

中国标准出版社 编
信息产业部电信传输研究所

通信技术标准汇编

网络交换卷

交换设备分册



中国标准出版社



责任编辑：张琳瑛
封面设计：张晓平
责任校对：刘宝灵
责任印制：李京生



《通信技术标准汇编》各卷书目

通信技术标准汇编	光通信卷	通信光纤分册
通信技术标准汇编	光通信卷	通信光缆分册
通信技术标准汇编	光通信卷	光通信设备分册
通信技术标准汇编	移动通信卷	移动通信设备分册
通信技术标准汇编	移动通信卷	移动通信网分册（上）（下）
通信技术标准汇编	微波通信卷	
通信技术标准汇编	卫星通信卷	
通信技术标准汇编	数据与多媒体卷	多媒体分册
通信技术标准汇编	数据与多媒体卷	数据通信分册（上）（下）
通信技术标准汇编	电信终端及检测卷	电话机分册
通信技术标准汇编	电信终端及检测卷	非话终端设备分册
通信技术标准汇编	传输系统与设备卷	传输系统分册
通信技术标准汇编	传输系统与设备卷	传输设备分册（上）（下）
通信技术标准汇编	网络交换卷	信令与协议分册
通信技术标准汇编	网络交换卷	交换设备分册
通信技术标准汇编	防护技术卷	
通信技术标准汇编	通信电源卷	
通信技术标准汇编	通信仪表卷	
通信技术标准汇编	通信电缆卷	
通信技术标准汇编	电信管理网卷	

ISBN 7-5066-2305-6



9 787506 623056 >

ISBN 7-5066-2305-6

TN·072 定价：84.00 元

通信技术标准汇编

网络交换卷

交换设备分册

中国标准出版社 编
信息产业部电信传输研究所

中国标准出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

通信技术标准汇编. 网络交换卷. 交换设备分册/中国标准出版社, 信息产业部电信传输研究所编. —北京: 中国标准出版社, 2000. 12

ISBN 7-5066-2305-6

I. 通… I. ①中… ②信… II. ①通信技术-标准-汇编-中国②交换设备-标准-汇编-中国

IV. TN91-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 75527 号

中国标准出版社出版

北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码: 100045

电 话: 68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 31 插页 2 字数 960 千字

2001 年 1 月第一版 2001 年 1 月第一次印刷

*

印数 1—1 500 定价 84.00 元

出版说明

改革开放以来,我国的通信事业取得了举世瞩目的成就,在国民经济、社会发展和国家信息化建设中发挥着日益重要的作用。通信标准化工作也取得了很大成绩,截止到2000年7月底,已颁布通信技术标准1400多个。这些标准为国家通信网建设、产品开发、设计制造、技术引进和质量检验提供了重要的技术依据;对保证国家通信网畅通,推动国家信息产业健康发展,推动企业技术进步,促进企业改进产品质量,维护消费者利益以及加强行业管理均起到了重要的作用。随着中国即将加入WTO,我国信息产业将面临着机遇和挑战。在这种形势下,标准作为非关税壁垒重要技术手段之一,其制修订和贯彻工作将更加重要。

现代通信网是由终端设备、传输系统和交换系统构成的。近几年通信网中引入许多新技术、新业务,给运营、工程设计、规划建设及引进工作带来一些技术协调问题,急需各类标准作为协调依据。为了推进通信行业标准的贯彻实施,满足广大读者对通信技术标准的需求,我社组织有关人员通信技术标准按专业进行系统整理,编辑了《通信技术标准汇编》系列。本系列汇编由光通信、移动通信、微波通信、卫星通信、载波通信、电信终端及检测、数据与多媒体、传输系统与设备、网络交换、通信电缆、通信电源、通信仪表、防护技术、电信管理网等卷组成。汇编所收集的标准,大部分是近年来根据市场热点需求制定出来的。今后,随着热门领域的技术标准的不补充完善,我们还将随时出版相应领域的标准汇编卷。

本汇编为系列标准汇编网络交换卷中的交换设备分册,收集了2000年7月底以前出版有关交换设备的国家标准及行业标准19个。其中,国家标准4个,通信行业标准15个。

本汇编系首次出版发行,收入的标准均为现行有效标准。但是,由于客观情况变化,各使用单位在参照执行时,应注意个别标准的修订情况。本汇编收集的国家标准的属性已在本目录上标明(GB/T或GB),标准年号用四位数字表示。鉴于部分国家标准是在国家标准清理整顿前出版的,现尚未修订,故正文部分仍保留原样;读者在使用这些国家标准时,其属性以本目录标明的为准(标准正文“引用标准”中的标准的属性请读者注意查对)。由于所收录标准的发布年代不尽相同,我们对标准中所涉及到的有关量和单位的表示方法未做统一改动。

本汇编由张琳瑄、詹达天、张宁、曹宏远、王晓萍、王世云、黄成国、陈仁娣、杨崑等同志选编。在本书的出版过程中,人民邮电出版社给予了大力的支持,在此深表感谢。

编者

2000年8月

目 录

GB/T 13158—1991	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	1
GB/T 15542—1995	数字程控自动电话交换机技术要求	11
GB/T 15838—1995	数字同步网中交换设备时钟性能的测试方法	104
GB/T 16654—1996	ISDN(2B+D)NT1 用户-网络接口设备技术要求	116
YD/T 521—1992	数字交换机模拟接口测试方法及模拟接口(二线或四线)间传输特性的测试方法	139
YD/T 627—1993	数字交换机数字中继接口(2048kbit/s)参数及数字中继接口间传输特性和测试方法	162
YD/T 628—1993	数字交换机呼叫处理能力(忙时呼叫尝试)测试方法	175
YD/T 638.5—1993	电话交换机型号命名方法	189
YD/T 638.13—1993	电话交换附属设备型号命名方法	191
YD/T 675—1994	数字程控用户电话交换机质量分等标准	194
YD/T 679—1994	程控机电制用户线路集中器质量分等标准	202
YD/T 688—1994	数字程控电话交换机质量分等标准	209
YD/T 729—1994	程控用户交换机进网检测方法	216
YD/T 751—1995	公用电话网局用数字电话交换设备进网检测方法	258
YD/T 752—1995	公用电话网局用模拟程控电话交换设备进网检测方法	367
YD/T 762—1995	程控模拟电话调度机技术要求和测试方法	408
YD/T 928—1997	N-ISDN 第二类网络终端(NT2 型)设备 ISDN 用户交换机技术规范	418
YD/T 954—1998	数字程控调度机技术要求和测试方法	437
YD/T 978—1998	公用电话网数字排队机技术要求及测试方法	465

注：本汇编收集的国家标准的属性已在本目录上标明(GB/T 或 GB)，标准年号用四位数字表示。鉴于部分国家标准是在国家标准清理整顿前出版的，现尚未修订，故正文部分仍保留原样；读者在使用这些国家标准时，其属性以本目录标明的为准(标准正文“引用标准”中的标准的属性请读者注意查对)。

中华人民共和国国家标准

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

GB 13158—91

Compatibility test procedures of clock and synchronization
equipment of digital switch introduced into digital network

本标准参照采用国际电报电话咨询委员会(CCITT)建议(兰皮书)G. 812。本标准符合GB 12048《数字网内时钟和同步设备的进网要求》的有关规定。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了数字交换机时钟和同步设备进入数字网的同步性能兼容性测试方法。

本标准适用于数字网内新装的数字交换机与原有数字交换机的同步性能兼容性测试。

2 测试项目

2.1 对于数字网内新装的数字交换机与具有第二或第三级时钟的原有数字交换机的同步性能兼容性测试项目包括：

- a. 在同步前强迫出现滑动；
- b. 同步于主用频率基准的能力；
- c. 原有数字交换机接口诊断同步的性能；
- d. 接收频率基准的传输接口的倒换；
- e. 从接收主用频率基准倒换到接收备用频率基准的能力；
- f. 时钟的保持性能；
- g. 网同步的稳定性观察。

2.2 在进行 2.1 中的各项测试时，均应在每次测试的开始和终了以及在测试期间每隔 2 h 记录滑动数。

2.3 测试的前提条件

2.3.1 出厂测试

- a. 时钟的牵引范围；
- b. 时钟的频率偏移；
- c. 时钟输出端的相位稳定性；
- d. 交换机的传递特性；
- e. 交换机容许的输入正弦抖动和漂移。

2.3.2 现场装机测试

应首先在装机现场完成时钟、同步设备、传输系统的单项装机测试。测试结果应符合设备和系统的技术指标。

3 测试内容

3.1 在同步之前强迫出现滑动。

本项测试是为 3.2 项测试作准备。

3.1.1 指标要求

在 GB 12048 中对时钟的最低准确度规定是：二级时钟最低准确度为 $\pm 4 \times 10^{-7}$ ，三级时钟最低准确度为 $\pm 4.6 \times 10^{-6}$ 。因此，在本项试验中将时钟的频率准确度调至 $\pm 1 \times 10^{-7}$ ，相应于每小时出现三次滑动。

3.1.2 测试方法

当接入数字网的新装交换机尚未接收频率基准时，对时钟频率进行调整，使其达到频率准确度为 $\pm 1 \times 10^{-7}$ 。同时，用该交换机的滑动计数器测量滑动，每小时应出现三次滑动。用这种方法，也确认了滑动计数器的有效性。

3.1.3 测试方框图

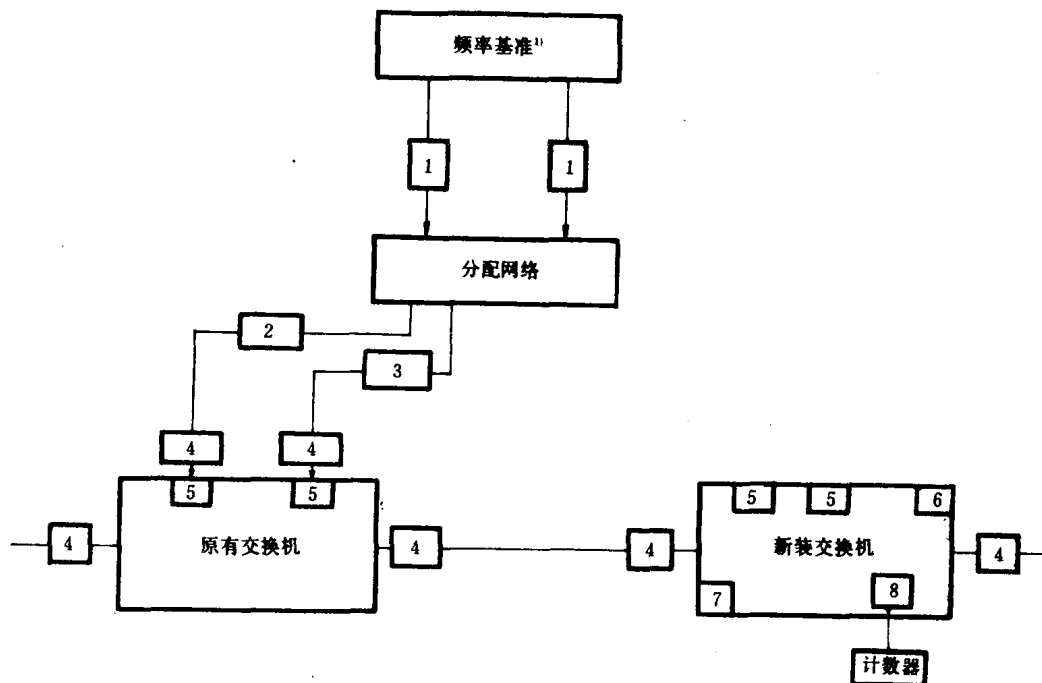


图 1 在同步之前强迫交换机出现滑动

1—信息传输链路；2—备用频率基准传输链路；3—主用频率基准传输链路；4—数字配线架；
5—接收频率基准的主用传输接口；6—接收频率基准的备用传输接口；7—滑动计数器；
8—时钟输出

注：1) 当国内尚未建主基准(一级)时钟时，可使用铯钟或铷钟代替，在以下各项测试中与此含意相同。

2) 本标准图 1~图 7 中所标注数字含意都与图 1 所标注的含意相同。

3.1.4 使用仪表

计数器，其测量准确度不应低于 1×10^{-8} 。

3.2 同步于主用频率基准的能力

本项测试是为了验证新装数字交换机的同步单元能够同步于主用频率基准并且消除滑动的能力。

3.2.1 指标要求

3.2.1.1 滑动

对于有二级时钟和三级时钟的交换机，在同步 5 h 之后，发生滑动的间隔应大于 40 h。

3.2.1.2 平均相位偏移 (APD)

对于二级时钟和三级时钟,在同步 5 h 之后,其平均相位偏移如表 1 所示。

表 1

观测时间 s	频率准确度 $\Delta f/f$	平均相位偏移 (APD), ns
100	$<0.85 \times 10^{-9}$	<85

3.2.2 测试方法

在 3.1 项试验之后,使新装交换机接受频率基准,时钟经快捕工作状态后转入跟踪工作状态。在同步 5 h 之后,用该交换机的滑动计数器测量滑动。在与新装交换机相连的数字配线架上用双通道示波器测量新装交换机输入和输出之间的时钟平均相位偏移,为了测量的准确性,取十次数据的平均值。

3.2.3 测试方框图

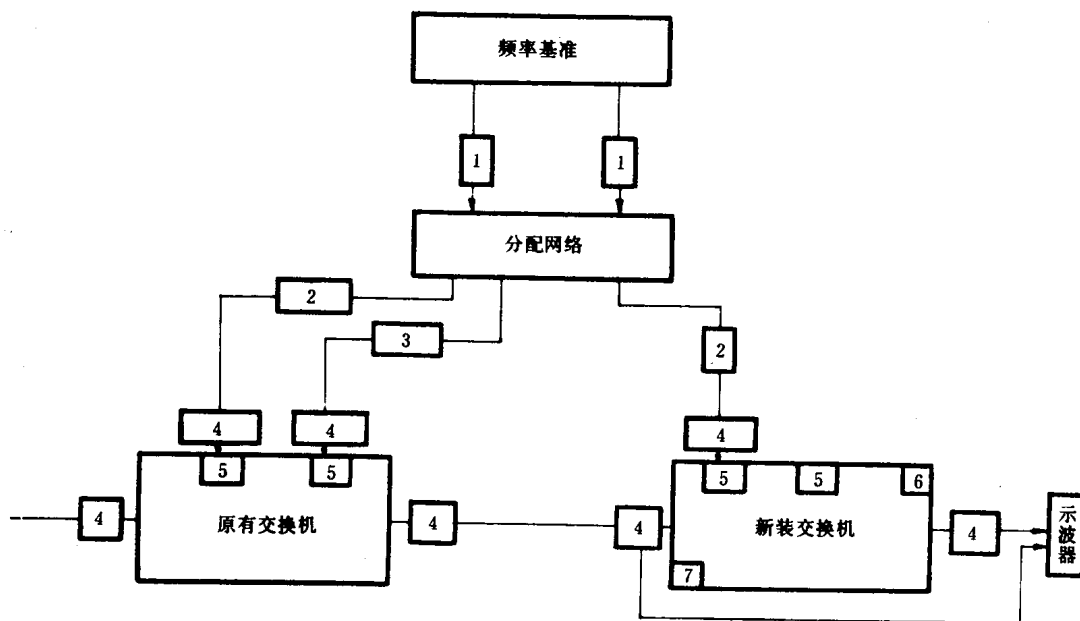


图 2 新装交换机同步于主用频率基准的能力

3.2.4 使用仪表

a. 双通道示波器

性能要求:可显示两个信号间的时间差,并且频响大于 100 MHz。

b. 秒表

3.3 原有数字交换机接口诊断同步性能

本项测试是为了检查原有数字交换机的用于同步的发送接口性能。

3.3.1 指标要求

确认原有交换机的用于同步的发送接口性能正常。

3.3.2 测试方法

在向新装交换机提供频率基准的原有交换机发送端的传输接口,运转诊断程序并观察系统性能(包括故障测试和恢复)。

3.4 接收频率基准的传输接口的倒换

本项测试是为了检查当新装交换机的接收频率基准的主用传输接口倒换到备用传输接口时是否引

起滑动。

3.4.1 指标要求

从主用传输接口倒换到备用传输接口的过程中不应引起滑动。

3.4.2 测试方法

当新装交换机接收频率基准的主用传输接口倒换到备用传输接口时,用该交换机的滑动计数器测量滑动。测量完毕后,由备用传输接口倒回到主用传输接口。

3.4.3 测试方框图

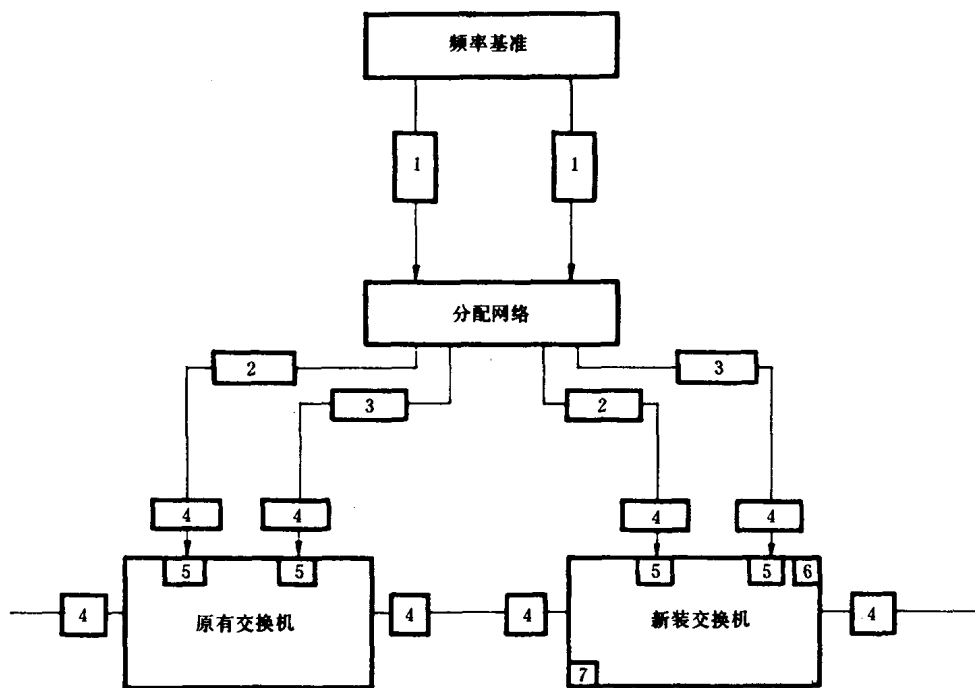


图 3 接收频率基准的传输接口倒换

3.5 新装交换机从接收主用频率基准倒换到接收备用频率基准的能力

本项测试是为了检查在主用频率基准发生故障的情况下,新装交换机时钟能够接受备用频率基准受其同步。

3.5.1 指标要求

3.5.1.1 滑动

- a. 对于二级时钟,滑动间隔大于 40 h;
- b. 对于三级时钟,滑动间隔大于 10 h。

3.5.1.2 平均相位偏移

平均相位偏移如表 2 所示。

表 2

观测时间 s	二级时钟		三级时钟	
	频率准确度 f	平均相位偏移 ns	频率准确度 f	平均相位偏移 ns
100	$<0.85 \times 10^{-9}$	<85	$<3.4 \times 10^{-9}$	<340

3.5.2 测试方法

本项测试应在主、备用频率基准工作状态均正常的情况下进行。

对于二级时钟,断开新装交换机的输入主用频率基准并实施人工倒换,由备用频率基准同步交换机的时钟。

对于三级时钟,断开新装交换机的输入主用频率基准并实施自动倒换,由备用频率基准同步该交换机的时钟。

在与新装交换机相连的原有交换机的接收端观测滑动。

在与原有交换机相连的数字配线架上用双通道示波器测量平均相位偏移。

3.5.3 测试方框图

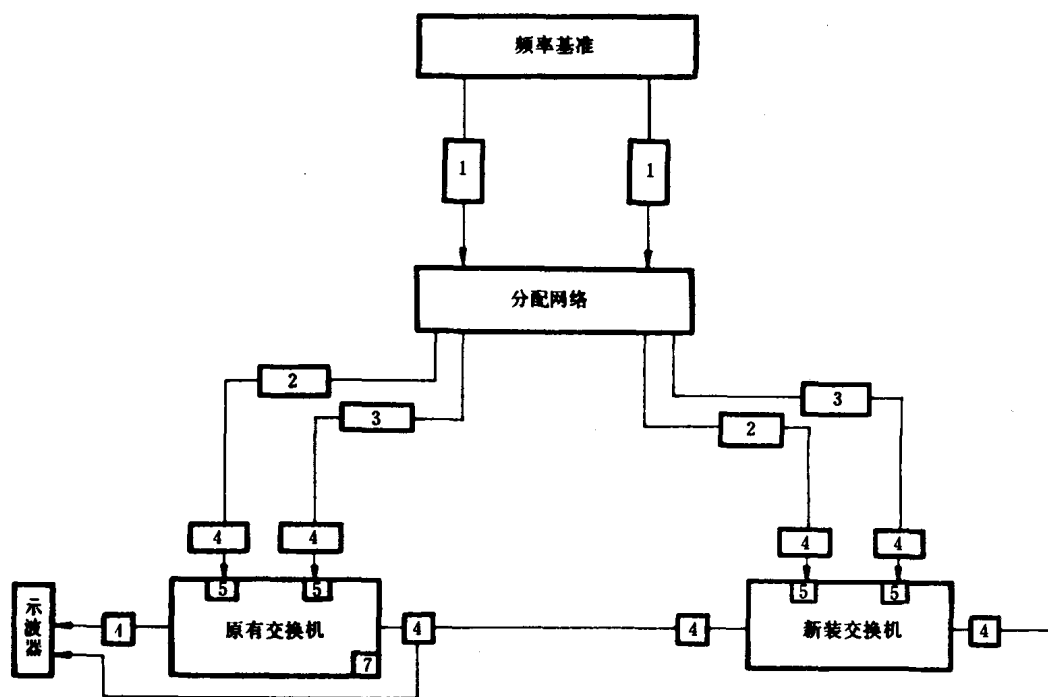


图4 由主用频率基准倒换到备用频率基准的能力

3.5.4 使用仪表

a. 双通道示波器

性能要求:可显示两个信号间的时间差,并且频响大于100 MHz。

b. 秒表。

3.6 时钟的保持性能

在交换机时钟失去频率基准后,该时钟进入保持工作状态。本项测试是检查交换机时钟的保持性能。

3.6.1 指标要求

3.6.1.1 滑动

a. 对于国际局、一级和二级长途交换中心的新装交换机,当断开主用频率基准时,在38 h内不允许出现滑动;

b. 对于三级和三级以下长途交换中心的新装交换机,当断开主用频率基准时,在30 h内不允许出现滑动;

c. 对于端局和汇接局的新装交换机,当把主、备用频率基准同时断开时,在3 h内不允许出现滑动。

3.6.1.2 平均相位偏移

与3.6.1.1节的滑动指标相对应的平均相位偏移如表3所示。

表 3

观测时间 s	二级时钟		三级时钟
	国际局、一级和二级交换中心	三级和三级以下长途交换中心	
	平均相位偏移 ns	平均相位偏移 ns	平均相位偏移 ns
100	<120	<170	<1 100

3.6.2 测试方法

a. 对于国际局、一级和二级长途交换中心的新装交换机,断开主用频率基准并且在原有交换机上观测滑动。同时,在与原有交换机相连的数字配线架上用双通道示波器测量时钟的平均相位偏移,在 38 h 内,平均相位偏移均应小于表 3 所列数值;

b. 对于三级和三级以下的长途交换中心的新装交换机,断开主用频率基准并且在原有交换机上观测滑动。同时,在与原有交换机相连的数字配线架上用双通道示波器测量时钟的平均相位偏移,在 30 h 内均应小于表 3 所列数值;

c. 对于端局和汇接局的新装交换机,断开主、备用频率基准,在原有交换机上观测滑动。并且在与原有交换机相连的数字配线架上用双通道示波器测量时钟的平均相位偏移,在 3 h 内均应小于表 3 所列数值。

3.6.3 测试方框图

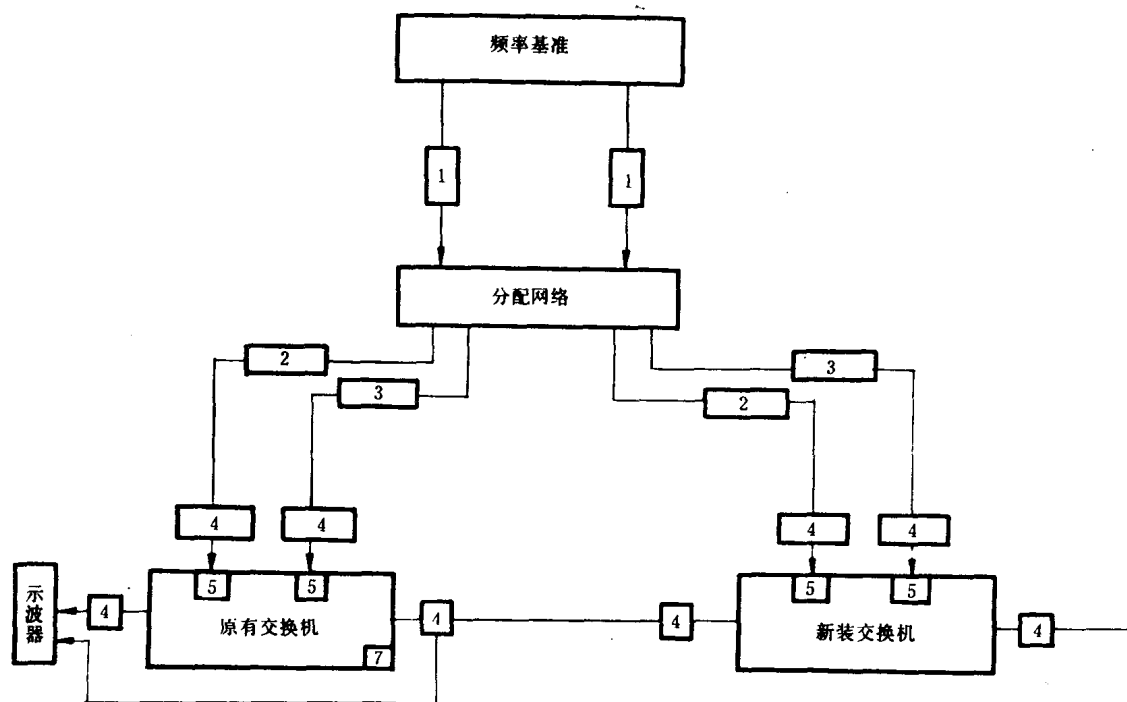


图 5 时钟保持性能的测试

3.6.4 使用仪表

a. 双通道示波器

性能要求:可显示两个信号间的时间差,并且频响大于 100 MHz。

b. 秒表

3.7 网同步的稳定性观察

在进行上述六项测试之后,将已经调偏的时钟频率进行校准,并且在新装交换机的时钟受频率基准

同步和传输系统工作正常的情况下,考察在一段时间内连续工作的性能。

3.7.1 校准时钟频率

在进行 3.1 项测试时曾将时钟频率准确率调整至 $\pm 1 \times 10^{-7}$, 在做完上述六项测试之后, 应将时钟频率进行校准。

3.7.1.1 指标要求

时钟频率准确度优于 1×10^{-8} 。

3.7.1.2 测试方框图

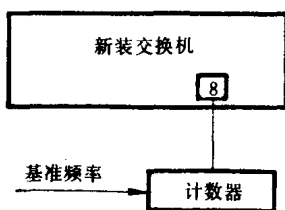


图 6 校准时钟频率

3.7.1.3 使用仪表

- a. 计数器。其测量准确度不应低于 1×10^{-9} ;
- b. 基准频率源。使用原子钟。

3.7.2 网同步的稳定性观察

3.7.2.1 指标要求

在传输系统工作正常的情况下, 在七天时间内出现滑动的的时间间隔应大于 40 h。连续观测七天。

3.7.2.2 测试方法

在新装交换机接收频率基准同步的情况下, 用本机滑动计数器测量滑动。

3.7.2.3 测试方框图

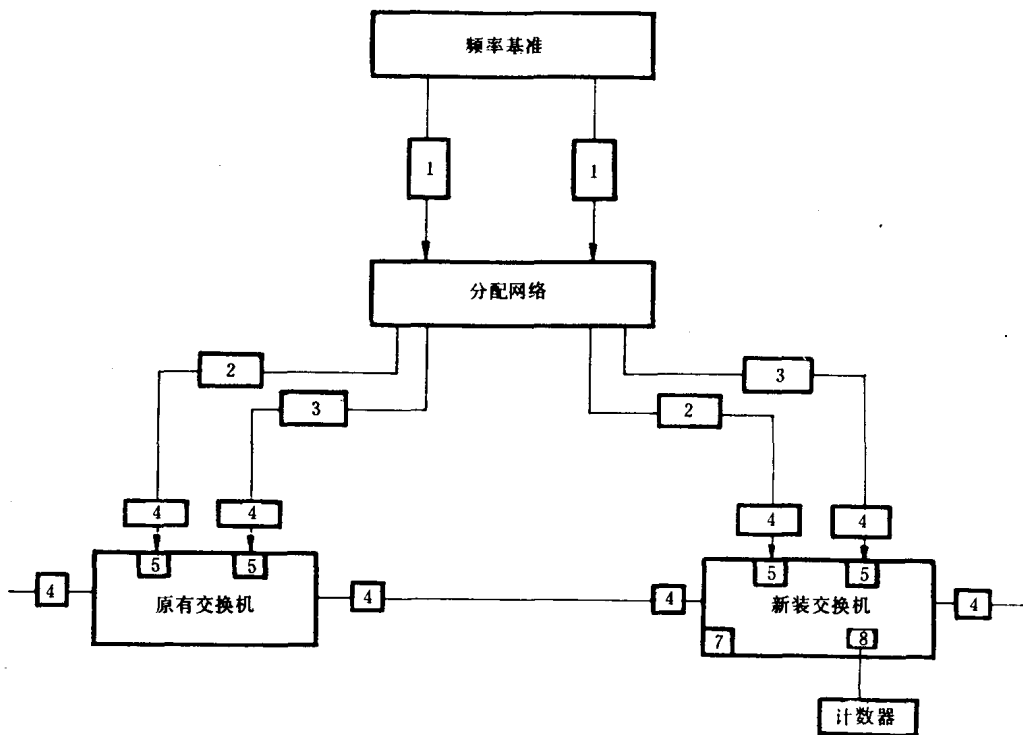


图 7 网同步的稳定性观察

附录 A
平均相位偏移(APD)的计算和说明
(补充件)

A1 平均相位偏移(APD)和时间间隔误差(TIE)的关系

通常,时钟的准确度是采用频率误差来表示的,但是,对于交换机时钟准确度来说,用时间或相位误差比频率误差来表示更为适宜,有利于简化测量方法。通常用时间间隔误差来表达时钟的准确度。在 s 秒时间内的时间间隔误差是指:在此期间(s)的结束时刻($t+s$)量得的时延值 $T(t+s)$ 与在此期间的起始时刻(t)量得的时延值 $T(t)$ 之差,即 $TIE = T(t+s) - T(t)$ 。因此,单位时间间隔上产生的时间间隔误差就是相应的频率准确度。时间间隔误差与频率准确度的关系是:

$$TIE(t) = \int_t^{t+s} \frac{\Delta f(t)}{f} dt$$

当时间足够长时:

$$TIE = \frac{\Delta f}{f}s + \Delta t$$

在本标准中为了测量时钟的频率准确度,采用了上述概念。通过使用示波器测量在 s 秒时间内的被测信号与基准信号之间的相位关系,则上式中的时间间隔误差表现为 s 秒时间内的平均相位偏移。这样,就可以通过测量 s 秒期间的平均相位偏移(APD)来间接测量时钟准确度,即: $APD = (\Delta f/f) \cdot s$ 。

A2 在同步工作方式下平均相位偏移的计算

在同步工作方式下,由于存在着输入频率基准的相位偏移,可能引起滑动,要求发生滑动的间隔大于 40 h。可以根据下述关系计算出与之相对应的频率准确度。

滑动率(SR)、准确度($\Delta f/f$)的关系如下:

$$\Delta f/f = \frac{SR}{8\ 000/s}$$

若 $SR = 1/40$ h

则 $\Delta f/f = (1/40\text{ h})/(800/s) = 0.85 \times 10^{-9}$

由此,可计算 100 s 的平均相位偏移:

$$APD = (\Delta f/f) \cdot s = 85\text{ ns}$$

A3 在保持工作方式下 APD 的计算

CCITT 兰皮书建议 G. 812 中的 2.2.3 节规定了从钟工作在保持方式时输出端出的最大相对时间间隔误差(MRTIE)是:

$$MRTIE(s) = (as + 0.5bs^2 + c)\text{ns}$$

式中 a, b, c 的数值已在 GB 12048 中作了规定,如表所示。

GB 13158—91

	二 级 时 钟	三 级 时 钟
<i>a</i>	0.5	10.0
<i>b</i>	1.16×10^{-5} ^① 5.80×10^{-8} ^②	2.30×10^{-4}
<i>c</i>	1 000	1 000

注：① 对于三级和三级以下长途交换中心设置的时钟。

② 对于国际局、一级和二级长途交换中心设置的时钟。

用测量平均相位偏移的方法来衡量从钟的保持工作方式性能。根据上式可计算出产生第一次滑动的时间，然后计算在此时间后的 100 s 的最大相对时间间隔误差，从而得到此时的平均相位偏移。

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。

本标准由邮电部电信传输研究所负责起草。

本标准起草人王国珍、李琳。



中华人民共和国国家标准

数字程控自动电话交换机技术要求

GB/T 15542—1995

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。

国家技术监督局 1995-04-06 批准

1995-12-01 实施