

一种集中控制的空分程控交换机

云南呈贡35006部队50分队 邓传云

摘要: 本文介绍了集中控制的空分程控电话交换机的基本概念, 简要地讨论了它的系统结构。通过实例详细地介绍了组成集中控制的空分程控电话交换机话路系统的用户电路、扫描电路、接线器及控制系统与交换机接口的工作原理。

一、引言

程控交换机即存储程序控制交换机出现于六十年代中期, 它由电子计算机组成电话交换的控制核心, 用电子器件取代机电式交换机(步进制或纵横制交换机)的机电部分, 消除了机械磨损, 无需机械调整, 同时具有接续时间短、可靠性高、体积小、维护工作量小等优点。

程控交换机除了实现自动电话交换外, 还可以根据需要增加特殊功能, 如热线、跟踪转移、记忆电话、优先通话、会议电话、遇忙回叫等。通过键盘可以随时查询、打印本交换网的业务数据, 实现话务自动管理。在维护方面配有故障诊断程序, 能自动检测、定位出故障单元并给以指示。

由于采用了编程技术, 要改变交换机的控制功能和增加服务项目, 不必变更硬件或增加设备, 只要修改相应的程序就可以了。

交换机采用CMOS模拟开关组成的交叉点矩阵作接线器, 具有功耗低, 电压调整范围宽, 抗干扰能力强的优点。

根据我部话务量的统计分析, 我们研制的这台交换机容量为256门, 采用一台BCM-80单板机实行集中控制。同时, 考虑到我部下属单位分散, 距离较远, 我们利用一台共电交换机作为中继器与载波话路连接。

二、系统结构

本程控交换机的系统结构如图1所示。它主要由话路系统(交换网络)和控制系统(计算机)组成。

话路系统是将各用户线路通过接线器、中继器互相连接以沟通话路。每个用户都有一个用户电路, 它的作用是向处理机提供用户的状态, 传递拨号脉冲, 向用户发送75~90伏铃流及送话器所需的30~50毫安电流; 完成用户话机和接线器的阻抗匹配。

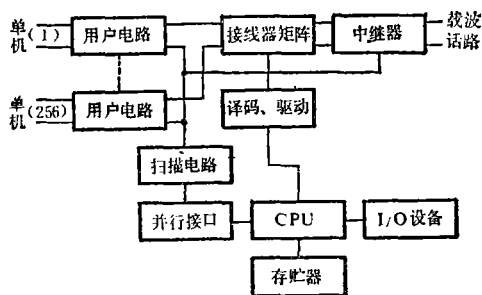


图 1

扫描电路监视用户线路和中继线路的状态。本交换机采用定时扫描, 扫描周期分为三档, 分别是200ms, 96ms和18ms。200ms扫描周期是对所有用户和中继线路的摘机、挂机状态进行监视, 96ms扫描周期用于检测拨号过程中的位间隔, 18ms扫描周期用于识别脉冲号码。扫描结果通过并行接口送入计算机。

接线器是话路的接续部件, 采用CMOS模拟开关组成交叉接点矩阵, 其规格为256行×32列, 由于矩阵规模较大, 所以接续网络由一级组成, 接续时间短。

控制系统主要由一台BCM-80单板机及其扩展芯片组成。BCM-80单板机的主要性能指标是:

CPU——Z80A, 时钟频率4MHz;

ROM——2Kb~16kb;

RAM——16kb;

二个可编程并行接口芯片Z80A-PIO;

一个可编程计数/定时电路芯片Z80A-CTC;

盒式磁带录音机接口;

扩展了一个可编程串行接口芯片Z80A-SIO。

单板机主要用于存储各种程序和数据, 分析处理交换机的各种信息, 并对话路系统发出各种动作指令, 检测话路系统的工作状态。

单板机的数据总线通过译码驱动电路给接线器传输数据, 以控制相对应交叉接点的通断。单板机的并

单板机上扩展的一片SIO用于向显示器（或针打机）输出话务管理信息。也可以通过显示器所带的键盘查询交换网中的有关数据，调用单板机中的某些专用程序。

表 1

输入	A_0	$\emptyset$	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
	A_1	$\emptyset$	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
	A_2	$\emptyset$	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
	A_3	$\emptyset$	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	S	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
输出	$\overline{Q}$	1	$\overline{D}_0$	$\overline{D}_1$	$\overline{D}_2$	$\overline{D}_3$	$\overline{D}_4$	$\overline{D}_5$	$\overline{D}_6$	$\overline{D}_7$	$\overline{D}_8$	$\overline{D}_9$	$\overline{D}_{10}$	$\overline{D}_{11}$	$\overline{D}_{12}$	$\overline{D}_{13}$	$\overline{D}_{14}$	$\overline{D}_{15}$

3. 接线器

以前的空分制交换机多采用金属的交叉接点开关,不仅体积大,容易磨损,接续时间长,而且要求驱动功率大。本交换机采用CMOS双向模拟开关作交叉接点,其导通电阻小于500欧姆,截止电阻大于100兆欧姆。它的基本结构如图4所示。

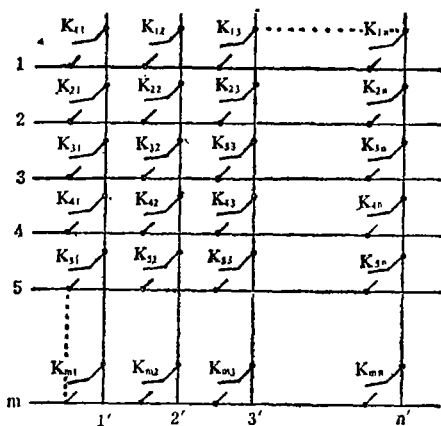


图 5

两级反相器 F_1 , F_2 起隔离控制电压和 CMOS 开关的作用。由于 Q_1 , Q_2 并联了 Q_3 , Q_4 , 使得 A, B 之间的导通电阻减小。

当控制端接低电平时, Q_1 , Q_3 P 沟道 MOS 场效应管因栅极为高电位而截止, 而 Q_2 , Q_4 N 沟道 MOS 场效应管因栅极为低电位而截止, 使 A, B 之间呈断开状态。因 Q_5 为 N 沟道 MOS 管, 此时栅极为高电位, Q_5 导通, 如有来自控制端的干扰信号将被 Q_5 旁路掉, 从而提高了模拟开关在断开时的稳定性。

当控制端接高电平时, Q_2 和 Q_4 栅极为高电平, U_{G5} 大于 U_T , (U_T 为场效应管的开启电压), 故 Q_2 , Q_4 导通, 同理此时 Q_1 , Q_3 栅极为低电平, U_{G5} 小于 U_T , 故 Q_1 , Q_3 也导通, 使得 A, B 之间呈现导通状态。

空分接线器的接续示意图见图 5。假如入线 1 要和出线 $3'$ 接通, 则可令 K_{13} 开关闭合。入线 2 要和出线 $1'$ 接通, 则可令 K_{21} 闭合。一般地, 若要入线 m 和出线 n' 接通, 可令 K_{mn} 开关闭合。正常通话时, 在同一

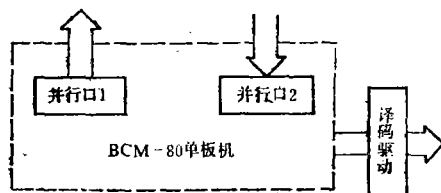


图 6

行(或同一列)里只允许一个开关闭合。由此可见, 所谓空分制是指对各个通话接续分别提供实线通道的一种接续方式。

在本交换机中, 行 $m=256$, 列 $n=32$ 。交叉点的通断由触发器控制, 触发器的状态和单板机写入的数据对应, 写入“1”时交叉接点闭合, 写入“0”时交叉点断开。

4. 交换机和单板机的接口

单板机对交换机的状态监测是通过并行接口 PIO 实现的, 单板机对通话接续是由数据总线通过译码、驱动电路完成的, 其接口见图 6。

四、结 束 语

本文介绍了笔者制作的空分制程控交换机, 重点描述了它的系统结构和硬件组成。

本交换机全部采用国产器件, 全电子化。经过一段时间的试用, 证明性能稳定, 各项技术指标基本满足用户交换机的要求。经过在电缆线路, 被复线线路和架空铁线线路上交换电话信号, 传真信号, 效果都较理想。

更正 本刊今年第5期有几处需作如下更正:

1. 第28页第2行“南京华东工学院和……”应为“南京华东工学院401……”。
2. 第29页左栏倒数第5行“因只需回路”……应为“因只需回路”。
3. 第29页右栏倒数第2行“请参看图所示”应为“请参看图9所示”。
4. 第11页左栏倒数第2行“张新波副教授”应为“张新波教授”。
5. 第48页运放和数放测试价格“7700元/台”应为“1700元/台”。