**基于学生兴趣导向的单片机原理及应用课程教学改革研究[[1]](#footnote-2)\***

李海鹏,沈晓鹏,寻之朋,胡晓娟

 (中国矿业大学 物理科学与技术学院，江苏 徐州221116)

**摘要：**单片机原理及应用是高校应用物理专业学生的一门应用性和实践性很强的专业课。针对该课程教学过程中普遍存在的问题，本文探讨了以提高学生学习兴趣为导向的单片机课程教学改革措施，以期达到培养学生实践创新能力，提升教学效果的目的。初步教学实践表明，这些教学改革措施能更好地激发学生的学习性却，既促进学生对知识的掌握，又培养学生的实践创新能力。

**关键词：**单片机；教学改革；学习兴趣

中图分类号：G642.0文献标识码：A 文章编号：

单片机技术是当前社会流行的热门的技术之一，其发展极大地促进了电子工业的发展。因此，单片机技术的普及成为教育界和产业界的热点之一 [1]。单片机技术相关课程已经成为国内高校电气工程、自动化、机械电子、计算机等诸多工科专业中一门重要的专业必修课。笔者所在学校的应用物理专业也将《单片机原理及应用》作为一门重要的专业课来加强学生的专业实用技能的培养。

该课程是一门集电子电路、计算机、语言编程等技术的应用性很强的课程。使学生了解单片机的工作原理，掌握单片机技术，并将其应用于单片机项目系统的开发，是该课程的教学目标。本文笔者在教学实践中发现，学生普遍反映单片机课程理论概念多、指令不易记、入门难。学生感到课堂教学枯燥乏味，学习难度很大，容易陷入“教师教学难、学生学习难”的两难境地 [2]。因此，如何更好地激发学生的学习积极性是教师面临要解决的一个重要问题。为了改变目前教学现状，需要对单片机的课堂教学进行改革。本文笔者将结合自己的教学经验，针对当前教学中普遍存在的问题，探讨以培养学生学习兴趣导向的单片机教学改革措施。

**一、课程教学现状分析**

**1. 教学内容落后于当前教育的需要**

单片机技术飞速发展，单片机芯片也不断更新换代。但是目前不少教材仍然以上世纪90年代的80C51系列单片机为例介绍单片机硬件结构、指令系统、程序设计、中断技术、定时器/计数器、串行通信、存储器扩展技术和I/O接口扩展技术等等，教学内容陈旧，滞后于单片机技术发展，实用价值不大, 不能满足工程项目的实际应用要求[3]。此外，课程一开始就让学生在短时间内学习许多抽象的理论概念和大量的汇编指令，学生常常感到枯燥乏味，学习难度很大。例如，有些教材在单片机程序设计章节中只介绍传统的汇编语言程序设计，对目前工程应用中普遍使用的Ｃ语言不介绍。定时器/计数器、模/数转换、数/模转换等教学内容仍然侧重于介绍传统的并行接口器件(如8253 /8254、ADC0809DAC0832 等)以及ROM与 RAM芯片扩展接口设计方法，对于在工程设计中应用较多的串口器件则很少介绍。在实验教学方面，主要是对仿真器的熟悉、汇编指令的使用及部分外设的简单编程，而对实际项目开发中常用的仿真软件keil、proteus则介绍得较少，导致实践教学往往与实际工程项目脱节[4]。

**2.教学模式滞后于当前教育的需要**

目前，单片机课程教学普遍采用传统教学模式，通过教师系统地讲授将知识传授给学生，即以“教师+黑板（ppt）+实验”为主体的教学模式[5]。在整个教学过程中，教师往往重知识传授，轻能力培养；重技巧训练，轻思维形成；重理论教学，轻实践指导。在课堂理论教学中，由于学时的限制，教师对来源于生产生活实际的案例的分析很少。课堂教学缺乏互动环节，“满堂灌”的现象也很普遍。实验课教学内容也主要是“黑箱实验”，学生根据教师讲解和演示，完成单片机实验箱的验证性实验。这种缺乏实践内容的课堂教学变得“无声无趣”，学生被动地接受与实际脱节的理论，对于实际应用问题无从下手，不利于学生分析解决问题能力和创新能力的培养。

**3.考核方式滞后于当前教育的需要**

单片机技术具有较强的实践性，不少教师仍采用传统的笔试方法考核学生，而技能操作和实践考查较少。这种单一的课程考核评价模式既不能全面、客观地考察学生的实际学习效果，也不能真正考察学生的实际动手操作能力，很难达到课程考核的目的。学生为了应付理论考试，很少把时间花在动手能力和创新能力的培养上，因此导致学生利用单片机进行开发设计的积极性不高。课程结束后，学生仍不懂得如何进行系统设计、芯片选择及软硬件综合调试，难以取得理想的教学效果[6]。

**二、提高学生学习兴趣的措施**

1. **优化教学内容，降低学习难度**

单片机课程教学内容涉及硬件和软件等多方面知识，包含了很多抽象的理论概念和大量的汇编指令，而且教学课时较少，学生难于理解和记忆对这些概念和指令，导致学生在学习过程中感觉难度较大，易使学生产生畏难与厌学情绪。因此，要合理取舍教学内容，优化教学设计。为了解决“学时少与授课内容多”的矛盾，教师要注重学习方法的介绍，培养学生的自学能力[7]。由于在本课程之前学生已经先修了计算机原理与应用，模拟电路和数字电路等课程，因此单片机硬件结构模块可以用较少学时以回顾的方式介绍。在程序设计教学模块用Ｃ语言代替汇编语言，有效降低学习难度，提高学生的自信心。对于一些教学内容老师可以不用课堂讲授，而是帮助学生制定学习提纲自学。老师在课堂上检查、督促，组织讨论学生的自学成果，找出新旧知识之间的结合点，引导学生掌握新知识。例如，对于接口扩展技术和串行通讯等内容，老师可以布置课程设计以及相关实验，学生完全可以自学掌握。

**2. 改革教学方式，提高学习兴趣**

根据课程教学及学生学习的特点改革教学方式，既可以降低学习难度，又可以提高学生的学习兴趣。单片机在实际生产生活中的案例很多，选取一些典型而且学生感兴趣的实例，综合运用多种教学手段，构建了案例教学模式，提高学生学习和使用单片机的积极性。例如，在绪论课教学中，我们要充分利用多媒体技术以视频、图片、动画等方式向学生展示单片机在生活和生产以及军事上应用案例：智能IC卡、汽车智能仪表的控制、机器人、工业自动过程的实时控制和数据处理、以及导弹导航装置等。同时，还配备演示几个往届学生的单片机竞赛设计作品（心形流水灯、自习教室人数统计系统、学生宿舍温湿度在线监测系统等）。使学生在课程之初便感受到单片机课程的精彩，认识到所学课程的重要性，从而激发强烈的求知欲。
加强课堂教学互动，提高学生的学习积极性。例如，在定时器工作方式教学中，把学生分成若干小组。学生在预习完教学内容后，小组成员之间相互讨论，接着再由每一组学生代表到讲台前阐述自己的理解看法。组与组之间相互弥补探讨，最后教师做总结，归纳难点和学习误区。这样一种翻转课堂式的教学方式不仅提高了学生的自学能力和创新精神，给学生充分展示自我的机会，同时也锻炼了学生表达能力和团队协作意识。

**3. 完善课程考核方法，激发学生实践创新的热情**

从培养学生实践能力和创新能力出发，改变传统的单一笔试的考核方式。将实践考核与理论考核结合起来，使考核不仅注重结果，更加注重过程和能力考核，建立了多元化的考核模式，即理论考试占50%，平时成绩占10%，实验设计报告占20%，机考占20%。改革理论考试的题型，减少死记硬背的客观题，增加灵活多样的电路设计、程序设计等主观题。在课程结束时，学生要提交实验报告和作品的设计报告，鼓励学生制作PPT在课堂上汇报告自己的设计。机考主要考核学生动手能力和程序调试能力，课程结束时在实验室里现场抽题考核。平时成绩主要由任课教师根据学生的出勤、作业和课堂讨论参与等情况综合评定。此外，为了鼓励学生课下利用单片机进行发明创造，课程考核专门设置了创新成果加分选项，即对课程设计有创新性成果或者参加校级以上单片机竞赛或者发表相关论文的同学，在总分不超过 100 分的情况下最多加 10 分。这种多元化的考核评价方法能够真实地考查学生对单片机基础知识与实际应用能力的掌握情况，充分调动学生学习的目的性和积极性，有利于提高学生的单片机实践能力和创新能力。

**4. 加强实践教学环节，让学生体验成功的乐趣**

单片机技术具有较强的应用性和实践性。在教学中需要精心设计和组织实验课及课程设计的具体项目和方式，突出其实践性和实用性的特点。根据学生不同的学习能力，合理安排基础操作性实验、验证性实验和综合设计性实验，让学生树立学习单片机的信心。将项目式教学与实验操作和软件仿真结合起来，边讲解边操作，可以显著提高学生的学习效果。鼓励学生利用单片机实验板自己动手设计小的单片机系统。在老师的指导下，从电路设计、元器件的选择连接组装到程序的编写调试以及用编程器烧写，学生独立动手完成。这样，学生不仅学到了新的知识，对单片机有了全面的认识，而且更重要的是锻炼了动手实践能力，体验了动手制作的乐趣。同时，积极引导学生将课程学习知识应用于课程设计、毕业设计、课外创新训练和学科竞赛等实践环节，指导学生开展大学生创新活动，从各个方面激发学生的学习兴趣，培养学生的成就感，提高教学的效果。

**三、结束语**

《单片机原理及应用》是高校应用物理专业学生的一门应用性和实践性很强的专业课。该门课程教学中普遍存在“学时少与授课内容多”的矛盾，导致学生在学习过程中感觉难度较大。单片机课程的学习本身应该是很有趣的，因为很多教学内容都与实际生活和生产密切相关，容易引起学生的学习兴趣。本文针对当前单片机教学中存在的问题，从优化教学内容、改革课堂教学方式、完善课程考核方法、加强实践教学环节等等方面探讨了提高学生学习单片机兴趣的措施。  经过一年多的教学实践表明，该课程教学改革已经初步取得成效。例如，案例教学法激发了学生的学习单片机的热情和兴趣，课堂学习积极性明显提高。学生自发成立了单片机学习协会，申请单片机类的大学生科研创新训练项目的数量相比往届学生明显增加。学生完成的单片机类的课程设计质量也显著提高。有的学生的课程设计作品在老师指导下还申请了专利，有部分学生在电子设计比赛中也取得了优异的成绩。总之，在《单片机原理及应用》课程教学中，教师只有不断加大教学改革力度，以学生学习兴趣为导向，优化课程知识体系和改进教学方法，才能切实提高课程的教学效果。

**参考文献**
[1] 宋黎明. [关于单片机教学改革的几点建议](http://xueshu.baidu.com/s?wd=paperuri%3A%288b04d33cb5823ffa498009264353516e%29&filter=sc_long_sign&tn=SE_xueshusource_2kduw22v&sc_vurl=http%3A%2F%2Fd.wanfangdata.com.cn%2FPeriodical_xxy-s201208031.aspx&ie=utf-8&sc_us=11462008410169619976)[J].[新校园:学习](http://xueshu.baidu.com/usercenter/data/journal?cmd=jump&wd=journaluri%3A%285f17d1c2e5ba610b%29%20%E3%80%8A%E6%96%B0%E6%A0%A1%E5%9B%AD%3A%E5%AD%A6%E4%B9%A0%E3%80%8B&tn=SE_baiduxueshu_c1gjeupa&ie=utf-8&sc_f_para=sc_hilight%3Dpublish&sort=sc_cited), 2012 , (8) :36-36.

[2] 王爱杰. 以趣为径，改善单片机课堂教学效果[J]. 辽宁教育行政学院学报,2010,(6):163-164.
[3] 赵欣，李国厚：单片机技术教学存在的问题及改革策略[J]. 河南科技学院学报，2015，(6)：98-100.

[4]丁保华，张有忠，陈军，等.单片机原理与接口技术实验教学改革与实践[J].实验技术与管理，2010，27（1）：117-119.

[5] [胡玲艳](http://www.cqvip.com/main/search.aspx?w=%e8%83%a1%e7%8e%b2%e8%89%b3). 单片机“案例教学”模式改革与探索[J].[电子测试，2016,(7](http://www.cqvip.com/QK/92717A/20167X/)):142-143.

[6] [邵铁锋](http://xueshu.baidu.com/s?wd=authoruri%3A%28aaf3c97b962bd041%29%20author%3A%28%E9%82%B5%E9%93%81%E9%94%8B%29%20%E6%B5%99%E6%B1%9F%E5%B7%A5%E4%B8%9A%E5%A4%A7%E5%AD%A6%E7%89%B9%E7%A7%8D%E8%A3%85%E5%A4%87%E5%88%B6%E9%80%A0%E4%B8%8E%E5%85%88%E8%BF%9B%E5%8A%A0%E5%B7%A5%E6%8A%80%E6%9C%AF%E6%95%99%E8%82%B2%E9%83%A8%2F%E6%B5%99%E6%B1%9F%E7%9C%81%E9%87%8D%E7%82%B9%E5%AE%9E%E9%AA%8C%E5%AE%A4%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E8%AE%A1%E9%87%8F%E5%AD%A6%E9%99%A2%E5%B7%A5%E7%A8%8B%E8%AE%AD%E7%BB%83%E4%B8%AD%E5%BF%83&tn=SE_baiduxueshu_c1gjeupa&ie=utf-8&sc_f_para=sc_hilight%3Dperson&sort=sc_cited). 单片机项目化实习教学的探索[J].电气电子教学报，2008，30(5): 58-59.

[7] [邢鹏康](http://xueshu.baidu.com/usercenter/data/author?cmd=authoruri&wd=authoruri%3A%28898a2a5379190bde%29%20author%3A%28%E9%82%A2%E9%B9%8F%E5%BA%B7%29%20%E6%B2%B3%E5%8D%97%E5%B7%A5%E4%B8%9A%E8%81%8C%E4%B8%9A%E6%8A%80%E6%9C%AF%E5%AD%A6%E9%99%A2%E7%94%B5%E5%AD%90%E5%B7%A5%E7%A8%8B%E7%B3%BB). [《单片机应用技术》课程教学模式改革](http://xueshu.baidu.com/s?wd=paperuri%3A%289a6fb791fd33c37d0c8f290304ef2959%29&filter=sc_long_sign&tn=SE_xueshusource_2kduw22v&sc_vurl=http%3A%2F%2Fwww.cqvip.com%2FQK%2F90942X%2F201107%2F38647448.html&ie=utf-8&sc_us=2214029971816891985)[J]. [内江科技，2011，32(7): 176-176](http://xueshu.baidu.com/usercenter/data/journal?cmd=jump&wd=journaluri%3A%285285bd14c0588e44%29%20%E3%80%8A%E5%86%85%E6%B1%9F%E7%A7%91%E6%8A%80%E3%80%8B&tn=SE_baiduxueshu_c1gjeupa&ie=utf-8&sc_f_para=sc_hilight%3Dpublish&sort=sc_cited).

**Study on the Teaching Reform of Principle and Application of Single Chip Microcomputer Course Based on Students’ Learning Interests**

LI Haipeng, Shen Xiaopeng, Xun Zhipeng, Hu Xiaojuan

(School of Physical Science and Technology, China University of Mining and Technology, Xuzhou, Jiangsu 221116) )

**Abstract：**Principle and application of single chip microcomputer course is an applied and practical specialized course for students majoring in applied physics in universities. In view of the common problems existing in the course of the teaching, this paper discusses the teaching reform measures of the single chip microcomputer course based on the improvement of students’ learning interests，in order to achieve the purpose of training students’ practical and innovative ability and thus improving teaching effect. Preliminary practice shows that the presented teaching reform measurescan inspire learning enthusiasm and enhance the practical and innovative

ability ofstudents.

**Key words：**single chip microcomputer; teaching reform; learning interests

1. **\*收稿日期：**2017—09—

**基金项目：**中国矿业大学课程建设与教学改革项目“应用物理专业《单片机原理及应用》案例教学实践研究”(批准号：2016YB36).

**†作者简介：**李海鹏(1980— )，男，汉族，山东济宁人，博士，中国矿业大学物理科学与技术学院副教授，主要从事物理学教学和科研工作。 [↑](#footnote-ref-2)