

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

DRAM芯片

片选线
读控制线
写控制线

控制电路

译码器

地址线

MAR

MDR

数据线

存储矩阵

读写电路

读/写控制线

DRAM芯片用于主存

DRAM芯片：使用栅极电容存储信息

SRAM芯片：使用双稳态触发器存储信息

核心区别：存储元不一样

王道考研/CSKAOYAN.COM

3

栅极电容 V.S. 双稳态触发器

字选择线

数据线

栅极电容

存储元

存储字

存储单元

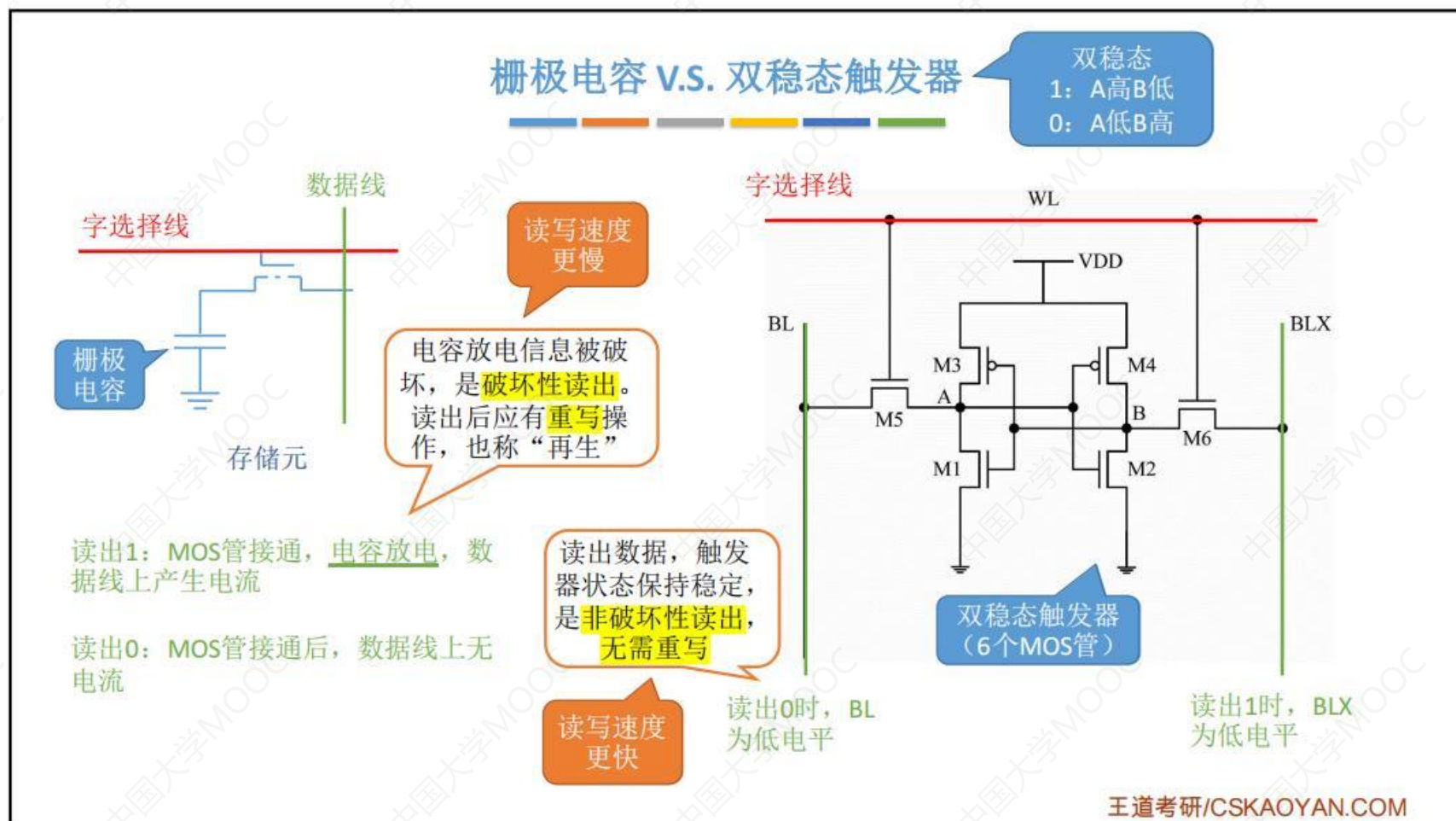
存储体

1: 电容内存储了电荷

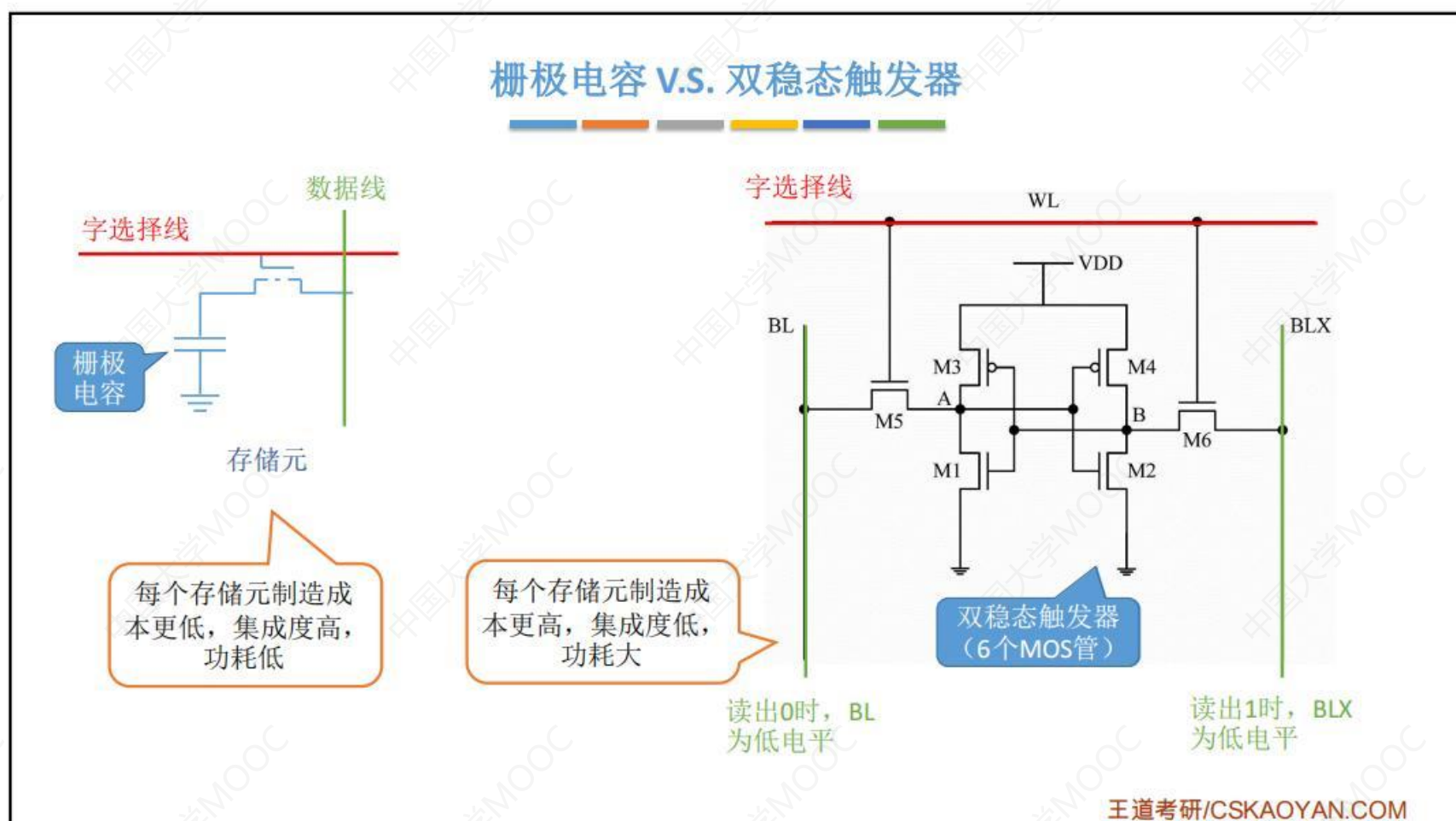
0: 电容内未存储电荷

王道考研/CSKAOYAN.COM

4



5

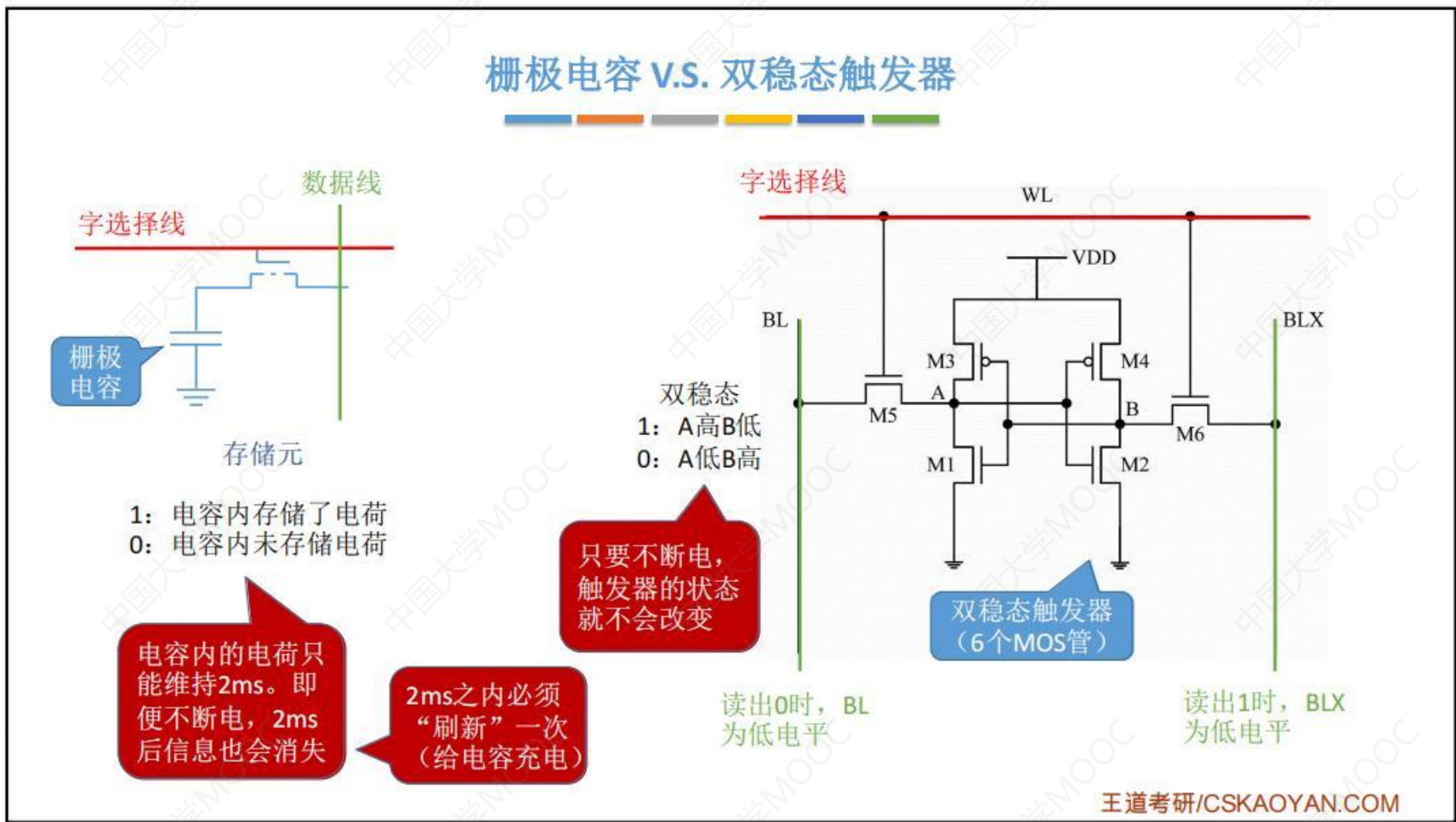


6

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



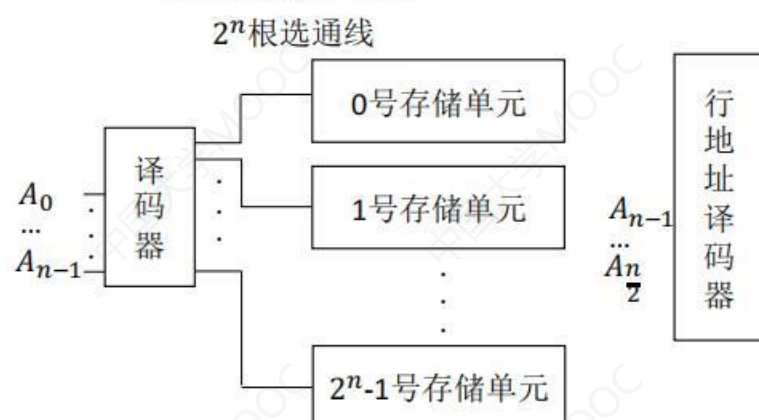
王道考研/CSKAOYAN.COM

8

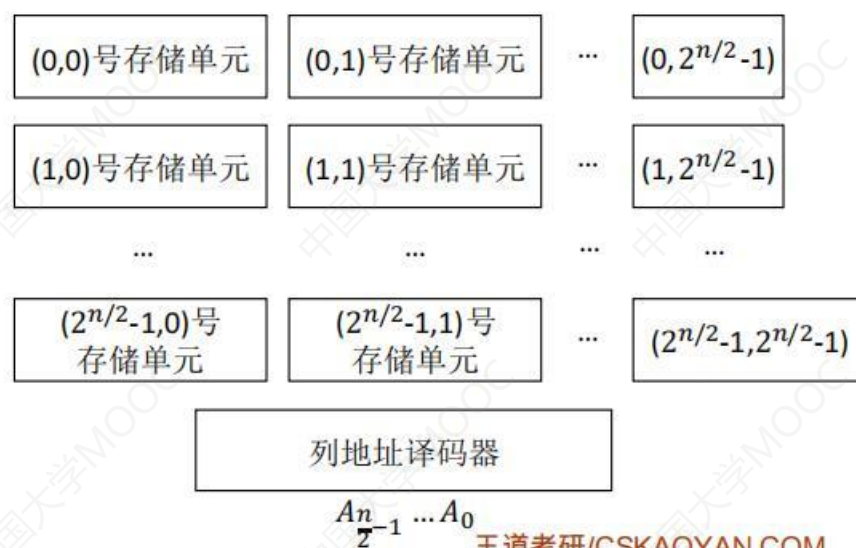
DRAM的刷新

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?

存储器的简单模型



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)



王道考研/CSKAOYAN.COM

9

DRAM的刷新

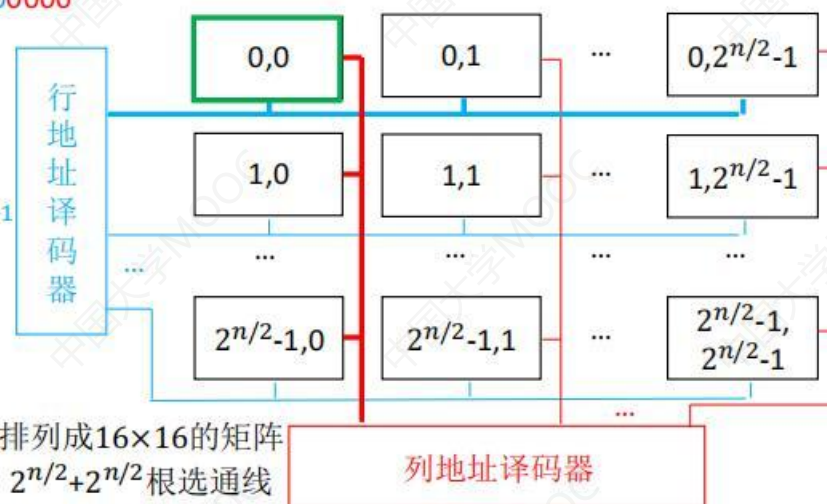
1. 多久需要刷新一次? 刷新周期: 一般为2ms
2. 每次刷新多少存储单元? 以行为单位, 每次刷新一行存储单元
——为什么要用行列地址? 减少选通线的数量

存储器的简单模型



地址: 00000000

拆分为行列地址(DRAM行、列地址等长)



存储单元排列成 16×16 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

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
3. 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
4. 在什么时刻刷新?

假设DRAM内部结构排列成 128×128 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



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”



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”



王道考研/CSKAOYAN.COM

11

DRAM v.s SRAM

Static Random Access Memory Dynamic Random Access Memory

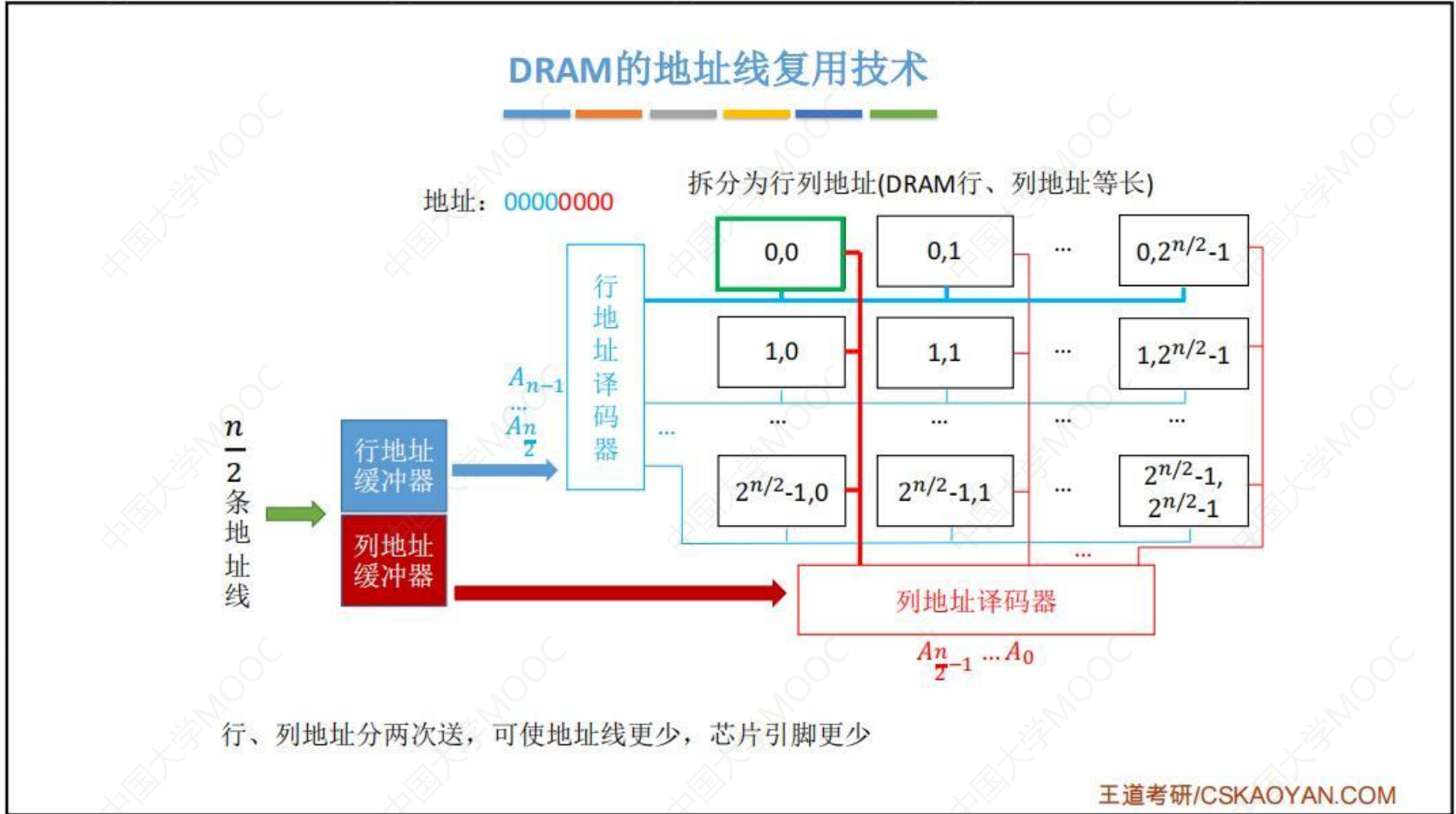
类 型 特 点	SRAM (静态RAM)	DRAM (动态RAM)
存储信息	触发器	电容
破坏性读出	非	是
读出后需要重写? (再生)	不用	需要
运行速度	快	慢
集成度	低	高
发热量	大	小
存储成本	高	低
易失/非易失性存储器?	易失 (断电后信息消失)	易失 (断电后信息消失)
需要“刷新”?	不需要	需要
送行列地址	同时送	分两次送

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)	
需要“刷新”?	不需要	需要 (分散、集中、异步)	“刷新”由存储器独立完成, 不需要CPU控制 导致地址线、地址引脚减半
送行列地址	同时送	分两次送 (地址线复用技术)	
	常用作Cache	常用作主存	

王道考研/CSKAOYAN.COM

14



15