

2019 年 中国基站天线行业市场研究

行业走势图



TMT 团队

梁安兴 分析师
邮箱：cs@leadleo.com

相关热点报告

- 通信系列深度研究——2020 中国通信能源研究报告
- 通信系列深度研究——2019 年中国生物质能发电行业精品报告

报告摘要

锂电池是一种充电电池，又被称为二次电池或蓄电池，工作原理为通过锂离子（Li⁺）在正负极之间移动来实现充放电功能。锂电池主要依靠含锂元素的正极、碳元素的负极、介于正负极之间的电解液和隔膜这四部分运作。据沙利文数据统计，中国锂电池市场规模从 2014 年 645.3 亿元增长至 2018 年的 1,494.7 亿元人民币，年复合增长率达 23.4%。伴随电子产品的不断升级更新、新能源汽车强势发展以及政府对于节能环保要求的提高，锂电池的市场空间有望进一步扩大，预计 2023 年市场规模有望达到 3,294.8 亿元。

热点一：5G 的到来促进产业空间增大

5G 商用化的快速推进是促进基站天线行业发展主要因素之一。基站天线是基站和 5G 用户之间信息交换的转换器，通过发送和接收电磁波实现信号的传递。

热点二：运营商布局物联网，加大基站天线采购量

窄带物联网（NB-IoT）是基于蜂窝网络的万物互联网络的一个重要分支，具有覆盖广、低功耗、成本低的优势，未来可广泛应用于智能停车、智能家居、智能医疗等领域。NB-IoT 基站一般由机房、室外的射频模块、基站天线、GPS、传输线缆、信号处理设备等部件组成，基站天线起到发射和接收信号的作用。

热点三：技术发展助力基站天线行业发展

从 1G 模拟通信时代，到 4G 首次引入 MIMO（多输入多输出，Multiple-input Multiple-output）天线技术，再到 5G 的毫米波通信技术、Massive MIMO 技术的应用，通讯技术升级促进基站天线技术不断完善、升级。

目录

1	方法论	4
1.1	方法论	4
1.2	名词解释	5
2	中国基站天线行业市场综述	6
2.1	基站天线定义与分类	6
2.2	基站天线发展历程	7
2.3	基站天线市场规模	10
2.4	基站天线产业链	11
2.4.1	上游	11
2.4.2	中游	13
2.4.3	下游	13
3	中国基站天线行业驱动因素	16
3.1	5G 的到来促进产业空间增大	16
3.2	运营商布局物联网，加大基站天线采购量	17
3.3	技术发展助力基站天线行业发展	17
4	中国基站天线行业制约因素	19
4.1	国际局势不稳定，上游供货存在危机	19
4.2	5G 基站相应配套设施尚不健全	19

5	中国基站天线行业相关政策法规.....	21
6	中国基站天线行业发展趋势	24
6.1	天线有源化、小型化是趋势.....	24
6.2	宏、微基站协同部署，小基站天线迎来需求增长.....	24
7	中国基站天线行业竞争格局	25
7.1	通宇通信	25
7.1.1	企业介绍	25
7.1.2	竞争优势	26
7.2	京信通信	27
7.2.1	企业介绍	27
7.2.2	竞争优势	27
7.3	摩比发展.....	28
7.3.1	企业介绍	28
7.3.2	竞争优势	28

图表目录

图 2-1 中国基站天线市场规模.....	11
图 2-2 基站天线产业链.....	11
图 5-1 5G 相关政策.....	22
图 5-2 基站相关政策.....	23

1 方法论

1.1 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，从传统基站天线、5G 基站天线等领域着手，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。
- ✓ 头豹研究院本次研究于 2019 年 07 月完成。

1.2 名词解释

- **BBU**: Building Base band Unit, 基带处理单元。
- **RRU**: Remote Radio Unit, 射频拉远单元。
- **天馈系统**: 指天线向周围空间辐射电磁波, 基站的天馈系统主要包括天线和馈线。
- **天线增益**: 表示定向天线辐射集中程度的参数。
- **空间分集**: 指采用多付天线接收信号, 并进行合并, 也被称为天线分集。
- **GSM**: 全球移动通信系统(Global System for Mobile Communications), 由欧洲电信标准组织制定的数字移动通信标准。
- **TDMA**: 时分多址 (Time division multiple access), 一种网络通信技术。
- **波束成形技术**: 指通过对天线阵列的相对设计达到信号有效叠加, 以此实现更强的信号增益来弥补信号在传输中的衰减, 为大幅提升网络传输能力提供有力保障。
- **沃达丰**: 英国通讯公司, 成立于 1984 年。
- **Telefonica**: 西班牙通讯公司, 成立于 1924 年。
- **AT&T**: 美国第二大移动运营商, 成立于 1877 年。

2 中国基站天线行业市场综述

2.1 基站天线定义与分类

基站天线是将线上传播的导行波和空间辐射电磁波相互转换的转化器,是充当发射信号或接收信号的中间组件。在移动通信信息量成倍增长的环境下,基站天线的发展可加速海量信息的处理能力。通信网络的升级对基站天线提出了更高要求,5G 传输速率是 4G 的十倍,传统天线难以满足 5G 的信息传输需求,高端、高科技的基站天线需求增长。随着 5G 商用时代的开始,将有更多新兴技术运用到基站天线中。

基站天线按照指向可分为全向天线和定向天线;按照极化特性可分为单极化天线和双极化天线。

➤ 按照指向分类

① 全向天线

全向天线又称无方向天线,指通过减少垂直方向的增益来实现在水平方向上 360° 均匀辐射,且在水平方向上每个角度信号强度均相等的天线。全向天线在水平方向覆盖范围大,但在垂直方向覆盖范围小,信号较定向天线弱,在遮挡物多的区域,全向天线可能无法实现全方位的有效覆盖,一般多适用于室内信号传输,如吸顶式全向天线和挂壁式全向天线。

② 定向天线

定向天线又称指向性天线,是用于向特定方向发射和接收电磁波信号的天线,由于定向天线信号凝聚力强,其覆盖范围要小于全向天线,但传输距离更远。定向天线波瓣宽度一般有 60°、90°和 120°三种,并分别对应不同的扇区,如 60°有 6 个扇区,90°有 4 个扇区,120°有 3 个扇区。定向天线一般安装在室外,用于解决长距离通信需求,

如高速公路。

➤ **按照极化特性分类**

① 单极化天线

单极化天线电场传播方向单一，可垂直于地面或水平于地面。单极化天线通常有两根天线，一根用于发射和接受电磁波，另一根只用于接受电磁波。单极化天线需要两根天线才能实现电磁波的分级接收，因此需要更多的安装空间，日常维护方面开销也更大。由于单极化天线性价比不如双极化天线高，且选址和安装都更繁琐，仅在双极化天线难以使用的场景使用，如在农村或郊区，选择单极化天线可获得较好的空间分集能力。

② 双极化天线

双极化天线指 $+45^\circ$ 和 -45° 两副极化方向相互正交组合的天线。不同于单极化天线，双极化天线的一根天线即可完成分集接收，且双极化天线的极化正交性可保证两幅天线之间有足够的隔离度，因此双极化天线的安装空间更小，更适用于城市市区使用。但使用双极化天线获得的增益不如使用单极化天线时稳定。

2.2 基站天线发展历程

中国移动通信产业不断发展，基站天线从最初全部需要从国外进口，到现在基本实现天线全产业链本土生产，中国基站天线行业已达到国际先进水平，华为、通宇通讯、中兴等厂商逐步在国际基站天线市场掌握主动权。根据通信制式的发展，基站天线发展历程可分为共5个阶段。

➤ **1G 时代**

1986年，第一代移动通讯系统（1G）诞生于美国。1987年，中国第一代移动通讯系统在秦皇岛和广东省建立，中国正式进入移动通信时代。1G采用模拟讯号传播，具有容量低、语音质量差、信号不稳定且安全性低的特点。由于每个国家的1G通信标准不一致，移

移动通信不能实现全球漫游的功能,阻碍了移动通讯系统的发展。此阶段移动通信用户量较少,天线形态也较为简单,多采用杆状全向天线。中国在 1G 时代的基站天线主要依靠进口,并无自主生产能力。

➤ 2G 时代

1994 年,中国建成第一个 GSM (全球移动通信系统) 通讯网络,标志着中国移动通信开始进入 2G 时代。不同于 1G 时代,2G 时代采用数字调制技术,使用 TDMA (时分多址) 方法实现了系统容量提升。随着容量提升,2G 时代手机可实现接发短信和彩信的功能。在 2G 时代后期,GPRS (2.5G) 引入使用户可使用手机接入网络,标志移动互联网的萌芽。但此阶段的网络数据传输速度很慢,应用场景并不丰富。从 2G 时代开始,各国开始了以欧洲诺基亚为代表的 GSM 标准和美国摩托罗拉的 CDMA 标准为主的移动通信标准竞争。

此阶段基站天线已从全向天线逐渐向定向天线演变。GSM 标准和 CDMA 标准的共存支持多频段天线使用,多频段天线以更优的成本和更小的体量成为基站天线市场主流。2G 早期阶段,由于天线技术壁垒使得天线行业准入门槛较高,中国天线市场仍处于导入期,高端天线依赖进口,尚未实现国产化。在 2000 年,中国信息产业部颁布《移动通信系统基站天线技术条件》,预示着中国进入天线制造领域的决心,推进基站天线国产化的进程,从此中国本土天线企业的市场份额持续增长。

➤ 3G 时代

2009 年 1 月,中国工信部向三大运营商,即移动、联通、电信颁发了 3G 牌照,中国正式进入 3G 时代。3G 同样采用数字数据传输,由于 3G 使用了新的电磁波频谱和新的通信标准,传输速度大大提高,更宽频带的采用也使数据传输的稳定性有了长足进步,手机上网、发邮件、发彩信、看视频变的更为普遍。

为节约建设成本,此阶段基站架构与 2G 时代基本相同,天线仍以支持多频段的定向天

线为主，但天线已从单极化向双极化发展。且天馈系统也有所升级，使用了射频拉远和智能天线等技术。此阶段中国基站天线厂商已在中国国内市场占据优势，中国三大运营商的基站天线多数由中国厂商供应，部分头部企业天线技术已达到国际先进水平，但产业链核心部件仍依靠进口。

➤ 4G 时代

2013 年 12 月，中国工信部向中国移动、中国联通、中国电信颁发了 4G 牌照，即“LTE/第四代数字蜂窝移动通信业务（TD-LTE）”经营许可，中国移动通信行业进入新时代。4G 相较前几代通讯技术在数据传输速度上有很大进步，理论基础上网速度是 3G 的 10-50 倍，用户可在移动互联网上流畅的观看电影、传输大容量数据。

4G 时代，随着 MIMO 技术的引入，“无源天线+RRU”方案开始引入，基站天线开始从无源向有源天线发展。此阶段天线多为多频段双极化天线，采用 2 至 8 通道方案，一般有 10-40 个天线振子。4G 时代，中国基站天线厂商国际地位进一步提高，全球基站天线发货量排行榜中，中国五大厂商均进入前十，其发货合计总量约占全球供货量的五成。同时，中国设备制造商进军上游天线领域改变了市场竞争格局，加大了市场竞争强度。如华为通过自主研发、生产基站天线，实现了全产业链布局，并从 2015 年开始蝉联全球天线市场份额第一，中国基站天线已开始引领全球天线产业发展。

➤ 5G 时代

2019 年 6 月，中国工信部正式向中国电信、中国移动、中国联通以及中国广电发放 5G 商用牌照，中国正式进入 5G 时代。5G 网络的传输速度是 4G 的 10-20 倍，并具有低延时、大容量等特点，是实现万物互联的基础，对智能驾驶、智能农业等领域的实现和提升具有重大影响。由于 5G 采用毫米波、波束成形和 Massive MIMO 技术，5G 基站对于天线要求更高。

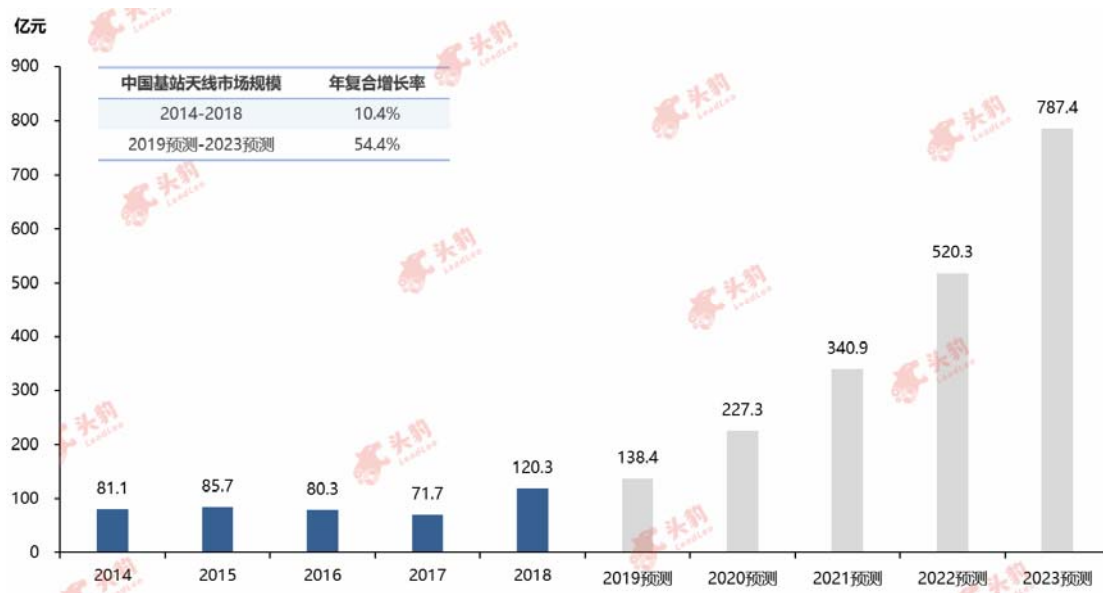
5G 时代基站天线采用了大规模天线阵列技术，可有效保证用户数据传输速率和基站的覆盖范围。天线振子数量也将达到 64-256 个，有助于提升频谱利用效率，但也意味着 5G 天线单体价格将有所上升。5G 基站天线集成度更高，基站天线准入门槛也有所上升，只有资金实力雄厚、研发能力强的头部天线厂商才有资格加入到 5G 天线的竞争格局中。

2.3 基站天线市场规模

5G 基站建设位于 5G 产业链的上游，是 5G 发展的核心，基站建设是 5G 发展周期中最先受益的环节，而 5G 基站数量的提升也将进一步推动基站天线市场发展。在 5G 时代为同时满足高覆盖率和 high 传输容量的需求，5G 采用了宏微异构的超密集组网架构设计方案，基站部署密度要求有所提高，对于基站天线数量需求也有所上升。目前中国 4G 基站数量约为 370 万座，5G 基站数量将约为 4G 基站的 1.5-2 倍，即中国 5G 基站数量有望达到 500-700 万座，预计 5G 时代将需要 2,000-4,000 万副基站天线。

中国基站天线市场规模从 2014 年的 81.1 亿元增长至 2018 年的 120.3 亿元，年复合增长率为 10.4%。由于基站天线周期波动明显且 4G 时代整体周期较短，2014 年 4G 时代初期的天线市场规模小幅度上涨，但 2016 年起，随着运营商资本投入变少，整体市场规模呈现轻微下降趋势。受益于 5G 的大力发展，天线市场在 5G 建设初期可获得优先收益，预计市场规模增长速率有望提高。预计 2023 年市场规模将达 787.4 亿元人民币，年复合增长率达 54.4%。

图 2-1 中国基站天线市场规模，2014 年-2023 年预测



来源：头豹研究院编辑整理

2.4 基站天线产业链

基站天线产业链上游主要为五金材料厂商、塑料材料厂商、电子元器件供应商等，部分上游供应商准入门槛较高，具有强溢价能力；中游为基站天线制造商，传统天线技术门槛相对较低，行业竞争十分激烈，而 5G 天线准入门槛较高，市场由华为等头部厂商主导；下游为基站天线客户，如设备供应商、运营商以及电网、铁路、政府等大型政企用户。

图 2-2 基站天线产业链



来源：头豹研究院编辑整理

2.4.1 上游

基站天线产业链上游为原材料供应商，包括五金材料供应商、塑料材料供应商、电子元

器件供应商等。通信制式升级对天线上游供应的原材料提出了更高的要求。5G 容量显著提升并拥有 4G 十几倍的传输速率，实现此突破的关键因素是毫米波以及波束成形技术的应用，传统天线难以满足 5G 通信技术需求，高端基站天线应运而生，高端天线对于上游原材料的选取将更加严格。

➤ **五金、塑料供应商**

天线振子是基站天线中核心零部件之一，负责放大信号和控制信号的辐射方向，有助于增强接受到的电磁信号。天线振子根据加工工艺的不同可分为金属天线振子和塑料天线振子，其对应的上游供应商分别为五金供应商和塑料供应商。五金材料包括钣金件、冲压件和切削件等。塑料材料有 ABS、尼龙等塑料原料或制品。五金、塑料市场化较为成熟，产能和供应皆很充足，总体对于中游基站天线厂商影响不大。

4G 时代天线振子制作工艺多采用金属压铸或钣金，但由于 5G 天线采用 Massive MIMO 技术，在高容量地区多采用 64 通道即 96 个双极化天线振子方案，需集成 192 个振子，对天线振子的需求量大幅上升，且 5G 天线要求天线振子尺寸更小，结合 5G 天线的安装等问题综合考虑，塑料天线振子在可塑性、成本、重量等方面具有优势，将成为 5G 天线振子主流材料，塑料原材料需求有望进一步上升。

振子一般由基站天线上游供应商供应或通过基站天线厂商自主研发生产。如通宇通信为保护自主产权、缩短产品交付周期，部分振子采用自主研发设计，部分振子从供应商处采购。自行生产振子利于提高基站天线厂商的成本控制能力。中国国内天线振子市场竞争者众多，多数企业生产技术门槛较低的金属振子，头部企业拥有先进的塑料振子生产技术，如信维通信、飞荣达等。

➤ **PCB 供应商**

毫米波是 5G 通信技术的精髓，在 5G 应用中扮演着重要的作用。但毫米波的传输却非

常脆弱，具有穿透能力弱、覆盖距离短、信号易衰竭等特点，因此 5G 基站布局将更加密集，基站天线数量可得到大幅增加。5G 基站数量在 2023 年将达到 1,400 万个，数量的提升拉动了对于 PCB 板需求的增长。

中国 PCB 行业竞争较为分散，集聚大量厂商，而 5G 建设带来的 PCB 需求上涨的红利却仅有龙头企业有能力独享。不同于 4G 时代，5G 的高容量、低延时优势建立在使用了“高频+低频”组合模式。高频的引入导致 5G 天线建设使用的材料必须是高端的高频高速 PCB 板，生产工艺难度大，进入壁垒较高，中国国内只有少数企业拥有规模化生产能力，马太效应显著。目前中国高端 PCB 板制造厂商有深南电路、景旺电子、大族激光等。

2.4.2 中游

基站天线中游为基站天线制造商，基站天线制造属于资金、技术密集型产业，具有一定技术壁垒，行业内企业众多，竞争较为激烈。中国主要基站天线厂商有通宇通讯、摩比发展、京信通信、盛路通信、华为等。其中通宇通讯、摩比发展、京信通信等少数几家厂商拥有 Massive MIMO 技术优势，且通过与华为、中兴等下游设备商合作开发天线射频一体化设备以掌握射频技术，在天线射频一体化趋势下，竞争优势显著。

由于基站天线等通讯设备良好的市场前景，下游资金实力雄厚的设备商采取纵向一体化战略，向上游天线制造领域延伸，导致市场竞争加剧，天线价格逐步下降。如华为在 2004 年通过收购瑞士 Huber Suhner 公司的基站天线业务，正式进军基站天线市场，并将天线业务作为主要产品线之一。2012 年华为基站天线市场全球占有率位列第三，自 2015 年，华为天线市场份额连续两年全球第一，颠覆了基站天线的竞争格局。

2.4.3 下游

基站天线下游消费者一般由设备供应商、运营商以及一些政府与大型企业组成，其中运营商和设备供应商为主要消费客户。

➤ 运营商

由于基站天线用于传输信号作用，电信运营商为基站天线的主要消费者。中国运营商的资本支出与基站天线行业的整体收入走势趋于一致，关联性显著，运营商的资本开支直接影响天线行业的市场规模以及未来发展趋势，运营商的天线需求对于基站天线行业具有重要影响。中国移动、中国联通、中国电信、中国广电等运营商对基站天线产品采购拥有绝对分量的话语权。

➤ 设备商

设备制造商和基站天线厂商的关系随着通信制式的升级而有所改变。5G 技术的应用使得传统的 BBU 与 RRU 分离方案演变为天线与射频模块融合的一体化有源天线方案(AAU)，天线集成化程度变高，天线厂商的下游客户从运营商向设备商转移，设备商采购比重增大。运营商向天线制造商和设备制造商分别采购设备再进行安装的传统模式逐渐成为过去。设备商采购天线后集成在通信设备系统中再向运营商销售的模式将成为主流。

此外，在通信设备领域中，中国的华为公司和中兴公司迅速崛起，在全球市场中占据重要地位，已形成以华为、爱立信、诺基亚和中兴四大通信设备集成商为主导的产业格局，行业的集中度进一步提升，设备商在产业链中的议价能力进一步加强。具有话语权的设备商在挑选上游供应商时，可选择性增多，优先挑选实力强劲的天线企业合作，天线行业竞争格局有望进一步加强，具有核心技术的厂商更具优势。

➤ 政府及大型企业

基站天线的下游消费者还包括大型企业、电网公司、铁路公司以及政府等。随着移动通信的不断发展，运营商建设无线基站和基站天线增多。

由于运营商、安装地点或建设时期的不同，基站天线外观差异明显，各式各样天线外露影响城市美观。此外，随着人们环保意识增强，个别居民对于基站的辐射存在恐慌，产生抵

触情绪。此类因素对于基站的后期建设极为不利。

越来越多基站天线厂商提供“美化天线”服务，即在不影响传播的情况下，通过各种方法对天线的外表进行伪装、修饰来达到美化的目的。如京信通信提供天馈系统美化综合解决方案，通过采用一体化设计，二次加罩的方式实现对天线，馈线，杆体，设备的美化。

3 中国基站天线行业驱动因素

3.1 5G 的到来促进产业空间增大

5G 商用化的快速推进是促进基站天线行业发展主要因素之一。基站天线是基站和 5G 用户之间信息交换的转换器，通过发送和接收电磁波实现信号的传递。基站天线的质量直接影响 5G 用户在使用过程的体验，是通信设备中至关重要的组成部分。5G 的逐渐商用化将直接促进基站天线的升级和发展。

➤ 基站天线数量方面

天线功率衰减和信号的频率呈正向变动，传输频率越高，天线衰减程度也就越大，信号覆盖范围也就越小，也更易受阻挡。5G 频率是 4G 的两倍，5G 基站天线功率衰减程度显著高于 4G，即 5G 频道覆盖范围仅为 4G 频道覆盖范围的四分之一，若要达到 4G 同等覆盖面积，需要广泛密集的基站布局，基站天线需求将会得到大幅提高。

此外，根据中国工信部颁布的 5G 频谱使用许可证得知，三大运营商（中国移动、中国联通、中国电信）初期均主要布局在中低频段，如中国电信和中国联通获得 3500MHz 频段各 100MHz 带宽的试验频率使用许可，中国移动获得 2600MHz 和 4900MHz 频段共 260MHz 带宽的试验频率使用许可。随着技术的提升，中国 5G 频率逐渐向高频发展，单个基站可覆盖范围将进一步缩小，所需基站及基站天线数量将进一步增加。预计中国 5G 基站数量将达到 500-700 万个，而基站天线需求数量也将大幅增加，预计市场容量约为 2,000-4,000 万副。

➤ 基站天线价格方面

大规模阵列天线技术是 5G 时代天线技术升级的核心所在，即在基站上安装上百根天线，以此提高频谱利用率和数据传输稳定性。在 4G 时代，天线多采用 MIMO 技术，天线

形态以 2T2R（2 发 2 收，即 2 根发射天线，2 根接收天线）或 8T8R 为主，而随着 5G 时代向 Massive MIMO 技术的发展，天线主流解决方案变为 64T64R，相比于 4G 的 2T2R 或 8T8R，基站所需天线数量增多，单个基站的天线价值升高。

此外，由于 5G 基站天线逐渐从 MIMO 向 Massive MIMO 发展，传统的 PCB 板难以满足高频的电磁波传输需要，高端 PCB 板需求日益凸显，将带动天线整体价值得到提升。

同时，基站天线的有源化发展对于单个基站价值的提高有着积极影响。与传统无源天线不同，由于 5G 频率升高、衰减程度大等特点，基站天线摒弃了传统的天线与远端射频模块分离设计方案，更多的采用 AAU 设计方案，即射频模块与天线一体化。天线与射频模块集成度的升高，会使天线设计和生产成本增加，天线价值也将进一步提高。

3.2 运营商布局物联网，加大基站天线采购量

窄带物联网（NB-IoT）是基于蜂窝网络的万物互联网络的一个重要分支，具有覆盖广、低功耗、成本低的优势，未来可广泛应用于智能停车、智能家居、智能医疗等领域。NB-IoT 基站一般由机房、室外的射频模块、基站天线、GPS、传输线缆、信号处理设备等部件组成，基站天线起到发射和接收信号的作用。

目前，中国三大运营商纷纷布局 NB-IoT 建设，极大促进了天线的需求。如中国移动 2017 年采购 111 万面 NB-IoT 基站天线，2018 年 12 月采购 83.63 万面 NB-IoT 基站天线；而联通和电信也在加速布局 NB-IoT 网络部署，预计天线未来会迎来大规模采购。中国政策对于 NB-IoT 的鼓励，也直接促进了基站天线需求量的上升。如中国工信部在《关于全面推进移动物联网（NB-IoT）建设发展的通知》中明确要求，到 2020 年 NB-IoT 基站规模达到 150 万个，此举将有效促进天线采购数量的增加。

3.3 技术发展助力基站天线行业发展

从 1G 模拟通信时代，到 4G 首次引入 MIMO（多输入多输出，Multiple-input Multiple-

output) 天线技术, 再到 5G 的毫米波通信技术、Massive MIMO 技术的应用, 通讯技术升级促进基站天线技术不断完善、升级。

➤ Massive MIMO 技术

MIMO 是 4G 时代核心通信技术, 通过利用在硬件设备中安装多个发射和接收天线, 实现信号在多个天线之间多次发送和接收, 可在有限的频谱资源和发射功率条件下, 改善信号传输质量, 拓宽通信信道。而 Massive MIMO 即大规模 MIMO 技术, 是在 MIMO 仅支持 8 个天线端口的基础上, 通过增加多根天线形成空间维度资源的挖掘和系统容量的提升, 以提高网络覆盖能力和稳定性。Massive MIMO 技术对基站天线提出了更高的要求。Massive MIMO 技术要求在有限的设备内安置数量庞大且隔离度好的天线以保证波束成形所需的增益和精准度, 这要求天线必须满足小型化、高隔离度等技术特征, 对于天线的升级起到了促进作用。目前中国运营商考虑到天线尺寸、重量以及成本问题, Massive MIMO 天线技术多采用 64 通道方案。

➤ 毫米波技术

5G 毫米波技术标准的提高也推动了基站天线迭代升级。由于毫米波传播距离短、衰减严重等特点, 采用密集型基站布局 and 大规模天线阵列技术才可保证传输质量, 单个基站天线数量将达到几十或上百根。传统无源天线由于信号传输损耗过大导致信号无法顺利传递, 将不再适用, 有源天线使用率逐渐提高。天线通道数目的增加和向有源天线的转变对天线的设计和生提出了更高要求, 促进天线改造升级和大规模应用。

4 中国基站天线行业制约因素

4.1 国际局势不稳定，上游供货存在危机

中国基站天线上游核心电子元器件的制作工艺和技术逐渐成熟，但与国际电子元器件先进水准相比，中国电子元器件仍有很大进步空间，部分高端电子元器件难以使用本土产品替代，中游用户也难以抵御上游国际供应商断供问题。

5G 为代表的下一代通信产业是各个国家主要着力争抢的重点领域，在竞争中不免造成政治摩擦。随着中国以华为、中兴为代表的企业在 5G 通信领域话语权逐渐加强，国际地位日渐升高，部分发达国家试图通过技术封锁、禁止向中国企业供货等方式恢复自国企业在 5G 领域的国际话语权。在全球 5G 产业链中，中国企业主要处于产业链中游，而发达国家企业多处于产业链上游，尤其在高科技产品设计生产环节具有垄断地位，如高端 PCB 板、高端芯片等。若上游出现芯片、PCB、处理器等核心部件断供，将对中国 5G 产业造成较大的冲击，拖慢中国 5G 进程，继而影响 5G 相关产业发展。目前，中国企业已加大对于 5G 短板产业方面的研发投入，中国政府也相继出台了多部政策予以支持，长期来看此问题可能会得到解决。

4.2 5G 基站相应配套设施尚不健全

基站配套设施建设不健全将影响天线行业的发展。由于 5G 基站的功耗随着传输速率的增加而升高，且 Massive MIMO 天线的增多也将为基站带来更高的功耗，为 5G 基站储能带来了更大挑战。5G 基站储能性能将直接影响网络信号传输稳定性，对于用户的使用体验至关重要。

此外，随着 5G 基站功耗的提高，基站的散热问题也日益加剧。5G 基站未来发展趋势朝着小型化、一体化发展，基站内部构造更加精密、紧凑，在狭小空间安装散热设备的难题

将制约基站发展的。

前哨2020 | 科技特训营

掌握创新武器 抓住科技红利

Insights into Tech and the Future

直播时间
每周四20:00-21:00

全年50次直播课程
+私享群互动

随报随听

王煜全

海银资本创始合伙人
得到《全球创新260讲》主理人



扫码报名

微信咨询: InnovationmapSM
电话咨询: 157-1284-6605

5 中国基站天线行业相关政策法规

➤ 5G 方面

5G 的商用落地离不开前期 5G 基础设施改造升级和建设，基站系统、天线模块在 5G 应用中拥有不可或缺的作用，基站天线将是 5G 投资重要领域之一，5G 政策将有力促进基站天线行业的发展。由国务院 2016 年 12 月印发的《“十三五”国家信息化规划的通知》提到，优先推进 5G 关键技术研发、技术试验和标准制定，提升 5G 组网能力、业务应用创新能力。适时启动 5G 商用，支持企业发展面向移动互联网、物联网的 5G 创新应用，积极拓展 5G 业务应用领域。中国工信部和国资委在 2018 年 5 月联合发布的《关于深入推进网络提速降费加快培育经济发展新动能 2018 专项行动的实施意见》指出，加快 5G 技术产业发展，推进 5G 标准化、研发、应用、产业链成熟和安全配套保障。中国工信部和中国发改委于 2018 年 8 月联合颁布的《扩大和升级信息消费三年行动计划（2018-2020 年）》也明确提到，加快第五代移动通信（5G）标准研究、技术试验，推进 5G 规模组网建设及应用示范工程。

图 5-1 5G 相关政策

政策名称	颁布日期	颁布主体	主要内容及影响
《扩大和升级信息消费三年行动计划（2018-2020 年）》	2018-08	工信部和发改委	加快第五代移动通信（5G）标准研究、技术试验，推进 5G 规模组网建设及应用示范工程
《关于深入推进网络提速降费加快培育经济发展新动能 2018 专项行动的实施意见》	2018-05	工信部和国资委	加快 5G 技术产业发展，推进 5G 标准化、研发、应用、产业链成熟和安全配套保障
《“十三五”国家信息化规划的通知》	2016-12	国务院	优先推进 5G 关键技术研发、技术试验和标准制定，提升 5G 组网能力、业务应用创新能力。适时启动 5G 商用，支持企业发展面向移动互联网、物联网的 5G 创新应用，积极拓展 5G 业务应用领域

来源：头豹研究院编辑整理

➤ 基站方面

中国工信部在 2017 年 6 月发布的《关于全面推进移动物联网（NB-IoT）建设发展的通知》提到，加快推进网络部署，构建 NB-IoT 网络基础设施。力争到 2017 年末，完成 NB-IoT 网络覆盖直辖市、省会城市等主要城市，基站规模达到 40 万个。到 2020 年，NB-IoT 网络实现全国普遍覆盖，面向室内、交通路网、地下管网等应用场景实现深度覆盖，基站规模达到 150 万个。此举将有力促进基站、天线、射频、综合解决方案等采购需求的增长。

中国国务院于 2015 年 5 月印发的《中国制造 2025》中明确了中国制造业的改革方向和发展路线，并提出了十大领域未来规划。其中，提出研发新一代基站，推动核心信息通信设备体系化发展与规模化应用，为基站天线发展奠定了基调。

图 5-2 基站相关政策

政策名称	颁布日期	颁布主体	主要内容及影响
《关于全面推进移动物联网（NB-IoT）建设发展的通知》	2017-06	工信部	加快推进网络部署，构建NB-IoT 网络基础设施。力争到2017 年末，完成NB-IoT 网络覆盖直辖市、省会城市等主要城市，基站规模达到40 万个。到2020 年，NB-IoT 网络实现全国普遍覆盖，面向室内、交通路网、地下管网等应用场景实现深度覆盖，基站规模达到150 万个
《中国制造2025》	2015-05	国务院	研发新一代基站，推动核心信息通信设备体系化发展与规模化应用，为基站天线发展奠定了基调

来源：头豹研究院编辑整理

6 中国基站天线行业发展趋势

6.1 天线有源化、小型化是趋势

天线在 5G 移动通信建设中起到关键作用，基站天线的信号传输质量和效率对于 5G 的推进影响较大，质量优异的天线将为 5G 的发展提供必要基础。由于 5G 的 Massive MIMO、毫米波、波束成形、高频通信等技术的实现均建立在天线有源一体化设计之上，天线有源化已成为主要趋势。

由于 5G 通信技术覆盖率低的特点，基站将携带更多数量的天线，缩小天线尺寸将成为天线设计主要挑战。此外，天线与射频模块的一体化使天线整体集成度增大，在保持应有效能的基础上，缩小尺寸、减小能耗也使天线制造技术难度进一步提高。

天线的升级迭代为天线制造商提供了更多的发展空间，具有强研发能力和打通全产业链条的厂商更具优势。如通宇通讯通过在 2016 年收购芬兰滤波器厂商，获取生产滤波器的核心技术。同时，通宇通讯与中兴、爱立信等开展合作、共同研发，在天线和滤波器融合的技术上取得了突破，为其在 5G 基站天线行业中奠定了基础。

6.2 宏、微基站协同部署，小基站天线迎来需求增长

宏基站是指架设在户外铁塔上的大型基站，一般有 3 个扇区，配备电源、机房、传输柜等设备，体积较大，具有可承载多用户接入，覆盖面积广泛等优势。微基站也被称小微基站，由电源柜和天线组成，体积较小、可覆盖面积小、可承载用户少，但具有使用场景灵活等特点，一般多被安装在建筑物内或居民社区中。由于 5G 信号频率高，其覆盖范围较小，且易收到建筑物的阻挡，衰减极其严重，一般多采用基站密集布局设计方案来解决以上问题。但宏基站占用面积大，建设难度和成本都较高，不适用在城市中大量布局。而微基站受益于体积小、建设简单、成本低等优点，其应用场景和可部署地址更为多样，5G 时代的基站布局

将以“宏基站为主，微基站为辅”的协同部署方式进行总体规划，以实现成本最小化和网络覆盖率最大化的目标。微基站作为宏基站的有效延伸，可有效实现特定场景下的高质量信号覆盖。如微基站可安装在机场、高铁站、汽车站、酒店、写字楼、隧道、住宅小区等场所，以减少信号盲区和保证热点区域的信号覆盖。

“宏基站为主，微基站为辅”的协同部署趋势下将推动微基站快速建设。此外，随着基站部署越来越大，基站可选址地点越来越少，运营商更倾向于结合街道上现有设施进行部署，如将微基站与路边的路灯结合建成智能灯杆，以此实现空间和成本的节省。预计 5G 时代中国微基站基站规模有望达到 1,000 万座以上，微基站天线市场规模存在巨大的增量空间。

7 中国基站天线行业竞争格局

7.1 中国基站天线行业竞争格局概览

在传统基站天线市场中，天线生产厂商众多，竞争激烈。而 5G 时代基站天线具有技术壁垒，对于设计和制作工艺具有一定要求，中小企业难以实现技术的突破，在市场中很难与大企业进行竞争。由于头部主流基站天线厂商拥有雄厚的资金、技术积累和客户资源等优势，5G 高端天线市场被头部企业瓜分。头部厂商有通宇通信、京信通讯、摩比发展、华为等。

7.2 中国基站天线行业典型企业分析

7.2.1 通宇通信

7.2.1.1 企业介绍

广东通宇通讯股份有限公司成立于 1996 年，总部位于广东省中山市火炬高技术产业开发区。主要从事移动通信天线、动中通天线、射频器件、光模块等产品的研发、生产、销售和服务业务。目前通宇通讯在中国已拥有 3 个生产基地，2 个控股子公司，并在欧盟国家拉脱维亚和芬兰成立了 2 家分公司。通宇通讯有华为、中兴、诺基亚、爱立信、大唐等设备商

客户，并获得中国移动、中国电信、中国联通、沃达丰、Telefonica 等国内外众多运营商的认可。

通宇通讯主要产品有移动通信基站天线、射频器件、微波天线、室内分布天线等，并可根据客户需求为其提供包括网络架构设计、产品配置选型、检测及优化服务等内容的移动覆盖综合解决方案。

7.2.1.2 竞争优势

➤ 技术研发优势

通宇通讯是中国较早涉足移动通信基站天线研发与生产的企业，具有较强实力的研发团队，技术积累较为长久。在天线测试方面，通宇通讯拥有全封闭式远场测试场、半开放式远场测试场、开放式远场测试场以及 Satimo-SG64 近场测试系统等 4 种天线方向图测试系统。在电调天线方面，通宇通讯已完成了从 2G 至 4G 主流频段定向基站天线的电调化，并在关键部件的设计具有自主知识产权。在智能天线方面，通宇通讯研发的 TD-SCDMA 电调智能天线已达到国际先进水平。2008 年通宇通讯获得“国家高新技术企业”认定，2014 年通宇通讯被中国科技部认定为“国家火炬计划重点高新技术企业”。在 5G 基站天线竞赛中，通宇通讯凭借与通信系统设备商紧密合作关系，已开始着手开发有源天线。

➤ 营销网络优势

通宇通讯在中国设有 2 个控股子公司，在欧洲地区设有 2 家分公司，便于开展全球业务。目前，通宇通讯产品已销往全球 60 多个国家和地区。商客户中包括全球前十大通信运营商，如中国移动、中国联通、Telefonica、印度信实等。此外，通宇通讯客户名单中也包括全球范围内大型通信设备集成商，如华为公司、中兴公司、爱立信、诺基亚等。

7.2.2 京信通信

7.2.2.1 企业介绍

京信通信系统（中国）有限公司成立于 1997 年，总部位于广州经济技术开发区，是一家通信与信息解决方案及服务提供商。京信通信主营业务类型包括研发、生产、销售移动通信外围设备并提供无线优化、传输与接入的整体解决方案服务。京信通信主要产品有基站、拉远设备、天线、无源器件、微波、卫星、WIFI 等。京信通信主要客户为中国移动、中国联通、中国电信、沃达丰、Telefonica 和意大利电信等。

7.2.2.2 竞争优势

➤ 技术研发优势

京信通信依托各地人才优势，在世界各地多个国家和地区均设有研究院，如在广州科学城设立总部研发基地，在中国南京和美国设有研究所。此外，京信通信与国内多家知名院校开展合作，探索、打造产学研一体化，提高科研转化成果的比例。如京信通信与清华大学、北京邮电大学、香港应用科技研究院 ASTRI、香港科技大学等知名高校开展长期合作，在广州科学城研发基地设立多个联合实验室，提升企业自主研发能力和核心竞争力。截止到 2018 年底，京信通信累计申请国内外专利数已达 3,700 项。

➤ 生产和物流优势

京信通信拥有超过 8 万平米的通信设备制造厂房，并设有部件、模块、整机、无线等 40 多条专业生产线。在生产流程方面，京信通信拥有先进的制造流程工艺和严格的制造流程管理。产品获得 ISO9001、沃达丰、Telefonica、意大利电信、AT&T 等认证。同时，京信通信开发的信息管理系统将管理层与制造一线有效结合，为质量数据分析和质量改进提供了帮助。在原材料供应方面，京信通信与国内外十多家大型物流公司建立了长期合作关系，有助于京信通信建立高效的物流体系。

7.2.3 摩比发展

7.2.3.1 企业介绍

摩比天线技术（深圳）有限公司成立于 1999 年，总部位于中国深圳，是一家从事提供天线、射频等通信产品及解决方案的企业。摩比发展主要业务包括研究、开发、生产和销售天线系统、基站射频子系统以及提供通信领域解决方案服务。2008 年，摩比发展被认定为“国家高新技术企业”。摩比发展天线系统主要销售给全球的网络运营商，而网络方案服务也是摩比发展核心业务之一。

7.2.3.2 竞争优势

➤ 产品多样化优势

摩比发展现提供产品包括高频天线、低频天线、多频天线、基站射频子系统以及运营商解决方案等，拥有通信天线和射频器件完整生产线。产品多样性有助于企业可满足不同用户需求，并可在此基础上根据客户需求定制相关产品。

➤ 客户资源优势

中兴通讯是摩比发展最大的个体客户，摩比股东与中兴股东交叉持股现象普遍。中兴通讯的业务增长保证了摩比发展的业绩增长。中兴通讯为中国第二大通讯设备生产商，在 5G 通信领域具有强大的竞争力。中兴通信已在全球范围内获得 25 个 5G 商用合同，涵盖中国、亚洲、欧洲等多个市场，并与全球 60 多个运营商开展 5G 合作。在摩比发展和中兴通讯亲密关系的背景下，中兴通讯业务量的增长，将为摩比发展夯实基础。

头豹研究院简介

- 头豹研究院是中国大陆地区首家 B2B 模式人工智能技术的互联网商业咨询平台，已形成集行业研究、政企咨询、产业规划、会展会议行业服务等业务为一体的一站式行业服务体系，整合多方资源，致力于为用户提供最专业、最完整、最省时的行业和企业数据库服务，帮助用户实现知识共建，产权共享
- 公司致力于以优质商业资源共享为基础，利用大数据、区块链和人工智能等技术，围绕产业焦点、热点问题，基于丰富案例和海量数据，通过开放合作的研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展



四大核心服务：

企业服务

为企业提供定制化报告服务、管理咨询、战略调整等服务

云研究院服务

提供行业分析师外派驻场服务，平台数据库、报告库及内部研究团队提供技术支持服务

行业排名、展会宣传

行业峰会策划、奖项评选、行业白皮书等服务

园区规划、产业规划

地方产业规划，园区企业孵化服务



报告阅读渠道

头豹科技创新网 —— www.leadleo.com PC端阅读全行业、千本研报



头豹小程序 —— 微信小程序搜索“头豹”、手机扫右侧二维码阅读研报



图说



表说



专家说



数说

详情请咨询



客服电话

400-072-5588



上海

王先生：13611634866

李女士：13061967127



南京

杨先生：13120628075

唐先生：18014813521



深圳

李先生：18916233114

李女士：18049912451