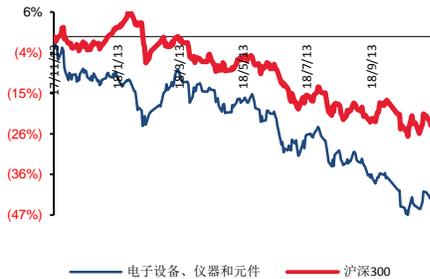


半导体

## GaN: 5G 应用的关键材料

### ■ 走势对比



### ■ 子行业评级

电子设备和仪器	看好
电子元件	看好
电子制造服务	看好

### ■ 推荐公司及评级

#### 相关研究报告:

《半导体周报：进击的 SiC》  
-201

90106

证券分析师：刘翔

电话：021-61376547

E-MAIL: [liuxiang@tpyzq.com](mailto:liuxiang@tpyzq.com)

执业资格证书编码：S1190517060001

证券分析师：刘尚

电话：021-61376547

E-MAIL: [liushang@tpyzq.com](mailto:liushang@tpyzq.com)

### 报告摘要

**本周行情概览：**本周申万半导体上涨 4.14%，申万电子上涨 5.02%，上证综指上涨 1.55%、沪深 300 上涨 1.94%，创业板指数上涨 1.32%。海外方面，本周纳斯达克指数上涨 3.45%，费城半导体指数上涨 6.04%；台湾加权指数上涨 4.02%，台湾电子指数上涨 4.70%。A 股半导体板块涨幅前五名为盈方微(16.9%)、华天科技(10.3%)、苏州固锟(7.7%)、纳思达(7.6%)、士兰微(7.3%)；本周跌幅前五名为晓程科技(-2.4%)、康强电子(-2.0%)、晶方科技(-1.3%)、富瀚微(-0.3%)、富满电子(0.2%)。

**本周专题：**本周梳理 GaN 产业的情况。GaN 与 SiC 同属于第三代宽禁带半导体材料，相较于已经发展十多年的 SiC，GaN 功率器件是后进者，它拥有类似 SiC 性能优势的宽禁带材料，但拥有更大的成本控制潜力，在射频微波领域和电力电子领域都有广泛的应用。GaN 是射频器件的合适材料，特别是对于 4GHz 以上的应用，这在 5G 时代非常重要。目前 GaN 产业仍旧以海外企业为主，国内企业在衬底外延和设计制造领域都逐渐开始涉足，其中三安集成已经能提供成熟的 GaN RF/GaN Power 代工工艺。

**投资建议：**我们重点推荐进口替代最为确定的功率半导体板块，国产功率半导体企业体量普遍偏小，成长空间巨大，国家大基金二期和科创板有望对板块形成正面驱动。重点推荐国内晶闸管龙头捷捷微电，建议关注功率二极管优秀企业扬杰科技。同时推荐化合物半导体领军企业三安光电。

**风险因素：**相关技术研发不及预期；下游需求下滑。

---

执业资格证书编码: S1190518090005

表：重点推荐公司盈利预测

公司简称	股价	EPS				PE				投资评级
		2017	2018E	2019E	2020E	2017	2018E	2019E	2020E	
捷捷微电	25.03	1.5	0.93	1.16	1.54	16.69	26.91	21.58	16.25	买入
扬杰科技	14.75	0.55	0.69	0.9	1.18	26.82	21.38	16.39	12.50	买入
三安光电	11.63	0.66	0.86	1.06	1.27	17.62	13.52	10.97	9.16	买入

资料来源：wind，太平洋证券整理

## 目录

一、 本周专题——GaN:5G 应用的关键材料 .....	6
(一) GaN: 承上启下的宽禁带半导体材料 .....	6
1、 GaN 材料与 Si/SiC 相比有独特优势 .....	6
2、 GaN 器件逐步步入成熟阶段 .....	6
3、 随着成本降低, GaN 市场空间巨大 .....	7
(二) GaN 在电力电子领域与微波射频领域均有优势 .....	8
1、 GaN 在电力电子领域: 高效率、低损耗与高频率 .....	8
2、 GaN 在微波射频领域: 高效率、大带宽与高功率 .....	9
(三) GaN 产业链梳理 .....	9
(四) GaN 市场: 射频是主战场, 5G 是重要机遇 .....	11
1、 GaN 是射频器件的合适材料 .....	11
2、 GaN 是 5G 应用中的关键技术 .....	12
3、 GaN 电力电子器件典型应用: 快充电源 .....	14
二、 行业重要数据周度梳理 .....	15
(一) A 股市场回顾 .....	15
(二) 市场估值情况 .....	15
(三) 海外市场回顾 .....	16
(四) 重要数据更新 .....	17
四、 本周重要公司公告 .....	18
五、 本周行业动态 .....	19

## 图表目录

图 1: GaN 原子结构 .....	6
图 2: 典型 GaN HEMT 结构.....	6
图 3: GaN 器件发展史.....	7
图 4: GaN 器件可以适用于超过 68%的功率器件市场 .....	7
图 5: 不同功率器件所处的优势领域 .....	7
图 6: GaN RF 市场规模于 2023 年达到 13 亿美金 .....	7
图 7: Si 功率器件开关速度慢, 能量损耗大.....	8
图 8: GaN 开关速度快, 可大幅度提升效率 .....	8
图 9: GaN 器件的优势.....	9
图 10: GaN 器件产业链各环节及主要企业 .....	9
图 11: GaN 外延用不同衬底的对比 .....	10
图 12: GaN 器件主要产品与工艺技术 .....	11
图 13: 使用 GaN 前后的效率对比 .....	11
图 14: 不同频率范围 RF 器件工艺技术对比 .....	11
图 15: 多级 GaAs 功率放大器和等效 GaN 功率放大器的比较.....	12
图 16: GaN 优势在于带隙宽度与热导率 .....	12
图 17: NAVITAS 45W 充电器与苹果 29W 充电器.....	13
图 18: GaN 以更高的功率密度实现小型化与系统集成 .....	13
图 19: GaN 符合 5G 基站建设趋势.....	13
图 20: NAVITAS 45W 充电器与苹果 29W 充电器.....	13
图 21: QORVO QPF4001 FEM .....	13
图 22: NAVITAS 45W 充电器与苹果 29W 充电器.....	14
图 23: 近年来 GaN USB PD 充电器逐渐成为潮流.....	14
图 24: 本周指数表现.....	15
图 25: 本周 A 股半导体涨幅前五 .....	15
图 26: 本周 A 股半导体跌幅前五 .....	15
图 27: 申万半导体估值情况 .....	15
图 28: 电子行业各细分板块估值情况 .....	16
图 29: 电子行业各细分板块估值情况 .....	17
图 30: 电子行业各细分板块估值情况 .....	17
图 31: 全球半导体销售额, 十亿美元 .....	17
图 32: 北美半导体设备制造商出货额, 百万美元 .....	17
图 33: DRAM 和 NAND FLASH 价格 .....	18
图 34: 半导体销售均价, 美元 .....	18

## 一、本周专题——GaN:5G 应用的关键材料

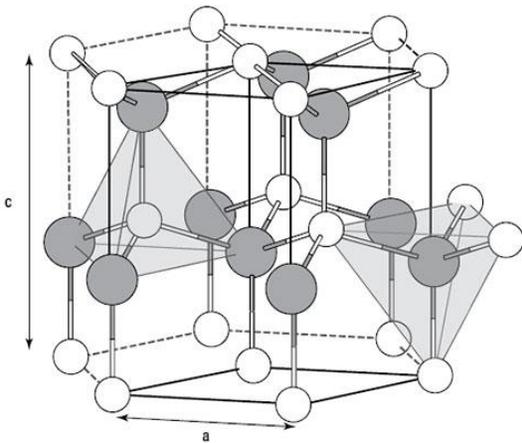
### (一) GaN: 承上启下的宽禁带半导体材料

#### 1、GaN 材料与 Si/SiC 相比有独特优势

GaN与SiC同属于第三代宽禁带半导体材料，相较于已经发展十多年的SiC，GaN功率器件是后进者，它拥有类似SiC性能优势的宽禁带材料，但拥有更大的成本控制潜力。与传统Si材料相比，基于GaN材料制备的功率器件拥有更高的功率密度输出，以及更高的能量转换效率，并可以使系统小型化、轻量化，有效降低电力电子装置的体积和重量，从而极大降低系统制作及生产成本。

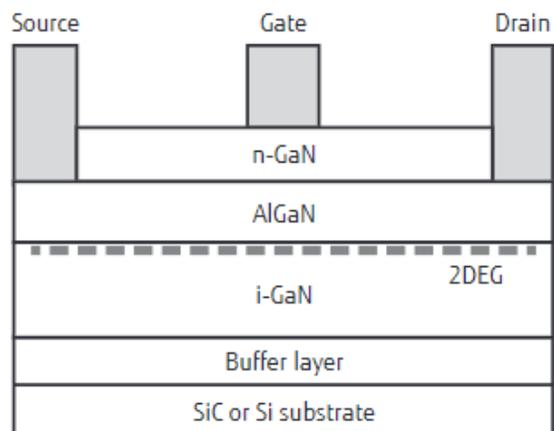
GaN是极稳定的化合物，又是坚硬的高熔点材料，熔点约为1700°C，GaN具有高的电离度，在III—V族化合物中是最高的(0.5或0.43)。在大气压力下，GaN晶体一般是六方纤锌矿结构。

图 1: GaN 原子结构



资料来源: Wiki, 太平洋证券整理

图 2: 典型 GaN HEMT 结构

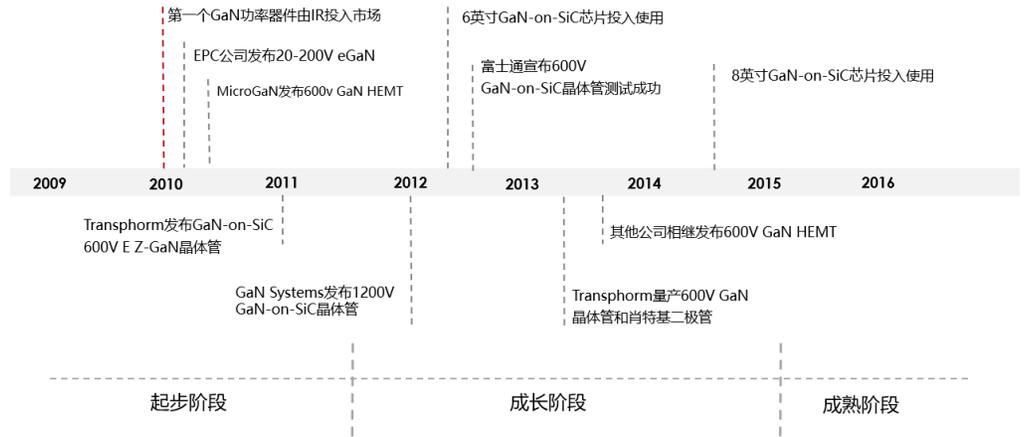


资料来源: FUJITSU, 太平洋证券整理

#### 2、GaN 器件逐步步入成熟阶段

基于GaN的LED自上世纪90年代开始大放异彩，目前已是LED的主流，自20世纪初以来，GaN功率器件已经逐步商业化。2010年，第一个GaN功率器件由IR投入市场，2014年以后，600V GaN HEMT已经成为GaN器件主流。2014年，行业首次在8英寸SiC上生长GaN器件。

**图 3: GaN 器件发展史**

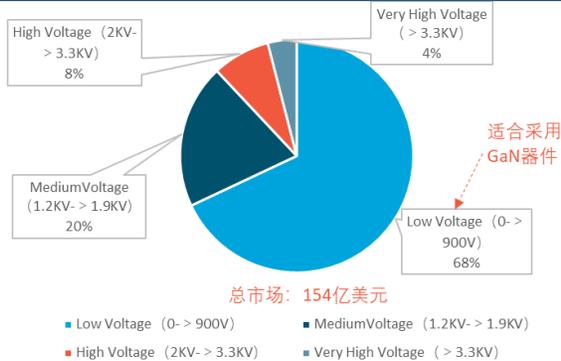


资料来源: 太平洋证券整理

### 3、随着成本降低, GaN 市场空间巨大

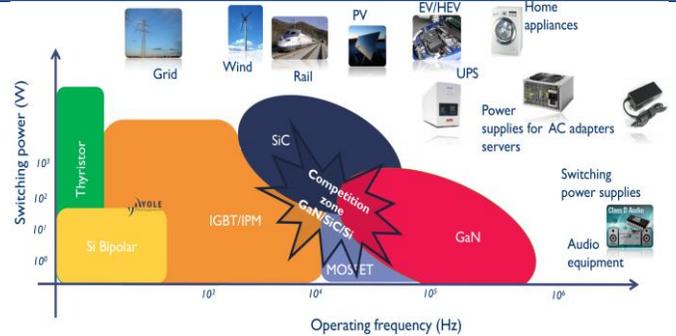
随着成本降低, GaN市场空间巨大。GaN与SiC、Si材料各有其优势领域, 但是也有重叠的地方。GaN材料电子饱和漂移速率最高, 适合高频率应用场景, 但是在高压高功率场景不如SiC; 随着成本的下降, GaN有望在中低功率领域替代二极管、IGBT、MOSFET等硅基功率器件。以电压来分, 0~300V是Si材料占据优势, 600V以上是SiC占据优势, 300V~600V之间则是GaN材料的优势领域。根据Yole估计, 在0~900V的低压市场, GaN都有较大的应用潜力, 这一块占据整个功率市场约68%的比重, 按照整体市场154亿美元来看, GaN潜在市场超过100亿美元。

**图 4: GaN 器件可以适用于超过 68% 的功率器件市场**



资料来源: Yole, 太平洋证券整理

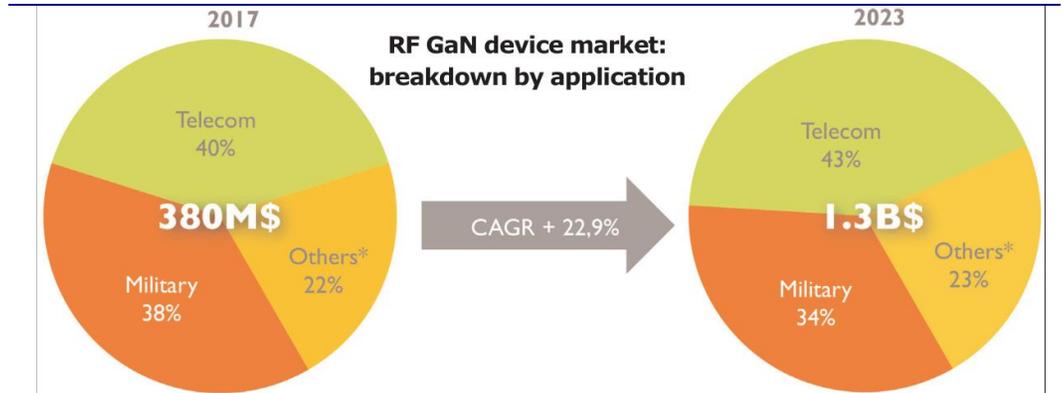
**图 5: 不同功率器件所处的优势领域**



资料来源: Yole, 太平洋证券整理

**GaN RF 市场即将大放异彩。**根据 Yole 估计, 大多数低于 6GHz 的宏网络单元实施将使用 GaN 器件, 到 2023 年, GaN RF 器件市场规模达到 13 亿美元。

图 6: GaN RF 市场规模于 2023 年达到 13 亿美金



资料来源: Yole, 太平洋证券整理

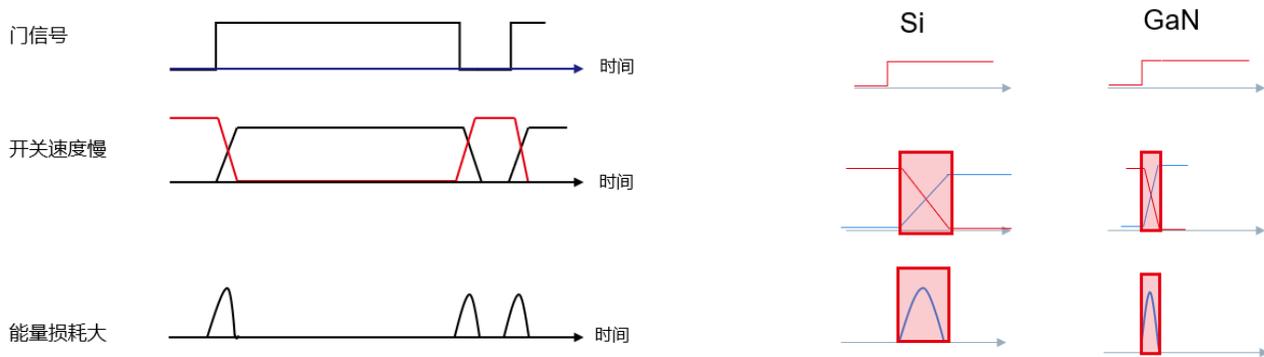
## (二) GaN 在电力电子领域与微波射频领域均有优势

### 1、GaN 在电力电子领域: 高效率、低损耗与高频率

- **高转换效率:** GaN的禁带宽度是Si的3倍, 击穿电场是Si的10倍。因此, 同样额定电压的GaN开关功率器件的导通电阻比Si器件低3个数量级, 大大降低了开关的导通损耗。
- **低导通损耗:** GaN的禁带宽度是Si的3倍, 击穿电场是Si的10倍。因此, 同样额定电压的GaN开关功率器件的导通电阻比Si器件低3个数量级, 大大降低了开关的导通损耗。
- **高工作频率:** GaN开关器件寄生电容小, 工作效率可以比Si器件提升至少20倍, 大大减小了电路中储能原件如电容、电感的体积, 从而成倍地减少设备体积, 减少铜等贵重原材料的消耗。

图 7: Si 功率器件开关速度慢, 能量损耗大

图 8: GaN 开关速度快, 可大幅度提升效率



资料来源：太平洋证券整理

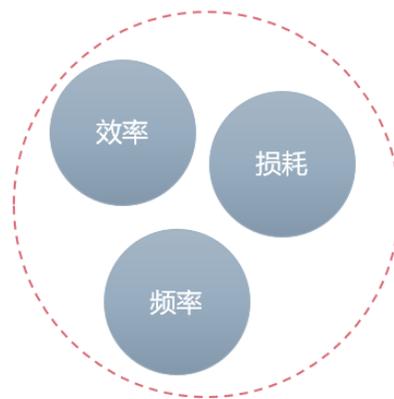
资料来源：太平洋证券整理

## 2、GaN 在微波射频领域:高效率、大带宽与高功率

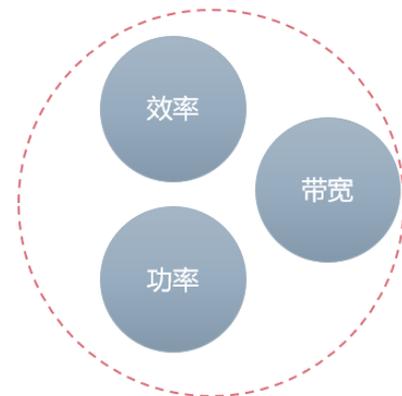
- **更高效率**：降低功耗，节省电能，降低散热成本，降低总运行成本。
- **更大的带宽**：提高信息携带量，用更少的器件实现多频率覆盖，降低客户产品成本。也适用于扩频通信、电子对抗等领域。
- **更高的功率**：在4GHz以上频段，可以输出比GaAs高得多的功率，特别适合雷达、卫星通信、中继通信等领域。

图 9：GaN 器件的优势

GaN在电力电子领域的优势



GaN在微波射频领域的优势



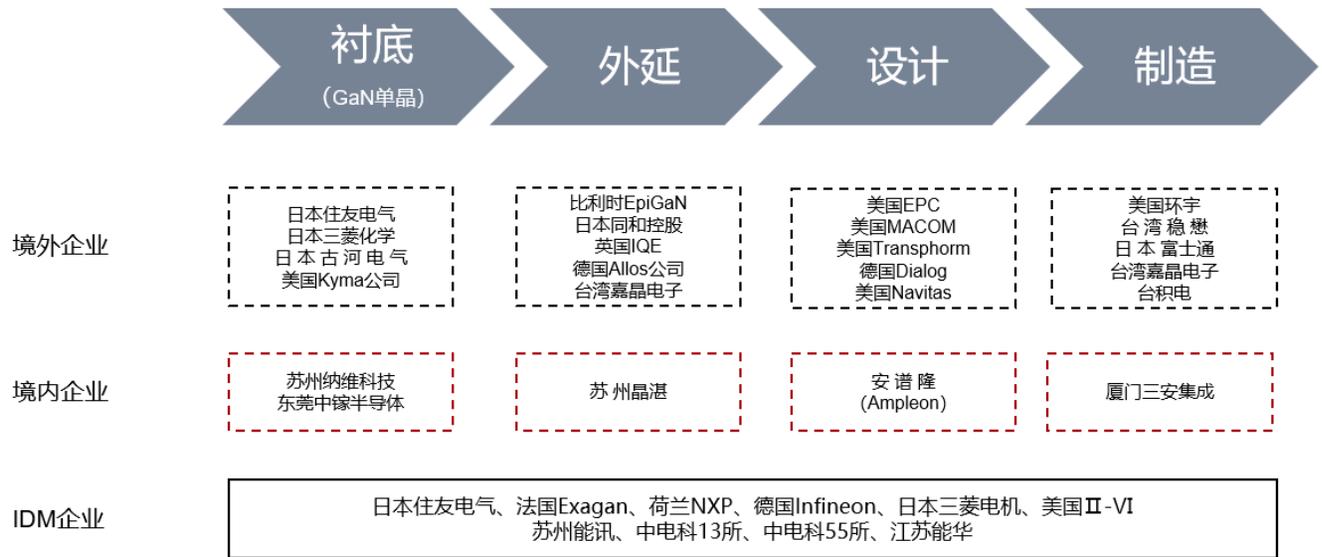
资料来源：太平洋证券整理

### (三) GaN 产业链梳理

GaN与SiC产业链类似，GaN器件产业链各环节依次为：GaN单晶衬底（或SiC、蓝宝石、Si）→GaN材料外延→器件设计→器件制造。目前产业以IDM企业为主，但

是设计与制造环节已经开始出现分工，如传统硅晶圆代工厂台积电开始提供GaN制程代工服务，国内的三安集成也有成熟的GaN制程代工服务。各环节相关企业来看，基本以欧美企业为主，中国企业已经有所涉足。

图 10: GaN 器件产业链各环节及主要企业



资料来源：太平洋证券整理

**GaN衬底：**主流产品以2~3英寸为主，4英寸也已经实现商用。GaN衬底主要由日本公司主导，日本住友电工的市场份额达到90%以上。我国目前已实现产业化的企业包括苏州纳米所的苏州纳维科技公司和北京大学的东莞市中镓半导体科技公司。

**GaN外延片：**根据衬底的不同主要分为GaN-on-Si、GaN-on-SiC、GaN-on-sapphire、GaN-on-GaN四种。

- **GaN-on-Si：**目前行业生产良率较低，但是在降低成本方面有着巨大的潜力：因为Si是最成熟、无缺陷、成本最低的衬底材料；同时Si可以扩展到8寸晶圆厂，降低单位生产成本，使其晶圆成本与SiC基相比只有其百分之一；Si的生长速度是于SiC晶体材料的200至300倍，还有相应的晶圆厂设备折旧以及能耗成本上的差别等。GaN-on-Si外延片主要用于制造电力电子器件，其技术趋势是优化大尺寸外延技术。

- **GaN-on-SiC：**结合了SiC优异的导热性和的GaN高功率密度和低损耗的能力，是RF的合适材料。受限于SiC的衬底，目前尺寸仍然限制在4寸与6寸，8寸还没有推广。GaN-on-SiC外延片主要用于制造微波射频器件。

- **GaN-on-sapphire：**主要应用在LED市场，主流尺寸为4英寸，蓝宝石衬底GaN

LED芯片市场占有率达到90%以上。

- **GaN-on-GaN**: 采用同质衬底的GaN主要应用市场是蓝/绿光激光器，应用于激光显示、激光存储、激光照明等领域。

图 11: GaN 外延用不同衬底的对比

衬底材料	已可量产的最大尺寸	成本	热导率 (W/cmK)	外延材料质量
Sapphire	4 英寸	20 美元	0.5	好
Si	8 英寸	20 美元	1.49	一般
SiC	6 英寸	1000 美元	4.9	很好
GaN	2 英寸	2500 美元	1.3	非常好

资料来源: 赛迪智库, 太平洋证券整理

**GaN器件设计与制造:** GaN器件分为射频器件和电力电子器件, 射频器件产品包括PA、LNA、开关器、MMIC等, 面向基站卫星、雷达等市场; 电力电子器件产品包括SBD、常关型FET、常开型FET、级联 (Cascode) FET等产品, 面向无线充电、电源开关、包络跟踪、逆变器、变流器等市场。按工艺分, 则分为HEMT、HBT射频工艺和SBD、Power FET电力电子器件工艺两大类。

图 12: GaN 器件主要产品与工艺技术

器件类型	器件产品	应用领域	制造工艺	外延片	工艺制程
射频器件	PA、LNA、开关器、MMIC等	基站、卫星、雷达等	HEMT、HBT	GaN-on-SiC、 GaN-on-Si	0.5 μm-0.25 μm 向 0.15 μm-0.1 μm 过渡
电力电子器件	SBD、常关型 FET、常开型 FET、Cascode FET 等	无线充电、电源开关、包络跟踪、逆变器、换流器等	SBD、Power FET	GaN-on-Si	0.5 μm-0.25 μm

资料来源: 赛迪智库, 太平洋证券整理

## (四) GaN 市场: 射频是主战场, 5G 是重要机遇

### 1、GaN 是射频器件的合适材料

目前射频市场主要有三种工艺: GaAs 工艺, 基于 Si 的 LDMOS (横向扩散金属氧化物半导体) 工艺, 以及 GaN 工艺。GaAs 器件的缺点是器件功率较低, 低于 50W。LDMOS 器件的缺点是工作频率存在极限, 最高有效频率在 3GHz 以下。GaN 弥补了 GaAs 和 Si 基 LDMOS 两种老式技术之间的缺陷, 在体现 GaAs 高频性能的同时, 结合了 Si 基 LDMOS 的功率处理能力。

在射频 PA 市场, LDMOS PA 带宽会随着频率的增加而大幅减少, 仅在不超过约 3.5GHz 的频率范围内有效, 采用 0.25 微米工艺的 GaN 器件频率可以高达其 4 倍, 带宽可增加 20%, 功率密度可达 6~8 W/mm (LDMOS 为 1~2W/mm), 且无故障工作时

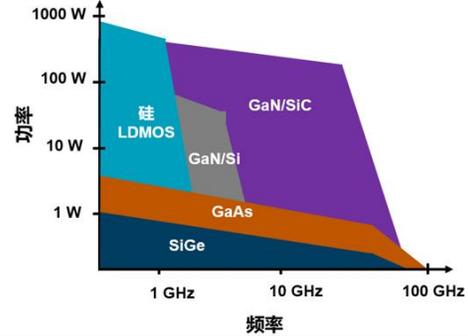
间可达 100 万小时，更耐用，综合性能优势明显。

图 13: 使用 GaN 前后的效率对比



资料来源: MACOM, 太平洋证券整理

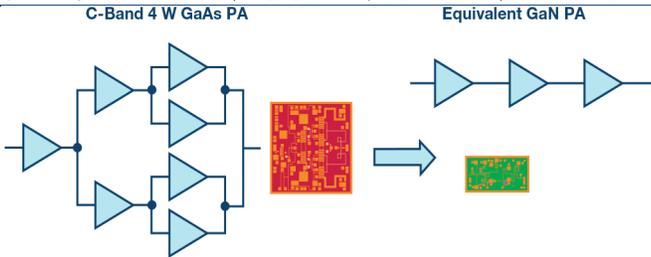
图 14: 不同频率范围 RF 器件工艺技术对比



资料来源: MACOM, 太平洋证券整理

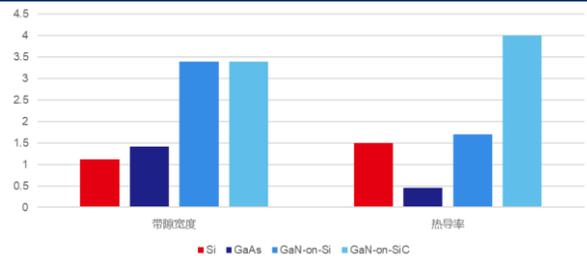
在更高的频段（以及低功率范围），GaAs PA 是目前市场主流，出货占比占 9 成以上，与 GaAs RF 器件相比，GaN 优势主要在于带隙宽度与热导率。带隙宽度方面，GaN 的带隙电压高于 GaAs (3.4 eV VS 1.42 eV)，GaN 器件具有更高的击穿电压，能满足更高的功率需求。热导率方面，GaN-on-SiC 的热导率远高于 GaAs，这意味着器件中的功耗可以更容易地转移到周围环境中，散热性更好。

图 15: 多级 GaAs 功率放大器和等效 GaN 功率放大器的比较



资料来源: MACOM, 太平洋证券整理

图 16: GaN 优势在于带隙宽度与热导率



资料来源: MACOM, 太平洋证券整理

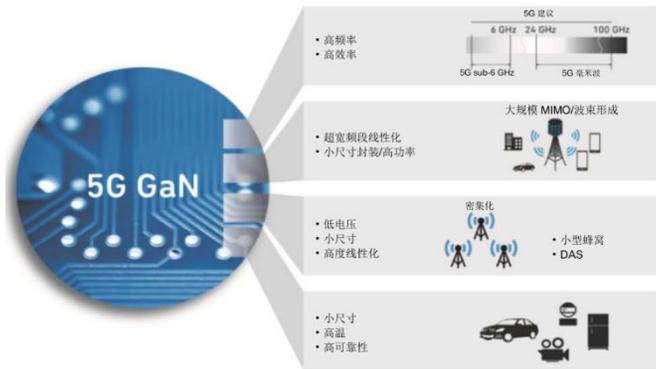
## 2、GaN 是 5G 应用中的关键技术

5G 将带来半导体材料革命性的变化，随着通讯频段向高频迁移，基站和通信设备需要支持高频性能的射频器件，GaN 的优势将逐步凸显，这正是前一节讨论的地方。正是这一优势，使得 GaN 成为 5G 的关键技术。

在 Massive MIMO 应用中，基站收发信机上使用大数量（如 32/64 等）的阵列天线来实现了更大的无线数据流量和连接可靠性，这种架构需要相应的射频收发单元阵列配套，因此射频器件的数量将大为增加，使得器件的尺寸大小很关键，利用 GaN 的尺寸小、效率高和功率密度大的特点可实现高集成的解决方案，如模块化射频前端器

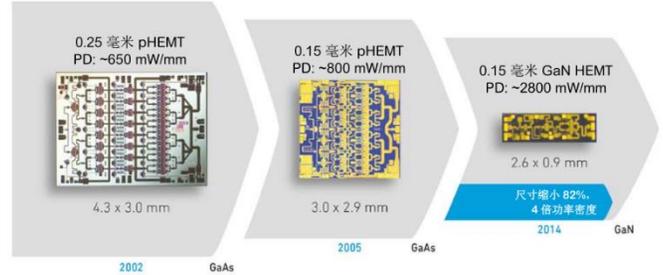
件。除了基站射频收发单元陈列中所需的射频器件数量大为增加，基站密度和基站数量也会大为增加，因此相比 3G、4G 时代，5G 时代的射频器件将会以几十倍、甚至上百倍的数量增加。在 5G 毫米波应用上，GaN 的高功率密度特性在实现相同覆盖条件及用户追踪功能下，可有效减少收发通道数及整体方案的尺寸。

图 17: Navitas 45W 充电器与苹果 29W 充电器



资料来源: Qorvo, 太平洋证券整理

图 18: GaN 以更高的功率密度实现小型化与系统集成



资料来源: Qorvo, 太平洋证券整理

图 19: GaN 符合 5G 基站建设趋势



资料来源: Yole, 太平洋证券整理

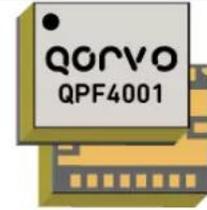
2018 年 12 月，Qorvo 发布行业首款 28 Ghz GaN 前端模块 QPF4001 FEM，在单个 MMIC 中集成了高线性度 LNA、低损耗发射/接收开关和高增益、高效率多级 PA。针对 5G 基站架构中间隔 28 GHz 的相控阵元件，对紧凑型 5x4 毫米气腔层表贴封装进行了优化。该模块采用了 Qorvo 的高效率 0.15 微米 GaN-on-SiC 技术。

图 20: Navitas 45W 充电器与苹果 29W 充电器

QPF4001 FEM	特性
频段	26~30HZ
集成度	集成了 MMIC: 3 级 PA, 3 级 LNA, 低功耗 T/R 开关
饱和输出功率	30dBm
平均功率	23dBm (3%EVM 时)
封装	5×4mm SMT (旨在满足毫米波的格栅间距要求)

资料来源: Qorvo, 太平洋证券整理

图 21: Qorvo QPF4001 FEM



资料来源: Qorvo, 太平洋证券整理

### 3、GaN 电力电子器件典型应用：快充电源

GaN 电力电子器件方面典型应用市场是电源设备。由于结构中包含可以实现高性能的异质结二维电子气，GaN 器件相比于 SiC 器件拥有更高的工作频率，加之可承受电压要低于 SiC 器件，所以 GaN 电力电子器件更适合高频率、小体积、成本敏感、功率要求低的电源领域，如轻量化的消费电子电源适配器、无人机用超轻电源、无线充电设备等。

GaN 电力电子器件增速最快的是快充市场。2018 年，世界第一家 GaN IC 厂商 Navitas 和 Exagan 推出了带有集成 GaN 解决方案 (GaNFast™) 的 45W 快速充电电源适配器，此 45W 充电器与 Apple USB-C 充电器相比，两者功率相差不大，但是体积上完全是不同的级别，内置 GaN 充电器比苹果充电器体积减少 40%。目前来看，采用 GaN 材料的快速充电器已成星火燎原之势，有望成为行业主流。

图 22: Navitas 45W 充电器与苹果 29W 充电器



资料来源: Navitas, 太平洋证券整理

图 23: 近年来 GaN 快速充电器逐渐成为潮流

公司	时间	功率
ELIXAGE	2019 年 1 月	30W
AUKEY	2019 年 1 月	27W、30W
Navitas	2019 年 1 月	30W、65W
RAVPower	2018 年 12 月	45W, 5~20V 输出
Infineon	2018 年 11 月	65W, 5~20V 输出
ANKER	2018 年 10 月	27W, 5~20V 输出
台达	2018 年 6 月	60W, 5~20V 输出
Navitas	2017 年 9 月	65W (手提电脑电源适配器)

资料来源: 互联网, 太平洋证券整理

## 二、行业重要数据周度梳理

### (一) A 股市场回顾

本周申万半导体上涨4.14%，申万电子上涨5.02%，上证综指上涨1.55%、沪深300上涨1.94%，中小板指上涨3.12%、创业板指数上涨1.32%。

图 24: 本周指数表现

证券简称	本周收盘	上周收盘	周涨幅	PE	PB
上证综指	2553.83	2514.87	1.55%	11.2	1.3
沪深300	3094.78	3035.87	1.94%	10.4	1.3
中小板指	4863.63	4716.47	3.12%	19.5	2.7
创业板指	1261.56	1245.16	1.32%	28.6	3.6
申万电子	2097.34	1997.13	5.02%	24.4	2.3
申万半导体	1437.97	1380.80	4.14%	41.4	2.5

资料来源: wind、太平洋证券整理

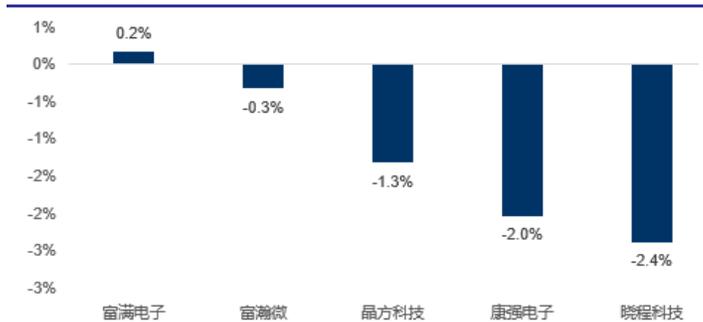
A股半导体板块涨幅前五名为盈方微(16.9%)、华天科技(10.3%)、苏州固锟(7.7%)、纳思达(7.6%)、士兰微(7.3%);本周跌幅前五名为晓程科技(-2.4%)、康强电子(-2.0%)、晶方科技(-1.3%)、富瀚微(-0.3%)、富满电子(0.2%)。

图 25: 本周 A 股半导体涨幅前五



资料来源: wind、太平洋证券整理

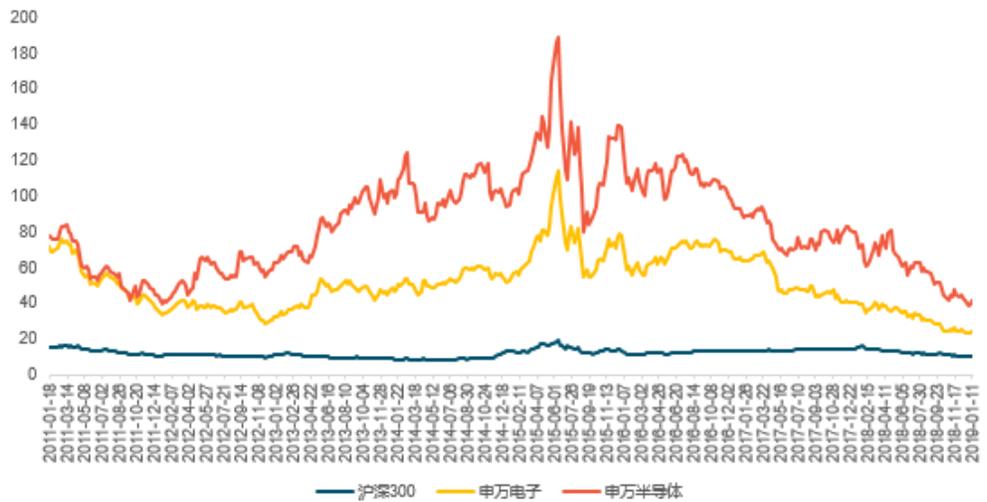
图 26: 本周 A 股半导体跌幅前五



资料来源: wind、太平洋证券整理

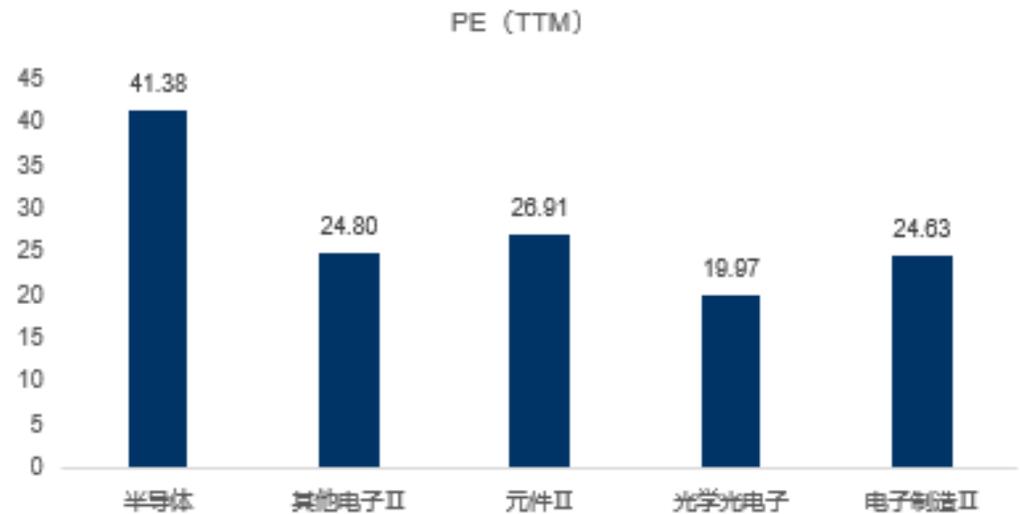
### (二) 市场估值情况

图 27: 申万半导体估值情况



资料来源: wind、太平洋证券整理

图 28: 电子行业各细分板块估值情况



资料来源: wind、太平洋证券整理

### (三) 海外市场回顾

海外方面, 本周纳斯达克指数上涨3.45%, 费城半导体指数上涨6.04%; 台湾加权指数上涨4.02%, 台湾电子指数上涨4.70%。

图 29: 电子行业各细分板块估值情况

证券简称	本周收盘	上周收盘	周涨幅
纳斯达克指数	6971.48	6738.86	3.45%
费城半导体指数	1213.04	1143.96	6.04%
台湾加权指数	9759.40	9382.51	4.02%
台湾电子指数	385.46	368.17	4.70%

资料来源: wind、太平洋证券整理

图 30: 电子行业各细分板块估值情况



资料来源: wind、太平洋证券整理

#### (四) 重要数据更新

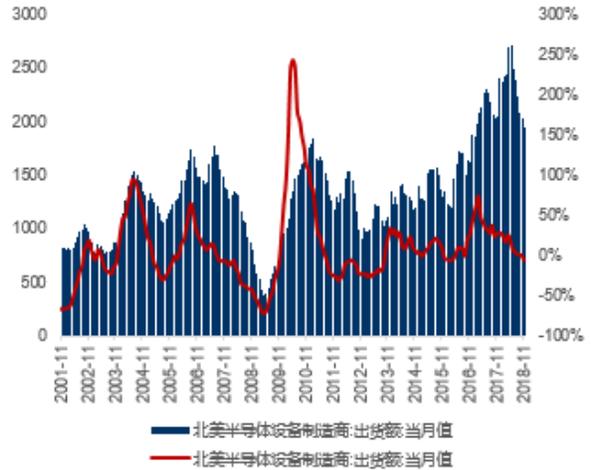
全球半导体销售额同比继续回落。2018年11月,全球半导体销售额414亿美元,同比增长9.8%;11月北美半导体设备制造商出货额19.4亿美元,同比下滑5.3%;DRAM、NAND价格出现反弹迹象,2018年11月9日,DDR3 4G 1600Mhz最新报价2.846美元;NAND Flash:64Gb最新报3.044美元,较上周有所反弹;3Q18,全球半导体销售均价0.46美元,较2Q18的0.47有所下滑,但仍高于3Q17的0.44美元。

图 31: 全球半导体销售额,十亿美元

图 32: 北美半导体设备制造商出货额,百万美元

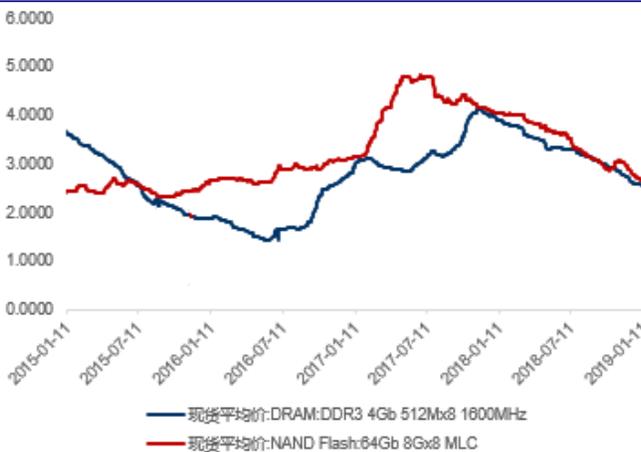


资料来源: SIA, 太平洋证券整理



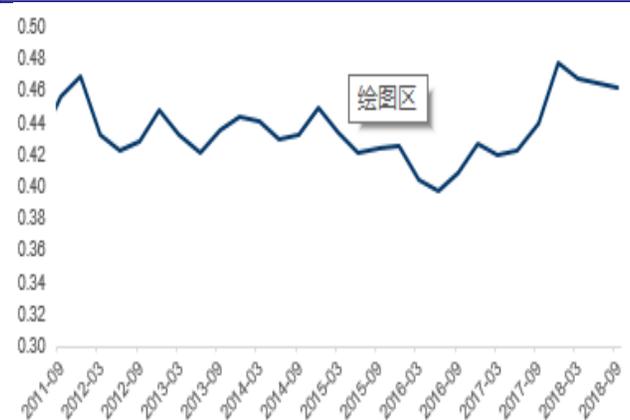
资料来源: SEMI, 太平洋证券整理

图 33: DRAM 和 NAND Flash 价格



资料来源: DRAMexchange, 太平洋证券整理

图 34: 半导体销售均价, 美元



资料来源: WSTS, 太平洋证券整理

#### 四、本周重要公司公告

**圣邦股份: 业绩预告。**预计归母净利润与上年相比增长6%—12%，为9,950.33万元—10,513.55万元。

**全志科技: 业绩预告。**预计归母净利润与上年相比增长534.72%—638.59%，为11,000万元—12,800万元。

**中颖电子: 业绩预告。**预计归母净利润与上年相比增长21%—29%，为16,170万元—17,240万元。

**华天科技: 收购进展。**公司与关联方及马来西亚联合要约人以自愿全面要约方式

联合收购UNISEM (M) BERHAD公司股份，联合要约人已持有和有效接受要约的Unisem公司股份数合计为605,073,992股，占Unisem公司流通股总额727,085,855股的83.22%。

**北京君正：收购进展。**发布发行股份及支付现金购买资产并募集配套资金暨关联交易预案（修订稿）。北京君正及/或其全资子公司合肥君正拟以发行股份及/或支付现金的方式购买屹唐投资99.9993%财产份额、华创芯原100%股权、民和志威99.9000%财产份额、Worldwide Memory100%股权、Asia Memory100%股权和厦门芯华100%财产份额，合计交易价格暂定为264,195.76万元（上述标的资产的主要资产为其持有的北京矽成股权）。

**扬杰科技：获得政府补助。**公司承担的“基于MCP技术的智能终端功率集成器件设计及产业化项目”已获批“2018年度省级战略性新兴产业发展专项资金”，核定专项资金为1,500万元。该专项资金将先行拨付70%，剩余30%资金根据项目验收意见及资金审计报告再行拨付。

## 五、本周行业动态

### 快科技：紫光量产企业级3D闪存封测 将用于大容量SSD

紫光集团官方宣布，旗下紫光宏茂微电子(上海)有限公司已经成功实现大容量企业级3D NAND闪存芯片封测的规模量产。这标志着，内资封测产业在3D闪存先进封装测试技术上实现了从无到有的重大突破，至此，紫光宏茂已成为全系列存储器封测的一站式服务提供商。

### 全球半导体观察：耐威科技投资设立参股子公司 专攻导航与DSP芯片

根据公司的发展战略与规划，此次微芯科技投资设立的参股子公司主要从事导航与DSP芯片的研发设计，有利于促进公司与中国科学院自动化研究所在相关业务领域的合作，充分发挥各方的技术及资金、市场等优势，聚合资源，促进公司相关业务的长远发展。

### SHR：AMD展示新一代芯片，剑指英特尔和英伟达

1月9号，超微半导体公司AMD宣布将发布新一代更小、性能更强的电脑芯片和图形处理器，目标是与英特尔和英伟达竞争。这三款芯片都采用了AMD的7nm新工艺，在更小的芯片上封装了更多的晶体管，可以在低功耗下提升性能。分析师表示，这对于英特尔而言，可能意味着一部分市场份额会被AMD夺走。

### 快科技：中国联通首批用户开通5G：比4G速度快40-60倍

目前，湖南长沙已有首批用户开通中国联通5G功能。CES期间，高通宣布，已有超过30款5G终端正在设计中，这些终端大多是搭载骁龙855移动平台和骁龙X50 5G调制解调器系列的智能手机。国产手机品牌小米、OPPO、vivo、一加、联想等，均宣布基于高通 5G芯片组不断在5G终端中实现突破。从目前来看，初期的5G手机基本被高通骁龙855+X50基带垄断。此外，麒麟980+巴龙5000基带，也能完整支持5G。

### 全球半导体观察：SiC商用提速！科锐与意法半导体签署2.5亿美元供货协议

近日Cree科锐宣布，其与意法半导体签署了一份多年供货协议，为意法半导体生产和供应其Wolfspeed碳化硅（SiC）晶圆。按照协议规定，在当前碳化硅功率器件市场需求显著增长期间，Cree将向意法半导体供应价值2.5亿美元Cree先进的150mm碳化硅裸晶圆和外延晶圆。协议将加速SiC在汽车和工业两大市场的商用。

## 六、投资建议

我们重点推荐进口替代最为确定的功率半导体板块，国产功率半导体企业体量普遍偏小，成长空间巨大，国家大基金二期和科创板有望对板块形成正面驱动。重点推荐国内晶闸管龙头**捷捷微电**，建议关注功率二极管优秀企业**扬杰科技**。同时推荐化合物半导体领军企业**三安光电**。

表：重点推荐公司盈利预测

公司简称	股价	EPS				PE				投资评级
		2017	2018E	2019E	2020E	2017	2018E	2019E	2020E	
捷捷微电	25.03	1.5	0.93	1.16	1.54	16.69	26.91	21.58	16.25	买入
扬杰科技	14.75	0.55	0.69	0.9	1.18	26.82	21.38	16.39	12.50	买入
三安光电	11.63	0.66	0.86	1.06	1.27	17.62	13.52	10.97	9.16	买入

资料来源：wind，太平洋证券整理

## 投资评级说明

### 1、行业评级

看好：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报高于市场整体水平 5%以上；

中性：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报介于市场整体水平-5%与 5%之间；

看淡：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报低于市场整体水平 5%以下。

### 2、公司评级

买入：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅在 15%以上；

增持：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于 5%与 15%之间；

持有：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于-5%与 5%之间；

减持：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于-5%与-15%之间；

## 销售团队

职务	姓名	手机	邮箱
销售负责人	王方群	13810908467	wangfq@tpyzq.com
华北销售总监	王均丽	13910596682	wangjl@tpyzq.com
华北销售	李英文	18910735258	liyw@tpyzq.com
华北销售	成小勇	18519233712	chengxy@tpyzq.com
华北销售	孟超	13581759033	mengchao@tpyzq.com
华北销售	袁进	15715268999	yuanjin@tpyzq.com
华北销售	付禹璇	18515222902	fuyx@tpyzq.com
华东销售副总监	陈辉弥	13564966111	chenhm@tpyzq.com
华东销售	洪绚	13916720672	hongxuan@tpyzq.com
华东销售	张梦莹	18605881577	zhangmy@tpyzq.com
华东销售	李洋洋	18616341722	liyangyang@tpyzq.com
华东销售	杨海萍	17717461796	yanghp@tpyzq.com
华东销售	梁金萍	15999569845	liangjp@tpyzq.com
华东销售	宋悦	13764661684	songyue@tpyzq.com
华东销售	黄小芳	15221694319	huangxf@tpyzq.com
华南销售总监	张茜萍	13923766888	zhangqp@tpyzq.com
华南销售副总监	杨帆	13925264660	yangf@tpyzq.com
华南销售	查方龙	18520786811	zhaf@tpyzq.com
华南销售	胡博涵	18566223256	hubh@tpyzq.com
华南销售	陈婷婷	18566247668	chentt@tpyzq.com
华南销售	张卓粤	13554982912	zhangzy@tpyzq.com
华南销售	王佳美	18271801566	wangjm@tpyzq.com



## 研究院

中国北京 100044

北京市西城区北展北街九号

华远·企业号 D 座

电话： (8610)88321761

传真： (8610) 88321566

## 重要声明

太平洋证券股份有限公司具有证券投资咨询业务资格，经营证券业务许可证编号 13480000。

本报告信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。报告中的内容和意见仅供参考，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。我公司或关联机构可能会持有报告中所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业务服务。本报告版权归太平洋证券股份有限公司所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、刊登。任何人使用本报告，视为同意以上声明。