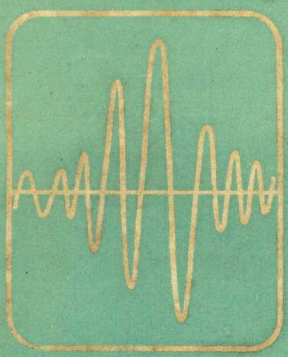
噪声与振动控制工程技术讲座



江苏工业学院图书馆
藏书章

湖南省环境科学学会噪声控制分会编
一九八五年三月

噪声与振动控制工程技术讲座

参加编写人员：

樊哲晟（以下以姓氏笔划为序）

毛学飞　王道禄　冉超荣　孙万钢　乐明道　刘湘衡

李　文　郑昌信

责 任 编 辑：

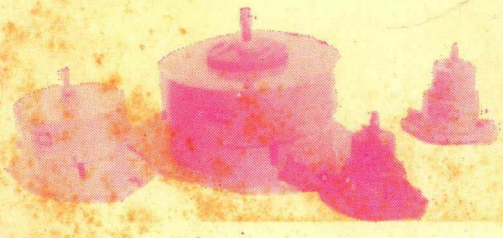
孙万钢　郑昌信

TJ1型减振器

最适用于旋转类型往复运动类型机械设备隔振的减振器

事实表明

- 优秀的隔振效果
- 突出的耐油性耐老化性
- 使用寿命超群
- 安装简单调试方便
- 有适当的阻尼性能
- 轻量小型廉价



TJ1型系列减振器系电子工业部定点产品。

经江苏省电子局苏革电础字(80)第014号批准定型生产。

TJ1型系列减振器的用途

广泛适用于通风机、鼓风机泵、空压机、空调机组等设备的隔振，以减少设备振动对外界的影响，进行积极隔振。这种减振器具有结构新颖、受力明确、自振频率低、隔振效果好、使用寿命长等特点。

电子工业部第十设计研究院设计
江苏省靖江县减振器厂制造
厂址：江苏省靖江县孤山镇 电报：4828

上海淀山湖减振器厂

本 厂 生 产

ZT型阻尼弹簧减振器全系列 39 种

荷载3.7kg——1665kg/只

频率2.1——4.8Hz（各种负荷下的对应竖向自振频率）

阻反比0.03—0.05

JD型橡胶减振垫

JD_1—1荷载200——550kg/块　频率15.5——22Hz

JD_1—2荷载400——900kg/块　频率15.5——22Hz

T型橡胶减振器、110型缓冲器、76型缓冲器、复合弹簧橡胶减振垫、DZQ型组合低频减振器、AJT型橡胶垫。

ZT型系列阻尼弹簧减振器是在总结国内生产的多种减振元件优缺点的基础上研制设计成功的一种新颖的减振器，本产品性能好，结构简单、安装方便，对降低噪声有一定的效果。产品远销全国，广泛应用在科研、冶金、化工、纺织、机械、轻工、医药、食品、人防等行业中，本产品经鉴定达到国内先进水平。

JD_1型橡胶减振垫设计合理、形式新颖、受力性能良好，稳定性高、使用安装方便，是降低噪声和冲击振动隔离的较理想减振元件，性能达到国内先进水平。

厂　　址：上海市青浦县商榻镇

电　　话：青浦972712—57　**电报挂号：**8776

衡阳仪表厂在发展中前进

衡阳仪表厂于1958年建厂，是我国仪器仪表行业骨干企业也是机械工业部唯一生产制造声学仪器的专业工厂，该厂生产的JS—1型精密声级计一九七八年荣获全国科学大会奖。

衡阳仪表厂生产的声级计有精密型和普通型，精密型有JS—1型精密声级计，普通型有HY—103型普通声级计和HY—104型数字声级计。

为了能对噪声进行频谱分析，该厂还生产NL—5型倍频程滤波器，LB—2型1/3倍频程滤波器，以及校准声源，HF—1型活塞发生器和HY602型声级校准器等。衡阳仪表厂还生产一系列声学仪器附件，使声级计能在各种不同场合中使用，可组成一套完整的便携式声振组合仪。

衡阳仪表厂生产的各种声级计均符合IEC国际标准并出口其它国家。

衡阳仪表厂生产其它声学仪器还有CSH—1型电容式次声接收器，ZJ—1型大型环境噪声监测器，多通道转换器和环保部门专用的KF—602A氡子和氡子体测量仪，以及各工厂，企业均需要的各类开关板电表等。

衡阳仪表厂最近和中国科学院声学研究所共同研制的HY—901型噪声测量微处理机，是国内首次在便携式噪声测量仪器中采用微处理机，使声级计智能化，它可以测量声级、声压级、等效连续噪声级、以及噪声的累积、概率分布等参数，并配有打印输出测量结果装置，可实现环保部门对环境噪声进行昼夜测量、分析、计算，其功能可和国外最佳噪声级分析仪媲美。该产品即将投入市场以满足广大环保部门需要。

目前衡阳仪表厂的产品已为全国各大工厂、科研单位、大专院校、环保测试中心、部队等广泛采用。衡阳仪表厂本着质量第一，用户至上的宗旨，为发展我国的声学仪器产品在改革中开拓前进。

内 容 简 介

本“讲座”分为两篇，共17讲。第一编为环境噪声及其控制；第二篇为振动。系统介绍环境声学基本知识；环境噪声管理、监测和评价；工业机械噪声的测量及声学仪器介绍；吸声设计；消声设计；隔声设计；振动和冲击测量技术、仪器设备和数据分析；隔振设计等等。内容阐述深入浅出，可供环境保护、劳动保护部门、大专院校师生及科研设计单位、建筑设计、工矿企业、机械制造等有关技术人员参考。

前　言

为了控制环境噪声，保障生活环境的安静，保护公民的健康，这是环境保护和劳动保护部门当前面临的一项重要任务。由于环境噪声和振动的监测、评价及工程控制技术是一门新兴的边缘学科，与环境保护、建筑设计、工业交通、质量管理、医疗保健、机械制造、电子仪器以及心理生理卫生等许多专业技术有关。普及和提高噪声和振动控制基本知识和工程技术十分迫切。急需提供简明易懂、实用而减少数学公式推导细节的、较系统的而不需要阅读大量资料的实用图书。本“讲座”就是为此目的而编写。

“讲座”根据即将颁布的《中华人民共和国环境噪声控制法》、《工业企业噪声控制设计规范》等精神而编写，内容选用上注意了普及与提高相结合，既注意基础知识，又介绍国内外新技术和设备。国内外许多声学著作和资料对我们提供了很多帮助。本“讲座”在用词和专业术语上虽力求确切统一，但难免还有不当之处，另外“环境声学”是一门新的学科并正在日新月异地发展，因此，这里编写的内容只能反应当前编著者的水平。由于内容丰富、范围之广，而编者水平和时间都很有限，疏漏、错误和缺点之处在所难免，望读者批评、指正。

编　者　1985年1月

目　　录

第一篇　噪声及其控制

八十年代噪声控制（代序）……湖南大学樊哲晟（1）
第一讲　声音的基本知识……湖南大学毛学飞（6）
§1·1　声音的基本知识……（6）
1·1·1 声音的产生……（6）
1·1·2 声波的传播特性……（8）
§1.2 声音的物理量度……（11）
1·2·1 声强、声压和声功率……（12）
1·2·2 声强级、声压级和声功率级……（12）
1·2·3 声音的衰减特性……（14）
1·2·4 声压级的叠加和相减——分贝运算……（16）
1·2·5 声音的中心频率与倍频程……（19）
1·2·6 噪声的频谱……（22）
§1·3　声音的主观量度：响度级、响度、等响曲线和A声级……（22）
第二讲　环境噪声及管理……湖南省环保局　乐明道（29）
§2·1　环境噪声概述……（29）
2·1·1 噪声的定义……（29）
2·1·2 噪声的特征……（30）
2·1·3 噪声的危害……（30）
§2·2　环境噪声管理与控制……（34）
2·2·1 概述……（34）
2·2·2 噪声源普查……（35）
2·2·3 噪声的评价……（37）
2·2·4 环境噪声标准与立法……（40）
2·2·5 《城市区域环境噪声标准》适用区域划分……（41）
2·2·6 环境噪声管理法规……（42）
2·2·7 环境保护部门的职责……（43）
第三讲　噪声测量仪器……湖南省衡阳仪表厂　刘湘衡等（44）
§3·1　国外便携式噪声测试仪器的发展动态……（44）
§3·2　常用的噪声测量分析仪器简介……（47）

3·2·1 声级计……（47）
3·2·2 频率分析仪……（51）
3·2·3 声级记录仪（电平记录仪）……（52）
3·2·4 其他仪器……（53）
§3·3 声级计的结构原理……（53）
3·3·1 仪器的组成……（53）
3·3·2 电容传感器……（54）
3·3·3 阻抗变换器……（58）
3·3·4 输入放大器和输入衰减器……（59）
3·3·5 计权网络……（60）
3·3·6 输入放大器和输出衰减器……（61）
3·3·7 检波器和指示仪表……（63）
3·3·8 电源……（63）
3·3·9 主要技术指标……（64）
§3·4 声振测量成套仪器……（65）
3·4·1 仪器的组成……（65）
3·4·2 滤波器……（66）
3·4·3 活塞发生器……（67）
3·4·4 声级计的附件……（68）
§3·5 声级计的使用与维护……（70）
3·5·1 测试前的准备工作……（70）
3·5·2 噪声测量……（71）
3·5·3 振动测量……（72）
3·5·4 声级计的检查与调查……（75）
3·5·5 滤波器的检查与调查……（80）
第四讲 城市环境噪声监测……湖南省衡阳市环保办 冉超荣
湖南省环保科研所 李 文（84）
§4·1 环境噪声监测和标准……（84）
4·1·1 前言……（84）
4·1·2 城市环境噪声来源……（84）
4·1·3 环境噪声监测内容……（84）
4·1·4 城市环境噪声监测工作程序……（86）
4·1·5 城市环境噪声标准……（86）
§4·2 环境噪声测量技术……（91）
4·2·1 测量条件……（91）
4·2·2 人工取样……（92）
4·2·3 自动取样……（93）

4·2·4 噪声源测量……（95）
§4·3 环境噪声数据处理……（99）
4·3·1 统计量计算……（99）
4·3·2 基本量计算……（99）
4·3·3 评价量……（100）
§4·4 环境噪声的评价方法……（103）
第五讲 工业噪声测量和分析……机械部第八设计院 王道禄
湖南大学 毛学飞
衡阳市环保办 冉超荣（109）
§5·1 我国机械噪声研究概况……（109）
5·1·1 我国机电产品的噪声概况……（109）
5·1·2 我国机电产品噪声控制研究开展情况……（109）
5·1·3 机械噪声研究今后的动向……（111）
5·1·4 机械噪声的研究方向……（111）
§5·2 工业噪声测量……（112）
§5·3 基本物理概念……（113）
§5·4 机器设备噪声的测量标准……（118）
§5·5 机器设备噪声的测量方法……（122）
5·5·1 测量位置和条件……（122）
5·5·2 测点选择……（123）
5·5·3 测量的量程和读数方法……（124）
5·5·4 声功率测量方法……（124）
§5·6 工业环境噪声的测量步骤……（126）
§5·7 工业噪声测量的读数方法与记录方法……（127）
§5·8 工业噪声测量的注意事项……（128）
§5·9 等效声级与统计声级的测量和计算……（129）
第六讲 吸声材料和结构及其在噪声控制工程中的应用
……湖南省建筑设计院 孙万钢（135）
§6·1 吸声系数和吸声量……（135）
6·1·1 吸声系数……（136）
6·1·2 吸声量……（137）
§6·2 吸声材料的类型、性能及其应用……（138）
6·2·1 多孔性吸声材料……（138）
6·2·2 薄板振动吸声材料……（144）
6·2·3 共振吸声器……（146）
6·2·4 穿孔板组合共振吸声结构……（147）
6·2·5 特殊吸声结构……（150）

§6·3 如何正确选用和布置吸声材料……(152)
§6·4 吸声减噪设计……(153)
6·4·1 吸声设计原理……(153)
6·4·2 吸声处理的减噪效果……(154)
6·4·3 吸声设计程序……(156)
附录：常用材料的吸声系数表……(157)
第七讲 消声器……湖南省环境保护科研所 李 文(162)
§7·1 概述……(162)
7·1·1 消声器的类型……(162)
7·1·2 对消声器的基本要求……(162)
7·1·3 消声器消声量的表示方法……(162)
7·1·4 气流对消声性能的影响……(163)
§7·2 阻性消声器……(163)
7·2·1 阻性消声器概述……(163)
7·2·2 直管式消声器……(164)
7·2·3 片式消声器……(165)
7·2·4 折板式消声器……(166)
7·2·5 声流式消声器……(166)
7·2·6 蜂窝式消声器……(166)
7·2·7 室式（迷宫式）消声器……(167)
7·2·8 消声弯头或加衬的弯管……(167)
7·2·9 盘式消声器……(168)
7·2·10计算举例……(168)
7·2·11阻性消声器设计要点……(169)
7·2·12阻性消声器应用实例……(170)
§7·3 抗性消声器……(172)
7·3·1 抗性消声器概述……(172)
7·3·2 扩张室式（膨胀室式）消声器……(173)
7·3·3 共振式消声器……(177)
7·3·4 干涉式消声器……(180)
§7·4 阻抗复合式消声器……(180)
7·4·1 微穿孔板消声器……(180)
7·4·2 复合式消声器……(182)
§7·5 小孔喷注和多孔扩散消声器……(182)
7·5·1 小孔喷注消声器……(182)
7·5·2 多孔扩散消声器……(183)
7·5·3 节流降压小孔喷注复合消声器……(185)

7·5·4 小孔喷注、多孔扩散及节流降压复合消声器……(187)
§7·6 有源消声器……(188)
第八讲 隔声设计……湖南省建筑设计院 孙万钢(189)
§8·1 隔声设计原则……(189)
§8·2 隔声设计一般程序……(190)
§8·3 空气声的隔绝……(192)
8·3·1 单层匀质墙壁的隔声设计……(193)
8·3·2 双层匀质墙壁的隔声设计……(195)
8·3·3 轻质墙体的隔声设计……(197)
8·3·4 门窗的隔声设计……(199)
8·3·5 组合墙的隔声设计……(201)
§8·4 隔声间的设计……(202)
§8·5 隔声罩的设计……(206)
§8·6 隔声屏障的设计……(208)
8·6·1 声屏障的降噪原理……(208)
8·6·2 声屏障的降噪近似计算方法……(209)
8·6·3 声屏障的设计要点……(211)
8·6·4 声屏障在绘制噪声图中的应用……(212)
§8·7 固体声（撞击声）的隔绝……(214)

第二篇 振动及其控制

城乡建设环境保护部 郑昌信
长沙建筑机械研究所

前言……(217)
第一讲 概述……(217)
§1·1 基本振动参数的表示方法……(217)
§1·2 基本振动测量系统及数据处理框图……(222)
第二讲 振动、冲击测量传感器……(224)
§2·1 振动、冲击传感器的分类……(224)
§2·2 惯性式传感器的力学原理……(224)
§2·3 压电式加速度传感器……(227)
§2·4 磁电式速度传感器……(229)
§2·5 应变式加速度传感器……(230)
第三讲 振动测试仪器的基本线路……(232)
§3·1 微积分放大器……(232)
§3·2 电压放大器……(235)
§3·3 电荷放大器……(237)
§3·4 滤波器……(238)

第四讲　记录器……(241)
§4·1　光线示波器……(241)
§4·2　磁带记录器……(244)
§4·3　电平记录仪……(248)
§4·4　函数记录仪……(250)
§4·5　各种记录器的性能比较……(250)
第五讲　试验方案制定及系统设计……(251)
§5·1　方案制定及系统设计过程……(251)
§5·2　传感器、放大器、记录器之间的选配……(253)
§5·3　屏蔽和接地……(253)
§5·4　传感器校准及系统标定……(255)
§5·5　试验报告……(256)
第六讲　随机振动数据分析……(256)
§6·1　振动数据分类……(256)
§6·2　随机振动数据的分析内容……(260)
§6·3　随机振动数据的模拟分析……(264)
§6·4　随机振动信号的数据处理……(269)
第七讲　振动信号数字处理的应用实测……(288)
§7·1　船体的振动分析……(288)
§7·2　振动传递途径分析……(289)
§7·3　机器基础的振动传递分析……(290)
§7·4　寻找振源……(291)
§7·5　噪声传递途径分析……(292)
§7·6　寻找声源……(293)
§7·7　发动机排气管降噪……(295)
第八讲　环境振动标准及测量方法……(295)
§8·1　环境振动标准……(295)
§8·2　振动环境测量方法……(301)
第九讲　机器基础的振动与冲击隔离设计……(302)
§9·1　机器基础的振动隔离……(302)
§9·2　机器基础的冲击隔离……(304)
§9·3　减振器……(310)

八十年代噪声控制(代序)

樊 哲 晟

八十年代开始不久的1980年12月8至10日，由国际噪声控制工程学会（INTERNATIONAL INCE)发起，美国噪声控制工程学会(INCE/USA)组织，在美国佛罗里达州迈阿密举行了第9次噪声控制工程国际会议。会议收到学术论文不下250篇，已汇编成会议论文集。会议的主题为“八十年代噪声控制”，于是会议论文集即取名为《八十年代噪声控制》。在所收集到的学术论文中，会议的主题思想得到了反映，因此简明地介绍一下论文集的内容，提供一些有关信息，以期对我省广大噪声控制工作者大致了解发达国家八十年代初期在噪声控制方面的动向有所帮助。

根据会议的主题，论文中有三篇是针对八十年代噪声控制中的一些重要问题撰写的。这三篇论文是：

1.户外的声传播——改进的八十年代预测方法，作者Tony F.W.Embleton，加拿大；

2.八十年代飞机噪声控制，作者Harvey H.Hubbard和Homer G.Morgan，美国；

3.八十年代噪声控制：建筑声学，作者Theodore J.Schultz，美国。

以上三篇论文特别安排在论文集优秀讲座系列中。下面对这三篇论文的内容择要作些介绍。

第一篇论文首先谈到：

在户外大气中声音自声源如何传播到听者是一个很复杂的问题，因为有大量的声波传播现象和气象条件能影响监测到的结果。这一点在30年前就有很多认识，那时已把所有的相关因素定量化了，并探明了每一个因素是如何影响声场的。但是研究结果从未广泛地应用，或许是因为当时有些现象还未广泛地被人所理解和难以实测，或许是因为有些现象对于那个时期的实际需要来说未免过于复杂了。

于是一种理论脱离实践的现象发展起来了：研究机构已有了理论知识，而那些处理实际问题的人——公路和机场的设计者以及噪声管理人员——都使用简化了的声级预测方法。在某些情况下这些方法能导致许多分贝的误差。简单方法企图用一个单一的数字，往往是A计权分贝数，去描绘声级是某个参数（例如离开声源的距离）的函数。A计权声级是一种跨越一个宽频带的声音度量，而一些相关的物理机理都是高度依赖于频率的（例如干涉和分子吸收），并且以不同的方式依赖于声源在地面上的高度，至接收者的距离，以及其他参数。

近年来声传播的物理机理正在以实用的形式广泛地被人们所了解，因此以这些物理

机理在特定环境下的已知效应为基础的预测方法开始使用起来了，而摒弃了把某些典型的机理混合物的平均效应作为基础。

接着作者用了较大的篇幅对各种影响声传播的因素作了较详细的分析；这些影响因素是：几何扩数、分子吸收、地面效应、干涉、大气湍流以及衍射和折射等。这些因素对降低声级所能起到的作用随环境不同而不同，也和声频有密切的关系。因此进行声级预测时，应对不同的具体情况作出不同的具体分析，不宜采用以平均状态的平均效能为基础的简单预测方法。

文章最后作出结论说：

上文展现的露天声传播预测方法不同于过去惯用的，其据以为基石的是这样一个事实，即通常最多出现的地面并非无限硬，在掠射角附近相位改变几乎可达到180°。这样就在靠近地面处产生一个声影区，其深度依赖于频率、距离，以及声源在地面上的高度。这影区能被以下任一物理机理所渗透，例如地波或表面波，由风和温度梯度产生的向下折射，以及间接地受到湍流和衍射的影响。

在近10年或20年，户外声源的强度和数量已大量地增加。例如商用喷气式飞机代替了螺旋桨推进的飞机，更多的车辆在路上奔驰，以及出现了履带式雪上汽车、空气调节机、机动割草机等等。城市扩大了，更多的人离噪声源更近了，从而抱怨和行政管理上的压力也增加了。由于要解决这些问题而在声学方面花的钱是很可观的。美国每年用在建造公路噪声屏障上就要花好几百万美元；加拿大单安大略一州，此项费用每年约一百万美元，如就整个加拿大而言则数倍于此数。建造一个机场要花费几亿美元，而决定机场位置或扩建方案的首要因素就是噪声。

预测方法用于估算机场四周和公路两旁的噪声级。过去大多数这类方法均以简化了的声传播模式为基础。由于社会上的压力增加，预测方法根据实践经验得到了改进，但这些改进了的方法有一个严格的限制，即只许用于平均的环境而不能用于特定的环境。然而任何单一的个人或一组人，并非生活在平均的场所。他们或是住在高层建筑中，或在近郊，或在山坡，或濒临一片水面。所有这些，就声传播的观点来看，都是彼此不同的。

使用本文介绍的新知识，预测方法就能以声传播所包含的真实机理为基础。首次使用新办法，对特定地理条件和气象条件下的地点计算声级应该是可能的。希望在八十年代中，新办法将得到推广；设计将会得到改善；所得到的钱将花得更聪明。

第二篇论文论述飞机噪声控制的未来。文章首先写道：

噪声对飞机制造者和飞行员经常是一个约束设计和飞行的因素。因此，对所有各类飞机就有一个循序发展工程技术方法的需要。本文的目的是想回顾一下飞机噪声问题的本质和所包括的范围，论述一下在飞机噪声控制方面迄今所取得的成就，鉴别一下将来有希望发展的技术领域，以及推测一下进入下一个十年的一些有意义的动向。对亚声速运输机、超声速运输机以及直升和螺桨飞机等三类飞机分别作了专门的论述。

大多数噪声敏感的飞机运行都是飞机起飞和降落时在机场附近发生的，那时在一个较低的高度飞越居住区上空。有时机场附近也可受到地面操作所产生的噪声干扰，例如在地面上的滑行和起飞时的轰鸣。至于飞机在中途正常航行，由于有较高的飞行高度，

噪声是不成问题的。不过也有例外，例如在低高度常规航行的直升飞机和承担特殊任务的一般飞机（例如洒农药、交通监视或训练等都是低空飞行）。

各种飞机有其特定的噪声谱。商用喷气式飞机具有宽带噪声谱，其上附加一些高频风扇单音。直升飞机和一般飞机则具有明显的低频分量，这些分量与转子、螺桨和发动机排气有关。

有效的噪声控制需要一些有关噪声源及其静、动态物理特性的知识。不同的噪声特点需要对其噪声控制作不同的研究。

论文接着对上述三大类型飞机的噪声控制从工程技术方面分别进行了讨论，并对先进的声源降噪技术发展和先进的飞机运行程序作了介绍。

最后作者在结束语中写道：

过去20年在降低亚声速喷气式空运飞机的噪声方面取得了戏剧性的成功。更多的噪声降低是可能的，不过降低的速率将要放慢很多。由于新型的低噪声飞机投入使用，机场区域的噪声干扰正在得到和缓；但在八十年代末以前，由于空中运输量的增加，噪声干扰有开始增长的可能，这就需要一个发展先进技术的计划，以期进一步将噪声降低，同时改善使用现有技术的效率并降低其费用。下一个十年中在减少区域噪声干扰方面，除计划用新式的低噪声飞机代替旧式飞机外，最大的潜力是在运行系统中使用“最小噪声算法”的自动控制起飞降落程序。

其他类型的飞机需要进行不同的降噪研究。最棘手的一种飞机便是超声速运输机。然而，有一些先进的技术研究现在已证明对降噪是有希望的，这些研究成果可使被推荐的超声速运输机能满足现行的噪行鉴定条例，而成为亚声速运输机在噪声方面的一个竞争者。下一个十年将可看到这些研究发展、提炼而准备投入使用，从而在任何一个超声速运输机变得具有经济活力的地方，噪声控制都将不是一种制约的因素。

使用螺桨和旋翼式飞机的增长导致有关区域噪声问题的增多，但设计方法和噪声控制原理正在为解决这类问题而发展。控制这些飞机的内部噪声是一个较难的问题，因为需要保护乘客免受强低频噪音的干扰。下一个十年将可看到噪声控制技术的成熟和应用，以使这类飞机既是友好的邻居，也是舒适的交通工具。

不管哪类飞机，机场区域噪声问题的复杂性要求考虑一种完备的运行体制。当考虑这种运行体制时，飞机、飞机运行的方式，以及飞机在何处飞行，所有这些因素都会开始起作用。为有效的低噪声设计而进行的噪声预测和决定低噪声操作技术所起的作用也应强调一下。在本文中简略涉及到的噪声预测方法正显示出大有前途。应用系统研究的成果和迅速改进噪声预测的能力将在下一个十年中对减少区域噪声的干扰作出重大的贡献，虽然这一点不会被一般群众看得很清楚。

第三篇论文主要论述美国在住宅隔声方面的一些问题。作者首先在引言中说到：

两百年以来，我们在保持家庭环境安静方面没有做什么很成功的事情。事实上，我们的居住环境已经变得很闹了。我们寻求安静不再单纯是为了合理的舒适，而是我们发觉必须保护自己免受噪声侵袭的危险。

在一栋私人住宅里，头顶上的脚步声或污水排放声都会引起烦扰，但对美国四千三百

万住在多住户住宅里的人来说，这些在住宅里普遍发生的噪声却每天都在使他们受到折磨。

1962年我们曾被告知在住宅中噪声干扰问题的严重性，1972年直到1980年一再被告知同样的问题。

现代对噪声效应的研究表明：人们反复暴露在典型城市噪声级之下，会增加心情焦躁和不安，出现严重的神经紧张，丧失注意力集中的能力，损害那怕是担任简单工作的本领，以及失眠。

考虑到群众对噪声大量的抱怨，令人惊异的是有些医生一直不愿把我们在现代生活中经受的损害归罪于噪声；例如有的人竟这样说：假如你相信报纸和通俗刊物，那末噪声就能导致你能说出名字的任何一种人类所患的疾病。但是如果查阅科学文献，那就几乎不可能找到支持这样说法的证据。

多少年来，我们一直面临这样一个事实，在国内，同样也在国外，有些医务人员呼吁噪声已变成一个有关健康的严重问题；另一部分医务人员却说这些呼吁乃是感情冲动和歇斯的里，并说我们还没有足够的证据去要求更多的官方力量来对付降低噪声的工作。

接着论文作了如下的一些论述：

无论如何，在美国几乎每一个人现在都同意必需对防止噪声做点什么工作。要发动全国各级政府，也包括科学界、工业界、法律职业者和居民，都来做这项工作。这不是一个新的运动，七十年代发出的文件已众所周知，并经广泛地讨论。由于未见具体的成效，这些文件在八十年代仍属重要。

降低噪声有四条途径是有效的：

——制订并实施针对不需要的人为噪声的有关法规，通常这关系到各种机器；

——制订并实施限制机器本身噪声的法规；

——作出土地使用规划，把居住区和休养区与不可避免的区域噪声源隔开；

——通过使用较好的设计和构造去降低噪声，以及设置声屏障为安静地区提供庇护。

城市噪声有其双重性：一方面它是一种污染源；另一方面它又具有我们所需要的良好效果。连续的低频交通和通风噪声可为我们提供一种中性的声学背景，它有助于掩蔽那些不需要的间断噪声，例如汽车喇叭声、邻居讲话、电视机或收音机发出的声音等等。没有这种称之为“听觉香水”的连续噪声背景，要在多住户住宅中用花得起的钱去提供一间隐避室，就会远远超出我们的技术能耐。

可见降低噪声是一件细致的工作；我们不敢简单地去根绝噪声（即使我们能），而是去控制它，使之成为平衡状态，并巧妙地处理它，以便为我所用。

有一个普遍的假想，认为目前在住宅中不能得到足够的噪声控制，其主要障碍在于有限的技术。作者认为问题不在于声学技术力量的不足，而在于不能把我们已掌握的噪声控制知识应用于实际。处理这个问题不是新建筑技术和新材料所能奏效的，必须找到一条途径使建造房屋的人们能想到声学方面的问题。

作者还认为现行的建筑法规制订得不好，不能保证在住宅中提供安静的房间。法规要有效，其对噪声控制的要求就必须和群众的需求切实地联系起来，并且必须有效地执行。