

推荐 (维持)

NB-IoT与Cat1迎来风口,加速物联网生态繁荣

2020年05月07日

通信行业物联网系列报告 (二)

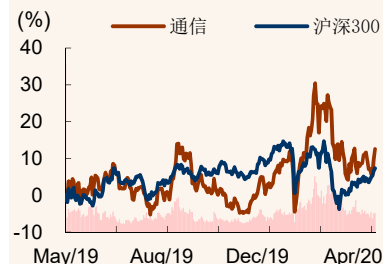
上证指数 2872

行业规模

		占比%
股票家数 (只)	133	3.5
总市值 (亿元)	17172	2.9
流通市值 (亿元)	12679	2.6

行业指数

%	1m	6m	12m
绝对表现	3.8	10.9	2.3
相对表现	-2.2	12.1	-4.5



资料来源: 贝格数据、招商证券

相关报告

- 1、《移远通信(603236.SH)——收入高速增长,龙头规模效应有望逐步显现》2020-04-29
- 2、《广和通(300638.SZ)——业绩符合预期,海外版图持续扩张》2020-04-16
- 3、《有方科技(688159.SH)——业绩符合预期,深挖智慧能源+车联网市场潜力》2020-03-01
- 4、《万物互联时已至,模组先行迎爆发》2020-02-22

余俊

021-33938892
yujun@cmschina.com.cn
S1090518070002

研究助理

张皓怡
zhanghaoyi@cmschina.com.cn

5月7日,工信部印发《关于深入推进移动物联网全面发展的通知》,通知指出,加强NB-IoT网络建设,继续深化4G网络覆盖,支持Cat1发展,并积极推进5G网络建设。推动NB-IoT模组价格与2G模组趋同,引导新增物联网终端向NB-IoT和Cat1迁移,推动移动物联网应用发展。

- **物联网景气度持续提升,通信模组企业将率先受益。**作为“新基建”的核心组成部分,物联网行业的发展再次受到政策推动。根据产业调研,二季度国内物联网模组需求显著提升,联网终端设备连接数仍保持快速增长。无线模组是实现物联网的关键元器件,模组厂商有望率先受益。
- **NB-IoT和LTE CAT.1迎来发展风口,物联网生态加速繁荣。**工信部明确指出引导新增物联网终端不再使用2G/3G网络,推动存量2G/3G物联网业务向NB-IoT/4G(Cat1)/5G网络迁移。2G与NB-IoT/LTE-Cat1之争在政策的明确表态后终于尘埃落定,NB-IoT与LTE-CAT1将迎来发展风口。
- **5G网络加速建设,5G模组出货有望带动毛利率提升。**2020年我国5G网络建设开启,主流模组厂商5G产品已陆续实现小批量发货。预计随着5G网络覆盖的完善,自动驾驶、VR、超高清等应用场景将带动5G模组需求提升,从而带动行业整体毛利率回温。
- **投资建议:**作为“新基建”的核心组成部分,物联网行业发展再次受到工信部政策推动。移动物联网技术从2G/3G向NB-IoT/LTE-CAT1/5G演进已成确定性趋势,行业发展迎来量价齐升阶段。**通信模组:**重点推荐【移远通信】(全球通信模组龙头),建议关注【广和通】、【有方科技】、【日海智能】、【高新兴】;**智能表计:**建议关注【新天科技】(智能水表龙头厂商)、【三川智慧】(招商机械组覆盖)、【宁水集团】(招商机械组覆盖);**物联网终端:**建议关注【移为通信】(物联网M2M终端领先厂商);**工业互联网:**建议关注【映翰通】、【威胜信息】、【东土科技】。
- **风险提示:**中美贸易摩擦升级、物联网发展不及预期、行业竞争加剧。

重点公司主要财务指标

	股价	20EPS	21EPS	22EPS	20PE	21PE	PB	评级
移远通信	218.90	2.59	4.24	7.44	84.5	51.6	11.1	强烈推荐-A
广和通	79.22	1.94	2.53	3.25	40.8	31.3	7.8	强烈推荐-A
有方科技	53.95	0.85	1.11	1.51	63.5	48.6	5.4	强烈推荐-A
日海智能	17.40	0.60	0.92	-	29.0	18.9	2.6	强烈推荐-A
高新兴	5.62	0.05	0.09	0.13	112.4	62.4	2.3	强烈推荐-A
移为通信	42.32	1.28	1.72	2.22	33.1	24.6	6.7	强烈推荐-A

资料来源: 公司数据、招商证券 (高新兴、移为通信预测来自wind一致预期)

一、2G/3G 逐步退出历史舞台，NB-IoT/CAT1 迎来风口

2020年5月7日，工信部重磅定调以 NB-IoT 与 Cat1 协同承接 2G/3G 物联连接，加速推进 5G 物联网应用。根据工信部《关于深入推进移动物联网全面发展的通知》，我国移动物联网在深化 4G 网络覆盖、加快 5G 网络建设的基础上，将以 NB-IoT 满足大部分低速率场景需求，以 LTE-Cat1 满足中等速率物联需求和话音需求，以 5G 技术满足更高速率、低时延联网需求。要求在保障存量物联网终端网络服务水平的同时，引导新增物联网终端不再使用 2G/3G 网络，推动存量 2G/3G 物联网业务向 NB-IoT/4G(Cat1)/5G 网络迁移。2G 与 NB-IoT/LTE-Cat1 之争在政策的明确表态后终于尘埃落定，NB-IoT 与 LTE-CAT1 将迎来发展风口。

推进移动物联网应用发展，提升移动物联网应用广度和深度。工信部强调围绕产业数字化、治理智能化、生活智慧化三大方向推动移动物联网创新发展。在产业数字化方面，深化移动物联网在工业制造、仓储物流、智慧农业、智慧医疗等领域应用，推动设备联网数据采集，提升生产效率。治理智能化方面，以能源表计、消防烟感、公共设施管理、环保监测等领域为切入点，助力公共服务能力不断提升，增强城市韧性及应对突发事件能力。生活智慧化方面，推广移动物联网技术在智能家居、可穿戴设备、儿童及老人照看、宠物追踪等产品中的应用。

表 1：三大方向推动移动物联网创新发展

	应用领域
产业数字化	工业制造、仓储物流、智慧农业、智慧医疗等
治理智能化	能源表计、消防烟感、公共设施管理、环保监测等
生活智慧化	智能家居、可穿戴设备、儿童及老人照看、宠物追踪等

资料来源：工信部、招商证券

此次通知主要针对 NB-IoT 以及 LTE-Cat.1 商用设定了具体的发展目标和规划。预计未来 60%以上的联网设备将通过 NB-IoT 以及 LTE-Cat.1 传输，相关产业链的成熟将加速物联网应用的爆发。

图 1：推进移动物联网全面发展的五大重点任务



资料来源：工信部、招商证券

1、LTE CAT.1 模组将成为下一个替换风口

LTE CAT.1 模组兼顾制式、性能、功耗、成本优势，模组主流厂商均已推出相关产品，产业链成熟度持续提升。3GPP 用 Cat.1~20 来衡量用户终端设备的无线性能，也就是划分终端速率等级。Cat.1 支持的终端下行速率最大为 10Mbps，能实现更低功耗、更低成本物联网设备连接到 LTE 网络。由于全球的 4G LTE 运营商都是基于 3GPP Release8 协议版本部署，运营商无需升级网络，只需简单的参数配置，允许 Cat.1 终端接入网络即可。随着 2G 网络的承载能力进一步减弱，在新部署的物联网连接中 NB-IoT、4G 会逐步替代 2G 模组。目前主流 LTE Cat.4 的高价格并不能被部分行业所接受，NB-IoT 在语音、短信以及连接时效性上略显不足，市场亟需一款价格比 LTE Cat.4 模组更低、连接时效相较 NB-IoT 更高的产品，满足部分中低速率应用场景需求。

图 2：3GPP UE Category

UE Category	下行峰值速率 (Mbps)	下行天线构成	上行峰值速率 (Mbps)	上行链路的 64QAM
Category1	10.296	1	5.16	No
Category2	51.024	2	25.456	No
Category3	102.048	2	51.024	No
Category4	150.752	2	51.024	No
Category5	299.552	4	75.376	Yes
Category6	301.504	2 or 4	51.024	No
Category7	301.504	2 or 4	102.048	No
Category8	2998.56	8	1497.76	Yes

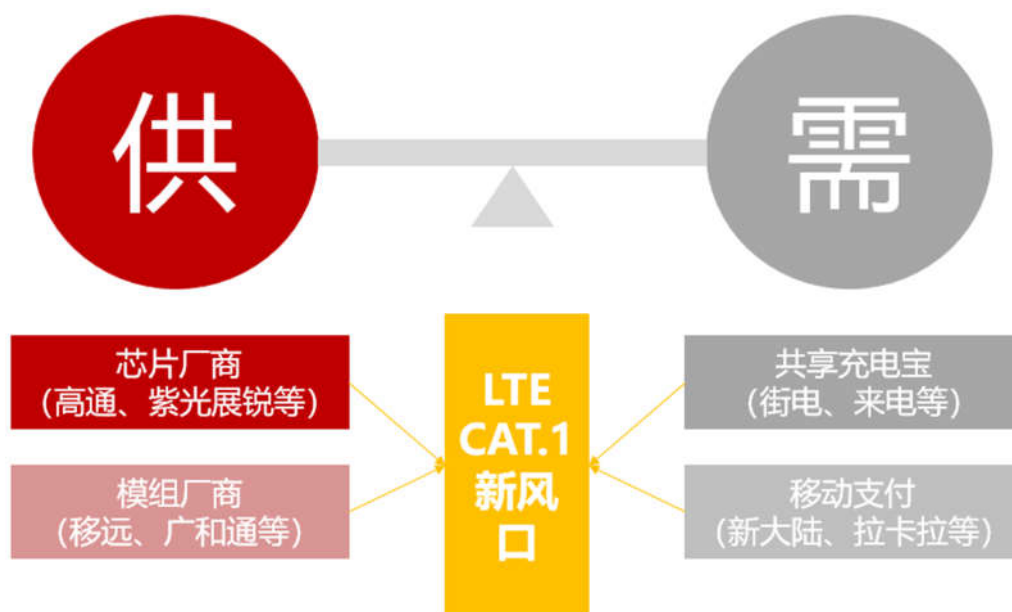
资料来源：CSDN 技术社区、招商证券

2G 退网叠加 Cat.1 定制芯片成熟，LTE CAT.1 模组风口将至。(1) 运营商 2G 逐步退网已是确定性事件，需要新网络承载新增用户，以及迁移部分 2G/3G 用户。2G 网络承载的物联网用户将逐步迁移到 LTE 网络上，目前主流通常选择 NB-IoT、LTE Cat.1 和 Cat.4 支撑。2019 年 10 月，工信部公开表示，2G/3G 退网条件已逐渐成熟，鼓励运营企业积极引导用户迁移转网，将有限的频率资源和网络资源用到 5G、4G 移动通信网络发展当中，降低整体成本。从转网的选择来看，Cat.4 支持的下行速率达到 150Mbps，但模组价格相对较高；Cat.1 支持的终端下行速率最大为 10Mbps，但成本和功耗相对更低。**LTE Cat.1 更适合作为 2G 网络的替代者。**(2) 国产 Cat.1 定制芯片已成熟，LTE Cat.1 模组也已能实现规模量产。2017 年，中国电信由于 CDMA 网络成本较高，曾考虑利用 Cat.1 迁移物联网用户，但由于当时并没有为 Cat.1 定制设计的芯片，仍然采用 Cat.4 芯片做 Cat.1 模组，成本较高，因此没有实现规模应用。2019 年 11 月，紫光展锐发布了全球首颗 LTE Cat.1 bis 芯片平台一春藤 8910DM，能够帮助大幅降低成本。LTE Cat.1 是兼顾制式、性能、功耗、成本的优选物联网解决方案，可广泛应用于共享经济、金融支付、公网对讲、能源、工业控制等场景，有望应用在 2G/3G 退网后的中低速率的市场，市场前景广阔。

供需两侧共同发力，推动 LTE CAT.1 模组在 2020 年加快规模出货。从供给侧来看，目

前移远通信、广和通、有方科技等主流模组厂商均已在 2019 年末至 2020 年初推出各自的 LTE Cat.1 模组，有望从供给侧推动挖掘更多应用场景。LTE Cat.1 模组与 2G 模组相比具有更好网络覆盖、更快的速度、更低的延时，与传统 LTE Cat.4 模组相比具有更低的成本、更低的功耗，非常适用于对性价比、时延性、网络覆盖、通信速度有要求的应用场景。目前有方科技、广和通、中移物联均选择搭载紫光展锐春藤 8910DM 芯片，而移远通信则采用高通 MDM9x07 芯片，主流模组厂家均已发力。从需求侧来看，共享充电宝主流企业来电、街电等公司也已开始与模组厂商接洽，针对替换 LTE Cat.1 模块的需求进行讨论。供需双侧共同发力，有望让 Cat.1 获得更多应用场景，形成规模化产业。

图 3: LTE CAT.1 市场供需侧均大力推动



资料来源：招商证券

2G 模块应用较早，产品单价较低，主要应用于共享单车、车载追踪器、可穿戴设备、财产追踪、个人追踪、无线支付、智能计量等应用场景。截至 2019 年，我们预计全球具有存量 2G 模块约 363.4 百万片（根据 Techno Systems Research），假设约有 55% 将在未来三年逐步替换成 LTE CAT.1 模组（其余部分替换至 NB-IoT，部分替换至 LTE CAT.4）。经测算，LTE CAT.1 未来三年市场规模分别为 28.50 亿元、88.53 亿元和 122.30 亿元，具有较大的市场空间。

表 2: LTE CAT.1 全球市场空间测算

	2020E	2021E	2022E
LTE CAT.1 出货量（替换）	19.99	99.94	79.95
LTE CAT.1 单价（元）	45	40	30
LTE CAT.1 替换市场规模（亿元）	8.99	39.97	23.98
全球通信模组出货量（百万片）	867	1214	1639
LTE CAT.1 占新增市场比例	5%	10%	20%
LTE CAT.1 新增市场规模（亿元）	19.51	48.55	98.32
LTE CAT.1 市场规模（亿元）	28.50	88.53	122.30

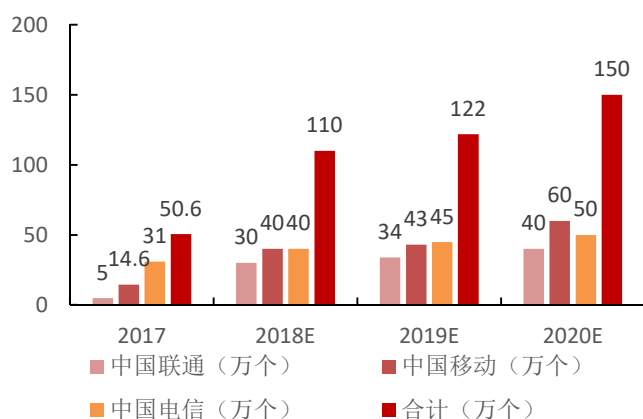
资料来源：招商证券测算

2、NB-IoT 供需侧共同发力，终端渗透率有望加速提升

网络是实现商用的基础，NB-IoT 基站覆盖加强，运营商成为 NB-IoT 的主要助推力量。2017 年工信部《关于全面推进移动物联网（NB-IoT）建设发展的通知》要求加快 NB-IoT 在国内落地，到 2017 年底建成基站规模 40 万个，到 2020 年建成基站规模 150 万个，实现对全国的普遍覆盖以及深度覆盖。2018 年中国电信 NB-IoT 基站数量已扩展至 40 万，中国移动也于 2017 年 8 月宣布投资 400 亿建设 40 万座 NB-IoT 基站数，计划在 2018 年底全部完成。2018 年 5 月，中国联通实现 30 万 NB-IoT 基站商用。

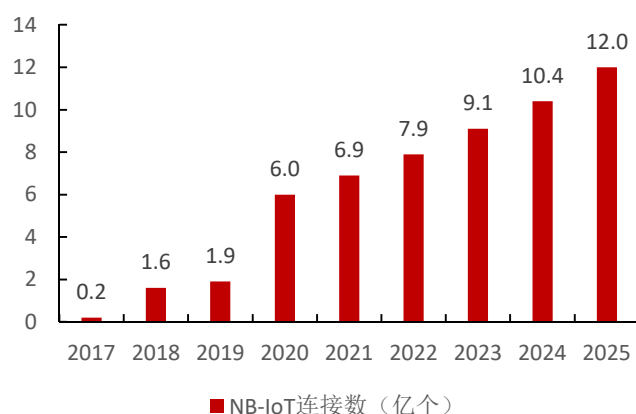
工信部对 NB-IoT 网络覆盖提出明确要求，网络质量提升将进一步推进 NB-IoT 新场景的开拓。此次工信部发文明确到 2020 年底，NB-IoT 网络实现县级以上城市主城区普遍覆盖，重点区域深度覆盖，预计 NB-IoT 网络质量将得到进一步提升。此外，工信部文件明确要求 2020 年 NB-IoT 模组价格与 2G 模组趋同，引导新增物联网终端向 NB-IoT 和 Cat1 迁移，打造一批 NB-IoT 应用标杆工程和 NB-IoT 百万级连接规模应用场景。模组价格的下探将有利于下游产业向 NB-IoT 切换。

图 4：2017-2020 年中国移动物联网（NB-IoT）基站数



资料来源：运营商官网、中国信通院、招商证券

图 5：2017-2025 年中国移动物联网（NB-IoT）连接数



资料来源：运营商官网、工信部、招商证券

在芯片和模组端，NB-IoT 产业链渐趋成熟，NB-IoT 模组价格逼近 2G 水平。芯片成本占据模组成本 80% 以上，2018 年开始，芯片放量，大大降低 NB-IoT 模组的价格。2020 年，华为推出基于 3GPP R14/R15 标准的更先进的 Boudica200，实现更好的移动性能、更短的时延和更低的功耗，目前华为 NB-IoT 芯片在国内市场占有率超过 90%，我国 NB-IoT 芯片成熟度持续提升。2020 年 4 月，高通推出首款单模 Qualcomm 212 LTE IoT 调制解调器，与之前多模 Qualcomm® 9205 LTE 调制解调器形成补充，在性价比上更具优势。此外，移芯通信、芯翼科技等国内厂商均已推出自研 NB-IoT 芯片，目前已在运营商招标中多次中标，国产替代将加速 NB-IoT 模组成本进一步下降。

NB-IoT 模组价格已基本下探至底部区间，未来大规模降价空间较小，价格降低将加速产业应用突破。在 NB-IoT 的模组在上市初期，量产价格大概在 70-110 元人民币左右。当出货量进入千万级别，NB-IoT 模组价格进入 30 元以内的价格区间。根据 2020 年 4 月 9 日天翼电信终端有限公司江苏分公司 2020 年 NB-IoT 物联网模组集中采购项目中标结果，NB-IoT 中标价格最低已经达到 21.78 元/个（海思芯片）/13.47 元/个（非海思芯片），和 2G 模组价格基本接近。我们认为，目前 NB-IoT 模组价格已下降至 15 元以下，与 2G 模组市场价基本保持一致，未来下探空间较小。当前价格已达到产业规模商用要求，下游应用有望陆续突破。

表 3: 天翼电信江苏分公司 2020 年 NB-IoT 物联网模组集中采购项目中标结果

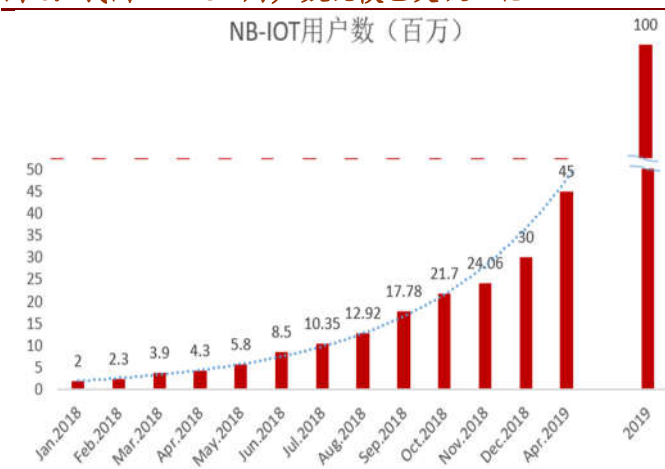
	中标候选人	投标报价 (含税)	数量	芯片方案
海思芯片 NB-IoT 物联网模组	九联科技	21.78 元	100 万片	海思
	移远通信	22.62 元	60 万片	海思
	骐俊物联	22.00 元	40 万片	海思
	高新兴	13.92 元	30 万片	芯翼
非海思芯片 NB-IoT 物联网模组	移远通信	14.48 元	25 万片	移芯通信
	九联科技	13.47 元	20 万片	移芯通信
	华弘集成电路设计	14.52 元	15 万片	移芯通信
	西博泰科电子	14.84 元	10 万片	芯翼

资料来源: 5G 物联网产业联盟、招商证券

在需求端, NB-IoT 具备低功耗、广覆盖等优势, 应用场景陆续爆发。根据 5G+物联网产业高峰论坛, 截止 2019 年 11 月, NB-IoT 水、气表连接数均突破 1000 万, 智慧消防超过 400 万 (如智能烟感), 市政设施超过 200 万 (如智慧路灯), 智慧停车超过 100 万。截止 2020 年 2 月底, 国内三大运营商 NB-IoT 连接数已突破 1 亿, 随着新应用场景的持续突破, NB-IoT 需求有望持续向上。

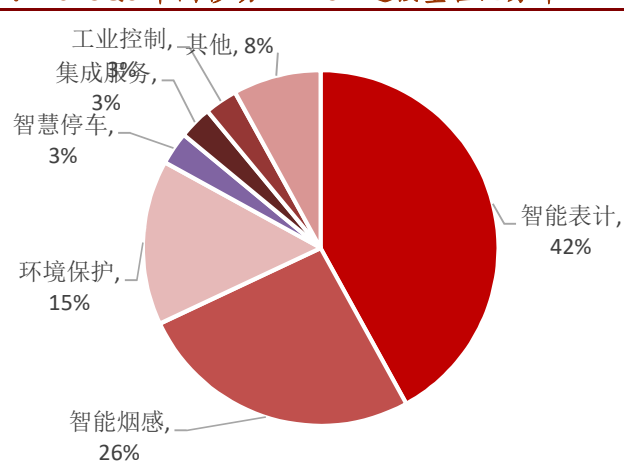
- **智能表计:** 具有规模化、通用性特征, 容易迅速实现推广。目前智能水表 (含 IC 卡表、2G 表、NB 表、Lora 表等) 渗透率约为 20-30%, 其中 NB-IoT 水表占比约 10%; 智能燃气表渗透率约为 30-40%, 其中 NB-IoT 燃气表占比约 18%。目前智能水、气表仍有较大存量替换需求, 2020 年 NB-IoT 表计需求量在千万规模以上。
- **智慧城市:** 典型应用场景包括智能烟感、智慧井盖、智能垃圾桶、智能灯杆等。政策强力推动物联网在智慧城市中发挥作用, 需求规模巨大。根据中国信息通信研究院《物联网白皮书》, 2020 年全球智慧城市各领域使用联网设备数量将接近 100 亿。
- **智能家居:** 典型应用场景包括可穿戴、智能门锁等。智能家居渗透率持续提升, 预计我国未来几年智能家居规模增速有望保持在 50% 以上。

图 6: 我国 NB-IoT 用户数规模已突破 1 亿



资料来源: 华为、招商证券

图 7: 2018Q3 中国移动 NB-IoT 连接量占比分布



资料来源: 中移物联网、招商证券

表 4: NB-IoT 应用场景陆续爆发

领域	场景	主要受限因素	选择	领域	场景	主要受限因素	选择
公共事业	智能表计	该场景终端地域分布比较广。 NB-IOT 更适合	NB-IOT	智慧城市	智慧灯杆	终端地域分布广泛且对通信及频率要求较高，NB-IOT 更适合	NB-IOT
消费与医疗	智慧医疗	应用场景终端分散且具有一定的移动性。NB-IOT 更适合	NB-IOT		环境管理	环境管理包括垃圾桶、井盖等，终端地域分布广泛，NB-IOT 更适合	NB-IOT
	共享单车定位跟踪				城市停车		
智慧城市	智慧烟感	两种技术均能满足要求	LoRa & NB-IOT	智慧工业	环境监测	终端静止且较为集中的行业应用，两种技术均能满足需求，但因涉及到企业数据隐私问题，可以用 LoRa 部署自由网络	LoRa
农业与环境	农业气候土壤检测	两种技术均能满足，但 NB-IOT 在偏远及农村覆盖差			机控系统监测	LoRa	
智慧物流	物流	终端有移动性且地域分布广，NB-IOT 更适合			自动贩卖机	终端地域分布广泛，NB-IOT 更适合	NB-IOT

资料来源：艾瑞咨询、招商证券

二、投资建议

作为“新基建”的核心组成部分，物联网行业发展再次受到工信部政策推动。移动物联网技术从 2G/3G 向 NB-IoT/LTE-CAT1/5G 演进已成确定性趋势，叠加新应用场景的陆续出现，行业迎来量价齐升阶段，物联网发展再上台阶。短期来看，移动支付、共享经济、能源物联网、智慧城市仍将是物联网行业的重要场景，将拉动物联网连接数快速提升；长期来看，工业互联网、车联网等场景将陆续落地，大颗粒市场预计将在 5G SA 网络建成后逐步形成规模，带动移动物联网走向 5G 时代。

通信模组：重点推荐【移远通信】（全球通信模组龙头），建议关注【广和通】、【有方科技】、【日海智能】、【高新兴】；

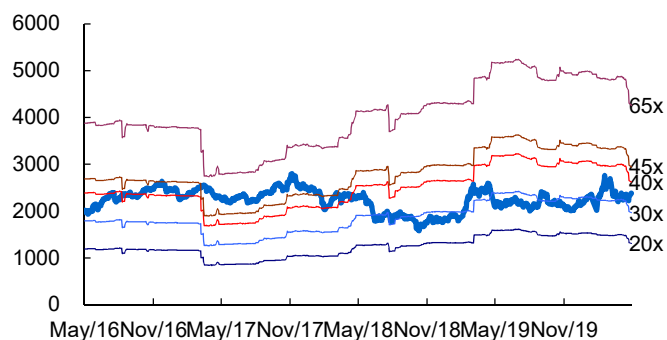
智能表计：建议关注【新天科技】（智能水表龙头厂商）、【三川智慧】（招商机械组覆盖）、【宁水集团】（招商机械组覆盖）；

物联网终端：建议关注【移为通信】（物联网 M2M 终端领先厂商）；

工业互联网：建议关注【映翰通】、【威胜信息】、【东土科技】。

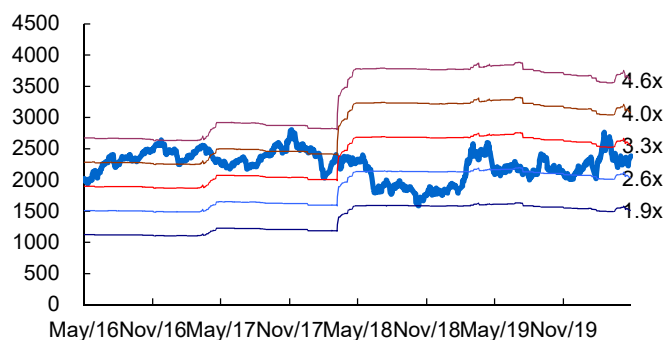
风险提示：中美贸易摩擦升级、物联网发展不及预期、行业竞争加剧。

图 8：通信行业历史 PE Band



资料来源：贝格数据、招商证券

图 9：通信行业历史 PB Band



资料来源：贝格数据、招商证券

分析师承诺

负责本研究报告的每一位证券分析师，在此申明，本报告清晰、准确地反映了分析师本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告中的具体推荐或观点直接或间接相关。

余俊 招商证券通信行业首席分析师 东南大学微电子学硕士，7 年民航空管通信方向技术及管理经验，民航局通信导航专家库成员。2017 年金牛奖第一名，新财富第四名，保险资管最佳分析师第二 重要团队成员；2016 年新财富第三，水晶球第二 重要团队成员。

张皓怡 招商证券通信行业研究助理 香港大学金融学硕士，专注于运营商、物联网、专网、5G 下游应用等相关领域研究。

投资评级定义

公司短期评级

以报告日起 6 个月内，公司股价相对同期市场基准（沪深 300 指数）的表现为标准：

- 强烈推荐：公司股价涨幅超基准指数 20%以上
- 审慎推荐：公司股价涨幅超基准指数 5-20%之间
- 中性：公司股价变动幅度相对基准指数介于±5%之间
- 回避：公司股价表现弱于基准指数 5%以上

公司长期评级

- A：公司长期竞争力高于行业平均水平
- B：公司长期竞争力与行业平均水平一致
- C：公司长期竞争力低于行业平均水平

行业投资评级

以报告日起 6 个月内，行业指数相对于同期市场基准（沪深 300 指数）的表现为标准：

- 推荐：行业基本面向好，行业指数将跑赢基准指数
- 中性：行业基本面稳定，行业指数跟随基准指数
- 回避：行业基本面向淡，行业指数将跑输基准指数

重要声明

本报告由招商证券股份有限公司（以下简称“本公司”）编制。本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告基于合法取得的信息，但本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。除法律或规则规定必须承担的责任外，本公司及其雇员不对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失负任何责任。本公司或关联机构可能会持有报告中所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业务服务。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突。

本报告版权归本公司所有。本公司保留所有权利。未经本公司事先书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、引用或转载，否则，本公司将保留随时追究其法律责任的权利。