

文章编号:1005-0523(2000)01-0035-05

# 新型高速数据采集方法研究

金永贤

(华东交通大学 电气与信息工程学院, 江西 南昌 330013)

**摘要:** 在系统分析双口 RAM 结构特点基础上, 提出一种新型高速数据采集技术——在板 RAM 快进慢出, 先进先出<sup>19</sup>。

**关键词:** 在板 RAM; 快进慢出; 先进先出

**中图分类号:** O322; TP368.1      **文献标识码:** A

## 0 引言

传统的 A/D 采集电路, A/D 采集的数据一般都通过接口传送到 CPU 内部, 接口与 CPU 之间传送数据方式可以用查询式、中断式、DMA 等<sup>19</sup>。为了实现高速采样, 有两个时间要考虑: A/D 转换器的转换时间和转换后的数据传到内存(外存)时间<sup>19</sup>。若转换时间设为  $T$ , 数据传送时间为  $\tau$  则系统采样速率  $f = 1/(T + \tau)$ , 可见, 要提高采样速度, 一方面要选用高速的 A/D 转换器; 另一方面要缩短数据传送时间<sup>19</sup>。如 DMA 方式, 数据不经 CPU 直接传到内存<sup>19</sup>。如 8237-5DMAC 能够为存储器与 I/O 之间提供高达 1.5MB/s 数据传送率<sup>19</sup>。但由于近来 VLSI 技术突破性成就, 使得采用全并行直接转换方式的视频闪烁型(flash) ADC 能达到较高的速度, 其转换速度高达  $1M \sim 800M$ <sup>19</sup>。这种视频闪烁 ADC 广泛应用于通信雷达, 数字存储示波器、高清晰度电视和多媒体视频等领域<sup>19</sup>。在这些场合, DMA 方式仍然满足不了要求, 而且, 这种 A/D 转换速度比一般 CPU 处理速度要高<sup>19</sup>。过去, 我们曾提出用接口来解决慢速的外设和快速的 CPU 之间的矛盾, 现在, 我们要设法解决快速的 A/D 与慢速的 CPU 间的矛盾<sup>19</sup>。为了解决两者速度矛盾, 系统可采用在板 RAM 构成 FISO 快进慢出, FIFO“先进先出”结构<sup>19</sup>。即 A/D 转换结果先由硬件以采样速度高速写入高速 RAM 中, 再由主机慢速读出处理, 或者一边写入、一边读出<sup>19</sup>。在板存储结构如图 1 所示<sup>19</sup>。

此电路在转换时钟脉冲作用下, 不断地对输入模拟量进行高速采样, 每当 ADC 转换一次后, 由控制电路发出相应信号, 将 ADC 转换结果写

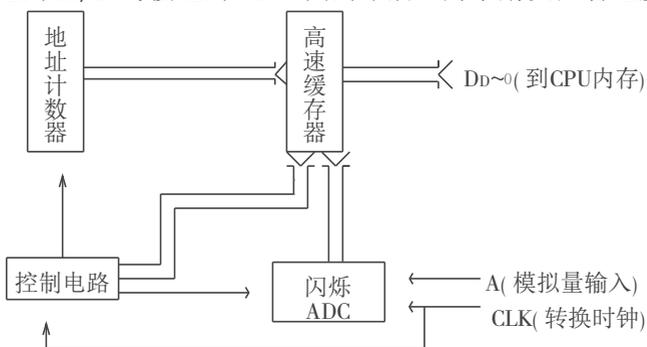


图1 在板存储器的结构

收稿日期:1998-07-16; 修订日期:1999-10-18

作者简介:金永贤(1964-), 男, 浙江义乌人, 华东交通大学副教授<sup>19</sup>。

入RAM单元,再由地址计数器加1,同时主机也可以通过某种数据传送方式,读取RAM中的数据,但是,我们都知道,一般的RAM无法完成,在同一时间,既读又写,因为它们的数据线、地址线、控制线只有一套<sup>19</sup>。为此,我们可以采用新型双口RAMIDT7132<sup>19</sup>。

# 1 双口RAMIDT7132

## 1.1 IDT7132 结构

IDT7132和6116类似,都是CMOS静态RAM,存储容量均为2K字节,不同点在于IDT7132有两套I/O电路,并有一套竞争裁决电路,如图2所示<sup>19</sup>。IDT7132有两套完全相同的I/O口,也就是说IDT7132内的2K字节存储器可以通过左右两边的任一组I/O口进行异步读写操作<sup>19</sup>。各引脚介绍如下:

R/W:读写选择,该端为高电平时读存储器,为低电平时写存储器;

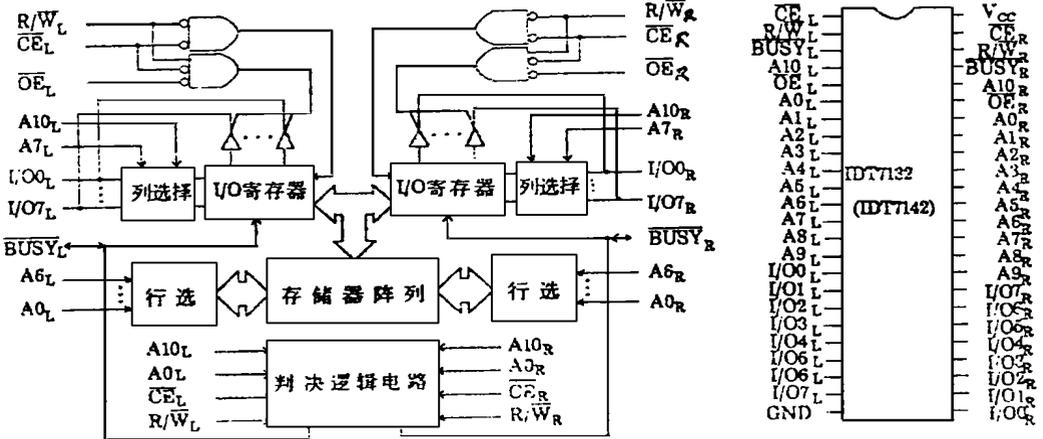


图2 IDT132的结构方框及引脚图

CE:片选,该端为高电平时,芯片处于隔离状态,低电平选中,可以进行读写操作;

OE:允许读,该端为低电平时允许读出存储单元的内容;

BUSY:忙信号,该端为高电平时,允许对芯片进行读写操作;该端为低电平时,芯片处于忙状态,读写操作无效;

D<sub>0</sub>~D<sub>7</sub>:数据总线;

A<sub>0</sub>~A<sub>10</sub>:地址总线;

IDT7132属于高速RAM,读写时间为20ns~100ns,可以应用于高速数据采集系统<sup>19</sup>。

## 1.2 芯片的读写

双口RAMIDT7132两组I/O口都可以对存储器进行读写操作<sup>19</sup>。图3为其读写时序图<sup>19</sup>。

从时序图可看出,可以用CPU的RD信号作为双口RAM的OE信号;也可以用CPU的WR信号作为双口RAM的R/W信号;而片选信号则可以通过CPU的RD、WR、地址译码选通信号的逻辑组合来获得<sup>19</sup>。

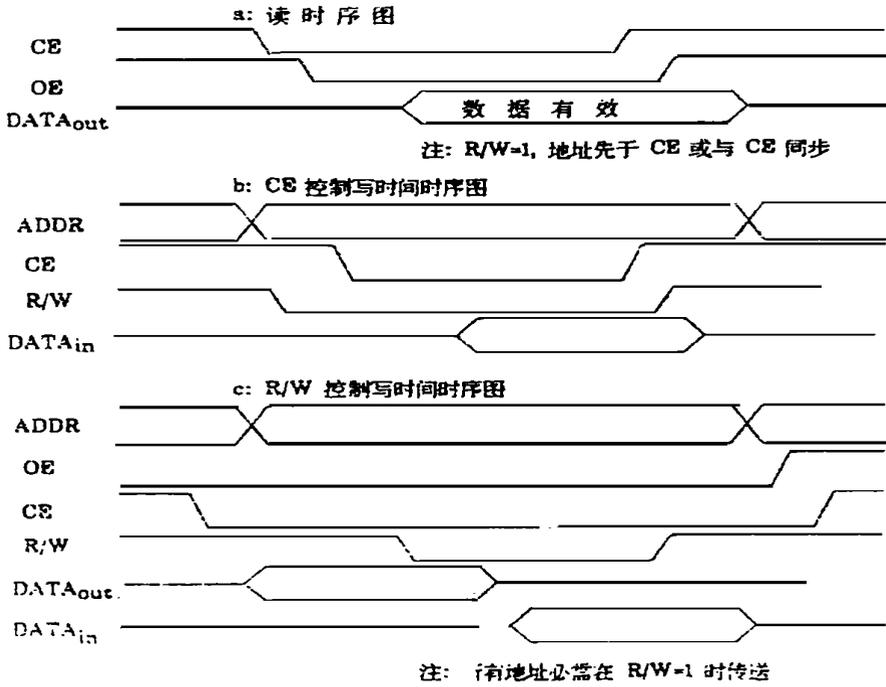


图 3 IDT 7132 的读写的时序图

### 1.3 双口 RAM 的竞争与裁决

IDT 7132 有左右两个 I/O 口, 可以同时存储器进行异步读写, 但当左右二个口都同时对同一个存储单元进行写操作时; 或对同一存储单元, 一个口进行写操作, 另一个口进行读操作时, 双口将发出竞争, 为此 IDT 7132 内部设置了一个竞争裁决电路<sup>19</sup>竞争裁决电路用于判决地址匹配或片选使能信号匹配时差大于 5 ns 以上的竞争胜负, 并用 BUSY 信号来指示竞争裁决结果, 当双口竞争时, 内部裁决优先的口可以进行读写操作, 而竞争失败口的 BUSY 信号输

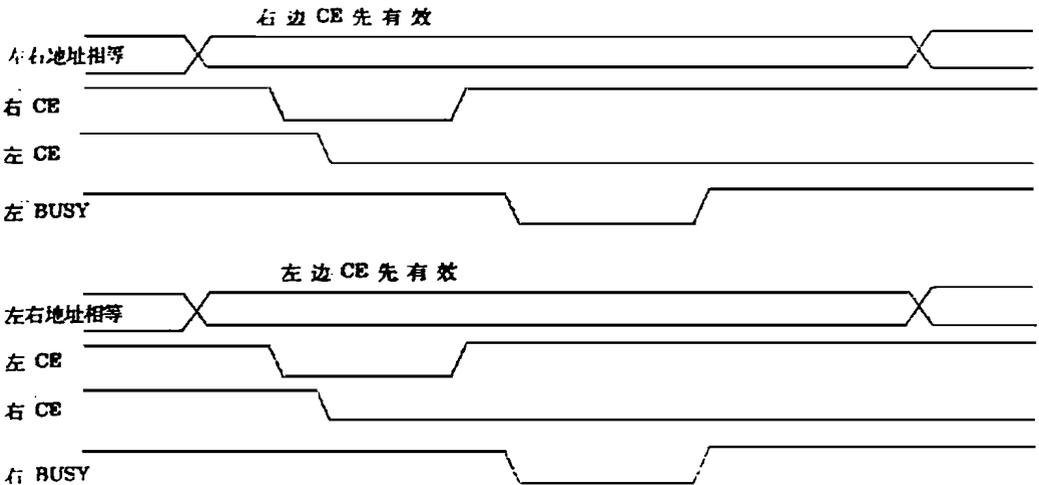


图 4 利用 CE 有效先后时间裁决时序图

出低电平,这时对该口的读写操作无效<sup>19</sup>。图4、图5为竞争裁决时序图<sup>19</sup>。

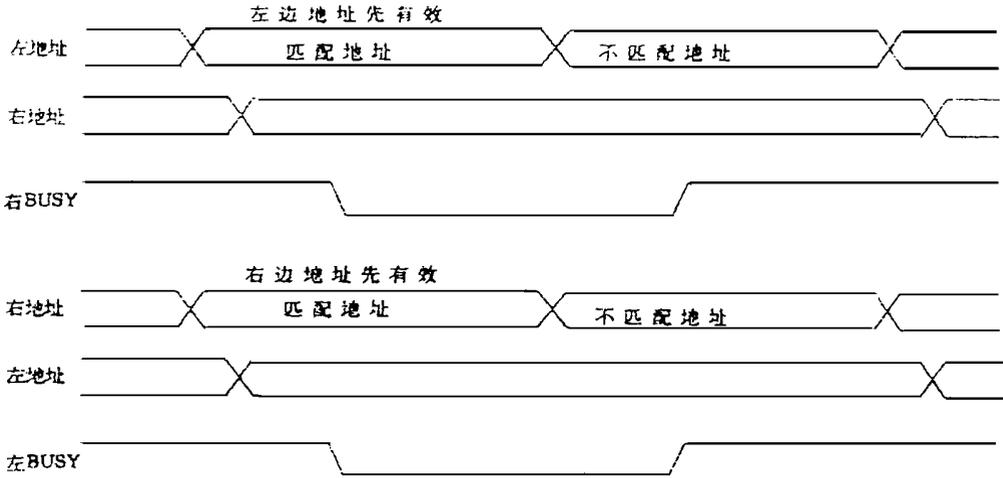


图5 利用匹配地址有效先后时间裁决时序图

## 2 双口RAM应用于高速数据采集系统

根据双口RAM的结构特点,可以方便地应用于高速数据采集在板RAM系统中,这时可以用FISO技术来解决高速采集中的速度矛盾<sup>19</sup>。双口RAM中的一个口象普通RAM一样与CPU相联,而另一个口则与高速视频闪烁A/D数据采集器相联<sup>19</sup>。工作开始后,高速数据采集器在硬件地址产生电路作用下,不断地把数据高速写入RAM,而CPU也不不断地把数据从双口RAM读入CPU内存,然后进行分析、处理,从而达到高速采集慢速处理的目的,很好地解决了CPU与A/D之间的速度差异<sup>19</sup>。这种电路非常适用于采集速度很高,每次采集的数据量不是很大的场合,如脉冲速度分析仪<sup>19</sup>。图6为双口RAM应用于高速数据采集电路图<sup>19</sup>。

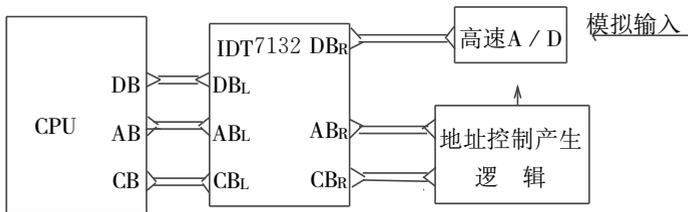


图6 双口RAM用于高速数据采集电路

### [ 参 考 文 献 ]

- [1] 刘乐善等<sup>19</sup>微型计算机接口技术原理及应用[M]<sup>19</sup>湖北:华中中理工大学,1996.
- [2] 张敦刚等<sup>19</sup>MCS-5-1单片机应用设计[M]<sup>19</sup>哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,1997.
- [3] 高海生等<sup>19</sup>单片机应用技术大全[M]<sup>19</sup>成都:西南交通大学出版社,1996.

# Research on a New Approach for High Speed Data Acquiriny

JIN Yong-xian

(Electrical and Information Engineering College, East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

**Abstract:** Based on system analgsing the structvire and the characteristics of double interface aRAM, a new approach for high speed data acquiring is proposed.

**Key Words:** on board RAM ;FISO ;FIFO

---

(上接第 34 页)

## [ 参 考 文 献 ]

- [1] 钟肇新、彭 侃<sup>19</sup>.可编程控制器原理及应用(第 2 版)[M]<sup>19</sup>.广州:华南理工大学出版社,1993,74~96<sup>19</sup>.
- [2] 丛凤逆、迟建山<sup>19</sup>.组合机床设计[M]<sup>19</sup>.上海:上海科学技术出版社,1994,17~18<sup>19</sup>.
- [3] TXZN 系列微型可编程控制器使用手册[M]<sup>19</sup>.

# Programmable Controller's Application to the Double-Faced Horizontal Modular Drill Machine

HU Li-xing, SHI Yang-he

(Mechanical Engineering College, East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

**Abstract:** This paper Introduces the design of the programmable controller's control system in the double-faced horizontal moducar drill machine.

**Key words:** modular drill machine; programmable controller(PC)