



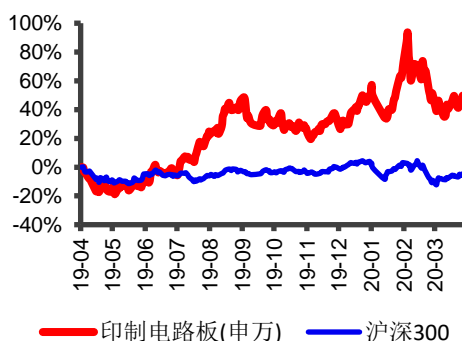
# 头部通讯 PCB 厂商深度受益 IDC 基站建设

## 印制电路板行业深度

行业评级：买入

报告日期：2019-05-08

行业指数与沪深 300 走势比较



分析师：尹沿枝

执业证书号：S0010520020001

联系人：王晓羽

执业证书号：S0010119100009

电话：17521179020

邮箱：huajis@hazq.com

### 相关报告

1. 《华安证券\_公司深度\_沪电股份 (002463) 5G 时代 IDC 基站深度受益，汽车电子暂待爆发》2020-04-13

### 主要观点：

#### □ 5G 建设头部企业占据通讯板优质赛道

研究机构 Prismark 初步估算，2019 年大多数 PCB 细分市场都出现了下滑，但服务器/数据存储领域产值同比增长 3.1% 达到 49.71 亿美元，有线基础设施和无线基础设施分别同比增长 6.2%、7.1% 达到 46.70 亿美元、26.12 亿美元。预测以通讯领域为主 8-16 层多层板、8 层以上超高层板 2019-2024 年复合增长率预计将分别达到 6.5%、8.8%。国内 2019 年大客户采购力度提高，深南电路和沪电股份 CR5 的集中度从 40.77%、66.49% 分别提高到 51.73%、68.84%。虽然头部公司一季度受到疫情的影响，二月份受疫情影响整体产能利用率不高，但复工率分别在三月中旬到三月底达到九成。

#### □ Q2 业绩持续性 1：三大运营商 5G 相关投资预算 1803 亿

随着市场对于基站建设预期的提高，5G 宏基站建设会率先使相应的设备商受益，包括华为、中兴、爱立信、诺基亚、中国信科等。但我们往设备商上游去看，PCB 订单目前已经到了 6 月份，其中部分 Q1 订单递延至 Q2，并且国内三大运营商都开始了大规模集采，目前总体规模约为 48 万站。这是二季度通讯板高景气度持续性最为核心的验证逻辑。随着 5G 技术逐渐成熟，数据流量随后会爆发性增长，对于存储与运算等的需求显著增加。IDC 预测到 2018 至 2025 年全球的数据量将增长 5 倍以上，而中国增长高于全球平均水平约增长到 6 倍以上。2018 年三大运营商占据国内 51.6% 的数据中心市场份额。可以说目前对数据中心需求量最大的就在运营商端。

#### □ Q2 业绩持续性 2：研发投入树立高频高速产品壁垒

高频高速、大尺寸和高多层这些特性 PCB 并非单单依靠原材料的堆积就可实现。这些印制线路板的生产不仅需要较高的技术和设备投入，更需要技术人员和生产人员的经验积累，同时导入客户认证手续严格且繁琐，因此进入企业门槛较高，实现产业化生产周期较长。

国内 PCB 厂商的研发投入有效转化为市场的竞争力与价值量的提升。我们可以看到沪电股份、深南电路的 PCB 业务毛利率分别从 2019H1 的 30.34%、24.48% 的提高到了 2019H2 的 30.42%、27.98%，2020H1 有望维持高毛利率水平。

#### □ 投资建议

2020 年随着疫情的缓解，5G 建设提速以及越来越多的信息数据被生成并以更高的速度传输，5G 宏基站和数据中心的高频高速 PCB 需求的稳健增长。头部厂商和主设备厂紧密关系且订单充足，产能利用率和良率都保持在较高水平，技术研发国内领先。给予沪电股份、生益科技、深南电路“买入”评级。

**风险提示**

宏观经济下行；5G 建设推进不及预期；通讯 PCB 市场竞争加剧。

**推荐公司盈利预测与评级：**

公 司	EPS (元)			PE			评级
	2019E	2020E	2021E	2019E	2020E	2021E	
沪电股份	0.70	0.87	1.04	36.64	29.52	24.68	买入
生益科技	0.66	0.80	0.97	40.82	31.87	26.85	买入
深南电路	3.63	4.61	5.88	58.70	43.54	36.43	买入

资料来源：wind，华安证券研究所

## 正文目录

1 一季度报解读：通讯板公司占据优质赛道.....	5
2 集采订单保障二季度通讯板高景气度持续性.....	9
3 研发树立二季度头部公司通讯板壁垒持续性.....	13
4 投资建议.....	16
4.1 沪电股份-通讯 PCB 龙头，布局汽车用板.....	16
4.2 生益科技-高频高速覆铜板放量，生益电子发力通讯 PCB.....	17
4.3 深南电路-内资 PCB 龙头稳固，开拓封装基板.....	17
5 风险提示.....	18

## 图表目录

图表 1 深南电路近 5 个季度营业收入与增速.....	5
图表 2 深南电路近 5 个季度归母净利润与增速.....	5
图表 3 深南电路近 5 个季度销售毛利率与销售净利率.....	6
图表 4 沪电股份近 5 个季度营业收入与增速.....	6
图表 5 沪电股份近 5 个季度归母净利润与增速.....	6
图表 6 沪电股份近 5 个季度销售毛利率与销售净利率.....	7
图表 7 生益科技近 5 个季度营业收入与增速.....	7
图表 8 生益科技近 5 个季度归母净利润与增速.....	7
图表 9 生益科技近 5 个季度销售毛利率与销售净利率.....	8
图表 10 沪电股份大客户销售金额和占比提高.....	8
图表 11 深南电路大客户销售金额和占比提高.....	8
图表 12 2019 年 PCB 产业产值.....	9
图表 13 三大运营商 2020 年 5G 资本开支计划.....	10
图表 14 中国移动 2020 年 5G 二期无线网主设备集中采购中标情况.....	11
图表 15 2020 年国内通讯 PCB 下 5G 基站用市场规模情况假设.....	11
图表 16 全球 2018 到 2025 数据量(ZB).....	12
图表 17 国内 2018 年 IDC 份额构成.....	12
图表 18 PCB 产品重点应用领域.....	13
图表 19 高端 PCB 板部分技术难点.....	14
图表 20 国内部分厂商研发情况.....	15
图表 21 生益科技 PCB 业务销售情况.....	16

## 1 一季度报解读：通讯板公司占据优质赛道

2019 年是 5G 建设的元年。根据工信部《2019 年通信业统计公报》，我国 5G 基站数超 13 万个，新建 4G 基站 172 万个，4G 基站数达到 544 万个。根据运营商估计，5G 宏基站数量大约是 4G 宏基站数量的 1.2-1.5 倍。相较于 4G 时代百万级别的基站（宏基站）数量规模，5G 基站（宏基站+微基站）规模将会突破千万级别。可以预见随着 5G 全面商用时代的逐渐到来，通讯基站的大批量建设和升级换代将对 PCB 这样的高频高速板形成海量需求，PCB 将迎接新一轮升级替换的需求。面对 PCB 通讯板存在的技术门槛，国内深南电路、沪电股份、生益科技凭借技术积累完成了高频高速指标的攻克，并也已经完成设备商的供货验证。在 2020 年整个建设进度提速的过程中，只有他们能保证产能与质量。

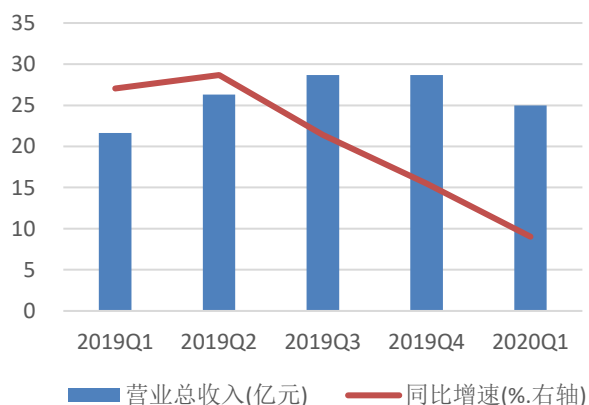
而 5G 用通讯 PCB 板高频高速的特点对背板、多层高速板、高频微波板、金属基板提出更高要求，根据上市公司交流资料整体 5G 单个基站 PCB 价格大大提高。单个宏基站 PCB 价值大约是 4G 基站线路板的 3 倍左右。

且随着 5G 技术逐渐成熟，数据流量随后会爆发性增长，对于算力的需求显著增加。4G 时代开启后，国内移动互联网流量就呈现快速增长势头。截至 2019 年 10 月国内移动互联网 DOU(户均流量)值达到 8.5 Gbps，2019 全年平均为 7.5 Gbps，为 2017 年的 4.3 倍，预计 5G 整体流量将扩大至当前的 10 倍以上。这样流量的爆发直接驱动大型数据中心及边缘小型数据中心部署需求。

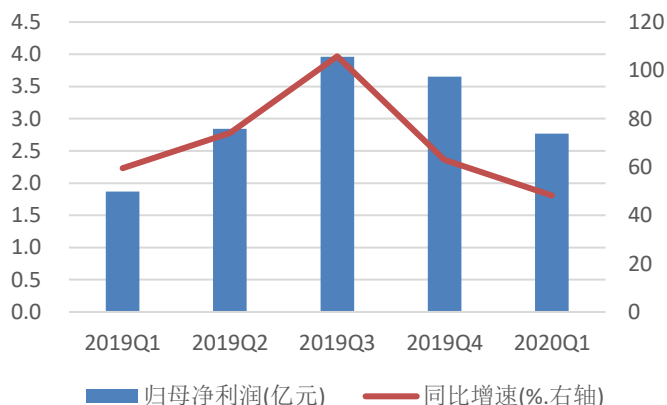
所以 PCB 通讯板公司占据目前 5G 宏基站+数据中心的优质赛道。虽然三大公司一季度受到疫情的影响，二月份受疫情影响整体产能利用率不高，复工率分别在三月中旬到三月底达到九成。但目前整体产能利用率达九成，已处于较高水平，并力争在后续时间补回这部分影响的产出。

再结合年报和一季度报的数据来看，深南电路一季度实现营业收入 24.98 亿元，同比增长 15.47%；归母净利润 2.77 亿元，同比增长 48.19%；归母扣非净利润 2.54 亿元，同比增长 47.49%。追溯近 5 年数据，我们发现一季度是传统淡季，但由于 5G 投资建设在全国范围内提速，一季度归母净利润保持了较高的增速，营收水平也在预期之中，体现出淡季不淡的现象。

图表 1 深南电路近 5 个季度营业收入与增速



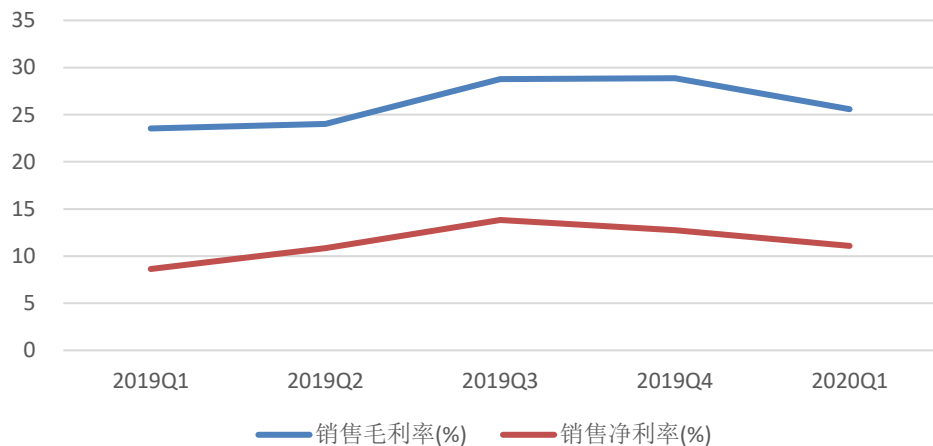
图表 2 深南电路近 5 个季度归母净利润与增速



资料来源：wind、华安证券研究所

深南电路一季度销售毛利率和销售净利率分别为 25.59 %、11.07%，考虑到一季度因为复工率不足导致材料损耗上升，产品价格波动等因素。销售毛利率和销售净利率基本保持平稳维持在较高水平状态，而 2019 年一季度分别为 23.54 %、8.63%。

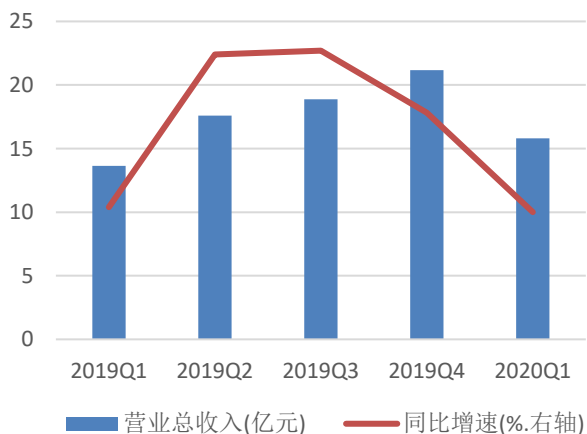
图表 3 深南电路近 5 个季度销售毛利率与销售净利率



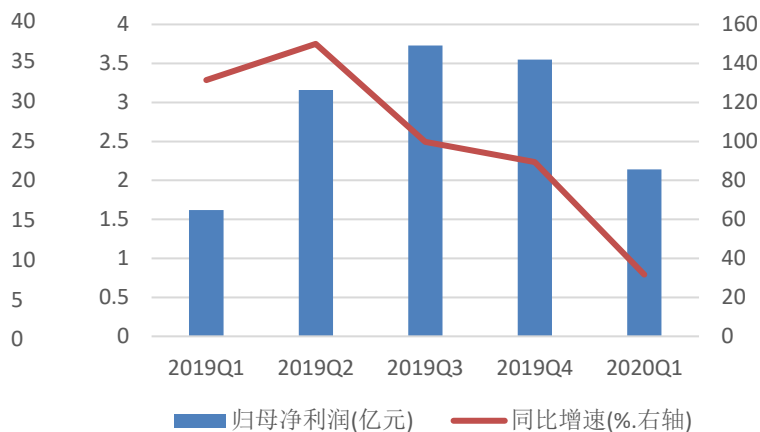
资料来源：wind、华安证券研究所

而沪电股份一季度实现营业收入 15.81 亿元，同比增长 16.01%；归母净利润 2.14 亿元，同比增长 31.68%；归母扣非净利润 2.0 亿元，同比增长 33.87%。追溯近 5 年数据，一季度也是沪电股份传统淡季。虽然湖北黄石厂区受疫情影响较为严重，但复工情况良好，一季度归母净利润保持了较高的增速，营收水平也符合预期。

图表 4 沪电股份近 5 个季度营业收入与增速



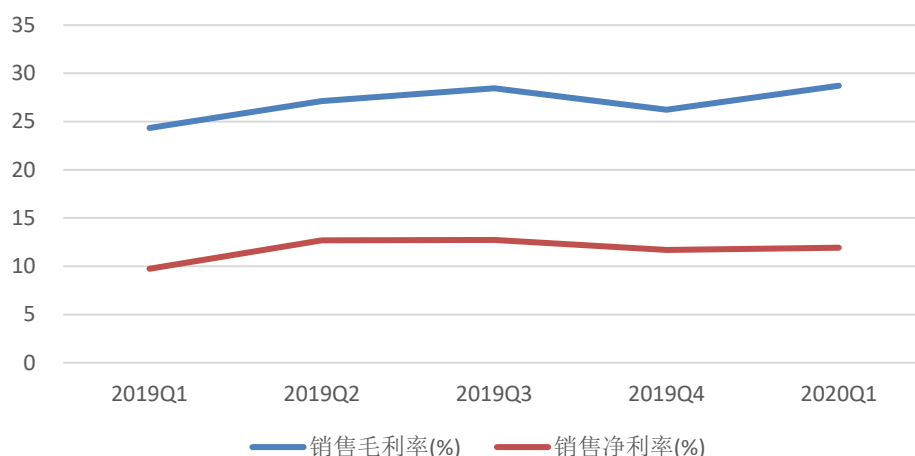
图表 5 沪电股份近 5 个季度归母净利润与增速



资料来源：wind、华安证券研究所

沪电股份一季度销售毛利率和销售净利率分别为 26.73 %、13.53%，考虑到一季度黄石厂区受较大影响。销售毛利率和销售净利率基本保持平稳状态，而 2019 年一季度分别为 25.92 %、11.92%，相较分别提高了 0.82%、1.61%。

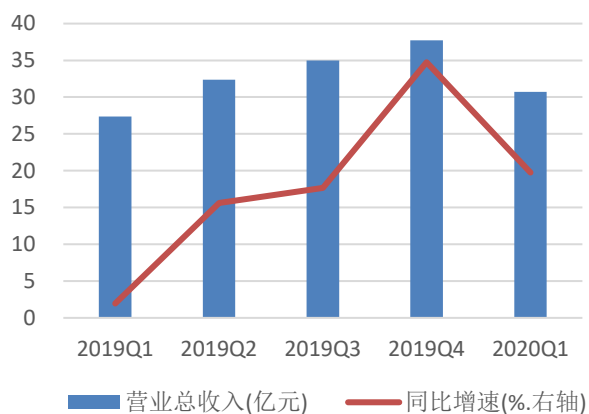
图表 6 沪电股份近 5 个季度销售毛利率与销售净利率



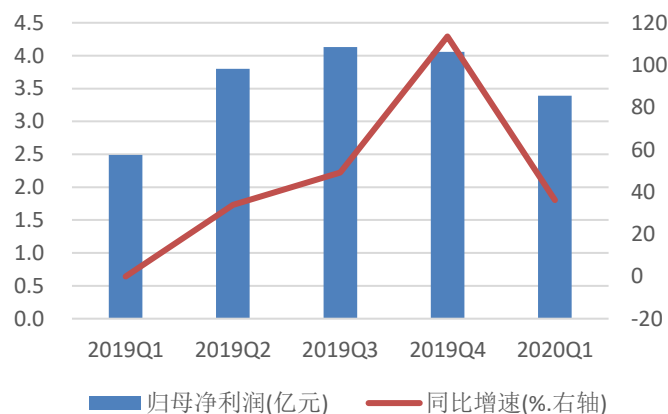
资料来源: wind、华安证券研究所

生益科技一季度实现营业收入 30.72 亿元, 同比增长 12.30%; 归母净利润 3.39 亿元, 同比增长 36.09%; 归母扣非净利润 3.43 亿元, 同比增长 53.22%。生益科技除江西新项目处于产能爬坡阶段外, 其余厂区与生益电子订单充足, 产能利用率较高, 受到疫情影响较小。一季度也是生益科技传统淡季, 由于在手订单充足, 一季度归母净利润保持了较高的增速, 营收水平也在预期之中。

图表 7 生益科技近 5 个季度营业收入与增速



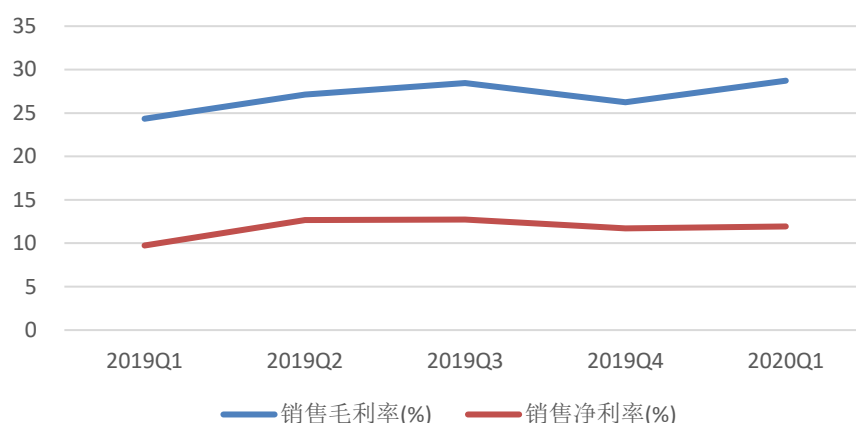
图表 8 生益科技近 5 个季度归母净利润与增速



资料来源: wind、华安证券研究所

生益科技一季度销售毛利率和销售净利率分别为 28.72 %、11.93%, 由于 2019 年产品结构优化毛利率有较高提升, 2019 年一季度分别为 24.34 %、9.74%, 相较分别提高了 4.38%、2.19%。相比于 2019Q4 还有略有提高, 这一点难能可贵。

图表 9 生益科技近 5 个季度销售毛利率与销售净利率



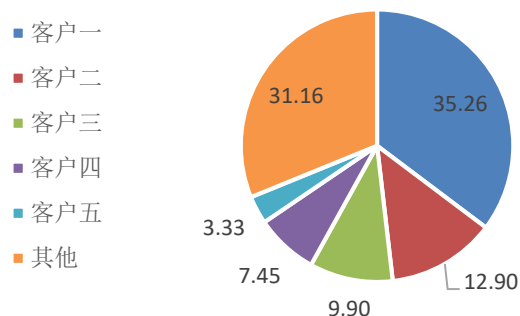
资料来源：wind、华安证券研究所

大客户采购力度大大提高，行业进入舒适期。根据披露信息，今年一季度 5G 订单占通信订单的比重有较大幅度提升，这也能从大客户销售金额与销售占比中得到一定印证。

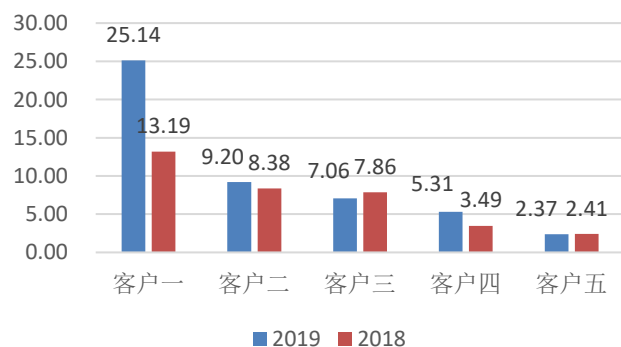
图表 10 沪电股份大客户销售金额和占比提高

图表 11 深南电路大客户销售金额和占比提高

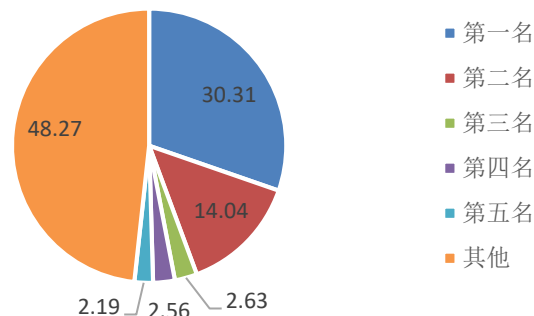
2019年客户销售占比(%)



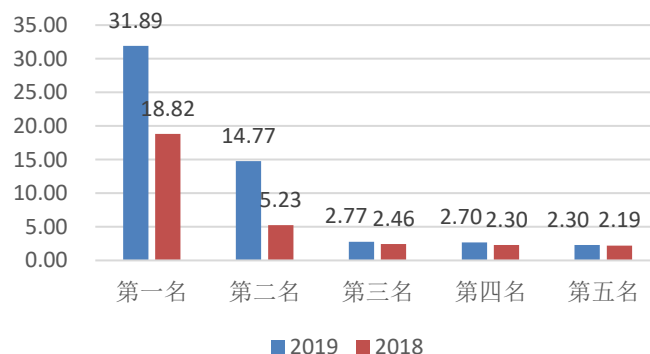
销售金额(亿元)



2019年客户销售占比(%)



销售金额(亿元)



资料来源：wind、华安证券研究所

结合年报数据，可见 2019 年相对于 2018 年，大客户采购力度大大提高。深南电路和沪士电子的核心客户华为的销售金额分别从 2018 年的 18.82 亿元、13.19 亿元



提高到 31.89 亿元、25.14 亿元，同比提高了 69.44%、90.59%。而深南电路和沪士电子 CR5 的集中度也从 40.77%、66.49% 分别提高到 51.73%、68.84%。从这两个数据可以看出受益于 5G 建设推动的基站和数据中心相关的订单爆发，以及整体产业链向亚洲转移，即使 2019 年全年宏观经济与贸易摩擦情况不佳，PCB 通讯板细分领域的公司充分受益于优质赛道的优势。头部设备商的订单增量大大提高了 PCB 通讯板企业的产能利用率。

一季度部分订单来自 2019 年年底，行业红利仍旧会长时间存在于 5G 相关设施的建设周期中。据行业研究机构 Prismark 初步估算，2019 年 PCB 市场在除中国以外的所有地区都出现了下滑，2019 年全球 PCB 预期产值约为 613.11 亿美元，同比下滑约 1.7%。2019 年大多数 PCB 细分市场也都出现了下滑，但对 5G 网络和数据中心等基础设施应用领域的需求延续了 2018 年的增长态势，其中服务器/数据存储领域产值同比增长 3.1% 达到 49.71 亿美元，有线基础设施和无线基础设施分别同比增长 6.2%、7.1% 达到 46.70 亿美元、26.12 亿美元。

图表 12 2019 年 PCB 产业产值

应用领域	2019 年产值 (百万美元)	同比增长
计算机:PC	9157	0.2%
<b>服务器、数据存储</b>	<b>4971</b>	<b>3.1%</b>
其他计算机	3688	-6.3%
手机	13247	-3.1%
<b>有线基础设施</b>	<b>4670</b>	<b>6.2%</b>
<b>无线基础设施</b>	<b>2612</b>	<b>7.1%</b>
其他消费电子	9239	-3.6%
汽车	7001	-8.1%
工业	2700	-7.1%
医疗	2300	3.2%
军事、航空航天	2725	4.2%
合计	61311	-1.7%

资料来源：Prismark、华安证券研究所

## 2 集采订单保障二季度通讯板高景气度持续性

根据我们收集到的公开资料，各大运营商在今年的 5G 相关投资预算已经飙升到 1803 亿，相比于 2018 年是 300% 以上的增长。随着市场对于基站建设预期的提高，参考 4G 建设周期第二年，预计今年运营商基站建设有望超过 80 万。诚然 5G 宏基站建设会率先使相应的设备商受益，包括华为、中兴、爱立信、诺基亚、中国信科等。但我们往设备商上游去看，PCB 订单目前已经到了 6 月份，其中部分 Q1 订单递延至 Q2，并且中国移动第二期的 5G 无线网络设备采购量也大大超过市场预期。这是二季度通讯板高景气度持续性最为核心的验证逻辑。

整理三大运营商对 2020 年 5G 资本开支的计划，我们发现经过多轮政治局、国务院、工信部会议要求推进新基建建设，加快 5G 步伐，运营商也都上修原有计划，提高了 2020 年 5G 资本开支，加速了基站端的建设进程。

图表 13 三大运营商 2020 年 5G 资本开支计划

规划与进度	
中国电信	<p>2019 年 5G 投资开支 93 亿元，2020 年 5G 资本开支为 453 亿元，同比增长 387%。</p> <p>截至 3 月 19 日，中国电信在用 5G 基站数 8 万座。将与中国联通力争三季度完成新增共建共享 5G 基站 25 万站，覆盖全国所有地市，并力争在年底前完成 30 万个 5G 基站建设的目标，同时推动 SA 成为网络部署的目标架构。截至 2020 年 2 月底，中国电信 5G 套餐用户规模已达 1073 万户。</p>
中国联通	<p>2019 年 5G 资本开支 79 亿元，2020 年 5G 资本开支 350 亿元，同比增长 343%。</p> <p>2020 年将开展 5G 规模建设，与中国电信共建共享，在今年第三季度力争实现共建 25 万个基站。并启动 5G 网络向 SA 演进升级，年中商用。截至 2 月 20 日，中国联通累计开通 5G 基站 6.4 万个，网络覆盖所有直辖市、主要省会城市，以及京津冀、长三角、大湾区等区域的重点城市。</p>
中国移动	<p>2019 年 5G 投资开支 240 亿元，2020 年 5G 相关投资计划提升至 1000 亿元，同比增长 316%。</p> <p>力争 2020 年底 5G 基站规模累计达到 30 万站以上，基本实现全国地级以上城区 5G 覆盖，个人市场上，力争 2020 年 5G 套餐客户净增 7000 万户。截至 2020 年 2 月底，中国移动 5G 套餐客户已达 1540 万户，已建设开通超 8 万个 5G 基站。</p>
广电网络	<p>投资开支暂无公开数据。</p> <p>将基于共建共享谈判拟定的商用组网方案，在 2020 年上半年完成 40 个大中型城市的建网，在下半年完成 334 个地市及重点旅游城市的网络建设；并在 2021 年争取完成全国所有城市、县级、乡镇和重点行政村的覆盖，逐步实现覆盖全国 95%以上人口的目标。</p>

资料来源：公开资料整理、华安证券研究所

再看运营商 5G 集中采购订单。其中中国移动公布 2020 年-2021 年切片分组网（SPN）设备集中采购中标候选人中华为中标金额 56.5 亿元，占总额 56%；烽火中标金额 20.8 亿元，占总额 31%；中兴中标金额 14.5 亿元，占总额 13%。此次中国移动集采规模仅为人民币 92 亿。虽然中兴此次略低于预期，但也能看出华为、中兴传统设备大厂仍旧占据相当大的份额。而根据 iHS 统计数据，2018 年华为和中兴占全球基站设备市场份额分别为 26.0%和 11.7%，经过多年发展全球通信设备整机形成中国、西欧两个强势产业群。华为公布了 72 家核心供应商，其中提供通讯 PCB 的主要是生益电子、深南电路和沪电股份。中兴亦是如此，所以通讯 PCB 核心供应商将会大量承接来自设备大厂的订单。

中国移动 2020 年 5G 二期无线网主设备集中采购结果显示本次集采共计 28 省（不含北京、上海、天津），涉及 5G 基站集采总量达 232143 站，集采金额约 371 亿元，共计 80 个中标份额。相比于中国移动目前全年 30 万站的计划，此次招标是毫无疑问的 5G 设备第一大标。

图表 14 中国移动 2020 年 5G 二期无线网主设备集中采购中标情况

设备厂	中标份额比例	中标基站数量	中标金额
华为	57.20%	132787 座	214.10 亿元
中兴	28.71%	66653 座	107.31 亿元
爱立信	11.46%	26604 座	41.23 亿元
中国信科	2.63%	6099 座	8.23 亿元

资料来源：招标网、华安证券研究所

综合测算此次集中招标下单站大约在 13-16 万元左右，如果根据份额加权，折合单站大约为 16 万元。根据产业调研信息，5G 单站的通讯 PCB 价值量大约在 1.3 万元左右，相比 4G 基站提升 3 倍左右。

4 月 24 日，中国电信与中国联通亦公布集采内容为 5G SABB、AAU 等无线主设备，总体规模为约 25 万站的集采结果。标包一中标排名为华为、中兴；标包二中标排名为华为、中兴、爱立信、大唐移动。这标志着三大运营商 2020 年 5G 建设正式步入快车道。

我们分别以 60/70/80/85 万座新建基站和 1.0/1.3/1.5 万元单站价值假设来推算 2020 年 PCB 通讯板在 5G 基站中的总体国内市场规模，大约在 60-127.5 亿元的区间。而 2019 年全年国内三大 PCB 通讯公司在通讯/通信方面的营收低于 158.7 亿元，其中仅沪电股份明确通讯方面业务营收规模。考虑到 5G 建设不单单是基站建设，也涉及到 OTN 设备、高速路由器、高速交换机以及数据中心服务器的建设，即使 2020 年纯基站下 PCB 市场规模为 60 亿元，相对于 2019 年仍旧是非常大的提高，也是目前情况下最为保守的估计。根据前期产业调研得到的数据与三大运营商加速建设，我们预计今年国内通讯 PCB 用于 5G 基站建设的市场规模有望在 90-104 亿左右。

图表 15 2020 年国内通讯 PCB 下 5G 基站用市场规模情况假设

假设年底新完成基站数 (万座)	假设单站 PCB 价值 (万元)	总 PCB 价值 (亿元)
60 万	1.0	60
	1.3	78
	1.5	90
70 万	1.0	70
	1.3	91
	1.5	105
80 万	1.0	80
	1.3	104
	1.5	120
85 万	1.0	85
	1.3	110.5
	1.5	127.5

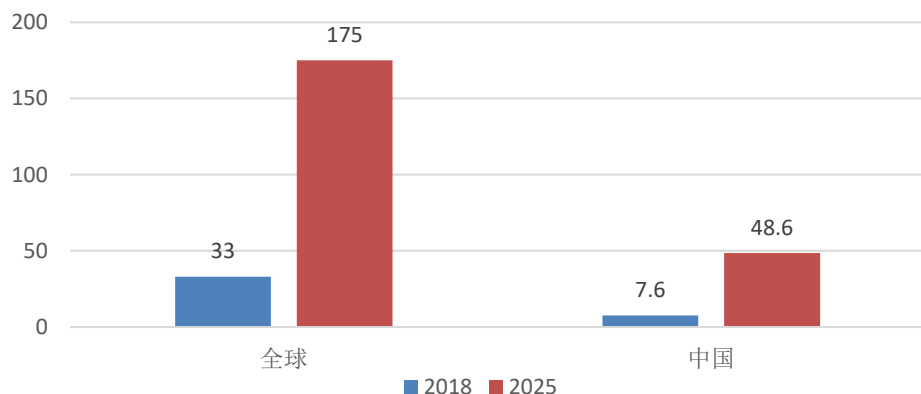
资料来源：华安证券研究所整理

而且今年运营商的 5G 投资总额目前计划为 1803 亿，新建基站大约占据 50% 或者更高的比例，我们认为剩下的投资建设中重头在于数据中心。据 Synergy Research 统计，2019 年超大规模运营商的资本支出增加了 1%，但其针对数据中心的资本支出增加 11%，这些支出主要用于新建和扩建大数据中心。2019 年，全球用于数据中心

软硬件的支出达 1520 亿美元。

随着 5G 技术逐渐成熟，数据流量随后会爆发性增长，对于存储与运算等的需求显著增加。4G 时代开启后，国内移动互联网流量就呈现快速增长势头。截至 2019 年 10 月国内移动互联网 DOU(户均流量)值达到 8.5 Gbps, 2019 全年平均为 7.5 Gbps, 为 2017 年的 4.3 倍。同行的下游应用内容不断拓展(4K 视频、云游戏、AR/VR、物联网等)，预计 5G 整体流量将扩大至当前的 10 倍以上，直接驱动大型数据中心及边缘小型数据中心部署需求。而 IDC 预测到 2018 至 2025 年全球的数据量将增长 5 倍以上，将从 33ZB 爆发增加到约 175ZB；而中国增长高于全球平均水平约增长到 6 倍以上，将从 7.6ZB 爆发增加到约 48.6ZB。

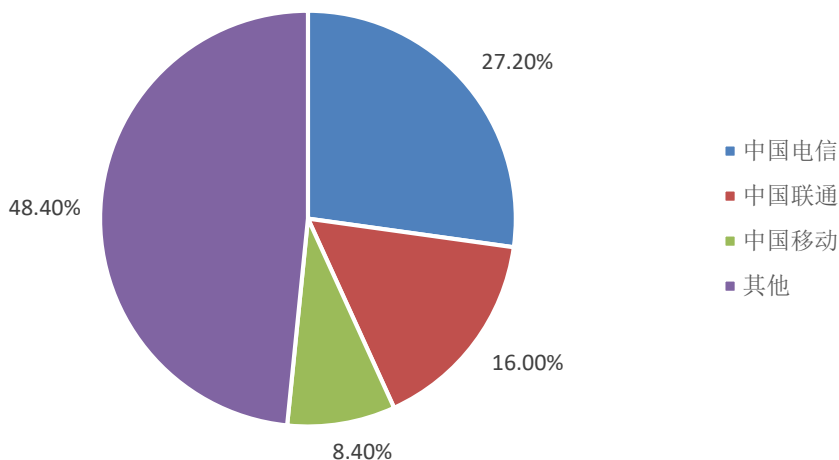
图表 16 全球 2018 到 2025 数据量(ZB)



资料来源：IDC、华安证券研究所

而根据中国信通院的数据，2018 年三大运营商占据国内 51.6% 的市场份额。可以说目前对数据中心需求量最大的就在运营商端。数据中心的高速运算服务器、数据存储、高速交换机和路由器需求的稳健增长，这方面 PCB 通讯板的需求仍旧旺盛。

图表 17 国内 2018 年 IDC 份额构成



资料来源：中国信通院、华安证券研究所

大量的集采订单对 PCB 通讯板的影响会发生在 Q2 及以后，Q1 季度的提前量并

不能满足全年市场的需求。而且 Q1 产能实际上受到疫情的影响,部分订单排布到 Q2,目前反馈情况是公司订单排期已经到了 6 月份。所以从新建基站和数据中心的运营商来看,我们认为 Q2 通讯板保持业绩上的持续性。

### 3 研发树立二季度头部公司通讯板壁垒持续性

通讯 PCB 下游领域主要是无线网的通讯基站、传输网的 OTN 设备和微波传输设备、核心网的高速路由器和高速交换机、固网的光纤到户设备、以及数据中心的高速交换机和高性能服务器/存储设备。除光纤到户设备外,其他设备都大量使用到背板与高速多层板。该类型 PCB 具有高速材料、大尺寸和高多层的特点,相比传统 PCB 具有较高技术壁垒,客户认证后供货稳定。而无线网等设备还会使用到高频微波板。

图表 18 PCB 产品重点应用领域

应用领域	主要设备	相关 PCB 产品	特征描述
通信	无线网	通信基站	背板、高速多层板、高频微波板、多功能金属基板
	传输网	OTN 传输设备、微波传输设备	金属基、大尺寸、高多层、高频材料及混压
	核心网	路由器、交换机	高速材料、大尺寸、高多层、高密度、多种背钻、刚挠结合、高频材料及混压
	固网宽带	OLT、ONU 等光纤到户设备	高速材料、大尺寸、高多层、高密度、多种背钻、刚挠结合、高频材料及混压
数据中心	交换机、服务器/存储设备	背板、高速多层板	高速材料、大尺寸、高多层、高密度、多种背钻、刚挠结合
航空航天	航电、机电系列	高速多层板	高可靠性、多层板、刚挠结合
工控医疗	工控、医疗系统		高可靠性、多层板、刚挠结合
消费电子	电池保护、光学摄影、无线耳机等	软硬结合板、HDI	高密度、轻薄、立体组装
汽车电子	毫米波雷达、激光雷达、摄像头、新能源汽车等	高频微波板、刚挠结合板、厚铜板	高频材料及混压、高可靠性、HDI、刚挠结合、多层板、厚铜

资料来源：深南电路公司公告、华安证券研究所



随着电子元器件高性能化、多功能化的方向发展，同时带来高频、高速发展的信号传输，因此要求电子电路材料的介电常数和介电损耗比较低，以及低 CTE、低吸水率和更好的高性能覆铜板材料，以满足高端板的加工和可靠性要求。但高频高速、大尺寸和高多层这些特性并非单单依靠原材料的堆积就可实现，良率按照披露信息国内也不到 95%。

图表 19 高端 PCB 板部分技术难点

技术难度	描述
层间对准	由于高多层板层数多，对 PCB 各层的对准度要求越来越严格，通常层间对位公差控制 $\pm 75\mu\text{m}$ ，考虑高层板单元尺寸设计较大、图形转移车间环境温湿度，以及不同芯板层胀缩不一致性带来的错位叠加、层间定位方式等因素，使得高层板的层间对准度控制难度更大。
内层线路制作	采用高 TG（玻璃态转化温度）、高速、高频、厚铜、薄介质层等特殊材料，对内层线路制作及图形尺寸控制提出高要求，如阻抗信号传输的完整性，增加了内层线路制作难度。线宽线距小，开短路增多，微短增多，合格率低；细密线路信号层较多，内层 AOI（自动光学检测）漏检的几率加大；内层芯板厚度较薄，容易褶皱导致曝光不良，蚀刻过机时容易卷板；高层板大多数为系统板，单元尺寸较大，在成品报废的代价相对高。
压合制作	多张内层芯板和半固化片叠加，压合生产时容易产生滑板、分层、树脂空洞和气泡残留等缺陷。在设计叠层结构时，需充分考虑材料的耐热性、耐电压、填胶量以及介质厚度，并设定合理的高层板压合程式。层数多，胀缩量控制及尺寸系数补偿量无法保持一致性；层间绝缘层薄，容易导致层间可靠性测试失效问题。
钻孔制作	通讯产品的高频高速化、高集成化、薄型化、小型化发展，需要高频高速 PCB 中孔径越来越小、布线密度越来越大、背钻孔间走线等节省空间的设计越来越多、承载芯片的 BGA 布线越来越密集，甚至 BGA 背钻孔间需要设计走双线来降低信号传输的干扰/损耗、提高信号传输质量等。
可靠性	系统板比常规多层板厚、更重、单元尺寸更大，相应的热容也较大，在焊接时，需要的热量更多，所经历的焊接高温时间要长。在 $217^{\circ}\text{C}$ （锡银铜焊料熔点）需 50 秒至 90 秒，同时高层板冷却速度相对慢，因此过回流焊测试的时间延长，并结合 IPC-6012C、IPC-TM-650 标准以及行业要求，对高层板的主要可靠性测试。
电镀铜均匀性	线路表面和所有孔内铜厚都有指标性要求，这些徐亚使用高超的电镀技术水平。为达到这个目的，需要使用周期低电流密度，或使用脉冲电镀技术，使用高分散性溶液。好的光亮剂，震荡，镀液加速循环等等。为达到要求，每块芯板和层压板，都分别需镀几个小时。拼板的中间和板四

周镀层厚度绝对不能相差太大，难度大。

资料来源：公开信息整理、华安证券研究所

目前国内能批量生产带有这些特性印制线路板的 PCB 厂商，主要来自于外资企业或少数内资企业。这些特性的印制线路板的生产不仅需要较高的技术和设备投入，更需要技术人员和生产人员的经验积累，同时导入客户认证手续严格且繁琐，因此进入企业门槛较高，实现产业化生产周期较长。

从国内头部厂商的研发进程来看，目前已经能完成大部分高速高频产品的需求与量产。但随着通讯技术的飞速发展和信息量传递需求的急剧增长，通讯设备对于信号传输速度和传输质量的要求越来越高，高频高速 PCB 产品的需求日益增长。所以国内 PCB 厂商都集中研发力量进行技术上的突破，同时争取提高产品良率与生产速度。

图表 20 国内部分厂商研发情况

公司	2019 年研发投入 (亿元)	2019 年研发占比 (%)	研发方向
深南电路	5.36	5.10%	主要投向下一代通信印制电路板、存储封装基板，主要面向高密度、高集成、高速高频、高散热、小型化等重点领域。以背板为例，当前公司背板样品最高层数可达 120 层，批量生产层数可达 68 层。
沪电股份	6.05	4.57%	在 5G 接入网高频通信基站部分，增强了在国产材料替代、设计工艺流程优化的研发投入，有效提升产品的竞争性；在承载网、核心网数字通信领域，56G 关键技术已从研发相应转移落地，在产品中已开始批量运用，同时围绕下一代高速网络产品的高速高密高精的设计要求布局相应的研究课题；在数据中心领域，主要聚焦于 400G 高速交换机、HPC 产品的研发，目前 400G 交换机、HPC 等产品已实现批量交付，下一代的交换机产品目前也在与客户合作预研中。
生益科技	3.15	4.43%	对高速产品的研究代表了当前高速电路设计的一个主流。公司将完成对不同设计、不同类型（单板、背板、N+N 结构、HDI）、不同要求（56G+及以上）的高速 PCB 产品制作工艺及性能测试方面的研究，同时形成科学的高速产品制作标准及相对应的测试数据库，为高速 PCB 产品的市场开拓及产品的制作提供有力的保障。

资料来源：公司公告、华安证券研究所

过去国内 PCB 厂商的研发投入有效转化为市场的竞争力与价值量的提升。我们可以看到沪电股份、深南电路的 PCB 业务毛利率分别从 2019H1 的 30.34%、24.48% 的提高到了 2019H2 的 30.42%、27.98%，而 2020Q1 维持高毛利率水平。毛利率的提升是研发导向下的成果，也是公司产品壁垒的重要体现。而从生益科技来看，其 2018 年、2019H1 从 2035.57 元/平米提高到 2919.02 元/平米，而 2019H2 的销售均价更是达到 5104.22 元/平米，虽然这个销售均价受到市场竞争可能会有波动，但也体现出公司产品竞争力进一步增强。

图表 21 生益科技 PCB 业务销售情况

印制电路板业务营业收入（万元）

2018	203557
2019H1	125518
2019H2	178648

印制电路板业务销售量（万平米）

2018	100
2019H1	43
2019H2	35

印制电路板销售均价（元/平米）

2018	2035.57
2019H1	2919.02
2019H2	5104.22

印制电路板业务毛利率

2018	25.99%
2019H1	32.73%
2019H2	28.92%

资料来源：wind、华安证券研究所

## 4 投资建议

2020 年随着疫情的缓解，5G 建设提速以及越来越多的信息数据被生成并以更高的速度移动到越来越多的地方，5G 宏基站和数据中心的高频高速 PCB 需求的稳健增长。三大运营商在今年的 5G 相关投资预算已经飙升到 1803 亿，相比于 2018 年是 300% 以上的增长。运营商 2020 年首批集采结果都已出炉，标志着 5G 建设正式步入快车道。

头部厂商建立和主设备厂紧密关系订单充足，产能利用率和良率都保持在较高水平，技术研发国内领先。虽然头部公司一季度受到疫情的影响，二月份受疫情影响整体产能利用率不高，复工率分别在三月中旬到三月底达到九成。但目前整体产能利用率达九成，已处于较高水平。且高频高速等印制线路板的生产不仅需要较高的技术和设备投入，更需要技术人员和生产人员的经验积累，同时导入客户认证手续严格且繁琐，因此进入企业门槛较高，实现产业化生产周期较长。国内头部厂商目前已经能完成大部分高速高频产品的需求与量产，为华为、中兴、爱立信等主设备厂供货多年。综上给予沪电股份、生益科技、深南电路“买入”评级。

### 4.1 沪电股份-通讯 PCB 龙头，布局汽车用板

公司目前青淞厂和沪利微电都恢复正常，保持较高产能利用率，黄石厂区也已经恢复到常态情况。

在企业通讯应用领域中，公司 5G 产品已经在 2018 年完成大多数的产品技术认证，并已参与到全球各地多处 5G 试验网的建设。公司产品应用于华为、爱立信等国内外知名客户。目前 400G 交换机、HPC 等产品也已实现批量交付。

公司汽车板业务取得了平稳的发展，公司汽车板客户及产品结构得以持续优化，生产效率和品质得以持续改善，其中 24GHz 汽车测距雷达用 PCB 产品以及新能源汽车电池管理系统（BMS）用 PCB 产品均取得较快增长，77GHz 汽车测距雷达用 PCB



产品也开始实现稳定供货。

主要看点 1) 5G 建设和数据中心双重带动通讯 PCB 量价齐升；2) 汽车用 PCB 板静待汽车电子爆发。

沪电股份盈利预测：单位百万元

	2019	2020E	2021E
营业收入	7129	8751	10413
收入同比(%)	30%	23%	19%
归属母公司净利润	1206	1502	1797
净利润同比(%)	111%	25%	20%
毛利率	29.5%	29.9%	30.5%
每股收益(元)	0.70	0.87	1.04
P/E	36.64	29.52	24.68

资料来源：wind、华安证券研究所

## 4.2 生益科技-高频高速覆铜板放量，生益电子发力通讯 PCB

除江西新项目处于产能爬坡阶段外，其余厂区与生益电子订单充足，产能利用率较高。且公司整体产品结构持续优化，高频高速方面的产品已量产。

在 4G 时代，高频高速覆铜板供货商主要来自美日公司，没有国内企业。公司引进日本中兴化成和韩国 LG 技术，消化吸收完善，成为当前国内唯一具备高频高速覆铜板大量量产能力的厂商，提高了公司在国内外的同行业竞争力，完成技术国产化。生益科技基于该技术的高附加值产品已经通过 5 家终端设备制造商和 4 家 PCB 制造商的认证，将提高公司覆铜板业务毛利率。

子公司生益电子通讯 PCB 是华为中兴核心供应方。拟从上市公司中独立出来冲击科创板。

主要看点 1) 高频覆铜板国产替代趋势明朗，盈利能力进步增强；2) 5G 建设和数据中心双重带动通讯 PCB 量价齐升。

生益科技盈利预测：单位百万元

	2019	2020E	2021E
营业收入	13241	16034	18872
收入同比(%)	11%	21%	18%
归属母公司净利润	1449	1860	2191
净利润同比(%)	45%	28%	18%
毛利率	26.6%	28.5%	28.5%
每股收益(元)	0.64	0.81	0.96
P/E	46.93	36.66	31.11

资料来源：wind、华安证券研究所

## 4.3 深南电路-内资 PCB 龙头稳固，开拓封装基板

华为和中兴为公司前两大客户，华为 2019 年采购量大幅度上升，从 2018 年的 18.82 亿元攀升到 2019 年的 31.89 亿元，同比增长 69.44%；中兴从 2018 年的 5.23 亿元提高到 14.77 亿元，同比增长 182.40%。目前华为中兴已经拿下三大运营商过半集采订单。除新建工厂（无锡基板工厂、南通数通二期工厂）外，公司整体产能利用

率达九成，已处于较高水平。公司南通数通二期工厂主要面向数据传输和通信用的印制电路板产品，目前已进入连线生产状态，目前处在产能爬坡阶段。

公司封装基板产品主要有 MEMS 基板、存储基板、射频基板、指纹类基板等，歌尔、瑞声等均是公司 MEMS 基板客户，存储基板是无锡基板工厂主要面向的产品。深圳原有基板工厂收入稳定增长。无锡基板工厂于 2019 年年中投产，目前仍处于产能爬坡状态。该领域目前国产化率不足 5%。

主要看点 1) 5G 建设和数据中心双重带动通讯 PCB 量价齐升；2) IC 载板进展顺利，国产替代维持高增速。

深南电路盈利预测：单位百万元

	2019	2020E	2021E
营业收入	10524	13453	16357
收入同比(%)	38%	28%	22%
归属母公司净利润	1233	1659	2165
净利润同比(%)	77%	35%	31%
毛利率	26.5%	28.8%	29.5%
每股收益(元)	3.63	4.80	6.27
P/E	62.14	47.00	36.00

资料来源：wind、华安证券研究所

## 5 风险提示

- 1) 宏观经济下行；
- 2) 5G 建设推进不及预期；
- 3) 通讯 PCB 市场竞争加剧。

## 重要声明

### 分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的执业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人对这些信息的准确性或完整性不做任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。报告中的信息和意见仅供参考。本人过去不曾与、现在不与、未来也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收任何形式的补偿，分析结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

### 免责声明

华安证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。本报告中的信息均来源于合规渠道，华安证券研究所力求准确、可靠，但对这些信息的准确性及完整性均不做任何保证，据此投资，责任自负。本报告不构成个人投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况。华安证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

本报告仅向特定客户传送，未经华安证券研究所书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。如欲引用或转载本文内容，务必联络华安证券研究所并获得许可，并需注明出处为华安证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。如未经本公司授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。本公司并保留追究其法律责任的权利。

## 投资评级说明

以本报告发布之日起 6 个月内，证券（或行业指数）相对于同期沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

### 行业评级体系

- 增持—未来 6 个月的投资收益率领先沪深 300 指数 5%以上；
- 中性—未来 6 个月的投资收益率与沪深 300 指数的变动幅度相差-5%至 5%；
- 减持—未来 6 个月的投资收益率落后沪深 300 指数 5%以上；

### 公司评级体系

- 买入—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15%以上；
- 增持—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%至 15%；
- 中性—未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；
- 减持—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%至 15%；
- 卖出—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15%以上；
- 无评级—因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。 市场基准指数为沪深 300 指数。