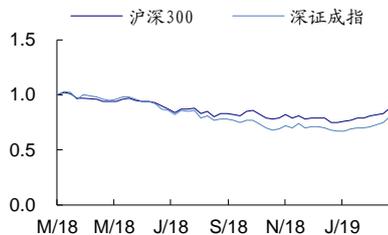


2019年6月19日

**一年沪深300与深圳成指走势比较**

**市场数据**

中小板/月涨跌幅(%)	8,978/17.01
创业板/月涨跌幅(%)	1,842/18.54
AH 股价差指数	2,546
A 股总/流通市值 (万亿元)	58.65/42.45

**证券分析师：燕翔**

电话：010-88005325

E-MAIL: yanxiang@guosen.com.cn

证券投资咨询执业资格证书编码：S0980516080002

**证券分析师：欧阳仕华**

电话：0755-81981821

E-MAIL: ouyangsh1@guosen.com.cn

证券投资咨询执业资格证书编码：S0980517080002

**证券分析师：熊莉**

电话：

E-MAIL: xiongli1@guosen.com.cn

证券投资咨询执业资格证书编码：S0980519030002

**证券分析师：黄道立**

电话：0755-82130685

E-MAIL: huangdl@guosen.com.cn

证券投资咨询执业资格证书编码：S0980511070003

**证券分析师：骆志伟**

电话：010-88005308

E-MAIL: luozhiwei@guosen.com.cn

证券投资咨询执业资格证书编码：S0980517080004

**联系人：冯思宇**

电话：

E-MAIL: fengsiyu@guosen.com.cn

**独立性声明：**

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于本人的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

**定期策略**

# 自主可控，大势所趋、必由之路

**● 策略：自主可控，从制造大国到制造强国**

目前中国无疑是世界上的制造业第一大国，但很多产品仍需要进口，当前的环境更是加速推进我国国产替代和自主可控的进程。一方面，国内政策积极推动国产替代与科技创新的发展。另一方面，中美贸易摩擦以及美方对华科技领域的限制或许将进一步倒逼中国的产业升级，加速推进中国的国产替代进程。在政策利好与中美贸易战双重催化下，我国自主可控领域或将迎来发展良机。

**● 电子：红“芯”突围的自主可控之路**

经过近 80 年的发展，全球半导体产业形成了超过 4700 亿美元的庞大市场，并推动着整个人类科学文明加速发展。随着全球电子制造业的转移，中国已经成为全球最大的半导体消费市场，并保持着高速增长的态势，但是国产半导体的自给能力却明显偏弱。因此无论从国际贸易的经济因素，还是国家战略自主可控的角度来看，中国半导体产业自主可控势在必行。我们从政策和资金层面对国产半导体的突围之路进行了详细的梳理。

随着贸易战的持续发酵，中国制造业对于进口芯片的巨大依赖成为中国产业升级的最大软肋。随着科创板的快速推动，我们预计半导体企业将会迎来加速发展期，我们对还未上市的国产半导体企业进行了梳理，具体包括：汉天下、唯捷创芯、慧智微电子、北京矽成、联芸科技、高云科技、湖南进芯、华大九天、三零嘉、森末科技、格科微、广芯电子、杭州中科微电子、开元通信、龙芯中科、绿芯半导体、安路科技、奈芯软件、兆芯以及紫光同创。

**● 计算机：安全可控发展决心坚定，产业链崛起在即**

外部环境变化缩短我国国产替代的缓冲期，更加坚定我国发展安全可控的决心，利好计算机全产业链发展。计算机行业安全可控产业链中，硬件主要包括 PC、服务器整机集成以及主要部件 CPU、存储等，软件主要包括操作系统、数据库、中间件、办公软件、信息安全软件以及其他应用级软件等。我国安全可控产业链快速发展，具有一定的成熟度，达到“基本好用”的应用标准。

我们核心推荐操作系统、数据库和系统集成龙头厂商中国软件，国产 ERP 软件龙头、SaaS 布局领先的用友网络，建设工程专业领域软件龙头厂商广联达，国产 CPU 及高性能服务器龙头中科曙光。

**● 新材料：市场空间广阔，国产替代逐步推进**

碳纤维可称新材料之王，不论从军用方面还是民用方面来看，在未来一段时间内，碳纤维及其复合材料产业拥有良好的发展前景和市场空间，我们推荐光威复材及中航高科。

MLCC 电子陶瓷材料是用途最广的电容产品，消费电子行业增长及更新换代拉动 MLCC 需求持续增长。我们推荐高性能纳米粉体材料龙头的国瓷材料。

高温合金在军民工业领域运用广泛，但我国高温合金技术与世界先进水平仍存在较大差距，并且国内生产能力不足，部分产品依赖进口。当前我国高温合金需求快速增长，为满足关键环节材料的自主可控，高温合金的研发仍需持续推进，材料市场前景广阔。相关公司包括中国钢研科技集团、东北特钢集团。

**● 风险提示**

经济增速下行，行业景气度下降，安全可控产业发展不及预期

## 内容目录

<b>策略：自主可控，从制造大国到制造强国</b> .....	<b>6</b>
<b>电子：红“芯”突围的自主可控之路</b> .....	<b>8</b>
多维度透视半导体产业 .....	8
中国半导体产业的突围之路 .....	15
中国半导体产业链梳理 .....	21
风险提示 .....	30
<b>计算机：安全可控发展决心坚定，产业链崛起在即</b> .....	<b>31</b>
安全可控产业链梳理 .....	31
推荐安全可控板块，关注核心领域龙头厂商 .....	43
<b>新材料：市场空间广阔，国产替代逐步推进</b> .....	<b>44</b>
新材料之碳纤维 .....	44
新材料之 MLCC 电子陶瓷材料 .....	50
新材料之高温合金 .....	55
<b>国信证券投资评级</b> .....	<b>59</b>
<b>分析师承诺</b> .....	<b>59</b>
<b>风险提示</b> .....	<b>59</b>
<b>证券投资咨询业务的说明</b> .....	<b>59</b>

## 图表目录

图 1: 中国在全制造业领域份额全球领先 .....	6
图 2: 2018 年部分制造品进口金额 .....	6
图 3: 自主可控领域行业相关标的 .....	7
图 4: 全球半导体产业市场规模 .....	8
图 5: 半导体产业历史的四个发展时期 .....	9
图 6: 半导体下游市场份额 .....	9
图 7: 半导体下游市场复合增速 .....	9
图 8: 半导体四大产品类型 .....	10
图 9: 集成电路是半导体市场的主要组成部分 .....	10
图 10: 集成电路产品类型市场份额 .....	10
图 11: 2017 全球前十大半导体龙头企业 .....	11
图 12: 半导体产业模式比较 .....	12
图 13: 一张图看懂半导体制造 .....	13
图 14: 全球半导体产业转移路径 .....	14
图 15: 全球和中国半导体市场规模对比 .....	15
图 16: 全球半导体市场份额 .....	15
图 17: 全球半导体产业份额 .....	15
图 18: 中国半导体进出口金额 (亿美元) .....	16
图 19: 2017 年半导体材料市场占比 .....	16
图 20: 全球和中国半导体市场规模对比 .....	16
图 21: 《国家集成电路产业发展推进纲要》图解 .....	17
图 22: 全球半导体产业并购方构成 .....	18
图 23: 全球半导体产业被并购方构成 .....	18
图 24: 全球半导体并购金额 (亿美元) .....	19
图 25: 中国地方政府半导体产业基金规模 (亿元) .....	21
图 26: 2012-2018 年中国服务器市场规模 .....	32
图 27: 2017 年国产品牌服务器国内市场占比 .....	32
图 28: 2018 年各存储品牌国内市场占比 .....	33
图 29: 中标麒麟生态合作伙伴 .....	35
图 30: 银河麒麟生态合作伙伴 .....	35
图 31: 2009-2017 年中国数据库市场规模 .....	36
图 32: 2009-2017 年中国数据库市场国内外厂商规模对比 .....	36
图 33: 2017 年中国数据库市场竞争格局 .....	37
图 34: 2017 年国产数据库厂商竞争格局 .....	37
图 35: 2016-2017 年国产数据库主要厂商营业收入 (亿元) .....	37
图 36: 2016 年国内中间件市场占比 .....	38
图 37: 金山办公营收和利润变化情况 (亿元, %) .....	39
图 38: 2011-2018 年中国 ERP 软件市场规模 .....	39
图 39: 国内整体 ERP 市场格局 .....	40
图 40: 国内高端 ERP 市场格局 .....	40

图 41: 2009-2018 年中国企业数量 .....	41
图 42: 2017 全球碳纤维市场需求分布-应用 (千吨) .....	46
图 43: 2017 全球碳纤维市场需求分布-应用 (百万美元) .....	46
图 44: 公司碳纤维研发和应用历程 .....	48
图 45: 公司主要产品 .....	48
图 46: 公司拥有碳纤维全产业链布局 .....	48
图 47: 公司营业收入及同比增速 .....	48
图 48: 公司归母净利润及同比增速 .....	48
图 49: 公司拥有多个国家级、省级科研平台 .....	49
图 50: 公司研发支出持续稳定增长 .....	49
图 51: MLCC 示意图 .....	50
图 52: 电路板上的 MLCC .....	50
图 53: 陶瓷电容为目前各类电容产品中最重要的产品类型 .....	51
图 54: 在陶瓷电容市场中 MLCC 使用量最大 .....	51
图 55: 消费电子占 MLCC 出货量的 70% .....	51
图 56: 全球陶瓷电容需求及增速 .....	52
图 57: iPhone 手机上 MLCC 用量及高端品占比 .....	52
图 58: MLCC 产业链示意图 .....	52
图 59: MLCC 电子陶瓷材料分类示意图 .....	53
图 60: 全球电子材料竞争格局 .....	53
图 61: 公司主要产品 .....	54
图 62: 公司研发团队不断扩大 .....	55
图 63: 公司研发投入持续快速增长 .....	55
图 64: 公司营业收入及同比增速 .....	55
图 65: 公司归母净利润及同比增速 .....	55
图 66: 高温合金应用领域 .....	57
图 67: 高温合金应用领域 .....	57
图 68: 重点优特钢企业高温合金钢产量 (吨) .....	57
表 1: 国产半导体产业链参与程度 .....	17
表 2: 各省半导体产业政策梳理 .....	18
表 3: 大基金投资标的一览 .....	20
表 4: 安全可控产业链梳理 .....	31
表 5: 主要国产 CPU 情况 .....	32
表 6: 主要国产操作系统情况 .....	34
表 7: 主要国产操作系统情况 (附表) .....	34
表 8: 主要国产数据库情况 .....	36
表 9: 主要国产 ERP 厂商 .....	40
表 10: 国外与国内 ERP 软件特点对比 .....	41
表 11: 主要国产终端安全厂商情况 .....	42
表 12: 主要国产数据库情况 .....	43
表 13: 主要工业材料与碳纤维复合材料特性比较 .....	44
表 14: 多种碳纤维复合材料用途及产业应用 .....	45
表 15: 复合材料在部分国内军用飞机上的应用 .....	45

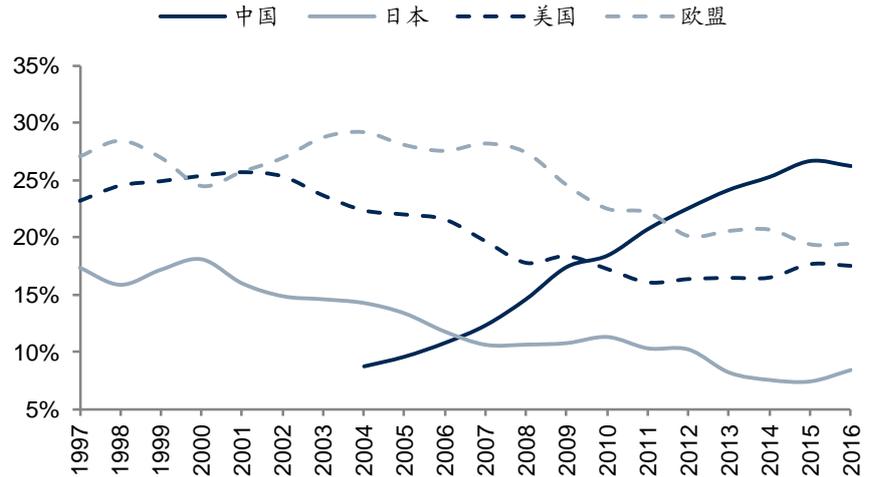
---

表 16: 不同工业领域需求的碳纤维品种、价格与需求量 .....	46
表 17: 不同工业领域碳纤维、预浸料和制品的单价 (元/千克) .....	47
表 18: 公司碳纤维产品市场地位及技术水平 .....	49
表 19: 成立以来, 公司承担了多个科技部和发改委项目在内的科研项目 .....	49
表 20: 公司主要产品市场份额 .....	50
表 21: 高温合金的分类 .....	56

## 策略：自主可控，从制造大国到制造强国

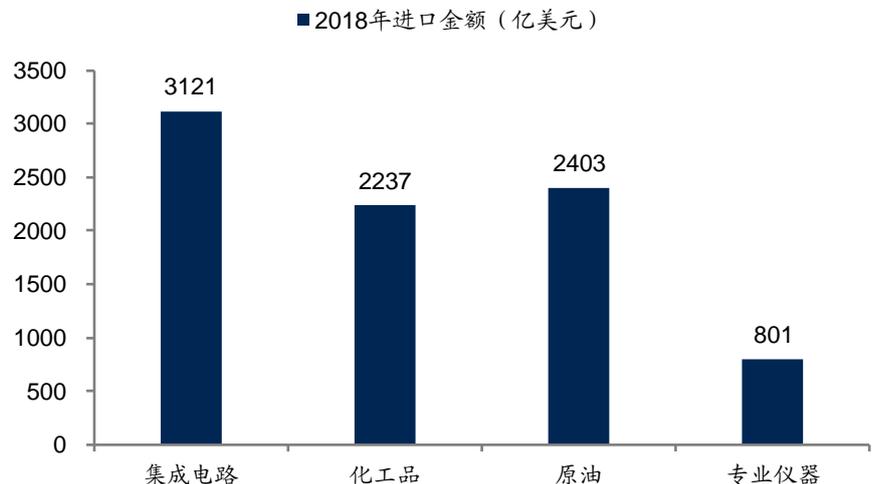
目前中国无疑是世界上的制造业第一大国，但很多产品仍需要进口。以集成电路为例，从 2013 年起，我国每年集成电路进口金额均超过 2000 亿美元，到 2018 年，我国集成电路进口金额全年累计更是达到 3121 亿美元。若能够实现芯片国产化，这部分的收益将非常可观，这也是芯片国产化的最大逻辑。

图 1：中国在全制造业领域份额全球领先



资料来源：Wind、国信证券经济研究所整理

图 2：2018 年部分制造品进口金额



资料来源：Wind、国信证券经济研究所整理

当前的环境更是加速推进我国国产替代和自主可控的进程。一方面，国内政策积极推动国产替代与科技创新的发展。自 2013 年自主可控概念被提出后，习近平主席多次强调自主可控与突破核心技术的重要性，核心技术是国之重器，要下定决心、保持恒心、找准重心，加速推动信息领域核心技术突破，在实施创新驱动发展战略、发展战略性新兴产业上下更大功夫。

另一方面，“科技”是中美贸易战的主要角力场，随着中美贸易摩擦的不断升级，美国对华科技领域种种遏制行为轮番登场，包括实施高科技产品出口限制、投资限制、技术封锁、人才交流中断等。5月16日，美国更是将华为列入出口管制“实体清单”，此后谷歌、ARM 陆续宣布暂停与华为的合作，这表明仅仅依靠“拿来主义”将会时刻受制于人。中美贸易摩擦以及美方对华科技领域的限制或许将进一步倒逼中国的产业升级，加速推进中国的国产替代进程。

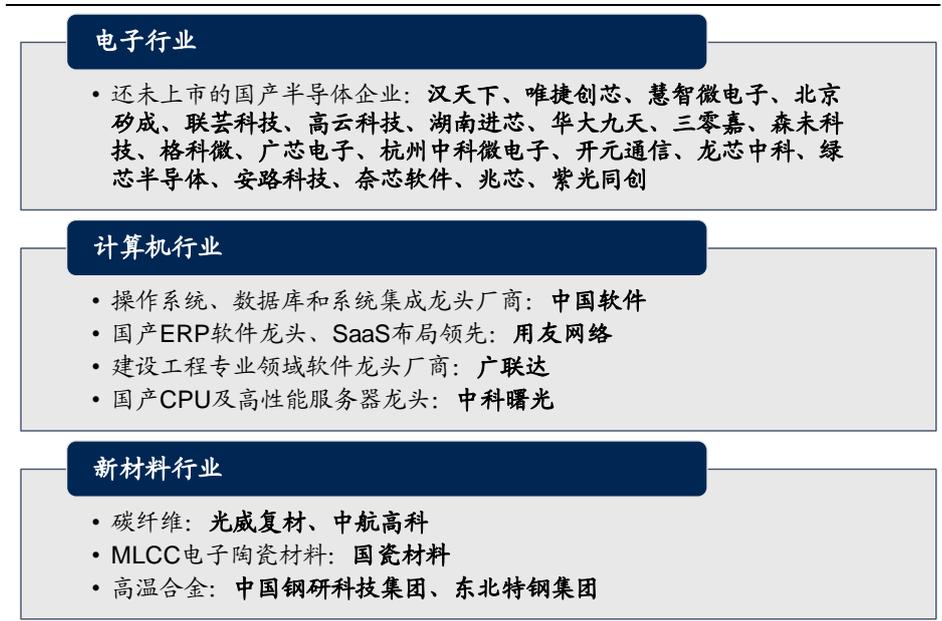
在政策利好与中美贸易战的双重催化下，我国自主可控领域或将迎来发展良机。因此，贸易战背景下的第二条投资主线是，我们建议关注科技战下，我国“自主可控”领域及进口替代相关领域的投资机会。

电子行业层面，我们预计半导体企业将会迎来加速发展期，我们对还未上市的国产半导体企业进行了梳理，具体包括：汉天下、唯捷创芯、慧智微电子、北京矽成、联芸科技、高云科技、湖南进芯、华大九天、二零嘉、森未科技、格科微、广芯电子、杭州中科微电子、开元通信、龙芯中科、绿芯半导体、安路科技、奈芯软件、兆芯以及紫光同创。

计算机行业层面，我们核心推荐操作系统、数据库和系统集成龙头厂商中国软件，国产 ERP 软件龙头、SaaS 布局领先的用友网络，建设工程专业领域软件龙头厂商广联达，国产 CPU 及高性能服务器龙头中科曙光。

新材料行业层面，碳纤维相关标的包括光威复材及中航高科，MLCC 电子陶瓷材料相关标的包括国瓷材料，高温合金相关公司包括中国钢研科技集团、东北特钢集团。

图 3：自主可控领域行业相关标的



资料来源：Wind、国信证券经济研究所整理  
 注：电子行业相关标的均为尚未上市的国产半导体企业，计算机行业及新材料行业相关标的均为已上市的 A 股相关标的

## 电子：红“芯”突围的自主可控之路

### 多维度透视半导体产业

全球半导体产业自诞生以来经历了 20 世纪 60 年代至 90 年代的迅猛增长，进入 21 世纪后市场日趋成熟，行业增速逐步放缓。SEMI 预计 2017 年-2020 年间全球新投产晶圆厂约 62 座，迎来新一轮建设高峰。

图 4：全球半导体产业市场规模



资料来源：SIA，国信证券经济研究所整理

从历史发展来看，半导体产业经历了四个阶段：分别是军工和原始计算机发展时期，存储器和主机发展时期，民用 PC 发展时期，消费电子发展时期。

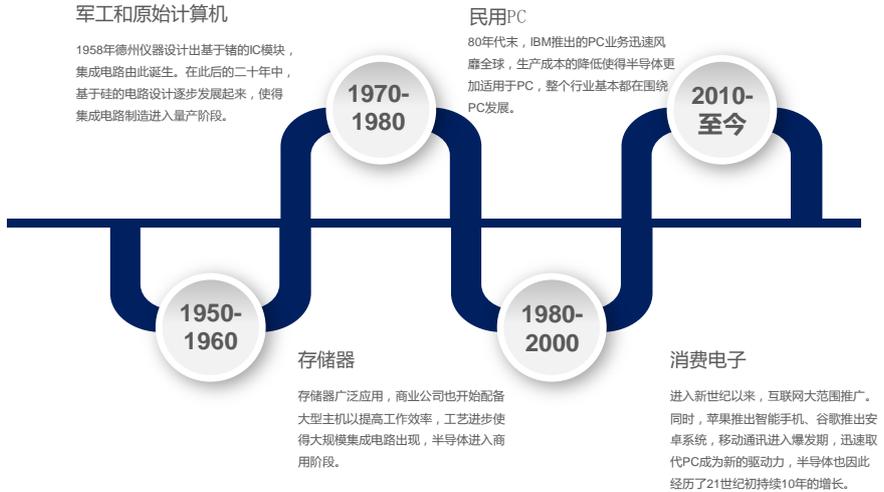
1.由军工和原始计算机带动的初创发展期。二战后，原始计算机的出现和军工的大量需求催生了最初的半导体产业，1958 年德州仪器设计出基于锗的 IC 模块，集成电路由此诞生。在此后的二十年中，基于硅的电路设计逐步发展起来，使得集成电路制造进入量产阶段。

2.基于存储器、主机的快速发展期。70-80 年代，存储器广泛应用，商业公司也开始配备大型主机以提高工作效率，工艺进步使得大规模集成电路出现，半导体进入商用阶段。

3.基于 PC 的民用发展期。80 年代末，IBM 推出的 PC 业务迅速风靡全球，生产成本的降低使得半导体更加适用于 PC，整个行业基本都在围绕 PC 发展，特别是半导体内存和微处理器，行业进入民用阶段。

4.基于消费电子的成熟期。进入新世纪以来，互联网大范围推广。同时，苹果推出智能手机、谷歌推出安卓系统，移动通讯进入爆发期，迅速取代 PC 成为新的驱动力，半导体也因此经历了 21 世纪初持续 10 年的增长，而近几年又归于平静。总体而言，经过了半个世纪的发展，半导体行业销售额增速逐步放缓进入成熟期。

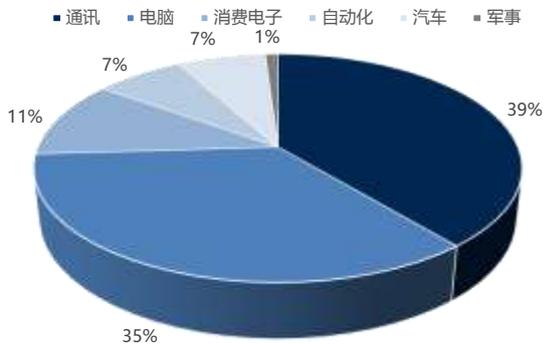
图 5: 半导体产业历史的四个发展时期



资料来源：国信证券经济研究所整理

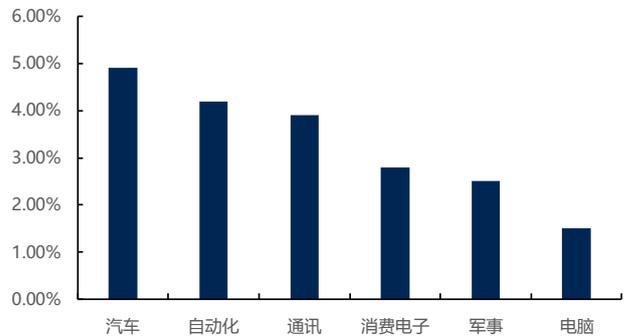
通讯，电脑，消费电子三大应用市场驱动半导体发展。半导体是一个下游驱动的行业，如果我们按照下游终端进行划分，我们可以把半导体市场划分为通讯、电脑、消费、自动化等主要留个板块；其中通讯类和电脑类，消费电子占据了85%的份额；而从增速上来说，未来几年，复合增速最高的事汽车、工业自动化、通讯这三大板块，预计五年复合增长率为4.9%。

图 6: 半导体下游市场份额



资料来源：SEMI，国信证券经济研究所整理

图 7: 半导体下游市场复合增速



资料来源：SEMI，国信证券经济研究所整理

全球半导体产业销售规模在 2018 年全球半导体销售收入将达到 4746 亿美元左右。按照产品类型划分，构成半导体产业的四个部分分别为集成电路、分立器件、传感器、光电。通常意义上的半导体即代指集成电路，具体包括逻辑芯片、存储芯片、处理器芯片和模拟芯片四种。

IC 是指经过特种电路设计，将晶体管、电阻、电容和电感等元件及布线互连一起，成为具有所需电路功能的微型结构。IC 被广泛应用之前，传统的分立电路多以导线连接独立的电路元件而构成。而集成电路的结构非常紧凑，相比同样功能的分立电路体积大大缩小；同时，较小的体积也使得耗能更少，工作性能卓越。半导体优越的技术性能、制造技术的发展以及采用结构单元的电路设计方式，使标准化 IC 迅速取代了过去分立元件的传统电路设计成为主流。

图 8: 半导体四大产品类型



资料来源: 国信证券经济研究所整理

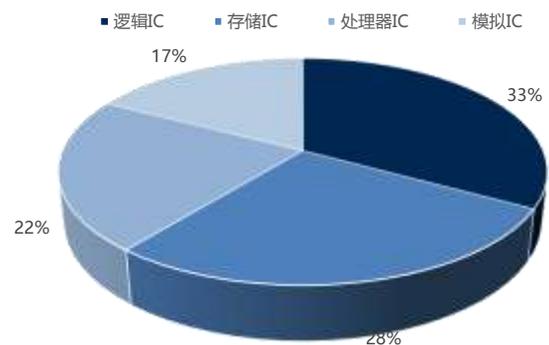
半导体行业由集成电路、分立器件、光电器件和传感器构成，集成电路、光电、分立器件和传感器的市场份额分别为 82%、10%、5%和 3%。集成电路占半导体总市场的八成，是半导体的主要构成部分。集成电路行业从产品划分，包含存储芯片、逻辑芯片、模拟芯片和处理器芯片，其中近 5 年 CAGR 最大的是存储芯片，达到 4.79%；逻辑芯片的市场规模最大、占比最高，分别达到 914.98 亿美元和 33.07%。

图 9: 集成电路是半导体市场的主要组成部分



资料来源: SEMI, 国信证券经济研究所整理

图 10: 集成电路产品类型市场份额



资料来源: SEMI, 国信证券经济研究所整理

**强者恒强，半导体行业龙头效应明显。**根据 Gartner 公布的数据，在企业并购潮的影响下，前二十大半导体厂商总收入增加 10.5%，表现远优于整体产业增长率。半导体行业出现较高市场集中度原因：1.存在较大的技术壁垒。半导体行业属于技术密集型产业，对技术的要求较高。处于先发地位的公司能够利用其先进技术有效的抢占市场份额，并阻止场外公司进入市场，从而有效的提

升其市场份额，表现出强者恒强的局面，尤其是在晶圆制造领域，表现的更为明显。2.资本壁垒突出。半导体行业的生产需要极大的资本投入，不具备一定资本实力的公司很难进入到市场而且进入市场后也难以和资本实力强劲的公司进行竞争，因而市场主体相对有限。3.近年来企业不断并购，使得市场集中度进一步提升。

**图 11：2017 全球前十大半导体龙头企业**

公司	所在地	营业收入 (亿美元)	主营业务
Samsung	韩国	659	存储器
INTEL	美国	617	处理器
Micron	美国	321	存储器
TSMC	台湾	267	晶圆代工
Broadcom	美国	239	模拟芯片
Qualcomm	美国	178	移动处理器
Toshiba	日本	170	存储器
Nvidia	美国	139	处理器
TI	美国	133	模拟芯片
ST	欧洲	94	处理器，模拟芯片

资料来源：国信证券经济研究所整理

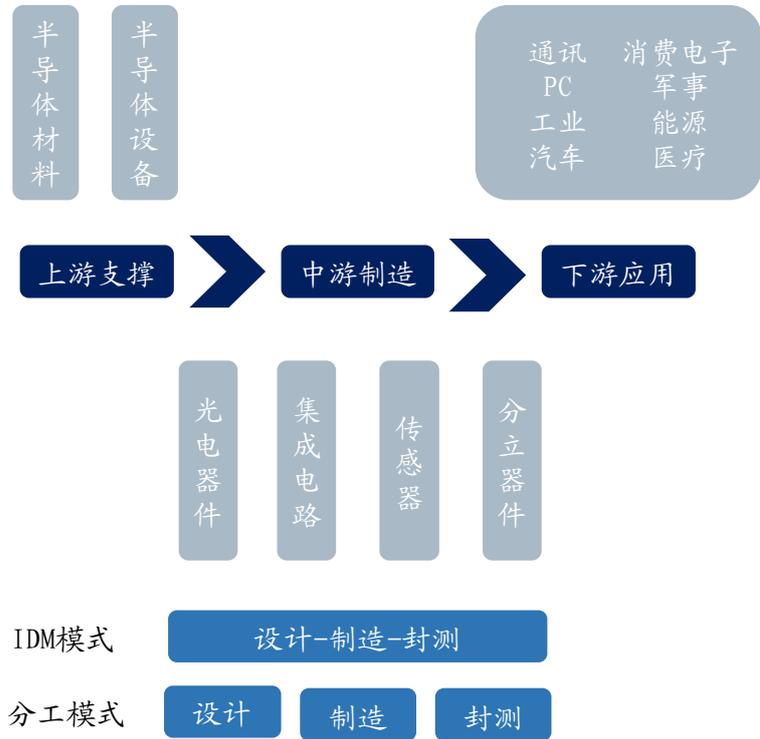
### 一个产业，两种模式

半导体产业链由上游支撑行业（设备、材料）、中游半导体行业（IDM 模式与 Fabless 模式）和下游应用行业构成。半导体行业分为 IDM 模式和 Fabless 模式，IDM 模式独立完成芯片的设计、制造和封测；Fabless 模式则是设计厂专注设计、代工厂专注制造、封测厂专注于封测。

**产业模式由 IDM 向垂直分工转化。**半导体产业发展史伴随的是产业链分工的不断深化，目前有两种商业模式，一种是 IDM (Integrated Device Manufacture, 集成器件制造) 模式，另一种是垂直分工模式。20 世纪 50 年代的半导体公司都是 IDM 集成模式，随着 1987 年台湾积体电路公司 (TSMC, 台积电) 的成立，IC 设计、晶圆制造、封测分开的 Foundry 模式应运而生。经过半个多世纪发展，全球半导体产业形成 IP 供应商、IC 设计、制造、封测的高效深度分工模式。

**出现垂直分工模式的原因有两点：**1.行业具有规模经济性。随着制造工艺的进步和晶圆尺寸的增大，单位面积上能够容纳的 IC 数量剧增，成品率显著提高。企业扩大生产规模会降低单位产品的成本，提高竞争力。2.产业所需投资十分巨大，沉没成本高。一般而言，一条 8 英寸产线需要 15 亿美元投资，而 12 英寸产线需要几十亿美元的投资，这意味着除了少数实力强大的 IDM 厂商外，其他企业根本无力扩张。单一公司的资本支出或技术无法支撑 IC 产业进一步发展，行业内公司的经营模式变得多样化，新厂商的进入也导致整个行业发生结构性变化。台积电的成立标志着半导体产业垂直分工模式的形成，其只做晶圆代工 (Foundry)，不做设计，这也使得台湾在代工与测封环节的产能占比最高。而作为半导体的发源地，美国依然在 IDM 模式和 IC 设计 (Fabless) 占据较大优势。Fabless 与 Foundry 的快速发展，促成垂直分工模式的繁荣。

图 12: 半导体产业模式比较



资料来源: 国信证券经济研究所整理

半导体是如何制造出来的?

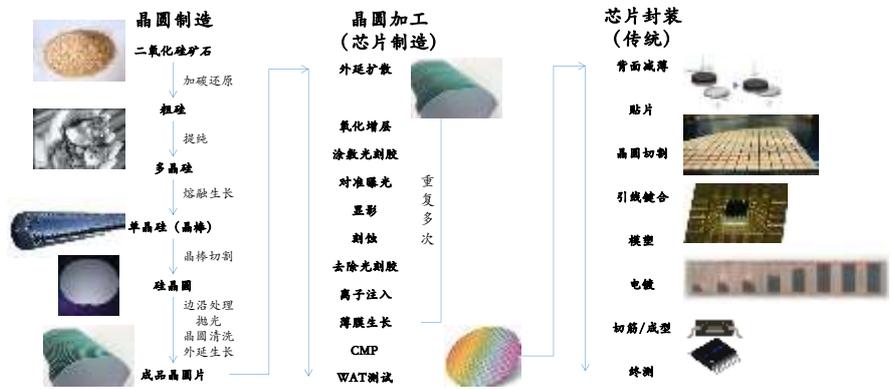
半导体产业链分为上游支撑产业链、中游核心产业链以及下游需求产业链。其中，支撑产业链包括材料、设备、洁净工程等，为半导体产品的生产提供必要的工具、原料和生产环节。核心产业链包括半导体产品的设计（芯片设计）、制造（前道供需的晶圆加工）和封装测试（后道工序封装和测试）。从全球产业链而言，芯片设计、晶圆制造和封装测试的收入约占产业链整体销售收入的 27%、51%和 22%。

IC 设计: 是一个将系统、逻辑与性能的设计要求转化为具体的物理版图的过程，主要包含逻辑设计、电路设计和图形设计等。将最终设计出的电路图制作成光罩，进入下一个制造环节。由于设计环节主要通过计算机完成，所需的设备占比较少。

IC 制造: 制造环节又分为晶圆制造和晶圆加工两部分。前者是指运用二氧化硅原料逐步制得单晶硅晶圆的过程，主要包含硅的纯化->多晶硅制造->拉晶->切割、研磨等，对应的设备分别是熔炼炉、CVD 设备、单晶炉和切片机等；晶圆加工则是指在制备晶圆材料上构建完整的集成电路芯片的过程，主要包含镀膜、光刻、刻蚀、离子注入等几大工艺。i.镀膜工艺: 通过 PECVD、LPCVD 等设备，在晶圆表面增加一层二氧化硅构成绝缘层，使 CPU 不再漏电；ii.光刻工艺: 通过光刻机，对半导体晶片表面的掩蔽物（如二氧化硅）进行开孔，以便进行杂质的定域扩散的一种加工技术，加工的晶体管数量和密度都会随着制程工艺的升级而不断加强；iii.刻蚀工艺: 通过刻蚀机，对半导体衬底表面或表面覆盖薄膜进行选择性的腐蚀或剥离；iv.离子注入: 通过离子注入机或扩散炉为材料加入特殊元素，从而优化材料表面性能，或获得某些新的优异性能。

IC 测封：封装是半导体设备制造过程中的最后一个环节，主要包含减薄/切割、贴装/互联、封装、测试等过程，分别对应切割减薄设备、引线机、键合机、分选测试机等。将半导体材料模块集中于一个保护壳内，防止物理损坏或化学腐蚀，最后通过测试的产品将作为最终成品投入到下游的应用中去。

图 13：一张图看懂半导体制造



资料来源：国信证券经济研究所整理

### 半导体产业的迁徙之路

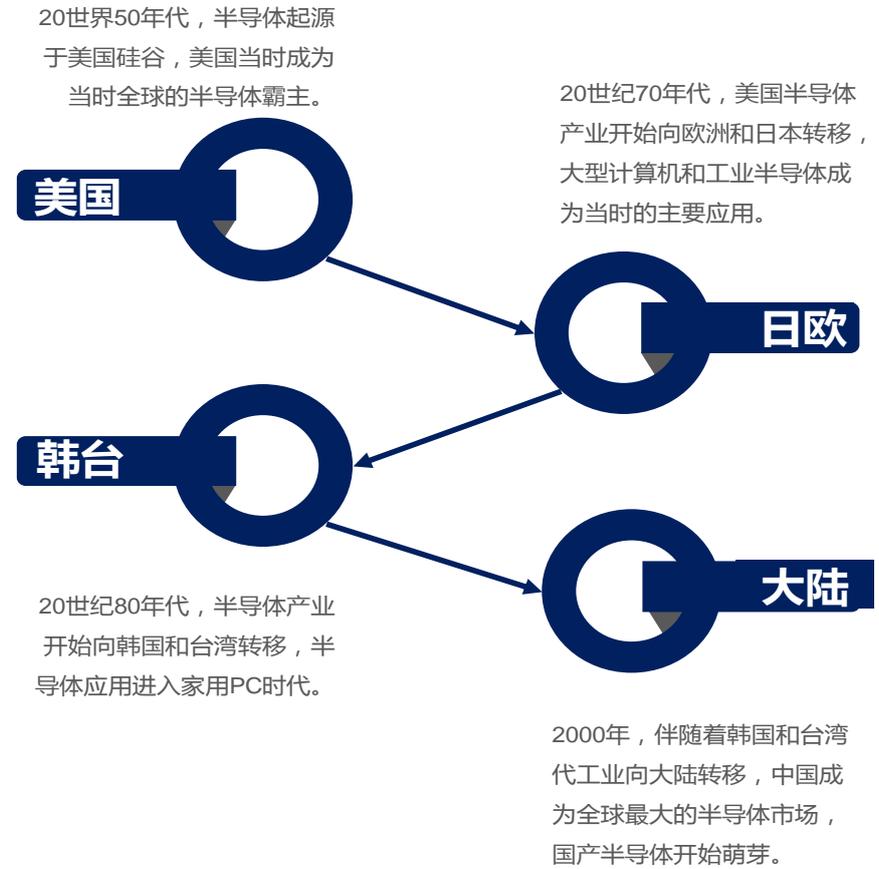
历史上行业经历了两次产业转移，目前正借助消费电子时代向中国转移。半导体属于高技术壁垒行业，这些行业往往具有“马太效应”。积累资本的龙头公司能投入大量研发费用用于新技术研究与扩张，会进一步拉大与追赶者的差距，造成强者恒强的格局。只有巨大机遇来临时，追赶者才有机会崛起。

第一次产业转移时美国向日本的转移，日本半导体业以存储器为切入口，主要是 DRAM (Dynamic Random Access Memory)。80 年代，受益于汽车产业和大型计算机市场的快速发展，DRAM 需求剧增。而当时日本在 DRAM 方面已经取得了技术领先，日本企业此时凭借其大规模生产技术，取得了成本和可靠性的优势，并通过低价促销的竞争战略，迅速在世界范围内成为 DRAM 主要供应国。世界市场快速洗牌，根据《日本电子产业的兴衰》披露，到 1989 年日本芯片在全球的市场占有率达 53%，美国仅 37%，欧洲占 12%。该阶段，日本半导体产业的主要竞争力是产品的成本优势和可靠性。

第二次由日本向韩国、台湾转移。不同于大型主机对 DRAM 质量和可靠性的高要求，PC 对 DRAM 的主要诉求转变为低价。DRAM 的技术门槛不高，韩国通过技术引进掌握了核心技术，并通过劳动力成本优势于 1988 年取代日本，成为 DRAM 第一生产大国，全球产业中心从日本转移到韩国；而台湾则通过不断增加投资，建成了世界领先的晶圆代工公司台积电和联电，将产业模式由一体化 IDM 转向设计、制造、测封分离的模式，并在生产技术上达到世界顶尖水平。

第三次正在发生的转移，则是从韩国、台湾向中国大陆的转移。随着电子制造的大规模转移，中国已经成为全球最大的半导体消费市场。从 2015 年开始芯片就超过石油成为中国每年最大宗的进口商品，并保持逐年快速增长的态势。中国对于半导体国产的诉求既有国际贸易的因素，也有自主可控的战略考虑。

图 14: 全球半导体产业转移路径



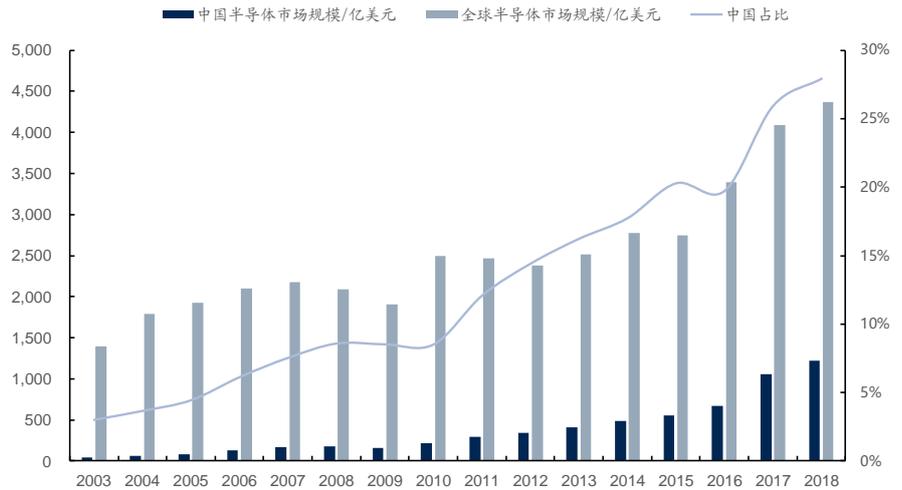
资料来源：国信证券经济研究所整理

## 中国半导体产业的突围之路

### 中国已经成为全球最大的半导体市场

近十余年来，伴随着我国经济的高速发展，智能手机和平板电脑市场呈爆发式增长，对各类集成电路产品需求不断增长。2018 年全球半导体市场规模约为 4373 亿美元，中国半导体市场规模约为 1220 亿美元，中国已经成为全球最大的半导体消费市场。

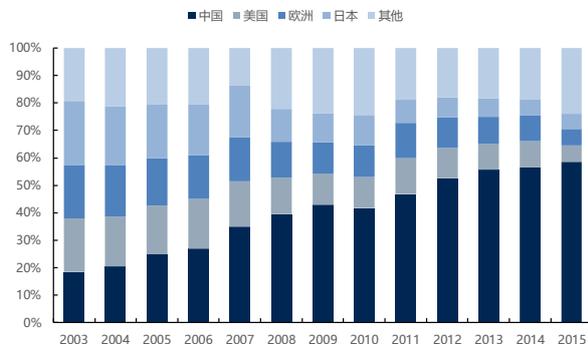
图 15: 全球和中国半导体市场规模对比



资料来源: WSTS, 国信证券经济研究所整理

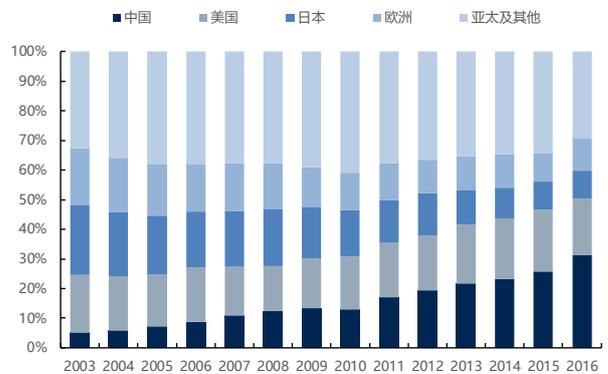
在我国工业化和信息化融合持续深入、信息消费不断升温、智慧城市建设加速等多方因素的共同带动下，预计集成电路市场仍将保持稳定增长。虽然中国在半导体消费市场上已经成为了世界第一，但是半导体产业中的市场占比却非常有限。全球前十大半导体企业中没有一家是来自中国。虽然中国半导体产业一直在奋力追赶，但是我们仍然要清醒的认识到中国半导体产业既不大也不强，更没有在核心的材料，设备以及底层设计软件上做到自主可控，在高端制程上的研发和量产能力也与国际先进水平保持着持续的代差

图 16: 全球半导体市场份额



资料来源: SEMI, 国信证券经济研究所整理

图 17: 全球半导体产业份额

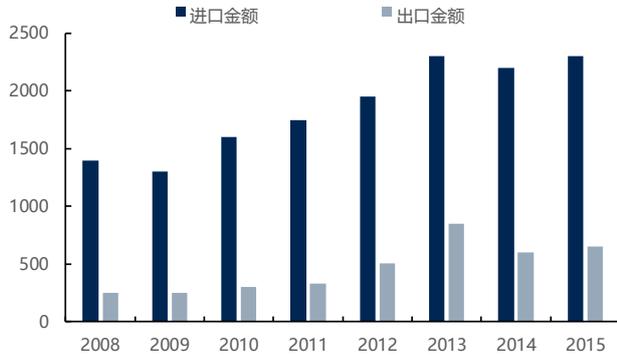


资料来源: SEMI, 国信证券经济研究所整理

中国把半导体产业发展现状归纳：

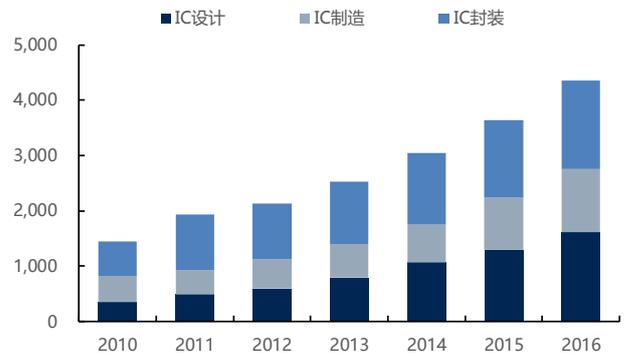
- 1、中游制造在 28nm 以上工艺和下游封测外，其余领域国内市占率都较低；
- 2、核心领域：前端设计底层专利和核心软件欠缺、前道制造设备及原材料制造能力不足、高端芯片如 CPU、存储器制造能力不足。

图 18: 中国半导体进出口金额 (亿美元)



资料来源：中国半导体产业协会，国信证券经济研究所整理

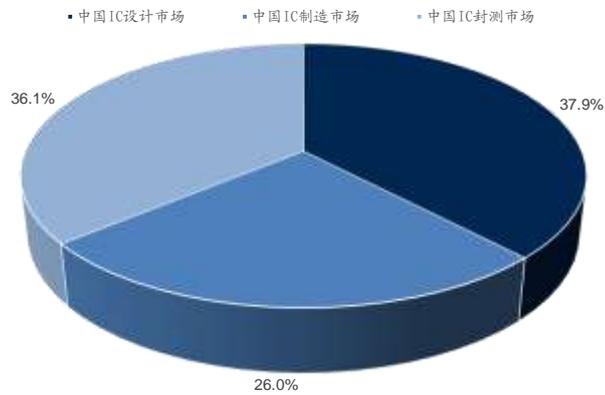
图 19: 2017 年半导体材料市场占比



资料来源：中国半导体产业协会 I，国信证券经济研究所整理

如果具体到半导体产品类型，我们可以发现中国半导体除了在移动处理器和基带芯片，以及分立器件这两个领域占有超过 10% 的市场份额，其他半导体产品基本上都被国外企业所垄断。

图 20: 全球和中国半导体市场规模对比



资料来源：WSTS，国信证券经济研究所整理

中国半导体自主可控的主要问题集中在：

- (1) 制造设备及上游原材料领域不足；
- (2) 芯片设计及制造要往更高制程发展；
- (3) 发展底层专利和核心设计软件。

表 1: 国产半导体产业链参与程度

产业链环节	细分领域	国产占有率
Fabless/IDM	存储器芯片	1%
Fabless/IDM	CPU 及 MPU 芯片	1%
Fabless/IDM	移动处理芯片及基带芯片	12%
Fabless/IDM	传感器	1%
Fabless/IDM	逻辑芯片	6%
Fabless/IDM	模拟射频芯片	1%
Fabless/IDM	FPGA/CPLD 芯片	1%
Fabless/IDM	分立器件	17%
Fabless/IDM	光电器件	1%
底层芯片 IP	芯片设计专利	1%
EDA 辅助设计	核心软件	1%
FAB	28nm 及以下先进工艺	1%
FAB	28nm 以上成熟工艺	16%
FAB	8 英寸硅基工艺	11%
FAB	化合物半导体	1%
FAB	特殊模拟工艺	1%
FAB	封装测试	25%
设备	前道先进设备	0%
设备	前道成熟设备	2%
设备	后道设备	4%
材料	硅晶圆	1%
材料	其他材料	1%

资料来源: 华为公司, 国信证券经济研究所整理

加速追赶的两大引擎: 政策+资金

政策层面: 中央统领全局, 地方多点开花

国家政策支持力度空前, 先后出台《国家集成电路产业发展推进纲要》、《鼓励集成电路产业发展企业所得税政策》等政策, 并从税收、资金等各个维度为半导体产业给予扶持。纲要对产业各个环节明确提出了具体的时间节点和量化目标:

图 21: 《国家集成电路产业发展推进纲要》图解

《国家集成电路产业发展推进纲要》总体目标			
	2015	2020	2030
IC设计	接近国际一流水平	国际领先水平	
IC制造	32/28nm工艺量产	16/14nm工艺量产	
IC封测	中高端封测达到30%	国际领先水平	集成电路产业链主要环节达到国际先进水平, 一批企业进入国际第一梯队, 实现跨越发展
设备与原材料	64-45nm关键设备和12英寸硅片等关键材料得到产线应用	进入国际采购体系	
市场规模	超过3500亿元	年均增速超过20%	

资料来源: 工信部, 国信证券经济研究所整理

1、IC设计在2020年达到国际领先水平; 2、IC制造在2020年实现16/14nm工艺量产; 3、IC封测在2020年达到国际领先水平; 4、设备和原料在2020年进入国际采购体系; 5、集成电路市场规模在2020年前保持20%以上的复合增速。除了中央层面的政策统领全局, 在多个省份也制定了不同的半导体产业发展政策实现了多点开花的局面, 有效的实现了产业集群的协同发展。

表 2: 各省半导体产业政策梳理

省份	发布时间	具体政策
安徽	2014.6	安徽省人民政府办公厅关于加快集成电路产业发展的意见
	2014.8	合肥市促进集成电路产业发展政策
山东	2014.7	山东省人民政府关于贯彻(2014 号文件加快集成电路产业发展的意见
湖北	2014.9	湖北省人民政府关于印发湖北省集成电路产业发展行动方案的通知
湖南	2015.3	湖南省经信委《关于鼓励集成电路产业发展的若干政策》的通知
北京	2017.12	北京市加快科技创新发展集成电路产业发展的指导意见
	2016.6	厦门市加快发展集成电路产业实施意见
福建省	2018.4	厦门市加快发展集成电路产业实施细则
	2016.1	晋江市加快培育集成电路全产业链的若干意见
甘肃	2014.7	甘肃省贯彻落实《国家集成电路产业发展推进纲要》的意见
四川	2018.3	成都市进一步支持集成电路产业项目加快发展若干政策措施

资料来源:中国半导体协会, 国信证券经济研究所整理

资金层面: 以大基金为核心撬动社会资本

全球 2015-2016 年迎来半导体行业并购大潮, 2015 年和 2016 年全球半导体并购金额分别为 1033 和 985 亿美元。其中, 并购方里美国企业占 51.8%, 中国仅为 4.1%, 半导体行业作为国家重要产业, 很大程度受限于美对中国企业并购优质美国标的的阻挠, 使得中国自助发展半导体行业的诉求更为迫切。

图 22: 全球半导体产业并购方构成



资料来源: WSTS, 国信证券经济研究所整理

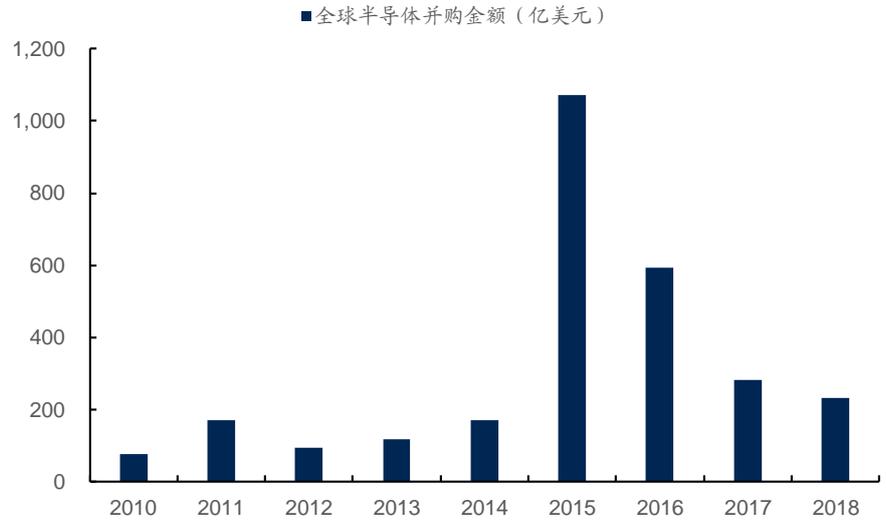
图 23: 全球半导体产业被并购方构成



资料来源: WSTS, 国信证券经济研究所整理

1. 综合比较国内半导体公司和国外半导体公司并购案, 1) 国外的并购案金额远大于国内; 2) 在 2015-2016 年全球半导体并购大潮中, 中国公司的并购案金额小数量少, 可见仅通过外延并购发展半导体产业的策略受到阻挠。
2. 半导体产业关系到国计和民生, 各国都对其半导体产业有一定保护, 难以持续通过并购发进行展, 中国最终必须依靠依靠内生能力发展自己的半导体产业。

图 24: 全球半导体并购金额 (亿美元)



资料来源: SIA, 国信证券经济研究所整理

国家集成电路产业基金自从 2014 年开始, 一期投入 2000 亿元左右, 主要投资国内集成电路产业链主要企业, 投入资金主要用于企业资本支出及并购海外优质标的。目前承诺投资中, 芯片制造业的资金为 65%、设计业 17%、封测业 10%、装备材料业 8%。

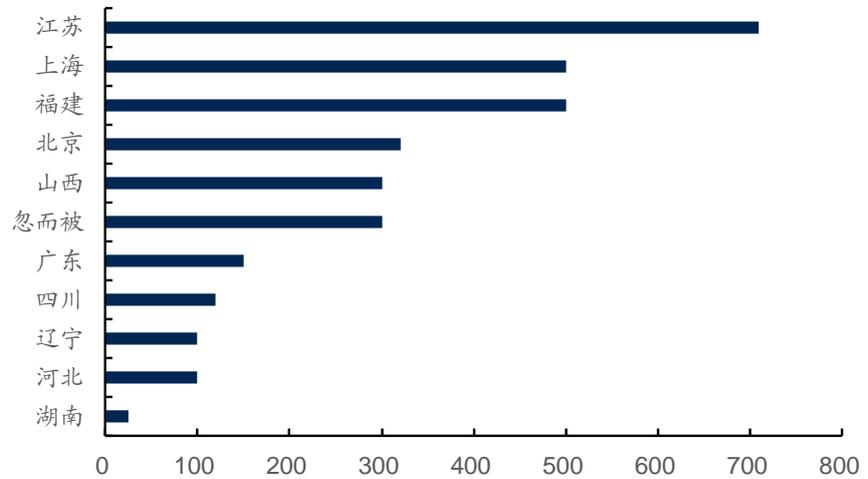
**表 3: 大基金投资标的一览**

投资标的	公司主营业务	投资规模 (亿元)
紫光集团	IC 设计	100
艾派克	IC 设计	5
硅谷数模	IC 设计	4
中兴微	IC 设计	
盛科网络	IC 设计	
北斗星通	IC 设计	15
国微电子	IC 设计	24
芯原微电子	IC 设计	
兆易创新	IC 设计	14.5
汇顶科技	IC 设计	28.3
景嘉微	IC 设计	
耐威科技	MEMS	
中芯国际	IC 制造	48.5
华虹半导体	IC 制造	27
华力微	IC 制造	
三安光电	IC/LED 制造	
长江存储	IC/存储芯片制造	
士兰微	IDM	
燕东微电子	IDM	10
长电科技	封装测试	20
华天科技	封装测试	
通富微电	封装测试	19
中芯长电	封装测试	
晶方科技	封装测试	6.8
太极实业	封装测试/工程服务	9.49
中微半导体	设备	4.8
长川科技	设备	0.4
荆拓科技	设备	
北方华创	设备	
盛美半导体	设备	
睿励仪器	设备	
雅克科技	材料	5.5
硅产业	材料	
保利协鑫	材料	
德邦科技	材料	
安吉科技	材料	
世纪金光	材料	

资料来源:中国半导体协会, 国信证券经济研究所整理

大基金除了本身的投资活动, 还带动了大约 5000 亿元的地方政府以及社会资本投资。

图 25: 中国地方政府半导体产业基金规模 (亿元)



资料来源: 国信证券经济研究所整理

### 中国半导体产业链梳理

随着贸易战的持续发酵, 中国制造业对于进口芯片的巨大依赖成为中国产业升级的最大软肋。虽然全球前十大半导体公司全部是海外企业, 但是我们也应该看到中国半导体产业已经在全产业链上培育出了自己的点点星火。随着科创板的快速推动, 我们相信中国半导体企业将会进度加速发展期, 无数现在还默默无闻的半导体创业者即将在资本市场和国家政策的助推下快速成长为中国未来国产半导体产业的中坚力量。我们将还未上市的国产半导体企业进行了梳理, 并搜集相关信息如下所示。

#### 汉天下: 射频前端功放芯片供应商

##### 公司简介

汉天下电子创办于 2012 年 7 月, 是中国领先的射频前端芯片和射频 SoC 芯片的供应商。公司总部位于北京, 在美国、韩国设有研发中心和办事处, 在上海、深圳、香港、中国台湾设有技术支持、销售、物流中心。

公司专注于射频/模拟集成电路和 SoC 系统集成电路的开发, 以及应用解决方案的研发和推广。

##### 主要产品

公司主要产品是面向手机终端的 2G/3G/4G 全系列射频前端芯片、面向物联网的无线连接芯片, 支持高通、联发科、展讯、英特尔等基带平台。产品应用于功能手机、智能手机、平板电脑、智能手表、无线键盘/鼠标、无人机、遥控汽车、智能家居、蓝牙音箱、蓝牙电子秤、对讲机等消费类产品。每年芯片的出货量达 7 亿颗。

##### 公司产品线

汉天下主要产品涵盖射频功放前端芯片、IoT 射频 SoC 芯片、手机终端射频器件三大类产品线。完整的 PA/FEM 产品线系列, 产品覆盖 2G、3G、4G 全系列, 国内首家同时拥有大规模量产的 CMOS PA 和 GaAs PA 技术。

汉天下 CMOS PA 已经成为 2G 功能机和智能机的首选射频功放，成功应用于 SPRD 和 MTK 等各类平台。

无线通信产品涵盖 2.4G、蓝牙、wifi 等现有主流通信方式，具有低功耗、高集成度，超低 BOM 成本，良好封装，满足各种市场需求，支持更远的接收和发射距离。

### **唯捷创芯：射频前端功放供应商**

#### **公司简介**

公司成立于 2010 年，成立至今公司一直专注于射频前端及高端模拟芯片的研发与销售，产品主要应用于智能手机等移动终端，是手机中的核心芯片之一。2012 年公司独立研发的射频功率放大器芯片(PA)开始量产，2013 年公司即进入全国集成电路设计企业前 30 强。

#### **主要产品**

公司的主要产品是射频功率放大器，主要应用于 2G，3G，4G 手机及数据卡产品，是手机最重要、最关键的核心芯片之一。公司将始终致力于设计、生产高质量的产品，为客户提供最高性价比的射频集成电路。2017 年 2 月公司 VC7645 4G PA 出货量达到十亿。

目前公司获得了行业内多项荣誉，包括：中国半导体协会颁发的“第九届(2014 年度)中国半导体创新产品和技术”、2014 年天津市科技小巨人企业、2013 年天津市创新创业大赛企业成长组二等奖、2013 年天津市“开发区科技小巨人 20 佳”称号、2012 年“开发区科技创新 15 强”等。公司产品也多次获奖，其中：2014 年公司的射频功率放大器——VC7XXX 系列获得了“天津市杀手铜产品”称号、2014 年公司的 VC5348 手机射频功率放大器产品获得了天津市中小企业“专精特新”产品认定。2015 年公司收入为 4.6 亿元，净利润为 0.47 亿元。

### **慧智微电子：射频前端芯片提供商**

#### **公司简介**

慧智微电子成立于 2011 年 11 月 11 日，总部位于广州。慧智微电子秉承“慧聚创新，智享无线”的理念，通过自主创新，研发出有基础专利的射频前端可重构技术，在全球率先实现技术突破及规模商用，使射频前端器件可以通过软件配置实现不同频段、模式、制式和场景下的复用，取得性能、成本、尺寸多方面优化，帮助客户化繁为简、与时俱进。基于可重构技术平台，推出面向 4G/5G 和 NB-IoT 的系列射频前端芯片，广泛应用于智能手机、平板电脑、无线通信模块、车载智能后视镜、智能手表等产品。

#### **主要产品**

公司目前经营范围为：技术进出口；电子元件及组件制造；集成电路设计；集成电路设计，线宽 28 纳米及以下大规模数字集成电路制造，0.11 微米及以下模拟、数模集成电路制造，MEMS 和化合物半导体集成电路制造及 BGA、PGA、CSP、MCM 等先进封装与测试；电力电子技术服务；民用卫星应用技术；通信技术研究开发、技术服务。

## 北京矽成：车载存储器芯片的领军企业

### 公司简介

北京矽成半导体有限公司是一家总部设在北京的跨国公司。注册资本为 5 亿元以上，公司的主体之一是发端自美国的 ISSI，主要从事高性能集成电路存储器及其相关器件的设计、制造和销售。主营产品以 DRAM 和 SRAM 等易失性存储芯片为主。

### 主要产品

公司主要经营范围为：设计、研发、委托加工超大规模集成电路半导体产品；软件开发；销售电子产品；技术开发、转让、服务；货物进出口、技术进出口、代理进出口；投资与资产管理；投资管理；投资咨询。

## 联芸科技：固态存储主控芯片解决方案提供商

### 公司简介

联芸科技成立于 2014 年 11 月，公司总部设在杭州，在美国硅谷、台湾、广州及深圳拥有从事研发、市场和技术支持的分支机构。公司以数据存储控制、信息安全、SoC 芯片为核心研发方向，是目前国际上为数不多掌握闪存控制核心技术的企业之一。自主研发的产品可广泛应用于普通消费电子（电脑、手机、平板等）、工控、通讯、监控、能源、金融等诸多领域。

### 主要产品

公司致力于消费类、企业类计算类以及其他存储产品的主控芯片平台开发。基于高集成度、高效能的芯片，搭配客户化的软件及参考方案，联芸科技可提供完整的交钥匙平台方案，帮助客户实现更快的设计周期，并有效降低开发成本。联芸科技的客户涵盖全球及中国本土制造商，可为中国及全球新兴市场的消费者提供卓越的存储解决方案产品。

公司率先实现了国内首款 40 纳米固态硬盘（SSD）主控芯片、NAND 颗粒自适应、高性能 LDPC 纠错技术以及高性能、高稳定性、低功耗的 SSD 固态硬盘解决方案。联芸科技集合在 NAND 闪存控制、信号处理、集成电路设计技术和软件开发的专业研发能力，为国内外客户提供基于固态存储的高集成度主控芯片、硬件、固件和应用软件、量产工具的全套产品。

## 高云科技：国产 FPGA 芯片提供商

### 公司简介

广东高云半导体科技股份有限公司是一家专业从事国产现场可编程逻辑器件（FPGA）研发与产业化为核心，旨在推出具有核心自主知识产权的民族品牌 FPGA 芯片，提供集设计软件、IP 核、参照设计、开发板、定制服务等一体化完整解决方案的高科技企业。

通过最新工艺的选择和设计优化，可以取得比现有市场国际巨头同类产品速度相当或更快，但功耗却大大降低的优越产品，大批量替换国际 FPGA 主流芯片，将真正使我国在中高密度 FPGA 应用中摆脱国际高端芯片进口限制，在部分 4G/5G 通信网络建设、数据中心安全、工业控制等应用中有自己的中国芯。

目前研发团队有 100 余人，在硅谷、上海、济南建立了研发中心。公司的技术骨干均有国际著名 FPGA 公司 15 年以上的工作经验，参与了数代 FPGA 芯片的硬件开发、相关 EDA 软件开发、软硬件的测试流程，积累了丰富的技术和管

理经验。团队磨合迅速。

### 产品介绍

公司于 2015 年一季度量产出国内第一块产业化的 55nm 工艺 400 万门的中密度 FPGA 芯片，并开放开发软件下载。2016 年第一季度又顺利推出国内首颗 55nm 嵌入式 Flash SRAM 的非易失性 FPGA 芯片。

目前产品主要用于 LED 显示、通讯、汽车电子、消费电子、医疗等领域。

### 湖南进芯：国产 DSP 芯片供应商

#### 公司简介

进芯电子成立于 2012 年 10 月，公司注册地为湖南省长沙市。湖南进芯电子科技有限公司是专业从事数字信号处理器芯片（DSP）及嵌入式解决方案研发的集成电路设计企业。公司拥有先进的软硬件设计平台和专业化的高素质 DSP 设计团队，旨在发展 DSP 核心技术，实现自主可控 DSP 中国芯，为客户提供自主可控、安全可靠、高效可用的 DSP 产品、解决方案和配套服务。公司主营业务为：集成电路芯片、电路模块、嵌入式电子系统的硬件和软件的设计、测试、销售。公司产品目前应用于工业智能、物联网、电源管理、智能家居等电子信息领域。

### 产品介绍

公司已成功研制并量产出了以 ADP32、AVP32、ADP16 为代表的 32 位定点运算、32 位浮点运算及 16 位定点运算数字信号处理器产品系列。这在我国工业控制领域 DSP 芯片是少有的。可以为客户带来更高效更可靠的应用，并明显较低开发使用成本。

### 华大九天：集成电路设计服务商

#### 公司简介

北京华大九天软件公司成立于 2009 年，是中国本土主要的集成电路设计自动化（EDA）软件及集成电路知识产权（IP）供应商。在 EDA 方面，与集成电路设计及制造以及面板设计制造行业领军企业紧密合作，致力于提供数模混合/全定制 IC 设计、面板显示（FPD）全流程设计与 TFT/OLED SPICE 建模、SoC 数字后端优化解决方案以及晶圆制造厂相关服务业务如 PDK 开发、Spice 模型提取及晶圆制造大数据分析等，并不断拓展业务以覆盖更加全面的设计流程和领域。在 IP 方面，面向无线通信、智能家居、影音娱乐、电子测量、航空航天等应用，提供以高速接口为代表的数模混合集成电路 IP，包含 SerDes、AD/DA、Clock、PMU、Audio、Video 及定制化 IP 设计服务。

### 核心业务

电子设计自动化|EDA:

华大九天拥有近三十年 EDA 软件研发经验，是国内极具规模且技术领先的 EDA 研发团队，在专业知识和行业资源方面具备雄厚实力，与集成电路设计及制造以及面板设计制造行业领军企业紧密合作，致力于提供专业的 EDA 解决方案，涉及数模混合/全定制 IC 设计、平板（FPD）全流程设计及高端 SoC 数字后端优化方向。

硅知识产权|IP:

高端数模混合 IP 核，涵盖高速接口、数模/模数转换器、时钟发生器、电源管理单元、音频解码、视频转换等六大类别，应用涉及无线通信、智能家居、影音娱乐、电子测量、航空航天等广泛领域。

### **二零嘉：专业安全芯片供应商**

#### **公司简介**

成都二零嘉微电子有限公司，由中国电子科技集团公司第三十研究所于 2006 年 3 月成立，现由卫士通控股，是中国网安集团旗下专业从事信息安全与通信保密系统相关芯片产品开发、测试、销售与服务的高新技术企业。

成都二零嘉微电子有限责任公司通过了赛宝质量管理体系认证，是国家认可的高新技术企业，现具备设计、开发 40-180 纳米超大规模数字、模拟和数模混合集成电路的技术实力，公司先后承担多项国家核高基重大科研项目，并多次获得国家性和省部级奖励，在专用芯片领域已经拥有多项技术发明专利。

#### **主要产品**

产品以安全 SoC 芯片为主，包括高性能安全芯片、低功耗安全芯片、安全 Micro-SD 卡、真随机数发生器等一系列安全芯片，以及 PCIE 加密片、指纹加密 U 盘、mSATA 安全固态硬盘等安全模块，产品和技术在信息安全领域处于国内领先地位。

### **森未科技：功率半导体芯片定制生产商**

#### **公司简介**

公司是一家由清华大学和中国科学院博士团队创立的高科技企业，公司主要从事 IGBT 等功率半导体芯片及产品的设计、开发、销售，是国内为数不多从应用入手进行芯片及产品研发的公司。

#### **产品介绍**

公司主营产品电压等级为 600V-1700V，单颗芯片电流规格 5A-200A，覆盖工业控制、新能源变频家电、电动汽车等领域，并已成功应用于风电伺服驱动光伏逆变器新能源发电领域。公司可直接为客户供应 IGBT 芯片、单管和模块产品，同时还可根据客户需求，提供正向及逆向的整体解决方案。

### **格科微：摄像头芯片解决方案提供商**

#### **公司简介**

格科微电子（上海）有限公司创立于 2003 年，是中国领先的图像传感器芯片设计公司，目标瞄准全球移动设备及消费电子市场。

公司的核心实力是创新设计能力、高效及灵活的制造工序以及和供货商(例如代工厂及封装厂)、CMOS 摄像模块制造商、LCD 模块制造商、终端设备制造商及设计公司等业界参与者建立关系。

#### **产品介绍**

公司设计、开发及销售具成本优势的高质量 CMOS 图像传感器芯片，该芯片可采集光学图像并转换成数字图像输出信号。公司的图像传感器主要用于功能手机、智能手机及平板计算机等移动终端。公司亦设计、开发及销售 LCD 驱动芯片，该装置可驱动 LCD 面板将图像数据显示于屏幕上。

## 广芯电子：集成电路芯片设计公司

### 公司简介

广芯电子技术（上海）股份有限公司是由美国硅谷的华人创业团队于 2007 年底在上海创立的集成电路芯片设计公司。2017 年 7 月，公司成功在全国中小企业股份转让系统正式挂牌，公司股票代码：871366，股票简称：广芯电子。

广芯电子专注于高性能的模拟和混合信号集成电路芯片产品的设计、研发和销售，其产品广泛应用于手机、平板、可穿戴设备、POS 机、GPS、电脑、液晶电视、智能家居、小家电等通用的消费类电子产品以及通信、工业控制等领域。

公司自成立以来，成功开发出 7 个系列一百余款新产品。凭借产品的技术优势、创新功能、优异的性价比，以及公司良好的服务，广芯电子赢得了众多品牌客户的一致认可和信任。

### 主要产品

公司的主营业务为模拟和混合信号集成电路芯片和家电智能控制器系统的设计、研发和销售，产品广泛应用于通用的消费类电子领域以及通信、工业控制等领域，重点服务于手机、小家电等消费类电子产品供应商。公司的产品主要包括三类：手机芯片、小家电控制器芯片和家电智能控制器系统。

## 杭州中科微电子：卫星定位半导体供应商

### 公司简介

杭州中科微电子有限公司成立于 2004 年，是中国领先的卫星定位半导体供应商。公司是国内知名的无晶圆集成电路设计公司，专注于自助知识产权的北斗卫星导航接收芯片设计，在四大卫星导航系统定位芯片设计中居于国际领先地位。公司具备完整的核心技术团队，在北斗办举行的北斗 SoC 芯片实物比测中获第一名，交通部部标机市场占有率第一。

### 主要产品

产品主要方向是北斗导航定位芯片、导航模块，授时模块，步进马达驱动类芯片，模拟安防类芯片。

## 开元通信：无线半导体射频前端芯片供应商

### 公司简介

开元通信技术（厦门）有限公司，是一家新兴的，专注于无线半导体射频前端芯片解决方案的公司，成立于 2018 年 2 月。公司产品是针对射频前端无源的先进芯片，定位于移动终端、物联网平台，以 5G 通信的先进射频滤波器市场作为黄金切入点，充分把握国内外射频产业整体发展态势，将会在我国未来 5G 通信射频领域的应用发挥至关重要的作用。同时也将极大完善厦门海沧在集成电路特色工艺设计行业的产业布局，将打造一家全球技术领先、具有中国特色、以射频滤波器业务为主的射频前端龙头企业，有效解决我国高端滤波器技术、产品长期受制于国外公司的局面。

### 主要产品

公司掌握射频无源和有源芯片核心工艺与设计技术，产品在 4G/5G/Wi-Fi/IoT 等领域有着广泛的市场需求。

## 龙芯中科：国产自主研发处理器生产商 公司简介

中科院计算所从 2001 年开始研制龙芯系列处理器,经过十多年的积累与发展,于 2010 年由中国科学院和北京市政府共同牵头出资,正式成立龙芯中科技术有限公司,旨在将龙芯处理器的研发成果产业化。

龙芯中科面向国家信息化建设的需求,面向国际信息技术前沿,以安全可控为主题,以产业发展为主线,以体系建设为目标,坚持自主创新,掌握计算机软硬件的核心技术,为国家安全战略需求提供自主、安全、可靠的处理器,为信息产业及工业信息化的创新发展提供高性能、低成本、低功耗的处理器。

龙芯中科公司致力于龙芯系列 CPU 设计、生产、销售和服务。主要产品包括面向行业应用的专用小 CPU,面向工控和终端类应用的中 CPU,以及面向桌面与服务器类应用的大 CPU。

### 主要产品

龙芯中科研制的处理器产品包括龙芯 1 号、龙芯 2 号、龙芯 3 号三大系列,涵盖小、中、大三类 CPU 产品。为了将国家重大创新成果产业化,龙芯公司努力探索,在国防、政府、教育、工业、物联网等行业取得了重大市场突破和良好的应用。目前龙芯处理器产品在各领域取得了广泛应用。在安全领域,龙芯处理器已经通过了严格的可靠性实验,作为核心元器件应用在几十种型号和系统中,2015 年龙芯处理器成功应用于北斗二代导航卫星。在通用领域,龙芯处理器已经应用在:个人电脑、服务器及高性能计算机、行业电脑终端、以及云计算终端等方面。在嵌入式领域,基于龙芯 CPU 的防火墙等网安系列产品已达到规模销售;应用于国产高端数控机床等系列工控产品显著提升了我国工控领域的自主化程度和产业化水平;龙芯提供的 IP 设计服务在国产数字电视领域也与国内多家知名厂家展开合作,其 IP 授权已达百万片以上。

## 绿芯半导体：固态存储产品供应商 公司简介

基于超过 25 年的固态存储产品设计和生产的丰富经验,绿芯半导体专注于为嵌入式系统和企业数据中心开发持久可靠以及安全的存储解决方案。公司拥有全球化的产品研发体系,研发中心位于硅谷、北京、上海、厦门和台湾新竹。

2010 年公司由前 SST 公司(Silicon Storage Technology, Inc.)创始人和董事长叶炳辉(Bing Yeh)创立,绿芯半导体是国际知名的汽车、工业控制以及网络公司的固态存储,控制器和闪存存储的主要供应商。

### 主要产品

NANDrive (eMMC, PATA/IDE, SATA) 嵌入式高可靠固态存储产品,集成绿芯半导体工业级 NAND 控制器和 NAND 闪存颗粒,采用小尺寸和 BGA 封装。

ArmourDrive (mSATA, SATA M.2)& 具备掉电保护的固态硬盘,提供 NANDrive 固态存储特性,采用小型可拔插印刷电路(PCB)形态,是用户数据存储的理想选择。

G-card® NVMe PCIe 闪存存储卡,集成绿芯半导体先进的控制器和 NANDrive 阵列,为企业级以及互联网数据中心应用提供高可靠、高性能、低延时以及大容量存储。

NAND Controllers 先进的 NAND 闪存管理技术, 为高可靠存储系统提供增强的数据完整性, 掉电保护以及超长产品生命周期支持。

特殊闪存产品包括 CSF™ (Concurrent SuperFlash™), Many-Time Programmable 和 SSF™ (Small-Sector Flash™) 产品家族, 针对需要超高数据可靠性、低功耗以及小尺寸的应用代码存储而设计

#### **安路科技: 可编程逻辑器件产业供应商**

##### **公司简介**

上海安路信息科技有限公司成立于 2011 年, 总部位于浦东新区张江高科技园区。安路科技专注于为客户提供高性价比的可编程逻辑器件 (FPGA)、可编程系统级芯片、定制化嵌入式 eFPGA IP、及相关软件设计工具和创新系统解决方案。

##### **主要产品**

安路科技量产和在研产品分为三个系列: 高端 PHOENIX (凤凰)、中端 EAGLE (猎鹰)、低端 ELF (精灵)。产品在核心架构、软件算法和系统集成等方面拥有多项技术专利。自主开发的全流程 TD 软件系统和硬件芯片完美地结合在一起, 提供了用户从前端综合到位流生成的完全开发平台。目标市场为通讯设备、工业控制、视频监控、人工智能、数据中心等应用领域。

#### **奈芯软件: EDA 软件和芯片处理开发商**

##### **公司简介**

上海奈芯软件科技有限公司是集成电路反向分析业内资深人士于 2015 年 1 月在上海组建的公司, 公司立志于 EDA 软件和芯片处理的研发, 力求打造最好的 EDA 反向分析软件和最好的芯片处理技术, 树立反向分析的新典范。

公司已经陆续完成了的几个芯片处理、拍照、电路提取、整理项目, 其芯片处理能力、照片质量、软件易用性、电路提取和整理质量均得到用户肯定。

目前, 公司正有条不紊地推进后续 EDA 软件产品、芯片处理的研发, 继续秉承务实的态度去了解用户的需求, 建立具有独特特色的反向分析服务体系。

##### **主要产品**

反向分析软件包含 iStitch、iNetlist、iLayout 三大软件。这些软件为我们能够提出优质、高效的图像拼接、电路提取、版图编辑等解决方案提供了可靠保障。

#### **兆芯: 领先的芯片设计厂商**

##### **公司简介**

兆芯是国内领先的芯片设计厂商, 同时掌握中央处理器、图形处理器、芯片组三大核心技术, 拥有三大核心芯片及相关 IP 的完全自主设计研发能力, 全部研发环节透明可控。

采用兆芯国产自主可控通用 CPU 的多品牌台式电脑、笔记本电脑均已量产并完全达到成熟产品标准, 且兼容性出色, 可极大程度避免用户在迁移转换中的障碍。目前, 兆芯平台整机已在党政军办公、信息化等国家重点系统和工程中得到积极推广和好评。

在国内全产业链整合方面, 兆芯始终保持高度开放的合作态度, 与来自芯片制造、封装测试、整机制造、固件开发、操作系统及软件开发、系统集成等环节

的国内领军企业均形成密切的合作关系，共同为扩大、完善产业生态不遗余力。

凭借业内领先的性能表现及在自主安全可控领域取得的突出成果，兆芯国产自主可控通用 CPU 屡获殊荣。兆芯自主研发的开先 ZX-C 系列处理器先后荣获“第 18 届中国国际工业博览会金奖”、“第十一届（2016 年度）中国半导体创新产品和技术”和“2017 年度大中华 IC 设计成就奖”三大奖项；开先 KX-6000 系列处理器采用 16nm 工艺，主频达 3.0GHz，全面兼容 x86 指令集，支持双通道 DDR4-3200 内存，支持 4K 视频解码，性能更加出色，一举荣获“第 20 届中国国际工业博览会金奖”，得到行业高度认可。

### 主要产品

兆芯致力于研发国产自主可控的核心处理器芯片。兆芯自主研发的中央处理器基于国际主流的 x86 指令集，产品性能国内领先，广泛应用于台式机、笔记本、一体机、存储服务器、磁盘阵列、工控整机等多种形态产品的设计生产。

### 紫光同创：国内领先的 FPGA 厂商

#### 公司简介

深圳市紫光同创电子有限公司，系紫光集团下属公司，注册资本 3.0 亿元，总投资 10 亿元，是国家高新技术企业，已通过 ISO9001-2015 质量管理体系认证。紫光同创专业从事可编程逻辑器件（FPGA、CPLD 等）研发与生产销售工作，产品市场覆盖通信网络、信息安全、人工智能、数据中心、工业物联网等领域。紫光同创及其前身已有 10 余年可编程逻辑器件发展史。紫光同创愿景是实现中国 FPGA 产品完全自主可控。

### 主要产品

作为典型的无生产线半导体设计（FABLESS）企业，公司紧跟国际设计技术前沿，立足国内市场需求，进行半导体芯片及 EDA 设计工具的开发。公司主要产品为高性能可重构系统芯片，产品主要应用于各类通信设备、终端设备、工业控制设备。

## 风险提示

### 一、估值风险

受宏观经济下行压力和半导体产业周期的影响，以及外部环境的不确定，全球半导体市场规模可能在未来受到中美贸易摩擦的影响而下滑。此外下游电子终端也面临诸多不确定性。具备国产替代能力的半导体相关标的由于其稀缺性以及主题性，整体估值处于高位，具有一定的估值风险。

### 二、盈利预测的风险

1. 全球半导体库存持续攀升，相关产业链公司产能仍在逐渐增加；同时半导体下游智能手机等终端已经饱和，半导体产品存在持续跌价和库存积压的风险。
2. 5G 的建设可能由于美国限制核心部件，以及全球贸易单边主义的影响，而导致相关订单出现下滑或者延后的情况，从而影响相关公司的未来盈利预期。
3. 部分国产替代的半导体标的，考虑到目前相关公司的技术水平能力依然相对较弱以及国产替代的多种不确定性，其盈利预测存在较大的不确定性。

### 三、经营风险

半导体产业链是全球高度细化分工的庞大产业链，受到中美贸易战影响，国产半导体存在受到贸易制裁的风险。

### 四、市场风险

国内半导体上市公司盈利能力相对较弱且不稳定，同时由于稀缺性及各种原因，普遍估值较高。考虑到目前宏观经济压力的各种影响，存在市场大幅波动的风险。

### 五、其他风险

中美贸易战影响半导体产业链上下游合作，国内宏观经济下行压力。

## 计算机：安全可控发展决心坚定，产业链崛起在即

中美贸易摩擦由经贸领域向科技领域延伸，安全可控是我国的必由之路，产业链目前应用软件和基础硬件的差距逐步缩小，但芯片、基础软件等方面的差距仍然较大，短板亟待补齐，有望成为国家重点发展领域。外部环境变化缩短我国国产替代的缓冲期，更加坚定我国发展安全可控的决心，利好全产业链发展。我们对计算机行业安全可控产业链进行梳理，探究发展机会。

计算机行业安全可控产业链中，硬件主要包括 PC、服务器整机集成以及主要部件 CPU、存储等，软件主要包括操作系统、数据库、中间件、办公软件（WPS、ERP、OA）、信息安全软件以及其他应用级软件（PDF、CAD）等。我国安全可控产业链快速发展，具有一定的成熟度，达到“基本好用”的应用标准。

**表 4：安全可控产业链梳理**

分类	主要国产厂商	
硬件	CPU	龙芯中科、*天津飞腾、上海兆芯、*天津海光、华为海思泰山、江南计算机所（申威）
	PC、服务器	联想、浪潮信息、华为、*中科曙光、新华三、中国长城、航天 706 所、同方股份、宝德计算机
	存储(软硬件)	海康威视、*中科曙光、浪潮信息、大华股份、同有科技、*宇视科技、宏杉科技、联想、神州数码、中兴通讯
基础软件	操作系统	中国软件、华为、中科方德、广东中兴新支点、武汉深之度、东莞瓦力网络等
	数据库	南大通用、*武汉达梦、*人大金仓、神州通用、山东瀚高、爱可生等
	中间件	东方通、*金蝶国际、普元、中创、协调时光、锐易特
	文档处理	*金山办公、福昕软件、万兴科技
	ERP	用友网络、*金蝶国际、浪潮通软、新中大、金算盘、佳软、金航数码、英克
	OA	泛微网络、*致远互联、华天动力、蓝凌等
其他	信息安全	北信源、天融信、中孚信息、安天科技、深圳金城、启明星辰、360、绿盟科技、卫士通、深信服、*安恒信息等
	CAD	中望龙腾软件、数码大方科技（CAXA）、浩辰软件、*亿图软件
	各行业应用软件	广联达、石基信息、恒生电子、卫宁健康等等诸多公司

注：产业链中的 A 股上市公司及旗下资产已加粗标注；天津飞腾，上市公司中国长城 2017 年披露拟参股但目前未实施；天津海光，上市公司中科曙光持股 36.44%，为第一大股东；宇视科技，上市公司千方科技持股 95.32%；武汉达梦，上市公司中国软件持股 33.42%，为第一大股东；人大金仓，上市公司太极股份持股 38.18%，为第一大股东，上市公司南天信息参股约 10%；金蝶国际，港交所上市；金山办公，已申报科创板；致远互联，已申报科创板；安恒信息，已申报科创板；亿图软件，上市公司万兴科技控股 51%。

资料来源：公司官网、公司公告、国信证券经济研究所整理

### 安全可控产业链梳理

#### CPU：国产 CPU 主要厂商都已实现批量出货，核心三要素基本具备

目前我国芯片的研发基于指令体系的不同呈现出了多技术路线同步推进的高速发展阶段，主要的领导厂商有龙芯中科、天津飞腾、上海兆芯、天津海光、华为海思泰山、江南计算机所（申威），其指令体系分别为 ARM、x86、x86、ARM、MIPS、Alpha。

**CPU 安全可控三大标准。**2018 年 4 月 19 日，在关键信息基础设施自主安全创新论坛上，倪光南院士宣读了自主可控 CPU 的“核心三要素”内容及其判定标准：“一是 CPU 研制单位是否符合安全保密要求，二是 CPU 指令系统是否可持续自主发展，三是 CPU 核心源代码是否是自己编写。”这三点是 CPU 是否安全可控最核心的评判标准，同时满足这三点，就代表符合安全可控 CPU 要求，不能同时满足，就代表不是完全安全可控甚至是完全不安全可控。

在目前的国产 CPU 生态中，MIPS、Alpha 架构从底层指令集开始已实现完整的安全可控，X86、ARM 架构属于全球技术主流，生态更加完善，我国厂商实现软核可控，未来指令集迭代方面亦有望有所突破。目前国产 CPU 性能约落后国外约 3 年时间，但足以满足普通应用需求，已实现批量出货。

表 5: 主要国产 CPU 情况

产品	飞腾 FT-2000/64	兆芯 KX-U5680	申威 26010	龙芯 3A2000/3B2000
工艺特征	28nm 工艺	28nm 工艺	28nm 工艺	40nm CMOS
核心	集成 64 个 FTC661 处理器核	8 核心/8 线程	单芯片集成 260 个核心	四核 64 位
主频	工作主频 1.5GHz~2.0GHz	主频 2.0GHz	1.45GHz	800MHz-1GHz
缓存	集成 32MB 二级 cache, 扩展支持 128MB 三级 cache	8MB 高速缓存 (Cache)	-	共享三级缓存 4M
功耗	最大功耗 100W	-	能耗比 6Gflops/W	15W
扩展接口	集成 8 个自定义扩展接口, 每个接口提供 19.2GB/s 的有效读写带宽	-	-	-
存储器接口	扩展支持 16 个 DDR3-1600 存储控制器, 可提供 204.8GB/s 访存带宽	支持双通道 DDR4 内存, 最大容量可支持	-	72 位 DDR2/3-1333*2, 支持 ECC
PCI-E 接口	集成 2 个 x16、4 个 x8 PCI-E3.0 接口	24 条 PCI-E 3.0 通道、9 个 PCI-E 3.0 端口	-	-
定位	主要应用于高性能、高吞吐率服务器领域	主要面向桌面/便携终端, 嵌入式等市场应用	面向构建十亿亿次超级计算系统	主要面向桌面和服务器等领域

资料来源: 各公司官网, 国信证券经济研究所整理

在政府及行业应用市场中，目前龙芯占据主导份额，飞腾位居第二；在军用市场中，申威占据主导份额。但在商业市场的长远发展趋势下，各大厂商比拼软件生态，ARM、X86 等主流架构厂商有崛起之势。目前，7nm 工艺制程芯片接近商业化生产的极限，量子隧穿效应导致芯片制造成本急剧上升，摩尔定律失效可能为国产 CPU 赶超提供可能。

**服务器：三家国内品牌闯入全球前五，国内占据主导份额**

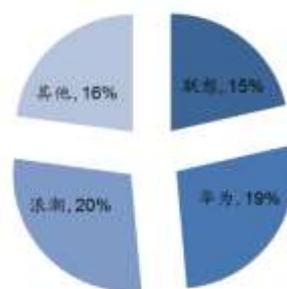
国内服务器市场的主要参与竞争的企业有联想、华为、浪潮信息、新华三、戴尔、惠普等，国内品牌包括**联想、浪潮信息、华为、中科曙光、新华三等**。据前瞻产业研究院数据，国内市场国产服务器占比约在 70% 份额。

图 26: 2012-2018 年中国服务器市场规模



资料来源: 前瞻经济研究院, 国信证券经济研究所整理

图 27: 2017 年国产品牌服务器国内市场占比



资料来源: 前瞻经济研究院, 国信证券经济研究所整理

根据 TrendForce 内存存储研究 (DRAMeXchange) 指出，2018 年全球服务器市场持续成长，全年出货量年增约 5%，达到 1,242 万台。以品牌厂出货市占率排

名来看，前 5 名分别为 Dell EMC、HPE (含新华三)、浪潮、华为、联想，出货市占率分别为 16.7%、15.1%、7.8%、6.4%、5.7%。

中国两大品牌之一的浪潮，2018 年受惠于政府政策推动与数据中心订单增加，整体出货将会接近 100 万台，在中国区出货市占率近三成。在产品规划上，浪潮大部分服务器代工与品牌出货皆集中在中国国内互联网客户，尤其以一线互联网厂商 BAT (百度、阿里巴巴与腾讯)最具规模，而在第二线互联网厂商头条、美团、京东、滴滴等崛起加持下，订单持续增长。华为 2018 年在稳健的电信运营商标案加持下，整体出货动能来到历史新高，全年成长二成。若以出货规划来看，中国区服务器需求约占华为整体出货的七成，其余则以欧洲车厂与电信运营商的服务器与数据中心建案(5G、telecom server)为主。

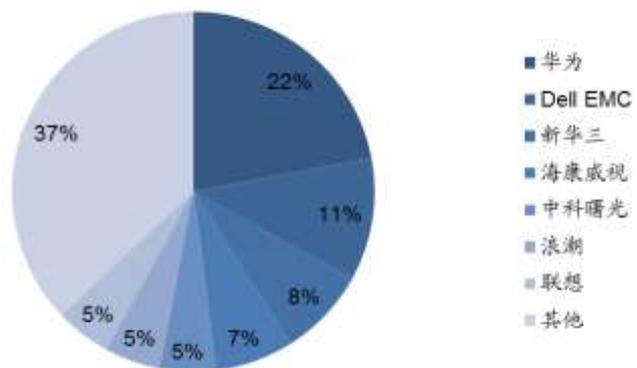
除了以上基于海外 CPU 的服务器市场外，基于国产 CPU 的整机主要供应商包括浪潮、中国长城、联想、航天 706 所、清华同方和宝德计算机，是我国安全可控计算机硬件的主力军。

**存储：国产品牌份额逆袭，具备替代基础**

长期以来，我国存储市场几乎被 EMC、戴尔、IBM、日立、富士通等外资品牌所垄断。但随着国内厂商存储器技术的逐渐成熟，外资品牌的技术壁垒被打破，国产品牌开始迅速壮大。目前我国外部存储市场上国产品牌已经占据约 60% 的市场份额。其中，华为目前排名第一，其他主要的国内厂商还包括：海康威视、中科曙光、浪潮信息、大华股份、同有科技、宇视科技、宏杉科技、联想、神州数码网络、中兴通讯。

据 IDC 数据，2018 年中国企业级存储市场占全球市场的 12.0%，2018 年全年同比增长 26.8%，达到 32 亿美元。

图 28：2018 年各存储品牌国内市场占比



资料来源：IDC，国信证券经济研究所整理

**操作系统：中国软件旗下的麒麟操作系统逐步成为主流**

国产操作系统多为以 Linux 为基础二次开发的操作系统。2014 年 4 月 8 日起，美国微软公司停止了对 Windows XP SP3 操作系统提供服务支持，这引起了社会和广大用户的广泛关注和信息安全担忧。工信部对此表示，将继续加大力度，支持 Linux 的国产操作系统。就市占率而言，中国软件的中标麒麟操作系统市占率持续领先，银河麒麟操作系统在目前项目中崛起之势凸显。由于操作系统的生态构建决定核心竞争力，所以我们认为，最后这一市场玩家可能会

逐步减少，市场集中度持续提高，而目前生态成熟的厂商，例如中标麒麟、银河麒麟等系统将具有显著的领先优势。

**表 6：主要国产操作系统情况**

操作系统名称	简介	所属厂商
中标麒麟 (NeoKylin)	中标麒麟操作系统采用强化的 Linux 内核，分成桌面版、通用版、高级版和安全版等，满足不同客户的要求，已经广泛的使用在能源、金融、交通、政府、央企等行业领域。中标麒麟增强安全操作系统采用银河麒麟 KACF 强制访问控制框架和 RBA 角色权限管理机制，支持以模块化方式实现安全策略，提供多种访问控制策略的统一平台，是一款真正超越“多权分立”的 B2 级结构化保护操作系统产品。	中国软件
天津麒麟 (Kylin)	银河麒麟操作系统是天津麒麟信息技术有限公司旗下的国产 Linux 操作系统，源自国防科大“麒麟”、“银河麒麟”操作系统，支持主流 X86 架构 CPU 以及国产飞腾 CPU 平台。	中国软件
优麒麟 (Ubuntu Kylin)	优麒麟是 2014 年由 CCN 联合实验室支持和主导的开源项目，国防科大参与安全模块的开发，Ubuntu 的中文发行版本，通过定制本地化的桌面用户环境以及开发满足广大中文用户特定需求的应用软件来提供中文用户体验，开发者来自 Debian、Ubuntu、LUPA 及各地 Linux 用户组等国内外众多社区。	CCN 联合实验室
鸿蒙	华为从 2012 年开始规划自有操作系统，备用名为“鸿蒙”。华为自主操作系统有望于三季度发布，并且打通手机、电脑、平板、电视、汽车、智能穿戴等各个领域，还将兼容安卓应用和所有 Web 应用。	华为

资料来源：各公司官网，国信证券经济研究所整理

**表 7：主要国产操作系统情况（附表）**

操作系统名称	简介	所属厂商
中科方德桌面操作系统	方德桌面操作系统基于核高基桌面操作系统基础版，采用核高基安全加固内核，与基于兆芯（兼容 x86 平台）的国产整机进行全面适配优化，性能优异。产品提供了美观、易用的桌面环境，易于安装配置，适用于台式机、笔记本、一体机等终端产品，可广泛地应用于党政机关、医疗、电信、教育、金融等领域，为客户提供稳定、易用的桌面平台，满足客户的办公、上网、教育、开发等应用需求。	中科方德
红旗 Linux	中国较大、较成熟的 Linux 发行版之一，也是国产较出名的操作系统，与日本、韩国的 Linux 厂商，共同推出了 AsianuxServer，并且拥有完善的教育系统和认证系统。	中科红旗
中兴新支点操作系统	中兴新支点操作系统基于 Linux 稳定内核，分为嵌入式操作系统（NewStart CGEL）、服务器操作系统（NewStart CGSL）、桌面操作系统（NewStart NSDL）。	广东中兴新支点
深度 (Deepin)	deepin 是一份致力于为全球用户提供美观、易用、安全、免费的使用环境的 Linux 发行版。它不仅仅包括对全球优秀开源产品进行的集成和配置，还开发了基于 Qt5 技术的深度桌面环境、基于 Qt5 技术的自主 UI 库 DTK、系统设置中心，以及音乐播放器、视频播放器、软件中心等一系列面向普通用户的应用程序。	武汉深之度
startOS (起点操作系统)	从 Linux 底层构建,拥有完全自主的核心配置和自己的特色,全新的包管理,全新的操作界面,是一个更加符合中国人操作习惯的桌面 Linux 操作系统。	东莞瓦力网络科技

资料来源：各公司官网，国信证券经济研究所整理

**中标软件：**2003年成立，是国内较早的国产操作系统厂商。2010年12月“中标Linux”操作系统和国防科大研制的“银河麒麟”操作系统进行品牌整合，共同推出了“中标麒麟”操作系统品牌。2016年初，民营资本一兰科技购入中标软件50%的股份，从而使中标软件成为国有和民营资本各占一半的状态。根据赛迪顾问统计，自2011年至2017年，中标麒麟操作系统已连续七年位列国内Linux操作系统市场占有率第一。

**天津麒麟：**2014年天津麒麟成立，产品体系和技术路线上与中标软件处于一种特殊的竞合关系，天津麒麟为了体现国防科大的技术传承和规避潜在的法律风险，恢复使用“银河麒麟”品牌。

天津麒麟是中国电子信息产业集团、国防科技大学、天津市滨海新区联合发起成立的国有控股企业。银河麒麟操作系统也称为麒麟操作系统，起源于国防科技大学，是在“863计划”和核高基科技重大专项支持下，研制而成的国内安全等级最高的操作系统。中国电子2017年底在世界互联网大会正式发布“PK体系”，即是指银河麒麟操作系统与飞腾处理器的组合，是“Wintel”组合的最强挑战者。

除了应用于桌面、服务器的“银河麒麟”操作系统，天津麒麟公司旗下的“麒麟云”为用户提供安全、弹性、高可用、高性能的公有云/私有云解决方案。2016年6月，以中国工程院倪光南院士、国防科大廖湘科院士为首的天津麒麟院士工作站正式挂牌成立。天津麒麟公司旗下的“银河麒麟”在操作系统的安全性和可靠性上具有优势，不仅支持国际主流的X86CPU，也支持飞腾系列ARM64架构服务器的操作系统。

图 29：中标麒麟生态合作伙伴



资料来源：公司官网，国信证券经济研究所整理

图 30：银河麒麟生态合作伙伴



资料来源：公司官网，国信证券经济研究所整理

### 数据库：国产品牌逐步崛起，第一梯队厂商地位稳固

数据库与中间件和操作系统并列为全球三大基础软件技术，也是企业 IT 系统必不可少的核心技术。经过三十多年的发展，国产数据库软件产业已经初具规模，国产数据库软件已经成功应用于政府、军队、教育、电力、金融、农业、卫生、交通、科技等许多行业。但国内数据库市场仍长期被 Oracle、Mysql、SQL Server 等国外数据库主导。目前国产数据库主要包括南大通用、武汉达梦、人大金仓、神州通用等。

表 8：主要国产数据库情况

国产数据库	简介
南大通用	已经形成了在大规模、高性能、分布式、高安全的数据存储、管理和应用方面的技术储备，同时对于数据整合、应用系统集成、PKI 安全等方面具有丰富的应用开发经验。
武汉达梦	为国有控股的基础软件企业，专业从事数据库管理系统研发、销售和服务。其前身是华中科技大学数据库与多媒体研究所，目前中国软件持股 33.42%，是国内最早从事数据库管理系统研发的科研机构。达梦数据库为中国数据库标准委员会组长单位，得到了国家各级政府的强力支持。
人大金仓	是中国自主研发数据库产品和数据管理解决方案的领导企业，由中国人民大学及一批最早在国内开展数据库教学、研究与开发的专家于 1999 年发起创立，至今已成功获得中国电子科技集团（CETC）旗下的普华基础软件股份有限公司和太极计算机股份有限公司（38.18%）的战略注资，被纳入 CETC 集团的整体发展战略。
神州通用	致力于神通国产数据库产业化，隶属中国航天科技集团公司，是国内最具影响力的基础软件企业之一，获得国家核高基科技重大专项重点支持。

资料来源：各公司官网，国信证券经济研究所整理

1979 年 Oracle 发布了第一款商用数据库产品，而 2000 年后，国内才有几家厂商开始涉足数据库领域。此后经过 5 年的发展，中国拥有了自己的可用产品，但是与国外知名厂商相比，在稳定性和效率上的差距还是客观存在的。国产数据库已得到许多应用，在一般业务应用以及提供云服务的信息网络公司的应用方面，国产数据库可以发挥作用。但在传统关键业务应用方面，比起 Oracle 等国际厂商的产品，国产数据库仍有一定差距。

据智研咨询数据，2015 年我国数据库软件市场规模为 85.37 亿元，2017 年我国数据库软件市场规模增长至 120.00 亿元，其中国产数据库产品市场规模为 17.15 亿元，国外产品市场规模为 103.07 亿元，国产数据库产品国内市场份额占比从 2009 年的 4.0% 增长至 2017 年的 14.26%。

图 31：2009-2017 年中国数据库市场规模



资料来源：智研咨询，国信证券经济研究所整理

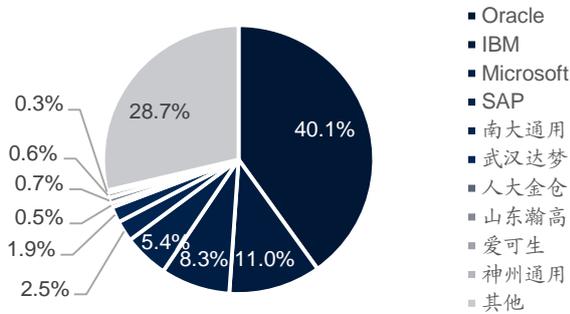
图 32：2009-2017 年中国数据库市场国内外厂商规模对比



资料来源：智研咨询，国信证券经济研究所整理

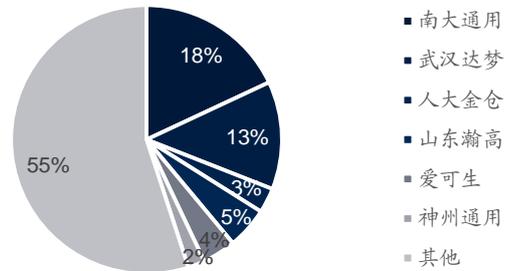
在数据库领域，数据库技术门槛较高，Oracle、IBM 和微软三家厂商占据市场份额近六成，国内厂商的订单主要来源于政府采购，国产化率一直处于较低水平，预计未来政府、央企端数据库国产化率渗透空间较大。

图 33：2017 年中国数据库市场竞争格局



资料来源：智研咨询，国信证券经济研究所整理

图 34：2017 年国产数据库厂商竞争格局



资料来源：智研咨询，国信证券经济研究所整理

2017 年我国国内主要数据库企业南大通用销售收入为 3.05 亿元，占同期国内数据库市场规模总量的 2.5%；武汉达梦销售收入为 2.26 亿元，占比 1.9%，2018 年武汉达梦销售收入为 2.17 亿元；山东瀚高销售收入为 0.80 亿元，市场份额为 0.7%；爱可生销售收入为 0.74 亿元，占比为 0.6%；2016 年人大金仓销售收入为 0.49 亿元，2017 年销售收入在 0.55 亿元左右。

图 35：2016-2017 年国产数据库主要厂商营业收入（亿元）



资料来源：智研咨询，国信证券经济研究所整理

国内数据库厂商从收入端已呈现明显差距，武汉达梦和南大通用作为 T1 厂商地位稳固。由于国产数据库与国外数据库产品尚存在稳定性和效率方面的差距，在商业市场较难快速拓展，故政府和重点行业市场成为培育国产数据库产品的温床。在已有的国产数据库竞争格局下，已形成规模化应用、具备广泛案例和较强股东背景的厂商有望持续受益，行业集中度或有望持续提高。

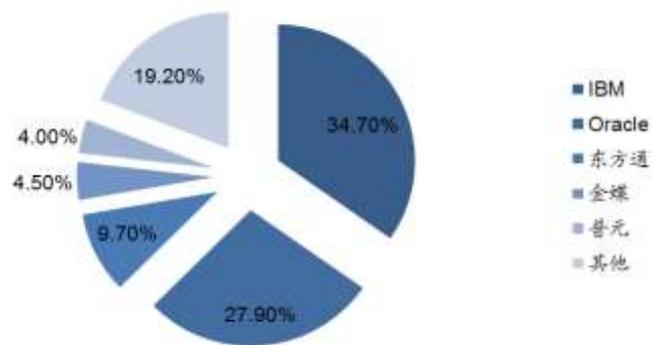
### 中间件：国内外差距仍较为明显

中间件是三大基础软件之一，属于可复用软件的范畴。顾名思义，中间件处于操作系统软件与用户的应用软件的中间。中间件在操作系统、网络和数据库之上，应用软件的下层，总的作用是为处于自己上层的应用软件提供运行与开发的环境，帮助用户灵活、高效地开发和集成复杂的应用软件。中间件是一种独立的系统软件或服务程序，分布式应用软件借助这种软件在不同的技术之间共

享资源，中间件位于客户机服务器的操作系统之上，管理计算资源和网络通信。

在中间件领域，以 2016 年为例，我国中间件市场的主要参与方包括：IBM 公司，市占率排名第一，为 34.7%；甲骨文公司（Oracle），市占率为 27.9%，排名第二，和 IBM 不相上下；可以看出，中间件市场两大巨头 IBM 和 Oracle 总共占据了将近 63% 的市场份额。国内企业里面份额相对接近的就是东方通、金蝶、普元等。第三名是本土企业东方通，市占率为 9.7%。第四名是金蝶，第五名是普元。其他企业共同划分剩下的 19.2% 的市场份额，包括汇金科技、中创、协调时光、锐易特等国内企业，也包括 Red Hat、Microsoft 等国外企业。据智研咨询数据，2017 年国内中间件市场规模大约为 28 亿元。

图 36: 2016 年国内中间件市场占比



资料来源：IDC，国信证券经济研究所整理

**国内外中间件产品也存在较为显著的差距：**一是，我国以自主开发为主，缺乏统一标准，国内的中间件厂商的中间件产品基本都是脱身于行业应用中，经过了一定的技术沉淀和积累，所依赖的标准主要是行业标准或者一些行业默认“规则”，带有明显的行业或者应用特征，国内的中间件产品在跨行业和跨应用领域的表现就不尽如人意；二是，主要采用仿制开发方式，产品缺乏特色，核心技术竞争优势薄弱，以本土优势、价格夺得市场份额；三是，国内企业对中间件产品认知度也制约了中间件产品的发展，国内品牌厂商没有良好的应用环境进行验证与创新。

### 办公软件（WPS、ERP、OA 等）：国内厂商逐步占据主导

#### （1）国产文档编辑软件以 WPS 为主，由金山办公（已申报科创板）研发销售，更加适合中文处理

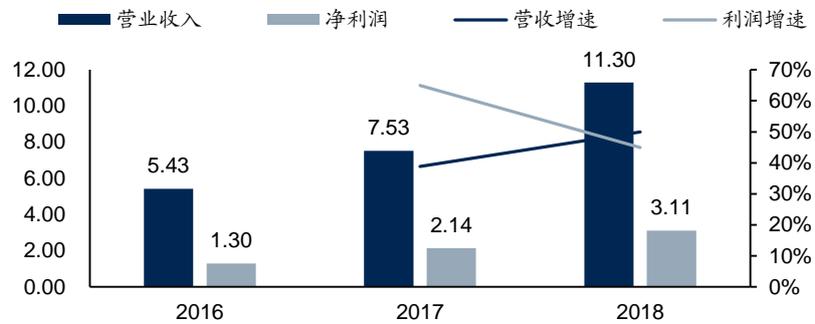
公司成立于 2011 年，是金山软件旗下的控股公司。公司作为国内领先的办公软件和服务提供商，主要从事 WPS Office 办公软件产品及服务的设计研发及销售推广。公司拥有办公软件领域 30 余年研发经验及技术积累，旗下主要产品及服务皆由公司自主研发，对核心技术具有自主知识产权。公司通过核心技术的突破，建立互联网云办公应用服务体系，创建智能办公新模式，全面提升用户体验。

2018 年 12 月，公司主要产品月度活跃用户数(MAU)超过 3.10 亿，其中 WPS Office 桌面版月度活跃用户数超过 1.20 亿，领先其他国产办公软件；WPSOffice 移动版月度活跃用户数超过 1.81 亿；公司其他产品(如金山词霸等)月度活跃用户数接近 0.10 亿。WPS Office 移动版已覆盖全球超过 220 个国家和地区，在

全球 Google Play、中国 App Store 的办公软件应用市场中排名前列，并持续保持领先地位。为适应客户的安全可靠需求，公司自主研发的 WPS Office Linux 版本已经全面支持国产整机平台(如：龙芯、飞腾、兆芯、申威等芯片)和国产操作系统，并在国家“十二五”、“十三五”期间的“核高基”多项重大示范工程项目中完成系统适配和应用推广。

从关键技术方面来看，金山办公重点针对数据云存储、智能数据处理、安全云文档以及数据协同共享等多个关键技术进行深入研究，通过核心技术的突破提升公司办公安全技术水平，为用户提供一站式、多平台的网络化办公云服务应用解决方案。截至 2018 年末，公司员工总数为 1,911 人，其中技术人员 1,410 人，占公司总人数 73.78%，拥有专利总计 164 项，其中在中国境内登记的专利总计 146 项，在境外登记专利总计 18 项；被许可使用的专利总计 18 项，均为中国境内登记的专利。

图 37: 金山办公营收和利润变化情况 (亿元, %)



资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

WPS 作为办公软件，功能上与 Office 的 WORD、EXCEL、PowerPoint 相媲美，并更多的考虑中国人使用习惯，较之 Office 更适合中文的处理，且实现了对 office 的兼容，目前只有 VBA 编程这一功能上有明显欠缺。

**(2) 国产 ERP 品牌以用友、金蝶为主，整体市场份额占据主导，高端市场份额有待提高**

2011 年起，ERP 的市场规模增速一度放缓，但随着我国经济转型的开始，2017 年 ERP 市场规模增速再度提高，到 14.1%，ERP 市场前景一片良好。

图 38: 2011-2018 年中国 ERP 软件市场规模



资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

中国 ERP 软件行业参与者主要分为跨国 ERP 巨头、民族 ERP 软件领导层、国

内 ERP 中产阶层、国内中小型 ERP 软件厂商四个层次,主要企业有 SAP、Oracle、IBM、用友网络、金蝶国际、浪潮通软、新中大、金算盘、佳软、金航数码、英克等企业。

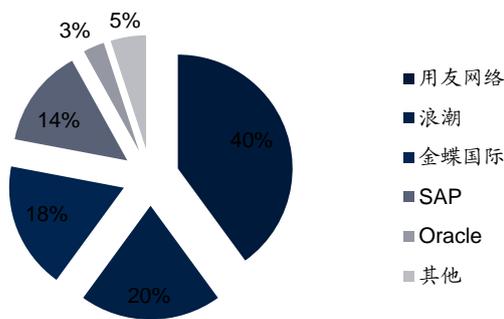
表 9: 主要国产 ERP 厂商

厂商层次	企业
跨国 ERP 巨头	SAP、Oracle、IBM
民族 ERP 软件领导阶层	用友网络、金蝶国际
国产 ERP 第二梯队	浪潮通软、新中大、金算盘
国产中小型 ERP 厂商	佳软、英克、金航数码

资料来源:前瞻产业研究院、国信证券经济研究所预测

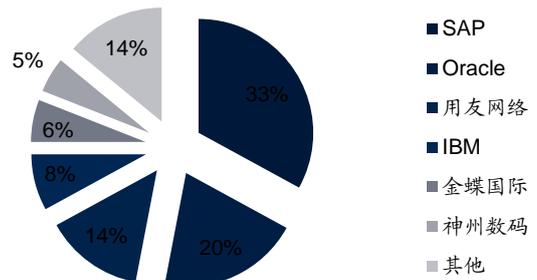
ERP 系统由于覆盖链条长,涉及部门多,同时,企业灌流需要有较长一段时间的积累,因此该业务具有很强的行业壁垒,目前,只有部分企业从事 ERP 业务。国内 ERP 市场,用友软件、浪潮、金蝶国际分别以 40%、20%和 18%的市场占有率占据前三的位置,国外企业 SAP 和 Oracle 的总市场份额仅为 17%,不及前三的企业。但在高端 ERP 市场,跨国 ERP 巨头的市占率领先。

图 39: 国内整体 ERP 市场格局



资料来源:前瞻经济研究院,国信证券经济研究所整理

图 40: 国内高端 ERP 市场格局



资料来源:前瞻经济研究院,国信证券经济研究所整理

SAP、Oracle 产品在高端市场尤其是大型制造业优势明显。虽然经过多年发展,但国产 ERP 软件仍与 SAP、Oracle 等国外 ERP 软件存在一定的差距。从设计思路上,国内 ERP 软件大多起源于财务软件,架构简单而模块复杂,造成内聚度低而耦合度高,管理信息串扰程度高等问题。同时,国内 ERP 软件在一体化程度、维护扩展性等方面与国外 ERP 软件仍存一定差距。国外 ERP 软件在各类结构复杂的大型企业高端市场,尤其是在大型制造业市场优势显著。

表 10: 国外与国内 ERP 软件特点对比

	国外 ERP	国内 ERP
设计思路	作为企业管理系统的一个有机组成部分, 所有的数据都是从企业的生产、销售等业务开始的, 而生产、销售、采购、库存等环节紧密相连, 做到无缝连接。ERP 系统内聚度高, 耦合度低, 数据信息能够高效的整合并很少发生串扰。	大多起源于财务软件, 并在财务软件的基础上堆砌上一些管理系统的功能。架构简单而模块复杂, 造成内聚度低而耦合度高, 管理信息串扰程度高等问题。
一体化程度	高	与手工操作更为类似
功能模块	所涵盖的企业运营模块更加全面, 在原材料, 生产, 运营, 销售, 财务管理等方面有着更加细密的逻辑关系。	在功能模块的分配上, 细化程度更高。
维护扩展性	提供多种便捷的工具使其系统的维护量大大下降, 经过短期培训, 企业的 IT 人员就能独立维护。同时与各种专业系统存在集成, 比如: CAD 接口、BAR CODE(条形码) 接口、CNC 接口等。	在软件的维护上大多针对的是企业的操作人员, 而没有在相应的软件技术上提供多少解决方案, 导致了其软件的维护性工作量居高不下。
优势市场	各类结构复杂的大型企业的高端市场	中小型企业市场

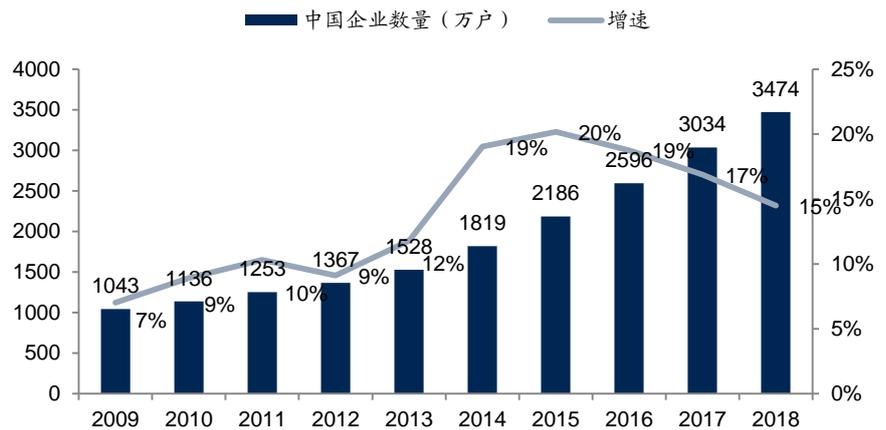
资料来源: 管理观察《中外 ERP 系统比较研究》倪捷、现代商业《中外 ERP 软件差距刍议——以用友和 SAP 为例分析》黄爱萍、国信证券经济研究所整理

**(3) OA 已经成为目前国内企业以及政府数字化转型升级的重要战略工具, 国内厂商主导市场**

目前企业管理信息化的需求已经开始由外部推动型向企业内生自主需求转变, 以适应数字经济时代的诸多变化, 协同管理软件已经成为目前国内企业以及政府数字化转型升级的重要战略工具。

根据中国软件行业协会发布的《中国软件和信息技术服务业发展报告 2018》, 协同管理软件发展向好, 2017 年我国协同管理软件市场发展平稳。目前国内协同管理软件厂商已近 500 家, 其中自有品牌超过 40 个, 泛微网络、致远互联、华天动力、蓝凌等厂商占据市场主导地位。协同管理软件市场规模持续扩大, 致远互联、泛微网络、蓝凌等代表厂商实力不断增强。

图 41: 2009-2018 年中国企业数量



资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

**信息安全及其他应用级软件：国内付费意识较弱，市场规模较小，但亦为安全可控的必要一环，发展空间广阔**

终端安全软件成为安全可控 PC 及服务器的必要配套软件。设备实现安全可控虽然解决后门问题，但漏洞和信息安全问题依然存在，还需要进行安全软件投入。党政市场，国产终端安全主要厂商见下表：

**表 11：主要国产终端安全厂商情况**

终端安全分类	主要功能	主要厂商
普通终端安全	主机监控不审计、终端安全登录、防病毒、其他产品选装	北信源、天融信、中孚信息、安天科技
专用终端安全	USB 存储监控+联网监控+安全策略（3 个功能合而为一）、主机审计、打印/刻录监控、安全登录、防病毒、消除工具	深圳金城、中孚信息、天融信

资料来源：公司公告、国信证券经济研究所预测

**PDF 编辑方面**，国内市场主要厂商是美国的 adobe、金山办公 WPS、福昕软件、万兴科技。基本功能上，各厂商实行免费战略，在格式转换和编辑应用工具上采取收费战略。Adobe 作为工具类软件的全球龙头，2018 财年收入达 90 亿美元，国内龙头厂商金山办公 2018 年收入约 12 亿元人民币，存在量级差距，尤其在 B 端专业级市场差距较大。

**CAD 计算机辅助设计(Computer Aided Design)**指利用计算机及其图形设备帮助设计人员进行设计工作。在设计中通常要用计算机对不同方案进行大量的计算、分析和比较，以决定最优方案；各种设计信息，不论是数字的、文字的或图形的，都能存放在计算机的内存或外存里，并能快速地检索；设计人员通常用草图开始设计，将草图变为工作图的繁重工作可以交给计算机完成；由计算机自动产生的设计结果，可以快速作出图形，使设计人员及时对设计做出判断和修改；利用计算机可以进行与图形的编辑、放大、缩小、平移、复制和旋转等有关的图形数据加工工作。

CAD 方面，国内市场主要厂商为美国的**欧特克有限公司 (Autodesk)**以及**中望龙腾软件、数码大方科技 (CAXA)、浩辰软件、亿图软件 (万兴科技控股 51%)**。对比海外巨头欧特克，2018 财年实现 CAD 软件收入约 7.3 亿美元，国内厂商收入均在 3 亿元人民币以下，体量差距较大，在 B 端市场差距明显。

**党政替换市场成为安全可控最具确定性的市场，约 2000 亿元市场规模**

中美贸易摩擦由经贸领域向科技领域延伸，外部环境变化对党政市场安全可控形成催化，上半年 30 万阶段性目标的完成基本确定，下半年采购有望超出预期。推算 2019-2020 年党政市场安全可控终端采购有望超过 300 万台，2022 年前有望实现党政替换，据 2016 年度人力资源和社会保障事业发展统计公报，我国拥有公务员 721.31 万人，按照一人一台 PC 进行推算，总市场规模近 2000 亿元。

**表 12: 主要国产数据库情况**

主要产品	单价(元)	应用场景	台数(万)	市场规模(亿元)
芯片	1000	普通 PC、专用 PC	721.31	72.13
	9000	服务器	72.13	64.92
其他硬件	8000	PC、服务器	793.44	634.75
操作系统	500	普通 PC、专用 PC	721.31	36.07
	8000	服务器	72.13	57.70
数据库	80000	服务器	72.13	577.04
中间件	40000	服务器	72.13	288.52
普通终端安全	1000	普通 PC、服务器	613.11	61.31
专用终端安全	1500	专用 PC、服务器	252.46	37.87
合计				1830.31

资料来源: 2016 年度人力资源和社会保障事业发展统计公报、国信证券经济研究所预测

### 推荐安全可控板块，关注核心领域龙头厂商

由于国产基础软硬件产品及生态构建上与国外厂商尚存差距，目前在商业市场较难快速拓展，故政府和重点行业市场成为培育国产基础软硬件产品的温床。在已有的竞争格局下，已形成规模化应用、具备广泛案例和较强股东背景的厂商有望持续受益，行业集中度或有望持续提高。

我们核心推荐操作系统、数据库和系统集成龙头厂商**中国软件**（600536），国产 ERP 软件龙头、SaaS 布局领先的**用友网络**（600588），建设工程专业领域软件龙头厂商**广联达**（002410），国产 CPU 及高性能服务器龙头**中科曙光**（603019）

**中国软件（600536）**：公司拥有完整的从操作系统、数据库等基础软件、中间件、安全产品到应用系统的业务链条，覆盖税务、党政、交通、知识产权、金融、能源等国民经济重要领域，服务上万家客户群体，拥有品牌、自主可控、资质、控股股东支持等核心优势。其中，公司旗下的中标麒麟操作系统连续 7 年位列国内 Linux 操作系统市场占有率第一；银河麒麟作为 CEC 集团“PK”体系的关键组成部分，呈应用崛起之势；武汉达梦作为国产数据库第一梯队厂商地位稳固。由于国产操作系统生态构建上与国外厂商尚存差距，以及国产数据库与国外数据库产品相比在稳定性和效率方面亦存在差距，目前在商业市场较难快速拓展，故政府和重点行业市场成为培育国产基础软件产品的温床。在已有的竞争格局下，已形成规模化应用、具备广泛案例和较强股东背景的厂商有望持续受益，行业集中度或有望持续提高。公司深耕国产操作系统+数据库，也是安全可控核心系统集成商，据我们测算，或有望迎来约 600 亿元政府市场成长空间，进入快速发展期。预计 19-21 年归母净利润 2.92/5.40/8.55 亿，对应 EPS 为 0.59/1.09/1.73 元，维持“增持”评级。

**用友网络（600588）**：公司深耕 ERP 市场 30 年，国内市场率接近 40%，份额遥遥领先。公司目前深入参与部分国产替代项目，未来模式有望开始复制。公司凭借深厚的企业级市场经验、成熟的 SaaS 产品及全国化的销售渠道，目前已成为国内市场收入规模最大且增速最快企业 SaaS 供应商，2018 年云服务收入 20.94 亿元，同比增长 108%，2019 年一季报云服务收入继续维持高增速。截至 2018 年年底，公司云服务业务累计注册企业客户数 467.21 万家，累计付费企业客户数 36.19 万家，较 2017 年年末增长 55%。公司新发布的 NC Cloud 大幅提升产品力，混合云架构助力拓展大中型市场，IUAP 云平台提升满足定制化需求能力同时对伙伴进行技术赋能，云服务业务高增长可期。预计 19-21 年归母净利润 8.43/10.90/13.62 亿，对应 EPS 为 0.34/0.44/0.55 元，维持“买入”评级。

**广联达 (002410):** 公司 20 余年深耕建设工程专业领域软件, 拥有工程造价、工程施工、工程信息等十余个业务, 超过百款产品, 累计为二十余万家企业、百万专业工程技术人员和管理人员提供了专业应用软件。其中工程造价占比 70%, 国内市占率超过 60%, 工程施工占比不断提升, 呈现良好增长态势。公司也是云化转型的领军企业, 2015 年启动转型, 2017 年开始确认年费模式收入, 2018 年发布云算量产品, 试点地区扩大至 11 个地区。对于客户, 云化产品更加便捷且价格下降; 对于广联达, 利于产品功能深化、销售服务体系升级、盗版用户和非公司用户向付费用户转化, 提高业务护城河。此外, 公司施工软件业务渗透率低而空间大, 在已有的优质客户群体中有望快速推广。预计 19-21 年归母净利润 4.70/6.24/8.09 亿, 对应 EPS 为 0.42/0.55/0.72 元, 维持“买入”评级。

**中科曙光 (603019):** 在中美贸易战波折的背景下服务器芯片和高性能计算机的出货具备超预期的可能。公司持股 36.44% 是海光信息的第一大股东, 2018 年底海光信息芯片已经成功量产并批量出货, 与曙光服务器的配套协同效应凸显, 2019 年预期出货 15-20 万片, 显著增厚业绩。高性能计算机占比公司业务 80% 收入, 安全可控项目替代在 2019 年开始加速为公司带来高增长, 预期 2019-2020 年出货量有望达到 300 万台以上。同时, 内存等原材料的价格回落, 公司毛利率有望回升。预计 2019-2021 年收入 136/193/265 亿元, 同比增速 50.2/41.7/37.4%, 归母净利润 7.7/12.9/19.4 亿元, 同比增速 79.3/67.6/50.0%; 摊薄 EPS=1.2/2.0/3.0 元, 维持“买入”评级。

附表: 重点公司盈利预测及估值

公司代码	公司名称	投资评级	收盘价 (06/11)	EPS			PE			PB
				2018	2019E	2020E	2018	2019E	2020E	2018
600536	中国软件	增持	58.00	0.22	0.59	1.09	249.9	95.0	51.2	13.1
600588	用友网络	买入	23.40	0.25	0.34	0.44	95.0	69.0	53.4	8.9
002410	广联达	买入	29.51	0.39	0.42	0.55	75.7	70.7	53.3	10.4
603019	中科曙光	买入	39.43	0.67	1.20	2.01	82.4	46.0	27.4	9.3

数据来源: wind、国信证券经济研究所整理

风险提示: 党政市场采购不及预期的风险; 安全可控产业发展不及预期的风险。

## 新材料: 市场空间广阔, 国产替代逐步推进

### 新材料之碳纤维

碳纤维复材性能优异, 在航空航天领域应用广泛

碳纤维是含碳量高于 95% 的高分子纤维新材料, 具有低密度、高强度、耐高温、高化学稳定性、抗疲劳、耐摩擦等优异的基本物理及化学性能, 可称新材料之王。

表 13: 主要工业材料与碳纤维复合材料特性比较

材料	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	抗拉强度 (x10 <sup>3</sup> MPa)	弹性模量 (x10 <sup>5</sup> MPa)	比强度 (x10 <sup>6</sup> m <sup>2</sup> /s <sup>2</sup> )	比模量 (x10 <sup>8</sup> m <sup>2</sup> /s <sup>2</sup> )
铝合金	2.80	0.47	0.75	0.17	0.26
钛合金	4.50	0.96	1.14	0.21	0.25
玻璃钢	2.00	1.06	0.40	0.53	0.20
碳纤维/I 环 氧复合材料	1.60	1.07	2.40	0.67	1.50
碳纤维/II 环 氧复合材料	1.45	1.50	1.40	1.03	0.97

资料来源: CNKI、国信证券经济研究所整理

碳纤维要投入使用，还需经过碳纤维预浸料和碳纤维复合材料成品的制备。预浸料是用树脂基体浸渍定向排列的碳纤维后，形成的厚度均匀的薄装半成品。预浸料经过热压罐成型、自动铺放成型等工艺，制得碳纤维复合材料

碳纤维复合材料具有复合效应和多功能兼容等特点，以及高比强度、比刚度、可设计性强、耐疲劳、耐腐蚀、可整体成型等优点，可被用于制造关键结构部件，因此被广泛用于航空航天、汽车工业、医疗和建筑等领域。

**表 14：多种碳纤维复合材料用途及产业应用**

种类	用途	产业应用	
纤维丝束	高温隔热材料	电子、汽车、飞机、原子能	
复合材料	碳纤维增强树脂 (CFRP)	密封材料 功能材料 (滑动、导电、耐腐蚀材料)	化学、石油工业、石油、汽车 电子、电工、机械、宇航、飞机、化学
	碳纤维增强碳 (CFRC)	结构材料 (主要较高模量的一次、二次结构用材) 烧蚀材料	运动器材、飞机、宇航、电工、医疗 宇航
	碳纤维增强金属 (CFRM)	摩擦材料 碳、石墨材料	汽车、铁道、飞机、机械 钢铁、电工
	碳纤维增强水泥 (CFRC)	有关电池的基材 建筑、土木材料	电力、汽车 船舶、住宅建设

资料来源：CNKI、国信证券经济研究所整理

碳纤维及其复合材料最早应用于航空航天及国防领域，如军用飞机、无人战斗机、大型客机及导弹、火箭、人造卫星等。

首先得到应用的是航天领域，碳纤维是现代宇航工业的物质基础，具有不可替代性。碳纤维复合材料被广泛应用于导弹、空间平台和运载火箭等航天领域。

随后，航空领域也开始应用碳纤维复合材料，首先主要用于军用飞机的非受力的部分，如舵面、整流罩等。后来，也用于大的承力部位，如机身、机翼等。

**表 15：复合材料在部分国内军用飞机上的应用**

机型	首飞时间	复材用量	应用部位
强-5	1965	1-2%	垂尾、前机身
歼-8 I	1985	1%	垂尾
歼-8 III	1993	2%	垂尾、前机身
歼-8 II	1984	5%	机翼承力结构验证
歼-10	1998	6%	垂尾、鸭翼、襟副翼
歼-11B	2003	9.6%	机翼、平尾、垂尾、减速板
歼-20	2011	20%	机翼、起落架局部、蒙皮局部

资料来源：CNKI、国信证券经济研究所整理

随着技术和制造工艺逐步走向成熟，碳纤维复合材料获得了大量的工程应用，已经发展成为目前最重要的航空航天结构材料，其用量已成为衡量航空航天飞行器先进性的重要指标之一。

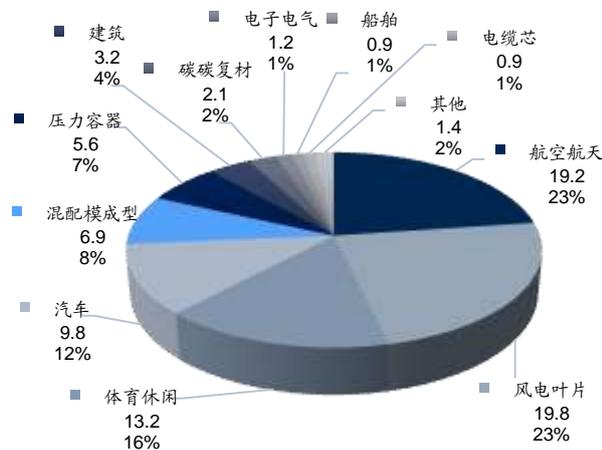
从全球范围来看，若以需求量（质量）为度量标准，航空航天行业所需碳纤维约占整体市场需求的四分之一；若以市场空间（金额）为度量标准，航空航天行业约占整体市场的一半。这是因为航空航天行业所需求的碳纤维及其复合材料产品技术和质量均要求较高，因而造价水平高。

表 16: 不同工业领域需求的碳纤维品种、价格与需求量

行业	碳纤维品种	碳纤维生产 线类别	2017 年价格 (元/千克)	2017 年需求量 (吨)	2022 年后预计需求量 (吨)
军机	T300 级小丝束 (3K, 6K)	湿法小丝束	3000	200-300	300-400
	T800 级小丝束 (6K, 12K)	湿法小丝束	5000	少量	100
民机 (国内)	T300 级小丝束 (3K, 6K, 12K)	湿法小丝束	800-1000	10	50
	T800S 级小丝束 (6K, 12K)	湿法小丝束	1500	10	20
	T800S 级小丝束 (12K)	干法小丝束	1200	-	30
通飞无人机	T300 级小丝束 (3K, 6K, 12K)	湿法小丝束	500	30	200
	T700S 级小丝束 (12K)	干法小丝束	500	10	100
	T800S 级小丝束 (12K)	干法小丝束	600	-	10
航天 (缠绕)	T700S 级小丝束 (12K)	干法小丝束	200-300	50	100
	T300 级小丝束 (3K, 6K)	湿法小丝束	800-1000	5	5
航天 (结构)	T800S 级小丝束 (12K)	湿法小丝束	1200	-	5
	M 系列高模碳纤维	-	10000	5	10
武器装备	T700S 级小丝束 (12K)	干法小丝束	200-300	100	200
	T300 级小丝束 (12K)	湿法小丝束	200-300	100	200
体育休闲	T700S 级小丝束 (12K)	干法小丝束	140	8000	10000
	T300 级小丝束 (12K)	湿法小丝束	100	4000	6000
建筑补强	T700S 级小丝束 (12K)	干法小丝束	140	900	1500
	T300 级小丝束 (12K)	湿法小丝束	100	900	1500
风电叶片	T300 级大丝束 (≥24K)	湿法大丝束	80 (国外价格)	3000	20000
	T300 级小丝束 (12K)	湿法小丝束	100	300	-
汽车	T700S 级小丝束 (12K)	干法小丝束	140	300	-
	T300 级大丝束 (≥24K)	湿法大丝束	80	-	-
压力容器	T700S 级小丝束 (12K)	干法小丝束	140	1000	5000
电缆芯	700S 级小丝束 (12K)	干法小丝束	140	400	800

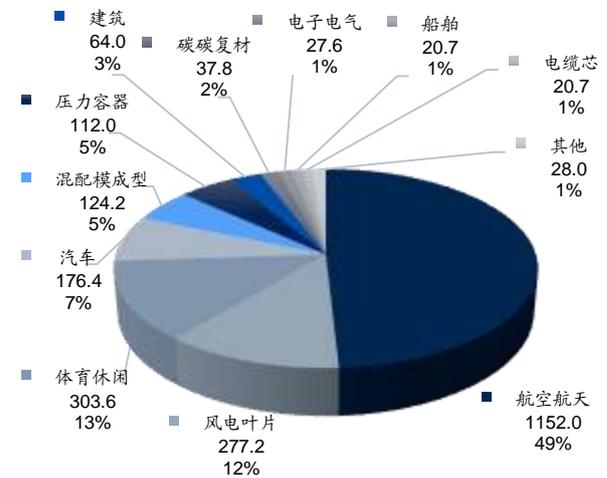
资料来源: 从国产碳纤维的处境谈碳纤维“全产业链”、国信证券经济研究所整理

图 42: 2017 全球碳纤维市场需求分布-应用 (千吨)



资料来源: 2017 全球碳纤维复合材料市场报告、国信证券经济研究所整理

图 43: 2017 全球碳纤维市场需求分布-应用 (百万美元)



资料来源: 2017 全球碳纤维复合材料市场报告、国信证券经济研究所整理

2019 年, 我国军费同比增长 7.5%, 符合市场之前的预期。这说明行业的基本面情况持续向上。我国第四代战机歼-20 和歼-31 均有较高的复合材料用量, 军费开支的上涨意味着各类新型战机等应用碳纤维及其复合材料的装备将得到进一步发展, 碳纤维市场需求进一步持续扩大。

各类箭弹类武器由于在军改期间受到影响最大, 且部队训练向实战化转变, 训练中的实弹消耗量增多, 因此该类产品的市场需求增速较高, 碳纤维及其复合材料也将受益于十三五末期的换装进度加快。

### 未来碳纤维产业市场空间巨大

军用方面，碳纤维及其复合材料的应用以航空航天装备制造为主。航空航天国防事业所需复材的性能要求高，制造工艺复杂，因此价位水平较高，市场空间巨大。按照上表的碳纤维预浸料和制品的价格，我们认为随着全军换装进度加快，新型装备复材用量不断提高，军用碳纤维及其复合材料的市场空间约为 800 亿元。

民用方面，碳纤维及其复合材料的应用以民用航空、风电叶片、体育休闲和汽车工业为主。民用航空的碳纤维复材性能和工艺要求均略低于军用，价格水平也稍低一些，约为 9000 元/Kg，预估市场空间约为 400 亿元。风电叶片、体育休闲和汽车工业所需碳纤维的价格水平普遍较低，但是用量较大，同时考虑到汽车工业市场需求快速上升，我们预估三个行业的碳纤维及其复材市场空间分别为 300 亿元，200 亿元和 400 亿元。

总体上看，在未来一段时间内，碳纤维及其复合材料产业拥有良好的发展前景和市场空间，预估整体市场空间约为 2100 亿元。

**表 17：不同工业领域碳纤维、预浸料和制品的单价（元/千克）**

领域	碳纤维品种	碳纤维	预浸料	制品
军用航空（结构件）	T300（3K，6K）	3000	5000-7000	10000-15000
	T800（6K，12K）			
民用航空（国内）	T300（3K，6K，12K）	-	2500-3000	8000-10000
	T800（6K，12K）			
军用无人机	T300（3K，6K，12K）	-	1500-2500	5000-8000
通用飞机和无人机	T300（1K，3K，6K，12K）	-	800-1000	2000-3000
	T700S（12K）			
武器装备（缠绕用）	T700S（12K）	250-300	-	-
	T700S（12K）	80-140	120-200	500-1000
T300（12K）				
风电叶片梁板	T300（≥24K）	80	-	150
体育休闲	T700S（12K）	80-140	120-200	300-500
	T300（12K）			

资料来源：从国产碳纤维的处境谈碳纤维“全产业链”、国信证券经济研究所整理

### 相关标的

#### 光威复材：全产业链布局的碳纤维龙头企业

公司成立于 1992 年，隶属于威海光威集团，2017 年 9 月 1 日在深交所创业板上市，是国内碳纤维行业第一家 A 股上市公司。公司致力于国产碳纤维的研发生产，2001 年起研发碳纤维，2005 年突破 T300 产业化，是国内第一家打破封锁、填补空白、改变世界碳纤维格局的企业，现已成为国防军工用碳纤维材料主力供应商，是国内碳纤维行业生产品种最全、生产技术最先进、产业链最完整的龙头企业之一，形成了以高端装备设计制造技术为支撑，以碳纤维为核心，覆盖碳纤维、织物、预浸料、复合材料制品的全产业链布局。

目前，公司主要产品包括 GQ3522（T300 级，湿法工艺）、GQ4522（T700 级，湿法工艺/干湿法工艺）、QZ5526（T800 级，湿法工艺/干湿法工艺）、QZ6026（T1000 级，湿法工艺）、QM4035（M40J 级，湿法工艺）、QM4050（M55J 级，湿法工艺）等系列化的碳纤维及织物、碳纤维预浸料、玻璃纤维预浸料、碳纤维复合材料制品等，产品主要应用领域分为国防军工和民用两大板块，其中国防军工板块包括航空航天、电子通讯、兵器装备等领域；民用板块包括风电叶片、轨道交通、核电装备、船舶制造、重大基础设施建设、汽车零部件、医疗器械、高端体育休闲用品等领域。

图 44: 公司碳纤维研发和应用历程



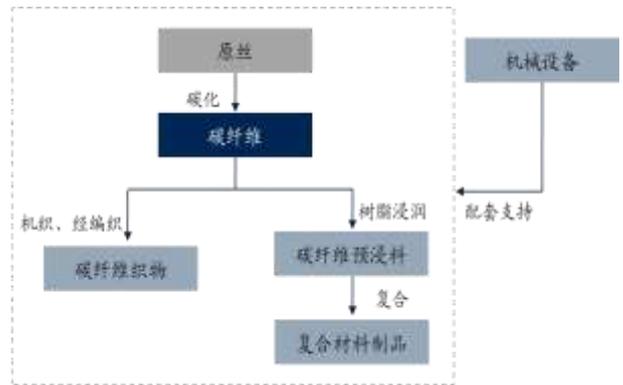
资料来源: 公司公告、国信证券经济研究所整理

图 45: 公司主要产品



资料来源: 公司公告、国信证券经济研究所整理

图 46: 公司拥有碳纤维全产业链布局



资料来源: 公司公告、国信证券经济研究所整理

图 47: 公司营业收入及同比增速



资料来源: 公司公告、Wind、国信证券经济研究所整理

图 48: 公司归母净利润及同比增速



资料来源: 公司公告、Wind、国信证券经济研究所整理

表 18: 公司碳纤维产品市场地位及技术水平

产品	市场地位及技术水平
GQ3522 (T300 级)	在航空、航天等高端领域大量应用十余年, 为型号用国产碳纤维的主供应商
GQ4522 (T700 级)	鲁科成鉴字[2013]第 1380 号“独创了一种碳纤维新品种”
QZ5526 (T800 级)	国家级项目评比优选, 历经“7 进 3”“3 进 1”, 以第一名的成绩转入下一阶段
QM4035 (M40J 级)	国家级项目评比以第一名的成绩确定为项目承担单位
QM4050 (M55J 级)	承担国家科技部“863”计划项目

资料来源: 招股说明书、国信证券经济研究所整理

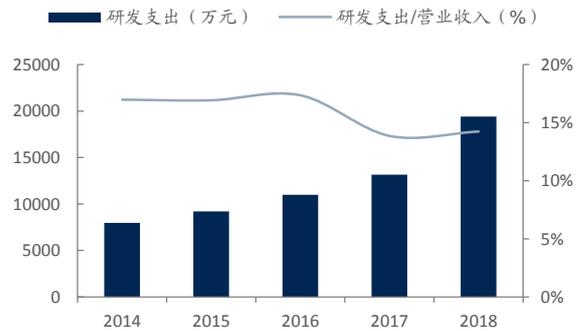
作为国内碳纤维行业领军企业和国内少数实现碳纤维全产业链布局的企业, 公司研发实力雄厚, 拥有多个国家级、省级科研平台, 经过十余年的自主研发与技术积累, 公司已形成了具有自主知识产权的研发和生产体系, 并承担了包括科技部“863”计划项目、国家发改委产业化示范工程项目在内的众多高科技研发项目。2013 年以来, 公司陆续突破了 T800 级、T1000 级、M40J 级、M55J 级等碳纤维核心关键技术, 部分技术已达到国际领先水平, 国产化替代有序推进, 有力保障了国防装备发展所需, 同时积极布局和开发民品应用业务, 成为维斯塔斯风电碳梁项目的合格供应商, 未来持续发展前景可期。

图 49: 公司拥有多个国家级、省级科研平台



资料来源: 公司公告、国信证券经济研究所整理

图 50: 公司研发支出持续稳定增长



资料来源: 公司公告、国信证券经济研究所整理

表 19: 成立以来, 公司承担了多个科技部和发改委项目在内的科研项目

具体项目
<b>863 计划项目:</b>
CCF-1 级 PAN 碳纤维中试技术研究
CCF-1 级 PAN 基原丝百吨生产线建设
CCF-3 型碳纤维及原丝工程化技术开发
聚丙烯腈基碳纤维的研制
2700-2900 石墨化炉设计制造关键技术的引进
M55J 石墨纤维的研发及在航天武器的应用
<b>发改委项目</b>
CCF-1(T300)级千吨级碳纤维产业化示范工程
高性能碳纤维及机织物生产线建设项目
碳纤维制备及工程化国家工程实验室项目
CCF-3(T700)级千吨级碳纤维产业化项目
GQ4522 碳纤维产业化技术提高及在重大基础设施领域的应用项目
QZ5526 碳纤维产业化项目

资料来源: 公司公告、国信证券经济研究所整理

**中航高科：碳纤维复材核心企业，受益于军用航空现代化进程**

公司主营业务分为三大板块：航空新材料；航空智能装备与机床的研发、制造和销售；房地产建设和销售。2018年，公司复合材料业务营业收入占比56%，三年来首次超过房地产业务占比。公司将在保证地产业务三年内可持续稳定经营的基础上研究地产退出路径。

目前公司在航空级别的碳纤维预浸料及其复合材料、Nomex蜂窝、航空高性能树脂等市场均具有较高的市场份额。公司承担了主要军机用预浸料的生产 and 供应，主要客户为航空工业主机厂和零部件生产单位，在航空复材军品中占有主导地位。

**表 20：公司主要产品市场份额**

产品类型	航空市场	非航空市场
碳纤维预浸料	100%	-
蜂窝类	100%	40%
树脂类	80%	-

资料来源：公司公告、国信证券经济研究所整理

公司的树脂和预浸料产品的牌号为国内最全，基本处于行业垄断地位。公司拥有国内顶尖性能产品技术，并已突破低成本的自动铺丝预浸料技术，将直接受益于碳纤维产业发展。

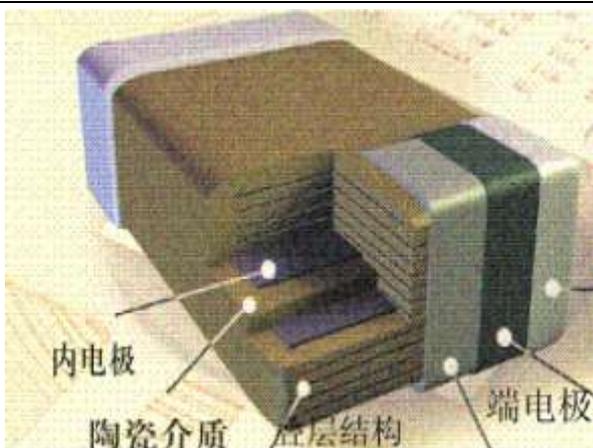
中航高科作为我国重要的航空装备材料企业，考虑到碳纤维及其复材在此次全军换装中的需求量带来的公司业绩增幅，以及军品定价机制改革、院所改制等政策对于公司的利好，其市盈率水平对比军工核心配套类企业，考虑到公司的成长性及稀缺性。取PE为41-51x，按照2019年预计EPS计算，对应合理估值为10.66-13.26元，涨幅为11.97-39.29%，给予“增持”评级。

**新材料之 MLCC 电子陶瓷材料**

**MLCC——用途最广的电容产品**

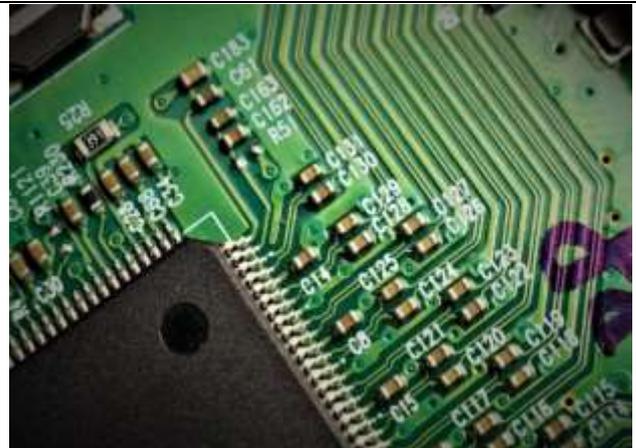
MLCC (Multi-layer Ceramic Capacitors) 是片式多层陶瓷电容器英文缩写。是由印好电极 (内电极) 的陶瓷介质膜片以错位的方式叠合起来，经过一次性高温烧结形成陶瓷芯片，再在芯片的两端封上金属层 (外电极)，从而形成一个类似独石的结构体，故也叫独石电容器。

**图 51：MLCC 示意图**



资料来源：招股说明书，国信经济研究所整理

**图 52：电路板上的 MLCC**

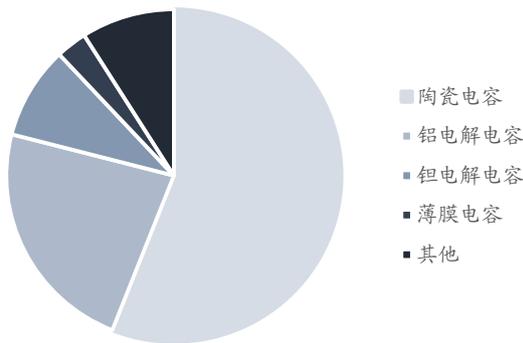


资料来源：百度图片，国信经济研究所整理

MLCC——片式多层陶瓷电容、单层陶瓷电容、引线式多层陶瓷电容均属于陶

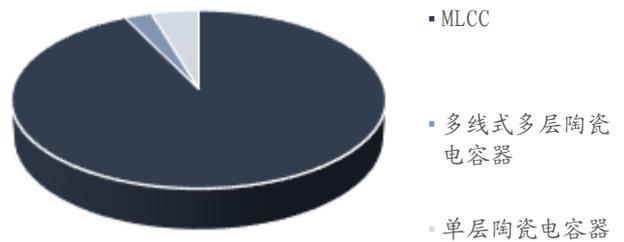
瓷电容类产品。陶瓷电容因其体积小、高频特性好、寿命长、电压范围大等优势，成为目前各类电容产品中最重要的产品类型，大约占电容市场份额的 56%；MLCC 除有电容器“隔直通交”的通性特点外，其还有体积小，比容大，寿命长，可靠性高，耐高温高压，物美价廉，适合表面安装等特点。随着 MCLL 可靠性和集成度的提高，其使用的范围越来越广，目前 MLCC 的使用量已占到陶瓷电容市场的 93%，并广泛地应用于各种军民用电整机和电子设备，如手机、电脑、电话、程控交换机、精密的测试仪器。

图 53: 陶瓷电容为目前各类电容产品中最重要的产品类型



资料来源: 中国产业信息网, 国信经济研究所整理

图 54: 在陶瓷电容市场中 MLCC 使用量最大

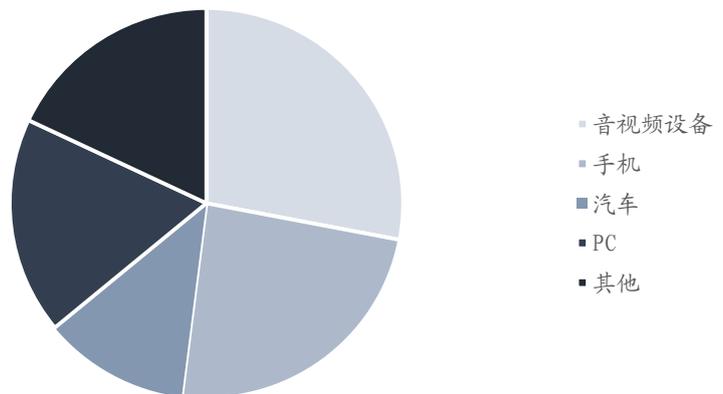


资料来源: 中国产业信息网, 国信经济研究所整理

消费电子行业增长及更新换代拉动 MLCC 需求持续增长

从需求端来看，早前 MLCC 主要用于各类军用、民用电子整机中的振荡、耦合、滤波、旁路电路中，而现在已广泛应用到消费电子、工业、通讯、汽车等各个领域，其中消费电子领域的 MLCC 出货已经占据了整体出货率的 70%。据博思数据预测，到 2020 年 MLCC 整体市场规模将达到 115 亿美金，2017—2020 年间的复合增速约 5.17%，总体上平稳增长。

图 55: 消费电子占 MLCC 出货量的 70%



资料来源: 中央社, 国信经济研究所整理

MLCC 的需求除下游市场需求增长直接带动外，下游产品的更新换代也会给 MLCC 带来更大的需求。比如：在消费电子领域，以 IPHONE 为例，每更新一代产品，有望带来 MLCC 在该类产品上的使用需求增加 10-20%；通讯标准的升级对 MLCC 需求也有显著拉动，中端 LTE 用量为 300-500 颗，支持 4G 以上

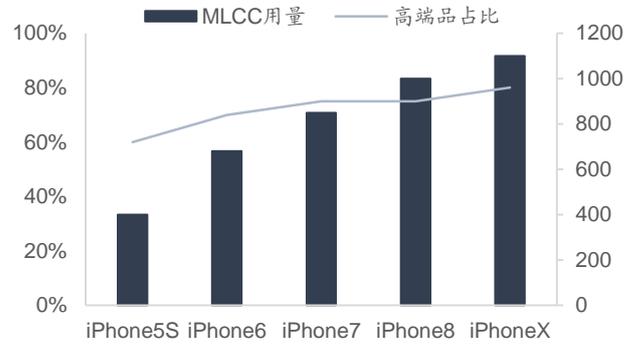
标准的LTE-advance用量为550-900颗,预计到5G时代单机用量可提升到超过1000颗。在汽车电子领域,传统燃油车动力系统使用的MLCC数量为450-600颗,在未来汽车电动化和智能化的趋势下,每辆车的MLCC使用量有望提升至3000-6000颗。

图 56: 全球陶瓷电容需求及增速



资料来源: 中国产业信息网, 国信经济研究所整理

图 57: iPhone 手机上 MLCC 用量及高端品占比



资料来源: 中国产业信息网, 国信经济研究所整理

**MLCC 配方粉是制备 MLCC 器件的核心材料之一**

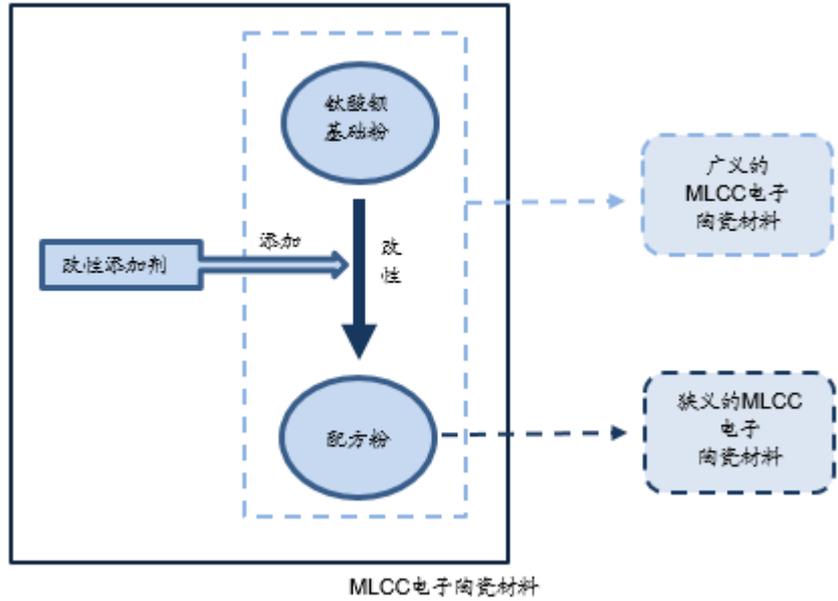
钛酸钡是制造电子陶瓷的主要原料, 由于其在电子陶瓷材料领域的基础性地位, 又被称为“电子陶瓷工业的支柱”。MLCC 配方粉是在高纯度钛酸钡基础粉中改性添加剂制备而成, 在 MLCC 中用作介质的材料, 属于电介质陶瓷材料。改性添加剂主要包括稀土类元素, 例如钇、钕、镨等, 以保证配方粉的绝缘性; 另一部分添加剂, 例如镁、锰、钒、铬、钼、钨等, 主要用以保证配方粉的温度稳定性和可靠性。改性添加剂可改变电介质瓷料的化学组成, 继而改变成品电容器的性能, 因此是配方粉生产中不可或缺的组成部分。据 Paumanok 的统计, 改性添加物一般占到 MLCC 配方粉重量的 5%。这些添加剂必须与钛酸钡粉形成均匀分布, 以控制电介质陶瓷材料在烧结过程中的微观结构及电气特征。

图 58: MLCC 产业链示意图



资料来源: 招股说明书, 国信经济研究所整理

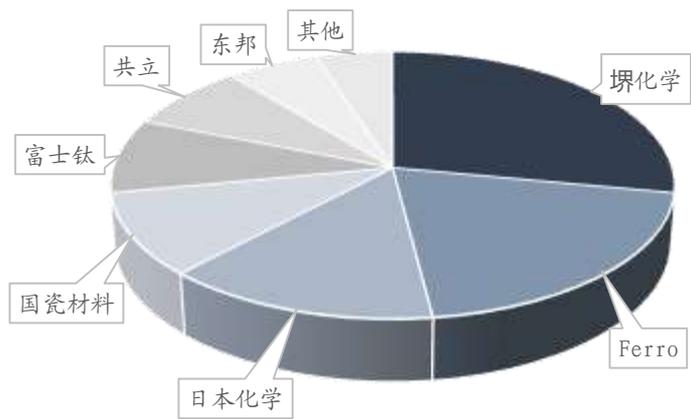
图 59: MLCC 电子陶瓷材料分类示意图



资料来源:招股说明书, 国信经济研究所整理

目前在工业化生产中主要使用的钛酸钡制备方法主要包括固相合成法、草酸盐共沉淀法、水热法等, 从产出的瓷粉质量来说, 水热法生产的钛酸钡粉颗粒细且均匀, 可以应用于较为高端的 MLCC 生产, 相应的市场售价较高。国内部分高校及科研院所在水热法制备工艺方面投入了较大的力量, 出现了大量研究文献及专利成果; 在技术产业化方面, 日本堺化学率先在全球实现该方法的产业化, 其后一直实行技术封锁。国瓷材料是国内首家、全球继日本堺化学之后第二家成功运用水热工艺批量生产纳米钛酸钡粉体的厂家。

图 60: 全球电子材料竞争格局



资料来源:新材料在线, 国信经济研究所整理

相关标的

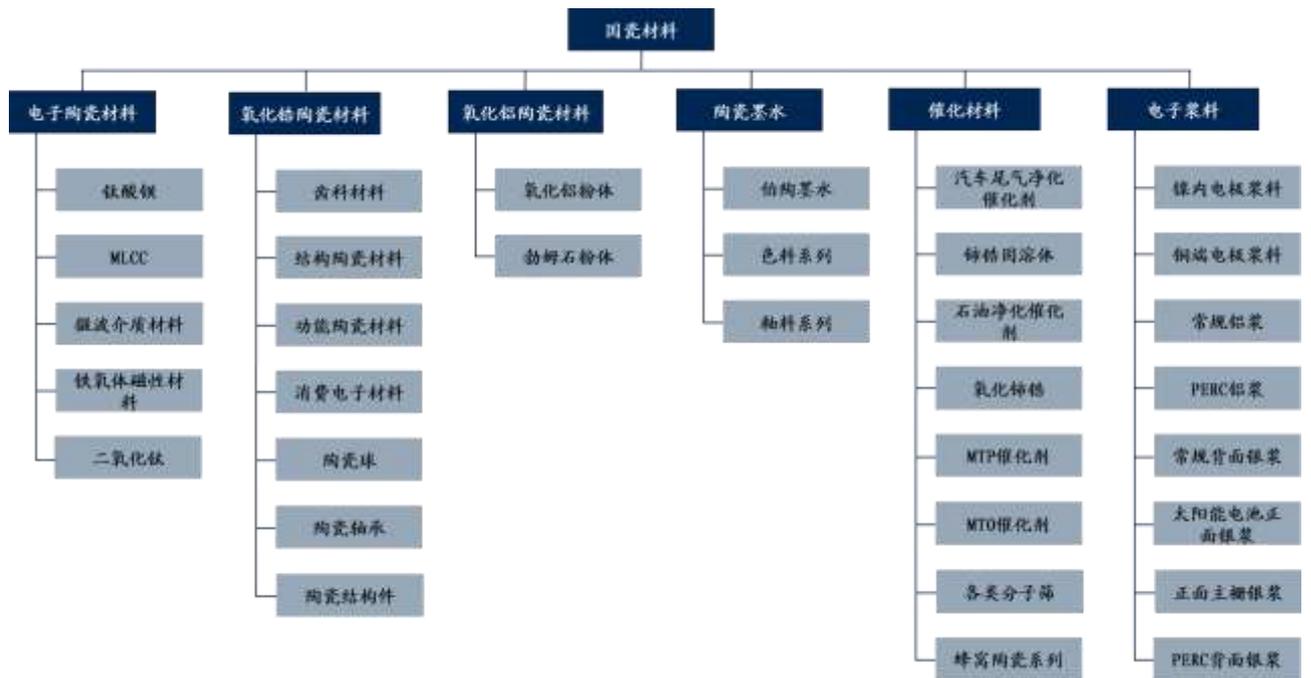
陶瓷材料：高性能纳米粉体材料龙头

国瓷材料成立于 2005 年 4 月，2012 年 1 月成功在深交所创业板挂牌上市，是国内纳米陶瓷粉体的生产龙头企业，也是继日本堺化学（Sakai Chemical Industry）后全球第二家成功运用高温高压水热工艺批量生产高纯度、纳米级钛酸钡粉体的生产商，生产技术水平居于国际领先地位。

公司自成立以来，始终专注于高端陶瓷材料的生产研发——基于水热法制备超细粉体材料的核心技术，以多层陶瓷电容器 MLCC（Multi-layer Ceramic Capacitors）用电子陶瓷材料为起点，坚持“内生增长+外延并购”的发展战略，围绕高端陶瓷材料及相关领域布局：一方面，立足于传统优势产品 MLCC 电子陶瓷材料的研发、生产和销售；另一方面，通过收购王子制陶、泓源光电、天诺新材等公司，不断拓展新的市场领域。

目前，公司已形成电子材料系列、催化材料系列、生物医疗材料系列三个核心板块为主的业务板块布局，实现由新材料产品型企业向平台型企业的转变，并将战略重心由材料技术驱动的产品扩张向客户驱动的市场板块打造，其中电子材料板块主要包括 MLCC 陶瓷粉和极片金属浆料、背板用氧化锆、锂电隔膜涂覆用氧化铝等，催化材料板块主要包括蜂窝陶瓷、铈锆固溶体、分子筛等，生物医疗材料板块主要包括齿科用氧化锆等。

图 61：公司主要产品

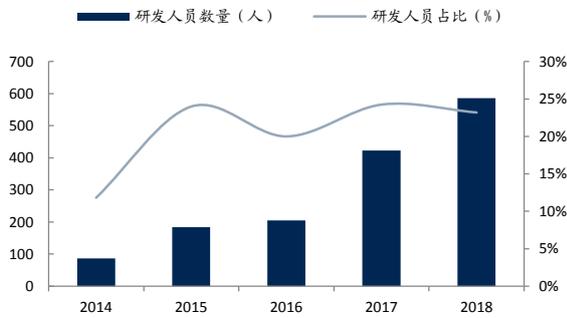


资料来源：公司官网、国信证券经济研究所整理

公司立足自主研发创新，拥有多年的新材料行业经验，多年来不断加大研发投入，每年研发费用占公司营业收入的比率达到 5%以上，同时公司承担了多项国家级、省部级科技计划，自主研发的项目获得多项国家科技进步奖、国家发明专利金奖及国家重点新产品奖等荣誉，并参与和主持制定了多项国家、行业和国际新材料标准，成为了国内陶瓷粉体材料行业的引领者，打破了美国、日本在该行业的技术封锁和垄断地位，并不断提升公司的综合竞争力。目前，公司已成为国内最大的高纯纳米级电子陶瓷材料钛酸钡系列产品和 MLCC 用系列

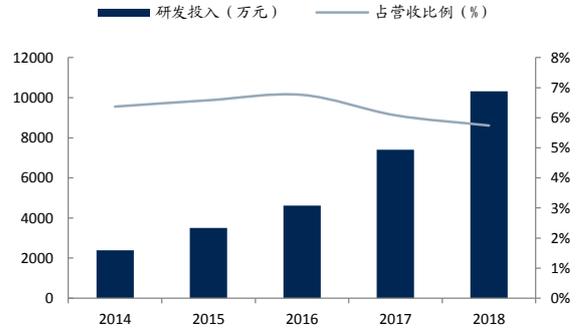
功能陶瓷材料的生产商，生产的 MLCC 配方粉在全球市场的份额约 10%、国内市场的份额约 80%左右；氧化锆修复材料的全球市场份额约 10%、国内市场份额约 35%，龙头地位显著。

图 62: 公司研发团队不断扩大



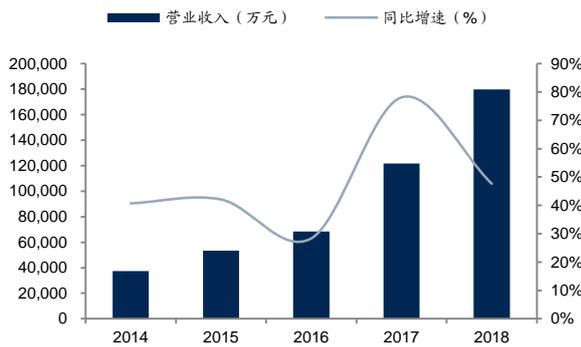
资料来源: 公司公告、国信证券经济研究所整理

图 63: 公司研发投入持续快速增长



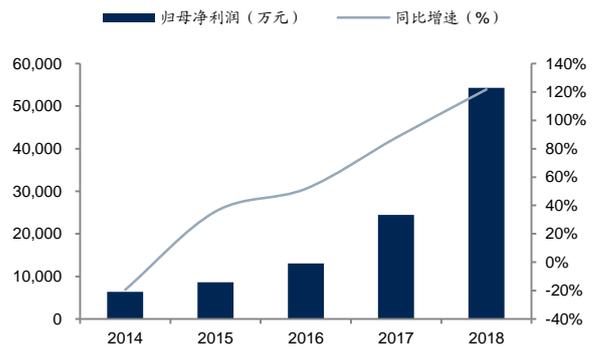
资料来源: 公司公告、国信证券经济研究所整理

图 64: 公司营业收入及同比增速



资料来源: 公司公告、国信证券经济研究所整理

图 65: 公司归母净利润及同比增速



资料来源: 公司公告、国信证券经济研究所整理

## 新材料之高温合金

### 高温合金——现代工业装备领域的关键材料

高温合金在军民工业领域运用广泛，是航空航天材料中的重要成员，更是制造航空航天发动机热端部件的关键材料。国防建设的需求以及国家的大力支持持续推动着高温合金产业的发展，但我国高温合金技术与世界先进水平仍存在较大差距，特别是在高端产品方面；并且国内生产能力不足，产能缺口较大，部分产品依赖进口。当前我国高温合金需求快速增长，为满足关键环节材料的自主可控，高温合金的研发仍需持续推进，材料市场前景广阔。

### 高温合金应用市场广泛

高温合金是指一般以铁、镍、钴为基，能在大约 600℃以上的高温下抗氧化或腐蚀，并能在一定应力作用下长期工作的一类合金。在研发应用中，一般按制备工艺划分成铸造高温合金、变形高温合金和其他几类新型高温合金。

**表 21：高温合金的分类**

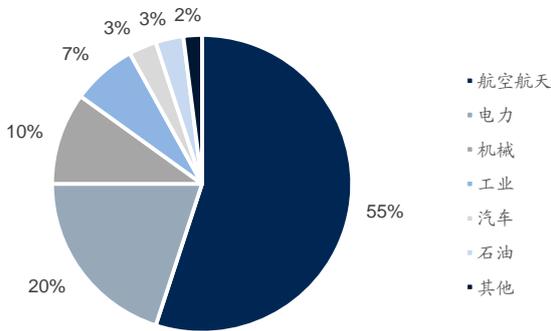
种类	制备方法	性能特点	主要型号	常用温度范围	主要应用领域
铸造高温合金	可以或只能用铸造方法成型零件	具有更宽的成分范围和更广阔的应用领域	等轴晶铸造高温合金	-253 ~ 650℃	用于制作航空发动机中的扩压器机匣及航天发动机中各种采用复杂结构件等适于用做航空发动机涡轮叶片、导向叶片及整铸涡轮适用于制作新型高性能发动机的一级涡轮叶片
			等轴晶铸造高温合金	650 ~ 950℃	
			定向凝固柱晶和单晶高温合金	950 ~ 1100℃	
变形高温合金	热、冷变形加工	具有良好的力学性能和综合的强、韧性指标，具有较高的抗氧化、抗腐蚀性能	固溶强化型合金	900 ~ 1300℃	一般用于制作航空、航天发动机燃烧室、机匣等部件一般用于制作航空、航天发动机的涡轮盘与叶片等结构件
			时效强化型合金	-253 ~ 950℃	
粉末冶金高温合金	采用雾化高温合金粉末，经热等静压成型或热等静压后再经锻造成型	由于粉末颗粒细小，冷却速度快，从而成分均匀，无宏观偏析，而且晶粒细小，热加工性能好，金属利用率高，成本低，尤其是合金的屈服强度和疲劳性能有较大的提高。	FGH95 粉末冶金高温合金		可以满足应力水平较高的发动机的使用要求，是高推重比发动机涡轮盘、压气机盘和涡轮挡板等高温部件的选择材料
氧化物弥散强化 (ODS) 合金	采用独特的机械合金化 (MA) 工艺，超细的 (小于 50nm) 在高温下具有超稳定的氧化物弥散强化相均匀地分散于合金基体中，而形成的一种特殊的高温合金。	其合金强度在接近合金本身熔点的条件下仍可维持，具有优良的高温蠕变性能、优越的高温抗氧化性能、抗碳、硫腐蚀性	MA956 合金	在氧化气氛下使用温度可达 1350℃	可用于航空发动机燃烧室内衬
			MA754 合金	在氧化气氛下使用温度可达 1250℃ 并保持相当高的高温强度、耐中碱玻璃腐蚀	用于制作航空发动机导向器齿圈环和导向叶片
			MA6000 合金	在 1100℃ 拉伸强度为 222MPa、屈服强度为 192MPa；1100℃，1000 小时持久强度为 127MPa，居高温合金之首位	可用于航空发动机叶片
金属间化合物高温材料		近期研究开发的一类有重要应用前景的、轻比重高温材料	Ti3Al 基合金 (TAC-1)、TiAl 基合金 (TAC-2) 以及 Ti2AlNb 基合金 Ni3Al 基合金、MX-246 Fe3Al 基合金		具有低密度、高温高强度、高刚度以及优异的抗氧化、抗蠕变等优点，可以使结构件减重 35 ~ 50% 具有很好的耐腐蚀、耐磨损和耐气蚀性能 具有良好的抗氧化耐磨蚀性能，在中温有较高强度，成本低，是一种可以部分取代不锈钢的新材料

资料来源:中国金属学会高温材料分会，国信证券经济研究所整理

高温合金材料主要应用于航空航天领域，由于其优良的耐高温、耐腐蚀、抗疲劳等性能，逐渐被应用到电力、机械、工业、汽车等领域。据 Roskill 统计，全球每年消费高温合金材料约 30 万吨，其中约 55% 用于航空航天领域。

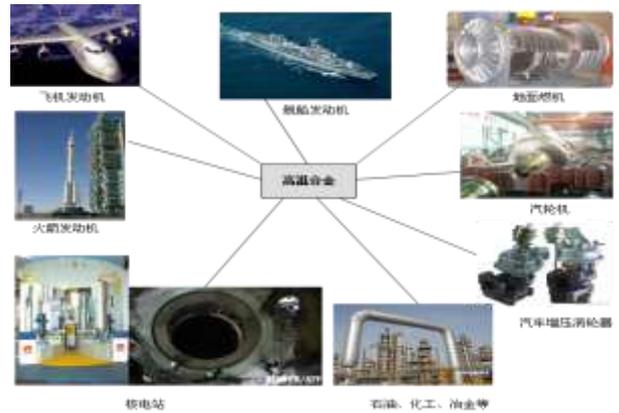
在航空航天领域，高温合金是制造航空航天发动机热端部件的关键材料，在先进的航空发动机中，高温合金用量占发动机总重量的 40% - 60% 以上，发动机的性能水平在很大程度上取决于高温合金材料的性能水平。在民用工业领域，纳米材料系列、生物医学材料系列、电子工程用靶材系列等高温合金产品不断发展，以满足相关高温的腐蚀环境要求。

图 66: 高温合金应用领域



资料来源: Roskill, 国信证券经济研究所整理

图 67: 高温合金应用领域



资料来源: 钢研高纳, 国信证券经济研究所整理

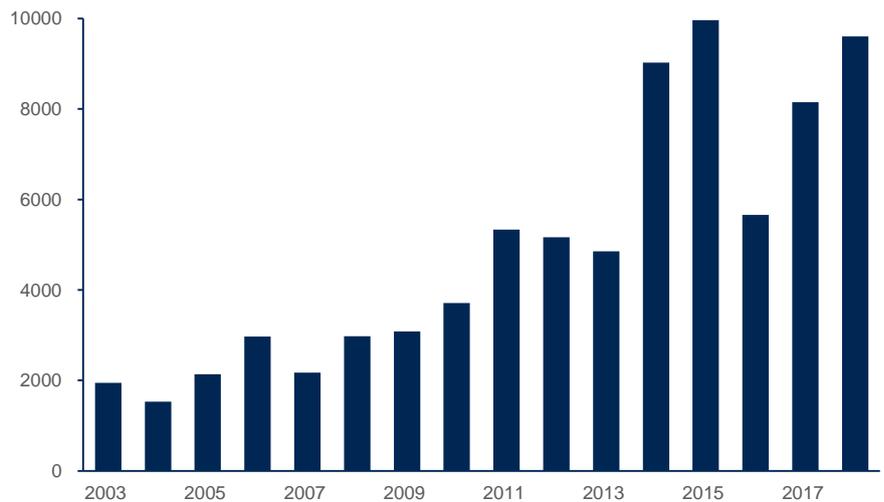
### 国产替代稳步推进

自 1956 年第一炉高温合金 GH3030 试炼成功, 迄今为止, 我国高温合金的研究、生产和应用已经经历了 60 多年的发展。60 年的时间里, 我国高温合金从无到有, 从仿制到自主创新, 取得了不凡的成绩。

但我国高温合金材料对进口的依赖度依旧较高。一是因技术相对落后, 高端产品未完全国产化。在技术水平上, 我国与美国、俄罗斯等国仍有着较大差距。比如在重型燃气轮机、深海石油等应用量大的产业, 以及更高性能航空航天发动机等领域, 相关高温合金材料产品还没有实现国产化, 产品依赖进口。

二是生产规模小, 存在较大的产能缺口。我国高温合金材料年产量约 1 万吨左右, 而市场需求约在 2 万吨以上。而因高温合金产品具有高技术含量, 要求一定的技术储备和研发实力, 进入壁垒相对较高。高端产品产能增长将主要依靠现有企业产能的扩张, 市场缺口短期较难填补。

图 68: 重点优特钢企业高温合金钢产量 (吨)



资料来源: Wind, 国信证券经济研究所整理

同时, 我国高温合金需求增长迅速。如航空航天、发电领域使用的高端和新型高温合金每年呈 15% 以上的速度增长。需求增加主要来自于几个方面, 第一, 发动机领域, 我国军用以及民用航空发动机的自主研制工作的推进; 第二, 燃

气轮机领域，海军舰艇的增加以及大型发电设备制造集团生产规模的提高；此外，在航天、核电、汽车等领域，高温合金需求也在不断增长。

### 相关公司

目前我国从事高温合金研究生产的企业主要有两类，一类是特钢企业，如抚顺特钢、宝钢特钢、长城特钢，三家企业均以变形高温合金为主要产品，可提供大规模基础产品。另一类是研究院转型企业，如钢研总院（钢研高纳）、北京航空材料研究院、中科院金属研究所（中科三耐），这类企业主要生产高端和新型高温合金产品。

### 中国钢研科技集团

中国钢研科技集团有限公司成立于 2006 年 12 月，由原创建于 1952 年的钢铁研究总院更名而来，是我国冶金行业最大的综合性研究开发和高新技术产业化机构。旗下公司钢研高纳产品定位在高端和新型高温合金领域，具有生产国内 80% 以上牌号高温合金的技术和能力，产品涵盖所有高温合金的细分领域，是我国高温合金领域生产种类最为齐全的企业之一。

公司技术水平领先，拥有年生产超千吨航空航天用高温合金母合金的能力以及航天发动机用精铸件的能力，在变形高温合金盘锻件和汽轮机叶片防护片等方面具有先进的生产技术，具有制造先进航空发动机亟需的粉末高温合金和 ODS 合金的生产技术和能力，多个细分产品占据市场主导地位。

### 东北特钢集团

东北特钢集团以生产经营高质量档次、高附加值特殊钢为主营业务，以善于开发、研制“高精尖急难新特”特钢产品而享誉国内外市场，一直是我国高科技领域所需高档特殊钢材料的主要研发、生产和供应基地。集团旗下抚顺特钢是我国国防军工、航空航天等高科技领域使用特殊钢材料的重要生产研发基地。公司炼出了中国第一炉高温合金，是高端合金材料的领袖企业。

公司主要产品为合金结构钢、工模具钢、不锈钢和高温合金。在高温合金方面，为满足航天工业的需要，公司成功研制了以 GH202、GH586 合金为代表的多种高强度高温合金；为满足海军发展的需要，成功试制直径 1.2 米的 GH698 涡轮盘，开创了难变形合金高性能大尺寸涡轮盘研制的先河，满足了国防军工发展的需要。公司力争五年内实现高温合金年产量突破 1 万吨。

## 国信证券投资评级

类别	级别	定义
股票 投资评级	买入	预计 6 个月内，股价表现优于市场指数 20%以上
	增持	预计 6 个月内，股价表现优于市场指数 10%-20%之间
	中性	预计 6 个月内，股价表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	卖出	预计 6 个月内，股价表现弱于市场指数 10%以上
行业 投资评级	超配	预计 6 个月内，行业指数表现优于市场指数 10%以上
	中性	预计 6 个月内，行业指数表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	低配	预计 6 个月内，行业指数表现弱于市场指数 10%以上

## 分析师承诺

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于本人的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

## 风险提示

本报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有，仅供我公司客户使用。未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司或关联机构可能会持有本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。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

## 证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议，并直接或间接收取服务费用的活动。证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

## 国信证券经济研究所

---

### 深圳

深圳市罗湖区红岭中路 1012 号国信证券大厦 18 层  
邮编：518001 总机：0755-82130833

### 上海

上海浦东民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 12 楼  
邮编：200135

### 北京

北京西城区金融大街兴盛街 6 号国信证券 9 层  
邮编：100032