

围绕确定性，布局 5G 建设红利

——通信行业 2019 年中期 投资策略报告

强于大市（维持）

日期：2019 年 06 月 26 日

行业核心观点：

2019 年通信行业最大的确定性就是 5G 建设开启。目前，全球主要的国家和地位都已经积极参与到 5G 的商用化进程中，其中美国和韩国已有运营商陆续推出 5G 服务，国内工信部也于 2019 年 6 月 6 日向中国移动、中国电信、中国联通和中国广电发放 5G 牌照，5G 规模建设在即。截止 2019 年 6 月 19 日，申万通信板块上涨 19.63%，处于申万 28 个一级行业的平均水平。随着 2019 年 6 月 6 日 5G 牌照的落地，通信基础设施建设新周期即将开启，我们认为通信板块后市有望走出独立向上行。

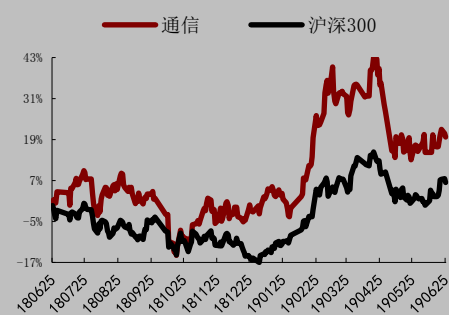
投资要点：

- **运营商已明确 5G 的初期切入点：**虽然提速降费是当下的行业主要方向，但在 5G 速率几何倍数提升所带来的大流量海啸之中，将初期的收入来源瞄准于进一步挖掘流量收入成为全世界运营商的基本共识；中期阶段，由于全球工业智能化进展不断进步，业界普遍认为大规模连接场景（mMTC）所带来的物联网爆发将成为 5G 持续发展的基本保障；而高可靠低延时（uRLLC）作为 5G 时代唯一的全新特色业务，在未来的智能驾驶、无人驾驶领域被寄予厚望，它在 5G 末期所带来的收入和预期将支撑下一代新移动通信技术（6G）的发展。
- **从 4G 到 5G，全网络有诸多确定性变化：**我们认为 5G 虽然技术上的直观感受仅是提高了传输带宽工作频率以达到提升信道容量的目的，但无论是在无线侧、有线侧还是在其他方面，5G 都给产业链多个环节带来了重塑的机会或者全新的增量。网规网优、工程建设、测试设备：新周期开启；全光网：最理想的承载方案；微波射频：量价齐升；网络设备：总需求增加，小基站带来全新增量；能源管理：有望成为运营商新利润来源。
- **风险提示：**
5G 建设不达预期风险、中美贸易摩擦加剧风险

盈利预测和投资评级

股票简称	18A	19E	20E	评级
铭普光磁	0.18	0.96	1.77	增持
中际旭创	1.33	1.79	2.59	买入
光迅科技	0.53	0.63	1.30	增持
中兴通讯	-1.67	1.13	1.46	增持

通信行业相对沪深 300 指数表



数据来源：WIND, 万联证券研究所

数据截止日期：2019 年 06 月 25 日

相关研究

万联证券研究所 20190610_行业快评_AAA_通信行业投资策略报告

分析师：宋江波

执业证书编号：S0270516070001

电话：02160883490

邮箱：songjb@wlzq.com.cn

研究助理：徐益彬

电话：075583220315

邮箱：xuyb@wlzq.com.cn

目录

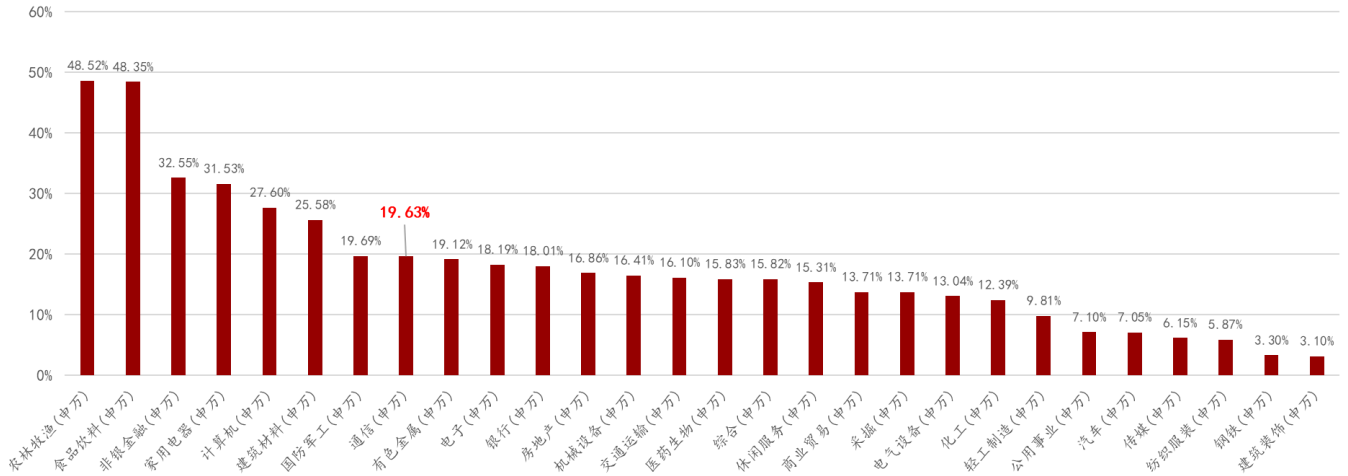
1、行情回顾.....	3
1.1 跟随大市，板块暂未获得有效 A 属性.....	3
1.2 估值仍处于历史低位.....	4
2、投资主线：围绕“确定性”超越“不确定性”.....	5
2.1 回归香农理论，看行业发展逻辑.....	5
2.2 发展初期的盈利点基本明确.....	7
2.3 工作频率提升带来的诸多确定性机会.....	7
2.3.1 基础工作先行，产业链前端环节率先获益.....	8
2.3.2 全光网覆盖不断下沉.....	9
2.3.3 微波射频，技术制高点.....	11
2.3.4 改善节能措施，维持网络可持续发展.....	13
3、投资建议.....	14
3.1 铭普光磁（002902.SZ）.....	15
3.2 中兴通讯（000063.SZ）.....	16
3.3 光迅科技（002281.SZ）.....	16
3.4 中际旭创（300308.SZ）.....	17
4、风险提示.....	18
图表 1：2019 年申万一级子行业涨幅（截止 2019 年 6 月 19 日）.....	3
图表 2：2019 年申万通信板块相较沪深 300 指数走势（截止 2019 年 6 月 19 日）.....	3
图表 3：2019 年申万通信板块相较沪深 300 指数走势（截止 2019 年 5 月）.....	4
图表 4：过去十年板块估值情况（截止 2019 年 5 月）.....	4
图表 5：世界主要国家 5G 进程时间点.....	5
图表 6：移动通信技术纵览.....	6
图表 7：历代移动通信技术和香农限.....	6
图表 8：通信行业的周期性特征.....	7
图表 9：5G 技术指标（IMT-2020）.....	7
图表 10：1G-5G 网络架构简述.....	8
图表 11：率先获益的前端环节.....	9
图表 12：全光网演进三步走.....	10
图表 13：光通信各环节简述.....	10
图表 14：Massive MIMO 有源天线将广泛运用.....	11
图表 15：5G 天线样板.....	12
图表 16：5G 主要射频器件情况一栏.....	12
图表 17：国外运营商电费支出占营收比.....	13
图表 18：2018 年中国电信电费开支（亿元）.....	13
图表 19：基站运营能耗分布图.....	14
图表 20：5G 建设的时期节点.....	14

1、行情回顾

1.1 跟随大市，板块暂未获得有效 α 属性

截止 2019 年 6 月 19 日，申万通信板块上涨 19.63%，处于申万 28 个一级行业的平均水平。在 TMT 大类中排名第二，基本和排名第三的电子板块走势一致，但随着 2019 年 6 月 6 日 5G 牌照的落地，通信基础建设新周期即将开启，我们认为通信板块后市有望走出独立向上行情。

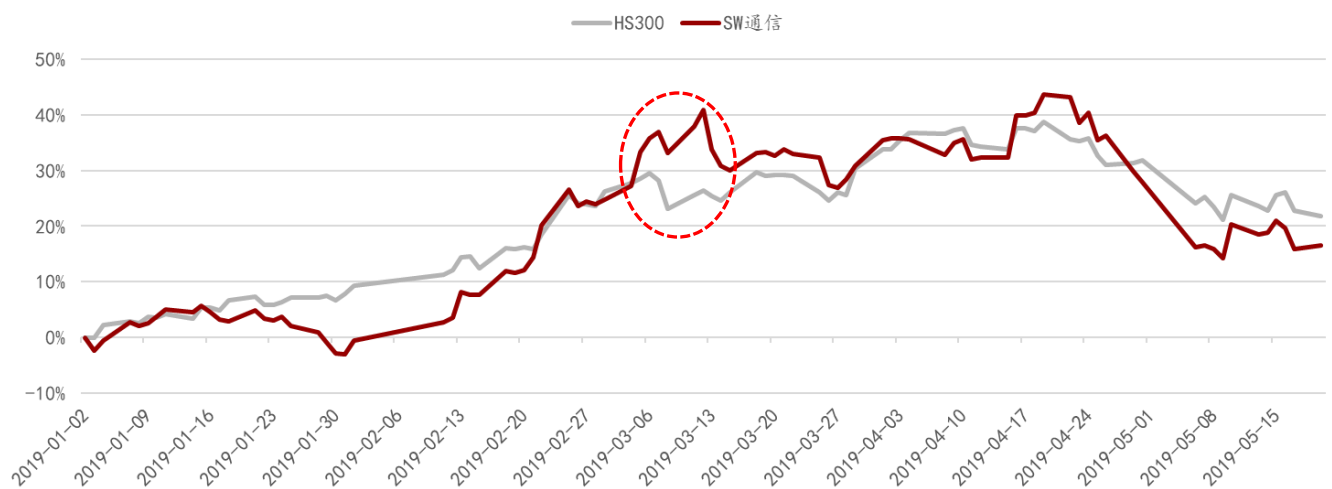
图表1：2019年申万一级子行业涨幅（截止2019年6月19日）



资料来源：Wind、万联证券研究所

今年以来，申万通信板块走势基本和沪深 300 指数走势一致，截止 6 月 19 日涨幅略低于沪深 300 指数。从最大涨幅的维度来看，通信板块最大涨幅一度达到 43.70%，超越沪深 300 指数 38.76% 的最大涨幅，值得一提的是一季度末期，板块曾经走出和沪深 300 指数相背离的强势行情，凸显出 5G 概念的强预期背景，但随着 3 月份中下旬中美贸易摩擦加剧，通信板块行情又出现了快速回落。我们认为，中美贸易摩擦的不确定性极大的削弱了通信板块的 α 属性；未来，通信板块的走势大概率还将围绕中美贸易摩擦的不确定进行长期的波动拉锯。

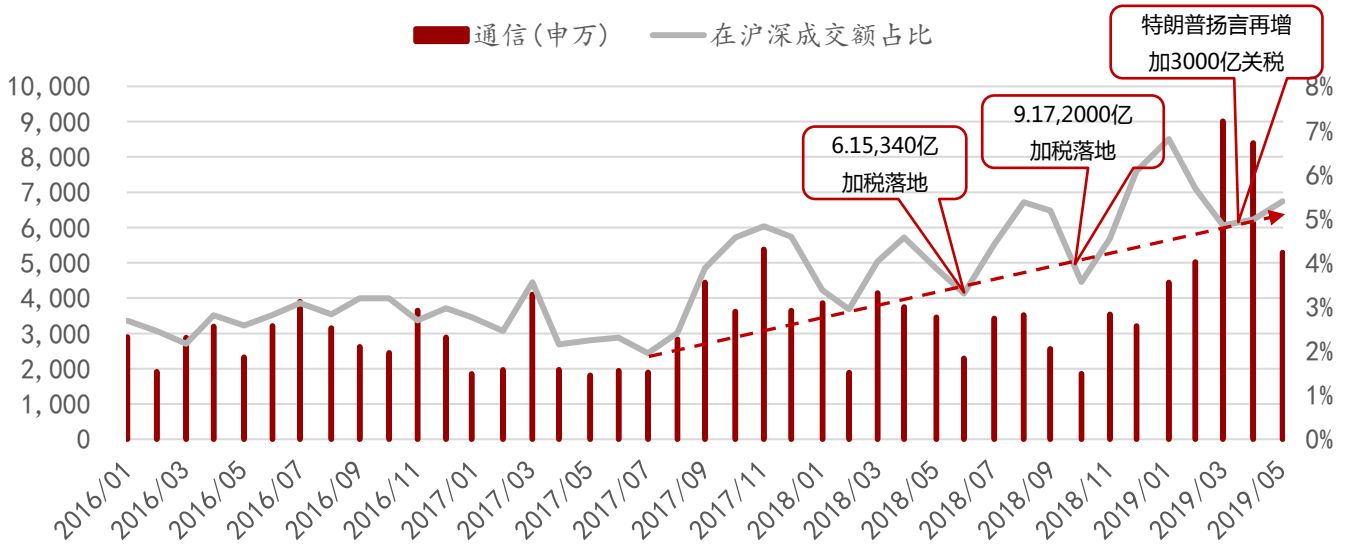
图表2：2019年申万通信板块相较沪深300指数走势（截止2019年6月19日）



资料来源：Wind、万联证券研究所

板块关注度持续上涨，板块成交量占沪深两市总成交量占比今年以来连续 2 个月创短期新高。一方面，自 2017 年下半年市场对 5G 建设预期开启之后，通信板块占沪深两市总成交额占比不断提升，月成交额占比均在 5% 以上；另一方面，板块在市场的关注度和中美贸易摩擦中关税的落地有着紧密的联系。我们认为，虽然中美贸易摩擦存在极大的不确定性，但是随着 5G 建设的不断落地，板块高关注度的趋势已经形成，后市还将保持持续提升。

图表3：2019年申万通信板块相较沪深300指数走势（截止2019年5月）



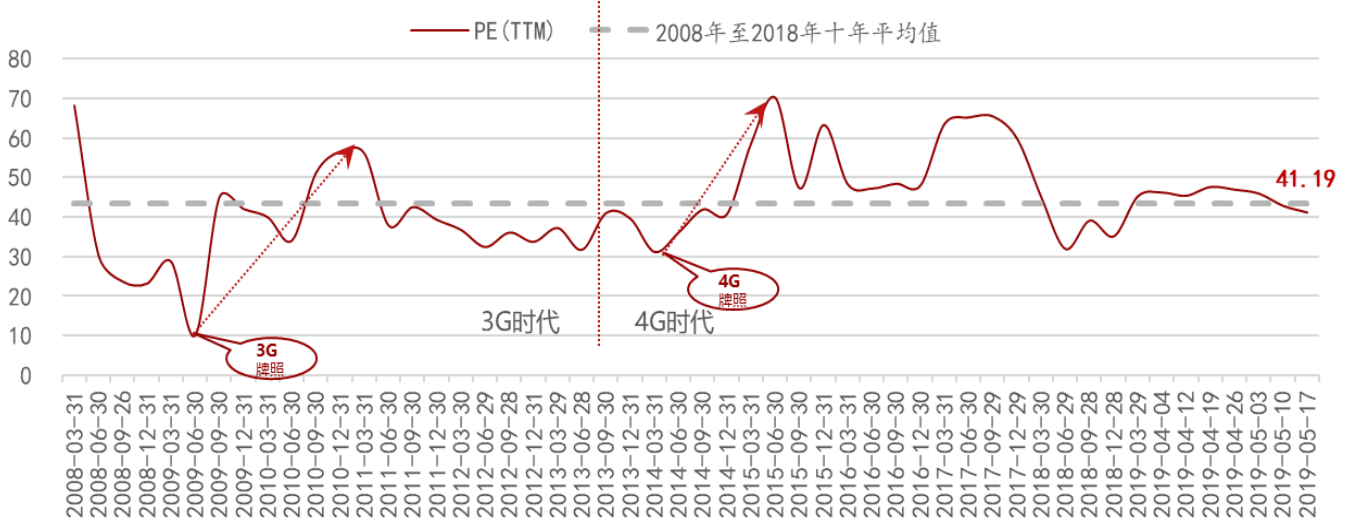
资料来源：Wind、万联证券研究所

1.2 估值仍处于历史低位

复盘历史来看，板块估值符合牌照发放初期水平。由于牌照发放时期为两代移动通信技术迭代真空期，历史上这一时期的板块估值也表现出和现在一样的情况，但在通信基础建设的前期，市场仍将可预见市场空间的大小而展开布局，我们认为板块估值将会很快通过反转进入提升周期。

另外，基于 5G 的投资力度大于以往任何一次移动通信迭代建设的投资额、国内供应链公司因为技术提升从而参与金额主动扩大和中美贸易摩擦导致国内相关领域公司被动参与等诸多因素驱动，我们认为本轮估值的提升空间有望超越 4G 时代。

图表4：过去十年板块估值情况（截止2019年5月）



资料来源: Wind、万联证券研究所

2、投资主线：围绕“确定性”超越“不确定性”

2019年通信行业最大的确定性就是5G建设开启。目前，全球主要的国家和地位都已经积极参与到5G的商用化进程中，其中美国和韩国已有运营商陆续推出5G服务，国内工信部也于2019年6月6日向中国移动、中国电信、中国联通和中国广电发放5G牌照，5G规模建设在即。

其中，我们认为中国将在本轮5G规模部署普及进程中步入世界第一梯队。具体无论是从技术验证、专利数量、网络规模试验和商用时间节点，国内均处于世界领先地位，部分细节领域甚至超越传统网络大国。

图表5：世界主要国家5G进程时间点



资料来源：公开资料整理、万联证券研究所

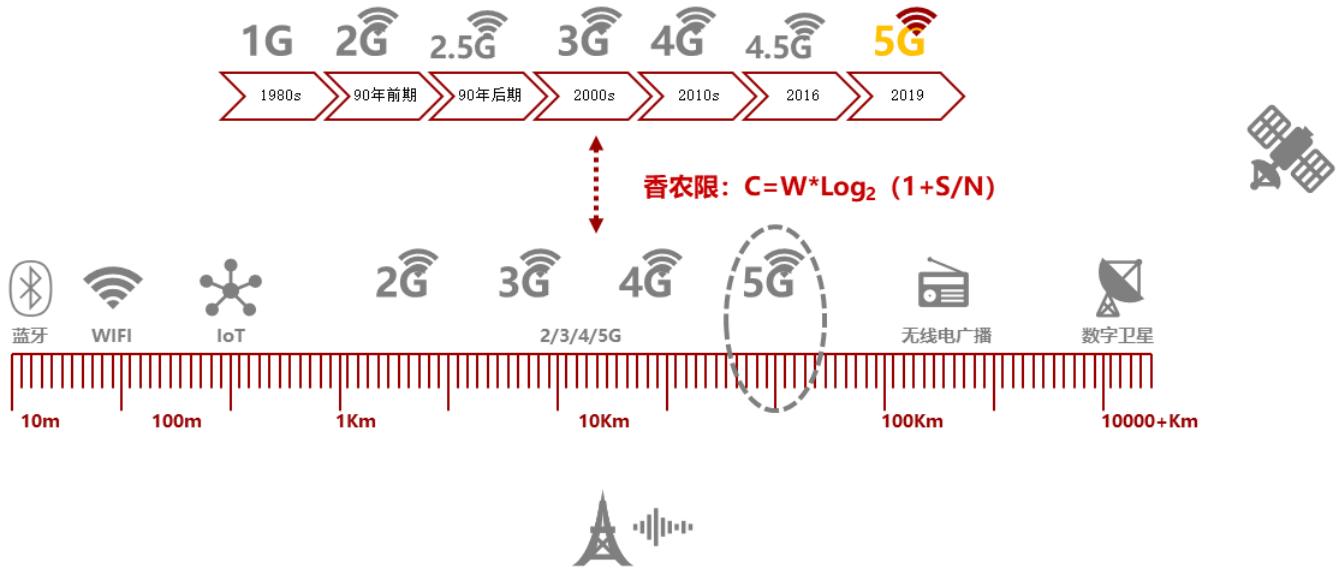
2.1 回归香农理论，看行业发展逻辑

现有的信息论是基于香农理论进行发展进步的一门自然科学技术。香农理论是信息论的基础理论，也正是因为香农对通信理论发展所做出的划时代贡献，信息论作为一门全新的学科才予以诞生。

移动通信发展的需求轨迹始终围绕：单位时间和单位距离内传输更多的数据、连

接更多的设备数。人类在移动通信技术领域的研究探索已经多年，所涉及的传输距离跨度也已经覆盖至万公里级别，为了满足需求端对技术发展不断提出的新要求新标准，人类根据香农公式开展了一系列的深入研究，在相对偏软件的信源和信道编码、相对偏硬件的功率提升方面都经历了数次迭代。“第五代移动通信（5G）”也不例外，在完成编码对信道的使用率进一步提升的目标后，即将展开对硬件功率升级迭代以达到提升传输带宽目的的序幕。

图表6：移动通信技术纵览

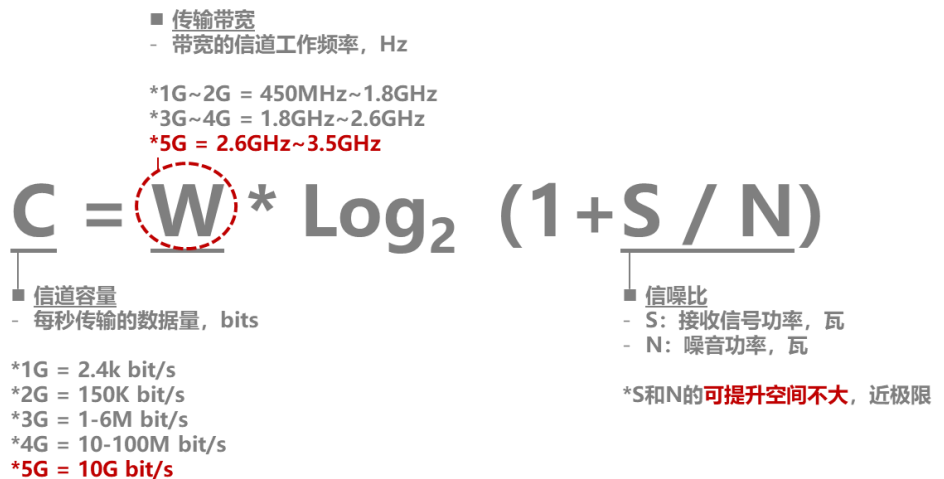


资料来源：万联证券研究所

香农限中其他变量已逼近极限，提升传输带宽是当下最直接途径。香农限是指在特定的噪音环境中，信道理论最大传输速率，公式为 $C=W \cdot \log_2(1+S/N)$ 。其中，C是指信道的容量，即每秒传输的数据量，单位为 bit/s 或 bps；W是指传输带宽，即信道工作的频率，单位为 Hz；S和N分别指接收信号的平均功率和噪音的平均功率，单位均为瓦，S/N即为信噪比。

具体来看，提升变量S会造成对人体的直接损伤，世界各地对SAR值有严格的定义标准，目前已接近利用极限；由于噪音是相对特定值，故变量N的优化空间也不大；既然信噪比的优化空间十分有限，那么通过提升信道的工作频率以满足需求端扩大信道容量的目的成为性价比最高的途径。

图表7：历代移动通信技术和香农限



资料来源：万联证券研究所

2.2 发展初期的盈利点基本明确

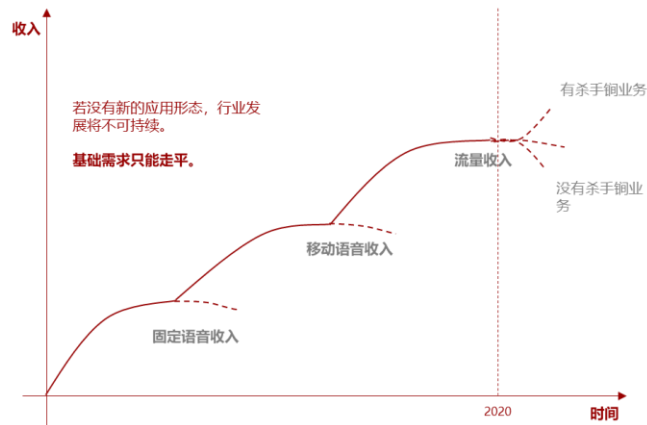
IMT-2020对5G技术提出了多项技术指标标准，其中有3大指标为重点突破方向，分别是**移动宽带增强（eMBB）、大规模连接（mMTC）和高可靠低时延（uRLLC）**。

- 移动宽带增强（eMBB），即速率达到20G bit/s，应用场景为主要为超高清流媒体视频、AR/VR等大流量传输等；
- 大规模连接（mMTC），即一平方公里可连接100万设备数，应用场景为低功耗的工业物联网、智能家居设备、共享穿戴等；
- 高可靠低时延（uRLLC），即1ms的超低延时，**5G唯一的特色业务**，应用场景为无人驾驶、智慧交通、机器人和超高频程序交易等；

运营商作为新一代通信技术的投资主体，必须要保证其营收的可持续。每一代的通信技术升级都要为运营商找到新的营收增长点，否则行业将不可持续发展。回归历史来看，无论是过去有线通信时代的固定语音收入、无线通信时代的移动语音收入，还是到目前多媒体信息时代的流量收入，都为运营商带来了新的收入，从而巩固了运营商投资发展下一代通信技术的信心。

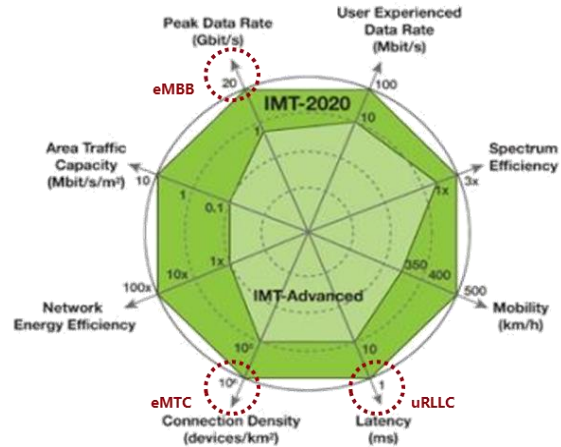
移动宽带增加场景（eMBB）成为5G的初期切入点已成行业共识。虽然提速降费是当下的行业主要方向，但在5G速率几何倍数提升所带来的大流量海啸之中，将初期的收入来源瞄准于进一步挖掘流量收入成为全世界运营商的基本共识；中期阶段，由于全球工业智能化进展不断进步，业界普遍认为大规模连接场景（mMTC）所带来的物联网爆发将成为5G持续发展的基本保障；而高可靠低时延（uRLLC）作为5G时代唯一的全新特色业务，在未来的智能驾驶、无人驾驶领域被寄予厚望，它在5G末期所带来的收入和预期将支撑下一代新移动通信技术（6G）的发展。

图表8：通信行业的周期性特征



资料来源：万联证券研究所

图表9：5G技术指标（IMT-2020）



资料来源：IMT-2020、万联证券研究所

5G已来，中国移动明确2019年9月底，将在首批40个城市提供5G商用服务。在工信部6月6日发放5G商用牌照以来，国内三大运营商均积极提供相应产品集采，部分运营商明确5G商用时间点。虽然目前国内运营商还未有具体5G服务资费标准，但国外运营商在5G资费结构中，均已将流量作为前期收入的主要来源。

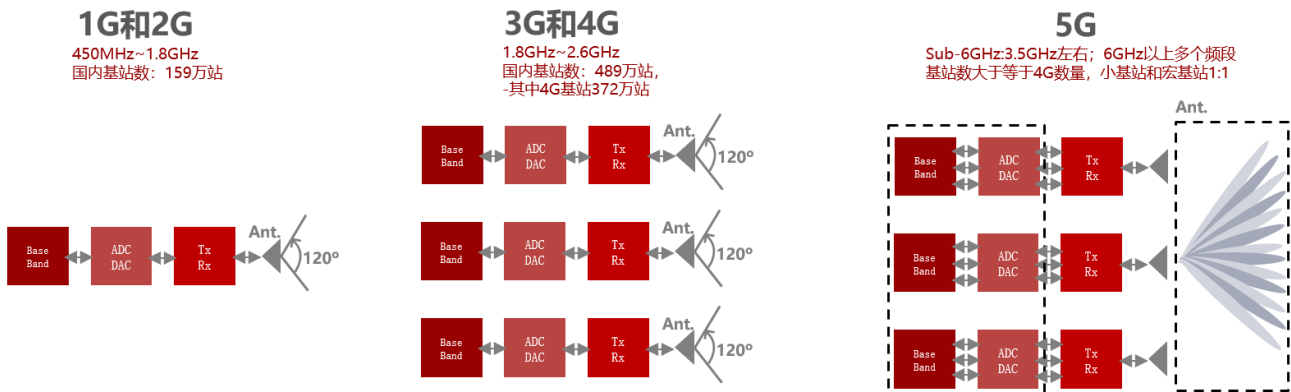
2.3 工作频率提升带来的诸多确定性机会

从4G到5G，全网络有诸多确定性变化。我们认为5G虽然技术上的直观感受仅是

提高了传输带宽工作频率以达到提升信道容量的目的，但无论是在无线侧、有线侧，还是在其他方面，5G都给产业链多个环节带来了重塑的机会或者全新的增量。

- 网规网优、工程建设、测试设备：新周期开启；
- 全光网：最理想的承载方案；
- 微波射频：量价齐升；
- 网络设备：总需求增加，小基站带来全新增量；
- 能源管理：有望成为运营商新利润来源。

图表10：1G-5G网络架构简述



资料来源：万联证券研究所

2.3.1 基础工作先行，产业链前端环节率先获益

电子测量仪器：在步入建设期之前，ICT产业链各环节需要进行大量的测试验证基础工作以备未来规模建设时的高效复制或借鉴。过程中主要涉及协议标准制定、专利申请和测试验证等环节，其中测试验证设备分为国内制造和国外进口两个来源，以国外进口为主。我们认为，电子测量仪器代理行业拐点即将到来，业务正在从传统低价值的分销贸易模式往高价值的整体测试验证解决方案提供商和多元化设备租赁金融服务商转型。

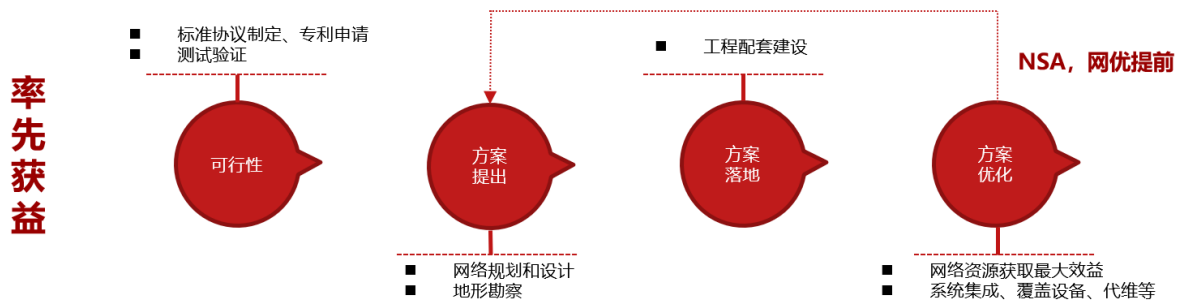
- **电子测量公司产业链参与提升逻辑：**随着网络迭代的开启，电子测量仪器，特别是信号源类仪器需要深度参与网络标准的制定和验证环节，以保证未来网络的一致性。这就意味着在网络迭代的过程中，谁先掌握测量仪器资源就等于最先接触到最新的协议标准落地环节，谁就离新一代网络技术最近。电子测量仪器仪表在产业链制高点的特征将持续明显。
- **网络升级带来的实验室复杂度提升逻辑：**新的网络技术和架构意味着全新的实验环境和验证基础，其等于在实验室内模拟出包括接入、汇聚和核心三层各细分环节的真实应用场景，传输承载介质方式包括有线、无线，光、电，高中低各频段等多项模拟环境。5G由于网络相对复杂，需横向纵向兼容的网络呈现多样性，导致其实验环境搭建难度高于过去1G-4G时代。基于此，一站式测试实验解决方案提供商成为未来移动网络研发验证环节的必然趋势。
- **仪器仪表价值量提升逻辑：**每一代网络通信的迭代都会给与其相配套的实验室造价带来不小的提升，据了解，一个完整的5G实验模拟环境建立所需要的仪器仪表价值超过数亿元人民币。传统的代理模式从而向综合金融租

赁多元化模式发展，逐渐形成产业链护城河，转型“业务+产品+服务”的一站式综合服务模式。

网络规划与设计、配套工程和监理：此前市场更多的关注设备端或终端，对部分细分领域关注度不足，随着5G正式进入建设期，集采开启，规划设计、配套工程将率先起量。此部分周期性明显，主要在通信建设新周期的前半段发力，由于当下处于4G末期，下游需求相对萎缩导致相关公司营业业绩相对紧张，我们认为在5G建设新周期中，此部分领域将会有较为明显的边际变化。

NSA组网先行，有望驱动网优实现反转。网络优化业务主要是指通过各种软硬件技术使现有网络资源获得最佳效率，其主要内容包括集成、覆盖设备和代维。同样是由于4G建设末期，当下网优公司竞争相对激烈，多数公司谋求转型，业绩表现一般。但在5G建设前期，由于NSA方案是在现有基站基础上进行升级改造，从而需要网优公司大量参与其中，使得网优环节收益提前；同时由于5G时代毫米波大量运用，主要的流量将会在室内发生，运营商被迫增加网优投资、发力室内覆盖从而提升用户体验。我们认为，网优环节有望在NSA组网时期完成反转，同时借助5G网络的复杂性和高功耗特征，实现历史上首次获益贯穿全周期。

图表11：率先获益的前端环节



阶段	项目	业务特点	国内参与公司
网络可行性	协议标准、专利等	大者恒大、赢家通吃	国家队为主：运营商、设备商、主芯片商
	测试验证	测试设备制造销售和租赁、实验室解决方案	国家队为主：中电科、中科院旗下企业等
网络方案提出	网络规划	竞标为主，省级区域性强	国营背景为主：运营商设计院、国资背景规划公司、民营区域性龙头
	配套工程	竞标为主，省级区域性强	技术和了劳动密集型，民营中小企业参与度高
网络方案落地	工程监理	竞标为主，省级区域性强	传统工程咨询的细分行业，主要为建筑类公司参与
	系统集成	竞争激烈，5G时代室内网络技术更为重要	国内众多公司参与
网络优化	覆盖设备	竞争激烈，集采为主，5G时代投资额增加	国内众多公司参与
	代维	业务稳定，和基站数、网络覆盖率成正比	国内众多公司参与

资料来源：万联证券研究所

2.3.2 全光网覆盖不断下沉

目前来看，全光网是5G最理想的承载方案。光纤网络拥有着巨大的可用频谱资源、超大的容量和超高的速率，这些特征都是5G时代达到技术指标提供了基础支撑。结合我国现有的网络布局来看，全光网的下沉将分为三个阶段来进行：

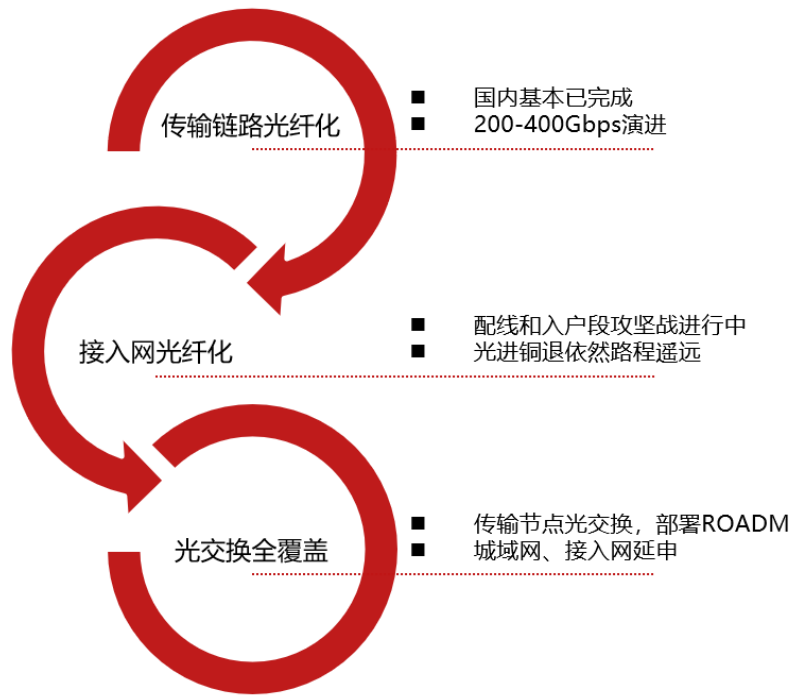
第一步：传输链路全面光纤化，即FTTx完成度达到100%。基本已完成，正在从100Gbps往200-400Gbps升级。

第二步：接入网光纤化，即推进配线段和引入线乃至桌面的光传输化。进入全面攻坚阶段，光进铜退是大势所趋。

第三步：传输节点引入光交换，即形成骨干全光网。开局阶段，并继续向大小城域网延伸。

图表12: 全光网演进三步走

演进三步走



资料来源: 万联证券研究所

光棒光纤光缆: 作为光网络环节唯一可以全产业链自主可控领域, 我国虽掌握着全球最大的光棒产能, 但由于近年来的不断扩产, 导致光纤光缆成品价格骤降, 产能过剩相对严重。200-400Gbps为主流的G654. E产品推广进展并不顺利, 光纤光缆企业急需等待海外FTTx需求起量以对冲国内需求下降而拖累成品价格的不利影响。

光器件、光模块: 基于数通领域的庞大需求, 电信领域的全新增量需求也即将到来。我国涉及光器件和光模块下游制造封装的企业众多, 同时个别可以和国际一流厂商竞争抗衡的大厂业已出现, **我们认为光器件和光模块是5G全光网时代需要重点关注领域**。值得一提的是, 在光器件和光模块领域的技术制高点高端光芯片环节, 我国也有部分公司完成研发并积极送样测试, 在中美贸易摩擦不确定性加强的大背景下, **我们认为国产高端光芯片有望提前design-win, 实现业绩预期的提前兑现**。

光设备: 国内多家IT网络设备商已有成熟的光网络产品实现交付, 伴随着光网络不断下沉所带来的需求提升, 我们认为光设备需求量还将持续增长; 同时, 在光网络升级过程中, 光设备的迭代升级也在同步进行, 其价值量随之提升; 在现有的优质毛利结构上, **我们认为光设备公司的盈利能力还将持续走强**。

图表13: 光通信各环节简述

主要产品	行业现况	成长空间
光棒 光纤 光缆	自主可控 利润主要集中在光棒环节 国内FTTH已完成 产能相对过剩 价格下滑严重 G.654.E升级推广并不顺利	200-400Gbps升级进展顺利 国外FTTx需求起量
光器件 光模块	高端光芯片、管芯自主化程度极低 无论器件还是模块需求暴增 有源器件占比较无源器件越来越高 毛利结构好，但今年有下降趋势	国产光芯片有望提前design-win 国内5G和数据中心对光模块需求旺盛 光模块封装产业往国内转移，已有巨头出现 器件业务附庸IT产业，每年稳定增长 有源器件毛利价值量更大
光设备	光交换国内多家公司参与 毛利好且稳定	光网络不断下沉带来需求提升 网络升级带来价值量提升

资料来源：万联证券研究所

2.3.3 微波射频，技术制高点

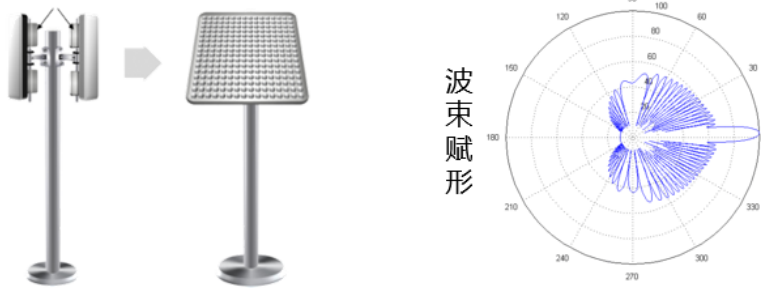
5G时代的无线传输高频特性，推动微波射频迭代升级。首先，5G将推动基站天线从传统MIMO天线往Massive MIMO天线升级、无源往有源过渡等；其次，多类射频器件需通过数量、材质和类型的升级迭代以满足5G高频的工作环境；最后，高频PCB将迎来大规模应用，量价齐升周期开启。

全新的Massive MIMO天线即将登场。基于无线通信原理，天线中振子和振子的间距需要大于无线信号波长的50%，而无线信号波长和频率成反比（波长=波速/频率）即频率越高波长越短，未来5G的波长预计在4.3cm（3.5GHz）左右。综上，为实现5G的大规模覆盖，全新的Massive MIMO天线需要满足：

- **大规模多输入输出：**通过波束赋形大幅度提升网络覆盖能力，以对冲由于高频特征带来的覆盖能力减弱问题。根据3GPP Release. 15定义，5G NR的天线通道数将大于32通道，与4G时代的8通道相比有至少4倍以上的提升。
- **有源化：**由于5G网络架构的重塑，将过去射频拉伸的“RRU（射频单元）+ 天线”组合方式整合成AAU（有源天线单元）的单一方式，同时AAU还将包含部分物理层的处理功能，使得天线本身也成为重要有源设备之一。
- **轻量化：**由于振子数的大量增加，传统的金属振子显然将大幅提升天线重量，影响未来AAU的大规模铺设进度，不符合未来目前运营商基础设施的物理承载方向。塑料振子将迎来广泛应用。
- **数量增多：**5G的波长短于4G波长，为达到符合4G的网络覆盖密度，需增加基站数量以对冲因为波长变短而造成的单基站覆盖范围变小的不利影响。

图表14：Massive MIMO有源天线将广泛运用

Release 8	Release 13	Release 14	Release 15+
4X4MIMO 4X2MIMO	MIMO 16TX	MIMO 32TX	5G NR Massive MIMO 32TX+



资料来源：万联证券研究所

价值量将有两倍以上的提升。通过大致拆分5G天线现有方案的BOM成本，我们认为5G天线均价将会在4000元左右，较4G FDD制式4通道天线的1400元均价和4G TDD制式8通道天线的1700元均价有较大的提升。

图表15：5G天线样板



资料来源：ZTE展会、万联证券研究所

射频器件和高频PCB也将迎来量价齐升周期。由于天线通道数的增加，必然带来的是与之相配套的射频器件增加，如滤波器、放大器、开关等；在高频高速的工作环境下，部分与射频相关的元材料还将迎来材质升级或产品形态迭代的新时期。

图表16：5G主要射频器件情况一栏

物料	4G	5G	备注
阵子对数	4/8	16/64/128/256	数量增多
阵子材质	金属	金属和塑料	两种材质并存
滤波器数量	4/8	64为主	数量增多
滤波器材质	金属介质	金属和陶瓷介质	材质变化, 陶瓷为主
滤波器类型	介质腔体	介质腔体和介质导波	类型并存, 技术迭代
放大器	4/8	64为主	数量增多
开关	4/8	64为主	数量增多
锁相环	4/8	64为主	数量增多
AAU射频PCB	-	多层板	量价齐升

资料来源：万联证券研究所

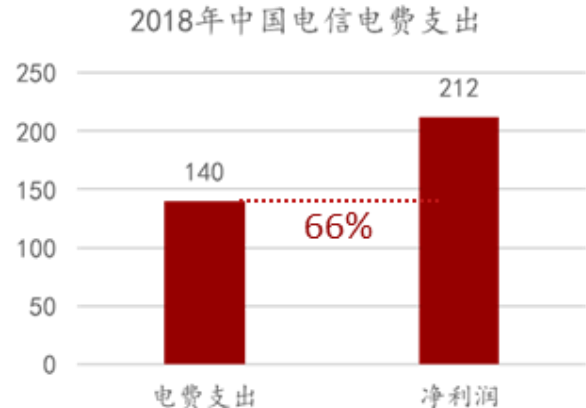
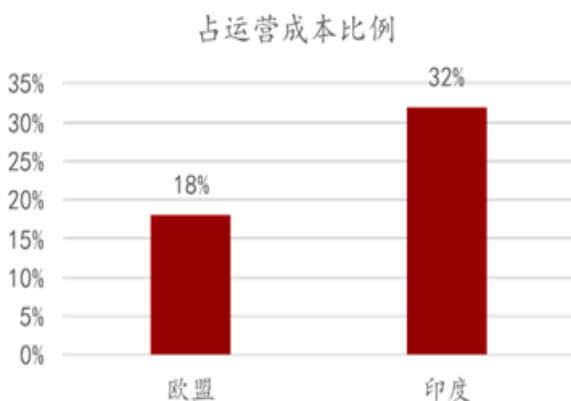
2.3.4 改善节能措施，维持网络可持续发展

降低电费开支，运营商迫在眉睫。目前欧盟运营商的电费开支已占到其运营成本的18%，印度更是占比高达32%，国内方面，2018年中国电信电费支出约140亿元人民币，而同期中国电信净利润仅为212亿元人民币。2019年，中国移动在其全年工作会上，专门就电费问题做了分析，强调要加强电费的计量、监测、监控和用电优化，积极推动降电价政策落地，并且计划叫停铁塔站点电费包干形式，同时做好电费的精准计量。

与传统无线通信相比，绿色无线通信不止要提高数据传输率，还需要解决降低能耗和保护环境两个方面的共有问题。传统无线通信发展过程中不管能耗增加以及气候问题而一味追求更高、更快的数据传输能力，而在当下节能减排的基础上，新一代通信理念——“绿色通信”的概念便诞生了。其具体的体现主要包括设备制造商研发低能耗、低辐射的绿色产品以及制定绿色解决方案，通信运营商建设绿色通信网络，降低网络建设及维护成本等。5G时代，国内外的ICT产业链公司纷纷把绿色通信作为其5G通信技术应用的最主要指向之一。

图表17：国外运营商电费支出占营收比

图表18：2018年中国电信电费开支（亿元）



资料来源：《5G绿色移动通信网络》中国工信出版集团 资料来源：运营商财经网、万联证券研究所
出版、万联证券研究所

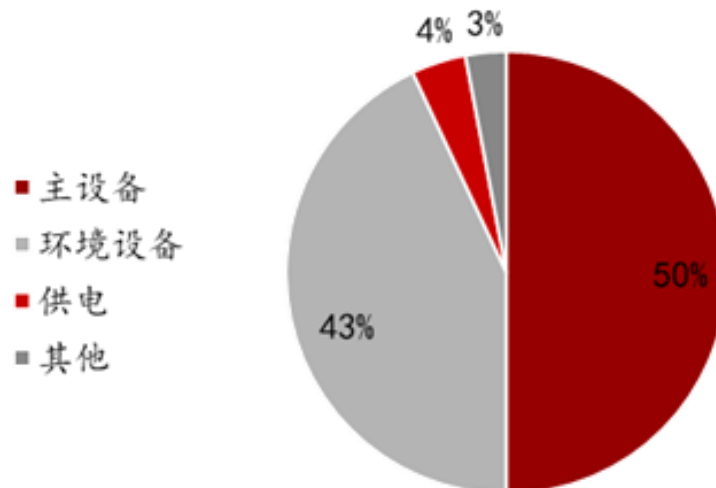
基站能耗消耗占整个蜂窝网络能耗消耗的80%。如何降低基站能耗，实现“绿色基站”是人们致力于实现绿色通信的关键点。目前对基站节能的措施主要分为三个方面：一是提高基站无线信号的发射功率，这主要致力于物理层的局部部件改进，例如采用先进的射频技术、线性功放以及高效率的信号处理方法；二是在网络层对基站以及蜂窝网络进行有效的全局规划、设计和管理，比如优化基站的覆盖范围以及布设位

置，根据需求关闭闲置或间歇休眠基站等；三是采用新能源以及新型冷却技术。

通常来说，基站的能耗消耗主要分四个部分，其中**基站主设备和机房环境设备**是占了绝大部分的能源消耗：

- (一) **基站主设备，即无线设备部分：占能耗消耗的 50%**，组成包括天馈系统、基站收发信台（BTS）以及基站控制器（BSC）等；
- (二) **机房环境设备：占能耗消耗的 43%**，组成包括空调制冷机、送风回风系统，热交换系统等温湿度调控设备；
- (三) **电源系统：占能耗消耗 4%**，组成包括开关电源、蓄电池以及发电机等；
- (四) **其他一些辅助设备及机房初期建设和后期维护能耗：占能耗消耗 3%**，组成包括数据发射、传输及接收，机房监控，照明设备及新建基站的机房建设能耗等；其中机房建设能耗只在初期建设阶段才会发生，属于一次性能耗，在基站投入运行时无须再考虑。

图表19：基站运营能耗分布图



资料来源：《5G绿色移动通信网络》中国工信出版集团出版、万联证券研究所

3、投资建议

在当下5G建设前期，建议围绕市场空间展开布局。主要集中在迭代后价值链重塑环节、技术升级后价值量的变化和国内可参与情况及产业链的地位。

目前，中国在国际5G部署竞赛中领先，自主话语权不断加强，随着5G技术多场景应用的逐步落地，我们持续看好作为5G建设中一马当先的光通信领域，推荐国内光模块领军企业中际旭创、光迅科技，全球领先的综合性通信设备商中兴通讯，以及5G建设核心标的铭普光磁。

图表20：5G建设的时期节点



资料来源：万联证券研究所

3.1 铭普光磁 (002902.SZ)

公司是国内领先的通信磁性元器件、通信光电部件、通信供电系统设备制造商。目前，公司已与华为、中兴、三星 (Samsung)、诺基亚 (Nokia)、爱立信 (Ericsson)、阿尔卡特、H3C、富士康、烽火通信等众多国内外知名通讯企业及中国移动、中国电信、中国联通、中国铁塔等通信运营商建立了长期合作关系，树立起了在光磁通信元器件行业中的相对领先地位。

库存消化加速，公司经营持续改善：一季度经营活动产生现金流净额为 7400 万元，环比、同比均扭负为正，同比增长高达 443.63%。公司库存连续两个季度下降，本期货币资金同比增长 14.72%，应收票据及账款同比增长 9.58%，多项财务数据均表明公司经营持续改善，此前由于某大客户停产而导致的负面影响正在逐步消退。

各业务稳步发展，适配器将扭亏为盈，光电部件天花板正在打开：通过调整电源适配器业务的产品结构，淘汰低毛利率产品线，2019 年电源适配器业务扭亏为盈已成大概率事件。光电部件业务正在向下游设备厂商和运营商积极送样，将为公司当下的成长提供主要动力。磁性器件和供电系统设备业务发展平稳，同时公司正在持续储备供电系统设备业务专业技术人才，有望在 5G 绿色基站建设中贡献新的亮点。

短期小非减持承压，长期向好逻辑不变：根据公司最新公告显示，小非股东达晨系（一致行动人：达晨创恒、达晨创泰、达晨创瑞、达晨财鑫、达晨聚圣、达晨海峡）和合顺投资拟减持 560 万股和 157.5 万股，目前已分别通过竞价交易完成减持 280 万股和 140 万股，均已过半。短期内公司还将面临较大的小非股东减持压力，但随着公司经营的不改善和 5G 建设大幕即将开启，我们认为公司长期向好的逻辑不变。

盈利预测与投资建议：预计公司 2019-2021 年分别实现净利润 1.35、2.48 和 4.30 亿元，对应 EPS 分别为 0.96、1.77 和 3.07 元，对应当前股价的 PE 分别为 30、16 和 9 倍。我们认为在 5G 概念标的中，公司仍属于相对低估标的，故维持给予公司“增持”评级。

风险因素：5G 建设不达预期、中美贸易摩擦加剧、光电部件业务进展不达预期等。

3.2 中兴通讯 (000063.SZ)

中兴通讯自 2007 年起进入全球前五大通信设备供应商行列，聚焦主流市场和主流产品，提供“云-管-端”ICT 产业链整体解决方案。目前公司产能已全面恢复，同时，市场对中美贸易摩擦影响已相对疲劳，当前公司股价已恢复至停牌前水平。此外，公司研发投入持续增长，专利数量排名靠前，已与全球 30 家运营商广泛开展 5G 合作，5G 时代有望进一步扩大全球市场话语权。

全球通信巨头地位不变，作为 5G 端到端解决方案供应商优势凸显。中兴通讯是全球领先的综合性通信设备制造业上市公司和全球综合通信信息解决方案提供商之一，2007 年起进入全球前五大设备供应商行列。结合 2018 年五大通信设备商的业绩表现，我们认为在 5G 商用开启数字化转型的进程中，中兴作为全球唯二的 5G 端到端解决方案供应商的优势会愈发凸显。

5G 时代中国成为领跑国，中兴已达到 5G 预商用水平。随着用户规模的扩大及相关基建需求的增加，5G 市场将迎来 4 年的高速增长期。国内三大运营商 2019 年资本开支总额或超 3,000 亿元，至 2020 年运营商资本开支将会进入上行通道。至 2019 年 1 月，中兴通讯圆满完成 NSA 和 SA 实验室及外场测试，结果表明主要功能符合市场预期，公司产品已达到 5G 预商用水平。

2018 年 9 月以来，中兴通讯已基本摆脱贸易摩擦相关事件的影响。解禁后上游供应商及下游运营商均给予极大支持，大额订单帮助中兴迅速恢复生产，公司产能已经全面恢复。2018 年年报显示核心地区及业务受波及较小，整体毛利率上行趋势不改。而市场对贸易摩擦影响已相对疲劳，公司当前股价已恢复至停牌前水平。

以研发为绝对核心，5G 时代中兴通讯冲击全球前三。公司聚焦主流市场和主流产品，提供“云-管-端”ICT 整体解决方案。此外，公司研发投入持续增长，专利数量排名靠前，技术积累构建护城河。公司已与全球 30 家运营商广泛开展 5G 合作，5G 时代有望进一步扩大全球市场话语权。

盈利预测与投资建议：预计 2019 年、2020 年、2021 年公司分别实现归母净利润 47.21 亿、61.36 亿、71.79 亿，对应 EPS 分别为 1.13 元、1.46 元、1.71 元；对应当前股价 PE 分别为 27 倍、21 倍、18 倍；维持给与“增持”评级。

风险因素：5G 建设不达预期、国别风险、中美贸易摩擦加剧。

3.3 光迅科技 (002281.SZ)

光迅科技成立于 2001 年，2009 年 8 月登陆深交所，是国内首家上市的光电子器件公司；实控人中国信息通信科技集团是国资委直属央企，光通信领域研发实力强大。主营产品包括光电子有源模块、无源器件、光波导集成器件及子系统产品，实现从芯片到组件、模块、子系统的全产业链覆盖；国内市场份额连续前列，2017 年国际销售额达 1.7 亿美元，全球市场份额提升至 6%，排名第四。通过收购丹麦 IPX 和法国 Almae 公司掌握高端光芯片技术，采用双线研发战略提前布局 25G EML 和 25G DFB 光芯片，预期 2019 年可以实现商业化量产；牵头组建光电子创新中心，着眼实现在核心光电子芯片和器件领域的自主可控。

积极拓展产品和市场增量，年营收十连涨：公司营业总收入从 2009 年的 7.30 亿

元一路成长至 2018 年的 49.28 亿元，连续十年增长，CAGR 达到 23.64%，体现出公司稳定的成长性。在今年国内 4G 网络建设末期的客观不利因素下，公司通过垂直整合全系列产品，大力发展数通市场，继续实现营业收入的同比增长。

积极扩充产能，发挥背靠全球最大需求市场中国的优势：今年 1 月证监会核准通过公司主要用于扩产 100G 光模块产能的定增预案，背靠国内这一全球最大数据中心增量需求市场，此举将有助于公司升级工艺平台及封装能力，提升高端产品供货能力，进一步改善自身盈利水平。项目建设期为三年，投产后年产能 80.89 万支 100G 光模块，按预计 2020-2022 年每年逐步释放 20%/30%/50% 产能、综合单价 1600 元人民币计算，预计 2020-2022 年每年可新增收入 2.58 亿、6.47 亿和 12.94 亿元。

成长天花板即将再次打开，25G 高端光芯片预计今年量产：目前公司 25G DFB 芯片已实现客户送样，EML 芯片研发进展顺利，按照规划 2019 年将实现商业化量产，2020 年实现大规模交付。

盈利预测与投资建议：鉴于公司 2018 年业绩符合预期，我们预计 2019 年、2020 年公司分别实现净利润 3.55 亿、7.80 亿，对应 EPS 分别为 0.63 元、1.30 元；对应当前股价 PE 分别为 53 倍、24 倍；我们维持“增持”评级。

风险因素：5G 建设不达预期、国内数据中心建设不达预期、中美贸易摩擦加剧、25G 高端光芯片量产进度不达预期。

3.4 中际旭创 (300308.SZ)

苏州旭创成立于 2008 年 4 月，主营业务是电信和数通高速光模块，产品线涵盖 10G/25G/40G/100G/400G 各系列，广泛运用于云数据中心、无线接入以及传输领域。公司既抓住了全球数据中心 40G 光模块普及浪潮，又抓住了从 40G 向 100G 升级浪潮，营收从 2011 年的 0.54 亿元飞速成长至 2017 年的 40 亿元，CAGR 高达 105%。目前公司最大收入来源 100G 光模块，预计市占率超过 30%，位居全球第一。从 2011 年涉及数通领域开始，旭创仅用 7 年时间，从一家创业公司做到了全球高速光模块龙头。2016 年中际装备发布重大资产重组公告，拟标价 28 亿人民币收购苏州旭创 100% 股权，重组后通过将上市公司更名为“中际旭创”，苏州旭创正式公开亮相中国资本市场。

100G 出货持续增长、400G 放量在即：基于海外数通市场对 100G 光模块产品的强劲需求之下，国内市场需求也在快速增长，2018 年 100G 产品出货量增幅预计高达 280%。已向海外客户交付 400G 产品 2 万支左右（出货金额 1 亿元，单价 4800 元/支测算），我们预计，2019 年海外客户将放量切入 400G 产品，2020 年后国内客户也将逐步切入，400G 产品规模放量在即。

5G 产品订单已见成效，光电芯片积极布局：公司中标华为和中兴 5G 基站 25G 10km 级前传光模块采购最大份额。按照 2019 年国内 5G 基站出货 20 万站，公司占比 50%，单价 1000 元测算，可贡献增量营收 6 亿元。到 2021 年，我们预计 5G 基站建设每年 100 万站放量，公司占比仍为 50%，单价 800 元测算，预计每年可贡献营收 24 亿元。公司积极储备布局上游光电芯片领域，已和国内外多家芯片原厂形成战略合作关系，和全球最大的 Foundry 也已开展包括硅光在内的多项合作，公司将在市场成熟时及时推出适应市场产品，以巩固其全球光模块龙头地位。

相对估值洼地的 5G 核心标的，净利率环比不断提升：公司主营产品作为 5G 建设中首先获益的主要核心环节，目前 PE (TTM) 估值仅为 35 倍，既低于 5G 指数成分股均值 42 倍，也低于中位数 38 倍 (884224.WI)，剔除 PE (TTM) 大于 100 倍和负值的异常

数据), 公司估值有较大的向上修复空间。在 100G 光模块单价承压情况下, 2018 年前三季度公司净利率分别为 10.58%、11.22%、11.44%, 环比不断提升, 反映出公司在物料管控、良品提升方面的多维能力。

盈利预测与投资建议: 鉴于公司 2018 年业绩符合预期, 因此我们认为公司 2019-2020 年净利润为 8.49 亿元、12.26 亿元。对应 EPS 分别为 1.79 元、2.59 元; 对应当前股价 PE 分别为 21 倍、15 倍; 给予公司评级至“买入”评级。

风险因素: 400G 光模块出货不达预期、5G 建设不达预期、中美贸易战加剧, 对公司产品实行加税返销。

4、风险提示

5G 建设不达预期。 以上重点覆盖公司的业绩预测是基于 5G 建设符合预期的基础, 如若 5G 建设不达预期, 会影响公司增量业务的业绩预测。

中美贸易摩擦加剧。 现阶段以上重点覆盖公司对国外光电芯片的依赖仍然较大, 如果中美贸易摩擦加剧, 出现供应链层面的不利, 将影响整体业绩。

通信行业重点上市公司估值情况一览表
(数据截止日期: 2019年06月25日)

证券代码	公司简称	每股收益			每股净资产	收盘价	市盈率			市净率	投资评级
		18A	19E	20E	最新		18A	19E	20E	最新	
002902	铭普光磁	0.18	0.96	1.77	7.63	24.85	136.33	25.89	14.04	4.87	增持
300308	中际旭创	1.33	1.79	2.59	12.57	34.47	33.76	19.26	13.31	3.84	买入
002281	光迅科技	0.53	0.63	1.30	5.34	26.36	49.25	41.84	20.28	5.08	增持
000063	中兴通讯	-1.67	1.13	1.46	5.66	31.58	-12.10	27.95	21.63	4.01	增持

资料来源: 万联证券研究所

行业投资评级

强于大市: 未来6个月内行业指数相对大盘涨幅10%以上;

同步大市: 未来6个月内行业指数相对大盘涨幅10%至-10%之间;

弱于大市: 未来6个月内行业指数相对大盘跌幅10%以上。

公司投资评级

买入：未来6个月内公司相对大盘涨幅15%以上；
增持：未来6个月内公司相对大盘涨幅5%至15%；
观望：未来6个月内公司相对大盘涨幅-5%至5%；
卖出：未来6个月内公司相对大盘跌幅5%以上。
基准指数：沪深300指数

风险提示

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

证券分析师承诺

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，以勤勉的执业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

免责声明

本报告仅供万联证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。

本公司是一家覆盖证券经纪、投资银行、投资管理和证券咨询等多项业务的全国性综合类证券公司。本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。在法律许可情况下，本公司或其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，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或类似的金融服务。

本报告为研究员个人依据公开资料和调研信息撰写，本公司不对本报告所涉及的任何法律问题做任何保证。本报告中的信息均来源于已公开的资料，本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。报告中的信息或所表达的意见并不构成所述证券买卖的出价或征价。研究员任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

本报告的版权仅为本公司所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、刊登、发表和引用。

未经我方许可而引用、刊发或转载的，引起法律后果和造成我公司经济损失的，概由对方承担，我公司保留追究的权利。

万联证券股份有限公司 研究所

上海 浦东新区世纪大道1528号陆家嘴基金大厦
北京 西城区平安里西大街28号中海国际中心
深圳 福田区深南大道2007号金地中心
广州 天河区珠江东路11号高德置地广场