

中性

——维持

证券研究报告 / 行业研究 / 季度策略

5G 红利渐落地 创新周期谱新篇

——2019 秋季电子板块策略

日期：2019 年 9 月 6 日

行业：电子行业



分析师：张涛

Tel: 021-53686152

E-mail: zhangtao@shzq.com

SAC 证书编号：S0870510120023

研究助理：袁威津

Tel: 021-53686157

E-mail: yuanweijin@shzq.com

SAC 证书编号：S0870118010021

■ 主要观点：

5G 商用快速推进 通讯 PCB 景气持续

5G 频段频率的提升，信号衰减效应更强，单基站覆盖范围降低，5G 网络所需宏基站数量提升，预期将达到 600 万座。同时 5G 基站 AAU 需要采用高频覆铜板，对应 PCB 单站价值量将从 4G 的 1200 元提升至 5G 的 5000 元。结合 5G 宏基站单站 PCB 价值量以及基站数量，我们预期中国大陆 2020-2024 年基站侧 PCB 投资额为 250-300 亿元，投资规模为 4G 基站建设规模的 3-4 倍。随着 5G 牌照下发以及 5G 基站建设的快速推进，我们建议持续关注高频高速 PCB 产业链企业。

智能手机景气筑底中 无线耳机迎爆发增长

3GPP 定义的 4G LTE 频段达到 66 个，我们预期 5G 时代将新增 50 个频段，手机支持的频段数量提升将带动射频器件价值量的增加。根据 Yole 预测，2017 年全球射频前端模组市场空间 150 亿美元，2023 年达到 350 亿美元，对应复合增长率 14%。结合射频芯片国产替代的背景下，建议关注射频芯片行业龙头企业加速发展。自 Apple 发布 airpods 以来，无线耳机迅速成为智能穿戴的龙头产品。除 Apple 以外，华为、小米、索尼、B&O、三星、捷波朗等品牌纷纷加入并共同做大市场。根据智研咨询报告，2018-2020 年全球蓝牙耳机出货量预计分别为 6500 万、1 亿台和 1.5 亿台，年复合增速达 52%。我们假设智能手机一年出货 15 亿部，按照 50% 的蓝牙耳机渗透率以及 200 元单价进行大致测算，对应市场空间将达到 1500 亿元。无线耳机产品的续航性能与使用体验密切相关，产品组件集成度提升已成必然趋势，建议关注系统级封装（SIP）企业在无线耳机市场的切入。

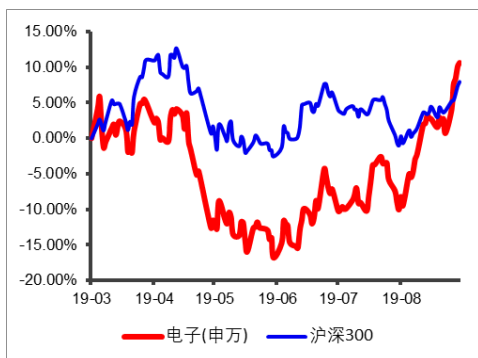
LED 关注特种照明产业景气翻转以及互联网升级

2017-2018 年，去产能达成阶段成果，特种照明下游企业的资本开支进入新一轮上升通道，产业景气度逐渐提升。同时，特种照明产业下游客户开始依托照明设备进行新的赋能，包括图像实时采集与传输、环境温湿度监测、人员感知与光控、设备故障监测等等。特种照明产业的信息化升级进一步打开市场空间，助推产业景气度，同时照明产品转向集成方案，客户订单体量与客户粘性提升。建议关注特种照明龙头企业。

投资建议：

高频高速 PCB 产业链公司包括崇达技术、华正新材；消费电子领域包括中颖电子、环旭电子；LED 特种照明企业包括海洋王。

最近 6 个月行业指数与沪深 300 指数比较



报告编号：

重要提示：请务必阅读尾页分析师承诺和免责声明。

风险提示：

中美贸易摩擦引起产业供应格局变化；5G 商用以及硬件创新不及预期。

■ 数据预测与估值：

重点关注股票业绩预测和市盈率

公司名称	股票代码	股价	EPS			PE			PBR	投资评级
			18A	19E	20E	18A	19E	20E		
环旭电子	601231	14.2	0.6	0.8	1.0	24.9	18.2	14.6	0.97	增持
中颖电子	300327	29.4	0.9	1.1	1.3	34.6	26.7	23.3	1.26	增持
崇达技术	002815	21.4	0.8	1.0	1.4	27.4	21.0	15.7	1.36	增持
华正新材	603186	48.9	0.8	1.7	2.3	63.5	29.1	21.7	2.25	谨慎增持
海洋王	002724	6.4	0.3	0.5	0.6	18.9	14.3	10.9	0.59	增持

资料来源：上海证券研究所；股价数据为2019年9月6日收盘价

目 录

一. 5G 商用快速推进 通讯 PCB 景气持续.....	1
1.1 基站建设有望超预期 5G 套餐呼之欲出	1
1.2 设备商业绩成长显现.....	1
二. 智能手机景气筑底中 无线耳机迎爆发增长.....	6
2.1 5G 商用将释放消费者换机需求	6
2.2 5G 提升手机射频前端器件市场迅猛提升	8
2.3 真无线耳机 (TWS) 成就今年消费电子最大亮点.....	13
三. LED 关注特种照明产业景气翻转以及互联网升级.....	15
3.1 特种照明产业拥有较高资质认证壁垒	15
3.2“去产能”达成阶段成效 下游资本开支提升带动景气度.....	16
3.3“照明+互联网”渐成潮流 照明设备成数据采集入口	19
3.4 全球市场空间接近 300 亿	20
四. 投资标的与投资建议	22
五. 风险提示.....	25

图

图 1 通信设备商 2019 年上半年营收拆分情况	1
图 2 4G 基站用 PCB 一览	2
图 3 5G 基站架构一览	2
图 4 4G/5G 基站建设数量预测	2
图 5 基站侧 PCB 投资额	2
图 6 2016-2018 年基站天线全球市场份额排名	3
图 7 高频信号传输速度与 Dk 的平方根成反比关系	3
图 8 低 Dk 及 Df 是高频高速覆铜板的核心指标	3
图 9 铜箔产品的发展趋势	4
图 10 福田不同铜箔产品表面粗糙度一览	5
图 11 福田产品不同粗糙度产品的信号损耗效果一览	5
图 12 高频高速 PCB 产业链一览	5
图 13 全球手机销量一览	6
图 14 各智能终端品牌市占率一览	6
图 15 智能手机通信系统结构示意图	8
图 16 历年 iPhone 支持的频段数量	9
图 17 2017-2023 年射频前端市场空间	9
图 18 2018 年-2025 年射频前端模组市场空间	9
图 19 射频 PA 市场在全球范围内预测情况	10
图 20 全球射频低噪放销售收入 (亿美元)	10
图 21 SAW 滤波器市场结构	10
图 22 BAW 滤波器市场结构	10
图 23 毫米波时代的射频前端器件架构	11
图 24 高通 QTM525 产品	11
图 25 AirPods 销量预测	13
图 26 中国市场 TWS 耳机销售量 (万台)	13
图 27 中国市场 TWS 耳机销售规模 (亿元)	13
图 28 特种照明下游行业资本性开支及同比 (百万元, %)	18
图 29 特种照明领域企业营收与下游资本性支出关系 (百万元, %)	18
图 30 特种照明产业信息化升级的推动因素与市场影响	20
图 31 海外照明巨头的营收一览 (百万美元)	20
图 32 国内特种照明领域上市企业营收一览	20
图 33 特种照明产业相关上市公司	21
图 34 特种照明相关企业盈利能力情况 (2018 年)	21
图 35 特种照明相关企业期间费用率情况 (2018 年)	21
图 36 特种照明相关企业资产负债率一览	21

图 37 特种照明相关企业偿债能力一览	21
图 38 特种照明相关企业应付、存货、商誉与应收	22
图 39 特种照明相关企业营运能力一览	22

表

表 1 三大运营商 5G 商用进展一览	1
表 2 树脂单体的 Dk/Df 值	4
表 3 数据传输速率和高速铜箔以及树脂选材	4
表 4 终端厂商与 5G 手机发布情况	7
表 5 射频前端元器件及功用一览	8
表 6 全球主要射频前端器件企业营收（亿美元）	12
表 7 国内射频器件主要厂商	12
表 8 无线耳机产品信息一览	13
表 9 无线耳机主要供应链厂商	14
表 10 特种照明下游对灯具的特殊要求	15
表 11 特种照明产业政策一览	15
表 12 特种照明产业政策一览	16
表 13 各领域下游模板企业一览	16
表 14 特种照明产业的信息化升级相关政策及行业条例一览	19

一. 5G 商用快速推进 通讯 PCB 景气持续

1.1 基站建设有望超预期 5G 套餐呼之欲出

工信部 6 月 6 日正式发放 5G 牌照以来，三大运营商抓紧推进 5G 网络建设，并积极准备正式商用。从基站建设来看，三大运营商在年初确定的 5G 投资数额合计约 300 亿元，5G 基站建设数量 10 万站左右，但在三大运营商半年报业绩发布会交流情况来看，今年 5G 基站数量建设有望达到 13-15 万座，基站落地数量有望超预期。从 5G 套餐方案来看，中国移动是最早对用户发放“5G 测试统一套餐”，其内容包括每月 200G 流量、1000 分钟语音和 100 条短信，但套餐仅限于内测，且未公布资费标准。中国电信对外公布了 5G 的流量套餐价格，表示电信 5G 套餐价格将从 199 元至 599 元不等。中国联通已经基本确定将会在今年 11 月正式开启 5G 流量套餐，套餐定价最低 190 元/月。

表 1 三大运营商 5G 商用进展一览

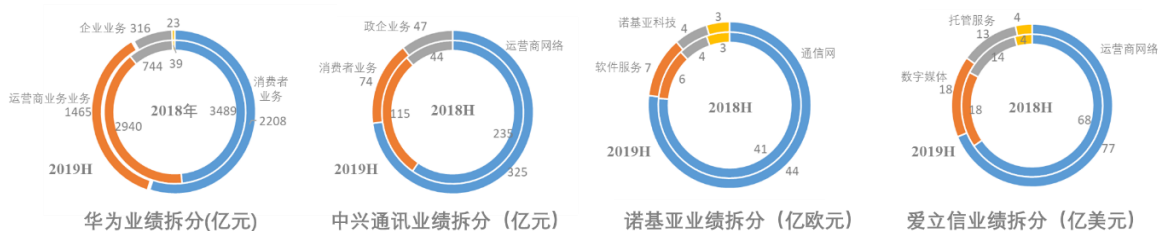
运营商	5G 基站建设	5G 套餐
中国移动	2019 年在全国范围内建设超过 5 万个 5G 基站，实现 50 个以上城市 5G 商用服务。	内测套餐每月包含 200G 流量、1000 分钟语音和 100 条短信，未公布实际的 5G 套餐资费标准。
中国电信	2019 年建设 4 万个 5G 基站，分布在约 50 个城市。	电信表示 5G 套餐价格将从 199 元至 599 元不等。
中国联通	5G 投资维持在此前披露的 80 亿元左右，计划今年建设 4 万个 5G 基站。	将会在今年 11 月正式开启 5G 流量套餐，套餐定价最低 190 元/月。

数据来源：运营商半年报、上海证券研究所

1.2 设备商业绩成长显现

受益于 5G 周期对通讯设备商的业绩拉动，华为、中兴通讯、诺基亚、爱立信四家设备商上半年营收均呈现上升。其中，华为上半年实现销售收入 4013 亿元，同比增长 23.2%；中兴通讯上半年营收 446.09 亿元，同比增加 13.12%；诺基亚上半年营收增长 56.94 亿欧元，同比增长 7%；爱立信上半年营收 111.84 亿美元，营收同比增长 11.26%。

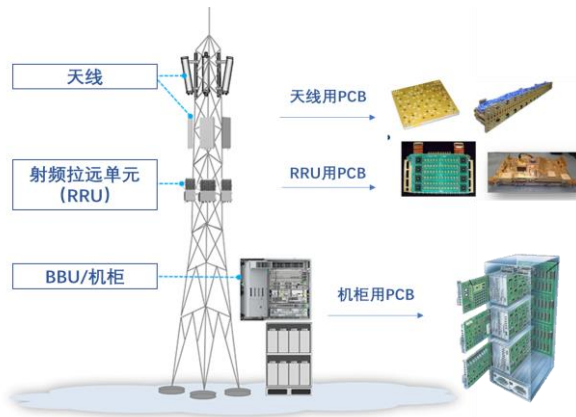
图 1 通信设备商 2019 年上半年营收拆分情况



数据来源：Wind，上海证券研究所

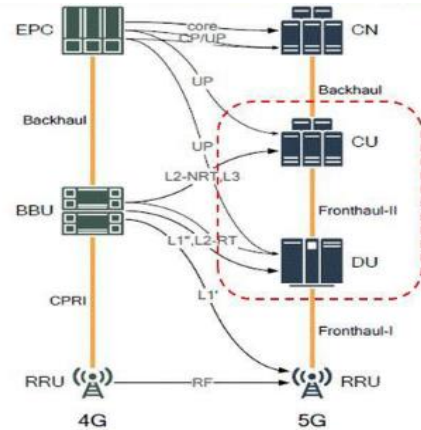
从 5G 基站建设来看，我们持续建议关注高频高速趋势下通信 PCB 的产业链机会。4G 基站所需要的 PCB 应用包括天线、RRU（射频拉远单元）、BBU（基带处理单元）和机柜。5G 基站为了减小信号的衰减，基站架构中将天线与 RRU 整合为 AAU（Active Antenna Unit），同时 AAU 需要采用高频覆铜板，产品价格高于普通 PCB。根据东山精密公布数据，4G 时代单基站 PCB 价值量约 1200 元，5G 基站所需的 PCB 价值量达到 5000 以上。

图 2 4G 基站用 PCB 一览



数据来源：深南电路招股书，上海证券研究所

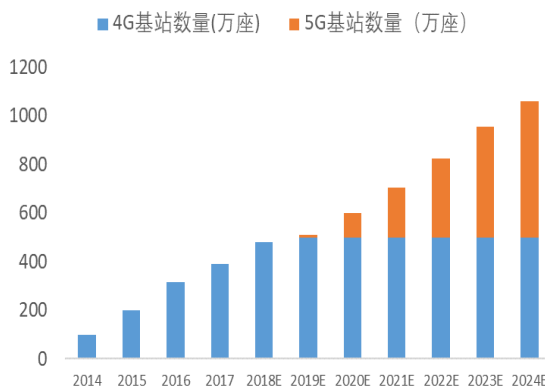
图 3 5G 基站架构一览



数据来源：3GPP，上海证券研究所

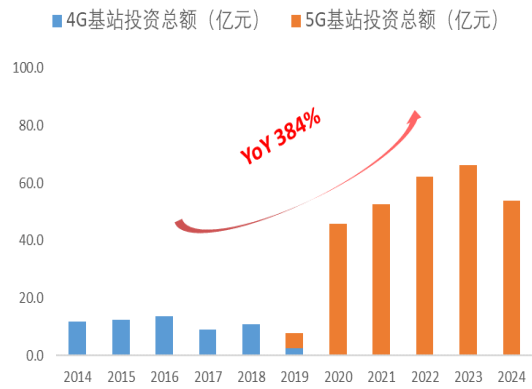
4G 基站覆盖半径在 1-3 公里，5G 频段频率提升对应信号更易衰减，单基站信号覆盖面积降低，对应所需基站数量提升。中国联通网络技术研究院表示 5G 宏基站数量是 4G 宏基站数量的 1.5-2 倍，预期 5G 宏基站数量约为 600 万座。结合 5G 宏基站单站 PCB 价值量以及基站数量，我们预期中国大陆 2020-2024 年基站侧 PCB 投资额为 250-300 亿元，投资规模为 4G 基站建设规模的 3-4 倍。5G 基站对高频高速 PCB 市场带来了量价齐升的增长。

图 4 4G/5G 基站建设数量预测



数据来源：三大运营商年报，上海证券研究所

图 5 基站侧 PCB 投资额

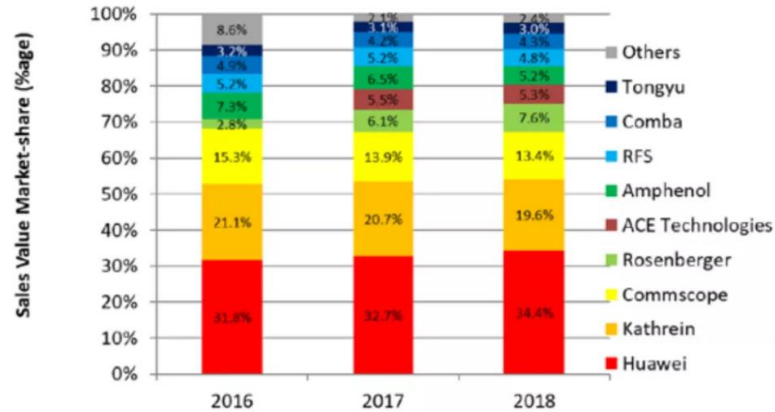


数据来源：三大运营商年报，上海证券研究所

ABI Research 在最新发布的全球基站天线研究报告《移动基站

天线竞争力评估》中指出，全球基站天线市场格局趋于稳定，全球 Top3 天线厂商华为、凯瑟琳、康普占据了接近 7 成无源天线市场份额，其中华为份额 34.4%，已经 4 年蝉联全球第一，并且是 Top3 天线厂家中唯一的市场份额每年都保持正增长的厂家。以上数据表明天线设备的市场格局相对稳固，华为供应链企业需要重点关注。

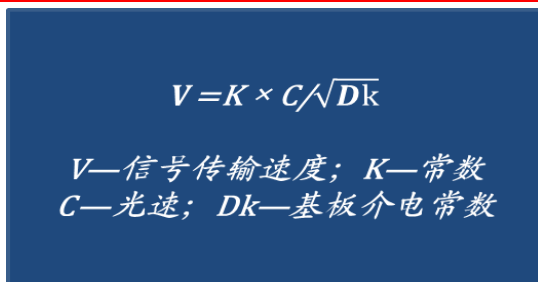
图 6 2016-2018 年基站天线全球市场份额排名



数据来源: ABI Research, 上海证券研究所

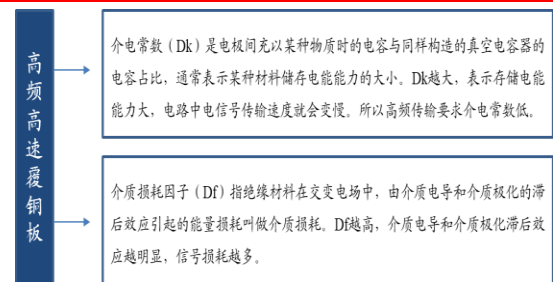
信号传输速度与介电常数 (Dk) 与介质损耗 (Df) 有直接关系: 介电常数 (Dk) 越小越稳定, 高频高速性能越优; 介质损耗 (Df) 越小越稳定, 高频高速性能越优。实现 PCB 产品的高频高速要求, 核心在于使用具备低介电常数 (Dk) 与低介质损耗 (Df) 的材料, 包括覆铜板中的树脂材料以及铜箔产品。

图 7 高频信号传输速度与 Dk 的平方根成反比关系



数据来源: 《世界覆铜板新品种新技术赏析》 上海证券研究所

图 8 低 Dk 及 Df 是高频高速覆铜板的核心指标



数据来源: 《高频高速覆铜板材料研究进展》 上海证券研究所

以目前主流覆铜板 FR-4 (溴化环氧树脂、E-玻纤布和铜箔三种主要材料构成) 为例, 其介电常数在 4.6 左右, 只能满足频率 1.8GHz 左右及以下的移动通讯产品要求。3G 移动通讯产品要求电路板的介电常数达到 4.0 以下。目前主流的以 PTFE 为树脂单体制备的高频高速 PCB 来看, Dk 值在 2.1 的水平。各种树脂类型按照 Df 由大到小, 依次包括环氧树脂、特殊树脂/改性特殊树脂、PTFE/碳氢化合物树脂/PPE 树脂。

目前 PCB 中广泛使用的大多为环氧树脂玻璃布基 CCL (FR-4),

其 Df 值在 0.01 以上。而 PTFE 和碳氢化合物树脂 Df 值在 0.002 以下，是高频材料的两种主流形式，其中，业内正在加大碳氢材料在高频板中的研发力度。高速材料所用树脂的 Df、Dk 介于高频材料和 FR-4 之间。

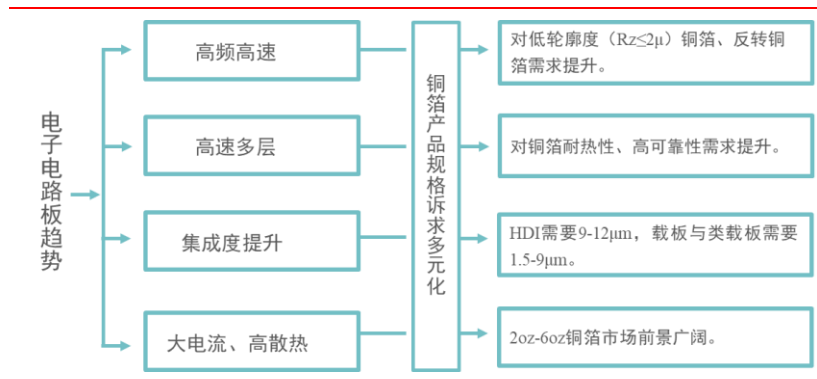
表 2 树脂单体的 Dk/Df 值

树脂	Dk (1MHz)	Df (1MHz)
环氧树脂 Epoxy	3.6	0.025
聚酰亚胺 PI	3.8	0.008
BT	2.8-3.5	0.0015-0.003
氰酸酯 CE	2.7-3.0	0.003-0.005
聚苯醚 PPO	2.45	0.0007
TPPE	2.5	0.001
碳氢材料	2.2-2.6	0.001-0.005
聚四氟乙烯 PTFE	2.1	0.0004

数据来源：《高频高速覆铜板材料研究进展》、上海证券研究所

高频高速趋势对铜箔产品性能也提出了新的要求。一方面，铜箔产品需要降低表面粗糙度以减少高频、高速电路的信号损耗；另一方面，铜箔表面粗糙度较低影响其与树脂材料的粘合力度，所以要对铜箔表面进行特殊工艺处理以提升其实际应用中的机械性能。除此之外，高速 PCB 的多层结构对铜箔耐热稳定性提出更高要求，终端应用集成度提升带来铜箔产品厚度的新要求。

图 9 铜箔产品的发展趋势



数据来源：中电材协雷正明 上海证券研究所

一般来说，可以将铜箔产品根据粗糙度分类成 S、LP、VLP、HVLP 和 Profile free 几个等级，其中 VLP 及以上等级默认为高频高速铜箔所需的产品规格。

表 3 数据传输速率和高速铜箔以及树脂选材

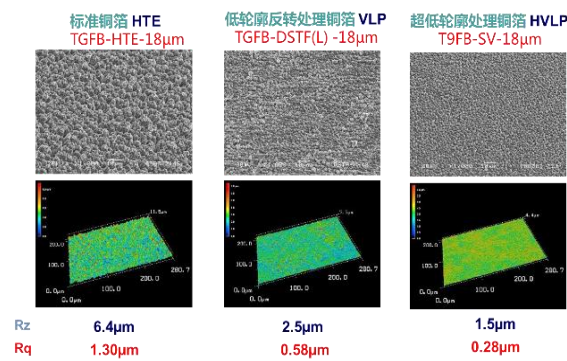
名称	粗糙度 Rz	说明
S		未规范粗度，一般泛用的 STD 与 THE 属于此种等级。
LP (Low Profile)	≤10.2	大多用于需要较佳的蚀刻能力与高剥离强度值场合，或是厚铜箔用途。另外，也称之为 MP 的中等轮廓度铜箔品种。一般而言，MP 型铜箔价格介于

		THE 与 VLP 之间。
VLP (very Low Profile)	≤5.1	适用需要高蚀刻能力 (IC 载板)、高频用途或薄形化基材场合。一般而言, 市面上大多是 Rz2.0-3.5μm 之产品。
HVLP (Hyper VLP)	≤2.0	强调更低粗糙度, 至少是低于 2μm 等级之产品。
Profile free	≤1.0	强调无铜瘤之设计, 直接铜箔或是加 primer (底胶) 两种型态。其粗度至少是 1μm 之等级。

数据来源:《覆铜板用电子铜箔及其技术新发展》, 上海证券研究所

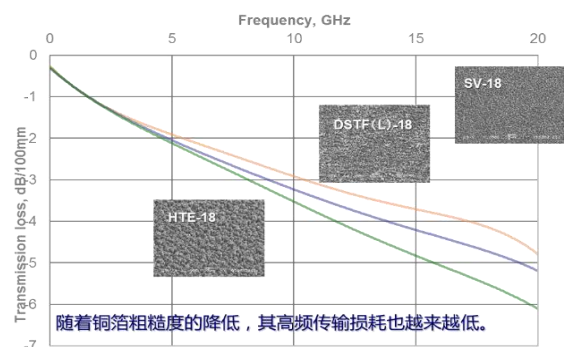
全球高频高速铜箔 2018 年总需求量为 3.8 万吨/年左右, 其中 RTF 铜箔为 2.8 万吨, VLP+HVLP 铜箔为 1.0 万吨。中国国内高频高速电路用铜箔需求量占总需求量的 45%, 对应需求量约 1.7 万吨。高频高速铜箔供应商来看, 日本三井金属铜箔公司、福田金属箔粉公司、台湾长春铜箔公司、卢森堡电路铜箔公司为第一梯队, 四家公司占国内 75% 以上, 内资供应商包括安徽铜冠(铜陵有色子公司)、江铜耶兹、灵宝华鑫、超华科技和诺德股份等。

图 10 福田不同铜箔产品表面粗糙度一览



数据来源: 苏州福田 上海证券研究所

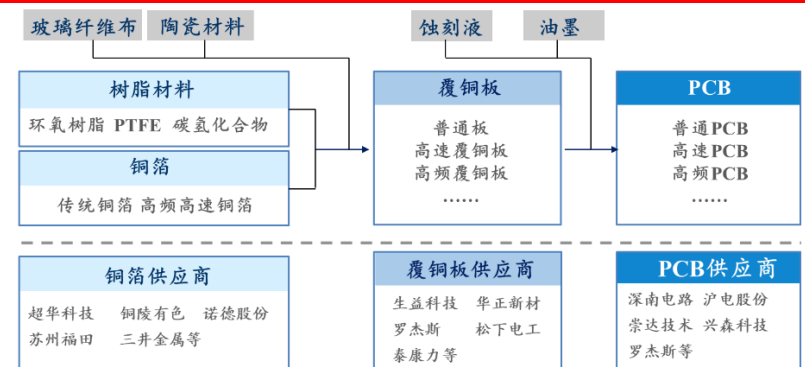
图 11 福田产品不同粗糙度产品的信号损耗效果一览



数据来源: 苏州福田 上海证券研究所

2019 年中国 5G 基站建设约在 13-15 万座, 预期 2020 年建设数量达到 70-80 万座, 基站数量井喷式增长将带动高频高速 PCB 产业链企业业绩爆发, 建议持续关注相关产业。

图 12 高频高速 PCB 产业链一览



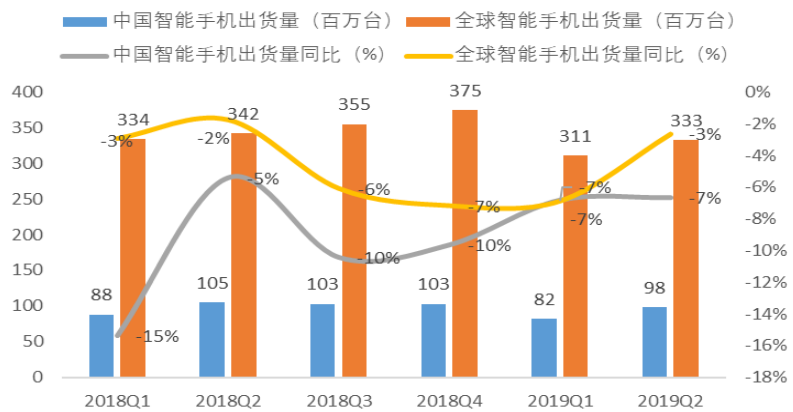
数据来源: 公司官网, 上海证券研究所

二. 智能手机景气筑底中 无线耳机迎爆发增长

2.1 5G 商用将释放消费者换机需求

根据 IDC 数据显示，2019 年上半年全球智能手机累计出货量约 6.4 亿台，较 18 年同期下降约 5%。2019 年上半年，我国智能手机累计出货量约 1.8 亿台，较 18 年同期下降约 7%。手机出货量仍处在下降通道，主要系目前全球处在 4G 与 5G 通信制式变更过渡期，消费者对 5G 手机的观望情绪较重。同时，我们也从智能手机出货同比数据中看到下降趋势的收敛。从手机出货量来说，我们看好 5G 商用落地带动全球智能机销量转暖。

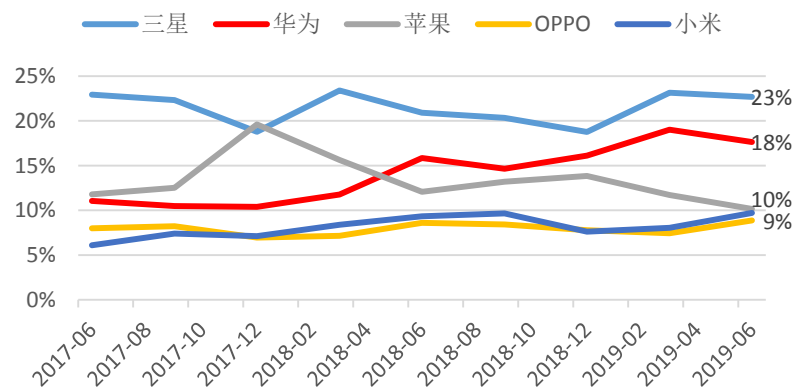
图 13 全球手机销量一览



数据来源: IDC 上海证券研究所

从智能手机市占率来看，苹果手机由于硬件创新的停滞以及未及预期的价格策略导致 2019 年市占率下行明显；华为全球市占率受中美关系扰动导致海外份额下降；OPPO 以及小米等品牌全球市占率稳健提升。

图 14 各智能终端品牌市占率一览



数据来源: IDC 上海证券研究所

随着 5G 牌照落地以及智能手机 5G 方案（天线+前端器件+基带）的成熟，终端厂商陆续推出 5G 手机。其中华为为今年有望推出三款 5G 手机，包括 Mate 20 X，Mate30 5G 版，以及 MateX。三星有望在今年推出三款 5G 手机，包括 S10 5G、Note10+ 5G 以及 Galaxy A90 5G 版。

表 4 终端厂商与 5G 手机发布情况

手机厂商	发布时间（地点）	手机型号及简介
Vivo	8.22（北京）	iQOO Pro, 855 Plus 处理器+高通 X50 5G 调制解调器实现 5G 连接，支持 5G+4G，双卡双待。采用了“6 天线技术”以及重新改进的散热技术。该机还配备了 UFS 3.0 闪存以及 LPDDR4X 内存方案。相机方面，iQOO Pro 配备了 4800 万像素后置三摄。
小米	MWC 2019	小米 MIX3 5G 版。相较普通版主要是把 SoC 升级为骁龙 855，外挂 X50 基带，电池从 3300mAh 升级到 3800mAh。
小米		小米 9 5G 版本，搭载高通骁龙 855 Plus 移动平台、X50 基带，4000mAh 电池，支持 45W 快充。
中国移动	2019.8	搭载高通骁龙 855 移动平台，外挂 X50 基带，8GB 运存，运行 Android 9.0 系统。后置三摄为 4800 万主摄+2000 万广角+800 万长焦组合，并支持三倍光学变焦。先行者 X1 搭载了一块 6.47 英寸的双曲面柔性水滴屏，由维信诺独家定制，也是国内首款采用柔性 On-cell-Metal Mesh 技术工艺的产品。
一加	2019.5	一加 7 5G 版本，搭载骁龙 855 Plus 移动平台，外挂 X50 5G 基带。后置 4800 万像素 IMX586 主摄+1600 万像素广角+800 万像素长焦三摄，前置 1600 万像素弹出式摄像头。标配 UFS 3.0 闪存，电池容量为 4000mAh，支持 30W 快充。
努比亚	2018 年 12 月推体验版	努比亚 X5G 版，5G 方案同样为骁龙 855 移动平台+X50 基带芯片。
OPPO	2019.4	Reno 5G 版已经获得中国 5G 终端电信设备进网许可证。搭载高通骁龙 855 移动平台，外挂 X50 基带，创新侧旋式升降结构，10 倍混合光学变焦技术，新一代光感屏幕指纹技术，4065mAh 大电池。
中兴	2019.5	Axon10 Pro 5G 版，搭载骁龙 855，外挂 X50 基带。采用分辨率为 1080P 的 6.47 英寸 AMOLED 双曲面水滴屏，极窄边框设计，屏占比达到了 92%，4000mAh 大电池，后置 4800 万三摄。
华为	2019.8.16	Mate 20X 5G 版本，搭载麒麟 980 芯片，外挂巴龙 5000 基带芯片，8GB+256GB 存储组合，采用 7.2 英寸显示屏，水滴屏设计，后置 4000 万+ 2000 万+ 800 万像素三摄，电池容量为 4200mAh，支持 40W 快充。
华为	MWC 2019	Mate X 下半年也将发布上市，搭载麒麟 980 和巴龙 5000 5G 基带芯片，采用 4 组 5G 天线设计。存储组合为 8GB+512GB。4500mAh 电池，支持 55W 快充，折叠状态下正面屏幕尺寸为 6.6 英寸，分辨率达 2480*1148，背面副屏为 6.38 英寸，分辨率为 2480*859，在展开状态下，屏幕可达 8.0 英寸，分辨率为 2480*2200，可作为平板使用。
华为		华为 Mate30 搭载麒麟 990，预计 7nm EUV 制程工艺打造，预期会有 5G 版。
三星	2019.8.30	S10 5G 6.7 英寸屏幕，5G 方案是骁龙 855+骁龙 X50，存储组合为 8GB RAM+256GB ROM。增加了 3D 深度感知相机，后置四摄，电池由普通版的 4100mAh 增加到了 4500mAh。
三星	2019.8	Note 10+ 5G 版搭载骁龙 855+X50 基带，12GB 运行内存，存储最多可扩展到 1TB，4300mAh 电池，支持 25W 快充。

三星 2019.8

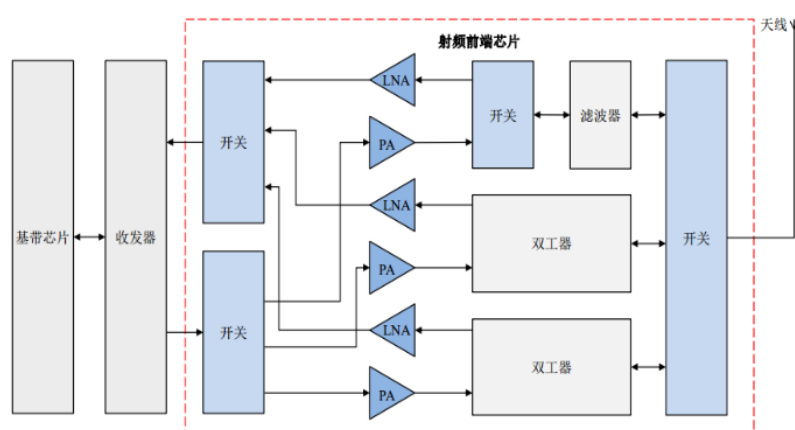
三星 Galaxy A90 5G 版搭载高通骁龙 855，外挂 X55 5G 基带，其正面将采用一块 6.73 英寸的 Infinity-U 显示屏，支持屏下指纹识别，背部居中竖排三摄：4800 万像素+800 万像素+500 万像素，配备 6GB 运存，内置 3610mAh 电池，支持 25W 快充。

数据来源：中国移动手机俱乐部、上海证券研究所

2.2 5G 提升手机射频前端器件市场迅猛提升

5G 商用将带动手机射频前端器件市场的快速发展。射频前端主要指射频芯片与天线之间的通信元件的集合，从接收链路来看，信号依次经过天线、天线调谐、分集开关、双工器、开关、滤波器、低噪放、射频收发器以及基带。发射链路需要通过新的通道，此时低噪放元器件更改为功放，其余器件种类基本一致。

图 15 智能手机通信系统结构示意图



数据来源：卓胜微招股说明书，上海证券研究所

各射频器件功能见表 5。

表 5 射频前端元器件及功用一览

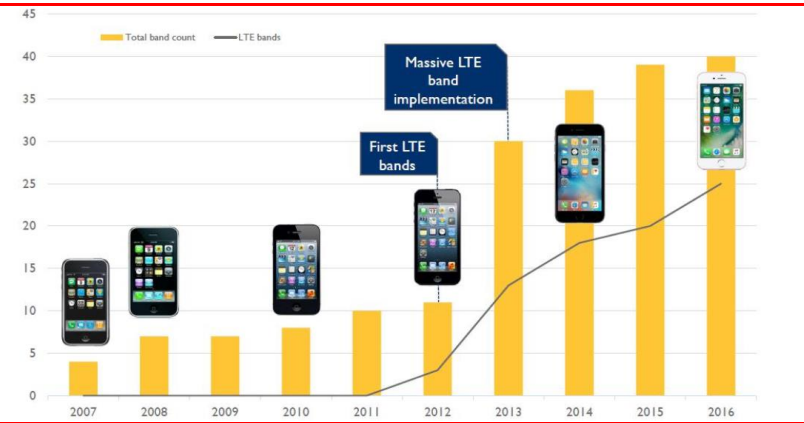
器件	功用
天线调谐器 antenna tuner	连接天线和后续电路的一个匹配网络。
分集开关 diversity switch	为移动和基础设施应用提供低插入损耗、高隔离和出色的线性度。
双工器 diplexer	用于天线输入输出部，拥有在收发时分类或混合 2 种不同频率信号的功能，并且还用于 CA(carrier aggregation)电路中。
滤波器 filter	存在于发射链路和接收链路，通过需要频段的信号，过滤无用信号。
低噪声放大器 LNA	低噪声放大器主要用于接收通道中的小信号放大，同时抑制噪声在可接受的范围内，供后续的收发机处理。
接收机/发射机 RF Transceiver	用于射频信号的变频、信道选择。
功率放大器 PA	存在于发射链路，将射频信号大幅放大以便信号发射。

数据来源：电子发烧友、上海证券研究所

3GPP 定义的 4G LTE 频段达到 66 个，我们预期 5G 时代将新增 50 个频段。从 TriQuint 的 2G、3G、4G 射频解决方案来看，射频前端器件（比如滤波器、PA）数量都因为频段数量增加而明显提升。以苹果手机为例，初代苹果手机 iPhone 只需要支持 2G 的 4 个

频段，到 2016 年，苹果手机支持频段数达到了 40 个，未来 5G 商用后，手机支持的频段数量将进一步提升，对应射频前端的元器件用量也将持续增加。射频前端器件数量增加将提升射频前端模组单机价值。2G 手机和 3G 手机分别在 0.8 美元左右、3.25 美元，中端 4G 手机单机价值在 7.25 美元，高端机达到了 16.25 美元。从 2G 到 4G，射频前端模组的单机价值有了几十倍的提高，我们认为，5G 时代带来射频前端器件数量增加有望将射频前端模组单机价值提升至 40 美元以上。

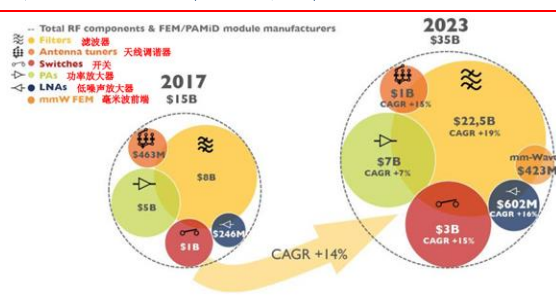
图 16 历年 iPhone 支持的频段数量



数据来源: Yole, 上海证券研究所

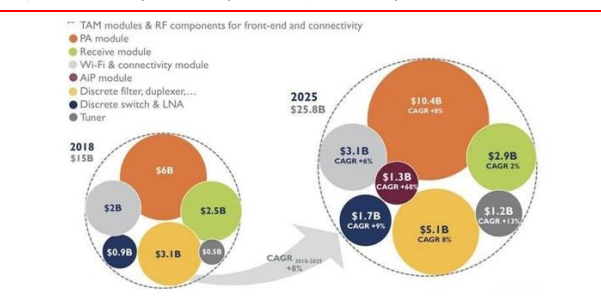
根据 Yole 预测，2017 年全球射频前端模组市场空间 150 亿美元，2023 年达到 350 亿美元，对应复合增长率 14%，其中滤波器占据射频前端市场最大份额。同时，智能手机有限的空间与手机功能数量的不断增多带动手机器件集成度要求的提升，其中包括射频器件模组化的趋势。Yole 在 2019 年发布的射频前端模组市场空间预测中，数据显示 2018 年全球市场空间约 150 亿美金，预期 2025 年将达到 258 亿美金。

图 17 2017-2023 年射频前端市场空间



数据来源: Yole, 上海证券研究所

图 18 2018 年-2025 年射频前端模组市场空间



数据来源: Yole, 上海证券研究所

功放和低噪放分别存在于手机射频系统发射链路和接收链路，功放主要将小信号转换成大功率信号，低噪声放大器主要用于接收通道中的小信号放大，5G 频段增加提升功放和低噪放的数量需求，对应单机价值量提升。以 PA 为例，2G 时代手机单机 PA 芯片成

本仅 0.3 美元/部，3G 手机则提升至约 1.25 美元/部，而 4G 时代则增至 2-3.25 美元/部。

图 19 射频 PA 市场在全球范围内预测情况

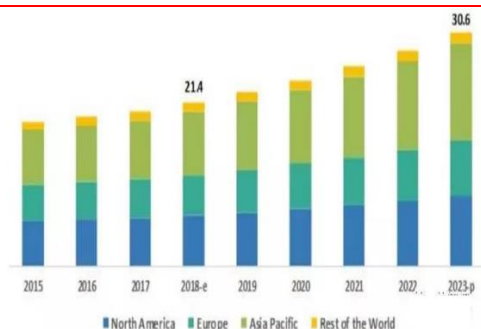
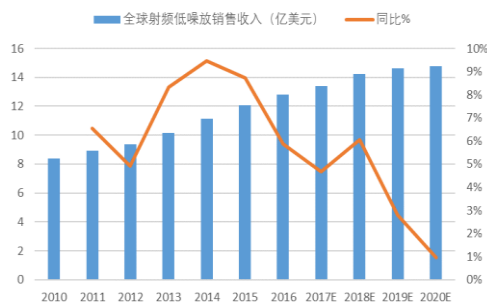


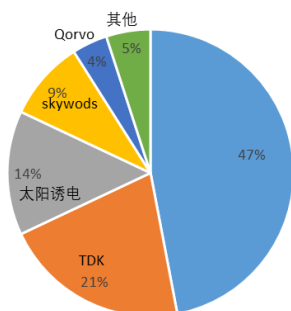
图 20 全球射频低噪放销售收入 (亿美元)



数据来源: Marketsandmarkets, 上海证券研究所 数据来源: 卓胜微招股说明书, 上海证券研究所

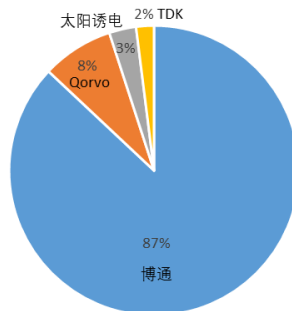
滤波器生产技术门槛较高，行业巨头加速滤波器市场的产业并购重组。2014 年 9 月，RFMD 和 TriQuint 合并成为 Qorvo，新公司融合了 RFMD 的功率放大器产品和 TriQuint 的 SAW/BAW 滤波器产品优势。2017 年 1 月，高通宣布和 TDK 成立合资子公司 RF360 Holdings，新公司吸收了 TDK 在 SAW/BAW 滤波器领域的技术积累。从现有的市场格局来看，滤波器市场主要由日资企业（村田、TDK、太阳诱电）和美资企业（思佳讯、Qorvo、博通）垄断。在 BAW 领域，市场主要集中在博通和 Qorvo 手中。

图 21 SAW 滤波器市场结构



数据来源: Qualcomm, 上海证券研究所

图 22 BAW 滤波器市场结构



数据来源: Qorvo, 上海证券研究所

滤波器产品的国产化难点一方面在于技术壁垒，另一方面在于技术产权保护。虽然 SAW 和 BAW 滤波器产品的底层技术专利逐步到期，但产品性能进一步升级所涉及的专利技术仍然被海外巨头控制，绕过专利提升产品性能仍然存在较大困难。国内企业在滤波器领域要实现较高水平的国产替代，除支付 IP 费用获得授权之外，还可以通过选择硅基 RF MEMS 滤波器方案、集成无源器件 (IPD) 或天线集成 (AiP) 技术绕过 IP。不过国内在移动通信领域的相关产品性价比仍无法与主流的 SAW 或 BAW 竞争，导致滤波器国产化率水平仍然较低。国内的滤波器生产商主要有德清华莹、麦捷科技、中电二十六所、华远微电、无锡好达电子、开元通信等，滤波器产

田、TDK 等国际巨头垄断，国内射频芯片企业大多处在导入期阶段，在中美贸易摩擦的背景下，射频芯片已经成为国内高科技产业受制于人的软肋之一，在强调自主可控的当下，国内射频芯片企业有望在未来 2-3 年首先在 2G-4G 通信制式下的射频器件领域展开国产替代，市场空间广阔。

表 6 全球主要射频前端器件企业营收（亿美元）

公司	基本情况	2018 年营收	射频前端芯片收入
Broadcom	2016 年 Avago 收购 Broadcom 后沿用了后者的公司名称。该公司设计、研发和销售模拟和数字芯片方案。	208.48	64.90
Skyworks	该公司提供无线集成电路解决方案及放大器、衰减器、前端模块等产品。	38.68	38.68
Qorvo	该公司为手机、基础设施、航天国防领域提供核心技术及射频解决方案。	29.74	21.81
Murata	主营先进的电子元器件及多功能高密度模块的设计和制造。2014 年 8 月收购 Peregrine 半导体公司，拓展射频前端业务。	129.42	37.26
Infineon	产品包括面向射频连接、无绳和移动电话以及无线网络基础设施的芯片和芯片解决方案。	75.99	
NXP	提供广泛的射频产品组合，涵盖射频相关产品、电源管理、微处理器器件、模拟信号、混合信号和数字信号处理解决方案等，应用于移动通信、汽车电子、工业和消费电子市场。	94.07	

数据来源：各公司官网、上海证券研究所

A 股在上半年迎来了射频开关和射频低噪放厂商卓胜微。公司是业界率先基于 RF CMOS 工艺实现了射频低噪声放大器产品化的企业之一，并凭借拼版式集成射频开关提升产品供货效率。目前公司已成为国内智能手机射频开关、射频低噪声放大器的领先品牌，相关产品应用于三星、小米、华为、vivo、OPPO、联想、魅族、TCL 等终端厂商。

表 7 国内射频器件主要厂商

器件	细分	主要厂商
滤波器	SAW	德清华莹、55 所、26 所、好达电子、麦捷科技
	BAW	天津诺思、开元通信
PA	4G	唯捷创芯、络达、展锐、慧智微
	3G	络达、汉天下、飞驒科技、展锐
	2G	汉天下、展锐射频产品线、飞驒科技
	Wifi PA	立积电子、康希电子、展锐、三伍微
射频开关	卓胜微、韦尔股份、立积电子、展锐	
制造	GaAs 工艺	稳懋、宏捷科技、三安集成
	SOI 工艺	TowerJazz、中芯国际、华虹宏力
	CMOS 工艺	台积电，中芯国际，联电
	SiGe 工艺	TowerJazz
封测	PA 封测	华天科技，长电科技
	开关封测	嘉盛，日月新，通富微电

数据来源：各公司官网、上海证券研究所

2.3 真无线耳机（TWS）成就今年消费电子最大亮点

自 Apple 发布 airpods 以来，无线耳机迅速成为智能穿戴的龙头产品。除 Apple 以外，华为、小米、索尼、B&O、三星、捷波朗等品牌纷纷加入并共同做大市场。根据智研咨询报告，2018-2020 年全球蓝牙耳机出货量预计分别为 6500 万、1 亿台和 1.5 亿台，年复合增速达 52%。

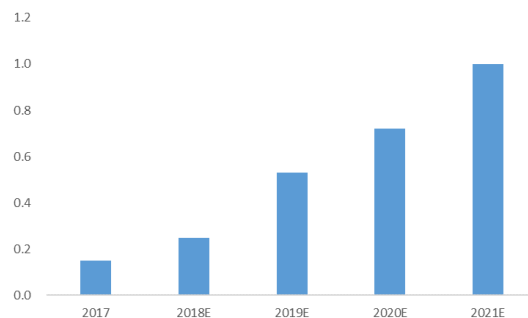
表 8 无线耳机产品信息一览

品牌	型号	发布时间	价格
三星	Gear IconX	2016.6	199 美元
苹果	AirPods	2016.9	159 美元
捷波朗	Elite Sport	2017.1	1998 元
B&O	Beoplay E8	2017.9	2298 元
Sony	WF-1000X	2017.9	1599 元
BOSE	SoundSport Free	2017.9	1998 元
飞利浦	SHB4385	2017.10	649 元
三星	GearIconX 2018	2017.10	1499 元
JBL	Free	2017.12	1599 元
Sony	WF-SP700N	2018.1	180 美元
华为	FreeBuds	2018.3	799 元
漫步者	TWS3	2018.6	398 元
小米	AirDots 青春版	2018.11	199 元
小米	蓝牙耳机 Air	2019.1	399 元

数据来源：各公司官网、上海证券研究所

苹果 AirPods 是 TWS 的爆款产品，根据 KGI 的预计，2019 年 AirPods 销量在 5000 万的体量，2021 年销量将达到 1 亿部的水平。

图 25 AirPods 销量预测

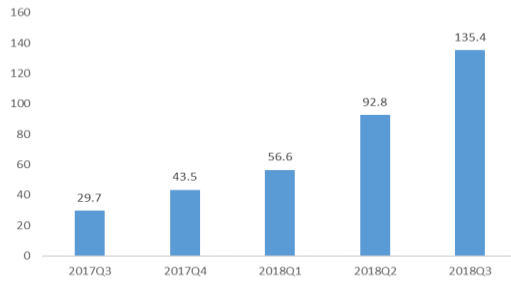


数据来源：KGI，上海证券研究所

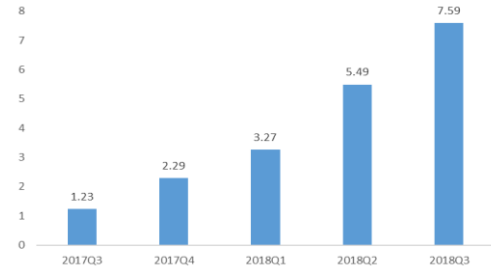
国内无线耳机市场同样处在迅猛增加的过程中，从销量来看，2018 年 3 季度销量达到 135.4 万台，环比增加 45.91%，对应销售额约 7.59 亿元，环比提升 38.25%。

图 26 中国市场 TWS 耳机销售量 (万台)

图 27 中国市场 TWS 耳机销售规模 (亿元)



数据来源: GFK, 上海证券研究所



数据来源: GFK, 上海证券研究所

无线蓝牙耳机市场的快速增长推升相关供应链公司业绩成长。我们假设智能手机一年出货 15 亿部，按照 50% 的蓝牙耳机渗透率以及 200 元单价进行大致测算，对应市场空间将达到 1500 亿元。

从 A 股上市公司看无线耳机供应商，立讯精密与歌尔股份是 A 客户模组代工企业，兆易创新将受益 Nor Flash 出货增长，韦尔股份将受益于充电控制与保护电路的出货。另外，无线耳机产品的续航性能与使用体验密切相关，产品组件集成度提升已成必然趋势，建议关注系统级封装 (SIP) 企业在无线耳机市场的切入，相关公司包括环旭电子等。

表 9 无线耳机主要供应链厂商

品牌	供应链厂商
模组代工	立讯、歌尔、英业达
主控芯片	苹果、高通、恒玄、瑞昱、络达
存储	兆易创新，华邦，Adesto
可编程 SOC	赛普拉斯
FPC	鹏鼎、华通电脑、耀华电子等
语音加速感应器	意法半导体
硬盘解码器	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
微控制器	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

数据来源: 我爱音频网、上海证券研究所

三.LED 关注特种照明产业景气翻转以及互联网升级

3.1 特种照明产业拥有较高资质认证壁垒

特殊环境照明的应用领域主要分布在电力、冶金、煤炭、铁路、油田、石化、机械制造、船舶、场馆、码头、公安、消防和军品等关系到国计民生的重要基础行业。由于相关行业生产环境的特殊性，对应所需的灯具需要特殊的工艺要求。以煤炭领域举例，由于矿井存在较高浓度的易燃易爆气体，对应灯具需要严格符合防爆要求以杜绝安全隐患。

表 10 特种照明下游对灯具的特殊要求

行业	照明灯具的特殊要求
煤炭企业	防爆等，部分产品需通过煤安认证。
石油石化	防爆、耐腐蚀等。
冶金	耐高温，防电磁干扰，防粉尘等。
电力	特殊区域需要防爆。
铁路	部分灯具需通过 CRCC 认证。
体育场馆	炫光、色温、显示指数特殊要求等。
军品	武器装备科研生产单位保密资格、武器装备承制单位等

数据来源：海洋王、上海证券研究所

特种照明产品影响着煤矿、石油石化等行业的安全生产，相关的产业政策也在推进特种照明产业的发展。早在 2013 年，国务院就印发了《国务院办公厅关于进一步加强煤矿安全生产工作的意见》，其中提出严格煤矿安全准入，煤矿使用的设备必须按规定取得煤矿矿用产品安全标志，严禁非阻燃、非防爆设备违规入井，推进煤矿安全质量标准化和自动化、信息化建设。近期下发的《国务院关于进一步压减工业产品生产许可证管理目录和简化审批程序的决定》中提及，自 2019 年 10 月 1 日起，防爆电气、家用燃气器具和标定容积 500L 以上家用电冰箱纳入 CCC 认证管理范围。

表 11 特种照明产业政策一览

行业	照明灯具的特殊要求
《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》	国务院于 2011 年颁布，明确提出必须始终把安全生产摆在经济社会发展重中之重的位置。在深化重点行业领域安全专项整治中提出深入推进煤矿瓦斯防治和整合技改，深化非煤矿山安全整治。
《关于促进安全产业发展的指导意见》	工信部、国家安全生产监督总局于 2012 年联合发布，提出以发展检测监控、安全避险、安全防护、灾害防控及应急救援等技术和产品为主要方向，大力开发推广先进、高效、可靠、实用的专用技术和产品，专用安全产品或部件包括高危场所防爆电气、高压容器泄压阀等专用安全产品或部件。
《国务院办公厅关于进一步加强煤矿安全生产工作的意见》	国务院于 2013 年印发，提出严格煤矿安全准入，煤矿使用的设备必须按规定取得煤矿矿用产品安全标志，严禁非阻燃、非防爆设备违规入井，推进煤矿安全质

《煤矿安全规程》	量标准化和自动化、信息化建设。 国家安全生产监督管理总局于 2016 年发布，提出抽采瓦斯设施地面泵房内电气设备、照明和其他电气仪表都应当采用矿用防爆型；井下爆炸物库必须采用矿用防爆型照明设备。
《十三五规划纲要》	国务院于 2016 年 3 月发布，提出全面提高安全生产水平，加强安全生产基础能力建设，强化电信、电网、路桥、供水、油气等重要基础设施安全监控保卫，严格产品质量、安全生产、能源消耗、环境损害的强制性标准，建立健全市场主体行为规则和监管办法。
《国务院关于进一步压减工业产品生产许可证管理目录和简化审批程序的决定》	自 2019 年 10 月 1 日起，防爆电气、家用燃气器具和标定容积 500L 以上家用电冰箱纳入 CCC 认证管理范围，各指定认证机构停止受理相关生产许可证申请，已受理的依法终止行政许可程序。

数据来源：政府网站、上海证券研究所

在防爆产品部分，国家有明确的产品认证制度，对相关产品的生产、销售条件均进行了明确规定。特种照明产品的认证制度成为行业的重要壁垒。

表 12 特种照明产业政策一览

认证制度	简介
3C 强制性认证制度	根据《中华人民共和国认证认可条例》、《强制性产品认证管理规定》、《强制性产品认证实施规则》、《强制性产品认证目录》规定，低压电器、照明设备等列入中国国家强制性产品认证（3C）目录的产品，必须通过国家质量监督检验检疫总局的鉴定检验。
防爆电气产品生产许可证制度	根据《中华人民共和国工业产品生产许可证管理条例》、《中华人民共和国工业产品生产许可证管理条例实施办法》、《防爆电气产品生产许可证实施细则》等规定，防爆电器产品需要获得生产许可证方可进行生产。
防爆合格证制度	根据《中华人民共和国工业产品生产许可证管理条例》、《中华人民共和国工业产品生产许可证管理条例实施办法》、《中华人民共和国国家标准爆炸性环境第 1 部分：设备通用要求》等有关要求，按防爆标准制造的各类防爆电气设备，均须交由国家安监总局认定的安全生产检测检验机构检验，取得“防爆合格证”后方可生产。
矿用产品安全标志制度	根据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国矿山安全法》、《煤矿安全监察条例》及《关于公布执行安全标志管理的煤矿矿用产品种类的通知》等规定，对纳入矿用安标管理目录的矿用产品，必须取得矿用安全标志后方可生产销售。

数据来源：政府网站、上海证券研究所

3.2 “去产能”达成阶段成效 下游资本开支提升带动景气度

特种照明产业景气度与下游客户资本支出情况息息相关。我们针对下游应用的不同领域，统计相关上市公司历年资本支出的情况，对应的模板企业见表 13。

表 13 各领域下游模板企业一览

公路与铁路运输							
铁龙物流		大秦铁路		广深铁路			
金属、非金属、采矿							
中金岭南	锌业股份	华菱钢铁	罗平锌电	格林美	本钢板 B	杭钢股份	江西铜业
兴业矿业	中色股份	神火股份	恒星科技	章源钨业	钢研高纳	黄河旋风	宁波韵升

盛达矿业	本钢板材	首钢股份	西部材料	宏创控股	豫金刚石	有研新材	盛和资源
焦作万方	西藏矿业	锡业股份	湖南黄金	云南锗业	银河磁体	南山铝业	ST 抚钢
攀钢钒钛	新兴铸管	东方钨业	常铝股份	金洲管道	四方达	凌钢股份	宝钛股份
铜陵有色	英洛华	安泰科技	东方锆业	赣锋锂业	正海磁材	梦舟股份	贵研铂业
合金投资	云铝股份	中科三环	楚江新材	天齐锂业	银邦股份	广晟有色	中金黄金
金岭矿业	太钢不锈	银泰资源	云海金属	常宝股份	包钢股份	南钢股份	鹏欣资源
中钨高新	五矿稀土	横店东磁	融捷股份	*ST 利源	宝钢股份	酒钢宏兴	驰宏锌锗
国城矿业	云南铜业	中钢天源	海亮股份	亚太科技	山东钢铁	荣华实业	方大特钢
大冶特钢	法尔胜	沙钢股份	恒邦股份	闽发铝业	诺德股份	天通股份	方大炭素
河钢股份	鞍钢股份	万邦德	精艺股份	日上集团	北方稀土	宏达股份	豫光金铅
韶钢松山	河北宣工	三钢闽光	久立特材	永兴材料	西宁特钢	西藏珠峰	宏达矿业
山东黄金	安阳钢铁	*ST 鹏起	宁波富邦	新疆众和	贵绳股份	博威合金	中国铝业
厦门钨业	八一钢铁	ST 丰华	新钢股份	株冶集团	柳钢股份	西部矿业	明泰铝业
大西洋	*ST 中孚	东阳光	马钢股份	北矿科技	玉龙股份	怡球资源	紫金矿业
金钼股份	洛阳钼业	*ST 鹏起 B					

石油石化

中国石油	中国石化
------	------

煤炭

中国神华	兖州煤业	中煤能源	陕西煤业	伊泰 B 股	阳泉煤业	西山煤电	露天煤业
淮北矿业	大同煤业	潞安环能	兰花科创	上海能源	平煤股份	冀中能源	美锦能源
开滦股份	恒源煤电	盘江股份	新集能源	山煤国际	宝泰隆	大有能源	平庄能源
安源煤业	昊华能源	靖远煤电	山西焦化	云煤能源	郑州煤电		

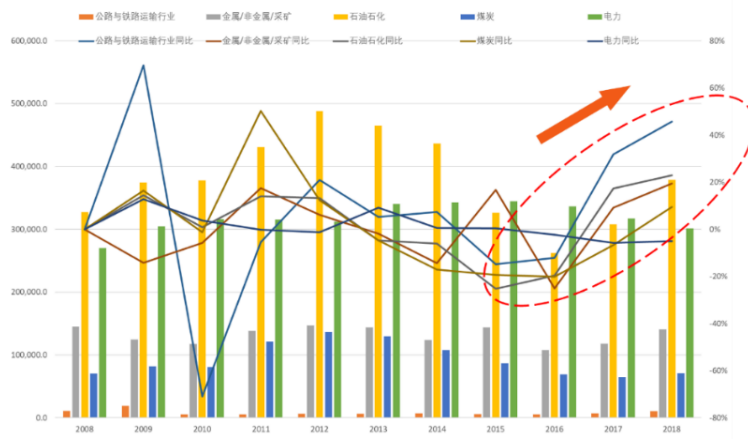
电力

深圳能源	皖能电力	漳泽电力	黔源电力	华能新能源	华电国际	涪陵电力	红阳能源
深南电 A	太阳能	甘肃电投	兆新股份	大唐发电	广州发展	福能股份	通宝能源
东旭蓝天	电能实业	银星能源	*ST 科林	华电国际电 力股份	明星电力	西昌电力	国电电力
川能动力	建投能源	吉电股份	江苏国信	深南电 B	三峡水利	天富能源	内蒙华电
中电控股	韶能股份	湖北能源	爱康科技	粤电力 B	岷江水电	京能电力	哈投股份
东方盛虹	英力特	赣能股份	长青集团	中国电力	中闽能源	申能股份	梅雁吉祥
兴业矿业	宝新能源	*ST 凯迪	协鑫新能源	易世达	联美控股	乐山电力	国投电力
穗恒运 A	惠天热电	东方能源	京能清 洁能 源	华能国际	桂冠电力	川投能源	长江电力
华金资本	滨海能源	长源电力	华润电力	上海电力	远达环保	大连热电	郴电国际
万泽股份	新能泰山	闽东电力	华能国际电 力股份	浙能电力	桂东电力	*ST 华源	广安爱众
粤电力 A	湖南发展	豫能控股	龙源电力	华能水电	*ST 金山	华银电力	宁波热电
文山电力	节能风电	中国核电	大唐发电	*ST 华电 B			

资料来源：政府网站，上海证券研究所整理

通过数据分析，我们发现下游行业资本开支从 2012 年开始进入下行通道，并从 2017 年开始呈现翻转。以金属/非金属/冶金行业为例，2016-2018 年累计资本开支分别为 1078.82 亿元、1178.60 亿元和 1408.80 亿元，同比分别为 -25.12%、9.25% 和 19.53%。

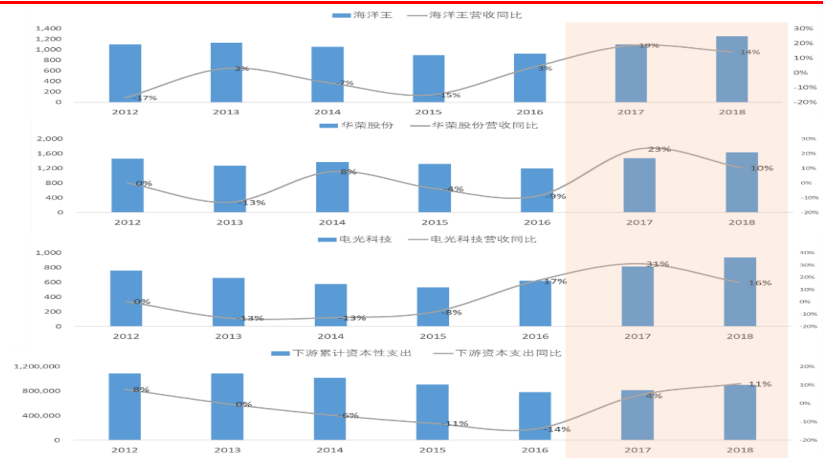
图 28 特种照明下游行业资本性开支及同比 (百万元, %)



数据来源: Wind, 上海证券研究所

我们将前文提及各领域企业资本支出进行加总，对应总量同比数据作为行业景气度参考。同时，我们整理了海洋王、华荣股份、电光科技三家特种照明企业营收及同比数据与下游景气度情况进行比对。下游企业资本性支出同比数据从 2012 年开始逐年下行，2017 年出现翻转，2017-2018 年同比增长分别为 4% 和 11%。从我们整理的三家特种照明企业营收同比数据来看，2017 年均出现统计期间增速峰值。数据表明特种照明产业得企业业绩与下游企业资本支出情况相关性较大。

图 29 特种照明领域企业营收与下游资本性支出关系 (百万元, %)



数据来源: Wind, 上海证券研究所

特种照明下游行业资本开支自 2012 年以来开始下行，与当时国家反腐倡廉，国企降低资本开支有关。进入 2015 年，国家提出了供给侧改革，要求淘汰僵尸企业，加大产业重组。因此，冶金、煤炭等产能过剩的行业受到了较大的影响，产业重组加剧，行业动荡，资本支出减少。而进入 2017-2018 年，去产能达成阶段成果，产业资本开支进入新一轮上升通道。以煤炭行业为例，2018 年初，12 部委联合印发《关于进一步推进煤炭企业兼并重组转型升级的意

见》，文件明确支持有条件的煤炭企业之间实施兼并重组，争取在 2020 年底形成若干个具有较强国际竞争力的亿吨级特大型煤炭企业集团。文件出台标志着煤炭行业将从淘汰落后产能的规划转向产业进一步升级，对应将加速企业资本开支的释放。石油石化行业同样受到 2015 年供给侧改革的影响，而在近些年，行业同样处在产业升级的阶段，相关客户采购模式也从以前单一采购变成多家企业竞标，从以前的低价中标变成现在的质量取胜。行业竞争的规范化有利于龙头企业凭借优质产品获得客户青睐，强化与石油石化企业的客户粘性。总体来看，特种照明产业下游资本支出已经进入上行通道，特种照明产业景气翻转可持续。

3.3 “照明+互联网”渐成潮流 照明设备成数据采集入口

随着“互联网+”等新技术的发展，工业照明领域也从单一的照明模式进入到“照明+互联网”的新时代。特种照明产业下游客户开始依托照明设备进行新的赋能，包括图像实时采集与传输、环境温湿度监测、人员感知与光控、设备故障监测等等。

表 14 特种照明产业的信息化升级相关政策及行业条例一览

政策文件	简介
《中国制造 2025》	提及推进信息化与工业化深度融合，加快推动新一代信息技术与制造技术融合发展，把智能制造作为两化深度融合的主攻方向。
《工业互联网网络建设及推广指南》	2018 年 12 月，工信部提出到 2020 年，形成相对完善的工业互联网网络顶层设计，初步建成工业互联网基础设施和技术产业体系。
《深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》	文件为推进“互联网+”行动、深化制造业与互联网融合发展提供实现路径，并与宽带中国战略以及物联网、云计算等新技术发展政策文件统筹衔接。
行业规范/企业条例	简介
《中国铁总关于规范隐蔽工程视频资料管理工作的通知》	2017 年，铁总提出认真做好隐蔽工程视频采集留存工作的总体要求，同时对视频采集、视频留存等内容进行了总体性概括。
《铁路工程影像采集设备技术标准》	2017 年，中国铁道科学研究院针对铁路工程影像采集设备技术标准（技术要求、检验方法、检验规则等）发布征求意见。
《中国石化安全视频监控系统配置管理规定》	文件提及防火防爆场所应选用防爆型视频监控设施和录像设备。
某地公安局警车 4G 音视频传输及定位系统项目	就巡逻警车 4G 无线视频图像阐述系统设备更换及维护项目进行公开招标采购。

资料来源：政府网站，上海证券研究所整理

特种照明产业的信息化升级进一步打开市场空间，助推产业景气度，同时照明产品转向集成方案，客户订单体量与客户粘性提升。以铁路总公司为例，在隐蔽工程视频资料管理条例的推动下，公司新增对便携式摄像照明产品的需求，对应新增市场空间达到 10 亿体量；以警车视频传输系统为例，原先车顶照明灯具在千元的价值量，而以警车视频传输系统集成方案的形式进行销售，订单价值量

呈现 10 倍以上的提升，系统集成方案提供商也天然成为后续照明灯具替换的优先供应商。

图 30 特种照明产业信息化升级的推动因素与市场影响

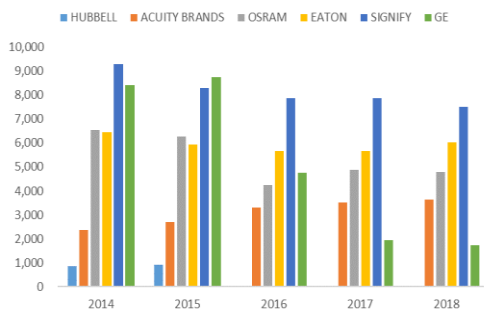
行业	相关政策/制度条例	产品图示	产业影响
铁路	中国铁路总公司关于 隐藏工程视频资料管理工作的通知		新增市场需求 + 增强客户粘性
公安	巡逻警车无线视频图像传输系统		
石油石化	中国石化安全视频监控 配置管理规定		
冶金	环境数据采集与设备状态监测		
采掘	环境数据采集与设备状态监测		

数据来源：中国铁总，中国石化，招标网，上海证券研究所

3.4 全球市场空间接近 300 亿

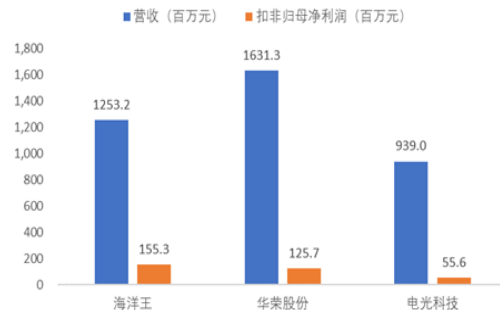
集邦咨询 LED 研究中心在《2018 工业照明与天井灯市场报告》表示，2018 年全球工业照明市场规模达 39.34 亿美金，预估 2018-2022 年的年复合成长率为 10%，至 2022 年工业照明市场规模将达 56.87 亿美金。我们预估国内特种照明市场空间在百亿的体量，市场空间将随着下游信息化、智能化的升级进一步提升。特种照明领域海外龙头企业主要包括 Hubbell、Acuity、欧司朗、EATON（收购库珀）、Signify（原飞利浦照明）、通用电气。图 13 为相关企业的照明业务营收（Hubbell 在 2016 年后不再分拆照明业务营收，故数据缺失；Acuity 数据为总营收，欧司朗、Signify 通用数据为照明产品营收总额；Eaton 营收为电气产品总额）。图 14 为国内特种照明领域的典型上市企业营收数据。由于海外照明企业营收包含整体的照明产品，所以营收体量显著高于国内企业的数量，不过从企业体量来看，国内企业与海外公司存在差距。

图 31 海外照明巨头的营收一览（百万美元）



数据来源：Bloomberg，上海证券研究所

图 32 国内特种照明领域上市企业营收一览

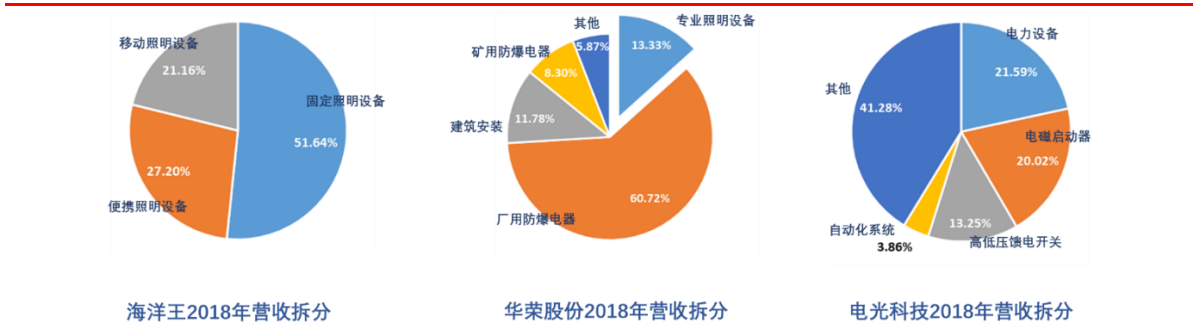


数据来源：Wind，上海证券研究所

从国内企业来看，海洋王业务专注于照明产品，另外华荣股份提供特种照明产品以及防爆电器，照明产品在 2018 年营收占比 13.33%；电光科技专业从事矿用防爆电器研发、设计、生产及销售

的公司。以内资企业在特种照明产品的营收情况来看，海洋王为该细分领域龙头供应商。

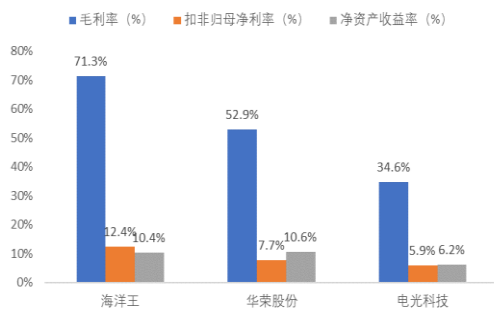
图 33 特种照明产业相关上市公司



数据来源: Wind, 上海证券研究所

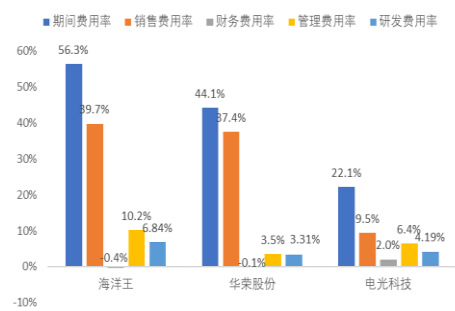
从 2018 年盈利能力来看，海洋王毛利率与净利率横向比较最优，主要受益与公司直销模式以及精益管理。从期间费用率来看，公司销售费用率较高，主要系公司建立强有力销售激励方案，助推产品推广。

图 34 特种照明相关企业盈利能力情况 (2018 年)



数据来源: Wind, 上海证券研究所

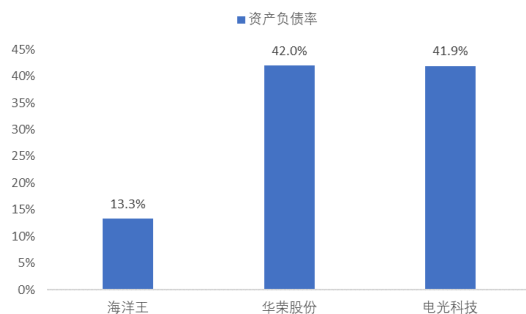
图 35 特种照明相关企业期间费用率情况 (2018 年)



数据来源: Wind, 上海证券研究所

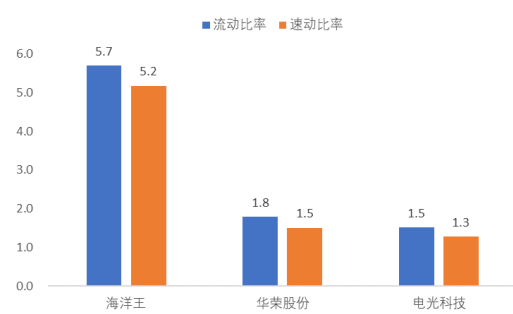
从资产结构与产债能力来看，海洋王资产负债率显著低于行业均值，一方面体现公司经营稳健，现金状况良好，同时也体现公司存在较大的举债空间进行资本运作。公司流动比率与速动比率指标同样优于行业均值。

图 36 特种照明相关企业资产负债率一览



数据来源: 招股说明书, 上海证券研究所

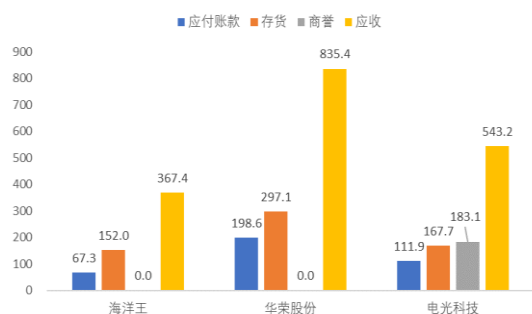
图 37 特种照明相关企业偿债能力一览



数据来源: 招股说明书, 上海证券研究所

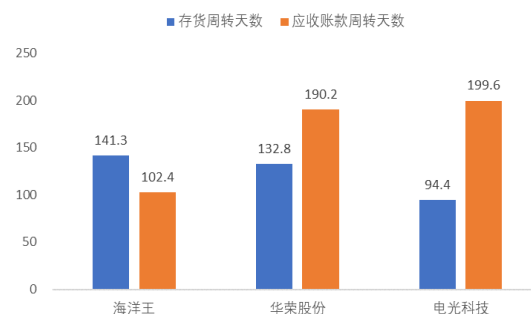
从营运能力来看，海洋王存货周转天数高于行业均值，主要系销售模式和快速服务客户的要求决定。海洋王采用直销模式，全国布局了130多个服务中心，每个中心都备有常用待送货给客户的存货；其次，海洋王为了应对突发和应急事件，缩短客户因照明故障而停工的时间，总部和服务中心都会为其备有一定存货。应收账款周转天数显著低于行业均值，主要得益于公司在合同签订前对客户资信状况、履行能力、经营状况、市场需求等背景资料详细了解和调查，以及合同签订后通过专门的回款小组定期逐笔落实应收款回收。

图 38 特种照明相关企业应付、存货、商誉与应收



数据来源：招股说明书，上海证券研究所

图 39 特种照明相关企业营运能力一览



数据来源：招股说明书，上海证券研究所

四. 投资标的与投资建议

环旭电子核心看点、盈利预测及投资评级

1) 公司是系统级封装 (SiP) 龙头厂商。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，客户包括全球顶尖消费电子品牌商。随着消费电子产品集成度要求的提升，零组件集成化与微小化已成趋势，公司作为系统集成封装 (SiP) 和模组化产品方面领先同行业，将深度受益产业升级。

2) 消费电子业务有望带动公司新一轮成长。自 Apple 发布 AirPods 以来，无线耳机迅速成为智能穿戴的龙头产品。除 Apple 以外，华为、小米、索尼、B&O、三星、捷波朗等品牌纷纷加入并共同做大市场。根据智研咨询报告，2018-2020 年全球蓝牙耳机出货量预计分别为 6500 万、1 亿台和 1.5 亿台，年复合增速达 52%。耳机产品的续航性能与使用体验密切相关，产品组件集成度提升以加大电池空间成为提升续航能力的重要方案之一，公司业绩有望受益无线耳机系统封装占比提升。

3) 股权激励彰显信心。公司 8 月 24 日发布员工持股计划方案草案，将涉及约 25 位高管与核心骨干。股票总量不超过 640 万股，员工持股价格 13.34 元/股，业绩考核指标为 2019-2021 年 ROE \geq 10%。

同时公司发布股票期权，拟向 536 人授予 2240 万份股票（定向增发为主），行权价格 13.34 元/股，业绩考核指标为 2019-2022 年净资产收益率均不低于 10%。公司前次股票期权激励计划行权受到二级市场价格扰动，并未达成。本次股权激励从发布时点、覆盖人员、持股成本均展现公司对未来成长信心。

我们预期 2019-2021 年公司营收分别为 385.83 亿元、474.95 亿元、591.79 亿元，同比增长 15.00%、23.10% 和 24.60%；归母净利润分别为 12.30 亿元、16.99 亿元和 21.11 亿元，同比增长分别为 4.28%、38.11% 和 24.24%；EPS 分别为 0.57、0.78 和 0.97 亿元；对应 PE 分别为 23X、17X 和 14X。未来六个月内，维持“增持”评级。

中颖电子核心看点、盈利预测及投资评级

1) 家电 MCU 国产替代空间仍大。公司业务主要包含工控级 MCU 芯片（工控单芯片、锂电管理芯片）以及显示屏驱动芯片（AMOLED 与 PMOLED）。工控单芯片营收占比约 70%，其中一半业务来源家电类产品。家电 MCU 约 50% 市场为变频产品，公司该领域产品逐步获市场认可，下游应用逐渐从小家电向白色家电升级。

2) 电池管理芯片业务对标 TI 产品线。公司电池计量芯片以及电池保护芯片营收占公司业绩约 20%，相关产品面向多节电池应用场景，技术壁垒高，相关市场被美国 TI 所垄断。公司产品针对旗舰级智能手机、折叠屏手机、UPS、电动工具、扫地机、无线吸尘器、无人机、新能源车等产品，并积极加码智能手机品牌厂商前装市场，相关业绩弹性大。从显示屏驱动芯片来看，子公司芯颖科技营收 3023 万元，相关业务正处在研发高投入阶段，业绩增长仍属稳健，未来业绩兑现值得期待。

我们预期公司 2019-2021 年实现营业收入 10.27 亿元、13.28 亿元、15.06 亿元，同比增长分别为 35.50%、29.30% 和 13.45%；归属于母公司股东净利润为 2.16 亿元、2.80 亿元和 3.19 亿元，同比增长分别为 28.10%、29.84% 和 14.11%；EPS 分别为 0.85 元、1.10 元和 1.26 元，对应 PE 为 30.75、23.68 和 20.75。未来六个月内，维持“增持”评级。

崇达技术核心看点、盈利预测及投资评级

公司产能扩张迎 5G 新周期。公司 2018 年产能主要集中于江门崇达（一期与二期）、深圳崇达、大连崇达，累计产能超过 300 万平/年。公司积极扩充产能，备战 5G 时代万物互联带来的 PCB 新周

期。2019 年珠海崇达项目预期新增产能 210 万平/年，三期项目规划产能为 640 万平/年，达产后预期年产值 40 亿元。公司 6 月公告拟以 2.1 亿元设立南通崇达半导体技术有限公司，规划产品包括 IC 载板以及 5G 高频高速板，产值空间预期 50 亿元。我们认为，公司 PCB 产能提升为 5G 新周期夯实产能基础。

超算与 5G 订单展现公司产品结构优化，FPC 与载板业务共襄国产化红利。公司今年完成中电科 22 所超算订单，产品主要类型为高速板。5G 业务方面，公司新进入中兴通讯业务，打开明年 5G 业务空间。另外，三德冠（珠海）与诺普威（昆山）将进一步提升产能，未来产值规划分别为 40 亿元和 10 亿元。我们认为，FPC 与载板业务将受益国产替代红利。

我们预期公司 2019-2021 年实现营业收入 40.03 亿元、49.24 亿元、63.52 亿元，同比增长分别为 9.50%、23.00%和 29.00%；归属于母公司股东净利润为 6.51 亿元、8.54 亿元和 11.39 亿元，同比增长分别为 16.16%、31.14%和 33.36%；EPS 分别为 0.78 元、1.02 元和 1.36 元，对应 PE 为 25.41、19.38 和 14.53。未来六个月内，维持“增持”评级。

华正新材核心看点、盈利预测及投资评级

1) 5G 正式商用，基站用高频覆铜板自主可控机遇值得期待。工信部 6 月 6 日发放 5G 商用牌照，我国正式进入 5G 商用元年。我们预期中国大陆 2020-2024 年 5G 基站侧 PCB 投资额为 250-300 亿元，投资规模为 4G 基站建设规模的 3-4 倍。其中 5G 基站 AAU 需要高频 PCB，原料高频覆铜板目前主要被海外供应商垄断。公司针对高频板产品研发进入大客户验证周期，未来有望成为高频覆铜板国产替代核心标的。

2) 背靠国内客户优势，青山湖二期项目将带来业绩弹性。公司 4 月份在已有 2 万平/月的高频板产能基础上，进一步募资 6.5 亿元用于年产 650 万平高频高速覆铜板产能。该项目预期实现营收 13.68 亿元，净利润 1.4 亿元，相较于公司 2018 年扣非归母净利润 5860 万元，公司业绩成长性良好。

2019-2021 年实现营业收入 18.83 亿元、26.67 亿元、35.70 亿元，同比增长分别为 12.22%、41.63%和 33.89%；归属于母公司股东净利润为 0.995 亿元、2.18 亿元和 2.91 亿元，同比增长分别为 32.58%、118.83%和 33.60%；EPS 分别为 0.77 元、1.68 元和 2.25 元，对应 PE 为 47.64、35.91 和 16.46。未来六个月内，维持“谨慎增持”评级。

海洋王核心看点、盈利预测及投资评级

1) **特种照明产业景气持续上行**。特种照明下游行业大多属国企、央企性质，相关企业资本开支与特种照明产业景气密切相关。2012年，特种照明下游行业资本开支在国家反腐倡廉背景下受到较大影响。进入2015年，国家提出供给侧改革，冶金、煤炭等产能过剩的行业再次受到影响，资本支出减少。**而进入2017-2018年，去产能达成阶段成果，特种照明下游企业的资本开支进入新一轮上升通道。**以煤炭行业为例，2018年初，12部委联合印发《关于进一步推进煤炭企业兼并重组转型升级的意见》，标志着煤炭行业将从淘汰落后产能的规划转向产业进一步升级，对应将加速企业资本开支的释放。总体来看，特种照明产业下游资本支出已经进入上行通道，海洋王业绩有望受益产业景气翻转。

2) **特种照明牵手互联网，产业天花板以及客户粘性大幅提升**。随着“互联网+”等新技术的发展，工业照明领域也从单一的照明模式进入到“照明+互联网”的新时代。特种照明产业下游客户开始依托照明设备进行新的赋能，包括图像实时采集与传输、环境温度湿度监测、人员感知与光控、设备故障监测等等。**特种照明产业的信息化升级一方面推升产业天花板，同时提升客户粘度。**以警车视频传输系统为例，原先车顶照明灯具在千元的价值量，而以警车视频传输系统集成方案的形式进行销售，订单价值量呈现10倍以上的提升，系统集成方案提供商也天然成为后续照明灯具替换的优先供应商。海洋王积极加码“智慧照明”业务，相关样板工程已经涉及金属冶炼、采掘、轨交、石油石化、安防等领域。公司2017-2018年通过“智慧照明”业务获得营收分别为0.57亿元和1.17亿元，预期2019-2020年将达到1.5-2亿的体量，“智慧照明”业务打开公司成长空间，将持续成为公司新的业绩增长点。

我们预期公司2019-2021年实现营业收入15.36亿元、18.97亿元、23.68亿元，同比增长分别为22.60%、23.50%和24.80%；归属于母公司股东净利润为2.48亿元、3.23亿元和4.25亿元，同比增长分别为30.43%、30.35%和31.72%；EPS分别为0.34元、0.45元和0.59元，对应PE为18.08、13.87和10.53。**未来六个月内，维持“增持”评级。**

五、 风险提示

1. 中美贸易摩擦引起产业供应格局变化。
2. 5G商用以及硬件创新不及预期。

分析师承诺

张涛 袁威津

本人以勤勉尽责的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告依据公开的信息来源，力求清晰、准确地反映分析师的研究观点。此外，本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告中的具体推荐意见或观点直接或间接相关。

公司业务资格说明

本公司具备证券投资咨询业务资格。

投资评级体系与评级定义

股票投资评级：

分析师给出下列评级中的其中一项代表其根据公司基本面及（或）估值预期以报告日起6个月内公司股价相对于同期市场基准沪深300指数表现的看法。

投资评级	定义
增持	股价表现将强于基准指数 20% 以上
谨慎增持	股价表现将强于基准指数 10% 以上
中性	股价表现将介于基准指数 $\pm 10\%$ 之间
减持	股价表现将弱于基准指数 10% 以上

行业投资评级：

分析师给出下列评级中的其中一项代表其根据行业历史基本面及（或）估值对所研究行业以报告日起 12 个月内的基本面和行业指数相对于同期市场基准沪深 300 指数表现的看法。

投资评级	定义
增持	行业基本面看好，行业指数将强于基准指数 5%
中性	行业基本面稳定，行业指数将介于基准指数 $\pm 5\%$
减持	行业基本面看淡，行业指数将弱于基准指数 5%

投资评级说明：

不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准，投资者应区分不同机构在相同评级名称下的定义差异。本评级体系采用的是相对评级体系。投资者买卖证券的决定取决于个人的实际情况。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，投资者不应以分析师的投资评级取代个人的分析与判断。

免责条款

本报告中的信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性及完整性不做任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。报告中的信息和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。我公司及其雇员对任何人使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。

在法律允许的情况下，我公司或其关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行或财务顾问服务。

本报告仅向特定客户传送，版权归上海证券有限责任公司所有。未获得上海证券有限责任公司事先书面授权，任何机构和人均不得对本报告进行任何形式的发布、复制、引用或转载。

上海证券有限责任公司对于上述投资评级体系与评级定义和免责条款具有修改权和最终解释权。