

Strengthening Practice Teaching Mode in Noise Control Study

Xuehui Xie*, Jianshe Liu, Chensi Shen, Xiaoxiang Zhao, Yanli Wang

School of Environmental Science & Engineering, Donghua University, Shanghai
Email: *xiexuehui@dhu.edu.cn

Received: Jan. 1st, 2016; accepted: Jan. 17th, 2016; published: Jan. 20th, 2016

Copyright © 2016 by authors and Hans Publishers Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

Noise control is a subject that combines theory and practice tightly. Nowadays, most of the teaching courses focus on introducing the theory, but lack of practice. Strengthening practice teaching and training is an important way to improve students' creativity. This article describes classroom practice teaching, experimental design practice teaching, application of the EIA (Environmental Impact Assessment, EIA) case practice teaching and base site practice teaching and so on, to strengthen the teaching of this course practice. By this way, it has significant meaning of improving the course teaching level, cultivating high-level innovative noise control engineering and technical personnels.

Keywords

Noise Control, Practice Teaching, Teaching Mode Reform

加强噪声控制实践教学模式初探

谢学辉*, 柳建设, 沈忱思, 赵晓祥, 王艳丽

东华大学环境科学与工程学院, 上海
Email: *xiexuehui@dhu.edu.cn

收稿日期: 2016年1月1日; 录用日期: 2016年1月17日; 发布日期: 2016年1月20日

*通讯作者。

摘要

噪声控制是一门理论与实践结合非常紧密的学科，但目前该课程的教学大多注重理论介绍而缺乏实践。加强实践教学训练是提高大学生创新能力的一条重要途径，本文介绍了可以从课堂实践教学、实验设计教学、应用环评案例教学与基地现场教学等环节入手，来加强本课程实践环节的教学，对于提高本课程教学水平，培养出高层次创新型噪声控制工程技术人才具有重要意义。

关键词

噪声控制，实践教学，教学改革

1. 引言

随着社会经济迅速发展，城市化进程进一步加快，环境污染问题越来越严重，环境噪声污染问题已成为继水污染、大气污染之后广泛的社会公害。据统计，我国有近 2/3 的城市居民在噪声超标的环境中生活和工作[1]。随着人民环境意识的提高，许多高校的环境专业都将“噪声污染控制”作为环境专业重要的专业课程。随着人们对噪声污染的日益重视及对所培养的环境工程专业人才规格的日益提高，对该课程的教学内容和教学模式提出了更高的要求。

噪音会影响人们的正常工作、生活和休息，甚至危害人体健康。噪声污染已经成为当代世界性的问题，它是与空气污染、水污染并列的三大环境污染。在《中华人民共和国环境噪声污染防治法》中，环境噪声是指在生产、建筑施工、交通运输和社会生活中所产生的影响周围生活环境的声音。噪声污染被视为一种无形的环境污染，具有局部性、暂时性和多发性的特点。噪声污染对人类往往是一种慢性的损伤，医学上已将因噪声污染而出现的“亚健康”症状定为“噪声病”。噪声病以神经系统症状为主，如头晕、头痛、失眠、嗜睡、易疲劳、激动、伴有耳鸣、听力减退等。此外，有证据表明，噪声和振动还是诱发高血压、心脏病的重要原因[2]。因此，避免和降低噪声是环保的要求。

环境噪声控制是环境专业和劳动保护专业一门重要的专业课程，是物理声学的一个重要分支，也是涉及物理学、生理学、心理学、材料学、建筑学、电子机械化工等多学科交叉的综合学科。噪声控制课程是一门理论与实践结合非常紧密的学科，而目前该课程的教学大多存在重理论、轻实践，或者只有理论没有实践，导致教学质量低水平徘徊的问题。笔者认为，要提高本课程教学水平，保障教学质量，培养出适应当前环境科学发展，环境保护需求的复合型高层次噪声控制工程技术人才，应该从加强实践环节入手，具体包括以下几个方面：

2. 课堂实践环节

在教学中大力引进多媒体、情景教学、实物教具、运行演示等教学方式。由于噪声控制课程具有综合性的特点，运用多媒体技术，用图文并茂的形式介绍噪声控制基础原理，常用的技术措施，主要工程材料，噪声控制设计方法步骤、噪声控制效果评价等，可以达到生动、形象、易于理解与接受的教学效果。通过大量的实景图片、实物展示、案例分析、设计模型的演示，结合治理保护措施与方法开发、材料利用等措施进行讲解，培养学生积极主动思考的意识。

比如，在介绍吸声材料的种类及吸声特性时，由于多孔吸声材料的种类比较多，有纤维类、泡沫类和颗粒类，每一大类吸声材料中又包括若干种，讲课时若只是简单地罗列介绍，学生印象不深，收益甚

小。如果把每一种实验材料以实物的形式带进教室，发到学生手中，针对实物进行讲解其构造和特性等，相信一定会事半功倍[3]。在实物教学的过程中还可以引导学生思考，还有没有其它类似结构的材料可以采用，有没有什么废旧物可以用来利用作为噪声控制材料，在我们自己的实验设计过程中可以尝试“废物利用”、“变废为宝”，将其变为噪声控制的材料或者结构。

3. 实验设计教学实践环节

开放实验能给学生提供更多独立思维空间和更多实验操作机会，无疑会大大提高其实际动手能力和创新意识的发展。将这样一种思路引入到噪声控制教学当中来大有裨益。在我国，绝大部分大专院校的校园就是一个城市小社会，在校园内几乎可以找到各种类型的噪声源。例如，锅炉房风机，生产实习基地(类似工业生产噪声)，道路上的车辆(类似交通运输噪声)，教学设施建筑工地(类似建筑施工噪声)，学生宿舍、食堂、商店以及问题活动场所(类似社会生活噪声)等[4]。所以可以在校园进行噪声控制实验设计实践活动，这样也更方便、安全和经济，而且实践活动的结果对于校园的声环境控制和建设有积极意义[4]。可以将学生进行分组，每组完成以下工作：

1) 查阅相应的测量方法标准和控制、评价标准。

2) 确定测量工作量。对于不同的测试对象有不同的评价量，如计权声级、统计声级、噪声暴露量、环境评价量、声功率级等，测量前根据需要选择一评价量，然后按照欲求得的评价量确定测试量[4]。

3) 仪器选择及校准。在本课程的教学实验中我们拟采用杭州爱华 AWA5636 型声级计，该声级计是一种数字化、模块化多功能声级计。该声级计采用了最新数字信号处理芯片及先进的数字检波技术，具有可靠性高、稳定性好、动态范围宽、无需量程转换等优点。可广泛应用于各种机器、车辆、船舶、电器等工业噪声测量，也可用于环境噪声、劳动保护、工业卫生的测量。其主要特点：a) 数字信号处理技术，动态范围大，无需量程转换。b) 模块化设计，按需选取。c) 宽温设计，适用范围更广。d) 符合 GB/T 3785-2010 (IEC 61672:2002) 2 级。仪器使用前对其进行检查与校准，以保证仪器完整无损、电池充足、读数可靠，附件齐全(如声级计专用固定三脚架和噪音测试专用延长杆等)。

4) 资料准备。测量学校校园噪声，最好准备校园平面图等。

5) 选择具体噪声控制实践类型和地点。对校园整体进行功能区噪声监测和评价工作量相当大。将学生分为几个小组一起协作完成。不同小组分别对校园内不同的声环境功能区进行监测和评价，或者在校园内以教学楼、图书馆、宿舍楼等噪声敏感目标来分类作为监测评价对象，按照国标《声环境质量标准》中规范性附录 C 进行监测与评价[4]。

6) 设计测量数据记录表格。测量记录大致包括测量日期、时间、地点和测定人员；使用仪器型号、编号及校准记录；测定时间内气象条件、测量项目及测定结果等等[4]。

7) 统计测量结果并进行评价。根据测量数据、计算结果，绘制校园噪声分布图。根据《声环境质量标准》对校园进行环境噪声评价，提出解决噪声污染问题的治理方案[4]。

4. 应用环评案例教学实践环节

环境质量评价(噪声评价部分)是环境噪声控制应用部分重要内容。这一环节主要是为了培养学生应用理论知识的能力，结合某些环境影响报告书中声环境影响预测评价内容实例进行讲解。让学生更深入了解《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)的有关规定，学会运用声源声压级的叠加公式计算项目总声源强度，能根据不同项目工程特点，选择适当模式进行预测，能熟悉采用 CadnaA, Ver 3.72 噪声模拟软件对项目厂界处噪声排放情况进行预测，获得项目噪声水平预测声场图甚至项目噪声垂直预测声场图等，非常形象直观的图件，如图 1 和图 2 所示。加深对噪声控制内容及其应用的理解。

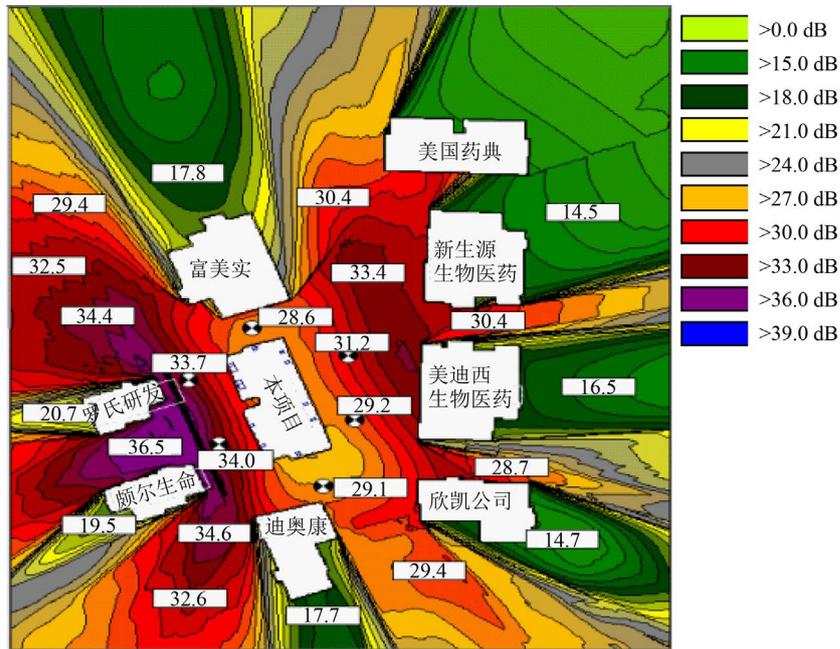


Figure 1. Noise level prediction sound field pattern

图 1. 噪声水平预测声场图

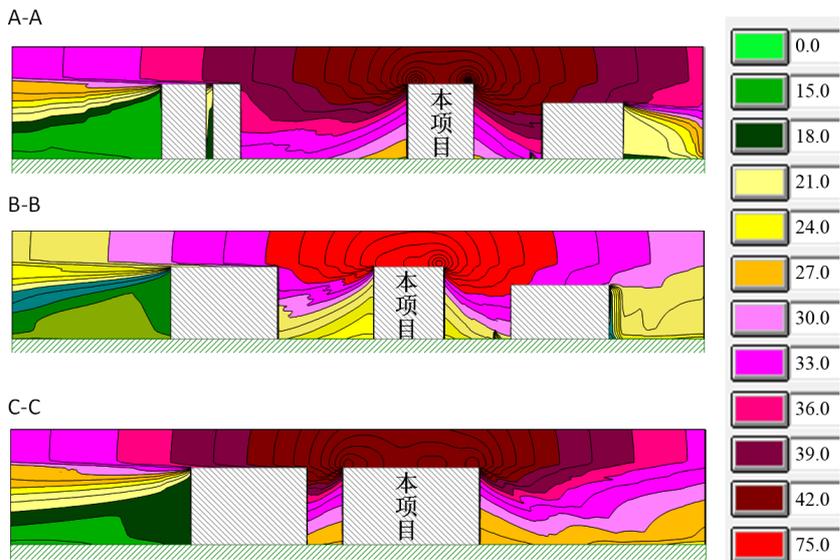


Figure 2. Noise vertical prediction sound field pattern

图 2. 噪声垂直预测声场图

5. 基地现场教学实践环节

在教学中积极拓展校外资源，与本地区环保局环境监测单位或者有合作关系的有资质的第三方监测公司联系，建立实习基地，进行实地教学和实习。参观监测单位环境噪声专业监测实验室，专业噪声监测设备，聘请专业噪声监测技术人员为学生进行讲解和答疑，使学生在教学过程中比较方便地去了解噪声控制在实际操作过程中的各个环节，可以打破原先只能在固定时间进行有限项目实习的弊端，让学生随着课程的进展随时去参观、认识；进行实习时，可深入基地，进行完全现场环境的实践训练，也可向

工程技术人员求教,真正接触实际工作过程,体会实际工程的特点和所学理论知识在工程中的使用价值。学生在这个过程中可以学到许多书本上学不到的东西,真正达到实践教学环节的教学目的、效果。

噪声污染控制作为环境专业的重要课程,只有在教学中解放思想,转变观念,不断对课程教学方法、手段进行探索、创新,才能更好地培养学生。实践教学环节是当前高校努力提高教学质量,培养创新素质人才过程中十分重要的一环,加强实践环节在噪声控制教学当中的应用,对于培养高层次创新型噪声控制工程人才具有重要意义。

参考文献 (References)

- [1] 段宁. “噪声污染控制工程”课程体系建设初探[J]. 武汉科技大学学报, 2006, 8(3): 96-99.
- [2] 朱从云. 噪声控制研究进展与展望[J]. 噪声与振动控制, 2007, 27(3): 1-10.
- [3] 王振艳. 高职高专噪声控制技术课程教学模式改革探析[J]. 河南机电高等专科学校学报, 2010, 18(5): 107-109.
- [4] 贺启环. 环境噪声控制工程[M]. 北京: 清华大学出版社, 2011.