

本节内容

# SRAM 和 DRAM

王道考研/CSKAOYAN.COM

1

## 知识总览

### DRAM 和 SRAM

存储元件不同导致的特性差异

DRAM的刷新

DRAM的地址线复用技术

Dynamic Random Access Memory, 即动态RAM

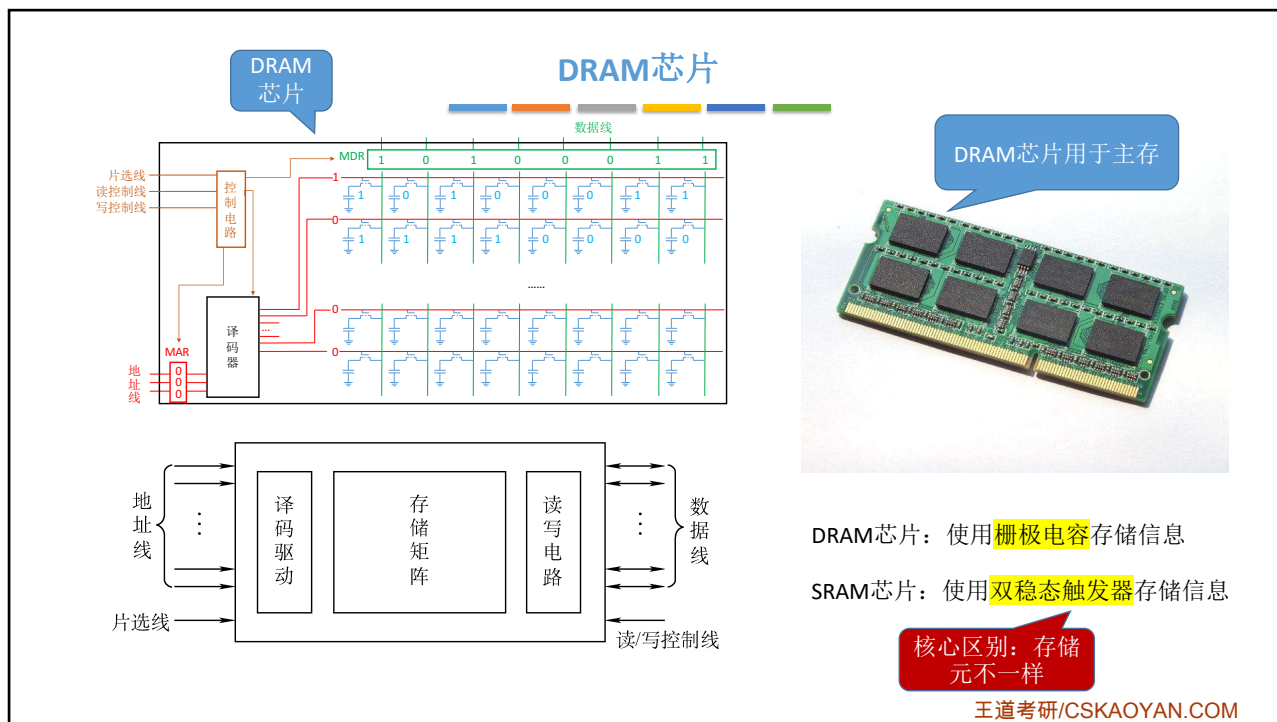
Static Random Access Memory, 即静态RAM

DRAM用于主存、SRAM用于Cache

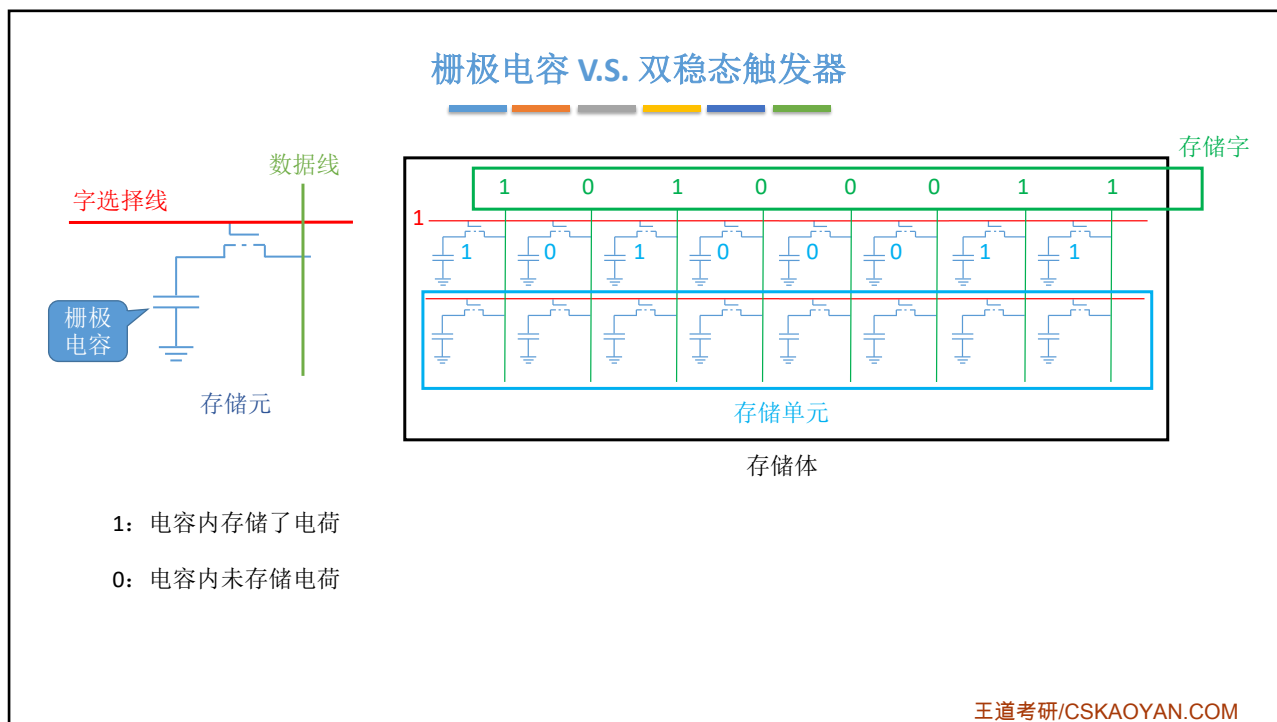
高频考点: DRAM和SRAM的对比

王道考研/CSKAOYAN.COM

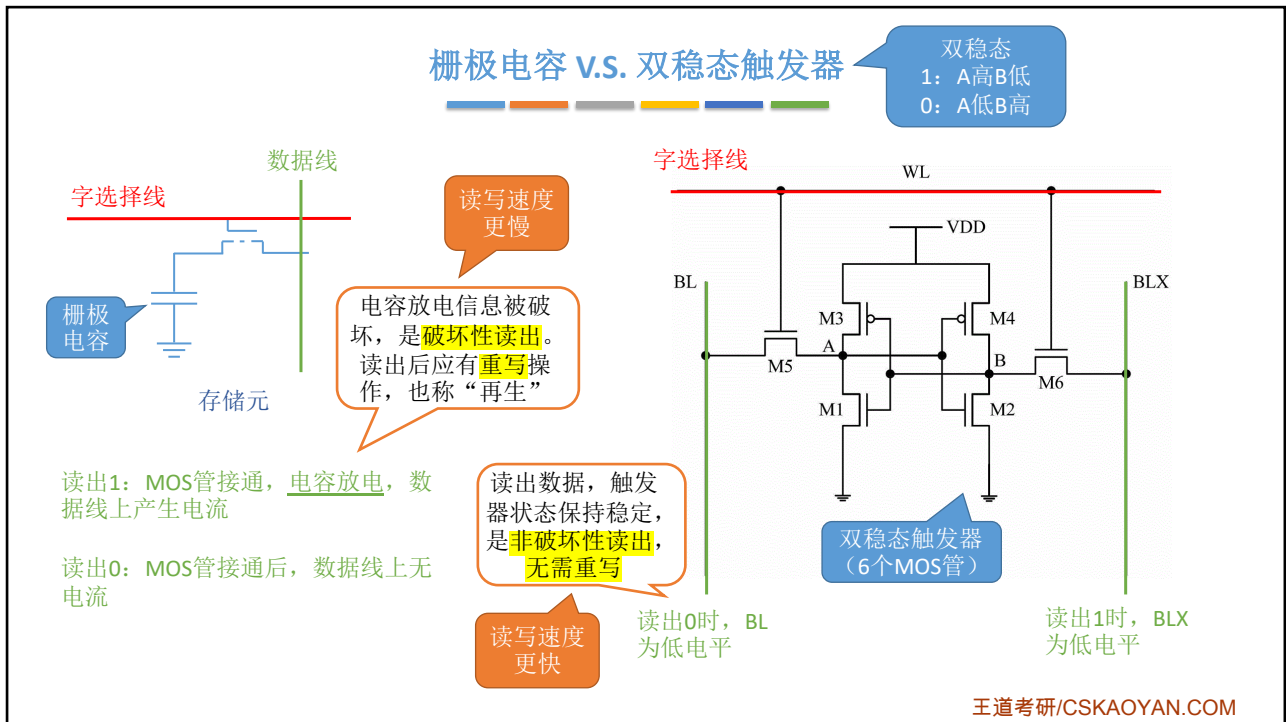
2



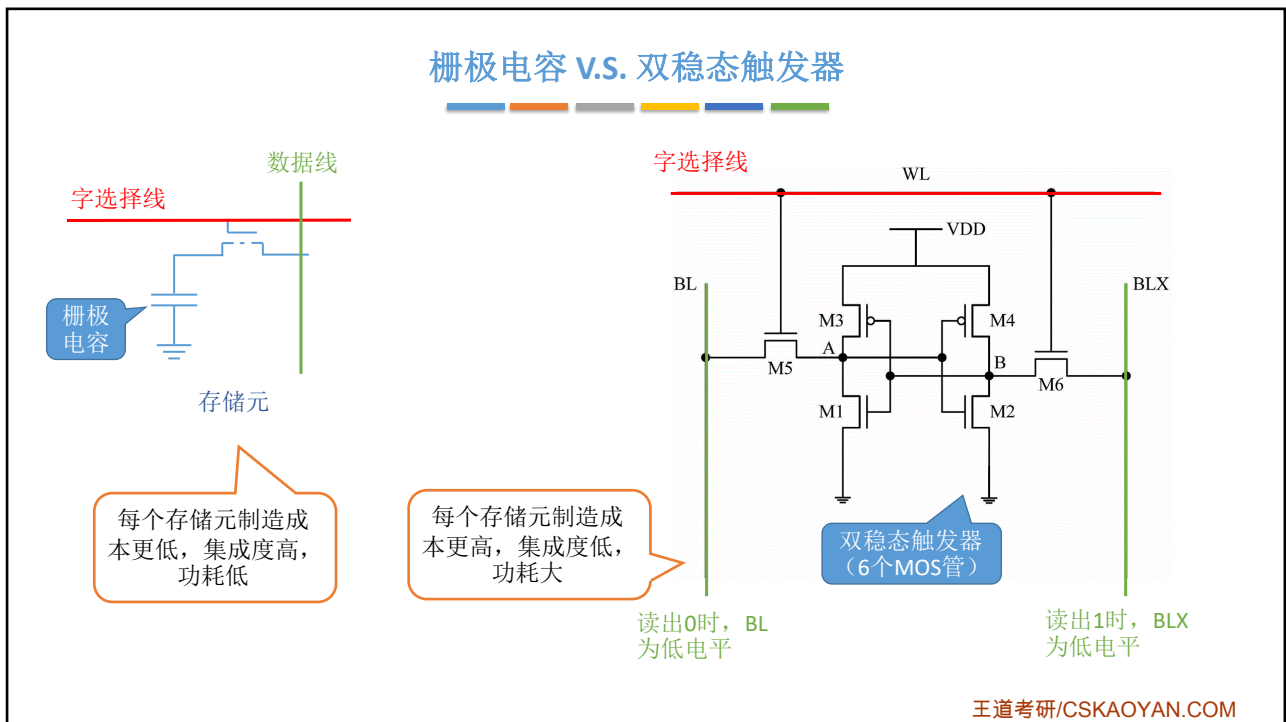
3



4



5



6

## DRAM v.s SRAM

Static Random Access Memory

Dynamic Random Access Memory

类 型 特 点	SRAM (静态RAM)	DRAM (动态RAM)
存储信息	触发器	电容
破坏性读出	非	是
读出后需要重写? (再生)	不用	需要
运行速度	快	慢
集成度	低	高
发热量	大	小
存储成本	高	低
易失/非易失性存储器?	易失 (断电后信息消失)	易失 (断电后信息消失)
需要“刷新”?	不需要	需要
送行列地址	同时送	分两次送

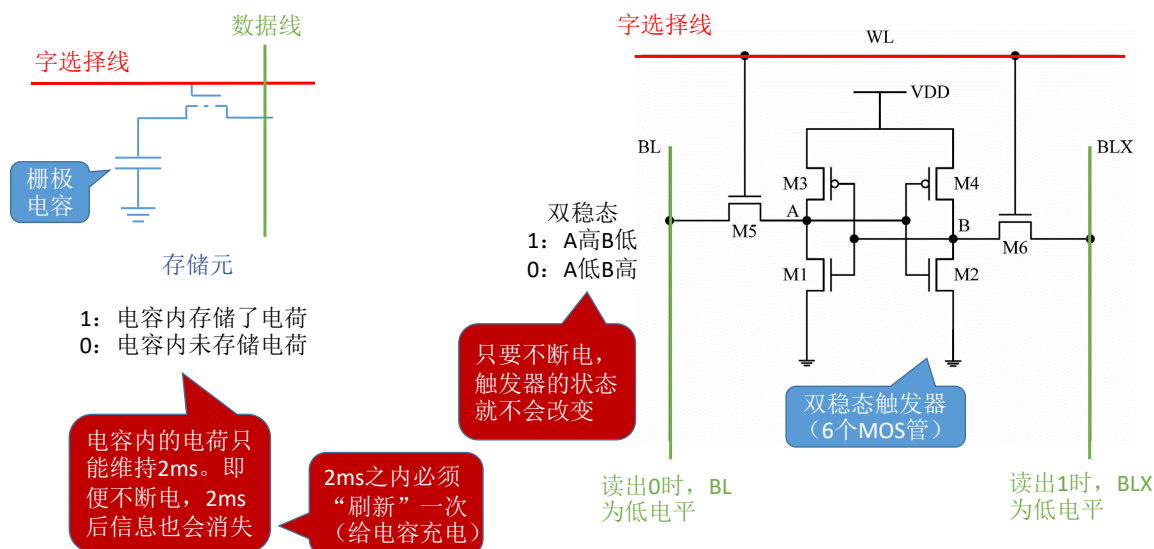
常用作Cache

常用作主存

王道考研/CSKAOYAN.COM

7

## 栅极电容 v.s. 双稳态触发器



王道考研/CSKAOYAN.COM

8

### DRAM的刷新

1. 多久需要刷新一次? 刷新周期: 一般为2ms

2. 每次刷新多少存储单元? 以行为单位, 每次刷新一行存储单元

——为什么要用行列地址?

存储单元排列成 $2^{n/2} \times 2^{n/2}$ 的矩阵  
拆分为行列地址(DRAM行、列地址等长)

存储器的简单模型

$2^n$ 根选通线

行地址译码器

(0,0)号存储单元	(0,1)号存储单元	...	(0, $2^{n/2}-1$ )
(1,0)号存储单元	(1,1)号存储单元	...	(1, $2^{n/2}-1$ )
...	...	...	...
( $2^{n/2}-1, 0$ )号存储单元	( $2^{n/2}-1, 1$ )号存储单元	...	( $2^{n/2}-1, 2^{n/2}-1$ )

列地址译码器

$A_{n/2-1} \dots A_0$

王道考研/CSKAOYAN.COM

9

### DRAM的刷新

1. 多久需要刷新一次? 刷新周期: 一般为2ms

2. 每次刷新多少存储单元? 以行为单位, 每次刷新一行存储单元

——为什么要用行列地址? 减少选通线的数量

拆分为行列地址(DRAM行、列地址等长)

存储器的简单模型

$2^n$ 根选通线

地址: 00000000

行地址译码器

0,0	0,1	...	0, $2^{n/2}-1$
1,0	1,1	...	1, $2^{n/2}-1$
...	...	...	...
( $2^{n/2}-1, 0$ )	( $2^{n/2}-1, 1$ )	...	( $2^{n/2}-1, 2^{n/2}-1$ )

列地址译码器

$A_{n/2-1} \dots A_0$

存储单元排列成 $16 \times 16$ 的矩阵  
 $2^{n/2} + 2^{n/2}$ 根选通线

如 $2^8=256$ 根选通线,  $2^4+2^4=32$ 根选通线

王道考研/CSKAOYAN.COM

10

## DRAM的刷新

- 多久需要刷新一次? 刷新周期: 一般为2ms
- 每次刷新多少存储单元? 以行为单位, 每次刷新一行存储单元  
——为什么要用行列地址? 减少选通线的数量
- 如何刷新? 有硬件支持, 读出一行的信息后重新写入, 占用1个读/写周期
- 在什么时刻刷新?

存取周期  
假设DRAM内部结构排列成 $128 \times 128$ 的形式, 读/写周期0.5us  
2ms共  $2ms/0.5us = 4000$  个周期

思路一: 每次读写完后都刷新一行

→系统的存取周期变为1us

前0.5us时间用于正常读写

后0.5us时间用于刷新某行



分散刷新

思路二: 2ms内集中安排时间全部刷新

→系统的存取周期还是0.5us

有一段时间专门用于刷新,

无法访问存储器, 称为访存“死区”



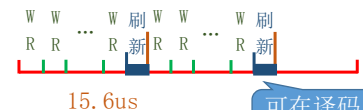
集中刷新

思路三: 2ms内每行刷新1次即可

→2ms内需要产生128次刷新请求

每隔 $2ms/128 = 15.6us$ 一次

每15.6us内有0.5us的“死时间”



异步刷新

可在译码阶段刷新

王道考研/CSKAOYAN.COM

11

## DRAM v.s SRAM

Static Random Access Memory

Dynamic Random Access Memory

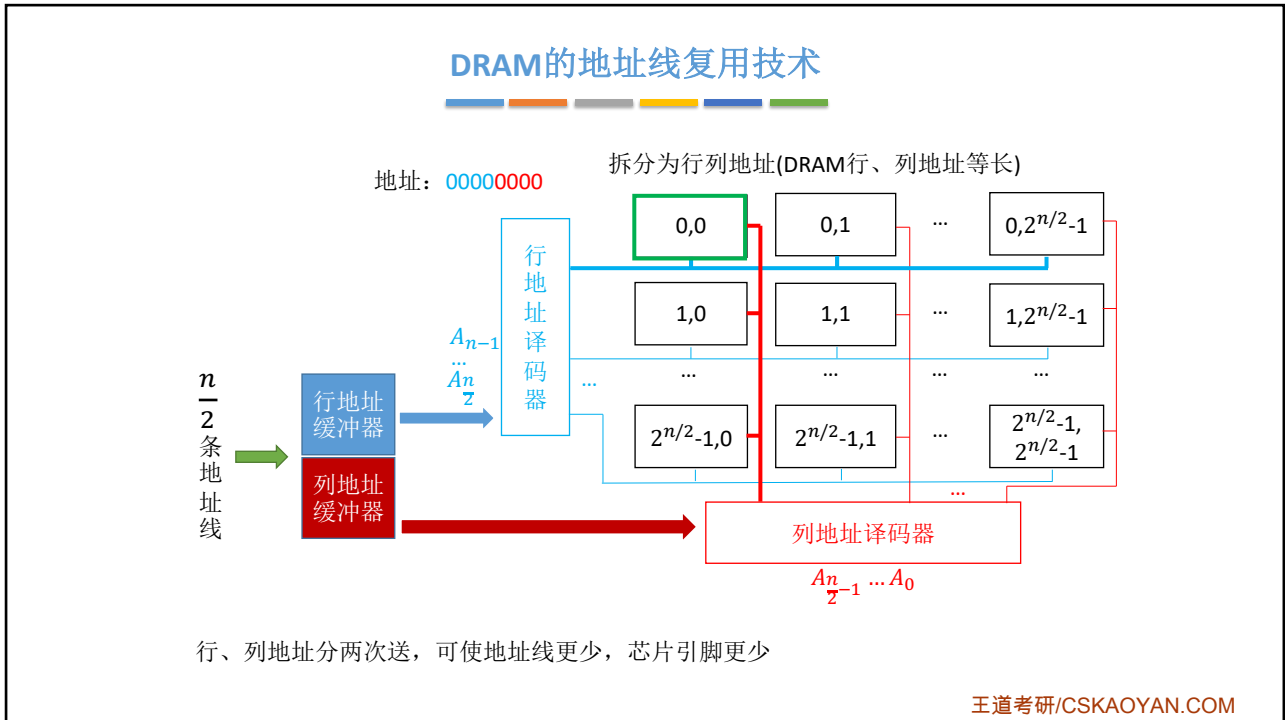
类 型 特 点	SRAM (静态RAM)	DRAM (动态RAM)
存储信息	触发器	电容
破坏性读出	非	是
读出后需要重写? (再生)	不用	需要
运行速度	快	慢
集成度	低	高
发热量	大	小
存储成本	高	低
易失/非易失性存储器?	易失 (断电后信息消失)	易失 (断电后信息消失)
需要“刷新”?	不需要	需要
送行列地址	同时送	分两次送

常用作Cache

常用作主存

王道考研/CSKAOYAN.COM

12



13

### 本节回顾

	Static Random Access Memory	Dynamic Random Access Memory	
类 型 特 点	SRAM (静态RAM)	DRAM (动态RAM)	
存储信息	触发器	电容	现在的主存通常采用SDRAM芯片
破坏性读出	非	是	
读出后需要重写? (再生)	不用	需要	
运行速度	快	慢	
集成度	低	高	
发热量	大	小	
存储成本	高	低	
易失/非易失性存储器?	易失 (断电后信息消失)	易失 (断电后信息消失)	“刷新”由存储器独立完成, 不需要CPU控制
需要“刷新”?	不需要	需要 (分散、集中、异步)	
送行列地址	同时送	分两次送 (地址线复用技术)	导致地址线、地址引脚减半
	常用作Cache	常用作主存	

王道考研/CSKAOYAN.COM

14



@王道论坛



等撩

@王道计算机考研备考  
@王道咸鱼老师-计算机考研  
@王道楼楼老师-计算机考研



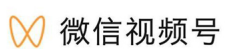
等撩



@王道计算机考研



@王道计算机考研



@王道计算机考研



@王道在线