万物互联，Wi-Fi 当先

推荐|维持

投资摘要：

- **物联网进入高速成长阶段，关注 Wi-Fi 芯片赛道**

科技产业先后经历了互联网、移动互联网时代，当前正在迈入物联网时代。自 2005 年以来，物联网经过十余年发展，**技术成熟度曲线越过大规模商用拐点，开始进入高速成长阶段。此外，物联网终端应用繁多，**呈现出碎片化的长尾市场特征，包括智能家居、智能商场、智慧酒店、智慧办公、智慧医疗等多个应用场景。快速发展、应用广泛的物联网将刺激一系列上游产品的需求放大，如 Wi-Fi、AI 语音等。

- **Wi-Fi MCU & Wi-Fi 6 快速成长，龙头公司将优先受益**

Wi-Fi 作为物联网最重要的连接方式之一，将优先受益于物联网的发展。Wi-Fi MCU 从家电应用向非家电应用加速渗透，包括灯、插座、窗帘、门锁、个人穿戴产品等。WIFI 6 的多用户 MIMO 技术极大的改善了多个终端并发的通信速率问题，扩大单个路由器的可连接终端数量。Wi-Fi 6 企业级 Wi-Fi 设备出货量将于 2023 年占据全球出货总量的 90%，成为主流方案。全球 Wi-Fi 芯片行业头部企业乐鑫科技 2019 年出货量达 1.44 亿片，同比增长 79.4%，占全球份额的 30%左右，未来将继续受益于 Wi-Fi MCU 与 Wi-Fi 6 的快速发展。

- **AI 语音时代到来，物联网产业迎来增长引擎**

语音交互是最自然的人机交互方式。2014 年以来，语音交互在智能音箱上得到了广泛应用，语音识别算法持续得到演进。**智能语音交互的产品形态不再局限于智能音箱，将向更多的智能硬件终端扩散。**乐鑫科技在智能语音领域提供芯片、操作系统、软件等全方位解决方案，在 AI 语音普及的大潮中有望迎来新的增长引擎。

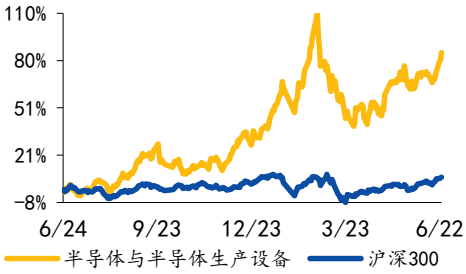
投资建议：关注乐鑫科技、博通集成、中颖电子

物联网接力移动互联网，是科技领域未来的核心赛道，有望诞生下一个科技巨头。（1）乐鑫科技在物联网 WIFI MCU 占据龙头地位，全球市占率约 30%，有望受益万物互联的时代机遇。（2）博通集成通过 ECT 芯片卡位汽车领域，在车联网市场有望再上新台阶。（3）中颖电子是家电 MCU 市场领导者，通过收购澜至科技布局 WiFi 领域，有望受益家电联网化的大趋势。

风险提示：

新冠疫情下，电子行业终端应用需求下滑的风险；Wi-Fi 6 芯片应用普及进展不及预期的风险；物联网 WIFI 领域价格竞争加剧的风险。

过去一年市场行情



资料来源：Wind、国元证券研究中心

相关研究报告

《国元证券行业研究-IC 设计行业行业报告：国产替代正当时，精选赛道获双重红利》2020.06.23

《国元证券行业研究-美方制裁华为事件点评：没有伤痕累累，哪来皮糙肉厚》2020.05.19

报告作者

分析师 贺茂飞
执业证书编号 S0020520060001
电话 021-51097188
邮箱 hemaofei@gyzq.com.cn

联系人 刘堃
电话 021-51097188
邮箱 liukun1@gyzq.com.cn

附表：重点公司盈利预测

公司代码	公司名称	投资评级	昨收盘（元）	总市值（亿元）	净利润（百万元）			PE		
					2019A	2020E	2021E	2019A	2020E	2021E
688018	乐鑫科技	增持	201.68	161.34	158.51	210.60	306.34	101.79	76.61	52.67
603068	博通集成	增持	81.44	112.97	252.37	254.27	305.74	44.76	44.43	36.95
300327	中颖电子	增持	32.41	90.57	189.33	229.23	268.42	47.84	39.51	33.74

资料来源：Wind，国元证券研究中心

目　录

1. Wi-Fi 是局域物联网的核心连接方式 5
1.1 Wi-Fi：应用最广的联网方式 5
1.2 Wi-Fi 芯片海量市场规模 5
1.3 物联网成为推动 Wi-Fi 芯片行业发展新引擎 7
2. Wi-Fi 6 方兴未艾 9
2.1 Wi-Fi 技术标准演进历史 9
2.2 相比前几代标准，Wi-Fi 6 优势显著 9
2.3 Wi-Fi 6 各家厂商产品开发进展梳理 12
2.4 路由器领域 13
3. 万物互连时代，Wi-Fi MCU 大有可为 15
3.1 什么是物联网 Wi-Fi 15
3.2 家居场景：Wi-Fi MCU 助力家居智能转型 15
3.3 Wi-Fi 联网是智能家居的主流联网方式 17
3.3.1 智能单品之一：网络摄像机（IPC） 18
3.3.2 智能单品之二：智能插座 19
3.3.3 智能单品之三：Wi-Fi 智能灯 20
3.4 智能音箱是智能家居入口，未来前景广阔 21
3.4.1 海外巨头大力投入智能音箱，抢占家居场景入口 21
3.4.2 国内厂商后发赶超，份额技术双发力 21
4. 主要厂商及竞争格局 23
4.1 主要厂商 23
4.2 主要 Wi-Fi 企业盈利能力几何 24
4.3 本土 Wi-Fi 芯片厂商梳理 25
5. 投资建议 26
5.1 乐鑫科技 26
5.2 博通集成 28
5.3 中颖电子 29
6. 风险提示 30

图表目录

图 1：Wi-Fi 芯片的应用场景 5
图 2：Wi-Fi 芯片全球市场规模 6
图 3：Wi-Fi 设备年度出货量 6
图 4：Wi-Fi 设备累计出货量 7
图 5：全球链接设备分布 7
图 6：物联网市场规模及预测（十亿美元） 8
图 7：Wi-Fi MCU 应用市场分布 8
图 8：Wi-Fi MCU 和 BLE SoC 全球出货量 9

图 9：企业 Wi-Fi 设备各版本出货量预测（百万台）..... 12
图 10：已发布的 Wi-Fi 6 产品厂商汇总..... 12
图 11：家庭在智能家居的平均消费金额（美元）..... 16
图 12：2016 年全球智能家居渗透率增长情况..... 16
图 13：物联网 Wi-Fi 下游应用..... 16
图 14：NEST 智能联网产品..... 17
图 15：小米智能联网产品..... 17
图 16：涂鸦智能智能联网产品..... 17
图 17：美的智能联网产品..... 17
图 18：门面监控..... 18
图 19：4K 网络视频会议..... 18
图 20：各厂家 Wi-Fi 智能插座价格对比..... 19
图 21：传统插座与 Wi-Fi 智能插座图例..... 20
图 22：美的智能无线充电小夜灯..... 20
图 23：2018 Q4 全球智能音箱出货量分布..... 22
图 24：2019 Q4 全球智能音箱出货量分布..... 22
图 25：ESP-Skainet 的应用场景..... 22
图 26：涂鸦智能语音模组 M1 发布会..... 23
图 27：百度鸿鹄芯片模组发布会..... 23
图 28：瑞昱近三年财务数据对比（百万新台币）..... 25
图 29：宽腾达近三年财务数据对比（万美元）..... 25
图 30：乐鑫科技营收状况（百万元）..... 27
图 31：乐鑫科技毛利率、净利率..... 27
图 32：乐鑫科技营收拆分..... 27
图 33：乐鑫科技研发费用（百万元）..... 28
图 34：博通集成营收状况（百万元）..... 28
图 35：博通集成毛利率、净利率..... 28
图 36：博通集成营收拆分..... 29
图 37：博通集成研发支出（百万元）..... 29
图 38：中颖电子产品营收结构..... 29
图 39：中颖电子营收数据..... 29
图 40：中颖电子利润率..... 30
图 41：中颖电子现金流与营收比较（亿元）..... 30

表 1：各版本 Wi-Fi 技术标准..... 9
表 2：Wi-Fi 5 和 6 的技术指标对比..... 10
表 3：Wi-Fi 6 的技术优势及说明..... 10
表 4：Wi-Fi 6 的各类应用场景..... 11
表 5：已发布的 Wi-Fi 6 芯片产品汇总..... 13
表 6：已发布的 Wi-Fi 6 标准的路由器产品汇总..... 14
表 7：华为 Wi-Fi 6 版本路由器的技术特性及说明..... 14

表 8：已发布的支持 Wi-Fi 6 的终端设备汇总 15
表 9：各种无线传输技术对比 15
表 10：网络摄像机价格 18
表 11：传统插座与 Wi-Fi 智能插座对比 20
表 12：主流普通台灯、Wi-Fi 智能台灯价格对比 20
表 13：Google、Amazon 智能音箱产品 21
表 14：全球主要芯片设计厂商 23
表 15：瑞昱近三年财务数据（百万新台币） 25
表 16：宽腾达近三年财务数据（万美元） 25
表 17：国内主要 WIFI 厂商 25

1. Wi-Fi 是局域物联网的核心连接方式

1.1 Wi-Fi：应用最广的联网方式

Wi-Fi 是全球应用最广的局域网连接通信协议，在手机、电脑、平板电脑等主流消费电子终端已经成为标准配置。随着芯片成本的快速下降，Wi-Fi 物联网应用领域得到广泛的应用，包括智能扫地机器人、空调、智能摄像头、智慧插座等。**根据 IDC 数据，全球 WiFi 芯片出货量在 2022 年将达到 49 亿颗，占据各大主流互联方案出货量的 40%以上，是物联网最主要的连接方式之一。**

图 1：Wi-Fi 芯片的应用场景

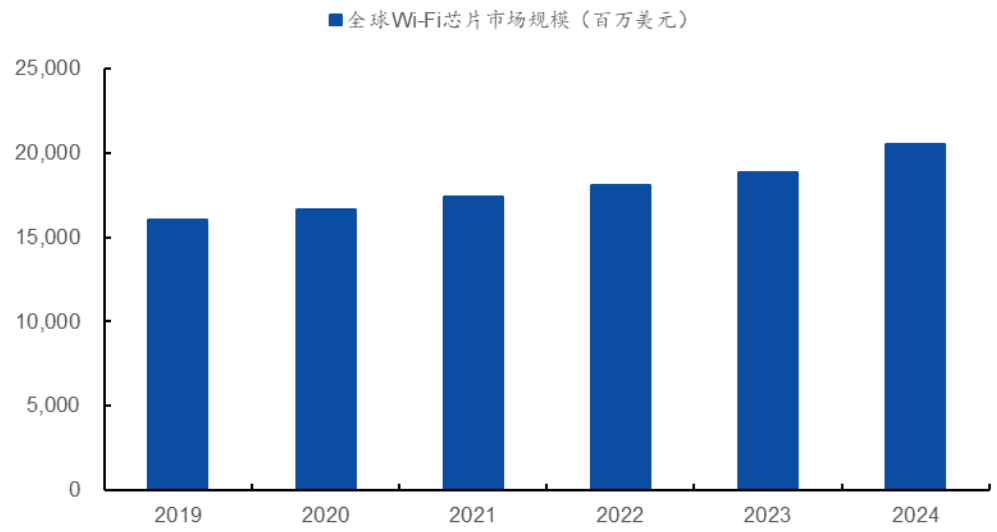


资料来源：MarketWatch、国元证券研究中心

1.2 Wi-Fi 芯片海量市场规模

Wi-Fi 芯片大市场，成长空间广阔。根据 MarketWatch 预测，2019 年 Wi-Fi 芯片的全球市场总规模约为 160 亿美元，未来几年内将以 4.2%的复合增长率增长，到 2024 年，Wi-Fi 芯片的市场规模将达到 205 亿美元。

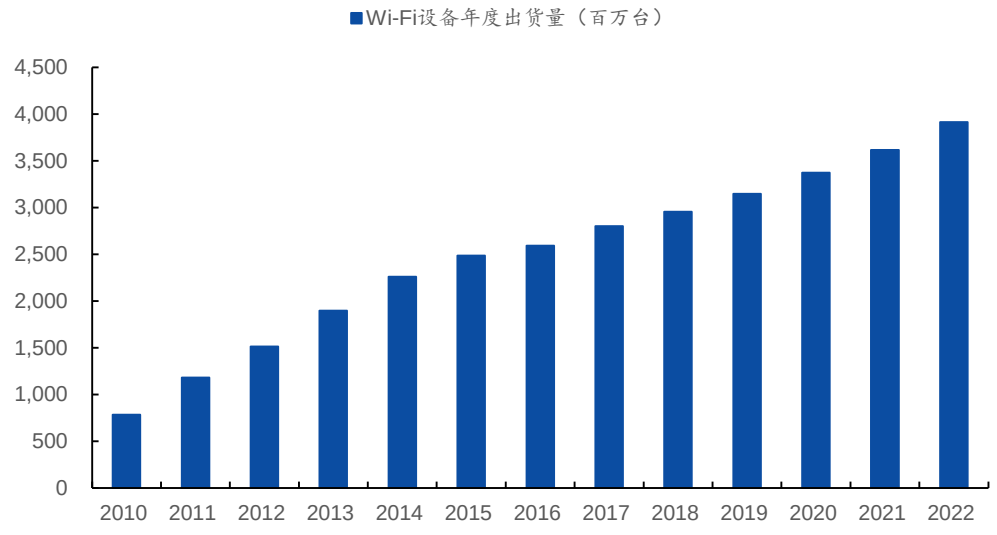
图 2：Wi-Fi 芯片全球市场规模



资料来源：MarketWatch、国元证券研究中心

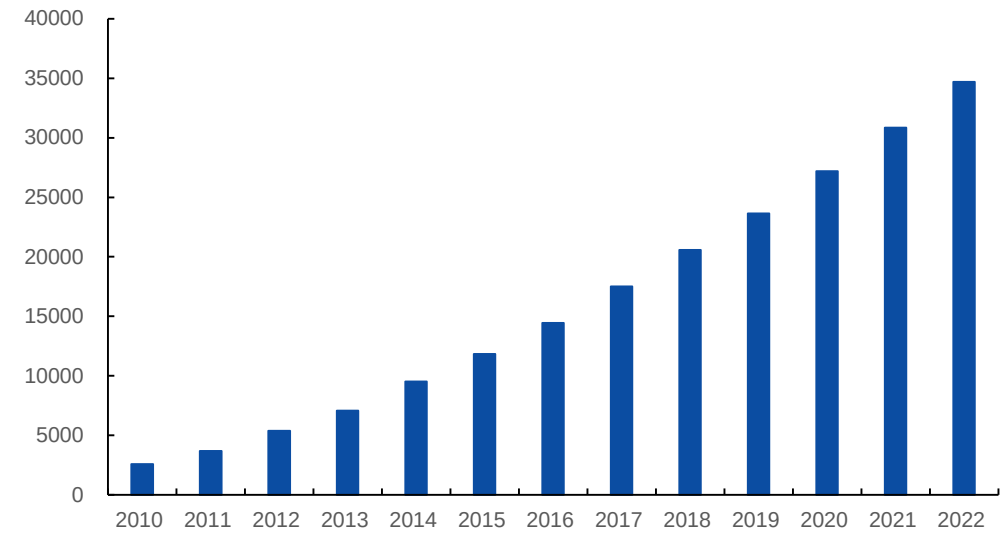
根据 ABI Research 的统计和预测，2019 年全球 Wi-Fi 电子设备出货量达 32 亿只，预计到 2022 年全球 Wi-Fi 出货量将达到 39 亿只。2019 年累计约有 240 亿台 Wi-Fi 设备出货，到 2022 年，预计 Wi-Fi 设备累计出货量将达到 350 亿台。

图 3：Wi-Fi 设备年度出货量



资料来源：ABI Reseach、国元证券研究中心

图 4：Wi-Fi 设备累计出货量

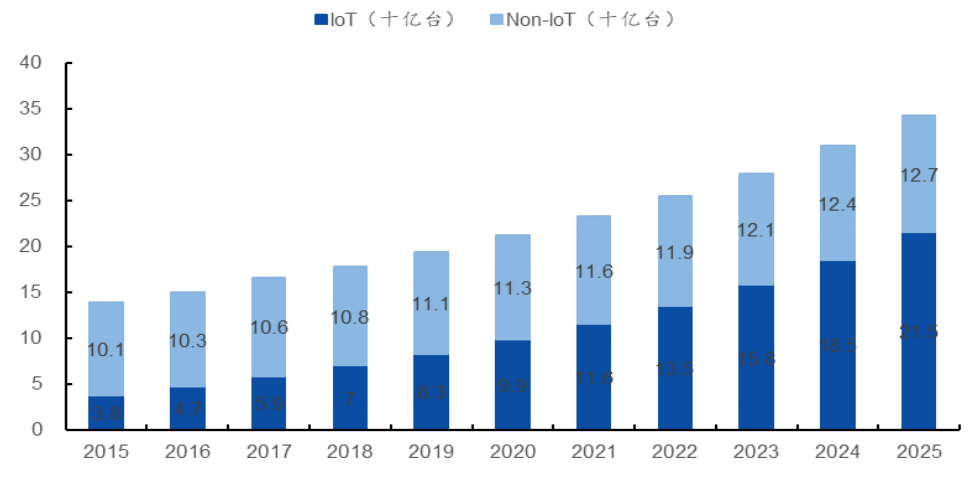


资料来源：ABI Reseach、国元证券研究中心

1.3 物联网成为推动 Wi-Fi 芯片行业发展新引擎

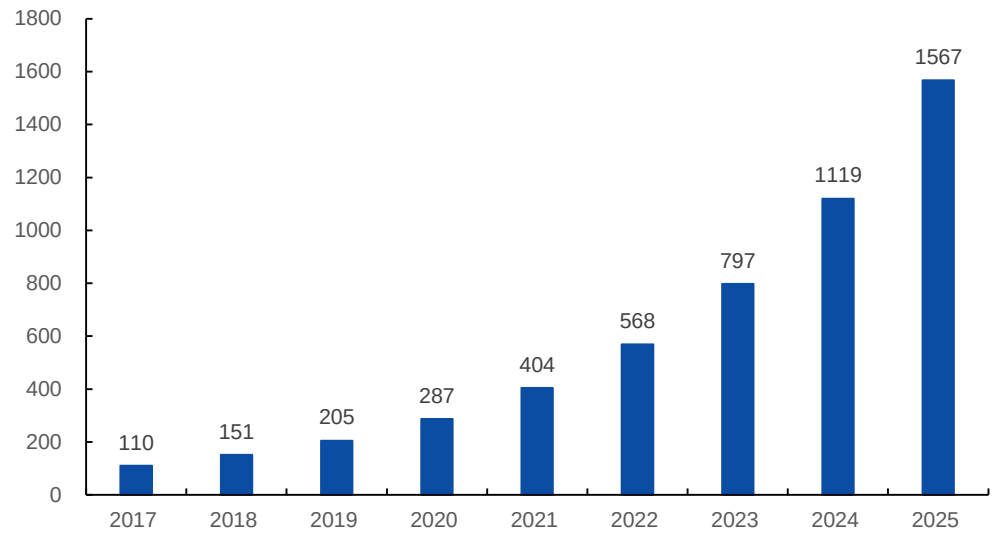
物联网的概念于 1999 年提出，经过二十余年的发展，物联网行业正逐步从萌芽期进入快速成长期。根据 IoT Analytics 数据，2019 年全球联网终端节点数量达到 194 亿个，其中 IoT 物联网节点达 83 亿台，Non-IoT 联网节点达 111 亿台。到 2025 年，IoT 物联网节点数量将达到 215 亿台。高速发展的物联网深刻影响着家居、工业、医疗、交通等众多应用层领域，成为了 Wi-Fi 芯片巨大的下游市场。物联网技术让所有能行使独立功能的终端节点实现互联互通。

图 5：全球链接设备分布



资料来源：IoT Analytics、国元证券研究中心

图 6：物联网市场规模及预测（十亿美元）

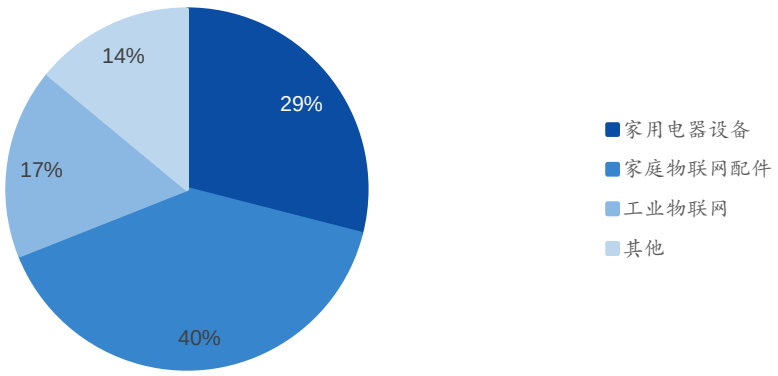


资料来源：IoT Analytics、国元证券研究中心

物联网推动 Wi-Fi 出货量快速成长。根据 ABI Research 数据，2019 年全球 Wi-Fi 芯片出货量约为 32 亿只，随着 Mesh 网络、智能家居、车联网等应用的兴起，Wi-Fi 芯片保持快速成长态势。

根据 Techno Systems Research 数据，全球物联网 Wi-Fi 芯片 2019 年出货量约为 5 亿片，保持 40%以上高速成长。Wi-Fi MCU 主要应用分布于智能家居中的家用电器设备、家庭物联网配件（例如电灯和插座）、工业物联网等。根据 Techno Systems Research 的行业调查报告，家用 WIFI 产品占物联网应用的 69%，工业应用占比 17%。

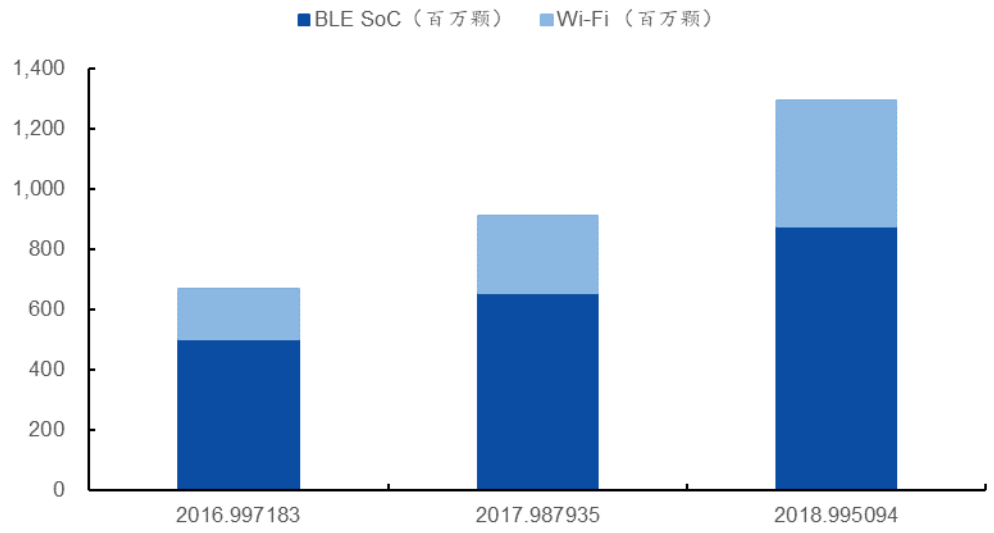
图 7：Wi-Fi MCU 应用市场分布



资料来源：Techno Systems Research、国元证券研究中心

智能家居行业的增长会同时带动 Wi-Fi MCU 和 BLE SoC 的出货量增长。根据 Techno Systems Research 行业调查报告估算，两者合计在 2017-2019 年期间平均年增长率为 40%左右。

图 8：Wi-Fi MCU 和 BLE SoC 全球出货量



资料来源：Techno Systems Research、国元证券研究中心

2. Wi-Fi 6 方兴未艾

2.1 Wi-Fi 技术标准演进历史

1997 年 6 月，第一代 Wi-Fi 技术标准由电气和电子工程师协会（IEEE）正式颁布，至今已有 20 余年历史。第一代 Wi-Fi 技术标准又称为 802.11-1997。

Wi-Fi 技术在业界的巨大商业推动力之下快速迭代，带宽、速率这两个关键技术指标得到显著提升。Wi-Fi 6 的速率是 Wi-Fi 2（802.11a）的速率的 180 倍，支持的带宽也从 20MHz 提升到 160MHz。

表 1：各版本 Wi-Fi 技术标准

各类指标	Wi-Fi 2		Wi-Fi 3	Wi-Fi 4	Wi-Fi 5	Wi-Fi 6
发布年份	1999 年 9 月		2003 年 6 月	2009 年 10 月	2013 年 12 月	未发布已经商用
技术标准	802.11a	802.1b	802.11g	802.11n	802.11ac	802.11ax
频率	5GHz	2.4GHz	2.4GHz	5/2.4GHz	5GHz	5/2.4GHz

资料来源：网络公开资料整理，国元证券研究中心

2.2 相比前几代标准，Wi-Fi 6 优势显著

WIFI 6 在局域网组网方面优势明显。WIFI 6 在带宽、延时等方面进步较大，更加适合多用户、高吞吐率的应用场景。配套移动通信从 4G 网络向 5G 升级，WIFI 6 的吞吐率峰值达到 9.6Gbps，与 5G 网络吞吐率相当。

WIFI 在物联网领域有着广泛的应用，大量企业园区已经开始启用 AI 口罩识别系统、

大数据门禁管理系统、服务机器人等设备。这些物联网设备的到来，意味着无线局域网面临着更多全新挑战，升级 Wi-Fi 成为当务之急。

表 2：Wi-Fi 5 和 6 的技术指标对比

技术指标	Wi-Fi 5	Wi-Fi 6
技术标准	802.11ac	802.11ax
带宽	20/40/80/160MHz	20/40/80/160MHz
快速傅立叶变换采样数	64/128/256/512	256/512/1024/2048
子载波距离	312.5kHz	78.125kHz
OFDM 符号	3.2usec	12.8usec
OFDM 符号循环前缀长度	0.8/0.4usec	0.8/1.6/3.2usec
最高样点数	256-QAM	1024-QAM
数据传输速率	433Mbps（80MHz，1SS） 6933Mbps（160MHz，8SS）	600.4Mbps（80MHz，1SS） 9607.8Mbps（160MHz，8SS）
空间流	1-8 条（实施中不能超过 4 条）	1-8 条

资料来源：Wi-Fi Alliance、国元证券研究中心

作为目前市场主力的 Wi-Fi 5，和 Wi-Fi 6 对应用场景的需求相似，适用于高速率、低延时、大容量的场景，但后者弥补了前者的很多缺陷。Wi-Fi 6 将在接下来的 5 年内成为无线通信的关键主力技术，因为它从五个方面显著优于第五代技术。

表 3：Wi-Fi 6 的技术优势及说明

优势	说明
可接入量大幅提高	AP 介入容量是 Wi-Fi 5（802.11ac）的 4 倍，支持更多的终端并发接入，最多可供 1024 台设备同时连接。
数据传输速率大幅提升	使用 1024 正交调幅（QAM）进行更密集的调制，单条空间流 80MHz 带宽的关联速率从 433Mbps 提升到 600.4Mbps，提升幅度高达 40%。同时理论最大关联速率(160Mbps 带宽，8 条空间流)从 6.9Gbps 提升到 9.6Gbps，提升幅度也达 40%，将为用户带来更为顺畅的使用体验。
稳定性更高	基于正交频分多址（OFDMA）的调度，可降低开销和延迟。
可靠性高	Wi-Fi 6 可以在接收的信号强度指示（RSSI）显著降低的情况下实现更好的运作。
耗能更低	功耗节约 30%以上，满足物联网终端对低功耗的需求，能够更低成本、更环保地构建物联网的未来应用场景。

资料来源：Wi-Fi Alliance、国元证券研究中心

Wi-Fi 6 在多个应用场景得到使用。例如在大学校园内，Wi-Fi 6 产品在网络容量、带宽使用效率、AP 支持的终端数量以及 Wi-Fi 网络覆盖等方面与过去的 Wi-Fi 5 都实现了全面提升，可完整覆盖高密、放装、嵌入式面板和室外等场景，同时搭建更能满足学生需求的数据化平台，灵活的教学方式大大提高教学质量和生活水平。国内目前已有苏州大学、浙江大学等高校对其无线校园建设进行了 Wi-Fi 6 升级。在机场、车站等场景，Wi-Fi 6 也已经得到应用，石家庄正定机场目前已开始提供 Wi-Fi 6 AP 连接，在高密度的环境中，旅客仍可享受 20Mbps 独立的网络带宽。

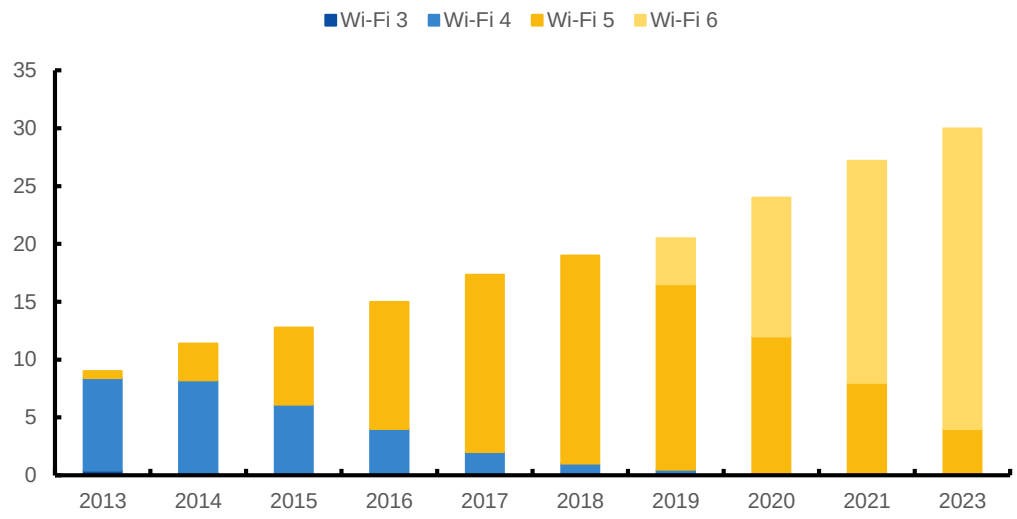
表 4：Wi-Fi 6 的各类应用场景

应用场景	具体产品	实例
智能家居	智能摄像头	
	智能插座	
	智能感应灯	
VR/AR	VR 眼镜	
	VR 一体机	
公共场所	球场云系统	
	数字化课堂	
	企业网络	

资料来源：各公司官网、国元证券研究中心

Wi-Fi 6 未来可期，2023 年有望成为主流。当前企业级 Wi-Fi 设备仍然以 Wi-Fi 5 产品为主， Wi-Fi 6 产品有望在今年进入快速渗透期。根据 delloro 数据，到 2023 年，预计支持 Wi-Fi 6 标准的企业级 Wi-Fi 设备出货量将达到三千万台，将占全球出货总量的 90%，成为真正的主流产品。

图 9：企业 Wi-Fi 设备各版本出货量预测（百万台）



资料来源：DELL' ORO GROUP、国元证券研究中心

2.3 Wi-Fi 6 各家厂商产品开发进展梳理

海外大厂领先布局，国内华为等厂商紧紧跟随。2017 年起，博通、高通等国际巨头在 WIFI 6 正式标准确定之前，就推出支持 WIFi 6 标准草案的芯片。WIFI 6 在路由器、手机终端、笔记本电脑等领域均已有量产产品推出。

图 10：已发布的 Wi-Fi 6 产品厂商汇总



资料来源：各公司官网、国元证券研究中心

高通目前共发布 7 款 Wi-Fi 6 芯片，应用范围涵盖路由器、手机终端及其他物联网设备。博通在数量上暂时逊于高通，目前已发布 4 款 Wi-Fi 6 芯片，同样涵盖路由器端及手机端。美满电子（Marvell）发布 3 款 Wi-Fi 6 芯片，面向路由器、网关及机顶盒。英特尔发布 2 款 Wi-Fi 6 芯片，主要应用于 PC 端。

华为紧紧跟随全球头部厂商，推出两款 WIFI 6 芯片，即凌霄 650、麒麟 W650 芯片。在 Wi-Fi 国际技术标准工作组中，来自华为的技术专家担任了 5 个重要职位，包括 Wi-Fi 国际技术标准工作组主席这一关键的领导职位。此外，华为提交了 240 个 Wi-Fi 6 技术提案，占提案总数的 15%，在所有设备厂商中名列榜首。

表 5：已发布的 Wi-Fi 6 芯片产品汇总

品牌	型号	发布时间	适用领域
高通	IPQ8074	2017 年 2 月	网络设备端
	QCA6290	2017 年 2 月	移动设备端
	QCA6390	2018 年 2 月	移动设备端
	Networking Pro	2019 年 8 月	网络设备端
博通	BCM43684	2017 年 8 月	网络设备端
	BCM43684	2017 年 8 月	网络设备端
	BCM4375	2017 年 8 月	网络设备端
	BCM4389	2020 年 2 月	移动设备端
美满电子	88W9068	2017 年 12 月	网络设备端
	88W9064	2017 年 12 月	网络设备端
	88W9064S	2017 年 12 月	网络设备端
英特尔	AX200	2018 年	移动设备端
	AX201	2019 年	移动设备端
华为	凌霄 650	2020 年 2 月	网络设备端
	麒麟 W650	2020 年 2 月	移动设备端

资料来源：各公司官网、国元证券研究中心

2.4 路由器领域

华为、小米等厂商推出 WIFI 6 路由器产品。在实现万物互联、构建全场景智慧生活中的道路中，Wi-Fi 路由器承担着网络连接中枢的关键作用，所以成为各厂商的“必争之地”。

2020 年 2 月 13 日，小米发布 Wi-Fi 6 路由器 AX3600，主打智能物联网概念。小米路由器 AX3600 的无线并发速率极值达到 3600Mbps，外置 7 根天线，六路信号放大器（2.4GHz 两颗、5GHz 六颗）信号可覆盖两个足球场，覆盖范围极广。该产品支持 OFDMA（正交频分多址）、MU-MIMO（多入多出）等技术，支持多达 248 台设备同时连接，可以更好地匹配企业需求。硬件方面，搭载高通 IPQ8071A 芯片（4 核 A53 构架、1GHz），双核 1.7GHz 网络加速 NPU，512MB RAM，256MB ROM，提供 1 个千兆自适应 WAN 接口和三个千兆自适应 LAN 接口。

表 6：已发布的 Wi-Fi 6 标准的路由器产品汇总

品牌	型号	发布时间	售价（元）
小米	AX3600	2020 年	599
LINKSYS	Velop MX5300	2019 年	2599
TP-Link	TL-XDR3020	2019 年	399
天邑	TY-300	2019 年	479
	TY-400		499
思科	C9115 AXE-H	2019 年	7799
	C9117 AXI-H		8699
网件	RAX40	2019 年	1299
	EA		2199
	RAX8		2699
	RAX120		3999
	RAX200		4499
	Orbi		6499
华硕	RT-AX56U	2019 年	899
	TUF-AX3000		1099
	RT-AX88U		2399
	RT-AX92U		3999
	灵耀 AX6600		3999
	ROG GT-AX11000		4299
	RT-AX89X		4999

资料来源：各公司官网、国元证券研究中心

2020 年 2 月 24 日，华为发布 WIFI 6 路由器产品——AX3 系列。该系列号称全球首款 Wi-Fi 6+智能路由器（Wi-Fi 6 路由器增强版本）。

表 7：华为 Wi-Fi 6 版本路由器的技术特性及说明

特性	说明
数据传输速度和信号覆盖范围大幅提升	华为 Wi-Fi 6+拥有两项顶尖技术，分别是端到端的 160MHz 超大频宽技术和华为独家的动态窄频宽技术，数据传输速度与信号覆盖范围都获得大幅提升。
连接速度和信号质量更优	华为依托自身在 5G 领域的领先优势，研发出路由与终端双芯协同技术。AX3 系列是搭载凌霄芯片的最新产品，双频并发速度高达 3000Mbps，若与支持 Wi-Fi 6 的华为手机配合，可以提供超过普通 Wi-Fi 6 的连接速度和信号质量，带来高速、稳定的用户体验。

接入量更多	AX3 系列拥有独特的智能分频技术，可以让多设备共享同一信道资源，并发连接数提升 4 倍，大幅提升路由器的效率。AX3 系列的 2.4GHz 支持 4 个并发、5GHz 支持 16 个并发，双频总接入设备数量可达 128 个。
多业务并行时更稳定	AX3 系列拥有业务识别功能，在多业务并行场景表现出色。大部分路由器无法实时识别各种业务，而做出实时的优先级调度。而该款产品可以自动识别各种业务（下载、视频、游戏、网课、IoT 业务等），为更高优先级的任务提供更高的权限，实现多业务并行时有条不紊。

资料来源：华为公司官网、国元证券研究中心

WIFI 6 在一线手机/笔电品牌旗舰产品得到量产。全球主要手机厂商都已经进军 Wi-Fi 6 领域，包括苹果、三星、小米、微软、戴尔等。

表 8：已发布的支持 Wi-Fi 6 的终端设备汇总

分类	手机							笔记本电脑	
品牌	小米		苹果	中兴	三星			微软	戴尔
型号	10	10 Pro	iPhone 11	Axon 10s Pro	Galaxy Note 10	Galaxy S10e	Galaxy S10	Galaxy S10+	Surface Pro 7	XPS 13
发布时间	2020 年		2019 年	即将上市	2019 年				2019 年	2020 年
售价（元）	3999 起	4999 起	5499 起	-	5699 起	4299 起	4399 起	5299 起	6988 起	12999 起

资料来源：各公司官网、国元证券研究中心

3. 万物互连时代，Wi-Fi MCU 大有可为

3.1 什么是物联网 Wi-Fi

物联网 Wi-Fi 适用于室内场景。相比于其他无线传输手段，Wi-Fi 拥有传播速度适中、通信距离合理、较低功耗等优点，更容易实现低成本、低功耗、高可靠性的建网目标。Wi-Fi 标准已经更新多代，随着 802.11 b/g/n/ac/ah/ax 六代标准的不断发展，物联网 Wi-Fi 的发展也越来越健全。

表 9：各种无线传输技术对比

	Wi-Fi	蓝牙	Zigbee	UWB	NFC
传播速度	11-54Mbps	1Mbps	100Kbps	53-480Mbps	400Kbps
通信距离	20-200m	20-200m	2-20m	40m	20m
安全性	弱	弱弱	中等	高	高
功耗	10-50mA	20mA	5mA	10-50mA	10mA
成本	适中	低	适中	高	低

资料来源：千家网、国元证券研究中心

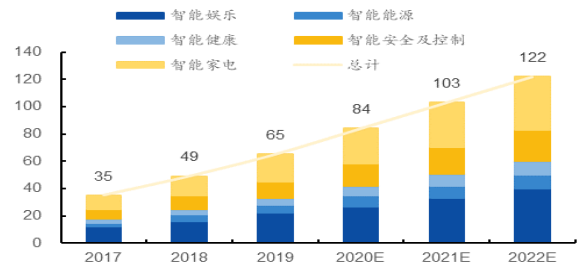
3.2 家居场景：Wi-Fi MCU 助力家居智能转型

我国智能家居市场发展迅速，前景广阔。根据 IDC 发布的中国智能家居设备跟踪报告，预计 2020 年规模将达到 5819.3 亿元，年均复合增长率超过 27%。单个家庭在智能家居上的平均消费金额也在不断增加。根据 Statista 数据，2017 年一个家

庭的智能家居平均消费金额在 35 美元。预测在 2022 年，这个数字将上升到 122 美元，年均复合增长率达到 28%。

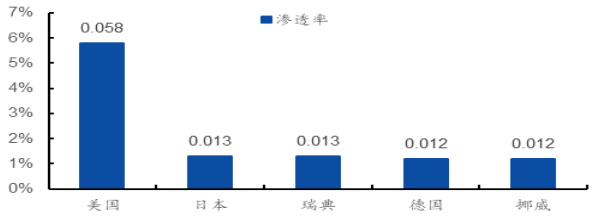
我国智能家居市场渗透率较低。根据 Statista 统计公司的数据，我国的 2016 年智能家居市场的渗透率在 0.1%，远低于美国（5.8%）、日本（1.3%）、瑞典（1.3%）等发达国家。

图 11：家庭在智能家居的平均消费金额（美元）



资料来源：Statista、国元证券研究中心

图 12：2016 年全球智能家居渗透率增长情况



资料来源：Statista、国元证券研究中心

智能家居市场 Wi-Fi 需求旺盛，下游应用种类繁多。门锁、灯、窗帘、空调、开关、插座等传统家居通过 WIFI 实现联网，用户体验得到质的飞跃。

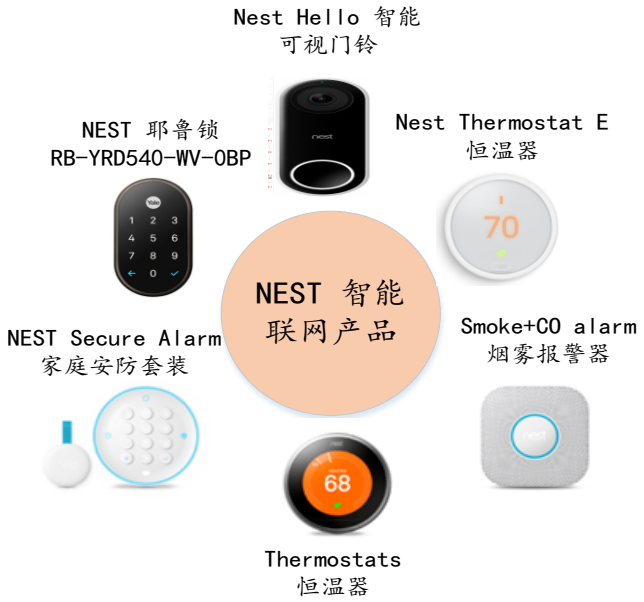
图 13：物联网 Wi-Fi 下游应用



资料来源：涂鸦智能、国元证券研究中心

NEST、小米、涂鸦智能、海尔、美的等推出一系列智能家居产品。海外巨头 NEST 在智能家居领域推出智能摄像头、Hello 智能可视门铃、NEST 耶鲁锁、Theromostat 恒温器等。

图 14：NEST 智能联网产品



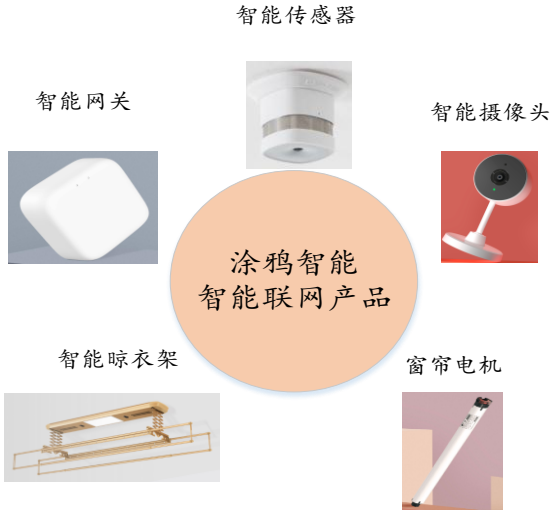
资料来源：NEST 官网、国元证券研究中心

图 15：小米智能联网产品

产品	图样
米家洗烘一体机	
小米 AI 音箱	
小米米家智能门锁	
小米米家智能摄像机云台版	

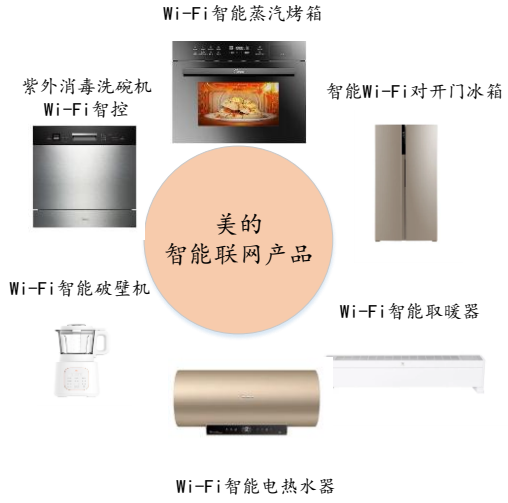
资料来源：小米官网、国元证券研究中心

图 16：涂鸦智能智能联网产品



资料来源：涂鸦智能官网、国元证券研究中心

图 17：美的智能联网产品



资料来源：美的官网、国元证券研究中心

3.3 Wi-Fi 联网是智能家居的主流联网方式

家居产品普遍采用 Wi-Fi 、蓝牙等无线通讯技术实现联网。随着无线传输方式的不断发展与变更,Wi-Fi 的连接方式成为智能家居的首选。在智能家居市场于 Wi-Fi 中已经有 40 多种应用，而其中网络摄像机、智能插座、Wi-Fi 智能灯等应用的市场规

模较大，是目前的主流智能家居产品。

3.3.1 智能单品之一：网络摄像机（IPC）

网络摄像机是结合传统摄像机与 Wi-Fi 技术产生的新一代产品。结合先进的多媒体视讯、视频压缩算法等技术实现高画质数字影像呈现。网络摄像机应用广阔，场景丰富。具体可运用于门面监控、家庭智能安防、高清会议、校园安全、交通安全监控等场景。

根据 IHS 数据，2019 年全球视频监控设备市场规模为 199 亿美元，同比增长 9.3%。而网络摄像机在监控设备市场中的占比从 2014 年的 39%上升至 2018 年的 70%，复合年增长率为 15%。

Wi-Fi 6 具有网络带宽大、数据吞吐量高、网络延时低等优势，可更好满足网络摄像机高清化的需求。目前已经出现支持 4K 超高清视频应用的网络摄像头，如海康威视 poe 网络摄像机等产品。

图 18：门面监控



资料来源：海康威视、国元证券研究中心

图 19：4K 网络视频会议



资料来源：海康威视、国元证券研究中心

网络摄像机功能繁多，产品细分市场完善。由于网络摄像机的应用场景不同，对应细分市场的产品也不同。处在千元价格区间的是支持室外红外夜视、3D 定位、1080P 高清画面的摄像机，一般用于室外夜间监视。处于百元价格区间的摄像机是支持人形侦测、画面 300 万像素的网络摄像机，一般用于室内夜间监视。

表 10：网络摄像机价格

产品	图片	价格（单位：元）
海康威视无线 wifi 室外云台摄像机		1450

小米米家智能摄像机云台版		179
TP-LINK WIFI 摄像头		369

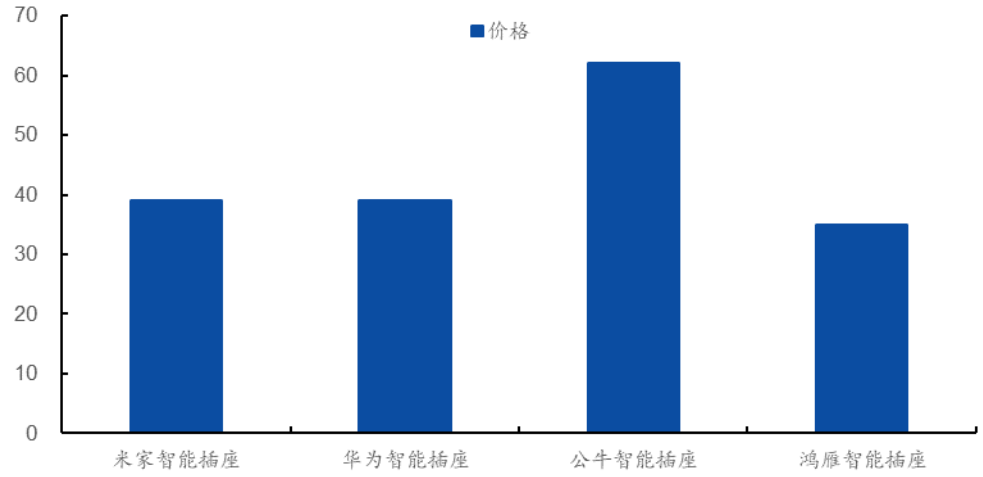
资料来源：淘宝、国元证券研究中心

3.3.2 智能单品之二：智能插座

相比普通插座，智能插座具有降低耗能、保护电器、Wi-Fi 联网、支持语音控制等优势。传统插座接线复杂、无法智能控制、安全性相对较低等劣势，未来将逐步被智能插座替代。用户可通过手机 APP 进行控制插座及远程查看状态等操作。如乐鑫的智能插座采用的是 ESP-TOUCH 技术，实现设备到路由器的智能配置，从而进行远程云端控制。

智能插座价格降低至 35 元，相比普通插座性价比凸显。目前智能插座市场中的产品主要以小米、天猫、华为为主，其中出货量最多的是小米米家智能插座，目前售价为 39 元。而价格最低的鸿雁智能插座目前售价在 35 元。

图 20：各厂家 Wi-Fi 智能插座价格对比



资料来源：淘宝、国元证券研究中心

图 21：传统插座与 Wi-Fi 智能插座图例



资料来源：公牛、小米、国元证券研究中心

表 11：传统插座与 Wi-Fi 智能插座对比

	Wi-Fi 智能插座	传统插座
插口数量	单孔	多孔
语音控制	√	×
手机远程控制	√	×
智能定时	√	×
价格	49 元	15 元
是否接线	×	√

资料来源：淘宝、国元证券研究中心

3.3.3 智能单品之三：Wi-Fi 智能灯

Wi-Fi 智能灯是一种可通过手持终端实现远程遥控、支持语音控制的产品。智能灯细分种类繁多，包括智能台灯、智能夜灯、智能吊顶灯等。目前市场上以天猫精灵、小米、百度小度的智能灯产品为主。

Wi-Fi 智能灯价格总体较高。以智能台灯为例，在其余配置基本相同的情况下，普通台灯的价格在 100-200 元区间，而智能台灯产品在 300-500 元区间。

Wi-Fi 智能灯功能丰富，未来市场广阔。相比于传统灯，智能灯主要优势有：

（1）智能音箱语音控制；

（2）手机远程控制；

（3）可选色彩、亮度范围增加；

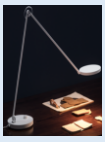
（4）实现手机远程无线充电

图 22：美的智能无线充电小夜灯



资料来源：美的官网、国元证券研究中心

表 12：主流普通台灯、Wi-Fi 智能台灯价格对比

产品	图片	价格
小米台灯米家飞利浦智能台灯		499 人民币
小米智能台灯 Pro		299 人民币
华为 LED 护眼灯		158 人民币

资料来源：淘宝、国元证券研究中心

3.4 智能音箱是智能家居入口，未来前景广阔

3.4.1 海外巨头大力投入智能音箱，抢占家居场景入口

海外巨头亚马逊、谷歌等公司智能音箱出货量位居前列，亚马逊旗下 Echo 音箱出货量较大。

表 13：Google、Amazon 智能音箱产品

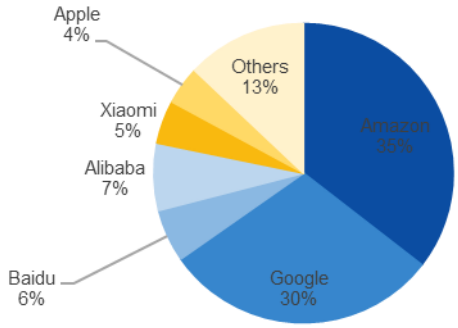
产品	图片	价格	优点与用途
Amazon Echo Dot *3 代 智能音箱		258RMB	（1）通过 Wi-Fi 连接；（2）配有 Alexa 语音 AI 助手；（3）语音助手中枢
亚马逊 2020 款 Echo(3rd)		599RMB	用于智能家居控制，如控制 Belkin WeMo 无线开关等
Google Home Max Smart Speaker		399 美元	打造低音品质，拥有两个 4.5 英寸双音圈低音扬声器，密封钢芯聚碳酸酯外壳和隔音装置
Google Home Mini		49 美元	语音控制开关等智能家居产品
Google Home		129 美元	在 Mini 的基础上可通过语音安排个人日程安排，计时提醒等

资料来源：Amazon、Google 官网、国元证券研究中心

3.4.2 国内厂商后发赶超，份额技术双发力

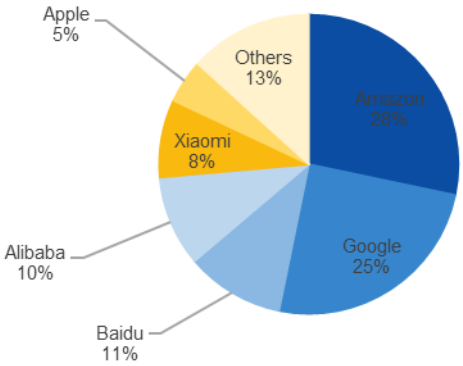
根据 Strategy Analytics 数据，2019Q4 全球智能音箱出货量为 5580 万台，较去年相比增长了 44%。其中小米从 2018 第四季度仅为 180 万的出货量增长到 2019 年 Q4 的 470 万，年增长率为 161%。

图 23：2018 Q4 全球智能音箱出货量分布



资料来源：Strategy Analytics、国元证券研究中心

图 24：2019 Q4 全球智能音箱出货量分布



资料来源：Strategy Analytics、国元证券研究中心

语音交互有望从智能音箱向更多智能硬件扩散。例如乐鑫科技的 ESP-Skainet 语音助手性能业内领先，通过语音唤醒与离线多命令识别的功能在与拥有 ESP8266 贴片式 Wi-Fi 模组的家居产品实现命令交互。

语音助手在多种应用场景中均可应用，如智能音箱、智能家居设备控制等。用户不仅可以通过 ESP-Skainet 进行单个设备的控制，还可以通过 ESP-Skainet 和 ESP-Mesh 可以同时控制多组设备。

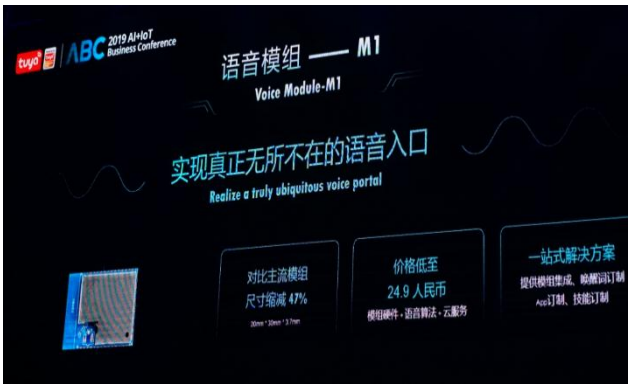
图 25：ESP-Skainet 的应用场景



资料来源：乐鑫科技、国元证券研究中心

AI 开放平台解决智能引荐语音交互问题，物联网纵深发展。AI 开放平台的出现解决了语音算法要求高等难题，如小米 IoT 开发者平台、百度大脑开放平台、涂鸦智能等 Ai 开放平台为广大中小厂商提供 AI 智能语音服务。通过接入主流第三方语音平台的语音交互入口，用户可以自定义语音控制，也可以基于平台自主开发物联网新功能。随着智能语音交互芯片的普及，语音入口有望扩散至厨房、浴室、户外等更多新应用场景中。

图 26：涂鸦智能语音模组 M1 发布会



资料来源：涂鸦智能、国元证券研究中心

图 27：百度鸿鹄芯片模组发布会



资料来源：百度官网、国元证券研究中心

4. 主要厂商及竞争格局

4.1 主要厂商

全球WIFI芯片设计企业主要有博通(Broadcom)、高通(Qualcomm)、英特尔(Intel)、美满电子 (Marvell)、德州仪器（Texas Instruments）、 宽腾达(Quantenna)、联发科(Media Tek)、瑞昱半导体(Realtek)等。

表 14：全球主要芯片设计厂商

序号	公司	简介	国家/地区	Wi-Fi 芯片代表产品
1	博通	博通为领先的芯片设计厂商，其制作的芯片集成度高，功耗降低显著。	美国	博通发布了三款 Wi-Fi 6 芯片：BCM43684 是针对家庭 WiFi 市场的芯片，BCM43694 则针对企业 AP 进行了优化，BCM4375 是一款智能手机组合芯片。
2	高通	高通为目前市场实力领先世界的芯片设计厂商，2011 年收购了创锐讯，成为芯片领域更为专业的供应商。	美国	高通推出了全新高通汽车 Wi-Fi 6 芯片 QCA6696，该芯片旨在提供快速、安全且高效的 Wi-Fi 连接，以满足消费者在拥堵和密集环境中对更高鲁棒性和更低时延的需求。
3	英特尔	Lantiq2015 年被因特尔收购，英特尔 2018 年宣布拓展其 Wi-Fi 芯片组合业务。	美国	英特尔家庭WiFi 芯片组WAV500 系列可以升级到 802.11ax 而无需更改主机 SoC，英特尔的 802.11ax 家庭 WiFi 芯片组将向后兼容旧的 WiFi 技术，以支持更多的设备。

4	德州仪器	德州仪器是全球领先的半导体跨国公司，以开发、制造、销售半导体和计算机技术闻名于世。	美国	德州仪器推出 CC3235S SimpleLink Wi-Fi 芯片，针对物联网应用
5	美满电子	美满电子主营业务是企业 WLAN 市场，它的 WiFi 产品在功效和技术架构方面较为领先。	美国	美满电子推出 802.11ax Wi-Fi 无线解决方案，88Q909 针对互连汽车市场，88W9068 针对高端企业和零售接入点，88W9064 针对主流企业和零售接入点，88W9064S 针对服务提供商和 OTT 机顶盒市场进行了优化。
6	宽腾达	宽腾达是全球领先性能 Wi-Fi 解决方案领域内的领导者和创新者，开发出了世界首款 10GWi-Fi 技术，2019 年，安森美半导体公司收购了宽腾达。	美国	QSR10GU-AX Plus 是针对基于 IEEE 802.11ax 标准的网关和接入点的新型增强解决方案，欧洲领先宽频服务供应商是 Orange France 已选择宽腾达为其最新的 Livebox 5 提供 Wi-Fi 芯片。
7	联发科	联发科起家于 DVD 芯片编解码技术，2011 年，收购了台湾雷凌科技的 WLAN 无线连接业务，从此正式进军 WiFi 领域，其芯片性价比极高，在中低端市场占有率较高。	中国台湾	联发科推出了其最新用于家庭和企业网络服务的智能连接芯片组，支持 Wi-Fi 6（802.11ax）。该芯片组将支持一系列包括无线接入点、路由器、网关和中继器等产品，为整个智能家居带来更快、更可靠的连接性能。
8	瑞昱半导体	瑞昱半导体是台湾三大 IC 设计公司之一，早期主要聚焦在网卡等领域，之后开始研究芯片方向，产品主要供货于中低端市场，其实力与联发科相当。	中国台湾	RTL8852A 为瑞昱首颗 802.11ax/Wi-Fi 6 无线芯片，向下支援 802.11ac，能强化网路的稳定性，提供高效率、高吞吐量无线网路应用，在密集环境下能支援更多用户。

资料来源：各公司官网、国元证券研究中心

4.2 主要 Wi-Fi 企业盈利能力几何

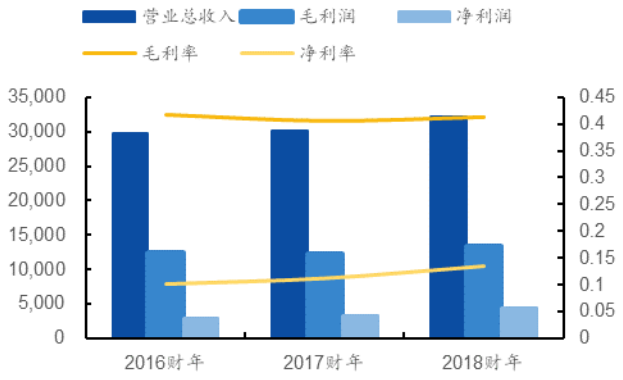
瑞昱半导体收入及盈利稳步增长。2016 年至 2018 年，瑞昱半导体营业收入逐年稳步增长，分别为 297 亿新台币、300 亿新台币和 322 亿新台币，毛利润率稳定在在 41%左右，净利率从 2016 年的 10%增长至 2018 年的 14%。

表 15：瑞昱近三年财务数据（百万新台币）

财务指标	2016 财年	2017 财年	2018 财年
营业总收入	29,705	30,044	32,194
毛利润	12,395	12,168	13,288
毛利率	42%	41%	41%
净利润	3,040	3,392	4,351
净利率	10%	11%	14%

资料来源：Realtek、国元证券研究中心

图 28：瑞昱近三年财务数据对比（百万新台币）



资料来源：Realtek、国元证券研究中心

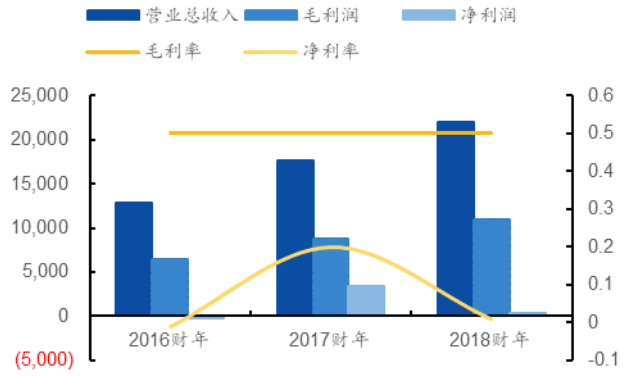
海外 WIFI 芯片企业盈利承压。2016 年至 2018 年，宽腾达营业总收入分别为 1.3 亿美元，1.8 亿美元和 2.2 亿美元，增长较快，毛利率稳定在 50%。

表 16：宽腾达近三年财务数据（万美元）

财务指标	2016 财年	2017 财年	2018 财年
营业总收入	12,907	17,636	22,046
毛利润	6,443	8,815	10,940
毛利率	50%	50%	50%
净利润	-190	3,441	308
净利率	-1%	20%	1%

资料来源：宽腾达公司、国元证券研究中心

图 29：宽腾达近三年财务数据对比（万美元）



资料来源：宽腾达公司、国元证券研究中心

4.3 本土 Wi-Fi 芯片厂商梳理

目前国内主要 Wi-Fi 芯片厂商主要有乐鑫科技，联盛德微电子，南方硅谷，澜起科技，新岸线，瑞芯，以及全志科技。

表 17：国内主要 WIFI 厂商

序号	公司	简介	地区	Wi-Fi 芯片代表产品
1	乐鑫科技 EspressIf	乐鑫科技是一家全球化的无晶圆厂半导体公司，成立于 2008 年，致力于研究、设计和开发安全可靠的 Wi-Fi 和蓝牙技术解决方案。	上海	ESP8266 系列芯片，ESP32 系列芯片，ESP32-S2 芯片。

2	联盛德微电子 Winner Micro	北京联盛德微电子有限责任公司成立于 2013 年 11 月，是专业的物联网无线通信芯片供应商。	北京	W601-智能家电 Wi-Fi MCU 芯片，W600-嵌入式 Wi-Fi SoC 芯片，可作为主控芯片应用于智能家电，智能家居，智能玩具，医疗监护，工业控制等物联网领域。
3	南方硅谷 Icommsemi	南方硅谷是一家提供无线通信芯片和解决方案的集成电路设计的中外合资企业，2018 年 10 月在深圳成立。公司有射频领域的核心科技，开发通信和物联网应用系统。	深圳	SV6166F，应用于智能家居领域；M169，南方硅谷与 AliOS Things 联合开发，超低功耗、超低内存，适用于各种小型 IoT 设备，可广泛应用在智能家居、智能城市、新出行等领域。
4	瑞芯微电子 Rockchip	瑞芯微电子成立于 2001 年，总部位于中国福州，专注于高端智能硬件、手机配件与人工智能等领域的芯片研发。	福州	RKi6000，该技术使 WiFi 功耗与 BT4.0 LE(Low Energy)蓝牙低功耗相当。可覆盖智能家居、主流家电、家庭控制中心，甚至医疗、交通、军事等领域。
5	新岸线 Nufront	新岸线创建于 2004 年，是一家致力于宽带无线通信和智能处理器 IC 核心技术研发的高科技民营企业，涉及移动通信、智能终端、智能交通、智慧家居等多个行业领域	北京	NL6621 芯片集成 WiFi、主频 160MHz ARM Cortex-M3 及 448KB RAM，高集成度，性能强大，接口丰富，扩展性强
6	全志 Allwinner	全志科技成立于 2007 年，是领先的智能应用处理器 SoC、高性能模拟器件和无线互联芯片设计厂商，总部位于中国珠海。	珠海	G102 芯片:首颗 WiFi 音箱专用芯片
7	澜起科技 Montage	澜起科技成立于 2004 年，总部设在上海，为全球领先的模拟与混合信号芯片供应商，目前专注于为家庭娱乐和云计算市场提供以芯片为基础的解决方案。	上海	M88WI6032D:IoT WiFi 芯片

资料来源：各公司官网、国元证券研究中心

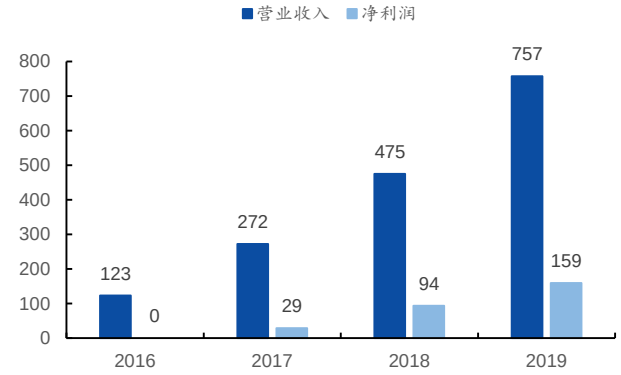
5. 投资建议

5.1 乐鑫科技

乐鑫科技业绩持续高增长。乐鑫科技 2019 年实现营收 7.57 亿元，同比增长 59.49%，

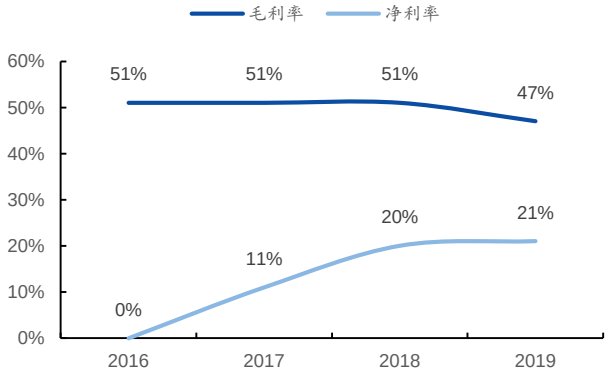
实现净利润净利润1.59亿元。全年销售了1.44亿颗芯片和模组，同比增长79.44%。2019年毛利率略微下降，达到47%。

图30：乐鑫科技营收状况（百万元）



资料来源：乐鑫科技、国元证券研究中心

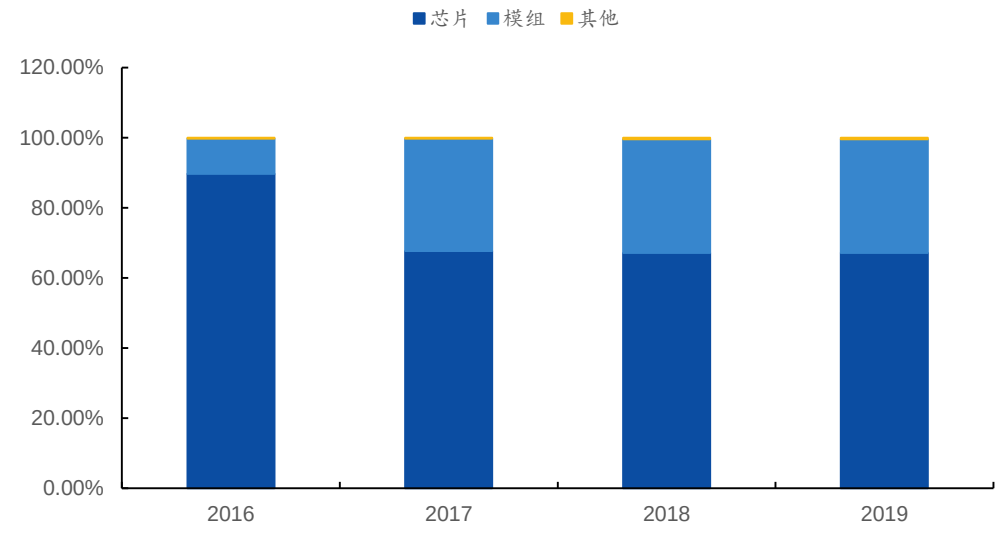
图31：乐鑫科技毛利率、净利率



资料来源：乐鑫科技、国元证券研究中心

公司持续三年行业市占率第一，领跑 WiFi MCU 行业。根据 Techno Systems Research 数据，2019年公司在WiFi-MCU行业的市场份额将继续保持在30%左右，连续三年市场份额第一，同时公司是唯一一家与高通、德州仪器、美满、赛普拉斯、瑞昱、联发科等同属于第一梯队的大陆企业。2018 年 WiFi-MCU 前五大厂商市占率达到了85%，尽管行业竞争格局在未来可能会出现波动，但乐鑫科技龙头地位已初步显现，未来有望继续领跑WiFi MCU行业。

图32：乐鑫科技营收拆分

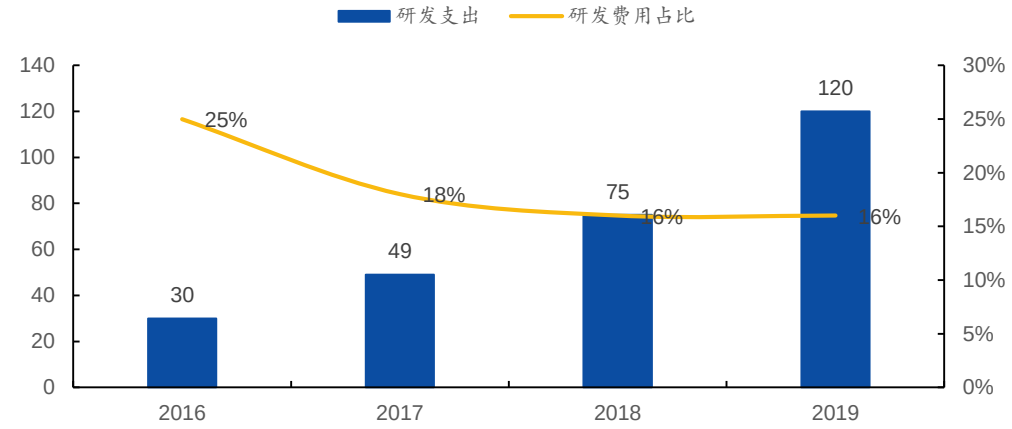


资料来源：乐鑫科技、国元证券研究中心

公司持续加大研发投入，芯片、软件、开源社区三位一体有望迎来高速成长。公司2019年研发费用为1.20亿元，同比增长60%，研发费用占比15.81%，稳中上升。

公司研发团队遍布全球，研发人员占比达到 71.30%。旗下芯片具有较高性价比 ESP8266，ESP32 依旧为乐鑫科技的主力产品。公司在 2019 年公布了 ESP32S，首次集成了 RISC-V 协处理器，拓展了公司产品在低功耗场景的应用。公司将继续增加在 WiFi6 5GHz 和蓝牙 5.x 芯片的研发投入，形成和 ESP32 系列芯片的优势互补，完成技术突破，巩固领先地位。

图 33：乐鑫科技研发费用（百万元）

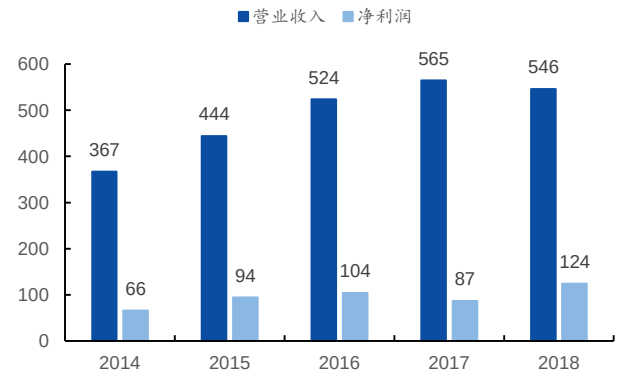


资料来源：乐鑫科技、国元证券研究中心

5.2 博通集成

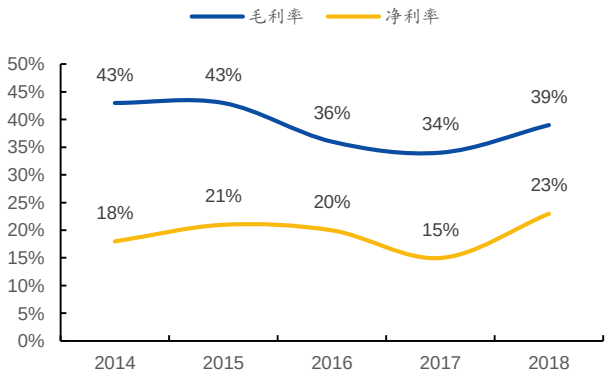
公司净利润平稳增长。博通集成是一家无线连接芯片公司，拥有完整的无线通讯产品平台，支持丰富的无线协议和通讯标准。博通集成专注于无线通讯的集成电路设计，拥有无线数传芯片和无线音频芯片的设计研发能力，主要产品有 Wi-Fi 产品、ETC 射频芯片、蓝牙数传、通用无线、对讲机、广播收发、蓝牙音频、无线麦克风等。博通集成 2019 年实现营收 5.46 亿元，同比下降 3.40%，实现净利润净利润 1.24 亿元，同比上升 41.73%。2018 年公司毛利率、净利率均止跌反增，分别达到 39%、23%。

图 34：博通集成营收状况（百万元）



资料来源：博通集成、国元证券研究中心

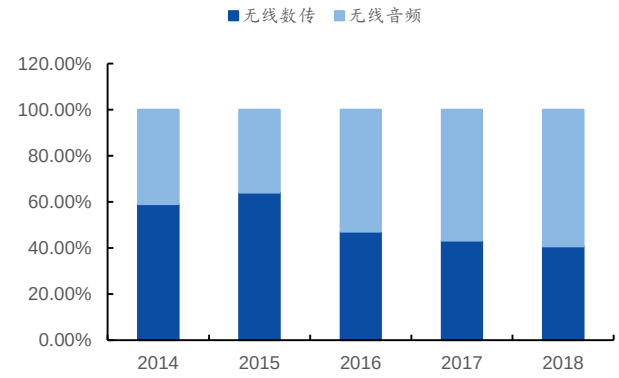
图 35：博通集成毛利率、净利率



资料来源：博通集成、国元证券研究中心

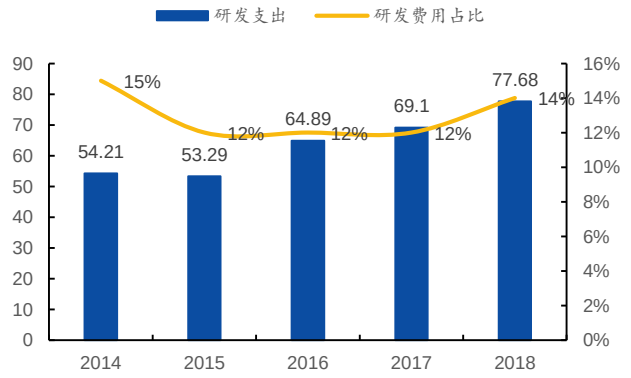
长期发展看好物联网设备、无线音频设备放量。国内领先的 Wi-Fi 芯片研发水平将为博通集成在快速发展 Wi-Fi 6 芯片领域争得一席之地。博通集成的 Wi-Fi 产品线，经过过去三四年的研发积累，已经形成了基于 BK7231、BK7251 和 BK7271 芯片的 Wi-Fi 系列产品，正持续系列升级到 Wi-Fi 6，支持数据透传、音频视频、麦克风阵列、语音唤醒、有源消噪等各种不同复杂场景的应用，可用于广阔的物联网 IoT 终端设备，如智能家电、智能照明、智能音箱、无人机航拍和网络交互机器人等等。此外公司正在研发 BK3288 蓝牙芯片，未来有望受益无线音频市场发展。

图 36：博通集成营收拆分



资料来源：博通集成、国元证券研究中心

图 37：博通集成研发支出（百万元）

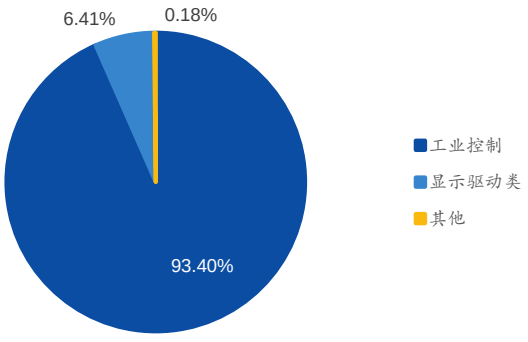


资料来源：博通集成、国元证券研究中心

5.3 中颖电子

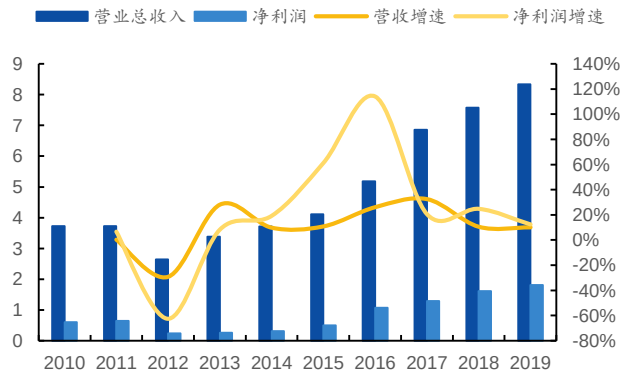
中颖电子是一家专注于 IC 设计的企业，主要产品为工业控制的 MCU 芯片和 OLED 显示驱动芯片。从营收结构上看，公司的工业控制类 MCU 产品占据营收的绝大部分比例。MCU 因其高性能、低功耗、可编程、灵活性等优点广泛应用于消费电子、3C、医疗电子、工业控制等领域。从更具体的角度看，工控类 MCU 销售主要有家电、电机、智能电能表主控芯片以及锂电池管理芯片。

图 38：中颖电子产品营收结构



资料来源：wind，国元证券研究中心

图 39：中颖电子营收数据

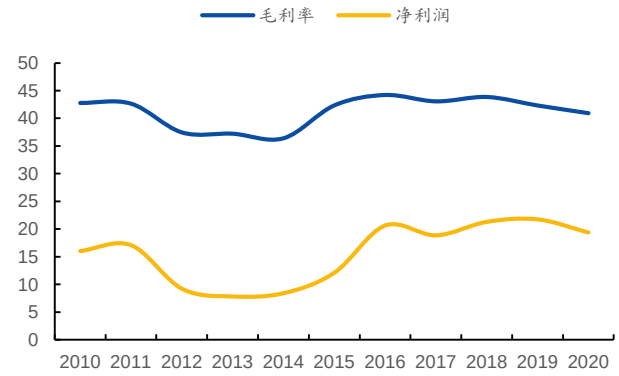


资料来源：wind，国元证券研究中心

公司经营增长稳定，财务状况良好：营收与净利润一直保持约 20%的增幅，毛利率与净利润率分别稳定在 40%与 20%以上。现金流方面，公司销售商品收到的现金一

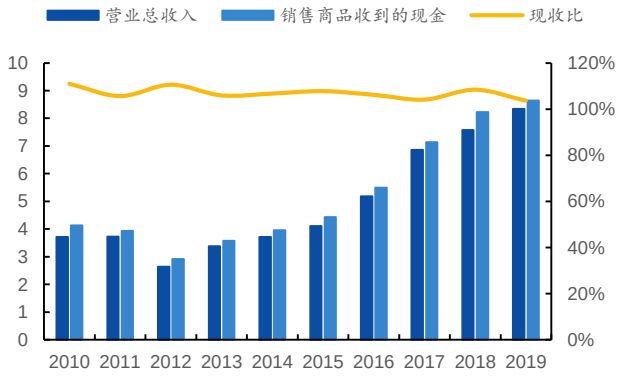
直大于营业总收入，现收比常年大于 100%，显示着公司的经营质量良好。从资产负债表角度看，资产负债率仅 15.88%，且负债部分多为应付款，无有息借款，显示着公司资产负债结构良好。

图 40：中颖电子利润率



资料来源：wind，国元证券研究中心

图 41：中颖电子现金流与营业比较（亿元）



资料来源：wind，国元证券研究中心

公司在多项领域均处于技术先进的地位。在家电主控芯片领域属于国际领先，其中白电主控芯片已与欧美日国际品牌大厂进行市场化竞争；小家电主控芯片的主要竞争对手主要来自于是韩国、台湾的上市公司。在锂电池管理芯片领域，公司已经在业界建立良好的声誉，并得到了越来越多的大型品牌客户认可和导入。

收购澜至 Wi-Fi 团队和技术，进一步完善物联网布局。公司于 2019 年底公告收购了澜至的 Wi-Fi 业务，未来可望和当前的家电主控 MCU 等业务发挥协同效应，进一步完善公司在智能家居及工业物联网领域的布局，从而提升公司的市场竞争力和长期盈利能力。

6. 风险提示

新冠疫情下，电子行业终端应用需求下滑的风险；

Wi-Fi 6 芯片应用普及进展不及预期的风险；

物联网 WIFI 领域价格竞争加剧的风险。

投资评级说明

（1）公司评级定义		（2）行业评级定义	
买入	预计未来 6 个月内，股价涨跌幅优于上证指数 20%以上	推荐	预计未来 6 个月内，行业指数表现优于市场指数 10%以上
增持	预计未来 6 个月内，股价涨跌幅优于上证指数 5-20%之间	中性	预计未来 6 个月内，行业指数表现介于市场指数±10%之间
持有	预计未来 6 个月内，股价涨跌幅介于上证指数±5%之间	回避	预计未来 6 个月内，行业指数表现劣于市场指数 10%以上
卖出	预计未来 6 个月内，股价涨跌幅劣于上证指数 5%以上		

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本人承诺报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业操守和专业能力，本报告清晰准确地反映了本人的研究观点并通过合理判断得出结论，结论不受任何第三方的授意、影响。

证券投资咨询业务的说明

根据中国证监会颁发的《经营证券业务许可证》（Z23834000),国元证券股份有限公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议，并直接或间接收取服务费用的活动。证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

一般性声明

本报告仅供国元证券股份有限公司（以下简称“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。若国元证券以外的金融机构或任何第三方机构发送本报告，则由该金融机构或第三方机构独自为此发送行为负责。 本报告不构成国元证券向发送本报告的金融机构或第三方机构之客户提供的投资建议，国元证券及其员工亦不为上述金融机构或第三方机构之客户因使用本报告或报告载述的内容引起的直接或连带损失承担任何责任。本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的信息、资料、 分析工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的投资建议或要约邀请。本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司建议客户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。在法律许可的情况下，本公司及其所属关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取投资银行业务服务或其他服务。

免责条款

本报告是为特定客户和其他专业人士提供的参考资料。文中所有内容均代表个人观点。本公司力求报告内容的准确可靠，但并不对报告内容及所引用资料的准确性和完整性作出任何承诺和保证。本公司不会承担因使用本报告而产生的法律责任。本报告版权归国元证券所有，未经授权不得复印、转发或向特定读者群以外的人士传阅，如需引用或转载本报告，务必与本公司研究中心联系。网址: www.gyzq.com.cn

国元证券研究中心

合肥	上海
地址：安徽省合肥市梅山路 18 号安徽国际金融中心 A 座国元证券	地址：上海市浦东新区民生路 1199 号证大五道口广场 16 楼国元证券
邮编：230000	邮编：200135
传真：（0551）62207952	传真：（021）68869125
	电话：（021）51097188