

# 上海复旦 (01385)

证券研究报告

2019 年 01 月 27 日

## 国内芯片设计公司翘楚，FPGA 引领新成长

### 国内芯片设计公司中的翘楚

复旦微电子成立于 1998 年，从事超大规模集成电路的设计、开发和提供系统解决方案，于 2000 年在香港上市，是国内集成电路设计行业第一家上市企业。主营业务包括金融 IC 卡，NFC 芯片，FPGA 芯片等。

### FPGA 引领公司新成长

FPGA 是具有高进入技术壁垒的行业，在航空航天和国防等领域中具有广泛应用。目前中国高端 FPGA 全部依赖于进口，严重限制了国内信息技术的发展，贸易纠纷使得境况进一步恶化。此外，由于 AT、LoT、5G 等领域的需求增加，FPGA 业务将迎来新的增长空间。因此，FPGA 国产化需求十分迫切，已经在 FPGA 领域自主研发近 20 年的公司有望从这一进程中受益。

### 金融 IC 卡，稳定增长下的国产替代

随着政策的推动，我们看到 2015 年银行卡实现了 100% 的 IC 卡化，同时发卡数量也从 2012 年的 1 亿张迅速扩张到 2016 年的接近 10 亿张。国内的金融 IC 卡在 2015 年后从“数量+渗透率”迅速扩张双升的增长红利转化至“数量”稳定增长+“国产替代”逻辑的行业阶段。

### 布局 NFC 生态，应用场景扩容带来成长空间

银联和运营商的大力推动，在信用卡支付中，发卡机构、收购方和信用卡协会将商户费用作为收入分成。手机终端和商户端硬件条件的成熟，NFC 手机占比的快速提升体现了 NFC 支付的用户端硬件条件正逐渐改善。

### 自研基带芯片助推北斗导航

复旦微电子集团是国内最早推出北斗芯片的企业，“领航”系列芯片是公司在国内率先推出的可量产的北斗卫星导航基带处理芯片，可应用于海洋渔业管理、车辆导航监控、气象探测等带通讯功能的领域。随着北斗新一轮采购周期的到来，复旦微电子有望从中受益。

### MCU 国产替代进行时

复旦微电子推出智能电表 MCU 包括 32 位 Cortex-M0 内核 FM33A0xx/FM33A0xxB 系列芯片及 16 位增强型 8xC251 内核 FM33xx 系列芯片，国内自主研发 MCU，随着国网等电网企业新一轮采购周期开启，带动公司 MCU 业务增量。

我们预计公司 2018-2020 年 EPS (港币) 为 0.41、0.48、0.54 港币/股。给予 2019 年 25XPE，目标价 12 港币

**风险提示：**中国经济增速放缓，集成电路行业竞争激烈，高端芯片市场饱和，销售收入不及预期，毛利率下降

### 投资建议

|        |           |
|--------|-----------|
| 行业     | 资讯科技业/半导体 |
| 6 个月评级 | 买入 (首次评级) |
| 当前价格   | 7.83 港元   |
| 目标价格   | 12 港元     |

### 基本数据

|              |           |
|--------------|-----------|
| 港股总股本(百万股)   | 659.33    |
| 港股总市值(百万港元)  | 5,162.55  |
| 每股净资产(港元)    |           |
| 资产负债率(%)     | 16.44     |
| 一年内最高/最低(港元) | 9.53/5.90 |

### 作者

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 潘暕                         | 分析师 |
| SAC 执业证书编号: S1110517070005 |     |
| panjian@tfzq.com           |     |
| 陈俊杰                        | 分析师 |
| SAC 执业证书编号: S1110517070009 |     |
| chenjunjie@tfzq.com        |     |

### 股价走势



资料来源：贝格数据

### 相关报告



## 内容目录

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 1. 复旦微电子——国内集成电路设计公司的翘楚 .....      | 5  |
| 1.1. 公司简介 .....                    | 5  |
| 1.2. 财务分析 .....                    | 8  |
| 1.3. 股权结构 .....                    | 9  |
| 公司主要控股股东情况如下 .....                 | 9  |
| 2. 传统业务为锚，新兴业务为矛 .....             | 10 |
| 2.1. 芯片设计公司具有最大成长弹性 .....          | 10 |
| 2.2. FPGA——“5G+AI”，穿越周期的成长属性 ..... | 11 |
| 2.2.1. FPGA 的前世今生 .....            | 11 |
| 2.2.2. 快速成长的 FPGA 市场 .....         | 11 |
| 2.2.3. “5G+AI”带来 FPGA 新增长引擎 .....  | 14 |
| 2.2.4. 复旦微——享受 FPGA 的新增长红利 .....   | 16 |
| 2.3. 金融 IC 卡——稳定增长下的国产替代 .....     | 18 |
| 2.4. NFC 支付——随应用场景而诞生成长 .....      | 20 |
| 2.5. 北斗业务市场和业务——“中国芯”发展潮流助推 .....  | 25 |
| 2.6. MCU 市场与业务——国产替代进行时 .....      | 31 |
| 3. 估值和模型 .....                     | 37 |

## 图表目录

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 图 1：2017 年公司收入分拆 .....           | 5  |
| 图 2：金融卡业务 .....                  | 6  |
| 图 3：城市一卡通业务 .....                | 6  |
| 图 4：智能电表业务 .....                 | 6  |
| 图 5：社保卡业务 .....                  | 6  |
| 图 6：FPGA 业务 .....                | 6  |
| 图 7：北斗导航业务 .....                 | 6  |
| 图 8：NVM 解决方案 .....               | 7  |
| 图 9：公司收入利润情况（万元） .....           | 8  |
| 图 10：公司毛利情况（万元） .....            | 8  |
| 图 11：公司产品地区销售情况（万元） .....        | 8  |
| 图 12：公司收入分拆（万元） .....            | 8  |
| 图 13：主要股东（单位：股） .....            | 9  |
| 图 14：全球设计行业增速显著优于半导体整体行业增速 ..... | 10 |
| 图 15：中国芯片设计行业市场增速及同比（亿元，%） ..... | 10 |
| 图 16：FPGA 架构 .....               | 11 |
| 图 17：FPGA 市场规模（单位：百万美元） .....    | 12 |
| 图 18：FPGA 供应链 .....              | 13 |
| 图 19：FPGA 主要公司市占率 .....          | 13 |

|   |    |
|---|----|
| 图 20: 市场份额 (按应用) .....                      | 13 |
| 图 21: 市场份额 (按应用) (单位: USDMN) .....          | 14 |
| 图 22: FPGA VS CPU 性能.....                   | 15 |
| 图 23: FPGA VS CPU 功耗.....                   | 15 |
| 图 24: FPGA 大幅提升了硬件加速的单位功耗性能 .....           | 15 |
| 图 25: OFDMA 系统中 DSP/FPGA 分配 .....           | 16 |
| 图 26: 磁条卡向 IC 卡迁移.....                      | 18 |
| 图 27: 金融 IC 卡发行数量 (单位: 亿张) 及渗透率.....        | 19 |
| 图 28: 中国银行卡发卡量累计统计 (亿张) .....               | 19 |
| 图 29: 金融 IC 卡发行数量 (亿张) .....                | 20 |
| 图 30: NFC 支付与二维码支付的比较.....                  | 21 |
| 图 31: 移动 NFC 支付发展历程.....                    | 21 |
| 图 32: NFC 支付交易规模.....                       | 21 |
| 图 33: 中国第三方支付方式规模分解 .....                   | 22 |
| 图 34: 中国第三方支付规模及增长率 .....                   | 22 |
| 图 35: 中国联网 POS 机数 (万台) .....                | 23 |
| 图 36: NFCOS 平台 .....                        | 24 |
| 图 37: 北斗导航终端的定位原理 .....                     | 25 |
| 图 38: 基带处理流程.....                           | 25 |
| 图 39: 近十年我国卫星导航与位置服务产业产值及增速 .....           | 27 |
| 图 40: 国内三大手机品牌智能手机市场份额 .....                | 28 |
| 图 41: 我国车载导航销量 (万套) .....                   | 28 |
| 图 42: 模块实现框图.....                           | 29 |
| 图 43: 复旦微电子北斗导航民用服务资格证书.....                | 30 |
| 图 44: 全球 MCU 市场概览.....                      | 31 |
| 图 45: 中国 MCU 华强北指数 .....                    | 31 |
| 图 46: 2017 年中国 MCU 下游应用占比.....              | 31 |
| 图 47: 2016 年 MCU 主要市场公司及份额 .....            | 32 |
| 图 48: 2008-2017 年中国 MCU 市场及规模 .....         | 33 |
| 图 49: 2017 年中国小家电 MCU 行业企业竞争格局.....         | 33 |
| 图 50: 复旦微电子智能电表 MCU32 位 Cortex-M0 内核芯片..... | 33 |
| 图 51: 复旦微电子低功耗 16 位 MCU.....                | 33 |
| 图 52: 国网招标情况, 各类电表招标量之和 (单位: 万只) .....      | 34 |
| 图 53: 单相 RS-485 电表 .....                    | 34 |
| 图 54: 载波电表工作原理.....                         | 34 |
| 图 55: 近年来招标宽带载波从无到有, 且占比在提升 .....           | 35 |
| 图 56: 市盈率变化 .....                           | 37 |
| 图 57: 市净率变化 .....                           | 37 |
| 表 1: 公司历史 .....                             | 5  |
| 表 2: 国内核心芯片设计领域占有率低 .....                   | 10 |

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 表 3：全球 FPGA 市场分解.....                | 12 |
| 表 4：FPGA 市场分解（按应用）.....              | 12 |
| 表 5：国内厂商 FPGA 产品.....                | 17 |
| 表 6：我国北斗芯片产业的发展历史——从“有机无芯”到逐步突破..... | 26 |
| 表 7：公司估值.....                        | 37 |
| 表 8：可比公司估值.....                      | 37 |

## 1. 复旦微电子——国内集成电路设计公司的翘楚

复旦微电子 (Shanghai Fudan Microelectronics Group Company Limited) 创建于 1998 年，于 2000 年在香港创业板上市，2014 年公司转往香港主板上市 (股票编号: 1385)，是国内集成电路设计行业第一家上市企业。

### 1.1. 公司简介

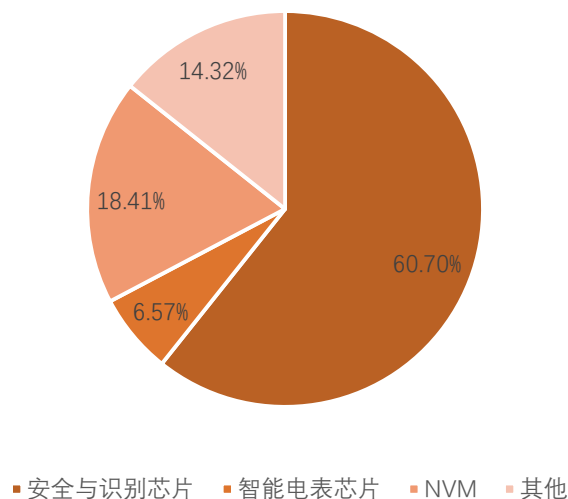
表 1: 公司历史

| 发生时间 | 事件类型     | 摘要   |
|------|----------|--|
| 2015 | 合同/协议    | 2015 年, 公司与复控华龙签订了智能电表芯片开发协议, 共同开发卫星导航芯片         |
| 2013 | 股票上市/IPO | 2013 年, 上海复旦宣布将由香港创业板转移至主板上市。                    |
| 2013 | 股票上市/IPO | 公司转移至香港主板上市, 公司宣布从 2014 年起在香港主板交易, 交易代码为 “1385”。 |
| 2011 | 公司变更     | 公司在 2011 年更名为上海复旦微电子集团公司 (上海复旦)。                 |
| 2009 | 合同/协议    | 2009 年, 公司与上海复旦大学签订了 FPGA 专用协议, 共同研发抗辐射 FPGA 电路。 |
| 2009 | 其他       | 上海复旦微电子向上海复旦通讯追加投资, 最终拥有复旦通讯 19% 的股份。            |
| 2008 | 合同/协议    | 在 2008 年, 公司与复旦大学签订技术研究协议, 合作进行 FPGA 电路的自行研制。    |
| 2008 | 兼并/收购    | 上海复旦微电子收购复控华龙 51% 的股份。复控华龙是从事集成电路应用和微系统开发的中国公司。  |
| 2007 | 公司注册/成立  | 公司在 2007 年成立两家子公司。                               |
| 2002 | 公司注册/成立  | 2002 年, 上海复旦微电子成立一个子公司——上海复旦微电子 (香港) 有限公司。       |
| 2001 | 公司注册/成立  | 2001 年, 公司成立子公司 Sino IC                          |
| 2000 | 股票上市/IPO | 2000 年, 上海复旦微电子在香港创业板上市, 代码 8102                 |

资料来源: Marketline, 天风证券研究所

公司恒守“无工厂化 (Fabless)”的模式, 从事超大规模集成电路的设计、开发和提供系统解决方案, 已形成了安全与识别、非挥发性存储器、智能电表、专用模拟电路四大产品和技术发展系列。按照公司业务分拆, 安全与识别业务目前是公司主要收入来源, 占比达 60% 左右。

图 1: 2017 年公司收入分拆



资料来源: 公司年报, 天风证券研究所

安全与识别领域和智能表是公司主要产品业务线，公司产品遍及各个方向，主要应用于城市一卡通，金融 IC 卡，社保及市民卡，电子支付，储存记忆物及物联网等领域。

2015 年公司在金融 IC 卡相关上市公司中业绩排名第二，按营收排名先后顺序的公司分别为：华大电子、复旦微电子、大唐微电子、同方微电子、国民技术，营收分别为 14.7 亿元、10.4 亿元、9.13 亿元、7.1 亿元、5.6 亿元。截止 16 年底，金融芯片累计出货超过 4000 万颗；批量发卡银行超过 40 家，国内领先。

公司强大的专业能力和早期的研发投入，复旦微电子是中国非接触式芯片的领军者。它是国内第一个正式通过非接触 CPU 卡检测的公司。随着非接触式技术在金融 IC 卡和 NFC 卡中被广泛使用。复旦微电子作为非接触式芯片市场的领先者，将从这两个增长点中获益。

图 2：金融卡业务



资料来源：公司官网，天风证券研究所

图 3：城市一卡通业务



资料来源：公司官网，天风证券研究所

图 4：智能电表业务



资料来源：公司官网，天风证券研究所

图 5：社保卡业务



资料来源：公司官网，天风证券研究所

同时公司积极开拓新兴领域，近些年在 FPGA 和北斗导航芯片方面大力布局，形成了自主研发设计芯片的能力，在原有业务基础上，积极拥抱新兴市场和领域，形成了新的业务增长点。此外，复旦微电子是领先的存储器产品供应商，现拥有完整的 NVM 产品线。与优质的流片合作伙伴协作，向全球众多客户提供高可靠的 NVM 产品。

图 6：FPGA 业务

图 7：北斗导航业务



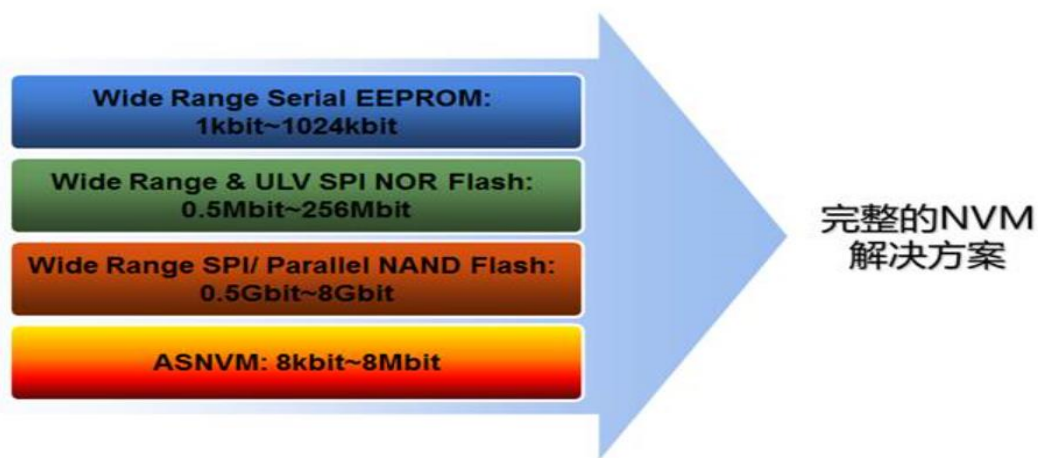


资料来源：公司官网，天风证券研究所



资料来源：公司官网，天风证券研究所

图 8：NVM 解决方案

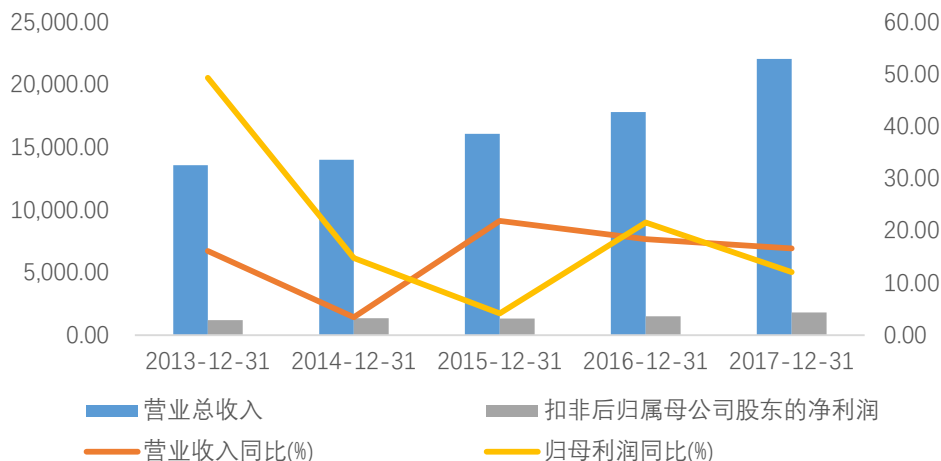


资料来源：公司官网，天风证券研究所

## 1.2. 财务分析

自 2013 年以来，公司营业总收入不断增长，营收增速最高达 20%以上，扣非归母净利润保持稳定增长。由于公司已建立一定的产业规模及具备一定市场竞争优势，随着国内集成电路产业的需求增长旺盛，公司销售收入保持稳定增长态势。

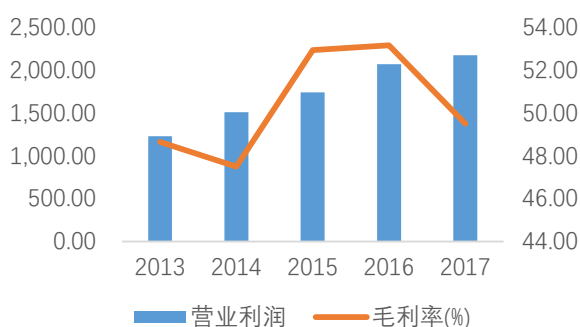
图 9：公司收入利润情况（万元）



资料来源：Wind, 天风证券研究所

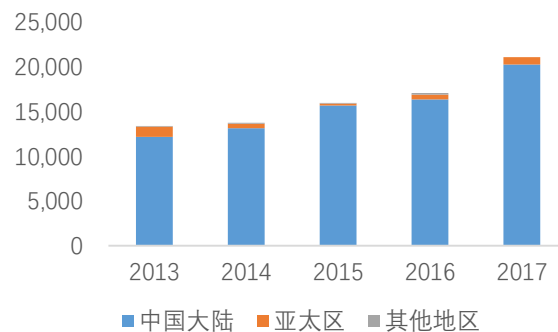
随着智能卡行业竞争日趋激烈，部分同业采取降价竞争，公司主要业务受到一定冲击，毛利率有一定下降趋势。同时公司销售业务集中在大陆地区，海外销售占比比较轻微。预期随着新业务包括 FPGA 等的拓展，公司毛利率会逐步提升，面向海外的客户未来也会呈现增长趋势。

图 10：公司毛利情况（万元）



资料来源：Wind, 天风证券研究所

图 11：公司产品地区销售情况（万元）

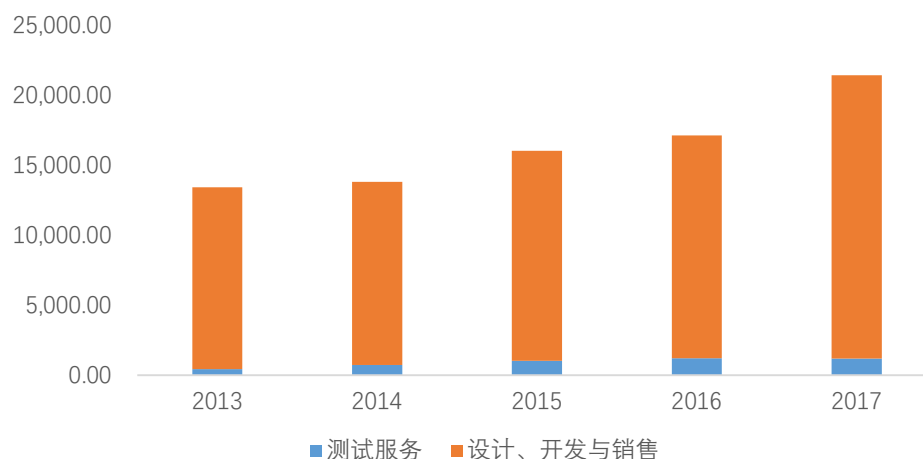


资料来源：Wind, 天风证券研究所

公司的主要业务是集成电路的设计、开发与销售，集成电路测试服务占比不高，但近年来稳定增长。

图 12：公司收入分拆（万元）





资料来源: Wind, 天风证券研究所

### 1.3. 股权结构

#### 公司有三个全资子公司和两个控股公司

上海复旦微电子(香港)有限公司(全资子公司): 开发及销售集成电路产品。

深圳市复旦微电子有限公司(全资子公司): 设计、开发及销售集成电路产品。

北京复旦微电子技术有限公司(全资子公司): 设计、开发及销售集成电路产品。

上海华岭集成电路技术股份有限公司: 参股比例为 50.3%, 提供集成电路测试服务, 设计、开发及销售集成电路的测试软件, 探针卡制造; 及提供集成电路技术开发及技术咨询。

上海复控华龙微系统技术有限公司: 参股比例为 38.25%, 设计, 开发及销售微电子系统, 集成电路及软件; 提供投资、投资管理及咨询服务, 并提供微电子系统技术开发及咨询。

公司主要控股股东情况如下

图 13: 主要股东 (单位: 股)

| 2018-06-30                              |      |                |              |
|---|------|----------------|--------------|
| 股东名称                                    | 股份性质 | 直接持股数量         | 占已发行普通股比例(%) |
| 上海复旦科技产业控股有限公司                          | 内资股  | 109,620,000.00 | 16.63        |
| 上海复旦高技术公司                               | 内资股  | 106,730,000.00 | 16.19        |
| 上海政本企业管理咨询合伙企业                          | 内资股  | 52,167,270.00  | 7.91         |
| 上海政化企业管理咨询合伙企业                          | 内资股  | 47,443,420.00  | 7.20         |
| 海通国际金融服务有限公司                            | H股   | 37,522,000.00  | 5.69         |
| 上海国年企业管理咨询合伙企业                          | 内资股  | 29,941,470.00  | 4.54         |
| Springs China Opportunities Master Fund | H股   | 17,088,000.00  | 2.59         |
| 上海颐琨投资管理合伙企业                            | 内资股  | 14,677,840.00  | 2.38         |
| 合 计                                     |      | 415,190,000.00 | 63.13        |

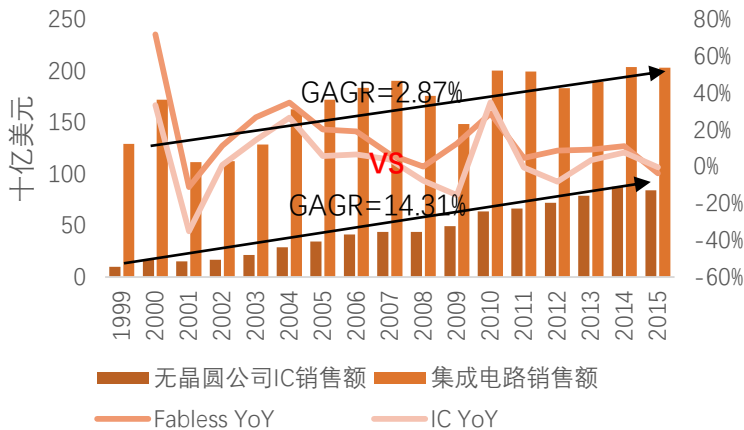
资料来源: Wind, 天风证券研究所

## 2. 传统业务为锚，新兴业务为矛

### 2.1. 芯片设计公司具有最大成长弹性

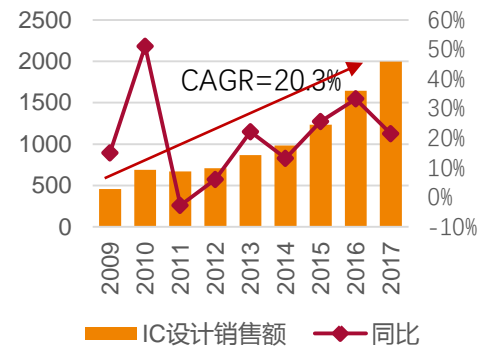
芯片设计业处于半导体行业的最上游，无论是全球还是国内，都是增速最快的领域。受益于国内下游终端需求巨大和政府政策大力支持，国内 IC 设计产业一直高速迅猛发展。

图 14：全球设计行业增速显著优于半导体整体行业增速



资料来源：IC Insights，天风证券研究所

图 15：中国芯片设计行业市场增速及同比（亿元，%）



资料来源：WIND，天风证券研究所

但是在核心的高端通用型芯片领域，国内的设计公司可提供的产品几乎为 0，这是在“中兴”事件发生之后对于芯片设计公司需要额外值得重视的关键。

表 2：国内核心芯片设计领域占有率低

| 系统      | 设备        | 核心集成电路                  | 国产芯片占有率 |
|---------|-----------|-------------------------|---------|
| 计算机系统   | 服务器       | MPU                     | 0%      |
|         | 个人电脑      | MPU                     | 0%      |
|         | 工业应用      | MCU                     | 2%      |
| 通用电子系统  | 可编程逻辑设备   | FPGA/EPLD               | 0%      |
|         | 数字信号处理设备  | DSP                     | 0%      |
| 通信装备    | 移动通信终端    | Application processor   | 18%     |
|         |           | Communication processor | 22%     |
|         |           | Embedded MPU            | 0%      |
|         |           | Embedded DSP            | 0%      |
|         |           | NPU                     | 15%     |
| 内存设备    | 半导体存储器    | DRAM                    | 0%      |
|         |           | NANDFLASH               | 0%      |
|         |           | NORFLASH                | 0%      |
|         |           | Image processor         | 5%      |
| 显示及视频系统 | 高清电视/智能电视 | Display processor       | 5%      |
|         |           | Display driver          | 0%      |

资料来源：《2017 年中国集成电路产业现状分析》，天风证券研究所

例如在 FPGA 领域，国产芯片的占有率为 0，但是在通信装备方面，FPGA 是至为关键的一环，随着 5G 建设的铺开，给上海复旦微等国内供应链厂商的切入提供了机会。

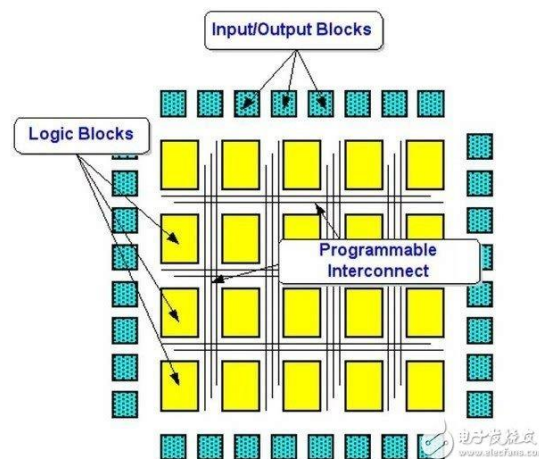
## 2.2. FPGA——“5G+AI”，穿越周期的成长属性

### 2.2.1. FPGA 的前世今生

FPGA (Field – Programmable Gate Array)，即现场可编程门阵列，它是在 PAL、GAL、CPLD 等可编程器件的基础上进一步发展的产物。它是作为专用集成电路（ASIC）领域中的一种半定制电路而出现的，既解决了定制电路的不足，又克服了原有可编程器件门电路数有限的缺点。FPGA 芯片由输入/输出块、可配置逻辑块和可编程互联三部分组成，同一片 FPGA，不同的编程数据，可以产生不同的电路功能，因此 FPGA 的使用非常灵活。FPGA 芯片是小批量系统提高系统集成度、可靠性的最佳选择之一。它的应用领域包括航空航天/国防、消费电子、工业、电子通讯等。

架构方面，FPGA 拥有大量的可编程逻辑单元，可以根据客户定制来做针对性的算法设计。除此以外，在处理海量数据的时候，FPGA 相比于 CPU 和 GPU，独到的优势在于：FPGA 更接近 IO。换句话说，FPGA 是硬件底层的架构。比如，数据采用 GPU 计算，它先要进入内存，并在 CPU 指令下拷入 GPU 内存，在那边执行结束后再拷到内存被 CPU 继续处理，这过程并没有时间优势；而使用 FPGA 的话，数据 I/O 接口进入 FPGA，在里面解帧后进行数据处理或预处理，然后通过 PCIE 接口送入内存让 CPU 处理，一些很底层的工作已经被 FPGA 处理完毕了（FPGA 扮演协处理器的角色），且积累到一定数量后以 DMA 形式传输到内存，以中断通知 CPU 来处理，这样效率就高得多。

图 16：FPGA 架构



资料来源：电子发烧友，天风证券研究所

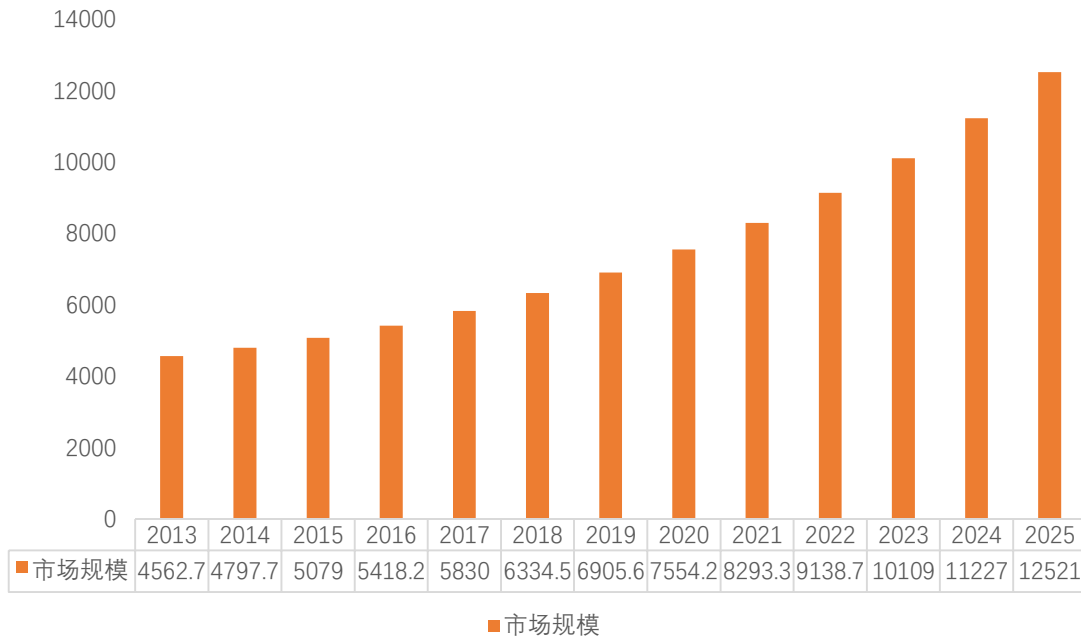
性能方面，虽然 FPGA 的频率一般比 CPU 低，但 CPU 是通用处理器，做某个特定运算(如信号处理，图像处理)可能需要很多个时钟周期，而 FPGA 可以通过编程重组电路，直接生成专用电路，加上电路并行性，可能做这个特定运算只需要一个时钟周期。比如一般 CPU 每次只能处理 4 到 8 个指令，在 FPGA 上使用数据并行的方法可以每次处理 256 个或者更多的指令，让 FPGA 可以处理比 CPU 多很多的数据量。举个例子，CPU 主频 3GHz，FPGA 主频 200MHz，若做某个特定运算 CPU 需要 30 个时钟周期，FPGA 只需一个，则耗时情况：CPU：30/3GHz = 10ns；FPGA：1/200MHz = 5ns。可以看到，FPGA 做这个特定运算速度比 CPU 快，能帮助加速。

### 2.2.2. 快速成长的 FPGA 市场

2018 年全球 FPGA 市场约为 60 亿美金左右，我们预估随着 AI+5G 的应用展开，市场

容量有望在 2025 年达到 125 亿美金左右的规模，年复合增长率 10.22%。

图 17: FPGA 市场规模 (单位: 百万美元)



资料来源: MRFR, 天风证券研究所

同时在亚太地区尤其在中国，新兴基础建设应用的铺开，FPGA 的复合增速将有望显著优于其他地区，而成为 FPGA 重要的市场抓手。

表 3: 全球 FPGA 市场分解

|      | 2017 市场价值 (USDmn) | 2025 市场价值 (USDmn) | CAGR   |
|------|-------------------|-------------------|--------|
| 全球   | 5830              | 12521.2           | 10.22% |
| 亚太地区 | 2246              | 5501.7            | 12.05% |
| 北美   | 1955.21           | 3980.1            | 9.45%  |
| 欧洲   | 1131.88           | 2146.87           | 8.52%  |

资料来源: MRFR, 天风证券研究所

在下游应用领域，电子通讯仍然占据了主要的市场份额，达到 40% 左右，这其中 5G+AI 都是主要的需求；而增速最快的是汽车，CAGR 将至 13.1%。

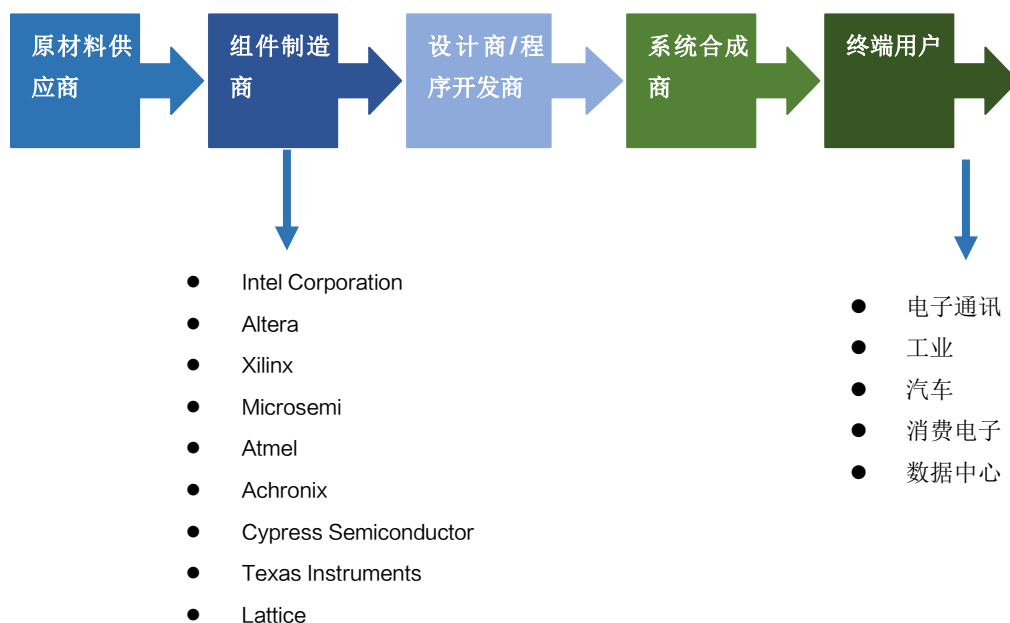
表 4: FPGA 市场分解 (按应用)

| 应用   | 2017 (USDmn) | 2025 (USDmn) | 市场份额 (2017) | CAGR   |
|------|--------------|--------------|-------------|--------|
| 电子通讯 | 2351.98      | 4403.94      | 40%         | 8.3%   |
| 消费电子 | 1324.05      | 2771.83      | 23%         | 9.87%  |
| 汽车   | 953.47       | 2514.51      | 16%         | 13.10% |
| 数据中心 | 456.03       | 1128.37      | 8%          | 12.18% |
| 工业   | 744.47       | 1702.59      | 13%         | 11.10% |
| 总计   | 5830.00      | 12521.24     | 100%        | 10.22% |

资料来源: MRFR, 天风证券研究所

从供应链角度看，FPGA 生产厂商处于整个电子行业上游，并多数以 Fabless 的模式运营 (Altera 除外，已被 Intel 收购，属于 IDM)，FPGA 同样追求最先进的工艺制程和节点，目前最先进的 FPGA 采用 7nm 工艺制程，由 Xilinx 设计，台积电制造。

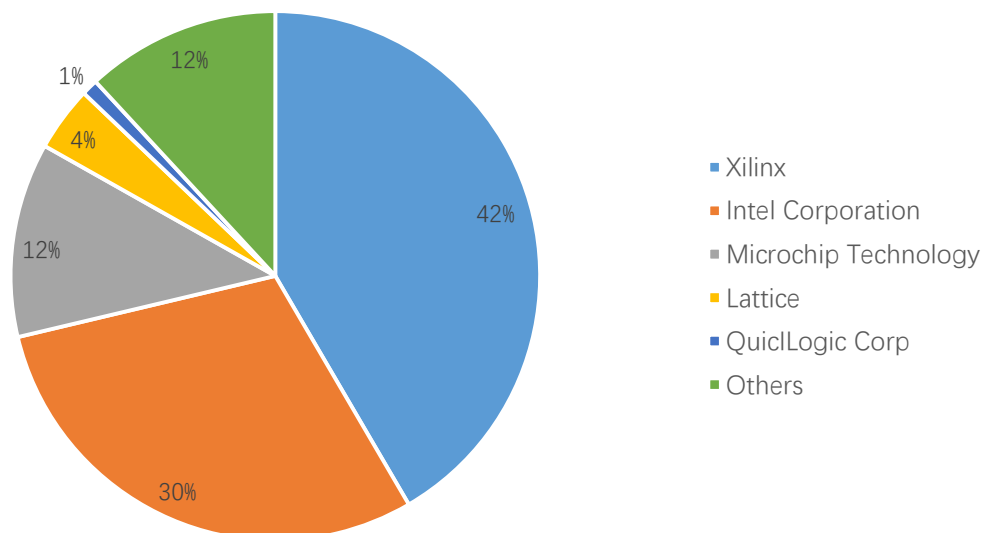
图 18: FPGA 供应链



资料来源: 中国电子网, 天风证券研究所

目前 FPGA 的主要产业链供应商仍然集中在欧美地区, 以 Altera (被 Intel 收购), 和 Xilinx 两家为主。两家合计额的市场份额占到 72%。

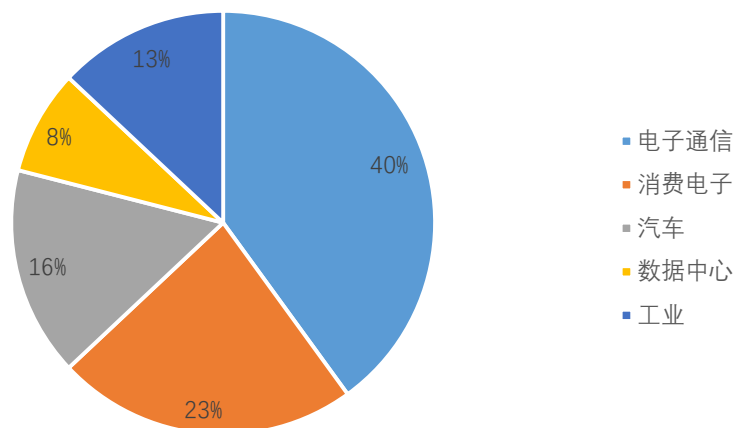
图 19: FPGA 主要公司市占率



资料来源: MRFR, 天风证券研究所

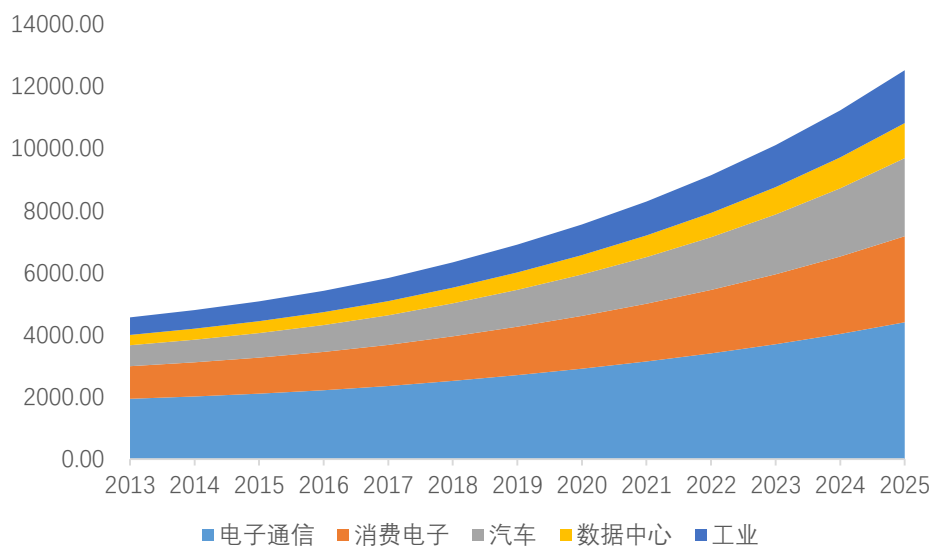
在 FPGA 的主要应用方面, 电子通信以 40% 的份额占据了最大的应用市场, 而增速最快的领域则将是汽车和数据中心等应用场景。

图 20: 市场份额 (按应用)



资料来源：MRFR，天风证券研究所

图 21：市场份额（按应用）（单位：USD MN）



资料来源：MRFR，天风证券研究所

### 2.2.3. “5G+AI” 带来 FPGA 新增长引擎

FPGA 在电子通信领域增加带宽的应用有望得到迅速扩张，以 5G+AI 为主要应用场景的



需求将迅速提升 FPGA 的市场容量。

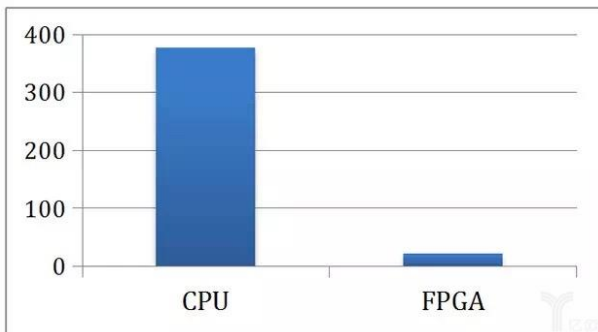
电子通讯领域的迅猛发展有望推动 FPGA 市场的扩张。智能手机和移动设备的不断增长增加了电子通讯网络的负担。全世界范围内城市和农村地区的网络用户数量都在不断增长，导致了诸如 3G、4G LTE 和 5G 等网络技术的广泛应用，并产生了电子通讯领域对网络的旺盛需求。与 FPGAs 耦合的设备高带宽收发器被用来满足这一需求。小的 FPGA 设备提供接口和控制功能，大的设备可以使用一个或多个 FPGAs 完成系统设计。将硬 IP 集成到公共接口和处理功能中大大提高了 FPGA 在网络应用中的生产率。此外，硅工艺的引入极大增加了逻辑单元的最大数量。这些特性使得 FPGA 在电信行业的应用中具有吸引力。

随着人工智能领域等方面的展开，FPGA 也受到了越来越多的异构计算方面的青睐。人工智能算法所需要的复杂并行电路的设计思路适合用 FPGA 实现。FPGA 计算芯片布满“逻辑单元阵列”，内部包括可配置逻辑模块，输入输出模块和内部连线三个部分，相互之间既可实现组合逻辑功能又可实现时序逻辑功能的独立基本逻辑单元。

注意 FPGA 与传统冯诺伊曼架构的最大不同之处在于内存的访问。FPGA 在本质上是用硬件来实现软件的算法，因此在实现复杂算法方面有一些难度。

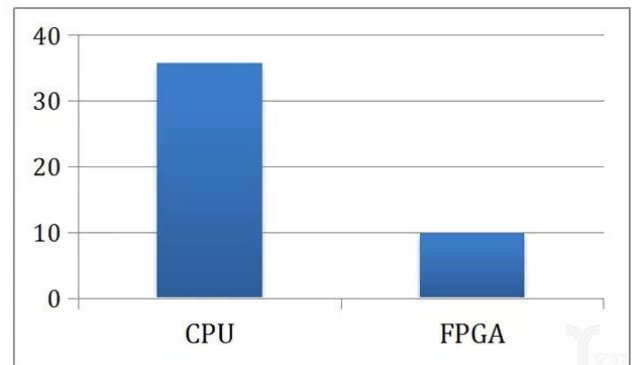
FPGA 相对于 CPU 与 GPU 有明显的能耗优势，主要有两个原因。首先，在 FPGA 中没有取指令与指令译码操作，在 Intel 的 CPU 里面，由于使用的是 CISC 架构，仅仅译码就占整个芯片能耗的 50%；在 GPU 里面，取指令与译码也消耗了 10%~20% 的能耗。其次，FPGA 的主频比 CPU 与 GPU 低很多，通常 CPU 与 GPU 都在 1GHz 到 3GHz 之间，而 FPGA 的主频一般在 500MHz 以下。如此大的频率差使得 FPGA 消耗的能耗远低于 CPU 与 GPU。

图 22：FPGA VS CPU 性能



资料来源：亿欧，天风证券研究所

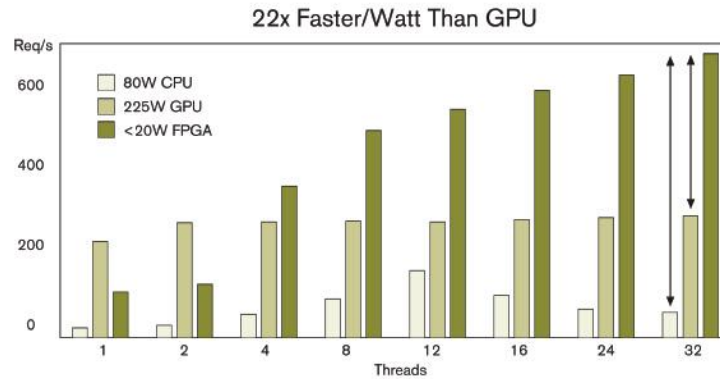
图 23：FPGA VS CPU 功耗



资料来源：亿欧，天风证券研究所

Intel 167 亿美元收购 Altera，IBM 与 Xilinx 的合作，都昭示着 FPGA 领域的变革，未来也将很快看到 FPGA 与个人应用和数据中心应用的整合。FPGA 在功耗和性能上相对同等级的 CPU 有较大的优势。CPU+FPGA 在人工智能深度学习领域，将会是未来的一个重要发展方向。

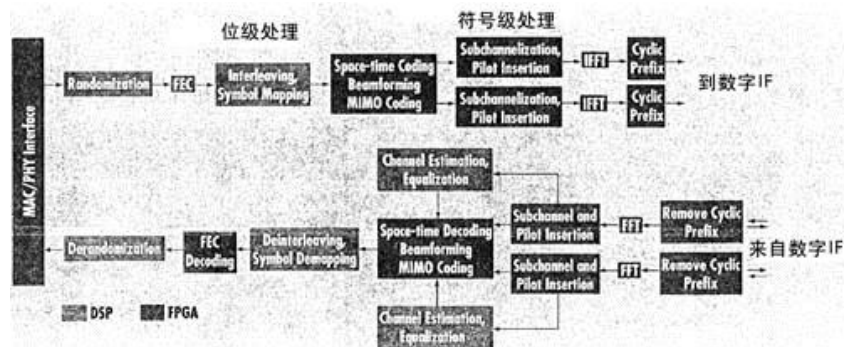
图 24：FPGA 大幅提升了硬件加速的单位功耗性能



资料来源：51CTO，天风证券研究所

在 5G 通信领域，FPGA 是基站单元 BBU 里进行数字计算的重要环节。射频前端信号在转化为数字信号后，需要使用 FPGA 来计算。FPGA 提供软件、硅、硬件等参考设计工具，这些工具允许用户使用最少的 HDL 知识或任何其他 FPGA 特定语言开发嵌入式系统。这些工具的使用使得基于 FPGA 的系统的速度已经显著增加。FPGAs 的主要优点是具有重新编程的灵活性，并兼具成本优势。它也能够实现任何 ASICs 能实现的逻辑功能。同时，应用 DSP 和 FPGA 组合可使成本降低。对于无线基站，FPGA 和 DSP 可编程逻辑的系统配分，可促使更大的产品设计和市场成功率。

图 25：OFDMA 系统中 DSP/FPGA 分配



资料来源：华强电子网，天风证券研究所

## 2.2.4. 复旦微——享受 FPGA 的新增长红利

FPGA 是半导体集成电路领域的一类通用核心器件，在国防工业、航空航天、通信医疗等高科技领域中均有着广泛的应用。目前我国高端 FPGA 全部依赖进口，严重制约了我国高新技术产品的发展。

FPGA 行业是一个高进入壁垒领域，市场前景诱人。由于 FPGA 软件开发难度大，需要最先进的制造封测工艺、IP 多且杂，因此中国目前的发展存在严重滞后。从信息、产业和国防安全等方面考虑，中国一定会加速 FPGA 的国产化，政府对国有半导体产业会有一定力度的扶持。此外在 AI、IoT、5G 快速发展的推动下，中国将有庞大的 FPGA 增量市场。因此，这是国内 FPGA 厂商快速切入的时机。复旦微电子的 FPGA 产品目前和军方取得合作，在国防和航空航天领域已经取得应用，公司将在 FPGA 国产化这一进程中扮演重要角色。

国内 FPGA 厂商有上海复旦微、紫光同创、京微雅格、高云半导体、上海安路、西安智多晶等，但是同国外领先厂商相比，国产 FPGA 厂商不论从产品性能、功耗、功能上都有较大差距。

表 5：国内厂商 FPGA 产品

| 厂商   |  |   |
|------|--|---|
| 紫光同创 | <p>Titan 系列：Titan 系列可编程逻辑器件是深圳市紫光同创电子有限公司推出的全新高性能 FPGA 产品，它采用了完全自主产权的体系结构和主流的 40nm 工艺。Titan 系列产品包含创新的可配置逻辑单元（CLM）、专用的 18Kb 存储单元（DRM）、算术处理单元（APM）、高速串行接口模块（HSST）、多功能高性能 IO 以及丰富的片上时钟资源等模块，广泛适用于通信、视频、工业控制等多个应用领域</p>  |   |
| 上海安路 | <p>ELF 系列 CPLD 产品是安路科技推出的“小精灵”系列第一代产品，定位低成本、低功耗、可编程 CPLD 市场，支持单芯片、即时启动、非易失性存储技术及 OTP 模式，适用于通信、工业、消费等应用领域中的逻辑桥接、接口扩展、系统控制功能。</p> <p>ELF2 系列 FPGA 产品是安路科技推出的“小精灵”系列第二代产品，包含内嵌 MCU 的 SOCFPGA 产品。采用 55nm 低功耗工艺，具有多功能配置、高性能、内部资源丰富等特点，在视频采集、工业控制、通信等领域具有广泛的适应性。</p> <p>EAGLE 系列 FPGA 产品是安路科技推出的“猎鹰”系列产品，具有低功耗、低成本、高性能等特点。丰富的 LUT、DSP、BRAM、高速差分 IO 等资源，强大的引脚兼容替换性能，在工业控制、通信接入、显示驱动等领域可有效帮助用户提升性能、降低成本。</p> |    |
| 京微雅格 | <p>CME-山（M）系列产品基于京微雅格特有的 CAP（Configurable Application Platform，可配置应用平台）构架，将 FPGA、CPU、SRAM、ASIC、Flash 以及模拟单元等功能模块集成在单一芯片上，满足客户不同场合应用的“可定制可重构可编程”可配置应用需求。</p> <p>CME-山系列产品主要面向中高复杂度数据处理应用领域，如视频驱动、工业控制、信息安全、通信终端等，FPGA 逻辑门数从几万门到几十万门。针对这些市场领域的特点，CME-山系列可以提供不同组合的选择，如纯 FPGA、FPGA+MEM、FPGA+MCU+MEM 和 FPGA+MCU+ADC+MEM 等。</p>  |   |



|              |  |  |
|--------------|--|--|
| <p>复旦微电子</p> | <p>公司研制出的 FPGA 产品突破了在传统集成电路设计基础上的高可靠性设计，采用了全新的亿门级 FPGA 创新架构，并集成了专用超高速串并转换模块、高灵活可配置模块、专用数字信号处理模块、高速内部存储模块、可配置时钟模块等适用亿门 FPGA 应用的模块电路，其各类指标均已达国际同类产品先进水平。</p>   |  |
| <p>高云半导体</p> | <p>高云半导体 GW2A 系列 FPGA 产品是高云半导体晨熙®家族第一代产品，内部资源丰富，具有高性能的 DSP 资源，高速 LVDS 接口以及丰富的 BSRAM 存储器资源，这些内嵌的资源搭配精简的 FPGA 架构以及 55nm 工艺使 GW2A 系列 FPGA 产品适用于高速低成本的应用场合。</p> <p>高云半导体 GW1N 系列 FPGA 产品是高云半导体小蜜(LittleBee®)家族第一代产品，具有低功耗、瞬时启动、低成本、非易失性、高安全性、封装类型丰富、使用方便灵活等特点。</p> |  |

资料来源：各公司官网，天风证券研究所

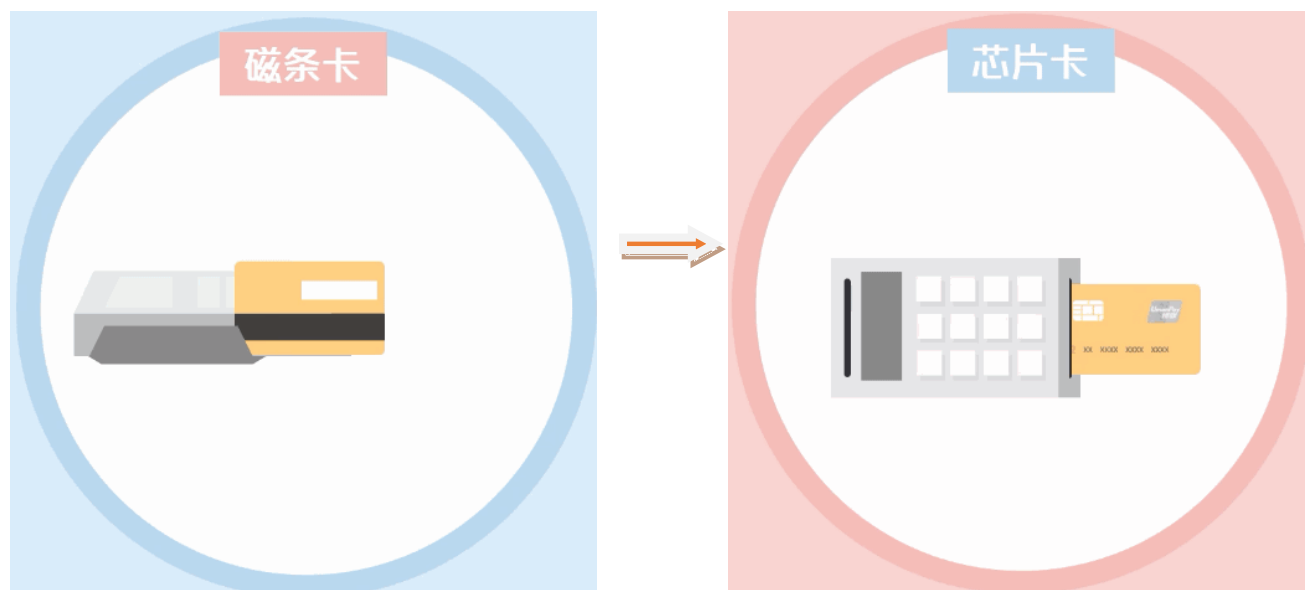
复旦微电子在 FPGA 领域有近二十年的研究和发展，是国内为数不多的自主研发 FPGA 的研究机构。公司研制出的 FPGA 产品突破了在传统集成电路设计基础上的高可靠性设计，采用了全新的亿门级 FPGA 创新架构，并集成了专用超高速串并转换模块、高灵活可配置模块、专用数字信号处理模块、高速内部存储模块、可配置时钟模块等适用亿门 FPGA 应用的模块电路，其各类指标均已达国际同类产品先进水平。该亿门级系列产品的成功研制填补了国内超大规模亿门级 FPGA 的空白，可满足我国对国防、航空、航天、通信、医疗等领域 FPGA 器件的迫切需求。

从产品上来看，上海复旦微电子集团股份有限公司在 FPGA 领域有着近二十年的研究和发展。公司前期研制出的自主知识产权千万门级 FPGA 产品，突破了在传统集成电路设计基础上的高可靠性设计，经过测试，其高可靠性能处于国际领先地位。该系列产品已成功应用于我国卫星导航、载人航天等重大工程项目中，解决了我国高可靠 FPGA 禁运的难题。

### 2.3. 金融 IC 卡——稳定增长下的国产替代

随着金融银行卡从磁条卡向 IC 卡迁移，公司在金融 IC 卡迁移过程中抓住了增长红利。2013 年金融 IC 卡在亚太地区渗透率最低，渗透率仅为 17.4%，中国是最后几个推出金融 IC 卡的市场之一。中国人民银行于 2011 年 3 月发布了《关于促进金融 IC 卡应用的意见》，制订了商业银行发行金融 IC 卡的时间表。自 2015 年起，商业银行发行的、以人民币为结算账户的银行卡均应为金融 IC 卡。在这一波金融卡从磁条卡向 IC 卡迁移的过程中，国内公司抓住机会迅速崛起，形成了以复旦微电子为代表的一批 IC 芯片供应商。

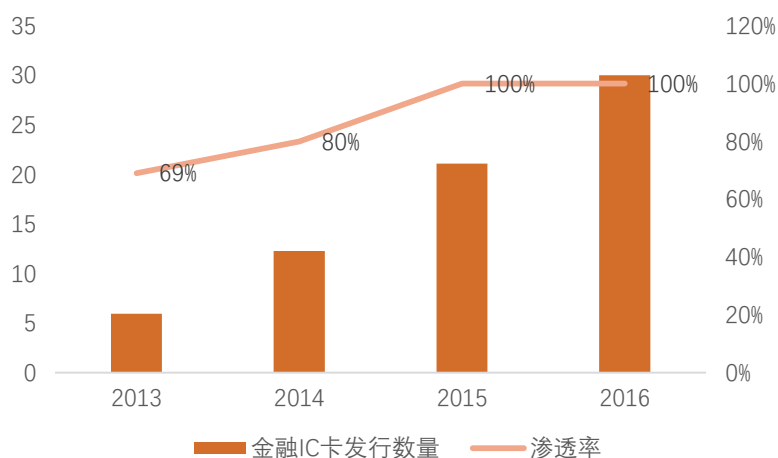
图 26：磁条卡向 IC 卡迁移



资料来源：网易新闻，天风证券研究所

随着政策的推动，我们看到 2015 年银行卡已经实现了 100% 的 IC 卡化，同时发卡数量也从 2013 年的 14.45 亿张迅速扩张到 2016 年的 32.3 亿张。国内的金融 IC 卡在 2015 年后从“数量+渗透率”迅速扩张双升的增长红利转化至“数量”稳定增长+“国产替代”逻辑的行业阶段。

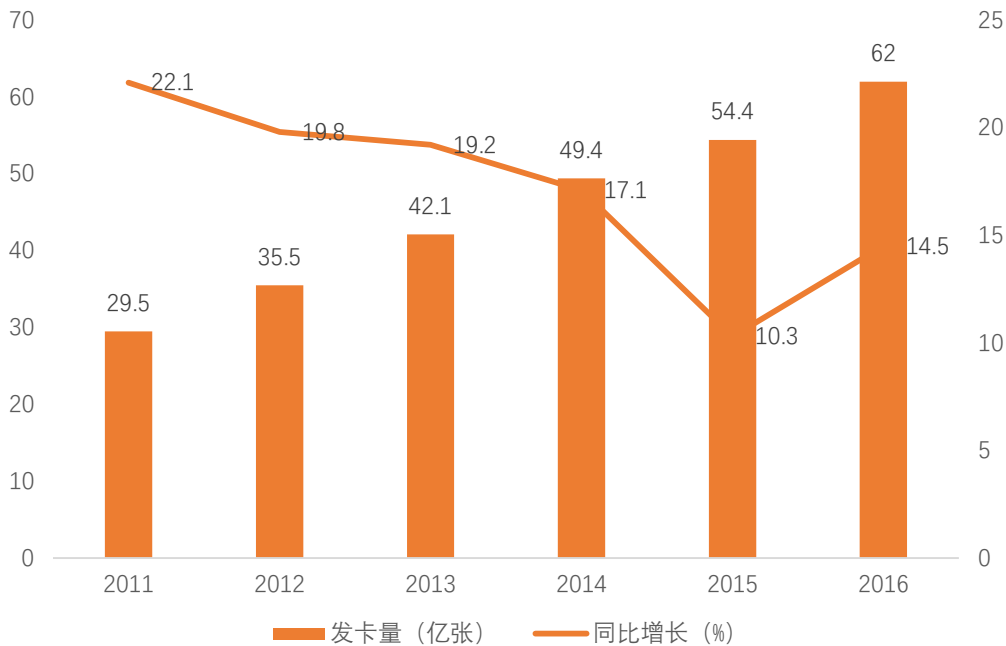
图 27：金融 IC 卡发行数量（单位：亿张）及渗透率



资料来源：一卡通世界，前瞻经济学人，天风证券研究所

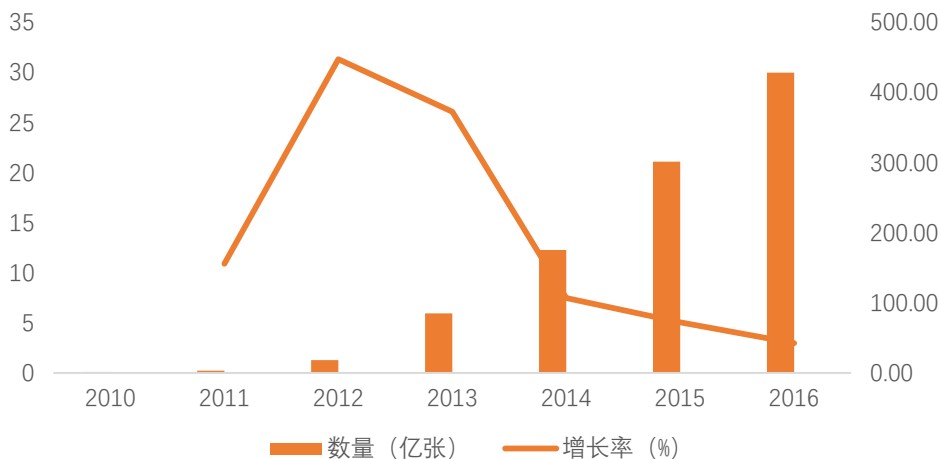
随着国内金融业务的扩展，国内银行卡和银行 IC 卡发卡数量和市场仍然呈现稳定增长的态势，整个市场容量的扩大将形成稳定的行业增速。截至 16 年底，公司金融芯片累计出货超过 4000 万颗，批量发卡银行超过 40 家，既有建行、农行、交行、中行、邮储等国有大行，也有光大、中信、民生、广发、招商等股份制银行。

图 28：中国银行卡发卡量累计统计（亿张）



资料来源: WIND, 天风证券研究所

图 29: 金融 IC 卡发行数量 (亿张)



资料来源: 一卡通世界, 天风证券研究所

从行业层面上看，复旦微电子将持续受益于芯片国产化替代和市场开放。

**金融 IC 卡国产化进程推动增长。**中国发行的金融卡大多使用 NXP 的 IC。NXP 在智能卡市场上占有超过 20% 的份额。出于国家安全方面的考虑，中国正努力减少对 NXP 等金融卡外国供应商的依赖。在金融卡的国产化进程中，在非接触式芯片市场占有领先市场份额的上海复旦比之国内其他对手更具竞争优势，在这一国产化进程中发挥重要作用。

**受益于国内银行卡清算市场开放：**2014 年国务院常务会议决定进一步放开和规范银行卡清算市场，提高金融对内对外开放水平。随后中国人民银行在 2016 年发布《银行卡清算机构准入服务指南》，指出申请支付清算牌照标准，同时明确清算机构“无数量限制”，意味着中国银行卡清算市场将全面开放，VISA 等国际卡组织可以直接申请中国业务。外卡组织进入中国清算市场后，会打破银联一家独大的局面，形成相互竞争，对于上海复旦等智能卡设计公司来说是一个利好消息。

#### 2.4. NFC 支付——随应用场景而诞生成长

NFC 是一种新兴技术，使用了 NFC 技术的设备可以在彼此靠近的情况下进行数据交换，



利用移动终端实现移动支付、电子票务、门禁、移动身份识别、防伪等应用。

NFC 支付是指消费者在购买商品或服务时，采用 NFC 技术通过手机、金融 IC 等设备完成支付的一种支付方式。NFC 付款通讯是双向的，最终揭秘后的密钥是静态固定的，受加密算法保护，和二维码支付相比，NFC 支付具有更高的安全系数。

图 30：NFC 支付与二维码支付的比较



资料来源：电子发烧友网，天风证券研究所

NFC 的应用是随着支付场景的变化而产生，并随之发展。根据艾瑞网的统计，中国移动 NFC 的发展历经了 3 个阶段，而由银联主导的推广是场景应用下的主要变量。

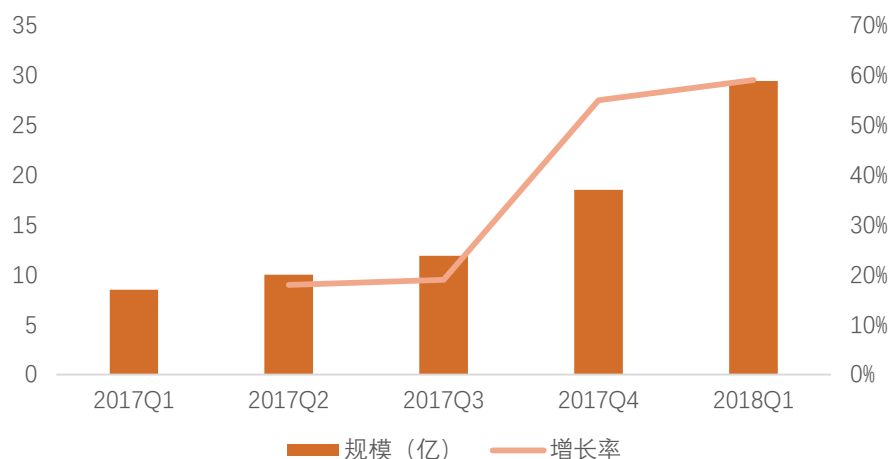
图 31：移动 NFC 支付发展历程



资料来源：艾瑞网，天风证券研究所

预期移动 NFC 支付将迎来快速增长,2017 年我国移动 NFC 支付规模达到 48.9 亿元,而 2018Q1 单个季度支付规模即达到 29.4 亿元,环比增长达到 59%,该市场正进入加速增长阶段。

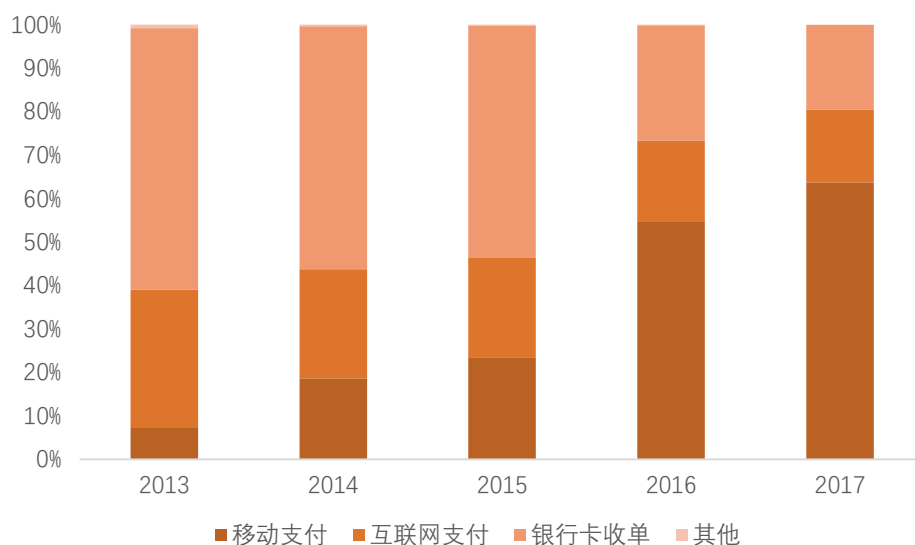
图 32：NFC 支付交易规模



资料来源：艾瑞网，天风证券研究所

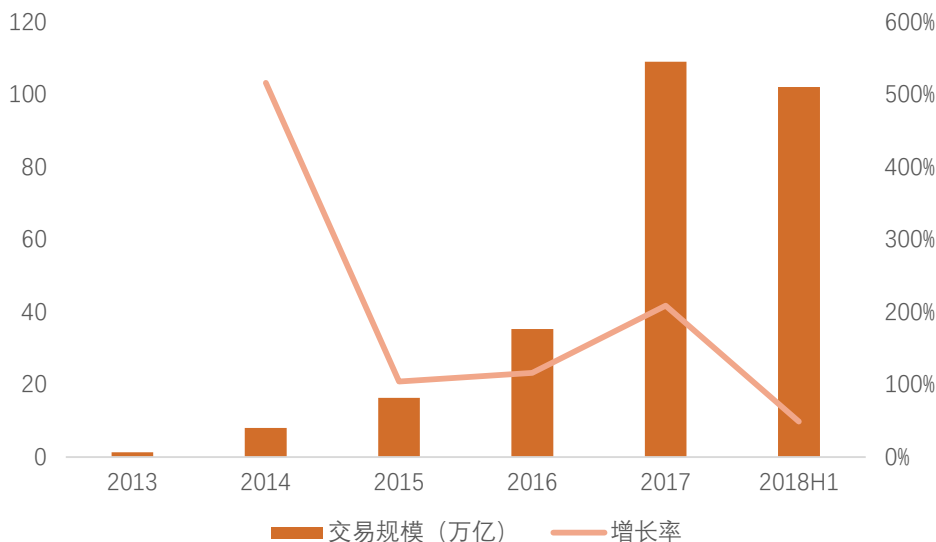
技术的变革给整个第三方支付行业带来了新的活力，移动支付交易规模占比超过 50%，意味着移动支付已经成为新支付业态中绝对的领导者，由移动支付引导的第三方支付，在未来会影响支付行业利润分配方式，生产力和生产关系的重新划分，甚至于监管政策的科学制定。并且未来移动支付内部也会受到技术变革影响，NFC，生物识别技术有潜力引领下一轮支付腾飞。

图 33：中国第三方支付方式规模分解



资料来源：中国报告网，天风证券研究所

图 34：中国第三方支付规模及增长率



资料来源：前瞻经济学人，天风证券研究所

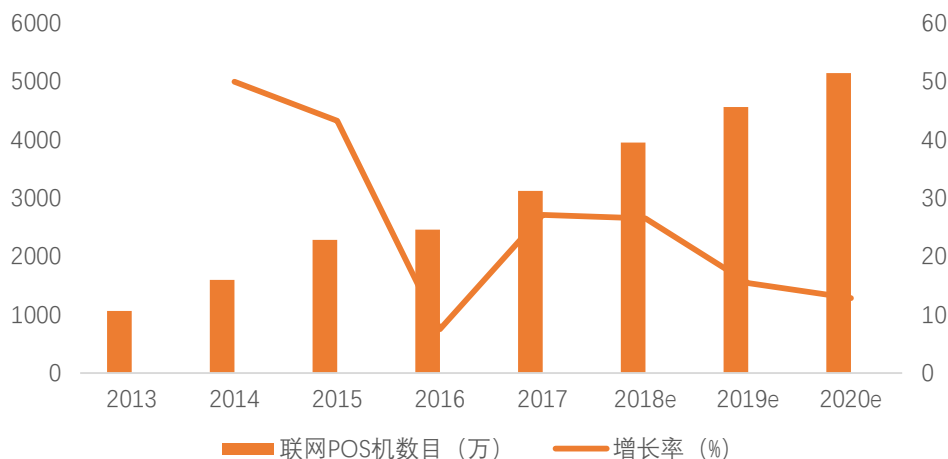
我们认为，NFC 快速增长背后的逻辑有以下两点，并且是可持续的

**银联和运营商的大力推动：**在信用卡支付中，发卡机构、收购方和信用卡协会将商户费用作为收入分成。2012 年，央行发布金融行业移动支付标准，确定采用 13.56MHz 技术，银联和运营商的 NFC 标准之争告一段落。标准确立后，双方携手大力推进 NFC-SWP 模式。为了解决用户端硬件设备的限制，自 2013 年下半年以来，中国移动和中国电信开始要求智能手机厂商在智能手机中加入 NFC。两家公司计划出售具备 NFC 功能的智能手机和 NFCSIM 卡。中国联通公司虽然没有明确说明发展计划，但是其出售的售价 2000 元以上的手机包括 NFC 功能。2016 年以来，在 NFC-HCE 模式逐渐成熟后，银联和运营商、手机厂商共同推进云闪付模式，推广 NFC 支付方式。

**手机终端和商户端硬件条件的成熟：**2017 年，华为、OPPO、VIVO、小米和苹果这五大手机品牌上市手机中 NFC 手机占比达到 31.3%，其中 2015 年仅占比 17.1%。NFC 手机占比的快速提升体现了 NFC 支付的用户端硬件条件正逐渐改善。

2017 年我国联网 POS 机数量达到 3118.9 万台，同比 2016 年增速达到 27.1%。我国联网 POS 机在商户端的渗透率正在逐步提高，移动 NFC 支付的商户端硬件条件逐步走向成熟。

图 35：中国联网 POS 机数（万台）



资料来源：艾瑞网，天风证券研究所

**复旦微电子具有成熟的 NFC 方案以支持现有支付市场。**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，已形成了

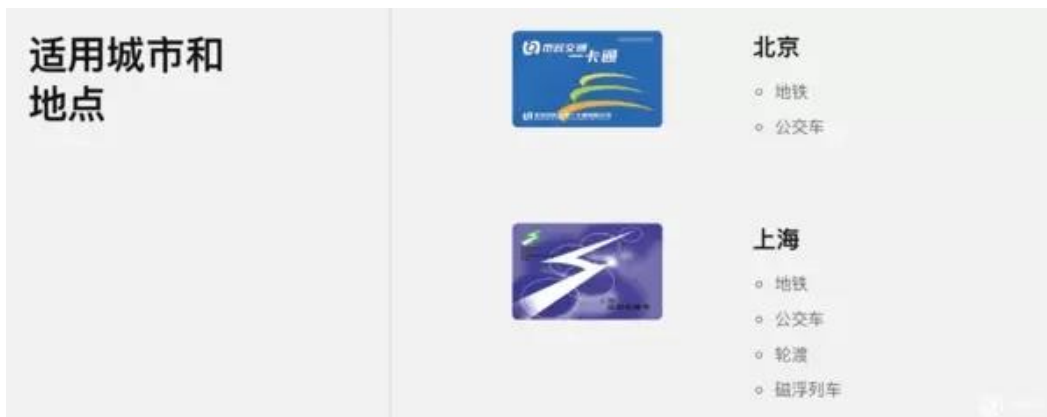
识别与存储、智能与安全及识别设备等三个产品系列。产品覆盖 RFID、接触式/非接触式/双界面智能卡、非接触读写器机具以及 SMAP 移动支付等 20 多款产品，成为国内 IC 卡芯片产品最齐全的供应商之一。迄今累计芯片出货量已经超过 10 亿片，广泛应用于交通、医保、身份识别、小额支付等领域。SMAP (Smart Mobile Application Platform) 是复旦微电子推出的符合 NFC 规范的智能移动平台芯片。基于 FM1935A 开发的移动终端可应用于公共交通、积分消费、身份验证、物流跟踪等领域。除了 NFC 控制芯片外，复旦微电子的 NFC 方案还包括配套的 NFC-SE 和 NFC-TAG 芯片，以及嵌入式应用软件参考设计、智能卡集中密钥管理方案、非接触应用运营平台方案等内容。复旦微电子力求以一整套成熟的 NFC 方案支持现有的支付市场，同时推出一系列 NFC 应用客户端，接入 NFC 终端业务数据平台，通过展示 NFC 应用链的各个环节来推动整个产业的发展。

#### 公司优势：

**1) 非接触式芯片市场的领先者。**金融 IC 卡迁移需要分步进行，但是实现从接触式到非接触式的跨越只需一步。复旦微电子在非接触式芯片市场占有领先市场份额，将有充分的竞争优势，并且在这一迁移浪潮中发挥重要作用。

**2) 与多个行业巨头形成合作，具有庞大市场规模和生态。**复旦微电子集团的金融方案设计交通、居民健康、社保、ETC、道路运输证、居住证、可穿戴设备等应用领域。截至 16 年底，金融芯片累计出货超过 4000 万颗，批量发卡银行超过 40 家，既有建行、农行、交行、中行、邮储等国有大行，也有光大、中信、民生、广发、招商等股份制银行。公司多款芯片产品大量应用于城市公交储值卡、地铁单程票、城市交通卡、市民卡等；也用于高速公路通行卡、ETC 用户卡、道路运输证等。非接触 CPU 交通卡芯片广泛应用于各城市一卡通及市民项目；NFCOS 平台已在上海交通卡/旅游卡领域大规模商用，接入三大运营商及小米、华为、苹果等手机终端商；轨道交通单程票累计出货量超亿片。

图 36：NFCOS 平台



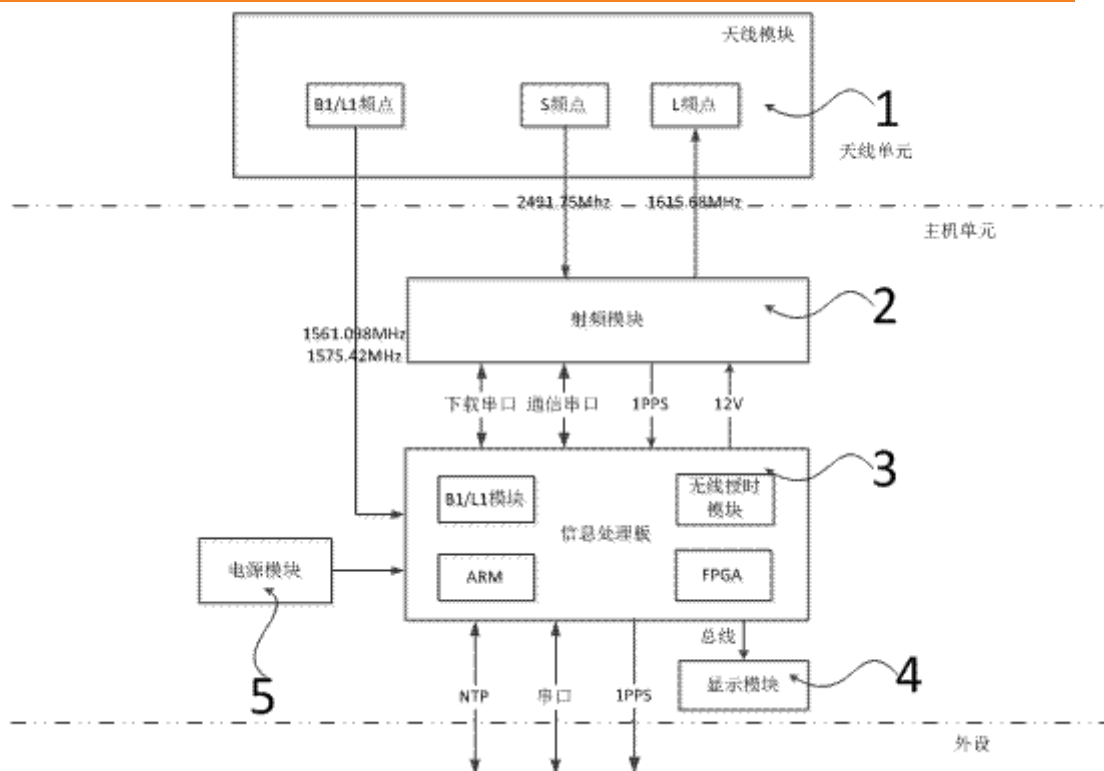


资料来源: CSHIA, 天风证券研究所

## 2.5. 北斗业务市场和业务——“中国芯”发展潮流助推

北斗芯片包含了 RF 射频芯片, 基带芯片及微处理器的芯片组, 相关设备通过北斗芯片, 可以接受由北斗卫星发射的信号, 从而完成定位导航的功能。北斗在军用及民用领域均已开展应用, 主要用途为: 导航仪, 高精度授时, 精密测距, 老人、幼儿、车辆跟踪管理。

图 37: 北斗导航终端的定位原理

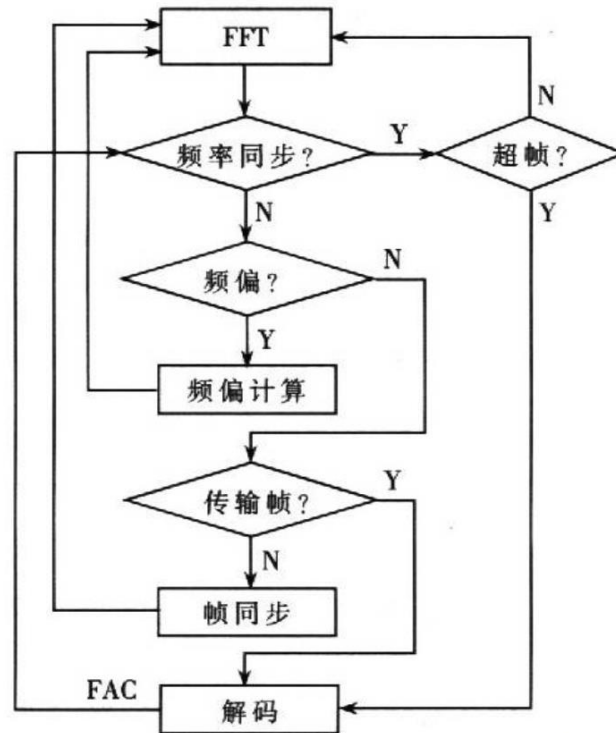


资料来源: 技高网, 天风证券研究

基带芯片是导航接收机的核心器件, 其功能和性能通常决定了整机的性能指标。

图 38: 基带处理流程





资料来源：电子工程世界，公开资料整理

作为卫星导航定位产品的核心部件、产业链的源头和产业发展的动力，导航芯片在导航产业中扮演着重要的角色。芯片的优劣很大程度上决定了导航产品的性能差异，直接关系到产品的技术指标和未来发展走向。目前芯片的发展方向是集成化、低功耗、高灵敏度，多模化(兼容性)等等。

表 6：我国北斗芯片产业的发展历史——从“有机无芯”到逐步突破

| 事件概要   | 事件详情   |
|--|--|
| 从第一颗试验卫星起 8 年间我国北斗接收机芯片都为美国企业提供                  | 第 1 颗北斗导航实验卫星发射于 2000 年 10 月，直到 2008 年 2 月，我国第一颗自主开发的完全国产化的北斗卫星导航基带处理芯片，“领航一号”才在上海宣布研发成功，在此之前北斗接收终端机的芯片都为美国企业提供。   |
| 前期我国导航终端大部分使用美国 GPS 芯片                           | GPS 导航系统早在 1994 年就建成并于当年提供了全球民用服务，到 2007 年我国北斗导航系统才建成，在这个长达 13 年的时间内，我国的导航终端中绝大部分使用的是美国 GPS 芯片，占据我国约 95% 的市场。  |
| 前期行业低门槛，致使我国导航芯片产业在低附加值徘徊                        | 此前我国卫星导航芯片的入门门槛比较低，现在全国 4000 多家芯片生产企业绝大部分是中小企业，人才不足，不具备研制兼容型、互操作式导航芯片的自主研发能力。实现北斗+GPS 导航逐渐替代美国 GPS 导航步履艰难。   |
| 国家政策法规支持国产新导航芯片快速发展，近年来成果丰硕                      | 2013 年国家发改委以政策法规解读形式发布了《促进信息消费——加快推进北斗卫星导航产业规模化发展》。“针对导航产业‘有机无芯’的瓶颈制约，着力加强北斗芯片和终端产品的研发和应用，加快提升产品成熟度和核心竞争力。”  |
| 2008 年 3 月，西安华迅公司研制成功第二代多星座、全频点导航射频芯片            | 该芯片全面覆盖 GPS(L1-L5)、北斗(B1-B3)、伽利略(E1-E6)、GLONASS 导航系统的所有频点，并且适用于第三代移动通信环境下对低功耗、抗干扰要求非常严格的手机应用。  |
| 2010 年 9 月，和芯星通成功推出拥有完全自主知识产权的高性能 SoC 芯片 Nebulas | 在一颗芯片上可同时支持高达 6 路不同频率的卫星信号，是国内第一颗多系统多频率高性能 SoC，也是世界上第一颗支持全部现有 GNSS 的芯片，采用 90nm 工艺，已经完成批量化生产。2013 年，该公司发布 Hum bird SoC 低功耗芯片——UC260，采用先进的 55nm 工艺和公司完全自主知识产权的 GNSS 技术，可同时运行 64 通道，为用户提供超低功耗、超高性能的位置服务和用户体验。 |



2013 年 9 月，东莞泰斗微电子发 55nmCMOS，“射频+基带+FLASH”三合一的北斗、GPS 双模导航芯片 TD1020

2014 年，中兴通讯采用泰斗微电子 TD1020 的北斗、GPS 导航三防智能手机 G601U 已完成第一批商用机的量产，标志着国内自主北斗芯片已经正式进入智能手机行业。

2014 年 11 月，上海北伽导航科技发布了 40nm 的北斗导航芯片“航芯一号”

据称，“航芯一号”是国内首款 SoC 工艺北斗多模射频基带一体化芯片。并在 2015 年 3 月投入量产，在中兴手机上开展百万级的示范应用，并将逐步进入平板电脑、可穿戴设备、车载导航等设备。

2017 年 5 月北斗星通旗下和芯星通公司发布了国内首款 28nmGNSS 最小芯片——UFirebird 火鸟

该芯片引领国产北斗多模芯片进入 28nm 时代，在低功耗上取得重大突破，尺寸为 1.9 毫米 x2.9 毫米，仅铅笔尖大小，具国际领先地位。

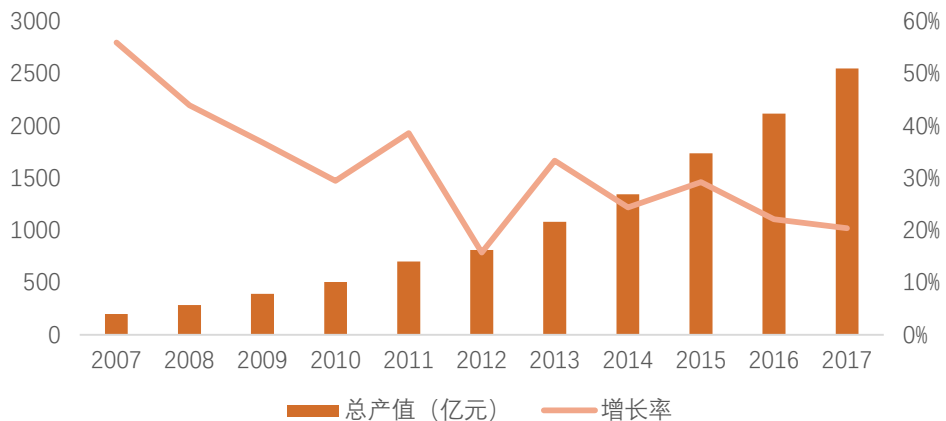
2017 年 9 月 17 日，深圳华大北斗科技有限公司发布自主研发且拥有完全自主知识产权的国产基带和射频一体化芯片

这是全球首款支持新一代北斗三号信号体系的多系统多频高精度 SoC 芯片。这款超低功耗的第三代北斗芯片可以在无需地基增强的情况之下，实现亚米级（即精度可以达到一米以内）的定位精度，并且实现芯片级别的安全加密。而它的主要用途是用于北斗三号卫星系统的建设。

资料来源：前瞻经济学人，天风证券研究所

**我国卫星与位置服务产业产值处于稳定增长阶段。**据中国卫星导航定位会公开的数据显示，我国卫星导航与位置服务产业产值于 2007-2011 处于高速增长阶段，年增长率几乎均在 30% 以上；2012-2017 处于稳定增长阶段，平均年增长率为 24.18%。2012 年，中国卫星导航与位置服务产业总产值仅为 810 亿元，这一数据在 2017 年达到 2550 亿元，较 2016 年增长约 20.4%，预计未来 2-3 年将保持 20% 上下的增速。

图 39：近十年我国卫星导航与位置服务产业产值及增速



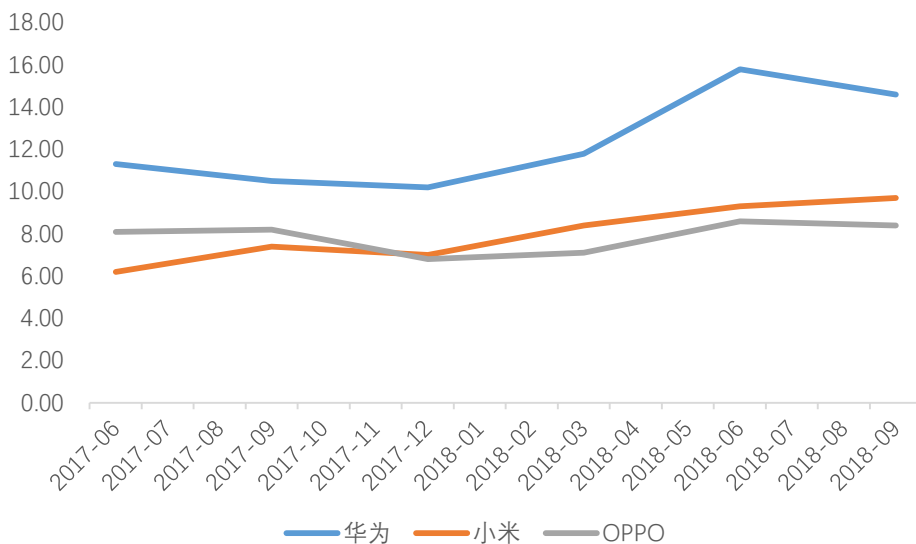
资料来源：中国卫星导航定位协会，天风证券研究所

**北斗导航产业未来增长空间巨大。**《国家卫星导航产业中长期发展规划》提出，到 2020 年中国将建成服务全球的北斗卫星导航定位系统，产业应用规模和国际化水平大幅提升，我国卫星导航产业规模将超过 4000 亿元。如果到 2020 年，若达到《规划》目标，即随着在大众消费市场逐步推广普及，对国内卫星导航应用市场的贡献率达到 60%，届时北斗市场规模将上升至 2400 亿元左右。

**军工信息化快速推进，北斗导航必不可少。**按照目前装备情况进行测算，目前的军用市场空间近百亿元人民币。随着北斗导航系统在定位精度等技术指标的不断提升，预计军工北斗在未来 2 至 3 年仍将是北斗导航的主要需求所在。我们认为，军工需求是北斗的刚性需求，且未来有望逐步转化为模块化采购，因此具备核心军用北斗技术的企业仍将持续受益。

兼容北斗功能的智能手机和可穿戴式设备越来越受到大众关注。目前来讲，许多国产机支持北斗卫星定位，做的最好的是小米，魅族，华为三大手机公司，而华为和小米的市场份额在2018年Q3已达到24.3%。目前北斗导航系统搭配的国产手机已超过了20%。我们认为，2018年Q3市场份额为8.4%的OPPO或许是拓展北斗功能在智能手机领域应用的一个最好的目标，并且预计在国内三大智能手机品牌的带领下，未来大部分国产手机将支持北斗卫星地位。

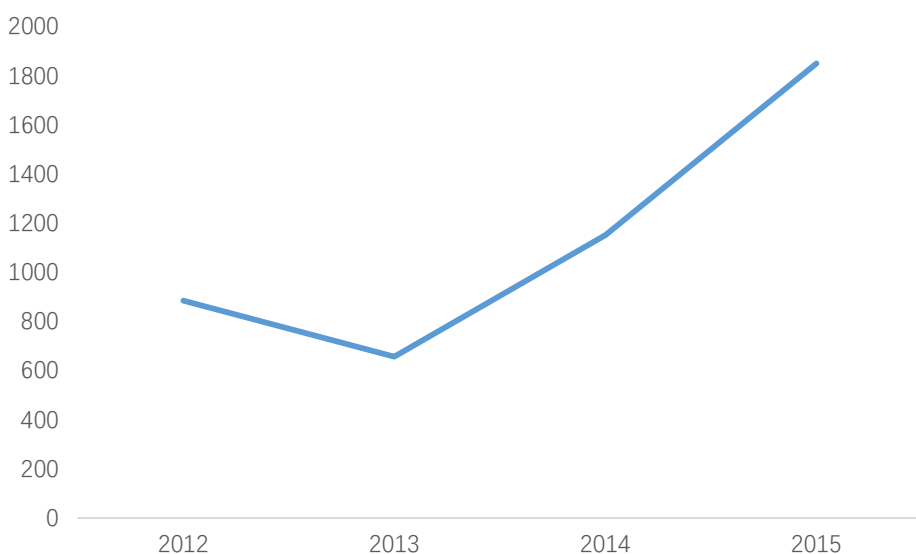
图 40：国内三大手机品牌智能手机市场份额



资料来源：WIND，天风证券研究所

车载应用仍然是大众应用市场最为稳定的增长点，各类北斗车载应用市场保持平稳增长态势。2015年汽车导航销量为1850.41万套，相比于2014年增加698.87万套。其中，国内车辆前装市场终端销售收入超过204亿元，车辆后装市场终端销售收入超过220亿元，个人导航仪终端销售收入约为4亿元。

图 41：我国车载导航销量（万套）



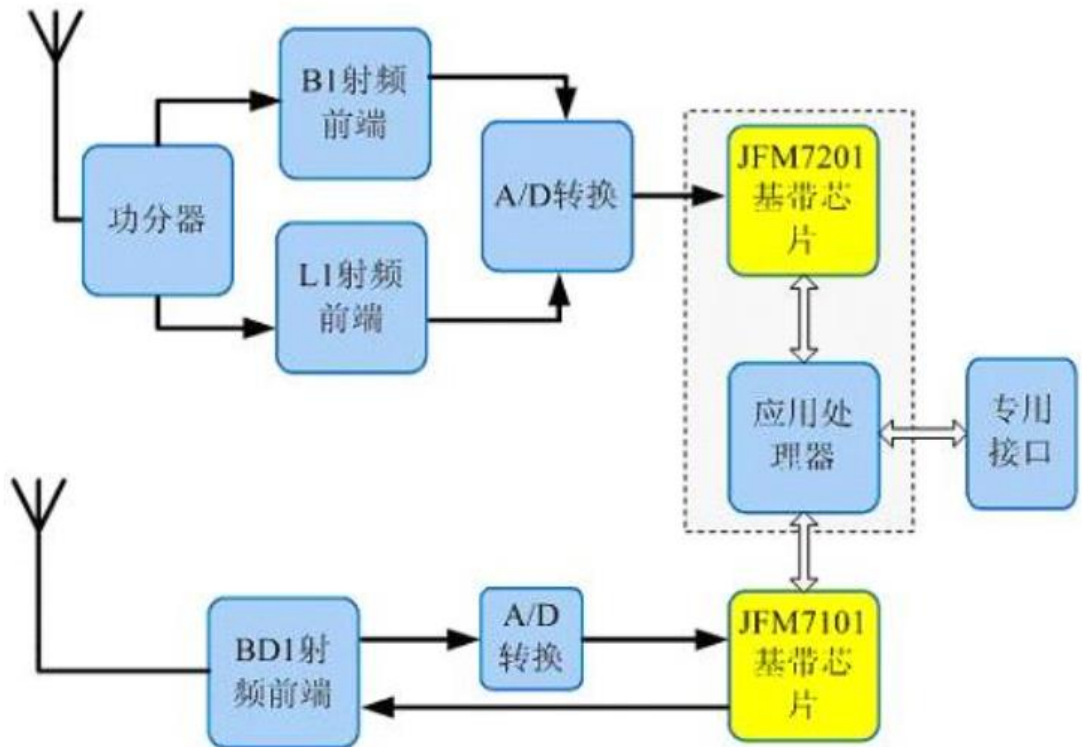
资料来源：WIND，天风证券研究所

在车联网市场方面，用户需求的迅猛增长，互联网、移动互联网的普及应用，预示着车联网市场广阔的发展前景。2015 年车联网市场规模约为 130 亿元。工信部于 2015 年底正式出台了《车联网发展创新行动计划(2015-2020 年)》，从顶层设计上推动车联网的发展，这将有力推动车联网市场进入发展黄金期。预计从 2015 年至 2020 年，中国车联网行业用户规模将从 1300 万户增加到 5600 万户，年均增长 30%以上。车联网渗透率将从 2015 年的 7.65%增长到 2020 年的 24.4%，市场规模将从 130 亿元增长到 665 亿元，年增长率在 30%至 50%之间。

**“一带一路”北斗系统从基础建设迈向商用推广。**为了推动北斗导航系统全球化发展，2013 年以来，国家开始推动北斗导航系统在“一带一路”沿线地区的应用，沿着“政策推动——基础建设——商业应用”快速落地。

**复旦微电子具有成熟的“北斗一代+北斗二代”应用方案以支持卫星导航与位置服务。**导航信号通过天线接收进来后通过功分器、分出 2 路信号分别通过北斗二代 B1 和 L1 的射频前端，两个射频前端输出中频信号供 JFM7101 完成导航信号的捕获跟踪以及电文解算，然后由应用处理器完成 PVT 解算；应用处理器获得信息后，按照一定的应用要求，将数据通过 JFM7101 通过短信、通讯报文的形式，经过北斗一代（BD1）的射频前端发送到管理中心；同时，也可以从北斗一代射频前端接收来自监控、管理中心的短信、通讯报文等内容，与监控、管理中心进行信息交流。

图 42：模块实现框图



资料来源：公司官网，天风证券研究所

公司拥有“领航一号”北斗基带处理电路芯片 JFM7101、“领航二号”北斗基带处理电路芯片 JFM7201 和北斗实时时钟电路芯片 JFM7202。北斗/GPS 经过 LNA 和滤波，通过射频前端，将收到的北斗/GPS 射频信号转换成模拟中频信号，然后通过 AD 转换成 2Bit 或 4Bit 的数字信号，其中最高位为符号位，送入 JFM7201 专用 B1/L1 基带处理芯片。为了提高模块启动时间、1PPS 的精度，模块中引入了 JFM7202 高精度的 RTC 时钟芯片，该芯片可以直接将高精度的 1PPS 输出到应用处理器或者 JFM7201 基带芯片，加速信号捕获和定位。

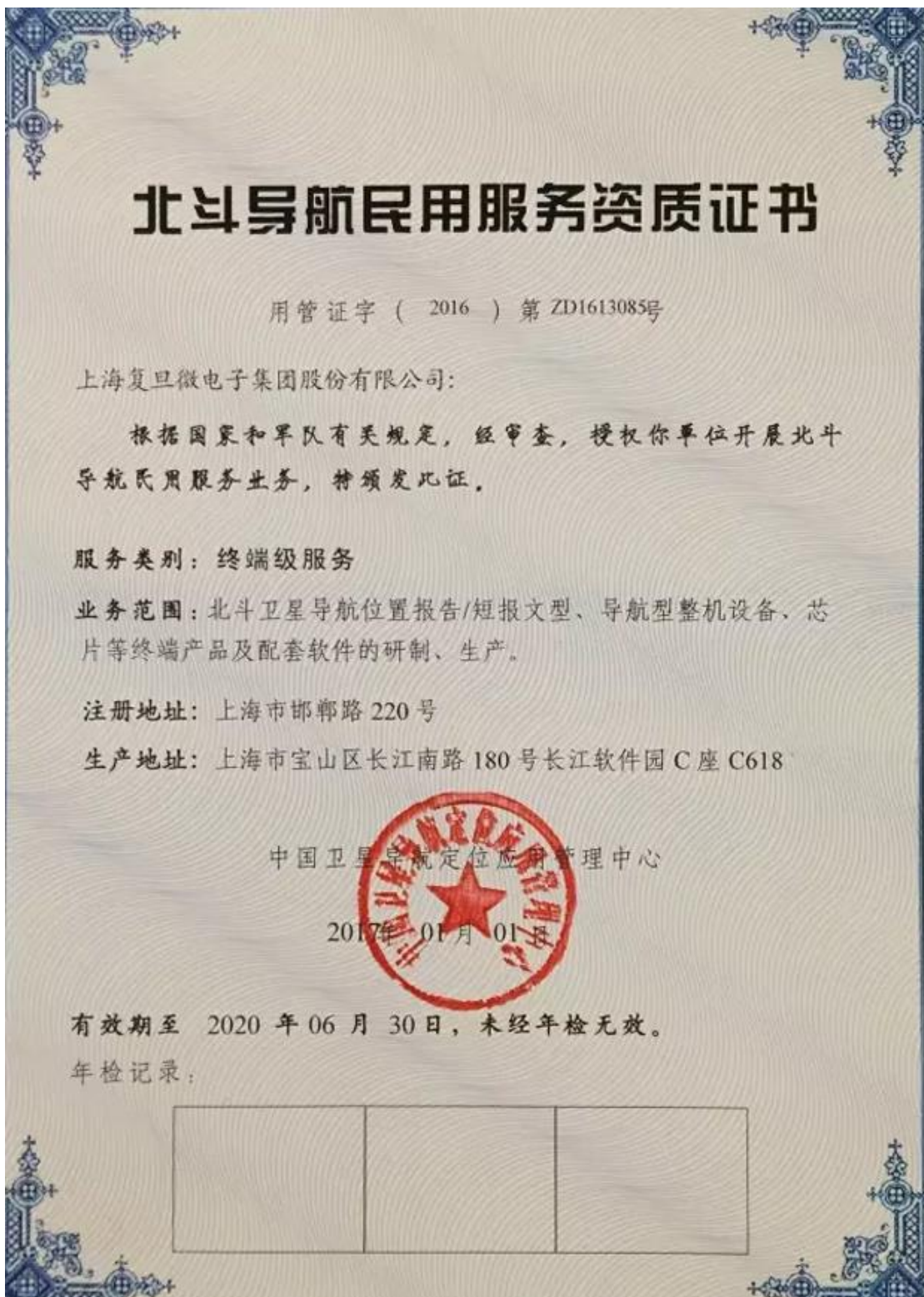
### 公司优势

**复旦微电子集团是国内最早推出北斗芯片的企业**，“领航”系列芯片是公司在国内率先推出的可量产的北斗卫星导航基带处理芯片，可应用于海洋渔业管理、车辆导航监控、气象探测等

带通讯功能的领域。

**拥有北斗终端级服务资质证书。**2017 年 1 月 10 日，第二届北斗民用推进会在北京召开，会上，中国卫星导航定位应用管理中心发布了最新版《北斗导航民用服务资质单位名录》和《北斗导航产品质量检测机构名录》，复旦微电子作为受邀单位，出席了北斗民用服务资质单位授牌仪式，并获得北斗终端级服务资质证书。

图 43：复旦微电子北斗导航民用服务资格证书



资料来源：上海复控华龙微系统技术有限公司官网，天风证券研究所



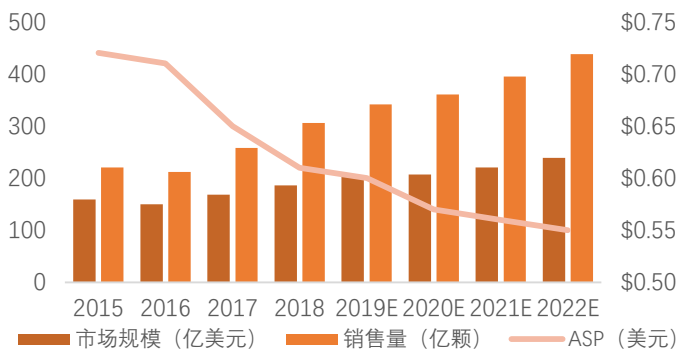
## 2.6. MCU 市场与业务——国产替代进行时

**MCU 是系统控制的核心。**MCU 就是我们日常生活中所用的单片机(微控制单元 Microcontroller Unit)简称 MCU。它集成了内处理器(CPU)、存储器(RAM、ROM)、计数器、以及 I/O 端口为一体的一块集成芯片。在此硬件电路基础上，将要处理的数据、计算方法、步骤、操作命令编制成程序，存放于 MCU 内部或外部存储器中，MCU 在运行时能自动地、连续地从存储器中取出并执行。

**MCU 是电子产品的“大脑”，负责电子产品中数据的处理和运算。**MCU 应用广泛，市场广阔，但由于近几年全球经济景气不佳连带终端市场需求，再加上平均价格持续下滑，MCU 市场也开始了小幅度的增长。中国 MCU 市场规模尤其巨大，增长速度国际领先。2014 年中国 MCU 销售额为 283.2 亿元，受益于物联网行业腾飞，MCU 作为物联网产业上游环节已进入高速发展通道。到 2018 年中国 MCU 市场规模将达 390 亿元。

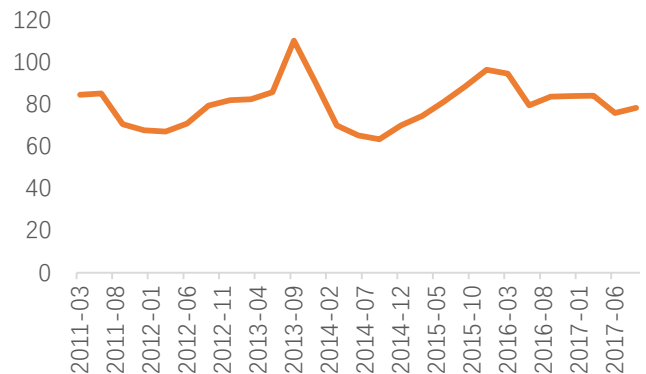
**市场规模 200 亿美元稳定增长。**根据 IC Insights 的数据统计，全球 MCU 的市场规模约为 200 亿美元左右，因为应用广泛，出货量持续上升，但单价呈现持续下降的趋势。受国际单价的影响，中国 MCU 华强北指数从 2015 年开始呈现下降趋势，从 2015 年末的 96.41 下降到 2017 年 9 月的 78.29，降幅为 18.8%。

图 44：全球 MCU 市场概览



资料来源：IC Insights，天风证券研究所

图 45：中国 MCU 华强北指数

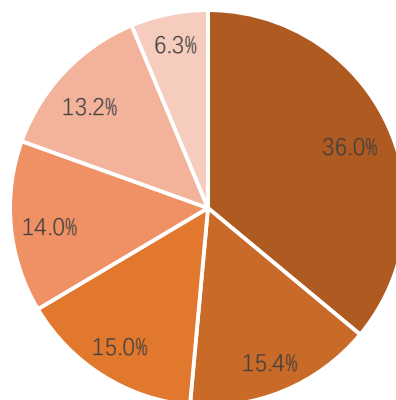


资料来源：wind，天风证券研究所

**智能硬件的快速增长，推动 32 位 MCU 市场需求强劲增长。**根据 IC Insights 的报告显示，从 2013 年至 2018 年，32 位 MCU 销售量预计将以 9.5% 的年复合成长率成长，在 2018 年时达到 110 亿美元的规模。32 位 MCU 的高速增长将拉动整体 MCU 市场的增速。根据 IC Insights 的最新调查报告，2014 年的 MCU 销售预计将成长 6%，达到 161 亿美元，创下历史新高记录；2018 年市场规模将达到 191 亿美元，年复合增长率为 4.4%。出货量预计也将带来更多利润，较去年成长 12%，达到 181 亿套，到 2018 年达到 227 亿套销量，年复合增长率为 5.8%。随着先进制程工艺的进步提升 MCU 处理性能和降低制造成本，推动 MCU 价格进一步下降，MCU 的应用范围可以不断拓宽，随之而来就是对于 MCU 的需求出现显著的增长，从而带动整个行业进入新一轮的高景气周期，2017 年只是一个开始，预计未来三年物联网终端设备的增加将进一步刺激对于 MCU 需求的增长。

**应用市场方面，MCU 最大应用在消费电子领域。**中国作为世界上消费电子的主要生产地和消费地，MCU 市场将会逐年扩大。计算机与网络和汽车电子也是 MCU 应用的重要领域，尤其是高端汽车在汽车电子和智能驾驶方面的快速投入都将提升汽车电子化的消费需求。根据半导体协会统计。中国 MCU 市场应用分布如下：

图 46：2017 年中国 MCU 下游应用占比



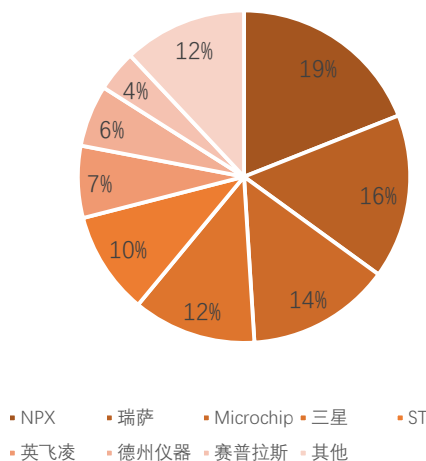
■ 消费电子 ■ 汽车电子 ■ 计算机与网络 ■ 工业控制 ■ IC卡 ■ 其他

资料来源：前瞻经济学人，天风证券研究所

**国内 MCU 产业链有望充分受益。**2016 年 MCU 行业去库存周期结束，随着 2017 年下游需求开始增长，行业新的补库存周期开始。虽然下游物联网和汽车电子带动下新的 MCU 需求不断释放，但是 8 寸晶圆厂产能短期很难快速增长，所以预计未来广泛应用在物联网终端的 32bitMCU 的缺货行情仍将延续，我们预计 MCU 行业销售额应该会继续上涨。低端 MCU 产品如 4bit, 8bit 和 16bitMCU 国内自给率较高，但是高端产品如 32bitMCU 市场基本还是被美日欧等传统半导体 IDM 巨头垄断。

**国内市场竞争激烈，主要竞争在 8 位 MCU,32 位及以上最有潜力。**MCU 市场份额及排名在 2016 年发生较大变化，原因主要在于近两年国际大厂的合并，例如 cypress 以 40 亿美元收购 spansion、NXP2015 年以 118 亿美元收购 freescale 以及 Microchip 在 2016 年完成对 Atmel 的收购。从 IC Insights 统计来看，目前以 NXP、瑞萨、ST 等为代表的全球前八大 MCU 厂商市场份额合计达到 88%。与 MCU 市场份额排名一起发生较大变化的还有 MCU 产品的分类占比，产品更新换代和新兴应用快速发展将推动 32 位 MCU 成为市场主流。基于 ARM 内核的 32 位 MCU，由于其良好的生态以及极佳的可拓展性，逐渐成为全球消费电子和工业电子产品的核心。早在 2015 年，全球 32 位 MCU 出货量超过 4 位、8 位与 16 位 MCU 出货量总和，占到总体 MCU 市场的 54%。未来随着 32 位 MCU 价格逐渐逼近 4、8 位 MCU，预计 32 位 MCU 将继续保持高速增长，在 2020 年市场占有率将超过 60%。

图 47：2016 年 MCU 主要市场公司及份额

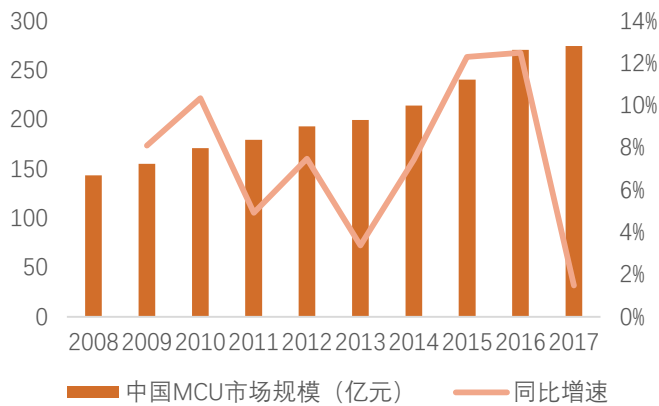


资料来源：IC Insights，天风证券研究所



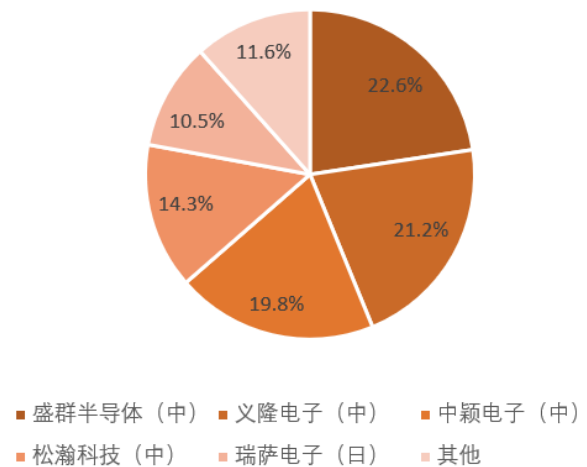
**进口替代需求强烈。**随着我国集成电路产业的快速发展，云计算、物联网、大数据、VR 等新业态将不断催生更多芯片需求，而且中国芯片国产化进程将进一步加速，连带效应影响下，整体产业链各个环节的业绩都有望受益。中国 MCU 市场将继续保持较好的增长态势，市场规模将持续扩大。另外，由于成本优势、服务能力等助推国内厂商逐步完成了中低端 MCU 领域的国产化。具体来看，MCU 用于控制的运算量较小，且在每个具体的应用场景存在需求的静态性，故国外前期占技术垄断地位的公司针对具体应用场景的产品其功能和性能也具有一定静止性，这就给国内公司提供了在技术领域实现慢慢赶超的机会；同时，国内企业在市场服务上更具优势且能接受低于国外公司的价格，就有机会最终慢慢突破国外企业的垄断。例如，在小家电 MCU 市场，近 80% 的市场份额被中国的 4 家企业所占有，其中盛群半导体、义隆电子和松瀚科技均是中国台湾的企业，但在中国大陆设有分/子公司或其他分支机构；此外，在微波炉的控制芯片领域，中颖电子也已经做到了全球市场份额第一的位置。

图 48：2008-2017 年中国 MCU 市场及规模



资料来源：前瞻经济学人，天风证券研究所

图 49：2017 年中国小家电 MCU 行业企业竞争格局



资料来源：前瞻经济学人，天风证券研究所

### 上海复旦微电子智能电表专用 MCU

上海复旦微电子集团股份有限公司智能电表 MCU 包括 32 位 Cortex-M0 内核 FM33A0xx/FM33A0xxB 系列芯片及 16 位增强型 8xC251 内核 FM33xx 系列芯片。最大支持 512KBFLASH 程序存储器和 64KBRAM，并集成 LCD 驱动、带温补的 RTC、ADC、AES 以及 UART、I2C、SPI、7816 等通用外设接口。

其中 32 位 ARMCortex-M0 系列均为低功耗 MCU，16 位 MCU 中 FM3316/3313/3312/3312T 系列为低功耗。应用领域：IR46 规范智能电能表、国网 698.45 规范智能电能表、国网单/三相智能电能表、南网单/三相智能电能表、海外单/三相智能电能表。

图 50：复旦微电子智能电表 MCU32 位 Cortex-M0 内核芯片

图 51：复旦微电子低功耗 16 位 MCU

FM33A0xx 系列

| 芯片型号      | 封装      | 工作电压     | FLASH | RAM | UART | 7816 | I2C | SPI | LCD | ADC | IO | RTC | AES |
|-----------|---------|----------|-------|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|
| FM33A048  | LQFP80  | 1.8~5.5V | 256K  | 32K | 6    | 2    | 1   | 3   | √   | 8   | 72 | √   | √   |
| FM33A0410 | LQFP100 | 1.8~5.5V | 256K  | 32K | 6    | 2    | 1   | 3   | √   | 8   | 90 | √   | √   |
| FM33A0610 | LQFP100 | 1.8~5.5V | 512K  | 64K | 6    | 2    | 1   | 3   | √   | 8   | 90 | √   | √   |

FM33A0xxB 系列

| 芯片型号      | 封装      | 工作电压     | FLASH | RAM | UART | 7816 | I2C | SPI | LCD | ADC | IO | RTC | AES |
|-----------|---------|----------|-------|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|
| FM33A048B | LQFP80  | 1.8~5.5V | 256K  | 24K | 6    | 2    | 1   | 3   | √   | 8   | 72 | √   | √   |
| FM33A046  | LQFP64  | 1.8~5.5V | 256K  | 24K | 6    | 1    | 1   | 3   | √   | 7   | 57 | √   | √   |
| FM33A045  | LQFP48  | 1.8~5.5V | 256K  | 24K | 5    | 1    | 1   | 3   | √   | 4   | 41 | √   | √   |
| FM33A042  | TSSOP16 | 1.8~5.5V | 256K  | 24K | 3    | 0    | 1   | 0   | √   | 3   | 12 | √   | √   |
| FM33A028  | LQFP80  | 1.8~5.5V | 128K  | 16K | 6    | 2    | 1   | 3   | √   | 8   | 72 | √   | √   |
| FM33A026  | LQFP64  | 1.8~5.5V | 128K  | 16K | 6    | 1    | 1   | 3   | √   | 7   | 57 | √   | √   |
| FM33A025  | LQFP48  | 1.8~5.5V | 128K  | 16K | 5    | 1    | 1   | 3   | √   | 4   | 41 | √   | √   |
| FM33A022  | TSSOP16 | 1.8~5.5V | 128K  | 16K | 3    | 0    | 1   | 0   | √   | 3   | 12 | √   | √   |

资料来源：公司官网，天风证券研究所

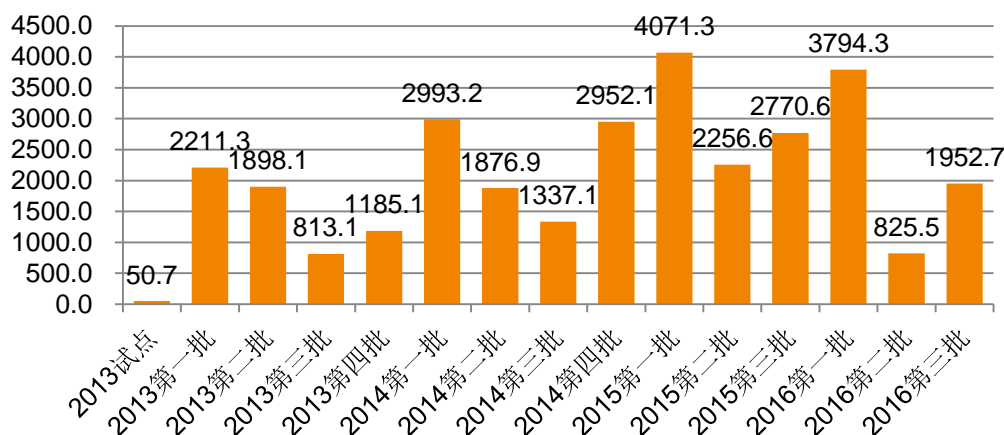
| 芯片型号    | 封装      | 工作电压      | 工作温度       | FLASH | RAM | UART | 7816 | I2C | ADC | IO | SPI | RTC | LCD |
|---------|---------|-----------|------------|-------|-----|------|------|-----|-----|----|-----|-----|-----|
| FM3316  | LQFP64  | 1.8V~5.5V | -40°C~85°C | 64K   | 4K  | 4    | 1    | 1   | 6   | 57 | 1   | √   | √   |
| FM3313  | QFN32   | 1.8V~5.5V | -40°C~85°C | 64K   | 4K  | 3    | 1    | 1   | 5   | 25 | 1   | √   | /   |
| FM3312  | SOP16   | 1.8V~5.5V | -40°C~85°C | 64K   | 4K  | 2    | /    | /   | 6   | 12 | /   | /   | /   |
| FM3312T | TSSOP16 | 1.8V~5.5V | -40°C~85°C | 64K   | 4K  | 2    | /    | /   | 6   | 12 | /   | /   | /   |

资料来源：Wind，天风证券研究所

## 电网抄表宽带升级，公司智能电表专用 MCU 将迎来巨大需求增长

第一轮抄表改造，国家电网公司已基本完成智能电表的更换。90 年代到 2003 年为试点阶段，基本是国外厂家垄断。2003 年-2009 年，为规模试点节点，国内厂家开始成熟，在这一阶段，国外的载波通信技术因无法适应中国电力网络的特性，已基本退出中国市场，国内载波技术逐渐成为主流。2009 年-2016 年，完成第一轮大规模覆盖。2009 年 5 月，国网公司坚强智能电网研究工作组编制了《自主创新、国际领先坚强智能电网综合研究报告》，提出到 2020 年，全面建成坚强智能电网。用电信息采集系统是国网公司对电力用户的用电信息进行采集、处理和实时监控的基础，是国网公司建设坚强智能电网的重要支撑和主要投资方向。因此从 2009 年末开始，国网公司启动用电信息采集系统的全面建设。至 2016 年国家电网公司已基本完成智能电表的更换。

图 52：国网招标情况，各类电表招标量之和（单位：万只）



资料来源：国家电网公司公开招标，天风证券研究所

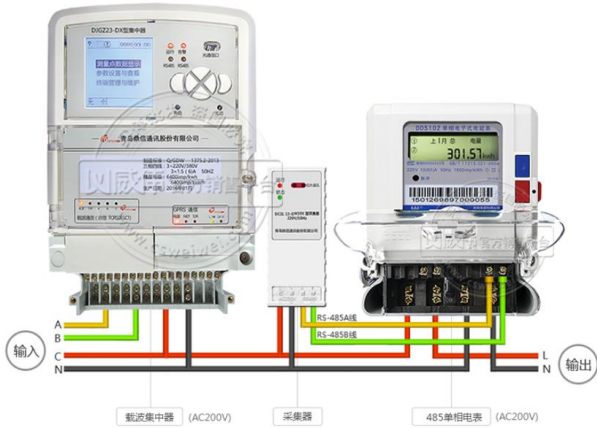
经过第一轮大规模的用电信息采集系统建设之后，建设模式及整体系统架构也基本成型。其中半载波的模式亟待升级为全载波，留下载波通信模块厂商的市场空间；集中采购提升了通信模组采购集中度，奠定了龙头地位。

“全载波”模式和“半载波”模式的主要差别为：（1）“全载波”模式涉及的组网设备为载波式智能电表和集中器，“半载波模式”涉及的组网设备为非载波式电表、采集器和集中器；（2）“全载波”的通讯全部基于电力线，而“半载波”模式下，电表和采集器之间的通讯需额外铺设通信线缆。

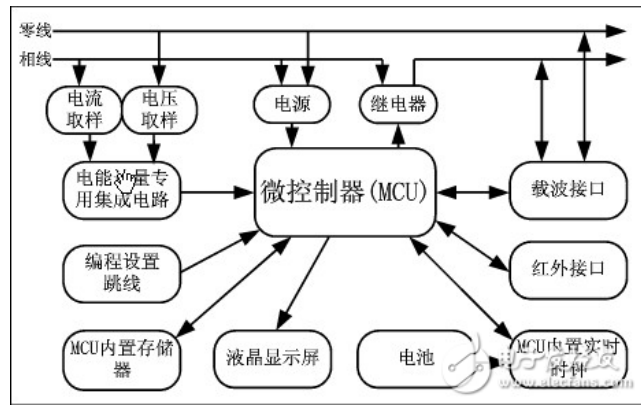
相较于“全载波”模式，“半载波”需额外安装采集器和敷设 RS485 通信线缆，维护工作量较大，采集器的安装调试也比较复杂。随着载波技术的成熟及成本下降，存量的全载波升级也成为了趋势。

图 53：单相 RS-485 电表

图 54：载波电表工作原理



资料来源：威胜官方销售平台，天风证券研究所



资料来源：电子发烧友，天风证券研究所

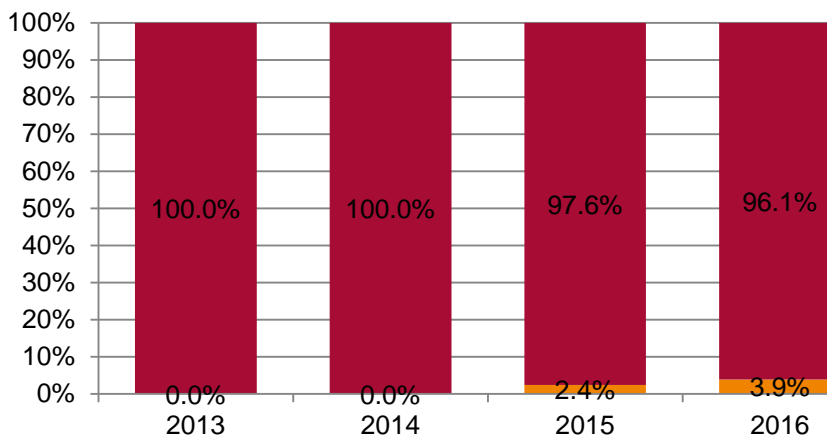
### 集中采购提升了通信模组采购集中度，有利于提升公司龙头地位

2009 年以前，国网公司管辖范围内的采集终端产品由各省网电力公司自主招标；2009 年国网启动用电信息采集系统的全面建设，2011 年 6 月，国网发布通知《关于进一步扩大公司集中采购范围的通知》（国家电网物资[2011]857 号），开始实行“总部直接组织实施”即“集中招标”的采购模式：国网公司负责制定智能用电信息采集系统各产品的技术标准，下属各省网电力公司在相关技术标准下确定辖区拟采用的方案，并将参数统一上报至国网公司，由国网公司汇总后向市场招标。

在集中招标模式下，采购产品的关键参数、技术方案等在招标文件中就被统一确定，从而降低了电能表生产厂商对特定产品所使用载波通信技术的选择权，从而间接提升了载波芯片的生产商的议价能力，提升了行业集中度，龙头企业充分受益。

**第二轮抄表改造：宽带升级，价值量提升，打开新空间——载波模块窄带->宽带，升级趋势已是必然**

图 55：近年来招标宽带载波从无到有，且占比在提升



资料来源：国家电网公司公开招标，天风证券研究所

相比窄带载波，电力线宽带载波通信方式具有较高的性能，在速率、可靠性、扩展性上的优势明显。根据《国家电网智能化规划总报告（修订稿）》规划，中国坚强智能电网 2009 年-2011 年为试点阶段，2011 年-2015 年为全面建设期，2016 年-2020 年要建成统一的坚强智能电网。坚强智能电网要求最终实现电力用户的“全覆盖、全采集、全费控”。**第二轮抄表改造要求通信具备更高的实时性、更高的抄表成功率以及双向通信的性能，因此宽带载波成为主要的技术手段。**

### 复旦微电子有成熟的智能电表方案和低功耗 MCU 方案

**（1）智能电表方案**基于 FM331x、FM33A0xx 系列芯片进行设计的智能电表方案，芯片集成 LCD 液晶驱动电路、带温度补偿的硬件实时时钟、丰富的外围电路及充沛的 IO 口资源等，在提供成熟方案案例的同时，也能提供完善的生产、开发周边设备，并提供及时有效的技术支持。

**（2）低功耗 MCU 方案** FM3316/FM3313/FM3312 是低功耗 MCU 芯片，具有 16 位增强型 8xC251 处理器内核、64KBFLASH 程序存储器、4KBRAM，集成 LCD、RTC、ADC 以及 UART、I2C、SPI、7816 等通用外设接口，适用于各类低功耗应用产品领域。

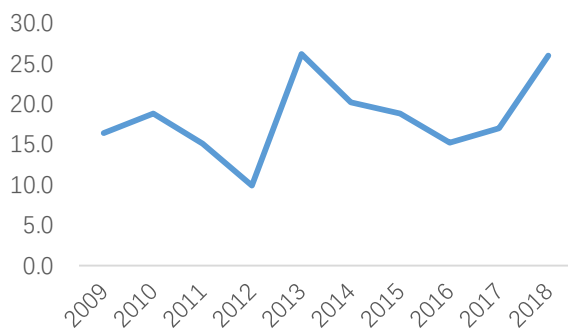
### 3. 估值和模型

表 7：公司估值

| 年份        | 价格      | 价值比率 |     |      | 权益资本  |       | 收益    |         |        | 股利    |         |
|-----------|---------|------|-----|------|-------|-------|-------|---------|--------|-------|---------|
| 财政年度      | 市场价     | PE   | PB  | 股息率  | 盈利增长  | ROE   | 年初账   | 每股收     | 增长率    | 股息支付  | 每股股     |
|           | 格 (元/股) |      |     |      |       |       | 面价值   | 益 (元/股) |        | 率     | 利 (元/股) |
|           |         |      |     |      |       |       | (元/股) |         |        |       |         |
| 2009      | 1.41    | 16.4 | 2.9 | 3.5% | 7.4%  | 17.6% | 0.49  | 0.09    | 69.4%  | 58.2% | 0.05    |
| 2010      | 3.56    | 18.8 | 6.2 | 1.4% | 24.3% | 33.0% | 0.57  | 0.19    | 120.7% | 26.4% | 0.05    |
| 2011      | 2.59    | 15.1 | 3.6 | 3.1% | 12.9% | 24.2% | 0.71  | 0.17    | -9.1%  | 46.4% | 0.08    |
| 2012      | 2.25    | 9.9  | 2.7 | 3.6% | 17.6% | 27.2% | 0.83  | 0.23    | 31.7%  | 35.3% | 0.08    |
| 2013      | 6.76    | 26.2 | 6.9 | 1.2% | 18.1% | 26.3% | 0.98  | 0.26    | 13.8%  | 31.0% | 0.08    |
| 2014      | 5.51    | 20.2 | 4.7 | 0.0% | 23.5% | 23.5% | 1.16  | 0.27    | 5.4%   | 0.0%  | 0.00    |
| 2015      | 4.83    | 18.8 | 3.5 | 0.0% | 18.9% | 18.9% | 1.36  | 0.26    | -5.4%  | 0.0%  | 0.00    |
| 2016      | 5.24    | 15.2 | 3.2 | 0.0% | 21.2% | 21.2% | 1.62  | 0.34    | 33.6%  | 0.0%  | 0.00    |
| 2017      | 5.75    | 17.0 | 2.9 | 0.0% | 17.1% | 17.1% | 1.98  | 0.34    | -1.5%  | 0.0%  | 0.00    |
| 11/9/2018 | 7.83    | 26.0 | 3.2 | 0.0% | n/a   | n/a   | 2.45  | 0.30    | n/c    | 0.0%  | 0.00    |

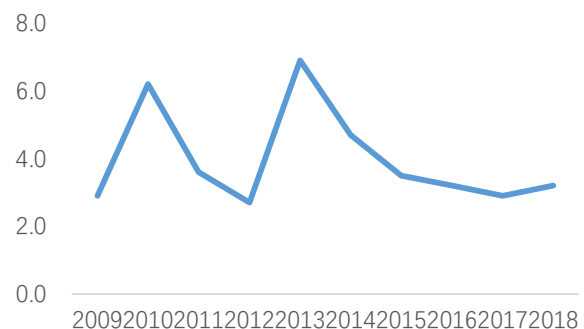
资料来源：wind，天风证券研究所

图 56：市盈率变化



资料来源：Wind，天风证券研究所

图 57：市净率变化



资料来源：Wind，天风证券研究所

公司是以轻资产为主的设计公司，我们认为以 PE 估值比较合理，观察公司历史的 PE 估值中枢，在 20X 左右。我们同时参考港股市场的可比半导体公司中芯国际和华虹半导体，以及国内 A 股的同类型公司紫光国芯，对应 2019 年的平均估值是 36X。

表 8：可比公司估值

| 代码        | 公司    | PE    |       |       | EPS   |       |       |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           |       | 2018E | 2019E | 2020E | 2018E | 2019E | 2020E |
| 002049.SZ | 紫光国微  | 46.46 | 38.46 | 30.52 | 0.66  | 0.8   | 1     |
| 0981.HK   | 中芯国际  | 43.14 | 57.9  | 25.7  | 0.13  | 0.1   | 0.22  |
| 1347.HK   | 华虹半导体 | 13.2  | 11.95 | 10.83 | 0.92  | 1.02  | 1.12  |
|           | 中位数   | 43.14 | 38.46 | 25.70 | 0.66  | 0.80  | 1.00  |
|           | 平均值   | 34.27 | 36.10 | 22.35 | 0.57  | 0.64  | 0.78  |

资料来源：Wind，天风证券研究所

我们预计公司 2018-2020 年 EPS(港币)为 0.41、0.48、0.54 港币/股。给予 2019 年 25XPE，目标价 12 港币。



## 分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

## 一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户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、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

## 特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

## 投资评级声明

| 类别     | 说明                        | 评级   | 体系                |
|--------|---------------------------|------|-------------------|
| 股票投资评级 | 自报告日后的 6 个月内，相对同期恒生指数的涨跌幅 | 买入   | 预期股价相对收益 20%以上    |
|        |                           | 增持   | 预期股价相对收益 10%-20%  |
|        |                           | 持有   | 预期股价相对收益 -10%-10% |
|        |                           | 卖出   | 预期股价相对收益 -10%以下   |
| 行业投资评级 | 自报告日后的 6 个月内，相对同期恒生指数的涨跌幅 | 强于大市 | 预期行业指数涨幅 5%以上     |
|        |                           | 中性   | 预期行业指数涨幅 -5%-5%   |
|        |                           | 弱于大市 | 预期行业指数涨幅 -5%以下    |

## 天风证券研究

| 北京                   | 武汉                   | 上海                   | 深圳                   |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 北京市西城区佟麟阁路 36 号      | 湖北武汉市武昌区中南路 99       | 上海市浦东新区兰花路 333       | 深圳市福田区益田路 5033 号     |
| 邮编：100031            | 号保利广场 A 座 37 楼       | 号 333 世纪大厦 20 楼      | 平安金融中心 71 楼          |
| 邮箱：research@tfzq.com | 邮编：430071            | 邮编：201204            | 邮编：518000            |
|                      | 电话：(8627)-87618889   | 电话：(8621)-68815388   | 电话：(86755)-23915663  |
|                      | 传真：(8627)-87618863   | 传真：(8621)-68812910   | 传真：(86755)-82571995  |
|                      | 邮箱：research@tfzq.com | 邮箱：research@tfzq.com | 邮箱：research@tfzq.com |