

消费电子新蓝海——TWS 行业研究报告

投资要点:

- **TWS 耳机行业大潮已来:** 2016 年苹果取消 3.5mm 手机接口并推出 TWS 耳机 AirPods, 引领行业潮流。TWS 耳机摆脱了手机线的束缚, 成为可穿戴领域的新热点, 2018 年全球出货量 6500 万台, 预计 2019-2020 年出货量将继续飙升至 1 亿台、1.5 亿台, 年化增长 50%, 其中苹果占据 60% 的市场份额。
- **爆发逻辑:** TWS 耳机产业的爆发符合技术突破——价格下沉——大厂推动的新产品成长路线。蓝牙标准升级到 5.0 标准, aptX、LHDC 等高清音频编码格式出现, 苹果高通等推出更强性能更低功耗的蓝牙芯片, 使 TWS 耳机顺利从“能用”过渡到“好用”阶段, 基本实现稳定连接和高清音质。技术扩散和国产厂商的进入使 TWS 耳机均价下降到 200-500 元区间, 渗透率快速提升, 耳机品牌、手机品牌、互联网品牌均推出自己的产品, 继续扩大 TWS 的影响力。
- **产业链高度繁荣:** TWS 耳机具有体积小集成度高特点, 对零部件质量和精密制造能力考验较大。国产厂商中有能力进入供应链的有存储的兆易创新、模拟 IC 的韦尔股份和圣邦股份、声学的歌尔股份和瑞声科技、FPC 的鹏鼎控股。产业链的价值量分配是集中在芯片和 ODM 厂, ODM 供应商主要是立讯精密、歌尔股份、万魔声学、赢通通讯、佳禾智能等。苹果 ODM 份额 60% 给立讯, 30% 给歌尔。华为 ODM 份额高端给歌尔, 低端给 1more。产业链在 2019 年出现集体的业绩爆发, 立讯精密、歌尔股份、漫步者前三季度营业增长 71%、56%、30%, 净利润分别增长 74%、15%、49%。
- **景气持续时间:** 只要创新仍在持续, 渗透率仍有空间, 行业景气就不会终止, 目前 TWS 耳机换机周期只有 2 年。行业经过了 3 年时间的发展, 基本解决了蓝牙连接稳定性、续航时间、便携易戴、音质稳定、通话降噪的基础需求, 目前积极跟进和演化的方向是主动降噪、HiFi 需求, 未来的创新还将出现在波束成形、声纹传导、人机交互、手势感应。语音交互、健身运动、健康管理、医疗检测、社交等更为丰富的功能。
- **推荐标的:** 最大的受益者是 ODM 厂和自有品牌厂商。制造厂必须依赖强大的下游手机厂商才能实现放量, AirPods 的 ASP 更高, 所以在整个价值量上的分配可能是苹果/安卓达到 7/3。安卓里面最强势的是华为, 其他如小米打性价比战略, 不是同一个竞争维度。所以 ODM 公司里最强立讯, 其次歌尔。自有品牌里面较强的国产品牌是漫步者、小鸟和 1more。漫步者是老牌音箱厂, 定位中低端, 小鸟定位高端, 1more 正在从中端往高端走。1more 从利润最薄的小米代工起家, 创始团队在富士康工作 10 年以上, 有丰富的工厂管理经验, 要抢占中低端的份额没有难度, 但会损害品牌形象和毛利率。推荐关注共达电声 (万魔声学)、立讯精密、歌尔股份, 立讯和歌尔的 2020 年的估值大概只有 30 倍 PE, 仍有抬升空间。

分析师: 麦浩明

Tel: 18998532338

Email: maihm3@foxmail.com

一、苹果一马当先，TWS 耳机行业大潮已来

TWS 即 True Wireless Stereo，真无线立体声耳机。TWS 耳机去掉了传统耳机线，将左右两个耳机通过蓝牙技术与智能手机等终端设备相连，组成一个独立的立体声系统。TWS 耳机通过内置多种传感器实现触控控制、语音控制、身体信息采集等功能。

2016 年 9 月苹果推出 TWS 耳机的开山之作 AirPods，作为取消 3.5mm 耳机插口后的音乐解决方案。几乎不需要时间培养用户习惯，AirPods 发行后马上成为美国最受欢迎的无线耳机，发布一个月后市场份额已经达到 26%，一举超过了当时无线耳机市场的领导者 Beats 和 Bose。

AirPods 的热卖使得可穿戴领域的热点从手环手表切换至 TWS 耳机，TWS 耳机凭借无线化、智能化、体积小、连接高效稳定的优点，在全球掀起新一轮消费风暴，无线耳机以 73% 的关注度高居所有耳机特性关注度的第一位。不仅传统耳机大厂索尼、Bose、Jabra、森海相继发布 TWS 耳机产品，手机巨头三星、华为、小米、OV，互联网公司亚马逊、谷歌、腾讯、京东等也高调宣布入局。

图 1 苹果新款 TWS 耳机 AirPods Pro

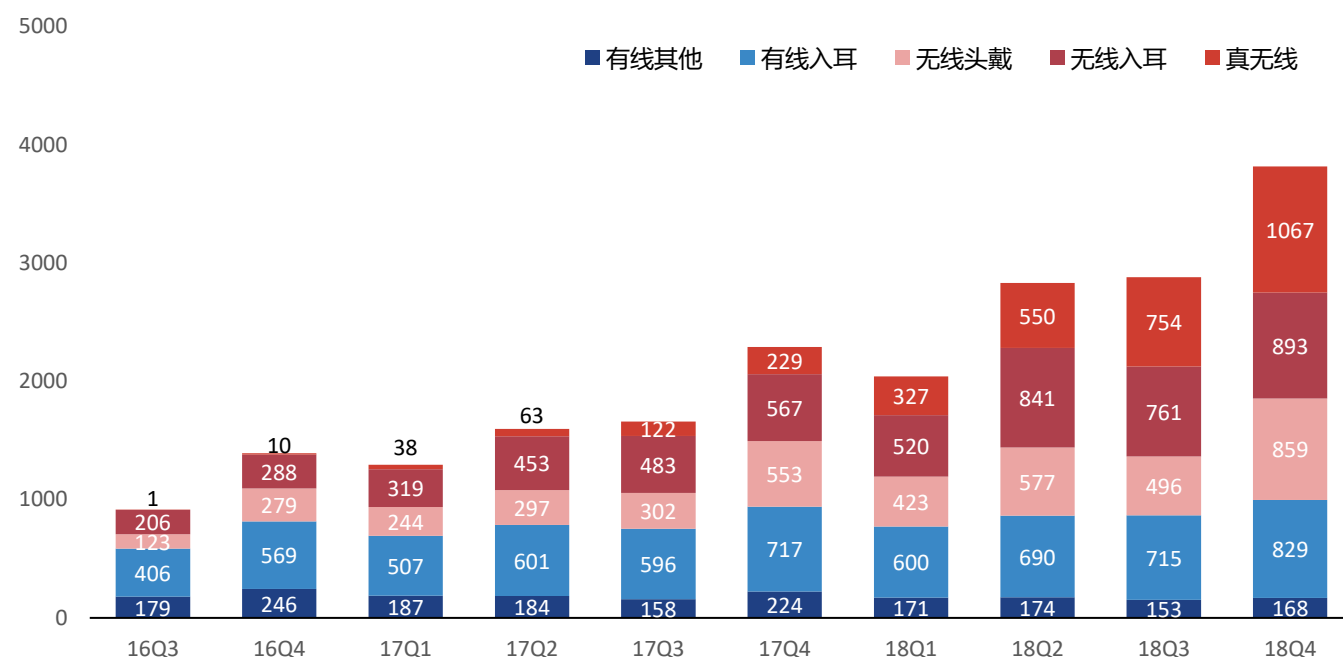


数据来源：苹果官网

1、2018 年开始全球 TWS 耳机出货量出现爆发性增长

据 QYresearch 数据，2016 年全球耳机出货量中 77% 为有线耳机，21% 为蓝牙耳机，蓝牙耳机中大部分为有线蓝牙耳机，TWS 耳机销量仅为 918 万台。而到了 2018 年，TWS 耳机出货量已经达到 6500 万台，随着无线耳机功能和音质的提升，以及消费者接受程度的提高，**TWS 耳机市场容量正以每年 50% 的速度增长，预计 2019-2020 出货量将分别达到 1 亿台、1.5 亿台。真无线耳机在 2018 年四季度正式成长为最大规模的耳机产品类型，完成这个超越的过程只用了 2 年，为沉闷的耳机市场注入了一抹亮色。**

图 2 真无线耳机已成为规模最大的细分品类（零售额，百万）



数据来源：GFK

苹果继续扮演 TWS 耳机领域的绝对王者，三代 AirPods 的面世使佩戴 TWS 耳机成为了一种新时尚。2018 年 AirPods 出货量达到 3500 万台，预计 2019-2021 年出货量将达到 5000 万台、7000 万台、1 亿台。2019 年二季度 AirPods 最新的销量份额达到 53%，出货量处于压倒性领先地位，排名第 2 的三星只有 8%，国产厂商中小米排名第 4，华为排名第 10，苹果旗下另一品牌 BEATS 排名第 9。按照 2020 年全球 1.5 亿台出货量，其中苹果 1 亿台、均价 1500 元，其他品牌出货量 5000 万台、均价 500 元粗略计算，整个 TWS 耳机的市场空间就是 1750 亿元，一个新蓝海市场的图景已呈现在眼前。

二、多项重大技术升级，逐一击破 TWS 耳机使用痛点

近两年 TWS 耳机之所以能够取得成功，一个重要因素是技术的成熟，从而使真无线耳机从“能用”进阶到“好用”阶段具备了可能性。

1、手机 3.5mm 接口取消，迫使用户改变耳机消费习惯

苹果在 2016 年推出的 iPhone7 上取消了 3.5mm 接口，耳机接口功能被整合到 Lightning 数据接口中，在之后推出的苹果系列手机中 3.5mm 接口一直没有回归，其他手机厂商亦纷纷跟进。

3.5mm 接口发明应用至今已超过 70 年，手机厂商取消这一成熟应用的主要原因在于把手机做得更轻薄，节省手机内部空间，为电池和其他零部件让路。对比 iPhone 6S Plus 和 iPhone 7 plus 的内部结构可以发现，取消耳机孔后苹果在原本 3.5mm 模组的位置填补了更大的扬声器以及振动马达。手机耳机孔的取消带来了使用习惯的改变，为培育 TWS 耳机新用户打下了基础，时至今日，美国移动虚拟运营商 Ting 对超过 3600 名美国智能手机卖家进行了调查，只有 1% 的受访者认为耳机孔是其挑选新手机时必不可少的功能。

2、蓝牙 5.0 标准面世，提供更稳定连接和更低功耗性能

蓝牙 4.0 以后的技术标准包含了两种，分别是传统蓝牙模块和低功耗蓝牙模块。传统蓝牙主要用于传输音频和文件，功耗较高；而低功耗蓝牙 BLE 则用于设备匹配数据同步和定位，功耗和延迟较低。手机一般采用双模蓝牙，传统蓝牙负责

音频传输，BLE 用于匹配。蓝牙 4.0 标准已经能基本满足 TWS 耳机的应用需求，而蓝牙标准从 4.0 到 5.0 的升级带来了更加强大的助力，蓝牙 5.0 相比前代技术拥有五大优势。

(1) 蓝牙 5.0 传输速率是蓝牙 4.0 标准的 2 倍，传输速度达到 2Mbps，满足 FLAC、WAV 等无损音乐格式的播放需求。虽然 4.0 标准在理论上能够满足 CD 音质的传输，但实际上蓝牙 5.0 标准才真正解决了传输速率的瓶颈。更快的传输速度意味着更短的延迟时间，有助于解决画面和声音不同步的问题。

(2) 蓝牙 5.0 的覆盖范围是 4.0 标准的 4 倍，连线距离提高到 300 米，理论上信号可以覆盖整栋大厦。实际应用中厂家会给 TWS 耳机的覆盖范围设计在 10 余米，主要是出于功耗和效率上的考虑。

(3) 蓝牙 5.0 能够传输 8 倍于 4.0 标准的数据量，使蓝牙设备拥有更出色的定位服务，而且能够呈现更为丰富的声音细节。

(4) 蓝牙 5.0 具有更强的抗干扰能力，尤其对 wi-fi 和 LTE 信号的抗干扰能力更强，能够避免狭窄空间内的信号堵塞和干扰。过往蓝牙耳机在地铁、咖啡厅等人流量大、信号混乱的地方容易出现断连、杂讯等现象，5.0 标准应用后大大改善这种问题。

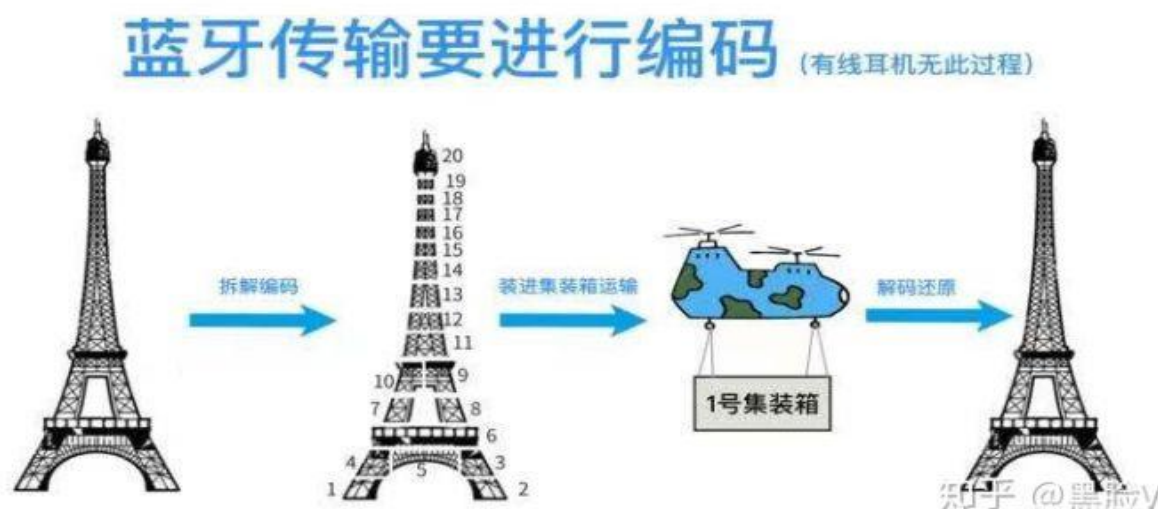
(5) 蓝牙 5.0 能够实现更低功耗，从而提供更长的续航时间。新一代的 TWS 耳机已经实现了单次 6 小时的续航时间，搭配充电盒使用轻松达到 24 小时使用时间，按照每天 3 小时的使用时间也仅需一星期一充，较以往续航性能有大幅度的提升。

3、高清音频标准诞生，突破真无线耳机的音质瓶颈

蓝牙 5.0 标准解决了 TWS 耳机连接不稳定和续航时间短的缺点，传输速率的提升为破解音质差、延迟长的问题提供了基础条件，相当于建好了一条高速公路，接下来还需要一辆快车，而高清音频标准就是这辆快车。要理解高清音频标准，首先要明白蓝牙耳机的工作原理，具体可以拆分为 4 步：

(1) 手机中的解码芯片对音乐文件进行编码，产生数字信号并通过蓝牙发送给蓝牙耳机；(2) 蓝牙耳机接受数字信号，并通过蓝牙耳机内部的数模转换芯片，转换成人耳能够听懂的模拟信号；(3) 利用耳机内部的信号放大芯片，将模拟信号进行放大；(4) 耳机单元接受放大后的信号并发出声音，音乐送达人耳。

图 3 蓝牙音频传输过程



数据来源：知乎

时至今日，蓝牙传输音频仍然使用蓝牙 2.1 时代制定的 A2DP1.2 标准，相当于传输带宽被限制，音频通过蓝牙传输无法做到 100%还原，蓝牙耳机音质的改善需要在压缩编码上做文章。目前市场流行的高品质蓝牙音频压缩算法有 SBC、AAC、aptX/aptX-HD、LDAC、LHDC (HWA) 等，衡量蓝牙编码方式最重要的参数为码率，即每秒传送的数据量，单位为 bps，在传输同一个音频文件时，码率越高，传输数据的速度越快，所需时间越短。

SBC 是最基础的编码方式，所有蓝牙耳机都能提供该种编码。AAC 是杜比提供的技术，是一种高压缩比的编码算法，相同码率下音质优于 MP3，苹果系列采用 AAC 编码方式进行传输，最大码率在 320Kbps，相当于是网易云音乐最高品质音乐的码率。SBC 和 AAC 均为有损编码方式，但苹果在采用 SBC 时有芯片和内部协议的加持，能够实现全行业最短的 30ms 延迟时间，30ms 的延迟已经无法被人耳感觉到，所以在实际应用中可以认为不存在延迟。aptX 为高通芯片专有技术，在 aptX 技术基础上还开发了 aptX-HD 和 aptX-LL 技术，能够实现更高的码率和更低的延迟。LDAC 为索尼技术，品质非常高，已成为安卓 8.0 的标配压缩技术，但 LDAC 技术是一个封闭体系，仅支持索尼旗下几款设备。

华为在 2018 年推出了新一代高清传输标准 HWA (Hi-res Wireless Audio)，与其他标准只限定传输过程中标准不同，HWA 标准从前端解压到后端数字模拟转换都做了标准规范，确保音频文件在全链路上保证不受损伤。HWA 标准在实际输出电平、信噪比、总谐波失真以及动态范围等重要指标上均高于旧有标准。HWA 标准规格和索尼的 LDAC 相似，也属于无损级别蓝牙音频编码，最大码率能够达到 990kbps。

表 1 蓝牙音频编码格式对比

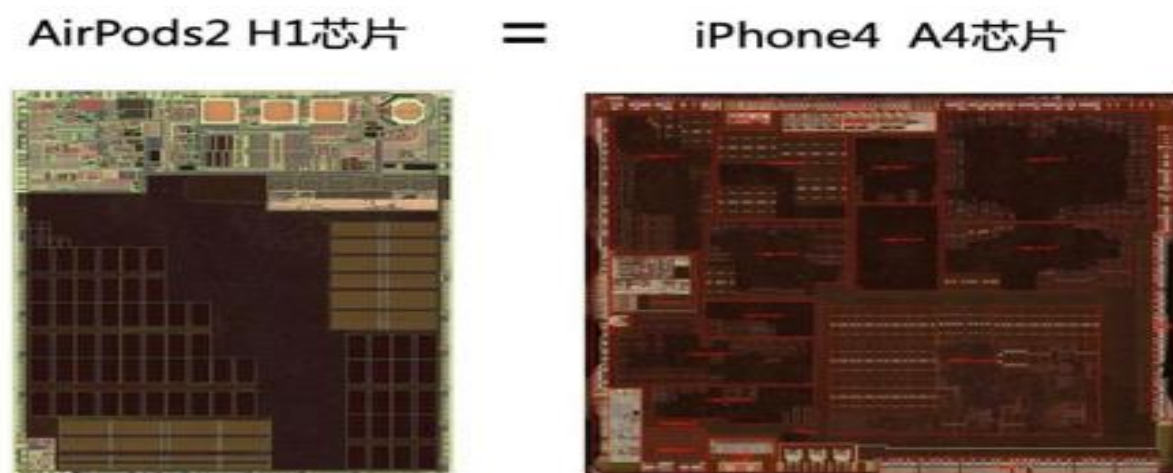
编码方式	厂家	是否有损音质	最大码率	延迟 (毫秒)	备注
SBC	基础编码	有损	328	100-500	蓝牙耳机基础格式
AAC	苹果	有损, 优于 SBC	328	100-500	苹果设备加成效果协议，一代 30ms/二代 15ms 延迟
aptX	高通	无损	352	130-200	
aptX-HD	高通	无损	576	70-130	
LDAC	索尼	无损	990	未知	990kb 模式下抗干扰能力非常差，实际使用都是 660Kb 模式
HWA	华为	无损	990	未知	

4、芯片和算法升级，提供硬件支持

蓝牙 5.0 标准与前一代标准的差异之一，就是蓝牙 5.0 需要硬件升级的支持。苹果 AirPods 的强大之处首先在于其自研芯片。第一代 AirPods 采用了 W1 芯片，令 AirPods 靠近 iPhone 或 Apple Watch 即刻配对完成。W1 芯片提供了极佳连接稳定性和抗干扰性，音频传输不会出现断断续续现象。在拥有强大性能的同时，W1 芯片功耗超低，苹果声称 W1 芯片的工作功耗只有传统无线芯片的 1/3。

苹果的 W2 芯片没有用于第二代 AirPods，而是用于苹果手表，第二代 AirPods 更换了全新的 H1 芯片，相比原来的 W1 加强了无线连接表现和续航时间。H1 新增了对蓝牙 5.0 的支持，SiP 封装，7nm 制程，将设备间转换速度提高 2 倍，来电接通速度提升 1.5 倍，游戏音频延迟降低 30%，通话时间从之前的 2 小时延长至 3 小时，音频播放时间延长至 5 小时，同时新增对语音激活 Siri 的支持。**H1 芯片的算力已经相当于 iPhone4 的 A4 芯片**，而这仅仅是一款用于耳机中的芯片。新款 AirPods Pro 继续采用 H1 芯片，由独立产线生产，是原 H1 芯片的高阶版本。**得益于出众的芯片技术，AirPods 提供了完全不亚于有线耳机的强大表现，连接稳定性一直是领先于所有其他竞争对手的，低至 15-30ms 的延迟至今也没有其他厂家能够实现，业界评价苹果的芯片领先同行一年至一年半。**

图 4 AirPods H1 芯片算力相当于 iPhone A4 芯片



数据来源: iFixit

另一个自研芯片的代表是华为, 华为前几代 TWS 耳机都是采用恒玄的芯片, 如 FreeBuds2 采用了恒玄的 BES2300 芯片。2019 年 9 月华为发布 FreeBuds3 并推出了自研的麒麟 A1 芯片, 搭载双通道同步传输技术, 能够实现更高效率的传输和更低功耗。

麒麟 A1 芯片是全球首款获得蓝牙和低功耗蓝牙双模 5.1 认证的可穿戴芯片, 拥有高集成度的 3+1 模块化架构, 在 4.3mm*4.4mm 的小巧尺寸上集成了蓝牙处理、音频处理、低功耗的 APP 处理器和独立的电源管理单元。

根据华为官方的数据, Freebuds3 的性能完全不输苹果。麒麟 A1 抗干扰表现与苹果 H1 芯片基本一致; 在算力上, 麒麟 A1 芯片拥有全球音频处理单元中最高的主频, 达到了惊人的 356Mhz, 而高通最好的 QCC5100 芯片只有 240Mhz, 在音频解码性能上具有强劲优势。在传输速率方面, 麒麟 A1 芯片理论传输速率达到了 6.5Mbps, 3 倍于其他芯片; 无损音频的传输速率直接从 LDAC 的 990kbps 提升至 2.3Mbps。时延被压缩至 190ms, 视频几乎无时延, 这个数据也优于索尼的 WF-1000XM3。**麒麟 A1 芯片总体性能指标比苹果 H1 提高 30%, 但功耗降低 50%。**麒麟 A1 芯片同时适用于华为手表等可穿戴设备。

图 5 华为麒麟 A1 芯片



数据来源: 华为产品发布会

其他耳机厂的芯片方案选择高通、恒玄、瑞昱、络达等，其中高通芯片方案最受欢迎。高通在 2015 年完成对英国芯片制造商 CSR 公司的收购，在蓝牙芯片领域积累了丰富的技术。高通蓝牙芯片方案包括 CSR8670 系列、QCC3000 系列和 QCC5100 系列，三款芯片均搭载了高通的立体声技术与 TWS+ 双耳传输方案，支持蓝牙 5.0 协议，支持高通 CVC 通话降噪技术，并支持 aptX 高清音频解码格式。

QCC3026 发布于 2018 年下半年，采用三核处理器，包括双核 32 位处理器应用子系统+单核 120MHz DSP 音频子系统，高通将这款芯片定位为入门和中端级别，经过一年时间的应用，基于 QCC3026 开发的 TWS 耳机方案已非常成熟，在性能得到保障情况下厂商能够很好地控制成本和延长续航时间，经典的 1more 时尚豆、小鸟 Track Air、OPPO O-free、漫步者 TWS5 均采用了 QCC3026 芯片。

国外厂商更偏好于采用 CSR8675 芯片，该芯片性能与 QCC3000 系列类似，差异之处在于集成了 ANC 主动降噪模块，是高通首款集成主动降噪技术的芯片，相应地功耗和成本也较高。Bose 的 SoundSport free 和索尼的 WF-1000X 降噪豆两款经典耳机均采用了 CSR8675 方案。

高通 QCC5100 芯片是在 QCC3020 系列上升级的全新版本，作为高通最高端的芯片方案。QCC5100 比 QCC3026 性能提升了不少：QCC5100 集成了主动降噪功能；处理器升级至 4 核处理器，比 3026 系列增加了一个 DSP 处理器；不仅支持 aptX 编码，还增加了对高清音频编码格式 aptXHD 的支持，此外还支持高通 TWS+ 功能，实现双耳直连耳机。**QCC5100 芯片作为高通的旗舰产品，直接对标苹果 H1 芯片。性能较前代大跃进，同时将能耗降低 65%，续航能力比 AirPods 方案高出 25%。**最先应用 QCC5100 芯片的代表性产品是小鸟 Air Track+，售价 1698，于 2019 年 6 月发行。第二款使用 QCC5100 芯片的是 vivo 的 TWS Earphone，于 2019 年 9 月发行，售价仅为 999 元。

至此高通低中高端三个级别的蓝牙芯片系列全部完成，其中 QCC3026 为入门级蓝牙芯片，对应 500 元以下耳机，升级版 QCC3040 芯片为中端级产品，对应 500-1000 元耳机，CSR8675 和 QCC5100 为高端级别产品，对应千元以上耳机。

图 6 高通蓝牙芯片家族



数据来源：高通

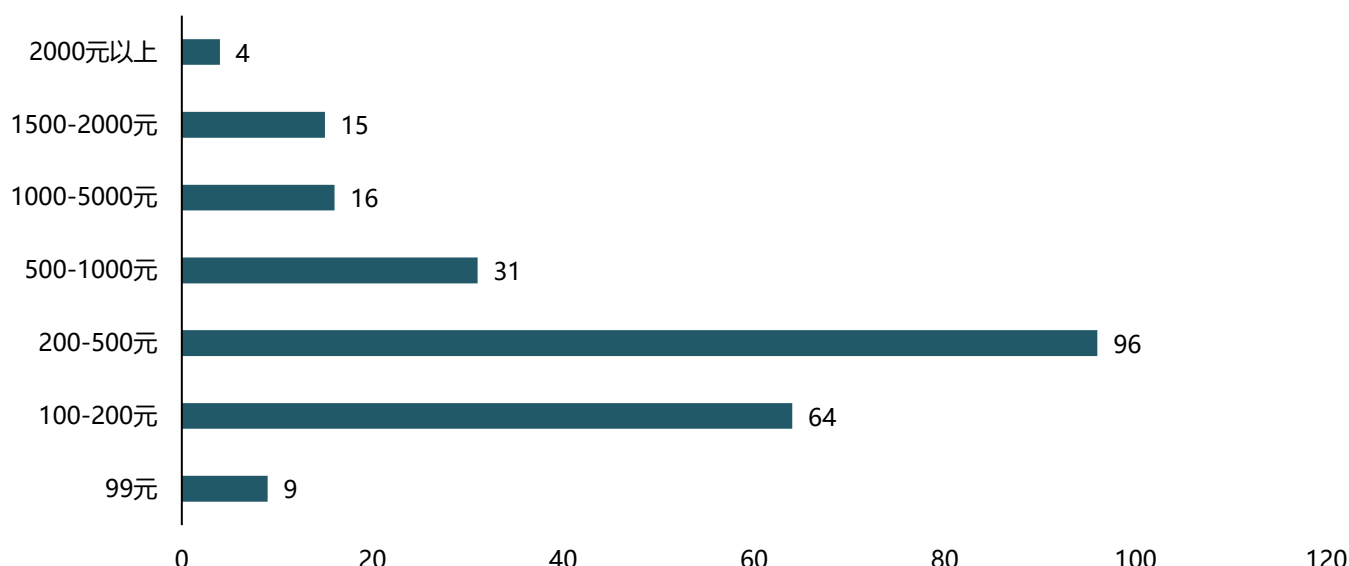
三、价格下沉+大厂发力，TWS 耳机渗透率快速提升

目前全球手机每年出货量 14 亿台，而 TWS 耳机出货量仅为 6500 万台，iPhone 手机年销量 2 亿台以上，全球活跃用户数量超过 9 亿台，而 AirPods 销量仅为 3500 万台，渗透率仍然很低，远未到天花板。此前限制渗透率提升的障碍就是价格，尽管苹果 AirPods 销量年年暴增，但其 1299-1999 元的高昂售价还是令很多消费者望而却步。

TWS 耳机放弃了有线连接，追求轻便易携，在耳机外壳里装入电池、蓝牙模块、数模转换电路、放大电路、耳机单元等一系列组件，因此具有小体积高集成度的特点，对厂商的产品设计能力以及 ODM 厂的精密制造能力构成巨大考验。此外 TWS 耳机通常需要搭载语音助手、手势控制、主动降噪等高级功能，使得制造成本和终端价格高居不下。

Airpods 面世 3 年后的今天，TWS 耳机设计和制造技术已跃升一个台阶，高通、恒玄等厂商推出低成本的芯片方案，ODM 厂生产经验逐渐成熟，规模铺开后单位成本摊平，为 TWS 耳机价格的下沉提供了极佳条件。目前 TWS 耳机已降至合理区间，根据 ZOL 网站统计数据，235 个耳机型号中共有 160 余个位于 100-500 元区间。国产品牌的进入很好地弥补了中低价格段的需求，价格的下沉将促使渗透率的快速提升。

图 7 TWS 耳机价格已降至合理水平



数据来源：ZOL

在技术突破和价格下沉的临界点上，需要大厂发力推广普及新产品。在消费电子领域，苹果经常担任定义新品的角色，安卓厂商密切跟进，在 TWS 耳机爆发进程中也不例外。除了手机厂商和传统耳机厂商，互联网公司也跨界入局，势要在 TWS 耳机浪潮中分一杯羹，多款 TWS 耳机在 2018-2019 年面世，2019 年 4 月、9 月、11 月都出现几款重磅新产品同时发布的现象。

在手机厂商中，代表作除了苹果的 AirPods 系列和华为的 Freebuds 系列之外，还有三星的 GearIcon 系列、小米的 Air 及 Airdots 系列等；在耳机厂商中，代表作包括索尼的 WF-1000 系列、Bose 的 SoundSport Free、森海的 Momentum、小鸟的 Track Air+ 等；在互联网厂商中，代表作包括亚马逊的 EchoBuds、腾讯的 Qbuds、京东京鱼座等。

小米、漫步者、1more 等国产品牌提供了十分惊人的性价比选择，如小米 Air2 售价 399 元，小米 AirDots 售价 199 元，红米 Airdots 售价 99.9 元。值得一提的是小米 Air2，由万魔声学代工，采用复合振膜动圈，支持 ENC 环境降噪，支持语音助手和手势操作，支持 LHDC 音频编码格式，续航 14 小时，基本上做到 AirPods80%的性能，1/3 的价格。

图 8 各大品牌密集发布 TWS 耳机产品

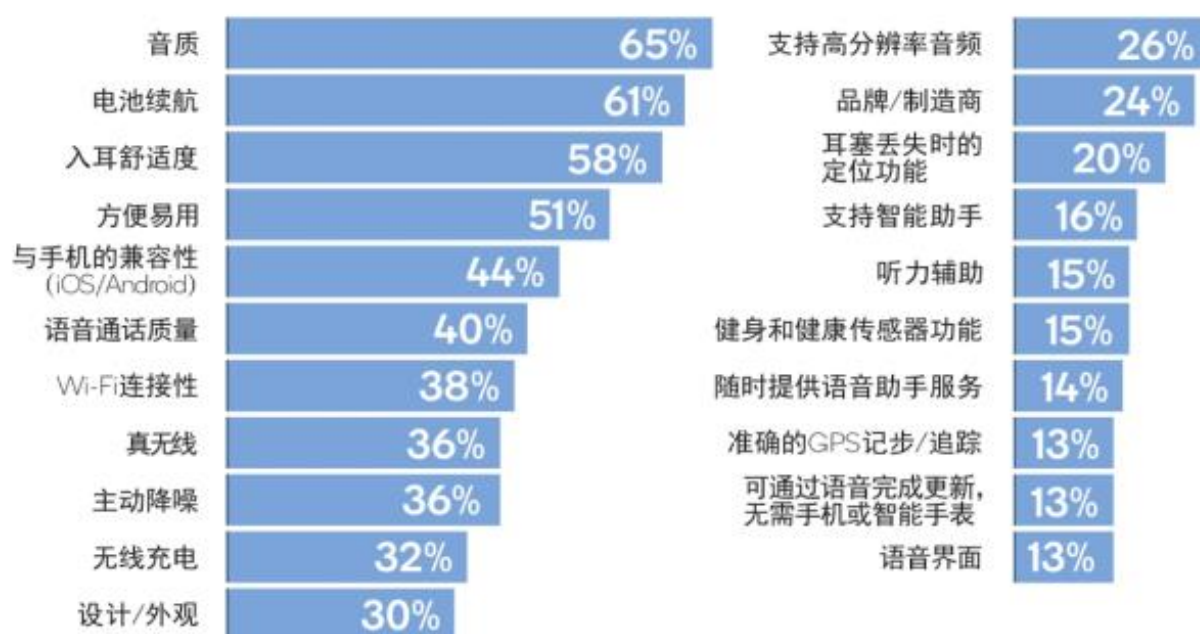
品牌	型号	发布时间	价格	亮点
三星	Gear IconX	2016 年 6 月	199 美元	运动语音, 防水机身
苹果	AirPods	2016 年 9 月	159 美元	续航 24 小时、内置光学传感器以及加速仪
捷波朗	Elite Sport	2017 年 1 月	1998 元	人体工学设计, 语音教练功能
B&O	Beoplay E8	2017 年 9 月	2298 元	降噪耳塞套, NFMI 技术
Sony	WF-1000X	2017 年 9 月	1599 元	主动降噪, 支持 NFC 快速配对
BOSE	SoundSport Free	2017 年 9 月	1998 元	全新信号系统, 耳机追踪 app
飞利浦	SHB4385	2017 年 10 月	649 元	8.2mm 的驱动, 低频动感澎湃
三星	GearIconX 2018	2017 年 10 月	1499 元	长效续航, 健康私教
JBL	Free	2017 年 12 月	1599 元	IPX5 级防水
Sony	WF-SP700N	2018 年 1 月	180 美元	主动降噪, 强劲低音
华为	FreeBuds	2018 年 3 月	799 元	动圈 + 动铁, IPX4 级防水
漫步者	TWS3	2018 年 6 月	398 元	高性价比, CVC 通话降噪
森海塞尔	Momentum true wireless	2018 年 8 月	299.95 美元	发烧级别 7 毫米动圈驱动器, AAC 编解码器支持
小米	AirDots 青春版	2018 年 11 月	199 元	超低价格, 充电式收纳盒
小米	蓝牙耳机 Air	2019 年 1 月	399 元	主动降噪, USB-C 接口充电
苹果	AirPods 升级版	2019 年 3 月	1279 元	语音唤醒 Siri, 防水

数据来源: 国盛证券

四、围绕消费需求升级, TWS 耳机技术持续进化

TWS 耳机性能经历难用—能用—好用—爱用阶段, 目前已从“能用”过渡至“好用”阶段, 从“好用”进阶到“爱用”将带来新一轮的消费升级浪潮。高通发布了《2019 全球音频消费者调研报告》, 对多个国家 6000 为用户进行了调查, 调查结果显示大部分消费者对 TWS 耳机的接收程度已较高, 不同年龄段中均有 20%-30%左右的受访人有意向在 12 个月内购买真无线耳机。消费者对无线耳机的购买动力集中在音质、续航和舒适度上, 这也是目前 TWS 耳机行业技术升级的方向。

图 9 消费者对无线耳机的购买动力集中在音质、续航和舒适度



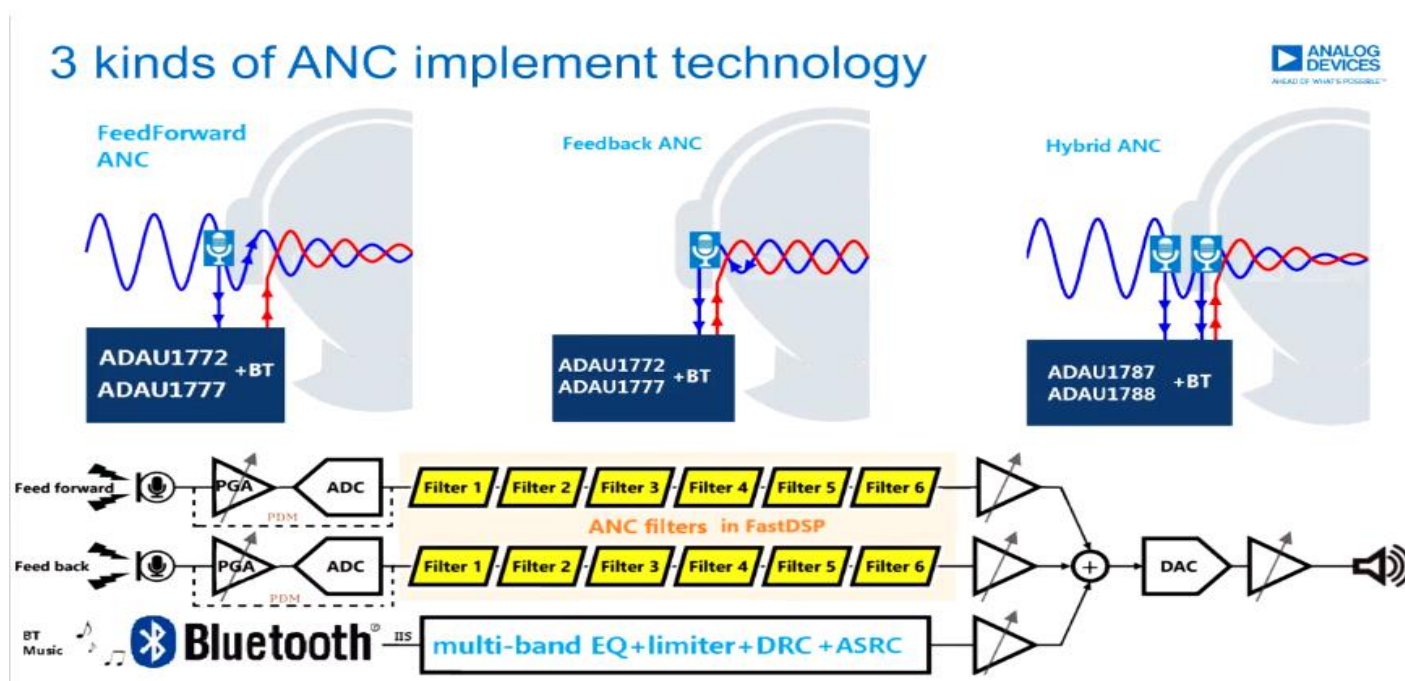
数据来源: 52audio

1、主动降噪

根据高通的报告，63%的耳机购买者关注主动降噪功能，60%的无线耳机使用场合为嘈杂环境，降噪是消费者的第一大需求。苹果和华为均在 2019 年 10 月推出了自家首款带主动降噪功能的 TWS 耳机，主动降噪马上成为各个厂家追逐的性能热点。耳机降噪分为被动降噪和主动降噪两种。被动降噪即物理隔音装置，常见于传统的头戴式耳机和入耳式耳机，通过封闭或遮盖耳道的方式实现降噪功能，降噪效果一般为 5-10 分贝。而平头塞耳机不具有降噪功能，平头塞耳机是指佩戴时耳塞耳壳基本在耳道以外的耳机，又称半入耳式耳机，代表性产品包括苹果的 AirPods，华为的 freebuds 等，结构方面的先天劣势宣告了被动降噪没有希望。

主动降噪即 ANC 功能，实现途径为通过降噪系统产生与耳机外界噪音相等的反向声波，起到消除噪音的作用。首先由麦克风采集噪音信号，分析后由扬声器产生一个与噪声大小相等、相位相差 180 度的声波，通过与噪音叠加实现主动降噪。

图 10 三种主动降噪技术：前馈、后馈和混合式



数据来源：ADI

主动降噪又分三种方式，分别为前馈式、后馈式和混合式。前馈式主要通过外向麦克风收集环境中的噪声，适用的频段宽，但深度较小，只有 20db 左右。后馈式麦克风内置于耳机腔体内，收集到的噪声与人耳听到的噪声更为接近，麦克风在 DSP（信号处理器）和扬声器之间，会不断反馈检测降噪结果，检验抵消过程是否结束，适用频段短，但胜在深度大，可以做到 30db 的降噪。

混合式降噪同时综合了两种降噪方式，需要向外向内两个麦克风同时工作，收集到的信号分别提供 DSP 处理，生成一次成型的反向声波。混合式降噪是更好的降噪方式，为了使降噪功能不削弱音乐效果，DSP 内部还要做 EQ 的调整。混合式主动降噪能够实现 40db 的降噪效果。

图 11 三种 ANC 技术示意图

Three kinds of ANC technology

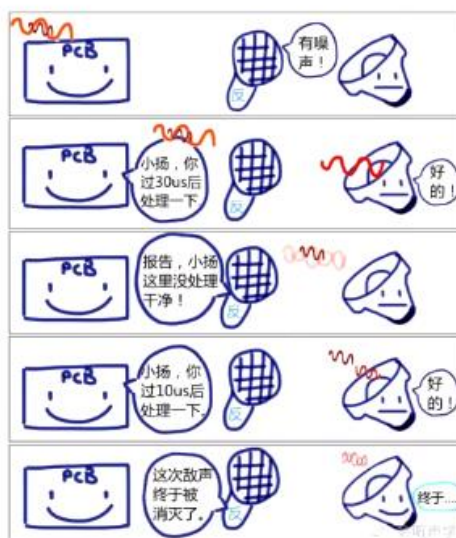


Feed-Forward (FF)



前馈降噪频段宽、深度小

Feedback (FB)



反馈降噪频段短、深度大

Hybrid (FF+FB)



6

数据来源：ADI

降噪功能虽强大，但降噪的加入会大大损害续航时间，降噪全开一般很难做到 4 小时以上的续航，因此在 TWS 耳机中加入主动降噪对芯片厂和耳机厂的设计能力提出了很大挑战。目前市场上的降噪芯片方案大致有两种，一种是采用集成降噪功能的主控芯片，如高通的 CSR8675、QCC5100 系列芯片；另一种是采用双芯片方案，一枚主控芯片+一枚降噪芯片，降噪芯片主要采用 AMS 和 ADI 两家公司旗下产品。

TWS 耳机产品中主动降噪性能最好的品牌是博世、索尼和小鸟。博世是主动降噪技术的发明者，最早应用于航空和空军领域，是降噪技术的奠基者。索尼的降噪耳机 WF-1000XM3，采用了自研的 QN1e 降噪芯片，与主控芯片络达 AB155X 分离，配备双反馈麦克风，索尼耳机的缺点是续航时间较差，续航时间仅有 3 小时，充电盒仅支持 2 次充电。

2019 年下半年上市的小鸟 TRACK Air+ 提供了目前最成熟的降噪方案。Track Air+ 搭载了三麦克风+双芯片+加速度传感器+光学佩戴传感器硬件组合，主控芯片为高通 QCC5100 系列芯片，另一颗芯片为独立的 ADI 数字主动降噪芯片。Track Air+ 采用的是最为成熟的前馈加反馈的混合式主动降噪方案，金属件里一颗麦克风负责前馈，入耳的腔体处增加一颗麦克风负责反馈，降噪量可以达到 30db。降噪技术采用小鸟自主研发的 CitiMix@Smart 主动降噪技术，能够智能调节环境音，利用耳机上的传感器和麦克风识别佩戴者是静止还是在运动以及环境声的强弱，并自动切换到适宜的降噪等级。再提供强大降噪功能的同时，续航时间并没有打折，官方续航时间长达 6 小时，实测也在 5 小时以上，搭配充电盒支持 24 小时续航。

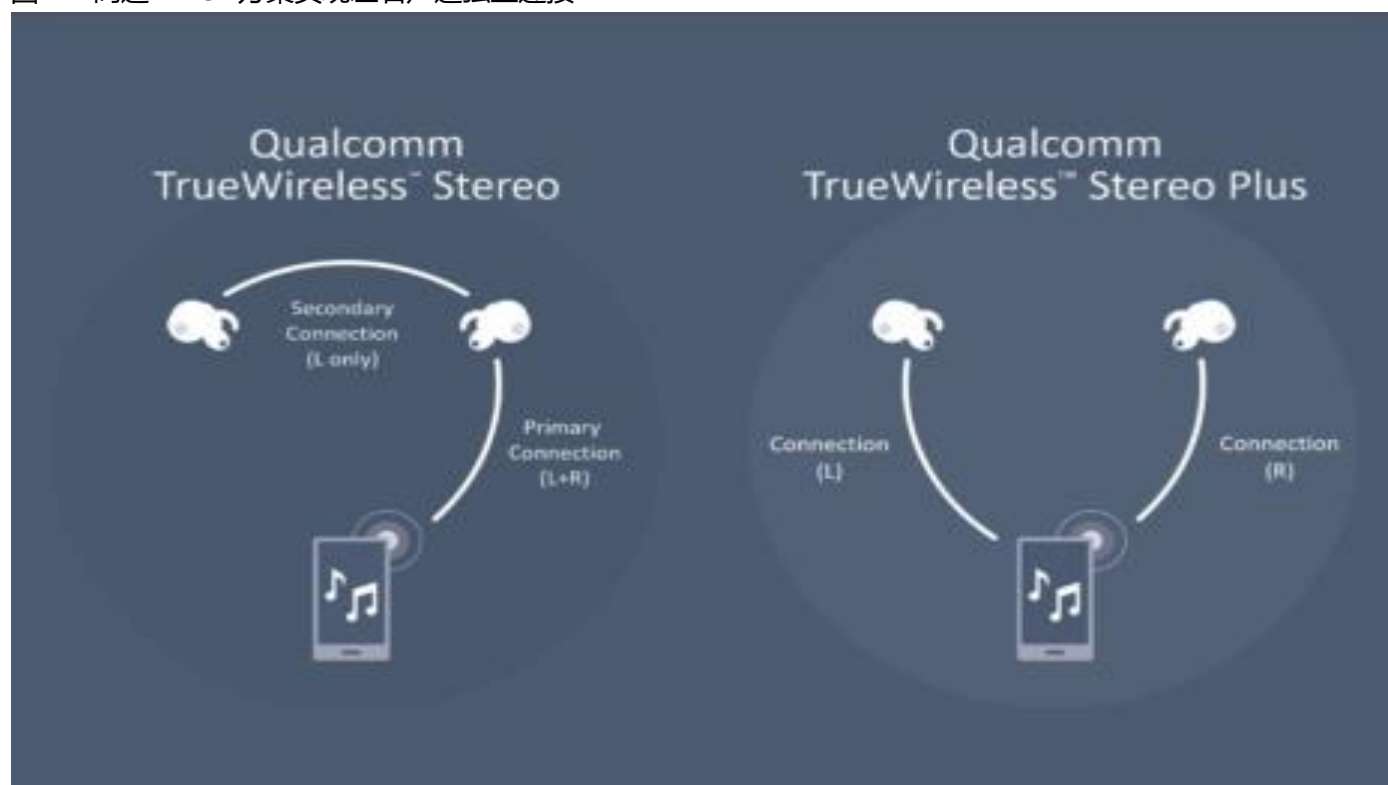
降噪性能最好的 3 家之中，BOSE 和小鸟均采用了 ADI 的降噪芯片，基本上代表了行业标杆水平。但搭配 ADI 芯片的方案一般被认为开发难度大且成本高，其他厂家难以跟进，目前已知只有 1more 发布了类似的产品。1more 最新款“降噪豆”绕开了高通新款 QCC5121 蓝牙芯片而选择了开发成熟稳定的 QCC3040，再外挂 ADI 降噪芯片，将延时降到 70ms，开启了 TWS+ 功能，但仍然不能匹配 aptxHD 高清编码。据行业专家观点，在所有采用 QCC3020 蓝牙芯片的无线耳机中，1more 的稳定性最为理想，其稳定性超过了 AirPods2 在安卓机下的稳定性和大部分的千元 TWS。**1more 的新产品降噪深度最大达到 40dB，是市场上降噪深度最强的 TWS 耳机。**

2、更稳定的连接与更低的功耗

普通蓝牙音频设备只能实现 1 对 1 连接，TWS 耳机两个耳塞之间没有导线连接，在和手机连接时需要实现 1 对 2 的连接。苹果的 Snoop 监听模式领先于行业，左右耳同时接听，早期其他 TWS 耳机采用 relay 转发模式，音频从手机传输到左耳主设备，再经由左耳转发到右耳从设备。转发模式存在多种明显的劣势，由于右耳音频需要通过左耳音频转发，连接的稳定性更差，延迟更长。而主从设备的区分导致单耳使用只能使用左耳，而且左耳的功耗要显著高于右耳。换言之，**如果无法突破双耳同时播放技术，连接稳定性与延迟性的性能缺陷就无法弥补。**

2018 年高通推出 TWS+ 技术，成功突破双耳同时播放的技术瓶颈。TWS+ 技术必须依赖高通生态，是一款 Qualcomm-to-Qualcomm 的连接技术，即只能在使用高通 QCC5100/QCC30XX 蓝牙芯片的 TWS 耳机与使用骁龙 845、670、719 芯片的手机之间实现。在 TWS+ 技术下，两路独立的音频流从手机直接传输到左右两个耳机，左右声道实现独立连接。

图 12 高通 TWS+ 方案实现左右声道独立连接



数据来源：高通

TWS+ 需要通过优化蓝牙标准或安卓系统来实现，2019 年推出的 FUNCL AI、OPPO O-free、小鸟 track air、漫步者 TWS5 等产品采用了高通 QCC30 系列芯片，但都阉割了 TWS+ 功能。**vivo 9 月发布的 TWS earphone 之后第二款支持 TWS+ 的耳机，vivo 给出的参数是延迟最高降低 44%，能耗最高降低 30%。**1more 4 月份推出的 stylish 时尚豆同样不支持 TWS+ 功能，可以通过固件升级实现支持，11 月发布的最新款耳机将支持 TWS+ 功能，适配骁龙 855 及以上平台安卓机型，成为继 vivo 之后第二家支持 TWS+ 功能的国产耳机，可以预计其他厂家很快将跟进。

3、音质向 HiFi 靠拢

HiFi 全称 High Fidelity，即高保真音质。在 TWS 耳机的基础性能得到巩固后，部分厂家开始在无线耳机中加入 HiFi 功能，以更好地满足消费者体验。一般评价 HiFi 音质有一些专业的技术指标，频率响应、信噪比、动态范围、失真度、立体声分离度、立体声平衡度、瞬态、音频采样。

(1) 频率响应：音箱设备重放时的频率范围以及信号幅度随频率的变化关系。幅度单位是 dB，频率单位是 Hz，音

响系统的频率响应至少达到 32-18000Hz，在此频率范围内信号幅度变化应小于 2dB。(2) 信噪比：在同一参考点有用信号与噪音的比值的对数，HiFi 系统一般达到 110dB 以上。(3) 动态范围：音响设备重放时最大不失真输出功率与静态是系统噪音输出功率之比的对数，HiFi 系统一般达到 100dB 以上。(4) 失真度：音箱设备重放时音源信号的失真程度，分为电失真和声失真两种，电失真是由电路引起的，声失真是由扬声器器件引起的。电失真的类型包括谐波失真、互调失真、瞬态失真等。HiFi 系统谐波失真一般小于 1%。(5) 瞬态：指乐曲中短暂而有爆发性的声音，通常这些声音较难准确重放出来。(6) 音频采样：数码音频系统是通过将声波波形转换成一连串的二进制数据来再现原始声音的，实现这个步骤使用的设备是模数转换器，以每秒上万次的速率对声波进行采样，每一次采样都记录下原始模拟声波在某一时刻的状态，即为样本。将一串的样本连接起来既可以描述一段声波，把每一秒钟所采样的数目成为采样频率，采样频率越高所能描述的声波频率就越高。

对于 TWS 耳机的音质来说，手机的音频芯片和耳机的蓝牙芯片影响传输的音质和声音的延迟，耳机发声单元影响最终播放音质的稳定性，发声单元包括动圈和动铁两种，假设不考虑其他声学设计部分，TWS 耳机厂商可以通过增加发声单元的数量来提高音质体验。

动圈单元是最为常用的单元，耳塞式耳机一般采用直径为 9mm-13.5mm 的动圈单元，动圈耳机在音乐的低频段表现出色，动圈耳机声场宽阔，对于营造音乐的整体氛围和包围感有着非常出色的表现。但动圈耳机解析力较弱，对音乐的细节表现不佳，而且漏音现象比较明显，动圈耳机的价格普遍比较便宜。动铁最早作为声能电话及监听设备用于均是航天领域，工作原理是由一个结构精密的连接棒将振动传递到一个微型振膜的中心点，从而实现振动发声。动铁的优点是对声音细节捕捉更清新，从而更好地表现中高频音质和音乐细节，并有效降低入耳部分的面积，减少声音传播中的损耗，起到良好的隔音以及防漏音效果。

动铁克服了动圈长时间使用耳朵不适且中高频声音表现不足的缺点，具备体型微小、高保真、高灵敏、低耗电、中高频表现优异等特点。另一方面动铁单元工艺复杂，成本一直居高不下，多单元动铁耳机价格十分可观，因而很多厂商开始将视线转向圈铁混合耳机的方案。大尺寸的动圈负责低频，小尺寸的动铁单元负责高频，这样既可以获得高品质音质，又能保持相对低廉的价格，圈铁的先行者为 AKG 的 K3003。

过去 TWS 耳机主流是采用 6mm 左右的动圈单元，少部分采用全频动铁单元，而目前市场上已经出现 14mm 大动圈单元产品，也出现了动圈+动铁设计的圈铁耳机，如 1more 在 11 月推出的新款 TWS 耳机采用了圈铁设计，将双单元设计在 TWS 的狭窄空间和较低的价格水平上实现，向 HiFi 音质更进一步。

表 2 动圈单元与动铁单元比较

换能方式	动圈式	动铁式
灵敏度	较低	较高
乐感表现	声音温暖，乐感出色	声音硬朗偏冷，乐感一般
声场	气势好，声场宽阔	气势表现一般
解析力	一般	出色
层次感	一般	出色
声音密度	一般	紧密
频响速度	较慢	快
频响范围	宽阔	相对较窄
频响曲线	变化较大	稳定
隔音效果	一般	出色
体积	相对较大	小巧

价格	价格区间范围大	售价昂贵
----	---------	------

五、行业飞速发展，上下游产业链高度繁荣

1、TWS 耳机的飞速发展带旺了整条产业链

产业链上游主要是芯片和方案厂商，主控芯片厂商以苹果、高通和华为为第一梯队，其他老牌劲旅包括德州仪器、恒玄、瑞昱、络达、Cypress 等。

中游是各种零部件，如 PCB、电池、扬声器、麦克风、存储、传感器、模拟 IC、过流保护 IC 等，国产零部件供应商在中游表现活跃，其中兆易创新进入了存储的供应链，韦尔股份供应模拟 IC 和过流保护 IC，圣邦股份供应模拟 IC，鹏鼎控股供应 FPC，歌尔和瑞声负责麦克风和扬声器等声学部件。

下游主要是整机组装或 ODM 厂，苹果使用的 ODM 厂为立讯精密、歌尔股份和英业达，华为使用的 ODM 厂为歌尔和万魔，索尼、小鸟使用的代工厂为歌尔股份，小米的代工厂为万魔声学，OPPO、vivo、一加使用的 ODM 厂包括了歌尔、万魔、江西瑞声电子等。还有一众的华强北山寨厂，采用络达、杰里的芯片就能做出 100 元的山寨机。

表 3 TWS 耳机供应链厂商

元器件	供应链厂商
耳机主要供应商	
模组代工	立讯精密、英业达、歌尔股份、共达电声、瀛通通讯、豪威、江西瑞声电子
主控芯片	苹果、高通、德州仪器、恒玄、瑞昱、络达、华为、Cypress、紫光展锐、Dialog、伟诠电子、珠海杰里
降噪芯片	AMS、ADI
存储	兆易创新、华邦、Adesto
模拟 IC	韦尔股份、圣邦股份
可编程 SOC	Cypress 赛普拉斯
FPC	鹏鼎控股、华通电脑、耀华电子、苏州福莱盈
红外距离传感器	捷腾光电
语音加速感应器	意法半导体
音频解码器	美信
MEMS 麦克风、扬声器	瑞声科技、歌尔股份
过流保护 IC	韦尔股份
VCSEL	华立捷
电池 RF PCB	Unitech、Compeq
电池	欣旺达、德国 VARTA、紫建电子、曙鹏科技、国光电子
充电盒主要供应商	
微控制器	意法半导体
LDO 稳压器	意法半导体、Torex
锂离子电池	新普科技
充电控制与保护电路	韦尔股份、仙童

电源管理芯片	TI、英集芯科技、钰泰
DC-DC 转换器	TI

2、国内 ODM 厂获配大部分的增量价值

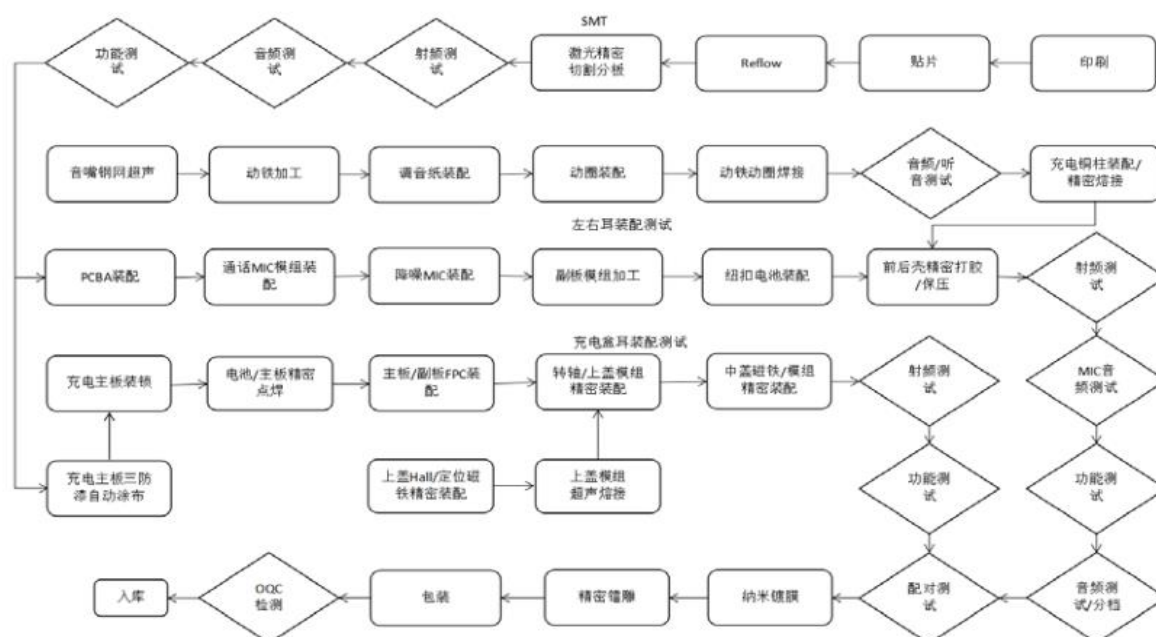
根据 AirPods2 代产品拆解数据，单侧耳机主板上共包含约 16 颗芯片和传感器，主控芯片苹果 H1 价值 11 美元，Sony 的天线开关芯片 0.2 美元，Bosch 的三轴加速度传感器价值 0.35 美元，Cirrus Logic 的音频芯片价值 1.4 美元，歌尔的 2 颗波束成形麦克风合计价值 0.4 美元，兆易创新的 FLASH 存储价值 1.6 美元。综合物料成本和制造成本出厂价在 600 元左右，ODM 厂拿 5% 利润就是 30 元，所以刨除掉芯片和品牌，制造部分的收入和盈利大头集中在 ODM 厂。

按照 2020 年全球 1.5 亿台出货量，其中苹果 1 亿台、均价 1500 元，其他品牌出货量 5000 万台、均价 500 元粗略计算，整个 TWS 耳机的市场空间就是 1750 亿元。苹果体系量大价高，元器件厂和代工厂供货苹果能够实现更高的毛利率，因此相较于供货苹果相较于供货安卓能够获得更大的价值量。

ODM 公司具有重资产经营、劳动密集型、利润率单薄的特点，并非很好的生意模式。实际上在电子产业链发展相当成熟的背景下，新玩家要从零开始进入 TWS 耳机代工市场无异于天方夜谭，行业存在较高的进入壁垒，竞争格局较为稳固。

首先是技术壁垒。电声元器件和整机产品涵盖多学科领域，包括电子学、电磁学、电声学、人体工程学、工艺产品设计等，应用技术包括数字信号处理技术、无线通信技术、半导体技术、材料学技术、MEMS 技术、自动化技术、精密磨具开发技术等。进入到 TWS 耳机时代后，音频从模拟信号转变为数字信号，声学企业不仅需要掌握传统的电声技术，还需要在电子、软件、算法方面形成技术突破，解决智能唤醒、主从切换、入耳检测、远程拾音、降噪、人机交互、蓝牙连接稳定性、低延迟、抗干扰、电池续航能力等多项关键问题。TWS 耳机首先是音乐产品，目的是呈现优质动听的音乐素质，调音包含客观调音和主观调音两部分，因此简单的技术堆叠效果可能并不够，还需要深厚的声学底蕴，需要时间和经验的积淀。

图 13 TWS 耳机制造工艺极其复杂



数据来源：1more

其次是供应体系认证壁垒。下游的手机厂对零部件供应商和 ODM 厂认证严格，尤其以苹果、华为为代表的国际大厂

对不仅对产能安排和产品质量有严格要求，还很注重财务健康、人员素质、装备条件、供货经验等，打入供应链体系必须具有过硬的综合实力。从另一角度来说，传统耳机领域格局十分稳固，而 TWS 耳机大部分应用场景是配合手机使用，新玩家如果无法进入几家手机大厂的供应链，毫无疑问将会陷入市场淘汰的边缘。

作为消费电子细分领域之一，电声产品具有大批量生产特点，达到规模经济水平才能提升议价能力和降低单位成本。几家 A 股上市公司的营收都在 10 亿元级别，10 亿营收基本上当前行业的规模门槛。代工的毛利率和净利率水平较低，利润需要从细节中抠下来，粗放式发展的企业没有生存的机会。

3、三大观测指标验证行业景气

(1) 行业龙头财务状况持续改善

TWS 耳机产业链现正处于景气周期，可以观察到代表性公司财务状况的极大改善。ODM 厂龙头立讯精密主要为苹果代工 AirPods，2019 年前三季度营收及净利润分别为 378 亿元、29 亿元，同比增速高达 71%、74%。排名第二的 ODM 厂为歌尔股份，2019 年前三季度营收为 241.34 亿元，同比大增 56%，净利润 9.85 亿元，同比增长 15%。歌尔股份依靠 AirPods 和华为 Freebuds 的订单，成功扭转 2018 年业绩下滑的颓势。漫步者为国内老牌音箱和耳机厂家，2018 年开始发力 TWS 耳机，2019 年顺应行业趋势获得业绩丰收，2019 年前三季度实现营业收入 7.88 亿元、净利润 0.80 亿元，同比分别增长 30%、49%。

表 4 行业代表性公司业绩增长情况

	营收 (亿元)			营收增速			净利润 (亿元)			净利增速		
代表性公司	2019Q3	2018	2017	2019Q3	2018	2017	2019Q3	2018	2017	2019Q3	2018	2017
立讯精密	378.36	358.5	228.26	71%	57%	66%	28.88	27.32	16.91	74%	61%	46%
歌尔股份	241.34	237.51	255.36	56%	-7%	32%	9.85	8.68	21.39	15%	-59%	30%
漫步者	7.88	8.81	9.01	30%	-2%	24%	0.80	0.53	1.17	49%	-54%	34%
共达电声	6.91	8.05	7.87	15%	2%	10%	0.16	0.21	(1.75)	289%	112.21%	-1071%
瀛通通讯	8.22	8.96	7.22	24%	24%	19%	0.47	0.64	0.86	-6%	-24.83%	-18%

(2) 全行业产能紧张，加大资本开支建设产线

歌尔股份：歌尔股份在 8 月份的半年报交流中提到，截至 8 月份生产 TWS 的产线共有 6 条，2019 年年底到 2020 年年初将增加 4 条产线，到 2020 年产能较目前增加 1 倍。2019 年 9 月歌尔股份推出可转债预案，计划募集 40 亿元，其中计划投入 22 亿元用于 TWS 耳机项目，建设期为 2 年，计划新增 TWS 耳机产能 2860 万只。

漫步者：漫步者工厂从 10 月份开始没有休息，产能开满，全力备货双 11，同时在寻找外协工厂，公司策略是新产品自己生产，老产品交给代工厂。

瀛通通讯：瀛通通讯为苹果产业链耳机线供应商，2018 年 8 月以 1.8 亿元受让惠州联韵声学 100% 股权，获得耳机 ODM 业务。公司主要承接 OPPO、联想、TCL、摩托罗拉、英华达的耳机 ODM 业务。2019 年 9 月瀛通通讯公布可转债元，计划发行可转债 3 亿元，其中 2.1 亿元用于新建 TWS 生产基地，新增 840 万件电声产品产能。

佳禾智能：佳禾智能是 Harman 与华为的 ODM 供应商，产品类型包括有线、蓝牙、TWS 耳机、音箱，耳机年出货量在 2000 万只以上，2018 年收入 13 亿元。2019 年 10 月佳禾智能 IPO 上市，募投项目之一计划投资 2.66 亿元用于电声产品智能工厂建设项目，目的是增加自动化生产和测试设备，提升无线化、智能化电声产品的产能。

润欣科技：润欣科技 7 月公告与瑞声科技签订合作协议，侧重于开拓越南及东盟市场，共同研发 5G 无线射频器件、MIMO 天线、光学及智能声学芯片方案等。其中润欣科技参与瑞声科技南宁电子产业基地的光学模组及上下游精密模组研发和市场推广，提供 AIOT 智能穿戴、TWS 无线耳机及无线芯片方案的设计及研发合作。

(3) 中游零部件出货量快速增长

国内供应链企业包括电池领域的紫建电子，模拟 IC 领域的韦尔股份和圣邦股份，存储领域的兆易创新等。考虑到业绩贡献程度，主要观察对象兆易创新，每颗耳机都需要一颗 128M NOR Flash 用来存储固件及相关代码，兆易创新作为国内存储芯片龙头厂商在 TWS 供应链已占据一定份额。兆易创新管理层在 8 月底调研中提到：可穿戴产品尤其是以耳机为代表的产品确实在今年快速增长，TWS 耳机今年爆发增长，现在看来这个需求还在持续增加，从近期看确实目前可穿戴市场应该是整个 NOR Flash 市场增量的主要驱动力之一。展望未来的话公司判断到明年整个 TWS 耳机市场规模还会增加，对 NOR Flash 需求的容量进一步上升。

六、相关推荐标的

1、共达电声

共达电声是国内一家老牌声学模组企业，经过多年发展积累了深厚的客户资源，但过去几年财务状况较差，经营遇到明显困难，这家公司的真正看点在于其吸收合并的万魔声学（1more）。

吸收合并方案仍在推进中，交易分两步完成。第一步万魔声学通过股权融资方式筹集资金，以子公司爱声声学为主体收购共达电声 15.27% 股权，即共达电声 5498 万股，爱声声学成为共达电声的控股股东，万魔声学成为共达电声的间接控股股东。交易第一步已于 2018 年 3 月 6 日完成，实际控制人已变更为万魔创始人谢冠宏。

第二步共达电声向万魔声学全体股东非公开发行股份收购万魔声学 100% 股权，对万魔声学实施吸收合并。共达电声将承接万魔声学的全部资产、债权、债务、业务、人员及相关权益，同时爱声声学持有的 5498 万股上市公司股票将被注销。交易对价 33.60 亿元，通过发行 6.20 亿股支付，剔除注销的 5498 万股，实际新增股票 5.65 亿股。交易完成后上市公司主要业务将变更为万魔声学所经营的自有品牌耳机及 ODM 业务，基本面出现巨大变化。

(1) 万魔声学是小米生态链企业，国产耳机品牌的隐形冠军

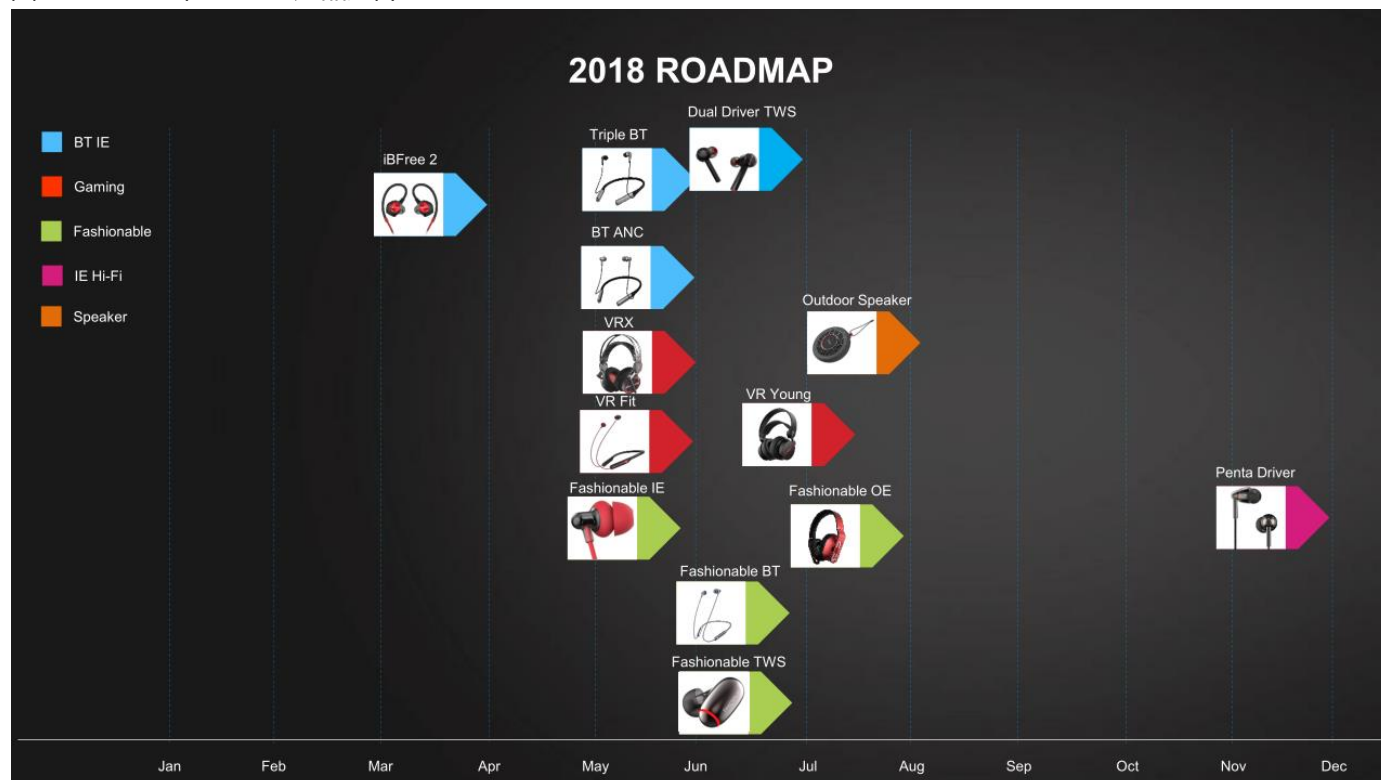
1more 在 2013 年成立，当时名字叫加一联创，是小米手机耳机唯一供货商。谢冠宏于 2003-2012 年任职于富士康集团，是富士康最年轻的事业群总经理，拥有 30 年消费视听电子行业专业背景。谢冠宏在富士康期间主导参与设计、生产 iPod 播放器、iPod HiFi 音箱、Kindle 电子书、Lenovo 平板与手机等多品牌多款型号电子产品，获得专利授权超 1000 件，是典型的技术型高管。

1more 起家依靠小米代工，创业之前谢冠宏在富士康做 Kindle 电子书，结识了能够把 Kindle 刷机成中文系统的“多看”公司老板王川。后来王川来到小米负责小米电视，谢冠宏又通过王川认识了雷军，于是有了后面创业和合作耳机的故事。2013 年 6 月公司首款产品小米活塞耳机上市，创下 20 秒售罄 2 万条的销售记录，2015 年 7 月累计销量突破 1300 万条，并获得 2014 年 iF 设计奖，成为首个获奖的国产耳机产品。公司其后陆续推出小米品牌圈铁耳机、降噪耳机、胶囊耳机、头戴式耳机、蓝牙耳机、TWS 耳机等，2015 年 1more 推出自有品牌，并逐渐形成高中低档全覆盖的体系化产品矩阵。

1more 成功操刀小米多款经典耳机产品，获得了产业界的认可和重视。2016-2017 年，公司的主要客户为小米、华硕，2018 年拓展了咕咚、网易、酷我、华为等客户，2019 年与亚马逊、OPPO、阿里达成合作。其中华为为首款 TWS 耳

机 freebuds 选择 1more 作为唯一供应商，2018 年合作两款产品，目前也有 3-4 款产品证载预研试制，麦克风、扬声器、外观、包装、网页设计全部委托 1more 完成，可见 1more 在供应链上的重要地位。预计万魔声学 2019 年的收入将达到 17 亿元以上，其中 ODM 业务贡献 10 亿元，自有品牌耳机贡献 2.3 亿元，声学零部件供应收入 4.7 亿元。公司海外进军 30 个国家，先后斩获 34 项国际设计大奖，全球累计出货量已经突破 6500 万条。

图 14 2018 年 1more 产品矩阵



数据来源：1more

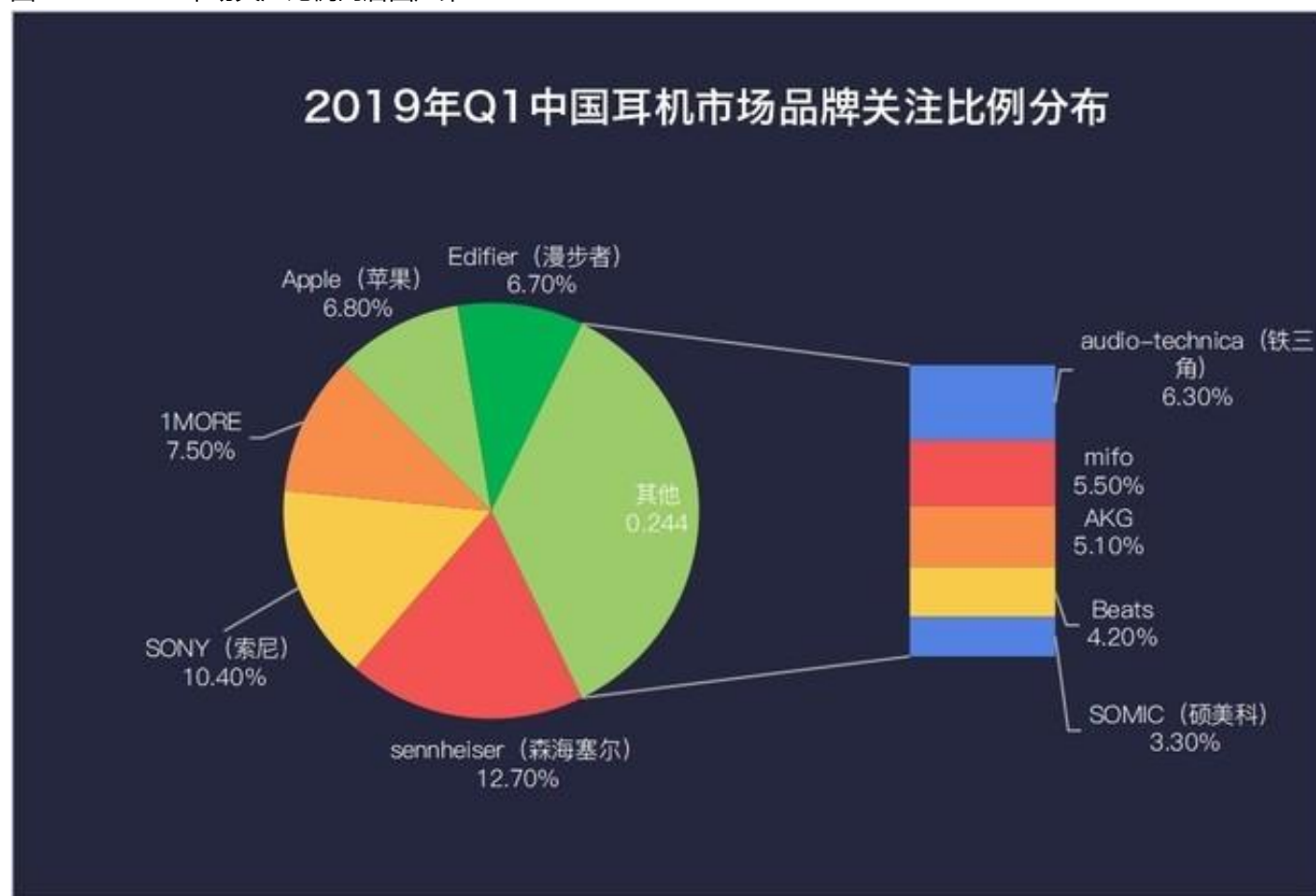
(2) 1more 拥有强大的股东背景，获得流行天王周杰伦入股

1more 的 A 轮投资获得小米和顺为资本的投资，B 轮投资参投公司为纪源资本 GCV、美国国籍数据集团 IDG、新加坡政府投资公司 GIC。2015 年 1more 开始推出自有品牌，2016 年 1more 完成 C 轮融资，获得周杰伦团队、盈科资本、宁波银行的投资。公司的股权投资者均为国际知名的风投企业，有意思的是股东名单中还出现了华语流行天王周杰伦的身影，吸收合并交易完成后周杰伦持股实体 Eastern Eagle Investment 将持有上市公司股权 0.48%。

2015 年 1more 在选择代言人的时候，发现周杰伦也在做自己的耳机品牌 Tiinlab，双方的目标都是想做一个全球知名的华人耳机品牌，基于对双方实力和品牌力的认可，合作关系水到渠成。1more 收购了周杰伦旗下的 Tiinlab，周杰伦将所获得现金全部换成 1more 的股权，并且担任公司的“首席创意官”，不收取代言费用，并亲自参与了公司一款三单元头戴式耳机的设计工作。2018 年公司另外聘请苏打绿乐队主唱吴青峰作为公司的形象代言人，深化 1more 品牌年轻、时尚的品牌形象。青峰的加盟拓展了公司的客源，女性用户的比例逐渐提升到接近 50%。

在两大流行乐巨星的流量加持下，1more 的品牌知名度得到了显著提升。在 2019 年 4 月 ZOL 发布的第一季度耳机行业 ZDC 报告中，1more 成为了消费者总关注度第三的耳机品牌，仅次于索尼和森海塞尔，在所有国产耳机品牌中关注度排名第一，充分体现了公司在国内消费者心中的影响力。

图 15 1more 市场关注比例高居国产第一



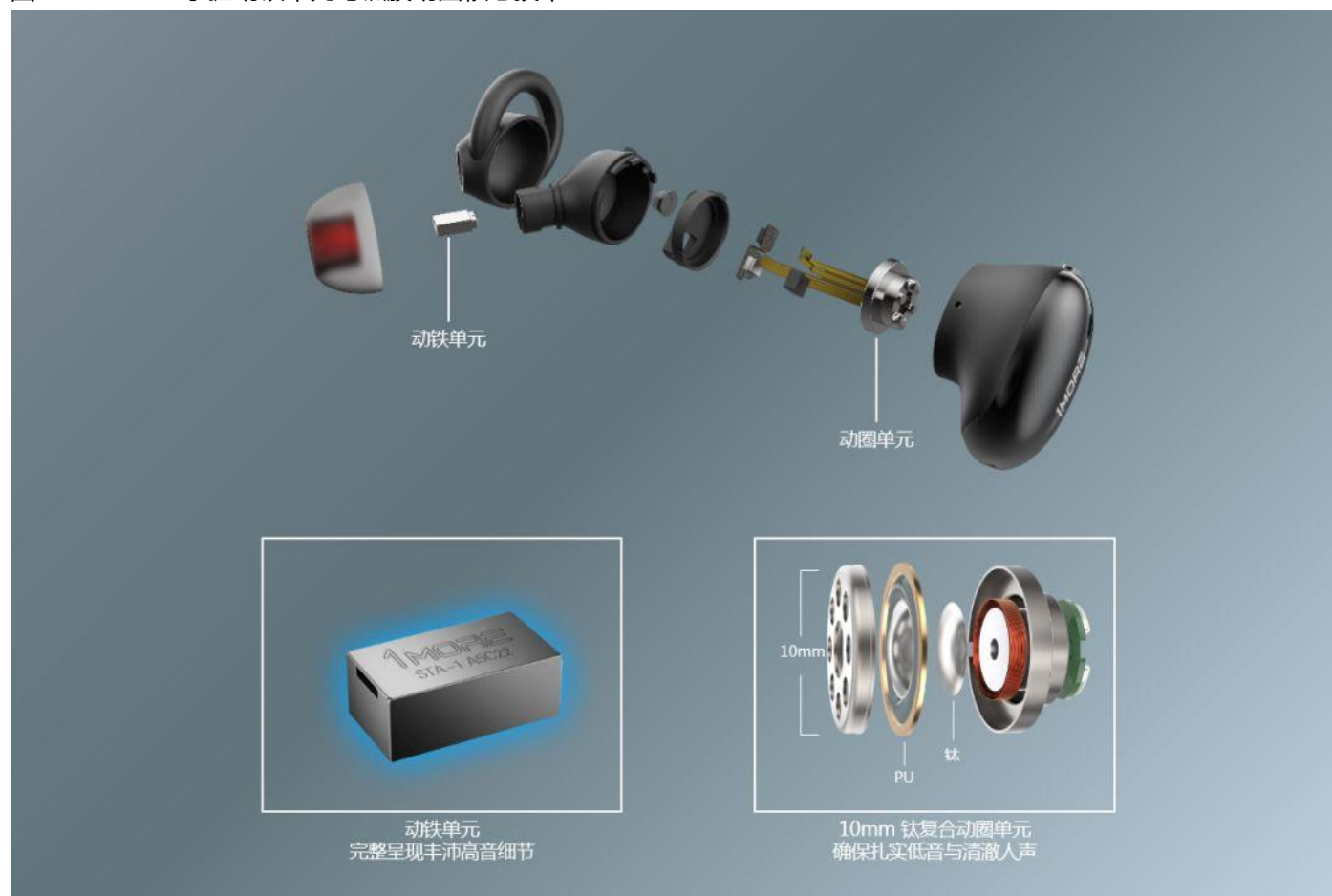
数据来源: ZOL

(3) 自主研发掌握多项核心技术，上下游全产业链覆盖

万魔声学通过自主研发，掌握了零部件、整机、软件、调音全流程核心技术，其中公司引以为傲的是动铁、主动降噪和调音技术。

万魔拥有动铁单元核心技术，成功打破了楼氏垄断，并实现了大批量生产，将高端动铁耳机以平价方式呈现。1more自主研发的动铁单元具有电声转换效率高、振动体轻、灵敏度高、瞬态表现好，可以令高频延伸至 20Khz 以上。动铁单元核心结构十分精密，尺寸仅为 1.9mm*2.7mm*6mm,约为 1 角硬币大小的 1/6。对于传统动铁单元容易出现的品质问题，1more 作出了一些改进：一是传统动铁单元的衔铁与驱动杆之间的焊接处容易脱落，导致无音，1more 动铁单元采用一体化的“衔铁+驱动杆”U 型结构，避免焊接带来的不稳定性，失真更低；二是传统动铁单元的磁铁与方铁中间的胶水容易失效，导致振动无间隙和无音，1more 动铁单元增加磁铁与动铁单元的焊接强度，并用胶水固定，使结构件具有双重保护，延长使用寿命；传统动铁单元不密封，内部构建容易被超时和污染的空气腐蚀，容易造成方铁氧化，影响动铁的磁路性能产生杂音，1more 动铁单元下盖采用全封闭设计，使内部结构更为稳定。

图 16 1more 掌握动铁单元与钛膜动圈核心技术



数据来源：1more

自产动铁为万魔带来强大的成本优势，国际大牌的动铁耳机售价基本在千元级别，双单元、三单元动铁耳机售价在 2000-3000 元价位，主打性价比的国产品牌如一加的一加云耳 2 双单元圈铁耳机采用了楼氏动铁单元，售价为 599 元，将圈铁耳机售价控制在千元以下，但与万魔仍有巨大差距。万魔双单元圈铁、三单元圈铁耳机、四单元圈铁耳机售价分别为 299、599、1299 元。

1more 在 2017 年推出的圈铁降噪耳机上已经投放了自研的主动降噪技术。相比市场上专业降噪耳机多用于降低航空低频噪声，1more 主动降噪方案将降噪频段扩展至 50-2000Hz，应对其它日常嘈杂环境，降噪深度达到 20dB。2019 年 11 月 1more 推出最新款“降噪豆” TWS 耳机，绕开了高通 QCC5121 蓝牙芯片，选择了开发成熟稳定的 QCC3040，再外挂 ADI 降噪芯片，将延时降到 70ms，开启了 TWS+ 功能，**成功突破目前 TWS 耳机的降噪瓶颈，降噪深度最大达到 40dB，是市场上降噪深度最强的 TWS 耳机。目前市场上有能力开发使用 ADI 芯片的公司只有 BOSE 和小鸟等极少数公司，1more 在新产品中成功应用，并且将零售价格控制在 999 元，而同级别产品售价至少在 1399 元以上。**

1more 在 2017 年推出的圈铁降噪耳机上已经投放了自研的主动降噪技术。相比市场上专业降噪耳机多用于降低航空低频噪声，1more 主动降噪方案将降噪频段扩展至 50-2000Hz，应对其它日常嘈杂环境，降噪深度达到 20dB。2019 年 11 月推出的新款 ANC 智能 TWS 耳机，搭配了 ADI 降噪芯片，将降噪深度扩展至 40db，支持多档降噪，已经跻身市场上第一档的主动降噪 TWS 耳机。

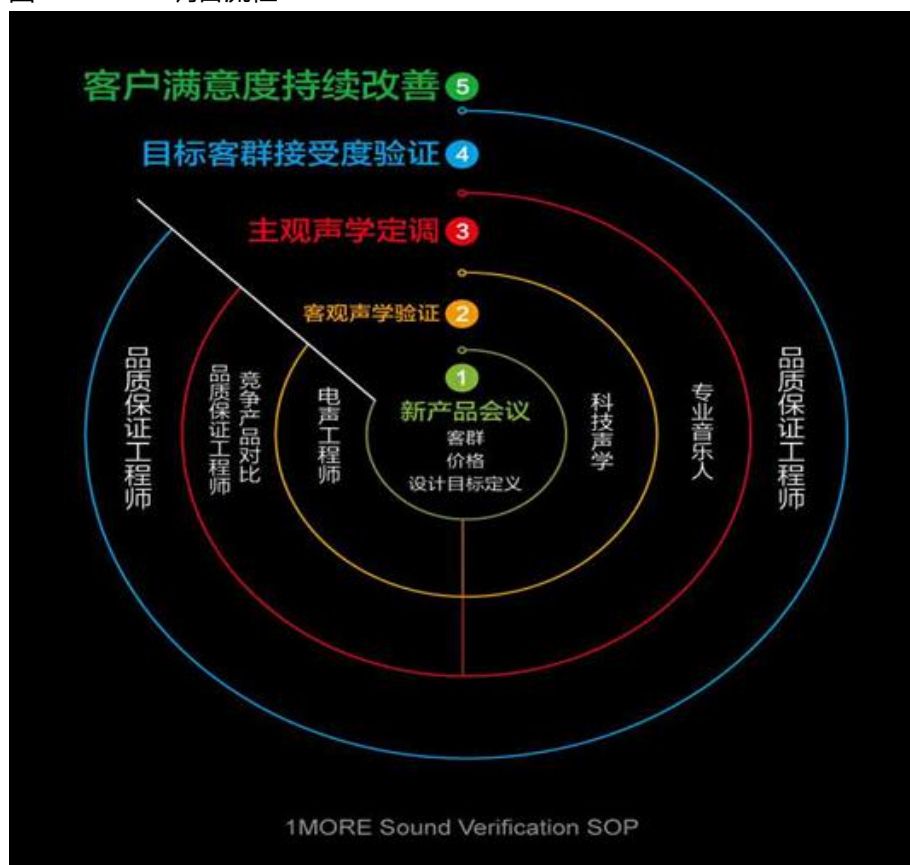
图 17 1more 主动降噪技术



数据来源：1more

1more 请来了 4 次格莱美奖得主、录音大师 Luca Bignardi 调音，打造专注于流行乐的高清音质。1more 形成了客观声学+主观声学+用户反馈的调音系统化流程：声学设计以目标用户群为导向，以科技为基础打造客观声学，由专业电声工程师把控耳机单元设计参数，融合深厚的人文主观声学，以 Luca 大师把握主观调音整体走向，更根据目标用户的反馈持续调整改善，最终确定最终耳机的定调方案。最新推出的 **1more 降噪 TWS 耳机** 是市场上首家采用圈铁设计的 TWS 耳机，同时兼顾动圈的声场与动铁的高解析度，体现了公司在音质表现上的极致需求。

图 18 1more 调音流程



数据来源：1more

(4) 新品密集发布，业绩承诺大概率兑现

1more 在 2016-2018 年分别实现营收 4.30、6.18、9.32 亿元，2019H1 实现营收 8.39 亿元，预计 2019 年全年实现营收 17 亿元以上，营收增速 83%，乘 TWS 行业东风实现加速成长。公司专注于声学产品，ODM 业务与自有品牌齐头并进。ODM 业务主打大品牌策略，小米+华为贡献 80%的收入。2016-2017 年，公司的主要客户为小米、华硕，2018 年拓展了咕咚、网易、酷我、华为等客户，2019 年与亚马逊、OPPO、阿里达成合作。后续可能拓展的客户包括摩托罗拉、VIVO、谷歌、沃尔玛、思科、捷波朗等。

2016 年公司推出 21 款新产品，其中 16 款为有线耳机；2017 年公司推出 10 款新产品。2018 年该公司推出 28 款新产品，其中 2 款为 TWS 耳机。2017 年 12 月公司第一款 TWS 耳机开始立项，2018 年 5 月实现量产出货，至 2019 年产品中心已经向 TWS 耳机倾斜。公司在 TWS 耳机领域的代表作包括了自有品牌的 1more stylish TWS、1more ANC TWS，小米的 Air、Air2，华为的 Freebuds、Flypods，京东京鱼座，更大规模的在研、储备产品已经处在上市前准备阶段，目前确定上市时间的产品已经有 20 款以上，阿里、OPPO、亚马逊已成为公司的新客户，2019 年前 5 个月获得订单 8.6 亿元，上半年实现营收 8.39 亿元，7-8 月再获得订单金额 3.1 亿元，考虑到四季度双 11、双 12 购物节的到来，预计 2019 年实现预测收入目标 17 亿元的难度不大，今明两年的产品销量和业绩增长已得到可靠的保障。

表 5 1more 产品序列

类型	业务类别	产品类别	客户名称	专案代码	上市时间
已上市产品	ODM	TWS 耳机	小米	EM016	
	ODM	TWS 耳机	京东	EJ001	
	ODM	智能音箱	小米	SM004	
	自主品牌	TWS 耳机	1more	1026BT-I	
	自主品牌	TWS 耳机	1more	1026BT	
	声学关键组件	TWS 耳机模组	华为	EW001	
	声学关键组件	TWS 耳机模组	华为	EW002	
	ODM	蓝牙耳机	小米	EM024	2019 年 8 月
	ODM	智能音箱	小米	SM005	2019 年 9 月
	ODM	智能音箱	小米	SM007	
待上市产品	ODM	TWS 耳机	小米	EM038	2019 年 12 月
	ODM	TWS 耳机	小米	EM028	2019 年 12 月
	ODM	蓝牙耳机	小米	EM031	2019 年 10 月
	ODM	有线耳机	小米	EM036	2019 年 10 月
	ODM	TWS 耳机	小米	EM030	2019 年 9 月
	ODM	TWS	小米	EM041	2019 年 12 月
	ODM	TWS 耳机	小米	EM039	2019 年 12 月
	ODM	TWS 耳机	阿里	EAL001	2019 年 12 月
	ODM	TWS 耳机	亚马逊		2019 年 10 月
	ODM	TWS 耳机	OPPO	EP001	2019 年 11 月
	ODM	音箱	小米	SM005	2019 年 6 月
	ODM	音箱	小米	SM006	2019 年 11 月

	ODM	音箱	小米	SM007	2019 年 9 月
	ODM	音箱	阿里	--	2019 年 9 月
	ODM	蓝牙耳机	小米	HM013	2019 年 12 月
	自主品牌	TWS 耳机	1more	E1029BT	2019 年 10 月
	自主品牌	TWS 耳机	1more	E1022BT	2019 年 11 月
	自主品牌	音箱	1more	S1001	2019 年 8 月
	自主品牌	蓝牙耳机	1more	ESD6001B	2019 年 12 月
	自主品牌	蓝牙耳机	1more	EHD9001BA	2019 年 12 月

1more 承诺 2019-2021 年实现归母净利润不低于 1.45 亿元、2.2 亿元、2.85 亿元，如果本次吸收合并于 2020 年实施完毕，则业绩补偿期间为 2020-2022 年三个完整的会计年度，2020-2022 年度承诺净利润不低于 2.2 亿元、2.85 亿元、3.57 亿元，并特别约定实际盈利累计实现净利润超出承诺净利润部分的 100%以现金方式对智能声学业务经营管理团队及核心员工进行奖励。合理推断管理层有很强的激励在 2019 年年底之前完成吸收合并，全力完成业绩承诺。

(5) 公司新款主动降噪 TWS 耳机赶在双 11 上市，新爆款进一步奠定江湖地位

1more 自有品牌 TWS 耳机 1more stylish 于 2019 年 4 月上市，搭载 QCC3020 芯片，采用 7mm 航钛振膜复合单元，支持 ENC 通话降噪，支持 aptX 编码，6.5 小时续航，搭配充电盒续航 24 小时，支持 15 分钟快充，设计方面获 iF 设计奖，定价 499 元。该款耳机先后获得《Consumer Report》《Wired》等知名杂志推荐，并荣登中关村在线“2019 年上半年销量最好的 5 款 TWS 耳机”榜单，京东好评率 98%，在群雄逐鹿的 TWS 耳机市场获得了一席之地。

图 19 1more stylish TWS 耳机 (2019 年 4 月上市)



图 20 1more 主动降噪 TWS 耳机 (2019 年 11 月上市)



数据来源：天猫

在双 11 的购物节的重要节点上，1more 推出了筹备已久的主动降噪 TWS 智能耳机。该款耳机在 2018 年已形成展出工程机，直至 2019 年四季度才正式推向市场，中间经过了接近一年时间的反复调试和改进。新款耳机沿用了与上一代类似的外观设计，外壳更换成碳纤维质感，搭载高通 QCC3040 芯片+ADI 主动降噪芯片的双芯片方案，支持深度达 40db 的主动降噪功能，支持高通 TWS+ 功能，双耳直连手机蓝牙连接更加稳定。新款耳机还在音质上下了一番苦功，成为业界首个在 TWS 耳机中使用圈铁双单元的产品，从上一代的 7mm 动圈升级至 10mm 动圈+动铁。功能升级续航时间削弱并不多，降噪全开续航时间仍可达到 5 小时。最后价格也非常美丽，双 11 预售价仅为 999 元，平日价 1299 元，相比之下同档次的小鸟 Track Air+ 双 11 价格为 1399 元。1more 新款耳机与小鸟 Track Air+ 在性能指标上基本不存在差别，意味着 1more 在半年时间内已经实现了对小鸟的赶超，相比索尼、苹果和华为机型都有很强的竞争力。新机由周杰伦代言，

成为新一代爆款的可能性极大，将进一步奠定 1more 在国产耳机潮牌中第一梯队的江湖地位。

表 6 1more 两代 TWS 耳机参数对比

	1more stylish TWS 耳机	1 more 主动降噪 TWS 耳机
型号	E1026BT	E1022BT/EHD9001TA
上市时间	2019 年 4 月	2019 年 11 月
重量	6.2 克	7.9 克
支持编码	AAC+aptX	AAC+aptX
降噪	ENC 通话降噪	ANC 主动降噪+ENC 通话降噪
语音助手	不支持	支持手机语音助手/Alexa
芯片方案	高通 QCC3020	高通 QCC3040+ADI 降噪芯片
双耳传输方式	TWS+功能需升级固件	自带 TWS+功能，双耳直连
音质	7mm 动圈单元，三层钛复合振膜	圈铁双单元，10mm 钛复合动圈单元+动铁直驱
延时		70ms
自动感应	无	支持
无线充电	无	支持
续航	耳机 6.5 小时，耳机+充电盒 24 小时	耳机 6 小时，耳机+充电盒 22 小时。 降噪开耳机 5 小时，耳机+充电盒 18 小时
快充	15 分钟快充续航 3 小时	15 分钟快充续航 2 小时

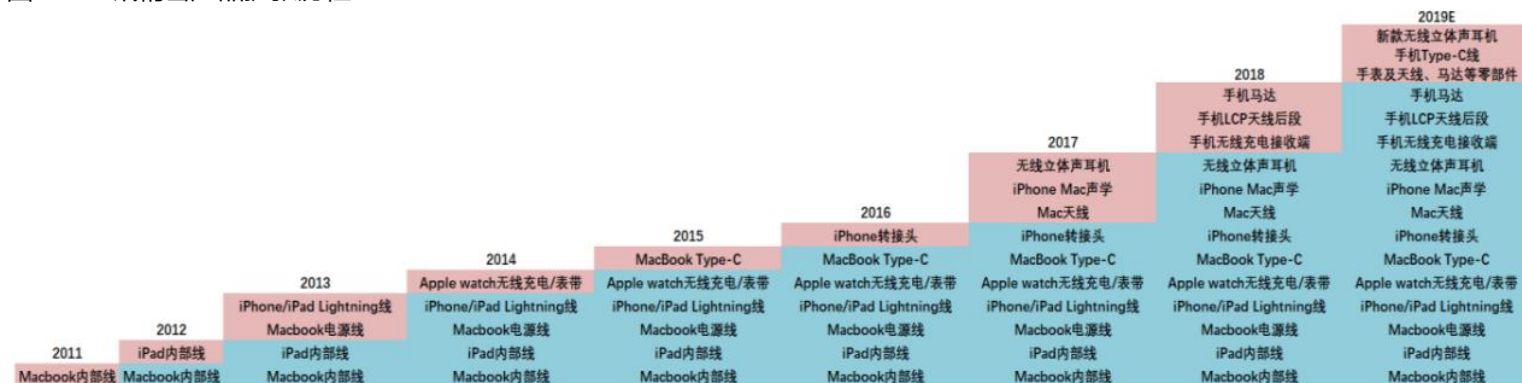
1more 从 2018 年推出首款 TWS 耳机产品 (ODM)，2018 年两个季度出货量 57 万台，2019Q1 出货量达到 48 万台，2019Q2 出货量达到 168 万台。**公司预计 2019 年全年出货量达到 500 万台，占全球份额达到 5%，与华为的出货量相当，综合毛利率约为 23%左右，交易完成后上市公司 2020 年归母净利润将达到 2.5 亿元以上。**吸收合并方案新增发行股份 5.65 亿股，按照现价 14 元/股计算交易完成后市值为 130 亿，估值约为 50 倍 PE，当前估值处于偏高水平。

2、立讯精密

立讯在 2011 年收购联滔电子打入苹果产业链，初期主要供应 Macbook 内部连接线。凭借稳定的供货能力、精密制造、品质管控和快速配合能力，不断切入新品，从 Macbook 到 iPhone，再到 Apple Watch 和 AirPods，目前苹果业务占比已经达到 45%。零部件业务和代工业务同时发展，利用上下游产业链的配合推动零部件的出货。**2017-2019 年前三季度，立讯精密分别实现营收 228 亿元、359 亿元、378 亿元，实现归母净利润 17 亿元、27 亿元、29 亿元，连续实现高速增长，2019 年前三季度业绩已超去年全年。**

立讯精密董事长王来春自 1988 年起在富士康线装事业部工作近 10 年，1997 年离开富士康自主创业，2004 年正式设立立讯精密，初期获得富士康的扶持，主要承接富士康的连接器订单。2013 年收购联滔电子切入苹果产业链，并将业务延伸至通信和汽车业务。2015-2018 年，收购台湾上市公司光宝 CCM，切入摄像头模组，收购采埃孚车身控制系统事业部 TRW。形成消费电子、企业级产品、汽车电子三大品类。立讯已从初期的单一连接器厂家成长为零件及整机平台型供应商。在消费电子领域，立讯生产连接线、连接器、天线、音频转接头、无线耳机、无线充电模组、声学、线性马达等。在企业级产品中，立讯生产连接线、连接器、基站天线、滤波器等。立讯精密市值成长的历程就是一部教科书级别的产品线扩张史，时至今日立讯在多个细分零部件领域和 ODM 业务上已经具有市场龙头地位，在整体营收常常能够演绎出“东方不亮西方亮”的良好表现。

图 21 立讯精密产品扩张历程



数据来源：招商证券

立讯下游客户包括苹果、华为、惠普、Dell、微软、谷歌、Amazon、浪潮、日产、博世等知名企业，前 5 大客户比例接近 70%，其中苹果单一客户占比达到 45%。2017 年立讯精密收购美律实业，在声学技术上持续获得积淀。美律实业成立于 1975 年，是全球著名的电声领导厂商，产品包括耳机、扬声器、麦克风、辅听器及电池等。收购美律后公司声学产品迎来一轮升级浪潮，声学期间的 ASP 提升了 30%-40%。

立讯精密是 AirPods 系列出货量暴增的最大受益者。苹果推出 AirPods 之初，选择了台湾英业达为其 ODM 一供，立讯获得 10% 的份额。随着出货量的快速提升，订单逐步向立讯转移。**2018 年立讯的份额已提升至 50%，十条产线集中在昆山和江西吉安等地，2019 年份额进一步提升至 60%-70%，同时歌尔获得 30% 左右份额，英业达快被挤出市场。**

立讯上半年 AirPods 出货在 1200-1300 万台的水平，其中 Q1 约 500 万台，Q2 约 800 万台，按照一台 600 出头的均价，上半年的营收贡献在 75-80 亿元左右。Q3 预计超过 1000 万台的出货量。根据最新预测 AirPods 全年出货量将达到 5000 万部，较 2018 年 2600 万部实现翻倍增长，按 60% 的份额立讯出货量预计将达到 3000 万部，全年营收贡献将达到 200 亿元左右，假设净利率为 5%，则净利润将达到 10 亿元。

苹果在 10 月底推出新款 TWS 耳机 AirPods Pro，售价较前一代上升至 1999 元。ODM 厂的出厂价约为终端零售价的 50%，而立讯精密是 AirPods Pro 的唯一 ODM 供货商，假设 2020 年苹果耳机销量增长 50%，而立讯的 ASP 上涨 50%，对应业务的收入轻松翻番，而净利润的增长会更高。当前立讯精密股价 33 元，市值 1800 亿，指引 2019 年全年业绩在 40 亿左右，对应估值为 45 倍 PE。市场一致预期 2020 年业绩为 55 亿元，对应估值为 33 倍 PE，估值处于合理水平。

3、歌尔股份

歌尔股份是国内知名的声学零部件及整机供应商，进入苹果、华为、三星等核心供应链。歌尔以微型传声器、微型扬声器受话器起家，2004 年开始布局蓝牙耳机，2009 年已经将蓝牙耳机出货量做到全球第一位。2014 年歌尔收购知名影像公司丹拿。2015 年启动战略转型，确定 Hearable、Wearable、Viewable、Robotics 产品战略，并涉足 VRAR 业务。

歌尔零部件业务包括四个模块，第一部分是声学模组，以及由声学模组延展的无线充电线圈、马达等；第二部分是 VR 镜头及 AR 光波导片及相关模组，为 VR/AR 最核心的零组件；第三部分是微电子业务，包括 MEMS 麦克风、MEMS 传感器以及 SiP 业务，其中麦克风是公司王牌业务，市占率较高，SiP 是新进入者；第四部分是金属件和结构件业务。整机业务主要为 TWS 耳机和智能手环手表等。

2018 年消费电子全行业需求疲弱，叠加声学产品竞争加剧，歌尔的收入和净利润出现大幅度下滑。2018 年歌尔营业收入为 238 亿元，同比下滑 7%，归母净利润同比下降 59%。业绩惨淡背景下，TWS 耳机成为唯一亮点，出货量大幅增

加，驱动智能声学整机同比增长 25%至 68 亿元。歌尔是苹果 AirPods 和华为 Freebuds 系列 TWS 耳机的核心 ODM 供应商，其中在苹果中占比约为 30%，在华为中占比 70%-80%，还获得了索尼、三星、小鸟、OPPO、VIVO、Amazon 等一众品牌订单。

苹果系列 ODM 出厂价为市场零售价的 50%，歌尔在 AirPods2 的份额已经达到 50%，下半年苹果推出两款耳机，一是带主动降噪功能的 AirPods Pro，已于 10 月 31 日发售，另外还有一款较低价格的版本将要推出。其中 AirPods Pro 由立讯独供，另一版本由歌尔独供。歌尔预计 2020 年产能翻一倍，正是为该版本 AirPods 作准备。

综合华为专家访谈内容、歌尔三季报电话会议内容，**华为 Freebuds 从推出至 2019 年三季度共卖出 800 万台，每台净利润 200 元。**目前歌尔股份的无线耳机代工业务基本来自手机厂商。**预计国产安卓阵营 2020 出货将达到 5000 万台，主要代工厂在歌尔。**安卓机型里面华为排名第一，规划 Freebuds 年出货 600 万，其他厂商三星 OV 等份额都被挤占。OPPO 基本是贴牌生产，研发力量很弱。三星与 S 系列手机捆绑销售，一年出货量 300-400 万，生产主要交由立讯和歌尔。

华为体系里面歌尔代工占比 70%-80%。2019 年大概完成华为耳机 400-500 万台的出货量，每台收入 50 美元。完成 AirPods 1200-1300 万的出货量。公司预计 2020 年代工 AirPods 的产能会翻一倍，来自歌尔的出货量飙升至 3000 万台。**一季度的时候耳机 ODM 刚刚越过盈亏线，净利率约 2%，之后随着良率和效率的提升，良率达到 98%，至年中的时候能够实现 5%-6%的净利率，基本代表行业的代工盈利水平。**此外歌尔还有麦克风零部件被使用在 TWS 耳机上，2019 年歌尔 MEMS 麦克风出货量同比增长 60%至 16-17 亿可，占据全球第一份额，在国内份额高达 50%以上。

2019 年歌尔预计将实现 300 亿元以上收入，其中苹果占比一半。2020 年苹果计划推出 homepod 智能音箱，零售价在 100 美元左右，提供后续的收入增量。在华为索尼方面歌尔切入了 TWS 耳机、VR 眼镜。**管理层指引未来 3 年收入复合增速在 40%以上。2019 年预计净利润约 13 亿元，2020 年预计净利润 18-20 亿元，目前市值 650 亿元，对应 2020 年 20 亿元净利润估值约为 32 倍，估值水平合理。**