

# 高校“传感器原理及应用”课程教学实验探索

孟洪兵 杨安迪 陈军 韩清华  
(塔里木大学信息工程学院 新疆阿拉尔 843300)

**【摘要】**“传感器原理及应用”课程是高校物联网、自动化等专业的一门重要课程，具有专业性强、实践内容多的特点。通过分析传感器传统教学中内容深、理论强的问题，提出优化课程改革，重点提高对传感器的创新能力，培养学生良好的创新精神、实践能力。通过对“传感器原理及应用”课程的实验教学进行探究，以期能够提高专业教学质量，促进学生获得全面扎实的专业知识技术，为今后从事相关工作奠定基础。通过前期实践证明，本文教学方法可以提升学生的学习兴趣，提高学生工程应用的能力，促进就业质量，使教学改革取得一定成果。

**【关键词】**传感器技术；课程教学；实验探索；教学改革

**DOI:** 10.18686/jyxx.v3i7.50470

传感器原理及在现代检测技术中占据着重要地位，作为现代信息技术的三大支柱之一，传感器技术与现代信息技术紧密结合已经成为高校电子信息、机电一体化等专业的必修主干课程。高校传感器技术课程囊括了理论基础和实践应用两大部分，然而实际教学中教师更偏向于对传感器理论知识的讲授教学，淡化了结合教学内容设置教学实验部分。在此教学模式下，学生了解更多的是传感器的测量原理，而对实践应用缺乏一定的认知能力，传统的课堂教学单一枯燥，再加之教师不重视实践应用，学生的专业学习积极性大打折扣，继而影响到学习质量和教学效率。因此，如何将教学理论与实践相互融合，体现出实验教学在传感器技术课程中的重要性，提高该门课程的教学效果，培养学科专业的应用人才，是当前高校专业教学中亟待探究的课题之一。

## 1 传感器课程教学的主要目标

传感器指的是可感受规定进行测量，且能根据一定规律形成信号转换的一种元器件或装置，它是由一些敏感元件及转换元件结合做成的一种检测装置，可准确感知到被测量的信息，并将其转换成其他形式进行信息输出，满足信息处理、上传、储存、显示、登记和控制等需求。传感器课程具备很强的学科交叉性，其工程实践应用特点明显，近些年已经成为高校电气类专业及其他工科专业的一门重要的学科必修课。

生活中我们随处可见传感器，如电子秤中使用的压力传感器，火灾报警中使用的光传感器，传感器技术发展到如今被利用到生活、工作的很多地方，尽管传感器的种类繁多，然而不管何种传感器，其原理都是基于各种各样的物理现象和效应而形成作用的，均体现出物理的实践应用性。因此，在传感器技术教学中，教师一定要认识到传感器与学生生活的紧密联系，将其与实践生活关联起来，提高学生对课程的兴趣，重视培养学生的实践经验，让学生体验到知识的实际应用价值，培养学生的创新意识和能力，这不仅是该门课程的教学目标，也是顺应素质教育需求、满足学生终身学习发展的一种有效途径。

## 2 传感器课程中存在的主要问题

### 2.1 过于强调教师的指导性，忽视了学生的主动性

在传感器技术实验教学中，通常都以教师为主导，学生则是被动化根据教师的演示操作或按照教材规定步骤来展开实验学习，进行结果验证。教师该教些什么，怎么来教？很多教师都不会结合学生专业学习需求来考虑，同时更不会以学生兴趣为出发点，导致学生长期处于牵引式的学习状态之下，实验教学的双向交流和互动性极低，这非常不利于学生提高自主学习意识和能力。

### 2.2 实验教学内容更新慢，实验方法单一

当前，在高校传感器课程实验教学中，其实验教学设备以组合实验箱为主，它将多种传感器与电源、处理电路、仪表盘集中为一体，形成了一个完整的试验测量系统。在进行实验教学时，学生基本是以指导书为操作准则来进行分步接线操作，手动式调节实验仪器，记录实验输出、输入值，计算试验最终结果，绘出实验曲线图。这种试验箱教学方法学生真正能亲自操作的时间非常短，并且也不利于挖掘学生的主观思维，很多时候学生都是按部就班的按照实验步骤进行操作，对实验中使用到的传感器种类、实验原理的领悟并不到位。同时，此种以验证为主的实验方法也不利于学生产生良好的实验兴趣，更不利于学生获得高效的动手及创新能力。

### 2.3 实验教学内容设置缺乏先进性

在传统教学模式下，高校传感器技术课程的实验教学基本就是根据课程各阶段而实施，教学内容也是以课堂理论知识或定律验证为主，然而现代新型的传感器技术并未广泛设置应用到实验教学当中，这与企业生产及工程实践的现状不相符合，使得传感器教学与领域应用存在脱节现象。

## 3 传感器课程中实验教学的优化策略

传感器技术是一门理论充分结合实践的重要学科，实验教学不仅能提高学生传感器理论知识的了解，而且还能促使学生将其与专业中其他课程，如通信原理、计算机网络等形成融会贯通，为后续学习专业内更多课程奠定良

好的基础。很多院校对实验教学设备的采购及实验教学内容的安排并未形成统一意见,实验教学的目的是促使学生以更为直观清晰的模式掌握好传感器的工作原理及具体实践过程,只有通过实验教学模式重新探究,才能突破传统教学中以教师为核心的课堂结构以及重理论轻实践的问题,通过实验教学创新更好地发挥出教师的引导性功能,体现出学生的学习主体性,以此才能围绕新型教学模型的创建而开展实验学习,让学生学会质疑、提问、分析并解决问题,提高学生的创新应用能力。

### 3.1 完善实验教学内容

传感器实验教学内容丰富多样,且涵盖的知识点非常多,一般分为三个层次,每个不同层次的实验内容教学目标是非常清晰的,秉持由简到繁、由表及里的原则,让学生循序渐进地掌握专业知识。所以,在开展实验教学时,教师应先对各种传感器进行分类汇总,比如应变式传感器与压阻式传感器均归纳为电阻式传感器;自感式传感器、电容传感器、电涡流式传感器、差动变压器以及压磁传感器均归纳为变阻抗式传感器;光线传感器、光栅传感器、电荷耦合式契机、光电码盘、光电器件均归纳为光电式传感器等。这样归总之后,教师可根据它们相近似的工作原理为主线来进行讲授,让学生能够对各种各样的传感器有一个基本清晰的认知。教师依次向学生介绍不同传感器及测量方法,从各个传感器的原理及应用方法出发,让学生了解这些不同的传感器。

### 3.2 革新实验教学方法,调整实验教学阶段

教师需要将各个阶段性实验分开设置,如课堂演示实验应主要面向当前市场应用较为广泛而价格又相对昂贵的传感器而进行,如光线传感器、角速度传感器这类等;基础验证性试验主要为电容传感器、霍尔传感器,这些实验教学内容主要针对专业内大二学生而设置;综合性试验则基本都在大三阶段的下学期末尾,学生学习完单片机原理、信号及系统等之后才开始进行该部分实验教学,在此阶段可对模电、数电、传感器技术进行综合运用,让学生了解并掌握传感器对被测物理量或者机械量进行测量,通过调理转换电路传给采集卡和串口,使用接口将数据上传到计算机,最终通过计算机对数据进行分析、处理设计;设计类实验放在学生大四下学期完成,这个阶段学生已基本修学完所有专业内课程,这次设计实验是学生的毕业设计预热机会,学生可对所学专业课程进行综合性应用。

### 3.3 重视研究性教学的融入,强化创新思维培养

要切实提高学生在实验教学中的自主能动性、创造力,高校就必须大力推动研究性教学模式,促使学研一体化。教师可安排学生开展课外实践研学,基于传感器技术应用普遍的优势性,借助开放性实验室,有效进行研究性

学习,促使实验教学从课内向课外拓展,以此形成综合创新的实验教学,建立起开放化实验平台,帮助学生实现学研一体。同时借助信息资源,提高研究性学习的质量和效率。借此学习模式,可有效激发学生的兴趣,确立学习动机。此外教师还可为学生安排一些借助传感器功能的趣味实验,让学生在自主操作过程中观察实验原理和现象,继而提高学生的学习乐趣,感受并了解不同传感器的功能作用。

### 3.4 优化教学评价体系

传感器课程实验教学的初衷是要培养学生的实践应用技能,锻炼学生客观严谨的研究精神,强化学生的专业研讨能力。所以,优化该门课程实验教学的评价机制,对于课程质量的提升有着重要的意义。学生对知识和技能的吸收程度、学习水平不能以单纯的一次实验结果而认定,当然也不能以一纸实验报告而下定论,过程性考核在实验教学中十分重要。因此,教师应结合多元化的考核方式,将实验操作情况、实验预习报告、实验报告质量、现场互动答疑四个方面结合起来,根据其重要性划分不同的权重比例,体现出考核的科学、公平以及合理性。只有采取全面严谨的考核方式,才能更好地督促学生加强对实验教学的重视,切实提高学生勤于思考、大胆实践的创新意识和能力。

## 4 结语

传感器课程具备较强的学科交叉性、工程应用性,是高校电子类、信息类专业一门重要的专业方向课程。传感器技术作为当前高端先进的世界高新技术之一,与现代通信技术、计算机技术组成了信息产业中的三大支柱力量,成为了衡量一个国家科技进步发展水平的显著标志。伴随科技技术的不断发展创新,高端新型传感器的应用越来越广泛。根据现有的教学经验,对传感器技术课程实验教学的内容和方式进行了改革探究,在此提出一些改善策略,从而对提高学生专业兴趣、学习能动性、实践操作能力、科研创新能力等方面起到良好的教学成效。

**作者简介:** 孟洪兵(1967—),男,新疆阿拉尔人,硕士,教授,计算机系主任,研究方向:农业信息工程,农业工程智能控制。

**课题:** 塔里木大学计算机科学与技术特色品牌专业(220101508);塔里木大学一流本科课程“传感器原理及应用”建设项目;塔里木大学高等教育教学改革研究重点项目(TDGJZD2101);塔里木大学专业学位研究生课程案例库建设项目(TDCCL202106);塔里木大学物联网专业综合改革项目(220101616)。

## 【参考文献】

- [1] 孙玉昕.《无线传感器网络技术》课程实验教学研究[J].软件导刊,2015(3):166-167.
- [2] 李福东.传感器技术课程教学方法改进与探索实践[J].考试周刊,2018(30):25.
- [3] 廖永波,沈亚兰,鞠家欣,等.关于传感器与检测技术教学改革的探索[J].电子世界,2019(7):9-11.
- [4] 张月华,张新贺.传感器与检测技术课程教学改革探索[J].科技与创新,2019(5):124-125.