安全工程“三元融合、四维贯通”人才培养模式构建

李建华，李波波，丁云娜

贵州大学矿业学院 贵州 贵阳 550025

[摘 要]为深入推进安全工程专业人才培养的供给侧结构性改革，针对当前传统培养模式的结构性短板，提出“三元融合、四维贯通”的创新人才培养模式。该模式以“学科交叉融合、产学研用融合、国际化视野融合”为理念，构建“知识体系、能力体系、素质体系、价值体系”四维贯通的人才培养体系，旨在培养兼具全球化视野、创新思维能力、工程实践素养的复合型安全工程专业人才，能有效应对新时代安全领域的发展需求与挑战。

[关键词]三元融合；四维贯通；人才培养模式

[中图分类号] G42 [文献标识码]A [文章编号]1687-9534(2025)-0095-15 [收稿日期]2025-05-10

一、引言

随着社会经济发展和产业转型升级，安全生产与风险管理日益重要，安全工程专业的就业需求和发展前景广阔。作为一门综合性的交叉学科，安全工程专业注重培养学生的理论与实践能力。当前传统安全工程专业人才培养模式存在学科交叉深度不足、产教融合程度不高、产学研协同机制不完善等关键问题，导致人才培养质量与行业需求之间存在明显差距。特别是在新工科建设背景下，安全工程教育亟需突破传统培养模式的桎梏，构建开放、协同、创新的教育体系[1]。

在新工科教育深入推进的背景下，如何构建适应新时代需求的人才培养体系，以培育具备扎实理论基础和卓越实践能力的复合型人才，成为当前高等教育改革亟待突破的核心难题[2]。王亮等[3]提出“五化合一”人才培养模式，通过思政教育全程化、培养目标精英化等方法构建安全工程人才培养体系。秦波涛等[4]围绕国家需求构建了专业化、层次化的安全工程实验教学体系，形成国际化、实战化、模块化的实践教学模式，有效提升了学生的实践创新能力和工程素质。左华丽等[5]针对传统实验教学体系缺乏层次性和探究性的难点，构建了探究性实验平台、开发特色实验项目并完善综合评价体系，提高学生创新和实践能力。

基于安全工程专业特色，构建“三元融合、四维贯通”的人才培养模式。该模式以学科交叉融合为基础，打破专业壁垒，促进安全工程与相关学科领域的深度交叉；以产学研用融合为路径，构建校企协同育人长效机制；以国际化视野融合为拓展，培养具有全球竞争力的安全工程人才。

二、“三元融合、四维贯通”人才培养模式构建

（一）三元融合

三元融合是指学科交叉、产学研用和国际化视野融合。

学科交叉融合：安全贯穿于项目规划、计划、实施及完成等所有阶段，每一个阶段都需要安全专业与其他专业领域实现深度融合与协同合作，是确保项目顺利进行的前提。然而，纵观国内开设安全工程专业的高校，其学科设置具有鲜明的行业特色，主要集中在煤炭、火灾、化工、石油等领域，存在明显的学科行业分割现象。为培养能够适应新时代发展需求、具备跨学科创新能力的复合型卓越人才，需打破学科壁垒，构建多科学深入交叉融合。

产学研用融合：“产教融合”是指在人才培养体系中，整合产业资源、教育教学、科研创新和实践应用等多方要素的协同育人模式。在安全工程学科建设过程中，应当着重关注产业发展诉求、经济转型升级与技术创新之间的协同关系。通过构建“产学研用”一体化协同机制，促进高等院校、研究机构与产业的战略合作。具体措施为：联合行业龙头企业共建实践教学中心，打造产教融合育人平台；实施“双导师制”，聘请企业高级技术人员参与人才培养全过程；建立需求导向的联合攻关机制，针对行业痛点问题开展应用型研究。

国际化视野融合：工程教育专业认证标准中明确要求学生应该具备国际视野及跨文化沟通能力。为适应全球化发展趋势，高校正通过多维度举措推进国际化培养：构建多元化外语课程体系，搭建外语语言学习平台；开设国际工程课程，引入国际工程教育改革成果教学模式强化实践能力；建立海外校企合作基地，实施“双语教学+跨国项目实践”的培养方案。

（二）四维贯通

四维贯通是指知识体系、能力体系、素质体系与价值体系的协同发展，旨在打破传统教育的单一维度局限，实现人才培养的全方位贯通。

知识体系贯通：由于传统教育模式中的基础理论、专业知识与前沿技术往往割裂，导致学生难以形成系统性认知。因此，构建“基础理论-专业知识-前沿技术”三位一体的知识体系，注重知识的系统性和连贯性。知识体系的贯通强调系统性学习，避免知识的碎片化。通过夯实数学、工程力学等基础学科基础理论；采用模块化课程设计，促进多学科交叉融合；以及将人工智能等新兴领域纳入教学内容，确保知识体系的时代性与先进性。

能力体系贯通：能力培养是工程教育的核心目标，需贯穿于教学全过程，培养学生“发现问题-分析问题-解决问题”的工程实践能力，注重实践能力和创新能力的提升。针对安全工程实践性强的学科特点，通过真实工程案例，训练学生的工程思维；依托学

校及学院实验室平台及科创竞赛等提升学生的动手能力和创新意识；采用校企协同育人，引入企业项目，提升学生综合能力。

素质体系贯通：素质体系贯通强调专业能力与职业素养协同培养。具体实施路径包括：职业素养方面，采用“双师课堂”模式，校企联合开发职业伦理课程；团队协作方面，推行“项目导师制”，以企业真实项目为载体，组织跨专业团队实训；国际化素养方面，开设国际联合课程，开展虚拟仿真项目实践，提升跨文化沟通能力。该模式实现专业技能与综合素质的有机融合。

价值体系贯通：工程教育应注重价值观引领，将社会主义核心价值观与工程伦理教育深度融合，系统化实施安全价值观教育。通过将《工程伦理》《安全生产法律法规》等课程纳入专业核心课程群，借助案例教学强化学生的职业规范意识和工程安全意识；结合可持续发展理念，引导学生关注社会需求，培养其社会责任意识；同时推动思政课程与工程实践相结合，增强学生的国家使命感，塑造家国情怀。

三、实施路径

通过创新教学方法提升教学效能，依托高水平实践平台强化工程能力培养，形成“理念-路径-成效”的闭环育人机制。

优化课程体系：安全工程专业课程体系优化是人才培养模式改革的核心。针对当前课程设置单一、学科交叉不足等问题，需构建“基础-交叉-前沿”三位一体的课程结构跨学科整合资源，建立“必修+模块化选修”体系，设置智能制造安全等特色模块；实践教学方面，依托校企共建实验室开展教学，推行“学期项目制”，每学期围绕一个真实工程问题完成从设计到解决方案的全流程训练。拓展国际课程，与海外高校合作开发慕课，实现学分互认。通过课程体系的系统性重构，使学生的知识结构实现从“单一专业型”向“复合创新型”转变，适应安全领域智能化、国际化的发展趋势。

教育教学方法改革：通过多元化教学方法提升课堂互动性与知识转化率。采用案例教学，在事故调查与分析中让学生分组还原事故链并提出预防方案。采用项目式教学，以企业真实需求为导向设计项目任务，学生参与完成调研、建模、仿真测试全流程，最终汇报纳入课程考核。翻转课堂与混合式教学，理论课采用“线上预习+课堂研讨”形式，利用智慧教室开展小组辩论，线下侧重实操验证。产学研协同授课，邀请企业工程师授课，如《安全生产管理》课程由企业导师带领学生进行工厂巡检实践。

实践教学体系优化：在校内实验平台建设方面，建造虚拟仿真实验中心，依托数字化技术模拟高危场景，提升学生的风险辨识与应急处置能力。在校企协同育人方面，联合行业领军企业共建实习基地，通过实习与项目制实践强化学生工程实战能力。在科研创新能力培养方面，实施“导师+项目+竞赛”培养机制，鼓励学生参与导师课题研究与学

科竞赛。在社会责任培育方面，将安全科普宣传、社区隐患排查等公益实践纳入必修环节，强化学生的职业使命感与社会担当。

四、结论

“三元融合、四维贯通”的人才培养模式通过学科交叉、产学研用、国际化视野的三维融合，有效打破了传统培养模式的壁垒；通过知识、能力、素质、价值四个维度的系统贯通，实现人才培养质量的全面提升。在实施路径上，通过重构“基础理论-专业知识-前沿技术”的课程体系、创新项目驱动的教学方法、建设虚实结合的实践平台，形成了特色鲜明的育人机制。

基金项目：2025 年度贵州省科协“新质黔沿”引领项目“深部含水煤岩吸附-渗透率耦合特性及主控机制”（2025XZQYX-01）；2024 年度贵州大学自然科学专项（特岗）科研基金项目“深部含水煤岩渗透率动态演化特性及多场耦合机制”（贵大特岗合字（2024）30 号）；2025 年度贵州省教改项目“基于成果导向教育的安全工程专业协同创新型人才培养策略与实践案例研究”（GZJG2024006）；贵州大学 2025 年度安全工程国家级一流专业建设项目（802444254401）。

作者简介：李建华(1993-)，男，福建连城人，博士，贵州大学矿业学院副教授，主要从事安全科学与工程、矿井灾害防治等方面的教学与研究工作；李波波(1985-)，男，贵州修文人，博士，贵州大学矿业学院副院长，教授，主要从事页岩气渗流、矿山灾害防治基础研究；丁云娜(1997-)，女，贵州遵义人，硕士，贵州大学矿业学院 2024 级安全工程博士研究生，研究方向为煤层气渗流。

参考文献：

[1]金俊勋,刘龙飞,王百军,等.新工科背景下安全工程专业“过程工程原理”课程教学改革[J].科教文汇,2024,(24):74-78.

[2]陈丽霞.新工科人才创新创业能力培养方法探索[J].汽车维护与修理,2024,(02):63-65+69.

[3]王亮,孙一伟,王凯.安全工程人才多维能力培养体系构建与实践[J].中国安全科学学报,2021,31(05):52-57.

[4]秦波涛,时国庆,王亮,等.国际一流安全工程人才实践创新能力培养的探索与实践[J].教育教学论坛,2018,(32):164-166.

[5]左华丽,易灿南.一流专业建设背景下安全工程专业探究性实验建设的研究[J].纺织服装教育,2024,39(06):17-21.

Construction of “Three-dimensional integration, four-dimensional through” talent training mode for safety engineering

Li Jianhua, Li Bobo, Ding Yunna

college of mining and technology, guizhou university, guiyang 550025, China

Abstract: In order to further promote the supply-side structural reform of safety

engineering professional talent cultivation, and in view of the structural shortcomings of the current traditional cultivation mode, the innovative talent cultivation mode of “three-dimensional integration and four-dimensional integration” has been put forward. Based on the concept of “cross-discipline integration, industry-university-research-use integration and internationalisation vision integration”, the model builds a four-dimensional talent cultivation system of “knowledge system, ability system, quality system and value system”, aiming at cultivating talents with global vision, innovative thinking ability and engineering practice. The aim is to cultivate compound safety engineering professionals with global vision, innovative thinking ability and engineering practice quality, who can effectively respond to the development needs and challenges of the safety field in the new century.

Key words: three-dimensional integration; four-dimensional integration; talent training mode