

## 【国信通信 · 专题深度】

# 物联网研究框架与投资机会

证券分析师：马成龙

E-MAIL: machenglong@guosen.com.cn

证券投资咨询执业资格证书编码：S0980518100002

证券分析师：陈彤

E-MAIL: chentong@guosen.com.cn

证券投资咨询执业资格证书编码：S0980520080001

证券分析师：付晓钦

E-MAIL: fuxq@guosen.com

证券投资咨询执业资格证书编码：S0980520120003

2021年04月12日

# 投资摘要

## 关键结论与投资建议

- 1、物联网是产业数字化的重要基础，在政策、技术、应用、产业龙头的多方面因素推动下，正迎来黄金发展期，其广阔的市场空间及高增速，是未来五到十年的重要投资赛道。
- 2、物联网产业链长，涉及底层元器件到整体解决方案的完整科技链条，可挖掘机会众多。在整个需求快速增长的背景下，不同层次的投资逻辑各有特点：
  - 感知层：关注国产替代
  - 传输层：关注技术突破与行业龙头
  - 平台层：关注盈利模式及第三方云平台的垂直行业突围
  - 应用层：关注即将爆发的场景及终端投资机会
- 3、通过分析几个场景的具体案例，认为物联网技术可切实（1）提高信息传输效率（2）降低能源（3）提升库存周转（4）降低人员成本（5）提高管理效率，物联网应用的发展具有内在推动力。

结合公司质地与当前估值，通信板块物联网标的中，我们重点推荐移远通信、广和通、拓邦股份、中颖电子、华测导航、宁水集团。

# 投资摘要

## 核心假设或逻辑

- 第一，物联网应用全面普及与升级
- 第二，网络技术不断成熟且物联网技术成本不断降低
- 第三，物联网技术可与各行各业深度融合，实现数字化升级

## 与市场预期不同之处

- 第一，从政策、技术、应用、产业龙头等多方面论证了产业发展动力十足，是未来五到十年的黄金赛道
- 第二，详细梳理了感知层、传输层、平台层、应用层的投资机会，梳理了产业链和投资框架
- 第三，通过典型案例分析物联网对于产业的促进作用，论证产业内生的动力

## 核心假设或逻辑的主要风险

- 一 物联网带来的价值无法覆盖成本
- 二 规模优势不显著降低成本
- 三 物联网技术难以与产业深度融合，数据获取难度大

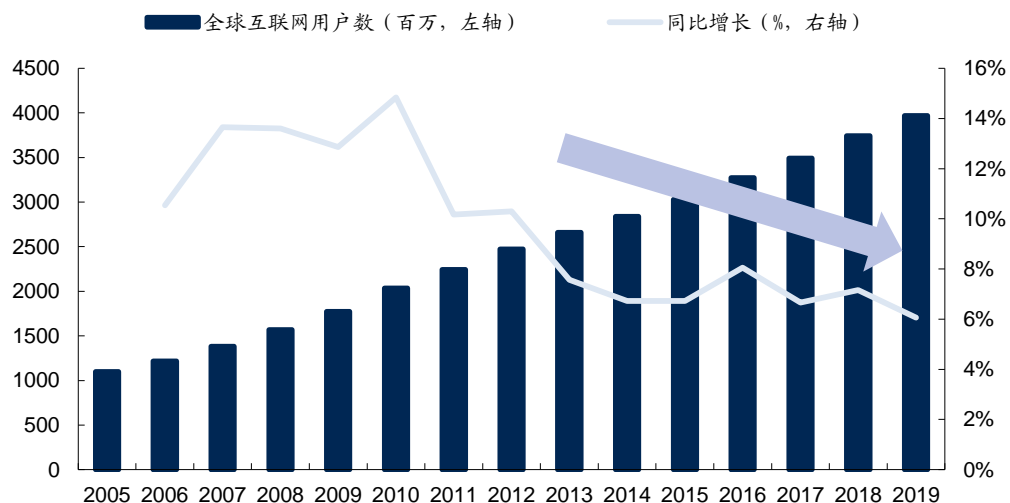
# 目 录

- 一、物联网是未来五年甚至十年的大赛道
- 二、长坡厚雪，挖掘物联网产业链投资机会  
(感知层/传输层/平台层/应用层)
- 三、典型应用场景解析
- 四、投资建议

# 1.1 物联网：下一代网络革命

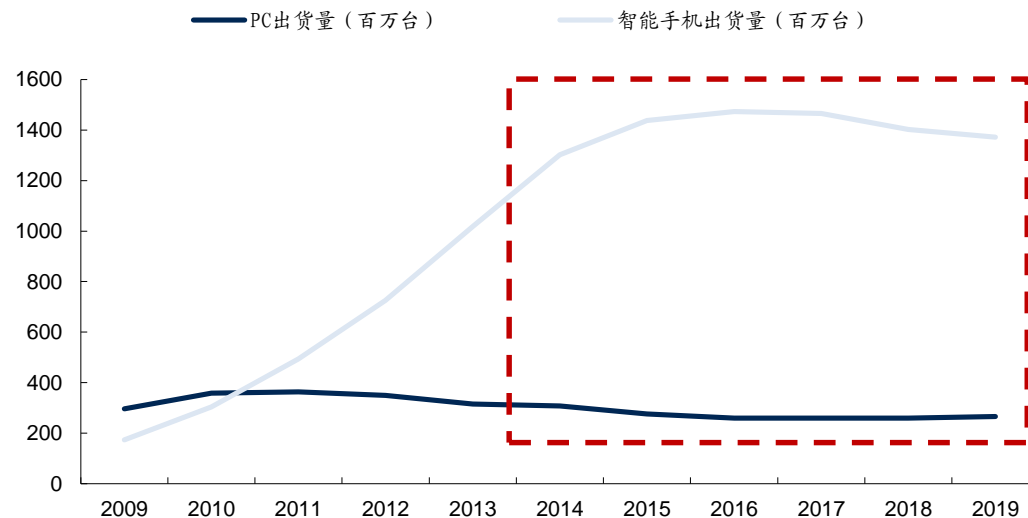
- ◆ 网络革命的本质是连接主体和连接方式的变化：第一代互联网（PC互联网）是计算机与计算机之间的联网，主要媒介是固网宽带；第二代互联网，（移动互联网），本质是人和人的联网，载体为智能手机等可移动设备，连接方式也由固定线路向无线网络发展。
- ◆ 下一代信息互连的演进形式是什么？随着人口红利的逐渐消失，两次信息革命的载体——PC和智能手机出货量已逐渐见顶，社会进步呼唤新一代网络革命。人与物、物与物的万物互联，利用多种连接方式实现信息的主动或被动传输，即物联网，将成为新一代网络变革的方向。

图 1: PC互联网+移动互联网引领互联网用户数爆炸式增长，但增速已在下滑



资料来源：ITU，国信证券经济研究所整理

图 2: 全球PC/智能手机出货量减缓趋势明显

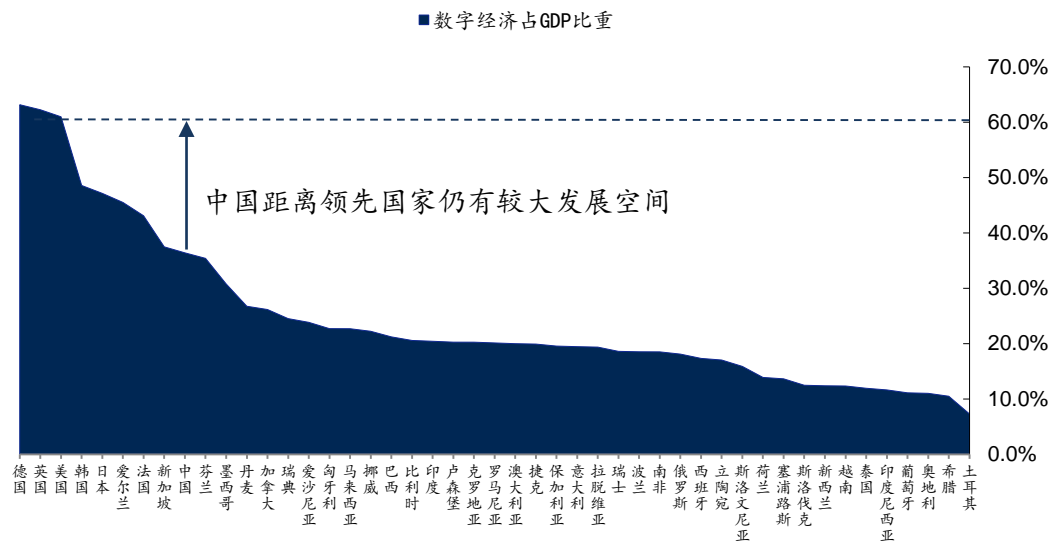


资料来源：IDC，国信证券经济研究所整理

# 1.1 物联网：数字经济的重要支撑

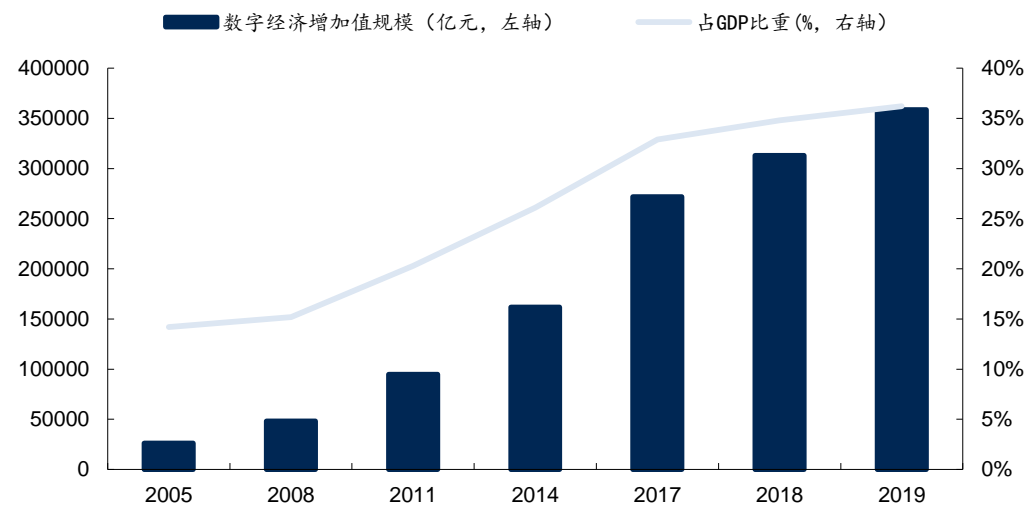
- ◆ 物联网作为数字经济的重要基础设施之一，是传统产业数字化转型的重要手段，亦是实现经济高质量发展的内燃机。数字经济已成为各国推动经济复苏的关键举措，各国都将数字经济战略提升到国家高度。从2019年情况来看，德、英、美等领先国家数字经济占GDP比重已突破60%，中国距离领先国家仍有一定距离。
- ◆ 物联网技术可有效搜集各行各业的数据，提高社会生产部门的数字化程度，助推非结构化数据向结构化数据的升级，从而利用数据实现高效管理、效率提升，是实现产业数字化的关键环节，是数字经济的重要支撑。

图 3：2019年各国数字经济产值占GDP比重



资料来源：信通院，世界银行，国信证券经济研究所整理

图 4：我国数字经济产值规模（亿元）及占比

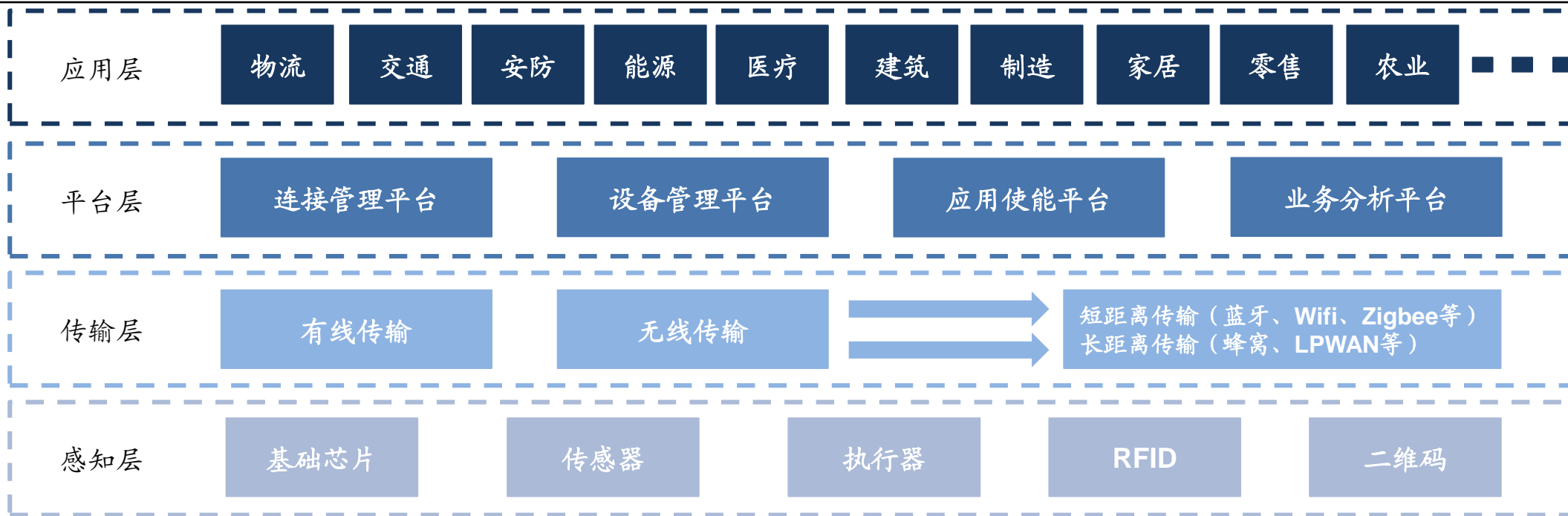


资料来源：信通院，国信证券经济研究所整理

# 1.1 物联网：概念与架构

- ◆ 物联网（Internet of things），是指利用各类信息识别设备（二维码、RFID、传感器、GPS、激光扫描等），把任何物品通过有线或无线传输协议相连接，进行信息交互，以实现识别、定位、监控、控制和管理的一种网络。物联网的连接主体强调场景，即不同行业特定的物品。
- ◆ 物联网架构一般可分为四层：感知层、传输层、平台层和应用层。

图 5：物联网的架构

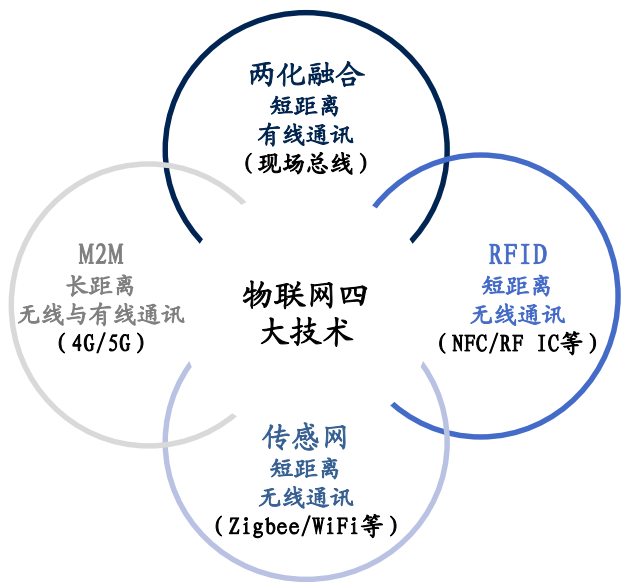


资料来源：亿欧，国信证券经济研究所整理

# 1.1 物联网：连接技术

◆ 物联网利用丰富的连接技术，以实现不同场景的连接需求。物联网技术主要有被动识别、短距有线、短距无线、长距无线四大类，RFID技术（被动识别）的出现掀起第一次物联网浪潮，但被动读取的性质使其应用场景有限；ZigBee、WiFi、Lora等短距离无线组网技术的成熟，掀起第二次物联网浪潮。长远看，蜂窝通信技术（4G/5G等长距无线）的不断演进，将进一步推动物联网的应用和升级。

图 6：四大类物联网连接技术



资料来源：物联网智库，国信证券经济研究所整理

表 1：物联网连接技术对比

| 类型     | 通信技术   | 标准属性        | 传输速度          | 覆盖范围      | 组网方式               | 组网规模 | 功耗   | 芯片成本 (元) | 应用                   |              |
|--------|--------|-------------|---------------|-----------|--------------------|------|------|----------|----------------------|--------------|
| 局域无线通信 | WiFi   | 非授权标准       | 11-54Mbps     | 20-200m   | 星形                 | 50   | 较高   | 3-7      | 智能家电，数传              |              |
|        | 蓝牙     | 非授权标准       | 1Mbps         | 20-200m   | 星形、Mesh            | 100  | 低    | 2-5      | 穿戴式，耳机，智能家居          |              |
|        | Zigbee | 非授权标准       | 500kbps       | 2-20m     | 星形、Mesh、树状         | 200  | 低    | 3-5      | 智能家居，工业              |              |
|        | 2.4G   | 非授权标准       | 100kbps       | 50m       | 星形                 | 100  | 低    | 2-4      | 玩具，遥控器，键盘鼠标          |              |
|        | SubG   | 非授权标准       | 100kbps       | 500m      | 星形、Mesh、树状         | 200  | 低    | 4-8      | 行业应用，抄表              |              |
| 广域无线通信 | UWB    | 非授权标准       | 500Mbps       | 30m       | 星形                 | 20   | 高    | 20       | 定位                   |              |
|        | LPWAN  | LoRa        | 非授权私有         | <10kbps   | 城内:1-2km; 城外:>15km | 星形   | 200  | 较低       | 8-12                 | 智慧建筑，智慧园区，抄表 |
|        |        | Sigfox      | 非授权私有         | <100kbps  | 3-10km             | 星形   | 500  | 低        | 3-5                  | 工业，物流        |
|        |        | ZETA        | 非授权私有         | 5kbps     | 20公里               | 星形   | 500  | 极低       | 3-5                  | 物流           |
|        | 蜂窝     | NB-IoT      | 授权标准          | <200kbps  | 15km以上             | 星形   | 1000 | 较高       | 6-10                 | 抄表，行业        |
| eMTC   |        | 授权标准        | <1Mbps        | 1-10km    | 星形                 | 1000 | 较高   | 10-20    | 穿戴式                  |              |
| 有线通信   | Cat.1  | 授权标准        | 5Mbps         | 1-10km    | 星形                 | 500  | 较高   | 15-25    | 穿戴式，feature phone，行业 |              |
|        | ETH    | IEEE 802.3  | 3-10000 Mbps  | 185m-70km |                    |      |      |          | 智能终端、视频监控            |              |
|        | RS-232 | EIA标准       | 20kbps        | 15m       |                    |      |      |          | 工业控制                 |              |
|        | RS-485 | TIA/EIA标准   | 10Mbps        | 1.2km     |                    | 127  |      |          | 工业仪表、抄表              |              |
|        | M-Bus  | 欧洲标准        | 4800bps (长距离) | 1km       |                    |      |      |          | 工业能源消耗数据采集           |              |
|        | PLC    | IEEE 1901.1 | 最快可达 100Mbps  | 2km       |                    | 384  |      |          | 电网传输、电表等             |              |

资料来源：亿欧，华为，CSDN，国信证券经济研究所整理；注：RS-485覆盖范围为无中继器数据



## 1.2 物联网推动力：政策力推

- ◆ 早在2006年，国务院就提出要对传感网进行战略部署，2009年温家宝总理在无锡发表“感知中国”讲话后物联网行业更是受到全社会的极大关注，2010年物联网被正式列为国家首批培育的七大战略性新兴产业之一。2019年，在科创板鼓励的创新企业类别中，物联网也榜上有名。2020年，工信部进一步印发《关于深入推进移动物联网全面发展的通知》，持续推进物联网发展。

表 2: 物联网相关政府文件

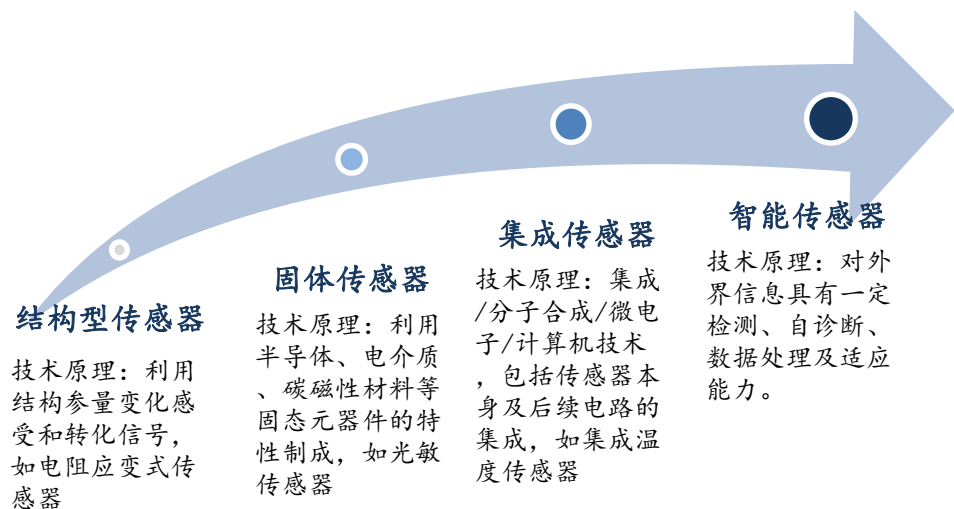
| 时间   | 主要政策文件                   | 主要内容                                                                               |
|------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 2020 | 《关于深入推进移动物联网全面发展的通知》     | 加快移动物联网网络建设、加强移动物联网标准和技术研究、提升移动物联网应用广度和深度                                          |
| 2019 | 《上海证券交易所科创板企业上市推荐指引》     | 重点推荐包括半导体和集成电路、电子信息、下一代信息网络、人工智能、大数据、云计算、新兴软件、互联网、物联网和智能硬件等企业                      |
| 2017 | 《工信部物联网发展规划（2016-2020年）》 | 提出大力发展物联网技术和应用，加快构建具有国际竞争力的产业体系，深化物联网与经济社会融合发展，支撑制造强国和网络强国建设。                      |
| 2016 | 《2016年政府工作报告》            | 强调大力发展以物联网为主的战略新兴产业。                                                               |
| 2014 | 《工信部2014年物联网工作要点》        | 部署物联网工作几大要点，加大对物联网产业的扶持力度。                                                         |
| 2013 | 《物联网发展专项行动计划》            | 规划了顶层设计、标准制定、技术研发、应用推广、产业支撑、商业模式、安全保障、政府扶持、法律法规、人才培养10个专项行动计划。                     |
| 2012 | 《国务院关于推进物联网有序健康发展的指导意见》  | 提出到2015年，要突破一批核心技术，培育一批创新型中小企业，打造较完善的物联网产业链。                                       |
| 2012 | 《“十二五”国家战略新兴产业发展规划》      | 提出大力发展物联网等新一代信息技术高度集成和综合运用的产业，并做出相应规划。                                             |
| 2011 | 《“十二五”物联网发展规划》           | 规划提出，到2015年，要在物联网核心技术研发与产业化、关键标准研究与制定、产业链建立与完善、重大应用示范与推广等方面取得成效，建立物联网发展格局。         |
| 2011 | 《物联网发展专项资金管理暂行办法》        | 根据办法，确立专项资金由中央财政预算安排，用于支持物联网研发、应用和服务等方面。                                           |
| 2010 | 《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》 | 物联网作为新一代信息技术里面的重要一项被列为其中，成为国家首批加快培育的七个战略性新兴产业。标志着物联网被列入国家发展战略，对中国物联网的发展具有里程碑的重要意义。 |

资料来源：上交所网站、政府官网等、国信证券经济研究所整理

## 1.2 物联网推动力：技术成熟（1）

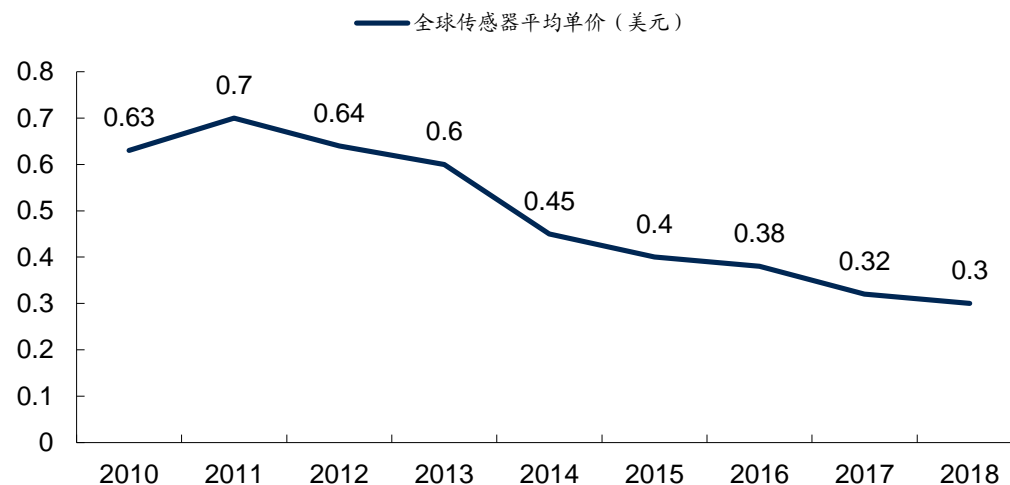
- ◆ **传感器成本不断降低。**传感器是数据采集的入口，是感知物体及其所处状态、环境各种信息数据的底层元器件。传感器不断向智能化、高精度、集成化、小型化方向发展，推动全球传感器平均单价持续走低，使智能设备的联网部署成本大幅降低，从基础设施层面推动物联网发展。

图 7：传感器技术的发展阶段



资料来源：亿欧，国信证券经济研究所整理

图 8：传感器平均单价持续走低

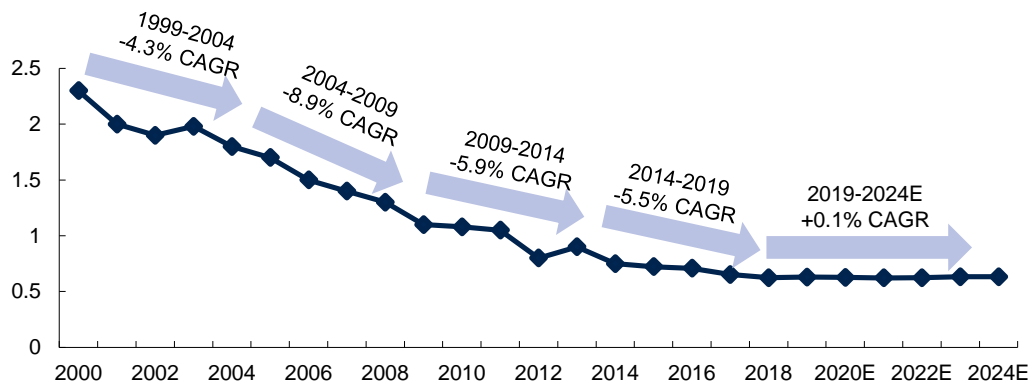


资料来源：IC insights，国信证券经济研究所整理

## 1.2 物联网推动力：技术成熟（2）

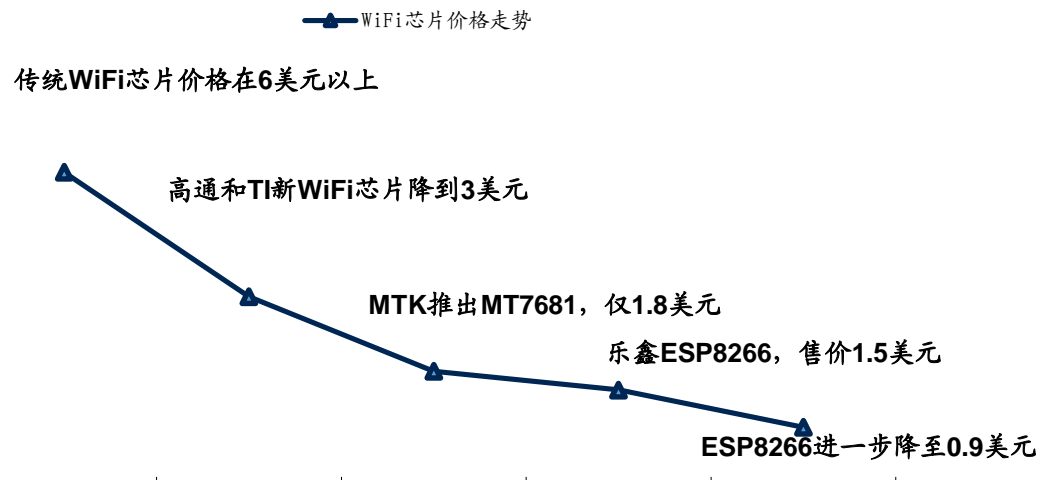
- ◆ **通信芯片成本不断降低。**一方面通信芯片的成本在不断走低，另一方面，通信技术革新，适合物联网应用的通信芯片持续迭代升级。
- ◆ **设备处理器芯片成本不断降低。**为提高IoT设备的灵活性和便携性，延长微型电池寿命，设备处理器芯片向低成本、低功耗、高性能方向发展。在性能、成本、功耗、可靠性、生命周期以及适用范围等方面优势明显的MCU等正被广泛应用于功耗敏感的终端设备。

图 9：MCU向低成本发展



资料来源：IC insights，国信证券经济研究所整理

图 10：WiFi芯片价格走势

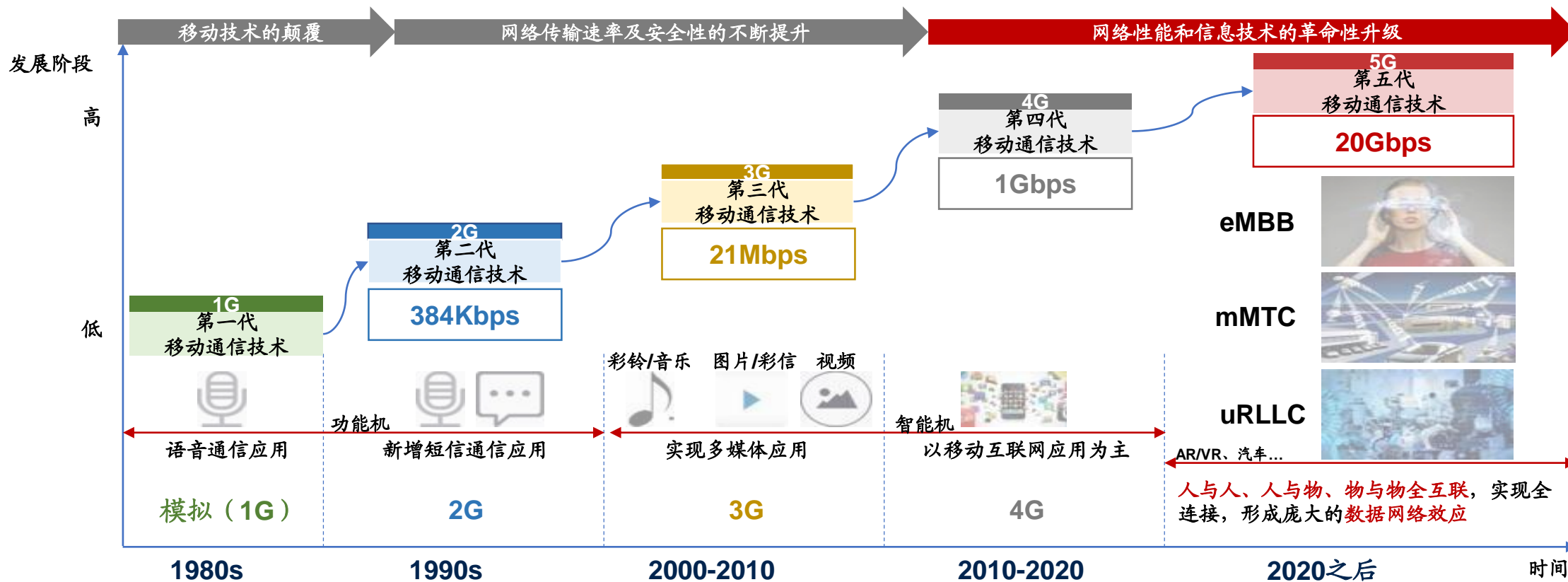


资料来源：全球物联网观察，国信证券经济研究所整理

## 1.2 物联网推动力：技术成熟（3）

- ◆ 通信网络技术不断成熟。5G通信协议标准专门针对海量机器类通信（mMTC）以及低时延、高可靠通信（uRLLC）场景进行设计。因此，5G技术有望推动万物互联进入全新阶段：“万屏互联”场景有望落地；5G可制成海量数据传输与处理，协助解决数据种类、数据量的极大增长难题；5G低时延的网络传输特性，将极大推动远程控制类应用的兴起，从而极大提升人机交互体验。

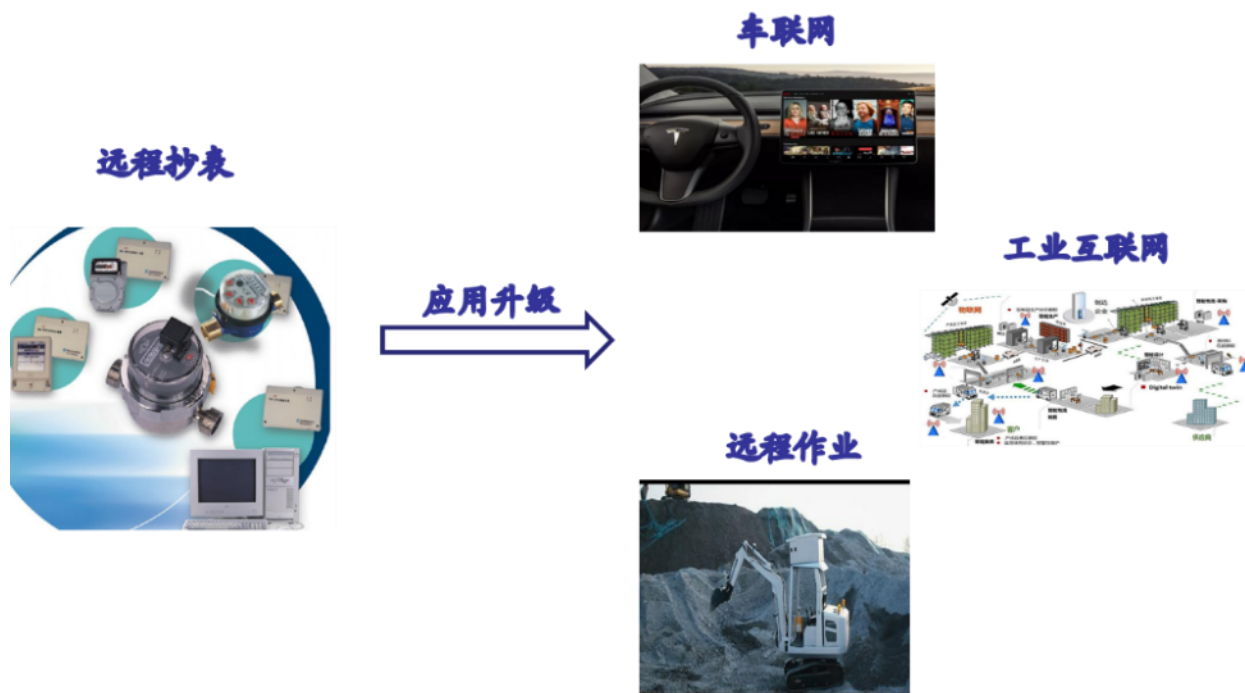
图 11：移动通信技术进入5G时代，推动万物互联走向全新高度



## 1.2 物联网推动力：应用价值提升

- ◆ 物联网是否有价值，是产业能否爆发的核心。根据我们的观察，物联网的应用场景不断丰富，并且从简单的监控类应用向智能控制类应用升级，其不再局限于远程抄表等传统场景，而是和各行各业结合，孕育出如车联网、工业互联网、远程作业等高级应用，单个物品连接的价值正不断放大，物联网的产业链能够实现盈利闭环，产业活力提升。

图 12：物联网应用升级，连接价值不断放大

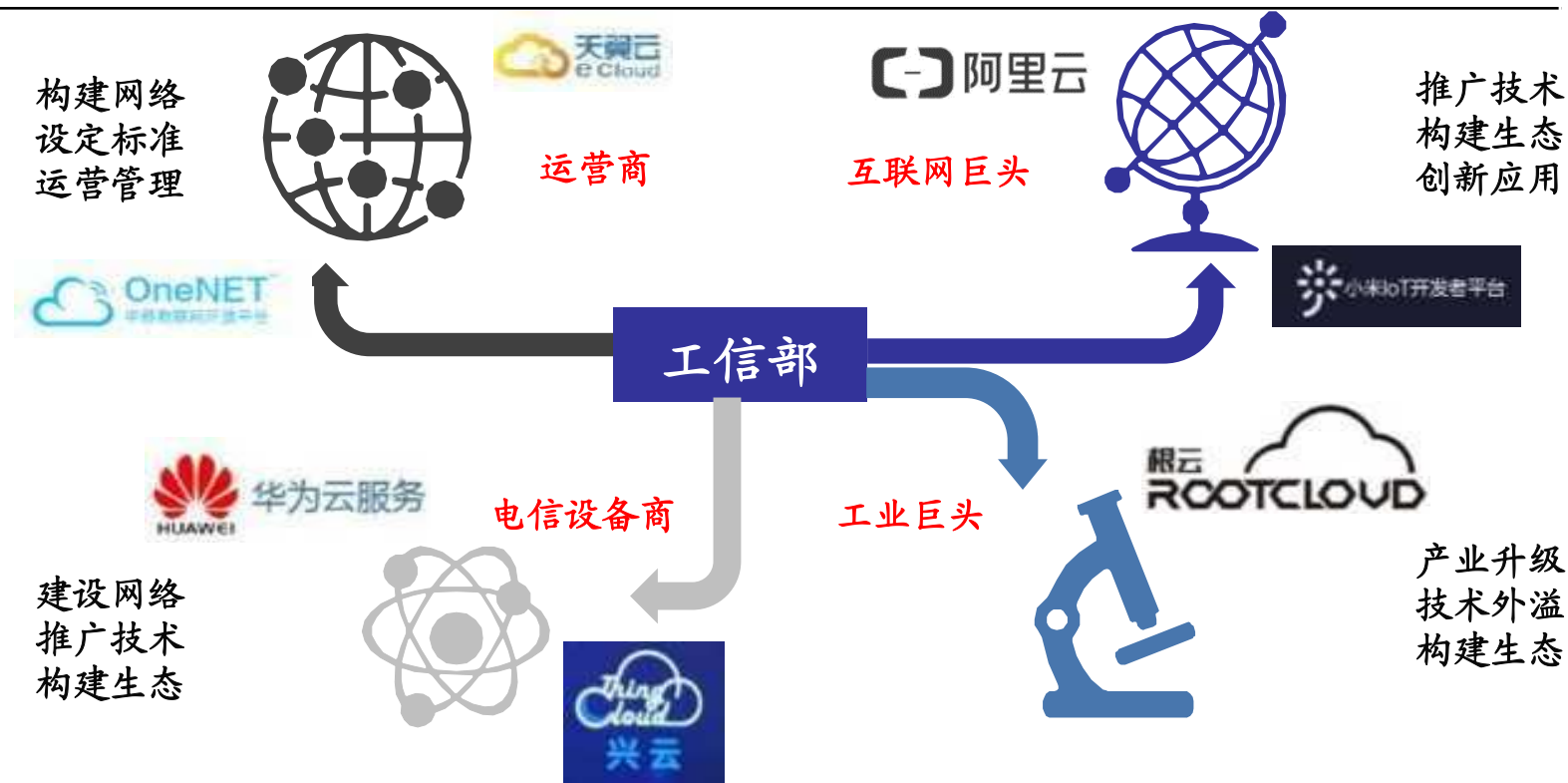


资料来源：C114通信网，国信证券经济研究所整理

## 1.2 物联网推动力：产业巨头推广

- ◆ 产业龙头的投资和推广是技术落地的关键。在工信部政策指引下，实体产业各方积极响应，共同推进物联网发展，目前来看，运营商、电信设备商、互联网巨头以及工业巨头成为推动技术和应用推广的四股合力。

图 13：运营商、电信设备商、互联网巨头及工业巨头形成四股合力



资料来源：工信部，国信证券经济研究所整理

## 1.2 物联网推动力：产业巨头推广（1）

- ◆ 从网络基础设施建设到用户补贴刺激应用，运营商在底层推动物联网建设发展。自2016年以来，三大运营商均大力加码物联网网络建设，并以终端补贴的形式刺激用户使用，在培养了用户使用习惯后，开始通过升级网络解决方案实现项目收入。
- ◆ 物联网已经成为运营商ICT战略转型的关键业务类型。目前，运营商已经完成了初期的网络建设过程，基于物联网应用的业务收入快速增长中，2020年三大运营商物联网业务收入合计实现约159亿元，同比增长16%，物联网业务已成为业务创新及转型的重要抓手。

图 14：运营商在IoT网络基础和刺激用户使用上发力，打造底层基础

• 2016-2018年，投资基础设施建设。电信和联通基于已有的4G FDD网络的便利优势，主要通过升级部署，2018年，电信和联通分别建成NB-IoT基站40万/30万；移动需要在GSM频段上通过新建基站部署，投资400亿以上建设40万NB-IoT基站。

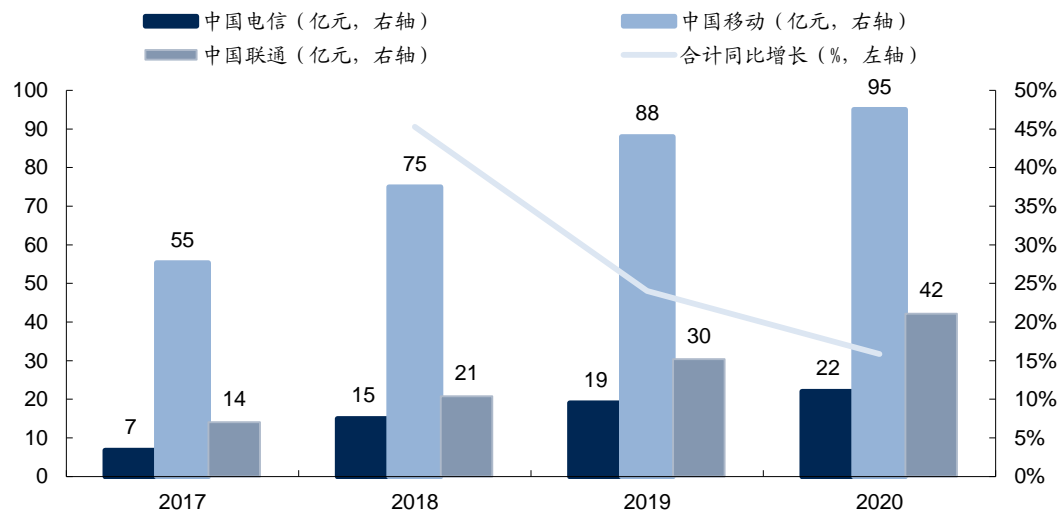
### 1、搭建基础设施

• 2017-2019年，刺激用户使用。运营商刺激用户的常用手段是补贴，2017年7月，中国电信宣布补贴3亿用于推进NB-IoT终端产业链；2017年11月，中国移动宣布推出20亿的物联网专项补贴。

### 2、刺激用户连接

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

图 15：运营商物联网业务收入（亿元）及同比增长



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

## 1.2 物联网推动力：产业巨头推广（2）

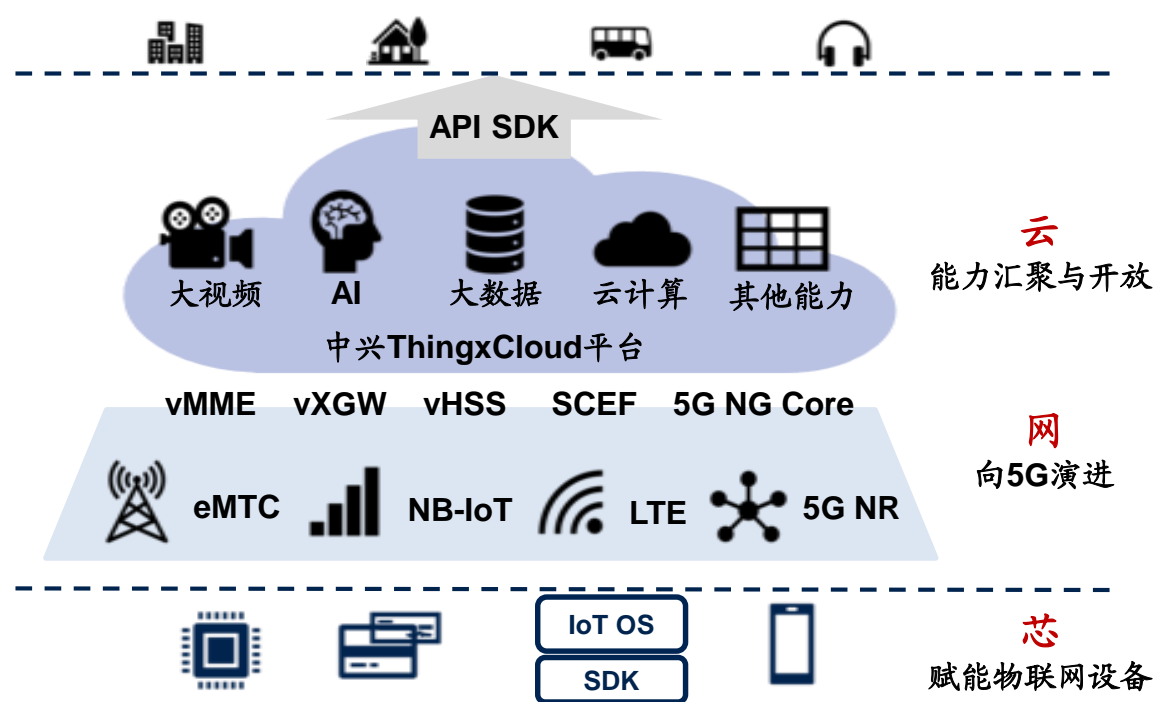
- ◆ 设备商提供核心基础设施和技术能力，包括物联网操作系统、芯片、云平台等，做好物联网使能。包括华为、中兴等在内的设备商，在物联网业务层面重视底层核心技术的积累，提供包括物联网操作系统、各类芯片/模组、物联网云平台等物联网基础设施，如华为物联网“1+2+1”战略，聚焦ICT基础设施，中兴则提供从芯到云的解决方案，创建终端应用使能平台。

图 16：华为“1+2+1”战略，聚焦ICT基础设施



资料来源：华为，国信证券经济研究所整理

图 17：中芯聚焦“芯网云”，做物联网时代的使能者



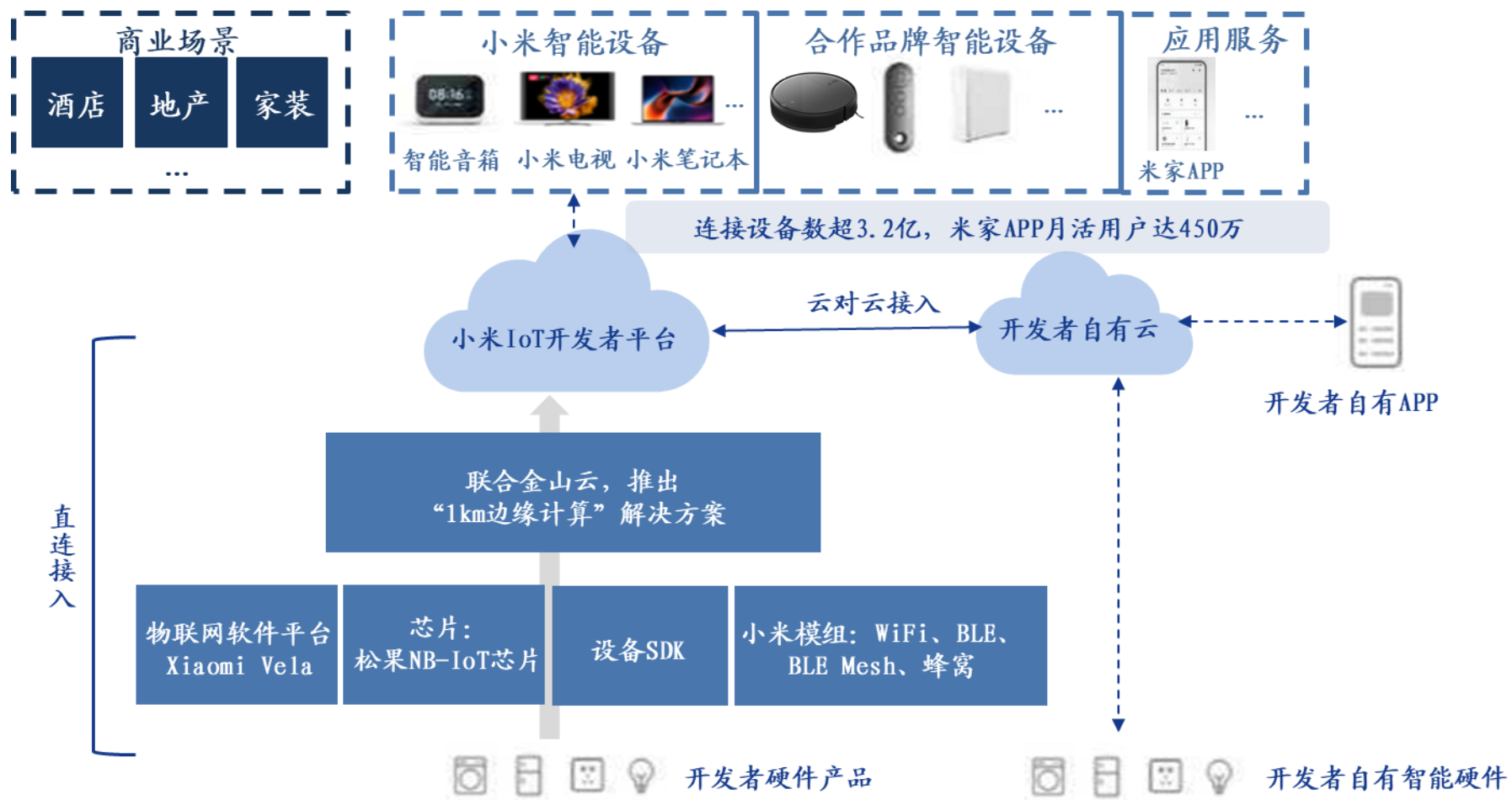
资料来源：中兴通讯，国信证券经济研究所整理



## 1.2 物联网推动力：产业巨头推广（3）

图 18: 小米IoT开发者平台生态

- ◆ 互联网厂商是推动消费物联网的重要力量。
- ◆ 以小米为例，小米IoT平台是小米面向消费类智能硬件领域的开放合作平台，生态开放，提供设备间智能互联的能力。

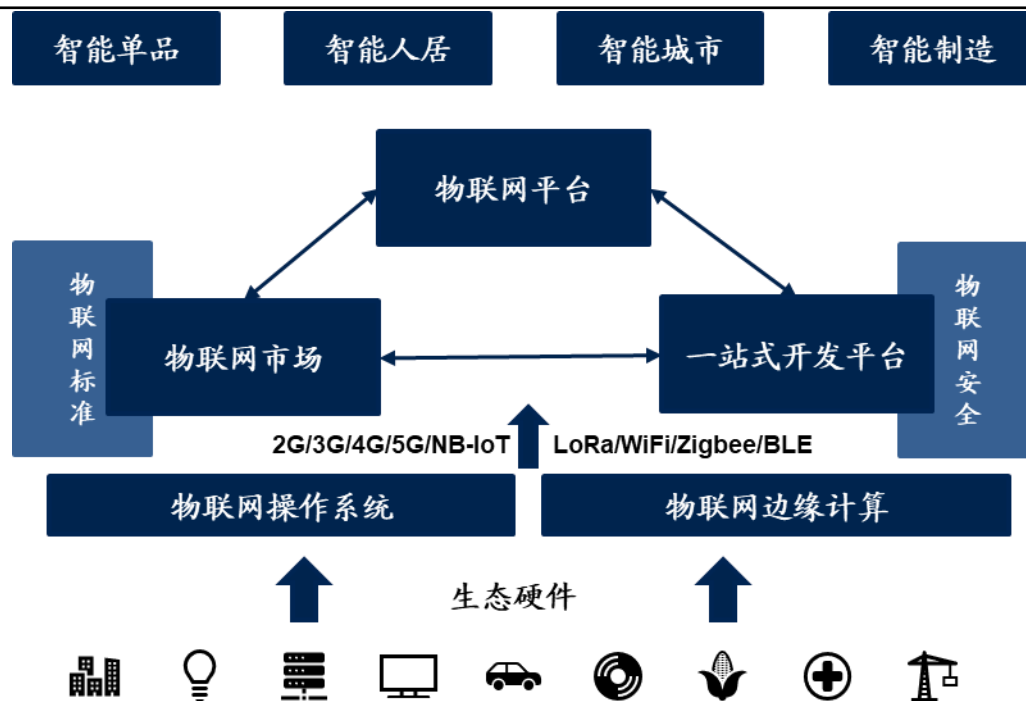


资料来源：小米，亿欧，国信证券经济研究所整理

## 1.2 物联网推动力：产业巨头推广（3）

- ◆ 阿里100亿设备连接目标打造物联网生态。2018年3月28日，阿里云总裁胡晓明宣布阿里巴巴将正式进军IoT。胡晓明表示，IoT是阿里巴巴集团继电商、金融、物流、云计算之后的一条新的主赛道，并提出5年要完成100亿设备连接的目标。据阿里云官微，目前阿里云IoT已连接智能设备覆盖200多个国家，119个品类，5000多个SKU，合作品牌多达500个，接入5000家企业，目标2021年实现10000家企业接入。

图 19：阿里云IoT战略着重“云-管-边-端”全栈服务能力搭建

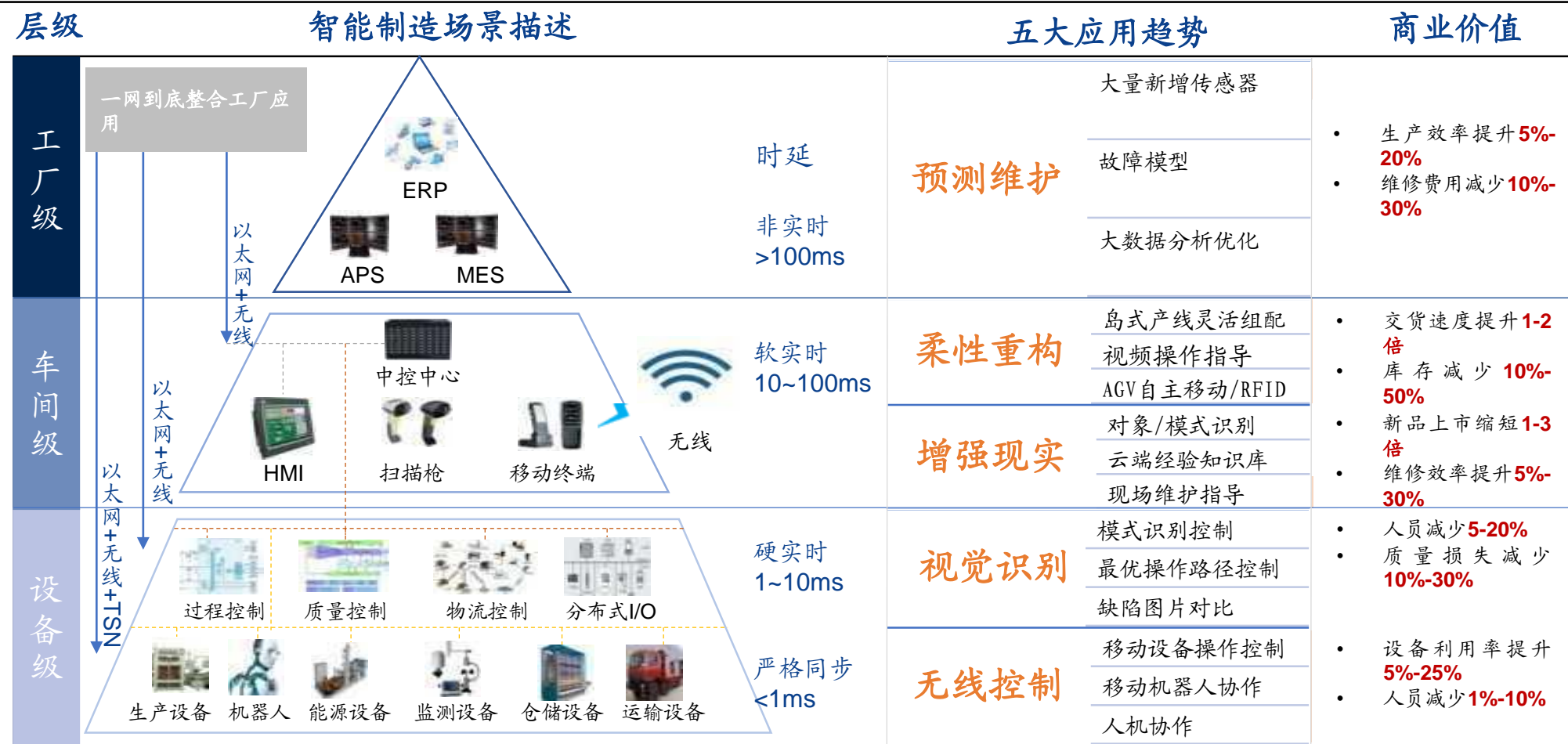


资料来源：2018年阿里云栖大会，国信证券经济研究所整理

# 1.2 物联网推动力：产业巨头推广（4）

工业巨头是推动工业互联网的关键力量，其居于自身的业务流程开发出的解决方案，更具针对性和实操性，是第三方开发者难以比拟的。如西方早期的工业4.0均是由博世、西门子等巨头在推动，国内的三一重工等是第一批推动工业互联网的巨头，具有示范效应。

图 20: 博世智能制造场景描述

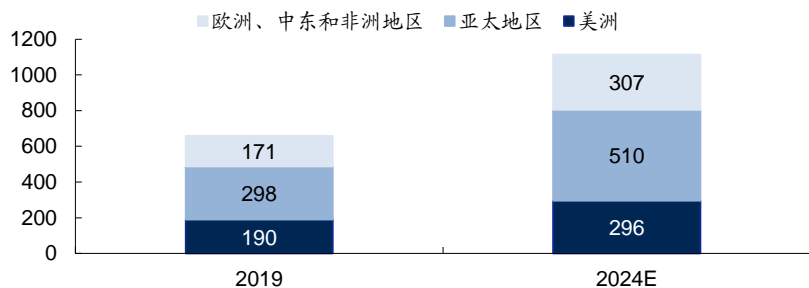


资料来源：博世，国信证券经济研究所整理

## 1.3 物联网是未来五年甚至十年的大赛道

- ◆ **万物互联正在进行，市场快速发展。**根据GSMA数据，2019年全球物联网连接数达到120亿，预计2025年达到246亿，年复合增速13%。据Strategy Analytics，2019年全球物联网产值达到6860亿美元，2024年有望突破1.1万亿美元，CAGR达到10.7%。不同的主流咨询机构口径不同，但对未来都给了很高的期待。根据我们的观察，物联网的发展速度有望超越大家的普遍预期，未来5年复合增速达到15%的水平，是增长最快的硬件科技赛道之一。

图 21: 分地区IoT投资规模 (十亿美元)



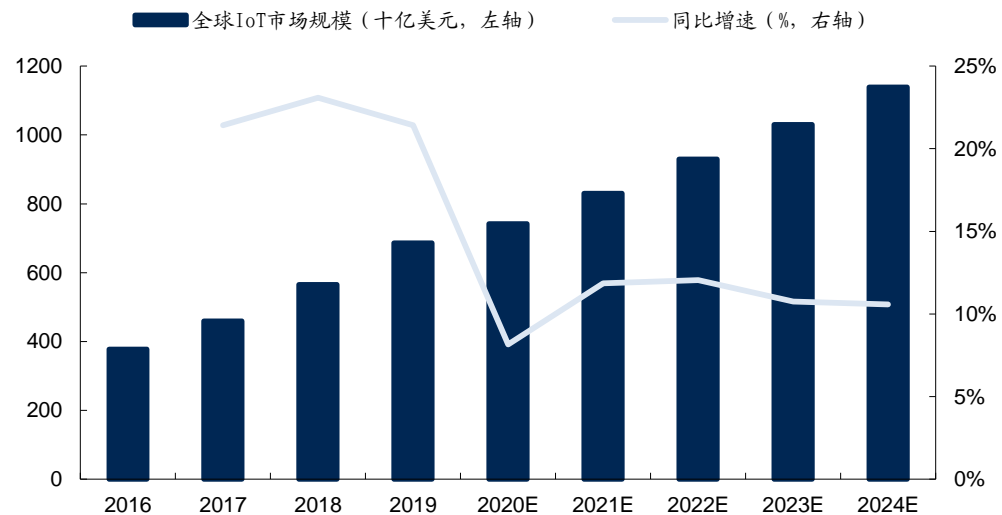
资料来源: IDC, 国信证券经济研究所整理

表 3: 物联网连接数预测

|                  | 2019年连接数 | 2025年连接数 |
|------------------|----------|----------|
| 爱立信              | 107亿     | 246亿     |
| GSMA             | 120亿     | 246亿     |
| IoT Analytics    | 83亿      | 215亿     |
| Machina Research | 107亿     | 251亿     |

资料来源: 信通院, 国信证券经济研究所分析师归纳整理

图 22: 全球IoT市场规模 (十亿美元) 及同比增速



资料来源: Strategy Analytics, 国信证券经济研究所整理

# 1.3 物联网是未来五年甚至十年的大赛道

◆ 物联网连接数至少是千亿级别，是超越手机空间的更广阔的市场。全球60亿的人口量级，按照人均2部手机，也就是百亿级别的存量市场，10亿级别的增量市场。而每个人在衣食住行等各类场景所接触的需要联网的物体，人均可达5~10个，是个千亿级别的存量市场，并有望带来百亿级别的增量市场。

图 23: 物联网连接数将远超手机等其他连接终端

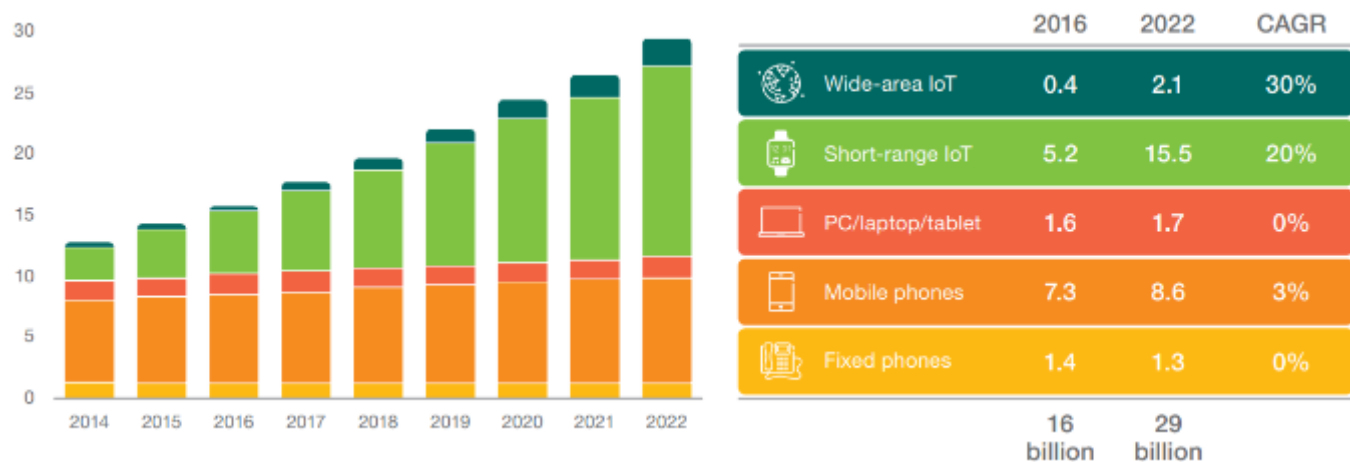
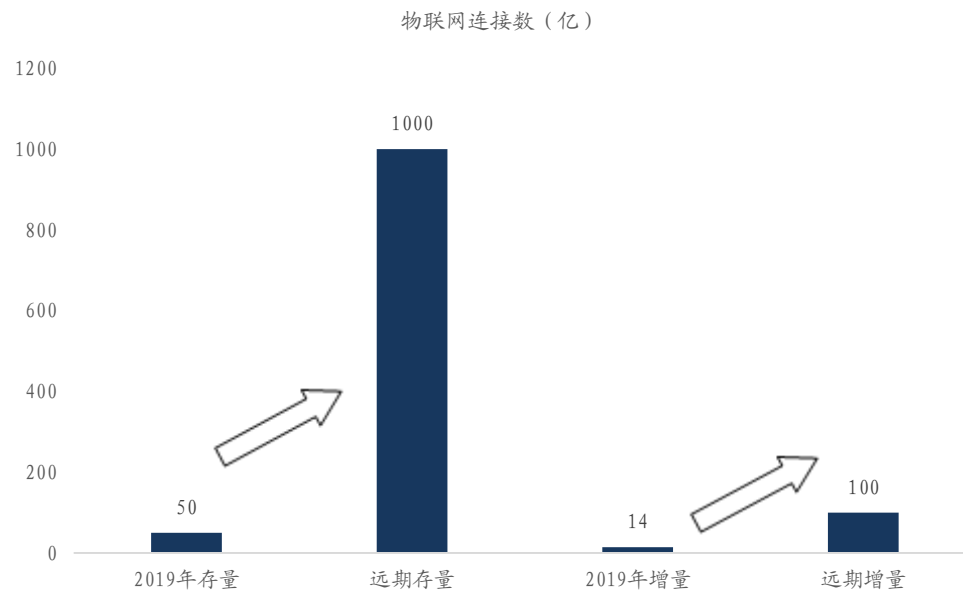


图 24: 物联网连接数空间 (亿)



资料来源: 爱立信, 国信证券经济研究所整理

资料来源: 爱立信, 国信证券经济研究所整理

# 目 录

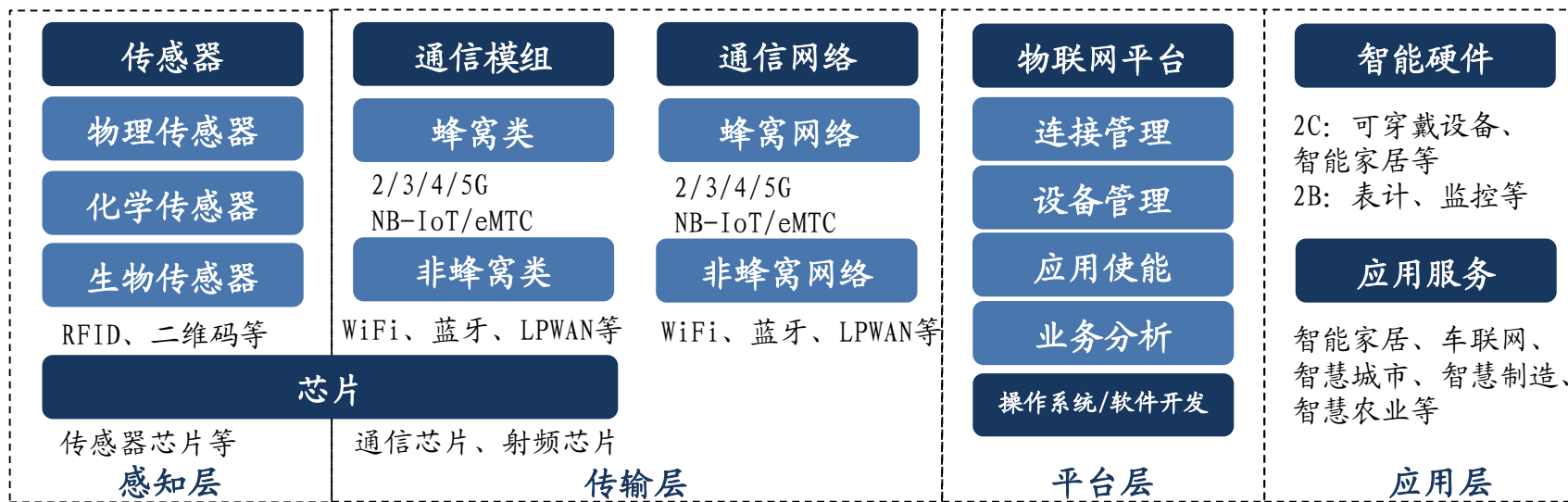
- 一、物联网是未来五年甚至十年的大赛道
- 二、长坡厚雪，挖掘物联网产业链投资机会  
(感知层/传输层/平台层/应用层)
- 三、典型应用场景解析
- 四、投资建议

# 物联网产业链简介

我们将物联网产业链自上而下分为四个层次：

- ◆ **感知层**：主要指一些嵌入在终端里的底层元器件，包括各传感器、RFID、二维码等，广义来看，视频监控、图像识别等亦属于感知层，该层主要功能是实现**数据搜集**。
- ◆ **传输层**：主要指通信网络以及帮助终端接入网络的通信模组，根据不同的场景，应用不同的网络，主要的功能是实现**数据传输**。
- ◆ **平台层**：主要指云平台和操作系统，所有的终端入网后，数据需要汇总在一个云平台上，实现对终端状态**数据的计算、存储**。
- ◆ **应用层**：主要指各类应用终端，以及包含应用软件的整体解决方案。用户根据平台层汇集处理完的数据，对终端进行远程监控、控制和管理，实现**数据的应用**。

图 25：物联网的上下游产业链

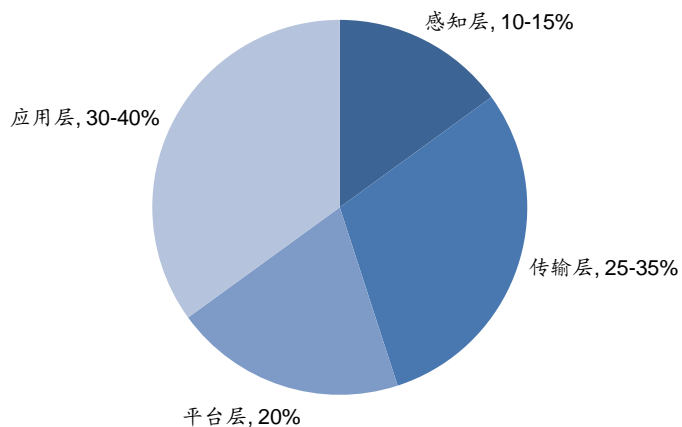


资料来源：信通院，亿欧，国信证券经济研究所整理

# 产业链受益环节分析

- ◆ 从产业链价值分布看，应用层贡献最大的附加值，占到30-40%左右，底层的感知层元器件虽然种类众多，产业价值较低，占到10-15%左右。
- ◆ 从产业发展顺序看，感知层和传输层将会最先发展，随着联网终端的越来越多，应用会应运而生，同时云平台会同步成长和成熟。
- ◆ 从产业受益的必然性看，底层元器件众多，除了基带芯片，大多需要根据应用场景选择，可选择性强；终端应用分布在不同的行业，其受益程度和细分领域的数字化程度有关，需具体场景具体分析；通信模组（含芯片）和云平台这两个产业链环节，是不同种类的终端入网，都需要配备的，因此会确定性受益产业的大发展。

图 26: 物联网产业链价值分布



资料来源：信通院，亿欧，国信证券经济研究所整理



# 长坡厚雪，挖掘产业链投资机会

- ◆ 物联网产业链长，涉及底层元器件到整体解决方案的完整科技链条，可挖掘机会众多。在整个需求快速增长的背景下，不同层次的投资逻辑各有特点
- ◆ 感知层：关注国产替代。
- ◆ 传输层：关注技术突破与行业龙头。
- ◆ 平台层：关注盈利模式及第三方云平台的垂直行业突围。
- ◆ 应用层：关注即将爆发的场景及终端投资机会。

图 27：物联网产业生态全貌



资料来源：《2020中国物联网产业全景图谱报告》，国信证券经济研究所整理

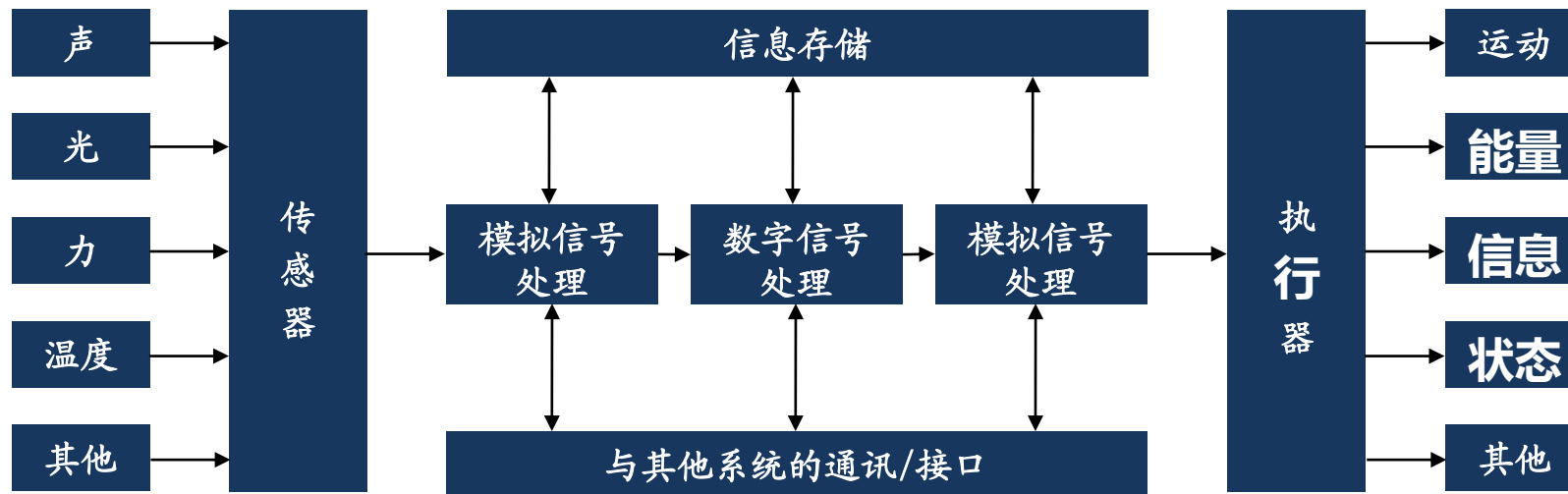
# 目 录

- 一、物联网是未来五年甚至十年的大赛道
- 二、长坡厚雪，挖掘物联网产业链投资机会  
(感知层/传输层/平台层/应用层)
- 三、典型应用场景解析
- 四、投资建议

## 2.1.1 传感器：数据搜集的基础，应用广泛

- ◆ 传感器是感知物品及其所处状态、环境各种信息数据的底层元器件，是数据搜集环节的基础和关键。但是不同场景往往只需要一种或几种传感器，因此某一类传感器不属于必然受益环节。
- ◆ 传感器逐步走向智能化和集成化，MEMS即微机电系统（Micro-Electro-Mechanical Systems），利用集成电路制造技术和微机械加工技术，把微传感器、微执行器制造在一块芯片上的微型集成系统，具有体积小、重量轻、功耗低、可靠性高、灵敏度高、易于集成等优点，正逐渐取代传统传感器。

图 28: MEMS工作原理



资料来源：赛迪顾问，国信证券经济研究所整理

## 2.1.1 传感器：种类繁多，细分龙头较多

- ◆ 传感器的种类繁多、工艺差别较大，专业化分工带来的规模效应不显著，因此国际主流厂商以IDM为主。但在个别领域，亦出现了专门的设计、代工、封测公司，具体的产业链及领先公司如下所示。

表 4: MEMS传感器产业链

| 公司                                            | 产业链环节 | 产业链环节      | 类别         | 公司                                           |
|-----------------------------------------------|-------|------------|------------|----------------------------------------------|
| 博世、意法半导体、英飞凌、Qorvo、Knowles、霍尼韦尔、瑞声科技、TDK、歌尔股份 | 设计    | 垂直一体化（IDM） | 声          | 意法半导体、应美盛、楼氏电子、敏芯股份、芯奥微、上海微联、共达电声            |
| Teledyne、台积电、Dalsa、耐威科技、士兰微、中芯国际              | 晶圆代工  |            | 热          | 博世、德州仪器、盛思锐、欧姆龙、华工科技、精量电子                    |
| 晶方科技、华天科技、长电科技、日月光、力威科技                       | 封装测试  |            | 力          | 博世、旭化成微电子、美新半导体、欧姆龙、NXP、无锡纳微、必创科技、上海敏芯微、柯力传感 |
|                                               |       |            | 气          | 博世、盛思锐、汉威电子、武汉微纳传感                           |
|                                               |       |            | 加速度、陀螺仪、惯性 | Colibrys、苏州明皓、矽创电子、Epson、苏州固得、应美盛、华灿光电       |
|                                               |       |            | 指纹         | Authentic、FPC、Synopsys、汇顶科技、贝特莱              |

资料来源：电子发烧友，国信证券经济研究所整理

## 2.1.1 传感器：空间广阔，国产替代机遇充足

- ◆ **MEMS器件市场空间广阔：**据Yole数据，2019年MEMS器件市场规模约115亿美元，其中消费电子领域应用占60%；随着物联网等快速发展，2025年市场空间可突破177亿美元。
- ◆ **国产替代潜力十足：**目前，传感器的主要供应商还是海外巨头，排名前十的MEMS传感器公司，全为海外公司。国内公司如歌尔股份、瑞声科技等，正从个别传感器领域不断突破，进入细分领域前列，国产替代空间巨大。

图 29：全球MEMS市场规模（十亿美元）

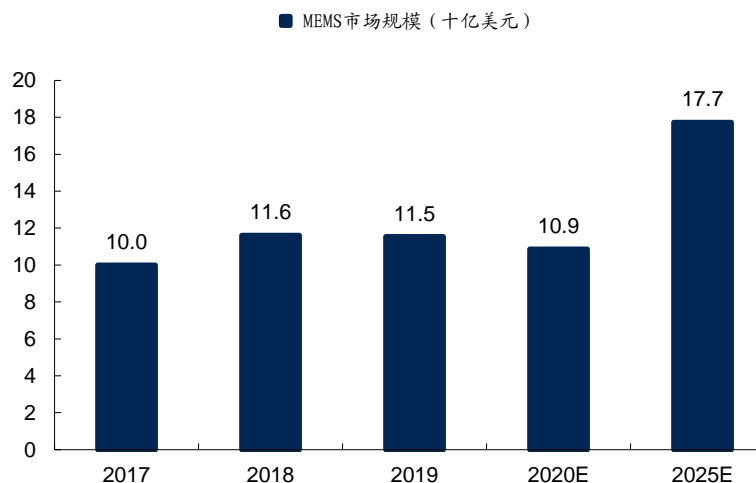


图 30：MEMS市场应用领域（2019年）

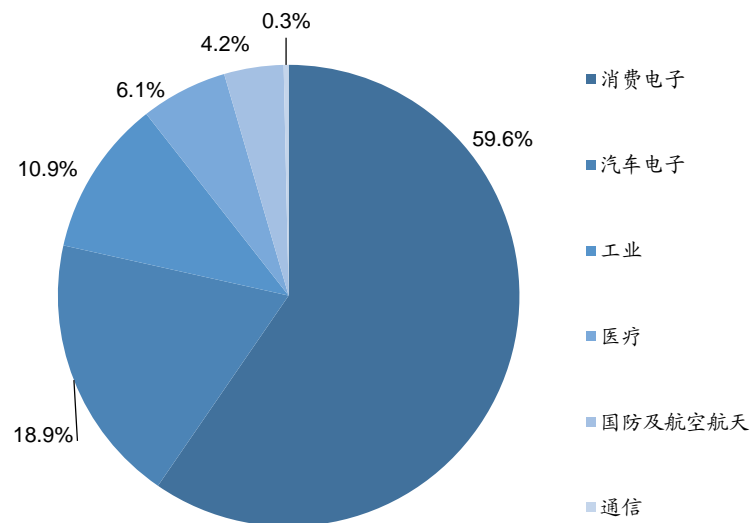
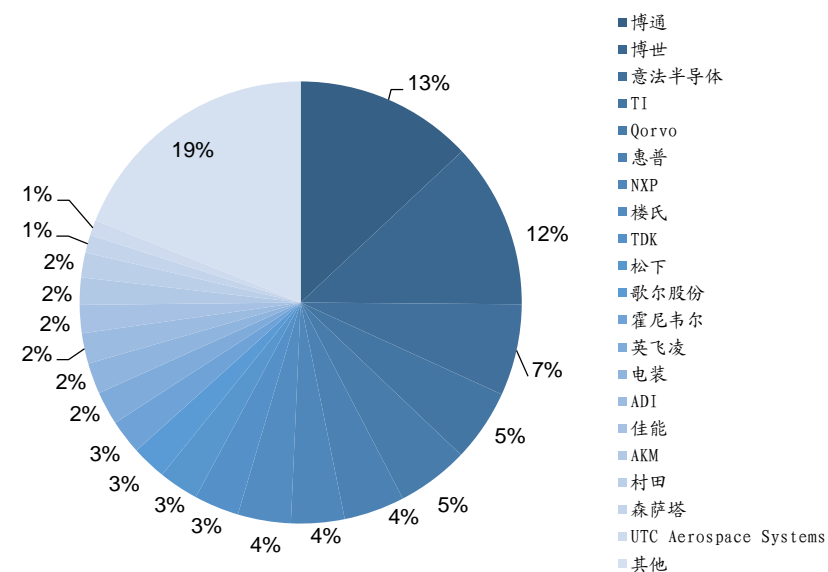


图 31：MEMS市场份额（2018年）



资料来源：Yole，国信证券经济研究所整理

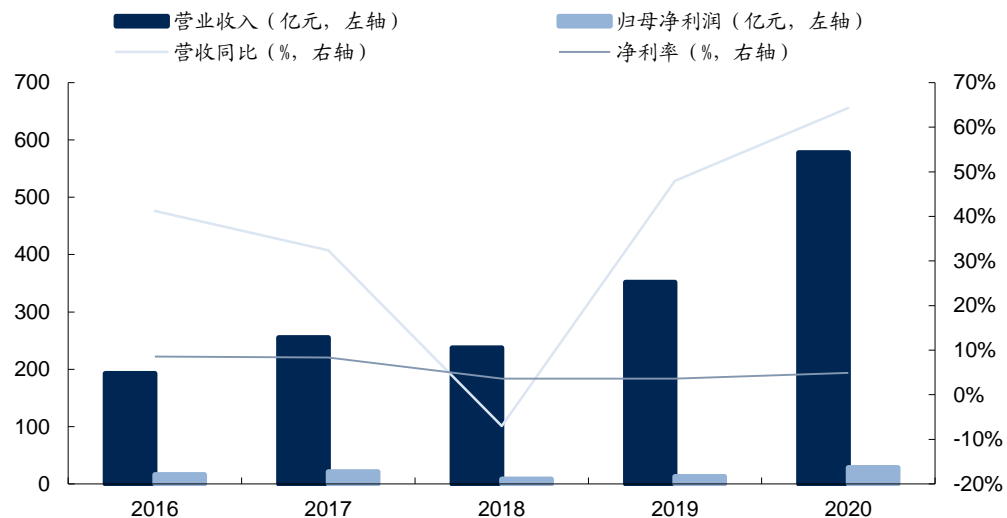
资料来源：Yole，国信证券经济研究所整理

资料来源：Yole，国信证券经济研究所整理

## 2.1.1 歌尔股份：国产MEMS器件龙头

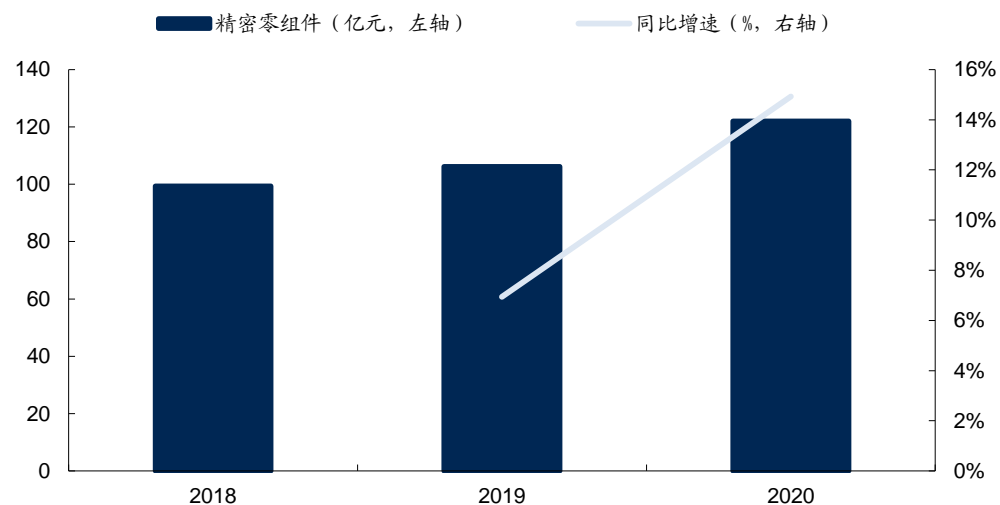
- ◆ 歌尔股份精密零组件业务持续发展，折射物联网浪潮下的MEMS器件机遇：歌尔精密零组件业务主要提供 MEMS 传感器、微型麦克风、微型扬声器/受话器等产品，2020年实现收入122.05亿元，同比增长14.93%。据Yole数据，2019年全球MEMS产业企业收入排名中歌尔股份位列第9位，是唯一一家进入全球前十的中国企业，拟分拆歌尔微电子上市（子公司，从事MEMS麦克风、MEMS传感器、微系统模组等相关产品），将进一步加强公司MEMS布局。

图 32：歌尔股份营业收入及净利润情况



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图 33：歌尔股份精密零组件业务收入及同比增长

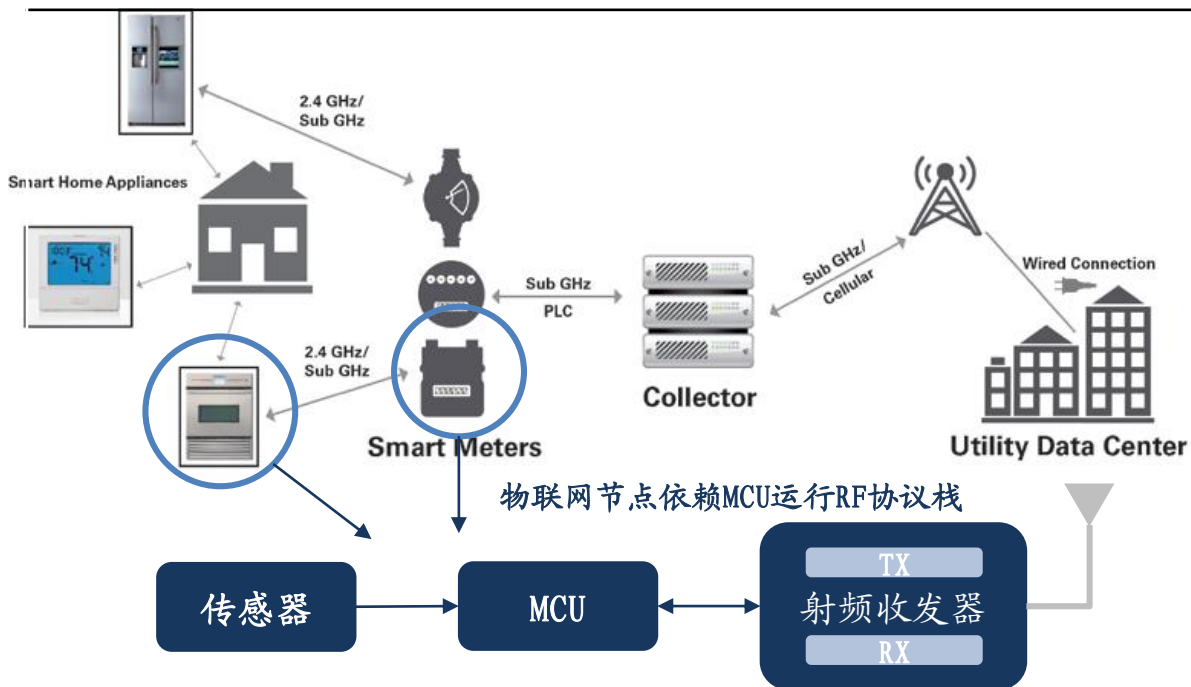


资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

## 2.1.2 MCU：物联网传感节点的控制核心

- ◆ MCU（微控制器），是把CPU的频率和规格做缩减，形成芯片级的计算机，用以对不同的电子终端实现控制功能。MCU分为4位、8位、32位及64位等不同规格，32位及以上属于高端产品。
- ◆ 处理器单元或微控制器（MCU）物联网系统的核心：物联网系统的网络拓扑由简单的节点组成，这些节点收集并传输数据到中央控制器或网关，实现数据处理和智能控制。目前，先进的IoT传感器节点整合了传感器功能，并使用8位或32位MCU来运行RF协议栈。

图 34：MCU成为典型物联网系统的核心之一



资料来源：Silicon Labs，国信证券经济研究所整理

表 5：不同位数的MCU主要应用场景

| 位数  | 主要应用                                                                  |
|-----|-----------------------------------------------------------------------|
| 4位  | 计算器、车用仪表、车用防盗装置、呼叫器、无线电话、CD播放器、LCD驱动控制器、儿童玩具、磅秤、充电器、胎压计、温湿度计、遥控器等     |
| 8位  | 电表、马达控制器、电动玩具机、呼叫器、传真机、电话录音机、键盘及USB                                   |
| 16位 | 移动电话、数字相机及摄录放影机                                                       |
| 32位 | 智能家居、物联网、电机及变频控制、安防监控、指纹辨识、触控按键、Modem、GPS、STB、工作站、ISDN电话、激光打印机与彩色传真机等 |
| 64位 | 高阶工作站、多媒体互动系统、高级电视游乐器、高级终端机等                                          |

资料来源：电子发烧友、国信证券经济研究所归纳整理

## 2.1.2 MCU: 下游应用广泛, 市场规模稳定增长

◆ MCU下游应用广泛, 主要包含汽车电子(33%)、工业控制及医疗(25%)、计算机(23%)、消费电子(11%)等领域, 汽车电子为最大的应用领域。受益高端应用的发展, MCU市场规模稳定增长。据IC insights数据, 目前32位及64位高端MCU已占市场份额的69%, 预计2024年市场规模可达224亿美元, 20-24年CAGR约6.41%。

图 35: MCU下游应用领域广泛

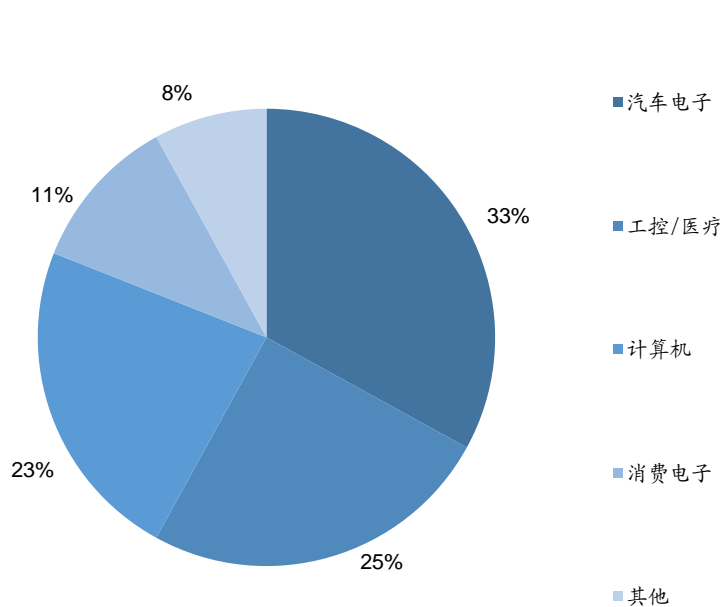
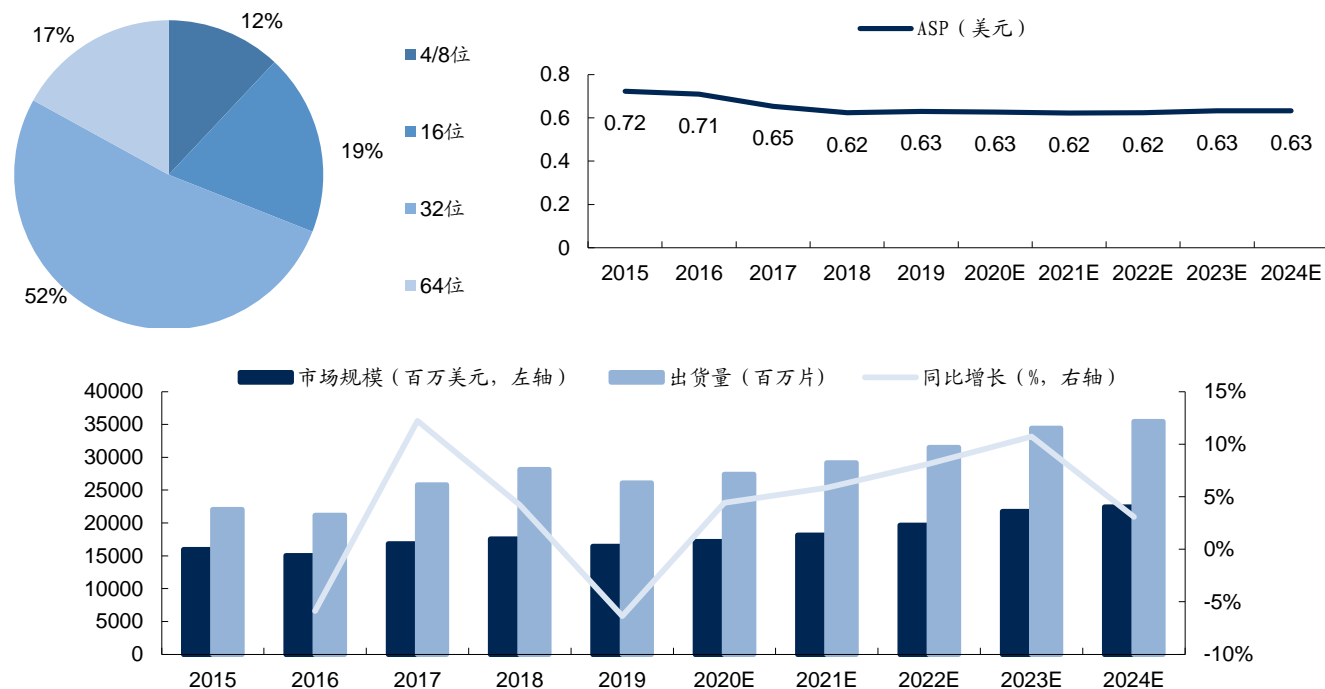


图 36: 高端应用增长, 32位产品成为市场主流, 减缓MCU均价下降趋势, 推动MCU市场规模增长



资料来源: IC insights, 国信证券经济研究所整理

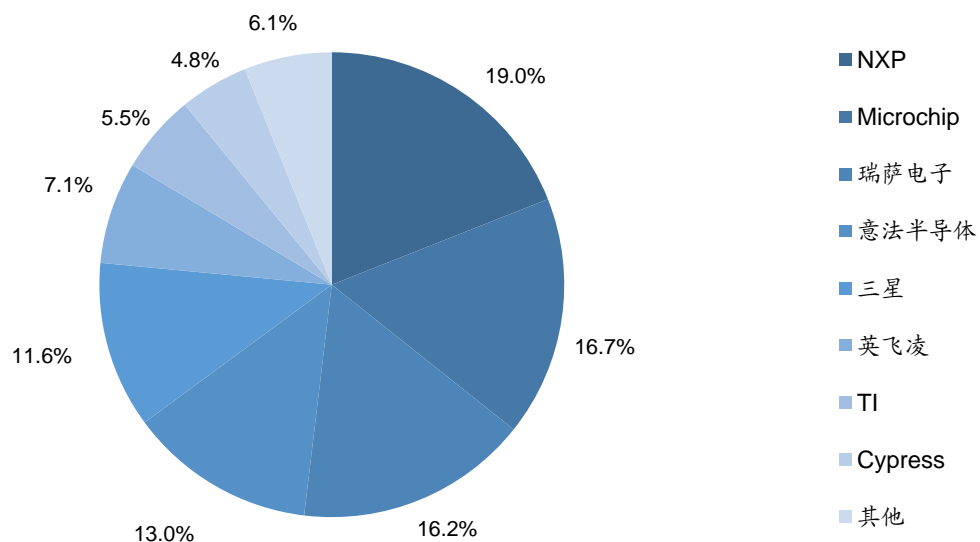
资料来源: IC insights, 国信证券经济研究所整理



## 2.1.2 MCU: 市场集中度高, 细分领域存在国产突破机遇

◆ 总体来看, MCU市场集中度高, 高端MCU芯片被国外厂商占据, 尤其是通用类MCU, 龙头厂商具有非常强的规模优势, 如德州仪器、NXP、Microchip、Cypress等。我国企业也正在个别领域不断突破壮大中, 主要有中颖电子、兆易创新、灵动微电子、华大半导体等。针对具体的应用场景, 如智能家居、电力物联网、工业互联网等, 开发适配的MCU, 有望在固有竞争格局下弯道超车, 可关注相应标的。

图 37: MCU市场竞争格局 (2018)



资料来源: IC insights, 国信证券经济研究所整理

表 6: MCU领先供应商

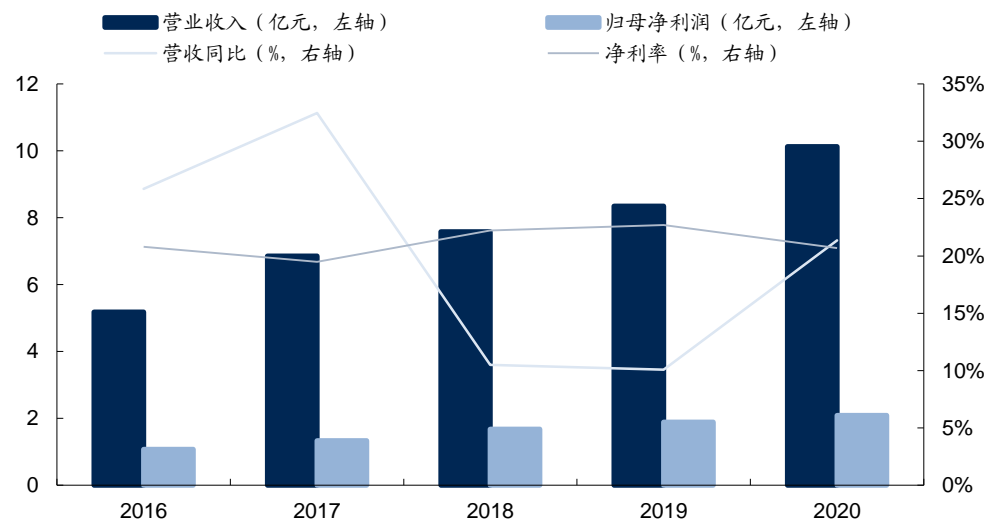
| 应用领域 | 领先公司                                     |
|------|------------------------------------------|
| 工业   | 德州仪器、瑞萨电子、兆易创新                           |
| 汽车   | NXP、Microchip、Freescale、Cypress          |
| 家电   | 盛群半导体、中颖电子、义隆电子、松翰科技、华大半导体               |
| 电脑数码 | 赛普拉斯、NXP、凌阳科技、珠海炬力                       |
| 节能类  | 德州仪器、瑞萨电子、Maxim、Microchip、NXP、意法半导体、东软载波 |

资料来源: 物联网智库, 国信证券经济研究所整理

## 2.1.2 中颖电子：国产MCU领先企业，专注工业级定制化产品

- ◆ **受益物联网高景气MCU需求，中颖电子实现业绩稳健增长：**中颖电子是国内老牌的MCU设计公司，产品主要分为工业控制级别的MCU芯片和OLED显示驱动芯片，其中MCU芯片主要用于**家电主控、锂电池管理、电机控制、智能电表及物联网领域**。受益物联网智能终端数增长，公司连续多年保持营收正增长，过去5年利润复合增速达33%，工业控制类MCU芯片产品占营收比重达到90%以上。

图 38：中颖电子营业收入及净利润情况

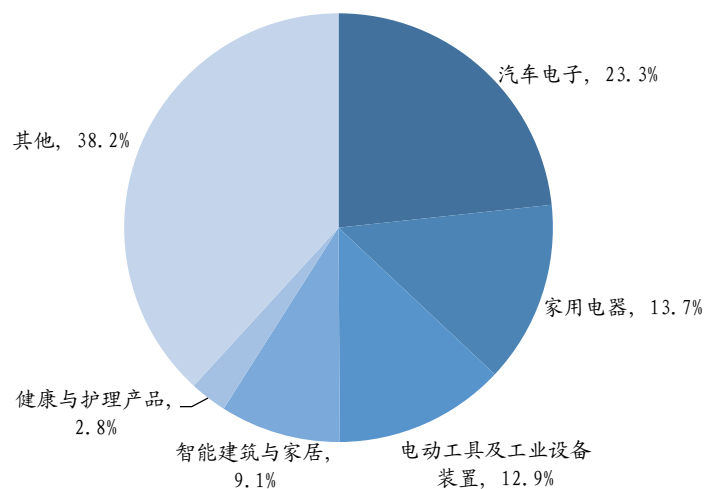


资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

## 2.1.3 智能控制器：智能终端的控制基础，下游应用广泛

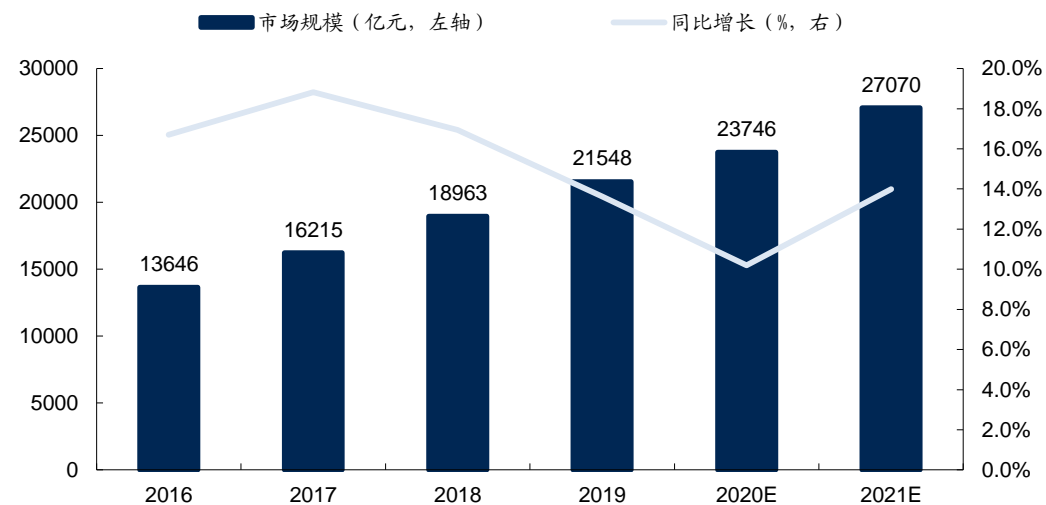
- ◆ 智能控制器是基于成熟的MCU或DSP，烧录嵌入式软件后的模组类产品，是智能终端设备的大脑，广泛应用于各类智能终端中。在物联网应用中，智能控制器成为各类联网终端远程控制的基础，有望受益物联网的应用升级趋势。
- ◆ 据Frost&Sullivan预测，2021年中国智能控制器市场规模将突破2.7万亿元，2016-2021年CAGR约14.7%。从下游应用领域来看，智能控制器广泛应用于汽车电子、家用电器、电动工具、智能建筑、健康与护理等众多领域。

图 39：智能传感器下游应用领域



资料来源：中商产业研究院，国信证券经济研究所整理

图 40：中国智能控制器市场规模（亿元）及同比增速



资料来源：Frost&Sullivan，中商产业研究院，国信证券经济研究所整理

## 2.1.3 智能控制器：专业制造商有望实现国产替代

- ◆ 智能控制器市场较为分散，业内参与者主要包括海外大规模多元制造商（智能控制器仅为业务之一）、细分领域专业制造商以及各类中小厂商。
- ◆ 智能控制器厂商主要通过购买上游核心芯片进行封装和软件设计，属于中游环节，国内龙头如拓邦股份、和而泰等，依靠工程师红利和智能制造能力，有望在细分领域内实现国产替代。

表 7：海外智能控制器厂商多为多元业务制造商，国内企业多为专业制造商，有望在细分领域实现国产替代

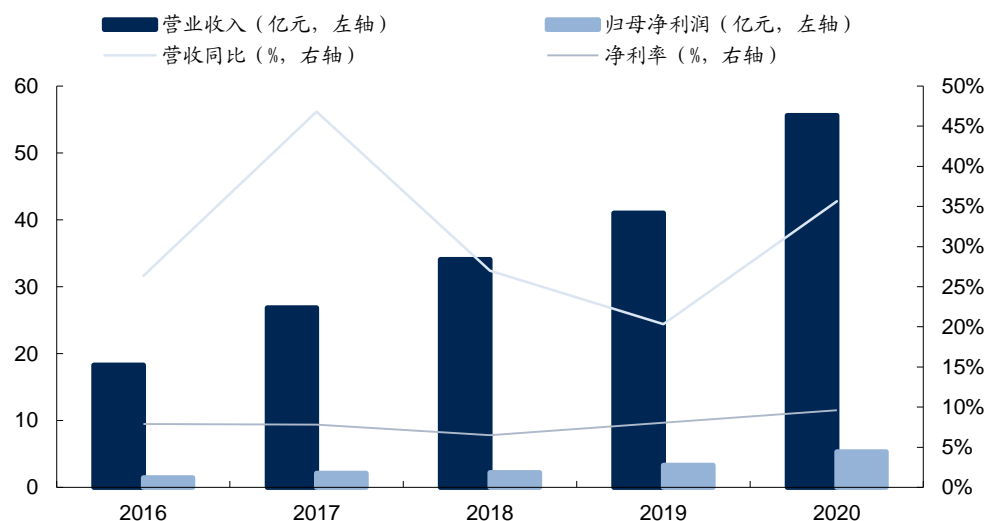
| 公司名称 | 智能控制器业务收入（2019年，亿元） | 总营收（2019年，亿元） | 智能控制器业务占比 | 智能控制器应用领域 |
|------|---------------------|---------------|-----------|-----------|
| 英维斯  | 43.2                | 169.1         | 25.6%     | 家电、汽车     |
| 代傲   | 38.1                | 282.7         | 13.5%     | 家电        |
| 伟创力  | 415.0               | 1759.1        | 23.6%     | 工业、汽车     |
| 和而泰  | 32.4                | 36.5          | 88.7%     | 家电、工具、汽车  |
| 拓邦股份 | 32.0                | 41.0          | 78.1%     | 家电、工具、汽车  |
| 和晶科技 | 12.3                | 14.6          | 84.2%     | 家电        |
| 朗科智能 | 8.8                 | 14.0          | 62.8%     | 家电、工具     |
| 贝仕达克 | 6.1                 | 7.4           | 82.4%     | 家电、工具、汽车  |
| 朗特智能 | 3.5                 | 5.7           | 60.7%     | 家电、汽车     |

资料来源：Capital IQ，Wind，公司年报，国信证券经济研究所整理；注：英维斯2014年被施耐德电气收购，不再单独披露，表中数据为2013年年报数据

## 2.1.3 拓邦股份：智能控制器解决方案领导者

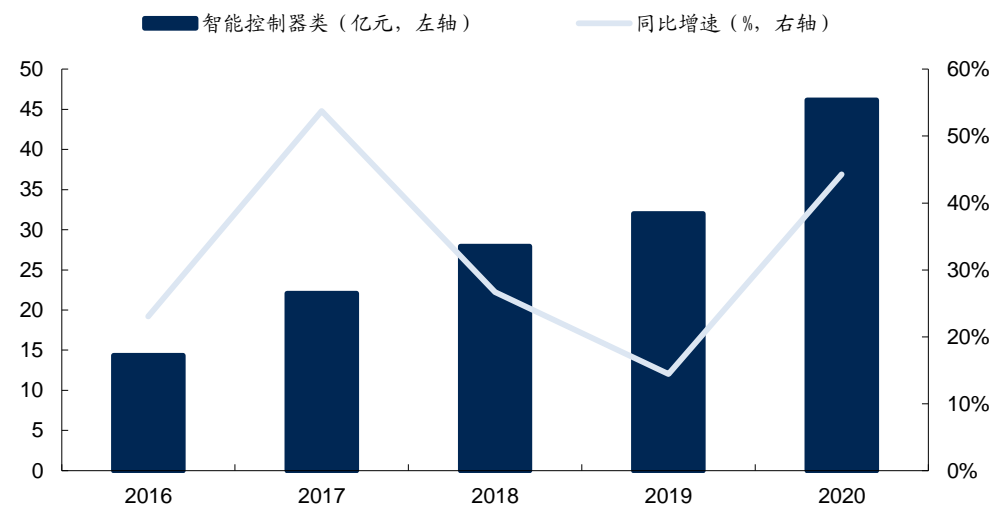
- ◆ 公司是国内老牌智能控制器供应商，近5年收入复合增速25%，其智能控制器面向家电、工具、工业和锂电四大行业，2020年实现营业收入46.14亿元，同比增长44.3%。

图 41：拓邦股份营业收入及净利润情况



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图 42：拓邦股份智能控制器类业务收入（亿元）及同比增速



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

## 2.1.4 感知层小结

- ◆ 感知层主要包括各类底层元器件，如传感器、控制芯片（MCU）、智能控制器等，主要的功能是实现物端智能以及提取物品本身的信息。视频监控、图像识别等亦属于广义的感知层，本文暂不做进一步分析。此外，RFID和二维码属于被动读取技术，属于第一代物联网技术，本文亦没有详细阐述。
- ◆ 总体来看，物联网连接增长对感知层器件的需求有明显拉动作用，市场空间较大。目前海外龙头市场影响力较大，国内企业迎来国产替代机遇。
- ◆ **传感器**：种类繁多，应用较为分散，没有一类必然需要配备的产品，需要具体场景具体分析，投资的普适性较弱。
- ◆ **MCU**：应用的普适性较强，属于必然受益环节。国产化率低，有待重点突破。
- ◆ **智能控制器**：基于MCU的中游环节，国产替代已经开始。

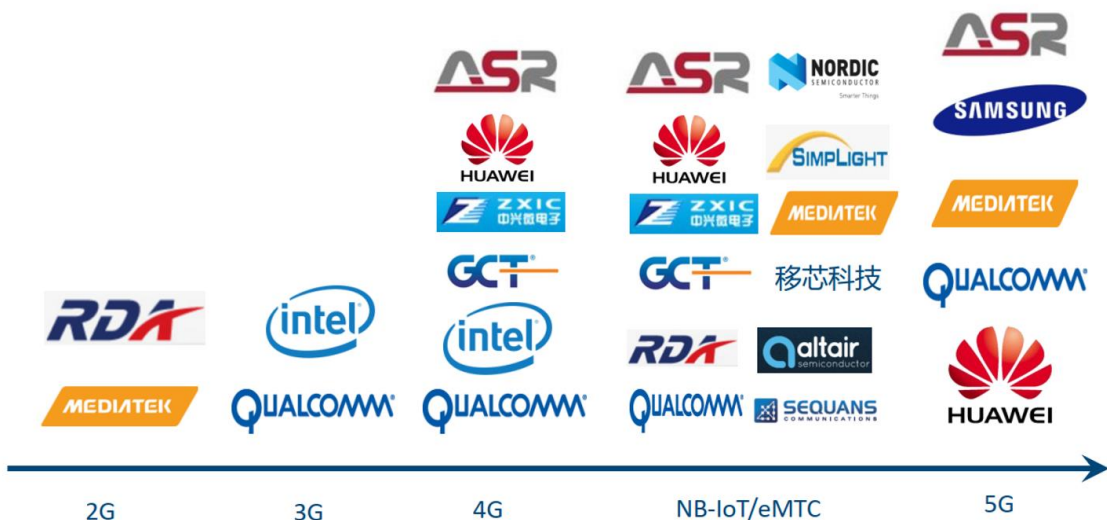
# 目 录

- 一、物联网是未来五年甚至十年的大赛道
- 二、长坡厚雪，挖掘物联网产业链投资机会  
(感知层/传输层/平台层/应用层)
- 三、典型应用场景解析
- 四、投资建议

## 2.2.1 通信芯片：物联网核心技术

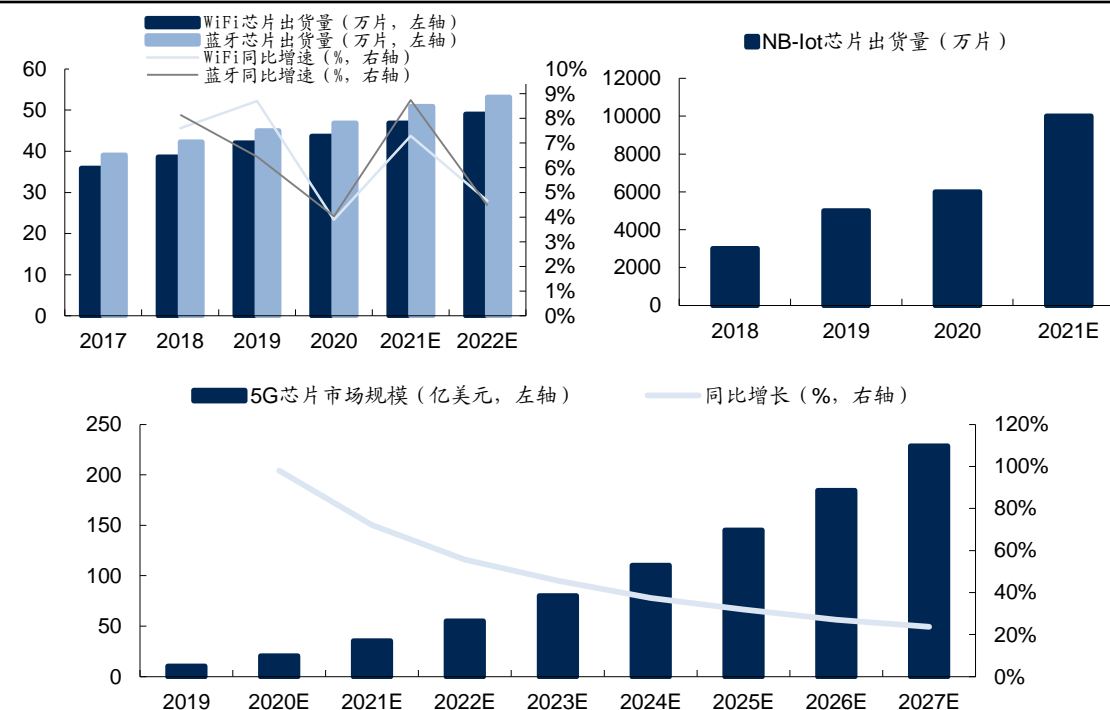
- ◆ 通信芯片这里主要指基带芯片，实现通信信号的调制，是无线通信网络的最核心环节，技术壁垒最高。以蜂窝芯片为例，能够提供4G基带芯片的主要有高通、英特尔、华为、中兴、ASR、GCT等，目前高通、华为海思、三星在5G芯片领域较为领先，MTK、ASR等能够跟随。
- ◆ 物联网连接数的增长直接推动基带芯片需求的增加，基带芯片属于必然受益环节；此外，物联网连接方式逐渐向NB-IoT/4g(cat.1)/5g等网络迁移，NB-IoT、5G等制式的芯片出货量迎来快速增长。

图 43：主流蜂窝基带芯片厂商



资料来源：物联网智库，国信证券经济研究所整理

图 44：物联网对通信芯片有明显的拉动作用



资料来源：IDC，电子发烧友，The insight Partner，国信证券经济研究所整理



## 2.2.1 通信芯片：海外巨头领跑，国产化已逐步开始

- ◆ 不同通信制式的芯片技术难度不同，其中，蜂窝>WiFi>蓝牙等。目前，在各个领域，都有国产公司不断突破，技术较为简单的领域已有细分全球龙头跑出，如WiFi芯片的乐鑫科技、博通集成，蓝牙领域的泰凌微电子，全球份额都已经较高。而技术壁垒最高的蜂窝领域，有赖于华为、中兴等企业的进一步突破。

表 8：不同通信制式相关芯片公司

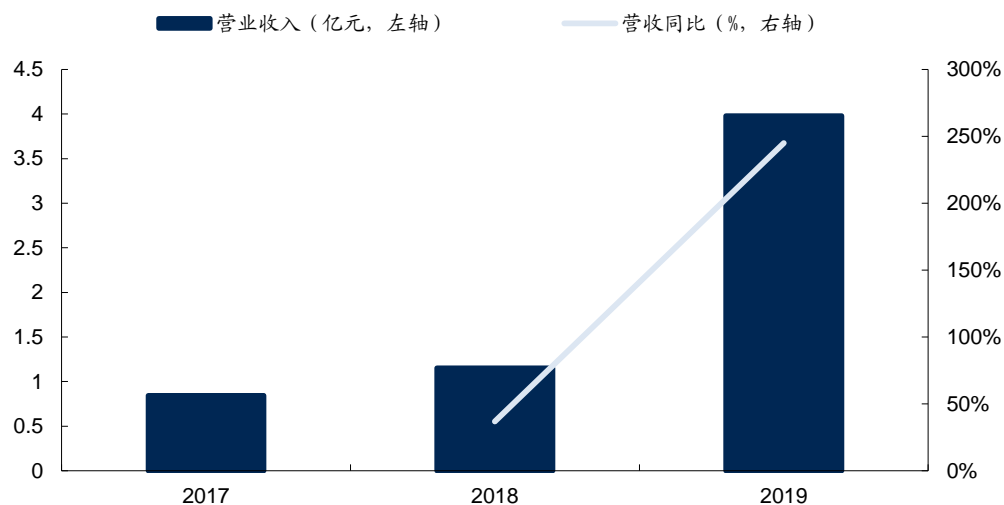
|     | 通信方式   | 芯片公司                                      |
|-----|--------|-------------------------------------------|
| 局域网 | WiFi   | 乐鑫，博通集成，MTK，Realtek，展锐，ASR，爱科微，博流，南方硅谷，速通 |
|     | 蓝牙     | 泰凌微，杰里，中科蓝讯，恒玄，络达，原相，博通                   |
|     | Zigbee | TI，泰凌微，NXP，siliconlabs                    |
|     | 2.4G   | Nordic，磐启微                                |
|     | SubG   | TI，siliconlabs，amicom，泰矽微                 |
|     | UWB    | Decawave，NXP                              |
| 广域网 | LoRa   | Semtech                                   |
|     | Sigfox | Microchip，Onsemi，ST                       |
|     | ZETA   | 广芯微                                       |
|     | NB-IoT | 海思，展锐，ASR，移芯，芯翼，大鱼，创新维度，智联安，汇顶            |
|     | eMTC   | 高通，ASR，展锐，Sequans，Altair                  |
|     | Cat.1  | ASR，展锐，高通，Sequans，Altair                  |

资料来源：WIND，国信证券经济研究所整理

## 2.2.1 翱捷科技：国产蜂窝基带的新星

- ◆ 翱捷科技（ASR）是国内极少数同时拥有全制式蜂窝基带芯片（2G-5G）及多协议非蜂窝物联网芯片（WiFi、LoRa、蓝牙、GNSS）研发设计实力的公司。根据Strategy Analytics统计数据，2019年全球蜂窝基带芯片市场规模达到1300亿元，在国产替代背景下，翱捷科技逐步突围，2019年实现3.98亿元营收，2020年有望超越10亿，是国产蜂窝基带的新星。

图 45：翱捷科技营业收入（亿元）及同比增速

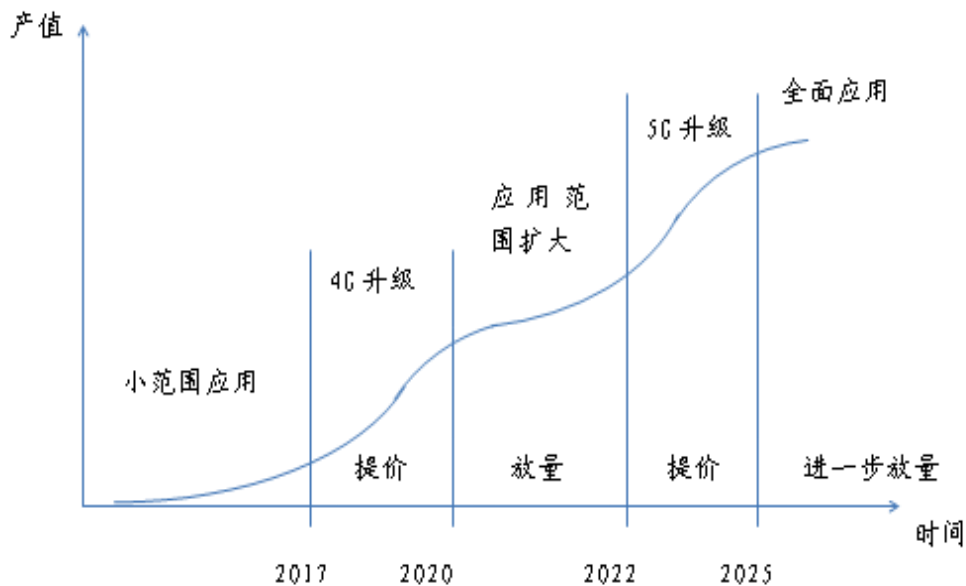


资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

## 2.2.2 通信模组：信息传输媒介，必由环节

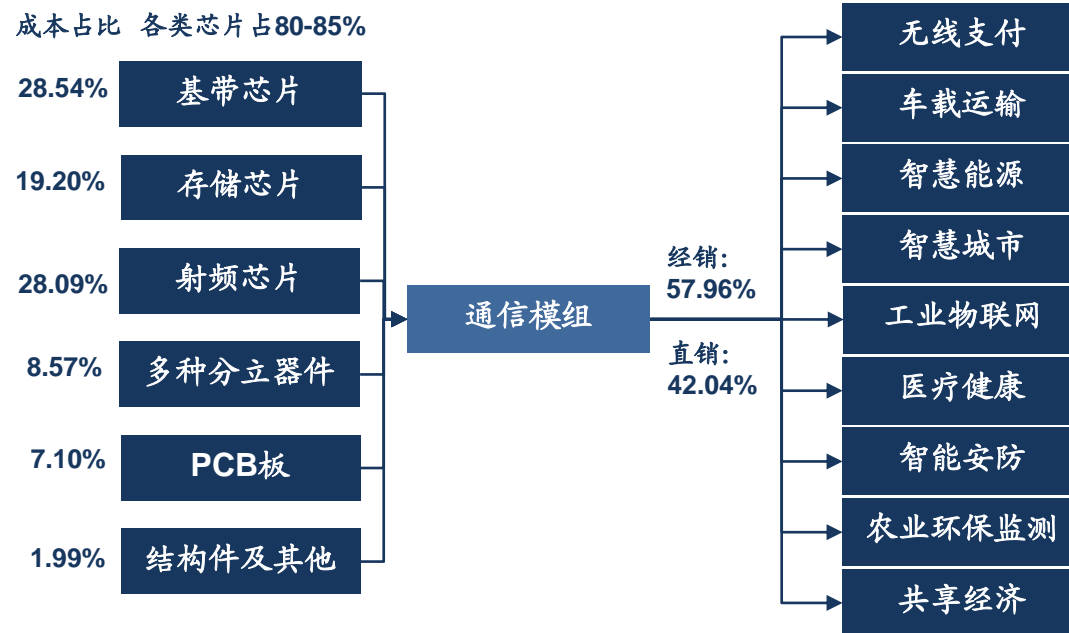
- ◆ 每一个联网的终端，都需要借助通信模组这一媒介传输数据，通信模组与物联网连接数存在一一对应关系。在物联网连接技术升级和连接需求不断扩大的背景下，物联网无线通信模组正处于行业繁荣期。
- ◆ 从产业链环节来看，通信模组上游主要为基带芯片、存储芯片、射频芯片等核心器件，下游为碎片化的物联网应用，模组属于中游环节。

图 46：无线通信模组产业发展模型



资料来源：WIND，国信证券经济研究所整理

图 47：通信模组所处产业链位置

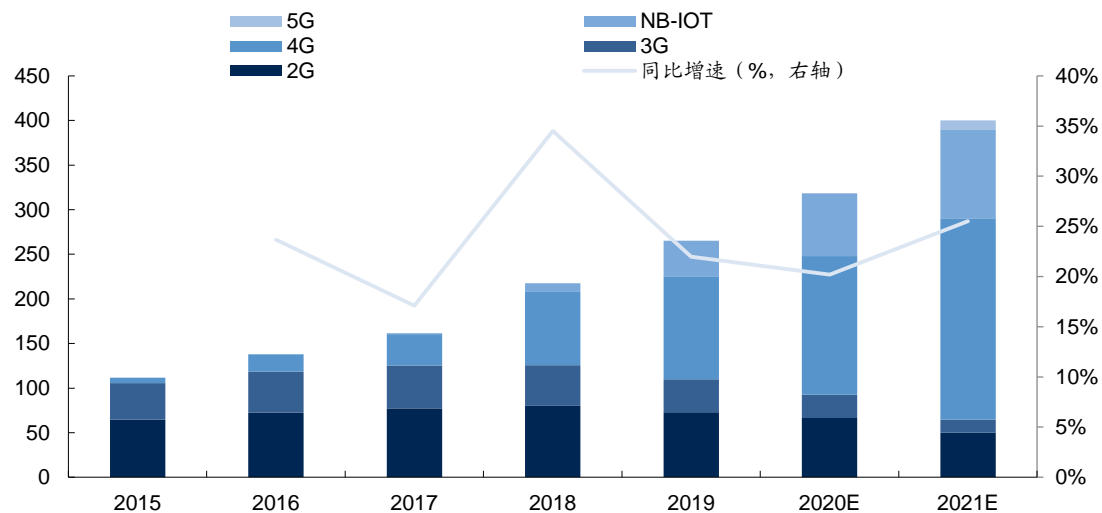


资料来源：移远通信招股说明书，国信证券经济研究所整理；注：成本和经/直销比例为2018年移远通信数据

## 2.2.2 通信模组：市场正在爆发

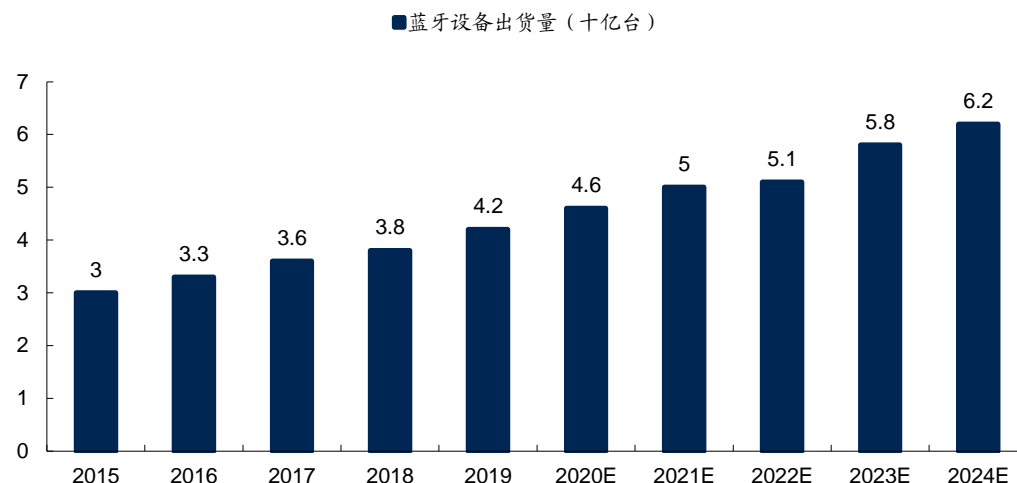
- ◆ **通信模组已处在爆发中：**蜂窝通信模组过去几年的全球出货量以复合20%以上的速度快速增长，2019年底出货量达到了2.65亿；WiFi和蓝牙的全球模组出货量亦快速增长，2019年WiFi MCU大约出货在2亿颗，蓝牙为42亿颗。

图 48：蜂窝通信模块出货量（百万片）及同比增速



资料来源：ABI Research，国信证券经济研究所整理

图 49：蓝牙设备出货量（十亿台）



资料来源：SIG，国信证券经济研究所整理

## 2.2.2 通信模组：东升西落，逐步实现全球主导

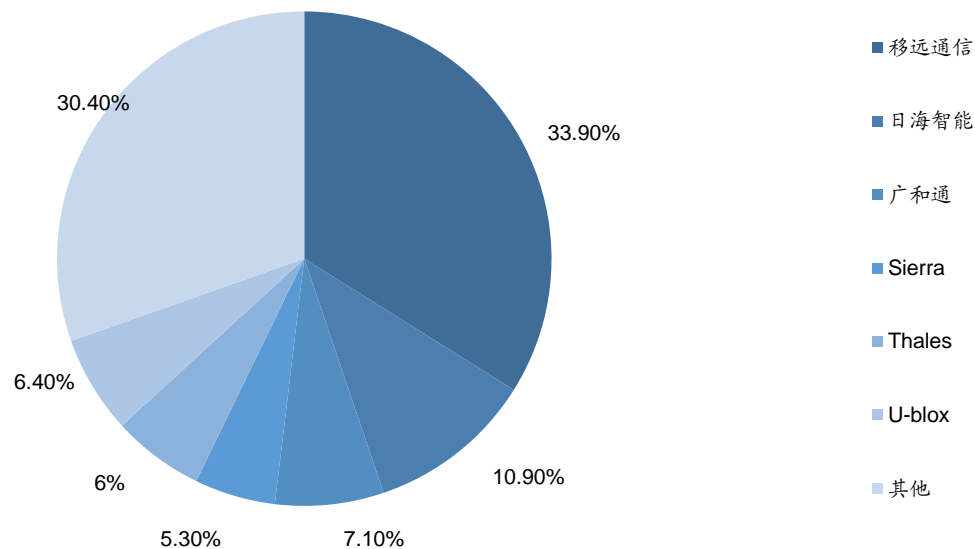
- ◆ 通信模组是较为简单的产业链环节，中国厂商已经实现了突破和国产替代，逐步达到在全球占主导地位的水平。
- ◆ 以蜂窝为例，据Counterpoint，20Q2国内厂商移远通信、日海智能、广和通出货量已位居世界前三，合计市场份额达到52%。

图 50：全球领先蜂窝通信模组公司



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图 51：20Q2全球蜂窝物联网通信模组市场份额（按出货量）

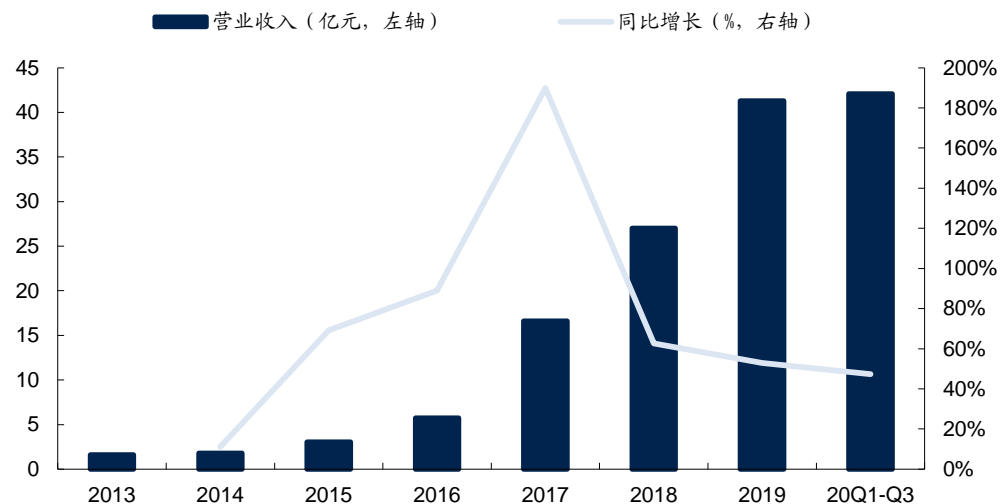


资料来源：Counterpoint，国信证券经济研究所整理

## 2.2.2 移远通信：物联网模组全球龙头

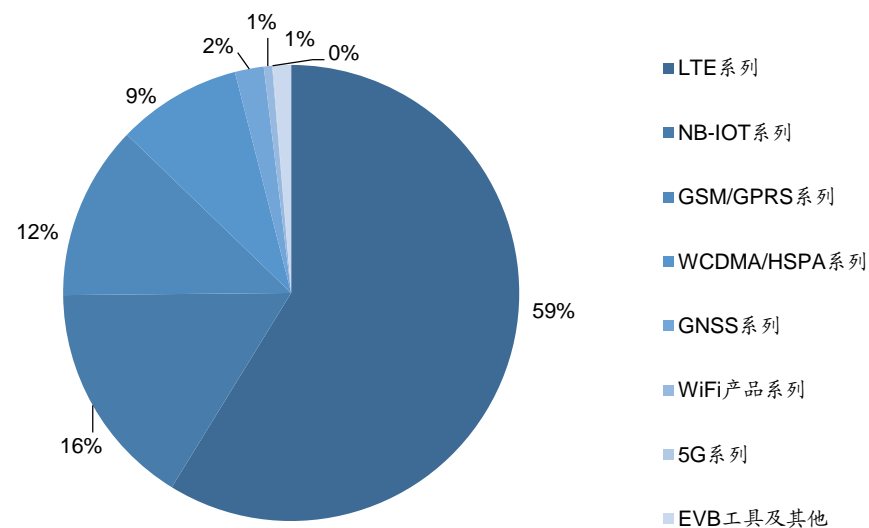
◆ 移远通信是物联网模组全球龙头：公司产品体系全面，囊括2G-5G蜂窝模块、WiFi模块、NB-IoT模块、GNSS模块等，经销/直销体系完善，近年来快速成长，已成为全球龙头，据Berg Insight数据显示，2019年公司蜂窝模块出货量位居世界第一。2020年前三季度，公司实现营业收入43.1亿元，据公司业绩预告，2020全年实现净利润2.29-2.59亿元，同比增长55.00%到75.00%。

图 52：移远通信营业收入（亿元）及同比增速



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图 53：2019年移远通信收入结构



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

## 2.2.3 传输层小结

- ◆ **传输层**主要指通信网络、帮助终端接入网络的通信模组及其核心部件通信芯片，由于传输层是不同终端入网的基础，属于必然受益环节。由运营商主导的通信网络建设在本文暂不讨论，主要分析联网的终端所需要的模组及芯片。
- ◆ **通信芯片**：是技术壁垒最高的领域，尤其是蜂窝芯片，话语权依然在高通手中。国内企业在高端领域正加速追赶，在技术难度较低领域已有突破，国产替代机会巨大。
- ◆ **通信模组**：通信模组与物联网连接数存在一一对应的必然关系，在应用大发展背景下，市场景气度极高。该产业链环节依靠工程师红利和规模效应，已经完成了全球主导，并有全球龙头跑出。

# 目 录

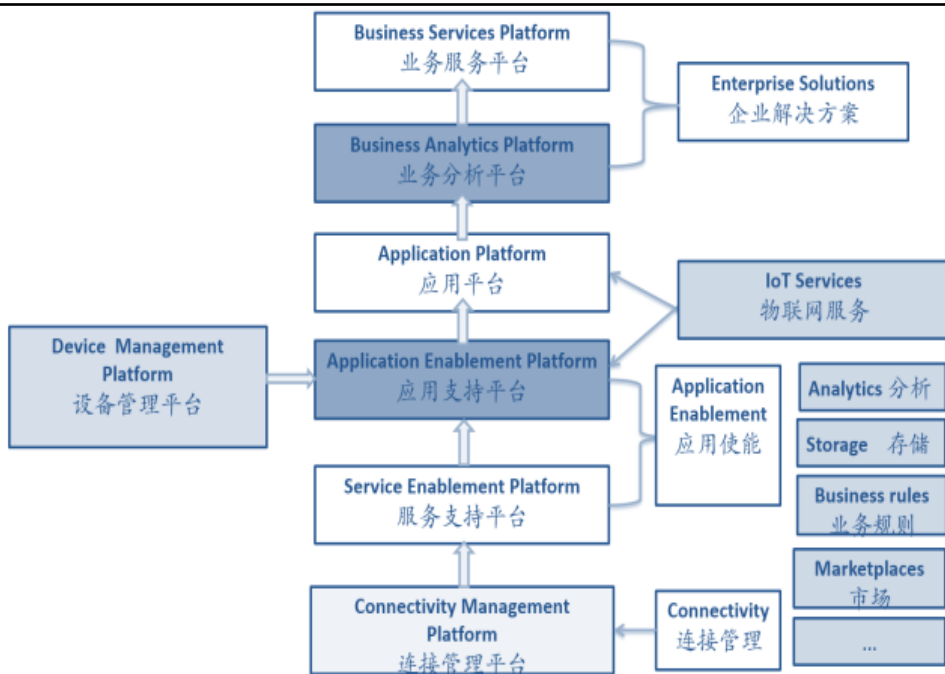
- 一、物联网是未来五年甚至十年的大赛道
- 二、长坡厚雪，挖掘物联网产业链投资机会  
(感知层/传输层/平台层/应用层)
- 三、典型应用场景解析
- 四、投资建议



## 2.3 物联网平台：物联网系统核心枢纽，产业巨头必争之地

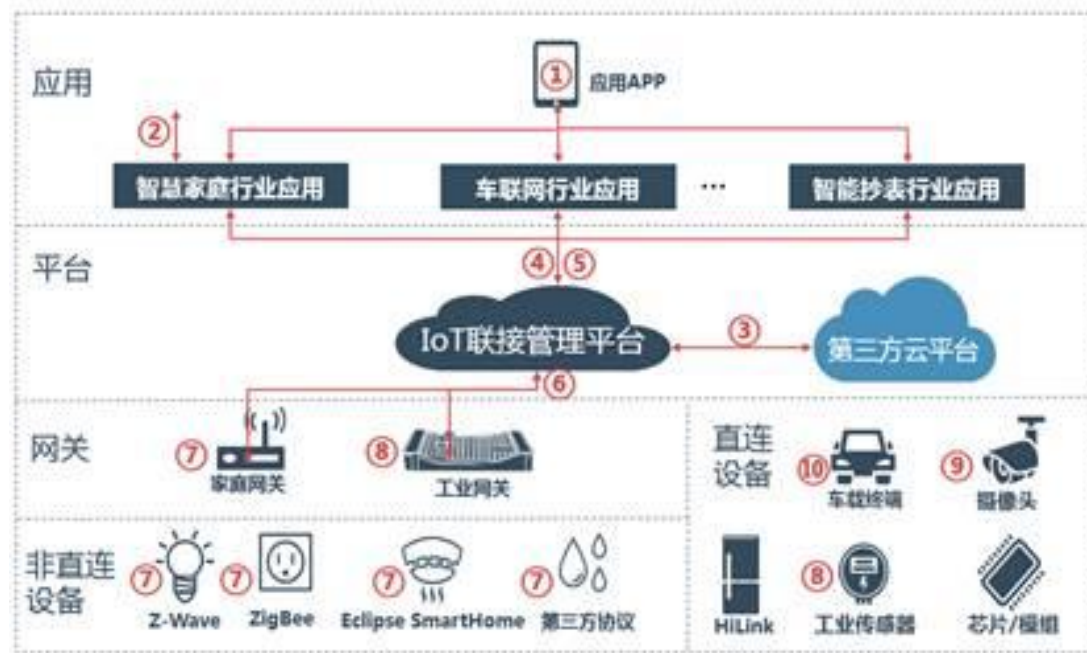
- ◆ 物联网PaaS平台在产业链中处于核心枢纽的环节。其搭建在底层云计算资源之上，共同提供开放的云服务，允许各类应用在其上开发、部署和运营。同时，对所有接入物联网的终端设备和底层硬件进行连接管理和监控。从功能角度看，其包含了物联网AEP（应用使能）、DMP（设备管理）、CMP（连接管理）以及BAP（业务分析）。由于各类应用部署在物联网云平台上，意味着用户侧数据也在平台上沉淀，因此其是物联网应用以及增值服务提供的基础，潜在价值巨大，是各个产业巨头的必争之地。

图 54：物联网平台按功能分类



资料来源：Machina Research，国信证券经济研究所整理

图 55：华为物联网平台示例

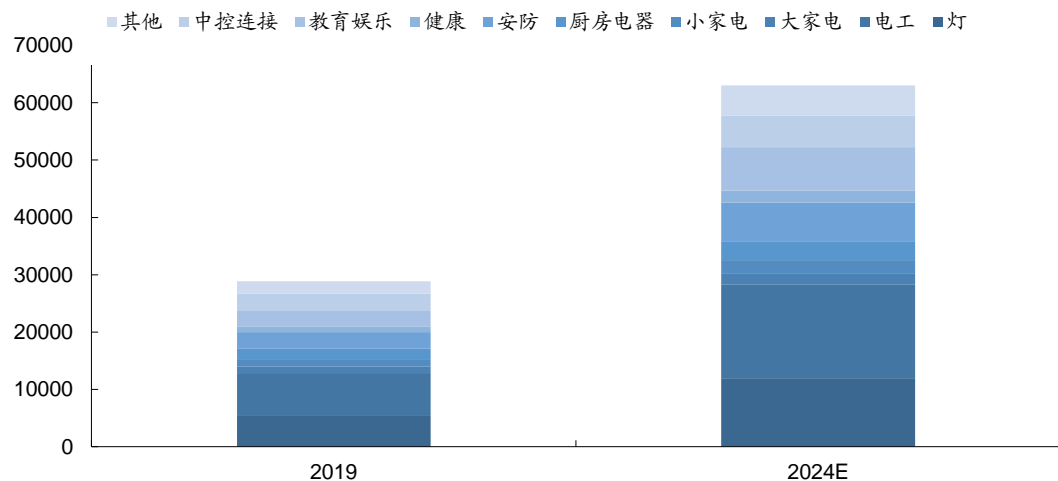


资料来源：华为官网，国信证券经济研究所整理

## 2.3 物联网平台：PaaS应用广泛，市场规模快速增长

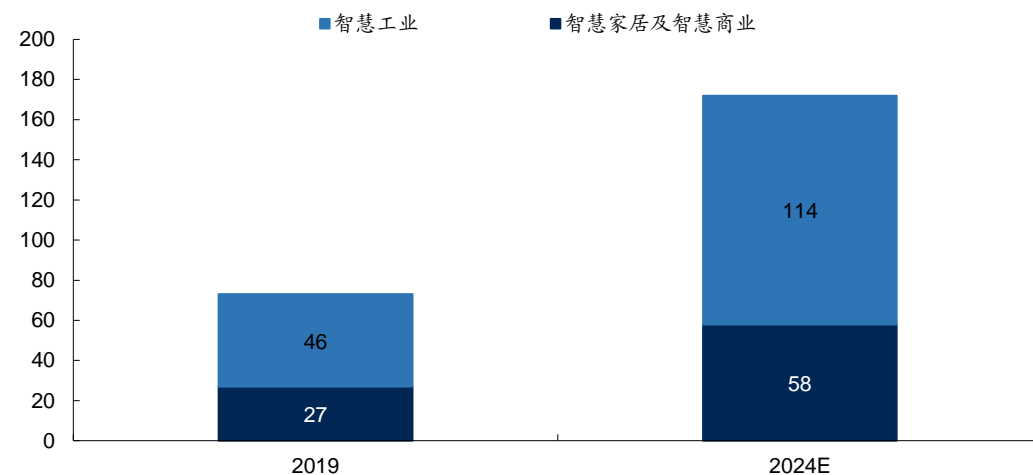
- ◆ 物联网PaaS可广泛用于物联网各下游应用领域，如智能家居（灯、大家电、小家电等）、智慧工业、教育等。
- ◆ 据CIC统计，2019年物联网PaaS市场规模约为722亿美元，预计从2019年到2024年，整个物联网PaaS市场规模将以18.9%的复合年增长率快速扩大，达到1717亿美元。

图 56：物联网PaaS部分下游应用（百万美元）



资料来源：CIC，国信证券经济研究所整理

图 57：物联网PaaS市场规模（十亿美元）



资料来源：CIC，涂鸦智能招股说明书，国信证券经济研究所整理

## 2.3 物联网平台：龙头与领先第三方卡位布局，占据先发优势

- ◆ 物联网云平台需要拥有足够强大的软件实力和云计算服务能力以及适配的物联网生态，因此主要由各大互联网或云服务巨头提供，如AWS IoT、阿里云IoT、小米IoT开发者平台等。除了提供最底层PaaS能力的巨头云平台服务商，运营商或通信设备商及工业龙头从产业链上下游向云平台延伸；新兴第三方平台公司（如涂鸦智能）以底层硬件（主要为模组）为突破口，实现市场拓展和增加平台粘性。
- ◆ 总体来看，龙头厂商和领先第三方已经逐步建立生态圈层，平台连接数等已有快速增长，占据先发优势。

表 9：全球物联网云平台市场主要参与者

| 类型         | 平台名称                                                                              |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 成熟物联网服务提供商 | 亚马逊AWS IoT、微软Azure IoT、谷歌Android Things、百度天工物联网平台、阿里云IoT、华为云IoT、小米IoT开发者平台等       |
| 运营商与通信厂商   | 中国移动OneNET、联通物联网平台2.0、中国电信物联网开放平台、沃达丰GDSP、爱立信DCP等                                 |
| 工业企业龙头     | 西门子MindSphere、GE Predix、施耐德Ecostruxure、博世Bosh IoT Suite、徐工集团Xrea、联想全球智联平台、三一重工根云等 |
| 新兴物联网云平台公司 | 涂鸦智能、机智云、Ayla IoT Platform、云智易、立子云、庆科FogCloud等                                    |

资料来源：CSDN，国信证券经济研究所整理

表 10：行业龙头及领先第三方已抢占先发优势

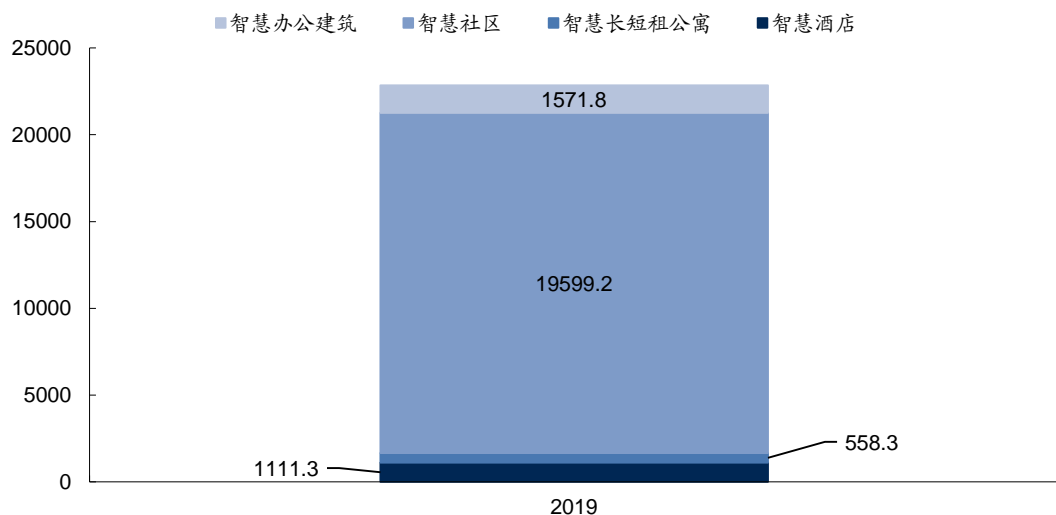
| 平台名称             | 类型         | 运营成果                                                          |
|------------------|------------|---------------------------------------------------------------|
| 阿里云IoT           |            | 连接智能设备覆盖200多个国家，119个品类，5000多个SKU，合作品牌多大500个，接入5000家企业         |
| 华为云IoT           | 成熟物联网服务提供商 | 2019年底，华为云IoT物联网平台联接数超过2.8亿，覆盖50多个行业                          |
| 小米IoT开发者平台       |            | AIoT连接设备数达到3.25亿，拥有五件及以上连接至AIoT平台的设备用户数达到620万，产品进入全球80多个国家和地区 |
| 中移OneNet         | 运营商        | 2018年连接数突破5000万，2020年OCP企业数近1500家                             |
| 博世Bosh IoT Suite | 垂直行业龙头     | 已服务250余个物联网项目，连接设备超1500万台                                     |
| 涂鸦智能             | 新兴物联网云平台   | 2020年，公司云平台部署超过1.165亿台智能设备，总连接数超2亿台                           |

资料来源：公司官网，公司官微，公司公告，国信证券经济研究所整理

## 2.3 物联网平台：SaaS受益设备增长，开拓云平台增长路径

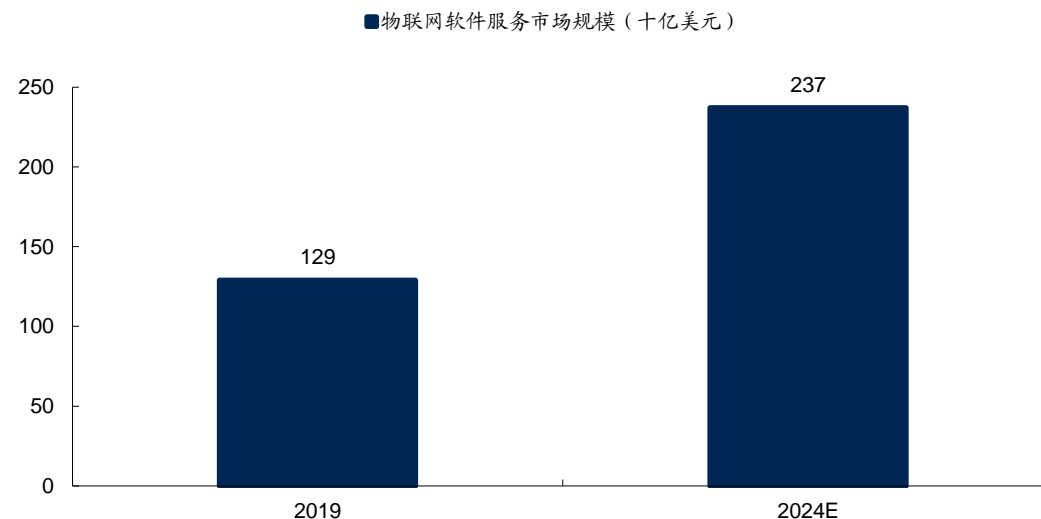
- ◆ 物联设备增长为SaaS铺平了道路：据CIC数据，2019年物联网SaaS关键的四大领域（智慧酒店、智慧长短租公寓、智慧社区及智慧办公建筑）市场规模已达228亿美元。而据IDC数据显示，2019年物联网软件支出已达1292亿美元，预计到2024年将增长至2370亿美元，复合年增长率为12.9%。因此，在细分领域针对具体应用提供上层的SaaS服务成为物联网云平台发展的另一重要路径选择。

图 58：2019年IoT SaaS落地场景市场规模（百万美元）



资料来源：CIC，国信证券经济研究所整理

图 59：物联网软件服务市场规模（十亿美元）

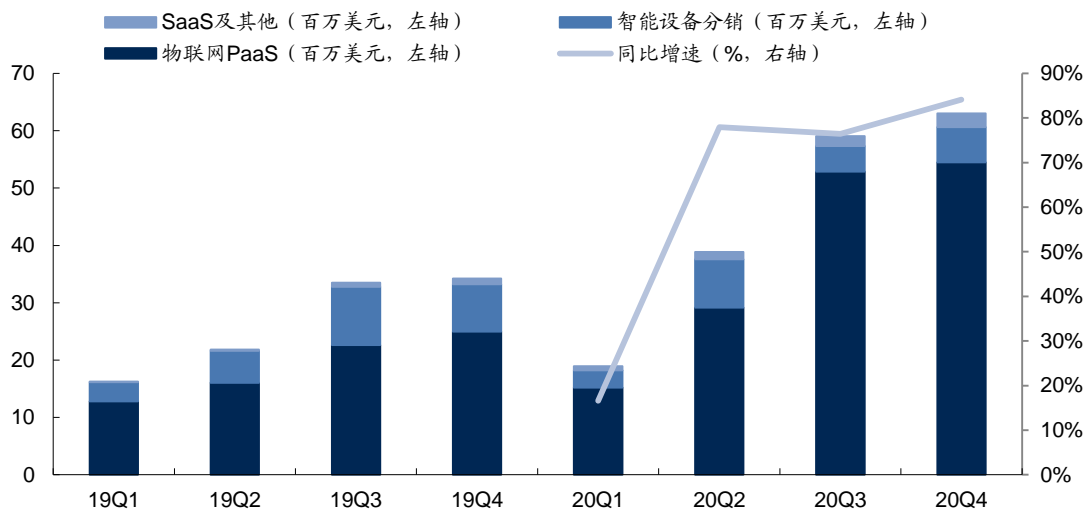


资料来源：IDC，国信证券经济研究所整理

## 2.3 涂鸦智能：物联网云平台第一股，PaaS+SaaS先驱

- ◆ 涂鸦智能是物联网云平台先锋企业，主营物联网PaaS、智能设备分销以及SaaS等其他服务：2020年，公司实现了快速增长，全年实现营收1.80亿美元，同比增长70%。物联网PaaS业务以模组为突破口实现快速增长，2020年部署数量达1.17亿台，PaaS业务实现收入1.52亿元，同比增长98.6%。SaaS及其他增值服务成为未来增长引擎，2020年实现640亿美元收入，同比增长214.2%。

图 60：涂鸦智能分业务收入（百万美元）及同比增速



资料来源：涂鸦智能招股说明书，国信证券经济研究所整理

表 11：涂鸦智能运营成果一览

|                  | 2019 | 2020  | 同比    |
|------------------|------|-------|-------|
| IoT PaaS部署数 (百万) | 60.1 | 116.5 | 93.8% |
| IoT PaaS客户数      | 2328 | 3296  | 41.6% |
| IoT PaaS优质客户数    | 127  | 188   | 48.0% |

资料来源：涂鸦智能招股说明书，国信证券经济研究所整理

## 2.3 物联网云平台小结

- ◆ 物联网云平台是搭建多方协作的桥梁，成为物联网应用以及增值服务提供的基础，潜在价值巨大。PaaS层用以获客和数据留存，SaaS层用以变现，完成盈利闭环。
- ◆ 云平台已成为物联网龙头必争之地，行业竞争激烈。互联网厂商依靠2C的能力获客，主要打造以家居为主要场景的消费物联网平台；运营商及通信设备商帮助各行各业完成混合云搭建并赋能；工业龙头根据自己的业务流程搭建特色的工业互联网平台；新兴第三方平台公司，如涂鸦智能、云智易等主要选择某一细分领域深耕，依靠行业理解打造定制化物联网平台。独立第三方物联网云平台公司投资机会值得重点关注。

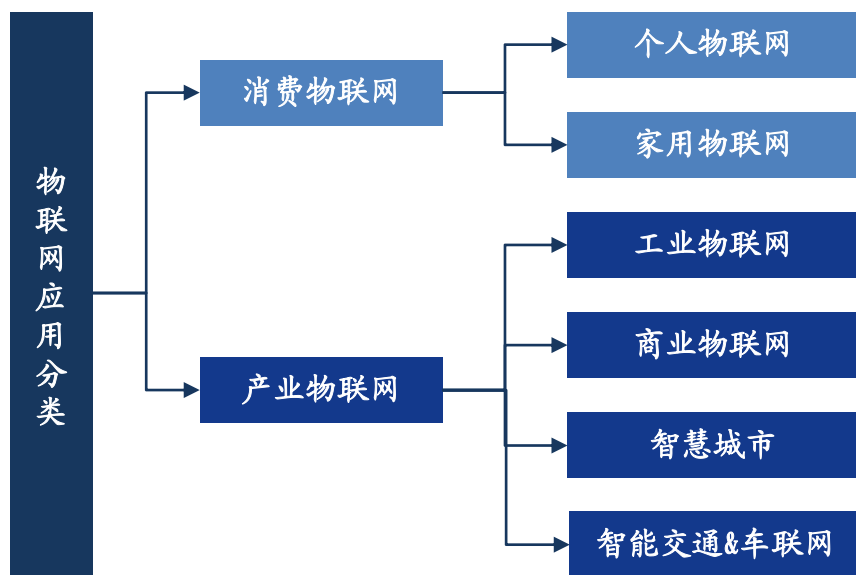
# 目 录

- 一、物联网是未来五年甚至十年的大赛道
- 二、长坡厚雪，挖掘物联网产业链投资机会  
(感知层/传输层/平台层/应用层)
- 三、典型应用场景解析
- 四、投资建议

## 2.4 应用层：物联网应用百花齐放

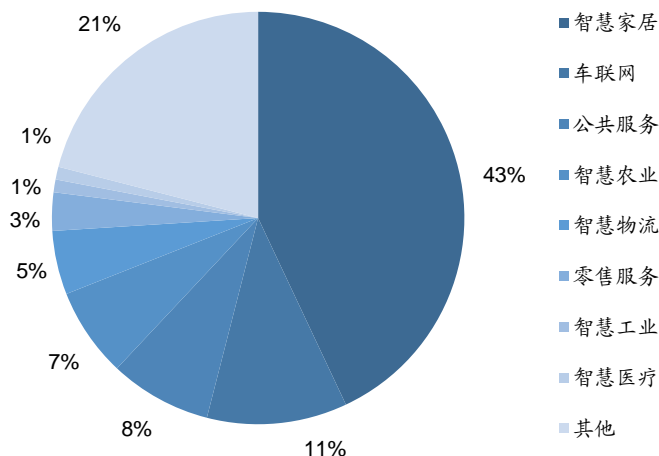
- ◆ 物联网的实质是对传统行业的改造赋能，因此根据对象的不同，可分为消费物联网和产业物联网，前者主要包括个人及家用物联网，后者则包括工业物联网、商业物联网、智慧城市以及智慧交通&车联网等。
- ◆ 消费先行，产业后至：过去智能家居等消费物联网发展更为迅速，但随着物联网继续发展，对产业的改造将成为物联网的核心场景，产业物联网连接数将超过消费物联网。

图 61：物联网应用分类



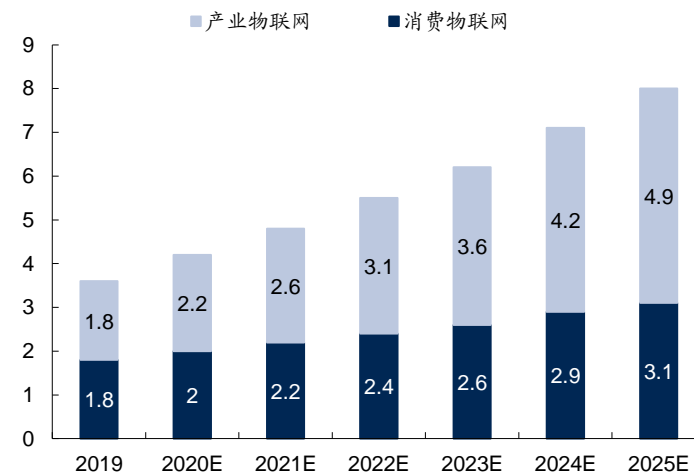
资料来源：艾瑞咨询，国信证券经济研究所整理

图 62：2020年物联网卡行业占比



资料来源：信通院，国信证券经济研究所整理

图 63：中国消费/产业物联网连接数（十亿）



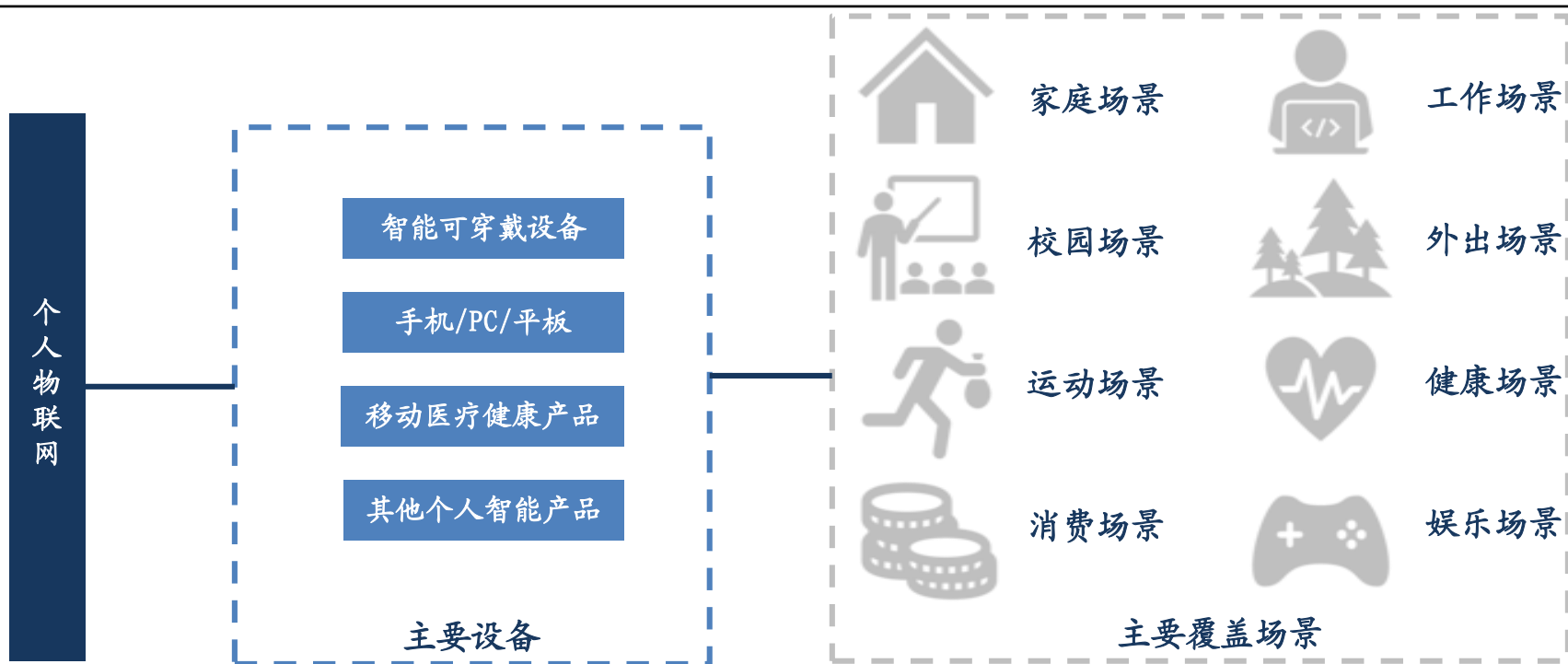
资料来源：信通院，国信证券经济研究所整理



## 2.4.1 个人物联网：以用户为中心的场景联动

- ◆ 个人物联网是以个体用户为中心，通过个人智能设备，按照约定协议，连接人、物与其它信息资源，满足个人用户高品质、便捷化生活需求的智能服务系统。其中，典型的个人智能设备包括：智能可穿戴设备、手机/PC/平板、移动医疗健康产品等，主要覆盖场景包括家庭场景、工作场景、校园场景、外出场景、运动场景、健康场景、消费场景及娱乐场景。

图 64：个人物联网主要设备及主要覆盖场景

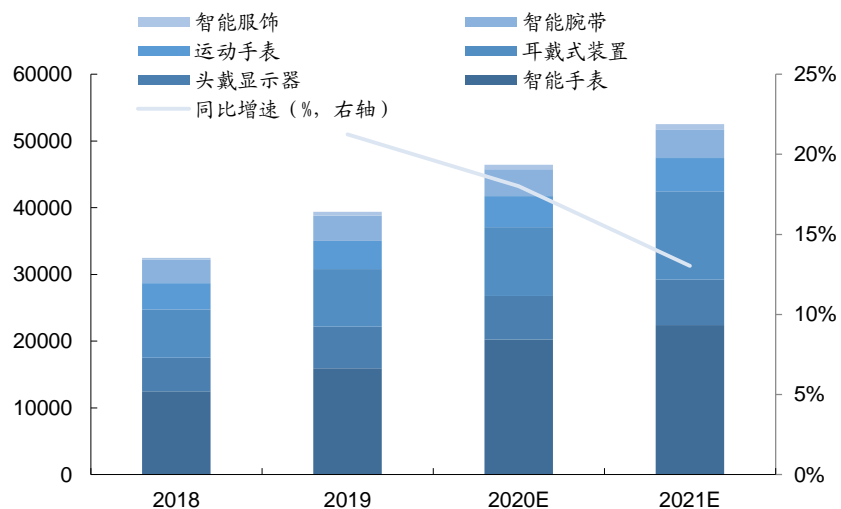


资料来源：艾瑞咨询，国信证券经济研究所整理

## 2.4.1 个人物联网：可穿戴设备热度不减

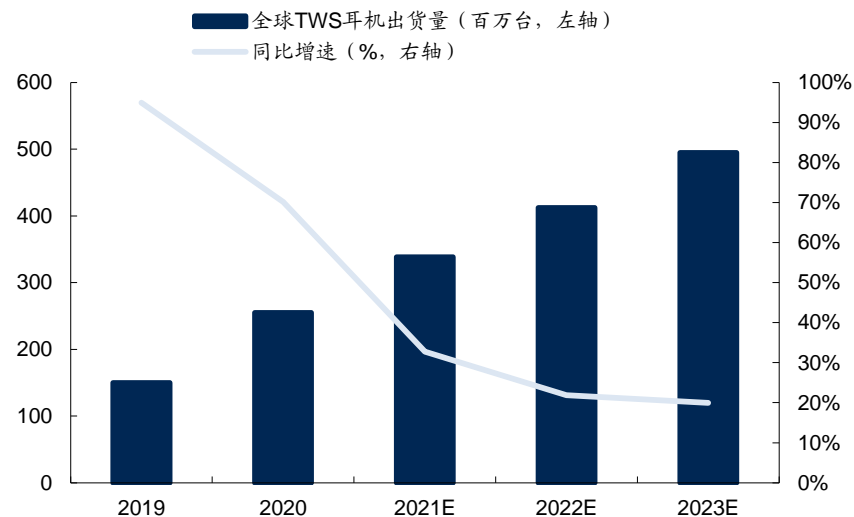
- ◆ 个人智能设备，尤其是智能可穿戴设备在过去几年经历了相当快的增长，其中TWS、智能手表/手环等爆品热度持续不减，据Canalys，2020年TWS出货接近2.6亿台，可穿戴手表出货1.85亿台。

图 65: 全球智能可穿戴设备消费支出 (百万美元)



资料来源: Gartner, 国信证券经济研究所整理

图 66: 全球TWS出货量 (百万台) 及同比增速



资料来源: Canalys, 国信证券经济研究所整理

## 2.4.2 家用物联网：以住宅为平台，家居设备智能化

- ◆ 家用物联网的主体是智能家居，即以住宅为平台，综合利用物联网、云边计算、人工智能等技术，实现家庭环境管理、安全防卫、信息交流、消费服务、影音娱乐与家居生活有机结合，形成高效化、智能化的住宅设备集成管理系统。
- ◆ 智能家居的品类正在不断扩张，目前主要包括**智能音箱、智能家电、智能安防、智能影音娱乐、智能照明、智能中控、智能能源管理**等。

图 67：家用物联网主要设备

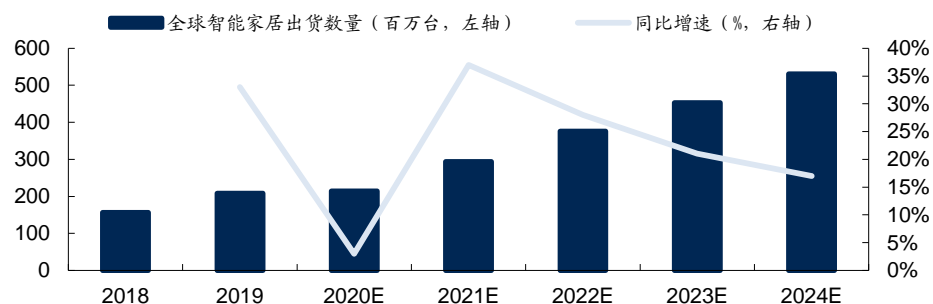


资料来源：小米，国信证券经济研究所整理

## 2.4.2 家用物联网：疫情不改长期趋势，中国市场潜力十足

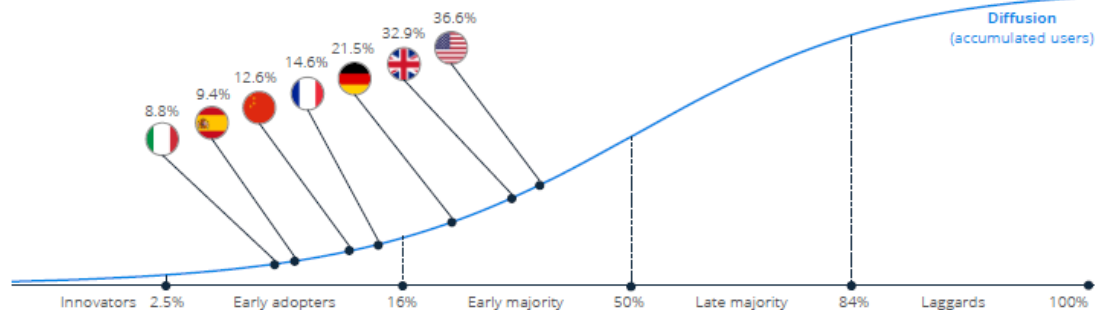
- ◆ 受疫情影响，2020年智能家居市场无论是出货量还是市场规模增速均有明显下滑，但长期趋势不变，据Statista预计，2025年全球智能家居市场规模可超1750亿美元，其中智能家电占比最大（38%），市场规模约675亿美元。
- ◆ 中国市场智能家居渗透仍有较大潜力，2020年渗透率仅为12.6%，处于早期采用阶段。随着渗透加速，预计未来五年复合增长率可达13%，2025年市场规模突破335亿美元。

图 68: 全球智能家居出货量 (百万台) 及同比增速



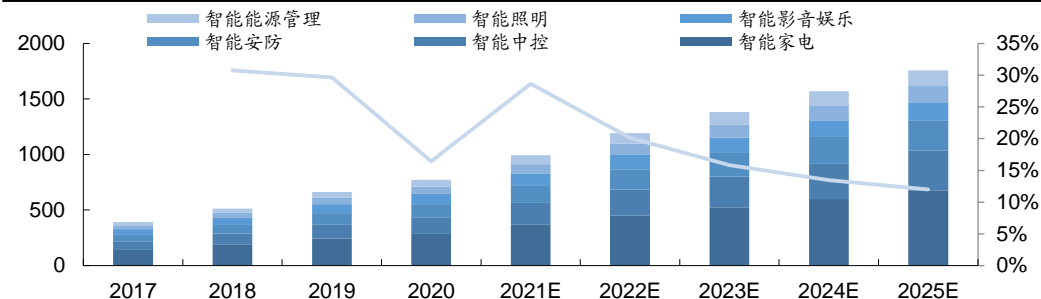
资料来源: IDC, 国信证券经济研究所整理

图 70: 中国智能家居渗透率距离领先国家仍有较大距离



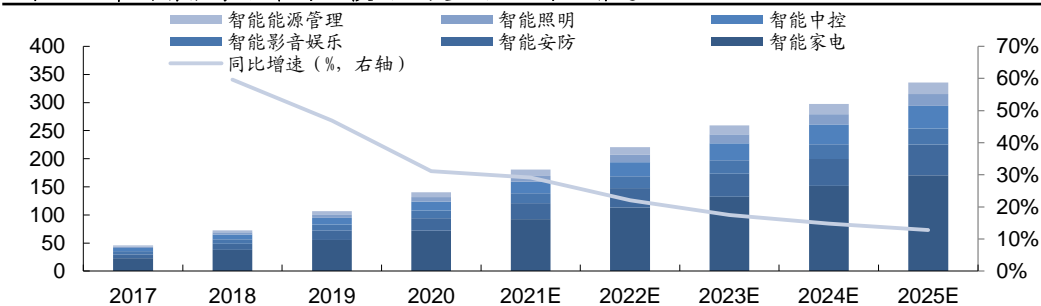
资料来源: Statista, 国信证券经济研究所整理

图 69: 全球智能家居分类别市场规模 (亿美元) 及同比增速



资料来源: Statista, 国信证券经济研究所整理

图 71: 中国智能家居市场规模 (亿美元) 及同比增速

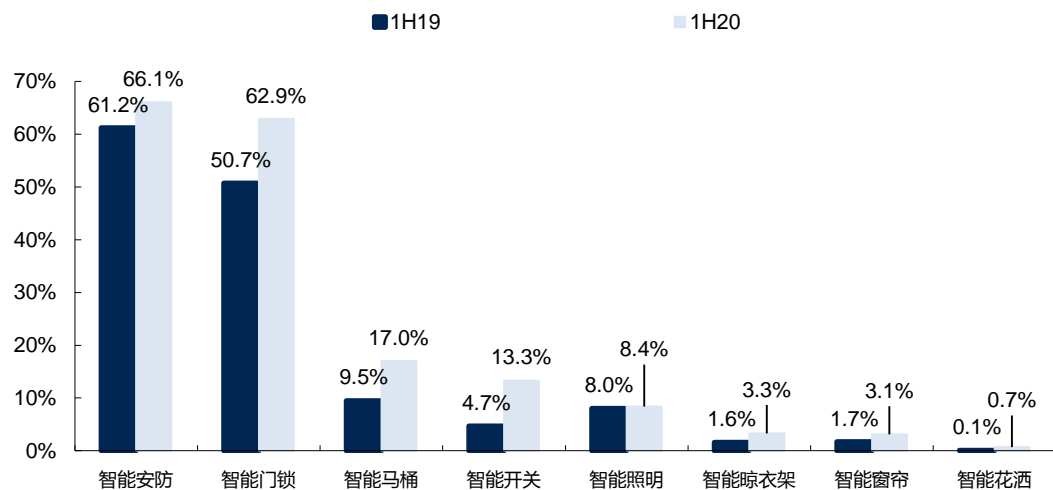


资料来源: Statista, 国信证券经济研究所整理

## 2.4.2 家用物联网：前装市场定位中高端，实现突破

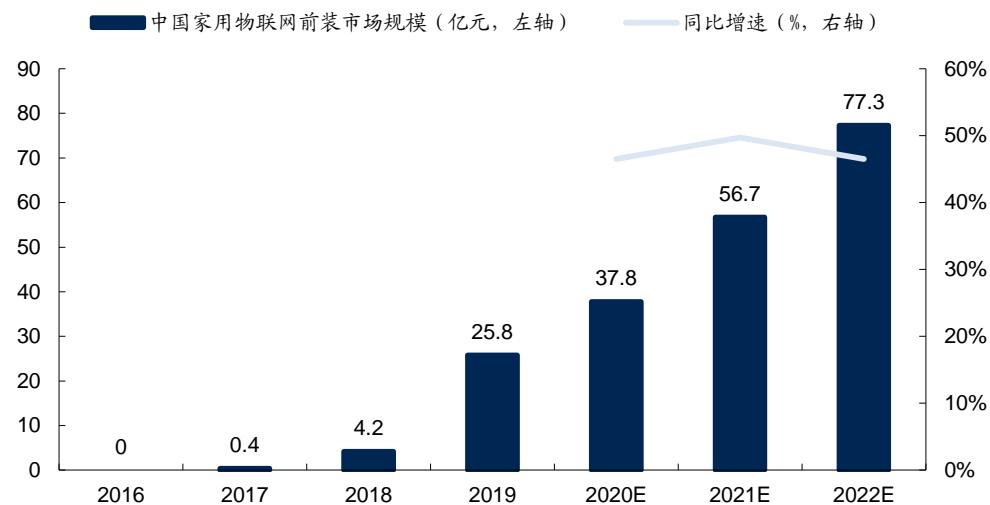
- ◆ 采用前装形式部署能够赋予家用物联网系统高度的一致化体验，但相较于后装形式，采用前装的方式进行家用物联网部署投入更高、周期更长，前装销售收入的确认存在一定的滞后性，发展整体晚于后装市场。因此，目前国内前装市场主要针对中高端客户，以精装楼盘为例，国内精装楼盘智能家居的配置率逐步提高，部分产品（智能安防、智能门锁）已突破60%。整体市场来看，2019年国内前装市场规模达到25.8亿元，未来将保持30-50%的增速，预计2022年市场规模可突破77亿元。

图 72：1H19-1H20国内精装楼盘智能家居产品配置率



资料来源：奥维云网地产大数据，亿欧，国信证券经济研究所整理

图 73：中国家用物联网前装市场规模（亿元）及同比增速

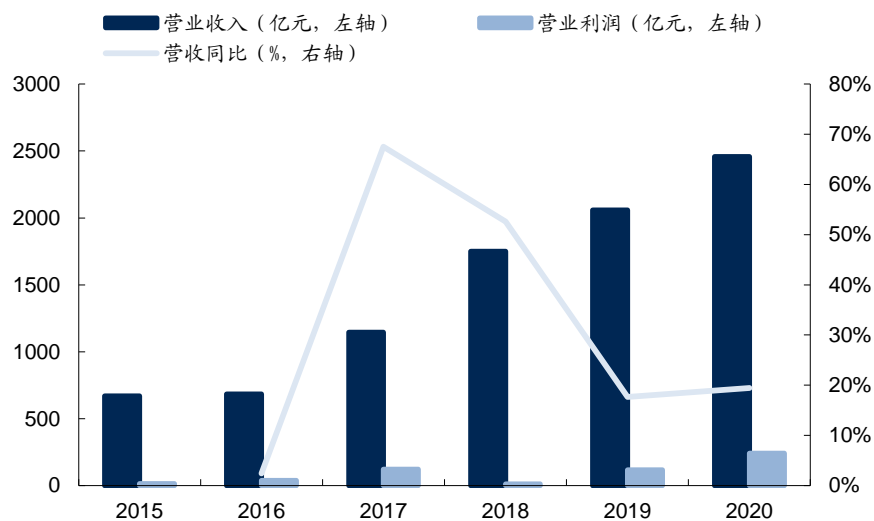


资料来源：艾瑞咨询，国信证券经济研究所整理

## 2.4.2 小米：AIoT领跑者，生态领先，打造品牌效应

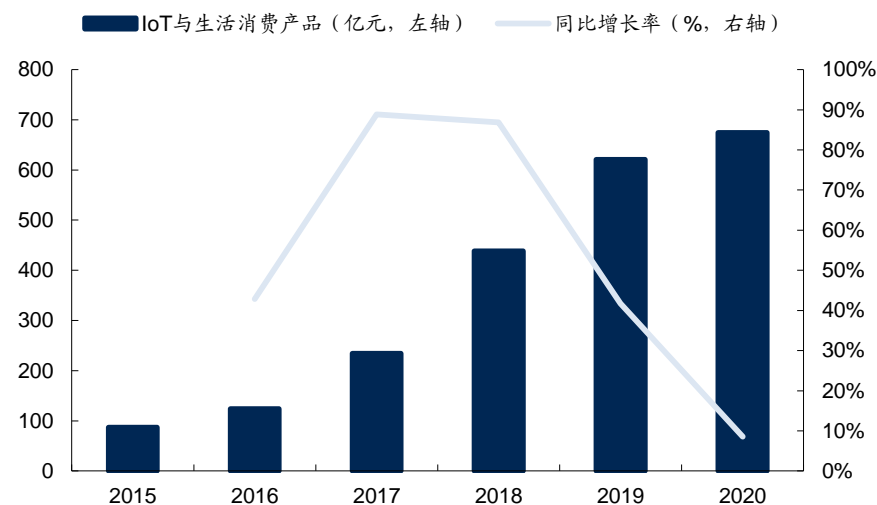
- ◆ **手机xAIOT战略打造领先生态：**小米作为AIOT领域的领跑者，其家居终端过去几年经历了高速增长。2020年，小米实现营业收入2459亿元，同比+19.4%，其中IoT与生活消费产品占27%（674亿元）。疫情背景下，公司20年IoT与生活消费产品逆势增长，AIoT平台已连接的IoT设备（不包括智能手机及笔记本电脑）达到3.25亿台，同比+38%。

图 74：小米营业收入与营业利润情况（亿元）



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图 75：小米IoT与生活消费产品收入（亿元）及同比增速

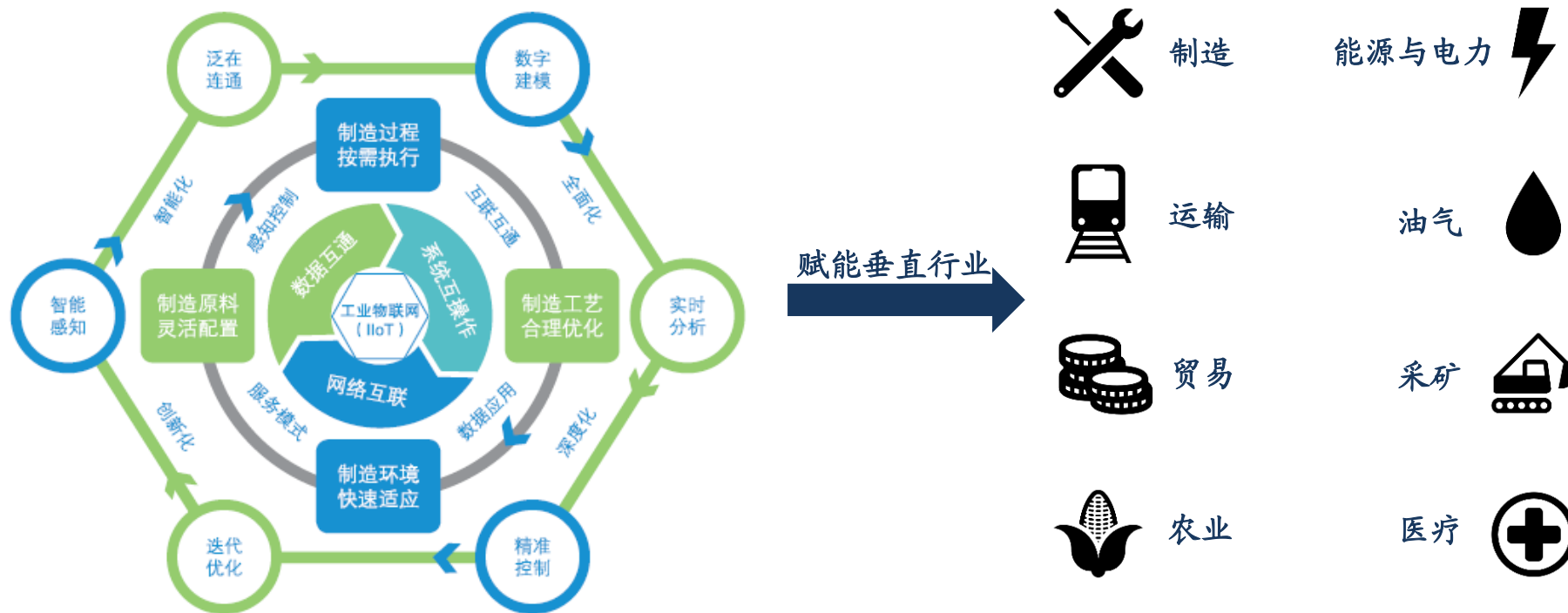


资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

## 2.4.3 工业物联网：支撑智能制造的使能工业生态体系

- ◆ 工业物联网的本质是通过工业资源的网络互联、数据互通和系统互操作，实现制造原料的灵活配置、制造过程的按需执行、制造工艺的合理优化和制造环境的快速适应，达到资源高效利用，是支撑智能制造的使能工业生态体系。典型的垂直场景包括制造、能源与电力、油气、采矿、医疗、农业及运输等。

图 76：工业物联网本质及典型赋能场景

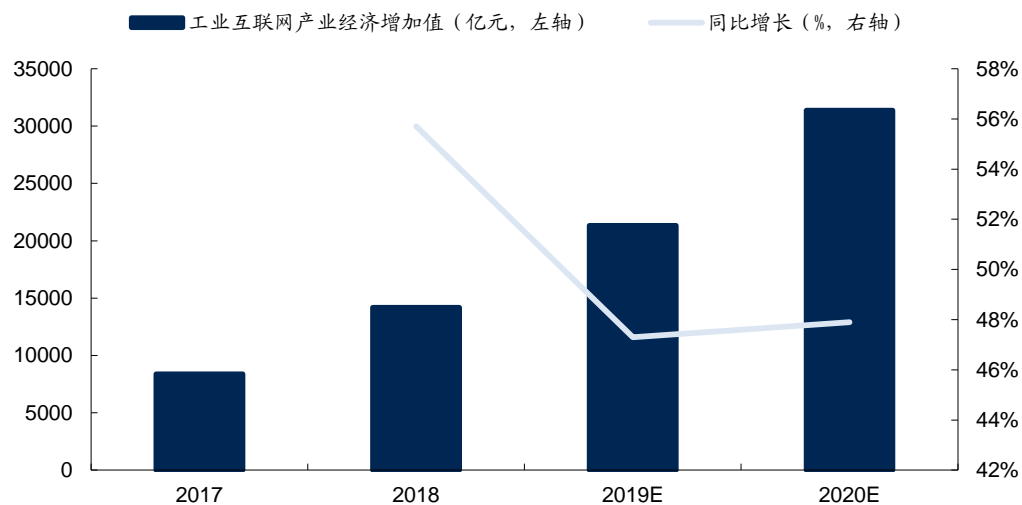


资料来源：《工业物联网白皮书（2017）》，markets&markets，国信证券经济研究所整理

## 2.4.3 工业物联网：市场快速发展，融合带动占比提升

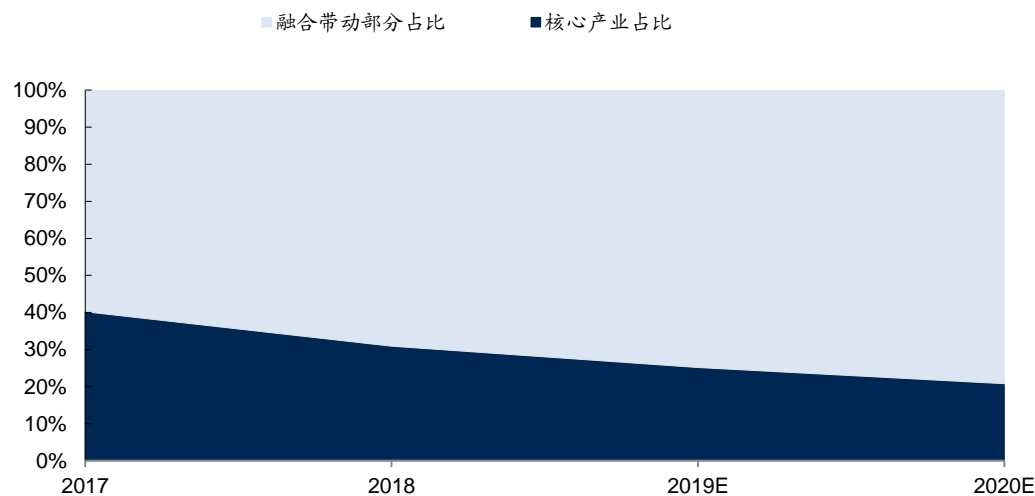
- ◆ 据信通院《工业互联网产业经济发展报告（2020）》数据，预计2020年国内工业互联网总体市场规模达到3.14万亿。工业物联网本质是为垂直行业提供使能升级，因此融合带动是工业互联网发展的关键动力，近年来工业互联网对经济社会各领域的叠加、倍增作用逐步显现，2017-2020年融合带动部分占比从59.8%提升到79.2%。

图 77：我国工业互联网市场规模（亿元）及同比增速



资料来源：信通院，国信证券经济研究所整理

图 78：2017-2020年我国工业互联网产业经济内部构成



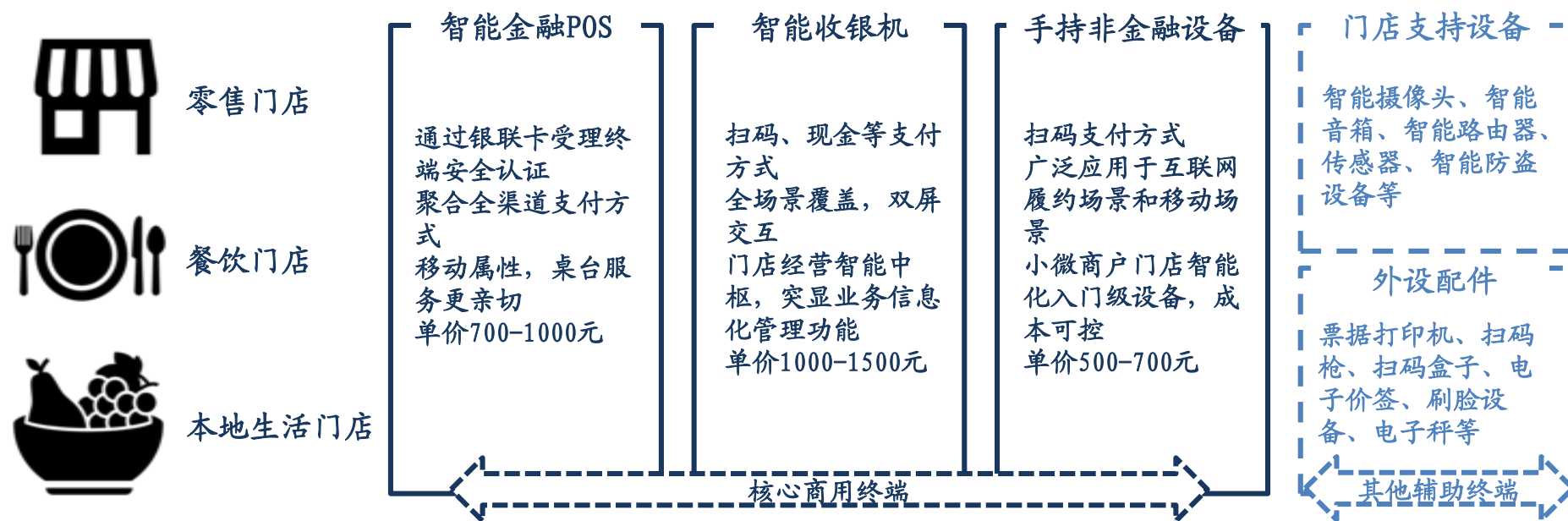
资料来源：信通院，国信证券经济研究所整理



## 2.4.4 商业物联网：连接商户与消费者，构建智能消费场景

- ◆ 商业物联网连接B端商户经营者（包括零售门店、餐饮门店及本地生活门店）和最终消费者，提供智能化的产品和服务，旨在提升顾客消费体验和经营管理决策效率、实现供需精准匹配的智能服务系统，是连接消费需求侧和供给侧的桥梁和纽带。由于交易结算、订单履约环节是与消费者消费行为直接关联、生成数据资产的核心环节，因此智能交易终端（智能金融POS、收音机、手持非金融设备等）是核心商用终端。

图 79：商业物联网主要覆盖场所及终端设备



资料来源：艾瑞咨询，国信证券经济研究所整理

## 2.4.4 商业物联网：核心终端有望持续增长

- ◆ 包括智能金融POS、智能收银机和手持非金融设备在内的核心智能商用终端预计2020年合计市场规模约78亿元，受疫情影响，同比下降约4%。长期来看，随着智能商用终端渗透率提高，整体市场规模仍将持续增长。

表 12：商业物联网核心终端国内市场规模测算

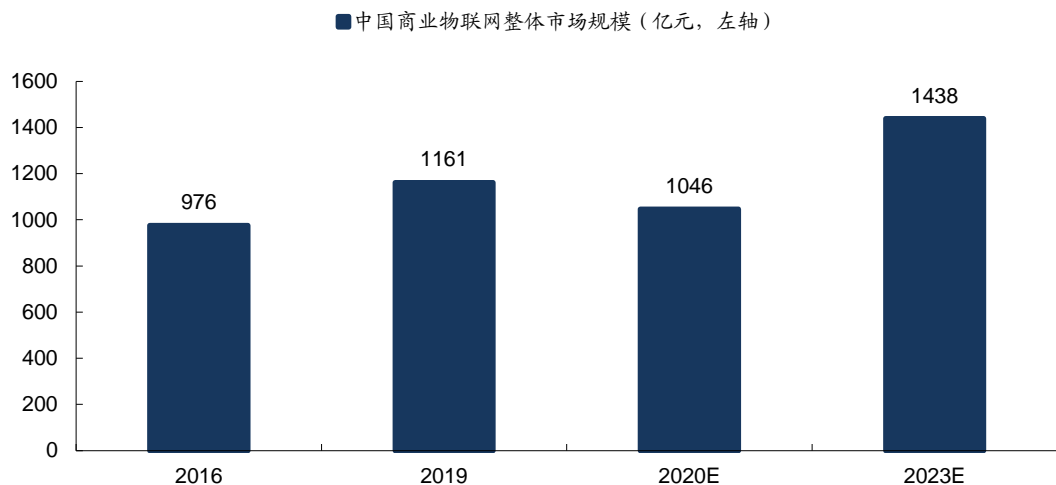
|                    | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020E | 2021E | 2022E | 2023E |
|--------------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| 智能POS机出货量（万台）      | 101  | 393  | 584  | 672  | 738   | 791   | 855   | 921   |
| 智能POS机单价（元）        | 1000 | 957  | 914  | 871  | 829   | 786   | 743   | 700   |
| 智能POS机市场规模（亿元）     | 10.1 | 37.6 | 53.4 | 58.6 | 61.1  | 62.2  | 63.5  | 64.5  |
| 智能收银机出货量（万台）       | 27   | 65   | 111  | 142  | 101   | 148   | 188   | 231   |
| 智能收银机单价（元）         | 1500 | 1429 | 1357 | 1286 | 1214  | 1143  | 1071  | 1000  |
| 智能收银机市场规模（亿元）      | 4.1  | 9.3  | 15.1 | 18.3 | 12.3  | 16.9  | 20.1  | 23.1  |
| 手持非金融设备出货量<br>（万台） | 20   | 34   | 57   | 76   | 81    | 114   | 153   | 197   |
| 手持非金融设备单价（元）       | 700  | 671  | 643  | 614  | 586   | 557   | 529   | 500   |
| 手持非金融设备市场规模（亿元）    | 1.4  | 2.3  | 3.7  | 4.7  | 4.7   | 6.4   | 8.1   | 9.9   |
| 核心终端市场规模（亿元）       | 15.6 | 49.2 | 72.1 | 81.5 | 78.2  | 85.4  | 91.7  | 97.4  |

资料来源：艾瑞咨询，国信证券经济研究所整理；假设随着出货量增长，规模效应下设备单价逐年递减

## 2.4.4 商业物联网：中国市场超千亿元，市场前景广阔

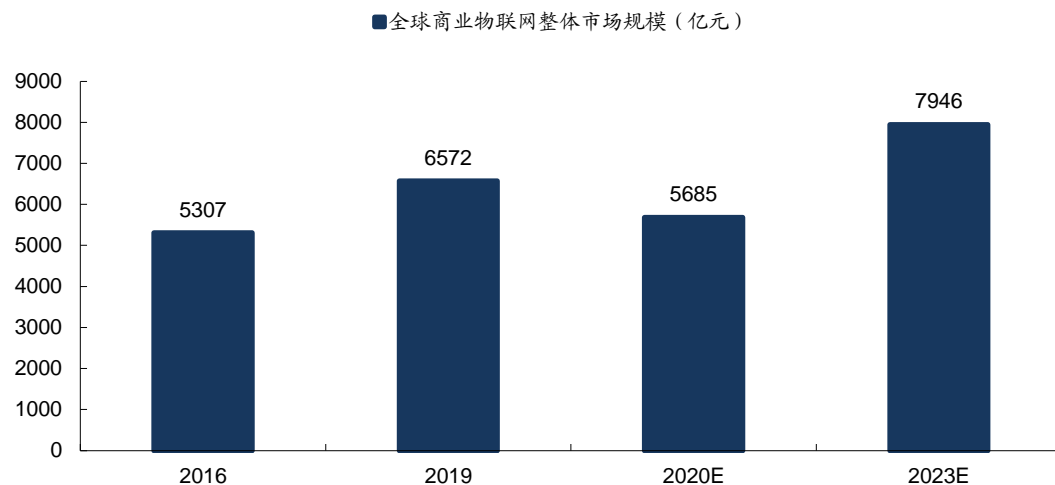
- ◆ 2019年，中国商业物联网整体市场规模为1161亿元，占全球比例为17.7%，预计2020年因受到疫情影响，商户收入将出现明显下降，进而导致其在硬软件支出上的回落。在疫情好转后商业物联网将恢复增长，到2023年中国整体市场规模将达到1438亿元。

图 80：2016-2023年中国商业物联网市场规模（亿元）



资料来源：艾瑞咨询，国信证券经济研究所整理

图 81：2016-2023年全球商业物联网市场规模（亿元）

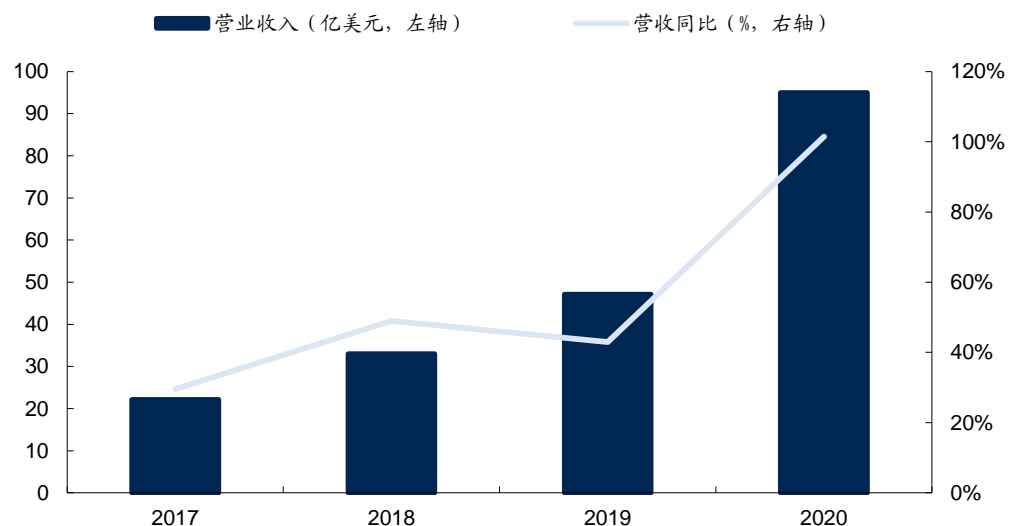


资料来源：艾瑞咨询，国信证券经济研究所整理

## 2.4.4 Square: 为商户提供以交易为中心的产业链生态和产品服务体系

- ◆ **Square(SQ.N)**围绕交易环节探索研发硬件、软件产品，以满足商户在企业经营上的需求：公司主要业务包括交易费（支付抽佣）、软件订阅及服务收费、硬件销售及比特币收入。2020年公司实现营收94.98亿美元，同比+101.5%；其中商户服务环节（包括交易费、软件订阅及服务收费及硬件销售收入）合计49.26亿美元，同比+17.4%，实现疫情下的逆势增长。

图 82: Square营业收入（亿美元）及同比增长

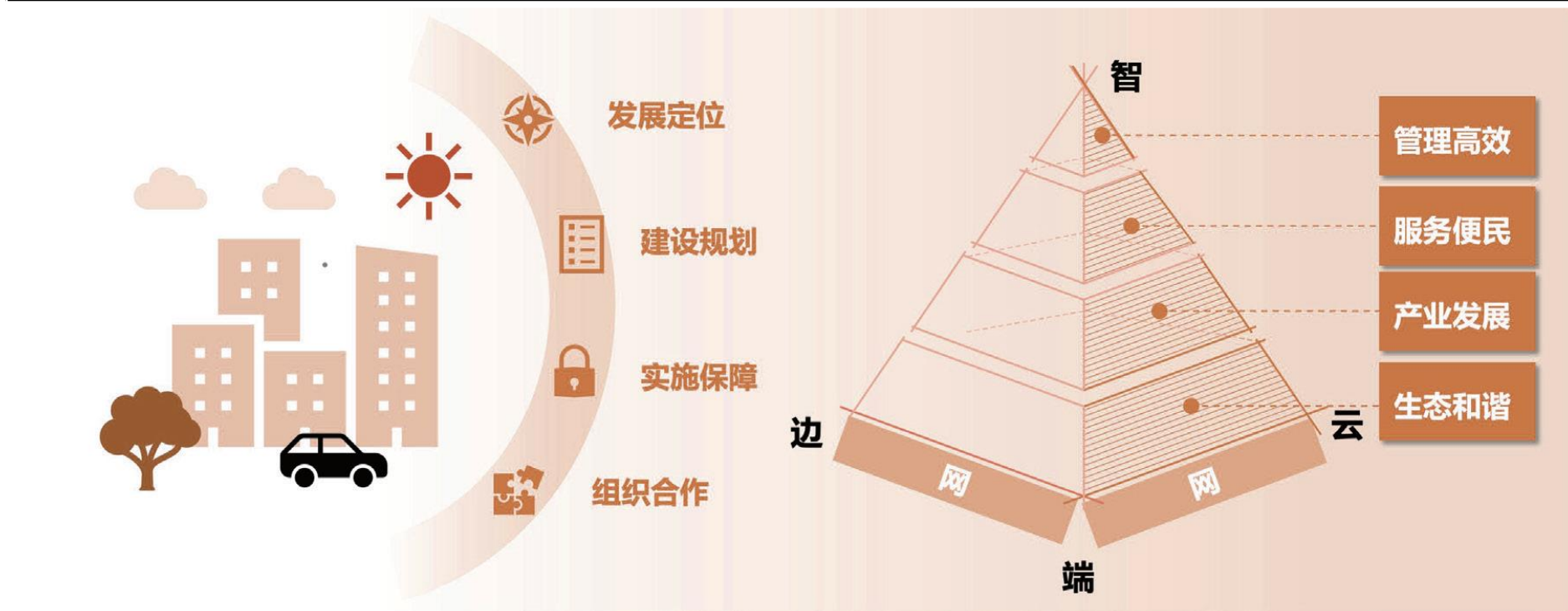


资料来源: Capital IQ, 国信证券经济研究所整理

## 2.4.5 智慧城市：物联网助力智慧城市建设迈入新阶段

- ◆ 智慧城市是运用物联网、云计算、大数据、空间地理信息集成等新一代信息技术，促进城市规划、建设、管理和服务智慧化的新理念和新模式。智慧城市的整体框架分为发展战略层、技术实施层和目标效用层三大层次，即智慧城市是以城市的战略定位、建设规划、措施保障、组织合作为指导规划，通过“端-边-网-云-智”的技术架构，实现管理高效、服务便民、产业发展、生态和谐的目标效用。

图 83：智慧城市总概示意图

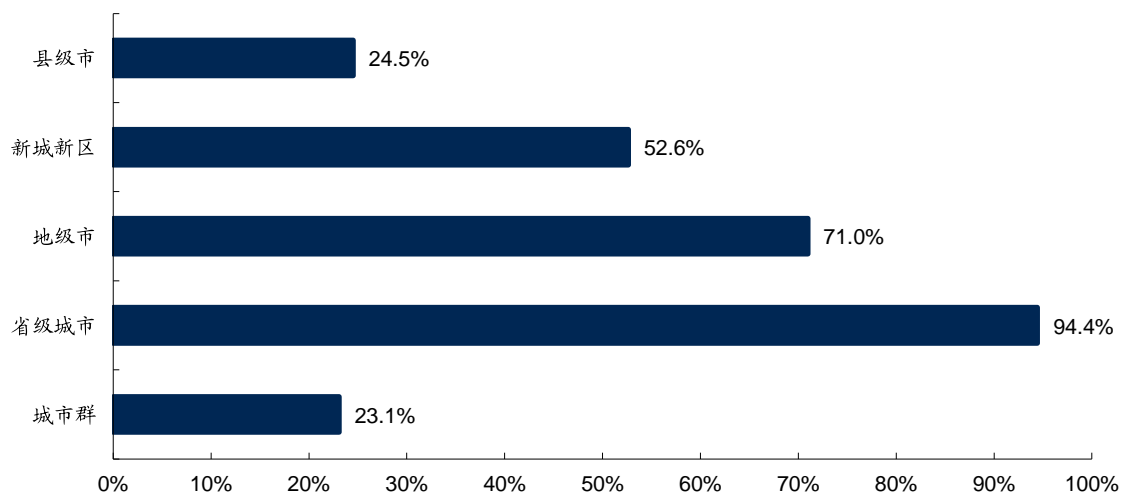


资料来源：《智慧城市白皮书（2021）》，国信证券经济研究所整理

## 2.4.5 智慧城市：进入爆发式增长期

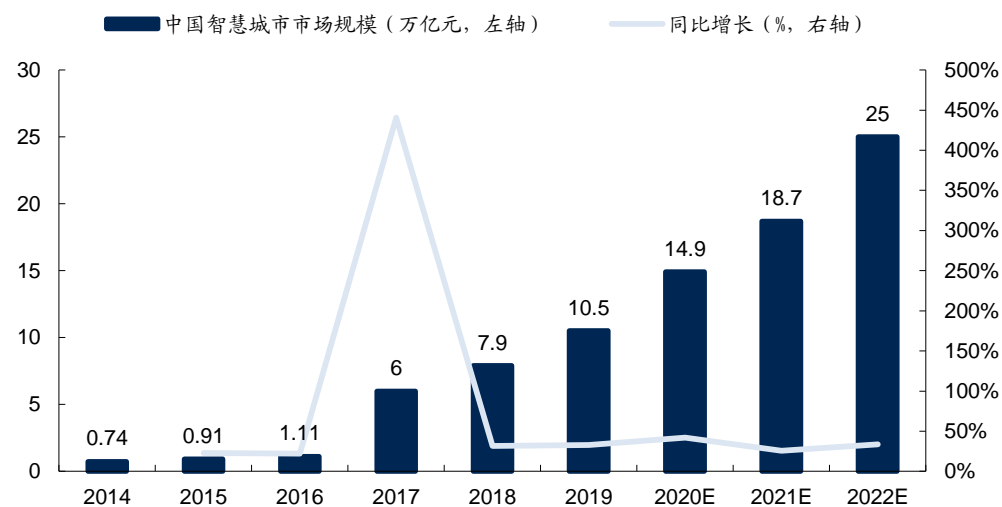
- ◆ 我国智慧城市已进入爆发式增长期，2019年投资总规模约1.7万亿元，全国94%的省级城市、71%的地级市均已开展新型智慧城市顶层设计。据中国智慧城市工作委员会统计，2019年全国智慧城市市场规模约10.5万亿元，预计2022年将达到25万亿元。

图 84：我国各级城市开展新型智慧城市顶层设计情况



资料来源：信通院，国信证券经济研究所整理

图 85：我国智慧城市市场规模（万亿元）及同比增速

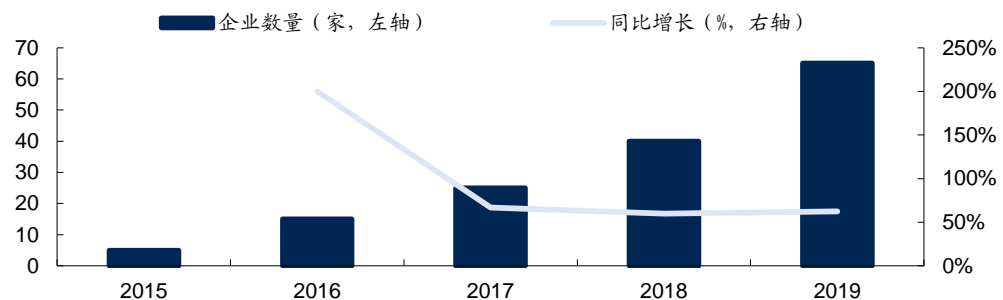


资料来源：中国智慧城市工作委员会，国信证券经济研究所整理

## 2.4.5 智慧城市：“多杆合一”推动智能灯杆部署快速增长

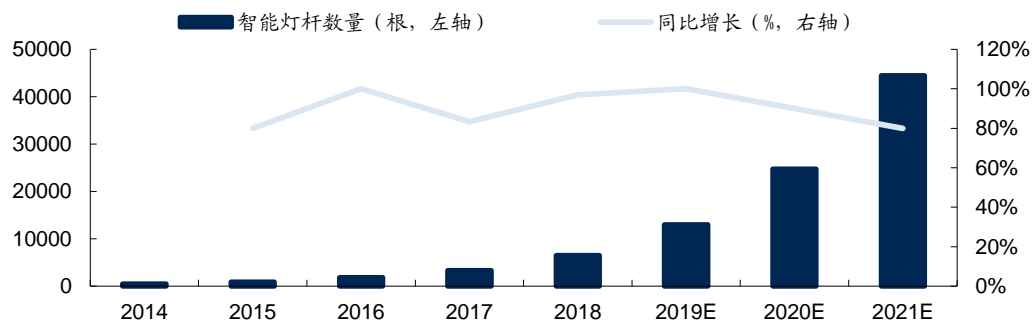
- ◆ 智能灯杆在发展中已不局限于智能照明等基础应用，随着国家和地方加快推进“多杆合一”试点，智能灯杆已吸引包括互联网、通信和安防等各类企业的加入，部署数量快速增长，据Ofweek预测，2021年全国智能灯杆建设规模可达44460根，前景广阔。

图 86: 中国智能灯杆企业数量 (家)



资料来源：信通院，国信证券经济研究所整理

图 87: 中国智能灯杆建设规模情况



资料来源：Ofweek，国信证券经济研究所整理

表 13: 部分智能灯杆相关政策文件

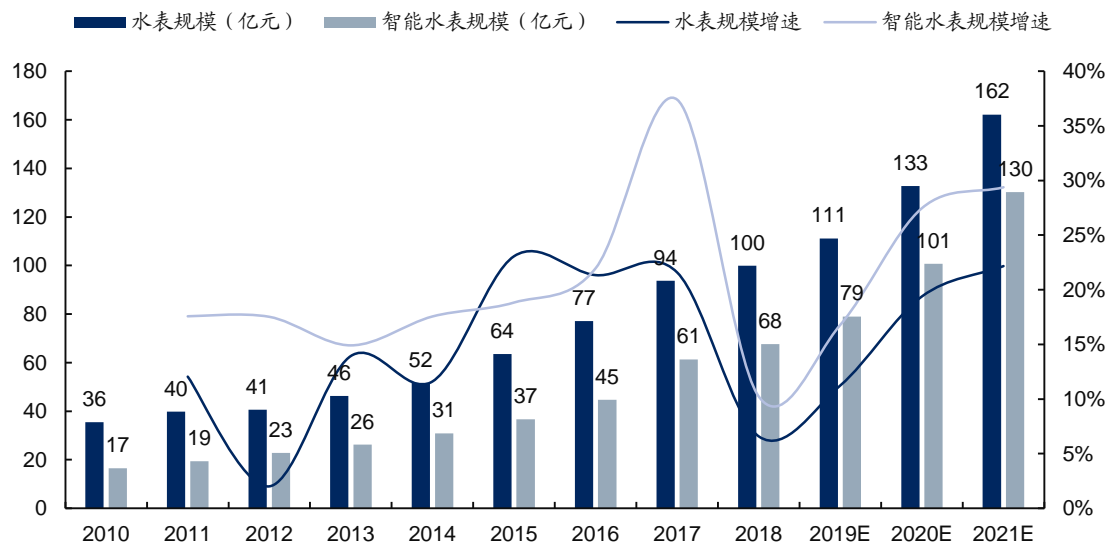
| 层级 | 文件                             | 相关表述                                                                                                                  |
|----|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 国家 | 《关于2019年推进电信基础设施共建共享的实施意见》     | 要求基础电信企业与铁塔公司利用路灯、监控、交通指示等社会杆塔资源，充分发挥自身优势，按照市场化原则开展微（小）基站建设                                                           |
| 省级 | 《海南省住房和城乡建设厅关于加强城市智慧灯杆建设工作的通知》 | 各市县公共照明行政主管部门要加强与公安、气象、交通、环保、通信、电力等部门的沟通协商，会同各相关部门共同制定智慧灯杆建设方案，做到智慧灯杆各智能设备同步规划、同步设计、同步施工、同步投入使用。                      |
| 省级 | 《江苏省城市照明智慧灯杆建设指南》              | 积极有序推动江苏省城市照明灯杆综合利用并努力打造与智慧城市建设相呼应的“智慧灯杆”，深入规范和指导智慧灯杆规划、建设和运维，美化城市道路环境，优化城市空间结构，合理运行维护成本，促进城市高质量发展。                   |
| 市级 | 《广州市智慧灯杆建设管理工作方案》              | 到2025年，全市建成智慧灯杆约8万根，其中市中心区约4.2万根，提供5G微站站址约3.2万个，为中心城区提供保障5G网络深度覆盖所需站址资源。同时，建成智慧灯杆统一管理平台，并推动智慧照明、智慧交通、智慧警务等一批智慧城市应用上杆。 |

资料来源：各级政府官网，国信证券经济研究所分析师归纳整理

## 2.4.5 智慧城市：远程抄表普及成熟，智能表计快速放量

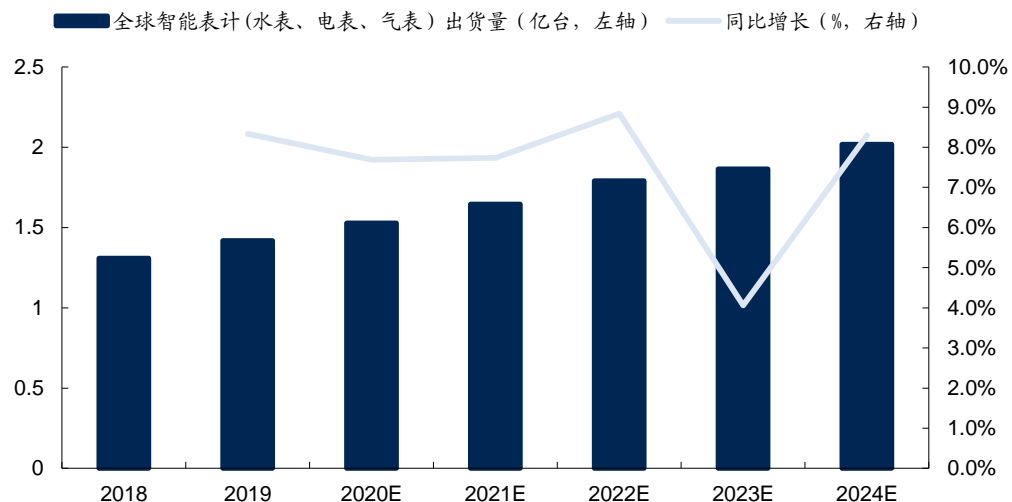
- ◆ **水表方面**，2019年起，家用智能水表开始规模升级，目前渗透率约为30%，未来向上的空间和增速较高。**电表方面**，国家电网目前包括控制器、传感器、智能电表、监测仪等在内的各类连接设备终端已经超过5亿台，公司计划2025年超10亿台，2030年超20亿台。
- ◆ 总体来说，包括水、电、气表在内，根据 IoT Analytics 预测数据，2018 年全球智能表计出货量为1.32亿台，2018至2024年CAGR达7%，预计2024年达到2.03亿台。

图 88：2010-2021年我国水表市场规模测算（单位：亿元）



资料来源：智研咨询，宁波水表招股书，国信证券经济研究所整理

图 89：全球智能表计（水表、电表、气表）出货量（亿台）



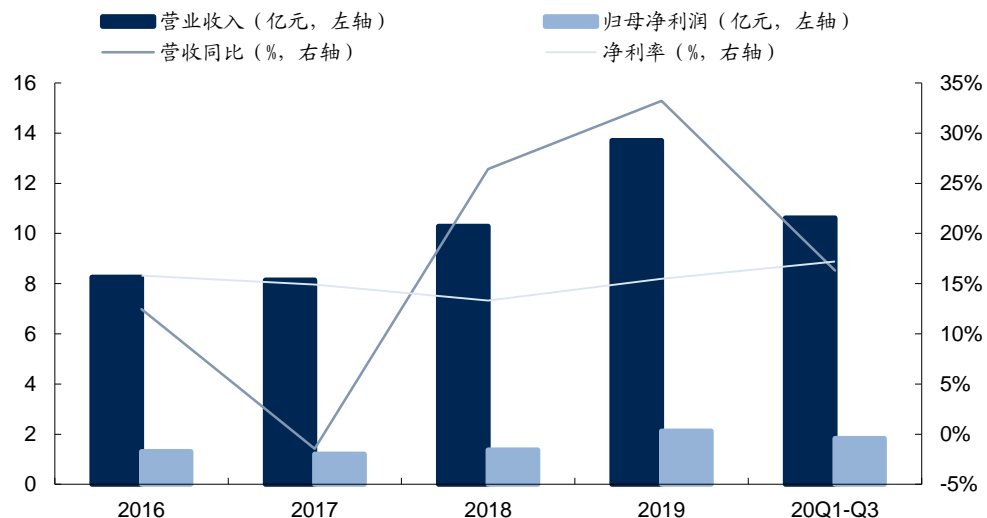
资料来源：IoT Analytics，国信证券经济研究所整理



## 2.4.5 宁水集团：远程抄表背景下，智能水表快速发展

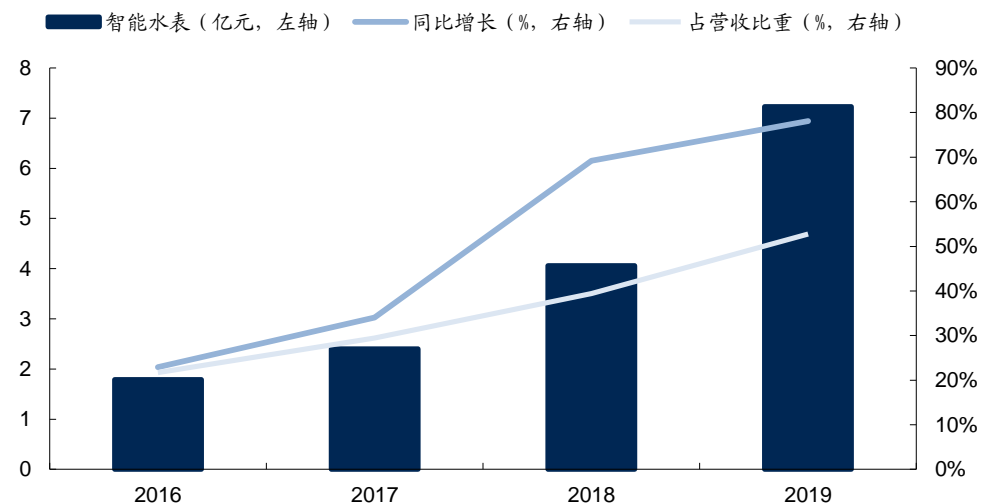
- ◆ 宁水集团始终专注于水计量领域，智能表营收占比持续提升：公司水表产品线齐全，全方位覆盖智能/机械水表、大口径/小口径水表、热水表、特种水表，截至20Q3，公司实现营业收入10.62亿元，同比+16.3%；智能水表快速发展，已成为公司主要收入来源，2019年占比达到52.7%，实现营收7.23亿元，同比+78.1%。

图 90：宁水集团营业收入及净利润情况



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图 91：宁水集团智能水表业务快速发展

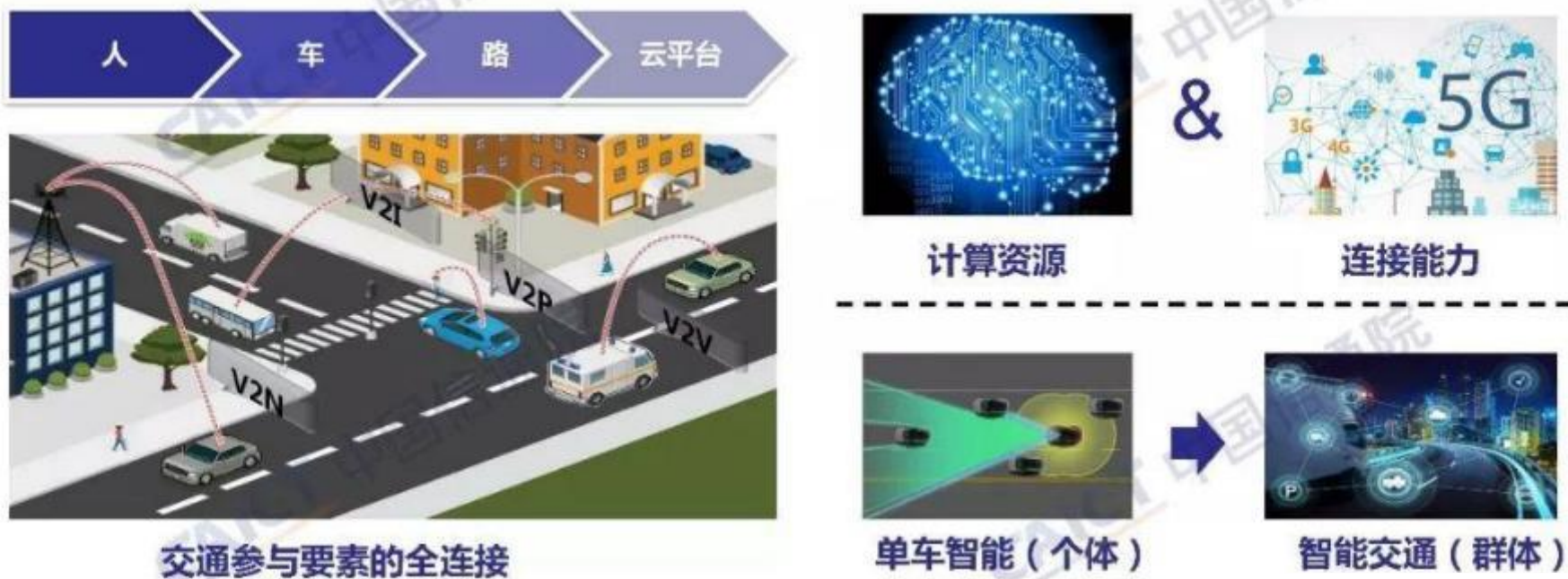


资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

## 2.4.6 车联网：趋势不可挡，最大的单体物联网市场

- ◆ 车联网（Vehicle to Everything）是车与外界进行信息交换的一种通信方式，包括：车与车之间的直接通信（V2V）；汽车与行人通信（V2P）；汽车与道路基础设施通信（V2I）；以及车辆通过移动网络与云端进行通信（V2N）。
- ◆ 车联网可划分为车载通信、智慧道路、车路协同三个领域。车载通信指帮助汽车配备通信能力、可实现车路信息协同；智慧道路是指将道路侧配备通信单元，以可实现路、车、云的通讯；车路协同是指综合利用通信、融合感知、高精度定位、云计算技术等实现人车路之间的高效协同。

图 92：聪明的车+智慧的路实现车路协同



资料来源：信通院，国信证券经济研究所整理

## 2.4.6 车载通信：T-BOX实现车辆联网

- ◆ T-Box，即Telematics-Box，又称TCU（车联网控制单元），指安装在汽车上用于控制跟踪汽车的嵌入式系统，包括**GPS单元**、**移动通讯外部接口电子处理单元**、**微控制器**、**移动通讯单元**以及**存储器**。通过与CAN总线通信，T-Box能够获取车辆核心数据，实现指令与信息的传递，以及车辆远程监控、远程控制、安全监测和报警、远程诊断等多种在线应用功能，可实现汽车与TSP服务商的互联。

图 93：通过T-BOX实现车辆和云/手机的通信

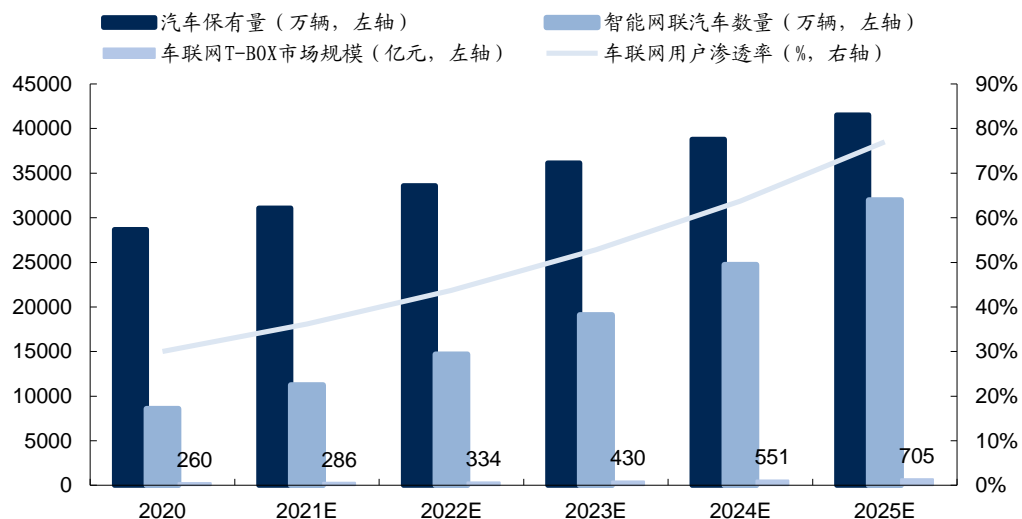


资料来源：村田，国信证券经济研究所整理

## 2.4.6 车载通信：汽车智能化浪潮推动T-BOX规模持续增长

- ◆ 随着智能网联汽车渗透加速，T-BOX市场规模持续增长：据中汽协，2020年全球T-BOX市场规模约260亿元，2025年可突破700亿元。
- ◆ 国内市场方面，2020年T-BOX前装装配率约46.7%，对应前装市场规模约36亿元，总体市场规模约60亿元；预计2023年配置率可达70%，对应市场规模约200亿元。

图 94：全球T-BOX市场规模（亿元）



资料来源：中汽协，国信证券经济研究所整理

表 14：中国T-BOX市场规模测算

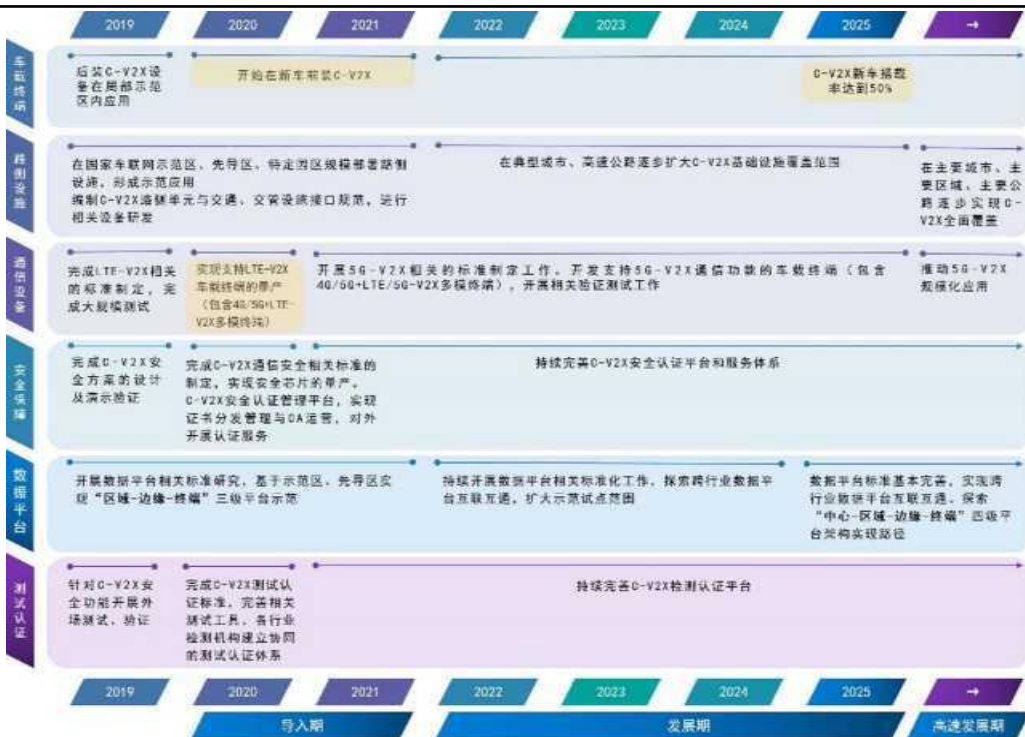
|                   | 2020 | 2021E | 2022E | 2023E |
|-------------------|------|-------|-------|-------|
| 中国汽车销量（万辆）        | 2531 | 2630  | 2733  | 2840  |
| T-BOX前装装配率        | 47%  | 55%   | 65%   | 70%   |
| T-BOX前装出货量（万台）    | 1182 | 1447  | 1776  | 1988  |
| T-BOX单价（元/台）      | 302  | 254   | 227   | 225   |
| T-BOX前装市场规模（亿元）   | 36   | 37    | 40    | 45    |
| T-BOX后装市场规模（亿元）   | 24   | 43    | 80    | 155   |
| T-BOX国内整体市场规模（亿元） | 60   | 80    | 120   | 200   |

资料来源：中汽协，佐思汽研，国信证券经济研究所整理

## 2.4.6 车载通信：T-BOX向UBO升级

- ◆ 未来，除了满足传统的车联网应用要求外，**T-BOX逐渐向网联化控制器方向发展**，实现车-云平台、车-车、车-道路设施等各个交通参与方的实时通信，是车辆实现智能网联和政府实现智能交通的关键组成部分。而随着C-V2X产业化步伐稳步推进，新一代的T-BOX产品除了需要包含更先进的移动通信单元（4G/5G）、更高精度的定位模块等部件外，**C-V2X通信单元也有望与T-BOX融合，组成功能升级的OBU。**

图 95：C-V2X产业化时间表



资料来源：《C-V2X产业化路径和时间表研究白皮书》，国信证券经济研究所整理

图 96：联友5G+C-V2X T-BOX车载终端



资料来源：联友科技，国信证券经济研究所整理

## 2.4.6 车载通信：OBU市场爆发在即

- ◆ 经测算国内车载单元 OBU 市场规模在 2025 年有望达到60亿美元，2020-2025年CAGR约160%。
- ◆ 关键假设：根据《C-V2X产业化路径和时间表研究白皮书》，2020年开始在新车前装车载终端，2025达到50%，存量市场假设2025年渗透率约为5%；Frost & Sullivan及美国交通部预计C-V2X OBU价格约172美元/个。

表 15：中国C-V2X车载终端OBU市场规模测算

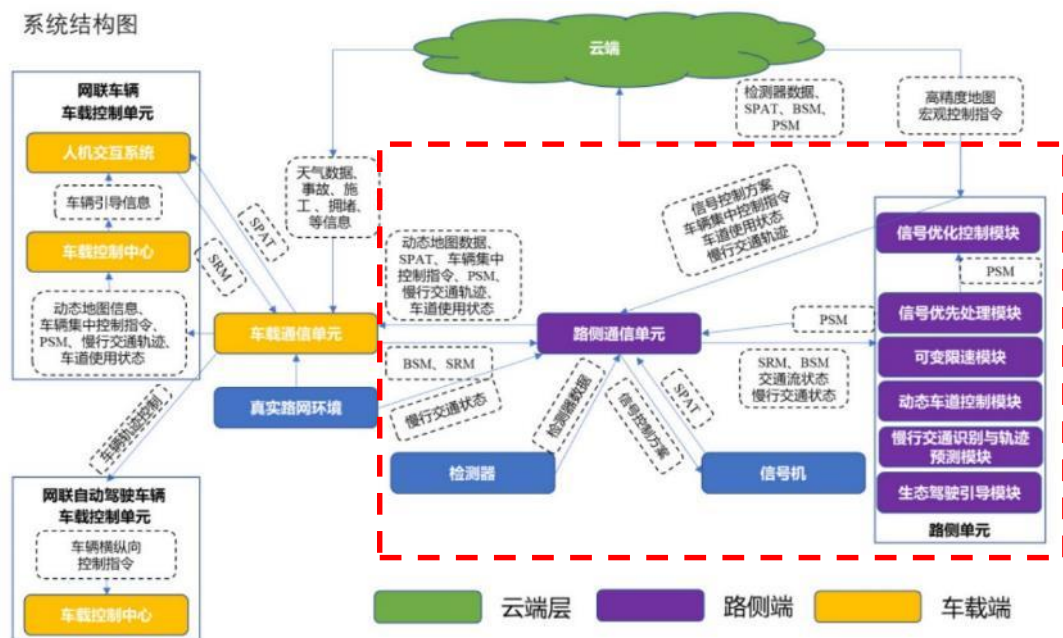
|              | 2019 | 2020  | 2021E | 2022E | 2023E  | 2024E  | 2025E  |
|--------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| 新增汽车销量（万辆）   | 2578 | 2531  | 2630  | 2733  | 2840   | 2950   | 3000   |
| 前装OBU渗透率     | -    | 1%    | 5%    | 10%   | 20%    | 30%    | 50%    |
| 前装OBU数量（万个）  | -    | 25.3  | 131.5 | 273.3 | 567.9  | 885.1  | 1500.0 |
| 汽车报废量（万辆）    | 578  | 324   | 468   | 451   | 439    | 452    | 427    |
| 汽车保有量（亿辆）    | 2.6  | 2.81  | 3.03  | 3.25  | 3.49   | 3.74   | 4.00   |
| 后装渗透率        | -    | 0.01% | 0.1%  | 1.0%  | 2.0%   | 3.0%   | 5.0%   |
| 后装OBU数量（万个）  | -    | 2.8   | 30.3  | 325.4 | 698.9  | 1123.3 | 2000.8 |
| 合计OBU数量（万个）  | -    | 28.1  | 161.8 | 598.7 | 1266.8 | 2008.4 | 3500.8 |
| OBU单价（美元/个）  |      |       |       | 172   |        |        |        |
| OBU市场规模(亿美元) | -    | 0.48  | 2.78  | 10.30 | 21.79  | 34.55  | 60.21  |

资料来源：中汽协，《C-V2X产业化路径和时间表研究白皮书》，公安部，Frost & Sullivan，美国交通部，国信证券经济研究所整理

## 2.4.6 智慧道路：RSU部署稳健推进

- ◆ 路侧基础设施即是在车联网架构中铺设于道路一侧的通信支持基础设施，包括路侧单元（road side unit, RSU）、交通信号机、路侧智能感知系统（各类摄像头、激光雷达、毫米波雷达等）、动态交通标识牌、电子车牌RFID（radio frequency identification, 射频识别）读写器、车位检测器、高精度定位地基增强站以及路侧气象感知站等相关设备。

图 97：路侧基础设施是C-V2X架构的关键组成部分



资料来源：《C-V2X业务演进白皮书》，国信证券经济研究所整理

图 98：路侧网络组成图



资料来源：《5G+MEC+V2X 车联网知识白皮书》，国信证券经济研究所整理

## 2.4.6 智慧道路：RSU市场规模可接近600亿

- ◆ 经测算国内路侧单元RSU市场规模在 2025 年有望接近600亿元，2020-2025年CAGR约140%。
- ◆ 关键假设：根据《C-V2X产业化路径和时间表研究白皮书》，19-21年开始在车联网示范区、先导区、特定园区规模部署路侧设施，至2025年在典型城市、高速公路扩大覆盖范围，故假设2025年在主要城市、高速公路渗透率约60%；高速公路单侧RSU覆盖300m（基于杭甬高速200m覆盖估计），交叉路口需要2个RSU；RSU单价假设为5万元/个。

**表 16: 中国C-V2X路侧 RSU市场规模测算**

|                      | 2019  | 2020    | 2021E   | 2022E   | 2023E   | 2024E   | 2025E   |
|----------------------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 高速等级路公里里程(万公里)       | 14.96 | 15.63   | 16.34   | 17.07   | 17.84   | 18.64   | 19.48   |
| 渗透率                  | -     | 1%      | 5%      | 10%     | 25%     | 45%     | 60%     |
| RSU覆盖范围              |       |         |         | 300m    |         |         |         |
| 高速公路所需RSU数量(万个)      | -     | 1.04    | 5.45    | 11.38   | 29.73   | 55.93   | 77.93   |
| 主要城市道路网平均密度(千米/平方千米) | 6.1   | 6.4     | 6.7     | 7.0     | 7.3     | 7.6     | 8       |
| 主要城市建成区面积(平方千米)      | -     | 12140.0 | 12443.5 | 12754.6 | 13073.5 | 13400.3 | 13735.3 |
| 主要城市道路里程(千米)         | -     | 74054   | 83086   | 89100   | 95549   | 102465  | 109882  |
| 交叉路口密度(米/个)          |       |         |         | 327     |         |         |         |
| 交叉路口数量(万个)           | -     | 22.65   | 25.41   | 27.25   | 29.22   | 31.33   | 33.60   |
| 交叉路口渗透率              | -     | 1%      | 5%      | 10%     | 25%     | 45%     | 60%     |
| 每个交叉路口设置RSU数量        |       |         |         | 2       |         |         |         |
| 交叉路口所需RSU数量(万个)      | -     | 0.45    | 2.54    | 5.45    | 14.61   | 28.20   | 40.32   |
| RSU数量合计(万个)          | -     | 1.50    | 7.99    | 16.83   | 44.34   | 84.13   | 118.25  |
| RSU单价(万元/个)          |       |         |         | 5       |         |         |         |
| RSU市场规模(亿元)          | -     | 7.48    | 39.93   | 84.15   | 221.72  | 420.65  | 591.26  |

资料来源：《中国重点城市道路网结构画像报告》，《2020中国主要城市道路网密度监测报告》，Wind，国信证券经济研究所整理



## 2.4.6 车路协同：高精度定位是产业落地的重要基础

- ◆ **车辆高精度定位是实现智慧交通、自动驾驶的必要条件。**定位信息是保证车联网业务安全的基本要素之一，3GPP中描述了一些重要的定位关键指标，如定位精度、延迟、更新速率、功耗等。此外对于V2X服务，其定位存在一些特殊需求，例如连续性，可靠性和安全/隐私等。其中定位精度是V2X定位服务中最基本的要求，在一些高级驾驶的业务服务中，例如自动驾驶、编队行驶，稳定的厘米级定位是其安全可靠服务的必要保障。
- ◆ **车辆高精确定位关键技术包括GNSS定位、传感器与高精地图匹配定位、蜂窝网定位及同步系统。**GNSS或其差分补偿RTK方案是最基本的定位方法，但其应用场景仅限于室外环境；高成本、对环境的敏感性以及地图的绘制和更新限制传感器定位的普及；蜂窝网络对于提高定位性能至关重要，5G本身的定位能力，也为车辆高精度定位提供强有力的支撑。

表 17: C-V2X主要应用场景及定位指标

| 应用场景 | 典型场景     | 通信方式          | 定位精度 (m) |
|------|----------|---------------|----------|
| 交通安全 | 紧急制动预警   | V2V           | ≤ [1.5]  |
|      | 交叉路口碰撞预警 | V2V           | ≤ [5]    |
|      | 路面异常预警   | V2I           | ≤ [5]    |
| 交通效率 | 车速引导     | V2I           | ≤ [5]    |
|      | 前方拥堵预警   | V2V, V2I      | ≤ [5]    |
|      | 紧急车辆让行   | V2V           | ≤ [5]    |
| 信息服务 | 汽车近场支付   | V2I, V2V      | ≤ [3]    |
|      | 动态地图下载   | V2N           | ≤ [10]   |
|      | 泊车引导     | V2V, V2P, V2I | ≤ [2]    |

资料来源：IMT-2020 (5G)推进组，国信证券经济研究所整理

表 18: L4/L5级自动驾驶汽车定位系统指标要求

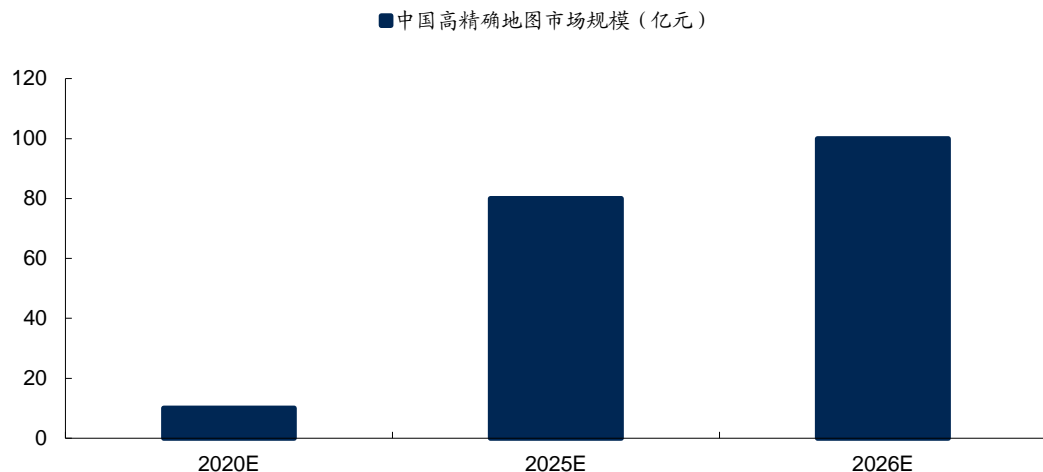
| 项目    | 指标   | 理想值   |
|-------|------|-------|
| 位置精度  | 误差均值 | <10cm |
| 位置鲁棒性 | 最大误差 | <30cm |
| 姿态精度  | 误差均值 | <0.5度 |
| 姿态鲁棒性 | 最大误差 | <2度   |
| 场景    | 覆盖场景 | 全天候   |

资料来源：IMT-2020 (5G)推进组，国信证券经济研究所整理

## 2.4.6 车路协同：高精度定位是产业落地的重要基础

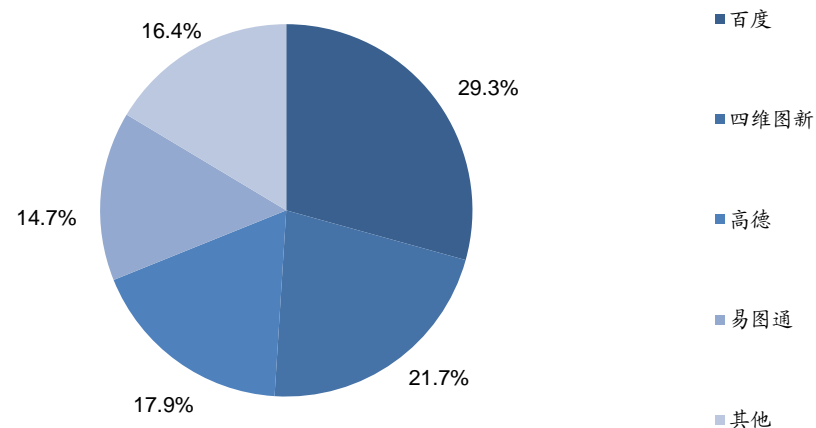
- ◆ **高精度定位通常与高精度地图结合使用。** V2X方案以车路协同协议信号解析技术为核心，结合智能地图与高精度定位，实现行人、车辆、交通状况、路面条件、天气等信息的车道级实时动态交互，赋予车辆感知超视距信息的能力，有效提高驾驶的安全性和汽车通行效率。
- ◆ **高精度地图产业有望快速发展。** 据盖世汽车研究院预测，2025年国内高精地图将近达到80亿元，2026年将会出现快速增长，突破100亿元。从竞争格局来看，中国高精度地图市场集中度较高，2019年前三名分别为百度、四维图新和高德，CR3达68.9%。

图 99：中国高精度地图市场规模（亿元）



资料来源：ICVTank，盖世汽车研究院，国信证券经济研究所整理

图 100：中国高精度地图市场竞争格局

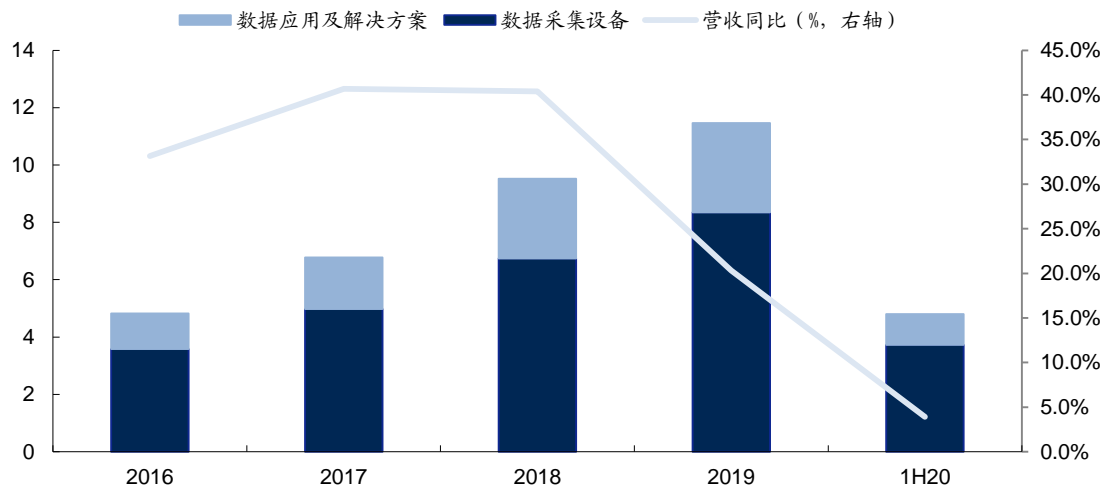


资料来源：IDC，国信证券经济研究所整理

## 2.4.6 华测导航：高精度卫星导航定位领军企业

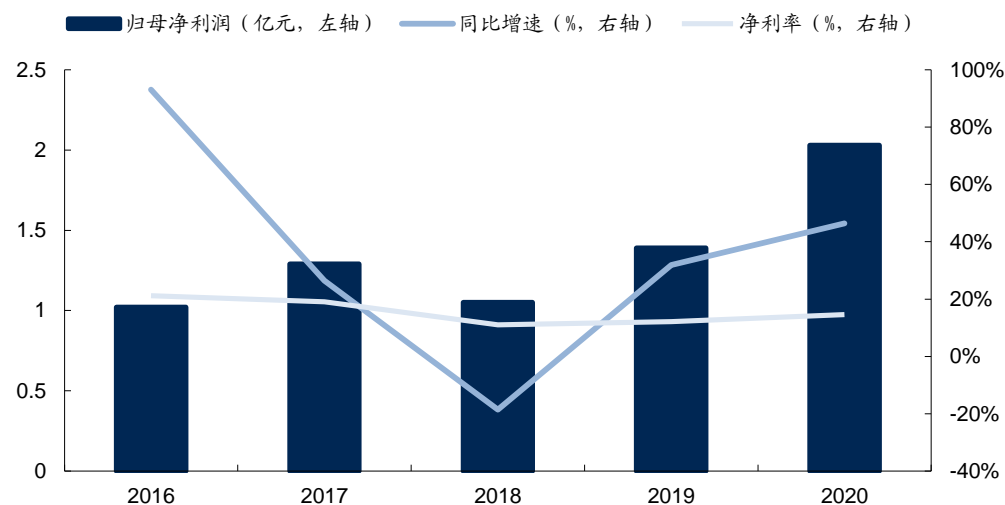
- ◆ 华测导航深耕高精度卫星定位导航（GNSS），技术领先：公司主营数据采集设备（占78%）和数据应用及解决方案（占22%）两大业务，数据采集设备主要包括高精度 GNSS 接收机、GIS 数据采集器、海洋测绘产品、三维激光产品、无人机测绘产品等；数据应用及解决方案主要包括位移监测系统、农机自动导航系统、数字施工、精密定位服务系统等。根据公司业绩快报，全年公司营业收入为 13.89 亿元，同比增长 21.24%；归母净利润为 2.03 亿元，同比增长 46.41%。

图 101：华测导航分类别营收（亿元）及同比增速



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图 102：华测导航归母净利润（亿元）及同比增速



资料来源：Wind，公司公告，国信证券经济研究所整理

## 2.4.7 应用层小结

- ◆ 物联网相对于互联网应用领域更加多元，赋能场景百花齐放。各行各业均有望通过物联网实现数字化升级。通过梳理，我们看到了众多的物联网应用机会，相应也验证了中上游产业链环节的巨大投资机会。
- ◆ 物联网应用一旦爆发，会带动相应终端和解决方案需求的快速增长，投资机会需要具体场景具体分析。
- ◆ 从落地顺序看，消费物联网率先落地，智能可穿戴、智能家居等终端产品方兴未艾，后续仍可期待爆款单品的出现，以及家居物联网平台的盈利变现。产业物联网包括工业物联网、智慧城市、车联网等即将爆发，是未来最具看点的IOT落地方向。
- ◆ 本文只是选取了几大类市场规模较大，前景广阔的物联网应用场景，对概念、市场规模进行了框架性的梳理，列出了投资机会的方向，对具体的产业成长逻辑、爆发时点、产业链并没有做进一步阐述。后续将通过系列报告对不同场景进行详细分析。

# 目 录

- 一、物联网是未来五年甚至十年的大赛道
- 二、长坡厚雪，挖掘物联网产业链投资机会  
(感知层/传输层/平台层/应用层)
- 三、典型应用场景解析
- 四、投资建议

# 物联网下游应用思考

- ◆ 物联网的本质是产业的联网化、数字化，从而可以降低管理成本（替代人工），提升管控效率（加快作业效率），最终是提升体验或产生效益。
- ◆ 物联网是抽象的概念，其与产业是具体如何结合的，利用物联网改造升级后，是否节省了成本，或提升了效率？本章通过分析几个场景的具体案例，认为物联网技术可切实（1）提高信息传输效率（2）降低能源（3）提升库存周转（4）降低人员成本（5）提高管理效率。

图 103: 物联网应用的内在驱动力

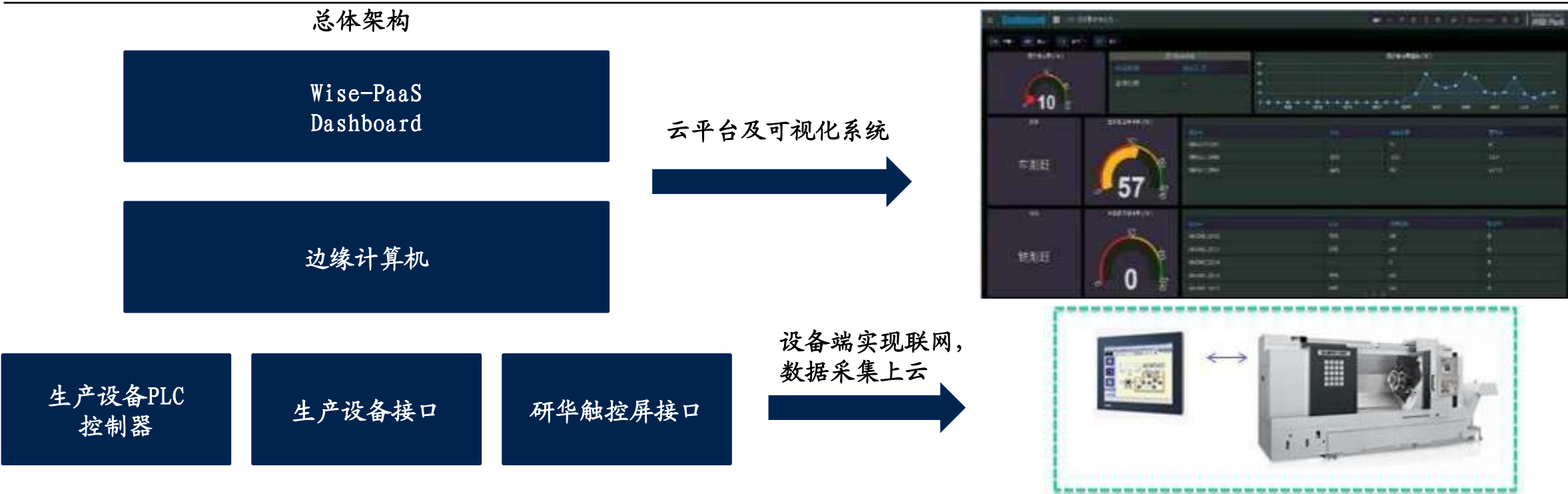


资料来源：宁水集团，国信证券经济研究所整理

# 3.1 工业物联网——万泰机电

- ◆ 案例：研华科技物联网PaaS平台赋能万泰机电生产车间改造
- ◆ 缘由：工厂的核心痛点包括设备无法做稼动率管理、设备故障依赖人工上报、能源消耗异常无法分析及人工管理刀具导致的工时损耗及品质下降。
- ◆ 改造方案：①在车床/铣床等底层设备安装数据采集模块；②数据采集到边缘计算，共享云端，实现从端到云的连接，并通过Wise-PaaS

图 104：万泰机电智能工厂应用物联网PaaS智能化管理方案



资料来源：工业互联网产业联盟，国信证券经济研究所整理

## 3.1 工业物联网——万泰机电

- ◆ 改造成效：经物联网赋能改造后，机稼动率提升20%以上，信息传递提前3小时，预警信息提前1小时，能源使用量减少6%，减少15%因刀具异常导致的不良品。
- ◆ 总结分析：应用物联网云平台实现智能工厂改造，一方面，通过设备端改造，实现设备联网和数据采集（硬件基础），二是利用云平台实现数据汇总分析（边缘计算+PaaS+SaaS），优化智能工厂制造流程，实现成本节约和效率提升。

表 19: 万泰机电智能工厂车床/铣床车间物联网赋能效益

| 痛点                               | 改造                                    | 成效                                                 |
|----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 设备状态需要人力监控，无直观可视化管理，无法做稼动率管理     | 以人员经验+IT 程序设计功能为技术，借由OT 层采集，做全面的自动化管控 | 机台机稼动率提升20% 以上，单一机台产出率提升                           |
| 设备无联网无法获取故障信息，必须通过巡检或者人工上报得知     | 设置信息及预警信息到负责的工程师，快速有效的解决现场设备故障        | 资讯及时传递，比原来提前3小时，实时预警与记录，预警提速 1 小时通报                |
| 能源管理无及时性可视化数据，无法分析能源消耗异常原因       | 实时化信息，合理布置能源使用，让能源管理更加迅速高效            | 能源消耗资讯及时传递，能源使用量减少6%                               |
| 刀具剩余寿命由人工管理，无法提前预知，造成停机工时及品质异常损失 | 刀具寿命实时追踪并加入系统管理                       | 提前获知何时要更换刀具并做好准备，降低刀具异常导致的设备停机工时有15%未及时发现情况导致的品质不良 |

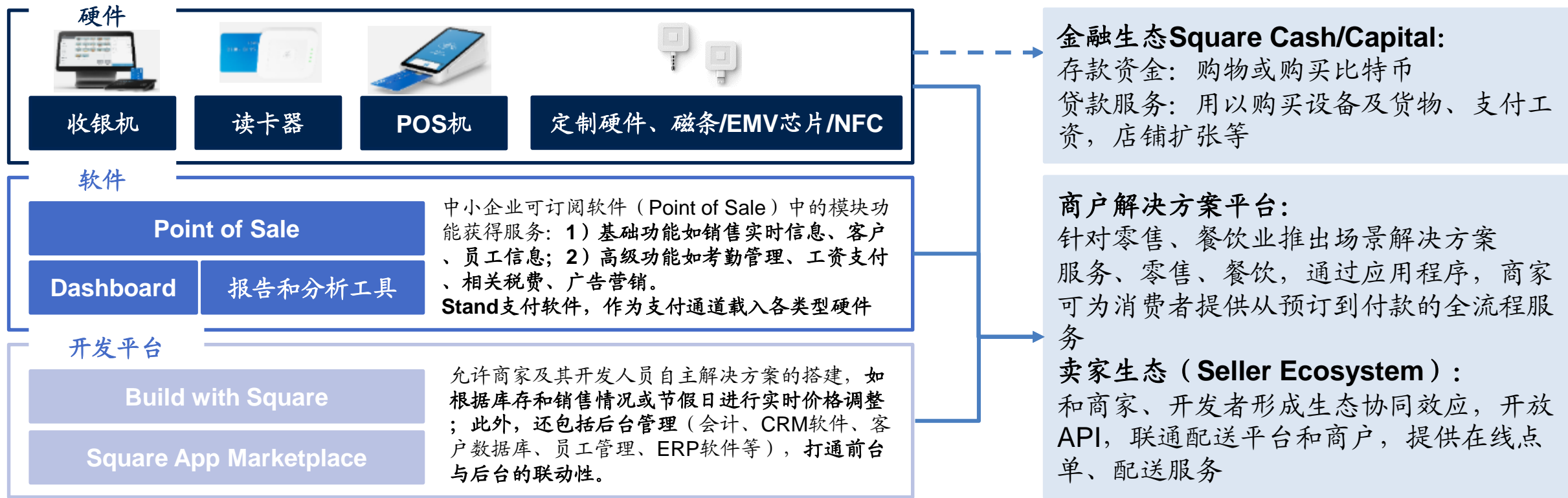
资料来源：工业互联网产业联盟，国信证券经济研究所整理



## 3.2 商业物联网——Square

- ◆ 案例：Square (SQ.N) 围绕交易环节探索研发硬件、软件产品，满足商户在企业经营上的需求，提高商户经营效率。
- ◆ 缘由：传统零售存在转化率低，用户粘性差，库存管理困难等问题，导致门店坪效难以提高，利润下降，成本上升，向新零售转变的需求强烈。
- ◆ 改造方案：Square为商户提供硬件设施和软件工具，围绕交易打造支付生态平台，提供商户解决方案，打造卖家生态，构建新零售场景。

图 105: Square为商户提供以交易为中心的产业链生态和产品服务体系



资料来源: Square, 艾瑞咨询, 国信证券经济研究所整理

## 3.2 商业物联网——Square

- ◆ 改造成效：通过Square的服务支持，商户可实现人-货-场的重构，即“人”：通过自动创建客户档案、全渠道客户销售历史、客户分组、建立 Square Loyalty programs 等实现精准营销，提高转化率和复购率；“货”：通过库存异地转移、库存盘点工具、智能库存预测、短缺商品自动采购等实现商品库销情况分析，提高库存周转率；“场”：智能POS机等硬件产品加强消费体验，提高坪效。
- ◆ 总结分析：智慧零售的改造是通过利用物联网庞大的数据流量，实现人、货、场的三位一体的重构，实现消费场景的革新。

图 106: Square服务零售客户实现人、货、场的重构



资料来源: Square, 国信证券经济研究所整理

### 3.3 智慧城市——南通市智慧社区

- ◆ 案例：澎思科技智慧社区解决方案赋能南通市智慧社区项目
- ◆ 缘由：南通市流动人口规模急剧膨胀，传统“上门登记”难以有效管理且效率低下，难以及时跟进人员流动情况，社区治理难度大。
- ◆ 改造方案：澎思科技通过加入边缘侧智能分析盒，实现端侧设备（即出入口、路面公共区域及单元门三道防线的监控等设备）数据的汇总，通过结构化的视频人脸数据和居民身份信息、水电气数据信息进行关联分析，形成“一人一档”、“一户一档”，并对接市局公安网，加强社区管理。

图 107：南通市智慧社区解决方案系统架构

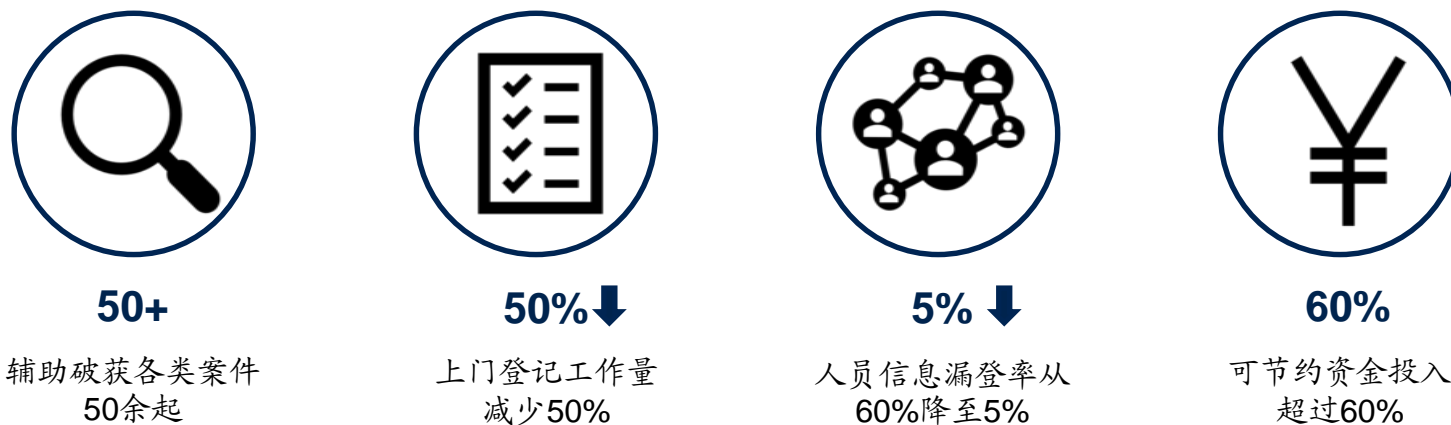


资料来源：澎思科技，爱分析，国信证券经济研究所整理

### 3.3智慧城市——南通市智慧社区

- ◆ 改造成效：目前，南通市已接入小区超100个，视频设备近300路，推荐登记信息14000余次。社区治理取得极大进步，智慧社区已辅助破案50余起，人口漏登率从60%降至5%，基层民警上门登记工作量减少50%，节约资金超60%。
- ◆ 总结分析：社区人员的流动性和复杂构成导致社区管理难度的提高，智慧社区利用物联网技术，实现社区安防系统（门禁、监控等）的互联互通和数据联网，实时监控环境，建立人员信息管控系统，解决动态人员管理和身份识别等问题，提高社区治理水平。

图 108：南通市智慧社区实施成效



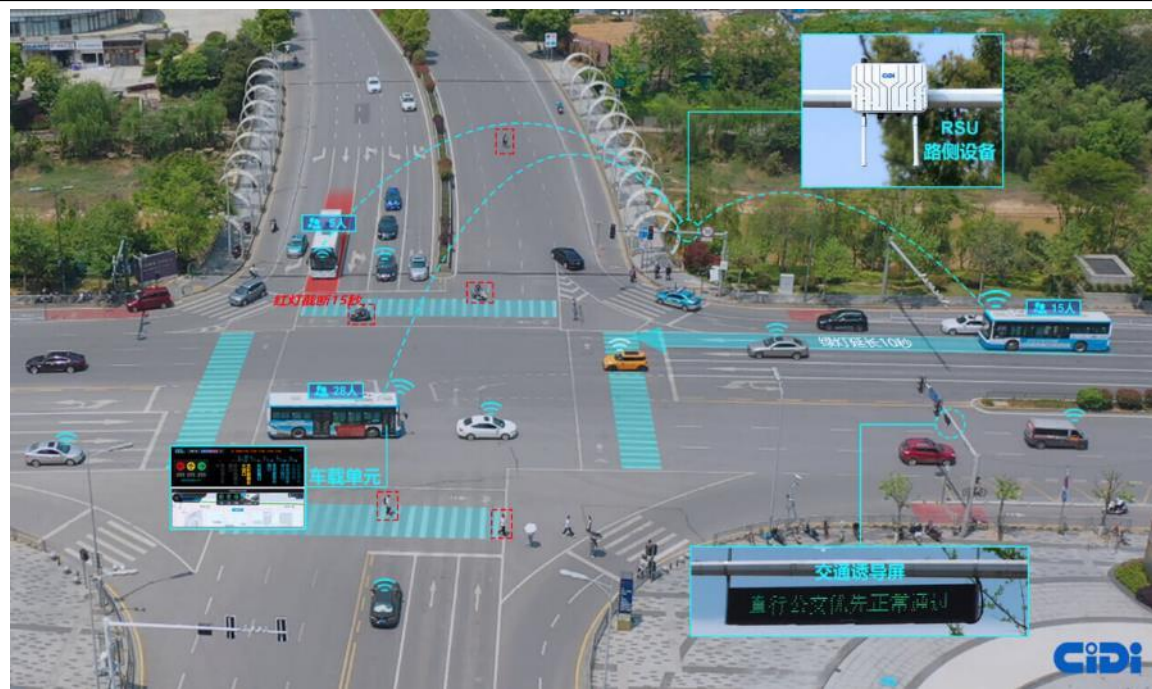
资料来源：湃思科技，爱分析，国信证券经济研究所整理

### 3.4 车联网——长沙智能网联公交解决方案

- ◆ 案例：希迪智驾（长沙智能驾驶研究院）智能网联公交优先解决方案
- ◆ 缘由：公交运营效率直接影响城市居民的日常生活，也对城市交通是否通畅起着重要的作用。但公交车准点率差、综合体验差的问题较为普遍，造成人们坐公交出行的意愿降低，导致道路拥堵加剧，而拥堵造成的碳排放又形成环境负担。
- ◆ 改造方案：公司在车辆端和道路端分别装备智能网联车载单元OBU和智能网联路侧单元RSU，并通过车路协同的低延迟和高精度定位技术，实现公交车主动向交通信号灯发出优先通行的信号，路口的RSU收到公交车的驾驶意图和乘客数量，结合相邻的路口状态，决定是否改变交叉路口信号灯相位，优先放行公交车。同时，公交车尾屏可共享信号灯状态信息，辅助其他车辆安全出行。

图 109：希迪智驾主动式公交优先路口示意图

- ◆ 改造成效：通过智能网联公交优先解决方案，使公交车拥有V2X能力，帮助公交车以最短时间完成首末站区间运行，提高通行效率；除此以外，通过公交优先可以对城市通勤人员进行有效的引流，进一步解决城市拥堵和碳排放的问题。目前希迪智驾的智能网联公交优先解决方案已经在长沙2000余量公交车上完成了部署。
- ◆ 总结分析：车联网通过聪明的车和智慧的路改造，打造人、车、路、云平台的全方位连接和信息交互，实现车路协同，对于城市交通出行而言，可实现缓解交通环境拥堵、提高道路环境安全、优化系统资源，打造智慧交通出行体系。



资料来源：希迪智驾，国信证券经济研究所整理

# 目 录

- 一、物联网是未来五年甚至十年的大赛道
- 二、长坡厚雪，挖掘物联网产业链投资机会  
(感知层/传输层/平台层/应用层)
- 三、典型应用场景解析
- 四、投资建议

# A股物联网公司一览

◆ 我们整理了A股物联网相关公司，如下所示

表 20: 物联网概念股一览

| 物联网层次 | 具体业务       | 股票代码      | 股票名称 | 物联网层次 | 具体业务         | 股票代码      | 股票名称 | 物联网层次 | 具体业务        | 股票代码      | 股票名称 |
|-------|------------|-----------|------|-------|--------------|-----------|------|-------|-------------|-----------|------|
| 感知层   | 声学传感器      | 002241.SZ | 歌尔股份 | 网络层   | 通信模组         | 688159.SH | 有方科技 | 应用层   | 车联网（辅助驾驶系统） | 688288.SH | 鸿泉物联 |
| 感知层   | 声学传感器      | 2018.HK   | 瑞声科技 | 网络层   | 车联网（ETC）     | 002373.SZ | 千方科技 | 应用层   | 车联网（车载监控）   | 002970.SZ | 锐明技术 |
| 感知层   | 声学传感器      | 688286.SH | 敏芯股份 | 网络层   | 车联网（ETC）     | 002869.SZ | 金溢科技 | 应用层   | 车联网（车载导航）   | 002813.SZ | 路畅科技 |
| 感知层   | 气体传感器      | 300007.SZ | 汉威科技 | 网络层   | 车联网（OBU/RSU） | 300098.SZ | 高新兴  | 应用层   | 车联网（车载娱乐系统） | 002920.SZ | 德赛西威 |
| 感知层   | 力学传感器      | 300667.SZ | 必创科技 | 网络层   | 车联网（OBU/RSU） | 300552.SZ | 万集科技 | 应用层   | 车联网（高清地图）   | 002405.SZ | 四维图新 |
| 感知层   | 运动传感器      | 002079.SZ | 苏州固锟 | 网络层   | 北斗定位模块       | 300177.SZ | 中海达  | 应用层   | 车联网（高精度定位）  | 300627.SZ | 华测导航 |
| 感知层   | 温度传感器      | 000988.SZ | 华工科技 | 网络层   | 北斗定位基站       | 002465.SZ | 海格通信 | 应用层   | 车联网（汽车综合诊断） | 688208.SH | 道通科技 |
| 感知层   | RFID       | 002161.SZ | 远望谷  | 网络层   | 工业网关         | 300353.SZ | 东土科技 | 应用层   | 智能燃气表       | 300349.SZ | 金卡智能 |
| 感知层   | 家电MCU      | 300327.SZ | 中颖电子 | 网络层   | 工业网关         | 688080.SH | 映翰通  | 应用层   | 智能水表        | 300259.SZ | 新天科技 |
| 感知层   | 存储、工业MCU   | 603986.SH | 兆易创新 | 网络层   | 主设备          | 000063.SZ | 中兴通讯 | 应用层   | 智能水表        | 603700.SH | 宁水集团 |
| 感知层   | 电力MCU      | 300183.SZ | 东软载波 | 网络层   | 局域网设备        | 000938.SZ | 紫光股份 | 应用层   | 智能水表        | 300066.SZ | 三川智慧 |
| 感知层   | 控制器模组      | 002402.SZ | 和而泰  | 网络层   | 局域网设备        | 002396.SZ | 星网锐捷 | 应用层   | 智能水表        | 300371.SZ | 汇中股份 |
| 感知层   | 控制器模组      | 002139.SZ | 拓邦股份 | 平台层   | 物联网操作系统      | 300496.SZ | 中科创达 | 应用层   | POS         | 000977.SZ | 新大陆  |
| 感知层   | 控制器模组      | 300822.SZ | 贝仕达克 | 平台层   | 第三方物联网云平台    | TUYA      | 涂鸦智能 | 应用层   | 物流终端        | 300531.SZ | 优博讯  |
| 网络层   | WIFI芯片     | 688018.SH | 乐鑫科技 | 平台层   | 运营商          | 0941.HK   | 中国移动 | 应用层   | 智慧家居        | 1810.HK   | 小米集团 |
| 网络层   | ETC、WiFi芯片 | 603068.SH | 博通集成 | 平台层   | 运营商          | 0728.HK   | 中国电信 | 应用层   | 工业互联网（工业软件） | 600845.SH | 宝信软件 |
| 网络层   | 车载通信芯片     | 600198.SH | 大唐电信 | 平台层   | 运营商          | 0762.HK   | 中国联通 | 应用层   | 工业互联网（工业软件） | 300166.SZ | 东方国信 |
| 网络层   | 通信模组       | 603236.SH | 移远通信 | 应用层   | 智慧市政         | 002313.SZ | 日海智能 | 应用层   | 工业互联网（工业软件） | 300687.SZ | 赛意信息 |
| 网络层   | 通信模组       | 300638.SZ | 广和通  | 应用层   | 车联网（tracker） | 300590.SZ | 移为通信 | 应用层   | 工业互联网（工业软件） | 300170.SZ | 汉得信息 |
| 网络层   | 通信模组       | 002881.SZ | 美格智能 | 应用层   | 车联网（智慧停车）    | 002609.SZ | 捷顺科技 |       |             |           |      |

资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

# 当前重点推荐标的

- ◆ 结合公司质地与当前估值，通信板块物联网标的中，我们重点推荐移远通信、广和通、拓邦股份、中颖电子、华测导航、宁水集团。
- ◆ 风险提示：物联网产业发展不及预期

表 21: 重点公司盈利预测及估值

| 公司<br>代码  | 公司<br>名称 | 投资<br>评级 | 收盘价   | EPS  |       |       | PE    |       |       | PB   |
|-----------|----------|----------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
|           |          |          |       | 2020 | 2021E | 2022E | 2020  | 2021E | 2022E | 2020 |
| 002139.SZ | 拓邦股份     | 买入       | 11.7  | 0.48 | 0.58  | 0.71  | 24.6  | 20.2  | 16.4  | 3.9  |
| 300638.SZ | 广和通      | 买入       | 54.2  | 1.21 | 1.70  | 2.21  | 44.6  | 31.9  | 24.5  | 8.8  |
| 603236.SH | 移远通信     | 买入       | 226.9 | 2.25 | 4.24  | 6.86  | 100.8 | 53.5  | 33.1  | 14.1 |
| 603700.SH | 宁水集团     | 买入       | 27.1  | 1.39 | 1.73  | 2.13  | 19.5  | 15.7  | 12.7  | 4.0  |
| 300327.SZ | 中颖电子     | 买入       | 44.1  | 0.75 | 1.09  | 1.40  | 58.9  | 40.5  | 31.6  | 11.8 |
| 300627.SZ | 华测导航     | 买入       | 25.2  | 0.83 | 1.15  | 1.62  | 30.4  | 21.9  | 15.6  | 8.3  |

数据来源：wind、国信证券经济研究所整理（截至日期：2021年4月11日）



# 移远通信—全球物联网模组龙头

- ◆ **物联网模组全球龙头。**移远通信是物联网蜂窝通信模组全球龙头，产品体系全面，经销/直销体系完善，近两年快速成长，2018年出货量市占率成为全球第一，2019年7月成功IPO。公司创始人钱鹏鹤及其团队脱胎于前无线通信模组龙头芯讯通，继承了其在无线通信领域的技术经验和全球市场的拓展能力，同时公司组建了全球一流的海外市场拓展团队及产品团队，构建了市场和产品端的核心竞争力。公司上市后加大5G、高速4G、车载模块研发，保持产品领先性，同时自建工厂，开启新征程。
- ◆ **物联网应用全面普及，模组市场空间广阔。**无线通信模组是机器与机器间信号传递的工具。是万物互联愿景下，各类终端的标准化信号单元，是物联网的基石。物联网连接数与无线通信模组需求存在一一对应关系，市场空间广阔。我们计算得出当前全球蜂窝通信模组市场规模约为220亿，其在2022年有望达到400亿。目前行业处于2G/3G向4G/NB-IOT模组升级的周期，量价齐升，行业景气度高。
- ◆ **移远通信竞争优势独特，充分受益行业发展。**全球无线通信模组市场竞争集中度已较高，第一梯队+第二梯队的近10个玩家几乎占据了80%~90%的市场份额，但全球格局尚未固化，近两年来，国产模组厂商崛起，不断侵蚀海外厂商市场份额，在此背景下，移远通信全球排名不断提升。移远通信主要有5大竞争优势，相较于国内厂商，具有以下优势：（1）最全+最新的产品系列；（2）最完备的全球营销体系；（3）相较于海外厂商，具有规模优势；（4）中国工程师红利；（5）国内物联网创新土壤优势。
- ◆ 预计公司2020~2022年归母净利润为2.4/4.5/7.3亿元，维持“买入”评级。

# 广和通—垂直型模组龙头

- ◆ **全球第一梯队公司，各产生环节全面补强。** 公司是全球第一阵营模组厂商，国内规模仅次于移远通信。公司主打直销模式，注重垂直领域开拓，具有行业内最高的净利率水平。公司近年来在技术、市场端不断补强，发展稳健。
- ◆ **物联网应用全面普及，模组市场空间广阔。** 无线通信模组是机器与机器间信号传递的工具。是万物互联愿景下，各类终端的标准化信号单元，是物联网的基石。物联网连接数与无线通信模组需求存在一一对应关系，市场空间广阔。我们计算得出当前全球蜂窝通信模组市场规模约为220亿，其在2022年有望达到400亿。目前行业处于2G/3G向4G/NB-IOT模组升级的周期，量价齐升，行业景气度高。
- ◆ **垂直销售龙头，无线支付和笔电市场重点突破，车载市场有望接力。** 公司靠POS领域起家，并在Intel支持下成功打开PC市场，过去几年实现了快速发展。公司于20年重点拓展汽车市场，并收购了Sierra的车载部门部分股权，车载产品进展顺利。公司主打高速高端市场，善于挖掘快速增长的应用场景并做深做大，不断证明管理层的眼光和布局能力，在物联网应用不断普及和升级背景下，有望不断开拓持续增长。
- ◆ 预计公司2020~2022年归母净利润为2.9/4.1/5.3亿元，维持“买入”评级。

# 拓邦股份—国内智能控制器龙头

- ◆ **国内智能控制器龙头，厚积薄发。** 公司是国内智能控制器龙头，自14年家电智能化趋势形成以来，公司走上快速发展轨道，17年增速达到历史最高水平。公司注重研发，超过900人的研发队伍保证了产品更新换代的速度及毛利率，同时规模效应逐渐体现。过去三年实现了供应链和管理端的全面升级，于2020年重回高增长轨道。
- ◆ **智能控制器外包+国产化趋势明显。** 家电、电工工具等智下游客户将智能控制器外包生产成为趋势，海外巨头已经完成这一过程且订单逐步向中国迁移，国内巨头逐步放开是大势所趋。公司近期大客户及海外客户拓展成效显著，全球市场份额逐步提高。公司已经进入了高端厨具、卫浴及电动工具领域的包括TTI、苏泊尔、方太、IFB、老板等巨头品牌在内的500多家客户。2020年开始全球电动工具龙头客户不断拓展，助力公司业绩加速。
- ◆ **布局物联网解决方案，提高产品附加值。** 公司15年收购研控自动化，配合其无刷直流电机业务拓展工业控制系统市场；16年收购合信达将智能控制器业务拓展至暖通温控领域，此外还布局了新能源锂电池业务。目前公司“电池+电控+物联网平台”的物联网解决方案整体战略优势开始凸显，相互带动效应开始显现。公司已启动定增，拟募资不超过10.5亿用于惠州二期工业园的投产，进一步拓展锂电池和高效电机的产能，公司发展助力。
- ◆ 预计2020~2022年归母净利润为5.4/6.6/8.1亿元，维持“买入”评级。

# 宁水集团—智能水表优质标的

- ◆ **品类渠道齐全的水表名牌，专注于水计量多年。** 宁水集团是全国首批水表专业生产企业之一，成立多年来始终专注于水计量领域，做机械水表起步，逐步转型发展成为一家综合解决方案提供商。宁水集团的主营业务分为机械水表和智能水表。智能表营收占比持续提升，从2013年占比14.2%提升至2019年的52.7%。宁水集团在水表行业龙头地位稳固，随着智能水表渗透率提高，龙头市场份额仍在提升。
- ◆ **政策、需求、技术全面协同向好，行业边际改善明显。** 智能表计经过多年的发展，迎来一个政策、需求和技术全面协同向好的高速发展期。技术端：**NB-IoT**规模商用条件成熟，设备商和运营商共同推动行业应用，**NB-IoT**芯片和模组价格持续下探，以智能水、气表为代表的智能表计市场是发展最迅速，率先受益物联网发展春风。政策端：**2019**年年初，住建部发文要求加强民用“三表”管理，叠加工信部发文加速**NB-IoT**应用发展，带动行业提速。需求端：**NB-IoT**技术解决了行业抄表难、人工贵、漏损故障、无法实时监控等诸多痛点，在响应国家“节水行动”和“煤改气”工程和满足自身信息化需求的背景下，下游公用事业单位更换**NB-IoT**表计动力强劲。行业格局来看，表计行业集中度低，产品智能化推动格局进一步集中。
- ◆ **短期受益行业加速，中长期看公司业务扩张。** 宁水集团采购规模需求大且增长稳定，对上游有较高议价权；下游水务公司对供应商的信用、资质、产品质量要求高，具备客户粘性。短期受益于智能水表加速应用和行业集中度提高，中长期公司围绕水计量领域，布局上游传感器和智慧水务平台，构筑长期竞争壁垒。相对同行可比公司，宁水集团资产流动性、资产周转效率、议价能力、**ROE**、现金回收速度等指标均优于同行，表现优异。
- ◆ 预计公司**2020-2022**年实现归母净利润**2.8/3.5/4.3**亿元，维持“买入”评级。

# 中颖电子—MCU优质标的

- ◆ **国内MCU领先企业，专注工业级定制化产品。**中颖电子创立于1994年，专注于MCU（微控制器）领域的芯片设计，公司以家电领域定制型MCU打开市场，逐步拓展至各类工业场景及消费场景。过去5年利润复合增速达33%，平均净利率约20%，是不可多得的稳健增长优质企业。
- ◆ **物联网时代MCU需求高增，国产替代空间广阔。**物联网应用广泛普及，各类智能终端对MCU需求大幅增长，以汽车电子、工业控制及医疗为代表的下游应用对MCU的产量和性能均提出了更高要求。而目前MCU主要由海外厂商主导，瑞萨和NXP合计占据全球60%左右市场份额，尤其在32位以上高端产品领域，核心生产技术掌握在日本、欧洲、美国等国家，国产替代空间巨大。当前以中颖电子为代表的国产MCU厂商从中低端的8位产品开始在细分领域内不断提高市占率，同时提前布局32位MCU产品市场，加快追赶步伐。目前中颖电子在8位MCU市场上已较为领先，能够贴合客户消费、生产场景，提供高品质的定制化MCU产品，32位高端产品亦在不断突破。
- ◆ **锂电IC和OLED驱动芯片成为新驱动力。**公司在2007和2011年分别开始研发和储备锂电IC和OLED驱动芯片，目前均已有成熟产品批量使用。锂电IC领域公司专注于计量和保护IC模块，OLED领域公司能够提供成熟的AMOLED产品，均代表了国产的领先水平，有望享受相应领域的国产替代机会，成为公司的新增长驱动力。
- ◆ 预计公司2020-2022年实现归母净利润2.1/3.0/3.9亿元，维持“买入”评级。

# 华测导航—高精度卫星导航定位应用专家

- ◆ **公司是高精度卫星导航定位应用解决方案专家。**其在上游数据采集设备端市场排名第三，下游解决方案业务体量业内排名第一。公司在该领域内的领先得益于先发优势，并形成了较高的经验壁垒，近500个行业应用案例，是公司在行业大发展背景下充分受益的基础。
- ◆ **高精度卫星导航应用市场前景广阔。**根据国家产业引导政策，预计2020年国内卫星导航定位产业产值达4000亿，带来220亿左右的北斗高精度应用市场。卫星高精度应用的拓展本质上是位置物联网与各行各业结合，提高管控效率、降低人工成本的生产方式的创新，是大势所趋，行业而前景广阔，市场增速有望超预期。目前北斗三号全球组网已经完成，有望进一步刺激行业，并将技术推广至海外。车联网趋势下的辅助驾驶市场有望进一步打开行业成长空间。
- ◆ **公司直销体系成制胜关键。**华测以直销为主的体系，有利于增强客户粘性，持续挖掘客户需求，并借此打开解决方案业务空间，有望帮助公司不断壮大。
- ◆ 预计公司2020-2022年实现归母净利润2.0/2.8/4.0亿元，维持“买入”评级。

## 国信证券投资评级

| 类别     | 级别 | 定义                         |
|--------|----|----------------------------|
| 股票投资评级 | 买入 | 预计6个月内，股价表现优于市场指数20%以上     |
|        | 增持 | 预计6个月内，股价表现优于市场指数10%-20%之间 |
|        | 中性 | 预计6个月内，股价表现介于市场指数±10%之间    |
|        | 卖出 | 预计6个月内，股价表现弱于市场指数10%以上     |
| 行业投资评级 | 超配 | 预计6个月内，行业指数表现优于市场指数10%以上   |
|        | 中性 | 预计6个月内，行业指数表现介于市场指数±10%之间  |
|        | 低配 | 预计6个月内，行业指数表现弱于市场指数10%以上   |

### 分析师承诺

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于本人的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

### 风险提示

本报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有，仅供我公司客户使用。未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司或关联机构可能会持有本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。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。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。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

### 证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议，并直接或间接收取服务费用的活动。

证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。



国信证券经济研究所

GUOSEN

Guosen Securities Economic Research Institute

全球视野 本土智慧  
GLOBAL VIEW LOCAL WISDOM