

澜起科技 (688008.SH) 买入 (首次评级)

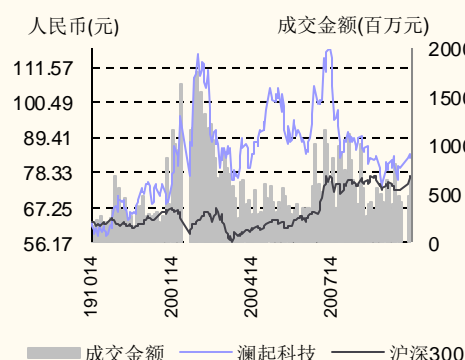
公司深度研究

市场价格 (人民币): 82.71 元

五大动力推动，微澜将成波涛

市场数据(人民币)

总股本(亿股)	11.30
已上市流通 A 股(亿股)	4.20
总市值(亿元)	934.47
年内股价最高最低(元)	84.67/75.92
沪深 300 指数	4839
上证指数	3360



公司基本情况(人民币)

项目	2018	2019	2020E	2021E	2022E	2023E
营业收入 (十亿元)	1.76	1.74	2.19	2.74	3.43	4.22
营业收入增长率	43%	-1%	26%	25%	25%	23%
归母净利润 (十亿元)	0.74	0.93	1.19	1.49	1.89	2.34
归母净利润增长率	112%	27%	27%	26%	27%	24%
摊薄每股收益 (元)	0.72	0.83	1.05	1.32	1.68	1.92
每股经营性现金流净额	1.21	0.77	1.01	1.30	1.65	1.90
PE	112	89	70	56	44	35

来源: 公司年报、国金证券研究所

重点关注

- **从 DDR4 到 DDR5 的子代及叠代更新驱动高单价 1+9 到 1+10 内存接口芯片需求:** 为追求 CPU 到内存的高速通道更顺畅, 我们初估于 2022 年 1+10 内存接口芯片 (初估价格为 US\$20-25 vs. 1x DDR5 RCD 为 US\$4-5) 在 DDR5 模组的比重将会达到 10% 或更高, 这种变化将会明显提升每片内存模组的平均内存接口芯片单价未来五年达到 5-10% 复合增长率。
- **全球数据中心服务器市场重启 >10% 的复合增长率:** 因为 5G 在 5 年后所带来的数据爆炸对服务器总体新增量将达近 1000 万台, 或在 10 年后达到 2000 万台的总体新增总量。这表示光靠 5G 基础设施的建设对每年的服务器总体新增量就有超过 10%。
- **份额增长到龙头的驱动力:** 因为澜起建立了 DDR4 的内存接口芯片新标准, 我们估计澜起的全球市场份额从 2016 年的 31%, 逐年拉高到 2018 年的 47% 及 2019 年的 49%, 要是澜起能较 IDT 及 Rambus 更早推出速度快, 耗电低的 DDR5 1+10 内存接口芯片, 澜起就能有每年 2-3 个点的市场份额增加。
- **从 6 通道到 8 通道:** 假设在 2021, 2022, 2023 年, 服务器从 6 通道的 Intel 14nm 转到 8 通道的 Intel 10nm 或 AMD 的 7nm+ CPU, 这样对服务器内存模组及接口芯片组有 >10% 年化的同比增长 (三年共有 33% (8/6) 的同比增量)。而我们估计 10 及以上通道数会随着服务器 CPU 增速而发生。
- **DDR5 内存模组配套如串行检测, 温度传感, 电源管理芯片及高速服务器用的 PCI Express 4 Retimer, 津逮服务器 CPU 的量产是营收的新动能。**

投资建议

- 四大驱动力加上澜起在 DDR4 1+9 内存接口芯片的核心设计及成本竞争优势, 将带动 3-5 年 25-30% 营收/获利复合增长及强大自由现金流。我们首次深度覆盖澜起, 给予“买入”评级。

估值

- 投资人在半导体产业多看 2-3 年的长期获利, 我们给予澜起未来 12-18 个月 110 元目标价位, 相当于 2021 年 1.32 元 EPS 的 80-85 倍 (3.0x PEG)

风险

- 产品单一化, 客户集中度过高, 存储器及服务器行业下行, 股权分散的卖压, 及缺乏与 AMD 超威的研发合作, 毛利率/净利率下滑是主要风险

左磊

联系人
zuolei@gjzq.com.cn

郑弼禹

分析师 SAC 执业编号: S1130520010001
zhengbiyu@gjzq.com.cn

投资要件

■ 关键假设

1. **7-8%的单价复合增长率**：我们预测澜起 2020 年的内存接口芯片价格同比增长近 5%，但澜起 2022—2023 年有 DDR5 高单价内存接口芯片陆续上市，产品复杂度的提升及数据缓冲芯片（DB data buffer）使用比例的提升，加上此市场维持三家寡占，我们估计平均单价复合增长将达 7-8%。
2. **20-30%营收复合增长率**：除了单价的增长外，营收增长的驱动力为至少 10%以上的服务器市场复合增长，每台服务器因为 CPU 通道的增加（从 6 到 8 通道的驱动）对内存接口芯片需求的增加近 10%的复合增长率。当然市占率的提升，及 DDR5 内存模组配套芯片，PCIe Gen4/5 Retimer，津逮 CPU 出货的增长，也应该有几个点的增长贡献。

■ 我们区别于市场的观点

市场认为澜起的产品单一，风险太高，我们认为其核心设计团队有国际竞争力，产品研发及营收来源扩展到内存接口配套芯片，PCIe Retimer，及 AI 芯片应很有机会。

■ 股价上涨的催化因素

服务器市场需求重起，服务器 DRAM 内存模组市场价格回升，新芯片事业的扩展，国内服务器 DRAM 内存大扩产是股价上涨的四大催化因素。

■ 估值和目标价格

我们认为澜起的长期 P/E 应该在 80-85x，合理反映摊薄每股收益近 25-30%复合增长率（跟科创板溢价市场 3.0x PEG 相符合，一般市场 1.5-2.0x PEG）。我们以 2021/2022E 1.32 / 1.68 元的 EPS 来看，未来一/二年合理股价应为 110 / 140 元。

■ 投资风险

产品单一化，三星，海力士，镁光三大客户集中度过高，押注英特尔主导技术，存储器及服务器行业下行，股权分散的卖压，毛利率及净利率下滑等风险。

内容目录

投资要件	2
一、五大核心驱动力	5
1、DDR4 到 DDR5 的子代与叠代更新演进驱动高单价内存接口芯片	5
2、全球数据中心服务器市场重启 >10%的复合增长率	7
3、份额增长到龙头的驱动力	9
4、从 6 转换到 8 / 10 通道的魔力	10
5、DDR5 内存模组配套芯片，PCI Express Retimer，津逮服务器 CPU 是营收的新动能	12
二、服务器 DRAM 内存接口芯片的技术演进	14
三、浪起于微澜，潮起于科创	16
1、股权架构分散-无实际控制人	16
2、核心管理层及技术人员	17
3、掌控核心设计，主用国内封测制造	17
4、核心客户	18
5、营业利润率与净资产收益率的同业比较	18
6、澜起科技营收及获利预测的假设基础	20
7、合理及溢价估值及资金用途	23
四、主要行业及公司面对的风险	23

图表目录

图表 1：澜起寄存时钟驱动 IC(RCD)及数据缓冲 IC(DB)的合约单价变化预估 ..	5
图表 2：DDR4 vs. DDR5 LRDIMM 模组的比较	6
图表 3：DDR5 寄存时钟驱动芯片 (RCD)及数据缓冲芯片 (DB)的研发	6
图表 4：澜起寄存时钟驱动芯片 (RCD)及数据缓冲芯片 (DB)的技术叠代	6
图表 5：澜起内存接口芯片量 / 价因技术演进而增加	7
图表 6：全球数据中心应用篇	7
图表 7：全球服务器市场预测（百万台）	8
图表 8：全球服务器制造商，半导体市场及数据中心资本开支同比增长比率 ...	9
图表 9：2019 年全球 DDR2/3/4/5 服务器内存接口芯片市占比较预估	10
图表 10：全球服务器内存接口芯片市场预估	10
图表 11：一台服务器—2x Intel 14 纳米 CPU，6x 内存通道，每通道二模组 ...	11
图表 12：一台服务器—2x AMD CPU，8x 内存通道，每通道二模组	11
图表 13：全球服务器内存接口芯片套数，服务器 DRAM 市场比较表	12
图表 14：Retimer vs. Redriver 对信号的重整的能力	13
图表 15：津逮服务器 CPU	14
图表 16：寄存时钟驱动芯片 (RCD)及数据缓冲芯片 (DB)	15
图表 17：4Gb / 32GB DDR4 LRDIMM 模组的 1xRCD+9xDB 配置图	15

图表 18: LRDIMM vs. RDIMM 速度及频宽比较表	16
图表 19: 澜起科技的股权结构图	17
图表 20: 中国无晶圆设计市场预期因海思被封锁而调整	18
图表 21: 同业营业利润率与 ROE 比较表	19
图表 22: 澜起 EPS 与 ROE 比较表	21
图表 23: 澜起一营收, 毛利率, 营业利润率, 摊薄股数的假设基础	21
图表 24: 国内半导体设计龙头获利份额比较	23
图表 25: 不同领域 IC 设计龙头与澜起的估值比较表	23

一、五大核心驱动力

1、DDR4 到 DDR5 的子代与叠代更新演进驱动高单价内存接口芯片

当 CISC (Complex Instruction Set Computer) 复杂指令集服务器 x86 CPU 从最早的单核演进到现在 56-64 核 (Intel 14nm++ Platinum 9200 vs. AMD 7nm Rome), 从 16 位元演进到 64 位元, 时脉 Clock speed 从 <1Ghz 到 >3Ghz, 从一级静态随机存取存储器 (Static Random-Access Memory, SRAM) 到 8x8 MiB 三级 SRAM, DRAM 内存当然也跟着演进到 DDR4 的 200-400Mhz 内存时脉 (vs. DDR3's 100-266.7Mhz), 800-1600Mhz 输入/输出总线时钟 (vs. DDR3's 400-1066.7Mhz), 1600/1866/2133/2400/2666/2933/3200 MT/s 传输速率 (vs. DDR3's 800-2133.3 MT/s)。

三星, SK 海力士, 美光即将于 2020 年使用 17 纳米或 15 纳米量产的 DDR5 (新一代内存器标准), 目前估计可达 4800-6400 MT/s 传输速率 (数倍于 DDR4's 1600-3200MT/s), 我们估计英特尔会在 1H22 年推出的 10nm Sapphire Rapids 及延迟到 1H23 年推出的 7nm Granite Rapids (Eagle Stream) 服务器 CPU 将导入 DDR5, 超微会在 1H22 年推出的 5nm Genoa 服务器 CPU 导入 DDR5, 从 DDR4 的数个子代更新到 DDR5 的叠代更新演进, 势必掀起另一波对更高速, 更复杂及单价更高 (从价格日渐攀高的一颗寄存时钟驱动 RCD 芯片, 到 1 颗寄存时钟驱动芯片 RCD+ 9 颗数据缓冲芯片 DB, 再转成 1 颗寄存时钟驱动芯片 RCD +10 颗数据缓冲芯片 DB) 但更低耗能的内存接口芯片的需求。

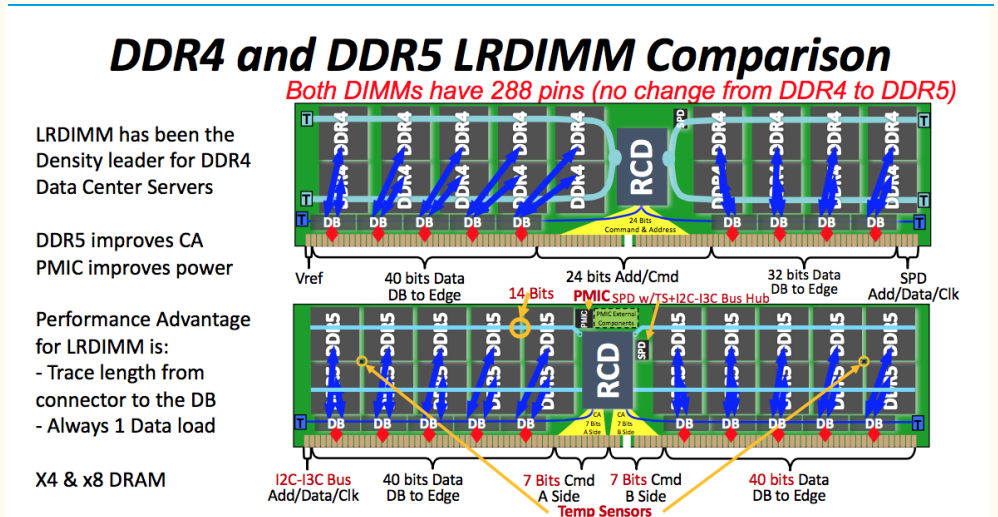
为追求 CPU 到内存的高速通道更顺畅, 我们初步估计于 2022 年 1+10 内存接口芯片 (初估价格为 1x DDR5 RCD: US\$4-5; 10x DB: US\$16-20; 总计: US\$20-25) 在 DDR5 模组的比重将会达到 10%或更高, 目前 1+9 内存接口芯片在服务器 DDR4 模组将近有 10%比重 (1x RCD: US\$2-3; 9x DB: US\$14.5-18; 总计: US\$16.5-21), 这种变化将会明显提升每片内存模组的平均内存接口芯片单价未来三年达到 7%复合增长率。

图表 1: 澜起寄存时钟驱动 IC(RCD)及数据缓冲 IC(DB)的合约单价变化预估

	2019	配比%	2022E	配比%
DDR 5 10+1			US\$20-25	2%
DDR 5 RCD			US\$4-5	16%
DDR 4 9+1	US\$16.5-21	5%	US\$14-16	5%
DDR 4 RCD	US\$2-4	48%	US\$2	45%
DDR 3 RCD	US\$1-2	48%	US\$1-1.5	31%
单价 (US\$)	2.69		3.33	
单价 CAGR			7%	

来源: 国金证券研究所整理

图表 2: DDR4 vs. DDR5 LRDIMM 模组的比较



来源: JEDEC 2019、国金证券研究所

澜起凭借具有自主知识产权的高速、低功耗技术,目前正积极参与 DDR5 JEDEC 标准的制定,是全球可提供从 DDR2 到 DDR5 内存全缓冲/半缓冲完整解决方案的主要供应商之一,在该领域拥有重要话语权。目前公司根据内存模组制造商的研发进度,积极布局研发第一代 DDR5 1+10 内存接口芯片(1x RCD+10xDB 支持速率高达 4800MT/s,以后甚至可达 5600MT/s,6400MT/s),新一代产品能够有效支持 DDR5 的高速、低功耗等要求。公司将全力争取领先的研发进度,并且能在现有的市场份额基础上继续扩大,我们认为澜起在 DDR2 及 DDR3 的内存接口芯片市场是属于竞争落后阶段,因建立 DDR4 的内存接口芯片新标准而处于领先,而进入 DDR5 时代有更多的优势与机会。

图表 3: DDR5 寄存时钟驱动芯片(RCD)及数据缓冲芯片(DB)的研发

项目名称	研发目的	研发状态
Gen 1.0 DDR5 寄存时钟驱动器芯片	可应用于 DDR5 RDIMM 和 LRDIMM,符合 JEDEC DDR5 标准,支持速率高达 4800MT/s。	设计优化
Gen 1.0 DDR5 数据缓冲器芯片	可应用于 DDR5 LRDIMM,符合 JEDEC DDR5 标准,支持速率高达 4800MT/s。	设计优化

来源:澜起科技招股说明书,国金证券研究所

图表 4: 澜起寄存时钟驱动芯片(RCD)及数据缓冲芯片(DB)的技术叠代

技术世代	描述	应用
DDR4	第二代+ (Gen2 Plus) DDR4 数据缓冲器芯片	DDR4 LRDIMM 和 NVDIMM,支持速率达 DDR4-3200
	第二代+ (Gen2 Plus) DDR4 寄存时钟驱动器芯片	DDR4 RDIMM、LRDIMM 和 NVDIMM,支持速率达 DDR4-3200
	第二代 (Gen2) DDR4 数据缓冲器芯片	DDR4 LRDIMM,支持速率达 DDR4-2666
	第二代 (Gen2) DDR4 寄存时钟驱动器芯片	DDR4 RDIMM 和 LRDIMM,支持速率达 DDR4-2666
	第一代 (Gen1) DDR4 数据缓冲器芯片	DDR4 LRDIMM,支持速率达 DDR4-2400
	第一代 (Gen1) DDR4 寄存时钟驱动器芯片	DDR4 RDIMM 和 LRDIMM,支持速率达 DDR4-2400
DDR3	DDR3 内存缓冲器芯片	DDR3 LRDIMM,支持速率达 DDR3-1866
	DDR3 寄存缓冲器芯片 (1.5V / 1.35V / 1.25V)	DDR3 RDIMM,支持速率达 DDR3-1866
	DDR3 寄存缓冲器芯片 (1.5V / 1.35V)	DDR3 RDIMM,支持速率达 DDR3-1866

来源：澜起科技招股说明书，国金证券研究所

图表 5：澜起内存接口芯片量/价因技术演进而增加

年度	产品类型	销量指数	单价指数	
2016 年	DDR3 及其他	100.00	100.00	
	DDR4	Gen1.0	582.47	55.15
		Gen1.5	1,123.57	58.26
		Gen2.0	125.24	111.32
		Gen2plus	-	-
		小计	1,831.28	60.87
2017 年	DDR3	75.60	102.00	
	DDR4	Gen1.0	120.22	51.80
		Gen1.5	1,515.82	52.86
		Gen2.0	1,138.82	95.67
		Gen2plus	2.19	165.00
		小计	2,777.05	70.44
2018 年	DDR3	27.59	33.28	
	DDR4	Gen1.0	134.45	58.95
		Gen1.5	741.67	48.73
		Gen2.0	4,154.97	78.09
		Gen2plus	73.25	150.37
		小计	5,104.34	74.37

来源：澜起科技，国金证券研究所

2、全球数据中心服务器市场重启 >10% 的复合增长率

越来越多的内存数据库，社交媒体，大数据，搜索算法，金融，虚拟服务器，物联网应用，如内存数据库正受益于更深存储器和更高数据带宽。更大的内存数据库意味着更多的数据可以存储在高速 DDR4 / DDR5 DRAM 存储器中，从而减少数据处理过程中与较慢存储介质的数据交换。减少与较慢存储介质的数据交换意味着内存密集型应用将运行得更快。内存数据库应用包括数据分析、金融算法、游戏和搜索算法。全球数据中心服务器半导体在过去三年超过 30% 复合增长率下，带动了内存，闪存，x86 CPU, GPU, 内存及闪存模组过去三年的大周期，但去年数据中心服务器半导体市场已经步入衰退，连带的拖累 DRAM 内存及 NAND 闪存市场同比衰退超过 30%，及逻辑芯片市场小幅衰退，也减少了澜起部分服务器内存接口芯片市场同比增长的幅度。但未来五年因各种线上活动增长，云端 AI 训练及推理需求大增，5G 基站边缘运算的推理需求增加所带动，我们估计全球数据中心服务器市场及半导体市场重启 >10% 的复合增长率。这对澜起的主要针对的服务器市场每年有 10 个点以上增量的助益。

图表 6：全球数据中心应用篇

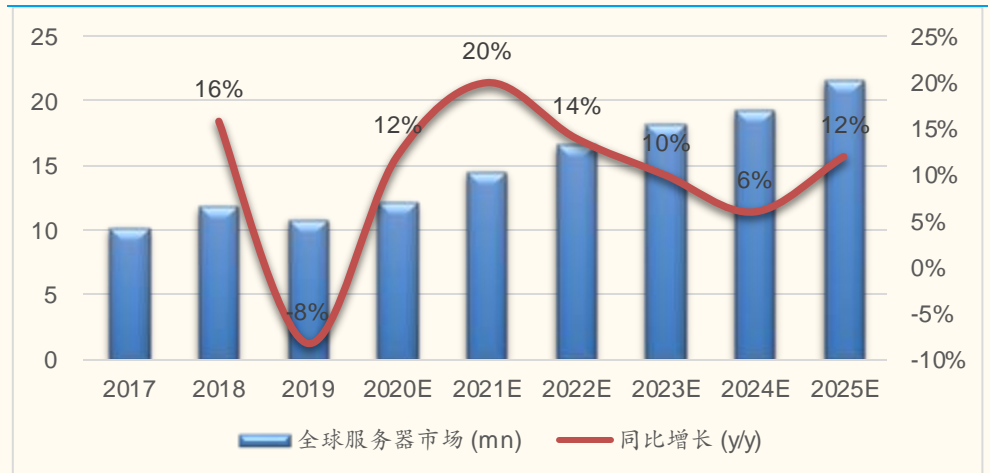
应用	解决的问题	更深存储器带来的优势	更高数据带宽带来的优势
内存数据库	加速数据库应用响应时间	将整个数据库保存在存储器中以减少对低速存储介质的读/写访问	更快速的处理意味着更快获得结果
社交媒体	快速在众多用户间传输文本、图片和视频	缓存内容以更快速检索；例如视频流	即时响应时间令人满意
大数据	以更少的时间分析更大的数据集	将整个数据集保存在存储器中以减少对低速存储介质的读/写访问	更快速的处理意味着更快获得结果
搜索算法	更快的搜索算法	将整个搜索数据库保存在存储器中以减少对低速存储介质的读/写访问	即时响应时间令人满意
金融	加速金融算法响应时间	即使毫秒速度提升也能带来数百万美元的收入回报	即使毫秒速度提升也能带来数百万美元的收入回报
虚拟服务器	多个虚拟服务器位于一台物理服务器上	将更多内存分配给更多处理器内核能实现更多虚拟服务器	虚拟服务器的速度不应随虚拟服务器数量增加而减慢
物联网	实时多传感器连续传输	传感器大数据集实现快速进出，最大限度地减少对较慢存储设备的访问	超越实时数据要求

来源：IDT，国金证券研究所

- **5G 基站，边缘运算，及手机的叠代进展将要发生：**台积电受惠于 5G 基站，边缘运算及 5G 手机等大量的相关芯片需求，在三季度法说会上

上修全球晶圆代工营收同比增长预期到 15-20%（之前预期 8-12%），并同时拉高资本开支超过 160-170 亿美元（从 150-160 亿美元）。根据国金通信组预测，5G 在 5 年后所带来的数据爆炸对边缘运算服务器总体新增量将达近 1000 万台，或占总体增量的 60—65%，在 10 年后达到 2000 万台的总体新增总量。这表示光靠 5G 基础设施的建设，就对每年的服务器总体新增量贡献超过 10%。

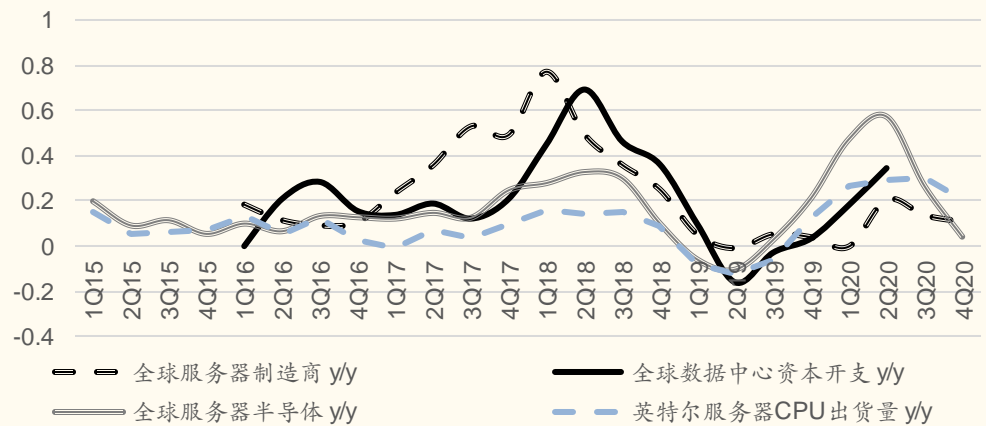
图表 7：全球服务器市场预测（百万台）



来源：IDC，国金证券研究所

- **新应用对服务器需求日增：**除了 5G 无线通信带动的需求外，我们认为由安防及消费大数据人工智能化，SAE Level 4/5 自动驾驶，云端 Video/Game 串流等新应用也都对全球云端数据中心服务器需求与日俱增，我们相信未来 5 年增长可期。
- **从企业私有数据转公有云端数据服务中心对内存模组及接口芯片的驱动：**自从亚马逊的 Amazon Web Service，微软的 Azure，谷歌的 Google cloud 等云端数据服务中心如火如荼的拓展后，直接带动中国的阿里云，腾讯云，及金山云的行业发展，在成本效率考量下，企业纷纷将非敏感数据处理从私有云数据中心转化为使用公有云，在预期未来五年全球数据中心服务器市场及半导体市场重启 >10% 的复合增长率，我们认为云端数据服务中心的增长会持续快于企业私有数据中心及全球平均数据中心服务器市场的增长。不同于企业数据中心，会根据使用需求来调整配置每台服务器的中央处理器 CPU 数量（1，2，4，8）以及内存模组数量，而公有云端数据服务中心每台服务器的中央处理器 CPU 数量通常以 2，4，8 颗为主，并插满插足 24/32，48/64，96/128 条内存模组（因存储器 6 至 8 通道数的不同）。这种逐步变化也会对每年 DRAM 内存容量需求，内存模组及其接口芯片市场加速其增量近几个点。

图表 8：全球服务器制造商，半导体市场及数据中心资本开支同比增长比率



来源：国金证券研究所整理

3、份额增长到龙头的驱动力

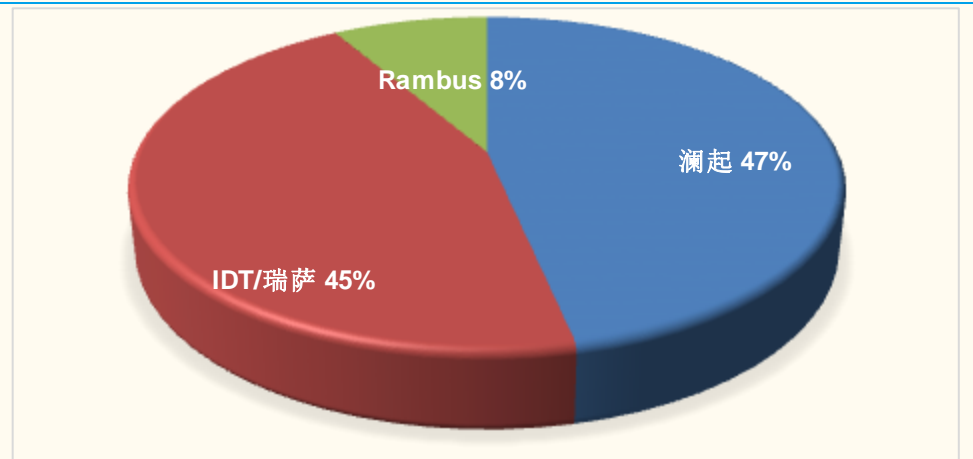
根据澜起科创板上市招股说明书的资料，2016年至2018年服务器内存接口芯片市场规模为2.5-3.0, 3.5-4.0, 5.4-5.6亿美元，但2019年因为中美关税及技术禁售的扩大，我们估计2019年全球内存DB/RCD市场同比衰退0-5%（远低于2018年的51%市场同比增长），但2020年同比增长超过20%。我们的横向比较假设基础是全球服务器厂商及半导体市场于2019年同比持平，全球数据中心资本开支同比衰退近6%。但于2020年全球服务器厂商营收同比增长5-10%及全球半导体市场及数据中心资本开支同比增长超过20%。

因为澜起建立了DDR4的内存接口芯片新标准而处于领先，我们估计澜起的全球市场份额（以市场价值来评估）从2016年的31%，2017年的36%，逐年拉高到2018年的46%及2019年的47%，继推出可作为中央缓冲器单独用于RDIMM内存模组，速率高达4800MT/s的DDR5寄存时钟驱动器(RCD) M88DR5RCD01芯片后，要是澜起能持续领先IDT及Rambus推出其速度快，耗电低的DDR5数据缓冲器(DB)芯片，澜起就能持续拉升其全球市占份额超过50%到2022年的56%。每年2-3个点的市场份额增加让澜起的营收增长多些驱动力。

我们估计被日本Renesas瑞萨并购的IDT，其内存接口芯片领域收入为2.4亿美元，约占其总收入比例为25-30%，有近40-45%的市场份额与澜起相当，但我们认为以汽车及工业等微控制器，电源管理，及模拟芯片为主的Renesas瑞萨在并购IDT后，在逐步整合的过程中，我们存疑IDT能否继续大量投入未来几代服务器内存接口芯片的研发，这对于瑞萨来说，不算是核心实业，这可解释在经过去年底的一番杀价竞争后，IDM份额有小幅流失的现象。

Rambus是一家技术解决方案研发公司，其于创立之初便致力于高端存储产品的研究与开发，目前产品应用于高性能图形工作站、服务器，在并购Inphi的寄存时钟驱动芯片(Register Clock Driver, RCD)产品线后，Rambus也能顺利的切入各种DDR4 RDIMM, LRDIMM, NVDIMM模组的内存接口芯片，我们估计其拥有8-10%的内存接口芯片市场份额，而且最近积极的推出折价服务器内存接口芯片抢IDT的份额，Rambus的研发实力不错，并已经推出DDR5内存接口芯片样品，可惜的是公司仍处于亏损状态，长期研发经费不足。根据Rambus 2019年报披露，其营收达2.24亿美元，亏损9040万美元，净损率达40%，今年上半年已经累积亏损达1880万。

图表 9: 2019 年全球 DDR2/3/4/5 服务器内存接口芯片市占比较预估



来源: 公司公告, IDT Renesas, Rambus, 国金证券研究所

图表 10: 全球服务器内存接口芯片市场预估

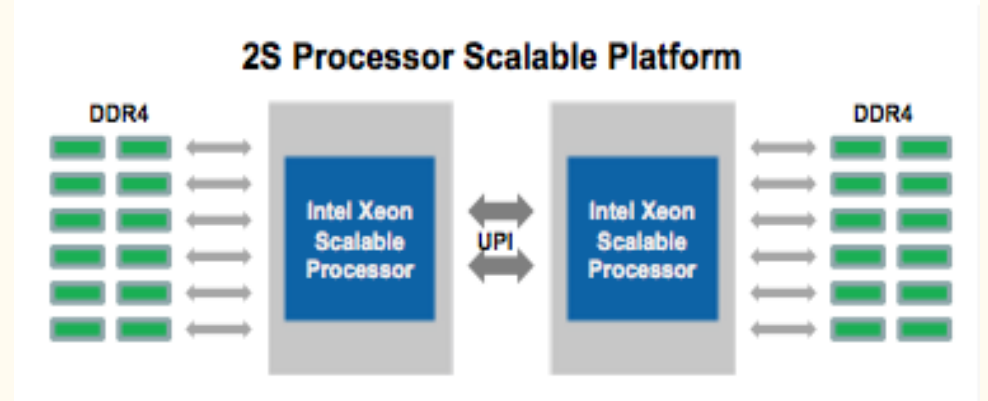
	2016	2017	2018	2019	2020E	2021E	2022E	18-22 CAGR (%)
1 美元对人民币	6.6	6.8	6.6	6.91	7.00	7.00	7.00	
单价 (CNY)	9.79	11.00	18.23	21.53	22.61	24.19	25.88	6%
y/y 同比增长 (%)		12%	66%	18%	5%	7%	7%	
营业收入 (CNY bn)	0.84	1.23	1.76	1.74	2.19	2.74	3.43	24%
y/y 同比增长 (%)		45%	43%	-1%	26%	25%	25%	
内存接口芯片 (US\$bn)	0.28	0.37	0.56	0.55	0.65	0.78	0.93	19%
y/y 同比增长 (%)		35%	51%	-2%	18%	20%	19%	
澜起全球份额 (%)	31%	37%	47%	45%	48%	49%	51%	
澜起内存接口 CNY bn	0.56	0.93	1.75	1.72	2.17	2.69	3.33	24%
y/y 同比增长 (%)		67%	87%	-2%	26%	24%	24%	

来源: 公司公告, 彭博, 国金证券研究所

4、从 6 转换到 8 / 10 通道的魔力

根据我们对服务器 ODM 的行业调研, 目前一颗英特尔的 14 纳米服务器 CPU 提供了 6 个内存通道 (MCH, Memory Channel) 与内存模组连接, 通常一个通道可连接二个内存模组, 一个服务器通常配两颗 x86 CPU (我们估计有将近 90% 的服务器配置双颗 CPU, 5% 单颗 CPU, 5% 4 / 8 颗 CPU), 这样一台服务器就可插满近 24 条 DDR4/DDR5 内存模组 / 内存条及 24 套 DDR4/DDR5 内存接口芯片 (目前 DDR4 内存模组 90% 是只有 RCD 或 10% 是采 1xRCD+9 / 10DB)。但从明年初开始, 英特尔会推出 10 纳米服务器 CPU Ice Lake, 目前了解 10 纳米 CPU 有 8 个通道与内存模组连接, 同样一个通道可连接二个模组, 一个服务器通常配两颗 x86 CPU, 这样一台服务器就可插满近 32 条内存模组 / 内存条及 32 组内存接口芯片 (RCD 或 RCD+9 / 10DB)。

图表 11：一台服务器—2x Intel 14 纳米 CPU, 6x 内存通道，每通道二模组



来源：Lenovo，国金证券研究所

如果我们乐观地假设在 2021 年内英特尔能全面更新其服务器 CPU 从 14 到 10 纳米，这样对服务器内存模组 / 内存条及内存接口芯片组当年市场就会有 33% (8/6) 的同比增量。但如果我们合理的假设服务器从 14 纳米到 10 纳米的叠代演进在 2021, 2022, 2023 年发生，这样对服务器内存模组 / 内存条及内存接口芯片组市场就会有大约超过 10% 年化的同比增量增长。

不同于英特尔的 14 纳米 CPU 是有 6 个通道与内存模组连接，AMD 的 7 纳米 ROME CPU 是提供 8 个通道与内存模组连接（见图表），所以从英特尔的 14 纳米转到英特尔的 10 纳米或是客户直接采用 AMD 超威的 7 纳米 CPU ROME，对于服务器内存模组 / 内存条及内存接口芯片组市场的年化同比增量没有什么不同。但从产业链了解，AMD 超威在 2022 年将推出可能具有 10 个内存模组通道，128 个核心的 5nm CPU Genoa。

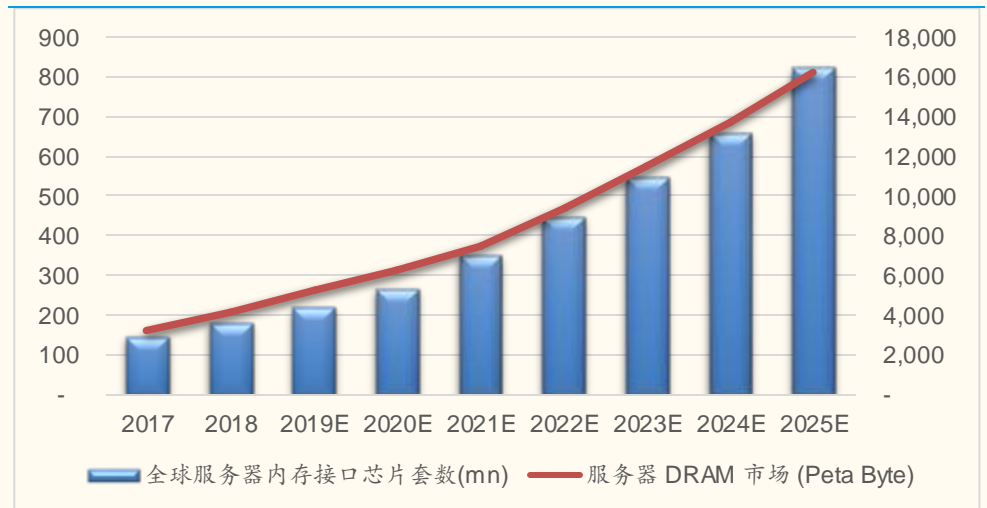
图表 12：一台服务器—2x AMD CPU, 8x 内存通道，每通道二模组



来源：AMD，国金证券研究所

最后，我们想补充一点的是目前每片内存模组容量达 16GB (4Gbx32) 的占比估计是 < 10%，32GB (8Gbx32 用单芯片封装的模式 或 4Gbx2x32 用双芯片堆叠封装的模式) 为主流服务器内存模组大约有 60%，64GB (16Gbx32, 8Gbx2x32) 约有 30%。以主流模式 6 内存通道单颗 CPU 配上 12 条 DDR4 32GB 内存模组而言，一台双颗 CPU 的服务器将会配置 768 GB 的内存容量。而以全球每年超过 1000 万台的双 CPU 服务器增量来看，我们预估在理想状态下，内存模组及内存接口芯片的潜在年市场增量将超过 2.4 亿套 (> 10mn x 2 x 12) 及消耗掉 7,680PB (Peta Byte) 的内存容量或将近 30-35% 全球内存需求。

图表 13: 全球服务器内存接口芯片套数, 服务器 DRAM 市场比较表

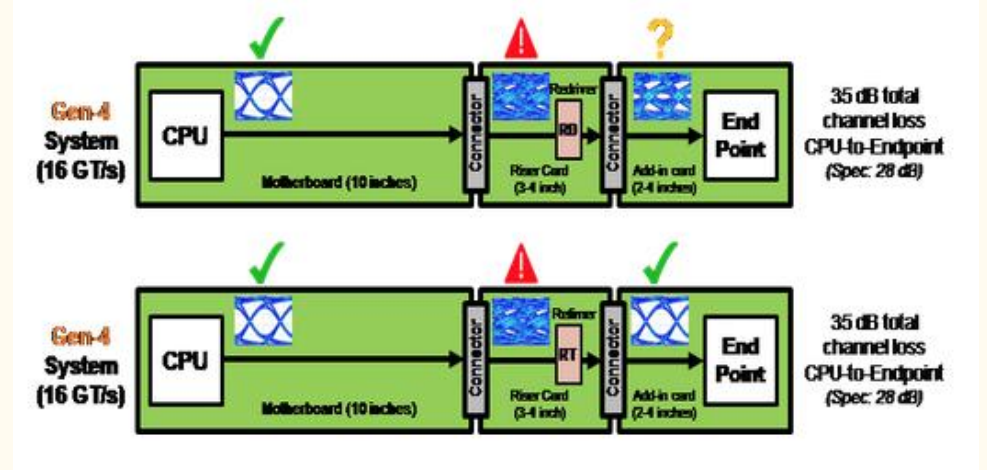


来源: IDC, DRAMeXchange, 国金证券研究所

5、DDR5 内存模组配套芯片, PCI Express Retimer, 津逮服务器 CPU 是营收的新动能

- **预估 DDR5 内存模组配套芯片于 1H22 出货:** 2019 年公司与台湾地区合作伙伴模拟及电源管理芯片大厂致新科技 Global Mixed-mode Technology 采取联合开发的模式, 完成符合 JEDEC 标准的 DDR5 服务器内存模组配套芯片 (串行检测芯片 (SPD)、温度传感器 (TS)、电源管理芯片 (PMIC)) 工程样片的流片, 并送样给内存模组厂商评估。2020 年上半年公司与合作伙伴根据内存模组厂商的反馈正在对芯片进行设计优化, 预计 2020 年下半年完成量产版本芯片的研发。我们初步评估这配套芯片价格将有 3-4 美元, 低于平均毛利率, 但客户可选择其一, 或其二, 或其三。我们认为这些 DDR5 内存模组配套芯片, 还是要等到英特尔在 1H22 年推出的 10nm Sapphire Rapids 服务器 CPU 量产出货后, 才会跟着澜起的 DDR5 内存模组接口芯片一起出货贡献营收。
- **PCI Express Gen 4, Gen 5 Retimer:** 随着 PCB 板上传输信号的速度变快, 信号衰减的问题日益严重, 以 PCIe Gen4 为例, 信号传输距离在一般 PCB 板上通常只有 15 英寸, 若采用 PCIe Gen5, 信号传输距离更缩短到 10 英寸以内, 而在信号路径上添加 PCIe 讯号传输距离的重定时器 (Retimer), 将信号重新整理后再传是一个较佳的方案。Retimer 是带有数位信号处理 (DSP) 能力的高速串列/解串列 (SERDES), 即便收到的 PCIe 信号已经与杂讯耦合, Retimer 还是能借由 DSP 功能重建干净的 PCIe 信号, 并发送改信号的副本到目的地。我们认为 Retimer 将成为未来服务器、高速网络交换设备主机板上常见的配套方案。2019 年澜起已完成 PCIe 4.0 Retimer 芯片的工程样片的流片, 2020 年上半年已送样给潜在客户和合作伙伴进行测试评估, 根据潜在客户和合作伙伴的反馈正在对芯片进行设计优化, 预计 2020 年下半年完成量产版本芯片的研发。

图表 14: Retimer vs. Redriver 对信号的重整的能力



来源: Astera Labs(PCI-SIG Member), 国金证券研究所

- 津逮服务器平台需要数百人的研发团队:** 从 2016 年以来,澜起科技与英特尔及清华大学合作,研发出安全可控硬件级津逮服务器 CPU 及结合澜起的混合安全内存模组而搭建的津逮服务器平台,实现了芯片级实时安全监控功能,为云计算数据中心提供更为安全、可靠的运算平台。此平台还融合了先进的异构计算与互联技术,可为大数据及人工智能时代的各种应用提供强大的综合数据处理及计算力支撑。津逮处理器基于英特尔 x86 架构,集成了清华大学动态安全监控(Dynamic security control, DSC)技术来实现各种安全相关功能(高速 I/O 示踪与监控、内存访问示踪与监控、CPU 行为比对与监控),再配合澜起标准版混合安全内存模组(HSDIMM),可为服务器提供芯片级的预检测及动态安全监控功能。该系列产品于 2018 年底研发成功,现已进入市场推广阶段,虽然目前为止我们还无法有效地评估 3-5 年后津逮服务器平台对澜起营收的贡献,但我们认为每年庞大的营收增长贡献是有机遇的。我们认为澜起是负责整体模块,部分芯片设计。清华大学提供可重构计算处理器的算法,英特尔提供津逮服务器平台中的通用 CPU 内核芯片(占营业成本近 90%),然后澜起再委托晶圆代工及封测厂商如台积电,日月光,矽品和长电科技的星科金朋(STATS-ChipPAC)进行晶圆制造及多芯片(MCP, Multichip packaging)封装测试并集成在大载板上,国产化高单价 x86 CPU 服务器平台。不同于澜起的 DDR4 RCD 内存接口芯片平均单价为不到 5 美元,DDR4 1x RCD+9x DB 不到 30 美元,津逮服务器 CPU 平台因为整合 x86 CPU, DRAM 内存芯片,内存接口芯片,及软件,其单价可能高达数百美元,如果量产出货(联想,新华三,长城,宝德已经初步小量采用),对澜起的营收增长当然有正面的帮助,但其毛利率应该明显低于平均水平。而随着服务器数据中心的总量,计算力,能效比的要求越来越高,数据和信息的安全性日益凸显。数据安全的设计比以往任何时候都更加重要,数据中心乃至服务企业行业从业者需要有更高级别的认识。而目前服务器的设计更多是考虑如何让容量变得更大且性能变得更高,但却造成越来越多的信息安全漏洞事件的发生,所以从基础硬件架构上和框架上考虑安全性设计更为重要。

图表 15：津逮服务器 CPU



来源：公司官网，国金证券研究所

二、服务器 DRAM 内存接口芯片的技术演进

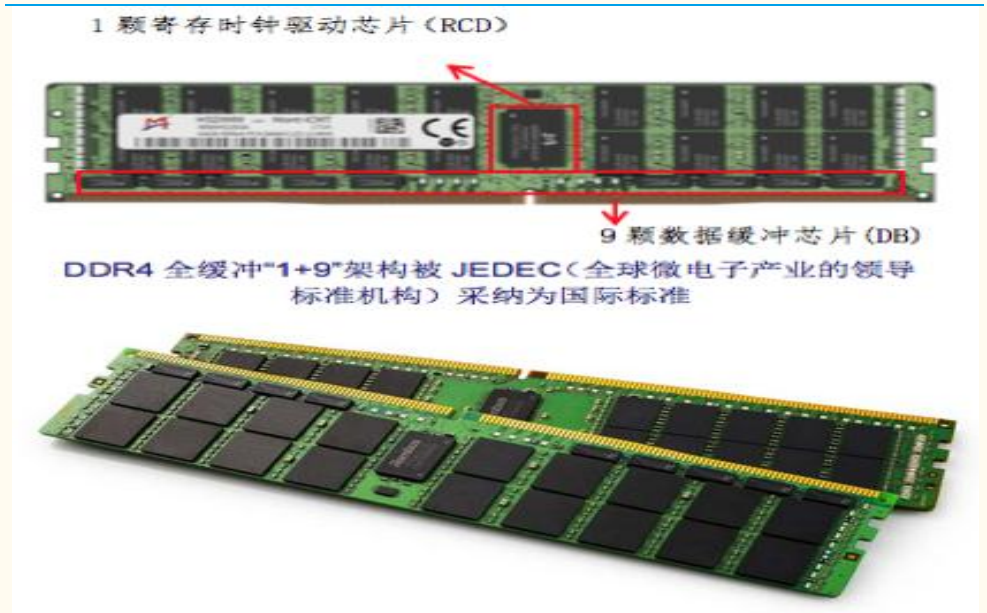
澜起的内存接口芯片现已成为全球可提供从 DDR2 到 DDR4 内存全缓冲/半缓冲完整解决方案的主要供应商之一。公司发明的 DDR4 全缓冲“1+9”架构被采纳为 JEDEC 电子器件工程联合委员会 (Joint Electron Device Engineering Council) 的国际标准,除了 1+9 架构外,公司还提出了一种内存接口校准算法,发明了新型高速、低抖动收发器,解决了多点通讯、突发模式下内存总线的信号完整性问题。在服务器内存最大负载情况下,该技术可支持 DDR4 内存实现最高速率(3200Mbps),达到国际领先水平。此外,公司还提出一种先进的内存子系统的低功耗设计技术,发明了新型自适应电源管理电路,并采用动态时钟分配等创新技术,显著降低了相关内存接口芯片产品的功耗。

其相关产品已成功进入国际主流内存、服务器和云计算领域,占据全球市场的主要份额。内存接口芯片是服务器内存模组(又称“内存条”)的核心逻辑器件,作为服务器 CPU 与存取 DRAM 内存数据的缓冲区域,并提升内存数据访问的速度及稳定性,满足服务器 CPU 对内存模组日益增长的高性能及大容量需求。内存接口芯片需与三星,SK 海力士,美光生产的各种内存颗粒和内存模组进行配套,并通过服务器 CPU、内存和 OEM 厂商针对其功能和性能(如稳定性、运行速度和功耗等)的全方位严格认证,因此,研发此类产品要同时跨入服务器及内存模组生态系。

不同于大部分在国内的半导体公司,澜起凭借具有自主知识产权的高速、低功耗技术,长期致力于为新一代服务器平台提供完全符合 JEDEC 标准的高性能内存接口解决方案。随着 JEDEC 标准和内存技术的发展演变,公司先后推出了 DDR2 高级内存缓冲器、DDR3 寄存缓冲器及内存缓冲器、DDR4 寄存时钟驱动芯片 (Register Clock Driver, RCD) 及数据缓冲器 (Data Buffer, DB) 等一系列内存接口芯片,分别应用于 DDR2 FBDIMM(Fully Buffered DIMM,全缓冲双列直插内存模组)、DDR3 和 DDR4 RDIMM(Registered DIMM,寄存双列直插内存模组)及 LRDIMM(Load Reduced DIMM,低负载双列直插内存模组)。

寄存时钟驱动芯片 RCD 主要是通过灵活的 I/O 控制,定时和电压校准以及控制寄存器可编程性。减少负载是数据缓冲器 DB 的主要功能,它可以将一条内存通道中放置三个 LRDIMM 时,不管是加上 2 路或 4 路 DRAM 数据负载(4Gb/8Gb DRAM 内存用双芯片堆叠封装的模式)在内存通道中,只会出现 3 路负载而不会是 6 路或 12 路负载。

图表 16: 寄存时钟驱动芯片 (RCD)及数据缓冲芯片 (DB)



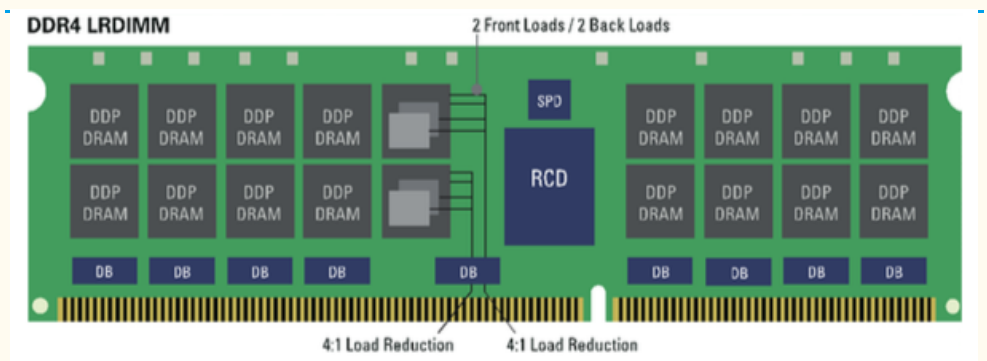
来源: 澜起科技, Rambus, 国金证券研究所

LRDIMM / RDIMM / NVDIMM 各种内存模块的规格解读

为保证 DDR4 的并行数据能有效传输, 必须在内存模组上下功夫。而在服务器领域, 目前使用的内存条类型(DIMM)主要有三种: UDIMM、LRDIMM 和 RDIMM。而其中因频率低, 容量低, 性能差, 无缓冲双列直插内存模组 UDIMM (Unbuffered DIMM) 无需做任何时序调整, 同频率下延迟较小, CPU 和内存之间也不需要澜起的数据缓冲器。

LRDIMM(Load Reduced DIMM, 负载减少双列直插内存模组) 加了寄存时钟驱动芯片 (Register Clock Driver, RCD) 及数据缓冲器 (Data Buffer, DB) 进行传输, 全面支持命令/地址信号和交互数据的示踪及动态管控, 可以说是 RDIMM 的替代品, 其一方面降低了内存总线的负载和功耗, 另一方面又提供了内存的最大支持容量, 虽然其最高频率和 RDIMM 一样, 均为 3200 MT/s, 用 8Gb DRAM 在容量上提高到每片模组有 64GB, 能同时满足更深存储器和更高数据带宽需求。并且, 相比 RDIMM, Dual-Rank LRDIMM 内存功耗只有其 50%。采用这种数据负载减少技术后, 当在一条内存通道 (MCH) 中放置二个 LRDIMM 时, 只会出现二路负载。另外, 九颗数据缓冲器位于距离边缘连接器非常近的位置, 能减少数据传输短截线长度。减少传输短截线长度和数量能提高信号完整性, 提高信号完整性可增加更多的信号裕度, 因此在将数千个存储器模块放置在典型数据中心的数千台服务器中时, 能够提高服务器系统的可靠性

图表 17: 4Gb / 32GB DDR4 LRDIMM 模组的 1xRCD+9xDB 配置图



来源: IDT, 国金证券研究所

RDIMM 在内存条上只有寄存时钟驱动芯片 (Register Clock Driver, RCD) 进行传输, 其位于 CPU 和内存颗粒之间, 既减少了并行传输的距离, 又保证并行传输的有效性。由于寄存器效率很高, 因此相比 UDIMM, RDIMM 的容量和频率更容易提高。但如果把 4Gb DRAM 内存用双芯片堆叠封装的模式 (4Gb x 2 x 32) 做成的 32GB 的 RDIMM, 因为在没有用于减少负载的数据缓冲器 (DB, Data Buffer) 的情况下, 6 路 DRAM 数据负载都会出现在 MCH 通道中, 这样每个 MCH 配置中的 2 个 RDIMM 中总共会有 12 路负载 (6 路 DRAM 负载 x 2 个 RDIMM)。此外, 在没有数据缓冲器的情况下, 从 DRAM 到边缘连接器的信号距离就会增加。传输短截线的长度和数量的增加意味着信号完整性变差。这也就是为什么基于 4Gb DRAM 的 RDIMM 会止步于 16GB 2RX4 内存容量, 而 LRDIMM 则能达到 32GB 4RX4 内存容量。

图表 18: LRDIMM vs. RDIMM 速度及带宽比较表

3DPC、2Rx4、32GB 模块	RDIMM	LRDIMM	通过 LR 实现的提升幅度 (%)
速度 (MT/s)	2133	2400	13%
测量带宽 (GB/s)	125	135	8%

来源: IDT, 国金证券研究所

不同于市场竞争者 Rambus 及 IDT 的 RCD/DB 芯片仅能支持 RDIMM 及 LRDIMM 模组, 澜起的第二代 +RCD/DB 芯片还可支援 NVDIMM。NVDIMM 非易失性双列直插式内存模组 (non-volatile dual in-line memory module) 是一种用于计算机的随机存取存储器。非易失性存储器是即使断电能复制资料到非易失性的闪存, 用以保留其内存的内容, 这包括意外断电、系统崩溃或正常关机。双列直插式表示该内存使用 DIMM 封装。NVDIMM 在某些情况下可以改善应用程序的性能、数据安全性和系统崩溃恢复时间。这增强了固态硬盘 (SSD) 的耐用性和可靠性。

三、浪起于微澜, 潮起于科创

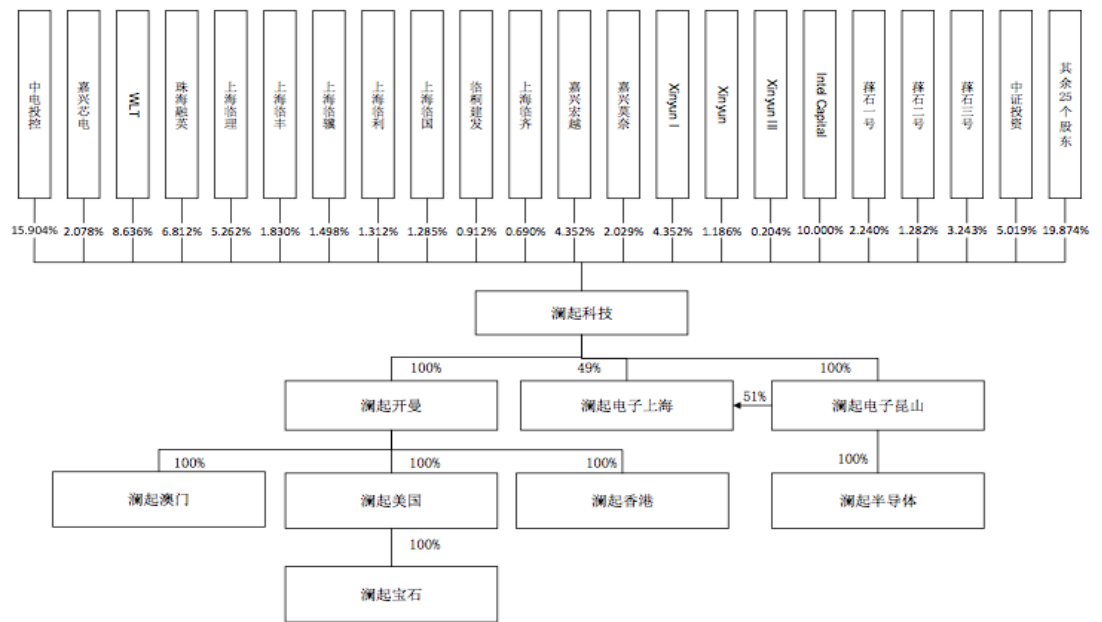
2004 年 3 月 29 日, Montage Group 在维京群岛注册成立。澜起有限公司 2004 年由 Montage Group 独资设立, Montage Group 于 2004 年 4 月 23 日签署了《澜起科技(上海)有限公司章程》, 决定成立澜起科技(上海)有限公司。2006 年 4 月 24 日, Montage Group 将注册地从维京群岛变更至开曼群岛注册并继续经营, 作为后续公司境外架构的资本运作的主体。2013 年 9 月 26 日, Montage Group 在美国 Nasdaq 市场上市交易, 股票代码 MONT.O。2014 年 3 月 10 日, Montage Group 宣布其董事会接到上海浦东科技投资有限公司初步的非约束性私有化要约。根据该要约, 上海浦东科技投资有限公司将以每股普通股 21.5 美元的现金收购澜起科技的全部股权。

1、股权架构分散-无实际控制人

除了主要股东承诺股票于去年上市后有三年的闭锁期外 (还有闭锁期后的减持价格限定), 董监事, 高管, 核心技术人员在上市后一年的闭锁期已经结束, 于科创板 IPO 之后, 澜起 5% 以上的股东主要有中国电子投资控股 (14.31%, 主营业务在投资及资产管理) / 嘉兴芯电 (1.9%, 主营业务在投资管理), Intel Capital (9%), WLT Partners, L.P. (7.77%, 主营业务在投资) / 珠海融英 (6.13%, 主营业务在投资) (与合伙人存在近亲属关系)。

虽然我们认为管理阶层及员工还是能透过 WLT Partners (7.77%), 珠海融英 (6.13%), 嘉兴铂林投资, 蒋石 1/2/3 号 (2.0%+1.2%+2.9%) 来间接持有部分公司股权, 但由于股权架构分散, 所有股东均无法单独控制股东大会半数以上表决权, 及半数以上董事会成员, 总结而言, 澜起没有实际控制人。

图表 19：澜起科技的股权结构图



来源：公司公告，国金证券研究所

2、核心管理层及技术人员

杨崇和 (Howard) 董事长兼首席执行官是美国俄勒冈州立大学电子工程学硕士及博士。1990 年至 1994 年曾在 National Semiconductor 美国国家半导体等公司从事芯片设计研发工作；并由当时中国电子部部长胡启立到硅谷三顾茅庐请杨博士回国发展，然后于 1994 年至 1996 年任上海贝岭新产品研发部负责人；1997 年，杨博士与同仁共同创建了新涛科技，该公司于 2001 年与 IDT 公司成功合并。2004 年杨博士同现任总经理 Stephen Kuong-lo Tai 共同创立澜起科技，自创立至今任职于公司。杨博士于 2010 年当选美国电气和电子工程师协会院士 (IEEE Fellow)。

Stephen Kuong-lo Tai 总经理兼董事是约翰霍普金斯大学电子与计算机工程学士，斯坦福大学电子工程学硕士。Stephen Kuong-lo Tai 先生拥有逾 25 年的半导体架构、设计和工程管理经验。1994 年至 1995 年任 Sigmax Technology 公司资深设计工程师；1995 年至 2003 年参与创建了 Marvell 科技集团 (一号员工) 并担任该公司的工程研发总监。自 2004 年澜起科技创立至今任公司总经理。

澜起的四位核心技术人员除了杨崇和董事长外，还有来自于 IDT—新涛科技的市场应用技术部负责人山岗先生，来自于 Alcatel/IDT/贝岭的科技研发部负责人常仲元博士，及来自于 IDT-新涛 / 上海新进 / Diodes 的运营部负责人史刚先生。

苏琳于 1995 年至 2003 年任普华永道会计师事务所审计经理；2003 年至 2006 年任道康宁有机硅贸易 (上海) 的财务总监；2006 年至 2007 年任道康宁 (张家港) 有限公司财务总监；2007 年 9 月加入澜起有限，历任财务总监、行政与财务副总裁，副总经理兼财务负责人。现任澜起副总经理兼财务长。

3、掌控核心设计，主用国内封测制造

自从美国 Trump 政府及商务部陆续利用美国核心半导体设计技术 (图形处理器 GPU, 中央处理器 x86 CPU, FPGA, 手机功率放大器, 射频前端, 高端模拟芯片) 禁售案来封锁中兴, 华为及其 106 家子公司, 中科曙光, 浪潮等高科技公司, 掌控核心半导体设计, 专利及相关软件已经成为重中之重。而澜起从 2009 年起累积申请并被核准超过 44 项国内专利, 超过 46 项海外专利, 及拥有 39 项集成电路布图设计证书, 持续优化第一代 DDR5 寄存时钟驱动器芯片 (RCD), 第一代 DDR5 数据缓冲器芯片 (DB) 的设计, 并研发第二代津

速处理器，第二代 DDR 4 混合安全内存模组及其所需的 RCD/DB，高能效比可编程 AI 处理器及 SoC，及云端数据中心用的 AI 处理器芯片。这些半导体设计技术的积累，让澜起处于全球服务器内存模组接口芯片竞争下数一数二的地位，当然受惠于中兴，华为，及中科曙光的半导体技术禁售案，以后任何美国政府及商务部要求美国半导体公司（包括澜起的主要竞争者 IDT 及 Rambus）对中国系统科技公司的禁售，都会对澜起及其他有核心技术的无晶圆设计公司（闻泰/安世，韦尔，卓胜微，圣邦，夕力杰，紫光国芯/同创，汇顶等）有正面的转单效益，这就是为什么我们估计中国无晶圆设计行业（超过 1000 家）自给率及全球份额会逐年提升，而有核心设计技术的公司像是澜起，有明显高于行业营收 CAGR。

当然在完成半导体设计之后，澜起把半导体晶圆制造交给台积电，联电及日本富士通，封装测试交给长电科技下的星科金朋（STATS-ChipPAC）及日月光底下的矽品科技，但这些生产线还是多少会受到美国技术（美国半导体设备及材料）封锁的影响。不同于大部分的无晶圆设计公司的营业成本结构通常以晶圆代工为主（占 60-70% 的营业成本），而以封测/材料为辅，但澜起公告其 2018 年晶圆代工采购成本仅占 33%，封装/测试占 50%，其他材料占 17%。2018 年晶圆代工主营业务成本占 40%，封装/测试占 56%，制造费用 4%。我们因此评估澜起的产品大多未使用台积电昂贵的 12“先进制程工艺，而其主要封测供应商应该是长电科技持有的星科金朋（STATS ChipPAC）。

图表 20：中国无晶圆设计市场预期因海思被封锁而调整

单位:美金 10 亿	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	5 年复合成长率 (%)
全球无晶圆设计市场	109	108	116	125	138	145	157	163	7%
同比 y/y	8%	-1%	8%	8%	10%	5%	8%	4%	
全球无晶圆设计占全球半导体市场	36%	35%	38%	37%	40%	38%	38%	39%	
中国大陆无晶圆设计市场	59	60	67	74	86	93	102	109	10%
中国大陆占全球无晶圆设计市场份额 (%)	54%	56%	58%	59%	62%	64%	65%	67%	
中国大陆无晶圆设计销售额	13	15	18	11	13	16	20	24	8%
同比 y/y	28%	16%	15%	-38%	20%	25%	24%	18%	
中国大陆无晶圆设计产业自给率 (%)	23%	26%	26%	15%	15%	18%	20%	22%	
中国大陆无晶圆设计产业占全球份额 (%)	12%	14%	15%	9%	10%	11%	13%	15%	

来源：CCID, CSIA, IC Insights, 国金证券研究所

4、核心客户

澜起前五大客户占比超过 90%，主要为存储器大厂三星电子（估计达 25-30% 营收占比）并透过其菲律宾工厂委托代工。海力士（估计与海太合计营收占比达 30%）/海太半导体（太极实业与海力士共同持有的封测及模组厂），存储器模组龙头金士顿（估计达 8-9% 营收占比），及镁光（估计达 20-25% 营收占比）。前五大客户占营收比重高主要系服务器及电脑 DRAM 内存器行业集中度非常高，目前为三星，海力士，镁光三家龙头厂商所主导。

5、营业利润率与净资产收益率的同业比较

之前有提到澜起的市场份额及技术与瑞萨并购的 IDT 不相上下，但比较同业的营业利润率，澜起的营业利润率却是同业的数倍以上，我们认为有四个主要原因。但因为是在科创板上市后，收入将近 28 亿人民币的现金，在净资产收益率 ROE 方面反而被增加的现金摊薄了。

1) 不同于澜起有超过 95% 的营收为高毛利的服务器 DDR2/3/4/5 内存接口芯片，日商瑞萨的 IDT 及美商 Rambus 仅有 25-30% 的营收是 DDR 内存接口芯片，所以其营业利润率是被其他获利率较低的事业部门平均过的；

2) 澜起发明的 DDR4 全缓冲“1+9”架构被采纳为 JEDEC 固态技术协会的国际标准，应会带来其先行技术优势，让澜起在高单价 / 高毛利 DDR4 1+9 内存接口产品有较高的市场份额；

3) 2018 年，澜起的晶圆代工主营业务成本占 40%，封装 / 测试占主营业务成本近 56%，而且主要晶圆及封测生产基地都是专业代工厂，这比 IDT 这种整合晶圆代工及封测的 IDM 厂有成本优势，当然也比同用专业晶圆代工及封测厂但订单量较小的 Rambus 有成本优势。

4) 虽然董事长杨崇和博士及总经理 Stephen Kuong-lo Tai 均在美国半导体设计大厂任职多年，但公司核心研发团队多在国内建立与扩张（181 研发人员 / 255 员工总数），总体研发成本比美国半导体公司有明显的优势；

5) 经常及非经常性补助贡献 2-3 个点的获利率：公司从政府无偿取得货币性资产和非货币性资产，政府补助分为与资产相关的政府补助和与收益相关的政府补助。

图表 21：同业营业利润率与 ROE 比较表

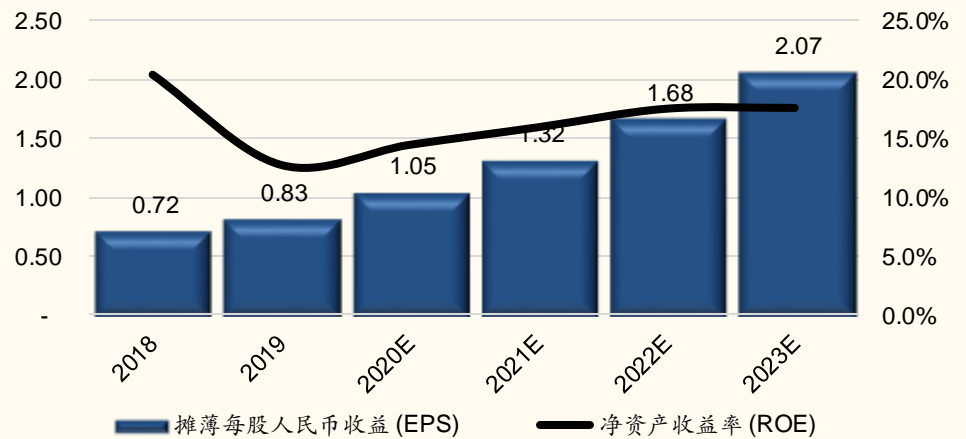
营业利润率 (%)	2017	2018	2019	2020E	2021E	2022E
Rambus	14%	-38%	-47%	-10%	-5%	-2%
IDT/瑞萨	13%	15%	17%	18%	17%	
澜起	28%	41%	49%	48%	49%	49%
净资产收益率 ROE (%)						
Rambus	-4%	-16%	-9%	-5%	-2%	-1%
IDT/瑞萨	15%	17%	27%	33%		
澜起	29%	20%	13%	15%	17%	18%

来源：wind，彭博，国金证券研究所

6、澜起科技营收及获利预测的假设基础

- **7-8%的单价复合增长率：**我们预测澜起 2020 年的内存接口芯片价格同比增长近 5%，但澜起 2022—2023 年有 DDR5 高单价内存接口芯片陆续上市，产品复杂度的提升及数据缓冲芯片 (DB data buffer) 使用比例的提升，加上此市场维持三家寡占，我们估计平均单价复合增长将达 7-8%。
- **20-30%营收复合增长率：**虽然今年下半年跟澜起内存接口芯片会因为密切相关的服务器及存储器行业的需求都因为库存整理而环比衰退，我们仍然预期预期澜起 2020-2023 年的复合增长率达 20-30%，营收增长的驱动力为 7-8%的单价复合增长率（高速，低耗能，高单价的 DDR4 1+9 及 DDR5 1+10 内存接口芯片在服务器内存模组比例的提升），至少 10%以上的服务器市场复合增长，每台服务器因为 CPU 通道的增加（从 6 到 8 通道的驱动）对内存模组需求的增加近 10%的复合增长率而带动内存接口芯片复合需求的增加。当然市占率的提升，及 DDR5 内存模组配套芯片，PCIe Gen4/5 Retimer, 津逮 CPU 出货的增长，也应该有几个点的增长贡献。
- **> 70%毛利率及 > 50% 营业利润率可能是新常态：**基于分割低毛利的消费性 IC 设计事业（机顶盒芯片为主 OTT, Pay TV）后至成都澜至（20%毛利率上下），新产品单价及竞争力的提升，规模成本的降低，市场维持寡占，我们认为其 70%毛利率及 >50% 营业利润率将成为新常态，其毛利率远高于 2016-2017 年的 51-53%，但若是毛利较低的津逮 CPU 出货数量远高于预期，我们可能会看到高于市场预期的营业收入但低于预期的毛利率及营业利润率。
- **研发费用维持高档不坠：**为了维持技术领先，我们预估澜起未来几年的研发费用将维持在 15-17%的营收比例，整体营业费用率维持在 18%。研发费用占比偏高主要系研发人员薪酬，超过 60%的整体研发费用，而各种新产品的开发的流片（Tape out）也会让光掩膜（Mask making），晶圆代工，测试，研发工具如各种电子元器件的采购，及 EDA 设计工具（美国的 Synopsys 及 Cadence，德国西门子的 Mentor Graphics）及 IP 授权的许可摊销费用的提升，也会让研发费用率居高不下。
- **合理库存及应收账款：**澜起目前库存维持在行业标准的 3.0—3.5 个月，远低于兆易创新的 > 5 个月及韦尔的 6.8 个月，跟汇顶类似。应收账款维持在 1.5 个月上下，也远低于汇顶 / 韦尔的 3 个月应收账款。
- **强大自由现金流：**澜起因为是无晶圆设计公司，没有什么资本开支，所以每季，每年产生庞大的自由现金流，其经营活动产生的现金流量与自由现金流量类似。因为几乎是无负债经营，其净现金占股东权益比率竟然超越 95%。
- **IPO 摊薄股数增加影响去年每股收益同比增长：**虽然澜起于 2019 年会因为科创板 IPO 增加近 10%的增资新股上市，影响其摊薄每股收益增长率仅有 14%，但估计未来三年 EPS 将有 25-30%复合增长率。

图表 22：澜起 EPS 与 ROE 比较表



来源:wind, 国金证券研究所

图表 23：澜起一营收，毛利率，营业利润率，摊薄股数的假设基础

	2018	2019	2020E	2021E	2022E	2023E	20-23 CAGR (%)
1 美元对人民币	6.6	6.91	7.00	7.00	7.00	7.00	
内存 DB/RCD 市场 (bn)	0.18	0.22	0.27	0.35	0.45	0.55	
y/y 同比增长 (%)	24%	21%	22%	31%	28%	22%	
澜起出货数量 (bn)	0.10	0.08	0.10	0.11	0.13	0.15	16%
y/y 同比增长 (%)	-14%	-16%	20%	17%	17%	15%	
单价 (CNY)	18.23	21.53	22.61	24.19	25.88	27.69	7%
y/y 同比增长 (%)	66%	18%	5%	7%	7%	7%	
单价 (US\$)	2.75	3.12	3.23	3.46	3.70	3.96	7%
y/y 同比增长 (%)	69%	13%	4%	7%	7%	7%	
营业总收入 (CNY bn)	1.76	1.738	2.189	2.741	3.431	4.222	24%
y/y 同比增长 (%)	43%	-1%	26%	25%	25%	23%	
营业总收入 (US\$bn)	0.27	0.25	0.31	0.39	0.49	0.60	24%
y/y 同比增长 (%)	46%	-5%	24%	25%	25%	23%	
内存 DB/RCD 市场 (US\$bn)	0.57	0.55	0.65	0.78	0.93	1.11	20%
y/y 同比增长 (%)	50%	-4%	18%	20%	19%	20%	
澜起全球份额 (%)	46%	45%	48%	49%	51%	53%	
澜起内存 DB/RCD (CNY bn)	1.75	1.72	2.17	2.69	3.33	4.14	24%
y/y 同比增长 (%)	87%	-2%	26%	24%	24%	24%	
津逮及其他 (CNY bn)	0.009	0.016	0.022	0.055	0.103	0.084	57%
内存 DB/RCD 占比 (%)	99%	99%	99%	98%	97%	98%	

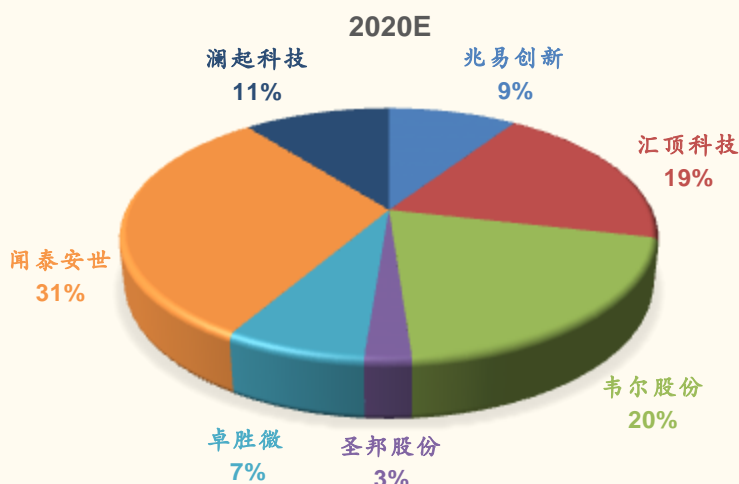
总成本 (CNY bn)	0.52	0.45	0.56	0.69	0.84	1.02	
单位成本 (CNY)	5.37	5.61	5.8	6.1	6.4	6.7	
y/y 同比增长 (%)	5%	4%	4%	4%	5%	5%	
综合毛利 (CNY bn)	1.24	1.29	1.62	2.05	2.59	3.20	
综合毛利率 (%)	71%	74%	74%	75%	75%	76%	
税金及附加	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
销售费用	0.13	0.07	0.09	0.12	0.15	0.18	
管理费用	0.11	0.10	0.15	0.17	0.23	0.27	
研发费用	0.28	0.27	0.34	0.42	0.53	0.65	
其他经常性费用	(0.02)	(0.01)	0.02	0.00	0.02	0.01	
其他收益	0.02	0.12	0.22	0.22	0.31	0.36	
营业费用	0.47	0.31	0.39	0.49	0.61	0.76	
营业利润	0.77	0.98	1.24	1.56	1.97	2.45	
US GAAP 营业利润	0.72	0.85	1.04	1.34	1.69	2.10	
比率 (%)							
税金及附加/营收	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
销售费用/销售	7%	4%	4%	4%	4%	4%	
管理费用/销售	6%	5%	7%	6%	7%	6%	
研发费用/销售	16%	15%	15%	15%	15%	15%	
其他经常性费用/销售	-1%	-1%	1%	0%	1%	0%	
其他收益/销售	1%	7%	10%	8%	9%	9%	
营业费用率 (%)	27%	18%	18%	18%	18%	18%	
营业利润率 (%)	44%	56%	57%	57%	58%	58%	
US GAAP 营业利润率 (%)	41%	49%	48%	49%	49%	50%	
加: 营业外收入	0.02	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	
减: 营业外支出	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
营业外收入/销售	1.2%	0.0%	0.6%	0.3%	0.4%	0.4%	
营业外支出/销售	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
税前利润总额	0.786	0.979	1.25	1.57	1.99	2.46	
所得税 (一)	0.05	0.05	0.06	0.08	0.10	0.12	
所得税率 (%)	6%	5%	5%	5%	5%	5%	
合并净利润	0.737	0.933	1.189	1.492	1.893	2.342	
母公司净利润同比 (%)	112%	27%	27.4%	26%	27%	24%	
净利率 (%)	42%	54%	54%	54%	55%	55%	
摊薄股数 bn	1.017	1.130	1.13	1.13	1.13	1.13	
摊薄每股收益	0.72	0.83	1.05	1.32	1.68	2.07	25%
摊薄每股收益同比 (%)	112%	14%	27%	26%	27%	24%	

来源：公司公告，国金证券研究所

7、合理及溢价估值及资金用途

在估值分析方面，澜起的同业 Rambus 获利水平差太多，IDT 被日本瑞萨并购后已经从二级市场下市，不再公布获利数字。若再比较兆易创新，汇顶科技，韦尔股份等 A 股无晶圆各领域设计龙头公司，澜起不管在内存接口芯片设计技术层次，核心芯片设计能力，管理团队，产品，客户，营收及获利增长率，现金流都相当有竞争力，我们认为其长期 P/E 应该在 80-85x，合理反映摊薄每股收益近 25-30% 复合增长率（跟科创板溢价市场 3.0x PEG 相符合，一般市场 1.5-2.0x PEG）。我们以 2021/2022E CNY 1.32 / 1.68 的 EPS 来看，未来二年合理股价应为 110 / 140 元。

图表 24：国内半导体设计龙头获利份额比较



来源：Wind，国金证券研究所

不同于投资大部分的成熟技术及稳定现金流产业，投资人多看短期获利，我们认为投资人在半导体产业的投资多看 1-2 年的长期获利，在进入 2020 年下半年的同时，市场分析师将纷纷提出 2022-2023 获利及每股收益预估的前提下，以及考量未来三年 25-30% 的摊薄每股收益复合增长率的假设基础，3.0 倍的预期市盈率成长比 (PEG)，再乘以 2021 年 1.32 元摊薄每股收益的预估 (CNY 1.32x83 = 105)，我们因此预期未来 12-18 个月，澜起合理股价为 110 元。当然，我们获利预测模型的风险可能造成每股收益复合增长率的错误预估或是 2021 年摊薄每股收益预估的错误。

图表 25：不同领域 IC 设计龙头与澜起的估值比较表

设计公司	股价 (元)	市值 US\$bn	市值 CNY bn	EPS (元)			EPS 同比增长率 % CAGR				P/E (x)			AVG P/E (x)	PEG (x)
				2020E	2021E	2022E	2020E	2021E	2022E	(%)	2020E	2021E	2022E		
603986 CH 兆易创新	186.0	8.9	59.7	2.16	2.90	3.84	14%	34%	32%	33%	86.1	64.1	48.4	66.2	2.0
603160 CH 汇顶科技	172.6	11.7	78.7	4.53	5.58	6.85	-11%	23%	23%	23%	38.1	30.9	25.2	31.4	1.4
603501 CH 韦尔股份	192.2	24.6	166.2	2.65	3.71	4.75	391%	40%	28%	34%	72.5	51.8	40.5	54.9	1.6
300661 CH 圣邦股份	275.0	4.2	28.5	1.72	2.50	3.42	1%	45%	37%	41%	159.9	110.0	80.4	116.8	2.8
300782 CH 卓胜微	425.1	6.3	42.5	4.77	6.65	8.54	11%	39%	28%	34%	89.1	63.9	49.8	67.6	2.0
600745 CH 闻泰安世	120.3	20.0	135.2	2.78	3.77	4.71	243%	36%	25%	30%	43.3	31.9	25.5	33.6	1.1
688008 CH 澜起科技	82.7	13.9	93.4	1.05	1.32	1.68	27%	26%	27%	27%	78.6	62.6	49.4	63.5	2.4
300223 CH 北京君正	83.3	3.6	24.4	0.38	0.71	0.89	31%	87%	25%	56%	219.1	117.3	93.5	143.3	2.6
688018 CH 乐鑫科技	184.5	2.2	14.8	2.08	3.07	4.31	5%	48%	40%	31%	88.7	60.1	42.8	63.9	2.1

来源：Wind，国金证券研究所（股价及美元市值以 Oct 13, 2020 收盘价及美元兑人民币汇率为基础）

四、主要行业及公司面对的风险

- **产品单一化风险：**虽然澜起目前积极开发津逮®服务器 CPU 及其平台采用的动态安全监控技术, DDR5 内存模组配套如串行检测, 温度传感, 电源管理芯片及高速服务器用的 PCI Express 4 Retimer, 以及 AI 芯片, 但我们初步估计未来几年内内存接口芯片仍占超过 90% 的总营收比重, 单一产品风险仍然非常的高。
- **客户集中度过高：**因为三星电子, SK-海力士, 美光是主要服务器 DRAM 内存及模组供应大厂, 所以澜起的三大内存客户销售占比超过 70%, 而且大型客户可能对澜起芯片价格施压, 有客户相对集中的风险。
- **押英特尔还是超威？**澜起不管在内存接口芯片及津逮 CPU 的发展都与英特尔的研发团队有密切的合作关系, 但 AMD 超微今日在内存 / CPU 高速通道及半导体制程工艺 / 设计 / 成本都明显地领先英特尔, 我们以为澜起应该加强与 AMD 超威的合作关系, 以减少未来技术变化的风险。
- **存储行业下行风险：**我们目前评估因服务器市场环比衰退, 加上 DRAM 内存芯片及模组价格大幅环比下滑, 还有偏高的模组厂库存, 我们预测部分 DRAM 内存大厂获利率大减, 因为这样, 澜起的内存模组客户可能将其价格及毛利率下滑压力, 传递到澜起, 并要求其配合降价来降低成本, 这解释为何我们较保守的预估澜起 2020 全年, 尤其是下半年的获利。
- **股权分散及股东减持风险：**经过美国二级市场下市, 多次股权重组, 澜起的股权相对分散, 原始投资人解锁后卖压可期, 前十大股东绝大多数都是财务投资人, 排名第五的股东臻石 (管理层及员工持股) 已经在近期减至 5% 以下, 未来其他财务投资股东也有减持风险。
- **毛利率及净利率下滑风险：**同业竞争, 技术换代延迟, DRAM 内存存储器价格崩跌, 低毛利产品大量出货, 新产品研发费用大增都可能造成毛利率及净利率下滑风险。

附录：三张报表预测摘要

利润表(人民币, 十亿)	2018	2019	2020E	2021E	2022E	2023E
营业总收入	1.76	1.74	2.19	2.74	3.43	4.22
营业成本	0.52	0.45	0.56	0.69	0.84	1.02
营业毛利	1.24	1.29	1.62	2.05	2.59	3.20
营业费用	0.46	0.31	0.39	0.49	0.61	0.76
营业利润	0.78	0.98	1.24	1.56	1.97	2.45
折旧前净利	0.78	0.98	1.24	1.56	1.97	2.45
利息	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
其他	0.00	-0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
投资收入	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
特例	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
税前利润总额	0.79	0.98	1.25	1.57	1.99	2.46
所得税/少数股东损益	0.05	0.05	0.06	0.08	0.10	0.12
净利润	0.74	0.93	1.19	1.49	1.89	2.34
优先股息	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
净利润	0.74	0.93	1.19	1.49	1.89	2.34
获利能力比率(%)						
毛利率	71%	74%	74%	75%	75%	76%
营业利润率	45%	56%	57%	57%	58%	58%
折旧前净利率	45%	56%	57%	57%	58%	58%
税前利润率	45%	56%	57%	57%	58%	58%
净利率	42%	54%	54%	54%	55%	55%
净资产收益率	20%	13%	14%	16%	17%	19%
投入资本回报率	20%	12%	14%	15%	17%	18%
同比成长率(%)						
营业总收入	43%	-1%	26%	25%	25%	23%
营业毛利	89%	4%	26%	26%	26%	24%
营业利润	161%	25%	26%	26%	27%	24%
折旧前净利	161%	25%	26%	26%	27%	24%
税前利润总额	117%	24%	28%	25%	27%	24%
净利润	112%	27%	27%	26%	27%	24%
收益评估(人民币, 元)						
每股营业收入	1.73	1.54	1.94	2.43	3.04	3.46
每股折旧前净利	0.77	0.87	1.10	1.38	1.75	2.00
每股利润	0.72	0.83	1.05	1.32	1.68	1.92
每股账面净值	3.56	6.49	7.29	8.30	9.58	10.28
每股经营现金流量	1.21	0.77	1.01	1.30	1.65	1.90
每股自由现金流量	1.16	0.76	0.55	0.84	1.18	1.46
资产负债表(人民币, 十亿)	2018	2019	2020E	2021E	2022E	2023E
货币资金	3.68	7.36	7.73	8.34	9.26	10.47
应收票据及应收账款	0.24	0.13	0.24	0.30	0.38	0.46
存货	0.12	0.16	0.16	0.20	0.24	0.29
其他流动资产	0.04	0.03	0.05	0.06	0.08	0.09
流动资产合计	4.09	7.68	8.18	8.90	9.96	11.32
固定资产	0.03	0.03	0.05	0.07	0.09	0.12

其他非流动资产	0.07	0.07	0.08	0.09	0.10	0.10
长期股权投资	-	-	0.50	1.00	1.50	2.00
非流动资产合计	0.09	0.10	0.63	1.16	1.69	2.22
资产总计	4.18	7.78	8.81	10.06	11.65	13.54
短期借款	-	-	-	-	-	-
应付票据及应付账款	0.07	0.09	0.09	0.11	0.14	0.17
其他流动负债	0.35	0.19	0.27	0.34	0.43	0.53
流动负债合计	0.43	0.28	0.37	0.46	0.57	0.70
长期借款	-	-	-	-	-	-
其他长期借款	0.14	0.17	0.20	0.23	0.26	0.30
非流动负债合计	0.14	0.17	0.20	0.23	0.26	0.30
负债合计	0.56	0.45	0.57	0.69	0.83	1.00
实收资本(或股本)	1.02	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13
资本公积金	1.90	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81
未分配利润	0.69	1.39	2.30	3.44	4.88	6.61
少数股东权益	-	-	-	-	-	-
所有者权益合计	3.62	7.33	8.24	9.37	10.82	12.55
负债和所有者权益总计	4.18	7.78	8.81	10.06	11.65	13.54
资本总额比率(%)						
负债比率	0%	0%	0%	0%	0%	0%
所有者权益比率	100%	100%	100%	100%	100%	100%
债务股本比	0%	0%	0%	0%	0%	0%
经营比率(x)						
应收账款月数	1.6	0.9	1.3	1.3	1.3	1.3
存货周转率	4.3	2.9	3.5	3.5	3.5	3.5
固定资产周转率	66.3	60.7	45.0	39.9	37.4	34.7
总资产周转率	0.4	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3
现金流量表(人民币, 十亿)	2018	2019	2020E	2021E	2022E	2023E
净利润	0.74	0.93	1.19	1.49	1.89	2.34
其他	1.19	1.08	0.00	0.00	0.00	-
营运资金变动	-0.96	-1.15	-0.04	-0.02	-0.02	-0.03
经营活动现金净流	0.97	0.87	1.15	1.47	1.87	2.31
资本开支	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03
其他	1.83	4.84	-0.01	-0.01	-0.01	-
投资	-1.91	-6.82	-0.50	-0.50	-0.50	(0.50)
投资活动现金净流	-0.10	-2.01	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53
债权募资	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
其他长期债权募资	-0.24	-0.33	0.03	0.03	0.03	0.04
股权募资	1.93	3.02	-0.28	-0.36	-0.45	-0.61
筹资活动现金净流	1.69	2.69	-0.25	-0.33	-0.42	-0.57
现金净流量	2.56	1.55	0.37	0.62	0.92	1.21
自由现金净流量	0.87	-1.14	0.62	0.94	1.34	1.78

市场中相关报告评级比率分析

日期	一周内	一月内	二月内	三月内	六月内
买入	0	0	0	0	0
增持	0	0	0	0	0
中性	0	0	0	0	0
减持	0	0	0	0	0
评分	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

来源：朝阳永续

市场中相关报告评级比率分析说明：

市场中相关报告投资建议为“买入”得 1 分，为“增持”得 2 分，为“中性”得 3 分，为“减持”得 4 分，之后平均计算得出最终评分，作为市场平均投资建议的参考。

最终评分与平均投资建议对照：

1.00 =买入； 1.01~2.0=增持； 2.01~3.0=中性
3.01~4.0=减持

投资评级的说明：

买入：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 15%以上；
 增持：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 5%—15%；
 中性：预期未来 6—12 个月内变动幅度在 -5%—5%；
 减持：预期未来 6—12 个月内下跌幅度在 5%以上。

特别声明:

国金证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准,已具备证券投资咨询业务资格。

本报告版权归“国金证券股份有限公司”(以下简称“国金证券”)所有,未经事先书面授权,任何机构和个人均不得以任何方式对本报告的任何部分制作任何形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发,或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发,需注明出处为“国金证券股份有限公司”,且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料,但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证,对由于该等问题产生的一切责任,国金证券不作出任何担保。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,在不作事先通知的情况下,可能会随时调整。

本报告中的信息、意见等均仅供参考,不作为或被视为出售及购买证券或其他投资标的邀请或要约。客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突,而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品,使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况,以及(若有必要)咨询独立投资顾问。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议,国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保,在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下,国金证券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多种金融服务。

本报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法,故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致,且收件人亦不会因为收到本报告而成为国金证券的客户。

根据《证券期货投资者适当性管理办法》,本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于C3级(含C3级)的投资者使用;非国金证券C3级以上(含C3级)的投资者擅自使用国金证券研究报告进行投资,遭受任何损失,国金证券不承担相关法律责任。

此报告仅限于中国大陆使用。

上海

电话: 021-60753903

传真: 021-61038200

邮箱: researchsh@gjzq.com.cn

邮编: 201204

地址: 上海浦东新区芳甸路1088号

紫竹国际大厦7楼

北京

电话: 010-66216979

传真: 010-66216793

邮箱: researchbj@gjzq.com.cn

邮编: 100053

地址: 中国北京西城区长椿街3号4层

深圳

电话: 0755-83831378

传真: 0755-83830558

邮箱: researchsz@gjzq.com.cn

邮编: 518000

地址: 中国深圳福田区深南大道4001号

时代金融中心7GH