

EWSD

数字电子交换系统

唐国良 邹黎 张新义 编

机械工业出版社

EWSD 数字电子交换系统

唐国良、邹 黎、张新义 编



机械工业出版社

EWSD 电子交换系统是德国西门子公司先进的程控交换设备,该公司的电子产品在世界上享有盛誉。本书介绍了 EWSD 数字电子交换系统的基本工作原理、基本组成及基本结构,对其用户/中继器群 (LTG)、数字用户线单元 (DLU) 以及交换网络 (SN) 等主要部件作了详细的介绍,并结合该系统的功能进行了较深刻的阐述,最后简述了 EWSD 信令系统的工作原理。通过对本书的学习,可使大专院校有关专业及有关工程技术人员对 EWSD 有一个清晰、深刻的了解。

图书在版编目 (CIP) 数据

EWSD 数字电子交换系统/唐国良等编.—北京:机械工业出版社,1996

ISBN 7-111-05056-8

I. E… II. 唐… III. 数字通信-数据交换-数据通信系统 IV. TN919.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (95) 第 23464 号

出版人:马九荣(北京市百万庄南街1号 邮政编码100037)

责任编辑:徐彤 版式设计:霍永明 责任校对:刘茹

封面设计:姚毅 责任印制:王国光

北京市密云县印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

1996年7月第1版第1次印刷

787mm×1092mm $\frac{1}{16}$ ·9.25印张·222千字

0 001—1 500册

定价:14.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

前 言

EWSD 是德国西门子公司生产的数字电子交换系统，其特点之一是适配于各种不同和不断变化的网络环境；另一个特点是能够非常灵活地适应不同容量级别和性能的要求，且它的硬件和软件都是模块化设计。

EWSD 可以处理一切应用方面的要求（例如市内交换局）。EWSD 还可以配置数字集线器，在移动通信方面，它可提供车载集装箱式电话交换机。EWSD 是全数字系统，适用于各种交换的需要，可容纳多达 100000 用户或 64000 条中继线，可以作为市内、长途、汇接或国际电话交换，也可将上述用途综合成为综合交换局。

用于无线电话（汽车电话）传输时，EWSD 可控制各种中继设备，将信息接入（有线）电话网。EWSD 具备一切数字电话网所需的优点，包括构成宽带综合业务数字网为用户服务。EWSD 数字交换系统是综合业务数字网的理想系统。

本书主要编入了 EWSD 的主要组成部分，如 LTG、SN、DLU 等，同时介绍了信令系统。本书可作为大专院校本科、专科学生的教材，也可作为大专院校教师及从事 EWSD 程控交换设备操作、维护人员的参考书。

本书由唐国良、邹黎、张新义共同编写，唐国良负责统稿。由于本书取材于各种外文资料，因而选材、编纂等方面难免有不妥之处，加之时间仓促和水平限制，书中难免会有一些问题及错误，恳请广大读者及有关专家指正。

编 者

1995 年 2 月

目 录

前言

第一章 电话信号传输与系统综述 1

第一节 信号传输和交换 1

第二节 电话传输 11

第三节 EWSD 的特色 11

第四节 EWSD 的系统结构 12

第五节 操作和维护 20

第六节 软件 23

第二章 用户/中继器群 27

第一节 引言 27

第二节 用户/中继器群的功能 28

第三节 用户/中继器群的连接 29

第四节 用户/中继器群的功能单元 31

第五节 用户线电路 47

第六节 呼叫的建立 51

第七节 群处理器软件 53

第三章 数字用户线单元 62

第一节 引言 62

第二节 数字用户线单元的基本结构和功能
..... 63

第三节 数字用户线单元与用户/中继器群
之间的相互操作 65

第四节 数字用户线单元的配置 67

第五节 模块 SLMA, DIUD 和 DLUC 的
功能 67

第六节 数字用户线单元软件 70

第七节 呼叫的建立 71

第八节 操作和维护 73

第九节 数字用户线单元的技术数据 74

第四章 交换网络 76

第一节 引言 76

第二节 交换网络的特性 77

第三节 交换网络模块 89

第四节 交换网络软件 108

第五节 通路的访问 114

第六节 通路的选择 118

第七节 交换网络的管理 122

第八节 测试操作 124

第九节 运行前的准备工作 124

第十节 EWSD 交换机的技术数据 125

第五章 信令系统 126

第一节 信令的基本概念 126

第二节 信令的功能 128

第三节 信令的分类 129

第四节 信令技术 130

第五节 CCITT 7 号信令系统 134

第六节 7 号信令系统的功能结构 135

第七节 公共信道信令信号单元类型、格式
及编码 137

第八节 信令在多段路由上的传送方式 141

参考文献 142

第一章 电话信号传输与系统综述

第一节 信号传输和交换

一、时分多路复用技术

时分多路复用技术的原理是建立在“一个信号不一定传输整个波形”的理论上的。例如在电话通信中的话音信号，在规定的时间内对波形充分地取样（见图 1-1），因而只要传送这些样本即可。当以波形的形式取样时，产生一系列短脉冲，每一个脉冲的振幅代表了在特定取样瞬间的波形的振幅，这种变换称为脉冲振幅调制（PAM），PAM 的包络线代表了原始曲线的形状，如图 1-2 所示。

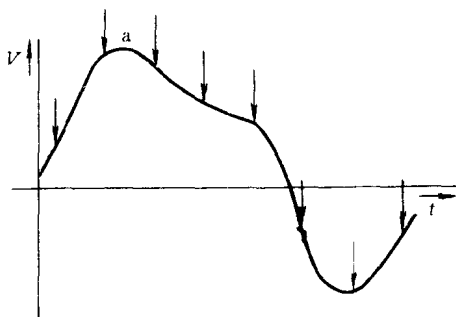


图 1-1 电信号的取样周期

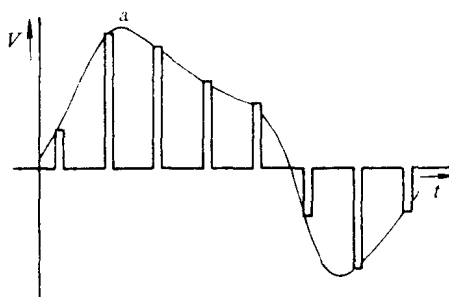


图 1-2 电话信号的 PAM 调制

1. PAM 时分复用技术

每个样本之间有较大的时间间隔，这些间隔可以用以传送另一些 PAM 信号，也就是说，几个不同的电话信号可以在另一个重复周期内来传输。当几个 PAM 信号的脉冲组合在一起时，就形成了 PAM 时分多路复用信号，如图 1-3 所示。

2. PCM 调制

具有不同振幅的样本脉冲变换成二进制数字信号，称为脉冲编码调制（PCM）。在这个过程中，样本脉冲被量化，但一般采用 8 位码。图 1-4 的数字信号表示了 4 位信号（PCM 字），用以代替 8 位 PCM 字的简化形式。

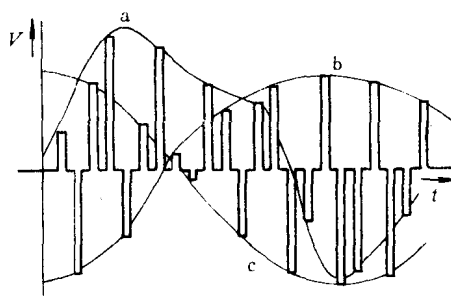


图 1-3 电话信号的时分多路复用

3. PCM 时分复用信号

当几个电话信号的 PCM 信号交叠，就产生了 PCM 时分多路复用信号，

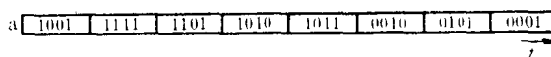


图 1-4 电话信号编码样本的 PCM 信号

如图 1-5 所示。然而,由于信号数字化,PCM 信号比模拟话音信号有较高的抗干扰性。

利用数字电话系统来传输模拟电话信号具有下列优点:

1) 数字技术用于系统,抗噪声性能强。

2) 可以利用时分多路传输技术,提高线路利用率。

3) 每一个话音方向有一个独立的信道。

4) 体积小、重量轻。

5) 具有高话务能力的交换网络,网内无阻塞。

6) 一个网络可以同时传输电话、传输数据和高速电传。

二、PCM 基本原理

1. 抽样原理

抽样原理用来确定模拟信号可以取样的最小速率,以使原信号恢复时不损失信息。由抽样定理可知,抽样频率 (f_A) 必须大于等于两倍模拟信号 (f_s) 的最高频率,即

$$f_A \geq 2f_s$$

2. 模—数转换

(1) 取样 电话系统中用 8000Hz 的取样频率对频带 (300~3400Hz) 的话音信号进行取样,即电话信号每秒取样 8000 次,一个电话信号连续两个样本的时间间隔 T_A 为

$$T_A = \frac{1}{f_A} = \frac{1}{8000} = 125(\mu s)$$

PAM 信号的产生如图 1-6 所示。一个电话信号经过了一个低通滤波器,并送到一个电子开关,低通滤波器用以限制话音信号的频带,抑制掉比取样频率的一半还要高的频率,电子

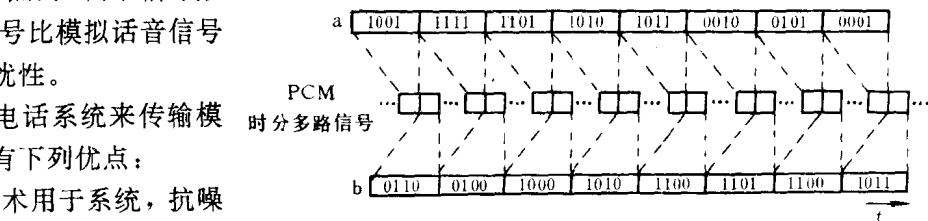


图 1-5 PCM 时分多路复用信号

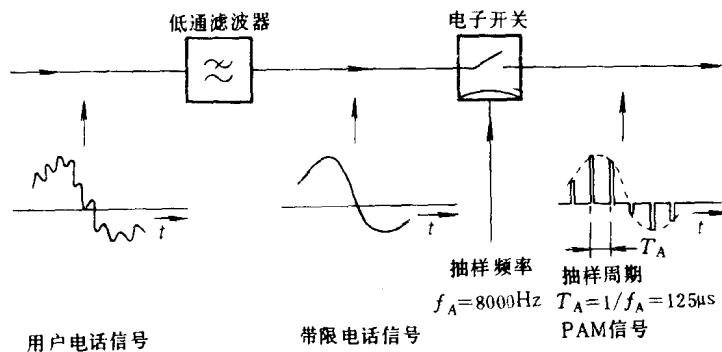


图 1-6 PAM 信号的产生

开关以 8000Hz 抽样频率驱动,使电话信号每隔 $125\mu s$ 抽取一次样本,因此在电子开关输出端得到了一个脉冲振幅调制信号 PAM。

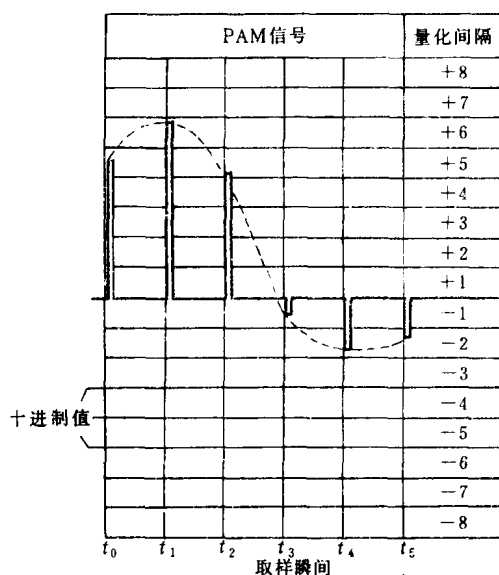


图 1-7 模拟电话信号的均匀量化

化间隔增加时，量化失真减小了。如果量化间隔做得足够小，使失真最小，而此时噪声可能观察不到。

如果在整个振幅范围内采用大的等间隔量化，则在小信号时发生相当大的偏差，这些偏差可能具有与输入信号本身同一数量级，且信号/量化噪声比不是足够大。根据这个原理，在实际中采用 256 个非等量化间隔，来减小量化失真，也就是提高信号/噪声比。这种量化原则

(2) 量化 脉冲振幅调制信号 (PAM) 代表了模拟电话信号。PAM 可以传输其样本，并很容易以数字形式来进行处理。在进行数字交换时，脉冲编码调制信号 (PCM) 被量化了。在一个时间范围内，PCM 由多个量化间隔组成。

量化原理如图 1-7 所示。为了简化说明，只用了 16 个等量化间隔来表示。在电话信号的正值范围内量化间隔为 +1~+8。在负值范围为 -1~-8。对每一个样本，决定其相近的量化间隔，由相近的量化间隔四舍五入来组成判决值。在发送端，几个不同的模拟值落在同样的量化间隔；在接收端，一个信号值对应于量化间隔的中点来取样。由每一个量化间隔覆盖，这样致使在发送端原电话信号样本与量化值间产生偏差，每一个样本的最大偏差为半个量化间隔，在接收端就产生了量化失真。这种结果是由于有用信号上叠加噪声引起的。当量

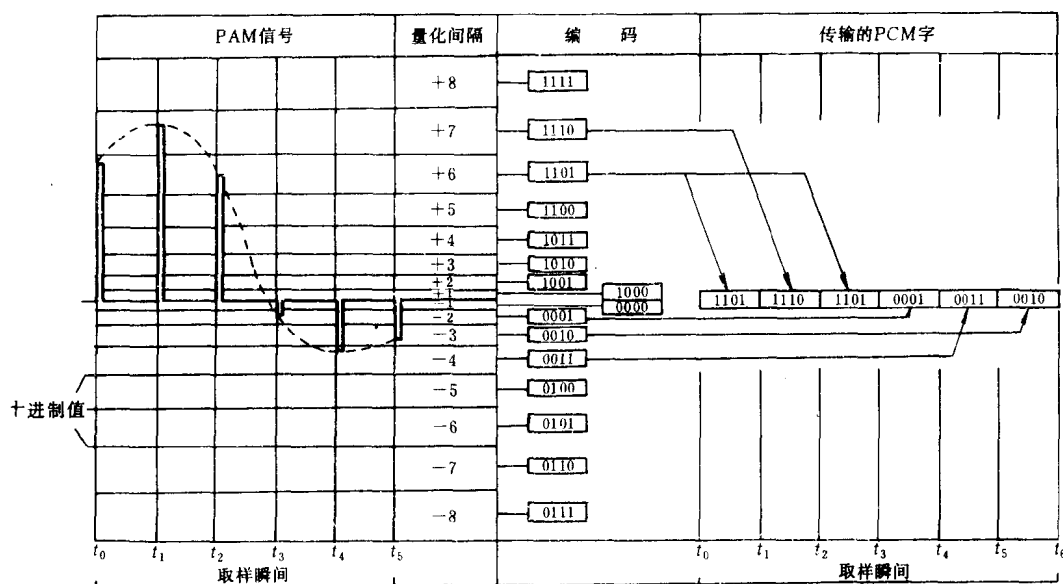


图 1-8 非均匀量化的特性

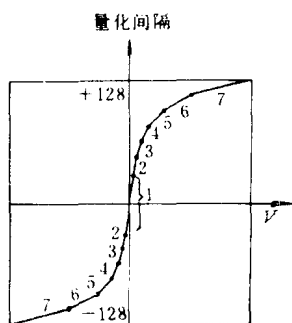


图 1-9 13 段特性 (A 律)

是低信号值时小量化间隔，高信号值时大量化间隔。

非等量化亦称非均匀量化，其特性如图 1-8 所示。量化结果、输入信号与可能偏差之比接近所有输入信号值。

非均匀量化的特征为

- 1) “13 段特性” (A 律，例如 PCM30 传输系统)；
- 2) “15 段特性” (μ 律，例如 PCM24 传输系统)。

“13 段特性” (A 律) 如图 1-9 所示，在正值范围内有 7 段，在负值范围内也有 7 段。在零点处两段边缘组合成简单的线性，这就给出了总的 13 段特性 (因此命名 “13 段特性”)。图 1-10 表示了被放大的 13 段特性的正值部分，坐标值用 1 作参考，这个值为最高信号振幅，纵坐标给出了正信号振幅量化

间隔数 (1~128)，量化间隔分配到 V_{in} 信号振幅。很清楚，比较高振幅信号利用大尺度来量化，而比较低的振幅信号利用小尺度来量化， V_{in} 信号振幅表示在图 1-10 底下水平坐标。

(3) 编码 要求传送的 PCM 信号利用抽样量化编码来得到，电子编码器把 8 位码字分配给每一个样本。PCM 字与量化间隔有关，在图 1-10 中箭头表示了各个信号振幅 (样本) 的 PCM 字。8 个二进制数用于 128 个正和 128 个负量化间隔 ($128+128=256=2^8$)，所以一个 PCM 字有 8 位。第一位为 “1” 时，为正量化间隔；第一位为 “0” 时，为负量化间隔。在每一个 8 位码字中的 2、4、6 和 8 位作反向传输用。

(4) 多路复用 多个电话信号的 8 位码字可以以重复周期连续传输，一个电话信号的 PCM 字在其间隔还可以传送另一些电话信号的 PCM 字，这就得到了 PCM 时分多路复用信号。

多路复用和解多路复用原理如图 1-11 所示。图 1-11 表示了利用 4 个输入信号样本，后接一个交换器 A 的情况。交换器 A 是把一个输入转送到下一个，输入的 PCM 字必须同步，在交换器 A 输出多路复用信号。传送 PCM 字的时间间隔称为时隙。

每个输入信号包含一个 PCM 字，整个位系列称为一个脉冲帧。图 1-11 中一个脉冲帧由 4 个连续的 PCM 字组成，每一个输入信号 S1 到 S4 均是一个 PCM 字。在 PCM30 传输系统中，一个脉冲帧有 32 个 PCM 字。

3. 数—模转换

(1) 解多路复用 在接收端，要把时分多路复用信号恢复成单个 PCM 信号，即 8bit 字分配到相应的输出。如在发送端的多路复用一样，解多路复用完全由电控制，图 1-11 中采用交换器 B，把每个 PCM 字分配到 4 个输出端，但交换器 B 必须与交换器 A 相同步。

(2) 解码 在接收端，信号振幅 V_{out} 分配给每个 PCM 字。它对应于实际量化间隔的中点，解码特性与发送端均匀编码特性一样。

输出信号表示在图 1-10 顶部的水平轴，按接收顺序对 PCM 字解码，先变成 PAM 信号，再把 PAM 信号送到低通滤波器，就得到了原来的模拟电话信号。

4. 功能综述

(1) 发送端功能

- 1) 利用低通滤波器把电话信号变成带限信号。
- 2) 抽样电话信号，产生样本，得到 PAM 信号。

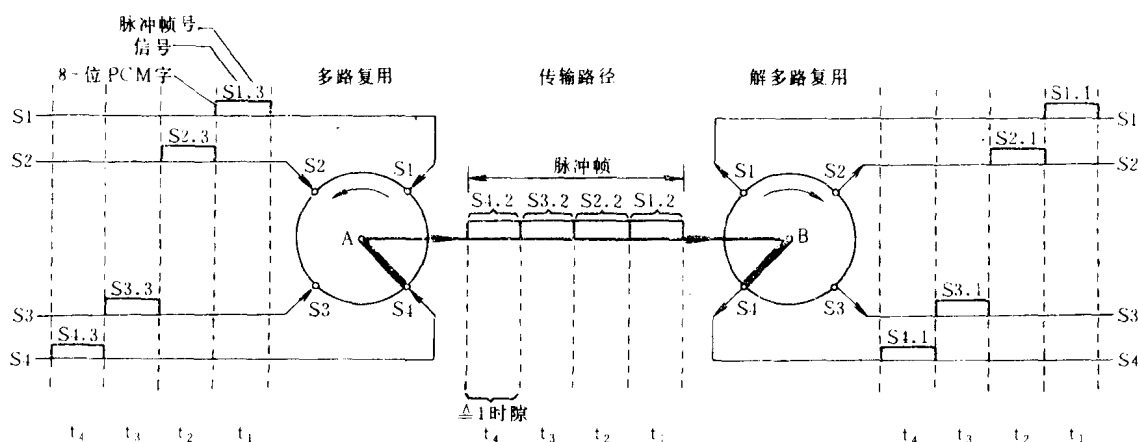


图 1-11 多路复用和解多路复用原理

的中间值，即产生了 PAM 信号。

3) 利用低通滤波器，从 PAM 信号恢复成原来的模拟电话信号。

三、数字传输

在数字传输系统中，利用脉冲编码调制把模拟电话信号变换成数字形式，在 EWSD 交换系统中是利用 PCM30 传输系统传输语音信号的。

1. PCM 传输系统的一般特性

在 PCM 传输系统中，进行一次连接时，每一个话音方向有两个信道（用户 A→用户 B，用户 B→用户 A），在两个传输方向的脉冲帧中，每一对信道时隙组成一个音频电话，所以

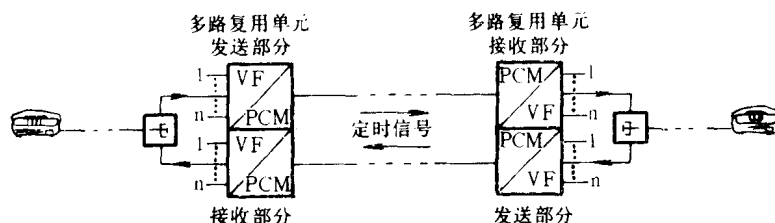


图 1-12 PCM 传输系统 1

PCM 传输系统和 PCM 交换系统可以认为是四线模拟系统的数字等效。

(1) 接收和发送部分的同步 接收和发送部分的同步如图 1-12 和图 1-13 所示。PCM 传输系统中，多路复用单元两端均有一个发送部分和一个接收部分。发送部分发送 8 位 PCM 字，而接收部分把接收到的 PCM 字变换成模拟电话信号。所以不论在哪个话音方向，接收部分必须与和它相关的发送部分，利用相同的定时信号恢复模拟信号。在接收部分，不但接收到 PCM 字的信息信号，还应包括用以形成信息的定时信号。为了达到这个目的，发送部分由定时信号产生，而接收部分与定时信号检测器得到定时信号相同步。所以在同样的话音方向，接收部分必须与发送部分同步。

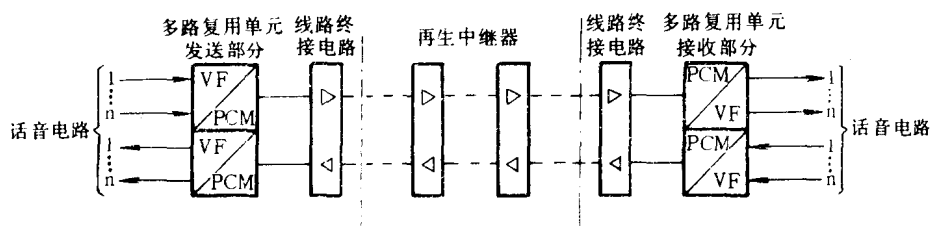


图 1-13 PCM 传输系统 2

(2) 线路码 由发送部分产生的 PCM 信号以非归零二进制码 (NRZ) 组成。NRZ 不能直接送到线路传输，因为它有直流分量。多路复用单元的发送部分要把 PCM 信号变成伪三进制信号，即 AMI 信号 (AMI 等于交替反向符号码)，这种信号无直流分量。当 AMI 信号包含有连续 4 个“0”位时，PCM 传输系统通常采用伪三进制码的变形——HDB₃ 码 (HDB₃ 码等于三阶高密双极性码)，这个码在传输时可以达到最佳定时信号恢复。

2. PCM 传输系统

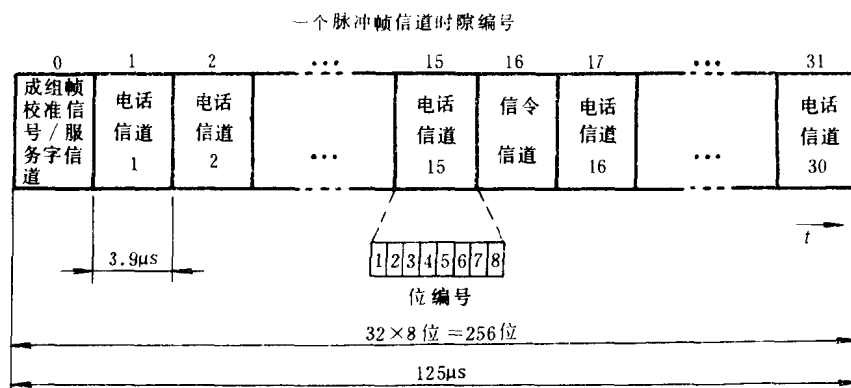


图 1-14 PCM30 传输系统的脉冲帧结构

PCM 传输系统如图 1-14 所示。PCM30 传输系统能同时传送 30 个话音信号脉冲帧。

3. 数字交换

数字技术不仅适用于信号传输，而且还方便地运用了信号交换。如果传输系统和交换系统采用了时分多路复用的数字技术，就完全显示出其优越性。数字交换可重新安排各种电话信号，如在呼叫时，可利用数字交换来建立连接，在 8000Hz 取样频率下，利用每秒 8000 个 PCM 字在每个呼叫方向传送话音信号，一个连续为 125μs 周期信号就得到交换。此时，每一个 PCM 字在 125μs 周期内分配一个特定的时隙，这些字对应数字传输系统，实际是脉冲帧的一个时隙 (见表 1-1)。

表 1-1

数字交换	数字传输
时隙	等效于信道时隙
125μs	周期等效于脉冲帧

交换时，可同时交换一个 8 位 PCM 字，而由另一个信号来代替该 PCM 字。字个特性相当重要。为此，采用三种基本交换技术：时分交换、空时交换、空分交换。

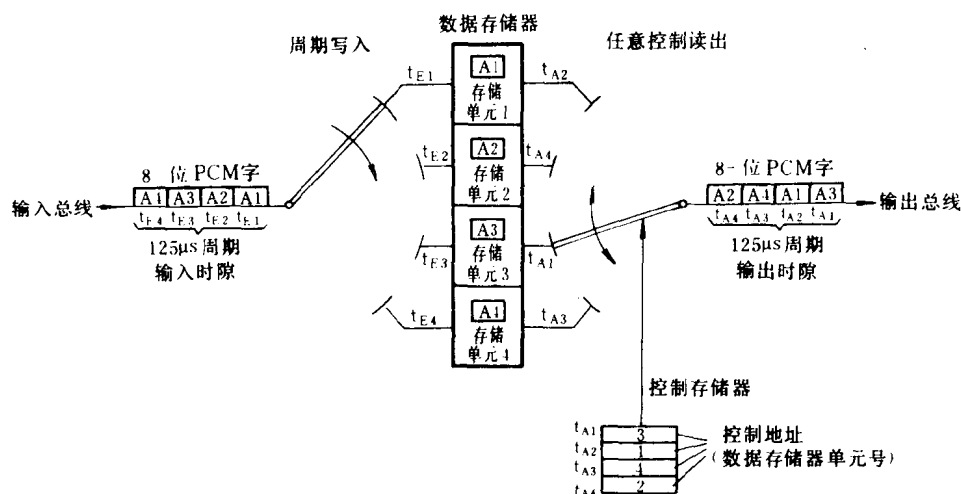


图 1-15 时分交换

(1) 时分交换 时分交换如图 1-15 所示。时分交换可以把输入总线的任意 8 位 PCM 字交换到输出总线的任意时隙 (完全利用)。输入 PCM 字可以完成下列工作：

- 1) 根据呼叫用户要求读出的 PCM 字，周期地把时间交换用的数据写入存储器。
- 2) 根据呼叫请求来存储，使得 PCM 字可以以固定周期读出。

图 1-15 表示了时分交换方法。图中用了 4 个 PCM 字，在对两个开关信号作寻址处理时，对数据存储器的输入作周期性控制。所以输入 PCM 字以连续的步进制形式把时隙输入到数据存储器的单元中，而数据存储器的读出是由呼叫请求要求的，数据存储器输出的“开关”控制的地址由控制存储器给定，但与输出时隙相同步。图 1-15 中数据存储器输出时由控制存储器控制。图中，

t_{A1} 表示由数据存储器单元 3 来的输出时隙；

t_{A2} 表示由数据存储器单元 1 来的输出时隙；

t_{A3} 表示由数据存储器单元 4 来的输出时隙；

t_{A4} 表示由数据存储器单元 2 来的输出时隙。所以时间交换时 PCM 字的时隙重新分配如下：

下：

输入时隙 1 到输出时隙 3；

输入时隙 2 到输出时隙 1；

输入时隙 3 到输出时隙 4；

输入时隙 4 到输出时隙 2。

对于每一个连接，由于采用每秒 8000 个样本的取样速率，所以 PCM 字时隙交换每秒应发生 8000 次。

时分交换有以下特点：

- 1) 交换处理 交换 PCM 时隙。
- 2) 不阻塞 当输入总线时隙数 a 小于或等于输出总线的时隙数 b 时，所有 PCM 字都可交换。

3) 完全利用 任何一个输入 PCM 字都可以往前送到任何输出时隙。

4) 效率高、体积小 可以利用大规模集成电路。

(2) 空时交换 空时交换如图 1-16 所示。空时交换是时间交换的一种高速变换, 因为有

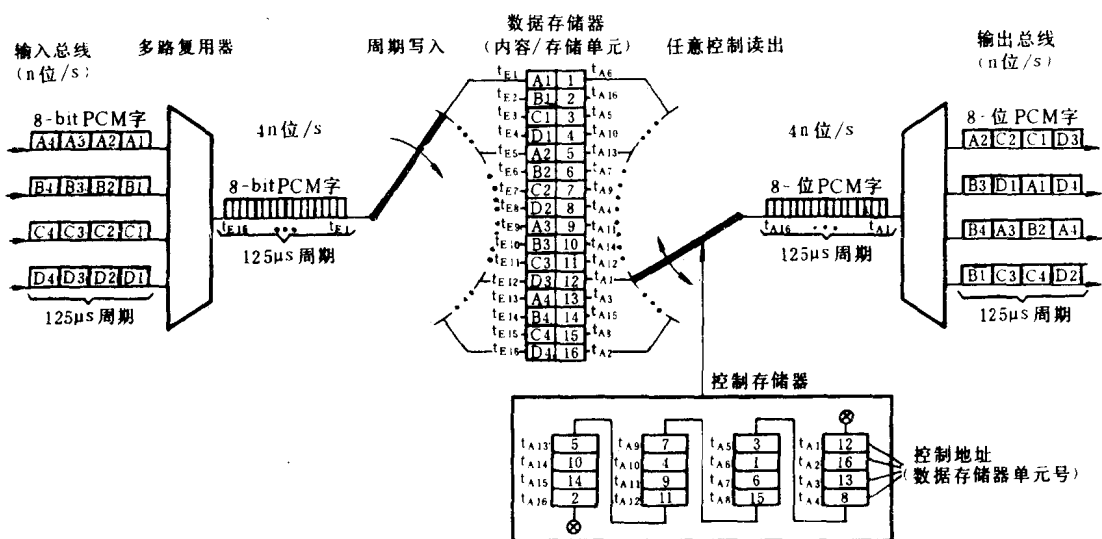


图 1-16 空时交换

高速度, 所以可以由几条输入总线之一的 8 位 PCM 字交换到几条输出总线之一的任一个时隙。为了达到这个目的, 输入总线的 PCM 字必须要多路复用, 并存储到数据存储器, 这就意味着多路复用器到数据存储器的效率比输入总线速度高几倍。在上述例子中, 多路复用器到数据存储器总线速率比输入总线速率高 4 倍。在空时交换中, 解多路复用器把 PCM 字分配到原 bit 速率工作的 4 条总线上。在其他关系上, 空时交换与时分交换的原理是相同的, 也可以使在输入端要求交换的任何 PCM 字, 交换到 4 条输出总线任何一条的任何一个时隙, 且无阻塞 (全利用)。

(3) 空分交换 空分交换不是时分交换, 它不交换时隙。空分交换可以把输入总线任何一个 8 位字交换到任何一条输出总线, 而不改变时隙, 所以 PCM 字在交换处理期间和以后保持原有的时隙, 即不迟延, 唯一变化的是它们的“空间”位置, 即它们的总线分配。图 1-17 表示了空分交换的原理。为了简化说明, 输入和输出只表示了 3 条总线, 而 $125\mu s$ 周期用了 4 个 PCM 字 (代表 32 个字)。在交换网络中的每一个交叉点, 表示为“与门”。“与门”的导通意味着两点相连, 经一个“与门”每个输入总线对每一个时隙相连接, 所以一个“与门”对一个连接交换速率为 8000 次/s。

“与门”通或断是利用控制存储器对矩阵中每一个纵行给定的 (对应于每条输出总线), 控制存储器中的控制地址说明对一个时隙“与门”接通 (等效于所交换的输入总线)。对应的矩阵控制见表 1-2。

空分交换有如下特点:

1) 交换处理时对 PCM 字保持原有时隙, 但可以分配到任何输出总线。

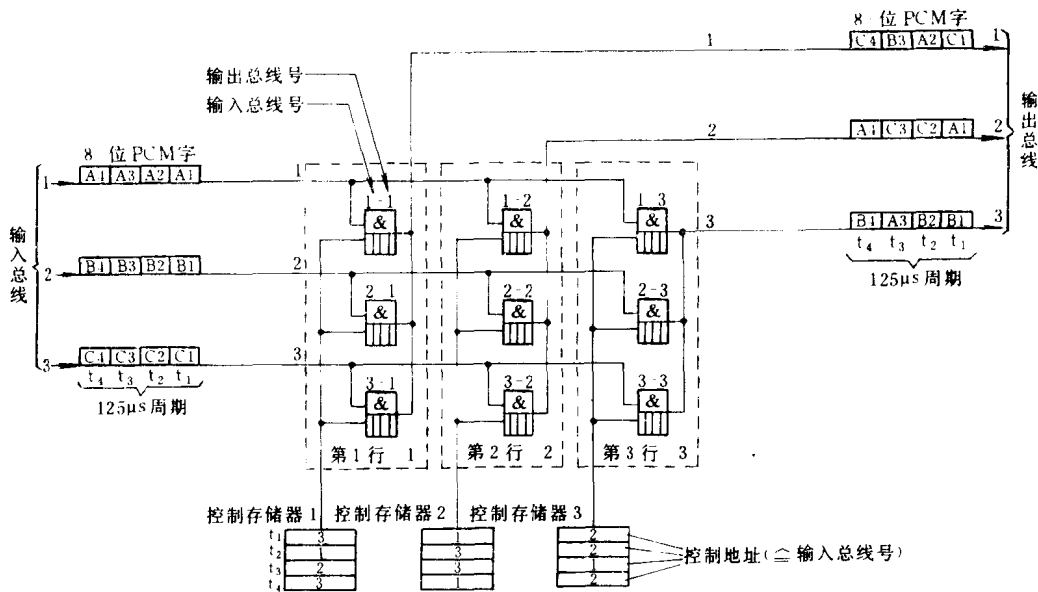


图 1-17 空分交换

2) 不阻塞, 一般有 m 条输入总线, n 条输出总线, 当 $n \geq m$ 时不阻塞。

3) 全利用, 任何一条输入总线的 PCM 字可以交换到任何一条输出总线。

4) 效率高、体积小, 便于采用大规模集成电路。

空分交换和时分交换最重要的差别是: 当用时分交换做连接时, 可改变输入和输出的时隙; 当用空分交换做连接时, 改变输入和输出之间的总线, 而不改变原时隙。

4. 控制存储器

控制存储器分配给每个时间开关及空间交换中的每一个纵行, 一般随机存取存储器 (RAM) 用来做控制存储器, 它的内容可随要求而变。

控制地址可以写入控制存储器存储单元, 控制地址写入表示要做的一种连接, 对一个实际呼叫, 地址保留在控制存储器中。

在 $125\mu\text{s}$ 内, 控制存储器对每一个时隙包含输入总线 (空分交换) 或数据存储器 (时分交换) 的一个地址, 在 $125\mu\text{s}$ 期间提取一个控制存储器单元的内容, 即存储控制地址读出。

在时分交换中的控制地址指数据存储器中 8 位 PCM 字的实际存储单元, 在用周期写入时, 控制地址就是传送的 PCM 字被读出数据存储器的存储单元的内容。在周期读出时, 控制地址就是所接收的 PCM 字被写入数据存储器的存储单元的内容。

表 1-2 矩阵控制表

时隙	“与门”通	连接的总线	
		输入	输出
t_1	1—2	1	2
	2—3	2	3
	3—1	3	1
t_2	1—1	1	1
	2—3	2	3
	3—2	3	2
t_3	1—3	1	3
	2—1	2	1
	3—2	3	2
t_4	1—2	1	2
	2—3	2	3
	3—1	3	1

在空分交换时,控制地址指一条输入总线,在一矩阵行中(等效于输入总线)的一个“与门”接通,所以在此时隙输入总线地址连接到控制存储器的输出总线。

第二节 电 话 传 输

今天,电话已成为世界上最重要的通信工具,现代家庭都希望拥有电话,它已成为人们生活中不可缺少的一部分。随着改革开放,工商业用户迅速增多,他们都希望尽快地了解信息,沟通业务渠道,都希望用省时快捷的电话来进行联络。现在不但要求通话,还要求传输数据、图象、电文等。

一、传输信号的特点

传输信号具有以下特点:

- 1) 模拟电话信号(声音)。
- 2) 能够传输数据、图象、电文、图表。
- 3) 希望用单个数字网络来传输上述各种信息。
- 4) 适用于将来采用光纤传输、可视电话、高速数据传输、有线收费电视。
- 5) 可满足本局交换、国内国际交换的需要。
- 6) 符合国际电报电话咨询委员会(CCITT)建议,采用公共信道网络、公共信令系统。

西门子(SIEMENS)公司数字电子交换系统能提供现代化服务特性的全范围的公共网络,可以实现综合业务数字网络(ISDN)。ISDN就是世界上所有雄心勃勃的电信公司努力奋斗的目标。

二、ISDN 的功能

ISDN的功能如下:

- 1) 提供声音、报文、数据及图像等通信服务。
- 2) 可以使用户不但可打电话(无论远近,传输质量极佳),又可在极短时间内发送及接收传真图象或报文、图表、可视图文信息及各种数据。
- 3) 所有用户均可使用传统的铜线线对,且用同一电话号码存取。
- 4) 高速数据传输速率可提供2个 $64 \times 10^3 \text{bit/s}$ 信道和1个 $16 \times 10^3 \text{bit/s}$ 的信道给用户使用。

现代通信网的发展方向是数字电话网→综合业务数字网→宽带综合业务数字网。

第三节 EWSD 的特色

在同类产品中,EWSD是所有交换机中性能较先进、性能价格比较高的一种先进电子交换系统。

一、EWSD 的主要功能

EWSD的主要功能如下:

- 1) 本局交换。
- 2) 国内、国际交换。
- 3) 模拟和数字环境交换。

4) 交换用户线路可到 100 000 户或 64 000 个中继电路。

二、EWSD 的优点

EWSD 的优点包括：

- 1) 全电子、全数字化。
- 2) 采用固态电路，结构紧凑，可以快速、有效、高质量地传输。
- 3) 具有存储程序控制（SPC），使其很容易附加配置新的服务特色。
- 4) 当有集中终端时，可有几个交换机，或当有本局终端时，可自动操作与维护。
- 5) 可利用外设微处理机和协处理机进行分布式控制。
- 6) 外设微处理机可以独立执行一些有限制的特殊功能。
- 7) 采用模块化硬件和模块化软件。
- 8) 可快速安装与接入软件、硬件，帮助维护及简单扩展，并可适应不同的要求。
- 9) 由于采用高质量器件，且主要部件均采用两套单元，使全部系统具有高可靠性。
- 10) 由于有低空间要求，可最佳利用网络，进行合理操作和最少维护。
- 11) 寿命长。
- 12) 遵守 CCITT 建议，适应能力强。
- 13) 很容易适应综合业务数字网（ISDN）。
- 14) 可采用 CCITT No. 7 公共信道信令。

第四节 EWSD 的系统结构

一、EWSD 的组成

1. EWSD 的构成框图

EWSD 构成框图如图 1-18 所示。EWSD 由 3 部分组成。

- 1) 用户/中继器群（LTG）可连接到用户线路和中继器与交换网络（SN）的接口。
- 2) 交换网络（SN）主要作用是呼叫交换处理。
- 3) 协处理机（CP）的主要作用是处理各种任务，例如路由分区、备用设备切换等。

2. EWSD 的 3 种构成形式

EWSD 的 3 种构成形式如下：

- 1) 3000 用户线路或 1900 个中继器线路（DE3）。
- 2) 12000 用户线路或 8000 个中继器线路（DE4）。
- 3) 100000 用户线路或 64000 个中继器线路（DE5）。

无论是本局交换还是转接交换，EWSD 都是可能的，但其容量受上述限制。转接是指国内和国际间的转接，若需要，还可加回声抑制器。

若在 EWSD 中进行数字交换台的连接，则可利用操作服务系统（OSS），也可采用其他形式。

二、用户/中继器群（LTG）

用户/中继器群组成了模拟或数字环境和交换网络之间的接口，它是一个独立单元，可以进行扩展。

用户/中继器群可以用标准的信令系统进行操作，也可连接带内信令传输系统（CCITT