

文章编号:1007-757X(2019)03-0051-04

大学生课外科技竞赛活动中非专业能力与创新素质培养

吕宏, 高明, 杜玉军

(西安工业大学 光电工程学院, 西安 710021)

摘要:大学生课外科技竞赛活动中非专业能力的培养对创新素质的提升具有积极的促进作用。结合光电类专业自身特点,通过分析大学生课外科技竞赛活动中非专业能力培养的创新性表现,研究了非专业能力培养涉及到的团队协作能力、分析表达问题能力、文档撰写能力和演示制作能力等与大学生创新素质提升之间的逻辑关系。结合案例分析,研究了大学生光电设计竞赛中非专业能力在创新素质提升中的积极影响,探索了大学生创新能力提高的新途径。

关键词:课外科技竞赛活动;光电类;非专业能力;创新素质

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

Nonprofessional Competence in Extra-curricular Science and Technology Competitions and Innovative Quality Cultivation for College Students

LÜ Hong, GAO Ming, DU Yu-jun, HUANG Dingjin, CHEN Yang

(School of Optoelectronic Engineering, Xi'an Technological University, Xi'an 710021)

Abstract: Cultivation of nonprofessional competences in extra-curricular science and technology competitions of college students has a positive effect on improving qualities of innovation. This paper studied the relationship between innovation quality enhancement of college students and capabilities of team cooperating, analyzing and expressing, writing and demonstration making which are related to nonprofessional competence training. It analyzed innovation performances of nonprofessional competence training in college student extra-curricular science and technology competitions by combining with characteristics of optoelectronics program. By case study, the positive effect of nonprofessional competences involved in photoelectric design competition of college students on improvement of innovation qualities was discussed and explored. It opened new ways to improve innovation abilities of college students.

Key words: Extra-curricular science and technology competition; Photoelectricity; Nonprofessional competence; Innovation quality

0 引言

在大学学习阶段,课堂上学到的理论知识往往要在实践过程中才能变得更为丰富和有效,而参加大学生创新创业训练计划项目和学科竞赛就是这种实践过程的具体表现。在大学生课外科技竞赛活动中必然涉及到专业实践能力和非专业能力的培养,这里的专业实践能力主要表现在:知识应用能力、方案设计能力、系统开发能力以及集成调试能力等,而非专业能力主要包括团队协作能力、分析表达问题能力、文档撰写能力和演示制作能力等^[1-4]。在专业实践能力和非专业能力得到锻炼的同时,大学生的创新精神、创新意识以及创新能力在此过程中也可以得到很大的提升。众所周知,通过大学生创新创业训练计划项目和学科竞赛在培养学生团队精神、分析表达问题能力及总结能力方面都有所助益,需要指出的是,这一过程同样对提高学生的科学思维、创新

素质等方面具有非常重要的引导性作用。光电类专业教学目标的达成要求学生拥有从事光电类项目的设计制造、技术开发等专业实践能力的同时,也要注重非专业能力的培养,需要指出的是,在专业实践能力与非专业能力培养过程中,本科生的创新意识、创新方法和创造性心理素质也得到了形成和锻炼。这些都可以在鼓励和带动学生参与大学生创新创业训练计划项目和课外科技竞赛活动中体现出来。

当前关于大学生课外科技竞赛活动在培养大学生创新能力方面的研究虽然已经取得了一定的成果,但是综合国内外大学生课外科技竞赛活动发展现状,对于整个课外科技竞赛活动中的非专业能力培养与参赛者创新能力提升之间逻辑关系研究较少^[5-9]。对于光电类专业大学生而言,由于其自身的特殊性,在参加课外科技活动中的非专业能力培养与创新素质提高之间的关系问题研究还需进一步探索。

本文以笔者指导光电类专业本科生参加大学生创新创

基金项目:国家级大学生创新创业训练计划项目(201710702012);陕西省高等教育学会高等教育科学研究项目(XGH17098);西安工业大学教学改革研究项目(17JGZ02)

作者简介:吕宏(1975-),男,山西河津人,博士,副教授,研究方向:测控技术及光通信。

高明(1964-),男,吉林长春人,博士,教授,研究方向:光电检测。

杜玉军(1972-),男,陕西西安人,硕士,副教授,研究方向:测控技术与仪器。

业训练计划项目和学科竞赛实际经验为基础,分析了光电类大学生在课外科技竞赛活动中非专业能力培养不同阶段的创新性表现,探讨了非专业能力培养与创新素质提升之间的互动关系,研究了课外科技竞赛活动中非专业能力培养对大学生创新素质的提升起到的积极作用,同时研究结果也有助于指导教师教学水平提高和教学方式的转变。

1 科技竞赛活动中非专业能力培养的创新性表现

光电类专业本科生的培养目标是培养以光、机、电、计算机为学科基础的人才知识结构,能在测量与控制、仪器与系统的设计制造等领域从事科技开发、应用研究、运行管理等工作,同时,还要培养适应能力强,具有一定的人文素养和团队合作精神,具有创新精神与实践能力的高级工程技术人才。由此可以看出,通过本科生参加课外科技竞赛活动,既调动了学生专业实践的积极性,强化了专业技能训练,而且在非专业能力方面也得到了提高,具体表现在学生的团队意识和竞争意识的进一步强化,以及学生探索精神和创新能力的提升。这一过程使本科生具备良好的创新思维,旺盛的求知精神和较强的创新能力,为光电类专业学生毕业后从事智能化仪表和检测技术的开发及应用领域工作打好基础。通过对历年来参加课外科技竞赛活动项目且已毕业学生的情况进行分析总结、跟踪调研,发现他们不仅在本科学习阶段就学习成绩优异,熟悉本专业基础知识和专业知识,在工作单位也能独立完成一些项目工作,他们在工作中自信、勤奋,能奉献,具有良好的社会责任感,更为重要的是,在从事工作过程中的创新素质也相对较高。

在本科生参加光电类课外科技竞赛活动中,将平时所学的专业知识在解决实际问题的过程中得以运用,在完善知识结构、提升专业实践能力的同时,也在提高自身团队协作能力等非专业能力。我们这里关注的是非专业能力培养涉及到的团队协作能力、分析表达问题能力、文档撰写能力和演示制作能力等与大学生创新素质提升之间的逻辑关系,非专业能力培养的创新性表现如图 1 所示。

从图 1 中可以看出,通过大学生创新创业训练计划项目和课外科技竞赛的训练,充分发挥指导老师的能动作用,不仅培养了大学生团队协作能力、分析表达问题能力、文档撰写能力和演示制作能力等非专业能力,更为重要的是,在此过程中对大学生创新素质的培养也产生了积极的推动作用,主要表现在以下几个方面:

1.1 团队协作能力

大学期间本科生要掌握学习知识的能力,同时更要养成合作的习惯。光电类课外科技竞赛活动中项目组每位成员在完成作品设计工作时必须与其他人分工合作,组织学生参加创新创业训练计划项目或大学生课外光电竞赛活动之初,通过学生自主报名和导师遴选等方式,在包括大一学生在内的不同年级本科生中选拔组队,特别注意人员结构合理搭配,发挥以往参加过课外科技活动实践经验较多的学生的传帮带作用,由于他们碰到的问题基本相同,而且他们年龄相仿,经历相似,更容易产生共鸣,非常有利于团队协作。本科

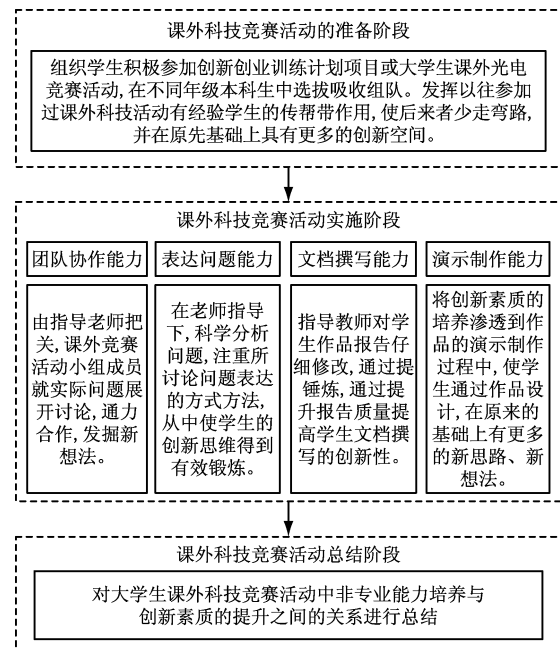


图 1 非专业能力培养的创新性表现

生创新能力的表现与导师的主观能动性有着密不可分的关系,在注重培养学生在作品设计工作中严肃认真,刻苦勤奋,善于与他人合作的工作态度的过程中,充分发挥指导老师的能动作用,通过指导交流讨论等形式,将学生创新思维的培养时刻贯穿到团队协作能力培养中,使团队每位成员在善于与他人交流合作的过程中产生新想法、新观点,在原先基础上具有更多的创新空间。

1.2 分析表达问题能力

对理工科大学而言,良好的分析表达问题能力是毕业以后从事技术工作、科研工作或者教学工作关键的一个环节,在光电类课外科技竞赛活动过程中,团队成员面对需要集体讨论的问题,良好的分析问题表达问题能力也显得尤为重要。光电类专业涵盖了自动控制、光学、传感技术、电子、电气、计算机等多学科专业,要求学生在熟练掌握本专业的前提下,具有收集、综合和正确利用各种信息并获取新知识的能力,在课外科技竞赛活动中,学生基于所学专业基础知识,首先要能够用准确专业的语言正确地清楚地充分地表达思想,在讨论中能够清楚地阐述自己的观点,在项目组集体讨论问题时由指导老师主持,科学分析问题,注重所讨论问题表达的方式方法,要求项目组成员既能有理有据地阐述自己的观点,又能有理有据地驳倒对方的观点,指导老师每周组织学术交流和集中培训,从中引导激发学生的创新意识并进行把关,并提出改进意见和建议,在保证学生自主完成设计的同时进行方向性指导,使学生的创新思维得到有效锻炼。

1.3 文档撰写能力

在大学生课外科技活动及竞赛项目中,通常要求撰写项目申报书、项目任务书、项目开题中期报告以及作品技术总结报告。在相关文档的撰写中要求条理清晰,结构严谨;文笔流畅,语言通顺;方法正确,分析、论证充分;设计、计算正确,工艺可行,设计图纸质量高,标准使用规范;专业名词术语准确。综上所述,相关作品报告撰写过程中要把文档的撰

写训练和创新思维训练结合起来进行,即在书面语言表达中渗透相关的创新思维方法训练。此过程由指导老师来控制节奏,按由易到难、由简单到复杂的要求分阶段进行,首先要学生对设计内容要有充分的理解,构建设计方案,绘制作品设计总体方案框图,然后进一步对方案中涉及到的功能模块进行细化,此时指导教师对学生作品报告仔细修改,可以通过给文档加批注等形式提供给学生一些必要的思维方法和写作方法,针对性的提出学生没有考虑到的问题,并围绕设计题目提示一些新的研究方向,一方面通过提升报告质量提高学生的文档撰写能力,另外一方面从中启发学生的设计灵感,使学生的设计思路更为活跃。

1.4 演示制作能力

大学生课外科技活动及竞赛项目中形成的作品总结报告,往往要求通过 PPT 等形式进行答辩,演示制作水平的好坏也直接影响最终的成绩。这就要求参赛队阐述作品内容思路清晰,语言表达准确,重点突出;回答问题有理论依据,主要问题回答准确、深入。故非专业能力中的演示制作能力培养至关重要,而且是课外科技活动及竞赛项目中不可或缺的关键环节,在此环节指导老师可以引导学生充分吸收现有 PPT 制作方法,并结合自身光电类专业实际和作品实际,充分发挥想象力,将创新素质的培养渗透到作品的演示制作过程中,使学生通过作品设计,在原来的基础上产生更多的新的灵感,将演示作品完成的更为出色。这一系列过程皆有助于培养学生发散创新思维的能力,而在创新性思维引导下,更容易激发学生创新欲望。

2 案例分析

课题组主要围绕“陕西省大学生光电设计竞赛”、“全国大学生光电设计竞赛”以及“大学生创新创业训练计划项目”等大学生课外科技竞赛活动开展研究。以参加第六届陕西省大学生光电设计竞赛的实际情况为例,比赛题目为光电“寻的”竞技车,在指导光电类专业本科生组队参赛整个过程中,始终强调非专业能力培养涉及到的团队协作能力、分析表达问题能力、文档撰写能力和演示制作能力等与大学生创新素质提升之间的逻辑关系,在整体参赛过程中的不同阶段,将创新素质的锻炼渗透到不同非专业能力培养中。竞赛组中成员将首先能将所学专业应用到比赛中,基于光电基础知识,结合比赛要求,广泛涉猎了自动控制、模式识别、传感技术、电子、电气、计算机、机械等多个学科知识,合理设计比赛方案。为了实现光电“寻的”竞技车能够从指定位置出发,快速搜寻场地周边随机点亮的信号灯。以 STM32F765 为核心控制单元,通过 OpenMV 检测点亮的信号灯,利用光电编码器检测模型车的实时速度,并使用 PID 控制算法调节驱动电机的转速,实现了对模型车运动速度和运动方向的闭环控制。采用光电传感器检测小车与目标信号灯的灯距离,保证小车自动对当时亮起的信号灯做出精确的识别和寻找,并对当下所处环境做出精准判断来实时调整小车运行状态,当小车抵达信号灯前通过舵机控制遮光板降下熄灭信号灯。设计实物如图 2 所示。

在参赛过程中,参赛队伍对人员、设备及技术支持进行充分地考虑,明确分工,在设计与开发作品系统的同时完成资料整理、技术说明撰写以及文档演示等各项辅助性工作。

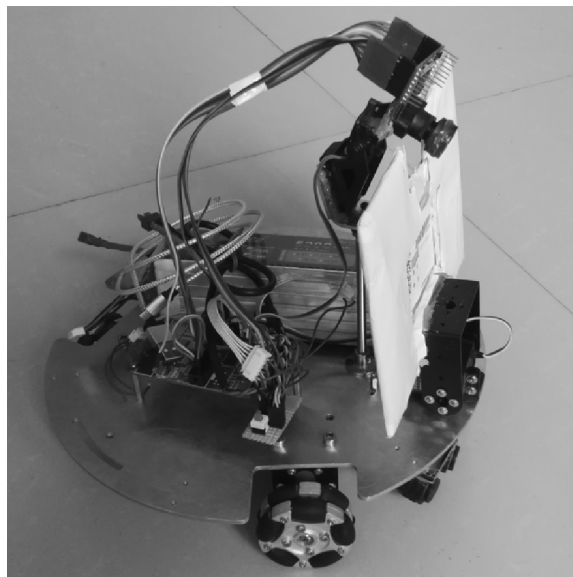


图 2 光电“寻的”竞技车

通过参加光电类大学生课外科技竞赛活动以及大学生创新创业训练计划项目,在作品设计过程中,学生的专业实践能力以及非专业能力都得到了提高,同时,通过团队协作、对问题的分析讨论,也会不断有新的想法和灵感涌现,在作品技术总结和工作总结报告的撰写过程中,指导老师积极引导,认真修改,使得同学们充分认识到自己的优势和不足,特别是在作品演示过程中,通过纵向横向比较,进一步提高了同学们的综合能力,每位同学的创新潜能也得到了激发,学生的创新素质,包括创新思维和创造性人格也得到了潜移默化的锻炼。

3 总结

光电类大学生参加课外科技竞赛活动项目的过程,是专业实践能力的培养过程,也是非专业能力的培养过程,同时,两种能力的培养也潜移默化对大学生创新素质的提升起到了积极的推动作用。就非专业能力的培养过程而言,从团队协作能力、分析表达问题能力、文档撰写能力和演示制作能力等,究其内涵,处处与创新素质的提升是密不可分的。结合长期指导光电类大学生参加课外科技竞赛与创新创业训练计划项目实际,重点研究了非专业能力培养与大学生创新素质提升之间的逻辑关系,以及大学生创新能力在团队协作能力、分析表达问题能力、文档撰写能力和演示制作能力等非专业能力培养过程中体现。研究表明,光电类大学生参加课外科技竞赛与创新创业训练计划项目中非专业能力的培养与大学生创新素质的提升二者是一种互动的辩证的关系。在此过程中充分发挥指导老师的能动作用,对学生的创新素质培养起到积极的促进作用,同时也促进了教师教学水平的提高和教学方式的转变。

参考文献

- [1] 宋雪丽. 科技竞赛培养大学生创新实践能力的问题与对策[J]. 大学教育, 2017(3):151-152.
- [2] 郑征, 李伟伟. 创新实践教学体系提升工科大学学生创新能力[J]. 实验室研究与探索, 2015, 34(7):

195-198.

[3] 杨珏, 张文明. 以科技竞赛为载体 提升大学生创新能力[J]. 中国高等教育, 2014(20):30-32.

[4] 冉奋, 李丹. 科技竞赛在大学生教育及自身发展中的重要作用探析[J]. 教育教学论坛, 2016(49):27-28.

[5] 孙爱良, 王紫婷. 构建大学生学科竞赛平台 培养高素质创新人才[J]. 实验室研究与探索, 2012, 31(6):96-98.

[6] 杨宁, 李平, 冯兆坤. 通过综合性学科竞赛平台 加强优秀大学生培养[J]. 实验室研究与探索, 2014, 33(8):166-168.

[7] 李强, 徐元彬. 大学生非专业能力培养体系的构建及效果评估[J]. 中国成人教育, 2014(17):58-60.

[8] 吴国玺, 赵学琴. 地方高校理工科学生非专业能力培养的途径[J]. 科技信息, 2013(24):124-124.

[9] 张淑萍. 拓展训练在非专业能力培养中的实践与探索[J]. 课程教育研究, 2015(18):214-215.

[10] 吕平. 基于就业能力提升的大学生非专业素质培养体系研究[J]. 高等农业教育, 2011(6):93-95.

[11] 赵学琴. 新建本科院校加强学生非专业能力培养的必要性探析[J]. 吉林农业科技学院学报, 2014, 23(1):109-111.

[12] 张洪军, 李旭艳, 包丽, 等. 以科技创新和竞赛为载体 提高大学生综合素质[J]. 实验技术与管理, 2014(1):22-24.

[13] 姚层林. 工科大学生创新素质构成因素的探析[J]. 高教学刊, 2015(24):29-30.

[14] 陈继元. “学练竞创一体”的大学生创新素质培养模式探究[J]. 武汉冶金管理干部学院学报, 2016, 26(4):44-47.

[15] 魏宝君, 王殿生, 张亚萍, 等. 大学生科技创新素质全面全程培养模式探索[J]. 石油教育, 2015(2):58-61.

(收稿日期: 2018.10.09)

(上接第 47 页)

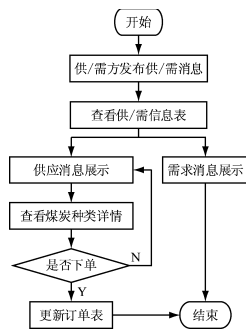


图 12 供需模块流程图



图 13 供需消息共享界面

供需消息共享模块主要应用的核心技术: 供/需商在信息平台前台发起查询煤炭供需消息请求, 由前台 AngularJs 的 controller 验证界面数据, 再由 AngularJs 的 service 发起请求, 而由 app.js 做路由转发到后台的业务应用层做相应的逻辑操作。

供需消息共享属于共同模块, 供应商或需求商登录该平台所看到的信息相同, 点击供应消息即可查询到所有的煤炭供应消息, 通过指定查询条件可帮助筛选一些供应信息; 点击需求信息即可查询到所有的煤炭需求信息, 同样可以指定条件查询信息, 主界面如图 13 所示。

5 总结

本文针对当前区域性煤炭供应现状, 提出了一个基于 Web 的第三方煤炭物流软件系统, 旨在为各类用户提供一个统一的平台, 其高度集成了供(需)方、物流运输方的相关业务信息, 打通信息壁垒, 使其畅通运行, 从而有效提高煤炭交易量、大幅度提高区域煤炭物流效率, 最终提升区域煤炭物流整体效益。文章首先在对需求分析的基础上, 给出了系统的总体模型; 然后, 对平台的功能和业务流程进行了详细的设计; 最后, 描述了系统的几个关键功能模块的实现过程, 并对其运行效果给出了简要的分析。系统基于 B/S 架构, 采用 Java EE 平台开发, 使用 MySQL 做数据的持久化存储, 不仅前期开发速度快, 而且系统后期的维护也比较容易, 以期对政府或企业建设第三方煤炭物流平台提供帮助。

参考文献

[1] 贺凤霞. 信息技术下煤炭企业物流成本管理优化研究[J]. 煤炭技术, 2014, 33(3):286-288

[2] 刘柄新. 山西煤炭物流可持续发展创新方法研究[D]. 太原: 山西财经大学, 2014.

[3] 张大雷. 电子商务环境下煤炭供应链物流分析[J]. 物流工程与管理, 2015, 37(6):115-116.

[4] 令狐亚军. 优化煤炭物流, 推动运输发展[J]. 现代经济信息, 2013(24):401-401.

[5] 陈立兵. IntelliJ IDEA——开发人员利器[J]. 程序员, 2009(1):118-120.

(收稿日期: 2018.03.21)