

同济大学实验报告纸

软件工程 专业 2026届 1 班 2050758 姓名 林继申 第 组 同组人员

课程名称 计算机组成原理实验 实验名称 静态随机存储器实验 实验日期 2023 年 11 月 22 日

[实验目的]

1. 了解静态随机存储器的组成及工作特性
2. 掌握存储器数据读写方法

[实验设备]

组成原理实验箱 TD-CMA.

[实验原理]

1. 存储程序的概念

程序指令和操作数都从存储器(主存)中获取,是冯·诺依曼体系计算机的基本特征,是计算机能够自动、连续、快速工作的基础。

2. 基本存储单元

基本存储单元存储1位二进制信息,是一个可控的双稳态触发器。

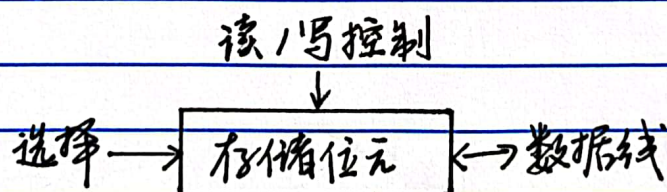


图1 存储单元原理图

3. 静态随机存储器的组成

- (1) 存储体: 存储单元集合体
- (2) 控制逻辑(选中信号, 读/写电路)
- (3) 数据输入/输出电路
- (4) 地址译码: 双译码方式(行地址&列地址)

4. 静态随机存储器(4096×1)举例

64行×64列的4096单元存储体

地址译码器. 采用双译码: 行、列各需6位地址译码: 如

同济大学实验报告纸

软件工程 专业 2026 届 1 班 20258 姓名 林继申 第 组 同组人员

课程名称 计算机组成原理实验 实验名称 静态随机存储器实验 实验日期 2023 年 11 月 22 日

果用单译码：12 进 4096 出译码。

单数据线：1 位。

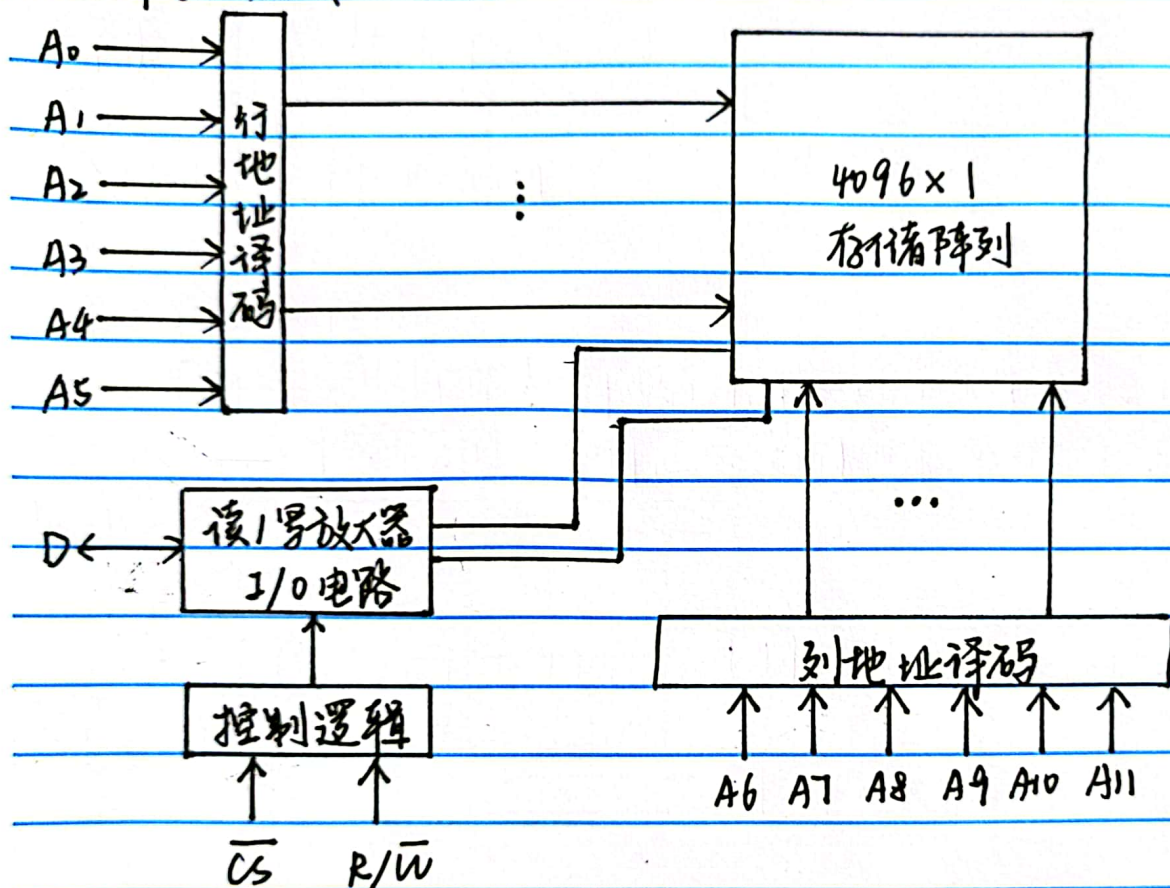


图2 静态随机存储器(4096x1)原理图。

5. 存储器的位扩展与字扩展

位扩展：地址线，片选线和读写线并联，数据线并行。

字扩展：地址线，数据线和读写线并联，片选选择。

【实验内容】

静态随机存储器实验

1. 实验所用静态存储器

实验所用的静态存储器由一片 6116 (2K x 8bit) 构成，位于 MEM 单元。6116 有三个控制线：CS (片选线)、OE (读线)、WE (写线)，均为低电平有效。本实验将 CS 常接地。

同济大学实验报告纸

软件工程 专业 2026 届 1 班 2026158 姓名 林继申 第 组 同组人员

课程名称 计算机组成原理实验 实验名称 静态随机存储器实验 实验日期 2023 年 11 月 22 日

\overline{CS}	\overline{WE}	\overline{OE}	功能
1	X	X	不选择
0	1	0	读
0	0	1	写
0	0	0	写

表1 SRAM 6116 功能表

2. 读写控制逻辑

读写控制逻辑、T3 节拍控制。IOM 用来选择是对 I/O 还是对 MEM 进行读写操作。RD=1 时为在读 WR=1 时为写。

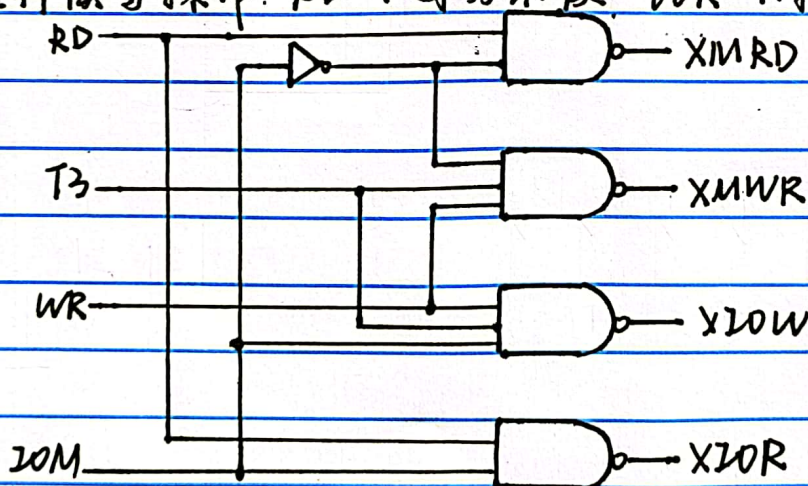


图3 读写控制逻辑原理图

3. 实验原理图

数据总线接有 8 个 LED 灯显示 D7~D0 的内容

地址总线接有 8 个 LED 灯显示 A7~A0 的内容

地址锁存器 (273 芯片) 给出地址

IN 单元数据开关经三态门 (245 芯片) 分时给出地址和数据

地址寄存器为 8 位, 接入 6116 的地址 A7~A0, 实际容量为 256 字节。

软件工程 专业 2026 届 1 班 20250758 姓名 林金生 第 组 同组人员

课程名称 计算机组成原理实验 实验名称 静态随机存储器实验 实验日期 2023 年 11 月 22 日

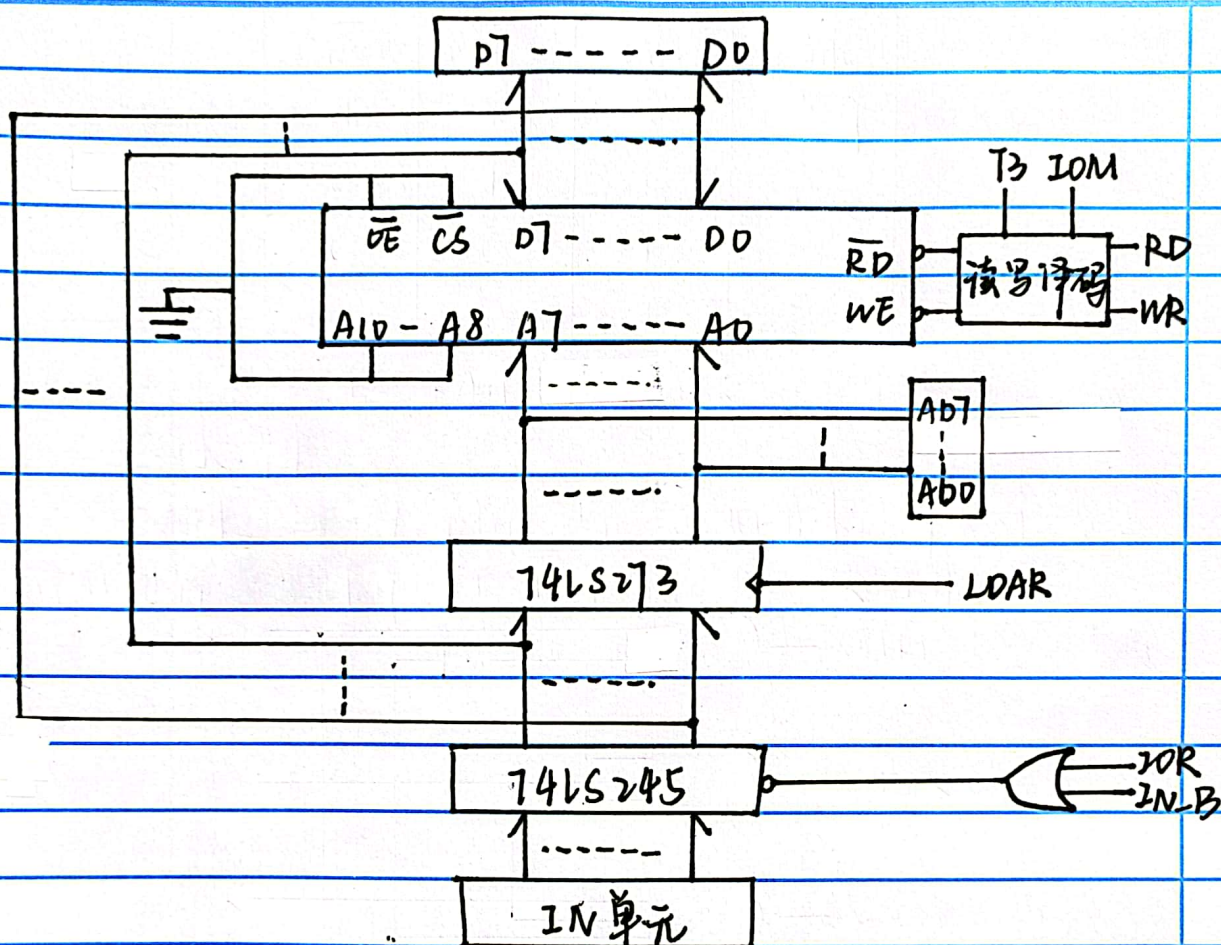


图4 存储器实验原理图。

4. 实验步骤

(1) 关闭实验系统电源, 按实验接线图连接实验电路, 并检查无误;

(2) 将时序与操作台单元的开关 $KK1$ 、 $KK3$ 置为运行档，开关 $KK2$ 置为“单步”档；

(3) 将 CON 单元的 IOK 开关置为 1 (使用 IN 单元无输出), 打开电源开关, 如果听到有“嘀”报警声, 说明有总线竞争现象. 应立即关闭电源, 重新检查接线, 直到错误排除.

(4) 进行读写操作，观察并记录现象

の男存储器器

同济大学实验报告纸

软件工程 专业 2026 届 1 班 学号 姓名 林继申 第 组 同组人员

课程名称 计算机组成原理实验 名称 静态随机存储器实验 实验日期 2023 年 11 月 22 日

$WR=0, RD=0, IOR=0, LDAR=1$

INPUT 地址, T3 脉冲

$WR=0, RD=0, LDAR=0$

INPUT 数据, $IOR=0$

$WR=1, RD=0, IOM=0$, T3 脉冲

} 输入地址

} 输入数据

② 读存储器 (随机读取)

输入地址方法同上

$IOR=1, WR=0, RD=1, IOM=0$

观察数据总线灯

} 输入地址

} 读取数据

实验过程中注意观察联机软件数据流和控制信号的变化以及总线 LED 指示灯。

5. 实验现象及过程分析

(1) 实验现象描述

输入地址后再输入数据, 完成一次“写存储器”操作, 多次完成“写”的操作后, 进行读的操作, 输入地址, 可以从数据总线观察到上一步写入的数据或计算机默认的数据。输入的地址若已写入数据则可观察到写入的数据, 输入的地址若未进行写入, 则观察到计算机默认的随机数据。

(2) 实验过程分析

① 写操作: 计算机先把存储器地址写到地址总线上, 再把数据放到数据总线上, 这样即可将数据写入正确的存储单元

② 读操作: 计算机先把存储器地址写入到地址总线上, 存储器再把地址对应数据放到数据总线上, 这样可

同济大学实验报告纸

软件工程 专业 2026 届 1 班 20250518 姓名 林继申 第 组 同组人员

课程名称 计算机组成原理实验 实验名称 静态随机存储器实验 实验日期 2023 年 11 月 22 日

从数据总线中读取地址对应的数据。

6. 存储器实验中 RD、WR、IOM、IOR(IN-B)、LDAR 这些控制信号的作用

(1) RD 信号

高电平读选通信号, 当 RD 信号为高电平时, 存储器进行读操作。

(2) WR 信号

高电平写选通信号, 当 WR 信号为高电平时, 存储器进行写操作。

(3) IOM 信号

访存控制信号, 当 IOM 信号为低电平时, CPU 与存储器之间进行数据传输。当 IOM 信号为高电平时, CPU 与输入输出设备之间进行数据传输。

(4) IOR(IN-B) 信号

数据读控制信号。当 IOR 信号为高电平时, 数据被输入输出单元送到数据总线上, 方便读取操作的进行。

(5) LDAR 信号

地址寄存器门控信号。当 LDAR 信号为高电平时, 地址被存入地址寄存器 AR 中。当 LDAR 信号为低电平时, AR 封锁, 不写入地址。

[实验小结]

在本次实验中, 我了解了存储程序、基本存储单元等相关概念, 了解了静态随机存储器组成及工作特性。还对存储器的字扩展和三态门等知识进行了扩展。

在静态随机存储器实验中, 选用的静态存储器由一片

同济大学实验报告纸

软件工程专业2026届 1 班 25058 姓名 林继申 第 组 同组人员

课程名称 计算机组成原理实验 实验名称 静态随机存储器实验 实验日期 2023 年 11 月 22 日

6116 ($2K \times 8bit$) 构成, 位于MEM单元。在了解实验所用静态存储器的功能表和读写控制逻辑以及实验原理后, 按实验步骤进行读写操作, 观察并记录现象, 加深了我对计算机组成原理的理解。

在观察实验现象的基础上, 对写操作和读操作进行了过程分析, 并深入理解了RD信号(高电平读选通信号)、WR信号(高电平写选通信号)、ZOM信号(访存控制信号)、ZOR(IN-B)信号(数据读控制信号)、LDAR信号(地址寄存器门控信号)这5种控制信号的功能与作用。

在组成原理实验箱TD-CMA上的实验更加深入了我对存储器组成和运行原理的理解, 对读写过程中的数据流动过程有了可视化与直观化的认识, 了解了存储器进行读写的工作原理, 并能用自己的语言对实验过程与控制信号作用进行描述与分析, 加深了我对计算机组成原理的理解, 提高了我的实验动手能力。