

兆易创新 VS 中颖电子 VS 瑞萨 VS 意法 VS 恩智浦

MCU 产业链深度梳理

在 CPU 的发展进化过程中，根据应用场景的不同，衍生出三个分支：
MCU、MPU 和 DSP。

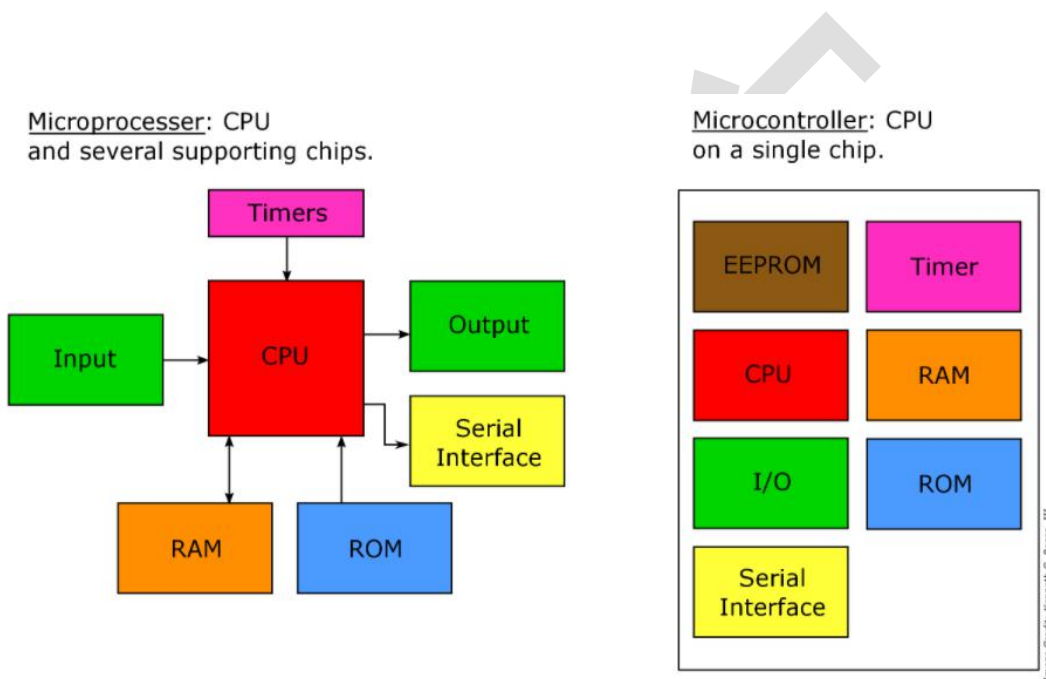
MCU (Microcontroller Unit) ——即微控制器，又名单片机，是通过将 CPU 的频率与规格做适当缩减，并将内存、计数器等周边接口，整合在单一芯片上，形成的芯片级计算机。它能够减小系统尺寸，降低设备成本，从而满足对运算能力和存储容量要求不高的零件的需求。

MPU (Micro Processor Unit) ——即微处理器单元，被称为“微机中的 CPU”，主要负责计算、控制与判断，是去除了集成外设的 MCU。

DSP (Digital Signal Processing/Processor) ——即数字信号处理。其运算能力强，擅长很多的重复杂数据运算，适用于需要进行音频和视频通信的场合。

简单来说，MCU 偏向控制，MPU 侧重处理，DSP 专注于数字信号处理。

本次，我们主要来研究 MCU。此前，我们研究过 MCU 的下游行业——智能控制器行业，详见科技版报告库。



图：MCU、MPU 示意图

来源：MICROCONTROLLER TIPS 官网

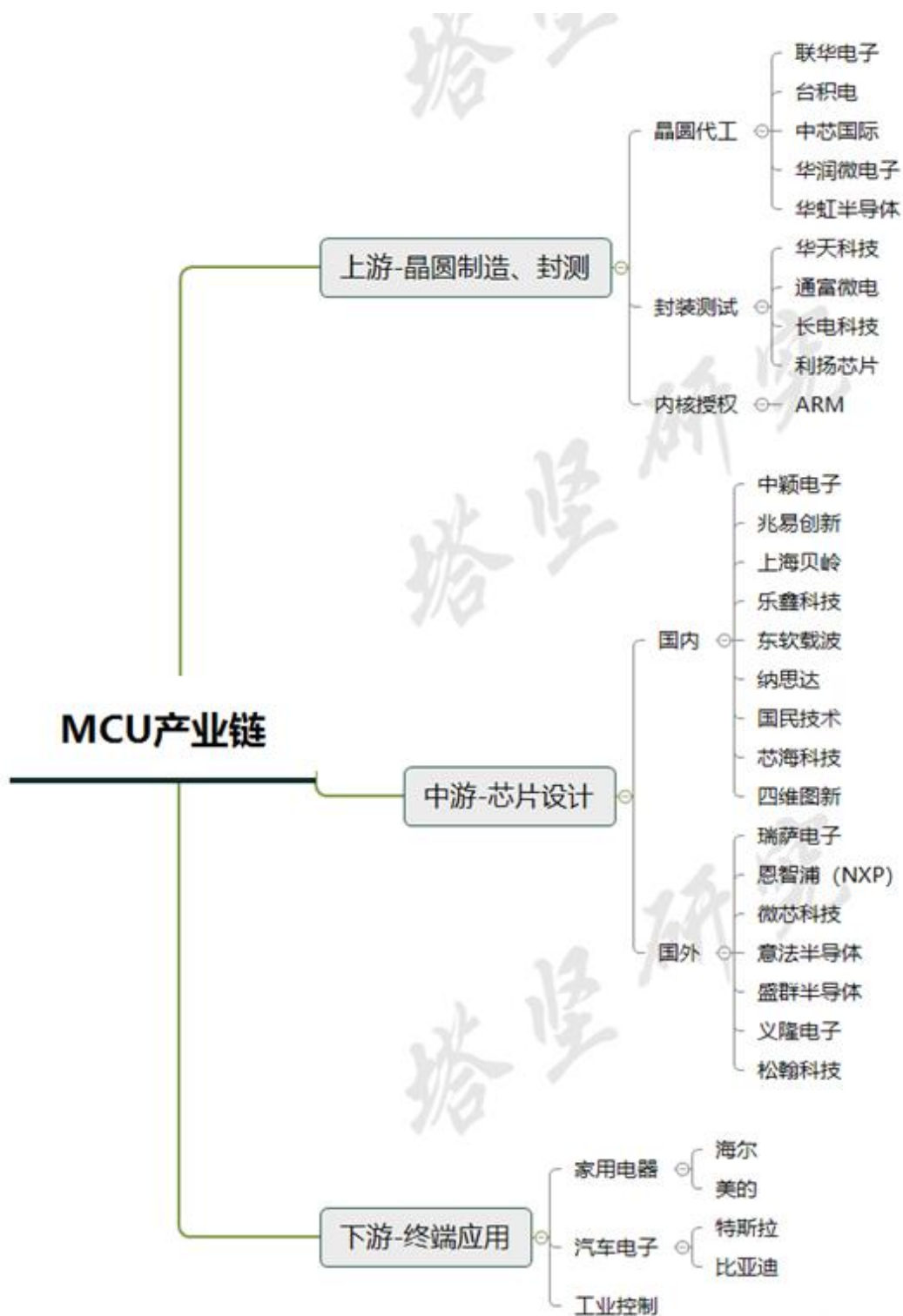
从产业链上来看，MCU 上中下游，依次为：

上游——其上游为晶圆代工厂、封装测试厂、内核授权商等。晶圆代工厂主要包括：中芯国际（毛利率 20.83%）、台积电（毛利率 46.05%）、华润微电子（毛利率 22.84%）等；封测厂主要包括：

通富微电（毛利率 13.67%）、华天科技（毛利率 16.33%）、长电科技（毛利率 11.18%）等；内核授权商为 ARM 等。

中游——MCU 厂商，国外巨头有瑞萨电子（毛利率 42.18%）、意法半导体（毛利率 38.68%）、NXP（毛利率 52.02%）、微芯科技（毛利率 61.47%）等；国内行业龙头主要有中颖电子（毛利率 42.31%）、兆易创新（毛利率 40.52%）、东软载波（毛利率 50.92%）、乐鑫科技（毛利率 47.03%）、上海贝岭（毛利率 29.86%）等。

下游——终端应用环节，主要应用于家用电器、汽车电子等领域。代表公司主要有美的（毛利率 28.68%）、海尔（毛利率 29.83%）、特斯拉（毛利率 16.56%）等。



图：产业链

来源：塔坚研究

图：收入结构

来源：塔坚研究

中颖电子——2019 年收入规模 8.34 亿元，微控制器业务收入 7.79 亿元，占比 93.40%。此外，还包括 6.41% 的显示驱动芯片业务及 0.18% 的其他业务。

兆易创新——2019 年收入规模 32.03 亿元，微控制器业务收入 4.44 亿元，占比 13.85%。存储芯片业务是其主要收入来源，占比高达 79.79%，此外，还包括 6.34% 的其他业务。

东软载波——2019 年收入规模 8.28 亿元。包括 69.2% 的低压电力线载波通信产品、25.59% 的集成电路、4.75% 的系统集成及 IT 咨询服务、0.37% 的应用软件收入以及 0.09% 的其他业务收入。MCU 业务主要由子公司上海东软载波微电子生产，2019 年营收 2.69 亿元（包括 MCU、安全、载波、射频、触控等芯片）。

乐鑫科技——2019 年收入规模 7.57 亿元。其中，微控制器业务收入 7.53 亿元，占比 99.47%（主要来源于 WIFI MCU 芯片及模组），以及 0.53% 的其他业务。

上海贝岭——2019 年收入规模 **8.79 亿元**。集成电路生产销售业务收入 5.73 亿元，占比 65.22%；微电子商贸业务收入 2.57 亿元，占比 29.26%，以及 5.51% 的其他业务。MCU 业务统计在集成电路生产销售业务中，未单列拆分。

瑞萨电子——2019 年收入规模 **7182.43 亿日元（折合人民币 460.29 亿元）**。主要来自汽车业务（3711 亿日元，占比 51.67%）和工业/基础设施/IoT 业务（3297 亿日元，占比 45.9%）。由于其微控制器业务没有单列拆分，我们根据其市占率推算，2019 年其 MCU 业务约为 **50.5 亿美元**，占其收入比重为 76.54%。

恩智浦——2019 年收入规模 **88.77 亿美元（折合人民币 572.5 亿元）**。主营业务为汽车半导体，其微控制器业务没有单列披露，根据其市占率推算，2019 年其 MCU 相关业务收入约为 **45.61 亿美元**，占其收入比重为 51.38%。

微芯科技——2019 年收入规模 **52.74 亿美元（折合人民币 340.14 亿元）**。其中，微控制器业务收入 **28.18 亿美元**，占其收入比重为 53.42%。

单从 MCU 芯片业务规模来看，国内厂商中，中颖电子>乐鑫科技>兆易创新>东软载波（注意，乐鑫科技的 MCU 业务中含有模组业务，因此收入规模较大，若单看 MCU 芯片，其收入规模为 5.21 亿元；上海贝岭由于

未披露详细收入数据，此处不做对比)。国外厂商中，瑞萨电子>恩智浦>微芯科技。

接下来，我们从 2020 年三季报数据，分别对比一下各自的增长情况：

2020年三季报	营业收入(亿元)	营业收入(同比增长率%)	净利润(亿元)	净利润(同比增长率%)	销售毛利率%	销售净利率%
中颖电子	7.42	24.17	1.42	14.66	40.76	19.20
兆易创新	31.74	44.02	6.73	49.91	40.67	21.20
东软载波	5.16	-1.74	1.00	6.79	49.48	19.47
乐鑫科技	5.53	5.03	0.81	-15.43	41.51	14.61
上海贝岭	8.97	13.74	1.47	-21.42	28.76	16.36
瑞萨电子	340.83	2.81	25.04	699.69	46.90	7.35
恩智浦 (NXP)	426.84	-5.46	-18.16	-301.18	49.81	-4.25
微芯科技	276	0.78	20.83	-9.03	61.33	7.55

图：季度增长情况

来源：塔坚研究

从三季报数据来看，国内厂商增速明显快于国外大厂。主要是因为受卫生事件影响，海外厂商复工进度较慢。其中，兆易创新（44.02%）、中颖电子（24.17%）增速较高，东软载波和恩智浦（NXP）收入同比下滑。

具体来看：

中颖电子——2020 年受益于海外家电市场需求回暖（7-8 月我国家电出口额同比增长 38%），MCU 业务稳步增长。同时，受益于电动自行车的

更新升级需求（电动自行车新国标落地），锂电池管理芯片产品增长强劲。

兆易创新——2020 年前三季度增速较快，主要受益于 TWS 销售火爆以及 OLED 屏幕在手机中渗透率的提升，带来 NOR Flash 存储需求的增加。MCU 方面，海外巨头因卫生事件，出货受到影响，国产替代加速。同时新品进入量产、导入客户数增加。

东软载波——2020 年前三季度，主要受卫生事件影响，国网招标暂缓，导致其低压电力线载波通信产品业务收入下滑。

乐鑫科技——2020 年前三季度收入同比微增，主要是由于一季度受卫生事件影响，执行战略降价策略所致。随着后续市场逐步回暖反弹，以及消费电子旺季的到来，带来 WIFI MCU 芯片的增长。净利润同比下降，一方面是因为降价策略导致毛利下降，另一方面是由于加大了研发投入。

上海贝岭——2020 年前三季度收入增长主要来源于其收购的南京微盟并表。

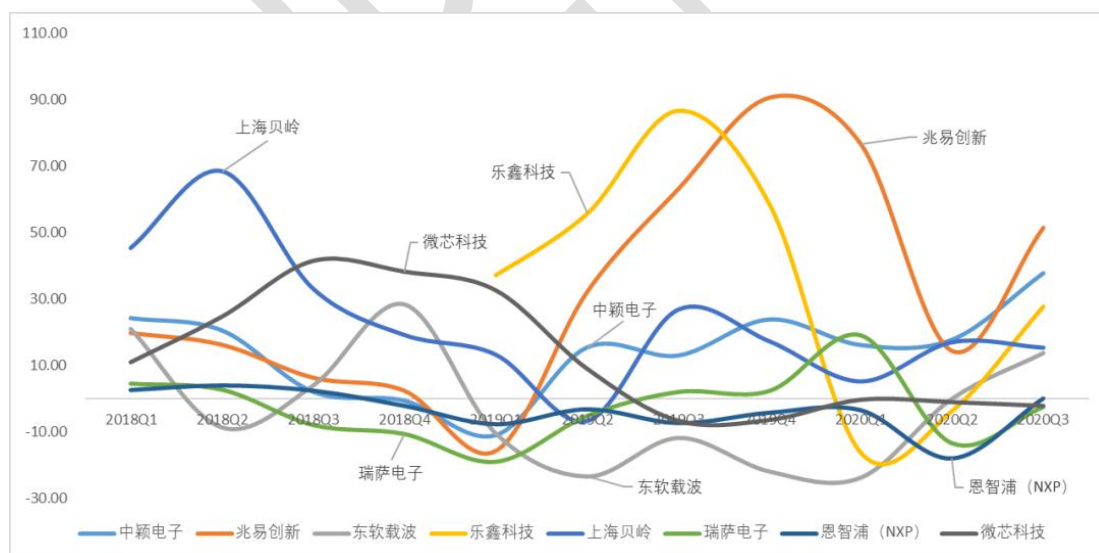
瑞萨电子——主要受 IDT 并表影响，以及收购后协同效应显现，组合产品销售增加。但同时受全球汽车销量下滑影响，整体收入微增。

恩智浦——2020 年前三季度收入同比下降，主要是受卫生事件影响，导致大中华区以外的地区销售收入下降较大。

微芯科技——2020 年前三季度营业收入几乎没有增长，主要是由于受卫生事件影响，亚洲市场计算和通信市场的增长，被欧洲市场汽车和工业领域的疲软所抵消。

(贰)

复盘完当年业绩，我们再来看一下，近几个季度的收入增长情况。



图：季度收入增速

来源：塔坚研究

整体来看，国内厂商增速高于国外厂商增速。国内厂商中，兆易创新和乐鑫科技增速较高。国外厂商中，微芯科技增速较高。我们具体来看：

中颖电子——2018 年上半年增速较快，一方面，受其在电动自行车领域市占率提升影响，电机主控芯片销售增速较快；另一方面，随着锂电池管理芯片应用场景的增加，及手机、笔记本电脑、家电等客户的导入，锂电池管理芯片增长也较快。

不过，2018 年下半年，受宏观及地产周期下行影响，导致家电 MCU 销量下降。同时，由于监管层对于电动自行车限速标准还未确定，下游客户备货有所放缓。而随着 2019 年 4 月电动自行车新国标落地，主流自行车厂商营业收入增加迅猛，电机控制芯片销售增长强劲。

兆易创新——2018 年，由于受到宏观经济增速放缓、产能释放导致产品价格下跌等多重因素影响，收入增速持续下滑。2019 年，得益于 TWS 耳机等带来的 Nor Flash 产品需求增加，叠加新收购（2019.5.31）的上海思立微电子科技有限公司纳入合并范围，整体增速较快。

东软载波——2019 年全年销售收入下降，主要是因为国家电网载波通信模组招标方式改革使得市场份额有所下降。

乐鑫科技——2019 年主要受益于全球物联网设备的快速增加以及新产品的推出，芯片及模组的销售数量大幅增长，带来收入大幅增加。

上海贝岭——2018 年收入增速较快，主要受益于国家电网和南方电网整体招标量回升，国网单相计量芯片和三相计量芯片市场份额有所提升。同时，电表出口市场的单相 SoC 芯片也取得了大幅度的销售增长。2019 年 Q3 收入增速较快，主要受益于国家电网智能电表招标量回升。

瑞萨电子——2018 年收入增速为负，主要是由于全球汽车销售疲软，车用以及工厂自动化等芯片需求下降。受 2019 年 3 月收购 IDT 并表影响，2 季度开始收入增速转正。

恩智浦——2018 年，由于汽车和安全连接设备的需求增加，带来收入小幅增长。2019 年收入下降，主要是受汽车产销量下降和外部经济环境影响，来自大中华区的汽车半导体需求下降。

微芯科技——2018 年，由于收购 Microsemi 并表（2018.5.29），带来收入较大幅度增长；2019 年开始，受华为禁令以及英国脱欧不确定影响，增速大幅下降。

综上，可以明显看出，国内外厂商收入增长受下游景气度的影响较大。但国内厂商受家电等消费电子景气度影响较大，而国外厂商受汽车和工业景气度影响较大。

(叁)

增长看完后，我们再来看回报对比：

ROE	2017	2018	2019	ROA	2017	2018	2019	ROIC	2017	2018	2019
中颖电子	18.09	20.51	20.73	中颖电子	14.31	16.03	16.26	中颖电子	16.69	19.04	19.00
兆易创新	26.19	22.17	17.04	兆易创新	18.73	14.87	13.40	兆易创新	24.22	19.60	15.90
乐鑫科技	17.75	36.04	16.50	乐鑫科技	14.61	30.11	15.08	乐鑫科技	17.67	35.85	16.37
东软载波	9.09	6.46	6.88	东软载波	8.06	5.69	6.14	东软载波	7.90	5.17	5.58
上海贝岭	8.19	4.23	8.80	上海贝岭	7.21	3.79	7.98	上海贝岭	5.41	2.20	7.08
瑞萨电子	17.37	9.21	-0.97	瑞萨电子	8.12	4.84	-0.43	瑞萨电子	9.74	6.24	-14.43
恩智浦半导体	18.11	18.38	2.44	恩智浦半导体	9.05	9.69	1.17	恩智浦半导体	11.81	13.27	3.43
微芯科技	7.80	8.31	10.50	微芯科技	3.20	2.68	3.19	微芯科技	5.01	7.21	6.79

图：回报对比

来源：塔坚研究

从回报层面来看，国内厂商回报表现较好。其中，中颖电子、兆易创新、乐鑫科技的回报较高。不过，需要注意的是，兆易创新的回报在不断下降，主要受其房屋建筑物增加，导致固定资产周转率下降影响。

国外厂商中，恩智浦半导体 2017 和 2018 年回报表现较好，主要是因为 2017 年出售“SP”业务，确认其他收入 15.97 亿美元。2018 年则是由于收到高通 20 亿美元的解约金，导致净利率较往年异常。

我们通过杜邦分析，来看看造成回报差异的原因在哪？

销售净利率	2017	2018	2019	总资产周转率	2017	2018	2019	权益乘数	2017	2018	2019
中颖电子	18.85	21.29	21.74	中颖电子	0.76	0.75	0.75	中颖电子	1.22	1.23	1.22
兆易创新	19.59	17.99	18.90	兆易创新	0.96	0.82	0.70	兆易创新	1.40	1.49	1.27
乐鑫科技	10.80	19.77	20.93	乐鑫科技	1.35	1.52	0.72	乐鑫科技	1.17	1.21	1.07
东软载波	25.84	17.62	23.88	东软载波	0.31	0.32	0.26	东软载波	1.13	1.14	1.10
上海贝岭	31.15	13.18	27.71	上海贝岭	0.23	0.29	0.29	上海贝岭	1.13	1.10	1.10
瑞萨电子	9.89	6.74	-0.82	瑞萨电子	0.82	0.72	0.53	瑞萨电子	2.14	1.90	2.23
恩智浦半导体	23.93	23.47	2.74	恩智浦半导体	0.38	0.41	0.43	恩智浦半导体	2.00	1.90	2.08
微芯科技	6.42	6.65	10.82	微芯科技	0.50	0.40	0.29	微芯科技	2.43	3.11	3.29

图：杜邦分析

来源：塔坚研究

通过对比，我们可以发现：

国内厂商的销售净利率和总资产周转率较高，国外厂商则是权益乘数较高。我们接着细拆，先来看净利率方面：

2019	销售毛利率	销售费用率	管理费用率	财务费用率	研发费用率	销售净利率
中颖电子	42.31	2.81	4.59	-0.59	16.24	21.74
兆易创新	40.52	3.90	5.33	-0.82	11.34	18.90
乐鑫科技	47.03	3.58	7.23	0.50	15.81	20.93
东软载波	50.92	9.54	9.16	-5.03	19.22	23.88
上海贝岭	29.86	3.68	6.49	-6.00	10.90	27.71
瑞萨电子	42.18		12.98	0.89	17.70	-0.82
恩智浦半导体	53.02		9.76	3.53	18.25	2.74
微芯科技	61.47		12.15	9.38	16.64	10.82

图：利润表分析

来源：塔坚研究

从利润表结构来看，虽然国外厂商的产品以高端产品为主，毛利率整体较高，但其净利率却大幅低于国内厂商，除了研发费用较高之外，还因为以下原因：

微芯科技——一方面，由于其长期借款大幅增加，利息支出较多（占收入比重 9.38%）；另一方面，由于其历史收购较多，导致无形资产较多（占总资产比重为 32.72%），从而使其无形资产摊销较多（占收入比重 18.85%）。

恩智浦半导体——主要由于无形资产摊销占比较多（16.16%）。

瑞萨电子——则是由于销售和一般管理费用较高 21.43%。就国内公司而言，东软载波毛利率较高，主要由于其核心业务低压电力线载波通信产品毛利率较高。不过，由于其产品销售主要通过电网招标方式完成，需要在各省市设立办事处，因而销售费用（职工薪酬）较高。

上海贝岭则由于毛利较低的集成电路商贸业务拉低了整体毛利。同时，公允价值变动带来 1.32 亿元的非经常性收益，拉高 2019 年净利率。

乐鑫科技由于在 WiFi-MCU 芯片领域技术水平领先，市场份额较高，具有更高的话语权，因而具有更高的毛利率。

2019	总资产周转率	存货周转率	应收账款周转率	流动资产周转率	固定资产周转率
中颖电子	0.75	3.31	6.79	0.79	33.24
兆易创新	0.71	3.03	22.08	1.38	7.93
乐鑫科技	0.72	3.84	7.64	0.74	37.08
东软载波	0.26	2.42	2.02	0.34	2.67
上海贝岭	0.29	3.94	5.80	0.45	15.53
瑞萨电子	0.53	3.84	8.25	1.95	2.87
恩智浦半导体	0.43	3.45	12.17	2.09	3.64
微芯科技	0.29	2.91	5.81	2.38	5.63
意法半导体	0.84	3.60	7.19	1.58	2.55

图：代表公司周转率情况

来源：塔坚研究

总资产周转率方面，主要是由于国内厂商以 Fabless 为主，固定资产投资较少，固定资产周转率较高。

不过，由于兆易创新和东软载波均有办公楼/产业园转固，导致两者的固定资产周转率较低。而国外厂商以 IDM 为主，需要投入大量的厂房和设备，因而固定资产周转率较低，拉低了总资产周转率。

从国内各家公司的周转率上来看，东软载波和上海贝岭由于均有股权转让，导致账面上货币资金较多，拉低了总资产周转率。同时，东软载波下游客户以电力公司为主，回款较慢，应收账款周转率也较低。

而兆易创新的应收账款周转率较高，可能由于其在行业内市占率较高，且以经销为主，信用政策较严格。

权益乘数方面，由于国外厂商采用 IDM 模式，资本投入较大，因而负债较多，权益乘数较高。

近期的财务数据梳理完之后，我们接着来思考，MCU 行业未来的增长逻辑，到底是什么？

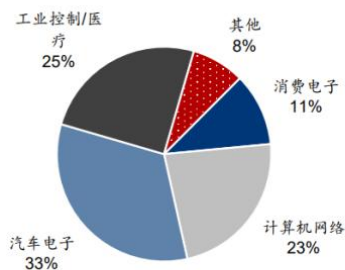
(肆)

根据 IC Insights 预测，全球 MCU 市场规模在 2020 年将达到 207 亿美元，2022 年将达 238 亿美元，2020-2022 年复合增长率为 7.4%。

由于 MCU 就相当于嵌入电子产品和设备中的“大脑”，因此，其增长主要跟随其终端应用的增长。

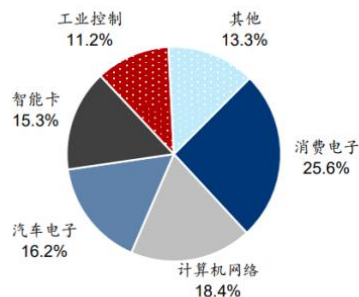
对比全球与我国 MCU 下游应用领域来看，存在较大差异。全球 MCU 主要应用于汽车电子（33%）、工控/医疗（25%）、计算机网络（23%）三大领域，合计占比达 80%以上。而我国则集中于消费电子（25.6%，含家电）、计算机网络（18.4%）、汽车电子（16.2%）。

图表96: 2019年全球MCU应用市场构成



资料来源: IC Insights, 华泰证券研究所

图表97: 2019年中国MCU应用市场构成



资料来源: IHS, ASPENCORE, 华泰证券研究所

图: MCU应用市场构成

来源: 华泰证券

造成差异的原因,主要是由于全球产业分工的不同。欧美发达地区工业化开始较早,汽车和工业/医疗产业发达。而我国则是全球重要的消费电子产品和计算机制造中心。

不过,未来随着我国造车新势力的崛起,以及其他工业制造的产业转移,这部分市场所需的MCU可能也将向我国转移。

因此,我们针对全球和我国MCU主要应用领域:汽车电子、工控、消费电子(含家电),分别来看其未来的市场规模。公式可以表示为:

$$MCU \text{ 市场规模增速} = (1 + MCU \text{ 出货量增速}) * (1 + \text{价格增速}) - 1$$

(伍)

我们先来看量的增长逻辑：

调研机构 IC Insights 预测，2019 年全球 MCU 芯片出货量为 269 亿颗，预计 2023 年将增至 382 亿颗，年复合增长率约为 9.16%。

1) 汽车电子

MCU 在汽车电子中的应用十分广泛。从车身动力总成，到车身控制、信息娱乐、辅助驾驶，从发动机控制单元，到雨刷、车窗、电动座椅、空调等控制单元，每一个功能的实现背后都需要复杂的芯片组支撑。其中，MCU 更是扮演着重要的角色。

根据 iSuppli 报告显示，在一辆汽车所装备的所有半导体器件中，MCU 的数量大概占汽车半导体总量的三成，平均每辆车要用到 70 颗以上的 MCU 芯片，而一辆新能源汽车更是需要 300 多颗【1】。未来随着智能化的进一步升级，这一数量还将更多。

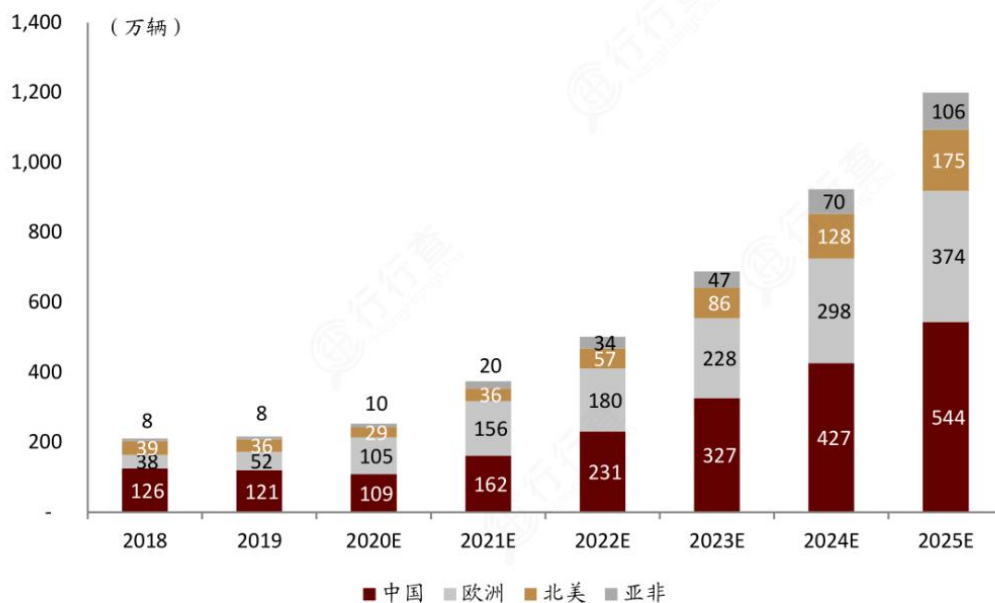
因此，车规级 MCU 出货量的增长，一方面，在于新能源汽车销量的增长；

另一方面，在于汽车电子化程度的提升。我们分别来看：

A、新能源汽车销量

根据 Marklines 数据，2019 年全球新能源汽车销量 217 万辆，其中，中国销量 121 万辆，占比 55.76%。预计 2025 年全球新能源汽车销量有望达到 1200 万辆左右，2019-2025 年复合增长率达 32.98%。

图表 20: 全球新能源汽车销量预测



资料来源: Marklines, 中金公司研究部

图: 全球新能源汽车销量预测

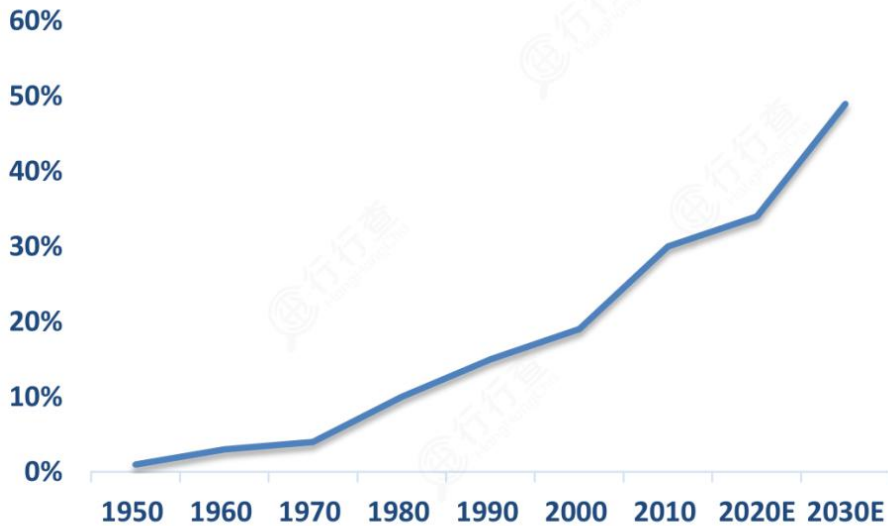
来源: Marklines、中金公司

B、汽车电子化率

汽车电子，主要用来提高汽车驾驶的安全性和舒适性。例如，高性能的 MCU 可以对车载传感器和车载摄像头做模拟数据的处理与驱动控制。未来，更高级别的自动驾驶系统有望加速 MCU 市场的增长。

根据中国产业信息网数据，2020 年全球单车电子成本占比约为 35%，预计到 2030 年电子化程度将达到 50%，年复合增长率约为 3.63%。

图 20：汽车电子化程度不断提升



数据来源：中国产业信息网，安信证券研究中心

图：汽车电子化率

来源：安信证券

综上，随着新能源汽车销量的增长，以及汽车电子化趋势的进一步加强，车规级 MCU 出货量未来发展空间较大，年复合增速可达 37.8%。

2) 工业控制

MCU 是工业自动化的核心部件，如步进马达、机器手臂、仪器仪表、工业电机等，各种机电设备和控制系统的正常运行都离不开执行计算、处理和
控制功能的 MCU。

以工控的主要应用场景——工业机器人为例，为了实现工业机器人所需的复杂运动，需要对电机的位置、方向、速度和扭矩进行高精度控制，而 MCU 则可以执行电机控制所需的复杂、高速运算。

为实现自动化控制，目前已有相当一部分先进制造业用工业机器人取代人工。未来，随着智能制造的推进和人力成本的上升，工业机器人下游需求将持续向好，微控制器在其中将发挥越来越重要的作用。

我们以该类 MCU 应用的下游市场规模增速来看，根据 PrismaMark 统计，2019 年全球工业控制的市场规模为 2310 亿美元，预计至 2023 年全球工业控制的市场规模将达到 2600 亿美元，年复合增长率约为 3%。

3) 消费电子

这里的消费电子指广义的消费者日常生活使用的电子产品，包括家用电器、个人电脑、智能手机、可穿戴设备等。由于智能手机、可穿戴设备、

小家电等在此前研究报告中已有研究。这里，我们主要来看家用电器中的大家电。

MCU 在大家电中的应用主要包括主控、变频和其他。其中，主控 MCU 主要受益于家电销量的增长，变频 MCU 则受益于家电的变频化渗透率。

A、家电销量

根据 GFK 统计数据显示，2018 年全球主要家电销量达 5.49 亿台，预计 2019 年将达到 5.7 亿台，同比增长 3.83%。2006-2019 年复合增长率约为 3.02%。整体来看，全球主要家电的增长趋于平稳。

B、变频家电渗透率

变频家电产品可随时根据环境改变电机的功率，相对于传统的家电产品，变频家电在能效、性能及智能控制等方面有明显的优势。

因此，家电智能化的首要的功能就在于变频，变频的关键在于电机控制，而电机控制的核心就是 MCU。

而从变频家电中占比较高的变频空调上来看，2019 年，我国变频空调占空调总量的比重为 59.4%，近十年年复合增速为 4.87%。未来，随着我

国新的空调能效标准的正式实施，变频空调的比重将进一步上升，随之拉动家电的变频化趋势进一步加速，持续提升 MCU 需求。

根据 IHS 的数据，2017 年全球变频家电行业销量约 2.44 亿台，占全球家电销量的 34%。预计到 2022 年变频家电销量将达到 5.85 亿台，渗透率提升至 65%，年复合渗透率增速达 13.84%。

此处我们假设，全球家用电器销量增速维持 3.02% 的水平不变。这样测算下来，大家电 MCU 出货量增速整体将达 17.3% ($(1+3.02\%)* (1+13.84\%)=17.3\%$)。

除此之外，物联网产品、小家电也是消费电子的主要增量。不过，由于此前我们已经对物联网和小家电等已经有了较为详细的分析（详见**科技版报告库**），我们此处不再赘述。

随着移动通讯技术的成熟以及应用场景的丰富，全球物联网行业整体呈现爆发式增长。根据 IDC 数据显示，2019 年全球物联网市场规模约为 6860 亿美元，预计 2024 年将达到 1.14 万亿美元，年复合增长率约 10.69%。

同时，在消费升级趋势下，小家电市场规模也保持快速增长态势。

整体看下来，从细分赛道未来增长空间来看，汽车电子>家用电器>工业控制。

(陆)

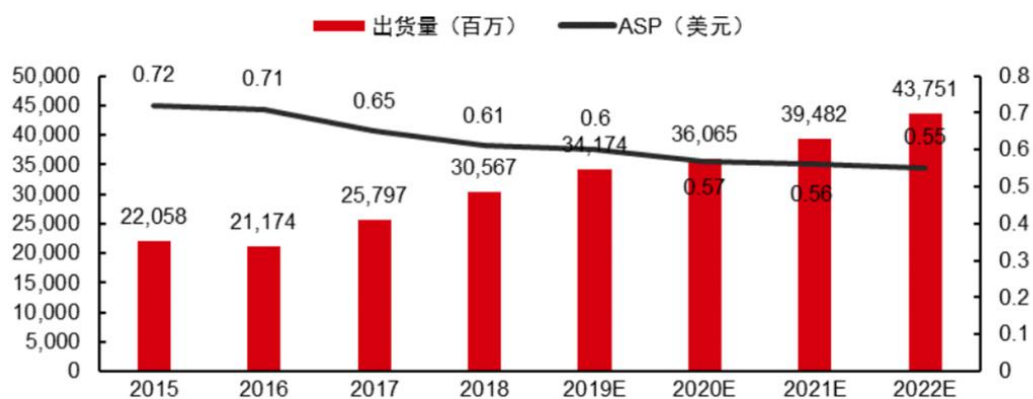
接着，我们再来看价格方面：

尽管 MCU 设计越来越复杂，以及高性能 MCU 产品的不断推出，但是仍然无法避免供应商之间激烈竞争带来的价格下降。特别是 2017 年开始，ARM 的 Cortex-M0/M3 内核免授权费，进一步降低了 MCU 厂商的开发成本。因此，MCU 技术难度的升级，并不会改变平均价格逐年下降的趋势。

同时，由于 MCU 的产生，本就是为了降低成本。尽管 2020 年底至今，MCU 缺货导致价格上涨，但这种现象并不具有持续性。因此，MCU 的价格下降，是长期的趋势。

根据 IC Insights 数据，2015 年全球 MCU 平均价格为 0.72 美元。随后，MCU 的价格持续下降。至 2018 年，MCU 的平均价格已经下降至 0.61 美元，年复合降幅达到 5.38%。

图 24：全球 MCU 出货量及 ASP 历史及预测



资料来源：IC Insights（含预测），中信证券研究部

图：全球 MCU 出货量及平均单价

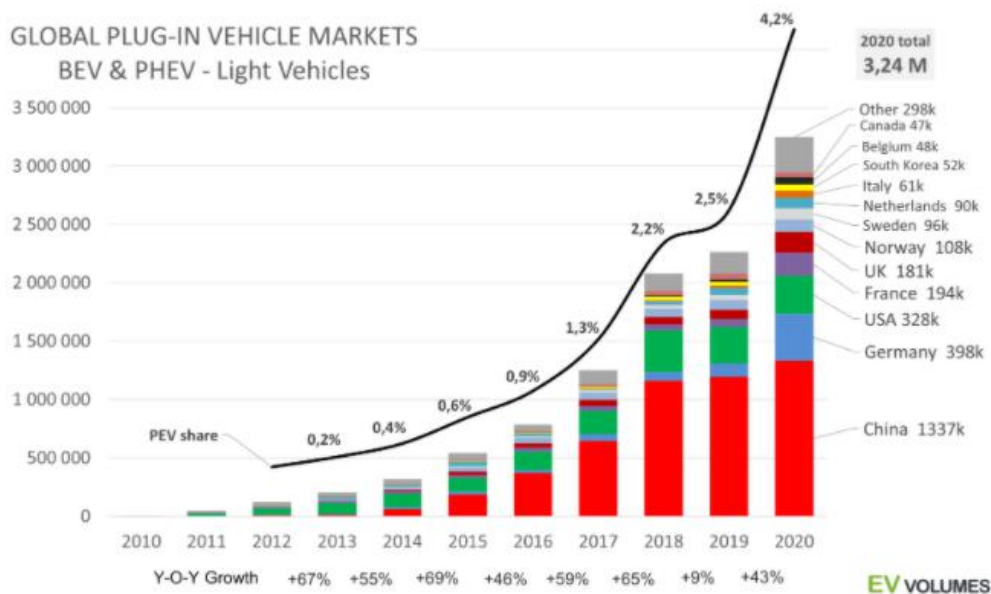
来源：中信证券

(柒)

行业增长逻辑明确后，我们来看行业的景气度情况。

1、新能源汽车销量

根据 EV Volumes 统计数据显示，2020 年预计全球 BEV + PHEV（纯电动+插电混动）的销量为 324 万辆，相比去年同期的 226 万辆增长了 43%。

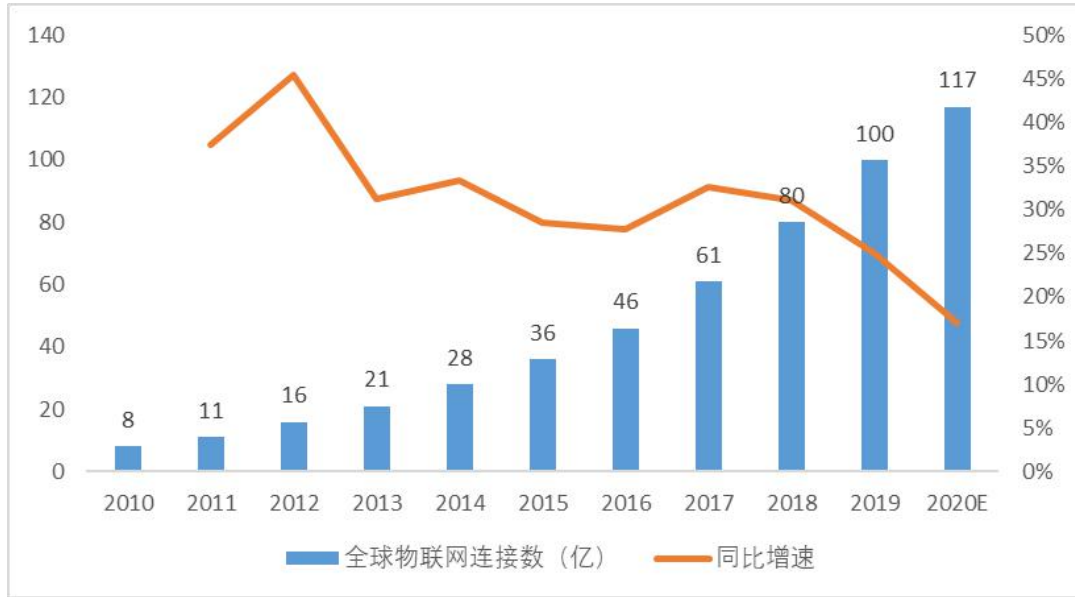


图：全球新能源汽车销量

来源：EV Volumes 官网

2、全球物联网连接数

5G 时代，物联网应用场景大大丰富，物联网连接数大幅增加。根据 IoT Analytics 统计数据显示，2019 年全球物联网连接数已达 100 亿台，同比增长 25%。预计 2020 年受卫生事件影响，增速略有下降，仍然能达到 117 亿台的规模。

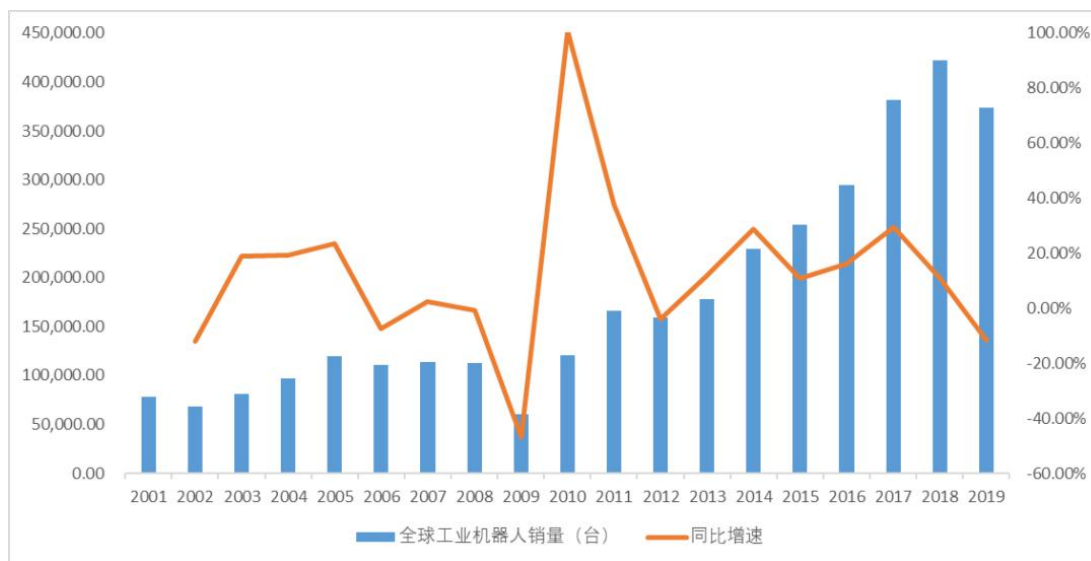


图：全球物联网连接数（单位：亿台）（注：2020 年为预计数）

来源：IoT Analytics、中国银河证券研究院

3、工业机器人销量

根据国际机器人联合会数据显示，自 2013 年德国政府率先提出“工业 4.0”战略以来，全球工业机器人销量稳步增长，2013-2018 年复合增速为 18.84%。2019 年受全球汽车和电子/电气行业需求疲软影响，工业机器人销量略有下降，为 37.32 万台，较 2018 年下降 11.6%。

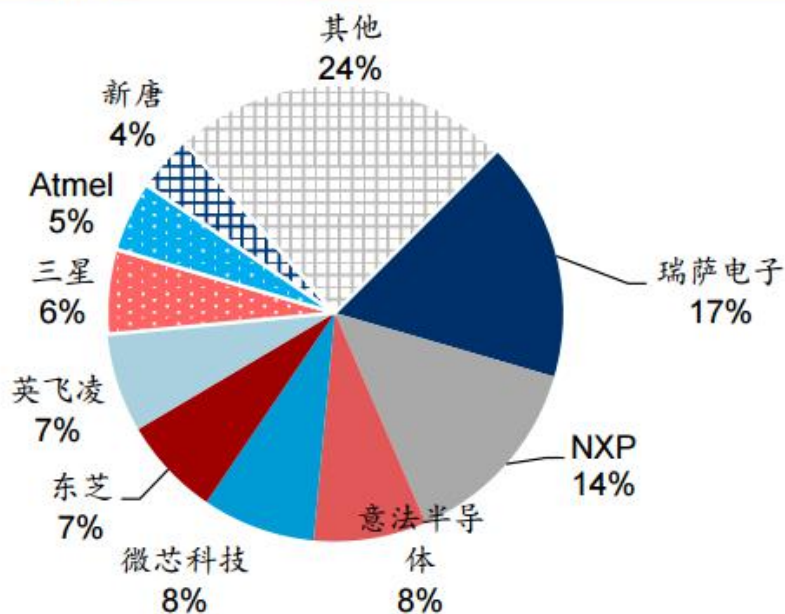


图：全球工业机器人销量

来源：国际机器人联合会、wind

(捌)

整体来看，MCU 市场格局相对集中，主要被瑞萨电子、恩智浦、意法半导体、微芯科技等国外大厂垄断，CR4 为 47%。国内虽然也有如兆易创新、中颖电子等 MCU 厂家，但是总体市占率较低，且主要集中在小家电等中低端市场。

图表22： 中国 MCU 市场格局（2019 年）

资料来源：前瞻产业研究院，华泰证券研究所

图：国内 MCU 市场格局

来源：华泰证券

但对于不同细分赛道而言，竞争格局也略有差异：

从细分赛道来看，由于小家电价值量较低且迭代速度快，国内厂商在小家电 MCU 领域凭借性价比优势占据一定的市场份额（如中颖电子 2017 年占据 19.8% 的小家电 MCU 市场份额，乐鑫科技 2018 年在物联网 WIFI MCU 芯片领域市场份额 33.59%）。

相比较而言，大家电价值量较高且生命周期较长，对于 MCU 芯片的稳定性要求较高。目前，在中高端大家电领域仍由海外厂商主导，国产替代空间比较广阔。

此外，需要注意此处鸿沟：从国内车规级 MCU 市场来看，国内主要以恩智浦、瑞萨、英飞凌、微芯等传统汽车半导体大厂为主，CR4 达 79%。国产汽车 MCU 厂商才刚起步，实力差距还比较大，目前我国车规级 MCU 的国产化率不足 5%。

究其原因，一方面在于车规级 MCU 研发周期长、设计门槛高、资金投入大；另一方面，则在于产业配套不完善，缺乏上车验证的机会和试错机会。

因此，未来我国企业市占率能否提升，其主线在于产品性能的提升和产业生态的完善。而对于 MCU 厂商而言，则是得“性能”者得天下。

(玖)

由于国外厂商在技术和市占率上全面领先，国内厂商更多是扮演一个跟随者角色。因此，我们重点关注研发投入、产品性能和车规级 MCU 布局，看看各自都有哪些竞争优势，以及谁更有可能从“跟随者”成长为“领导者”。

1) 研发投入

MCU 尤其是高端 MUC，技术壁垒较高，需要不断进行研发投入，才能保持竞争力。

厂商	研发支出 (亿元)	研发支出占比 (%)	专利数量
瑞萨电子	85.34	17.7	42624
恩智浦	114.62	18.25	11088
微芯科技	62.19	16.64	16231
中颖电子	1.35	16.24	140
兆易创新	3.78	11.80	1,160
东软载波	1.59	19.22	323
乐鑫科技	1.20	15.81	178
上海贝岭	1.02	11.66	521

图：研发投入对比

来源：wind、智慧芽专利数据库

根据智慧芽专利数据库，从研发投入角度来看，国外企业研发投入整体较国内企业高。

在国内企业中，兆易创新研发支出绝对额较高，主要研发投向为存储产品；而从研发费用率上来看，东软载波占比较高，其次是中颖电子。

东软载波主要研发投向为 MPU 边缘计算芯片和能源互联网，而中颖电子主要研发投向为家电主控和 OLED 显示驱动芯片。



图：专利技术布局（黄色为兆易创新）

来源：智慧芽专利数据库

从专利数量角度来看，国外厂商在半导体领域起步较早，因而专利数量远高于国内厂商。

从国内厂商来看，兆易创新专利数量远远超出其余几家；而从技术布局角度来看，兆易创新技术布局比较全面，存储芯片、微控制器、传感器模块均有布局，不过存储芯片是其核心；

而中颖电子主要集中在显示器驱动；东软载波主要集中在载波通信领域；上海贝岭主要集中在电路控制领域；乐鑫科技主要集中在物联网wifi芯片领域。

2) 代表产品及主要性能指标

衡量MCU性能的指标主要有内核、主频和位数三方面。其中：

.....

以上, 仅为本报告部分内容, 仅供试读。

如需获取本报告全文及其他更多内容, 请订阅科技版报告库。

一分耕耘一分收获, 只有厚积薄发的硬核分析, 才能在关键时刻洞见未来。

· 订阅方法 ·

长按下方二维码, 一键订阅



扫码了解核心产品-科技版报告库

了解更多, 可咨询工作人员: bgysyxm2018

【版权与免责声明】 1) 版权声明: 版权所有, 违者必究, 未经许可不得以任何形式翻版、拷贝、复制、传播。2) 尊重原创声明: 如报告内容有引用但未标注来源, 请随时联系我们, 我们会删除、更正相关内容。3) 内容声明: 我们只负责财务分析、产业研究, 内容不支持任何形式决策依据, 也不支撑任何形式投资建议。本文是基于

公众公司属性，根据其法定义务内向公众公开披露的财报、审计、公告等信息整理，不为未来变化做背书，未来发生任何变化均与本文无关。我们力求信息准确，但不保证其完整性、准确性、及时性。所有内容仅服务于行业研究、学术讨论需求，如为股市相关人士，请务必取消对本号的关注。4) 阅读权限声明：我们仅在公众平台仅呈现部分报告内容，标题内容格式均自主决定，如有异议，请取消对本号的关注。5) 主题声明：鉴于工作量巨大，仅覆盖部分重点行业及案例，不保证您需要的行业都能覆盖，也不接受私人咨询和问答，请谅解。6) 平台声明：所有内容以微信平台为唯一出口，不为任何其他平台内容负责，对仿冒、侵权平台，我们保留法律追诉权力。

【数据支持】部分数据，由以下机构提供支持，特此鸣谢——国内市场：Wind 数据、东方财富 Choice 数据、理杏仁；海外市场：Capital IQ、Bloomberg、路透，排名不分先后。想做海内外研究，以上几家必不可少。如大家对以上数据终端有意向，欢迎和我们联系，我们可代为联络相关负责人。