

DOI: 10.3969/j.issn.1672-8874.2012.01.016

关于改进光电工程类本科专业 实践能力培养环节设置的思考

胡浩军, 梁永辉, 马浩统, 谢文科, 毛宏军
(国防科学技术大学 光电科学与工程学院, 湖南 长沙 410073)

[摘要] 论文在剖析学员实践能力培养不足的基础上, 提出将实践能力培养提前至从大一做起, 从小事做起; 加强课程实验和课程综合设计建设; 强化创新基地与本科生实验室的联合, 强化创新基地的培训功能三点建议, 以期能进一步提高我院创新型人才的培养水平。

[关键词] 光电工程; 本科; 实践能力培养; 创新

[中图分类号] G642.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8874(2012)01-0057-03

The Improvement of Cultivating the Practical Ability of the Optical Engineering Undergraduates

HU Hao-jun, LIANG Yong-hui, MA Hao-tong, XIE Wen-ke, MAO Hong-jun
(College of Optoelectronic Science and Engineering, National University of
Defence Technology, Changsha 410073, China)

Abstract: The cultivation of innovative talents is the soul of our college education. On the basis of the talent training scheme which has been executed since 2009, we propose that the practical ability training should be carried out for the first-year students. In order to raise the cultivation level of innovative talents, we propose three suggestions: First, ask the students to start with trifles. Secondly, strengthen the construction of course experiments and course design. Moreover, we should enforce the cooperation of undergraduate laboratory and research base for innovative practice. Finally, we should enhance the training function of research base for innovative practice.

Key words: optical engineering; undergraduate; the cultivation of practice ability; originality

创新型人才培养是我院人才培养的灵魂。创新型人才的成功培养依赖科学的人才培养方案, 遵循创新型人才培养的规律。制定科学合理的人才培养方案需要集各方智慧之长, 而且还可能经历多次的修改完善, 是一项复杂的工程。我们认为, 对创新型人才的培养而言, 厚实的理论和扎实的基本实践技能是创新型人才素质的根基, 而强烈的创新意识和灵活的创新方法是创新型人才素质的显著特征。为提高创新型人才的培养水平, 我院于2009年制定的培养方案(以下简称09培养方案)中加强了学员的基础理论培养环节, 删除了部分纯应用性的专业课程, 同时大大加强了实践能力培养的环节, 并以光电创新实践活动作为学员创新能力综合锻炼的环节, 形成了厚基础、重实践的多层次创新型人才培养体系。作者作为本科生实验课程的负责人, 近两年承担了本科生实验室的论证建设和实验课开设工作, 还参与了光电创新实践活动的指导。从接触学员和教员的心得来看, 新的培养方案的确发挥了良好

的人才培养效益, 取得了较好的人才培养效果, 但随着实验室建设水平和光电创新活动水平的不断提高, 作者认为某些实践性教学环节如能进行调整和加强, 将更有利于创新型人才的培养。

一、目前我院本科专业实践能力培养环节的设置情况

目前我院承担军用光电工程和光信息科学与技术两个技术类专业学员的人才培养任务, 并承担指挥军官基础教育学院(九院)军用光电工程(合训指挥类)专业的专业课授课任务。表1给出09培养方案中针对两个技术类专业的本科生设置的实践环节名称、时间安排、学时数及选修情况。军用光电工程(合训指挥类)专业除不参加表1中“*”号所表示的实践能力培养环节外, 其它实践能力培养环节与技术类专业相同。

[收稿日期] 2011-02-16

[作者简介] 胡浩军(1978-), 男, 河南南阳人, 国防科学技术大学副教授, 博士。

表1 光电类本科实践能力培养环节设置情况

实践环节	时间安排	学时数	必/选修
工程技术训练 (金工实习)	第三学年/秋	2周	必
应用光学课程设计*	第三学年/春	2周	必
光电技术课程设计	第三学年/夏	2周	必
毕业(专业)实习*	第四学年/春	3周	必
毕业设计(论文)	第四学年/春	14周	必
大学物理实验	第二学年/秋~春	60学时	必
光电技术综合实验	第四学年/秋	50学时	必
数学实验	第二~四学年/秋	20学时	选
技术物理实验*	第三~四学年/秋	40学时	选
近代物理实验	第三~四学年/秋	30学时	选

另一方面,我校还为学员安排了包括学科竞赛、创新活动和科技学术文化活动在内的种类丰富的选修实践教学环节,例如数学建模竞赛、大学物理竞赛、大学生创新性实验计划、“光之韵”科技文化节等。

二、当前本科专业实践能力培养环节对学员创新素质培养的支撑

从表1给出的专业实践能力培养环节来看,09培养方案为学员设置了一个从数学实验、大学物理实验到技术物理实验和近代物理实验,再到金工实习,再到专业课程设计、专业实习和毕业设计,并穿插着各种学科竞赛、创新活动和科技学术文化活动内容多样、层次丰富的立体式实践能力培养体系。专业实践能力培养环节的学时占到了学员总学时的1/5强。这个培养方案既注重了学员的数理基础能力培养,又强化了专业技能的锻炼。从目前人才培养的效果来看,取得了很好的效果。从近年的研究生复试过程中不同院校学员的综合素质表现来看,我院培养的本科生明显具有较为扎实的基础知识和较强的实践能力。近年来,我院学员参加全国“挑战杯”竞赛获一等奖1项、二等奖2项;参加全国大学生光电设计大赛获二等奖1项、三等奖1项;参加湖南省“挑战杯”竞赛获奖3项;参加长沙市“青年创业大赛”获奖5项;参加学校“创新杯”大赛获奖达24项。

但作者从近年参与光电技术综合设计、光电技术综合实验和光电创新活动指导的工作体会来看,学员的实践能力培养还存在以下不足,从而制约了学员创新能力的进一步发挥。

1. 最基本实践技能的不足

这里所指的最基本实践技能包括诸如对光机电和计算机元/部件的认识、性能参数的理解、选择、购买能力,简单光机部件的装配能力,简易电路的焊装能力,常用仪器的科学使用能力等。这些最基本的实践技能很多是进行后续的光电创新实践的基础,对后续的光电创新实践起着最基础的实际支撑作用。在指导学员的创新实践活动中我们发现,有相当一部分学员(包括大四的学员)不知道如何正确焊接两根导线,不知道热缩管是什么东西,甚至无法使用Word排出一篇图文并茂的文档。有相当一部分学员除了知道在“淘宝”上购买器件外,不知道常用的电子器

件和螺钉在长沙哪里有现货。这些最基本的实践技能的缺失将学员创新的起点限制在较低的水平上。通过梳理学员的创新实践培养环节,我们发现,除了利用光电创新活动本身来教会学员这些实践技能,“寓教于赛”之外,并没有专门的实践能力培养环节来教会学员这些基本的实践技能。这种等到用时再现学的方式固然教会了部分学员这些最基本实践技能的一部分,但显然不如提前集中教会所有的学员这些基本实践技能,对学员的创新能力的培养有利。

2. 专业实践技能不够用

光电创新实践通常涉及光、机、电、计算机控制、仿真计算等诸方面的知识,还需要查阅文献和撰写论文以及报告的能力,因此需要更广泛的知识。但学员从入校起,所接受的实践能力培养环节通常不足以完全支撑光电创新实践的需要。根据作者参与光电创新实践活动的体会,有约1/3的参赛学员需要指导老师的深度参与。单片机几乎成为了光电创新实践的必备工具,但我们对单片的实践能力培训是通过大三暑假的光电技术综合设计完成的。而参与光电技术综合设计中单片机部分的还是全部学员中的一部分而已。因此,如果大三的学员想参与光电创新实践活动,就有较大的难度。学员的专业实践技能不足还反映在目前的课程实验规模偏小。事实上,目前仅利用本科生实验室的实验系统为光电技术和应用光学尝试开设了少量的课程实验。虽然学员在理论学习中学习了相关的知识,但如果不经实践锻炼,将较难形成实践能力。

3. 实践能力培养环节的时间安排偏晚

从表1的实践能力培养环节安排可以看出,学员的实践能力培养环节多安排在大三和大四。这其中固然有先培养学员的数理基础,再培养学员的专业知识,再进行实践能力培养的顺序性考虑,但却将实践能力培养环节安排得较为集中,这对于渐进培养学员的实践技能不利。如能将与专业知识关联不大的那些最基本的实践技能安排在大一和大二,并加强课程实验,则学员到大三和大四时就具有较为扎实的基础,从而有利于通过光电创新活动拔高学员的创新素质。

4. 光电创新实践能力培养的系统性还不够强

目前,我院组织的光电创新实践活动多以参加大赛获奖为目标,通过参赛来锻炼学员的创新实践能力。北京理工大学光电创新教育实践基地对科学研究过程总结了八条,即选择所要研究的课题、检索文献、查阅资料、方案论证对比和确定、设计与计算及仿真、实验、制作原理样机或装置、装配调试和技术文档工作,并通过光电创新实践活动的具体项目将这八条融入到活动中。除此之外,光电创新教育实践基地还在学员的第四和第五学期分别开设了专门的基础实践能力培养课程。这些课程不设门槛,不考试,以实物制作,例如函数信号发生器的设计与制作为主。通过早期的重复性实践工作,为后续的创新打下坚实的基础。这种以重复实践打基础,以项目制作为牵引,以能力培养理念为灵魂的实践能力的培养方式获得了非常好的实践能力培养效果。

三、关于改进光电工程类本科专业实践能力培养环节设置的建议

从创新型人才培养的需求出发,结合近两年的工作体

会,对我院实践能力培养环节的设置进行了一些思考,提出三点建议,以供参考。

1. 将实践能力培养提前至从大一做起,从小事做起

针对前文所提到的目前实践能力培养环节集中在大三下学期和大四的情况,建议将最基本实践技能安排在大一和大二进行,从早做起。由于军校的特殊性,学员的课程安排已非常饱满,因此可以通过第二课堂或者讲座的形式,将涉及专业知识不多的基本实践技能,例如器件的识别、选择、购置,常规器件和仪器的见识和使用等,对学员进行集中培训。培训不设门槛,不考试,但要求学员到场。从较早的时间打牢学员的基本实践技能。

2. 加强课程实验和课程综合设计建设

目前我院实际仅对两门课程开设了少量的课程实验,并只开设了一门课程综合设计。从开设情况看,课程实验对学员直观理解课堂理论知识,获得感性认识,效果非常好。而课程综合设计则是对学员所学理论知识的部分综合应用,可以显著提高学员的实践能力。这样的实践环节之所以还较少,一方面是因为之前对这样的实践培养环节的认识还不足,另一方面本科生实验室还没有能力开设足够的课程实验和综合设计。经过“十一五”重点建设,军用光电工程本科实验室建设了一批高水平的实验系统和大量的通用设备。这些设备可开设8个模块,共55个实验项目。显然,这些实验项目不可能在光电技术综合实验一门实验课程中开设完。在此条件下,将部分基础性实验前移至相关的课程实验中,既有力支撑了专业课程建设,加强了学员的实践能力培养,又充分发挥了实验室的设备功能。同时,也允许在光电技术综合实验课程中安排层次更高、内容更为综合的实验,进一步提高学员的实践能力。

3. 强化创新基地与本科生实验室的联合,强化创新基地的培训功能

我院光电创新实践基地在指导和组织学员参加光电竞赛方面取得了丰硕的成果,成绩显著。但光电创新实践基地在学员的实践能力培养方面的工作还不成体系。建议光电创新实践基地与军用光电工程本科实验室的设备和师资结合起来,不仅成为一个竞赛的指导和组织机构,更成为

一个学员能力和素质的集中培训机构。通过开设第二课堂、讲座,以及主题形式的仪器制作,先期对学员的基本创新技能进行培训,再通过光电竞赛提高学员的创新意识和创新方法,并通过有意识的科研能力训练,全面打牢学员光电创新素质,为下一步的研究生和博士学习研究打好基础。

四、结论

学员创新素质的培养是我院人才培养的核心工作之一,在09培养方案打下的良好人才培养方案的基础上,我们结合自身的工作体会,提出将实践能力培养提前至从大一做起,从小事做起;加强课程实验和课程综合设计建设;强化创新基地与本科生实验室的联合,强化创新基地的培训功能的三点建议,以期能为学院的创新人才培养锦上添花。

[参考文献]

- [1] 国防科学技术大学本科2009培养方案[Z]. 2009.
- [2] 潘云鹤. 大力培养创新型工程科技人才[J]. 新华文摘, 2007(23): 138-140.
- [3] 汤程荣. 大学生科研创新能力培养平台的探索[J]. 教育界, 2010(12): 54-55.
- [4] 国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)[Z]. 2010.
- [5] 赵韩强. 中美研究型大学本科教育人才培养模式的比较研究[J]. 高等理科教育, 2006(4): 25-29.
- [6] 胡浩军, 毛宏军, 梁永辉. 《光电技术实验》课程建设的实践探索[C]. 教育部高等学校光电信息科学与工程专业教学指导分委员会及协作委员会2009年全体会议(西安), 2009.
- [7] 胡浩军, 毛宏军, 梁永辉. 基于实验教学的创新能力培养[J]. 高等教育研究学报, 2009, 32(3): 10-11.
- [8] 王泽锋, 耿美华. 关于提高军校本科学员毕业设计质量的几点思考[J]. 高等理科教育, 2010(6).
- [9] 王泽锋, 耿美华. 以科技竞赛为依托推进本科学员创新教育[J]. 高等教育研究学报, 2010, 33(3): 10-11.

(责任编辑: 彭安臣)