

# 面向绿色智慧矿山的产业引领一流专业人才培养机制构建与实践

盛友杰 马 研\* 赵婧昱 刘西西 刘尚明

西安科技大学 陕西 西安 710054

**【摘要】：**在新工科建设与产教融合深化的战略背景下，现代产业学院成为破解人才培养与产业需求结构性矛盾的关键载体。本文以西安科技大学绿色智慧矿山现代产业学院的实践探索为研究对象，聚焦矿业工程领域智能化、绿色化转型对人才的新要求，系统探究了产业引领的一流专业人才培养机制的构建路径。研究通过剖析“共建共管共享”的产教融合长效机制、基于产业需求动态调整的专业建设机制、“学科交叉、虚实结合”的实践教学模式以及多元协同的评价改进机制，构建了一套可操作、可推广的育人体系。实践表明，该机制有效促进了教育链、人才链与产业链、创新链的有机衔接，显著提升了学生的工程实践能力与创新精神，为传统工科专业的转型升级和区域产业发展提供了有力的人才支撑与智力保障。

**【关键词】：**现代产业学院；产教融合；一流专业；人才培养机制；绿色智慧矿山；教学改革

DOI:10.12417/2705-1358.26.02.055

## 1 引言

新一轮科技革命与产业变革深刻重塑着全球工业格局，对工程科技人才的知识、能力与素质提出了前所未有的要求<sup>[1]</sup>。为应对这一挑战，我国相继推出“卓越工程师教育培养计划2.0”与“现代产业学院”建设计划<sup>[2]</sup>，其核心要义在于通过体制机制创新，推动高等教育与产业集群的深度融合，培养适应和引领未来产业发展的高素质人才。矿业工程作为支撑国民经济发展的传统基础产业，正面临向“绿色、智能、安全、高效”方向转型的迫切需求，行业人才供给侧与需求侧的结构性矛盾尤为突出：传统培养模式更新滞后，毕业生知识结构与新兴技术应用脱节；实践教学环节薄弱，学生解决复杂现场工程问题的能力不足；学科壁垒分明，难以培养产业所需的复合型创新人才<sup>[3,4]</sup>。

在此背景下，西安科技大学依托长期办学积淀与行业资源优势，于2021年获批建设陕西省首批示范性现代产业学院——绿色智慧矿山现代产业学院。本文旨在系统总结该学院的改革实践，深入探究其以产业需求为牵引，重构人才培养目标、课程体系、教学模式与评价机制的完整路径，以期为同类高校推进产教融合、建设一流专业提供可资借鉴的理论框架与实践范本。

## 2 产业引领的人才培养机制核心架构

现代产业学院的成功运作，依赖于一套能够持续响应产业变革、有效整合多元资源、科学设计培养过程并保障培养质量的系统机制<sup>[5]</sup>。西安科技大学的实践围绕以下四个核心机制展

开构建。

### 2.1 产教深度融合的“共建共管共享”长效机制

突破传统校企合作松散、短效的窠臼，建立由学校、陕煤集团等龙头企业及政府主管部门共同参与的治理结构。通过成立产业学院理事会，实现战略共商；共同投入资源建设实验室与实训基地，实现平台共建；共同制定人才培养方案、课程标准与评价体系，实现过程共管；共享技术成果、师资队伍与人才培养成果，实现利益共享。这一机制确保了产业要素深度融入人才培养全周期，形成了“人才共育、过程共管、成果共享、责任共担”的紧密共同体。

### 2.2 专业建设与产业需求的动态对接机制

建立基于产业技术发展“光谱”的专业动态调整与课程快速更新机制。一是成立专业建设咨询委员会，由行业企业专家主导，定期分析绿色智慧矿山领域的技术演进与岗位能力需求变化，作为专业方向调整与课程体系重构的根本依据。二是将行业技术标准、企业真实项目、前沿科技成果系统性地转化为教学内容，开发“智能开采”“矿山机器人”“安全监控与大数据”等系列产教融合课程模块。三是构建“基础认知—工程训练—综合应用—探索创新”四阶递进的实践教学体系，确保学生能力成长与产业岗位要求相匹配。

### 2.3 跨学科跨界融合的“虚实结合”实践教学模式

针对矿业工程现场实习高风险、难观摩、难重现的痛点，创新实践教学形态。一方面，强力推进学科交叉，打破安全工

第一作者：盛友杰，1988年，西安科技大学副教授，主要从事安全科学与工程、消防科与技术等方面的教学科研工作。

通讯作者：马研，1978年，西安科技大学教授，主要从事矿山安全、消防安全、城市安全等领域的教学科研工作。

程、采矿工程、机械工程、信息科学的壁垒，设计多学科交叉的综合性项目课程（如“智能工作面系统集成与调试”），培养学生系统思维。另一方面，独创“虚拟仿真+实体训练+现场实践”三位一体的实践路径。依托 28 个特色仿真实训室与虚拟现实（VR）软件，让学生在高度仿真的井下环境中进行安全操作、故障诊断等训练；再通过 285 个稳固的实习基地进行现场观摩与顶岗实习，实现“以虚强实、虚实互补”，极大提升了实践教学的安全性与有效性。

#### 2.4 多元协同的科学评价与持续改进机制

改革以试卷考试为主的传统评价方式，构建“成果导向、多元参与、持续反馈”的评价体系。评价主体涵盖校内教师、企业导师、行业专家；评价内容聚焦学生完成真实项目、解决技术难题的成果，如技术方案、专利授权、系统原型、企业采纳证明等；评价过程注重学生在项目协作、工程伦理、创新思维等方面的表现。评价结果不仅用于学生学业评定，更作为修订培养目标、优化课程内容、改进教学方法的根本依据，形成“评价—反馈—改进”的质量闭环，保障人才培养质量持续提升。

### 3 改革实践的具体路径与特色举措

在四大核心机制的框架下，西安科技大学绿色智慧矿山现代产业学院开展了一系列特色鲜明的改革实践。

#### 3.1 课程体系重构与教学资源建设

紧密对接绿色智慧矿山产业链，系统重构了安全工程、采矿工程、消防工程等核心专业的课程地图。与企业合作开发了系列校企共建课程，编写了多部融入大量工程案例的活页式、工作手册式特色教材。同时，将国家矿山救援西安研究中心、应急管理部重点实验室等国家级科研平台的先进科研成果（如智能传感、灾害预警模型）转化为虚拟仿真实验教学项目，实现了“科研反哺教学”。

#### 3.2 “双师型”队伍与校企教研共同体建设

实施“双聘双栖”制度，聘请 20 余名企业技术专家为产业教授，全程参与毕业设计指导、项目式教学；同时，制度化派遣青年教师赴企业进行为期半年以上的工程实践锻炼。建立校企联合教研室，定期围绕产业技术难题开展教学研讨，共同设计教学项目，使师资队伍的工程素养与教学能力同步提升。

#### 3.3 以“真题实境”为核心的毕业设计与创新训练

将毕业设计环节全面锚定企业真实需求，选题 100% 来源于陕煤集团等合作企业的实际技术难题或前瞻性研发项目。学生需在企业与校内双导师指导下，完成从方案设计、仿真验证到原型试制的全过程，毕业答辩邀请企业专家参与评审。同时，

将国家级、省级学科竞赛与企业内部创新竞赛通道打通，鼓励学生以创新实践成果参赛，形成了“内驱外引”的创新训练生态。

### 4 实践成效与推广价值

经过系统性的机制构建与改革实践，西安科技大学绿色智慧矿山现代产业学院的建设取得了显著成效，形成了一批可量化、可评估的实质性成果，具体体现在以下五个方面：

#### 4.1 机制建设与制度成果

已构建起一套权责清晰、运行顺畅的治理与运行制度。正式出台《绿色智慧矿山现代产业学院理事会章程》、《校企“双导师”制实施细则》、《产教融合课程建设与管理办法》等核心制度文件 8 项，实现了从战略决策到教学执行的全流程规范化管理。定期召开产业学院理事会，审议重大事项，校企双方共同投入建设资金累计超过 1500 万元，确保了“共建共管共享”机制的有效落地与长效运行。

#### 4.2 教学资源建设成果

围绕绿色智慧矿山技术链，完成了对 3 个国家级一流专业（安全工程、采矿工程、消防工程）课程体系的系统性重构。课程与教材建设方面：已建成 5 个跨学科产教融合课程群；共同开发并开设校企合作课程 12 门，其中 2 门被认定为省级一流本科课程；编写并出版《应急管理概论》、《矿井智能通风与安全》等特色教材 7 部。实践平台建设方面：新建或升级虚拟仿真实验教学项目 28 个；依托 285 个实习基地，年均接纳学生生产实习超过 2000 人，实现了核心专业学生全覆盖。

#### 4.3 师资队伍共建成果

打造了一支结构优化、能力突出的“双师型”教学团队。建立了由 26 名校内骨干教师和 32 名企业技术专家（其中正高级工程师 15 名）组成的师资库。制度化实施教师工程能力提升计划，累计选派 28 名青年教师赴陕煤集团等企业进行为期 6 个月以上的全职工程实践。校企联合组建“智能安全开采”等 5 个课程教学团队，共同开展教研活动 40 余次。近两年，团队成员获批省部级以上教学改革研究项目 6 项，获得省级教学成果奖 2 项。

#### 4.4 学生培养质量成果

学生的工程实践能力、创新精神与就业竞争力得到全方位提升。创新能力方面：近三年来，学生依托产业学院平台，以企业真实问题为课题，累计获得“互联网+”、“挑战杯”等国家级学科竞赛奖项 20 余项，省部级奖项 86 项；申请发明专利与实用新型专利 30 余项，已获得授权 20 余项。实践能力方面：毕业设计（论文）选题来自企业生产一线或科研项目的比

例达到100%，毕业设计成果被企业部分采纳或作为技术储备的比例超过30%。就业质量方面：相关专业毕业生年均就业率保持在98%以上，其中超过65%的毕业生进入陕煤集团、山能集团等大型能源国企及行业龙头企业，毕业生起薪高于全国同类专业平均水平约20%，企业对毕业生的满意度调查显示“胜任能力”评价优良率达95%。

#### 4.5 社会服务与示范辐射成果

产业学院的建设有力反哺了行业与区域发展。学院面向合作企业开展新技术培训与技能鉴定，累计培训企业员工超过2000人次；校企联合攻克技术难题20项，制定相关技术标准规范10余项。其建设模式与成果已成为区域样板，累计接待来自省内外50余所高校的调研交流，相关经验在安全工程、消防工程等专业全国教指委会议等高水平会议上做经验分享10余次，产生了广泛的示范辐射效应。

### 5 结论与展望

西安科技大学绿色智慧矿山现代产业学院的实践表明，构

建产业引领的一流专业人才培养机制，是一项涉及理念更新、体系重构、资源整合与制度创新的系统工程。其成功的关键在于：建立校企命运共同体，形成可持续发展的动力机制；以动态对接产业需求为核心，确保培养目标的时代性；以跨学科项目化教学为手段，破解复杂工程能力培养难题；以多元评价为闭环，保障人才培养质量的持续改进。

面向未来，产业学院的建设仍需在以下方向持续深化：一是从“技术适应”向“范式引领”升级，不仅对接现有产业，更应围绕“深地开发”、“碳中和”等未来战略方向，布局前沿微专业，培养定义未来矿业格局的开拓型人才。二是推动“数字生态”深度融合，利用已积累的大量教学与实践数据，构建学生能力成长数字画像，实现个性化培养路径推荐，并探索基于数字孪生技术的全场景沉浸式教学。三是争取“政策特区”突破，在教师评聘、成果认定、收益分配等关键制度上争取更大力度的改革授权，彻底破除产教融合的深层次体制机制障碍，为新时代行业特色高校的一流专业建设提供更为成熟的“西科大方案”。

### 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.
- [2] 胡德鑫,逢丹丹,顾佩华.面向卓越工程师培养的现代产业学院高质量发展:目标、策略与路径[J].中国高教研究,2023(12):16-23.
- [3] 周坚和,秦小云,李健.地方高校现代产业学院新工科人才培养模式探索[J].高等工程教育研究,2023(4):31-35.
- [4] 蒋菲,郭淼磊.高校创新创业教育“四链融合”发展的理论逻辑、现实困境及对策审思[J].大学教育科学,2023(5):76-84.
- [5] 丁正龙,王骥,李春彪,等.《行业特色研究型高校产业创新人才培养模式探索——以南京信息工程大学人工智能国家现代产业学院为例》.高等工程教育研究,2025(3).