

# 台积电 (2330.TW) / (TSM.O)

## 先进制程 + 先进封装: 持续惊艳市场

### 核心观点:

- **全球最大晶圆代工厂。**台积电成立于1987年,并于1994年上市,创立之初即确立晶圆代工商业模式,公司并挟以技术优势,成为全球第一大晶圆代工厂。根据Trendforce,台积电在2019年市占率达50%,远高于第二大及第三大的三星(18%)及格芯(8%)。
- **HPC及5G持续扮演主要增长动能。**我们看好公司的HPC业务将迎来新一波高速增长,主要受惠于AMD服务器CPU市占率的快速提升,以及在AI、大数据及机器学习等应用的带动下,对加速运算芯片需求的大幅增长。我们并认为公司的手机业务营收动能无碍,主因5G渗透率持续提高,将带动手机内处理器芯片为主的半导体含量价值提升。
- **Intel/Apple带来PC业务上档机会。**我们认为台积电在PC领域将有更多进展,除受惠于AMD持续扩张市占率,亦受益于Intel PC CPU在2022年的潜在委外订单以及苹果自研电脑及服务器晶片“Apple Silicon”的订单。我们预估光Mac用的Apple Silicon将可增添2020年预估营收3%,而Intel PC CPU若全委外代工,其整体潜在市场(total addressable market)可为台积电的营收带来27%的潜在向上空间。
- **先进封装将为未来一新亮点。**面对Chiplet跃升主流架构及市场对芯片间高度互连需求提升等趋势,台积电推出3D Fabric平台,持续强化其先进封装技术。其InFO-LSI可望获Apple Silicon扩大采用,同时其创新的3D堆叠技术SoIC则有机会导入下一代高效能运算芯片的封装。我们预期公司的先进封装营收在2021年将成长39%。
- **估值与投资建议。**我们看好台积电先进制程在2021年将获得更多来自Apple、联发科、AMD及Nvidia等主要客户的订单,驱动2021年营收及获利续创新高,分别同比增长13%/11%。合理价值587.6台币/股,系根据21年每股盈利的28倍得出。对应美国发行ADR(TSM.O),合理价值为97.9美元/ADR。首次覆盖给予“买入”评级。
- **风险提示。**库存消化速度慢于预期;中美冲突加剧;同业竞争。

### 盈利预测:

单位: 百万台币

	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入	1,031,474	1,069,985	1,301,680	1,471,960	1,614,060
增长率 (%)	6	4	22	13	10
归母净利润	351,131	345,264	488,936	544,213	597,533
增长率 (%)	2	(2)	42	11	10
EPS (元)	13.54	13.32	18.86	20.99	23.04
市盈率 (P/E)	32.8	33.3	23.5	21.2	19.3
ROE (%)	21.9	20.9	27.8	27.0	26.6

数据来源: 公司财务报表, 广发证券发展研究中心 (备注: 台币/美元汇率: 30.0)

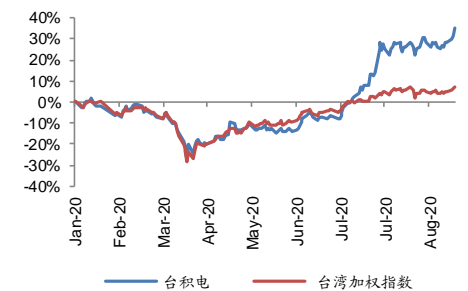
识别风险, 发现价值

公司评级	买入-TW/买入-US
当前价格	444.00 台币/80.23 美元
合理价值	587.60 台币/97.90 美元
报告日期	2020-09-22

### 基本数据

	2300.TW	TSM.O
股票代码	2300.TW	TSM.O
总股本	25,930 百万股	5,186 百万股 ADR
流通股本	25,930 百万股	5,186 百万股 ADR
总市值 (百万美元)	406,299	416,079
一年内最低价	235.5 台币	42.7 美元
一年内最高价	466.5 台币	86.7 美元
30 日日均成交量 (百万股)	9.5	1.4
30 日日均成交额	184 亿台币	2.5 亿美元
近 3 个月涨跌幅 (%)	+7.3	+8.2

### 相对市场表现



### 分析师:

蒲得宇



SAC 执证号: S0260519030002

SFC CE No. BNO719



852-37602085



jeffpu@gfgroup.com.hk

请务必阅读末页的免责声明

## 目录索引

一、全球第一大晶圆代工厂 .....	5
(一) 成立背景 .....	5
(二) 核心业务 .....	6
二、产业近况 .....	8
(一) 先进制程进度超前 .....	8
(二) 资本支出续创新高 .....	8
(三) 存货周转天数持续升高 .....	9
三、HPC 及 5G 手机成长空间仍大 .....	12
(一) AMD 联手台积电挑战 INTEL 于服务器 CPU 的制霸地位 .....	12
(二) AI、大数据应用带动加速运算晶片导入将成 HPC 另一重点 .....	15
(三) 5G 智能手机方兴未艾 .....	16
四、PC 市场攻城掠地 .....	19
(一) 助力一：INTEL 与 AMD 的此消彼长，台积电都是赢家 .....	19
(二) 助力二：APPLE SILICON 之出现 .....	20
五、先进封装将夯实护城河 .....	22
(一) INFo/CoWoS 强势升级 .....	22
(二) SoIC 领跑 3D 封装，目标高性能芯片未来 .....	23
(三) 先进封装业务为新成长动能 .....	24
六、盈利预测 .....	26
七、投资建议 .....	30
八、风险提示 .....	31

## 图表索引

图 1: IC 制造主要环节之相关业者 .....	5
图 2: 苹果占台积电营收比重 .....	5
图 3: 营收占比 (技术平台别).....	5
图 4: 2019 年晶圆代工业者市占率 .....	6
图 5: 晶圆代工营收占比 (制程别).....	7
图 6: 营收占比 (产品别).....	7
图 7: 全球六大晶圆厂制程节点量产时程表 .....	8
图 8: EUV 采购量 (单位: 台数) .....	9
图 9: 全球主要 IC 设计公司存货周转天数 (单位: 天数) .....	10
图 10: 北美半导体设备出货 .....	11
图 11: 全球半导体行业营收 .....	11
图 12: 半导体产业及晶圆代工市场规模 (单位: 十亿美元).....	11
图 13: 台积电手机+HPC 业务营收持续攀高 (单位:十亿台币).....	12
图 14: ADM 服务器产品性价比远高于竞争对手.....	13
图 15: ADM x86 server CPU 市占快速扩大.....	13
图 16: ADM 服务器芯片将采用台积电 5nm 工艺, 持续领跑对手 Intel.....	13
图 17: ADM Data Center 自估将见高速增长.....	14
图 18: 2006 年 ADM x86 server CPU 市占曾逾 25% .....	14
图 19: 加速运算于 Top 500 超算的渗透率快速提高.....	15
图 20: 加速运算晶片市场将见爆发性成长.....	15
图 21: 三大营运商下半年 5G 基建支出持续增加.....	17
图 22: 5G 智能手机成长动能无虞 (单位: 百万支).....	17
图 23: 5G 半导体价值将迎来快速增长 .....	17
图 24: Intel vs AMD PC CPU 推出时间表 .....	19
图 25: Intel vs AMD 笔电 CPU 市占变化.....	19
图 26: Intel vs AMD 桌机 CPU 市占变化.....	19
图 27: Intel 2019 年营收占比及营业利润比 (部门别).....	20
图 28: 多芯片整合已演进至 2.5D/3D 及 Chiplet 封装 .....	22
图 29: InFO-LSI 在各方面表现皆优于基础版本 .....	23
图 30: 新产品线提供更好的效能-成本间平衡 .....	23
图 31: SoIC 采用 Bump-less 接合技术 .....	24
图 32: SoIC 较传统 3D 封装实现了更高密度的互连 .....	24
图 33: 先进封装业务可望维持强劲增长态势 .....	25
图 34: 先进封装营收占比可望提升 .....	25
图 35: 台积电营收环比与全球主要 IC 设计公司之存货周转天数方向大致略同 .....	27
图 36: 台积电营收同比增长可望持续优于晶圆代工产业 .....	27
图 37: 营收及获利在 2021 年可维持稳健成长.....	28
图 38: 先进封装成长动能强于晶圆代工.....	28
图 39: 资本支出占营收比重将下降 .....	29

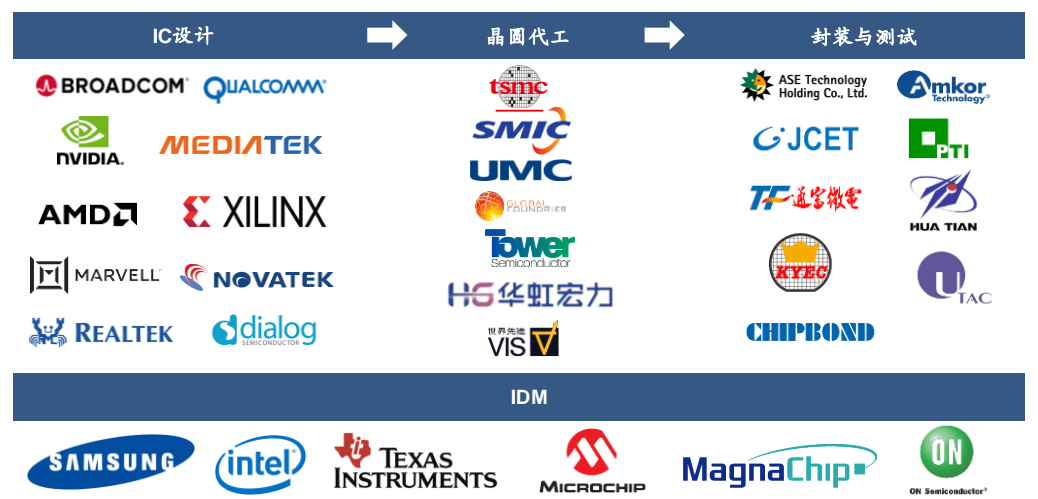
图 40: 资本支出用以支撑营收成长.....	29
图 41: 获利率走势维持稳健.....	29
图 42: 股东权益报酬率大幅提升 .....	29
图 43: 每股股利逐年上升 .....	29
图 44: 每股自由现金可望自 2019 年稳定提升.....	29
图 45: 12 个月远期 P/E .....	30
图 46: 12 个月远期 P/B .....	31
图 47: 台积电同业 2021E PB vs ROE.....	31
表 1: 各制程节点主要客户与应用.....	6
表 2: 台积电 - 前十大股东.....	7
表 3: 台积电资本支出 vs 晶圆代工产业 .....	9
表 4: 全球主要 IC 设计公司 3Q20 业绩展望.....	10
表 5: AMD 服务器 CPU 对台积电 wafer 需求将快速增加.....	14
表 6: GPU、FPGA 及 ASIC 比较.....	16
表 7: 高通及联发科 5G SoC roadmap .....	18
表 8: 台积电在 PC 领域的潜在市场空间 .....	21
表 9: 3D Fabric 平台提供完整系统集成解决方案.....	24
表 10: 2020-21 年财务预估对应彭博一致性预期.....	27
表 11: 季度/年度利润表.....	28
表 12: 可比同业估值 .....	30

## 一、全球第一大晶圆代工厂

### (一) 成立背景

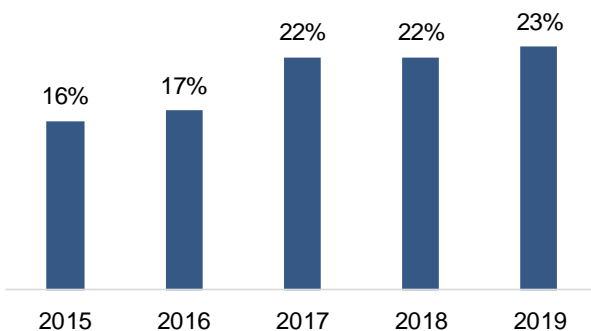
台湾积体电路制造 (台积电) 成立于1987年, 并于1994年上市。创立之初即确立晶圆代工商业模式 (意即不从事销售自有品牌产品, 专注生产客户设计之芯片)。对比从IC设计、制造到封测一手包办的整合元件制造商 (IDM: integrated device manufacturer), 此代工模式能让IC设计公司专注于研发 (因此又称 fabless semiconductor company) 及销售, 而不需另外负担庞大的资本支出 (根据麦肯锡, 建置一座8寸晶圆厂的成本约16亿美金, 而一座12寸厂成本为30-40亿美金)。台积电凭借此商业模式, 挟以技术优势, 成为全球第一大晶圆代工厂, 在2019年市占率达50%, 远高于第二大及第三大的三星 (18%) 及格芯 (8%)。苹果为其最大客户, 2019年营收贡献达23%。若以技术平台来看, 手机在2019年贡献53%营收; 高效能运算 (HPC: high power computing) 29%; 物联网8%; 车用电子4%; 消费型电子3%。

图 1: IC制造主要环节之相关业者



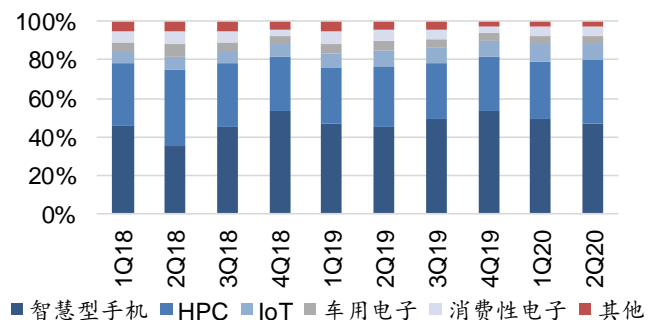
数据来源: 广发证券发展研究中心

图 2: 苹果占台积电营收比重



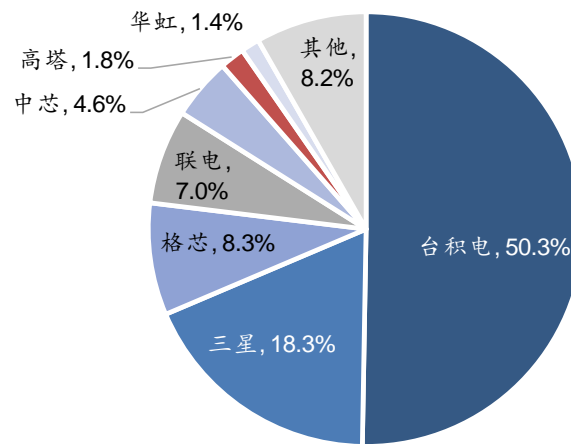
数据来源: 公司年报, 广发证券发展研究中心

图 3: 营收占比 (技术平台别)



数据来源: 公司业绩会简报, 广发证券发展研究中心

图 4: 2019年晶圆代工业者市占率



数据来源: Trendforce, 广发证券发展研究中心

## (二) 核心业务

### 1. 晶圆代工 (2019年营收占比87%)

客户以IC设计商为主, 少部分营收来自IDM业者。其中7奈米在1H20为晶圆代工营收占比最大的制程节点 (36%), 其次依序为16奈米 (18%)、28奈米 (14%) 及40/45奈米 (10%)。先进制程节点 (<16奈米) 占比为54%。

表 1: 各制程节点主要客户与应用

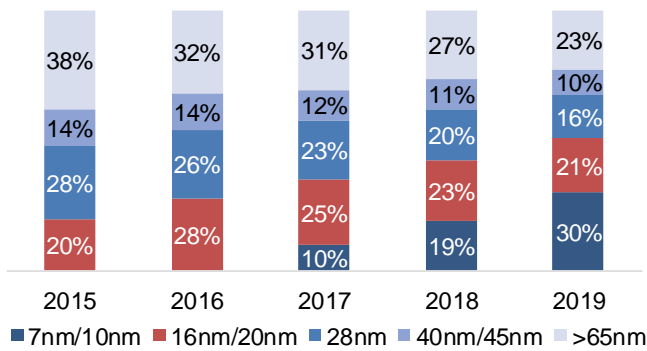
制程节点	主要客户	主要应用
5nm	Apple, Xilinx (潜在客户: MTK, Qualcomm, AMD, Intel, NXP)	AP, FPGA, CPU
7nm	Apple, Nvidia, Qualcomm, AMD, MTK, Xilinx	Baseband IC, AP, Graphics, CPU, FPGA
14/16nm	Apple, Nvidia, Qualcomm, MTK, Spreadtrum	Graphics, AP
22/28nm	Qualcomm, Broadcom, MTK, Sony	WLAN IC, RFIC, wireless charging, networking processor, ISP
40/45nm	Broadcom, Sony, Omnivision, Altera	Broadband, Ethernet connectivity, CIS, FPGA
<55nm	Apple, Qualcomm, Cypress, Realtek, Egis, Freescale, Goodix, Dialog, etc.	Power IC, USB IC, Audio IC, Audio amplifier, fingerprint/touch, MCU, analog IC, PMIC

数据来源: DIGITIMES, 广发证券发展研究中心

## 2. 其他 (13%)

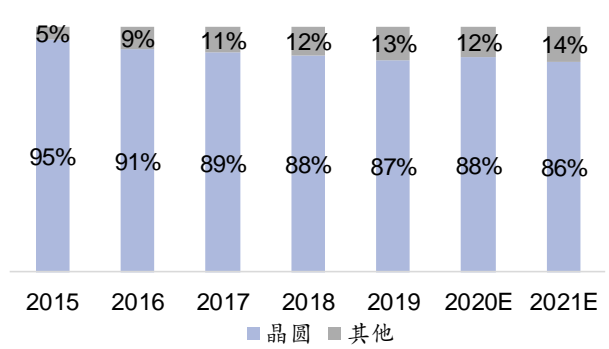
主要以封测为主，亦包括光罩制造、设计服务与权利金收入。就封测而言，台积电目前量产化的封装主要为CoWoS (Chip on Wafer on Substrate) 以及 InFo (Integrated Fan-Out)。CoWoS的2.5D技术虽然成熟，但因为价格相对昂贵，因此只有Xilinx、Nvidia及AMD等少数客户采用。而台积电于2016推出InFo后，目前主要用于iPhone的应用处理器芯片。

图 5: 晶圆代工营收占比 (制程别)



数据来源: 公司业绩会简报, 广发证券发展研究中心

图 6: 营收占比 (产品别)



数据来源: 公司年报, 广发证券发展研究中心

表 2: 台积电 - 前十大股东

股东	持股比例
1 花旗托管台积电存托凭证专户	20.5%
2 行政院国家发展基金管理会 (代表人: 陈美伶)	6.4%
3 花旗 (台湾) 商业银行受托保管新加坡政府投资专户	2.9%
4 大通托管先进星光先进总合国际股票指数	1.5%
5 花旗 (台湾) 商业银行受托保管挪威中央银行投资专户	1.4%
6 新制劳工退休基金	0.9%
7 美商摩根大通银行台北分行受托保管梵加德集团公司经理之梵加德新兴市场股票指数基金投资专户	0.9%
8 渣打托管 iShares 新兴市场 ETF	0.8%
9 美商摩根大通银行台北分行受托保管欧洲太平洋成长基金 - 受托人大卫费雪等十四人投资专户	0.8%
10 美商摩根大通银行台北分行受托保管景顺欧本汉玛开发中市场基金投资专户	0.8%

数据来源: 公开资讯观测站, 广发证券发展研究中心

\*资料为公司 2020 年 5 月公告于公开资讯观测站

## 二、产业近况

### (一) 先进制程进度超前

回顾过去几年，因先进制程的投入成本过高，若没有足够的订单，投资成本难以回收。故联电及格芯分别于2017年及2018年宣布不会再投入先进制程的研发。另一方面，英特尔在22奈米（相当于台积电的16奈米）及14奈米（相当于台积电的10奈米）的制程进度皆领先其他晶圆厂。惟自10奈米开始量产进度延宕，致使7奈米恐在2H22才进入量产，落后台积电2年左右，英特尔于2Q20业绩会也承认会在必要时启动委外代工。而台积电另一主要竞争对手三星，虽在7奈米之前制程节点与台积电旗鼓相当（甚至在14奈米超车台积电的16奈米），但7奈米及5奈米都落后台积电近半年的量产时程，5奈米虽然有机会在2H20进入量产，惟客户目前仅有高通，不似台积电目前已有苹果及Xilinx投片，2021年亦会加入高通、联发科及超微等。

图 7：全球六大晶圆厂制程节点量产时程表

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017		2018		2019		2020		2021		2022		
							1H	2H	1H	2H	1H	2H	1H	2H	1H	2H	1H	2H	
台积电	28nm			20nm	16nm	10nm			7nm		7+nm		5nm	6nm	5+nm				3nm
三星		28nm		20nm	14nm	10nm			7nm		6nm		5nm	4nm					3nm
英特尔	22nm			14nm							10nm		10+nm	10+nm					7nm
联电		28nm					14nm												
格芯		28nm			14nm						12nm								
中芯				28nm							14nm		7nm						

数据来源：公司业绩会，DIGITIMES，广发证券发展研究中心

### (二) 资本支出续创新高

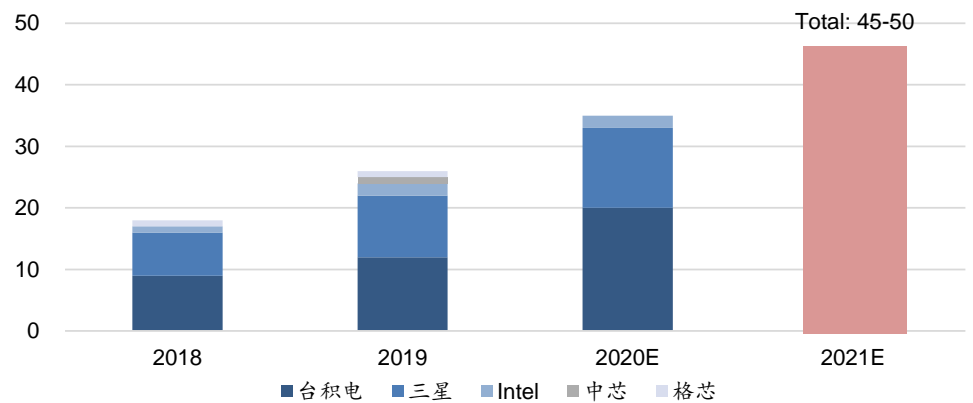
在晶圆代工业者中，台积电的资本支出金额远高于其他同业，主因其客户多元，足以支撑此高额成本。基于先进节点的强劲动能，台积电于2Q20业绩会进一步上修2020年全年资本支出至16-17亿美元（对比先前15-16亿美元）。台积电于7nm+后开始使用ASML之EUV，我们认为随着5nm营收放量以及3nm之推出，EUV之采购量亦将增加。

表 3: 台积电资本支出 vs 晶圆代工产业

	2018	2019	2020E	2021E
<b>资本支出 (单位:百万美元)</b>				
台积电	10,460	14,900	16,500	16,000
联电	650	574	1,000	800
三星	3,000	2,500	3,100	3,000
格芯	1,000	500	200	200
中芯	1,756	2,000	4,000	3,100
华虹	1,000	1,050	850	800
其他	3,136	2,714	2,817	2,008
晶圆代工产业	21,002	24,238	28,467	25,908
<b>资本支出同比</b>				
台积电	-3.7%	42.4%	10.7%	-3.0%
晶圆代工产业	-10.2%	15.4%	17.4%	-9.0%

数据来源: 公司业绩会, 彭博, 广发证券发展研究中心

图 8: EUV采购量 (单位: 台数)

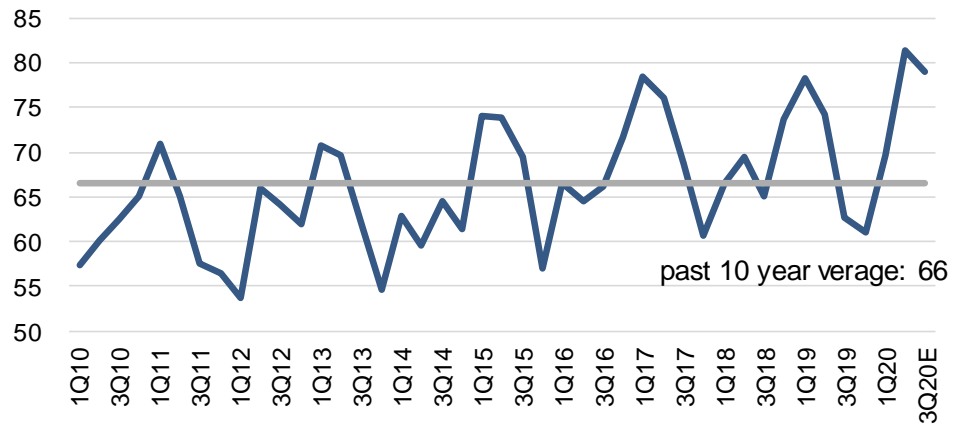


数据来源: DIGITIMES, 公司业绩会, 广发证券发展研究中心

### (三) 存货周转天数持续升高

全球主要IC设计公司之存货周转天数在1Q20开始向上攀升, 除部分反映公司为避免疫情造成供应链中断所建立之安全库存, 根据各晶圆代工厂, 亦因IC设计商相当看好疫情稳定之后, 终端需求 (尤其是5G相关) 将强劲复苏, 而全球主要IC设计业者亦于2Q20业绩会释出乐观讯息 (表5)。我们预期下半年库存天数虽会维持在相对高水位, 但在终端需求复苏之下, 将自2Q20高点走跌。

图 9: 全球主要IC设计公司存货周转天数 (单位: 天数)



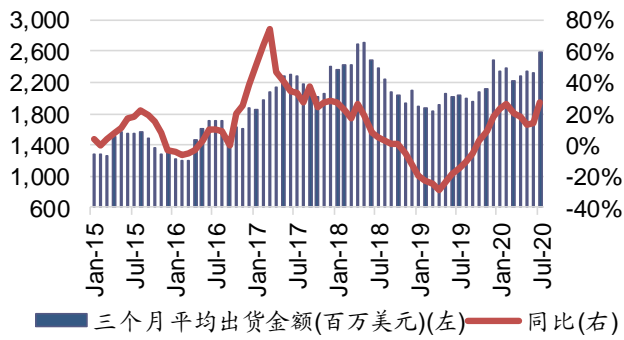
数据来源: 彭博, 广发证券发展研究中心

表 4: 全球主要IC设计公司3Q20业绩展望

公司	3Q20 营收指引		公司展望
	环比	同比	
高通	增加 20%	增加 23%	5G 动能并未减缓, 现预估 2020 全球 5G 终端装置出货将落在 1.75-2.25 亿台的区间上缘
博通	增加 10%	增加 11%	预期 Networking 续强+5G 手机放量, 带动公司半导体业务成为下一季度主要增长点
英伟达	增加 14%	增加 46%	Gaming 为主要动能, 预期将季增逾 25%, 其次为 Data Center, 将季增中低个位数
超微	增加 32%	增加 42%	3Q 主要受 game console 带动。同时公司上修全年营收年增幅至同比 32%。
赛灵思	增加 4%	下降 9%	公司预估其 TME (测试测量仿真)、航空国防、车用及广播的相关产品将强劲反弹
新思科技	增加 43%	下降 4%	预估 PC 相关产品将同比增长逾 25%, 手机业务环比增长 15%
联发科	增加 26%	增加 27%	预期三大产品线皆强劲成长、主要受惠 5G 手机上市、以及 WFH/远端学习、游戏机新品等相关需求增温带动
联咏	增加 9%	增加 22%	电视需求上扬、大尺寸 DDI 有望续强, 小尺寸部分 TDDI 将回温, AMOLED 出货环比下滑
瑞昱	NA	NA	预期第三季客户对各类应用产品需求动能持续, 公司营运审慎正向
Marvell	增加 3%	增加 13%	网通业务续强, 将环比增长中高个位数。存储业务则将持平
戴乐格	增加 19%	下降 12%	公司多角化策略进展顺利、在车用、gaming、云端健康领域都有斩获

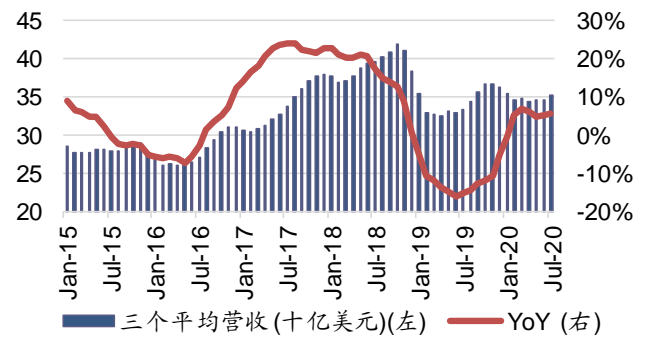
数据来源: 公司业绩会, 广发证券发展研究中心

图 10: 北美半导体设备出货



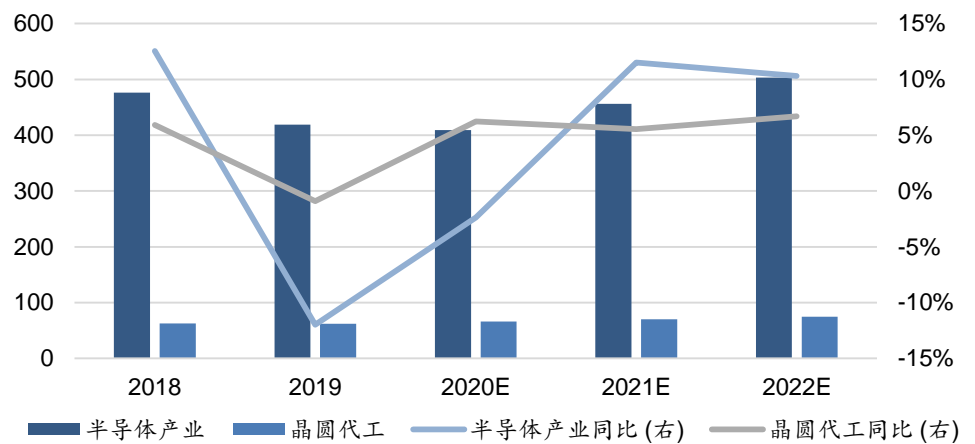
数据来源: SEMI, 广发证券发展研究中心

图 11: 全球半导体行业营收



数据来源: WSTS, 广发证券发展研究中心

图 12: 半导体产业及晶圆代工市场规模 (单位: 十亿美元)



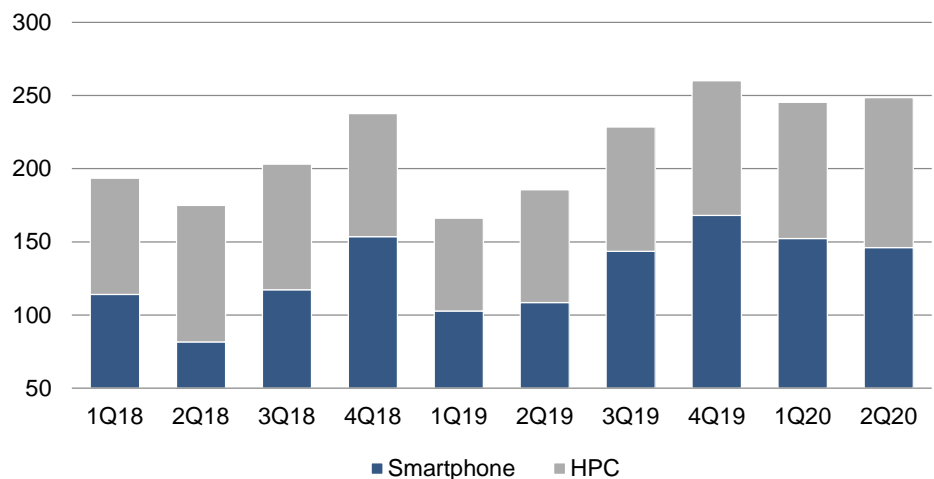
数据来源: 顾能, 广发证券发展研究中心

### 三、HPC 及 5G 手机成长空间仍大

剖析台积电依技术平台所分类的营收比重，可发现智能手机及HPC为公司最主要的二大支柱，合计占比达近80%，同时也是公司近几年的主要成长动能。我们正面看待此二项业务可望延续强劲成长动能。

在HPC业务方面，我们看好AMD+台积电有望自龙头Intel手中夺下更多server CPU的市场份额，以及在AI、大数据及机器学习等应用的带动下，包含GPU, ASIC及FPGA等在内的加速运算晶片需求将迎来大幅增长，台积电有望受惠于此一成长浪潮。智能手机部分，虽整体出货量因受疫情冲击及市场已渐趋饱和影响而成长放缓，但受惠于5G渗透率持续提高，5G手机的放量、将带动处理器部分的半导体价值持续提升，因此我们认为台积电的手机业务成长动能无碍。

图 13: 台积电手机+HPC业务营收持续攀高 (单位:十亿台币)

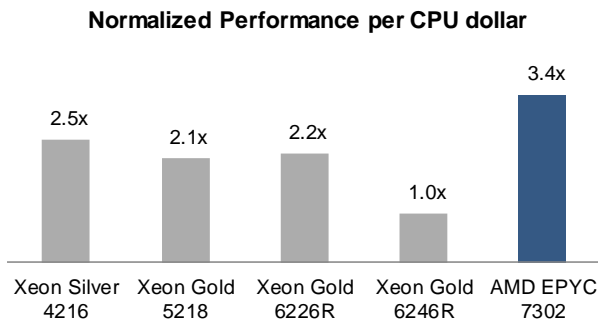


数据来源：公司业绩会简报，广发证券发展研究中心

#### (一) AMD 联手台积电挑战 Intel 于服务器 CPU 的制霸地位

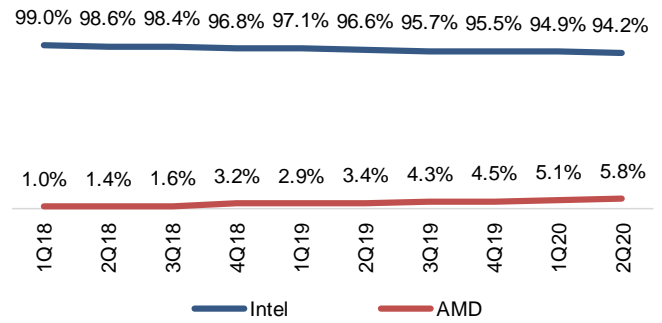
服务器CPU长久以来为一超格局，由Intel的近99%市占率独占x86 server CPU市场，但此一态势在2018年开始改变。该年度AMD推出其第一代EPYC服务器处理器Naples，逐步获得客户认可。公司紧接于2019年发布第2代EPYC系列产品Rome，该系列导入全新Zen 2架构及采用台积电7nm先进制程，在效能表现上追赶上Intel同期的Xeon Server处理器。凭藉优异的效能及低价格策略，AMD的EPYC系列产品成功扩大其服务器CPU的市场占有率。根据Mercury Research统计，AMD的市占率在1Q18仅为0.8%，但于2Q20已来到5.1%，成长快速。

图 14: ADM服务器产品性价比远高于竞争对手



数据来源: 公司业绩会简报, 广发证券发展研究中心

图 15: ADM x86 server CPU市占快速扩大



数据来源: Mercury Research, 广发证券发展研究中心

根据AMD产品线规划,其将于2021年底发布第四代EPYC服务器处理器Genoa,预计将采用台积电的5nm制程。根据供应链调查, Intel原订于今年底推出的10nm Ice Lake CPU将推延至2Q21推出,我们认为这将让Intel后续计划的Sapphire Rapids及Granite Rapids发表时程又增添变数。此显示AMD于制程工艺及晶片效能表现上有望进一步领先竞争对手。因此,我们认为公司有望持续自Intel手中夺下更多服务器CPU市场份额。

图 16: ADM服务器芯片将采用台积电5nm工艺,持续领跑对手Intel

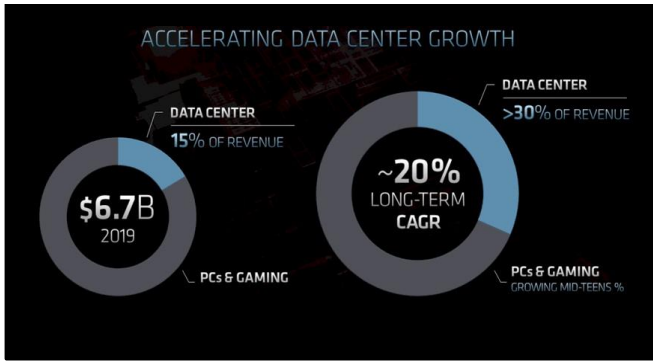
		2019				2020				2021				2022			
		1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q
Intel	Xeon AP	Cascade Lake (14nm)								Sapphire Rapids (10nm)							
	Xeon SP	Cascade Lake (14nm)				Cooper Lake (14nm)				Ice Lake (10nm)				Sapphire Rapids (10nm)			
	Xeon D	Hewitt Lake (14nm)															
	Xeon W	Cascade Lake (14nm)				Comet Lake (14nm)											
	Atom					Snow Ridge (10nm)				Grand Ridge (7nm)							
AMD	Epyc (server)	Rome (7nm)				Milan (7nm+)				Genoa CPU (5nm)							
	Epyc (embedded)													Snowy Owl Gen 2 (7nm+)			

数据来源: 公司业绩会简报, 广发证券发展研究中心

AMD的EPYC服务器晶片目前由台积电独家代工,我们预估下一代的EPYC将持续采用台积电的7nm+及5nm制程。因此,伴随着AMD持续于服务器领域攻城掠地,出货量放大,台积电的HPC业务有望维持高成长动能。

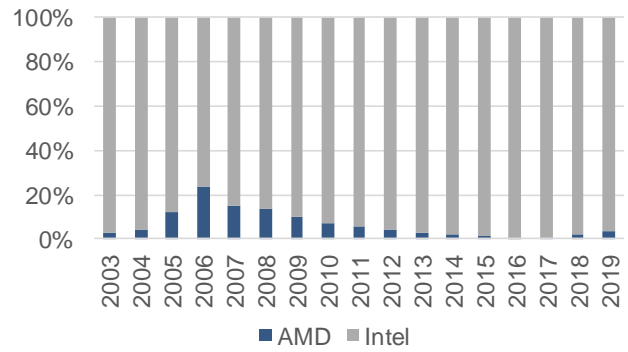
AMD于1Q20举办的Financial Analyst Day上,自估在2023年以前营收将以20% CAGR的速度成长,且届时其Data center业务(服务器CPU&GPU)可望达其年度目标营收的30%以上,隐含该业务营收底标约为4.2bn,较2019年的约1bn增长至少300%。然我们认为在乐观情境下,AMD有机会进一步挑战2006年曾达到的25%服务器处理器市占率。

图 17: ADM Data Center 自估将见高速增长



数据来源: 公司业绩会简报, 广发证券发展研究中心

图 18: 2006 年 ADM x86 server CPU 市占曾逾 25%



数据来源: Mercury Research, 广发证券发展研究中心

我们采用 Gartner 服务器出货量预估 (2023 年 13.44 百万组), 每组假设均使用 2.5 颗 CPU。在 Base Case 状况下, AMD 或将出货约 5.5 百万颗 CPU, 市占率为 18%, 此隐含对台积电 7nm/5nm wafer 需求为 6 万片/年, 而在乐观情境下, AMD 有望达成 25% 的市占率, 意味年出货 7.6 百万颗, 对台积电 wafer 需求将来到 8.46 万片/年。

而除了晶圆代工部分, 我们认为台积电的先进封装业务亦将受惠于 AMD 伺服器业务的高速成长。主因其部分高阶产品目前已导入台积电的 CoWoS 技术, 而为持续强化其产品效能, 预估 AMD 的新产品线将扩大采用此一封装解决方案。此外, AMD 于年初发布结合 2.5D 与 3D 封装的“X3D”芯片堆叠封装, 并计划将应用于下一代伺服器晶片, 我们认为此项技术或立足于台积电最新推出的 3D 晶片封装方案“SoIC” (System-on-Integrated-Chips), 能有效大幅提高晶片组的带宽密度, 以因应来自竞争对手 Intel 的 Foveros 封装方案的挑战。

表 5: AMD 服务器 CPU 对台积电 wafer 需求将快速增加

年度	2019	2023E		
		Bear Case	Base Case	Bull Case
服务器出货量 (千台)	12,548	13,440	13,440	13,440
x86 服务器 CPU 出货量 (千个)	28,233	30,241	30,241	30,241
AMD 市占率	3.8%	12.5%	18.0%	25.0%
AMD 出货量 (千台)	1,073	3,768	5,443	7,560
ASP	847	1,000	1,000	1,000
服务器 CPU 营收 (百万美元)	909	3,768	5,443	7,560
# of CCD Die per Chiplet	8	8	8	8
CCD Die Size (mm <sup>2</sup> )	74.0	74.0	74.0	74.0
Die per wafer (300mm)	801	801	801	801
良率	90%	90%	90%	90%
Good Die per wafer	721	721	721	721
对台积电的 wafer 需求 (k wafer)	11.9	41.8	60.4	83.9

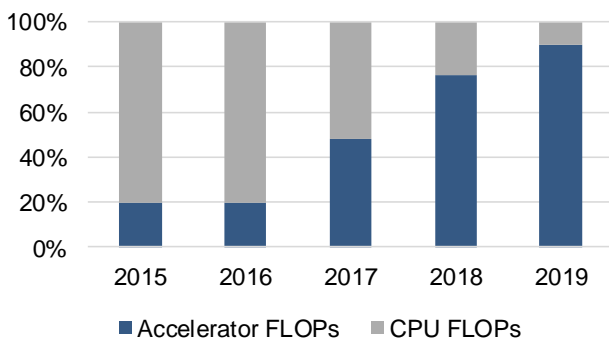
数据来源: 顾能, 公司业绩会, 广发证券发展研究中心

## (二) AI、大数据应用带动加速运算晶片导入将成 HPC 另一重点

加速运算的概念最早由以supercomping为主的HPC领域率先导入，藉由以CPU搭配多颗加速运算晶片的方式，来达到大幅提高整体伺服器运算效能的目标，以因应在油气探勘、药物研发、地科建模及金融工程等等相关研究所需的高强度运算需求。根据统计，Top 500超级电脑采用加速运算晶片的比例已从2015年的20%来到2019年的近90%。

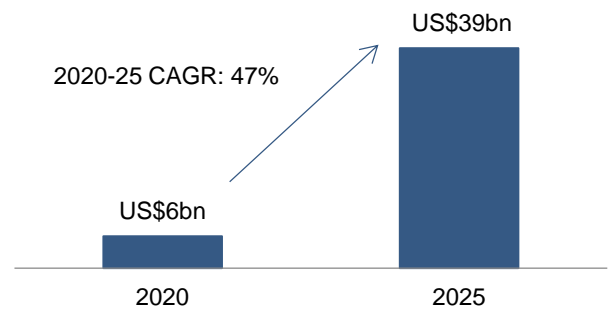
而近年来，此一采用趋势开始自supercomping领域逐渐下沉到Data Center及企业级伺服器市场，主要是为满足来自AI、机器学习、影像及大数据分析/推理等日益庞大的高强度运算需求。根据研调机构Global Industry Analysts分析，2019年全球加速运算晶片市场约为56.5亿美元，而此一数字有望在2025年来到389亿美元，期间年复合成长率高达47%，并预期CPU与加速运算晶片协作将成数据中心的主流架构。

图 19: 加速运算于Top 500超算的渗透率快速提高



数据来源: Ark Investment, 广发证券发展研究中心




图 20: 加速运算晶片市场将见爆发性成长



数据来源: GIA, 广发证券发展研究中心

按架构及运算场景不同，加速运算晶片可分为GPU、FPGA、ASIC、Coprocesor以及Manycore Microprocessor等类型。其中GPU凭其平行运算优势及较成熟开发环境，为现阶段应用最为广泛的加速解决方案。而FPGA及ASIC则提供较高设计弹性，能适应多样工作环境，亦逐步被数据服务供应商导入使用。

表 6: GPU、FPGA及ASIC比较

类别	全称	效能	能耗	弹性	设计时程	特色
绘图处理器	 Graphics Processing Unit	中	高	中	短	采大规模并行架构，因通用性高，开发环境成熟(CUDA)，为当前加速运算主流解决方案
现场可程式化逻辑阵列	 Field Programmable Gate Array	高	低	高	短	具备可编程性，能根据不同定制电路及演算法设计，计算效率高
特殊应用积体电路	 Application-Specific Integrated Circuit	最高	低	低	长	指针对特定需求及演算法而定制的晶片，特定场景下效能最高、功耗最低，然一次性成本亦较高

数据来源: Microsoft, 广发证券发展研究中心

目前加速运算市场主要以晶片设计公司为主导，其中又以Nvidia的GPU产品为主流，根据公司资料，当前有近70%的Top 500超算中心采用其加速解决方案，其他供应商包括Xilinx, Lattice, Graphcore等FPGA/ASIC大厂亦积极拓展其加速运算产品线。上述晶片设计公司多数与台积电有长期且紧密的合作。

IDM大厂Intel在过去数年亦积极布局加速运算市场，除了陆续并购Altera, Nervana, Habana, Movidius等FPGA/ASIC设计公司，亦于2020发布Xe系列独立GPU，进军绘图及GPU加速运算领域。我们认为Intel在2021年或将部分GPU交由台积电代工。

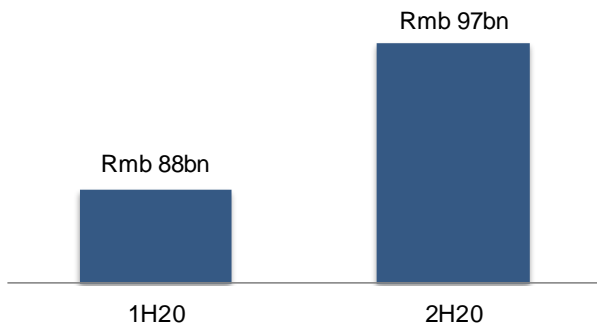
此外，我们也看到越来越多的大型云端服务业者 (CSP: Cloud Solution Provider) 自行研发加速器ASIC，以提供客户更优秀的云服务，如Google的TPU、亚马逊的Inferentia、阿里巴巴的含光800等，而上述晶片皆选择台积电做代工伙伴。

我们正向看待台积电将成为此波加速运算成长浪潮的最大受惠者，主因公司制程技术持续领先，且长期与多数加速运算供应商有良好合作关系，预期台积电可望持续为该产业新进业者，以及现有客户下一代产品的晶圆代工首选。

### (三) 5G 智能手机方兴未艾

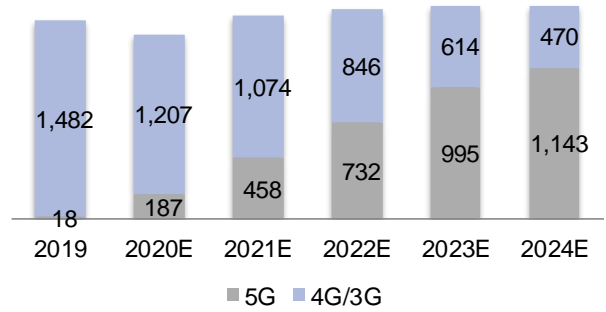
受疫情冲击影响，我们预期今年出货量恐衰退达9%。然我们认为5G手机出货量在下半年将加速，主要动力来自国内三大营运商5G资本支出不减，有望加速5G用户推进速度，以及高通及联发科推出更低价的5G手机芯片。长期来看，整体智能手机市场虽已渐趋近饱和，然5G手机成长态势不变，根据顾能预估，全球5G手机出货量将在2024年来到1.14亿台，占整体智能手机出货量的逾70%。

图 21: 三大运营商下半年5G基建支出持续增加



数据来源: 公司财报, 广发证券发展研究中心

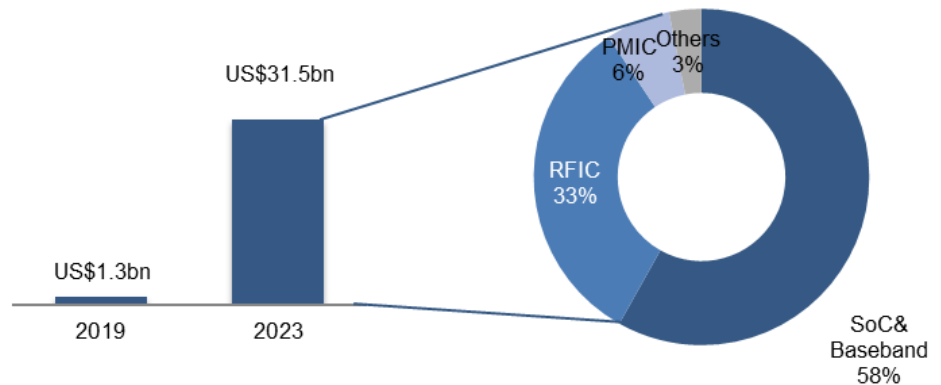
图 22: 5G智能手机成长动能无虞 (单位: 百万支)



数据来源: 顾能, 广发证券发展研究中心

我们看好5G的持续导入将提升整体智能手机的半导体含量, 根据IEK预估全球5G半导体产值可望自2019年的13亿美元成长至2023年的315亿美元, 其中, 应用处理器及基频晶片将迎来最多的半导体价值提升, 市场产值合计或来到约180亿美元, 占整体5G半导体产值的近60%, 其次依序为射频及电源管理IC等。

图 23: 5G半导体价值将迎来快速增长



数据来源: IEK, 广发证券发展研究中心

面对5G, 智能手机SoC的升级主要体现在: (1)基频部分需要支援包括毫米波在内更多的频段以及多种联网模式, 使设计复杂度和与处理器整合的难度大幅上升。(2) 5G低延迟及高速传输的特性, 在初期除了带动数据传输量的增加 (特别是影音部分), 未来随着更多终端设备如工业/医疗及智能驾驶等设备导入5G技术后, 对资料的高效传输及高速计算将有更高的要求, 因此观察到业者更积极地将部分AI运算从云端 (伺服器端) 移往边缘端 (终端装置), 如将更多的AI处理单元/神经处理单元NPU内建于手机SoC, 以提供更强大的资料处理速度。

因此，我们观察到5G SoC或AP+modem的晶片组均采用7nm/5nm制程，且售价较一般4G SoC的10-20美元区间带高出不少，而同时制造成本也是以相同的程度上移。故虽然智能手机的出货量成长力道已见趋缓，但整体半导体价值特别是在处理器方面，将受惠于5G手机的替换潮而持续上升。我们看好台积电做为市场极少数拥有5G SoC代工能力的业者，将成为此波5G半导体成长的最大受惠者之一。

表 7: 高通及联发科5G SoC roadmap

	高通			联发科		
1H20	SDM865 7nm ASP: US\$90-95 Foundry: Samsung	SDM765 7nm ASP: US\$40-45 Foundry: Samsung		D800 7nm ASP: US\$35-40 Foundry: TSMC		
2H20	SDM875 5nm ASP: US\$100-110 Foundry: Samsung	SDM7350 5nm ASP: US\$60-65 Foundry: Samsung	SDM6350 8nm ASP: US\$30-35 Foundry: Samsung	D720 7nm ASP: US\$25-30 Foundry: TSMC		
1H21	SDM875+ 5nm ASP: US\$95-105 Foundry: TSMC	SDM4350 8nm Foundry: Samsung	SDM6450 6nm Foundry: TSMC	D400 6nm ASP: US\$15-20 Foundry: TSMC	D1100 7nm ASP: US\$60-70 Foundry: TSMC	D2000 5nm Foundry: TSMC

数据来源：公司业绩会，广发证券发展研究中心

## 四、PC 市场攻城掠地

### (一) 助力一：Intel 与 AMD 的此消彼长，台积电都是赢家

在格芯宣布暂停7奈米以下的先进制程研发后，AMD遂交给台积电做先进制程节点之晶圆代工。图24及25可看出，从2019年AMD开始推出7奈米新品，而Intel面临到10奈米产能不足以及新品推出延宕等不利因素，使得AMD的市占率不断提升，在桌机及笔电的市占率于2Q20皆已超过19%。对比Intel在下半年仅推出新款Tiger Lake，我们看好AMD的市占率可望进一步扩大，而台积电的7奈米产能利用率可望因此维持高稼动率。我们并预期AMD的5奈米新品将于2Q21投产于台积电。

除受惠于AMD的强劲需求外，我们认为另一营收增长机会或来自于Intel CPU的委外代工市场。台积电目前已有代工Intel的北桥芯片以及baseband芯片，然CPU的潜在市场更为庞大，预估公司最快将于2H22获得此一部分的委外订单。然而，当前我们仅计入PC CPU的委外可能性，对于Server CPU，预估Intel仍将采用自家的制造工艺，主因该产品线享有较高的成长性与营业利润率，且策略上Intel仍将追求维持其制程技术的独立地位，故在最乐观的假设下，Server类产品或仅有部分小芯片单元会使用外部技术生产。

图 24: Intel vs AMD PC CPU推出时间表

		2019				2020				2021				2022			
		1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q
Intel	Desktop					Comet Lake (14nm)				Rocket Lake (14nm)				Alder Lake (10nm)			
	Notebook	Ice Lake (10nm)				Tiger Lake (10nm)											
		Comet Lake (14nm)															
AMD Ryzen	High end desktop	Castle Peak (7nm)				Genesis Peak (7nm+)											
	Traditional desktop	Matisse (7nm)				Vermeer (7nm+)				Warhol (7nm+)				Raphael (5nm)			
	APU	Picasso (12nm)				Renoir (7nm)				Cezanne (7nm+)				Rembrandt (5nm)			

数据来源：公司业绩会简报，广发证券发展研究中心

图 25: Intel vs AMD笔电CPU市占变化

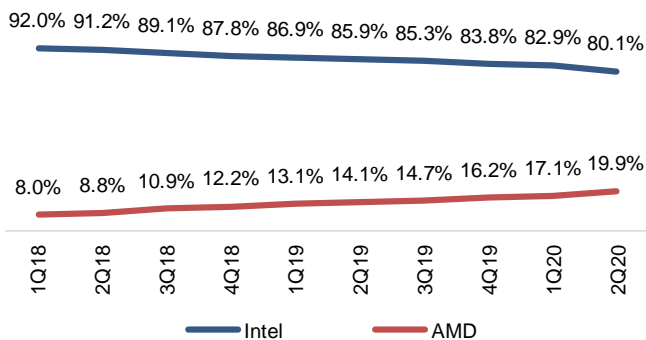
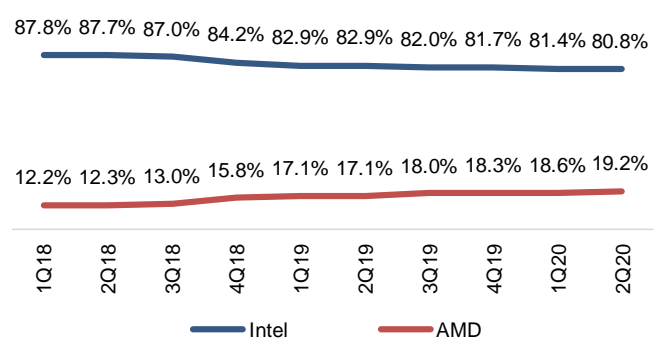


图 26: Intel vs AMD桌机CPU市占变化



数据来源：Mercury Research，广发证券发展研究中心

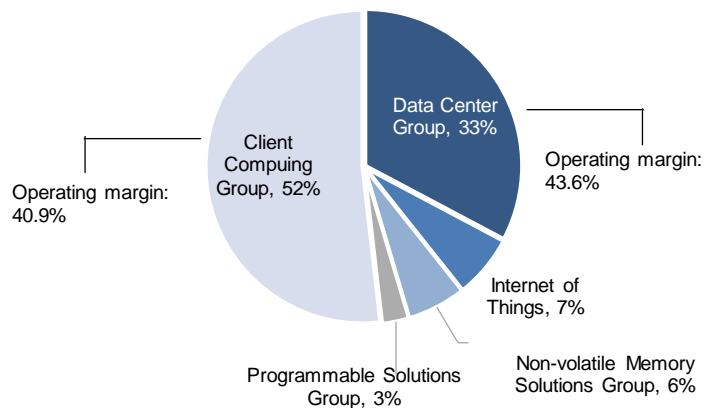
数据来源：Mercury Research，广发证券发展研究中心

## (二) 助力二: Apple Silicon 之出现

苹果于今年6月底举办的开发者大会上宣布Mac未来将使用自研的ARM架构芯片Apple Silicon, 并在两年内逐步替代现有的英特尔芯片。苹果这样做除了可降低Intel的依赖, 亦可降低成本并反映在售价上。此举有利于台积电, 主因Mac用的芯片尺寸较手机或平板大, 我们预期单片5奈米晶圆单位芯片切割产出为250颗 (相较于手机用芯片650-700颗), 其中一台MacBook将沿用一颗CPU, 而iMac将用到两颗。根据顾能, 2019年MacBook出货量为15.7m, iMac出货量为2.6m, 假设5奈米晶圆良率为80%, 预期一年可贡献10.5万片晶圆。

综合以上两点, 我们以2019年的数据为基础, 得出Mac若在两年内全数转换成Apple Silicon, 共可增添台积电2020预估营收约3%。而Intel委外代工的整体潜在市场 (意即100%的PC CPU皆委外) 将带来27%的潜在营收增幅 (可参考表8的敏感性分析)。我们认为Intel的委外订单应不会是暂时性的, 然考量到竞争关系, 我们认为相较于Intel, 台积电更倾向与跟苹果及AMD合作, 使Intel在PC CPU市场的独霸地位告终。

图 27: Intel 2019年营收占比及营业利润比 (部门别)



数据来源: 公司业绩会简报, 广发证券发展研究中心

表 8: 台积电在PC领域的潜在市场空间

Apple Silicon潜在营收贡献					
MacBook 2019年出货量 (百万台)	15.7				
iMac 2019年出货量 (百万台)	2.6				
1台MacBook的CPU颗数	1				
1台iMac的CPU颗数	2				
Die per wafer	250				
良率	80%				
Good die per wafer	200				
5nm wafer ASP (USD)	12,500				
对台积电的营收贡献 (百万美元)	1,306				
<b>Apple Silicon对台积电2020E营收向上空间</b>	<b>3%</b>				
Intel委外订单潜在营收贡献					
Client Computing Group 2019年营收 (US\$m)	37,146				
苹果 2019年PC市占率	7%				
AMD 2019年PC CPU市占率	17%				
苹果占Intel CCG营收比重	8%				
扣除苹果后营收 (百万美元)	34,013				
营业成本占比	49.5%				
晶圆成本占营业成本比重	70%				
<b>整体潜在市场 (百万美元)</b>	<b>11,786</b>				
委外比重	0%	25%	50%	75%	100%
对台积电营收贡献 (百万美元)	-	2,946	5,893	8,839	11,786
<b>Intel委外订单对台积电2020E营收向上空间</b>	<b>0</b>	<b>7%</b>	<b>14%</b>	<b>20%</b>	<b>27%</b>

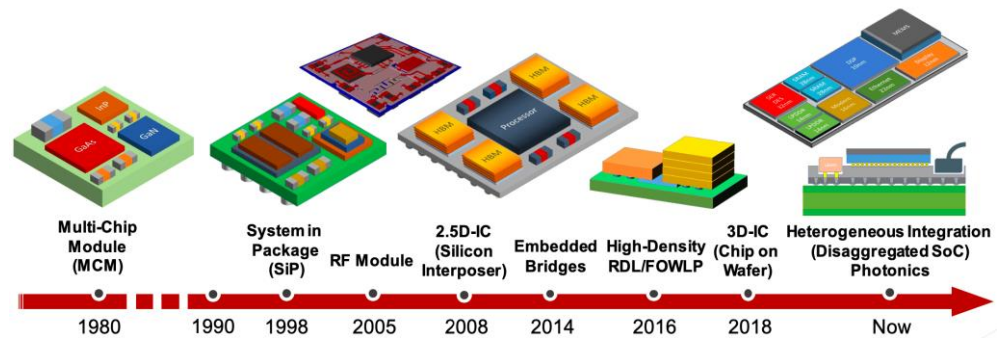
数据来源: 顾能, 公司业绩会, 广发证券发展研究中心

## 五、先进封装将夯实护城河

近年来，我们观察到针对多晶片整合的先进封装制程之重要性日渐提高，从 OSAT、IDM 到晶圆代工业者皆积极投入开发针对同质/异质晶片整合的 2.5D/3D 封装技术，我们认为这主要受 2 个趋势影响：

1. 更高度的整合才能让晶片组能满足现今更高速处理速度的需求，如过去记忆体与 CPU/GPU 元件的整合与互连主要透过载板达成，而新一代封装技术则是导入如矽中介层的结构工艺以大幅缩短逻辑元件与记忆体间的互连距离，进而降低讯号延迟及耗损、实现更快速更高效能的运算表现。
2. 随着半导体先进制程不断往 7nm/5nm，甚至以下迈进，晶片设计与制造工艺微缩的难度、成本与开发时间均呈现跳跃式的增长。而面对此一难题，晶片业者试图透过先进封装来达到晶片间的高密度互连，以实现以更低成本提供同等级效能表现。在这样的思路下，Chiplet (小晶片) 设计渐成主流，也就是将单一大晶片的个别功能晶片独立为各个小型裸晶片，再透过高密度封装重新整合成一晶片组。此种做法能提高设计弹性及制造良率，最终降低整体晶片组的成本。包括 Intel 及 AMD 等近年来皆在其高阶产品中积极导入 Chiplet 架构。

图 28：多芯片整合已演进至 2.5D/3D 及 Chiplet 封装



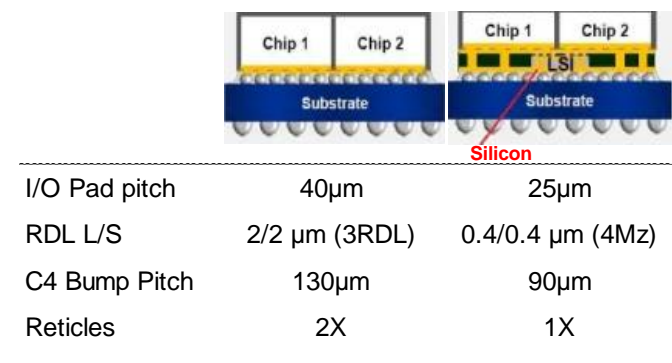
数据来源：Cadence，广发证券发展研究中心

### （一）InFo/CoWoS 强势升级

而面对此一高度整合的趋势，台积电早已领先布局，其在 2011 年发布第一代 CoWoS，为针对高性能晶片整合的 2.5D 封装方案，目前已有 90 多项 HPC 晶片产品导入。公司并于 2016 年推出 InFO，主要应用于 iPhone 处理器的堆叠封装。今年，公司持续在此二大先进封装产品线做推进，导入 LSI (Local Silicon Interconnect) 的架构设计。LSI 为一微型化硅晶片，可内嵌于 RDL 层或有机载板/中介层内，做为不同晶片间连接与通讯的“桥梁”，故亦可称之“矽桥”(Silicon bridge)，与 Intel 的 EMIB (Embedded Multi-Die Interconnect Bridge) 封装方案有异曲同工之妙。

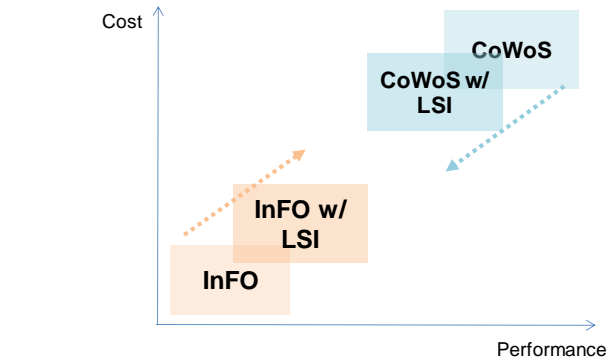
LSI的导入进一步丰富了公司的封装产品线，帮助客户在对产品效能要求以及成本控制能做到更好的平衡。在InFO方面，加入了LSI后可以做到更小的线宽与线距，能实现较高性能晶片对更高速互连的要求。在CoWoS方面，透过LSI搭配有机中介层(Organic Interposer，亦即RDL Interposer)的套组来取代原先的矽中介层(Si Interposer)，可有效降低成本，而CoWoS原先最被诟病的就是矽中介层所带来的高昂成本。

图 29: InFO-LSI在各方面表现皆优于基础版本



数据来源：公司官网，广发证券发展研究中心

图 30: 新产品线提供更好的效能-成本间平衡



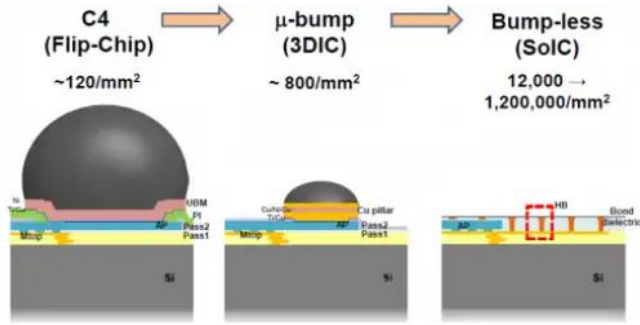
数据来源：DIGITIMES，广发证券发展研究中心

## (二) SoIC 领跑 3D 封装，目标高性能芯片未来

而针对更高阶的3D封装，台积电推出了一创新的多晶片堆叠技术SoIC，做到了更佳连接表现。其最大的不同，就在于堆叠晶片间的连接模式。相较于以Intel的Foveros方案为首的传统3D封装仍采用微凸块(u-bump)做为上下晶片间的接合，公司的SoIC无须微凸块(bumpless)，而是透过铜互连及压焊工艺实现晶片间的直接对接。

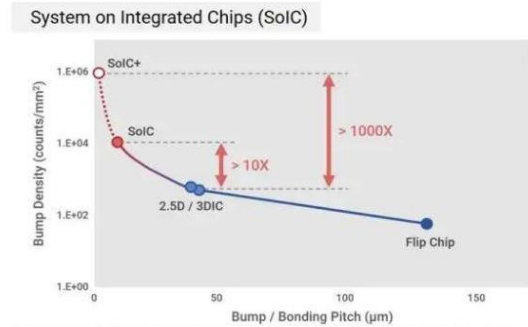
而在省去了u-bump以及晶片间的夹层(underfill)的状况下，可大幅提高堆叠晶片间的连线密度，每mm<sup>2</sup>能做到12,000个以上的互连，超越当前业界其他方案的800个互连，进一步改善信号传输功耗及散热问题，同时在晶片整合中实现更高的频宽。

图 31: SoIC采用Bump-less接合技术



数据来源: 公司简报, 广发证券发展研究中心

图 32: SoIC较传统3D封装实现了更高密度的互连



数据来源: 公司简报, 广发证券发展研究中心

### (三) 先进封装业务为新成长动能

在日前的技术论坛中, 台积电将其前述的InFO/CoWoS升级版及SoIC等产品线整合为一集成封装平台, 并命名为“3D Fabric”, 提供客户从前段3D到后段2.5D/3D极为完整且多元化的先进封装解决方案。我们正向看待此一创新的封装平台能有效强化公司的从晶圆制造到晶片堆叠/封装的一条龙服务优势, 并进而提高客户黏着度及转换成本。

表 9: 3D Fabric平台提供完整系统集成解决方案

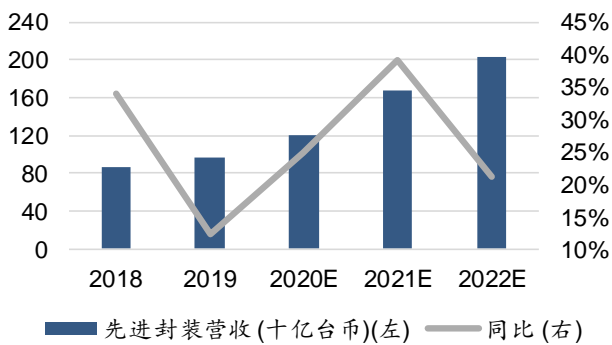
制程别	方案	细分产品	特色工艺	成本	特色
Chip Stacking (前段3D)	SoIC	CoW/WoW	Bump-less (SoIC-bond)	极高	实现芯片垂直堆叠封装, pad pitch可达9μm (For 7nm)
		InFO	RDL	低	为“原InFO”, 当前可以做到pad pitch 40μm, RDL的L/S为2/2μm (3层RDL), 可再搭配Substrate
Advanced packaging (后段3D)	CoWoS	InFO-L	LSI+RDL	中低	导入矽桥 (LSI), pad pitch 25μm, LSI部分的L/S可达0.4/0.4μm (4层metal Layer), 可再搭配Substrate
		CoWoS-S	Si Interposer	高	原版本, 发展成熟, 采用矽中介层, L/S为0.4/0.4μm
		CoWoS-R	Organic Interposer	中	以有机载板 (Organic Interposer) 取代矽中介层, 成本降低, 然因采RDL工艺制作, L/S仅能做到2/2μm
		CoWoS-L	LSI+Organic Interposer	中高	以有机载板内嵌LSI做为中介层, LSI部分负责芯片间互连, L/S可达0.4/0.4μm

数据来源: 公司简报, 广发证券发展研究中心

台积电的先进封装业务成长快速，2019年营收占比逾9%。我们预期该部分的增长有望进一步加速，短期动能主要来自于市场对InFO/CoWoS升级版的需求。我们预期InFO\_LSI封装方案将导入Apple的服务器，最快可望在2021年问世，呼应台积电先前预估的InFO\_LSI相关产品会在1Q21完成认证。CoWoS部分，CoWoS-S做为当前HPC/加速运算晶片的主流封装方案，将持续受惠于加速运算市场的蓬勃发展。而CoWoS-L凭其成本优势，有机会导入客户下一代中高阶GPU、CPU/APU等产品中。

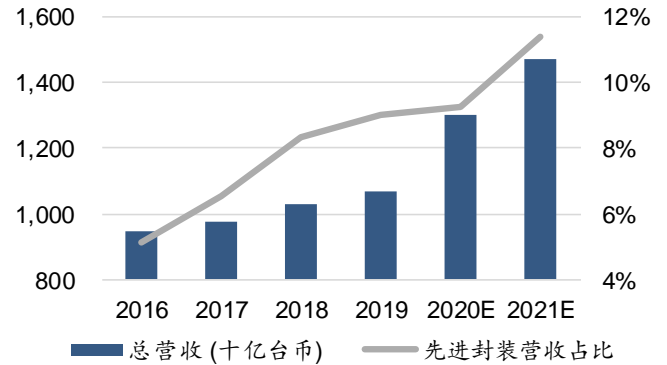
长期来看，我们认为在Chiplet跃升主流设计架构及高性能晶片对各晶片间互连表现要求越来越严格的趋势下，3D堆叠将成为下一代高性能运算晶片的不可或缺的解决方案，如Intel首款采用逻辑晶片堆叠设计的Lakefield处理器，以及AMD于年初发布，可望引入下一代产品的“X3D”堆叠封装架构。台积电的SoIC封装目前虽尚未有相关产品上市，且公司预估首个商业化产品需待2021年后问世，但SoIC凭其超越业界水准的表现，我们正向看待其将为台积电于先进封装领域的另一竞争优势。

图 33: 先进封装业务可望维持强劲增长态势



数据来源：公司业绩会，广发证券发展研究中心

图 34: 先进封装营收占比可望提升



数据来源：年报，广发证券发展研究中心

## 六、盈利预测

**预期归母净利润于20/21年达台币4,889亿元/5,442亿元，同比+42%/+11%**

回顾2020年上半年，台积电的营收达台币6,213亿元，同比增长35%，除因2019年上半年受半导体产业库存调整影响而导致基期较低外，动能尚来自5G手机、5G基站及HPC新品对相关芯片的强劲需求。其中依各技术平台别来看，智能手机、HPC和IoT成长力道最强、分别同比上升41%、39%及53%。若以制程别来看，7nm需求强劲为最大动能，同比增长92%，占整体营收从1H19的25%拉升至36%。而受惠于晶圆出货畅旺使产能稼动率维持高档，公司整体毛利率自1H19的42.2%大幅上升至52.4%，亦带动营业利润率上升11.2个百分点来到41.8%。因此，2020年上半年归母净利润同比上升86%至台币2,378亿 (EPS: 台币9.17元)。

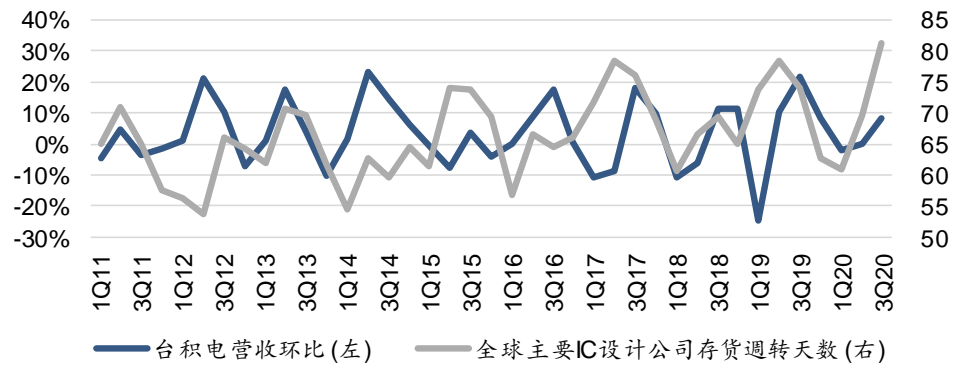
公司于业绩会指引3Q20营收将来到3,304至3,393亿台币 (以台币/美元为29.5的假设推算)，环比成长8%，同比增长14% (取自中间值)。毛利率在5奈米放量影响下，落于50-52% (对比1H20的52.4%)，而营业利润率则为39-41%。根据指引，我们预期3Q20收入为台币3,365亿元，毛利率51.6%，归母净利润台币1,245亿，同比增长23%。而针对2020全年，公司指引全年营收将超越20%，优于半导体行业 (扣除记忆体) 的持平至小幅增长以及晶圆代工业的mid- to high-teens成长。据此，我们预估全年营收将成长22%，来到1兆3,017亿台币，毛利率达51.9%，成为过去十年高点，归母净利润则成长42%，来到4,889亿台币 (EPS: 18.9台币)。

展望2021年，我们预期：(1) 5奈米将受惠于苹果、联发科、AMD、Xilinx、NXP等多客户投片，而使稼动率维持超过80%；(2) 7奈米亦将在5G手机渗透率提升之下，产能利用率维持高档；(3) 先进封装在HPC以及采用Apple Silicon的Apple服务器推升下，同比增长可望超过30%。因此，我们预估全年营收可同比增长11%至1兆4,336亿台币，毛利率在5奈米的折旧影响下，轻微下滑至51.1%，归母净利润来到5,442亿台币 (EPS: 21.0台币)，同比增长11%。依据图34可看出台积电的营收环比大致与全球主要IC设计业者之存货周转天数呈现相同走势，然我们看好21年在众多客户投向台积电的5奈米怀抱下，其营收表现仍可优于晶圆代工产业。

而针对每股股利的部分，台积电的政策为每一季的每股股利将不少与前一季，因此每年的每股股利自2019年开始将不少于10块台币。我们看好在台积电创造更多获利与自由现金流的态势下，每股股利亦可逐年上升。

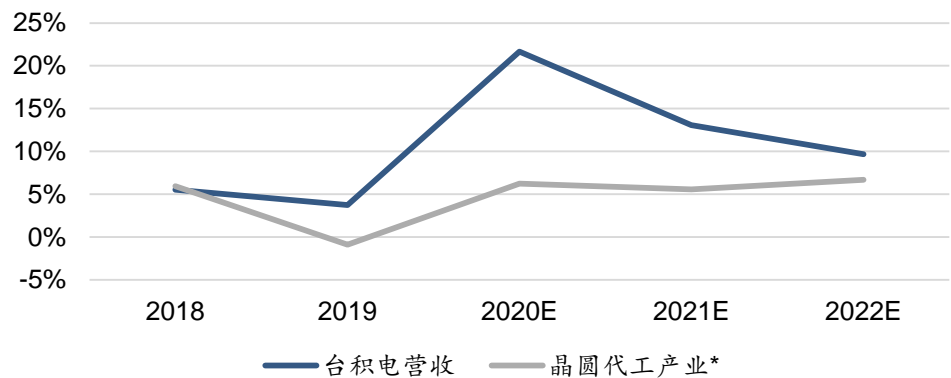
对应市场一致性预期，我们的2020年及2021年归母净利润预估值较彭博一致性预期高1-3%，主因我们更乐观看待台积电在HPC、5G手机及PC市场的接单状况以及稼动率提升将使毛利率相对有撑。

图 35: 台积电营收环比与全球主要IC设计公司之存货周转天数方向大致略同



数据来源: 彭博, 广发证券发展研究中心

图 36: 台积电营收同比增长可望持续优于晶圆代工产业



数据来源: 彭博, 广发证券发展研究中心 \*顾能预估

表 10: 2020-21年财务预估对应彭博一致性预期

台币百万元	2020E			2021E		
	广发预期	彭博预期	差异	广发预期	彭博预期	差异
营业收入	1,301,680	1,295,011	1%	1,471,960	1,403,308	5%
毛利润	675,594	662,999	2%	752,683	702,112	7%
营业利润	536,279	523,260	2%	597,598	556,331	7%
税前利润	552,419	539,280	2%	615,193	572,463	7%
归母净利润	488,936	476,780	3%	544,213	504,018	8%
每股盈余 (台币)	18.86	18.39	3%	20.99	19.44	8%
<b>获利率</b>						
毛利率	51.9%	51.2%		51.1%	50.0%	
营业利润率	41.2%	40.4%		40.6%	39.6%	
税前利润率	42.4%	41.6%		41.8%	40.8%	
归母净利润	37.6%	36.8%		37.0%	35.9%	

数据来源: 彭博, 广发证券发展研究中心

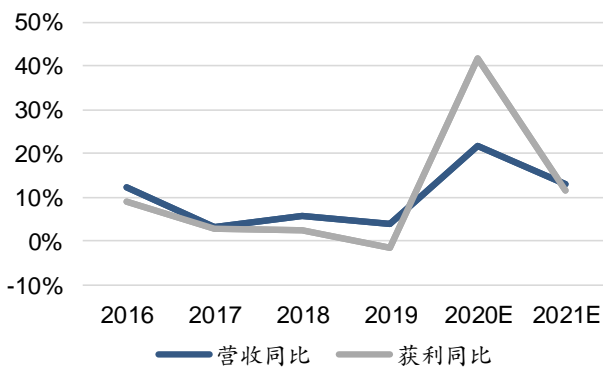
表 11: 季度/年度利润表

百万台币	2019	1Q20	2Q20	3Q20E	4Q20E	2020E	1Q21E	2Q21E	3Q21E	4Q21E	2021E
营业收入	1,069,985	310,597	310,698	336,530	343,855	1,301,680	335,409	367,469	387,927	381,155	1,471,960
营业成本	-577,284	-149,821	-146,075	-162,744	-167,446	-626,085	-165,866	-180,693	-187,119	-185,598	-719,277
营业毛利率	492,702	160,777	164,624	173,786	176,408	675,594	169,543	186,775	200,807	195,557	752,683
营业费用	-120,001	-32,255	-33,529	-36,540	-36,991	-139,315	-35,747	-38,584	-40,732	-40,021	-155,085
营业利润	372,701	128,522	131,095	137,246	139,417	536,279	133,796	148,191	160,075	155,536	597,598
营业外收入	17,144	3,626	5,304	3,497	3,713	16,140	4,360	4,378	4,539	4,318	17,595
税前利润	389,845	132,147	136,399	140,743	143,130	552,419	138,156	152,569	164,614	159,854	615,193
少数股东损益	-80	-76	-70	-47	-54	-247	-58	-61	-58	-55	-232
所得税	-44,502	-15,084	-15,506	-16,185	-16,460	-63,236	-15,888	-17,545	-18,931	-18,383	-70,747
归母净利润	345,264	116,987	120,822	124,511	126,616	488,936	122,210	134,963	145,625	141,415	544,213
EPS (台币)	13.32	4.51	4.66	4.80	4.88	18.86	4.71	5.20	5.62	5.45	20.99
<b>获利能力(%)</b>											
毛利率	46.0%	51.8%	53.0%	51.6%	51.3%	51.9%	50.5%	50.8%	51.8%	51.3%	51.1%
营业利润率	34.8%	41.4%	42.2%	40.8%	40.5%	41.2%	39.9%	40.3%	41.3%	40.8%	40.6%
税前利润率	36.4%	42.5%	43.9%	41.8%	41.6%	42.4%	41.2%	41.5%	42.4%	41.9%	41.8%
归母净利润率	32.3%	37.7%	38.9%	37.0%	36.8%	37.6%	36.4%	36.7%	37.5%	37.1%	37.0%
<b>成长能力(同比)</b>											
营业收入	4%	42%	29%	15%	8%	22%	8%	18%	15%	11%	13%
营业利润	-3%	100%	72%	27%	12%	44%	4%	13%	17%	12%	11%
归母净利润	-2%	91%	81%	23%	9%	42%	4%	12%	17%	12%	11%
摊薄每股收益	-2%	91%	81%	23%	9%	42%	4%	12%	17%	12%	11%
<b>营收拆分(%)</b>											
晶圆代工	87%	87%	89%	88%	86%	88%	87%	85%	86%	86%	86%
其他	13%	13%	11%	12%	14%	12%	13%	15%	14%	14%	14%

数据来源: 彭博, 广发证券发展研究中心

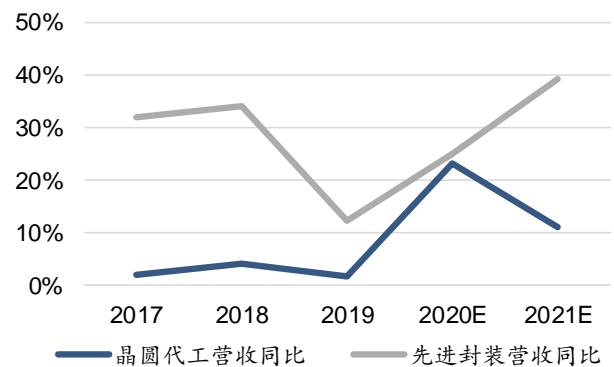
\*3Q20E-4Q21E 为广发预估

图 37: 营收及获利在2021年可维持稳健成长



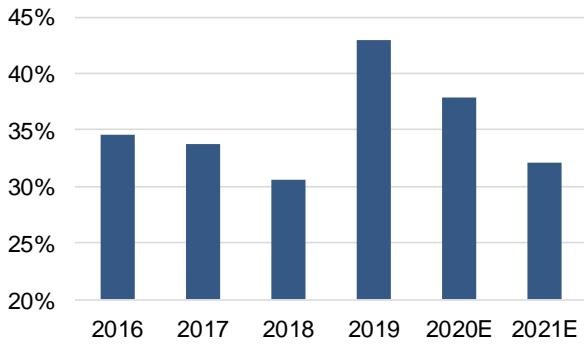
数据来源: 彭博, 广发证券发展研究中心

图 38: 先进封装成长动能强于晶圆代工



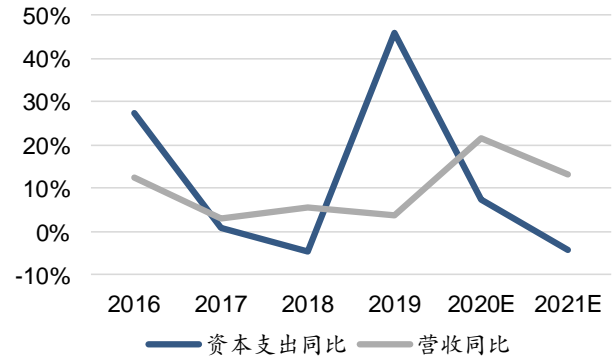
数据来源: 彭博, 广发证券发展研究中心

图 39: 资本支出占营收比重将下降



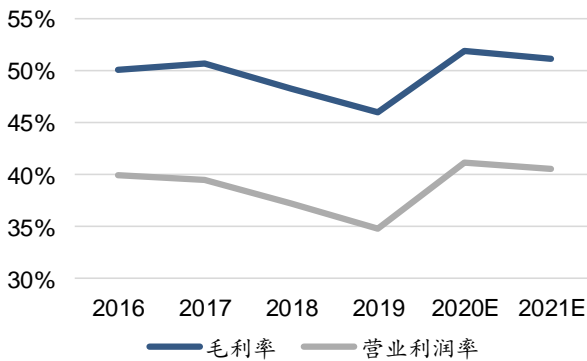
数据来源: 彭博, 广发证券发展研究中心

图 40: 资本支出用以支撑营收成长



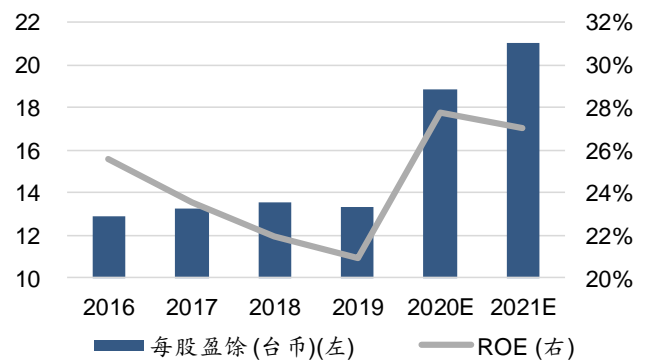
数据来源: 彭博, 广发证券发展研究中心

图 41: 获利率走势维持稳健



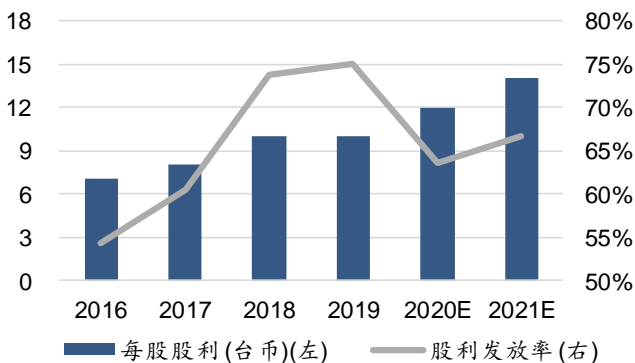
数据来源: 彭博, 广发证券发展研究中心

图 42: 股东权益报酬率大幅提升



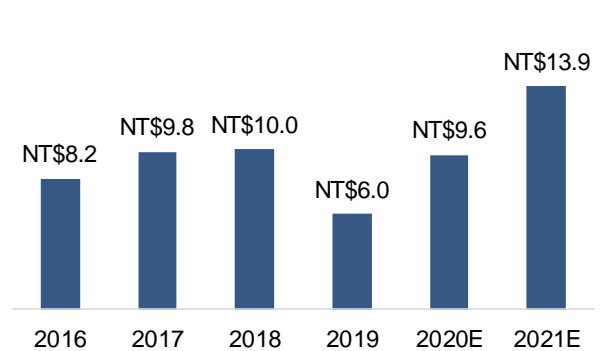
数据来源: 彭博, 广发证券发展研究中心

图 43: 每股股利逐年上升



数据来源: 彭博, 广发证券发展研究中心

图 44: 每股自由现金可望自2019年稳定提升



数据来源: 彭博, 广发证券发展研究中心

## 七、投资建议

我们使用市盈率 (P/E) 估值法, 因为我们认为台积电凭借其优异的技术持续获得客户更多的订单, 获利表现不似其他晶圆代工厂容易受到稼动率而有较大的波动, 盈利足以反映其股票价质。我们看好台积电将在先进制程维持领先地位, 将可使其充分受惠于HPC及5G的趋势, 成长持续优于晶圆代工产业。我们亦正向看待Intel委外代工的潜在市场, 故给予公司28倍2021年每股盈餘, 得出合理价值为587.6台币/股。对应台积电在美国发行之ADR (TSM.O), 合理价值为97.9美元/ADR。首次覆盖给予买入评级。

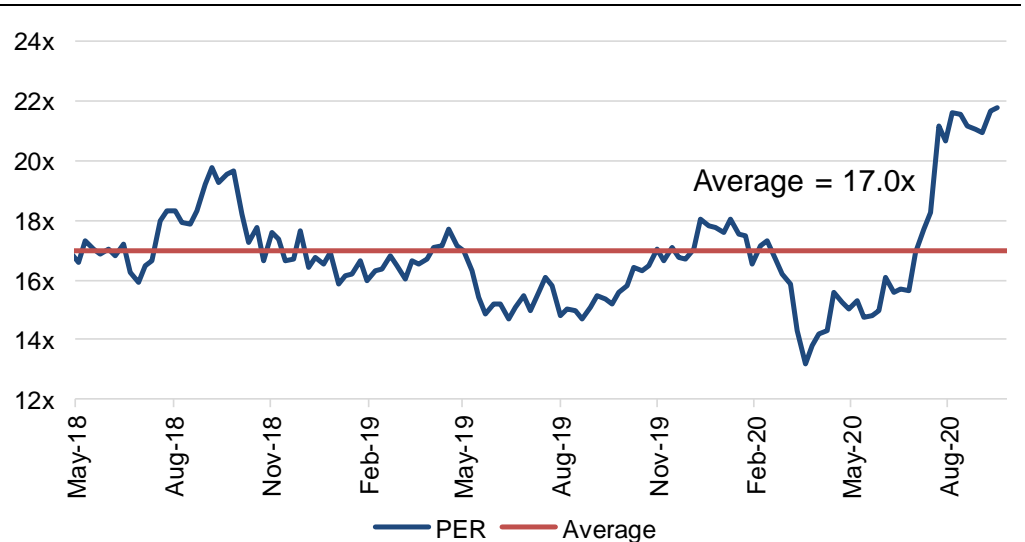
表 12: 可比同业估值

	股号	货币单位	股价单位	股价	市值 百万美金	EPS		EPS YoY (%)		P/E (倍)		P/B (倍)		ROE (%)	
						2020E	2021E	2020E	2021E	2020E	2021E	2020E	2021E	2020E	2021E
台积电	2330 TT	台币	台币	444.00	396,088	18.86	20.99	43.9	11.4	23.5	21.2	6.1	5.4	27.8	27.0
<b>同业</b>															
三星电子	005930 KS	韩元	韩元	59,300	305,122	3,773	5,171	19.2	37.1	15.7	11.5	1.5	1.3	9.5	12.0
英特尔	INTC US	美元	美元	50.32	214,011	4.83	4.71	1.3	-2.6	10.4	10.7	2.5	2.3	24.9	23.3
中芯国际	981 HK	美元	港币	20.60	31,857	0.05	0.04	3.5	-13.4	54.4	63.7	2.1	2.0	3.8	3.8
联电	2303 TT	台币	台币	25.80	11,026	1.46	1.73	77.6	18.7	17.7	14.9	1.4	1.4	8.2	9.5
世界先进	5347 TT	台币	台币	95.40	5,379	3.63	4.30	1.5	18.4	26.3	22.2	5.2	4.9	20.0	22.8
华虹	1347 HK	美元	港币	26.60	4,446	0.09	0.04	-32.1	-50.0	40.2	79.5	1.9	1.8	4.8	2.3
平均								39.5	18.6	22.0	18.6	3.3	3.1	14.1	16.2

数据来源: 彭博, 广发证券发展研究中心 \*股价为 2020/9/18 收盘价

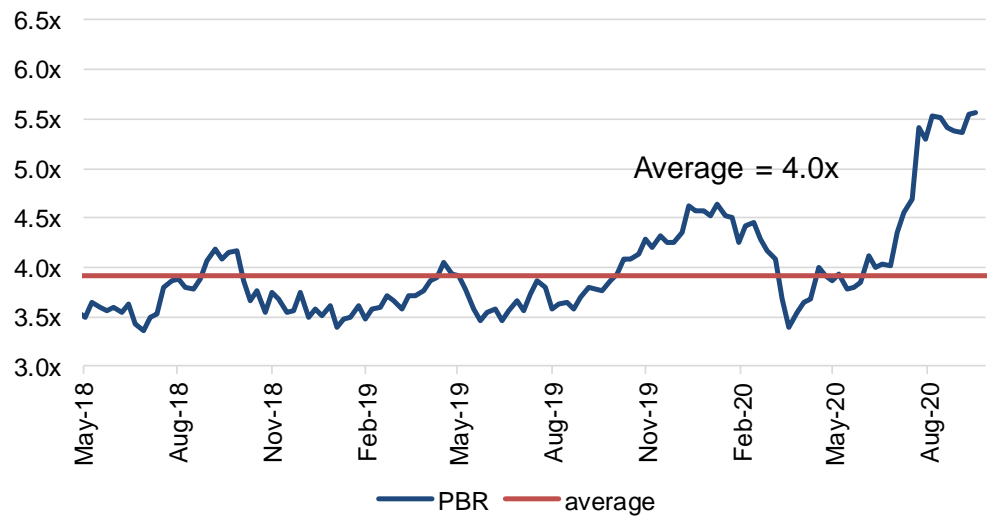
注: 其中台积电、中芯及华虹预测来自于广发证券发展研究中心, 其余均来自彭博一致预期

图 45: 12个月远期 P/E



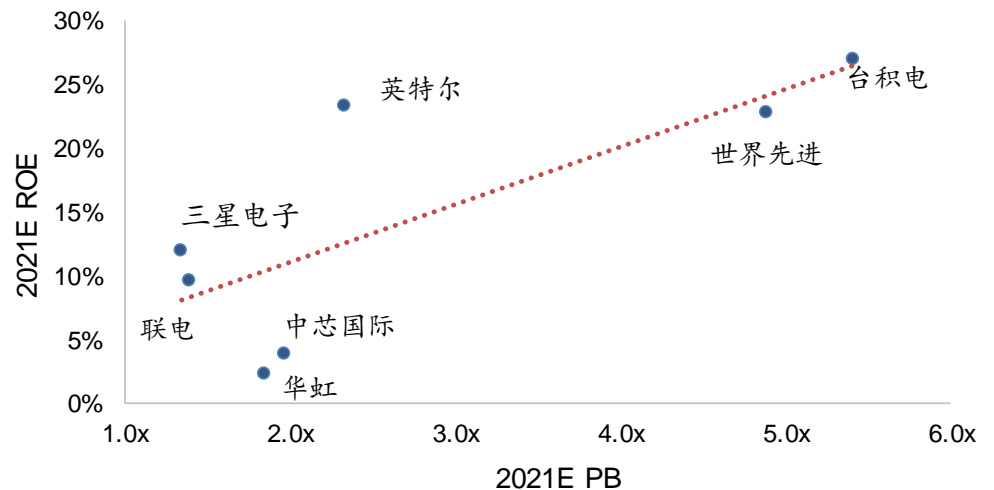
数据来源: 彭博, 广发证券发展研究中心

图 46: 12个月远期 P/B



数据来源: 彭博, 广发证券发展研究中心

图 47: 台积电同业2021E PB vs ROE



数据来源: 彭博, 广发证券发展研究中心

## 八、风险提示

**库存消化速度慢于预期:** IC设计业者之库存水位已来到相对高点, 若库存消化力道弱于预期, 将影响台积电后续订单动能。

**中美冲突加剧:** 中美若对进出口产品或技术做进一步限制, 将影响终端产品销售。

**同业竞争:** 若三星在5奈米的效能及良率提升都优于台积电, 将威胁到台积电部分订单, 此外三星3奈米的制程进度若比台积电快, 亦会影响台积电的接单状况。

资产负债表		单位: 百万台币				
至12月31日	2018	2019	2020E	2021E	2022E	
<b>流动资产</b>	<b>951,680</b>	<b>822,614</b>	<b>963,389</b>	<b>1,050,906</b>	<b>1,089,215</b>	
货币资金	577,815	455,399	551,084	599,569	610,924	
应收及预付	129,198	139,771	160,481	181,981	200,470	
存货	103,231	82,981	94,793	112,325	120,791	
其他流动资产	141,436	144,463	157,030	157,030	157,030	
<b>非流动资产</b>	<b>1,138,448</b>	<b>1,442,191</b>	<b>1,661,313</b>	<b>1,810,264</b>	<b>2,010,556</b>	
长期股权投资	29,305	30,172	33,130	36,150	39,179	
固定资产	1,072,050	1,352,377	1,559,375	1,713,046	1,915,558	
无形资产	17,002	20,653	24,049	16,308	11,059	
其他长期资产	20,091	38,989	44,760	44,760	44,760	
<b>资产总计</b>	<b>2,090,128</b>	<b>2,264,805</b>	<b>2,624,703</b>	<b>2,861,170</b>	<b>3,099,771</b>	
<b>流动负债</b>	<b>340,543</b>	<b>590,736</b>	<b>613,738</b>	<b>618,606</b>	<b>624,150</b>	
短期借款	88,755	118,522	176,040	176,040	176,040	
应付及预收	34,357	40,206	38,486	43,354	48,898	
其他流动负债	217,431	432,007	399,212	399,212	399,212	
<b>非流动负债</b>	<b>72,089</b>	<b>51,974</b>	<b>112,655</b>	<b>112,655</b>	<b>112,655</b>	
长期借款	56,900	25,100	82,440	82,440	82,440	
应付债券	-	-	-	-	-	
其他非流动负债	15,189	26,874	30,216	30,216	30,216	
<b>负债合计</b>	<b>412,632</b>	<b>642,710</b>	<b>726,393</b>	<b>731,261</b>	<b>736,805</b>	
股本	259,304	259,304	259,304	259,304	259,304	
资本公积	56,316	56,340	56,340	56,340	56,340	
留存收益	1,361,198	1,305,767	1,581,830	1,813,430	2,046,487	
库藏股	0	0	0	0	0	
归属母公司股东权益	1,676,818	1,621,410	1,897,474	2,129,074	2,362,130	
少数股东权益	679	685	835	835	835	
<b>负债和股东权益</b>	<b>2,090,128</b>	<b>2,264,805</b>	<b>2,624,703</b>	<b>2,861,170</b>	<b>3,099,771</b>	

利润表		单位: 百万台币				
至12月31日	2018	2019	2020E	2021E	2022E	
<b>营业收入</b>	<b>1,031,474</b>	<b>1,069,985</b>	<b>1,301,680</b>	<b>1,471,960</b>	<b>1,614,060</b>	
营业成本	-533,599	-577,284	-626,085	-719,277	-787,298	
<b>营业毛利</b>	<b>497,874</b>	<b>492,702</b>	<b>675,594</b>	<b>752,683</b>	<b>826,762</b>	
研发费用	-85,896	-91,419	-104,973	-118,092	-129,523	
销售费用	-5,988	-6,349	-6,980	-7,554	-8,070	
管理费用	-22,367	-22,233	-27,362	-29,439	-32,658	
<b>营业利润</b>	<b>383,624</b>	<b>372,701</b>	<b>536,279</b>	<b>597,598</b>	<b>656,511</b>	
财务费用	-3,051	-3,251	-4,519	-5,810	-5,810	
利息收入	14,694	16,189	12,760	15,440	16,799	
处分投资收益	-989	533	1,550	1,449	1,451	
投资净收益	3,058	2,844	2,958	3,020	3,030	
汇兑收益	2,438	2,095	5,511	5,737	5,727	
其它营业外收入	-2,263	-1,267	-2,120	-2,241	-2,269	
<b>税前利润</b>	<b>397,510</b>	<b>389,845</b>	<b>552,419</b>	<b>615,193</b>	<b>675,439</b>	
所得税	-46,326	-44,502	-63,236	-70,747	-77,675	
少数股东损益	-54	-80	-247	-232	-230	
<b>归属母公司净利润</b>	<b>351,131</b>	<b>345,264</b>	<b>488,936</b>	<b>544,213</b>	<b>597,533</b>	
EBITDA	676,170	659,585	829,532	923,667	1,004,998	
EPS (元)	13.54	13.32	18.86	20.99	23.04	

现金流量表		单位: 百万台币				
至12月31日	2018	2019	2020E	2021E	2022E	
<b>经营活动现金流</b>	<b>573,954</b>	<b>615,139</b>	<b>743,439</b>	<b>831,650</b>	<b>920,130</b>	
净利润	351,131	345,264	488,936	544,213	597,533	
折旧摊销	292,546	286,884	293,253	326,069	348,488	
营运资金变动	-31,942	15,525	-34,243	-34,164	-21,410	
其它	-37,780	-32,535	-4,507	-4,468	-4,481	
<b>投资活动现金流</b>	<b>-314,269</b>	<b>-458,802</b>	<b>-495,746</b>	<b>-472,000</b>	<b>-545,750</b>	
资本支出	-315,582	-460,422	-493,603	-472,000	-545,750	
其他	1,313	1,621	-2,143	0	0	
<b>筹资活动现金流</b>	<b>-245,125</b>	<b>-269,638</b>	<b>-144,446</b>	<b>-311,165</b>	<b>-363,025</b>	
银行借款	24,988	29,768	114,858	0	0	
债券融资	-58,025	-34,900	0	0	0	
股权融资	0	0	0	0	0	
其他	-212,088	-264,506	-259,304	-311,165	-363,025	
<b>汇率影响数</b>	<b>9862</b>	<b>-9114</b>	<b>-7562</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>现金净增加额</b>	<b>24,423</b>	<b>(122,415)</b>	<b>95,685</b>	<b>48,485</b>	<b>11,354</b>	
<b>期初现金余额</b>	<b>553,392</b>	<b>577,815</b>	<b>455,399</b>	<b>551,084</b>	<b>599,569</b>	
<b>期末现金余额</b>	<b>577,815</b>	<b>455,399</b>	<b>551,084</b>	<b>599,569</b>	<b>610,924</b>	

## 主要财务比率

至12月31日	2018	2019	2020E	2021E	2022E
<b>成长能力(%)</b>					
营业收入增长	5.5	3.7	21.7	13.1	9.7
营业利润增长	(0.5)	(2.8)	43.9	11.4	9.9
归属母公司净利润增长	2.3	(1.7)	41.6	11.3	9.8
<b>获利能力(%)</b>					
毛利率	48.3	46.0	51.9	51.1	51.2
营业利润率	37.2	34.8	41.2	40.6	40.7
ROE	21.9	20.9	27.8	27.0	26.6
ROIC	20.3	21.0	24.7	24.6	24.4
<b>偿债能力</b>					
资产负债率(%)	19.7	28.4	27.7	25.6	23.8
净负债比率(%)	Net cash	Net cash	Net cash	Net cash	Net cash
流动比率(x)	2.8	1.4	1.6	1.7	1.7
速动比率(x)	2.5	1.3	1.4	1.5	1.6
<b>营运能力(x)</b>					
总资产周转率	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
应收账款周转率	8.0	7.7	8.1	8.1	8.1
存货周转率	5.2	7.0	6.6	6.4	6.5
<b>每股指标(台币)</b>					
每股收益	13.54	13.32	18.86	20.99	23.04
每股经营现金流	22.13	23.72	28.67	32.07	35.48
每股净资产	64.67	62.53	73.18	82.11	91.10
<b>估值比率(x)</b>					
P/E	32.8	33.3	23.5	21.2	19.3
P/B	6.9	7.1	6.1	5.4	4.9
EV/EBITDA	17.1	17.5	13.9	12.5	11.5

## 广发海外研究小组简介

欧亚菲：海外研究主管，消费品首席分析师。

张静静：海外宏观首席分析师，南开大学理学硕士。曾任南华期货宏观策略研究副总监、天风证券固定收益部资深分析师。

蒲得宇：CFA，海外电子行业首席分析师。

杨琳琳：海外互联网行业首席分析师。

邓崇静：海外汽车行业资深分析师，英国兰卡斯特大学（Lancaster University）金融学硕士，从事汽车、汽车零部件及汽车经销商相关行业研究。

周绮恩：海外电子分析师，美国凯斯西储大学金融学学士，4年台湾地区TMT行业研究及投资银行经验，2018年加入广发证券。

张晓飞：海外电子行业高级分析师，统计学硕士，2016年进入广发证券发展研究中心。

郑家懿：海外电子分析师，台湾大学国际企业硕士，4年台湾地区电子行业研究经验，2019年加入广发证券。

马步云：海外医药行业高级分析师，清华大学硕士，2019年进入广发证券发展研究中心。

罗捷：约克大学经济学硕士，金融与商业经济学士，2018年加入广发证券发展研究中心。

朱国源：研究助理，罗切斯特大学金融学硕士，外交学院经济学学士，2019年进入广发证券发展研究中心。

蔡俊韬：研究助理，新加坡国立大学硕士，2019年进入广发证券发展研究中心。

## 广发证券—行业投资评级说明

买入：预期未来12个月内，股价表现强于大盘10%以上。

持有：预期未来12个月内，股价相对大盘的变动幅度介于-10%~+10%。

卖出：预期未来12个月内，股价表现弱于大盘10%以上。

## 广发证券—公司投资评级说明

买入：预期未来12个月内，股价表现强于大盘15%以上。

增持：预期未来12个月内，股价表现强于大盘5%-15%。

持有：预期未来12个月内，股价相对大盘的变动幅度介于-5%~+5%。

卖出：预期未来12个月内，股价表现弱于大盘5%以上。

## 联系我们

	广州市	深圳市	北京市	上海市	香港
地址	广州市天河区马场路 26号广发证券大厦35 楼	深圳市福田区益田路 6001号太平金融大厦 31层	北京市西城区月坛北 街2号月坛大厦18层	上海市浦东新区南泉 北路429号泰康保险 大厦37楼	香港中环干诺道中 111号永安中心14楼 1401-1410室
邮政编码	510627	518026	100045	200120	
客服邮箱	gfzqyf@gf.com.cn				

## 法律主体声明

本报告由广发证券股份有限公司或其关联机构制作，广发证券股份有限公司及其关联机构以下统称为“广发证券”。本报告的分销依据不同国家、地区的法律、法规和监管要求由广发证券于该国家或地区的具有相关合法合规经营资质的子公司/经营机构完成。

广发证券股份有限公司具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，接受中国证监会监管，负责本报告于中国（港澳台地区除外）的分销。广发证券（香港）经纪有限公司具备香港证监会批复的就证券提供意见（4号牌照）的牌照，接受香港证监会监管，负责本报告于中国香港地区的分销。

本报告署名研究人员所持中国证券业协会注册分析师资质信息和香港证监会批复的牌照信息已于署名研究人员姓名处披露。

## 重要声明

广发证券股份有限公司及其关联机构可能与本报告中提及的公司寻求或正在建立业务关系，因此，投资者应当考虑广发证券股份有限公司及其关联机构因可能存在的潜在利益冲突而对本报告的独立性产生影响。投资者不应仅依据本报告内容作出任何投资决策。投资者应自主作出投资决策并自行承担投资风险，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者口头承诺均为无效。

本报告署名研究人员、联系人（以下均简称“研究人员”）针对本报告中相关公司或证券的研究分析内容，在此声明：（1）本报告的全部分析结论、研究观点均精确反映研究人员于本报告发出当日的关于相关公司或证券的所有个人观点，并不代表广发证券的立场；（2）研究人员的部分或全部的报酬无论在过去、现在还是将来均不会与本报告所述特定分析结论、研究观点具有直接或间接的联系。

研究人员制作本报告的报酬标准依据研究质量、客户评价、工作量等多种因素确定，其影响因素亦包括广发证券的整体经营收入，该等经营收入部分来源于广发证券的投资银行类业务。

本报告仅面向经广发证券授权使用的客户/特定合作机构发送，不对外公开发布，只有接收人才可以使用，且对于接收人而言具有保密义务。广发证券并不因相关人员通过其他途径收到或阅读本报告而视其为广发证券的客户。在特定国家或地区传播或者发布本报告可能违反当地法律，广发证券并未采取任何行动以允许于该等国家或地区传播或者分销本报告。

本报告所提及证券可能不被允许在某些国家或地区内出售。请注意，投资涉及风险，证券价格可能会波动，因此投资回报可能会有所变化，过去的业绩并不保证未来的表现。本报告的内容、观点或建议并未考虑任何个别客户的具体投资目标、财务状况和特殊需求，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的投资建议。本报告发送给某客户是基于该客户被认为有能力独立评估投资风险、独立行使投资决策并独立承担相应风险。

本报告所载资料的来源及观点的出处皆被广发证券认为可靠，但广发证券不对其准确性、完整性做出任何保证。报告内容仅供参考，报告中的信息或所表达观点不构成所涉证券买卖的出价或询价。广发证券不对因使用本报告的内容而引致的损失承担任何责任，除非法律法规有明确规定。客户不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策，如有需要，应先咨询专业意见。

广发证券可发出其它与本报告所载信息不一致及有不同结论的报告。本报告反映研究人员的不同观点、见解及分析方法，并不代表广发证券的立场。广发证券的销售人员、交易员或其他专业人士可能以书面或口头形式，向其客户或自营交易部门提供与本报告观点相反的市场评论或交易策略，广发证券的自营交易部门亦可能会有与本报告观点不一致，甚至相反的投资策略。报告所载资料、意见及推测仅反映研究人员于发出本报告当日的判断，可随时更改且无需另行通告。广发证券或其证券研究报告业务的相关董事、高级职员、分析师和员工可能拥有本报告所提及证券的权益。在阅读本报告时，收件人应了解相关的权益披露（若有）。

本研究报告可能包括和/或描述/呈列期货合约价格的事实历史信息（“信息”）。请注意此信息仅供用作组成我们的研究方法/分析中的部分论点/依据/证据，以支持我们对所述相关行业/公司的观点的结论。在任何情况下，它并不（明示或暗示）与香港证监会第5类受规管活动（就期货合约提供意见）有关联或构成此活动。

## 权益披露

(1) 广发证券（香港）跟本研究报告所述公司在过去12个月内并没有任何投资银行业务的关系。

## 版权声明

未经广发证券事先书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、刊登、转载和引用，否则由此造成的一切不良后果及法律责任由私自翻版、复制、刊登、转载和引用者承担。