

## 基于“双标衔接”的安全工程专业人才培养体系构建与实践

米红甫 牛宜辉 何腾飞 杨 傲 冯泽民 巫尚蔚 刘 刚  
重庆科技大学 安全科学与工程学院, 重庆 401331

**[摘要]**安全工程专业认证标准与注册安全工程师职业资格标准之间的衔接不畅,是制约安全工程人才培养与行业需求适配的关键问题。针对培养目标与注安师职业能力衔接不够、毕业要求与注安师核心能力衔接不够、课程体系与注安师能力标准衔接不够三大问题,文章构建“双标衔接”的安全工程专业人才培养体系框架,从培养目标、毕业要求、课程体系、师资队伍和实践平台五个维度提出改革路径。以重庆科技大学安全工程专业为实践对象,依托“安全应急现代产业学院”和“三位一体”联合办学机制,形成专业认证标准与注安师任职标准相衔接的关系模型和复杂安全工程问题模型,实现注册安全工程师知识、能力、素质要求与专业课程体系的高度契合。实践表明,该体系有效提升了人才培养与行业职业标准的适配度,为以需求为导向的安全工程专业建设提供了可借鉴的模式。

**[关键词]**双标衔接; 安全工程; 注册安全工程师; 专业认证; 人才培养体系

DOI: 10.33142/fme.v7i9.20584

中图分类号: G648.2

文献标识码: A

## Construction and Practice of Safety Engineering Talent Training System Based on "Dual Standard Connection"

MI Hongfu, NIU Yihui, HE Tengfei, YANG Ao, FENG Zemin, WU Shangwei, LIU Gang

School of Safety Science and Engineering, Chongqing University of Science & Technology, Chongqing, 401331, China

**Abstract:** The poor connection between the certification standards for safety engineering majors and the professional qualification standards for registered safety engineers is a key issue that restricts the training of safety engineering talents and their adaptation to industry demands. In response to the three major problems of insufficient connection between the training objectives and the professional abilities of safety engineers, insufficient connection between graduation requirements and the core abilities of safety engineers, and insufficient connection between the curriculum system and the ability standards of safety engineers, this article constructs a "dual standard connection" framework for the training system of safety engineering professionals, and proposes a reform path from five dimensions: training objectives, graduation requirements, curriculum system, teaching staff, and practical platform. Taking the Safety Engineering major of Chongqing University of Science and Technology as the practical object, relying on the "Safety Emergency Modern Industry College" and the "Trinity" joint education mechanism, a relationship model between professional certification standards and the appointment standards of safety engineers, as well as a complex safety engineering problem model, have been formed to achieve a high degree of alignment between the knowledge, ability, and quality requirements of registered safety engineers and the professional curriculum system. Practice has shown that this system effectively enhances the adaptability between talent cultivation and industry professional standards, providing a reference model for demand-oriented construction of safety engineering majors.

**Keywords:** double label connection; safety engineering; registered security engineer; professional certification; talent cultivation system

### 引言

中国自 2006 年成立国家工程教育专业认证专家委员会以来,工程教育认证工作持续推进。2007 年 12 月,安全工程专业被新增为认证试点专业,至 2021 年全国已有

50 所高校的安全工程专业通过认证。专业认证在推动安全工程教育规范化方面发挥了重要作用,但认证过程中也暴露出安全专业教育与工业界脱节、工程设计和实践教育不足的突出问题。

与此同时,注册安全工程师制度作为国家安全人才职业化的重要安排,面临显著的人才供给缺口。2022 年全国注安师累计审核通过注册 26 万人,仅占企业安全生产管理人员总数的 5.6%,远低于《注册安全工程师管理规定》中不少于 15%的比例要求。更为关键的是,安全工程专业人才培养对注安师职业队伍的支撑不足——2021 年全国注安师取得资格人数为 22286 人,而当年报考人员中安全工程专业毕业生仅 4471 人,占比仅 20%。

上述数据揭示了安全工程教育中的一个深层矛盾:专业认证标准与职业资格标准之间缺乏系统衔接。现有研究围绕安全工程专业建设和人才培养模式展开了较多探讨,耿晓伟等以辽宁工程技术大学为例,探索了专业认证标准与注安师执业资格标准的衔接路径,研究表明通过认证的安全工程专业培养的人才能够达到注安师资格标准的要求。刘佳等则明确提出“双标衔接”的培养模式,以河北大学特种设备安全办学特色为例,探讨了以突出专业特色为主线构建课程体系的路径。郭志国等基于 OBE 理念,从培养目标、毕业要求、课程体系设置等方面构建了安全工程专业人才培养体系。然而,上述研究或聚焦于某一具体办学特色的课程改革,或侧重于 OBE 框架下的体系设计,对双标衔接的系统化模型构建及多维度实践路径的整合仍显不足。

本文以重庆科技大学安全工程专业为研究对象,该专业 2020 年通过工程教育认证,2019 年获批重庆市一流专业建设点。文章系统分析双标衔接的三大问题,构建关系模型和复杂安全工程问题模型,从五个维度提出改革路径,以期安全工程专业人才培养与职业标准的深度融合提供参考。

## 1 安全工程专业人才培养的“双标”衔接问题分析

### 1.1 专业培养目标与注安师职业能力衔接不够

工程教育认证对培养目标的要求是“能反映学生毕业后 5 年左右在社会与专业领域预期能够取得的成就”,而注安师制度对职业能力的要求聚焦于安全生产管理、安全技术、安全评价等岗位胜任力。当前安全工程专业的培养目标表述往往偏重学科知识体系的完整性,对注安师职业能力要求的映射不够清晰。耿晓伟等的研究指出,需要“在分析中国注册安全工程师执业资格标准的基础上,确定安全工程专业培养目标、毕业要求以及培养内容”,但实践中这一“确定”过程缺乏系统化的映射工具,导致培养目标与职业发展路径之间对应关系模糊。

### 1.2 毕业需求能力体系与注安师核心能力衔接不够

工程教育认证的毕业要求涵盖工程知识、问题分析、设计/开发解决方案、研究、使用现代工具、工程与社会等 12 项通用标准。注安师职业资格标准则围绕安全生产法律法规、安全生产管理、安全生产技术、安全生产专业实务等核心能力展开。两者在能力维度上存在交叉但并非一一对应。郭志国等虽从 OBE 理念出发构建了毕业要求对培养目标的支撑关系,但未将注安师核心能力要素系统纳入毕业要求指标点的分解过程,导致毕业生在职业资格考试和岗位实践中出现能力短板。

### 1.3 专业课程体系建设与注安师能力标准衔接不够

课程体系是实现培养目标和毕业要求的核心载体。刘佳等的研究表明,推行“双标衔接”模式对完善培养方案、提高人才培养质量具有促进作用,其用人单位对培养方案满意程度达 93%。但该研究以特种设备安全为单一特色方向,其课程体系构建路径能否推广至油气安全、化工安全等多特色方向并存的专业,尚需进一步验证。就一般情况而言,当前安全工程课程体系存在两方面问题:课程设置对注安师考试大纲中安全生产法律法规、安全管理、安全技术等知识领域的覆盖不全面;课程内容与注安师实务能力要求的匹配度不高,理论讲授偏多、实务训练偏少。

## 2 “双标衔接”人才培养体系的构建

### 2.1 总体框架与基本思路

面向国家安全产业发展重大需求,立足“三位一体”(学院、安科院、安科公司)联合办学机制,依托“安全应急现代产业学院”建设,以专业认证标准与注安师任职资格标准相互衔接为核心,构建“双标衔接”的安全工程专业人才培养体系。基本思路是:对标注安师对安全相关理论、知识和技能的要求,抓牢“双标衔接关系模型”和“复杂安全工程问题模型”两个关键,从衔接内容、衔接方式和保障机制三方面入手,形成基于 OBE 理念的三维立体化双标衔接实现途径。

### 2.2 构建双标衔接关系模型,优化培养目标

以注安师为培养目标参照,构建双标衔接模型。模型以专业认证标准的培养目标、毕业要求、课程体系为纵轴,以注安师职业资格标准的知识、能力、素质要求为横轴,建立双向映射关系,将注安师职业能力要求分解映射到培养目标和毕业要求指标点,将专业课程体系的知识领域与注安师考试大纲的知识模块进行对照匹配。基于模型路径引导,探索侧重体现安全科学、安全技术、安全管理等基础知识和应用能力的培养体系实践路径,使所培养人才对

应注安师的知识和能力要求。

### 2.3 立足复杂安全工程问题,构建毕业需求能力体系

对标《注册安全工程师职业资格制度规定》,构建能够把控行业动向和前沿技术、符合复杂边界条件和多变被控对象特性的安全专业复杂工程模型体系。该体系涵盖的主要要素包括:危险源识别与风险分析能力、安全系统设计与优化能力、安全监测与预警能力、事故应急处置能力、安全管理与法规应用能力等。将上述能力要素与工程教育认证 12 项毕业要求进行交叉映射,形成可考核、可评价的毕业要求指标点体系。佟瑞鹏等提出的“四维融合”协同育人体系——思政引领、科研驱动、双创培育和产教导向——为能力体系的实现路径提供了参考框架,本体系在此基础上进一步将注安师实务能力要素嵌入各维度。

### 2.4 对标注安师能力标准,优化课程体系

以安全专业课程体系与注安师能力标准契合度为牵引,重构安全工程专业人才培养方案,优化通识教育、学科基础、专业教育、工程实践、素质拓展五大模块的知识体系。具体路径包括:研究安全行业对中级注安师的能力要求,分析注安师任职标准及职业资格考试大纲;对照考试大纲的知识领域,梳理现有课程的覆盖情况,识别知识盲区并补充或调整课程;形成产教融合特征鲜明的专业课程体系。改革目标是实现课程体系设置全面覆盖培养目标中注安师能力要求的知识领域,对以解决复杂安全工程问题为重点的毕业要求形成全面支撑。刘佳等的研究已证实“双标衔接”模式对课程体系完善的促进作用,本方案在其基础上扩展至多特色方向并行覆盖。

### 2.5 深化产教融合,培养引领行业教师队伍

依托“政产学研用”一体化平台,构建“政校企”协同育人的互动机制和协作体系。依托平台实施引培并举,重点引进具有行业任职经历的高层次人才,同时加大对现有教师工程实践能力的培养力度。重庆科技大学安全工程学院依托安全应急现代产业学院,在学科交叉融合与产教协同方面已开展实践探索,鲁宁等构建的实践创新能力评价体系显示,跨学科协同指导、多维度实践训练等举措与培养效果密切相关。教师队伍建设需与这一评价导向相衔接,形成“行业经历-教学能力-实践指导”三位一体的培养机制。

### 2.6 夯实实践平台,提升创新创业实践能力

面向企业实际生产流程,对接安全应急产业需求,校企共建兼具功能集约、开放共享、高效运行、虚实结合的安全专业实践教学平台。推进实践环节教学实战化:《安全评价理论与实践》等实践课来源于学校安科公司等企

的工程项目;《生产实习》推行顶岗实习、互动式研讨;《毕业设计》实行校企双导师全程指导。米红甫等在教学实践中探索了基于项目式教学法的化工安全方向实践教学体系改革,以及基于 Aspen Plus 的化工过程安全仿真实训课程设计,为注安师实务能力培养提供了课程载体层面的支撑。在此基础上,进一步将注安师职业资格考试中的案例分析能力要求嵌入实践教学环节。

## 3 实践成效与经验总结

### 3.1 实践成效

重庆科技大学安全工程专业依托上述“双标衔接”人才培养体系开展了系统实践。在培养方案层面,完成了对标注安师知识、能力、素质要求的新版人才培养方案修订。在课程建设层面,《安全管理学》《安全生产法律法规》等教材建设稳步推进,核心课程教学资源库覆盖 5 门以上课程。在实践平台层面,新建或完善安全工程学生实习实训基地 2~4 个。在师资建设层面,具有注安师、安全评价师职业资格的教师达 30 人,占专业教师总数的 75%。在人才培养质量层面,2020 年一次就业率达 97.6%,连续 3 届获全国高校安全科学与工程大学生实践与创新作品大赛一等奖。

### 3.2 经验总结

第一,标准衔接需要模型化工具。双标衔接不是简单的要素对应,耿晓伟等的研究虽验证了衔接的可行性,但缺乏可复用的映射工具。本文构建的关系模型和复杂工程问题模型为解决“衔什么”和“怎么衔”提供了操作框架。

第二,课程体系改革需兼顾特色与覆盖。刘佳等以单一特色方向验证了双标衔接的有效性,本文的实践表明,在多特色方向并存的专业中,需要以注安师考试大纲为“最大公约数”实现全面覆盖,再以特色方向课程实现差异化培养。

第三,产教融合是双标衔接落地的保障。注安师实务能力的培养离不开真实工程场景。鲁宁等对安全应急现代产业学院培养效果的评价与米红甫等的实践教学改革探索共同表明,平台支撑与课程载体缺一不可。

第四,持续改进依赖评价闭环。通过培养目标达成度、毕业要求达成度和课程目标达成度的三级评价机制,确保双标衔接体系的动态优化。

## 4 结语

安全工程专业人才培养与注册安全工程师职业标准的衔接,既是工程教育认证的内在要求,也是服务安全生产事业发展的现实需要。本文构建的“双标衔接”人才培养体系,以关系模型和复杂工程问题模型为支点,从培养

目标、毕业要求、课程体系、师资队伍和实践平台五个维度形成改革闭环,在重庆科技大学安全工程专业的实践中取得了阶段性成效。未来将进一步跟踪注安师制度改革的政策变化,持续优化双标衔接的动态调整机制,为安全工程专业教育与职业标准的深度融合提供更具推广价值的实践样本。

基金项目:重庆市高等教育教学改革研究项目(232132)。

#### [参考文献]

- [1]耿晓伟,刘剑.安全工程专业工程教育认证与注册安全工程师衔接的实践研究——以辽宁工程技术大学为例[J].辽宁工程技术大学学报(社会科学版),2024,26(2):136-144.
- [2]刘佳,孟伟华,张洪波,等.“双标衔接”的培养模式下特种设备安全特色课程体系研究与实践[J].安全,2023(5):67-72.
- [3]郭志国,王蓉,支学艺,等.基于 OBE 理念安全工程专业人才培养体系构建[J].教育教学论坛,2021(43).
- [4]佟瑞鹏,王乐瑶,韩吉祥,等.安全学科协同育人体系构建

与实践:从四维融合到四链并举[J].中国安全科学学报,2024,34(10):1-7.

[5]鲁宁,黄有波,杨锦明,等.学科交叉融合下安全工程专业学位研究生实践创新能力评价体系研究——以安全应急现代产业学院为例[J].创新教育研究,2025,6(11).

[6]米红甫,王文和,张锐,等.基于项目式教学法的化工安全方向实践教学体系改革研究[J].高教学刊,2018(1):84-85.

[7]杨傲,王文和,米红甫,等.基于 Aspen Plus 的化工过程安全仿真实训课程设计与探索[J].实验技术与管理,2023,40(9):150-156.

[8]何腾飞,米红甫,王文和,等.基于真实救援案例的《灭火战术与救援》课程情景模拟教学改革研究[J].创新教育研究,2025,6(7).

作者简介:米红甫(1986—),男,四川南部县人,博士,教授,研究方向为油气及新能源热灾害、火灾爆炸安全防护;牛宜辉(1992—),男,四川宜宾人,博士,副教授,研究方向为安全专业课程教学。