

半导体材料产教融合协同育人示范基地建设模式和运行机制研究与实践

陈正 冯培忠 杨小芹 郭立童

(中国矿业大学, 江苏 徐州 221116)

摘要:近年来,我国高等教育为社会主义现代化建设输送了大量人才,也为现代产业体系的完善和发展做出了重大贡献。作为淮海经济区和苏北地区唯一教育部直属重点大学,对淮海经济区的产业人才培养和发展起到重要作用。本文通过创新性建设爱“芯”半导体学生训练营、针对单晶硅和碳化硅等特定半导体材料和芯片生产工艺流程开展教学设计和模式创新,研究和实践了半导体材料产教融合协同育人示范基地建设模式和运行机制,希望进一步优化中国矿业大学人才培养供给侧和半导体产业需求侧的结构、质量、水平,深化产教融合,促进教育链、人才链与产业链、创新链有机衔接。

关键词: 高等工程教育; 产教融合; 协同育人

一、研究现状

近年来,我国高等教育为社会主义现代化建设输送了大量人才,也为现代产业体系的完善和发展做出了重大贡献。作为淮海经济区和苏北地区唯一教育部直属重点大学,中国矿业大学在国家高等教育均衡布局中占有重要地位,对淮海经济区的产业人才培养和发展起到重要作用。

在党中央刚刚发布的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标建议中,明确提出要实现关键核心技术重大突破,推进科研院所、高校、企业科研力量优化配置和资源共享;深化产教融合、校企合作,推进产学研深度融合,支持企业牵头组建创新联合体;深化人才发展体制机制改革,发展战略性新兴产业,加快壮大新一代新能源、新材料等产业,加紧推动我国进入创新型国家前列。

江苏省作为经济大省,率先提出产业向全球价值链中高端迈进,实现传统产业转型升级,全面推动经济高质量发展。2017年国务院批复了徐州市“淮海经济区中心城市”,带来重大的发展机遇。徐州市围绕打造了“一中心一基地一高地”,规划制定产业科技创新体系,明确了“区域性先进制造业基地”为产业转型的主攻方向,其中以协鑫集团为代表的半导体制造板块近年异军突起,同时徐州市着力打造了国家经开区碳化硅产业园。当前徐州正处于迈向高质量发展的重要关口,亟需围绕“区域性先进制造业”培养输送一大批“留得住、用得上”的产业型人才。

然而,受体制、机制等多种因素影响,中国矿业大学人才培养供给侧和半导体产业需求侧在结构、质量、水平上不完全适应的问题仍然存在。深化产教融合,促进教育链、人才链与产业链、创新链有机衔接,是当前推进人力资源供给侧结构性改革的迫切要求,对新形势下全面提高教育质量、扩大就业创业、培育经济发展新动能具有重要意义。

二、研究方式

(一) 需求牵引, 引入人教

把握半导体高技能人才成长规律,结合企业人才需求和院校的培养优势,精心打造“需求导向型”校企合作新模式,吸引优

秀校友、半导体知名企业专家指导培养方案修订,推进校企合作课程建设;柔性引进企业专家为本科生授课,提升学生解决复杂工程问题能力;聘请企业导师、设置实践任务、答辩考核等环节,实现企业生产实践与学校的实践教学环节深度融合;“政-校-企”联动,鼓励教师到知名企业挂职锻炼,显著提升工程实践指导能力。

(二) 多维实践, 融合贯通

联合国家经开区半导体园区构建“多模块(课程实验、竞赛训练、科技创新、课程设计、毕业论文)、分层次(基础、综合、设计型、研究性和创新性实验)、重规范(大纲、教材、计划、操作、报告、评价规范)、融思政(讲故事、延三观、融德育)”的教学及质量评价体系。

(三) 创新反哺, 服务地方

依托半导体企业需求,将教师的科研项目转化为创新型实验项目,以互联网+大学生创新创业大赛、挑战杯、金相大赛等学科竞赛为抓手,提高学生的创新意识和创新能力,实现“价值塑造、知识传授和实践能力培养”三位一体。学生在教师的指导下完成实验、实践的同时也解决了企业实际技术问题,不仅很好地支持了地方经济的发展,也反哺教学实践,实现了校企互动双赢。

三、研究思路和方法

(一) 产教融合模式创新建设

1. 创新性建设爱“芯”半导体学生训练营。面向全校本科生和研究生,在全校范围开展合作建设,目前正在有序推进建设中。后续也非常希望训练营项目能在教务部的指导下推广为全校的项目,让我们各专业各层级的学生都能参与到芯片领域的上下游,真正关注并参与到“卡脖子”问题破解中。

2. 深入推进企业专家进课堂、研究生实践基地、本科生实习基地,形成制度和模式。建设成集科学研究、研究生实践、本科生实习,产学研用一体的高端示范基地。

3. 教学方法上,利用实践教学基地条件,充分发挥其软硬件设施的优势,将理论教学和实践教学真正融为一体。

4. 在课程和教材建设上,通过实践基地的建设,全面更新实

践教学的教学内容和计划,形成新的实践教学课程体系。根据协同育人的实践需要,与企业人员共同开发产学研结合的教学内容和计划。



图1 半导体材料产教融合基地建设路径

(二) 联合企业和学科共建江苏省本科高校重点产业学院

2017年,国务院印发《关于深化产教融合的若干意见》中强调“鼓励高等学校联合企业设立产业学院”。在相关政策的引导之下,这一产教融合新型组织形态已成为解决高校人才培养供给侧与产业需求侧二者之间供需问题的有力手段。同时教育部实施“六卓越一拔尖”计划,全面推进新工科、新医科、新农科、新文科建设,加强人才培养供给侧和产业需求侧在结构、质量、水平上的全面改革与提升,提高了高校服务经济社会发展能力的重要抓手。

基于以上分析,中国矿业大学与实体半导体企业合作建设半导体材料产业学院,旨在培养区域经济发展的高端产业人才,是国家科技发展和区域产业提升的有益补充和必要保障。

(三) 依托江苏省高校重点产业学院规划和协同育人基地,进行师资、制度、机制建设

1. 搭建管理架构

在产业学院成立一年来的探索与推进中,中国矿业大学作为办学主体,与徐州市政府、产业领军企业、开发区、行业紧密对接,逐步形成了以半导体材料产业学院为产业人才培养平台,以半导体大型企业为校外实践育人载体的“1+N”产业学院架构,打造了校、企、地方三方产业共同体。

2. 完善运行机制

(1) 在具体合作方式、资源配置、治理结构等顶层设计方面大胆突破创新,实施与传统学院、系部不同的管理方法,以制度的形式保证产业学院有相对独立的权力,培养方案、课程安排、实践活动、考试评价等方面由产业学院内部的校企双方研究决定。

(2) 根据学校-企业校企双方的要素资源,灵活采用“项目制”等多种合作方式,实现双向介入和全程参与。

(3) 实行独立的运行机制,对教学管理服务、科学研究服务、

资金预算和利益分配进行清晰的规定,保障产业学院顺利运转。

3. 完善拔尖学生激励机制

在学生奖励制度方面,专门针对“拔尖人才”设立专项奖学金,学生可获得高额奖、助学金,以解决其生活、学习、科研的后顾之忧。设立“校长奖学金”“校友基金”等,对国际研学交流、学生论文成果发表、学生科研创新项目进行专项支持和奖励。

4. 引入OBE理念,创新人才培养模式

引入成果导向教育(Outcome based education, OBE)理念,遵循“以培养产业人才为中心,以产业需求为导向,以持续改进为保障”的总体思路。

以提高学生工程素养、培养创新精神和实践能力为目标,整合学校和产业界资源,校企共同构建产学研用一体化平台,建立与理论教学既相互联系又相互独立的“基础夯实+实训提高+课外创新+工程应用”四维度“专创融合”实践教学体系,共同实施实践教学,共同制定评价标准和考核办法。增加综合性、设计性实验和学生自主性创新实验,不断优化“认识实习-课程实习-生产实习-毕业实习-毕业设计-创新创业教育实践”体系化、一贯制实践教学体系,合理安排各个教学环节的运行时段,在内容和运行管理上有所突破,将创新创业能力培养和素质教育贯穿人才培养全过程。

四、结论

本文通过创新性建设爱“芯”半导体学生训练营、针对单晶硅和碳化硅等特定半导体材料和芯片生产工艺流程开展教学设计和模式创新,研究和实践了半导体材料产教融合协同育人示范基地建设模式和运行机制,进一步优化了中国矿业大学人才培养供给侧和半导体产业需求侧的结构、质量、水平,深化产教融合,促进教育链、人才链与产业链、创新链有机衔接。

参考文献:

- [1] 谢圣中,谭骁彧,邱智海,等.产教融合背景下材料工程技术专业课程体系重构研究[J].教育现代化,2019(70):121-123.
- [2] 谢尉慧,叶定剑,王敏.产教融合全过程合力育人体系的探索与实践—以上海交通大学“材料工程”专业为例[J].中国高科技,2020(7):67-70.
- [3] 李景治.共同富裕是中国特色社会主义现代化建设的根本奋斗目标[J].党政研究,2021(1):5-13.
- [4] 国务院办公厅.国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见.(2017-19)[2022-02-06].http://www.gov.cn/zhengce/content.

[致谢]中国矿业大学教改重点项目(2022DLZD03);江苏省教改项目(2023JSJG351)。

作者简介:陈正(1980-12),博士,教授,通讯地址:江苏省徐州市大学路1号中国矿业大学。