

采矿工程专业应用型人才“两元·三融合” 培养模式构建与实践

刘洪洋¹, 郑西贵^{2*}, 杨军伟¹, 张鹏¹

(1.六盘水师范学院 矿业与机械工程学院, 贵州 六盘水 553004;

2.中国矿业大学 矿业工程学院, 江苏 徐州 221116)

摘要:工程教育与产业发展紧密相连、相互支撑。随着煤炭产业由传统采矿向自动化、智能化采矿的转型升级,急需培养高质量应用型采矿工程专业人才。面对学生“招不来、留不住、不好学、不干矿”的现实困境,六盘水师范学院采矿工程专业深化校企“两元”协同育人模式,通过“六接轨、六共同”,实施“思专融合”“科专融合”“创专融合”等“三融合”,激发学生“学煤爱矿去一线”的历史使命感,培养学生科学素养、创新创业知识和能力,人才培养质量和专业建设水平得到提高。该模式为地方高校培养艰苦创业应用型人才提供了成功范例,对解决相关教学难题,提升专业人才培养质量具有重要意义。

关键词:采矿工程专业;应用型人才;两元;三融合

中图分类号:G642 **文献标识码:**A **文章编号:**1671-055X(2026)03-0083-13

煤炭作为我国能源安全的关键保障,长期以来在我国经济社会发展进程中占据着举足轻重的地位^[1]。贵州省煤炭产量在全国位居第五,在西南、中南地区的煤炭供给方面肩负重任,是“西电东送”南通道至关重要的电煤基地^[2]。然而,贵州省煤层赋存条件极为复杂,具有倾角大、厚度薄、构造发育强烈等特点^[3],导致开采难度极大,安全事故频发。这些认知直接影响了面向煤炭产业办学的采矿工程专业,在招生、学生留存、教学以及学生就业意愿等方面面临诸多困境,具体表现为“招不来、留不住、不好学、不干矿”,而这一困境又进一步加剧了煤炭企业的人才流失,导致职工新老接替困难,制约了煤炭产业的健康发展。

其实,工程教育与产业发展相互依存、彼此促进^[4]。随着科技的不断进步,煤炭产业从传

收稿日期:2025-02-15

基金项目:贵州省本科教学内容和课程体系改革项目“‘富矿精开’战略下智能采矿工程创新创业教育体系的构建与实践”(GZJG2025332);贵州省本科教学内容和课程体系改革项目“西南地区应用型本科高校矿业类专业产教融合人才培养模式研究”(GZJG2025329);贵州省本科教学内容和课程体系改革项目“新质生产力下的应用型本科高校智能采矿工程专业人才培养体系研究”(GZJG2024321)。

作者简介:刘洪洋,男,满族,河北秦皇岛人,教授,硕士生导师,主要从事采矿工程研究;郑西贵,男,山西侯马人,工学博士,教授,博士生导师,主要从事采矿工程研究;杨军伟,男,甘肃景泰人,教授,硕士生导师,主要从事采矿工程研究;张鹏,男,山东东营人,工学博士,教授,硕士生导师,主要从事地质工程研究。

*通信作者:郑西贵

统机械化采矿向自动化、智能化采矿转型升级已成为必然趋势^[5-6],这一转型能够切实改善一线工人作业环境、提升安全高效采煤技术水平,重塑煤炭生产行业形象,吸引更多人才投身其中。然而,产业的升级离不开高素质采矿人才支持。因此,增强学生对采矿工程专业的认同感和职业使命感,提升解决复杂工程问题的能力,使其更好地适应现代采矿岗位的需求,成为采矿工程专业亟待解决的关键教学难题。

目前,国内各高校采矿工程专业陆续开展了人才培养模式改革的探索与实践,主要围绕课程思政、学科交叉、多元育人体系构建以及强化实践教学等方面展开^[7-10]。河南理工大学依托采矿工程的办学历史,挖掘“采矿精神”与“乌金品质”,通过构建思政元素库、编写教材、打造融合课程等方式,全方位培养学生的价值观;中国矿业大学、安徽理工大学等引入计算机、人工智能等交叉学科课程,打破学科壁垒,构建智能采矿人才培养方案,建立智能开采实习基地,实施本科生导师制,以培养创新型人才;北京科技大学成立新时代高校“钢筋铁骨”育人共同体,利用企业资源开设专业拓展课,组织学生到企业生产一线参与课题研究等。

六盘水师范学院作为“江南煤都”六盘水市的唯一本科院校,紧密围绕区域“煤炭支柱产业”,在六盘水市人民政府及当地优势企业的大力支持下设立了采矿工程专业,凭借独特的地域优势,该专业积极开展“三全育人”、产教融合、创新创业教育改革等多方面的探索与实践,逐步形成了独具特色的“两元·三融合”人才培养模式。

1 “两元·三融合”的内涵

“两元”指学校和企业协同育人,“三融合”即思政教育与专业教育相融合(思专融合)、科学素养教育与专业教育相融合(科专融合)、创新创业教育与专业教育相融合(创专融合)。

1.1 “两元”内涵

“两元”强调学校和企业作为人才培养的双主体,深度融合、优势互补,共同承担人才培养的重任,其内涵丰富且多元^[11]。

1.1.1 育人主体具有二元性

教师具备深厚的学术功底,能依据教育教学规律,为学生搭建扎实的理论学习平台。通过课堂讲授、学术研讨、实验教学等多种方式,将知识传授给学生,让学生对所学专业形成宏观认知,为后续实践应用奠定坚实的基础。同时,学校营造浓厚的学术氛围与校园文化,培养学生的综合素养,包括品德修养、人文精神、创新思维等能力。丰富多彩的社团活动、学术讲座、文化节等塑造学生健全人格,学生不仅是专业技能的掌握者,更是社会发展需要的高素质人才。企业掌握着前沿的行业动态与生产需求信息,是真实职场环境的营造者^[12]。企业导师身处生产、经营一线,熟悉实际业务流程,能将最新的操作规范、技术工艺带入育人环节。而且企业能提供生产实践项目,学生参与其中,置身真实职场,了解企业的组织架构、管理模式以及生产过程,培养学生解决实际问题的能力、团队协作精神以及应对职场压力的心理素质,缩短从校园到职场的适应期。

1.1.2 育人目标实现二元融合

学校侧重于通用性专业技能培养,通过课程体系设计确保学生掌握本专业基本技能,

采矿工程专业学生熟练掌握识图制图,熟悉矿井设计等技能。企业则聚焦岗位适配性技能强化,依据自身岗位需求,对学生进行针对性培训,像煤炭生产企业针对采区技术员岗位,进一步训练学生根据煤矿相关法规、标准设计巷道支护方案等技能,使学生既具备宽泛的专业基础,又有精准的岗位专长,提升了就业竞争力。

学校通过思想政治教育、职业规划课程等引导学生树立正确职业道德观、培养敬业精神,以课堂案例分析、小组讨论等形式,让学生明白职业操守的重要性。企业以实际工作场景为依托,促使学生将职业素养内化于心。在校企合作项目里,领悟沟通协作、责任担当,将学校所学职业素养理论在企业实践中升华^[13]。

1.1.3 育人过程二元互动

在师资方面,学校教师拥有深厚的学科知识、教学方法与教育理论功底,为学生剖析专业知识的内在逻辑,引导学生构建系统知识框架。企业导师具备丰富的实践经验、前沿的行业洞察力以及娴熟的实操技能,将实际工作案例、技巧窍门带入课堂。双方通过互聘互用,学校教师定期到企业实践锻炼,了解行业最新动态,更新教学内容。企业导师参与学校教学、实训指导,与学校教师协同授课,让知识传授更具实效性。在实习实训基地建设方面,企业为学校提供真实生产场景的实习实训场所,学生得以在一线岗位接触到先进设备、工艺流程与企业文化;学校利用实验室、工程实训中心等校内实训基地,按照企业标准进行模拟训练,降低企业培训成本,提高人才培养效率^[14]。

采用理论学习与实习实践交替模式,学生分阶段在学校学习理论知识后,进入企业进行实习实践,带着实践问题再返回学校深化理论学习^[15]。采矿工程专业在学生大二、大三、大四阶段分别设置了2周的认识实习、4周的生产实习和3周的毕业实习,通过实习让学生走进矿山,在导师带领下参观各生产环节,直观感受采矿的复杂性,将理论概念具象化,建立感性认识,为后续理论学习增加动力。生产实习让学生参与采煤、通风、地测等工作,学习设备使用、安全管理等技能,体会采矿一线的艰辛与责任,提升职业素养。毕业实习让学生带着毕业设计课题进企业,针对实际问题,与技术人员探讨解决方案。这种模式为学生就业及职业发展筑牢根基,使学生在理论与实践交互培养下成长为专业人才。

1.1.4 育人评价二元协同

学校侧重于从知识深度考核学生。一方面,通过严谨的课程考试、专业论文撰写等方式,衡量学生对专业理论的掌握程度,确保学生构建扎实的知识框架;另一方面,密切关注学业成绩的动态提升,以阶段性测验、学期综合评定等形式,及时发现学习短板并助力改进。企业则立足生产一线,聚焦学生实习实训阶段的表现实施重点评价^[16]。岗位技能表现是关键一环,企业导师细致观察学生实践操作的熟练程度,以实践成果检验学生所学理论的落地转化情况。同时,依据学生在实习期间完成任务的表现,评判其职业态度和工作严谨性;凭借任务完成效率,洞察其责任心与执行力;透过团队协作能力,考量学生融入职场、与人合作的素养。

学校与企业互通评价信息,依据企业反馈优化课程设置,强化实践教学导向,动态优化教学与实践环节,提升育人质量。

1.2 “三融合”内涵

1.2.1 思专融合

2017年2月,中共中央、国务院印发《关于加强和改进新形势下高校思想政治工作的意见》(以下简称《意见》)明确指出,“坚持全员全过程全方位育人。把思想价值引领贯穿教育教学全过程和各环节,形成教书育人、科研育人、实践育人、管理育人、服务育人、文化育人、组织育人长效机制。”^[17]

“思专融合”是在“课程思政”理念基础上发展而来的,是对“课程思政”的进一步升级和系统化。“思专融合”是落实《意见》的关键路径,将思政元素有机融入师资队伍建设、课程体系建设、实践平台建设、教学资源建设等各个环节,与专业特色和人才培养目标紧密结合,充分发挥思政教育功能^[18]。“思专融合”核心要点在于确立课程思政的核心地位,从顶层设计出发,精心构建课程思政体系。“思专融合”需要充分调动教师的积极性,使其在教学过程中言传身教,将思政教育贯穿于教学的各个环节。通过“思专融合”,实现思想政治教育与专业教育的协同发展,培养学生正确的世界观、人生观、价值观,增强学生的社会责任感和职业道德素养,使学生在掌握专业知识和技能的同时,具备较高的思想政治素质。

1.2.2 科专融合

美国《国家科学教育标准》^[19]将科专融合表述为:了解和深谙进行个人决策、参与公民事务和文化事务、从事经济生产所需的科学概念和科学过程。张红霞^[20]认为,科学素养不仅涵盖科学知识和科学方法的学习、理解与应用,还包含人生观、价值观以及现代道德伦理等内容。吕富彪^[21]进一步提出科学素养建设的3个层次,即科学常识、基本科学原理和方法、科学的社会和文化意义。

“科专融合”就是要将采矿前沿理论和技术引入专业教育课程设置中。在教学过程中,不仅要传授专业知识,还要注重向学生展示科学方法、知识和理论产生的过程,引导学生深入理解知识和理论背后所蕴含的科学思维方式。通过“科专融合”使学生在专业知识的同时,培养科学思维能力、创新能力和实践能力,提高学生的科学素养,为学生未来从事采矿工程领域的工作奠定坚实的科学基础。

1.2.3 创专融合

创新创业教育并非简单的创新教育或创业教育相加,而是一种以培养学生创新精神、创业意识和创业能力为核心价值取向的全新教育理念^[22]。“创专融合”强调将创新创业教育深度融合入专业教育的人才培养方案,贯穿于理论教学和实践教学的全过程。

具体而言,专业教育的基础知识与基本理论是学生创新精神、创业意识与创业能力生成的重要根基;创新创业教育能够促使专业教育及时吸收本领域前沿知识、交叉学科前沿信息以及相关产业前沿成果,将其融入人才培养过程中,使学生不仅能够学习到新知识,还能积极参与到新知识的创造活动中。通过“创专融合”,培养学生的创新思维和实践能力,提高学生的综合素质和就业竞争力,使其更好地适应社会经济发展的需求。

2 “两元·三融合”的主要做法

2.1 构建“两元·三融合”培养体系

充分发挥校企各自优势,通过“六接轨”“六共同”,实施“思专融合”“科专融合”“创专融合”,协同培养适应煤炭行业的“品德·研究·创新”应用型高级工程技术人才,如图1所示。

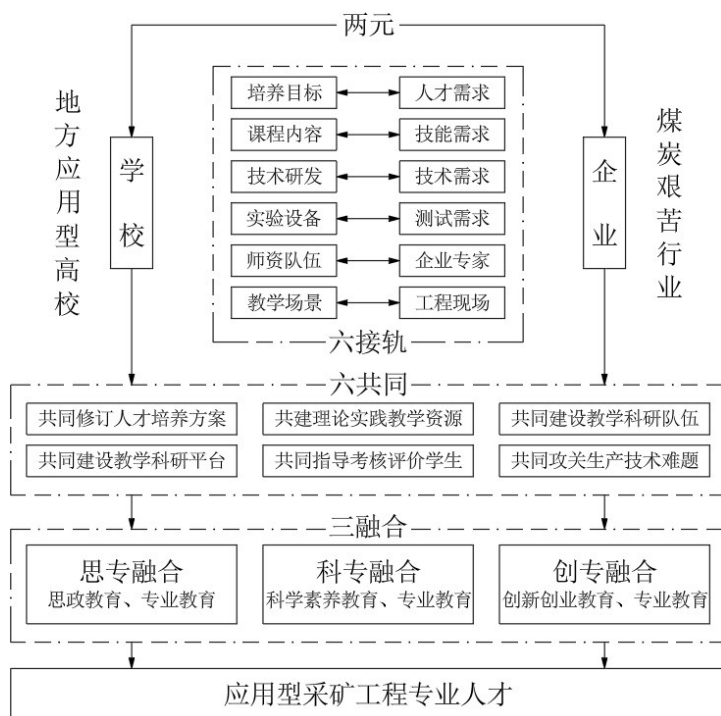


图1 “两元·三融合”框架结构

2.2 建立“六接轨、六共同”人才培养机制

六盘水师范学院采矿工程专业紧密结合区域煤炭产业智能化转型升级的发展趋势,以行业需求和学生发展为导向,深入推进“产学研”合作,不断拓展合作内容。通过实施“培养目标与人才需求、课程内容与技能需求、技术研发与生产需求、实验设备与测试需求、师资队伍与企业专家、教学场景与工程现场”等“六接轨”措施,校企双方充分发挥各自优势,共同制定(修订)人才培养方案,共同建设理论与实践教学资源,共同打造教学与科研队伍,共同构建教学与科研平台,共同攻克生产技术难题,共同指导和考核评价学生。在培养目标与人才需求接轨方面,校企双方深入调研煤炭行业发展趋势和企业岗位需求,明确人才培养以适应煤炭行业智能化转型升级所需的“品德·研究·创新”应用型高级工程技术人才为目标。课程内容与技能需求接轨促使课程设置紧密围绕企业实际需求,及时更新教学内容,确保学生所学知识与技能满足企业实际工作需要。技术研发与生产需求接轨鼓励教师和学生积极参与企业技术研发项目,提高解决实际问题的能力。实验设备与测试需求接轨使学校实验室建设与企业测试需求相匹配,提升实验教学的实用性和针对性。师资队伍与企业专家接轨通过引进企业专家参与教学和教师到企业挂职锻炼,优化师资结构,提高教师实践教学水平。教学场景与工程现场接轨为学生提供真实的工程实践环境,增强学生的实践操作能力和职业素养。

2.3 践行“三融合”教育理念

2.3.1 “思专融合”教育

顶层设计课程思政体系。以“三线精神”为引领,从历史共性和行业特色两个维度对课程思政体系进行顶层设计。在历史共性方面,秉持“德智体美劳”五育并举的原则,深入剖析不同类别课程的历史共性属性,引导教师以思政要素为切入点精心设计思政案例,如图2所示。

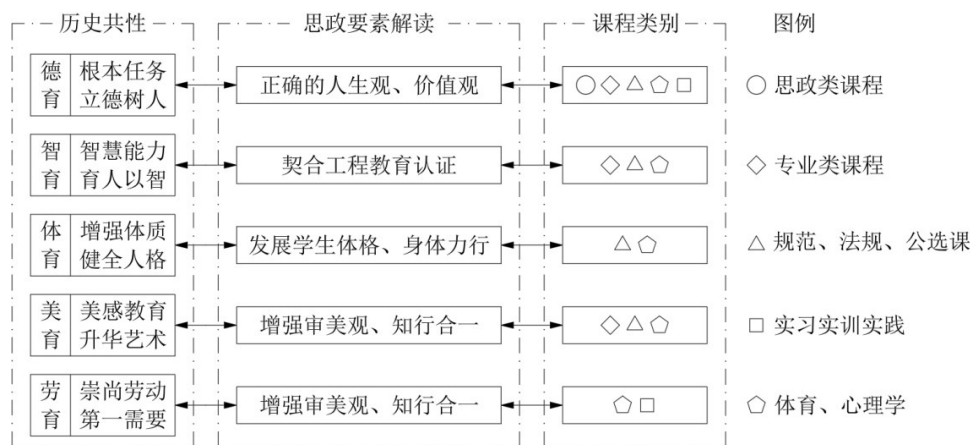


图2 不同类别课程的历史共性属性及思政要素

在德育方面,注重培养学生正确的人生观、价值观,将立德树人贯穿于教学全过程;在智育方面,强调契合工程教育认证要求,以智育人;在体育方面,致力于发展学生体格,培养学生身体力行的精神;在美育方面,着重增强学生审美观,引导学生知行合一;在劳育方面,弘扬劳动光荣、崇高、伟大、美丽的价值观,让学生认识到劳动是第一需要。针对思政类课程、专业类课程、规范法规类课程、公选课程以及体育、心理学等课程,分别明确思政教育的重点,使思政教育全面覆盖各类课程。

在行业特色方面,紧密结合采矿工程专业属性和学校办学定位,深入挖掘具有区域特色的“三线精神”等思政元素和案例,构建与工程教育认证目标同向同行的课程思政指标点。如表1所示。

表1 采矿工程行业特色课程思政要素

序号	毕业要求	思政要素
1	工程知识	我国社会主要矛盾的变化是关系全局的历史性变化
2	问题分析	辩证唯物主义;理论联系实际;辩证统一
3	设计开发	增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”
4	研究	知其然,知其所以然;勇于创新
5	现代工具	中华优秀传统文化教育文化;追本溯源,开创未来
6	工程与社会	将全面深化改革进行到底;坚定不移贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念
7	环境可持续	建设美丽中国;绿水青山就是金山银山
8	职业规范	社会主义核心价值观;职业理想、伦理和道德;宪法教育与法治教育;无私奉献
9	个人与团队	构建人类命运共同体;团结协作
10	沟通	既以为人,已愈有;既以与人,已愈多
11	项目管理	坚持党对一切工作的领导;马克思主义政治经济学
12	终身学习	习近平新时代中国特色社会主义思想;社会主义事业建设者和接班人;艰苦创业

课程思政教育覆盖全学段,课程思政体系贯穿学生大学4年学习生涯及继续教育全学段,如图3所示。

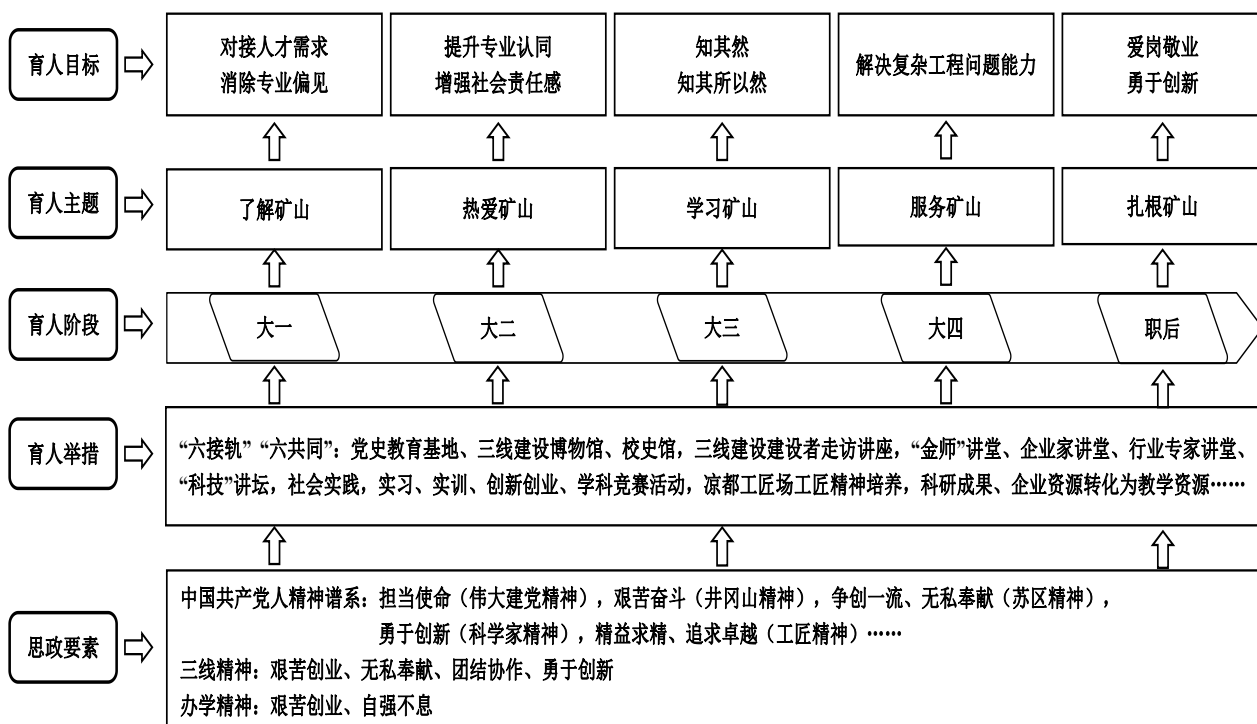


图3 全学段课程思政体系

在大一阶段,通过开展党史教育基地、三线建设博物馆、校史馆的现场教学活动,举办三线建设讲座、“金师”讲堂、企业家讲堂、行业专家讲堂、“科技”讲坛等活动,以及组织社会实践、实习实训、创新创业、学科竞赛等,引导学生“了解矿山”,初步培养学生对采矿工程专业的学习兴趣和认同感,激发学生的职业使命感。在大二阶段,持续推进课程思政教育,结合专业课程教学,进一步深化学生对思政要素的理解,使学生“热爱矿山”,增强学生对专业的热爱之情,培养学生的社会责任感。在大三阶段,通过参与科研项目、企业实践等活动,让学生在解决实际问题的过程中,将思政教育与专业知识相结合,提高学生分析问题和解决问题的能力,使学生“学习矿山”,树立正确的职业道德和价值观。在大四阶段,通过毕业设计、就业指导等环节,引导学生“服务矿山”,培养学生的爱岗敬业精神,使学生能够顺利进入职场,为矿山企业发展贡献力量。继续教育阶段,通过持续教育和培训,鼓励学生终身“扎根矿山”,不断提升自身素质,为煤炭行业的发展贡献毕生精力。

2.3.2 “科专融合”教育

搭建“学研训用”一体化平台。瞄准科学素质培养目标,积极搭建“学研训用”一体化综合能力培养平台,如图4所示。

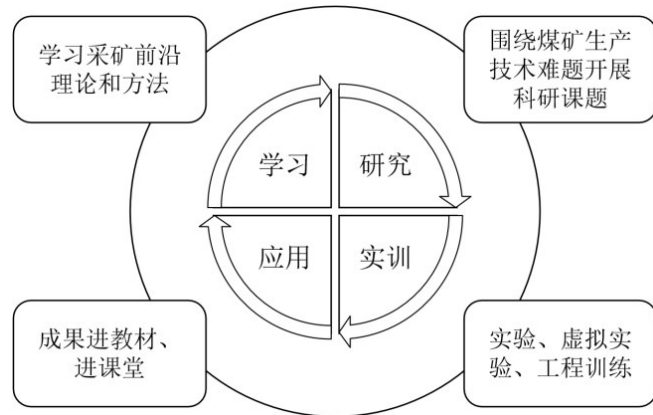


图4 “学研训用”一体化综合能力培养平台

对于西南地区大倾角采煤、高瓦斯治理等采矿工程领域的难题,学校与企业紧密合作,共同申报并成功获批了包括“2011协同创新中心”在内的9个省级科研平台。签订了单项200万元以上的科技研发合同3项,围绕企业生产技术难题开展深入科学研究,并将顶板治理、瓦斯防治、智能开采等科研成果及时转化为教学资源。

通过引导学生参与科研项目,使学生在项目实践中体验发现问题、描述问题、分析问题、解决问题的全过程,有效培养学生的科研思维和实践能力,同时提高学生的团队协作精神。例如,在瓦斯防治科研项目中,学生通过实地调研、数据分析等方式,深入了解瓦斯产生机理和防治技术难点,提出创新解决方案,并在实践中验证其可行性。这不仅提升了学生的专业知识水平,还锻炼了学生的综合能力,为学生未来从事采矿工程相关工作奠定了坚实基础。

紧密结合新工科建设要求,针对煤炭行业自动化、智能化升级需求,六盘水师范学院在西南地区同类高校中率先创办智能采矿班。在基础夯实阶段,注重人文社科、学科基础和专业知识的教学,为学生打下坚实的理论基础。在实训提高阶段,通过课内实验、独立实验、集中实习等环节,提高学生的实践操作能力。在课外创新阶段,依托第二课堂、创新创业活动等平台,激发学生的创新思维和创造力。在工程应用阶段,通过课程设计、毕业设计等环节,让学生将所学知识应用于实际工程中,培养学生解决实际工程问题的能力。构建“基础夯实+实训提高+课外创新+工程应用”的四层次创新应用型课程体系,如图5所示。

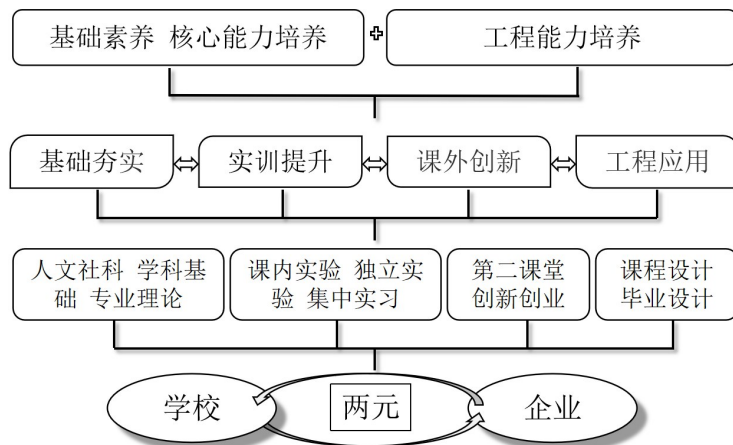


图5 “四层次”创新应用型课程体系

同时,加强安全健康、智慧矿山教育,建设智能开采虚拟仿真、智能掘进物理仿真等先进教学资源,出版智能开采系列教材。这些举措为学生提供更加丰富和前沿的学习内容,使学生能够及时了解行业最新技术和发展趋势,提高专业素养和竞争力。学生通过在智能开采虚拟仿真平台上进行模拟操作,能够熟悉智能开采设备的运行原理和操作流程,提前积累实践经验,为今后在实际工作中顺利应用智能开采技术做好准备。

2.3.3 “创专融合”教育

六盘水师范学院与盘江精煤集团等企业合作,共同成立采矿工程专业建设指导委员会,共同建设“产学研”合作基地、创新创业基地、工程中心、实验室等,搭建起递进式创新实践教学“五平台”,如图6所示。

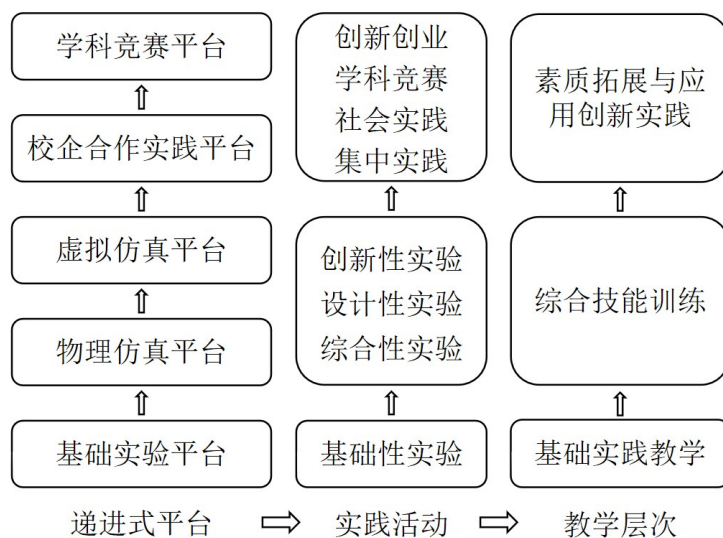


图6 递进式创新实践教学“五平台”

该平台涵盖了基础实践教学、综合技能训练、素质拓展与应用创新实践、学科竞赛、创新创业等多个层面,实现了教学、实践、竞赛之间的良性互动。

利用基础实践教学平台开展基础性实验,帮助学生掌握专业基础知识和基本实验技能。综合技能训练平台提供设计性实验、综合性实验等,培养学生综合运用知识解决问题的能力。利用素质拓展与应用创新实践平台开展校企合作实践、社会实践等活动,拓宽学生视野,提高学生实践创新能力。学科竞赛平台组织学生参加各类学科竞赛,如“盘江杯”煤矿青年工程技术人员安全规程措施大赛等,激发学生创新热情,提升学生竞争意识和团队协作能力。创新创业平台为学生提供创业项目孵化、创业指导等服务,培养学生创业意识和创业能力。“五平台”保证学生能够在不同阶段获得相应的实践锻炼机会,逐步提升创新实践能力。

通过企业挂职锻炼、科技特派员、外聘企业专家等多种形式,组建一支以专业教师为主体、校外兼职教师为辅、结构合理的高素质“创专融合”导师队伍。专业教师具备扎实的理论知识,能够为学生提供专业指导。校外兼职教师来自企业一线,拥有丰富的实践经验,能够将实际工作中的案例和经验传授给学生。

导师指导学生参加各类实践活动,比如企业实践项目、学科竞赛等,帮助学生将专业知

识与实践相结合,提高学生分析解决复杂工程问题的能力。例如,在企业挂职锻炼的教师能够将企业实际生产中的技术难题带回学校,引导学生开展研究。外聘企业专家能够为学生提供行业最新动态和前沿技术信息,启发学生创新思维。在“盘江杯”煤矿青年工程技术人员安全规程措施大赛中,教师指导学生深入研究煤矿安全生产实际问题,从规程制定、措施优化等方面提出创新解决方案,使学生在与企业一线生产技术人员同台竞技中,不断提升自身能力,积累宝贵经验。

2.4 人才培养效果综合评价

2.4.1 构建“四维度”综合评价体系

在深入剖析“三融合”内在逻辑关系的基础上,六盘水师范学院采矿工程专业系统推进人才培养效果评价改革,制定了《大学生综合测评实施办法》,构建了“四维度”综合评价体系,如图7所示。

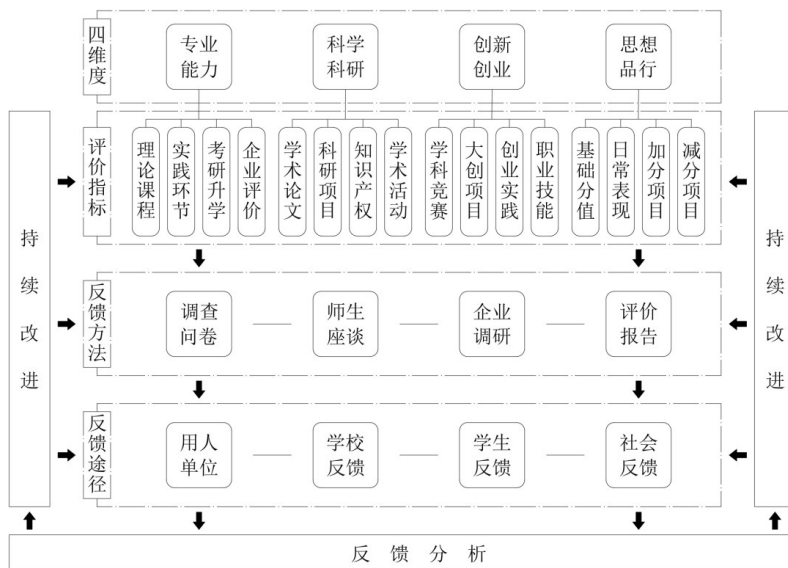


图7 “四维度”综合评价体系

该体系涵盖专业能力、科学素养、创新创业、思想品德等4个主要评价维度,每个维度又包含多个具体评价指标。

在专业能力方面,通过理论课程成绩、实践环节表现、职业技能水平等指标进行考核;在科学素养维度,考查学生参与科研项目、发表学术论文、获取知识产权等情况;在创新创业方面,关注学生参与创业实践、大创项目、学科竞赛以及取得的相关成果;在思想品德方面,注重学生日常表现、遵守校规校纪以及在社会实践中体现出的道德品质。同时,设置了加分项目和减分项目,对学生在学术活动、获奖情况、社会贡献等方面给予加分激励,对违反纪律等行为进行减分约束。

2.4.2 建立学生成长档案并持续改进

为全面记录学生成长过程,建立了学生成长档案。通过个人成长档案对学生进行过程监控,及时了解学生在各方面的发展情况。定期进行综合测评,根据测评结果对学生进行全面评价和分析。2017年和2021年,学校2次对《大学生综合测评实施办法》进行了修订,进一

步提高了“品、科、创”在综合评价中的权重,引导学生更加注重自身品德修养、科学素养提升和创新创业能力培养。

学校通过师生座谈、企业问卷调查、用人单位反馈等多种方式收集评价信息,对评价结果进行深入分析,及时发现人才培养过程中存在的问题,并据此调整教学内容、改进教学方法、优化培养方案,形成了人才培养效果评价的持续改进机制。根据企业反馈,加强学生实践能力培养方面的课程设置和教学实践环节安排,使学生更好地满足企业实际需求。

3 取得的主要成效与推广

3.1 学生受益面广,育人成效显著

近5年,“三融合”育人成效显著。学生在国家级学科竞赛中的获奖由15项上升到79项,国家级大学生创新创业训练计划项目由2项上升到24项,授权专利由2件上升到39件,学生专、品、科、创平均得分分别提高了13.9%、8.6%、92.1%、101.9%。采矿学、虚拟仿真实验等教学资源被26所高校使用,成果被20所高校推广应用,受益学生达2万余人。此外,采矿工程专业毕业生就业去向落实率平均达到95.8%,矿山一线就业去向落实率从不足20%提高到60%以上,均位于全国高校前列。毕业生获得矿山企业青睐,迅速成长为技术骨干,单位满意度达96%以上。

3.2 专业与学科平台发展迅速,教学资源丰富且质优

2012年以来,六盘水师范学院采矿工程专业依托省级特色专业、重点学科,校企共建、共享、共赢,获批了国家级综合改革专业试点,专业入选省“双万计划”“双一流”,获批和建设了省级一流学科、特色重点学科、院士工作站、创新人才团队和重点实验室等9个平台。2022年,采矿工程专业被校友会评为“中国一流应用型专业”“5★A+档次”,并列全国第二。

编写教材专著25部,被26所高校使用,《采矿学》(参编)获国家首批优秀教材二等奖;建设了“矿井瓦斯防治”“矿山机械与设备”等8门省级金课、5门慕课;以西南矿区首个智能矿井发耳煤矿等为背景,开发了智能采掘仿真系统、现代化矿井仿真系统等12个虚拟仿真教学资源,线上教学资源开放运行,被40余所高校使用并得到一致好评,促进了“科专融合”“创专融合”的顺利实施。

3.3 示范性和引领性显著,社会评价高

项目实施促进了专业内涵发展。采矿工程专业专任教师从5人发展到16人,柔性引进了院士1人、长江学者1人及其团队5人、中国矿业大学知名教授2人,累计聘任企业导师100余人,培育了宝钢优秀教师、省课程思政教学名师、省千人创新创业人才、省优秀教师等13人,获省级课程思政教学团队1个,获省级教学成果奖5项、校级特等奖2项,3人获全国采矿青年教师讲课比赛一等奖,引领带动校内8个专业入选省级一流专业。

团队积极推广“两元·三融合”的好经验、好做法,在全国采矿工程专业学术年会或高校等做报告24次。构建与工程教育认证同向同行的课程思政体系,深挖区域红色传统思政元素、案例的做法,并被其他高校纷纷借鉴。《人民日报》客户端等多家媒体对人才培养成效进行了报道,给予了高度赞誉。

4 结束语

学校和企业是应用型人才培养的两元载体,探索思政教育、科学素养教育、创新创业教育与专业教育相融合的有效路径,加强学生综合能力培养,是提高地方高校学生社会责任感和职后竞争力的关键所在。六盘水师范学院采矿工程专业围绕贵州省现代能源产业发展需求,聚焦区域煤炭产业自动化、智能化升级对人才的新要求,立足“大思政”育人格局、新工科建设和创新性人才培养,探索和实践了“两元·三融合”人才培养模式,该模式以校企“六接轨、六共同”协同育人为机制,践行“思专融合”“科专融合”“创专融合”教育理念,解决了学生专业认同度和职业使命感不强、科学素养和创新意识能力不足、信息化教学资源欠缺等教学难题,促进了人才培养和专业建设水平提高,为地方高校培养艰苦专业应用型人才提供了借鉴的范例。

5 参考文献

- [1] 徐成彬. 我国能源发展及其经济效率研究[J]. 宏观经济管理, 2020(6): 51-60.
- [2] 中国致公党贵州省委员会. 构建现代能源体系统筹推进碳达峰碳中和: 关于贵州能源“双碳建设”的调研报告[J]. 中国发展, 2022, 22(3): 10-16.
- [3] 高林. 缓倾斜煤层沿空半煤岩巷非对称变形破坏机理及控制技术[D]. 北京: 中国矿业大学(北京), 2020: 1-3.
- [4] 杨顺光. 职业教育助力乡村振兴的逻辑起点、关键任务与行动策略[J]. 教育发展研究, 2022, 42(1): 47-52.
- [5] 王国法, 张良, 李首滨, 等. 煤矿无人化智能开采系统理论与技术研发进展[J]. 煤炭学报, 2023, 48(1): 34-53.
- [6] 刘峰, 曹文君, 张建明, 等. 我国煤炭工业科技创新进展及“十四五”发展方向[J]. 煤炭学报, 2021, 46(1): 1-15.
- [7] 姚强岭, 桂夏辉, 李兴华, 等. 面向“双碳”战略的矿业工程学科高层次人才培养模式探索[J]. 高教学刊, 2024, 10(36): 168-172.
- [8] 张科学, 尹宇航, 邹光华, 等. 基于需求的智能采矿专业人才培养新模式研究[J]. 华北科技学院学报, 2024, 21(6): 97-102.
- [9] 李青锋, 张自政. 产教研深度融合的资源环境类专业人才培养体系的构建与实践[J]. 当代教育理论与实践, 2024, 16(2): 63-69.
- [10] 张晓君, 李海洲, 郑怀昌. 工程教育专业认证背景下采矿工程专业“五融”实践教学模式研究[J]. 中国现代教育装备, 2022(17): 72-74.
- [11] 权良媛, 刘怡泠. 协同育人视角下多元主体对高校创新创业人才培养的影响研究[J]. 江苏高教, 2025(1): 89-97.
- [12] 黄小琴. 应用型本科院校校企协同育人培养模式研究: 以广告学专业“一体两翼”人才培养实践为例[J]. 职教论坛, 2021, 37(10): 128-132.
- [13] 黄春华, 范婷, 余昉. 校企协同阶段式新工科创新创业人才培养模式研究[J]. 家具与室内装饰, 2024, 31(7): 140-144.

- [14] 李文涛,张帆,江凌,等.生物工程专业校企协同人才培养模式的创新与实践[J].生物工程学报,2023,39(11):4730-4741.
- [15] 黄小琴.应用型本科院校校企协同育人培养模式研究:以广告学专业“一体两翼”人才培养实践为例[J].职教论坛,2021,37(10):128-132.
- [16] 张艺.校企协同视域下的高校人才培养[J].中国高校科技,2017(4):57-58.
- [17] 中共中央 国务院印发《关于加强和改进新形势下高校思想政治工作的意见》[EB/OL].(2017-02-27)[2025-02-14].http://www.gov.cn/xinwen/2017-02/27/content_5182502.htm.
- [18] 韩宪洲.深化“课程思政”建设需要着力把握的几个关键问题[J].北京联合大学学报(人文社会科学版),2019,17(2):1-6.
- [19] 美国国家研究理事会.美国国家科学教育标准[M].戢守志,金庆和,梁静敏,等,译.北京:科学技术文献出版社,1999:28.
- [20] 张红霞.科学素养教育的意义及本土化诠释[J].清华大学教育研究,2002(4):20-26.
- [21] 吕富彪.论大学科学素养教育的提升[J].学校党建与思想教育(高教版),2010(7):57-58.
- [22] 李志义.创新创业教育之我见[J].中国大学教学,2014(4):5-7.

Construction and Practice of the “Two Elements–Three Integrations” Training Model for Applied Talents in Mining Engineering Major

Liu Hongyang¹, Zheng Xigui^{2*}, Yang Junwei¹, Zhang Peng¹

(1.School of Mining and Mechanical Engineering, Liupanshui Normal University, Liupanshui 553004, China;

2.School of Mining Engineering, China University of Mining and Technology, Xuzhou 221116, China)

Abstract:Engineering education is closely linked to and mutually supportive of industrial development. With the transformation and upgrading of the coal industry from traditional mining to automated and intelligent mining, there is an urgent need to cultivate high-quality applied talents majoring in mining engineering as support. Facing the practical dilemmas such as “difficulty in enrollment, failure to retain students, students’ lack of enthusiasm for learning, and reluctance to engage in mining work”, the major of mining engineering at Liupanshui Normal University has deepened the “two elements” collaborative education mode between universities and enterprises. Through the “six connections and six collaborations”, and by implementing the “three integrations” including the integration of ideology and specialty, the integration of science and specialty, and the integration of innovation and specialty, it has stimulated students’ historical sense of mission to “study coal, love mining, and go to the front line”, cultivated students’ scientific literacy, knowledge and abilities in innovation and entrepreneurship, and improved the quality of talent cultivation and the level of specialty construction. This mode provides a successful example for local universities to cultivate applied talents in arduous majors, and is of great significance for solving relevant teaching problems and improving the level of talent cultivation and specialty construction.

Keywords: Major of mining engineering; Applied talents; Two elements; Three integrations

[责任编辑:杨 洪 张俊英]