

主动降噪技术概述

目前，在降噪耳机领域，比较流行的有被动式噪音控制(Passive Noise Control, PNC)和主动式噪音控制(Active Noise Control, ANC)两种。

被动式噪音控制，也称物理噪音控制，即物理降噪。物理降噪耳机指的是物理隔离，通过好的外形设计或者入耳式紧贴耳道，创造一个密闭的空间将外界的声音阻挡在耳朵外面，以此来达到消减噪音的效果。

物理降噪原理：利用外部硬质材质和内部的填充材质以堵塞声音进入人耳，能起到一定的隔离与吸收噪音的作用。

这种物理降噪的方式，简单常见，易于实现。只是物理降噪针对高频段噪音的屏蔽效果明显，对于中低频噪音则显得有点束手无策。在 800Hz 或更低频率的噪音范围，物理降噪则发挥不了好的作用。另一方面，物理降噪耳机在隔离外界环境噪音的同时，把人声部分的声音同时阻隔掉，使用被动式的耳塞来降噪存在一定的危险性。

主动式噪音控制，也称主动降噪，这种降噪方式是相对于被动式降噪而言的。主动降噪耳机运用了高灵敏度的声学麦克风采集周围的噪音，然后通过内置的处理器实时运算出一个与噪音完全相反的声波来抵消噪音，从而达到抵消噪音的效果。

主动降噪基础原理：所有声音都由一定的频谱组成，主动降噪技术的基本原

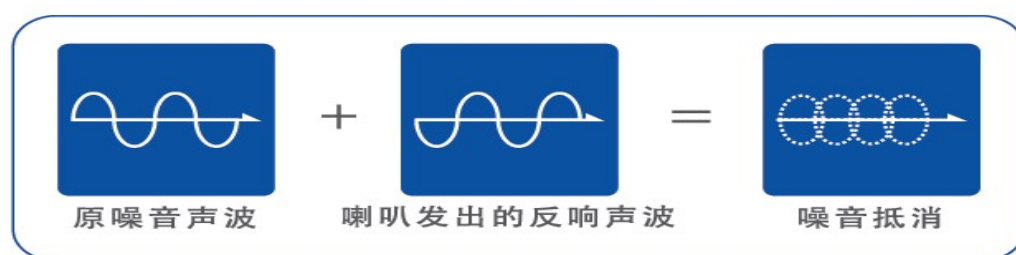
理是对已经存在的噪声进行主动对抗和消除，与传统被动防御降噪不同，主动降噪技术通过技术手段，生成一组与所要消除的噪声相位相等的反相声波，将噪音中和，达到降噪的目的。

主动降噪耳机分类:

- 1.前馈式主动降噪：将麦克风暴露在噪声中，与喇叭隔离
- 2.反馈式主动降噪：将麦克风放置在尽可能接近喇叭的地方
- 3.前馈与反馈结合式：同时有两个麦克风，一个与喇叭隔离，另一个与喇叭接近

主动降噪耳机原理主要分为三步:

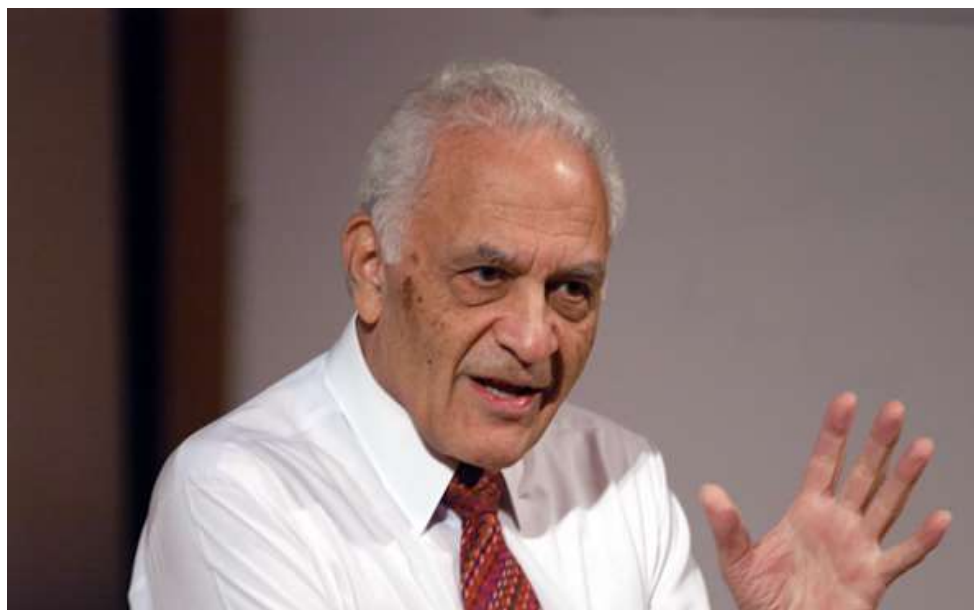
- 1.运用高灵敏麦克风为传感器，对外界环境噪音（主要为高频噪音）进行采集及分析；
- 2.实时运算采集到的噪音声波的波频，生成反向的声波，呈 180 度的两种声波结合之后，互相抵消；
- 3.声音进入人耳时，由于噪音和反向声波的相互抵消，达到消除噪音效果。



降噪原理图

(主动降噪技术原理图)

这种主动降噪的技术可以处理多数有规律性的环境噪音(例如人的交谈声, 空调的噪音, 电器发动机的声响等), 但它对于高频段声波就有点不明显, 如突然的尖叫声、大力关门声等这种突如其来的高噪音, 降噪效果不突出。



(Amar G. Bose)

众所周知,主动降噪概念最早由 BOSE 公司创始人 Amar G. Bose 博士提出, 并且于 1989 年, Bose 公司推出了首款主动式降噪耳机, 专门为航空行业的从业者设计。其由于昂贵的研发经费和高端的技术壁垒, 这些因素大大阻碍了主动降噪技术的快速发展, 其主要还是用于航空、军用等领域。但近年来, 随着技术与市场的变革, 降噪技术民用化的进程速度得到了加快。面对庞大的消费市场, 主动降噪技术面临着前所未有的机遇与挑战。

主动降噪技术 3 大优势:

1)、降噪效果更出众

被动式降噪耳机只在高频噪声段有部分隔绝效果,主动降噪耳机对于人们经常接触到的中低频噪音的消噪效果更出色,如“嗡嗡”的空调噪音、公交车引擎声、地铁发动机摩擦声等会有明显的消噪力度,最多可降低 25dB-35dB 的环境噪音,同时,主动降噪只是针对环境噪音做出适当的消噪效果,不同于屏蔽掉所有的声音,这相比于被动降噪来说,降噪的效果更加凸显,更为出色。

2)、客观条件限制少

被动降噪往往是通过隔音材料,如耳塞等封闭式的物体来现实降噪的效果,并且仅能屏蔽掉高频段的噪声,对于中低频的效果无明显作用。被动式降噪方式落后,适用范围较小。而主动降噪则在这方面的表现更为出色,它通过高灵敏的麦克风采集周围的噪音,可以快速有效地处理复杂环境的噪音,例如空调、车内、机舱、地铁、公交等,其客观条件限制相对较少。

3)、成熟技术经验

主动降噪技术最先运用于严谨高端的军用领域,经过数十年的发展,累积了大量的科研技术成果与实际运用经验,具备了民用市场无可比拟的科研技术成效。从实际应用上看,该技术的效果相当稳定,正在逐步从高端应用延伸到民用市场。



主动降噪技术面临 3 大挑战:

1)、技术封锁

目前，主动降噪技术在市场上仍属于被封锁的状况，处在技术壁垒区。据了解，目前行业内拥有主动降噪核心技术的公司仅有两家：BOSE 和 PHITEK。BOSE 的研发实力强于 PHITEK，但 BOSE 从来不会透露自己的技术，并且只服务于自己或核心客户；而 PHITEK 属于后起之秀，为多家厂商提供降噪技术，不过其降噪效果与 BOSE 相比，仍有很大的差距；其次，被提供的降噪解决方案在一定程度上存在着核心部分的保留，不能完全揭开降噪技术的面纱。

2)、高成本高，高售价

一方面，由于技术研发的费用本身就居高，加上技术等方面的封锁，主动降噪市场的采购成本高，导致主动降耳机成本呈上升趋势；另一方面，主动降噪技术对于拾音设备、发声单元、腔体结构、降噪芯片等每一个环节的品质都有极高的要求。综合寡头技术垄断、多环节的高要求采购、技术研发等因素，必然影响影响主动降噪耳机的市场售价高昂，这极不利于降噪产品的销售。

3)、降噪影响音质

主动降噪基于原有的音乐上切入降噪处理信号，一定程度上会影响到原始音质的纯度，容易形成音染。另一方面，降噪处理芯片、拾音麦克风在运作中会产生误差，无法实时消噪，导致部分非噪音信号同时被抵消，出现声音细节不够、发闷，很多消费者对低端降噪产品望而却步。

主动降噪技术核心竞争力

1) C.I.A.N.C(智能主动降噪)技术

德享 C.I.A.N.C (Intelligence Active Noise Canceling) 智能主动降噪技术, 打破了技术封锁壁垒, 科学巧妙的在耳机内运用内置高灵敏麦克风采集周围声音, 生成与噪音相位相反的反向噪音, 将噪音中和。军用民化技术, 不仅填补了国内自动降噪技术的空缺, 还给听力加一层强力防护, 成为主动降噪耳机大众化的先行者。

2)C.E.D.A(独创数码音频)技术

独创 C.E.D.A(Exclusivity Digital Audio Tech.)数码音频技术, 中国航天研发团队专业调制音频曲线, 高中低三频无混音, 低频力道沉厚, 下潜力大, 中频细节丰富, 高频圆润, 三频转换流畅, 完美传输高保真音质, 开启主动降噪 HiFi 音质耳机新时代。

3) C.L.N.C(无损降噪)技术

运用 C.L.N.C(Lossless Noise Canceling)无损降噪技术, 借用机器人仿生学的反馈机制, 使得降噪芯片能够准确地解析、分离音乐与噪音声学曲线, 降噪的同时对音乐播放不造成“误伤”, 实现高保真音频输出, 完美解决了降噪影响音质的难题。

4) C.A.M.T(自适应静音)技术

航天军用 C.A.M.T(Adaptive Mute Tech.)自适应静音技术, 针对环境噪声实施“智慧型”主动降噪, 降噪幅度随着周围环境的变化相应变动, 最大降低

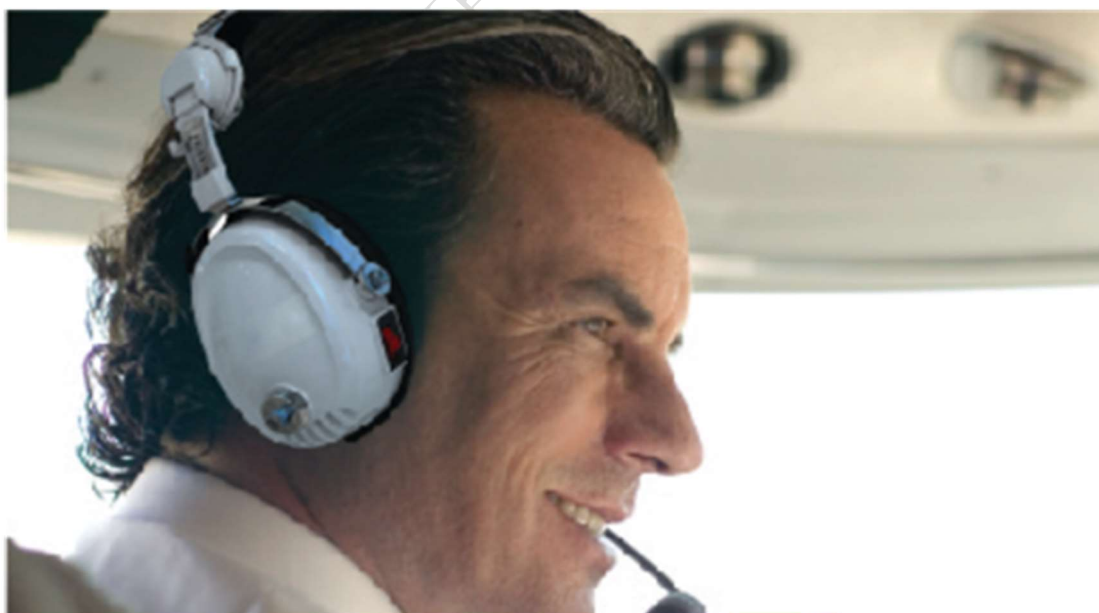
35db 环境噪声，减少噪声对人耳的伤害。

5)抗电磁波干扰技术

小巧的机体内置高频电磁抗干扰系统,全面屏蔽外界高频电磁波干扰带来的刺耳电流声,降低耳压不适,带来更愉悦的听音体验。

6)续航时间

独创的低功耗电路模块设计,精致小巧,更低功耗运作,一次充电可持续长达 25 小时使用。独特的供电技术,拥有自主知识产权专利,是市场上无可比拟的一次技术突破。



适用人群:

1.差旅商务人士。对于商务人士来说，长时间的空中之旅会让人容易产生紧张、疲倦等不良情绪，尤其是在遇到航班推迟等突发情况，更容易焦躁不安。而在这些时候，放松的音乐能够让人放松心情、减轻焦虑。戴上降噪耳机，远离噪声，感受一个宁静的世界，使得繁忙的商务旅程也变得轻松自在！

2.地铁交通一族。对于每天准点挤地铁的交通一族而言，长期暴露在地铁发动机声、铁轨摩擦声等噪音环境中，容易影响情绪，甚至听力受损。主动降噪耳机，智能隔离人声与地铁噪声，让人在闹中取静。

3.办公室上班族。忙碌的办公区，此起彼伏的键盘声，轰轰的空调音，还有皮鞋、高跟鞋的尖锐声，使人无法专心工作。不想注意力被分散，不想被噪音困扰，主动降噪耳机，还你一个安静的办公环境。