

高分子材料专业递进式双创教育体系的构建与实践

贺国文,游一兰*,肖谷清,雷存喜,胡拥军

(湖南城市学院材料与化学工程学院,益阳 413000)

摘要:分析了当前应用型本科院校工科专业的创新创业(双创)教育在目标、体系、平台等方面存在的问题和不足,结合应用型本科院校高分子材料专业的教学目标和内容,以湖南城市学院高分子材料本科专业双创活动为例,在整个大学教学过程中将双创教育与专业教育有机融合(目标上一致),构建并实践多途径多维度的4个培养目标(“懂、想、会、能”)、5条培养途径(“认知-模拟-跟随-自主活动-典型化”)和6维双创人才培养平台(“知识普及”、“激发热情”、“提升”、“项目转移”、“体验模拟”和“孵化”)的递进式“456”双创人才培养的体系,在 高分子材料专业学生的双创能力培养方面效果良好,对应用型人才的培养具有重要的现实意义。

关键词:创新创业教育;高分子材料专业;产教融合;递进;构建与实践

国务院《关于深化产教融合的若干意见》要求高校培养大批创新和技术技能人才^[1]。对于教育的本质来说,开展双创(竞赛)活动可作为“立德树人”的体验路径^[2],目的在于创新性应用型人才的培养。产教融合促使校企提前建立良好的合作关系,为建立校企协同育人机制、建设双创基地、夯实双创教师队伍、加快成果转化等提供机遇和挑战^[3]。当前产教融合推进主要以高职院校为主,本科高校开展较少^[4]。应用型本科高校是原始创新、技术转移和成果转化的重要载体,产教融合应成为应用型本科院校自我发展及服务社会的重要途径^[5],因此研究应用型本科高校产教融合下的双创教育有现实意义^[6]。学生进校对所学专业 and 双创教育一无所知,所以在双创教育与专业教育培养目标一致性的前提下,双创教育讲究循序渐进。高分子材料专业为应用型工科专业,为湖南省一流专业和湖南城市学院重点建设专业。通过分析双创教育现状,结合湖南城市学院高分子材料专业教学现状,建立并践行递进的双创人才培养体系,对培养具有双创精神和能力的应用型人才具有重要意义。

1 高分子材料专业双创教育存在的问题与不足

1.1 理解不全面,课程封闭

双创教育是高校开展本科教育的一种热潮,但缺乏顶层设计,对双创教育的整体构建认识不足。高分子材料专业的双创教育,目标不明朗,学校教务部门、应创中心、教师和学生教学目标不明确,常以课堂教学来设定目标,不在意将专业与双创教育结合^[7]。常把双创教育片面理解为创办公司或开实体店、做微商等,与专业背景无关。因此,有必要梳理国内外成果,完善顶层设计,构建逐层递进目标体系^[8],让双创教育更具针对性。此外,当前高校双创教育存在课程封闭的弊端,常以选修课的形式开设课程。在产教融合下,有必要引进行业先进,探索“嵌入专业、融入行业”的开放式双创教育体系^[9]。

1.2 教学手段简单,实际效果不乐观

常规双创教育一般以讲座、大赛和社团的形式开展,对象往往是热心双创活动的学生,而这部分学生只是少数,导致很多的学生对于双创活动是被动和任务式的完成。真正的双创教育对象如果不是全体学生,效果不乐观,根本达不到教学目的。必须加强系统谋划,打造企业、行业、政府与学校具体专业间的全

10.14028/j.cnki.1003-3726.2021.08.010

收稿:2020-04-16;修回:2021-01-13;

基金项目:湖南省2017年普通高校教学改革研究项目(湘教通[2017]452号);

作者简介:贺国文(1978-),男,博士,教授,主要从事高分子材料改性及应用研究;

* 通讯联系人:游一兰(1982-),女,博士,副教授,主要从事高分子化学的教学与研究工作。E-mail:mikehgw@163.com.

方位、立体化的协同性双创人才培养平台,将双创教育细化和具体化。二本院校常以课程成绩、考勤、论文专利、双创比赛获奖情况等简单的方式来评价学生双创教学效果,往往纸上谈兵,更说不说成果转化和生产转化。在往往只极少数学生的双创实践成果能够成功转化成产品甚或进入市场,双创教育的实际效果则大打折扣^[5],不符合“大众创业、万众创新”的根本要求。

1.3 缺乏具有扎实专业理论和工程素质的双创教师队伍

由于二本院校在师资队伍建设和投入不足或条件有限,让理论课教师去企业接受工程素质培训的机会很少,在教师评职称和评先评优过程中没有政策倾斜。另外,聘请行业企业工程技术人员来校进行双创活动缺乏资金支持,缺乏具有扎实专业理论和工程素质的双创教师队伍,常常是严重缺乏实践经验的理论课老师兼任双创教师,这不利于双创实践活动的有效开展。

2 高分子材料专业双创人才培养体系的构建

近年来,在“大众创业、万众创新”的号召下,高分子材料专业将双创教育融入人才培养全过程。作者所在湖南城市学院的高分子材料专业 2010 年招生至今,坚持在产教融合背景下进行应用型人才培养,让双创教育与专业教育深度融合,做好育人目标的顶层设计、建立递进式的培养途径和打造立体式培养平台,探索形成了“4”个目标、“5”条路径、“6”维立体培养平台的“456”的双创人才培养体系。

2.1 递进式的 4 目标和 5 路径

四项育人目标是高分子材料专业双创人才培养体系的顶层设计,在于让该专业全体学生在创业方面体现出递进式的“懂、想、会、能”4 个目标和“认知-模拟-跟随-自主活动-典型化”的“5 层”递进式双创培养途径(见图 1),能结合自身兴趣和所学专业知识、教师科研等进行双创活动。学生进校初期就实现“懂”专业的目标,认知创新创业,形成双创意识,不断加深认识;到大二时产生“想”创新创业的冲动,模拟和跟随创新创业,结合社会需求和自身实际学会创新创业,到大三、大四的时候学会了理性思考,结合自身条件和创造条件,组建合理团队,有能力创新创业,进行双创的自主实践活动。收集典型案例,研究和推广案例教学对于进一步改进教学方法、提高教学质量具有非常重要的意义。最后将本专业的大学生双创实践活动的成功例子进行典型化处理,案例建立过程中坚持真实性、典型性、与时俱进性,定期增补。给后续学生进行双创活动精神鼓励和技术借鉴,起到带动和反哺的作用,形成良性的双创培养循环。

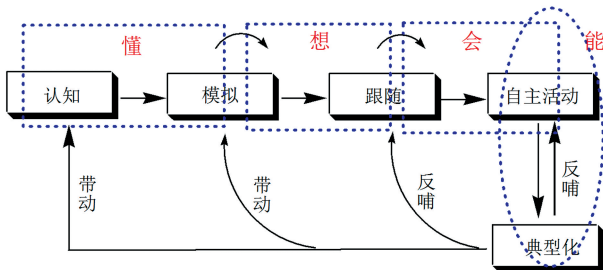


图 1 4 目标、5 路径培养体系示意图

Figure 1 Schematic diagram of training system with four objectives and five paths

2.2 “6 维”立体培养平台

在产教融合下,高分子材料专业着力打造递进式的“6 维”双创人才培养平台,即“知识普及”、“激发热情”、“提升”、“项目转移”、“体验模拟”和“孵化”。知识普及平台在于专业知识普及和双创基本知识普及,将专业教育和双创教育相统一,讲究专业知识为后续的双创活动服务。激发热情平台主要是通过案例(双创成功故事等)、竞赛、各类活动等动员、激发学生双创活动的热情,对双创活动产生“冲动”和“想法”,此后通过大学生双创项目的实施“提升”学生的生产能力。以外联企业和学校的应用创新学院为主的“体验模拟”平台让学生感受双创活动实施的过程和意义,收获一定的经验体会。最后以微型企业“孵

化”为目的的平台,让学生团队根据自身情况、创造条件进行双创活动,并将产生的成果转化落地。这些递进式的平台为学生双创能力培养提供有效的条件,可将双创活动落到实处。

3 “456”双创教育体系的实践

3.1 优化“4项”双创育人目标

近年来,湖南城市学院高分子材料专业重视双创教学的定位和目标建设,科学把握双创教育的新特征和趋势,聚焦应用型人才培养教育目标,统一双创育人目标与专业教学目标,将双创教育贯穿整个本科教学过程,提出渐进式的“四项”育人目标,即学生懂得专业的实用性和价值、根据专业知识加深产生创新创业的想法、掌握创新创业的基本方法并结合实践会创业、结合自身实际并创造条件切实进行双创活动(懂、想、会、能)。四项目标在于调动全体学生的双创活动积极性,尽可能满足全体专业学生的双创普及教育和实践活动,促进每个学生的个体发展。

3.2 构建“三库”的教学资源

湖南城市学院原本在双创教育方面的教学资源匮乏,尤其在高分子材料专业方面,特色不明显。为实现“四项”双创育人目标,高分子材料专业的双创教学团队不断整合校内外资源,争取企业行业资源入学院,着力构建“嵌+融”(嵌入专业、融入行业)的开放式双创教学资源库、双创导师库和创业项目库(三库),有效实现“三库”资源校企、师生全面共享,提高双创人才的培养有效度。

3.2.1 夯实双创导师库,促进专业行业对接互动 “三库”资源中最为重要的是双创导师库,双创导师一般由校内教师、企业导师和行业专家组成。湖南城市学院高分子材料专业刚开办时偶有邀请企业部门负责人和技术人员来给学生上课,没有计划性,目的不明确,纯粹点缀式教学,被邀请者也是任务式对待,上课效果不佳,对学生指导很少,没有一对一的指导,学生对双创活动毫无积极性,劳民伤财。由于高分子材料专业应用型的基本特点,近三年来湖南城市学院高分子材料专业花大力气聘任了一批热衷双创教育、有一定指导双创活动经验、具备良好的科研素质的教师作为校内指导教师,涵盖材料、化工、环境、市场营销等专业领域,为学生的双创活动提供精神鼓励和技术支持。结合企业订单式培养要求,要求学生去企业接受锻炼,完成企业给的小课题或设计任务,或者根据学生自身想法和研究设计寻求到合适的企业去实践落地,鼓励活动成果属于校企共享,鼓励学生首选到实践企业就业。鼓励学生进行创业,并在学生毕业五年内不间断进行技术指导。同时,聘请湖南中财化学建材有限公司(中财)、湖南橡塑密封件厂有限公司、湖南邦弗特新材料科技有限公司(邦弗特)等企业具有创业经验和社会责任感的企业家、部门负责人和工程高级技术人员10余名建立高分子材料专业校外双创导师队伍,促进高分子材料专业与材料类企业等的对接与良性互动。邀请工商税法、知识产权(查新)的行业专家若干作为双创活动的咨询老师队伍,为双创活动的顺利开展提供法律、政策等方面的服务。

3.2.2 建立双创课题项目库,给力学生双创成果落地 高分子材料专业通过双创教育可为大学生创新创业、技术开发与服务进行可行性分析和指导,为双创教育提供理论和条件支撑。湖南城市学院高分子材料专业结合学生兴趣、教师科研、企业技术需求、社会发展需求等积极开展面向社会的技术开发与服务,分类建立包括纵(横)向科技课题、新技术(工艺)、新设备、虚拟项目、师生科技成果、大学生创新性项目(近3年各级大学生创新性项目见表1)、挑战杯等双创竞赛项目、双创案例、双创教材、双创课件等应用方面的课题项目库。结合课题项目,对学生积极引导,孵化和培育以高分子材料专业学生为主体的微小企业,进行全程跟踪和服务,给力学生双创成果尽快落地。

3.2.3 设计“5层”递进培养路径,奠定双创专业基础 在课程设置调整的同时,湖南城市学院高分子材料专业力争创建了“认知-模拟-跟随-自主活动-典型化”递进式的双创人才培养路径。让专业教育助力创业认知,已开发《高分子建筑材料》系列教材或讲义,计划开发《高分子材料成型工艺》、《材料性能测试技术》、《先进高分子材料制备》、《高分子领域创新创业案例》融入双创案例的专业教材和讲义,激发高分子

材料专业学生对专业的深度了解,为双创奠定了专业基础。

表 1 近三年大学生创新性实验项目情况表		
Table 1 Innovation and entrepreneurship training program for college students in recent three years		
项目名称	级 别	立项年份
含两种碱性位点的离子液体固载球形 MOFs 材料的构筑及 CO ₂ 吸附机理探究	国家 级	2020
一种新型智能水产养殖系统的研发与实践	国家 级	2020
苎麻纤维改性制备吸附材料	国家 级	2019
金花黑茶的非催化振荡体系及其在检测镉离子方面的应用	国家 级	2018
钾基沸石-地质聚合物复合材料应用于稻田土壤重金属污染原位钝化	省 级	2020
茶多酚改性高吸水性树脂的制备及其对铜离子的吸附研究	省 级	2020
纳米级手性铜-氧簇的水相合成及性能研究	省 级	2020
黑茶茶梗衍生物质碳基复合材料的制备及其在固态超级电容器	省 级	2019
超声波辅助提取纯化茯砖茶中茶色素的研究	省 级	2019
增强型荧光探针检测加碘黑茶中的碘含量	省 级	2018
智能手机玻璃水性清洗剂的研究	校 级	2020
基于天然防腐剂的新型黑茶饮品开发	校 级	2020
以柚子皮制备吸油材料的研究	校 级	2020
基于高电容超级电容器的“双金属氧化物/碳材料”的合成及性能研究	校 级	2019
回收聚丙烯编织袋改性研究	校 级	2019
碳点-纳米金修饰性电极制备以及铅镉离子的测定	校 级	2018
硅藻土负载卤氧化铋制备的硅藻泥净化室内空气甲醛的研究	校 级	2018

3.2.4 利用“6 维”多元实践平台提高双创效果 来自就业市场服务等方面的压力将促使院校突破传统办学模式,产教融合促进高等院校突破以专业与学科为抓手的传统大学组织体系限制,在促进地方经济发展的同时,争取高校的产学研协同创新^[8]。产教融合与双创教育相互扶持可促进应用型本科院校从松散的自治学术向战略中心型组织转型^[10]。湖南城市学院高分子材料专业综合利用“六维”(知识普及、激发热情、提升、项目转移、体验模拟和孵化)双创人才培养平台大大提升双创活动效果(见图 2)。

在知识普及平台上,定期开设专题讲座、创业报告、案例报告、主题沙龙等,用实实在在的创业故事和创业历程,普及知识,开拓视野。在激发热情平台上,借助竞赛,通过设计、实践、汇报、总结等一系列活动,激发学生的双创热情。在提升平台上,指导学生积极申报并完成创新实践项目来提升学生双创能力,近年来,湖南城市学院高分子材料专业借助专业实训基地和创新项目,培养创新思维和提高技术开发、创业实践能力,近三年来高分子材料专业学生成功申报并完成国家级、省级大学创新性实验项目 10 项,对学生双创能力的提高产生了积极的影响。在转移平台上,结合高分子材料专业特点和培养要求,线上宣传双创成果,线下联系相关企业,实现成果转化,为区域双创发展和经济转型升级做出贡献。在体验模拟平台上,依托学校周边相关材料类知名企业和学校应创学院实践平台,让学生积极参与从构思到执行的整个双创过程,获得一定的双创经验和体会。在孵化平台上,湖南城市学院高分子材料专业积极与相关材料类知名企业紧密合作,建立了 4 家校企联合实验室,在中财、邦弗特等企业专门设立了校企联合产品开发平台,对大学生双创活动的有效开展和学生双创项目孵化提供场所和平台。例如,2016 年 5 月中财企业技术骨干来校给高分子材料专业学生就建筑材料进行讲座时,对公司复合管材生产存在的问题进行解读,引起了何峥等同学的兴趣,学生们找了企业人员交流,会后找了专业老师进行探讨。在老师们的鼓励和指导下,学生们成立研究小组并主动查阅资料,主动和企业联系表达联合攻关的意愿,企业为此立项

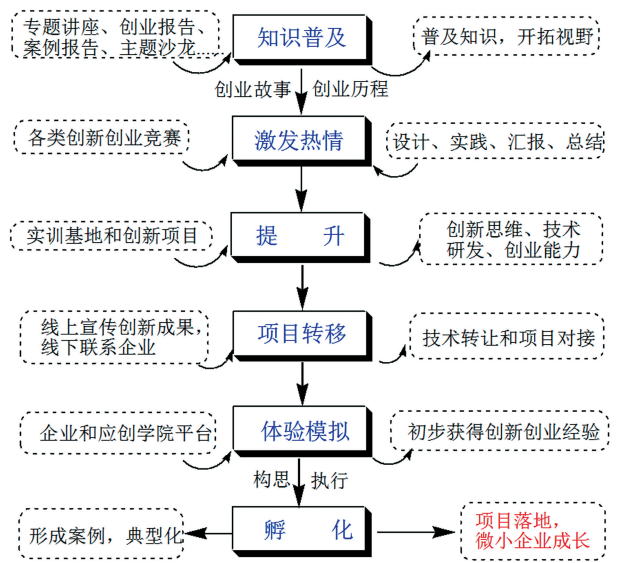


图 2 双创活动递进式六平台培养体系示意图

Figure 2 Diagram of progressive training system with six platform

“低导热高保温复合管的开发与应用”。指导老师和学生们利用周末和节假日到企业进行学习和实践,从原料配方、工艺改进、产品结构设计等方面经过多方面反复实践,历时两年,和企业合作开发了一种外层为高耐候防护层、中间层为保温发泡层、内层为承压层的保温性高、易安装、综合性能高、使用寿命长的高保温复合管,助力企业形成项目产品的三层共挤复合生产线,年产值超 200 万元。

4 结语

认识当前双创教育的不足,构建和践行符合地方二本院校高分子材料专业递进式的双创人才的培养体系。让创新创业教育贯穿大学教育的始终,让学生认识双创教育的必要性和内涵,对双创活动产生兴趣冲动,掌握双创活动的基本方法,结合自身条件并合理创造条件进行双创活动,让双创活动成果进行市场转化,对就业和专业长远发展具有重要的现实意义。

参考文献:

[1] 国务院办公厅. 关于深化产教融合的若干意见, 国办发〔2017〕95 号, 2017-12-19.
[2] 赵永艳, 李健. 创新与创业教育, 2019, 10(3): 133~136.
[3] 肖荣辉, 杨斯诗. 继续教育研究, 2019, 364: 32~38.
[4] 李增艳, 阚湘苓. 亚太教育, 2016, 623: 79.
[5] 柳友荣, 项桂娥, 王剑程. 中国高教研究, 2015, 5: 64~68.
[6] 方正军, 郭峰, 易苏, 沈静, 谭正德, 陈建芳. 高分子通报, 2019, 7: 77~82.
[7] 李敏, 杨小红. 黄山学院学报, 2017, 19(3): 128~130.
[8] 徐云慧, 李培培. 化工时刊, 2018, 32(2): 41~43.
[9] 陈池. 企业导报, 201516, 10: 124~125.
[10] 何向荣. 中国高教研究, 2015, 315: 105~110.

Construction and Practice of Progressive Innovation and Entrepreneurship Education System for Polymer Major

HE Guo-wen, YOU Yi-lan^{*}, XIAO Gu-qing, LEI Cun-xi, HU Yong-jun

(College of Materials and Chemical Engineering, Hunan City University, Yiyang 413000, China)

Abstract: In this paper, the problems and shortcomings of the engineering specialty in applied universities in terms of the goal, system and platform of innovation and entrepreneurship education were analyzed. Combined with the teaching objectives and contents of polymer major in application-oriented undergraduate colleges, taking the innovation and entrepreneurship activities of polymer major in Hunan City University as an example, the innovation and entrepreneurship education and professional education have the same goal and should be deeply integrated in the whole teaching process. The Progressive “456” innovation and entrepreneurship training system with multi-channel and multi-dimension was constructed and practiced. The system is composed of four training objectives (“understanding, thinking, meeting and ability”), five training approaches (“cognition, simulation, follow, autonomous activities, typical case”) and a six-dimensional platform (“knowledge popularization, enthusiasm stimulation, promotion, project transfer, experience simulation and incubation”). The practical results show that the system has a good effect on the cultivation of entrepreneurship and innovation ability of students majoring in polymer materials, and it is of great practical significance for the cultivation of students’ creative ability in polymer specialty.

Key words: Innovation and entrepreneurship education; Polymer; Industry-education integration; Progressive; Construction and practice