



核心观点

❖ PCB 产业东移趋势明显，大陆逐步占据主导地位

目前欧美、日韩台等地区的 PCB 行业都已经进入成熟甚至衰退期，产值规模保持稳定或出现缓慢下滑的态势，整体呈现收缩趋势。而大陆正逐步承接日美韩台等地的 PCB 产能，从中低端向高端逐步渗透过渡，2017 年中国大陆 PCB 市场产值增速达到 9.6%，持续领跑全球市场。参照 Prismark 的数据，从区域来看，2017 年欧美、日本、韩国、台湾、中国大陆 PCB 行业产值分别为 47.05、52.56、68.60、75.36、297.32 亿美元，亚洲地区产值合计占据全球 PCB 产值的约 90%，中国大陆占比更是达到 50%，PCB 产业整体东移的趋势明显，大陆已逐步占据主导地位。

❖ 环保高压加速行业整合，行业集中度持续提升

2017 年以来，PCB 上游原材料铜、铜箔、玻纤、树脂等产品价格大幅上涨，带动 CCL 和 PCB 价格同步上涨。此外，近年来环保政策逐渐趋严，导致不达标的中小 PCB 企业面临停工整改甚至关停，中小型企业产能退出会带来 PCB 价格波动，加速了 PCB 行业洗牌。从 2017 年 12 月昆山限排，后续珠海、上海、深圳限排、严查等，生产规模小、排污指标少、生产效率低下、污染大的小厂预计将面临大规模整改、往中西部转移甚至关停的风险。与此同时，2015 起在 A 股上市的一批 PCB 大厂仍处在扩产周期，产能规模进一步扩大，行业马太效应凸显。

❖ 新需求引领 PCB 产业升级，5G 有望成为最大新动能

目前通信行业和计算机行业是全球 PCB 消耗量最大的两个下游场景，两者合计占 PCB 总需求的 54.15%。放眼未来，5G、汽车电子等新兴产业有望持续拉动 PCB 产业的需求。5G 的发展对 PCB 的影响主要在两个方面。一是 5G 新建通讯基站对高频电路板有着大量的需求；二是 5G 对移动终端内使用的 PCB 板有所更换。通信基站使用大量的高频电路板，通信设备主要采用高多层 PCB 板，其中 8-16 层占比接近一半；而移动终端内使用的 PCB 板也有所更换，移动终端以 HDI 与挠性板为主。5G 有望成为引领 PCB 需求的新动能。

❖ 相关上市公司

建议关注与 5G 相关度最高的通信板和覆铜板等公司。相关标的包括深南电路（主攻通信板，深度受益于 5G）、沪电股份（通信板与汽车板双管齐下）、生益科技（国内最大的优质覆铜板生产商）等公司。

❖ 风险提示：5G 进展不及预期；技术创新对传统产业格局的影响。

📌 证券研究报告

所属部门 | 股票研究部
报告类别 | 行业深度
所属行业 | 信息技术/电子
行业评级 | 增持评级
报告时间 | 2019/1/20

📌 分析师

方科
证书编号：S1100518070002
021-68595195
fangke@cczq.com

📌 联系人

王睿
证书编号：S1100117090008
0755-25332321
wangrui@cczq.com

📌 川财研究所

北京 西城区平安里西大街 28 号
中海国际中心 15 楼，
100034
上海 陆家嘴环路 1000 号恒生大厦
11 楼，200120
深圳 福田区福华一路 6 号免税商务大厦 30 层，518000
成都 中国（四川）自由贸易试验区成都市高新区交子大道
177 号中海国际中心 B 座 17
楼，610041

正文目录

一、PCB 产业东移趋势明显，大陆逐步占据主导地位	4
1.1 PCB 是“电子产业之母”，基础而又不可缺少	4
1.2 PCB 产业东移趋势明显，大陆迅速崛起	7
二、环保高压加速行业整合，行业集中度持续提升	9
2.1 上游成本涨价，环保政策趋严加速小厂淘汰	9
2.2 龙头企业扩产潮，行业集中度持续提升	14
三、新需求引领 PCB 产业升级，5G 有望成为最大新动力	15
3.1 TMT 行业是 PCB 需求的主要下游	15
3.2 伴随 5G 发展，高频高速通信板的需求将增加	16
3.3 汽车电子化程度走高，持续带动汽车 PCB 需求	18
四、相关上市公司	20
4.1 深南电路（002916.SZ）：主攻通信板，深度受益于 5G	20
4.2 沪电股份（002463.SZ）：通信板与汽车板双管齐下	21
4.3 生益科技（600183.SH）：国内最大的优质覆铜板生产商	22
风险提示	22

图表目录

图 1:	PCB 按结构分类	4
图 2:	PCB 按层数分类	5
图 3:	全球 PCB 产品结构变化情况	5
图 4:	PCB 产业链	6
图 5:	2017 年全球 PCB 产值地区分布 (%)	7
图 6:	大陆 PCB 产值增速高于全球增速 (%)	7
图 7:	日本 PCB 市场规模逐年下滑 (亿美元)	8
图 8:	台湾 PCB 企业净利润水平有所下滑 (%)	8
图 9:	印制电路板成本构成 (%)	10
图 10:	覆铜板成本构成 (%)	10
图 11:	国内电解铜价格 (元/吨)	11
图 12:	无衬背精炼铜箔价格 (美元/千克)	11
图 13:	进口玻纤平均单价 (美元/吨)	11
图 14:	华东市场环氧树脂价格 (元/吨)	11
图 15:	进口覆铜板单价 (美元/千克)	12
图 16:	日本 PCB 平均单价 (千日元/平方米)	12
图 17:	2016 年全球 PCB 产品应用领域 (%)	16
图 18:	2016 年我国 PCB 产品应用领域 (%)	16
图 19:	三大运营商 5G 规划时间表	17
图 20:	通信设备和移动终端对各类 PCB 产品需求 (%)	17
图 21:	5G 发展将拉动移动终端的挠性板使用量	18
图 22:	2011-2020 全球汽车电子市场规模 (亿美元)	19
表格 1:	2017 年全球 PCB 企业排名	8
表格 2:	2017-2022 年全球 PCB 产业发展预测 (亿美元)	9
表格 3:	《印制电路板行业废水治理工程技术规范》关于废水的水质分类表	12
表格 4:	近期主要环保政策一览	13
表格 5:	部分受罚 PCB 企业情况	13
表格 6:	大陆 PCB 相关企业扩产情况	14
表格 7:	2016-2021 年 PCB 下游需求市场规模及增速预测 (亿美元)	16
表格 8:	汽车电子发展对汽车 PCB 的新要求	20
表格 9:	深南电路 PCB 产品重点应用领域	21
表格 10:	公司 2017 年产品产销量情况	21
表格 11:	公司 2017 年产品产销量情况	22

一、PCB 产业东移趋势明显，大陆逐步占据主导地位

1.1 PCB 是“电子产业之母”，基础而又不可缺少

印制电路板（Printed Circuit Board 即 PCB），又称印刷电路板，是电子元器件电气连接的提供者。我们通常说的印刷电路板是指裸板——即没有上元器件的电路板。电路板起到支撑与固定物件的作用，同时又是各线路间的连线可以传送电信号。真正意义上的 PCB 诞生于 20 世纪 30 年代，它采用电子印刷术制作，以绝缘板为基材，切成一定尺寸，其上至少附有一个导电图形，并布有孔（如组件孔、紧固孔、金属化孔等），用来代替以往装置电子元器件的底盘，并实现电子元器件之间的相互连接，起中继传输的作用，是电子元器件的支撑体。

PCB 的发展已经有 100 余年，基础而又不可缺少，几乎所有的电子设备都需要用到 PCB，所以它被称为“电子产业之母”。PCB 按照线路板层数可分为单面板、双面板、四层板、六层板以及其他多层线路板；按照结构不同可以分为刚性板、挠性板和刚挠结合板。

此外，PCB 以应用领域分类，可以分为：通讯用板、消费电子用板、计算机用板、汽车电子用板、军事/航天航空用板、工业控制用板及医疗用板等；以具体应用的终端产品分类：手机用板、电视机用板、音响设备用板、电子玩具用板、照相机用板、LED 用板及医疗器械用板等。

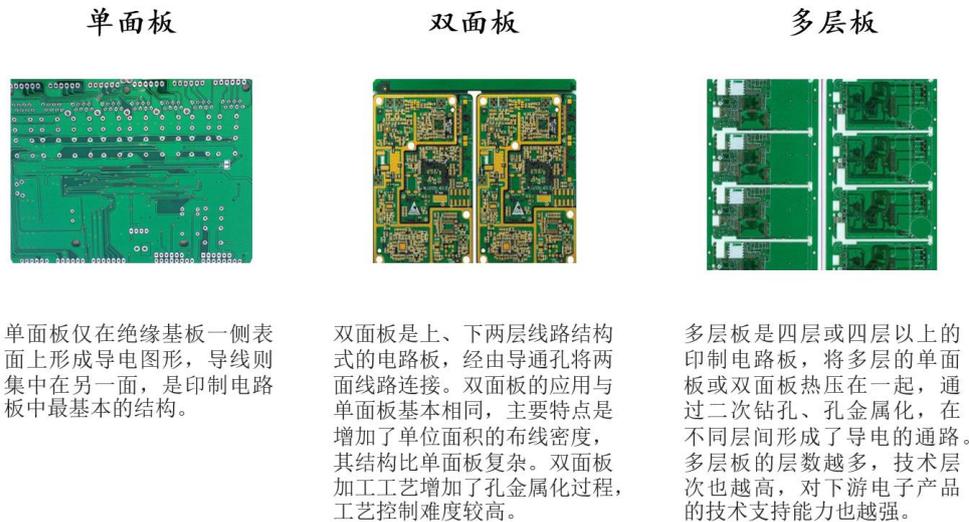
图 1：PCB 按结构分类



资料来源：中国产业信息网，川财证券研究所

本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅尾页的重要声明

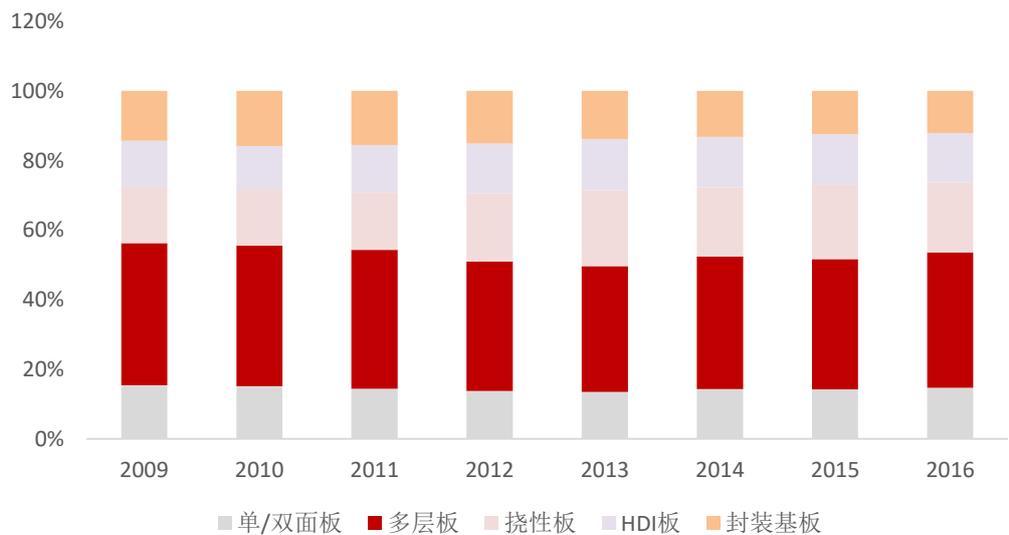
图 2： PCB 按层数分类



资料来源：中国产业信息网，川财证券研究所

随着消费电子产品和汽车电子的发展和进步，PCB 也越来越朝着多层数和软板方向发展。根据 PrismaMark 的数据，2016 年单/双面板，多层板、挠性板、HDI 板和封装基板分别占比为 14.75%、38.85%、20.11%、14.17%、12.12%。

图 3： 全球 PCB 产品结构变化情况

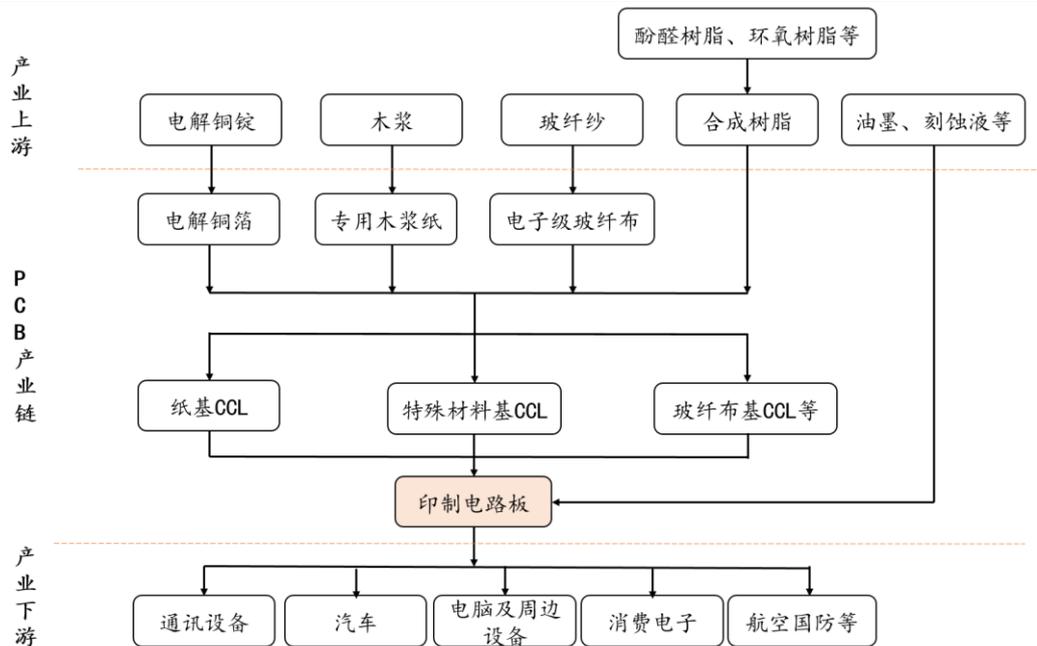


资料来源：PrismaMark，川财证券研究所

本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅尾页的重要声明

PCB 的产业链较为复杂，简单可概括为上游原材料-覆铜板-PCB-下游应用领域。PCB 的上游主要为铜箔、铜箔基板、玻纤布、树脂等原材料行业，下游主要为电子消费性产品、汽车、通信、航空航天等行业。

图 4： PCB 产业链



资料来源：沪电股份招股说明书，川财证券研究所

PCB 对上游产业的依赖程度较高，尤其是覆铜板（CCL）。CCL 是以环氧树脂等为融合剂将玻纤布和铜箔压合在一起的产品，是 PCB 的直接原材料，在经过蚀刻、电镀、多层板压合之后制成印制电路板。CCL 在上下游产业链结构中议价能力最强，不但在玻纤布、铜箔等原材料采购中拥有较强的话语权，而且只要下游需求尚可，就可将成本上涨的压力转嫁给下游 PCB 生产企业。

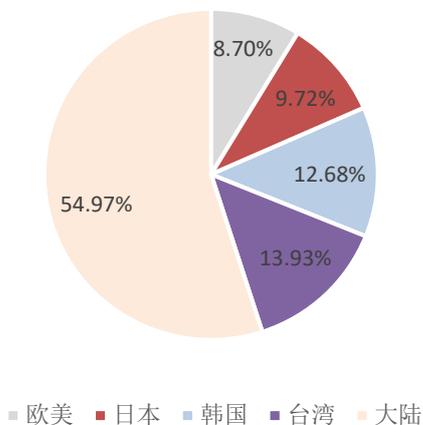
下游行业对 PCB 行业发展具有较大的牵引和驱动作用，其需求变化直接决定了 PCB 行业未来发展状况。目前，通信行业和计算机行业是全球 PCB 消耗量最大的两个下游场景，2016 年两者合计占 PCB 总需求的 54.15%。具体到我国来说，2016 年通信行业、汽车电子、消费电子是三大 PCB 需求领域，分别占总需求的 35%、16%、15%。预计未来汽车电子、消费电子将继续成为 PCB 下游需求增长速度最快的两个细分领域。

1.2 PCB 产业东移趋势明显，大陆迅速崛起

PCB 产业东移趋势明显，大陆产值规模尤为突出。全球 PCB 生产基地基本分布在北美、欧洲、亚洲三个地区，最近十几年 PCB 产业不断向亚洲地区转移，近些年向中国转移的趋势更加明显。参照 PrismaMark 的数据，从区域来看，2017 年欧美、日本、韩国、台湾、中国大陆 PCB 行业产值分别为 47.05、52.56、68.60、75.36、297.32 亿美元，亚洲地区产值合计占据全球 PCB 产值的约 90%，中国大陆占比更是达到 50%。

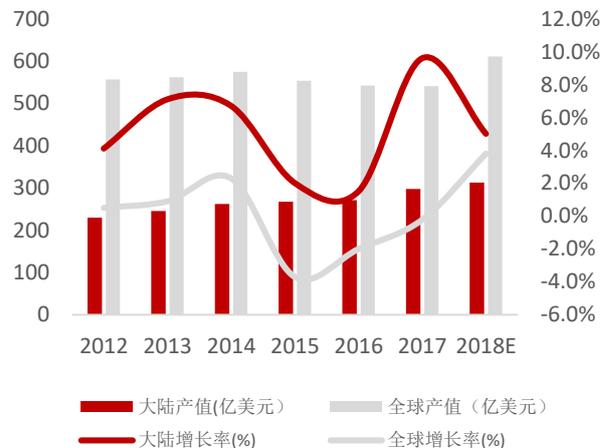
从趋势来看，2017 年中国大陆 PCB 市场产值增速达到 9.6%，持续领跑全球市场。目前欧美、日韩台等地区的 PCB 行业都已经进入成熟甚至衰退期，产值规模保持稳定或出现缓慢下滑的态势，整体呈现收缩趋势。全球 PCB 产能在向中国大陆转移主要是两方面原因，一是海外巨头出于成本考虑，二是发达地区严格的环保政策所致。

图 5： 2017 年全球 PCB 产值地区分布 (%)



资料来源：PrismaMark，川财证券研究所

图 6： 大陆 PCB 产值增速高于全球增速 (%)



资料来源：PrismaMark，川财证券研究所

从区域来看，日台 PCB 企业盈利能力下降，扩产意愿有限。从 2011 年后日本 PCB 市场规模连续出现下滑，盈利水平处于亏损边缘，日本 PCB 行业前五名的公司采取多元化经营模式，使其未来在 PCB 业务领域投入有限，预计在新一轮全球 PCB 竞争中难以获得竞争优势。台湾主要龙头企业净利润也呈现下滑趋势，这与日台 PCB 产业进入成熟期、大陆地区竞争力提升有关。由于盈利能力的下滑，预计后续日、台 PCB 企业扩产将较为谨慎。整体来看大陆当前承接的产能还是以中低端产能为主，后续仍有产品结构升级、技术进步的上

本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅尾页的重要声明

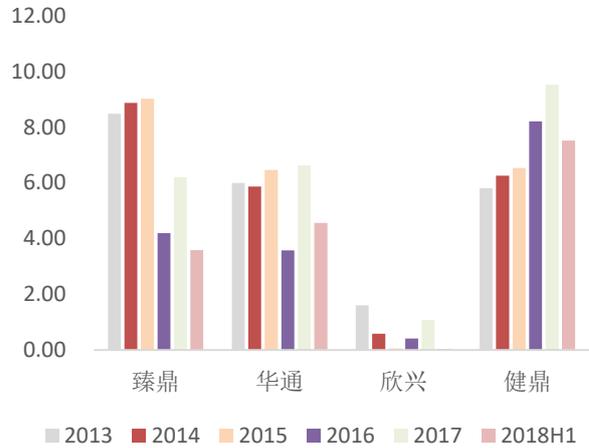
升空间。

图 7：日本 PCB 市场规模逐年下滑（亿美元）



资料来源：前瞻产业研究院，川财证券研究所

图 8：台湾 PCB 企业净利润水平有所下滑（%）



资料来源：Wind，川财证券研究所

从公司层面来看，中国大陆龙头厂商目前还未能出现在全球营收 top 10 的厂商名单中，行业营收前十的厂商分别是台湾的臻鼎（35.88 亿美元）、欣兴（22.40 亿美元）、华通（17.78 亿美元）、健鼎（15.10 亿美元），日本的旗胜（32.23 亿美元）、住友（11.34 亿美元）、藤仓（10.99 亿美元），美国的 TTM（26.58 亿美元），韩国的三星电机（12.85 亿美元）以及奥地利的 AT&S（10.93 亿美元）。

大陆排名靠前的是东山精密和深南电路，营收规模在全球分别位列第 12 和第 19 名。当前 PCB 行业龙头的市占率不算高，Top 15 厂商的市场份额之和约为 40%，台湾臻鼎的营收市占率不到 6%，行业集中度目前较为分散。

表格 1. 2017 年全球 PCB 企业排名

排名	公司	地区	2016 年营收 (亿美元)	2017 年营收 (亿美元)	增长率 (%)
1	臻鼎	中国台湾	25.57	35.88	40.3%
2	旗胜	日本	32.12	33.23	3.5%
3	TTM	美国	25.33	26.58	5.0%
4	欣兴	中国台湾	20.36	22.40	10.0%
5	华通	中国台湾	14.15	17.78	25.6%
6	健鼎	中国台湾	13.51	15.10	11.8%
7	三星电机	韩国	11.40	12.84	12.7%

本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅尾页的重要声明

8	住友电工	日本	10.99	11.34	3.2%
9	藤仓	日本	8.24	10.99	33.4%
10	奥特斯	澳大利亚	8.76	10.93	24.7%
12	东山精密 (M-Flex)	中国大陆	4.95	9.67	95.3%
19	深南电路	中国大陆	6.93	8.43	21.7%

资料来源: Prisma, 川财证券研究所

PCB 行业与面板行业类似,都经历了产能从欧美到日本,日本再到台湾,目前往中国大陆的产能转移路径。美国在上世纪 90 年代代表了 PCB 产业的高峰,2000 年左右日本 PCB 行业接力美国实现大发展,紧接着,台湾 PCB 企业受益于台湾本地代工行业以及全球智慧手机行业爆发,多家公司跃居全球 PCB 行业前列。

目前,大陆正承接台湾和日韩产能,下游的需求、资本的支持和技术的进步都是推动产业再次转移的动力。根据 Prisma 预测,2022 年中国 PCB 产值将达到 356.86 亿美元,未来 5 年 CAGR 达到 3.7%,领跑全球。PCB 产业东移的趋势十分明显,大陆有望凭借资金和需求等优势,在产业规模和产品结构上持续升级。

表格 2. 2017-2022 年全球 PCB 产业发展预测 (亿美元)

地区	2017	2018E		2022E		2017-2022
	产值	产值	增长率	产值	增长率	年 CAGR
美洲	27.4	27.3	-0.4%	29.1	2.0%	1.2%
欧洲	19.6	19.9	1.2%	20.5	1.0%	0.9%
日本	52.6	53.2	1.2%	55.4	1.2%	1.1%
亚洲	191.5	198.3	3.5%	226.2	3.8%	3.4%
中国	297.3	312.3	5.0%	356.9	3.4%	3.7%
合计	588.4	610.9	3.8%	688.1	3.2%	3.2%

资料来源: Prisma, 川财证券研究所

二、环保高压加速行业整合,行业集中度持续提升

2.1 上游成本涨价,环保政策趋严加速小厂淘汰

PCB 成本主要由材料成本和人工制造成本,其中材料成本主要包括覆铜板、铜箔、磷铜球、油墨等。覆铜板为 PCB 单项材料成本最高项,约占材料成本比例的 30%,其他几项分别占材料成本的 9%、6%、3%。人工制造成本占比

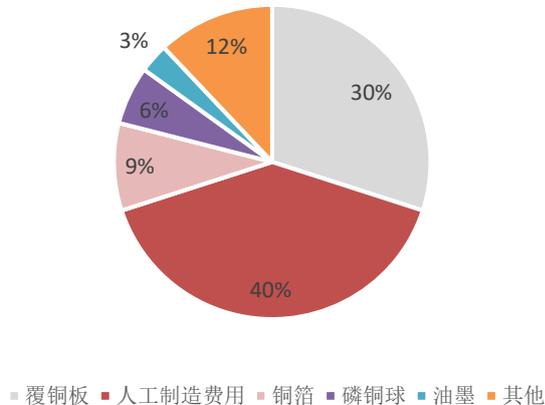
本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅尾页的重要声明

较高，约为总成本的 40%。整体而言，PCB 受铜价影响较大，因此价格呈现出一定的周期性。

铜箔、玻纤和树脂构成覆铜板的主要材料成本，分别占铜箔成本的 39%、18%、18%。玻纤布是由硅砂等原料在窑中煅烧成液态，再通过合金喷嘴拉成玻纤丝后缠绞制成玻纤纱，最后使用玻纤纱纺织制成的。玻纤布在覆铜板中作为增强材料起到了增加强度、绝缘的作用；环氧树脂由于较好的力学性能、电性能和黏结性能被广泛用于制造覆铜板、防腐涂料、塑封料。用于 PCB 的电子布要求较高，主要厂商分布在欧美企业，但产能一直在向亚太转移。

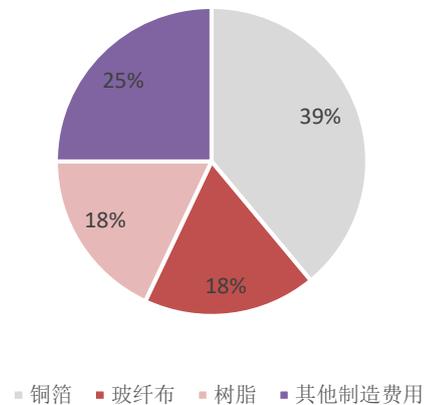
不同的 PCB 对树脂的要求不同，一般来说，单/双面板、多层板及 HDI 等主要采用酚醛树脂和环氧树脂，而 5G 发展需要的高速/高频制板主要使用聚四氟乙烯，近年流行的无卤 CCL 则使用环保型非溴基树脂。目前酚醛树脂和环氧树脂的供应商主要在大陆和台湾，美国和日本的国巨大厂则垄断了高端特种树脂如 BT、PPE 等的供应。

图 9：印制电路板成本构成（%）



资料来源：前瞻产业研究院，川财证券研究所

图 10：覆铜板成本构成（%）



资料来源：中国产业信息网，川财证券研究所

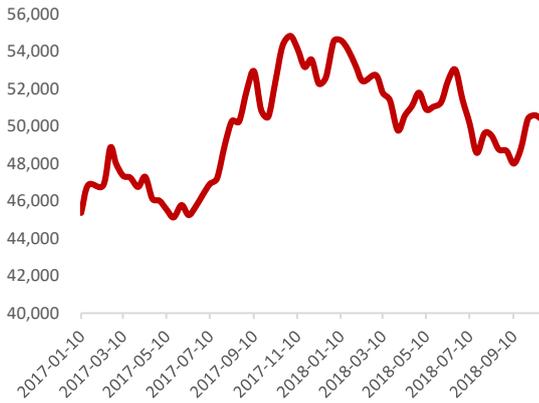
2017 年以来，PCB 上游原材料铜、铜箔、玻纤、树脂等产品价格大幅上涨，带动 CCL 和 PCB 价格同步上涨。

覆铜板和 PCB 的主要原材料电解铜、铜箔玻纤和树脂价格自 2017 年以来出现不同程度的涨幅，电解铜价格从 45000 元/吨最高上涨至约 54000 元/吨，铜箔价格从约 9.2 美元/千克最高上涨至 12.5 美元/千克，进口玻纤平均单价从约 3600 美元/吨上涨至 4800 美元/吨，华东市场环氧树脂价格从 15300 元/吨上

本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅尾页的重要声明

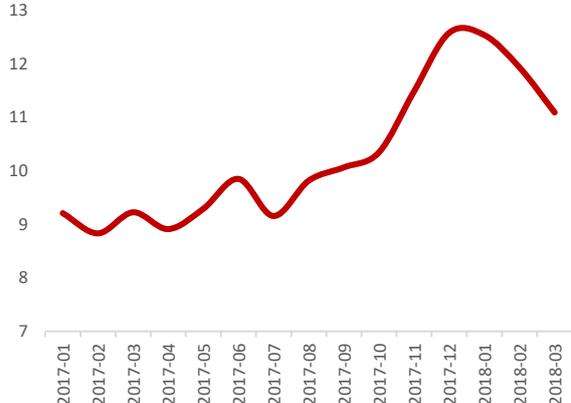
涨至 21250 元/吨，涨幅分别达到 20%、36%、33%、39%。原材料价格的大幅上涨，给下游企业的生产成本带来不小压力。

图 11：国内电解铜价格（元/吨）



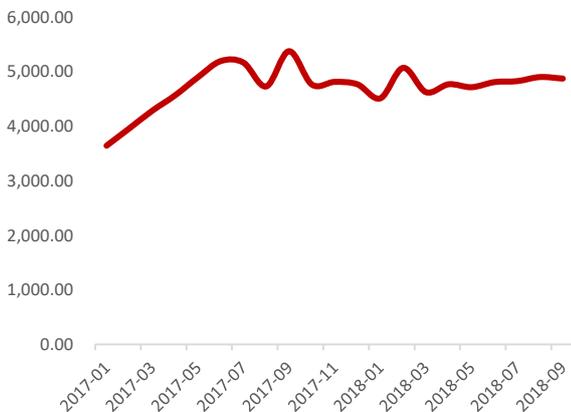
资料来源：国家统计局，川财证券研究所

图 12：无衬背精炼铜箔价格（美元/千克）



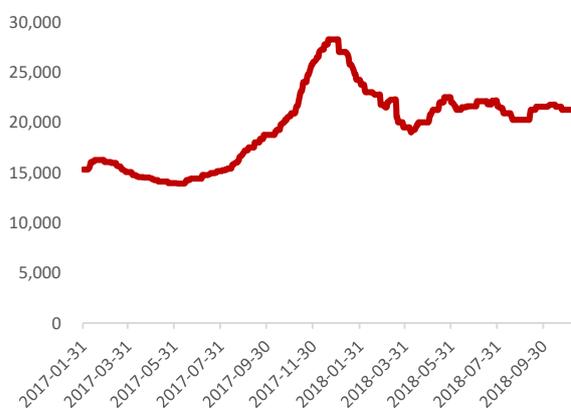
资料来源：海关总署，川财证券研究所

图 13：进口玻纤平均单价（美元/吨）



资料来源：海关总署，川财证券研究所

图 14：华东市场环氧树脂价格（元/吨）

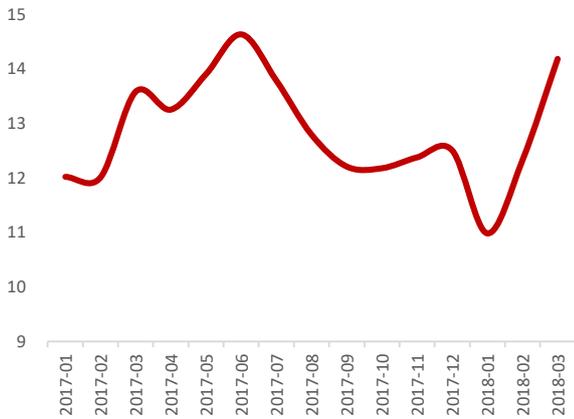


资料来源：金联创，川财证券研究所

受到原材料价格上涨影响，CCL 和 PCB 价格也一路水涨船高。根据我们计算，国内进口覆铜板（生产 PCB 用）价格从 2017 年初的 12.02 美元/千克上涨至 14.18 美元/千克，日本 PCB 产品平均单价从 30.67 千日元/平米上涨至 33.66 千日元/平米，涨幅也分别达到 18%、10%。但是一些中小型覆铜板和 PCB 企业，由于规模较小，议价能力不够强，很难部分或者全部把上游成本涨价转移给下游客户，盈利能力有所下降。

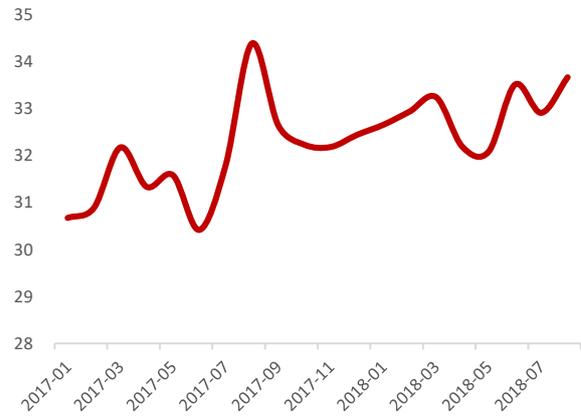
本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅尾页的重要声明

图 15: 进口覆铜板单价 (美元/千克)



资料来源: 海关总署, 川财证券研究所

图 16: 日本 PCB 平均单价 (千日元/平米)



资料来源: 日本经济产业省, 川财证券研究所

环保政策趋严, 不达标的中小型 PCB 企业面临大范围停工整改。

印制电路板废水主要来自生产过程中的各道工序的清洗水以及部分废液的槽液。废水处理主要针对 Cu、COD、Ni、NH₃-N、CN、酸碱等污染物, 需要分别采用不同流程进行处理或者预处理。部分 PCB 企业因为规模或者成本问题, 在环保标准上难以符合国家规定。

表格 3. 《印制电路板行业废水治理工程技术规范》关于废水的水质分类表

序号	废水种类	比例 (%)	PH	COD	Cu	Ni	CN	NH ₃ -N	说明
1	磨板废水	15~30	5~7	<30	<3				
2	络合废水	3~8	10	200~300	<50				化学镀铜等清洗水, 含 EDTA 等络合物
3	高浓度有机废水	3~6	>10	5000~1500	2~10				显影、剥膜、除胶废液和显影首级清洗水
4	一般有机废水	10~15	<10	200~600					脱模、显影工序的二级后清洗水
5	电镀废水	15~20	3~5	<60	10~50				
6	综合废水	20~30	3~5	80~300	20~35				一般清洗水
7	含氟废水	0.1~1.0	8~10	30~50			<200		挠性板含氟废水较多
8	含镍废水	0.1~1.0	2~5	<80		<100			镀镍清洗水
9	含氨废水	1~5	8~10					60~200	碱性刻蚀清洗水

资料来源: 广东省质量技术监督局, 川财证券研究所

本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅尾页的重要声明

近年来环保政策趋严，尤其是2018年1月1日起《中华人民共和国环境保护税法》正式施行，导致不达标的中小PCB企业面临停工整改甚至关停，中小型企业产能退出会带来PCB价格波动，加速PCB行业洗牌。从2017年12月昆山限排，后续珠海、上海、深圳限排、严查等，生产规模小、排污指标少、生产效率低下、污染大的小厂预计将面临大规模整改、往中西部转移甚至关停的风险。

表格 4. 近期主要环保政策一览

时间	部门	主要内容
2017.5.25	工信部	《工业节能与绿色标准化行动计划（2017-2019年）》加大强制性节能标准贯彻实施力度，开展工业企业能效水平对标达标活动
2017.6.29	环保部	公布《建设项目环境影响评价分类管理名录》
2017.7.27	全国人大	《中华人民共和国土壤污染防治法（草案）》根据不同类型土地的特点，分设专章规定了农用地和建设用地的土壤污染风险管控和修复
2017.8.29	环保部	《建设项目危险废物环境影响评价指南》
2018.1.1	全国人大常委会	施行《中华人民共和国环境保护税法》
2018.6.7	生态环境部	印发《2018-2019年蓝天保卫战重点区域强化督查方案》
2018.8.7	广东省环保厅	《广东省水污染防治攻坚战2018年工作方案》
2018.8.8	山东省政府	印发《山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨2013—2020年大气污染防治规划三期行动计划（2018—2020年）》

资料来源：工信部、环保部、全国人大常委会等，川财证券研究所整理

表格 5. 部分受罚 PCB 企业情况

时间	企业	地区	惩罚措施
2017.12	金安国际	广东珠海	限产
2017.12	领跃电子科技（珠海）	广东珠海	限产
2017.12	珠海方正科技多层电路板	广东珠海	限产
2017.12	珠海紫翔电子科技龙山分公司	广东珠海	限产
2017.12	珠海斗门超毅电子	广东珠海	限产
2017.12	德丽科技（珠海）	广东珠海	限产
2018.6	毅嘉电子	江苏苏州	停产
2018.7	昆山鼎鑫电子有限公司	江苏昆山	罚款 38 万
2018.7	昆山联广电子科技有限公司	江苏昆山	罚款 20 万
2018.7	昆山万源通电子科技有限公司	江苏昆山	罚款 20 万
2018.7	江苏昆宝集团有限责任公司	江苏昆山	罚款 7 万
2018.7	昆山万正电路板有限公司	江苏昆山	罚款 5 万
2018.7	昆山合正电子科技有限公司	江苏昆山	罚款 6 万

本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅尾页的重要声明

2018.9	达信线路板	广东深圳	关停
--------	-------	------	----

资料来源：珠海环保厅、新浪新闻等，川财证券研究所整理

各地环保政策趋严将加速 PCB 行业洗牌，中小厂商的整改或者退出会导致市场份额进一步向符合环保要求的龙头企业集中，行业马太效应凸显。上市公司中深南电路、景旺电子、东山精密等企业已拿下环保指标。这些 PCB 大厂在转嫁上游成本和提升环保水平的能力上有着更为明显的优势，市场集中度正向中大型厂商集中。

2.2 龙头企业扩产潮，行业集中度持续提升

近几年，随着下游消费电子、汽车电子等应用对 PCB 用量的带动，以及行业向大陆转移的趋势进行，大陆 PCB 厂商迅速发展，也经历了一轮上市潮。从 2015 年起，博敏电子、崇达技术、景旺电子、深南电路、明阳电路、鹏鼎控股等企业纷纷上市。

与此同时，日本、台湾企业利润率开始下滑，盈利能力大不如以往，主要有以下几点原因：

(1) 环保政策严格。发达地区的环保政策相对更加严格，因此日台 PCB 企业受环保政策影响时间更早、程度更深，这对毛利率的影响较大；

(2) 人工成本提高。早期台湾 PCB 企业在大陆建厂的地址以长三角和珠三角地区为主，这两地人力成本逐年提高，而大陆厂商新扩产能正向一些欠发达地区转移，人力成本存在一定优势；

(3) 设备老化严重。台湾和日本 PCB 企业发展历史悠久，机器设备难免存在老化现象，在生产效率上不比大陆厂商设备。因此在生产成本占比较大的设备及人工成本方面，大陆厂商占有一定优势。近期景旺电子、胜宏科技等大陆厂商新建的智能 PCB 工厂更是以高生产效率和低人工成本为重点。

在中小厂商逐步退出的同时，日本台湾 PCB 企业扩产意愿有限的情况下，大陆龙头 PCB 企业利用资金优势积极建厂，承接台湾产能。

表格 6. 大陆 PCB 相关企业扩产情况

企业	募投项目	产品种类	项目产能
景旺电子	江西景旺精密电路有限公司高密度、多层、柔性及金属基电路板产业化项目（一期）	FPC、多层板、MPCB	年产 120 万平方米 RPCB、18 万平方米 HDI 板

本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅尾页的重要声明

	江西景旺二期	RPCB	240 万平米 PCB
	珠海景旺	FPC、RPCB	年产高密度印刷电路板 300 万 m ² 、FPC 200 万 m ² 产业化项目
深南电路	高端高密 IC 载板产品制造项目	IC 载板	包括存储、移动终端及高速通信封装基板。达产后封装基板 60 万平方米/年
	数通用高速密度多层印制电路板（一期）投资项目	多层板	主要产品可划分为通信用高密度多层印制电路板和服务器制电路板两大类，达产年产能 34 万平方米/年
胜宏科技	高端高精密线路板生产线	HDI、RPCB、多层板	每年 PCB 产能将增加 60 万平米，18 万平米高端 HDI，42 万平米高端多层板
崇达技术	珠海崇达	RPCB	设计电路板年产能 640 万平方米/年
奥士康	高精密板项目	高精密版	120 万平米/年
	汽车板项目	汽车板	80 万平米/年
生益科技	江西生益覆铜板项目	覆铜板	3000 万张/年
东山精密	盐城东山精密一期	FPC、LED 封装	--

资料来源：公司公告，川财证券研究所

综上，在环保高压、龙头扩产、小厂淘汰、日台企业产能转移的情况下，PCB 行业集中度进一步提升，大陆 PCB 企业有望迎来一段黄金发展期。

三、新需求引领 PCB 产业升级，5G 有望成为最大新动力

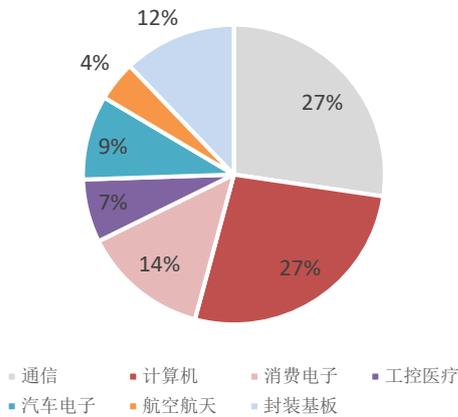
3.1 TMT 行业是 PCB 需求的主要下游

根据 PrismaMark 的数据，目前通信行业和计算机行业是全球 PCB 消耗量最大的两个下游场景，2016 年两者合计占 PCB 总需求的 54.15%。具体到我国来说，2016 年通信行业、汽车电子、消费电子是三大 PCB 需求领域，分别占总需求的 35%、16%、15%。

预计未来汽车电子、工业控制将成为未来 PCB 下游需求增长速度最快的两个细分领域。2016-2021 年 PCB 下游汽车电子、工业控制、军事/航天、消费电子、通讯和医疗电子复合增幅分别是 4.3%、4.2%、3.6%、3.5%、3.2%、3.2%，市场规模占比分别为 10%、5%、5%、14%、29%、2%。

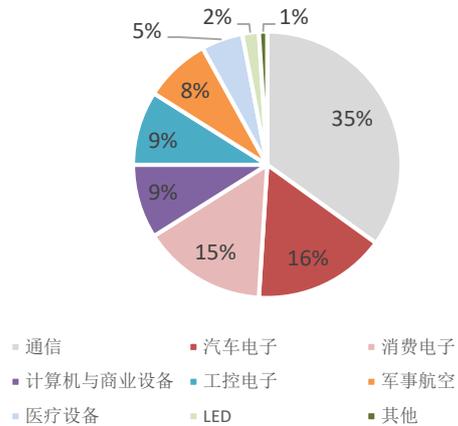
本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅尾页的重要声明

图 17： 2016 年全球 PCB 产品应用领域 (%)



资料来源：Prismark，川财证券研究所

图 18： 2016 年我国 PCB 产品应用领域 (%)



资料来源：中国产业信息网，川财证券研究所

表格 7. 2016-2021 年 PCB 下游需求市场规模及增速预测 (亿美元)

行业	2016 (亿美元)	2021E (亿美元)	CAGR (%)
计算机	145	145	-0.1%
通讯	148	173	3.2%
消费电子	73	87	3.5%
汽车电子	49	61	4.3%
工业控制	26	32	4.2%
医疗电子	11	13	3.2%
军事/航天	23	28	3.6%
封装领域	66	66	0.1%

资料来源：Prismark，川财证券研究所

3.2 伴随 5G 发展，高频高速通信板的需求将增加

目前，ITU 已经确定了 5G 标准的落地时间，预计 2020 年 5G 标准将最终确定。我国目前 5G 的测试、试点工作进展顺利，中国移动、中国电信、中国联通三大运营商的 5G 发展规划相近，2018 年继续扩大外场试验规模，2019 年进行试商用，2020 年正式商用。

伴随着 5G 的发展，PCB 的用量和类别也发生产生了变化，主要带来的是高速高频多层板、HDI、挠性板等高附加值 PCB 产品的需求。

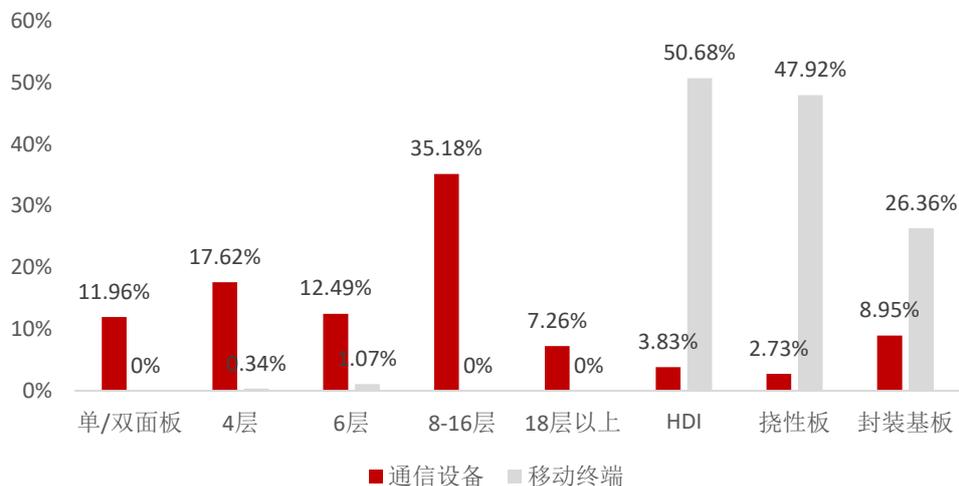
图 19：三大运营商 5G 规划时间表



资料来源：中国移动、中国联通、中国电信年报，川财证券研究所

根据 Primark 的数据，目前通信设备的 PCB 需求主要以高多层板为主（8-16 层板占比约为 35.18%），并具有 8.95% 的封装基板需求；移动终端的 PCB 需求则主要集中于 HDI、挠性板和封装基板。

图 20：通信设备和移动终端对各类 PCB 产品需求 (%)



资料来源：Prismark，川财证券研究所

5G 的发展对 PCB 的影响主要在两个方面。一是 5G 新建通讯基站对高频电路板有着大量的需求；二是 5G 对移动终端内使用的 PCB 板有所更换。

通信基站使用大量的高频电路板，通信设备主要采用高多层 PCB 板，其中 8-

本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅尾页的重要声明

16层占比接近一半。高频电路通常是指工作频率在1GHz以上的电路，必须满足两个要求：(1)介电常数必须小且稳定，高介电常数容易造成信号传输延迟。(2)介质损耗必须小，其影响到信号传送的品质，介质损耗越小信号损耗也越小。这两方面对高频PCB的制造工艺要求极高，因此高频PCB的技术壁垒较高，利润率也普遍高于其他传统PCB产品。

5G对移动终端内使用的PCB板也有所更换，移动终端以HDI与挠性板为主。移动智能终端和物联网终端越来越趋向于集成度和多功能化，推动PCB集成技术飞速发展。I/O数目增多、引脚间距减小，在设计越来越复杂、功能越来越多样的情况下，使相同体积内的元件数大增，需要电路板上的集成密度越来越高。刚挠结合、埋入式元器件、高密度等小型化PCB产品，具备提供更高密度的电路互连、能容纳更多的电子元件等特性，在多功能集成、体积重量减小等方面具有很大的优势。

图 21： 5G 发展将拉动移动终端的挠性板使用量



资料来源：深南电路官网，川财证券研究所

3.3 汽车电子化程度走高，持续带动汽车 PCB 需求

随着全球汽车产销量的增长、汽车电气化普及、汽车电子设备占比成本提升，全球汽车电子市场规模不断扩大，预计其2020年将达到2400亿美元。与此同时，伴随着新兴市场未来巨大的市场空间和居民消费结构的进一步优化升级，汽车电子产品还将逐渐从高端车型向低端车型、从发达国家向发展中国家进一步渗透。伴随汽车电子化程度逐渐走高，也带动了汽车PCB的需求。

本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅尾页的重要声明

图 22： 2011-2020 全球汽车电子市场规模（亿美元）



资料来源：中国产业信息网，川财证券研究所

由于汽车复杂的工作环境，汽车 PCB 对可靠性的要求极高，其次是汽车行业有召回制度，厂家需要承担产品出错的风险，规模小的厂家无力承担，所以会被排除在外。而且车用 PCB 的准入门槛高，必须要经过一系列的验证测试，认证周期长，而一旦通过认证，则厂商一般不会轻易更换供应商，订单相对稳定。

PCB 在汽车电子中主要包含动力控制系统、安全控制系统、车身电子系统、娱乐通讯这四大系统，因此对于 PCB 的要求既包括量大价低的产品，又包括高可靠性的需求。在车用 PCB 中，单双面板、4 层板、6 层板、8-16 层板占比分别为 26.93%、25.70%、17.37%、3.49%，合计占比约 73%；HDI、FPC、IC 载板占比分别为 9.56%、14.57%、2.38%，合计占比约 27%。总体来说多层板仍是汽车电子的主要需求。

汽车对 PCB 的特定要求受到了其寿命期间环境负荷如温度、湿度及震动负荷的影响。取决于具体的应用，多样化要求将会增加。一方面，电子产品越来越小，距离致动器（如引擎）越来越近，例如功率电子元件要能经受更高的温度；另一方面，诸如车载电脑之类的电子设备可更好地防止外部应力的作用，由于充电时间及一天 24 小时不间断服务，需要有更长的使用寿命。

在电动车中使用 PCB 可能是具有成本效益的解决方案，但 PCB 必须要能够经受 100 万小时寿命时间内几百安培的电流，及高达 1000 伏的电压等汽车环境。为了满足自动驾驶及互联汽车的信号处理要求，汽车的 HDI 技术还必须向

本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅尾页的重要声明

前迈进一大步，才能够使用有几千个 I/O 和 BGA 间距 $<0.8\text{ mm}$ 的处理器和存储器。高速要求需要使用新材料，新材料必须应对环境要求，特别是湿度和温度。

表格 8. 汽车电子发展对汽车 PCB 的新要求

汽车发展趋势	对 PCB 的要求
塑料外壳甚至开放式外壳的发展趋势	增加了 PCB 内部及表面的温度负荷及 PCB 上的结露短周期
更长运行时间及长期开机模式的发展趋势	更长的温度/湿度/偏压影响由过去的 8000 小时上升到了现在的 130000 小时
更热的应用及由于更高电流发展趋势	增加了整块 PCB 或热点处的温度负荷及温度周期负荷 ($150^{\circ}\text{C}\sim 175^{\circ}\text{C}$)
在小体积的容器中有更高运行电压的发展趋势	电压增加到 800V (电池) 绝缘距离降低, 小于 $100\ \mu\text{m}$
器件间距更小(约 0.4mm)、I/O 更多(约 3000)的发展趋势	必要层数增加 (约 20 层)、导通孔直径减小 (直径为 $80\ \mu\text{m}\sim 90\ \mu\text{m}$ 的微导通孔)
有机基板上的电力电子	增加了基板上上的铜 (如总线条) 或电源线周围的局部各向异性加热
高速应用 (车辆计算机、雷达) 的发展趋势	可控阻抗及高速材料达到 10Gbit/s 和 77GHz

资料来源: PCB 资讯, 川财证券研究所

四、相关上市公司

建议关注与 5G 相关度最高的通信板和覆铜板等公司。相关标的包括深南电路 (主攻通信板, 深度受益于 5G)、沪电股份 (通信板与汽车板双管齐下)、生益科技 (国内最大的优质覆铜板生产商) 等公司。

4.1 深南电路 (002916.SZ): 主攻通信板, 深度受益于 5G

公司专注于电子互联领域, 致力于“打造世界级电子电路技术与解决方案的集成商”, 拥有印制电路板、封装基板及电子装联三项业务, 形成了业界独特的“3-In-One”业务布局。经过多年发展, 公司已成为中国印制电路板行业的龙头企业, 中国封装基板领域的先行者, 电子装联制造的先进企业。公司系国家火炬计划重点高新技术企业、印制电路板行业首家国家技术创新示范企业及国家企业技术中心。同时, 公司系中国电子电路行业协会 (CPCA) 的理事长单位及标准委员会会长单位, 主导、参与了多项行业标准的制定。据 2017 年 PrismaMark 报告指出, 深南电路位列全球 PCB 企业第 21 名, 是前三十大厂商中唯一的中国内资企业。

本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅尾页的重要声明

表格 9. 深南电路 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	金属基、大尺寸、高多层、高频材料及混压
	传输网	OTN 传输设备、微波传输设备	背板、高速多层板、高频微波板	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
	数据通信	路由器、交换机、服务/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
	固网宽带	OLT、ONU 等光纤到户设备		多层板、刚挠结合
航空航天	航电、机电系统	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	

资料来源：公司公告，川财证券研究所

4.2 沪电股份 (002463.SZ)：通信板与汽车板双管齐下

目前公司主导产品为 14-28 层企业通讯市场板、中高阶汽车板，并以办公及工业设备板等为有力补充，可广泛应用于通讯设备、汽车、办公及工业设备、射频等多个领域。企业通讯市场板历来是公司优势产品，随着公司产能利用率的提高，自动化生产线的调适以及相应管理制度的优化，尤其是青淞厂生产效率和产品品质得到持续提升并带动成本降低的良性循环改善。

在汽车板新产品方面，除新能源汽车电池管理系统 (BMS) PCB 产品在 2017 年度实现稳定供货外，公司与 Schweizer 在 RF PCBs 方面的合作也得到顺利推展，其中：24GHz 汽车主动测距雷达用 PCB 产品已实现批量供货。公司对中高端、安全性汽车板领域的供需保持稳定依然持有信心，并将持续聚焦此领域，保持并扩大竞争优势，逐步达到全球汽车板市场前 5 名的中长期战略目标。

表格 10. 公司 2017 年产品产销量情况

主要产 品	生产量	销售量	库存量	产量同 比增长	销量同 比增长	库存同 比增长
----------	-----	-----	-----	------------	------------	------------

本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅尾页的重要声明

				(%)	(%)	(%)
印制电	4,940,442,095	4,473,757,556	467,058,081	20.80	21.70	3.39
路板	元	元	元			

资料来源：公司官网，川财证券研究所

4.3 生益科技（600183.SH）：国内最大的优质覆铜板生产商

公司从事的主要业务为：设计和销售覆铜板和粘结片、印制线路板。产品主要供制作单、双面及多层线路板，广泛应用于手机、汽车、通讯设备、计算机以及各种高档电子产品中。公司作为一个生产制造企业，深刻理解上下游产业间协同发展的共生关系。因此，公司最高决策层十分强调与各供应商和客户建立长期、互动的战略合作伙伴关系，得到了海内外许多知名公司如美国陶氏、台湾地区长春、日本日矿等高度认可。公司经过 30 多年的发展，已成为中国大陆最大的覆铜板制造商。

表格 11. 公司 2017 年产品产销量情况

主要产品	生产量	销售量	库存量	产量同比增长 (%)	销量同比增长 (%)	库存同比增长 (%)
覆铜板	8,182.61 万 平方米	7,969.89 万 平方米	468.54 万 平方米	11.94	6.61	83.15
粘结片	10,568.15 万平米	10,505.43 万平米	271.08 万平米	10.45	10.04	30.10
印制电路板	987.27 万平方英尺	971.91 万平方英尺	126.85 万平方英尺	14.42	14.22	13.78

资料来源：公司官网，川财证券研究所

风险提示

5G 发展不及预期

5G 发展不及预期，可能会带来 PCB 行业下游需求的疲软

技术创新对传统产业格局的影响

技术创新可能会使得原有的产业格局发生变化，行业龙头替换甚至淘汰部分传统企业

分析师声明

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉尽责的职业态度、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。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也不会与本报告中的具体推荐意见或观点直接或间接相关。

行业公司评级

证券投资评级：以研究员预测的报告发布之日起6个月内证券的绝对收益为分类标准。30%以上为买入评级；15%-30%为增持评级；-15%-15%为中性评级；-15%以下为减持评级。

行业投资评级：以研究员预测的报告发布之日起6个月内行业相对市场基准指数的收益为分类标准。30%以上为买入评级；15%-30%为增持评级；-15%-15%为中性评级；-15%以下为减持评级。

重要声明

本报告由川财证券有限责任公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格）制作。本报告仅供川财证券有限责任公司（以下简称“本公司”）客户使用。本公司不因接收人收到本报告而视其为客户，与本公司无业务关系的阅读者不是本公司客户，本公司不承担适当性职责。本报告在未经本公司公开披露或者同意披露前，系本公司机密材料，如非本公司客户接收到本报告，请及时退回并删除，并予以保密。

本报告基于本公司认为可靠的、已公开的信息编制，但本公司对该等信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断，该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。在不同时期，本公司可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。同时，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。对于本公司其他专业人士（包括但不限于销售人员、交易人员）根据不同假设、研究方法、即时动态信息及市场表现，发表的与本报告不一致的分析评论或交易观点，本公司没有义务向本报告所有接收者进行更新。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的观点、结论和建议仅供投资者参考之用，并非作为购买或出售证券或其他投资标的的邀请或保证。该等观点、建议并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对客户私人投资建议。根据本公司《产品或服务风险等级评估管理办法》，上市公司价值相关研究报告风险等级为中低风险，宏观政策分析报告、行业研究分析报告、其他报告风险等级为低风险。本公司特此提示，投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素，必要时应就法律、商业、财务、税收等方面咨询专业财务顾问的意见。本公司以往相关研究报告预测与分析的准确，也不预示与担保本报告及本公司今后相关研究报告的表现。对依据或者使用本报告及本公司其他相关研究报告所造成的一切后果，本公司及作者不承担任何法律责任。

本公司及作者在自身所知情的范围内，与本报告所指的证券或投资标的不存在法律禁止的利害关系。投资者应当充分考虑到本公司及作者可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突。在法律许可的情况下，本公司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头寸并进行交易，也可能为之提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。本公司的投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

对于本报告可能附带的其它网站地址或超级链接，本公司不对其内容负责，链接内容不构成本报告的任何部分，仅为方便客户查阅所用，浏览这些网站可能产生的费用和风险由使用者自行承担。

本公司关于本报告的提示（包括但不限于本公司工作人员通过电话、短信、邮件、微信、微博、博客、QQ、视频网站、百度官方贴吧、论坛、BBS）仅为研究观点的简要沟通，投资者对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构或个人不得以翻版、复制、发表、引用或再次分发他人等任何形式侵犯本公司版权。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许范围内使用，并注明出处为“川财证券研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。如未经川财证券授权，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。本公司保留追究相关责任的权利。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

本提示在任何情况下均不能取代您的投资判断，不会降低相关产品或服务的固有风险，既不构成本公司及相关从业人员对您投资本金不受损失的任何保证，也不构成本公司及相关从业人员对您投资收益的任何保证，与金融产品或服务相关的投资风险、履约责任以及费用等将由您自行承担。

本公司具有中国证监会核准的“证券投资咨询”业务资格，经营许可证编号为：00000000857

本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅本页的重要声明 C0003