

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2014.02.026

大学生创新训练计划项目的作用探讨

——以土木工程材料类项目为例

朱洪波, 闫美珠, 李 晨, 成轶杰

(同济大学 先进土木工程材料教育部重点实验室 上海 201804)

摘要:文章介绍了同济大学开展大学生创新训练计划项目(SITP)的活动情况,具体以土木工程材料专业的SITP项目为例,分析了SITP活动对学生自身发展的有益作用;认为学生通过SITP活动,能够提高在计算机知识、专业知识、创新意识、动手能力,以及表达能力、社交活动、英语水平等方面的综合素质。

关键词:大学生创新训练计划项目(SITP);土木工程材料;实践教学

中图分类号:G642.0;TV3-4

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2014)02-0099-04

大学生创新训练计划项目(SITP)在各高校推广以来,其开发学生创新意识及提高学生专业知识学习兴趣的积极作用得到广泛认同。同济大学材料学院2012年本科生免试入学研究生考核中,有25名成绩优异的学生通过初选,经面试遴选最终录取的18名学生都参与过SITP,而落选的学生均未涉足该项目,其中不乏学习绩点排名非常靠前的学生。最近几年各高校推荐优秀高年级本科生参加学院的暑期夏令营,对入营学生情况的调查显示,绝大多数参与过SITP;此外,对申请出国深造学生情况的统计结果也表明,有参与SITP经历是申请成功的主要条件之一。以上情况反映了SITP对提升学生综合素质的重要作用。

由于SITP不同于本科毕业设计,更有别于研究生的毕业论文,因此,该项目的开展具有特殊性,各校在这方面已有不少经验和体会。北京理工大学材料学院以晶体生长实验为例,提出了在实验课程中开展创新训练项目的教学模式^[1];刘升等以铸件成型实验为例,提出将创新项目与实验教学结合^[2];北京邮电大学总结出“兴趣驱动、自主实验,重在过程,面向需求”的活动原则,并通过加大奖励指导教师的力度来提高训练质量^[3];上海工程技术大学针对学生主要通过学术讲座获得创新学分的情况,提出通过调整训练项目难度和内容来增加学生参与比例的创新学分制度^[4];华北煤炭医学院的调查显示,男女生对创新的作用、态度和认识水平接近,但男生的积极性和参与程度明显较高^[5];申萍等提出了创新计划项目与理论课相融合的教学模式^[6];龙春先等提出“开放性实验”化的项目管理模式^[7];齐迎春等认为,指导创新项目能使教师在近距离接触本科生的过程中吸收很多新思想,可强化自身的创新意识和能力^[8]。

收稿日期:2013-10-09

基金项目:同济大学精品实验课程教改项目

作者简介:朱洪波(1965-),男,同济大学先进土木工程材料教育部重点实验室、材料科学与工程学院副教授,博士,主要从事水泥混凝土材料、化学建材及工业废渣综合利用等研究,(E-mail)08013@tongji.edu.cn。

2012年笔者所在学校同济大学共资助170项校级SITP项目,每项资助1万元。材料学院特别资助项目“水泥混凝土轻舟”(以下简称“轻舟”),以每年一届的美国“中太平洋大学生土木国际比赛”为契机,由该院与土木工程学院、环境科学与工程学院、交通学院的学生共同组团参加“土力学测试、桥梁设计、水泥轻舟、水泥保龄球”等多个项目的比赛,材料学院投入5万元支持由30多名学生组成的“轻舟队”开展相关研究和参赛轻舟的制作(其制作、展示和试航过程如

图2,参赛现场如图3)。该项目在学生中产生了很大影响,对SITP活动起到了较好的推动和宣传作用。“轻舟队”完全由学生自己组织开展活动,如作品展示、参加校“龙舟赛”、发行“轻舟报”(如图4)、公开招募选拔队员等,学院配备多名专业教师指导开展系统试验和轻舟制作。队员反映在该项目中受益匪浅,其活动颇受学生欢迎,不仅队员参与积极性高,而且其研究动向、进展等也都成为其他学生关心的话题。

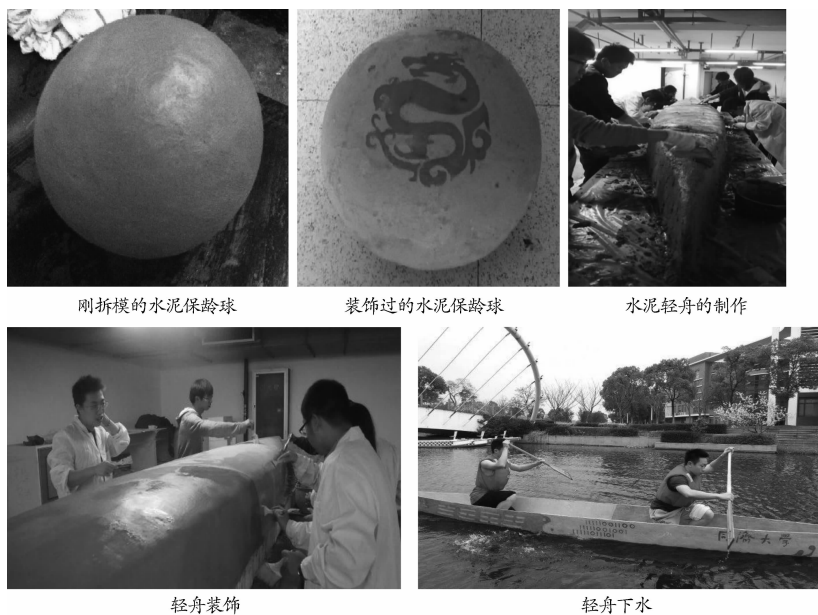


图2 SITP作品



图3 美国轻舟赛现场



图4 学生自编的轻舟报

笔者曾连续多期指导SITP,现以土木工程材料类项目为例,就SITP对学生各方面能力的提升作用谈谈个人的体会和思考。

一、项目的开展

(一)项目的启动

目前,对学生介入和完成SITP最合理的时段还没有定论。同济大学最初规定本科生可以从二年级初开始申报,一般在三年级末结束;目前调整为学生从进校后即可参与SITP,仍以三年级末结束为限。笔者常年担任兼职班主任,比较了解学生的思想状况,认为从二年级初开始更为合理,因为新生对该项目的认识尚不成熟,过早介入反而会分散其主课学习的精力。从实施情况来看,新生的申报热情也不

高。目前,同济大学规定本科生必须完成2个学分的创新实践,其中,参与SITP是重要的得分途径之一,所以,确实有少量新生提出相关要求。但是,由于新生面临全新而纷繁的大学生活,其自主选择带有很大的盲目性。SITP内容一般都与专业有关,而新生对专业的认识尚浅,并且部分学生进校后还有专业调整的可能性。而学生至二年级时专业选择基本确定,对项目的选择会更有针对性;而且此时学生已经适应大学的的生活和学习环境,可以更合理地安排自己的精力和时间;同学间的了解此时更充分,对组织团队也会更有利。统计显示,一年级的同组队员多为同宿舍的同学,而二年级申报SITP的团队更多的是由跨班级、跨专业甚至跨学院的学生组成,这

符合 SITP 倡导的多学科交叉的宗旨。

(二) 项目的组织

同济大学的 SITP 由校学生处负责,具体由各学院学工办负责实施,其主要工作是项目组织,召集专业教师指导学生完成项目的立项、中期检查和结题验收等。项目组织程序如图 1,具体包括:学工办定期向专业教师和学生征集项目(题目);学工办将征集到的项目汇总、分类,然后向学生发布;学生自由组合并选择项目,然后与提供项目的教师沟通,自选项目的学生自主选择指导教师;学生在教师指导下开展项目申报准备工作;学工办召集专业教师组成评审小组,评议各项目组学生代表的申请答辩,确定入选项目后提交至学校学生处,由学生处最终决定和公布资助项目名单;指导教师通过网上财务系统监督资助经费的使用,学生报账时需要教师认可签字。

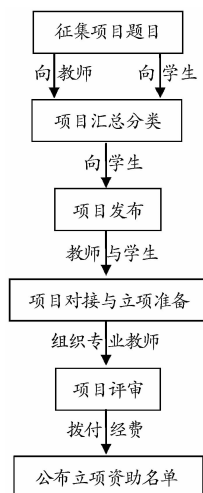


图 1 项目组织程序

项目的层次分为市级、校级和院级,一般是资助力度递减,而项目数递增,但也可根据情况特殊对待。

(三) 项目内容

由专业教师提供的项目一般都是其科研内容的一部分,具有较好的资金保障和一定的研究基础,通常还有研究生作为导师助手协助指导,项目的新颖性和科技水平也都经过一定的前期论证,是 SITP 的主要来源。

但是,在设计 SITP 内容时应该注意其与研究生毕业课题的区别,主要有:

(1) 技术难度适中。过高的技术要求不仅让学生无法按时完成,而且容易造成学生的“挫败”感。笔者曾以《新型混凝土气渗性检测方法》为题指导一组 SITP,该课题有全套的自制新型装置,具有很多试验数据积累,已有研究生以此为题完成毕业论文。但由于测试中混凝土试样内部的湿度很难控制且对结果影响很大,同时对装置使用的操作要求也很严格,所以学生获得的测试数据稳定性较低,最终没有

实现预期目标。虽然学生通过大量试验也学到了很多关于混凝土渗透性、相关测试方法以及水泥石微观结构的许多知识,但作为一个研究项目仍留下一些遗憾。

(2) 具有一定的趣味性。学生参与 SITP 也是培养其专业兴趣的过程,如果项目的趣味性很强,则对吸引学生选择该专业具有积极作用,笔者所指导过的多数本科生后来都报考了目前并不热门的建材专业研究生。此外,对项目本身来说,趣味性无疑可以提高学生参与的积极性;同时,对那些还没有明确专业方向的本科生来说,如无兴趣爱好,也很难要求其认真完成很专业的研究项目。

二、学生综合能力的提高

(一) 计算机知识

在“轻舟”项目的参赛规定中有一个项目展示环节,在项目答辩和考核过程中要求采用动漫、动画等新颖的多媒体形式来表达,因此,学生在作品的 logo 设计和试验演示等过程需要充分展示各自的计算机技术,不少学生在这一过程中学习和掌握了许多新的计算机软件,其精心制作的各种电子成果不仅为项目增色不少,而且也是学生学以致用、学有所获的最好展示。

(二) 专业知识

项目活动的开展能激发学生学习专业知识的热情,巩固已学过的专业知识,尤其是在项目实践活动中能使学生及时发现和弥补学习中存在的问题。如,为获得所用原材料的基本物理和化学性能,学生必须按照相关标准严格进行试验操作,稍有偏差就会得到与其所获资料内容不符的结果。因此学生常常不得不反复试验,有的还需要学生选择合适的测试方法,按照规定制备样品交由专业测试部门来完成。正是在此反复的试验和选择中,学生对相关知识的认识和掌握得到了强化。

(三) 创新意识

培养创新意识是开展 SITP 最核心的目的之一,学生对此做足了功课,得到的锻炼和收获也不少。

由于知识领域的局限性,学生最初的设想都显得简单和直观。例如:在“轻舟”项目中,学生最早提出的创新点是“特别的外观设计”,通过各种颜料和图案的搭配实现独特的轻舟外观。后来在教师的指导下,增加了新颖的结构设计,采取了防水性的特殊材料预处理方法和与传统“涂抹”方式不同的“喷射”施工方法等,从而显著提升了技术含量;在设计一种多功能的吸声、保温和抗暴“聚苯颗粒—水泥”材料时,学生最初也只想到从外形和颜色变化方面突出创新性,后经教师的指导,选择了容重梯度变化的复合结构设计来提高多种功能的性能;在提高材料防水性方面,指导教师提出采用表面防水剂、水泥渗透结晶材料和表面涂覆沥青等多种选择方案,学

生经过思考选择采用油漆涂刷表面,认为这样既可防水,又达到了装饰效果,而且所用材料也容易获得。但教师则认为,用油漆会堵塞这种多孔性材料的表面孔隙,影响其吸声作用,而且采用的有机类材料在野外很容易老化,失去功能,学生最终选择采用有机硅防水剂,可以在粗糙的多孔材料表面形成“荷叶露珠”的效果,在获得防水功能的同时又保持了材料孔隙的贯通。师生之间的有效互动,对培养学生的创新意识和能力具有十分重要的作用。

(四) 动手能力

具备较强的动手能力是对材料专业学生的基本技能要求。轻舟成型前先要制作坯模,其长度8米左右,学生用聚苯泡沫块雕刻而成后再粘贴、组装,每位组员都要参与“精雕细琢”的手工制作;轻舟成型时,“轻舟”队员分成“称料组”、“搅拌组”和“施工组”,工作中既有分工也有协作,如涂抹水泥浆时需要施工组各成员同时操作,在很短的时间内完成作品,以便在统一的水泥水化进程下保障船体结构的均匀性;在最终的打磨、修饰环节,由于扬尘很大,各组成员分批轮番上阵。在整个“水泥轻舟”制作过程中,学生们的动手能力得到了锻炼,也切身体会到团结合作的重要性。

(五) 文字表达能力

学生对独立完成项目活动的总结工作没有经验,将SITP项目活动中积累的大量数据和资料整理成具有学术价值的研究材料,对多数学生来说更是一个不小的挑战。通过整理实验数据和研究成果,提升了学生的文字表达和论文撰写能力。

(六) 社会交际能力

项目研究过程中所使用的很多材料在传统市场上不容易购得,学生需想方设法自行采购原材料,无形中锻炼了学生的社会交际能力。如通过与生产或供应厂家的沟通,以及其后的一系列商务活动,学生能了解到很多与专业有关的商业操作规则,也提高了与商家等的沟通能力。

(七) 英语水平

参加SITP活动需要较高的英语水平,如出国参加专业比赛、翻译英文资料、比赛中用英文展示相关内容等环节,以及基本英语交流应用、撰写科技论文的英文摘要等。学生通过SITP活动感受了英语的实际应用价值,从而增添了学习英语的动力和热情,学生的英语水平有了显著提高。

三、结语

笔者根据指导同济大学材料学院土木工程材料专业学生参与SITP项目的体会,认为在大二至大三的学生中开展该活动比较合理;项目选题技术难度应适中,并具有一定的趣味性;选择一定数量的重点项目对推动该活动的开展具有良好的示范效应。通过SITP活动,学生在计算机知识、专业知识、创新意识、动手能力、表达能力、社交能力、英语水平等方面的综合素质都有显著提升。

参考文献:

- [1] 李丽洁,施瑞,陈树森. 大学生创新实验项目中的实验教学[J]. 实验技术与管理,2011,28(3):161-163.
- [2] 刘升,林希峰. 大学生创新基金项目与实验教学探索[J]. 实验技术与管理,2012,29(7):24-28.
- [3] 郭莉,王茜,王栩楠. 探索“大学生创新创业训练计划”的管理模式[J]. 现代教育技术,2012,22(6):118-121.
- [4] 唐永升,顾嘉. 大学生创新学分实施初探——基于上海工程技术大学创新学分的调查[J]. 文教资料,2011,31:195-196.
- [5] 薄建柱,杨绍清,安静慧,等. 大学生创新学分情况调查与分析[J]. 华北煤炭医学院学报,2010,12(6):897-898.
- [6] 申萍,王立德. 大学生创新计划项目与理论课相融合的教学模式[J]. 电气电子教学,2010,32(21):34-36.
- [7] 龙春先,艾楚,君陈友,等. 大学生创新计划项目“开放性实验”化的探究[J]. 中国电力教育,2012(7):81-82.
- [8] 齐迎春,黄莲,金敬福. 指导大学生创新项目的体会[J]. 教育教学论坛,2013(1):104-106.

Effect of student innovation training program: taking SITP of civil engineering materials as an example

ZHU Hongbo, YAN Meizhu, LI Chen, CHENG Yijie

(Key Laboratory of Advanced Civil Engineering Materials, State Ministry of Education, Tongji University, Shanghai 201804, P. R. China)

Abstract: We introduced the student innovation training program (SITP) of civil engineering materials in Tongji University and analyzed beneficial effects of SITP on students. The result shows that SITP can improve students' overall quality from aspects of computer knowledge, professional knowledge, innovation consciousness, the practical ability, the expression ability, social activities, and their English level.

Keywords: student innovation training program (SITP); civil materials; practical teaching