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

程控交换机即存贮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。

交換机采用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通话回路。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。

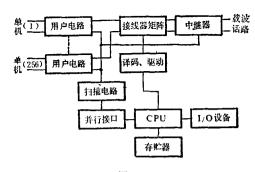


图 1

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 200 ms, 96ms和8ms。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, 8ms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。

单板机主要用于存贮各种程序和数据,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

行接口PIO。在扫描时间内顺序输出从00H到0FH的16个数作为扫描地址,每个地址对应输出16个用户状态,经过16次共完成16×16=256个用户的状态扫描。单板机的并行接口PIO。用于对每次扫描出的16个用户状态的接收,CPU根据扫描地址和数据在PIO。中的位置即可计算出主叫用户的电话号码。对于拨号脉冲的接收也是通过扫描实现的。

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。

三、硬件组成

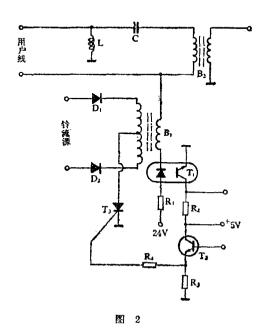
1. 用户电路

用户电路是交换网络和用户线的接口。它的一侧通过配线架与用户话机连接,而用户电路的另一侧和交换网络以及交换机的中央控制单元连接。用户电路的主要功能是;

为用户话机提供30mA~50mA直流电流; 为用户话机提供75伏~90伏铃流电压; 为控制系统提供用户状态和拨号脉冲;

实现用户线和交换网络的隔离及阻抗匹配,提高 话路传输效率。

由于用户电路电压高,电流大,我们采用分立元件组成,电路结构如图 2 所示。



变量器B,的作用是完成用户电路的前两种功能。 24伏电压经过R,, 光电耦合器T,, B,次级和电感L完 成对用户话机的直流供电。T,的基极受损铃标志寄存器控制,静态时T₂基极约0.3伏电压,T₂处于截止状态,可控硅T₃截止。振铃时标志寄存器对应位置"1",T₂基极为高电平,发射极输出约 2 伏电压触发 T₃,可控硅导通使B₁初级中心头接地,二极管D₁、D₂轮流导通,铃流电压经B,次级和电感L加到用户线上。

变量器B₂完成用户电路的第 4 种 功 能, B₂ 次级的一端接地以实现单线交换。

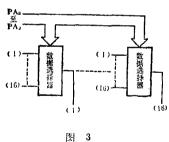
光电耦合器T₁静态时处于截止状态,输出为高电平。当用户擴机时,24伏电压通过R₁, T₁的二 极管,B₁次级,用户话机和电感L形成电流,T₁管导通,输出低电平。

主叫用户拨号时引起线路通断的情况与摘挂机类 们。

2. 扫描电路

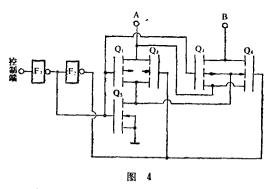
扫描电路采用16块十六选一数据选择器 SN74150 器件,它的逻辑真值表如表 1 所示。

扫描电路的结构如图 3 所示。相应位的所有地址输入端并联在一起,在扫描期间由单板机 的 PIO₁输出连续变化的十六个地址,对应选取16条不同的输入线。输出数据由单板机的PIO₂采集,PIO₂ 置为输入



数据选择器的 输入端分别接到每 个用户电路的Ti管 集电极,通过定时 扫描监视各用户的 摘机、挂机状态并 接收主叫用户发出 的拨号脉冲。

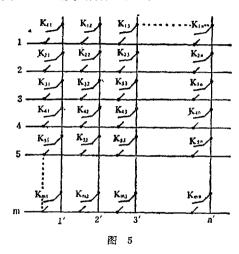
状态。



单板机在检测到主叫用户摘机时,立即送出拨号音,等待接收号盘脉冲。号盘脉冲速度是10±1次/秒,脉冲断续比为: 1.4~1.8:1,号码位间隔大于600ms。单板机对扫描到的号盘脉冲进行计数,并逐位存贮,全部号码接收完毕转向号码分析处理。

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 %欧姆。它的基本结构如图 4 所示。



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,Q₁,Q₃P沟道MOS 场效应 管因栅极为高电位而截止,而Q₂,Q₄N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Q₅为N沟道MOS管,此时栅极为高电位,Q₅导 通,如有来自控制端的干扰信号将被Q₅傍路掉,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 柳极为高电平, U_{GS} 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 棚极为低电平, U_{GS} 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见图 5。假如人线 1 要和出线3′接通,则可令 K_{1s} 开 关闭合。人线 2 要和出线 1′接通,则可令 K₂₁ 闭合。一般地,若要人线 m 和出线 n′接通,可令 K_{mn} 开关闭合。正常 通话时,在同一

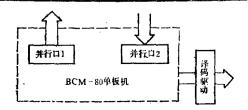


图 6

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. 交換机和单板机的接口

单板机对交换机的状态监测是通过并行接口PIO 实现的,单板机对话路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。

本交換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"因只需四路"。
- 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 仪 价 格 "7700元/台" 应为 "1700元/台"。