

高校理工实践教学课题研究式方法探讨

王建伟

(山东大学 工程训练中心, 山东 济南 250061)

摘 要: 从大学教育本身来看, 课题研究式教学已成为研究生教育的主要形式。在高校理工本科实践教学过程中, 尤其是对三、四年级学生和愿意进行发明创新的学生来说, 在经过一、二年级课程化、模块化基础技能和专业技能实践训练以后, 采用课题研究式实践教学方法, 对启发学生的想象力、激发创造力、促进动手能力的提高可能收到更好的效果。

关键词: 理工实践教学; 课题研究; 方法; 探讨

中图分类号: G642.0 文献标志码: B 文章编号: 1002-4956(2010)05-0119-03

Discussion on higher polytechnic-practice teaching methods of research topics

Wang Jianwei

(Engineering Training Center, Shandong University, Jinan 250061, China)

Abstract From the university itself, subject research teaching has become the main form in the graduate education. In higher polytechnic undergraduates' practice teaching, especially for the third and fourth grade students and the students who are willing to engage in the invention and innovation, after a second-year courses, the modular basis practice skills and professional skills have been trained, by using a practice teaching method in the study subjects, the students' imagination and creativity can be inspired and their practical ability can be improved.

Key words: polytechnic-practice teaching; research topics; method; discussion

课题研究式教学方法进入高校理工实践教学领域, 是一个已显端倪的发展趋势。这是因为, 随着高校理工实践教学设备的现代化, 特别是高新技术程度的不断提高, 实践教学内容的多学科复合程度的不断提高和教学指导教师学历层次的不断提高, 以及大学生多样化要求的不断提高, 高校理工实践教学已经不仅仅是简单的基础技能训练, 在完成各种基础技能训练的同时, 还必须进行必要的高新技术训练和一定的大工程知识的训练。

现在看来, 无论是在基础技能训练, 还是在高新技术训练, 抑或是大工程训练中, 进行学科研究和科技开发方面研究的比重都会逐步增大。对教师而言, 如果他在学科研究方面没有新的成果, 它就会落伍; 对实验人员而言, 如果他总是没有新的发现和发明, 它也会被淘汰; 对大学生, 尤其是对高校理工大学生而言, 强调提高动手和创新能力本身, 就是在学的过程要有自己的新发现, 去做的过程中要有自己的新创造。因此, 无

论从哪一方面来看, 课题研究式教学方法, 在高校理工实践教学过程中, 地位都会不断前移。

1 以“三师”结合为中心

在新形势下, 建设由理论课教师(最好是教授)、实验师、工程师结合的师资队伍, 已成为提高高校理工实践教学质量的重要举措。尤其是将资深教授引进实践教学关键岗位, 有 2 个方面优势: 一是可以把他们在课程教学、科研、学科建设的最新成果直接运用到实践教学过程中, 有力地带动了实验教学内容、手段、设备、方法建设。二是通过他们把社会上需要解决的工程技术问题和大学生在实践教学过程中要解决的新问题, 作为新的研究课题, 不断在科研实践和教学实践中加以解决。这样, 以理论课教师、实验师和工程师相互依托, 彼此融合。教授的作用主要是把握实验教学发展方向, 提出科研课题, 建构系统的知识体系; 理论课教师依托实验教学使理论教学更贴近实际; 实验师和工程师, 在完成科研实验和实践教学的基础上, 经常参加理论课, 进行理论进修, 不断提高自己的理论水平。其实, 从广义上看, 理论

上要解决的问题可以作为研究课题,技术上要解决的问题也可以作为研究课题,教学中需要解决的问题还可以作为研究课题。发现这些问题的过程是实践深入的过程,解决这些问题的过程是认识深入的过程。课题研究式的教学方法,有利于把各个相关的方面有机地结合在一起。尽管这些做法还处于起步阶段,但是它已经标识着高校理工实践教学进入一个新的历史阶段。实际上,这也是教育发展到今天,互动式教学地位不断提高的具体体现。因为研究式是互动式的具体化,而课题化则是大学教育中互动式教学特有的方式。研究式强调的是教与学互动,而课题式注重的是所学内容的适用性和前瞻性。两者的结合是发挥教者和学者两个积极性,在高校理工实践教学过程中,有所发现、有所发明、有所创造。

2 以前沿比较为前提

这个提法是否准确,还有待于探讨。借助这个提法是想说明这样一个情况,即从培养高级工程师的目标出发,大学生在工程训练过程中,不仅要学习和掌握车、铣、刨、磨等基本技能,更为重要的是,他们还应该了解(至少是这个要求)现代化大工业的生产流程、管理流程。这对开阔大学生的视野,拓宽思路,激活学生的想象力和创造性是极为重要的。香港理工大学在其工业中心的整体设计中强调:“在高新技术的应用方面,相对于香港工业界在总体上应该有一定的超前性。这样才能使学生挤入工业界之后有推动企业技术进步的欲望和能力,善于从现代科技的角度去思考、处理和决断问题”。这一思想是很值得借鉴的。

传统的实验和实践教学是根据国家发展现实对人才知识结构的需求设置的,而当今的实验和实践教学则更重视对国家未来发展需求的适应。我们所说的前沿比较的含义,就是要把国内外最前沿的东西介绍给学生,让他们去比较,了解现实、发现问题、感觉未来。这方面目前可能是个空挡,各专业课只讲到与本专业有关的程度,整个生产流程、管理流程方面的东西很少、也很难涉及到。专业实验室无法提供这些东西。

一般综合型大学的理工实践教学实验中心,不能提供规模较大的反映现代生产流程和生产过程中管理流程的模拟条件。根据现实情况,考虑未来发展,我们可以做这样的设想:一是增加现代工业前沿生产流程和管理流程比较的理论课程,这个课程可以让工程训练中心来担任;二是把这个课程放到大工厂去上,在校内完成一定前沿比较理论课程之后,到先进的大工厂去现场学习。以往,在各专业理论课基本完成后,都安排一定的专业实习,目的或者说主要目的是进一步消化课堂所学的理论知识。我们现在要进一步做好的

是,在这个基础上,扩大学生对现代生产和现代管理的接触面,创造条件让学生能够在更大的范围内进行前沿比较。在比较的基础上,对科技前沿、学科前沿和工程前沿的广泛了解,有助于学生重新选择自己的学习内容和较早地确立自己研究方向,其意义不可低估。

3 以课题立项为纽带

课题研究可以把各方面连接起来。一般说来,这种形式可能更适合硕士研究生和博士研究生的教学实践。从现在高等工程本科实践教学的实际情况来看,它主要的还是针对本科生专业认知训练和初步的工程训练的。本科生的理工实践教学是面向全体学生的,其依据是教学大纲,是必须完成的,在此基础上,现在更提倡同个性化选修实验实践课相结合。而个性化选修实验实践课则更具有研究型、设计型和综合性的特点。因此,其教学方法更具有课题研究的性质或接近课题研究式。是否可以这样设想,以选修课为载体,以学生的发明创造思维为延伸,分类组成若干课题研究小组,并配备相应的教师和实验技术人员,边学习、边实践、边研究、边创造。从发展来看,硕士和博士研究生的许多课题研究是可以放到实验室或实践教学单位来做的。如果可能的话,其中的部分内容可以叫本科生参加,做些力所能及的工作。这对本科生来说,是一种高层次的参与,能开眼界、换思路,实质上就是不小的提高。同时,大量的高新技术方面的课题本身都是复合型的,靠单一学科的理论往往是难以解决的。复合型的课题还会促进了不同学科的融合和不同专业教师以及不同专业实验室之间的合作,能够了解和参与这种合作,本身也是不可缺少的实践教学训练。

4 以多样性为保证

现代科学知识高度分化又高度融合的趋势,又使无论理论学习还是实践训练,在很多方面都是跨学科的。因此,无论对大学生学习而言,还是对大学生的实践而言,他们的选择性大大增强。这种选择性增强给高校理工实践教学所提出的现实要求,是训练内容、训练设施必须能相对满足广大学生选择的多样性。同样在课题式研究的实践教学,也必须体现这种多样性。

首先,大学生理工实践教学课题研究内容要有多样性。应在保证必修课的前提下,进一步加大选修课的比例,给学生选择自己感兴趣的学习内容留出较大的空间。同时,无论是必修课还是选修课,都可以设立一些或者鼓励学生自己提出一些研究课题,以促进学习和实践活动的深化,以及主动性和创造性的提高。其次,大学生理工实践教学课题研究方法要有多样性,根据不同的课题研究内容,可以是导师指导式,也可以

是跨学科组合式,也可以是自由联合式,还可以是产学研合作式等等。再次,大学生理工实践教学课题式研究时间安排要有多多样性。应在保证必须完成的共同训练内容的基础上,给学生动手实验或自己独立进行一些发明创造的留出较多的自己可以掌握的时间。最后,大学生理工实践教学课题式研究标准要有多多样性,可考虑采取“基本分+奖励分”的办法,即:规定的学习和实践训练内容的成绩为基本分,既可实行百分或5分制,也可实行划分“优秀”、“良好”的等级制。大家学习的内容一样,评分标准也一样。这样,谁学得好,谁学的差,一目了然。在这个基本分之外,设立奖励分。谁有新的发明创造就奖励谁,发明创造的程度越高,奖励的力度也越大。这样,谁有创造力,谁就会脱颖而出。

(上接第104页)

的传递和交流,从而构建了一个信息集成、数据安全、运行可靠的网络化工作环境。

3.2 数据管理

数据是跟踪管理系统的载体。作为动态跟踪管理系统,相关统计结果需要大量输入、输出工作,因此信息的提取是动态跟踪系统的重要环节。本系统采用ASP和SQL网络通信技术,将用户申报或评估的结果以固定报表的形式显示,同时提供在线打印功能,从而提高了申报、评估和批复的效率。

以项目申报表生成Excel表格为例,本系统中利用ASP.NET的INTEROP程序集调用Microsoft.Office.Core,以实现ASP.NET与Office的集成。在程序中引入命名空间:“Microsoft.Office.Interop.Excel”,以分别定义Excel工作簿、工作表3个对象,代码如下:

```
Excel= new_ApplicationClass(); // 定义 Excel  
xBk= excel.Workbooks.Add(true); // 定义工作簿  
xSt= (Microsoft.Office.Interop.Excel.Worksheet) xBk.  
ActiveSheet // 定义工作表  
excel.Cells[RoeIndex, ColIndex] = " " + temp; // 将数据  
输入到单元格中。
```

基于此可实现多用户、多进程、同时批量处理大量数据的设计要求,且无需专门人员进行汇总、统计种类繁多的数据。

参考文献(References):

- [1] 赵耀民. 实验室是大学的核心竞争力[J]. 实验室研究与探索, 2005, 24(2): 1-4.
- [2] 徐建中. 创建国内一流创新能力体系中心的建设实践[J]. 实验技术与管理, 2006, 23(5): 97-98.
- [3] 何有声. 实验室是工程技术的基础[J]. 实验室研究与探索, 2008, 27(11): 1-2.
- [4] 李向成. 点击大学生的创新思维[M]. 北京: 中国社会科学出版社, 2005.
- [5] 吴鹏, 迟剑锋. 工程训练[M]. 北京: 机械工业出版社, 2005.
- [6] 水木. 创造卓越[M]. 北京: 中国商业出版社, 2004.
- [7] 傅水根, 严绍华, 李双寿, 等. 创建国内领先的工程训练教学示范中心[J]. 实验技术与管理, 2006, 23(4): 1-2.

4 结束语

项目的动态跟踪管理系统已投入试运行, 使用效果良好, 实现了实验室人员在线了解自己的项目运行的全过程。该系统能够提供在线的管理、申报、评估、审批等功能。摆脱了繁重且重复性的录入工作, 所有用户均有清晰的工作表, 大大提高了整个实验室建设经费管理工作的效率; 同时该系统与数字化校园网连接, 从而提高了整个学校实验室管理水平和质量, 因此本系统的开发与运行对整个学校来说是有必要的。

参考文献(References):

- [1] 葛锋, 鲁东明. 科研项目申请评估协同系统[J]. 计算机工程, 2000(26): 487-489.
- [2] 张小艳, 赵渭泳. 高校科技项目申报评审系统的设计与实现[J]. 科技管理研究, 2008(9): 138-139.
- [3] 孙为兵, 刘一丹. 基于ASP和SQL技术的DSM项目管理系统[J]. 电力自动化设备, 2004, 24(3): 22-24.
- [4] 张洁. 针对在校研究生的科研管理信息系统的构建[J]. 实验技术与管理, 2009, 26(2): 104-105.
- [5] 葛耀峰. 基于网络数据库的实验室仪器管理信息系统[J]. 实验技术与管理, 2007, 24(7): 91-93.
- [6] 王小建. 基于B/S模式物流仓储管理系统开发[J]. 物流技术, 2009, 28(3): 139-141.
- [7] 王国强, 谢立. 基于Web的仪器设备信息管理系统开发应用[J]. 实验技术与管理, 2005, 22(9): 64-67.
- [8] 张旭东, 汪杰. ASP网络开发实用工程案例[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2008, 170-240.