

有源消噪声实验开发

赵洪亮, 田祥娥, 郑庆乐

(山东科技大学 国家级电工电子实验教学示范中心, 山东 青岛 266510)

摘要: 有源噪声控制(ANC)利用反相的噪声去抵消原噪声,是个非常有趣的前沿课题。该文把 ANC 引入实验教学,以 TMS320VC5509A DSP 芯片为核心开发了一个创新性的实验项目,研制了包括高分辨率、多通道 DSP 信号处理板在内的成套实验教学设备。通过该实验项目,学生可以有选择地采用前馈、反馈、单通道、多通道等多种实现方案,完成管道有源消噪声器、有源抗噪声耳罩、有源消噪声头靠等多种作品的设计。该项目成本低廉,便于在广大学生面上推广应用。

关键词: 有源噪声控制; 数字信号处理器; 创新性实验

中图分类号: TM131-33 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-4956(2010)11-0043-04

Development of innovative experiment project "Active Noise Silencer"

Zhao Hongliang, Tian Xiang'e, Zheng Qingle

(National Electrician and Electronic Teaching Experimental Center, Shandong University of Science and Technology, Qingdao 266510, China)

Abstract: The active noise control (ANC) using the phase-reversed noise to cancel the original noise is a very interesting topic at the forefront. This paper introduces the ANC into experimental teaching, develops an innovative experimental project on the basis of TMS320VC5509A DSP chip and designs a set of experimental teaching equipment including a high resolution and multi-channel DSP signal processing board. Through the experimental project, students can use the feedforward, feedback, single-channel, multi-channel and other implementations to design active muffler in ducts, anti-noise earmuffs, active headrests, and other ANC works. The project is cost-effective, and easy to be used by the majority of the students.

Key words: active noise control; digital signal processor; innovative experiment

随着国家教育质量工程,特别是国家级实验教学示范中心的建设,对学生创新意识和创新能力的培养提出了更高的要求^[1-3]。近年来,一种新的实验项目类型——创新性实验被提出并逐渐得到重视^[4-8],成为国家级实验教学示范中心的一项重要建设内容。创新性实验是一种实验教学手段,旨在使学生通过参加创新性实验,培养其创新意识和能力。

山东科技大学电工电子实验教学示范中心自 2007 年被批准为国家级实验教学示范中心建设单位以来,对创新性实验进行了认真探索,建设了一批创新性实验项目。其中“有源消噪声实验”入选国家级实验教学示范中心联席会(电子组)首批“电工电子创新实

验”。本文对该实验项目做一介绍。

1 设计思路

有源噪声控制(ANC)通过主动地发出一个与待消除的噪声(称为原噪声)幅度相等但相位相反的噪声(称为反噪声),达到消除原噪声的目的。ANC 有很多优点,如能够消除低频噪声、消声频带宽、消声量大、体积小、重量轻、对流体不产生阻力损失等等。

通过对“有源消噪声”这样一个趣味性很强的前沿课题的探索,可以使学生熟悉基于数字信号处理器(DSP)的综合电子系统的设计、实现方法,激发学生对科学研究的兴趣,培养学生的创新意识和探索精神。

因此,我们结合多年来在 ANC 研究方面的积累,以 TI 公司的新一代 TMS320VC5509A DSP 芯片为核心,开发了一套“有源消声”实验项目。

收稿日期: 2010-03-02

作者简介: 赵洪亮(1964—),山东省泰安市人,博士,教授,山东科技大学电工电子实验教学中心主任,主要研究方向:信号处理。

E-mail: zh16401@126.com