

# 行业研究/专题研究

2020年02月21日

行业评级:

通信

增持(维持)

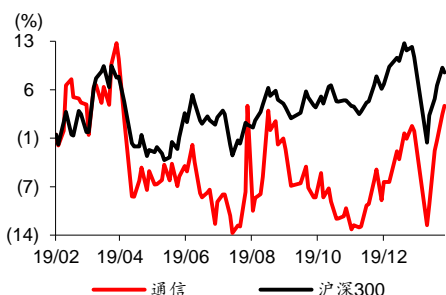
王林 执业证书编号: S0570518120002  
研究员 wanglin014712@htsc.com

赵悦媛 执业证书编号: S0570519020001  
研究员 zhaoyueyuan@htsc.com

## 相关研究

- 1《奥飞数据(300738 SZ,买入): 乘“云”而起, 加速 IDC 全国布局》2020.02
- 2《和而泰(002402 SZ,买入): 毫米波芯片龙头的重估》2020.02
- 3《通信: 再融资新规发布, WiFi6 有望加速》2020.02

## 一年内行业走势图



资料来源: Wind

# NB-IoT 率先引爆, 供需端齐发力

## 物联网系列报告(一)

### NB-IoT 飞速发展, 率先引爆物联网生态

物联网是继移动互联网之后的大产业机会, 根据 IDC 显示, 2020 年全球市场规模有望达到万亿级。其中, LPWAN 连接数占比高达 60%, NB-IoT 作为物联网 LPWAN 的主要战场, 仅经过三年的培育期, 形成了供需双方合力推动产业发展态势, 2019 年国内用户规模已超过 1 亿。且随着 2020 年 NB-IoT 将正式成为 ITU 5G R16 标准, 预示着产业有望全面进阶。同时, 智能表计、智慧城市、To C 端市场需求相继提升, 2020 年将进入增长加速期。重点推荐: 移远通信、金卡智能和和而泰等。

### NB-IoT 是万物互联发展的先行者

NB-IoT 具有超低功耗, 超低成本, 超强覆盖, 超大连接等特点。其相比基于 LTE 演进的 eMTC 技术具有更低成本、更长续航时间属性, 针对成本敏感但是终端数量较大的应用场景, 在物联网发展初期阶段获得核心优势。而相比 Lora、SigFox 等非授权频谱物联网技术, 其更是具备网络部署成本低、干扰较小、数据安全性高等特点。随着 5G R16 版本将支持其接入 5G 核心网络, NB-IoT 将成为物联网海量连接的主力军。

### 运营商成为主要助推力量, 供给侧发力效果显著

基于国内 4G 基站覆盖率较高优势, 发展 NB-IoT 为运营商带来较高投资回报, 我们预计 2020 年将为三大运营商带来 120 亿年收入规模。从基站部署和频谱重耕来看, 2019 年国内 NB-IoT 基站数已达到 90 万, 预计 2020 年进一步提升至 150 万, 基站建设是行业普及的前提要素, 同时, 2G 退网进度加速以及三大运营商 2G 频谱资源 900M 重耕均为行业发展创造有利条件。从产业推进来看, 通信资费价格较低, 且随着前期运营商对通信模组大力补贴, 预计 2020 年 NB 模组价格有望进一步逼近 2G 模组价格, 有利于终端渗透率加速提升。

### 应用场景有望相继引爆, 需求端发力

2019 年智能表计步入发展快车道, 截至 2019 年 11 月 NB-IoT 燃气表和水表连接数均破千万, 但渗透率仍不足 8%, 我们预计 2020 年需求量有望达到 2200 万和 1500 万, 而后仍有 1.16 亿燃气表和超 3 亿水表替换需求。另外, 烟感、井盖、垃圾桶等智慧城市 To B 类应用场景亟待普及物联网技术, 智能家居、门锁、可穿戴等 To C 市场更是为 NB-IoT 提供长尾效应。

### 核心标的推荐

1、通信模组领域, 重点推荐移远通信, 建议关注广和通、有方科技等。2、智能表计: 重点推荐金卡智能, 建议关注宁波水表, 三川智慧等。3、智慧城市领域, 建议关注日海智能。4、智能控制器领域, 重点推荐和而泰, 建议关注拓邦股份。

风险提示: 行业普及进度和终端渗透率提升不及预期, 行业竞争加剧。

## 重点推荐

股票代码	股票名称	收盘价(元)	投资评级	EPS(元)				P/E(倍)			
				2018	2019E	2020E	2021E	2018	2019E	2020E	2021E
603236	移远通信	244.41	增持	2.7	2.4	3.84	5.67	90.52	101.84	63.65	43.11
300349	金卡智能	16.62	买入	1.16	0.96	1.15	1.41	14.33	17.31	14.45	11.79
002402	和而泰	18.3	买入	0.24	0.35	0.51	0.74	76.25	52.29	35.88	24.73

资料来源: 华泰证券研究所

## 正文目录

NB-IoT 是万物互联发展的先行者 .....	4
NB-IoT 是物联网核心技术 .....	4
NB-IoT 具有超低功耗，超低成本，超强覆盖，超大连接特点 .....	5
5G 时代，NB-IoT 将扮演更重要角色，标准化为技术成熟的关键指标 .....	8
Why NB-IoT? 运营商成为主要助推力量 .....	10
5G 时代，运营商寻求新增长点，NB-IoT 是排头兵 .....	10
基站建设是行业普及的前提，是 NB-IoT 发挥性能的首要因素 .....	11
NB-IoT 为运营商高收益业务，套餐价格优化，推动终端用户渗透率提升 .....	12
芯片性能进一步优化，模组价格逼近 2G 水平 .....	12
2G 退网加速，NB-IoT 站上舞台 .....	14
力克 LoRa，海外运营商加码 NB-IoT .....	16
应用场景相继引爆，需求端发力 .....	19
智能表计进入发展快车道 .....	19
应用场景向市政各个领域延伸 .....	22
B2C 市场为 NB-IoT 提供长尾效应 .....	23
投资建议 .....	26
风险提示 .....	26

## 图表目录

图表 1： 未来低速率、高时延市场占据物联网连接的 60% .....	4
图表 2： NB-IoT 诞生演进 .....	4
图表 3： NB-IoT、LoRa、SigFox 三种技术分析 .....	5
图表 4： NB-IoT 较 eMTC 具有更低成本、更长续航时间等特点 .....	5
图表 5： NB-IoT 的四大优势 .....	6
图表 6： NB-IoT 具有超低功耗特点 .....	6
图表 7： NB-IoT 具有大连接特点，单个基站可接入约 5-10 万个终端设备 .....	7
图表 8： NB-IoT 芯片相对于传统芯片对组件的要求较少，获得成本优势 .....	7
图表 9： NB-IoT 具有超强覆盖能力 .....	8
图表 10： NB-IoT 是 5G 海量连接的主力军 .....	9
图表 11： NB-IoT R14 新技术性能大幅提升 .....	9
图表 12： 三大运营商收入增速持续下降 .....	10
图表 13： 三大运营商净利润增长乏力 .....	10
图表 14： 5G 将带来 To B 增量业务 .....	10
图表 15： 5G 将带来 To B 业务新商业模式 .....	11
图表 16： 预计 2020 年三大运营商 NB-IoT 基站数大幅提升 .....	11
图表 17： 三大运营商 NB-IoT 资费 .....	12
图表 18： 华为 NB-IoT 芯片实现更好的移动性能、更短的时延和更低的功耗 .....	13

图表 19: 华为继续加码 NB-IoT 芯片, 支撑十亿级连接 .....	13
图表 20: NB-IoT 通信模组价格逼近 2G 模组 .....	14
图表 21: NB-IoT 用户规模 2019 年总计将超过 1 亿 .....	14
图表 22: NB-IoT 三种部署方式 .....	15
图表 23: 2G 退网+900M 重耕, 有利于三大运营商推进 NB-IoT 物联网业务发展 .....	16
图表 24: NB-IoT 全球部署情况及里程碑 .....	17
图表 25: 全球主要运营商对 NB-IoT 网络部署计划 .....	17
图表 26: 全球主要运营商 2G 网络关闭进程 .....	18
图表 27: NB-IoT 更具优势, 广泛覆盖行业应用 .....	19
图表 28: NB-IoT 已经成为实现智慧城市的基础技术 .....	19
图表 29: 采用物联网技术将有效解决行业痛点问题 .....	20
图表 30: 预计 2020 年 NB-IoT 燃气表需求量将超过 2200 万 (单位: 万个) .....	21
图表 31: 智能水表需求量逐年提升, 市场规模可观 .....	21
图表 32: 智能燃气表行业竞争格局较为分散 (2018 年) .....	22
图表 33: 智能水表行业头部厂商份额较低 (2018 年) .....	22
图表 34: 智能烟感实现报警信息多方迅速传输 .....	22
图表 35: 全国智慧井盖市场规模超千亿元 .....	23
图表 36: 智慧井盖有效解决行业痛点问题 .....	23
图表 37: 垃圾分类为智慧垃圾桶带来新机遇 .....	23
图表 38: 中国智能家居市场 2020 年产业规模将近 4500 亿元 .....	24
图表 39: 2018 年全球可穿戴设备出货量达到 1.72 亿台 .....	24
图表 40: 2019 年全球可穿戴市场规模将达到 420 亿美元 .....	24
图表 41: 2019 年中国智能门锁市场渗透率在世界范围内处于偏低水平 .....	25
图表 42: 中国智能门锁未来市场渗透率将提升 .....	25

## NB-IoT 是万物互联发展的先行者

### NB-IoT 是物联网核心技术

NB-IoT (Narrow Band Internet of Things) 是物联网领域基于蜂窝的窄带物联网的新兴技术, 支持低功耗设备在广域网的蜂窝数据连接, 也被叫作低功耗广域网 (LPWAN)。

可以预见到未来低速率、高时延市场占据物联网连接的 60%。同时这部分市场目前大多处于空白状态, 市场空间大, 应用场景丰富, 是 LPWAN 的主要市场, 而 LPWAN 又可分为两类: 一类是工作于未授权频谱的 LoRa、SigFox 等技术; 另一类是工作于授权频谱下, 3GPP 支持的 2/3/4G 蜂窝通信技术, 如 NB-IoT, eMTC 等。

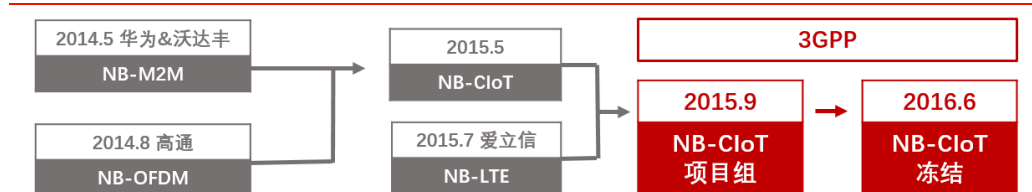
图表1: 未来低速率、高时延市场占据物联网连接的 60%

市场机会	连接数占比	网络速率需求	主要技术
<ul style="list-style-type: none"> <li>车联网</li> <li>工业控制</li> <li>视频</li> <li>.....</li> </ul>	10%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ &gt;10Mbps</li> </ul>	3G/4G/5G
<ul style="list-style-type: none"> <li>智能POS</li> <li>智能家居</li> <li>可穿戴设备</li> <li>.....</li> </ul>	30%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ &lt;1Mbps</li> <li>■ 低功耗</li> </ul>	2G/3G/Cat-1 MTC/eMTC
<ul style="list-style-type: none"> <li>传感器、抄表</li> <li>资产跟踪</li> <li>智慧停车</li> <li>智慧农业</li> <li>.....</li> </ul>	60%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 低速率 (&lt;100kbps)</li> <li>■ 深覆盖 (+20dB)</li> <li>■ 低功耗 (10年)</li> <li>■ 低成本 (&lt;\$5)</li> </ul>	<b>NB-IoT</b> Lora SigFox 短距无线Zigbee\WiFi

资料来源: GSMA, 华为, 华泰证券研究所

2014 年 5 月华为、Vodafone 提出了 NB M2M 技术, 而后 2015 年 5 月又进化成 NB-CIoT, 2015 年 7 月, Nokia、Ericsson、Intel 提出了 NB-LTE 技术, 随后 3GPP 着手制定标准, 并在 2016 年 7 月确定标准, 至此 NB-IoT 正式诞生。

图表2: NB-IoT 诞生演进



资料来源: 电子发烧友网, 华泰证券研究所

相比此前主流的 LoRa、SigFox 技术, NB-IoT 由运营商强力推出。LoRa WAN 是由各产业联盟共同推动的网络标准, 提供开放式技术; Sigfox 则是由法国同名公司自行开发的技术, 掌握核心网络的建设和营运, 在全球范围内进行网络部署。LoRa 与 Sigfox 都具有长距离、低功耗的特点, 可延长电池寿命, 形成大范围的讯息传输, 且均使用非授权的 Sub-1GHz ISM 频段, 不需额外付出授权费用。NB-IoT 则大有不同, 使用需授权的 GSM 和 LTE 频段, 且不需重新布建网络, 只要更新软件, 就能使用现有的 4G 基站和相关设备。

**NB-IoT 是授权频谱, 具有通信保障和无限数据传输次数的核心优势。**从优势上看, NB-IoT 因为使用授权频段, 干扰较小, 在通讯质量和讯息安全性拥有高度的保障; 而且对比 LoRa、SigFox, NB-IoT 不限制传输数据的次数, 而 LoRa 和 Sigfox 的每日传输次数都有限制, 一天当中的传输时间很短, 适合发挥在没有实时通讯需求的领域。

**图表3： NB-IoT、LoRa、SigFox 三种技术分析**

	SigFox	LoRa	NB-IoT
创立年	2009	2015	2016
主要推动者	Sigfox	LoRa Alliance (产业联盟)	3GPP
使用频谱	非授权频谱 Sub-1GHz ISM	非授权频谱 Sub-1GHz ISM	1GHz 以下的授权频谱 (运营商)
信道带宽	100KHz	125-500KHz	180KHz
最远传输距离	50 公里	20 公里	20 公里
传输速率	100bps	300bps-50Kbps	50-60Kbps
可连接数	100 万	25 万	10 万
优势	传输距离最长 功耗较低 提供现有 SigFox 基站和云端平台 全球性网络服务	运营成本低 功耗较低 数据传输速率弹性 可与多个运营商合作	使用授权频谱, 干扰较小 可维持稳定的通信品质 可使用现有 4G 基站 无限制传输次数

资料来源：艾瑞咨询，物联网世界，华泰证券研究所

**NB-IoT 较 eMTC 具有更低成本、更长续航时间等特点，适合无移动性应用场景。**eMTC 也是基于 LTE 演进的物联网接入技术，与 NB-IoT 一样使用的是授权频谱，但 eMTC 支持高速移动可靠性和拥塞控制，较 NB-IoT 而言，**eMTC 在时延和吞吐量有较大优势。****NB-IoT 追求更低的成本、更长的续航时间，比较适合对成本敏感但是终端数量较大，且无移动性的应用场景，与 eMTC 形成互补。**

**图表4： NB-IoT 较 eMTC 具有更低成本、更长续航时间等特点**

	eMTC	NB-IoT
信道带宽	1.4MHz	180KHz
峰值速率	DL: 1Mbps UL: 1Mbps	DL: 20Kbps UL: 60Kbps
双工模式	半双工 FDD/TDD	半双工 FDD
移动性	优先移动性到全移动性	无移动性
VoLTE	支持	不支持
部署方式	LTE 带内部署	带内部署、保护带部署、独立部署
容量	数万	10 万
增益 (相对 GMS)	15dB	20dB
电池寿命	5-10 年	5-10 年
固件升级能力	有	无
时延	小于 100ms	10s
芯片成本	目标小于 1 美元	1-2 美元
模组成本	目标 2-5 美元	目标 3 美元
应用场景	楼宇安防、可穿戴设备等	智能表计、井盖、路灯、门锁、烟感、畜牧等

资料来源：物联网世界，华泰证券研究所

### **NB-IoT 具有超低功耗，超低成本，超强覆盖，超大连接特点**

**NB-IoT 在低功耗、大连接、覆盖广、低流量等特点明显。**NB-IoT 定义了构建物联网专网的概念，NB-IoT 的具体应用场景包括：公共事业应用场景、工业领域、农业领域、消费领域等。其中公共事业应用场景即民生工程、智慧城市（水表、智能停车、智能路灯、煤气管网系统、监控、环保等）通过 NB-IoT 可有效降低成本，同时随着农业领域向集约化、高附加值化、规模化的方向发展，NB-IoT 在温度、湿度等方面可以提供低廉的监测模式，而在消费领域中，智能家居、共享单车、远程医疗以及智能穿戴可以通过 NB-IoT 来实现。

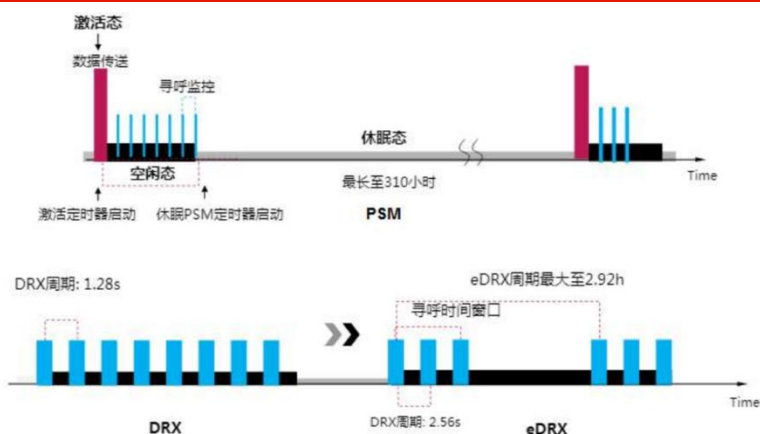


**图表5：NB-IoT 的四大优势**

资料来源：2018 年 1 月《华为 NB-IoT 网络报告》，华泰证券研究所

**第一大特点：超低功耗。**NB-IoT 技术设计了三种不同的省电模式，即 PSM、DRX、以及 eDRX 三种模式，针对大部分物联网设备无需随时在线，仅在需要发送数据时连入网络即可，而长时间在线会增加功耗，减小终端设备的使用寿命。

1. **PSM 模式**，PSM 是 3GPP R12 中引入的一种独立状态，支持终端在空闲态持续一段时间后进入 PSM 状态，此时 PA（射频部分）停止工作，以减少射频、信令处理等部分功耗消耗，从而达到低功耗的目的。当终端主动发送上行数据时可接收物联网平台缓存的下行数据，适合对下行数据无时延要求的业务。
2. **DRX 模式**，该模式的终端基本处于在线状态，物联网平台的下行数据随时可连接终端设备，在一定的周期终端都会检测是否有下行业务到达，适用于对时延有要求的业务。
3. **eDRX 模式**是对 DRX 技术的一种扩展，是 3GPP R13 中引入的一种状态，只有在一定的时间窗口期，终端可接收物联网平台的下行数据，其余时间处于休眠状态。由此来看，eDRX 支持更长的寻呼周期，以达到节省功耗的目的，相比 DRX 技术适用于对时延有更高要求的业务。

**图表6：NB-IoT 具有超低功耗特点**

资料来源：2018 年 1 月《华为 NB-IoT 网络报告》，华泰证券研究所

**第二大特点：超大连接。**由于物联网设备数量众多，且大部分设备的数据量小，对时延要求较低，NB-IoT 网络支持更多的设备同时接入，达到现有无线技术的 50~100 倍。当前，NB-IoT 网络单个基站可接入约 5-10 万个终端设备。

1. NB-IoT 使用 15kHz 的子载波进行传输，调度粒度小，资源的利用率可以获得较大幅度提升。
2. NB-IoT 的省电技术减少了设备与基站间的通信，降低了单个设备对基站的资源使用。
3. NB-IoT 物理层精简了很多物理信道和信号，减少了空口令开销。
4. NB-IoT 可以实现终端设备能够长期休眠，并在激活后能快速接入核心网。

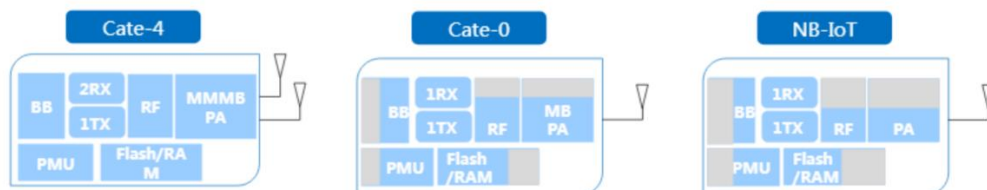
**图表7：NB-IoT 具有大连接特点，单个基站可接入约 5-10 万个终端设备**



资料来源：2018 年 1 月《华为 NB-IoT 网络报告》，华泰证券研究所

**第三大特点：超低成本。**在网络层，NB-IoT 在现有 LTE 网络的基础上进行升级改造，大大降低了网络建设与维护成本，尤其利用目前国内 4G 基站覆盖率较高优势，是运营商推行 NB-IoT 技术快速普及的主要驱动力。在终端方面，NB-IoT 芯片专为物联网设计，各组件要求更少，使得厂商采购成本更低。

**图表8：NB-IoT 芯片相对于传统芯片对组件的要求较少，获得成本优势**



资料来源：2018 年 1 月《华为 NB-IoT 网络报告》，华泰证券研究所

**第四大特点：超强覆盖。**通过时域重传技术和提升功率谱密度，根据《华为 NB-IoT 网络报告》内容，相比 GSM 提升了 20dB 的 MCL（传送数据时设备和基站的的天线端口之间的最大总信道损耗，MCL 值越大，链接越强大，信号覆盖范围越广），覆盖距离达到了 GSM 的三倍，穿透能力相当于比 GSM 能多穿透两堵墙。

1. 时域重传技术是指在信息传输过程中反复重传相同消息，可以增强信道条件恶劣时的传输可靠性，能够提升 9dB 的下行增益和 12dB 的上行增益。
2. 提升功率谱密度是指将 180kHz 的带宽分为 12 个 15kHz 的子载波，并使用子载波进行传输，能够提升 11dB 的增益。

图表9： NB-IoT 具有超强覆盖能力



资料来源：2018 年 1 月《华为 NB-IoT 网络报告》，华泰证券研究所

### 5G 时代，NB-IoT 将扮演更重要角色，标准化为技术成熟的关键指标

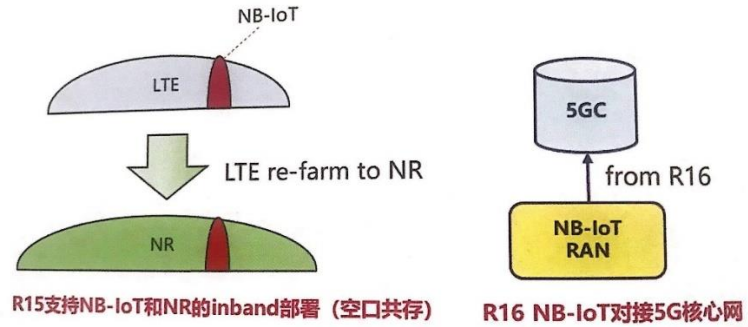
在物联网时代，NB-IoT 将是低功耗广域物联网的主要技术标准之一。标准化作为组织现代化生产的重要手段和必要条件，对于物联网的进一步普及有着重大意义，而作为物联网中间枢纽的网络层因其成熟的体系和广泛的覆盖面而最易实现标准化，为了更好地实现网络层标准化，“时代之子”NB-IoT 应运而生，其意义不仅在于提出了物联网专网的理念，加快了物联网的标准化进程，同时还因其可以区别不同的物联网场景的落地。

**NB-IoT 是物联网海量连接的主力军。**5G 业务三大场景之一就是大连接（mMTC），也是 NB-IoT 技术现实的方向。当前 NB-IoT 在 R15 版本能够支持 NB-IoT 和 NR 空口共存，R16 版本将支持 NB-IoT 接入 5G 核心网络。

2019 年 7 月，3GPP 正式向 ITU-R（国际电信联盟）提交 5G 候选技术标准提案，NB-IoT 技术被正式纳入 5G 候选技术集合，作为 5G 的组成部分与 NR 联合提交至 ITU-R，根据 3GPP 和 ITU 信息显示，预计 2020 年 NB-IoT 将正式成为 ITU 5G 标准，NB-IoT 标准化推动物联网发展。



**图表10： NB-IoT 是 5G 海量连接的主力军**



资料来源：《5G 智慧水务白皮书（2019）》，《5G 智慧燃气白皮书（2019）》，华泰证券研究所

目前的 R14 标准，NB-IoT 上下行速率已经达到 100Kbps 以上，提升了移动性，提升到 80 公里每小时，可与 GPRS 的通讯速率相匹配，对业务连续性有了大幅提升，在固定的表计应用场景为核心的基础上，能更好满足电动自行车管理、金融贷款汽车等资产跟踪等场景。面向未来的 R15/R16 标准，能够支持的移动性更高、时延更低，使得 NB-IoT 行业全面替换现在的 2G 物联网成为趋势。

**图表11： NB-IoT R14 新技术性能大幅提升**



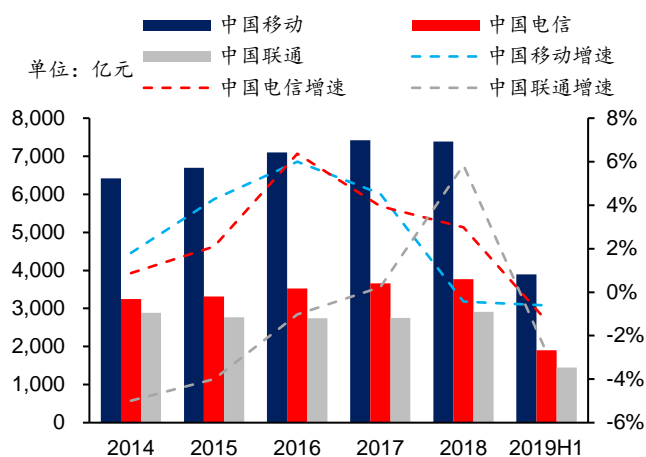
资料来源：《5G 智慧水务白皮书（2019）》，《5G 智慧燃气白皮书（2019）》，华泰证券研究所

## Why NB-IoT? 运营商成为主要助推力量

### 5G 时代，运营商寻求新增长点，NB-IoT 是排头兵

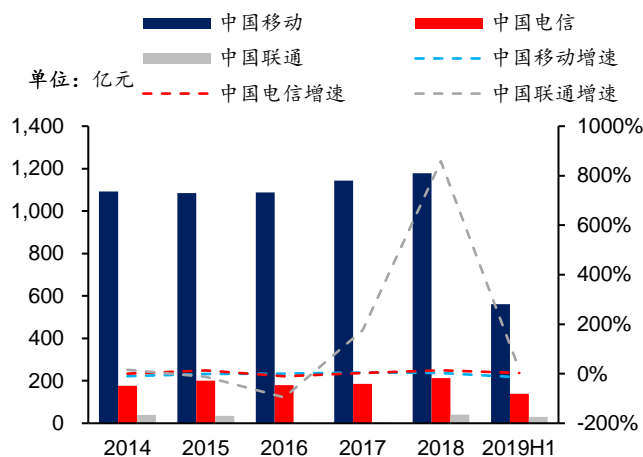
运营商整体营收和净利润增速下降。虽然运营商用户流量逐月大幅增长，但单价下降较快，导致三大运营商 2019H1 营业收入增速均有所下降，2019 H1 中国移动、中国电信和中国联通营收分别为-0.61%、-1.32%和-2.78%；从净利润情况看，除中国联通受到混改红利影响 2018 年净利润大幅提升，中国移动和中国电信净利润增速均有所下降，中国移动 2019H1 首次出现净利润下滑。

图表12：三大运营商收入增速持续下降



资料来源：三大运营商年报，华泰证券研究所

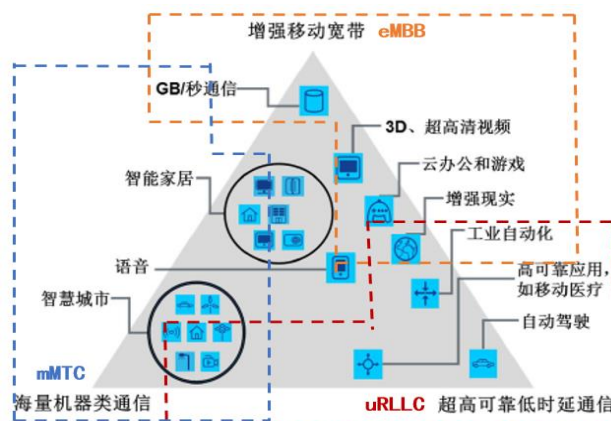
图表13：三大运营商净利润增长乏力



资料来源：三大运营商年报，华泰证券研究所

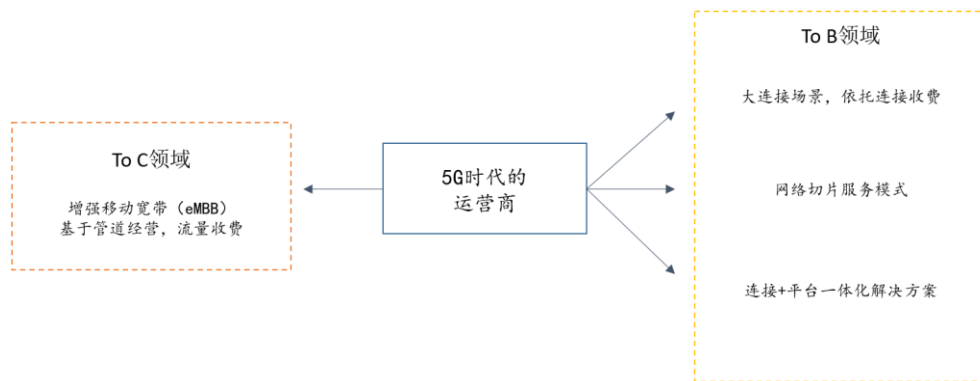
**5G 将为运营商带来 To B 增量业务。**2018 中央经济工作会议提出 2019 年重点工作任务，其中特别指出加快 5G 商用步伐，加强人工智能、工业互联网、物联网等新型基础设施建设。三大运营商积极响应国家号召，加快 5G 建设，努力拓展新的业务增长点，推进 5G 战略部署，从 2C 端业务逐步转向 To B。5G 应用场景下的物联网、车联网、工业互联网等方向，结合大数据和人工智能技术的发展，有望成为运营商拓展 To B 业务的增长点，助力营业收入进一步提升。

图表14：5G 将带来 To B 增量业务



资料来源：国家无线电监测中心，华泰证券研究所

**To B 业务具有连接、网络切片以及解决方案等多元化商业模式。**在 5G 时代，运营商在 To B 增量场景的推动下将迎来新的商业模式，有别于 To C 业务“管道化”的角色。第一方面，5G 带来大规模连接，对应连接设备和模组等收费；第二方面，5G 时代运营商可根据网络切片服务实现对垂直行业用户收费；第三方面，运营商可依托 5G 网络服务提供商的角色优势，为客户提供连接+平台的一体化解决方案。

**图表15： 5G 将带来 To B 业务新商业模式**

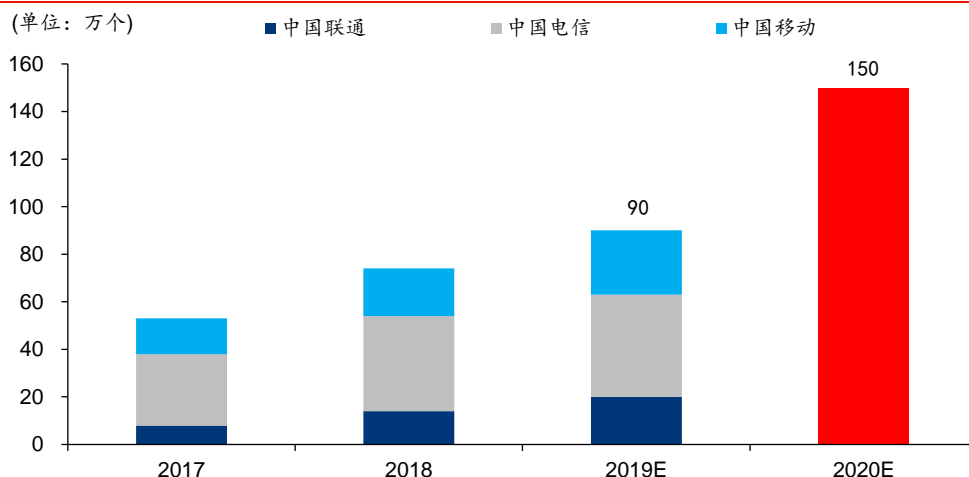
资料来源：华泰证券研究所

5G 三大场景中的海量机器通信（mMTC）、超高可靠低时延通信（uRLLC）均和物联网相关。其中 mMTC 将随着 NB-IoT、eMTC 技术率先成熟，以及不涉及新空口技术等优势，会作为运营商 5G 优先发展的应用场景。我国从 2017 年开始规模部署 NB-IoT，是运营商开拓物联网业务的排头兵。

### 基站建设是行业普及的前提，是 NB-IoT 发挥性能的首要因素

从我国三大运营商 NB-IoT 建设情况来看，中国移动“139 开放合作计划”中提到中国移动目前已经实现全国 346 个主要城市城区 NB-IoT 连续覆盖，并将在 2020 年进一步加强 NB 网络覆盖；第十届天翼智能生态产业高峰论坛内容显示，中国电信已经全网建设超过 40 万个 NB-IoT 基站，是目前全球最大的 NB 商用网络；根据中国联通官网资讯显示，中国联通已经在全国数十个城市开通 NB-IoT 试商用，全国已有超过 300 多个城市具备快速接入物联网的能力。

预计 2020 年三大运营商 NB-IoT 基站规模将达 150 万，较 2019 年的 90 万增长明显。根据中国信通院无线电中心副主任潘峰在 2019 年 NB-IoT 千行百业“亿”启航生态峰会上表示，2019 国内三大运营商 NB-IoT 基站数已达到 90 万，根据 2017 年 6 月 6 日，工信部办公厅正式下发《关于全面推进移动物联网（NB-IoT）建设发展的通知》显示，计划 2020 年我国 NB-IoT 基站规模将达到 150 万个，实现对于全国的普遍覆盖以及深度覆盖。

**图表16： 预计 2020 年三大运营商 NB-IoT 基站数大幅提升**

资料来源：工信部《关于全面推进移动物联网（NB-IoT）建设发展的通知》，华泰证券研究所

从技术角度出发，NB-IoT 较 GSM 提升了 20dB 的 MCL，而 MCL=终端最大发射功率-基站接收灵敏度，NB-IoT 的特点包括超强覆盖和超低功耗，从而可以看到，基站覆盖密度将影响终端功耗和 MCL 的最终结果，是 NB-IoT 实现渗透率提升和性能最优的前提条件。随着 2020 年运营商 NB-IoT 基站商用数量的大幅提升，将大幅推动行业发展。

### NB-IoT 为运营商高收益业务，套餐价格优化，推动终端用户渗透率提升

在资费方面，三家运营商 NB-IoT 业务的标准资费大体相当，根据在网时长、项目规模都会给予一定折扣，我们预计短期内不会出现运营商的价格战，各家在定价策略上略有不同。

图表17：三大运营商 NB-IoT 资费

运营商	标准资费	折扣政策
中国移动	A 套餐：20 元/卡/年 50M 封顶 B 套餐：40 元/卡/年 300M 封顶	随着 NB-IoT 业务的不断推广，各家针对在网时长、项目规模，都会有一定的折扣
中国电信	包年套餐：20 元/户/年 20 元/户/高频使用，2 万次/年	
中国联通	应用套餐分类 NB-IoT 路灯套餐 19.2 元/年 NB-IoT 烟感套餐 12 元/年 NB-IoT 停车 19.2 元/年 NB-IoT 门锁 19.2 元/年 NB-IoT 井盖 12 元/年	

资料来源：三大运营商官网，华泰证券研究所

从运营商资费价格来看，普遍价格为 20 元/户/年，并会根据用户的在网时长和项目规模等给予一定的折扣，不断的套餐价格的优化，有助于推动终端用户渗透率的提升。

经过前文的介绍，NB-IoT 在网络层投入和维护的成本较低，可以在现有 LTE 网络的基础上进行升级改造，且国内 4G 基站覆盖率较高。故而对于运营商而言，NB-IoT 由于在搭载 4G 网络基础上，相当于高利润率业务。根据 2017 年 6 月工信部《关于全面推进移动物联网（NB-IoT）建设发展的通知》显示，计划 2020 年总连接数超过 6 亿，未来将为三大运营商带来 120 亿年收入规模，且利润率较高。

### 芯片性能进一步优化，模组价格逼近 2G 水平

芯片主导者华为，再度加码。华为中国区 IoT 业务部部长张海在 2019 年 5 月 17 日举办的“2019 年世界电信和信息社会日大会”上表示，早在 2016 年，华为就推出了基于 3GPP R13 标准的第一款 NB-IoT 商用芯片组 Boudica 120；在 2018 年，华为推出了基于 3GPP R14 标准的完整的 NB-IoT 芯片组 Boudica 150，相比此前的芯片组的功能更强、功耗更低。在 2020 年，华为计划推出基于 3GPP R14 / 15 标准的更先进的 Boudica 200，实现更好的移动性能、更短的时延和更低的功耗，真正实现万物互联成本大幅降低。

图表18： 华为 NB-IoT 芯片实现更好的移动性能、更短的时延和更低的功耗



资料来源：华为《2019 年世界电信和信息社会日大会》，华泰证券研究所

2020 年，华为研发 Boudica 200 支撑十亿级 NB-IoT 连接。根据华为 2019 年 NB-IoT 千行百业“亿”启航生态峰会上表示，目前华为 NB-IoT 芯片在国内市场市占率超过 90%，可谓行业技术风向标，我们认为其在芯片投资的进一步加码，将加速行业技术成熟度的提升，加快提升用户连接数。

图表19： 华为继续加码 NB-IoT 芯片，支撑十亿级连接



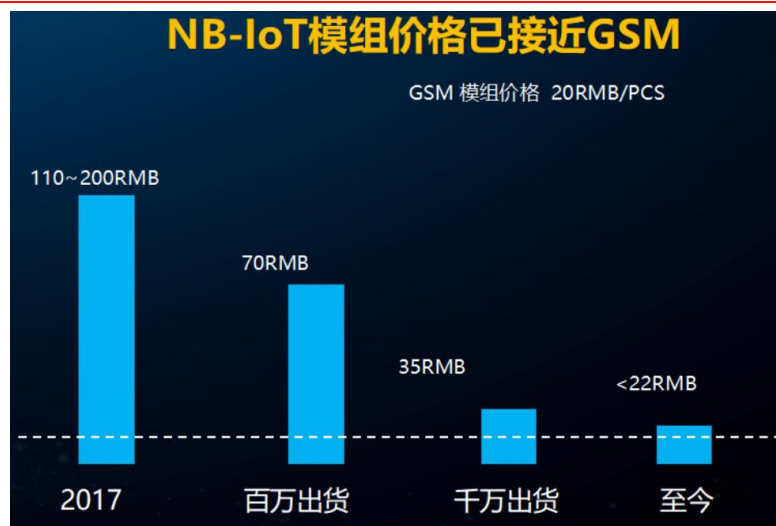
资料来源：华为 2019 年 NB-IoT 千行百业“亿”启航生态峰会，华泰证券研究所

从通信模组价格走势来看，仅在 2017-2019 年间，通信模组价格就从 20 美金降到 5 美金。在行业发展早期，运营商相继发布通信模组补贴政策，2017 年 10 月中国电信开启“宇宙级第一标”，给出了 30 元/块的优厚补贴，使得补贴后模组价格低至 36 元/块；随后，2017 年 11 月，中国移动在全球合作伙伴大会上公布了 NB-IoT 10 亿元补贴模组计划，单个模组补贴金额为 46 元-29 元，直接带动模组出货量快速提升。

根据 2019 年中国 NB-IoT 产业发展大会上中国 NB-IoT 产业联盟秘书长解运洲表示，预计 2020 年 NB 模组价格进一步降至 3 美金，与 2G 模组持平，更低的使用成本让 NB-IoT 行业应用进入快速发展期。由于运营商在 NB-IoT 行业发展初期给予大力补贴，使得终端用户的渗透率加速提升。



图表20: NB-IoT 通信模组价格逼近 2G 模组



资料来源：华为《2019 年世界电信和信息社会日大会》，华泰证券研究所

**NB-IoT 用户规模 2019 年总计将超过 1 亿。**在 2019 年 5 月，由工业和信息化部、中国通信学会主办的“2019 年世界电信和信息社会日大会”上，华为表示截至 2019 年 4 月，NB-IoT 用户数已达到 4500 万，超过 GSM 发展六年的用户数总和，预计 2019 年总用户规模将超过 1 亿。

图表21: NB-IoT 用户规模 2019 年总计将超过 1 亿



资料来源：华为《2019 年世界电信和信息社会日大会》，华泰证券研究所

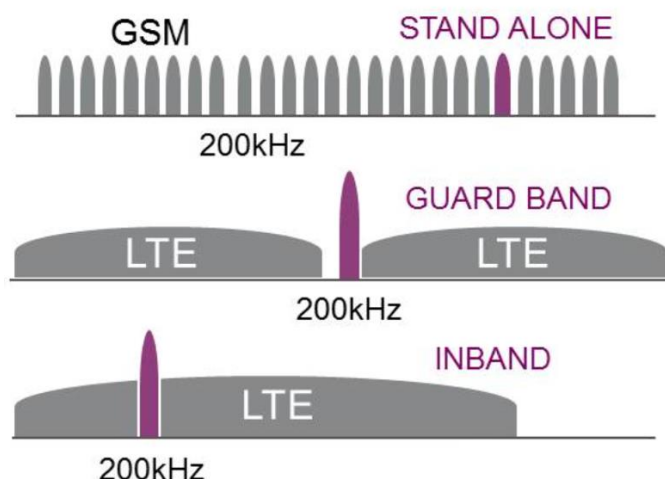
我们认为 2019 年 NB-IoT 行业获得了快速发展，用户数有望较 2018 年提升 3 倍以上，预计随着 2020 年基站数的大幅提升，为行业发展提供更进一步的支撑，加速技术成熟度提升，用户数有望保持快速增长。

## 2G 退网加速，NB-IoT 站上舞台

工信部于 2019 年 6 月份发布通知，允许运营商在已分配的 GSM 或 FDD 方式的 IMT 系统频段上，选择带内工作模式、保护带工作模式、独立工作模式部署 NB-IoT。



图表22: NB-IoT 三种部署方式



资料来源：与非网，华泰证券研究所

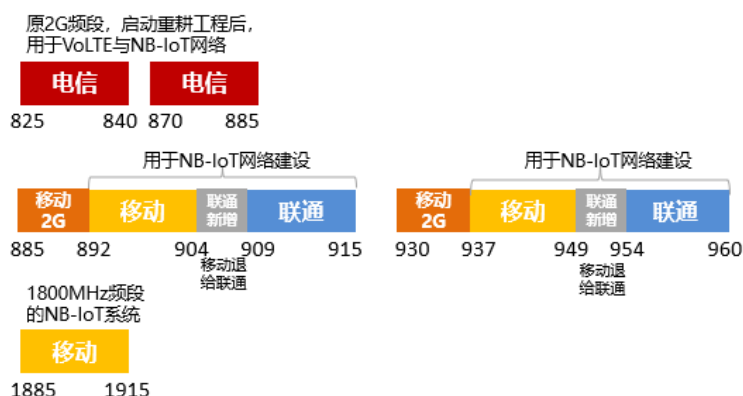
1. 独立部署 (Stand alone operation) 简称 ST, 不依赖于 LTE, 与 LTE 可以完全解耦, 适合用于重耕 GSM 频段, GSM 的信道带宽为 200KHz, 刚好为 NB-IoT 180KHz 带宽辟出空间, 且两边还有 10KHz 的保护间隔。
2. 保护带部署 (Guard band operation) 简称 GB, 可以不占用 LTE 资源, 利用 LTE 边缘保护频带中未使用的 180KHz 带宽的资源块。
3. 带内部署 (In-band operation) 简称 IB, 可实现占用 LTE 的 1 个 PRB 资源, 利用 LTE 载波中间的任何资源块。

但相比之下, 独立部署的模式, 在频谱上 NB-IoT 独占, 不存在与现有系统共存问题, 且具有容量最优、满足覆盖要求、满足能耗目标、时延要求等优势。故而 **2G 退网进度提速有利于 NB-IoT 的部署进展, 以及实现最优性能。**

2G 网络的腾退和运营商低频重耕计划上来看, 中国移动腾退 15M 频谱资源, 获得 40M 频谱资源。中国电信腾退 20M 频谱资源, 获得 5M 的 1880~1885MHz 频段资源。中国联通腾退 20M 频谱资源, 获得 10M 低频 900MHz 资源。**预计 2G 退网以及 900M 频谱重耕为三大运营商共同推进 NB-IoT 物联网业务发展, 提供了网络部署基础。**

根据三大运营商官方信息, 从进度上来看, 中国联通和中国电信计划在 2019 年内完成腾退计划, 中国移动正在推进用在 2G 网络的 10M 频段的腾退工作, 计划在 2019 年 12 月前完成 30%~40% 省份, 到 2020 年 5 月全部腾退。

**图表23： 2G 退网+900M 重耕，有利于三大运营商推进 NB-IoT 物联网业务发展**



资料来源：三大运营商官网，华泰证券研究所

### 力克 LoRa，海外运营商加码 NB-IoT

海外运营商自 LoRa 后推广 NB-IoT 的逻辑：第一，LoRa 是 NB-IoT 未成熟前海外运营商的权宜之计；第二，现阶段 NB-IoT 优势凸显，市场空间更大，利润空间打开；第三，NB-IoT 授权频谱是朝 5G 技术演进的最佳解决方案。

在经过了“非授权频谱技术是唯一选择”的市场初期之后，早期采用非授权 LoRa 技术的运营商都在逐步转移到授权频谱技术的推广上来，未来 NB-IoT 网络将在运营商级的低功耗广域网络市场中占据主导地位。

**前期 LoRa 是海外运营商的权宜之计：**因海外通信业监管体制、产业基础等原因，在 NB-IoT 核心标准制定之前，对于海外运营商来说，非授权频谱技术是唯一选择。此外，在 NB-IoT 商用之前，先将 LoRa 作为试点，在一定程度上先解决部分用户“低功耗、远程传输、小数据量”的物联通信需求，抢占初期红利市场，同时也进一步明确了市场对于低功耗广域网络的需求。

**海外运营商 NB-IoT 网络部署势如破竹：**截至 2019 年 9 月底，据全球移动供应商协会 GSMA 统计，全球已有 55 个国家的 101 个运营商发布了 NB-IoT 网络商用，其中 40 个国家已经实现全网覆盖。自 2014 年提出 NB-IoT 概念起，经过 5 年的技术发展与商业模式的探索，NB-IoT 连接数已达到 6000 万，NB-IoT 已到达产业稳步爬升的拐点。

图表24： NB-IoT 全球部署情况及里程碑

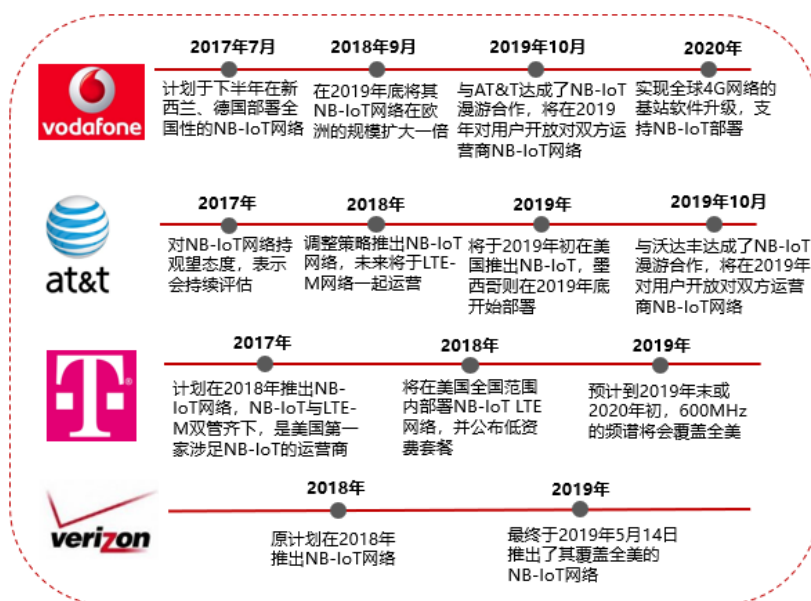


资料来源：GSMA 统计，AT&amp;T、Verizon、T-Mobile、沃达丰官网，华泰证券研究所

**NB-IoT 是目前全球主流运营商支持的标准技术。**全球范围内，自 2017 年以来，主流运营商对 NB-IoT 部署不断加码。其中欧亚市场开始较早，美国主要运营商对 NB-IoT 先持观望态度，随后于 2018 年，NB-IoT 凭借技术和产业优势在美国成功翻盘，美国市场成为四家主要运营商（AT&T、Sprint、Verizon、T-Mobile）新的角逐场。NB-IoT 的领军运营商沃达丰发挥全球管道优势，与华为等合作伙伴共同开发公共事业、医疗、智慧城市等行业。

据 GSMA 统计的数据，截止 2020 年 1 月，全球已有 127 张基于 NB-IoT 或 LTE-M 的商业网络，比 2018 年 12 月 IoT Analytics 统计的 83 张网络多出 53%。其中 92 张是 NB-IoT 网络，35 张是 LTE-M 网络。

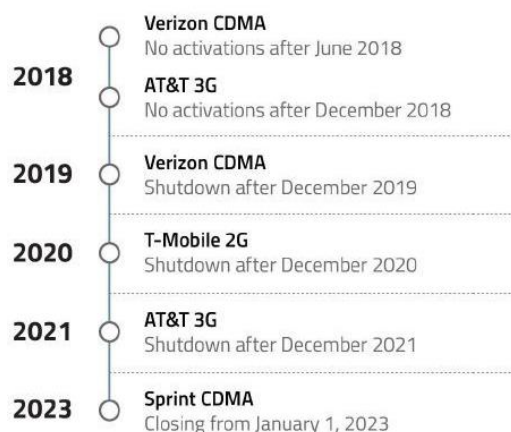
图表25： 全球主要运营商对 NB-IoT 网络部署计划



资料来源：沃达丰、AT&amp;T、T-Mobile、Verizon 官网，华泰证券研究所

**供给端强势改革为 4G 释放更多的频谱：**从国外运营商来看，美国、澳大利亚、泰国等 20 多个国家的运营商早在 4G 时代就关闭了 2G 网络。比如，Verizon 在 2019 年实现 2G 全面退网，AT&T 于 2017 年 1 月 1 日正式关闭 2G 网络、停止 2G 运营及服务，并把这些频谱在 4G 网络上重新利用。

**图表26： 全球主要运营商 2G 网络关闭进程**



资料来源：Verizon、AT&T、T-Mobile、Sprint 官网，华泰证券研究所

受运营商明确 2G 退网计划的影响，需求方只能选择 4G 网络作为物联网基础设施。其中，基于 4G 网络的 VoLTE 取代 2G 的语音通话，NB-IoT/eMTC 取代 2G 的物联网功能。**NB-IoT** 是在 LTE 的基础上简化而来，旨在提升运营商的频谱利用率，只需要利用一些边缘频谱，即可提供物联网服务。

## 应用场景相继引爆，需求端发力

NB-IoT 正在智慧城市、智慧医疗、智能家居、智能交通、智慧农业、智慧安防等方面发挥越来越重要的作用，支撑行业应用的融合发展，需求端迎来持续上升期。

图表27： NB-IoT 更具优势，广泛覆盖行业应用

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，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		
智慧楼宇	智能烟感	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	农业气候土壤监测	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，华泰证券研究所

**NB-IoT 进入发展加速期。**根据 5G+物联产业高峰论坛内容，截至 2019 年 11 月，NB-IoT 水、气表均突破 1000 万，智慧消防超过 400 万，市政设施超过 200 万，智慧停车超过 100 万。NB-IoT 已经成为实现智慧城市的基础技术。

图表28： NB-IoT 已经成为实现智慧城市的基础技术



资料来源：5G+物联产业高峰论坛，华泰证券研究所

## 智能表计进入发展快车道

智慧水务和智慧燃气是智慧城市建设的重要组成部分。基于感知层采集的数据，结合云计算、人工智能、边缘计算等技术开发各类应用系统，远程抄表作为水务/燃气应用的基础业务，近两年在政策和 NB-IoT 等物联网新技术的推动下，为应用规模增速最快的业务。从 A 股相关公司已披露 2019 业绩预告验证行业景气度持续向上，三川智慧全年业绩同比增长 85%-115%，新天科技同比增长 60%-90%。



表计行业具有规模化、同质化终端的特征，容易形成供需双方共同发力，推动行业快速发展。在 NB-IoT 行业推广初期，为了形成规模化的示范，供给方需要在短时间内寻找规模化、批量终端，并促成终端接入网络，表计类行业具备相应特点。另一方面，对于水务和燃气行业痛点亟待解决，物联网远程抄表和控制技术为最优方案。由此，供需双方共同发力，是推动两大 NB-IoT 场景率先实现千万级连接规模的核心原因。

采用物联网技术将有效解决行业痛点问题。对于燃气行业来说，供销差、传统智能抄表技术成功率低、故障定位难以及安全管理难度大等是行业痛点，对于水务行业来说，漏损问题是最大的行业痛点，另外还涉及管网运营效率提升、设备维护以及数据安全等问题。通过物联网智能终端进行全面感知，基于可靠、稳定的智能抄表方案为企业降本增效，同时物联网与大数据结合可提高精细化管理，另外，还可以提升管网的安全性。

图表29：采用物联网技术将有效解决行业痛点问题



资料来源：《5G 智慧水务白皮书（2019）》，《5G 智慧燃气白皮书（2019）》，华泰证券研究所

当前仍处于渗透率较低水平，NB-IoT 表渗透率均不足 8%。已知 2019 年 11 月 NB-IoT 智能燃气表为 1100 万，NB-IoT 水表连接数为 1000 万。根据中亿物联网和《NB-IoT 智慧燃气表白皮书（2018）》数据显示，目前我国存量民用燃气表为 1.5 亿台，智能燃气表（IC 卡表、2G 表和 NB-IoT 表）渗透率约为 30-40%，按照 40% 计算，则 NB-IoT 燃气表占智能燃气表的渗透率为 18.3%，NB-IoT 燃气表渗透率仅为 7.3%。根据中国移动发布的《NB-IoT 智能水表解决方案白皮书》显示，目前我国水表存量约为 3.5 亿，而智能水表（IC 卡表、2G 表和 NB-IoT 表）的渗透率约为 20-30%，按照渗透率 30% 计算，则 NB-IoT 水表占智能水表的渗透率为 9.5%，占总水表渗透率约为 2.9%。

测算 NB-IoT 智能燃气表和水表 2020 年的新增需求：

**NB-IoT 燃气表方面**，根据仪表网数据显示，2018 年 NB-IoT 智能燃气表全国销量仅为 80 万，参考 2019 年 11 月底 NB-IoT 燃气表连接数超过 1100 万，2017-2018 年总销量为 90 万，则 2019 年前 11 个月的销量为 1010 万，月均销量超过 90 万，我们预计 2019 年全年销量大幅增长至 1100 万。考虑到 2G 退网加速，我们预计未来 2G 燃气表需求基本被 NB-IoT 表取代，根据物联网研究机构 IoT Analytics 于 2020 年 1 月最新发布的《2020-2025 年 LPWAN 市场报告》显示，目前 LPWAN 市场正以超过 100% 的速度增长。根据前文描述 NB-IoT 是 LPWAN 核心技术，智能表计应用场景是发展较为迅速的产业，则我们预计 2020 年 NB-IoT 燃气表需求量增速将为 100%，新增需求量达到 2200 万。从而，2020 年 NB-IoT 燃气表存量接近 3400 万，而仍有 1.16 亿燃气表替换需求。

根据 2016-2018 年智能燃气表需求增速均为 20% 左右，我们假设 2019-2020 年智能燃气表行业需求增速仍为 20%，则 2019-2020 年 NB-IoT 燃气表新增需求仍仅占全年整体智能燃气表需求量的 27.76% 和 46.27%，仍有较大提升空间，我们判断 2021 年仍将保持高速增长态势。

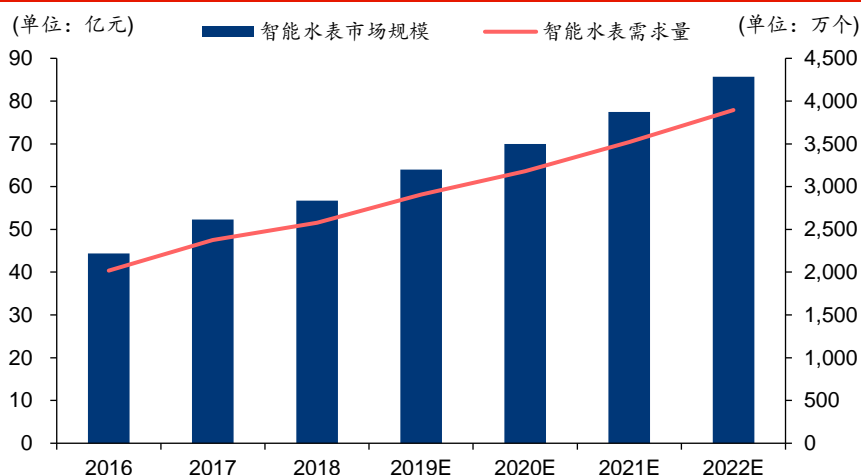


**图表30： 预计 2020 年 NB-IoT 燃气表需求量将超过 2200 万（单位：万个）**

	2016	2017	2018	2019E	2020E
燃气表需求量	3880.7	4434.7	4613.6	4844.28	5086.494
智能燃气表需求量	2285	2748	3302	3962.4	4754.88
智能燃气表占比	58.88%	61.97%	71.57%	81.80%	93.48%
NB-IoT 燃气表需求量		10	80	1100	2200
NB-IoT 燃气表增幅			700%	1275%	100%
NB-IoT 燃气表占智能表比重		0.36%	2.42%	27.76%	46.27%

资料来源：中国计量协会燃气委员会，华泰证券研究所

**NB-IoT 水表方面**，根据表计网数据显示，预计 2020 年智能水表需求量约为 3387 万，目前智能水表主要分为 NB-IoT、LoRa 和 2G 三种技术，前文论述中提到，NB-IoT 技术较 LoRa 的优势和认可度，以及 2G 退网进程加速，我们判断未来将以 NB-IoT 作为主流产品，渗透率有望快速提升。考虑到目前水表类上市公司 2019 年业绩预告，受益于 NB-IoT 水表销量提升，三川智慧 2019 年业绩同比增长 85%-115%，新天科技同比增长 60%-90%，我们预计 NB-IoT 水表新增需求处于加速上升期，有望同燃气表齐头并进。参考 2020 年 NB-IoT 燃气表需求量占智能燃气表比重约为 46.27%，我们假设 2020 年 NB-IoT 水表占智能水表比重约为 45%，则 2020 年 NB-IoT 水表新增需求量超过 1500 万，仍有超 3 亿水表替换需求。

**图表31： 智能水表需求量逐年提升，市场规模可观**

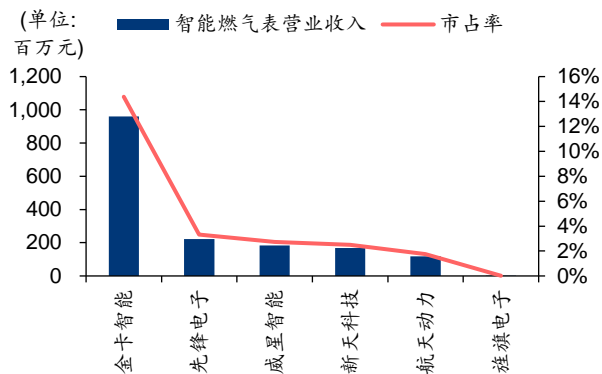
资料来源：表计网，华泰证券研究所

**行业竞争较为分散，集中度有望提升。**目前全国约 100 多家燃气表生产企业，其中智能燃气表生产企业约 30 多家，根据中国计量协会燃气委员会发布的相关数据，2018 年智能燃气表市场规模为 66.77 亿元。通过统计行业头部公司 2018 年智能燃气表收入情况，金卡智能实现营业收入 9.60 亿元，市占率为 14.42%，第二名的先锋电子市占率仅为 3.32%。

国内从事水表行业企业超过 400 家，特别是传统低端水表生产企业居多。领先厂商分别为三川智慧、汇中股份、新天科技和宁波水表。从智能水表市占率情况来看，收入体量较大的宁波水表市占率仅为 7.14%，可以看出竞争格局较为分散。

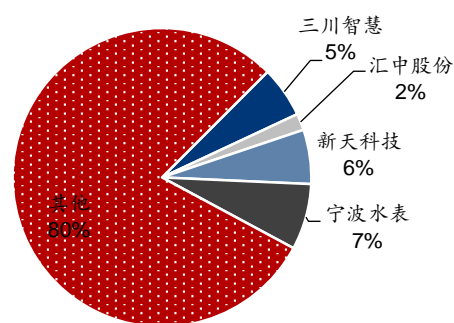
预计随着物联网表计渗透率快速提升，行业对产品性能、交付能力、技术水平等要求均将大幅提升，行业集中度有望进一步提升。

图表32： 智能燃气表行业竞争格局较为分散（2018 年）



资料来源：中国计量协会燃气委员会公布数据，Wind，华泰证券研究所

图表33： 智能水表行业头部厂商份额较低（2018 年）



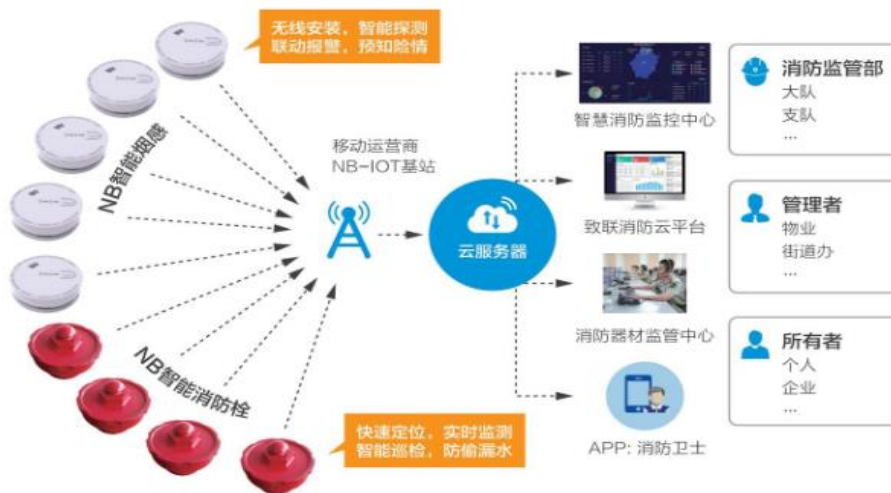
资料来源：表计网，Wind，华泰证券研究所

### 应用场景向市政各个领域延伸

**智能烟感实现报警信息多方迅速传输。**传统的火灾探测器信号依靠消防总线传输，探测器出现故障、报警信号只能传送到消防控制室，通知对象单一，业主、网格员、微型消防站并不知情，物业也只能在消防控制室看到报警信息，对可能发生的烟气、燃气报警、故障问题，不能第一时间对报警信息进行有效处理导致损失严重，而利用物联网技术可以有效解决行业痛点问题。

NB-IoT 支持海量连接，传感器实时检测烟雾，一旦烟雾浓度超标就会通过 NB-IoT 直接发送信息到后台，且无需布线和取电，即插即用，安装和上网调试简单。同时，NB-IoT 信号穿透力强，可覆盖楼宇偏僻角落。2019 年 8 月，中消云物联网研究院首席运营官许春玉表示，目前已知 14 类应用场景的消防产品市场需求量超过 40 亿。

图表34： 智能烟感实现报警信息多方迅速传输



资料来源：致联官网，华泰证券研究所

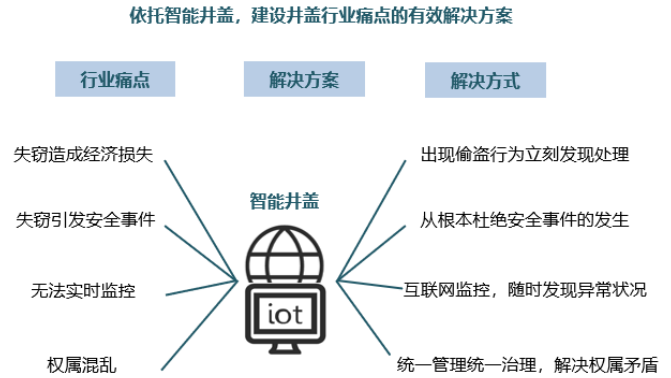
**智慧井盖市场规模超千亿。**传统的井盖管理以人工巡检为主，不能第一时间获悉井盖丢失信息，井盖丢失找不到责任人，人力维护成本高，人员监督管理难。井盖中内嵌 NB-IoT 的智能监控设备平台，可实时监测到井盖开合状态、井上路面面积水、井下水位等情况，并进行动态分析。根据尚普咨询数据显示，一二线城市智能井盖市场规模约为 277 亿元，全国智能井盖市场规模约为 1114 亿元。

图表35： 全国智慧井盖市场规模超千亿元



资料来源：尚普咨询，华泰证券研究所

图表36： 智慧井盖有效解决行业痛点问题



资料来源：尚普咨询，华泰证券研究所

垃圾分类大势所趋，智能垃圾桶构建智能环卫系统。2019 年我国垃圾分类工作已由点到面逐步启动，全国 46 个重点城市垃圾分类工作取得积极进展，到 2025 年，全国地级及以上城市基本建成生活垃圾分类处理系统。随着垃圾分类全国性开展，智能环卫系统的发展势在必行。一方面，基于“低功耗，广覆盖”以及 NB-IoT 的定位能力，市政管理部门能合理安排环卫人员工作任务与清洁路径，使环卫效率大大提高；及时判断并定位区域内垃圾桶异常情况，快速进行干预与处理；另一方面，还可自动垃圾识别让垃圾分类更高效，并实现有效监控。根据中国报告网数据显示，46 个重点城市垃圾桶需求量为 3.70 亿个，337 个地级市垃圾桶需求量为 4.66 亿个。

图表37： 垃圾分类为智慧垃圾桶带来新机遇

	46个重点城市全面推行	337个地级市全面推行
新增8升垃圾桶需求 (万只)	35656	44906
新增240升垃圾桶需求 (万只)	1317	1649

资料来源：中国报告网，华泰证券研究所

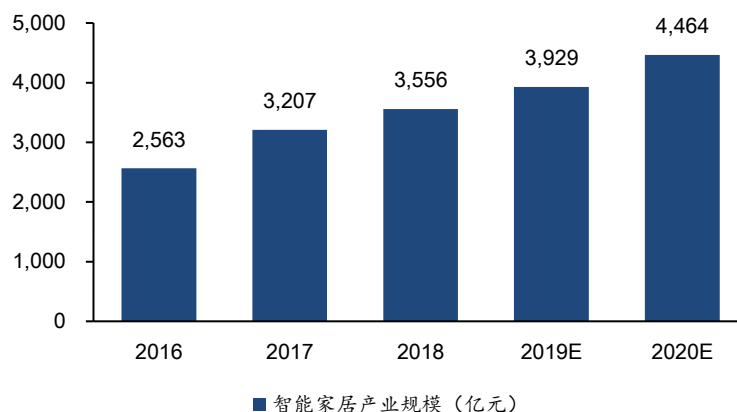
## B2C 市场为 NB-IoT 提供长尾效应

To C 市场是 NB-IoT 行业发展更上一层楼的引爆点。不同于互联网时代，到了 5G 和 IoT 时代，物联网将率先在 B2B 和 B2G 创造价值和营收，随后是 B2C 的用户培育与体验提升。基于 3 年在 B2B 与 B2G 领域的历练，现在 NB-IoT 正式开启 B2C 急行军模式，有望在智能家居、大健康、金融设备等领域率先起量。

智能家居行业市场规模可观，IoT 助力行业标准化、平台化发展。行业痛点是目前设备多是针对消费者的单一痛点设计，连接激活率有限，技术标准很难统一。使用 NB-IoT，可以大规模实现设备的智能化，让厂家及时监控各种智能家电的使用状况。其次，采用 NB-IoT 的统一标准，产业整体就具备了联网能力和平台化的条件。

根据 IDC 2019 年智能家居市场数据预测显示，智能家居行业在美国形成亚马逊、谷歌与苹果三强争霸局面，在国内主要由小米、海尔、美的、阿里和百度五大厂商占据近半数的市场份额。细分领域来看包括智能家电、智能影音、智能照明、家庭安防、智能连接与控制等。根据奥维云网 (AVC) 发布“AloT 时代下智能家居行业发展及趋势报告”显示，预计 2020 年中国智能家居产业规模将近 4500 亿元。

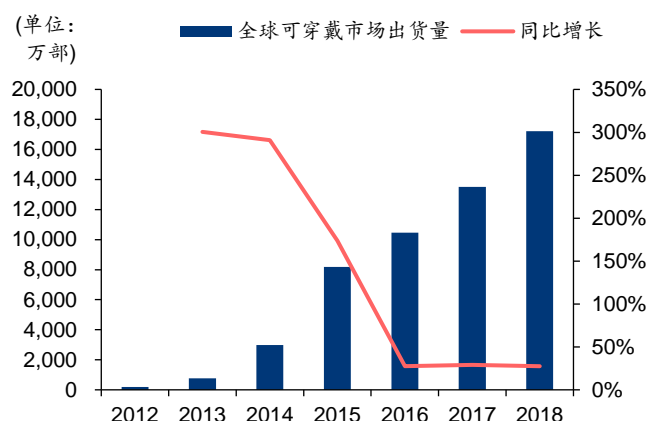
图表38：中国智能家居市场 2020 年产业规模将近 4500 亿元



资料来源：奥维云网 (AVC)，华泰证券研究所

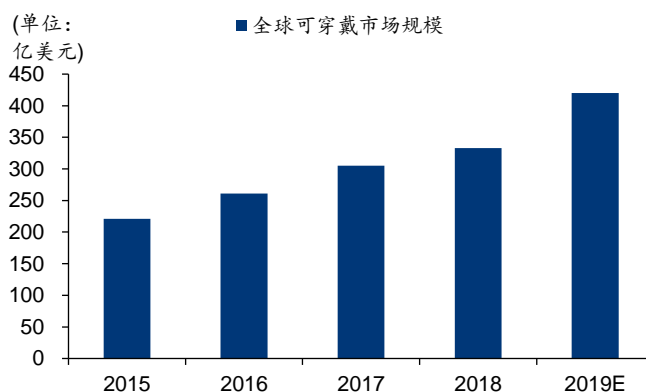
**可穿戴领域的新兴力量。**NB-IoT 健康手环不同于其它可穿戴产品，佩戴者不需要随身携带手机，这为较少使用手机的老人和儿童群体提供了极大的便利。根据 IDC 监测数据，2012-2018 年，全球可穿戴设备出货量呈现快速增长趋势，2018 年全球可穿戴设备出货量达到 1.72 亿台，同比增长 27.5%，预计 2019 年市场规模将达到 420 亿美元。

图表39：2018 年全球可穿戴设备出货量达到 1.72 亿台



资料来源：IDC，前瞻产业研究院，华泰证券研究所

图表40：2019 年全球可穿戴市场规模将达到 420 亿美元

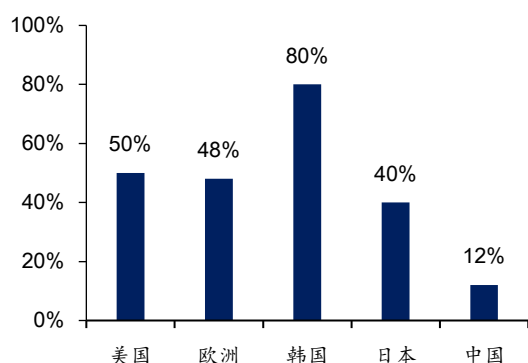


资料来源：IDC，前瞻产业研究院，华泰证券研究所

**智能门锁发展潜力不容小觑。**智能门锁市场主要可以从家庭锁和公寓锁的两个角度考虑。公寓锁的市场推动力来源于传统门锁的更换成本高（换租户即需换锁）；家庭锁的市场主要考虑个人需求和偏好，随着个人消费水平提高以及携带钥匙带来的诸多问题，我们看好家庭锁的市场需求。

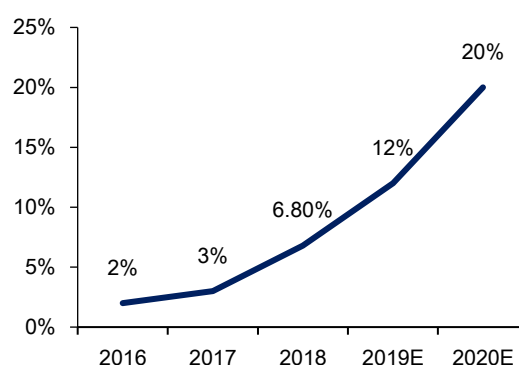
根据中国产业信息网数据显示，中国智能门锁市场渗透率偏低，2019 年仅为 12%，且近年来有逐年上升的趋势，预计 2020 年有望达到 20%，未来智能门锁市场发展潜力不容小觑。根据华为中国区 IoT 业务部部长张海预测，2019 年智能锁销量预计达到 3000 万只，家庭需求量 2400 万只，旅馆及民宿 70 万只，长租公寓 500 万只，办公楼 50 万只。

**图表41： 2019 年中国智能门锁市场渗透率在世界范围内处于偏低水平**



资料来源：中国产业信息，华泰证券研究所

**图表42： 中国智能门锁未来市场渗透率将提升**



资料来源：中国产业信息，华泰证券研究所

## 投资建议

**NB-IoT 飞速发展，率先引爆物联网生态。**物联网是继移动互联网之后的大产业机会，根据 IDC 显示，2020 年全球市场规模有望达到万亿级。其中，LPWAN 连接数占比高达 60%，NB-IoT 作为物联网 LPWAN 的主要战场，仅经过三年的培育期，形成了供需双方合力推动产业发展态势，2019 年国内用户规模已超过 1 亿。且随着 2020 年 NB-IoT 将正式成为 ITU 5G R16 标准，预示着产业有望全面进阶。同时，智能表计、智慧城市、To C 端市场需求相继提升，2020 年将进入增长加速期。重点推荐：移远通信、金卡智能和和而泰等。

**NB-IoT 是万物互联发展的先行者。**NB-IoT 具有超低功耗，超低成本，超强覆盖，超大连接等特点。其相比基于 LTE 演进的 eMTC 技术具有更低成本、更长续航时间属性，针对成本敏感但是终端数量较大的应用场景，在物联网发展初期阶段获得核心优势。而相比 Lora、SigFox 等非授权频谱物联网技术，其更是具备网络部署成本低、干扰较小、数据安全性高等特点。随着 5G R16 版本将支持其接入 5G 核心网络，NB-IoT 将成为物联网海量连接的主力军。

**运营商成为主要助推力量，供给侧发力效果显著。**基于国内 4G 基站覆盖率较高优势，发展 NB-IoT 为运营商带来较高投资回报，我们预计 2020 年将为三大运营商带来 120 亿年收入规模。从基站部署和频谱重耕来看，2019 年国内 NB-IoT 基站数已达到 90 万，预计 2020 年进一步提升至 150 万，基站建设是行业普及的前提要素，同时，2G 退网进度加速以及三大运营商 2G 频谱资源 900M 重耕均为行业发展创造有利条件。从产业推进来看，通信资费价格较低，且随着前期运营商对通信模组大力补贴，2020 年 NB 模组价格有望进一步逼近 2G 模组价格，有利于终端渗透率加速提升。

**应用场景有望相继引爆，需求端发力。**2019 年智能表计步入发展快车道，截至 2019 年 11 月 NB-IoT 智能燃气表和水表连接数双双破千万，但其渗透率仍不足 8%，我们预计 2020 年 NB-IoT 燃气表和水表新增需求量有望达到 2200 万和 1500 万，而此后仍有 1.16 亿燃气表和超 3 亿水表替换需求。另外，烟感、井盖、垃圾桶等智慧城市 To B 类应用场景亟待普及物联网技术，智能家居、门锁、可穿戴等 To C 市场更是为 NB-IoT 提供长尾效应。

### 核心标的重点推荐：

1. 通信模组：重点推荐移远通信（通信模组行业绝对龙头，规模优势显现），建议关注：广和通、有方科技等。
2. 智能表计：重点推荐金卡智能（国内智能燃气表龙头厂商，业绩增速有望迎来边际改善，估值或有较大提升空间），建议关注宁波水表，三川智慧等。
3. 智慧城市：建议关注日海智能。
4. 智能控制器：重点推荐和而泰（布局毫米波技术及智能家居控制器），建议关注拓邦股份。

### 风险提示

1、行业普及进度和终端渗透率提升不及预期

NB-IoT 行业处于渗透率快速提升阶段，标准化和技术成熟度进一步提升过程中，可能对行业普及和渗透率的发展造成阶段性影响。

2、行业竞争加剧

各个领域竞争格局较为分散，各公司抢占市场份额，行业集中度有望提升，但可能对行业竞争格局加剧。



## 免责声明

本报告仅供华泰证券股份有限公司（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。

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、评估及预测仅反映报告发布当日的观点和判断。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。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、结论和建议仅供参考，不构成所述证券的买卖出价或征价。该等观点、建议并未考虑到个别投资者的具体投资目的、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。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。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。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。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。本公司的资产管理部门、自营部门以及其他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。

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，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华泰证券研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。本公司保留追究相关责任的权力。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：91320000704041011J。

全资子公司华泰金融控股（香港）有限公司具有香港证监会核准的“就证券提供意见”业务资格，经营许可证编号为：A0K809

©版权所有 2020 年华泰证券股份有限公司

## 评级说明

### 行业评级体系

一报告发布日后的 6 个月内的行业涨跌幅相对同期的沪深 300 指数的涨跌幅为基准；

一投资建议的评级标准

增持行业股票指数超越基准

中性行业股票指数基本与基准持平

减持行业股票指数明显弱于基准

### 公司评级体系

一报告发布日后的 6 个月内的公司涨跌幅相对同期的沪深 300 指数的涨跌幅为基准；

一投资建议的评级标准

买入股价超越基准 20%以上

增持股价超越基准 5%-20%

中性股价相对基准波动在-5%~5%之间

减持股价弱于基准 5%-20%

卖出股价弱于基准 20%以上

## 华泰证券研究

### 南京

南京市建邺区江东中路 228 号华泰证券广场 1 号楼/邮政编码：210019

电话：86 25 83389999/传真：86 25 83387521

电子邮件：ht-rd@htsc.com

### 深圳

深圳市福田区益田路 5999 号基金大厦 10 楼/邮政编码：518017

电话：86 755 82493932/传真：86 755 82492062

电子邮件：ht-rd@htsc.com

### 北京

北京市西城区太平桥大街丰盛胡同 28 号太平洋保险大厦 A 座 18 层

邮政编码：100032

电话：86 10 63211166/传真：86 10 63211275

电子邮件：ht-rd@htsc.com

### 上海

上海市浦东新区东方路 18 号保利广场 E 栋 23 楼/邮政编码：200120

电话：86 21 28972098/传真：86 21 28972068

电子邮件：ht-rd@htsc.com