

芯海科技 (688595.SH) 以应用场景为导向, “信号链+MCU” 的强强联合

2020 年 10 月 06 日

——公司首次覆盖报告

投资评级: 增持 (首次)
刘翔 (分析师)
曹旭辰 (联系人)

liuxiang2@kysec.cn

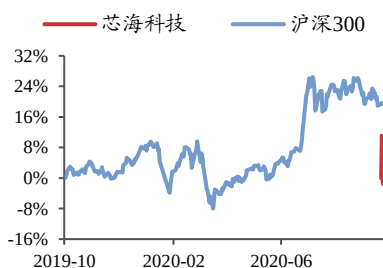
caoxuchen@kysec.cn

证书编号: S0790520070002

证书编号: S0790120080019

日期	2020/9/30
当前股价(元)	61.83
一年最高最低(元)	73.68/61.38
总市值(亿元)	61.83
流通市值(亿元)	12.58
总股本(亿股)	1.00
流通股本(亿股)	0.20
近 3 个月换手率(%)	195.33

股价走势图



数据来源: 贝格数据

● 信号链 MCU 核心厂商, 首次覆盖给予 “增持” 评级

芯海科技是一家以终端产品为导向专注于信号链 MCU 的国产龙头厂商, 基于高精度 ADC、高性能 MCU 和测量算法三大核心技术, 为客户提供功耗、精度、速度和性价比更优的解决方案。由于新冠疫情使得红外测温芯片及模组需求高涨, 2020H1 公司营业收入同比增速高达 71.59%。根据招股说明书展望, 公司预计 2020 年 1-9 月实现营业收入 2.5-2.8 亿元、同比 64.45%-84.19%。我们预计公司 2020-2022 年归母净利润为 0.83/1.09/1.44 亿元, 对应 EPS 为 0.83/1.09/1.44 元, 当前股价对应 PE 为 75/57/43 倍。首次覆盖, 给予 “增持” 评级。

● 聚焦高精度 ADC, 健康测量 AFE 达 TI 水准

芯海科技的 24 位高精度 ADC 突破了国外厂商的技术垄断, 达到了国产 ADC 精度的最高水平, 但并未达到国际模拟龙头 ADI 等厂商的 32 位精度水平。在健康测量领域, 芯海科技的 CS125X 型号芯片在 ADC 分辨率、采样速率、DAC 分辨率等参数均达到 TI 水平, 具有中高端衡器、人体成分分析仪的国产化替代能力; 但是, 在医疗 AFE 赛道中, 芯海科技在较高端的超声波 AFE、计算机断层扫描 AFE 和数字 X 射线 AFE 领域未有布局。

● “MCU+ADC” 以应用场景为导向的解决方案

针对应用场景, 芯海科技重点布局智慧健康、压力触控、智慧家居感知、工业测量和通用微控制器五类芯片。在压力触控芯片方面, 相较于美信和 EXAR 的解决方案, 公司的 CSA37F6X 系列芯片具有单芯片、低成本和低功耗的优势; 在工业测量芯片方面, 相较于 TI 的 ADS1232 芯片, 芯海科技 CS1232 型号芯片能在高噪声下保持较好的精度, 然而 TI 的 ADS1232 芯片属于其较低端芯片; 在通用微控制器芯片方面, 相较于 Cypress 的 CCG3PA 型号芯片和 ST 的 STM320G01K8 型号芯片, 芯海科技 CS32G020 型号芯片在 IO 接口数量、ADC 精度和静态功耗方面均处于较高水平。

风险提示: 模拟芯片下游需求不振, 或使公司业绩有所承压; 高速、高精度 ADC 研发进度不及预期的风险; 客户拓展速度不及预期的风险。

财务摘要和估值指标

指标	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
营业收入(百万元)	219	258	369	488	693
YOY(%)	33.8	17.8	43.0	32.1	42.1
归母净利润(百万元)	28	43	83	109	144
YOY(%)	71.7	52.4	92.8	32.6	32.0
毛利率(%)	45.0	44.8	48.7	47.4	48.1
净利率(%)	12.8	16.6	22.3	22.4	20.8
ROE(%)	13.3	15.5	23.2	23.6	23.7
EPS(摊薄/元)	0.28	0.43	0.83	1.09	1.44
P/E(倍)	220.1	144.5	74.9	56.5	42.8
P/B(倍)	29.5	22.8	17.5	13.4	10.2

数据来源: 贝格数据、开源证券研究所

目 录

1、立足高精度测量技术，迈向整体方案提供商.....	4
1.1、“MCU+信号链+测量算法”的强强联合	4
1.2、营业收入稳步增长，毛利率水平逐步提升	5
2、聚焦高精度 ADC，健康测量 AFE 达 TI 水准	7
3、“MCU+ADC”以应用场景为导向的解决方案	10
3.1、对标 TI 医疗类 AFE，产品丰富度仍存距离	10
3.2、顺应智能面板虚拟键趋势，营收实现爆发式增长	11
3.3、智能家居逐步渗透，市场规模持续扩张	13
3.4、切入工业测量赛道，国产替代能力凸显	14
3.5、具有 32 位消费级 MCU 替代能力，车规、工控级尚未布局	15
4、盈利预测与投资建议	16
4.1、关键假设	16
4.2、盈利预测与估值	16
5、风险提示	17
附：财务预测摘要	18

图表目录

图 1：基于高精度 ADC 技术，芯海科技稳步发展	4
图 2：芯海科技基于核心技术推出针对终端场景的解决方案	5
图 3：芯海科技产品矩阵（横坐标：测量精度，纵坐标：处理能力）	5
图 4：2020H1 营业收入大幅增长	6
图 5：2020H1 归母净利润大幅增长	6
图 6：ADC 芯片营收占比大幅提升	6
图 7：智慧健康芯片营收占比大幅提升	6
图 8：第一季度为淡季，第四季度为旺季（百万元）	7
图 9：2017-2019 年各产品毛利率稳步提升	7
图 10：芯海科技布局模数转换器和微控制器	7
图 11：芯海科技布局模数转换器和微控制器	8
图 12：高精度 Sigma-Delta ADC 主要由调制器和数字滤波器两部分构成	8
图 13：TI 的 AFE4400 型号可用于心率监视和血氧计	9
图 14：2020Q1 ADC/AFE 营业收入大幅提升	10
图 15：2020Q1 ADC/AFE 均价大幅提升	10
图 16：相较于国际领军厂商，芯海科技仍势单力薄	10
图 17：2020Q1 智慧健康芯片营业收入大幅增长	11
图 18：2020Q1 智慧健康芯片单价大幅增长	11
图 19：压力触控芯片用于压感 Home 键、压力触控屏和测边虚拟按键	12
图 20：芯海科技推出了针对电阻式触控屏的压力触控解决方案	12
图 21：2017-2019 年压力触控芯片营收高速增长	13
图 22：2017-2020Q1 压力触控芯片单价持续下挫	13
图 23：受疫情影响，智慧家居感知芯片营收大幅下降	14
图 24：2017-2019 年智慧家居感知芯片均价持续下降	14

图 25: 布局智能控制、智能监控、智慧安防.....	14
图 26: 预计中国智能家居设备出货量将稳步提升.....	14
图 27: 工业测量芯片营业收入稳步提升	15
图 28: 工业测量芯片产品单价稳定	15
图 29: 通用微控制器芯片营业收入逐年上升.....	16
图 30: 疫情影响, 通用微控制器芯片均价上涨.....	16
表 1: ADC (高精度): 芯海科技精度水准高于国内厂商, 落后于 ADI	8
表 2: AFE: 芯海科技在健康测量方面参数达到 TI 水平, DAC 参数弱于 ADI 水平	9
表 3: 相较于 TI 的 AFE4300, 芯海科技产品可做到更高精度和灵活性.....	11
表 4: 相较于美信和 EXAR 的方案, 芯海科技产品具有单芯片、低成本和低功耗优势	13
表 5: 芯海科技 CS1232 芯片具备替代 TI 的 ADS1232 芯片能力	15
表 6: 芯海科技的 32bit 快充 MCU 具有一定国产化替代能力	16
表 7: 半导体设计行业上市公司估值情况: 芯海科技作为 A 股少数模拟芯片上市企业具有稀缺性	17

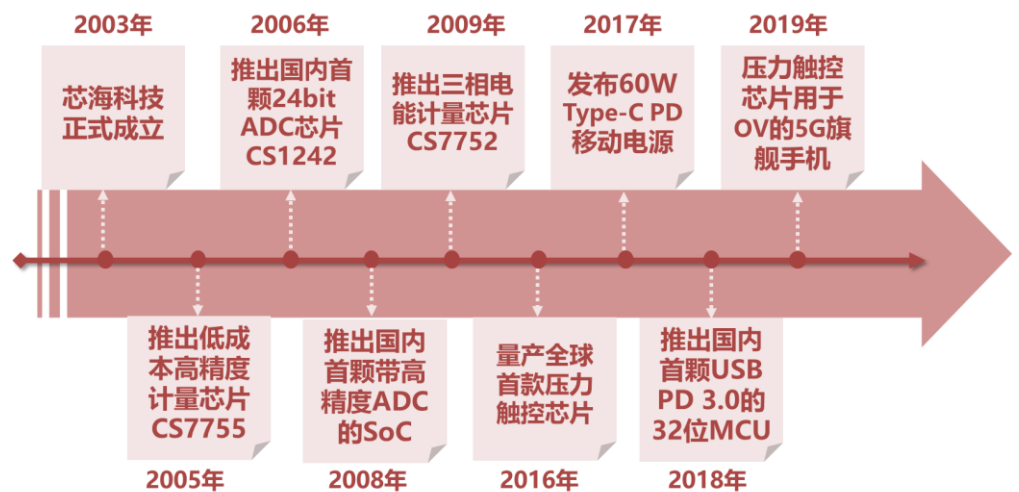
1、立足高精度测量技术，迈向整体方案提供商

1.1、“MCU+信号链+测量算法”的强强联合

信号链 MCU 是“技术整合+产品定制”的产物：信号链 MCU 是芯海科技基于高精度 ADC、高性能 MCU 和测量算法三大核心技术，针对不同的应用场景，将信号链和 MCU 技术相结合，从而为客户提供功耗、精度、速度和性价比更优的解决方案。

立足高精度测量技术，迈向整体方案提供商：芯海科技成立于 2003 年，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。2007 年，芯海科技成功量产 CS1242 型号的高精度 ADC 芯片，打破了 TI、ADI 等国外厂商对中高端衡器的垄断；2016 年，公司成功量产压力触控 SoC 芯片，已成功应用于小米、vivo、魅族等手机厂商的旗舰机型；2018 年，公司推出国内首颗内置 USB PD 3.0 快充协议的 32 位 MCU 芯片 CS32G020，广泛布局于车充、适配器和移动电源等快充产品。

图1：基于高精度 ADC 技术，芯海科技稳步发展



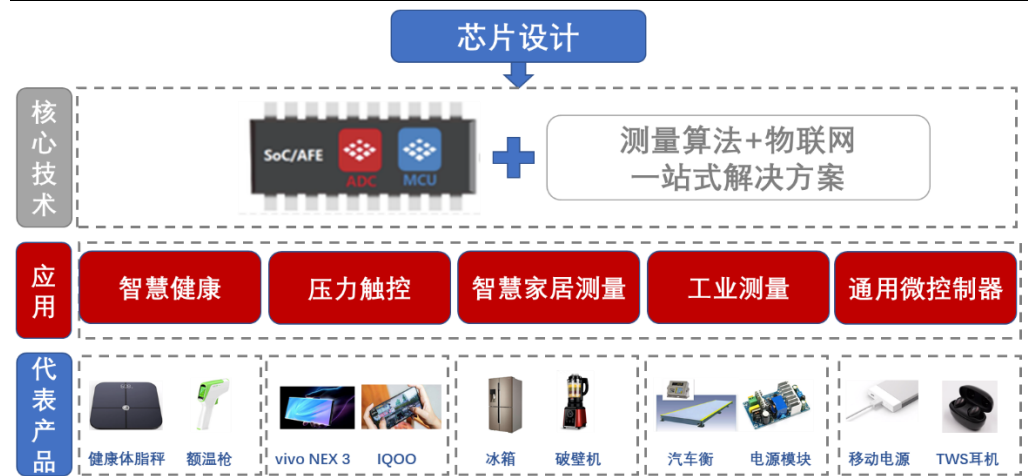
资料来源：芯海科技官网、开源证券研究所

以核心技术为起点，以应用场景为导向：芯海科技基于高精度 ADC、高可靠性 MCU 技术和测量算法三大核心技术，针对智慧健康、消费电子、网络通信、工业控制等核心终端市场，推出了智慧健康芯片、压力触控芯片、智慧家居芯片、工业测量芯片和通用微控制器五大核心产品。

- 1.智慧健康芯片：**芯海科技推出对标 TI 公司 AFE3000 芯片的 CS125X 系列芯片，并结合相关算法模型，形成了完整的家用体脂秤、高端人体分析仪的核心解决方案。
- 2.压力触控芯片：**芯海科技的压力触控芯片是由模拟前端和主控模块构成的 SoC 芯片，可广泛应用于智能手机及 TWS 等消费电子。
- 3.智慧家居芯片：**针对智能家居精准感知的需求，芯海科技推出了称重、压力感应、凝霜检测、电能计量、红外感应等一系列智能测量芯片。
- 4.工业测量芯片：**针对工业和科研中精密测量的需求，芯海科技推出具有高精度、高线性度及受温差影响较小优势的工业测量芯片，可用于压力变送器、胎压计等场景。

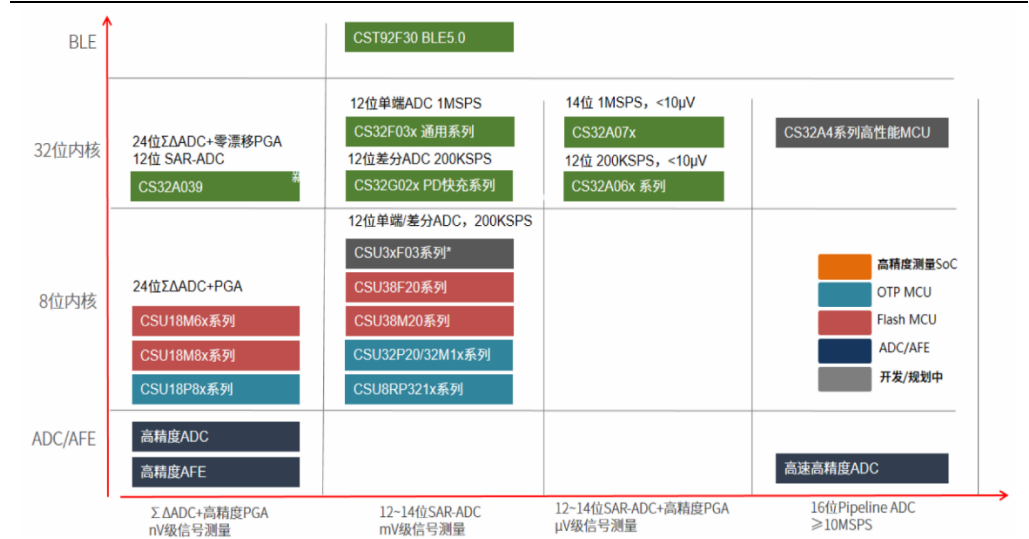
5.通用控制器：随着国产快充市场的高速发展，芯海科技推出可应用于移动电源、快充适配器、电动牙刷等消费电子领域的通用微控制器。

图2：芯海科技基于核心技术推出针对终端场景的解决方案



资料来源：芯海科技招股书、开源证券研究所

图3：芯海科技产品矩阵（横坐标：测量精度，纵坐标：处理能力）

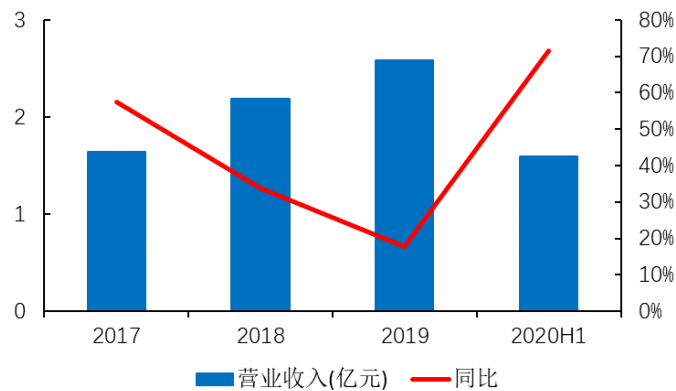


资料来源：芯海科技

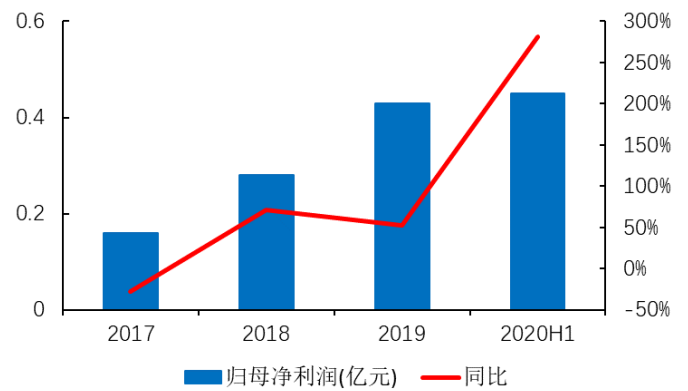
1.2、营业收入稳步增长，毛利率水平逐步提升

营业收入稳步增长：受益于压力触控芯片的顺利导入以及通用微控制器在快充领域放量，2017-2019年芯海科技的营业收入保持稳步增长态势，年均同比增速为25.43%。由于新冠疫情使得红外测温芯片及模组产品需求高涨，2020H1公司营业收入同比增速高达71.59%。根据芯海科技招股说明书展望，公司预计2020年1-9月实现营业收入2.5-2.8亿元、同比增长64.45%-84.19%。

归母净利润节节攀升：随着营收表现的稳步增长，2017-2019年芯海科技的归母净利润呈同步增长态势。受益于营收规模的大幅增长，叠加红外测温芯片毛利率较高，2020H1年公司归母净利润同比增速高达348.11%。根据芯海科技招股说明书展望，公司预计2020年1-9月归母净利润0.63-0.68亿元、同比增长142.95%-162.23%。

图4: 2020H1 营业收入大幅增长


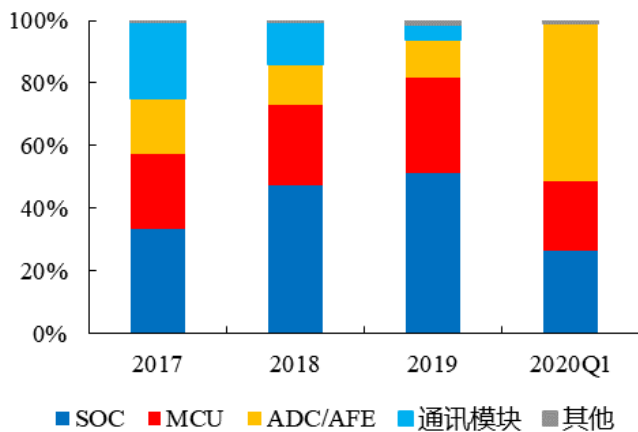
数据来源：芯海科技招股书、开源证券研究所

图5: 2020H1 归母净利润大幅增长


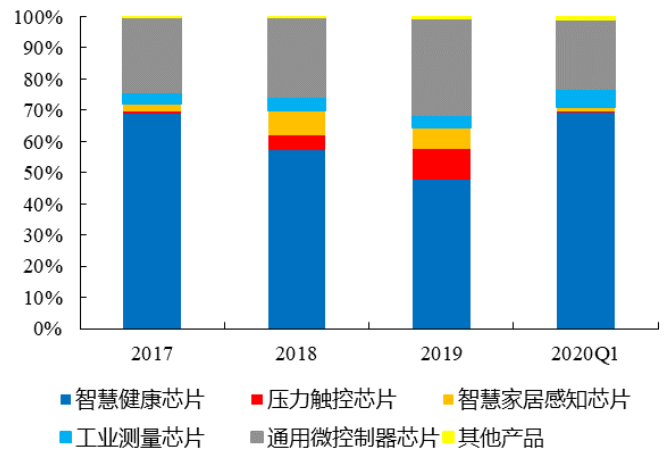
数据来源：芯海科技招股书、开源证券研究所

从芯片类别来看，2017-2019 年 SoC 营收占比稳步提升，2020H1 ADC 营收占比大幅提升：随着芯片集成化趋势的持续推进，2017-2019 年芯海科技向消费电子客户推出愈发整体化的解决方案，使得集成 MCU 和 ADC 的 SOC 营收占比持续提升。由于通讯模块主要供应上海曜迅，受上海曜迅经营不善影响，2017-2019 年芯海科技的通讯模块营收占比持续下挫。由于新冠疫情使得额温枪需求暴涨，叠加额温枪所需的高精度 ADC 芯片单价较高，2020Q1 芯海科技 ADC 芯片的营收占比大幅提升。

从终端市场来看，2017-2019 年通用 MCU 营收占比稳步提升，2020H1 智慧健康芯片营收占比大幅提升：由于新冠疫情对红外测温芯片需求暴涨，且公司红外测温芯片划分在智慧健康芯片内，2020Q1 智慧健康芯片营收占比大幅提升。

图6: ADC 芯片营收占比大幅提升


数据来源：芯海科技招股书、开源证券研究所

图7: 智慧健康芯片营收占比大幅提升


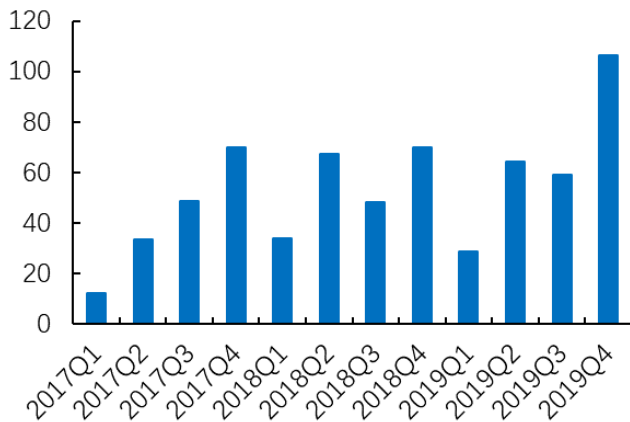
数据来源：芯海科技招股书、开源证券研究所

营业收入呈季节性变动，第一季度为淡季、第四季度为旺季：由于每年一季度节假日时间较长，终端客户的生产时间会相应缩短，使得芯片需求减少、经销商备货量也相应减少，因此，芯海科技每年一季度营收情况一般处于全年最低水平。由于疫情对我国经济的冲击主要集中在一季度且芯海科技一季度业绩不降反升，叠加四季度为销售旺季，预计 2020 年芯海科技营收有望实现高速增长。

2017-2019 年各产品毛利率稳步提升：受益于持续的生产成本优化，2017-2019 年芯海科技各产品毛利率均呈上升趋势。受新冠疫情影响，在 2020Q1，毛利率较高的红

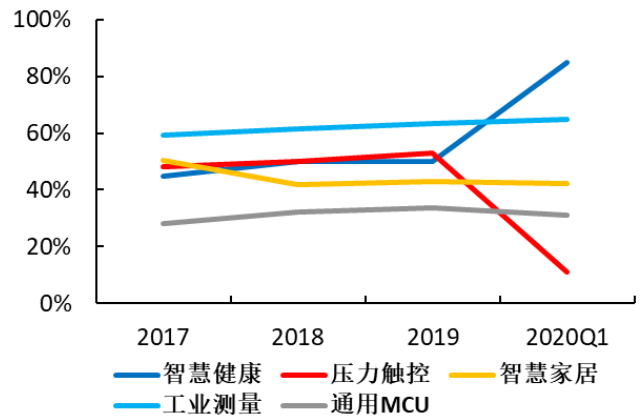
外测温芯片销量暴涨带动整体智慧健康芯片毛利率提升，毛利率较低的单通道产品占比大幅提升导致整体压力触控芯片毛利率骤降。

图8：第一季度为淡季，第四季度为旺季（百万元）



数据来源：芯海科技招股书、开源证券研究所

图9：2017-2019 年各产品毛利率稳步提升

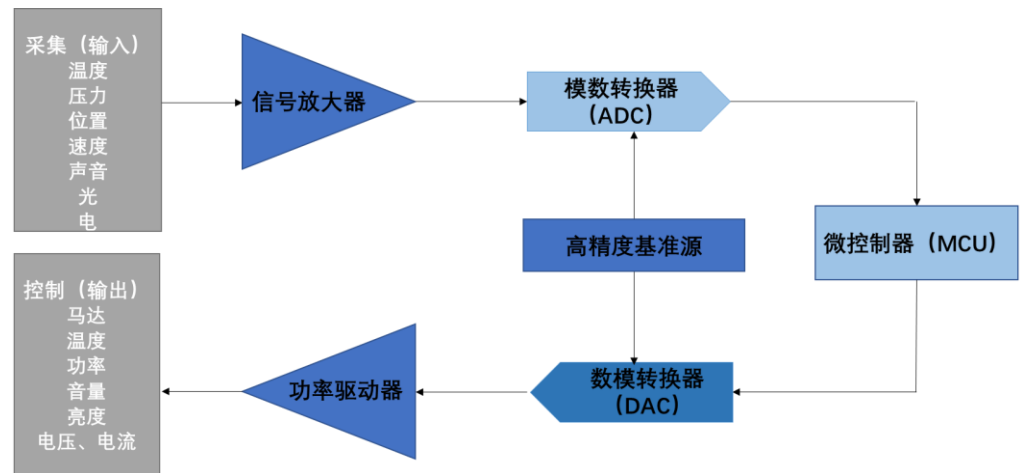


数据来源：芯海科技招股书、开源证券研究所

2、聚焦高精度 ADC，健康测量 AFE 达 TI 水准

信号链是电子设备实现感知和控制的基础：在电子设备的传感器接收到外界模拟信号后，信号链产品中的运算放大器、滤波器分别起到放大、滤波作用，模数转换器起到将模拟信号转换为数字信号的作用。中央处理器（MCU、CPU、DSP 等）将获取的数字信号进行分析、处理，并将得出的结果以数字信号的形式传递给数模转换器，随后将转换出的模拟信号借助电源 IC 的力量进行输出。

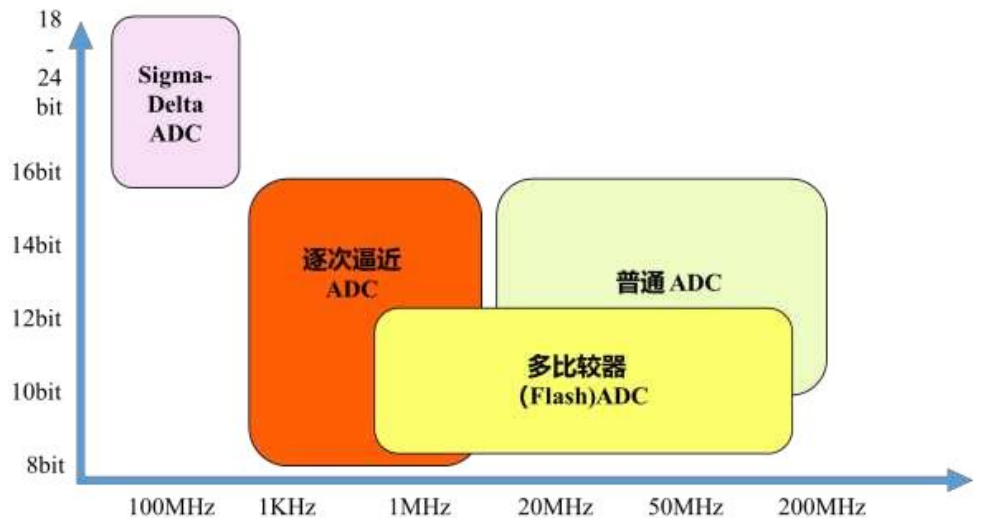
图10：芯海科技布局模数转换器和微控制器



资料来源：芯海科技招股书

专注高精度 ADC，24bit 为国产最高标准：ADC 在实现技术上可以分为多比较器快速 ADC、逐次逼近 ADC、管道 ADC 以及 Sigma-Delta ADC，其中，Sigma-Delta ADC 为高精度 ADC。芯海科技重点布局 Sigma-Delta ADC，并实现了 24bit 的精度，该精度水平为国产 ADC 的最高标准。

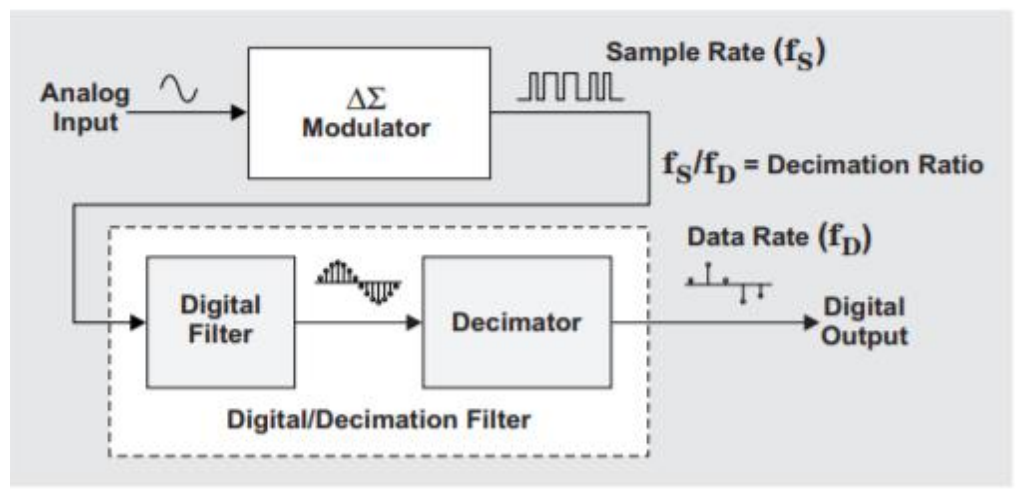
图11: 芯海科技布局模数转换器和微控制器



资料来源: 芯海科技招股书

高精度 Sigma-Delta ADC 主要由 Sigma-Delta 调制器和数字滤波器两部分构成, 其中, 调制器将模拟输入信号转换为较粗糙的数字比特流并实现噪声调制, 数字滤波器将较粗糙的比特流重构为代表模拟信号的精确数字信号。

图12: 高精度 Sigma-Delta ADC 主要由调制器和数字滤波器两部分构成



资料来源: TI 官网

芯海科技的 24 位高精度 ADC 突破了国外厂商的技术垄断, 应用于中高端衡器。相较于国产模拟厂商思瑞浦、圣邦股份, 芯海科技处于国产 ADC 精度最高水平, 然而, 相较国外厂商 ADI 而言, 芯海科技的 ADC 尚未达到 32 位精度水平。

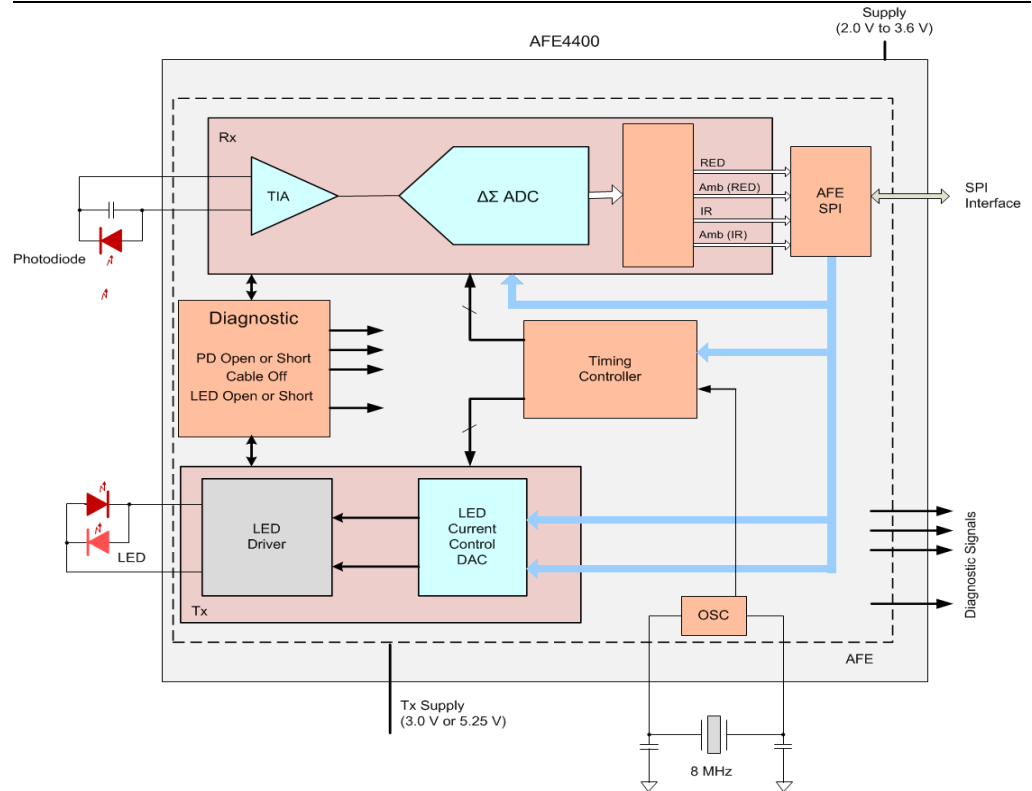
表1: ADC (高精度): 芯海科技精度水准高于国内厂商, 落后于 ADI

公司	型号	增益误差%	分辨率 bit	价格 (美元)
思瑞浦	TPC114S1	0.3	16	
TI	CD74HC4051		24	22.50
ADI	MC74HC4051A		32	8.95
圣邦股份	SGM5348-12	0.1	12	
芯海科技	CS1232		24	

资料来源: 各公司官网、开源证券研究所

AFE 是集成了 ADC/DAC 及功能模块的模拟前端芯片，广泛应用于消费电子、通讯设备、图像传感、触屏控制和医疗健康等终端应用场景。如图 13 所示，TI 公司的 AFE4400 由跨阻放大器（TIA）、Sigma-Delta ADC、DAC、串行接口和时钟控制等核心组件构成。如表 2 所示，在健康测量领域，芯海科技的 CS125X 型号芯片在 ADC 分辨率、采样速率、DAC 分辨率等参数均达到 TI 水平，然而，将视角从消费电子领域延伸到通讯、工业领域，ADI AFE 的 DAC 和采样速率参数均高于芯海科技水平。

图13: TI 的 AFE4400 型号可用于心率监视和血氧计



资料来源：TI 官网

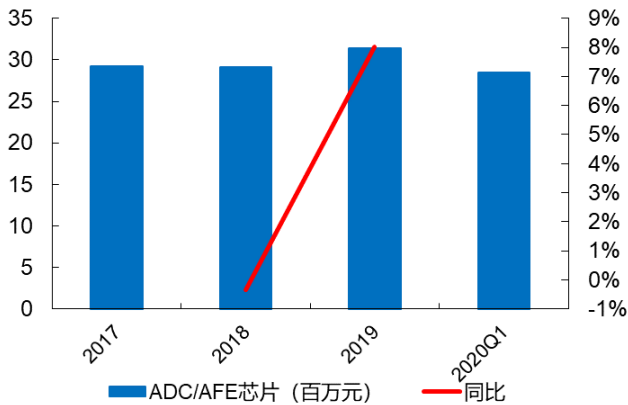
表2: AFE: 芯海科技在健康测量方面参数达到 TI 水平，DAC 参数弱于 ADI 水平

公司	型号	ADC 分辨率 bit	采样速率	DAC 分辨率 bit	应用场景	单价（美元）
芯海科技	CS1259	24	10Hz-1.28kHz	6	健康测量	
ADI	AD9081	16	4GHz	16	通讯设施	大于 30（预发布产品）
TI	AFE4404	24	10Hz-1kHz-	6	健康测量	2.01
TI	AFE4300	16	860Hz	6	健康测量	1.50

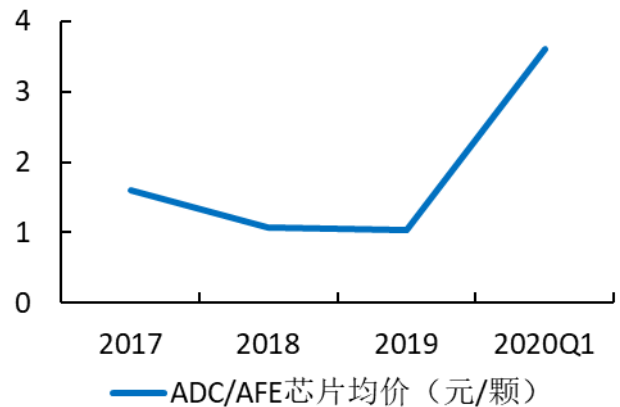
资料来源：各公司官网、开源证券研究所

受疫情影响，ADC/AFE 芯片营收大幅增长：2017-2019 年，ADC/AFE 芯片营收情况基本稳定。受疫情影响，2020Q1 红外测量芯片销量猛增，带动组成其的 ADC/AFE 芯片营收快速增长、高达 2849.58 万元，使得仅 2020Q1 ADC/AFE 的营收便达到了 2019 年该类芯片全年营收的 90.07%。

红外测温需求猛增，ADC/AFE 芯片均价大幅上涨：由于智慧健康芯片、智慧家居感知芯片和工业测量芯片均呈降价趋势，2017-2019 年组成其的 ADC/AFE 芯片均价也呈同步下挫趋势。受疫情影响，红外测温芯片及模组产品的需求量猛增且组成其的 ADC/AFE 芯片单价较高、高达 4.24 元/颗，使得 2020Q1 ADC/AFE 芯片整体均价大幅上升，从 1.03 元/颗上升至 3.6 元/颗。

图14: 2020Q1 ADC/AFE 营业收入大幅提升


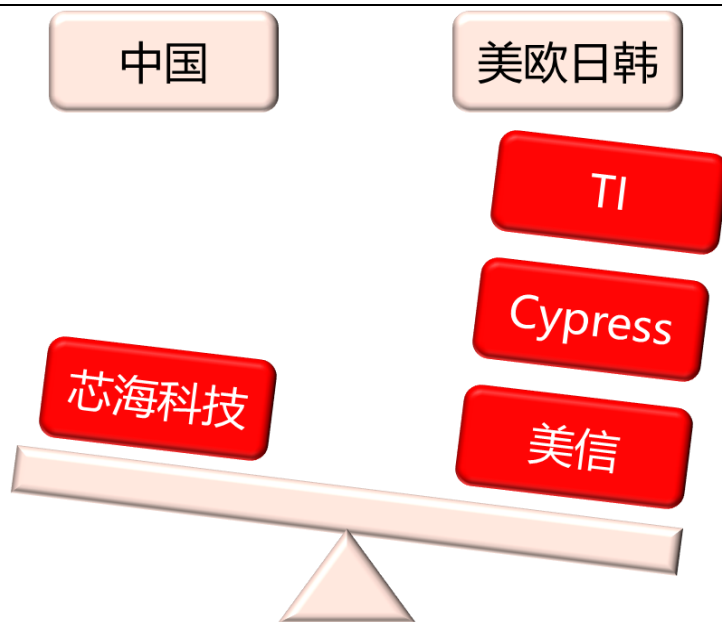
数据来源：芯海科技招股说明书、开源证券研究所

图15: 2020Q1 ADC/AFE 均价大幅提升


数据来源：芯海科技招股说明书、开源证券研究所

3、“MCU+ADC”以应用场景为导向的解决方案

竞争对手多为国际巨头，国产替代仍需稳步推进：随着营收规模的稳步提升以及高端客户拓展的持续推进，芯海科技与相关领域的国际领军厂商展开竞争，在智慧健康芯片和工业测量芯片领域的竞争对手主要是 TI，在压力触控芯片领域的竞争对手主要是美信及 Maxlinear，在通用微控制器芯片领域的竞争对手主要是 ST、Cypress。

图16: 相较于国际领军厂商，芯海科技仍势单力薄


资料来源：开源证券研究所

3.1、对标 TI 医疗类 AFE，产品丰富度仍存距离

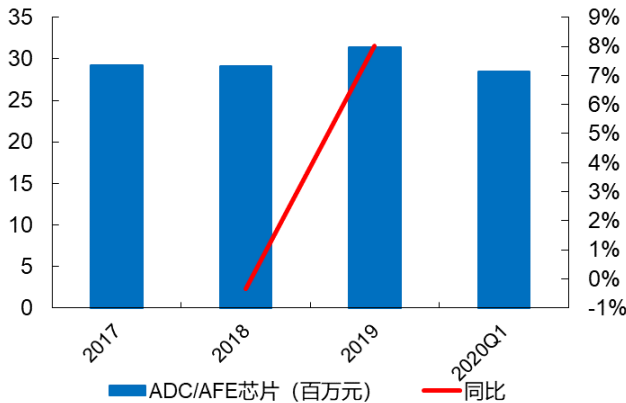
智慧健康芯片是以高精度 ADC 技术为核心的 AFE 产品，其将高度集成的全信号链芯片应用到健康测量领域，即通过体温计、体重/体脂秤、智能手环以及人体成分分析仪等健康测量设备对人体各种生理参数进行测量，从而实现健康管理的目的。

受疫情影响，智慧健康芯片营收大幅增长：因与上海曜迅不再发生交易使得相关产品销售下滑，2019 年智慧健康芯片营收同比下降 2.27%。受疫情影响，红外测量芯

片销量猛增，2020Q1 智慧健康芯片营收达 3903.3 万元、同比增长 219.24%

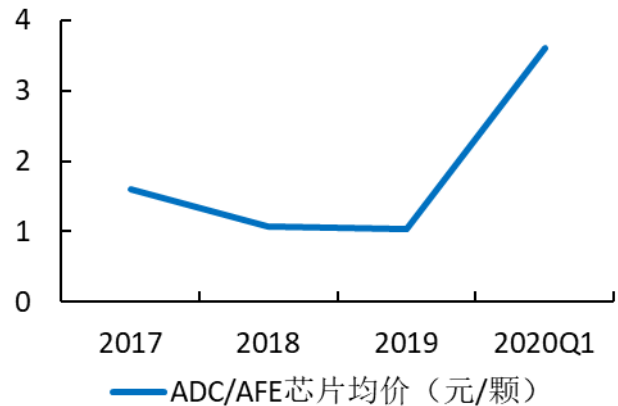
防疫物资需求增加，智慧健康芯片均价上涨：因上海曜讯采购较多用于高端 8 电极体脂秤的高单价智慧健康测量芯片，叠加 2018 年开始上海曜讯经营困难，芯海科技低单价智能健康芯片产品结构占比提升使得智慧健康芯片整体均价下降。受新冠疫情影响，2020Q1 红外测温芯片及模组产品需求量较大且价格较高、单价达 4.24 元/颗，其收入占比的提升推动智慧健康芯片整体均价大幅上升，从 0.94 元/颗上升至 2.05 元/颗，涨幅高达 118.09%。

图17：2020Q1 智慧健康芯片营业收入大幅增长



数据来源：芯海科技招股说明书、开源证券研究所

图18：2020Q1 智慧健康芯片单价大幅增长



数据来源：芯海科技招股说明书、开源证券研究所

功能灵活性提升，产品丰富度仍存距离：芯海科技的 CS125X 系列智慧健康芯片对标产品为 TI 公司的 AFE4300、AFE4400 系列芯片。相比之下，芯海科技的 CS125X 系列芯片具有输出速率、有效精度、功能灵活性更高的优势，具有中高端体脂秤、人体成分分析仪 AFE 芯片的国产化替代能力。但是，在医疗 AFE 赛道中，芯海科技在较高端的超声波 AFE、计算机断层扫描 AFE 和数字 X 射线 AFE 领域尚未布局。

表3：相较于 TI 的 AFE4300，芯海科技产品可做到更高精度和灵活性

公司	型号	输出速率 Hz	有效精度	增益	生物测量增益	低通滤波器带宽
芯海科技	CS125X	10-1280	21.2	1/16/32/64/128	0.75/1.5	150kHz
TI	AFE4300	8-860	16	1	0.72	自适应

资料来源：芯海科技招股说明书、开源证券研究所

3.2、顺应智能面板虚拟键趋势，营收实现爆发式增长

压力触控芯片是由高性能模拟前端和高性能主控组成的 SoC 芯片，其中，模拟前端起到对信号进行失调补偿、温度补偿、模数转换的作用，高性能主控用于识别按键的动作及按键压力的大小。芯海科技的压力触控芯片主要用于智能手机压感 Home 键、压力触控屏和侧边虚拟按键三个方面。

1. 压感 Home 键：实现虚拟 Home 键应用，具有压感解锁和菜单返回的功能。
2. 压力触控屏：具有屏下指纹解锁、无实体压感游戏按键的功能。
3. 侧边虚拟按键：取代实体音量键和电源键，提供挤压触控、滑动及手势识别功能。

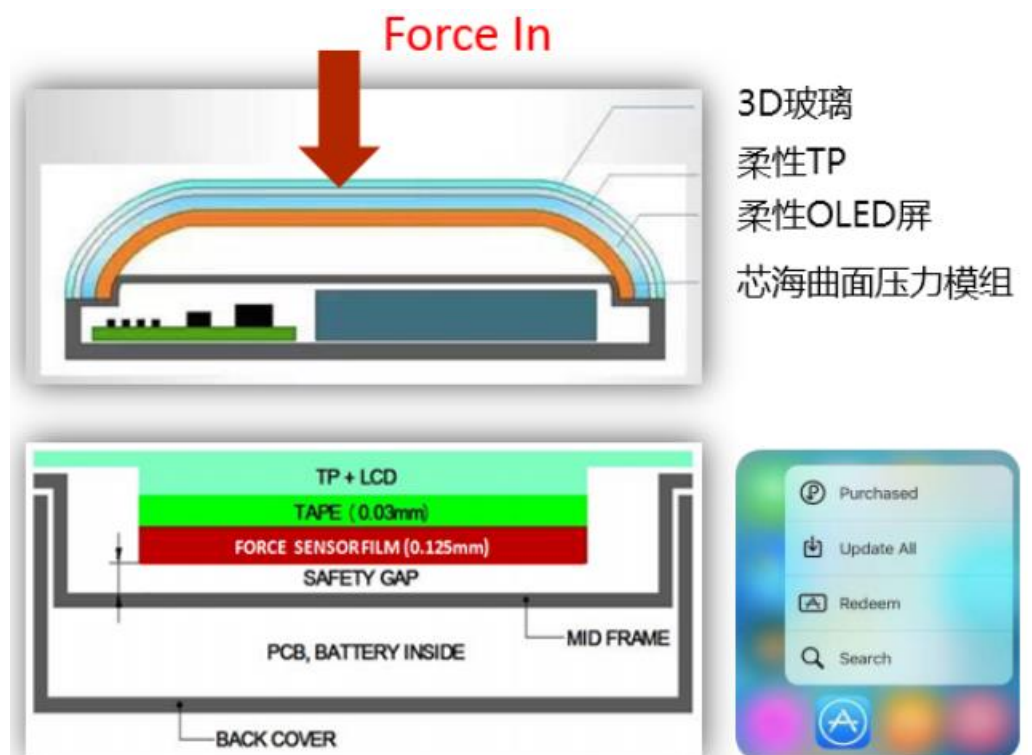
图19: 压力触控芯片用于压感 Home 键、压力触控屏和测边虚拟按键



资料来源: 芯海科技招股说明书

芯海科技是全球首家电阻式微压力应变技术的压力触控 SoC 芯片供应商。在智能手机面板中, 芯海科技压力触控模组位于玻璃盖板、触摸屏、OLED 屏的下方, 其中, 触摸屏为电阻式触摸屏。

图20: 芯海科技推出了针对电阻式触控屏的压力触控解决方案

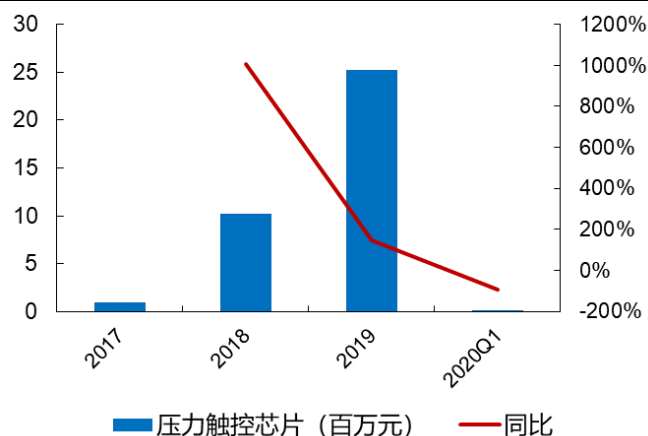


资料来源: 芯海科技官网

切入手机厂商旗舰机型, 营收实现跨越式增长: 受益于成功切入魅族、小米、vivo 等手机厂商产业链, 2018 年和 2019 年压力触控芯片营业收入同比增速分别为 1008.59% 和 146.02%。由于手机终端需求受疫情影响较大, 2020Q1 压力触控芯片营收同比下滑 93.86%。

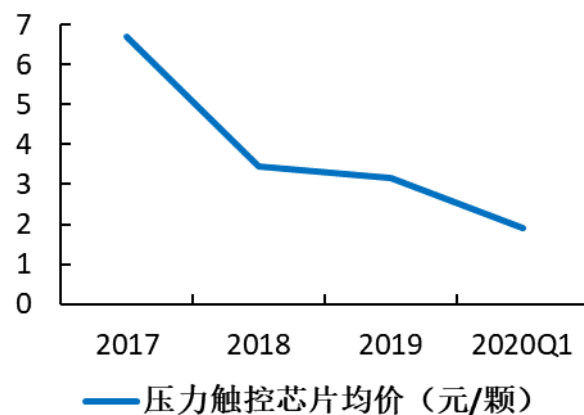
2017-2020Q1 压力触控芯片均价逐年降低：随着产品逐步放量，2018 年公司压力触控芯片均价大幅降低。因手机厂商推广的侧边键和 HOME 键方案使用低单价的 8 通道和单通道压力触控芯片，2019 年压力触控芯片均价有所下降。受新冠疫情影响，多通道产品销量大幅下滑使得单通道芯片销售占比相对提升，2020Q1 压力触控芯片均价大幅下降。

图21：2017-2019 年压力触控芯片营收高速增长



数据来源：芯海科技招股说明书、开源证券研究所

图22：2017-2020Q1 压力触控芯片单价持续下挫



数据来源：芯海科技招股说明书、开源证券研究所

低成本、低功耗优势凸显，产品丰富度仍存距离：芯海科技的 CSA37F6X 系列压力触控芯片对标产品为美信和 EXAR 的解决方案。相比之下，芯海科技的 CSA37F6X 系列芯片具有单芯片、低成本和低功耗的特点，具有较强的国产化替代能力。然而，美信的 MAX118XX 型号产品不单包括电阻式触摸屏的压力触控芯片，对电容式触摸屏和触觉反馈方面均有布局，已实现单芯片技术且丰富度远高于芯海科技。因此，相对于美信而言，芯海科技的压力触控芯片已具有部分国产化替代能力，但并未全面超越。

表4：相较于美信和 EXAR 的方案，芯海科技产品具有单芯片、低成本和低功耗优势

公司	方案形态	AFE 架构	AFE 精度 bit	成本	每通道功耗 μA	面积 mm^2
芯海科技	SoC(单芯片)	DAC+PGA+12bitADC	18bit	中	35	6.2
美信	AFE+MCU(双芯片)	24bit ADC	19bit	高	200	>10
EXAR	AFE+MCU(双芯片)	DAC+PGA	18bit	高	200	>10

资料来源：芯海科技招股说明书、开源证券研究所

3.3、智能家居逐步渗透，市场规模持续扩张

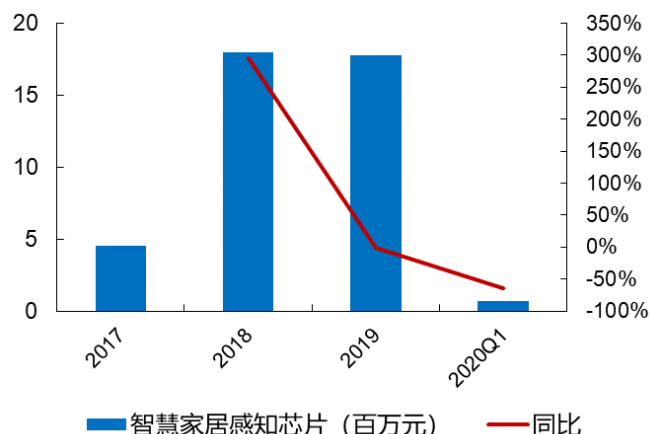
结合高精度测量技术，芯海科技的智能家居感知芯片支持红外感应、温湿度采集、电量统计、故障报警、安全保护等功能，已被美的、小米等头部客户采纳。

市场竞争加剧使得营收增速放缓：受益于智能家居市场快速发展，2018 年公司智能家居感知芯片销售量达到 4777.35 万颗，同比增长 395.70%。随着市场竞争日益加剧，2019 年该芯片营收同比下降 1.21%。受疫情影响，2020Q1 智能家居感知芯片营收同比下降 64.83%。

2017-2019 年智能家居感知芯片均价持续下挫：随着产品销量的持续提升，叠加大量出货的红外 PIR 芯片售价较低，2017-2019 年智能家居感知芯片均价逐年下降。由于单价较低的红外 PIR 芯片主要用于出口产品，受疫情影响，2020Q1 红外 PIR 芯片销

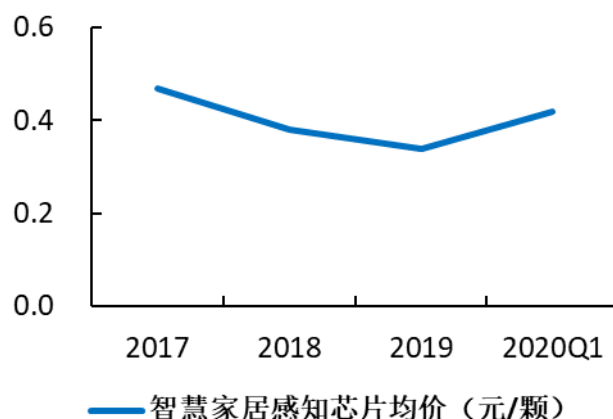
销量大幅下降使得智能家居感知芯片整体均价有所上升。

图23: 受疫情影响, 智慧家居感知芯片营收大幅下降



数据来源: 芯海科技招股说明书、开源证券研究所

图24: 2017-2019 年智慧家居感知芯片均价持续下降



数据来源: 芯海科技招股说明书、开源证券研究所

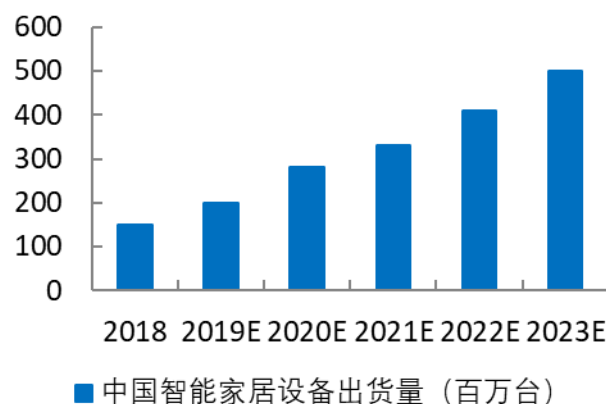
广泛布局智能家居优质赛道: 芯海科技的智能家居方案主要包括智能控制、智能监控、智慧安防三个方面, 其中, 智能控制是对家电、窗帘、灯具的无线控制, 智能监控是对家电的自动故障报警、空气质量检测和温湿度测试等, 智慧安防是对门窗、门禁进行红外监控。根据 IDC 预测, 预计 2018-2023 年中国智能家居设备出货量将保持稳步增长态势。

图25: 布局智能控制、智能监控、智慧安防



资料来源: 芯海科技公开转让说明书

图26: 预计中国智能家居设备出货量将稳步提升



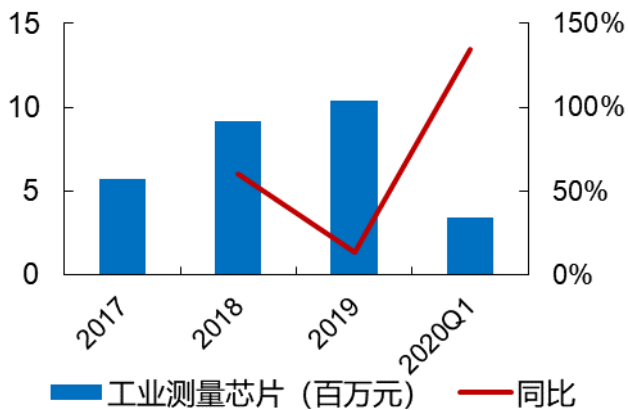
数据来源: IDC、开源证券研究所

3.4、切入工业测量赛道, 国产替代能力凸显

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, 已广泛应用于压力变送器、充气泵、胎压计和测温模块等。

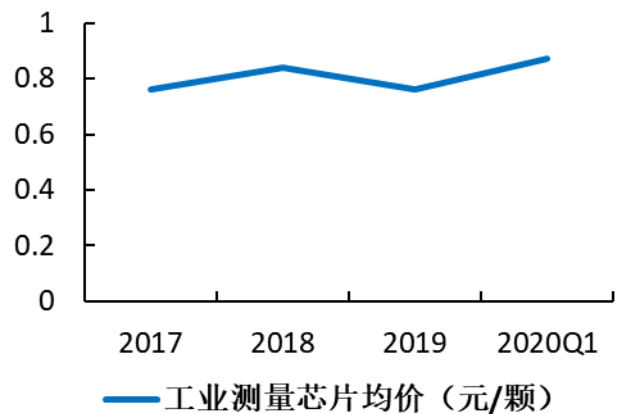
工业测量芯片稳步发展: 随着主要客户交易规模的持续扩大, 主力型号 CS1237-SO 和 CS1231-TS 呈逐年扩产趋势, 2018 和 2019 年工业测量芯片营业收入同比增速分别为 60.28%和 13.24%。由于商业衡器、仪器仪表、充气泵等下游市场相对稳定, 芯海科技的工业测量芯片均价基本稳定。

图27: 工业测量芯片营业收入稳步提升



数据来源: 芯海科技招股说明书、开源证券研究所

图28: 工业测量芯片产品单价稳定



数据来源: 芯海科技招股说明书、开源证券研究所

具备替代 TI 低端 ADS1232 芯片能力: 相较于 TI 的 ADS1232 芯片, 芯海科技 CS1232 型号工业测量芯片能在高噪声下保持较好的精度, 具备一定国产化替代能力。然而, 对于 TI 的 24bit ADC 芯片而言, ADS1232 芯片在传输速率等参数均属于较低水平、仍属于较低端芯片。

表5: 芯海科技 CS1232 芯片具备替代 TI 的 ADS1232 芯片能力

条件		精度		条件		精度	
速率	增益	CS1232 (芯海科技)		速率	增益	ADS1232 (TI)	
		RMS 噪声	ENOB			RMS 噪声	ENOB
10BPS	1	400nV	23.6	80BPS	1	1.57μV	21.6
	2	278nV	23.1		2	903nV	21.4
	64	23nV	21.7		64	56nV	20.4
	128	21nV	20.8		128	56nV	19.4

资料来源: 芯海科技招股说明书、开源证券研究所

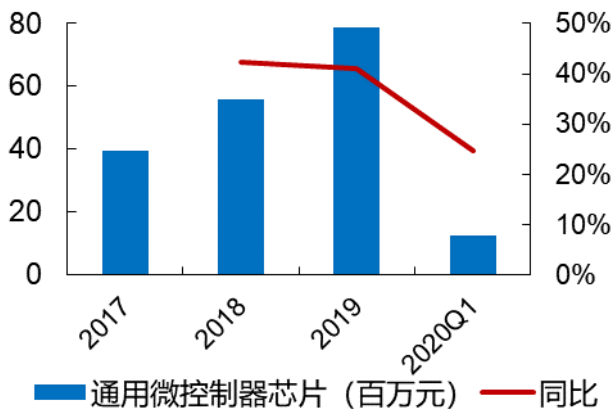
3.5、具有 32 位消费级 MCU 替代能力, 车规、工控级尚未布局

芯海科技的通用微控制器芯片主要特点为高集成度和高可靠性。芯海科技 2007 年推出的 8 位 MCU 芯片的内核及外设均为自主研发, 2018 年推出国内首颗内置 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可广泛应用于移动电源、快充适配器、车充、TWS 耳机充电仓、电动牙刷等消费电子领域。

通用微控制器芯片稳步发展: 受益于电源快充和红外产品需求的快速上升, 2018 和 2019 年通用微控制器芯片营业收入同比增速分别为 42.24% 和 41.01%。受疫情影响, 红外产品需求上升, 2020Q1 通用微控制器芯片营收同比增长 24.76%

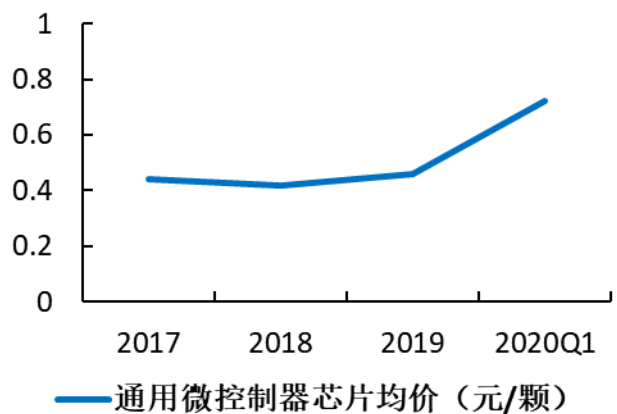
受疫情影响, 通用微控制器芯片均价上涨: 由于应用于快充领域的 32 位 MCU 实现量产, 2019 年通用微控制器芯片均价小幅提升。受疫情影响, 红外额温枪需求量大幅增长, 并且, 额温枪所需 ADC 和 MCU 芯片单价较高, 使得 2020Q1 通用微控制器芯片均价大幅上升。

图29: 通用微控制器芯片营业收入逐年上升



数据来源: 芯海科技招股说明书、开源证券研究所

图30: 疫情影响, 通用微控制器芯片均价上涨



数据来源: 芯海科技招股说明书、开源证券研究所

具有替代消费级 MCU 能力, 对高端车规、工控级尚未布局: 相较于 Cypress 的 CCG3PA 型号芯片和 ST 的 STM32G01K8 型号芯片, 芯海科技 CS32G020 型号的 MCU 芯片在 IO 接口数量、ADC 精度和静态功耗方面处于较高水平, 具备一定国产化替代能力。然而, 芯海科技对 MCU 领域的布局目前只限于消费电子市场, 而对于 ST、Cypress 等国际大厂专注的车规级、工业级 MCU 尚未布局。

表6: 芯海科技的 32bit 快充 MCU 具有一定国产化替代能力

公司	型号	IO 数量	ADC bit	DAC bit	静态功耗 μA	价格
芯海科技	CS32G020	28	12	11	50	低
Cyress	CCG3PA	12	10		100	中
ST	STM32G01K8	28	12	12		高

资料来源: 芯海科技招股说明书、开源证券研究所

4、盈利预测与投资建议

4.1、关键假设

(1) 受疫情影响, 额温枪需求暴增, 2020H1 智慧健康芯片业务营收高速增长。预计 2020-2022 年公司智慧健康芯片业务将呈稳步发展趋势, 2020/2021/2022 智慧健康芯片营收增速分别为 50%/20%/20%。

(2) 随着华为手机芯片供应链风险持续升温, 国产手机厂商小米、Oppo、vivo 等纷纷提高了手机销量预期, 或将使得芯海科技的压力触控 IC 呈同步上涨趋势。预计 2020/2021/2022 压力触控芯片营收增速分别为 20%/150%/100%。

(3) 受益于电源快充和红外产品需求的快速上升, 2018-2020Q1 年通用微控制器芯片营收快速增长。预计 2020-2022 年公司通用微控制器芯片业务将呈稳步发展趋势, 2020/2021/2022 通用微控制器芯片业务营收增速分别为 50%/25%/30%。

4.2、盈利预测与估值

公司是国内高精度信号链芯片领军厂商。我们认为, 随着中美贸易摩擦的不确定性加剧, 叠加芯海科技通过了多家头部厂商的验证, 公司的信号链和 MCU 业务将深度受益于国产化替代加速趋势。

我们预计公司 2020/2021/2022 年归母净利润为 0.83/1.09/1.44 亿（同比增速分别为 92.8%/32.6%/32.0%），对应 EPS 为 0.83/1.09/1.44 元，当前股价对应 PE 为 75/57/43 倍。并且，公司作为 A 股信号链 MCU 核心标的，具备一定的稀缺性，目前估值水平相较半导体设计行业平均水平而言，也具备一定的估值优势。

首次覆盖给予“增持”评级。

表7：半导体设计行业上市公司估值情况：芯海科技作为 A 股少数模拟芯片上市企业具有稀缺性

证券代码	证券简称	收盘价	归母净利润增速				PE（倍）			
			2019A	2020E	2021E	2022E	2019A	2020E	2021E	2022E
688536.SH	思瑞浦	254.00	904.8	136.5	18.9	31.0	286	121	102	78
300661.SZ	圣邦股份	299.35	69.8	30.7	37.1	37.7	264	202	147	107
603986.SH	兆易创新	173.11	49.9	77.2	30.6	41.5	134	76	58	41
	行业平均						228	133	102	75
688595.SH	芯海科技	61.83	52.4	92.8	32.6	32.0	145	75	57	43

数据来源：Wind、开源证券研究所（收盘价日期为 2020/09/30）

5、风险提示

模拟芯片下游需求不振，或使公司业绩有所承压；

高速、高精度 ADC 研发进度不及预期的风险；

客户拓展速度不及预期的风险。

附：财务预测摘要

资产负债表(百万元)	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
流动资产	238	256	445	567	833
现金	36	74	191	253	359
应收票据及应收账款	69	107	144	188	284
其他应收款	4	4	7	8	14
预付账款	3	2	5	4	9
存货	46	50	77	95	147
其他流动资产	80	19	19	19	19
非流动资产	49	88	86	86	86
长期投资	0	0	-1	-2	-2
固定资产	7	8	10	12	14
无形资产	10	11	9	9	8
其他非流动资产	32	69	68	67	66
资产总计	287	344	531	653	919
流动负债	63	61	110	124	248
短期借款	27	20	56	60	157
应付票据及应付账款	22	23	37	45	70
其他流动负债	14	17	18	20	22
非流动负债	14	13	13	13	13
长期借款	0	0	0	0	0
其他非流动负债	14	13	13	13	13
负债合计	77	73	123	137	260
少数股东权益	0	-1	-1	-2	-4
股本	43	44	100	100	100
资本公积	125	144	144	144	144
留存收益	41	83	164	271	413
归属母公司股东权益	209	271	409	518	662
负债和股东权益	287	344	531	653	919

现金流量表(百万元)	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
经营活动现金流	9	-2	17	42	-1
净利润	28	42	82	108	143
折旧摊销	6	8	5	7	9
财务费用	-0	0	-13	-23	-20
投资损失	-1	-1	0	-0	-1
营运资金变动	-46	-54	-57	-51	-132
其他经营现金流	23	3	0	0	0
投资活动现金流	-79	30	-4	-7	-8
资本支出	33	47	-1	1	1
长期投资	27	0	1	0	0
其他投资现金流	-20	76	-4	-6	-7
筹资活动现金流	-2	10	69	22	19
短期借款	7	-7	0	0	0
长期借款	0	0	0	0	0
普通股增加	0	1	56	0	0
资本公积增加	1	18	0	0	0
其他筹资现金流	-10	-2	13	22	19
现金净增加额	-73	37	82	57	10

利润表(百万元)	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
营业收入	219	258	369	488	693
营业成本	121	143	190	257	360
营业税金及附加	1	2	3	3	4
营业费用	7	8	12	15	21
管理费用	18	23	31	39	55
研发费用	41	51	78	102	146
财务费用	-0	0	-13	-23	-20
资产减值损失	-23	-2	0	0	0
其他收益	16	13	13	13	13
公允价值变动收益	0	0	0	0	0
投资净收益	1	1	-0	0	1
资产处置收益	0	0	0	0	0
营业利润	26	43	83	107	141
营业外收入	0	0	0	0	0
营业外支出	0	0	0	0	0
利润总额	26	43	83	107	141
所得税	-2	1	1	-1	-2
净利润	28	42	82	108	143
少数股东损益	-0	-1	-1	-1	-2
归母净利润	28	43	83	109	144
EBITDA	32	50	86	111	147
EPS(元)	0.28	0.43	0.83	1.09	1.44

主要财务比率	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
成长能力					
营业收入(%)	33.8	17.8	43.0	32.1	42.1
营业利润(%)	56.4	66.8	92.1	29.7	31.3
归属于母公司净利润(%)	71.7	52.4	92.8	32.6	32.0
获利能力					
毛利率(%)	45.0	44.8	48.7	47.4	48.1
净利率(%)	12.8	16.6	22.3	22.4	20.8
ROE(%)	13.3	15.5	23.2	23.6	23.7
ROIC(%)	11.4	13.5	19.0	19.7	18.1
偿债能力					
资产负债率(%)	27.0	21.3	23.1	21.0	28.3
净负债比率(%)	2.5	-15.2	-34.9	-39.2	-31.5
流动比率	3.8	4.2	4.0	4.6	3.4
速动比率	1.7	3.0	3.1	3.6	2.7
营运能力					
总资产周转率	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9
应收账款周转率	3.2	2.9	2.9	2.9	2.9
应付账款周转率	4.7	6.3	6.3	6.3	6.3
每股指标(元)					
每股收益(最新摊薄)	0.28	0.43	0.83	1.09	1.44
每股经营现金流(最新摊薄)	0.09	-0.02	0.17	0.42	-0.01
每股净资产(最新摊薄)	2.09	2.71	3.54	4.62	6.06
估值比率					
P/E	220.1	144.5	74.9	56.5	42.8
P/B	29.5	22.8	17.5	13.4	10.2
EV/EBITDA	193.5	123.0	70.3	54.1	40.8

数据来源：贝格数据、开源证券研究所

请务必参阅正文后面的信息披露和法律声明

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R4（中高风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

分析师承诺

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

股票投资评级说明

	评级	说明
证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20%以上；
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现 5%~20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在 -5%~+5%之间波动；
	减持（underperform）	预计相对弱于市场表现 5%以下。
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡（underperform）	预计行业弱于整体市场表现。

备注：评级标准为以报告日后的 6~12 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中 A 股基准指数为沪深 300 指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普 500 或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于机密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

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。本报告所载的资料、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金融工具的邀请或向人做出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，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。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。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。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

开源证券研究所

上海

地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼10层
邮编：200120
邮箱：research@kysec.cn

深圳

地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层
邮编：518000
邮箱：research@kysec.cn

北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座16层
邮编：100044
邮箱：research@kysec.cn

西安

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层
邮编：710065
邮箱：research@kysec.cn