

基于材料学科背景的创新创业体系建设

——以中南大学为例

蔡圳阳, 胡小清, 刘赛男, 陈志永, 李周, 郭毅

(中南大学材料科学与工程学院, 湖南长沙, 410083)

[摘要] 近年来国家正大力推进大众创业、万众创新, 深入实施大学生创新创业引领计划, 构建基于学科背景的基层创新创业教育体系是高校各学院强化创新创业工作的有力举措。中南大学材料学院经多年探索实践, 将创新创业教育与材料学科背景、专业知识教育有机融合, 一方面搭建材料学科创新创业课程体系, 增设创新创业课程及相关交叉学科课程, 形成一支创新创业兼职导师团队, 开展校企联合教学模式; 另一方面实行创新创业课外学分制管理, 组织开展具备专业特色的创新创业活动, 培养学生创新思维和创业能力, 挖掘学科潜在的创新创业点, 重实践、讲创新, 双管齐下, 构建基于材料学科背景的基层创新创业教育模式, 提升了大学生的创业能力与创新意识。

[关键词] 中南大学材料学院; 材料学科; 创新创业

[中图分类号] G642.0 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-893X(2017)01-0069-04

近年来, 欧美等世界发达国家纷纷出台创新创业相关法案与报告, 加大创新创业型人才的培养力度, 使其成为促进国家经济社会发展、提升人才培养质量与综合素质的重要手段。我国也高度重视创新创业人才培养, 尤其是党的十八大对创新创业人才培养作出了一系列重要部署, 在全社会营造了大众创业、万众创新的良好氛围。国务院进一步出台了《关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》, 文件要求全面深化高等学校创新创业教育改革, 到2017年形成具有中国特色的创新创业教育理念、2020年建立完善的高校创新创业教育体系, 并明确了高等学校创新创业教育9项主要任务与措施^[1]。总体而言, 我国高校创新创业教育取得了一些可喜进展, 呈现向纵深发展的良好态势, 但有个基本问题值得重视: 创新创业教育本质上是基于学科专业基础的教育, 美国著名教育家伯顿·克拉克指出学科专业应在创新创业教育中起着“心脏”作用^[2], 创新创业与学科的内在规律性联系与实践有待强化^[3]。目前, 我国普遍存在学科基层创新创业教育体系亟待健全、与实践结合不紧

等突出问题。高校要培养大批创新创业型人才, 更好地服务于国家经济社会, 亟须学习借鉴国内外成功经验^[4,5], 强化学科专业教育与创新创业教育的有机融合。

一、高校创新创业体系与学科专业融合的必要性

现阶段, 高校结合专业特色开展创新创业教育仍较少, 各学院的基层创新创业教育体系亟待健全。大部分高校创新创业教育与学科专业教育是脱节的或者结合不够紧密^[6], 创新创业教育专家不了解每个学科专业存在哪些成果转化点, 学科专业老师没有培养学生创新创业能力的意识。其实, 学科专业教育与创新创业教育并不矛盾, 反而是互补关系。一方面, 单纯的学科专业教育常为被动灌输式教育, 缺少大学生的直接参与和实际操作, 不利于激发学生的创新意识与创业思维, 更遑论深入发掘学科专业创新发展方向与应用点, 直接导致学生知识掌握差、就业创业能力弱和专业认可度低等问题; 另一方面, 完全脱离学科专业的创新创业教育体系, 往往是“无根之萍”, 难以长久深入, 尤其是在高新技术领域, 没有学科专业基础支撑难以介

[收稿日期] 2016-11-07; **[修回日期]** 2017-01-22

[基金项目] 湖南省高校学生思想政治教育研究重点课题“基于学科背景的基层创新创业教育体系构建与实施”(15XS01ZD); 中南大学教育教学改革研究项目“基于材料学科背景的创新创业体系建设”(15JGPJ02); 中南大学学位与研究生教育教学改革研究项目“新时期下关于推进高校学风建设的研究”(2015JGB27)

[作者简介] 蔡圳阳(1988-), 男, 江西上饶人, 博士, 中南大学材料科学与工程学院讲师, 主要研究方向: 思想政治教育, 材料学; 胡小清(1965-), 女, 湖南宁乡人, 中南大学材料科学与工程学院副研究员, 主要研究方向: 教育学

入和良好发展,当前大学生创新创业的成功典型大多集中在高新技术领域,这恰恰是学科专业的优势所在。因此,学科专业教育与创新创业教育有机融合可以相互促进,一方面学科专业借助创新创业平台有利于学生了解学科与市场结合点,提高专业学习兴趣、自主探索意识以及学以致用能力,同时也一定程度提高了高校科技成果转化,甚至形成产学研三方共赢模式;另一方面创新创业教育依托学科专业,可以真正做到科技创新、技术创业,有技术支撑与人才优势,可以使高校创新创业真正地做到广覆盖、有成效,以创业促就业,有实实在在成果,而不仅是简单的学生能力、素质培养。

总之,高等教育的主要任务已逐渐由知识与技能的传授过渡到知识与技术创新能力的培养,创新创业教育无疑是各学科专业由“知识传授”提升为“能力培养”的重要平台和抓手,是我国高等教育改革的重要发展方向^[7]。创新创业教育又必须与通识教育、专业教育融为一体,以专业教育为主要依托并辅以一系列创新创业课程与实践,有效培养学生的创新精神、创业意识和创业技能^[8]。在为学生奠定专业学科基础的同时,帮助学生构建知识的有机关联,通过广博的学识,使他们学会辨析、思考、选择和定位,提升社会适应、资源整合和集成创新等方面能力,即生存能力和发展能力,这才是“育人”的最终目的。因此,基于专业学科背景的基层创新创业教育体系是高校创新创业教育实现广度和深度等多维快速发展和适应社会发展需求的必然选择。

二、基于材料学科背景的创新创业体系建设

近年来,中南大学材料学科开展有专业特色、较为系统的大学生创新创业体系的改革、实施与优化研究,探索构建了材料学科创新创业型人才培养模式,建立和完善材料学科创新创业课程体系与能力培养体系,修订更新人才培养方案,合理设置创新创业类课程和课时,积极举办一系列大学生创新创业实践活动,在课外学分认定、评奖评优、免试推荐或综合选拔研究生等过程中都积极认定大学生各类创新创业成果,同时通过鼓励产学研结合、创办学科性公司以及创业实战公司,将高校创新创业教育切实落到生产实践中去,从而有效提高材料类大学生创新创业意识和社会实践能力。相关成果“注重个性发展的材料类创新创业人才培养模式的研究与实践”获湖南省教学成果一等奖,“大学生创业教育新模式的构建”获国家级教学成果二等奖。

(一) 搭建材料学科创新创业课程体系

中南大学材料学科坚持“以立德树人为根本,以社会需求为导向,以学生为中心”的办学理念,贯彻“厚学科基础,宽专业领域,强实践应用,重创新能力”的培养方针,结合学院的学科优势与特色,按国际工程教育专业认证标准,着力培养具有良好的思想品质与职业道德及人文科学素养,掌握坚实的基础理论、系统的专业知识及一定的社会、经济、法律、管理等知识,了解本学科前沿动态,拥有实践能力、自我获取知识能力、创新创业精神,同时具备较强的组织管理能力、团队协作精神和国际视野的材料科学与工程领域科学研究与工程技术并重型高素质人才。

在课程体系设计方面,将创新创业课程与材料学科专业课程一起设计,统筹考虑,两者相互交融,设计制定科学合理的创新、创业人才培养计划贯穿于整个学生培养全过程,如表1所示。围绕材料专业核心课程体系,开设一系列材料专业选修课供不同兴趣的学生选择,同时增加企业案例分析、创新创业导论、SYB、KAB等创新创业培训课程,通过这些课程的学习,使得学生以其学科专业为中心逐步了解创新创业教育的内涵,启发学生的创新意识、创新思维、创业技能。再辅以文化素质课程,提升学生创新创业意识与综合素质。同时,在学生系统掌握本学科专业知识和创新创业专业素养的基础上,开设交叉学科选修课程,如企业管理、项目管理、经济法、知识产权法、文献检索与科技论文写作、课外研学等文化素质课程,拓宽学生的知识面,加强大学生的文化底蕴,注重学生综合能力的培养,引导学生在跨学科专业知识学习中,获得创新创业必备的交叉学科思维方式、发现问题的视角和解决问题的能力,为培养复合型、实用型的创新创业人才打下坚实的基础。

图1为材料学科创新创业课程体系,围绕着材料学科专业课程,分设了材料学科创新创业专业课程、交叉学科选修课程以及第二课堂创新创业专题讲座,并合理地安排课时配置,这些课程互为基础、互相补充、互相促进,更为有效地发挥校内课堂的作用,为学生的创新创业打下良好的理论基础。

(二) 开展材料学科特色鲜明的创新创业系列实践活动

材料学科拥有强大的师资队伍和大量国家及省部级教学、科研成果,专业底蕴雄厚,学生的专业知识普遍扎实。在此基础上开展具有专业特色、较为系统的创新创业系列实践活动可以更好地与

表1 中南大学材料学科创新创业人才培养课程体系表

平台	模块	课程名称
通识教育平台	思政类	思想道德修养与法律基础、中国近代史纲要、马克思主义基本原理概论、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、大学生心理健康教育、形势与政策
	军体类	军训、军事理论课、体育、体育课外测试
	外语类	大学英语(一、二、三)、高级英语写作
	信息技术类	大学计算机基础、大学计算机基础实践、计算机程序设计基础(C++、VB.NET、FORTRAN)
	文化素质类	企业管理、项目管理、经济法、知识产权法
学科教育平台	学科基础课	新生课、高等数学、线性代数、概率论与数理统计、工程力学、大学物理、工科大学化学(无机与结构化学基础、有机化学基础、物理化学)、工程制图基础、机械设计基础、电工学
	集中实践环节	大学物理实验、工科大学化学实验—基本操作、物理化学实验、制造工程训练、机械设计基础课程设计、电工电子实践
	专业核心课	材料结构分析、材料科学基础、金属塑性加工力学、金属塑性加工原理、晶体学基础、材料热力学、量子力学与统计物理导论、金属物理、固体物理、材料热力学、材料化学基础(根据专业方向选择)
专业教育平台	专业课	企业案例分析(必选课程)、熔炼与铸造原理与技术、材料力学性能与测试、电子信息材料、金属材料及热处理、金属塑性加工技术、金属材料压力加工、锻造冲压工艺与模具设计、金属腐蚀与防护、材料物理性能、材料物理性能及测试、无机非金属材料、材料成形过程装备与控制、金属压力加工车间设计、摩擦与润滑、材料物理性能及测试、材料制备技术、材料失效分析、计算材料学、电化学原理、高分子材料学、高分子物理、高分子材料加工工艺、材料合成化学、复合材料(根据专业方向选择)
	专业选修课	文献检索与科技论文写作、专业英语、科学计算与MATLAB语言、表面科学与薄膜技术、相图与合金设计、材料连接、功能复合材料、非平衡材料、环境与材料、合金相与相变、锻造冲压工艺与模具制造、金属基复合材料制备技术及应用、金属压力加工测试技术、钢铁材料加工概论、粉末冶金概论、航空航天材料及其加工、压力铸造技术、新能源材料与器件、功能材料、材料科学与工程进展、电工电子材料、无机非金属材料实验、纳米材料、功能陶瓷材料、高分子材料分析技术、新型材料制备原理与技术(根据专业方向选择)
	集中实践环节	材料科学与工程应用实践、MATLAB程序设计实践、认识实习、生产实习、毕业设计、毕业论文
个性培养平台	创新创业课	创新创业导论、SYB、KAB创业培训课程
	课外研学	课外研学(一、二、三), 实验室技术安全与环境保护知识学习培训与考核

专业背景结合, 更好地转知成智, 使得学生的创新创业更具有目的性、现实性、可行性。材料学科的

涉及面广、涉及行业多, 各行各业创业成功的杰出校友一方面为学生创新创业提供了现实、鲜活的案例, 另一方面又可聘请杰出校友为创业导师, 为广大大学生提供创新创业指导。

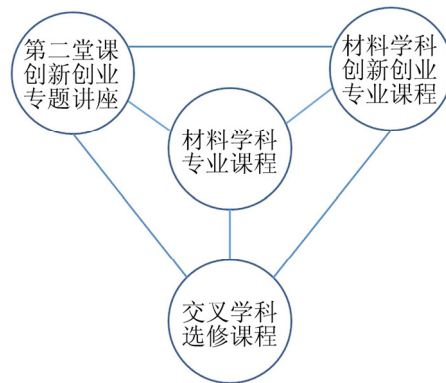


图1 材料学科创新创业课程体系

科技实践活动是进行创新创业教育的主要途径, 校园要构建和营造一个浓厚的创新创业文化氛围, 搭建多元化的创新教育平台^[7]。学科持续开展了“走进科研”“材子论坛”“国际英材”“指点材津”“真材实料”等系列活动, 其中“走进科研”系列活动已经连续举办19届, 侧重学生专业知识的应用和科研、实践能力培养, 包含创新人才培养实验室、金相制样大赛、创新材料设计大赛、创新创业年会及各类比赛, 对优胜者进行一定的物质和课外学分加分的奖励, 对指导老师给予课时补贴并计算工作量。“材子论坛”系列活动侧重通过邀请国内外高水平专家及优秀企业家、优秀学子上台合作报告或交流, 拓展学生视野, 提升学生创新创业能力, 通过新材料、新视野、新思维的影响, 发掘材料学科潜在的创新创业点, 近四年举办报告会近200场, 嘉宾来自美国、俄罗斯、日本等20多个国家, 直接参与人数3万余人。通过上述活动的开展, 近5年材料学科平均每年获得国家级学科竞赛及创新创业项目立项等达150余人次, 获得过全国“挑战杯”特等奖与金奖、海峡两岸大学生创新创业大赛特等奖、全国“互联网+”创新创业大赛银奖等一系列荣誉。

独立或合伙创办公司、进行创业实战体验是创新创业教育中的终极目标, “转知成资”和“转意成行”是最终检验创新创业教育开展效果的有效标准。一方面可以通过走产学研相结合的道路, 各学科或高校与校友企业、学科性公司、学生初创公司积极联系、相互合作, 使企业文化、校园文化、创业文化三者相互渗透、相互融合、相互补充, 帮

助学生有可行性的创意或成果应用于实际,实现知识、素质、能力的无缝对接,从而不断提升学生创新与创业能力。另一方面借助创业成功的学科性公司,其作为学生产学研早期结合的主要载体,吸纳学生参与科研生产活动,形成灵活的、开放的、与现场同步的创新能力培养的平台。此外,高校、企业、研究所和政府机关可联合开辟专门用于学生创新创业实践的孵化基地,创业公司均可由学生在教师指导下合理选择有发展前景的创业项目,比如把成熟的实验室科研成果推广到生产实践中去,并明确要求所有入驻创业基地的团队“公司化”运作,在充分孵化孕育的基础上,鼓励和支持那些已经具备抗市场风险能力、资金和技术、运营与管理相对成熟的项目正式注册为公司,推向市场,促进它们把业绩做多、实力做强,最大意义上实现高校创新创业教育的价值。

三、结语

深化高校创新创业教育体系改革,是国家推进创新驱动发展战略、加速经济提质增效和产业升级的迫切需要,是实施高等教育综合改革、促进大学生更优创业就业的重要举措^[1]。大学生创新创业教育是一种有别于以知识传授为主的传统大学教育,它是基于创新的全新教育理念,已成为现代高等教育改革的新趋势。推动创新创业教育的改革,至关重要的一点就是加强创新创业教育与专业学科背景的深层次融合。通过创新创业教育与材料学科深度融合体系的建立,在课程体系设计、实践活动组织等方面,激发学生对创新创业的兴趣,提高创新创业能力与素养,并通过产学研结合、创办学科性

公司以及创业实战公司等创业实战体验,使得学生创新创业实践真正的落到实处。在国内外创新创业教育飞速发展的大环境下,高校应深刻理解创新创业型人才培养的重要意义,不断推进高校创新创业教育的改革与发展,进一步培养出综合素质高、创新创业能力强的全面型人才,这样才能持续不断地为建设创新型国家提供智力支持和人才保证。

参考文献:

- [1] 国务院办公厅.关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见(国办发[2015]36号)[Z].2015-05-04
- [2] 伯顿·克拉克.建立创业型大学:组织上转型的途径[M].王承绪,译.北京:人民教育出版社,2007
- [3] 王贺元.激活高校创新创业的“学术心脏地带”:构建创业型学科[J].教育发展研究,2016(5):48-52
- [4] 杰弗里·蒂蒙斯,小斯蒂芬·斯皮内利.创业学[M].周伟民,译.北京:人民邮电出版社,2005:7-31
- [5] 王占仁.中国高校创新创业教育的学科化特性与发展取向研究[J].教育研究,2016(3):56-63
- [6] 胡剑锋,江泳.高校创新创业教育课程体系建设研究[J].创新与创业教育,2016(4):107-109
- [7] 董婷,王唯.基于研究型大学视角的创新创业教育人才培养体系的构建与实践——以南京大学“三三制”本科人才培养为例[J].创新与创业教育,2016(1):41-43
- [8] 卢杰.材料学科创新创业人才培养模式探讨——以福州大学材料科学与工程学院为例[J].创新与创业教育,2016(3):102-104

[编辑:汪晓]