

# 产学研合作模式下 应用型本科院校的协同创新探索与实践

## ——以材料工程专业为例

付莹<sup>1</sup> 于占东<sup>1</sup> 孔祥清<sup>2</sup> 张婷婷<sup>2</sup>

(1. 渤海大学创新创业学院, 辽宁 锦州 121013; 2. 辽宁工业大学土木建筑工程学院, 辽宁 锦州 121001)

**摘要:** 随着科学技术与社会经济的迅猛发展, 将产学研合作模式融合到应用型本科院校材料工程专业人才培养及科研实践中, 并以此为基础, 探索政府、企业、高校之间的协同创新发展新模式, 对于专业水平的提高、人才培养、地方产业升级均有着重要的作用。本文分析了应用型本科院校产学研合作模式的现状、传统材料工程专业存在的问题, 并从主动与行业对接、政府政策扶持、以创新创业为导向等方面对材料工程专业产学研合作模式进行了探索与实践, 以期为材料工程专业的提升、应用型人才培养、促进产学研合作协同创新发展等方面提供参考。

**关键词:** 产学研合作; 协同创新; 探索实践; 材料工程

随着科学技术与社会经济的迅猛发展, 对材料工程专业人才提出了更高的要求, 毕业生不能仅限于完成毕业要求拿到毕业证, 更应成为具有创新精神, 创新思路的复合应用型人才。应用型本科院校在侧重培养学生专业技能的同时, 需改变人才培养模式, 采用产学研合作协同创新模式探索材料工程专业的改革思路, 让学生开阔视野, 学有所长, 学有所用, 以市场需求、行业需要为导向, 解放思想, 从而培养符合实际需要、一专多能并兼有创新科研精神的复合应用型人才。

### 一、应用型本科院校产学研合作模式现状

产学研合作的本质是科技、教育、经济的三者有效融合, 旨在解决“学非所用, 用非所研”的高校科教成果与行业需求两层皮问题<sup>[1,2]</sup>。推动产学研合作发展, 需要产业界、学术界、经济界相关部门加强联合、相互融合, 整合优势资源共建平台。但是, 目前应用型本科院校在产学研合作模式上还存在以下三个方面的问题:

第一, 师资力量不足, 应用技术能力受限。虽然应用型本科教育已经取得长足进步, 但是仍然不能满足社会经济发展需求, 存在应用技术水平有限、缺乏双师型教师的问题。

大部分教师不能为企业解决实际问题<sup>[3]</sup>, 因此, 为满足地方产业升级和经济社会发展需要而开展产学研合作工作存在现实困难。

第二, 学校定位不清晰, 专业设置没有特色。应用型本科院校的办学宗旨应立足服务地方经济社会发展, 培养下得去、留得住、用得上的复合应用型人才。但许多应用型本科院校定位不清晰、专业设置不能结合地方产业情况、缺乏市场需要的调研及对人才需求的预测, 导致人才培养资源不集中, 毫无地方特色, 出现人才培养与社会需求“两层皮”现象。

第三, 产学研合作动力不足。很多应用型院校在产学研合作方面, 制定的文件、制度不切实际, 合作流于形式。此外, 由于没有调动地方企业的积极性, 所以各类合作活动所邀请的企业都是被动参与, 致使产学研合作融合局面并没有打开。

### 二、材料工程专业传统人才培养模式

我校材料工程专业目前开设的课程主要基于传统工业的需求, 以理论知识传授为主。传统人才培养的授课模式是通过讲授的形式在课堂讲解, 其特点是重知识传授, 轻实习、实践<sup>[4]</sup>; 学生始终处于被动地位, 缺乏学习兴趣和积极性; 学生的实践知识和经验不

**基金项目:** 国家自然科学基金“熵约束条件下的含时滞复杂化工过程的鲁棒无源化控制”(61673071)。

**作者简介:** 付莹, 男, 汉族, 辽宁营口人, 渤海大学创新创业学院, 博士研究生, 副教授, 研究方向: 材料工程专业人才培养;

孔祥清(通讯作者), 女, 汉族, 山东菏泽人, 辽宁工业大学土木建筑工程学院, 博士, 教授, 研究方向: 材料力学方面的教学与研究。

足,知识面较窄,在学习过程中感到抽象难懂。以上这些因素,致使传统材料工程专业的教与学都遇到了很大的挑战<sup>[56]</sup>。

引入产学研合作协同创新模式,目的在于传授知识的同时注重学生应用能力培养,激发学生学习兴趣和创新意识,使材料工程专业培养的学生更加符合行业实际需求和市场需求。同时,将课程基础知识与科研成果相结合,能够及时将在行业中转化的科研成果引入到高校人才培养中,注重培养学生的创新意识,引导学生应用所学知识解决实际生产过程遇到的问题。

### 三、材料工程专业产学研合作模式探索与实践

渤海大学地处锦州,是辽西地区重要的应用型本科院校,为了更好地将学科建设、服务地方经济、科研成果转化等工作落到实处,采取产学研合作协同创新的发展模式,搭建政府、高校、企业三方共建的产业技术研发平台,让高校师生深入地方产业调研、实践、研发、服务,打破材料工程专业传统的人才模式,培养学生在实践中发现问题,解决问题的能力,真正做到让学生学有所长、学有所用。

#### (一) 与行业对接

应用型本科院校是以人才培养为核心,而人才培养的目标应该以市场为导向,所以产学研合作模式下的创新创业教育首要任务是进行市场调研与行业对接,确定行业的人才需求,发现产业发展中存在的问题,从而反馈到人才培养方案与课程设置的制定与修改。组织高校师生、政府相关部门人员深入新材料行业进行细致调研与统计分析,目前,锦州市共有82家新材料领域企业,6个重点产业集群,9个重点园区,3个大学科技园。全市新材料细分领域主要包括新型金属材料、精细化工材料、新型催化材料、新能源材料、先进无机非金属材料、新型碳材料、新型高分子材料、光伏材料、半导体材料、稀有金属材料等。2019年全市新材料产业实现产值407亿元,在这82家企业中,22家为国家高新技术企业。

调研中还发现锦州市新材料产业发展存在以下几方面问题:第一,创新主体少,经济总量小。目前,锦州市新材料行业企业有82家,占全市规模以上企业数量的24.7%,全市新材料产业规模在工业经济的占比很小。2019年全市新材料产值407亿元,占全市规模以上工业总产值的20%;第二,核心技术不突出,自主创新能力弱。总体上看,企业自主创新能力不强,实用技术、专利技术不多。大部分企业产品的核心技术还是从国外引入,企业普遍存在专业技术人才匮乏、创新性人才不足等问题,企业的研发投入占比不高;第三,科技成果转化服务体系不健全。对标国内新材料成果转化先进地区,锦州市现有新材料科研机构发展不平衡,缺乏国家重点实验室、省重点实验室、企业研究院等研究机构,缺少科技成果转化中试基地,特别在直接争取国家支持建设中试基地的条件和基础薄弱。从行业角度来看,缺少解决行业共性问题的“行业科技服务创新平台”“行业创新联盟”“行业专家服务组”等组织和机构。

#### (二) 政府政策支持

我国高度重视新材料产业发展,制定了纲领性文件《中国制造2025》,并先后出台了系列指导性文件、规划发展目标与任务等构筑起新材料发展政策金字塔,予以全产业链、全方位的指导。另外,特别于2016年12月首次成立国家新材料产业发展领导小组。为了营造良好的创新创业环境,锦州市先后出台了“2+21”人才政策体系,即《锦州市人才服务全面振兴三年行动计划(2018-2020年)》《关于推进人才集聚的若干政策》《关于促进实体经济发展引进培育科技创新创业人才的实施意见》(锦委发〔2017〕13号)、《中共松山新区工委关于印发锦州大学科技园优惠政策的通知》(松山党发〔2019〕16号)以及关于《高纯材料制备中试基地项目建设相关工作的会议纪要》(松山管纪〔2019〕6号)等政策推动科技成果在锦州的落地转化。目前由渤海大学牵头组建的锦州市新材料中试基地、锦州市新材料(装备)产业技术研究院已经初具雏形,引进了包括中科院金属所、大连理工大学、东北大学、西北工业大学等在内的院士2人,长江学者2人,万人计划专家2人,辽辽英才计划专家5人,新材料领域中试项目10项,孵化国家高新技术企业2家;所搭建的包括中试基地、产业技术研究院在内的锦州市新材料产业创新平台,成为集研发、转化、孵化为一体的新型研发主体,带动了地方产业升级,为高校、企业专业人才培养、促进科研成果转化等方面,做出了有效探索和实践,同时也是产学研合作协同创新发展模式下产生的丰硕成果的成功案例。

(三)任何一种人才培养模式,都应以培养社会、企业所需人才,使其产生最大的社会价值为终极目标

以创新创业为导向,针对学生特性因材施教,注重学生个性化培养与应用能力培养。创新为产业升级提供助力,创业为经济发展增加新动能。应用型本科院校在专业人才培养计划中应该着重加大大学生创新创业训练计划力度,不断拓展包括应用技术开发、企业课题研究、创业实践在内的不同活动形式,聘请企业专家作为创业导师,定期邀请他们为学生讲授创业经验,推动高校教师、企业研发、管理人员到产业园区、相关企业进行双向挂职,促进产学研模式下人才交流互动。在创新创业学院组建专业的创新创业教师队伍,为学生开设更具专业的创新创业课程,在丰富创新创业教育项目的同时,达到提升创新创业水平的目的,使专业人才培养更具科学性,极大地满足当前行业发展需要及市场需求。

### 四、结语

本文针对目前我校传统材料工程专业人才培养方面存在的问题,提出将产学研合作模式融合到该专业人才培养及科研实践中,并从主动与行业对接、政府政策扶持、以创新创业为导向等方面对应用型本科院校材料工程专业产学研合作模式进行了改革

(下转第168页)

表 2 SWOT 分析及策略

外部		内部	优势 (S)	劣势 (W)
			S1. 团队所依托的学科优势 S2. 团队所具有的人才优势	W1. 物质资源有限, 需要平台引导 W2. 导师动力不足, 亟须激励与引导
机会 (O)	O1. 新工科建设及发展战略 O2. 对于创新创业教育的重视		S-O 策略	W-O 策略
			1. 团队扩大规模策略 2. 完善体系, 内部协同优化	1. 积极挑选有创新意向浓厚, 有经验的导师团队 2. 抢抓机遇, 工科建设力争上游
威胁 (T)	T1. 团队可持续发展问题 T2. 创新创业的众多不确定性		S-T 策略	W-T 策略
			1. 创新创业人才培养构建完善体系 2. 校企联合构建支持体系	1. 夯实基础, 构建防御措施, 稳步发展

### 五、总结与展望

“吉甲大师梦工场”运行一年半以来, 通过有效的运行管理模式为成员提供了广阔的发展平台, 提升了学生的创新创业能

力。赵增君同学的“基于 SIFT 的全景拼接算法实现”获得大学生创新创业项目国家级。2019 年 11 月, 该项目继续研究后以“Reality Acquisition and VR Video Synthesis System”在阿斯图—粤港澳中俄大学生创新创业项目竞赛中获得三等奖。马昊东等学生获得中国科学院大学生创新实践训练计划, 继续进行双目立体视觉成像设备的算法研究。

学生的国际竞赛能力也有了提升, 2019 年团队获得了加拿大蒙特利尔举办的 2019 国际机器人和自动化会议 (ICRA) 下设的人工智能挑战赛三等奖; 韩国首尔 2019 国际计算机视觉大会 (ICCV) 下设的“Large-Scale Video Object Segmentation Challenge”第九名。

通过创新性的改革运营管理模式, 实施教师引导、学生为主体的平台管理, 梦工场有效缓解了学校双创教育教师人员不足的问题, 同时培养了学生的团队精神以及创新和沟通能力, 开拓了培养新工科人才的有效路径。在未来, 梦工场将继续完善该模式, 并将这样的运营管理模式推广到更多的高校, 从而推动培养更多能够引领未来产业界和社会发展的工程型人才。

#### 参考文献:

[1] 魏万红, 王汉林. 大学生创新创业团队核心竞争力提升的 SWOT 分析及策略 [J]. 开发研究, 2017 (04): 156-160.  
[2] 张近民, 王颖, 高斌. 体现工程教育理念的机器人实践教学 [J]. 大学教育, 2019 (08): 8-10.

(上接第 165 页)

与探索。实践表明, 该模式在传授知识的同时注重学生应用能力的培养, 充分发挥了学生的主观能动性和探索精神, 有益于激发学生的学习兴趣和创新意识, 从而使材料工程专业人才培养更符合行业实际需求和市场需求。

#### 参考文献:

[1] 邹卒, 李英吉. 区域协同创新视域下地方应用型本科院校行业学院建设路径探索与实践——以重庆工程学院客户满意度研究所建设与运营为例 [J]. 智库时代, 2019(30):124+131.  
[2] 高梦迪, 王庆阳, 刘从虎. 新工科背景下应用型本科院校《PLC 技术及应用》课程教学改革探索 [J]. 廊坊师范学院学报 (自然科学版), 2018, 18(04):124-128.

[3] 于立生. 应用型本科高校的产学研合作教育模式研究——以美国新奥尔良大学为例 [J]. 海峡科学, 2018(007):69-73+90.  
[4] 唐延川, 陶培灵, 沈明学, 等. 科教融合教育体系下的创新教学模式探索——以材料科学与工程专业为例 [J]. 教育现代化, 2019, 6(86):163-164.  
[5] 刘强, 刘明维, 黄芳, 等. 地方应用型本科院校产学研合作育人体系的构建——基于上海工程技术大学产学研合作教育的探索 [J]. 中国职业技术教育, 2019(001):68-76.  
[6] 刘泽发, 黄丁蓉, 向国红, 等. 产学研合作模式下“项目引导教学法”在农学专业实践教学中的应用探索 [J]. 高教学刊, 2018(002):116-118.