

Research and Practice of Project Education Method in Sensor Principle and Application Course

FU Lin

Electronic Information Engineering Department, Zhongshan Polytechnic College, Zhongshan, Guangdong, 528404, China
iamfulin@sina.com

Abstract: The sensor principle and application is a theoretical and practical course. It is difficult learning and mastery for higher vocation student. According to characteristics of the student who is good at perceptual cognition and enjoys operation, a new project education method is researched and practiced in sensor principle and application course. The method is learning integrated with teaching and doing, which can stimulate the student interests and improve the teaching efficiency and quality. The application of project education is benefit for student to master sensor principle and application. The practical results demonstrate that the project education method is effective.

Key words: sensor; project education method; higher vocation student; practice

项目教学法在传感器原理及应用课程中的探索和实践

付 林

中山职业技术学院电子信息工程系, 中山, 广东, 528404
iamfulin@sina.com

【摘要】传感器原理及应用是一门理论性和实践性都很强的课程, 高职学生要学习掌握好传感器技术比较困难。根据高职学生感性认识较强和喜欢动手操作的特点, 在传感器原理及应用课程中采用项目教学法进行了探讨和实践。该方法是一种教学做一体化的教学方法, 能激发学生学习兴趣, 提高教学效率和质量。采用项目教学法, 可使学生更好更快的掌握传感器技术及其应用, 取得了良好效果。

【关键词】传感器; 项目教学法; 高职学生; 实践

1 引言

传感器技术是测量技术、信息处理技术、光学、声学、电子学等多门学科相互交叉的综合性前沿技术之一。传感器在工业部门的应用普及率已被国际社会认为一个国家智能化、数值化的重要标志^[1]。传感器原理及应用课程已被列入电气、电子等专业的主干课程, 该课程具有很强的理论性和实践性。传统的教学模式, 主要注重原理上的讲述, 公示的推导, 性能的分析等内容, 缺乏对各种传感器的应用、实际动作制作等模块。而高职学生由于入学考试成绩分数较低或由中职升学, 这类学生理性思维较差, 感性认识和模仿能力较强。因此, 采用传统教学模式, 学生感觉这门课程深奥难懂, 不知如何学习,

缺乏兴趣, 甚至产生厌恶抵制情绪。而项目教学法根据高职学生特点, 用任务驱动激发学生学习热情, 提高兴趣, 做到实践性、开放性、职业性相结合, 取得了明显的教学效果。

2 项目教学法的理论

项目教学法是一种教学做一体化的模式, 是师生通过共同完成一个具体、典型项目的教学活动。它将一门课程根据内容划分多个教学项目, 每个项目再划分几个子任务, 学生在教师的指导下, 以小组的形式按照自己的方式计划和程序去完成整个项目。当学生融入有意义的任务完成时, 有利于学生积极地学习, 自主地进行知识的建构。学生在项目实践过程中除了可以理解和掌握课程要求的知识和技能, 还可以提高学生的创新能力、学习能力、团队协作能力和职业道德意识。

基金项目: 中山职业技术学院教研项目 (JYB0815)
Supported by Zhongshan Polytechnic College Teaching Research
Project foundation (NO. JYB0815)

项目教学与传统教学是相互补充的关系,传统教学模式是先讲透理论再推倒然后讲述应用的循序渐进式教学,教师完全占据主导地位,学生被动学习,按照教师的安排学习。而在项目教学法中学生占据主导地位,在不同阶段,教师扮演不同的角色。在学术学习新知识时,教师是辅导员;在学术运用已有知识时,教师是指导员;在学生自主活动时,教师是咨询员。但项目教学法不能完全代替教学所有环节,其只是教学环节中一个非常重要的部分^[2]。项目教学法的目的在于培养学生动手能力,发现、分析、解决问题能力,自我学习能力以及社会适应能力。

3 项目教学法在传感器原理及应用课程中的引入^[3]

3.1 项目的确定

在传感器原理及应用课程教学中采用项目教学法,项目的选择非常重要,它以该课程的教学任务和学生应该掌握的技能为目标,是将该课程核心知识通过不同项目将理论知识点和技能训练融入所设计的项目。各项目要按照知识点和技能要求循序渐进安排,使学生可以在项目中提升技能又能发挥主观能动性,从而提高学生分析问题和解决问题的能力。因此,所选择项目应具有实际应用性、内容丰富性、复杂性,能包含许多相关相联的知识点,这样学生才能对项目由一定的兴趣,提出具有价值的问题,提升学习能力。对于传感器原理及应用课程,我们选择六个项目进行教学^[4],如图1所示。每个项目又包含几个小任务。

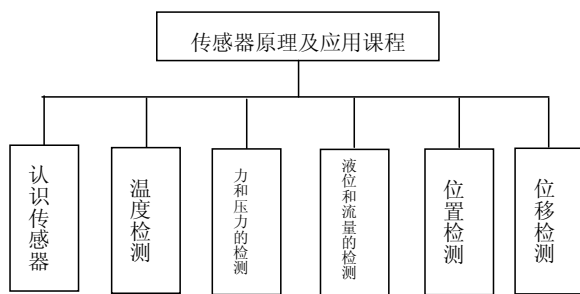


Figure 1. Framework of project in sensor principle and application course

图1 传感器原理及应用课程包含项目

3.2 计划的制定

计划是指对所选定项目进行学习时间的详细安排和活动设计。分组教学是项目教学最常用的形式,因此要对学生如何分组、组员的具体分工,怎样获取资料进行详细设计。我们在学生分组时首先让学生自由

组合,再进行局部微调,每组5个人,尽可能使每组学生是好、中、差搭配,组员之间有互补性,扬长避短发挥团队精神。

3.3 项目的实施

项目的实施是项目教学的核心部分,这个阶段是一个教与练的过程。教师要提供一个经过认真设计的教学情景,引导学生掌握项目所需的知识,完成技能训练。学生在项目实施阶段占据主体地位,要在亲身参与实际项目中提升自我学习能力,真正实现“做中学”。

3.4 项目的评价

项目完成后要及时对项目成果进行总结交流和展示。通过总结交流相互学习经验,发现项目实施过程中的问题。评价由学生和老师共同完成。学生要交流实施项目过程中的体会和感受,获得了怎样的技能,还要相互提问,发现存在的问题。教师要在肯定学生的成果的基础上指出项目实施过程中的问题,分析原因,提出解决方式,让项目评价成为学生学习和提高的一个过程。

4 项目教学法实践

以力和压力的检测为例,介绍项目教学法在传感器原理及应用课程中的应用。

4.1 项目介绍^[4]

力在日常生活中随处可见,在科学研究和工农业生产中,力更是起着重要的作用,因此对于力和压力的检测在生产过程中非常广泛也必要。例如锅炉蒸汽和水的压力监控;炼油厂减压蒸馏需要的低于大气的真空压力检测;在航空发动机试验研究中,为了研究发动机性能,必须测量连续压力变化;电力系统中油路压力的测量和控制等。对压力监控是保证工艺要求、生产设备和人身安全,实现经济运行所必须的。

(1) 项目目标

在项目中要求学生学会识别一般的电阻应变式传感器、压电式传感器,了解电阻应变式传感器和压电式传感器的基本结构和材料,掌握电阻应变式传感器的使用方法和测量电路的调试方法。

(2) 知识要点

了解电阻应变式传感器、压电式传感器的基本结构、材料,掌握直流电桥的平衡条件及电压灵敏度,熟悉电阻应变片的温度补偿方法。学习电阻应变式、压电式传感器在相关领域的应用。

4.2 项目实施

本项目由2个任务组成:电阻应变式传感器制作、

压电式传感器制作。下面以任务电阻应变式传感器制作为例讲述实施步骤。

(1) 教师取一段电阻丝, 演示应变效应实验, 让同学现场观察在不同的力拉长时, 电阻丝的电阻会略有变化, 引起学生好奇和兴趣, 促进应变原理的了解。

(2) 学生观察实验室所有的应变片, 找出其外部特征, 通过查阅资料或者网上搜索, 了解电阻应变片的分类、结构、材料、主要特性。

(3) 学生观察实验室的电阻应变式传感器, 找出其外观形式上的共同特性, 通过自行查阅资料了解电阻应变式传感器主要应用领域和实例。

(4) 在老师的启发引导下, 让学生在 CSY2000 型实验台上, 按照实验指南进行单臂电桥性能试验、半桥性能试验、全桥性能试验, 并做好输出电压和负载记录。要求学生分析单臂电桥性能试验、半桥性能试验、全桥性能试验的灵敏度, 并进行比较, 从而得出灵敏度的计算方法。

(5) 在老师给出应变式称重传感器的电路图基础上^[5], 学生自行在面包板上按照电路图制作简易称重传感器, 并思考如何调节桥式电路平衡, 从而理解电桥结构和平衡条件。

(6) 学生用万用表记录称重传感器的输出信号, 看输出电压是不是和所加负载成正比, 帮助学生理解称重传感器的原理, 也可以启发学生对于信号放大器的设计和增益如何调节。

在项目中, 桥式电路的连接和信号放大电路的连接, 并对接好的电路进行调节是整个项目的重点和难点。让学生实际动手连接电路和调节, 有利于学生对于称重传感器感性认识和理解, 还可培养学生独立思考、分析、解决问题的能力, 培养学生进行常用和简单电路的设计能力。在项目实施过程中要明确教师只是引导和解惑的角色, 学生是实施过程主体的地位。

4.3 项目结果

采用项目教学法对于感性认识强于理性认识高职学生非常有效, 能够激发学生的学习兴趣, 满足学生想动手实践的欲望, 从而变被动为主动, 能起到事半功倍的效果。通过对两届学生的观察, 教学效果显著, 在毕业设计选题时, 较多的学生选择了简易称重传感器制作等传感器类题目。

5 小结

项目教学法在传感器原理及应用课程中的采用, 改变了传统的教学模式, 发挥了学生在学习知识过程中的主观能动性, 学生在完成项目的过程中亲身体验和做项目, 提高了学生动手能力、自学能力和团队合作能力, 体现了教学做一体化的优势。同时项目教学法也对教师提出了更高的要求, 要教师有丰富的实践经验, 能处理项目实施过程中出现的各种问题, 促使教师不断学习实践, 提升素质。从学生经过项目教学后参加比赛和就业情况明显较之前有很大的提高, 说明该教学法比较适合高职学生。今后还要进一步优化教学内容, 加强项目企业情景的模拟, 大力引入企业项目, 贴近企业实际, 使学生有效的掌握最新最实用的传感器技术。

致谢

文章的完成得益于学院电子信息工程系计算机控制教研室各位同事的支持, 尤其是教研室主任洪志刚副教授, 与之探讨项目教学法在课堂的运用受益匪浅, 正是有了他们的支持项目教学法才可以顺利实施两年, 取得了一定效果。在此对于给予我支持的教研室各位同事一并表示感谢。还要感谢学院对我在教学上采取项目教学法的肯定和认可, 且给予资金支持。

References (参考文献)

- [1] Hong Zhigang. sensor principle and application[M]. Hunan: Central South University Press, 2008, 6.
- [2] QIU Xun, YAN Youjun. Research and Practice of Project Education in DSP Teaching[J]. Journal of Suzhou Vocational University, 2008, 19(4): 99-101.
袁迅, 颜友钧. 项目式教学在 DSP 课程中的探索和实践[J]. 苏州市职业大学学报, 2008, 19(4): 99-101.
- [3] Zhang Shuhong. The Application of Item Teaching Method in Sensor Course[J]. Journal of Tianjin Professional College, 2007, 16[3]: 38-40.
张淑红. 项目教学法在传感器课程改革中的应用[J]. 天津职业大学学报, 2007, 16[3]: 38-40.
- [4] Yu Tong. sensor principle and application[M]. Beijing: Engineering Industry Press, 2008, 1.
- [5] Yang Yan, An Panlong, Zhao Ruijuan. STUDY OF THE RESISTANCE STRAIN SENSOR [J]. Physics and Engineering, 2010, 20(2): 29-33.
杨艳, 安盼龙, 赵瑞娟. 电阻应变式传感器的研究[J]. 物理与工程, 2010, 20(2): 29-33.