

新工科视域下《安全工程概论》智慧教评创新

汤宗情¹ 周步壮² 李佳睿¹

1. 西安科技大学; 2. 江苏海洋大学

摘要:在新工科建设深入推进工程教育的背景下,安全工程领域对人才“实践—创新—跨界”三维复合能力提出了更高要求。作为专业奠基的《安全工程概论》仍面临知识更新迟滞、教学形态单一、评价维度窄化等结构性缺陷。本文以智慧教学手段和多元评价体系为改革内核,提出课程教学改革方案。一方面,通过模块化重组学习,从混合教学模式、政企校协同育人、融入新工科知识与技术三方面来培养安全型人才;另一方面,借助人工智能算法分析学习数据,创设覆盖“知识建构—实践迁移—创新涌现”的多维度评价体系,形成评价协同驱动的闭环。实现安全工程课程教学改革在新工科背景下的教学质量和人才培养质量的双提升。

关键词:新工科;智慧教学;多元评价;教学改革

引言

伴随物联网、人工智能及虚拟现实等新一代信息技术的持续演进,新一轮科技革命正不断重塑传统教育教学模式。这一变革推动教育领域实现多重转型,包括从经验驱动向智能引领的转变、从知识灌输向启发思考的转变,教育形式走向智慧化、教育内容呈现情境化、人才培养凸显个性化。智慧教育已成为未来学校教育发展的核心方向之一。

在“工业4.0”与新工科建设的深入推动下,我国安全生产领域正经历从“人海防御”向“智能防线”的结构性转变。智能工厂、无人矿山等新兴场景对安全工程人才提出全新要求,从业人员需掌握AI算法部署、智能系统验证等跨学科能力。新工科以“动态适应产业发展变化”为核心教育理念,将改革与创新贯穿于人才培养全过程,其“新”的特质集中体现在人才培养范式、学科布局、教学质量及发展框架四大关键维度,形成了区别于传统工科教育的鲜明特征。安全工程专业作为维护国家安全和社会稳定的关键学科,在智能制造、新能源、煤矿、化工等领域的应用日益广泛,迫切需要具备AI素养的安全工程人才,安全工程领域的教学体系正面临前所未有的转型需求。

一、安全工程概论课程教学现状与问题分析

(一) 教学内容滞后,与行业发展脱节

知识迭代缓慢。《安全工程概论》是安全工程知识的概要和总论,是学习安全工程专业其他课程的先导课程。但目前其教材内容大多把重点放在传统工业安全的基础理论与方法上,课程更新速度远不及技术发展步伐,使得教学内容既缺乏前沿性和实践指导意义。传统安全工程专业教育在单一学科思维的制约下,其课程体系的覆盖范围多集中于化工、建筑等传统领

域,对新兴学科的纳入程度较低,学科视野存在明显局限性^[1]。在新工科背景下,像智能工厂安全、大数据安全风险评估、碳中和目标下的绿色安全技术这类新兴领域,教材中涉及的内容却比较少,这种失衡直接造成学生在应对跨学科问题时的综合处理能力存在明显短板——由于缺乏新兴学科知识的支撑,学生难以将多领域知识进行有效整合,无法满足当前安全工程领域因技术融合而产生的跨学科实践需求。

(二) 教学模式单一,缺乏智慧化与互动性

教学形态固化。从当前教学现状来看,课程教学主要依赖课本,理论教学仍占据首要位置,造成两点情况:一是课程未能深度融合思政教育,对学生品格的培养不足^[2];将思想政治教育内容有机融入专业课程教学过程,能够助力高校优化现有教学体系,同时深化学生对专业知识的理解程度,增强学生的政治素养,进而帮助学生构建正确的价值观。二是理论知识与实践应用的融合程度不足。我国安全科学主要研究领域是矿业、化工和民爆等领域,常受场地空间、设备配置、安全条件等因素限制,很难开展实地教学。理论与场景的断裂,直接削弱了学生面向复杂工程系统的实践能力与风险判断力,进而会导致学生在毕业后难以快速适配职场岗位需求,延长了职业适应周期^[3]。

(三) 评价体系片面,难以全面评估学生能力

评价维度单一。传统高校课程评价因过度依赖人工操作,在评价客观性、效率及数据利用深度上存在明显短板,具体表现为主观性强、效率低下、数据挖掘不深入三大核心问题,直接影响评价结果的科学性与对教学改进的支撑价值^[4]。传统《安全工程概论》期末考试的命题往往过度局限于课本内容,知识覆盖

范围较窄，考核重点集中在基础知识、理论原理及基本技能层面，而对学生分析复杂问题、解决实际场景问题能力的考察占比偏低，难以全面评估学生的综合应用能力。在智慧教学模式的框架下，课程考核与评价体系不再仅以衡量学生学习成果为单一目标，其更核心的价值在于全面考查学生包括的学习动机与综合能力，同时覆盖学生在信息技术应用、学习策略运用、沟通协作水平及个性发展状态等多维度的表现^[5]。

二、智慧教学内容优化

以新工科“需求导向、跨界融合、实践创新”为核理念，根据安全工程领域的知识体系与行业需求，将课程内容划分为“基础理论模块”“行业应用模块”“前沿技术模块”三大模块，每个模块下设若干子主题，形成层次清晰、逻辑连贯的课程内容体系（见表1）。

（一）“三阶段渐进式”混合教学模式

教学以基础认知与知识线上内化、线下虚拟仿真与技能硬化、项目式实践与能力升华三阶段模式培养学生。教师通过智慧教学平台，推送与课程主题相关的微视频、文献资料和基于知识图谱的预习任务。学生在课前完成自主学习并参加在线测评，系统自动生成预习报告，帮助教师精准定位教学难点。线下课堂则根据线上学习过程中产生的数据反馈结果，结合线上优质资源针对教学难点进行情景演练，丰富课堂教学活动，使学生更直观地了解并解决知识难点。设计源于企业真实需求的“微项目”，学生以小组形式，在校内教师和企业工程师“双导师”的指导下，在2~3周内完成项目报告，开展互动探究，实现从“会做题”到“能干事”的关键转变。

（二）政企校协同育人

新工科建设成为高等工程教育改革的核心方向，其“产学研用协同育人”是指产业、学校、科研机构、企业用户四方联动，以培养符合实际需求的人才为核目标的合作模式^[6]。安全工程专业可依托智慧教育平台打破传统教育的封闭性，突破物理教室的局限，打通线上与线下、校内与校外的学习边界，实现专业课程内容与行业、产业、企业的精准对接；同时通过

企业调研交流深化用人需求认知，探索校企合作新模式，在强化校地深度合作的基础上拓宽学生就业渠道。智慧教育借助互联网和信息技术，实现政府、企业、高校资源互通、优势互补、利益共享，不断完善课程内容、丰富课程体系、助力科研进展，加快培养兼具工程实践能力、创新能力和跨学科整合能力的安全工程专业人才。

（三）融入新工科知识与技术

《安全工程概论》必须打破传统学科的壁垒，与信息技术、大数据、人工智能等新兴学科深度交叉。江苏海洋大学安全工程专业通过“仿真软件+硬件”的有机融合，构建高度逼真的事故模拟场景，让学生在沉浸式体验中完成灭火、逃生与救援全流程实操训练，为安全工程专业突破传统实践教学局限、强化学生成实操能力提供了典型范例^[7]。在《安全工程概论》的风险评估与事故分析教学过程中，讲解多局限于理论概念层面，缺乏结合真实场景的实操应用环节，导致学生难以将方法与实际问题解决建立关联。在此章节教学活动中，采用虚实结合的方式模拟案例事故发生场景，引导学生从多维度下对事故进行安全风险因素分析，提升学生解决实际问题的能力。

三、《安全工程概论》教学评价体系创新

（一）教学评价体系的构建原则

（1）全面性原则：涵盖知识掌握、实践应用、创新思维、协作能力等多个维度，避免单一评价；

（2）过程性原则：加强对学生学习过程的跟踪评价，将线上学习、课堂互动、实践训练等纳入考核；

（3）客观性原则：采用量化指标与质性评价相结合的方式，利用智慧教学平台数据提升评价的准确性与公正性；

（4）激励性原则：评价结果及时反馈给学生，指导其改进学习，同时设置创新加分项，激发学习主动性。

（二）智慧教学评价体系的内容与方法

1. 传统评价到智能化评价

传统课程教学效果考核模式存在明显局限性，其

表1 安全工程概论课程内容模块划分

模块名称	核心内容	智慧教学手段支撑
基础理论模块	安全工程基本概念、事故致因理论、安全法规与标准、风险评估基础	线上微课、动画演示、法规数据库链接
行业应用模块	化工安全、建筑安全、智能制造安全、公共安全	虚拟仿真实验、行业案例库、企业直播讲座
前沿技术模块	智慧安全监测系统、AI 风险预警、碳中和与安全技术、应急管理数字化	大数据分析案例、企业专家线上答疑

主要依托教师主观判断对学生各维度学习成果进行评分，难以客观、准确地反映学生的实际学习成效与教学模式的应用效果。基于新工科教育理念，为科学评估所构建的混合式教学模式的应用价值，将人工智能技术融入教学效果评价指标体系，构建在智慧教学评价^[8]。智能化评价利用大数据、人工智能、学习分析等现代技术，对学生的学习行为、学习成果和学习过程进行全方位、多维度的数据采集和分析，从而实现评价的精准化、个性化和实时化^[9]。

2. 评价结果反馈与应用

教学评价是保证教学质量的重要环节，应以学生在课程学习的全过程和结果来评价教学质量。课程评价体系的改革核心，需从传统的“侧重结果判定、聚焦知识记忆、依赖单一考试”的结果导向型评价模式，转向“注重学习过程追踪、强调知识应用能力、重视学生主动参与”的全过程导向型评价体系。线上教学、课堂教学与实践教学分别对应不同的教学目标与学习形态，三者协同构成全面覆盖学习全过程的多元评价框架^[10]。通过新一轮的过程性评估检验教学调整的实际效果，从而构建起“教学执行—数据评估—策略优化—效果验证”的螺旋上升式循环体系，持续促进教学质量的迭代完善。

四、结论

本研究聚焦新工科背景下《安全工程概论》课程教学的现存问题，搭建了智慧教学模式和多元评价体系，通过重构教学内容、创新教学方法、完善评价系统，推动课程教学实现智慧化与个性化转变。课程改革的推进需以新工科建设要求为核心导向，突破传统安全工程专业的学科局限，强化与新兴领域的交叉融合，并借助新技术开发教学资源、构建个性化模式与实时

反馈机制，多维度深化学生对安全专业的认知，帮助教师动态优化授课方式，最终实现教学质量的系统性提升。

参考文献：

- [1] 阳富强,李嘉鹏,葛樊亮,等.新工科背景下地方高校安全工程专业人才培养模式探索与实践[J].化工高等教育,2025,42(4):18-24.
- [2] 莫玉婵.生成式人工智能与高校思政课教学融合的现实审思与实现路径探赜[J].现代职业教育,2025(25):41-44.
- [3] 杨应迪,王昌祥.新工科背景下安全工程专业数智化特色人才培养模式探索[J].赤峰学院学报(自然科学版),2025,41(5):68-72.
- [4] 黄玉艳.人工智能在高校课程评价体系中的应用研究[J].办公自动化,2025,30(18):107-109.
- [5] 孙翔,林海英,冯庆革.智慧教学模式下课程考核评价体系的构建[J].高教论坛,2023(10): 52-55+81.
- [6] 韦善阳,文志杰,何德黔,等.安全科学与工程学科研究生跨学科与“政产学研用”协同教育探讨[J].中国多媒体与网络教学学报(上旬刊),2025(7):70-73.
- [7] 姜琴,张兰君,施鹏飞,等.虚拟仿真赋能的安全工程专业实践教学改革和实践——以江苏海洋大学安全科学与工程系为例[J].大学教育,2021(12):70-72.
- [8] 庞丽艳,杜星秋,刘颖.在线智慧教学评价体系研究[J].长春教育学院学报,2020,36(11):29-35.
- [9] 刘斯媛.智慧教学模式质量评价体系的动态优化策略研究[J].现代商贸工业,2025(17):20-22.
- [10] 曹秀平,张福群,刘冰心,等.新工科背景下安全工程专业课程教学改革探索[J].山东化工,2020,49(12):137-138.