

文章编号: 2095-1663(2012)06-0033-03

基于综合实践平台的研究生培养模式探索

刘华奇¹ 刘彬¹ 刘浩然² 张玉存³ 时培明²

- (1. 燕山大学研究生院, 河北 秦皇岛 066004;
2. 燕山大学信息工程学院, 河北 秦皇岛 066004;
3. 燕山大学电气工程学院, 河北 秦皇岛 066004)

摘要: 当前我国研究生培养“重理论、轻实践、缺创新”现象比较普遍, 如何提高研究生的实践能力、创新能力已经成为教育主管部门、各研究生培养单位和社会各界普遍关注的课题。本文对燕山大学建设研究生综合实践平台的背景和意义进行总结, 并着重分析基于实践平台的阶段化、层次化研究生培养模式, 以期为国内工程类研究生(工学硕士和工程硕士)培养提供一些参考和借鉴。

关键词: 实践平台; 实践能力; 创新能力; 培养模式

中图分类号: G643.2 **文献标识码:** A

一、研究生综合实践平台建设的必要性

自1978年恢复研究生招生, 直到1990年代后期, 我国的研究生培养基本以精英教育为导向, 研究生招生规模较小, 研究生培养所需的实验条件、导师资源等相对较充裕。在研究生扩招之前, 研究生培养与科研或生产实际联系紧密, 多数工科研究生的课题研究在实验室、工厂开展, 学校和导师对于研究生培养的各个环节都比较重视, 在培养过程的投入也较多, 因此这些研究生的理论功底和实践能力普遍较强, 研究生的培养质量也较高。

本世纪初, 研究生进入扩招轨道, 招生规模快速增长。1999年研究生招生总规模为9.22万人, 在学研究生23.35万人; 2006年招收研究生39.79万人, 在学研究生达到110.47万人^[1], 研究生在校

规模首次超过百万; 2011年研究生招生规模约49.5万人^[2]。研究生规模的快速增加, 直接导致教育资源的相对不足。研究生培养的特色不鲜明、研究创新和实践的能力不强、投入和政策保障不到位已经成为我国研究生教育目前的突出问题^[3]。

当前的教育资源不足是由于十几年来研究生持续扩招而积累形成的, 而诸如研究生导师师资、实验和科研平台等教育资源建设, 并非一朝一夕之功, 需要一个较长的时间才能从根本上予以缓解。经过几十年的积累, 各研究生培养单位普遍建设了一定规模的实验、科研平台。笔者对一些高校的实验、科研平台使用情况进行了调研, 发现存在以下共性的问题: 一、大部分实验平台的功能相对单一, 仅能起到课堂教学的附属作用, 许多实验室的利用率不高, 试验平台的集成性较低; 二、科研平台的针对性较强, 但出于成本等原因的考虑, 对研究生开放使用的也

收稿日期: 2012-04-17

作者简介: 刘华奇(1981—), 男, 河北内邱人, 燕山大学研究生院专业学位研究生管理办公室主任, 助理研究员。

刘彬(1953—), 男, 黑龙江五常人, 燕山大学副校长、研究生院院长, 教授、博导。

刘浩然(1980—), 男, 河北秦皇岛人, 燕山大学信息工程学院副教授, 博士。

基金项目: 本文系2012年度河北省人力资源和社会保障课题“基于产学研协作平台的工程类研究生人才培养模式探索”(课题编号: JRS\|2012\|3025)研究成果。

较少,无法满足研究生的综合实践训练需要^[4]。

如何在现有资源条件下,充分挖掘教育资源的潜力,提高研究生实践能力和创新能力是一个值得各研究生培养单位思考和深入研究的课题。基于多年的研究生教育和培养经验,笔者认为如果各高校能够由学校相关职能部门组织实施研究生综合实践平台项目,以学科为单位,将各学科实验、科研平台结合本学科研究生培养过程和培养特点进行集成化、开放式改造,将会以较少的资金投入,在较短时间内建设一批研究生综合实践平台,既可改变现有实验和科研平台使用率不高、运行维护费短缺的现状,又能缓解当前工科研究生培养(尤其全日制工程硕士研究生)缺乏实践平台的问题,促使研究生实践能力和创新能力的提高^[5-6]。

二、综合实践平台的设计构思和作用

自 2001 年开始,燕山大学研究生综合实践平台课题组经过 11 年的持续完善、拓展,设计开发了一个集成式、开放式、多元化的研究生培养实践平台。该平台长 6.2 米,宽 3.3 米,总重 45 吨,总投资 357 万元,平台照片见图 1。平台共由多状态动力传动装置、磁粉加载装置、电流控制装置、复杂负载模拟装置等 31 个独立的实验装置组成。通过对实验装置进行组合,构成了长度测量实验单元、温度测量实验单元等 20 个基本实践单元;再通过对基本实践单元进行交叉、优化,构成光学测量、旋转机械扭振模拟及测试等 5 个组合模块,如图 2 所示^[7]。



图 1 综合实践平台实物照片

综合实践平台以检测技术与自动化装置学科为依托,利用实验装置构成基本实践单元,通过生产设备的模块化工程模拟,锻炼研究生的动手实践能力,培养研究生学习专业知识的兴趣,使研究生对专业知识运用形成感性认识,为研究生创新能力的培养奠定基础;进一步,通过各个基本单元模块的优化组合构成基础实践平台,重构实际生产设备运行状态模型,促使研究生的感性认识升华为理性思考,确立研究生在学习研究中的主导地位,培养发现问题、解决问题的实际能力以及研究生的团队精神、创新意识,培养研究生的创新能力。目前,该平台可满足测控技术、光学工程、控制理论与控制工程、信息与信号处理、机械测试等学科的研究生实践需求,构建了一个集成式、开放式的综合性实践平台。

三、基于实践平台的研究生阶段化、层次化培养模式

课题组将实践创新平台与研究生培养相结合,在此基础上,认真分析研究生实践能力、创新能力与

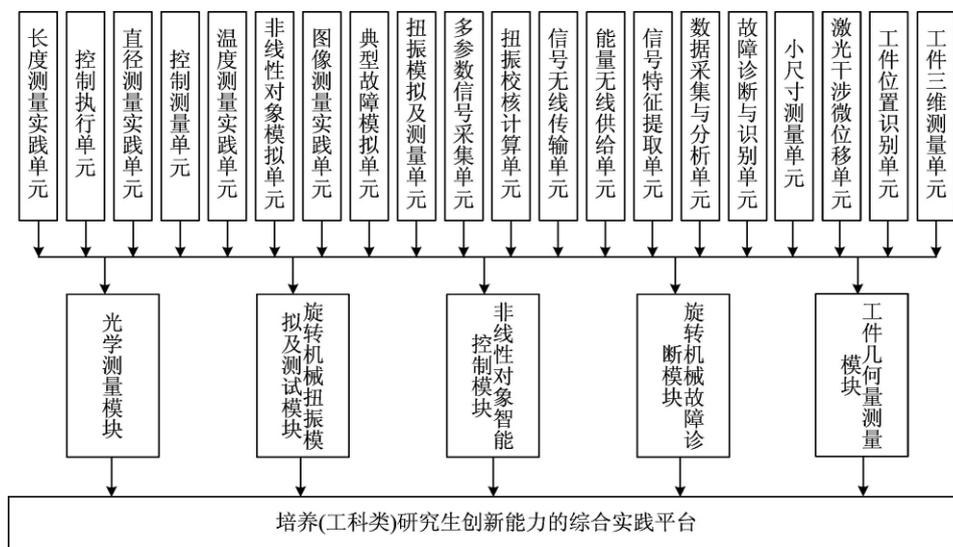


图 2 综合实践平台结构

思维培养影响要素,构建了基于平台的阶段化、层次化研究生培养模式,如图3所示。

(一)引导入门培养阶段。研究生入学即编入科研小组,由课题组老师和高年级研究生组成指导团队,在团队帮助下,研究生了解课题组研究方向,并在实践单元上开展相应的基础实验训练,完成布置的实验内容,通过开展独立或合作实验,锻炼研究生的实际动手能力,培养研究生知识运用能力和实践认识能力,引导研究生发现问题,启发其创新意识和团队意识。

(二)进入研究工作阶段。研究生根据课题内容对基本实践单元进行交叉、组合,并对组合实验中发现的新问题进行深入研究,开展学术研讨,通过对前期研究内容和资料的梳理,分析历史实验数据,并与往届研究生的解决方法进行类比,深层次利用实践创新平台资源,启发研究生提出新观点,丰富课题组的研究方向及成果,培养研究生团队协作能力和创新思维。

(三)水平和能力提升阶段。研究生重新对前两个阶段的研究内容和相关资料进行梳理和思考,对新观点进行深入研究,提炼创新点,在团队的指导下提高科研水平和能力,凝炼高水平学术论文等研究成果。课题组利用实践创新平台模块化、等效模拟化的特点进行平台的优化组合,充分发挥平台在研究生培养各阶段的作用,提高研究生的实践能力和创新能力,培养研究生的团队精神和团队协作能力。

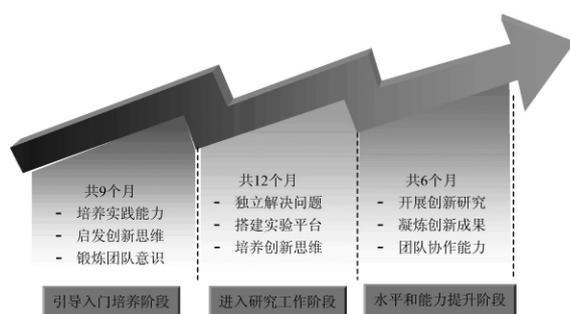


图3 基于实践创新平台的阶段化、层次化研究生培养模式图示

四、研究生综合实践平台的特色与成果

(一)单元-模块化设计理念,有效地挖掘了教育资源潜力

平台的各功能单元采用单元模块化设计。各功

能单元既能独立使用,完成基本实验任务,又能根据需要进行优化、组合构成系统的功能模块,满足不同领域、不同层次研究生的实践创新需求,有效地挖掘了教育资源潜力。通过对原本分散的实验装置进行集成、组合,构建了一个开放式、跨学科的综合实践平台,提升研究生的实践能力和创新能力。

(二)紧密结合工程实践,立足学科发展方向和社会人才需求

该平台与工程实际结合紧密,通过设计实际工程设备的等效模拟装置,构建更接近实际的生产设备,模拟设备实际运行过程。将研究培养过程与模拟工程实践直接挂钩,锻炼研究生的工程实践能力。此外,立足于检测技术与光学工程学科发展方向和该行业对人才的需求状况,利用实践平台的基本功能单元组合构建了大尺寸激光测量、轧机振动分析、非线性工业对象智能控制、工件几何量测量5个完善的组合功能模块,为国家急需行业高素质实践创新人才培养奠定良好基础。

(三)构建阶段化、层次化工程类研究生培养模式

提出了利用综合实践创新平台,进行阶段化、层次化研究生培养,充分提高研究生实践创新能力,的研究生培养新模式。利用实践创新平台模块化、等效模拟化的特点进行平台的优化组合,充分发挥平台在研究生培养各阶段的作用,提高研究生的实践能力和创新能力。

(四)锻炼研究生团队协作能力,培养高素质研究生人才

课题组在研究生培养过程中,有意识锻炼研究生团队协作能力。以平台为基础,通过优化组合已结题项目和在研项目,构建新的子课题,并根据研究生各自课题方向构建团队、教师辅助指导的方式锻炼研究生的团队协作能力,通过让研究生体验团队协作的合力作用,培养他们的团队精神和协作能力,使研究生在今后的工作中能够快速融入集体并适应社会,成长为一名高素质人才。

平台建成以来,已累计培养博士研究生31人,硕士研究生184人。近5年来,3名博士研究生的学位论文被评为河北省优秀博士学位论文,发表高水平学术论文296篇,其中SCI、EI收录152篇;申报成功国家自然科学基金项目5项,国家重大科技专项、国家科技支撑计划5项,教育部博士点基金、河北省自然科学基金、河北省科技支撑计划项目16项。

(下转第51页)

- [2] 杨叔子. 有志有力 有物相之——兼谈研究生的素质和创新能力[J]. 高等教育研究, 2001, (4):64-67.
- [3] 陈浩元. 科技书刊标准化 18 讲[M]. 北京:北京师范大学出版社, 1998.
- [4] 中国科学技术期刊编辑学会. 科学技术期刊编辑教程[J]. 北京:人民军医出版社, 2007.
- [5] GB/T7713-1987. 科学技术报告、学位论文和学术论文的编写格式[S]. 北京:中国标准出版社, 1988.
- [6] 王世贤, 石朝云, 游苏宁, 等. 关于作者署名中共同责任者的思考[J]. 编辑学报, 2010, 22(6):485-486.

Improving Graduate Students' Scientific Writing through Innovation Training

PANG Min, GONG Yan-li, WU Hui

(Ocean University of China, Qingdao, Shandong 266100)

Abstract: Based on the teaching experience of the authors, an analysis is presented on some major problems in graduate students' scientific paper writing. Suggestions are given regarding how to improve students' skills of scientific writing: students should be urged to develop an awareness of innovation and strengthen independent studies, courses of scientific paper writing should be offered to them, and supervisors should provide effective guidance in paper writing.

Keywords: graduate student; scientific paper writing; innovation training

(上接第 35 页)

培养毕业的大部分研究生在高等学校、科研院所和国家大中型企业的工作中担任了学术和技术骨干,受到用人单位的一致好评。武汉理工大学、东北大

学等兄弟高校曾专程对该平台进行参观、调研,并对平台所发挥的作用和意义做出了高度评价。

参考文献:

- [1] 教育部. 1999、2006 年教育事业统计发展公报[EB/OL]. <http://www.stas.gov.cn/index.htm>.
- [2] 中国研究生招生信息网. 2011 年全国共招收 49.5 万研究生[EB/OL]. <http://yz.chsi.com.cn/kyzx/kydt/201105/?star=2600>.
- [3] 国务院学位办. 关于深入推进研究生培养机制改革,进一步提高研究生教育质量的意见(征求意见稿)[Z]. 2012 年 3 月.
- [4] 李萍萍,沈晨施,卫东. 构建复合载体培养创新型工学研究生的探索与实践[J]. 学位与研究生教育, 2010, (4):1-5.
- [5] 中国科学技术大学研究生院. 依托大跨度、多学科交叉的科技平台 培养高层次创新型人才——研究生创新中心建设的实践理念定位[J]. 学位与研究生教育, 2006, (6):12-14.
- [6] 薛静,李玉龙. 研究生创新能力培养平台建设的实践与思考[J]. 中国高等教育, 2010, (3):38-40.
- [7] 刘彬,林洪彬,张玉存. 依托学科平台建设培养研究生创新能力[J]. 教学研究, 2011, (3):33-35.

The Graduate Training Mode Based on a Comprehensive Practice Platform

LIU Hua-qi¹, LIU Bin¹, LIU Hao-ran², ZHANG Yu-cun³, SHI Pei-ming²

(1. Graduate School, Yanshan University, Qinhuangdao, Hebei 066004;

2. College of Information Engineering, Yanshan University, Qinhuangdao, Hebei 066004;

3. College of Electrical Engineering, Yanshan University, Qinhuangdao, Hebei 066004)

Abstract: Educators and the general public have been concerned with the phenomenon of excessive emphasis on theoretical studies at the expense of practice and innovation in graduate training. In light of this, this article presents Yanshan University's comprehensive graduate practice platform with its phased and layered training mode. Some insights are also provided that may be useful for graduate engineering training in his country.

Keywords: practice platform; practical ability; innovation ability; training mode