



北京航空航天大学

BEIHANG UNIVERSITY

# “冯如杯” 创意大赛论文

防泄密耳麦

## 摘要

本新型耳麦是由应用复合吸声板降音的麦克风和选用隔音增稠液降噪的耳机所组成的以防泄密为主要功能的耳麦套装。所述的麦克风的防泄密功能的实现是由复合吸声板来实现的。确保麦克风的传声器正常接受声音的基础上，靠隔音材料来削弱环境声音对对话的影响，通过主动降噪，找到一种声音，其频谱与所要消除的噪声完全一样，只是相位刚好相反，来抵消环境噪音；同时用复合吸声板来削弱谈话的在环境中的声响，从而达到“防窃听”的效果。降噪耳机的构想是在普通耳机的扬声器后增加内含增稠液的容器，通过找到适当的混合增稠液来感应环境声音的频谱，并吸收所要消除的噪声。通过压电材料增对稠液的性质变化而产生的相应的电位变化，来判断身边的“声源”的身体的危害程度和对谈话的威胁程度。

关键词：吸声材料 主动降噪 增稠液 压电材料

## **Abstract**

This new headset is down by a composite acoustic board sound microphone and the selection of noise thickening fluid noise reduction headphones headset to prevent leakage as the main function suite. Described anti-leak functionality of the microphone to achieve the composite acoustic board. Ensure that the microphone of the microphone normally accepted on the basis of sound by noise material to weaken environmental sounds, dialogue, and active noise reduction, to find a sound spectrum to eliminate the noise exactly the same but the opposite phase to offset ambient noise; composite acoustic board to weaken the sound of conversation in the environment, so as to achieve the effect of the anti-eavesdropping ". The idea of noise canceling headphones is the increase in the headphones speaker containing thickening fluid container, find the appropriate mix of thickening liquid to sense the spectrum of environmental sounds, and absorption to eliminate noise. Piezoelectric material to increase the corresponding potential changes arising from the changing nature of thick liquid, to determine the physical extent of the harm side of the "source" and talk to the degree of threat.

Keywords: sound absorption materials active noise reduction the thickening hydraulic power materials

# 目录

摘要.....	I
Abstract .....	II
1.引言.....	1
2.正文.....	2
2.1.装置原理 .....	2
2.1.1.防泄密麦克风 .....	2
2.1.2.降噪耳机 .....	3
2.2.应用前景.....	4
2.3.可行性分析 .....	5
2.3.1.相关技术分析 .....	5
2.3.2.技术难点 .....	5
[参考文献].....	6
图一 1.....	3

## 1.引言

当今社会高速度发展，生活方方面面变得越来越便捷，但伴随产生的不是，生活质量的同步提高，人们的“适应能力”总是“慢半拍”，在很多方面不能意识到身边的危害的增多。比如噪声危害，比如去年的默多克窃听丑闻事件，都是一些被我们忽略了的生活细节所产生的危害。基于让我们的生活质量能“适应”科技给生活带来的变化，我想出了防泄密耳麦的想法。这是联想到 KTV 的隔音建筑材料、建筑的空心砖隔音的应用原理，进而假象我们可以在飞机场、KTV 等高噪声场所等地方，仅仅带上一个耳机就能手机自由的谈话，并且不用担心谈话会打扰到别人。同时，为了应对在市场上的窃听软件和窃听设备的滥用所导致的个人隐私等敏感问题的泄露，我假想出了一种解决方式，就是以压电材料的优秀性质结合环境的波源对敏感的增稠液的影响来分析身边是否有“窃听器”，从而达到对声源的监护。

本防泄密耳麦装置的设想将在隔音、防噪等多方面对现阶段的民用耳麦提出了一个改革。目的在于尽量不损失音效前提下，麦克风的传声器接收到声源，并在隔音材料的影响下，降低谈话分贝数，从而把达到防泄密的目的。

这是以防泄密为主，降噪为辅的多用途耳麦，当然，随着科技的发展和耳麦的创新性设计，它的潜能不不仅仅此。

窃听技术是窃听行动所使用的窃听设备和窃听方法的总称，它包括窃听器材，窃听信号的传输、保密、处理，窃听器安装、使用以及与窃听相配合的信号截收等。

反窃听技术是指发现、查出窃听器并消除窃听行动的技术。防窃听是指可能被窃听的情况下，使窃听者得不到秘密信息的防范措施。

“窃听技术”的内涵非常广泛，特别是高档次的窃听设备或较大的窃听系统，应该包括诸如信号的隐蔽、加密技术、工作方式的遥控、自动控制技术，信号调制、解调技术以及网络技术、信号处理、语言识别、微电子、光电子技术等现代科学技术的很多领域。这里我们将的“窃听技术”，主要是指获取信息的技术方法，也包括获取的信息的传递方法。

## 2.正文

### 2.1.装置原理

#### 2.1.1. 防泄密麦克风

##### 吸声材料

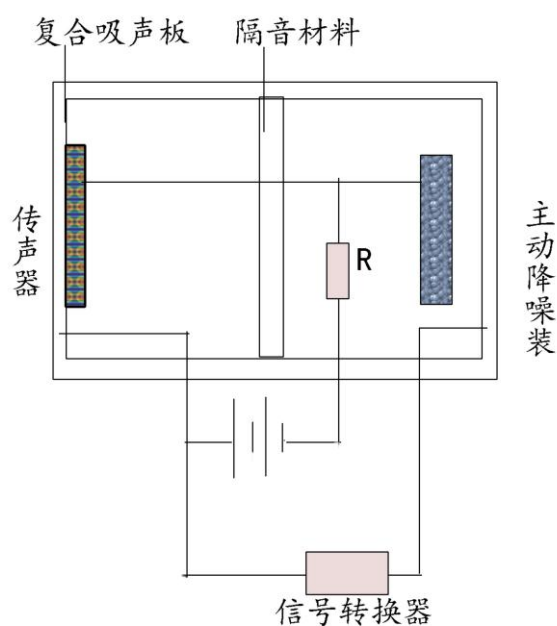
复合吸声板,一种采用多孔材料的吸声装置,具有部分加热和熔接塑料粒子形成的薄板多孔材料的吸声板和支撑该吸声板并形成后空间的支撑件。把一对以上的在上述后空间中具有隔开的后空间谐振器安装到该吸声板上,这些谐振器与隔声体相对,两者之间有支撑件。可有多多个反射部件或增强吸声器配置得与在吸声板上设置谐振器的表面相反的表面相对,也可设置一防护板,其上安装多个反射部件或增强吸声器。该吸声装置从低频至高频具有优良的吸声特性。<sup>[1]</sup>

复合吸声板,由吸声板和基板复合而成,所述吸声板的上表面设置有多个上凹槽,下表面设置有多个下凹槽且与基板的一面连接,所述上凹槽和下凹槽交叉设置且底部连通,交叉处形成多个吸声孔。与现有技术相比,本实用新型所提出的复合吸声板具有更高的吸声效率和更好的吸声效果,并且该复合吸声板还具有很好的装饰效果,能够广泛的应用于宾馆、饭店、商场、剧院、影厅、车站、会堂、体育馆、写字楼、精密仪器室及住宅等建筑中。<sup>[2]</sup>

##### 主动降噪

在设备发出的稳定、持续、规律性噪音所影响的空间中的不同方位,利用声音探测器对设备发出的噪音进行探测,分析噪音的方向、频率、波长、振幅特性,根据噪音的方向特性分别在不同方位设置面向噪音源的扬声器,并根据噪音的频率、振幅、波长特性使扬声器发出反相声波,以在空间中抵消或消减噪音源发出的噪音。本发明利用反相声波来抵消或消减噪音,不仅可有效地消除或降低操作人员工作环境中的噪音污染,而且针对性更强,实施更加简便。<sup>[4]</sup>

应用在麦克风上,先由安置于耳机内的压电材料侦测耳朵能听到的环境中低频噪音(100 ~ 1000Hz)。再将噪声讯号传至控制电路,控制电路进行实时运算。通过麦克风上的 Hi-Fi 喇叭发射与噪音相位相反、振幅相同的声波来抵消噪音。如图-1



图一 1

### 2.1.2. 降噪耳机

从源头，传播途径两方面考虑，明显从传播途径上削弱进入耳朵里的声音是可以实现的。

混合增稠液的结合不能产生有毒物质，必须是保证是安全绿色环保型产品。混合增稠液对环境的声音很敏感，在受到不同频率的声波作用，会因此局部发生相变。<sup>[4]</sup>而压电材料能感知由相变而容器产生的电位变化，借助特定的软件分析技术，从而分析出环境中的声源。<sup>[5]</sup>

## 2.2.应用前景

在特殊环境下的交谈，比如在公交，地铁等场所，或则在交嘈杂的街区，我们为了自己的谈话不打扰到其他人，同时也想谈话不受环境的影响。这不单单是给自己的谈话内容多了一层保护，一定程度上避免了在生活中时刻都有可能寸咱爱的不法分子的伤害，同时也在一些场合避免的对他人的不尊重。这对一些生活上粗枝大叶，无防人之心的朋友来说，能减少很多不必要的麻烦。

虽然现阶段这些技术的应用会增大制造成本，但是如果有市场需求并，那么通过企业间的竞争，会推动技术的解决，从而使这种想法应用的更广。



## 2.3.可行性分析

### 2.3.1.相关技术分析

找到可以吸收特定波长的液体是不容易的,而且生活中我们也很难鉴定那些声音是我们不需要,哪些是我们不能忽略的,所以对选择进行新的更科学的定义。比如吸收的噪音是特大的声响和对人体有害的极度无规律的声音。

由于未来的耳机和麦克风的便捷多样的品种,本文所述防泄密的方式将有所改变,所选原理也将是有所改变。所以需要不断更新防窃听技术.

### 2.3.2 技术难点

复合吸声板是建筑上常用的隔音材料和吸声材料,是不容易小型化来解决问题的,需要选择更有效的吸声结构和隔音技术才能满足产品的需求。而且所选的吸声板对于声音波长的选择(300—700HZ),从而更有选择性。所以这种选择是要对符合吸声板进行重新设计与改造的。

压电材料的成本太高,不适合应用与民用的生活中,所以还要继续寻找既能有优秀的性质的具有低成本的材料。我们在这里选择压电材料是因为其有优良的性质,至于这种选择是否合理,比如能不能用压敏半导体来代替还要做出相关参数对比。

增稠液中成分的选择需要更多的理论基础,我在这里只是做了个设想,将对不同波长敏感的物质进行有机组合,由此而产生的对增稠液性质的改变还需要很多理论和技术的参考。

由于未来的耳机和麦克风的便捷多样的品种,本文所述防泄密的方式将有所改变,所选原理也将是有所改变。所以需要不断更新防窃听技术。

## [参考文献]

- [1] 李康. 层合多孔吸声隔音复合材料. 【硕士】东华大学. 2010-12-01
- [2] 许灿辉. 一种双面开槽的吸声板及其构成的复合吸声板. 中国专利. 2007-08-01
- [3] 龚兴龙; 徐钰蕾; 孙英强; 江万权. 剪切增稠液的应变率敏感性研究. 【会议】第十二届全国实验力学学术会议论文摘要集. 2009-07-25
- [4] 辛小温; 吴硕夫; 韩绪艳. 一种主动降噪方法. 【中国专利】中国印钞造币总公司. 2009-02-18
- [5] 徐钰蕾; 龚兴龙; 江万权; 叶兴柱; 张忠剪. 剪切增稠液体的制备及其性能表征. 第六届中国功能材料及其应用学术会议论文集(10). 2007-11-01