

# 载波通信行业深度研究：电网二轮改造带动量价齐升，智能家居应用蓄势待发

2019年07月01日

## 【投资要点】

- ◆ **电网二轮改造带动量价齐升，核心技术厂商具备优势。** 国网二轮改造已经开启，“全覆盖、全采集、全费控”的建设目标推动载波通信技术的进一步发展和更新换代。窄带到宽带，单模到双模是第二轮改造中通信技术的发展趋势。宽带载波芯片价格是窄带的2倍，宽带载波电能表价格是窄带的1.6倍，宽带载波芯片单价约30元，宽带载波电能表单价约380元。长期来看，对一轮的窄带载波电能表完全替代，按照2017年的用电户数，不考虑新增用电户数，对应的宽带载波芯片静态市场空间为173.7亿元，对应的宽带载波电能表静态市场空间为2200.2亿元，均接近一轮改造的近2倍。目前宽带载波通信芯片通过国网验证的只有东软载波、华为海思、鼎信通讯等少数公司，具备核心技术优势的龙头公司有望受益二轮改造中宽带载波产品的全面普及，迎来业绩的快速增长。
- ◆ **智能家居应用市场空间广阔，载波通信厂商迎来新增长点。** 随着2020年物联网、大数据、云计算等技术的落地，智能家居市场即将爆发。据ABI Research的预测，2021年全球智能家居市场有望突破千亿美元。载波通信技术无需重新布线，具备成本低且通信性能好的优势，是智能家居通讯技术的完美解决方案。智能家居市场一直难以突破的原因之一是没有形成一个兼容各类设备的平台。由于智能家居平台可以获得产品市场使用的大数据，因此终端产品厂商不会采用竞争对手的平台，导致了市场上不同品牌间智能家居产品兼容性极差。作为不售卖终端家居产品的第三方厂商，苹果等手机厂商，有望成为未来平台的整合者。东软载波于2017年与苹果达成合作，基于HomeKit智能家居系统研发产品。我们认为像东软载波一样和头部智能家居平台巨头形成良好合作关系的厂商，未来具备巨大的增长潜力，随着智能家居产品出货量的增长，其通信模块产品将迎来新的增长点。

## 【配置建议】

- ◆ 建议关注电力线载波通信产业链；
- ◆ 建议关注电力线载波通信芯片龙头东软载波。

## 【风险提示】

- ◆ 宽带载波通信渗透不及预期；
- ◆ 市场竞争格局进一步加剧。

中性（维持）

东方财富证券研究所

证券分析师：卢嘉鹏

证书编号：S1160516060001

联系人：吴逸诗

电话：021-23586480

相对指数表现



相关研究

《2019 国际全触与显示展开幕，关注产业链新机遇》

2019.06.28

《三大运营商竞相发布 5G 战略规划，5G 应用有望提前到来》

2019.06.27

《IC 载板市场景气度高，国产替代正当时》

2019.06.05

《关注半导体国产化进程加速及细分高速增长领域》

2019.06.04

《2019 世界超高清视频产业发展大会闭幕，产业链迎来升级换代》

2019.05.10

## 正文目录

1. 电网二轮改造带动量价齐升，核心技术厂商具备优势	4
1.1. 一轮电网改造结束，载波通信行业实现快速发展	4
1.2. 二轮改造宽带全面替代窄带，载波通信产品迎来量价齐升	11
2. 智能家居市场空间广阔，载波通信厂商迎来新增长点	14
2.1. 智能家居市场即将爆发，载波通信技术提供完美解决方案	14
2.2. 通信技术厂商借力龙头智能家居平台，迎来快速增长	16
3. 推荐标的：东软载波	17
4. 风险提示	22

## 图表目录

图表 1: 2010-2021 年按应用划分中国电力线载波通信产品的历史及预测销售量	4
图表 2: 国家“智能电网计划”三个阶段	5
图表 3: 电能表的演进	5
图表 4: 用电信息采集系统架构	6
图表 5: 本地通信方式性能对比	6
图表 6: 全载波通信和半载波通信架构	7
图表 7: 窄带载波通信和宽带载波通信性能对比	7
图表 8: 载波通信行业产业链	8
图表 9: 2016 国内载波通信芯片市场竞争格局（按销量）	8
图表 10: 国网 2019 年第一批电能表中标情况（中标金额单位：万元）	9
图表 11: 2010-2017H1 国网智能电表及采集设备招标数量（万台）统计	9
图表 12: 国内电力线载波芯片（左轴）和电能表（右轴）的平均单价（元）	10
图表 13: 第一轮招标载波通信产品市场规模统计	10
图表 14: 东软载波和鼎信通讯历年载波通信芯片（模块）产品收入（亿元）	10
图表 15: 鼎信通讯历年电能表和采集设备收入（亿元）	11
图表 16: AMI 与 AMR 的区别	12
图表 17: 用电信息采集系统的三个阶段	12
图表 18: 2016-2020 年中国大陆用电总户数（亿户）估计	13
图表 19: 国内 HPLC 芯片生产厂商	13
图表 20: 全球智能家居市场规模预测（亿美元）	14
图表 21: 智能家居通信技术对比	15
图表 22: 智能家居的电力线通信方案	15
图表 23: 东软载波智能网关和应用 APP 界面	16
图表 24: 主要智能家居平台	16
图表 25: 东软载波智能网关和应用 APP 界面	17
图表 26: 公司电力线载波产品业务模式	18
图表 27: 东软载波“3+1”布局	19
图表 28: 东软载波历年营收和增速	20
图表 29: 东软载波历年归母净利润和增速	20
图表 29: 鼎信通讯历年营收和增速	20

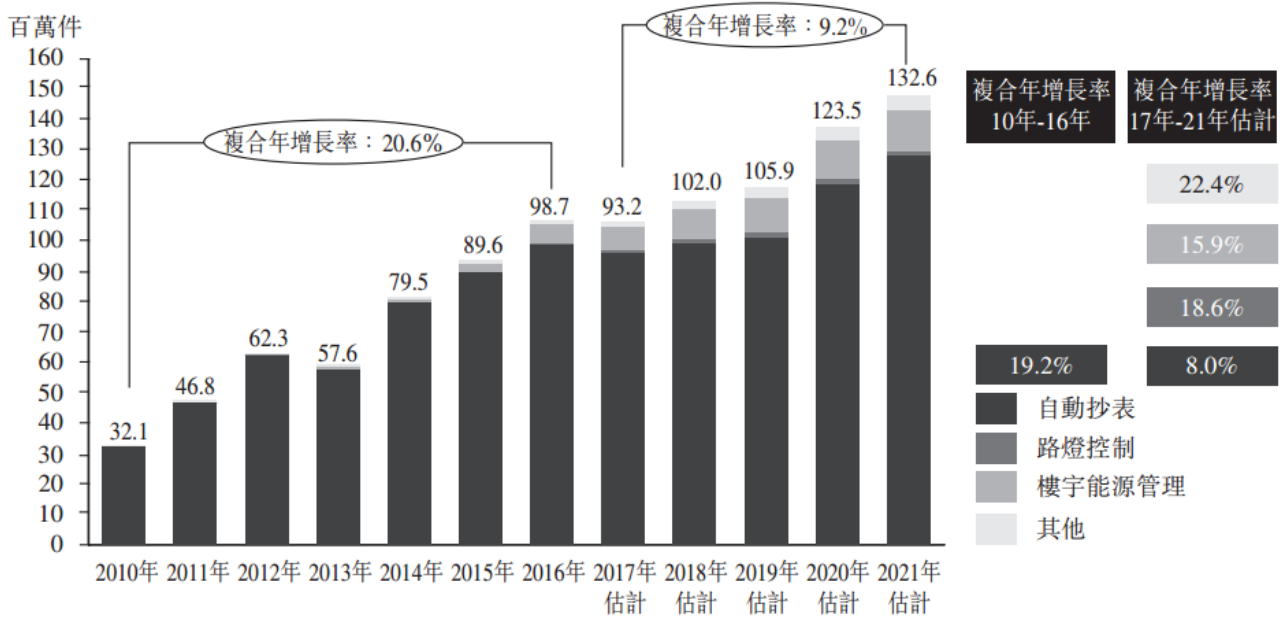
图表 30: 鼎信通讯历年归母净利润和增速.....	20
图表 32: 东软载波历年营收构成(亿元).....	20
图表 33: 鼎信通讯历年营收构成(亿元).....	20
图表 31: 东软载波历年毛利率和净利率.....	21
图表 32: 鼎信通讯历年毛利率和净利率.....	21
图表 27: 东软载波各项业务毛利率(%).....	21
图表 28: 鼎信通讯各项业务毛利率(%).....	21
图表 31: 东软载波历年三项费用率.....	21
图表 32: 鼎信通讯历年三项费用率.....	21

## 1. 电网二轮改造带动量价齐升，核心技术厂商具备优势

### 1.1. 一轮电网改造结束，载波通信行业实现快速发展

电力线载波通信 (Power line Communication, PLC) 是指利用现有电力线, 通过载波方式将模拟或数字信号进行高速传输的技术, 和目前常见的光纤通信的区别即利用现有的电线作为传输介质, 无需专门架设网络。电力线载波通信产品早在 20 世纪 30 年代于欧洲开发应用, 中国在 21 世纪初才首次在配电行业进行商用。国家电网于 2008 年推行以电力线载波通信为基础的试点自动抄表项目, 从而带动中国电力线载波通信行业的迅速发展。目前, 电力线载波通信技术已成为自动抄表系统的主导通信技术, 据 Frost & Sullivan, 2016 年电力线载波通信新产品下游应用超过 90% 是自动抄表系统, 此外包括路灯控制、楼宇能源管理及光伏发电管理应用等智慧能源管理应用也在加速发展中。预计到 2021 年国内电力线载波通信产品的销售量将达近 1.5 亿件, 2017-2021 年的年复合增长率为 9.2%; 其中自动抄表应用为 1.33 亿件, 2017-2021 年的年复合增长率为 8%。

图表 1: 2010-2021 年按应用划分中国电力线载波通信产品的历史及预测销售量

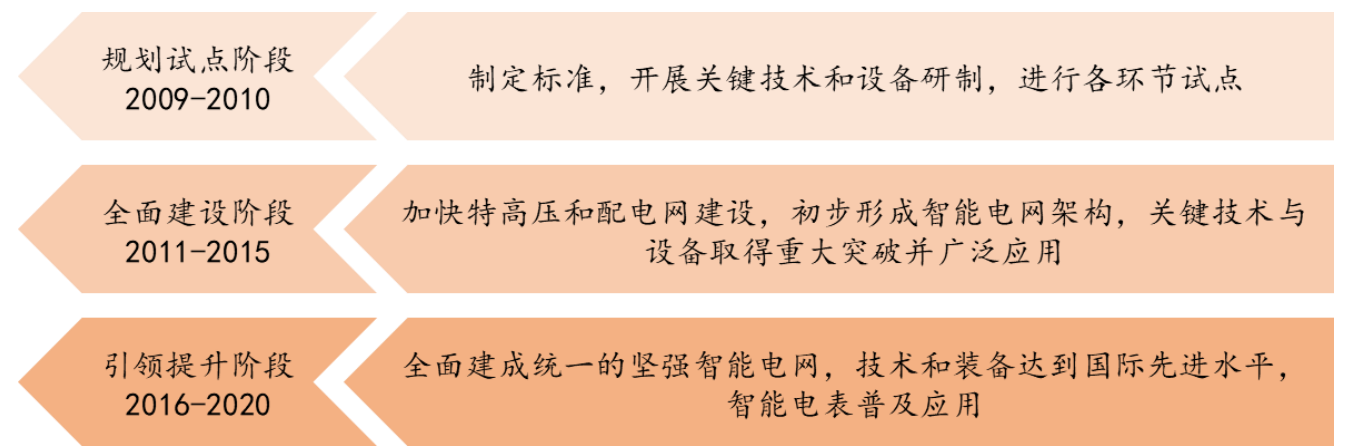


资料来源: Frost & Sullivan, 东方财富证券研究所

自动抄表系统即用信息采集系统, 在自动抄表系统前, 采用的是人工抄表。随着‘一户一表’改造工程的开展, 城市化规模不断扩大, 户用计量仪表(水表、电表、煤气表)的使用量高速增长; 此外, 阶梯水价、分时计价等新的收费方式开始实施, 传统的户用计量仪表和人工抄表方式已无法满足需求, 从而出现了自动抄表系统。自动抄表系统随着我国“智能电网”计划的开展而普及, 该计划于 2009 年提出, 包括三个阶段: 1) 规划试点阶段(2009-2010), 制定标准, 开展关键技术和设备研制, 进行各环节试点; 2) 全面建设阶段(2011-2015), 加快特高压和配电网建设, 初步形成智能电网架构, 关键技术

与设备取得重大突破并广泛应用；3）引领提升阶段（2016-2020），全面建成统一的坚强智能电网，技术和装备达到国际先进水平，智能电表普及应用。

图表 2：国家“智能电网计划”三个阶段



资料来源：国家电网，东方财富证券研究所

智能电表属于自动抄表系统的终端计量设备。人工抄表时代，电能表经历了从机械表到电子表两个时代。智能电表是在 2009 年国家电网公司用电信息采集系统系列标准 Q/GDW 37X 发布后提出，符合该标准的电能表才称为智能电表。智能电表除了具备传统电能表基本用电量的计量功能以外，为了适应智能电网和新能源的使用它还具有双向多种费率计量功能、用户端控制功能、多种数据传输模式的双向数据通信功能、防窃电功能等智能化的功能。

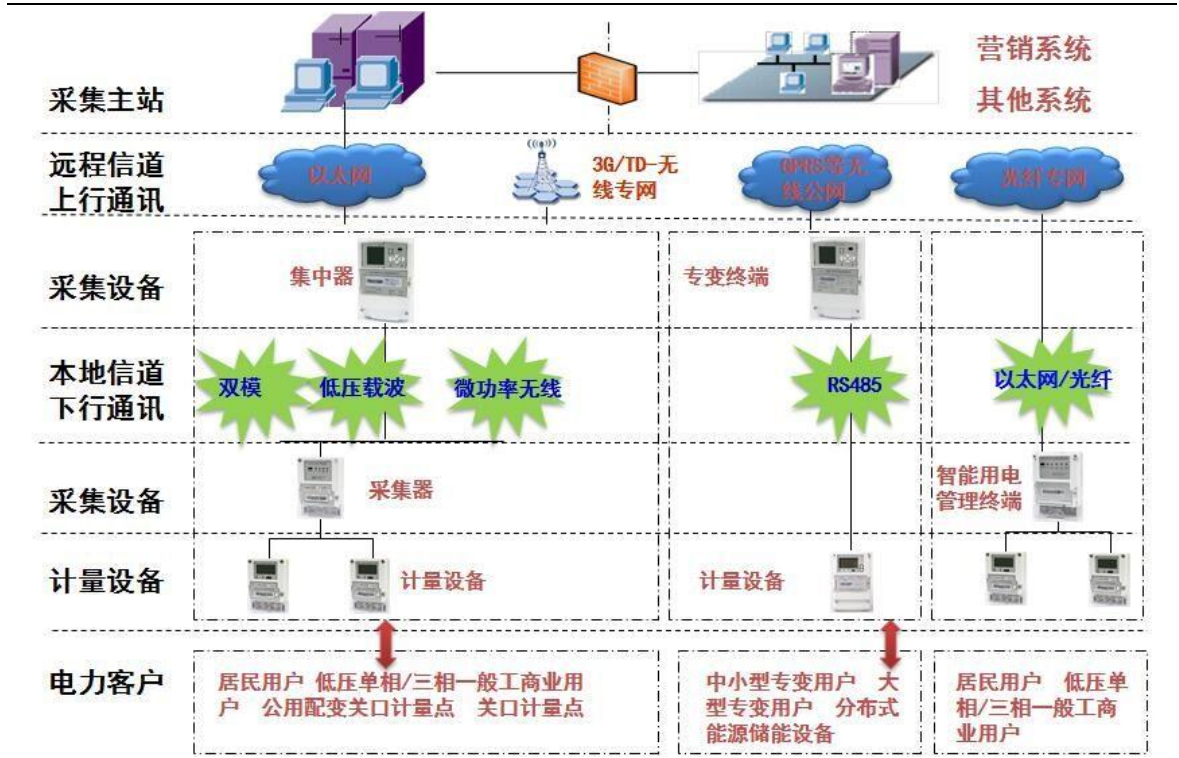
图表 3：电能表的演进



资料来源：互联网整理，东方财富证券研究所

整个用电信息采集系统包括采集主站、一级采集设备（集中器）、二级采集设备（采集器）和终端计量设备（智能电表）几个部分。采集主站和集中器之间的通信载体称为远程信道，集中器与采集器之间的通信载体称为本地信道。目前主要的远程信道通信方式包括 CDMA/GPRS/4G 三种，本地信道通信方式包括低压载波通信、微功率无线通信和 RS-485 三种。

图表 4：用电信息采集系统架构



资料来源：华立达官网，东方财富证券研究所

三种本地通信方式中，RS-485 通信方式具有资源消耗小，易于实现，成本低廉，可靠性高的优点，但需要铺设专用线路，系统安装调试复杂，维护成本高。因此一般与低压电力线载波通信方式混合组网使用，即“半载波”模式。微功率无线技术不受电力线信号衰减、谐波干扰等电网环境因素影响，可有效避免电力线载波抄表中的“信号孤岛”现象，但该方案无台区概念，无法识别相位，抄表效果容易受到天气、地形、建筑物等因素影响。实际应用中容易被铁箱、铁门等金属密封物屏蔽，因此无法普遍适用。电力线载波方式无需布线，可靠性较高，维护量小，但受负载影响大，需要组网优化，且价格较高。

图表 5：本地通信方式性能对比

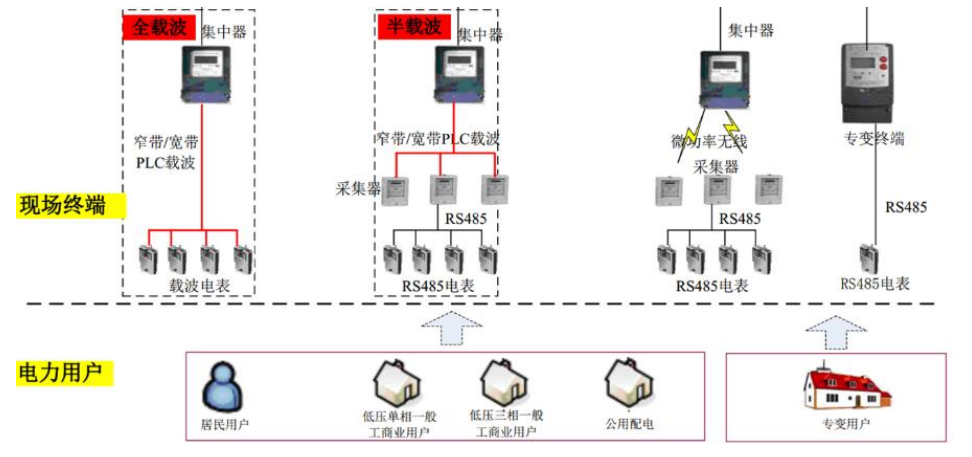
传输方式	RS-485 总线	电力线载波	微功率无线
施工方式	需要布线	无需布线	无需布线，安装调试复杂
可靠性	高	较高	较差
运行维护	维护量大	维护量小	维护量较大
影响因素	线路易受损	受负载影响大，需要组网优化	受电磁干扰、地形和天气影响大

资料来源：互联网整理，东方财富证券研究所

所谓“全载波”和“半载波”模式是根据电能表和采集器间的通讯方式规定，“全载波”采用载波电能表通过载波通信方式直接和集中器通信。“半载波”用采集器作为普通电能表和集中器的中介，普通电能表和采集器通过 RS-485 通信方式通信，采集器和集中器通过载波通信方式通信。对于住户集中的小区，“半载波”模式更加经济。目前新建的用电信息采集系统，采用这两种模式构建的比例约为 1:1，即电能表一半为载波表，另一半为普通电表；全载波模式下每 100 只载波表配一只集中器；半载波模式下，每 10 只普通电

表配一只采集器，每 15 只采集器配一只集中器。半载波模式节省载波通信芯片使用量，但需要铺设 RS485 通信线路，施工量大，维护也不方便，未来随着载波通信芯片成本的进一步降低，“全载波”模式将更为广泛的应用，载波通信产品需求将进一步提升。

图表 6：全载波通信和半载波通信架构



资料来源：互联网整理，东方财富证券研究所

此外根据载波采用频率的高低，还将载波通信方式分为窄带载波通信（NPLC）和宽带载波通信（HPLC）。窄带采用的频带在 10k-500kHz，宽带在 2M-20MHz，根据香农信道公式  $C=B\log_2(1+S/N)$ ，信噪比 S/N 一定的条件下，频带宽度 B 越大，信道可靠传输速率 C 就越高。因此窄带载波通信的通信速率一般在 10kbps 以下，而宽带载波通信速率一般高达 1Mbps 以上。在智能电网计划的前两个阶段，即第一轮改造中，主要采用的是窄带载波通信技术。

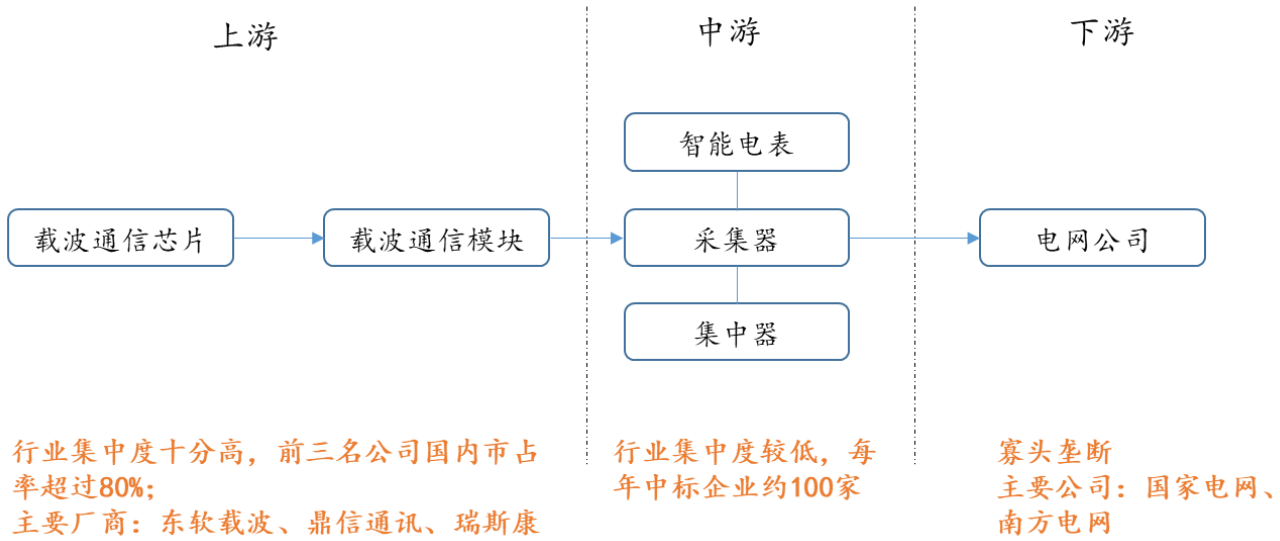
图表 7：窄带载波通信和宽带载波通信性能对比

传输方式	窄带载波通信	宽带载波载波
通信协议	Lonworks 和各种私有协议	TCP/IP
载波频率	10-500kHz	2-20MHz
调制方式	BPSK, 扩频, OFDM	OFDM
通信速率	<10kbps	>1Mbps
可扩展性	只能抄表	能通过网络实现预付费功能

资料来源：互联网整理，东方财富证券研究所

整个载波通信行业的上游是载波通信芯片和模块，中游是智能电表、采集器和集中器等设备，下游是电网公司。

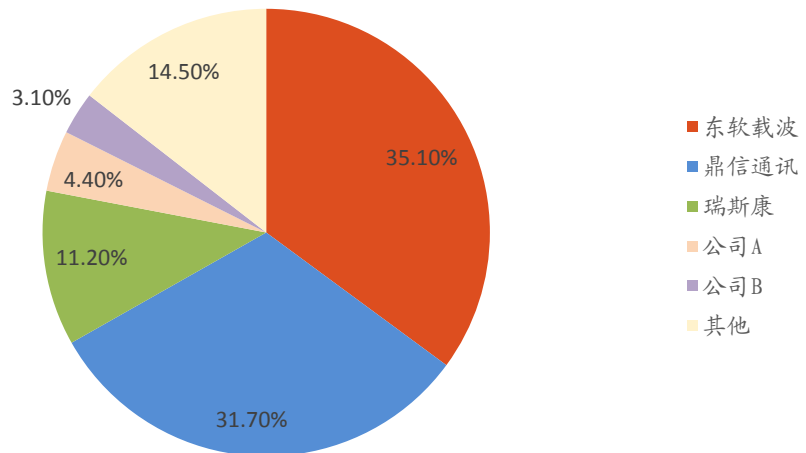
图表 8：载波通信行业产业链



资料来源：互联网整理，东方财富证券研究所

载波通信芯片和模块是智能电表、采集器和集中器等采集设备的核心部件，该行业集中度十分高，2016年国内前三名公司市占率超过80%，分别是东软载波、鼎信通讯和瑞斯康集团。

图表 9：2016 国内载波通信芯片市场竞争格局（按销量）



资料来源：Frost & Sullivan，东方财富证券研究所

智能电表、采集器和集中器处于行业中游，市场集中度较低，每年中标公司约 100 余家。根据国网 2019 年第一批电能表中标情况，总中标金额为 82.92 亿元，排名靠前的公司主要有宁波三星医疗电气、威胜集团、烟台东方威斯顿电气等，前十名中标金额占比合计 33.93%。



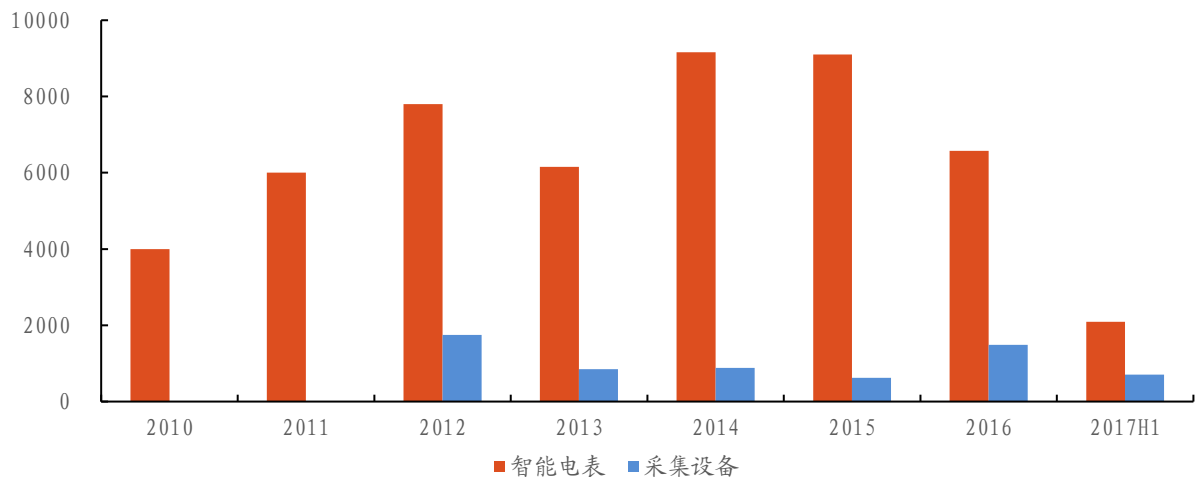
图表 10: 国网 2019 年第一批电能表中标情况 (中标金额单位: 万元)

序号	中标厂家	中标数量	中标金额	金额占比	排名变化
1	宁波三星医疗电气股份有限公司	1265349	34309.16	4.14%	1
2	威胜集团有限公司	1289262	34138.29	4.12%	2
3	烟台东方威思顿电气有限公司	1194479	33149.53	4.00%	-2
4	华立科技股份有限公司	1151200	29047.57	3.50%	2
5	河南许继仪表有限公司	1303638	27003.15	3.26%	5
6	浙江正泰仪器仪表有限责任公司	1194200	26745.46	3.23%	10
7	深圳市科陆电子科技股份有限公司	1088576	25463.94	3.07%	5
8	江苏林洋能源股份有限公司	908130	24036.23	2.90%	-5
9	杭州炬华科技股份有限公司	969000	23748.03	2.86%	2
10	中电装备山东电子有限公司	1129704	23636.59	2.85%	3

资料来源: 电力猫, 东方财富证券研究所

行业下游为电网公司, 处于寡头垄断。中国配电行业 (除内蒙古中部和西部由内蒙古电力公司控制) 由国家电网和南方电网控制, 国网是中国最大的电网公司, 覆盖中国 26 个省份, 全国 85% 的电力用户; 南方电网负责华南的五个省份 (广东、广西、云南、贵州和海南)。国网从 2010 年开始启动智能电表的招标, 每年 2-3 次, 截至 2017 年上半年第一轮招标结束, 已完成招标智能电表 5.1 亿只, 采集设备 6300 万台。南网从 2016 年才开始启动智能电表的招标, 共计招标智能电表数量为 1314 万只。两大电网公司一轮改造共计招标智能电表 5.23 亿只, 采集设备 6300 万台。

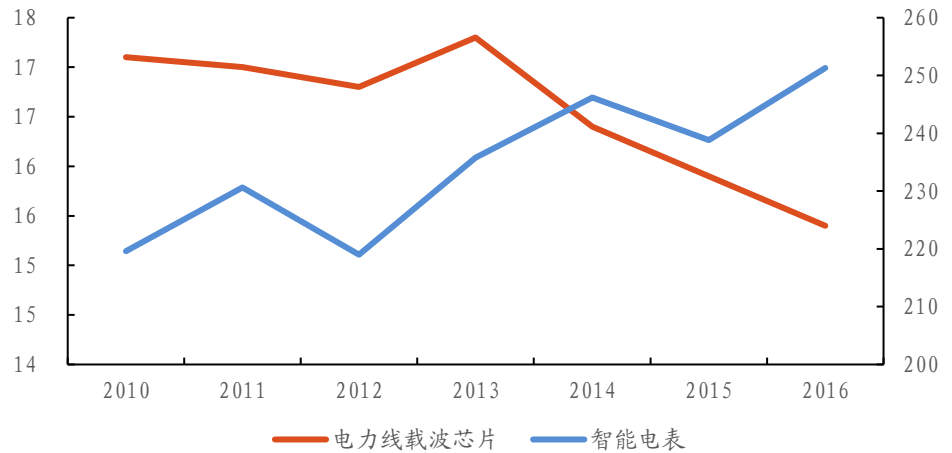
图表 11: 2010-2017H1 国网智能电表及采集设备招标数量 (万台) 统计



资料来源: 国家电网, 东方财富证券研究所

按全载波模式下每 100 只载波表配一只集中器; 半载波模式下每 15 只采集器配一只集中器来计算, 第一轮招标集中器为 884 台, 采集器为 5416 台。载波表、采集器和集中器内都有一块载波通信芯片, 芯片合计需求为 5.86 亿颗。国内电力线载波芯片及智能电表市场价格主要由电网公司的竞标过程产生, 据 Frost & Sullivan, 窄带载波芯片的市场价格由 2010 年的每件 17.1 元下跌至 2016 年的每件人民币 15.4 元, 载波表的市场价格在 200-255 元间不等, 取中间值, 窄带载波芯片 16 元, 宽带载波芯片价格是其两倍和 235 元, 载波芯片对应市场规模为 93.76 亿元, 载波表对应市场规模为 1229.05 亿元。

图表 12: 国内电力线载波芯片（左轴）和电能表（右轴）的平均单价（元）



资料来源: Frost & Sullivan, 东方财富证券研究所

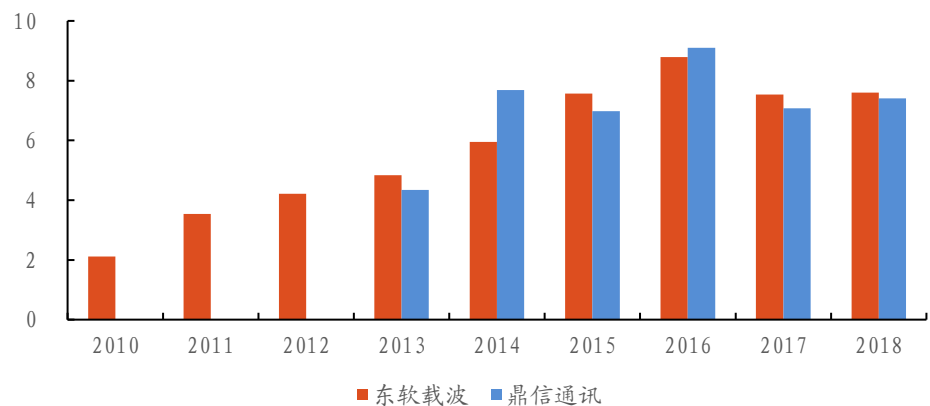
图表 13: 第一轮招标载波通信产品市场规模统计

	载波表	采集器	集中器	芯片
需求量 (万只)	52300	5416	884	58600
单价 (元)	235.00	400.00	2100.00	16.00
容量 (亿元)	1229.05	216.64	185.64	93.76

资料来源: 东软载波招股说明书, 东方财富证券研究所

载波通信芯片龙头厂商东软载波和鼎信通讯在一轮智能电表招标的红利下, 相关产品营收实现快速增长, 东软载波该业务营收从 2010 年的 2 亿元扩大到 2016 年的 8.79 亿元, 鼎信通讯 2016 年该业务营收达到 9.1 亿元。2017-2018 年是第一轮电网改造结束到第二轮电网改造开启的过渡年, 电网公司由于尚在制定新标准, 因此推迟电表招标, 使得两家公司当年收入有所下滑。2017 年全年国网智能电表招标数量仅有 3778 万台, 同比下降 43%。随着第二轮宽带载波通信产品的招标于 2018 年 Q3 末开启, 2018 年智能电表招标数量开始回升, 达到 6903 万台, 超过 2016 年招标数量。2019 年第一批智能电表招标数达到 3816 万台, 超过 18 年招标数量的 1/2。

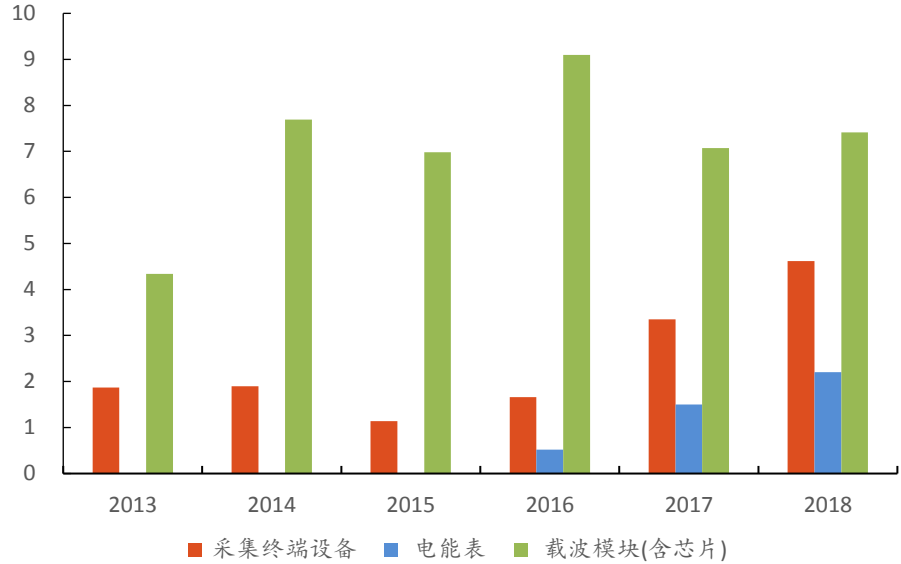
图表 14: 东软载波和鼎信通讯历年载波通信芯片（模块）产品收入（亿元）



资料来源: choice, 东方财富证券研究所

鼎信通讯除了上游芯片模块，还切入到了下游应用，但目前电能表和采集设备营收规模还较小，但处于不断增长，2018年采集设备营收达到4.62亿元，电能表营收规模达到2.22亿元。

图表 15: 鼎信通讯历年电能表和采集设备收入 (亿元)



资料来源: choice, 东方财富证券研究所

## 1.2. 二轮改造宽带全面替代窄带，载波通信产品迎来量价齐升

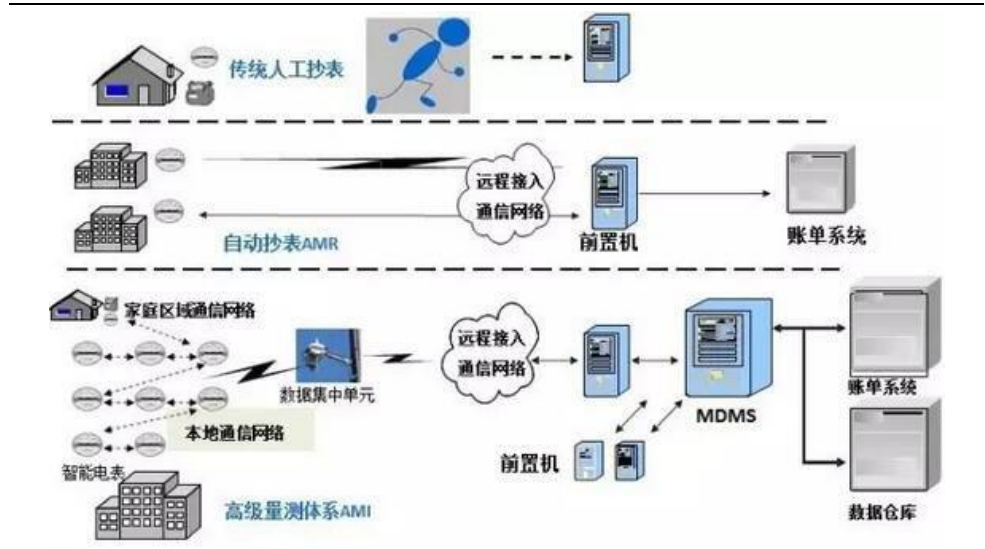
在“智能电网计划”的提升引领阶段，国网将加快实现“全覆盖、全采集、全费控”的建设目标，并积极推进双向互动、四表(水电气热)合一等新业务的应用，自动抄表系统也开始从AMR (Automatic Meter Reading, 自动抄表) 向AMI (Automated Metering Infrastructure 高级量测体系) 过渡。AMR只支持单向通信，采用固定电价模式，按月计费，不支持用户自动化。AMI架构则支持双向通信，可实现信息在有IP地址的智能电表和电力公司之间的自动双向流通，从而为电力公司提供实时的能耗数据，采用实时电价模式，并且允许客户在使用时，以价格为基础，对能源使用做出明智的选择。随着AMI架构对通讯实时性和大数据量采集的功能要求提高，第二轮改造中通信速率更高、性能更好的宽带载波产品将全面替代窄带载波产品。此外由于载波通信效果受电网环境影响较大，不同国家在电网建设、电器设备的接入和使用等有较大差异，从而导致了电网环境的千差万别。对于电网环境中电力线噪声大、信号衰减严重等情况，单一的窄带低速载波通信效果难以达到应用要求，使得现场维护工作难度大大增加。针对这一问题，市场推出了载波和无线技术结合的双模通信方案，解决了载波衰减、信号孤岛等单一载波方案难以解决的问题，真正做到了免现场维护。总结来说，窄带到宽带，单模到双模是第二轮改造中通信技术的发展趋势。

图表 16: AMI 与 AMR 的区别

对比项目	AMI	AMR
数据收集	按需收集各用户用电数据, 记录用户的用电模式	按月记录用户用电量
通信	开放式双向通信	单向通信
电价模式	实时电价	固定电价
用户自动化	支持用户自动化, 控制用户设备启停, 与智能设备通信	不支持用户自动化

资料来源: 互联网整理, 东方财富证券研究所

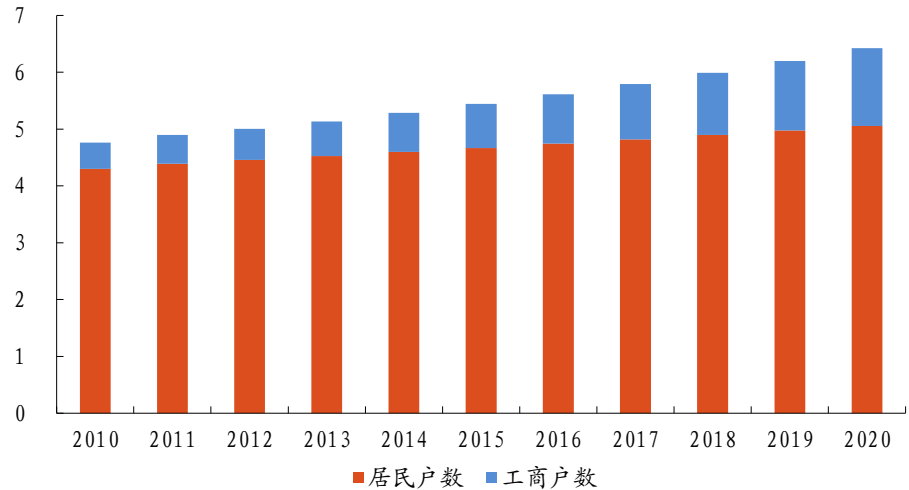
图表 17: 用电信息采集系统的三个阶段



资料来源: 互联网整理, 东方财富证券研究所

宽带载波芯片的价格是窄带的 2 倍, 宽带载波智能电表的平均单价是窄带的 1.6 倍。根据 2010 年第六次人口普查数据: 中国大陆平均每个家庭户的人口为 3.10 人, 比 2000 年第五次全国人口普查的 3.44 人减少 0.34 人, 降低 10%, 假定按此速率下降, 计算每年的户均人口数, 并根据中国统计局给出的中国大陆每年总人口和国家工商总局给出的全国实有各类市场主体每年户数, 计算中国大陆用电总户数。按此计算, 2017 年的户均人口为 2.89 人。中国大陆总人口 13.90 亿人, 对应中国大陆居民总户数为 4.81 亿户。全国实有各类市场主体为 0.98 亿户, 中国大陆用电总户数共约 5.79 亿户。按照“全覆盖”的要求, 第一轮还有  $5.79 - 5.23 = 0.56$  亿只智能电表的需求。国网第二轮改造从 2017 年下半年开始, 每年改造量维持在 6000 万, 2017 到 2020 年将有 2.4 亿只智能电表需要更新改造, 一轮存量+二轮改造的智能电表市场空间达 2.96 亿只, 19 年下半年到 2020 年还有 1.89 亿只的市场空间。取宽带载波芯片单价为 30 元, 宽带载波电能表单价为 380 元, 对应 19 年下半年到 2020 年的宽带载波芯片市场空间为 57 亿元, 宽带载波电能表市场空间为 718.2 亿元。若是从长期来看, 对一轮的窄带载波电能表完全替代, 按照 2017 年的用电户数, 不考虑新增用电户数, 对应的宽带载波芯片静态市场空间为  $5.79 \text{ 亿只} * 30 \text{ 元/只} = 173.7 \text{ 亿元}$ , 对应的宽带载波电能表静态市场空间为  $5.79 \text{ 亿只} * 380 \text{ 元/只} = 2200.2 \text{ 亿元}$ , 均接近一轮改造的近 2 倍。

图表 18: 2016-2020 年中国大陆用电总户数 (亿户) 估计



资料来源: 国家统计局, 国家工商总局, 东方财富证券研究所

2014 年 10 月, 中国电科院召开用电信息采集系统低压电力线宽带载波通信技术标准研讨会, 并开启试点, 直到 2016 年, 宽带载波技术在国网公司用电信息采集中的运用才迎来突破。年内三次招标, 单、三相电能表及采集器、集中器需求包中宽带载波通信单元的需求量分别占到招标总量的 3%、6%和 11%, 合计招标 470.90 万只, 占比 6%; 而 2015 年仅招标 132.59 万只, 占比为 1%, 2017 年 3 月, 国网第一次招标中, 宽带载波模块/单元的需求量达到 726.98 万只, 占招标总量的比重大幅提升至 26%。2018 年 5 月 22 日, 由中国电科院、国网信通产业集团等企业联合制订的 IEEE1901.1《适用于智能电网应用的中频 (低于 12MHz) 电力线载波通信技术标准》正式发布实施。目前国内 HPLC 厂商主要有东软载波、华为海思、鼎信通讯、恒泰实达的子公司前景无忧、深圳力合微电子等几家公司, 目前通过国网互联互通验证的只有前四家。东软载波和恒泰实达的控股子公司北京前景无忧于 2018 年 7 月通过国网通信单元芯片 (HPLC) 级互联互通检测, 鼎信通讯于 2019 年 4 月才通过国网验证。通过国网验证后, 还需要经历几个月的模块验证阶段, 方可供货。

图表 19: 国内 HPLC 芯片生产厂商

公司	产品	速率	频带
东软载波	SSC1667/SSC1668	高达 6Mbps	0.7-12MHz
华为海思	Hi3991	100K-16Mbit/s	2-12MHz
深圳力合微电子	LME3460	高达 10Mbps	0.7-12MHz
上海云间半导体	CR600/CR700	240Mbps	2-28MHz
南瑞微电子	NRM10010S/C、NRM10011S/C		
北京四季豆	SIG996p	≥ 10Mbps	2M-12MHz
北京晓程科技	SX6300	高达 26Mbps	500kHz-12MHz
鼎信通讯			
北京前景无忧			

资料来源: 北极星智能电网在线, 东方财富证券研究所

由于新标准制定的原因, 宽带载波产品的招标延迟, 从 2018 年 Q3 才正式开启。国网 2019 年第一次招标情况, HPLC 设备数量总计为 619893 只, 其中

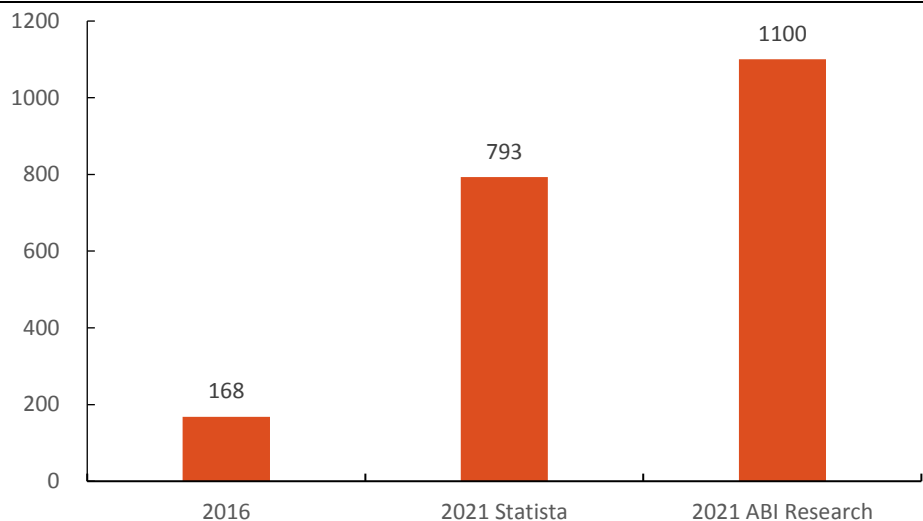
2019 年交付数量为 114,957 只，2020 年交付数量为 504,936 只。以上通过国网验证的 HPLC 芯片厂商拥有先发优势，有望在二轮改造中实现业绩的快速增长。

## 2. 智能家居市场空间广阔，载波通信厂商迎来新增长点

### 2.1. 智能家居市场即将爆发，载波通信技术提供完美解决方案

目前智能家居市场尚未开启，随着 2020 年物联网、大数据、云计算等技术的落地，智能家居市场有望迎来爆发。根据美国 Statista 的预计，2021 年全球智能家居市场规模将达 793 亿美元；ABI Research 的预测更为乐观，对全球智能家居市场的预测在 2021 年更是突破千亿美元。

图表 20: 全球智能家居市场规模预测 (亿美元)



资料来源: ABI Research, Statista, 东方财富证券研究所

智能家居通信技术包括三类：总线、无线电和电力载波。总线通信的技术特点就是所有的设备都基于一条总线，产品模组具备互操作性和互换性，其优势在于技术成熟，是三种通信方式里抗干扰能力最强、最稳定的系统，但是需要安装复杂、安装工期长、造价高，只适用于新房装修或者旧房完全改造时使用；所以无线和电力载波通信智能家居系统应用相对更为广泛。载波通信技术利用了原有的电力线路，无需重新布线，只要通电源线的地方就可以进行数据传输，在节约成本的同时保证了信号的强度和稳定性；无线通信智能家居系统是一种相对便捷的方案，通过无线电波来连接系统，系统相对灵活简易，目前主要有射频技术、蓝牙技术和 wifi 技术，但是由于无线电穿墙性能差，覆盖范围小，在一些相对封闭的环境下有信号过弱的问题。

图表 21: 智能家居通信技术对比

	电力线载波通信	无线通信
通信速率	56kbps	20-250kbps
通信距离	2000米-6000米	几十米
穿墙能力	不存在窗墙问题	穿墙能力差
组网能力	按电力线组网	自组网
安装便捷性	需零线, 要用阻波器对插座隔离	只需要零线
抗干扰性	强	弱
信息安全	连线才可获取, 强	无线接收器可获取, 弱
耗能	较高	较低

资料来源: 互联网整理, 东方财富证券研究所

因为目前家庭住宅绝大部分都是钢筋混凝土结构, 墙壁对于无线信号的阻隔作用较强, 特别是在洗手间、浴室等相对密闭的空间里, 而这些空间里也存在洗衣机或热水器等常用家电, 随着智能家居的发展, 将会有更多的细分功能的智能家居产品应用于这一类相对狭小密闭的空间, 无线信号的智能家居方案的信号缺陷将被进一步放大。另外, 在原有非智能化住宅改造方面, 电力线载波技术也十分具备优势, 因为原本家庭电力线就是以连接家电布置的, 智能化升级时无需做太大改变, 在几天甚至一天内就可以完成家居的智能化改造, 所以, 目前智能家居的新建房屋的智能化建造和非智能家居的智能化改造两大市场上, 电力线载波技术都具备优势。目前, “无线+载波通信”的双模通信方案也是市场上主流的智能家居解决方案, 许多电力线载波厂商也有相关布局。

图表 22: 智能家居的电力线通信方案



资料来源: 电子发烧友, 东方财富证券研究所

## 2.2. 通信技术厂商借力龙头智能家居平台，迎来快速增长

智能家居目前仍处于野蛮生长状态，产业链参与者众多。产品端包括传统家电厂商美的、海尔等，智能硬件厂商小米、乐视等，安防控制设备厂商以及代工厂商。产品端顶层包括云服务和大数据平台，如BAT等互联网巨头，操作系统平台，开发者服务平台、应用平台合供应链服务平台等。产品端底层包括通讯模块厂商、语音控制与交互技术厂商、零部件厂商以及芯片厂商。

图表 23: 东软载波智能网关和应用 APP 界面



资料来源：易观智库，东方财富证券研究所

智能家居市场一直难以突破的原因之一是没有形成一个兼容各类设备的平台。目前市场主要的智能家居平台包括苹果 HomeKit、海尔 U+、京东微联、小米 IoT、和而泰 C-life 和拓邦股份 T-smart 等等。由于智能家居平台可以获得产品市场使用的大数据，因此终端产品厂商不会采用竞争对手的平台，这使得各个厂商独立开发产品，使用独立的控制系统和参数，导致了市场上不同品牌间智能家居产品兼容性极差，客户需要下载多个专门的手机 App 控制不同品牌的产品。

图表 24: 主要智能家居平台



资料来源：互联网整理，东方财富证券研究所



作为不售卖终端家居产品的第三方厂商，苹果等手机厂商，有望成为未来平台的整合者。2014年苹果发布 Homekit 智能家居平台，该平台旨在向合作厂商提供 Homekit 代码，使产品与 Homekit 智能家居平台兼容，解决了不同品牌无法互通给消费者带来的不便。目前 Homekit 已经与多家智能家居制造厂商达成合作，家居产品种类日益丰富。产品包括：空调、风扇、摄像头、门锁等。由于苹果巨大的品牌号召力，以及苹果手机和平板电脑产品的普及，预测未来 Homekit 将是智能家居重要平台。任何支持 Homekit 平台的智能家居设备都可以通过苹果的 iPhone 和 iPad 统一管理，甚至可以通过 Siri 来语音控制。东软载波于 2017 年与苹果达成合作，基于 Homekit 智能家居系统研发产品。2018 年，公司的网关核心产品通过了 Apple HomeKit（苹果智能家居平台）产品认证。我们认为像东软载波一样和头部智能家居平台巨头形成良好合作关系的厂商，未来具备巨大的增长潜力，随着智能家居产品出货量的增长，其通信模块产品将迎来新的增长点。

图表 25：东软载波智能网关和应用 APP 界面

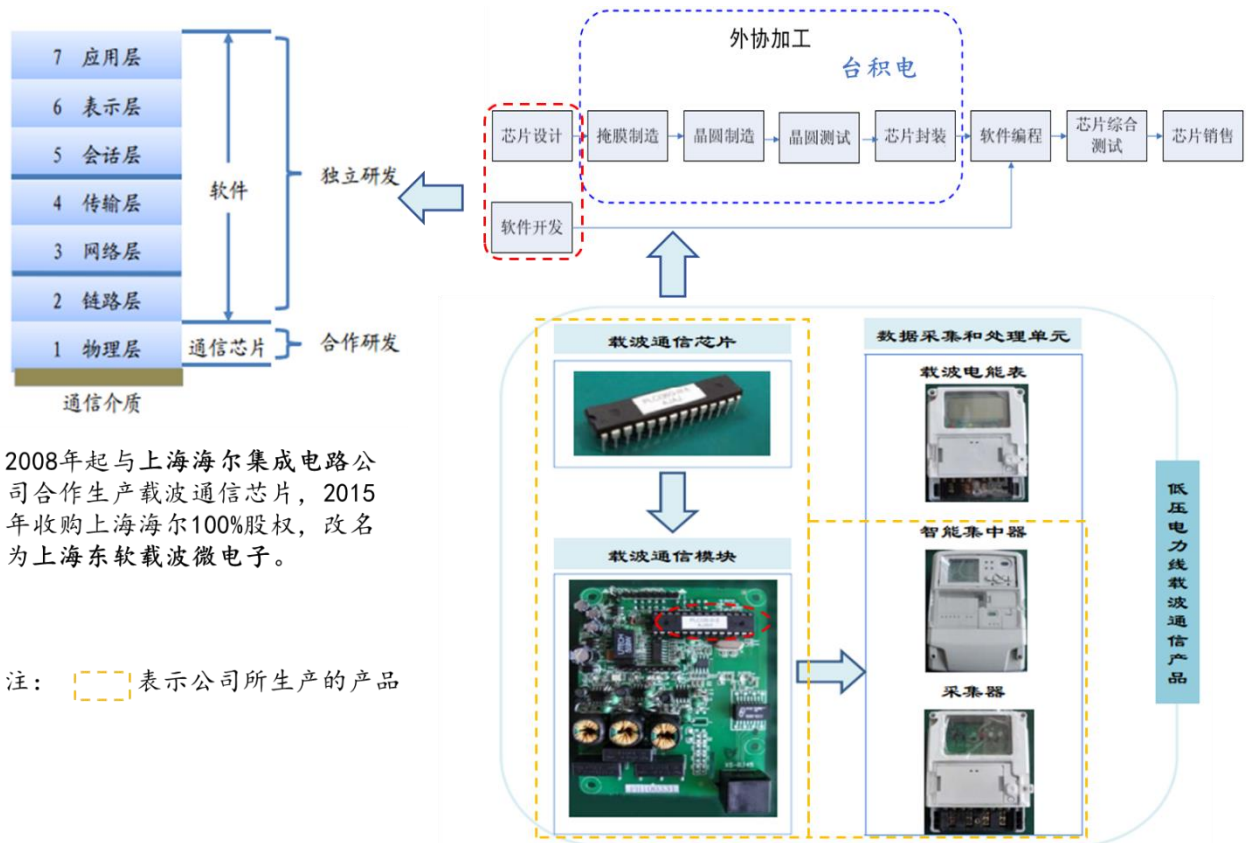


资料来源：东软载波官网，东方财富证券研究所

### 3. 推荐标的：东软载波

青岛东软载波科技股份有限公司成立于 1993 年 6 月，2011 年 2 月在创业板上市。公司主要产品为载波通信芯片、集中器等低压电力线载波通信产品，集成于载波电能表中，用于自动抄读电能量数据，下游客户为电能表厂商，最终客户为电网公司。公司自 1996 年起开展电力线载波通信技术研究，2000 年推出第一代电力线载波通信芯片，至今已发展了 6 代产品。公司生产的载波通信芯片采用外协加工模式，载波通信芯片由裸片和嵌入其中的软件两部分构成，公司的核心技术主要体现在嵌入式软件开发领域。裸片设计方面，公司自 2008 年起与上海海尔合作，双方共同完成芯片设计，然后由上海海尔负责在台积电公司组织生产。在智能电网建设、农网改造的浪潮下，公司的电力线载波通信芯片累积销售超过 2 亿片，在网运行方案超过 1 亿。

图表 26：公司电力线载波产品业务模式



2008年起与上海海尔集成电路公司合作生产载波通信芯片，2015年收购上海海尔100%股权，改名为上海东软载波微电子。

注： [ ] 表示公司所生产的产品

资料来源：公司招股说明书，东方财富证券研究所

此外，为保持可持续增长，公司也在向智能水表、智能气表，智能家居等其他应用领域拓展。2013年公司成立全资子公司青岛东软载波智能电子有限公司，以智能家居为主要研发领域，布局各类智能化应用。2015年公司收购上海海尔集成电路有限公司（后更名为上海东软载波微电子有限公司）100%股权，一方面完善了芯片设计方面的能力，另一方面打造通用“MCU+射频收发芯片”生态系统，进一步拓展了“电力线载波+无线（Wi-Fi、蓝牙、微功率无线等）”多种通信方式相结合的融合通信解决方案。2017年6月，青岛东软载波智能电子有限公司智能信息产业园投产，主要以智能家居、智能楼宇、智能园区系统产品的研发和各类智能模组、智能终端生产制造为主。园区内应用公司自主研发的IMP智能管理平台，采用国际一流的生产设备，从工业2.0发展到工业4.0。通过这一系列布局，公司形成了智能制造（东软载波智能电子信息产业园）为基础，芯片设计（上海东软载波微电子）为源头，智能电网（母公司东软载波科技）和智能化应用（东软载波智能电子）为两翼的“3+1”全方位布局。目前基于上海东软载波微电子，公司在芯片设计领域，已经从载波芯片延伸到蓝牙、MCU、安全、北斗等其他多类芯片；此外，公司与中航国际成立合资子公司上海安缔诺，打造SIP（系统级）封装，进一步完善集成电路业务产业链。2018年公司集成电路业务营收规模达到2亿元以上，规模效应不断加强。在智能化应用方面，公司部分产品已经量产，目前营收占比仍然较小，但随着解决方案日趋成熟，该业务有望逐步打开销售市场。

图表 27: 东软载波“3+1”布局



资料来源: 公司官网, 东方财富证券研究所

近年公司受益于国家智能电网计划实施, 营收和净利润规模逐年上升, 2017 年和 2018 年是国网第一轮改造结束和第二轮改造开始的交替年, 也是新的用电信息采集通信标准颁布和新产品的应用年, 存在着市场份额、竞争对手、毛利率、招标方式等诸多不确定因素, 对公司营收和净利润都产生一定影响。

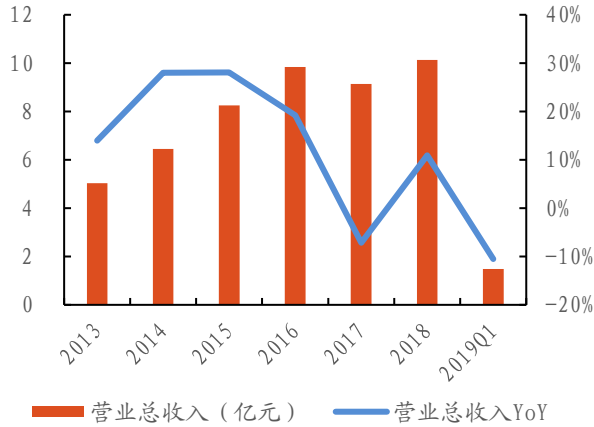
2017 年公司实现营收 9.13 亿元, 实现归母净利润 2.38 亿元, 分别同比下降 7.16% 和 33.22%; 毛利率和净利率分别为 56.00% 和 25.84%, 分别下降 7.66 个百分点和 9.86 个百分点。营收下降主要由于第二轮改造即将开始, 通信新标准尚在不断制定和完善中, 新产品招标和应用滞后, 从而影响了公司产品销售。此外, 上游晶圆代工价格的上升导致毛利率下滑, 从而影响公司利润率。

2018 年公司实现营收 10.13 亿元, 同比增长 10.93%, 其中载波通信产品营收为 7.6 亿元, 同比增长仅有 0.9%, 主要由于国网第二轮招标延迟 (2018 三季度末才开始)。此外, 新标准引入导致市场竞争加剧, 公司市场份额被压缩; 且模组产品招标方式由原来的国网电表统招改为各省市公司自主招标, 招标价格由原来的自由竞价改为限价, 导致公司毛利率下降 5.77 个百分点, 仅达 50.23%。此外 2017 年度限制性股票激励计划在 18 年的摊销费用约 4380 万元, 进一步影响净利润, 导致 2018 年归母净利润仅达 1.79 亿元, 同比下降 25%。

2019 年一季度公司实现营收 1.49 亿元, 同比下降 10.52%; 实现归母净利润 2830.21 万元, 同比增长 12.18%。2019 年 HPLC 载波通信芯片的招标已开始, 但开始供货的较少, 公司产品销售仍处于瓶颈期, 限制性股票激励计划摊销费用减少, 以及应收款减少而致资产减值损失减少等原因, 使得净利润有所增长。

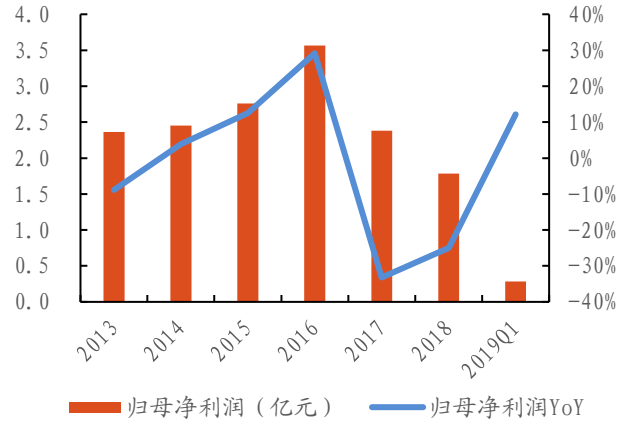
鼎信通讯是国内载波通信芯片市场份额仅次于东软载波的公司, 目前总营收规模超过公司, 主要由于其有部分收入来自下游应用电能表和采集设备业务。尽管营收规模不及鼎信通讯, 但从净利润来看, 公司 18 年净利润规模和鼎信通讯相差不大, 19 年 Q1 甚至超过鼎信通讯。主要由于鼎信通讯电能表和采集设备业务同样受到电网招标延迟影响, 从而受到冲击更大。

图表 28: 东软载波历年营收和增速



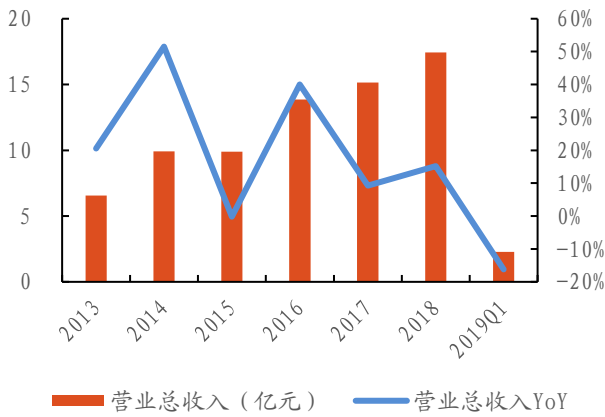
资料来源: Choice, 东方财富证券研究所

图表 29: 东软载波历年归母净利润和增速



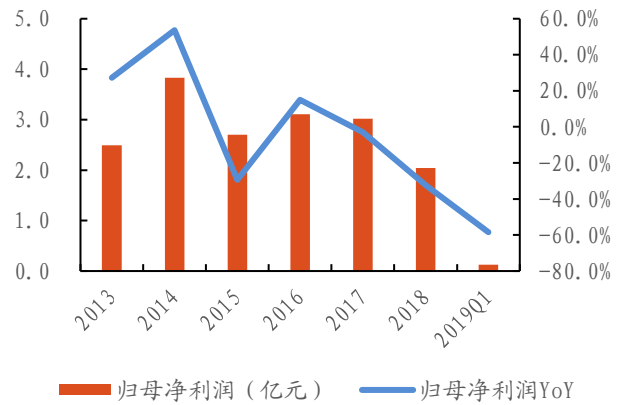
资料来源: Choice, 东方财富证券研究所

图表 30: 鼎信通讯历年营收和增速



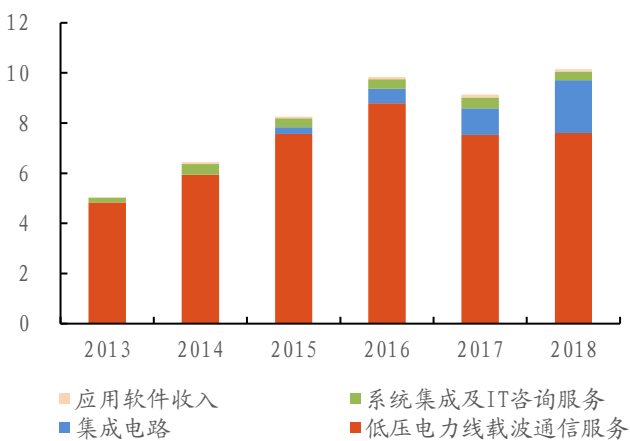
资料来源: Choice, 东方财富证券研究所

图表 31: 鼎信通讯历年归母净利润和增速



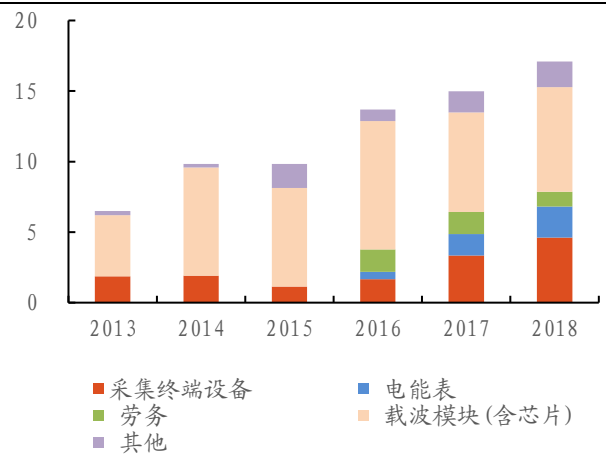
资料来源: Choice, 东方财富证券研究所

图表 32: 东软载波历年营收构成 (亿元)



资料来源: Choice, 东方财富证券研究所

图表 33: 鼎信通讯历年营收构成 (亿元)

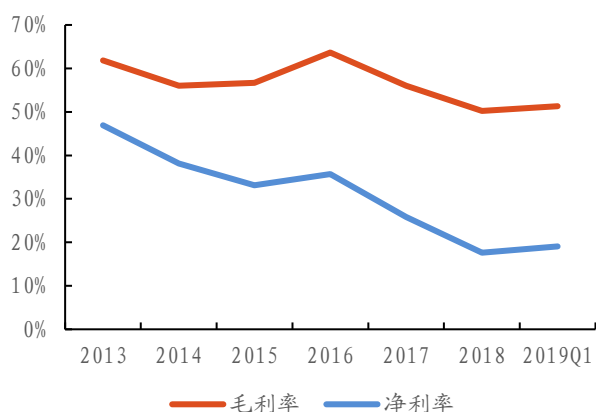


资料来源: Choice, 东方财富证券研究所

从毛利率和净利率来看, 两家公司近两年都受到招标规则影响有所下滑, 但东软载波19年已经开始回升, 19年Q1毛利率达到51.34%, 净利率达19.05%, 鼎信通讯毛利率仅有39.48%, 净利率仅达5.52%。从费用端来看, 由于鼎信通讯更重视营销, 除了参加国家电网公司的统一招标, 还积极加强营销网络建设,

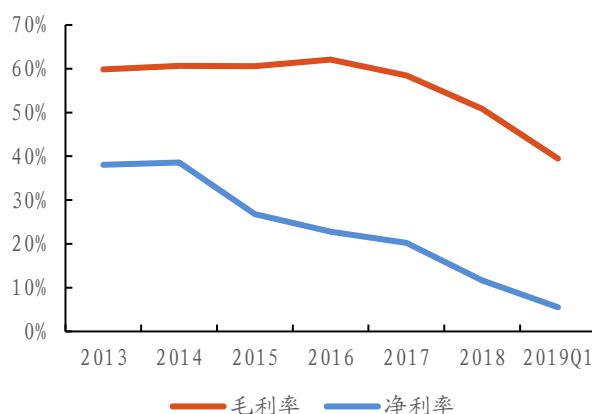
直接向电表公司销售载波通信模块和采集终端产品,因此销售费用率远高于东软载波,从而对净利率较低。

图表 34: 东软载波历年毛利率和净利率



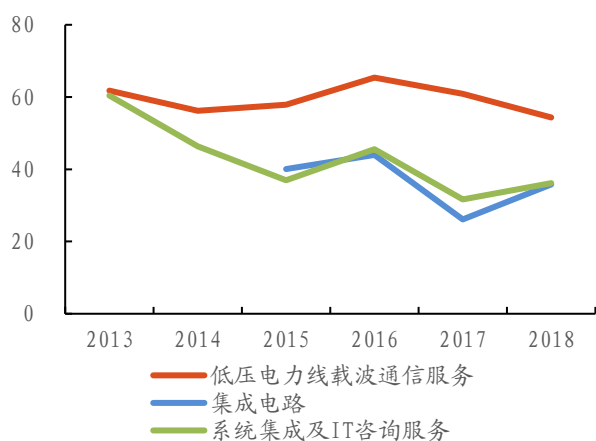
资料来源: Choice, 东方财富证券研究所

图表 35: 鼎信通讯历年毛利率和净利率



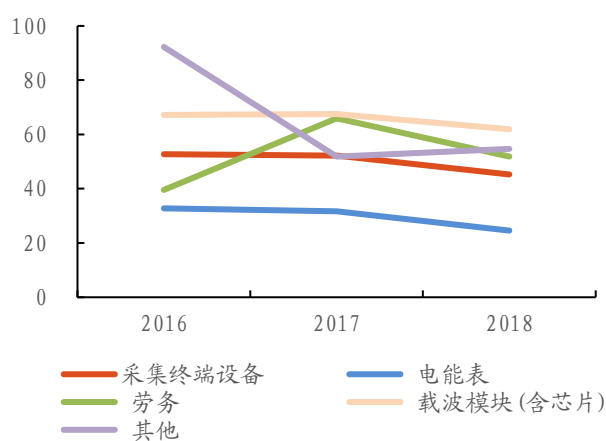
资料来源: Choice, 东方财富证券研究所

图表 36: 东软载波各项业务毛利率 (%)



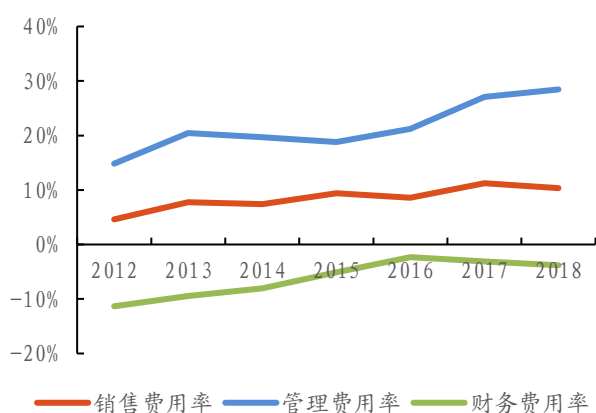
资料来源: Choice, 东方财富证券研究所

图表 37: 鼎信通讯各项业务毛利率 (%)



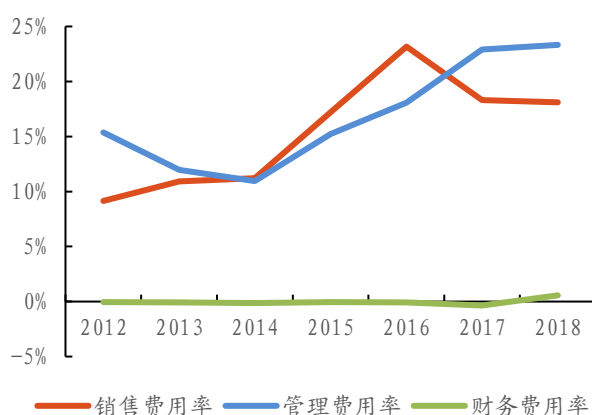
资料来源: Choice, 东方财富证券研究所

图表 38: 东软载波历年三项费用率



资料来源: Choice, 东方财富证券研究所

图表 39: 鼎信通讯历年三项费用率



资料来源: Choice, 东方财富证券研究所

东软载波总体来说聚焦载波通信芯片业务,但同时发展下游智能家居应用产品,一方面聚焦立足载波通信主业,另一方面避免过于依赖国网招标的风险,

发展新增长点。截止 2017 年底，东软载波宽带载波方案在全国应用覆盖大部分省网供电单位，累计出货 400 万只以上，其中满足互联互通标准应用超过 150 万只，有可靠的批量应用基础，能够全面满足国网用电信息采集系统 2.0 建设需求。2018 年公司围绕用电信息采集系统 2.0 及 AMI 系统的应用，积极参与从主站、电表、终端、通信 4 个环节标准制定，重点结合 DL/T698 标准推动高速载波通信产品（HPLC）的推广与应用，加快高速载波通信产品（HPLC）互联互通的进展。2018 年公司获得国网 HPLC 证书和 DL/T698 整体产品报告与证书，高速载波通信产品（HPLC）下半年开始批量交付，公司是载波通信行业的龙头公司，且在 HPLC 产品领域具备先发优势，第二轮改造的 HPLC 产品大量采购即将开启，公司相关业务营收有望重回快车道。此外，公司智能家居、智能楼宇展开方案等智能化产品已经开始量产，未来随着物联网时代的到来，该业务市场空间广阔，将成为公司新的业绩增长点。

#### **4. 风险提示**

宽带载波通信渗透不及预期；  
市场竞争格局进一步加剧。

西藏东方财富证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格  
**分析师申明：**

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰准确地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

#### **投资建议的评级标准：**

报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后3到12个月内的相对市场表现，也即：以报告发布日后的3到12个月内的公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。其中：A股市场以沪深300指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普500指数为基准。

#### **股票评级**

买入：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅15%以上；  
增持：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于5%~15%之间；  
中性：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-5%~5%之间；  
减持：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-15%~-5%之间；  
卖出：相对同期相关证券市场代表性指数跌幅15%以上。

#### **行业评级**

强于大市：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅10%以上；  
中性：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%~10%之间；  
弱于大市：相对同期相关证券市场代表性指数跌幅10%以上。

#### **免责声明：**

本研究报告由西藏东方财富证券股份有限公司制作及在中华人民共和国（香港和澳门特别行政区、台湾省除外）发布。

本研究报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本研究报告是基于本公司认为可靠的且目前已公开的信息撰写，本公司力求但不保证该信息的准确性和完整性，客户也不应该认为该信息是准确和完整的。同时，本公司不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司会适时更新我们的研究，但可能会因某些规定而无法做到。除了一些定期出版的报告之外，绝大多数研究报告是在分析师认为适当的时候不定期地发布。

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

本报告中提及的投资价格和价值以及这些投资带来的收入可能会波动。过去的表现并不代表未来的表现，未来的回报也无法保证，投资者可能会损失本金。外汇汇率波动有可能对某些投资的价值或价格或来自这一投资的收入产生不良影响。

那些涉及期货、期权及其它衍生工具的交易，因其包括重大的市场风险，因此并不适合所有投资者。

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，投资者需自行承担风险。

本报告主要以电子版形式分发，间或也会辅以印刷品形式分发，所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。

如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为东方财富证券研究所，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。