 至第 8 比特,相应为“11100110”。第 2 段占用一帧中第 529 至第 534 比特,相应为“100 000”。

D3.1.3 勤务比特位

- (1) 第 355 比特用于告警指示:告警状态为“1”,非告警状态为“0”。
- (2) 第 536 比特用于国内勤务,如果不利用或数字链路跨越国际边界时则固定为“1”。
- (3) 第 9 至第 40 比特,当工作在随路信号状态时,其各比特用法与第 536 比特相同。

D3.2 通过 8448 kbit/s 运载 64 kbit/s 信道的帧特性

D3.2.1 帧结构

- (1) 连续 1 056 个比特组成一个。

帧长:1 056 比特。

帧的标称重复频率:8 000 Hz。

(2) 帧内时隙

自帧中的第 1 比特起每连续 8 个比特组成一个时隙。一个帧内共有 132 个时隙。

一个时隙内的 8 个比特依次编为第 1 至第 8 比特。

帧中的 132 个时隙依次被标为 $TS_0 \cdots TS_{131}$ 。

(3) 帧定位信号占用时隙 TS_0 的 8 个比特和时隙 TS_{66} 的第 1 至第 6 比特。帧定位信号的格式见表 D5、图 D4 和图 D5。

“11100110100000”

D3.2.2 公共信道信号方式对各时隙的运用

(1) 按图 D4 规定。

(2) 时隙 $TS_2 \sim TS_{32}$, $TS_{34} \sim TS_{65}$, $TS_{67} \sim TS_{98}$, $TS_{100} \sim TS_{131}$:

共 127 个时隙,可用于传送信息。其中任何一个时隙可用于传送一路脉冲编码调制电话通路的 64 kbit/s 编码信号,或 1 路其他性质的 64 kbit/s 数字信号。

按通路对时隙的利用按 $TS_2 \sim TS_{32}$, $TS_{34} \sim TS_{65}$, $TS_{67} \sim TS_{98}$, $TS_{100} \sim TS_{131}$ 依次将通路编为第 1 路至第 127 路。如果时隙 TS_1 也被利用传送信息,则将该路编为 0 路。

(3) 时隙 TS_1 , TS_{33} , TS_{66} , TS_{99} , $TS_{67} \sim TS_{70}$ 按图 D4 中的规定。

D3.2.3 随路信号方式对各时隙的运用

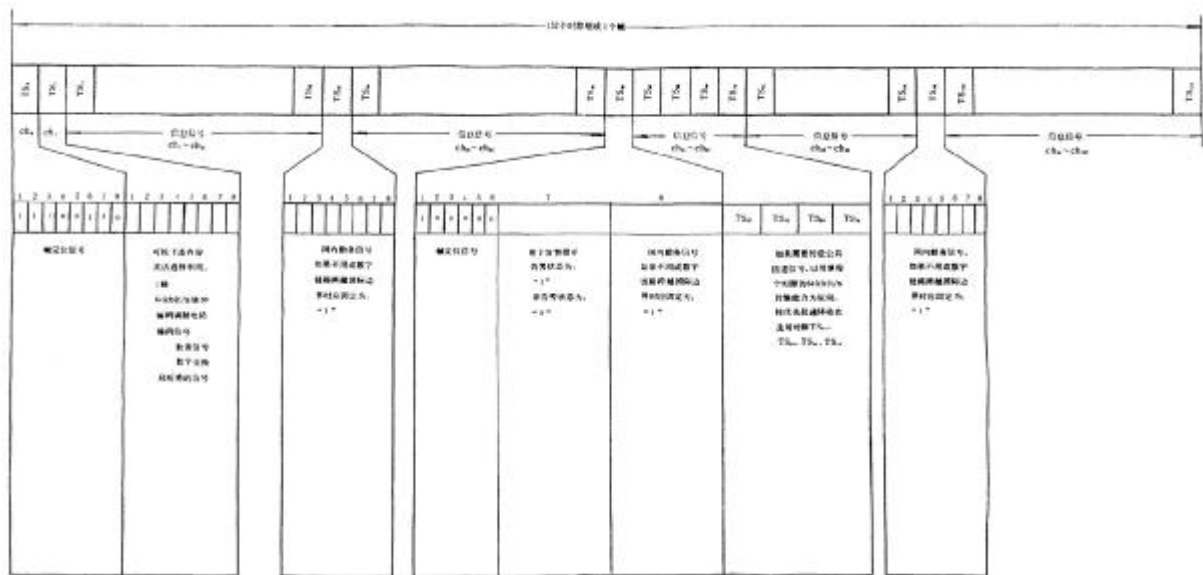
(1) 见图 D5 和表 D5。

(2) 复帧结构

复帧组成:连续 16 个帧组成一个复帧,组成复帧的帧标号依次为 $F_0 \sim F_{15}$ 。利用帧 F_0 的时隙 TS_{67} , TS_{68} , TS_{69} , TS_{70} , 每个时隙的第 1 至第 4 比特做复帧定位信号,其格式为“0000”。

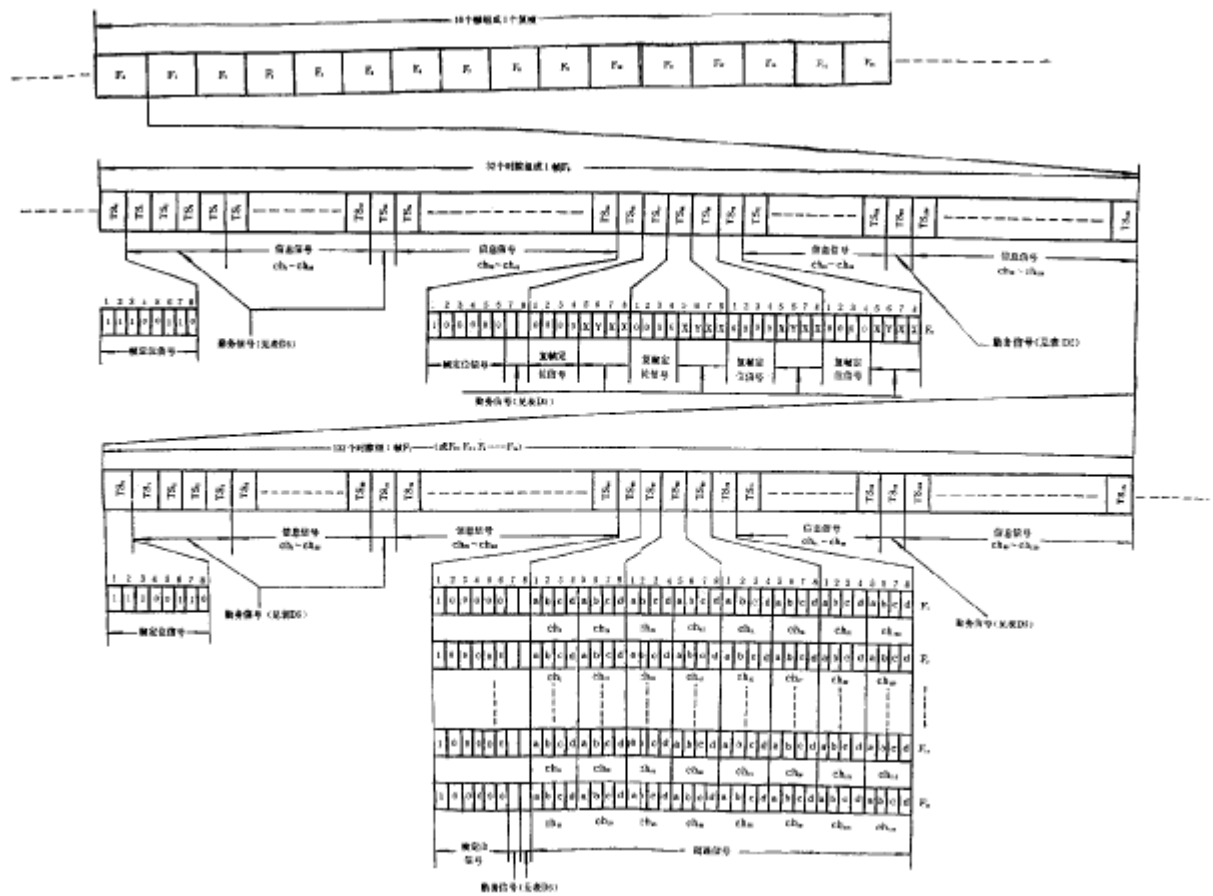
复帧标称重复帧率:500 Hz。

(3) 以复帧定位信号为参考,将时隙 TS_{67} , TS_{68} , TS_{69} , TS_{70} 每个时隙的 64 kbit/s 的传输能分力成 120 个相同的低速数字信道。利用这些信道传送 120 个脉冲编码调制电话通路(或其它 64 kbit/s 数字通路)所需的随路信号。其中每个低速信道由标号为 a、b、c、d 的 4 个 500 bit/s 的信道组成。



注：ch₀、ch₁~ch₁₂₇为通路 0 路和第 1 至 127 路的标号。

图 D4 公共信道信号方式帧结构及时隙运用分配



注：ch₁~ch₁₂₀为通路1~120路的标号。

图 D5 随路信号帧结构及时运用分配

附录 E

工作在 2048 kbit/s 并提供 384 kbit/s 数字
 出入口和(或)同步的 64 kbit/s 数字出入口的基
 群 PCM 复用设备的特性
 (补充件)

本附录给出工作在 2048 kbit/s 并提供下列供选用一个或几个内部数字出入口的 PCM 复用设备的特性:

- 双向同步 64 kbit/s 信道(见图 E1);
- 单向同步或异步 384 kbit/s 信道(见图 E2 和图 E3)。

384 kbit/s 信道是基于 6×64 kbit/s 时隙的分配方案,例如用来构成符合 CCITT 建议 J. 41 和 J. 42 的声音节目电路。

由于这种电路被规定为单向的,插入/抽取用的设备必须是分开的,如图 E2 和图 E3。

E1 一般特性

E1.1 话音信道编码的基本特性

所用编码律为 CCITT 建议 G. 711 所定的 A 律。抽样率、负载容量和代码也在建议中作了规定。量化值的数目是 256。

注: 比特 2、4、6 和 8 的反转包括在编码律中,并仅可应用于话音信道时隙。

E1.2 比特率

标称比特率为 2048 kbit/s,该比特率的容差为士50 ppm。

E1.3 定时信号

应当能从下面任一种信号获得发送定时信号:

- a. 接收到的 2048 kbit/s 信号;
- b. 2048 kbit/s 的外部信号源(参见 E5);
- c. 内部振荡器。

注: 按照国内同步方案的要求,提供或不提供为了同步其它设备可能需要的定时信号输出。

E1.4 出入口的类型

- a. 用于双向同步 64 kbit/s 信道的出入口(见图 E1);
- b. 用于单向同步 384 kbit/s 信道的出入口(见图 E2);

注: 数字声音节目信号的同步插入 384 kbit/s 信道,需要内部再生一个由 2048 kbit/s 信号 I_1 同步的定时信号 T,该定时信号用于同步产生数字声音节目信号的模/数转换器的抽样频率。

- c. 用于单向异步 384 kbit/s 信道的出入口(见图 E3)。

注: 数字声音节目信号异步插入 384 kbit/s 信道,需要一个调整处理,以使信号 I_4 和 2048 kbit/s 信号 I_1 之间的定时速率相配合。不需要输出定时信号。调整比特包括在 384 kbit/s 信道比特率之内(见 CCITT 建议 J. 41 第 5 段)。

为了抽取,去调整处理可以或者在出入口设备中进行,或者在解码设备中进行。

E2 帧结构和分支信道时隙的用途

E2.1 2048 kbit/s 信号的帧结构

见附录 C。

E2.2 分支信道时隙的用途

E2.2.1 电话信道

可以将信道时隙 1 到 15 和 17 到 31 分配为编号从 1 到 30 的 30 个电话信道。

E2.2.2 64 kbit/s 出入口

可以出入的信道时隙应当至少有 4 个,按下列先后次序来分配:

6—22—14—30—2—18—10—26—4—20—12—28—8—24—5—21—13—29—1—17—9—25—3—19—11—27—7—23—15—31。

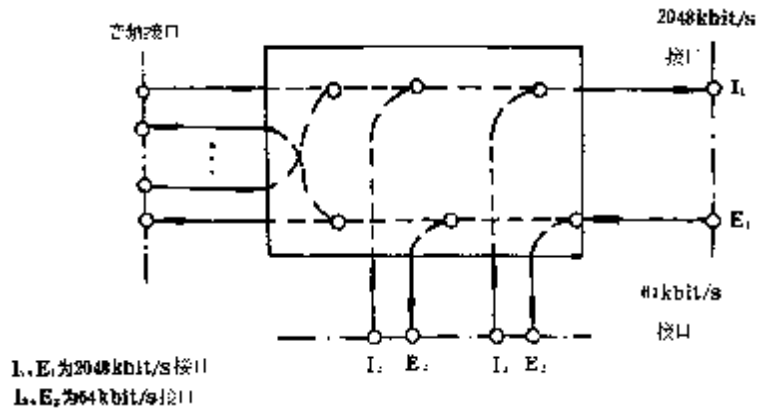


图 E1 64 kbit/s 数字信道的双向同步插入/抽取

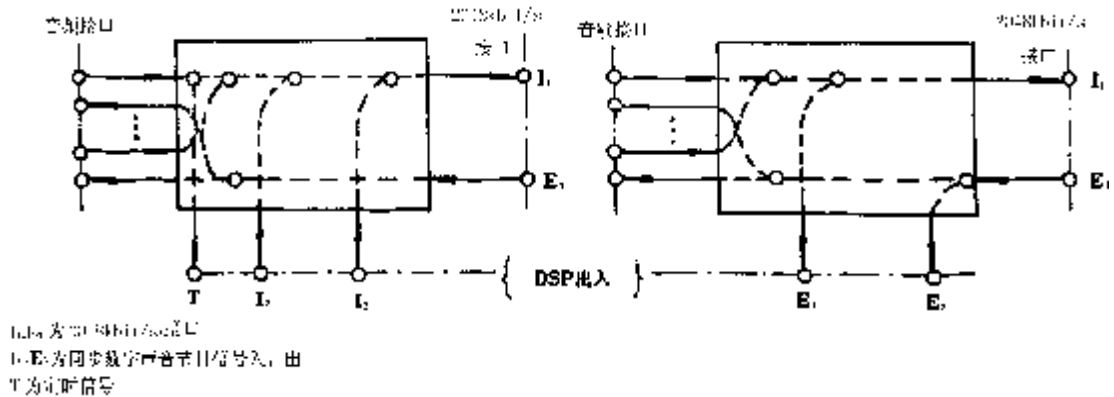


图 E2 数字声音节目(DSP)单向同步插入一个 384 kbit/s 信道或从这种信道中抽取

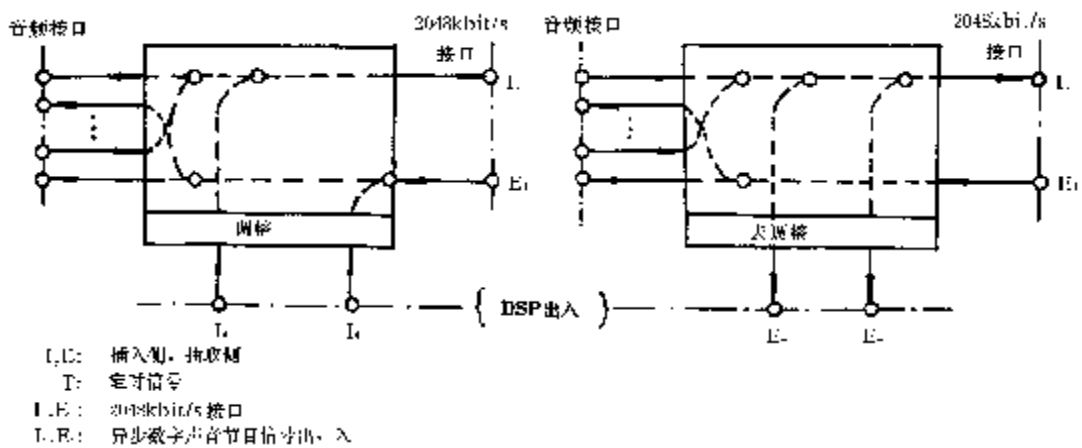


图 E3 数字声音节目(DSP)信号单向异步插入一个 384 kbit/s 信道或从这种信道中抽取

E3 帧失位和帧定位的恢复

当已收到三个或四个连续的有错误的帧定位信号时,就应认为帧已失位。

注:为了限制冒充的帧定位信号的影响,除了上述措施之外,可采用如下办法:在不包含帧定位信号的那些帧内,已连续三或四次收到有错误的时隙 0 的比特 2 时,也将认为帧已失位。

当检测到以下序列时,将认为帧定位已恢复:

- 第一次出现正确的帧定位信号;
- 通过核实信道时隙 0 中的比特 2 为“1”,检测出下一帧内无帧定位信号;
- 再下一帧第二次出现正确的帧定位信号。

注:为了避免由于出现冒充正确的帧定位信号而不能获得帧定位的可能性,可采用下列方法:

在帧 n 内检测到真实的帧定位信号时,应进行核对保证在帧 $n+1$ 内不存在帧定位信号,而在帧 $n+2$ 内存在帧定位信号。如果这些要求有一个或全部未能满足,就应在帧 $n+2$ 内开始进行新的搜索。

E4 故障情况与相应措施

E4.1 故障情况

PCM 复用设备应能检测下列故障情况:

E4.1.1 电源故障

E4.1.2 编解码器故障(采用单路编解码器时除外)。

作为最低要求,当对于在 $-21\sim-6$ dBm0 范围内至少有一个信号电平,本端编解码器的信号量化噪声比的性能较 CCITT 建议 G. 712 所推荐的水平低 18 dB 或更低时,应能识别这种故障情况。

E4.1.3 在 64 kbit/s 和 384 kbit/s 支路的输入信号消失。

注:① 当采用反向接口时,不强求检测这种故障情况。

② 当采用随路信令且信令复用设备位于距 PCM 复用设备几米以内时,不强求对信道时隙 16 检测这种故障情况。

E4.1.4 2048 kbit/s 输入信号消失。

注:① 只有当这种故障情况不引起帧失位指示时,才要求检测这种故障情况。

② 如果数字信号和定位信号各用各的电路,则其中任一种或两种信号的消失应构成输入信号的消失。

E4.1.5 帧失位。

E4.1.6 在帧定位信号中所检测到的误码率超过 1×10^{-3} 。

E4.1.6.1 启动故障情况指示的判据:

- 误码率 $\leq 1\times 10^{-4}$: 在几秒钟内启动故障情况指示的概率应小于 10^{-6} ;
- 误码率 $\geq 1\times 10^{-3}$: 在几秒钟内启动故障情况指示的概率应大于 0.95。

E4.1.6.2 解除故障情况指示的判据:

- 误码率 $\geq 1\times 10^{-3}$: 在几秒钟内解除故障情况指示的概率应几乎为 0;
- 误码率 $\leq 10\times 10^{-4}$: 在几秒钟内解除故障情况指示的概率应大于 0.95。

注:启动和解除的时间规定为“几秒钟”系指约为 4~5 s。

E4.1.7 收到对端 PCM 复用设备的告警指示(见 E4.2.3 条)。

E4.2 相应措施

检测到故障情况后,应进一步采取如表 E1 所规定的适当措施,相应措施如下:

E4.2.1 应发出业务告警指示以表明 PCM 复用设备所提供的业务不再可用。这种指示至少应给交换设备和(或)信令复用设备,视所装设的设备配置而定。该指示应尽快给出,并应不迟于检测到相关的故障情况的 2 ms。

考虑到 E3 中的规定,本规定等于建议检测帧失位或 2048 kbit/s 输入消失和给出相应指示的平均时间不超过 3 ms。

当采用共路信令时,应利用 PCM 复用设备的单独接口将本指示送到交换设备。

E4.2.2 发出立即维护告警指示以表明性能已低于容许标准并要求本端注意维护。当在 2048 kbit/s 输入口检测到 AIS(见下面 E4.2 的注)时,应禁发与帧失位(见 E4.1.5 条)和过大误码率(E4.1.6 条)有关的立即维护告警指示,然后,其余的相应措施仍按与表 E1 中两种故障情况有关的措施。

注:由 E4.2.1 和 E4.2.2 给出的告警指示所启动的任何可见和(或)可闻告警的位置和规定由各主管部门自行决定。

E4.2.3 在不包括含帧定位信号的那些帧内,将信道时隙 0 中的比特 3 由状态“0”变为状态“1”而向对端发出告警指示。这应尽快实现。

E4.2.4 抑制模拟音频输出端的传输。

E4.2.5 告警指示信号(AIS)加到所有的 64 kbit/s 和 384 kbit/s 的输出端(见下面 E4.2 的注)。对于 64 kbit/s 输出,这一措施应尽快采取,并应不迟于检测到故障情况后的 2 ms。

E4.2.6 告警指示信号(AIS)加到综合的 2048 kbit/s 输出信号的相关时隙(如果配备了对 64 kbit/s 输入信号的监测)。

注:

① 告警指示信号(AIS)的等效二进制内容是一连串的二进制“1”。检测出现 AIS 的策略应是即使在平均误码率为 1×10^{-3} 的随机误码情况下,也能以一个高的概率检测 AIS。然而,除帧定位信号以外所有二进制元均为状态“1”的信号,不应被当作 AIS。

② 上面提到的所有定时要求同样适用于清除故障情况后的复原。

表 E1 PCM 复用设备的故障情况与相应措施

设备部位	故障情况 (见 E4.1 条)	相应措施(见 E4.2 条)					
		发出业务告警指示	发出立即维护告警指示	向对端发出告警指示	在模拟音频输出口抑制传输	AIS 加到有 64 kbit/s 和 38 kbit/s 的输出	AIS 加到 2048 kbit/s 综合信号的相关时隙
复接器和分接器	电源故障	要	要	要 (如果可行)	要 (如果可行)	要 (如果可行)	要 (如果可行)
	编解码器故障	要	要	要	要	—	—
只是复接器	64 kbit/s 和或 384 kbit/s 输入端输入信号消失(见 E4.1.3 的注)	—	要	—	—	—	要
只是分接器	2048 kbit/s 输入信号消失	要	要	要	要	要	—
	帧失位	要	要 (见 E4.2.2 条)	要	要	要	—
	帧定位信号的误码率为 1×10^{-3}	要	要 (见 E4.2.2 条)	要	要	要	—
	收到对端告警指示	要	—	—	—	—	—

注:表中“要”表示在相关的故障情况下应采取的措施。表中“—”表示在相关故障情况下,如果该情况是唯一的,则不必采取措施。如果同时发生一种以上的故障情况,而且至少对其中一种故障情况规定了“要”采取措施,则应采取有关的措施。

E5 信令

条文同 CCITT 建议 G. 732 一样。

E6 接口**E6.1 音频接口**

模拟音频接口应符合 CCITT 建议 G. 712 和 G. 714。

E6.2 数字接口

2048 kbit/s 的数字接口应符合附录 C。64 kbit/s 的数字接口应当是附录 F 中所规定的同向型或反向型。对于随路信令,64 kbit/s 接口规范不作硬性规定。发送定时信号的外同步接口应符合附录 F。

注:应当指出,按照尽量减少不同接口类型的原则,将在用户/网络接口等级上采用 CCITT 建议 I. 431 和 G. 703 规定的 2048 kbit/s 接口向用户提供速率为 384 kbit/s 的信息。

E7 抖动

在发送的定时信号来自内部振荡器的情况下,当在 $f_1=20\text{ Hz}$ 到 $f_4=100\text{ kHz}$ 频率范围内测试时,在 2048 kbit/s 输出端的峰-峰抖动不应超过 0.05 UI。

附 录 F
64 kbit/s 接口要求
(补充件)

F1 64 kbit/s 接口

可以采用同向型接口或反向型接口,规定如下:

- a. 在同步和准同步网中使用同向型接口;
- b. 在点对点通信中除使用同向型接口外,也可使用反向型接口。

注:同向型接口和反向型接口不能简单实现输入与输出的相互连接。

F2 基本要求

F2.1 标称比特率:64 kbit/s;经接口传输的 64 kbit/s 信号的容差: $\pm 100 \times 10^{-6}$ 。

F2.2 在发送和接收两个方向都应有三种信号通过接口:

- a. 64 kbit/s 数据信号;
- b. 64 Hz 定时信号;
- c. 8 kHz 8 比特组相位定时信号。

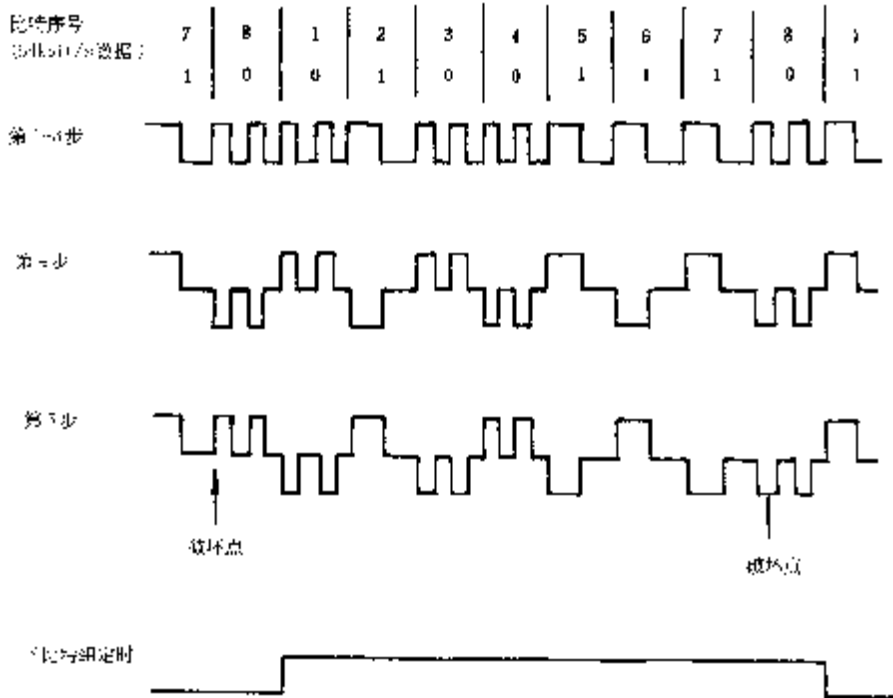


图 F1 64 kbit/s 同向接口代码变换举例

F2.3 通过接口应能传送比特序列独立的 64 kbit/s 数字序列。

F3 64 kbit/s 同向型接口

F3.1 代码变换规则

第 1 步: 将一个 64 kbit/s 数据信息比特周期分成四个相等的单位间隔。

第 2 步: 将 64 kbit/s 数据信号中的二进制“1”编成如下四比特的码组: “1100”。

第 3 步: 将 64 kbit/s 数据信号中的二进制“0”编成如下四比特的码组: “1010”。

第 4 步: 通过交替变换相邻四比特码组的极性, 把二电平信号转换成三电平信号。

第 5 步: 每第 8 个四比特码组破坏组间的极性交替。被破坏的码组标志了 64 kbit/s 数据信号的 8 个比特码组的最后一比特。

上述变换规则在图 F1 中举例予以说明。

F3.2 64 kbit/s 同向型接口输出

F3.2.1 64 kbit/s 同向型接口输出一般要求见表 F1。

表 F1 64 kbit/s 同向型接口输出一般要求

符号率	256 千波特
脉冲形状:	不管极性如何, 有效信号的脉冲(传号)都应符合图 F2(a)和(b)模框图的限制
标称脉冲形状为矩形	
每个传输方向的线对	一个对称线对
测试负载阻抗	120 Ω 电阻性
脉冲(传号)的标称峰值电压	1.0 V
无脉冲(空号)的峰值电压	0±0.10 V
标称脉冲宽度	3.9 μs
脉冲宽度中点处正负脉冲幅度比	0.95~1.05
标称脉冲半幅度处正负脉冲宽度比	0.95~1.05

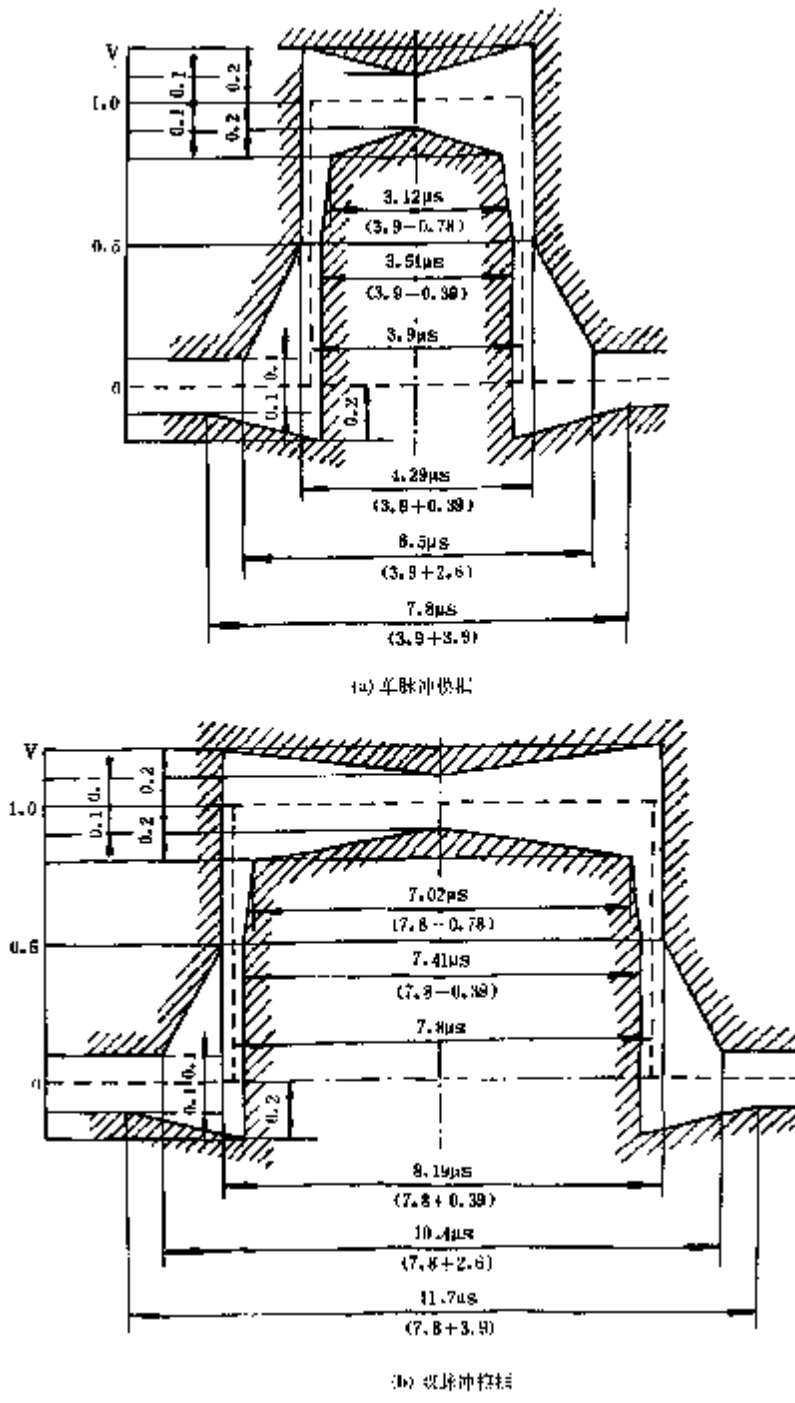


图 F2

F3.2.2 64 kbit/s 同向型接口输出允许输出数字信号的最大抖动峰-峰值见表 F2 和图 F3。

表 F2 64 kbit/s 同向型接口输出允许输出数字信号的最大抖动峰-峰值

限值 参 数 比 特 率	输出最大抖动容限值		测量带通滤波器的高频和低频截止频率		
	B1 ($f_1 \sim f_4$)	B2 ($f_3 \sim f_4$)	低频截止频率: f_1 和 f_3 高频截止频率: f_4		
	UI 峰-峰值	UI 峰-峰值	f_1 (Hz)	f_3 (kHz)	f_4 (kHz)
64(kbit/s)	0.25	0.05	20	3	20

注: UI 为单位码元间隔, UI=15.6 μ s。

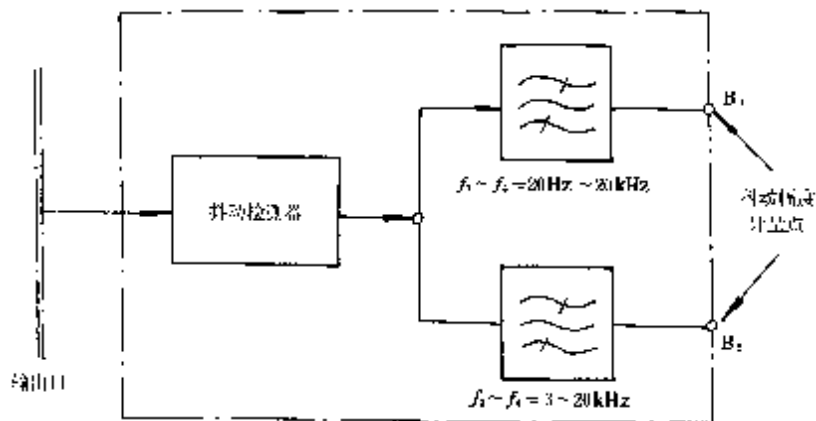


图 F3 测量 64 kbit/s 同向型接口输出数字信号抖动量的原理图

F3.2.3 64 kbit/s 同向型接口输入

F3.2.3.1 输入阻抗

标称值: 120 Ω (平衡)。

F3.2.3.2 出现在输入口上的数字信号应符合表 F3 中的规定。但允许依连接输出与输入所使用的连接线对的不同而变化。输入口应能适应这种变化。这些线对在 128 kHz 频率点上的衰减变化的最低容限应达到 0~3 dB 范围。此衰减应包含可能存在于输出与输入之间的数字配线架所引入的任何衰减。

F3.2.3.3 64 kbit/s 同向型接口输入对输入信号漂移和抖动的最低容限

使用伪随机序列(见表 F3),并用正弦信号做数字信号的抖动和漂移调制信号,在满足 F3.2.3.4 要求的同时,输入口对输入信号漂移或抖动的最低容限值应符合表 F3 和图 F4 的规定。

表 F3 64 kbit/s 同向接口输入口对输入数字信号漂移和抖动的最低容限

限值	参数	抖动和漂移幅度峰-峰值 UI			调制数字信号使之产生抖动和漂移的正弦信号频率 (漂移和抖动频率值)					测试用伪随机序列长
		A_0	A_1	A_2	$f_0(\text{Hz})$	$f_1(\text{Hz})$	$f_2(\text{kHz})$	$f_3(\text{kHz})$	$f_4(\text{kHz})$	
64 kbit/s		1.15 (18 μs)或 1.35 (21 μs)	0.25	0.05	1.2×10^{-5}	20	0.6	3	20	$2^{11}-1$

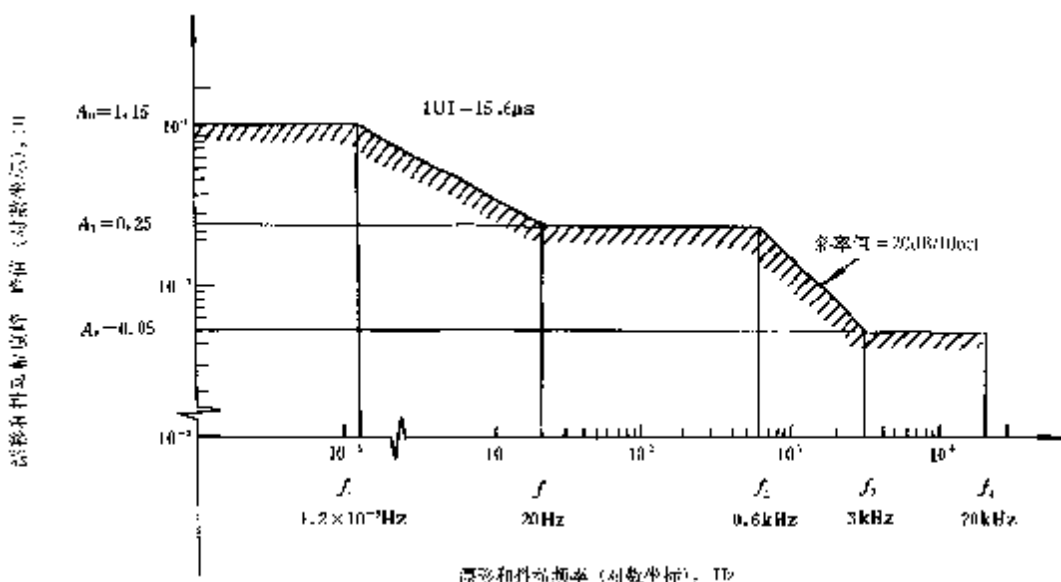


图 F4 64 kbit/s 同向接口输入口对输入数字信号漂移和抖动的最低容限

注：① UI 为单位码元间隔，1 UI=15.6 μs 。

② 对于一个网路节点上的输入口(也即某设备的输入口)， A_0 值应当是 1.35 UI(21 μs)的绝对值。

F3.2.4 连接 64 kbit/s 同向型接口输出与输入口所使用的连接线对如果是对称屏蔽线对，其屏蔽层应在输出端接地。但如果需要，在输入端也可以接地。

F3.3 64 kbit/s 反向型接口

F3.3.1 代码交换规则

64 kbit/s 数据信号编成占空比为 100%的 AMI 码(交替传号反转信号)；合成定时信号编成 50%占空比的 AMI 码传递 64 kHz 定时信号，并通过引入代码规则破坏点传递 8 kHz 8 比特组相位定时信号。在输出端上信号的结构和它们的相位关系举例见图 F5。

所收到的来自接口业务侧的 64 kbit/s 数据信号脉冲对相应定时信号脉冲而言将有一点延迟，所以在接口的线路侧收到的信号脉冲的检测瞬间应在下一个定时信号的前沿。

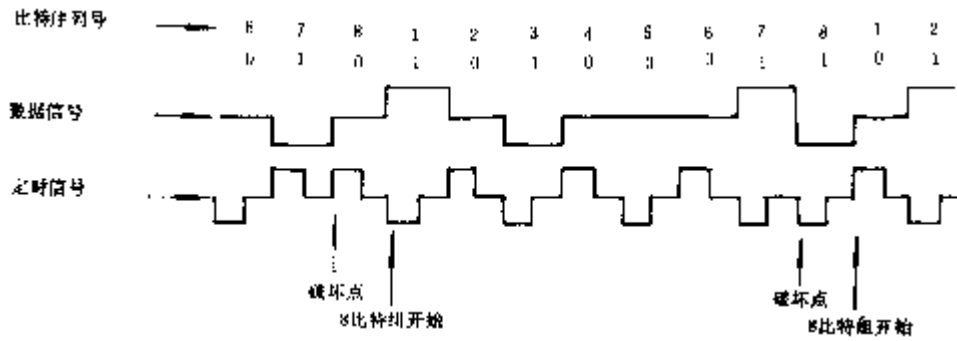


图 F5 64 kbit/s 反向型接口输出信号的结构举例

F3.3.2 64 kbit/s 反向型接口输出见表 F4。

表 F4 64 kbit/s 反向型接口输出要求

参 数	数 据 信 号	定 时 信 号
脉冲形状： 标称脉冲形状为矩形	不管极性如何，有效信号的所有脉冲必须符合图 F6 模框图的限制	不管极性如何，有效信号的所有脉冲必须符合图 F7 模框图的限制
每个传输方向的线对	一个对称线对	一个对称线对
测试负载阻抗	120 Ω 电阻性	120 Ω 电阻性
脉冲(传号)的标称 峰值电压	1.0 V	1.0 V
无脉冲(空号)的 峰值电压	0±0.1V	0±0.1 V
标称脉冲宽度	15.6 μs	7.8 μs
脉冲宽度中点处正负脉冲幅 度比	应优于 0.95~1.05	应优于 0.95~1.05
脉冲半幅度处正负脉冲宽度 比	应优于 0.95~1.05	应优于 0.95~1.05

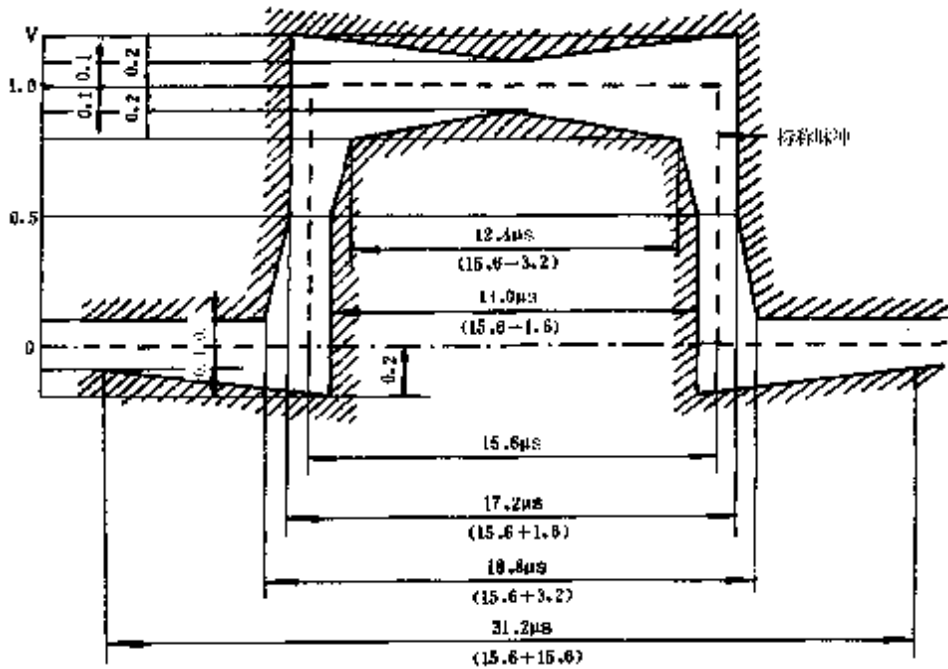


图 F6 64 kbit/s 反向型接口脉冲模框图

- 注：① 当一个脉冲之后紧跟着另一个极性相反的脉冲时，该两个脉冲通过零点的时间限制应在 $\pm 0.8 \mu\text{s}$ 之内。
 ② 在数据信号可能发生由一种状态转变为另一种状态的时间瞬间取决于定时信号。在接口的业务侧(例如数据或交换机控制信号)，必须注意这种转变不能在收到定时瞬间之前开始。

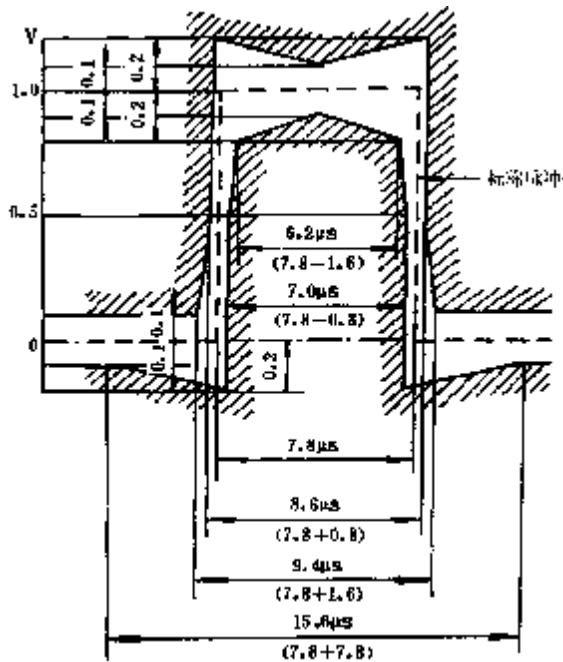


图 F7 64 kbit/s 反向型接口定时脉冲模框图

F3.3.3 64 kbit/s 反向型接口输入口要求

F3.3.3.1 输入口输入阻抗

标称输入阻抗值:120 Ω (对称)

F3.3.3.2 出现在输入口上的数字信号应符合表 F4 中的规定。但允许依连接输出口与输入口所使用的连接线对的不同而变化。输入口应能适应这种变化。这些线对在 128 kHz 频率点上的衰减变化的最低容限值达到 0~3 dB 范围。此衰减应包含可能存在于输出口与输入口之间的数字配线架所引入的任何衰减。

F3.3.4 连接 64 kbit/s 反向型接口输出口与输入口所使用的线对如果是对称屏蔽线对,其屏蔽层应在输出口接地。但如果需要,在输入口也可以接地。

附录 G

工作在 8448 kbit/s 的 PCM 二次群复用设备 (补充件)

G1 一般特性

G1.1 基本特性

所有编码律为 CCITT 建议 G.711 所规定的 A 律。抽样律、负载容量和代码也在该建议中作了规定。

量化值的数目为 256。

注:比特 2、4、6 和 8 的反转包含在编码律中并仅可应用于话音信道时隙。

G1.2 比特率

标称比特率为 8448 kbit/s,该比特率的容差为 $\pm 3 \times 10^{-5}$ 。

G1.3 定时信号

PCM 复用设备的发送定时信号应能从内部信源、输入数字信号以及外部信源取得。

G2 帧结构

有关帧结构和分支信道时隙的使用请参见附录 D。

G3 帧失位和帧定位的恢复

当已连续四帧在其预定位置上收到有错误的帧定位信号时,应认为已发生了帧失位。

当确认了帧失位,则当帧定位装置连续三帧检测到帧定位信号时,应判为帧定位已有效地恢复。

在帧定位装置已检测到一个正确的帧定位信号后,如果在其后的两帧之一没有检测到帧定位信号时,则应开始对帧定位信号进行一次新的搜索。

G4 故障情况与相应措施

G4.1 故障情况

PCM 复用设备应能检测下列故障情况:

G4.1.1 电源故障。

G4.1.2 编解码器故障(使用单路编解码器时除外)。

作为最低要求,当对于在 $-21 \sim -6$ dBm0 范围内至少有一个信号电平,本端编解码器的信号量化噪声比的性能较 CCITT 建议 G.712 所推荐的水平低 18 dB 或更低时,应能识别这种故障情况。

G4.1.3 在 64 kbit/s 输入口(时隙 67~70)输入信号消失。

注:① 当采用随路信令并且信令复用设备位于距 PCM 复用设备几米以内时,不强求检测这种故障情况。

② 当采用反向接口时,不强求检测这种故障情况。

G4.1.4 8448 kbit/s 输入信号消失。

注：① 只有当这种故障情况不引起帧失位指示时，才要求检测这种故障情况。

② 如果数字信号和定时信号各用各的电路，则其中任一种或两种信号的消失，都应构成输入信号的消失。

G4.1.5 帧失位。**G4.1.6** 在帧定位信号中所检测的误码率过大。**G4.1.6.1** 启动故障情况指示的判据：

——误码率 $\leq 1 \times 10^{-4}$ ：在几秒内启动故障情况指示的概率应小于 10^{-6} ；

——误码率 $\geq 1 \times 10^{-3}$ ：在几秒内启动故障情况指示的概率应大于 0.95。

G4.1.6.2 解除故障情况指示的判据：

——误码率 $\geq 1 \times 10^{-3}$ ：在几秒内解除故障情况指示的概率应几乎为 0；

——误码率 $\leq 1 \times 10^{-4}$ ：在几秒内解除故障情况指示的概率应大于 0.95。

注：启动和解除的期间规定为“几秒钟”系指约为 4~5 s。

G4.1.7 收到对端告警指示(见 G4.2.3 条)**G4.2** 相应措施

检测到故障后，应进一步采取如表 G1 所规定的适当措施。相应措施如下：

G4.2.1 应发出业务告警指示以表明 PCM 复用设备所提供的业务不再可用。这种指示至少应送给交换设备和(或)信令复用设备，视所装置的设备配置而定。该指示应尽快给出，并应不迟于检测到相关的故障情况后的 2 ms。

考虑到上面 G3 中的规定，本规定等于建议检测帧失位或 8448 kbit/s 输入信号消失以及给出相应指示的平均时间应不超过 3 ms。

当采用共路信令时，应利用 PCM 复用设备的单独接口将本指示送到交换设备。

G4.2.2 发出立即维护告警指示以表明性能已低于允许标准，并要求本端注意维护。当检测到告警指示信号(AIS)时¹⁾，应禁发与帧失位(见 G4.1.5 条)和过大误码率(见 G4.1.6 条)有关的立即维护告警指示，而其余的相应措施仍按表 G1 中与这两种故障情况有关的措施。

注：由 G4.2.1 条和 G4.2.2 条给出的告警指示所启动的任何可见和(或)可闻告警装置的位置和规定由主管部门自行决定。

G4.2.3 将信道时隙 66 的比特 7 由状态“0”变为状态“1”，而向对端发出告警指示。这应尽快实现。

G4.2.4 抑制模拟输出端的传输。

G4.2.5 当信道时隙 67 到 70 不用于话音时，告警指示信号(AIS)加于 64 kbit/s 输出时隙 67 到 70¹⁾。这一措施应尽快采取，并应不迟于检测到故障情况后的 2 ms。

G4.2.6 当信道时隙 67 到 70 不用于话音时，告警指示信号(AIS)加于 8448 kbit/s 综合信号输出的时隙 67 到 70。(如果装有 64 kbit/s 输入信号监测的话)。

注：上面提到的所有定时要求同样适用于故障情况清除后的复原。

1) 告警指示信号(AIS)的等效二进制内容为一连串“1”。

检测 AIS 是否存在的策略应是即使误码率为 1×10^{-3} ，其 AIS 也能被检测。然而，除帧定位信号外所有比特都为状态“1”的信号不应被当作 AIS。

G5 信令**G5.1** 信令安排

参阅附录 D。信道时隙 67 到 70 可用来提供一个 64 kbit/s 接口，此接口按需要适合于共路信令、随路信令或其它业务。

表 G1 PCM 复用设备的故障情况与相应措施

设备部位	故障情况(见 G4.1 条)	相应措施					
		发出业务告警指示	发出立即维护告警指示	向对端发出告警指示	在模拟输出端抑制传输	AIS 加于 64 kbit/s 输出(时隙 67 到 70)	AIS 加于 8448 kbit/s 综合信号的时隙 67 到 70
复接器和分接器	电源故障	要	要	要 (如果可行)	要 (如果可行)	要 (如果可行)	要 (如果可行)
	编解码器故障	要	要	要	要	—	—
只有复接器	在 64 kbit/s 输入端(时隙 67 到 70)输入信号消失(见 G4.1.3 条注)	—	要	—	—	—	要
只有分接器	8448 kbit/s 输入信号消失	要	要	要	要	要	—
	帧失位	要	要	要	要	要	—
	帧定位信号的误码率为 1×10^{-3}	要	要	要	要	要	—
	收到对端告警指示(时隙 66 的比特 7)	要	—	—	—	—	—

注：表中“要”表示在相关的故障情况下应采取的措施。表中“—”表示在相关的故障情况下，如果该情况是唯一的，则不必采取相应措施。如果同时发生一种以上的故障情况，而且至少对其中一种故障情况规定了“要”采取措施，则应采取有关的措施。

G5.2 用随路信令时，复帧的失位和复帧定位的恢复

对于复帧定位，每个 64 kbit/s 的信道应分别处理。对于每个信道，当已收到两个连续的有错误的复帧定位信号时，就应认为复帧已失位。

且检测到第一正确的复帧定位信号，就应认为复帧定位已恢复。

注：为了避免假复帧定位的情况，除上述措施之外，可采用如下办法。

——在一或两个复帧周期内，有关的信道时隙 67、68、69 或 70 中的所有比特都处于状态“0”时，应认为复帧已失位。

——只有在复帧定位信号首次被检测到以前，有关的信道时隙 67、68、69 或 70 中至少有一个比特处于状态“1”时，才认为复帧定位已恢复。

G5.3 用随路信令时故障情况与相应措施

对于每个 64 kbit/s 信令信道和每个信令复用设备的故障情况与相应措施均与 CCITT 建议 G.732G5.3 中所推荐的相同。

G6 接口

模拟接口应符合 CCITT 建议 G.712、G.713 和 G.714。8448 kbit/s 数字接口应符合本标准附录 D。64 kbit/s 数字接口应符合本标准附录 F 所规定的同向型或反向型接口。对随路信令，64 kbit/s 接口规范不作硬性规定。

G7 抖动

在发送的定时信号来自内部振荡器的情况下,当在 $f_1=20\text{ Hz}$ 到 $f_4=400\text{ Hz}$ 频率范围测试时,在 8448 kbit/s 输出端的峰-峰抖动不应超过 0.05 UI 。

附加说明:

本标准由中华人民共和国邮电部提出。

本标准由邮电部电信传输研究所归口。

本标准由邮电部第一研究所负责起草,邮电部第十研究所参加。

本标准主要起草人袁佩珍、杨菁华、阎金波。