

长电科技 (600584)

半导体/电子

发布时间: 2019-12-23

证券研究报告 / 公司深度报告

买入

上次评级: 首次覆盖

封装技术全面覆盖, 国产替代大有可为

报告摘要:

随着 5G 大规模部署以及国产替代概念增强, 我们看好长电科技作为大陆封测龙头而受益, 主要基于以下方面:

大陆 OSAT 唯一全系封装技术玩家, 先进封装能力世界一流。公司具备完备的先进封装能力, 超大封装以及超小间距互连技术领先。公司当前已完成 60*60 mm 超大 FCBGA 封装开发, 具备顶级服务器芯片封装能力, 是国系 OSAT 中唯一能做 50mm 以上封装的公司; Bump 间距已做到 40um, 具备 2.5/3D 先进封装基础实力, 是国系 OSAT 中最强。

“中芯-长电”深度整合, 重甲已卸。随着中芯国际管理层入主, 长电封装业务作为中芯国际圆晶业务的后道工序, 与之形成完备的一站式服务体系。复盘公司各业务情况, 当前亏损较多的星科金朋受累于产能利用率不高, 但在未来有望通过改变客户结构而提高产能利用率; 长电韩国的高端 SiP 业务有望因 5G 到来而实现增长; 长电先进具备完备的 Bumping 能力, 将是公司 2.5/3D 封装业务的重要保障; 中低端封测市场地位牢固, 利润有保障; 分立器件与生产设备销售销量可观。

国产替代概念增强, 5G 与鲲鹏产业链放量。受益于鲲鹏产业链高净值产品, 长电星科金朋产能利用率有望快速提升。我们预测, 鲲鹏业务在 2020、2021 年将为长电带来 10.41、54.63 亿元收入。另外, 当前 SiP 技术还处于组装技术阶段, OSAT SiP 业务受到 EMS 厂侵蚀。待 5G 终端设备放量, SiP 将向更高密度的 3D 和异质集成方向发展, AiP/AoP SiP、Fanout SiP 将是未来几年 SiP 发展的方向, OSAT 的不可替代性地位将得到进一步加强。

首次覆盖, 给以“买入”评级。我们预测公司 2019 至 2021 年营收分别为 237、283、380 亿元, EPS 分别为 0.1、0.32、0.87 元。

风险提示: 国产替代进度不达预期, 先进封装开发进度不达预期。

股票数据 2019/12/20

6个月目标价(元)	29.60
收盘价(元)	22.10
12个月股价区间(元)	8.04~24.65
总市值(百万元)	35,424
总股本(百万股)	1,603
A股(百万股)	1,603
B股/H股(百万股)	0/0
日均成交量(百万股)	54

历史收益率曲线



涨跌幅(%)	1M	3M	12M
绝对收益	11%	11%	147%
相对收益	8%	9%	116%

相关报告

《电子行业周报: 更新换代持续加速, 电子行业步入 5G 时代》

2019-11-26

《电子行业 2020 年投资策略: 关注 5G 增量及国产替代投资机会》

2019-11-23

《电子行业周报: 5G 带动需求增长, 半导体产业研发加速》

2019-11-21

财务摘要 (百万元)	2017A	2018A	2019E	2020E	2021E
营业收入	23,856	23,856	23,706	28,316	37,967
(+/-)%	24.54%	0.00%	-0.63%	19.45%	34.08%
归属母公司净利润	343	-939	155	521	1,400
(+/-)%	222.89%	-373.58%	116.53%	235.28%	168.97%
每股收益(元)	0.21	-0.59	0.10	0.32	0.87
市盈率	99.58	—	246.52	73.52	27.34
市净率	3.62	1.07	3.12	2.99	2.70
净资产收益率(%)	3.64%	-7.64%	1.27%	4.07%	9.87%
股息收益率(%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
总股本(百万股)	1,360	1,603	1,603	1,603	1,603

证券分析师: 张世杰

执业证书编号: S0550518060004

01058034600 zhshij@yeah.net

目录

1. OSAT 世界前三，大陆唯一封装全系技术玩家.....	6
1.1. 公司情况——新潮时代引航封测路线，中芯时代剑指国际战场.....	6
1.1.1. 发展历程.....	6
1.1.2. 股权结构.....	7
1.1.3. 管理层情况.....	7
1.2. 技术能力——高中低封测技术全面覆盖，先进封装能力世界一流.....	8
1.2.1. 六大板块，全面覆盖所有 IC 封装类型.....	8
1.2.2. 先进封装，各项指标全面对标世界第一.....	9
2. 深度复盘历史营收，管理整合，重甲已卸.....	12
2.1. 长电科技营收总体回顾.....	12
2.2. 各厂业务深度复盘.....	13
2.2.1. 星科金朋：手机芯片封装失去的五年，产能利用率有待提升.....	13
2.2.1.1. 近三年营收概况.....	13
2.2.1.2. 手机处理器芯片封装深度复盘：星科金朋韩国厂产能利用率低的根因.....	14
2.2.1.3. 未来增长的方向.....	18
2.2.2. 长电韩国：高端 SiP 放量需待 5G 时代到来.....	19
2.2.2.1. 近三年营收概况.....	19
2.2.2.2. SiP 的发展阶段解读.....	19
2.2.2.3. 未来增长的方向.....	22
2.2.3. 长电先进：Bumping 是先进封装的第一步，根基牢固、利润有保障.....	22
2.2.3.1. 近三年营收概况.....	22
2.2.3.2. Bumping 的重要战略地位：2.5/3D 先进封装的第一步.....	23
2.2.3.3. 未来增长的方向.....	23
2.2.4. 全资厂与长电本部：中低端封测营收有保障、市场地位难以替代.....	24
2.2.4.1. 近三年营收概况.....	24
2.2.4.2. 中低端封测，长电占据全球较大体量，市场地位稳定.....	24
2.2.4.3. 未来增长的方向.....	25
2.2.5. 合资厂：分立器件、生产设备销售可观，管理整合并行举措.....	25
2.2.5.1. 近三年营收概况.....	25
2.2.5.2. 未来增长的方向.....	26
3. 5G、国产替代双趋势加持，增长时代即将到来.....	27
3.1. 封装的蛋糕有多大？.....	27
3.1.1. 芯片应用场景与封装类型的对应关系.....	27
3.1.2. 芯片制造各环节的价值分配.....	28
3.2. 摩尔定律失效，先进封装是唯一解药.....	29
3.2.1. 摩尔定律已经失效.....	29
3.2.2. 先进封装是“more than moore”的最有效途径.....	30
3.3. 5G 与国产替代下，哪些业务受益？.....	31

3.3.1. 5G 部署，射频模块有望上量.....	32
3.3.1.1. 5G 进一步挤压终端内部空间，小型化封装需求强烈.....	32
3.3.1.2. 5G 基带选择有限，独立 BP 规模与 AP 可比.....	32
3.3.2. 国产替代，鲲鹏产业链率先启航.....	34
4. 盈利预测.....	37
4.1. 收入/成本预测.....	37
4.2. 可比公司估值比较.....	37
4.3. 盈利预测与风险提示.....	38

图表目录

图 1: 长电科技发展历程.....	6
图 2: 长电科技历年市占率.....	6
图 3: 公司股权结构 (2019Q3)	7
图 4: 公司管理层情况.....	7
图 5: 各厂区封装业务分布.....	8
图 6: 各封测厂技术覆盖情况.....	9
图 7: 不同 FCBGA 尺寸产品对应价值.....	10
图 8: 各封测厂 FCBGA 超大封装能力.....	10
图 9: Bump 在 CoWoS 封装结构中的位置.....	10
图 10: Stud、Solder bump 与 Cu pillar bump.....	11
图 11: 各封测厂 Bumping 技术能力.....	11
图 12: 长电科技 2016-2019H1 营收情况.....	12
图 13: 各 OSAT 厂历年毛利率情况.....	12
图 14: 各 OSAT 厂非流动资产率历年变动情况.....	12
图 15: 长电科技历年资产减值情况.....	13
图 16: 长电科技与可比公司费用率情况.....	13
图 17: 长电科技 2016-2019H1 营收情况.....	13
图 18: 星科金朋历年营收与净利润情况.....	13
图 19: 公司历年折旧与资产规模情况.....	14
图 20: 公司历年资产减值损失.....	14
图 21: 星科金朋各厂营收占比.....	14
图 22: 星科金朋各厂产能占比.....	14
图 23: 手机处理器芯片封装形式: PoP.....	15
图 24: 四种 PoP 封装形式对比.....	15
图 25: 历史事件对星科金朋韩国厂的影响复盘.....	17
图 26: 长电韩国历年营收情况.....	19
图 27: 三星手机历年出货量.....	19
图 28: 各系统集成方式的区别与特点.....	20
图 29: Apple watch 历代 S 芯片的 SiP 封装.....	20
图 30: 三星 S10 5G (上图) 与华为 P30 pro (下图) 主板各芯片封装形式.....	21
图 31: AoP: 5G 时代的三维 SiP 封装.....	21
图 32: FO SiP 的发展路标.....	22
图 33: 长电先进历年营收情况.....	23
图 34: 主流 Bumping 技术的历年规模.....	23
图 35: “中芯-长电”: 从圆晶到封装的一站式代工服务.....	23
图 36: 全资厂与长电本部历年营收情况.....	24
图 37: 全球低端、高端封测规模及预测.....	25
图 38: 合资厂: 主营业务情况.....	25
图 39: 合资厂营收情况.....	26
图 40: 先进封装市场规模预测.....	27
图 41: 不同封装类型对应芯片应用场景.....	28

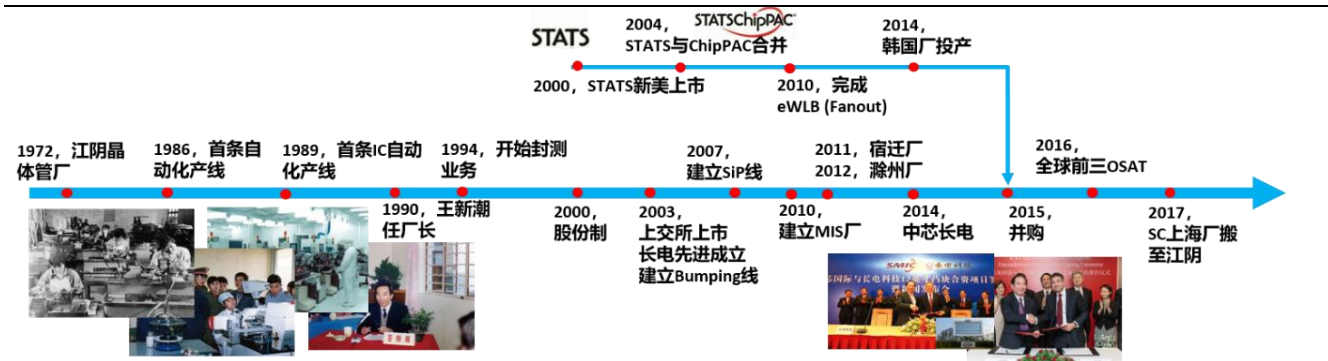
图 42: 不同封装类型对应芯片应用场景	29
图 43: 各晶圆厂 wafer 制程量产时间节点	29
图 44: 海思 Kirin 和苹果 A 系列各代芯片 Geekbench 多核跑分趋势	30
图 45: 单位晶体管成本随制程演进的趋势	30
图 46: PCB 级的封装互连	31
图 47: Substrate 级的封装互连	31
图 48: Wafer 级的封装互连	31
图 49: 5G 终端处理器 modem 方案与对应封装	32
图 50: AP 集成 BP 方案与 BP 外挂方案对比	33
图 51: 全球 5G 手机出货量预测	33
图 52: 2017Q3 全球手机 SoC 市场份额	33
图 53: Taishan 服务器: 计算芯片组全面自研	34
图 54: 华为计算芯片组产品路标	35
图 55: Taishan 服务器内含鲲鹏芯片数	35
图 56: 华为服务器出货量预测	36
图 57: 鲲鹏服务器芯片封装	36
图 58: 长电鲲鹏业务营收预测	36
图 59: 长电科技收入/成本预测	37
图 60: 同业可比公司 PS 估值比较	37
图 61: 公司 PE/PB band: PS 指标	37

1. OSAT 世界前三，大陆唯一封装全系技术玩家

1.1. 公司情况——新潮时代领航封测路线，中芯时代剑指国际战场

1.1.1. 发展历程

图 1: 长电科技发展历程



数据来源：公司官网，东北证券

前身为江阴晶体管厂，率先开展封测业务。长电科技前身为 1972 年成立的江阴晶体管厂，是国内最早一批投产 IC 生产业务的企业。公司在 1994 年开展封测业务，在 2000 年完成股份制改革，于 2003 年上交所上市。2015 年，公司引资中芯国际和大基金，共同完成对星科金朋收购。时年，星科金朋在全球 OSAT（外包封测）营收中排名第四，长电科技排名第六，收购完成后，长电科技营收排名一举超过 OSAT 第四的 SPIL（矽品），排名全球 OSAT 营收第三。

世界第三营收规模，市占率保持上升势头。从营收市占率来看，在完成对星科金朋的收购后，长电在 2017 年的市占率达到了 11.4%，并在 2018 年提升到了 13.3%。截止到 2019 年第三季度，长电科技市占率上升到了 16.8%。从全球前十大封测公司历年市占率变化可以看出，整个封测市场份额逐渐趋向于龙头公司，规模效应导致大厂吞噬了小厂的份额。

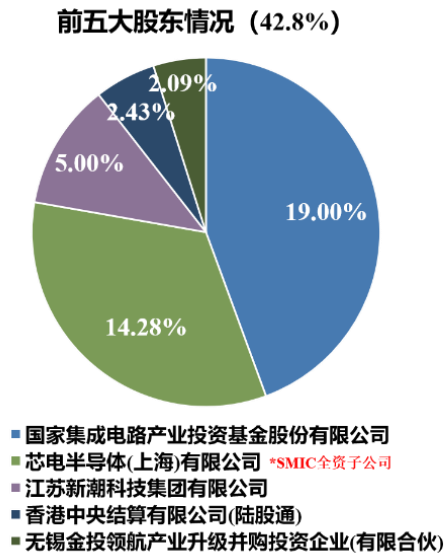
图 2: 长电科技历年市占率

排名	公司	2017	2018	2019Q3
1	ASE	19.20%	19.50%	22%
2	Amkor	14.50%	15.40%	18.10%
3	JCET	11.40%	13.30%	16.80%
4	SPIL	9.90%	10%	12.70%
5	力成	6.60%	8.50%	9.40%
6	通富	3.50%	4.00%	5.90%
7	华天	3.70%	5.10%	5.40%
8	京元电	2.40%	2.40%	3.60%
9	联测	3.20%	3.00%	3.10%
10	ChipMOS	2.30%	2.10%	2.90%

数据来源：公司官网，东北证券

1.1.2. 股权结构

图 3: 公司股权结构 (2019Q3)



数据来源: wind, 东北证券

引入大基金和中芯国际资金完成对星科金朋的收购。在收购星科金朋后, 公司股权结构发生重大变化。原主要控股公司江苏新潮科技集团退居第三, 大基金和中芯国际全资子公司芯电半导体分列第一第二大股东。江苏新潮科技集团是公司原董事长王新潮的控股公司。在大基金和中芯国际入资以后, 新潮系逐渐退出第一管理集团, 配合大基金完成对长电科技从大陆封测龙头向国际封测龙头发展的角色转变。

1.1.3. 管理层情况

图 4: 公司管理层情况

管理层	2016	2017	2018		管理层	2019	曾任/兼任SMIC职务
董事长	王新潮	王新潮	王新潮	2019年, 管理层全面替换为SMIC系 	董事长	周子学	董事长
CEO	王新潮	王新潮	李春兴(韩)		CEO	郑力	全球市场高级副总裁
董秘	朱正义	朱正义	朱正义		董秘	吴宏鲲	董事长助理、投资总监
CFO	马思立	马思立	穆浩平		CFO	穆浩平	—
CHO	—	—	—		CHO	俞红	资深副总裁
CTO	—	沈一权(韩)	沈一权(韩)		CTO	李春兴(韩)	—

董监会	职务	在新潮科技担任职务		董监会成员	职务	在SMIC担任职务
王新潮	董事长	董事长	SMIC系全面替换新潮系 2019.5月股东大会, 董事会换届选举 	周子学	董事长	董事长
朱正义	董事	董事		高永岗	董事	董事
王元甫	董事	监事		张春生	董事	监事
沈阳	董事	监事		郑力	董事	监事
刘铭	董事	董事		王勇	董事	董事
叶文芝	监事	董事				

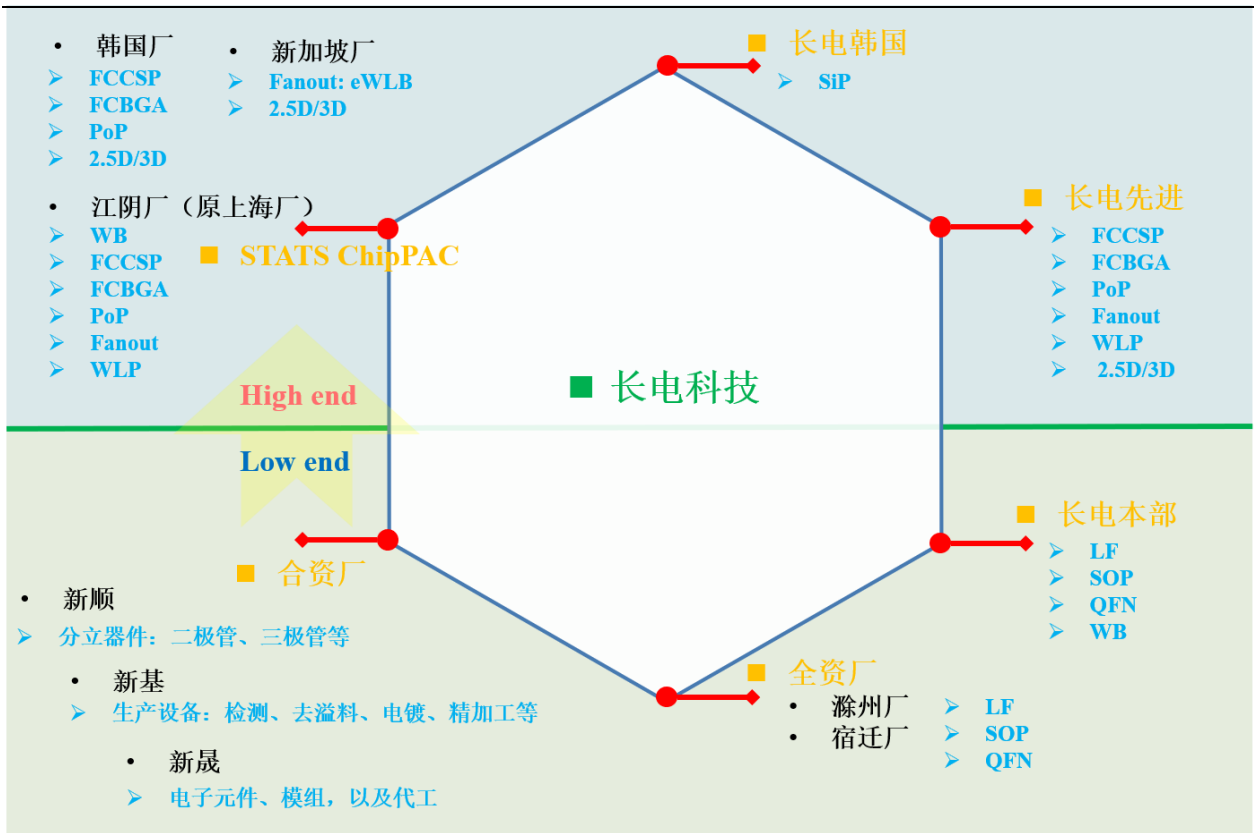
数据来源: wind, 东北证券

中芯系全面替换新潮系。随着大基金和中芯国际的注资，中芯国际对长电科技的管理角色逐渐体现。经过 2019 年的股东大会，长电董事会换届，新潮系全面退出管理舞台，中芯国际董事会全面入驻。中芯国际董事长周子学博士同时担任中芯国际和长电科技两家大陆圆晶和封测龙头公司的董事长。在公司高管方面，长电科技现有高管绝大部分均出自于中芯国际。至此，长电与中芯国际的协同效应形成，“中芯-长电”组合从圆晶制造到封装制造的垂直整合能力形成。

1.2. 技术能力——高中低封测技术全面覆盖，先进封装能力世界一流

1.2.1. 六大板块，全面覆盖所有 IC 封装类型

图 5: 各厂区封装业务分布



数据来源：公司官网，东北证券

八大控股子公司，封装技术高中低全面布局。长电科技旗下有八大控股子公司，分别是全资控股的星科金朋、长电韩国、长电先进、滁州厂、宿迁厂，以及合资的新顺（75%）、新基（74.78%）、新晟（70%），其中新晟在 2018 年 2 月被撤销，作为全资子公司并入长电。从封装业务的技术等级来划分，星科金朋、长电韩国、长电先进主营高端业务，而长电本部、全资厂、合资厂均从事中低端封装业务。从封装技术来看，长电科技全面覆盖高中低，从 wire bonding、QFN 到 WLP、FCBGA、2.5/3D，所有 IC 封装类型。

核心厂区先进封装能力覆盖全面。星科金朋（以下简称 SC: STATS ChipPAC）韩国厂具有 FCCSP、FCBGA、PoP、2.5/3D 等封装能力；SC 新加坡厂具备 Fanout、2.5/3D 能力；SC 江阴厂具备 Wire bonding、FCCSP、FCBGA、PoP、Fanout、WLP 封装等

能力；长电先进主营 Bumping 业务，同时具备 FCBGA、FCCSP、PoP、Fanout 等能力。从技术能力上看，长电先进与 SC 韩国厂和江阴厂的技术重合度较高，比如 FCBGA、PoP、FCCSP 等都能做。最先进、技术难度最高的 2.5/3D 封装，只有 SC 韩国厂和长电先进可以做。

本土厂区中低端封测技术基础扎实。长电本部厂区和两个全资厂具备 lead frame、SOP、QFN、wire bonding 等基础封装技术。合资厂方面，新顺生产分立器件，如二极管、三极管等；新基主营生产设备，如检测、去溢料、电镀等设备；新晟主营 EMS 代工业务。

1.2.2. 先进封装，各项指标全面对标世界第一

逐力先进封装，多项指标为大陆唯一。先进封装的概念很广，目前比较统一的定义是区别于引线键合 (wire bonding) 的封装类型，比如 FC (flip chip)、WLP (wafer level package)、SiP (System in package)、2.5/3D，另外也包括先进封装相关的工艺技术，比如 Bumping (植球、凸块)、TSV (硅通孔技术，应用于 2.5/3D 封装)。其中，现阶段的 SiP 技术，在严格意义上不算封装 (packaging)，更偏向于组装 (assembly)，这也是很多 EMS 组装厂可以开展 SiP 业务的原因。长电科技具备完成所有先进封装类型产品的能力，这也是目前大陆封测厂中唯一一家具备全系列封装技术能力的公司。

图 6: 各封测厂技术覆盖情况

	FC	SiP	WLP	PoP	Fanout	TSV	Bumping	
							Solder	Cu-pillar
ASE	√	√	√	√	√	√	√	√
*TSMC	√				√	√	√	√
Amkor	√	√	√	√	√	√	√	√
JCET	√	√	√	√	√	√	√	√
SPIL	√	√	√	√	√	√	√	√
力成	√		√				√	
通富	√	√	√				√	√
华天	√	√	√		√	√	√	√

*注：TSMC 作为圆晶厂，从 2016 年起涉足封装业务






数据来源：互联网公开资料，东北证券

封装技术的核心技术指标在于一“大”一“小”。判断封测公司的技术能力，不只看公司能做什么，还应该看核心技术指标能做到多好。先进封装最关键的指标在于封装尺寸和线宽线距：对于 FC 技术而言，封装尺寸越大越难，目前市面上可见的最大封装 (服务器芯片) 已到 75*75 mm 量级；对于 Fanout 技术而言，线宽线距 (L/S: line/Space) 越细，集成度就越高，技术越难，因为 Fanout 属于 wafer 工艺，圆晶厂在 Fanout 技术上有天然的优势，这也是 TSMC 领头全球 Fanout 市场的重要原因；对于 Bumping 而言，单个 bump 的尺寸越小越难，bump 间距 (pitch) 越小越难，尺寸和间距越小，单位面积上就能集成更多的 bump。

FC 倒装封装是高性能计算芯片的基石。FC 倒装芯片是所有高性能芯片 (HPC: high

performance computing) 通用的封装形式。一般而言，芯片性能越强，往往芯片和封装尺寸越大，技术难度也越大，芯片价值越高。目前不同尺寸 FCBGA 芯片对应的市场价格差别是指数级的，30mm 以下的芯片，市场价格在 1k 人民币量级，35mm 量级的芯片价格在 4k 人民币，50mm 以上的芯片价格突破万，70mm 以上的芯片价格超过 2 万。封装业务本质上属于代加工，赚的是加工费，芯片越大、价格越高，封装业务能分配到的价值就越多。

图 7: 不同 FCBGA 尺寸产品对应价值

					
产品应用	PC Graphics: Nvidia GTX 780M	PC CPU: Intel i9-9900KS	AI: Huawei Ascend 910	Server: Intel Xeon W 3265M	Server: Huawei kunpeng 920
封装尺寸	27*27 mm	37.5*37.5 mm	50*47.5 mm	76*56.5 mm	75*60 mm
芯片价格	~1k	~4k	~10k	~20k	~20k

数据来源: 互联网公开资料, 东北证券

公司超大封装能力直逼世界龙头。根据各家公司的公开资料以及我们最新的技术跟进，在 FC 上，长电已经具备 60*60 mm 封装的量产能力。在 2019 年 11 月 22 日于无锡举办的国家封测联盟十周年大会上，长电公布了超大封装项目的攻关进展，目前 110*110mm 的 FCBGA 封装处于在研，未来在高性能计算芯片封装业务上有望大展拳脚。

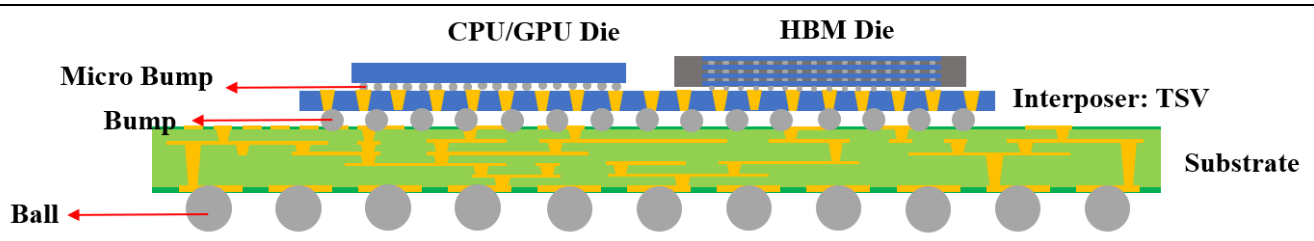
图 8: 各封测厂 FCBGA 超大封装能力

FCBGA	JCET	ASE	SPIL	Amkor	TSMC	华天	通富
PKG size (mm)	60	100	75	50	75	45	50

数据来源: 互联网公开资料, 东北证券

Bumping—I/O 数直接关系芯片性能。Bump，即芯片中 die 与 Substrate 的互连部分，是 FC 所有相关系列封装的必要工艺环节。以 CoWoS 封装为例，该封装结构将 CPU die 与 Memory die 放置于同一块 interposer 上，CPU die 与 interposer 间的互连结构为 Micro Bump，interposer 与 Substrate 之间的互连结构为 Bump，Micro Bump 与 Bump 的区别仅在于尺寸大小不同。Substrate 底部与 PCB 板互连的结构称为 Ball。

图 9: Bump 在 CoWoS 封装结构中的位置

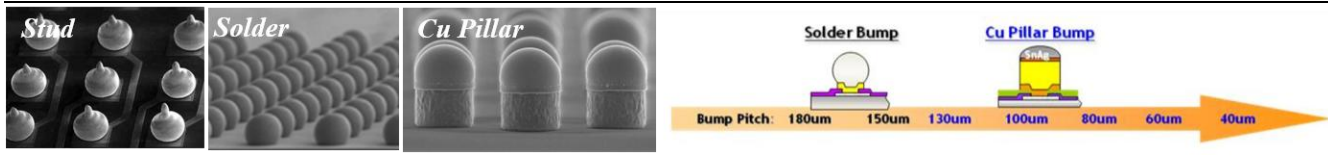


数据来源: 东北证券

Cu pillar bump 是踏入先进封装的入场券。Bump 又分为 Stud、Solder bump 和 Cu pillar bump。Stud 属于低端 bump，多应用于 Wire bonding 打线类互连。Solder bump 指球状的结构，材料通常为含 Sn 类的金属混合物。Cu pillar 为 Cu 柱上覆盖 Solder

结构。通常而言，Solder bump 具有成本优势，往往适用于 bump 间距大于 100um 的场景，在 bump 间距小于 100um 时，Solder 在工艺过程中（回流 reflow）易出现相邻两个 bump 连锡现象，造成短路。因此，在间距小于 100um 时，Cu pillar 更具技术优势，可以做到更小的间距。

图 10: Stud、Solder bump 与 Cu pillar bump



数据来源：互联网公开资料，东北证券

公司超小间距 Bump 能力世界一流。根据各家封测厂公示资料，目前长电已经量产 40um 间距的 Bump，而 50um 以下的 bump 是 2.5/3D 封装的基石，各个 die 之间的数据传输需要通过密度更高的 bump 组合来支撑，从目前技术指标来看，基于 40um 的 Cu pillar bump，长电承担 2.5/3D 的封装业务能力是完全具备的。Bumping 业务主要由长电先进承担，另外星科金朋韩国厂也具备 12 寸 wafer bumping 的能力。

图 11: 各封测厂 Bumping 技术能力

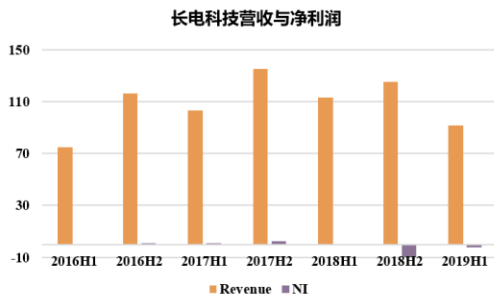
	JCET	ASE	SPIL	Amkor	TSMC
Pitch (um)	40	20	60	30	80

数据来源：各公司官网，东北证券

2. 深度复盘历史营收，管理整合，重甲已卸

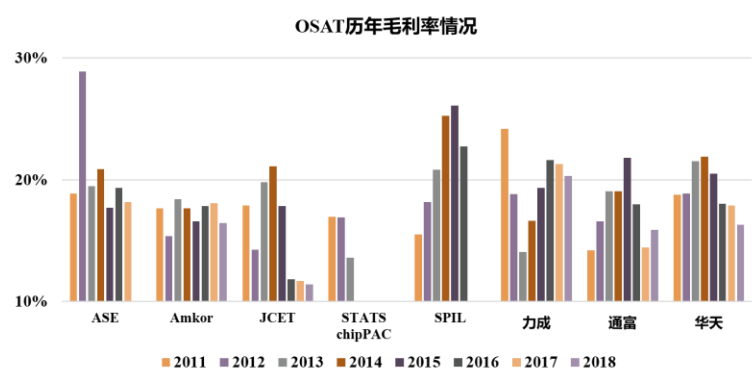
2.1. 长电科技营收总体回顾

图 12: 长电科技 2016-2019H1 营收情况



数据来源: 公司年报, 东北证券

图 13: 各 OSAT 厂历年毛利率情况

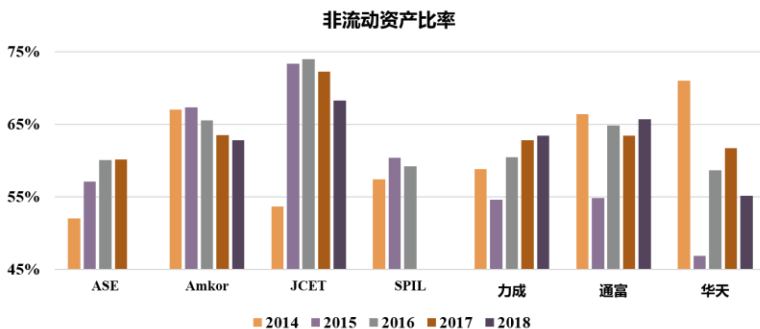


数据来源: Wind, 东北证券

公司历年营收与毛利率: 公司营收呈明显的周期性, 下半年营收较当年上半年营收高。2016 年总营收 191 亿元人民币, 2017 年营收 238 亿元, 2018 年营收 238 亿元。从毛利率情况来看, 封测行业毛利普遍偏低, 平均处于 16%~18%。长电 (JCET) 在 2015 年收购星科金朋 (STATS ChipPAC) 以前, 毛利率保持在 20% 以上的较高水平, 但因为星科金朋本身毛利率偏低, 其毛利率在 2013 年仅为 13.61%, 导致在收购完成后, 拉低了长电科技整体的毛利率。收购星科金朋后, 在 2016-2018 年期间公司毛利维持在 11% 较低水平。

星科金朋固定资产率过重。 长电科技在收购星科金朋后毛利率骤降的原因在于星科金朋的固定资产较多, 改变了长电原有的资产结构。从非流动资产率变动来看, 在收购之前, 长电的非流动资产率在 53.67%, 但在收购星科金朋以后, 非流动资产率上升到了 73.36%, 并且之后一直保持在 70% 以上。非流动资产较多, 特别是生产设备类的固定资产较多, 导致每年生产性折旧多, 拉低了整体毛利率。

图 14: 各 OSAT 厂非流动资产率历年变动情况

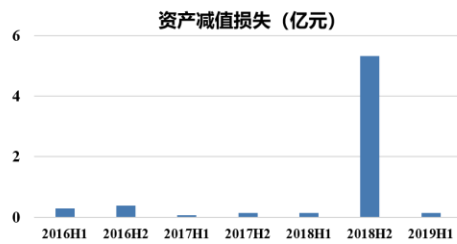


数据来源: Wind, 东北证券

资产减值损失与高费用率影响公司净利润。 从净利润来看, 16 年、17 年利润为正,

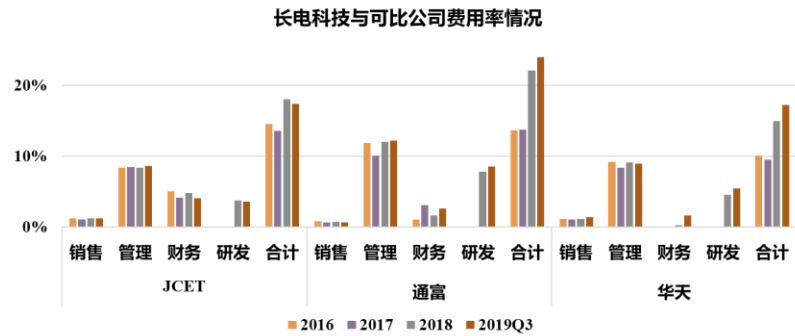
但在 2018 年净利润为-13.08 亿元人民币，主要有两方面原因导致：一是 2018 年当年来自于星科金朋的资产减值损失较多（5.15 亿元）；二是因为长电引资收购星科金朋，导致财务费用率偏高，整体费用率与可比公司相比，没有优势。以上两方面原因导致长电在毛利率明显偏低的情况下，扣除资产减值以及费用后的净利润为负。

图 15: 长电科技历年资产减值情况



数据来源：公司年报，东北证券

图 16: 长电科技与可比公司费用率情况



数据来源：Wind，东北证券

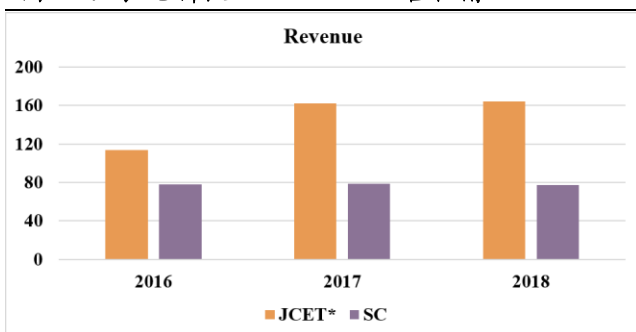
2.2. 各厂业务深度复盘

2.2.1. 星科金朋：手机芯片封装失去的五年，产能利用率有待提升

2.2.1.1. 近三年营收概况

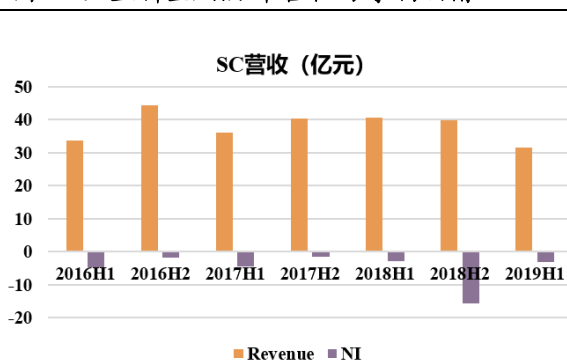
如果将长电科技拆分成星科金朋以及除星科金朋的剩余部分，可以发现近三年长电的营收增长完全来自于星科金朋以外的厂区/公司，星科金朋营收近三年一直维持在 78 亿元人民币水平附近。从净利润情况来看，自 2016 年起，每个半年度的净利润均为负，2018 年的净利润亏损最多，其导致原因在前文中已提到，即当年归属星科金朋的资产减值损失较多（5.15 亿元）。

图 17: 长电科技 2016-2019H1 营收情况



数据来源：公司年报，东北证券

图 18: 星科金朋历年营收与净利润情况



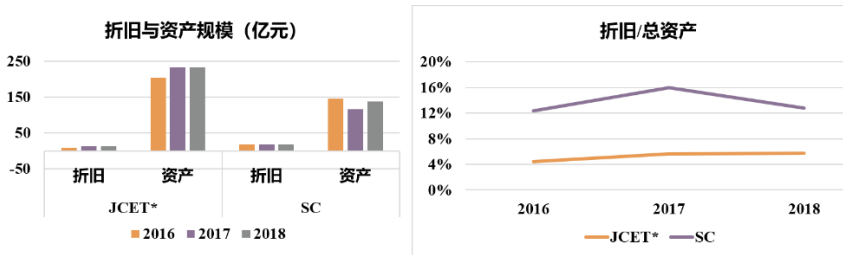
数据来源：公司年报，东北证券

导致星科金朋历年净利润为负的原因，我们认为有以下两个方面，一是资产过重，折旧率偏高，加之某段时期资产减值损失过多；二是产能利用率不足，收入不

抵成本，毛利可能为负。

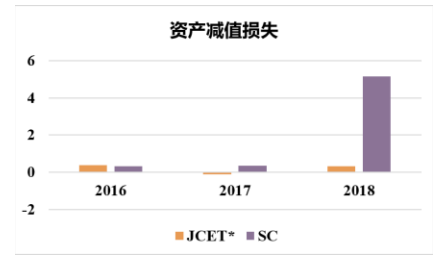
资产过重、折旧偏高。对比星科金朋以及除星科金朋以外的长电部分，可以发现，星科金朋的折旧占总资产的比例远高于除长电其他厂区/公司。生产性设备折旧通常计入固定生产成本，这将导致公司成本过高。另一方面，公司在 2018 年存在较大的资产减值损失计提，直接较大幅度影响了星科金朋乃至长电科技当年的净利润。

图 19: 公司历年折旧与资产规模情况



数据来源：公司年报，东北证券

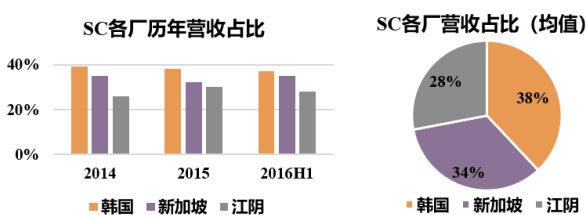
图 20: 公司历年资产减值损失



数据来源：公司年报，东北证券

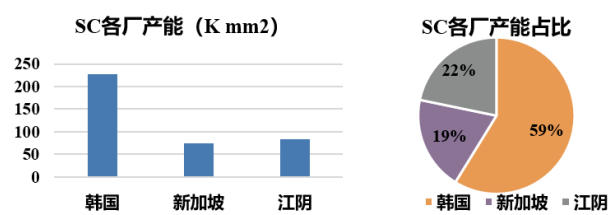
产能利用率不足。星科金朋 (SC: STATS ChipPAC) 拥有三大厂区：韩国厂、新加坡厂、江阴厂。其中，韩国厂主营 FCCSP、PoP、FCBGA 类型封装业务；新加坡厂主营 Fanout 以及测试业务，其 eWLP 技术为星科金朋与 Infineon 和 ST Microelectronics 共同开发的 Fanout 封装，主要客户系 Infineon 与 ST；江阴厂原址在上海，后搬迁至江阴，与长电本部整合，形成具有高中低三档封装技术全覆盖的厂区，现有业务包括 wire bonding、FCCSP、WLP、FCBGA。星科金朋各厂营收数据仅公示有 2014-2016H1 数据，各厂历年平均营收占比为：韩国厂 38%、新加坡厂 34%、江阴厂 28%。但是根据公司官网公示的产能情况 (以生产设备占地面积表征)，当前各厂产能占比为：韩国厂 59%、新加坡厂 19%、江阴厂 22%。产能占比与营收占比极不匹配，一定程度上反映了韩国厂产能利用率低。

图 21: 星科金朋各厂营收占比



数据来源：互联网公开资料，东北证券

图 22: 星科金朋各厂产能占比



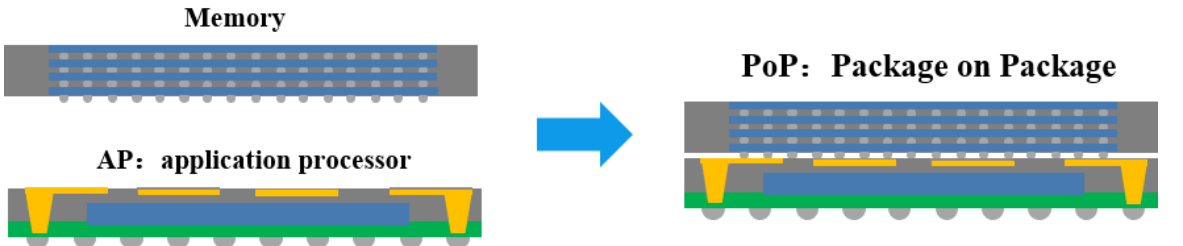
数据来源：公司官网，东北证券

综合以上两个方面的原因，我们认为：星科金朋产能利用率低以及高折旧率导致生产成本过高，毛利可能为负；2018 年较大的资产减值损失，导致亏损陡然增加。结合星科金朋近三年营收没有任何增长，我们认为星科金朋未来几年的首要任务将是：拓业务增收入以开源，提产能、调资产结构以节流。

2.2.1.2. 手机处理器芯片封装深度复盘：星科金朋韩国厂产能利用率低的根因

终端（手机）处理器芯片采用 PoP 封装。手机处理器芯片强调运算性能，而运算性能的保障是需要具有高传输特性的易失性存储与 CPU 搭配，即内存与 CPU 集成在同一模组内。近 10 年里手机处理器芯片的封装形式均为 PoP，即 Package on Package，将独立的内存芯片和 CPU 芯片再次进行贴装，组合成复合芯片。手机 CPU 亦称应用处理器，即 AP: application processor，其放置于内存芯片的下方，在后续进行板级贴装时与 PCB 板直接互连。

图 23: 手机处理器芯片封装形式: PoP



数据来源: 东北证券

PoP 封装具有四种形式。从近 10 年的发展来看，手机处理器的 PoP 封装具有四种形式：FCCSP PoP、Fanout PoP、MCeP PoP、ePLP PoP，这四种 PoP 封装也正是四家手机处理器龙头公司现今采取的四不同方案，分别对应 Hisilicon、Apple、Qualcomm、Samsung。

图 24: 四种 PoP 封装形式对比

<p>Classic PoP: FCCSP</p> <p>Memory AP Substrate</p>	<p>1st Die to Substrate→FCCSP 2nd FCCSP→Memory PoP</p> <p>➢ FCCSP有基板，涉及两步die bonding，Die to Substrate和Memory to FCCSP，工艺决定了只能由OSAT厂完成</p>	<p>➢ 优点：制造流程快，小尺寸下性价比最高。晶圆制造和基板制造可以同时进行</p> <p>➢ 缺点：基板厚度决定PoP芯片整体厚度</p>
<p>Fanout PoP: InFO</p> <p>Memory AP RDL</p>	<p>1st Lithography→FO Die 2nd FO Die→Memory PoP</p> <p>➢ Fanout没有基板，布线全通过晶圆光刻工艺实现，与wafer工艺相同，但是制程要求在um级别，晶圆厂和OSAT都可以实现</p>	<p>➢ 优点：不需要基板，更薄</p> <p>➢ 缺点：小尺寸FO成本更高</p>
<p>MCeP PoP</p> <p>Memory AP Substrate</p>	<p>1st Substrate embedded Die 2nd Memory to Substrate: PoP</p> <p>➢ MCeP有基板，但需要在基板上挖槽将Die埋入，工艺决定了只能由基板厂和OSAT完成</p>	<p>➢ 优点：更薄；埋入基板对Die热应力保护更好</p> <p>➢ 缺点：制造流程长、慢；基板较CSP基板厚导致成本更高</p>
<p>ePLP POP: FOPLP</p> <p>Memory AP PMIC RDL</p>	<p>➢ 本质上属于Fanout</p>	<p>➢ 同InFO</p>

数据来源: 互联网公开资料, 东北证券

FCCSP PoP 是最经典的 PoP 形式，工艺成熟，易实现规模量产，是手机处理器等小尺寸芯片的最佳性价比方案。FCCSP 封装的工艺特点决定了该封装只能由封装厂 OSAT 来完成。

Fanout PoP 是近年来 Apple 引领的封装潮流，其与 TSMC 共同开发的 InFO 工艺即为 Fanout 的别称。Fanout PoP 与 FCCSP PoP 的区别在于 AP 芯片（即 CPU）的封装：FCCSP 采用了 CSP 基板，而 Fanout 取消了基板，而是直接通过圆晶光刻工艺布线，优点是不需要基板、更薄，缺点是小尺寸下成本不具优势。因为涉及到圆晶光刻工艺，因此对于 Fanout PoP 封装，圆晶厂和 OSAT 厂均可以实现。

MCeP PoP 是一种埋入式封装技术，将 AP SoC 买入到基板中，优点是对 SoC Die 的热应力保护更好，缺点是成本高。MCeP 技术是基板厂 Shinko 的埋入式专利，其为 Qualcomm 骁龙 820 及后续芯片提供 AP 的封装以及后续 PoP 封装。埋入式的特点决定了该封装类型可由基板厂和 OSAT 厂完成。

ePLP 本质上同 Fanout，区别在于概念上 ePLP 将一些其他芯片与 AP 共同集成到同一个 Fanout Die 中，比如 PMIC 芯片与 AP 进行 Fanout。其为三星自研的 fanout 技术，优缺点同 InFO。特别提示，ePLP 与 InFO 只是 Fanout 的不同命名，本质上无区别。

由以上分析可以发现，除了经典的 FCCSP PoP 只能由 OSAT 厂完成，其余的 Fanout PoP、MCeP PoP 均出现封装业务的竞争者：Fanout 可由圆晶厂完成，MCeP 可由基板厂完成，对 OSAT 的手机处理器封测业务将会造成相当大的影响，详细分析可见下文。

影响 OSAT 手机处理器封测业务的因素

OSAT 厂的业务受三方面因素影响：**地理位置、上游竞争者下探、终端产品出货量**。

地理位置上，封装处于芯片制造产业链最后一环，而当前圆晶厂制程引领整个芯片制造，因此圆晶厂地理位置很大程度上决定了 OSAT 厂承接后道的封测需满足“就近原则”。特别是对于手机处理器，对圆晶制程要求极高，旗舰级处理器往往采用最先进的制程，一定程度上可以说，最先进的圆晶制程（14nm、10nm、7nm）在哪里，后道的封装业务需求就在哪里。圆晶代工厂的最先进制程竞争目前仅在三星和 TSMC 之间，如果三星代工圆晶，后道的封装往往由地处韩国的 OSAT 完成，即星科金朋和 Amkor；如果由 TSMC 代工圆晶，后道封装由中国台湾的 OSAT 完成，即 ASE、SPIL、Amkor。对于大陆 OSAT 厂而言，由于 SMIC 还处于 14nm，只有等 SMIC 突破 10nm、7nm 以后，地处大陆的 OSAT 厂，如长电、华天、通富，才能大规模受益于“就近”优势，承接手机处理器封测业务。

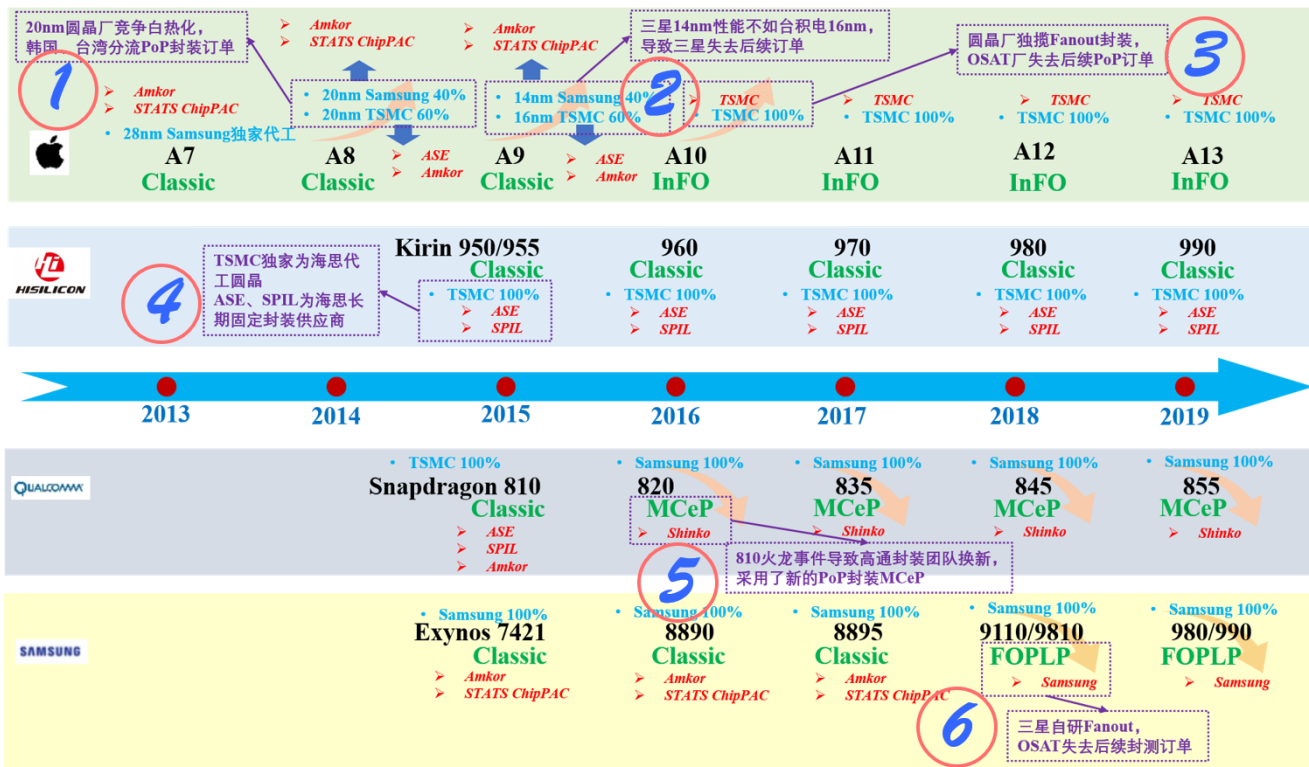
上游竞争者下探方面，因为 Fanout 用到了大量的圆晶光刻工艺，而圆晶厂在此领域由天然的优势，具备 Fanout 技术的圆晶厂，往往将手机处理器的圆晶代工和封装代工一并完成，实现一站式服务。圆晶厂的 Fanout 业务，对于 OSAT 厂而言，实属降维打击。

终端产品出货量方面，因 OSAT 本质上的作业模式为代加工，赚的是加工费，其作业方式决定了收入占据芯片价值的固定份额，终端出货量决定了 OSAT 手机业

务的营收规模。

六大历史事件，造成星科金朋韩国厂流失手机处理器客户。

图 25: 历史事件对星科金朋韩国厂的影响复盘



数据来源：互联网公开资料，东北证券

Apple:

- 1、苹果在 2013 年以前主要由三星代工圆晶制造。2013 年的 A7 芯片采用三星 28nm 工艺独家，后道封装由星科金朋（以下简称 SC）和 Amkor 分享（40%：60%），封装形式为经典的 PoP，即 FCCSP PoP；2014 年 A8 芯片，圆晶工艺进入 20nm，圆晶厂竞争白热化，三星订单大半被分流到 TSMC，三星后道封装由 SC 和 Amkor 分享，TSMC 后道由 ASE 和 Amkor 分享。
- 2、16/14nm 制程，A9 芯片采取三星 14nm（40%）和 TSMC 16nm（60%）双圆晶厂代工，但三星 14nm 工艺不成熟导致 14nm A9 性能弱于 16nm A9，三星丧失后续苹果 A 系列芯片订单；TSMC 在开发出 InFO 前，封装代工的供应商为 ASE 和 Amkor，SC 失去苹果订单
- 3、A10 及以后的芯片，均由 TSMC 独家代工，采用 TSMC 的 InFO（Fanout）封装，前道圆晶和后道封装一并由 TSMC 一家完成，所有 OSAT 厂失去苹果 A 系列芯片封装订单。

HiSilicon:

- 4、海思 Kirin 历代均采用 FCCSP PoP 封装，圆晶均由 TSMC 代工，后道封装由同处台湾的 ASE 和 SPIL 分享。

Qualcomm:

5、2015 年以前，高通圆晶代工在 TSMC 和三星都有订单，但高通为了激励三星终端手机使用高通骁龙芯片，在 2016 年及以后均由三星独家代工圆晶。这在地理位置上对 SC 是一个利好；2015 年骁龙 810 发烫严重成为“火龙”，直接导致高通封装部整个换新，新团队偏好热应力可靠性更好的 MCeP 封装，对基板的依赖程度增加，由基板厂 Shinko 独家代工后道封装工艺。

Samsung:

6、2018 年以前，三星 Exynos 系列均采用 FCCSP PoP 封装，后道封装由 SC 和 Amkor 分享（40%：60%），但在 2018 年三星自研成功 Fanout 技术，后续旗舰 Exynos 芯片封装由三星自己完成，OSAT 失去三星订单。

总结以上分析，导致星科金朋，特别是产能规模最大的韩国厂，产能利用率低的根因在于：手机内部空间的极致压榨，芯片封装由 FCCSP 向更薄的 Fanout 发展，圆晶厂自己可以做 Fanout，苹果、三星的手机处理器换用 Fanout 封装；苹果芯片，在三星和 TSMC 代工竞争中选择了 TSMC，地理因素导致受益的是台系 OSAT；高通骁龙意外成“火龙”，改变原有封装代工供应链体系；海思 Kirin 由 TSMC 独家代工，地理因素导致台系 OSAT 受益。

2.2.1.3. 未来增长的方向

未来几年，对于星科金朋而言，手机处理器封装业务暂无明确增长可能性，未来增长须看其他封装业务的增量。我们认为，在未来几年，星科金朋各厂的增量来源于以下：

韩国厂：在手机处理器封装业务上暂无明确增长可能，未来增长需看韩国 FCBGA、2.5D/3D 业务的需求，以及独立 5G 基带芯片以及可穿戴手表等终端芯片采用 FCCSP 会有一定增量。我们看看好苹果系 5G 终端采用高通独立 5G 基带芯片的市场空间，由于高通由三星提供圆晶代工，星科金朋韩国厂可能会有所受益。

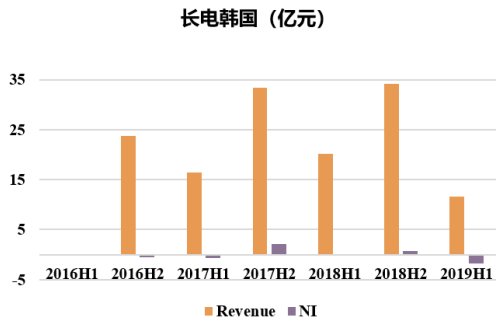
新加坡厂：主营 Fanout，客户主要系 Infineon、ST，为封装行业主推 Fanout 的玩家，未来增长可按照 Fanout 行业增速估计。

江阴厂：封装技术能力与 SC 韩国、长电先进重合度较高，未来增长需要看国内 FCBGA、PoP、FCCSP、WLP、2.5/3D 封装，即计算类芯片 Server/PC/AI/Switch 等的需求。

2.2.2. 长电韩国：高端 SiP 放量需待 5G 时代到来

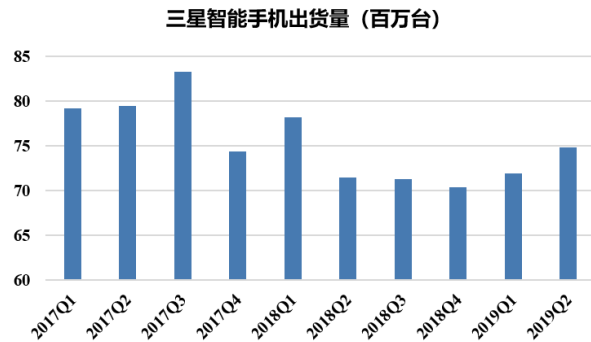
2.2.2.1. 近三年营收概况

图 26: 长电韩国历年营收情况



数据来源：公司年报，东北证券

图 27: 三星手机历年出货量



数据来源：互联网公开资料，东北证券

长电韩国于 2016 年上半年建厂，下半年 7 月开始投产，主营 SiP 高端封装业务，服务于手机、可穿戴设备，客户以在韩终端厂商为主，如三星、LG 等。由于在韩 OSAT 除了长电韩国，还有 Amkor 具备相当实力的 SiP 技术，韩国 SiP 市场由长电韩国和 Amkor 分享。

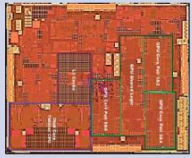
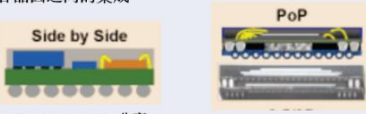

长电韩国营收呈明显的周期性，下半年营收更多。在投产前期，净利润为负，处于产能提升和管理调整阶段，而后续两年的营收增长，来源于 SiP 产能上量。在 2019 年上半年，长电韩国营收同比出现下降，主要是因为智能手机出货量（三星）放缓，且客户订单出现转移，下滑较多。净利润下降，受手机业务促销策略影响，SiP 产品价格下滑。量价齐降，导致营收受到影响。

2.2.2.2. SiP 的发展阶段解读

我们认为，长电韩国 SiP 业务量难以实现大规模增长的原因在于，当前全球 SiP 发展还处于初级阶段，偏向于组装（assembly）。

SiP 是区别于 SoC 的概念。SoC（System on Chip）指将各个系统模块（CPU、GPU 等）直接在同一块硅片上进行互连和集成，以实现组合功能。而 SiP（System in package）则是将不同系统集成在同一封装内部，好处是减少了较昂贵的硅片使用，同时又能将无法在硅片上集成的天线、被动元器件等集成到封装体中，缺点也非常明显，体积比 SoC 更大。概念上，SiP 可以包括 SoC，即多颗 SoC 可以合封到同一个封装 SiP 中。另外还有 SoB（System on board）的概念，即将各系统模块集成到同一块 PCB 板上，手机、PC 等终端的主板系统可视为 SoB。

图 28: 各系统集成方式的区别与特点

	概念	优缺点
SoC	<p>晶体管层面的集成</p>  <p>CPU、GPU、LTE、WiFi等模块集成在同一个Silicon上</p>	<ul style="list-style-type: none"> 集成度最高，各功能模块集成在同一个Die上，最终形态的面积最小 性能最佳 功耗最低 传输损耗最少 功能不够完备，难以将天线、EMI shielding、电容电感分离元件等结构一起集成在同一各硅片上
SiP	<p>各晶圆之间的集成</p>  <p>Side by Side SoC、Memory、分离器件横向集成在同一个Substrate上</p> <p>PoP SoC、Memory垂直集成在同一个Substrate上</p>	<ul style="list-style-type: none"> 集成度次之，将各功能模块的Die集成在同一个封装体内（或同一个Substrate上，区别于PCB），各Die的大小、形态可以不一致。最终结构的面积比SoC更大 开发周期次之，24~29周 性能、功耗、传输损耗，次之 功能较SoC更完善，具有SoC不具备的能力：天线、EMI Shielding、机械强度、防水
SoB	<p>各独立封装体之间的集成</p>  <p>各功能模块集成在同一个PCB上</p>	<ul style="list-style-type: none"> 集成度最低，各独立封装体元件集成在一个PCB上，最终形态的面积最大 开发周期最短，12~15周 功能最完备，所有模块都可以集成在PCB上

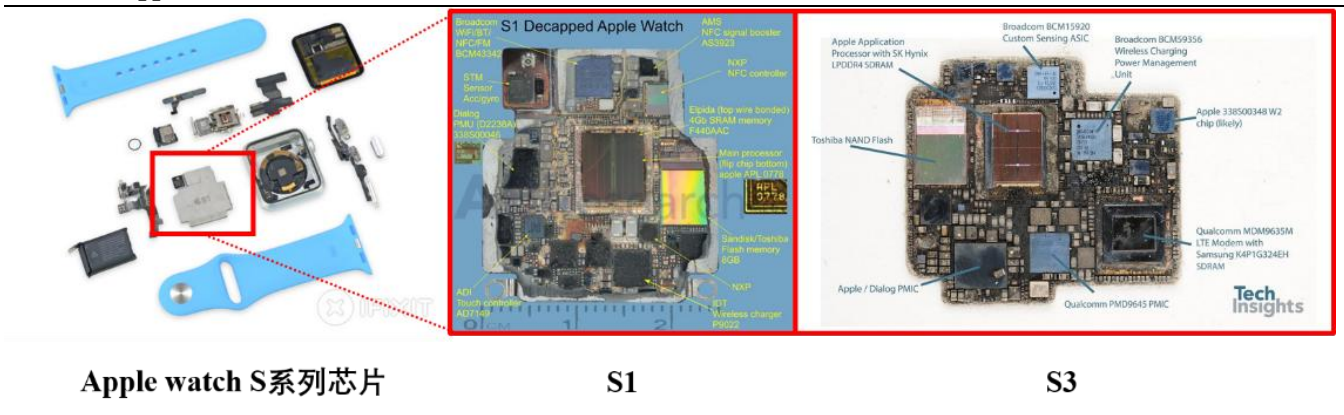
数据来源：互联网公开资料，东北证券

当前全球 SiP 技术发展还处于偏向组装（assembly）水平

例如 Apple Watch 历代采用均采用 SiP 封装其 S 系列芯片。S 芯片并只是单一的 CPU 处理器，而是将各个模块（如通讯、存储、运算、运动传感）集成合封后的模组。从历代 S 芯片的集成情况可以看出，其 SiP 的封装形态并没有明显的变化，只是集成度略有提升。又例如，无论是三星 S10 还是华为 P30，主要是通讯类模块采用 SiP 封装形式（如 WiFi、PA），好处是实现系统整合以节约主板空间。

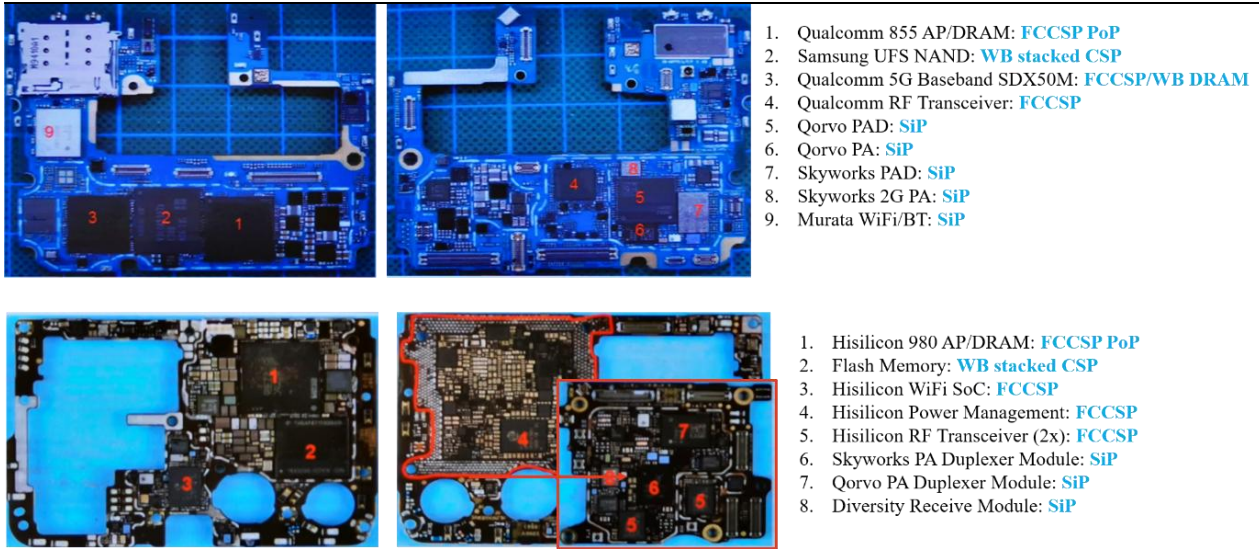
上述案例，无论是 Apple watch 还是手机主板上的通讯模组，其 SiP 的核心技术是高密度贴装，属于 EMS 代工领域。而当前全球各大 EMS 厂商，如鹏鼎、环旭电子、立讯精密、歌尔股份等均具有相当水准的高密度贴装能力。EMS 的人力成本在高密度贴装方面较 OSAT 厂有明显的优势，因此在订单议价方面，EMS 厂更容易获得终端厂商的 SiP 订单。我们认为现阶段高密度贴装特点的 SiP 封装，限制了 OSAT 的业务拓展。

图 29: Apple watch 历代 S 芯片的 SiP 封装



数据来源：互联网公开资料，东北证券

图 30: 三星 S10 5G (上图) 与华为 P30 pro (下图) 主板各芯片封装形式

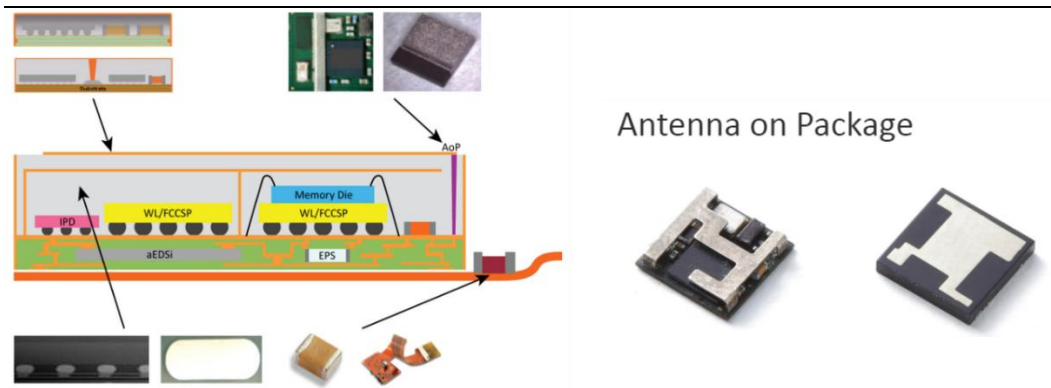


数据来源: 互联网公开资料, 东北证券

5G 将催化先进 SiP 时代快速到来

5G 时代, 终端设备的天线排布需要重新设计。5G 的两个频段, Sub 6GHz 与 mm Wave (毫米波), 信号频率高, 特别是毫米波。一般情况下, 当天线长度为无线信号波长的四分之一时, 天线对信号的接受和发射效率最高, 因此天线长度的设计往往与波长匹配, 即天线长度正比于波长。对于 5G 的初级阶段, 较多采用 Sub 6GHz (3.5GHz), 其差异与 4G 时代的 2.6GHz 差异不大; 而到了毫米波时代, 高频意味着短波长, 毫米量级的波长, 对于天线的设计而言挑战更多。

图 31: AoP: 5G 时代的三维 SiP 封装



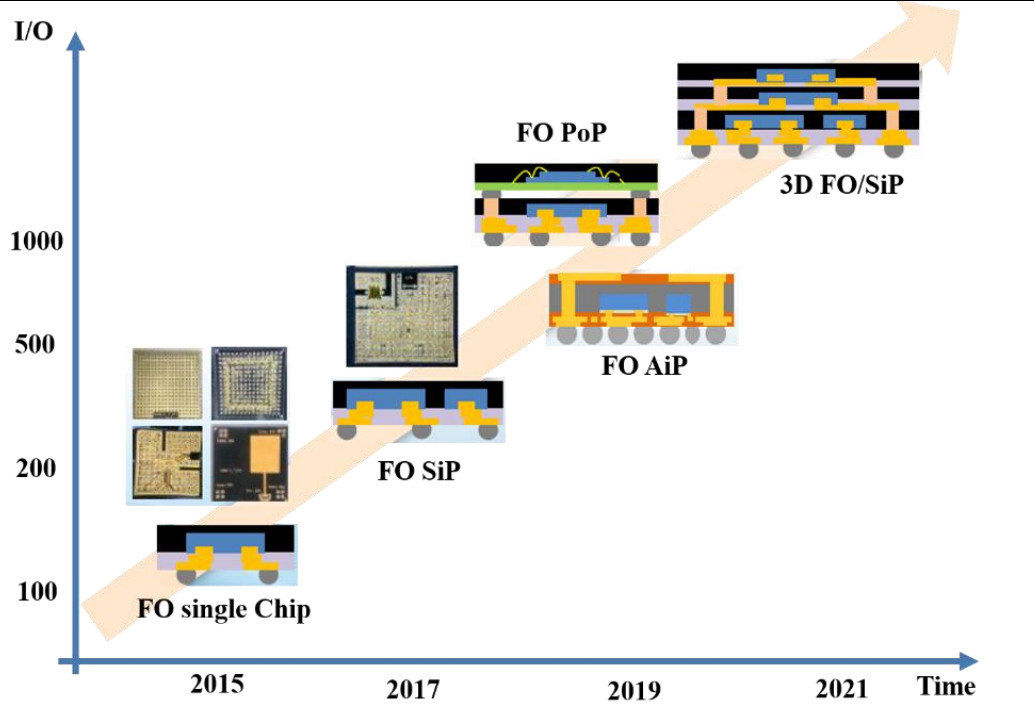
数据来源: ASE, 东北证券

我们认为, 在 5G 时代 SiP 产业将出现技术性转移, 从现在偏重于组装工艺转向为三维集成的封装工艺。5G 下的 SiP 将从 2D 向 3D 集成发展, AoP (Antenna on Package) 将是 OSAT 夺回终端 SiP 订单的重要砝码。AoP 将天线纵向集成在原有的 SiP 封装结构上, 不占用横向空间, 属于 3D 封装范畴; 毫米波下的天线设计和封装也非常具有技术挑战; 另外, 从节约空间的角度, 有明确的需求压力, 促使封装基板中埋入更多的元器件, 而埋入式工艺仅封装厂和基板厂可以承担。在封装领域, OSAT 厂无论是开发人员水平还是设备能力均优于传统 EMS 厂商, 5G 下的 AoP 三

维 SiP 封装，将是 OSAT 厂 SiP 业务的重要机遇。

除了 5G 对天线集成需求的重新变革，5G 下对芯片数据吞吐量有了更高的要求，这意味着芯片将会有更大的 I/O 数，而传统 SiP 工艺受制于基板线宽线距，难以实现超小间距的集成，而 Fanout SiP、Fanout AiP/AoP、3D Fanout SiP，即 Fanout 与 SiP 的结合将是下一代 SiP 是逐力方向，这也是 OSAT 厂无法被 EMS 厂替代的领域。

图 32: FO SiP 的发展路标



数据来源: NCAP, 东北证券

2.2.2.3. 未来增长的方向

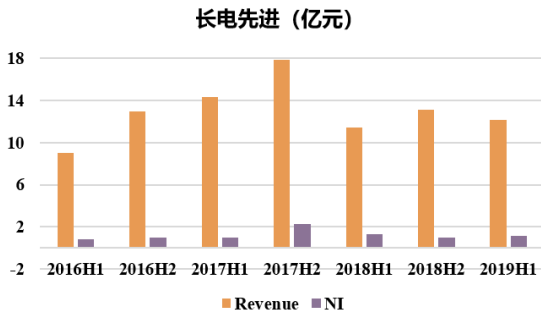
由上分析，我们认为长电韩国的机遇在于 5G，特别是韩国 5G 领先全球部署。5G 带来的 AoP 需求将是长电韩国 SiP 放量的重要机遇。

2.2.3. 长电先进: Bumping 是先进封装的第一步，根基牢固、利润有保障

2.2.3.1. 近三年营收概况

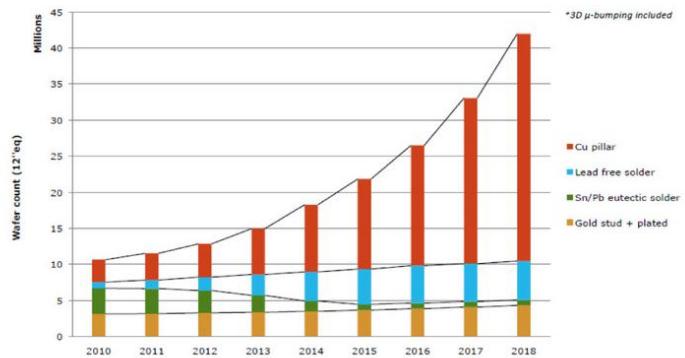
长电先进主营 Bumping 业务，同时具备 FC、PoP、Fanout、WLP、2.5/3D 等先进封装的能力。从历年营收来看，长电先进历年净利润均为正，2016 在 1 亿元规模，2017 年 3 亿规模，2018 年营收出现明显下滑，净利润约 2 亿元，原因可能在于产能转移，长电先进的 bumping 产线承担了长电科技更多的封装中道工序，而非作为独立业务计入收入。

图 33: 长电先进历年营收情况



数据来源: 公司年报, 东北证券

图 34: 主流 Bumping 技术的历年规模



Source: Yole Development Flip Chip Report, March 2013

数据来源: Yole, 东北证券

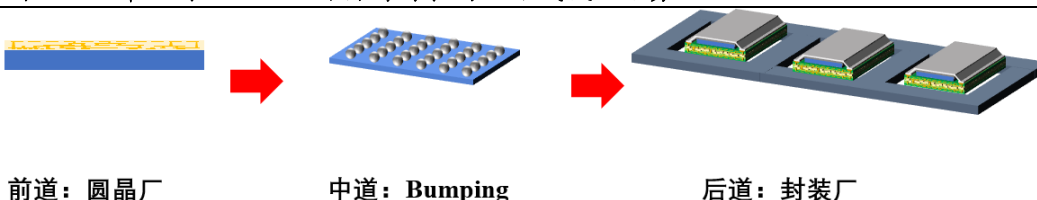
2.2.3.2. Bumping 的重要战略地位: 2.5/3D 先进封装的第一步

Bumping 的中文译名为植球、凸块, 即在 Die 上的各 I/O 接口上接上引脚, 是 Die 与其他结构互连的重要步骤, 我们在上文中提到了 Bump 在封装结构中的位置。从结构上看, Bump 的形态可分三种: Stud、Solder、Copper Pillar (见前文), 而 Solder 根据是否含铅, 分为 Pb solder 和 Pb free solder。随着 RoHS 对含铅焊料的严格控制 and 禁用, Pb Solder 规模逐渐下降, Solder bump 在今后将会以 Pb free solder (Pb: Lead) 为主, 见图 32。而随着高性能计算需求的增加, 特别是基于 FCBGA 的 2.5/3D 封装需求加大, Cu pillar bump 的需求呈指数级上升。具体原因我们在上文已阐明, 主要系高性能计算对于 I/O 数要求极高, bump 间距需要在 50um 以下才能实现更多 Bump 的集成。

长电先进目前已具备 40um bump pitch 工艺的能力, 处于世界前列, 在 2.5/3D 封装方面已具备入门条件, 能够支撑长电科技承担更多的先进封装和高能计算芯片封装业务。

作为中芯国际体系的重要公司, 长电先进的 bumping 工艺对于“中芯-长电”组合的战略意义重大。中芯国际在完成前道 wafer 工序后, 经由长电先进完成中道 Bumping 工序, 再交付于长电科技完成后道的封装工序, 实现圆晶到封装的垂直一体化以及一站式的代工服务。

图 35: “中芯-长电”: 从圆晶到封装的一站式代工服务



数据来源: 东北证券

2.2.3.3. 未来增长的方向

长电先进 Bumping 作为单独业务的增长空间, 来源于市场对于超小间距 (fine

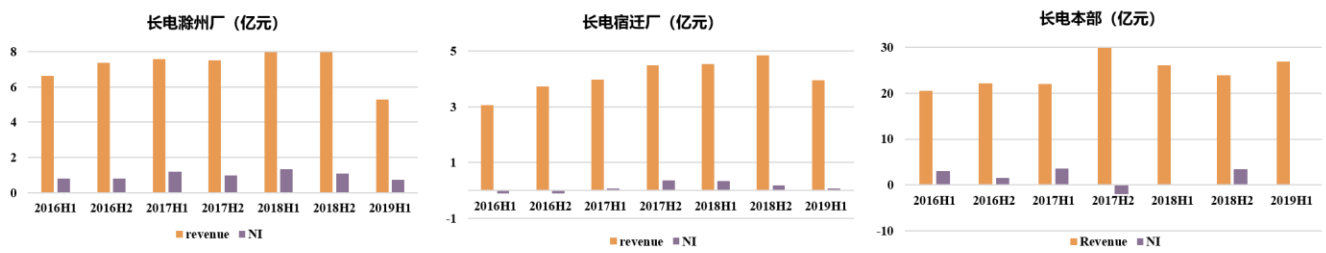
pitch) 互连的需求。我们更看好长电先进的 Bumping 能力作为长电 2.5/3D 封装的基础, 是长电整体先进封装业务增长的重要支撑。

对于 Bumping 业务的估计, 可以按照对其有需求的封装技术行业增长来估计, 即 FC 倒装类封装的行业增长。

2.2.4. 全资厂与长电本部: 中低端封测营收有保障、市场地位难以替代

2.2.4.1. 近三年营收概况

图 36: 全资厂与长电本部历年营收情况



数据来源: 公司年报, 东北证券

长电的全资厂包括了滁州厂与宿迁厂。全资厂与长电本部均主营中低端封测业务, 即 QFN、SOP、Wire bonding 产品。滁州厂属于现金牛业务, 营收稳定, 净利润持续可观, 其 2019 年上半年营收下滑主要系市场因素 (贸易战) 导致。宿迁厂在 2016 年以后的净利润转正, 营收持续增长。关于长电本部的营收数据, 我们通过由长电整体营收减去各公示子公司/厂去营收而得到。

2.2.4.2. 中低端封测, 长电占据全球较大体量, 市场地位稳定

由于滁州厂、宿迁厂、长电本部主营中低端封测, 可以将其营收加总得到大致的市场规模: 2018 年全资厂与长电本部在中低端封测业务方面的收入为 73.5 亿元人民币。根据 Prismark 对于全球中低端与高端封测市场规模的预测数据, Wire bonding 等低端封测的全球市场规模在 2018 年为 2800 亿元人民币。如果将星科金朋江阴厂贡献的中低端营收计入, 粗略估计约 40 亿 (按照星科金朋整体营收一半估算), 由此, 可以大致估算出, 长电科技中低端封测占据全球接近 5% 份额。由于低端封装门槛较低, 市场参与者众多, 5% 的份额足以证明长电的中低端封测体量占据全球重要地位, 市场地位稳定。

图 37: 全球低端、高端封测规模及预测

	Packaging Revenue (\$Bn)		
	2018	2023	CAAGR
Wire Bond Packaging	\$41	\$46	2.3%
Flip Chip, WLP/PLP, and TSV	\$17	\$25	8.0%
Total Semiconductor	\$58	\$71	4.1%

数据来源: Prismark, 东北证券

2.2.4.3. 未来增长的方向




按照 Prismaark 对于高低端封测市场的预测, 低端封测市场增速缓慢, CAGR 仅 2.3%, 而高端封测的 CAGR 可达 8%。因此, 我们认为未来很长一段时间, 主营中低端封测业务的厂区, 包括滁州厂、宿迁厂、长电本部, 其营收增长的空间不大。在未来, 这几个厂区的重点在于维持和提高现有市场地位, 精益生产以及高效管理。

2.2.5. 合资厂: 分立器件、生产设备销售可观, 管理整合并行举措

2.2.5.1. 近三年营收概况

长电科技旗下共有三个合资厂, 分别是新顺(持 75%)、新基(持 74.78%)、新晟(持 70%)。其中, 新顺主营分立器件, 如二极管、三极管等器件的研发和销售; 新基主营电子器件生产设备的研发和销售, 包括检测设备、去料设备、电镀设备、精加工模具及设备; 新晟主营电子器件、模块的 EMS 代工业务, 经营模式为委托代工。

图 38: 合资厂: 主营业务情况

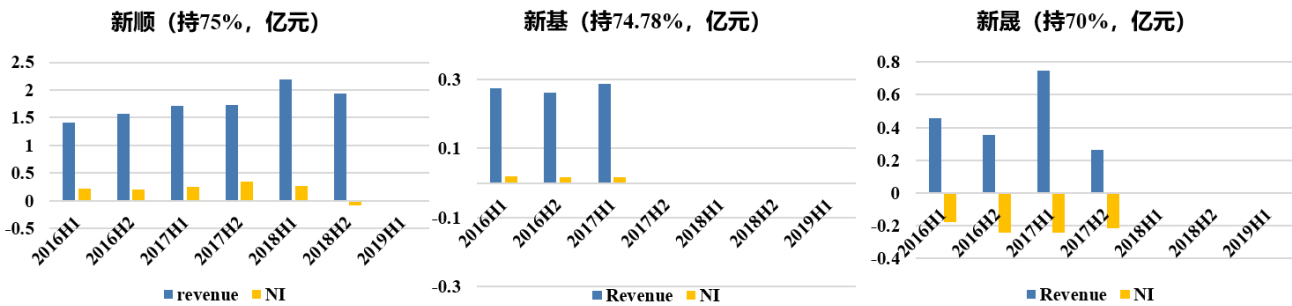
<ul style="list-style-type: none"> • 新顺, 主营分立器件(二极管、三极管)研发与销售 • 2018 年下半年营收下滑主要系贸易战影响较大 	<ul style="list-style-type: none"> • 新基, 主营电子器件生产设备(检测、去料、电镀、精加模具) • 2017 年下半年以后未公布新基业绩, 并入长电科技集团财报 	<ul style="list-style-type: none"> • 新晟, 主营电子器件、模组代工, 经营模式为委托代工 • 代工业务规模小, 没有规模竞争优势, 常年亏损 • 2018 年 2 月撤销新晟, 作为全资子公司并入长电。 
--	---	---

数据来源: 子公司官网, 东北证券

从合资厂的营收情况来看, 新顺规模最大, 利润可观, 2018 年下半年营收下降主要系贸易战影响; 新基规模最小, 但利润始终有保障, 2017 年以后公司不再公布新基业绩情况, 将其并入长电科技集团财报; 新晟的业务规模小, 在 EMS 代工市

场，没有规模竞争优势，常年亏损，在 2018 年 2 月，公司撤销新晟独立子公司资格，将其作为全资子公司并入长电。

图 39: 合资厂营收情况



数据来源：公司年报，东北证券

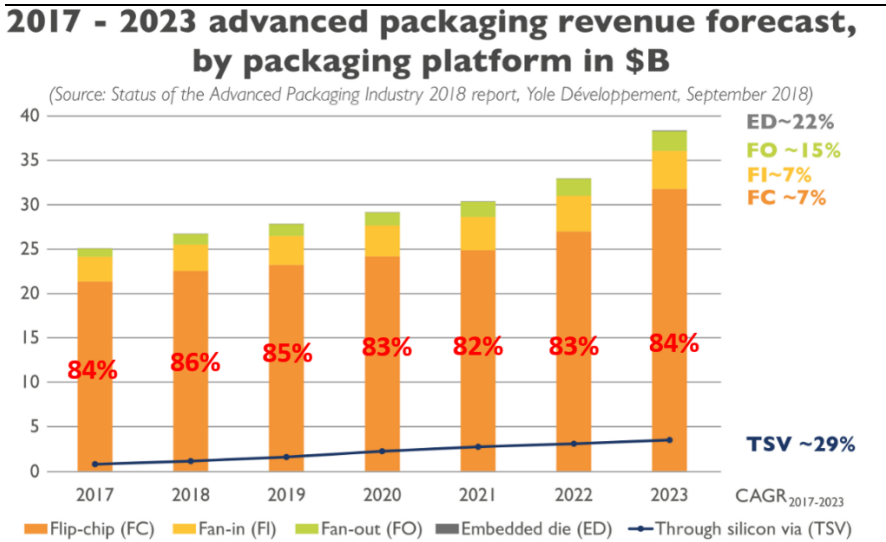
2.2.5.2. 未来增长的方向

我们对中低端封测市场的增长并不看好，加之合资厂的体量小，难有规模效应，因此，在不考虑市场因素的前提下，我们对此块业务的营收按照稳定不变来估计。

3. 5G、国产替代双趋势加持，增长时代即将到来

3.1. 封装的蛋糕有多大？

图 40: 先进封装市场规模预测



数据来源: Yole, 东北证券

先进封装增长领先，FC 封装份额巨大。Prismark 统计并预测了低端与高端封装的市场规模（图 37）。在 2018 年，低端封装全球市场规模在 410 亿美元，而高端/先进封装全球规模为 170 亿美元。但低端封装的增长有限，先进封装在今后几年将保持较快增长，预计在 2023 年达到 250 亿美元规模。图 38 中，Yole 给出了各先进封装的增长情况（统计结果与 Prismark 接近），可以发现，在先进封装中，FC 封装始终且将持续占据非常大的份额，始终保持占据整个先进封装 80% 份额，在 2023 年将达到 320 亿美元市场规模；而 TSV, Fanout、Embedded die 这三种封装的增速较快，CAGR 均超过 15%，但目前市场规模还无法与 FC 封装相比。

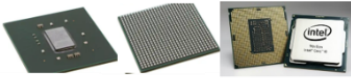
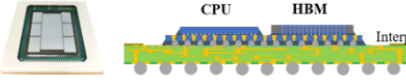







由上分析，对于 OSAT 厂，FC 封装业务始终是其最大的市场方向，对其营收将有非常重大的影响。

3.1.1. 芯片应用场景与封装类型的对应关系

不同应用场景需要不同得封装。封装为芯片圆晶提供电互连以及热应力平衡，因此芯片的应用最终决定了该芯片采用何种封装形式。如果将封装按照从低端到高端排序，依次是：Wire bonding/QFN、SiP、PoP、WLP、FC。低端封装主要应用于简单的数字芯片、存储芯片封装；SiP 属于二次封装，是将已封装好的芯片进行组装，主要应用于 WiFi、PA 模组；PoP 主要面向移动终端类的处理器芯片，因其有计算兼存储需求，需要将存储芯片与处理器合封到一起；WLP，即 Wafer level package 圆晶级封装，即封装后的面积与圆晶大小接近，可细分为 FCCSP、Fanout、WLCSP，通常 FCCSP、Fanout 面向性能需求较强的芯片，比如手机 AP 处理器，而 WLCSP 面向性能需求小单对尺寸要求严格的应用场景，如 PMIC、RF 等；FC 倒装封装，主要应用于高性能场景，如服务器、PC、AI、交换机等，而高性能计算芯片的价值极高，这也是为何 FC 占据先进封装市场规模近 85% 的根本原因。从低端到高端，

长电科技具备完成所有封装类型的技术能力，是大陆 OSAT 中唯一具备全系列封装技术的玩家。

图 41: 不同封装类型对应芯片应用场景

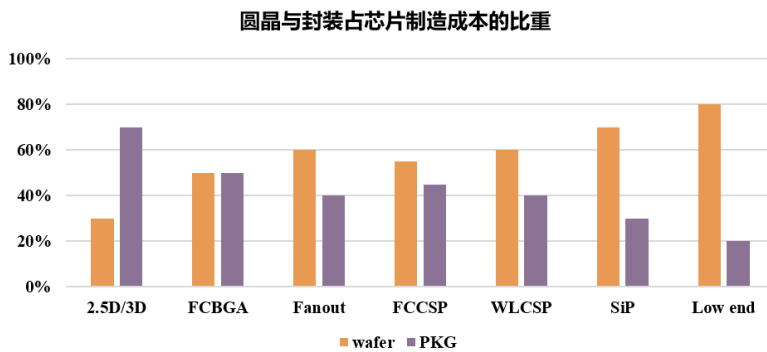
	PKG type	PKG Photo	Application
Flip Chip	FCBGA/LGA		<input type="checkbox"/> Server <input type="checkbox"/> PC <input type="checkbox"/> AI <input type="checkbox"/> Switch
	2.5D/3D CoWoS		
	FOCoS		
WLP	FCCSP		<input type="checkbox"/> Smartphone AP/BP <input type="checkbox"/> WiFi SoC <input type="checkbox"/> Flash Memory <input type="checkbox"/> RF Transceiver <input type="checkbox"/> PMIC
	Fanout		
	WLCSP		
PoP			<input type="checkbox"/> Smartphone AP/BP
SiP			<input type="checkbox"/> WiFi/BT module <input type="checkbox"/> PA module <input type="checkbox"/> PCB module
Low end	Wire Bond		<input type="checkbox"/> Flash Memory <input type="checkbox"/> Digital Interface <input type="checkbox"/> Frequency generator <input type="checkbox"/> Discrete
	QFN/QFP/SOP		
	Lead Frame		

数据来源：互联网公开资料，东北证券

3.1.2. 芯片制造各环节的价值分配

工序简繁决定封装代工的价值。无论是圆晶代工还是封装代工，代工的营业模式是赚取各种工序的加工费用，而代工需要的各种物料通过向 BoM (Bill of material) 供应商采购，因此，对于封装而言，工序越多、技术越复杂，代工的价值就越高，按照我们的经验，可将不同芯片封装和圆晶占芯片制造价值的比重分类如下：从封装难度上，由高到低排序，2.5D/3D > FCBGA (大封装>小封装) > Fanout > FCCSP > WLCSP > SiP > QFN、WB 等低端封装，OSAT 的价值占比由高到低。普遍而言，圆晶 wafer 代工的价值占比比封装更高。先进封装，特别是 2.5D/3D 封装的价值比圆晶更高，这也是 TSMC 等圆晶厂始终着力于先进封装 (CoWoS、InFO-oS) 的原因。

图 42: 不同封装类型对应芯片应用场景



数据来源: 东北证券

3.2. 摩尔定律失效，先进封装是唯一解药

3.2.1. 摩尔定律已经失效

从半导体制程进入 10nm 以来，摩尔定律已经失效，即芯片迭代不再满足“集成电路芯片上所集成的晶体管数目，每隔 18 个月就翻一番；微处理器的性能每隔 18 个月提高一倍，而价格下降一倍”。摩尔定律的失效包括三个方面：单位面积的晶体管数目、处理器性能、芯片价格。

从晶体管尺寸的演进来看，摩尔定律要求每 18 个月晶体管密度翻倍，等效于单个晶体管尺寸缩小到 0.7 倍 ($\sqrt{0.5}$)。各家圆晶厂宣布量产的制程时间节点 (图 1) 从 10 nm 开始便出现了摩尔定律失效，无法满足每 18 个月将制程精细到 0.7 倍。

图 43: 各圆晶厂 wafer 制程量产时间节点

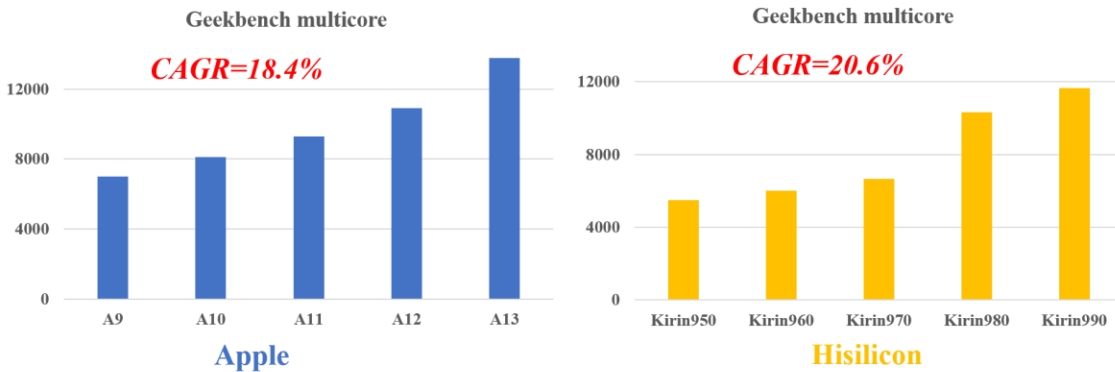


数据来源: 东北证券, 公开资料整理

从处理器性能的演进来看，摩尔定律要求每 18 个月处理器性能翻倍，等效于每年性能提升 33% (假设性能为线性提升)。但根据历年来华为海思 Kirin 芯片和苹果 A 系列芯片的跑分情况，可以明确发现二者的性能年复合增长率显著低于 33%，分别为 20.6% (海思 Kirin 芯片)、18.4% (苹果 A 芯片)。摩尔定律在性能提升上失效。

图 44: 海思 Kirin 和苹果 A 系列各代芯片 Geekbench 多核跑分趋势

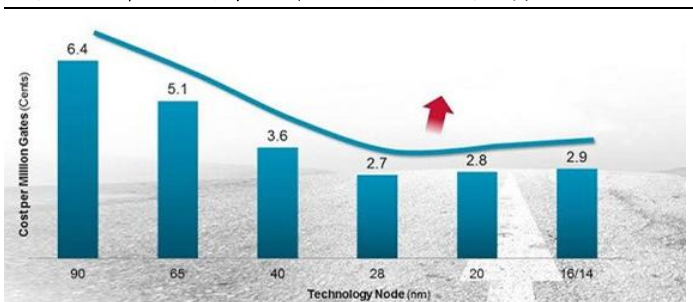
圆晶制程 (TSMC)	16nm FF+	16nm FFC	10nm	7nm	7nm EUV
发布时间	2015Q2	2016Q2	2017Q2	2018Q2	2019Q2
Huawei-Hisilicon	Kirin950	Kirin960	Kirin970	Kirin980	Kirin990
Geekbench multicore	5500	5996	6654	10318	11644
Apple	A9	A10	A11	A12	A13
Geekbench multicore	7000	8100	9286	10912	13769



数据来源: 东北证券, 公开资料整理

从芯片价格的演进来看, 这里主要指单个晶体管成本 (Cost per transistor), 由于摩尔定律要求每 18 个月芯片价格下降一倍 (晶体管尺寸变小、数量不变, SoC 面积缩小一半, 故芯片成本下降一倍), 即单个晶体管的成本下降到原来的 0.7 倍 ($\sqrt{0.5}$)。从图 3 单位晶体管成本随制程演进的变化趋势来看, 在 28 nm 以前, 每段制程的变化, 都以 0.7 倍的速度降低; 在 28 nm 以后, 该趋势反转, 随着制程的提升, 单位晶体管成本反而轻微上升, 摩尔定律在成本降低上失效。

图 45: 单位晶体管成本随制程演进的趋势



数据来源: 互联网公开资料, 东北证券

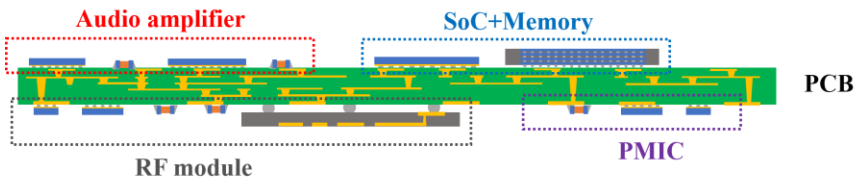
3.2.2. 先进封装是“more than moore”的最有效途径

先进封装是对应于先进圆晶制程而衍生出来的概念, 一般指将不同系统集成到同一封装内以实现更高效系统效率的封装技术。换言之, 只要该封装技术能够实现芯片整体性能 (包括传输速度、运算速度等) 的提升, 就可以视为是先进封装。

传统的封装是将各个芯片单独封装好, 再将这些单独的封装芯片装配到 PCB 主板上构成完整的系统, 芯片间的信息交换属于 PCB 级的互连 (interconnect), 又称板级互连; 或者将不同的芯片贴装到同一个封装基板 Substrate 上, 再完成系统级的

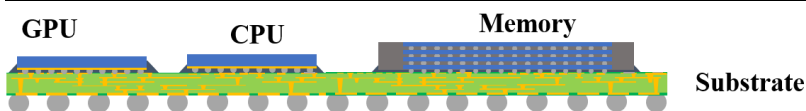
封装，芯片间的通讯属于 Substrate 级的互连。这两种形式的封装互连技术，芯片间的信息传输需要通过 PCB 或 Substrate 布线完成。理论上，芯片间的信息传输距离越长，信息传递越慢，芯片组系统的性能就越低。因此，同一芯片水平下，PCB 级互连的整体性能比 Substrate 级互连的性能弱。

图 46: PCB 级的封装互连



数据来源：东北证券

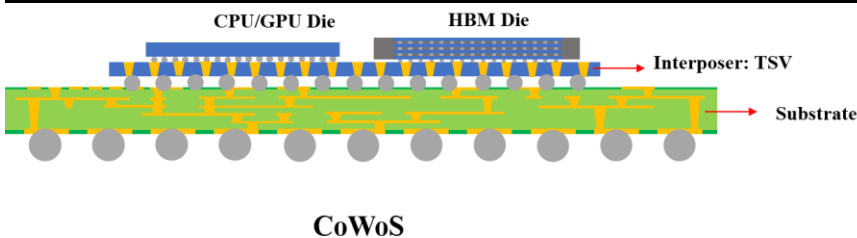
图 47: Substrate 级的封装互连



数据来源：东北证券

在摩尔定律失效之前，芯片系统性能的提升可以完全依赖于芯片本身制程提升（制程提升使得芯片集成晶体管数量提升）。但随着摩尔定律失效，芯片制程提升速度大大放缓，芯片系统性能的提升只能通过不断优化各个芯片间的信息传输效率，圆晶 Wafer 级封装互连技术的价值凸显。

图 48: Wafer 级的封装互连



数据来源：东北证券

Wafer 级的封装互连技术，将不同的 SoC 集成在 TSV（硅通孔技术：Through silicon via）内插板（interposer）上。Interposer 本身材料为硅，与 SoC 的衬底硅片相同，通过 TSV 技术以及再布线（RDL）技术，实现不同 SoC 之间的信息交换。换言之，SoC 之间的信息传输是通过 Interposer 完成。Interposer 再布线采用圆晶光刻工艺，比 PCB 和 Substrate 布线更密集，线路距离更短，信息交换更快，因此可以实现芯片组整体性能的提升。图 48 示例为 CoWoS 封装（Chip on Wafer on Substrate），CPU/GPU die 与 Memory die 通过 interposer 实现互连，信息直接通过 interposer 上的 RDL 布线传输，不经过 Substrate 或 PCB，信息交换快，系统效率高。

在后摩尔定律，对于“more than moore”的延续，先进封装是有效的途径。

3.3. 5G 与国产替代下，哪些业务受益？

3.3.1. 5G 部署，射频模块有望上量











3.3.1.1. 5G 进一步挤压终端内部空间，小型化封装需求强烈

5G 终端设备将集成更多的射频模块，天线数量相比 4G 时代也有成倍提升，进一步挤压了设备的内部空间。终端厂商除了采用更薄的 SLP 载板即节省手机空间外，对于更小尺寸的芯片封装需求亦更加强烈。射频模块将进一步减小 SiP 体积，而 Fanout SiP、Fanout AiP/AoP 具备性能和尺寸的双重优势，有望在 5G 时代受益。

3.3.1.2. 5G 基带选择有限，独立 BP 规模与 AP 可比

目前全球具备 5G 基带 (BP: baseband) 设计能力的厂商仅有华为海思、高通、联发科、三星四家。三星基带受制于网络制式限制，联发科始终被市场视为中端选择，华为海思终端芯片则不外售。市面上可选的 5G BP 仅高通一家。BP 的集成方式有两种，一种是将 BP 与 AP 集成在同一颗 SoC 上，另一种是将 BP 作为独立芯片外挂于 AP 之外。据当前市场消息，苹果将在下一代 iPhone 中采用外挂高通 5G 基带方案。高通在 2019 年 12 月 6 日发布骁龙 865、骁龙 765、骁龙 765G 三款移动 AP 处理器，其中骁龙 865、骁龙 765 只集成 2G/3G/4G modem (调制解调器)，后期应用于 5G 手机需要再外挂 X50 系列的 5G BP，而骁龙 765G 则集成有 5G modem。截至 2019 年 12 月 6 日，市场上仅存在三款集成 5G BP 的处理器：高通 Snapdragon 765G、海思 Kirin 990 5G、三星 Exynos 980。

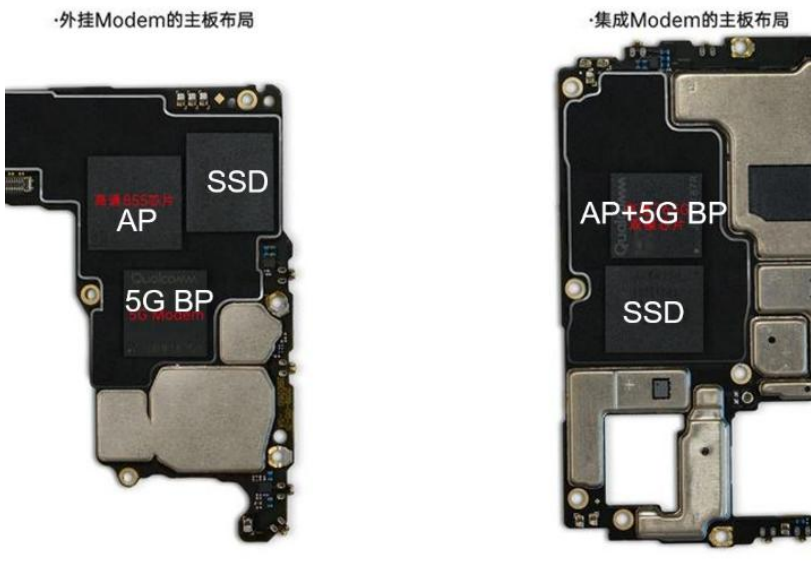
图 49: 5G 终端处理器 modem 方案与对应封装

Series	SoC	PKG type	Wafer node
Snapdragon 865	 AP	MCeP PoP	Samsung 7nm
Snapdragon 765G	 AP+5G BP	MCeP PoP	TSMC 7nm EUV
Snapdragon 765	 AP	MCeP PoP	Samsung 8nm EUV
AP			
Kirin 990 5G	 AP+5G BP	FCCSP PoP	TSMC 7nm EUV
Kirin 990	 AP	FCCSP PoP	TSMC 7nm EUV
Exynos 980	 AP+5G BP	FO PoP	Samsung 8nm
BP			
Snapdragon X55	 5G BP	FCCSP PoP	*7nm (推测)
Snapdragon X50	 5G BP	FCCSP PoP	*7nm
Balong 5000	 5G BP	FCCSP PoP	*7nm
Exynos 5100	 5G BP	FCCSP PoP	*7nm

数据来源：互联网公开资料，东北证券

AP 集成 5G BP 方案，最明显的优势在于节约 PCB 空间。但由于 5G 基带本身发热量可比拟 AP 芯片，采用 AP 集成 5G BP 方案对终端有更严苛的散热需求，这也导致，高通在高功耗的骁龙 865 上并未集成 5G 基带，而只在终端更低功耗的 765G 上集成了 5G 基带。随着手机处理器 AP 的性能的提升，AP 功耗始终向更高功耗演进，加之 5G BP 本身功耗，AP 集成 BP 方案的功耗很容易超过芯片设计公司的规格。因此，我们认为，在未来几年，独立的 5G 基带方案将始终存在，而对于 5G 手机，每一部手机需要均需要一颗 5G BP，最终的 5G BP 规模将与 AP 规模相比拟。

图 50: AP 集成 BP 方案与 BP 外挂方案对比



数据来源：互联网公开资料，东北证券

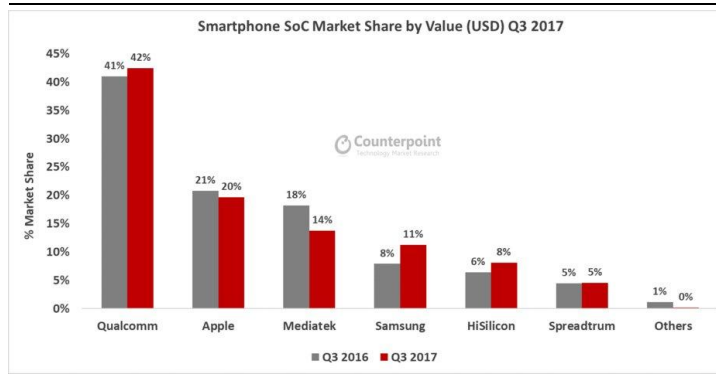
所有的 BP 均采用 FCCSP PoP 封装。我们在前文已提到，OSAT 厂只有在 FCCSP PoP 封装上才有拓展空间，而后道的封装代工因“就近原则”需要匹配晶圆工厂的地理位置。当前海思 BP 全由 TSMC 代工，三星和高通 BP 由三星代工。对于长电而言，BP 的封装业务较大可能承接高通和三星订单，与在韩的 Amkor 共享独立基带的封装市场。

图 51: 全球 5G 手机出货量预测



数据来源：Strategy analytics，东北证券

图 52: 2017Q3 全球手机 SoC 市场份额



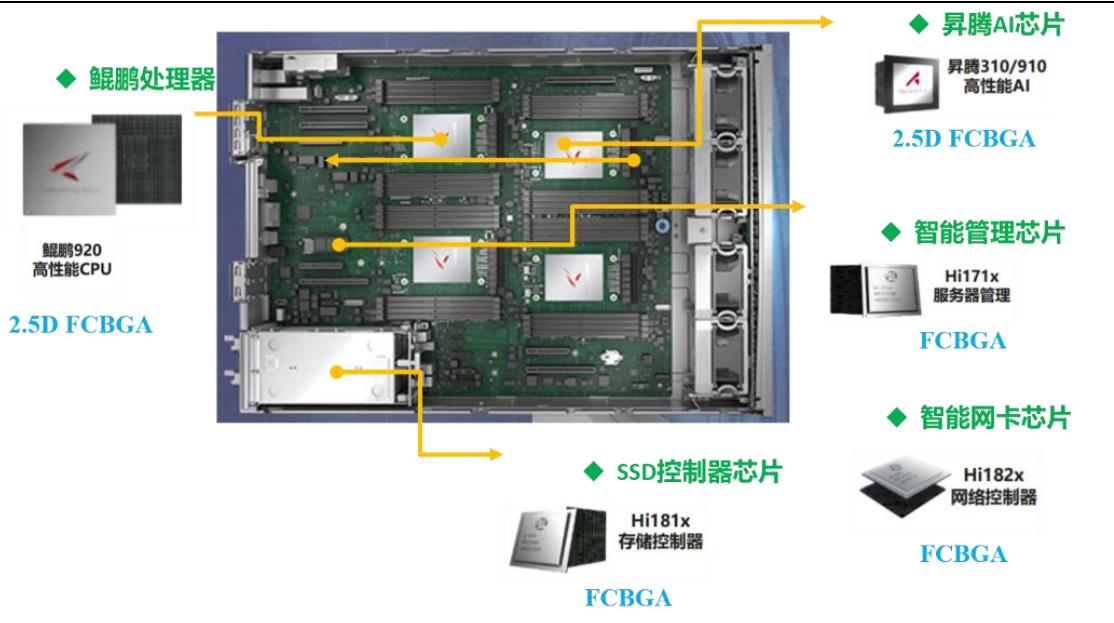
数据来源：Counterpoint，东北证券

据 Strategyanalytics 预测,全球 5G 出货量在 2019 至 2021 年依次将达到 200 万、1100 万、7700 万台。在 2017 年,据 Counterpoint 统计,高通与三星各自占据全球 SoC 市场分别为: 40%、11%。按照 AP 与 BP 一对一进行预测,高通与三星未来三年(2019-2021)的 BP 出货量将是: 106 万、583 万、4081 万颗。星科金朋韩国厂将受益于 5G 独立 BP 的出货量增长。

3.3.2. 国产替代, 鲲鹏产业链率先启航

受到贸易战影响,华为供应链回迁大陆势不可挡,这主要是以美系芯片为主的供应链体系替换。对于芯片制造而言,我们认为,近几年华为仍将重度依赖台系的圆晶厂和封装厂,同时着手开始对国产供应商进行扶持。就目前的封装业务而言,海思的两大供应商 ASE 与 SPIL,短期内不会有大规模的订单转移,也就是说长电等国系 OSAT 厂,获得转移订单的空间不大。真正的国产替代业务,是海思新增的业务。

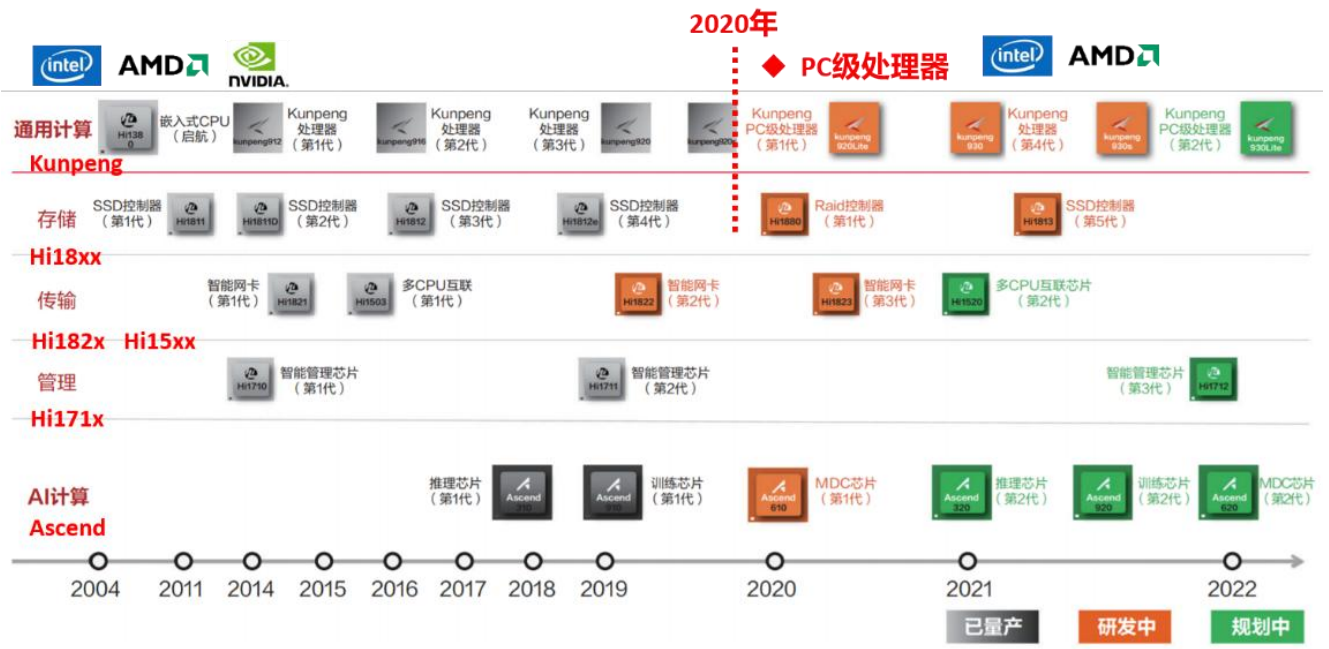
图 53: Taishan 服务器: 计算芯片组全面自研



数据来源: 华为《鲲鹏计算产业白皮书》, 东北证券

华为部署云 BU 以来,一直逐力推广基于其 taishan 服务器的鲲鹏产业链,是华为的新增重点主营业务。海思当前的设计能力已经处于芯片设计的最高水平,即计算芯片组全面自研: 从高性能计算芯片鲲鹏,到 SSD 控制芯片,再到智能网卡、智能管理、AI,海思已有能力实现“算、存、网、管、智”全方面的设计自研,而鲲鹏处理器则全面对标英特尔至强处理器。根据华为《鲲鹏计算产业白皮书》,华为计划在 2020 年推出 PC 级处理器,将在通用计算领域与英特尔全面开战。

图 54: 华为计算芯片组产品路标



数据来源：华为《鲲鹏计算产业白皮书》，东北证券

通用计算、高性能计算芯片，其封装形式均为 FCBGA，通常而言服务器芯片较 PC 芯片的封装尺寸更大，难度更高，价值也更高。据我们统计，Taishan 服务器中内置 2-4 颗鲲鹏处理器。鲲鹏芯片主要对标英特尔至强系列，而 Intel Xeon W 的单价在 3025.13 USD，可将高端芯片鲲鹏 920 价格按照 2 万人民币估计，鲲鹏 916 按照 1 万人民币估计。

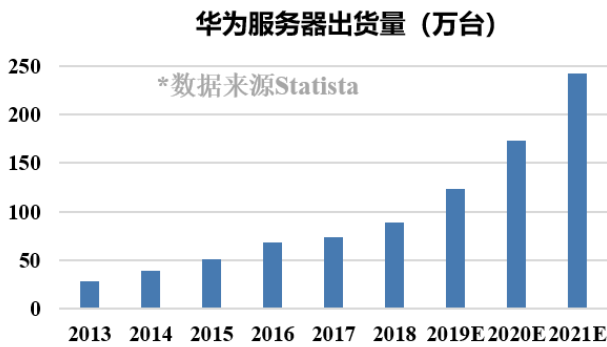
图 55: Taishan 服务器内含鲲鹏芯片数

2280E边缘型		鲲鹏920 X2	5280存储型		鲲鹏920 X2	2280均衡型		鲲鹏916 X2
1280高密度型		鲲鹏920 X2	X6000高密度型		鲲鹏920 X2	5280存储型		鲲鹏916 X2
2280均衡型		鲲鹏920 X2	XA320高密度型节点		鲲鹏920 X2			
2480高性能型		鲲鹏920 X4	2180均衡型		鲲鹏920 X1			

数据来源：华为官网，东北证券

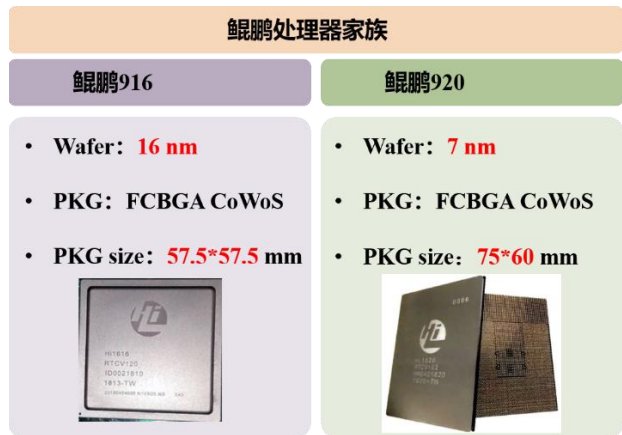
根据 Statista，华为在 2017-2018 年的服务器出货量规模年增速为 45.9%，在国产替代趋势下，如果此后按照 40% 的增长速度，华为服务器将在 2021 年接近 250 万台规模。

图 56: 华为服务器出货量预测



数据来源: Statista, 东北证券

图 57: 鲲鹏服务器芯片封装

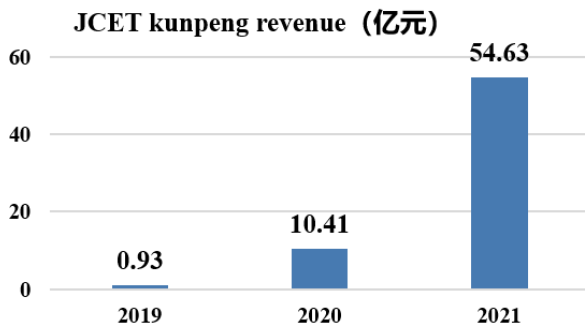


数据来源: 互联网公开资料, 东北证券

鲲鹏芯片有两大类, 一类为面向中端的鲲鹏 916, 一类为面向高端的鲲鹏 920。鲲鹏 916 采用 16nm 工艺、57.5*57.5mm 的 FCBGA 2.5D 封装; 鲲鹏 920 采用 7nm 工艺、75*60mm 的 FCBGA 2.5D 封装。就长电当前的大封装能力而言, 已经具备 60*60mm 的大封装能力, 而 110*110mm 超大封装有望在 2020 年实现量产。因此, 在 2019 年和 2020 年, 受益于华为供应链国产替代, 长电有望承担一部分鲲鹏 916 的封测代工业务。而在 2020 以后, 待超大封装技术量产, 长电将有望获得更到价值的鲲鹏 920 封测代工订单。

若按照以下假设进行估计: 长电在 2020 年 ready 75mm 以上大封装 FCBGA 能力, 2019 年承担鲲鹏 916 (57.5*57.5mm) 10% 订单, 鲲鹏 916 占有鲲鹏芯片 50%; 2020 年承担所有鲲鹏订单 20% (鲲鹏 916、920 各一半); 2021 年承担 30%; Taishan-鲲鹏服务器在华为服务器体系中占比: 2019: 10%、2020: 20%、2021: 50%; 按照单台 Taishan 服务器平均 3 颗鲲鹏处理器; FCBGA 大封装价值占比为芯片价值的 25%。未来三年公司因鲲鹏业务上量获得的营收为: 0.93、10.41、54.63 亿元。

图 58: 长电鲲鹏业务营收预测



数据来源: 东北证券

4. 盈利预测

4.1. 收入/成本预测

根据公司年报，可将长电拆分为星科金朋和除去星科金朋的部分。星科金朋因为产能利用率不高，我们将其 2016 至 2018 三年的毛利率依次估计为：6.24%、1.30%、-2.68%。随着中芯管理层入主，经进一步管理整合以及业务拓展，我们预测在 2020 年，星科金朋将实现毛利率反转为正，并在 2021 年得到大幅度提升。

图 59: 长电科技收入/成本预测

收入(元)	2016	2017	2018	2019E	2020E	2021E
JCET group	19154527743	23855512380	23856487367	23705525834	28315985168	37966964177
JCET*	11362194853	16070399728	16228019795	15452476568	17231811851	19326621772
SC	7792332890	7785112652	7628467572	8253049265	11084173317	18640342405

成本(元)	2016	2017	2018	2019E	2020E	2021E
JCET group	16890615727.35	21061012696.99	21130758310.68	21089141037	24832368488	32451460181
JCET*	9584895077	13377163628	13298068794	12671030786	14302403837	16234362288
SC	7306104923	7683836372	7832931206	8418110251	10529964651	16217097893

Gross margin	2016	2017	2018	2019E	2020E	2021E
JCET group	0.118192004	0.117142723	0.114255255	0.110370249	0.123026505	0.145271135
JCET*	15.64%	16.76%	18.05%	18%	17%	16%
SC	6.24%	1.30%	-2.68%	-2%	5%	13%

数据来源：公司年报，东北证券

4.2. 可比公司估值比较

图 60: 同业可比公司 PS 估值比较

PS	present	2018	2017	2016	2015	2014
长电	1.77	0.53	1.28	1.04	2.76	1.83
通富	2.54	1.15	2.06	2.89	6.38	2.59
华天	2.45	1.19	2.67	2.56	4.00	2.74
ASE			1.11	0.92	1.12	1.05
Amkor		0.36	0.59	0.71	0.47	0.52
SPIL				1.80	1.90	
力成		0.76	1.21	1.45	1.26	

数据来源：Wind，东北证券

图 61: 公司 PE/PB band: PS 指标



数据来源：Wind，东北证券

由于公司 2018 年净利润为负，PE 估值不适用，我们采用 PS 估值。我们看好公司未来营收将有较大规模的增长，参考公司历史 PS 中位数偏上进行预测，给予 2020 年 2.0 倍 PS。

4.3. 盈利预测与风险提示

我们看好中芯国际与长电科技的垂直一体化代工组合，以及长电在封装技术上全面覆盖的能力。在鲲鹏产业之外，随着中芯国际 14nm 量产，我们预计一两年内将有中芯国际 14nm 为主力的国产手机芯片放量，主打中端手机市场，其规模将远超各旗舰手机。而作为中芯国际圆晶代工业务的下一道工序，长电将受益于中芯国际体系，实现更大规模的营收增长。

首次覆盖，给以“买入”评级。我们预测公司 2019 至 2021 年营收分别为 237、283、380 亿元，EPS 分别为 0.1、0.32、0.87 元。

风险提示：国产替代进度不达预期，先进封装开发进度不达预期。

附表：财务报表预测摘要及指标

资产负债表 (百万元)					现金流量表 (百万元)				
	2018A	2019E	2020E	2021E		2018A	2019E	2020E	2021E
货币资金	4,774	4,148	4,113	2,930	净利润	-927	155	521	1,400
交易性金融资产	0	0	0	0	资产减值准备	547	-15	-20	23
应收款项	2,871	2,725	3,366	4,487	折旧及摊销	3,097	2,975	3,156	3,246
存货	2,274	2,032	2,504	3,265	公允价值变动损失	123	12	-23	-13
其他流动资产	987	1,071	1,158	1,325	财务费用	1,145	782	741	675
流动资产合计	10,905	9,976	11,141	12,008	投资损失	-452	-450	-400	-350
可供出售金融资产	406	406	406	406	运营资本变动	-994	24	24	16
长期投资净额	190	314	289	235	其他	-30	-26	-21	-26
固定资产	16,179	16,600	16,841	17,214	经营活动净现金流量	2,509	3,457	3,978	4,970
无形资产	635	588	566	542	投资活动净现金流量	-3,556	-2,383	-2,540	-3,236
商誉	2,271	2,081	1,911	1,768	融资活动净现金流量	3,422	-1,700	-1,473	-2,916
非流动资产合计	23,522	24,799	25,553	26,427	企业自由现金流	-593	1,956	2,964	3,929
资产总计	34,427	34,775	36,694	38,435					
短期借款	7,129	6,596	5,942	5,276	财务与估值指标				
应付款项	4,820	4,558	5,592	7,278	每股指标				
预收款项	113	82	106	145	每股收益 (元)	-0.59	0.10	0.32	0.87
一年内到期的非流动负债	5,280	4,544	3,812	2,903	每股净资产 (元)	7.67	7.65	7.98	8.85
流动负债合计	18,405	16,858	16,696	17,185	每股经营性现金流量 (元)	1.57	2.16	2.48	3.10
长期借款	2,934	3,466	4,120	3,454	成长性指标				
其他长期负债	794	794	794	794	营业收入增长率	0.00%	-0.63%	19.45%	34.08%
长期负债合计	3,727	4,260	4,914	4,247	净利润增长率	-373.58%	116.53%	235.28%	168.97%
负债合计	22,132	21,117	21,610	21,433	盈利能力指标				
归属于母公司股东权益合计	12,292	12,266	12,786	14,186	毛利率	11.43%	11.04%	12.30%	14.53%
少数股东权益	3	1,392	2,298	2,816	净利率	-3.94%	0.65%	1.84%	3.69%
负债和股东权益总计	34,427	34,775	36,694	38,435	运营效率指标				
					应收账款周转率 (次)	44.75	41.96	43.39	43.14
					存货周转率 (次)	39.61	35.17	36.80	36.73
					偿债能力指标				
					资产负债率	64.29%	60.73%	58.89%	55.76%
					流动比率	0.59	0.59	0.67	0.70
					速动比率	0.46	0.46	0.50	0.49
					费用率指标				
					销售费用率	1.20%	1.20%	1.20%	1.20%
					管理费用率	4.66%	5.50%	5.00%	5.00%
					财务费用率	4.74%	4.00%	3.50%	3.00%
					分红指标				
					分红比例	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
					股息收益率	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
					估值指标				
					P/E (倍)	—	246.52	73.52	27.34
					P/B (倍)	1.07	3.12	2.99	2.70
					P/S (倍)	1.60	1.61	1.35	1.01
					净资产收益率	-7.64%	1.27%	4.07%	9.87%

利润表 (百万元)				
	2018A	2019E	2020E	2021E
营业收入	23,856	23,706	28,316	37,967
营业成本	21,131	21,089	24,832	32,451
营业税金及附加	46	47	57	75
资产减值损失	547	-15	0	0
销售费用	285	284	340	456
管理费用	1,111	1,304	1,416	1,898
财务费用	1,131	948	991	1,139
公允价值变动净收益	-123	-12	23	13
投资净收益	452	450	400	350
营业利润	-804	102	547	1,646
营业外收支净额	-9	1	1	1
利润总额	-813	104	548	1,647
所得税	114	-52	27	247
净利润	-927	155	521	1,400
归属于母公司净利润	-939	155	521	1,400
少数股东损益	13	0	0	0

资料来源：东北证券

分析师简介:

张世杰: 北京大学物理学博士, 具备多年光学及光电方向前沿科学研究经验, 在国际知名刊物发表多篇文章, 2016、2017年水晶球团队成员, 2016年加入东北证券, 现为电子团队负责人。

重要声明

本报告由东北证券股份有限公司(以下称“本公司”)制作并仅向本公司客户发布, 本公司不会因任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本公司具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。

本报告中的信息均来源于公开资料, 本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。报告中的内容和意见仅反映本公司于发布本报告当日的判断, 不保证所包含的内容和意见不发生变化。

本报告仅供参考, 并不构成对所述证券买卖的出价或征价。在任何情况下, 本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的证券买卖建议。本公司及其雇员不承诺投资者一定获利, 不与投资者分享投资收益, 在任何情况下, 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。

本公司或其关联机构可能会持有本报告中涉及到的公司所发行的证券头寸并进行交易, 并在法律许可的情况下不进行披露; 可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务、财务顾问等相关服务。

本报告版权归本公司所有。未经本公司书面许可, 任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用。如征得本公司同意进行引用、刊发的, 须在本公司允许的范围内使用, 并注明本报告的发布人和发布日期, 提示使用本报告的风险。

本报告及相关服务属于中风险(R3)等级金融产品及服务, 包括但不限于A股股票、B股股票、股票型或混合型公募基金、AA级别信用债或ABS、创新层挂牌公司股票、股票期权备兑开仓业务、股票期权保护性认沽开仓业务、银行非保本型理财产品及相关服务。

若本公司客户(以下称“该客户”)向第三方发送本报告, 则由该客户独自为此发送行为负责。提醒通过此途径获得本报告的投资者注意, 本公司不对通过此种途径获得本报告所引起的任何损失承担任何责任。

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格, 并在中国证券业协会注册登记为证券分析师。本报告遵循合规、客观、专业、审慎的制作原则, 所采用数据、资料的来源合法合规, 文字阐述反映了作者的真实观点, 报告结论未受任何第三方的授意或影响, 特此声明。

投资评级说明

股票 投资 评级 说明	买入	未来6个月内, 股价涨幅超越市场基准15%以上。
	增持	未来6个月内, 股价涨幅超越市场基准5%至15%之间。
	中性	未来6个月内, 股价涨幅介于市场基准-5%至5%之间。
	减持	在未来6个月内, 股价涨幅落后市场基准5%至15%之间。
	卖出	未来6个月内, 股价涨幅落后市场基准15%以上。
行业 投资 评级 说明	优于大势	未来6个月内, 行业指数的收益超越市场平均收益。
	同步大势	未来6个月内, 行业指数的收益与市场平均收益持平。
	落后大势	未来6个月内, 行业指数的收益落后于市场平均收益。

东北证券股份有限公司

 网址: <http://www.nesc.cn> 电话: 400-600-0686

地址	邮编
中国吉林省长春市生态大街 6666 号	130119
中国北京市西城区锦什坊街 28 号恒奥中心 D 座	100033
中国上海市浦东新区杨高南路 729 号	200127
中国深圳市福田区福中三路 1006 号诺德中心 22A	518038
中国广东省广州市天河区冼村街道黄埔大道西 122 号之二星辉中心 15 楼	510630

机构销售联系方式

姓名	办公电话	手机	邮箱
华东地区机构销售			
阮敏 (副总监)	021-20361121	13564972909	ruanmin@nesc.cn
吴肖寅	021-20361229	17717370432	wuxiaoyin@nesc.cn
齐健	021-20361258	18221628116	qijian@nesc.cn
陈希豪	021-20361267	13262728598	chen_xh@nesc.cn
李流奇	021-20361258	13120758587	Lilq@nesc.cn
孙斯雅	021-20361121	18516562656	sunsiya@nesc.cn
李瑞暄	021-20361112	18801903156	lirx@nesc.cn
董冠辉	021-20361267	17602180663	donggh@nesc.cn
周嘉茜	021-20361133	18516728369	zhoujq@nesc.cn
刘彦琪	021-20361133	13122617959	liuyq@nesc.cn
华北地区机构销售			
李航 (总监)	010-58034553	18515018255	lihang@nesc.cn
殷璐璐	010-58034557	18501954588	yinlulu@nesc.cn
温中朝	010-58034555	13701194494	wenzc@nesc.cn
曾彦戈	010-58034563	18501944669	zengyg@nesc.cn
安昊宁	010-58034561	18600646766	anhn@nesc.cn
周颖	010-63210813	18153683452	zhouying1@nesc.cn
华南地区机构销售			
刘璇 (副总监)	0755-33975865	18938029743	liu_xuan@nesc.cn
刘曼	0755-33975865	15989508876	liuman@nesc.cn
周逸群	0755-33975865	18682251183	zhouyq@nesc.cn
王泉	0755-33975865	18516772531	wangquan@nesc.cn
周金玉	0755-33975865	18620093160	zhoujy@nesc.cn
陈励	0755-33975865	18664323108	Chenli1@nesc.cn