



信达证券
CINDA SECURITIES

Research and
Development Center

信号链+MCU 双翼齐飞，AIoT 时代迎机遇

—— 芯海科技（688595.SH）深度报告

2020 年 10 月 11 日

方 竞 电子行业分析师

证券研究报告

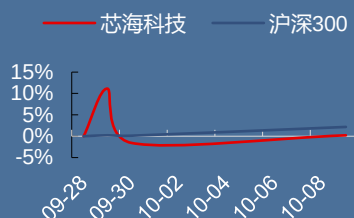
公司研究——深度研究

芯海科技（688595.SH）



首次评级

芯海科技相对沪深 300 表现



资料来源：万得，信达证券研发中心

公司主要数据（2020.10.09）

收盘价（元）	62.94
52 周内股价波动区间（元）	61.83-69.80
最近一月涨跌幅（%）	0.21
总股本（亿股）	1.00
流通 A 股比例（%）	20.00
总市值（亿元）	63

资料来源：信达证券研发中心

信达证券股份有限公司
CINDA SECURITIES CO.,LTD
北京市西城区闹市口大街 9 号院 1 号楼
邮编：100031

姓名 方竞
执业编号：S1500520030001
联系电话：15618995441
邮箱：fangjing@cindasc.com

信号链+MCU 双翼齐飞，AIoT 时代迎机遇

2020 年 10 月 11 日

内容提要：

◆ **芯海科技：全信号链芯片设计新锐：**芯海科技是国内少有的信号链 ADC+MCU 双平台设计企业，公司持续深耕信号链 ADC 十余载，围绕物联网领域不断丰富产品系列，并以领先技术水平和高性价比优势成功打破国外垄断。2020 年 1H，受益于下游对于红外测温芯片及模组等系列产品需求旺盛，公司营收、净利润实现大幅增长，分别达 1.59 亿和 0.45 亿，同比高增 71.59%和 281.54%。

同时，公司对 2020 年前三季度进行了展望，考虑到国内外对于疫情防控的持续控制，额温枪相关的高精度 ADC 产品等防疫相关物资的销售仍有一定成长空间。预计公司单三季度营收预计为 0.91-1.21 亿之间，同比增长 53.24%-103.98%；归母净利润在 0.18 亿元-0.23 亿元之间，同比增长 30.23%-65.71%。

◆ **以信号链+MCU 技术为核心，围绕“1+3+N”战略布局五大应用市场：**为迎接 AIoT 发展机遇，芯海科技立足于高精度信号链 ADC 与高可靠性 MCU 技术，围绕“1+3+N”战略布局智慧健康、压力触控、MCU、智能家居及工业测量等五大市场。其中，智慧健康芯片方面，公司产品已打入客户 X、小米等核心智能终端品牌。当前随着民众健康管理意识提升，公司智能体脂秤等产品长足空间广阔。同时，可穿戴健康设备的巨大市场空间也将为公司长期成长提供保障。

MCU 方面，公司高集成度 MCU 满足从 8 位到 32 位、从低成本到高精度高性能的广泛需求，广泛应用于移动电源、快充、TWS 充电盒等消费电子领域。尤其在 32 位快充协议芯片方面，与 ST 及赛普拉斯比，公司产品具有多协议、高集成度、高易用性、低成本等优势。后续随着快充市场放量有望赢得更多客户关注。

压力触控芯片方面，公司是全球首家推出电阻式微压力应变技术的压力触控 SoC 芯片并量产的企业，产品可广泛用于手机、TWS 等诸多电子设备。5G 时代到来，压力触控作为手机中框按键的最佳解决方案，渗透率有望进一步提升。同时，随着苹果公司首度于 AirPods Pro 采用压力触控方案，用户认可度提升下有望带动其余 TWS 品牌跟进。

◆ **募投项目助力产业化升级，推动未来新品突破：**公司此次实际募集资金净额 4.95 亿元，主要用于高性能 32 位系列 MCU 芯片升级及产业优化项目、压力触控芯片升级及产业化项目和智慧健康 SoC 芯片升级及产业化项目。其中，高性能 32 位系列 MCU 芯片升级&产业化旨在扩大公司在高端 MCU 芯片领域的市场份额，减轻中高端芯片的进口依赖度；压力触控芯片升级&产业化旨在产品迭代升级，丰富产品品类，推动公司产品向高技术含量、高附加值、高成长性的方向发展；智慧健康 SoC 芯片升级&产业化旨在突破智能穿戴设备核心芯片的关键技

术，集合生物信号处理 SoC 芯片、高性能模拟前端 AFE 以及 BLE 蓝牙通信模块于一体，实现产品的升级迭代。

- ◆ **盈利预测与投资评级：**我们看好公司在高精度信号链及高可靠性 MCU 的领先布局，应对未来物联网市场广阔发展前景，公司围绕“1+3+N”战略不断延伸突破，预计将充分享受行业红利。我们预计 2020/21/22 年公司归母净利润分别为 0.90/0.97/1.11 亿元，发行后 EPS 0.90/0.97/1.11 元，对应 PE 为 69.61/65.06/56.79。估值方面，我们选取圣邦股份，思瑞浦，兆易创新，中颖电子作为可比上市公司，根据 Wind 盈利预测及一致预期，可比公司 2020 年 PE 平均估值为 108.65，因此公司估值仍有一定优势。首次覆盖，给予公司“增持”评级。
- ◆ **风险因素：**2020 年上半年业绩高增不可持续的风险/高端 MCU 占比较低、竞争力不足的风险/应收账款余额中逾期款项占比逐年增加的风险

主要财务及估值数据

主要财务指标	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业总收入（百万元）	219.30	258.41	383.27	461.56	584.86
YoY	33.76%	17.83%	48.32%	20.43%	26.71%
归属母公司净利润（百万元）	28.09	42.80	90.42	96.75	110.82
YoY	71.72%	52.37%	111.25%	7.00%	14.55%
毛利率	45.04%	44.80%	52.62%	50.63%	48.84%
净资产收益率 ROE	13.42%	15.79%	10.30%	10.03%	10.41%
EPS（摊薄）（元）	0.64	0.97	0.90	0.97	1.11
PE	98.77	147.05	69.61	65.06	56.79

资料来源：Wind，信达证券研发中心预测（股价、市值等数据为 2020 年 10 月 9 日收盘情况）

目 录

一、芯海科技：全信号链芯片设计领军者，AIoT 时代迎机遇	3
1、深耕信号链 IC 十余载，迎接 AIoT 市场广阔机遇	3
2、业绩稳步增长，业务不断扩张	5
3、供应链上下游稳定，经销模式显露良效	10
4、高度重视研发投入，高精度 ADC+高可靠 MCU 技术为公司发展内核	11
5、管理团队经验丰富，研发功底雄厚	13
二、以信号链+MCU 技术为核心，围绕“1+3+N”战略布局五大应用市场	16
1、智慧健康产品存量替换空间大，可穿戴健康设备市场前景可期	17
2、智能手机+TWS 压力触控为蓝海市场，应用场景有望爆发	20
3、不断完善开发平台和开发生态，向 32 位 MCU 产品升级	25
4、智能家居前景广阔，公司产品获行业标杆客户批量使用	28
5、国内工业测量芯片以进口为主，亟待国产厂商替代	30
三、募投项目助力产业化升级，推动未来新品突破	33
1、募投项目概况	33
2、高性能 32 位系列 MCU 芯片升级及产业优化项目	34
3、压力触控芯片升级及产业化项目	34
4、智慧健康 SoC 芯片升级及产业化项目	35
四、盈利预测与投资建议	37
五、风险因素	41

表目录

表 1：2019 年公司前五大供应商情况	10
表 2：公司核心技术及相关产品情况	11
表 3：芯海科技 CS125X 相比于 TI 的 AFE4300 有诸多优势	19
表 4：芯海科技、美信、EXAR 等方案对比	22
表 5：Mate30 Pro、NEX3 等机型侧键按压方案对比	23
表 6：压力触控方案优势明显	24
表 7：家电应用场景中各触控方案对比	25
表 8：不同位数 MCU 对应应用领域	26
表 9：芯海科技、赛普拉斯、ST 等快充协议芯片方案对比	28
表 10：芯海科技、TI 公司代表性产品对比	32
表 11：募投资金用途（万元）	33
表 12：高性能 32 位系列 MCU 芯片升级及产业优化项目投资概算（万元）	34
表 13：压力触控芯片升级及产业化项目投资概算（万元）	35
表 14：智慧健康 SoC 芯片升级及产业化项目投资概算（万元）	35
表 15：公司各业务营收及毛利率预测（万元）	38
表 16：公司未来三年业绩预测	39
表 17：可比公司估值情况	40

图目录

图 1：公司主营业务结构	3
图 2：芯海科技历史沿革	4
图 3：发行后公司股权结构	5
图 4：公司营收净利稳定增长（亿元）	6
图 5：公司毛利率、净利率持续提升	6
图 6：公司原材料成本持续下降	6
图 7：公司期间费用率持续改善	6
图 8：公司分业务营收表现（万元）	7
图 9：公司分业务营收占比结构变化	7
图 10：智慧健康芯片业务销量及单价表现	8
图 11：通用微控制器芯片业务销量及单价表现	8
图 12：压力触控芯片业务销量及单价表现	9
图 13：智慧家居感知芯片业务销量及单价表现	9
图 14：工业测量芯片业务销量及单价表现	9
图 15：各业务毛利率情况	9
图 16：2019 年公司前五大客户情况	11
图 17：公司经销、直销收入情况（万元）	11
图 18：公司目前 ADC 产品主要是 Sigma-Delta ADC	12
图 19：2017-2020 年 1H 公司研发投入情况（万元）	13
图 20：公司技术研发人员占比达 62.79%	13
图 21：芯海科技核心管理团队	15
图 22：围绕“1+3+N”场景迎接物联网、人工智能等新兴应用领域发展机遇	16
图 23：公司智慧健康芯片广泛应用于人体成分分析、智能穿戴、额温枪等健康测量设备	17
图 24：全球可穿戴设备市场出货量（亿台）	18
图 25：芯海科技 CS1259B 芯片，用于高精度红外测温	19
图 26：芯海科技 CS125 芯片，用于智能体脂秤	19
图 27：压力触控原理是通过检测人手按压在材料表面的压力来检测按键的动作	21
图 28：压力触控方案的主要技术路线	22
图 29：公司压力触控芯片主要用于智能手机领域	22
图 30：Airpods pro 首发采用压力触控方案	24
图 31：华为最新 FreeBuds Pro 产品采用了压感触控技术	24
图 32：全球 MCU 市场规模及增长率（亿美元）	26
图 33：2020 年全球 MCU 市场结构（%）	26
图 34：芯海科技 MCU 示意图	27
图 35：芯海科技 MCU 已广泛应用于移动电源、快充等消费电子领域	27
图 36：中国智能家居设备市场出货量及预测（百万台）	29
图 37：公司智能家居系列芯片已被广泛应用于智能照明、中央空调、冰箱、破壁机等家电	30
图 38：公司工业测量系列芯片已广泛应用于压力变送器、充气泵、胎压计以及测温模块、计数秤/计重秤等	31

图 39: 募集资金使用安排 (万元)	33
---------------------------	----

一、芯海科技：全信号链芯片设计领军者，AIoT 时代迎机遇

1、深耕信号链 IC 十余载，迎接 AIoT 市场广阔机遇

芯海科技是一家集感知、计算、控制于一体的全信号链芯片设计企业，专注于高精度 ADC、高性能 MCU、测量算法以及物联网一站式解决方案的研发设计。公司产品广泛应用于智慧健康、压力触控、智慧家居感知、工业测量、通用微控制器等领域，终端客户包括客户 X、vivo、小米、魅族、美的、海尔、香山衡器、乐心医疗等。作为国内少有的同时拥有 ADC 和 MCU 双平台的芯片设计公司，芯海的 ADC 和 MCU 产品已达到国外 TI、ST 同类产品的同等水平，目前处于国内领先、国际先进水平。

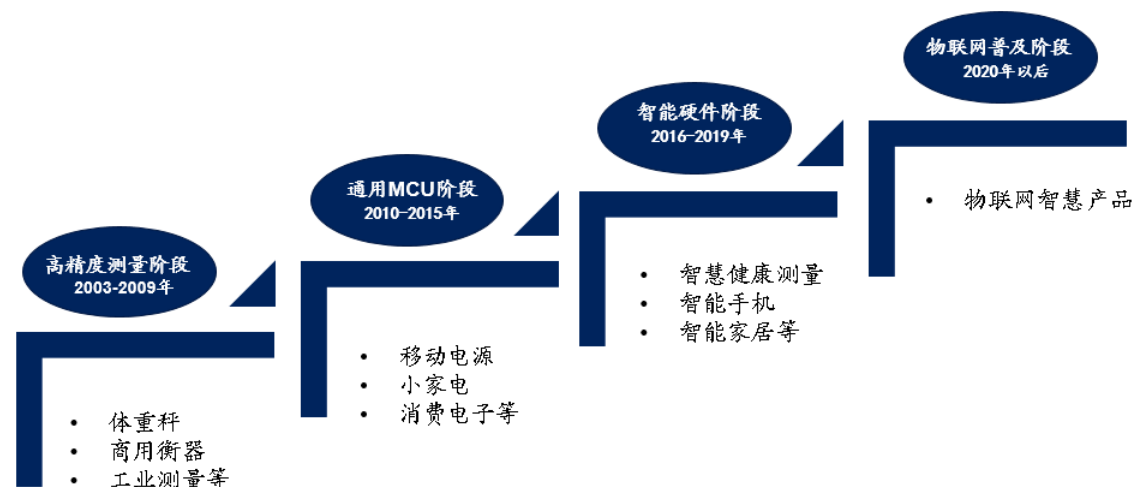
图 1：公司主营业务结构



资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

公司以 ADC 起家，逐渐向 MCU、物联网一站式解决方案过渡完善。公司发展主要分为四大阶段：第一阶段，2003~2009 年，高精度测量阶段。以高精度 ADC 技术和自主知识产权的 8 位 MCU 内核为核心，设计开发高精度 ADC 芯片和 SoC 芯片，主要应用于体重秤、商用衡器工业测量领域。第二阶段，2010~2015 年，高精度测量以及通用 MCU 阶段。依据上一阶段开发的 8 位 MCU 内核，增强 MCU 的可靠性，开发各种外设，开发各类通用 MCU 产品，扩展通用 MCU 应用市场，包括移动电源、小家电、消费电子等；第三阶段，2016~2019 年，智能硬件解决方案阶段。公司将已有的高精度 ADC 技术和高可靠性 MCU 技术，及新开发的各类无线应用技术，整合成智能硬件解决方案技术，针对智能物联产品设计研发了对应芯片和解决方案，并应用于智慧健康测量、智能手机、智能家居等领域。第四阶段，未来随着物联网的逐步普及，公司计划整合高精度测量技术、AI 算法技术、无线应用技术，帮助客户实现未来的硬件产品变得更加智慧。

图 2: 芯海科技历史沿革

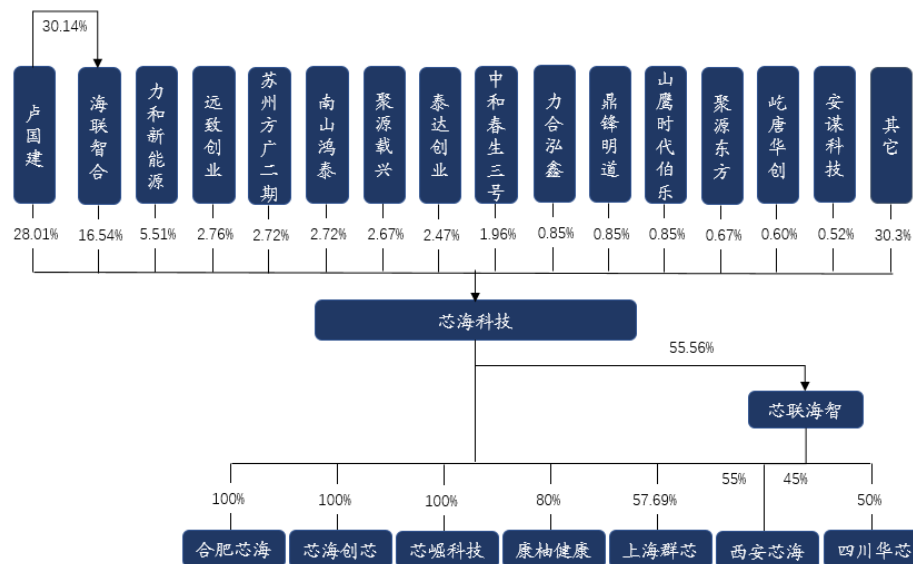


资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

创始人兼董事长卢国建为公司实际控制人，公司员工持股比例高。公司创始人兼董事长卢国建为公司实际控制人，通过海联智合及直接控股，持有公司发行后 28.01%的股权。海联智合为公司员工持股平台，其背后共计 35 名管理层及技术人员参与持股，合计持有公司发行后 16.54%股份。高员工持股比例彰显公司对内部人才的高度重视，有助于激励员工、增强公司凝聚力。

此外，值得注意的是，公司也受众多创业投资公司青睐，其中南山鸿泰、聚源载兴、聚源东方、屹唐华创、安谋科技等知名投资机构及公司参与持股，分别占发行后股份的 2.72%、2.67%、0.67%、0.60%、0.52%。聚源载兴和聚源东方大股东为中芯晶圆股权投资，中芯晶圆对两者持股分别为 66.23%、44.83%；南山鸿泰背后第一大股东为国家集成电路产业投资基金，占其股份比例为 43.75%；而安谋科技为公司 IP 核供应商；屹唐华创背后同样有亦庄国投身影。

图 3：发行后公司股权结构



资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

2、业绩稳步增长，业务不断扩张

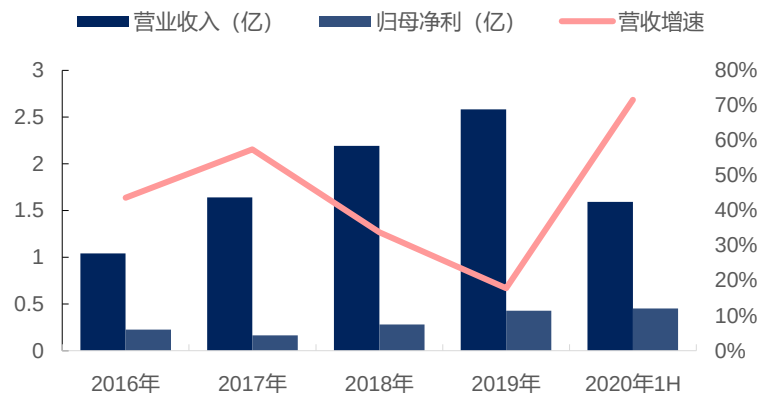
历年业绩稳步提升，20 年上半年红外测温芯片需求旺盛带动业绩大幅提升。2016 年-2019 年公司分别实现营收 1.04 亿元、1.64 亿元、2.19 亿元、2.58 亿元,复合增长率达 35.38%; 净利润 0.23 亿元、0.16 亿元、0.28 亿元、0.42 亿元，复合增长率 23.68%。2020 年 1H，受疫情影响，下游对于红外测温芯片及模组等系列产品需求旺盛，公司营收实现大幅增长，为 1.59 亿元,同比增长 71.59%; 同时,由于毛利率大幅提升,2020 年 1H 公司净利润也实现大幅突破,为 0.45 亿元,同比增长 281.54%。

具体到利润率来看，2017-2019 年，公司毛利率分别为 41.49%、45.04%和 44.80%，得益于原材料成本下降，毛利率提升明显。而 2020 年 1H，由于毛利率较高的红外测温芯片及模组等产品和方案实现大规模出货，公司毛利率再度大幅提升 14.91 个百分点至 59.71%。公司净利率跟随毛利率提升趋势而稳步提高，2017 年-2020 年 1H 公司净利率分别为 10.06%、11.76%、16.65%和 24.52%。不过，其中虽然 2018 年毛利率提升明显，但由于当年公司经销商上海曜迅经营出现问题，导致公司产生较大资产减值损失，侵蚀净利率表现。

此外，考虑到国内外对于疫情防控的持续控制，预计额温枪相关的高精度 ADC 产品等防疫相关物资的销售仍有一定成长空

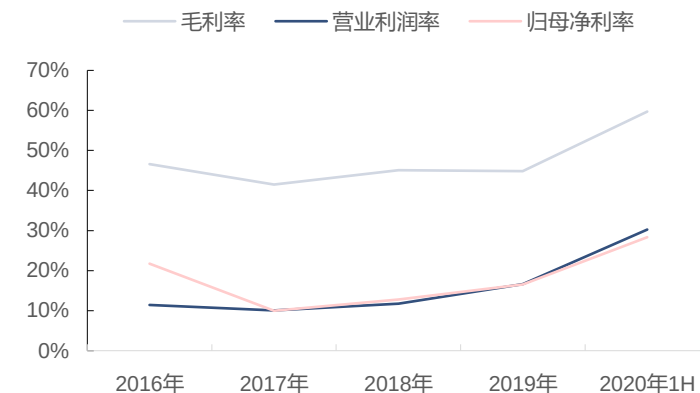
间，公司预计 2020 年前三季度营收在 2.5 亿-2.8 亿之间，同比增长 64.45%-84.19%；归母净利润在 0.55 亿-0.60 亿之间，同比增长 114.84%-134.38%。单三季度来看，公司三季度营收预计为 0.91-1.21 亿之间，同比增长 53.24%-103.98%；归母净利润在 0.18 亿元-0.23 亿元之间，同比增长 30.23%-65.71%。

图 4：公司营收净利稳定增长（亿元）



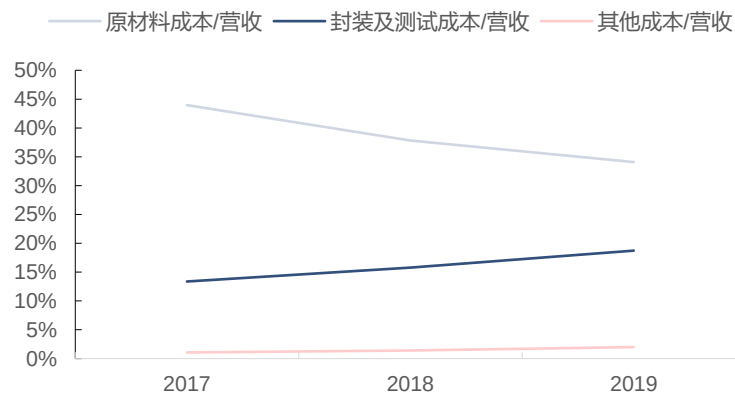
资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

图 5：公司毛利率、净利率持续提升



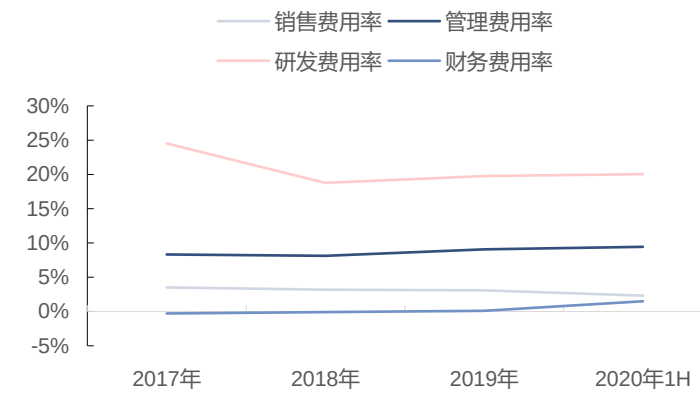
资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

图 6：公司原材料成本持续下降



资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

图 7：公司期间费用率持续改善

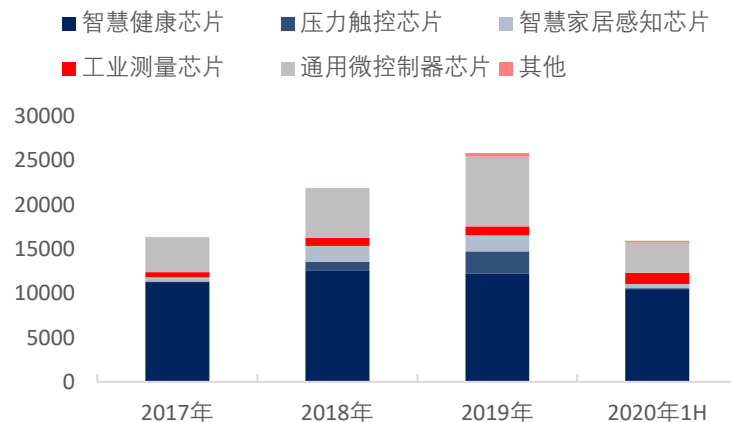


资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

公司营业收入主要由智慧健康芯片、压力触控芯片、工业测量芯片、智慧家居感知芯片以及通用微控制器芯片组成。其中智

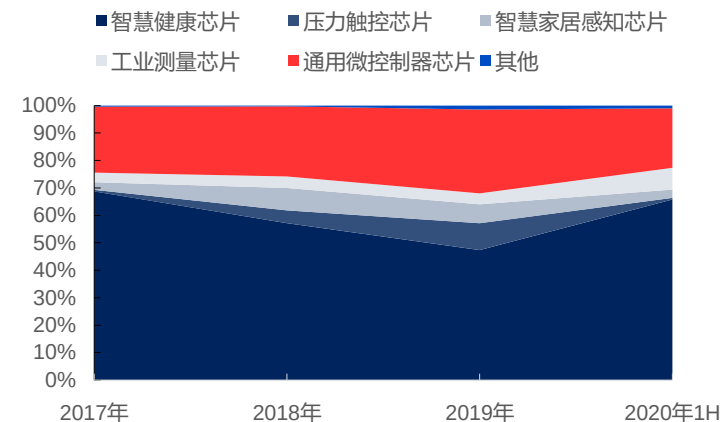
慧健康芯片及通用微控制器芯片为营收主要贡献领域，总体占比达 80%以上。

图 8：公司分业务营收表现（万元）



资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

图 9：公司分业务营收占比结构变化



资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

具体分各业务表现来看：

智慧健康芯片为公司业务的主要构成。2017-2019 年，智慧健康芯片分别取得营收 1.13 亿、1.25 亿、1.23 亿，2019 年公司营收持平略有下降，主要是因为公司智慧健康芯片中的八电极高端智能体脂秤系列芯片的主要客户上海曜迅，经营状况出现困难，公司 2019 年与上海曜迅终止合作，该系列芯片销售规模也因此相应下降。不过 2020 年上半年，由于新冠疫情爆发后，公司积极响应国家号召开发红外产品并实现量产，智慧健康芯片实现营收 1.05 亿元，同比增长达 56.30%。

从单价及销量来看，2017 年-2019 年公司智慧健康芯片销量及单价略有下滑。而 2020 年上半年，由于疫情影响，额温枪等红外测温产品成为防疫必需，公司抓住当前机遇，基于智慧健康芯片领域的已有技术储备，攻关研发出红外测温芯片以及红外测温模组，从而抓住市场供不应求机遇，迎来销量及单价的大幅提升。

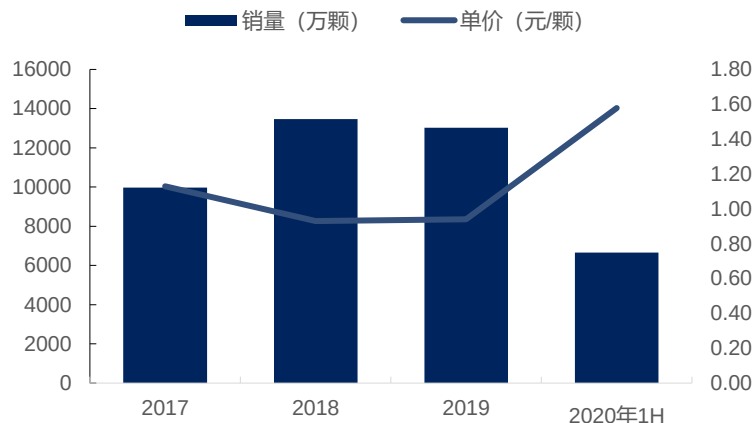
通用微控制器芯片营收与占比逐年上升。在 2017-2019 年分别实现营收 3935.38 万元、5597.66 万元和 7893.08 万元，过去三年复合增长率高达 61.91%，主要得益于国内多家品牌手机厂商配备了快充功能，2019 年，公司通用微控制器芯片在电源快充领域取得较大的业务突破，可匹配多协议快充移动电源、多协议快充适配器、多协议快充车充等新型号芯片 CS32G020K8U6 出货量同比大幅增长，与主要客户深圳市乐得瑞科技有限公司在电源快充领域的合作不断深化，带来公司通用微控制器芯片收入规模的整体上升。而 2020 年上半年，公司通用微控制器芯片的销量及单价均有所提高，主要系 CSU8RP3215-SO-BL 的产量上升，该类芯片用于理发类的个人护理产品，该终端产品在疫情期间需求上升所致。

2020 年上半年疫情影响手机需求，压力触控芯片表现不佳。2017 年-2019 年压力触控芯片营收分别为 92.36 万元、1023.89 万元和 2,518.94 万元，复合增长率达 422.24%。公司三年间相继实现对魅族、小米、vivo、努比亚等手机品牌多个机型的批量供货。在此背景下，公司压力触控芯片销量也相应迅速提升，极大促进了公司压力触控芯片收入的增加。不过 2020 年上半年，由于手机终端需求受疫情影响较大，公司压力触控芯片收入大幅下滑。

智能家居感知芯片占比较小。在 2017-2020 年 H1 分别实现营业收入 455.52 万元、1,800.73 万元、1,778.87 万元和 490.27 万元，其中 2018 年和 2019 年同比增长率分别为 295.31%和-1.21%，是由于 2018 年与深圳市全智芯科技有限公司等主要客户的业务量快速增长，定制化的 AS092 系列芯片均达到了千万级出货量，产品广泛应用于人体感应照明和安防领域。2020 年上半年，由于智能家居终端需求受疫情影响较大，公司智能家居感知芯片收入有较大减少。

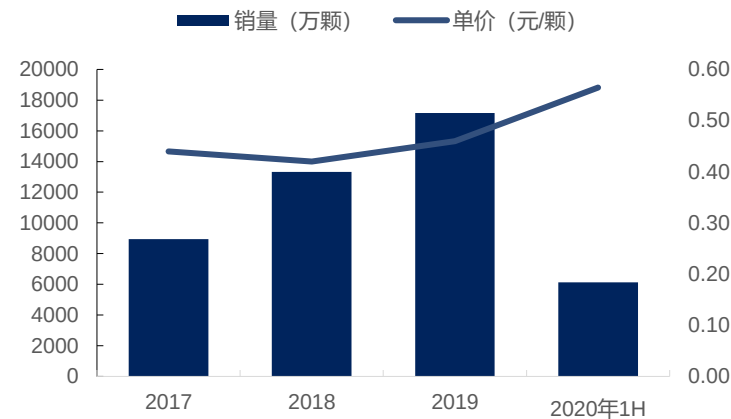
工业测量芯片营收占比较小但逐年增长，工业测量芯片营收占总营收比重 4%左右，在 2017-2020 年 1H 分别实现营业收入 572.22 万元、917.18 万元、1,038.57 万元和 1,264.84 万元，其中 2018 年和 2019 年同比增长率分别为 60.28%和 13.24%，是由于主力型号 CS1237-SO 和 CS1231-TS 逐年扩产，产品营业收入持续上升。

图 10: 智慧健康芯片业务销量及单价表现

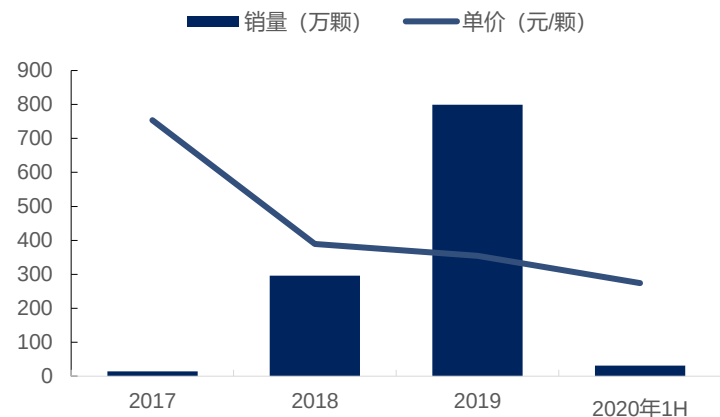


资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

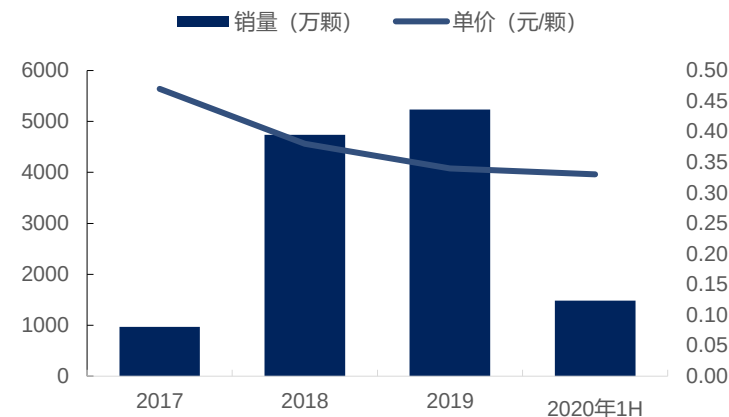
图 11: 通用微控制器芯片业务销量及单价表现



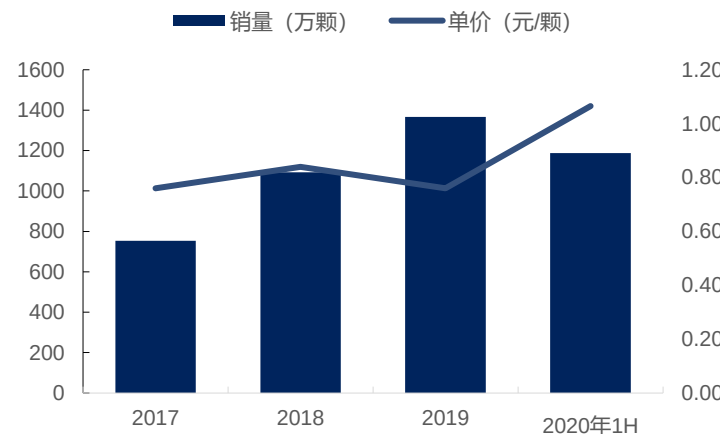
资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

图 12: 压力触控芯片业务销量及单价表现


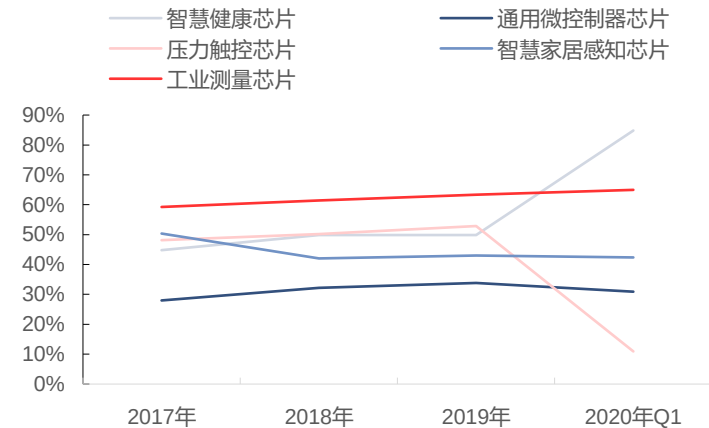
资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

图 13: 智慧家居感知芯片业务销量及单价表现


资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

图 14: 工业测量芯片业务销量及单价表现


资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

图 15: 各业务毛利率情况


资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

各业务毛利率稳中向好，看好公司未来盈利能力。智慧家居感知芯片、工业测量芯片及通用微控制器芯片毛利率均呈上升趋势。其中，智慧健康芯片的毛利率稳步上升，在 2017-2019 年分别为 44.8%、49.84%和 49.84%，2020 年第一季度毛利升高至 84.81%，主要由于受新冠疫情影响，毛利率较高的红外测温芯片及模组实现大规模出货。压力触控芯片方面，由于成本持

续改善，虽然公司产品单价持续下滑，但毛利率仍迎来稳定提升，2019 年达 52.87%。而 2020 年第一季度由于受疫情影响，公司销售的 16 通道及 8 通道的压力触控产品下降较多，毛利较低的单通道产品占比大幅提高，导致毛利率下降至 10.91%。我们预计随着疫情好转，压力触控芯片毛利率将持续好转。

3、供应链上下游稳定，经销模式显露良效

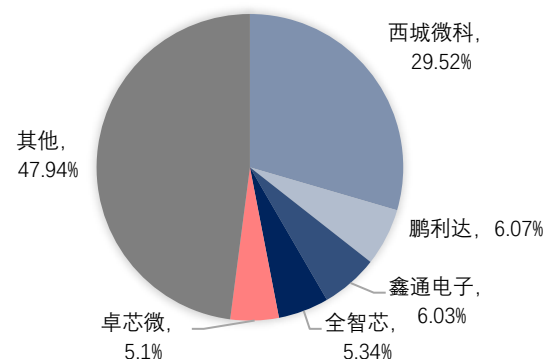
公司供应商较为集中，且采购金额比例较稳定。公司作为 Fabless 模式下的集成电路设计企业，公司产品生产和加工环节的供应商包括晶圆制造企业和芯片封装测试厂商等。由于集成电路行业的特殊性，晶圆厂和封测厂属于重资产企业而且市场集中度很高，掌握先进工艺的厂商数量较少。行业内，单一的集成电路设计公司出于工艺稳定性和批量采购成本优势等方面的考虑，往往仅选择个别晶圆厂和封测试厂进行合作，因此公司的供应商同样较为集中。同时，为减轻供应商依赖，公司也向 GLOBAL FOUNDRIES 及易兆微电子采购晶圆。此外，天水华天科技为公司封测加工供应商，采购金额占比分别为 14.71%、18.35%、22.59%。

表 1：2019 年公司前五大供应商情况

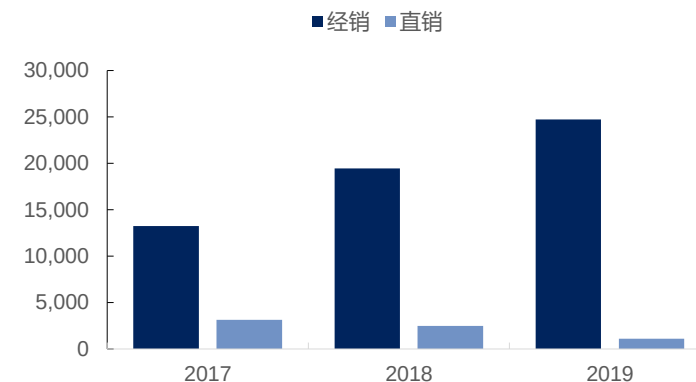
序号	供应商名称	金额（万元）	占采购总额比例	采购内容
1	上海华虹宏力半导体制造有限公司	5,396.70	33.73%	晶圆、针卡
2	天水华天科技股份有限公司	3,614.93	22.59%	封测加工、针卡
3	GLOBAL FOUNDRIES	32,206.27	13.79%	晶圆、光罩
4	易兆微电子(杭州)有限公司	820.69	5.13%	晶圆、芯片
5	东莞市千颖电子有限公司	5531.59	3.32%	晶圆测试加工
合计		12,570.18	78.56%	

资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

公司主要采取经销为主的、直销为辅的销售模式进行产品销售，有助于业务快速发展。公司的经销商主要为方案商，为具有一定技术开发和外围器件配套能力的企业，可在采购芯海科技的芯片产品基础上进行二次开发形成整套应用，从而满足终端客户的对芯片和方案的定制化需求。公司通过与经销商合作，有利于实现研发、销售链条的专业分工，集中资源进行主业的设计研发工作，提高公司对下游客户的响应效率。此外，经销模式有利于公司精简销售和方案设计人员，降低人员管理和运维成本。2019 年公司前五大客户均为经销商，其销售占比达 52.06%，其中占比最大的是经销商西城微科，2017-2019 年，公司对西城微科的销售额分从 1,966.56 万上升到 7,627.59 万，占各年销售比例分别从 12.00% 上升到 29.52%。公司对西城微科主要销售产品为智慧健康芯片，终端销售产品主要是体重秤和体脂秤，公司对其销售额增长较快的原因主要是近年来健康管理产业快速发展，西城微科的下游终端客户 X 及小米等智能健康终端厂商需求显著增长，以及终端产品持续升级换代。

图 16: 2019 年公司前五大客户情况


资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

图 17: 公司经销、直销收入情况（万元）


资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

4、高度重视研发投入，高精度 ADC+高可靠 MCU 技术为公司发展内核

芯海科技是国内少有的 ADC+MCU 双平台 IC 设计公司，公司基于高精度 ADC 技术和高可靠性 MCU 技术，针对具体应用场景推出了智慧健康芯片、压力触控芯片、智慧家居感知芯片、工业测量芯片和通用微控制器芯片等几大产品系列。其中除通用微控制器芯片为数字芯片外，其余均为数模混合芯片。

表 2: 公司核心技术及相关产品情况

序号	技术名称	主要用途	相关产品
1	高精度 ADC	ADC 相关产品	智慧健康芯片、压力触控芯片、智慧家居感知芯片、工业测量芯片
2	高精度基准源	ADC 相关产品	智慧健康芯片、压力触控芯片、智慧家居感知芯片、工业测量芯片
3	人体阻抗测量及应用	智慧健康	智慧健康芯片
4	高可靠性的 MCU 技术	通用微处理器	通用微控制器芯片
5	高精度 ForcetouchAFE	压力触控	压力触控芯片
6	蓝牙应用技术	智慧健康	智慧健康芯片

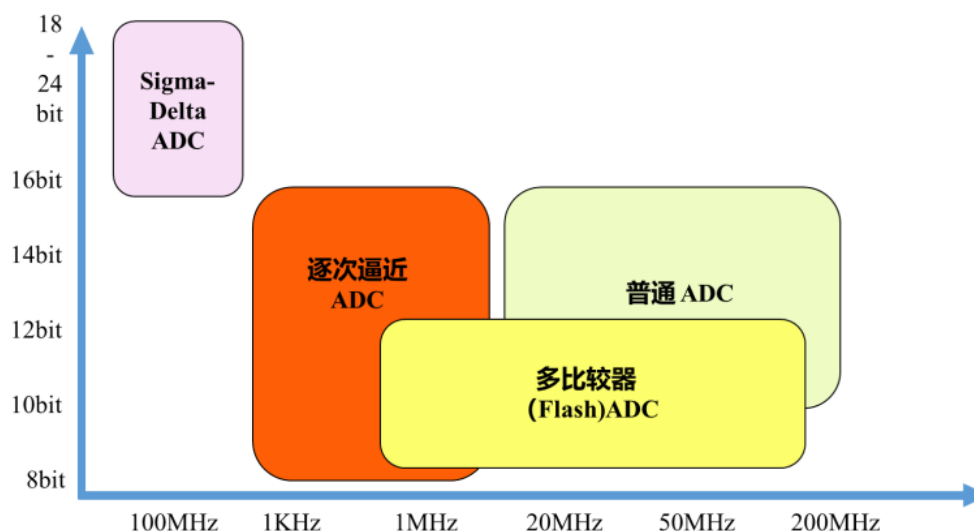
资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

专攻高精度 ADC 芯片领域，紧握国产替代机遇。ADC 芯片主要看两大指标，速度及精度。速度代表着 ADC 可以转换多大带宽—Band width 的模拟信号（带宽对应的就是模拟信号频谱中的最大频率），而精度则衡量转换出来的数字信号与原来的模拟信号之前的差距。因此，ADC 芯片从特点上也可以分为高速高精度、低速高精度、高速低精度以及低速低精度四种类型。高

性能 ADC 在军用领域、高端医疗器械、以及精密测量等领域起着至关重要的作用，不过目前全球 ADC 市场主要被以美国公司 TI、ADI 为首的几家跨国大企业所垄断，作为全球 ADC 芯片主要需求方，国内终端厂商长期依赖向 TI、ADI 等公司进口。此外，受《瓦森纳协议》限定，精度超过 8 位且速度超过 10MSPS 的 ADC 更是受出口管制，国内厂商亟需实现国产突破。

公司目前核心的技术为低速高精度 ADC 技术，其 ADC 产品主要是 Sigma-Delta ADC，特点是低速高精度。自成立以来，公司一直专注于高精度 ADC 芯片的设计和研发。公司自主研发的 24 位高精度 ADC 芯片 CS1232 在有效位数上已经达到了 23.5 位，目前处于国内领先、国际先进水平，近年来更是在手机、智慧家居等领域实现了多项技术突破。高精度 ADC 在电子设备中属于核心器件，厂家一旦选用，一般不会轻易替换。早期国内的设备厂家出于性能、质量等多方面的考虑，只选用以 TI 和 ADI 为主的国外知名厂家的 ADC 产品。自华为事件及中美贸易战以后，国内的设备厂家逐渐开始采购国产芯片。芯海科技自主研发的 ADC 相关芯片相比于国外竞争对手的同型号产品有国产替代优势，在此国产替代浪潮中公司有望不断实现业绩突破。

图 18: 公司目前 ADC 产品主要是 Sigma-Delta ADC



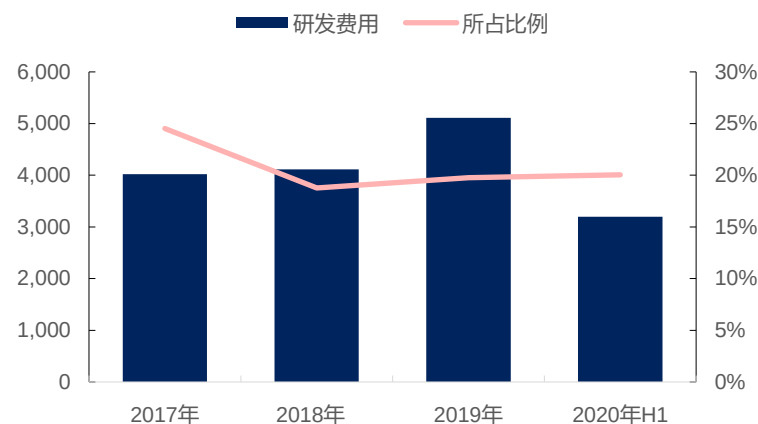
资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

公司 MCU 向中高端升级，产品集成度和可靠性较高。公司自 2010 年以来推出首颗 8 位 MCU 芯片，并凭借着对 MCU 技术的全面掌握以及多年来自主设计 IP 经验的积累，公司能够根据市场变化迅速作出反应，设计出适应市场的 MCU 芯片产品。8 位 MCU 方面，公司的内核及外设均为自主研发设计；32 位 MCU 方面，跟国外竞争对手比，公司目前最高水平 MCU 芯片（CS32G020/021）与赛普拉斯及 ST 公司同类可比芯片在主要性能指标（内核、存储、IO 数量、ADC 等）基本处于同等水

平。在电源快充市场领域，公司内置 USB PD3.0 快充协议的 32 位 MCU CS32G020，相对于 ST 公司或者赛普拉斯的产品，集成度更高，支持的协议更全面，易用性更高，同时成本也更低。

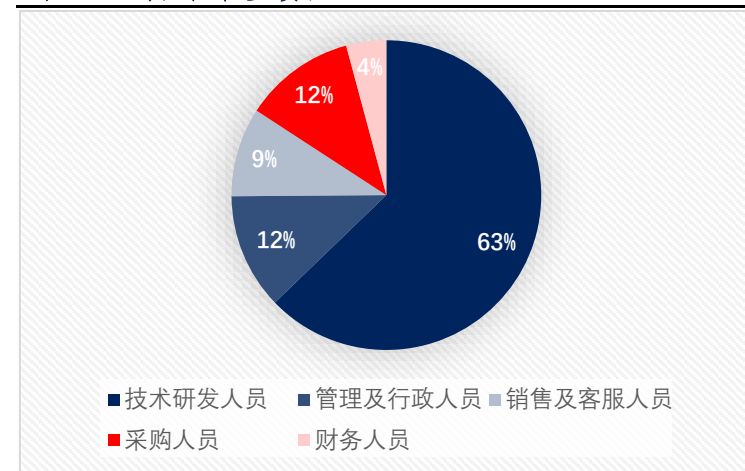
公司近年来不断加大研发投入力度，研发费用率保持在 18% 以上。2017 年至 2020 年 1H，公司研发费用分别为 4,019.66 万元、4,115.69 万元、5,108.61 万元和 3,194.48 万元，占营业收入的比例为 24.52%、18.77%、19.77% 和 20.04%，与同行业公司相比处于较高水平。高比例的研发费用为公司的技术创新和人才培养等机制奠定了基础。目前，公司拥有 6 项核心技术、195 项专利、134 项软件著作权和 27 项集成电路布图设计。同时，公司拥有技术研发人员 135 人，占员工总人数的 62.79%，其中技术研发人员中本科以上学历的人数为 121 人，占研发总人数比例为 89.63%，有效保障公司拥有雄厚的研发实力。

图 19：2017-2020 年 1H 公司研发投入情况（万元）



资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

图 20：公司技术研发人员占比达 62.79%



资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

5、管理团队经验丰富，研发功底雄厚

公司核心高管、技术人员多有华为工作经历，研发功底雄厚。公司董事长兼创始人卢国建先生曾于华为工作七年，期间担任基础研究管理部副总工程师和 ASIC 数模产品部（华为海思前身）总监，带领数模混合 IC 部技术团队研发交换机等产品，开发出多款通信用 ASIC 芯片，离职后创立芯海科技。此外，公司的市场、运营、销售等部门的核心团队均拥有国内外知名半导体公司多年的工作经历，积累了丰富的产业经验和专业的管理能力。其中：

卢国建先生，中国国籍，无境外永久居留权，1963 年出生，硕士研究生学历。1993 年 6 月至 1997 年 10 月就职于武汉邮电科学研究院，担任系统部数模 ASIC 项目经理；1997 年 10 月至 2003 年 8 月就职于华为技术有限公司，担任基础研究管理部

副总工程师和 ASIC 数模产品部总监；后于 2003 年 9 月创立芯海有限，任执行董事、总经理，2015 年 11 月至今担任公司董事长、总经理。

万巍先生，中国国籍，无境外永久居留权，1976 年出生，硕士研究生学历。2001 年 4 月至 2004 年 3 月在华为技术有限公司任职，担任模拟电路设计工程师。2004 年 4 月加入公司，并先后担任研发总监、副总裁；2015 年 11 月至今担任公司董事、副总经理。

谭兰兰女士，中国国籍，无境外永久居留权，1975 年出生，本科学历。1997 年 7 月至 2002 年 3 月在湖北荆州公安局任职，担任职员；2002 年 4 月至 2003 年 7 月在华洋印务（香港）有限公司任职，担任财务部主管；2003 年 8 月至 2011 年 10 月在深圳艾科创新微电子有限公司任职，担任财务人员；2011 年 11 月至 2014 年 8 月在富晶科技任职，担任财务负责人。2014 年 9 月加入公司，担任财务负责人；2015 年 11 月至今担任公司的财务总监；2019 年 7 月至今担任公司董事。

黄昌福先生，中国国籍，无境外永久居留权，1980 年出生，本科学历。2006 年 8 月至 2010 年 6 月在长城计算机股份有限公司任职，担任总经办运营副主任；2010 年 6 月加入公司，并担任总裁助理、人力资源总监；2015 年 11 月至今担任公司董事会秘书；2017 年 6 月至 2019 年 6 月担任公司董事。

刘维明先生，中国国籍，无境外永久居留权，1976 年出生，本科学历。刘维明于 1998 年 8 月至 2016 年 3 月曾在华为技术有限公司就职，担任质量运营部部长；2016 年 4 月至 2017 年 3 月就职于深圳市强瑞精密技术股份有限公司，担任顾问；2017 年 3 月至 2018 年 3 月，就职于深圳市燕麦科技股份有限公司，担任运营总监、副总裁。2018 年 4 月加入公司，入职至今担任公司运营副总裁；2018 年 11 月至今担任副总经理；2019 年 6 月至今担任董事。

庞功会先生，中国国籍，无境外永久居留权，1979 年生，本科学历。庞功会于 2000 年 8 月至 2002 年 5 月于创维集团有限公司任职，担任市场营销主管；2002 年 7 月至 2005 年 9 月曾在意法半导体（上海）有限公司任职，担任渠道管理；2005 年 10 月至 2007 年 7 月在奥维集成电路（上海）有限公司任职，担任市场销售总监；2007 年 7 月至 2009 年 1 月在晶晨半导体（上海）有限公司任职，担任区域销售总监；2009 年 2 月至 2015 年 6 月，在美满电子科技（上海）有限公司任职，担任高级销售经理、销售总监；2015 年 7 月至 2018 年 5 月在深圳市江波龙科技有限公司任职，担任总经理。2019 年 1 月至今担任公司市场营销副总裁；2019 年 5 月至今担任公司副总经理。

图 21: 芯海科技核心管理团队

卢国建 先生 董事长、总经理 工作经历  HUAWEI	万巍 先生 董事、副总经理 工作经历  HUAWEI	谭兰兰 女士 董事、财务总监 工作经历   富晶 FU JING
黄昌福 先生 董事、董事会秘书 工作经历  Great Wall® 长城	刘维明 先生 董事、副总经理、运 营副总裁 工作经历   HUAWEI QIANGRUI 燕麦科技	庞功会 先生 副总经理、 市场营销副总裁 工作经历     创维 @mlogic life.augmented MARVELL longsys

资料来源: 芯海科技招股说明书, 信达证券研发中心

二、以信号链+MCU 技术为核心，围绕“1+3+N”战略布局五大应用市场

为迎接物联网、人工智能、汽车电子、医疗工控等新兴领域发展机遇，芯海科技立足于信号链模块与 MCU 技术，产品及解决方案定位于“1+3+N”场景应用，主要布局智慧健康、压力触控、MCU、智能家居及工业测量等五大市场。其中“1”指的是智能手机及周边应用，包括压力触控芯片和快充芯片等。其压感方案已经在 vivo、小米、魅族、努比亚等客户中实现量产；快充方案则已被小米、贝尔金、百思买、联想、努比亚、绿联等配件厂商采用。“3”指的是 TWS 耳机、智能可穿戴和体脂秤应用。如 TWS 耳机方面，压力触控成为代替电容触控、加速度传感器方案的新趋势，伴随着 AirPods pro 及华为 Freebuds pro 的使用，未来有望迎来其余厂商的追随更新；此外，芯海科技还推出了 TWS 充电仓 SOC 芯片 CSS32P21，该产品具有高集成度、高精度测量、超低功耗、高可靠性等特点，目前已进入试产状态。“N”指的是物联网智能硬件应用，主要是基于其 ADC 芯片、MCU 和 SoC 芯片的解决方案，包括智能照明、电动牙刷、电动自行车、工业测量、数字电源等等应用。

图 22：围绕“1+3+N”场景迎接物联网、人工智能等新兴应用领域发展机遇



资料来源：芯海科技，信达证券研发中心

1、智慧健康产品存量替换空间大，可穿戴健康设备市场前景可期

芯海科技在智慧健康领域的产品为一套完整的集智慧 IC、通讯模块、算法及芯联云于一体的一站式解决方案。目前公司围绕自主研发的智慧健康芯片，通过应用于智能体脂秤、智能手环、血压计、血氧计等一系列健康测量设备为人体数据提供精准测量监控，为后续建立慢性病预测模型实现健康管理奠定基础。目前已打入客户 X、小米等核心智能终端品牌。公司智慧健康芯片主要以 ADC、SoC 产品及方案为主。根据半导体行业协会统计数据及可能覆盖的产品单价，预计 2021 年，智慧健康上述细分产品出货量为 86.08 亿台/套，可覆盖的芯片市场规模约为 45 亿元。

图 23：公司智慧健康芯片广泛应用于人体成分分析、智能穿戴、额温枪等健康测量设备



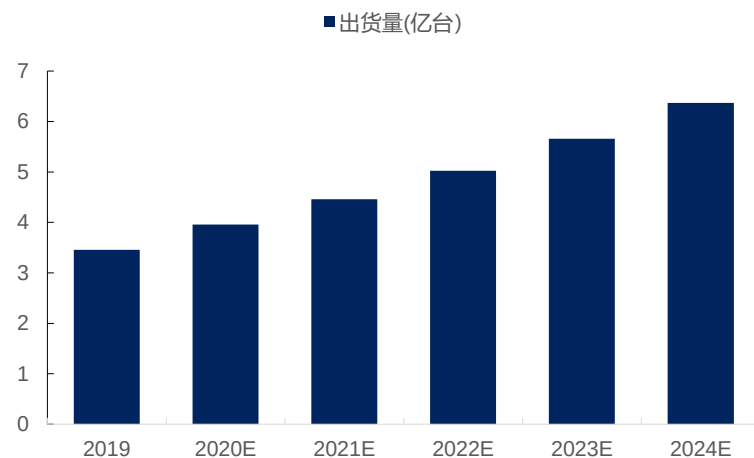
资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

政府重视及居民收入水平提高下，民众对健康管理意识提升。健康产业关乎民生幸福、经济发展和社会和谐，是政府高度重视的民生产业，同时也已上升为国家战略。《“健康中国 2030”规划纲要》明确指出，2020 年我国健康产业规模达到 8 万亿元，2030 年达到 16 万亿元。而民众层面，随着收入水平提高，财富的积累以及健康观念的转变，民众对健康管理意识也在不断提升。此外，在诸如小米手环，苹果 watch 等运动手环类智能硬件带动下，各类健康设备逐步从医院使用走向家庭使用，助力健康市场发展。

智慧健康产品存量替换空间大，可穿戴健康设备市场前景可期。智慧健康产品种类繁多，不同功能产品集中度差异明显，因此智慧健康芯片在健康领域的渗透呈现不均衡状态，在芯片行业集成化趋势加剧的背景下，大量健康设备需要升级迭代，存量替

换空间巨大。未来，伴随人体成分分析、人体体征分析市场的产品更新迭代，公司高集成度的智慧健康 SoC 芯片将获取巨大的市场空间。另一方面，可穿戴健康设备的巨大市场空间也将为公司长期成长提供保障。据 IDC 统计，2019 年全球可穿戴设备出货量约 3.46 亿台，2020 年预计为 3.96 亿台，同比增长 14.48%，预计到 2024 年，可穿戴设备的年出货量将达 6.371 亿台，年复合增速达 12.62%。目前公司产品已用于智能手环，未来有望随可穿戴健康设备市场共同成长。

图 24：全球可穿戴设备市场出货量（亿台）



资料来源：IDC，信达证券研发中心

公司在智慧芯片方面的代表性产品主要是 CS125X 系列芯片（主要应用于体脂秤、红外额温枪等），主要竞争对手为 TI，对标产品为 AFE4300 系列芯片。该两款芯片的主要应用产品为便携式智能体脂秤。对比而言，TI 公司的 AFE4300 芯片是全球率先应用于便携式智能体脂秤的芯片，芯片价格较高。而芯海科技推出的 CS125X 系列芯片，是国内首家便携式智能体脂秤专用的 AFE 芯片，结合相关的算法模型，形成了一套完整的家用体脂秤、高端人体成分分析仪的核心技术解决方案。

图 25: 芯海科技 CS1259B 芯片，用于高精度红外测温



资料来源：芯海科技，信达证券研发中心

图 26: 芯海科技 CS125 芯片，用于智能体脂秤



资料来源：芯海科技，信达证券研发中心

相比于 TI 的 AFE4300 系列芯片，芯海科技的 CS125X 系列芯片有如下优势：

- （1）可以同时测量阻抗和相位，所用的资源要比 TI 少，同时外围器件也更少；
- （2）保证测量精度和 TI 产品 AFE4300 处于同一级别的前提下，成本较低；
- （3）支持多频多电极测量，准确性大幅提升，动态范围大幅提升，使之可用于高端 8 电极人体成分分析仪等场景；
- （4）芯海科技的 CS125X 系列通过 0.1ohm 的高精度动态人体阻抗测量及先进的心率/HRV 算法，率先在业内支持家用体脂秤量产双脚心率/HRV 测量功能，领先于 AFE4300 系列；
- （5）芯海科技的 CS125X 系列支持重心、平衡度多种创新测量功能，AFE4300 系列并不支持。

此外，公司还提供集智慧 IC、通讯模块、算法及 APP 和芯联云于一体的一站式解决方案，可以帮助客户低成本、快速完成硬件智能化，而一般竞争对手仅提供芯片产品；

但是，相比于 TI，芯海科技智慧健康芯片产品种类仍有待进一步扩张，并于高端医疗器械等方面提升竞争力。

表 3: 芯海科技 CS125X 相比于 TI 的 AFE4300 有诸多优势

项目	AFE4300(TI)	CS125X(芯海科技)	对比情况
输入信号范围	$\pm V_{REF}/GAIN$	$\pm V_{REF}/GAIN$	基本相同
参考电压	1.7	2.35/2.45/2.8/3.0	CS125X 选项更多，在 BIA 测量显示信噪比更高
增益	1	1/16/32/64/128	CS125X 选项更多，应用更加灵活

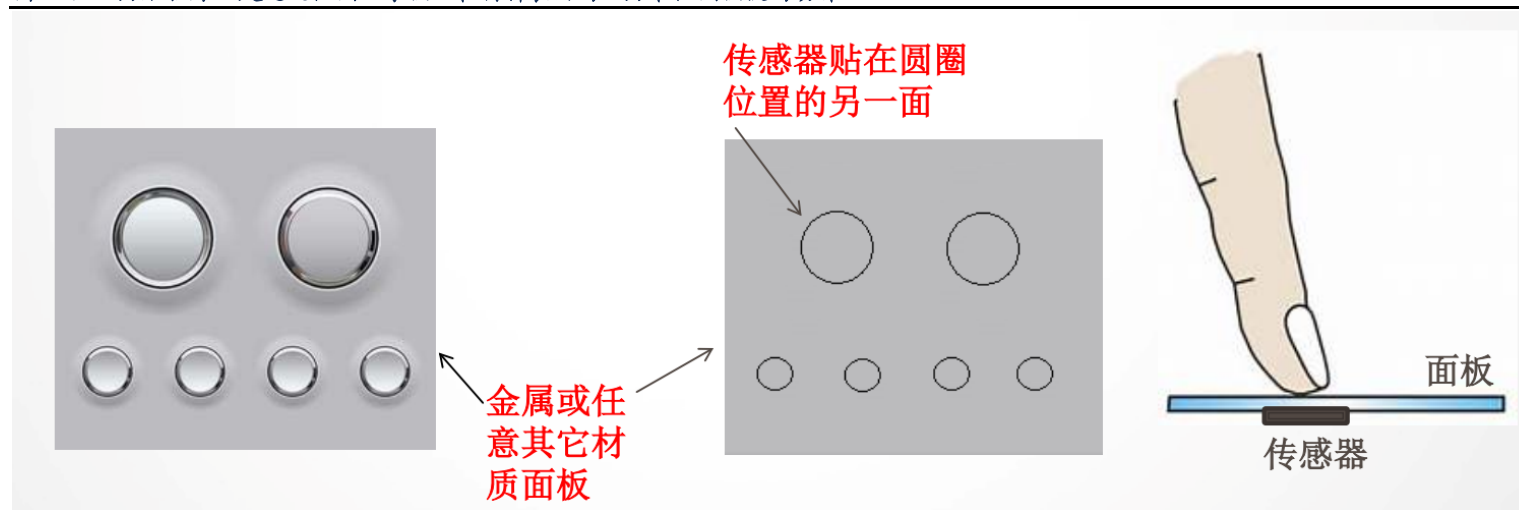
输出速率	8-860	10-1280	CS125X 有更高的输出速率，可以覆盖更多的应用
有效精度	16	21.2@GAIN=1/SPS40Hz	CS125X 精度更好，BIA 测量时信噪比更好
ADC 分辨率	6	6	基本相同
DAC 满幅度电压	1V(VPP)	<VREF(VPP)	CS125X 输出信号更大，有助于提升 BIA 测量的信噪比
DAC 速率	1Msps	1Msps	基本相同
低通滤波器带宽	150KHztypical	自适应	CS125X 的低速通滤波器带宽跟随 DAC 速率，使用更方便
电流偏执电阻精度	1.5K±20%(internal)	1.5K	基本相同
DAC 频率	50K(1K~500K)	50K(5K~250K)	基本相同
测量方法	FWR/IQ	FWR/IQ	基本相同
生物测量增益	0.72	0.75/1.5	CS125X 更灵活，在进行 BIA 测量和心率测量时可以选用不同配置，精度更高

资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

2、智能手机+TWS 压力触控为蓝海市场，应用场景有望爆发

压力触控是继机械按键，传统电容触控后新一代的人机交互方式。其原理是通过检测人手按压在材料表面的压力来检测按键的动作。与机械按键相比，不需要在电子设备的外壳上开孔，灵敏度高，反应迅速，使用寿命长（一般机械按键的按压次数是 1 万次）。与电容触控按键相比，压力触控对材料无要求（传统电容触控只能使用绝缘材料），对水或者汗液等液体污染不敏感（传统电容触控在有水或者汗液的情况下会失效），不仅可以检测按键动作的有无，还可以根据按键的压力大小提供更多的操作，极大的提升用户体验。

图 27：压力触控原理是通过检测人手按压在材料表面的压力来检测按键的动作



资料来源：芯海科技，信达证券研发中心

微压力应变器广泛应用于智能手机、小家电领域。压力触控方案是由电压力传感器、压力触控 SoC 以及算法三部分组成，各部分都有其独特的技术要点。压力触控方案正常工作，需要三部分相互协调配合实现。如压力传感器，要求能够解决传感器信号量、可靠性以及可生产性等一系列问题。而压力触控 SoC 则要能够精准测量出微伏级小信号并能够校准传感器的适配等。**压力触控方案的主要技术路线分为压电陶瓷，压力电容，压力电阻、微压力应变器等**，相比于前三种方案而言，微压力应变通过材料表面变形感知力度，可适用于任何材质、生产工艺成熟简单、对制程要求低、可实现线性压力输出等特点。微压力应变器技术已经广泛在智能手机、小家电领域获得采用。

芯海科技是全球首家推出电阻式微压力应变技术的压力触控 SoC 芯片并量产的企业，目前已用于 vivo NEX3/小米 MIX Alpha、vivo iQOO/iQOO Pro 等机型。公司压力触控芯片由高性能模拟前端和高性能主控组成，模拟前端对压力传感器输出端信号进行失调补偿、温度补偿，放大后转换成数字信号送入高性能主控进行信号处理，高性能主控使用特殊压力检测算法通过通道检测、噪声处理、阈值判断等手段识别出按键的动作以及按键压力的大小。以智能手机为例，压力触控芯片应用于压感 Home 键、压力触控屏和侧边虚拟按键。除用于智能手机外，公司压力触控芯片还可应用于 TWS 等诸多电子设备上，公司规划未来几年内将迎合人机触觉互动细分市场技术需求，持续升级压力触控芯片，并将压力触控技术推广至耳机通信，提升用户体验感，巩固公司在细分领域的市场领先地位并开拓新的应用市场。

图 28：压力触控方案的主要技术路线

芯海科技：微压力应变器	压电陶瓷技术	压力电容技术	压力电阻技术
通过材料表面变形感知力度 	形变产生电荷变化 	极板间距变化改变电容 	接触面积大小改变电阻值 
1、任何表面材质。 2、成熟简单的生产工艺。 3、线性压力输出。 4、对制程的要求低。 (代表机型 vivo NEX3、vivo iQOO、vivo iQOO pro、小米8透明探索版、魅族16s、魅族16s pro、努比亚Z20等)	1、瞬态效应 2、高温贴合,只适用小面板。 3、成本高。 (代表机型暂无)	1、加工精度要求非常高。 2、只适用薄面板。 3、需要特殊的安装结构。 (代表机型: iPhone 6系列, iPhone7系列, iPhone8系列, iPhoneX系列)	1、只能应用于塑料表面。 2、非线性输出 3、耐用性差。 (代表机型:摩托罗拉A6188)

资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

图 29：公司压力触控芯片主要用于智能手机领域



资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

公司压力触控芯片产品有一定技术优势，但囿于知名度不够。公司在压力触控芯片领域主要竞争对手为美信和 Maxlinear 等。目前已经实现量产的微压力应变压力触控方案中，除芯海科技外，均采用 AFE+MCU 的双芯片解决方案或者 AFE+AP 的方法（例如 Google Pixel2/3 使用的是美国美信的模拟前端加 AP 的方案，HTC 的 ocean11 使用的是美国 Extra 的模拟前端+MCU 的方案），该类型方案存在体积大、集成度低、功耗大等问题。而芯海科技压力触控方案为单芯片模式，相对于前述两种方案，具有功耗低、集成度高、体积小以及成本低的特点。不过，目前芯海科技压力触控芯片知名度还不足，整体渗透率较低，未来随着进一步加强品牌宣传，公司压力触控芯片有望迎来放量。

表 4：芯海科技、美信、EXAR 等方案对比

	芯海科技方案（单芯片）	美信方案（双芯片）	EXAR 方案（双芯片）	备注
方案形态	SoC+Sensor	AFE+MCU/AP+Sensor	AFE+MCU/AP+Sensor	芯海科技的集成度更高
FT 量产经验	量产经验丰富，已在 vivo/小米/中兴/魅族等客户量产多个机型	有量产经验，在 GooglePixel2/3 量产	有量产经验，在 HTC U11/U11+量产	芯海科技量产的数量和机型更多，验证更充分
所供产品	IC 及解决方案	IC	IC 及解决方案	芯海科技不仅提供芯片，还提供解决方案
通道数	8/16 数	6	4	芯海科技芯片通道数更多，支持更多应用
IC 资源	AFE 架构	DAC+PGA+12bitADC	DAC+PGA	
		18bit@30KHz	19bit@1KHz	基本相同
解决方案	成本	中	高	芯海科技芯片成本相对更低

	精度	8uV	4uV	8uV	芯海科技芯片精度较高
(4Chs,不 占用 AP)	功耗	每通道 35uA@25Hz	每通道 200uA@25Hz	每通道 200uA@25Hz	芯海科技功耗低, 支持更长的待机时间
	面积	6.2mm2	需外加 MCU, 一共大于 10mm2	需外加 MCU, 一共大于 10mm2	芯海科技体积小, 占用更小的 PCB 空间

资料来源: 芯海科技招股说明书, 信达证券研发中心

5G 时代压力触控是手机中框按键最佳解决方案, 压力触控方案市场将愈加广阔。压力触控是继机械按键, 传统电容触控后新一代的人机交互方式, 自 2015 年 iPhone6s/6sPlus 采用压力触控技术带来 3D Touch 新体验后, 中兴、HTC、小米、vivo、魅族等旗舰机型相继采用压力触控技术, 在以往屏幕的二维操作的基础上加入压力感应, 二维界面开始转向三维, 带来人机交互新的新趋势。尤其在 5G 时代, 消费电子行业将迎来新一轮创新, 5G 应用升级将成为电子行业新一轮创新的核心动力。在硬件上, 5G 带来的天线数量的增多会使得传统的金属中框应用受到较大限制, 这将迫使手机厂商开发各种新型材料的中框, 比如玻璃中框, 陶瓷中框等, 而此类中框对于按键解决方案要求较高, **若使用机械按键, 则会由于打孔而导致中框强度受到影响, 若使用传统电容触控技术, 则仍然不能避免容易误触的问题。比较而言, 压力触控是此类中框按键最好的解决方案。**随着 5G 商用的落地, 高阶智能终端压力触控渗透率将进一步提升, 压力触控方案市场将愈加广阔。

表 5: Mate30 Pro、NEX3 等机型侧键按压方案对比

Items	Mate30Pro	NEX3	Mix a
虚拟侧键方案	触摸+haptic 反馈	压感+haptic 反馈	压感+haptic 反馈
电源键	实体	压感虚拟	压感虚拟
虚拟触觉位置	手机中部	手机底部	侧键位置
关机响应	无	支持	未知
侧边一体化	电源键开孔	Yes	Yes
LRA 马达	0815 X 轴	0619 X 轴	线性马达
用户体验	屏幕触摸侧键: (不同于自然交互方式) 通过双击唤出音量条, 解决了误触问题, 但增加了用户的操作负担; 电话场景调音量必须眼睛看着, 双击唤出音量键操作, 非常不便; 湿手无法响应	压感虚拟侧键: (直觉反应) 手指遇过丝印自然定位按键位置; 触觉反馈逼真模拟实体按键效果; 湿手不影响响应 压感虚拟电源键: 手感体验和实体按键非常相似, 功能上实现所有实体电源键的功能, 关键按键依旧响应震动, “虚拟”非常逼真	未实际量产, 体验未知

资料来源: 芯海科技, 信达证券研发中心

TWS 耳机方面, 压力触控代替电容触控、加速度传感器方案是可能趋势。TWS 耳机标杆产品 AirPods Pro 便放弃了 AirPods 2 的敲击控制方式, 采取了经压力传感器实现的压感触控方式——用户称为“捏”。AirPods 2 敲击控制主要是芯片通过内置的加速度感应器感应加速度的变化, 实现触控操作。但其具有操作单一、影响用户体验等去点。国内 TWS 产品则主要采用电容

触控，这种实现方式有容易误触的缺陷。而 AirPods Pro 的压感触控很好的解决了上述方案的不足之处，在压感区域，通过轻按一至三次对应不同的操作，长按可以切换主动降噪与通透模式；手机上设置按压力度也可以有效防止误触。苹果公司将压力触控于 AirPods Pro 上的采用，有望带动 TWS 触控方式升级。目前，部分品牌耳机产品开始应用，华为、小米等品牌的 TWS 耳机也已经在从电容触控向压感触控迈进。如华为最新 FreeBuds Pro 产品采用了压感触控技术。

表 6：压力触控方案优势明显

	电容	G-sensor	实体键	压力触控
可用操作	双击，长按，滑动	双击	单击，双击	单击，双击，三击，长按
误触	容易误触（例如头发覆盖引起误操作）	不易误触，但不灵敏	不易误触	不易误触
防水	不防水	防水	要开孔，有进水风险	防水
温漂	人	无	无	无
外观	无需开孔	无需开孔	开孔	无需开孔
操作体验	灵敏，易误动作	敲击体验不好	需大力按压，有压迫感	精准干脆，体验好

资料来源：芯海科技，信达证券研发中心

图 30：Airpods pro 首发采用压力触控方案



资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

图 31：华为最新 FreeBuds Pro 产品采用了压感触控技术



资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

未来家电市场也有望应用压力触控方案。油烟机、电磁炉、冰箱、洗衣机、电脑、打印机、门铃、灯控等均需采用触摸按键，然而，目前白色家电市场主流仍是机械按键，正在向电容式触摸按键转变中。不过未来家电市场也有望应用压力触控方案。以油烟机应用为例，相比于机械式、电容式触摸按键，压感触控具有抗干扰性强，寿命>1000 万次、防水防尘等优点。

表 7：家电应用场景中各触控方案对比

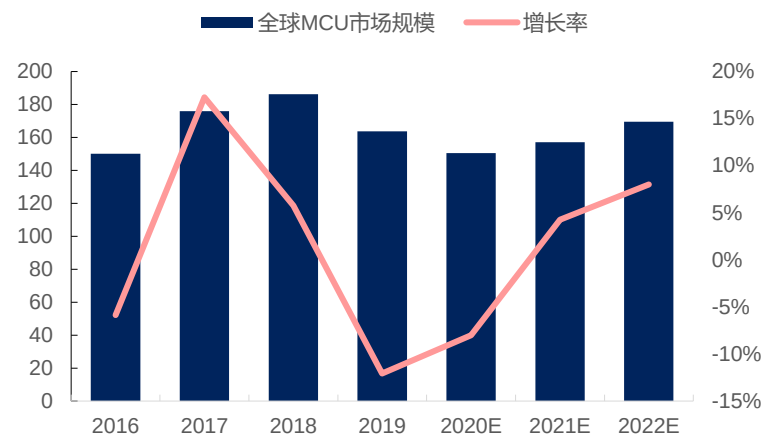
油烟机应用	机械式	电容式	压感式 (芯海产品)
表面材质	由按键决定	亚克力或玻璃	任意，包括金属或石材等
触动条件	按压引起的弹簧量程变化	电容变化，通过人体接触或电容笔	压力引起的微形变，可由任何物体接触引起，包括手套、木头等
可靠性	抗干扰性较好，寿命>50 万次	易受电磁干扰，寿命>500 万次	抗干扰性强，寿命>1000 万次
表面处理	容易渗水渗油	不防水，接缝处易渗油	防水防尘，配合金属材料可防爆
安装方式	表面开孔，支架固定	表面开框，支架固定	表面无损，背胶贴合

资料来源：芯海科技，信达证券研发中心

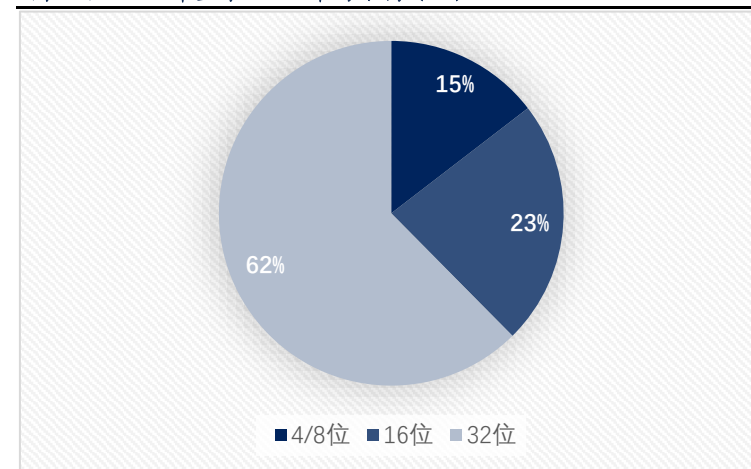
3、不断完善开发平台和开发生态，向 32 位 MCU 产品升级

MCU 芯片是微控制单元的缩写，又名单片机，是把中央处理器、内存、计数器、串口等周边接口都整合在单一芯片上，形成芯片级的计算机，为不同的应用场合做不同控制功能。目前，MCU 被广泛应用于各类电子设备上，是电子设备的控制核心。MCU 的使用可以使电子产品的功能和性能得到大大提高，并广泛应用于智能家居、消费电子、网络通信、工业控制等领域。

全球 MCU 市场规模 164 亿美元，32 位 MCU 已成为主流。20 年上半年，受疫情影响全球电子供应链疲软、汽车销售放缓，IC insights 预计 2020 年整体市场规模将下降 8%至 149 亿美元。不过随着疫情好转，预计整体市场规模将回暖，2023 年将达 188 亿美元。MCU 产品结构中，32 位 MCU 已逐渐成为主流。32 位 MCU 工作频率大多在 100-350MHz 之间，处理能力和执行效能比 8/16 位更好，其应用也更为宽泛。系统厂商出于自身产品研发效率和项目管理的需要，将倾向于选择性价比高、容易获取设计资源的内核处理器。此外，随着先进制程工艺的采用，32 位 MCU 的成本逐年降低。因此 32 位 MCU 将持续保持高速增长。据 IC Insights 预测，2020 年 32 位 MCU 将占据 62%，16 位占 23%，4/8 位占比 15%。预计到 2024 年，32 位 MCU 将达到 71%，而 4/8/16 位 MCU 逐年下降。

图 32: 全球 MCU 市场规模及增长率 (亿美元)


资料来源: IC insights, 信达证券研发中心

图 33: 2020 年全球 MCU 市场结构 (%)


资料来源: IC insights, 信达证券研发中心

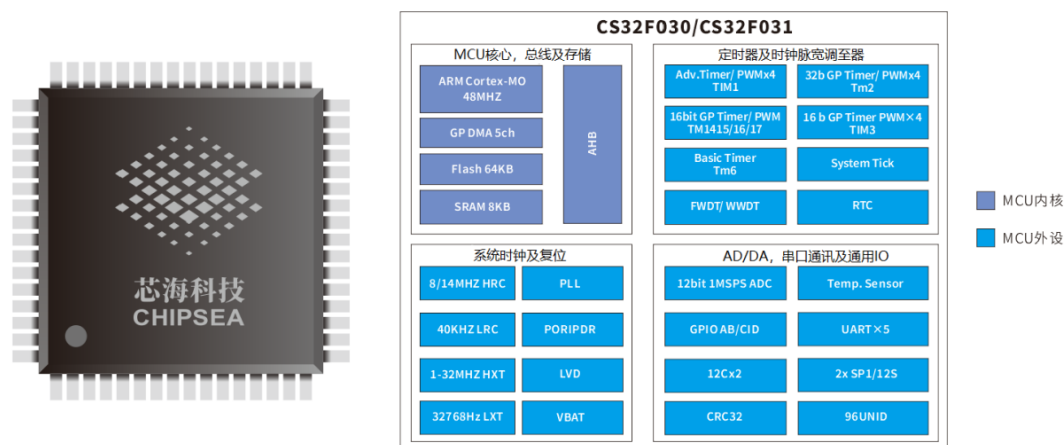
表 8: 不同位数 MCU 对应应用领域

数据位数	MCU 主要应用领域
4 位	计算器、车用仪表、车用防盗装置、呼叫器、无线电话、儿童玩具、磅秤充电器、温湿度计、遥控器
8 位	水电煤表计、电动玩具、小家电、键盘、对讲机
16 位	手机、数字相机、摄录放影机、IC 卡
32 位	智能卡、IOT 物联网、汽车电子、电机和变频控制、安防监控、指纹识别、触控按键、路由器、激光打印机
64 位	机器视觉、高性能图像处理、多媒体互动、高级终端机

资料来源: 国际电子商情, 信达证券研发中心

芯海科技 MCU 芯片广泛应用于移动电源、快充、TWS 充电盒等消费电子领域。公司早于 2007 年开始开发自主知识产权的 MCU 内核，自主研发了 MCU 开发工具（编译器/IDE/烧录器/仿真器等），并于 2010 年推出芯海首颗 8 位 MCU 芯片。芯海科技的 8 位 MCU 芯片内核及外设均为自主研发设计，凭借着对 MCU 技术的全面掌握以及多年来自主设计 IP 经验的积累，芯海科技能够根据市场变化迅速作出反应，设计出适应市场的 MCU 芯片产品。例如，随着国内电源快充市场的发展，公司于 2014 年便推出了国内首颗移动电源专用 MCU 芯片，并于 2018 年推出了国内首颗内置 USB 3.0 PD 快充协议的 32 位 MCU 芯片。目前，公司通用微控制器芯片已广泛应用于移动电源、快充适配器、无线充、车充、TWS 耳机充电盒、直发器、电动牙刷、电动自行车等消费电子领域。

图 34：芯海科技 MCU 示意图



资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

图 35：芯海科技 MCU 已广泛应用于移动电源、快充等消费电子领域



资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

MCU 技术积累雄厚，并不断完善开发平台和开发生态。目前，芯海科技已经初步完成了 MCU 开发平台，实现了 MCU 的结构化和模块化开发，并在此基础上，针对不同的细分市场，快速推出一系列高集成度 MCU，满足从 8 位到 32 位、从低成本到高精度高性能的广泛需求。除了 MCU 芯片本身，为了提高用户的开发效率，芯海科技在开发工具上也持续投入，早在 2008 年就开发了完全自主知识产权的 8 位 MCU 内核和完善的开发平台，包括仿真器、烧录器、汇编编译器、C 语言编译器以及各种类型 IP 等，是国内为数不多的同时拥有自主知识产权 MCU 内核和 C 编译器的企业。此外，芯海科技还为客户提供完整的开发生态，以 PD 快充产品开发为例，芯海科技创新性的提供了 SmartPD 图形化开发平台，进一步降低客户的开发门槛，缩短新产品上市时间。随着公司技术和业务的发展，芯海科技的 MCU 在可靠性，适用性以及 IP 丰富度方面也不断得到提升。凭借在 MCU 技术上深厚的积累，芯海科技可以根据市场的需求，选择不同的 IP 组合，迅速推出满足市场的产品，实现性能和成本的平衡。

公司与国内前十名的品牌客户在快充领域均有深度合作，且产品相比于竞争对手 ST 及赛普拉斯优势更明显。公司 MCU 芯片目前以 8 位为主，主要应用于电子消费产品，不过公司也已开发出 32 位 CS32G020/021 系列 MCU 产品，目前主要应用于电源快充领域。公司 32 位快充协议芯片，主要对标产品为位赛普拉斯的 CCG3PA 系列和 ST 公司的 STM32G071K8 系列。公司与国内前十名的品牌客户在快充领域均有深度合作，其快充协议芯片可支持 USB PD3.0、PPS、高通 QC4+、华为 FCP/SCP、AFC、联发科 MTK、BC1.2、OPPO VOOC 等协议，与国外竞争对手 ST 及赛普拉斯比，支持的协议更全面，同时公司产品集成度更高，易用性更高，成本也更低。后续随着快充市场放量，以及公司产品知名度提升，预计有望赢得更多客户关注。

表 9：芯海科技、赛普拉斯、ST 等快充协议芯片方案对比

	芯海科技	赛普拉斯	ST	备注
	CS32G020/021	CCG3PA	M32G07IK 8	
内核	ARMv CortexTM-M0	ARMv CortexTM-M0	ARMv ortexTM-M0+	基本相同
Memory	64KB Flash 8KB	64KB Flash +4KB SRAM	64K Flash+36K RAM	海科技的 IO 较多,支持更多应用
	SRAM			
IO 数量	28	12	28	芯海科技 ADC 精度较高,小电流检测更准确
ADC	12bit	10bit	12bit	
DAC	11bit	不支持	12bit	
支持协议	PD3.0、PPS、QC4+、FCP、SCP、AFC、MTK、BC1.2、VOOC(CS32G021 支持)	PD3.0、PPS、QC4+、AFC、MTK、BC1	PD3.0	支持的协议众多,兼容性好,使用方便
快充接口数量	2 路 PD+2 路 QC	2 路	2 路	接口更多,功能更丰富
静态功耗(CC 识别打开)	50uA	100uA+		静态功耗更低,支持更长的待机时间。
接口	I2C/SPI/UART	I2C/SPI/UART	I2C/SPI/UART	基本相同
CC pin 耐压	24V	28V	4.0V	耐压性较高
工作电压	2.5~5.5V	3~245V(集成 LDO)	1.8~3.6V	
价格	低	中	高	芯海科技芯片成本最低

资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

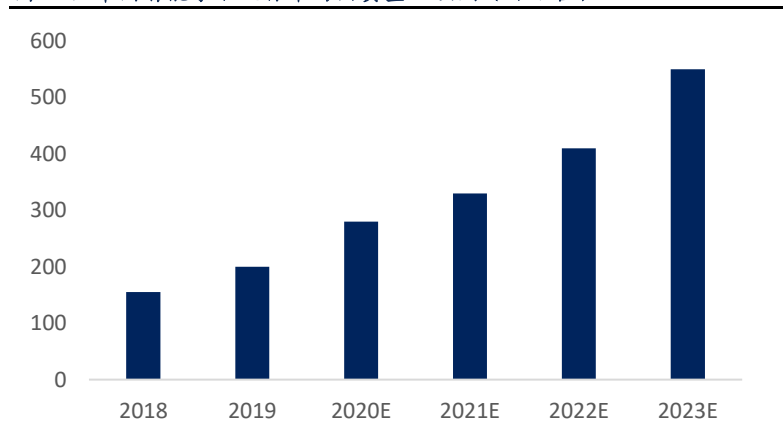
4、智能家居前景广阔，公司产品获行业标杆客户批量使用

智能家居是以家庭居住场景为载体，以物联网为关键技术，融合自动控制技术、计算机技术，以及新兴发展的大数据、人工智能、云计算等技术，将家电控制、环境监测、影音娱乐、信息管理等功能有机结合，通过对家居设备线上集中管理，提供更安全、节能、便捷、舒适的智能化家庭生活场景。

作为物联网行业最具潜力的细分市场之一，智能家居行业近年来快速发展。随着无线连接技术和低功耗芯片设计技术的成熟，智能家居产品消费门槛逐步降低，消费者接受度不断提高，智能家居行业真正开始快速发展，成长为物联网行业最具潜力的细分市场之一。根据 IDC 统计，2018 年中国智能家居市场累计出货近 1.5 亿台，同比增长 36.7%，预计未来五年中国智能家居设备市场将持续快速增长，2023 年市场规模将接近 5 亿台，年均复合增长率超过 20%。

中国智能家居仍处在初级阶段，未来发展空间广阔。根据中国信通院发布的《2018 中国智能家居产业发展白皮书》数据显示，2017 年中国的智能家居规模体量已达到 5.2 亿美元，高于英国的 4.775 亿美元，但渗透率只有 0.1%，远远落后于美国的 5.8%、日本的 1.3%；随着近年来国家政策的鼓励支持、行业技术的成熟发展，以及众多家电平台对外开放接口，互联互通阻碍陆续消除，我国智能家居渗透率和整体行业规模将得到快速提升，预计到 2020 年我国智能家居渗透率将上升至 0.5%，市场规模达到 5,819.3 亿元。

图 36：中国智能家居设备市场出货量及预测（百万台）



资料来源：IDC，信达证券研发中心

芯海科技产品已被美的、小米等行业标杆客户批量使用。在智慧家居领域，芯海科技提供的产品及方案包括红外感应芯片、内置称重算法的高精度测量芯片以及免校准高精度计量芯片等。目前，公司智能家居系列芯片已被广泛应用于智能照明、中央空调、冰箱、破壁机以及称重电饭煲家电设备等。针对智能家居精确感知的需求，芯海科技结合自己在高精度测量领域的传统优势，推出了称重、压力感应、凝霜检测、电能计量与保护、红外感应等一系列智能测量芯片。除了测量精度高，智能测量芯片还集成了电能计量、凝霜检测、压力检测、人体感应等一系列算法，具备完整的信号处理能力，其输出的数据可直接提供给主控 MCU 使用，省去了下游客户漫长的学习和开发过程。产品已经被美的、小米等行业标杆客户批量使用。

图 37：公司智能家居系列芯片已被广泛应用于智能照明、中央空调、冰箱、破壁机等家电



资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

5、国内工业测量芯片以进口为主，亟待国产厂商替代

工业测量指的是在工业生产和科研各环节中，为产品的设计、模拟、测量、放样、仿制、仿真、产品质量控制、产品运动状态提供测量技术支撑，一般要求工业测量仪器能够适应不同环境并做到精密测量。目前，公司工业测量系列芯片已广泛应用于压力变送器、充气泵、胎压计以及测温模块、计数秤/计重秤等。

图 38：公司工业测量系列芯片已广泛应用于压力变送器、充气泵、胎压计以及测温模块、计数秤/计重秤等



资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

工业测量芯片设计复杂，目前国内工业测量芯片以国外进口为主。工业测量芯片应用场景丰富，差异化较大，导致工业测量芯片设计较为复杂。为了满足应用要求，工业测量芯片一般会集成众多 IP 模块，模块之间的通信、协同工作和数据处理较复杂，模块集中管理难度较高，芯片能耗较大，对于芯片性价比和稳定性影响较高。因此，测量精度和适应性成为制约工业测量芯片的关键因素，由于芯片设计难度较高，目前国内工业测量芯片以国外进口为主。

《中国制造 2025》的提出和物联网的兴起，促进高精度工业测量芯片国产替代需求。随着物联网的兴起，工业半导体发展迅速，高精度工业测量芯片国产替代需求较高，随着大量新应用的需求，高精度工业测量芯片的需求也将增加。芯海科技自主研发的工业测量芯片具有高精度、高线性度以及受温差影响小的特点，可以满足国内多数工业测量仪器需求，因此具有较高的国产替代价值。

芯海科技的工业测量芯片内置自主研发的 24 位高精度 ADC，能适合不同的工业应用环境，满足仪器仪表温度变化条件下的软件补偿，可以满足国内多数工业测量仪器需求。公司该系列产品所对应的竞争对手主要为 TI。作为全球模拟 IC 龙头，TI 公司的 ADS1232 芯片的精度和稳定性在工业测量领域处于行业领先水平。而芯海科技自主研发的高精度 ADCCS1232，性能指标已与 TI 的 ADS1232 基本一致，具备一定的国产替代价值。但由于 TI 公司的工业测量芯片产品具有先发优势，高端仪器对于工业测量芯片稳定性要求较高，一旦使用便不会轻易更换，而目前国内高端仪器所使用的工业测量芯片主要以 TI 公司等

际厂商为主。若未来随着国产替代进程进一步加速，公司产品有望获得更多试用机会。

表 10：芯海科技、TI 公司代表性产品对比

条件		精度				备注
速率	增益	CS1232（公司）		ADS1232（TI）		
		RMS 噪声	ENOB	RMS 噪声	ENOB	
10 BPS	1	400nV	23.6	420nV	23.5	基本相同
	2	278nV	23.1	270nV	23.1	基本相同
	64	23nV	21.7	19nV	22	基本相同
	128	21nV	20.8	17nV	21.1	基本相同
80 BPS	1	1.57uV	216	1.36 μ V	21.8	基本相同
	2	903nV	21.4	850nV	21.5	基本相同
	64	56nV	20.4	48nV	20.6	基本相同
	128	56nV	19.4	44nV	19.7	基本相同

资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

三、募投项目助力产业化升级，推动未来新品突破

1、募投项目概况

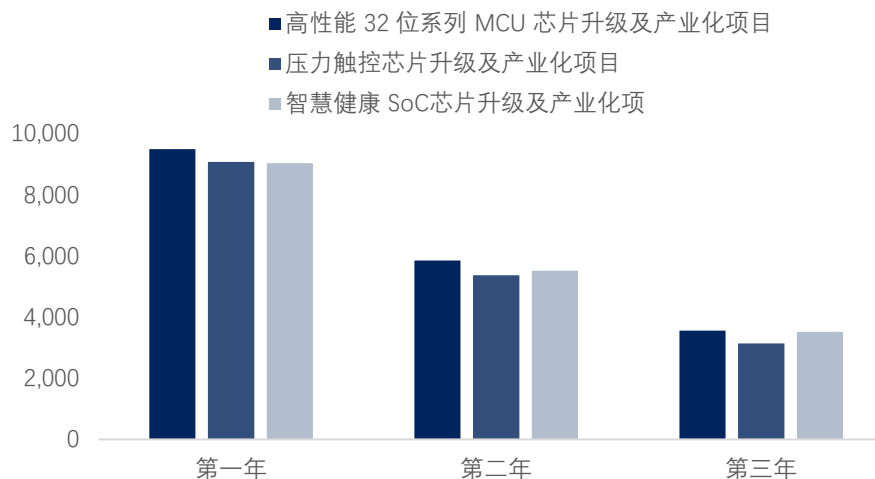
本次募集资金净额为 4.95 亿元，募集资金投资项目围绕公司募集资金投资项目围绕公司主营业务展开，是现有业务的升级、延伸与补充，主要用于高性能 32 位系列 MCU 芯片升级及产业优化项目、压力触控芯片升级及产业化项目和智慧健康 SoC 芯片升级及产业化项目。

表 11：募投资金用途（万元）

序号	项目名称	总投资额（万元）	使用募集资金投入金额（万元）
1	高性能 32 位系列 MCU 芯片升级及产业优化项目	18,891.06	18,891.06
2	压力触控芯片升级及产业化项目	17,573.90	17,573.90
3	智慧健康 SoC 芯片升级及产业化项目	18,050.14	18,050.14
合计		54,515.10	54,515.10

资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

图 39：募集资金使用安排（万元）



资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

2、高性能 32 位系列 MCU 芯片升级及产业优化项目

本项是在现有产品和技术储备的基础上，对已有高性能 32 位系列 MCU 芯片技术进一步完善，并探索更多的应用场景，与公司现有主要业务密切相关，是实现公司战略目标的措施之一。本项目旨在攻克 MCU 芯片设计核心技术，做好下一代的技术储备，推动 MCU 芯片产品的迭代升级和技术创新，从而丰富公司 32 位系列 MCU 芯片的产品品类，提升公司 MCU 芯片的性能和核心技术指标，满足客户及市场多领域、多层次的丰富应用场景需求，扩大公司在高端 MCU 芯片领域的市场份额，提升公司盈利水平，带动行业发展，减轻中高端芯片的进口依赖度。

本项目的建设投入包括场地购置和软硬件设备引入，以及研发过程中所需的产品试制费、测试费、软件使用费、研发人员工资等。根据公司的发展规划，本项目所需的办公场所将按照公开市场价格在广东省深圳市购置。

表 12：高性能 32 位系列 MCU 芯片升级及产业优化项目投资概算（万元）

项目	投资金额（万元）	占比
场地投资	3,128.00	16.56%
设备购置及安装	489.60	2.59%
工程建设其他费用	108.53	0.57%
固定资产投资总计	3,726.13	19.72%
IP+设计软件	3,046.70	16.13%
软件使用权费	465.01	2.46%
试制费	3,500.00	18.53%
研发人员费用	6,376.00	33.75%
预备费	513.42	2.72%
铺底流动资金	1,263.80	6.69%
项目报建总投资金额	18,891.06	100.00%

资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

3、压力触控芯片升级及产业化项目

本项目主要集中于研发低成本、低功耗和高可靠性的压力触控核芯片产品。以持续的研发投入和技术储备、完善的管理制度和广阔的市场基础为基础保障，在现有产品和技术储备的基础上，结合自身高精度 ADC、SoC 芯片的研发优势，不断完善测量技术，对压力触控芯片产品进行迭代升级，从而丰富公司感知芯片的产品品类，进一步打造感知、控制和传输完整的生态链，推动公司产品向高技术含量、高附加值、高成长性的方向发展，迎合下游应用市场技术发展的新趋势并提升研发及产业化能力和市场竞争力。

本项目的建设投入包括购置研发所需的场地和软硬件设备，以及研发过程中所需的产品试制费、测试费、软件使用费以及研发人员工资等。根据公司的发展规划，本项目所需场地将按照公开市场价在广东省深圳市购置。

表 13: 压力触控芯片升级及产业化项目投资概算（万元）

项目	投资金额（万元）	占比
场地投资	3,128.00	17.80%
设备购置及安装	1,524.59	8.68%
工程建设其他费用	139.58	0.79%
固定资产建设投资总计	4,792.17	27.27%
IP+设计软件	1,729.60	9.84%
软件使用权费	1,035.72	5.89%
试制费	2,000.00	11.38%
研发人员费用	6,664.00	37.92%
预备费	486.64	2.77%
铺底流动资金	865.77	4.93%
项目报建总投资金额	17,573.90	100.00%

资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

4、智慧健康 SoC 芯片升级及产业化项目

本项目旨在研发一款高集成度的智慧健康 SoC 芯片，突破智能穿戴设备核心芯片的关键技术，为终端厂商提供物美价廉的高性能芯片，满足多生理参数测量的市场需求，降低终端设备厂商的进入门槛，促进相关领域科技发展和创新。以国家以及项目所在地政策的支持，广阔的市场前景为基础，在现有产品和技术储备的基础上，集合生物信号处理 SoC 芯片、高性能模拟前端 AFE 以及 BLE 蓝牙通信模块于一体，推出集成度更高的新一代智慧健康 SoC 芯片，实现产品的升级迭代，提升公司盈利水平。

本项目的建设投入包括购置研发所需的场地和软硬件设备，以及研发过程中所需的产品试制费、测试费、软件使用费以及研发人员工资等。根据公司的发展规划，本项目的所需场地将按照公开市场价格在广东省深圳市购置。

表 14: 智慧健康 SoC 芯片升级及产业化项目投资概算（万元）

项目	投资金额（万元）	占比
场地投资	3,128.00	17.33%
设备购置及安装	1,340.89	7.43%

工程建设其他费用	134.07	0.74%
固定资产建设投资总计	4,602.96	25.50%
IP+设计软件	2,096.15	11.61%
软件使用权费	355.32	1.97%
试制费	2,000.00	11.08%
研发人员费用	6,464.80	35.82%
预备费	465.58	2.58%
铺底流动资金	2,065.33	11.44%
项目报建总投资金额	18,050.14	100.00%

资料来源：芯海科技招股说明书，信达证券研发中心

四、盈利预测与投资建议

(1) 盈利预测

我们根据各应用市场，分业务对公司未来营收和毛利做出假设：

智慧健康芯片：智慧健康芯片是公司业绩贡献的最大构成，主要应用于智能体脂秤、智能手环、血压计、血氧计等一系列健康测量设备。2020年，受新冠疫情影响，额温枪等红外测温产品成为防疫必需，公司抓住当前机遇，基于智慧健康芯片领域的已有技术储备，攻关研发出红外测温芯片以及红外测温模组。从而抓住市场供不应求机遇，创下不菲业绩表现。而从长远来看，随着社会生活水平提升，民众对健康管理意识提高，公司基于智能体脂秤、智能手环等市场将持续迎来长足发展机会。我们预计公司智慧健康芯片产品 2020 年-2022 年营收增速达 52.02%/1.20%/16.40%；毛利率方面，由于红外测温芯片等产品单价较高，带动公司毛利率提升明显，预计 2020 年-2022 年毛利率分别为 60.44%/58.39%/56.64%。

通用微控制器芯片：公司通用微控制器芯片广泛应用于移动电源、快充、TWS 充电盒等消费电子领域。基于已有 MCU 开发平台，公司又针对不同的细分市场，快速推出一系列高集成度 MCU，满足从 8 位到 32 位、从低成本到高精度高性能的广泛需求。2020 年，由于公司 CSU8RP3215-SO-BL 类产品批量出货，该类芯片用于理发类的个人护理产品，该终端产品在疫情期间需求爆发，带动销量及营收大幅提升。同时，公司 32 位 MCU 产品于 2018 年起实现批量出货，该产品主要应用于快充领域。预计后续随着快充市场放量，将带来公司营收毛利率双提升。我们预计公司通用微控制器芯片产品 2020 年-2022 年营收增速达 52.17%/42.80%/37.70%，毛利率分别为 39.11%/39.90%/38.66%。

压力触控芯片：公司是全球首家推出电阻式微压力应变技术的压力触控 SoC 芯片并量产的企业，目前已用于 vivo NEX3/小米 MIX Alpha、vivo iQOO/iQOO Pro 等机型，同时公司产品也可广泛用于 TWS 等诸多电子设备上。20 年手机市场受疫情影响销量不佳，影响压力触控需求。但预计后续随着手机市场回暖及压力触控于 TWS 上的进一步应用，有望带动销量回升。我们预计公司压力触控芯片产品 2020 年-2022 年营收增速分别为 -17.14%/37.20%/30.95%，毛利率分别为 51.11%/52.59%/53.56%。

智慧家居感知芯片：在智慧家居领域，公司提供的产品及方案包括红外感应芯片、内置称重算法的高精度测量芯片以及免校准高精度计量芯片等，目前已被广泛应用于智能照明、中央空调、冰箱、破壁机以及称重电饭煲家电设备等，产品已经被美的、小米等行业标杆客户批量使用。受疫情影响，2020 年上半年智慧家居感知新品营收下滑，但目前公司的新型产品 A094 芯片已完成试制，该芯片应用于红外 PIR 产品，公司在 2020 年上半年开始量产为后续出货做准备，后续预计将迎来放量。我们预计 2020 年-2022 年增速分别为 13.24%/36.50%/27.50%，随着新产品的推出，毛利率预计小幅提升，分别为 44.28%/46.49%/47.42%。

工业测量芯片：公司工业测量系列芯片已广泛应用于压力变送器、充气泵、胎压计以及测温模块、计数秤/计重秤等。公司自主研发的高精度 ADCCS1232，性能指标已与国际龙头公司 TI 的 ADS1232 基本一致，具备一定的国产替代价值。目前国内高端仪器所使用的工业测量芯片主要以 TI 公司等国际厂商为主。若未来随着国产替代进程进一步加速，公司产品有望获得更

多试用机会。此外，2020 年由于下游客户上海芯美电子科技有限公司在疫情期间提前备货，公司营收大幅提升。此后预计随着下游市场需求及国产替代进程，该业务营收将迎来稳定增长。我们预计 2020 年-2022 年增速分别为 171.97%/28.25%/26.10%，毛利率分别为 66.23%/62.91%/61.03%。

表 15：公司各业务营收及毛利率预测（万元）

		2017	2018	2019	2020E	2021E	2022E
合计	营收（百万元）	163.95	219.30	258.41	383.27	461.56	584.86
	YOY		33.76%	17.83%	48.32%	20.43%	26.71%
	毛利率	41.49%	45.04%	44.80%	52.62%	50.63%	48.84%
	毛利（百万元）	68.02	98.78	115.76	201.66	233.71	285.67
智慧健康芯片	营收（百万元）	112.71	125.28	122.44	186.12	188.36	219.25
	YOY		11.15%	-2.27%	52.02%	1.20%	16.40%
	毛利率	98.75	133.71	129.25	155.10	170.61	204.74
	毛利（百万元）	1.13	0.93	0.94	1.20	1.10	1.07
通用微控制器芯片	营收（百万元）	44.80%	49.84%	49.84%	60.44%	58.39%	56.64%
	YOY	50.50	62.44	61.02	112.50	109.98	124.18
	毛利率	39.35	55.98	78.93	120.11	171.52	236.18
	毛利（百万元）		42.24%	41.01%	52.17%	42.80%	37.70%
压力触控芯片	营收（百万元）	89.44	133.28	171.59	214.49	300.28	405.38
	YOY	0.44	0.42	0.46	0.56	0.57	0.58
	毛利率	27.98%	32.21%	33.82%	39.11%	39.90%	38.66%
	毛利（百万元）	11.01	18.03	26.69	46.98	68.43	91.31
智慧家居感知芯片	营收（百万元）	0.92	10.24	25.19	20.87	28.64	37.50
	YOY		1008.59%	146.02%	-17.14%	37.20%	30.95%
	毛利率	0.14	2.96	8.00	7.20	10.08	13.60
	毛利（百万元）	6.70	3.46	3.15	2.90	2.84	2.76
工业测量芯片	营收（百万元）	48.11%	50.18%	52.87%	51.11%	52.59%	53.56%
	YOY	0.44	5.14	13.32	10.67	15.06	20.08
	毛利率	4.56	18.01	17.79	20.14	27.50	35.06
	毛利（百万元）		295.31%	-1.21%	13.24%	36.50%	27.50%
其他	营收（百万元）	0.68	0.62	3.67	7.78	9.33	11.20

YOY		-9.23%	495.19%	111.60%	20.00%	20.00%
毛利率	57.15%	-5.49%	13.47%	50.00%	50.00%	50.00%
毛利(百万元)	0.39	-0.03	0.49	3.89	4.67	5.60

资料来源：信达证券研发中心预测

我们预计 2020/21/22 年公司归母净利润分别为 0.90/0.97/1.11 亿元，公司原有股本 7500 万，新增发行股本 2500 万，对应发行后 EPS0.90/0.97/1.11 元。我们看好公司在高精度信号链及高可靠性 MCU 的领先布局，应对未来物联网市场广阔发展前景，公司围绕“1+3+N”战略不断延伸突破，预计将充分享受行业红利。

表 16：公司未来三年业绩预测

主要财务指标	2017	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业总收入	163.95	219.30	258.41	383.27	461.56	584.86
同比(%)		33.76%	17.83%	48.32%	20.43%	26.71%
归属母公司净利润	16.36	28.09	42.80	90.42	96.75	110.82
同比(%)		71.72%	52.37%	111.25%	7.00%	14.55%
毛利率(%)	41.49%	45.04%	44.80%	52.62%	50.63%	48.84%
ROE(%)	8.66%	13.42%	15.79%	10.30%	10.03%	10.41%
EPS(摊薄)(元)	0.37	0.64	0.97	0.90	0.97	1.11

资料来源：Wind，信达证券研发中心预测

(2) 估值与投资建议

估值方面，国内我们选取圣邦股份，思瑞浦，兆易创新，中颖电子作为可比上市公司。其中圣邦股份及思瑞浦均已推出信号链 ADC 产品，而兆易创新及中颖电子为公司 MCU 业务竞争对手。根据 Wind 盈利预测及一致预期，可比公司 2020 年-2022 年 PE 平均估值为 108.65/79.13/58.60 倍，我们测算芯海科技 2020 年-2022 年 PE 平均估值为 69.61/65.06/56.79 倍，因此公司估值仍有一定优势。且芯海科技作为高精度 ADC+高性能 MCU 平台型公司，围绕物联网领域不断突破，未来有望畅享物联网市场发展红利。首次覆盖，给予公司“增持”评级。

表 17：可比公司估值情况

公司	代码	股价	市值 (亿)	EPS			PE			PS (LYR)	PB (MRQ)
				20E	21E	22E	20E	21E	22E		
圣邦股份	300661.SZ	307.70	479.98	1.72	2.50	3.42	178.41	123.27	89.91	49.88	38.88
思瑞浦	688536.SH	248.00	198.40	1.94	2.56	3.48	127.53	96.69	71.21	39.01	56.03
兆易创新	603986.SH	179.82	847.98	2.16	2.90	3.84	83.12	62.09	46.81	23.18	8.40
中颖电子	300327.SZ	35.43	99.01	0.78	1.03	1.34	45.54	34.48	26.48	11.00	10.54
平均估值				1.65	2.25	3.02	108.65	79.13	58.60	30.77	28.46
芯海科技	688595.SH	62.94	62.94	0.90	0.97	1.11	69.61	65.06	56.79	19.37	19.90

资料来源：Wind，信达证券研发中心注：业绩预测取自万得一致预期，芯海科技 EPS、PE 以模型预测值计，股价、市值等数据为 2020 年 10 月 9 日收盘情况

五、风险因素

- (1) 2020 年上半年业绩高增不可持续的风险。2020 年受新冠疫情影响公司红外芯片产品迎来放量，若疫情消退后红外芯片产品销量或毛利率下滑，将对将对公司未来业绩带来不良影响。
- (2) 高端 MCU 占比较低、竞争力不足的风险。公司 32 位 MCU 起步较晚，尚未得到客户广泛认可，且公司与国际龙头 TI、赛普拉斯等技术积累和品牌沉淀仍有一定差距。若后续客户开拓不及预期，将面临市场竞争力较弱风险。
- (3) 应收账款余额中逾期款项占比逐年增加的风险。公司逾期款项金额较大且对应收账款余额占比不断提升，若受经销商经营情况变化或市场环境波动影响，回款周期延长，将给公司造成一定财务压力。

资产负债表

单位:百万元

会计年度	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
流动资产	238.09	256.42	767.50	811.58	926.18
货币资金	36.30	73.74	497.49	478.06	472.92
应收票据	8.50	7.40	11.96	15.17	18.08
应收账款	60.35	99.56	133.83	153.83	207.10
预付账款	3.21	1.81	2.31	2.90	3.81
存货	45.80	50.33	66.55	81.94	108.62
其他	83.93	23.57	55.37	79.68	115.66
非流动资产	48.68	87.56	198.50	256.70	266.52
长期股权投资	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
固定资产(合计)	6.51	7.76	95.72	140.72	140.77
无形资产	10.42	11.30	44.87	61.50	68.26
其他	31.75	68.50	57.91	54.47	57.49
资产总计	286.77	343.98	966.00	1,068.28	1,192.69
流动负债	63.11	60.77	77.92	95.18	122.20
短期借款	27.10	20.03	23.76	28.62	36.26
应付票据	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
应付账款	21.94	23.42	29.81	37.40	49.11
其他	14.08	17.33	24.34	29.16	36.82
非流动负债	14.34	12.65	12.65	12.65	12.65
长期借款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
其他	14.34	12.65	12.65	12.65	12.65
负债合计	77.45	73.42	90.57	107.82	134.85
少数股东权益	0.06	-0.51	-2.43	-4.48	-6.83
归属母公司股东权益	209.25	271.07	877.87	964.94	1,064.68
负债和股东权益	286.77	343.98	966.00	1068.28	1192.69

重要财务指标

单位:百万元

会计年度	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
营业总收入	219.30	258.41	383.27	461.56	584.86
同比(%)	33.76%	17.83%	48.32%	20.43%	26.71%
归属母公司净利润	28.09	42.80	90.42	96.75	110.82
同比(%)	71.72%	52.37%	111.25%	7.00%	14.55%
毛利率(%)	45.04%	44.80%	52.62%	50.63%	48.84%
ROE%	13.42%	15.79%	10.30%	10.03%	10.41%
EPS(摊薄)(元)	0.64	0.97	0.90	0.97	1.11
P/E	98.77	147.05	69.61	65.06	56.79
P/B	28.70	24.36	16.42	13.64	10.76
EV/EBITDA	84.80	53.27	64.32	44.60	36.81

利润表

单位:百万元

会计年度	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
营业总收入	219.30	258.41	383.27	461.56	584.86
营业成本	120.52	142.65	181.61	227.86	299.20
营业税金及附加	1.42	1.54	2.28	2.75	3.48
销售费用	6.98	8.01	9.58	11.89	13.89
管理费用	17.82	23.44	30.66	38.03	47.02
研发费用	41.16	51.09	76.65	89.54	113.46
财务费用	-0.17	0.28	2.62	4.66	4.46
减值损失合计	22.88	-2.95	-4.42	-5.32	-7.20
投资净收益	1.46	1.34	1.40	1.40	1.38
其他	15.64	7.33	5.16	3.65	-0.57
营业利润	25.79	43.02	90.84	97.21	111.37
营业外收支	0.02	-0.06	-0.10	-0.12	-0.15
利润总额	25.82	42.96	90.75	97.09	111.22
所得税	-2.09	1.06	2.24	2.40	2.75
净利润	27.90	41.89	88.50	94.70	108.47
少数股东损益	-0.19	-0.91	-1.92	-2.05	-2.35
归属母公司净利润	28.09	42.80	90.42	96.75	110.82
EBITDA	32.58	52.46	98.22	141.77	171.98
EPS(当年)(元)	0.65	0.97	0.90	0.97	1.11

现金流量表

单位:百万元

会计年度	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
经营活动现金流	8.55	-2.34	22.64	86.43	67.09
净利润	27.90	41.89	88.50	94.70	108.47
折旧摊销	5.60	7.96	4.85	40.02	56.31
财务费用	1.16	1.55	2.62	4.66	4.46
投资损失	-1.46	-1.34	-1.40	-1.40	-1.38
营运资金变动	-22.31	-52.06	-74.42	-51.40	-101.10
其它	-2.35	-0.34	2.48	-0.14	0.34
投资活动现金流	-79.12	29.59	-116.38	-96.38	-64.34
资本支出	-34.03	-48.10	-150.02	-91.54	-56.40
长期投资	0.00	28.46	1.34	0.00	0.00
其他	-45.09	49.23	32.30	-4.84	-7.94
筹资活动现金流	-1.85	10.32	517.49	-9.48	-7.89
吸收投资	0.95	19.02	534.46	9.67	11.08
借款	-1.82	-1.69	0.00	0.00	0.00
支付利息或股息	0.17	-0.28	-11.66	-14.33	-15.54
现金流净增加额	-72.42	37.57	423.75	-19.43	-5.14

研究团队简介

方 竞，西安电子科技大学本硕连读，近 5 年半导体行业从业经验，有德州仪器等外企工作经历，熟悉半导体及消费电子产业链。同时还是国内知名半导体创业孵化平台 IC 咖啡的发起人，曾协助多家半导体公司早期融资。2017 年在太平洋证券，2018 年在招商证券，2020 年加入信达证券，任电子行业首席分析师。所在团队曾获 19 年新财富电子行业第 3 名；18/19 年《水晶球》电子行业第 2/3 名；18/19 年《金牛奖》电子行业第 3/2 名。

李少青，武汉大学硕士，2018 年加入西南证券，2020 年加入信达证券，覆盖半导体产业链。

刘志来，上海社会科学院金融硕士，2020 年加入信达证券，覆盖消费电子产业链。

童秋涛，复旦大学资产评估硕士，2020 年加入信达证券，从事电子行业研究。

分析师声明

负责本报告全部或部分内容的每一位分析师在此申明，本人具有证券投资咨询执业资格，并在中国证券业协会注册登记为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告；本报告所表述的所有观点准确反映了分析师本人的研究观点；本人薪酬的任何组成部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体分析意见或观点直接或间接相关。

免责声明

信达证券股份有限公司(以下简称“信达证券”)具有中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。本报告由信达证券制作并发布。

本报告是针对与信达证券签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。信达证券不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。客户应当认识到有关本报告的电话、短信、邮件提示仅为研究观点的简要沟通，对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

本报告是基于信达证券认为可靠的已公开信息编制，但信达证券不保证所载信息的准确性和完整性。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告最初出具日的观点和判断，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出现不同程度的波动，涉及证券或投资标的的历史表现不应作为日后表现的保证。在不同时期，或因使用不同假设和标准，采用不同观点和分析方法，致使信达证券发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告，对此信达证券可不发出特别通知。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测仅供参考，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人做出邀请。

在法律允许的情况下，信达证券或其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，并可能会为这些公司正在提供或争取提供投资银行业务服务。

本报告版权仅为信达证券所有。未经信达证券书面同意，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。若信达证券以外的机构向其客户发放本报告，则由该机构独自为此发送行为负责，信达证券对此等行为不承担任何责任。本报告同时不构成信达证券向发送本报告的机构之客户提供的投资建议。

如未经信达证券授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。信达证券将保留随时追究其法律责任的权利。

评级说明

投资建议的比较标准	股票投资评级	行业投资评级
本报告采用的基准指数：沪深 300 指数（以下简称基准）； 时间段：报告发布之日起 6 个月内。	买入： 股价相对强于基准 20% 以上；	看好： 行业指数超越基准；
	增持： 股价相对强于基准 5% ~ 20%；	中性： 行业指数与基准基本持平；
	持有： 股价相对基准波动在±5%之间；	看淡： 行业指数弱于基准。
	卖出： 股价相对弱于基准 5% 以下。	

风险提示

证券市场是一个风险无时不在的市场。投资者在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。建议投资者应当充分深入地了解证券市场蕴含的各项风险并谨慎行事。

本报告中所述证券不一定能在所有的国家和地区向所有类型的投资者销售，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专业顾问的意见。在任何情况下，信达证券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，投资者需自行承担风险。