

**Initiation of coverage**
**BUY**

# Shengyi Electronics (688183 CH)

## Initiating coverage: leading PCB supplier in data communications expanding capacity on demand recovery

**Customers of Shengyi Electronics include big-league names like Huawei, ZTE, Samsung Electronics and IBM. Its tech prowess gives it a competitive advantage, which would support capacity digestion after its expansion. We initiate coverage with a BUY rating and a price target of RMB16.50.**

### Leading PCB supplier in data communication is expanding to enhance profitability

Shengyi Electronics (SYE), established in 1985, was spun off to be listed by Shengyi Technology, a leading copper-clad laminate manufacturer in China. Positioned in high-end applications, SYE's products are mainly used in communication, network equipment and servers. Its industry-leading tech know-how has led its adoption by well-known customers. Revenue came to RMB3.63bn in 2020, +17.35% yoy, and net profit was RMB439m, -0.44% yoy. Affected by rising raw material prices and weak downstream communications demand, 1H21 revenue was RMB1.69bn, -11.41% yoy, and net profit was RMB129m, -56.59% yoy. With self-financed and IPO investment projects coming to fruition, we expect incremental new capacity of 155,000/568,000/1.195m sq m in 2021/22/23E to contribute to profit.

### Mid-to-high-end boards: high tech barriers and stringent customer certification

SYE's main products, including communication equipment boards, network equipment boards and server boards, meet high requirements in terms of performance, stability and reliability. The bulk of them are multi-layer boards and high-frequency, high-speed boards. The overall technology threshold is high at the company, including special processing techniques for certain specific performance parameters. Industry concentration is high in communication equipment, network equipment and servers, products that have to fulfill stringent customer certification requirements. SYE's products are well received in the market. Its customers include well-known names such as Huawei, ZTE, Samsung Electronics, IBM, Inspur Information, FiberHome and Nokia. Its technical strength is recognized in the industry, giving it a competitive advantage. This supports capacity digestion after its production expansion.

### 2H21 5G base stations buildout recovery bodes well for the medium to long term

Affected by Sino-US trade friction, 5G construction pace adjustments, a core shortage and other factors in 2H21, 5G construction has been slowing significantly in China. The 5G buildout at China Radio and Television, China Mobile 700MHz, China Unicom and China Telecom 2.1G base station main equipment have stepped up recently to a small peak in 2H21. In the medium to long term, 5G base station construction will expand the market, in our view. With the number of 5G base stations currently at 1.56m in China, 175,000 in Japan, 500,000 in the US and 109,000 in South Korea, we are optimistic about the recovery in 5G station construction after Covid-19. The advancement of 5G SA construction and 5G distributed capacity deployment are driving rapid growth in the 5G core network market, which could increase to USD8.4bn by 2024E, at a CAGR of about 313%, implying enormous potential for 5G construction.

### Data center capex increases and server platform upgrades expand PCB market

The cloud computing market continues to expand, data center capital expenditures are increasing, along with more investment into network equipment and servers, which would drive growth of network equipment and server shipments. We expect server shipments to drive a CAGR of 5-6% in 2021-24E. Shipments could reach 14.18m units in 2024E as server platform upgrades stimulate replacement demand. With PCB materials upgrades, more layers and higher process complexity, the value of a single terminal would increase 20-30%. We estimate a PCB market for servers of USD5.4-6.1bn by 2024E, on a CAGR of 10-13% over 2020-24E.

### Valuation and risks

We expect net profit of RMB374m/548m in 2201/22E, -14.90%/+46.49% yoy. We assign a 25x PE in 2022E and initiate coverage with a BUY call and target price of RMB16.50. **Risks include:** 5G base station construction and core network construction not progressing as expected; network equipment boards, server/computer boards, industrial control / medical boards, consumer electronic boards falling below expectations; raw material price fluctuations affecting the company's profitability; production capacity construction progress slower than expected; and a less-than-expected pandemic impact.

<b>Target price:</b>	<b>RMB16.50</b>
Share price (30 Sep):	RMB13.04
Up/downside	26.5%

### Company information

52wk High (02/25/2021)	24.20
52wk Low (05/10/2021)	12.93
P/E (Trailing 12m)	40.00
Dividend Yield	2.53
Price to Book Ratio	2.88
Price to Sales Ratio	3.18
EV / Trail 12M EBITDA	15.27
Shares Outstanding (m)	831.8
Market Cap (RMBm)	10,846.9

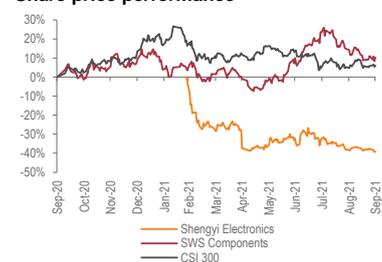
Source: Wind

### Financial summary (RMB)

	21E	22E	23E
Revenue (m)	3,725	4,923	6,571
YoY Growth (%)	2.50	32.17	33.49
EBITDA (m)	573	757	1,050
Net profit (m)	374	548	793
YoY Growth (%)	-14.90	46.49	44.74
EPS (price/share)	0.45	0.66	0.95
P/E Ratio (x)	30.22	20.63	14.25
Price to Book Ratio (x)	2.68	2.45	2.21
Price to Sales Ratio (x)	3.03	2.29	1.72
EV/EBITDA (x)	18.53	12.83	9.50

Source: Tianfeng Securities estimate

### Share price performance



Source: BigData

### Pan Jian (潘暎)

CE No. BOL466  
equity@tfisec.com

TFI Asset Management Limited would like to acknowledge the contribution and support provided by **Yu Wen Jing (俞文静)** employee of Tianfeng Securities Co., Ltd.

The target price of Shengyi Electronics (688183 CH) is forecasted by TFI Asset Management Limited based on current information. The target price may fluctuate with reference to market fluctuations or other relevant factors. TFI Asset Management Limited may release publications which are inconsistent with the opinions, speculations, and predictions contained herein.

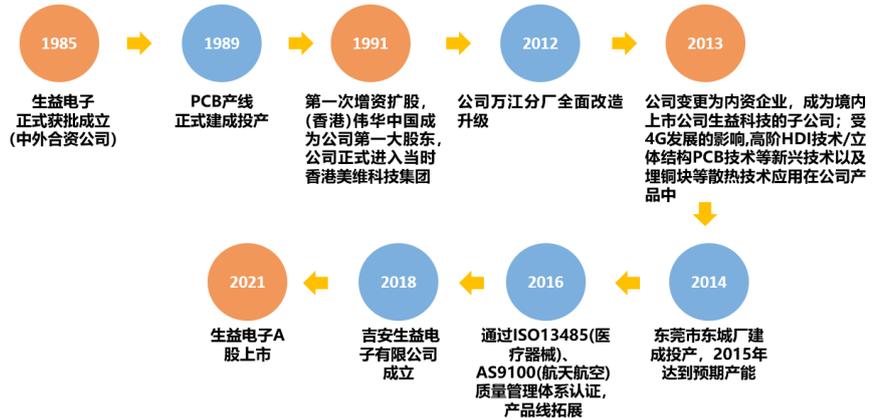
## Table of contents

<b>国内覆铜板龙头生益科技分拆子公司，专注中高端 PCB</b> .....	<b>3</b>
营收稳定增长，业绩韧性强 .....	4
产能扩增贡献业绩增量 .....	8
<b>定位中高端板+供货行业头部客户，产品竞争优势显著</b> .....	<b>9</b>
<b>乐观看待中长期 5G 基站建设</b> .....	<b>12</b>
<b>数据中心资本支出增加+服务器升级，服务器 PCB 市场空间提升</b> .....	<b>17</b>
云计算市场空间巨大，服务器和网络设备需求提升 .....	17
服务器平台迭代，对应 PCB 量价齐升 .....	19
<b>多应用领域发力，打开业绩天花板</b> .....	<b>21</b>
<b>盈利预测</b> .....	<b>22</b>
<b>风险提示</b> .....	<b>23</b>
<b>Financial forecast summary</b> .....	<b>24</b>

## 国内覆铜板龙头生益科技分拆子公司，专注中高端 PCB

国内覆铜板龙头生益科技分拆子公司，专注中高端 PCB。生益电子成立于 1985 年，是专业制作高精度、高密度、高品质印制电路板的国家高新技术企业，2021 年由 A 股上市公司生益科技分拆上市。公司拥有东莞东城、洪梅、江西吉安三大制造厂区，为客户提供一站式的印制电路板解决方案，产品广泛应用于通信设备、网络设备、计算机服务器、消费电子、工控医疗、汽车、航空航天等领域。

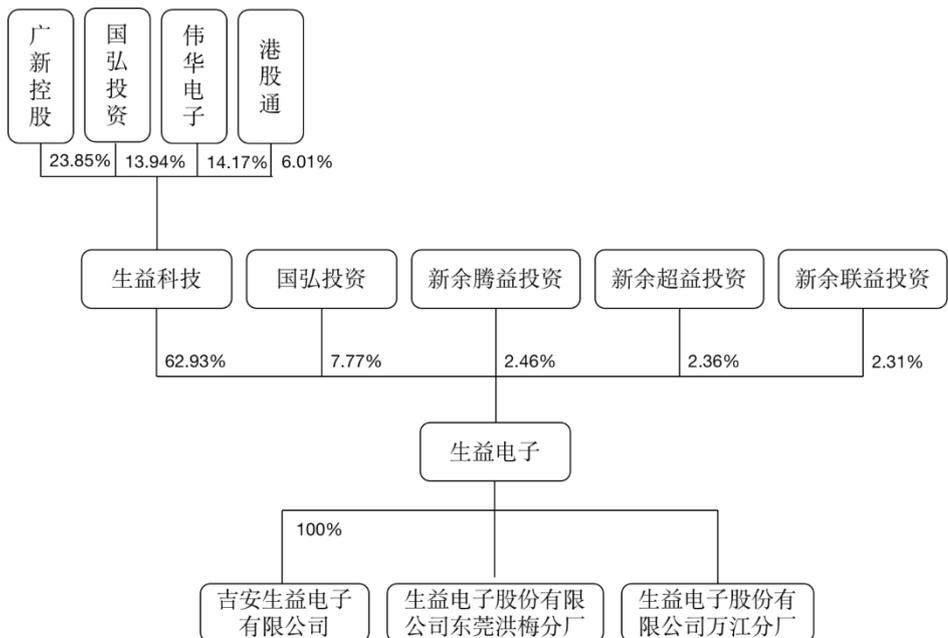
图 1：公司发展历程



资料来源：招股说明书、公司官网、天风证券研究所

公司股权结构分散，不存在控股股东或实际控制人。公司控股股东为上市公司生益科技，生益科技无控股股东或实际控制人，公司亦无控股股东或实际控制人。国弘投资通过生益科技间接持股 8.77%，直接持股比例为 7.77%，合计持股 16.54%。广新控股通过生益科技间接持股 15.01%，直接持股比例为 1.58%，合计持股 16.59%。伟华电子通过生益科技间接持股 8.92%，直接持股比例为 1.12%，合计持股 10.04%。

图 2：公司股权结构（截至 2021 年 9 月 15 号）



资料来源：wind、天风证券研究所

公司印制电路板产品定位于中高端应用市场。公司产品具有高精度、高密度和高可靠性等特点，产品按照应用领域划分主要包括通信设备板、网络设备板、计算机/服务器板、消费电子板工控医疗板及其他板等。

表 1：公司产品主要用途

产品种类	简介
通信设备板	主要应用于移动通信基站及周边信号传输产品等通信设备上的各类印制电路板。
网络设备板	主要应用于骨干网传输、路由器、高端交换机、以太网交换机、接入网等网络传输产品。
计算机/服务器板	主要应用于各式服务器及网络计算机等领域。
消费电子板	主要应用于智能手机及其配套设备等与现代消费者生活、娱乐息息相关的电子产品。
工控设备板	主要应用于嵌入式主板、工业电脑等。
医疗器械板	主要应用在 CT、核磁共振仪、超声、呼吸机等。
汽车电子板	应用于汽车安全、中控及高端娱乐系统、电动能源管理系统、自动驾驶传感及毫米波雷达等产品。
航空航天板	主要应用于航电系统和机电系统，其中航电系统主要包括飞行控制、飞行管理、座舱显示、导航、数据与语音通信、监视与告警等功能系统；机电系统主要包括电力系统、空气管理系统、燃油系统、液压系统等功能系统。

资料来源：公司招股说明书、天风证券研究所

图 3：公司产品典型应用场景



资料来源：公司招股说明书、天风证券研究所

### 营收稳定增长，业绩韧性强

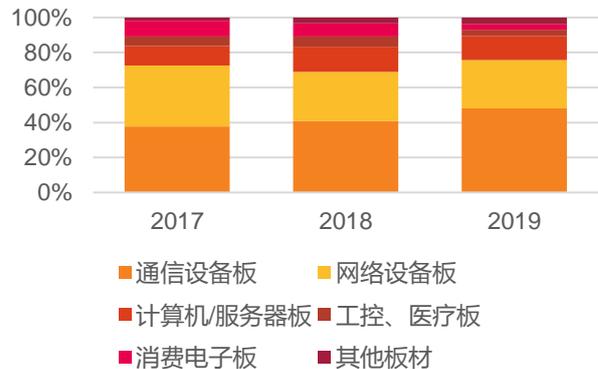
公司营收稳定增长，具备较强业绩韧性。2019 年是 5G 商业化元年，公司业绩高增长，创造 30.96 亿元的营收，同比增长 51%。其中通信设备板和网络设备板贡献最为主要的业绩增量。2019 年通信设备板/网络设备板贡献的营收占比为 47%/27%，营收同比增长 79%/48%。在 19 年业绩高基数叠加 20 年新冠疫情的背景下，公司营收仍然能够保持 17% 的营收增速，业绩韧性凸显。21 年上半年在通信市场处于调整期的背景下，下游通信客户订单需求减少公司业绩有所下滑，21H1 创造营收 16.89 亿元，同比减少 11.41%。

图 4：2017-2020 年公司营收（亿元）及增速



资料来源：wind、天风证券研究所

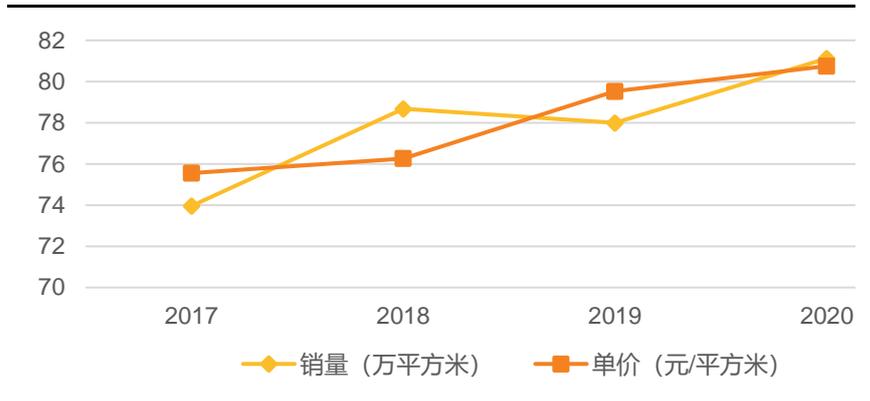
图 5：2017-2019 年公司营收结构（按照下游应用领域划分）



资料来源：招股说明书、天风证券研究所

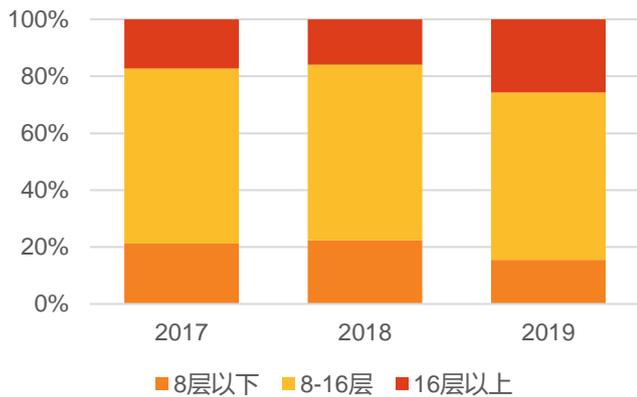
**量价齐升，公司业绩成长弹性大。**通信制式的升级对 PCB 板的性能要求提升（介电常数、介质损耗、散热性能等），带动产品升级，产品单价提升幅度大，18/19/20 年公司产品对应的销售单价为 2575/3899/4479 元/平方米，19/20 年增幅达 51.4%/14.8%。公司产品销售单价的提升主要来源于：1) 产品结构的变化——高频高速板使用比例增加；2) 平均层数的增加；3) 产品平均尺寸的增加；4) 对于 PCB 板额外的性能要求提升了特殊工艺（如复合埋铜散热技术、深微盲孔工艺等）的使用比例。21H1 公司销量为 50.59 万平方米，同比增加 28.96%，对应单价为 3339 元/平方米，相比于 2020 年 4479 元/平方米的单价有了明显下滑，主要原因是 21 年上半年 5G 建设周期调整、公司通信类客户需求减少，公司积极调整产品结构拓宽客户群体，增加汽车电子、服务器领域订单，提产增效。

图 6：2017-2020 年公司 PCB 产品量价情况



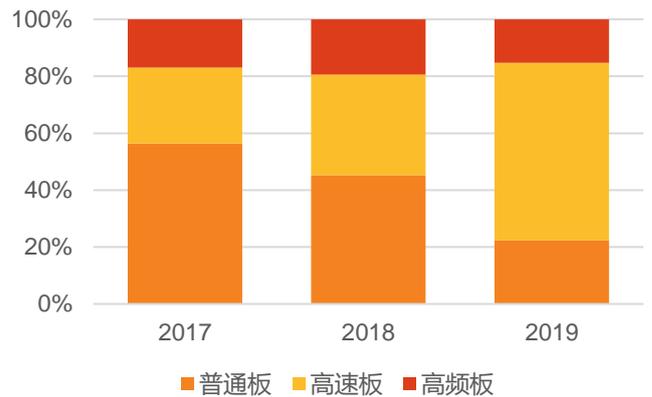
资料来源：招股说明书、公司公告、天风证券研究所

图 7：2017-2019 年公司营收结构（按层数划分）



资料来源：招股说明书、天风证券研究所

图 8：2017-2019 年公司营收结构（按材质划分）



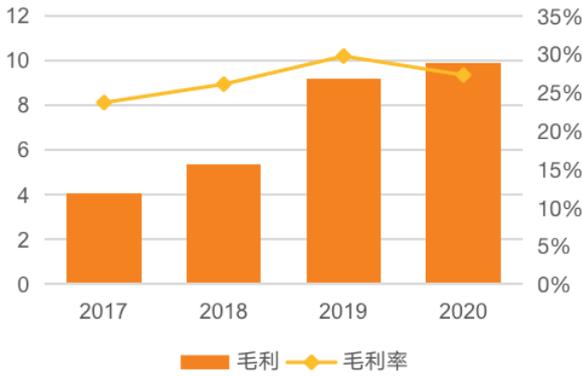
资料来源：招股说明书、天风证券研究所

短期受原材料价格上涨影响承压，长期盈利能力改善

**20Q4 年开始受上游原材料价格上涨影响+5G 基站建设调整，公司盈利能力短期承压。**公司 2020 年整体毛利率在 27.3%，同比下滑 2.5pct，主要是由于 1) 20Q4 上游原材料价格上涨带来的成本上涨。20Q4 以铜为代表的工业金属与大宗商品价格持续上涨，公司印制电路板所需材料，如覆铜板、铜球、铜箔等价格出现不同程度的上涨。2) 5G 基站建设调整。

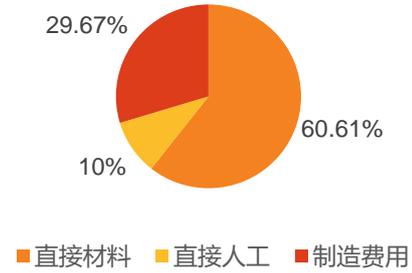
**细分板块毛利率：**分应用场景来看，公司主要产品通信设备板、网络设备板和计算机/服务器板毛利率水平较高，主要是由于这三类 PCB 产品中高速板的占比较高，而高速板的毛利率整体高于高频板和普通板：通信设备板在 20H1 高速板销售收入占比在 69.27%；网络设备板 20H1 高速板销售收入占比 83.58%；计算机/服务器板 2019 年高速板销售收入占比为 91.85%。分层数来看，产品层数越多，制造工艺流程越复杂，对应产品的毛利率水平越高。毛利率水平的波动主要取决于销售单价的上涨能否覆盖成本上涨幅度。

图 9：2017-2020 年毛利（亿元）及毛利率



资料来源：wind、天风证券研究所

图 10：2020 年公司产品成本结构



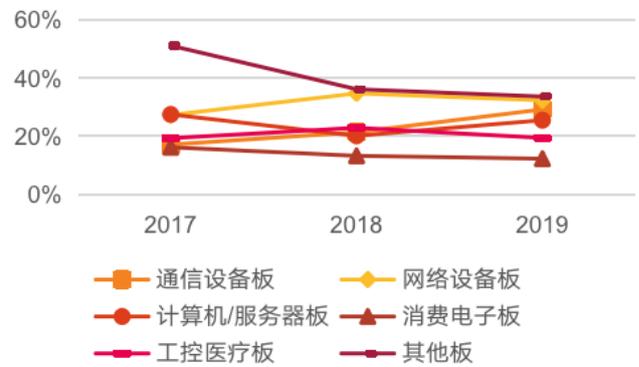
资料来源：公司公告、天风证券研究所

图 11：期货官方价:LME3 个月铜（美元/吨）



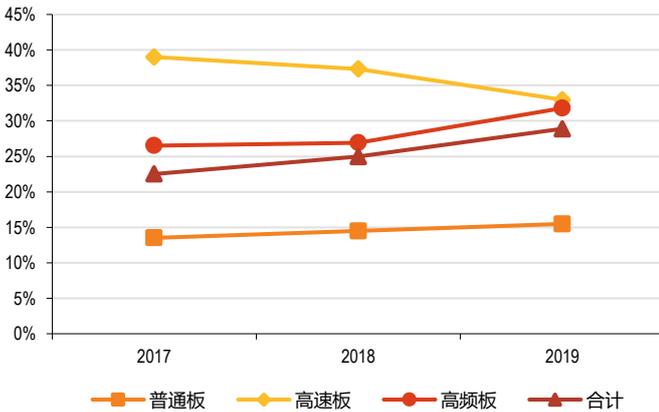
资料来源：wind、天风证券研究所

图 12：2017-2019 年分产品毛利率



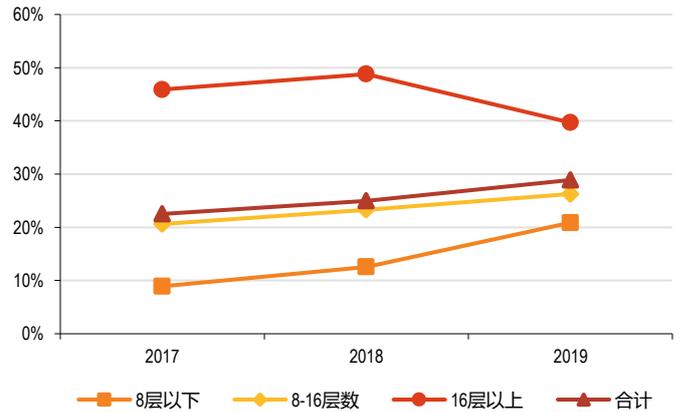
资料来源：招股说明书、天风证券研究所

图 13：公司产品毛利率（按材质划分）



资料来源：招股说明书、天风证券研究所

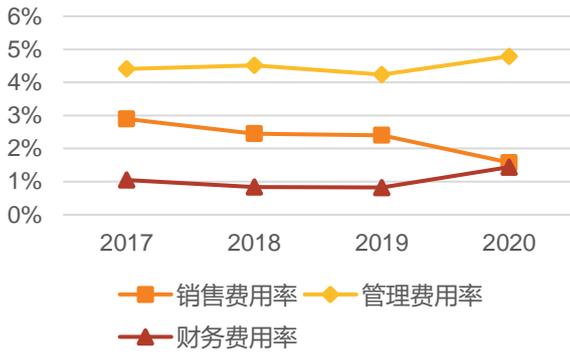
图 14：公司产品毛利率（按层数划分）



资料来源：招股说明书、天风证券研究所

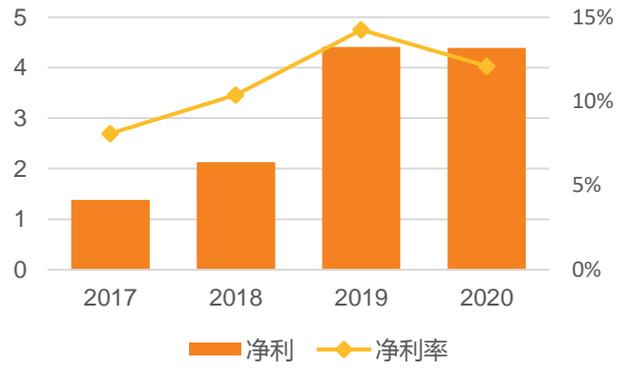
公司整体费用率较为稳定，净利润的波动主要受毛利率变化影响。公司整体费用率稳定，2020 年公司销售费用率/管理费用率/财务费用率分别为 1.6%/4.8%/1.4%，2020 年销售费用率较 19 年下降 0.8pct，主要是会计准则调整，运输费用由销售费用调整至营业成本所致。管理费用和财务费用率较 19 年均有所上升，同比增加 0.6pct 和 0.6pct，主要由于公司扩大生产规模，增加员工人数增加而相应增加工资薪酬费所致以及银行贷款增加利息支出增加。2020 年公司创造 4.4 亿元净利润，相比 2019 年略有下滑，同比减少 0.4%。20 年净利率为 12%，同比下降 2.2pct。21 年上半年公司受通信订单需求疲软+主要原材料成本价格高位运行影响净利率继续下滑，21H1 净利率为 7.63%，同比下降 4.46%。

图 15: 2017-2020 年公司三费占营收的比重



资料来源: wind、天风证券研究所

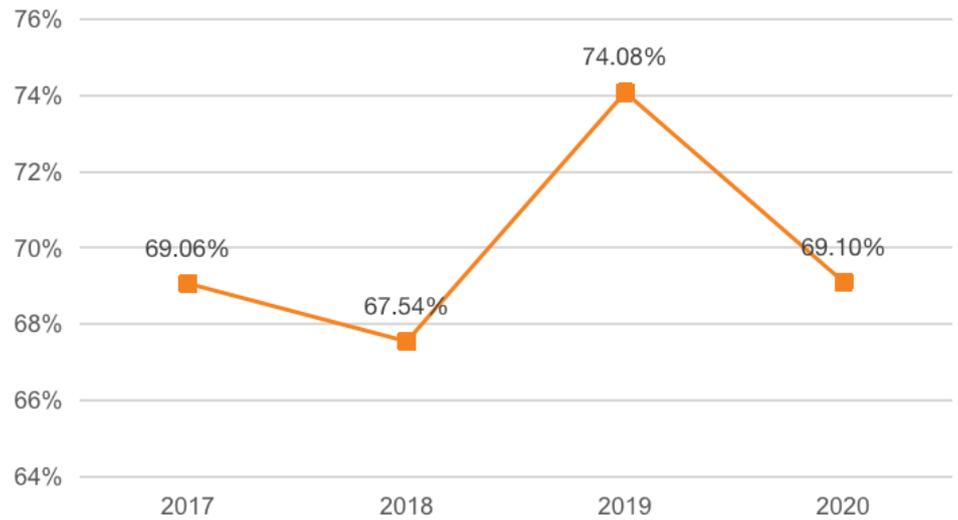
图 16: 2017-2020 年净利 (亿元) 及净利率



资料来源: 招股说明书、天风证券研究所

**客户集中度高, 前五大客户占比超过 60%。**主要原因是公司定位高端数通 PCB 板, 下游客户主要是通信网络、网络设备、服务器厂商, 行业技术壁垒高, 竞争格局比较集中且客户有所重叠。

图 17: 公司前五大客户营收占比



资料来源: wind、天风证券研究所

## 产能扩增贡献业绩增量

公司现有东莞东城、东莞洪梅、江西吉安三处生产基地，2019 年产能为 80.84 万平方米。随着公司自筹项目吉安生益（一期）于 21 年上半年正式投产产能逐步提升，我们预计 IPO 募投项目吉安生益（二期）于 22 年投产，东城四期于 23 年建成投产，公司产能迅速扩增。参考公司规划产能和产能释放节奏，预计公司 21/22/23 年新增产能 15.5/56.8/119.5 万平方米，业绩弹性大。

表 2：公司三大生产基地及扩产计划

生产基地	业务定位	扩产计划				扩产节奏
		CAPEX (亿元)	新增产能 (万平米/年)	满产销售收入 (亿 元)	满产净利润 (亿 元)	
东莞东城	主营 5G 基站、高端网络设备、 高端服务器、高端汽车等应用 领域产品	19.98 (IPO)	34.8	19.1		预计 2022 年完成建设，23 年投产
东莞洪梅	主营钻孔等工序生产					
江西吉安（一 期）	主营 5G 基站、服务器、汽车产 品等应用领域高端批量生产产 品，确保效率化	13.85 (自筹)	62	10.85	1.60	2021 年上半年正式开始投产，目 前仍处于提产爬坡阶段
江西吉安（二 期）		12.79 (IPO)	53.5	11.3		预计 22 年投产

资料来源：公司公告、天风证券研究所

表 3：在研项目情况

项目	产能爬坡进度					实际新增产能（万平方米/年）				
	2021	2022	2023	2024	2025	2021	2022	2023	2024	2025
东城（四期）			50%	95%	100%			17.4	33.06	34.8
吉安（二期）		25%	75%	100%	100%		13.4	40.1	53.5	53.5
吉安（一期）	25%	70%	100%	100%	100%	15.5	43.4	62	62	62
合计						15.5	56.8	119.5	148.6	150.3

资料来源：公司公告（吉安生益二期投产时间及吉安生益一期的产能爬坡进度为我们预测）、天风证券研究所

## 定位中高端板+供货行业头部客户，产品竞争优势显著

### 主要产品通信/网络设备/服务器板技术要求严格，客户认证门槛高

通信设备板品质要求严苛，供应商认证门槛高。通信设备板对印制电路板的可靠性、电性能、热性能和产品品质要求严格，通常要求产品使用寿命达到十年以上，因此对 PCB 供应商认证严苛，进入门槛高。公司是国内为数不多的高端通信板供应商。公司产品覆盖通信系统中接入网（即基站）、核心网（传输）和承载网（连接数据和连接因特网的部分），公司针对不同通信网络设备进行了针对性的开发。

表 4：不同通信设备对于 PCB 板的性能要求

通信设备	性能要求
接入网	多通道高频高速
核心网	对产品的高速和高密度提出了严格要求
承载网	5G 产品对于数据信号传输由 25Gbps 提升至 56Gbps，对于产品的阻抗和损耗提出了更为严格的要求

资料来源：公司招股说明书、天风证券研究所

表 5：公司通信 PCB 产品性能指标

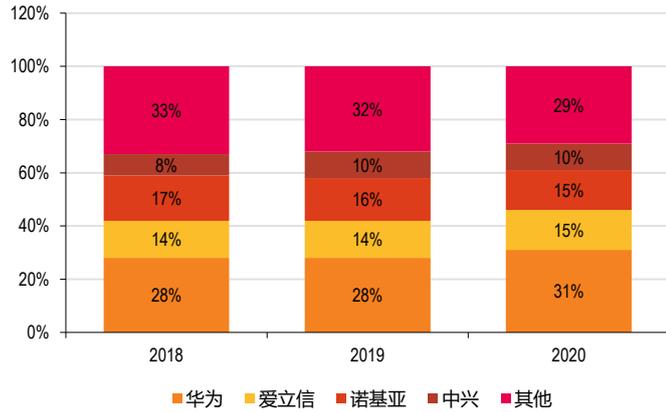
通信 PCB	接入网	核心网	承载网
层数	10-18 层	12-32 层	14-56 层
尺寸	580-860mm（大尺寸）	240-580mm	240-1100mm
材料	高速材料	高速材料	高速材料
特殊工艺	埋铜块、密集孔（中心距 $\leq 1.0\text{mm}$ 的阵列孔）、多种材料混压、多种背钻工艺	深微盲孔工艺、N+N 机械盲孔工艺、多阶 HDI 工艺、多种材料混压、多种背钻工艺	双面盲压技术、超高厚径比、内置电容技术、多层 PCB 图形 Z 向对准技术、多种材料混压、多种背钻工艺。
组装要求	最远端对位光点的位置公差 $\leq 0.125\text{mm}$ ，整板翘曲绝对值小于 1.5mm	/	/
电性能要求	阻抗公差 $\pm 8\%$	阻抗公差 $\pm 8\%$ 、插损管控 0.04db/inch	阻抗公差 $\pm 5\%$ 、插损管控 0.04db/inch

资料来源：公司公告、天风证券研究所

通信设备竞争格局集中，公司已经成功导入行业头部客户。通信设备经过较长时间的技术发展和迭代升级，竞争格局由分散走向集中，目前基本演变成为华为、爱立信、诺基亚、中兴四足鼎立的局面，2020 年华为、爱立信、诺基亚、中兴占全球电信设备市场份额为 31%/15%/15%/10%，合计占比超过 71%。公司通信设备板客户包括华为、中兴康讯、诺基亚、三星和烽火通信等国内外知名公司，已成为上述客户的主要供应商之一，体现了公司通信设备板优秀的产品的竞争力，同时也能够有效支撑公司扩产后的产能消化。

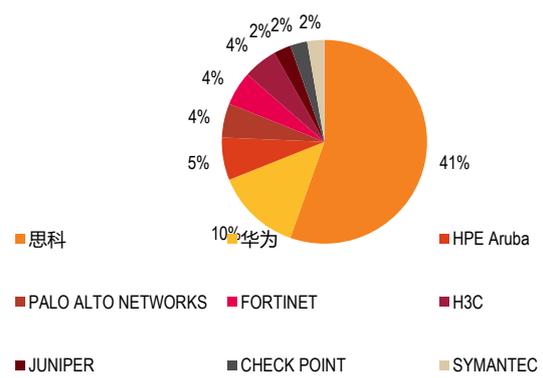
网络设备板通常需要采用高速板材，并满足产品对密度、尺寸精度、对准度等各方面的严苛要求，同时还要保证高速信号传输的电气性能。公司网络设备产品已经具备批量生产单通道传输速率达到 56Gbps、整机传输速率 400Gbps 的 PCB，正在研发单通道传输速率达到 112Gbps 的印制电路板，可以满足客户整机传输速率 1Tbps 的要求的网络设备板，单板产品最大尺寸达到 1100mm。公司网络设备板主要应用于骨干网传输、路由器、高端交换机、以太网交换机和接入网等网络传输产品，客户包括华为、中兴康讯、新华三、福建星网锐捷通讯股份有限公司等知名网络设备客户，应用终端包括阿里、腾讯等行业知名客户。

图 18: 通信设备厂商竞争格局



资料来源: Dell’ Oro Group、前瞻产业研究院、天风证券研究所

图 19: 2020 年全球网络设备厂商竞争格局



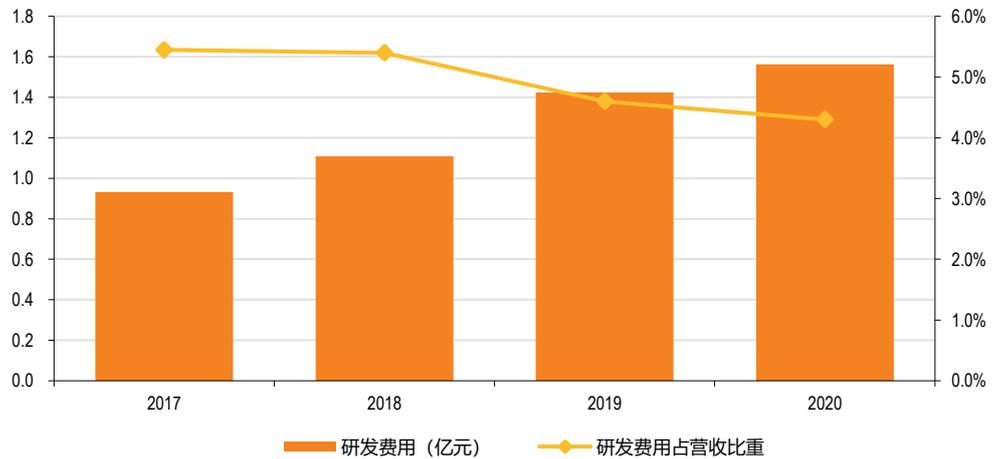
资料来源: Dell’ Oro Group、天风证券研究所

服务器向高速度、高性能、大容量等方向不断发展，其对印制电路板的要求不断提升。高端服务器所用 PCB 一般要求具有高层数、高纵横比、高密度和高传输速度，常规服务器一般层数在 8-24 层，板厚 2-4mm，厚径比最高达到 15:1；高端服务器层数为 28-46 层，板厚 4-5mm，厚径比最高达到 20:1。同时服务器板对于 PCB 的电气性能和可靠性有严格要求。公司服务器领域的客户有 IBM、AMD、华为、新华三和浪潮信息等。

### 持续技术积累，产品竞争优势有望保持

持续研发投入，掌握核心技术产品竞争力强。公司持续进行研发投入，2017-2020 年公司研发费用复合增速为 18.8%，保持较快增速。2020 年研发费用为 1.56 亿元，同比增长 9.7%，占营收的比重为 4.3%。通过持续的研发投入和技术积累，公司科技创新能力突出，在印制电路板领域已具有行业领先的技术水平，掌握 PCB 产品制造领域的完整技术体系和自主知识产权。公司已经获得了 173 项发明专利，制定了 8 项行业标准及规范。其中，2021 年上半年，公司持续加大对核心技术的深度研究和布局，新获得发明专利 23 项，以持续提升的核心竞争力，维护公司在行业内的技术领先地位。

图 20: 公司研发费用及其占营收的比重



资料来源: wind、天风证券研究所

表 6: 在研项目情况

序号	项目名称	预计总投资规模 (元)	本期投入金额 (元)	累计投入金额	进展或阶段性成果	拟达到目标	技术水平
1	选择性镀金复合表面处理印制线路板研究开发	16,000,000	2,655,452.40	6,779,080.80	已完成技术研发, 开始小批量试制	为满足客户定制化表面处理的需求, 在发挥不同表面处理方式优势的同时降低加工成本。	先进
2	5G 智能终端 PCB 研究开发	20,000,000	2,327,808.85	8,042,100.10	已完成技术研发, 开始小批量试制	为解决基于 5G 智能终端微型能源系统管理电路板制作的关键技术问题, 提升生产效率并实现产业化。	先进
3	智能汽车雷达控制系统印制电路板的研究开发	30,000,000	5,522,261.69	17,167,289.22	已完成技术研发, 开始小批量试制	为解决智能汽车雷达控制系统印制电路板制作的关键技术问题, 并实现产业化。	先进
4	面向 5G 的多元化高频材料 PCB 工艺技术研究	20,000,000	3,793,746.02	7,124,784.20	已完成技术研发, 开始小批量试制	为实现多元化高频材料的批量应用, 提升公司在天线、功放等无线终端产品领域的市场竞争力。	先进
5	面向 5G 的多元化高速材料 PCB 工艺技术研究	40,000,000	9,214,337.56	25,739,789.84	已完成技术研发, 开始小批量试制	为实现多元化高速材料的批量应用, 提升公司市场竞争力, 满足快速发展的客户材料应用需求。	先进
6	城市骨干网核心路由器深微孔任意互联技术电路板的开发	30,000,000	5,368,033.26	21,424,046.46	已完成技术研发, 开始小批量试制	为实现深微孔任意互联技术在城市骨干网核心路由器印制电路板的推广应用。	先进
7	面向 5G 的巨量信息传输高端印制电路板的研究开发	20,000,000	6,459,076.96	17,550,620.93	已完成技术研发, 开始小批量试制	为提升 5G 核心传输主板的布线密度, 增加产品数据容量, 实现巨量信息传输高端印制电路板的开发及产业化。	先进
8	Whitely 芯片架构服务器电路板的研究开发	25,000,000	6,835,298.41	14,186,350.52	已完成技术研发, 开始小批量试制	为实现该类芯片架构服务器 PCB 产品的开发及产业化。	先进
9	Power9(Prime) 平台高可靠性电路板的研究	25,000,000	4,531,367.28	13,593,889.08	已完成技术研发, 开始小批量试制	为实现该类高可靠性 PCB 产品的开发及产业化。	先进
10	立体组装高端线卡板的研究开发	10,000,000	3,706,432.42	3,706,432.42	技术研发	完成多阶 HDI+深微孔+浅深度阶梯卡槽设计产品开发, 提升阶梯板制作能力, 满足多功能、多样化、高密度化的高端线卡板的设计与制作需求, 并实现产业化。	先进
11	0.8mm-0.94mm Pitch 高速 BGA 封装背钻出双线的印制电路板技术研究开发	30,000,000	6,683,010.72	6,683,010.72	技术研发	通过对对准度、背钻、阻抗等制作技术方面的创新突破, 完成 0.8-0.94mm pitch BGA 出双线的产品开发, 实现未来通讯、云计算、服务器等领域 PCB 产品的升级。	先进
12	面向 5G 移动通信传输网络的高速低损耗 PCB (112Gbps+) 关键技术研究开发	12,000,000	6,062,097.75	6,062,097.75	技术研发	重点研究大尺寸高速 PCB 在背钻、插损、阻抗、对准度、微小孔等方面的技术提升方法, 为后续公司制作 112G 及 112G+ 超高速 PCB 产品提供技术保障。	先进
13	高端服务器存储 SSD 刚挠结合板的研究开发	12,000,000	3,188,738.64	3,188,738.64	技术研发	研究刚挠结合板 BGA 平整度、非对称叠构开盖、密集线路、绝缘可靠性等制作技术, 与我司关键战略客户技术合作开发高速固态硬盘 PCB 产品, 并实现产业化。	先进
14	5G 毫米波多阶 HDI 板的研究开发	30,000,000	7,107,427.49	7,107,427.49	技术研发	研究开发 VeryLowLose 高速板材与普通高 TgFR4 板材多次混压叠盲孔设计, 满足 5G 毫米波产品性能需求, 并实现产业化。	先进
15	5G 高端高速率光电转换印制电路板的研究开发	16,000,000	3,383,905.84	3,383,905.84	技术研发	研发埋陶瓷复合 HDI 结构的光模块 PCB, 完成通埋陶瓷复合高阶 HDI 制作工艺开发, 具备在陶瓷材料上制作线路的技术能力, 推动光模块产品的性能升级及实现产业化。	先进
16	130 微米以下薄介质厚铜电源印制电路板的研究开发	12,000,000	3,026,199.69	3,026,199.69	技术研发	完成大功率、大电流的服务器电源 PCB、汽车电源 PCB 的研究开发, 并实现产业化。	先进
合计	/	348,000,000	79,865,194.98	164,765,763.70	/	/	/

资料来源: 公司公告、天风证券研究所

## 乐观看待中长期 5G 基站建设

### 21 全年 5G 建设规模和 20 年持平

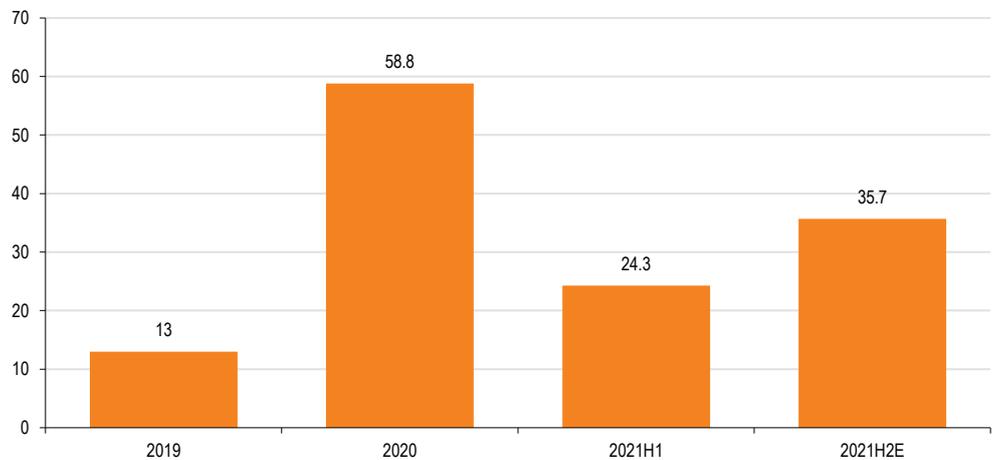
**21 年 5G 规划建设进度与 20 年基本持平，21H2 环比改善。**2019/2020 年全国新增 5G 基站数约为 13/58.8 万，21 年国内 5G 基站建设计划数为 60 万，和 20 年整体建设规模持平，三大运营商全年计划用于 5G 建设的资本开支和 20 年 5G 建设投资持平。整体采取“适度超前”的建设节奏，基站建设和应用场景挖掘拓展同时推进。

表 7：三大运营商资本开支节奏

	20 年资本开支 (亿)	20 年 5G 投资 (亿)	21 年资本开支 (亿)	21 年 5G 投资计划 (亿)	21H1 资本开支 (亿)	21H1 5G 投资 (亿)	21H1 5G 投资占全年计划比重
中国移动	1806	1025	1836	1100	860	502	46%
中国电信	848	392	870	397	270	110.5	28%
中国联通	677	340	700	350	143	未披露	未披露

资料来源：公司公告、新浪财经、天风证券研究所

图 21：国内新增 5G 基站数量（万个）



资料来源：cnbeta、环球网、工信部、天风证券研究所

**受中美贸易摩擦、5G 建设节奏调整+缺芯等因素的影响，21 年上半年 5G 建设阶段性放缓。**截至 6 月末，我国 5G 基站总数达到 96.1 万个，其中 1-6 月新建 19 万个。上半年三大运营商的 5G 建设速度明显下降：

1) 中美贸易摩擦：受到中美贸易摩擦影响，国内 5G 两大电信设备厂商华为中兴 5G 基站调整基站设计和变更制程中使用的设备加速去美化进程。基站设计更改后供应链厂商产品需要重新进行验证测试，拖慢了 5G 的建设进度。

2) 5G 建设节奏调整：4G 网络到来之前，技术是落后于市场需求的，但是 5G 网络来说，市场需求没有被充分挖掘，4G 向 5G 转变带来的经济效益不明显，同时 5G 网络的建设维护成本相比于 3G、4G 基站来说要更高，5G 应用真正落地是实现良性循环的关键，因此 5G 建设会结合 5G 生态建设+5G 应用进展适度调整节奏，整体采取适度超前的方式进行。

3) 缺芯：2020 年全年半导体代工产能紧张，部分设备受到全球芯片短缺的影响供货进度低于预期。

## 中国广电+三大运营商近 600 亿基站集采订单密集落地，21H2 有望环比改善

中国广电+中国移动 380 亿集采落地，移动通信“黄金频谱”700MHz 用于 5G 通信正式进入实质性建设阶段。国内 700MHz 最早用于广播电视系统，考虑到全球 700MHz 频段的产业发展情况以及国内地面电视“模数转换”进展，2020 年 4 月，工信部发布了《关于调整 700MHz 频段频率使用规划的通知》，旨在将 700MHz（703MHz~743MHz/758MHz~798MHz 频段）原部分用于广播电视业务的频谱资源，重新规划用于 5G 移动通信系统，并使用频分双工（FDD）工作方式。700MHz 具有穿透力强、覆盖范围广、传输损耗低等优良特性，适合大范围网络覆盖，并且 FDD 相比 TDD（时分双工模式）具有时延低、可增强上行、打造高低频立体网的优点。据通信世界网测算，使用 700MHz 只需要建设 50 万~60 万座 5G 基站就可覆盖全国。2021 年 6 月 25 日，中国广电和中国移动 700MHz 无线网主设备和多频道天线产品的集中采购招标工作启动标志着 5G 700MHz 通信进入实质性建设阶段。

表 8：5G 700MHz 频段进展

时间节点	5G 700MHz 进展
2020 年 4 月	工业和信息化部近日发布了《关于调整 700MHz 频段频率使用规划的通知》，将部分原用于广播电视业务的频谱资源重新规划用于移动通信系统
2020 年 5 月	工信部向中国广电颁发了频率使用许可证,许可其使用 703-733/758-788MHz 频段分批、分步在全国范围内部署 5G 网络。
2020 年 5 月 20 日	中国移动与中国广电签署 5G 网络共建共享合作框架协议
2021 年 1 月 26 日	中国广电与中国移动在北京签署“5G 战略”合作协议，正式启动 700MHz 5G 网络共建共享。
2021 年 6 月 21 日	中国广电发布“中国广电全国地面数字电视 700 兆赫频率迁移项目工程总承包（EPC）”招标
2021 年 6 月 25 日	中国广电和中国移动 700MHz 无线网主设备和多频道天线产品的集中采购招标工作启动
2021 年 7 月 18 日	中国移动采购与招标网发布“5G 700M 无线网主设备集中采购_中标候选人公示”，华为、中兴、中国信科（大唐移动）、爱立信、上海诺基亚贝尔五大设备商集体中标本次总额约为 380 亿元的 48 万站 5G 700MHz 无线网主设备集采。
2021 年 7 月 27 日	7 月 27 日，中国招标投标公共服务平台发布了《中国广电全国地面数字电视 700 兆赫频率迁移项目工程总承包（EPC）（第 2 次）中标候选人公示》

资料来源：工信部、中广互联、国家广播电视总局、第一财经、中国 IDC 圈、c114 通信网、天风证券研究所

图 22：中国广电+中国移动 5G 700M 无线网主设备中标情况

5G 700M 无线网主设备集采中标候选人						
标包	标包名称	需求数量 (站)	排名	中标候选人	中标报价 (不含税, 元)	中标份额
1	5G 700M 宏基站	190061	1	华为技术有限公司和 华为技术服务有限公司联合体	15,171,410,021.00	61.12%
			2	中兴通讯股份有限公司	15,131,919,569.00	28.77%
			3	上海诺基亚贝尔股份有限公司	13,304,199,846.56	10.11%
2	5G 700M 宏基站	190061	1	华为技术有限公司和 华为技术服务有限公司联合体	15,171,410,021.00	58.89%
			2	中兴通讯股份有限公司	15,131,919,569.00	33.53%
			3	大唐移动通信设备有限公司	14,247,860,837.97	7.58%
3	5G 700M 宏基站	100275	1	华为技术有限公司和 华为技术服务有限公司联合体	8,004,518,064.00	59.98%
			2	中兴通讯股份有限公司	7,983,731,096.00	30.44%
			3	爱立信（中国）通信有限公司	7,420,350,000.00	9.58%

图表制作：C114通信网 2021.7.18

资料来源：C114 通信网、天风证券研究所

电信+移动 205 亿集采订单项目落地，2.1G+3.5G 共建共享加快推进。2021 年 7 月 9 日，电信联通 2021 年 5G SA 建设工程无线主设备（2.1G）联合集中采购项目招标正式启动，招标的基站规模约 24.2 万台，最高投标限价为 205.32 亿元，单个基站对应的价格为 8.5 万元，华为、中兴、大唐电信和爱立信中标，其中华为、中兴中标份额合计为 92.44%。8 月 1 日，电信联通发布“2021 年 5G SA 建设工程无线主设备（3.5G）采购项目单一来源”公示，开启新一轮 3.5G 无线主设备集采。

图 23：电信联通 5G SA 建设工程无线主设备联合集采中标情况

综合评分排名 份额	第一名	第二名	第三名	第四名
基础份额	53.10%	31.90%	3.56%	2.56%
动态调整份额	7.44%		1.44%	
合计份额	92.44%		7.56%	

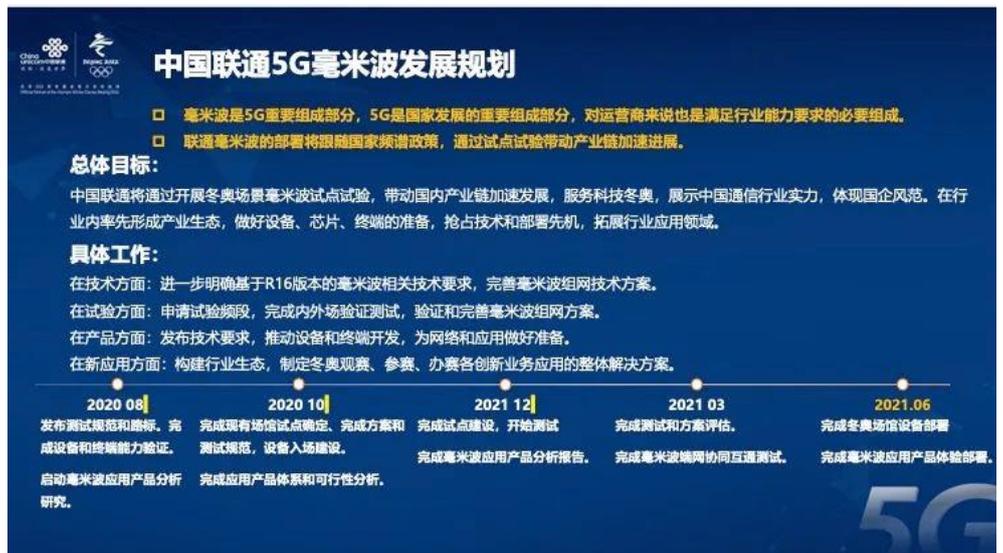
资料来源：新浪财经、天风证券研究所

### 国内毫米波建设确定性高，冬奥会或将成为加速新契机

**国内 5G 通信向毫米波延伸确定性高。**根据 3GPP 通信协议，5G 分为 sub-6G 和毫米波频段，5G 毫米波能够提供更高的带宽、频谱资源丰富、有极高的空间分辨力，但是毫米波传播和穿透衰减非常大。目前国内 5G 建设以 sub-6G 频段为主。毫米波能够在热点密集区域提供更大带宽、更大容量、更高性能的 5G 服务，通过与 MEC、AI 技术结合，毫米波可以为客户提供定制化专网服务，可广泛应用于智慧厂区、智慧园区和智慧码头等场景。长期来看，5G 通信向毫米波建设确定性高，是充分发挥 5G 潜能的关键。《5G 应用“扬帆”行动计划(2021-2023 年)》征求意见稿也提出，组织开展 5G 毫米波基站研发和端到端测试，加快技术和产品成熟，奠定 5G 毫米波商用的产业基础。

**冬奥会作为国内 5G 毫米波应用试点，有望带动国内产业链加速发展和明确 5G 毫米波应用场景、构建行业生态，或将成为国内 5G 毫米波商业化加速新契机。**中国联通将通过开展冬奥场景毫米波试点试验，带动国内产业链加速发展，做好设备、芯片、终端的准备，抢占技术和部署先机，拓展行业应用领域。在技术方面，进一步明确基于 R16 版本的毫米波相关技术要求，完善毫米波组网技术方案。在试验方面，申请试验频段，完成内外场验证测试，验证和完善毫米波组网方案。在产品方面，发布技术要求，推动设备和终端开发，为网络和应用做好准备。在新应用方面，构建行业生态，制定冬奥观赛、参赛、办赛各创新业务应用的整体解决方案。

图 24：中国联通毫米波发展规划



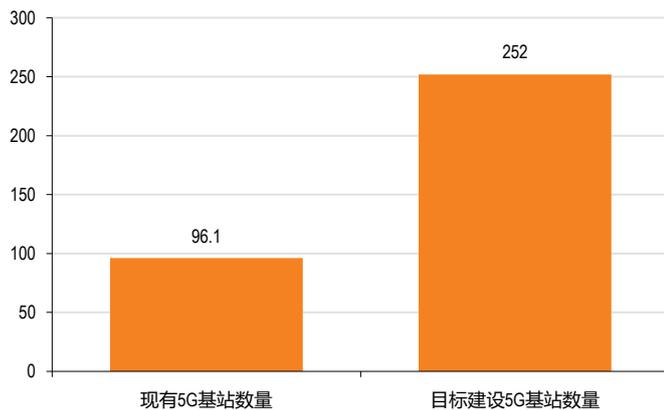
资料来源：C114 通信网、天风证券研究所

## 中长期看 5G 基站建设空间巨大

**国内 5G 建设趋势延续。**根据近期十部门关于印发《5G 应用“扬帆”行动计划（2021-2023 年）》中关于 5G 建设的规划，5G 网络最终的覆盖水平为每万人拥有 5G 基站超过 18 个，按照国内 14 亿的人口基数测算，国内需要建设的 5G 基站总数为 252 万，参考目前的建设水平还有近两倍的提升空间。

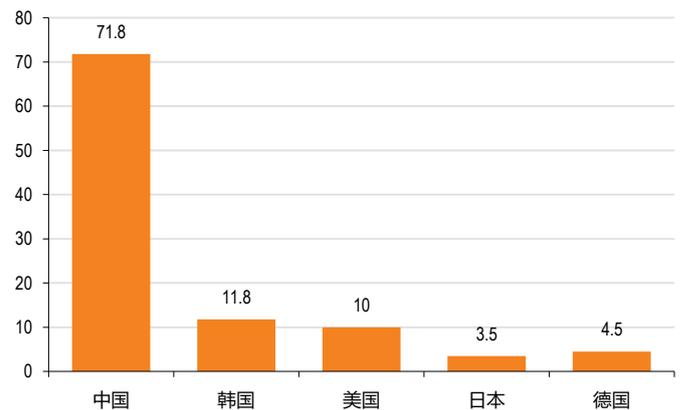
**全球 5G 基站渗透率偏低，长期有望受益于海外 5G 建设加速。**韩国基站部署超过 12.1 万个（规划 2019 年建成 23 万个，覆盖总人口的 93%）；美国 5G 基站部署量约为 10 万个（规划建设数量为 60 万个）；日本 5G 基站部署量超过 3.5 万个（规划 2023 年建成 21 万个），目前韩国 5G 建设进度较快，5G 基站建设也仅达原先规划的 2019 年 5G 基站建设数的一半，就整体而言，海外 5G 基站建设仍有较长的一段路要走。

图 25：国内 5G 基站建设空间大



资料来源：工信部、中国政府网、天风证券研究所

图 26：2020 年底各国 5G 基站建设进度



资料来源：火石创造、天风证券研究所

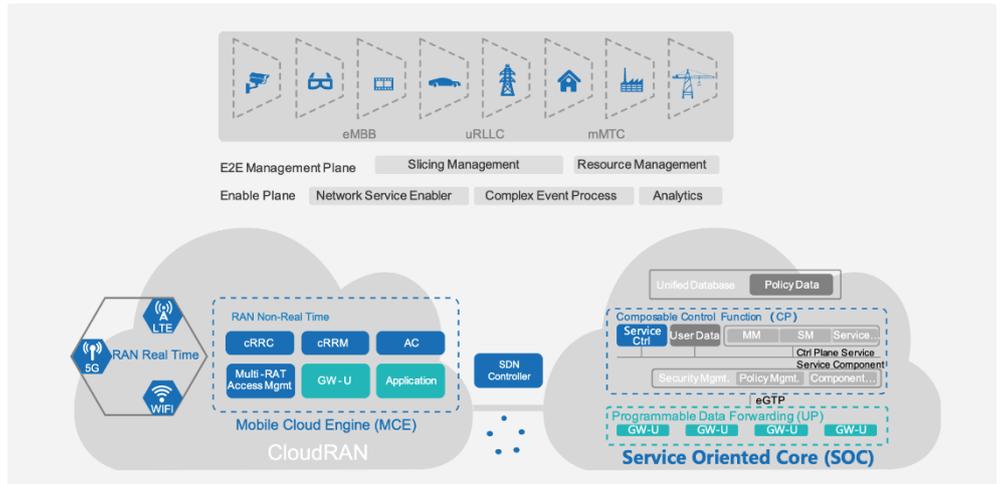
## 5G 核心网建设+下沉，显著提升 5G SA 网络设备需求

**SA（5G 核心网+5G 接入网）是 5G 网络建设的终极目标。**5G 网络的组网模式有 SA（独立组网）和 NSA（非独立组网）模式。目前国内 5G 网络部署主要采用的 NSA 模式，基于目前的 4G 核心网，采用双连接方式，5G NR 控制面锚定于 4G LTE，并利旧 4G 核心网 EPC，但是长期来看 SA 是最终的演进目标，NSA 只是 5G 网络建设的过渡架构。相比于 4G 核心网，5G 核心网采用了用户面和控制面分离的分布式架构，实现了软硬件解耦合，同时可以通过开放架构/API 引入创新服务，是 5G 商业化的最终环节，是运营商更好地提供 to B 5G 行业解决方案和 to C 差异化网络服务的关键。因此逐步推进 5G 核心网建设势在必行。

**5G 核心网下沉进一步提升 5G SA 网络设备需求。**5G 核心网的主要业务定位是初期支持 eMBB 场景（增强移动宽带），未来支持 uRLLC 场景（高可靠低时延连接）和 mMTC 场景（海量物联），对于时延和容量提出了较高的要求，因此 5G 核心网架构采用分布式下沉部署。5G 核心网控制面网元在省级/区域级中心，目标承载设备为虚拟化/云化网元，如 NSSF、NEF、NRF、PCF、UDM、AUSF、AMF、SMF 以及 AF 等。用户面 UPF 网元设置在地市级/县区级中心，目标承载设备为专用硬件设备。边缘计算 MEC 可设置在企业自有机房，目标承载设备为通用交流设备（交换机/服务器等）。

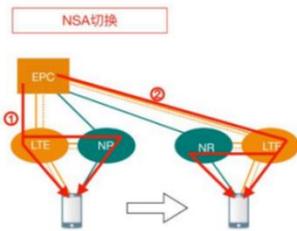
**5G SA 建设持续推进+5G 分布式下沉部署带动 5G 核心网市场迅速增长。**根据市场研究机构 ABIResearch 最新发布的报告预计，5G 核心网在 2020 年的市场规模为 2,900 万美元，到 2024 年将增至 84 亿美元，复合年均增长率约为 313%。

图 27: 5G 网络架构



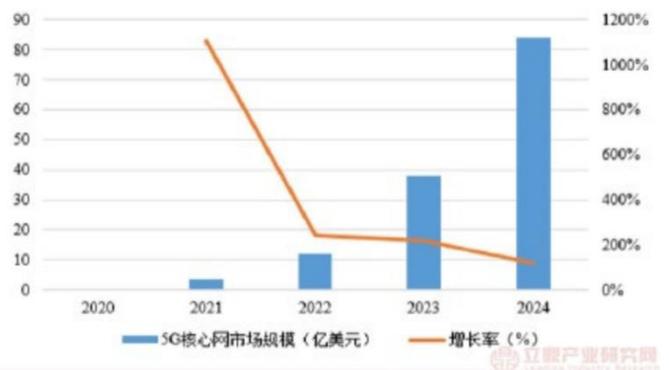
资料来源: 华为 5G 白皮书、天风证券研究所

图 28: 5G NSA 和 SA 组网方式对比



资料来源: 电子工程世界、天风证券研究所

图 29: 2020-2024E 全球 5G 核心网市场规模



资料来源: ABIResearch、立鼎产业研究网、天风证券研究所

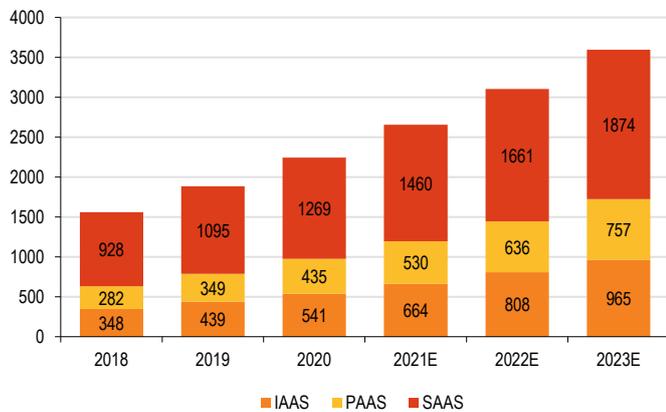
# 数据中心资本支出增加+服务器升级，服务器 PCB 市场空间提升

## 云计算市场空间巨大，服务器和网络设备需求提升

全球云计算市场空间巨大，且长期呈现稳定增长的趋势。根据艾媒咨询数据，2020 年全球云计算(IAAS+PAAS+SAAS)市场规模达到 2245 亿美元，较 2019 年增长 19.22%，2021 年有望达到 2654 亿美元，2020-2023 年，全球 IAAS/PAAS/SAAS 市场规模 CAGR 分别为 21%/20%/14%。预计未来随着相关云计算应用渗透率的进一步提升，全球云计算市场有望维持持续高速增长态势。

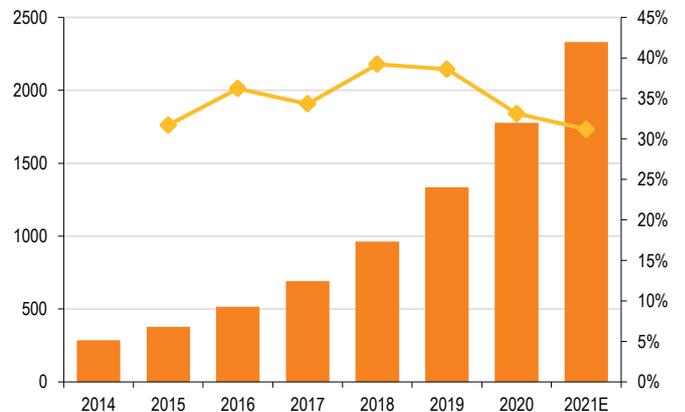
中国云计算实现规模快速增长。2020 年中国云计算市场规模为 1776.4 亿元，相比 2019 年增长 33%。受新基建等政策影响，IaaS 市场会持续上升;在企业数字化转型需求的拉动下，企业对数据库等 PaaS 服务的需求持续增长;受疫情的出现和持续的影响，会加速 SaaS 服务的落地。艾媒咨询预计 2021 年中国云计算市场规模有望达到 2330.6 亿元，同比增长 31%，保持高速增长。

图 30: 全球云计算市场规模 (亿美元)



资料来源: 艾媒咨询、天风证券研究所

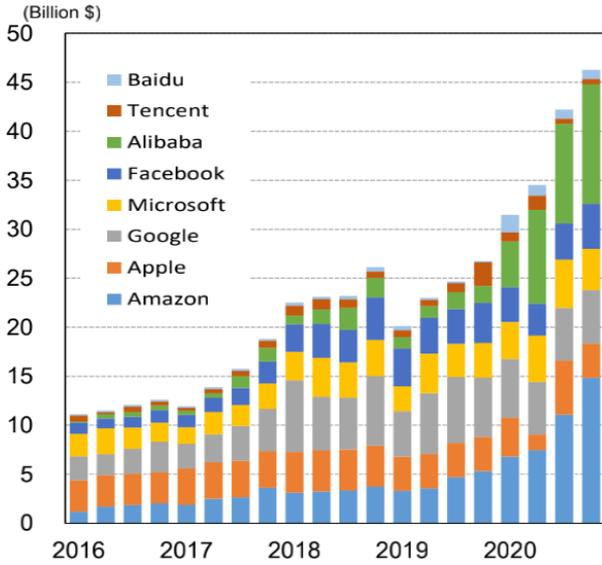
图 31: 中国云计算市场规模 (亿元) 及增速



资料来源: 中国信通院、艾媒咨询、网经社、天风证券研究所

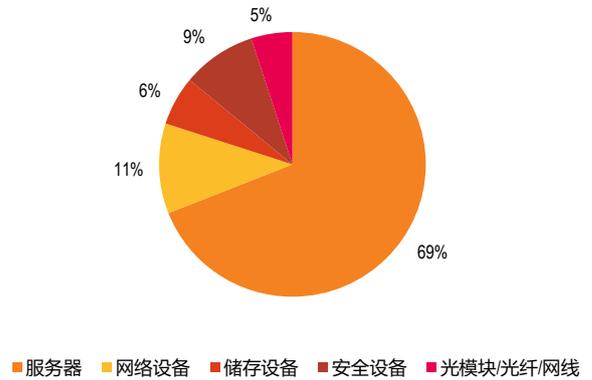
数据中心资本支出增加提升网络设备和服务器需求。云计算、大数据拉动数据中心建设需求，2020 年全球数据中心的资本支出为 1870 亿美元，与上一年持平。21 年将受疫情刺激的办公、在线教育等将进一步带动数据中心资本支出拉升。Dell'Oro Group 的最新报告显示，超大规模云数据中心(Hyperscale Cloud data center)的资本支出预计将在 2021 年增长 20%，2020-2025 年年均增速将达到 6%。数据中心建设成本结构中服务器和网络设备占比较高，合计占总成本的比重为 80%。

图 32: 全球数据中心资本支出规模 (亿美元)



资料来源: SUMCO 预测、天风证券研究所

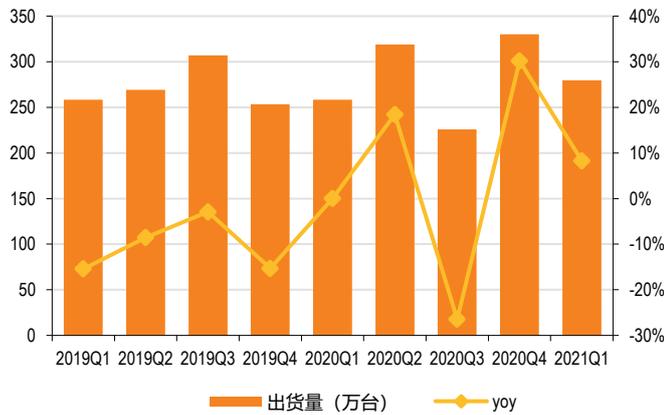
图 33: 数据中心建设成本结构



资料来源: 产业信息网、天风证券研究所

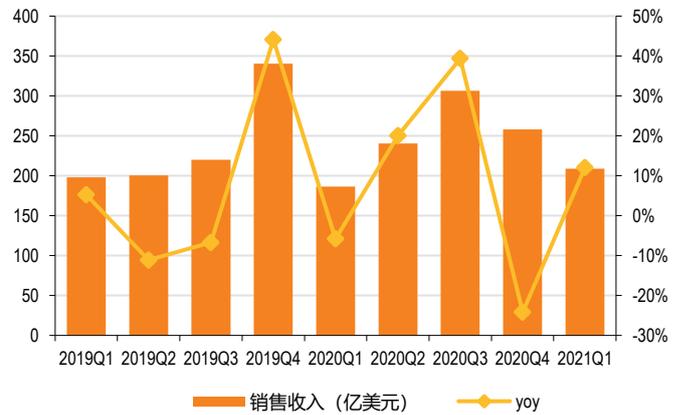
- 服务器 Q2 出货量增速不及预期，中长期增长动能足。**2021Q2 服务器出货量环比增长 9.2%，同比下降 4.2%，增速不及预期，主要受 Q2 芯片等零部件短缺影响，预计 Q3 芯片短缺情况有所缓解，同时在云计算、企业人工智能应用及高性能计算需求增加的推动下，一线大数据运营商及服务器品牌的订单将会增加，三季度全球服务器的出货量预计将环比增长 13%，根据 IDC 预测，2021-2024 年服务器出货量将保持 5%~6% 的复合增长率，至 2024 年将实现 1418 万台出货量。
- 网络设备市场规模整体呈稳健增长态势。**2019 年全球网络设备市场规模为 505.4 亿美元，同比增长 4%，2015-2019 年 CAGR 为 4%。2020 年国内网络设备市场规模 87.9 亿美元，同比增长 3.5%，预计 2026 年国内网络设备市场规模为 120.8 亿美元，2020-2026 年 CAGR 为 5.95%。

图 34: 全球服务器季度出货量



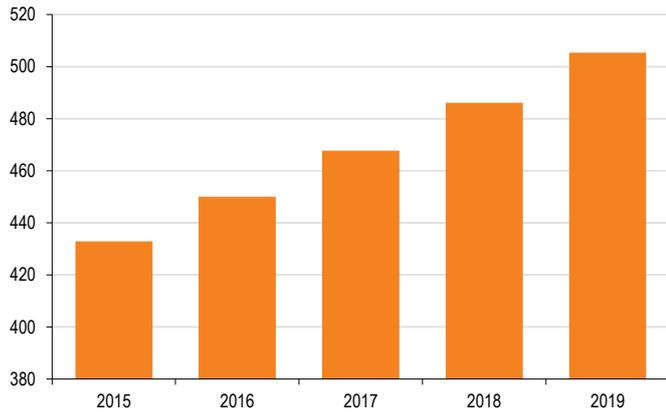
资料来源: IDC、天风证券研究所

图 35: 全球服务器季度销售额



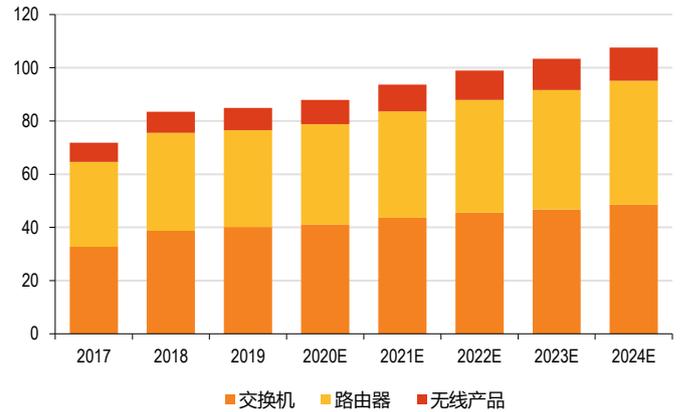
资料来源: IDC、天风证券研究所

图 36: 全球网络设备市场规模 (亿美元)



资料来源: IDC、前瞻产业研究院、天风证券研究所

图 37: 国内网络设备市场规模及增速 (亿美元)



资料来源: 中商情报网、天风证券研究所

## 服务器平台迭代, 对应 PCB 量价齐升

服务器平台迭代主要是 CPU (设计-架构升级+制造-制程升级) + 内存+总线升级:

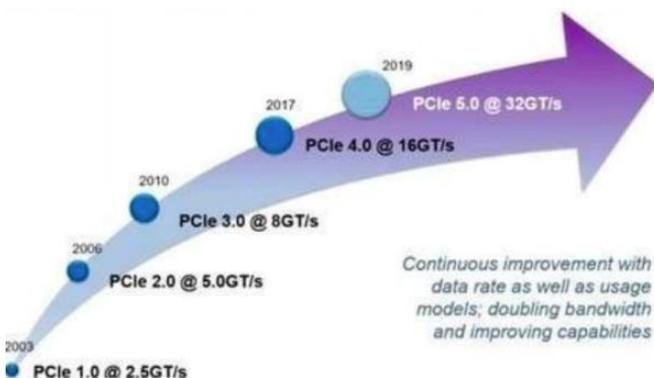
- CPU 升级:** 围绕微架构和制造工艺服务器 CPU 不断升级实现算力提升。架构是将特定计算引擎所需的先进的晶体管结合在一起, 通过领先的封装技术将它们连接, 集成高带宽和低功耗缓存, 并在封装中为混合计算集群配备高容量、高带宽内存和低时延、可扩展互连, 同时确保所有软件无缝加速。制造工艺升级主要通过更先进制程(14nm-7nm-5nm 演进)+先进封装手段(如 AMD 的 3D chiplet 封装)集成更多晶体管、提高互联密度、进行异构集成等最终实现算力提升;
- 内存 DDR 升级:** 内存 DDR 朝着传输速度更快、工作电压更低的方向发展;
- PCIe 升级:** PCIe 的全称是 PCI-Express, 从 pcie1.0 到目前最新的 pcie5.0 经历了 5 代。PCIe 是一种高速串行计算机扩展总线标准, 拥有着高速串行、点对点双通道、高带宽传输等特点。PCIe 升级能够大幅提升传输速度, 更多连接, 性能提升显著。

表 9: Intel、AMD 服务器平台升级路径

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Intel	Purley(Sky Lake)		Purley(Cascade Lake)		Whitley	Eagle Stream
CPU 制程	14nm+		14nm++		10nm+	10nm++
PCIe	PCIe 3.0		PCIe 3.0		PCIe 4.0	PCIe 5.0
内存	6 DDR4		8 DDR4		8 DDR4	8 DDR5
核数	28		28		28	48
AMD	Naples		Rome		Milan	Genoa
CPU 制程	14nm		7nm		7nm EUV	5nm
PCIe	PCIe3.0		PCIe 4.0		PCIe 4.0	PCIe 5.0
内存	8 DDR4		8 DDR4		8 DDR4	12 DDR5
核数	32		64		64	96

资料来源: 组装电脑网、cnBeta、天风证券研究所

图 38: PCIe 发展历程



资料来源: 电脑配置网、天风证券研究所

图 39: DDR 发展历程

类型	Bus Clock (MHz)	Prefetch	Data Rate (MT/s)	Transfer rate (GB/s)	Voltage (V)	DIMM Pin
SDRAM	100-166	1n	100-166	0.8-1.3	3.3	168
DDR	133-200	2n	266-400	2.1-3.2	2.5/2.6	184
DDR2	266-400	4n	533-800	4.2-6.4	1.8	240
DDR3	400-1066	8n	800-2133	6.4-17	1.35/1.5	240
DDR4	1066-1600	8n	2133-3200	17-25.6	1.2	288
DDR5	1600-3200	16n	3200-6400	25.6-51.2	1.1	288

资料来源: GRL、天风证券研究所

**服务器平台新品密集发布刺激更新换代需求，服务器行业迎来景气上行周期。** Intel 和 AMD 密集推出新品，有望带动服务器更新换代需求。Intel 21 年发布 Whitley 平台为 Ice Lake 提供 DDR4 最终版本的解决方案，Ice Lake 是 intel 首款量产的采用 10nm+制程的服务器 CPU 芯片，同时 Whitley 平台也为 intel 首款支持 PCIe Gen4 的平台，较前一代服务器传输速度显著提升。明年预计 intel 会推出 10nm++ Sapphire Rapids 服务器 CPU 及 Eagle Stream 平台，同步支援 DDR5 及 PCIe Gen 5，运算能力和数据传输速度就大幅提升。预计 AMD 也在明年发布首款搭载 5nm 服务器 CPU 的 Genoa 服务器平台。同时参考 intel 上一代产品 Purley (Cascade Lake) 整体性能提升不大及服务器 2-4 年更迭周期，此轮新产品密集发布刺激服务器更新换代需求，带动出货量快速增长。

服务器升级对 PCB 性能要求不断升级，带动服务器用 PCB 单机价值量提升。主要表现为：

- 材料介电损耗要求提升：**随着 PCIe 升级，传输速率更快，主板选材逐步由 Mid Loss 升级为 Low Loss 和 Ultra Low Loss。PCIe 3.0 的服务器主板材料以 FR4 为主，Mid Loss 等级，升级至 PCIe 4.0 后，主板 PCB 需要升级至 Low Loss 等级，对应松下 M4、生益 S7439、联茂的 IT-958G 等材料。随着新一代 intel 和 AMD 支持 PCIe 5.0 的服务器平台推出，主板 PCB 继续升级至 Ultra Low Loss，带动 PCB 价值量提升。

**表 10：不同 PCIe 标准对应 PCB 介电损耗要求**

	传输速率	介电损耗等级	服务器平台
PCIe 3.0	8Gbps	Mid	Intel Purley
PCIe 4.0	16Gbps	Low	Intel Whitley、AMD Rome
PCIe 5.0	32Gbps	Ultra Low	Intel Eagle stream

资料来源：新材料在线、天风证券研究所

- PCB 板层数增加：**服务器类 PCB 通常随着服务器平台迭代向更高层数升级。受益英特尔 Whitley 平台转换期，服务器板由先前 Purlex.平台 12~14 层提升至 14~16 层，层数提升，后随着服务器 CPU 平台升级，对于服务器 PCB 性能要求提升，PCB 层数有望进一步增加。
- 选材和 PCB 加工：**在树脂方面，Eagle 将采用改性 PPO 等树脂，需要等离子除胶技术的导入；在玻璃布方面，Eagle 将采用电子级玻璃布而规避 Low-Dk 玻璃布；在铜箔方面，Eagle 将采用 HVLP 铜箔解决方案，寻求 RTF2 铜箔解决方案，追求低成本。

**服务器 CPU 升级，对应 PCB 量价齐升，预计 2024 年服务器用 PCB 市场规模为 54-61 亿美元，2020-2024CAGR 为 10-13%。** Ultra Low Loss 板的使用+PCB 板层数增加+特殊选材和加工工艺的使用，升级至下一代服务器 CPU 平台 PCB 成本增加 20-30%。考虑到 PCB 采用成本加成模式定价，预计服务器 CPU 平台升级带动单机 PCB 价值量提升 20-30%，叠加 2021-2024 年服务器出货量 5-6%左右的复合增速，预计 2024 年服务器用 PCB 市场规模为 54-61 亿美元，2020-2024 年 CAGR 为 10%-13%。

## 多应用领域发力，打开业绩天花板

公司产品的应用领域不断拓展，进入医疗设备、汽车电子、高铁、航空航天、封装测试等对产品技术同样要求严格、准入门槛高的高端应用领域，目前已有相关产品推出，并且成功导入相关领域行业知名客户：

- 1. 医疗设备：**公司 2016 年通过 ISO13485(医疗器械)质量管理体系认证，具备相关产品资质。产品主要应用在 CT、核磁共振仪、超声、呼吸机等，服务的客户包括 GE Healthcare（通用医疗）、Medtronic, Inc.（美敦力公司）、迈瑞医疗等全球知名医疗企业。
- 2. 汽车电子板：**在汽车电子领域，公司产品已应用于汽车安全、中控及高端娱乐系统、电动能源管理系统、自动驾驶传感及毫米波雷达等产品上。公司开发可长期耐 2,000V 高压的高可靠性快速充电控制板、超高技术清洁度的发动机控制板、多款 77GHz 毫米波雷达板。公司在汽车电子领域服务的客户包括 Draxlmaier Group（德科斯米尔）、Stoneridge, Inc. (石通瑞吉)、Zollner Group（卓能电子）、Harman International Industries（哈曼国际集团有限公司）、浙江三花智能控制股份有限公司等知名汽车电子产品供应商，最终用在特斯拉、保时捷、宝马等著名品牌的新产品上。
- 3. 高铁和航空航天领域：**在高铁领域，公司产品主要应用于信号控制系统及机车安全系统，服务的客户包括中国铁路通信信号股份有限公司和 Knorr-Bremse Group (克诺尔集团)等。在航空航天领域，公司 2016 年通过 AS9100(航空航天)质量管理体系认证，具备相关产品资质，产品主要应用于飞机电源控制和航空安全设施，服务的客户包括 GE Aviation（通用航空）和 B/E Aerospace, Inc.（BE 航空航天公司）等。
- 4. 封装测试：**在封装测试领域，公司产品应用于芯片测试，服务的客户包括 Intel、AMD 和武汉精测电子集团股份有限公司等国内外顶尖企业。

**其他应用领域业务体量较小，空间大。**2019 年，工控医疗板/其他板材（如汽车电子、高铁、航空航天、封装测试）创造 1.14/1.2 亿营收，占整体营收的比重分别为 3.7%/3.8%，业务体量相对较小。其他板材（如汽车电子、高铁、航空航天、封装测试）18/19 年增速达 118%/74%，增速较快。应用领域的拓展有利于公司充分发挥核心技术优势，优化产品结构，进一步提升业绩天花板。

## 盈利预测

参考公司产品结构和产能释放进度，预计公司 21/22 年营收分别为 37.25/49.23 亿元，yoy+3%/+32%。预计公司 21/22 年净利润分别为 3.74/5.48 亿元，yoy-14.90%/+46.49%。横向可比公司平均估值水平，纵向参考公司 27.67 倍的估值中枢，结合公司产能释放带来的业绩高成长性以及通信行业景气度恢复带来的估值修复，给予公司 22 年 25 倍 PE，对应目标价为 16.5 元/股，首次覆盖给予“买入”评级。

核心假设：

- 通信设备板：基于 2021 年国内 5G 基站建设规划和去年基本持平，下半年中国广电和三大运营商进 600 亿集采订单落地，22 年通信设备板需求有所提升假设：通信设备板 21/22/23 年销量分别为 35/38/35 万平方米，yoy+1.3%/+8.6%/-7.9%；基于 21 年上半年 5G 建设调整，中国移动+中国广电集采招标建设 700M 5G 基站，对于单价和毛利率更高的高频通信 PCB 需求减少，产品 ASP 下滑，同时叠加上游原材料价格涨幅较大毛利率下滑假设：通信设备板 21/22/23 年销售单价分别为 3700/4000/4200 元/平方米，毛利率分别为 24%/27%/30%；
- 网络设备板：基于云计算和数据中心建设拉动的网络设备板需求旺盛，假设网络设备板 21/22/23 年销量分别为 25/35/50 万平方米，yoy+11.1%/+40%/+42.9%，销售单价分别为 4750 元/平方米，毛利率分别为 27%/30%/32%；
- 计算机/服务器板：基于云计算和数据中心建设拉动的计算机/服务器板需求旺盛，计算机/服务器板 21/22/23 年销量分别为 12/15/20 万平方米，yoy+17.9%/25%/33.3%，销售单价分别为 3500 元/平方米，毛利率分别为 20%/25%/26%；
- 工控/医疗板：基于公司工控医疗板业务体量小、手握优质客户业务具备高成长潜力预计 21/22/23 年销量分别为 8/10/18 万平方米，销售单价分别为 2900/3000/3200 元/平方米，毛利率分别为 18%/24%/25%；
- 消费电子板：基于公司消费电子板业务体量小、手握优质客户业务具备高成长潜力 21/22/23 年销量分别为 5/7/10 万平方米，销售单价分别为 3000 元/平方米，毛利率分别为 12%/15%/15%；
- 其他板材：21/22/23 年销量分别为 6/9/15 万平方米，销售单价分别为 4000/4500/5000 元/平方米，毛利率分别为 35%/40%/40%；

表 11：盈利预测

	2019	2020E	2021E	2022E	2023E
通信设备板（亿元）	14.67	17.10	12.95	15.20	14.70
yoy		17%	-24%	17%	-3%
网络设备板（亿元）	8.37	10.69	11.88	16.63	23.75
yoy		28%	11%	40%	43%
计算机/服务器板（亿元）	4.14	3.56	4.20	5.25	7.00
yoy		-14%	18%	25%	33%
工控、医疗板（亿元）	1.14	1.78	2.32	3.00	5.76
yoy		56%	30%	29%	92%
消费电子板（亿元）	0.91	1.00	1.50	2.10	3.00
yoy		9%	50%	40%	43%
其他板材（亿元）	1.19	1.49	2.40	4.05	7.50
其他业务（亿元）	0.52	0.71	2.00	3.00	4.00
总计（亿元）	30.96	36.34	37.25	49.23	65.71
yoy		17%	3%	32%	33%

资料来源：公司公告、天风证券研究所

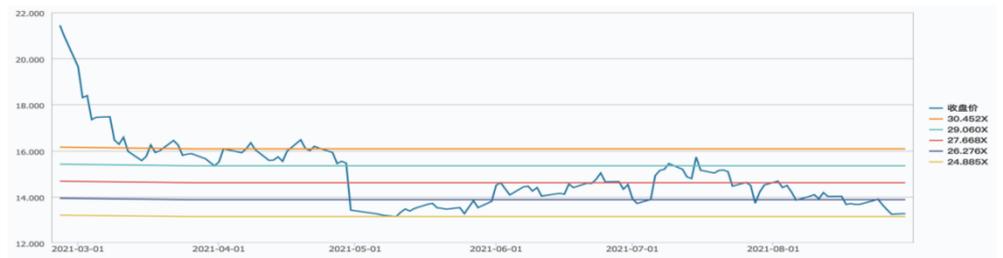
表 12：可比公司估值

	PE			EPS（元/股）		
	2021E	2022E	2023E	2021E	2022E	2023E
深南电路	28.34	23.03	19.23	3.27	4.02	4.82
沪电股份	16.56	13.66	11.94	0.78	0.96	1.11
奥士康	28.26	19.26	14.62	3.38	4.96	6.54

景旺电子	19.23	15.58	13.27	1.33	1.64	1.92
平均值	23.10	17.88	14.77	2.19	2.90	3.60

资料来源: wind 一致性预期、天风证券研究所

图 40: 公司 PE/PB Band



资料来源: wind、天风证券研究所

## 风险提示

1. **5G 基站建设+核心网建设不及预期:** 公司通信板对营收贡献占比高, 短中期来看公司受到 5G 基站建设恢复程度, 长期看公司业绩受海内外基站建设进度以及 5G 核心网建设进度影响, 若 5G 建设不及预期影响公司收入
2. **网络设备板、服务器/计算机板、工控/医疗板、消费电子板出货不及预期:** 若下游需求不及预期或公司产品客户导入进度不及预期, 公司业绩会有所影响
3. **原材料价格波动影响公司盈利水平:** 公司生产经营所使用的主要原材料包括覆铜板、半固化片、金盐、铜球、铜箔等, 其采购成本受铜、黄金等大宗商品价格、市场供需关系、阶段性环保监管环境等因素影响, 若主要原材料价格上涨且公司不能有效传导成本压力, 会影响毛利率水平
4. **产能建设进度不及预期:** 公司 17/18/19 年产能利用率分别为 91.37%/88.28%/93.62%, 接近饱和, 若公司产能扩张不及预期, 供给能力受限, 将会影响公司收入
5. **疫情影响不及预期:** 海外疫情反复, 若受疫情影响海外 5G 基站建设不能恢复, 也会影响公司收入

## Financial forecast summary

Balance Sheet (RMBm)	2019	2020	2021E	2022E	2023E	Income statement (RMBm)	2019	2020	2021E	2022E	2023E
Cash and Cash Equivalents	202.64	157.91	779.18	1,672.87	1,413.96	<b>Revenue</b>	<b>3,096.25</b>	<b>3,633.50</b>	<b>3,724.50</b>	<b>4,922.50</b>	<b>6,571.00</b>
Trade, Notes and Other receivables	986.09	860.98	1,144.92	1,146.08	1,912.15	Cost of Sales	2,174.75	2,641.72	2,864.14	3,618.04	4,698.26
Prepayments	0.71	2.60	1.22	2.03	2.67	Business Taxes and Surcharges	15.31	21.87	22.35	39.38	72.28
Inventories	524.00	554.95	548.10	863.64	950.53	Operating Expenses	74.41	57.30	55.87	118.14	164.27
Other Current assets	132.24	181.21	138.27	150.00	166.88	Administrative Expenses	131.13	174.09	171.33	265.81	367.98
<b>Total Current Assets</b>	<b>1,845.69</b>	<b>1,757.65</b>	<b>2,611.67</b>	<b>3,834.61</b>	<b>4,446.20</b>	R&D Expenses	142.39	156.20	167.60	275.66	381.12
Long-Term Equity Investments	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Financial Expense	25.53	52.37	24.74	(5.84)	(8.40)
Non-Current Assets	1,668.18	1,943.95	2,167.20	2,282.05	2,318.86	Impairment Losses	(22.41)	(54.08)	(22.25)	(32.91)	(36.41)
Construction-In-Progress	125.37	747.01	484.20	338.52	233.11	Gain/(loss) of Fair Value Change	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Intangible Assets	86.50	85.95	78.21	70.46	62.72	Net Investment Income	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Other Current assets	25.71	36.83	33.28	31.94	34.01	Other Current assets	47.35	89.87	0.00	0.00	(0.00)
<b>Total Non-Current Assets</b>	<b>1,905.77</b>	<b>2,813.73</b>	<b>2,762.89</b>	<b>2,722.98</b>	<b>2,648.71</b>	<b>Operating income</b>	<b>507.79</b>	<b>494.16</b>	<b>440.72</b>	<b>644.22</b>	<b>931.90</b>
<b>Total Assets</b>	<b>3,751.45</b>	<b>4,571.38</b>	<b>5,374.56</b>	<b>6,557.59</b>	<b>7,094.90</b>	Non-Operating Revenue	0.02	4.02	2.27	2.10	2.80
Short-Term Loan	641.95	1,165.30	0.00	0.00	0.00	Non-Operating Expenses	1.72	1.44	3.24	2.13	2.27
Trade Payables and Other Payables	847.86	1,000.50	776.31	1,533.71	1,533.49	<b>Profit Before Tax</b>	<b>506.09</b>	<b>496.73</b>	<b>439.76</b>	<b>644.19</b>	<b>932.43</b>
Other Current assets	361.31	421.57	333.46	395.56	428.15	Income Taxes	64.91	57.50	65.96	96.63	139.86
<b>Total Current Liabilities</b>	<b>1,851.12</b>	<b>2,587.37</b>	<b>1,109.76</b>	<b>1,929.27</b>	<b>1,961.65</b>	<b>Net Profit</b>	<b>441.18</b>	<b>439.23</b>	<b>373.79</b>	<b>547.56</b>	<b>792.56</b>
Long-Term Loan	176.08	0.00	36.69	0.00	0.00	Net Profit Attributable to NCI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bonds Payable	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>Net Profit Attributable to The Parent</b>	<b>441.18</b>	<b>439.23</b>	<b>373.79</b>	<b>547.56</b>	<b>792.56</b>
Other Current assets	2.15	42.25	15.09	19.83	25.72	EPS (RMB)	0.53	0.53	0.45	0.66	0.95
<b>Total Non-Current Liabilities</b>	<b>178.23</b>	<b>42.25</b>	<b>51.78</b>	<b>19.83</b>	<b>25.72</b>						
<b>Total Liabilities</b>	<b>2,029.34</b>	<b>2,629.61</b>	<b>1,161.54</b>	<b>1,949.10</b>	<b>1,987.37</b>	<b>Financial ratio</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021E</b>	<b>2022E</b>	<b>2023E</b>
Non-Controlling Interest	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>Growth</b>					
Share Capital	665.46	665.46	831.82	831.82	831.82	Revenue	50.78%	17.35%	2.50%	32.17%	33.49%
Capital Reserves	444.80	444.80	2,253.38	2,253.38	2,253.38	Operating income	106.69%	-2.68%	-10.81%	46.17%	44.66%
Retained Earnings	1,057.07	1,276.70	3,381.20	3,776.67	4,275.71	Net Profit Attributable to The Parent	106.94%	-0.44%	-14.90%	46.49%	44.74%
Other Current assets	(445.22)	(445.19)	(2,253.38)	(2,253.38)	(2,253.38)	<b>Profitability</b>					
<b>Total Equity</b>	<b>1,722.11</b>	<b>1,941.77</b>	<b>4,213.02</b>	<b>4,608.49</b>	<b>5,107.53</b>	Gross Profit Margin	29.76%	27.30%	23.10%	26.50%	28.50%
<b>Total Equity and Liabilities</b>	<b>3,751.45</b>	<b>4,571.38</b>	<b>5,374.56</b>	<b>6,557.59</b>	<b>7,094.90</b>	Net Profit Margin	14.25%	12.09%	10.04%	11.12%	12.06%
						ROE	25.62%	22.62%	8.87%	11.88%	15.52%
						ROIC	28.51%	19.99%	12.83%	15.37%	25.93%
						<b>Solvency</b>					
<b>Cash Flow Statement (RMBm)</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021E</b>	<b>2022E</b>	<b>2023E</b>	Debt to Asset Ratio	54.09%	57.52%	21.61%	29.72%	28.01%
Net Profit	441.18	439.23	373.79	547.56	792.56	Net Debt Ratio	41.85%	60.73%	-15.43%	-33.63%	-25.16%
Depreciation & Amortization	109.19	160.95	107.29	118.57	126.35	Current Ratio	1.00	0.68	2.35	1.99	2.27
Financial Expense	26.43	45.43	24.74	(5.84)	(8.40)	Quick Ratio	0.71	0.46	1.86	1.54	1.78
Investment Gain/(Loss)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>Operation</b>					
Change of Working Capital	(316.72)	133.69	(489.21)	465.54	(840.24)	Receivable Turnover Ratio	3.88	3.93	3.71	4.30	4.30
Others	2.51	59.03	0.00	(0.00)	0.00	Inventory Turnover Ratio	7.55	6.74	6.75	6.97	7.24
<b>Cash Flows from Operating Activities</b>	<b>262.60</b>	<b>838.34</b>	<b>16.61</b>	<b>1,125.83</b>	<b>70.26</b>	Asset Turnover Ratio	1.02	0.87	0.75	0.83	0.96
CapEx	716.39	1,017.70	87.15	75.27	44.11	<b>Indicator Per Share</b>					
Long Term Investments	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	EPS	0.53	0.53	0.45	0.66	0.95
Other Current assets	(1,282.19)	(2,042.25)	(147.15)	(155.27)	(94.11)	Operating Cash Flow Per Share	0.32	1.01	0.02	1.35	0.08
<b>Cash Flows from Investing Activities</b>	<b>(565.80)</b>	<b>(1,024.55)</b>	<b>(60.00)</b>	<b>(80.00)</b>	<b>(50.00)</b>	Net Asset Per Share	2.07	2.33	5.06	5.54	6.14
Proceeds from Issuance of Debt	923.34	1,337.13	129.07	123.18	129.13	<b>Valuation</b>					
Proceeds from Issuance of Equity	(25.95)	(52.34)	1,950.58	5.84	8.40	PE	25.60	25.72	30.22	20.63	14.25
Other Current assets	(429.25)	(1,167.71)	(1,415.00)	(281.16)	(416.70)	PB	6.56	5.82	2.68	2.45	2.21
<b>Cash flows from financing activities</b>	<b>468.14</b>	<b>117.08</b>	<b>664.65</b>	<b>(152.14)</b>	<b>(279.16)</b>	EV/EBITDA	0.00	0.00	18.53	12.83	9.50
Impact of FX	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	EV/EBIT	0.00	0.00	22.80	15.22	10.80
<b>Net increase (decrease) in cash, cash equivalents and restricted cash</b>	<b>164.94</b>	<b>(69.12)</b>	<b>621.26</b>	<b>893.69</b>	<b>(258.90)</b>						

Source: Company data, Tianfeng Securities estimate

## Disclaimer

### Analyst Statement

Each research analyst identified in this publication certifies that all of the views expressed in this publication by such analyst accurately reflect the personal views of each such analyst about the subject securities and issuers. In addition, each research analyst identified in this publication certifies that no part of the analyst's compensation was, is or will be, directly or indirectly related to the specific investment recommendations or views expressed in this publication, nor is it tied to any specific investment banking transactions performed by Tianfeng Securities Co., Ltd or any other affiliates and subsidiaries globally.

### General Disclosures

The term "TF Group" used in this publication refers to Tianfeng Securities Co., Ltd. and its affiliates and subsidiaries globally, including TFI Asset Management Limited (CE No.: ASF056). This publication and all materials contained in it has been prepared by the TF Group and, if applicable, with the contributions of one or more TF Group entities whose employees are specified on page 1 or identified elsewhere in the publication.

The contents contained in this publication is confidential and only for the use of clients of TF Group. TF Group will not deem a recipient as its client by reason only of their receiving this publication. Information herein has been obtained from sources believed to be reliable, but TF Group does not warrant its accuracy or completeness. The information and opinions contained herein are provided for TF Group clients' reference only and should not be construed as an offer to buy or sell or the solicitation of an offer to buy or sell the securities mentioned. The information and opinions contained herein do not take into account the particular investment objectives, financial situation, or needs of any recipient. Under no circumstances shall the information contained herein or the opinions expressed herein constitute a personal recommendation to anyone. TF Group clients are advised to make their own independent evaluation of the information contained in this publication, consider their own individual investment objectives, financial situation and particular needs and consult their own professional and financial advisers as to the legal, business, financial, tax and other aspects if necessary. TF Group shall not be liable in any manner whatsoever for any consequences of any reliance thereon or usage thereof. To the extent this material is provided to any recipient, this material is provided solely on the basis that the recipient has the capability to independently evaluate investment risk and is exercising independent judgment in evaluating investment decisions in that its investment decisions will be based on its own independent assessment of the opportunities and risks presented by a potential investment, market factors and other investment considerations.

Opinions, speculations and predictions contained in this publication reflect opinions held, and speculations and predictions made, at the time of publication. Such opinions, speculations and predictions are subject to change and may be amended without any notification. Unless stated otherwise, any performance data quoted represents past performance. Past performance shall not be considered as a reliable indication of future performance. At different periods, TF Group may release publications which are inconsistent with the opinions, speculations and predictions contained herein. No representation or warranty is made that any returns indicated will be achieved. Certain assumptions may have been made in the analysis which has resulted in any returns detailed herein. Changes to the assumptions may have a material impact on any returns detailed.

TF Group's salespeople, traders, and other professionals may provide oral or written market commentary and/or trading ideas that may be inconsistent with, and reach different conclusions from, the recommendations and opinions presented in this publication. Such ideas or recommendations reflect the different assumptions, views and analytical methods of the persons who prepared them, and TF Group is under no obligation to ensure that such other trading ideas or recommendations are brought to the attention of any recipient of this publication. TF Group's asset management area, proprietary trading desks and other investing businesses may make investment decisions that are inconsistent with the recommendations or opinions expressed in this publication.

### Special Disclosures

TF Group has procedures in place to identify and manage any potential conflicts of interest that arise in connection with its research business. TF Group's analysts and other employees who are involved in the preparation and dissemination of research publications operate and have a management reporting line independent of TF Group's Investment Banking business. Information barrier procedures are in place between the Investment Banking, proprietary trading, and research businesses to ensure that any confidential and/or price sensitive information is handled in an appropriate manner.

The analysts and/or Research Support named in the publications, as well as TF Group's salespeople, traders, and other professionals, may have, from time to time, discussed with our clients, including TF Group's salespeople, traders, and other professionals, or may discuss in the publications, trading strategies that reference catalysts or events that may have a near-term impact on the market price of the equity securities discussed in the publications, which impact may be directionally counter to the analysts' published price target expectations for such stocks. Any such trading strategies are distinct from and do not affect the analysts' fundamental equity rating for such stocks as described herein.

To the extent permitted by applicable laws, TF Group may have positions in, and may effect transactions in securities of companies mentioned herein and may also perform or seek to perform investment banking, financial consulting, financial products and various financial services for those companies. Therefore, TF Group's clients should be aware that TF Group and/or its associated person(s) may have a conflict of interest that could affect the objectivity of this publication and the opinions expressed herein. TF Group's clients are advised not to rely on the opinions contained in this publication when making any decision, including without limitation any investment decision.

**Hong Kong:** This publication is distributed in Hong Kong by TFI Asset Management Limited, which is regulated by the Securities and Futures Commission of Hong Kong ("SFC") and is licensed for the conduct of Regulated Activity Type 4 (Advising on Securities), Type 5 (Advising on Futures Contracts), and Type 9 (Asset Management) of Part V of the Securities and Futures Ordinance (Cap. 571) ("SFO"). Queries concerning this publication from readers in Hong Kong should be directed to our Hong Kong sales representatives.

**Singapore:** This publication is distributed in Singapore by TFI Asset Management Limited. It is only intended for, and may be distributed only to, institutional investors in Singapore (as defined in the Securities and Futures Act, Chapter 289 of Singapore). Recipients of this publication should not further distribute this publication to any person that is not an institutional investor.

**United States of America:** This publication is distributed in the United States by TFI Asset Management Limited pursuant to Rule 15a-6 under the United States Securities Exchange Act of 1934. Distribution is restricted to "Major U.S. Institutional Investors" only (as defined in Rule 15a-6. TFI Asset Management Limited is not a U.S. registered broker-dealer.

The analyst(s) listed on the first page of this publication is (are) not registered or qualified as a research analyst with the Financial Industry Regulatory Authority (FINRA) and are not subject to U.S. FINRA Rule 2711 restrictions on communications with companies that are the subject of this research report; public appearances; and trading securities by a research analyst.

**Other Jurisdictions:** The distribution of research publications in other jurisdictions may be restricted by law and such reports will be made available in other jurisdictions pursuant to the applicable laws and regulations in those particular jurisdictions. The research publications are not directed to, or intended for distribution to or use by, any person or entity that is a citizen or resident of or located in any locality, state, country or other jurisdictions where such distribution, publication, availability or use would be contrary to law or regulation.

### Ratings Definitions

#### Investment Ratings

Category	Description	Ratings	System
Stock investment ratings	within 6 months from the report issuance date, increase or decrease relative to the Index of the jurisdiction of the Stock in the same period	Buy	Expected relative return over stock price above 20%
		Accumulate	Expected relative return over stock price between 10% and 20%
		Neutral	Expected relative return over stock price between -10% and 10%
		Sell	Expected relative return over stock price below -10%
Industry investment ratings	within 6 months from the report issuance date, increase or decrease relative to the Index of the jurisdiction of the Industry in the same period	Outperform	Expected increase of industry index over 5%
		Neutral	Expected increase of industry index between -5% and 5%
		Underperform	Expected increase of industry index below -5%

Jurisdictions	Index Used for Ratings Definitions
China Mainland	CSI 300 Index
China-Hong Kong	Hang Seng Index
China-Marco	Hang Seng Index
USA	Standard & Poor's 500 Index

If not specifically stated otherwise the "yuan" mentioned in our report refers to RMB.

Copyright of the publications belong to TF Group. Any form of unauthorized distribution, reproduction, publication, release or quotation is prohibited without TF Group's written permission.

### Contact

#### Hong Kong

TFI Asset Management Limited  
11F, Nexxus Building, 41 Connaught Road Central, Hong Kong  
Email: research\_tfi@tifsec.com  
Tel: 852 3899 7399