

# 复旦微电 (688385.SH) 享智能电表迭代周期, 迎 FPGA 国产化之时

2021 年 08 月 09 日

——公司首次覆盖报告

**投资评级: 买入 (首次)**
**刘翔 (分析师)**
**曹旭辰 (联系人)**

liuxiang2@kysec.cn

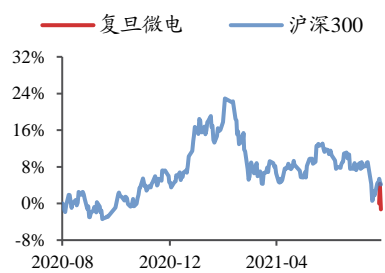
caoxuchen@kysec.cn

证书编号: S0790520070002

证书编号: S0790120080019

日期	2021/8/6
当前股价(元)	55.18
一年最高最低(元)	62.20/50.65
总市值(亿元)	449.44
流通市值(亿元)	44.00
总股本(亿股)	8.15
流通股本(亿股)	0.80
近 3 个月换手率(%)	159.36

## 股价走势图



数据来源: 聚源

## 相关研究报告

### ● 数字 IC 老牌大厂, 业绩增速迎来拐点

复旦微电子是一家专注于数字芯片设计和芯片测试的国产芯片公司, 重点布局金融、社保、防伪溯源、工业控制、智能电表以及高可靠应用等多个领域。根据招股说明书所述, 受益于下游需求的高度景气, 2021H1 公司营业收入为 10.5-12 亿元、同比增长 45.17%-65.91%, 2021H1 公司归母净利润为 1.5-1.7 亿元、同比增长 147.88%-180.93%, 即公司的业绩表现呈现显著加速趋势。考虑到当下尚处军工产业技术迭代的重要节点, 叠加 FPGA 国产化替代提速, 我们预计 2021-2023 年公司归母净利润分别为 3.68/5.18/7.61 亿元, 对应 EPS 为 0.45/0.64/0.93 元, 当前股价对应 PE 为 122.2/86.7/59.1 倍。首次覆盖, 给予“买入”评级。

### ● 深耕智能电表赛道, 恰逢电网迭代升级之机

电表赛道迭代的本质是用 8-10 年更换全国 5 亿颗电表, 即平均每年智能电表的招标量为 5000-6000W 颗。从 2020 年第二批招标开始, 国网已经开始招标 2020 升级版标准的智能电表, 这意味着电表赛道开启了下一个更换周期; 进一步, 根据 2013-2020 年招标量节奏来看, 我们预计 2021-2022 年将是智能电表招标量大年, 且 2021 年第一批招标量同比超 50%。

### ● FPGA 赛道空间广阔, FPGA 国产化是时代机遇

FPGA 市场是个空间广阔但又寡头垄断的赛道。根据 Frost&Sullivan 统计, 中国 FPGA 市场从 2016 年约 65.5 亿元增长至 2020 年约 150.3 亿元、年均复合增长率约为 23.1%, 且预计到 2025 年中国 FPGA 市场规模将达到约 332.2 亿元。根据 Frost&Sullivan 统计, 从出货量来看, 2019 年中国市场排名前三的供应商分别为 Xilinx、Altera 和 Lattice, 这三者共占据 85% 的市场份额。随着 FPGA 市场的持续扩张, 我们认为国产 FPGA 厂商将深度受益于国产化替代浪潮的持续推进。

● **风险提示:** FPGA 研发进度存在不确定性; 半导体行业景气度存在周期性波动; 下游客户拓展速度存在不确定性。

### 财务摘要和估值指标

指标	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入(百万元)	1,473	1,691	2,487	3,375	4,534
YOY(%)	3.4	14.8	47.1	35.7	34.4
归母净利润(百万元)	-163	133	368	518	761
YOY(%)	-254.8	181.7	176.8	41.0	46.8
毛利率(%)	39.5	46.0	48.6	49.9	51.1
净利率(%)	-11.0	7.9	14.8	15.4	16.8
ROE(%)	-7.7	7.6	16.0	18.4	20.9
EPS(摊薄/元)	-0.20	0.16	0.45	0.64	0.93
P/E(倍)	-276.4	338.3	122.2	86.7	59.1
P/B(倍)	25.2	23.3	19.6	16.0	12.6

数据来源: 聚源、开源证券研究所

## 目 录

1、	背靠复旦大学，FPGA 国产化领军厂商 .....	4
1.1、	老牌数字芯片厂商，产品布局持续扩张 .....	4
1.2、	业绩表现稳健成长，FPGA 持续放量 .....	6
2、	立足传统三大业务，延续传统赛道优势地位 .....	8
2.1、	安全与识别芯片是个稳健发展的赛道 .....	8
2.2、	存储芯片赛道空间广阔 .....	11
2.3、	电表 MCU 迎电网迭代升级之机 .....	14
3、	FPGA 国产化是时代机遇 .....	15
3.1、	可编程特性考验 FPGA 公司的 EDA 软件能力 .....	15
3.2、	FPGA 芯片可解决终端迭代加快的痛点 .....	17
4、	盈利预测与投资建议 .....	20
4.1、	关键假设 .....	20
4.2、	盈利预测与估值 .....	20
5、	风险提示 .....	21
附：	财务预测摘要 .....	22

## 图表目录

图 1：	领略国产数字芯片发展浪潮，FPGA 芯片潜力无限 .....	4
图 2：	复旦大学和上海国资委强强联合 .....	5
图 3：	五大业务推动公司快速成长 .....	6
图 4：	公司营业收入稳步提升 .....	6
图 5：	2019 年毛利率下挫使得净利润大幅下降 .....	6
图 6：	2020 年非挥发性存储营收增长显著（亿元） .....	7
图 7：	FPGA 和测试服务营收占比持续提升 .....	7
图 8：	FPGA 属于超高毛利率产品 .....	7
图 9：	历年一季度营收最低，四季度营收最高 .....	7
图 10：	FM1208 非接触 CPU 卡芯片是个 MCU .....	8
图 11：	FM11RF08 射频卡芯片由射频接口和数字部分构成 .....	9
图 12：	2020 年安全与识别芯片销量下滑 .....	9
图 13：	安全与识别芯片的产品营收结构保持稳定 .....	9
图 14：	2016-2020 年金融 IC 卡使用量持续增多 .....	10
图 15：	专用安全芯片销量波动较大 .....	10
图 16：	全球智能卡市场增速预将加快 .....	10
图 17：	中国智能卡市场增速预将加快 .....	10
图 18：	公司布局非挥发存储器中的 EEPROM、NAND、NOR .....	11
图 19：	FM25S01 NAND 主要由五大部分构成 .....	13
图 20：	2020 年非挥发存储器销量大幅提升 .....	13
图 21：	2020 年高可靠级产品营收占比有所提升 .....	13
图 22：	EEPROM 和 NOR 营收占据主导地位 .....	14
图 23：	2020 年 SLC NAND 均价大幅提升（元/颗） .....	14
图 24：	2019 年智能电表 MCU 爬出招标量低谷（万颗） .....	14

图 25: 2021 年智能电表招标量步入上行周期.....	14
图 26: FM4428 电表 MCU 由多个功能模块构成.....	15
图 27: FPGA 芯片架构是开关矩阵和逻辑单元的配合 .....	16
图 28: FPGA 及其他芯片销量稳步提升 .....	17
图 29: 非特定领域的 FPGA 营收占比快速提升 .....	17
图 30: 中国 FPGA 市场预将呈现稳步扩张趋势 .....	17
图 31: 中国 FPGA 市场被海外厂商把持 .....	17
图 32: 按逻辑单元容量, FPGA 主要集中在小容量 .....	18
图 33: 按芯片制程, FPGA 主要集中在中等制程 .....	18
图 34: 中国消费电子 FPGA 市场预将稳步增长 .....	18
图 35: 中国汽车 FPGA 市场预将快速增长 .....	18
图 36: 中国工业 FPGA 市场预将稳步增长 .....	19
图 37: 中国人工智能 FPGA 市场预将稳步增长 .....	19
图 38: 中国通信 FPGA 市场预将稳步增长 .....	20
图 39: 中国数据中心 FPGA 市场预将稳步增长 .....	20
表 1: 复旦系背景显著, 内部培养机制健全.....	5
表 2: 不同工作频率的 RFID 芯片适用于不同的应用场景.....	9
表 3: NAND 和 NOR 在性能侧重方面有较大区别.....	12
表 4: SLC 和 MLC 在性能侧重方面有较大区别.....	12
表 5: 公司的存储芯片覆盖各领域头部客户.....	12
表 6: LUT 数量和制程是 FPGA 芯片的核心指标.....	16
表 7: 半导体设计行业上市公司估值情况: 复旦微电的 FPGA 芯片具有放量潜力.....	20

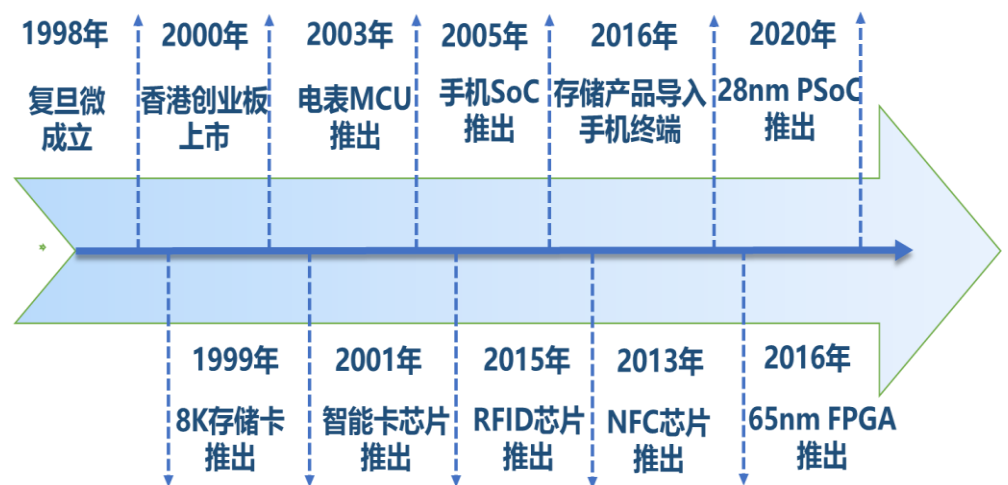
## 1、背靠复旦大学，FPGA 国产化领军厂商

### 1.1、老牌数字芯片厂商，产品布局持续扩张

复旦微电子成立于1998年，是一家专注于数字芯片设计和芯片测试的国产芯片公司，重点布局金融、社保、防伪溯源、工业控制、智能电表以及高可靠应用等多个领域。

**领略国产数字芯片发展浪潮，深度把握 FPGA 芯片国产化机遇：**在建立之初，1998年公司推出电话机专用电路、摩托车点火脉冲发生电路和汽车专用电路，1999年公司推出8K存储卡芯片，并于2000年公司成功在香港创业板上市。在香港成功上市后，2001年公司推出智能卡芯片并将其成功应用于轨道交通领域，2003年推出电能表MCU，2004年推出RFID芯片，2005年推出手机SoC芯片。随着智能卡市场的持续扩张，2007-2012年公司的非接触卡芯片成功导入金融、交通等核心市场；2013年公司推出NFC控制芯片并于2015年将其应用于公交一卡通。考虑到智能终端存储需求的持续提升，2016年公司WLCSP存储系列进入手机摄像模组市场，2017年SLC NAND和NOR实现研发和批量销售的双突破。依托长期的技术积累，2016年公司推出65nm千万门级FPGA，2018年公司推出28nm亿万门级FPGA，2020年公司推出国内首款28nm PSoC芯片，预计在FPGA国产化替代的进程中公司将是核心参与者之一。

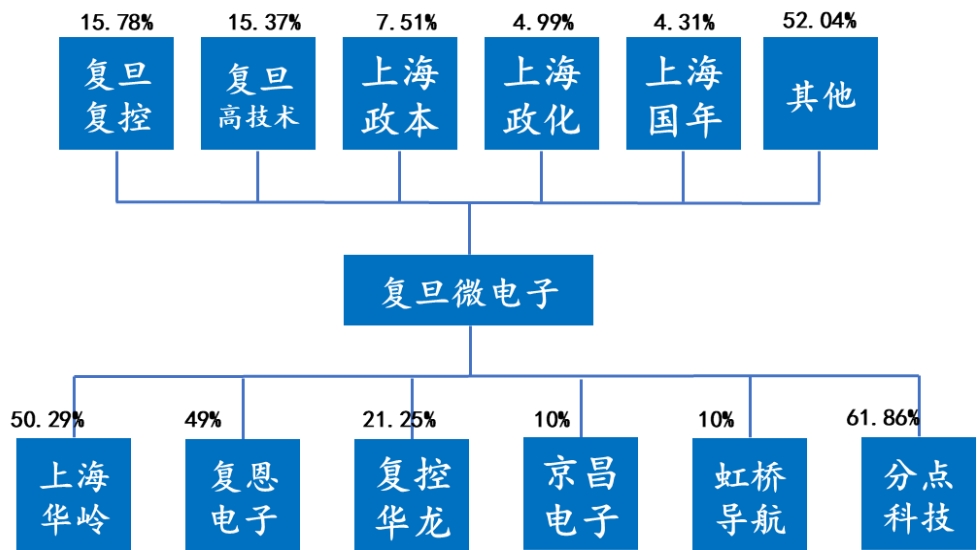
图1：领略国产数字芯片发展浪潮，FPGA 芯片潜力无限



资料来源：复旦微电子官网、开源证券研究所

**复旦大学和上海国资委强强联合：**复旦微电子的第一大股东是由上海国资委70%控股的上海复旦复控科技产业控股有限公司，第二大股东是由复旦大学100%控股的上海复旦高技术公司，因此，复旦微电子是复旦大学与上海国资委强强联合的产物。

**复旦系背景显著，内部培养机制健全：**如表1所示，复旦微电子的董事长、副总经理、总工程师、副总工程师都曾就职于复旦大学，产品总监、安全实验室主任自毕业以来一直就职于复旦微电子，因此，复旦微电子的核心管理人员呈现出了极强的复旦大学背景和内部培养机制。

**图2：复旦大学和上海国资委强强联合**


资料来源：Wind、开源证券研究所

**表1：复旦系背景显著，内部培养机制健全**

姓名	职务	工作经历
蒋国兴	董事长	复旦复华、复旦大学
施雷	总经理	上海农业投资、上海商业投资
俞军	副总经理	复旦大学
程君侠	总工程师	复旦大学
章倩苓	董事	复旦大学、华虹集团
沈磊	副总工程师	复旦大学
孟祥旺	产品总监	一直在复旦微电子
王立辉	安全实验室主任	一直在复旦微电子

资料来源：复旦微电子招股说明书、开源证券研究所

**五大业务推动公司快速成长：**复旦微电子重点布局安全与识别芯片、非挥发性存储器、智能电表芯片、FPGA 芯片和集成电路测试五大业务。在安全与识别芯片方面，公司产品由 RFID 与存储卡芯片、智能卡与安全芯片、智能识别设备芯片等多个产品系列组成，主要应用于金融 IC 卡、公共交通一卡通、城市轨交票务系统、居住证及电子支付等领域。在非挥发性存储器方面，公司产品由 EEPROM、NOR Flash 和 SLC NAND Flash 组成，广泛用于消费类电子领域和高可靠产品领域。在智能电表芯片方面，公司产品主要包括智能电表 MCU、低功耗通用 MCU 等，可应用于智能电表、智能水气热表、智能家居、物联网等众多领域。在 FPGA 芯片方面，公司持续推进产品的高端化跃迁和推广销售。在集成电路测试服务方面，公司主要提供晶圆级测试、封装级测试、可靠性试验、测试部件销售及测试设备租赁等业务。



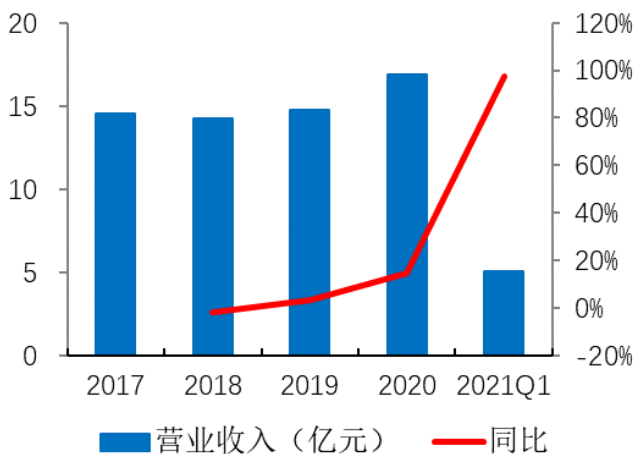
**图3: 五大业务推动公司快速成长**


资料来源: 复旦微电官网、开源证券研究所

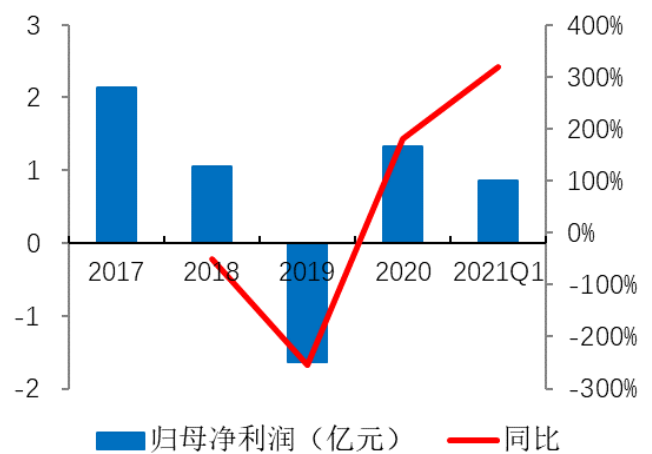
### 1.2、业绩表现稳健成长，FPGA 持续放量

**2021 年营业收入增速加快:** 由于各产品线的稳健成长，2017-2020 年公司整体营业收入呈现出稳步增长趋势。受益于下游需求的高度景气，2021 年 1-6 月公司营业收入为 10.5-12 亿元之间、同比增长 45.17%-65.91%。

**2021 年归母净利润显著提升:** 受制于市场竞争加剧，2019 年公司毛利率显著下滑且存货跌价准备有所提升，这使得 2019 年公司净利润同比下降 254.90%。随着存储芯片市场价格回升、金融 IC 卡市场企稳，2020 年公司归母净利润显著回暖、扭亏为盈。受益于下游需求的高度景气，2021 年 1-6 月公司归母净利润为 1.5-1.7 亿元之间、同比增长 147.88%-180.93%。

**图4: 公司营业收入稳步提升**


数据来源: Wind、开源证券研究所

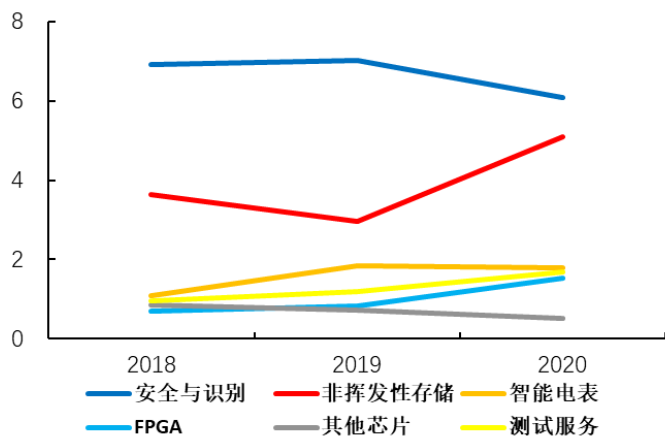
**图5: 2019 年毛利率下挫使得净利润大幅下降**


数据来源: Wind、开源证券研究所

**2020 年非挥发性存储营收增长显著:** 受疫情影响, 2020 年安全与识别芯片市场规模有所下滑, 使得公司该业务营收同比下降 13.21%。受益于下游需求的高度景气, 叠加光调制解调市场的重新招标, 2020 年公司的非挥发存储器业务营收同比增幅达 72.40%。

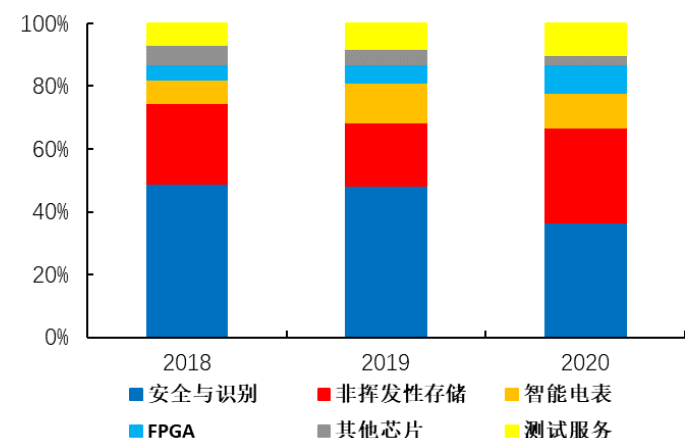
**FPGA 和测试服务营收占比持续提升:** 自 2019 年起, 公司开始向市场推广亿门级 FPGA 产品, 这使得 2020 年公司 FPGA 芯片营收同比增长 82.69%、营收占比持续提升。随着测试产能的增加以及测试品质不断提高, 2018-2020 年公司的测试服务营收稳步提升、营收占比持续提升。

图6: 2020 年非挥发性存储营收增长显著 (亿元)



数据来源: Wind、开源证券研究所

图7: FPGA 和测试服务营收占比持续提升

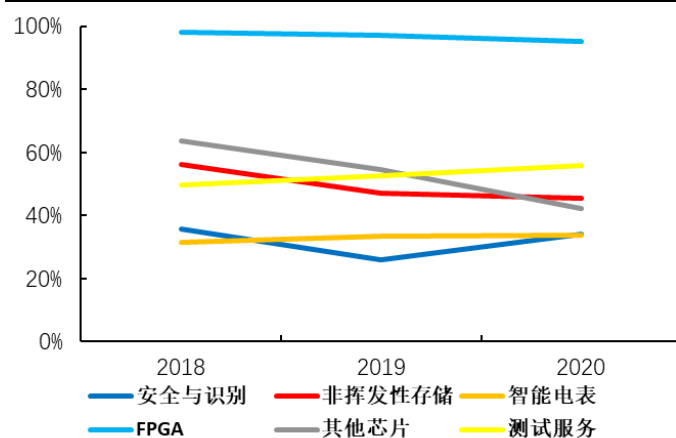


数据来源: Wind、开源证券研究所

**安全芯片毛利率先降后升, 存储芯片毛利率持续下挫:** 受毛利率较高的专用安全芯片需求波动影响, 2018-2020 年公司的安全与识别芯片毛利率呈现出先降后升的情况。受 2018H2 开始存储芯片供过于求的影响, 2018-2019 年非挥发性存储器毛利率持续下降。

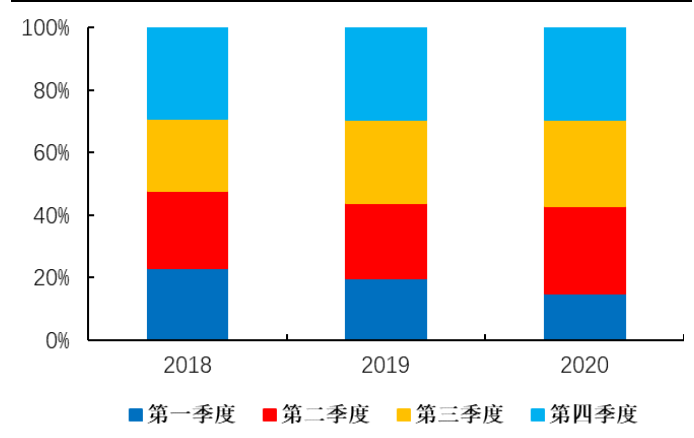
**历年一季度营收最低, 四季度营收最高:** 由于下游终端市场通常在年末需求旺盛且提前备货生产情况较为普遍, 公司历年第四季度营业收入相对高于其他季度。

图8: FPGA 属于超高毛利率产品



数据来源: Wind、开源证券研究所

图9: 历年一季度营收最低, 四季度营收最高



数据来源: Wind、开源证券研究所

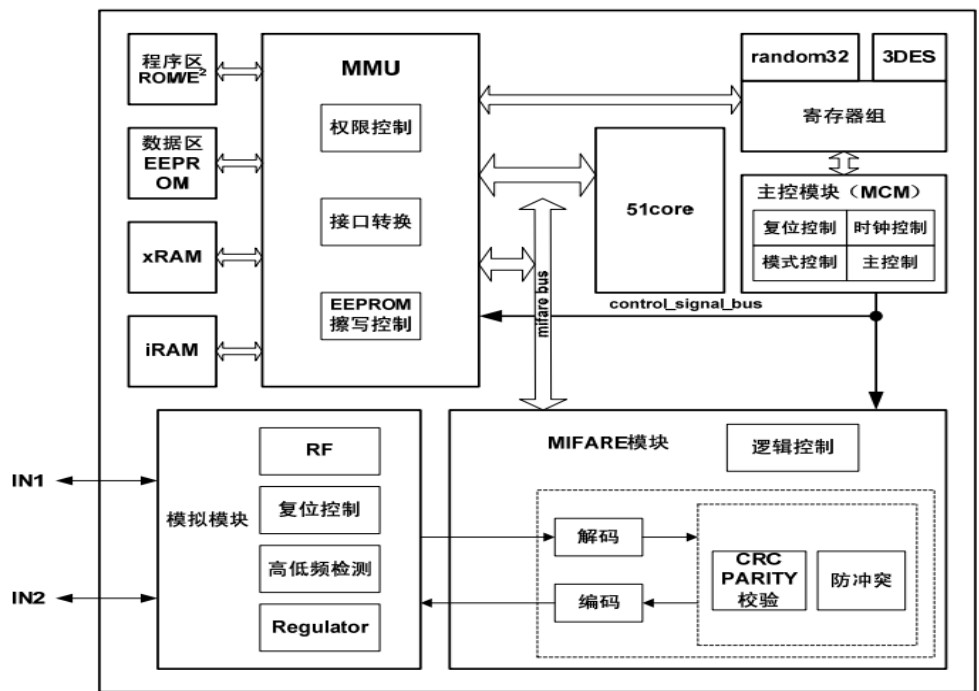
## 2、立足传统三大业务，延续传统赛道优势地位

### 2.1、安全与识别芯片是个稳健发展的赛道

**布局智能安全三大产品线:**复旦微电子的安全与识别产品线是从智能卡与 RFID 产品线发展而来。依托自主研发的射频、存储器和安全防攻击技术，复旦微电子的安全与识别产品线已形成了 RFID 与存储、智能与安全及智能识别设备三大产品系列，产品覆盖 RFID、接触式/非接触式/双界面智能卡、非接触读写器机具以及移动支付等 20 多款产品，已成为国内安全 IC 卡芯片产品最齐全的供应商之一。

**智能与安全芯片本质是 MCU:**公司的智能与安全芯片支持多种安全加密算法，具有容量大、安全性高等特点，广泛用于证件、交通、社保、金融等领域。如图 10 所示，智能与安全芯片主要由 8051 内核、主控模块、内存管理单元、编解码模块、交互模块五大模块构成，属于注重信号编解码能力的 MCU 芯片。

图10: FM1208 非接触 CPU 卡芯片是个 MCU

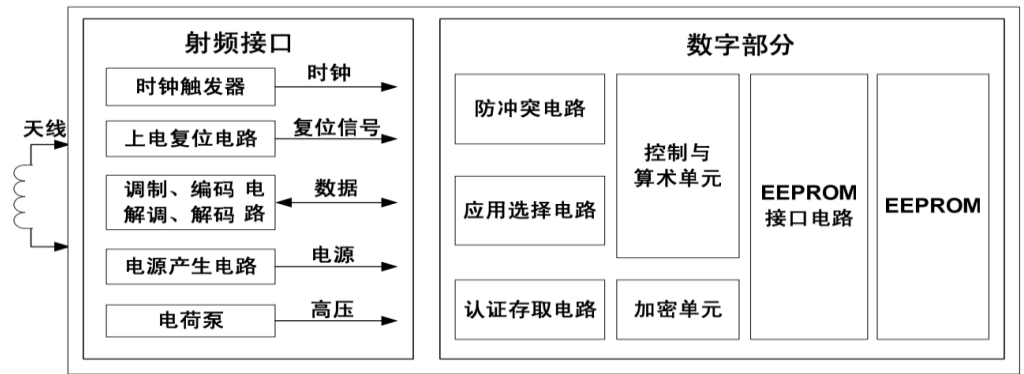


资料来源：复旦微电子官网

**RFID 芯片对射频技术要求较高:**公司的 RFID 芯片产品线形成了高频逻辑加密卡芯片、高频 RFID 标签芯片、超高频 RFID 标签芯片、NFC 标签芯片、NFC 通道芯片、安全标签芯片、接触式存储卡芯片等系列，应用于门禁、会员管理、新零售、智能制造、防伪溯源、冷链监控等领域。如图 11 所示，RFID 卡由 RFID 芯片、天线和卡基三部分构成，其中，RFID 芯片主要由射频交互和数字处理两部分构成，是一颗侧重于射频交互技术的 MCU。无源 RFID 标签本身不携带电源，其先通过天线获得读写器发出的能量，后与读写器采用无线射频技术进行通讯。



图11: FM11RF08 射频卡芯片由射频接口和数字部分构成



资料来源: 复旦微电子官网

**RFID 芯片的技术难度主要在于工作频率的差别:** 根据电子标签工作频率的不同, RFID 卡可分为低频系统 (125kHz、134.2kHz)、高频系统 (13.56MHz)、超高频系统 (860MHz-960MHz) 和微波系统 (2.45GHz、5.8GHz) 等。低频和高频系统具有阅读距离短、阅读天线方向性不强的特点, 主要用于短距离、低成本的应用; 超高频系统具有可一次性读取多个标签、穿透性强、可多次读写、阅读距离较远 (可达十米以上)、适应物体高速运动等优势。

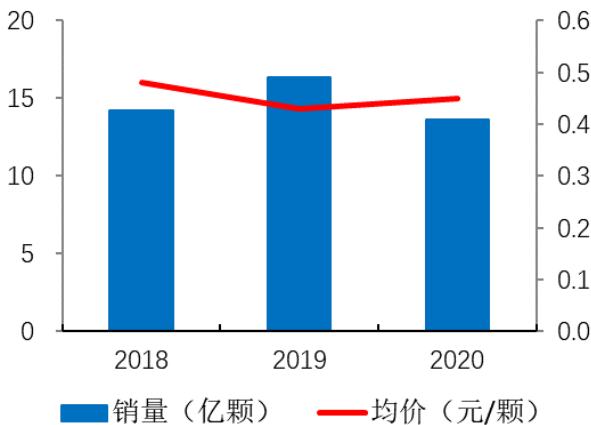
表2: 不同工作频率的 RFID 芯片适用于不同的应用场景

RFID 工作频率	低频	高频	超高频
通信方式	电感耦合方式		电磁波耦合方式
主要应用场景	门禁、停车场、畜牧业	支付、智能货架、图书馆	物流、供应链、生产自动化
读取识别距离	10cm 左右	1m 左右	10m 左右
读取识别速度	50 张/s	100 张/s	300 张/s
数据容量	小	较小	较小

资料来源: 复旦微电子招股说明书、开源证券研究所

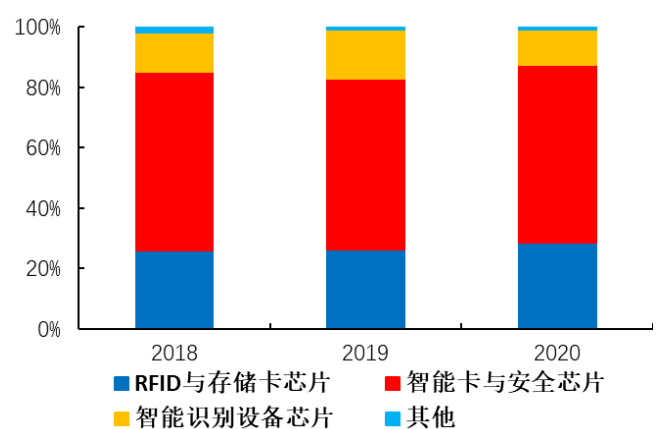
**新冠疫情对安全与识别芯片销量形成冲击:** 受疫情影响, 叠加 ETC 应用大幅下降, 2020 年公司的安全与识别芯片销量同比下降 16.35%, 但均价仍保持相对平稳。如图 13 所示, 在安全与识别芯片销量波动的情况下, 三大系列产品营收结构基本稳定。

图12: 2020 年安全与识别芯片销量下滑



数据来源: Wind、开源证券研究所

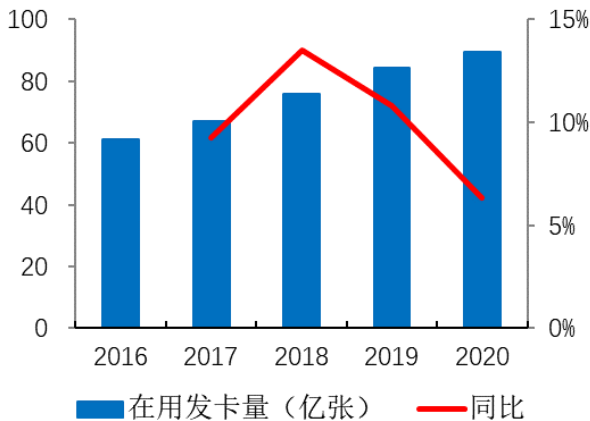
图13: 安全与识别芯片的产品营收结构保持稳定



数据来源: Wind、开源证券研究所

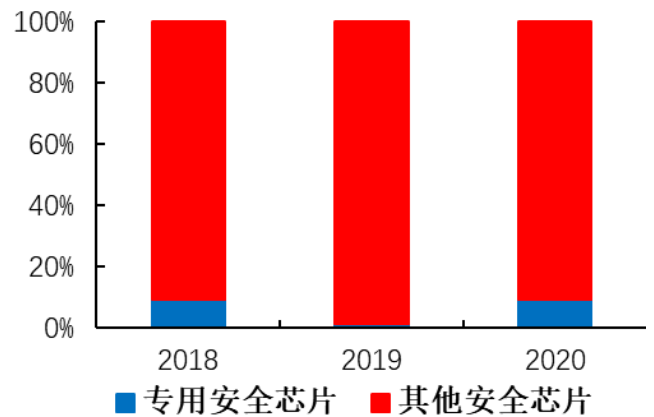
**银行卡订购量持续下滑，专用安全芯片受单一客户采购显著影响：**随着微信、支付宝等线上支付方式被广泛使用，金融 IC 卡的发展速度受到了一定挫伤。根据《中国银行卡产业发展报告（2020）》，2017-2019 年金融 IC 卡订购量分别为 10.7 亿张、11.2 亿张和 10.4 亿张，总体处于稳中微降的态势。由于应用于安全认证的专用安全芯片主要供应给客户 C，受客户 C 对该芯片采购量变动的影 响，2018-2020 年专用安全芯片的销售量波动较大。

图14: 2016-2020 年金融 IC 卡使用量持续增多



数据来源: Wind、开源证券研究所

图15: 专用安全芯片销量波动较大

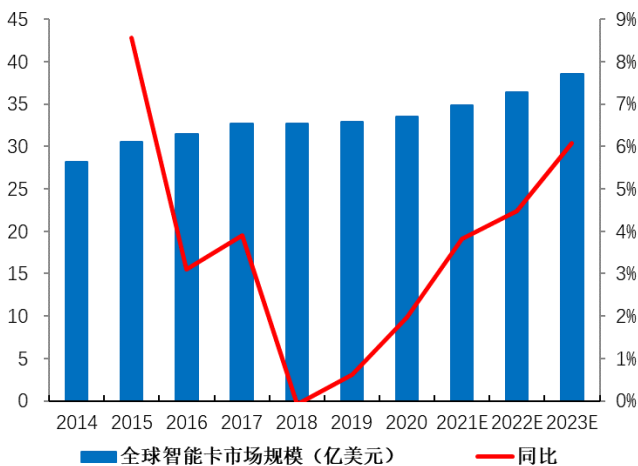


数据来源: Wind、开源证券研究所

**全球智能卡市场稳步扩张：**随着通讯网络升级及 EMV 迁移，2014-2018 年全球智能卡芯片出货量从 90.19 亿颗增长到 155.89 亿颗、年均复合增长率为 14.66%。根据沙利文预测，随着智能卡芯片技术的进步和应用领域的扩展，预计未来全球智能卡芯片出货量和市场规模将持续增长，到 2023 年预将分别达到 279.83 亿颗及 38.60 亿美元。

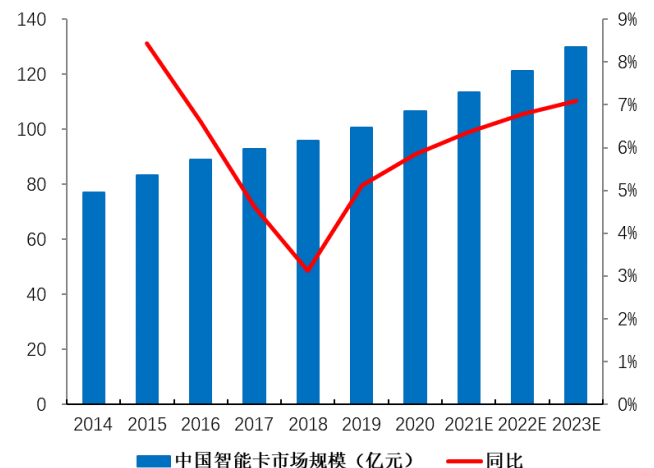
**中国智能卡市场同步增长：**据沙利文统计，2014-2018 年中国智能卡芯片出货量从 36.71 亿颗增长到 67.66 亿颗、年均复合增长率为 16.52%。根据沙利文预测，受益于政策支持力度加强和工程师红利等因素的带动，预计到 2023 年中国智能卡芯片出货量将达到 139.36 亿颗、市场规模将达到 129.82 亿元。

图16: 全球智能卡市场增速预将加快



数据来源: 沙利文、开源证券研究所

图17: 中国智能卡市场增速预将加快



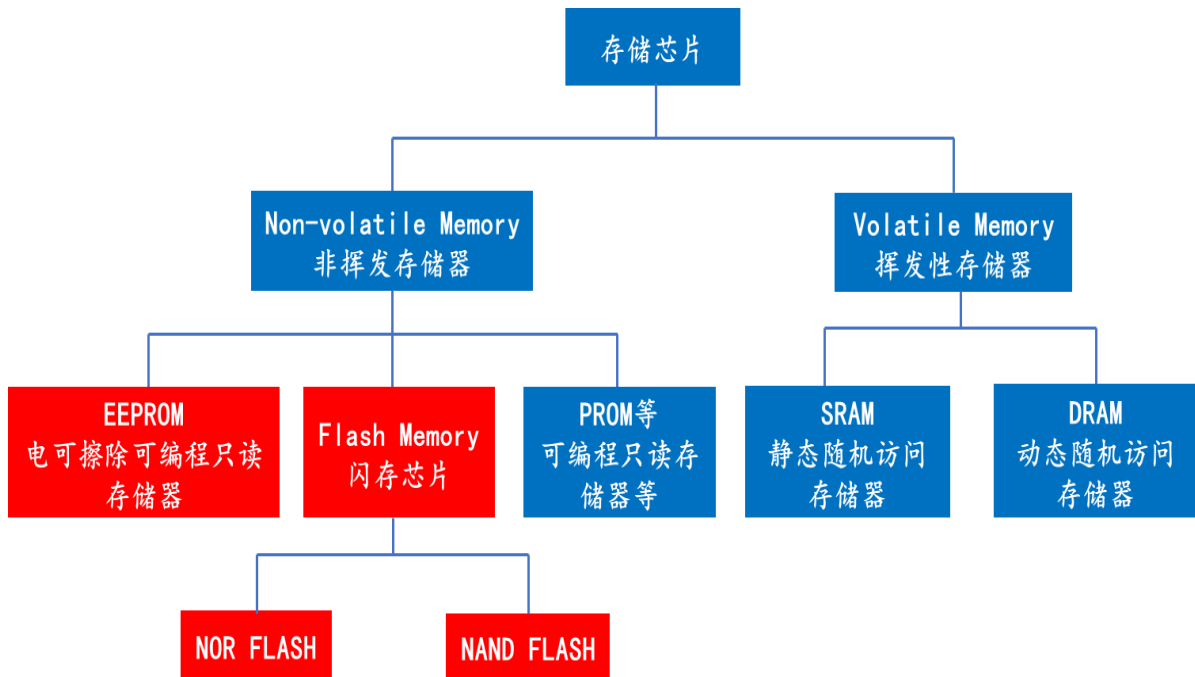
数据来源: 沙利文、开源证券研究所

## 2.2、存储芯片赛道空间广阔

**布局非挥发存储器：**根据存储芯片的功能、读取数据的方式和数据存储的原理差别，存储器可分为挥发性存储器和非挥发存储器；公司重点布局非挥发存储器中的EEPROM、NAND和NOR。

**以EEPROM为基石，延展闪存技术：**EEPROM是一种小容量可擦除只读存储设备，具有体积小、接口简单、数据保存可靠、可在线改写、功耗低等特点。Flash存储器俗称“闪存”芯片，从EEPROM演变而来，也是支持电可擦除写入的非挥发存储器；与EEPROM以“字节”为单位进行擦除操作所不同的是，Flash是以“块”为单位进行擦除操作、擦除操作速度更快。

图18：公司布局非挥发存储器中的EEPROM、NAND、NOR



资料来源：复旦微电子官网、开源证券研究所

**NAND 侧重于写入速度，NOR 侧重于读取速度：**如表 3 所示，NOR 采用“并、或”结构的存储单元阵列，具备可靠性高、随机读取速度快、传输速率快的特征。NAND 采用“串、与”结构的存储单元阵列，具备更高的数据存储密度、写入速度。

**单个存储单元的数据位影响存储器的性能：**根据单个存储单元的数据位差别，Flash 可分为单层单元(SLC)、多层单元(MLC)、三层单元(TLC)，甚至四层单元(QLC)。以 SLC 与 MLC 为例，SLC 类型为每个存储单元可储存一位数据，具有写读算法更简单、速度更快、数据可靠性更高的优势；MLC 类型为每个单位可储存两位数据，在付出一定性能代价（如：写入读出速度降低、数据可靠性降低）的情况下，相同芯片面积可存储更多的数据。

**表3: NAND 和 NOR 在性能侧重方面有较大区别**

内存产品	NAND	NOR
读取速度	慢	快
写入速度	快	慢
擦除速度	快	慢
单位容量	大	小
擦写次数	可擦除 1-10 万次	可擦除 10 万次
应用	数据存储	代码存储及执行

资料来源: 复旦微电子招股说明书、开源证券研究所

**表4: SLC 和 MLC 在性能侧重方面有较大区别**

存储单元的数据位	SLC	MLC
每单元位数	1	2
每位成本	高	低
可靠性	高	低
读取时间	25 $\mu$ s 左右	50-60 $\mu$ s
编程操作时间	是	否
擦除时间	2ms	3-4ms
数据写入速率	8MB/S	1.5MB/S

资料来源: 复旦微电子招股说明书、开源证券研究所

**存储芯片业务有着优质的客户群体:** 凭借产品线齐全、客制化服务能力强的优势, 一方面公司的存储芯片广泛应用于手机摄像头、通讯、计算机内存条、汽车电子等多种终端, 另一方面公司的存储芯片成功导入各类终端市场的头部客户。

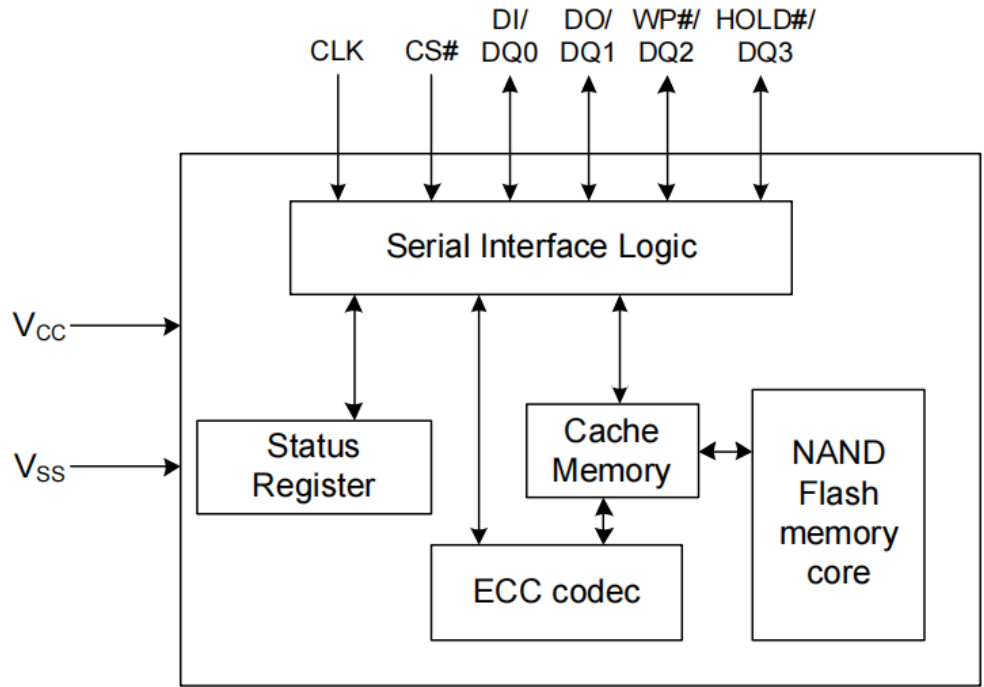
**表5: 公司的存储芯片覆盖各领域头部客户**

应用领域	终端知名客户
手机摄像头模组	LG、VIVO、OPPO、联想
智能电表	林洋、三星、许继、海兴、科陆
通讯	伟易达、同维共进
家电	美的、海信、康佳、创维、奥克斯
显示器及液晶面板	LG、联想、戴尔、飞利浦
计算机内存条	记忆科技、威刚、金泰克、十铨
蓝牙模块	蓝米、歌尔
汽车电子	宁德时代、华阳、易卡

资料来源: 复旦微电子招股说明书、开源证券研究所

**存储器不仅包含存储单元:** 如图 19 所示, NAND 存储器主要由接口模块、寄存器、缓存、编解码模块和存储阵列五大部分构成。

图19: FM25S01 NAND 主要由五大部分构成

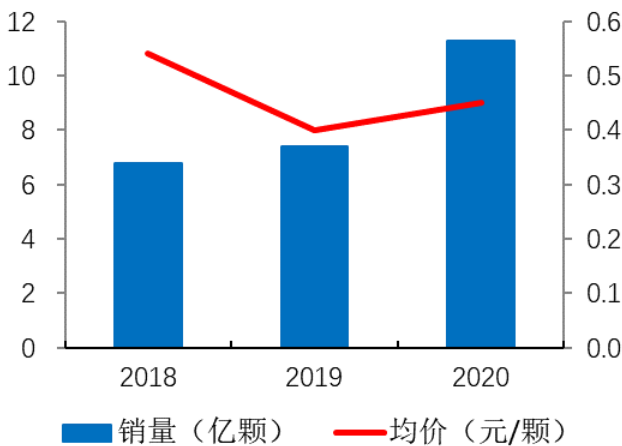


资料来源: 复旦微电子官网

**存储器营收受下游景气度影响:** 受 2018H2 开始周期下行的影响, 叠加存储芯片厂商持续扩产, 2019 年全球存储芯片市场陷入了供过于求的局面, 使得 2019 年公司非挥发存储器销量增速下滑且均价显著降低。随着下游需求逐步回暖, 叠加存储芯片厂商积极的产能控制, 2020 年公司非挥发存储器销量和均价均实现了增长。

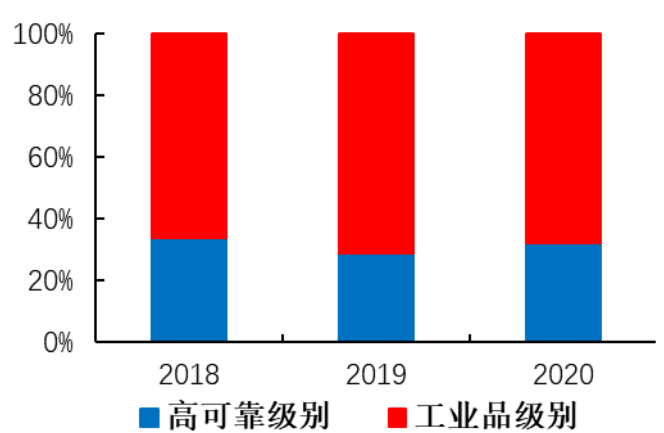
**高可靠级产品毛利率超 95%:** 根据应用领域的不同, 公司的非挥发存储器分为高可靠级和工业品级; 相对于工业品级而言, 高可靠级产品具有可靠性要求极高、用户端需确保接近零缺陷、具备良好的温度稳定性等特点。2020 年高可靠级和工业品级非挥发存储器的毛利率分别为 96.40% 和 20.99%。

图20: 2020 年非挥发存储器销量大幅提升



数据来源: Wind、开源证券研究所

图21: 2020 年高可靠级产品营收占比有所提升



数据来源: Wind、开源证券研究所

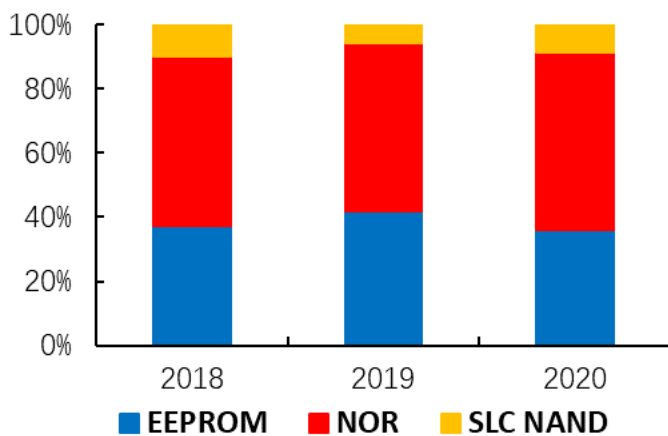


**市场竞争导致 EEPROM 均价下跌:** 随着手机多摄趋势持续推进, 2016 年开始手机摄像头模组市场对 EEPROM 存储器的需求开始快速增加。然而, 自 2018 年开始, 随着市场竞争形势日趋激烈, EEPROM 存储器的价格水平呈持续下跌趋势。

**供需关系使得 NOR 均价波动:** 受 2018H2 开始周期下行的影响, 叠加存储芯片厂商持续扩产, 2019 年 NOR 芯片市场陷入了供过于求的局面, 使得 2019 年公司 NOR 芯片均价显著降低。

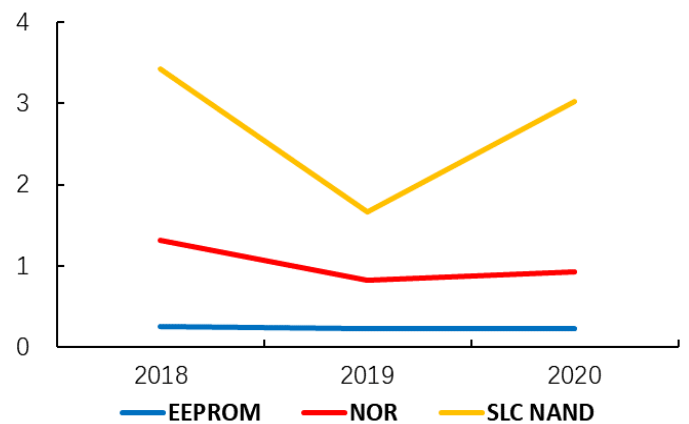
**下游需求影响 SLC NAND 产品结构:** 受制于国内光调制解调器市场招标有所停滞, 叠加公司主动减少单价较高合封芯片的出货量, 2019 年 SLC NAND 芯片均价大幅下滑。随着国内光调制解调器市场招标的恢复以及应用终端的持续推广, 2020 年 SLC NAND 芯片均价实现显著提升。

图22: EEPROM 和 NOR 营收占据主导地位



数据来源: Wind、开源证券研究所

图23: 2020 年 SLC NAND 均价大幅提升 (元/颗)

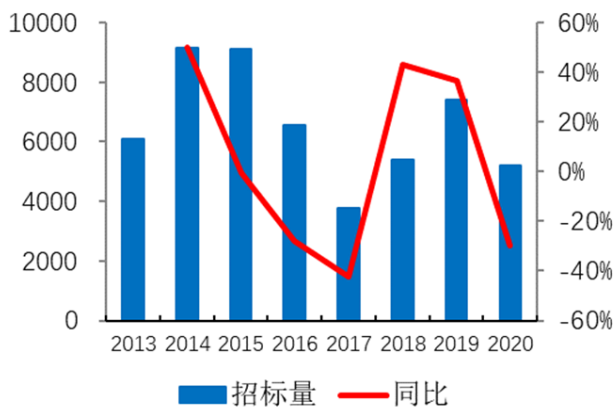


数据来源: Wind、开源证券研究所

### 2.3、电表 MCU 迎电网迭代升级之机

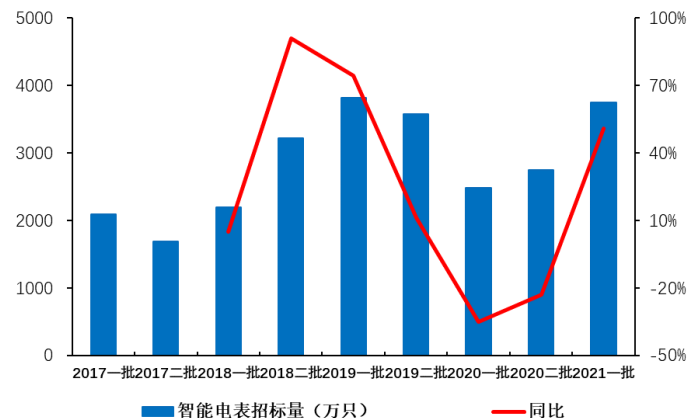
**2020 年新电表方案开启新的电表更换周期:** 电表赛道本质是用 8-10 年更换 5 亿颗电表, 即平均每年的市场规模为 5000-6000W 颗智能电表。2020 年 10 月招标开始集采新标准电表、开启了电表赛道下一个更换周期, 且 2021 年第一批招标量同比超 50%。

图24: 2019 年智能电表 MCU 爬出招标量低谷 (万颗)



数据来源: Wind、开源证券研究所

图25: 2021 年智能电表招标量步入上行周期

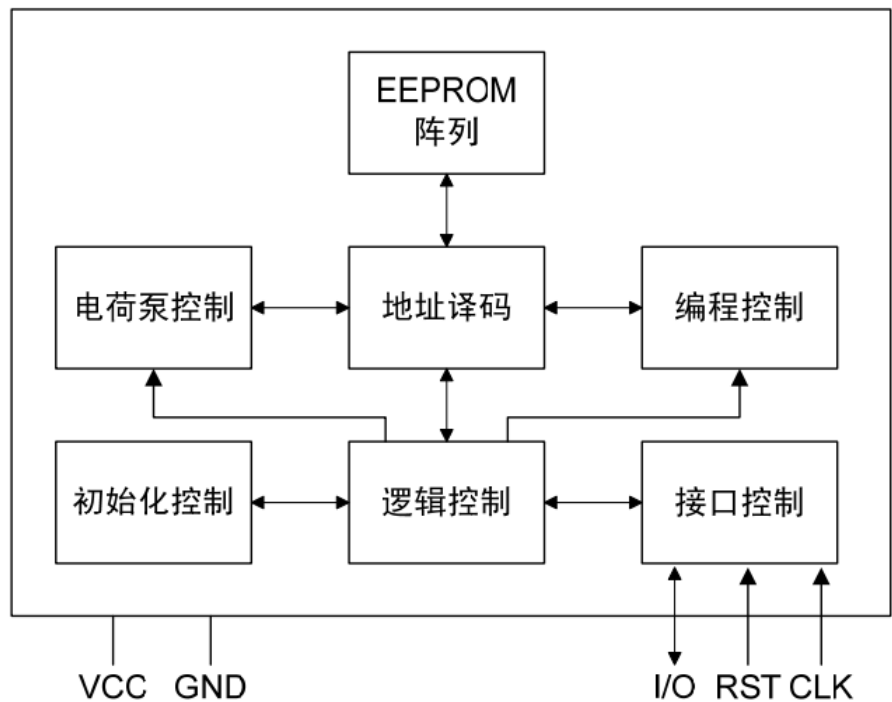


数据来源: 国家电网、开源证券研究所

**深耕电表 MCU 赛道：**从上世纪 90 年代初起，公司开始智能电能表专用 MCU 芯片的研究，已成功研发出 FM330x/331x/33A0xx/33A0xxB 系列智能电表 MCU 芯片、FM3316/3313/3312、FM33A0xx/33G0xx 系列超低功耗 MCU 芯片、FM38025T 高精度实时时钟芯片、FM320x 系列电力载波芯片以及 900M 超高频 RFID 读写设备，已广泛应用于智能电网、智能三表、智能路灯、智能家居、健康医疗及相关应用领域。

**电表 MCU 是电表的主芯片：**如图 26 所示，电表 MCU 由存储阵列、电源控制、地址译码、编程控制、逻辑控制、初始化控制、接口控制等多个功能模块构成，是电表的大脑。

图26: FM4428 电表 MCU 由多个功能模块构成



资料来源：复旦微电子官网

### 3、FPGA 国产化是时代机遇

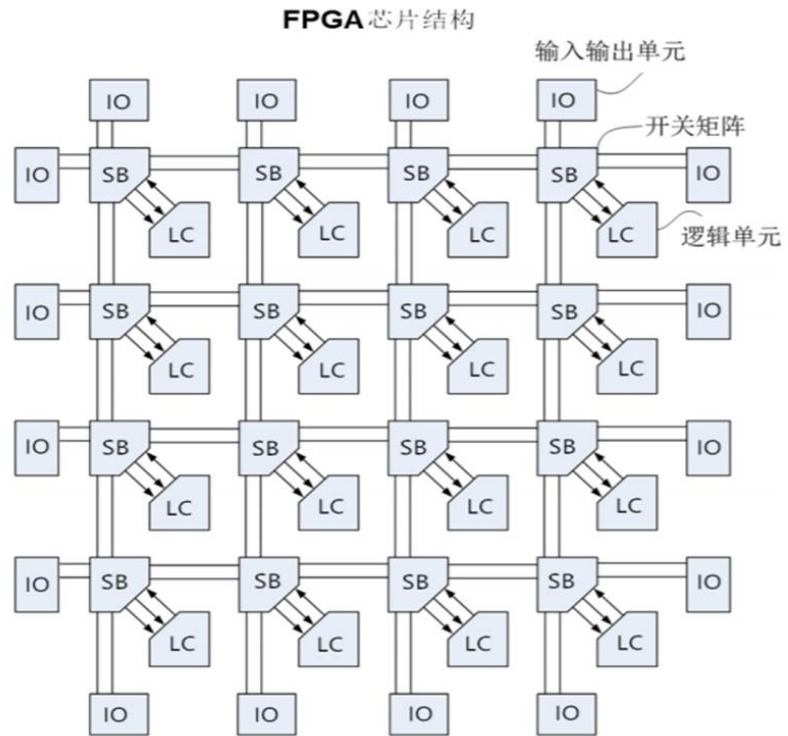
#### 3.1、可编程特性考验 FPGA 公司的 EDA 软件能力

**FPGA 是具有可编程特性的逻辑芯片：**按功能划分，逻辑芯片可分为通用处理器芯片 (CPU、GPU、DSP 等)、存储芯片 (NAND、DRAM 等)、专用集成电路芯片 (ASIC) 和可编程逻辑阵列芯片 (FPGA)，其中，用户可根据自身需求将制造完成的“空白”FPGA 芯片转化成具有特定功能的集成电路芯片。

**可编程特性考验 FPGA 公司的 EDA 软件能力：**不同于传统芯片设计公司只需给客户 提供芯片，FPGA 公司需要同时给客户 提供 FPGA 芯片和专用 EDA 软件。在 FPGA 芯片的使用过程中，用户将需要实现的电路功能用硬件描述语言进行描述，配套的专用 EDA 软件接受用户的功能描述和目标要求后，通过逻辑综合、布局布线和物理优化，最终编译生成二进制位流数据；用户将位流数据存放在 FPGA 芯片上或芯片外的特定存储空间，当 FPGA 芯片启动后将位流加载到 SRAM 上，从而 FPGA 芯片就实现了用户期望的特定功能。

**FPGA 芯片的基本逻辑单元是 LUT：**不同于 ASIC 芯片的基本单元是“与或非”等基本逻辑门，FPGA 芯片的基本逻辑电路单元是基于 SRAM 存储电路的查找表(LUT)。从芯片结构来看，如图 27 所示，FPGA 芯片由可编程逻辑单元（LC）、输入输出单元（IO）和开关连线阵列（SB）三部分构成，其中，可编程逻辑单元主要由 LUT 和寄存器构成。

**图27: FPGA 芯片架构是开关矩阵和逻辑单元的配合**



资料来源：安路科技招股说明书

**LUT 数量和制程是 FPGA 芯片的核心指标：**FPGA 芯片的技术水平主要体现在容量和性能两个方面。如表 6 所示，在容量方面，LUT 数量、DSP 数量、RAM 数量和 User IO 数量是重要的技术指标，其中 LUT 数量是基础性指标；在性能方面，芯片制程、DSP 工作频率、动态功耗、SerDes 速率和 DDR3/DDR4 速率是重要的技术指标，其中芯片制程是基础性指标。

**表6: LUT 数量和制程是 FPGA 芯片的核心指标**

指标类别	技术指标	介绍
容量	LUT 数量	逻辑容量的重要指标
	DSP 数量	数字处理能力的重要指标
	RAM 容量	数据存储能力的重要指标，包括整块的 RAM 和 LUT 内的 RAM
	User IO 数量	数据接口能力的重要指标
性能	芯片制程	包括 55nm/28nm/16nm 等芯片制程，制程越先进、性能越高
	DSP 工作频率	DSP 工作频率越高，数据运算速度越快
	动态功耗	动态功耗越低，芯片耗电越少
	SerDes 速率	该速率越高，数据传输量越大
	DDR3/DDR4 速率	指动态随机存储器数据读取接口的标准速率

资料来源：安路科技招股说明书、开源证券研究所

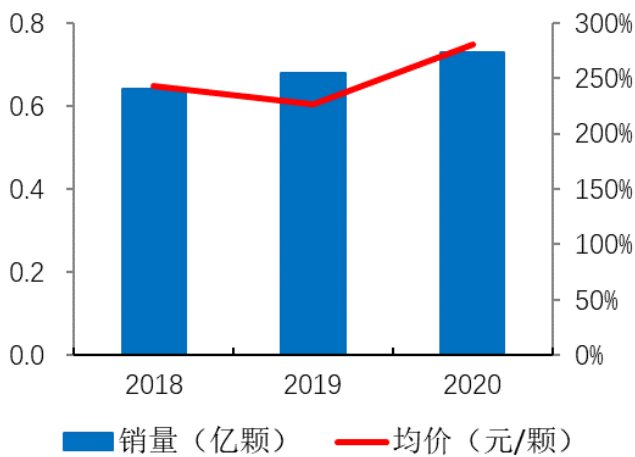
请务必参阅正文后面的信息披露和法律声明

### 3.2、FPGA 芯片可解决终端迭代加快的痛点

**2020 年亿门级 FPGA 推广顺利, 均价水平有所提升:** FPGA 及其他芯片主要由 FPGA 芯片、智能电器芯片、导航基带芯片等组成, 产品广泛应用于高可靠产品、导航终端、漏电保护装置和家用电器等领域。受益于单价较高的亿门级 FPGA 推广顺利, 2020 年公司 FPGA 及其他芯片均价小幅提升。

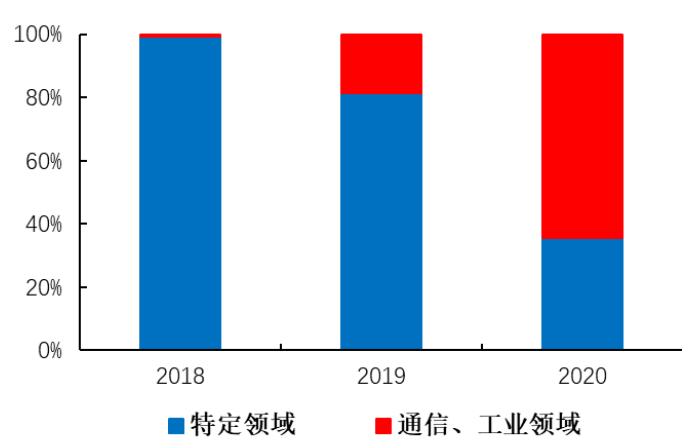
**通信、工业 FPGA 占比快速提升:** 通过积极的产品研发和客户拓展, 2018-2020 年公司通信、工业 FPGA 芯片营收占比快速提升。

图28: FPGA 及其他芯片销量稳步提升



数据来源: 复旦微电子招股说明书、开源证券研究所

图29: 非特定领域的 FPGA 营收占比快速提升

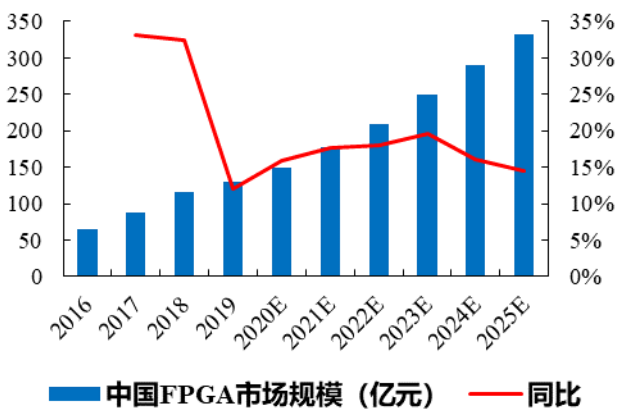


数据来源: 复旦微电子招股说明书、开源证券研究所

**中国 FPGA 市场预将持续扩张:** 根据 Frost&Sullivan 数据, 中国 FPGA 市场从 2016 年约 65.5 亿元增长至 2020 年约 150.3 亿元, 年均复合增长率约为 23.1%。根据 Frost&Sullivan 预测, 随着国产替代进程的进一步加速, 中国 FPGA 市场需求量有望持续扩大, 预计到 2025 年中国 FPGA 市场规模将达到约 332.2 亿元。

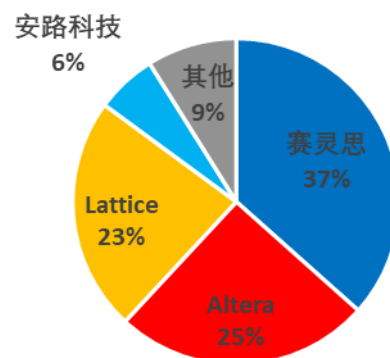
**中国 FPGA 市场寡头垄断, 国产替代仍具较大空间:** 根据 Frost&Sullivan 统计, 以出货量来看, 2019 年中国市场排名前三的供应商分别为 Xilinx、Altera 和 Lattice。国产 FPGA 厂商安路科技的出货量排名为中国第四, 占据了 6.0% 的市场份额。

图30: 中国 FPGA 市场预将呈现稳步扩张趋势



数据来源: Frost&Sullivan、开源证券研究所

图31: 中国 FPGA 市场被海外厂商把持

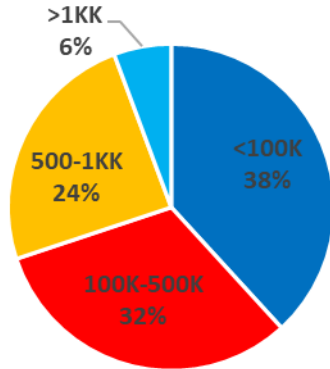


数据来源: Frost&Sullivan、开源证券研究所

**100K 以下逻辑单元的 FPGA 芯片仍是市场需求最大部分：**根据 Frost&Sullivan 数据显示，在中国市场中，2019 年 100K 逻辑单元以下的 FPGA 芯片占据了 38.2% 的市场份额，100K-500K 逻辑单元的 FPGA 芯片占据了 31.7% 的市场份额。

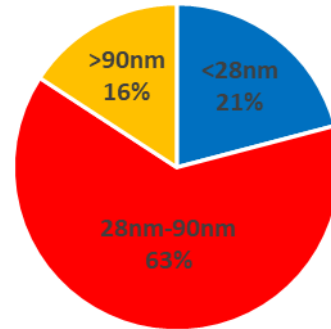
**28nm-90nm 制程区间内的 FPGA 芯片仍是市场需求最大部分：**根据 Frost&Sullivan 数据显示，在中国市场中，2019 年 28nm-90nm 制程的 FPGA 芯片占据了 63.3% 的市场份额，28nm 以下制程的 FPGA 芯片占据了 20.9% 的市场份额。

图32：按逻辑单元容量，FPGA 主要集中在小容量



数据来源：安路科技招股说明书、开源证券研究所

图33：按芯片制程，FPGA 主要集中在中等制程

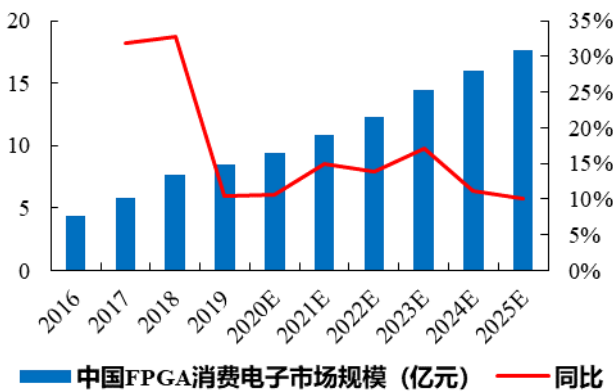


数据来源：安路科技招股说明书、开源证券研究所

**在消费电子市场，FPGA 起到简化外围电路设计的效用：**由于设备内部的信号协议不尽相同，传统的设计需要专用的接口芯片进行数据格式的转换。但是，如果单一设备需要的接口较多，终端设备便需要较多的外围芯片、其体积和功耗都较大，而 FPGA 芯片可以实现各种存储接口的控制、起到简化外围电路设计的效用。

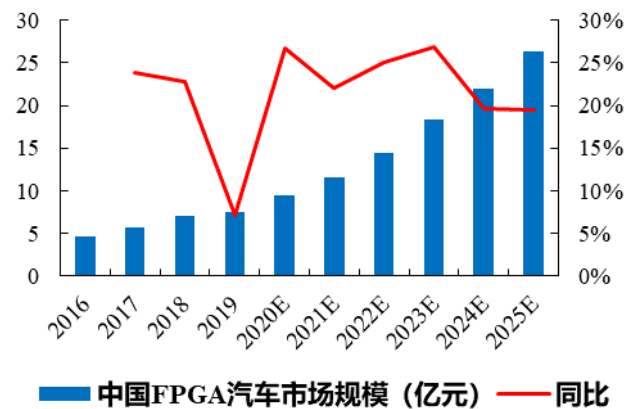
**在汽车市场，FPGA 芯片有效应对自动驾驶技术快速迭代的需求：**相较其他通用芯片方案，FPGA 方案在辅助驾驶的视频分析功能中可采用超低延时精确算法对来自车辆摄像机的实时视频输入信号进行分析。并且，FPGA 方案可以在不进行重新设计的前提下实现重新编程以适应不断发展的算法，从而缩短整体方案的开发周期。

图34：中国消费电子 FPGA 市场预将稳步增长



数据来源：Frost&Sullivan、开源证券研究所

图35：中国汽车 FPGA 市场预将快速增长



数据来源：Frost&Sullivan、开源证券研究所



**FPGA 芯片在工业领域应用非常广泛：**随着智能化与自动化技术的发展，工业领域正逐渐从以人力资源为核心要素转向为以自动化为核心要素的智能化无人工厂。受益于工业智能化、无人化的发展趋势，FPGA 芯片高性能、实时性、高灵活性的特点使其大量应用在视频处理、图像处理、数控机床等领域。

**FPGA 的高吞吐量和低延迟优势在人工智能领域前景广阔：**人工智能算法的硬件芯片实现分为云侧处理和端侧处理。在云侧处理领域，依托高度灵活性及并行运算能力，FPGA 芯片可以做到真正的并行运算，且其可编程性又可实现灵活搭建数据处理流水线，较为适合人工智能的实时决策需求。在端侧处理领域，随着智能终端对实时响应和多样化应用的需求，越来越多的推断任务被转移到端侧来完成，FPGA 芯片可实现快速推断决策的特点也使其可广泛应用于该领域。

图36：中国工业 FPGA 市场预将稳步增长

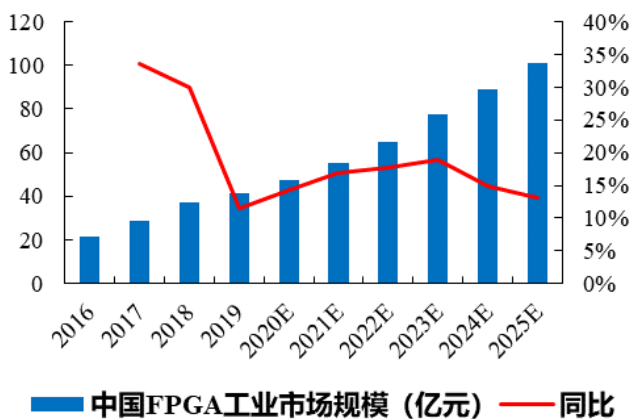
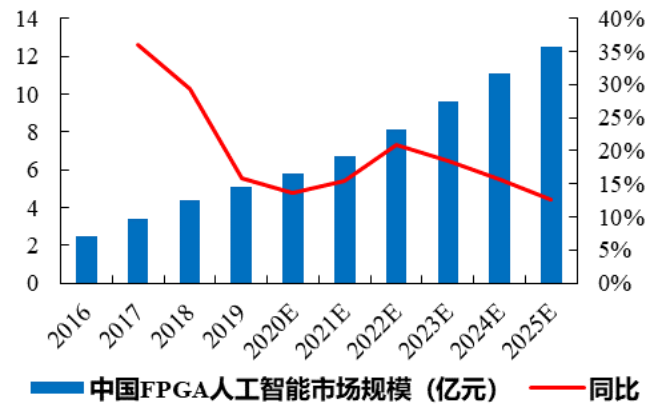


图37：中国人工智能 FPGA 市场预将稳步增长

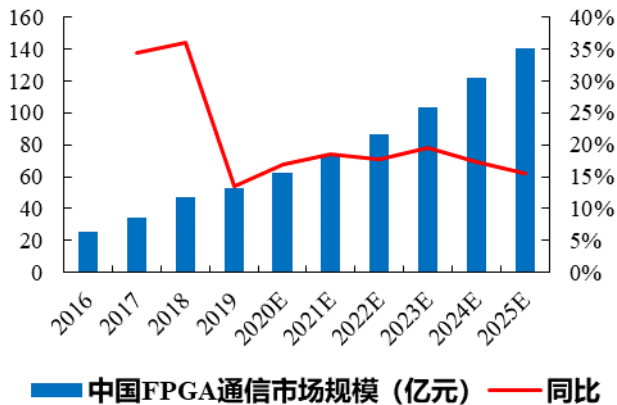
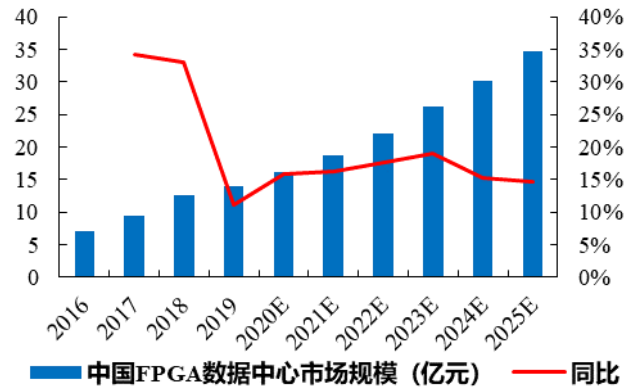


数据来源：Frost&Sullivan、开源证券研究所

数据来源：Frost&Sullivan、开源证券研究所

**通信领域是 FPGA 芯片的最大市场：**相较于其他类型芯片，FPGA 芯片一方面依靠其运算速度可以有效满足通信领域高速的通信协议处理需求，另一方面又可依靠其灵活性以适应通信协议持续迭代的特点。此外，FPGA 芯片对于复杂信号、多维信号的处理能力较强，可较好适应日益复杂的网络环境。基于以上特点，FPGA 芯片已被大规模应用于通信领域。

**数据中心中 FPGA 具有性能均衡的优势：**FPGA 芯片在数据中心领域主要用于硬件加速，数据中心使用 FPGA 芯片代替传统的 CPU 方案后，处理其自定义算法时可实现显著的加速效果。相比于 CPU，FPGA 芯片由于其无指令、无需共享内存的体系结构，能够同时提供强大的计算能力和足够的灵活性；相比 GPU，FPGA 芯片在数据中心具有低延迟及高吞吐的优势；相比 ASIC，FPGA 芯片在性能、灵活性、同构性、成本和功耗等五个方面可以达到出色的平衡。

**图38: 中国通信 FPGA 市场预将稳步增长**

**图39: 中国数据中心 FPGA 市场预将稳步增长**


数据来源: Frost&amp;Sullivan、开源证券研究所

数据来源: Frost&amp;Sullivan、开源证券研究所

## 4、盈利预测与投资建议

### 4.1、关键假设

(1) 受益于下游需求的高端景气, 智能电表芯片的价格和销量得到了较强的支撑, 预将呈现快速增长趋势。预计 2021/2022/2023 营收增速分别为 40%/30%/30%。

(2) 受益于 FPGA 国产化诉求的愈发提升, 公司 FPGA 业务的客户导入速度和新品推出速度预将显著加快。预计 2021/2022/2023 营收增速分别为 60%/60%/60%。

### 4.2、盈利预测与估值

复旦微电子是一家专注于数字芯片设计和芯片测试的国产芯片公司, 重点布局金融、社保、防伪溯源、工业控制、智能电表以及高可靠应用等多个领域。我们认为, 受益于下游需求的高度景气, 叠加 FPGA 国产化替代诉求的持续升温, 预计公司将迎来高速成长期。

我们预计公司 2021-2023 年归母净利润为 3.68/5.18/7.61 亿元 (同比增速分别为 176.8%/41.0%/46.8%), 对应 EPS 为 0.45/0.64/0.93 元, 当前股价对应 PE 为 122.2/86.7/59.1 倍。

与半导体设计行业平均估值相比, 复旦微电的目前估值水位高于行业平均估值, 但考虑到 FPGA 是国产主芯片的核心“卡脖子”产品, 且公司在国产 FPGA 赛道具有较突出的技术能力, 首次覆盖给予“买入”评级。

**表7: 半导体设计行业上市公司估值情况: 复旦微电的 FPGA 芯片具有放量潜力**

证券代码	证券简称	收盘价	归母净利润增速				PE (倍)			
			2020A	2021E	2022E	2023E	2020A	2021E	2022E	2023E
002049.SH	紫光国微	195.69	98.74	68.79	39.89	36.46	101	87	62	46
600171.SZ	上海贝岭	32.49	119.3	42.7	17.1	30.2	43	30	26	20
300327.SZ	中颖电子	62.72	10.6	46.8	34.9	29.7	85	58	43	33
	行业平均						76	58	44	33
688385.SH	复旦微电	55.18	181.7	176.8	41.0	46.8	338	122	87	59

数据来源: Wind、开源证券研究所 (收盘价日期为 2021/08/06, 除中颖电子、上海贝岭外, 其他公司均使用 Wind 一致预期预测数据)

## 5、风险提示

FPGA 研发进度存在不确定性；

半导体行业景气度存在周期性波动；

下游客户拓展速度存在不确定性。

**附：财务预测摘要**

资产负债表(百万元)	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
<b>流动资产</b>	1718	1866	4163	5108	7296
现金	465	441	1746	2369	3184
应收票据及应收账款	643	736	1293	1460	2240
其他应收款	5	12	13	20	24
预付账款	8	64	41	102	91
存货	588	611	1066	1154	1755
其他流动资产	8	3	3	3	3
<b>非流动资产</b>	741	812	781	910	1025
长期投资	57	70	84	97	110
固定资产	340	348	306	405	520
无形资产	181	222	229	237	218
其他非流动资产	164	172	162	171	177
<b>资产总计</b>	2459	2679	4944	6018	8321
<b>流动负债</b>	424	478	1597	2105	3595
短期借款	0	0	965	1448	2723
应付票据及应付账款	136	160	254	294	424
其他流动负债	288	319	378	363	448
<b>非流动负债</b>	96	88	88	88	88
长期借款	0	0	0	0	0
其他非流动负债	96	88	88	88	88
<b>负债合计</b>	520	567	1686	2193	3684
少数股东权益	154	182	215	264	315
股本	69	69	815	815	815
资本公积	562	577	577	577	577
留存收益	1142	1275	1676	2243	3055
<b>归属母公司股东权益</b>	1785	1930	3043	3561	4322
负债和股东权益	2459	2679	4944	6018	8321

现金流量表(百万元)	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
<b>经营活动现金流</b>	-50	220	-340	390	-164
净利润	-150	160	401	567	812
折旧摊销	149	177	95	116	148
财务费用	-3	3	-4	11	43
投资损失	-25	0	-6	-8	-10
营运资金变动	-80	-122	-827	-298	-1159
其他经营现金流	58	1	0	0	1
<b>投资活动现金流</b>	23	-207	-58	-238	-254
资本支出	170	228	-45	116	102
长期投资	193	16	-13	-13	-13
其他投资现金流	385	37	-116	-136	-166
<b>筹资活动现金流</b>	-10	-0	739	-11	-43
短期借款	0	0	0	0	0
长期借款	0	0	0	0	0
普通股增加	0	0	745	0	0
资本公积增加	1	15	0	0	0
其他筹资现金流	-11	-15	-6	-11	-43
<b>现金净增加额</b>	-37	11	341	140	-461

利润表(百万元)	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
<b>营业收入</b>	1473	1691	2487	3375	4534
营业成本	892	914	1278	1692	2218
营业税金及附加	4	8	0	0	0
营业费用	99	117	137	186	249
管理费用	136	103	99	135	181
研发费用	562	491	547	742	998
财务费用	-3	3	-4	11	43
资产减值损失	-58	-7	0	0	0
其他收益	110	124	0	0	0
公允价值变动收益	0	-1	-0	-0	-1
投资净收益	25	-0	6	8	10
资产处置收益	-0	-0	0	0	0
<b>营业利润</b>	-146	170	435	616	854
营业外收入	0	0	0	0	0
营业外支出	1	0	1	1	1
<b>利润总额</b>	-147	170	434	615	854
所得税	3	10	34	48	41
<b>净利润</b>	-150	160	401	567	812
少数股东损益	13	27	33	49	52
<b>归母净利润</b>	-163	133	368	518	761
EBITDA	-13	334	526	743	1045
EPS(元)	-0.20	0.16	0.45	0.64	0.93

主要财务比率	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
<b>成长能力</b>					
营业收入(%)	3.4	14.8	47.1	35.7	34.4
营业利润(%)	-191.9	216.4	155.9	41.5	38.8
归属于母公司净利润(%)	-254.8	181.7	176.8	41.0	46.8
<b>获利能力</b>					
毛利率(%)	39.5	46.0	48.6	49.9	51.1
净利率(%)	-11.0	7.9	14.8	15.4	16.8
ROE(%)	-7.7	7.6	16.0	18.4	20.9
ROIC(%)	-8.7	7.3	11.9	13.3	13.4
<b>偿债能力</b>					
资产负债率(%)	21.1	21.2	34.1	36.4	44.3
净负债比率(%)	-18.6	-16.4	-27.7	-27.2	-9.7
流动比率	4.1	3.9	2.6	2.4	2.0
速动比率	2.6	2.5	1.9	1.8	1.5
<b>营运能力</b>					
总资产周转率	0.6	0.7	0.7	0.6	0.6
应收账款周转率	2.4	2.5	2.5	2.5	2.5
应付账款周转率	6.3	6.2	6.2	6.2	6.2
<b>每股指标(元)</b>					
每股收益(最新摊薄)	-0.20	0.16	0.45	0.64	0.93
每股经营现金流(最新摊薄)	-0.06	0.27	-0.42	0.48	-0.20
每股净资产(最新摊薄)	2.19	2.37	2.82	3.46	4.39
<b>估值比率</b>					
P/E	-276.4	338.3	122.2	86.7	59.1
P/B	25.2	23.3	19.6	16.0	12.6
EV/EBITDA	-3573.1	134.1	84.6	59.7	42.9

数据来源：聚源、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