太平洋证券 PACIFIC SECURITIES

证券研究报告

5G新价值：无线侧走过的弯路和5G的投资机会

通信首席分析师：李宏涛 18910525201

执业资格证书：S1190520010002

通信分析师：李仁波 18822886673

执业资格证书编码：S1190520040002

通信分析师：赵晖 15201962711

执业资格证书编码：S1190520010003

日期：2020年6月19日

核心观点：5G建设无线先行，无线侧新技术+大订单公司逆周期

一、4G无线侧公司为对抗周期，进入多元化运营

1、运营商capex有周期性，2G/3G/4G在无线网的投入具有很大的周期性。

2、无线的下游主要是运营商，5G时代无线侧重构，设备商话语权增强。

3、无线侧上市公司为抵抗业绩周期，纷纷多元化进入新领域。

4、多元化并未给所有公司带来益处,18-19的财报均计提了大额的商誉。

二、5G为无线侧公司带来逆周期新机遇

1、5G的周期更长、投资场景更多样、企业全球拓展，周期边界平滑或模糊。

2、5G的采购模式主设备商话语权更大，不再过度依赖CAPEX。

3、大客户保护产业链，采购不再压价，技术先进的公司获得大份额。为公司带来抗周期的底气。

4、5G建设无线先行，2020年Q2无线侧公司业绩率先反弹

三、投资逻辑：两个聚焦、三个观察点

1、聚焦主业，主航道清晰；

2、聚焦新技术，核心竞争力强；

3、观察点：是否获得主设备商订单；

4、观察点：是否获得技术突破；

5、观察点：是否前瞻布局卡位好。

世嘉科技（天线射频）、信维通信（泛射频）、创意信息（小微站）、盛路通信（室分）、硕贝德（手机天线）、共进股份（小基站）、天邑股份（微站）、纵横通信（电池）、科华恒盛（电源）

风险提示

1、贸易战升级，导致国内主设备商在海外市场份额下降带来的风险。进而导致无线侧总体业绩不及预期；

2、运营商5G推广不及预期风险，若C端用户规模增速不及预期，或将延缓运营商建网进度；

3、主设备商对产业链压价风险，5G时代设备商产业链地位提升，若压缩产业链价格将带来业绩下滑风险。

太平洋证券
PACIFIC SECURITIES

目录
Contents

1 弯路：对抗234G周期，无线侧被迫多元化

2 机遇：技术市场革新，5G有四逆周期机遇

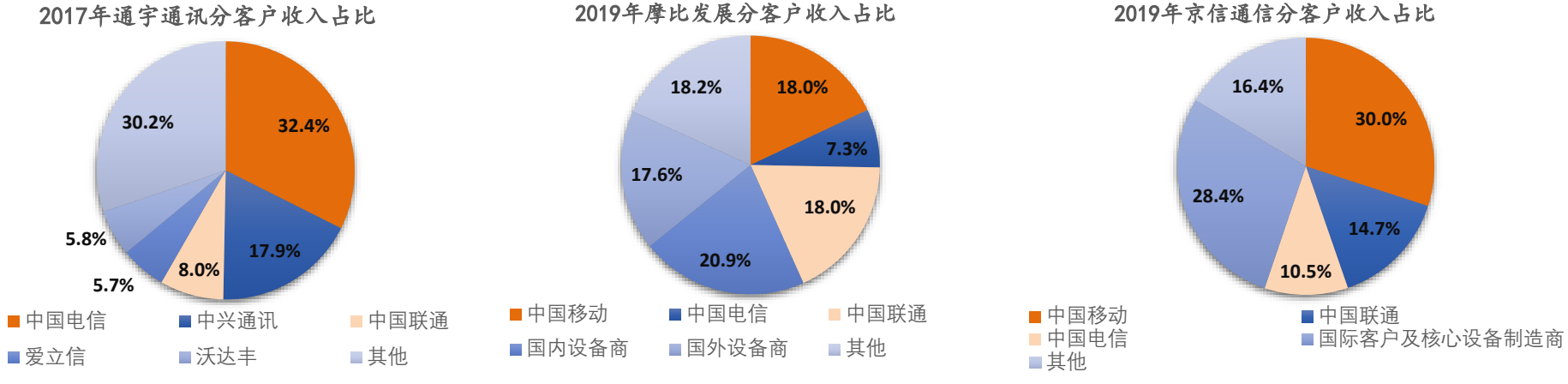
3 价值：5G创新在无线侧，未来蓝海空间大

4 逻辑：两个聚焦、三个观察点

1.1 234G无线采购以运营商集采为主，公司随运营商投资变动

- **4G时期天线企业的下游客户以运营商采购为主。**
- **5G时代由于天线技术升级，下游发生变化。**天线企业需要与主设备商联合研发测试，主设备商或成为天线企业的直接供应商。

图1：重点公司运营商采购和给主设备商供货所占收入比例

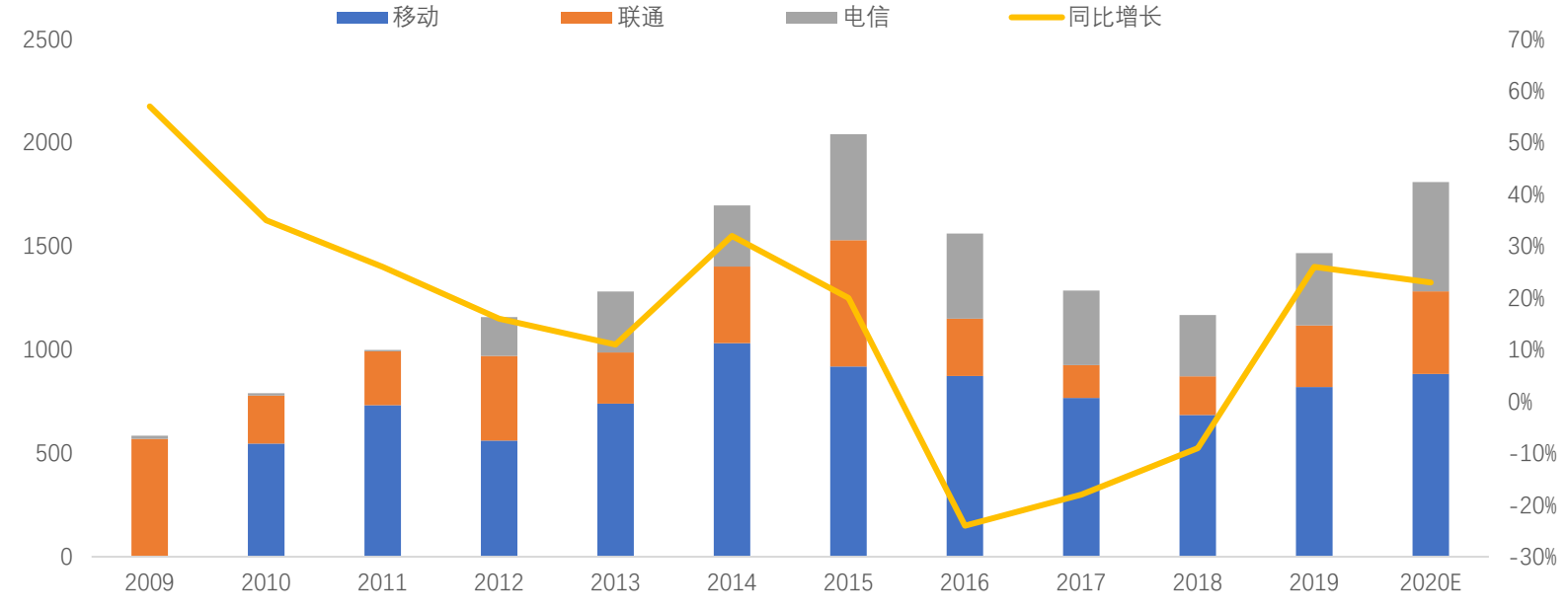


数据来源：公司公告、太平洋证券研究院

1.2 运营商无线投资周期性强，前两年是建设高峰期

- 2G/3G/4G运营商在无线侧的投资随建设规模发生周期变化，按5年来算，前2年建设投资增速快，第5年网优增加。
- 5G的周期性更为平滑
  - 5G建设周期更长预计8年，需要建设550-580万宏基站，整个生命周期投资1.3-1.4亿
  - 前三年是建设高峰期，预计占总投资/建设总规模的60-70%，后续随着应用场景的爆发而逐步发展

图2：三大运营商移动网络资本开支周期性强



数据来源：公司公告、太平洋证券研究院

1.3 无线侧公司业绩明显周期性，不同公司发展路径相似

- 无线侧公司业绩表现出明显的周期性，在2G/3G/4G的建设前期盈利能力爆发，随后增速持续下滑。
- 19年是4G周期的末期，无线侧上市公司业绩处于底部。随着5G周期开启，无线侧公司业绩有望迎来爆发。

图3：无线侧上市公司营收呈现周期性

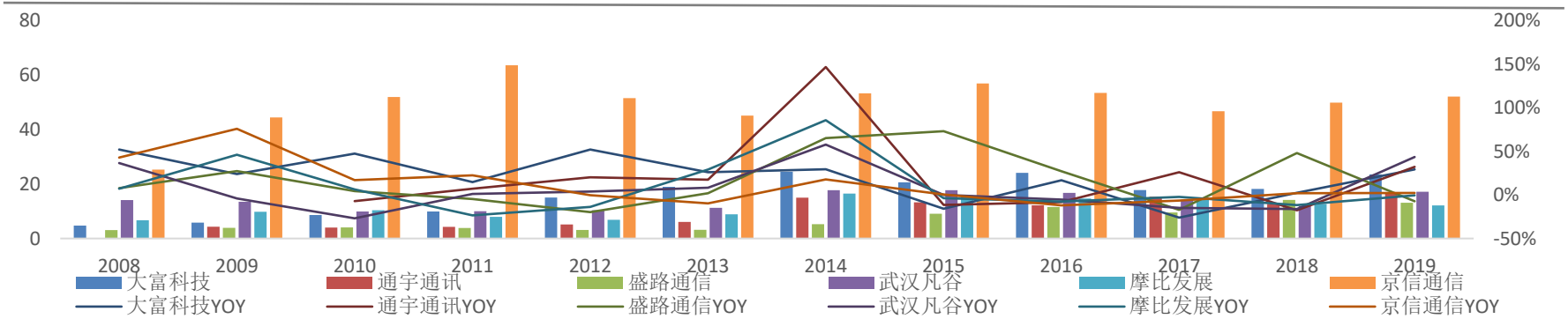
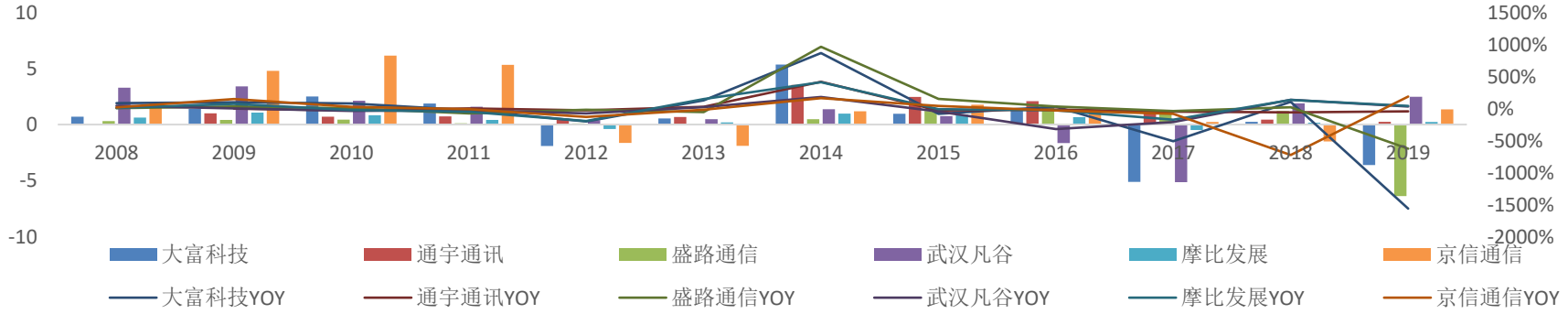


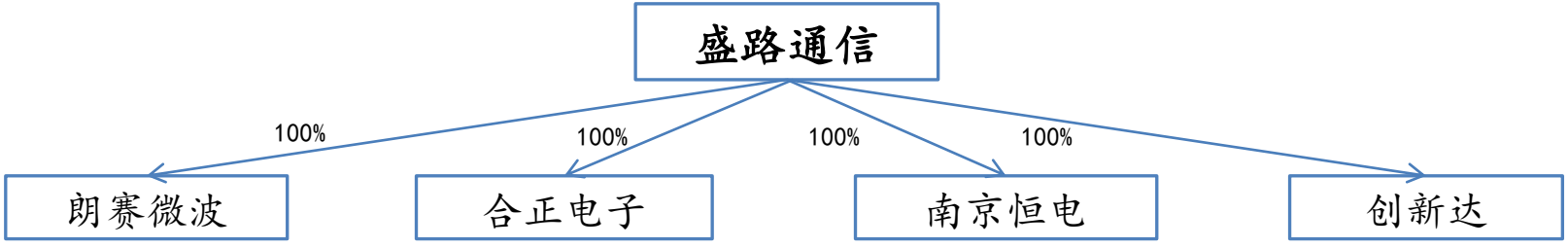
图4：无线侧上市公司净利润周期性明显



数据来源：Wind、太平洋证券研究院

1.4 2017年起各公司为抵抗周期，走上多元化道路（盛路通信）

- 为抵抗周期，无线侧公司纷纷多元化布局。盛路通信先后以114.7万、4.8亿、7.5亿、5.85亿收购朗赛微波（进入军工领域）、合正电子（切入车载信息领域）、南京恒电和成都创新达（向军工电子产业领域的拓展）。
- 2019年，合正电子和南京恒电分别计提4.25亿、2.99亿减值损失。

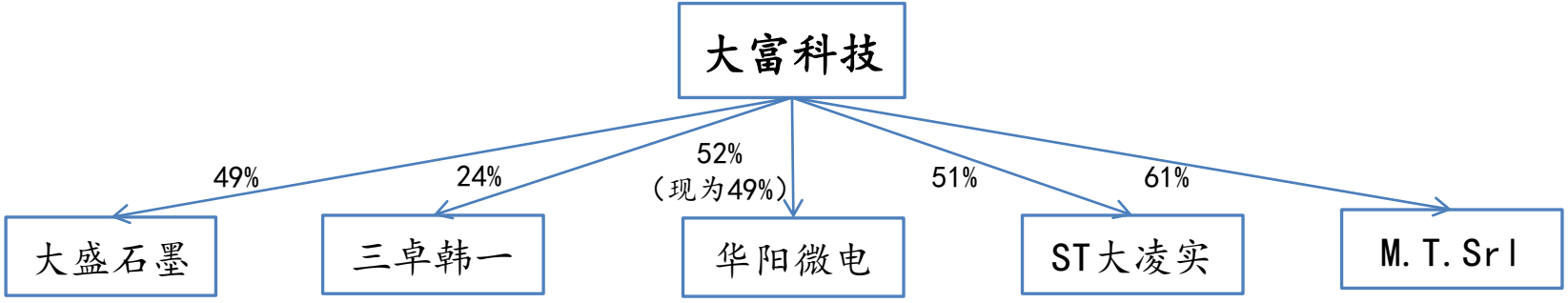


	业务方向	收购方式	收购时间	收购价格（亿元）	减值损失（亿元）
朗赛微波	射频微波部组件、北斗天线产品	超募资金	2011.04	0.01	
合正电子	车载信息娱乐系统、行车记录仪	现金	2014.01	4.8	4.25
南京恒电	微波通信、雷达和电子对抗	增发+现金	2015.04	7.5	2.99
创新达	通讯、遥感、遥测	现金	2018.09	5.85	

数据来源：公司公告、太平洋证券研究院

1.4 2017年起各公司为抵抗周期，走上多元化道路（大富科技）

- 大富科技先后收购大盛石墨（散热材料）、华阳微电（电子标签封装）、三卓韩一（塑料制品）、ST大凌实（图像采集）等企业，进入多元化布局以抵抗周期。
- 2019年大盛石墨、三卓韩一、M.T.Srl等公司业绩不及预期，分别计提2.65亿、0.33亿、0.85亿减值。



	业务方向	收购方式	收购时间	收购价格（亿元）	减值损失（亿元）
大盛石墨	高端电子产品散热材料、高端导电剂	现金	2015.06	6	2.65
三卓韩一	精密橡胶、塑料制品	现金	2016.06	1.6	0.33
华阳微电	电子标签封装	现金	2013.09	0.12	
ST大凌实	图像采集	现金	2015.05	0.43	
M.T.Srl	蜂窝通信、航空交通管制及地面数字电视广播领域腔体滤波器	现金	2011.07	0.54	0.85

数据来源：公司公告、太平洋证券研究院

1.5多元化并未取得良好的效果，业绩亏损和核心能力储备不足

- **盲目追求多元化来抵抗周期，并未给公司带来实际收益**
  - 盛路通信2019年亏损7.57亿元，大富科技2019年亏损3.55亿元
  - 盛路通信的汽车领域与主业协同性较弱，大富拟参与的终端制造处于萎缩趋势，并未给公司带来盈利能力的提升
- **盛路通信和大富科技重新聚焦主业，纷纷剥离低效资产**
  - 盛路通信拟出售合正电子，大富科技转让子公司大富物联、大富重工、大富光电等。
  - 盛路通信聚焦通信天线包括毫米波、宏站天线、室内分布天线，大富科技、武汉凡谷聚焦新型滤波器

Shenglu 盛路

盛路通信2019年亏损7.57亿元，计提各项资产减值准备共计约8.41亿元，5月19日盛路通信发布公告，拟作价4.8亿元，出售合正电子100%股权。

TATFOOK 大富科技

大富科技2019年亏损3.55亿元，计提各项资产减值准备共计约 4.67亿元，公司2020年将继续聚焦5G，夯实主业，持续剥离部分低效资产，专注于通信等主营业务发展。

目录
Contents

1 弯路：对抗234G周期，无线侧被迫多元化

2 机遇：技术市场革新，5G有四逆周期机遇

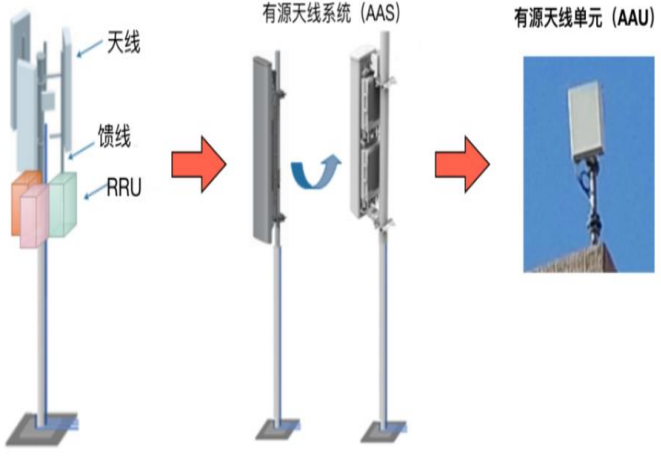
3 价值：5G创新在无线侧，未来蓝海空间大

4 逻辑：两个聚焦、三个观察点

2.1 5G周期更平滑 ：无线侧技术整合度高，产品演进周期更长

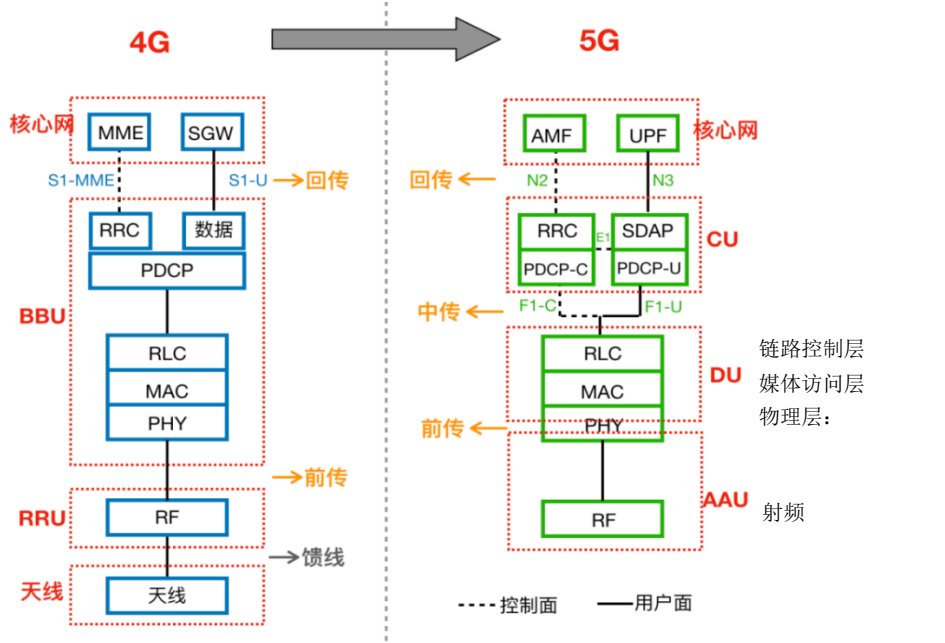
- **为应对低时延要求，5G基站重构，天线的有源化趋势明显。**
- AAU包含了RRU和天线功能，即有源射频部分与无源天线基于一体。
- RAN虚拟化、云化和集中化趋势以及为了减少前传容量和时延，重构5G基站。

图5：天线的有源化趋势明显



数据来源：公开资料、太平洋证券研究院

图6：从4G到5G的无线接入网区别（RAN）

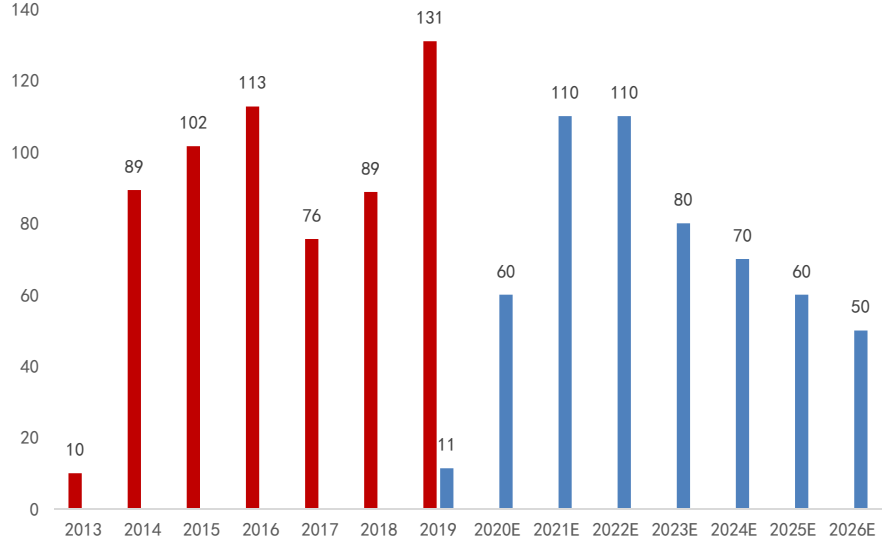


数据来源：公开资料、太平洋证券研究院

2.1 5G周期更平滑：场景复杂投资规模大，投资周期更长

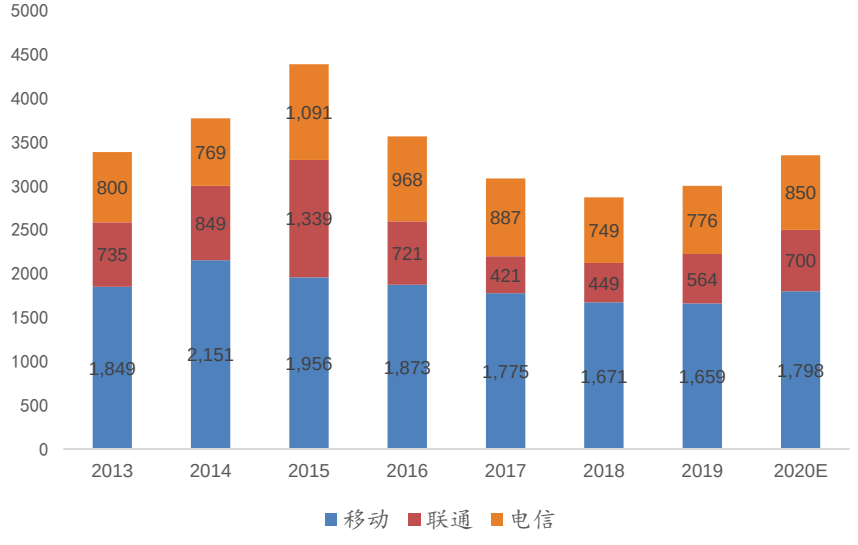
- **关键假设：**
  - 预计5G基站的组网密度大约为4G的1.3~1.4倍，同时配合大规模的小基站用于补盲，投资周期长达8年。
  - 5G高峰期建设的前三年，宏站建设进度为60-70%。
- 三大运营商2020年资本开支预计为3348亿元，同比增长11.65%。其中用于5G的资本开支为1803亿元。4G高峰期2014~2016年运营商总支出为3769亿、4386亿、3562亿。

图7：中国5G宏基站建设数量预测



数据来源：公司公告、太平洋证券研究院

图8：5G周期三大运营商资本开支复苏

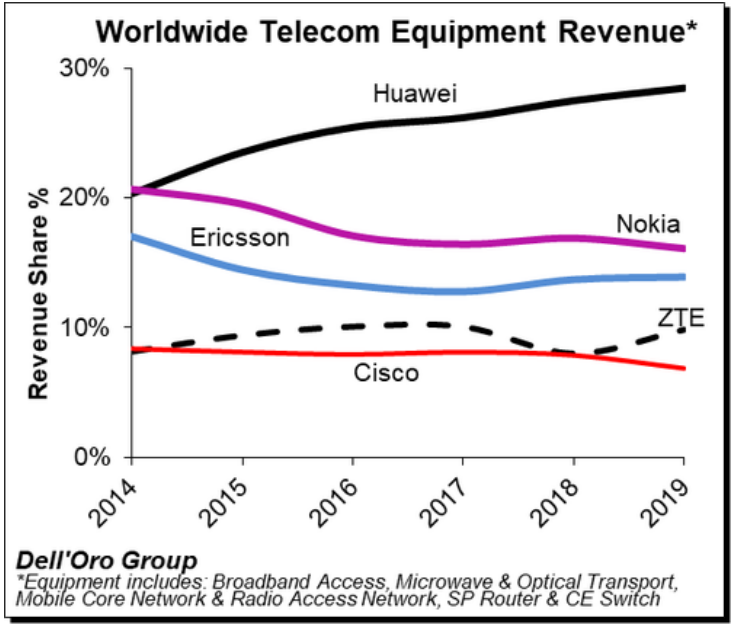


数据来源：wind、太平洋证券研究院

2.1 5G周期更平滑：场景复杂投资规模大，投资周期更长

- 从全球市场看，爱立信、诺基亚的市场份额呈现逐年下滑趋势。而华为和中兴的份额在持续上升。
- 从国内市场看，华为和中兴的份额也持续上升。华为+中兴在中移动份额从4G时期的52%提升到85.9%。

图9：全球电信设备商市场份额



数据来源：Dell’Oro Group、太平洋证券研究院

图10：4G和5G时期国内主设备商市场份额排名

	中标厂商及份额
移动4G	华为26%、中兴26%，单载扇报价为3.5万元左右，爱立信11%，单载扇硬件报价达6.37万元，诺基亚11%，单载扇硬件报价仅为3.35万元，大唐9%，报价为4万元左右，普天2%、新邮通2%、烽火2%，烽火、普天和新邮通的价格也都在4万到4.5万之间。
联通4G	中兴通讯、诺基亚、华为、普天信息、武汉烽火、爱立信、上海贝尔、大唐移动、新邮通信各中标5万扇载频，平均单价为4万元。
电信4G	中兴和华为占据了超过80%的市场份额，其中中兴一举占据近50%市场份额，爱立信与诺基亚所占份额不足10%，新邮通、上海贝尔也有少量中标

*以上数据均为4G第一次大规模招标数据

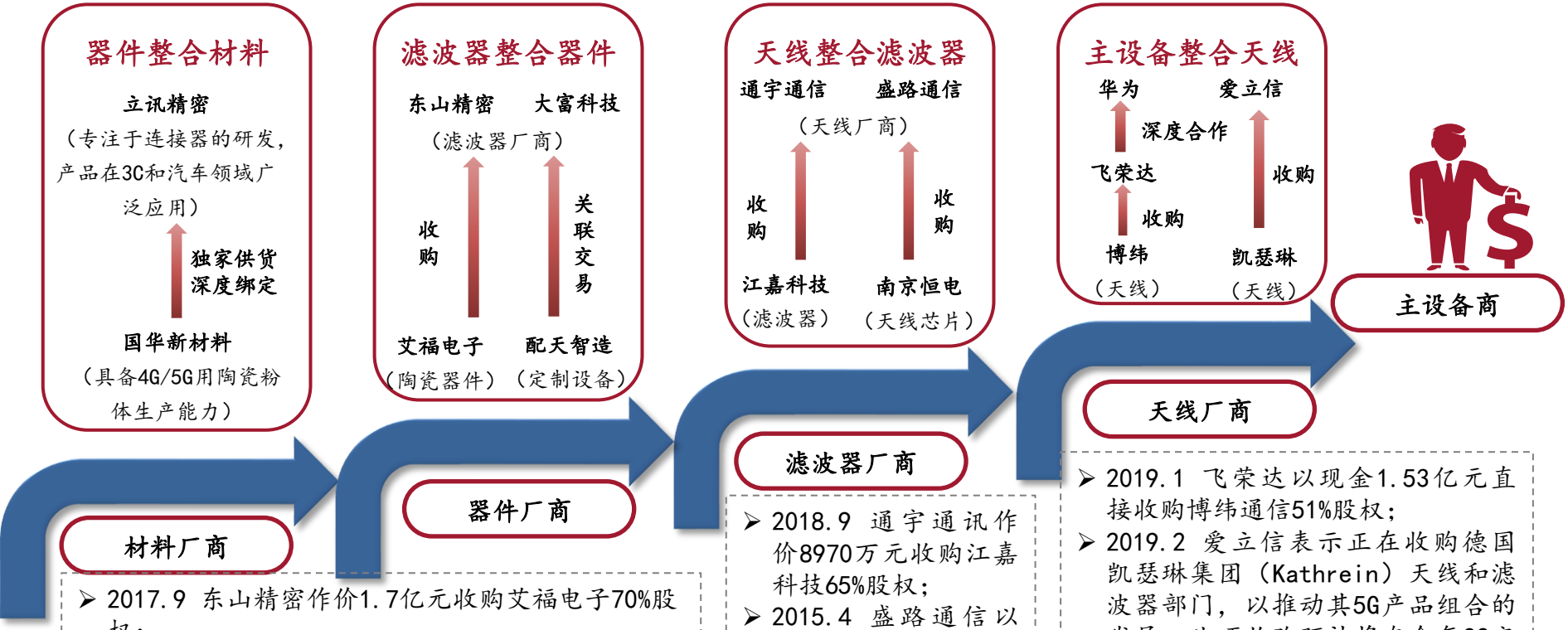
	华为	中兴	爱立信	诺基亚
移动5G	57.2%	28.7%	11.5%	0%
电信+联通5G	约55%	30%+	约10%	0%

*以上数据为2020年招标数据

数据来源：运营商公告、太平洋证券研究院

2.2 主设备商话语权增强：技术融合促进产业链逐级整合

- 滤波器材质从金属向陶瓷转变，相关厂商积极整合陶瓷产能。
- 天线市场格局重新洗牌，主设备商整合技术领先的天线公司。

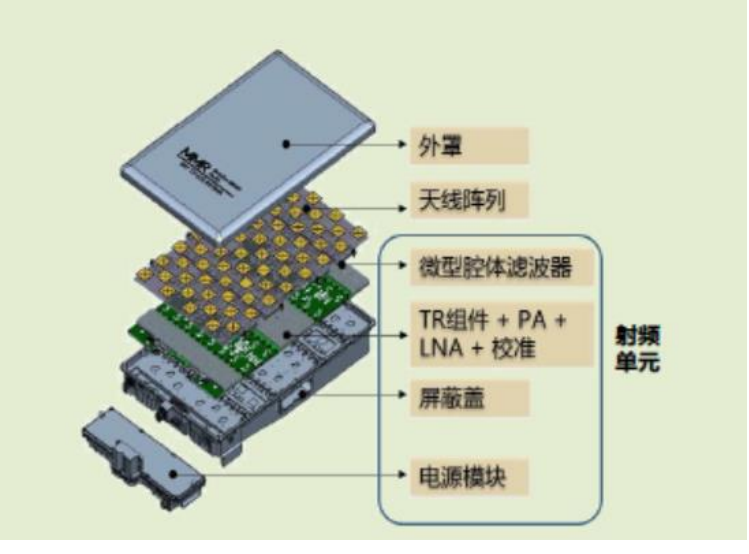


数据来源：公司公告、太平洋证券研究院

2.2 主设备商话语权增强：最终客户采购转型为产业链配套采购

- **天线有源化：**5G采用Massive MIMO天线技术，将射频单元与天线单元合并成一个AAU中，既能节省空间，又能减少馈线的传输损耗。
- 由于5G天线在设计过程中需要与主设备相协调，行业将迎来变革。下游客户从运营商转向主设备商，**主设备商的话语权加重。**

图11：有源天线的结构



数据来源：京信通信、太平洋证券研究院

图12：天线的主要零部件及相关公司

4G天线	RRU+天线的AAU方案	5G天线相关厂商
阵子（辐射单元）	PA/LNA	麦捷科技、信维通信
底板（反射板）	塑料阵子	飞荣达、信维通信、硕贝德
馈电网络	微型腔体滤波器	武汉凡谷、世嘉科技、大富科技
天线罩	PCB	沪电股份、深南电路
	电源模块	纵横通信
	散热	中石科技、飞荣达等

数据来源：太平洋证券研究院

2.3 采购模式变化：运营商以技术而不是低价核心，保护龙头

- **而4G时期，运营商更看重性价比。**华为、中兴的单载扇报价约3.5万元，爱立信报价达6.37万元。
- **运营商对设备商的采购不再是低价高份额。技术和产品性能才是运营商主要的考量。**中国移动5G二期主设备招标显示，最大份额的华为和中兴报价均高于爱立信。

图13：4G时期国内主设备商市场份额排名

	中标厂商及份额
移动4G	华为26%、中兴26%，单载扇报价为3.5万元左右，爱立信11%，单载扇硬件报价达6.37万元，诺基亚11%，单载扇硬件报价仅为3.35万元，大唐9%，报价为4万元左右，普天2%、新邮通2%、烽火2%，烽火、普天和新邮通的价格也都在4万到4.5万之间。
联通4G	中兴通讯、诺基亚、华为、普天信息、武汉烽火、爱立信、上海贝尔、大唐移动、新邮通信各中标5万扇载频，平均单价为4万元。
电信4G	中兴和华为占据了超过80%的市场份额，其中中兴一举占据近50%市场份额，爱立信与诺基亚所占份额不足10%，新邮通、上海贝尔也有少量中标
*以上数据均为第一次大规模招标数据	

数据来源：C114、太平洋证券研究院

图14：5G时期国内主设备商市场份额排名

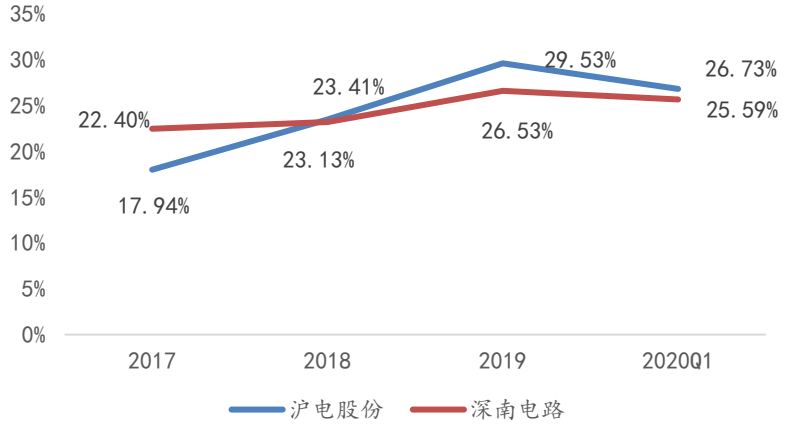
	华为	中兴	爱立信	信科
移动5G	57.2%	28.7%	11.5%	2.6%
总报价	374亿	370亿	282亿	65亿
单价	16.13万	16.1万	15.5万	--
电信+联通5G	约55%	30%+	约10%	0%
*以上数据为2020年招标数据				

数据来源：C114、太平洋证券研究院

2.3 采购模式变化：龙头不再强制压价，提升无线侧业绩稳定预期

- **华为不再对供应商压价，供应商的毛利率提升，保证公司能够战略聚焦和投入研发**
  - 主设备商不再刚性执行压价15%左右的政策，相应公司毛利率提升或不被ST（沪电股份、深南电路、大富科技等）
  - 配合公司有较为宽松的财务状况进行新技术研发和规避多元化陷阱
- **产业链共荣，主设备商技术外溢，提供专利、技术和生产线等**
  - 主设备商的光模块芯片技术、FPGA技术、激光泵浦器技术和基站制造技术等向市场外溢
  - 个别公司在主设备商的指导下进行产线建设和工艺改进，获得巨大突破和进步

图15：沪电股份、深南电路、飞荣达等毛利率提升



数据来源：Wind、太平洋证券研究院

图16：相关滤波器厂商技术实力对比

厂商	营收(2019年)	专利数量	是否有粉体配方	陶瓷介质滤波器	金属滤波器
武汉凡谷	3.22亿	176项	有	有	有
大富科技	15亿(射频)	发明专利130件，实用专利318 件	有	有	有
世嘉科技(波发特)	3.94亿	181项		有	有
灿勤科技	——	91项	有	有	
东山精密(艾福电子)	——	73项	有	有	有

数据来源：公开信息、太平洋证券研究院

2.4 公司价值评估：由CAPEX牵引转向技术+资本开支双轮驱动(1)

- **我国5G技术领先，竞争力更强。**在最近的必要专利排名中，华为以3147件排名第一，中兴通讯以2561件从原来第五跃居到第三。两者共计申请5708件，占比34.3%。
- **5G主要的核心技术主要包括：**网络切片、毫米波、小基站、Massive MIMO、波束成形及全双工。

图17：全球电信设备商专利实力对比

Table 2: Number of declared 5G patent families by declaring company[11]

Declaring company	Number of 5G patent families (INPADOC)	Thereof filed at least the at the USPTO, EPO or PCT	Thereof at least granted in one office
Huawei Technologies (CN)	3,147	2,342	1,274
Samsung Electronics (KR)	2,795	2,633	1,728
ZTE Corporation (CN)	2,561	1,878	837
LG Electronics (KR)	2,300	2,236	1,415
Nokia (incl, Alcatel-Lucent) (FI)	2,149	2,074	1,584
Ericsson (SE)	1,494	1,461	768
QUALCOMM (US)	1,293	1,210	831
Intel Corporation (US)	870	855	148

数据来源：ETSI、太平洋证券研究院

2.4 公司价值评估：由CAPAX牵引转向技术+资本开支双轮驱动(2)

- **上游：**射频器件需求增长，滤波器和阵子技术升级，PCB板量价齐升
- **中游：**宏站和天线的升级，量价齐升
- **下游：**下游应用带来新需求，技术创新如毫米波、边缘计算带来新的投资机会

图18：5G技术驱动带来新的投资机会

	类别	主要产品	主要公司
上游	射频	功率放大器、低噪声放大器、环形器、增益模块、开关、移相器和衰减器	恩智浦、三安光电、国博电子
	振子	金属振子、塑料振子	飞荣达、通达集团、世嘉科技、硕贝德
	滤波器	金属腔体滤波器、陶瓷介质滤波器	武汉凡谷、大富科技、立讯精密、春兴精工、世嘉科技、灿勤科技、东山精密、通宇通讯
	散热/屏蔽	散热片、屏蔽器件等	飞荣达、佳力图、英维克、信维通信
	PCB	背板、高速版、高频板	深南电路、沪电股份、生益科技、景旺电子、崇达技术
中游	天线	宏站天线、小微站天线等	华为、凯瑟琳、ACE、安费诺、RFS、京信通信、通宇通讯、东山精密
	宏基站	AAU、BBU	华为、中兴、诺基亚、爱立信、中国信科
	小微基站	小微基站、室内分布等	华为、中兴、爱立信、京信通信、三维通信、共进股份、天邑股份、盛路通信、邦讯技术等
下游	运营商		中国移动、中国电信、中国联通
新技术		毫米波、边缘计算	硕贝德、盛路通信、和而泰、创意信息

数据来源：太平洋证券研究院

目录
Contents

1 弯路：对抗234G周期，无线侧被迫多元化

2 机遇：技术市场革新，5G有四逆周期机遇

3 价值：5G创新在无线侧，未来蓝海空间大

4 逻辑：两个聚焦、三个观察点

3.1 5G无线侧各细分领域市场规模及重点公司

图19：5G技术驱动带来新的投资机会

PCB 336亿

沪电股份	崇达技术
深南电路	景旺电子
生益科技	奥士康

天线 300亿

立讯精密	东山精密
大富科技	世嘉科技
京信通信	摩比发展
通宇通讯	盛路通信

散热和电磁屏蔽

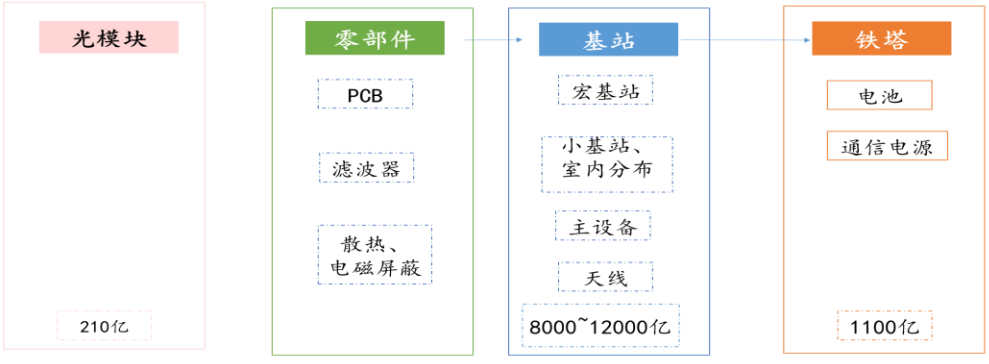
英维克	中石科技
佳力图	碳元科技
飞荣达	方邦股份

滤波器 120亿

武汉凡谷	大富科技
灿勤科技	世嘉科技
东山精密	摩比发展
春兴精工	
陶瓷滤波器	57亿
金属滤波器	63亿

光模块 210亿

光迅科技	中际旭创
博创科技	新易盛
华工科技	天孚通信



铁塔 1100亿

电池	450亿
纵横通信	
拓邦股份	
通信电源	120亿
中兴通讯	科华恒盛
中恒电气	核达中远通
维谛技术	东莞铭普

基站 7000~11000亿

华为	中兴
爱立信	诺基亚
中国信科	三星

小基站、室内分布 320亿

小基站	240亿	
室分分布	80亿	
华为	中兴	爱立信
京信通信	日海智能	新华三（紫光股份）
盛路通信	共进股份	创意信息
三维通信	摩比发展	盛路通信

终端天线 100亿

信维通信
硕贝德

3.2 陶瓷介质滤波器有望成为基站滤波器的主流方案（1）

- **在5G时代，陶瓷介质滤波器有望成为基站滤波器的主流方案**
  - 微波陶瓷这种介质材料具有高介电系数、高Q值，温度漂移特性好等特性。
  - **加工成本降低、投产速度快。**金属腔体滤波器，需要投入大量数控机床等机加工设备，陶瓷滤波器不需要。陶瓷滤波器整体成本相较金属滤波器低。
- **天线结构小型化、轻量化**
  - 在基站射频侧，5G引入了MassiveMIMO技术，阵列天线的形式，天线朝着小型化和模块化的方向发展。
  - **小型金属滤波器的过渡期。**2.6G及以下频段的陶瓷滤波器的产能和工艺目前尚未完全成熟，且金属小型滤波器在体积上也能符合要求，因此小型金属滤波器是过渡产品。
  - 5G时代天线数量将成倍增长为32-64通道。4G时代的同轴腔体滤波器，整体体积大和重量重将会对安装调试以及铁塔负荷带来不便。而陶瓷滤波器体积和重量较小。

图20：金属腔体滤波器与陶瓷滤波器对比

指标	金属腔体滤波器	小型金属滤波器	陶瓷滤波器
体积尺寸	大	中	小
重量	重	中	低
插损	低	中	高
可承受功率	大	中	小
带外抑制	高	中	低
温飘	低	低	高
适用场景	复杂频率	折中方案	有限空间
适用天线	2T2R、4T4R 8T8R、16T16R	16T16R、32T32R、64T64R	32T32R、64T64R

数据来源：大富科技、武汉凡谷、太平洋证券研究院

图21：5G时期各种陶瓷滤波器使用情况

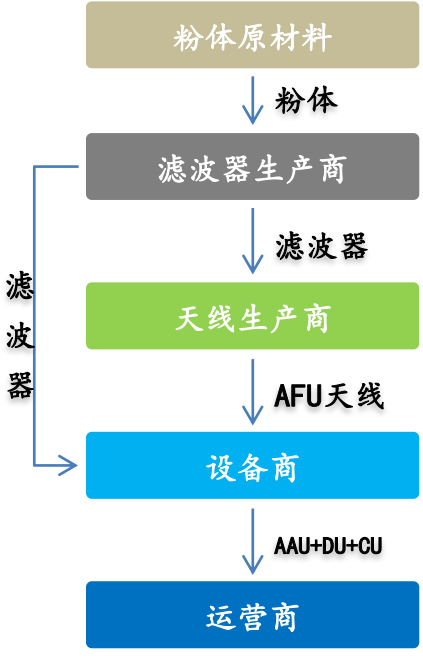
主要应用场景	分类	适用频带	特征
基站	金属腔体滤波器	300M-30GHz	工艺成熟，高稳定性；低损耗；耐高功率；体积大；无法与信号处理电路进行集成
	陶瓷滤波器	300M-30GHz	Q值高，体积小，重量轻，成本较低，技术要求高
手机	SAW/ TC-SAW	10M-2.5GHz	体积小;成本低；易受温度变化影响、插损大、Q值低（工作频率超过1.5GHz 时，SAW 的Q 值开始下降）、功率容量较低
	BAW/FBAR	1G-10GHz	高稳定性；低损耗；体积小；高Q值；耐高功率；成本较高

数据来源：太平洋证券研究院

3.2 陶瓷介质滤波器有望成为基站滤波器的主流方案（2）

- 陶瓷滤波器的上游是陶瓷粉体（MgTiO3、TiO2、Al2O3、ZnO、SiO2 等化工原料），下游是天线设备商、通信设备商。
- 5G时期技术路线变化大，从材料到生产工艺完全革新，行业竞争格局重新洗牌。目前，参与的竞争者仍然以国内企业为主，国外参与者包括CTS、PARTRON、Sawnics、MuRata等。

图22：滤波器上下游公司与厂商



滤波器生产厂商	是否自有粉体配方	陶瓷滤波器	金属滤波器	华为	中兴	诺基亚	爱立信
灿勤科技	√	√		√			
大富科技	√	√	√	√		√	√
武汉凡谷	√	√	√	√		√	√
东山精密（艾福电子）-天线外包	√	√	√	√		√	√
风华高科（国华新材料）	√	√			√	√	√
协诚五金	√	√	√		√	√	√
一创新材料	未知	√			√	未知	未知
通宇通讯（江嘉科技）		√	√		√	√	√
世嘉科技（波发特）		√	√		√		√
京信通信			√		√	√	√
摩比发展		√	√		√	√	

数据来源：太平洋证券研究院

3.2 陶瓷介质滤波器渗透率逐年提升，五年市场空间57亿(3)

- 每个基站3面天线，64TR占比从60%逐步下降到40%，陶瓷滤波器渗透率从20%逐步上升到80%，并保持稳定
- 5G陶瓷滤波器均价为27.5元/个，2020年当年滤波器市场规模约23亿元，五年合计市场规模约120亿元

图23：5G滤波器市场空间测算

		2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	5年合计
需求量	新建基站（万）	60	110	110	80	70	430
	64TR占比	60%	50%	45%	40%	40%	
	32TR占比	30%	35%	40%	40%	40%	
	16TR占比	10%	15%	15%	15%	15%	
	天线通道数量（个）	49.6	45.6	44	40.8	40.8	
	滤波器需求量（万个）	8928	15048	14520	9792	8568	56856
	用于 2.6GHz（万个）	4464	7524	7260	4896	4284	28428
	用于 3.5GHz（万个）	4464	7524	7260	4896	4284	28428
单价	2.6GHz 滤波器单价（元）	30	25	23	21	19	
	3.5GHz 滤波器单价（元）	25	21	19	17	15	
	小型金属滤波器单价	25	23	20	18	16	
	陶瓷滤波器渗透率	20%	40%	50%	60%	80%	
市场空间	小型金属滤波器市场空间（亿元）	18	20	15	7	3	63
	2.6GHz 滤波器市场空间（亿）	2.7	7.5	8.3	6.2	6.5	
	3.5GHz 滤波器市场空间（亿）	2.2	6.3	6.9	5.0	5.1	
	陶瓷滤波器市场空间（亿元）	4.9	13.8	15.2	11.2	11.7	57
	滤波器总市场空间	23	34	30	18	14	120

数据来源：太平洋证券研究院

3.3 毫米波技术 ：应用于5G的热点场景（1）

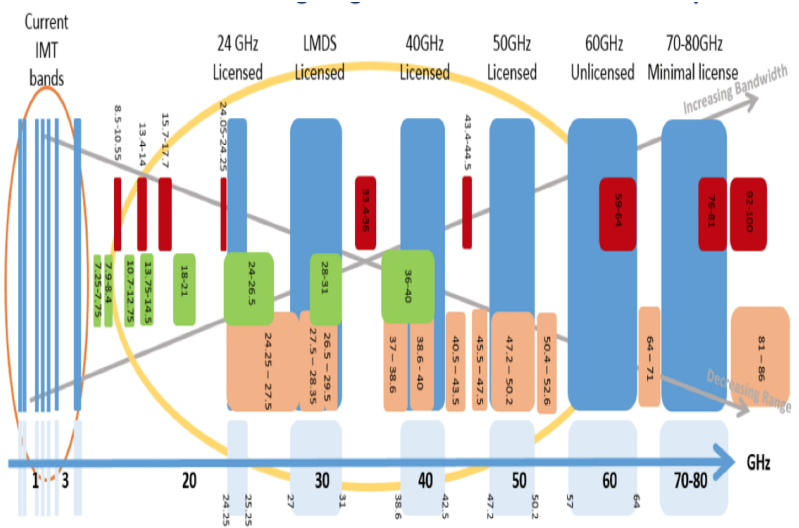
- **更大带宽、频谱资源更丰富**
  - 4G-LTE可用频谱带宽约100MHz。毫米波频段频谱带宽有望提升10倍以上，传输速率也会得到巨大提升。
  - 低频段和毫米波频段相结合的高低频混合组网方式成基本架构，毫米波将用于5G热点场景覆盖和承载回传等场景。
- **覆盖范围小、易遮挡、技术不成熟**
  - 毫米波基带部分与5G低频段设备具有相同成熟度，但是射频相关的功能和性能较5G低频段设备有较大差距。
  - 主设备方面，以日韩、北美市场为主。芯片和终端的进度总体上落后于设备。

图24：毫米波介绍

项目	详细
优缺点	优点是大带宽，频谱连续性好、频谱资源丰富，缺点是信号衰减大、覆盖距离短、加工难度大
应用范围	eMBB，WTTx，移动回传、车联网、卫星互联网、医疗等
在移动通信的应用	主要用于热点场景覆盖（车站、智慧园区）、回传

数据来源：公开资料、太平洋证券研究院

图25：毫米波频段资源丰富

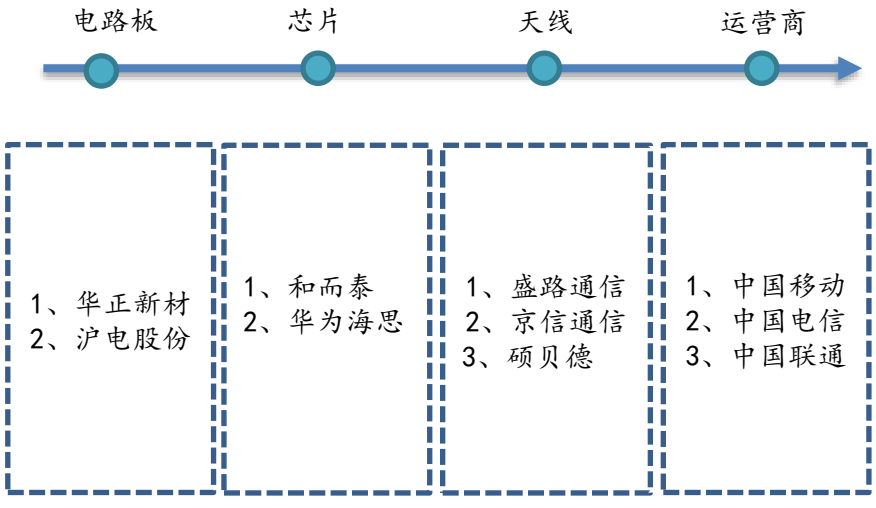


数据来源：RCRWireless、太平洋证券研究院

3.3 毫米波技术 ：产业链不成熟，芯片与材料短板明显（2）

- **目前毫米波产业链还不成熟，在芯片和材料方面与国外有差距**
  - 毫米波射频相关的功能和性能较5G低频段设备有较大差距，高频模拟器件与芯片是毫米波通信设备的基础，我国目前器件材料工艺成熟度与全球领先企业存在较大差距。
  - 产业链从上至下包含上游芯片电路板、中游天线和下游运营商。
- **多样化的毫米波部署方案，毫米波将与MEC、AI等先进技术相结合。**

图26：毫米波天线产业链



数据来源：公司公告、太平洋证券研究院

图27：中国联通WO-park平台体系架构

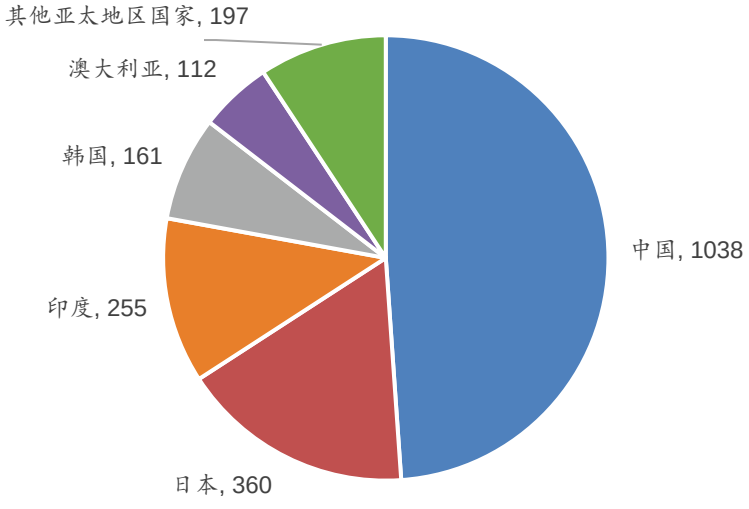


数据来源：中国联通、太平洋证券研究院

3.3 毫米波技术 ： 带来的经济产值超千亿美元（3）

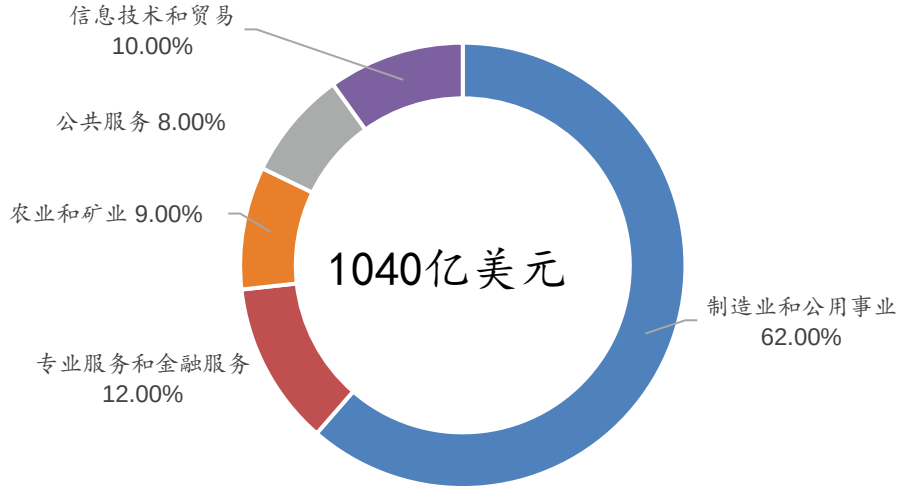
- 目前毫米波天线主要用于热点场景和回传，主要形式是毫米波宏基站、微基站和室内分布等场景。
- 根据GSMA预计，到2034年，中国毫米波带来的经济产值约1040亿美元，约占整个亚太地区的一半。

图28：2034年亚太地区5G毫米波GDP贡献（亿美元）



数据来源：GSMA，太平洋证券研究院

图29：2034年中国垂直行业5G毫米波产值结构

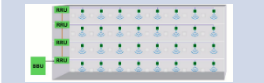


数据来源：GSMA，太平洋证券研究院

3.4 小微基站室分：与宏站建设同步，分场景精细化覆盖（1）

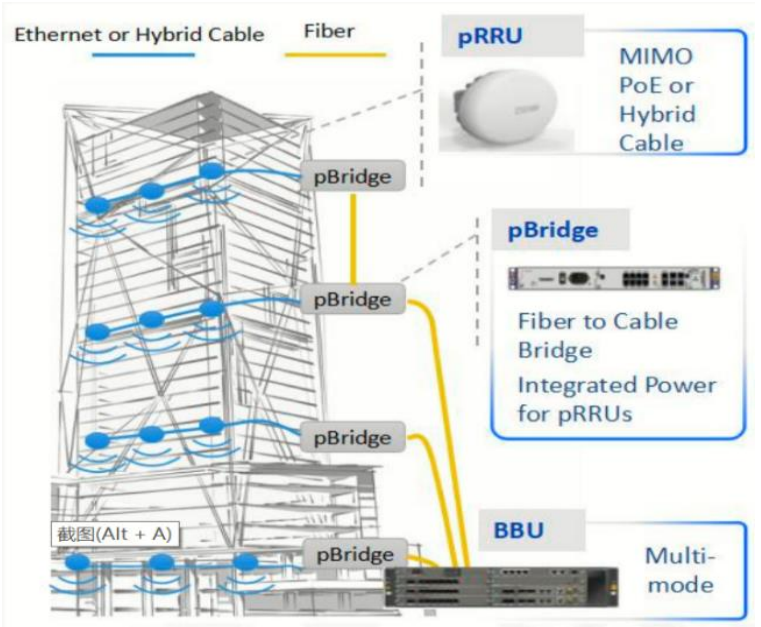
- **5G时代超80%流量是室内场景，小基站需求量暴增。采用精细化部署：**高流量大型场景部署一体化微RRU；容量适中部署扩展型微基站；容量低以数字微分布设备产品为主。
- **预计2020年将开始小微基站集采。**芯片价格的下降和产业链逐渐成熟。
- **4G时代主要使用无源室分。**传统DAS主要由BBU、RRU、合路器、功分器、小天线几个部分组成。
- **升级存在的问题:**施工困难、传输损耗大、难以支持3.5G频段、实现多天线难度大。
- **小基站比DAS更具有优势。**网络结构上采用BBU、RHub、pRRU3部分组成整个系统。

图30：基站种类列表

	4G/5G基站	功率	覆盖范围	特点	实例
宏站	宏站	>10W	>220m	覆盖广，成本高	
	小站	5W-10W	>100-200m	针对室外补盲、补热等场景，灵活、性价比高	
室内DAS	分布式	100mw	10-50m	提高站址资源利用率，降低成本	
	PICO	100mw	10-50m	低成本、易部署。主要为企业级应用	
	Femtocell	20-50mw	10-50m	家庭级应用易安装、易配置，易管理	

数据来源：公司公告、eda365、无线深海、太平洋证券研究院

图31：中兴Qcell基站



数据来源：eda365、太平洋证券研究院

3.4 小微基站室分：芯片为短板、集成厂商多（2）

- 产业链芯片和落地应用少，系统集成多
- 设备商、中小设备商均有小基站方案

图32：小基站产品

公司	产品
华为	5G LampSite
中兴	Qcell
大唐移动	一体化小基站 EBS5132D
爱立信	5G 无线点系统
中国移动	4G/5GO-RAN 双模开放设计云化小站
京信通信	扩展性皮基站
佰才邦	分布式 ORAN 开放云基站
创意信息	5G 仿真云平台和小基站产品
新华三	5G 白盒化室内小基站
盛路通信	新型室分系统
日海智能	日海小基站Sunpower3000

数据来源：公司公告、太平洋证券研究院

图33：国内小基站产业链呈“橄榄型”

中国联通微基站常态化公开招募评审合格28家供应商名单	
1 三维通信股份有限公司	15 邦讯技术股份有限公司
2 陕西天基通信科技有限责任公司	16 日海智能科技股份有限公司
3 京信通信系统（中国）有限公司	17 四川天邑康和通信股份有限公司
4 武汉恒泰通技术有限公司	18 广州东峰通信科技有限公司
5 江苏永鼎通信有限公司	19 河北东方祥瑞通信技术有限公司
6 江苏亨鑫科技有限公司	20 广东盛路通信科技股份有限公司
7 瑞斯康达科技发展股份有限公司	21 北京中嘉康科技有限公司
8 武汉虹信通信技术有限责任公司	22 深圳国人无线通信有限公司
9 北京佰才邦技术有限公司	23 南京华脉科技股份有限公司
10 深圳国人通信股份有限公司	24 中天宽带技术有限公司
11 赛尔通信服务技术股份有限公司	25 上海东洲罗顿通信股份有限公司
12 长春巨龙通信设备股份有限公司	26 摩比天线技术（深圳）有限公司
13 博威通（厦门）科技有限公司	27 深圳市共进电子股份有限公司
14 安科讯（福建）科技有限公司	28 河北雄安亿晶云科技有限公司

数据来源：中国联通、太平洋证券研究院

3.4 小微基站室分：小基站空间236亿，室分空间80亿（3）

- **关键假设**
  - 宏站与微站比例为1:2，小基站单价约为2500元。
  - 单有源室分覆盖200平方米，全国写字楼面积5亿m²，有源室分单价为3250元（系统1万元+8单站16000元，平均单站3250元）。
- **结论**
  - 测算小基站市场空间为240亿元；
  - 目前室内分布系统有90%以上采用传统室分部署，5G采用精细化部署，室分总市场空间为80亿。

图34：小基站市场空间测算

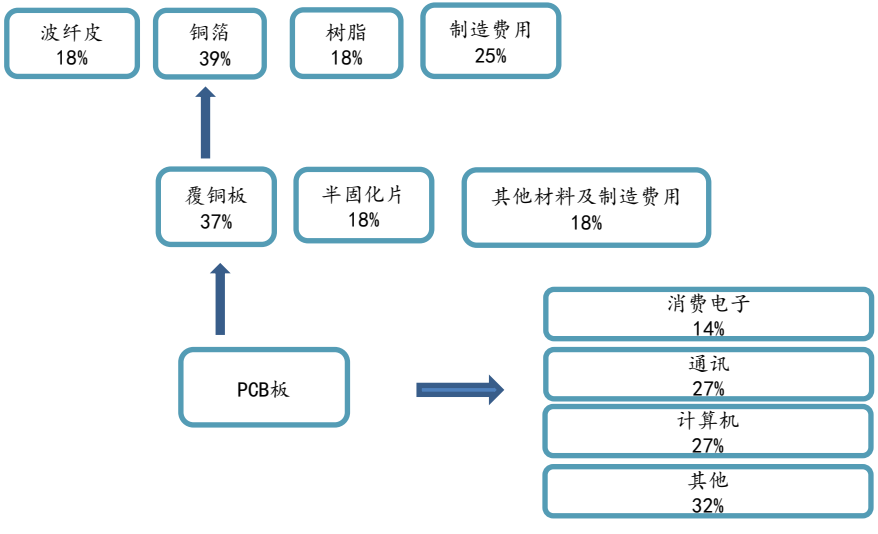
	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	总和
新建5G（万座）	60	110	110	80	70	60	50	540
建网进度	12%	33%	53%	67%	80%	90%	100%	
小站数量（假设宏站：微站=2:1）	120	220	220	160	140	120	100	1080
小基站单价	0.25	0.24	0.23	0.21	0.20	0.19	0.18	
小基站市场空间（亿元）	30.0	52.3	49.6	34.3	28.5	23.2	18.4	236.3
室分市场空间								
测算1：根据住建委预测，到2023年全国写字楼租赁面积约为5亿平方米，室分单价预计为16元/平方米，总市场空间80亿元。								
测算2：假设单个室分覆盖面积为200平方米，写字楼总面积5亿平方米，需要250万室分。平均单个室分价格为3250元，总市场空间81.3亿								

数据来源：太平洋证券研究院

3.5 PCB：量价齐升，成本集中于覆铜板，产能向国内转移（1）

- **5G使用高频高速板，价值量提升。**
  - 目前常用的PCB板材为FR-4，不适合在高频高速传输中使用。
  - 高频PCB材质为树脂（PTFE、碳氢化合物、PPE树脂）。高速材质采用特殊树脂、环氧改性特殊树脂。
  - 采用高频高速板材将使PCB价值量提升。美日企业占据大部分市场。国内主要有生益科技、华正新材。
- **PCB使用面积提升。**整个AAU的尺寸增加，PCB的用量提升。
- **PCB成本集中于覆铜板。成本构成为覆铜板37%、半固化片18%、其他材料及制造18%**
- **PCB产能逐步从日本、台湾地区转向国内，华为（沪电、深南、生益），中兴（深南、生益、崇达）**

图35：PCB产业链构成



数据来源：公开资料、太平洋证券研究院

图36：PCB产业链核心公司

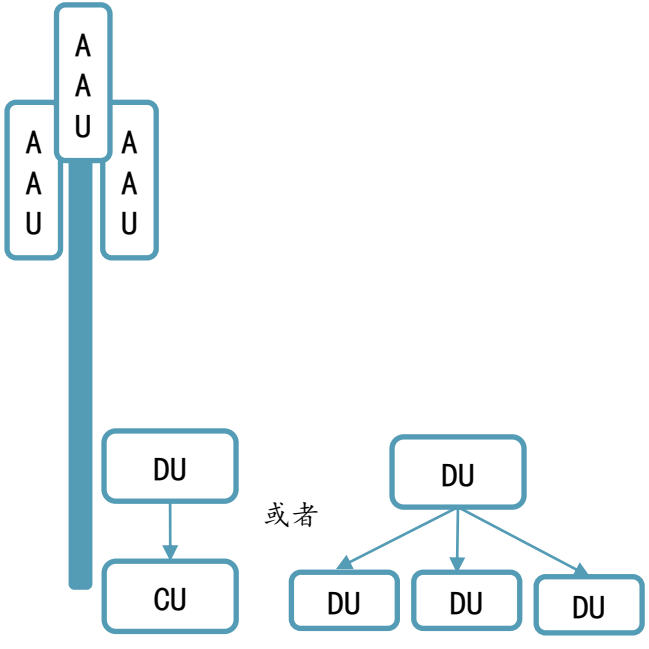
公司	市值（亿元）	PE（TTM）	营收（百万元）	营收增速	毛利率
沪电股份	464.81	33.87	1581.49	16.01%	26.73%
深南电路	851.81	54.35	2497.51	15.47%	25.59%
生益科技	736.35	41.59	3071.84	12.30%	28.72%
景旺电子	302.12	31.82	1438.60	9.30%	29.24%
崇达技术	168.50	27.84	932.28	2.94%	26.45%

数据来源：wind、太平洋证券研究院

3.5 PCB：单站AAU价值量13400元，增长320%（2）

- **关键假设：**天线背板单价3000元/平方米，射频单价7000元/平方米，BBU背板单价1.5万元/平方米，AAU规格为86cm*40cm。单站3个AAU。
- **结论：**单站AAU的PCB价值量13400元，4G单站天线PCB价值量3200元。5G单站PCB价值量增长约320%。

图37： 5G基站的PCB板价格计算



	单位面积	单基站数量	合计面积（平方厘米）	单价	合计	备注
AAU-天线	86*40	3	10320	0.3	3096	双层为主
AAU-射频	86*40	3	10320	0.7	7224	12~16层高频高速
BBU-单板	45*31	2	2790	0.9	2511	28~30层高速
BBU-背板	45*9	1	405	1.5	607	30~40层
合计			23835	0.56	13438	
4G天线						馈线网络结构
PRU	55*30	3	4950	0.3	1485	FR-4
BBU-单板	45*31	2	2790	0.5	1395	18~20层FR-4
BBU-背板	45*9	1	405	0.8	324	约30层
合计			7145	0.39	3204	

数据来源：前瞻产业研究、太平洋证券研究院

3.5 PCB：2020市场空间41.7亿元，总市场空间336亿元（3）

- **假设：**单个AAU使用面积0.38平方米，单价4000元/平方米，天线底板使用面积0.24平方米，单价7200元/平方米，BBU使用面积0.35平方米，单价1万/平方米。
- **结论：**2020年PCB市场空间41.7亿元，总市场空间336亿元。

图38： 5G基站的PCB板市场规模预测

	2019	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E
5G宏基站新建数	11	60	110	110	80	70	60	50
天线底板PCB单价（元/平方米）	7200	6840	6498	6173	5864	5571	5293	5028
天线底板PCB ASP	2448	2326	2209	2099	1994	1894	1800	1710
AAU 射频PCB单价（元/平方）	4000	3800	3610	3430	3258	3095	2940	2793
AAU 射频PCB ASP	1360	1292	1227	1166	1108	1052	1000	950
单个AAU ASP合计	3808	3618	3437	3265	3102	2947	2799	2659
宏基站AAU PCB总价	11424	10853	10310	9795	9305	8840	8398	7978
BBU PCB单价	10000	9500	9025	8574	8145	7738	7351	6983
BBU ASP	3500	3325	3159	3001	2851	2708	2573	2444
基站PCB总市场空间（亿元）	8.3	41.7	72.6	68.9	47.6	39.6	32.2	25.5
总市场空间	336亿元							

数据来源：太平洋证券研究院

3.6 散热和电磁屏蔽：要求升级，产业链价值提升（1）

- 5G传输速率快、频率高，对射频前端的电磁屏蔽功能提出更高要求。
- 更大的功率使发热量显著增加，对散热提出更高要求，相关产品的价值量提升。

图39：4G与5G散热方案对比

4G	效果	5G
(1)降低芯片与外壳的温差，采用高导热界面材料和热桥接导热块或热管；	效果有限	（1）新的散热方案，液冷散热。使用如导热凝胶、导热硅脂等
(2)降低外壳表面温度，增加设备的外壳体积，优化散热叶片设计，加大表面积；	效果好 尺寸限制	（2）使用新材料，结合半固态压铸件和吹胀板的散热器件
(3)改善外壳温度均匀性，采用铸铝加厚外壳。	效果稍好 尺寸限制	（3）引入新工艺，在整机结构上实现了轻量化。中兴通讯独特的V齿结构设计，改进散热气流，使冷空气正面进两侧出，避免热级联，散热提升20%，成为业界首创。

数据来源：公开资料、太平洋证券研究院

图40：导热材料与电磁屏蔽材料升级

材料类型	未来趋势
金属类	包括铍铜簧片，不锈钢簧片等产品使用材料。未来将向更加薄、能直接成型，避免使用硫酸等溶解较厚材料的减薄工艺方向发展
填充类	包括导电塑料器件和导电硅胶器件使用材料。镀铝玻璃纤维具有优异的电磁屏蔽性能，如易成型、良好的导电性、生产工艺简单、成本低、周期短、减少消除热点和大批量生产等优点，同时还具有良好的力学特性，已被成功应用于改性的塑料导电材料、抗静电材料、电磁屏蔽材料以及特种导电混纺织物，未来将逐渐被广泛应用；导电硅胶将采用更耐特殊环境的导电材料、三元乙丙橡胶(EPDM)和氟橡胶等基材
表面敷层类	包括导电布衬垫等使用材料。导电布衬垫将被更薄的原料布和性能更好的材料泡棉替代，同时又能满足高温度和高可靠性的需求
导电涂料类	将采用碳素系导电粉等材料，利用其高导电和高分散结构的性能，满足产品的导电性能和成本的要求
其他屏蔽材料	其它一些新机理的屏蔽材料也在探索之中，如发泡金融屏蔽材料，纳米屏蔽材料和本征导电高分子材料，依靠本身良好导电性达到电磁屏蔽目的
其他导热材料	导热材料向导热性更好和长时间工作导热稳定性更高发展

数据来源：wind、太平洋证券研究院

3.6 散热和电磁屏蔽：上游材料薄弱，国内厂商集中于中游（2）

- **上游**：塑料粒、金属、硅胶块等，**中游**：功能器件，**下游**：通信、计算机等设备
- 国内上游尖端材料相对薄弱，国内厂商集中于塑料、薄膜、器件等中游。

图41：散热和电磁屏蔽产业链核心公司

公司	主要产品	应用场景	市值（亿）	PE（TTM）	营收（百万元）	营收比例	营收增速	毛利率
飞荣达	散热模组、风扇、金属屏蔽器件	雷达天线散热、存在问题的电子设备中	163	39	2615.2	55.4%	97.27%	22.38%
中石科技	热管、均热板、EMI屏蔽材料	通信设备、安防设备	78.64	52.22	775.7	96.7%	1.65%	29.42%
碳元科技	超薄微热管、VC均热板	电子产品散热元件	38.31	-477.05	548.4	95.4%	2.70%	33.74%
信维通信	IC主体屏蔽罩	集成电路	426.59	32.72	5134	20%	9.07%	24.03%
方邦股份	电磁屏蔽膜	电子设备	50.45	78.73	291.7	96.2%	6.18%	68.66%
英维克	基站新风、电池柜空调	基站、IDC机房	94.48	51.35	1337.5	74.7%	24.96%	32.76%
佳力图	精密空调、冷水机组	IDC数据中心、通信基站	42	40	638.8	72.2%	19.69%	36.39%

数据来源：wind、太平洋证券研究院

3.6散热和电磁屏蔽：全球导热10亿美元，散热70亿美元（3）

- 随着电磁屏蔽/导热材料需求的增加，叠加工艺升级，带动电磁屏蔽/导热材料单机价值的提高，国内相关产业链公司也因此迎来新的增长机遇。
- **BCC research**：2020年导热材料市场空间约10亿美元（YOY7.1%）、散热材料市场规模70亿美元（YOY5.6%）。

图42：全球导热材料市场规模



数据来源：BCC research、太平洋证券研究院

图43：全球散热材料市场规模

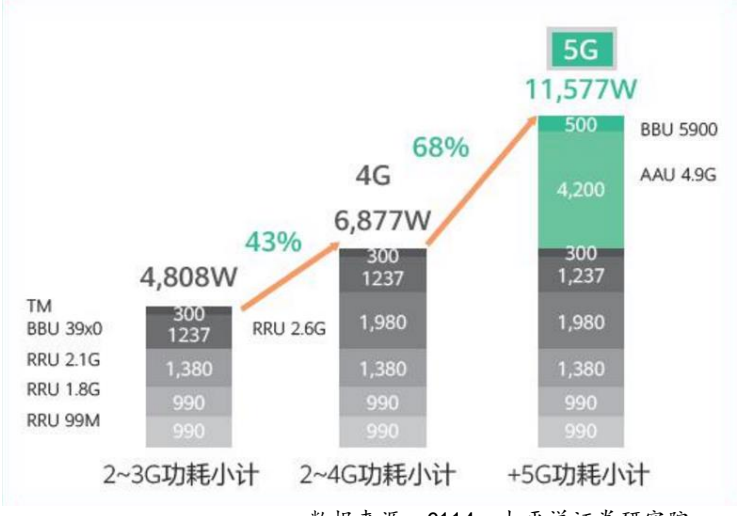


数据来源：BCC research、太平洋证券研究院

3.6 5G电源：基站功率上升，储能电池需求量大（1）

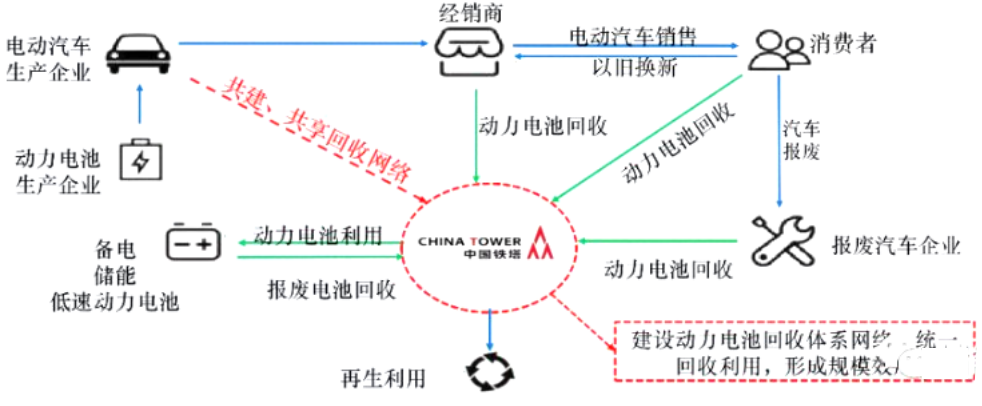
- **5G的功耗相比于4G大幅提升。**
  - 5G基站64T64R AAU最大功耗将会达到1000~1400W，BBU最大功耗将达到2000W，单站的功率将达到4000W。
  - 一站多频将导致整个站点最大功耗超过10kW，功耗增长超过68%。多运营商共址将导致功耗进一步翻倍。
- **中国铁塔推动动力电池回收替换铅酸电池。**
  - 中国铁塔有约190万座基站站址，240万组22.34GWh铅酸电池替换需求。
  - 已签订梯次电池采购合同22亿元，总容量3GWh。5G备用电池的需求叠加铅酸电池替换需求，与中国铁塔相关的动力电池经销商和相关的动力电池回收企业将充分受益。

图44：基站功耗情况



数据来源：C114、太平洋证券研究院

图45：中国铁塔推进动力电池回收网络



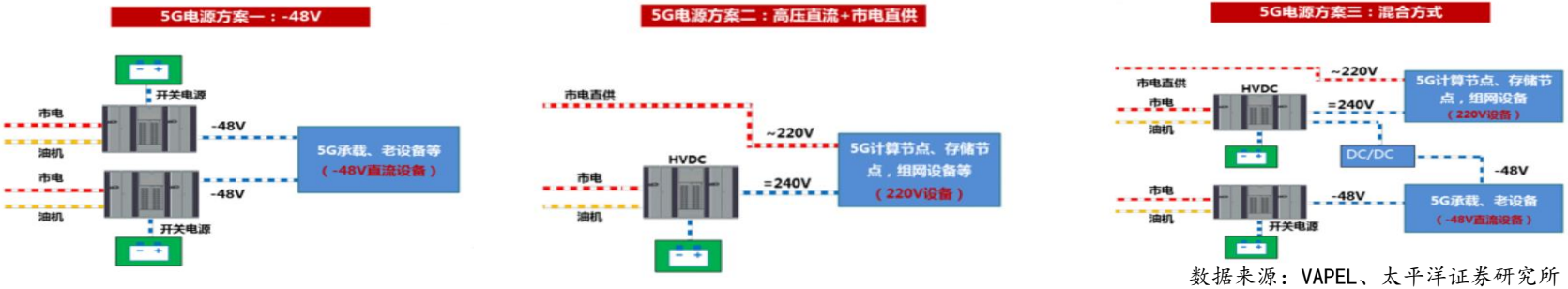
数据来源：中国铁塔、太平洋证券研究院

3.6 5G电源：功率上升，基站电源迎来升级改造（2）

- **5G基站电源改造面临的问题。**
  - （1）4G采用48V直流拉远方案，5G时代BBU集中部署导致部分拉远AAU和机房的空间距离可能进一步增加，导致AAU电压不足，易导致线损增加、能耗损失甚至引发安全问题；
  - （2）5G基站功率大幅增加，改造需增加扩充整流模块、机柜等。同时需要更多的土地空间，阻碍较多。
- **解决方案：**
  - （1）采用HVDC （高压直流）拉远和DPS分布式供电方案。
  - （2）华为5G Power解决方案，全模块设计，实现“一站一柜” ，并结合智能削峰、智能升压、智能储能等技术，达到提升功率的目的。

图46：常见电源方案对比

指标	UPS（不间断电源）	HVDC（高压直流供电）	DPS（分布式电源）	48V直流拉远
组成结构	蓄电池组、整流器和逆变器、静态开关等	交流配电单元、整流单元、直流配电单元等	电路模块、锂电池模块及旁路模块	局端设备、远端设备及光电混合缆
特点	高可靠性、高抗干扰性	效率高、占地面积少、投资成本和运营成本低	部署方便、能耗低	线损大，耗电高



数据来源：VAPEL、太平洋证券研究所

3.6 5G电源：上游为元器件，中游竞争充分（3）

- **上游及中游主要为锂电池供应商、元器件供应商等，下游主要对接运营商及铁塔公司。**
- **中国铁塔布局电池回收，基站用电池逐渐向梯次锂电转换。**
  - 梯次锂电池可以简单理解为“二手”电池，仍具备60-80%剩余容量，具有一定使用寿命，经重新检测后，回收再利用。
  - 纵横通信和中国铁塔达成合作，双方未来将持续开展电池回收业务。

图47：5G电源产业链

	主营产品	公司
上游	材料、电子元器件等	麦捷科技、圣邦股份、永贵电器
	锂电池	**纵横通信**、**拓邦股份**、坚瑞沃能、鹏辉能源、宁德时代、南都电源等
中游	通信电源	中恒电气、中兴通讯、科华恒盛、、动力源、**核达中远通（华为）**
下游	运营商、铁塔	运营商、中国铁塔

数据来源：太平洋证券研究所

图48：5G电源配置

	5G基站电池
价格	每Wh电池价格约1.2元
预计规模	1438万套电源系统安装或改进，约155GWh
应用场景	5G基站储能电池
技术要求	为保证5G通信设备性能稳定，一般对宏基站储备3-4h的储能电量，供电电压为48V

数据来源：太平洋证券研究所

3.6 5G电源：通信电源空间约120亿，储能电池空间450亿（4）

- **通信电源模块市场份额较为集中，市场空间约120亿。**
  - 中国目前物理站点数量约250万个，超过30%的站点需要市电改造，单站市电扩容费用平均为2万元。
  - 假设通信电源模块的单价为1元/KW，5G单个基站功率为4千瓦，约有300万基站需要改造。
- **储能电池市场空间450亿元。**
  - 核心假设：按照目前梯次锂电池1KWh约为1000元，
  - 预计5G基站总数量超550万站，按照中性假设约300万站需要进行改造。

图49：5G基站通信电源市场空间测算

	单价测算	待改造基站数量（万台）	市场空间测算（亿）
通信电源	单个混合频段基站的功率为1.1万千瓦，目前通信电源每千瓦的单价为1元，单基站的通信电源成本约为4000元	乐观：400 中性：300 悲观：200	乐观：160 中性：120 悲观：80
梯次锂电池	根据中国铁塔数据，单基站所需15kwh的锂电池，单站储能电池总价为1.5万		乐观：600 中性：450 悲观：300

数据来源：太平洋证券研究所

图50：移动2020年组合式开关电源集采

	投标价格（亿元）	中标份额	预计中标额（亿元）
中恒电气	3.62	40%	1.45
中兴通讯	3.31	30%	0.99
维谛技术(艾默生)	3.98	20%	0.80
东莞铭普	3.8	10%	0.38
总价（亿元）	3.62		

数据来源：C114、太平洋证券研究所

目录
Contents

1 弯路：对抗234G周期，无线侧被迫多元化

2 机遇：技术市场革新，5G有四逆周期机遇

3 价值：5G创新在无线侧，未来蓝海空间大

4 逻辑：两个聚焦、三个观察点

4.1 5G投资：两大逻辑，三大观察点

两聚焦

1、聚焦主业，主航道清晰

- **世嘉科技：**专注于天线射频业务，布局陶瓷滤波器
- **信维通信：**聚焦泛射频业务

2、聚焦新技术，核心竞争力强

- **创意信息：**数据库产品入围“信创”，拓展5G小微站
- **盛路通信：**室分领导者，聚焦毫米波天线

优质赛道

5G

核心公司

三观察点

1、是否能持续获得大客户订单

- **硕贝德：**华为手机天线重要供应商

2、是否能获得技术突破

- **武汉凡谷：**突破陶瓷滤波器，重新建立与大客户的关系

3、前瞻布局卡位较好

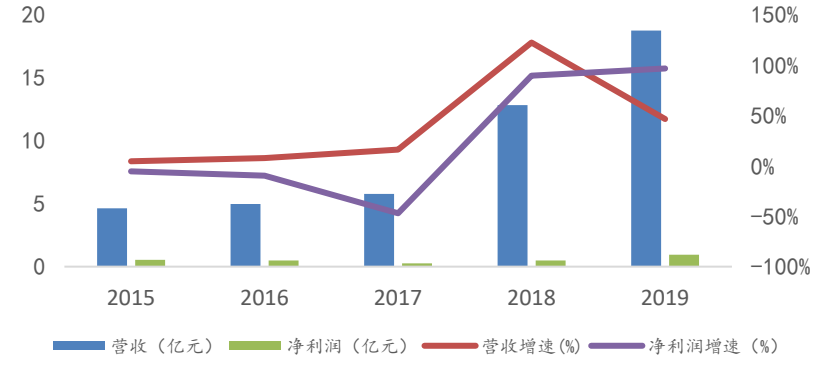
- **共进股份：**小基站产品线完整，对三大运营商均有出货
- **天邑股份：**5G微站开始量产，卡位小微基站

4.2 5G投资逻辑一：聚焦主业，主航道清晰（1）

世嘉科技：深度绑定主流设备商，聚焦天线与射频器件

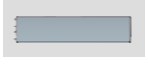
- **主营产品收入结构转变，逐渐聚焦通信射频业务**
  - 世嘉科技原主业经营精密箱体系统，2018年收购波发特后转型移动通信设备业务
  - 2019年天线和射频器件业务营收11.24亿元（YOY+102.9%），占总营收比重60.05%。
- **公司在陶瓷和金属滤波器产品上均有积累。**
  - 深耕金属制造行业，尤其是精密金属制造的细分领域，拥有金属加工制造工序的完整产业链。
  - 公司收购的捷频电子主要生产陶瓷滤波器，提前布局陶瓷滤波器产能。
- **中兴通讯核心供应商，积极布局陶瓷滤波器。**
  - 公司是中兴的核心供应商，同时切入爱立信供应体系，未来推进天线产品进入 T-Mobile、AT&T等客户。
  - 目前已完成 5G 陶瓷波导滤波器一期扩产，未来将推进陶瓷滤波器的二期扩产计划。

图51：世嘉科技营收净利润情况



数据来源：Wind、太平洋证券研究院

图52：公司主流产品和应用场景

类别	主要产品	产品图	应用场景
精密箱体业务	电梯轿厢、精密金属结构件、专用设备箱体		电梯、分析仪器、设备等箱体
移动通信业务	天线		基站
	金属滤波器、双工器、合路器等		4G基站\5G基站
	陶瓷滤波器		5G基站

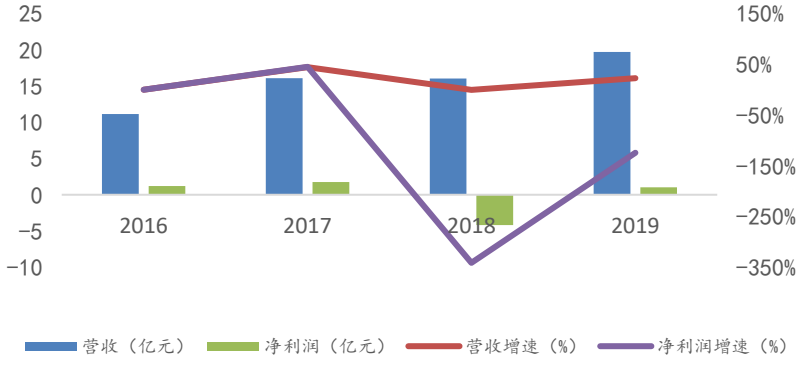
数据来源：公司官网、太平洋证券研究院

4.2 5G投资逻辑一：聚焦主业，主航道清晰（2）

信维通信：一站式泛射频天线龙头，5G时代充分受益

- **公司产品布局清晰，聚焦在高技术和战略协同好的产品。**
  - 5G天线、LCP射频器件批量出货；无线充电业务实现全球前三大手机客户的产品覆盖；
  - 成立北美研究院，负责公司5G及6G的射频材料、射频技术、射频模组的研究。
- **充分受益5G智能终端的更新。**
  - 5G天线价值量翻倍增长，且由于未来天线将由LDS天线向LCP天线和MPI天线转变，单只天线价值量进一步提升。
  - 公司在5G毫米波天线也有积累。
- **电磁屏蔽器件需求增速明显，无线充电业务空间巨大。**
  - 5G手机内部的射频零部件集成度进一步提高，天线和相关零部件的数量增加，电磁屏蔽器件的需求量会增加
  - 无线充电从接收端到发射端，增长潜力大。

图53：信维通信营收净利润情况



数据来源：Wind、太平洋证券研究院

图54：公司主流产品和应用场景

类别	主要产品	产品图	应用场景
射频及无线	天线、射频前端、LCP射频传输线		基站、手机、汽车
精密零件	精密五金、MIM、注塑成型		公共安全、能源业务、金融支付业务
线缆及连接器	精密连接器		物联网产品、家电
声学	扬声器、受话器		扬声器、受话器、扬声器模组

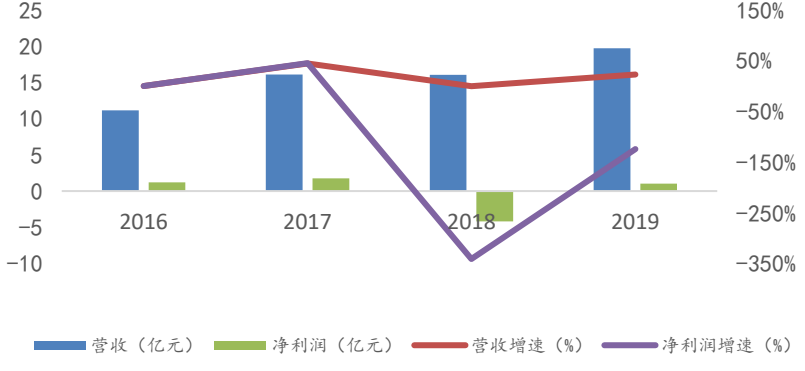
数据来源：公司官网、太平洋证券研究院

4.2 5G投资逻辑二：聚焦新技术，核心竞争力强（1）

创意信息：大数据+自主可控铸就核心竞争力，有望享受小基站爆发红利

- **5G小微基站打开公司增长空间。**
  - 公司的5G分布式微站处于产品化阶段，拥有自主的软硬件知识产权，深耕5G垂直行业应用服务。
  - 同时在运营商领域，2019年SDN技术服务合同金额同比增加50%；
- **大数据业务+自主可控铸就核心竞争力。**
  - 自主数据库产品采用分布式架构，广泛应用于电网、金融系统、运营商。
  - 依托深厚的技术储备和强大的自主研发团队，走上数据库国产化替代的高速增长之路。
- **有望享受小微基站建设红利。**
  - 预计公司 2020-2022 年归母净利润分别为1.56亿/2.12亿/2.89亿元，对应 EPS 分别为0.30/0.40/0.55元，对应的PE为31X、23X、17X

图55：创意信息营收净利润情况



数据来源：Wind、太平洋证券研究院

图56：公司主流产品和应用场景

类别	主要产品	产品图	应用场景
大数据	企业级大数据平台、针对开发共享平台、业务模型、数据处理的大数据平台		企业数据库、开发者、政务数据
云计算	创意云、数据保护恢复一体化设备		公共安全、能源业务、金融支付业务
物联网	ONEOPEN物联能力开放平台、智能动环监控单元、智能空调控制器		物联网产品、家电

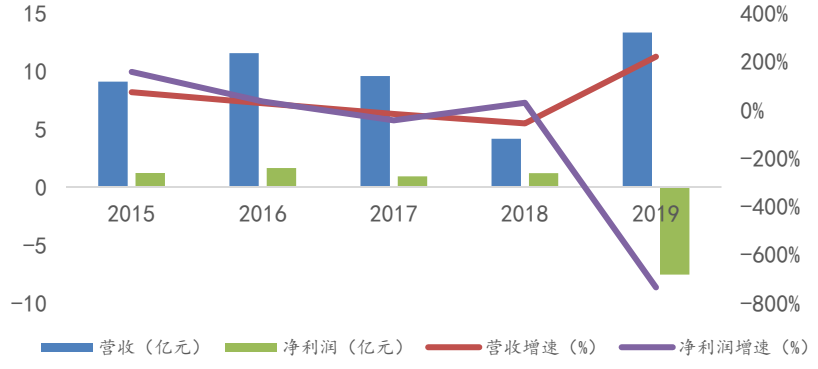
数据来源：公司官网、太平洋证券研究院

4.2 5G投资逻辑二：聚焦新技术，核心竞争力强（2）

盛路通信：无源室分领导者，毫米波技术积淀深厚

- **受益4G低频重耕和5G无线侧建设。**
  - 在Sub6G频段，2019年公司基站天线出货量超过30万套；无源室分产品占国内市场约60%份额。
  - 公司有望充分受益5G建设，小基站和室分的卡位有助于公司向解决方案商及运营管理服务商转型。
- **毫米波技术积累深厚，有望受益于海外5G建设。**
  - 完成了多款毫米波天线的开发并投产。28G毫米波有源相控阵天线国内领先；E-Band/V-Band毫米波天线、E-Band双频毫米波天线，批量交付超过5万套。
  - 开发28G/38G/80G产品，加大对5G毫米波多功能芯片、LTCC技术、立体组装3D-MCM三维堆叠封装等方面的研究和投入。
- **加码军工电子，南京恒电与成都创新达将发挥协同效应。**

图57：盛路通信营收净利润情况



数据来源：Wind、太平洋证券研究院

图58：公司主流产品和应用场景

类别	主要产品	应用场景
移动通信	天线	5G基站
汽车电子	DA智联系统、智能辅驾	车载智能
高可靠性射频器件	微波开关、微波放大器	5G基站
检验检测	通信天线电性能检测、电子通信产品环境试验、汽车电子等EMC电磁兼容测试	通信类产品检测

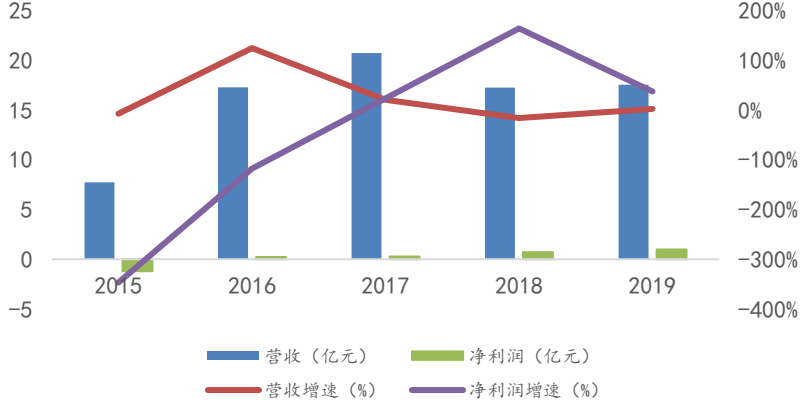
数据来源：公司官网、太平洋证券研究院

4.3 5G投资观察点一：是否能持续获得大客户订单

硕贝德：一流的终端天线商，受益5G手机换机潮

- **一流的终端天线商。**
  - 终端天线主要为FPC天线和LDS天线等。剥离了重资产的半导体芯片封装业务。
  - 遍布全球的研发中心，并配备Sub 6GHz 5G微波暗室，进入全球前五大手机厂商供应链。
- **受益5G，天线业务有望高速增长。**
  - 5G终端采用MIMO天线技术，天线使用数量增加。天线工艺复杂程度提高，天线的价值量提升。
  - 基站的天线振子数量增加，小型化、轻型化的要求逐步提升。
- **终端天线深度绑定大客户，持续的订单保证业务增长。**
  - 公司向头部手机厂商供应终端天线，持续跟踪公司在大客户中的市场份额占比。
  - 收购东莞合众导热，积极布局手机和基站散热领域，与现有业务协同。

图59：硕贝德营收净利润情况



数据来源：Wind、太平洋证券研究院

图60：公司主流产品和应用场景

类别	主要产品	产品图	应用场景
天线	手机天线、无人机天线	 	5G终端
芯片封装	TSV封装业务		图像处理传感器、生物识别芯片及晶圆级封装与组装
无线充电产品	无线充电座、移动电源	 	终端设备无线充电
生物识别模组	活体指纹识别模组		终端设备

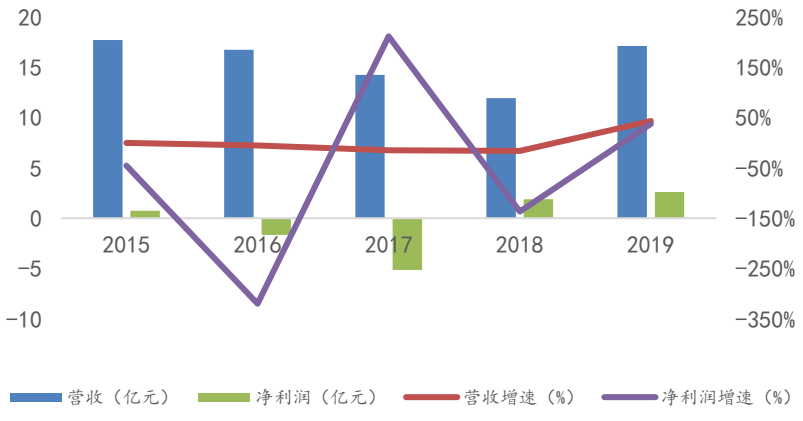
数据来源：公司官网、太平洋证券研究院

4.4 5G投资观察点二：是否能获得技术突破

武汉凡谷：享受滤波器技术升级红利，打通未来高速增长之路

- **受益5G大规模建设，享受滤波器技术升级红利。**
  - 5G驱使滤波器小型化和轻量化，陶瓷介质滤波器有望成主流。
  - 射频通道数的增加带动陶瓷介质滤波器需求量大幅增长。
  - 陶瓷滤波器方面一体化产业链布局，抓住滤波器技术升级机遇，大幅改善与客户的关系。
- **专注主业，产业链卡位精准，打通未来增长之路。**
  - 专注于射频器件和射频子系统。在智能制造技术、陶瓷材料、毫米波技术等方面进行了相应的储备及预研。
  - 5G时期陶瓷滤波器成为主流的方案，公司拥有陶瓷滤波器一体化产业链布局，卡位精准。打通了未来3~5年快速增长之路。

图61：武汉凡谷营收净利润情况



数据来源：Wind、太平洋证券研究院

图62：公司主流产品和应用场景

类别	主要产品	产品图	应用场景
射频类产品	塔顶放大器		5G基站
	合路器		5G基站
	行业网平台系列		政务云、智慧城市
	介质材料		谐振器、滤波器
雷达	毫米波雷达		5G基站

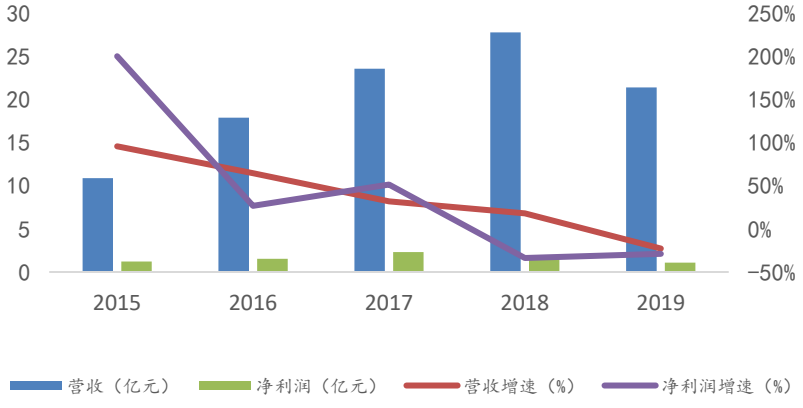
数据来源：公司官网、太平洋证券研究院

4.5 5G投资观察点三：前瞻布局卡位较好（小基站）（1）

天邑股份：宽带网络终端业务强势，5G、WiFI-6时代或更上一层楼

- **业绩增速减缓，2020有望反弹。**
  - 2019营收21.38亿元（YOY-22.95%），净利润1.08亿元（YOY-28.95%）。
  - 近年来投入WiFi6和5G相关产品的研发和升级，产品价值量提升，毛利率有望提升。
- **宽带网络终端业务借助5G、 WiFi-6快速增长。**
  - 屡次中标网关、直放站及IPTV机顶盒等集采项目。与运营商合作紧密。
  - 目前国内唯一运营商体系内拥有供货资格的WiFi-6厂商，领跑同业。
- **公司小基站业务发展迅速。**
  - 此前曾中标江西电信的LTE皮基站项目，目前5G微基站已经具备量产能力。

图63：天邑股份营收净利润情况



数据来源：Wind、太平洋证券研究院

图64：公司主流产品和应用场景

类别	主要产品
通信网络物理链接及保护设备	光纤快速活动连接器、分路器、光缆接头盒、光缆交接箱、光缆分纤箱、光缆终端盒等产品
宽带网络终端设备	光纤接入终端设备（GPON、EPON、10G PON），融合终端设备（GPON、EPON），4K/8K IPTV机顶盒，XDSL接入终端设备，WiFi6无线路由器，5G CPE等
移动通信网络优化系统设备及系统集成服务	直放站、干线放大器、无源器件、天线
热缩制品及通信管材	通信热缩套管、通气式装配套管、管道防腐

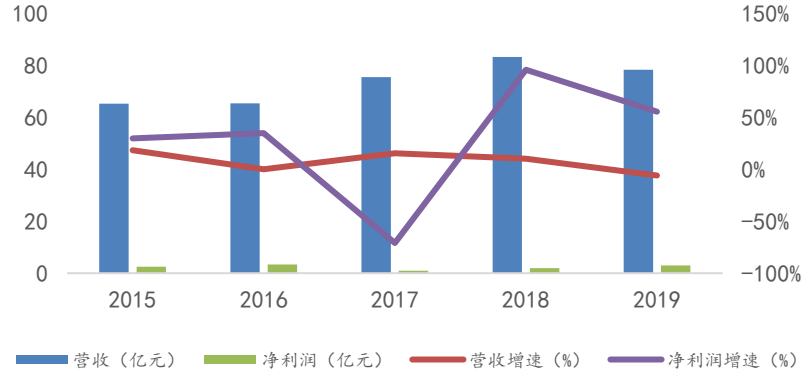
数据来源：公司官网、太平洋证券研究院

4.5 5G投资观察点三：前瞻布局卡位较好（小基站）（2）

共进股份：卡位小基站，受益于5G小基站爆发

- **提前卡位小基站，充分受益小基站爆发。**
  - 4G小基站产品线完整，包括一体化（家庭级，企业级），室外型，分布式等产品。
  - 5G小基站基于高通FSM100xx 5G平台，完成5G小基站毫米波一体化硬件样机研发，并进入样机调试阶段。
- **受益Wi-Fi 6技术升级，产品价值量提升。**
  - 技术升级有望带来产品价值量提升。
  - 目前 Wi-Fi 6路由器海外市场批量出货。
- **EMS业务切入华为，业务有望快速增长。**

图65：共进股份营收净利润情况



数据来源：Wind、太平洋证券研究院

图66：公司主流产品和应用场景

类别	主要产品	产品图	应用场景
无线终端	企业网无线AP、WiFi网卡、SOHO路由器		路由器
4G/5G小基站	毫米波基站、RU、皮基站		5G基站
光模块	P2P、PON		光通信设备
蜂窝物联网模组	蜂窝物联网模组		物联网产品

数据来源：公司官网、太平洋证券研究院

无线侧重点公司列表

分类	证券代码	证券简称	总市值（亿元）	股价（元）	EPS			PE		
					2019A	2020E	2021E	2019A	2020E	2021E
射频器件/滤波器	300134.SZ	大富科技	102	13.35	-0.46	——	——	——	——	——
	002796.SZ	世嘉科技	55	21.66	0.57	0.69	0.91	38.0	31.3	23.7
PCB	002463.SZ	沪电股份	404	23.43	0.71	0.90	1.12	33.2	26.0	20.9
	002916.SZ	深南电路	717	151.00	3.65	3.59	4.62	41.4	42.0	32.7
天线	002446.SZ	盛路通信	64	7.12	-0.87	——	——	——	——	——
	300322.SZ	硕贝德	62	15.14	0.23	——	——	65.8	——	——
	300136.SZ	信维通信	378	39.01	1.05	1.44	1.92	37.2	27.1	20.3
	002792.SZ	通宇通讯	80	23.68	0.07	——	——	338.3	——	——
小基站	300504.SZ	天邑股份	64	23.98	0.40	0.48	0.62	60.0	49.6	38.5
	603118.SH	共进股份	86	11.10	0.40	0.55	0.69	27.8	20.1	16.1
	002115.SZ	三维通信	63	8.78	0.22	0.34	0.45	39.7	25.5	19.5
	300366.SZ	创意信息	49	9.23	0.23	0.30	0.40	40.5	31.1	22.9
基站电源	603602.SH	纵横通信	33	20.96	0.25	0.48	0.63	83.8	43.5	33.0
	002335.SZ	科华恒盛	55	20.19	0.76	1.01	1.14	21.3	20.0	17.7

数据来源：wind、太平洋证券研究院

分析师承诺

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，并注册为证券分析师，具备专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解。本报告清晰地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响，作者也不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

资质声明

太平洋证券股份有限公司具备中国证券监督管理委员会许可的证券投资咨询业务资格。

公司评级

买入：我们预计未来6个月内，个股相对大盘涨幅在15%以上；
增持：我们预计未来6个月内，个股相对大盘涨幅介于5%与15%之间；
中性：我们预计未来6个月内，个股相对大盘涨幅介于-5%与5%之间；
减持：我们预计未来6个月内，个股相对大盘涨幅介于-5%与-15%之间；
卖出：我们预计未来6个月内，个股相对大盘涨幅低于-15%。

行业评级

增持：我们预计未来6个月内，行业整体回报高于市场整体水平5%以上；
中性：我们预计未来6个月内，行业整体回报介于市场整体水平-5%与5%之间；
减持：我们预计未来6个月内，行业整体回报低于市场整体水平-5%以下。

免责声明

本报告仅供太平洋证券股份有限公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告的信息来源于已公开的资料，本公司不保证该等信息的准确性、完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的邀请或向他人作出邀请。

本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

本公司通过信息隔离墙对可能存在利益冲突的业务部门或关联机构之间的信息流动进行控制。因此，客户应注意，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或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司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。在法律许可的情况下，本公司的员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告仅作为客户作出投资决策和公司投资顾问为客户提供投资建议的参考。客户应当独立作出投资决策，而基于本报告作出任何投资决定或就本报告要求任何解释前应咨询所在证券机构投资顾问和服务人员的意见；

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用，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。

欢迎关注我们的公众号！

请搜索：通信涛略
或扫描二维码

太平洋通信团队简介：

李宏涛，北京邮电大学经济学硕士，十五年通信互联网实业和4年金融从业经验。曾就职于中国电信集团、方正证券研究院、凯盛融英、中航基金专户部，财通证券，2019年12月加入太平洋证券研究院任通信行业首席分析师。

赵晖，复旦大学金融学硕士，3年通信行业研究经验，曾就职于国金证券、国泰君安证券，财通证券，2019年12月加入太平洋证券研究院任通信行业分析师。

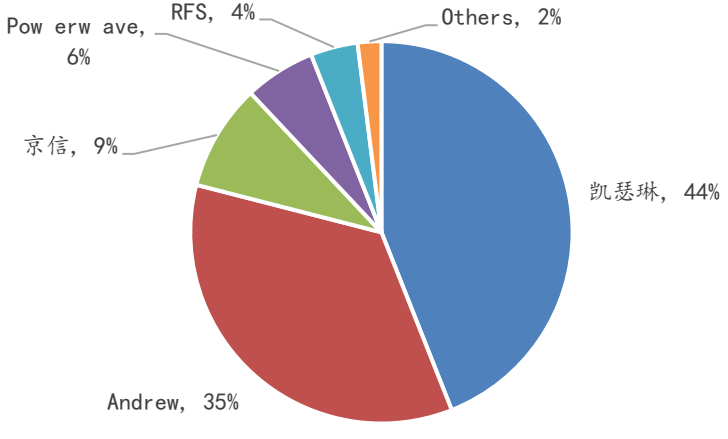
李仁波，中南财经政法大学金融学硕士，2年通信电源研发经验和4年金融从业经验，曾就职于民生证券、粤开证券，2020年4月加入太平洋证券研究院任通信行业分析师。

参考资料

3G、4G时期天线的市场格局

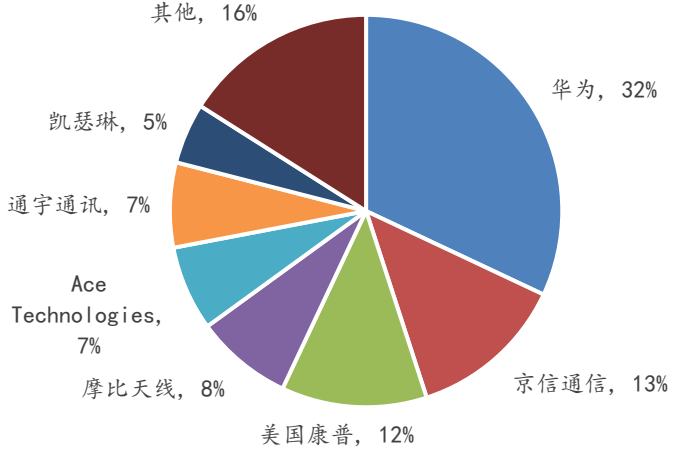
- 我国天线经历了从2001年前的主要靠进口，后进入国产替代，到未来引领天线发展的逐步提升的过程。
- 2001年以前国外厂商通过主设备与天线打包垄断了国内的市场，国外的基站天线价格在2001年高达1万元。
- 截止2009年，仅Kathrein和Andrew两家市场占比79%，其专利壁垒严重阻碍了中国天线品牌进入国际市场。
- 打破专利壁垒后，国产天线占比持续提升，截止到2017年华为天线已经成为全球第一大天线生产商。

图67：2009年全球天线厂商市场格局



数据来源：ABI、太平洋证券研究院

图68：2017年全球天线厂商市场格局

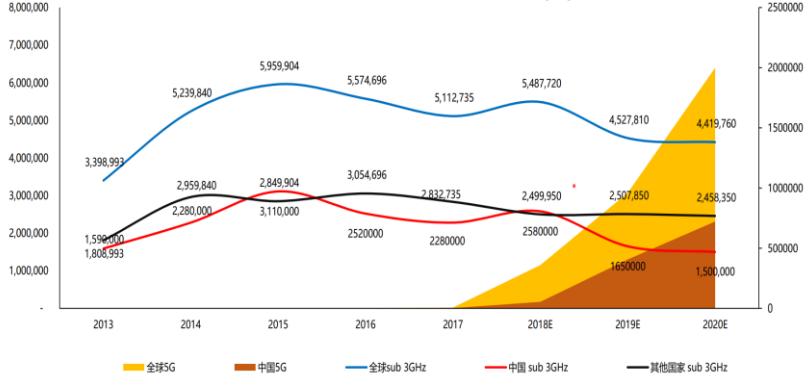


数据来源：ABI、太平洋证券研究院

5G天线时代：主设备话语权大

- 天线有源化是未来天线发展趋势，意味着天线的下游客户将由运营商转变为基站设备商。
- 华为是全球基站设备龙头厂商，同时华为天线也是全球基站天线龙头，华为天线主要通过东山精密、弗兰德、华龙等代工满足华为自身的需求
- 我们认为与主设备厂商联系紧密的厂商有望挤压小厂的市场份额，未来5G天线将市场将趋于头部优势厂商。

图69：2013~2020年全球基站天线市场规模（单位：副）



数据来源：公司公告、太平洋证券研究院

图70：主要天线厂商与主设备商的合作情况

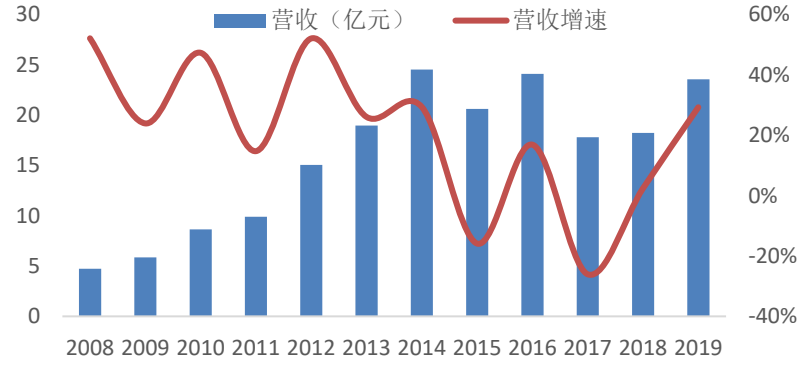
天线厂商	主要合作	合作情况
华为	华为自供	通过东山精密、立讯精密等代工
京信通信	诺基亚、爱立信	主要客户为爱立信和诺基亚
摩比发展	中兴通讯、诺基亚、爱立信	主要为中兴通讯
通宇通讯	中兴通讯、诺基亚、爱立信、大唐移动	与多家客户均有合作
凯瑟琳	爱立信	被爱立信并购
世嘉科技	爱立信、中兴通讯	主要为中兴通讯和爱立信

数据来源：洋证券研究院

无线侧公司的业绩周期性明显（盛路通信、大富科技）

- 4G后周期大富科技营收增速回落，净利润逐渐下滑。
- 盛路通信营收增速周期性明显，2014年4G初期净利润增速处于周期顶点。

图71：大富科技营收净利润周期性明显



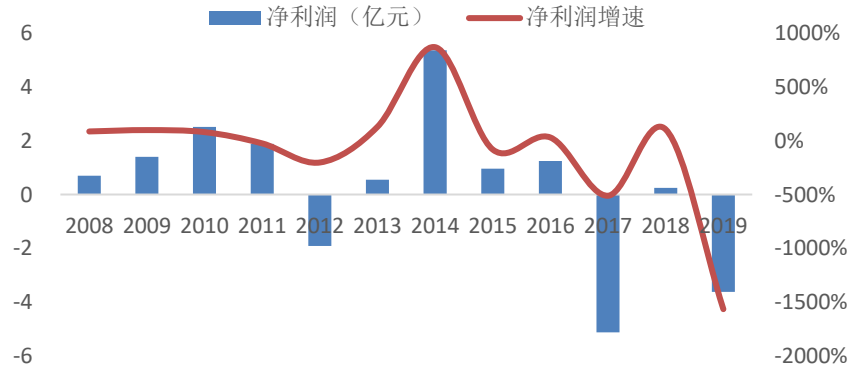
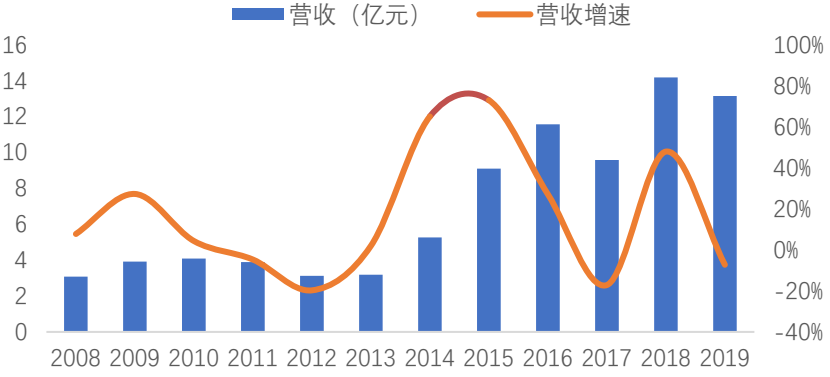
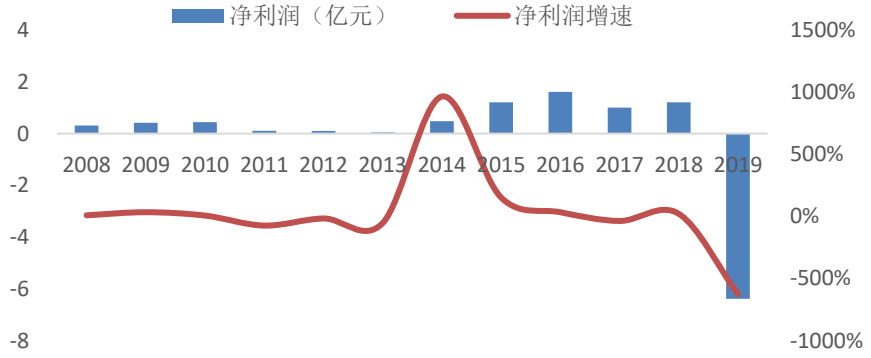


图72：盛路通信营收净利润周期性明显





数据来源：Wind、太平洋证券研究院

无线侧公司的业绩周期性明显（摩比发展、京信通信）

- 摩比发展营收净利润周期性强，2014年（4G建设初期）营收和净利润增速处于周期顶部。
- 京信通信营收周期性不明显，净利润在2014年后逐渐下滑，2019年净利润增速触底反弹。

图73：摩比发展营收净利润呈周期性

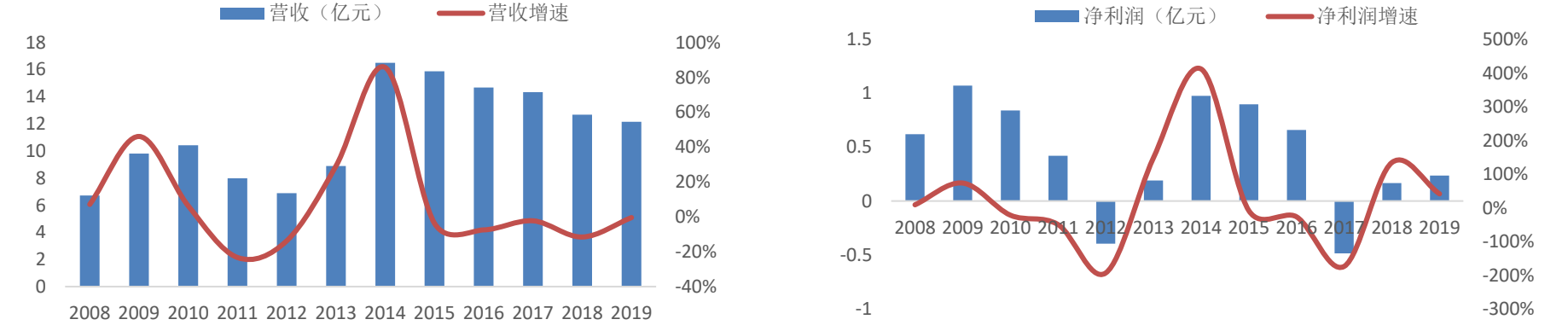
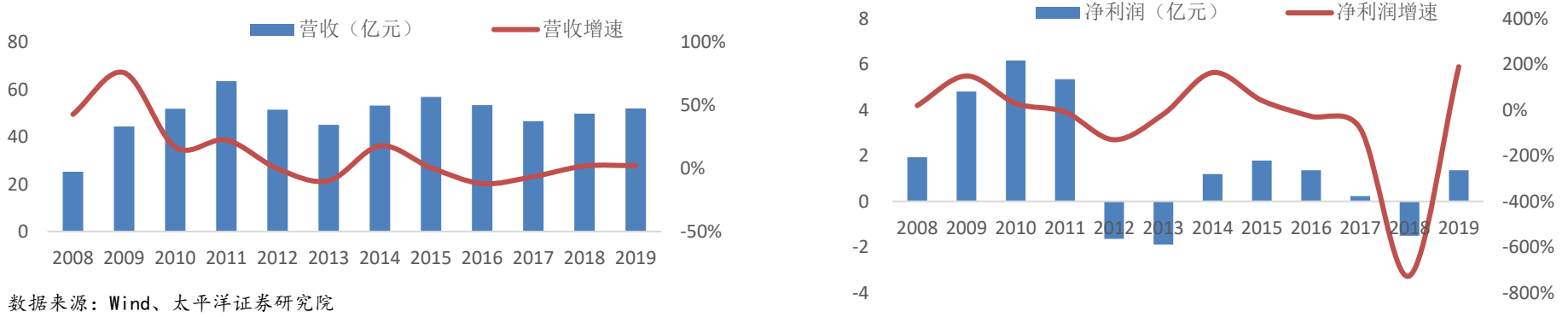


图74：京信通信营收净利润呈周期性



数据来源：Wind、太平洋证券研究院

5G对PCB的要求提升

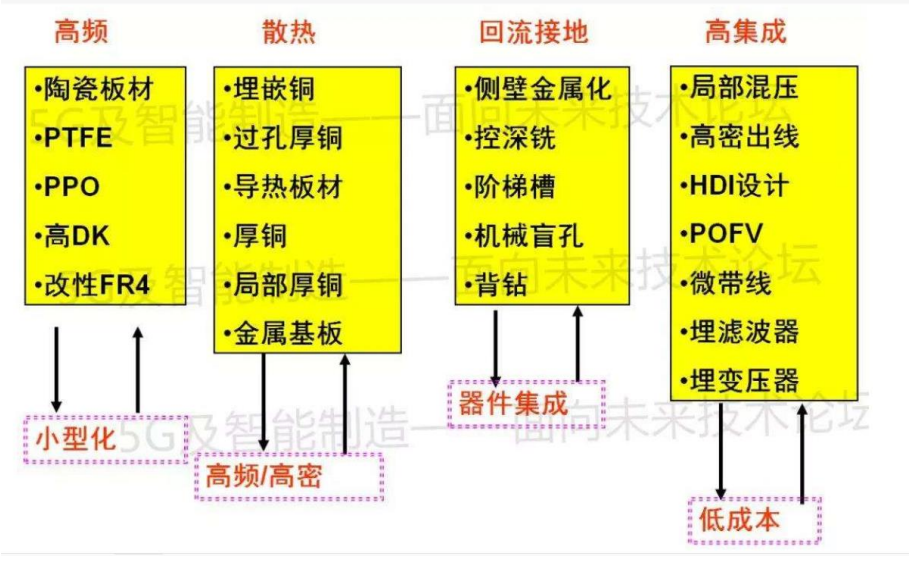
- **高频高速PCB板，在5G应用范围广泛。**
  - 无线网：基站采用高多层、高频板，价值量较高
  - 传输、数据通信：高频、高速、高多层
- **5G对PCB技术要求提升。**对基材、散热、器件高集成、成本均提出更高要求。

图75：PCB在通信系统中的应用

应用领域	主要设备	相关PCB产品	特征描述
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、多功能金属基板	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、高频材料及混压
固网宽带	OLT、ONU等光纤到户设备		多层板、刚挠结合

数据来源：深南电路招股说明书、太平洋证券研究院

图76：5G对PCB的技术要求提升



数据来源：中兴通讯、太平洋证券研究院