

立足材料配方与制程工艺优势， 片式电感龙头再次腾飞

材料配方及精密制程为核心竞争力，长期发展路径对标村田

我们认为电子元件的核心竞争壁垒在于材料配方技术与精密工艺制程。顺络电子在磁性材料与陶瓷材料配方领域具备深厚的技术及经验积累，制程工艺上薄膜、叠层、绕线工艺处于全球第一梯队。立足材料配方积累及领先的精密制程工艺，公司持续加大研发投入，近年陆续推出电子变压器、无线充电线圈、NFC 天线、精密陶瓷部件等产品，看似产品线繁杂，实则具备显著的技术同根性与客户同源性。基于以上两大竞争要素，判断公司将不断向微笑曲线两端延伸：强化材料配方技术、依托 LTCC 技术推进模块化率提供一站式解决方案，未来在 5G、物联网、汽车电子等市场大有可为，长期发展路线清晰。对比千亿市值村田，公司未来有望在更多细分领域形成自中低端到中高端的赶超替代，成长空间巨大。

手机射频前端复杂化、集成化趋势带动精密射频电感需求提升，公司产品赶超日系，受益进口替代

手机占消费电子总电感需求的一半以上，随着智能手机射频前端的复杂化与集成化，射频器件的数量及价值量将不断提升，带动智能机中精密射频电感的需求量显著增长。顺络电子生产的精密射频电感产品性能比肩日系村田、本土化服务更具优势，未来几年持续受益进口替代。2018 年公司新型精密电感新增产能释放，国产手机份额逐步提升，未来有望替代村田导入国际大客户供应体系，电感业务有望维持高速增长。

无线充电产品、电子变压器、手机陶瓷后盖中期有望起量

公司具备磁性材料、线圈及模组等全产业链供应能力，全面受益无线充电市场爆发；应用于汽车电子、快充领域的电子变压器及功率电感等产品通过国际大客户认证，有望快速起量；5G 时代陶瓷材料渗透率有望快速提升，公司集成化的手机陶瓷产品具备差异化优势。预计今年将是公司以上新品放量元年，中期业绩弹性大，未来更多新品拓展值得期待。

汽车电子、5G 通信及物联网接力长期新增长

公司立足通讯及消费电子市场，基于两大核心竞争力及现有新老产品体系，不断拓展 5G 通讯、汽车电子、物联网等蓝海市场，抬高天花板，寻求新的业绩增长点，长期发展潜力大。

盈利预测与评级

公司立足材料配方积累与先进工艺平台推出新品，不断延伸电子元件微笑曲线两端，长期成长路径清晰；精密射频电感产品性能赶超日系，受益进口替代，新品无线充电线圈、电子变压器、手机陶瓷后盖等中期有望起量，未来三年高增长可期。预计公司 2018-2020 年归母净利润分别为 5.18/6.97/10.27 亿元，EPS 分别为 0.63/0.85/1.26 元/股，当前股价对应的 PE 分别为 30/22/15X，按照 2019 年 30 倍 PE 给予目标价 25.62 元，维持“买入”评级。

风险提示

宏观经济下行、电感降价、新品拓展不达预期。

顺络电子 (002138)

维持

买入

黄瑜

huangyu@csc.com.cn

执业证书编号：S1440517100001

马红丽

mahongli@csc.com.cn

执业证书编号：S1440517100002

发布日期：2018 年 07 月 25 日

当前股价：18.84 元

目标价格 6 个月：25.62 元

主要数据

股票价格绝对/相对市场表现 (%)

	1 个月	3 个月	12 个月
	13.73%	-1.62/-4.1	-3.11/-7.84
12 月最高/最低价 (元)			21.91/13.01
总股本 (万股)			81,661.54
流通 A 股 (万股)			64,225.42
总市值 (亿元)			142.74
流通市值 (亿元)			112.27
近 3 月日均成交量 (万)			624.64
主要股东			
袁金钰			15.59%

股价表现



相关研究报告

16.10.26 顺络电子 (002138)：陶瓷三季度业绩有所增长，公司业务有望持续放量
20161026

目录

一、材料配方及精密制造工艺为核心竞争力，长期发展路径对标村田.....	1
1.1 立足材料配方及精密制程工艺核心竞争优势，拓展微笑曲线两端.....	2
1.2 借鉴被动元件全球龙头村田，长期发展路径清晰.....	12
二、手机射频前端复杂化、集成化趋势带动精密射频电感需求提升，公司产品赶超日系，受益进口替代.....	16
2.1 智能手机射频前端复杂化、集成化带动精密射频电感需求显著提升.....	16
2.2 公司精密片式电感赶超日系，受益国产替代.....	21
三、无线充电产品、电子变压器、手机陶瓷后盖中期有望起量.....	24
3.1 无线充电市场爆发，顺络具备磁性材料、线圈及模组等全产业链供应能力.....	25
3.2 电子变压器市场规模百亿，快充及汽车电子领域有望快速起量.....	27
3.3 5G 时代陶瓷材料渗透率有望快速提升，顺络陶瓷产品具备差异化优势.....	31
四、汽车电子、5G 通信、及物联网接力长期新增长.....	35
4.1 汽车电子市场空间巨大、认证门槛高，推动公司下一轮成长.....	35
4.2 5G 商用渐行渐近，射频器件迎来发展机遇.....	37
4.3 物联网方兴未艾，驱动电感元件用量提升.....	39
五、盈利预测及投资建议.....	41
六、风险分析.....	42
七、财务预测.....	43

图表目录

图 1：顺络电子产品展示.....	1
图 2：公司上市以来收入及净利润变化.....	2
图 3：公司 2017 年收入按下游领域占比.....	2
图 4：叠层片式电感/磁珠的生产工艺.....	2
图 5：村田的平台技术（Platform Technologies）.....	4
图 6：TDK 的 5 大核心技术.....	5
图 7：太阳诱电电感业务线发展方向.....	5
图 8：公司基于材料配方和两大工艺平台已开发的产品.....	8
图 9：电子元件行业的微笑曲线.....	8
图 10：LTCC 多层电路示意图.....	9
图 11：LTCC 多层电路侧面图.....	9
图 12：顺络电子产品发展路径.....	11
图 13：村田各产品销售额占比（单位：%）.....	12
图 14：村田各应用领域销售额占比（单位：%）.....	12
图 15：2009-2017 财年村田收入及净利润稳定增长（单位：百万日元）.....	13
图 16：2009-2017 财年村田利润率稳步上升（单位：%）.....	13
图 17：2009 年至今村田股票走势.....	13

图 18: 村田高度重视研发, 并将新产品占销售额比例 40%列入经营目标	14
图 19: 村田模块类收入占比 30%以上 (单位: %)	15
图 20: 通讯模块收入比重稳步上升 (单位: %)	15
图 21: 村田近年的并购合作事件	15
图 22: 顺络电子研发费用及在营业收入中的占比	16
图 23: 村田研发费用及在营业收入中的占比	16
图 24: 顺络电子与村田毛利率对比	16
图 25: 顺络电子与村田净利率对比	16
图 26: 叠层片式电感的主要功能	17
图 27: 射频前端在多模/多频终端中发挥核心作用	18
图 28: Qorvo 为旗舰手机开发的 RF FUSION 射频解决方案	19
图 29: LTE 制式智能手机 RFFE 的价值量提升	19
图 30: 射频前端及组件市场规模	19
图 31: 射频器件在 PCB 上的分布密度越来越高	20
图 32: 智能手机设计中 PCB 空间仅 40%	20
图 33: 一种声表面波滤波器电路示意图	20
图 34: 精密电感尺寸演化方向	22
图 35: 村田小型产品目录及对应 Q 值	22
图 36: 顺络电子 HQ0402Q 系列部分型号 Q 值特性参数	22
图 37: 公司五大产品推广方向	24
图 38: 公司计划到 2020 年新产品收入占比 40%	24
图 39: 无线充电基本工作机制	25
图 40: 无线充电优点明显, 未来应用前景广泛	25
图 41: 全球无线充电市场高速增长	25
图 42: 近年快速充电技术商业化进程加速	29
图 43: 快充方案典型电路图-电源管理部分	30
图 44: 快充方案典型电路图-充电器部分	30
图 45: 1950-2030 汽车电子成本占比变化预测	30
图 46: 不同车型的汽车电子成本占整车比例	30
图 47: 手机陶瓷外壳加工流程	32
图 48: 东莞信柏生产的二氧化锆粉	34
图 49: 东莞信柏结构陶瓷近年收入及净利润	34
图 50: 公司产品应用于汽车多媒体与无线连接系统的细分领域	36
图 51: 公司产品应用于汽车车身与舒适系统的细分领域	37
图 52: 公司产品应用于汽车底盘与安全系统的细分领域	37
图 53: 顺络电子的产品系列应用于移动电话中的细分领域	38
图 54: 顺络电子的产品系列应用于通信基站中的细分领域	38
图 55: 物联网层级架构图	39
图 56: 2025 年 9 个主要物联网应用及预估市场价值	39
图 57: 2017-2023 年联网设备数量 (亿台)	40
图 58: 高通 2.4G/5G 可定制 QCA9880 无线模块	40

表 1: 叠层片式电感生产过程中使用的原材料名称及作用.....	3
表 2: 公司一些涉及磁性及陶瓷材料配方技术的发明专利节选.....	6
表 2: 公司一些涉及磁性及陶瓷材料配方技术的发明专利节选 (续表)	7
表 3: LTCC 生产工艺流程	10
表 4: 公司现有部分业务发展状况及市场规模	11
表 5: 村田在全球市占率领先的明星产品	12
表 6: 手机占消费电子电感总需求的一半以上	17
表 7: 海内外主要电感器前五大厂家	21
表 8: 顺络电子与日系、韩系电感供应商的比较优势.....	23
表 9: 2016 年定增扩产项目	24
表 10: 搭载无线充电的手机机型	26
表 11: 电子变压器的分类	28
表 12: 电子变压器的用量	28
表 13: 几种手机后盖材质对比	31
表 13: 几种手机后盖材质对比 (续表)	32
表 14: 手机陶瓷机壳市场规模预测	33
表 15: 汽车电子分类	35
表 16: 2018-2020 年业绩预测及分拆 (中信建投电子团队)	41

一、材料配方及精密制造工艺为核心竞争力，长期发展路径对标村田

顺络电子成立于 2000 年 9 月，2005 年 9 月整体变更为股份有限公司，是一家专业从事各类片式电子元件研发、生产和销售的高新技术企业，主要产品包括叠层片式电感器、绕线片式电感器、共模扼流器、压敏电阻器、NTC 热敏电阻器、LC 滤波器、各类天线、NFC 磁片、无线充电线圈组件、电容器、电子变压器等电子元件，产品广泛应用于通讯、消费类电子、计算机、LED 照明、安防、智能电网、医疗设备以及汽车电子等领域。

图 1：顺络电子产品展示

<p>变压器</p> <ul style="list-style-type: none"> 平面电子变压器 HOT 绕线电子变压器 HOT 	<p>电感</p> <ul style="list-style-type: none"> 铁合金叠层片式功率电感/MPM系列 HOT 绕线贴片功率电感/WPL系列 HOT 绕线贴片功率电感/WPN系列 HOT 绕线贴片功率电感/SPH系列 绕线片式陶瓷电感/SDWL-CP系列 	<p>精密陶瓷部件</p> <ul style="list-style-type: none"> 氧化锆指纹识别芯片盖板 HOT 氧化锆陶瓷盖板 HOT
<p>定制元件</p> <ul style="list-style-type: none"> 无线充电线圈组 HOT NFC 产品 HOT 多层通孔板 (4, 6, 8层等) 高密度互联 (HDI) 板 (4, 6, 8层等) 	<p>热敏电阻</p> <ul style="list-style-type: none"> 贴片式聚合物 PTC 热敏电阻器 HOT 片式感温 NTC 热敏电阻器 插件感温 NTC 热敏电阻器 插件功率 NTC 热敏电阻器 薄膜型 NTC 热敏电阻器 	<p>EMC 元件</p> <ul style="list-style-type: none"> 叠层片式音频磁珠 HOT 电源 EMI 滤波器模块 HOT 绕线片式铁氧体磁珠 HOT 叠层片式共模滤波器 绕线片式信号线用共模扼流器
<p>电路保护元件</p> <ul style="list-style-type: none"> 玻璃陶瓷静电抑制器 HOT 叠层片式防浪涌用压敏电阻器 HOT 引线式防浪涌用压敏电阻器 	<p>射频元件</p> <ul style="list-style-type: none"> 叠层片式 LC 耦合器 HOT 叠层片式 LC 滤波器 叠层片式平衡转换器 叠层片式平衡滤波器 叠层片式天线 	<p>电容</p> <ul style="list-style-type: none"> 固体二氧化锰钽片式电容器 固体聚合物钽片式电容器 固体氧化铌片式电容器

资料来源：公司官网，中信建投证券研究发展部

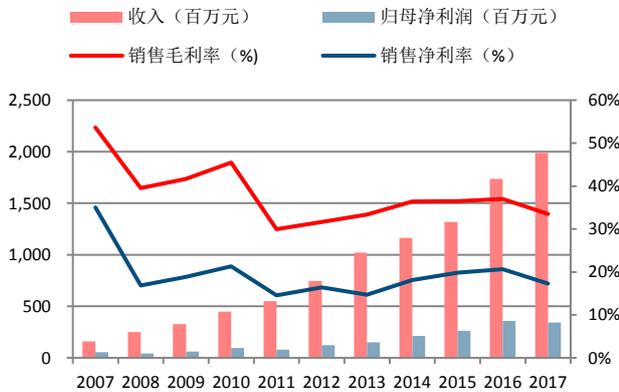
公司是国家级高新技术企业和深圳市首批自主创新行业龙头企业，拥有一流的片式电子元器件制造平台和强大的片式电子元器件研发实力。2016 年荣获由国家工业和信息化部、中国工业经济联合会评审的“中国第一批制造业单项冠军示范企业”。2006 年至 2017 年，公司连续十二年入选“中国电子元件百强企业”。

经历十余年不懈奋斗，公司片式电感市占率稳居国内第一，全球市占率（6.69%）仅次于村田（13.78%）、TDK-EPC（13.42%）、太阳诱电（13.22%）、台湾奇力新（并购台湾美磊后获取规模优势总体市占率 11.01%）。近年在业绩稳健增长的同时，公司在产品和市场方面都有不同程度的突破：

- 前瞻布局新产品并推进模块化整合。目前片式电感系列产品占公司总营收的 70-80%，近年公司前瞻扩产布局精密小型电感、微波器件、敏感器件、陶瓷精密件、无线充电线圈、新型电子变压器、传感器等新产品，并持续推进产品之间的模块化整合，提升整体解决方案提供能力，实现从局部到整体的升级，产品天花板不断抬高。
- 持续开拓新市场寻求增量空间。目前公司产品 70%-80% 应用于消费电子（家电、游戏机等）与通信（手机及通信基站等）领域，近年公司立足传统应用市场持续开拓新领域，未来 3-5 年，汽车电子、工业

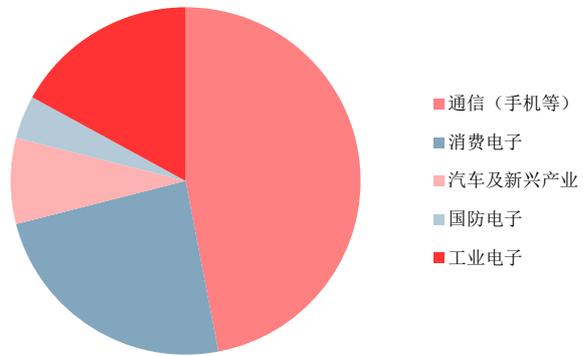
和特种工业、LED 照明、安防、物联网等将逐渐成长为主力市场，发展空间不断拓宽。

图 2：公司上市以来收入及净利润变化



资料来源：WIND，中信建投证券研究发展部

图 3：公司 2017 年收入按下游领域占比



资料来源：WIND，中信建投证券研究发展部

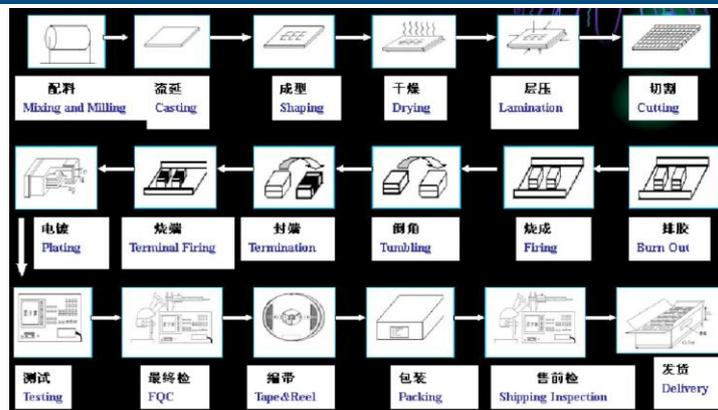
1.1 立足材料配方及精密制程工艺核心竞争优势，拓展微笑曲线两端

材料配方与精密制程工艺是电感等被动元件制造生产的核心环节

以叠层片式电感为例，典型的叠层片式电感生产工艺流程包括配料/球磨、流延、成型、烘巴干燥、层压、切割、排胶、烧结、倒角、封端、烧端、电镀、测试等环节。

功能上来讲，电感的作用主要是抑制电流的改变，衡量其抑制电流改变的特性的主要参数是电感量 (L)，一个电感的电感量受磁芯材料、磁芯形状尺寸、线圈数、线圈形状影响，其中，磁芯材料与浆料配方密切相关，尺寸及线圈粗细形状则与制程工艺密切相关，材料配方与制程工艺形成电感行业两大核心技术壁垒。

图 4：叠层片式电感/磁珠的生产工艺



资料来源：百度文库，中信建投证券研究发展部

□ 材料配方：

在叠层片式电感生产过程中使用的原材料名称及作用如下表所示，配料环节即是按照不同的配方要求添加磁粉、溶剂、分散剂（表面活性剂）、增塑剂、粘合剂/树脂等加入到球磨罐中球磨 20-30 小时，主要目的是使所有的材料混合均匀形成 5000mPs 左右粘度的浆料，原材料的配方占比需要长期的经验技术积累，是相关厂家竞争壁垒之一。

表 1：叠层片式电感生产过程中使用的原材料名称及作用

材料名称	特性	作用
铁氧体磁粉	主要为 NiCuZn 软磁铁氧体磁性材料，具有不同的初始磁导率，其值越高，更易生产高感量的电感器，同时对材料的电阻率、比表面积、粒度分布等有要求	在产品生产中作为磁介质使用
粘合剂	主要成分为有机树脂、有机溶剂等，通过 50-80 度的温度下利用有机溶剂对树脂进行溶解	增加磁粉的成膜性
表面活性剂	为有机高分子材料，可以消除固体粉料的表面电荷，降低粉料的表面能	降低粉料的表面能，使粘着的磁粉颗粒更容易分散
增塑剂	增进高聚物柔韧性及流动性的物质	增大树脂分子链之间的距离
内浆	由银粉+树脂+溶剂+其他添加剂制成一定粘度的浆料	作为电感的导电线圈
端浆	由银粉+玻璃+树脂+溶剂+其他添加剂制成一定粘度的浆料	作为电感器的外电极连接
氨基磺酸镍	一种镍离子的络合物	电镀镍的主要材料
甲基磺酸亚锡	一种锡离子的络合物	电镀锡的主要材料

资料来源：《叠层电感研究现状》、中信建投研究发展部

□ 制程工艺：

电感器的制造工艺目前大致分为：**绕线工艺、叠层工艺、薄膜工艺等多种工艺**，制程精密度及生产自动化尤为关键，不同工艺对应不同的原材料配比与使用方法、制程控制、及设备 and 产线的资金投入，形成又一大竞争壁垒。

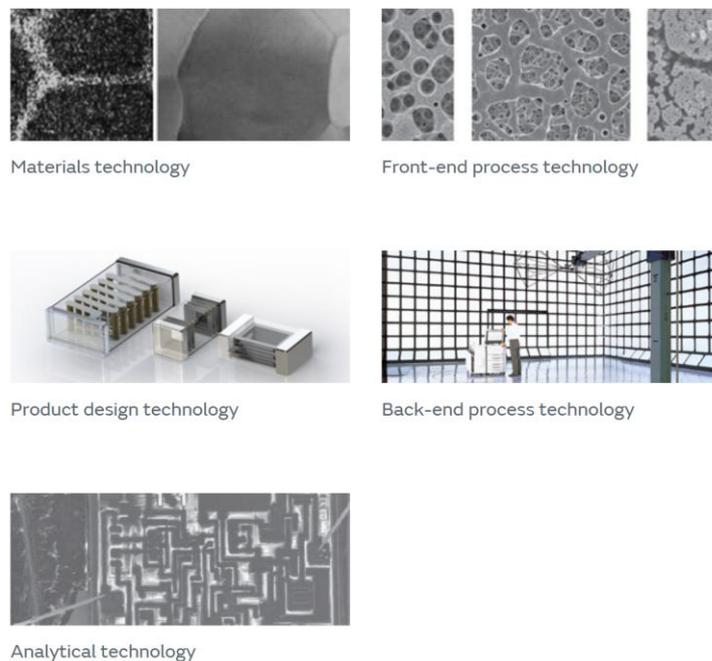
- 绕线工艺。在空气芯、陶瓷芯等非磁性材料或铁氧体芯等铁磁性材料上将铜线绕成螺旋状。与积层、薄膜方式相比，绕线结构能够用粗线绕制线圈，具备特点：能够实现低直流阻抗；品质因子 Q (Quality factor) 非常高；能够对应大电流。
- 叠层（积层）工艺。将铁氧体或陶瓷浆料干燥成型，交替印刷导电浆料，最后叠层、烧结成一体化的单片结构（Monolithic）。与绕线结构相比，叠层结构能够实现尺寸小型化、标准化封装、低成本化，且一体化结构的可靠性高、耐热性好。虽然 Q 值比绕线结构要低，但 L 值偏差、额定电流、大小、价格等整体的平衡性较好，用途也较为广泛。适用于移动通信设备的 RF 电路的耦合、扼流以及共振等各类用途。
- 薄膜工艺。薄膜结构也是采用积层构造，在线圈制作上采用类似于 IC 制作的工艺，在基底上镀一层导体膜，然后采用光刻工艺形成线圈，最后增加介质层、绝缘层、电极层，封装成型。光刻工艺的精度很高，制作出来的线条更窄、边缘更清晰。因此，薄膜电感具有更小的尺寸、更精细的感值阶梯、更小的容差及频率稳定性。薄膜光刻工艺设备昂贵，原材料光刻银浆/光刻陶瓷/光刻树脂等复杂度高，

目前业内最为先进的叠层电感生产工艺，全球具备生产能力的只有村田、TDK、顺络电子等几家。

目前全球被动元件领先制造商主要是日本的村田、TDK、太阳诱电等，我们认为，材料和精密工艺制程两大优势是目前日本企业能够在被动元件行业长期占据领先地位的主要原因。这些企业发展过程中无一不牢牢把握材料端与精密制程工艺端，形成核心竞争力。

村田成立 70 多年以来一直致力于以陶瓷为原材料的被动元器件及模块的研发销售，其产品开发理念是“好的电子设备来自好的电子元器件，好的电子元器件来自好的材料”，在此理念下坚持从陶瓷原材料源头进行管理和开发，形成从材料到产品的一条龙生产体制。

图 5：村田的平台技术（Platform Technologies）



资料来源：村田官网，中信建投证券研究发展部

TDK 的创始人在 1930 年发明了磁性材料铁氧体，并以实现铁氧体磁芯工业化为目的创办了 TDK。TDK 的优势在于能够从零开始制造电子元件，具备制造尖端电子元件的 5 大核心技术，能够在全球各地保持产品的一致性。

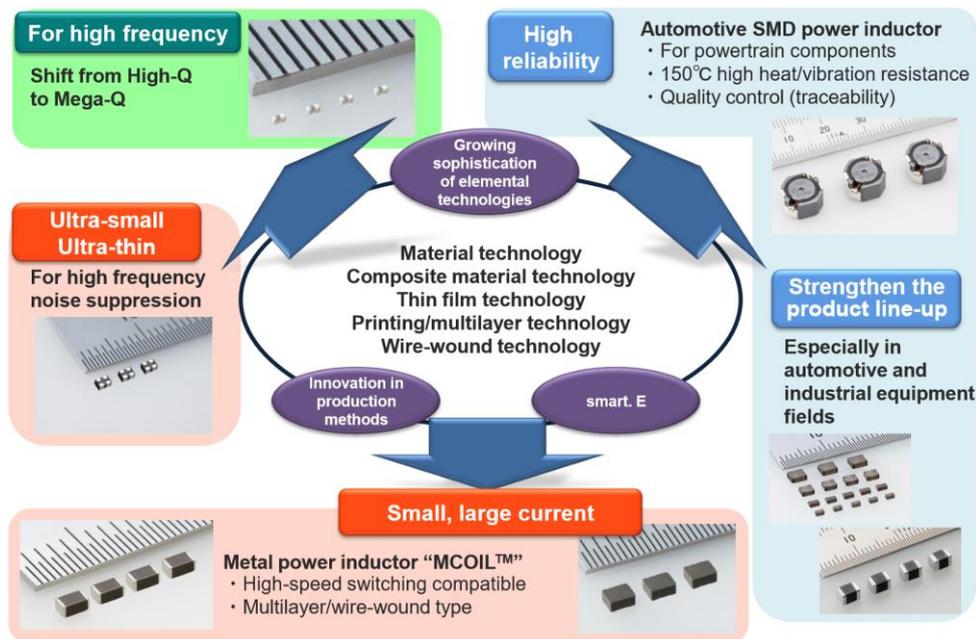
图 6：TDK 的 5 大核心技术



资料来源：TDK 官网，中信建投证券研究发展部

太阳诱电自 1950 年创设以来，从电容器起步，不断致力于电感器、FBAR/SAW 器件、电路模块、能源器件等各类电子元器件的研究、开发、生产和销售。太诱的优势在于以原材料研发为起点的商品化活动，利用材料研发优势持续提供在各种细节上符合客户需求的产品，不断努力向智能手机、平板、影音设备等电子设备以及加速实现 IT 化和电子设备化的汽车、工业设备、医疗保健、环境能源领域不断拓展。太阳诱电在电感业务线上以材料技术、复合材料技术、薄膜技术、叠层技术及绕线技术为核心不断开发高频、高稳定性、小尺寸大电流电感，并向汽车、工控等应用领域延伸。

图 7：太阳诱电电感业务线发展方向



资料来源：太阳诱电官网，中信建投证券研究发展部

公司立足材料配方积累与先进工艺平台推出新品，不断延伸电子元件微笑曲线两端

顺络电子 2000 年成立以来经过不断突破与沉淀，掌握了丰富的**磁性材料及陶瓷材料组分、合成及烧结技术**积累，汇集了一批在陶瓷材料、铁氧体材料、天线设计、射频开发、结构设计等方面具有较深造诣的技术人员，建立了具有雄厚实力的技术团队，致力于科技创新、开发具有自主知识产权的新技术、新产品。公司同时与清华大学、中国科技大学、上海交通大学等国内顶尖学府保持长期的科研合作，多年来在电子元件领域一直承担了 863 项项目等重大科研项目。

表 2：公司一些涉及磁性及陶瓷材料配方技术的发明专利节选

发明授权/公布	摘要	时间
复合软磁材料及其制备方法	本发明公开了一种复合软磁材料及其制备方法，该复合软磁材料包括如下组份：67.9~95.54wt%FeSiCr、0.1~0.3wt%TiO ₂ 、0.15~0.75wt%SiO ₂ 、0.1~0.5wt%Mn ₃ O ₄ 、0.1~0.5wt%ZnO、3.4~25.9wt%BaO、0.4~3wt%B ₂ O ₃ 、0.2~0.85wt%CaO、0.01~0.3wt%CuO。该复合软磁材料具有高起始磁导率和高 Bs、优秀的温度稳定性、低温度系数的复合软磁材料。	2018/2/2
一种铁合金复合材料及其制备方法	本发明公开了一种铁合金复合材料及其制备方法，铁合金复合材料的组分按包括按质量百分比计：FeSiCr91.5%~99.5%、Al ₂ O ₃ 30.5%~9.5%。铁合金复合材料的制备方法包括混合、热处理、粉碎、造粒、压制和烧结。本发明通过加入适量 Al ₂ O ₃ 来优化铁合金复合材料的磁导率特性。	2018/1/12
一种中介电微波介电陶瓷材料及其制备、使用方法	本发明公开了一种中介电微波介电陶瓷材料，包括陶瓷主料和添加剂，所述陶瓷主料包含按重量百分比计的如下组分：Nb ₂ O ₅ 25~41%；BaO10~25%；SrO10~25%；TiO ₂ 210~20%；ZrO ₂ 1~10%；Y ₂ O ₃ 1~8%；La ₂ O ₃ 1~5%。该陶瓷材料的制备方法包括将所述陶瓷主料的研磨混合粉体煅烧研磨并加入所述添加剂的过程。在此还公开了所述陶瓷主料的使用方法。本发明中介电微波介电陶瓷材料的电性能好，烧结温度低，制作工艺简单。	2017/12/29
一种低温共烧陶瓷材料及其制备方法	本发明公开了一种低温共烧陶瓷材料及其制备方法，其中低温共烧陶瓷材料由 CaO、B ₂ O ₃ 、SiO ₂ 、纳米 Al ₂ O ₃ 、MgO、纳米 ZrO ₂ 组成，其中各个成分的质量百分比分别为：CaO 为 35%~50%、B ₂ O ₃ 为 5%~15%、SiO ₂ 为 40%~55%、纳米 Al ₂ O ₃ 为 1%~5%、MgO 为 1%~5%、纳米 ZrO ₂ 为 1%~5%；制备方法包括按照上述配方进行球磨混合后高温烧结，然后淬入去离子水后粉碎，再进行湿式球磨，烘干后研磨，最后造粒制成生坯，再排胶后烧结得到低温共烧陶瓷材料。本发明提出的低温共烧陶瓷材料及其制备方法，制得的低温共烧陶瓷材料具有低介电常数、低损耗和综合性能良好等优点。	2017/2/15
一种铁氧体粉体及其制备方法	本发明公开了一种铁氧体粉体及其制备方法，该铁氧体粉体包括铁氧体微粒和二氧化硅层，铁氧体微粒的粒径为 0.5~2.0 μm，每个铁氧体微粒的表面均包覆有二氧化硅层。制备方法包括：（1）制备粒径为 0.5~2.0 μm 的铁氧体微粒 I；（2）用 0.5~2mol/L 的 HCl 清洗铁氧体微粒 I 并过滤，滤饼清洗并烘干得到干燥的铁氧体微粒 II；（3）将铁氧体微粒 II 加入醇类溶剂中，加分散剂后充分搅拌均匀，加入氨水搅拌均匀，再逐滴加入正硅酸乙酯，正硅酸乙酯生成二氧化硅，使每一个铁氧体微粒 II 的外表面均包覆有二氧化硅。本发明通过改进铁氧体粉体来降低铁氧体材料流延料片开孔粉尘，从根本上解决了料片打孔后的粉尘残留问题，且不影响内电极与通孔连接点的有效连接。	2016/9/28

资料来源：启信宝、中信建投研究发展部

表 2：公司一些涉及磁性及陶瓷材料配方技术的发明专利节选（续表）

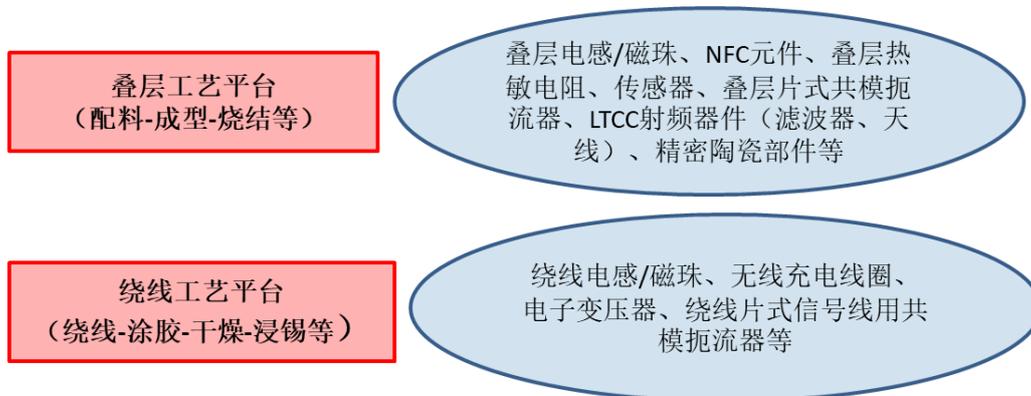
发明授权/公布	摘要	时间
一种中高介电常数微波介质陶瓷材料及其制备方法	本发明公开了一种中高介电常数微波介质陶瓷材料，包括陶瓷主相材料和助熔料，所述陶瓷主相材料包括按重量百分比计的如下组分：Li ₂ O15%~25%；MgO10~25%；TiO ₂ 20~70%；ZrO ₂ 1~5%；La ₂ O ₃ 余量；所述助熔料包括按重量百分比计的如下组分：BaO5~10%；CuO5~10%；B ₂ O ₃ 1~5%。该陶瓷材料的制备方法包括制作所述陶瓷主相材料与助熔料的研磨混合粉体并煅烧成研磨得到陶瓷材料的过程。本发明的中高介电常数微波介质陶瓷材料烧结温度低，性能稳定，制备工艺简单。	2016/5/4
一种纳米铁氧体材料及制备方法	本发明公开了一种纳米铁氧体材料及其制备方法，制备方法包括以下步骤：1)采用 Fe(NO ₃) ₃ 、Zn(NO ₃) ₂ 、Ni(NO ₃) ₂ 、Cu(NO ₃) ₂ 为初始原材料，按分子式 Ni(1-a-b)Zn _a Cu _b FecO ₄ ，其中 0.4≤a≤0.45，0.15≤b≤0.2，1.9≤c≤1.96 的配比计算各原材料的重量，制备混合金属硝酸盐溶液；2)将摩尔浓度为 1~10mol/L 的 NaOH 溶液加入所述混合金属硝酸盐溶液中，产生沉淀物；3)水热合成反应；4)取出沉淀物进行冲洗、干燥；5)掺入重量百分比为 0.05~0.5wt% 的 Bi ₂ O ₃ 以及 0.05~0.2wt% 的 MoO ₃ ，经过球磨、烘干后，加入粘结剂进行造粒；6)压制及烧结。本发明制备得到的纳米铁氧体材料，具有高磁导率、高饱和磁感应强度、晶粒结构均匀细小的特点。	2015/11/4
复合软磁材料及其制备方法	本发明公开了一种复合软磁材料及其制备方法，该复合软磁材料包括如下组份：48.25~76.91wt%FeSiCr、15~30.5wt%Fe ₂ O ₃ 、3~9wt%NiO、3.8~7.3wt%ZnO、1.0~2.5wt%CuO、0.01~0.65wt%Bi ₂ O ₃ 、0.03~0.55wt%V ₂ O ₅ 、0.15~0.75wt%SiO ₂ 、0.1~0.5wt%Mn ₃ O ₄ 。该复合软磁材料具有高起始磁导率和高 Bs。	2015/3/11

资料来源：启信宝、中信建投研究发展部

除了丰富的材料配方技术积累，公司制程工艺水平亦处于全球第一梯队。顺络成立之初从事叠层片式电感及电阻的生产，后逐渐延伸至绕线类电感等产品，现已形成**叠层与绕线两大工艺平台**。薄膜工艺实际上是目前最先进的叠层结构技术，它利用感光法形成电极，从而可实现对线圈模型的细微加工，在实现小型化的同时具备较高的 Q 值特性，且 L 值的偏差较小，能实现较小 L 值的分布响应，目前全球仅村田、TDK 等少数几家厂商具备薄膜工艺生产能力，村田采用薄膜工艺批量生产占主流地位的英制 01005、英制 0201 的产品及业内最小型化的英制 008004 型号的电感产品。2016 年，顺络电子在国内率先突破薄膜电感生产能力，用于英制 01005 电感的生产，后续有望延伸至其他小型化叠层射频电感。此外，公司自 2011 年开始对设备自动化进行了深入的研究，2013 年公司设计、制造设备近 150 台套，将生产能力提高近 3 倍，通过设备的自动化改造，提高生产效率，提高产品生产的一致性。

立足材料配方积累及领先的精密制程工艺，公司持续加大研发投入，近年陆续推出电子变压器、无线充电线圈、NFC 天线、PDS 天线等产品，业务线涵盖磁性器件、微波器件、传感器、精密陶瓷、模块组件五大领域。**看似产品线繁杂，实则具备显著的技术同根性与客户同源性**。基于以上两大竞争要素，公司未来有望逐步推出更多新品，创造新的盈利增长点。

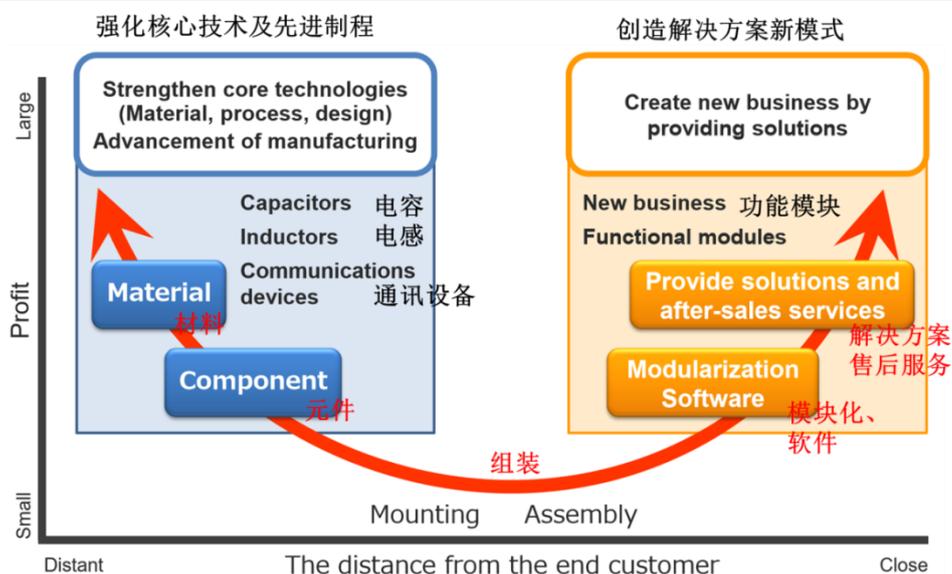
图 8：公司基于材料配方和两大工艺平台已开发的产品



资料来源：中信建投证券研究发展部

展望长期发展模式，市场对于公司的认知更多停留在下游新兴市场的拓展。我们认为，电子元件行业同样遵循微笑曲线，材料+制程端与模块化解决方案分别处于产业链两端，价值量最高，也是兵家必争之地，有能力实现产业链价值两端延伸的公司将能够走得更远，长期发展可持续性较强。

图 9：电子元件行业的微笑曲线



资料来源：太阳诱电、中信建投证券研究发展部

顺络电子近年十分重视材料与制程端的技术储备，通过自主研发、产学研结合及产业链协作的方式不断突破新材料新工艺，根据启信宝统计，2003年8月至今公司共专利472项，具体涵盖产品制作方法、相关材料及设备，未来有望通过内生及外延的方式加强在材料与制程端的竞争实力，与日系厂商一较高下。

模块化方面，我们认为，掌握具有自主知识产权的LTCC技术是公司有能力将产品不断推向模块化的基石。

低温共烧陶瓷（LTCC）是一种可通过陶瓷和铁氧体的共烧和图形化来实现无源元件集成的技术，它可以将电路中的无源元件如电感、电容、电阻和连线埋于介质基板里进行共烧，并用通孔与表面有源元件互连共同集成为一个完整的电路系统。比起传统的表面贴装（SMT）技术，LTCC 技术可有效减少无源元件在电路中所占面积，满足电子整机对电路小型化、高密度、多功能、高可靠性和高传输速率的要求。实际上，叠层片式电感的结构是由交互叠加的铁氧体层和内导体层所组成，其制作工艺采用的是与低温共烧陶瓷（LTCC）技术大致相同的低温共烧铁氧体（LTCCF）技术。

图 10：LTCC 多层电路示意图

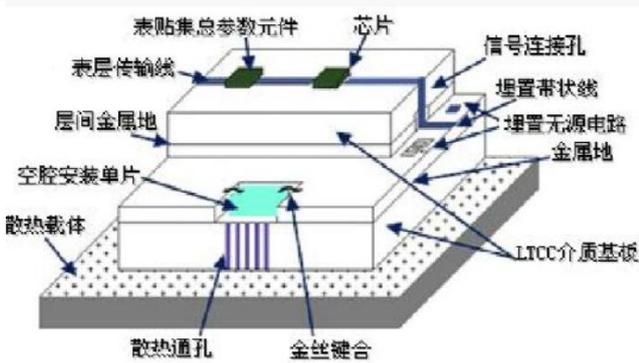
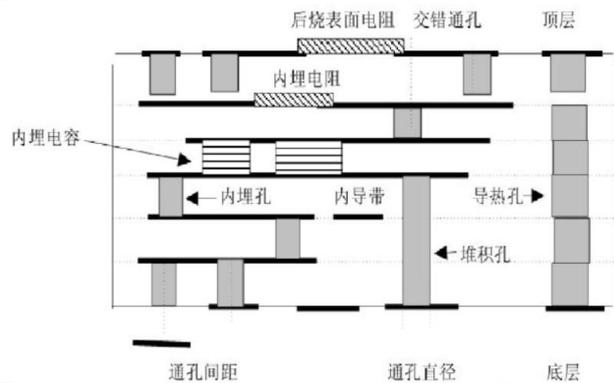


图 11：LTCC 多层电路侧面图



资料来源：《LTCC 技术基本原理和应用》，中信建投证券研究发展部 资料来源：《LTCC 技术基本原理和应用》，中信建投证券研究发展部

LTCC 的工艺流程非常复杂，工艺掌控上仍由日本与欧美企业主导，技术壁垒主要体现在材料与制造工艺环节。

- LTCC 材料的稳定性和工艺技术显著影响产品的一致性和精度，材料在日本与欧美产业化比较早，品质相对成熟，国内 LTCC 企业的材料来源有三种方式：1）从海外购买生磁带；2）购买国外的粉料自己制造生带；3）自研粉料及生磁带。国内自制的粉料在质量上与国外还有一定差距。顺络电子的子公司深圳南玻电子采用进口粉料开发出厚度系列化的生带，性能、质量完全能够满足元器件及模块设计的要求。
- 在制造工艺方面，国内企业通过全套引进国外完整的工艺生产线，水平与国际先进水平已差距不大。目前国内仅中电 13 所、中电 43 所、深圳南玻电子（顺络电子 2008 年受让南玻电子 100% 股权）、浙江正原电气等单位具备 LTCC 基板生产能力。（资料来源：《LTCC 技术基本理论与应用》）

表 3：LTCC 生产工艺流程

工艺流程	描述
1、流延片的制备	采用不同的配比，可以制备出各种性能的流延片生带，目前全球供应 LTCC 流延片生带的厂家几乎都在国外，如 Dupont、Ferro、Heraeus 等。
2、流延片的下料、打孔	流延生带可采用切割机、激光或冲床进行切割。通孔质量的好坏直接影响布线的密度和通孔金属化的质量，通孔过大或过小都不易形成盲孔。生带的打孔主要有钻孔、冲孔和激光打孔三种。激光打孔精度和孔径都比较合适，且打孔速度快，所打孔易于形成盲孔，是最理想的打孔方法。
3、通孔填充	通孔填充是制造 LTCC 基板的关键工艺之一，有三种方法：厚膜印刷、丝网印刷和导体生片填充法。
4、导电介质的印刷	共烧导电体的印刷可采用传统的厚膜丝网印刷和计算机直接描绘。通孔填充和导电介质的印刷是生带金属化的两部分。
5、叠层、热压及切片	将印刷好的导体和形成互连通孔的生瓷片按预先设计的层数和次序，依次叠放，在一定的温度和压力下粘结在一起形成一个完整的多层基板坯体。切片工艺是将多层生瓷坯体切成更小的部件或其他形状，可由钻石轮切片、超声切割、激光切割等 3 种方法来实现。
6、共烧	由于 LTCC 技术需要将电介质（如电容、基板等）、磁介质材料（如电感）和导电材料（主要是银电极）等各种材料以叠层的形式交叠并一次性烧成，其共烧技术是“瓶颈”，因为共烧过程中必须克服以下困难：1）界面反正在和界面扩散会影响器件的性能、可靠性以及显微结构的变化；2）不同介质层间在致密化速率、烧结收缩率及热膨胀速率等方面的失配也会导致共烧体内产生很大的内应力，产生层裂、翘曲和裂纹等缺陷；3）为了降低成本，烧结温度必须低，以便和廉价的银电极能够共烧。

资料来源：《LTCC 材料的应用及研究现状》、中信建投研究发展部

在工程应用中，LTCC 技术以其优异的电学、机械学、热学及工艺特征，成为实现高可靠性、小型化和高集成度等的关键技术之一，同时也是解决毫米波电路系统高可靠性、多功能化、前端小型化等实际问题的有效途径之一。其技术发展分为四个阶段（资料来源：《LTCC 技术特征、工艺过程和发展趋势》）：

- ✓ LTCC 单一元器件，包括片式电感、片式电容、片式电阻和片式磁珠等；
- ✓ LTCC 组合器件，包括以 LC 组合片式滤波器为代表，在一个芯片里含有多个和多种元器件的组合器件；
- ✓ LTCC 集成模块，在一个 LTCC 芯片中不仅含有多个和多种无源元器件，还包括多层布线，与有源模块的接口等；
- ✓ 集成裸芯片的 LTCC 模块，在上一阶段基础上同时含有半导体裸芯片，构成一个整体封装的模块。

顺络电子 2005 年始介入 LTCC 产品的开发、生产，在一些尖端的 LTCC 材料开发方面取得了长足进步，如高低介电常数的共同烧结的材料、陶瓷材料与铁氧体共同烧结的材料等，从而能够不断开发出天线、滤波器等模块化产品，未来有望向 LTCC 集成模块进一步延伸。

应对全球客户都希望减少供货商而需要一站式购足的趋势，我们认为顺络不仅有能力基于高壁垒的 LTCC 技术不断推出模块化、高附加值产品，未来更能基于客户同源性将丰富的产品组合打包提供给客户，即一站式解决方案，从而创造新的盈利模式。

综合以上，基于在材料配方及精密制程两大核心竞争力，公司未来有望向上强化核心材料配方技术及先进制程，向下延伸模块化解决方案，未来在 5G 通信、汽车电子、物联网等领域大有可为。

图 12：顺络电子产品发展路径



资料来源：中信建投证券研究发展部

表 4：公司现有部分业务发展状况及市场规模

产品	单价	预计 2018 年收入	预计 2020 年市场规模	主要竞争对手
电感	0.0x-0.x 元	16-20 亿	200 亿	日系厂商：村田、TDK、太阳诱电等
无线充电线圈	几元-十几元	1-1.5 亿	128 亿	
电子变压器	几元-几十元	0.5-1 亿	215 亿（仅电动车及手机快充）	
LTCC 微波器件	上百元	0.5-1 亿	500 亿以上 （仅国内 5G 通信基站需求）	
陶瓷机壳	200 元以上	1.5-2 亿	76 亿（假设智能手机渗透率 3%）	

资料来源：公司资料、中信建投证券研究发展部

1.2 借鉴被动元件全球龙头村田，长期发展路径清晰

株式会社村田制作所（Murata Manufacturing Co., Ltd.）创立于 1944 年，主要从事以功能陶瓷为基础的电子元件的研究开发、生产和销售，产品包括电容器、压电产品（表面波滤波器、超声波滤波器等）、其他组件（高频线圈、金属线圈、EMI 静噪滤波器、MEMS 传感器等）、通信模块、电源及其他模块等，销售范围遍及日本、北美、中国及其他亚洲地区、欧洲等地。作为一家全球领先的元器件厂家之一，村田生产的片状多层陶瓷电容器、表面波滤波器、通信模块、振动传感器等产品技术一流，全球市场占有率遥遥领先。

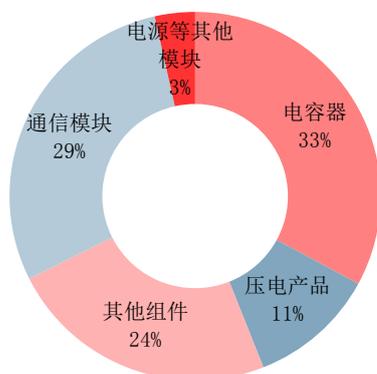
表 5：村田在全球市占率领先的明星产品

产品	功能	市场占有率
片状多层陶瓷电容器	在电子回路中具有蓄电和整流的功能，是不可或缺的电子元件。随着智能手机等移动设备的高性能化，片状多层陶瓷电容器的搭载数量也不断增长，且在外观上也不断趋于小型化、轻薄化。	40%
表面波滤波器	从无线信号中抽出必要信号的滤波器，是高频电路中的重要装置。村田以独自的小型化技术，为提高电路设计的自由度做出贡献。	50%
通信模块	用于采用无线通信，由各种设备访问互联网的复合元件。引领智能手机、车载设备多功能化及 IoT 的潮流。	55%
振动传感器	应用压电陶瓷，将加速度及振动转换为电气信号电子元器件。主要是在 HDD 中作为防止外部冲击而造成写入的传感器而使用。	95%
时钟元件(陶瓷震荡子)	与 IC 组合产生时钟信号的元件。随着汽车电子化的推进，ECU 之间需要进行通信，所以，需要可产生高精度、高品质时钟信号的时钟元件。	75%
片状 EMI 静噪滤波器	流经数码 AV 设备/家电设备内部的高速时钟信号有时候会作为电磁噪声，对设备造成不良的影响。片状 EMI 静噪滤波器在防止由于噪声导致的错误动作等情况的同时，为提高 AV 设备的画质和音质做出了贡献。	35%

资料来源：公司官网、中信建投研究发展部

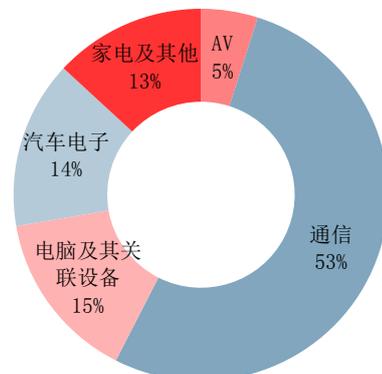
村田的第一大主业为电容器产品，FY2017 电容器收入占比约 33%；下游应用领域中，通信市场为村田产品的核心应用市场，FY2017 通信市场收入占比达到 53%，近年在强化通信市场事业的同时，村田重点拓展汽车、能源、医疗保健等领域，通过内生与外延并行的方式实现持续性的发展。

图 13：村田各产品销售额占比（单位：%）



资料来源：muratareport2017，中信建投证券研究发展部

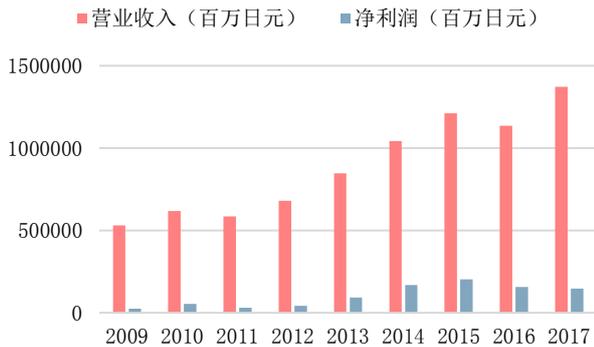
图 14：村田各应用领域销售额占比（单位：%）



资料来源：muratareport2017，中信建投证券研究发展部

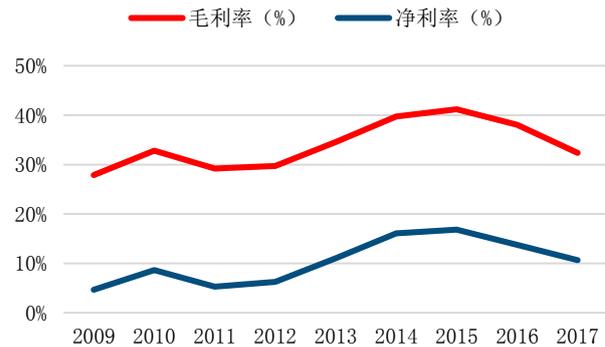
2017 财年，村田实现总营业额 13718 亿日元（合 825 亿元人民币），净利润 1461 亿日元（合 88 亿元人民币），毛利率 33%，净利率达 11%。全球金融危机后，在 2009-2017 财年期间，村田业绩稳健增长，实现营业收入复合增速 13%，净利润复合增速 25%，毛利率和净利率均稳步上升。

图 15：2009-2017 财年村田收入及净利润稳定增长（单位：百万日元）



资料来源：历年年报，中信建投证券研究发展部

图 16：2009-2017 财年村田利润率稳步上升（单位：%）



资料来源：历年年报，中信建投证券研究发展部

村田在东京证券交易所与新加坡证券交易所上市，东京股票代码 6981.T，当前总市值折合人民币 2518 亿元，自 2009 年 1 月至 2015 年 7 月六年半的时间里，村田股票价格由最低点 3380 日元涨到最高点 22220 日元，最高涨幅 557%，为投资者提供了可观回报。

图 17：2009 年至今村田股票走势



资料来源：WIND，中信建投证券研究发展部

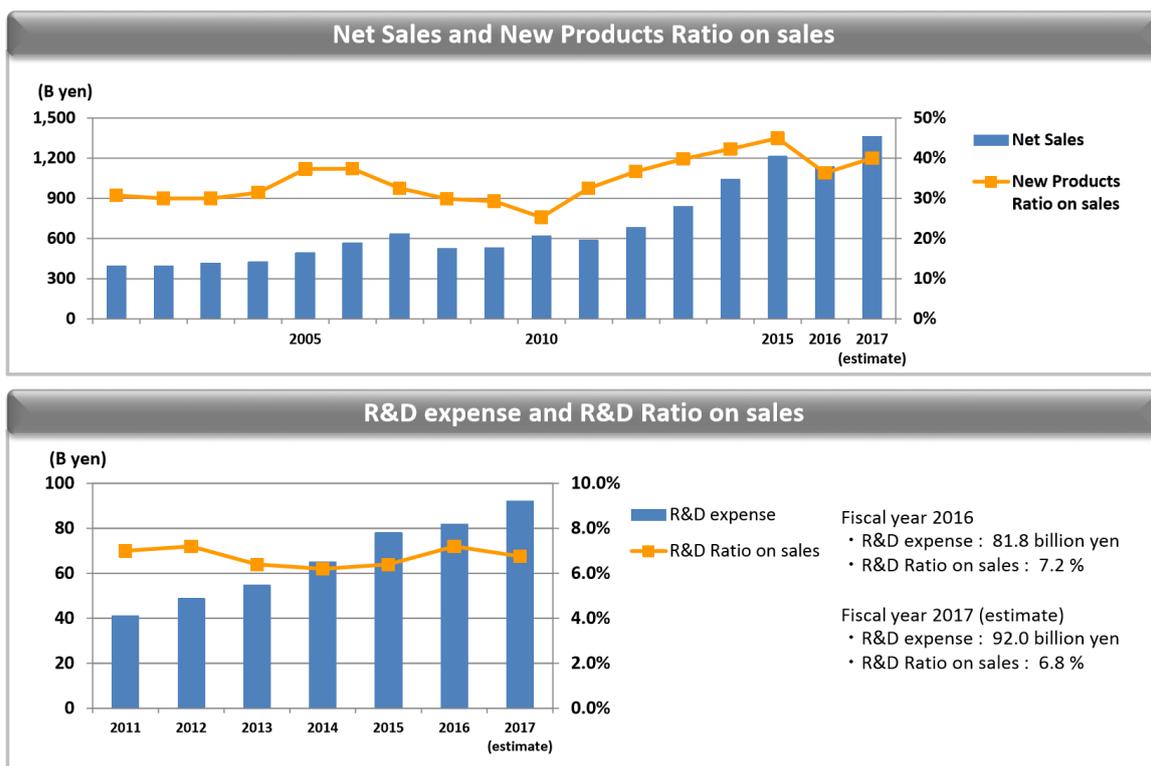
村田成立 70 多年以来一直致力于以陶瓷为原材料的被动元器件及模块的研发销售，从一家小陶瓷作坊，逐步成长为全球电子元器件巨头，销售规模及经营效益不断攀升，我们认为主要得益于以下几方面的不懈努力：

➤ 注重材料创新与新品投放

村田十分重视材料创新与新品投放，每年研发费用投入约占总营业额的 6-8%，并将新产品的目标销售额比例定为 40%。村田的产品开发理念是“好的电子设备来自好的电子元器件，好的电子元器件来自好的材料”，在此理念下坚持从陶瓷原材料源头进行管理和开发，形成从材料到产品的一条龙生产体制（为了获得更好的材料，一些生产陶瓷材料的设备也是自己研发制造），涉及材料、预处理、产品设计、后处理以及分析、评估等技术基础，从而构筑了竞争护城河：

- 1) 从材料到产品的垂直一体化研发生产体系能有效降低生产成本，与同行相比毛利率更高；
- 2) 依托材料技术基础能够不断为客户提供最新产品，满足客户的性能需求，提高客户粘性；
- 3) 在陶瓷材料中积累的技术和经验理解可被利用到能够带来新功能的材料开发之中，产品线扩张成本相对较小。

图 18：村田高度重视研发，并将新产品占销售额比例 40%列入经营目标



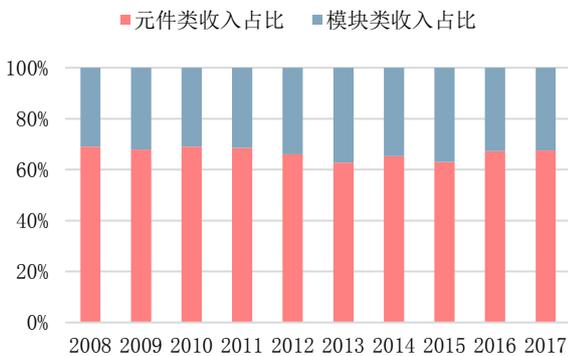
资料来源：Murata Information Meeting2016、中信建投证券研究发展部

➤ 内生+外延方式推动模组化率，挖深产品护城河

随着通信、电脑及其周边产品和家用电器不断向高频化、数字化方向发展，对元器件的小型化、集成化以至模块化要求愈来愈迫切，电子元件的小型化已经成为业界不争的事实。村田拥有优秀的元器件填埋及 LTCC（低温共烧陶瓷）技术，可以在三维的空间上实现无源器件和有源器件的集成，从而制造出体积很小的模块产品供

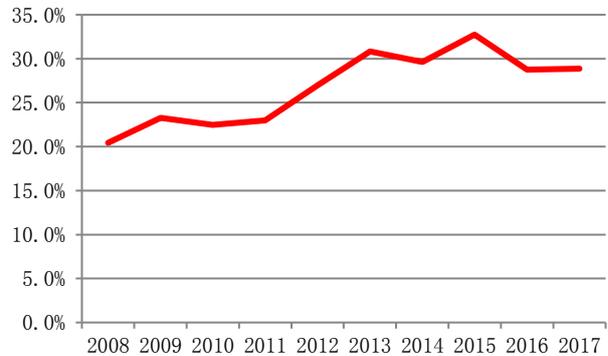
应给客户。近年在巩固在元件类产品优势的基础上，村田着重发展通讯模块、电源模块等模块类产品，其中通讯模块产品销售额占比由2008年的20%增长到2017年的29%。

图 19：村田模块类收入占比 30%以上（单位：%）



资料来源：历年年报、中信建投证券研究发展部

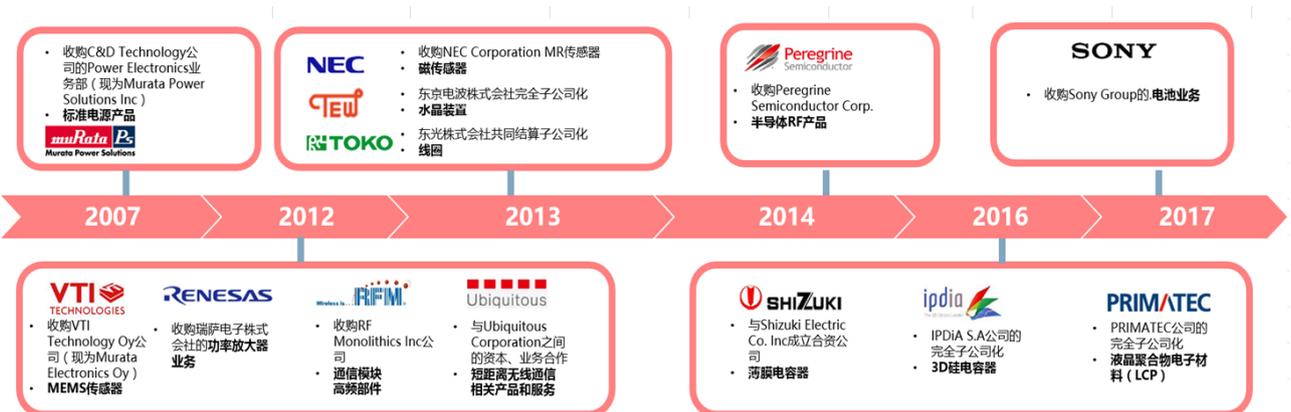
图 20：通讯模块收入比重稳步上升（单位：%）



资料来源：历年年报、中信建投证券研究发展部

为了推进模块化率，村田在持续内部创新外，不断通过并购合作完善自己的技术和产品线，挖深产品护城河。以通信射频前端模块为例，村田在 SAW 滤波器占据全球 50% 的市场份额，随着新兴国家的低价格手机款式越来越多，安装在手机通信系统中的基本元件正在逐步向模块化和平台化发展，村田为应对业务环境的变化，通过并购手段大幅减少技术开发周期，强化技术能力，推进组件模块化。2011 年，村田收购瑞萨电子(Renesas)的功率放大器业务和生产功率放大器的工厂，2014 年再次购并 Peregrine 半导体的 RF 开关组件业务。通过外部合作，村田完善了射频前端模块的滤波器、RF 开关、功率放大器三大关键组件，实现在同一领域统一制造和供应的经营体制，降低成本提高价格竞争力，并通过提供给客户一体化解决方案获得客户更多青睐（帮助客户降低采购成本，节省产品设计空间）。

图 21：村田近年的并购合作事件



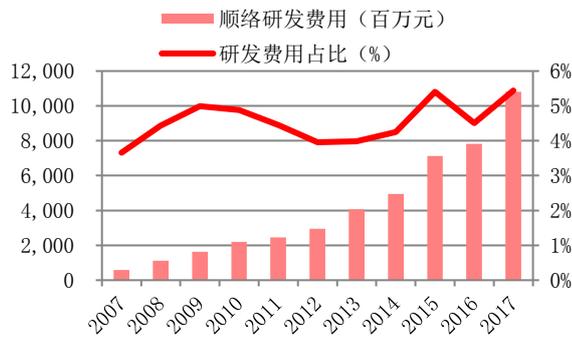
资料来源：Murata Information Meeting2016，中信建投证券研究发展部

我们认为，村田的成长模式为国内以顺络电子为代表的电子元件厂商提供长期发展标杆和借鉴。

对比村田，顺络在压敏电阻、NFC、超叠层功率电感等细分产品上已形成局部超越，如在电感领域，顺络的产品质量性能与村田和太阳诱电等日商产品都能够满足国际大厂需求，同时价格更优、服务更好，更加贴近客

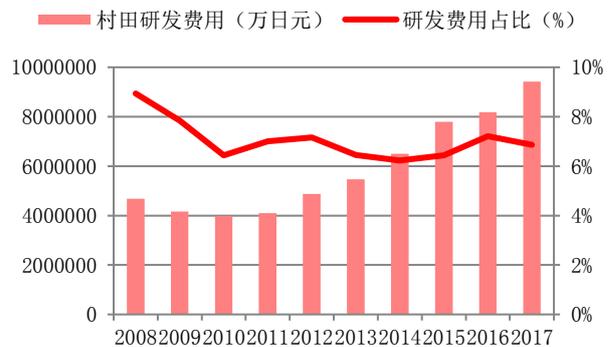
户需求，因此国际厂商在产品采购上越来越偏向顺络电子，公司受益进口替代效应显著。但目前村田前沿研发实力更强、产品线更加齐全、应用市场更加广泛，近年顺络电子的企业盈利水平与村田不相上下，随着高附加值新品的不断突破，未来有望在更多细分领域形成从中低端到中高端的赶超替代，成长空间巨大。

图 22：顺络电子研发费用及在营业收入中的占比



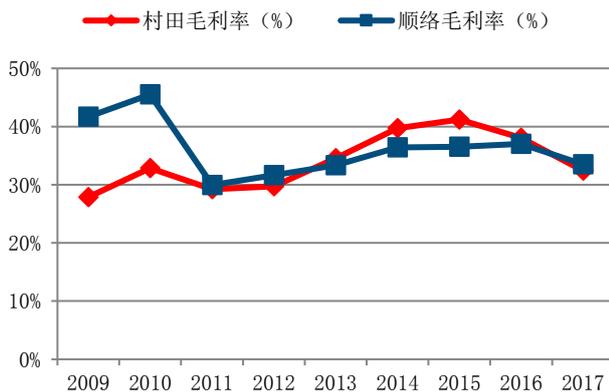
资料来源：WIND，中信建投证券研究发展部

图 23：村田研发费用及在营业收入中的占比



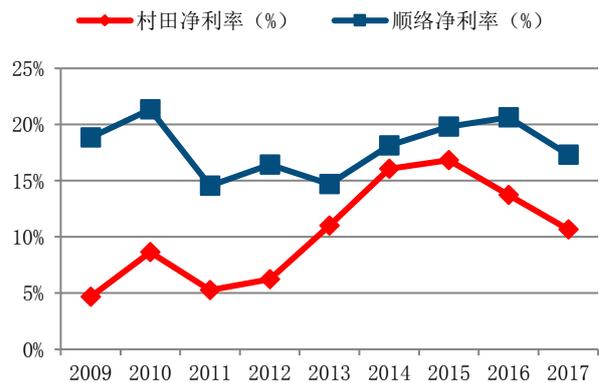
资料来源：WIND，中信建投证券研究发展部

图 24：顺络电子与村田毛利率对比



资料来源：WIND，中信建投证券研究发展部

图 25：顺络电子与村田净利率对比



资料来源：WIND，中信建投证券研究发展部

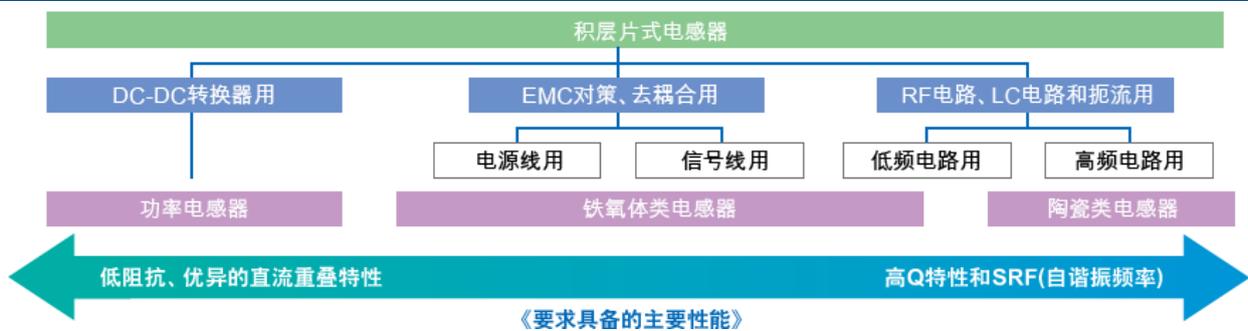
二、手机射频前端复杂化、集成化趋势带动精密射频电感需求提升，公司产品赶超日系，受益进口替代

2.1 智能手机射频前端复杂化、集成化带动精密射频电感需求显著提升

电感器在电子元器件产业中占有重要地位，是电子线路中必不可少的基础电子元器件，大约占整个电子元器件配套用量的 10%-15%。电感器主要起到筛选信号、过滤噪声、稳定电流及抑制电磁波干扰（EMI）等作用，在电路设计中，电感主要有三大类应用，按照功能可分为功率电感、射频电感及去耦合电感。

- ✓ 功率电感：主要用于电压转换，属于低频电感（频率范围一般小于 10MHz），通常用于 DC/DC 转换电路中，功率电感大多数绕线电感，实现大电流、高电感。多层片式功率电感通常电感值和电流都较低，但是具备成本低、体积小等优点，较多用于手机等空间限制较大的产品中。
- ✓ 射频电感：是指用于几十 MHz 到几十 GHz 的高频带的电感，由于 Q 值（Quality factor）要求较高，一般是空芯结构，主要用于手机及无线路由器等移动通信设备等高频电路，高频电感在射频电路中的主要功能为匹配、滤波、隔离交流、谐振、巴伦等。
- ✓ 去耦电感：主要作用是滤除线路上的干扰，属于 EMC 器件，去耦电感的结构通常比较简单，大多是铜丝直接绕在铁氧体环上，可分为差模电感与共模电感。

图 26：叠层片式电感的主要功能



资料来源：互联网、中信建投证券研究发展部

作为三大被动电子元器件（电阻、电容及电感器）之一，电感被广泛应用于通讯（手机、通讯模块等）、计算机（计算机、LCD 显示器、硬盘、WLAN 网卡等）、消费电子（DVD、电视机、机顶盒、游戏机、数码相机等）、汽车电子等领域。

在下游应用市场中，需求量最大的为消费电子市场（调研信息），我们假设来自液晶电视、PC、笔记本、平板电脑、智能手机、功能手机的电感需求量是消费电子电感需求的 70%，则粗略测算手机占消费电子电感总需求的一半以上。

表 6：手机占消费电子电感总需求的一半以上

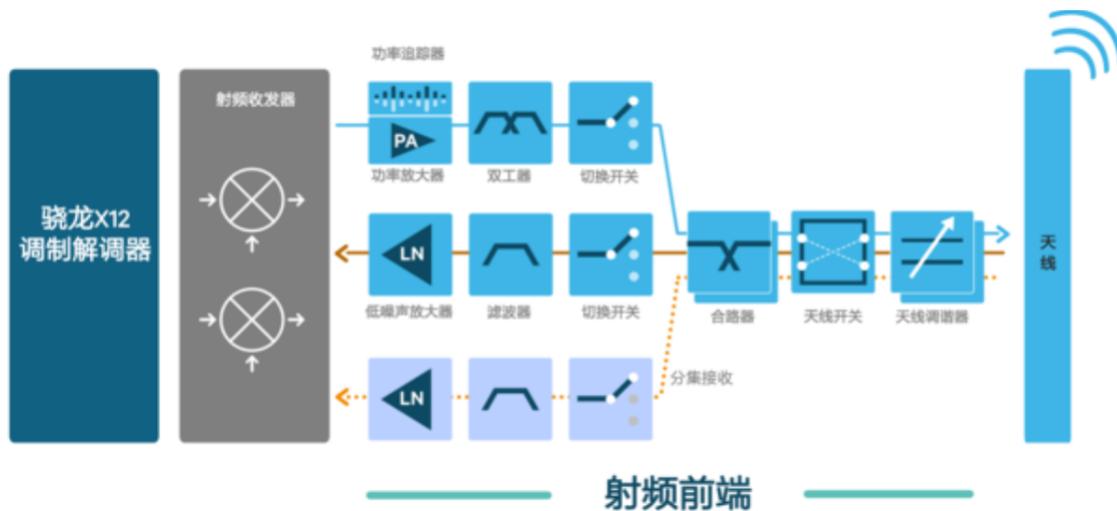
分类	2017 年出货量（亿台）	电感单机用量（PCS/部）	合计电感用量（亿颗）
液晶电视	2.1	50	105.00
PC	2.587	80	206.96
笔记本	1.5597	55	85.78
平板电脑	1.637	50	81.85
智能手机	15.3746	多达 200+	3074.92
功能手机	3.04	35	106.40
合计			3660.91
消费电子电感总需求			5229.88
来自手机的电感需求占比消费电子电感需求的比例			59%

资料来源：WIND、中信建投证券研究发展部

射频电感、功率电感及去耦电感三大类都适用于手机不同功能需求，我们认为，随着智能手机射频前端的复杂化与集成化，射频器件的数量及价值量将不断提升，智能手机中精密射频电感的需求量将有非常显著的提升。

手机射频前端主要包括功率放大器（Power Amplifier）、天线开关（Antenna Switch）、滤波器（Filter）/双工器（Duplexer）、低噪声放大器（LNA）等器件，与基带芯片一起组成手机射频系统，直接影响着手机信号的收发，在多模/多频终端中发挥着重要作用。

图 27：射频前端在多模/多频终端中发挥核心作用

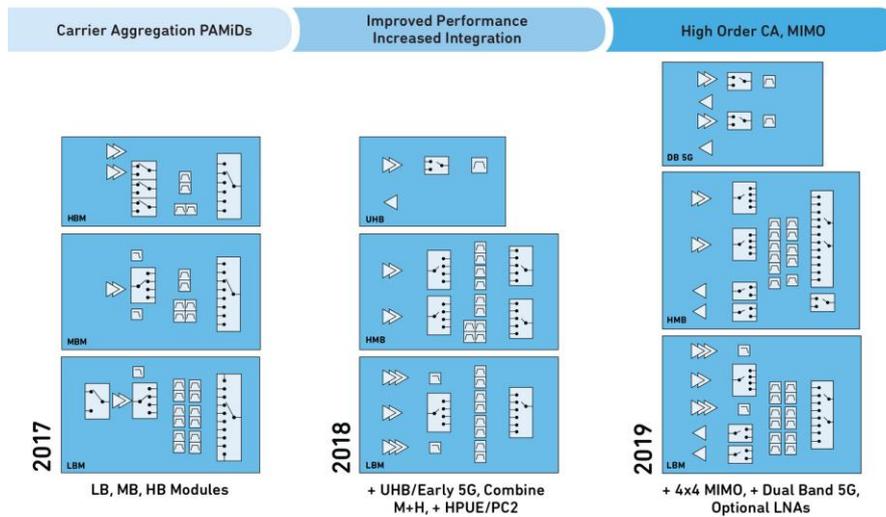


资料来源：搜狐、中信建投证券研究发展部

手机通信行业经历了从 2G 到 3G，再由 3G 到 4G 的逐步迭代，自 LTE 手机的诞生以来，智能手机用户的需求得到极大扩展，包括即时消息、音乐、照片、电影、视频聊天等，近年随着云服务、AR/VR 等应用的兴起，智能手机终端对于更大数据传输速度与更大带宽的需求越发显著。

移动数据的持续性增长导致需要使用更多的无线电频谱，在 2012 年全球 3G 标准协会 3GPP 提出的 LTE R11 版本中，蜂窝通讯系统需要支持的频段增加到 41 个。根据射频器件巨头 Skyworks 预测，到 2020 年，5G 应用支持的频段数量将实现翻番，新增 50 个以上通信频段，全球 2G/3G/4G/5G 网络合计支持的频段将达到 91 个以上。为了增加带宽并提高传输速度，载波聚合技术、更高阶的调制、更复杂的天线架构得以逐步扩展，以上因素共同驱动射频前端的复杂性也在不断增加。

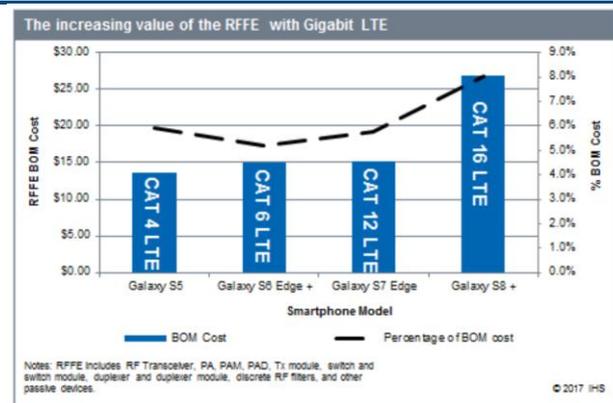
图 28: Qorvo 为旗舰手机开发的 RF FUSION 射频解决方案



资料来源: Qorvo、中信建投证券研究发展部

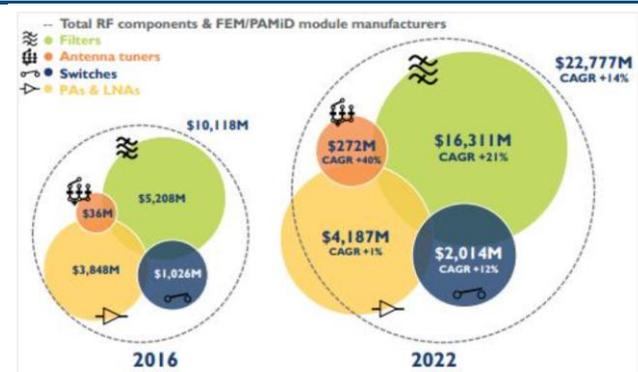
越来越多的频段支持和更快移动宽带速率所需要的复杂性导致使用更多的 PA、滤波器等射频元器件,提升了射频前端的成本。根据 Yole Development 统计,2G 制式智能手机中射频前端芯片的价值为 0.9 美元,3G 制式智能手机中大幅上升到 3.4 美元,支持区域性 4G 制式的智能手机中射频前端芯片的价值已经达到 6.15 美元,高端 LTE 智能手机中为 15.30 美元,是 2G 制式智能手机中射频前端芯片的 17 倍。随着 5G 商业化的逐步临近,5G 下单个智能手机的射频前端芯片价值将继续上升。根据第三方预测数据,手机射频(RF)前端模块和组件市场发展迅猛,2016 年其市场规模为 101 亿美元,预计到 2022 年将达到 227 亿美元,复合年增长率为 14%。

图 29: LTE 制式智能手机 RFFE 的价值量提升



资料来源: IHS, 中信建投证券研究发展部

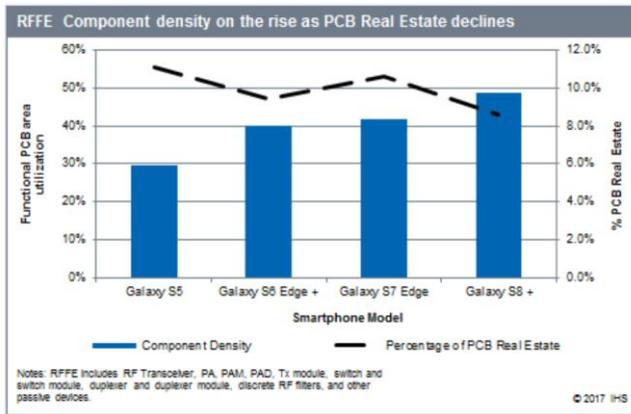
图 30: 射频前端及组件市场规模



资料来源: 国际电子商情转载, 中信建投证券研究发展部

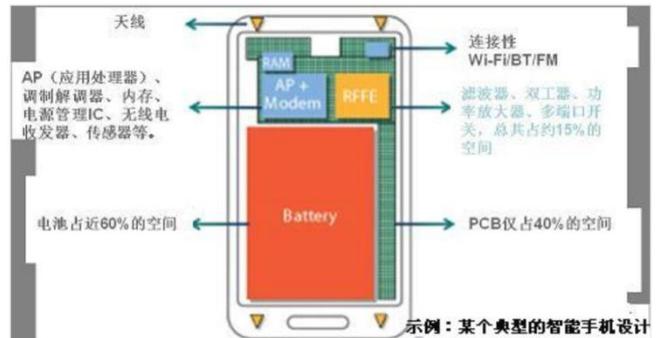
同时,近年大屏幕智能手机的占比快速提升,手机大屏及软件应用的日益丰富,一定程度上拖累电池寿命,这催生了更大的电池容量设计。电池续航和其他功能的改进共同导致设备 PCB 上留给关键射频前端(RFFE)组件的物理空间逐渐减少。与此同时,考虑到大屏幕对电池续航的影响,射频前端(RFFE)的设计要比以往更重视电源使用效率。为了尽可能在有限的空间容纳扩展的频段,射频前端(RFFE)越来越模块化,比之前集成了更多的 PA、滤波器、双工器、开关和 LNA 部件。

图 31：射频器件在 PCB 上的分布密度越来越高



资料来源：IHS，中信建投证券研究发展部

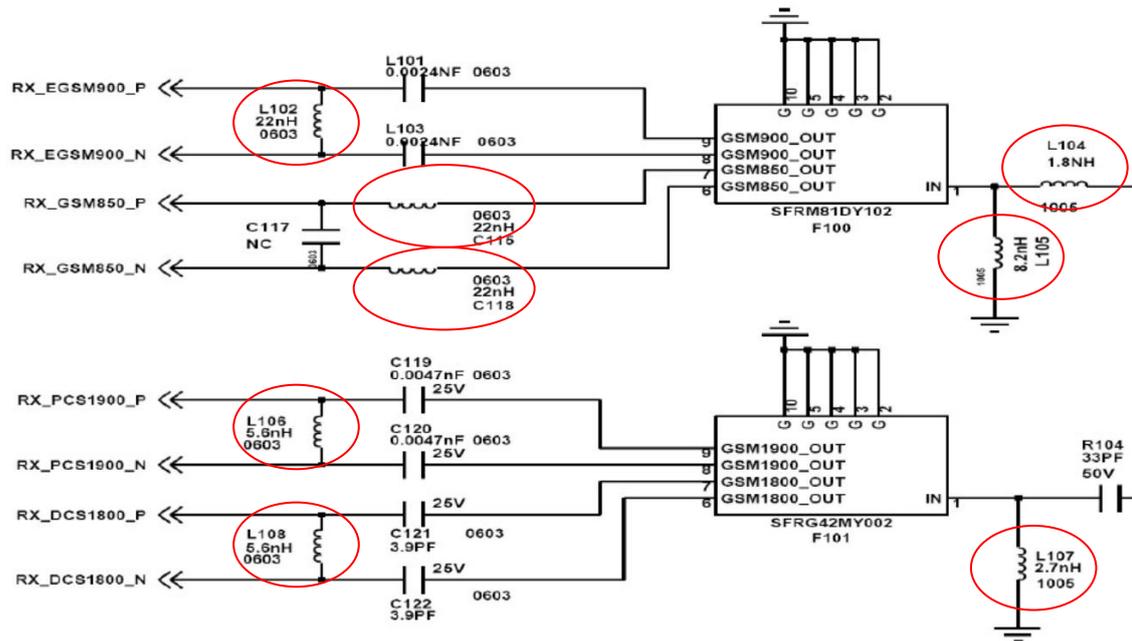
图 32：智能手机设计中 PCB 空间仅 40%



资料来源：国际电子商情转载，中信建投证券研究发展部

智能手机射频前端功率放大器 (Power Amplifier)、天线电路、滤波器 (Filter) /双工器 (Duplexer)、低噪声放大器 (LNA) 等器件的电路结构中几乎都离不开电感、电阻及电容。

图 33：一种声表面波滤波器电路示意图



资料来源：《手机射频电路原理》、中信建投证券研究发展部

显然，射频前端设计的日趋复杂及射频器件用量的增多将直接带来电感需求量的增加。另一方面，射频电路集成化拥有能够节省内部空间、顺应小型化趋势，同时相比分离方案更加容易设计等优点，将是射频前端及组件未来的发展趋势。工程师必须要能将多个射频组件整合进更小的空间内，才能发挥出更高性能，这就对于电感、电阻、电容等基础元件的精密化、超小尺寸化带来更高的要求，显然，如果尺寸太大，根本无法集成到射频芯片中。

2.2 公司精密片式电感赶超日系，受益国产替代

电感器行业市场竞争较为充分，市场集中度相对集中，制造厂商主要集中在日本、中国大陆及台湾地区。市场调研机构预估，2017 年全球电感规模 850 亿元台币（181.27 亿元人民币），根据相关公司营收规模估算市场份额前五大分别为：Murata(TOKO)（13.78%）、TDK-EPC（13.42%）、Taiyo Yuden（13.22%）、奇力新+美磊（11.01%）（奇力新 2018 年 1 月宣布收购台湾同业美磊）、顺络电子（6.69%），其中前 3 大厂商合计市占率约 40%，前 6 大厂商合计市占率约 58%。

表 7：海内外主要电感器前五大厂家

企业简称	地区	电感市占率	主要产品
村田	日本	13.78%	电容、电阻、电感、抗 EMI 元件、压电器件、微波器件及模块
TDK-EPC	日本	13.42%	电容器(积层陶瓷电容器、铝电解电容器、薄膜电容器)、电感器、铁氧体磁芯、高频元件（例如声表面波滤波器和模块等）、传感器以及压电和保护装置等
Taiyo Yuden 太阳诱电	日本	13.22%	电容、电感、电路模块以及 CD-R、DVD-R 等光记录媒体产品
奇力新	中国台湾	7.01%	磁性材料，电感元件
顺络电子	中国大陆	6.69%	叠层片式电感器、绕线片式电感器、共模扼流器、压敏电阻器、NTC 热敏电阻器、LC 滤波器、各类天线、NFC 磁片、无线充电线圈组件、电容、电子变压器等
美磊	中国台湾	4.00%	磁性材料，电感元件
其他	\	41.88%	\

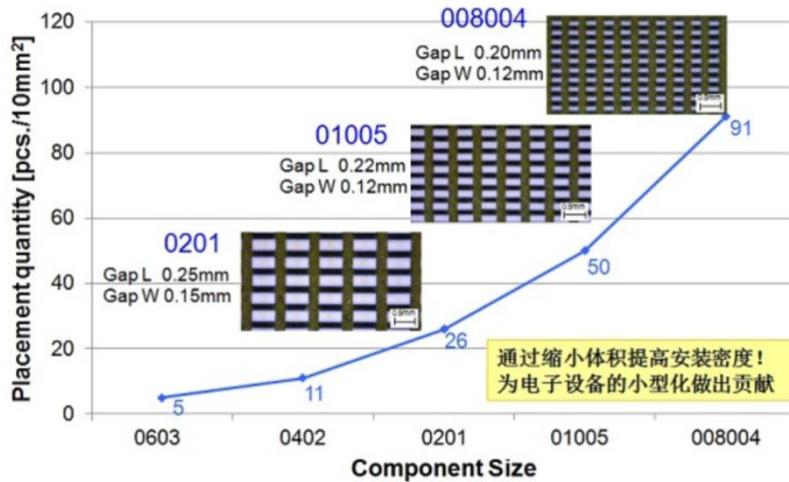
资料来源：中国产业信息、中信建投证券研究发展部

在精密电感领域，顺络电子生产的精密片式电感产品性能比肩日系龙头、本土化服务更具优势，未来几年有望持续受益进口替代。

➤ 小型精密化电感性能赶超村田，产品性能位于第一梯队

以智能手机为代表的互联网移动设备，功能日益复杂，通讯频段在逐步增加，射频线路的复杂程度和所需器件数量都在增加，有限的空间只能容纳更小封装的射频器件，对应需要的电感尺寸也大幅缩小。目前市场上电感主流使用型号为 0201 英制（长 x 宽：0.6x0.3mm）、0402 英制（1.0x0.5mm）、0603 英制（1.6x0.8mm）、0805 英制（2.0x1.25/1.5mm）、1008 英制（2.5x2.0mm）、1206 英制（3.2x1.6mm）、1210 英制（3.2x2.5mm）等产品。产品封装尺寸越小，对技术与工艺要求更高，良率爬升后毛利率也越高。代表目前全球最先进片感制备工艺的是超小型叠层射频电感 01005 英制（0.4x0.2mm）、008004 英制（0.25×0.125mm，村田于 2016 年 8 月率先量产，样品价格 5 日元/个）。

图 34：精密电感尺寸演化方向

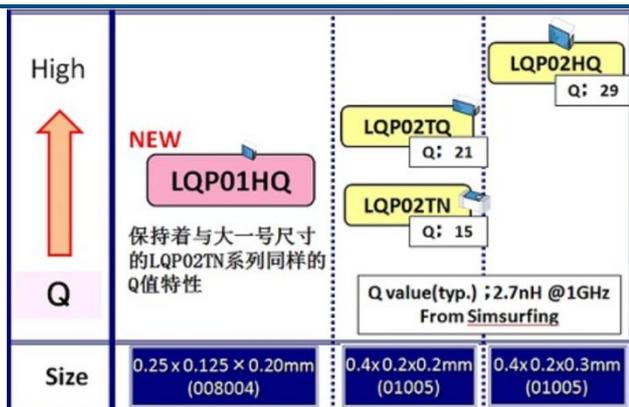


资料来源：村田官网、中信建投证券研究发展部

顺络电子的 0201 英制（0.6x0.3mm）型号产品于 2012 年研发成功，陆续量产投入市场，叠层电感销量中，0201 型号占比已提升至 50% 以上。2017 年 11 月，公司公告超小型 01005 英制封装（0.4x0.2mm）、超高 Q 值特性叠层片式射频电感——HQ0402Q 系列实现量产，HQ0402Q 是在顺络成熟的叠层平台基础上，通过创新的线圈设计、L 型电极构造、精细线圈制造技术，实现超小封装的射频电感，具有超高的 Q 值特性，可用于智能手机、智能穿戴设备的射频线路、Wi-Fi/Bluetooth 等各种无线通讯模块、射频 PA 模块等。

对比发现，顺络的 HQ0402Q 系列精密射频电感的 Q 值特性超过村田同类封装尺寸的 LQP02TQ 及 LQP02TN 系列，填补了国内空白，预计 2018 年-2020 年逐步放量。

图 35：村田小型产品目录及对应 Q 值



资料来源：村田官网、中信建投证券研究发展部

图 36：顺络电子 HQ0402Q 系列部分型号 Q 值特性参数

HQ0402Q Series								
Part Number	Inductance	Min. Quality Factor	L/Q Test Freq.	Typical Q @ Freq. (GHz)				
				0.5	0.8	1.8	2.0	2.4
Units	nH	-	MHz	-				
Symbol	L	Q	Freq	Q				
HQ0402Q0N4-T01	0.4	-	500	-	-	-	-	-
HQ0402Q0N5-T01	0.5	-	500	-	-	-	-	-
HQ0402Q0N6-T01	0.6	14	500	28	31	44	48	55
HQ0402Q0N8-T01	0.8	14	500	23	27	39	43	48
HQ0402Q1N0-T01	1.0	14	500	20	24	36	39	44
HQ0402Q1N2-T01	1.2	14	500	20	25	37	40	46
HQ0402Q1N5-T01	1.6	14	500	20	25	37	40	46
HQ0402Q1N8-T01	1.8	14	500	22	28	43	46	50
HQ0402Q2N0-T01	2.0	14	500	22	27	41	44	48
HQ0402Q2N2-T01	2.2	14	500	22	27	42	45	49
HQ0402Q2N4-T01	2.4	14	500	20	25	39	42	46
HQ0402Q2N7-T01	2.7	14	500	20	25	39	41	45

资料来源：顺络电子官网、中信建投证券研究发展部

➤ 本土化服务能力优于日、台竞争对手

相较于日系与台系竞争对手，顺络电子的订单快速响应能力、柔性供货能力更优。近年国产消费电子品牌

华为、OPPO、VIVO、小米等本土厂商迅速崛起，为中国电子元器件供应商创造了空前发展机遇，随着本土产业链配套的完善，公司将以更具性价比的产品及柔性服务能力获得更多客户青睐，在国产消费电子品牌的份额有望持续提升。

表 8：顺络电子与日系、韩系电感供应商的比较优势

类别	顺络电子	日本厂商	台湾厂商	国内其他厂商
产品品质	部分产品性能与日系同 质或更优	品质最高，工艺控制能力 最好	产品性能较好	产品性能一般，一致性控 制有差距
配套供货能力	片式电感产品线最全，并 逐步拓宽	电子元件产品线最全，整 机配货能力最强	PC 领域整机配货 能力最强	无法满足国际大厂的要求
客户结构	国际高端整机厂商，基本 与日系重合	国际高端整机厂商，三星、 夏普等	主攻 PC 市场，很 难在其他应用领 域形成规模	主要面对国内客户和终端 零售市场
资质认证	高端整机厂商的供应商 资质认证	高端整机厂商的供应商资 质认证	主要是 PC 厂商的 供应商资质	很少获得此类资质认证
服务能力	7-15 天订单快速响应，可 接受较大规模的临时性 订单	只接受大批量计划性订 单，临时订单的响应时间 在 80 天左右	响应时间在 20-50 天	小批量订单可以快速生 产，大批量订单无法快速 响应
价格	部分产品比日系低 30% 以上	价格最高	价格处于第二梯 队	价格最低
成本	成本比日系产品低	成本最高	成本较低	成本最低

资料来源：公开资料、中信建投证券研究发展

➤ **新型电感经历产能爬坡期后产能逐渐释放，OPPO、VIVO 份额提升，未来有望替代村田导入国际客户**

公司片式电感产品质量水平位居全球一流，并获得高通、博通、MTK、Marvell、展讯等全球顶级芯片厂商认证，产品直接纳入到世界电子前沿技术领导企业设计方案中。片式电感国内手机客户以华为、小米等头部手机品牌商为主，2017 年底首次获得 OPPO、VIVO 认证，18 年订单逐渐释放，份额持续提升。国际客户方面，苹果 01005 英制电感的主力供应商为日本村田，伴随公司新型小型精密电感量产能力的提升，产品未来有望替代日系供应商，导入全球手机大客户供应体系。

2016 年公司定增募集资金 11 亿元，投入 6.7 亿进行新型片式电感扩产，经历 2017 年的产能爬坡期，产能利用率及产品良率逐步提升，规模效益逐渐显现，预计 2018-2020 年电感主业收入规模及利润率在新客户导入及新产能释放的带动下持续提升。

三、无线充电产品、电子变压器、手机陶瓷后盖中期有望起量

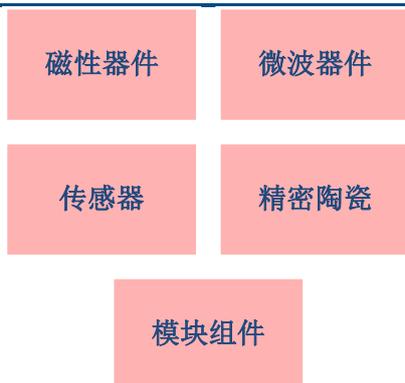
2016 年公司非公开发行约 11 亿元投入扩产以下项目，项目建设周期在 1.3-2.1 年左右，我们预计公司此次募投项目达产后有望增厚税后利润 3.4 个亿（以上测算未考虑产品新老更替引致的价格下降风险），产品在汽车电子、智能终端及消费电子、LED 照明、安防等领域应用空间十分广阔。

表 9：2016 年定增扩产项目

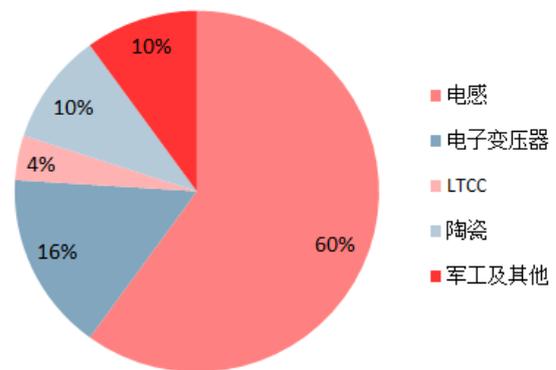
项目名称	投入资金(万元)	项目规模
新型片式电感扩产项目	66930	项目达产后将实现年产 279.66 亿只应用于消费类电子及汽车电子领域的片式电感类产品，车载绕线电感 1.7 亿只
新型电子变压器扩产项目	13580	项目达产后将实现年产 2.54 亿只应用于消费类电子及汽车电子领域的电子变压器产品，其中车载变压器 0.19 亿只
微波器件产业化项目	17080	项目达产后将实现年产 6.4 亿只微波器件产品，其中 LTCC 产品 5.4 亿只，NFC 产品 1 亿只
精细陶瓷产品产业化项目（注：2017 年 10 月公司公告拟变更“精细陶瓷产品产业化项目”的实施主体和实施地点，整体将“精细陶瓷产品产业化项目”由顺络电子变更为信柏陶瓷）	15520	项目达产后将新增精细陶瓷产品产能 10100 万片，其中，陶瓷指纹片新增产能 10000 万片，陶瓷外观件 100 万片

资料来源：WIND、中信建投证券研究发展部

按照公司 5 年规划，到 2020 年计划实现 50 亿营收规模，新产品占比约 40%。我们认为，公司的无线充电产品、电子变压器、精密陶瓷产品有望最先起量，支撑业绩持续向善。

图 37：公司五大产品推广方向


资料来源：公司官网，中信建投证券研究发展部

图 38：公司计划到 2020 年新产品收入占比 40%


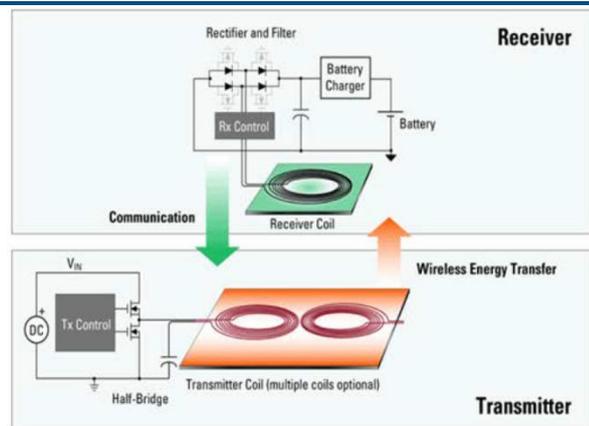
资料来源：公司官网，中信建投证券研究发展部

3.1 无线充电市场爆发，顺络具备磁性材料、线圈及模组等全产业链供应能力

苹果新机引领下，无线充电渗透率有望快速提升，产业链公司受益

无线充电技术具有方便、安全、空间利用率高等特点：设备无需充电接口，充电方便，防尘防水，取电安全，同时省去充电口/线缆的空间。基于以上优点，无线充电在消费电子（智能手机、可穿戴设备），电动汽车，智能家居（电动牙刷、剃须刀等）领域应用潜力巨大，是未来充电技术升级的方向。

图 39：无线充电基本工作机制



资料来源：IDT，中信建投证券研究发展部

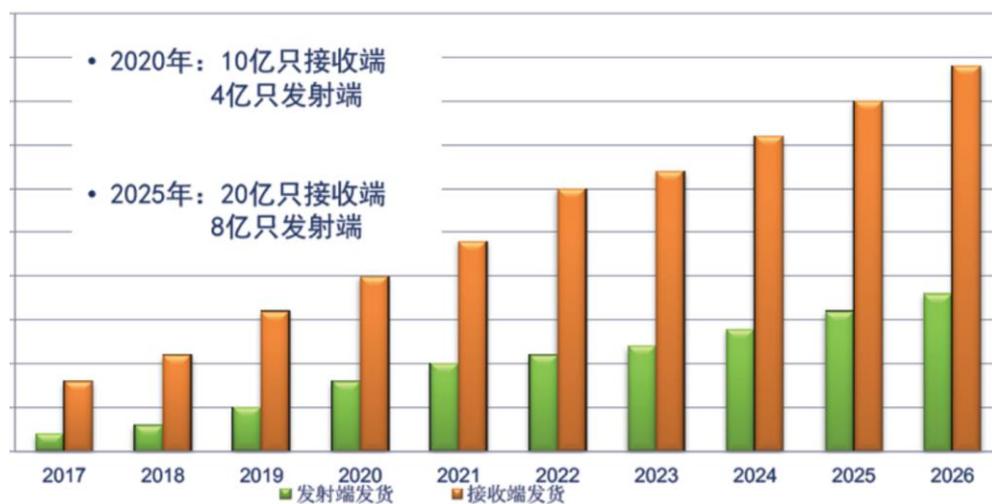
图 40：无线充电优点明显，未来应用前景广泛



资料来源：行业新闻，中信建投证券研究发展部

根据 WPC 无线充电联盟数据，全球无线充电市场呈高速增长趋势，预计 2018 年接收端与发射端出货量分别为 5.5 亿只、2 亿只，到 2020 年，接收端与发射端出货量将接近翻倍，分别达 10 亿只、5 亿只。

图 41：全球无线充电市场高速增长



资料来源：WPC 联盟、中信建投证券研究发展部

继 2017 年 4 月三星推出搭载无线充电功能的旗舰机 Galaxy S8 后，苹果 17 年新机 iPhone8/8 Plus/X 均标配无线充电技术，在苹果新机引领下，国产新机无线充电渗透率有望快速提升。2017 年 11 月 26 日国内首款搭载无线充电功能的高端旗舰机金立 M7 Plus 正式发布，支持 Qi 标准无线充电技术，充电功率高达 10W，2018 年安卓阵营三星、华为、小米、诺基亚、LG、索尼等均推出搭载无线充电的新机型。预计 18-19 年多款搭载无线充电功能的国产旗舰机有望落地，无线充电全产业链迎来发展机遇。

表 10：搭载无线充电的手机机型

厂商品牌	手机型号
苹果	iPhone 8/8 Plus/X
三星	Note5/6/7/8、 S6/S6 Edge/S6 Edge+/S6 G9209/S6 Active S7/S7 Edge S8/S8+ S9/S9+
NOKIA	Lumia 820/830/920/925/928/929/930/1020/1520 8 Sirocco
Nexus	NUXUS4/5/6/7
HTC	HTC OZY（预计搭载无线充电） Droid DNA（美版） HTC 8X（美版）
LG	V30s ThinQ LG V30 LG G6+ G3 G2
YOTA	Yota Phone2
Motorola	Droid Turbo2
SONY	Xperia Z4v Xperia Xz2
金立	M7Plus
小米	MIX 2S
华为	Mate RS 保时捷版本 Mate 20（预计搭载无线充电）

资料来源：IT 资讯、中信建投证券研究发展部

无线充电接收端线圈方案有望普及，顺络无线充电相关产品优势显著

无线充电设备性能起关键作用的是内部的线圈，目前发射端一般采用铜绕线线圈方案，接收端有两种技术方案：铜绕线线圈和 FPC 线圈。相较而言，FPC 线圈方案厚度小、体积小，在设计轻薄化方面优于绕线方案，但在充电效率、散热性、电磁兼容性及成本方面都不及铜导线线圈方案。

17年发布的 iPhone 8/8 Plus/X 接收端所采用的无线充电方案是 FPC 电磁感应方案,出于成本和性能的考虑,预计 18 年发布的下一代 iPhone 无线充电方案大概率转向绕线线圈方案,后继国产机也有望跟进。无线充电线圈性能与充电效率直接相关,其竞争壁垒在于线圈厂商根据总体性能的设计能力及精密加工水平,中国企业在绕线线圈领域占有较大优势,伴随绕线线圈方案的大规模采用,具备无线充电绕线线圈及模组供应的厂商将面临新的切入机会。

顺络电子作为国际领先的磁性器件龙头企业,依托自身强大的自动化技术及磁性材料研发能力已经实现无线充电接收端及发射端绕线线圈的批量生产,并具备磁片及模组供应能力。

相比竞争对手,公司在无线充电相关产品的优势体现在:

- 线圈性能稳定可靠,实现自动化生产:公司可自动化绕制漆包线和丝包线的单层线圈,还可以采用多线并绕工艺自动化生产各种单层或多层的线圈,产品性能稳定可靠;
- 磁片:公司在无线充电线圈最常用屏蔽板——铁氧体磁板的研制和加工领域具有全方位技术优势,不仅可以生产多种标准型低损耗铁氧体磁板来满足不同线圈的工作需求,还可根据客户要求定制特殊磁板,例如开槽、带凸台等各种不规则外形。此外,公司还开发了非晶材料磁板以减小无线充电线圈总厚度;
- 能量传递效率高:公司一直致力于提高无线充电线圈的能量传递效率,部分产品效率达到 80%多,处于国际领先水平;
- 一体化产品供应能力:公司的无线充电线圈发射和接收组件、NTC 温度传感器、绕线功率电感、叠层功率电感、SMD NTC 热敏电阻、薄型大电流功率电感等产品均可组装于一个无线充电完整回路中,可为客户提供一揽子方案,同时也提高了产品附加值。

通过积极与国际著名 IC 公司合作,公司部分产品已进入无线充电 IC 龙头企业的芯片方案参考设计:满足 Qi 标准的或定制型的 TX、RX 线圈已获 IDT、NXP 的无线充电方案认证、AirFuel 谐振式产品也与 Intel 等公司紧密合作,未来一旦市场需求放量,依托于前瞻性的市场布局、先进的研发生产技术及与全球知名芯片厂家的良好合作关系,公司将在无线充电线圈产品领域占有重要地位,分享行业爆发式增长红利。2018 年公司无线充电接收端线圈有望在国产一线手机市场取得规模化进展。

3.2 电子变压器市场规模百亿,快充及汽车电子领域有望快速起量

变压器是指利用电磁感应原理,通过电力电子技术实现电能传递或转换的电磁装置,主要是由高频变压器磁芯(铁芯)与两个或两个以上的线圈组成。变压器按照用途可分为电子变压器、电力变压器等,其中,电子变压器一般指的是输入为高电压(例如 220V),输出为低电压(例如几伏到几十伏),功率范围一般为几瓦到几十千瓦之间的变压器,具有性能稳定、体积小、效率高等优点。

电子变压器在电子设备中占有重要地位,尤其是在电源设备中,交流电压和直流电压几乎都要经过变压器变换、整流取得。电子变压器按照用途通常又分为:电源变压器、开关电源变压器、音频变压器、脉冲变压器、特种变压器等。

表 11：电子变压器的分类

序号	名称	定义
1	电源变压器	指用于提供电子设备所需电源的变压器，如整流变压器、隔离变压器等。
2	开关电源变压器	指用于开关电源电路中的变压器，如单端正激变压器、单端反激变压器、半桥变压器、全桥变压器等。
3	音频变压器	指用于音频放大电路和音响设备中的变压器，如话筒变压器、输入变压器、输出变压器、匹配变压器等。
4	脉冲变压器	指工作在脉冲电路中的变压器，如触发变压器、间歇震荡变压器、回扫变压器、倒相变压器、脉冲输出变压器等。
5	特种变压器	指具有某种特定功能的变压器，如参量变压器、稳压变压器、超隔离变压器、传输线变压器、漏磁变压器等。

资料来源：行业资料、中信建投证券研究发展部

电子变压器、电感等磁性元件广泛应用于电视机彩电、电脑电、工业、白色家电、汽车电子、通信设备电源等领域，各类下游终端对于电子变压器的使用量在几只到十几只不等，但单个价值量高（几元到几十元不等），市场规模大，根据中国电子元件行业协会信息中心数据，预计当前全球电子变压器市场规模在百亿美元以上。随着 LED 照明、光伏逆变器、汽车充电桩、新能源汽车和智能电表等新兴应用领域不断兴起，通讯电子设备等产品的不断普及和升级，预计未来几年电子变压器的市场需求将保持稳定增长。

表 12：电子变压器的用量

应用产品	单品使用量	应用产品	单品使用量
UPS	约 15 只	电脑电源	约 6-15 只
光伏逆变器	约 10 只	服务器电源	约 8-15 只
逆变焊机	约 10-15 只	电视电源	约 6-15 只
充电桩	约 15 只	LED Driver	约 6-8 只
通信电源	约 8-15 只	手机充电器	约 2-3 只
工控电源	约 10-15 只	无线充电器	约 2-6 只
智能电表	约 2-8 只	电动工具充电器	约 8-10 只

资料来源：可立克招股说明书、中信建投证券研究发展部

传统电子变压器一般都采用手工的生产方式来制作，这种制造工艺具有人工成本高，生产效率低等缺点。随着电子工业设计等技术的发展，各类电子产品正在变得更轻更薄，其中电源模块更是需要设计得足够轻薄才能满足整机需求，这其中对低背高效能的电子变压器的需求十分突出。

顺络电子 2010 年开始培育新型电子变压器产品，2013 年率先在国内建立了变压器全自动生产线，实现了“绕线、焊接、包胶带、装配、测试、打标、盘装”一体化，避免了人工搬运环节，生产出来的变压器具备一致性高，可靠性好，产品标准化程度高等优点，具有明显的市场竞争力。

公司在 2013 年和 2016 年两次非公开发行增资扩产中均对电子变压器产线进行扩充，两次电子变压器扩产项目达产后合计实现年产 2.94 亿只电子变压器的生产能力（2016 年项目建设周期 24 个月）。公司生产的电子变压器主要应用于家电、消费类电子、通信基站、LED 照明、及汽车电子领域，下游客户包括华为、富士康、OPPO、并已通过全球一线汽车电子厂家博世、法雷奥等认证。我们认为，电子变压器产品在手机快充及汽车电子应用市场空间大、有望快速起量，发展前景值得期待。

手机快速充电蓬勃发展，充电器用电子变压器工艺复杂

快速充电是指短时间内使电池达到或接近完全充电状态的一种充电方法，通常来说充电功率在 10W 以上的才属于快速充电。一般而言，电池充电时间由电池容量与充电功率决定，电池容量一定的情况下，功率越大，充电时间越短，而提升充电功率一般通过三种方式：1) 电流不变，提升电压；2) 电压不变，提高电流；3) 电压、电流两者都提高。

在消费电子领域，随着智能手机功能应用的多样化，消费者对于手机续航能力的要求越来越高，因此既能解决手机续航问题，又能同时满足电子产品纤薄化要求的快速充电技术获得广泛关注。2014 年之后随着高通、联发科及 OPPO 的快充技术逐渐成熟，各大手机厂商纷纷力推快速充电，近年商业化进程加速。

图 42：近年快速充电技术商业化进程加速

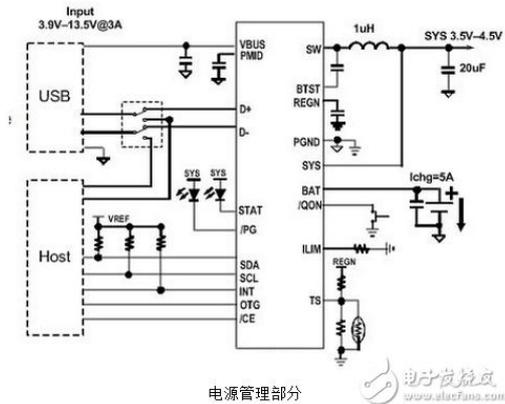


资料来源：各品牌公司官网、北京欧立信调研中心、中信建投证券研究发展部

手机快速充电方案包含两个部分，充电器部分和电源管理部分，电子变压器是充电器中必不可少的关键元件，通过电源管理部分和充电器部分的电路原理图可以看到，一个充电器至少需要一组电子变压器。IDC 预测 2017 年全球智能手机出货量将达到 15.17 亿部，且 2016-2021 年将维持 3.4% 的年均复合增速，以未来两年内 20%-30% 的渗透率计算，则配备快充技术的手机有望达 3-5 亿台，原配快充充电器按照 3-5 亿部计算，所用的电子变压器平均单价假设 2-3 元/只，则仅手机快充充电器这一细分市场的需求规模在 6-15 亿元。

需要指出的是，快充充电器所使用的高频电子变压器的制作工艺相较以前更为复杂，一方面，因快速充电过程中会产生热量，电子变压器在制作和功率上都要求更加严谨，另一方面，因采用传统的三明治绕制结构且圈数少，很难实现自动化，一般性厂商会面临较大的成本压力。因此，技术工艺和生产线自动化水平领先的厂商最为受益，顺络电子具备优势。

图 43：快充方案典型电路图-电源管理部分

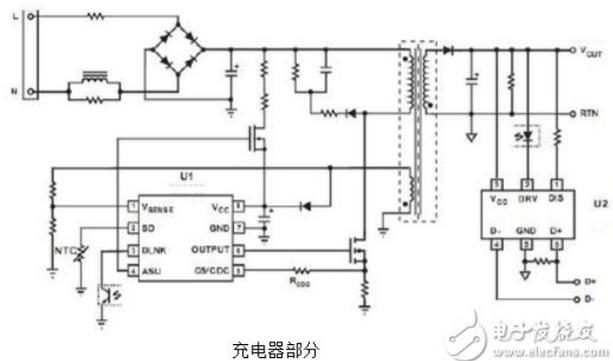


电源管理部分



资料来源：电子发烧友、中信建投证券研究发展部

图 44：快充方案典型电路图-充电器部分



充电器部分

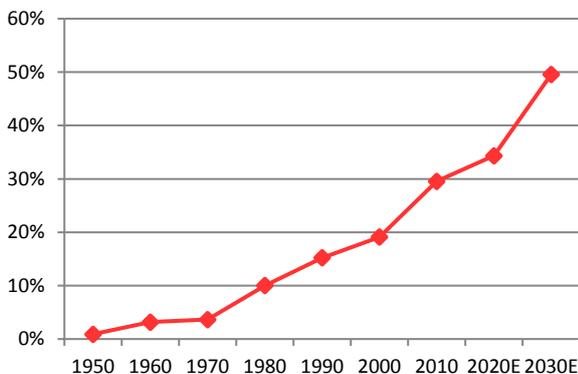


资料来源：电子发烧友、中信建投证券研究发展部

汽车电子渗透率日益提升，电子变压器等磁性元件放量在即

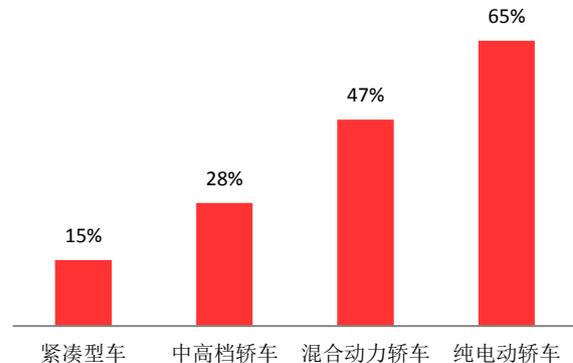
随着汽车智能化、网络化、电动化发展，各类汽车电子产品在汽车中的普及率持续提高。电子变压器、电感等磁性元件起到变压、滤波、储能等作用，体积虽小，但在电子电路中不可或缺，无疑将受益于汽车电子渗透率的日益提升。

图 45：1950-2030 汽车电子成本占比变化预测



资料来源：中国产业信息网、中信建投证券研究发展部

图 46：不同车型的汽车电子成本占整车比例



资料来源：智研咨询、中信建投证券研究发展部

磁性元件广泛应用于汽车车载影音娱乐系统、照明系统、CAN 总线系统、安全防盗锁系统、倒车辅助系统等装置，与传统汽车电子相比，纯电动汽车多出电机、电池、电控三大核心系统，所使用到的电子变压器、电感器等磁性器件的用量比传统汽车更多，根据业内调研数据，单台电动汽车理论上可以用到的磁性器件，包括功率电感、射频电感、电子变压器、线圈、cmc、天线等，价值量高达 1000-2500 元。根据彭博新能源金融公司（BNEF）最新报告，2017 年，全球电动汽车销量达 109 万辆，同比增长 57%，从而间接撬动磁性器件 10.9-27.3 亿元需求市场。

此外，电子变压器与功率电感是电动汽车充电装置的核心元件，成本占据整个充电桩成本的 15%-20%左右

(调研数据)。2015年10月9日，国务院办公厅发布《关于加快电动汽车充电基础设施建设的指导意见》，拟在2020年建成1.2万个充换电站，480万个充电桩，电动汽车与充电设施的比例接近标配的1:1，满足超过500万辆电动汽车的充电需求。随着政策出台，商业模式的清晰，电动汽车充电装置建设进度将会加快，产能需求将在短期内爆发。按照充电站300万元/座，充电桩均价2万元/个估算，粗略计算到2020年充电装置累计市场规模将超过1300亿元，其中磁性元件市场累计需求规模高达近200亿元。

汽车电子长期处于震动及恶劣的外部环境中，车载严苛的环境对于电子元器件的性能、可靠性与寿命要求极高，往往要求与消费类产品分开生产。能够供应车载元器件的厂商往往需要具备数十年的经验积累、高水平的工业基础，并经过严格漫长的认证审核，因此这是一个市场空间大且门槛高的蓝海市场。

顺络电子的电子变压器及功率电感等产品已通过世界一流汽车电子厂商Bosch、法雷奥等认证，应用于倒车雷达系统、电源系统等领域，汽车电子订单有望于2018年下半年放量。展望未来，全球一线客户将形成良好的示范效应，助力公司开拓更多一线海内外客户，公司产品类型也有望进一步往更高附加值延伸，迎接汽车电子市场高速增长。

3.3 5G 时代陶瓷材料渗透率有望快速提升，顺络陶瓷产品具备差异化优势

用于消费电子的陶瓷材料性能优良，市场渗透率有望快速提升

非金属材料能够解决5G信号屏蔽及无线充电电磁干扰问题，因而手机后盖去金属化趋势确立。氧化锆陶瓷是一种耐高温、耐腐蚀、耐磨损和低热膨胀系数的无机非金属材料，相比于玻璃和塑料，其在外观质感、抗衰耐磨性上更胜一筹。

表 13：几种手机后盖材质对比

材料种类	莫氏硬度	介电常数	密度 (g/cm ³)	耐磨性	脆性	刚性	电磁屏蔽性	着色性能	感官档次	制造成本	重量
氧化锆陶瓷	8.5(蓝宝石)	30	6	最好	材料改性后塑性显著增强，满足跌落实验	最好，塑形变形小	无影响，可一体成型	简单，可做多种表面图案	最高	最高	厚度控制，一般
聚碳酸酯塑料	3.0	2.9-3.0	1.2	最差	较好，材料有较强塑性	差，塑形明显	无影响，可一体成型	简单，可做多种表面图案	最低	对地	厚度较厚，较重

资料来源：新材料在线、中信建投证券研究发展部

表 13：几种手机后盖材质对比（续表）

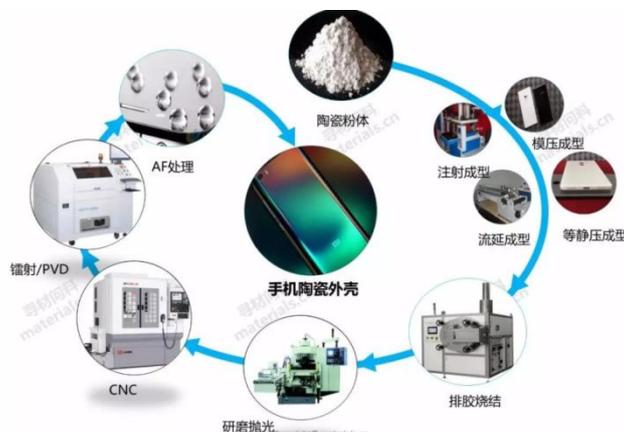
材料种类	莫氏硬度	介电常数	密度 (g/cm ³)	耐磨性	脆性	刚性	电磁屏蔽性	着色性能	感官档次	制造成本	重量
康宁玻璃	7	6.5	2.5	较好	最差，但仍能满足跌落实验	最好，塑形变形小	无影响，可一体成型	困难，一般贴膜增加纹理	一般	居中	厚度较厚，重
镁铝合金	6.0	/	1.8	较差	最好，金属塑形	居中，有一定的塑形变形	极大影响，需上下天一线处嵌入塑料释放信号	居中，容易出现油漆脱落	较高	较高	厚度最薄，轻

资料来源：新材料在线、中信建投证券研究发展部

继金立 14 年初推出天鉴 W808 首次采用陶瓷手机后盖以来，陶瓷材料凭借高颜值、抗衰耐磨性深受消费者青睐，市场认可度越来越高。目前搭载陶瓷后盖的机型包括小米 MIX/MIX 2/MIX 2s、小米 5 尊享版、小米 6、初上科技 H1、华为 P7、一加手机 X、EssentialPH-1、OPPO R15 等，苹果也在其 Apple Watch Series 2 中引入氧化锆陶瓷材质。但陶瓷后盖在手机中的渗透率尚未达到甜蜜点，主要限制为：

- 上游粉体制备技术壁垒高，供应商主要集中在欧美和日本，国内进口依赖度超过 95%（新材料在线数据），消费电子级氧化锆粉体对于断裂增韧要求高，国内能够大规模生产符合要求的高性价比粉体的厂商极少。
- 陶瓷粉体的质量和加工工艺（成型-烧结-研磨抛光-CNC-镭射/PVD-表面处理等）都对产成品良率带来影响，目前陶瓷后盖直通良率低，价格也比玻璃材质更高。

图 47：手机陶瓷外壳加工流程



资料来源：寻材问料网、中信建投证券研究发展部

新产品和新技术将会从不成熟走向成熟，在三环集团、顺络电子、国瓷材料、伯恩光学、长盈精密、蓝思科技等厂商的共同推进下，陶瓷机壳的粉体性能、加工良率及产能正在迅速提升，性能和价格越发具有竞争力，目前国产手机前四大品牌华为、OPPO、VIVO、小米等厂商在手机陶瓷材料的尝试越来越积极。随着越来越多海内外手机品牌加入陶瓷阵营，陶瓷材料在高端机型中的渗透率有望快速提升，相关公司业绩有望受益。我们预计 2019 年陶瓷手机机壳渗透率 1%，市场规模 29 亿元，2019 年 5G 手机上市后有望进一步推升陶瓷材料的使用，预计到 2022 年陶瓷手机机壳市场规模将达 191 亿元，渗透率达到 10%。

表 14：手机陶瓷机壳市场规模预测

	2017	2018E	2019E	2022E
全球智能手机出货量(亿部)	14.62	15.03	15.45	16.79
陶瓷机壳手机出货量(万部)	310	650	1700	15951
陶瓷机壳渗透率(%)	0.2%	0.4%	1%	10%
陶瓷机壳单价(元/片)	270	200	170	120
陶瓷机壳市场规模(亿元)	8.37	13.0	28.9	191.4

资料来源：IDC、中信建投证券研究发展部

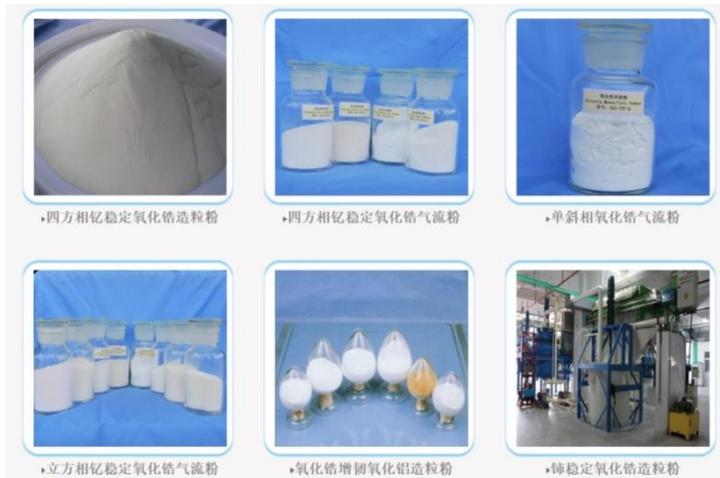
控股东莞信柏打通产业链上下游，陶瓷后盖具备差异化特点，未来增长值得期待

顺络电子自 2011 年开始研究手机、穿戴设备用锆陶瓷产品，并于 2014 年率先推出陶瓷手机后盖，公司的氧化锆指纹识别芯片盖板及陶瓷后盖先后被应用于多款国内知名手机厂商所生产的手机产品。截至目前，公司已完成了 2D/3D 陶瓷手机后盖、穿戴设备外观件的开发，并已成为华为、OPPO、VIVO、小米等手机厂商陶瓷产品合格供应商。

通过整合其控股子公司东莞信柏结构陶瓷股份有限公司（2017 年再次收购东莞信柏 57.57% 股权并对其增资，截止 2017 年 12 月底合计持股 85.74%），公司已打通精密陶瓷上下游产业链，形成陶瓷粉体材料-成型-烧结-加工垂直化生产能力。

信柏结构陶瓷有限公司成立于 2011 年，前身为深圳南玻结构陶瓷有限公司，系中国南玻集团股份有限公司的全资子公司。2012 年，顺络电子股份有限公司注资信柏。信柏陶瓷拥有先进完整的粉料制备和制品加工的专业设备，产品包括氧化锆粉体、氧化锆磨介、各种类型的氧化锆结构件。信柏陶瓷的粉料系列包括单斜相氧化锆粉、系列钇稳定氧化锆粉、铈稳定氧化锆粉以及锆铝复合粉体，应用于原料添加及锆制品生产，适用于干压成型、等静压成型、注射成型、热压注成型、注浆成型、流延成型等多种成型方式，在超细氧化锆粉料行业中以稳定、高品质而著称。

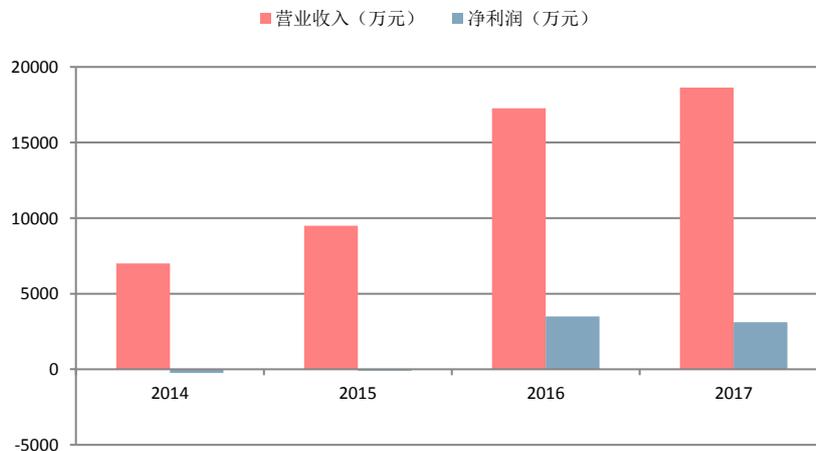
图 48：东莞信柏生产的二氧化锆粉



资料来源：公司官网、中信建投证券研究发展部

公司结合自身在后道成型-烧结-加工环节的工艺优势、在通信及消费电子领域广泛的客户资源，与东莞信柏在前道陶瓷粉体制造领域的工艺积累，有机实现陶瓷结构件一体化制造与销售。东莞信柏 2017 年收入 1.86 亿，净利润 3121 万元，净利率高达 17%，2017 年因指纹识别盖板价格波动，净利润略有下滑，未来有望以陶瓷手机后盖及可穿戴设备外观件为发展主力，开拓陶瓷结构件市场。

图 49：东莞信柏结构陶瓷近年收入及净利润



资料来源：公司年报、中信建投证券研究发展部

值得关注的是，顺络电子于 2018 年 5 月取得发明专利《用于电子设备的陶瓷后盖及电子设备》：本发明公开了一种用于电子设备的陶瓷后盖及电子设备，所述陶瓷后盖的内表面上设置有无线充电 RX 线圈，在所述陶瓷后盖的内表面的中间区域具有一个用于安置无线充电 RX 线圈的凹槽，且在所述陶瓷后盖的内表面上形成有分别从所述凹槽的中间区域和所述凹槽的边缘区域向外延伸的至少两个无线充电 RX 电极槽，其中，在所述至少两个无线充电 RX 电极槽中形成的电极作为安置在所述凹槽中的所述无线充电 RX 线圈的引出端，所述无线充电 RX

线圈的两端焊接在所述引出端上。将本发明的陶瓷后盖直接作为智能手机、平板电脑、穿戴式等便携式电子产品的后盖，有利于满足电子产品的小型化、薄型化需求，并具有较高的无线充电效率。

显然，相比其他类纯粹陶瓷材料或加工类公司，公司在手机陶瓷材料的竞争优势在于能够立足丰富的产品线，将 NFC 天线、PDS 天线、无线充电线圈等产品与陶瓷手机后盖集成为一体提供给终端客户，从而提供更低的成本、更优的性能。根据某业内机构测评数据，集成了陶瓷后盖+无线充电绕线线圈+天线的方案具有比 iPhone X 的玻璃后盖+FPC 无线充电方案更薄的厚度和更高的无线充电效率。预计伴随这种更优性能、更具差异化的陶瓷后盖方案在终端厂商的推进，公司陶瓷后盖解决方案有望放量。

四、汽车电子、5G 通信、及物联网接力长期新增长

4.1 汽车电子市场空间巨大、认证门槛高，推动公司下一轮成长

汽车电子万亿级市场，增速稳健上行，进入门槛高

智能车联时代的到来推动安全驾驶、通讯导航、视觉智能化以及各种识别技术、信息娱乐和舒适环保技术在内的汽车电子技术高速发展，市场规模在电子化渗透率提升的驱动下全速扩张。

汽车电子装置分为非车载与车载两部分，KPMG 预计，自 2015 年到 2020 年，全球汽车市场在发展中国家购买力的驱动下总体呈增长趋势，预计 2017 年突破 1 亿辆销量。而在汽车设计上，汽车电子辅助行车安全的趋势非常明确，TPMS、倒车影像、自动刹车等新应用崛起，汽车电子化包括行车操控、车况显示、车用娱乐系统等所运用的电子设备日益增多。

表 15：汽车电子分类

分类	控制项目
非车载汽车电子装置	发动机（动力）控制系统 点火控制、燃油喷射控制、怠速控制、进气控制、排放控制、故障自诊断等
	底盘（安全）控制系统 电子控制自动变速箱（ECAT）、电控悬架（TEMS）、驱动防滑/牵引力控制（ASR/TRC）、巡航控制（CCS）、自动化抱死（ABS）、四轮转向控制等
	车身电子控制系统 安全气囊（SRS）、安全带控制、灯光控制、电子仪表、自动空调、电动座椅、电动车窗、中控门锁等
车载汽车电子装置	汽车信息系统 车辆行驶自身系统显示、车载通讯系统、上网设备、语音信息、新能源汽车电池管理系统等
	导航系统 电子导航系统、GPS 定位系统等
	娱乐系统 数字视频系统、数字音响等

资料来源：electronica china、中信建投证券研究发展部

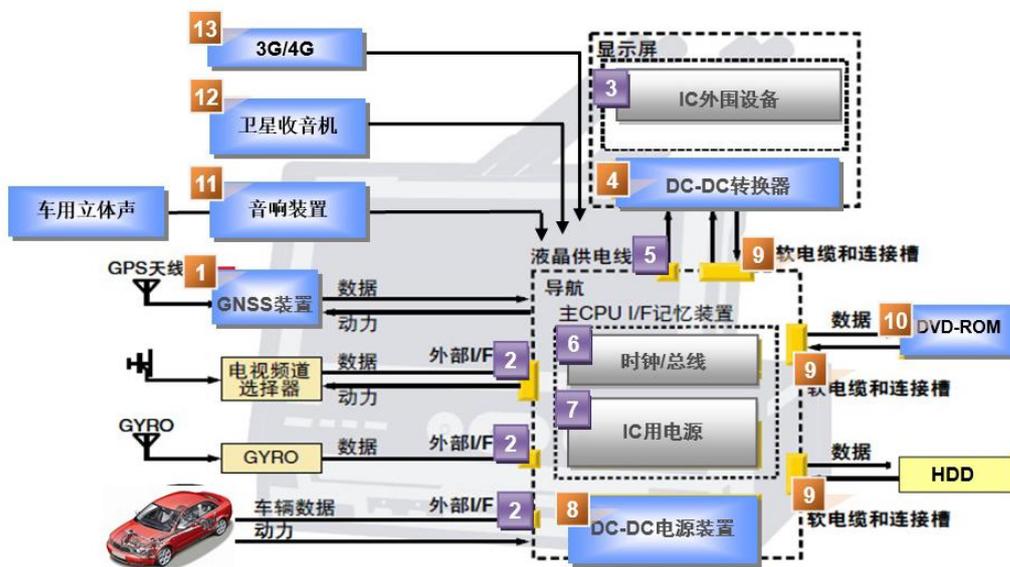
根据佐思产研整理的的数据，2014 年全球汽车电子市场规模 1800 亿美元左右，2015 年接近 2000 亿美元，预计 2017-2020 年将以 9%的年复合增速增长，到 2020 年，全球汽车电子市场规模将会超过 3000 亿美元。中国作为汽车产销大国，汽车电子市场需求亦快速增加，市场增速高于全球，2015 年中国汽车电子市场规模约 4090 亿元，2019 年将超过 7000 亿元，平均增速预计为 14%，明显高于全球 9%的增速。高端配置向中低端车型渗透趋势明显。

相对于消费类电子，汽车产品对于使用可靠度及依赖性要求高，尤其部门安全等级应用，如引擎控制、自动驾驶、防撞雷达、特殊刹车系统等，生产过程涉及特殊制程，且对材料特性掌握要求极高，因此行业进入门槛高，汽车电子协会(AEC)的 AEC-Q100 标准和国际标准组织(ISO)的 ISO-26262 标准对汽车电子的安全性和可靠性有极高的要求，一般从意向到批量供货需要 10 余项认证流程，认证周期一般最短需 18 个月。但通过认证采用后，客户粘性高，供应商享有 2-3 年以上的供货蜜月期。

公司积极布局汽车电子产品，已通过国际一流汽车电子厂家认证，发展潜力巨大

公司致力于开拓汽车电子市场领域已有长达近十年的时间。得益于自主核心设计和生产能力，公司成立了专业的团队来开发专门用于汽车电子产品上的电子器件，这些电子器件完全满足基于 ISO/TS16949 管理体系的 AEC-Q200 标准。公司目前有多种产品用于汽车的不同部位，这些器件在汽车电子电路中起着非常重要的作用，包括：共模扼流器用于 EMI 抑制、电感用于电路滤波或者扼流、二合一电感专门应用于音响功放、变压器用于超声波倒车辅助和 BMS、无线线圈用于防盗系统和进入系统、陶瓷压力传感器用于空调冷媒，机油等各处压力检测等。未来应用领域及产品品类还将不断拓展。

图 50：公司产品应用于汽车多媒体与无线连接系统的细分领域



资料来源：公司官网、中信建投证券研究发展部

图 51：公司产品应用于汽车车身与舒适系统的细分领域



资料来源：公司官网、中信建投证券研究发展部

图 52：公司产品应用于汽车底盘与安全系统的细分领域



资料来源：公司官网、中信建投证券研究发展部

经过多年在器件领域的努力和积累，顺络电子已经和汽车配件厂商有密切的合作，目前已成为诸多知名汽车电子厂家如博世、法雷奥、电装等认证供应商。汽车电子市场体量庞大，公司十分重视汽车电子市场的开拓，到 2020 年目标营业额 10 亿元，近年逐步向附加值更高的产品领域切入，未来发展潜力巨大。

4.2 5G 商用渐行渐近，射频器件迎来发展机遇

自上世纪 80 年代以来，通信技术经历了从 1G 到 4G 的演化，推动了信息产业的创新及社会经济的发展。当前 5G 移动通信技术正在快速发展，相较于 4G 而言，其峰值速率将增长数十倍，从 4G 的 100Mb/s 提高到几十 Gb/s，延时将从 4G 的十几毫秒减少到几毫秒。此外，在工作频段上，5G 除了使用传统的 6GHz 以下频段外，还增加了毫米波段的应用，以实现室内超高速的数据传输。5G 通信为了实现在通讯速率及容量上的升级，在技术上主要有三大变化：1) 使用更多的通讯频段；2) 使用 MIMO 多天线技术；3) 使用载波聚合技术。

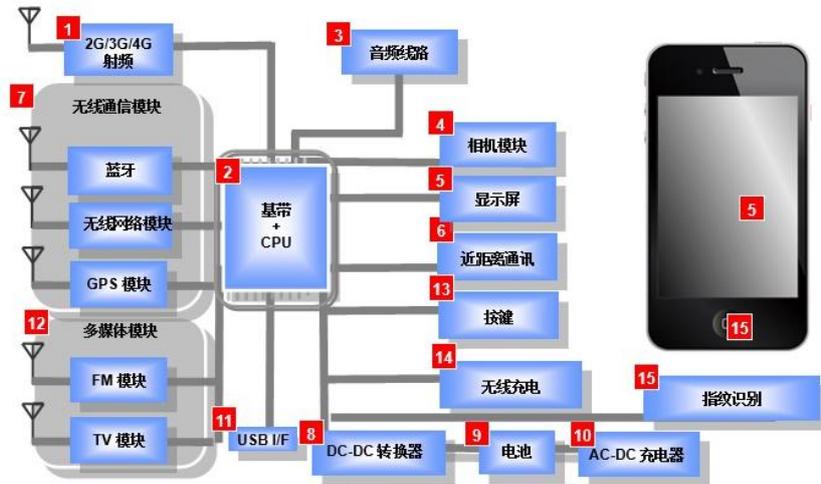
伴随 5G 商用渐行渐近，5G 网络设备数量将会迎来爆炸性增长。时间点上，预计中国将在 2019 年进入 5G 商用阶段，美国则更快，近日美国通信巨头 AT&T 宣布，计划 2018 年向美国超过 12 个城市推出智能手机 5G 无线通信服务，成为首家大规模推广商用 5G 移动服务的运营商。

5G 通讯频段增多，单部智能手机中射频器件用量上升

华为在 2018 世界移动通信大会（MWC）前夕面向全球发布了华为首款 3GPP 标准（全球权威通信标准）的 5G 商用芯片巴龙 5G01（Balong 5G01）和基于该芯片的首款 3GPP 标准 5G 商用终端——华为 5GCPE（5G 用户终端）。消费者业务 CEO 余承东表示，华为首款 5G 智能手机也将在 2019 年四季度上市。近期 vivo、OPPO 等国产手机也均表示预计在 2019 年实现 5G 手机预商用。

5G 时代到来意味着手机支持频段数量的增加，而多频段射频信号处理带动电感、滤波器等射频器件需求。此前，国内 2G 手机仅需要支持 4 个频段，3G 手机至少支持 9 个频段，目前国内市场销售的手机普遍支持五模十三频，即支持的频段数量为 13 个，根据 Skyworks 预测数据，到 2020 年，5G 应用支持的频段数量将实现翻倍，新增 50 个以上通信频段，全球 2G/3G/4G/5G 网络合计支持的频段将达到 91 个以上。可见，手机支持频段的数量在每一代通信系统升级过程中都有大幅提升，新增频段的射频信号处理需求将带来电感、铁氧体磁珠、滤波器等片式射频元器件需求增长。

图 53：顺络电子的产品系列应用于移动电话中的细分领域

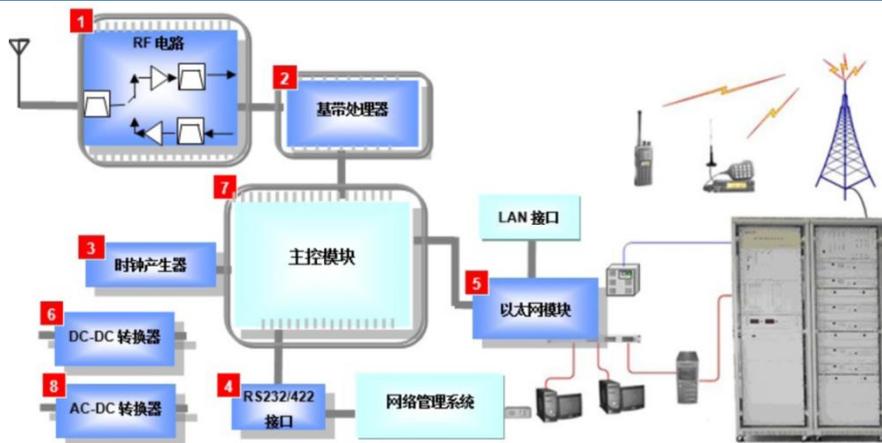


资料来源：公司官网、中信建投证券研究发展部

5G 基站密集建设带来射频元器件需求提升

从 3G 到 4G 再到 5G，信号波长更短，基站建设更加密集，从连续覆盖的角度来看，我们判断 5G 宏基站数量是 4G 基站的 1.5-2 倍，新增小基站则更加密集。基站建设的电路实现离不开电感、电阻、滤波器、铁氧体磁珠等产品，公司可提供的多种磁性器件未来将受益于 5G 通信基站的大规模建设。

图 54：顺络电子的产品系列应用于通信基站中的细分领域



资料来源：公司官网、中信建投证券研究发展部

4.3 物联网方兴未艾，驱动电感元件用量提升

根据工信部发布的《物联网白皮书》定义，物联网是通信网和互联网的拓展应用和网络延伸，它利用感知技术与智能装置对物理世界进行感知识别，通过网络传输互联，进行计算、处理和知识挖掘，实现人与物、物与物信息交互和无缝链接，达到对物理世界实时控制、精确管理和科学决策目的。

物联网将智能感知、识别技术、网络通信与普适计算等技术融合起来，被认为是继计算机、互联网、智能手机之后世界信息产业发展的下一个风口。随着基础设施的不断发展和完善，物联网在安防、物流、交通等各行业的应用有望继续渗透普及，并与数据分析结合不断提升智能化程度，市场空间巨大，而且物物互联将带来难以估量的价值。根据全球移动通信系统协会（GSMA）发布的报告《Spectrum for the Internet of Things》，2015 年全球物联网规模为 0.89 万亿美元，预计到 2020 年全球物联网市场规模将达到 1.9 万亿美元，2015-2020 年年均复合增长率为 16.38%。麦肯锡咨询在其发布的报告《The Internet of Things: Mapping the Value beyond the Hype》中预测 2025 年全球物联网市场规模有成长至 3.9-11.1 万亿美元的潜力。

图 55：物联网层级架构图



资料来源：中国报告网，中信建投证券研究发展部

图 56：2025 年 9 个主要物联网应用及预估市场价值

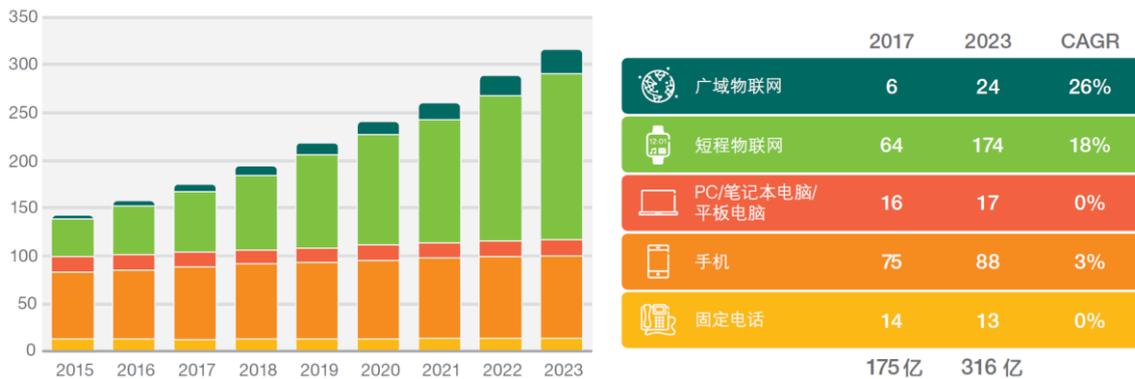


资料来源：中国报告网，中信建投证券研究发展部

物联网层级架构分为感知层、网络层、应用层，智能终端为物联网底层感知层入口，随着终端成本的不断降低以及创新应用的不断涌现，物联网硬件设备正在加速发展。

爱立信《移动市场报告》预计，到 2023 年所有联网设备数量有望超过 300 亿台，其中约 200 亿台将与物联网有关。联网的物联网终端设备包括联网的汽车、机器、仪表、传感器、POS 机、消费类电子产品（包括智能电视、数字媒体盒、蓝光播放器、游戏机、及音频/视频(AV)接收器等）及可穿戴设备。2017-2023 年，由于新应用的增多，终端价格的下降，联网的物联网终端将实现 19%的复合增速。2023 年，在约 200 亿台物联网终端设备中，广域物联网终端约 24 亿台，其中，蜂窝物联网设备将达到 18 亿台，占到广域物联网设备总数的 75%。

图 57：2017-2023 年联网设备数量（亿台）



资料来源：《移动市场报告》、中信建投证券研究发展部

物联网设备之间的远程连接主要依靠 3G、4G、5G 等运营商网络，近程连接则通过 WIFI、蓝牙等方式。拆解目前市场上部分智能硬件不难发现，相较于普通智能硬件，物联网终端设备必不可少的是**无线连接模块**，它是连接物联网感知层和网络层的关键环节，属于底层硬件环节，无线通信模块与物联网终端存在一一对应的关系（通常情况下，每增加一个终端，就需要 1-2 个无线模组）。

图 58：高通 2.4G/5G 可定制 QCA9880 无线模块



资料来源：阿里巴巴、中信建投证券研究发展部

RF 射频电感承担的几项主要功能包括电路调谐、阻抗匹配、高通和低通滤波器，还可以用作 RF 扼流圈。因每个无线连接模块都离不开电感，物联网智能硬件的快速发展将极大驱动电感及其他磁性器件用量提升。随着联网设备的不断增多，电感及其他磁性材料市场空间将呈爆发式增长。

五、盈利预测及投资建议

公司为国内片式电感龙头，立足材料配方积累与先进工艺平台推出新品，不断延伸电子元件微笑曲线两端，长期成长路线清晰；公司精密射频电感产品性能赶超日系，受益进口替代，近年在国产手机中份额持续提升，未来有望替代村田导入国际大客户，新品无线充电线圈、电子变压器、手机陶瓷后盖等中期有望起量，未来三年高增长可期。我们预计公司 2018-2020 年归母净利润分别为 5.18/6.97/10.27 亿元，eps 分别为 0.63/0.85/1.26 元/股，当前股价对应的 PE 分别为 30/22/15X，按照 2019 年 30 倍 PE 给予目标价 25.62 元，维持“买入”评级。

表 16：2018-2020 年业绩预测及分拆（中信建投电子团队）

产品项目		2017	2018E	2019E	2020E
叠层电感	收入	542	783	1143	1691
	YOY	4%	45%	46%	48%
	毛利率	44.3%	45.0%	45.5%	45.5%
绕线电感	收入	903	1083	1300	1560
	YOY	4%	20%	20%	20%
	毛利率	24%	24%	25%	25%
无线充电产品	收入	25	150	240	360
	YOY	\	500%	60%	50%
	毛利率	25%	23%	22%	20%
军工电子	收入	117	134	161	210
	YOY	21%	15%	20%	30%
	毛利率	50%	55%	55%	55%
汽车电子	收入	48	100	300	600
	YOY	20%	108%	200%	100%
	毛利率	45%	45%	45%	45%
陶瓷指纹识别片	收入	111	50	20	10
	YOY	\	-55%	-60%	-50%
	毛利率	20%	20%	18%	17%
陶瓷机壳及可穿戴外观件	收入	43	154	208	292
	YOY	\	260%	35%	40%
	毛利率	25%	23%	23%	23%
传感器件	收入	140	168	218	328
	YOY	40%	20%	30%	50%
	毛利率	45%	45%	45%	45%
微波器件	收入	40	64	106	190
	YOY	33%	60%	65%	80%
	毛利率	50%	49%	48%	45%
合计	收入	1989	2709	3720	5267
	YOY	15%	36%	37%	42%
	毛利率	33.50%	34.22%	35.61%	36.48%

资料来源：WIND、中信建投证券研究发展部

六、风险分析

宏观经济景气度下降；电感下游需求景气下降，电感大幅降价，新品市场拓展不及预期

七、财务预测

利润表（百万元）					资产负债表（百万元）				
	2017A	2018E	2019E	2020E		2017A	2018E	2019E	2020E
营业收入	1988	2707	3718	5264	货币资金	410	463	587	832
营业成本	1322	1781	2394	3344	交易性金融资产	0	0	0	0
毛利	665	926	1324	1920	应收账款	740	787	1082	1531
% 营业收入	33.5%	34.2%	35.6%	36.5%	存货	382	473	622	860
营业税金及附加	28	39	53	75	预付账款	21	28	40	56
% 营业收入	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	其他流动资产	21	25	34	48
销售费用	68	81	112	158	流动资产合计	1748	2000	2644	3721
% 营业收入	3.4%	3.0%	3.0%	3.0%	可供出售金融资产	24	24	24	24
管理费用	244	276	376	526	持有至到期投资	0	0	0	0
% 营业收入	12.3%	10.2%	10.1%	10.0%	长期股权投资	29	79	79	79
财务费用	32	-1	0	6	投资性房地产	0	0	0	0
% 营业收入	1.6%	-0.1%	0.0%	0.1%	固定资产合计	2447	2573	2681	2779
资产减值损失	6	0	0	0	无形资产	107	112	116	120
公允价值变动收益	0	0	0	0	商誉	330	330	330	330
投资收益	74	50	0	0	递延所得税资产	23	0	0	0
营业利润	361	582	784	1155	其他非流动资产	60	60	60	60
% 营业收入	18.2%	21.5%	21.1%	21.9%	资产总计	4768	5178	5933	7112
营业外收支	0	2	2	2	短期贷款	4	0	100	286
利润总额	384	584	786	1157	应付款项	303	428	588	839
% 营业收入	19.3%	21.6%	21.1%	22.0%	预收账款	7	10	13	19
所得税费用	40	61	83	122	应付职工薪酬	62	84	112	157
净利润	344	522	703	1035	应交税费	47	68	93	134
归属于母公司所有者的净利润	341.3	518.2	697.4	1026.6	其他流动负债	228	210	283	395
少数股东损益	3	4	6	8	流动负债合计	651	800	1190	1830
EPS（元/股）	0.42	0.63	0.85	1.26	长期借款	0	0	0	0
					应付债券	0	0	0	0
					递延所得税负债	12	0	0	0
					其他非流动负债	55	55	55	55
					负债合计	718	855	1245	1886
					归属于母公司所有者权益	4003	4273	4636	5169
					少数股东权益	47	49	52	57
					股东权益	4051	4322	4688	5226
					负债及股东权益	4768	5178	5933	7112
					基本指标				
					EPS	0.418	0.635	0.854	1.257
					BVPS	4.90	5.23	5.68	6.33
					PE	45.08	29.69	22.06	14.99
					PEG	1.02	0.67	0.50	0.34
					PB	3.84	3.60	3.32	2.98
					EV/EBITDA	24.20	16.09	12.75	9.34
					ROE	8.5%	12.1%	15.0%	19.9%

分析师介绍

黄瑜：电子行业首席分析师。复旦大学硕士，6年电子行业卖方和买方研究经验。2014年新财富第二名，水晶球第一名上榜。善于挖掘长期成长型的行业与个股，2017年加入中信建投电子团队。

马红丽：电子行业分析师。东南大学信息工程学士、应用经济学硕士。3年电子行业研究经验，2017年加入中信建投电子团队。

研究服务

社保基金销售经理

彭砚苹 010-85130892 pengyanping@csc.com.cn

姜东亚 010-85156405 jiangdongya@csc.com.cn

机构销售负责人

赵海兰 010-85130909 zhaohailan@csc.com.cn

保险组

张博 010-85130905 zhangbo@csc.com.cn

周瑞 010-85130749 zhourui@csc.com.cn

张勇 010-86451312 zhangyongzgs@csc.com.cn

北京公募组

黄玮 010-85130318 huangwei@csc.com.cn

朱燕 85156403 zhuyan@csc.com.cn

任师蕙 010-8515-9274 renshihui@csc.com.cn

黄杉 010-85156350 huangshan@csc.com.cn

王健 010-65608249 wangjianyf@csc.com.cn

私募业务组

李静 010-85130595 lijing@csc.com.cn

赵倩 010-85159313 zhaopian@csc.com.cn

上海地区销售经理

黄方禅 021-68821615 huangfangchan@csc.com.cn

戴悦放 021-68821617 daiyuefang@csc.com.cn

李祉瑶 010-85130464 lizhiyao@csc.com.cn

翁起帆 wengqifan@csc.com.cn

李星星 lixingxing@csc.com.cn

范亚楠 fanyanan@csc.com.cn

李绮绮 liqiqi@csc.com.cn

薛皎 xuejiao@csc.com.cn

王罡 wanggangbj@csc.com.cn

深广地区销售经理

胡倩 0755-23953981 huqian@csc.com.cn

许舒枫 0755-23953843 xushufeng@csc.com.cn

程一天 chengyitian@csc.com.cn

曹莹 caoyingzgs@csc.com.cn

张苗苗 020-38381071 zhangmiaomiao@csc.com.cn

廖成涛 0755-22663051 liaochengtao@csc.com.cn

陈培楷 020-38381989 chenpeikai@csc.com.cn

评级说明

以上证指数或者深证综指的涨跌幅为基准。

买入：未来 6 个月内相对超出市场表现 15% 以上；

增持：未来 6 个月内相对超出市场表现 5—15%；

中性：未来 6 个月内相对市场表现在-5—5% 之间；

减持：未来 6 个月内相对弱于市场表现 5—15%；

卖出：未来 6 个月内相对弱于市场表现 15% 以上。

重要声明

本报告仅供本公司的客户使用，本公司不会仅因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，但本公司及研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证本报告所包含的信息或建议在本报告发出后不会发生任何变更，且本报告中的资料、意见和预测均仅反映本报告发布时的资料、意见和预测，可能在随后会作出调整。我们已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，不构成投资者在投资、法律、会计或税务等方面的最终操作建议。本公司不就报告中的内容对投资者作出的最终操作建议做任何担保，没有任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺。投资者应自主作出投资决策并自行承担投资风险，据本报告做出的任何决策与本公司和本报告作者无关。

在法律允许的情况下，本公司及其关联机构可能会持有本报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或类似的金融服务。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构和/或个人不得以任何形式翻版、复制和发布本报告。任何机构和/个人如引用、刊发本报告，须同时注明出处为中信建投证券研究发展部，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和/或修改。

本公司具备证券投资咨询业务资格，且本文作者为在中国证券业协会登记注册的证券分析师，以勤勉尽责的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰地反映了作者的研究观点。本文作者不曾也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

股市有风险，入市需谨慎。

中信建投证券研究发展部

北京

东城区朝内大街 2 号凯恒中心 B 座 12 层（邮编：100010）
电话：(8610) 8513-0588
传真：(8610) 6560-8446

上海

浦东新区浦东南路 528 号上海证券大厦北塔 22 楼 2201 室（邮编：200120）
电话：(8621) 6882-1612
传真：(8621) 6882-1622

深圳

福田区益田路 6003 号荣超商务中心 B 座 22 层（邮编：518035）
电话：(0755) 8252-1369
传真：(0755) 2395-3859