



**存储板块追踪十一：  
存储拐点已至，美光展望库存已达峰值  
美光被查，重点关注大陆存储厂商崛起**

中泰电子王芳团队

分析师：王芳

执业证书编号：S0740521120002

分析师：杨旭

执业证书编号：S0740521120001

中泰证券研究所  
专业 | 领先 | 深度 | 诚信

# 目录

一、DRAM价格追踪：价格已达历史低位，现货价持续创新低

1.1 主流：合约价止跌，现货价继续创历史新低

1.2 利基：DDR4双价继续创新低，DDR3双价暂未触底

二、NAND价格追踪：合约价重新下跌，现货价继续下跌

三、要闻&公告：美光展望Q1存货达峰值，存储拐点已至

四、投资建议&风险提示

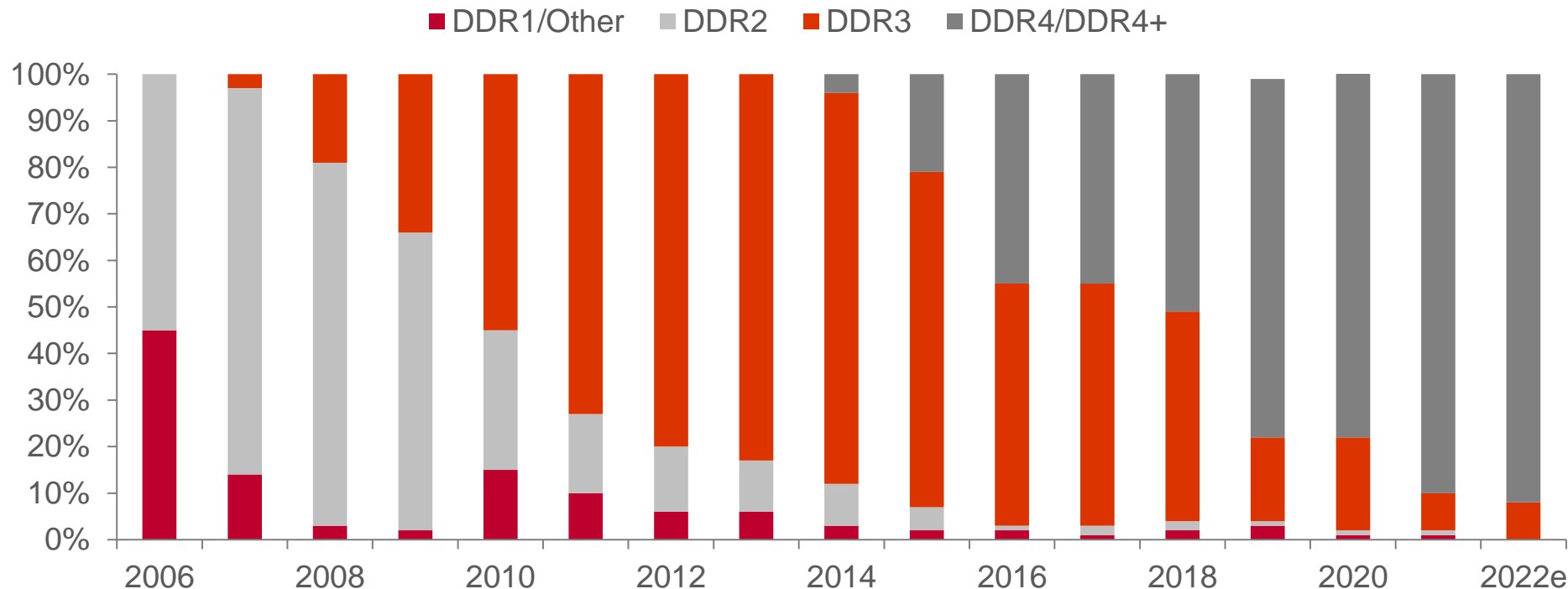
附录 跟踪逻辑：存储大市场强周期，价格反应景气度变化

# DRAM: DDR4是目前主流, DDR5跑马进场

## ■ DRAM细分市场: DRAM不断迭代, 目前DDR4是主流产品

- 按照RAM和CPU的时钟频率是否同步, DRAM可分为同步DRAM (Synchronous DRAM, 简称SDRAM) 和异步DRAM。SDRAM目前已迭代了六代, 分别是SDR (Single Data Rate SDRAM)、DDR1(Double Data Rate 1 SDRAM)、DDR2、DDR3、DDR4、DDR5。每次迭代, 芯片性能显著提升。目前DRAM主流是DDR4, 2021年占90%, DDR-DDR3合计占比10%

图: DRAM细分产品市场规模占比



# DRAM: 大陆聚焦利基，重点关注

## ■ 大陆目前发力利基，重点关注

- 兆易创新21年量产19nm 4Gb DDR4，22年9月兆易创新发布17nm 2Gb/4Gb DDR3，北京君正(ISSI)目前在大陆利基DRAM领域料号数量最为全面、营收体量最大，DRAM中出货量最大的是DDR3，东芯股份在DDR3方面有所布局。
- 利基DRAM: Specialty DRAM，按照Dramexchange现在的划分，包括DDR2、DDR3及部分DDR4颗粒
- 主流DRAM: Commodity DRAM，代表产品包括8Gb以上的DDR4、DDR5颗粒和DDR4、DDR5模组

图：目前Dramexchange中的利基DRAM与主流DRAM

|        | DDR2                                 | DDR3  | DDR4  | DDR5   |
|--------|--------------------------------------|---|---|--|
| 利基DRAM | DDR2 512Mb 32M*16<br>DDR2 1Gb 64M*16 | DDR3 1Gb 64M*16<br>DDR3 2Gb 128M*16<br>DDR3 4Gb 256M*16 | DDR4 4Gb 256M*16<br>DDR4 8Gb 512M*16  |  |
| 主流DRAM |                                      |   | DDR4 8Gb 1G*8<br>DDR4 16Gb 2G*8<br>DDR4 8GB U-DIMM<br>DDR4 8GB SO-DIMM<br>DDR4 16GB U-DIMM<br>DDR4 16GB SO-DIMM | DDR5 16Gb 2G*8<br>DDR5 8GB U-DIMM<br>DDR5 8GB SO-DIMM<br>DDR5 16GB U-DIMM<br>DDR5 16GB SO-DIMM |

# DRAM: 仍处下行通道, 现货价持续创新低

■ 主流DRAM合约价2-3月止跌, 利基DRAM 2月环比跌幅收窄, 3月跌幅与2月接近

- 1) 主流DRAM: 2月、3月环比止跌, 已全部处于历史新低
- 2) 利基DRAM: 2月环比下跌3%-6%, 3月环比下跌2%-8%, 仍未全部触底

图: DRAM合约价 (美金)

| 类型     | 型号                | 价格   | 2023年3月 |     | 2023年2月 | 2023年1月 | 2022年12月 |
|--------|-------------------|------|---------|-----|---------|---------|----------|
|        |                   |      | 月同比     | 月环比 | 月环比     | 月环比     | 月环比      |
| 主流DRAM | DDR4 8Gb 1Gx8     | 1.8  | -47%    | 0%  | 0%      | -18%    | 0%       |
|        | DDR4 16Gb 2Gx8    | 3.8  | -47%    | 0%  | 0%      | -18%    | 0%       |
|        | DDR4 8GB U-DIMM   | 16.5 | -44%    | 0%  | 0%      | -16%    | 0%       |
|        | DDR4 16GB U-DIMM  | 32.0 | -45%    | 0%  | 0%      | -17%    | 0%       |
|        | DDR5 16Gb 2Gx8    | 4.0  | -58%    | 0%  | 0%      | -26%    | 0%       |
|        | DDR5 8GB U-DIMM   | 19.0 | -56%    | 0%  | 0%      | -23%    | 0%       |
|        | DDR5 16GB U-DIMM  | 36.8 | -56%    | 0%  | 0%      | -23%    | 0%       |
| 利基DRAM | DDR4 4Gb 256Mx16  | 1.2  | -51%    | -6% | -5%     | -10%    | -3%      |
|        | DDR4 8Gb 512Mx16  | 1.9  | -50%    | -8% | -5%     | -13%    | -4%      |
|        | DDR3 4Gb 256Mx16  | 1.2  | -56%    | -8% | -6%     | -11%    | -7%      |
|        | DDR3 2Gb 128Mx16  | 1.1  | -54%    | -7% | -5%     | -10%    | -7%      |
|        | DDR3 1Gb 64Mx16   | 0.9  | -50%    | -2% | -4%     | -10%    | -3%      |
|        | DDR2 1Gb 64Mx16   | 0.9  | -47%    | -5% | -3%     | -7%     | -3%      |
|        | DDR2 512Mb 32Mx16 | 0.8  | -42%    | -2% | -4%     | -6%     | 0%       |

注: U-DIMM定位桌面电脑市场, SO-DIMM定位笔电市场, 两种模组的价格相同, 此处选取U-DIMM价格; 价格数据截至2023年3月31日更新

# DRAM: 仍处下行通道, 现货价持续创新低

■ 截至3月31日, 现货价继续下跌。

- 1) 主流DRAM: 主流DDR4继续创历史新低, 2月跌幅2%-8%, 3月跌幅7%-9%
- 2) 利基DRAM: 2月跌幅5%-8%, 3月跌幅6-9%

图: DRAM现货价 (美金)

| 类型     | 型号                              | 23/3/31<br>价格 | 变化幅度      |          |          |          |
|--------|---------------------------------|---------------|-----------|----------|----------|----------|
|        |                                 |               | 3/27-3/31 | 3/1-3/31 | 2/1-2/28 | 1/1-1/31 |
| 主流DRAM | DDR4 16Gb 2Gx8 2666 Mbps        | 3.2           | -4%       | -9%      | -8%      | -5%      |
|        | DDR4 8Gb 1Gx8 2666 Mbps         | 1.7           | -2%       | -7%      | -2%      | -7%      |
| 利基DRAM | DDR4 8Gb 512Mx16 2666 Mbps      | 1.6           | -2%       | -9%      | -4%      | -5%      |
|        | DDR4 4Gb 256Mx16 2400/2666 Mbps | 1.1           | -4%       | -7%      | -5%      | -3%      |
|        | DDR3 4Gb 256Mx16 1600/1866Mbps  | 1.1           | -2%       | -7%      | -8%      | -5%      |
|        | DDR3 2Gb 128Mx16 1600/1866Mbps  | 1.0           | -3%       | -6%      | -6%      | -4%      |
|        | DDR3 1Gb 64Mx16 1600/1866Mbps   | -             | -         | -        | -        | -        |

注: 价格数据截至2023年3月31日更新

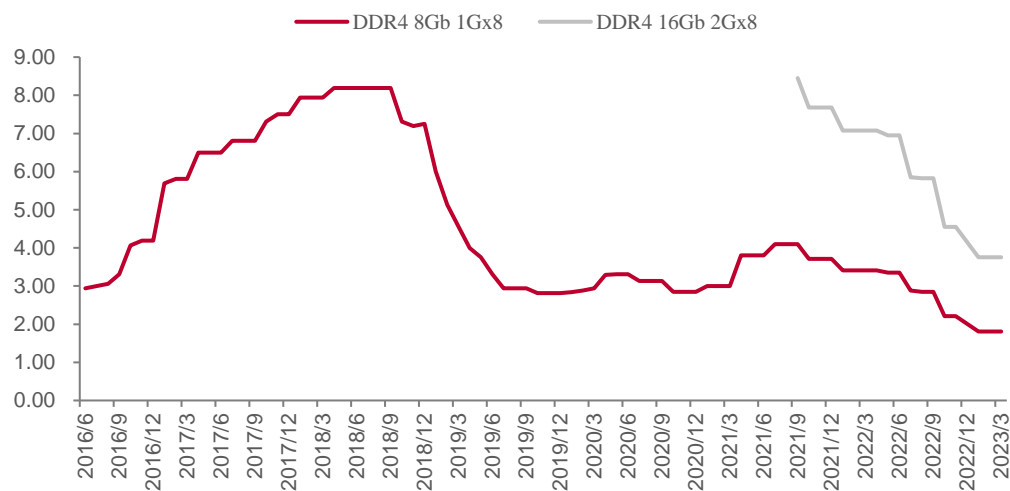
来源: Dramexchange, 中泰证券研究所

# 主流：合约价止跌，现货价继续创历史新低

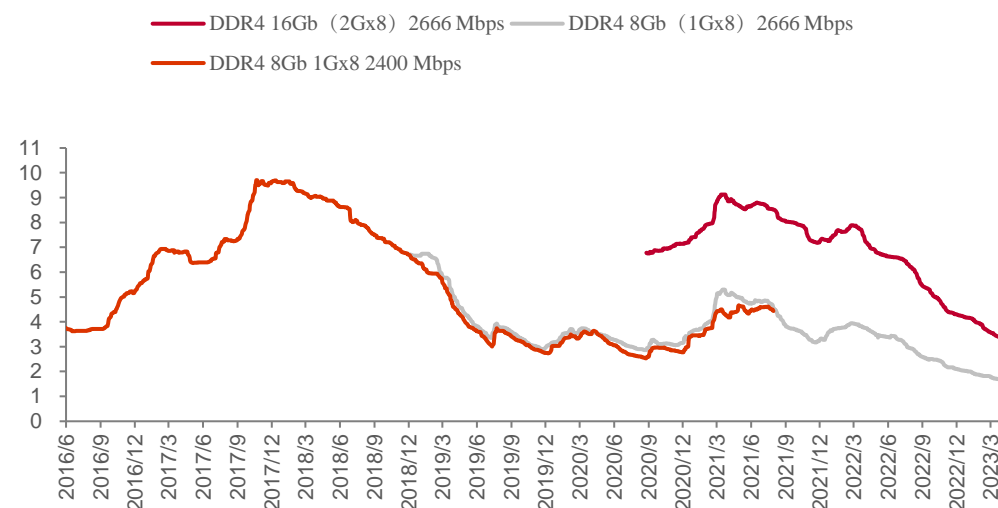
## ■ DDR4芯片：2月-3月合约价止跌，现货价继续创历史新低，跌幅7%-9%

- 1) 合约价：3月，DDR4 8Gb (1Gx8) 的价格为\$1.81，同比-47%，环比持平，价格自从2021年9月的\$4.1开始一路下跌，已处历史低位，目前止跌；3月，DDR4 16Gb (2Gx8) 的价格为\$3.75，同比-47%，环比持平，价格从2021年9月的\$8.45开始下跌，目前止跌
- 2) 现货价：截至3月31日，DDR4 8Gb (1Gx8) 2666 Mbps的价格为\$1.66，创历史新低，近一月下跌7%，近一周降低2%，跌幅扩大；DDR4 16Gb (2Gx8) 2666 Mbps的价格为\$3.24，创历史新低，近一个月下跌9%，近一周降低4%，跌幅扩大

图：典型主流DDR4芯片的合约价（美金/颗）



图：典型主流DDR4芯片的现货价（美金/颗）

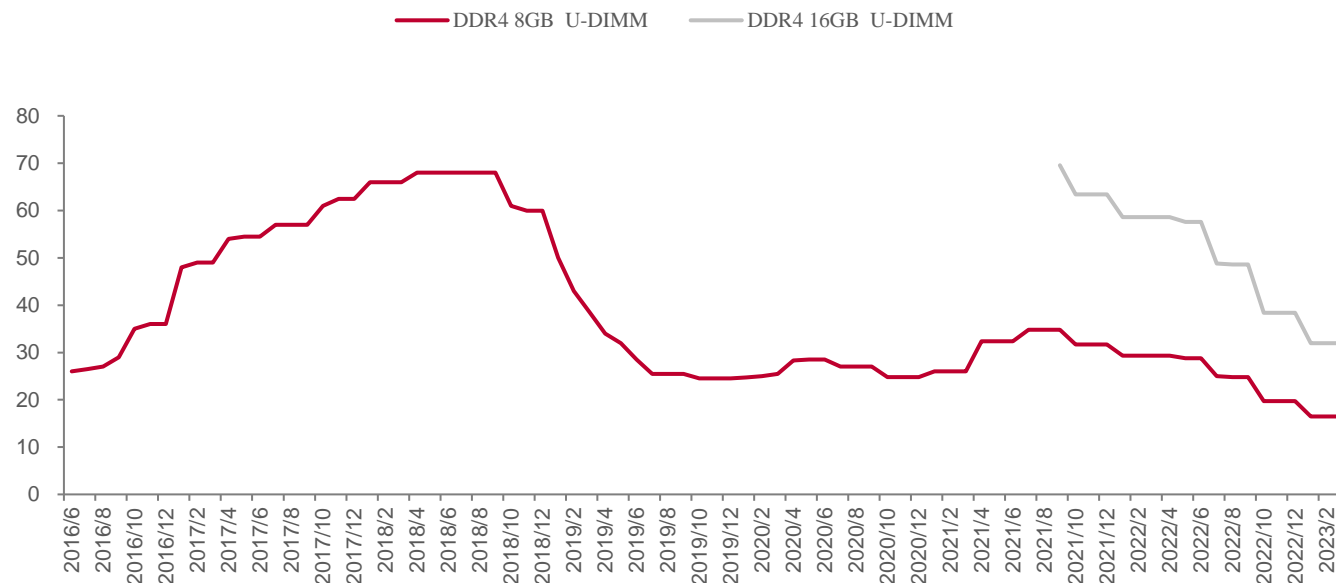


# 主流：合约价止跌，现货价继续创历史新低

## ■ DDR4模组： 2月-3月合约价持平

- 合约价：3月，DDR4 8Gb U-DIMM的合约价格为\$16.50，同比-44%，环比0%，价格从2021年9月的\$34.80开始下跌；3月，DDR4 16Gb U-DIMM的合约价格为\$32.00，同比-45%，环比0%，为历史最低点；DDR4 8Gb U-DIMM、DDR4 16Gb U-DIMM价格自2月起止跌

图：典型主流DDR4模组的合约价（美金/个）



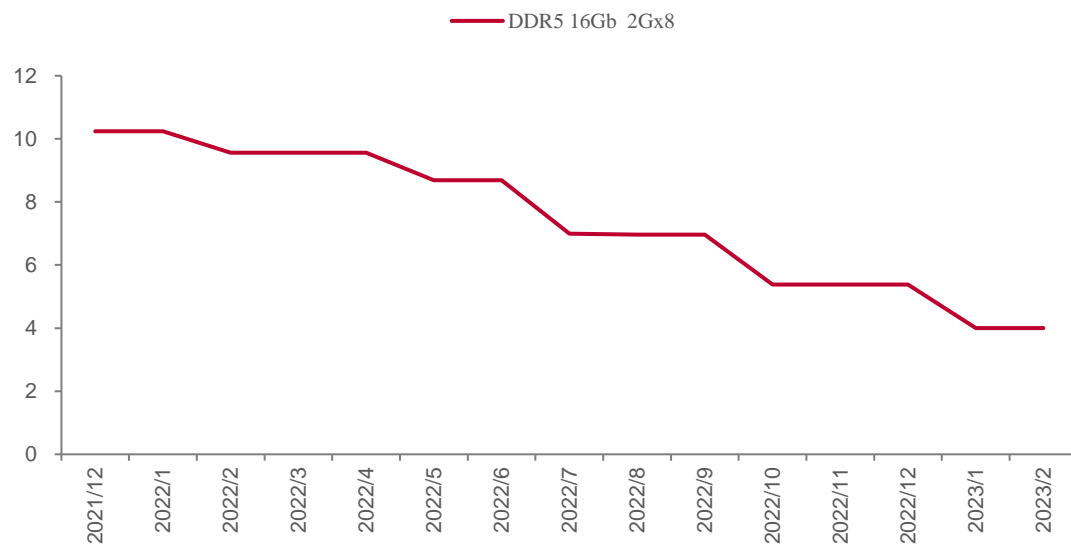
注：U-DIMM定位桌面电脑市场，SO-DIMM定位笔电市场，两种模组的价格相同，此处选取U-DIMM价格；模组主要用于服务器，PC DRAM主要是在合约市场进行交易，现货市场占比小，没纳入

# 主流：合约价止跌，现货价继续创历史新低

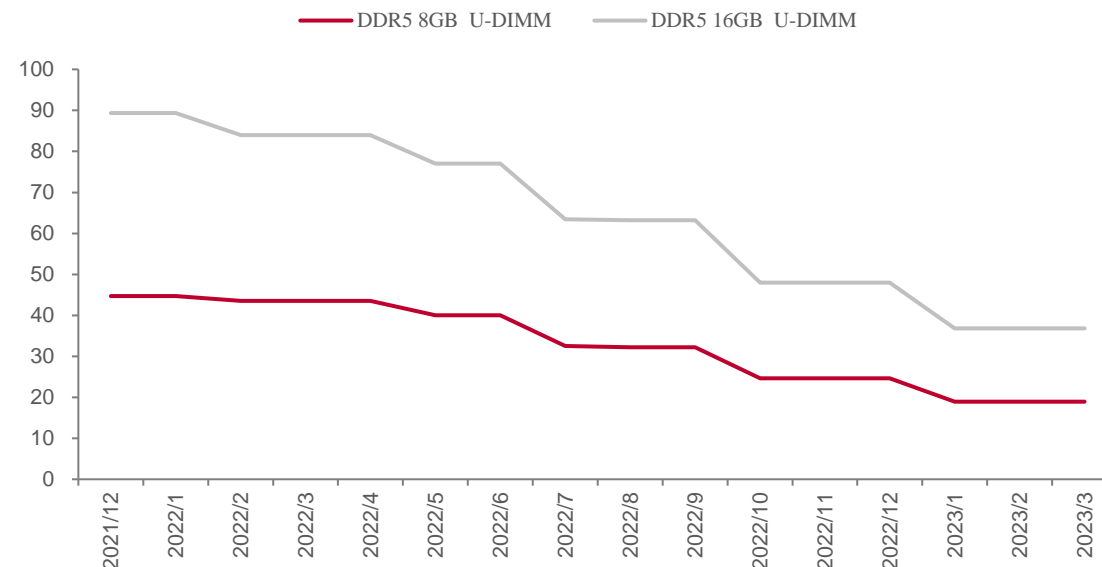
## ■ DDR5芯片&模组：2-3月合约价止跌

- 1) 芯片合约价：3月DDR5 16Gb (2Gx8)的合约价为\$4.00，同比-58%，环比0%；2022年2月价格开始下降，目前已是历史最低价
- 2) 模组合约价：3月DDR5 16Gb U-DIMM合约价为\$36.80，同比-56%，环比0%；3月，DDR5 8Gb U-DIMM合约价为\$18.98，同比-56%，环比0%

图：典型主流DDR5芯片的合约价（美金/颗）



图：典型主流DDR5模组的合约价（美金/个）



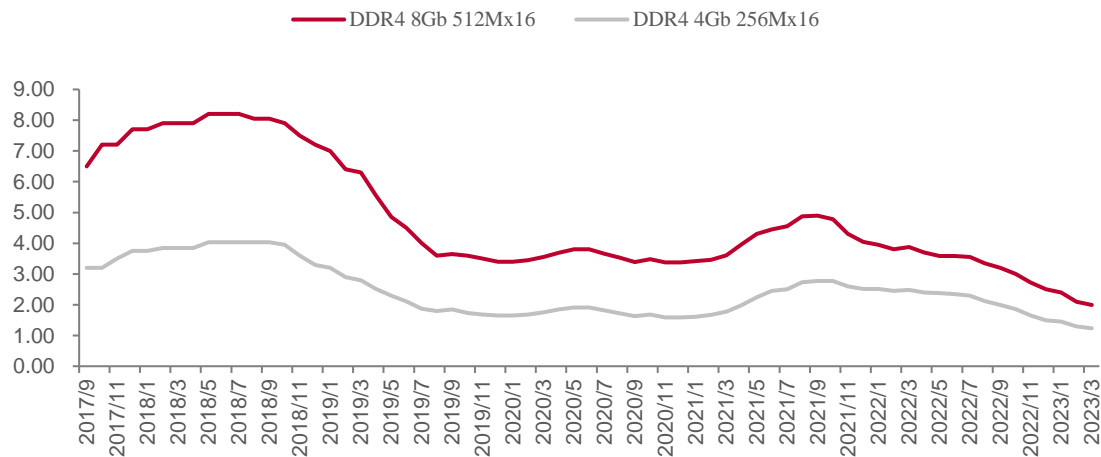
注：U-DIMM定位桌面电脑市场，SO-DIMM定位笔电市场，两种模组的价格相同，此处选取U-DIMM价格；模组主要用于服务器，服务器DRAM主要是在合约市场进行交易，现货市场占比小，没纳入

# 利基：DDR4双价继续创新低，DDR3双价暂未触底

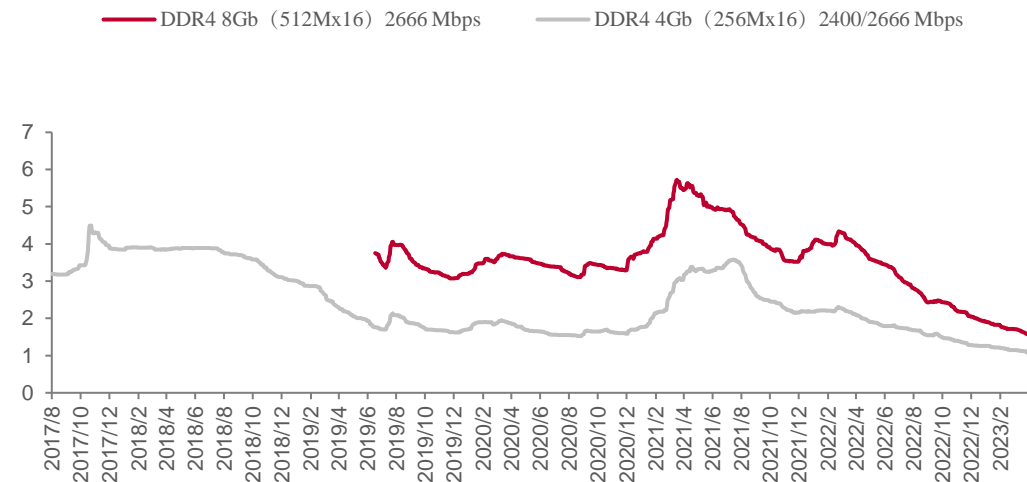
■ DDR4芯片：3月合约价、现货价继续创新低，合约价环比跌幅6%-8%，现货价下跌7%-9%，跌幅扩大

- 1) 合约价：2月，DDR4 8Gb (512Mx16) 的合约价为\$2.00，同比-48%，环比-5%，3月\$1.85，同比-50%，环比-8%；2月，DDR4 4Gb (256Mx16) 的合约价为\$1.24，同比-50%，环比-5%，3月\$1.17，同比-51%，环比-6%
- 2) 现货价：截至3月31日，DDR4 8Gb (512Mx16) 2666 Mbps的现货价为\$1.57，创历史新低，近一月下跌9%，近一周下跌2%，2月月内跌幅4%；3月31日，DDR4 4Gb (256Mx16) 2400/2666 Mbps的现货价为\$1.07，创历史新低，近一月下跌7%，近一周下跌4%，2月月内跌幅5%

图：典型利基DDR4芯片的合约价（美金/颗）



图：典型利基DDR4芯片的现货价（美金/颗）

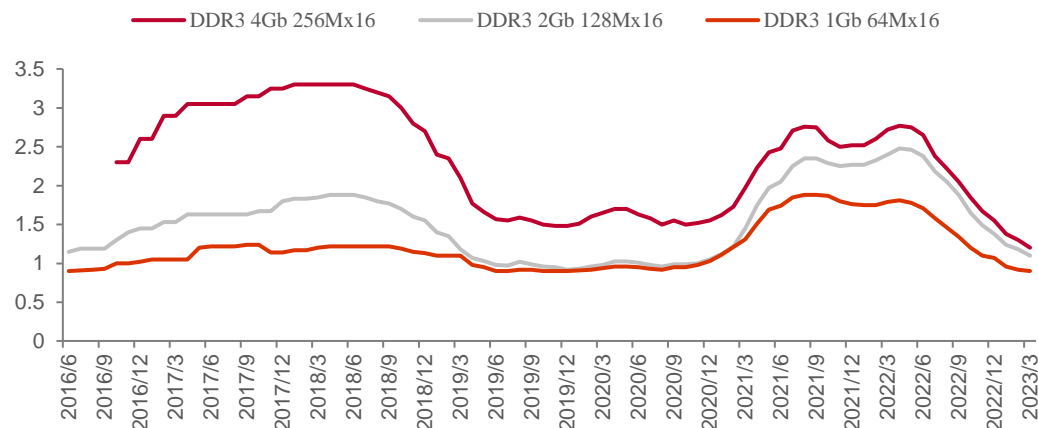


# 利基：DDR4双价继续创新低，DDR3双价暂未触底

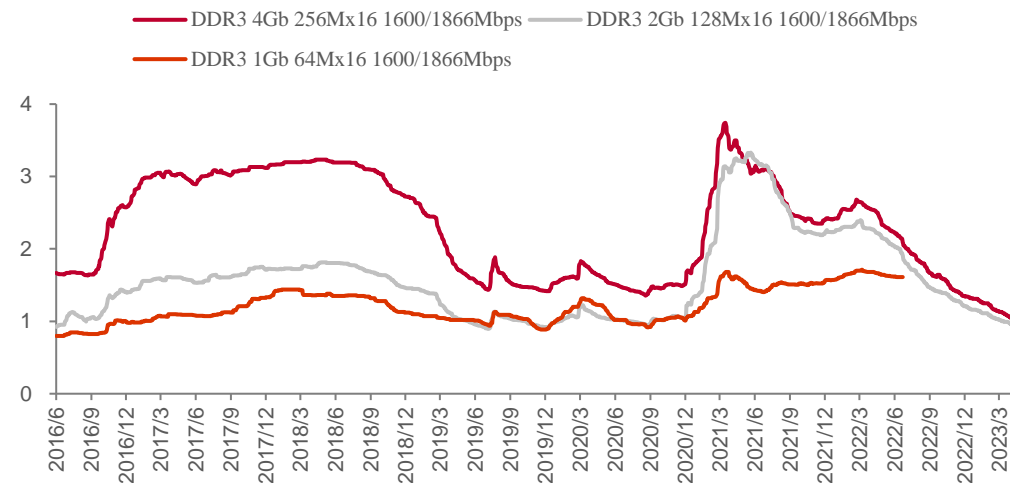
## ■ DDR3芯片：3月合约价环比下跌2%-8%，现货价跌幅6%-7%，暂未触底

- 1) 合约价：DDR3 4Gb (256Mx16) 的2月合约价\$1.30，3月\$1.20，创历史新低，同比-56%，环比-8%；DDR3 2Gb (128Mx16) 的2月合约价\$1.18，3月\$1.10，同比-54%，环比-7%，历史最低为2019年12月的\$0.92；DDR3 1Gb (64Mx16) 的2月合约价\$0.92，3月\$0.90，同比-50%，环比-2%，已达历史最低价。
- 2) 现货价：截至3月31日，DDR3 4Gb (256Mx16) 1600/1866Mbps的现货价为\$1.05，近一月跌幅7%，近一周跌幅2%，创历史新低，2月月内跌幅8%；3月31日，DDR3 2Gb (128Mx16) 1600/1866Mbps的现货价为\$0.96，近一月跌幅6%，近一周跌幅3%，2月月内跌幅6%，逼近2019年7月的历史最低价\$0.9

图：典型利基DDR3芯片的合约价（美金/颗）



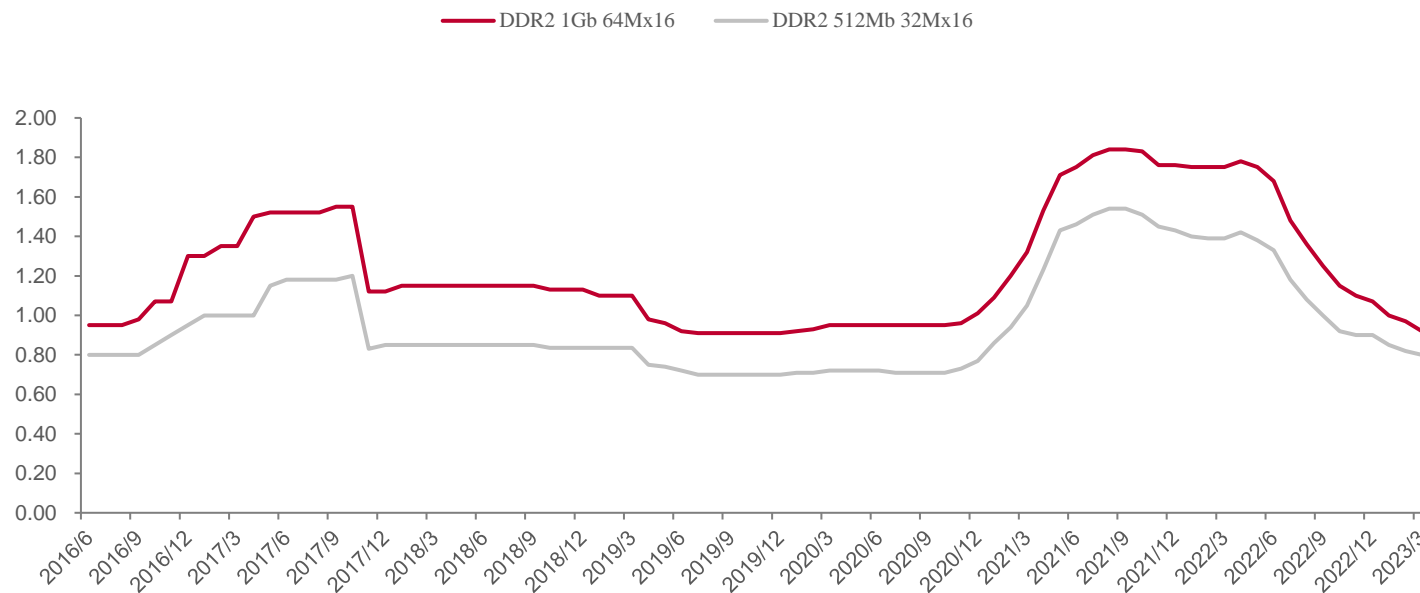
图：典型利基DDR3芯片的现货价（美金/颗）



# 利基：DDR4双价继续创新低，DDR3双价暂未触底

- DDR2芯片：2月合约价格环比下跌3%-4%， 3月合约价环比下跌2%-5%，
- 合约价：3月，DDR2 1Gb（64Mx16）的合约价为\$0.92，同比-47%，环比-5%，逼近2019年的历史最低价\$0.91，2月\$0.97，同比-45%，环比-3%；3月，DDR2 512Mb（32Mx16）的合约价为\$0.80，同比-42%，环比-2%，2月\$0.82，同比-41%，环比-4%

图：典型利基DDR2芯片的合约价（美金/颗）



注：利基DDR2市场小，在现货市场占比小，故无现货价格

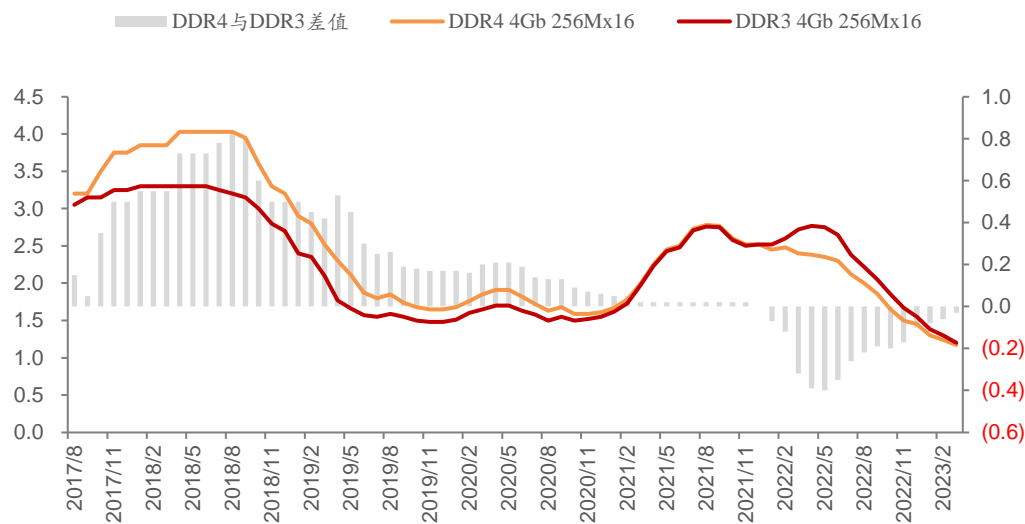
来源：Dramexchange，中泰证券研究所



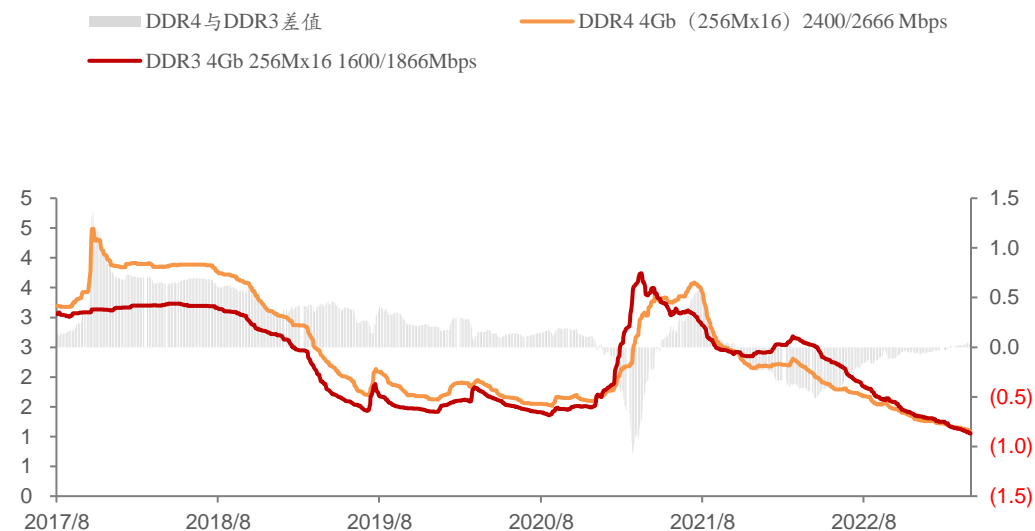
# 利基：DDR3、DDR4合约倒挂仍存在，现货价已不再倒挂

- 此前DDR3与DDR4价格出现倒挂，但价差自2022年5月后呈缩小趋势，3月合约价差\$0.03，现货价已不再倒挂
- 1) 合约价：过去4Gb DDR4价格高于4Gb DDR3，2021年12月价格打平，自2022年1月价格开始倒挂，5月价差扩大至\$0.40，此后价差减小。2023年2月价差\$0.06，3月价差\$0.03
- 2) 现货价：2021年10月中旬，4Gb DDR3与4Gb DDR4价格基本打平，后开始出现倒挂，价差最大可达\$0.52；2023年2月9日两者价格持平，3月31日4Gb DDR4价格已高出4Gb DDR3\$0.02

图：4G DDR4 VS 4G DDR3 合约价对比（美金/颗）



图：4G DDR4 VS 4G DDR3 现货价对比（美金/颗）



# 目录

一、DRAM价格追踪：价格已达历史低位，现货价持续创新低

二、NAND价格追踪：合约价重新下跌，现货价继续下跌

1.1 主流：MLC合约价重新下跌，TLC现货价继续下跌

1.2 利基：SLC合约价部分下跌，现货价仍处下行

三、要闻&公告：美光展望Q1存货达峰值，存储拐点已至

四、投资建议&风险提示

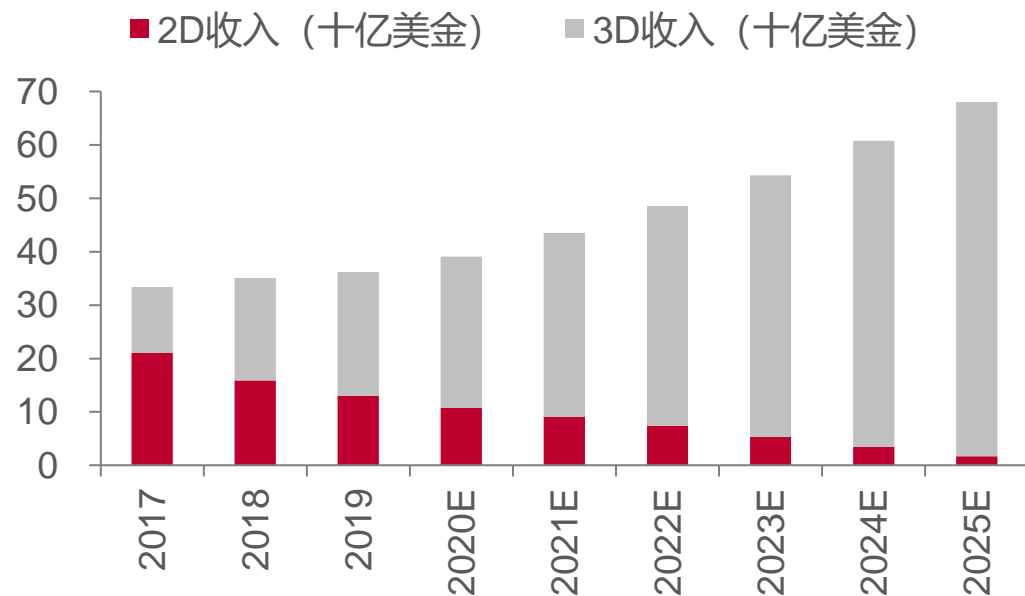
附录 跟踪逻辑：存储大市场强周期，价格反应景气度变化

# NAND：2D到3D大势所趋，TLC、QLC渐成主流

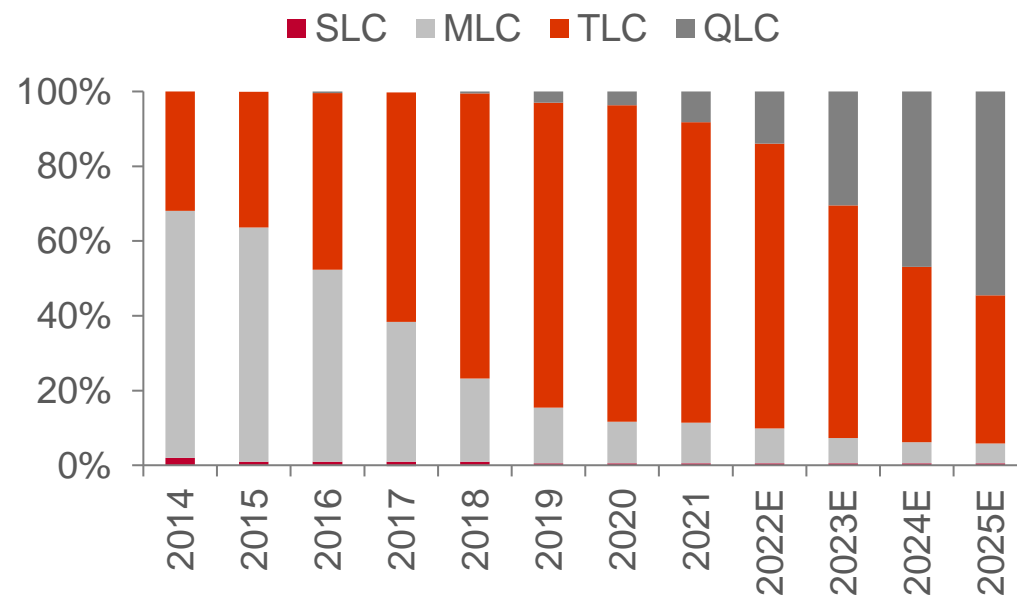
## ■ NAND细分市场：3D渗透率提高，TLC、QLC为主要颗粒类型

- 1) NAND分类：根据结构，NAND分为2D NAND、3D NAND，根据颗粒类型，NAND分为SLC/MLC/TLC/QLC，SLC每单元存储1 bit数据、MLC的存储2个bit、TLC的存储3个bit、QLC的存储4个bit
- 2) 2D到3D大势所趋：2D在平面上对晶体管尺寸进行微缩，从而获得更高的存储密度，但晶体管尺寸微缩遇到物理极限，现已面临瓶颈，达到发展极限。为了在维持性能的情况下实现容量提升，3D NAND成为发展主流。2019年，3D NAND的渗透率为72.6%，已远超2D NAND，且未来仍将持续提高，预计2025年3D NAND将占闪存总市场的97.5%
- 3) TLC、QLC为市场主流：目前TLC、QLC是NAND的主流产品，合计占95%的份额，根据Gartner数据，2019年SLC NAND市场16.7亿+美金，占NAND市场的3%-4%左右

图：NAND细分产品市场规模



图：NAND细分产品市场规模占比



# NAND：主流占大头，大陆发力SLC NAND

- NAND：主流占大头，利基产品是大陆设计公司现阶段的重点，长存定位主流
  - 1) NAND分成利基与主流：SLC NAND、MLC/TLC NAND <=4GB是利基产品，MLC/TLC NAND>4GB是主流产品
  - 2) SLC NAND是大陆设计公司发力点：根据Gartner数据统计，2019年SLC NAND全球市场16.7亿美元，在原有刚性需求的支撑和下游不断出现的新兴应用领域，2021年市场预计达到21.4亿美元，占NAND市场的3%-4%；台系厂商华邦、旺宏占据SLC NAND的主要份额，目前大陆如兆易创新、东芯股份、北京君正均发力SLC NAND，长江存储做主流NAND（3D NAND 256Gb\512Gb\1.33Tb）

图：目前Dramexchange记录价格的利基NAND与主流NAND

| 类别     | NAND产品          |
|--------|-----------------|
| 利基NAND | SLC 16Gb 2Gx8   |
|        | SLC 8Gb 1Gx8    |
|        | SLC 4Gb 512Mx8  |
|        | SLC 2Gb 256Mx8  |
|        | SLC 1Gb 128Mx8  |
| 主流NAND | MLC 256Gb 32Gx8 |
|        | MLC 128Gb 16Gx8 |
|        | MLC 64Gb 8Gx8   |
|        | MCL 32Gb 4Gx8   |
|        | 3D TCL 1Tb      |
|        | 3D TCL 512Gb    |
|        | 3D TCL 256Gb    |

# NAND：合约价重新下跌，现货价继续下跌

## ■ 主流、利基合约价3月重新开始下跌

- 1) 主流NAND：1-2月MLC NAND 合约价稳定，同比跌幅13%-14%，3月环比跌幅均为5%，同比跌幅17%-18%
- 2) 利基NAND：1-2月SLC NAND 合约价稳定，同比跌幅6%-10%，3月环比跌幅0%-3%，同比跌幅8%-13%

图：NAND合约价（美金）

| 类型     | 型号                | 价格    | 2023年3月 |     | 2023年2月 | 2023年1月 | 2022年12月 |
|--------|-------------------|-------|---------|-----|---------|---------|----------|
|        |                   |       | 月同比     | 月环比 | 月环比     | 月环比     | 月环比      |
| 主流NAND | MLC 128Gb (16Gx8) | 3.93  | -18%    | -5% | 0%      | 0%      | 0%       |
|        | MLC 64Gb (8Gx8)   | 2.84  | -17%    | -5% | 0%      | 0%      | -1%      |
|        | MLC 32Gb (4Gx8)   | 2.46  | -18%    | -5% | 0%      | 0%      | 0%       |
| 利基NAND | SLC 32Gb(4Gx8)    | 11.83 | -10%    | 0%  | 0%      | 0%      | 0%       |
|        | SLC 16Gb(2Gx8)    | 6.16  | -10%    | 0%  | 0%      | 0%      | 0%       |
|        | SLC 8Gb(1024Mx8)  | 3.08  | -13%    | -3% | 0%      | 0%      | 0%       |
|        | SLC 4Gb(512Mx8)   | 1.68  | -11%    | -2% | 0%      | 0%      | -1%      |
|        | SLC 2Gb(256Mx8)   | 1.21  | -12%    | -2% | 0%      | 0%      | -1%      |
|        | SLC 1Gb(128Mx8)   | 0.96  | -8%     | -2% | 0%      | 0%      | -1%      |

# NAND：合约价重新下跌，现货价继续下跌

## ■ 3月主流现货价跌幅0%-7%，利基现货价跌幅1%-5%

- 1) 主流NAND：2月现货价跌幅0%-7%，3月现货价跌幅0%-7%
- 2) 利基NAND：2月现货价跌幅1%-6%，3月现货价跌幅1%-5%

图：NAND现货价（美金）

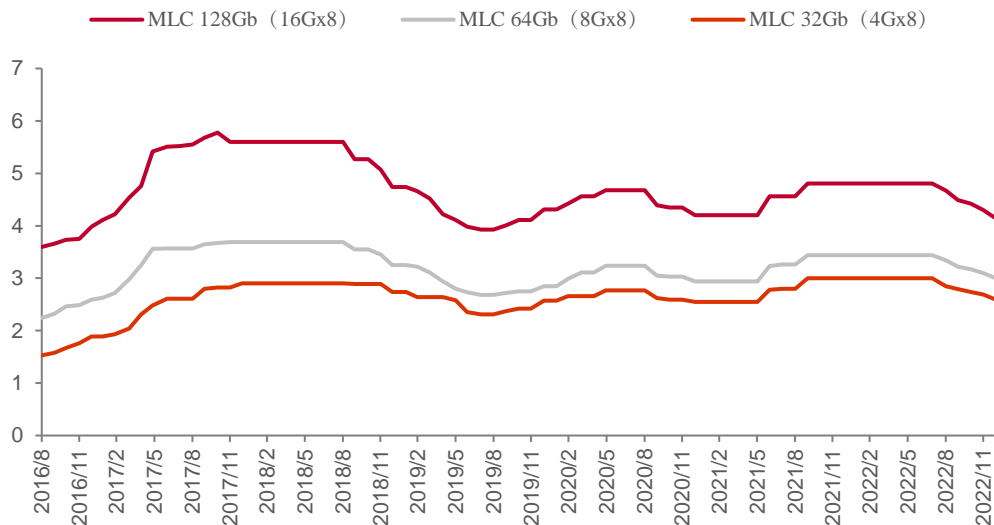
| 类型     | 型号                | 2023/3/31<br>价格 | 变化幅度      |          |          |          |
|--------|-------------------|-----------------|-----------|----------|----------|----------|
|        |                   |                 | 3/27-3/31 | 3/1-3/31 | 2/1-2/28 | 1/1-1/31 |
| 主流NAND | MLC 256Gb(32GBx8) | 11.60           | 0.0%      | -3.4%    | -0.5%    | -0.2%    |
|        | MLC 128Gb(16GBx8) | 6.40            | 0.0%      | -0.8%    | -0.5%    | -0.9%    |
|        | MLC 64Gb(8GBx8)   | 3.84            | 0.0%      | -0.3%    | -0.5%    | -0.8%    |
|        | MLC 32Gb(4GBx8)   | 2.16            | 0.0%      | 0.0%     | 0.0%     | 0.0%     |
|        | 3D TLC 1Tb        | 10.60           | -4.5%     | -7.4%    | -5.0%    | -1.6%    |
|        | 3D TLC 512Gb      | 4.61            | -1.1%     | -4.4%    | -1.0%    | -0.8%    |
|        | 3D TLC 256Gb      | 2.12            | -2.3%     | -5.8%    | -6.6%    | -1.2%    |
| 利基NAND | SLC 16Gb(2GBx8)   | 9.58            | 0.0%      | -3.4%    | -1.3%    | -2.4%    |
|        | SLC 8Gb(1GBx8)    | 2.96            | 0.0%      | -1.0%    | -6.0%    | -0.3%    |
|        | SLC 4Gb(512MBx8)  | 1.46            | -0.7%     | -3.3%    | -1.3%    | -0.6%    |
|        | SLC 2Gb(256MBx8)  | 1.02            | 0.0%      | -4.7%    | -4.4%    | 0.0%     |
|        | SLC 1Gb(128MBx8)  | 0.91            | -2.2%     | -5.2%    | -1.0%    | -1.0%    |

# 主流：MLC合约价重新下跌，TLC现货价继续下跌

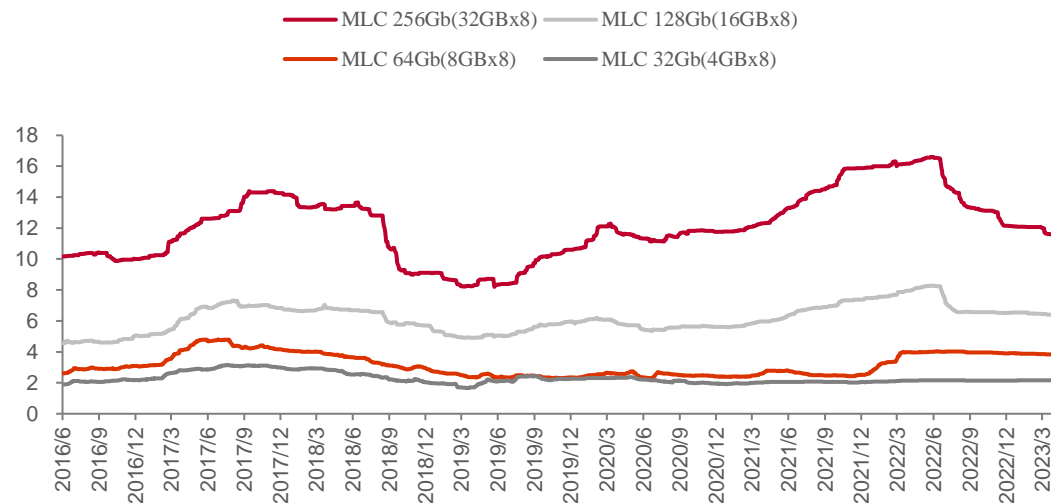
## ■ MLC NAND：合约价重新出现下跌，3月环比跌幅5%，现货价下跌0%-3%

- 1) 合约价：3月，MLC 128Gb(16Gx8)的合约价为\$3.93，同比-18%，环比-5%，在多月止跌后重新下跌；3月，MLC 64Gb(8Gx8)的合约价为\$2.84，同比-17%，环比-5%，在多月止跌后重新下跌；3月，MLC 32Gb(4Gx8)的合约价为\$2.46，同比-18%，环比-5%，在多月止跌后重新下跌。
- 2) 现货价：截至3月31日，MLC 256Gb(32GBx8)的现货价为\$11.60，近一月下跌3%，近一周止跌；MLC 128Gb(16GBx8)的现货价为\$6.40，近一月下跌0.8%，近一周止跌；MLC 64Gb(8GBx8)的现货价为\$3.84，近一月下跌0.3%，近一周止跌；MLC 32Gb(4GBx8)的现货价为\$2.16，近一月、近一周无变化

图：MLC NAND芯片的合约价（美金/颗）



图：MLC NAND芯片的现货价（美金/颗）

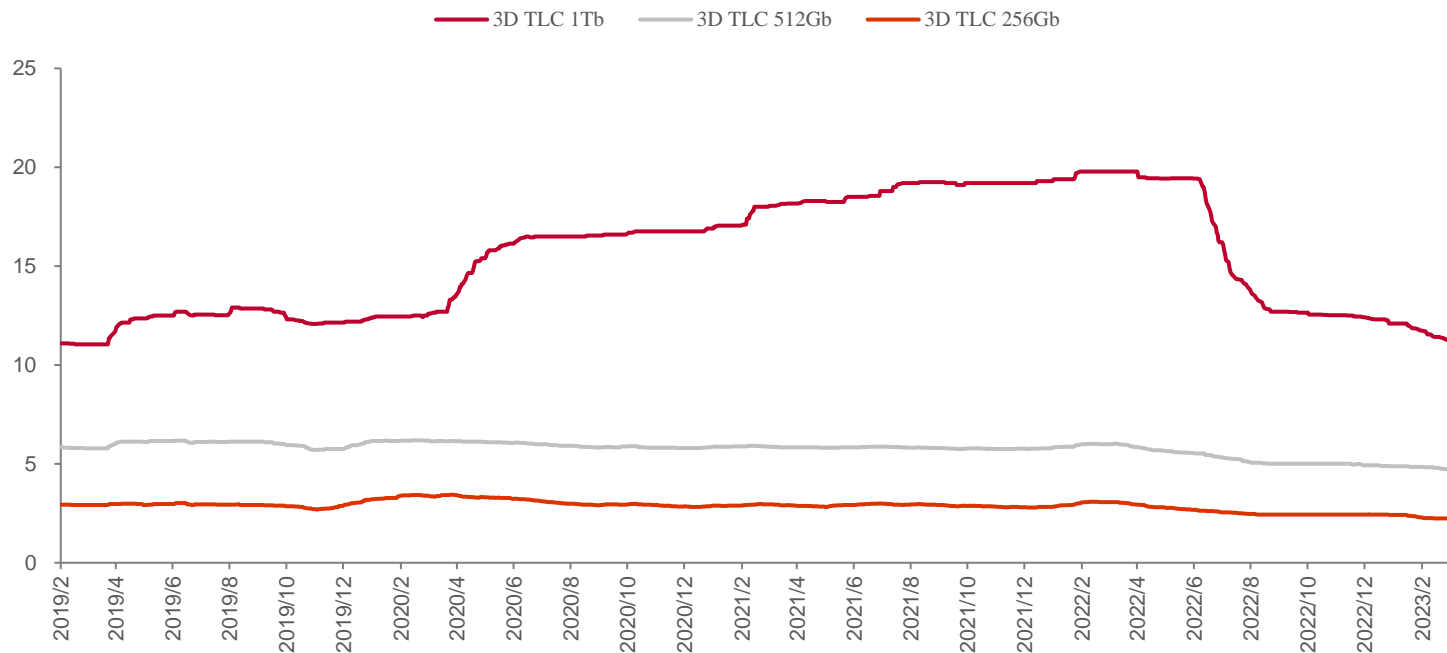


# 主流：MLC合约价重新下跌，TLC现货价继续下跌

■ 3D TLC NAND：2月现货价跌幅1%-7%，3月跌幅4%-7%

➤ 现货价：截至3月31日，3D TLC 1Tb的现货价为\$10.60，近一月下跌7%，近一周下跌5%，2月月内降幅5%；3月31日，3D TLC 512Gb的现货价为\$4.61，近一月下跌4%，近一周下跌1%，2月月内降幅1%；3月31日，3D TLC 256Gb的现货价为\$2.12，近一月下跌6%，近一周价格下跌2%，2月月内降幅7%

图：3D TLC NAND芯片的现货价（美金/颗）

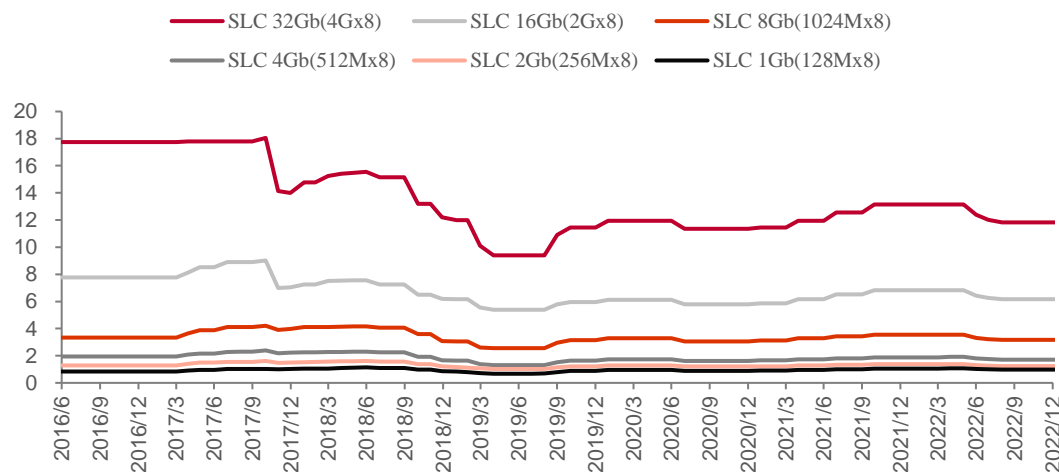


# 利基：SLC合约价部分下跌，现货价仍处下行

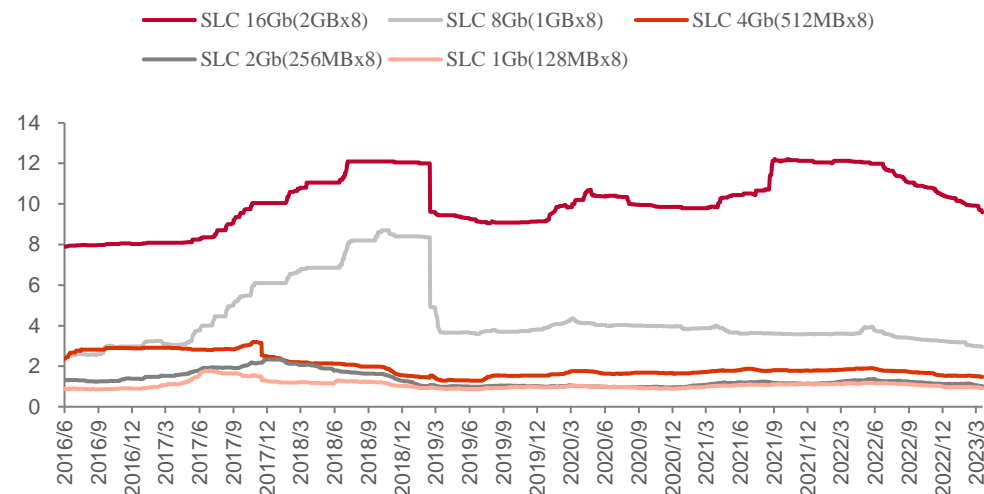
■ SLC NAND：3月合约价32Gb、16Gb稳定，1Gb-8Gb近一月下跌2%-3%，现货价跌幅1%-5%

- (1) 合约价：3月，SLC 32Gb (4Gx8)的合约价为\$11.83，同比-10%，连续7个月价格不变；SLC 16Gb (2Gx8)的合约价为\$6.16，同比-10%，连续7个月价格不变；SLC 8Gb (1024Mx8)的合约价为\$3.08，同比-13%，环比-3%，多月止跌后重新下降；SLC 4Gb (512Mx8)的合约价为\$1.68，同比-11%，环比-2%；SLC 2Gb (256Mx8)的合约价为\$1.21，同比-12%，环比-2%；SLC 1Gb (128Mx8)的合约价为\$0.96，同比-8%，环比-2%
- (2) 现货价：截至3月31日，SLC 16Gb (2GBx8)的现货价为\$9.58，近一月下跌3%，近一周不变；SLC 8Gb (1GBx8)的现货价为\$2.96，近一月下跌1%，近一周不变；SLC 4Gb (512MBx8)的现货价为\$1.46，近一月下跌3%，近一周下跌0.7%；SLC 2Gb (256MBx8)的现货价为\$1.02，近一月下跌5%，近一周不变；SLC 1Gb (128MBx8)的现货价为\$0.91，近一月下跌5%，近一周下跌2%

图：SLC NAND芯片的合约价（美金/颗）



图：SLC NAND芯片的现货价（美金/颗）



# 目录

一、DRAM价格追踪：价格已达历史低位，现货价持续创新低

---

二、NAND价格追踪：合约价重新下跌，现货价继续下跌

---

三、要闻&公告：美光展望Q1存货达峰值，存储拐点已至

---

四、投资建议&风险提示

---

附录 跟踪逻辑：存储大市场强周期，价格反应景气度变化

---

---

## 要闻：美光展望Q1存货达峰值，存储拐点已至

### ■ 美光：Q1库存已达峰值，看好AI长期驱动

- Q1存货达峰值，大额存货减值影响盈利水平。 Q1营收37亿美金（指引36~40），yoy-52%/qoq-10%；Q1净利润（GAAP）-23亿美金，yoy-202%，亏损创记录。Q1毛利率-31.4%（指引6%~11%），yoy-79pct，qoq-54pct，存货减值14亿美金（因售价低于成本），影响毛利率38.7%，若考虑存货减值，毛利率为7.3%，仍在指引区间。Q1库存81亿美金、平均153天，考虑存货减值为235天，22Q4库存天数214天，公司认为Q1库存已达峰值。
- 全年展望：行业资本支出缩减和产能利用率下降，DRAM、NAND全年供应同比减少，叠加中国重新开放，库存有望持续改善，有望支撑全财年DRAM、NAND需求量连续增长。
- 分产品：DRAM：Q1占比74%，收入qoq-4%，出货量增长15%左右，ASP环比下滑约20%。NAND：Q1占比24%，收入qoq-20%，出货量增长高个位数，ASP环比下滑约25%
- 公司策略：2023年capex 70亿美金（Q1预计70-75亿美金），较去年降幅40%+，WFE（Fab设备）降幅50%+，预计2024年WFE继续下降；裁员比例提升至15%（此前10%）
- 分下游：Q1所有终端收入同比下滑，终端库存已减少，未来几个月供需平衡逐渐改善，季度收入已处在连续增长的过渡点，长期看好AI对存储需求拉动。数据中心：收入Q1已触底，预计Q2增长，Q3库存恢复至健康水平；相较普通服务器，AI服务器对DRAM容量需求最高提升8倍，对NAND容量需求最高提升3倍。PC：全年PC出货量下滑4~6%，销量回到2019年新冠前状态；但客户库存已获实质性改善，预估Q2~Q3需求增长。手机：全年手机出货量同比略降；预计手机客户库存在2023财年逐步改善，预计Q2~Q3手机存储器需求增长。汽车：Q1收入同比增长约5%；预计Q2~Q3需求持续增长。工业：Q1渠道库存开始降低，大多数客户库存开始平稳，预计Q2~Q3需求增长
- Q2指引：收入持平，毛利率下滑。预计收入35~39亿美金，中值37亿，环比持平，假设5亿美金存货减值，毛利率-23.5~-18.5%，中值-21%，考虑存货减值影响，Q2毛利率为-7%，Q1考虑存货减值后的毛利率为7.3%，Q2环比下滑。
- <https://investors.micron.com/static-files/a12c7220-a36c-482a-b441-8f41a148db35>

## 要闻：美光被查，重点关注大陆存储厂商崛起

### ■ 美光：被审查，持续关注大陆厂商本土化情况

- 3月31日，网络安全审查办公室公告，为保障关键信息基础设施供应链安全，防范产品问题隐患造成网络安全风险，维护国家安全，网络安全审查办公室按照《网络安全审查办法》，对美光公司在华销售的产品实施网络安全审查。
- 美光为全球存储top3。21年美光全球DRAM/NAND/Nor份额23%/11%/7%，DRAM第三/NAND第五/Nor第五，全球汽车DRAM龙头，份额45%。根据美光最新财报，其DRAM/NAND营收占比74%/24%。
- 22年大陆贡献美光营收33亿美金、营收占比11%，大陆是其第三大市场，重点关注大陆存储厂商崛起
- <https://news.cnstock.com/news,bwqx-202303-5040030.htm>

### ■ SK海力士:寻求延长美对华芯片出口管制豁免

- 3月29日，韩国SK海力士将寻求美国延长对华芯片出口管制的豁免一年。目前的宽限期将于10月结束，去年10月，SK海力士获得美国商务部为期一年的授权，为设在中国的设施提供芯片生产所需的设备，毋须寻求额外的许可。
- <https://finance.ifeng.com/c/8OYFDU54CNE>

# 重要公告：兆易创新自研DRAM加速布局

## ■ 兆易创新：自研DRAM明显加速

- 公司公告，23H1与长鑫关联交易金额预计为0.8亿美金（5.55亿元），其中自研0.3亿美金（2.08亿元），代销0.5亿美金（3.47亿元）。同时，公司公告22年与长鑫的实际采购额8.74亿元，其中自研2.61亿元，代销6.13亿元。受制于因存储周期下行及美对大陆DRAM禁令影响先进制程的发展，低于此前公告上限，但23H1自研采购金额基本达到22年全年水平，已明显加速。

## ■ 兆易创新：兆易胜诉，上修2022年净利润

- 公司公告，汇顶与思立微专利案，兆易胜诉。公司将转回2019年计提的预计负债约4002万元，并相应增加2022年利润总额，扣除所得税费用影响后，预计2022年净利润将增加约3400万元。

## ■ 澜起科技：股东集中竞价减持股份

- 截至2023年3月23日，嘉兴宏越及其一致行动人通过集中竞价交易合计减持公司股份726万股，占公司总股本比例为0.64%，减持股份数量过半，减持计划尚未实施完毕

## ■ 江波龙：22Q4业绩承压，但环比改善

- 2022年度实现营业收入83.3亿元，同比下降15%，实现归属于母公司所有者的净利润为0.7亿元，同比下降93%。22Q4实现归母净利润-1.37亿，环比增长15.2%。

## ■ 江波龙：实施股权激励计划，展示长期信心

- 激励计划拟授予总计1170万股的限制性股票，约占激励计划草案总股本2.8%。按照股权激励目标，若公司层面归属比例100%，2023/24/25年营收不低于92/105/121亿元，同比增速10%/15%/15%，若公司层面归属比例80%，营收不低于87/96/111亿元，同比增速5%/15%/15%。

# 目录

一、DRAM价格追踪：价格已达历史低位，现货价持续创新低

二、NAND价格追踪：合约价重新下跌，现货价继续下跌

三、要闻&公告：美光被审查，关注大陆存储厂商崛起

四、投资建议&风险提示

附录 跟踪逻辑：存储大市场强周期，价格反应景气度变化



- 从半导体细分赛道看，存储板块有望较早复苏，且具备量价齐升逻辑，叠加AI有望带来的拉动，建议重点关注大陆存储赛道标的，兆易创新（全球nor第三、大陆存储龙头，Nor+DRAM+NAND全覆盖，Flash商工车全覆盖，DRAM加速布局）、北京君正（全球车载DRAM龙二、大陆车载存储龙头）、东芯股份（大陆SLC NAND龙头）、深科技（大陆存储封测龙头）、江波龙（大陆存储模组龙头）、普冉股份（Nor从小容量向大容量拓展）等



- 下游需求不及预期：存储公司下游应用领域广泛，客户众多，若疫情反复或其他影响致使经济不及预期，可能会给公司经营不及预期的风险
- 产能瓶颈的束缚：存储公司新建产能进展可能受疫情等因素影响，产能释放不及预期，进而影响公司业绩
- 大陆厂商技术进步不及预期：存储产品技术难度大，若技术迭代发展不及预期会影响公司业绩
- 中美贸易摩擦加剧：目前大陆半导体产业链未实现完全去美国化，存储设计公司使用的软件工具、下游代工等有被制程的风险
- 研报使用的信息更新不及时：研报使用信息为公开信息和调研数据，可能因为信息更新不及时产生一定影响
- 第三方数据库数据信息可信性风险：存储价格使用了第三方数据库，存在第三方数据库信息与实际情况有偏差的风险

# 目录

一、DRAM价格追踪：仍处下行通道，现货价持续创新低

二、NAND价格追踪：合约价重新下跌，现货价继续下跌

三、要闻&公告：美光受网络安全审查，兆易创新一审胜诉

四、投资建议&风险提示

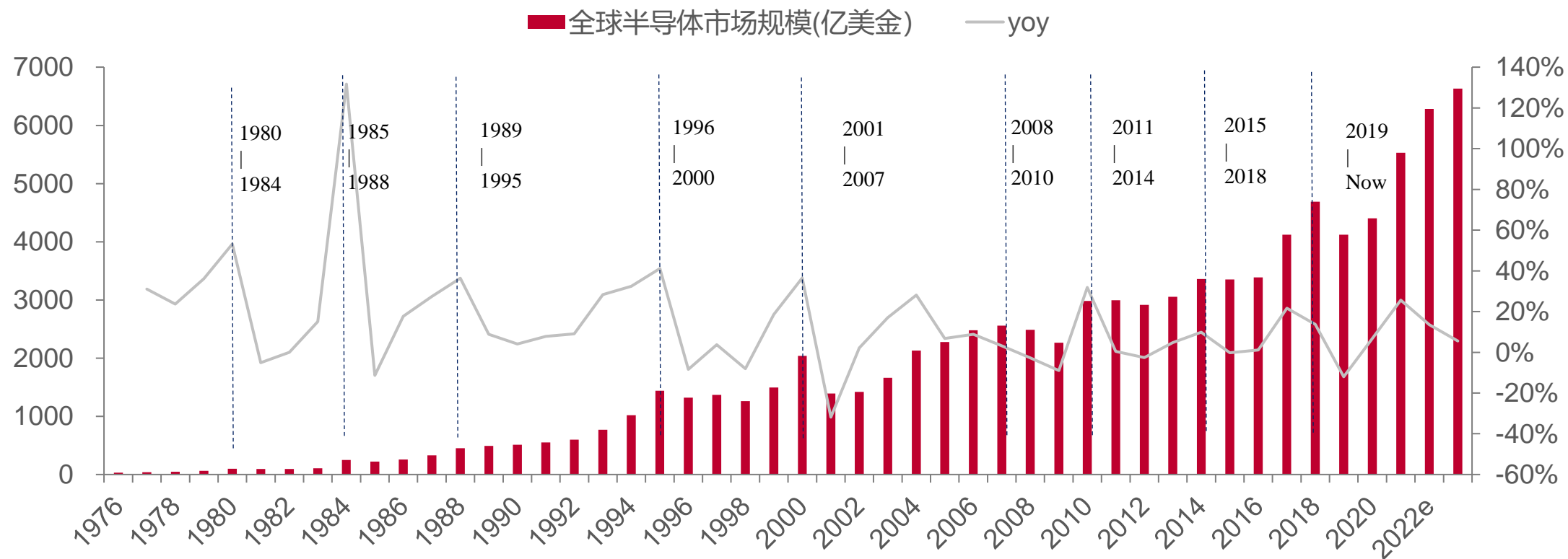
附录 跟踪逻辑：存储大市场强周期，价格反应景气度变化

# 存储：半导体top2细分产品，周期波动大是典型特征

## ■ 全球半导体产业大市场、强周期性

- 1) 市场规模：2021年全球市场规模达到5531亿美金，同比+26%，WSTS预计2022年将继续增长，市场规模有望达6284亿美金，同比+14%，2023年市场规模达到6632亿美金，同比+6%
- 2) 周期性：从1980年开始，全球半导体产业历经8轮周期，从2019年开始处于第9轮周期，目前处于下行阶段，近几轮周期一般持续3-4年，本次周期疫情打乱节奏，周期时间有拉长的趋势

图：全球半导体市场规模强周期属性（亿美金）



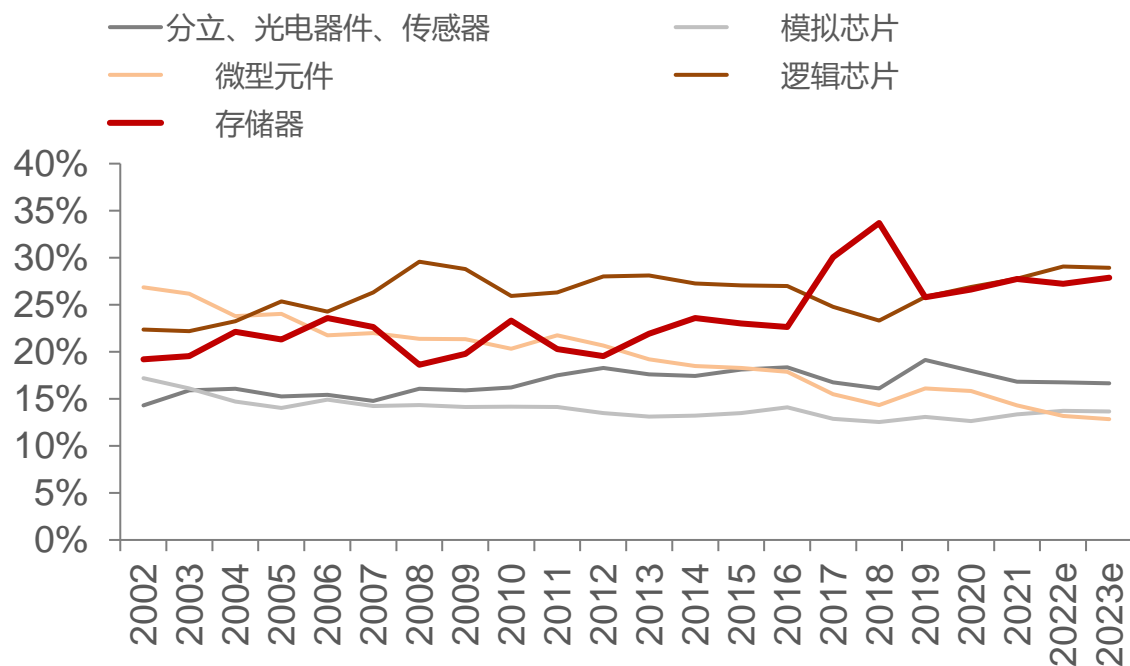
注：全文数据2022年5月16日更新

来源：WSTS，中泰证券研究所

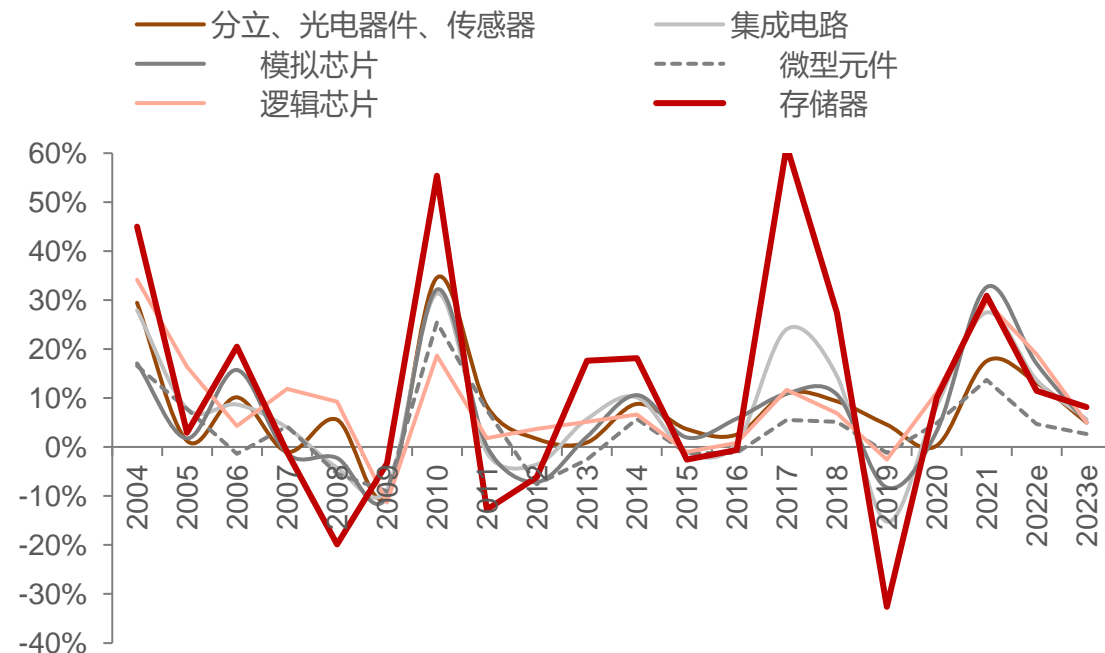
# 存储：半导体top2细分产品，周期波动大是典型特征

- 存储占比大叠加周期波动大，对行业整体周期波动影响最为明显
- 规模占比：存储是半导体第二大细分市场。2021/2020/2019年全球存储市场规模为1534/1175/1064亿美金，占半导体规模的比例为28%/27%/26%，是全球第二大细分品类
- 周期波动：存储的周期性与全球半导体整体周期性走势一致，但波动性远大于其他细分品类

图：半导体各细分市场占比



图：半导体各细分市场yoy

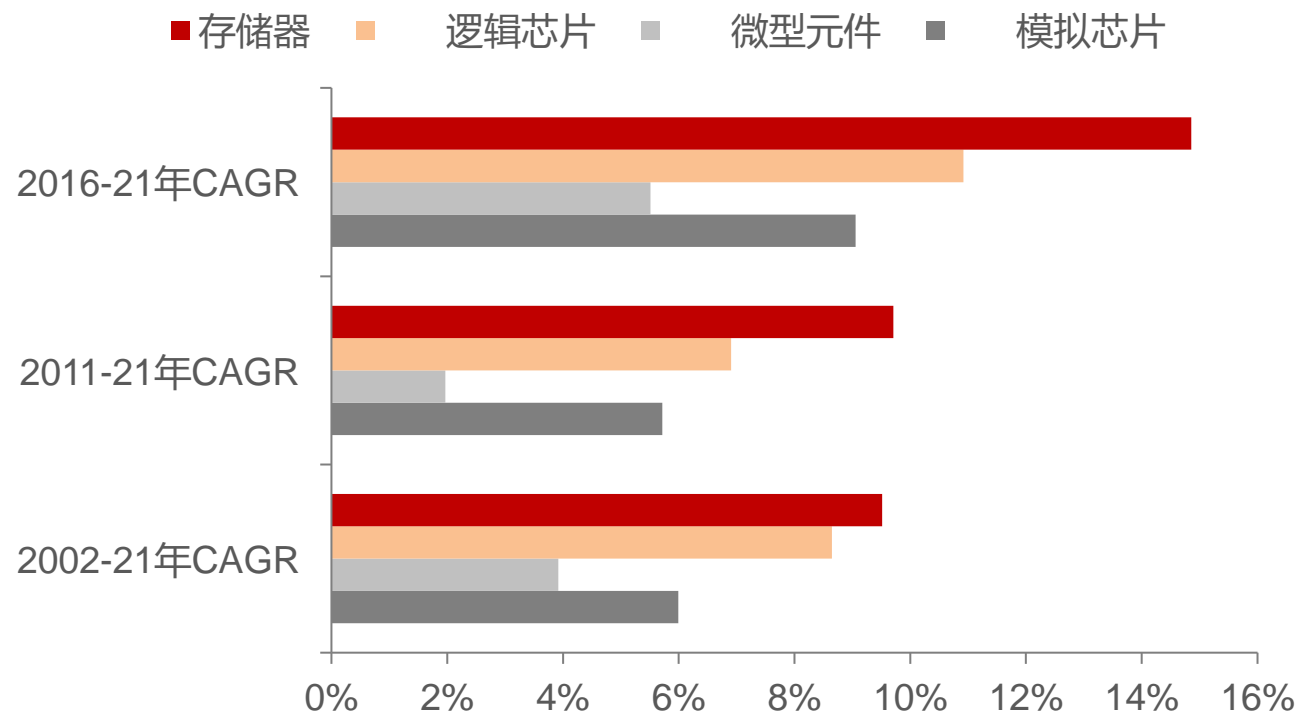


# 存储：半导体top2细分产品，周期波动大是典型特征

## ■ 存储是半导体细分产品成长性最优赛道

- 成长性：2002-2021年、2011-2021年、2016-2021年存储CAGR分别为9.5%、9.7%、14.9%，均为半导体成长性最优细分产品，且近5年增速显著高于近十年和近二十年增速，成长性显著提升

图：全球半导体细分市场CAGR

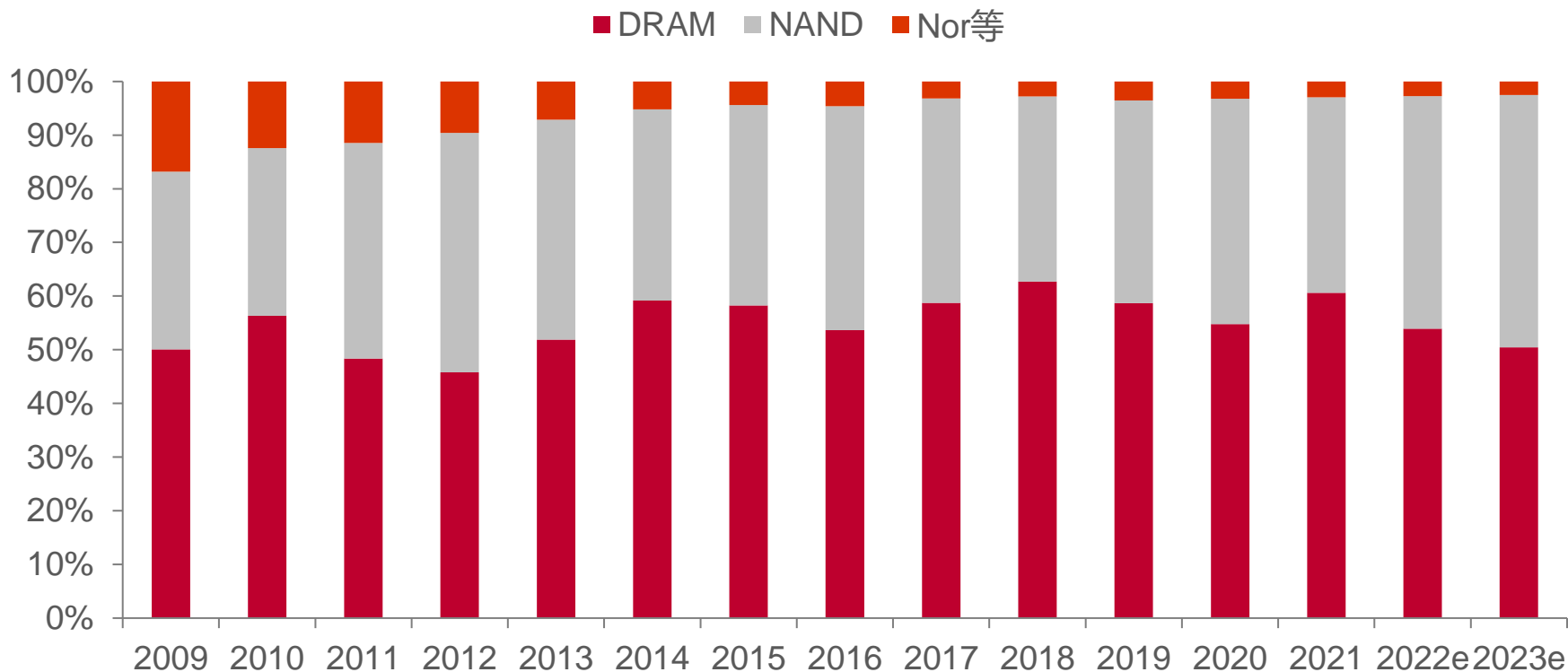


# 存储：DRAM和NAND合计占比97%，重点跟踪

## ■ 2021年DRAM和NAND合计占比97%，重点跟踪

- 从细分产品看：DRAM、NAND占据主要份额，2021年占比分别为61、36%，合计占比97%
- 跟踪存储的景气度变化重点跟踪DRAM和NAND景气度变化

图：全球存储细分市场占比

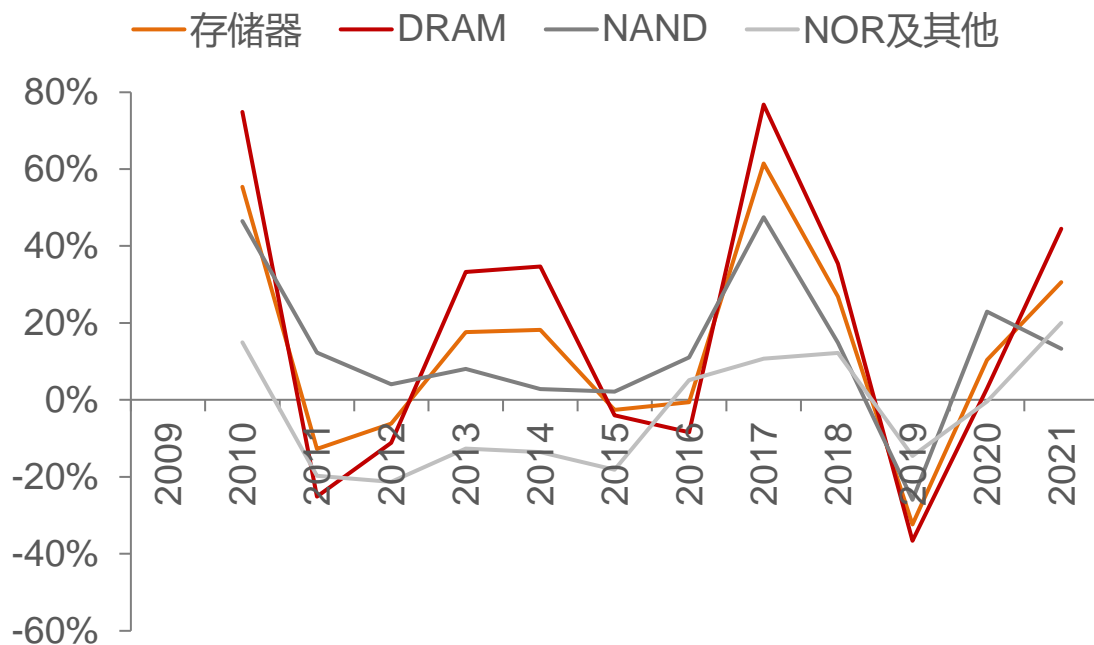


# 存储：DRAM和NAND合计占比97%，重点跟踪

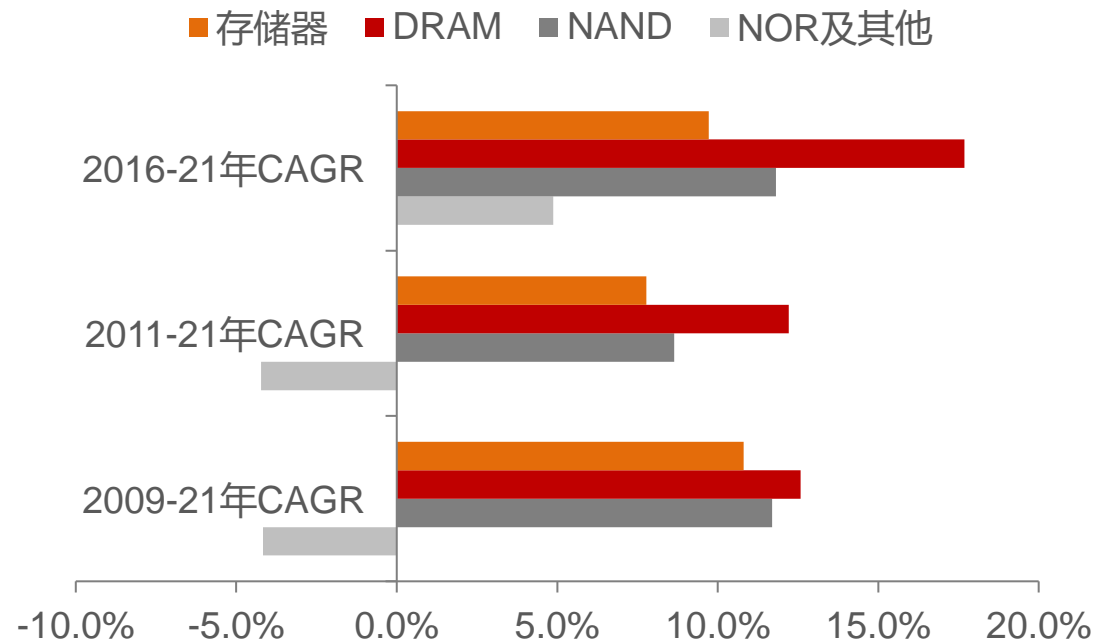
## ■ DRAM周期波动幅度最大，成长性最优

- 周期波动：DRAM>NAND>Nor及其他，DRAM周期波动性大于存储平均水平，是存储细分市场中周期性波动最大细分市场
- 成长性：从2009-21年、2011-21年、2016-21年存储器各细分品类CAGR看，DRAM>NAND>Nor及其他，DRAM成长性大于存储平均水平，且近5年增速显著高于近十年增速，成长性显著提升

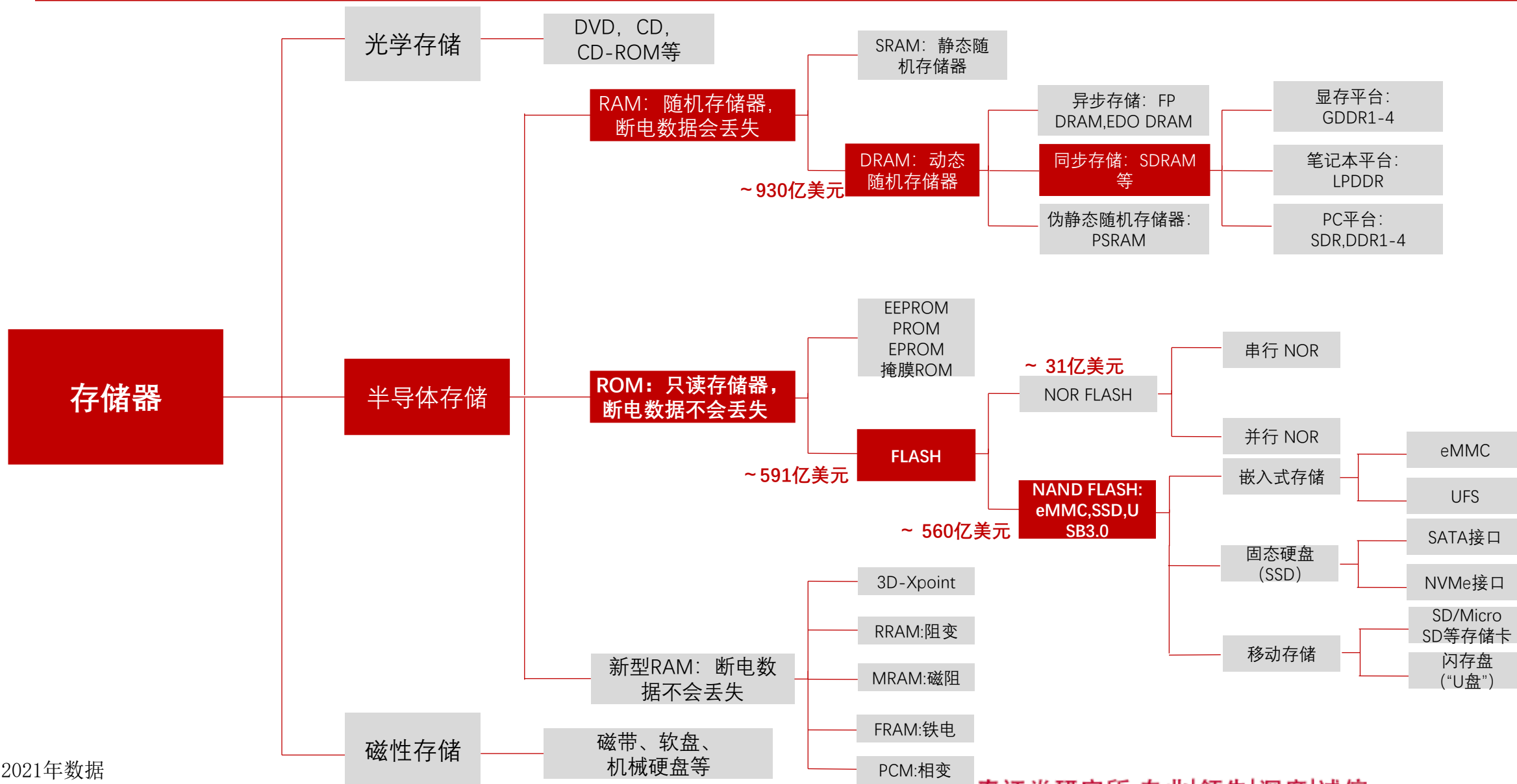
图：全球存储细分市场规模增速



图：全球存储细分市场CAGR



# 存储：DRAM和NAND合计占比97%，重点跟踪



注：2021年数据

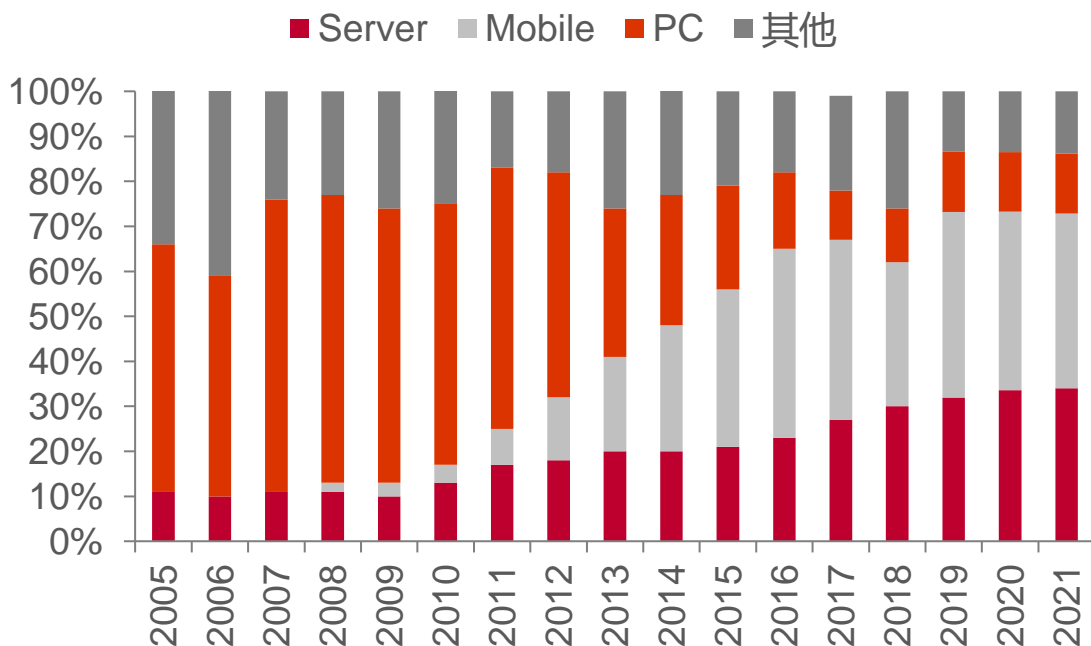
来源：SIA, IC Insights, 中泰证券研究所

# 驱动力：智能手机+服务器+PC是三大下游应用

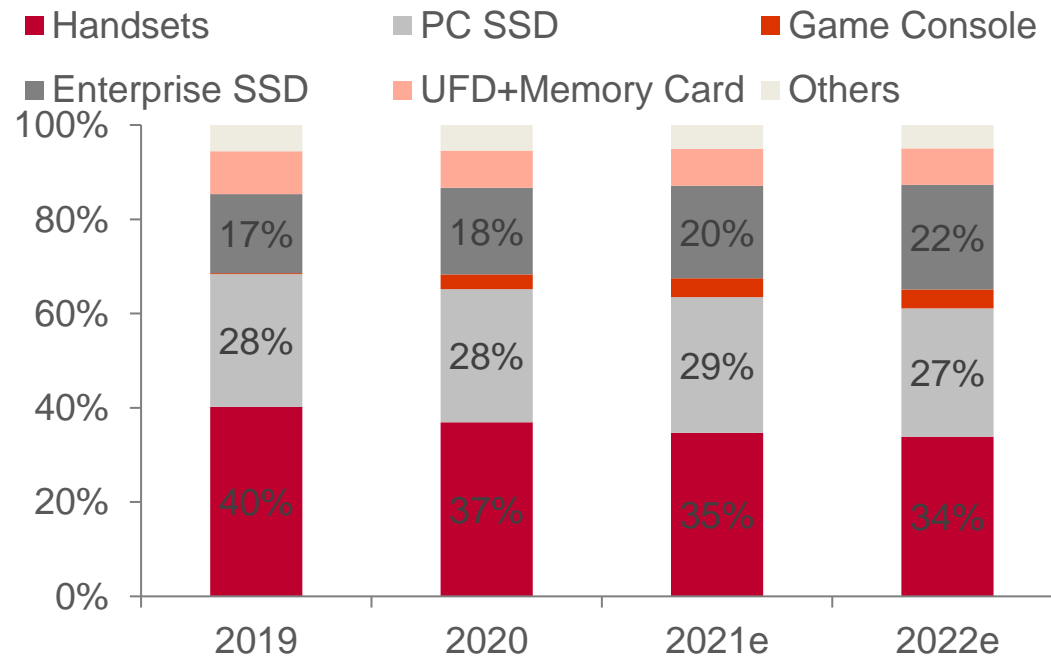
## ■ 三大驱动力：智能手机+服务器+PC

- **DRAM**：智能手机占比39%，是第一大市场，2021年服务器占比34%，是第二大市场，PC占比13%，萎缩明显
- **NAND**：2020年手机占比37%、PC SSD占比28%，企业级SSD占比18%
- 智能手机端，出货量增速有限，单机容量提升是主要推动力。服务器端，受益人工智能、物联网和云计算等应用兴起，服务器出货量及单机容量提升推动增长

图：DRAM下游应用构成（按需求量）



图：NAND下游应用构成（按需求量）

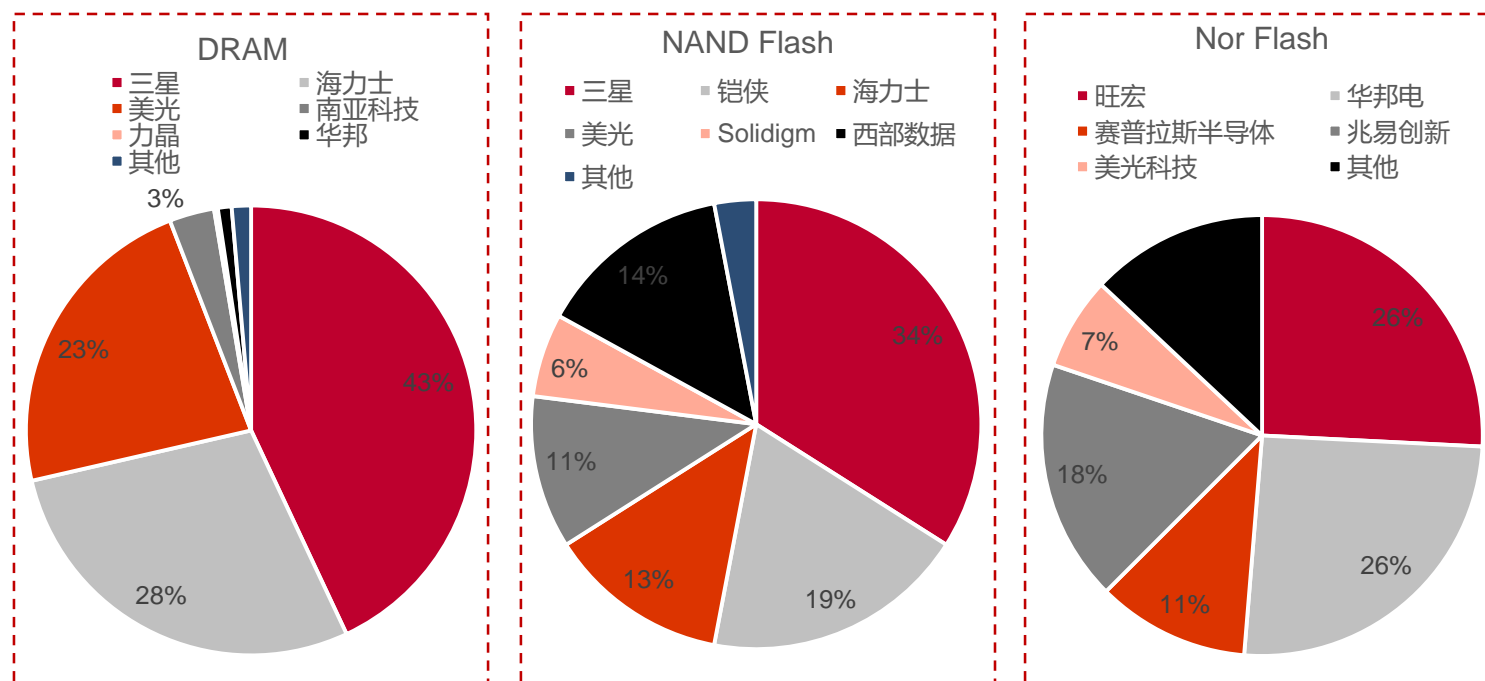


# 存储：海外大厂寡头垄断

## ■ 韩系、美系厂商主导，DRAM格局最为集中

- CR3: DRAM 94%、NAND 67%、Nor 64%，DRAM集中度最高，Nor集中度最低
- DRAM: 2021年三星、海力士、美光三巨头合计市占率高达94%
- NAND: 六大厂商垄断，2021年六大厂商合计市占率高达93%
- Nor: 主要被台系厂商垄断，2021年旺宏、华邦的合计市占率达52%，占半壁江山，兆易创新市占率18%，全球第三。

图：DRAM、NAND、Nor竞争格局对比（2021年数据）

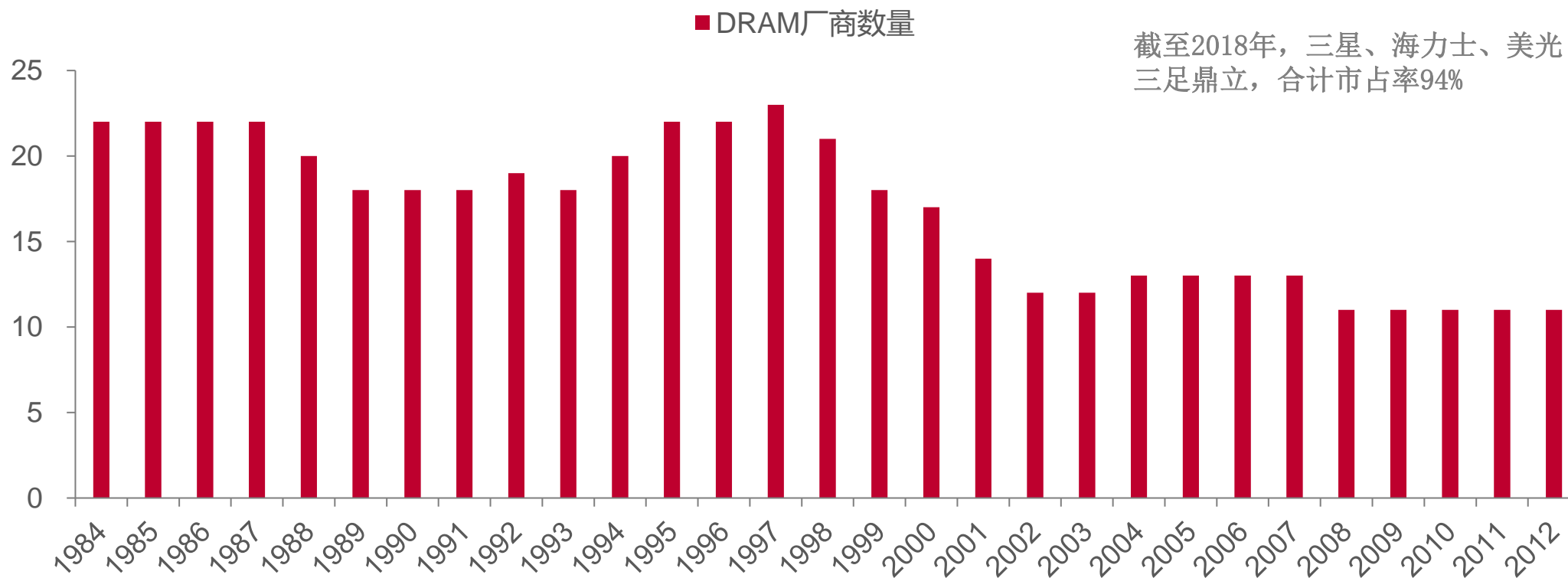


# 存储：海外大厂寡头垄断

## ■ DRAM全球三大寡头，大陆还看长鑫

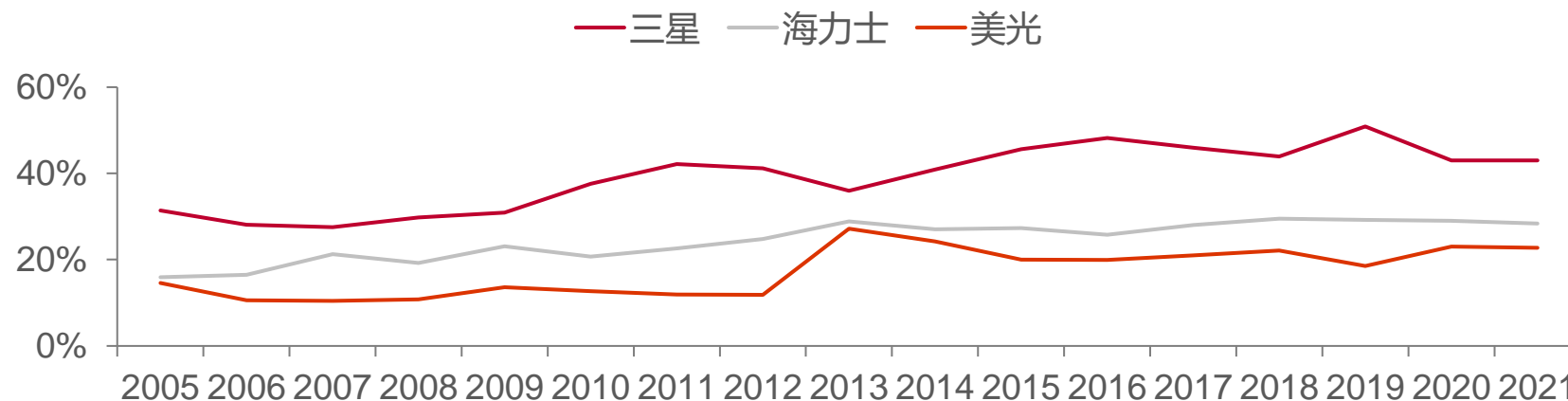
- **三足鼎立**：DRAM竞争格局历经洗牌，现阶段韩国三星、韩国海力士、美国美光三大寡头垄断市场，呈现“三足鼎立”之势
- **格局稳定**：2021年三星、海力士、美光市占率依次为43%、28%、23%，合计占比超90%，自2013年美光收购尔必达后，三大厂商市场率合计始终位于90%以上

图：DRAM竞争格局历经洗牌

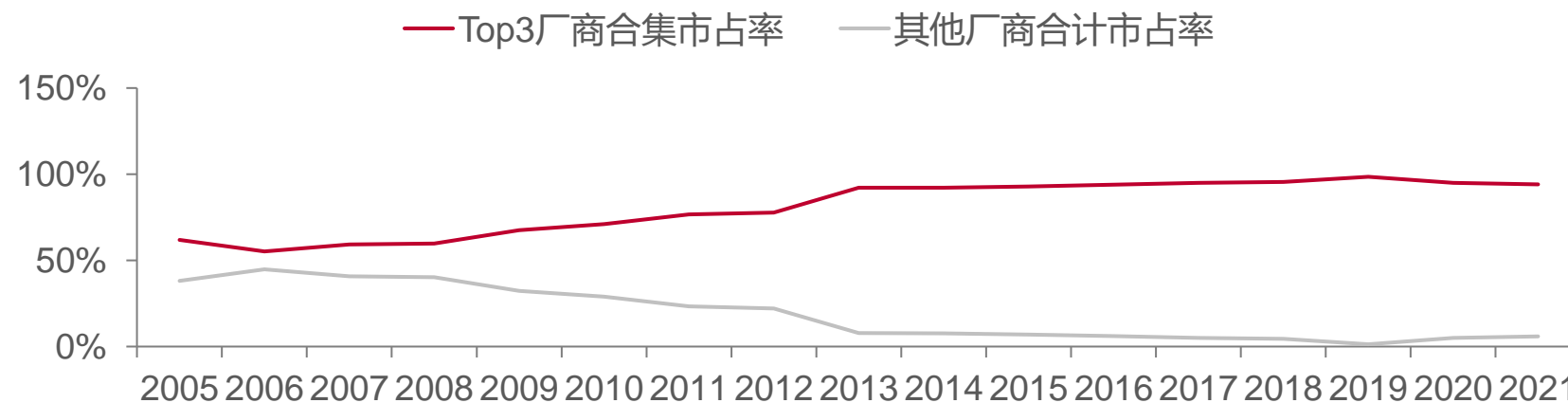


# 存储：海外大厂寡头垄断

图：三星、海力士、美光全球DRAM市占率变化情况



图：DRAM行业集中度持续提升

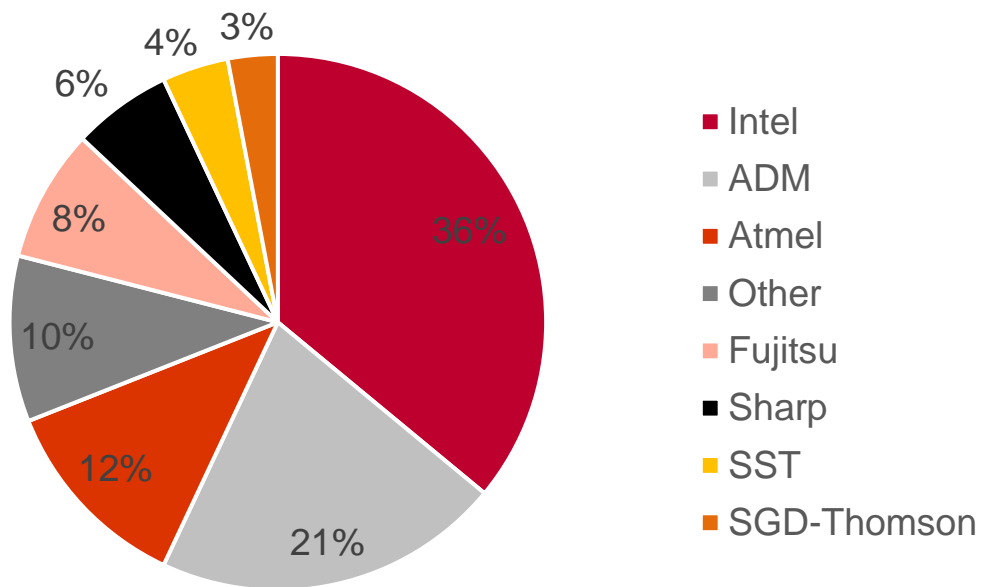


# 存储：海外大厂寡头垄断

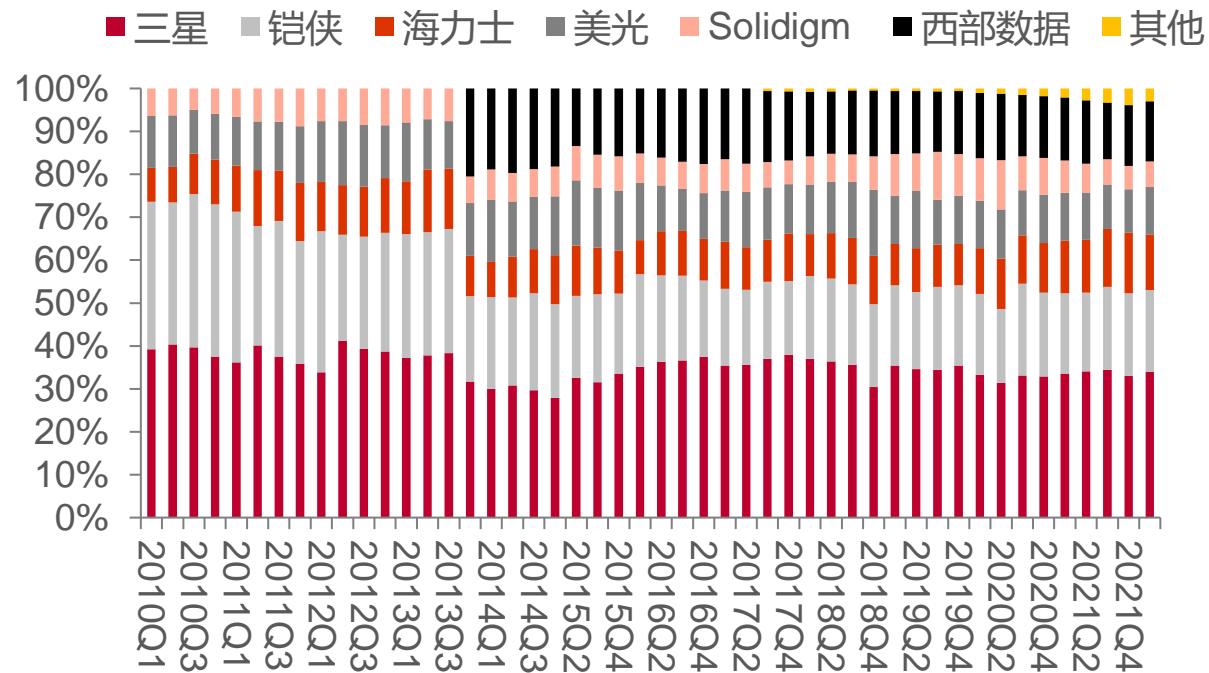
## ■ NAND：全球六大龙头竞争，格局稳定

➢ NAND市场集中度不断提高。1996年全球NAND大厂现已多半退出市场，新进厂商通过技术突破占领市场份额。如今全球NAND市场被6家海外厂商垄断，六家厂商合计市占率长期稳定在95%+，格局稳定，2021年三星、铠侠、西部数据、海力士、美光、Solidigm的市场份额分别是34%、19%、14%、13%、11%、6%，CR6达到93%

图：1996年全球NAND厂商多半已退出市场



图：全球NAND目前由6家厂商垄断

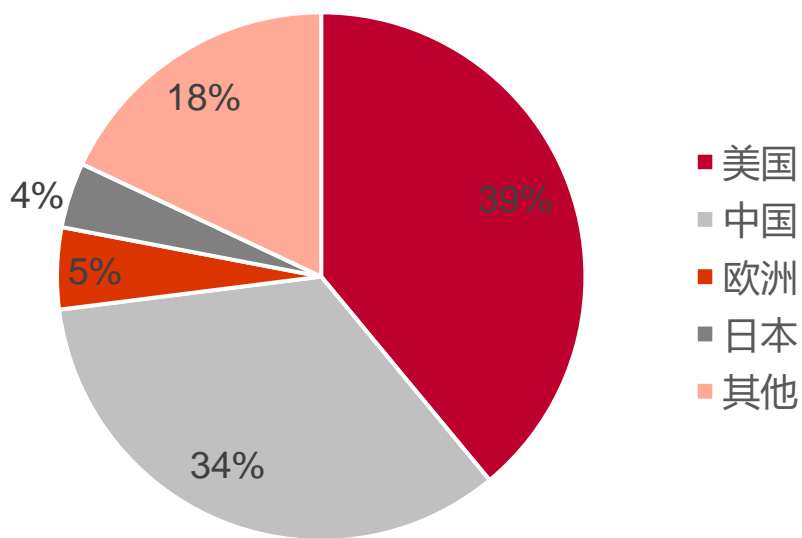


# 大陆DRAM：第二大市场&自给率极低，长鑫引领发展

## ■ DRAM：大陆市场最大但自给率极低，长鑫引领发展

- 第二大市场：根据2019年数据，中国是全球第二大DRAM市场，占据34%的市场，仅次于美国的39%
- 自给率极低：长鑫量产前，本土自给率几乎为0
- 长鑫引领大陆DRAM发展：长鑫是大陆首家DRAM IDM厂商，2016年在合肥成立，规划三期，产能共36万片/月。2019年19nm 8Gb DDR4投产，2022年量产17nm；2021年中国大陆DRAM产能占全球4%，长鑫产能占全球DRAM3%，引领大陆发展

图：中国是全球第二大DRAM市场（2019年）



图：长鑫制程紧跟海外大厂步伐

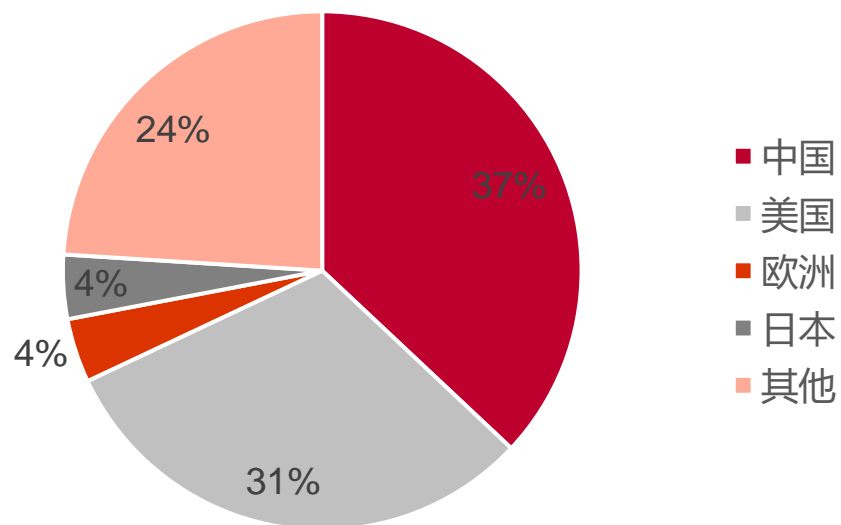
|      | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019          | 2020 | 2021 | 2022e |
|------|------|------|------|------|---------------|------|------|-------|
| 三星   |      | 18nm |      | 1Ynm | 1Znm          |      | 1Anm |       |
| 海力士  | 21nm | 1Xnm |      |      | 1Ynm          | 1Znm |      | 1Anm  |
| 美光   | 20nm |      | 1Xnm | 1Ynm | 1Znm          |      | 1Anm |       |
| 南亚   |      |      | 20nm |      |               | 1Xnm |      |       |
| 华邦   |      |      | 38nm |      | 25nm          |      | 20nm |       |
| 长鑫存储 |      |      |      |      | 1Xnm/<br>19nm |      |      | 17nm  |

# 大陆NAND：第一大市场&自给率极低，大陆还看长存

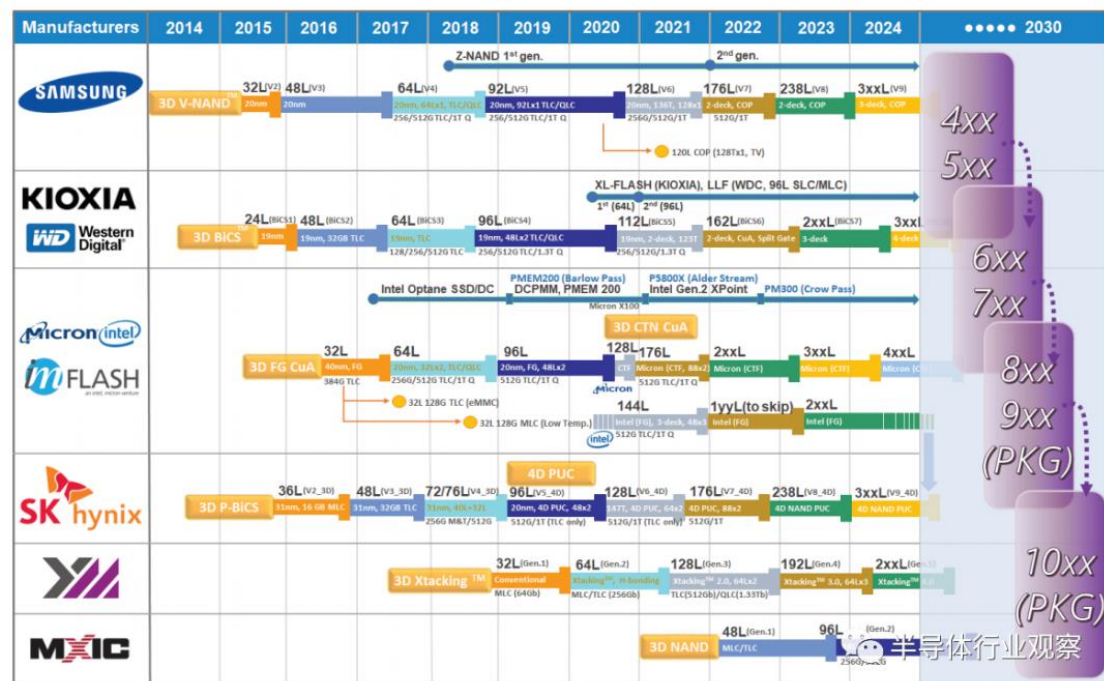
## ■ NAND大陆需求全球第一但自给率极低，长存引领发展

- **第一大市场**：中国是全球第一大NAND市场，占据37%的市场份额，美国占NAND市场的31%，位列第二
- **自给率极低**：长存量产前，本土自给率几乎为0
- **长存引领大陆NAND发展**：大陆首家3D NAND IDM厂商，2016年成立，计划建立三个工厂，每个工厂规划产能为10万片/月，计划于2025年实现满产；2019年Q3基于Xtacking架构的64层3D NAND量产，2021年128层TLC和业界首款128层QLC NAND量产；2021年中国大陆NAND产能占全球6%，长存NAND产能占全球6%，引领大陆发展

图：中国是NAND第一大市场（2019年）

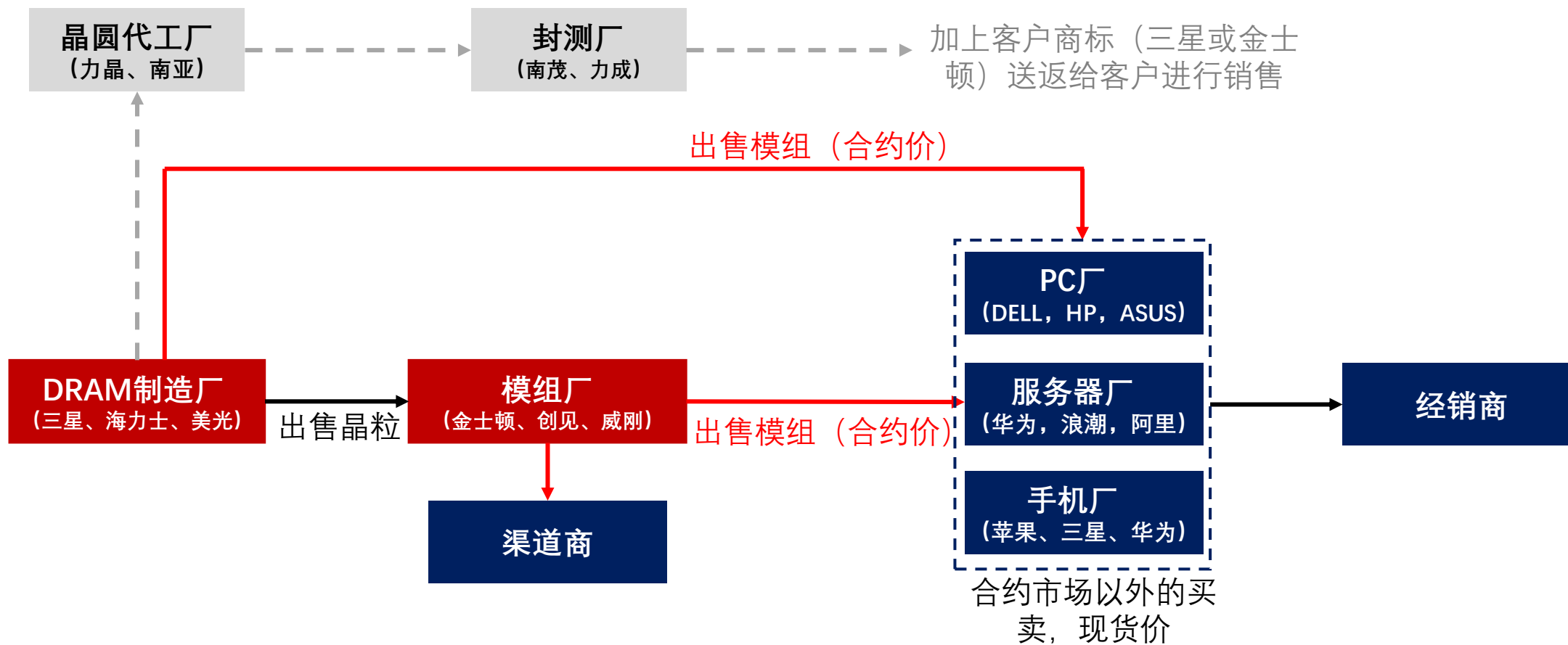


图：长存NAND层数紧跟海外大厂步伐



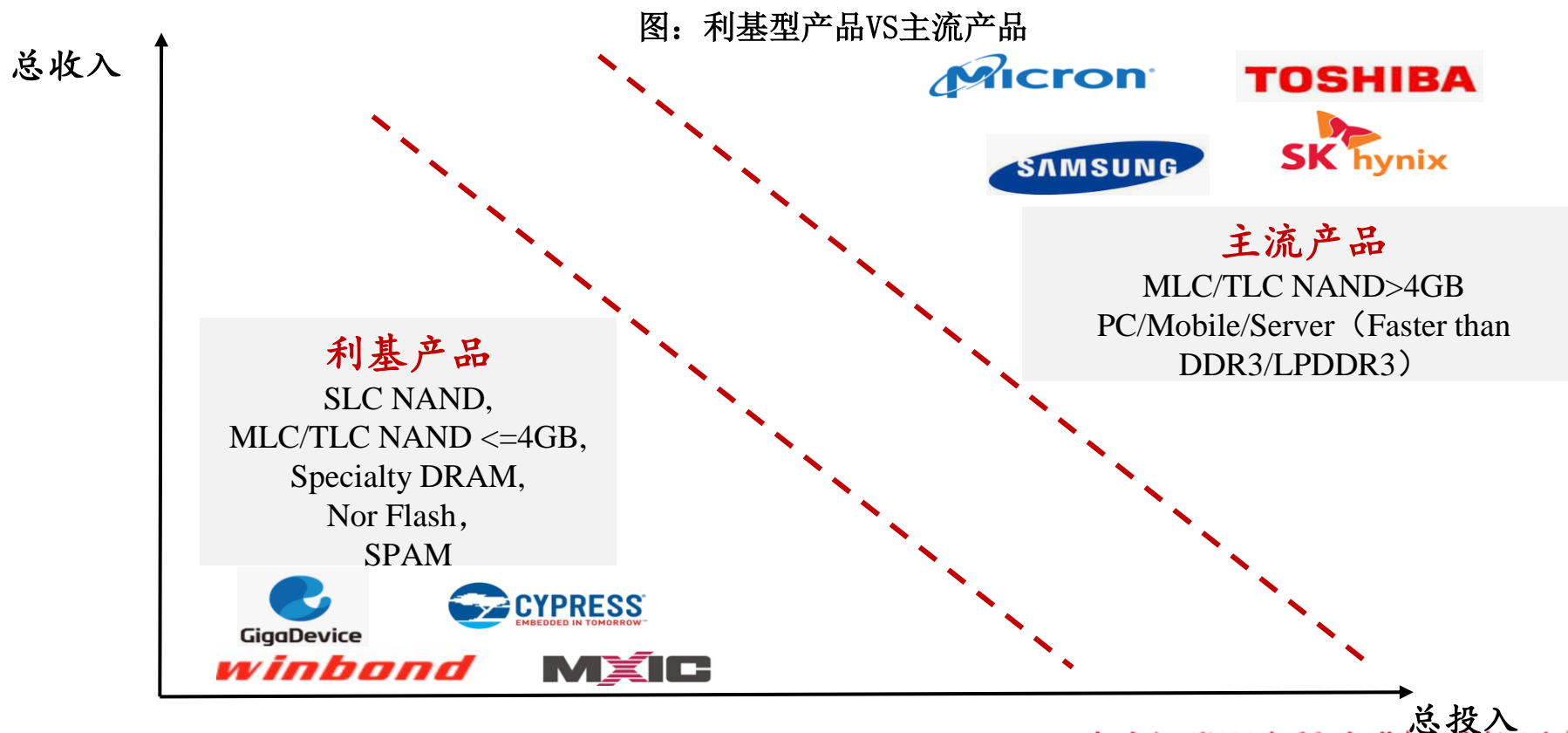
# 存储价格：合约价与现货价，合约市场占比90%

- 全球DRAM或Flash市场价格分为合约价和现货价，价格走势是跟踪景气变化的关键指标
  - **合约价**：Contract Price，大客户，价格按照协议合约走，月度议价，不受期间价格波动影响，占比约90%
  - **现货价**：Spot Price，反应当前市场供需情况，价格波动比合约价更剧烈，占比约10%



# 存储分类：主流和利基，主流占主要份额

- 韩系美系厂商主导主流产品，大陆、台系厂商主要角逐利基产品
- 产品不断迭代，按照市场流行程度可分为主流产品和利基产品，利基产品一般是从主流规格中退役的产品
- 利基产品：利基存储产品包括SLC NAND、容量小于等于4GB的MLC/TLC NAND、利基DRAM、Nor、SRAM等产品，在这些细分市场中主要是中国台湾的南亚、华邦、旺宏等厂商角逐，大陆长鑫、兆易等也是利基产品
- 主流产品：主流产品包括容量大于4GB的MLC/TLC NAND产品、PC DRAM、Mobile DRAM、Server DRAM, 这些是主要市场，国际一流大厂三星、美光、海力士、东芝是代表厂商



# 大陆存储：聚焦利基市场，品类覆盖全

## ■ 存储市场，大陆以利基产品为切入口

- 大陆厂商聚焦利基产品，如利基DRAM、SLC NAND、Nor Flash、EEPROM等产品，我们重点跟踪利基DRAM和SLC NAND的价格
- 利基DRAM：大陆供应商如兆易创新（2021年推出4Gb DDR4）、北京君正、东芯股份
- SLC NAND：大陆供应商如兆易创新、北京君正、东芯股份（注：长江存储做3D NAND，容量256Gb、512Gb、1.33Tb, 产品不属于利基型）

图：大陆存储公司产品分布

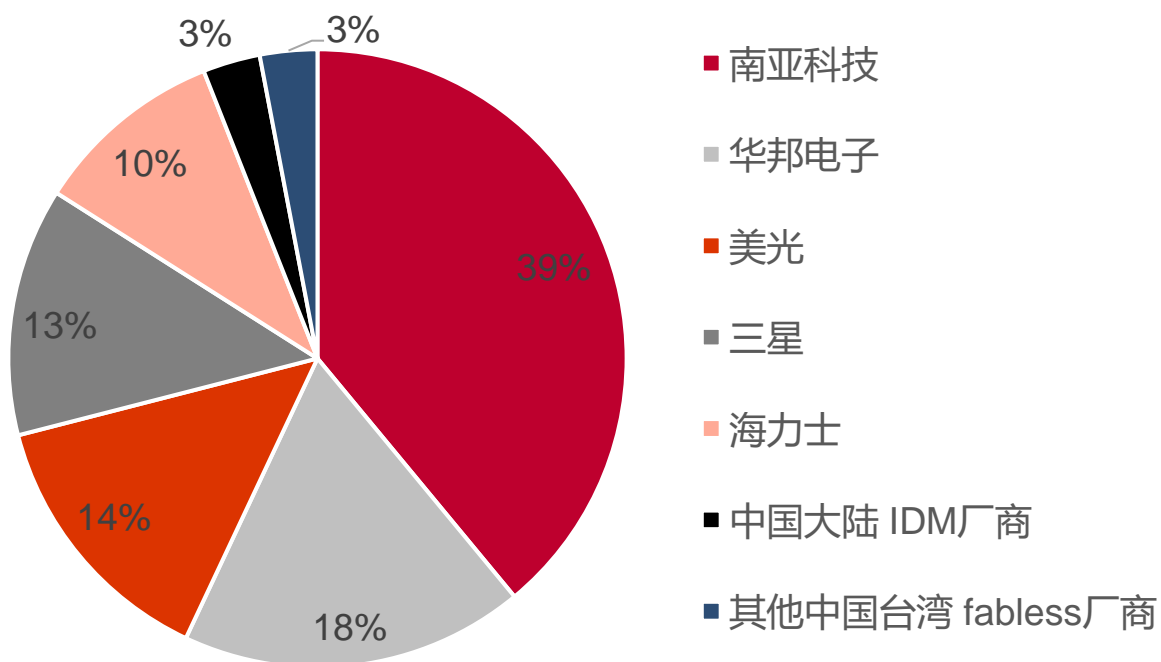
| 商业模式        | Specialty DRAM             | Specialty NAND Flash       | Nor Flash  | EEPROM              | SRAM         | 其他                         |
|-------------|----------------------------|----------------------------|--|---------------------|--------------|----------------------------|
| Fabless     | 兆易创新<br>北京君正（ISSI）<br>东芯股份 | 兆易创新<br>北京君正（ISSI）<br>东芯股份 | 兆易创新<br>北京君正（ISSI）<br>东芯股份<br>普冉股份<br>恒烁股份<br>珠海博雅<br>芯天下<br>复旦微<br>聚辰股份 | 复旦微<br>聚辰股份<br>普冉股份 | 北京君正（ISSI）   | 国科微<br>澜起科技<br>江波龙<br>佰维存储 |
| Foundry/IDM | 福建晋华<br>紫光<br>合肥长鑫         | 中芯国际<br>紫光                 | 中芯国际<br>上海华力<br>武汉新芯   | 中芯国际<br>华虹宏力        | 中芯国际<br>上海华力 |                            |

# DRAM：主流占比大，大陆聚焦利基

## ■ DRAM：主流占大头，利基是大陆现阶段重点

- 主流DRAM占比大：2021年DRAM市场945亿美金，利基90亿美金，利基占整个DRAM的10%左右
- 利基型DRAM：需求稳定，很多都是客制化晶片，不属于大众规格产品，利基型DRAM的价格主要受供给影响，主要应用于液晶电视、数字机顶盒、播放机等消费型电子与网络通讯等领域
- 大陆发力利基DRAM：中国台湾厂商占据利基DRAM半壁江山，华邦、南亚合计市占率近60%，大陆厂商发力利基DRAM，兆易创新2021年量产19nm 4Gb DDR4，目前17nm 4Gb DDR3在研，北京君正 (ISSI) 的DRAM中出货量最大的是DDR3，东芯股份目前DRAM产品是DDR3

图：2019年利基型DRAM内存市场竞争格局（预测）



# 重要声明

- 中泰证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证券监督管理委员会许可的证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。
- 本报告基于本公司及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响。本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，可能会随时调整。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。
- 市场有风险，投资需谨慎。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。
- 投资者应注意，在法律允许的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。本公司及其本公司的关联机构或个人可能在本报告公开发布之前已经使用或了解其中的信息。
- 本报告版权归“中泰证券股份有限公司”所有。事先未经本公司书面授权，任何机构和个人，不得对本报告进行任何形式的翻版、发布、复制、转载、刊登、篡改，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。