

电子行业2020年度策略： 5G风来，百花齐开

证券分析师：王平阳

执业证书编号：S0600519060001

联系邮箱：wangpingyang@dwzq.com.cn

2019年11月

➤5G建设加速、消费者对5G应用极具期待、5G终端价格适中，使得**5G智能手机换机潮确定性进一步增强**，未来**5G手机将成为全球智能手机产业发展的新动能**。并由此带动射频开关、射频低噪声放大器、射频功率放大器、射频滤波器、天线等射频器件市场和电池市场景气度提升，相关产业链公司有望充分受益，重点推荐**卓胜微、信维通信、蓝思科技**等。

➤受益于蓝牙5.0标准普及、当前智能手机的主流设计趋势以及集成丰富的智能语音交互功能的推动，**TWS耳机迅速引爆市场**。同时，智能手表成可穿戴市场热点，巨头入场推动产业配套和应用市场迅速成熟，同时由于集成了健康监测等丰富的功能应用和性价比的持续提升，**智能手表的应用场景进一步拓宽**，市场有望持续快速增长。重点推荐**歌尔股份、长信科技**等。

➤5G时代高速率和低延时的传输特性有望显著提升VR/AR产品的用户体验，5G+云渲染有望大幅提升VR/AR应用显示效果，降低硬件成本，助力VR/AR普及。5G时代衍生的边缘计算也有望为VR/AR应用注入新的活力，**VR/AR产业有望加速腾飞**。重点推荐**歌尔股份**等，建议关注**水晶光电、联创电子**等。

➤5G也有望进一步带动物联网、云计算等更多硬件产业链崛起，重点推荐**乐鑫科技**等，同时，**半导体国产替代加速推进、Mini LED&Micro LED逐步落地**，相关产业链也将迎来新的发展机遇，重点推荐**圣邦股份**，建议关注**通富微电、韦尔股份、三安光电、国星光电**等。

➤风险提示：智能机出货大幅下滑；新品推进缓慢；上游原材料价格上涨；电子行业制造管理成本上升。



- 一、5G成为智能手机换机潮最大推动力
- 二、5G推动射频前端器件市场蓬勃增长
- 三、5G带动手机能量赛道高景气
- 四、TWS耳机和智能手表引爆市场
- 五、5G助力VR/AR产业加速腾飞
- 六、5G将带动更多智能硬件产业链崛起
- 七、半导体国产替代加速
- 八、Mini LED&Micor LED逐步落地
- 九、静待面板价格拐点
- 十、风险提示

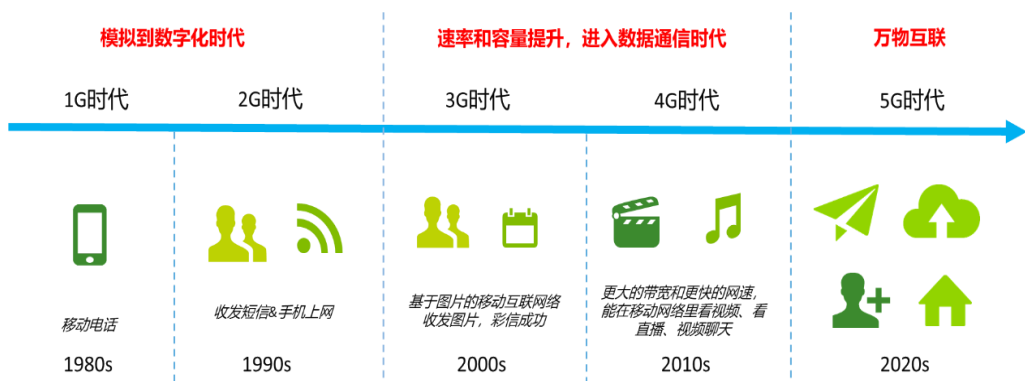
第一章：5G成为智能手机换机潮最大推动力

1. 5G成为智能手机换机潮最大推动力

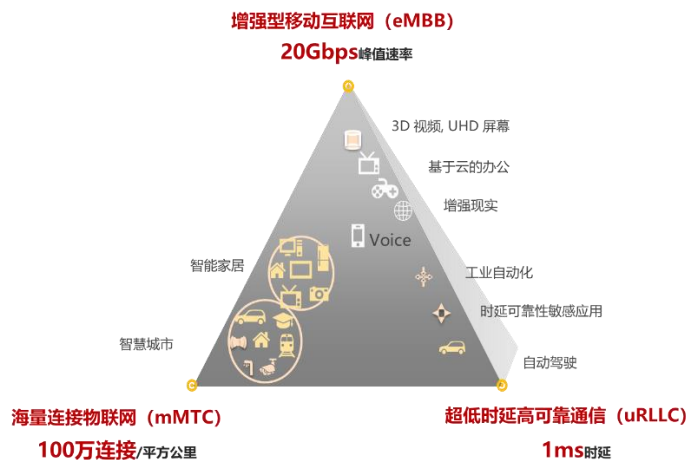
5G是移动通信技术的全新升级，与4G相比，具有“高速率、低延迟、多连接”的特征

- 高速度---5G在较高的频段通信，其通信速率峰值可以达到20Gbps，是4G的20倍；
- 低延迟---5G可以做到小于1ms的延迟，比4G缩小了约10倍；
- 多连接---5G将实现每平方公里100万个终端连接，比4G提升10-100倍；

图表：音频终端产品的无线化发展趋势



图表：5G高速度、低延迟和多连接特性



资料来源：Jieli，东吴证券研究所

资料来源：知客，东吴证券研究所

1. 5G成为智能手机换机潮最大推动力

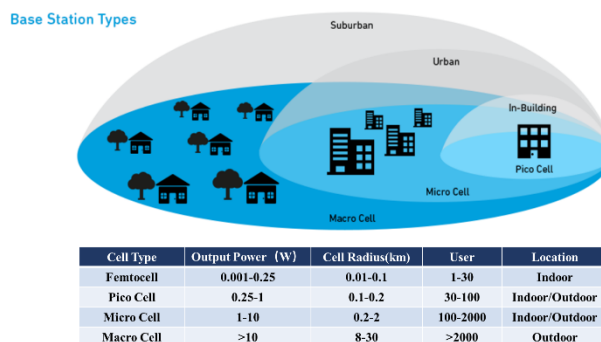
5G推进成为智能手机换机潮最大推动力：5G建设加速推进

- 不同于2/3/4G，5G 标准在 3GPP 组织内达成统一，从建设成本和研发成本的角度来看，统一的制式可以大幅降低成本，加速5G标准的推广。
- 根据赛迪顾问的数据，我国5G宏基站总量约500~600万座，配套微基站数约2500万座，5G基站建设合计投资额约1.2万亿，远超4G基站建设的4500亿投资规模，基站建设即将步入快速增长期。
- 2019年6月6日，工信部向中国电信、中国移动、中国联通和中国广电正式颁发5G牌照，标志着我国正式进入5G 商用元年，且国内的移动通信技术更新换代的速度已快于全球平均水平。

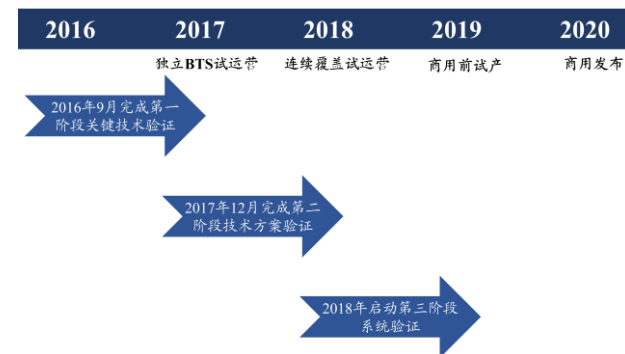
图表：5G标准化进展



图表：5G宏、微超密集组网技术



图表：我国5G推进时间表



资料来源：3GPP，东吴证券研究所

资料来源：Qorvo，东吴证券研究所

资料来源：工信部，东吴证券研究所

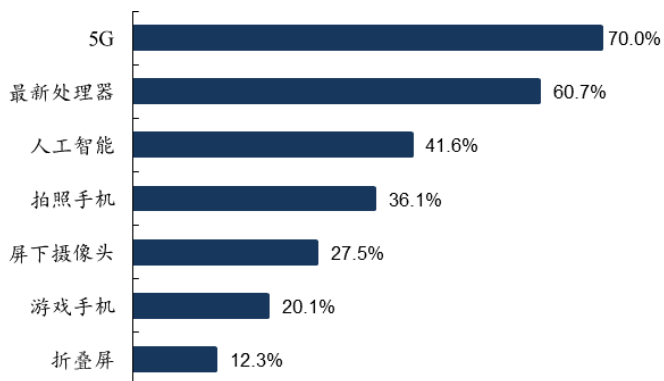
1. 5G成为智能手机换机潮最大推动力

5G推进成为智能手机换机潮最大推动力：用户换机意愿强烈+5G新机价格适中

➤根据赛诺市场研究的统计，针对手机新功能以及新概念的购买意愿来看，5G技术成为最吸引用户换机的指标。

➤根据IDC公布的5G手机价位分布数据，目前5G新机的销售价格可低至3000元档，低于此前的预期，适中的价格将进一步刺激消费者换机意愿。

图表：消费者对智能手机新功能/概念购买意愿



图表：2019年Q3 5G手机各价位的市场份额和出货量



资料来源：赛诺市场研究，，东吴证券研究所

资料来源：IT之家，东吴证券研究所

1. 5G成为智能手机换机潮最大推动力

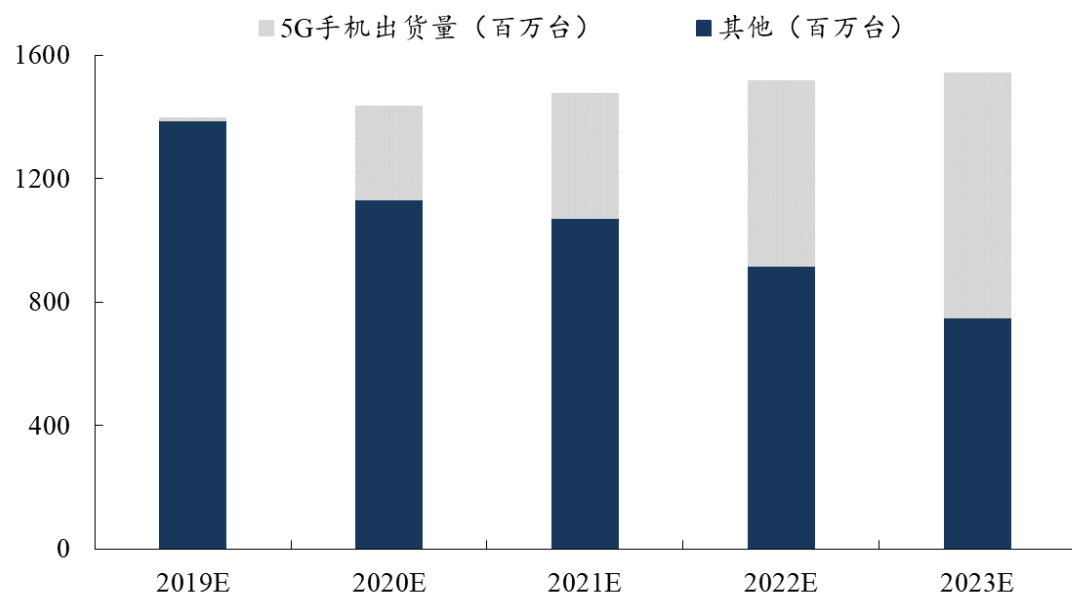
5G建设加速、消费者对5G应用极具期待、5G终端价格适中，智能手机5G换机潮确定性进一步增强

➤未来5G手机的销量有望实现快速增长，5G手机将成为全球智能手机产业发展的新动能。

➤台积电根据其5G调制解调器订单预估，2020年全球5G手机需求量可达3亿部。

➤Canalys预测，2021/2022/2023年5G手机出货量的渗透率可达27.3%/39.5%/51.4%，2023年5G手机渗透率将超过传统4G手机，占据智能手机市场的主要份额。

图表：5G智能手机出货量测算



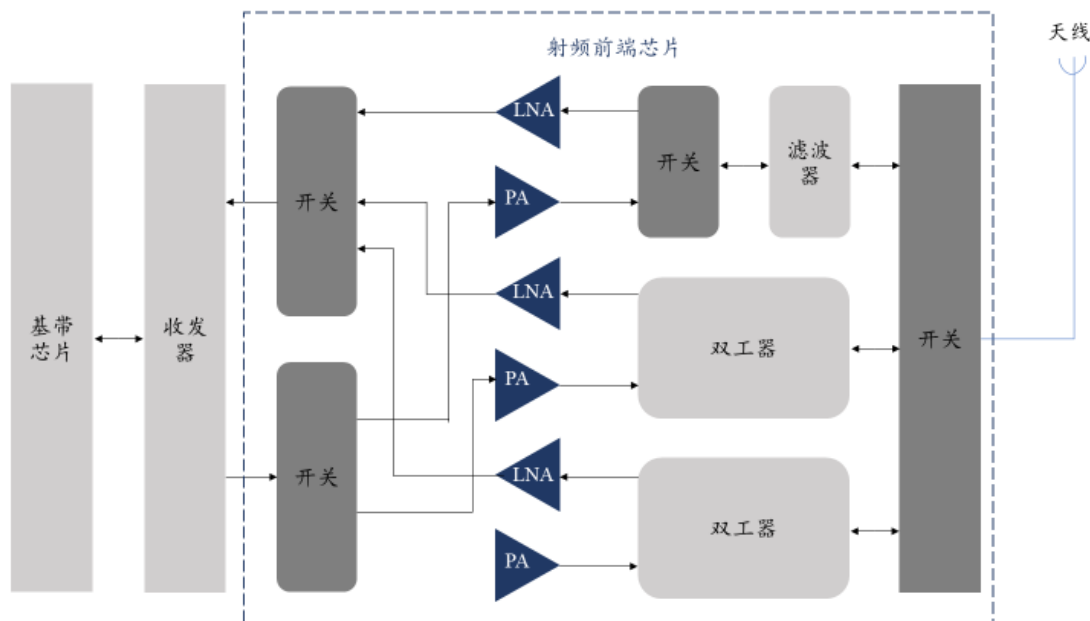
第二章：5G推动射频前端器件市场蓬勃增长

2. 5G推动射频前端器件市场蓬勃增长

射频前端芯片包括射频开关、射频低噪声放大器、射频功率放大器和射频滤波器等芯片。

- 射频开关用于实现射频信号接收与发射的切换、不同频段间的切换；
- 射频低噪声放大器用于实现接收通道的射频信号放大；
- 射频功率放大器用于实现发射通道的射频信号放大；
- 射频滤波器用于保留特定频段内的信号，而将特定频段外的信号滤除；

图表：智能手机通信系统结构示意图

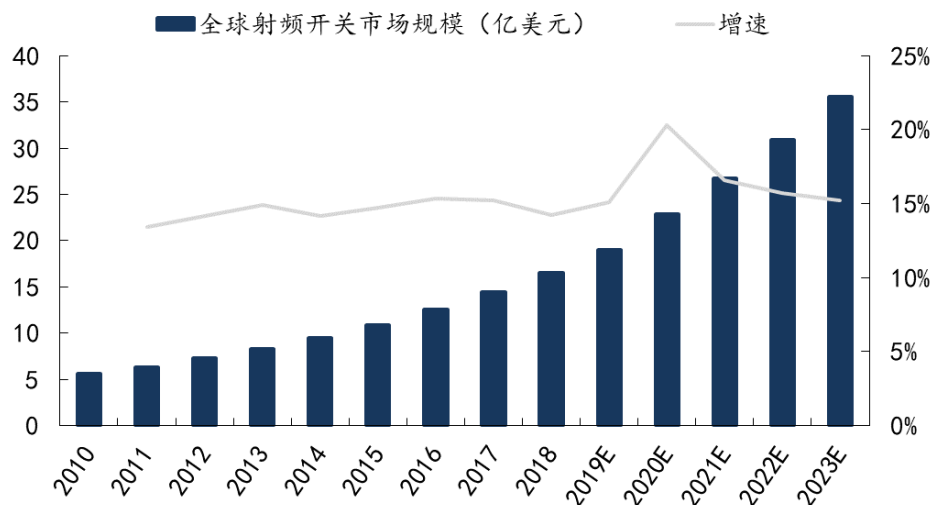


2. 5G推动射频前端器件市场蓬勃增长

5G时代智能手机市场的射频开关用量增加

- 5G时代，智能手机需要接收更多频段的射频信号，移动智能终端中需要不断增加射频开关的数量以满足对不同频段信号接收、发射的需求。
- 智能手机外壳现多采用手感、外观更好的金属外壳，一定程度上会造成对射频信号的屏蔽，需要天线调谐开关提高天线对不同频段信号的接收能力。
- 根据QYR的数据，2019年全球射频开关市场规模有望达到19.04亿美元，同比增长15.11%，并且未来有望保持持续增长。

图表：全球射频开关市场规模变化



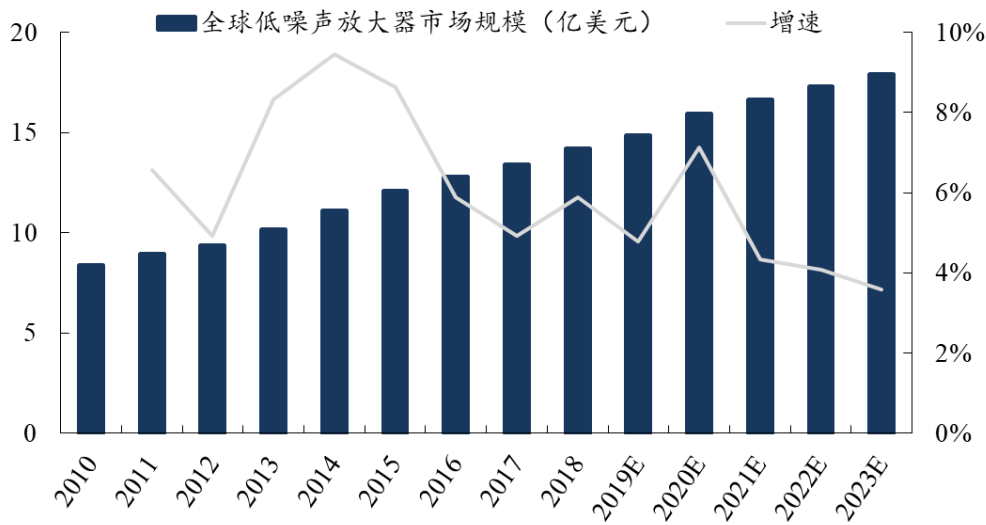
2. 5G推动射频前端器件市场蓬勃增长

5G显著提升智能手机市场的射频低噪声放大器的需求量

➤随着移动通讯技术的变革，移动智能终端对信号接收质量提出更高要求，需要对天线接收的信号放大以进行后续处理。一般的放大器在放大信号的同时会引入噪声，而射频低噪声放大器能最大限度地抑制噪声，在5G时代，智能手机中天线和射频通路的数量增多，对射频低噪声放大器的数量需求迅速增加。

➤根据QYR的数据，2019年全球射频低噪声放大器的市场规模有望达到14.89亿美元，同比增长4.79%，并且未来市场规模有望保持稳定增长。

图表：全球射频低噪声放大器市场规模变化



资料来源：QYR，东吴证券研究所

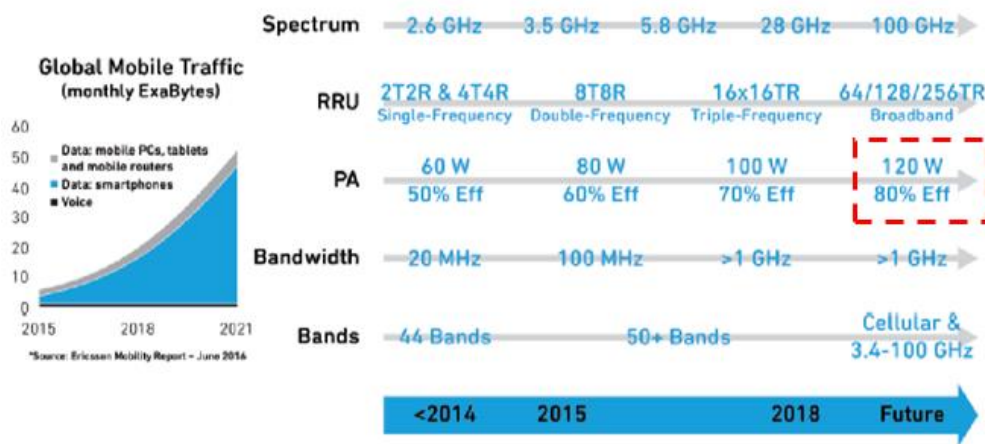
2. 5G推动射频前端器件市场蓬勃增长

5G推动射频功率放大器技术升级，推动市场规模稳定增长

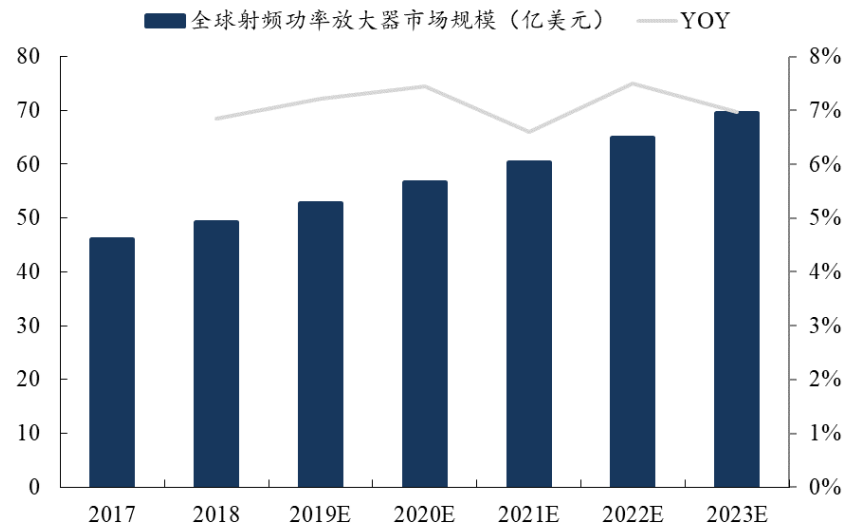
➤5G对射频功率放大器的功率、效率等性能提出了更高的要求，根据Qorvo数据，未来应用于5G的射频功率放大器的功率将达到120W、效率将达到80%，相比前代技术具有大幅升级，由此推动全球射频功率放大器市场实现稳定增长。

➤根据Yole数据，2019年全球射频功率放大器市场规模约52.76亿美元，同比增长7.21%，预计2023年市场规模将达到69.49亿美元。

图表：5G对射频功率放大器提出了更高要求



图表：全球射频功率放大器市场规模变化



2. 5G推动射频前端器件市场蓬勃增长

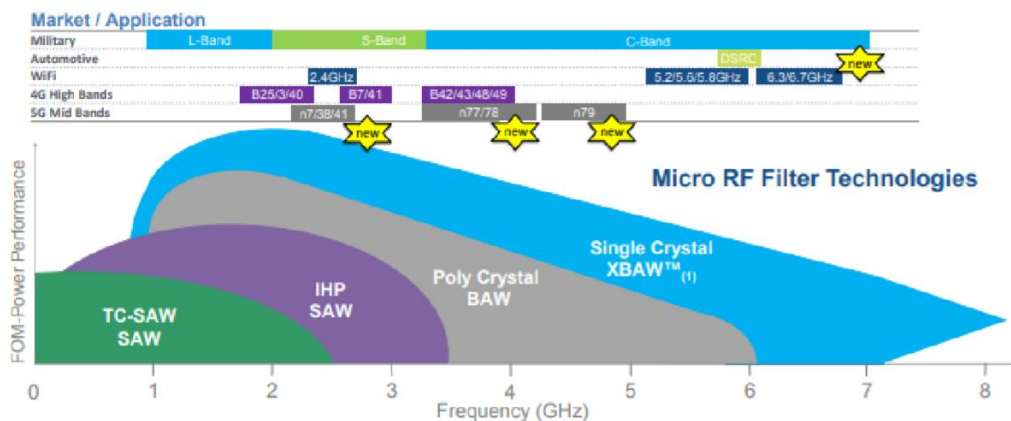
5G显著提升智能手机市场的射频低噪声放大器的需求量

➤随着移动通信技术的发展，特别是5G时代移动通信的频段增加，带动移动终端设备中射频滤波器数量大幅增加。

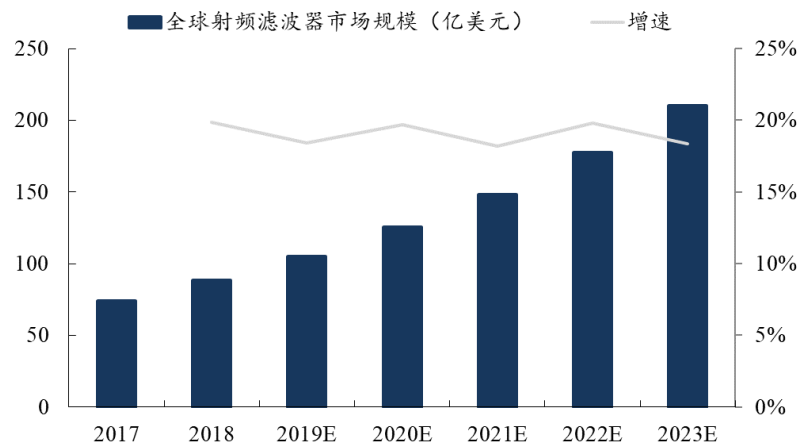
➤移动通信系统的升级对滤波器的性能（高频谐振、Q值，尺寸和功率容量）要求不断提高，未来BAW、FBAR等高端滤波器品类的占比不断提升，有望带动移动终端设备中滤波器整体价值量显著提升，从而推动全球射频滤波器市场实现高速增长。

➤根据Qualcomm的数据，2019年全球射频滤波器市场规模约104.89亿美元，同比增长18.40%，预计2023年市场规模将达到210.33亿美元。

图表：各类滤波器在移动通信技术中的应用



图表：全球射频滤波器市场规模变化

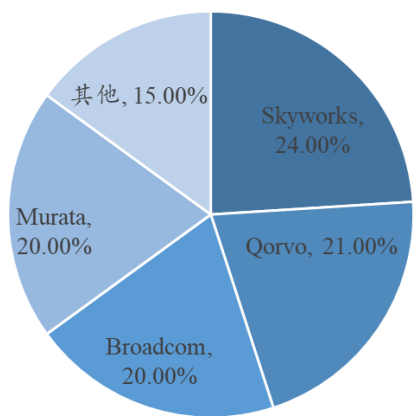


2. 5G推动射频前端器件市场蓬勃增长

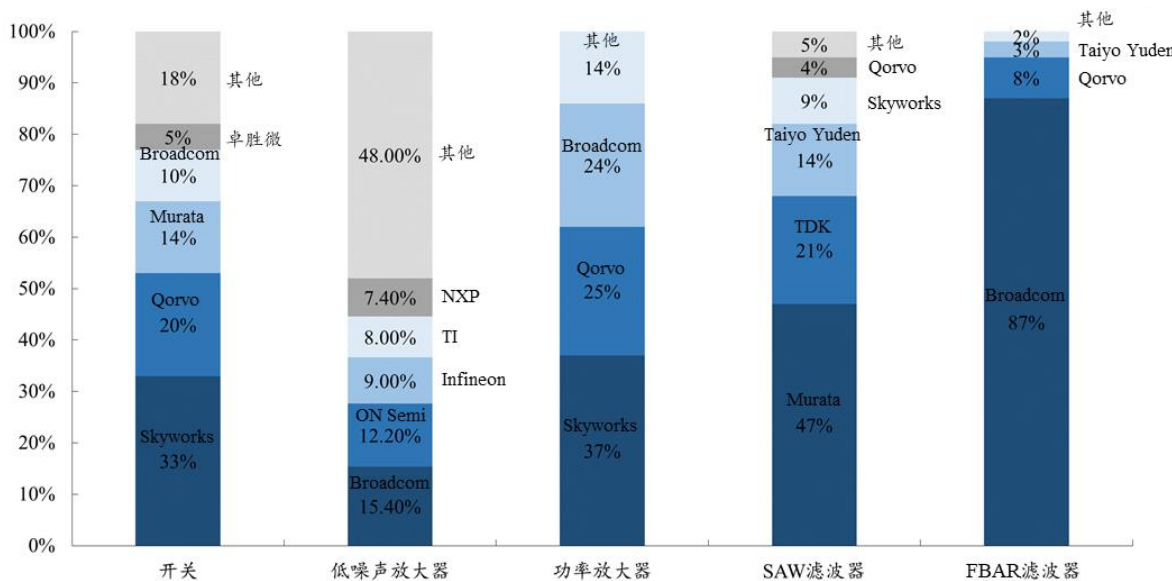
射频前端芯片市场集中度较高，国产替代空间广阔

➤全球射频前端芯片市场的集中度整体较高，主要份额由Skyworks、Qorvo、Broadcom和Murata等厂商占据，国产替代的空间十分广阔。

图表：2018年射频前端芯片整体市场格局



图表：2018年射频前端芯片细分市场格局



资料来源：半导体行业联盟，东吴证券研究所

资料来源：半导体行业联盟，东吴证券研究所

2. 5G推动射频前端器件市场蓬勃增长

▶按照2020年智能手机市场出货1.43亿台测算，射频开关、射频低噪声放大器、射频功率放大器和射频滤波器等芯片的市场需求量十分庞大。

图表：射频前端芯片市场需求测算

	射频开关	低噪声放大器	功率放大器	滤波器
单机用量/颗	5-10	2-4	2-5	40-50
2020年智能手机出货量/亿台	1.43	1.43	1.43	1.43
市场需求/亿颗	7.15-14.3	2.86-5.72	2.86-7.15	57.2-71.5

资料来源：IDC，东吴证券研究所

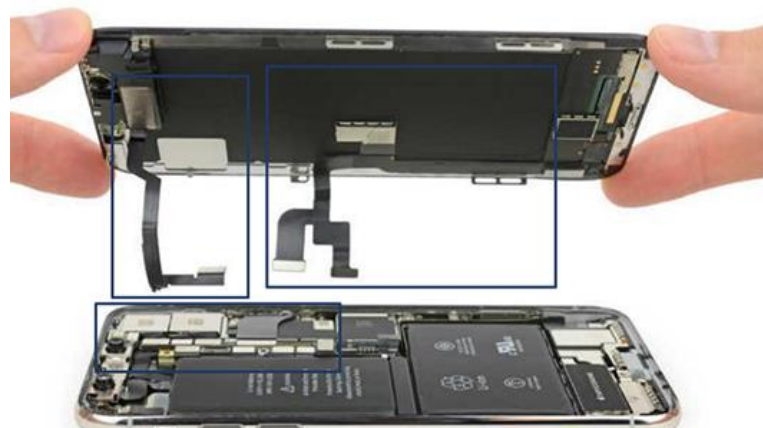
2. 5G推动射频前端器件市场蓬勃增长

➤手机天线是手机上用于发送/接收信号的部件。5G时代，终端单机天线数量将快速提升，同时天线材料和封装方式亦将进一步升级。

图表：智能手机典型天线布局



图表：iPhone X中的LCP天线



资料来源：iFixit，东吴证券研究所

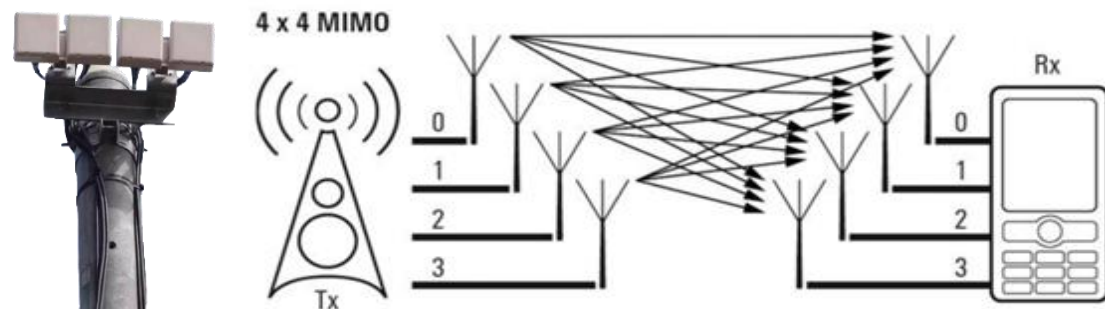
资料来源：iFixit，东吴证券研究所

2. 5G推动射频前端器件市场蓬勃增长

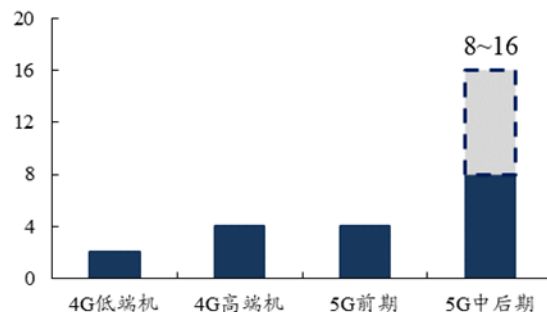
5G时代智能手机内部天线用量显著提升

➤5G 增强移动宽带带来 Massive MIMO 技术的升级，新频段的增加会带来天线的增多，天线用量将提升，使得市场需求大幅增长。根据Qorvo的估算，在Sub-6G频段，5G NR会做4x4 MIMO，因此会有4根天线，LTE也会有4根天线，同时Wi-Fi中需要做2x2 MIMO，需要两根天线，再加上GPS L5天线，甚至无线充电也可采用天线，天线数量将大幅提升。

图表：4x4 MIMO示意图



图表：Sub-6G手机主天线数量变化（单位：根）



资料来源：太平洋电脑网，东吴证券研究所

资料来源：电子工程专辑，东吴证券研究所

2. 5G推动射频前端器件市场蓬勃增长

5G高频通信的特性推动天线价值量提升

►5G高频通信对天线的介电损耗、插入衰减等性能的要求更高，LCP材质的天线相比于传统的PI天线，传输损耗更小，且LCP的柔性特性可使天线布局更加节省空间，因此LCP天线在5G时代有望获得广泛的应用，而天线材质的升级也有望带动天线价值量的提升。

图表：不同材质天线价格差异较大

材质	单价 (\$/根)	适用范围
PI	0.1~0.4	3G/4G时代，传输损耗较高无法适应高频传输
MPI	2~2.5	5G时代，特别是Sub-6GHz
LCP	5	5G时代，传输损耗低，灵活性好，更节省空间

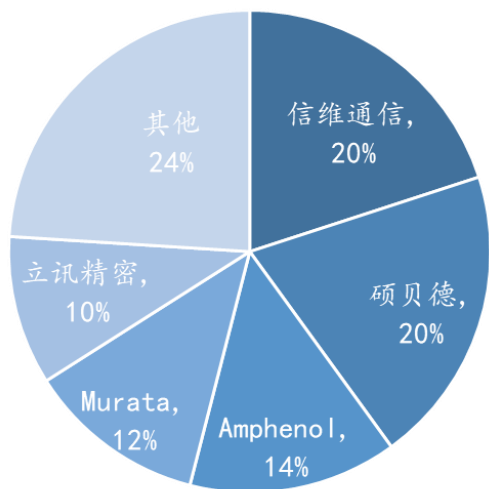
资料来源：电子工程专辑，东吴证券研究所

2. 5G推动射频前端器件市场蓬勃增长

本土天线厂商市场地位突出，有望充分受益5G天线市场增长

►5G时代天线市场的发展也为产业链相关厂商带来新的增长机遇。2019年，本土厂商信维通信、立讯精密和硕贝德合计占据全球手机天线市场约50%的市场份额，市场优势地位突出。

图表：2018年全球手机天线市场格局



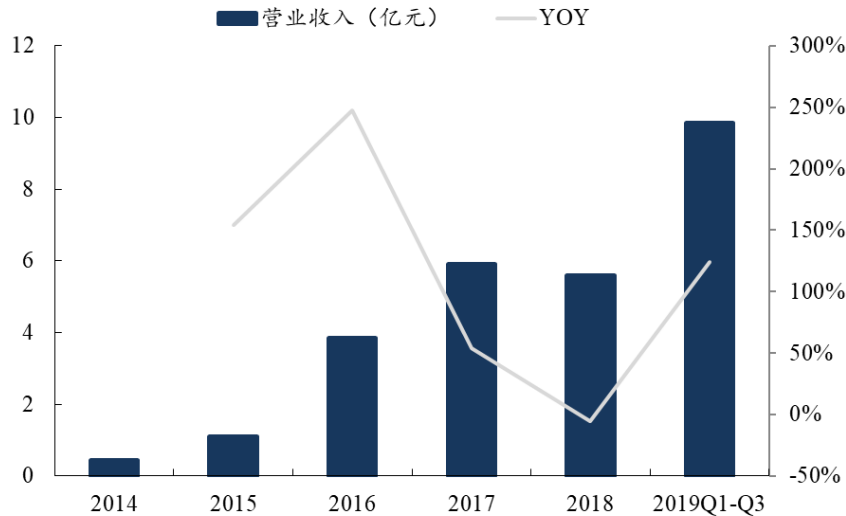
资料来源：手机市场分享，东吴证券研究所

2. 重点推荐：卓胜微

►公司深耕射频前端芯片的研发、设计和销售，公司重视研发投入和产品创新，在射频开关和射频低噪声放大器领域具备突出的技术实力，产品市场竞争力显著，是国内稀缺的射频前端芯片设计标的。目前，公司积累了三星、小米等国内外知名智能移动终端客户，市场地位显著，有望充分受益5G和国产替代对射频前端芯片的需求增长。

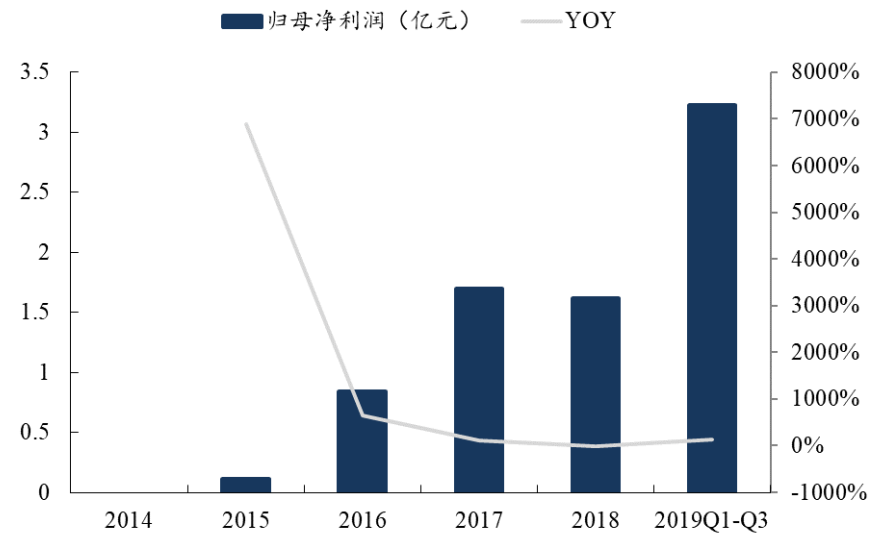
►风险提示：新品研发不及预期。

图表：公司营业收入变化



资料来源：Wind，东吴证券研究所

图表：公司归母净利润变化



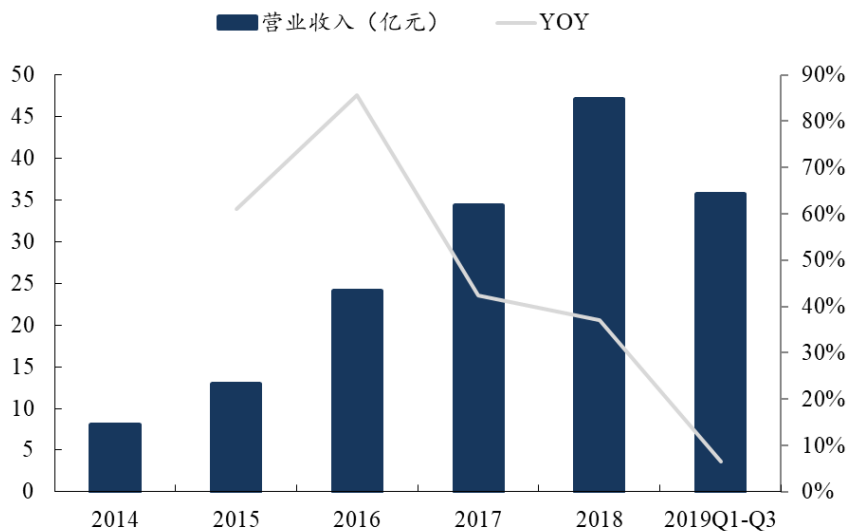
资料来源：Wind，东吴证券研究所

2. 重点推荐：信维通信

➤公司深耕无线充电、射频滤波器和LCP天线等领域，市场竞争力显著，有望充分受益无线充电、LCP天线市场的增长和射频滤波器的国产替代进程。

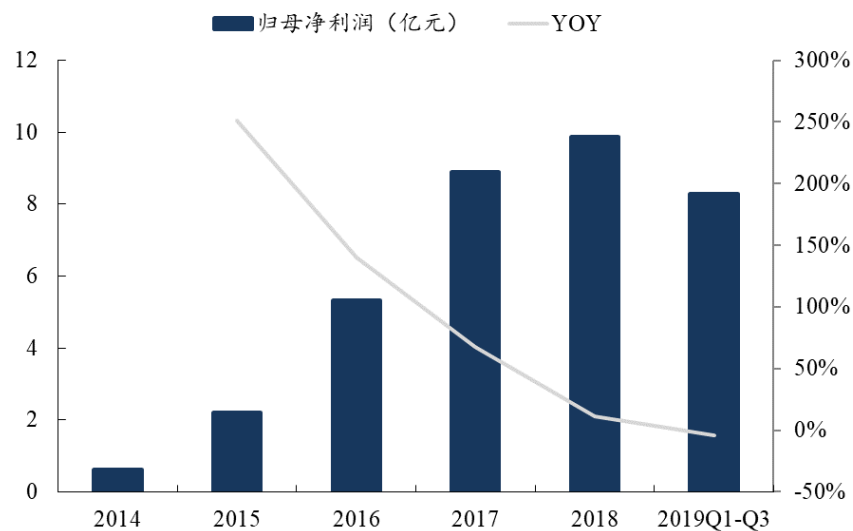
➤风险提示：下游应用市场需求放缓。

图表：公司营业收入变化



资料来源：Wind，东吴证券研究所

图表：公司归母净利润变化



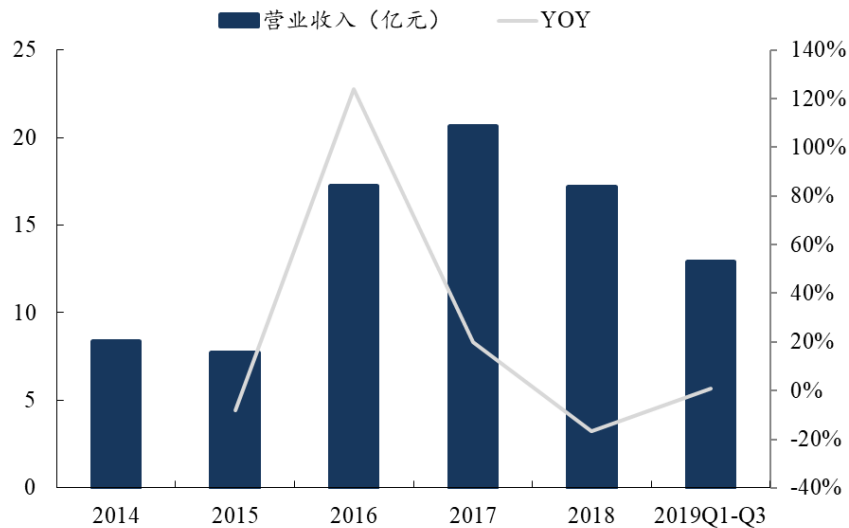
资料来源：Wind，东吴证券研究所

2. 建议关注：硕贝德

➤公司在手机天线领域积累深厚，目前在天线产品领域覆盖了FPC天线和LDS天线等品类，已成为华为、三星、OPPO的天线供应商，并且相关产品已切入华为高端旗舰的供应链，有望充分受益华为手机销量在5G时代的成长。

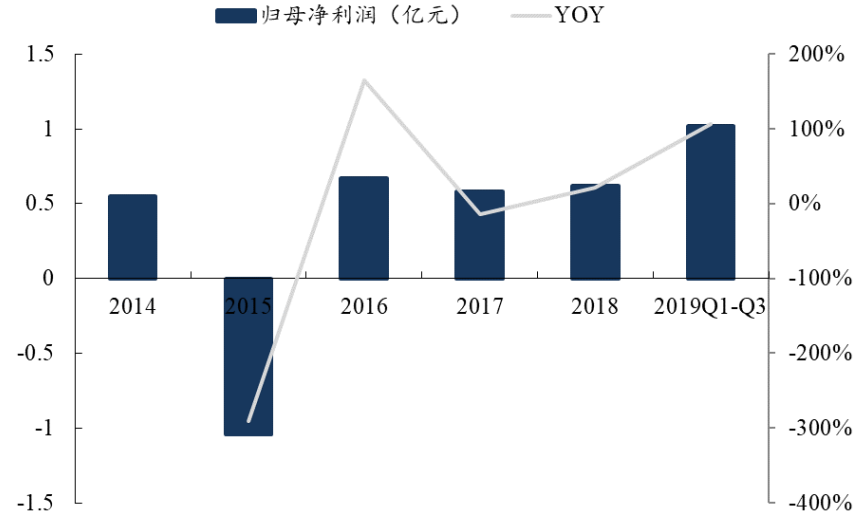
➤风险提示：5G推进不及预期，下游应用市场需求放缓。

图表：公司营业收入变化



资料来源：Wind，东吴证券研究所

图表：公司归母净利润变化



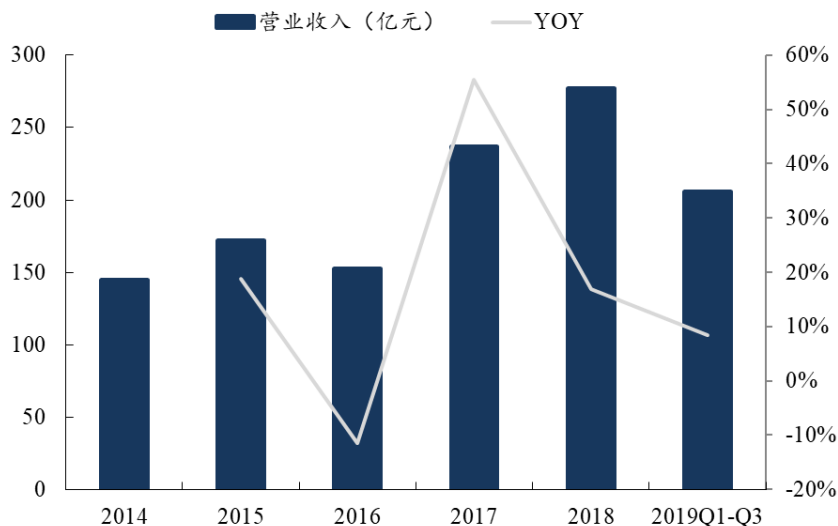
资料来源：Wind，东吴证券研究所

2. 重点推荐：蓝思科技

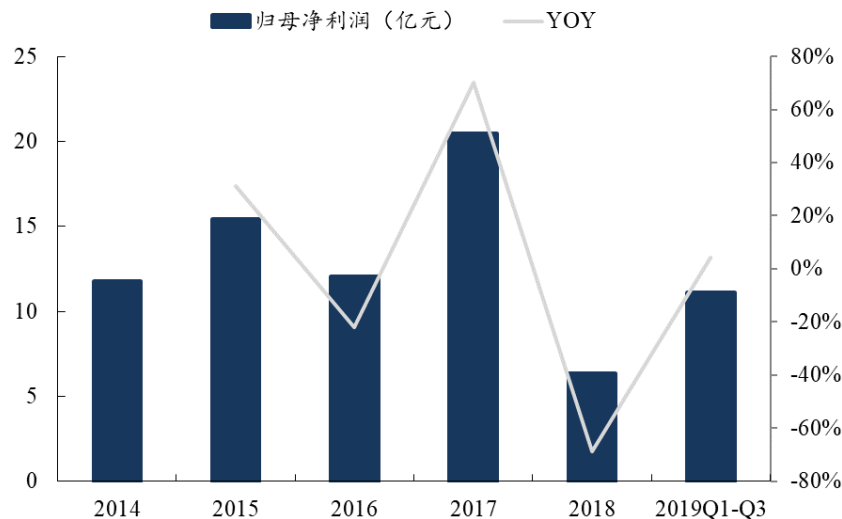
►公司主要从事外观防护零部件的研发和销售，在玻璃盖板市场的出货量位居全国首位，龙头地位显著，同时在蓝宝石、陶瓷、金属、生物识别、触控模组等制造及生产自动化领域投入了大量资源，逐步构建起平台型竞争优势。5G时代MIMO天线和毫米波通信的升级推动手机机壳材料非金属化，公司作为国内玻璃盖板龙头，有望充分受益5G、无线充电以及3D玻璃升级等推动的防护玻璃市场的增长。

►风险提示：智能手机出货量不及预期。

图表：公司营业收入变化



图表：公司归母净利润变化



第三章：5G带动手机能量赛道高景气

3. 5G带动手机能量赛道高景气

电池容量逐渐增大，支持智能手机长久续航

➤5G通信具备高速、高频特性，同时智能手机在搭载了诸如2K大屏幕、高清多摄像头等高耗电应用后，续航能力成为智能手机的一大应用痛点，并推动智能手机市场对大容量电池的需求提升，由此推动电池产品价值量提升。

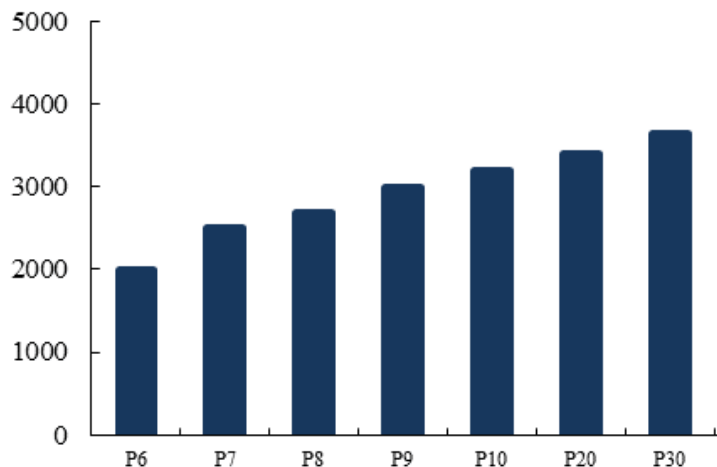
➤以华为P系列手机为例，2013年华为P6的电池容量为2000mAh，此后，华为各代P系列手机的电池容量呈逐年增大的趋势，2019年华为P30电池容量已达3650mAh，而搭载5G芯片的华为Mate 20X的电池容量则高达4200mAh。类似地，初代iPhone的电池容量仅为1030mAh，而2019年发布的iPhone 11电池容量已升级到3969mAh。

图表：相比4G，5G功耗增加明显

部件	5G相比4G提升，功耗增加明显
芯片	5G芯片处理能力达4G的5倍，功耗达2.5倍
射频前端	支持频段增加，射频前端需要增配，射频信号处理特别是功率放大环节功耗增加明显
天线	5G手机天线数量达4G手机的5~10倍

资料来源：QYR，东吴证券研究所

图表：华为P系列手机电池容量逐年上升（单位：毫安时）



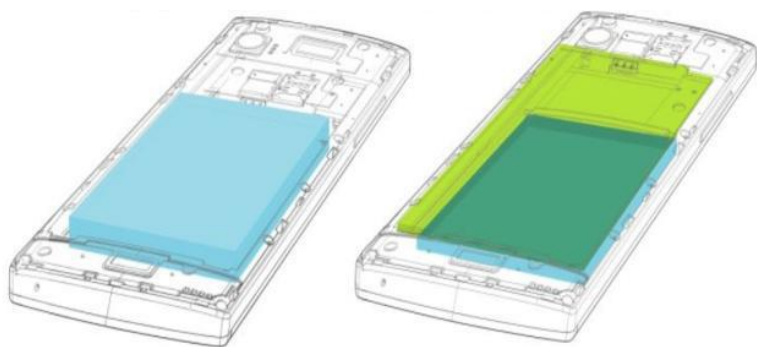
资料来源：IT168，东吴证券研究所

3. 5G带动手机能量赛道高景气

双电芯&异型电芯技术进一步提升电池容量，同时保障电池安全性

- ▶在有限空间内增加单电芯电池容量会增大电池发热量，从而影响电池的安全性，相比之下，双电芯&异型电芯方案能在保证大容量电池的同时，降低电池发热量，是更加安全的电池解决方案。
- ▶双电芯方案的优势在于将大容量单电芯电池分成两块电芯电池，在保证电池整体容量的同时，降低单个电芯电池的容量，从而降低电池运行温度，提升电池安全性。
- ▶异形电芯电池通过对电池形态的扩展有效增大电池容量，同时由于电池有效体积增大，电池运行温度增加有限。此外，异形电池还可充分利用终端产品内部的空间，进而实现设备的轻薄化。

图表：单电芯和双电芯电池手机对比



图表：iPhone X 采用L型双电池

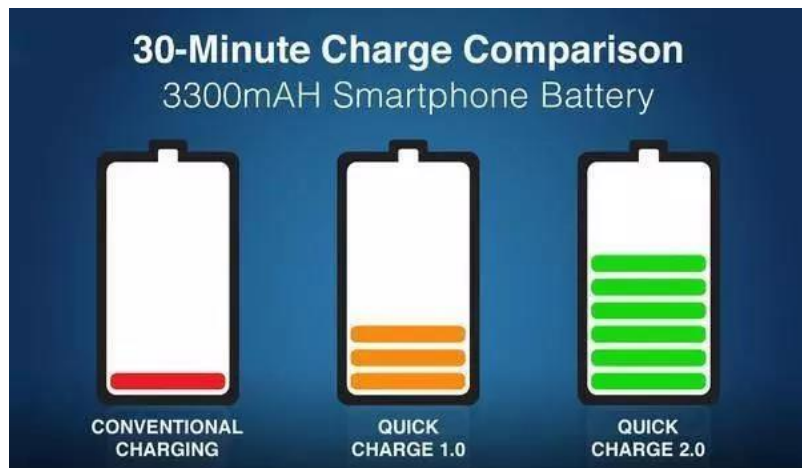


3. 5G带动手机能量赛道高景气

开发适配高功率快充技术的锂电池方案也成为电池产业发展的重点

►在快充状态下，锂电池中的锂离子从正极嵌出并嵌入负极的速度加快，从而实现充电进程的加速。但在充电电流增大的情况下，电极负极表面的半透膜会产生损伤，使电极材料和电解液相互反应，此外，充电过程中的热效应也会使电池内部发生反应进而破坏电极表面的化学物质，导致充放电的可逆性降低和电池容量的衰减。因此，开发适配高功率快充技术的锂电池方案也成为电池产业发展的重点。

图表：快充技术示意图



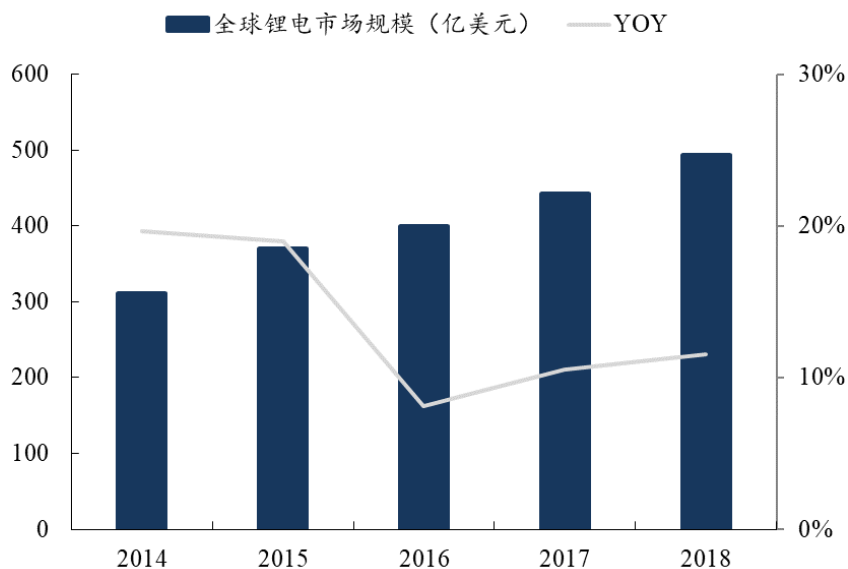
资料来源：锂电网，东吴证券研究所

3. 5G带动手机能量赛道高景气

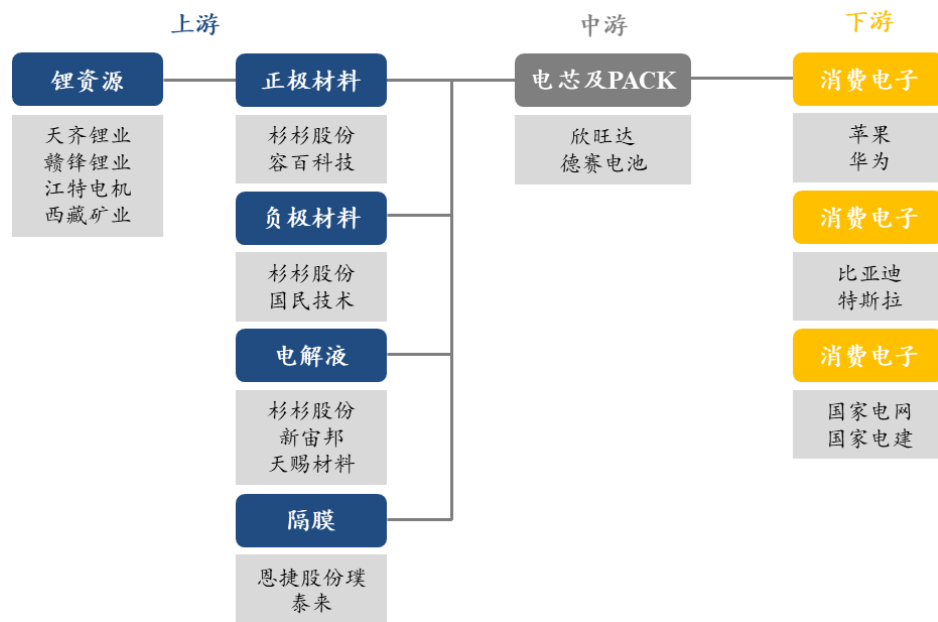
➤随着5G时代下，大容量、双电芯&异形电芯和适配快充技术的锂电池方案的应用，以及智能手机、笔记本电脑等终端设备出货量的增长，面向消费电子应用的电池市场有望迎来量价齐升，推动市场规模稳步增长。

➤根据前瞻产业研究院数据，2018年全球锂电池市场规模为493亿美元，同比增长11.54%。随着电池市场迎来量价齐升，相关产业链公司有望充分受益。

图表：全球锂电市场规模变化



图表：锂电产业链



资料来源：前瞻产业研究院，东吴证券研究所

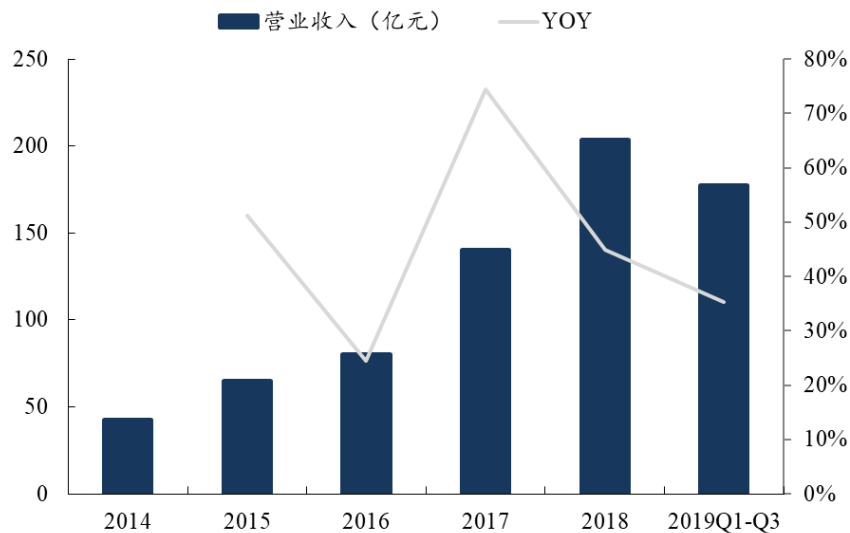
资料来源：前瞻产业研究院，东吴证券研究所

3. 建议关注：欣旺达

►公司消费电子业务从电池Pack向上游电芯延伸，产品线不断拓展，并通过纵向一体化提升利润率；子公司锂威现已在惠州园区完成扩产，产能配套充足，目前公司消费电子产品已全面进入国内主流高端手机品牌厂商供应链，消费电子业务的增长动能十分充足。

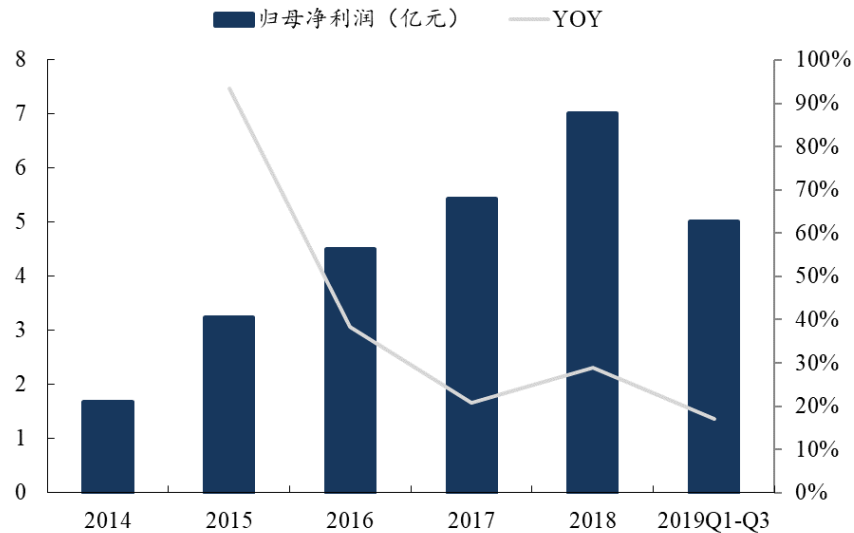
►风险提示：新品研发不及预期。

图表：公司营业收入变化



资料来源：Wind，东吴证券研究所

图表：公司归母净利润变化



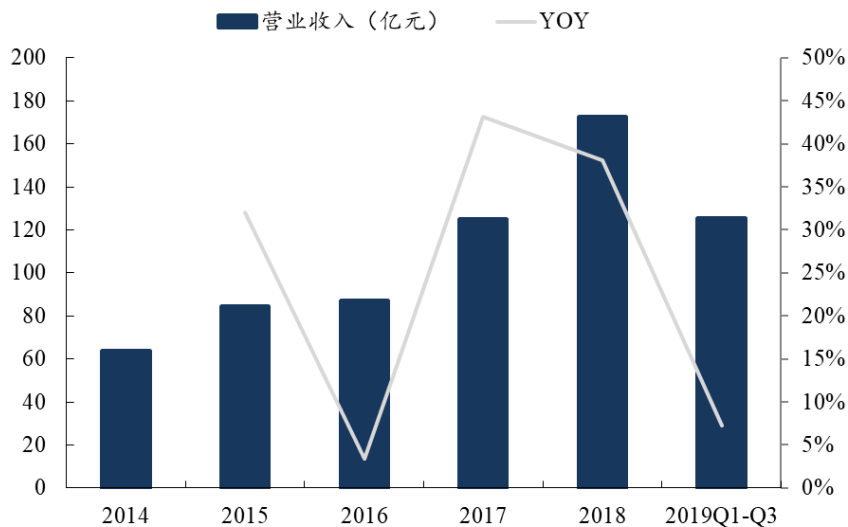
资料来源：Wind，东吴证券研究所

3. 建议关注：德赛电池

►公司主要围绕锂电池产业链进行业务布局，其中惠州电池主营中小型锂电池封装集成业务，惠州蓝微主营中小型锂电池电源管理系统业务，惠州新源主营大型动力电池、储能电池等电源管理系统及封装集成业务。目前公司在中小型电源管理系统暨封装细分市场处于领先地位，有望受益于5G带动的电池市场增长。

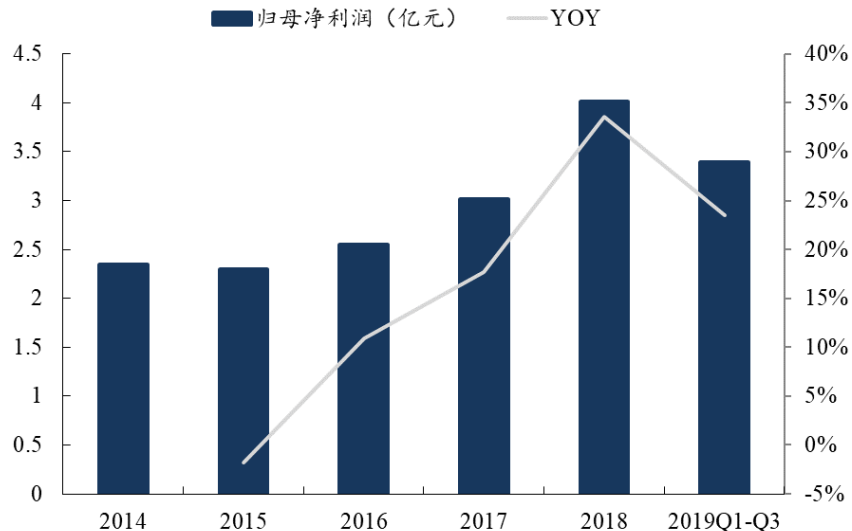
►风险提示：新品研发不及预期。

图表：公司营业收入变化



资料来源：Wind，东吴证券研究所

图表：公司归母净利润变化



资料来源：Wind，东吴证券研究所

第四章：TWS耳机和智能手表引爆市场

4. TWS耳机和智能手表引爆市场

TWS (True Wireless Stereo, 真无线立体声) 耳机是指智能终端连接主耳机, 并由主耳机通过无线方式向副耳机传输音频信号, 实现左右声道独立使用的立体声音频设备。凭借出众的音效和友好的用户体验, TWS耳机得以迅速普及。

▶ 与传统耳机相比, TWS 无线耳机具有以下优点:

- 完全无线结构设计, 用户体验良好;
- 实现无线立体声, 提升音质效果, 连接稳定;
- 内置多种传感器, 有望成为AI的语音入口;

图表: AirPods Pro



图表: TWS耳机工作原理

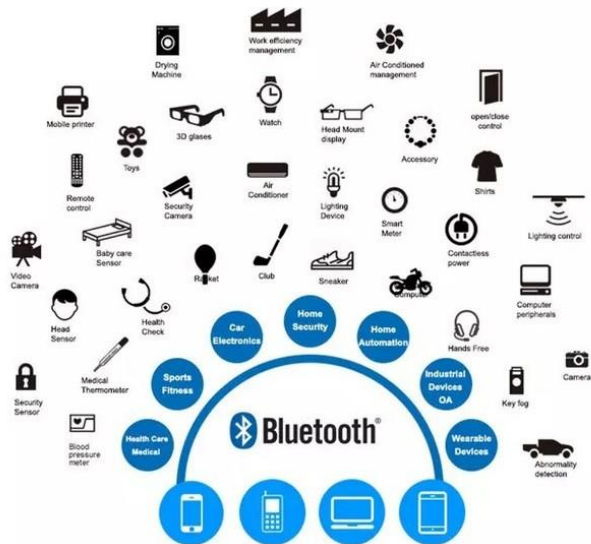


4. TWS耳机和智能手表引爆市场

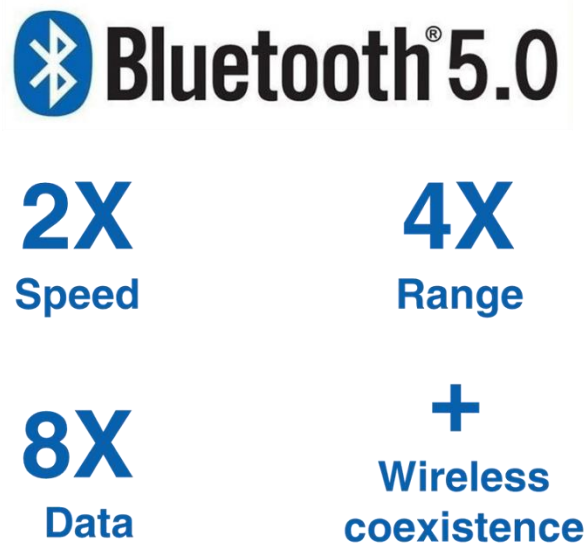
蓝牙5.0的普及显著提升TWS耳机的产品性能和市场竞争力

- ▶ 蓝牙5.0相比于前代技术实现了2倍的传输速度、4倍的传输距离以及8倍的广播数据传输量的更新，同时保持了蓝牙传输的低功耗特性。
- ▶ 当前的TWS耳机主要采用蓝牙进行音频信号的传输，随着蓝牙5.0的普及，TWS耳机的信号传输特性进一步得到改善，产品竞争力显著提升。

图表：蓝牙应用场景十分丰富



图表：蓝牙5.0的更新

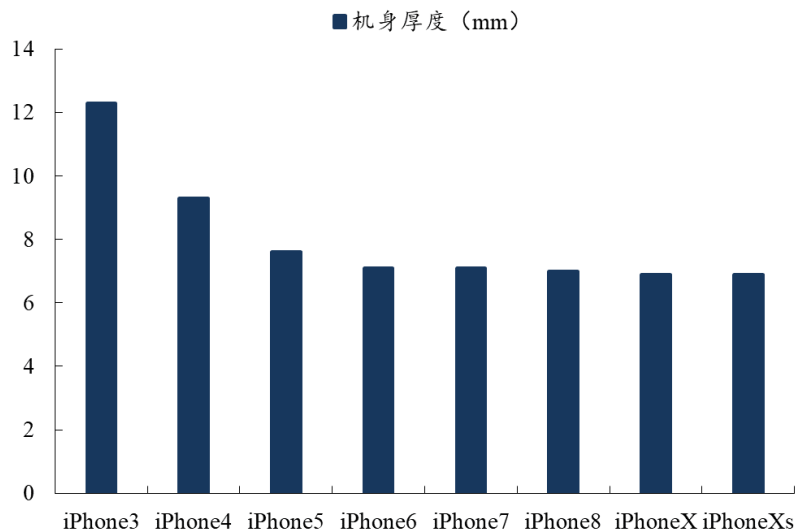


4. TWS耳机和智能手表引爆市场

TWS耳机更符合当前智能手机的主流设计趋势

- ▶ 智能手机轻薄化趋势的逐渐深入；传统USB充电接口在迈向USB 3.1标准时，支持正反插入且更轻薄的Type-C接口成为主流接口方案，并有望统一智能手机接口，由此智能手机厂商取消3.5mm有线耳机接口。
- ▶ TWS耳机不存在物理线材的连接，因而完美适配了智能手机的主流设计趋势，有望在智能手机市场快速渗透。

图表：消费电子产品朝轻薄化的方向发展



资料来源：Apple，东吴证券研究所

图表：智能手机取消了传统3.5mm耳机接口



资料来源：Mashdigi，东吴证券研究所

4. TWS耳机和智能手表引爆市场

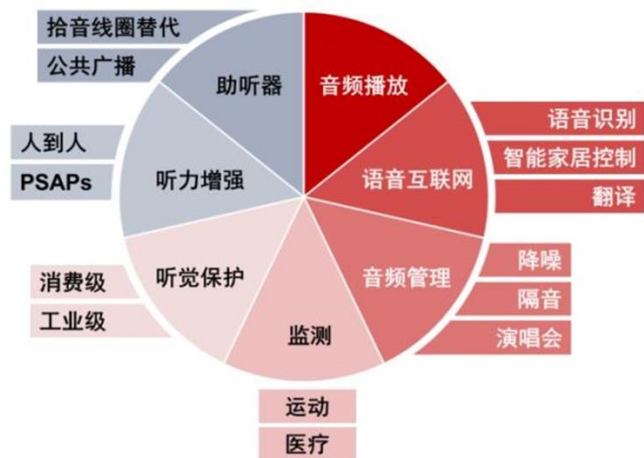
TWS耳机开始集成各种智能应用接口，逐渐成为AI智能语音交互的重要入口

- 新款的AirPods耳机支持“Hey Siri”的语音激活功能，用户可通过AirPods唤醒AI语音助手并与之实现交互；华为也发布了AI智能TWS耳机荣耀FlyPods，该产品支持语音唤醒、触控操作、内置骨声纹传感器并支持最新的HWA高清蓝牙音频传输协议。
- 作为AI语音交互落地的重要应用场景，TWS耳机的应用功能将更加丰富，有助于推动TWS耳机的快速普及。

图表：FlyPods支持骨声纹识别



图表：TWS耳机应用功能逐渐丰富



资料来源：Mashdigi，东吴证券研究所

资料来源：电子工程专辑，东吴证券研究所

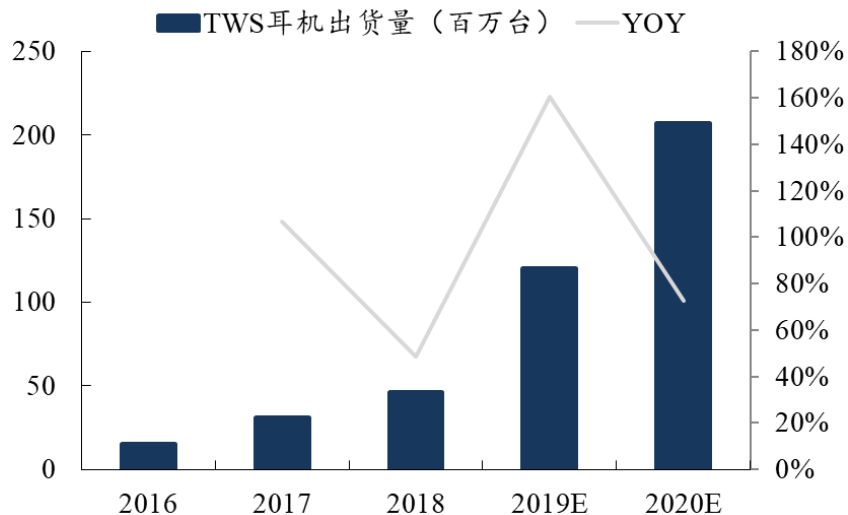
4. TWS耳机和智能手表引爆市场

受益于蓝牙5.0标准普及、当前智能手机的主流设计趋势以及集成丰富的智能语音交互功能的推动，TWS耳机市场有望迎来快速发展。

➤根据Counterpoint Research的预测，2019年全球TWS耳机出货量可达1.2亿台，同比增长160%，2020年TWS耳机出货量大概率可突破2亿台。

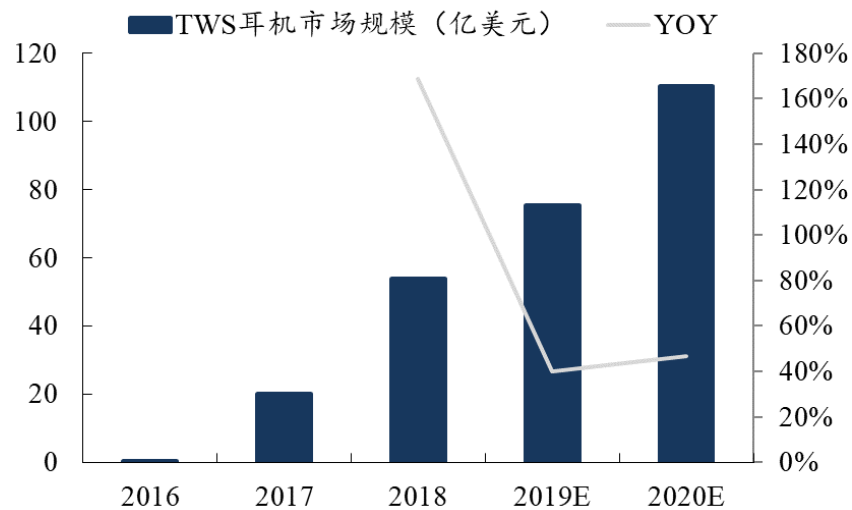
➤根据GFK数据，2019年，全球TWS耳机市场规模有望达75.29亿美元，同比增长40.05%，未来市场规模有望持续高速增长。

图表：TWS耳机出货量变化



资料来源：Counterpoint Research，东吴证券研究所

图表：TWS耳机市场规模变化



资料来源：GFK，东吴证券研究所

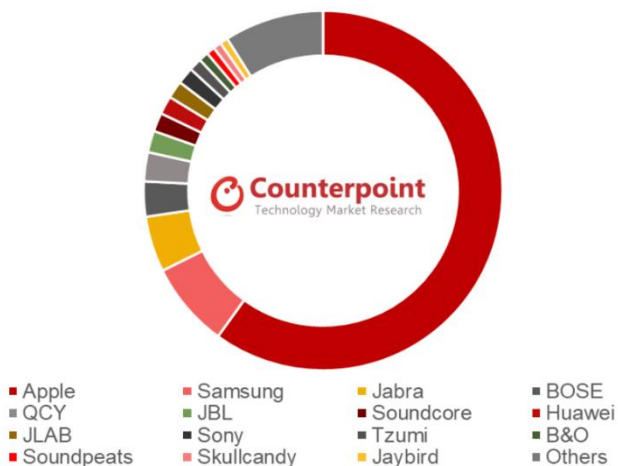
4. TWS耳机和智能手表引爆市场

苹果市占率领先，本土厂商凭借性价比优势持续提升市场份额

- TWS广阔的市场前景吸引了众多终端厂商的大力布局，苹果凭借产品先发优势占据市场优势地位，根据Counterpoint的数据，2019Q2苹果在TWS市场的份额为53%，第二位三星的市占率为8%。
- 尽管苹果在TWS市场的份额领先，但相比于2019Q1 60%的市占率，2019Q2苹果市占率下滑7个百分点。随着华为、小米、vivo、OPPO等厂商纷纷入局TWS耳机市场，并陆续推出更具性价比优势的TWS产品，未来其市场份额有望不断提升。

图表：苹果在TWS耳机市场份额领先

图表：TWS耳机价格不断降低



资料来源：Counterpoint，东吴证券研究所

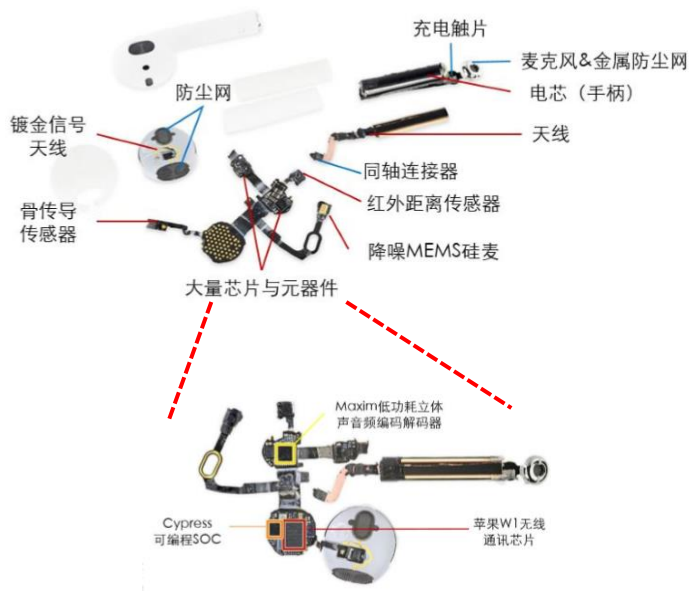
资料来源：雷科技，东吴证券研究所

4. TWS耳机和智能手表引爆市场

产业链公司有望充分受益无线蓝牙耳机的高速发展

- 无线蓝牙耳机的核心功能是音频解码与扬声，同时作为无线耳机必须具备与终端的通讯能力，因此耳机主控芯片是其核心组成部分。
- 此外，无线蓝牙耳机还搭载了一系列传感器，如红外距离传感器、骨声纹传感器等，传感器是无线蓝牙耳机成为物联网核心设备的基础。
- 充电盒部分的功能核心是续航，因此电源管理 IC 与锂电池是最重要的组成部分。

图表：AirPods拆解



图表：无线蓝牙耳机产业链公司

元器件	供应链厂商
模组代工	立讯、歌尔股份
主控芯片	苹果、高通、恒玄、瑞昱、络达
存储	兆易、华邦、Adesto
可编程SOC	赛普拉斯
FPC	鹏鼎、华通电脑、耀华电子、苏州福莱盈
语音加速感应器	意法半导体
音频解码器	美信
MEMS麦克风	AAC、歌尔股份
过流保护IC	韦尔股份
VCSEL	华立捷
电池RF PCB	Unitech、Compeq
电池	欣旺达、德国VARTA、紫建电子、曙鹏科技
微控器件	意法半导体
LDO稳压器	意法半导体、Torex
锂离子电池	新普科技
充电控制与保护电路	韦尔股份、仙童
电源管理芯片	TI、英集芯科技、钰泰
DC-DC转换器	TI

4. TWS耳机和智能手表引爆市场

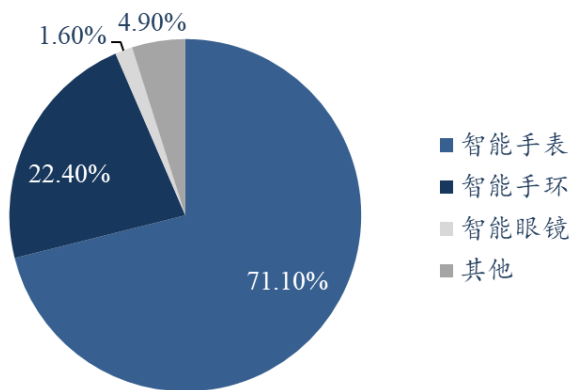
►随着智能可穿戴市场的快速发展，各类可穿戴产品层出不穷，其中，智能手表凭借着便捷、友好的用户体验，成为智能可穿戴市场的主流产品形态。如今的智能手表产品集成了计时、移动通信、导航定位、健康管理和移动支付等多种功能，成为消费电子市场关注度最高的智能终端产品之一。

图表：苹果智能手表产品



资料来源：Apple，东吴证券研究所

图表：2018年各类可穿戴设备市场份额占比



资料来源：前瞻产业研究院，东吴证券研究所

4. TWS耳机和智能手表引爆市场

IT巨头相继入局智能手表市场，相关产业链配套和应用市场迅速成熟

►智能手表应用几乎不需要重新培养用户的使用习惯，同时是记录用户在健康和运动等方面的重要数据入口，并且在移动支付、消息提醒等高频应用场景具备天然优势，这些要素使智能手表应用成为IT巨头争相布局的重点，推动智能手表产业链配套和应用市场迅速走向成熟。

图表：智能手表产业链逐步完善



4. TWS耳机和智能手表引爆市场

智能手表在健康监控等领域具有较大的应用优势，应用场景持续拓宽，市场空间广阔

➤智能手表集成了丰富的功能应用，消息提醒、定位导航、移动通信和智能语音交互等功能已陆续成为智能手表应用的标配，同时，智能手表在健康监控领域具有较大的应用优势和潜力，其应用场景也有望进一步扩展到IoT服务、医疗和运动等领域，市场空间十分广阔。

图表：智能手表集成的功能越来越丰富



图表：智能手表在健康监控领域具有较大的应用潜力



4. TWS耳机和智能手表引爆市场

高性价比推动智能手表产品的持续渗透

➤根据IDC的数据，2019年Q1，中国智能手表市场的平均价格同比下降了35.4%。主流厂商通过精准定位用户群体及其需求，对次级需求的产品功能进行部分取舍的同时，将主打功能做到极致，既能有效控制成本，也能以较高的性价比刺激更多用户的购买欲望，更高的性价比也将推动智能手表产品的进一步渗透。

图表：各段价位的智能手表产品陆续推出



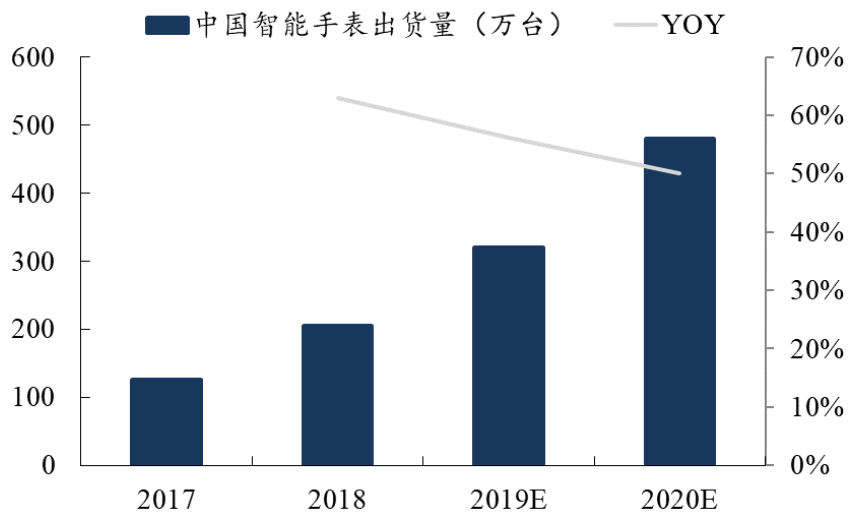
资料来源：Elektronica，东吴证券研究所

4. TWS耳机和智能手表引爆市场

综合产业链配套趋于成熟、功能和应用场景逐渐丰富和产品性价比不断提升的影响，智能手表市场有望迎来快速增长。

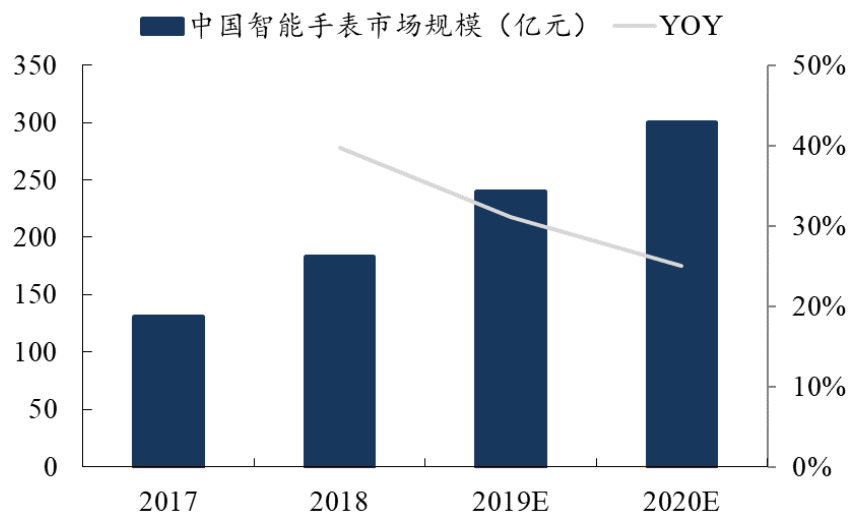
➤根据中国产业信息网的数据，2019年中国智能手表出货量有望达320万部，同比增长56.10%。2019年中国智能手表的市场规模有望达240亿元，同比增长31.15%。

图表：中国智能手表出货量变化



资料来源：中国产业信息网，东吴证券研究所

图表：中国智能手表市场规模变化



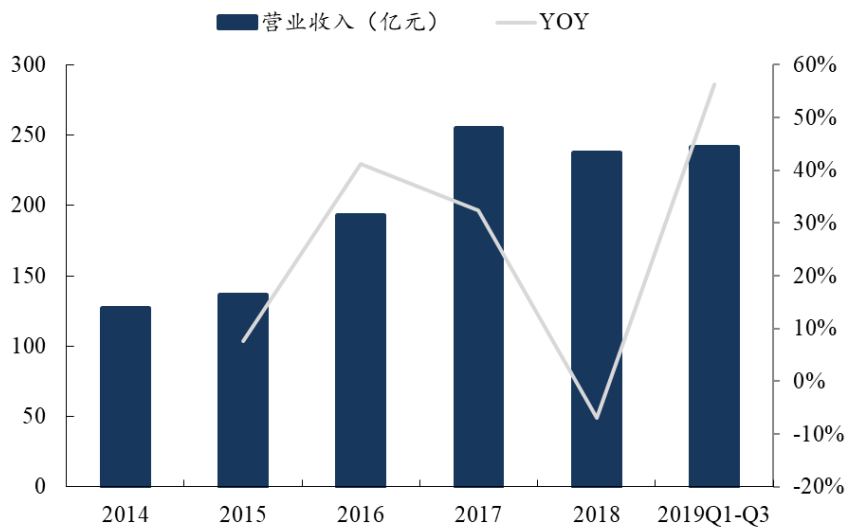
资料来源：中国产业信息网，东吴证券研究所

4. 重点推荐：歌尔股份

►公司在TWS耳机领域具备软硬件一体化开发的核心技术，产线智能化稳步推进，产能配置充足，且精密零部件自制比例稳步提升，客户拓展稳步推进，市场领先地位显著，有望充分受益于TWS市场的快速增长。

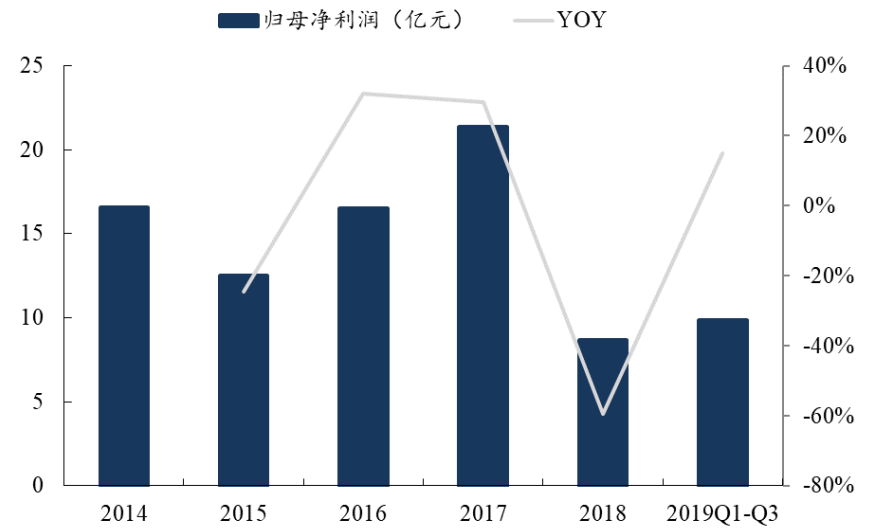
►风险提示：TWS耳机市场需求不及预期。

图表：公司营业收入变化



资料来源：Wind，东吴证券研究所

图表：公司归母净利润变化



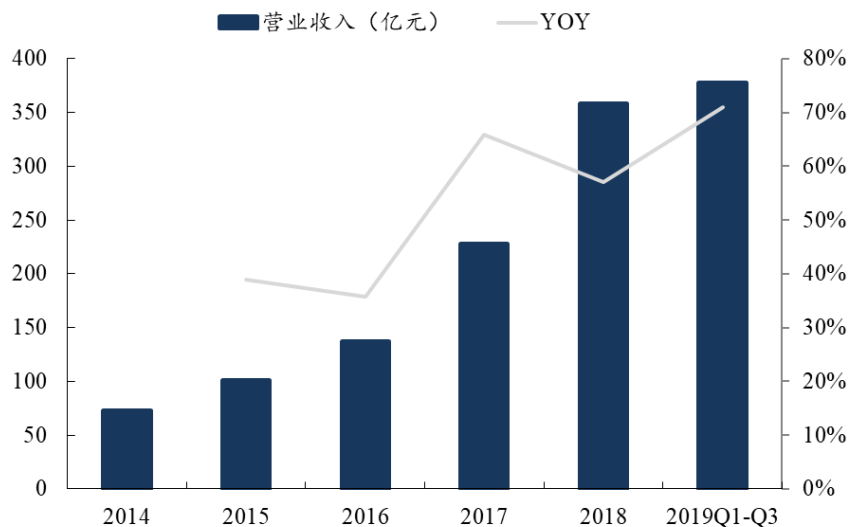
资料来源：Wind，东吴证券研究所

4. 建议关注：立讯精密

►公司在消费电子领域深耕多年，实现了产品的多品类布局，在连接线、连接器、马达、无线充电、FPC、天线、声学 and 电子模块等产品市场的竞争力显著，有望受益于TWS耳机市场的快速发展。

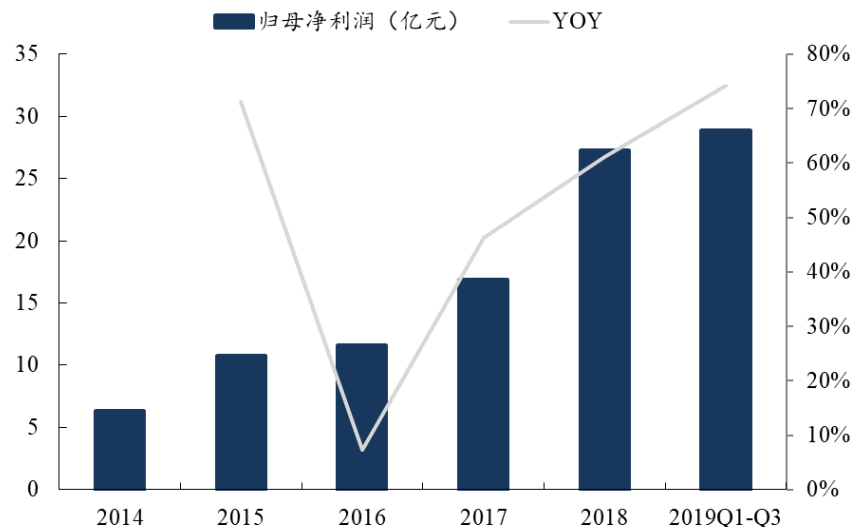
►风险提示：TWS耳机市场需求不及预期。

图表：公司营业收入变化



资料来源：Wind，东吴证券研究所

图表：公司归母净利润变化



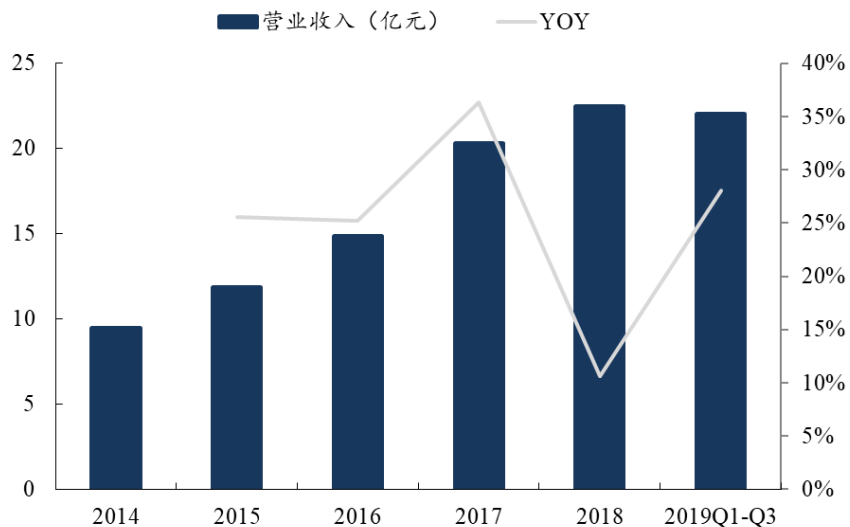
资料来源：Wind，东吴证券研究所

4. 建议关注：兆易创新

➤公司专注于NOR Flash、NAND Flash及MCU等产品的研发和销售，受益于TWS耳机出货量的快速增长，在TWS耳机中广泛应用的NOR Flash的市场需求持续增强，公司作为国内存储领域的优质标的有望充分受益。

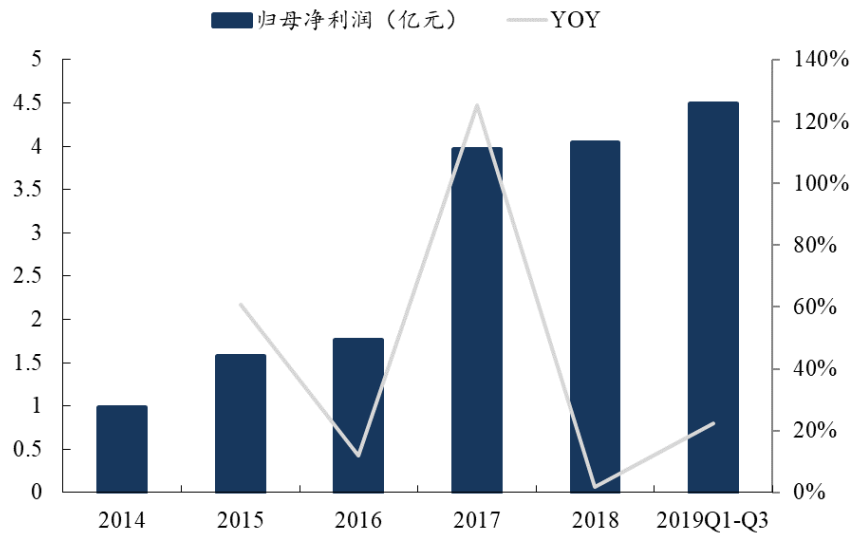
➤风险提示：TWS耳机出货量不及预期。

图表：公司营业收入变化



资料来源：Wind，东吴证券研究所

图表：公司归母净利润变化



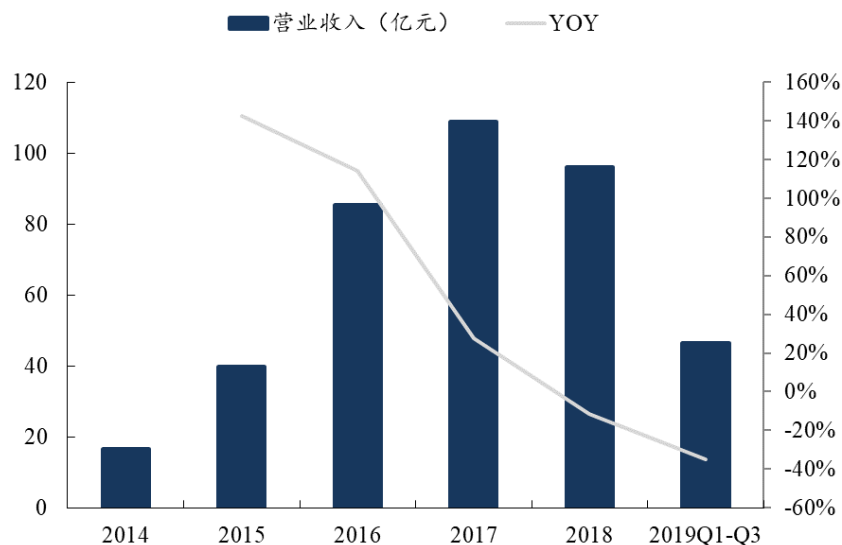
资料来源：Wind，东吴证券研究所

4. 重点推荐：长信科技

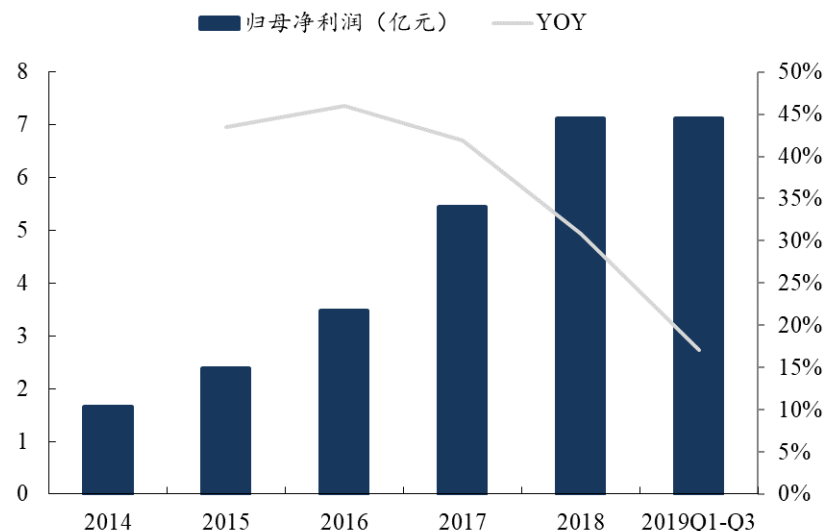
►公司深耕显示器件材料及模组市场，公司在中大尺寸及中小尺寸触控显示一体化、TFT减薄、ITO导电玻璃领域居行业龙头地位，产品竞争力显著，客户资源优质。公司在可穿戴显示模组市场积累深厚，面向智能手表应用的TFT LCD显示模组已大量出货，客户包括华为、华米、Fitbit、Samsung等国内外知名厂商。同时公司精准布局OLED显示模组，目前OLED模组产品已进入北美消费电子巨头供应链，有望充分受益智能手表等应用对显示器件材料的需求增长。

►风险提示：智能手表出货量不及预期。

图表：公司营业收入变化



图表：公司归母净利润变化

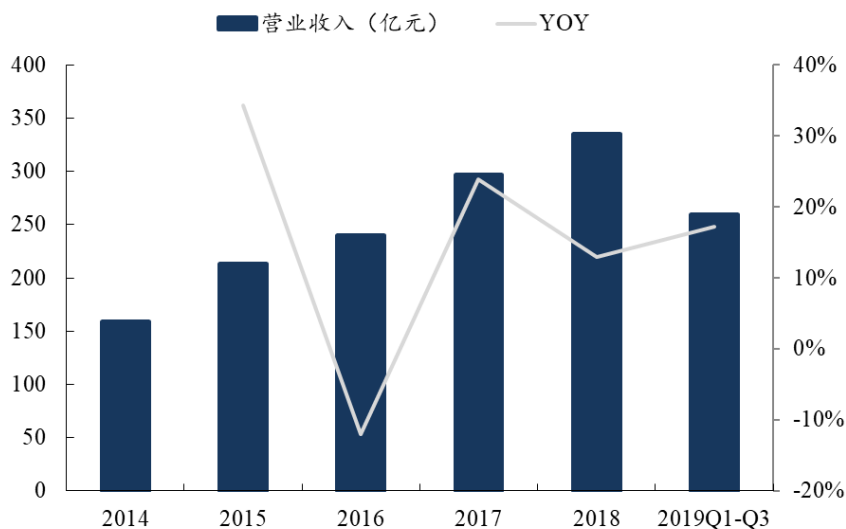


4. 建议关注：环旭电子

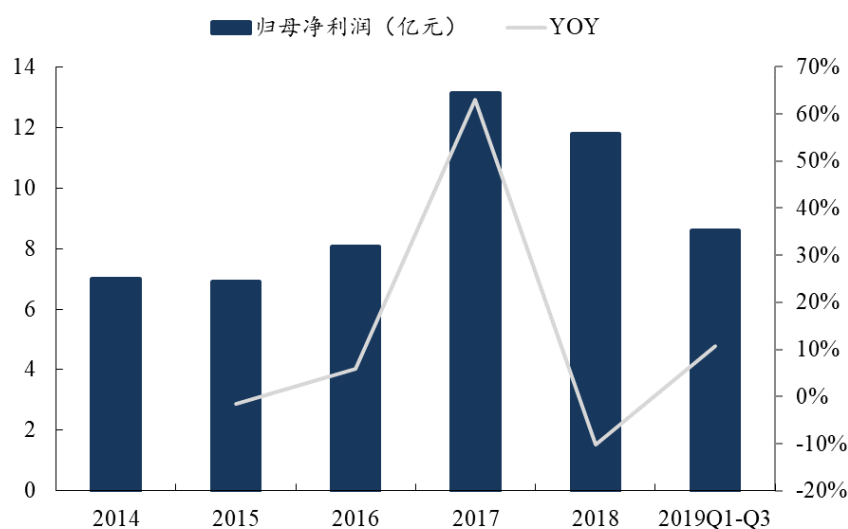
►公司是电子产品领域提供专业设计制造服务及解决方案的大型设计制造服务商，主营业务主要为国内外的品牌厂商提供通讯类、消费电子类、电脑类、存储类、工业类、汽车电子类及其他类电子产品的开发设计、物料采购、生产制造等。公司在 SiP 和模组化产品方面领先同行业，智能穿戴、手机通讯等 SiP 产品不断推出新产品，有望充分受益于以TWS耳机和智能手表为代表的可穿戴市场的快速发展。

►风险提示：智能手表市场需求不及预期。

图表：公司营业收入变化



图表：公司归母净利润变化



第五章：5G助力VR/AR产业加速腾飞

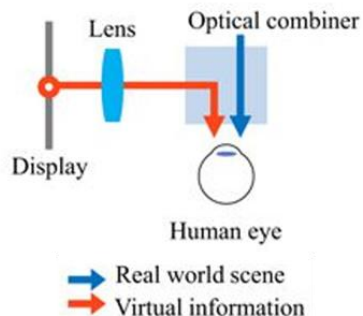
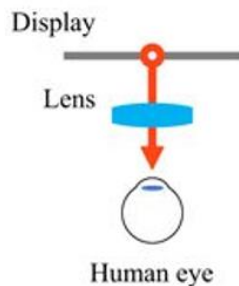
5. 5G助力VR/AR产业加速腾飞

➤VR (Virtual Reality) 是指利用计算机技术模拟产生一个为用户提供视觉、听觉、触觉等感官模拟的三维虚拟世界，用户借助特殊的输入/输出设备，可与虚拟世界进行自然交互。

➤AR (Augmented Reality) 是一种通过实时计算影像位置及角度，生成相应虚拟场景的技术，这种技术可以通过全息投影，在镜片的显示屏幕中将虚拟世界与现实世界叠加，且操作者可以通过设备进行互动。

图表：Oculus VR产品及技术原理

图表：Magic Leap AR产品及技术原理



资料来源：Oculus，东吴证券研究所

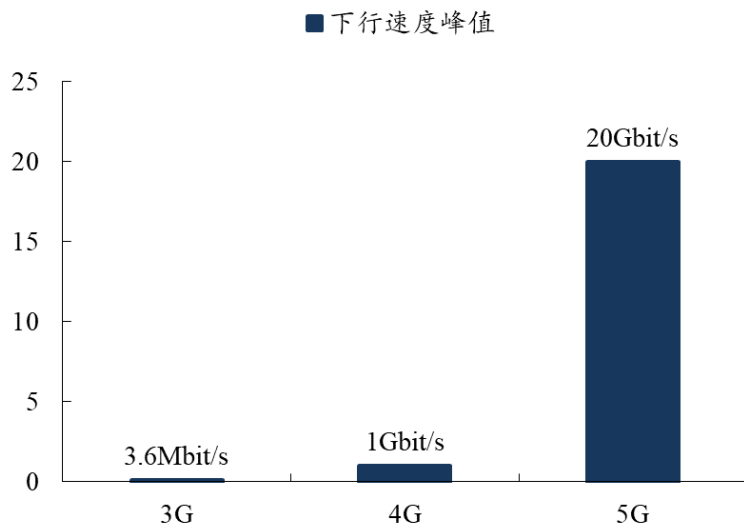
资料来源：Magic Leap，东吴证券研究所

5. 5G助力VR/AR产业加速腾飞

5G时代，高速率和低延时的传输特性有望显著提升VR/AR产品的用户体验

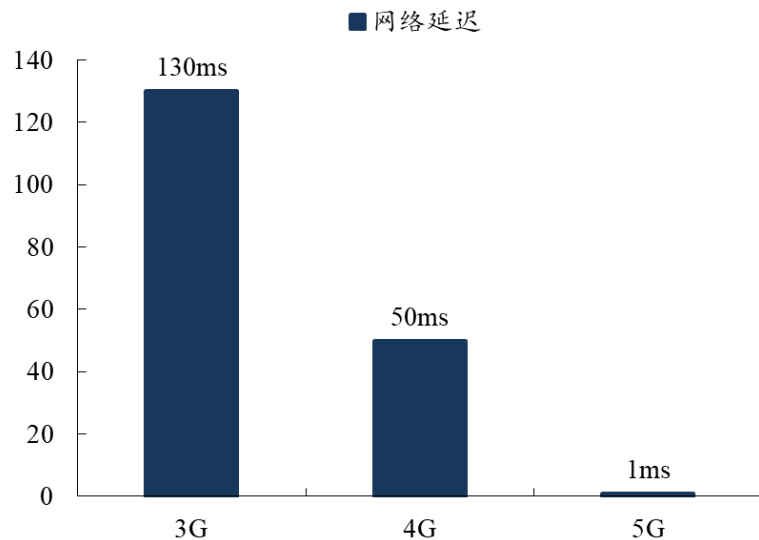
➤随着5G来临，无线通信技术的峰值速率提升到了20Gbit/s的量级，延时理论上可降低至1ms，有望扫清当前VR/AR产品在数据传输方面的应用障碍，显著提升产品的用户体验，从而推动VR/AR市场的成熟和发展。

图表：5G峰值传输速率大幅提升



资料来源：Ofweek，东吴证券研究所

图表：5G延时特性大幅改善



资料来源：Ofweek，东吴证券研究所

5. 5G助力VR/AR产业加速腾飞

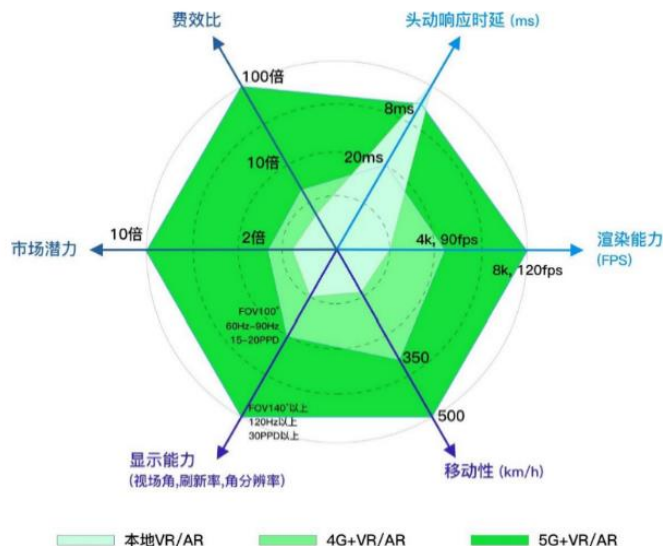
5G+云渲染大幅提升VR/AR应用显示效果，降低硬件成本，助力VR/AR普及

- 5G网络下，VR/AR可以实现云渲染，依托云端强大的数据存储和高速计算能力，VR/AR图像渲染可达8K分辨率，并实现120fps帧率，据诺基亚测算，通过5G网络+云端GPU集群运算处理，其算力可达传统4G解决方案的十倍量级，可大幅提升VR/AR应用的显示效果和沉浸式体验。
- 同时5G+云渲染也有助于减少当前VR/AR终端对高性能CPU、GPU的依赖，从而降低硬件成本，推动VR/AR产品的普及。

图表：5G云渲染技术



图表：5G赋能VR/AR



资料来源：华为，东吴证券研究所

资料来源：电子工程专辑，东吴证券研究所

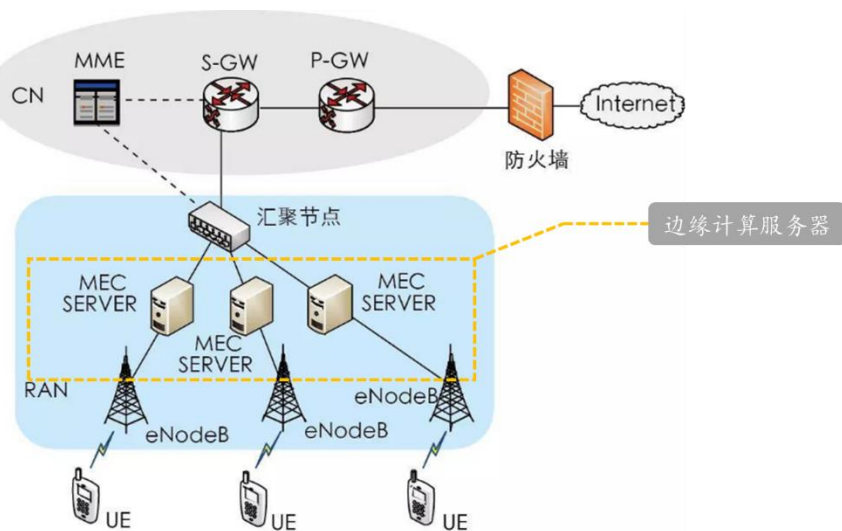
5. 5G助力VR/AR产业加速腾飞

5G时代衍生的边缘计算等相关技术也有望为VR/AR产业带来变革，为VR/AR市场注入新的活力

➤边缘计算位于移动通信网络边缘，它将数据中心的计算和存储等能力下沉，使之更接近用户终端，降低物理时延，也减少了与中心云的信息交换，降低网络负荷，从而可以创建一个具备高性能、低延迟与高带宽的电信级服务环境。

➤在VR/AR中，引入边缘计算意味着原本需要在终端完成的海量数据的处理、图形的渲染等工作可以迁移到边缘计算网络上完成，而终端设备只需负责对网络中各项内容、服务及应用的分发和下载，让消费者享有更高质量网络体验。

图表：边缘计算示意图

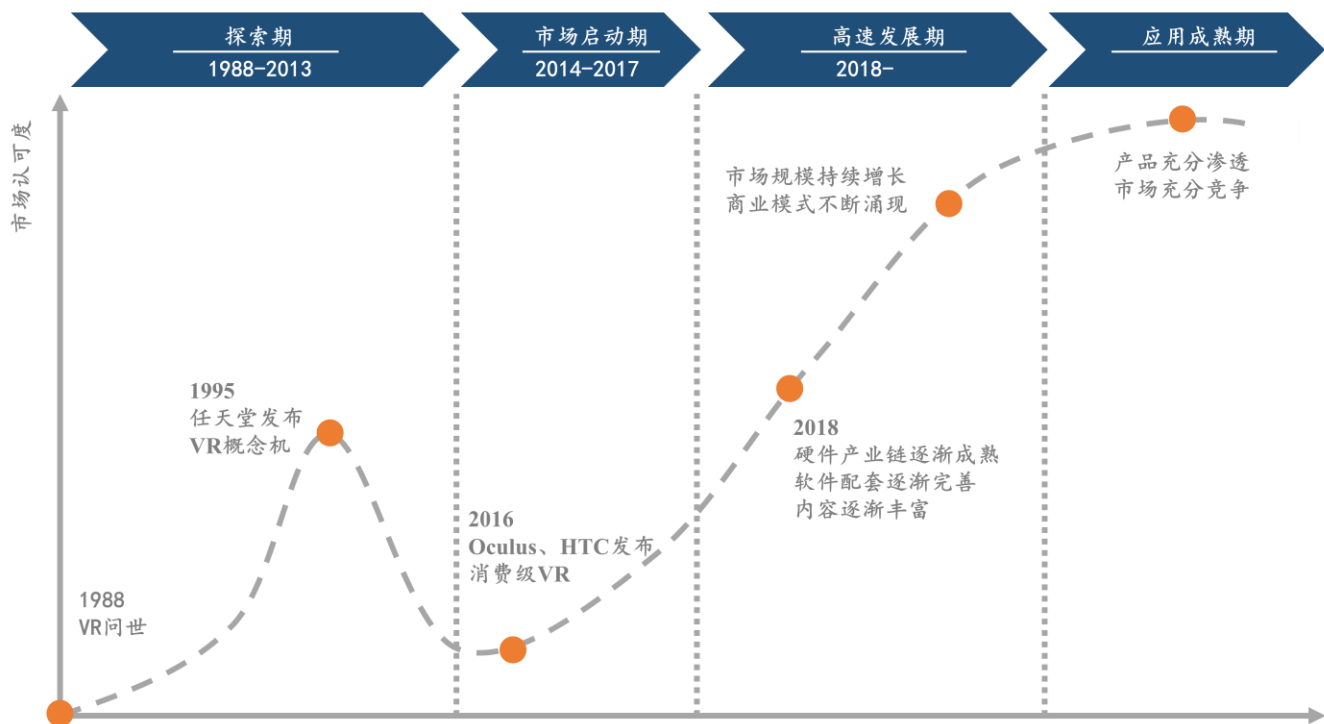


5. 5G助力VR/AR产业加速腾飞

5G推动VR产业步入高速发展阶段

➤随着5G的推动，当前的VR产业正步入高速发展阶段，产品形态基本成形，用户画像逐渐清晰，该阶段的VR产业有望随着爆款产品的出现，进一步刺激市场对VR产品的需求。同时VR应用也有望更加丰富，并与移动通讯、传媒、教育等产业相互渗透，从而推动产业开启高速发展。

图表：VR市场步入高速发展期

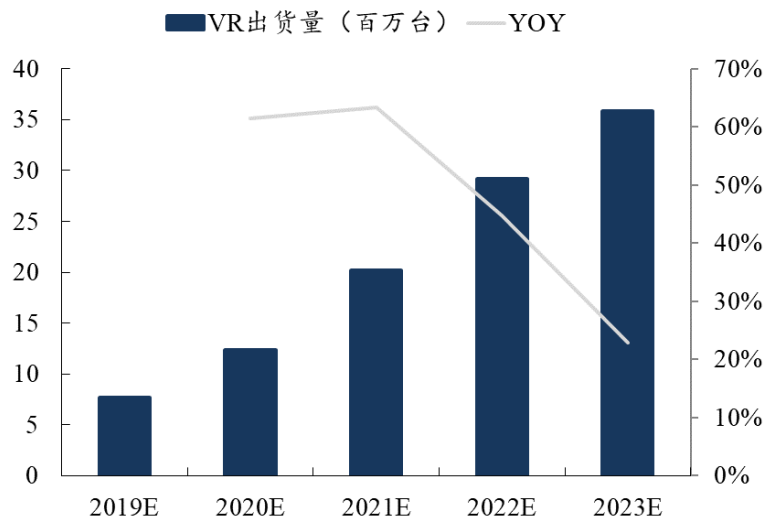


5. 5G助力VR/AR产业加速腾飞

5G推动VR产业步入高速发展阶段

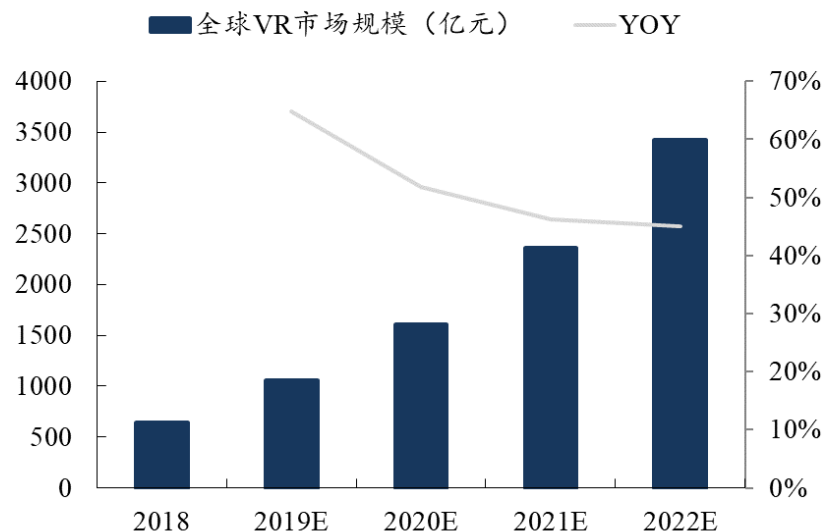
- 根据IDC的预测，全球VR头显出货量在2020年将达到12.33万台，同比增长61.39%。
- VR市场将保持快速的增长。根据信通院和中国产业信息网的预测，2019年，全球VR市场规模将达到1000亿元左右，同比增速超过50%，其中，中国VR市场规模约310.2亿元，同比增长约36.35%。

图表：全球VR头显出货量变化



资料来源：IDC，东吴证券研究所

图表：全球VR市场规模变化



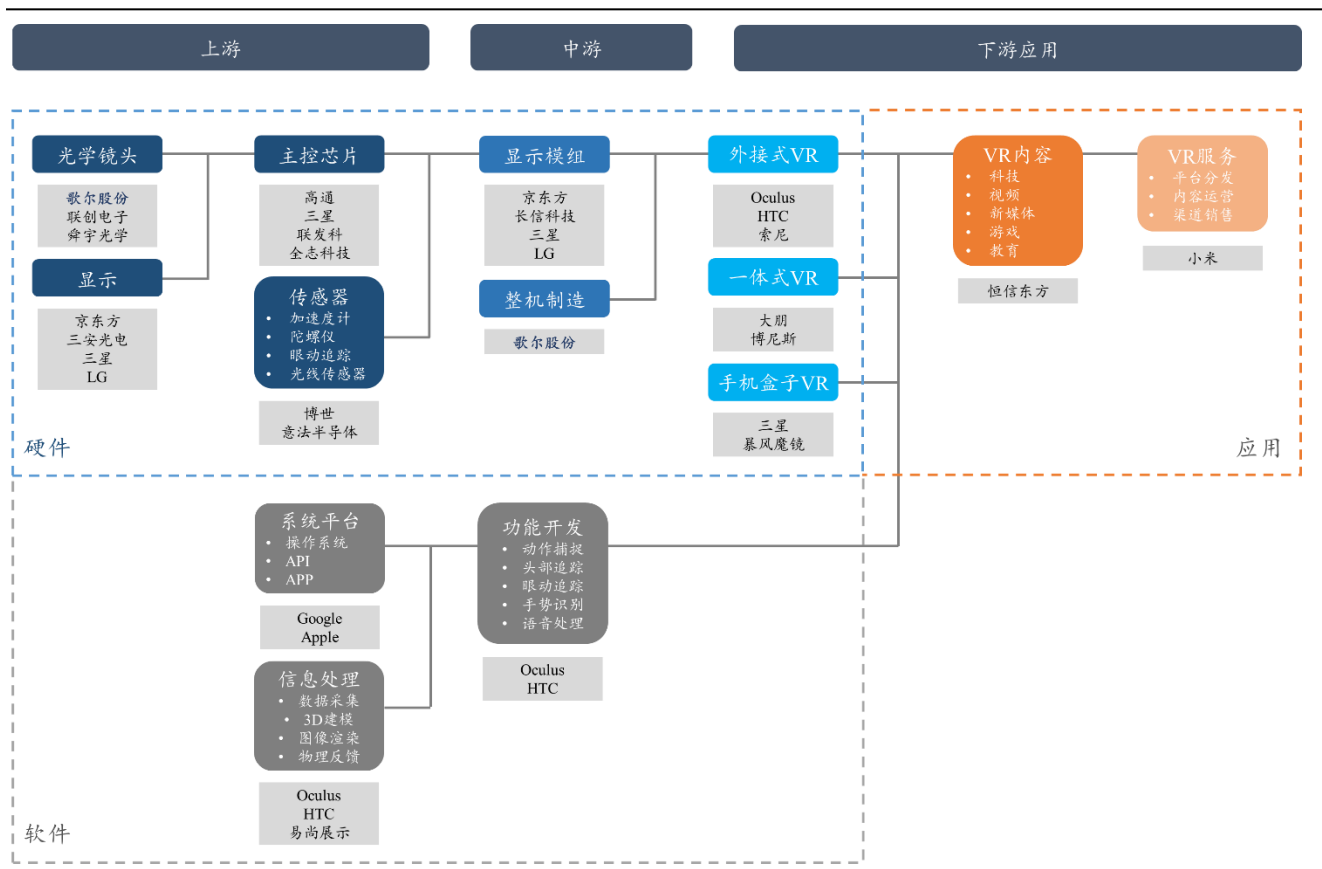
资料来源：中国信通院，东吴证券研究所

5. 5G助力VR/AR产业加速腾飞

VR产业链逐渐成熟，受益于5G推动，相关产业链公司有望充分受益

➤VR产业链上游的硬件部分主要包括光学镜头、显示面板、芯片等；中游的硬件部分包括显示模组和整机制造等；下游为VR应用，主要包括各类VR终端产品、内容以及VR平台分发等服务。

图表：VR产业链

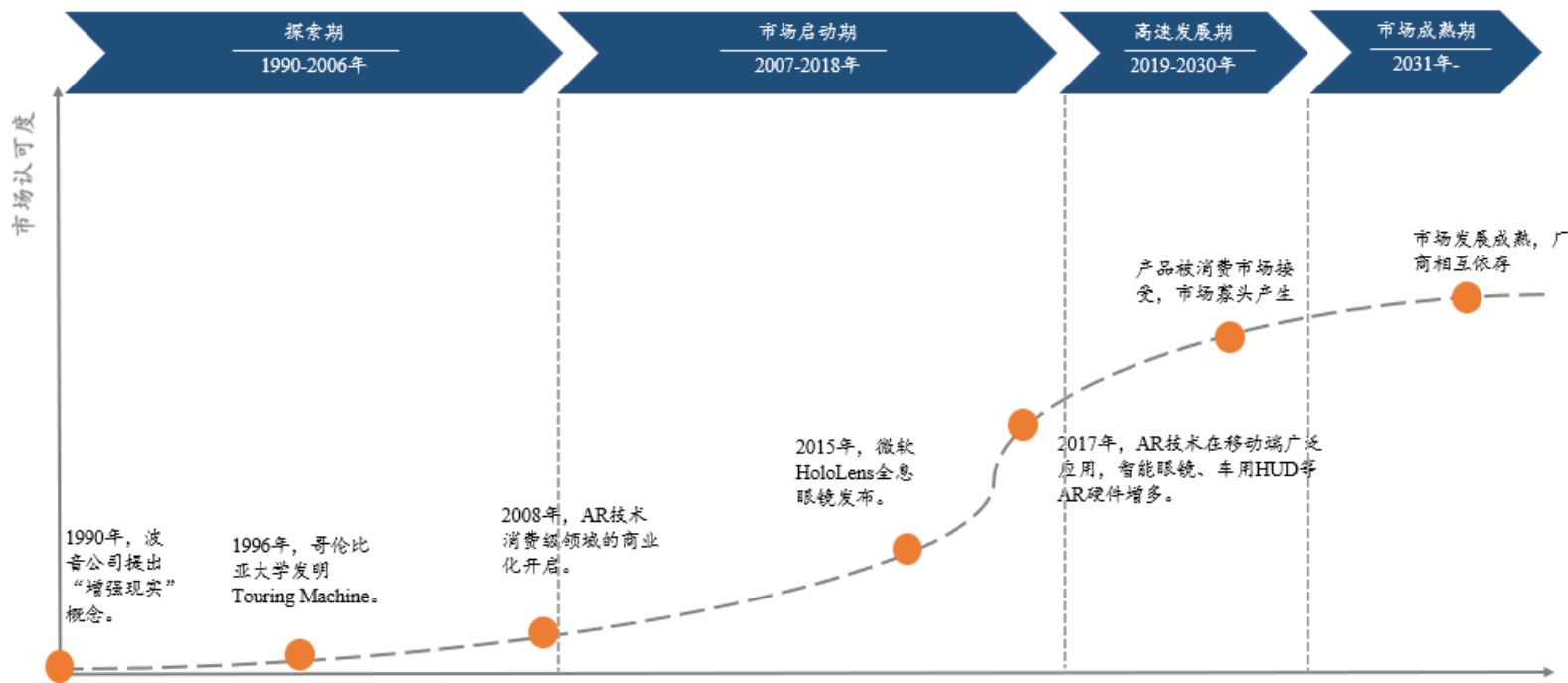


5. 5G助力VR/AR产业加速腾飞

5G推动AR产业加速启动

➤随着5G的推动，AR产业正处于市场启动期到高速发展期的过渡阶段，产业发展主要由技术创新和应用拓展驱动，技术红利特征显著，未来有望吸引更多厂商进入AR市场。随着技术体系的成熟、产业链构建的完善以及产品形态和内容平台的丰富，AR有望在更多场景实现落地，未来的AR有望发展成为一个软硬结合，且汇集大量优质内容的平台，届时AR市场也将进入高速增长期。

图表：AR市场正从启动期向高速发展期过渡



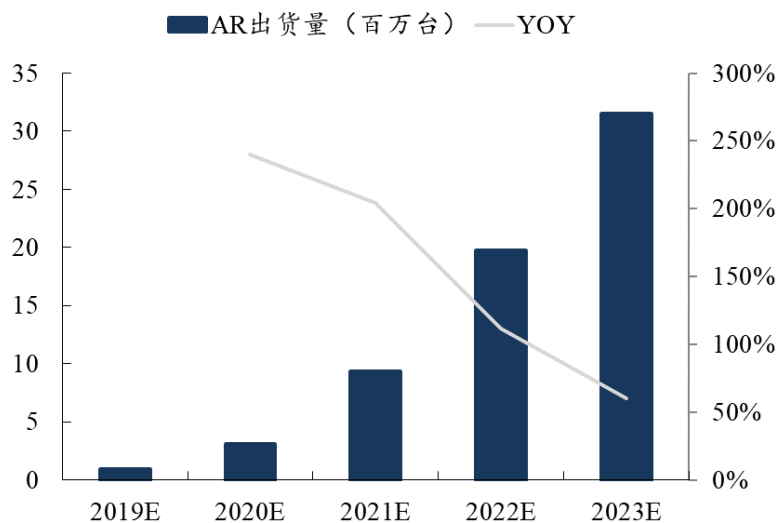
资料来源：易观研究，东吴证券研究所

5. 5G助力VR/AR产业加速腾飞

5G推动AR产业加速启动

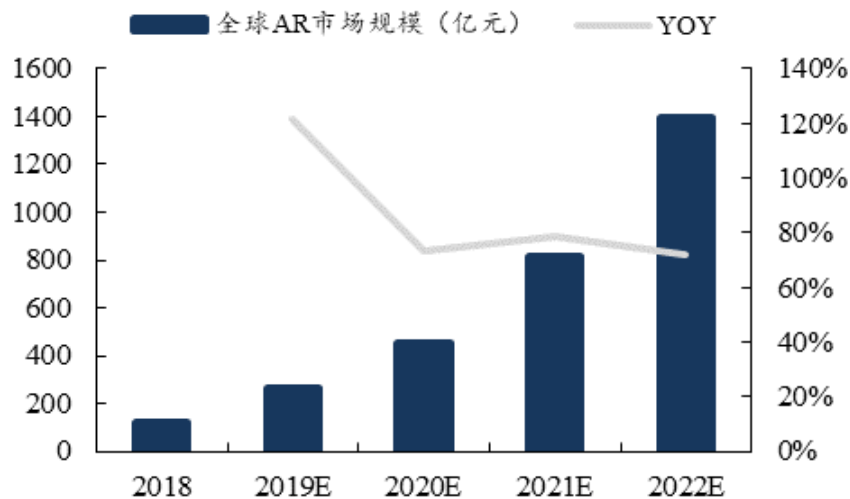
- 根据IDC的预测，全球AR头显出货量在2020年将达到306万台，同比增长240%。
- AR市场将保持高速增长，根据信通院和中国产业信息网的预测，2019年，全球AR市场规模将达到262.89亿元左右，同比增速超过120%，其中，中国AR市场规模约16.4亿元，同比增长超过160%。

图表：全球AR头显出货量变化



资料来源：IDC，东吴证券研究所

图表：全球AR市场规模变化



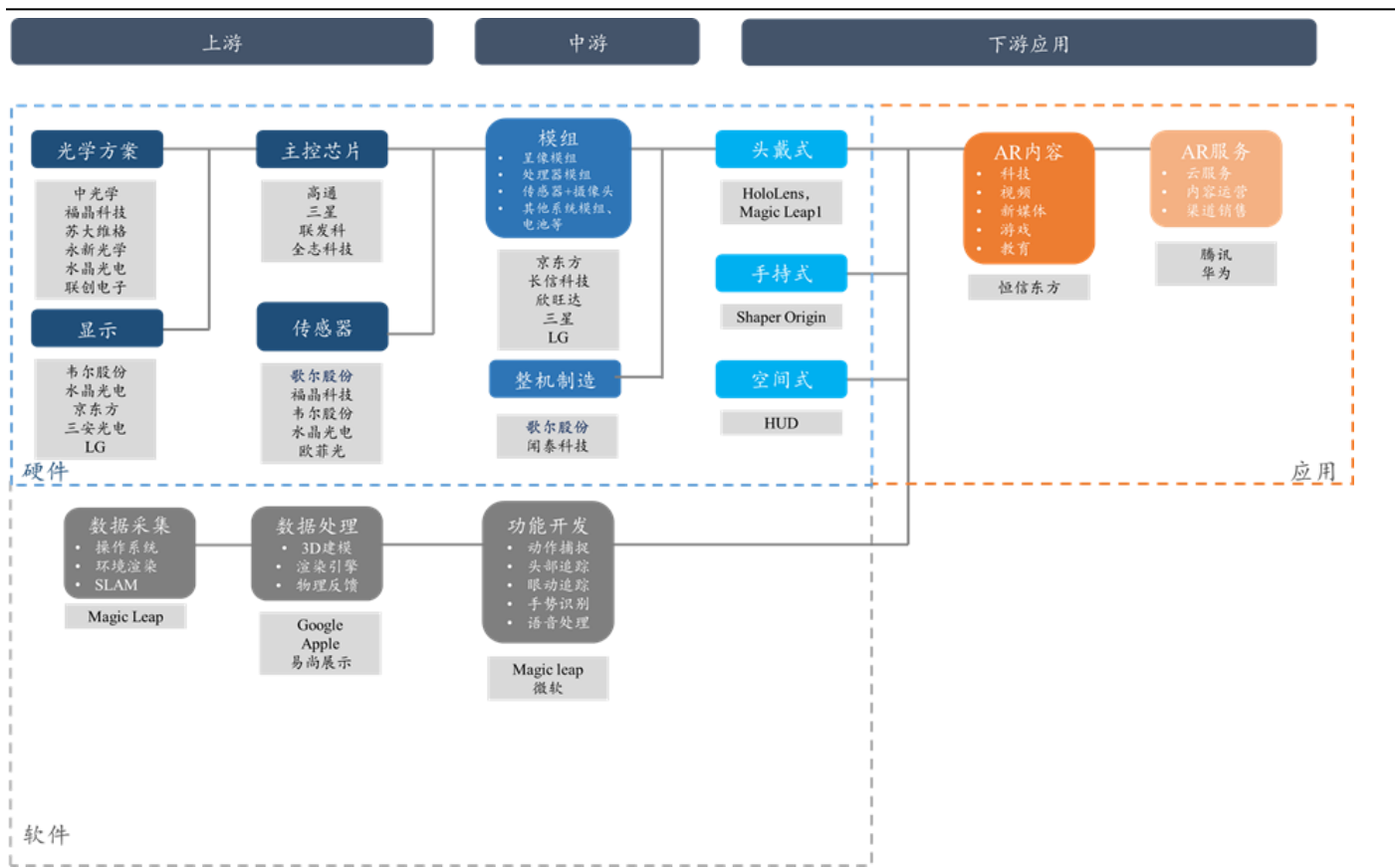
资料来源：中国信通院，东吴证券研究所

5. 5G助力VR/AR产业加速腾飞

AR产业链初步成型，随着5G带动AR市场快速发展，相关产业链环节有望充分受益

➤AR产业链上游硬件部分主要包括光学设备、显示设备、芯片、传感器等；中游的硬件部分包括3D Sensing、处理器模组、显示模组等；下游则主要是各种AR终端产品及应用服务。

图表：AR产业链

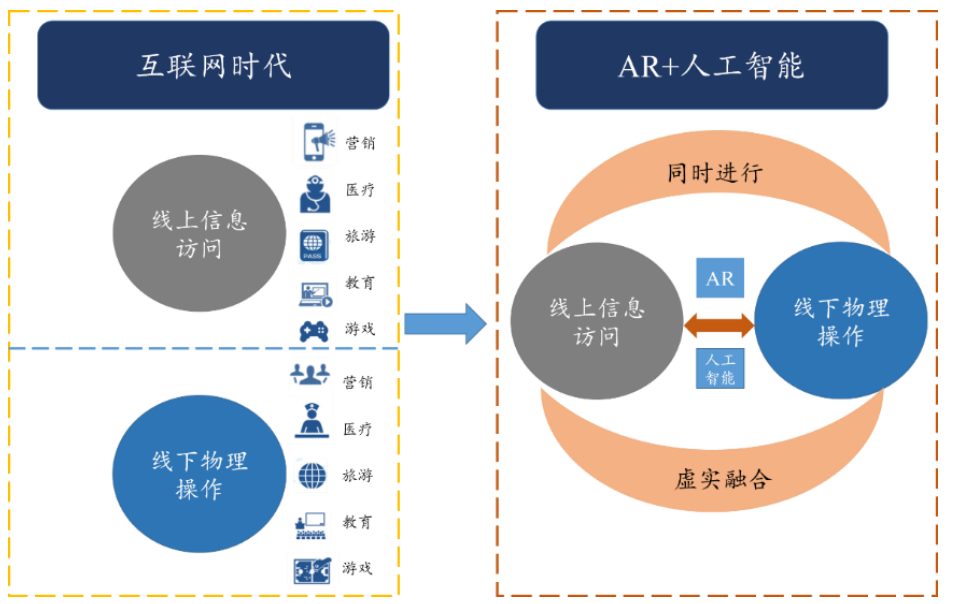


5. 5G助力VR/AR产业加速腾飞

在未来的万物互联时代，AR具备成为下一代通用计算平台的突出潜力

- 依托5G和云计算等技术的助力，AR可实现端云并行计算，进一步提升产品算力；
- 借助于眼动追踪、手势控制等技术的运用，AR的交互方式相比智能手机将更进一步完善，用户体验会更加自然和友好；
- AR应用有望突破智能手机屏幕的限制，实现数字世界和物理世界的融合，进一步推动AR在科技、商业、教育和传媒等垂直领域的应用创新，未来的发展空间十分广阔。

图表：AR具备成为下一代通用计算平台的突出潜力

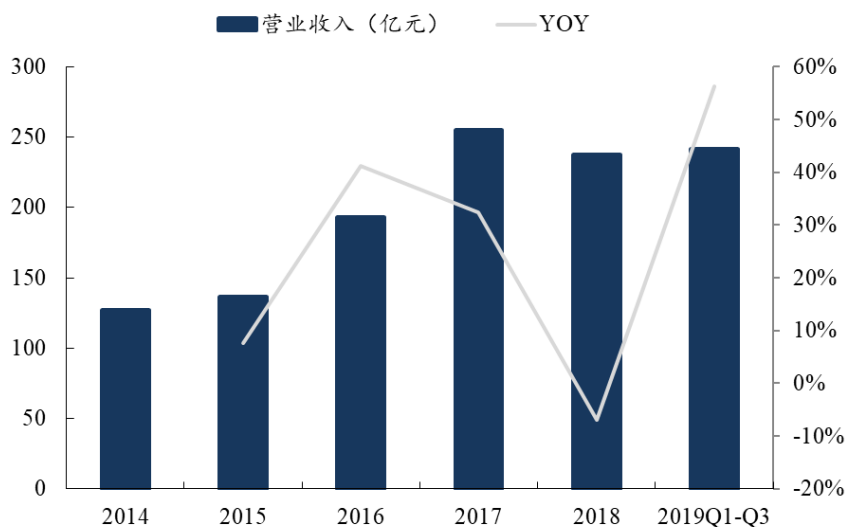


5. 重点推荐：歌尔股份

►在VR领域，公司提前卡位，VR光学解决方案的技术储备深厚，VR整机开发量产经验丰富，具备VR头显及相关交互设备的一站式研发制造能力，积累了VR终端头部厂商等优质客户资源，中高端VR产品的出货量已经占据了全球市场70%以上，市场先发优势显著；在AR领域，公司积极布局光波导等AR光学方案和整机开发，有望率先受益AR终端市场的快速增长。

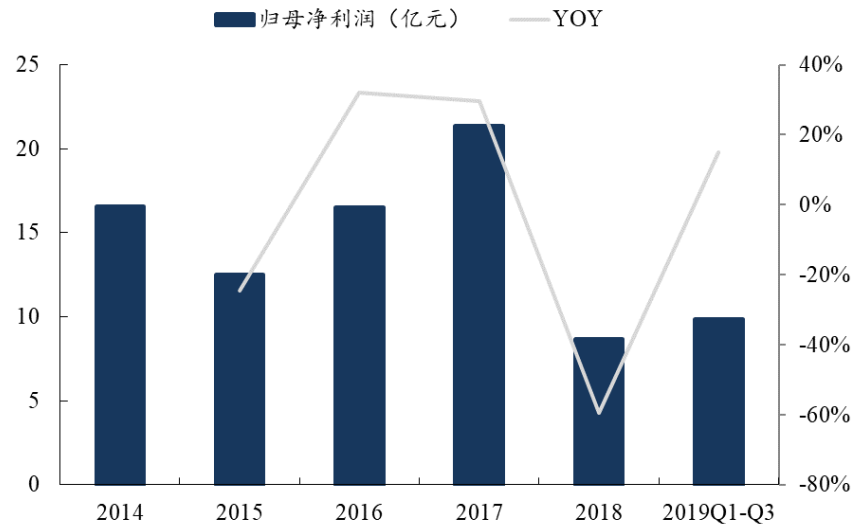
►风险提示：VR/AR市场需求不及预期。

图表：公司营业收入变化



资料来源：Wind，东吴证券研究所

图表：公司归母净利润变化



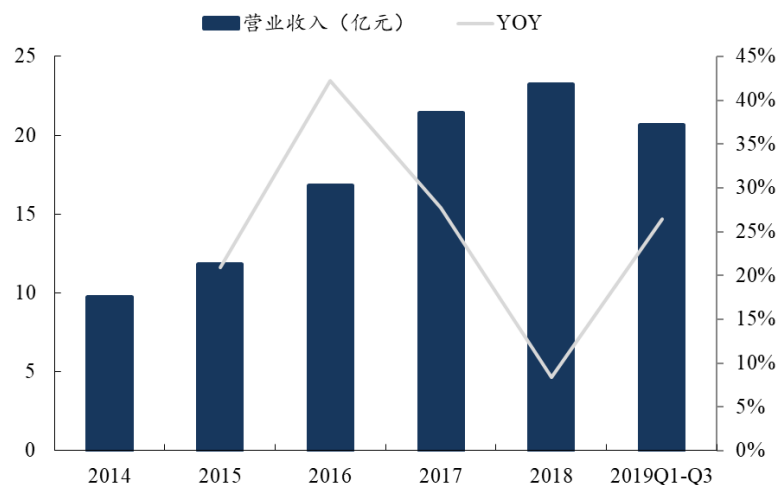
资料来源：Wind，东吴证券研究所

5. 建议关注：水晶光电

► 公司是国内专业从事光学影像、LED、微显示、反光材料等领域的研发与制造企业，目前主营业务为光学、LED蓝宝石、反光材料和新型显示四大业务板块，生产的光学相关元器件、LED蓝宝石衬底、微投光机模组、反光材料等核心产品均达到国内或国际先进水平。公司在AR/VR光学解决方案领域积累深厚，储备了高折射晶圆、智能眼镜光学模组及POD和汽车平视显示技术（HUD）等技术，凭借公司在光学领域的技术积累和面向AR/VR的技术布局，公司有望充分受益AR/VR市场的快速发展。

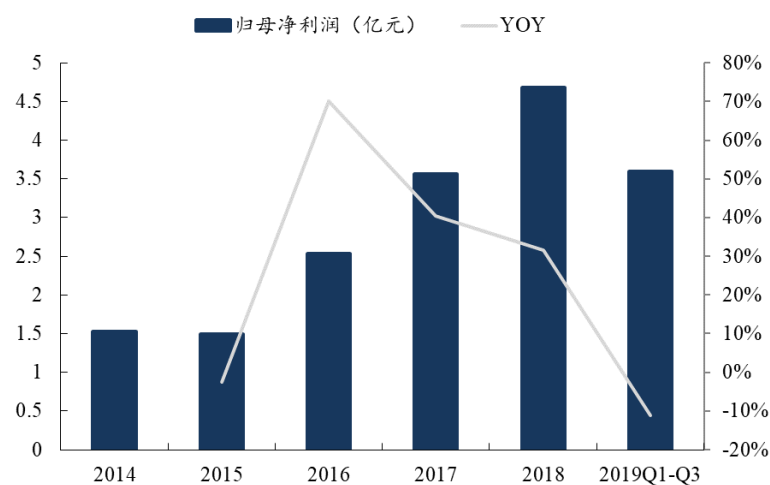
► 风险提示：VR/AR市场需求不及预期。

图表：公司营业收入变化



资料来源：Wind，东吴证券研究所

图表：公司归母净利润变化



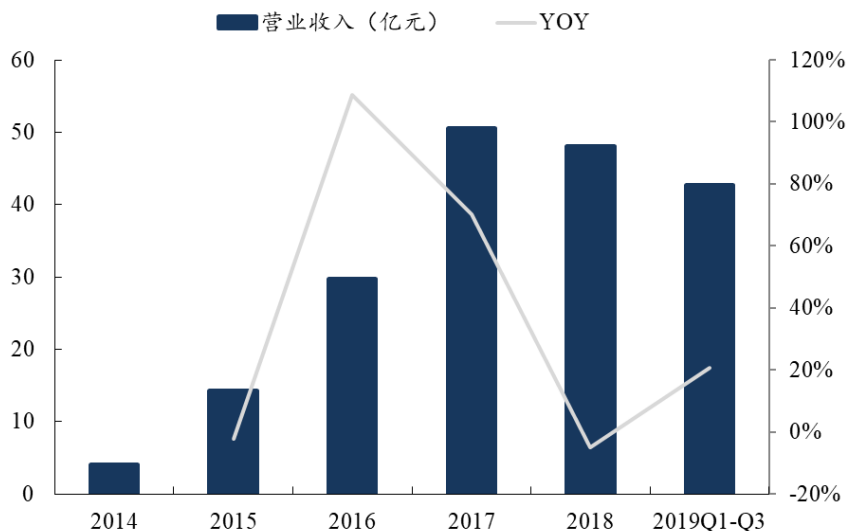
资料来源：Wind，东吴证券研究所

5. 建议关注：联创电子

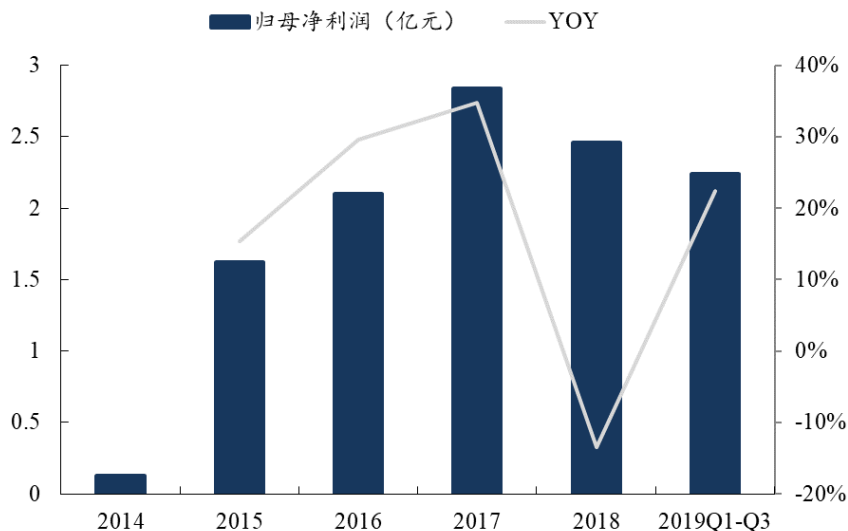
►公司联创电子主要从事光学镜头、摄像模组及触控显示一体化等关键光学、光电子产品的研发和销售，产品广泛应用于智能手机、智能驾驶、VR/AR等领域。公司深耕AR/VR光学部件领域，目前公司为国际知名的AR/VR厂商研制的投影镜头稳定量产出货，在全景摄像机领域，借助折反光学系统形成的技术优势，公司进一步将产品线由全景镜头扩展到全景影像模组，成为Insta360全景影像模组的第一供应商。市场竞争力显著。

►风险提示：VR/AR市场需求不及预期。

图表：公司营业收入变化



图表：公司归母净利润变化

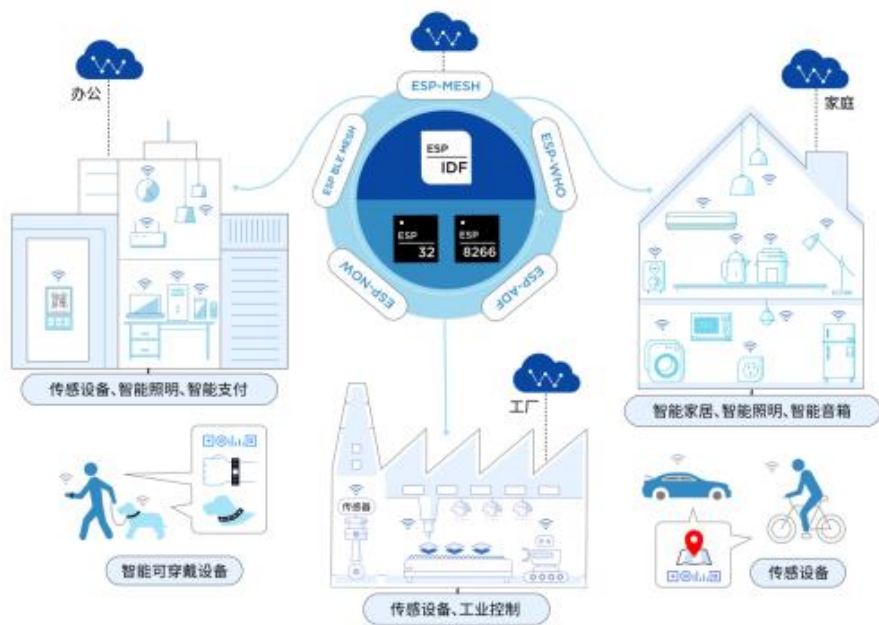


第六章：5G将带动更多智能硬件产业链崛起

6. 5G将带动更多智能硬件产业链崛起：物联网

►物联网（IOT）是将各类设备通过信息传感装置和互联网连接起来，实现信息交换以及设备的智能化识别和管理的技術。物联网的应用包含了智能家居、车联网、智能支付终端、智能可穿戴设备、传感设备及工业控制等多个领域。

图表：物联网应用场景广泛



资料来源：乐鑫科技招股说明书，东吴证券研究所

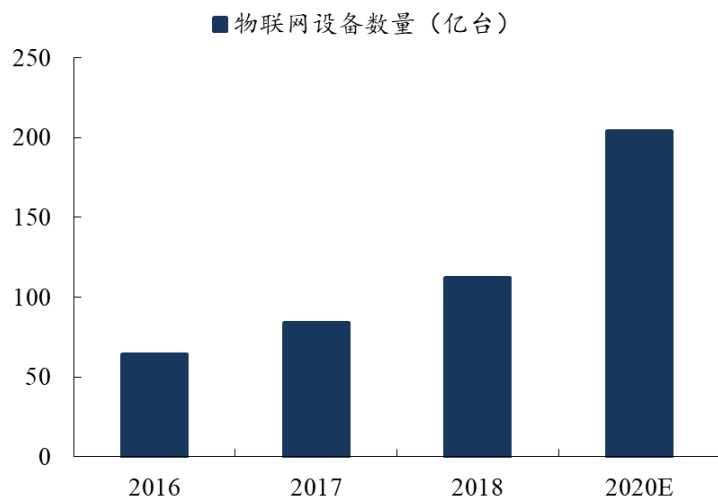
6. 5G将带动更多智能硬件产业链崛起：物联网

5G有望推动各类物联网应用加速落地，促进物联网市场快速发展

➤万物互联的场景下，机器类通信和大规模通信对网络的速率、稳定性、时延等提出了更高的要求。5G的高速率、高可靠、低时延的特点则能够满足车联网、工业互联网等场景的需求，可作为万物互联的承载基础，从而各类推动物联网应用的加速落地，促进物联网市场快速发展。

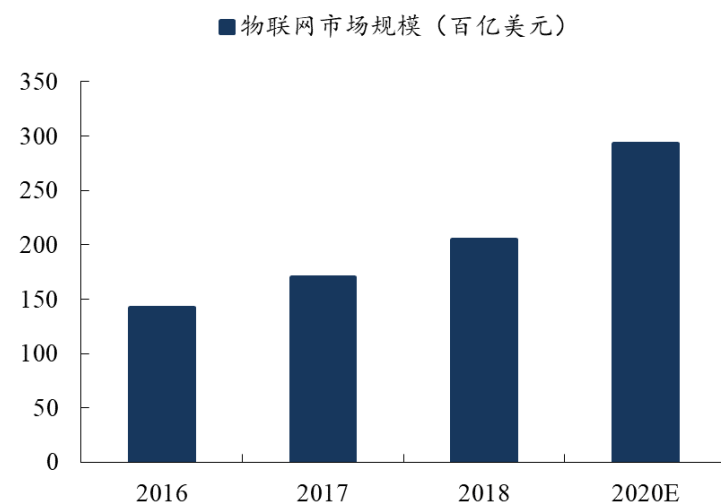
➤据Gartner的预测，2020年全球联网设备数量将达204亿台，物联网终端市场规模将达到2.93万亿美元，2016到2020年物联网市场规模的CAGR可达20.7%。

图表：物联网设备数量变化



资料来源：Gartner，东吴证券研究所

图表：物联网市场规模变化



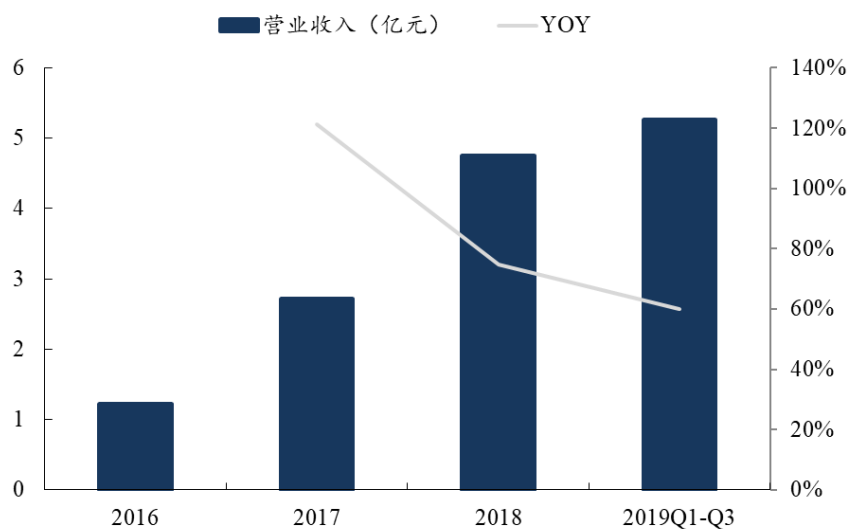
资料来源：Gartner，东吴证券研究所

6. 重点推荐：乐鑫科技

►公司在Wifi物联网芯片领域技术积累深厚，ESP8266和ESP32等主力产品在性能、集成度、功耗等方面市场竞争优势突出，市场占有率位居全球首位，龙头地位显著，并且积累了涂鸦智能、小米等优质客户资源，市场地位十分显著，有望充分受益智能家居、智能音箱和智能可穿戴等物联网市场的发展。

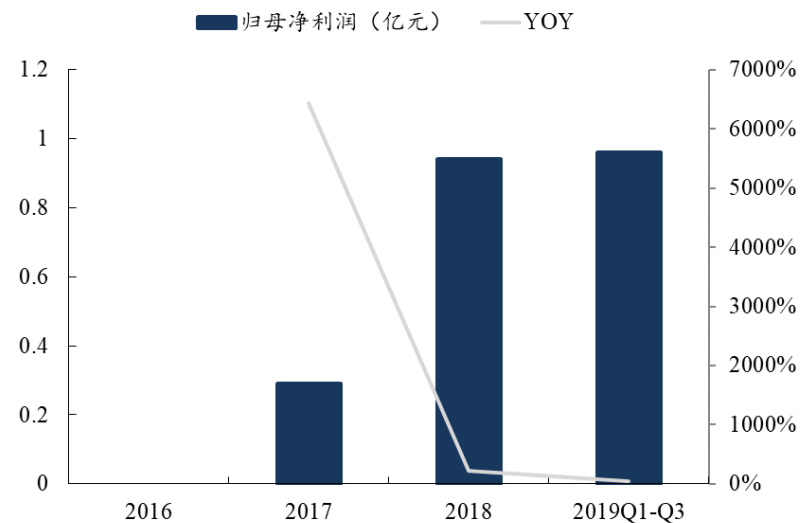
►风险提示：智能家居市场需求不及预期。

图表：公司营业收入变化



资料来源：Wind，东吴证券研究所

图表：公司归母净利润变化



资料来源：Wind，东吴证券研究所

6. 5G将带动更多智能硬件产业链崛起：云计算

5G推动本地业务云端化和数据流量增长，推动云计算产业发展

云计算是一种把计算资源、数据和应用作为服务，通过网络提供给用户进行访问、分享、管理和使用的技术。

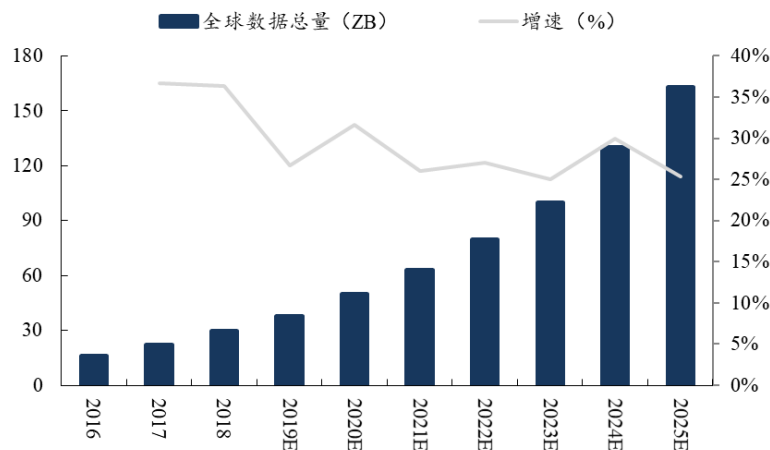
➤在5G时代，随着网络响应效率、可靠性和单位容量的显著提升，更多的本地计算业务将迁移到云端实现计算资源和功能的扩展，从而促进云计算市场的成熟和发展。

➤5G时代数据传输速度的飞跃式提升和海量设备的互联互通，将使数据流量大幅提升，据中国产业信息网预测，2020年全球数据量将达到近50ZB，同比增长31.58%。数据量的爆炸式增长带动了全球云计算需求的持续增长。

图表：云计算示意图



图表：全球数据量变化趋势



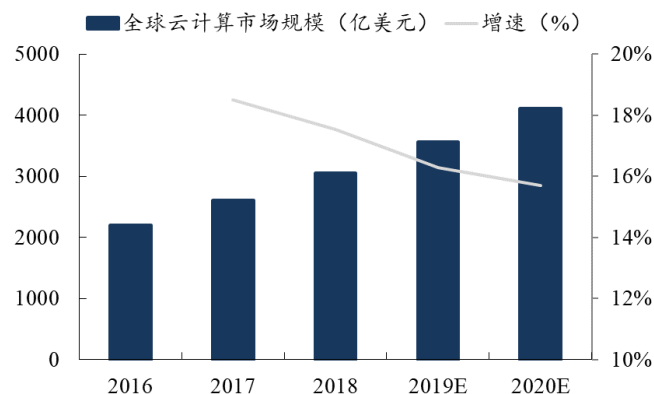
6. 5G将带动更多智能硬件产业链崛起：云计算

云计算市场有望快速增长，数据中心等产业链环节充分受益

➤根据Gartner数据，2017年全球云计算规模将达到2602亿美元，预计到2020年将达到4114亿美元，2017-2020年复合增速将达16.50%。

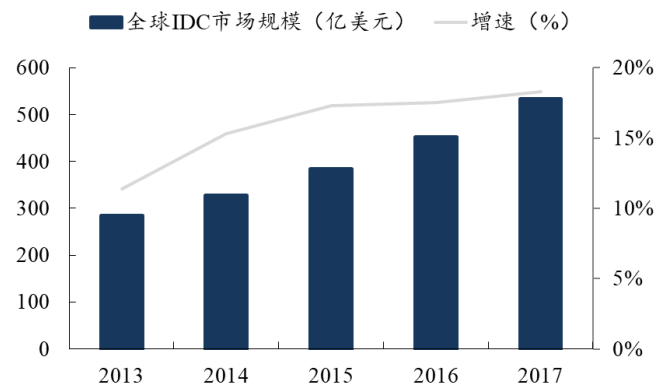
➤云计算市场规模的增长将带动云计算基础设施产业的发展，数据中心作为云计算的物理基础有望直接受益。根据科智咨询数据，2017年全球数据中心市场规模达534.7亿美元，2015-2017年全球数据中心市场规模的增长基本保持在15%-20%之间，行业成长性突出。

图表：全球云计算市场规模变化



资料来源：Gartner，东吴证券研究所

图表：全球IDC市场规模变化



资料来源：科智咨询，东吴证券研究所

第七章：半导体国产替代加速

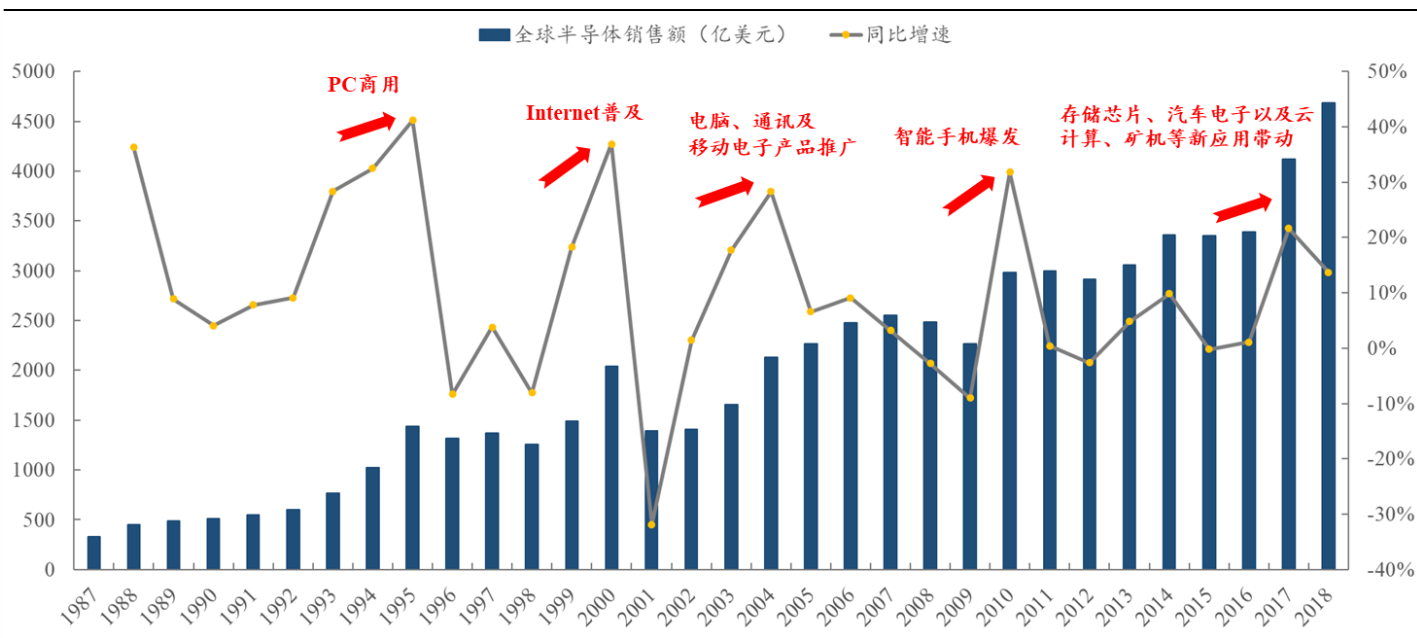
7. 半导体国产替代加速

➤存储器是电子设备中用于存储数据、指令和程序的部件，主要包括内存（DRAM）和闪存（NAND）等产品，是智能手机、PC、服务器等电子设备的核心组成部分。

➤5G数据传输速度的飞跃式提升和海量设备的互联互通，将使电子设备产生的数据量高速提升。

➤数据量的高速增长有望直接推动存储器市场的发展，2018年，全球存储器市场规模约1579.67亿美元，同比增长27.42%，存储器已成为全球半导体市场的第一大细分市场 and 增长的主要驱动力之一。

图表：全球半导体销售额变化

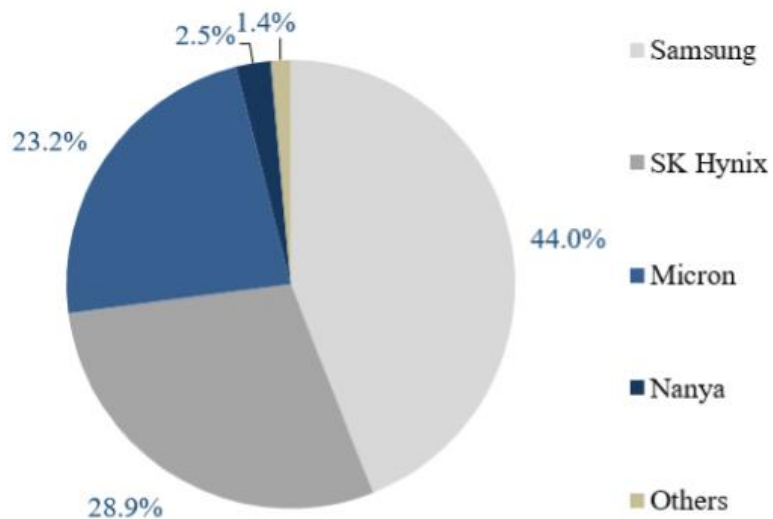


资料来源：Wind，东吴证券研究所

7. 半导体国产替代加速

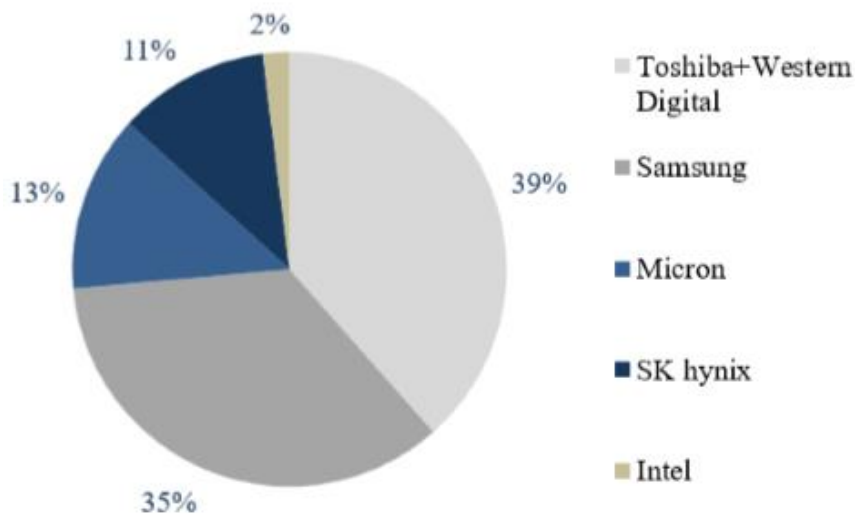
▶全球存储器市场的集中度非常高，在DRAM市场，根据IHS数据，2017年三星、海力士、美光占据了全球DRAM市场96%以上的份额，而在NAND市场，根据IHS数据，2017年东芝/西数、三星、美光、海力士占据了全球NAND市场98%的份额，国产替代的空间十分广阔。

图表：2017年全球DRAM市场格局



资料来源：电子工程专辑，东吴证券研究所

图表：2017年全球NAND市场格局



资料来源：电子工程专辑，东吴证券研究所

7. 半导体国产替代加速

➤微处理器是电子系统运行的核心部件，主要用于实现程序的存取及执行，并与周边存储器和逻辑芯片交换数据信息等功能。以CPU为代表的微处理器的性能是各类电子设备性能的最直观体现，代表了半导体产业发展的最高技术水准。随着各种电子设备应用场景的不断丰富，微处理器所用的制程也持续提升，性能不断增强。

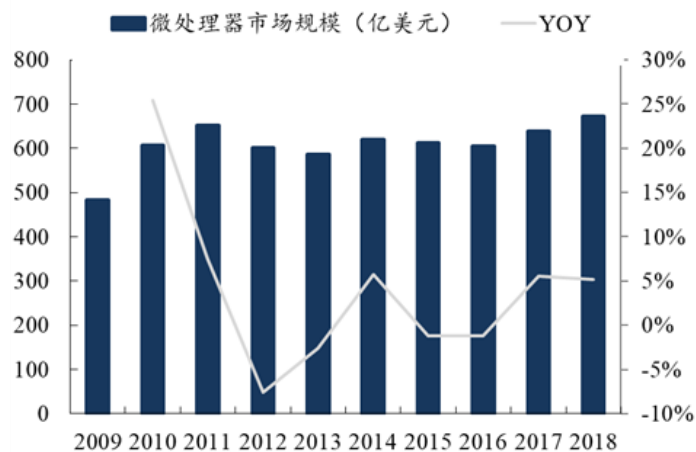
➤应用市场对智能手机、PC和汽车电子的性能的不断追求，是微处理器市场不断增长的动力。特别是5G高速、低延时和广域连接的应用需求的增长以及人工智能等新兴应用的兴起，对CPU、GPU等微处理器的算力提出了更高的要求，推动微处理器产品持续更新换代，从而带动微处理器市场的持续增长。2018年，全球微处理器市场规模约672.33亿美元，同比增长5.16%。

图表：CPU产品



资料来源：电子工程专辑，东吴证券研究所

图表：全球微处理器市场规模变化

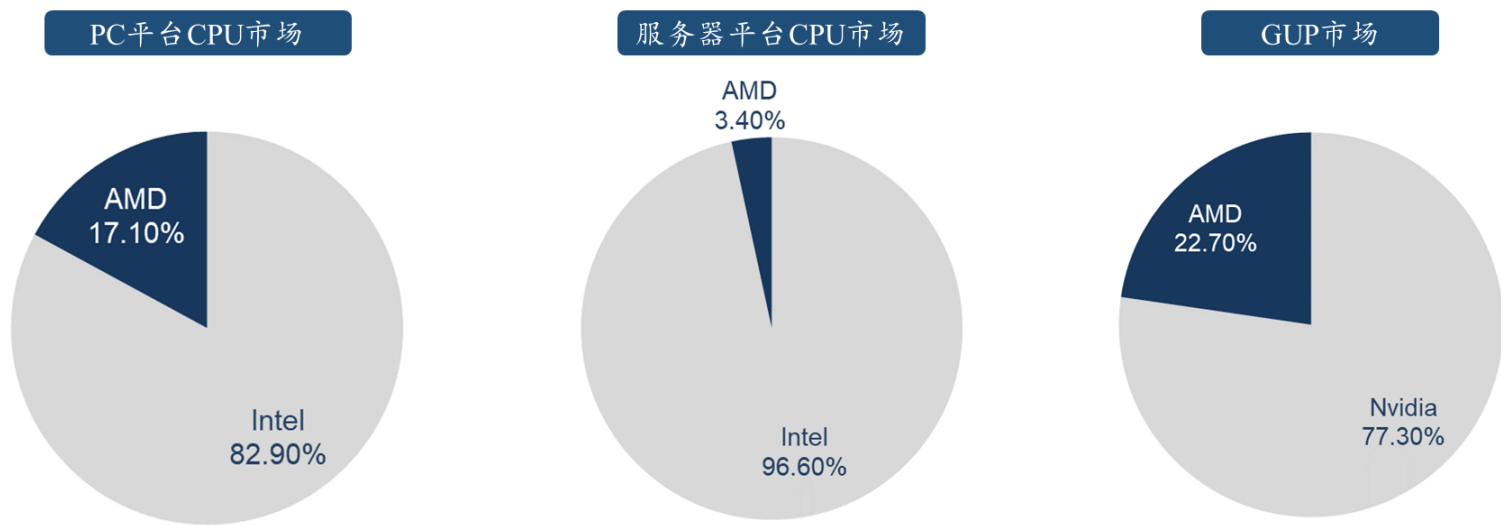


资料来源：电子工程专辑，东吴证券研究所

7. 半导体国产替代加速

►微处理器市场的集中度较高，英特尔、AMD和Nvidia等厂商占据了主要的市场份额，国产替代空间广阔。

图表：2019Q1微处理器产品市场格局



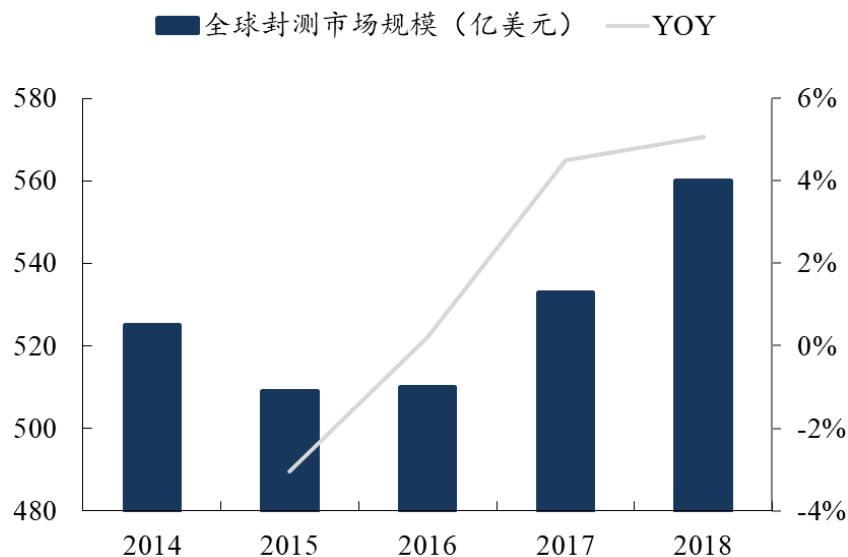
资料来源：Mercury Research，东吴证券研究所

7. 半导体国产替代加速

受5G带动半导体芯片升级和晶圆厂建设的推动，封测市场规模稳步增长

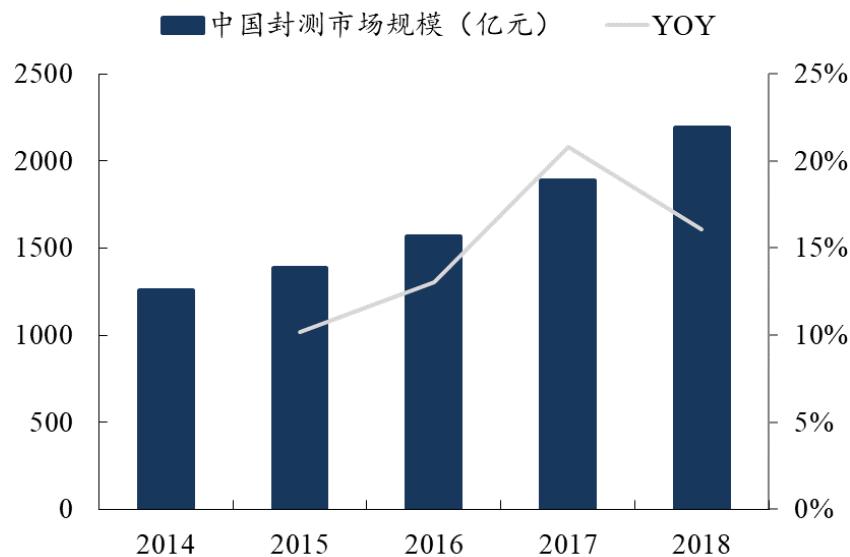
▶受到存储器、高性能处理器等半导体芯片应用需求的增长和半导体制造规模不断扩张的驱动，封测市场规模稳步增长。根据Yole的数据，2018年全球封测市场规模达560亿美元，同比增长5.07%，其中，中国市场增速显著高于全球水平，根据中国半导体行业协会数据，2018年中国封测市场规模约2193.90亿元，同比增长16.10%，并且未来有望保持稳步增长。

图表：全球封测市场规模变化



资料来源：Yole，东吴证券研究所

图表：中国封测市场规模变化



资料来源：中国半导体行业协会，东吴证券研究所

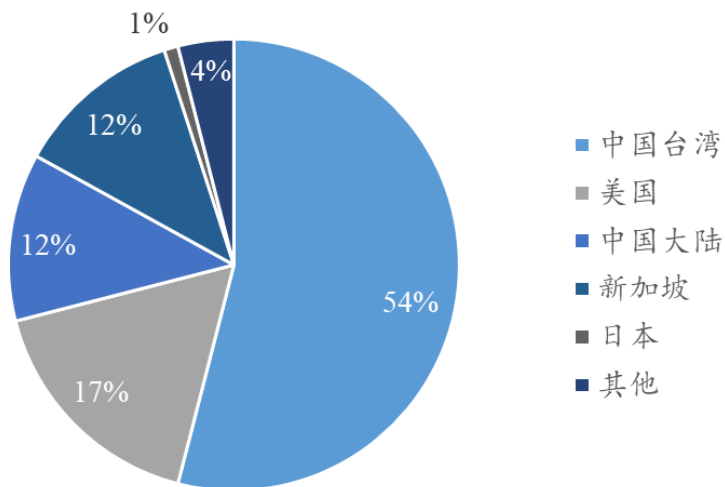
7. 半导体国产替代加速

全球封测产业三足鼎立，大陆正逐步承接全球封测产能的转移

▶全球封测产业形成中国台湾、美国、中国大陆三足鼎立的局面，中国大陆近年来积极推进半导体各个产业环节的发展，相比于技术密集的半导体设计环节和技术密集且重资产的半导体制造环节，半导体封测的发展门槛相对较低，因而在中国大陆迅速起步。

▶随着全球封测产业逐步向中国大陆转移，大陆本土封测企业快速成长，并在市场和技术方面逐渐向国际先进水平逐步突破，有望率先受益封测产业的发展。

图表：全球封测产能占比



资料来源：IC insight, 东吴证券研究所

图表：全球前十大封测厂市场份额

公司	地点	市场份额
日月光	中国台湾	18.91%
安靠	美国	15.62%
长电科技	中国大陆	13.14%
矽品	中国台湾	10.25%
力成科技	中国台湾	7.89%
通富微电	中国大陆	3.92%
华天科技	中国大陆	3.85%
联合科技	新加坡	2.81%
京元电子	中国台湾	2.41%
颀邦电子	中国台湾	2.16%
其他		19.04%

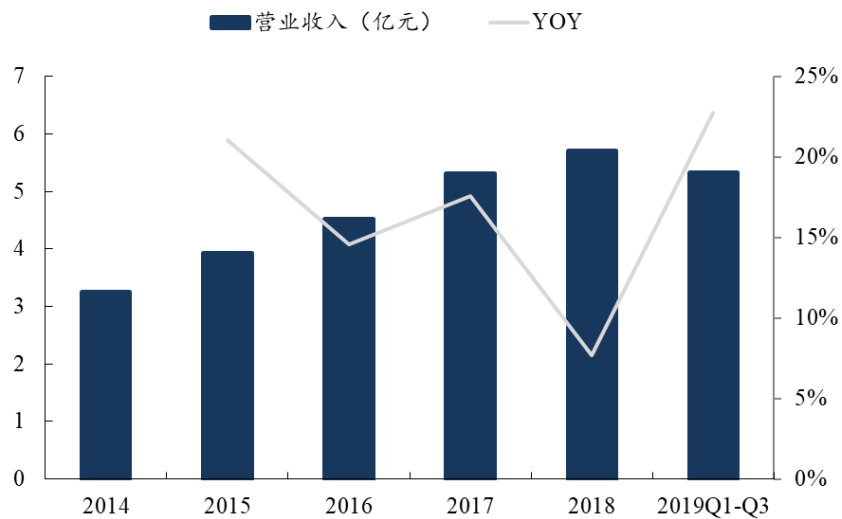
资料来源：芯思想研究院, 东吴证券研究所

7. 重点推荐：圣邦股份

►公司深耕模拟芯片的研发、设计和销售，公司注重研发投入和产品创新，在信号链产品和电源管理产品领域具备突出的技术实力，产品市场竞争力显著，现已成为国内领先的高性能、高品质模拟芯片设计企业，有望充分受益下游应用市场对信号链及电源管理产品的需求增长和模拟芯片的国产替代进程。

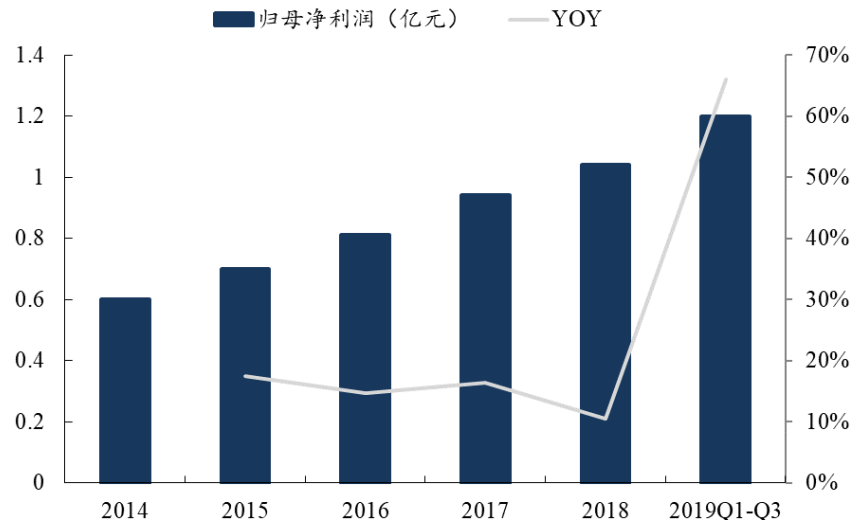
►风险提示：新品研发不及预期。

图表：公司营业收入变化



资料来源：Wind，东吴证券研究所

图表：公司归母净利润变化



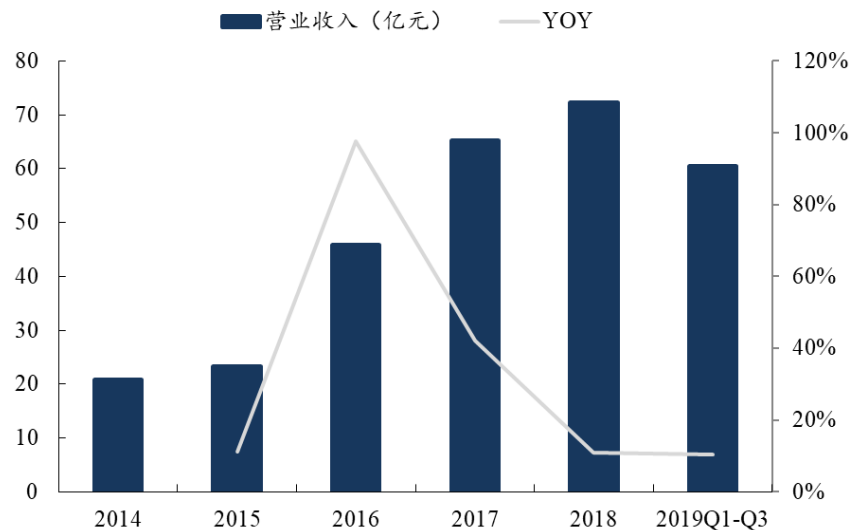
资料来源：Wind，东吴证券研究所

7. 建议关注：通富微电

►公司深耕集成电路封测领域，目前已稳居中国前三大和全球前十大集成电路封测企业之列，2018年营收增速在全球前十大封测公司中排名第二，市场领先地位显著。公司技术封测技术储备全面，产线多点布局，规模优势显著，市场竞争力突出。未来随着5G和晶圆厂建设推动的封测需求回升，公司有望充分受益。

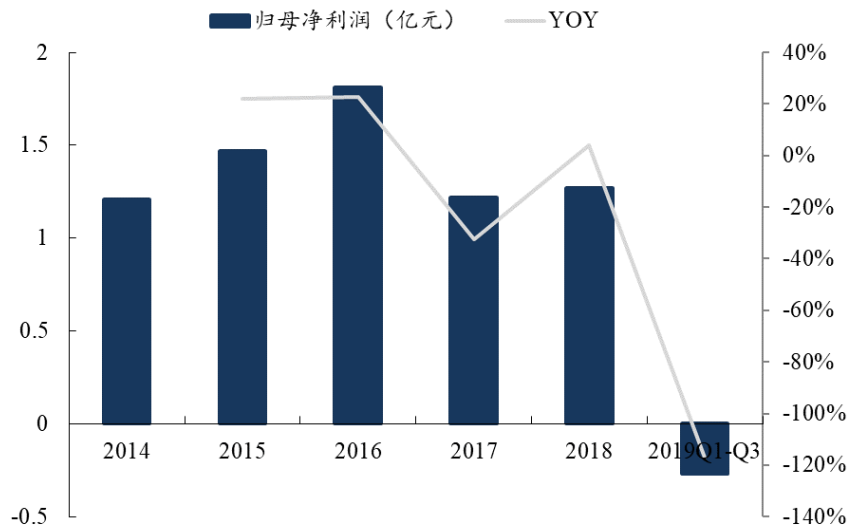
►风险提示：封测市场需求不及预期。

图表：公司营业收入变化



资料来源：Wind，东吴证券研究所

图表：公司归母净利润变化



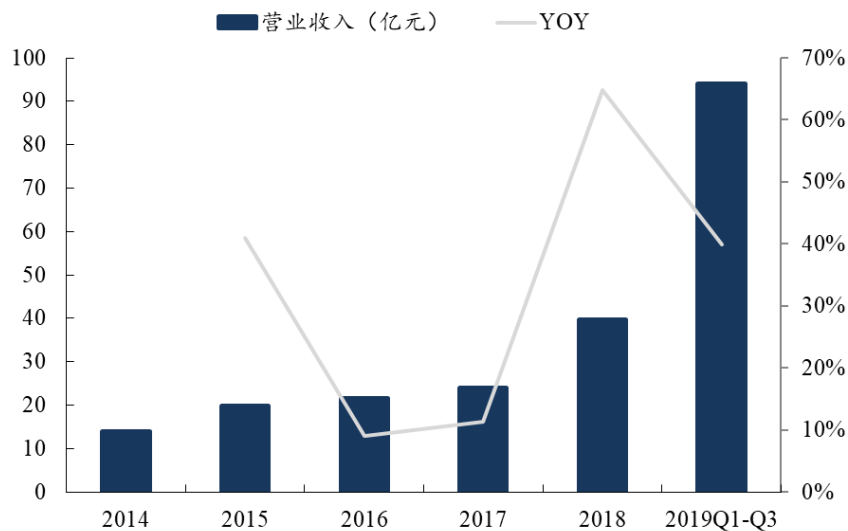
资料来源：Wind，东吴证券研究所

7. 建议关注：韦尔股份

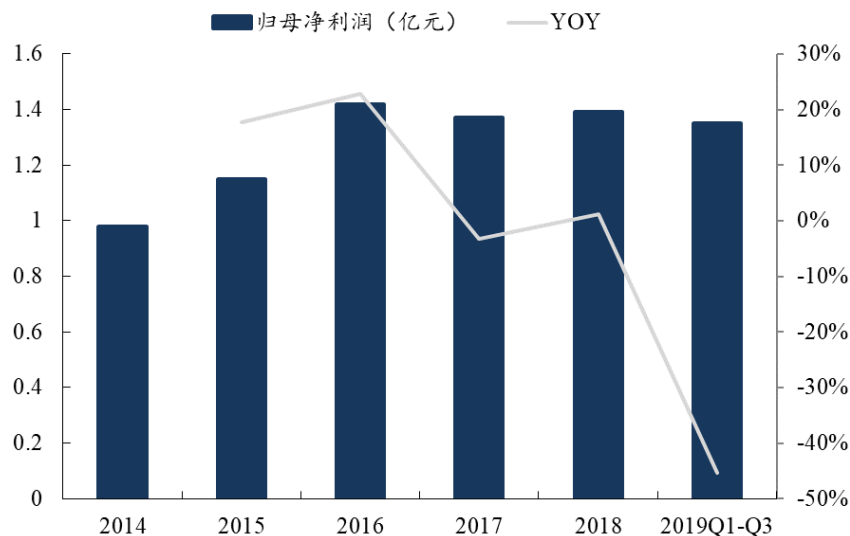
►公司主营业务为半导体分立器件和电源管理IC等半导体产品的研发设计，以及被动件、结构器件、分立器件和IC等半导体产品的分销业务，2018年公司宣布收购北京豪威，进军CIS市场。豪威是全球CIS领军企业，主营中高端CMOS图像传感器，市占率位居全球第三位，在汽车电子、安防和手机市场龙头地位显著，积累了特斯拉、华为、海康威视等众多优质客户资源，市场竞争力突出，有望充分受益于图像处理芯片市场的发展。

►风险提示：新品研发不及预期。

图表：公司营业收入变化



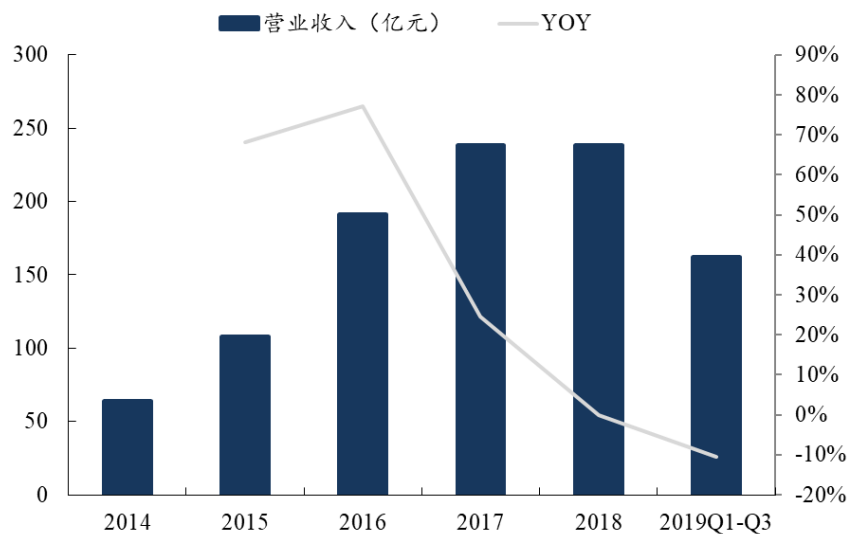
图表：公司归母净利润变化



7. 建议关注：长电科技

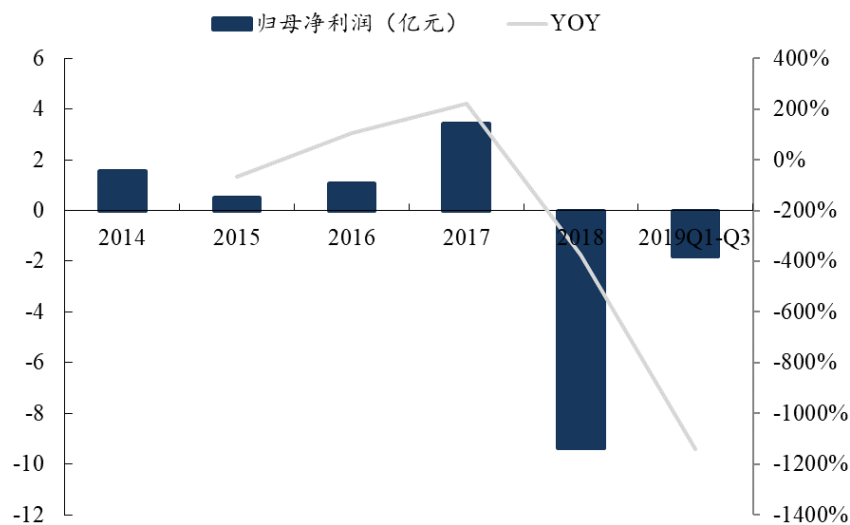
- 公司主营业务为集成电路、分立器件的封装与测试；为海内外客户提供涵盖封装设计、焊锡凸块、针探、组装、测试、配送等一整套半导体封装测试解决方案。目前公司产品主要有 QFN/DFN、BGA/LGA、FCBGA/LGA、FCOL、SiP、WLCSP、Bumping、MEMS、Fan-out eWLB、POP、PiP 及传统封装 SOP、SOT、DIP、TO 等多个系列，未来有望充分受益于封测市场需求的提升。
- 风险提示：封测市场需求不及预期。

图表：公司营业收入变化



资料来源：Wind，东吴证券研究所

图表：公司归母净利润变化



资料来源：Wind，东吴证券研究所

第八章：Mini LED&Micor LED逐步落地

8. Mini LED&Micro LED逐步落地

Mini LED已成为微型化LED的突破口，在背光和显示领域具备巨大应用潜力

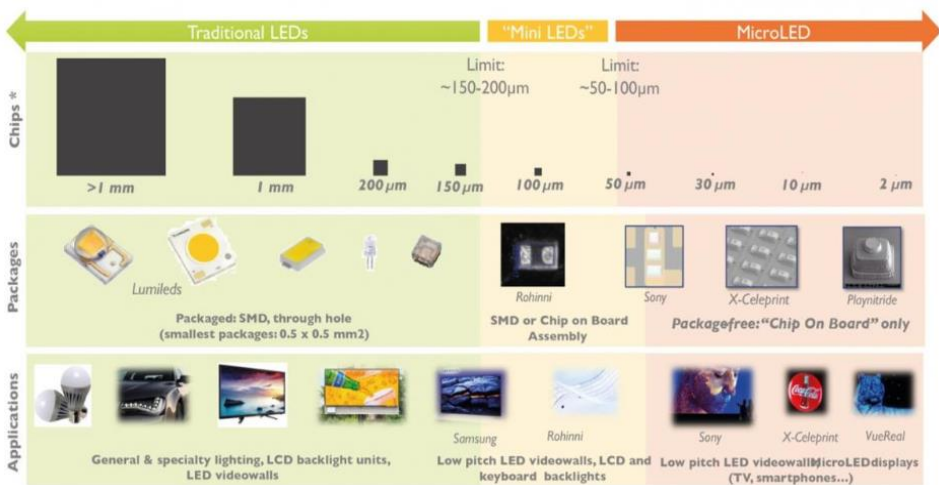
➤作为小间距LED到Micro LED的中间方案，Mini LED已成为微型化LED的突破口，在背光领域进展迅猛，并且在显示领域更容易实现量产，

➤Mini LED技术不论在背光方面还是显示方面均继承了LED的优点：

- 提供更好的色域、对比度，并且在反应时间、使用寿命与可靠性等方面优化提升；
- 不受限于基板大小，实现模块化拼接，扩宽屏幕边界。

图表：Mini LED是小间距LED到Micro LED的中间方案

图表：Mini LED背光与其他方案的技术对比



显示技术	LCD	O LED	MiniLED 背光
光源	背光模组	自发光	背光模组
可视角度	低	中	高
寿命 (h)	长	中	长
反应时间	m s	μs	m s
能耗	高	中	中
成本	低	中	中
商品化	大规模商用	开始规模商用	小批量出货

资料来源：Yole，东吴证券研究所

资料来源：巨视显示，东吴证券研究所

8. Mini LED&Micro LED逐步落地

Mini LED在显示/背光场景实现小规模商用，进一步落地有赖于芯片、封装等产业链多方助力

➤ Mini LED背光可利用已有的LCD技术基础、结合同样成熟的RGB LED技术，产业链成熟周期缩短，目前三星、TCL、海信均已发布Mini LED背光/显示产品，Mini LED有望在2019年迎来进一步规模化商用。

➤基于Mini LED的背光/显示产品在芯片持续缩小的过程中，会面临来自芯片、封装、驱动IC、背板、巨量转移等诸多方面的新技术挑战。

图表：采用Mini LED背光的华硕的显示器



图表：产业链厂商在 Mini LED 芯片领域的进展情况

	公司	Mini LED研发进程
芯片厂	三安光电	公司表示Mini LED已量产，Micro LED在研发中。
	华灿光电	Mini LED 公司已小批量供应国际大客户，与著名厂商合作研发Micro LED项目也取得初步成果。
	乾照光电	已开展Mini/Micro LED的技术研究，并取得一定进展。
	晶电	与台湾地区、韩国和大陆地区的面板厂和手机厂，共同开发出Mini LED，2018年就会推出应用在小间距显示屏、电视和手机的背光和车用显示器，5年内有机会把Micro LED的营收纳入，预期2018-2019年在穿戴装置上的应用。
封装厂	瑞丰光电	Mini LED正处于商业化阶段的前夕，样品跟设备工艺基本上进入小批量产。
	国星光电	预计今年推出Mini LED产品。
面板厂	京东方	已开展Mini/Micro LED的技术研究，并取得一定进展。
	友达	公司将于2018年开始采用Mini LED芯片用于背光，此举并不会影响Micro LED。
驱动IC厂	聚积	聚积公司已逐渐突破生产挑战，良率逐步提升至99.99%，首发产品将是大陆智能手机品牌 Mini LED 背光模组驱动IC。

8. Mini LED&Micor LED逐步落地

Mini LED需求巨大，未来三年市场有望保持高速增长

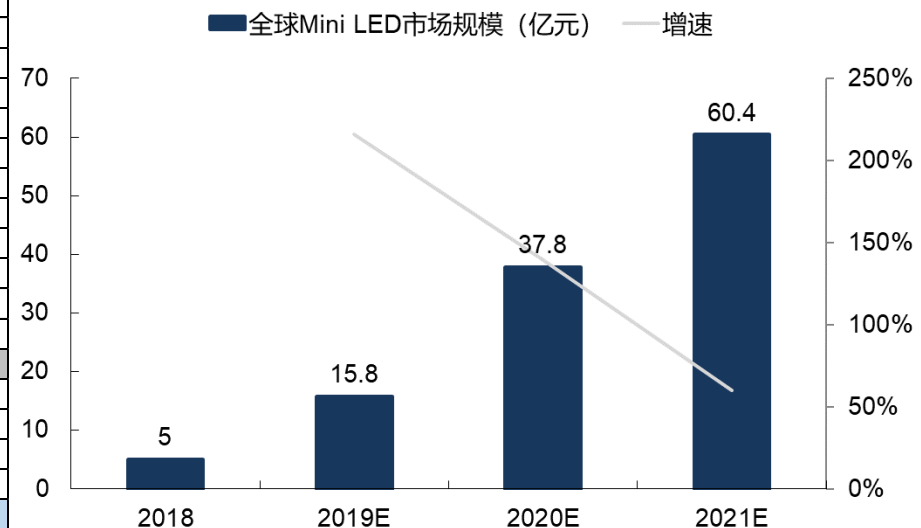
➤Mini LED作为背光应用在车载、电竞显示屏以及60寸以上的电视屏领域潜力较大，预计到2021年Mini LED背光将消耗1193万片2寸片；Mini LED显示将主要应用于4K大屏显示，预计到2021年Mini LED显示将消耗8474万片2寸片，未来Mini LED的需求量巨大。

➤下游需求将推动Mini LED市场规模高速增长，预计全球2021年全球Mini LED市场规模可达60亿元，同比增速60%。

图表：Mini LED市场需求测算

	2019E	2020E	2021E
汽车销量预测（万辆）	9700	9800	9900
M iniLED背光渗透率	0.3%	3.0%	10.0%
单个背光板用M iniLED芯片数量（个）	13000	13000	13000
汽车市场M iniLED折算成2寸片数量（万片）	15.132	152.88	514.8
电竞显示器销量预测（万台）	500	1000	1500
M iniLED背光渗透率	5%	15%	25%
单个背光板用M iniLED芯片数量（个）	13000	13000	13000
电竞显示市场M iniLED折算成2寸片数量（万片）	13	78	195
60寸以上电视销量预测（万台）	2500	3000	3500
M iniLED背光渗透率	5%	10%	15%
单个背光板用M iniLED芯片数量（个）	23000	23000	23000
60寸以上电视市场M iniLED折算成2寸片数量（万片）	115	276	483
M iniLED背光需求量（万片）	143	507	1193
4K电视销量（万台）	2500	3000	3500
M iniLED显示渗透率	0.30%	0.50%	1%
单台4K电视用M iniLED芯片数量（个）	23000000	23000000	23000000
4K电视市场M iniLED折算成2寸片数量（万片）	1816	3632	8474
M iniLED显示需求量（万片）	1816	3632	8474
M iniLED总需求	1959	4138	9666

图表：Mini LED市场规模预测



8. Mini LED&Micor LED逐步落地

Mini LED市场的高速发展有望带动产业链公司迎来新一轮增长。

➤Mini LED产业链包括上游原材料及设备、芯片制造，中游封装和驱动IC以及下游各类应用，随着Mini LED市场进入爆发期，相关产业链公司有望迎来新的增长机遇。

图表：Mini LED 产业链



资料来源：高工LED，东吴证券研究所

图表：Mini LED产业链公司

项目	蓝宝石PSS基板厂	LED芯片厂	LED封装厂	软硬板厂	SMT打件厂	TFT背板厂	驱动IC厂
厂商	兆远 安可 锐捷	晶电 隆达 三安光电 华灿光电 乾照光电	隆达 荣创 国星光电 瑞丰光电 鸿利智汇 聚飞光电	欣兴 嘉联益 台郡	隆达 台表科	友达光电 群创光电 京东方 深天马	聚积 联咏 立锜

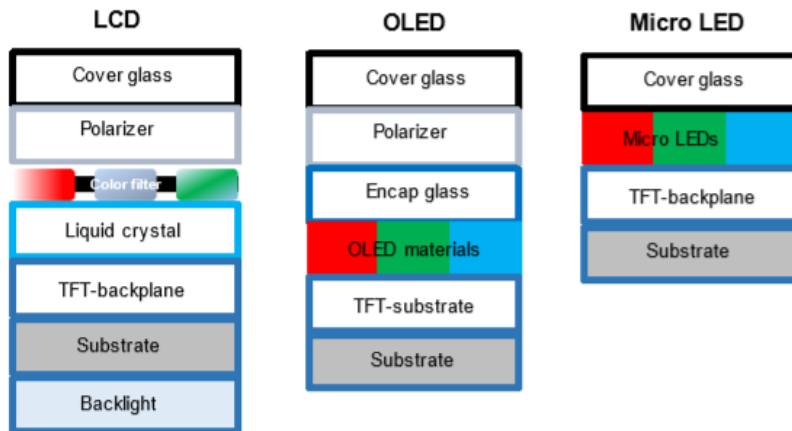
资料来源：LEDinside，东吴证券研究所

8. Mini LED&Micor LED逐步落地

►Micro LED将LED背光源进行薄膜化、微小化、阵列化，可以让LED单元小于100微米，与OLED一样能够实现每个图元单独定址，单独驱动发光。

►Micro LED行业增速迅猛，2017年全球Micro LED市场规模预估为700万美元，预计2018年Micro LED市场规模有望扩大至1,400万美元，2020年有望扩大至2.24亿美元，行业增速明显。

图表：LCD、OLED和Micro LED的结构对比



图表：Micro LED与Mini LED的技术特点

	Mini LED	Micro LED
尺寸	100-200 μm	100 μm 以下
应用	LCD 背光、小间距显示屏	自发光显示屏、微投影显示屏
使用数量 (以电视为例)	直下式背光使用量(至少上千颗)	数百万颗
量产时间	最快 2018 年	预计 2019-2022 年
优势	HDR、异型及曲面	发光效率高、亮度高、对比度高、可靠度高及反应时间快
与 LCD 价格差异	高约 20%以上	量产初期达 3 倍以上
驱动方式	Driver IC	TFT、CMOS

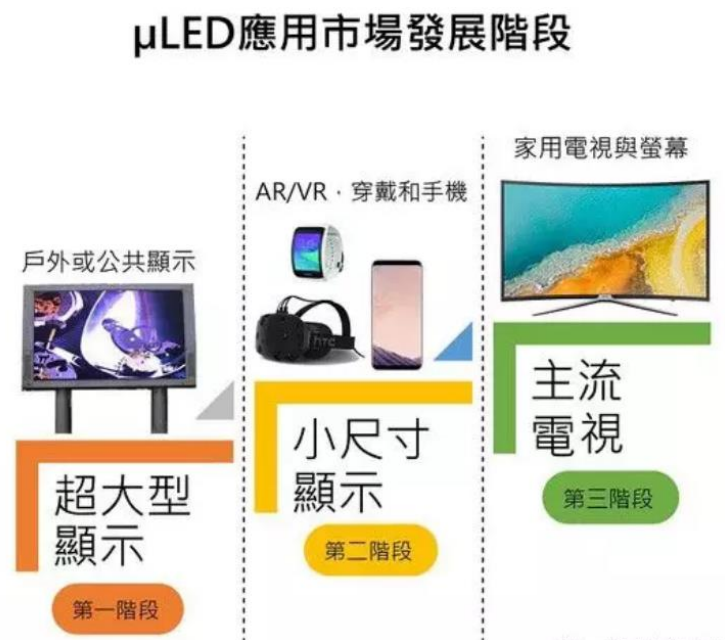
资料来源：CSA，东吴证券研究所

资料来源：CSA，东吴证券研究所

8. Mini LED&Micro LED逐步落地

- ▶ 预计Micro LED产品将会从极大和极小两种尺寸开始应用，最终逐渐朝数量最大的电视等应用市场发展；
- ▶ 凭借丰富的应用场景和巨大的市场潜力，业内许多厂商已经积极展开Micro LED的布局。

图表：Micro 应用发展阶段



图表：各厂商Micro LED研发进程

公司	Micro/Mini LED研发进程
三安光电	Micro LED在研发中
京东方	已开展Micro LED的技术研究，并取得一定进展
华灿光电	Mini LED 公司已小批量供应国际大客户，与著名厂商合作研发Micro LED项目 也取得初步成果
乾照光电	已开展Micro LED的技术研究，并取得一定进展
晶电	与台湾地区、韩国和大陆地区的面板厂和手机厂，共同开发出Mini LED，2018年就会推出应用在小间距显示屏、电视和手机的背光和车用显示器，5年内有机会把Micro LED的营收入入，预期2018-2019年在穿戴装置上的应用
台积电	与苹果正合作解决Micro LED的技术瓶颈问题

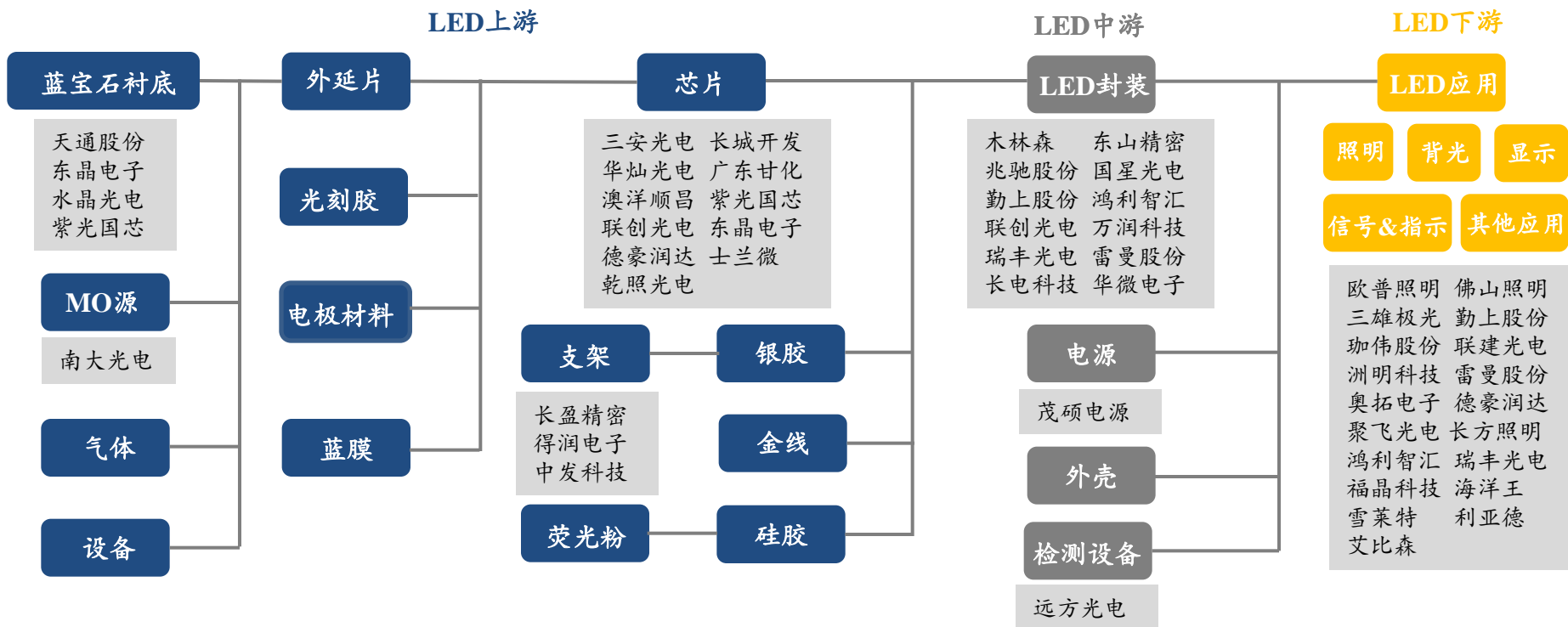
资料来源：半导体行业观察，东吴证券研究所

资料来源：OFWEEK，东吴证券研究所

8. Mini LED&Micor LED逐步落地

- 随着Micro LED逐步打开LED市场新的成长空间，LED相关产业链有望充分受益。
- LED产业链中，上游主要包括衬底制作、外延生长和芯片制造，中游为LED封装，下游则主要是各类LED应用。

图表：LED产业链



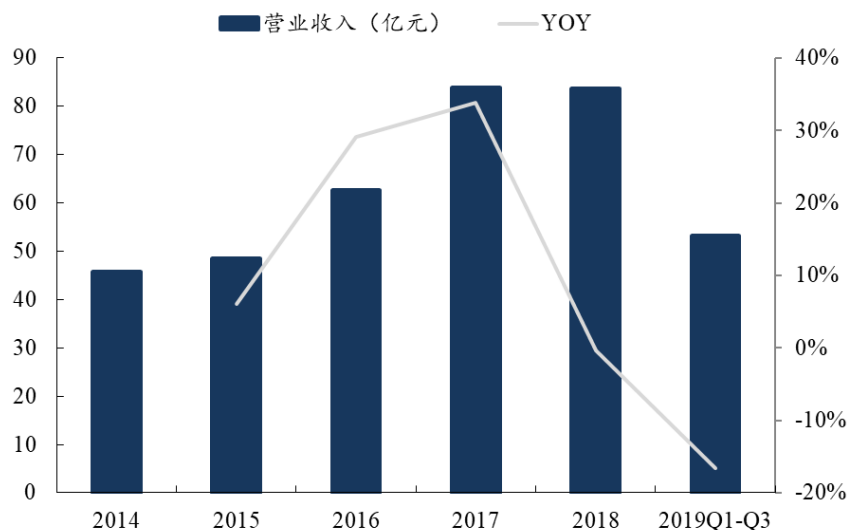
资料来源：电子工程专辑，东吴证券研究所

8. 建议关注：三安光电

►公司深耕公司主要从事化合物半导体材料的研发与应用，着重于砷化镓、氮化镓、碳化硅、磷化铟、氮化铝、蓝宝石等半导体新材料所涉及到的外延、芯片为核心主业。公司产品主要应用于照明、显示、背光、农业、医疗、微波射频、激光通讯、功率器件、光通讯、感应传感等领域，未来随着显示市场需求回升，公司有望率先受益。

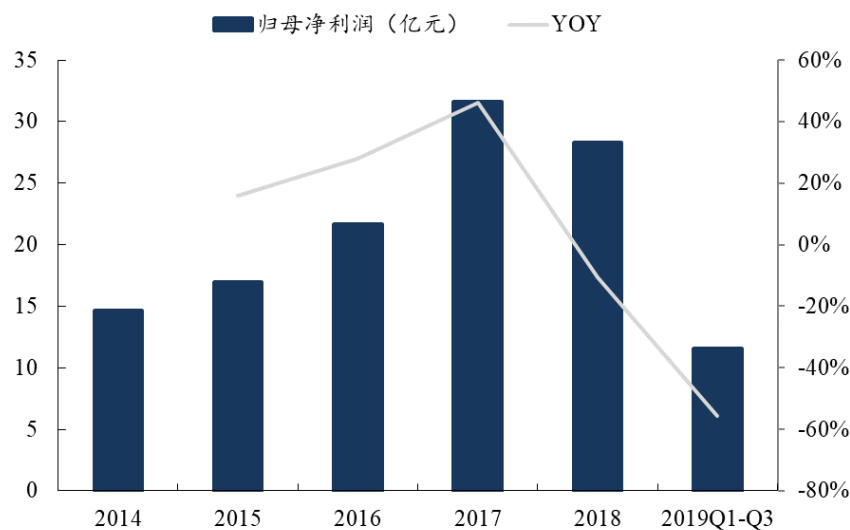
►风险提示：显示市场需求不及预期。

图表：公司营业收入变化



资料来源：Wind，东吴证券研究所

图表：公司归母净利润变化



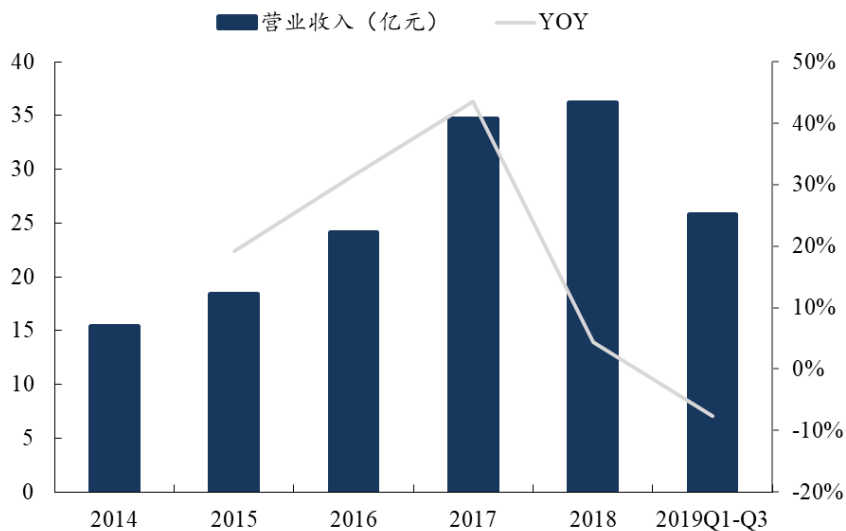
资料来源：Wind，东吴证券研究所

8. 建议关注：国星光电

►公司是集研发、设计、生产和销售中高端半导体发光二极管（LED）及其应用产品为一体的国家高新技术企业。公司涉足电子及LED行业50年，产品广泛应用于消费类电子产品、家电产品、计算机、通信、显示及亮化工程、通用照明等领域。公司作为国内LED器件封装的龙头企业，技术实力领先，未来有望充分受益于显示市场的发展。

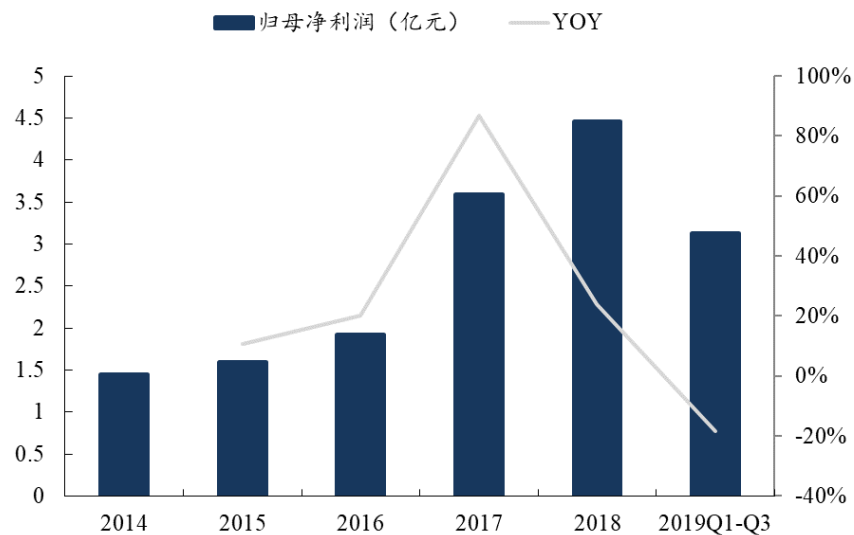
►风险提示：显示市场需求不及预期。

图表：公司营业收入变化



资料来源：Wind，东吴证券研究所

图表：公司归母净利润变化



资料来源：Wind，东吴证券研究所

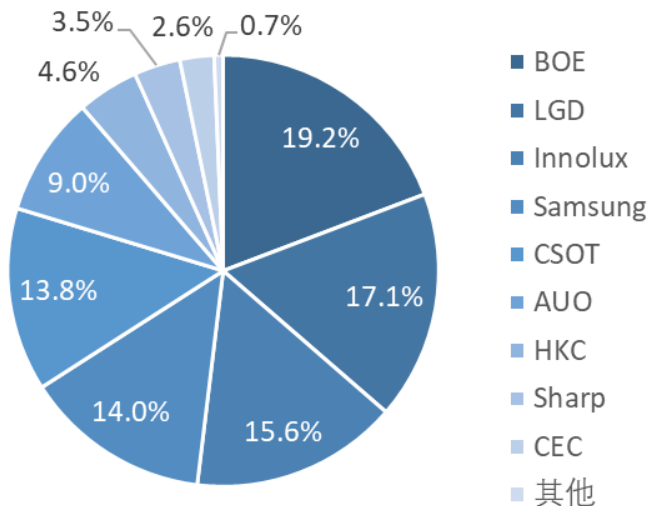
第九章：静待面板价格拐点

9. 静待面板价格拐点

面板市场整体供过于求，LCD产能持续调整，面板价格触底企稳，大陆产业地位日渐凸显

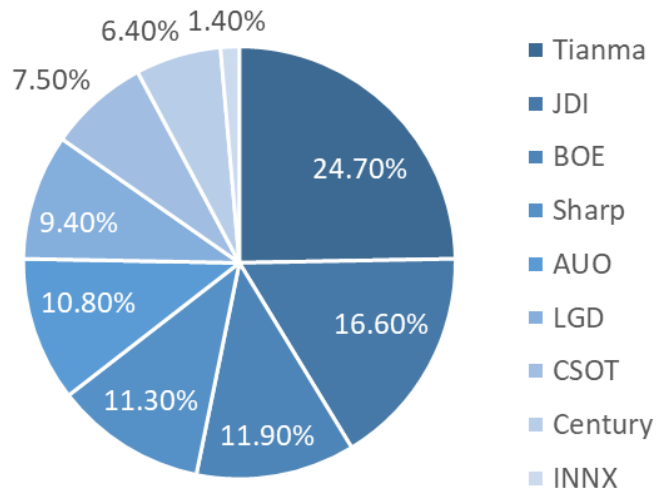
- 需求端：电视、智能机需求放缓。
- 供给端：面板产能持续调整，韩国厂商缩减LCD产能。
- 京东方和天马把握产业转移机遇，在LCD市场的市占率领先，大陆面板产业地位凸显。

图表：2018年在大尺寸LCD面板市场格局



资料来源：IHS，东吴证券研究所

图表：2018年中小尺寸LCD面板市场格局



资料来源：群智咨询，东吴证券研究所

9. 静待面板价格拐点

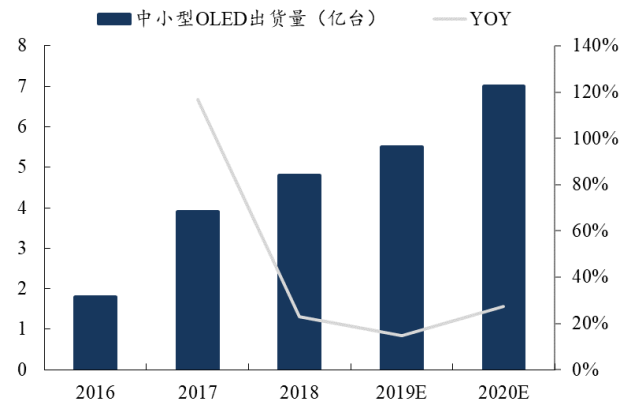
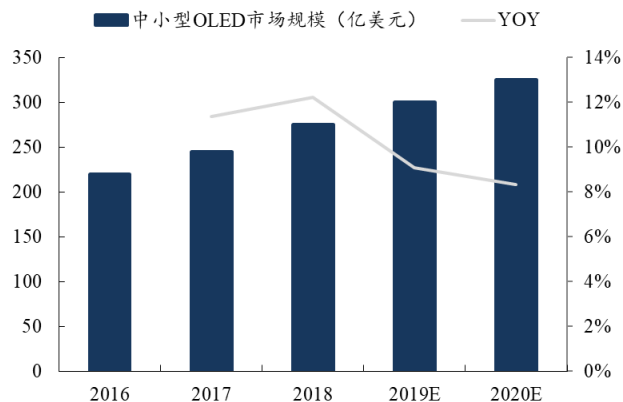
OLED渗透率有望快速提升

- ▶作为国内首家具备柔性OLED屏幕量产能力的厂商，京东方已进入华为折叠屏手机供应链。
- ▶据IHS的预测，2020年搭载OLED的智能终端出货量约7亿台，届时OLED屏在智能手机市场的渗透率将提升至50%以上。

图表：华为折叠屏手机Mate X

图表：中小型OLED市场规模变化

图表：中小型OLED出货量变化



资料来源：华为，东吴证券研究所

资料来源：IHS，东吴证券研究所

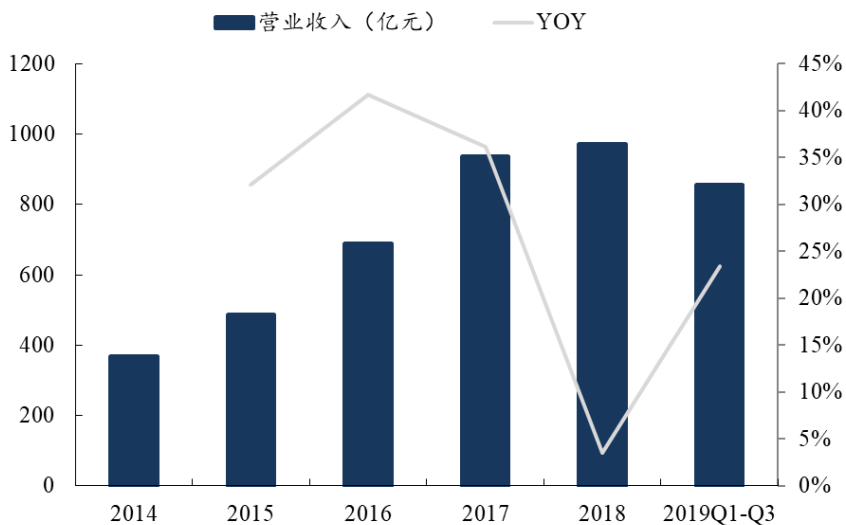
资料来源：IHS，东吴证券研究所

9. 建议关注：京东方

►公司深耕显示面板市场，显示器件整体出货量位居全球首位，并且在智能手机液晶显示屏、平板电脑显示屏、笔记本电脑显示屏、显示器显示屏、电视显示屏等五大主流应用领域的出货量保持全球第一，市场优势地位显著，未来随着显示面板市场景气度提升，公司有望率先受益。

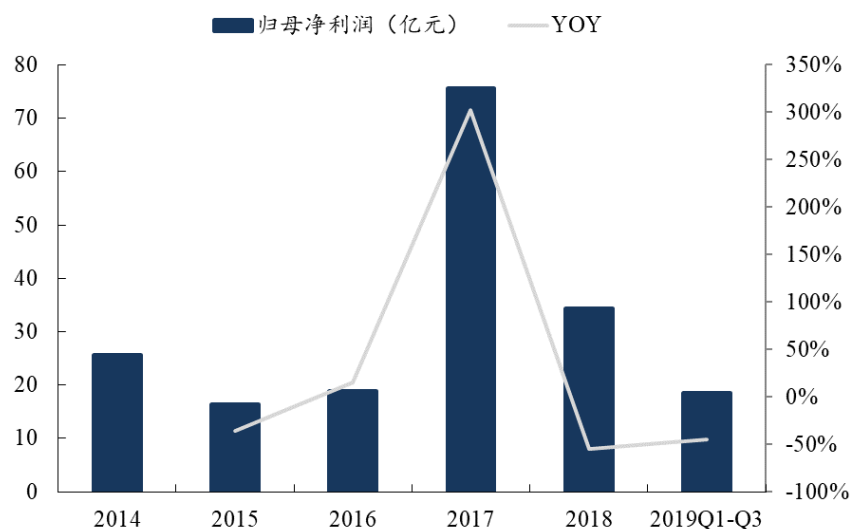
►风险提示：面板市场需求不及预期。

图表：公司营业收入变化



资料来源：Wind，东吴证券研究所

图表：公司归母净利润变化



资料来源：Wind，东吴证券研究所

图表：公司估值情况

代码	公司	总市值 (亿元)	收盘价 (元)	EPS				PE				投资评级
				2018A	2019E	2020E	2021E	2018A	2019E	2020E	2021E	
002241.SZ	歌尔股份	680.82	20.98	0.27	0.38	0.59	0.81	78	55	36	26	买入
002273.SZ	水晶光电	155.65	13.82	0.54	0.58	0.73	0.92	25	24	19	15	买入
688018.SH	乐鑫科技	136.04	170.05	1.56	1.90	2.77	3.58	109	90	61	48	买入
300661.SZ	圣邦股份	266.87	258.00	1.30	1.85	2.52	3.54	198	139	102	73	买入
300088.SZ	长信科技	173.17	7.49	0.31	0.39	0.51	0.63	24	19	15	12	买入
300782.SZ	卓胜微	442.80	442.80	2.16	3.63	4.82	7.24	205	122	92	61	买入
300136.SZ	信维通信	401.50	41.45	1.01	1.23	1.54	1.95	41	34	27	21	买入
000049.SZ	德赛电池	77.72	37.51	1.96	2.36	2.83	3.32	19	16	13	11	买入
002036.SZ	联创电子	102.57	14.34	0.45	0.45	0.64	0.82	32	32	22	17	—
603986.SH	兆易创新	574.40	178.90	1.42	1.90	2.77	3.56	126	94	65	50	—
601231.SH	环旭电子	365.12	16.78	0.54	0.62	0.79	0.99	31	27	21	17	—
300322.SZ	硕贝德	92.09	22.64	0.15	0.35	0.46	0.67	148	65	49	34	—
300207.SZ	欣旺达	238.35	15.40	0.45	0.56	0.80	1.11	34	28	19	14	—
600703.SH	三安光电	697.82	17.11	0.69	0.38	0.54	0.71	25	45	32	24	—
002449.SZ	国星光电	63.89	10.33	0.72	0.77	0.98	1.19	14	13	11	9	—
603501.SH	韦尔股份	1,102.21	127.62	0.30	0.69	2.01	2.71	419	185	63	47	—
002156.SZ	通富微电	144.21	12.50	0.11	0.04	0.28	0.43	114	313	45	29	—
600584.SH	长电科技	327.79	20.45	-0.59	0.06	0.33	0.60	-35	341	62	34	—

资料来源：Wind，东吴证券研究所

（数据更新至2019年11月19日，除歌尔股份、水晶光电、乐鑫科技、圣邦股份、长信科技、卓胜微、信维通信、德赛电池外，其余公司数据均来自wind一致预期）

- ▶智能机出货大幅下滑：智能机的销量直接影响上游零部件供应商订单，智能机销量下滑会导致上游供应商订单削减，从而影响供应商收入增长。
- ▶新品推进缓慢：电子行业竞争激烈，产品更新换代频繁，而新品推出需要持续的研发投入，研发周期较长，如果新品推出进度不及预期，会引起产品销量减少，从而影响上市公司收入增长。
- ▶上游原材料价格上涨：原材料是零部件生产的主要成本之一，如果上游原材料价格大幅上涨，会引起零部件厂商的利润率下滑，从而影响盈利能力。
- ▶电子行业制造管理成本上升：如果电子行业制造管理成本上升，会直接引起上市公司利润率下滑，从而影响盈利能力。

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“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客户。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，本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。在法律许可的情况下，东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也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。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发、转载，需征得东吴证券研究所同意，并注明出处为东吴证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

东吴证券投资评级标准：

公司投资评级：

买入：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘在15%以上；

增持：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘介于5%与15%之间；

中性：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘介于-5%与5%之间；

减持：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘介于-15%与-5%之间；

卖出：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘在-15%以下。

行业投资评级：

增持：预期未来6个月内，行业指数相对强于大盘5%以上；

中性：预期未来6个月内，行业指数相对大盘-5%与5%；

减持：预期未来6个月内，行业指数相对弱于大盘5%以上。

东吴证券研究所
苏州工业园区星阳街5号
邮政编码：215021
传真：（0512）62938527
公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>

东吴证券 财富家园