头豹 LeadLeo

www.leadleo.com

2020年
中国蓝牙芯片行业概览

2020 China Bluetooth Chip Industry Overview

2020年中国のBluetoothチップ産業の概要

报告标签：TWS耳机、BLE、智能音箱

报告作者：张敏怡、谢子博

2020/06



报告提供的任何内容（包括但不限于数据、文字、图表、图像等）均系头豹研究院独有的高度机密性文件（在报告中另行标明出处者除外）。未经头豹研究院事先书面许可，任何人不得以任何方式擅自复制、再造、传播、出版、引用、改编、汇编本报告内容，若有违反上述约定的行为发生，头豹研究院保留采取法律措施，追究相关人员责任的权利。头豹研究院开展的所有商业活动均使用"头豹研究院"或"头豹"的商号、商标，头豹研究院无任何前述名称之外的其他分支机构，也未授权或聘用其他任何第三方代表头豹研究院开展商业活动。

概览摘要

蓝牙芯片是一种集成蓝牙功能的电路集合，用于短距离无线通信，其应用场景包括音频传输、数据传输、位置服务和设备网络。2015年至2019年期间，蓝牙芯片在音频传输、数据传输、位置服务及设备互联领域的渗透率持续上升，推动蓝牙终端设备由2015年的30.1亿个增长至2019年的49.0亿个。伴随物联网、车联网、人工智能等新兴应用领域的拓展和深化，智能家居、智慧楼宇、智慧城市和智能工业等行业快速发展，带动蓝牙芯片需求释放，进而带动蓝牙终端设备出货量增长。预计至2014年，蓝牙终端设备出货量达74.4亿个。

- **无线连接渐成趋势，蓝牙综合优势凸显**

通信技术持续升级，传输内容及形式日渐丰富，从最初的文字、图片发展至视频传输，同时传输场景由人与人、人与物拓展至物与物的数据传输。伴随数据传输形式及场景的多元化，互联网用户对网络传输要求不断提高，无线传输基于其便捷、成本可控及扩展性强等方面的优势逐渐成为数据传输的主要形式。其中蓝牙为最主要的局域网无线通信方式之一，适合覆盖距离在300米以内、数据传输量较小的通信，在局域网中应用优势凸出。

- **Mesh组网为蓝牙芯片应用提供技术支撑**

Mesh组网技术是独立的网络技术，兼容4.0及5.0蓝牙标准，将蓝牙设备作为信号中继站，利用低功耗蓝牙广播的方式进行信息收发，可实现多对多设备通信，从而实现网络大面积覆盖。此外，Mesh组网技术无需网关，可直接与智能终端通信，满足物联网的连接需求，在工业物联网、智慧城市、智能建筑等领域具有凸出的应用优势。2019年阿里巴巴、小米等用“蓝牙Mesh”作为智能家居通信协议。

- **本土厂商将打破高端蓝牙芯片市场垄断局面**

中国蓝牙芯片行业参与者多集中在低端蓝牙芯片市场，高端蓝牙芯片产品由欧美蓝牙芯片大厂垄断。为打破高端蓝牙芯片市场垄断局面，部分中国本土蓝牙芯片厂商布局高端蓝牙芯片市场，如中国物联网终端芯片和解决方案提供商桃芯科技，对标国外厂商，重点发力蓝牙芯片在物联网领域的应用。

企业推荐：

泰凌微、联睿微、桃芯科技

©2020 LeadLeo

目录

- 名词解释 ---------- 07
- 中国蓝牙芯片行业市场综述 ---------- 09
  - 蓝牙芯片定义及分类 ---------- 09
  - 蓝牙模块定义及分类 ---------- 11
  - 产业链分析 ---------- 12
    - ✓ 产业链上游分析 ---------- 13
    - ✓ 产业链中游分析 ---------- 16
    - ✓ 产业链下游分析 ---------- 17
  - 蓝牙终端设备市场规模 ---------- 18
- 中国蓝牙芯片行业驱动因素 ---------- 19
  - 无线连接渐成趋势，蓝牙综合优势凸显 ---------- 19
  - Mesh组网为蓝牙芯片应用提供技术支撑 ---------- 21
- 中国蓝牙芯片行业政策分析 ---------- 22
- 中国蓝牙芯片行业发展趋势 ---------- 24
  - 本土厂商打破高端蓝牙芯片市场垄断局面 ---------- 24
  - BLEA标准颁布将释放安卓TWS厂商生产力 ---------- 25
- 中国蓝牙芯片行业风险分析 ---------- 26
- 中国蓝牙芯片行业竞争格局分析 ---------- 27
- 中国蓝牙芯片行业投资企业推荐 ---------- 29
  - 泰凌微 ---------- 29

©2020 LeadLeo

目录

- 联睿微 ---------- 31
- 桃芯科技 ---------- 33

◆ 方法论 ---------- 35

◆ 法律声明 ---------- 36

©2020 LeadLeo

Contents

- Terms ---------- 07
- China Bluetooth Chip Industry Overview ---------- 09
  - Definition of Bluetooth Chip ---------- 09
  - Definition of Bluetooth Module ---------- 11
  - China Bluetooth Chip Industry Chain Analysis ---------- 12
    - Upstream analysis ---------- 13
    - Mid-stream analysis ---------- 16
    - Downstream analysis ---------- 17
  - China Bluetooth Terminal Equipment Industry Market Size ---------- 18
- China Bluetooth Chip Industry Driver ---------- 19
  - The Trend is That Wireless Connection has Been Increasingly Appling, and The Comprehensive Advantages of Bluetooth are Highlighted ---------- 19
  - Mesh Networking Provides Technical Support for Bluetooth Chip Applications ---------- 21
- China Bluetooth Chip Industry Related Policy ---------- 22
- China Bluetooth Chip Industry Trend ---------- 24
  - Local Manufacturers Break the Monopoly of High-end Bluetooth Chip Market ---------- 24
  - BLEA Standard Announced Will Release the Production Capacity of Android TWS Manufacturers ---------- 25
- China Bluetooth Chip Industry Risk ---------- 26

Contents

- China Bluetooth Chip Industry Competitive Landscape ---------- 27
- China Bluetooth Chip Industry Valuable Enterprise Recommendation ---------- 29
  - Telink ---------- 29
  - BlueX ---------- 31
  - Ingchips ---------- 33
- Methodology ---------- 35
- Legal Statement ---------- 36

名词解释（1/2）

- **Gbps：**Gigabits per second，千兆位/秒，衡量蓝牙芯片总的数据交换能力的单位。
- **Mbps：**Million bits per second，兆位/秒，描述数据传输速度。
- **GHz：**Giga Hertz，吉赫，一种波动频率单位，1兆赫等于10^9赫兹。
- **MHz：**Million Hertz，兆赫，一种波动频率单位，1兆赫等于10^6赫兹。
- **5G：**5th Generation Mobile Networks，第五代移动通信技术，一种具有高数据速率、低延迟、高吞吐量特征的数字蜂窝移动通信技术。
- **IC：**Integrated Circuit，集成电路，一种集成许多晶体管及其它元件，并在单片半导体材料上互连的半导体器件。
- **NFC：**Near Field Communication，近距离无线通信，一种短距离的高频无线通信技术，通常传输距离为10cm。
- **IrDA：**Insurance Regulatory and Development Authority，红外通讯技术，一种利用红外线来传递数据的无线通讯技术。
- **Wi-Fi：**Wireless Fidelity，无线网络，一种可以将个人电脑、手持设备(如PDA、手机)等终端以无线方式互相连接的技术。
- **UWB：**Ultra Wide Band，超宽带技术，一种利用纳秒级的非正弦波窄脉冲传输数据的无线载波通信技术。
- **RFID：**Radio Frequency Identification，射频识别，利用射频信号通过空间耦合)进行无接触信息传递，并通过所传递的信息实现识别目的的无线通信技术。
- **Lifi：**Light Fidelity，可见光无线通信，利用可见光通讯技术来实现互联网信息传输的无线通信技术。
- **GPRS：**General Packet Radio Service，通用无线分组业务，一种提供端到端的、广域的无线IP连接服务。
- **LoRa：**Long Range Radio，长距离广域网，一种低功耗广域网无线传输技术，具有低功耗、远距离、大连接量、低速率等特点。
- **NB-IoT：**Narrowband Internet of Things，窄频物联网，一种低功耗广域技术，支持低功耗设备在广域网的蜂窝数据连接。
- **IoT：**Internet of Things，物联网，一种让所有能够被独立寻址的普通物理对象形成互联互通的网络。
- **AI：**Artificial Intelligence，人工智能，研究使计算机模拟人的某些思维过程和智能行为（如学习、推理、思考、规划等）的学科，主要包括计算机实现智能的原理、制造类似于人脑智能的计算机，使计算机能实现更高层次的应用。
- **SoC：**System on Chip，系统级芯片，具有特定功能的集成电路。
- **LPWA：**Low-Power Wide-Area，低功率广域技术，用低比特率进行长距离通讯的无线网络技术。

©2020 LeadLeo

名词解释（2/2）

- **TWS耳机：**True Wireless Stereo耳机，真无线立体声耳机，将TWS技术应用于蓝牙耳机领域所产生的一种新智能穿戴产品。
- **Wi-Fi 6：**第六代Wi-Fi技术，一种具有最高传输速率为9.6Gbps的网络传输技术。
- **Mesh：**无线网格网络，一种在网络节点间通过动态路由方式进行数据与控制指令传送的网络技术。
- **ZigBee：**紫蜂，一种低速短距离传输的无线网上协议。
- **Z-Wave：**用于家庭自动化的无线通信协议。

©2020 LeadLeo

头豹 LeadLeo

FROST & SULLIVAN 沙利文

招聘 行业分析师

我们一起“创业”吧，开启一段独特的旅程!

邮箱：fs.recruitment@frostchina.com

工作地点：北京、上海、深圳、香港、南京、成都

中国蓝牙芯片行业市场综述——蓝牙芯片定义及分类（1/2）

蓝牙芯片是一种集成蓝牙功能的电路集合，应用场景包括音频传输、数据传输、位置服务和设备网络；蓝牙设备由蓝牙主机和蓝牙模块组成，用于短距离无线通信

- **蓝牙芯片定义：**蓝牙芯片是一种集成蓝牙功能的电路集合，用于**短距离无线通信**，其应用场景包括音频传输、数据传输、位置服务、设备网络。
- **蓝牙芯片分类：**根据蓝牙传输标准划分，蓝牙芯片可分为经典蓝牙芯片及BLE（低功耗蓝牙）。

  ①**经典蓝牙芯片**采用SBC编码格式，常被用于传输音频、文件等场景，功耗较高。

  ②**BLE芯片**采用LC3编码格式，常被用于设备匹配、数据同步、定位等场景，具有低功耗及低延迟优势。
- **蓝牙设备系统架构：**蓝牙设备由**蓝牙主机**和**蓝牙模块**组成。（1）蓝牙模块包括无线射频单元、基带与链路控制单元、链路管理单元、主机控制器和蓝牙音频五个功能模块。（2）蓝牙主机包括主机控制接口、高层协议和应用程序三个功能模块。

蓝牙芯片的应用场景



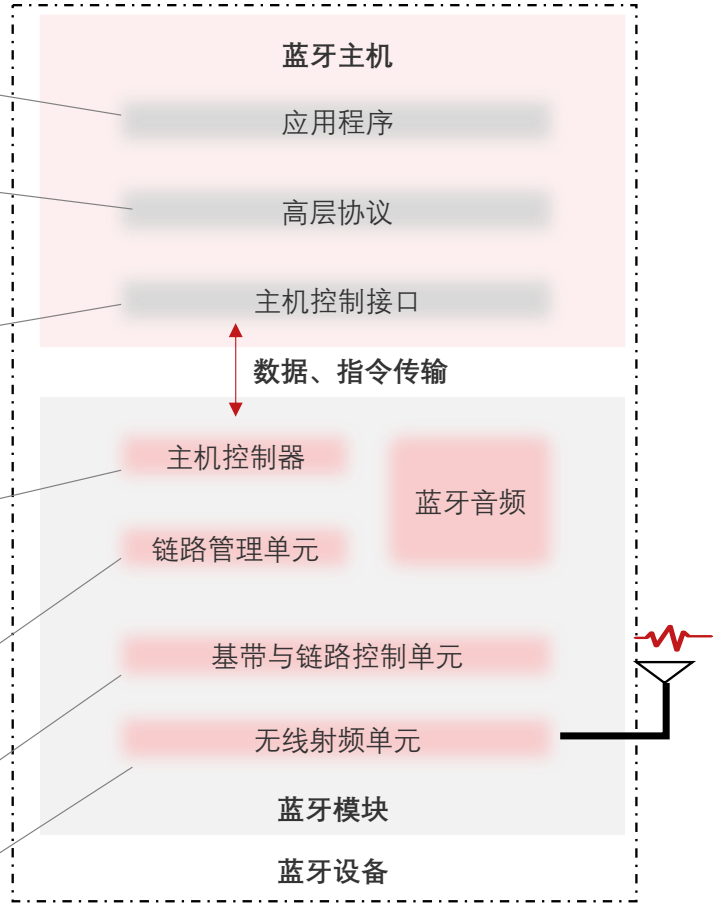
音频传输
无线耳机、无线扬声器、车载信息娱乐系统

数据传输
运动和健身、医疗和健康、周边装置和配件

位置服务
导航、地标信息、寻物和资产追踪

设备网络
控制系统、监测系统、自动化系统

蓝牙设备的系统架构



- 包括文件传输、网络、局域网范围等应用程序
- 包括对象交换协议、无线应用协议和音频协议，使符合该规范的各种应用之间实现数据交换
- 提供控制链路管理单元、基带与链路控制单元、状态寄存器等硬件功能的指令分组格式，以及进行数据通信的数据分组格式
- 具有主控制接口功能的蓝牙器件，通过对基带命令、链路管理器命令、硬件状态寄存器、控制寄存器和事件寄存器的访问，实现蓝牙硬件HCI指令
- 负责管理蓝牙设备之间的通信，完成链路的建立、验证、配置等操作
- 负责将射频信号与数字、语音信号的转化，实现基带协议和其他的底层连接规程
- 负责数据、语音的发送与接收

来源：电子创新网，头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

中国蓝牙芯片行业市场综述——蓝牙芯片定义及分类（2/2）

经典蓝牙芯片支持音频传输，常应用于无线耳机、智能音箱、车载音箱等音频传输设备；BLE芯片常用于非音频数据传输，核心应用领域为数据传输、位置服务及设备网络

蓝牙芯片分类

经典蓝牙芯片支持**音频传输**，常应用于无线耳机、智能音箱、车载音箱等音频传输设备。BLE芯片常用于**非音频数据传输**，核心应用领域为数据传输、位置服务及设备网络。

经典蓝牙芯片与BLE芯片比较



免费扫码查看高清图片

https://www.leadleo.com/pdfcore/show?id=5fd1890220410e737c951c98

来源：电子创新网，头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

中国蓝牙芯片行业市场综述——蓝牙模块定义及分类

蓝牙模块是一种集成蓝牙功能的芯片基本电路集合，通过无线连接将固定和移动信息设备组成个人局域网，实现设备之间无线互连通信

蓝牙芯模块定义及分类

蓝牙模块是一种集成蓝牙功能的芯片基本电路集合。蓝牙模块通过无线连接将固定和移动信息设备组成个人局域网，实现设备之间**无线互连通信**。

按功能划分，蓝牙模块可分为**蓝牙数据模块**、**蓝牙音频模块**、**语音与数据复合的SoC**。（1）**蓝牙数据模块**实现无线数据传输；（2）**蓝牙音频模块**实现语音和立体声音频的无线数据传输；（3）**语音与数据复合的SoC**可同时实现语音、数据传输。

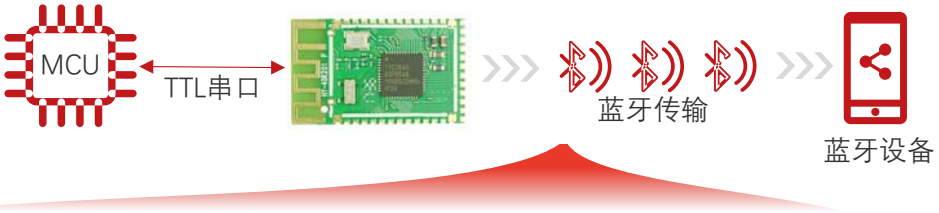
根据应用和支持协议划分，蓝牙模块分为**经典蓝牙模块**（BT模块）和**低功耗蓝牙模块**（BLE模块）。

- **经典蓝牙模块：**泛指支持蓝牙协议在4.0以下的模块，用于数据量比较大的传输，如：语音、音乐、视频等。
- **低功耗蓝牙模块：**指支持蓝牙协议4.0或更高的模块，具有低成本及低功耗特点。低功耗蓝牙模块应用于实时性要求较高、数据速率较低的产品，如：鼠标、键盘等遥控类设备，心跳带、血压计、温度传感器等传感类设备。

典型蓝牙模块

	天线	尺寸	价格
 主流蓝牙模块	内外置天线	18.2×26.7×3（兼容Wi-Fi模块C322引脚）	较低
 小体积蓝牙模块	内置天线	10×10×2（超小体积，食指指甲大小）	较高

BLE模块基本功能传输图及应用场景



典型应用：

医疗领域	体育领域	工业领域	其他领域
▲ 低周波按摩器	▲ 智能穿戴设备	▲ 生产和制造	▲ 移动支付
▲ 血糖和压力计	▲ 心率监测仪器	▲ 物料跟踪	▲ 智能家居
▲ 温度计	▲ 运动器材	▲ 资产管理	▲ 电子烟
▲ 电子称		▲ 自动化	▲ 广告牌

来源：头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

中国蓝牙芯片行业市场综述——产业链分析

上游行业集中度高，蓝牙芯片厂商对设计工具、晶圆制造、封装测试的海外企业依赖度高；下游用户对蓝牙芯片的集成度、方案整体成本及实现难易程度关注度较高

中国蓝牙芯片行业由上游基础资源提供商，中游蓝牙芯片厂商及下游用户构成。上游市场主体为设计工具供应商、晶圆制造厂商和封装测试厂商等基础资源提供商，为中游蓝牙芯片厂商提供EDA软件产品、芯片IP授权、晶圆制造服务和封测服务。中游市场主体为蓝牙芯片厂商，负责为下游用户提供经典蓝牙芯片、BLE芯片等产品及服务。产业链下游市场由蓝牙芯片产品需求方构成，需求方包括手机、音频、IT、汽车、医疗设备、智能穿戴、地图导航等企业用户。

中国蓝牙芯片行业产业链

上游：基础资源提供商

设计工具

EDA：cadence、SYNOPSYS

IP：CEVA、ARM

- ✓ OrCAD单功能最高接近8,000美元
- ✓ 蓝牙芯片IP授权费用约为芯片价格的2%
- ✓ CEVA为蓝牙芯片IP市场的寡头企业，2019年总收入为8,720万美元

晶圆制造

tsmc、SMIC、SAMSUNG、XMC、华虹宏力

- ✓ 中国晶圆制造厂商多为代工厂，采用IDM模式的厂商较少
- ✓ 全球前十大晶圆制造厂商合计营收占全球晶圆制造市场规模的比例为90%

封装测试

长电科技、通富微电、华天科技、ASE GROUP 日月光集团、Amkor Technology、力成科技

- ✓ 2019年海外封装测试厂商的先进封装产品产值占中国先进封装总产值的比例超过50%；中国封测四巨头的先进封装产品产值占中国先进封装总产值的比例约21%

中游：蓝牙芯片厂商

海外厂商

TEXAS INSTRUMENTS、ST life.augmented、Qualcomm、BROADCOM、NORDIC SEMICONDUCTOR、dialog

- ✓ 2018年，海外蓝牙芯片厂商占中国BLE市场份额比重约80%
- ✓ 2018年，海外蓝牙芯片厂商的蓝牙芯片产品毛利率超过50%
- ✓ 2018年，Nordic、Dialog、TI三家海外BLE芯片厂商共计占全球BLE芯片市场份额比例为61%
- ✓ 2018年Nordic市占率为40%，位居第一名

本土厂商

GOODIX 汇顶科技、RDA、Telink、杰理科技 JIELI TECHNOLOGY、PHY+、BLUEX MICRO、INGCHIPS、BEKEN、REALTEK、BES

- ✓ 90%以上的蓝牙芯片厂商的经营模式为Fabless模式
- ✓ 由于中国BLE尚处于发展初期，蓝牙芯片厂商的BLE产品的蓝牙版本多数为4.2及以下
- ✓ 2018年始，部分蓝牙芯片厂商开发具有蓝牙Mesh和室内定位等功能的单模蓝牙透传芯片，开始着力发展高端BLE产品
- ✓ 2018年泰凌微占全球BLE芯片市场份额比例为8%，占据第四名

下游：需求方

- ➢ 2019年，音频传输蓝牙芯片解决方案出货量为11亿个；其次为数据传输蓝牙芯片解决方案，出货量为8亿个
- ➢ 用户在选购蓝牙芯片时，会考虑蓝牙芯片片集成度、应用方案整体成本及方案实现的难易程度

手机企业	HUAWEI、小米 xiaomi.com、MEIZU、oppo
音频企业	AKG HARMAN、EDIFIER 漫步者、SONY
IT企业	ASUS、Lenovo、ZTE中兴
汽车企业	Audi、NISSAN、BYD、CHERY
其他企业	医疗设备、智能穿戴、地图导航

来源：头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

头豹 LeadLeo

中国蓝牙芯片行业市场综述——产业链上游分析（1/3）

蓝牙芯片硬件成本占据90%；中国本土EDA企业对工艺理解程度较低，难以满足蓝牙芯片厂商对先进EDA工具的需求，2018年其市占率低至5%

➢ 成本分析

蓝牙芯片成本包括软件成本（10%）和硬件成本（90%）。在硬件成本层面，蓝牙芯片厂商的议价能力与蓝牙芯片产品的生产规模为负相关关系。蓝牙芯片厂商的蓝牙芯片封装测试产品量越高，蓝牙芯片厂商的平均硬件成本下降。

蓝牙芯片成本构成

软件成本

- 包括研发费用、EDA开发工具和芯片IP授权
- 芯片IP授权费用包括前期授权费用与单颗蓝牙芯片税费，占蓝牙芯片售价的2%

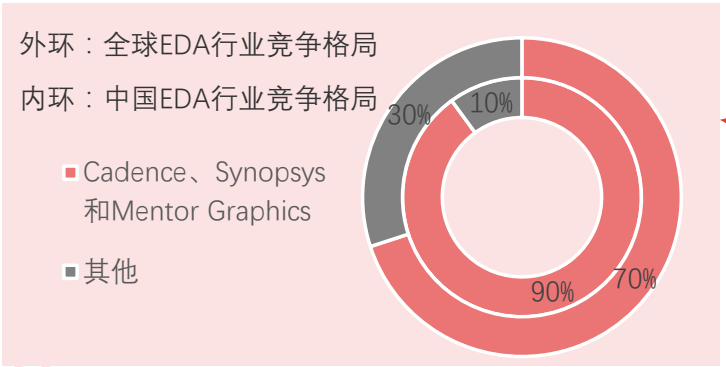


硬件成本

- 晶圆制造占硬件成本的70%
- 封装测试占硬件成本的30%

➢ EDA开放工具

EDA行业市场份额，2018年



EDA行业竞争格局

EDA行业竞争概述

- **2018年Cadence、Synopsys和Mentor Graphics三大EDA企业占全球市场的份额达70%**

全球EDA行业高度集中。2018年Cadence、Synopsys和Mentor Graphics三大EDA企业占全球市场的份额达**70%**。其中，Synopsys是全球最大的EDA企业，2018年的市场份额已达到**32.1%**；Cadence仅次于Synopsys，2018年市场占有率为**22.0%**

- **中国本土EDA企业竞争实力较弱，蓝牙芯片厂商对海外EDA企业的依赖度高**

2018年，Cadence、Synopsys和Mentor Graphics三家企业占据中国EDA销售额的**95%**，华大九天、芯禾科技等国产EDA企业仅占**5%**左右。由于对晶圆制造工艺理解程度不足，中国本土EDA企业的产品实力与海外企业具有较大差距，市场竞争力较弱，导致中游蓝牙芯片厂商在使用EDA工具时优先选择海外企业

- **中国本土EDA企业与三巨头的差异**
  - Cadence、Synopsys和Mentor Graphics在新工艺开发阶段与全球领先的晶圆制造厂商进行全方位合作，对晶圆制造工艺理解程度深
  - 中国本土EDA企业只在蓝牙芯片工艺开发后获得部分数据，无法接触晶圆制造的先进工艺核心部分，难以针对先进工艺设计改良EDA软件

- **中国本土EDA企业劣势**
  - 中国半导体生态尚未成熟，中国本土EDA企业难以与工艺结合创新PDK（工艺设计套件），满足市场需求

- **中国本土EDA企业未来可发展方向**
  - 中国本土晶圆制造厂商提高自身的制造技术，同时中国本土EDA企业加强与全球先进晶圆制造厂商合作，提高核心技术竞争力

来源：博通集成招股书，汇顶科技招股书，头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

中国蓝牙芯片行业市场综述——产业链上游分析（2/3）

2018年以来，中国大陆地区晶圆制造厂商加快集中扩张步伐，蓝牙芯片厂商对中国大陆以外的晶圆制造依赖度有望降低

➢ **晶圆制造**

自2018年始，中国大陆地区晶圆制造厂商加快集中扩张步伐，包括华虹半导体等晶圆制造厂商投资多条8英寸及12英寸产线，集中于特色工艺。中国大陆地区晶圆制造厂商积极拓展特色工艺产线，有望**降低**中国国内芯片企业对海外及中国台湾地区晶圆制造的依赖度。

晶圆制造行业集中度较高。2019年全球前十大晶圆制造厂商（台积电、三星、格罗方德、联电、中芯国际、高塔半导体、华虹半导体、世界先进、力积电、东部高科）合计营收占全球晶圆制造市场规模的比例**90%**。

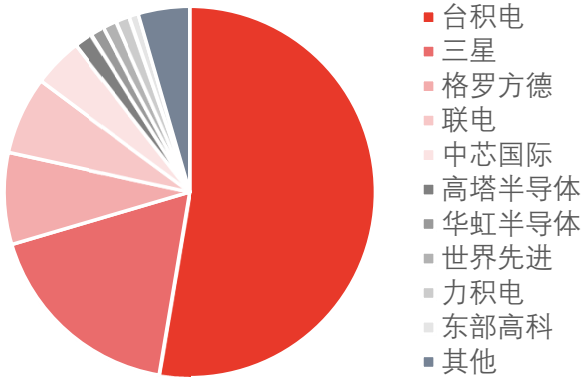
在全球前十大晶圆制造厂商中，仅有三星为IDM模式，拥有自身的封测产线。部分晶圆制造厂商在原有基础业务上向封测领域延伸，如台积电于2014年始，积极推出封测技术解决方案：InFO（Integrated Fan-Out）、CoWoS（Chip on Wafer on Substrate）。

中国大陆地区晶圆制造行业投资扩张规划，2018.01-2020.03

时间	厂商	产线
2020.02	粤芯半导体	12英寸特色工艺产线，总投资65亿元人民币
2019.03	粤芯半导体	12英寸特色工艺产线，总投资70亿元人民币
2018.10	士兰微	12英寸特色工艺产线，总投资170亿元人民币
2018.08	积塔半导体	8英寸和12英寸特色工艺产线，总投资359亿元人民币
2018.05	中芯国际	8英寸特色工艺产线，首期投资58.8亿元人民币
2018.03	华虹半导体	12英寸特色工艺产线，总投资约25亿美元

全球晶圆制造代工行业市场分布及典型厂商分析

全球晶圆制造代工行业市场分布（按营收额），2019Q4



来源：头豹研究院编辑整理

典型晶圆制造厂商概况

➢ **台积电在原有晶圆制造业务上向封测领域拓展**

台积电于2014年始，积极推出封测技术解决方案：InFO（Integrated Fan-Out）、CoWoS（Chip on Wafer on Substrate）

➢ **在全球前十大晶圆制造厂商中，仅有三星为IDM模式**

IDM模式有设计与制造环节紧密结合的优势，三星可根据客户需求进行高效的特色工艺定制

➢ **蓝牙芯片厂商对中国大陆以外的晶圆制造依赖度有望降低**

中芯国际为中国大陆规模最大、工艺较高的晶圆制造厂商，其N+1工艺较14nm性能提升**20%**，功耗降低**57%**，逻辑面积缩小**63%**，SoC面积缩小**55%**，接近台积电7nm工艺

©2020 LeadLeo

中国蓝牙芯片行业市场综述——产业链上游分析（3/3）

2019年，中国封装测试行业平均销售毛利率为25.9%；蓝牙芯片对先进封装技术的需求将进一步释放，中国封测行业向产品附加值更高的高级封测升级

➢ **封装测试**

2019年封装测试行业平均销售毛利率达25.9%

封测主要分为两部分：（1）进入封装前的晶圆测试，主要测试电性；（2）封装完成后的成品测试，目的是检验IC功能、电性以及散热功能的正常运作。根据Gartner统计，封装环节占整体封测市场份额的**80-85%**，测试环节占比约为**15-20%**。2019年，中国封装测试行业平均销售毛利率为**25.9%**。

中国封装企业业务以传统封装为主，先进封装技术营收比重较低

从技术层面分析，中国封测企业业务主要以传统封装为主。部分中国封测企业通过海外并购快速积累先进封装技术，先进封装技术已与海外厂商同步，BGA、TVS、WLCSP、SiP等先进封装技术已实现量产，但先进封装产品的营收在总营收的占比仍与中国台湾及美国封测巨头企业存在一定差距。2018年中国封测四强（长电、通富、华天、晶方）的先进封装产值约**110.5**亿元，约占中国先进封装总产值的**21%**，其余中国大陆封测企业及在大陆设有先进封装产线的外资企业、台资企业的先进封装产值约占**79%**。

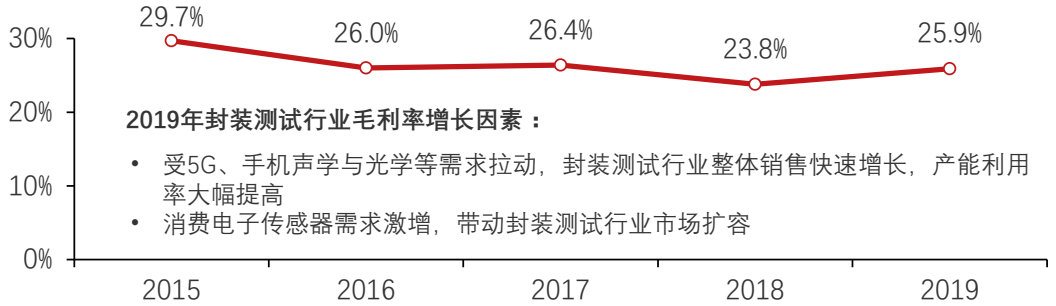
中国封测行业应向产品附加值更高的高级封测升级

5G技术的快速发展将推动AI、物联网、智能汽车等新兴应用市场。此类新兴应用对蓝牙芯片等电子硬件提出更高的要求：高性能、高集成、高速度、低功耗、低成本。先进封装技术是解决蓝牙芯片等电子硬件各种性能需求和复杂结构集成需求的最佳选择。未来，蓝牙芯片对先进封装技术的需求将进一步释放。

此外，传统封测行业由于技术壁垒低、同业竞争激烈，利润空间极小，未来中国封测行业向产品附加值更高的高级封测升级。

来源：Wind，头豹研究院编辑整理

中国封装测试行业平均销售毛利率，2015-2019年



注：行业平均数由长电科技、华天科技、通富微电、晶方科技、利扬芯片、红光股份、华岭股份、电通微电及芯哲科技8家企业财务指标平均得出

全球封装测试企业先进封装技术

企业	WLCSP	SiP	Bumping	TVS	FC	Fanout
日月光	✓	✓	✓	✓	✓	✓
矽品	✓	✓	✓	✓	✓	✓
安靠	✓	✓	✓	✓	✓	✓
长电科技	✓	✓	✓	✓	✓	✓
华天科技	✓	✓	✓	✓	✓	✓
通富微电	✓	✓	✓	✗	✗	✗

©2020 LeadLeo

中国蓝牙芯片行业市场综述——产业链中游分析

90%以上的蓝牙芯片厂商的经营模式为Fabless模式；由于中国BLE尚处于发展初期，蓝牙芯片厂商的BLE产品的蓝牙版本多数为4.2及以下

➢ 90%以上的蓝牙芯片厂商的经营模式为Fabless

蓝牙芯片厂商的经营模式分为IDM模式和Fabless模式。其中**90%**以上的蓝牙芯片厂商的经营模式为Fabless模式。

在Fabless模式下，以博通集成、恒玄科技为代表的蓝牙芯片厂商聚焦设计、研发和销售业务，将晶圆制造、封装测试等环节委托给晶圆制造厂商和封装测试企业完成。

➢ 中国本土蓝牙芯片厂商集中于低端BLE市场

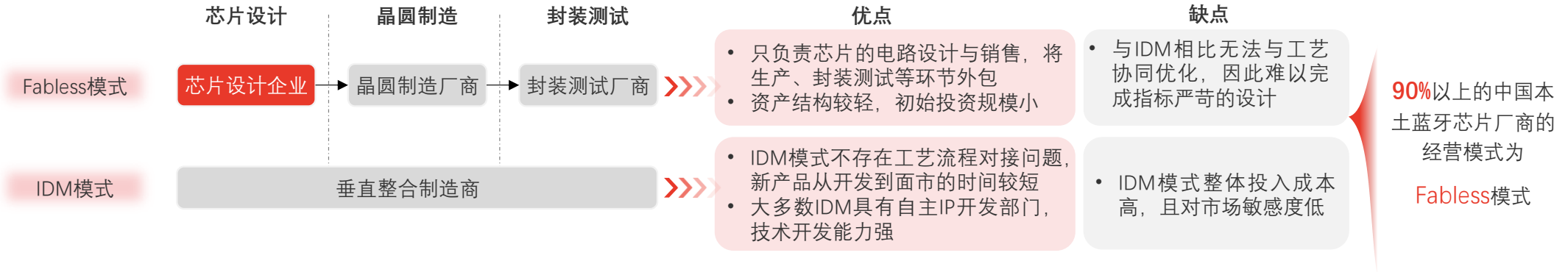
BLE具有峰值电流低、功耗小、工作周期短等优势，激发各类型厂商纷纷布局。但由于中国BLE尚处于发展初期，蓝牙芯片厂商的BLE产品与海外蓝牙芯片厂商的性能相比，仍具有较大差距，其蓝牙芯片产品的版本多数为4.2及以下。

2018年始，部分蓝牙芯片厂商开发具有蓝牙Mesh和室内定位等功能的单模蓝牙透传芯片，开始着力发展**高端**BLE产品。如桃芯科技自主研发蓝牙5.0芯片,应用于智能家居、消费电子、移动设备等场景。

部分BLE芯片厂商产品概况

厂商	型号	定位	蓝牙版本	应用领域
Qualcomm	QCA4024	高端	5.0	智能家居
TI	CC2640R2F	高端	5.0、5.1	消费电子、移动设备、智能家居
Nordic	nRF52832	中高端	5.0	PC周边、智能RF标记
炬芯科技	ATS2819	中高端	5.0	蓝牙耳机、音箱
络达	AB1526	中端	4.2	蓝牙耳机、音箱
杰理科技	AC693X	中低端	5.0	蓝牙音箱
桃芯科技	ING918xx	中高端	5.0	智能家居、消费电子、移动设备
恒玄科技	BES2000	中低端	4.2	蓝牙耳机

蓝牙芯片行业经营模式



来源：博通集成，头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

中国蓝牙芯片行业市场综述——产业链下游分析

由于蓝牙芯片以系统级方案销售，用户对蓝牙芯片的集成度、方案整体成本及实现难易程度关注度较高；至2022年，将有14.8亿个物联网终端设备释放蓝牙芯片需求量

➢ 2019年，音频传输领域对蓝牙芯片的需求量为11亿个

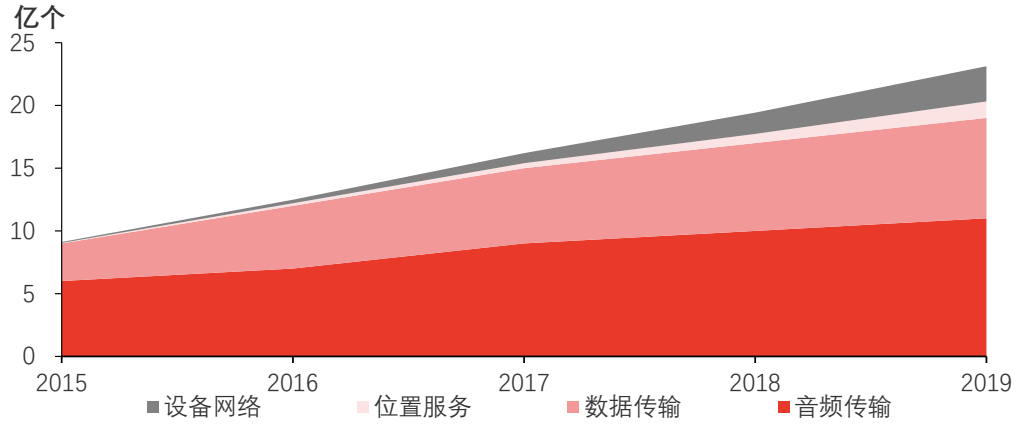
蓝牙芯片应用领域包括计算机、多媒体、汽车、消费电子。智能手机、平板电脑、蓝牙音箱、蓝牙耳机等消费类电子市场快速发展，释放大量蓝牙芯片需求，推动蓝牙芯片行业发展。

2019年，音频传输蓝牙芯片解决方案出货量为**11**亿个；其次为数据传输蓝牙芯片解决方案，出货量为**8**亿个。

➢ BLE应用方案整体成本是下游用户的关注重点

多数蓝牙芯片以SoC形式存在，但在实际应用中，蓝牙芯片需形成系统级方案或同时配套其他零部件向用户提供蓝牙芯片产品及服务。因此用户在选购蓝牙芯片时，会考虑蓝牙芯片片集成度、应用方案整体成本及方案实现的难易程度。

蓝牙芯片解决方案市场规模（按出货量计），2015-2019年

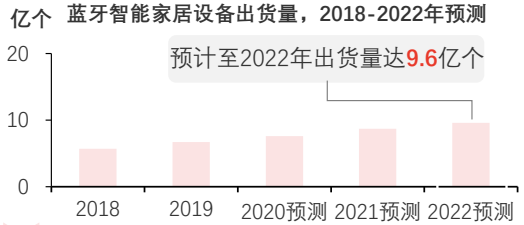


➢ 物联网市场增量空间大，且对蓝牙芯片的功耗及组网能力要求日益严格

物联网、车联网、人工智能等新兴应用领域的拓展和深化，智能家居、智慧楼宇、智慧城市和智能工业等领域对蓝牙芯片的需求逐步释放，进而带动蓝牙芯片出货量增长。

物联网终端设备市场对蓝牙芯片的需求量及需求特征

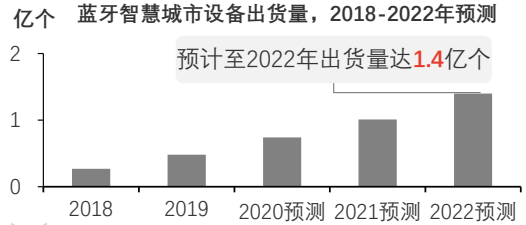
蓝牙智能家居设备出货量，2018-2022年预测



智能家居设备的蓝牙芯片需求特征

- 低功耗
- 高传输速度
- 远传输距离
- 高安全性
- 多元化传输功能

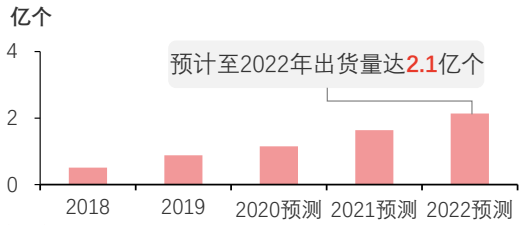
蓝牙智慧城市设备出货量，2018-2022年预测



智慧城市设备的蓝牙芯片需求特征

- 低功耗
- 高传输速度
- 远传输距离
- 高兼容性
- 高安全性
- 多元化传输功能

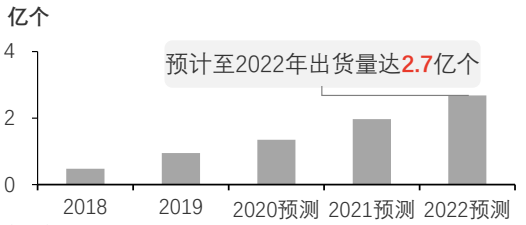
蓝牙智能工业设备出货量，2018-2022年预测



智能工业设备的蓝牙芯片需求特征

- 低功耗
- 高传输速度
- 高安全性
- 强可靠性

蓝牙智慧楼宇设备出货量，2018-2022年预测



智慧楼宇设备的蓝牙芯片需求特征

- 强可靠性
- 高兼容性
- 高安全性

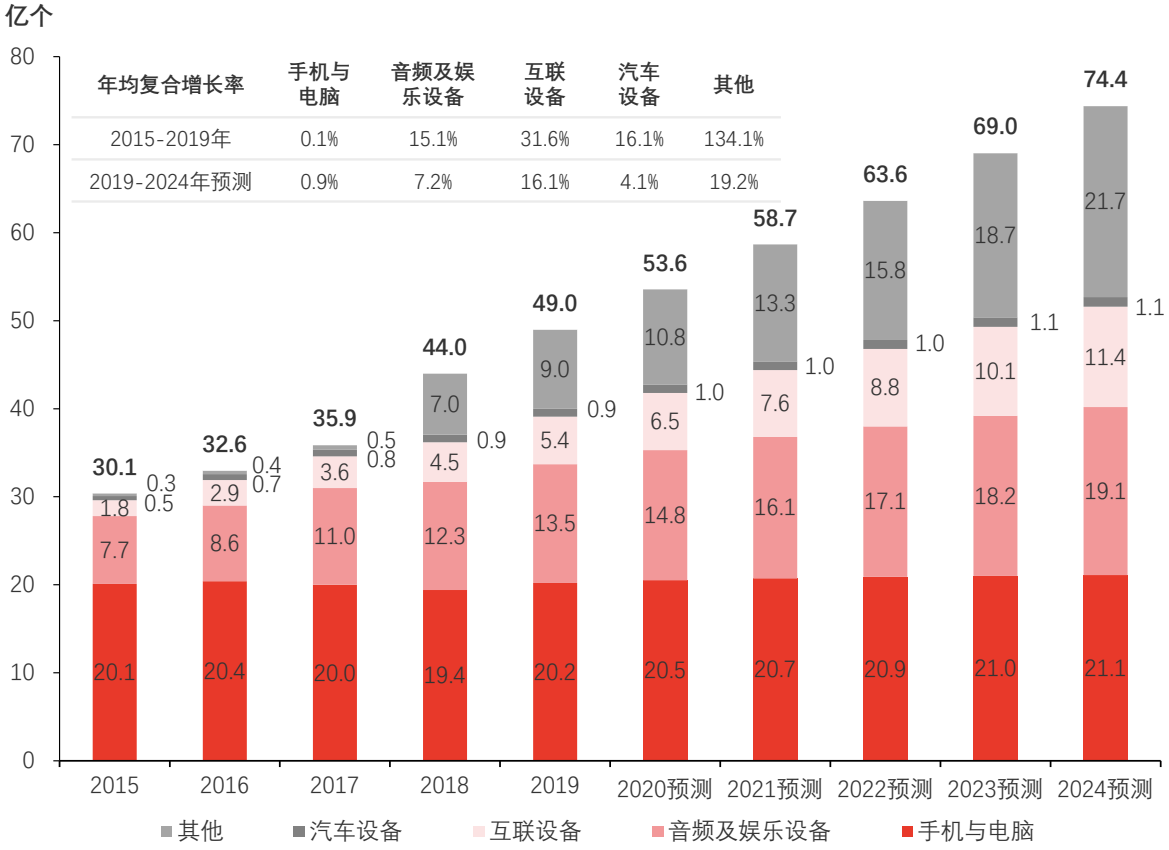
来源：蓝牙技术联盟社区，头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

中国蓝牙芯片行业市场综述——蓝牙终端设备市场规模

2015年至2019年期间，中国蓝牙终端设备出货量稳步提升，未来伴随蓝牙芯片在各领域渗透率持续提升，预计至2024年蓝牙终端设备出货量将达74.4亿个

中国蓝牙终端设备行业市场规模（按出货量计），2015-2024年预测



年均复合增长率	手机与电脑	音频及娱乐设备	互联设备	汽车设备	其他
2015-2019年	0.1%	15.1%	31.6%	16.1%	134.1%
2019-2024年预测	0.9%	7.2%	16.1%	4.1%	19.2%

来源：蓝牙技术联盟社区，头豹研究院编辑整理

2015年至2019年期间，蓝牙芯片在音频传输、数据传输、位置服务及设备互联领域的渗透率持续上升，推动蓝牙终端设备由2015年的**30.1**亿个增长至2019年的**49.0**亿个。

手机与电脑

至2024年，**70%**的电脑外设（键盘、鼠标、扬声器、耳机等）将基于蓝牙技术实现标准化，进而带动蓝牙终端设备出货量增长。

至2024年，**18亿**部智能手机将通过蓝牙技术，实现室内导航、寻物等位置功能。此外，受益于Mesh技术的日渐成熟，智能手机将至2024年实现**100%**支持经典蓝牙及BLE协议。

音频及娱乐设备

便捷式无线扬声器、TWS耳机和智能音箱的市场规模快速增长，意味着消费者对蓝牙无线音频设备的接受度较高。预计至2024年，近**97%**的扬声器采用蓝牙技术，从而推动蓝牙音频终端设备出货量增长。

互联设备

受益于物联网技术的日渐完善与成熟，越来越多的设备成为互联网设备。而蓝牙芯片可实现短距离无线通信，可助力任何设备实现互联。随着蓝牙5.0和Mesh技术的成熟，长距离的设备可实现互联，智能手表、智能手环、位置服务等蓝牙终端互联设备出货量将进一步增长。

汽车设备

蓝牙技术具有短距离无线通信功能，2019年超过**50%**的新车将蓝牙技术作为出厂标配。伴随蓝牙技术的迭代更新，蓝牙技术与汽车门锁、车载娱乐等模块深度融合发展，至2024年将有**85%**以上的新车采用蓝牙技术。

©2020 LeadLeo

头豹 LeadLeo

中国蓝牙芯片行业驱动因素——无线连接渐成趋势，蓝牙综合优势凸显

中国网民规模及互联网普及率稳定提升，为网络应用发展奠定良好基础；伴随数据传输场景日益丰富，无线传输渐成趋势

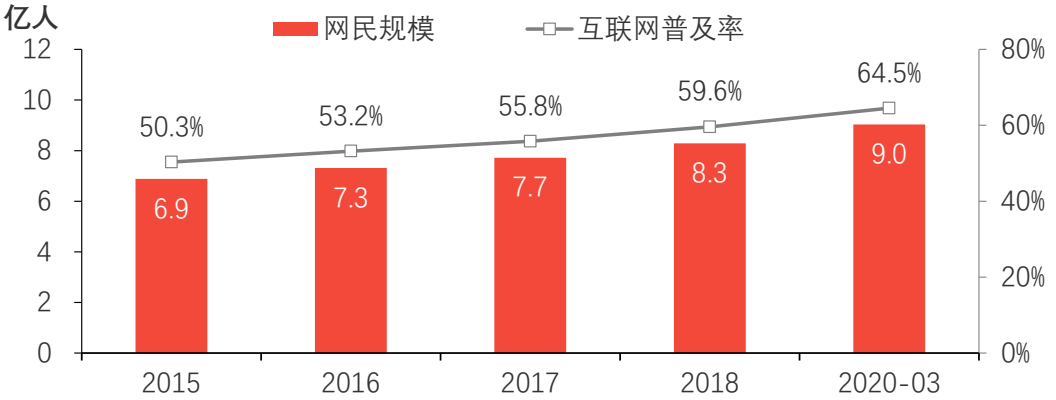
➢ 中国网民规模及互联网普及率稳定提升，为网络应用发展奠定良好基础

自2019年起，中国政府多措并举推动互联网信息技术的快速发展，互联网发展取得显著成就，同时智能终端的迅速普及带动中国网民规模持续增长。截至2020年3月28日，中国网民规模为**9.0亿**，较2018年底新增网民**4,508万人**，互联网普及率达**64.5%**，较2018年底提升**4.9个百分点**。

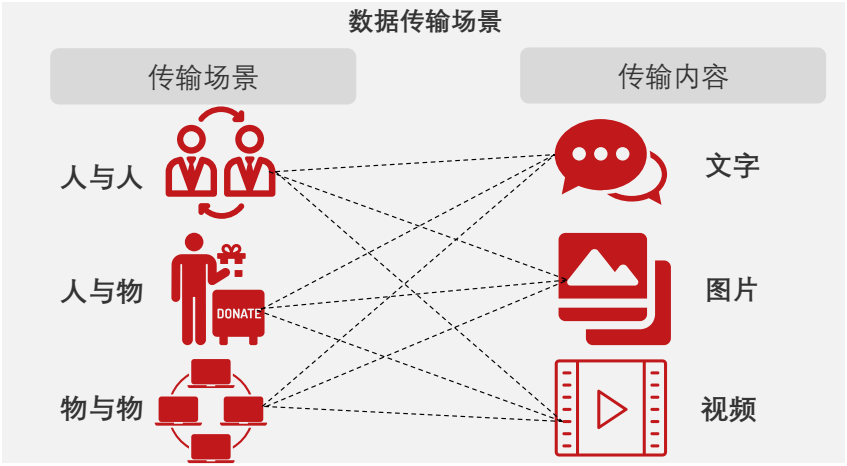
➢ 数据传输场景日益丰富，无线传输渐成趋势

通信技术持续升级，传输内容及形式日渐丰富，从最初的文字、图片发展至视频传输，同时传输场景由人与人、人与物拓展至物与物的数据传输。伴随数据传输形式及场景的多元化，互联网用户对网络传输要求不断提高，无线传输基于其便捷、成本可控及扩展性强等方面的优势逐渐成为数据传输的主要形式。

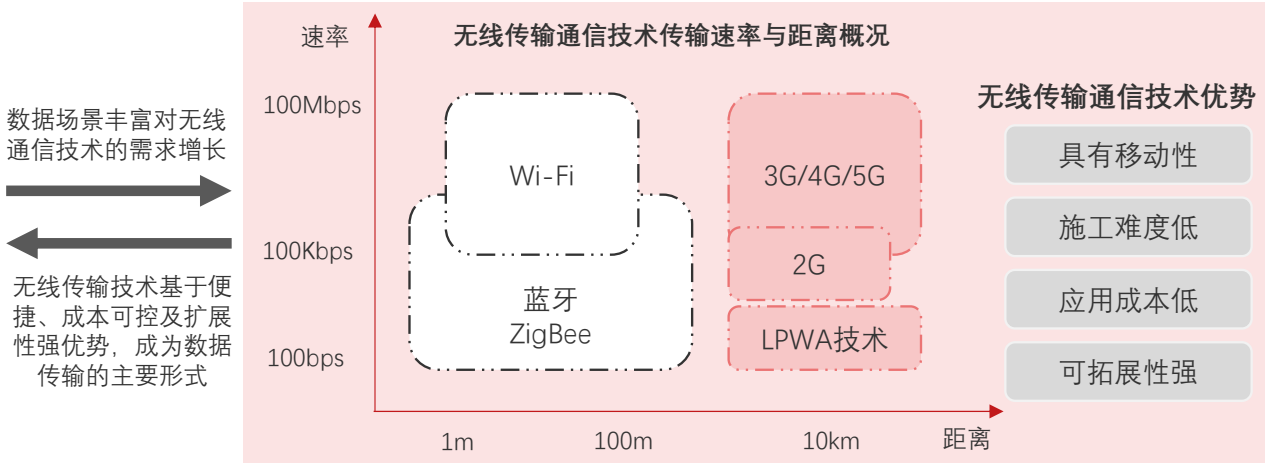
中国网民规模和互联网普及率，2015-2020年3月



数据传输场景



无线传输通信技术优势



来源：CNNIC，头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

中国蓝牙芯片行业驱动因素——无线连接渐成趋势，蓝牙综合优势凸显

蓝牙是最主要的局域网无线通信方式之一，适合覆盖距离在300米以内、数据传输量较小的通信，在局域网中应用优势凸出

➢ **蓝牙在局域网无线通信技术中应用优势较凸出**

根据传输距离和通信协议的不同，无线通信技术主要分广域网和局域网。

- 广域网无线通信技术包括GPRS、LoRa、NB-IoT等，有效传输距离在公里级。
- 局域网无线通信技术包括NFC、IrDA、Wi-Fi、蓝牙、ZigBee、Z-Wave、UWB、RFID、Lifi等，传输一般在**0-300**米，其中**蓝牙**是最主要的局域网（短距离）无线通信方式之一，适合覆盖距离在**300**米以内、数据传输量较小的通信。

典型无线通信技术优劣势

无线技术	NFC	ZigBee	Wi-Fi	蓝牙
频段	13.56MHz	2.4GHz	2.45/5GHz	2.45GHz
有效传输距离	< 0.1m	< 100m	300m	< 300m
传输速度	424kbps	20-250kbps	11Mbps	3Mbps
通信质量	中	高	高	高
网络架构	点对点	星型	星型	星型
硬件成本	低	低	中等	中等
应用开发难易程度	难	中等	难	方便
典型应用	公交系统	灯组网	局域网	语音传输

- **NFC**：用于近场识别与通讯，应用领域受限
- **ZigBee**：可实现Mesh组网，在大规模联网设备控制方面具有优势，但与智能手机连接需额外网关
- **Wi-Fi**：传输速度快、可与互联网实现无缝连接，但功耗较高、应用开发难度较高
- **蓝牙**：在传输距离（最大可达300米）、功耗（分别可实现10mA和数uA级别的工作和待机功耗）、成本、效率和安全性上均具有较大的优势

来源：头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

头豹 LeadLeo

中国蓝牙芯片行业驱动因素——Mesh组网为蓝牙芯片应用提供技术支撑

Mesh组网技术无需网关，可直接与智能终端通信，满足物联网的连接需求；低功耗蓝牙基于Mesh组网技术实现大规模的物联网连接，推动网络辐射面积扩大

➢ 蓝牙标准持续升级，为加速移动终端设备联网化提供技术支撑

1998年蓝牙技术联盟（SIG）成立，负责制定和维护蓝牙技术标准，至今蓝牙技术标准由1.1版本升级至5.1版本。2010年蓝牙4.0标准发布，蓝牙4.0引入了低功耗模块，蓝牙功耗降低**90%**以上。蓝牙5.0攻克蓝牙传输速度和传输距离的难题，进一步降低功耗，为加速移动终端设备联网化提供技术支撑。

蓝牙通信技术发展进程

蓝牙版本	发布日期	传输速度	有效范围	核心功能
1.1	2001年	748-810kbps	10m	-
1.2	2003年	748-810kbps	10m	改善抗干扰调频
2.0	2004年	1.8-2.1Mbps	10m	双工、Stereo译码
2.1	2007年	1.8-2.1Mbps	10m	改善设备配对
3.0	2009年	24Mbps	10m	协同802.11Wi-Fi
4.0	2010年	24Mbps	100m	BLE省电
4.1	2013年	24Mbps	100m	IoT改善通信功能
4.2	2014年	24Mbps	100m	省电
5.0	2016年	24Mbps	300m	物联网应用
5.1	2019年	48Mbps	300m	室内定位

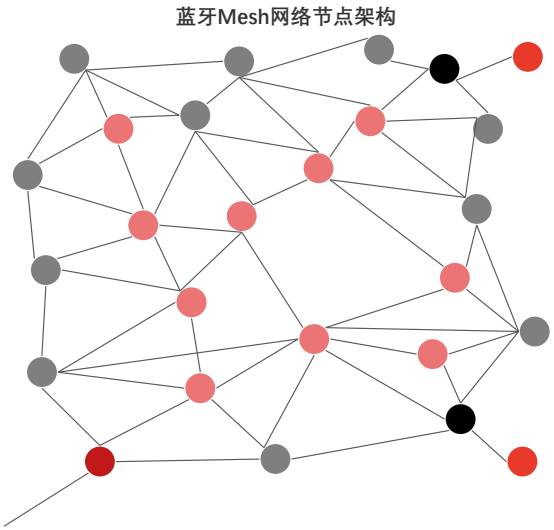
来源：头豹研究院编辑整理

➢ Mesh组网技术助力低功耗蓝牙实现大规模物联网连接

2017年蓝牙技术联盟（SIG）正式批准Mesh组网技术，低功耗蓝牙可正式应用Mesh组网技术实现大规模的物联网连接。Mesh组网技术是独立的网络技术，兼容4.0及5.0蓝牙标准，将蓝牙设备作为信号中继站，利用低功耗蓝牙广播的方式进行信息收发，可实现多对多设备通信，从而推动网络大面积覆盖。

此外，Mesh组网技术无需网关，可直接与智能终端通信，满足物联网的连接需求，在工业物联网、智慧城市、智能建筑等领域具有凸出的应用优势。2019年阿里巴巴、小米等用“蓝牙Mesh”作为智能家居通信协议。

蓝牙Mesh网络节点及应用优势



- **低功耗节点**
- **友谊节点**

友谊节点可缓存低功耗节点的信息，因此低功耗节点可处于休眠状态，定时唤醒，从友谊节点取回消息，实现低功耗功能

- **边缘节点：**负责收发数据
- **中继节点：**作为消息的中继，转发给其他节点，本身也可接受信息
- **代理节点：**手机、iPad等支持蓝牙设备可访问网络中的每一个设备

蓝牙Mesh特点及性能：

网络无需中心节点

采用洪流模式通信

低功耗支持

在192个节点的中小型网络，蓝牙Mesh在8个字节的短数据传输时：**传输时延＜100ms**

©2020 LeadLeo

推广

innovation 创新地图 map

前哨 2020 科技特训营

掌握创新武器　抓住科技红利



王煜全

海银资本创始合伙人
Frost&Sullivan，中国区首席顾问

扫码报名

咨询微信：innovationmapSM
电话：157-1284-6605

中国蓝牙芯片行业政策分析——国家助力蓝牙芯片创新发展（1/2）

2014年6月，国务院发布《国家集成电路产业发展推进纲要》，提出中国集成电路行业发展15年目标，推动集成电路行业发展，该政策利好蓝牙芯片行业发展

自“十二五”以来，国家强调集成电路行业为中国核心技术行业，推动集成电路制造装备的自主研发，鼓励集成电路企业向集成电路设计企业转型，满足国内集成电路市场需求，提高中国集成电路行业在国际市场的竞争力。国家在税务、投融资、研究开发、生产线建设等领域为集成电路行业出台利好政策。蓝牙芯片行业作为集成电路行业细分领域，在近十年中国对集成电路行业利好政策相继颁布实施中得到大力扶持，蓝牙芯片行业将快速发展。

中国蓝牙芯片行业相关政策

顶层战略：“国际第一梯队集成电路产业群战略地位”-2014年国务院发布《国家集成电路产业发展推进纲要》

第一步 2020年	中国集成电路产业与国际先进水平的差距逐步缩小，全行业销售收入年均增速超过20%	**第二步 2030年**	中国集成电路产业链主要环节达到国际先进水平，一批企业进入国际第一梯队，实现跨越式发展

中国蓝牙芯片行业相关政策，2018-2019年

政策名称	颁布日期	颁布主体	政策要点
《关于集成电路设计和软件产业企业所得税政策的公告》	2019-05	财政部、税务总局	对依法成立符合国家政策条件的集成电路设计企业和软件企业给与**免税**、**减税**等所得税优惠政策，推动蓝牙芯片行业发展
《关于优化科研管理提升科研绩效若干措施的通知》	2018-07	国务院	对试验设备依赖程度低和实验材料耗费少的基础研究、软件开发、集成电路设计等智力密集型项目，提高间接经费比例，500万元以下的部分为不超过30%，500万元至1,000万元的部分为不超过25%，1,000万元以上的部分为不超过20%
《国务院关于落实“政府工作报告”重点工作部门分工的意见》	2018-04	国务院	推动集成电路、第五代移动通信、飞机发动机、新能源汽车、新材料等产业发展，实施重大短板装备专项工程，推进智能制造，发展工业互联网平台，创建“中国制造2025”示范区
《关于集成电路生产企业有关企业所得税政策问题的通知》	2018-03	财政部、税务总局发改委、工信部	对2018年1月1日后投资新设的集成点路线宽小于130nm、65nm的集成电路企业或项目设立**所得税优惠**政策，为高新芯片行业提供关键支撑

来源：中国政府网，头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

中国蓝牙芯片行业政策分析——国家助力蓝牙芯片创新发展（2/2）

自2011年，国家各部委相继出台集成电路利好政策，完善集成电路标准体系，推动集成电路行业产业链建设，提高中国芯片行业国际竞争力

中国蓝牙芯片行业相关政策，2011-2016年（续上页）

政策名称	颁布日期	颁布主体	政策要点
《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》	2016-11	国务院	启动集成电路重大生产力布局规划工程，带动集成电路行业发展，提升核心基础硬件供给能力，提升关键芯片设计水平，加快16/14纳米工艺产业化和存储器生产线建设，提升封装测试业技术水平和产业集中度
《装备制造业标准化和质量提升规划》	2016-08	质检总局、国家标准委、工信部	加快完善集成电路标准体系，推进高密度封装、三维微组装、处理器、高端通信网络等领域集成电路重大创新技术标准修订，开展集成电路设计平台、IP核等方面的标准研究
《“十三五”国家科技创新规划》	2016-07	国务院	强调集成电路行业为我国国家科技重大专项，突破集成电路制造核心装备，推动我国集成电路设计达到国际领先水平
《关于软件和集成电路产业企业所得税优惠政策有关问题的通知》	2016-05	财政部、税务总局、发改委、工信部	取消集成电路企业的税收优惠资格认定等非行政许可审批，明确相关优惠政策指标所需条件，便于企业对照标准，享受优惠政策
《中国制造2025》	2015-05	国务院	以市场需求为导向，以技术创新、模式创新和体制创新为动力，提升集成电路行业核心能力，推动行业重点突破和整体提升
《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》	2012-07	国务院	围绕国家战略需求，大力提升高性能集成电路产品自主开发能力，满足国内市场需求，培育我国集成电路行业国际竞争力
《进一步鼓励软件产业和集成电路产业发展的若干政策》	2011-01	国务院	为鼓励软件行业和集成电路行业发展，在财税、投融资、研究开发、进出口等制定优惠政策。投融资方面，支持企业采取直接融资方式筹集资金

来源：中国政府网，头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

中国蓝牙芯片行业发展趋势——本土厂商打破高端蓝牙芯片市场垄断局面

中国蓝牙芯片行业参与者多集中在低端蓝牙芯片市场，高端蓝牙芯片产品由欧美蓝牙芯片大厂垄断，以桃芯科技为代表的中国本土企业打破垄断，布局高端蓝牙芯片市场

➢ **Nordic、Dialog等欧美厂商垄断高端蓝牙芯片市场**

目前，中国蓝牙芯片行业参与者众多，但多数参与者缺乏深厚的技术积累，因此中国本土蓝牙芯片厂商集中在低端蓝牙芯片市场，利润空间较小。中国本土低端蓝牙芯片供应商通过购买CEVA协议栈，或采用CEVA成熟IP，针对国际大厂产品做兼容，协议栈的兼容性以及应用层的经验不多。高端蓝牙芯片产品由欧美蓝牙芯片大厂垄断，代表性企业包括Nordic、Dialog、TI、ST、Cypress、Silicon Lab等，该类企业技术及资源实力雄厚，且具有先发优势，在全球低功耗蓝牙芯片市场份额占据较高的市场份额，企业平均毛利率在**45%**以上。

➢ **部分蓝牙芯片厂商将依托技术及产品优势布局高端蓝牙芯片市场，有望打破中国高端蓝牙芯片市场被欧美厂商垄断局面**

为打破高端蓝牙芯片市场垄断局面，部分中国本土蓝牙芯片厂商积极布局**高端**蓝牙芯片市场，如中国物联网终端芯片和解决方案提供商桃芯科技，对标国外厂商，重点发力蓝牙芯片在物联网领域的应用。桃芯科技自主研发基于自主协议栈通信技术的低功耗蓝牙芯片ING91800，使用台积电40nm ULP eFlash先进工艺，桃芯科技依托技术及产品优势布局高端蓝牙芯片市场。

主流BLE 5.0芯片比较

厂商	Nordic	Dialog	TI	CSR	桃芯
芯片型号	nRF52832	DA14586	CC2640R2F	CC2541	ING91800
协议标准	BLE 5.0	BLE 5.0	BLE 5.0	BLE 5.0	BLE 5.0
速率	2M/1M/0.5M/125K	2M/1M	2M/1M/0.5M/125K	2M/1M/0.5M/125K	2M/1M/0.5M/125K
接收灵敏度	-96dBm@1Mbps	-93dBm@1Mbps	-97dBm@1Mbps	-97dBm@1Mbps	-100dBm@1Mbps
接收电流	9.0mA@3V	6mA@3V	5.9mA@3V	14.7mA@3V	6mA@3V
睡眠电流	1.9uA	1uA	1.1uA	1uA	1uA
工作温度	-40℃-85℃	-40℃-85℃	-40℃-85℃	-40℃-85℃	-40℃-100℃
保存内存	64KB/32KB	96KB	28KB	8KB	128KB
裸片尺寸	3.0mm*3.2mm	3.4mm*3mm	2.7mm*2.7mm	-	2.2mm*2.2mm

主流BLE 5.0芯片对比及桃芯科技的芯片技术优势概况

桃芯科技的芯片技术优势

自主知识产权的BLE 5协议栈IP以及超低功耗技术

桃芯拥有自主的蓝牙5协议栈，包括蓝牙5.0的底层协议LINK Controller IP（软件＋硬件）技术、蓝牙5.0高层协议Host Controller IP（软件）技术、及蓝牙5.0应用层协议、自组网MESH等IP技术

SoC超低功耗技术

桃芯的蓝牙5.0芯片使用DPVFS动态电源/电压/时钟控制，拥有8种节能模式、16种工作模式；内置PMU，区域独立电源和自动切换技术确保了芯片的极低功耗；此外芯片采用TSMC 40nm ULP eFlash先进制程进一步降低了芯片功耗

来源：头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

中国蓝牙芯片行业发展趋势——BLEA标准颁布将释放安卓TWS厂商生产力

蓝牙技术联盟（Bluetooth SIG）推出BLEA标准，BLEA标准的颁布打破苹果TWS专利封锁，解决TWS耳机双耳直连的标准和兼容性问题，将释放安卓TWS厂商生产力

➢ 苹果TWS专利封锁，影响TWS耳机内置蓝牙芯片需求释放

TWS耳机是蓝牙芯片的重要应用场景。早期蓝牙标准不支持无线多路直连，无法实现双耳同步传输，普通蓝牙耳机仅能实现一对一连接，苹果采用Snoop监听模式，在一只耳机进行蓝牙音频传输时，另一只耳机利用它们之间的私有协议对其进行监听，达到1对2连接的目的。由于苹果对监听模式进行**专利封锁**，早期安卓TWS厂商主要采用relay转发模式，将音频从手机传至左耳设备，再由左耳转发至右耳，但该方案存在诸多劣势，例如（1）音频传输过程较长造成连接**不稳定**；（2）**延迟**问题严重；（3）接受音频传输的主用耳机的电池**功耗**显著高于辅用耳机。安卓TWS厂商受限于技术实力，TWS耳机产品音频传输体验亟待提升。

➢ BLEA标准改善音频传输体验，释放安卓TWS厂商生产力

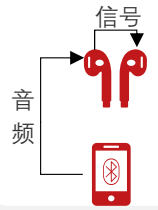
2020年1月7日，蓝牙技术联盟（Bluetooth SIG）推出蓝牙音频技术标准——BLEA，BLEA标准基于低功耗蓝牙芯片，支持蓝牙5.1标准和下一代低功耗的ISOC（isochronous）架构。BLEA标准采用全新的高音质、低功耗音频解码器LC3，拥有超低功耗，支持多重串流音频（Multi-Stream Audio），同时**支持**广播音频技术，极大**优化**蓝牙传输效率，或能进一步**缩小**无线耳机的体积，可为TWS耳机产品带来创新芯片解决方案和新功能，有助于加速TWS耳机行业的普及。

BLEA标准采用多重串流音频技术，可实现无线**多路直联**，单一音频输出设备与一个或多个音频接收设备之间，可同步进行多重且独立的音频串流传输。BLEA标准的颁布**打破**苹果TWS专利封锁，解决TWS耳机双耳直连的标准问题和兼容性问题，为安卓TWS厂商提供标准化的TWS耳机开发方式，有助于释放安卓TWS厂商的生产力。预计至2024年中国TWS出货量突破**1.5**亿副，销售规模达**105.9**亿美元。

BLE音频技术优势

区分主副双耳的TWS连接方案

- 2.4GHz蓝牙信号转发方案
- LERT磁感应转发方案



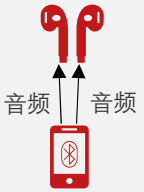
缺点：
- 主耳机功耗较大，耗电快
- 非双耳直连，若主耳机无法工作，副耳机也将无法使用
- 存在连接稳定性和时延问题

不区分主副双耳的TWS连接方案

苹果监听方案



高通双连接方案



缺点：
- 苹果与高通等技术厂商已具备多项技术专利，其他厂商采用易产生专利隐患
- TWS连接方案需要手机端的支持，但跨芯片平台存在兼容问题，如采用高通芯片方案的TWS耳机与苹果或华为海思芯片的手机无法兼容

BLE音频的TWS连接方案



优势：
- BLE音频的多重串流音频技术功能可将手机与多个设备之间进行多重独立音频串流，从而为TWS耳机提供更低延时的双耳同传
- 多重串流音频不仅可解决TWS耳机双耳连接标准和兼容性等问题，还可有效提高TWS耳机性能，如提供更好的立体声体验，无缝连接语音助手服务功能、使多台音源设备之间的切换更为顺畅等
- 多重串流音频为开发者提供一种标准化的开发方式进行TWS耳机的开发，简化设计工作流程

来源：蓝牙技术联盟社区，头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

中国蓝牙芯片行业风险分析——技术研发风险、上游垄断风险及市场风险

中国蓝牙芯片行业面临技术研发风险、市场需求增长放缓、产业链上游垄断，将制约行业的发展速度，影响行业国际竞争力

蓝牙技术新标准公布，企业面临研发风险

2020年1月7日，蓝牙技术联盟推出基于BLE的新一代蓝牙音频技术标准——**LE audio**（以下简称BLEA）。新技术推出推动蓝牙芯片行业发展，带来新一轮蓝牙产品市场洗牌。蓝牙芯片设计厂商需要投入研发资金以确保行业领先地位，抢占市场份额，但由于技术研发升级存在不确定性，若研发周期延长导致研发成本上升，蓝牙芯片厂商会面临**资金短缺**、**经营困难**等风险。

中游蓝牙芯片产商面临产业链上游垄断风险

90%以上的中国蓝牙芯片厂商经营模式为Fabless模式，在该模式下厂商专注于芯片设计、研发与销售，将芯片制造、封装测试等环节外包至产业链上游厂商。

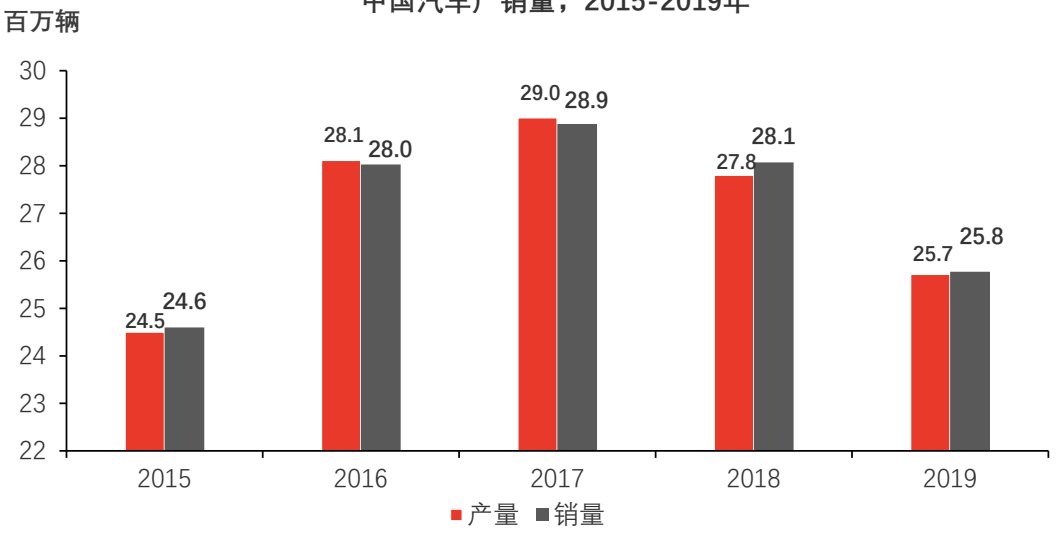
从短期来看，产业链上游晶圆制造业**集中度较高**，头部厂商占据主要市场份额，掌握对中游蓝牙芯片厂商议价权。

从长期来看，“高集成度、高算力、低耗能”是蓝牙芯片行业发展大趋势。由于中国大陆芯片制造行业先进制程与国际领先水平有明显差距，中国大陆难以迅速赶超国际领先水平，中国蓝牙芯片厂商将**高度依赖**非中国大陆芯片制造工厂代工，议价能力降低。蓝牙芯片厂商面临产业链**上游垄断风险**，难以控制外包成本，经营风险上升，**发展速度或将减缓**。

蓝牙芯片行业短期市场需求增长放缓

2020年，5G通信技术在中国、美国、韩国、日本等全球主要国家及地区实现规模商用。民用5G由于**资费价格较高**，若普及速度不及预期，预计在未来2-3年内4G服务仍占据市场主要份额。搭载5G通信技术的3C产品市场需求未能实现井喷式增长，蓝牙芯片行业供应链下游3C产品制造商调整产品供给，影响蓝牙芯片短期需求量。此外，中国汽车产销量自2018年起连续两年**下降**，2020年受疫情影响，汽车产销量预计持续下行，进而导致车载电子对蓝牙芯片市场的**需求降低**。

中国汽车产销量，2015-2019年



来源：头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

中国蓝牙芯片行业竞争格局——竞争格局概述（1/2）

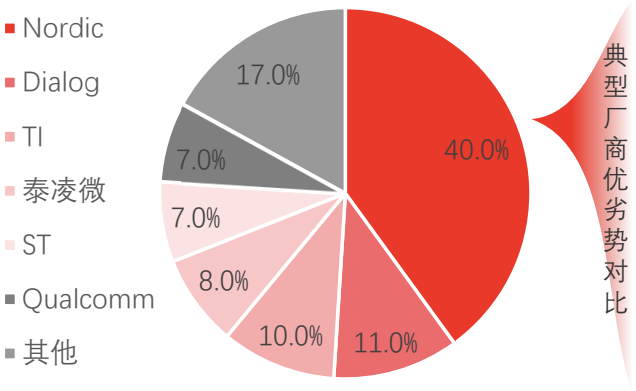
在全球BLE市场中，海外BLE芯片厂商凭借先发优势，营收比重较高，其中Nordic占比为40%，位居第一名

➢ **在全球BLE市场中，海外BLE芯片厂商凭借先发优势，营收比重较高**

从营收规模层面分析，Nordic、Dialog、TI三家海外BLE芯片厂商共计占全球BLE芯片市场份额比例为**61%**，其中Nordic占比为**40%**，位居第一名。泰凌微占全球BLE芯片市场份额比例为**8%**，占据第四名。

- Nordic于2012年发布第一代超低功耗蓝牙nRF51系列，于2015年推出nRF52系列低功耗芯片，并将nRF51与nRF52系列产品的蓝牙版本升级至5.0及以上，凭借技术优势抢占BLE芯片市场份额。
- 泰凌微为中国首家BLE厂商，于2014年量产第一代低功耗蓝牙芯片，于2016推出多模低功耗蓝牙芯片。泰凌微的低功耗芯片主要用于智能照明和可穿戴设备领域，营收规模分别位居中国BLE芯片市场第一名、全球BLE芯片市场第四名。

全球BLE芯片厂商占有率概况（按营收额），2018年



全球典型BLE芯片厂商概况

全球典型BLE芯片厂商产品概况，2018年

厂商	Nordic	Dialog	TI	泰凌微	ST	Qualcomm
产品线规模	★★★	★★★★	★★★★	★★	★★	★★
应用方案种类	★★★	★★★★	★★★★	★	★	★
产品稳定性	★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
参考设计数量	★★★	★★★★	★★★★	★★★	★★★★	★★★★
开发资料规模	★★★	★★★★	★★★★	★★★	★★★★	★★★★
软件复杂程度	★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★	★★★	★★★
售价	★★★	★	★★	★★	★★	★★

注：星状标志数量多少代表企业在该指标下表现高低

产品线规模：BLE芯片类型

应用方案种类：BLE芯片覆盖场景

产品稳定性：BLE芯片的运行性能

参考设计数量：BLE芯片样式规模

开发资料规模：BLE芯片开发的技术支持

软件复杂程度：BLE芯片的应用是否需要外置Flash及应用灵活度

售价：BLE芯片的单价

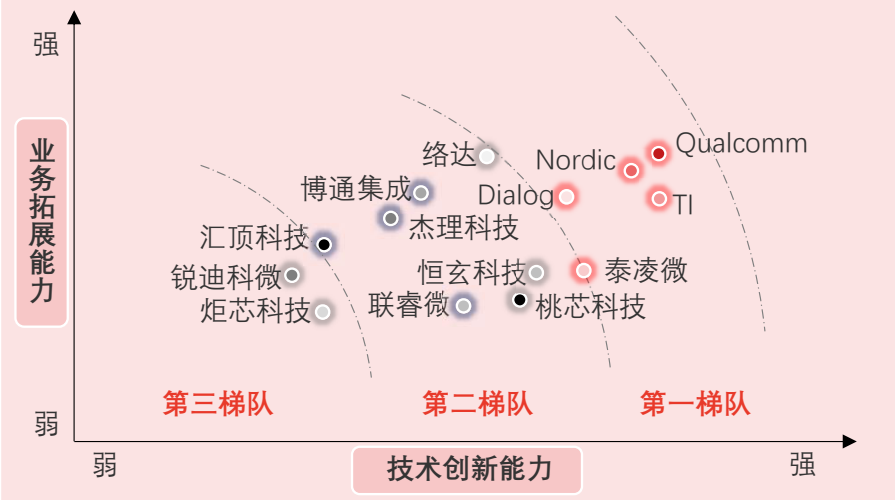
来源：TSR，头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

中国蓝牙芯片行业竞争格局——竞争格局概述（2/2）

中国蓝牙芯片行业参与者包括海外厂商、传统集成电路企业、初创企业；初创企业以垂直化产品进入市场，技术创新能力较强

中国蓝牙芯片行业竞争格局概况



中国蓝牙芯片行业参与者可分为三种：（1）以Nordic、Dialog、TI为典型代表的海外厂商；（2）以博通集成、杰理科技为代表的传统集成电路企业；（3）以泰凌微、桃芯科技为代表的蓝牙芯片初创企业。

参与者类型	业务理解能力	技术创新能力	参与者概况
海外厂商			海外厂商凭借自身技术及资源先发优势，布局中国蓝牙芯片行业
传统集成电路企业			基于芯片设计、制造或封装测试服务能力，开拓蓝牙芯片市场，提高自身盈利空间
初创企业			通过垂直化产品进入市场，在特定方向（如低功耗蓝牙芯片）以及应用场景具备良好竞争实力

第一梯队典型企业分析

Qualcomm自主研发真无线立体声技术，于2019年推出全球首款支持**Wi-Fi 6**和蓝牙5.0的网络芯片；在TWS耳机领域Qualcomm推出QCC3026和QCC5100等多款蓝牙芯片

2019年，Dialog推出全球尺寸最小、功率效率最高、支持最新**蓝牙5.1**标准的低成本SoC——SmartBond TINY DA14531

第二梯队典型企业分析

博通集成蓝牙芯片覆盖大疆科技、摩托罗拉、LG、夏普、飞利浦等企业用户，已掌握无线射频领域能耗、降噪、滤波唤醒等关键领域核心技术

恒玄科技拥有自主知识产权的IBRT技术，于2018年研发出全球首款采用**28nm**先进制程的BES2300系列智能蓝牙音频芯片

来源：Qualcomm，Dialog，博通集成，恒玄科技，头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

中国蓝牙芯片行业投资企业推荐——泰凌微（1/2）

泰凌微是中国高性能低功耗无线物联网芯片设计服务商，其自主研发和销售的芯片已应用至智能照明，智能家居，可穿戴类设备等众多领域

泰凌微电子（上海）有限公司 Telink

企业简介

泰凌微电子（上海）有限公司（以下简称“泰凌微”）成立于2010年6月，总部位于上海张江高科技园区，是中国高性能低功耗无线物联网芯片设计服务商。泰凌微为企业与用户提供无线通讯、触控屏幕管理类SoC芯片及解决方案。

泰凌微于2020年3月完成新一轮**战略融资**，本轮融资由国家集成电路产业投资基金股份有限公司领投，昆山开发区国投控股有限公司、上海浦东新兴产业投资有限公司等共同投资。

战略规划

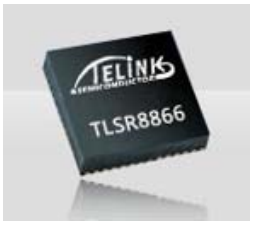
在现有技术方面，泰凌微将持续维持高集成、低功耗的无线解决方案优势，依托技术优势和全面产品线优势，推动企业进入飞速发展期。

在产品战略方面，泰凌微计划加重触控芯片的研发重心，泰凌微将依托自容式、互容式、电磁式等较全面、性价比较高的产品和解决方案，加深其触控芯片产品在消费电子市场的应用。

泰凌微融资概况，截至2020年5月

融资时间	融资轮次	融资金额	投资方
2020-03	战略投资	-	国家集成电路产业投资基金
2018-05	战略投资	-	深圳前海珈华投资
2017-08	并购	19亿人民币	中域高鹏资本 华胜天成
2017-02	D轮	-	宁波泰京股权投资合伙企业
2016-12	C轮	-	双全投资
2015-09	B轮	数千万美元	英特尔投资
2013-09	A轮	-	昆盈企业
2012-08	天使轮	-	海南双成投资
2011-05	种子轮	数千万人民币	-

泰凌微自电容触摸屏控制芯片



产品	封装	适用触摸屏尺寸	支持通道数	响应时间
TLSC6306	QFN-48，6X6mm	4.3“-7"	36	上电时间：<75ms 初次触摸延迟时间：<12ms 响应速度：高达200Hz
TLSC6206	QFN-40，5X5mm	2.8“-4.3"	28	

典型应用

智能手机　数码相机　便携式媒体播放器

平板电脑　GPS导航仪　游戏机

来源：泰凌微官网，企查查官网，头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

头豹 LeadLeo

中国蓝牙芯片行业投资企业推荐——泰凌微（2/2）

2019年泰凌微的低功耗蓝牙芯片出货量约1亿片，预计泰凌微TWS蓝牙芯片每月出货量达到300万片以上

泰凌微电子（上海）有限公司 Telink

产品介绍

泰凌微自主研发和销售的芯片包括传统蓝牙（BluetoothClassic），蓝牙低功耗（Bluetooth LE），Zigbee，6LoWPAN/Thread，苹果HomeKit，和2.4GHz私有协议等低功耗无线芯片，涉及的行业领域有智能照明，智能家居，可穿戴类设备，无线外设（HID），新零售，无线玩具，无线音频和耳机，工业控制，智慧城市等物联网和消费类电子相关产品。

泰凌微芯片产品种类

Bluetooth		HomeKit	2.4GHz		ZigBee
蓝牙低功耗芯片	蓝牙Mesh芯片	HomeKit芯片	基于标准2.4GHz协议设计的芯片	Thread芯片	ZigBee芯片

投资亮点

- **产品优势：**2019年泰凌微的低功耗蓝牙芯片出货量**约1亿片**。在TWS芯片方面，泰凌微于2019年下半年已接到部分订单。从整体行业来看，2020年TWS的需求量将突破**10亿颗**，泰凌微TWS蓝牙芯片每月出货量有望达到**300万片以上**。
- **资质优势：**泰凌微于2019年加入蓝牙技术联盟(SIG)董事会，是目前中国唯一一家被任命为蓝牙技术联盟董事会成员的公司。
- **研发优势：**泰凌微是中国低功耗蓝牙和ZigBee领域的领军型企业，泰凌微拥有SoC芯片（系统级芯片）内部所有模块均的自主知识产权，现已获得**34项**中国专利授权，其客户资源包括英特尔、GE照明、LG、小米等知名品牌。

泰凌微专有技术

MCU	射频技术	协议栈
• 提升芯片性能 • 以更高效的运行协议栈和应用程序 • 提高芯片运行效率	• 泰凌微芯片运行效率业界领先 • 芯片的高灵敏度和高输出功率 • 平衡其性能和功耗	• 泰凌微现已开发多种经过标准认证的协议栈 • 可保证芯片高效运行 • 为产品在各行业的应用预留足够的时间

来源：泰凌微官网，企查查官网，头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

头豹 LeadLeo

中国蓝牙芯片行业投资企业推荐——联睿微（1/2）

联睿微专注于超低功耗蓝牙芯片自主研发销售，广泛应用于可穿戴智能产品及物联网通信领域，核心产品BX2400芯片符合BLE 5.0标准，已获三轮融资

合肥联睿微电子科技有限公司

企业简介

合肥联睿微电子科技有限公司（以下简称“联睿微”）成立于2015年6月，注册资本**274.3万元**，是一家专注于电子集成电路设计、软件设计及技术服务的技术公司。联睿微以超低功耗的**BLE SoC**系列芯片研发、销售为核心业务，产品广泛应用于智能穿戴、智能家居、工业控制、智慧城市等领域。

融资概况

联睿微融资概括，截至2020年5月

日期	融资轮次	金额	投资方
2020-03	A+轮	数千万人民币	祥峰投资、北极光创投
2018-09	A轮	6,000万人民币	北极光创投、将门创投
2015-09	天使轮	金额未披露	华颖投资、 合肥市创新科技风险投资有限公司

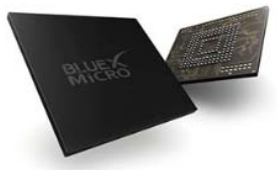
主要产品

联睿微针对可穿戴芯片及物联网无线通信领域，提供一系列芯片产品及技术解决方案，核心产品为超低功耗蓝牙芯片BX2400，其他产品包括锂电池保护芯片BX100、RTC时钟芯片BX200以及看门狗计时器芯片BX300。联睿微核心产品BX2400芯片是基于最新型小米手环研发的高性能蓝牙芯片，符合**BLE 5.0**标准，集成了应用处理器、存储器、加密引擎、电源管理单元以及数字和模拟外设，运用DC/DC降压转换器以及各种调节器实现**超低功率**。

BX2400芯片关键参数

产品标准
- 符合**BLE 5.0**标准，支持1Mbps/2Mbps数据切换
- 支持SIG Mesh
- 满足BQB/SRRC/FCC/CE等测试标准
- 封装：QFN52

存储单元
- 208KB SRAM
- 128KB ROM



BX2400

超低功耗
- 睡眠电流：2.5μA-6μA
- 1.28秒广播电流：20μA

无线电收发
- 工作频段：2.4-2.5GHz
- 1Mbpsm模式接收灵敏率：-93dBm
- 2Mbpsm模式接收灵敏率：-90dBm
- RF输出功率：-20dBm-+8dBm
- 50db RSSI动态范围

来源：联睿微官网，企查查官网，头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

中国蓝牙芯片行业投资企业推荐——联睿微（2/2）

联睿微构建稳固产业链上下游合作关系，且积极开展蓝牙5.1标准技术研发，为智能设备用户提供优质的蓝牙芯片产品及服务

合肥联睿微电子科技有限公司 BLUEX MICRO

投资亮点

产业链上游：台积电

联睿微与产业链上游芯片代工企业台积电多年合作，建立稳固长期供应关系。在芯片制作工艺上，台积电提供全球领先的CMOS 40nm超低功耗工艺技术，为联睿微提供超低功耗蓝牙芯片制造技术解决方案

联睿微投资亮点



联睿微产业链上下游主要合作企业

产业链下游：华米科技

联睿微与华米科技建立建立供需关系，超低功耗锂电池保护芯片BX100获得华米科技百万颗采购订单，核心产品超低功耗BX2400蓝牙芯片已在小米手环中成功导入并实现量产

案例分析

联睿微案例分析

联睿微自主研发超低功耗蓝牙芯片BX2400、锂电池保护芯片BX100、RTC时钟芯片BX200以及看门狗计时器芯片BX300四款芯片，可实现数据远距离传输、微处理器电压监控、电源过充过放保护等功能，确保芯片搭载设备的低运行能耗及待机能耗，广泛应用于对设备功耗要求严苛的领域。

可穿戴智能终端

联睿微基于可穿戴智能终端功能需求，为小米3智能手环提供解决方案。联睿微四款芯片产品可满足小米3智能手环除MEMS传感器外所有产品需求，实现运动检测、通知提醒、闹钟提醒、睡眠监测、解锁手机及固件更新等实用功能



小米手环3

智能水电气表

联睿微针对智能水电气计量设备领域产品需求提供技术解决方案。联睿微芯片产品已应用于北电仪表、致远电子等工业互联网企业的智能仪表产品中，实现智能水电气表远程抄表、远程缴费、远程开关、集中采集及数据处理等实用功能

发展战略

联睿微在2020年3月完成数千万元A+轮融资，本轮融资资金将被投放入下一轮产品研发，市场推广及团队建设中。联睿微已开始基于蓝牙5.1标准芯片的设计研发工作，一方面增加定位功能，满足智能设备领域客户的室内无线定位需求；另一方面将芯片算力提升3.5倍，数据传输的有效距离从350米延长到1公里。

来源：联睿微官网，企查查官网，头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

中国蓝牙芯片行业投资企业推荐——桃芯科技（1/2）

桃芯科技拥有国内首个自主蓝牙5.0协议栈，自主研发超低功耗蓝牙芯片ING918xx系列，搭载多种工作模式应对不同应用需求，获得1,600万天使轮投资

桃芯科技（苏州）有限公司 INGCHIPS

企业简介

桃芯科技（苏州）有限公司（以下简称“桃芯科技”）成立于2017年9月，注册资本**760.6万元**。桃芯科技是一家物联网终端芯片解决方案提供商，专注于基于蓝牙BLE 5.0标准的超低功耗蓝牙SoC芯片设计及销售，并为智能物联网设备提供解决方案。

融资概况

桃芯科技融资概括，截至2020年5月

日期	融资轮次	金额	投资方
2017-12	天使轮	1,600万人民币	信息未披露

主要产品

桃芯科技拥有国内首个完全自主的蓝牙5.0协议栈，以此基础研发的新一代完全集成低能耗蓝牙芯片ING918xx系列芯片，集成了应用程序和BLE协议栈、硬件加速器、外围电路和针对各种传感器的接口，可提供针对不同智慧设备及物联网终端的应用解决方案。

ING918xx芯片关键参数

产品标准
- 符合**BLE 5.0**标准
- 支持125Kbps、500Kbps、1Mbp、2Mbps数据切换
- 支持SIG Mesh
- 搭载蓝牙4.0/4.2/5.0/5.1通信协议栈IP
- 封装：QFN40/QFN48

芯片适用性
- 工作温度范围：-40℃-125℃（结温）

超低功耗
- 低功耗模式1(500ms唤醒)：30μA
- 低功耗模式3(深度睡眠)：3μA
- 低功耗模式5(RTC唤醒)：1μA

无线电收发
- 工作频段：2.4-2.5GHz
- 125Kbps接收灵敏率：-102dBm
- RF输出功率：21dBm-+6.5dBm

ING918xx系列芯片应用场景



来源：桃芯科技官网，企查查官网，头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

头豹 LeadLeo

中国蓝牙芯片行业投资企业推荐——桃芯科技（2/2）

桃芯科技拥有包括蓝牙5.0协议栈在内等多项专利，及丰富芯片研发经验，是设计研发高端蓝牙芯片及升级技术的有力保障

桃芯科技（苏州）有限公司 INGCHIPS

投资亮点

亮点一：核心团队经验丰富

桃芯科技团队核心成员拥有**15年以上**无线通信SoC产品开发经验，具有在TSMC和中芯国际等知名芯片代工厂从**180nm**到**28nm**流片的晶圆制造经验，曾实现**20余**款无线通信芯片量产。核心技术团队熟悉集成电路研发前端和后端流程，为桃芯科技超低能耗蓝牙芯片设计研发提供技术支撑。

亮点二：拥有自主蓝牙5.0协议栈通信技术

桃芯科技拥有中国**首个**基于BLE 5.0标准的**协议栈通信技术**，包括蓝牙5.0的底层协议LINK Controller IP技术、蓝牙5.0高层协议Host Controller IP技术、蓝牙5.0应用层协议和自组网MESH等IP技术。基于完全自主的蓝牙5.0协议栈通信技术，桃芯科技确保自主研发高端蓝牙芯片的灵活性，提高芯片前期开发及后期维护效率。

亮点三：拥有多项蓝牙芯片技术专利

除蓝牙5.0协议栈通信技术专利外，桃芯科技拥有多项基于蓝牙芯片领域的专利，囊括芯片电路设计、Beacon广播方法、固件控制方法和数据通信方法等领域。通过优化数据传输逻辑及固件读写控制逻辑，桃芯科技可减少芯片内模块数量、释放芯片空间、降低芯片功耗，提高芯片**产品性能**，控制芯片**制造成本**，实现超低耗能蓝牙芯片及其他产品市场竞争力的提升。

发展战略

产品定位

桃芯科技基于低能耗蓝牙技术优势，不断加大技术研发力度，向智能家居、工业设备、可穿戴设备等非音频领域拓展

桃芯科技发展战略



市场推广战略

桃芯科技将向智能照明、可穿戴式智慧终端厂商提供蓝牙芯片产品及配套解决方案

研发战略

桃芯科技未来研发基于蓝牙5.1标准的音频芯片与集成式AI语言识别模块，满足IoT设备未来对短距离无线通信的市场需求

来源：桃芯科技官网，企查查官网，头豹研究院编辑整理

©2020 LeadLeo

头豹 LeadLeo

方法论

- 头豹研究院布局中国市场，深入研究10大行业，54个垂直行业的市场变化，已经积累了近50万行业研究样本，完成近10,000多个独立的研究咨询项目。
- 研究院依托中国活跃的经济环境，从无线通信技术、蓝牙模组、蓝牙终端设备等领域着手，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。
- 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。
- 研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。
- 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。

©2020 LeadLeo

法律声明

- 本报告著作权归头豹所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复刻、发表或引用。若征得头豹同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“头豹研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节或修改。
- 本报告分析师具有专业研究能力，保证报告数据均来自合法合规渠道，观点产出及数据分析基于分析师对行业的客观理解，本报告不受任何第三方授意或影响。
- 本报告所涉及的观点或信息仅供参考，不构成任何投资建议。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。在法律许可的情况下，头豹可能会为报告中提及的企业提供或争取提供投融资或咨询等相关服务。本报告所指的公司或投资标的的价值、价格及投资收入可升可跌。
- 本报告的部分信息来源于公开资料，头豹对该等信息的准确性、完整性或可靠性不做任何保证。本文所载的资料、意见及推测仅反映头豹于发布本报告当日的判断，过往报告中的描述不应作为日后的表现依据。在不同时期，头豹可发出与本文所载资料、意见及推测不一致的报告和文章。头豹不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，头豹对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者应当自行关注相应的更新或修改。任何机构或个人应对其利用本报告的数据、分析、研究、部分或者全部内容所进行的一切活动负责并承担该等活动所导致的任何损失或伤害。