

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2014.05.006

# 道路与铁道工程专业实践创新能力培养探索

曾润忠, 曾桂珍

(华东交通大学 轨道交通学院, 江西 南昌 330013)

**摘要:** 实践创新能力的培养是大学教育的主要任务之一。道路与铁道工程专业实践创新能力的培养以岗位能力需求为目标, 将创新能力的培养分解为拓宽理论知识、加强课程实验、培养专业实践技能、强化综合运用能力四个方面来进行。教学中充分利用轨道交通实验中心, 建立实践性教学体系, 强化学生的实验能力培训和专业技能学习; 以实验中心为载体, 锻炼学生的动手能力和综合运用能力, 保证学生课程设计及毕业设计质量, 以达到提高学生实践创新能力的目的。

**关键词:** 道路与铁道工程; 实践能力; 创新能力培养; 教学研究

中图分类号: G642.0; V21

文献标志码: A

文章编号: 1005-2909(2014)05-0023-04

大学生实践创新能力培养是一项长期而复杂的工作, 创新教育应始终融合和贯穿于高等教育的整体人才培养过程中。创新型人才的培养需要创新型教学, 应该融知识传授、能力培养与创新教育为一体, 建立以增长经验、发展能力为主的教学目标。通过学科知识的渗透、融合和整合转化, 培养学生多学科、多视角的创新思维方式和创新能力<sup>[1~3]</sup>。

## 一、专业岗位能力需求调查

华东交通大学原来是隶属铁道部的普通高等学校, 2000年下放江西省管理。道路与铁道工程专业是学校历史悠久的骨干专业。学生毕业后的主要去向包括原铁道部各铁路局、铁路施工企业、地方铁路线等。

为了更好地提高教学质量, 改进教学方法, 近两年学校进行了一些走访及问卷调查, 主要内容包括学生就业单位性质、工作岗位, 以及用人单位对学生的能力要求、对课程及知识点的要求等, 调研的单位主要有南昌铁路局、广州铁路集团公司、上海铁路局、中铁十三局、中铁十六局、中铁二十四局等。问卷总共发放了205份。

毕业生的岗位分布、能力需求如图1、图2所示。从毕业生岗位分布情况可以看出, 从事技术(含经营)、管理工作的学生较多, 是主要的就业岗位; 在学生的能力需求方面, 排第一位的是人际交往能力, 约占30%, 第二位和第三位是实践操作能力、创新能力, 分别约占20%和12%。交往沟通能力的内涵较丰富, 涉及内容较多, 实践及创新能力的培养则是大学教育的重要内容。

收稿日期: 2014-06-18

基金项目: 江西省教育科学“十二五”规划课题(12YB106); 江西省教改课题项目(JXJG-12-5-9)

作者简介: 曾润忠(1968-), 男, 华东交通大学轨道交通学院副教授, 硕士, 主要从事轨道交通土建工程及工程管理研究, (E-mail) zen-runzhong@163.com。

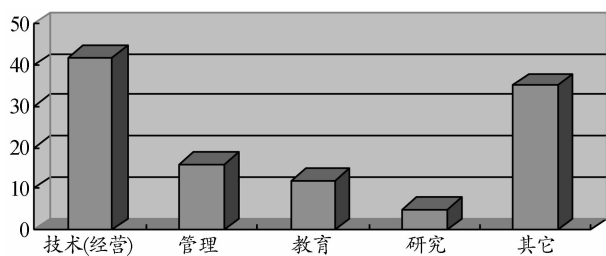


图1 学生毕业后的岗位分布

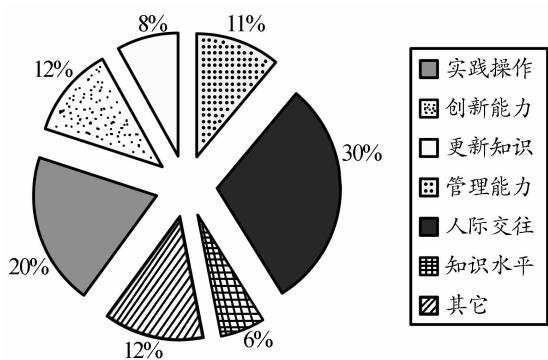


图2 毕业生岗位能力需求调查

的实践性教学体系十分必要。

首先,学生应掌握必要的理论知识,具有扎实的理论功底,这是形成创新能力的基础;其次,应要求学生掌握必要的实践技能,具有较强的实践动手能力。在此基础上,学生才能利用所学理论知识和专业技能进行模拟或模仿活动,完成常见的工程实践训练,并最终运用所学知识,解决工程实践及理论上的实际问题,进行科研及创新活动,形成创新能力。图3形象地展示了实践创新能力的形成过程<sup>[6~7]</sup>。

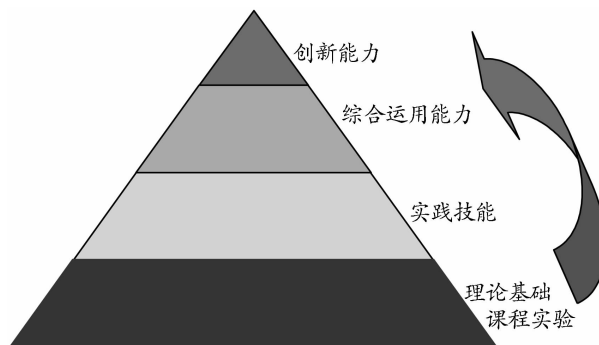


图3 实践创新能力养成示意图

创新实践教学体系涵盖从基础能力的培养到创新能力的形成,可分为基础训练、专业实践技能训练、综合运用能力训练等阶段,最终目标是培养学生的创新能力。

基础训练包括专业认识实习、计算机应用能力的训练、技术基础课的课程实验及工程绘图能力的培养,主要培养学生的基本技能,为其以后的学习实践做准备。

专业实践技能的训练主要包括工程测量技能的学习及训练、常见工程材料的检测实验、桥梁隧道等专项技能的学习训练、铁道线路等专项技能的学习训练。

综合运用能力训练主要包括课程设计、跨课程或跨专业的综合实验、路桥专业的监控监测实习等。

实践创新能力的训练旨在使学生较好地掌握专业技能基础,具备较强的综合运用能力,能自主选择实验项目,参与教师的科研实践项目,积极参加挑战杯及其他创新比赛,锻炼和提高实践创新能力。实践性教学体系如图4所示。

## 二、完善人才培养方案,构建实践创新能力培养体系

### (一) 完善人才培养方案

传统人才培养方案的课程设置主要包括四大块,即公共课部分、基础课部分、专业基础课部分及专业课程部分,实践性教学仅作为理论教学的辅助部分。其特点是学生所学知识较系统、连贯,但对学生的实践能力的培养不足,学生创新能力欠缺,适应能力较弱。

根据调研结果,结合多年的教学改革经验及教学规律,笔者所在学校进一步完善人才培养方案,主要采取了以下措施:(1)加强实践性教学环节,提高学生的实践能力,培养学生的创新意识;(2)适当增设管理课程,拓展学生的知识面,增强学生对不同岗位的适应性;(3)调整部分人文基础课程,增强学生的人际交往能力<sup>[4~5]</sup>。

### (二) 构建实践创新能力培养体系

实践性教学是学生实践创新能力培养的最重要的手段和方法。传统培养方案中,实践性教学仅作为理论知识教学的补充,缺乏系统性。为培养学生的实践创新能力,开拓学生的创新思维,提高学生运用知识及技能解决工程实际问题的能力,构建独立

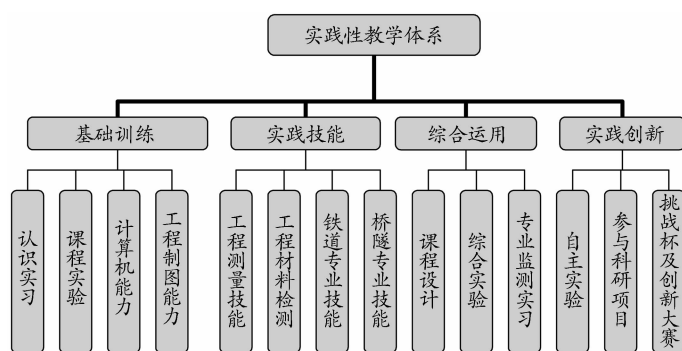


图4 创新教育实践性教学体系示意图

### 三、实践创新能力的培养

实践创新能力的培养是一个长期的学习及训练过程,应改革传统教学方法,在实践性教学体系中采取有针对性的措施,进行实践创新能力的培养。

#### (一)理论联系实际,完善基础训练

课程实验是教学的重要组成部分,在实验教学中应坚持理论与实践相结合,演示性实验与探索性实验相结合,校内实验与工程现场学习相结合;加强认识实习,安排学生参观施工现场及既有铁路线路设施,聘请施工一线的工程技术人员或铁路工务部门的管理人员进行讲解,制作反映铁道工程专业发展前沿状况的教学资料供学生学习讨论,增加学生对铁道工程专业的认识,培养学习兴趣;强化计算机应用能力、工程制图能力(包括CAD制图)的培养,结合计算机等级考试、双基竞赛及课程大型作业,要求学生完成相应的任务,达到规定的标准,夯实学生的基础实践能力<sup>[8]</sup>。

#### (二)建设专业实训中心,突出专业技能培养

专业技能是“高素质创新型应用人才”的突出表现指标。为加强学生专业技能的培养,学校调整、优化轨道交通行业的实验室,通过高起点规划、重点投入,建成了高标准的轨道交通实验中心。轨道交通实验中心铺轨长度约1.2Km,铁道线路分别按高速铁路、普速铁路及城市轨道交通线路标准设计施工,线路断面形式有路堤、路堑,线路设备包括桥梁、隧道,并配套相应的信号设备、供电设备、运输设备及我国现役的主型机车及车辆,能真实模拟我国现行的轨道交通的施工、设计及运营状况。

学校充分利用轨道交通实验中心的专业设施进行道路与铁道工程专业学生的实践技能的培训。利用桥梁设施及配套设备进行桥梁工程设计、施工、监测的教学培训;利用线路设备及配套设施进行路基、线路技能的教学培训;利用既有线路、相关场地及测

量设备进行工程测量技能的培训<sup>[9]</sup>。

#### (三)保证课程设计质量,加强综合能力锻炼

课程设计及毕业设计是学生在完成理论学习后,根据相应条件,对实际工程项目的“模拟设计”,要求学生在对相关知识充分理解、融会贯通后,能灵活运用,并能较好地模拟工程设计的程序及路径,旨在提高学生对知识的综合运用能力。学校教师根据专业特点,从选题到成绩的评定,尽量联系工程实践。如果学生已签约单位有相应的工程项目,则鼓励学生结合今后的工作进行选题,保证设计的质量。此外,利用学校的轨道交通实验中心,由教师设置许多跨专业课程的综合实验,由学生自主选择实验。例如基础工程中的桩基检测实验、边坡工程中的基坑监测、隧道工程中的隧道监测等。这些措施极大地促进了学生对专业知识的理解和掌握,也增加了学生对相关课程知识的综合运用能力<sup>[10-11]</sup>。

#### (四)构建学科平台,鼓励创新活动

以学校轨道交通实验中心为依托,结合学科建设、科研需求及学生社团活动,构建开放的学科平台,营造良好的学术氛围,为学生的创新活动提供帮助。实验中心设置多种自主实验项目,如路基检测、隧道监测实训等,供学生自主选择。高年级学生成立科技创新活动小组,以自愿组合的方式,参与教师的科研团队,进行相关的实验和探索。自主实验项目及科研活动拓展了学生的专业视野,提高了学生毕业后对工作岗位的适应性。

近年来,教育部门及一些行业对学生创新活动支持力度较大,学生参与热情也较高,学校因势利导,派专业教师进行组织,在选题、竞赛路径、方法上进行指导,引导学生自主学习和实践,取得了较好的成绩,获得了一些荣誉,极大地调动了学生的积极性,促进了学生创新能力的培养<sup>[12]</sup>。

#### 四、结论

提高学生的创新能力是大学教育的重要目标。学校道路与铁道工程专业经过多年的探索,通过轨道交通实验中心的建设,推进教学改革,建立完善的实践教学体系,促进了学生实践创新能力的培养。在具体做法上,一方面,根据岗位能力的需求,通过优化培养计划,将模糊的创新能力细化成可操作的单元模块,创新能力的学习分解成基础理论的学习、专业技能的训练、综合能力的训练等模块。另一方面,实践技能是创新能力的重要组成部分,建立完善的实践性教学体系,在各阶段有针对性地加强实践技能的学习。通识课阶段主要加强基础技能的学习,专业基础课及专业课阶段主要加强相应专业技能训练,并通过课程设计、专业实习等方式提高学生的综合运用能力,以最终培养学生的综合创新能力。

#### 参考文献:

- [1] 将景华. 麻省理工学院培养创新人才特色做法的分析研究[J]. 实验技术与管理, 2006, 23(6): 1-4.
- [2] 高原, 王土央. 本科生创新能力培养体系的探索与实践[J]. 实验技术与管理, 2011, 28(6): 30-32.
- [3] 吴启迪. 中国工程教育的问题挑战与工程教育研究[J].

清华大学教育研究, 2009, 30(2): 4-8

- [4] 冯英忠, 卢泽楷. 高校实验室与创新人才的培养[J]. 实验科学与技术, 2010, 8(1): 171-173.
- [5] 冯英宗, 卢泽凯, 李志光. 地方高校实验室建设与创新人才培养的研究和实践——以广州大学为例[J]. 实验室研究与探索, 2012, 29(11): 26-28.
- [6] 张东升, 屠世浩, 万专军, 等. 采矿工程特色专业创新能力培养的实验教学改革探索[J]. 实验室研究与探索, 2011, 30(3): 110-113.
- [7] 黄民, 李启光, 孙江宏. 建设机械工程教学实验示范中心突出应用型人才工程实践和创新能力培养[J]. 实验技术与管理, 2013, 30(4): 16-19.
- [8] 于振涛. 大学生创新能力培养视角下的实验室建设探析[J]. 实验技术与管理, 2012, 29(6): 20-26.
- [9] 严薇, 袁云松. 大学生实践创新能力培养的探索与实践[J]. 中国大学教学, 2012, (9): 78-80.
- [10] 哈艳, 何莉辉, 薛澈, 等. 理工科应用型人才创新能力培养途径[J]. 河北大学学报: 哲学社会科学版, 2010, 35(5): 134-137.
- [11] 贾民平, 钱瑞明, 许映秋, 等. 研究型教学中实践教学的探索[J]. 实验室研究与探索, 2010, 29(10): 103-106.
- [12] 孙盾, 姚纓英, 范承志. 实验教学环节与创新能力培养[J]. 实验技术与管理, 2012, 29(5): 28-30.

## Training of practice and innovation ability in the road and rail engineering specialty

ZENG Runzhong, ZENG Guizhen

(School of Railway Tracks and Transportation, East China Jiaotong University, Nanchang 330013, P. R. China)

**Abstract:** The training of practical and innovation ability is one of the main tasks in the university education. while in the road and rail engineering specialty, the aim of which should be accord with the job capacity requirement. And after some imperative teaching reforms, so that we can make the most of the rail transportation experiment center and then build practice teaching system, so as to make fundamental practical capacity training, professional technique studies as well as comprehensive application ability practices for students. And in this way, the students' imperative practice and innovation ability has been improved.

**Keywords:** the road and rail engineering; practice ability; innovation ability training; teaching research

(编辑 王 宣)