

“赛证课”三位一体的工程管理专业人才培养体系研究

许 慧, 李本会, 余海燕, 邓建明, 王 永, 杜茂康

重庆邮电大学经济管理学院, 重庆

收稿日期: 2025年1月17日; 录用日期: 2025年3月3日; 发布日期: 2025年3月11日

摘 要

科技竞赛可有效激发学生的创新热情, 强化学生实操技能、团队合作精神及问题解决能力, 探索科技竞赛与工程管理专业教育的深度融合具有重要意义。本研究通过总结国内外研究现状, 并深入探讨融合科技竞赛的工程管理专业人才培养面临的挑战和问题, 完成“赛证课”三位一体的工程管理专业人才培养体系构建, 并从完善课程体系、改进证书考评方案、规范竞赛方案三个方面深入分析实施方案。本研究核心思想为通过“赛证课”的融合, 提升工程管理专业人才的综合素质和实践能力, 为工程管理专业人才培养提供优化建议。

关键词

工程管理, 科技竞赛, 人才培养, 创新教育

Research on Trinity Talent Training System of “Competition-Certification-Course” in Engineering Management

Hui Xu, Benhui Li, Haiyan Yu, Jianming Deng, Yong Wang, Maokang Du

School of Economics and Management, Chongqing University of Posts and Telecommunications, Chongqing

Received: Jan. 17th, 2025; accepted: Mar. 3rd, 2025; published: Mar. 11th, 2025

Abstract

Technology competitions can effectively promote students' innovation enthusiasm, strengthen their practical skills, teamwork spirit, and problem-solving abilities. Exploring the deep integration of technology competitions and engineering management education is of great significance. This

文章引用: 许慧, 李本会, 余海燕, 邓建明, 王永, 杜茂康. “赛证课”三位一体的工程管理专业人才培养体系研究[J]. 职业教育发展, 2025, 14(3): 7-13. DOI: 10.12677/ve.2025.143115

study summarizes the current research status at home and abroad, and explores in depth the challenges and problems faced by the training of engineering management professionals through the integration of technology competitions. It proposes the construction of a “Competition-Certification-Course” integrated talent training system of engineering management professionals. An in-depth analysis of the implementation plan is carried out from three aspects: improving the curriculum system, improving the certificate assessment and evaluation plan, and standardizing the competition plan. The core idea of this study is to enhance the comprehensive quality and practical ability of engineering management professionals through the integration of “Competition-Certification-Course”, and provide optimization suggestions for the cultivation of engineering management professionals.

Keywords

Engineering Management, Technology Competitions, Talent Cultivation, Innovative Education

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 研究背景

国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010~2020 年)突出强调学生实践与创新能力的培养。《中国制造 2025》进一步明确了工程管理领域加强人才培养的重要性,力求培养具有国际竞争力的创新型专业人才。科技竞赛,作为一种新兴的教育模式,可有效激发学生的创新激情,强化其实操技能、团队合作精神及问题解决技巧。部分高校已探索科技竞赛与工程管理教育的深度融合,不仅可显著提升学生的创新潜力、实践本领与协同作业能力,更能确保所培育人才更加契合社会与市场的真实需求,助力国家创新驱动发展战略的落地生根。

融合科技竞赛的工程管理专业人才创新培养体系在国内也得到较多关注。李琦等(2015)提到大学生在各类竞赛中培养创新、实践和应用意识,做到“以赛促教,以赛促改,以赛促学”[1]。国内的高校和企业开始积极参与各类科技竞赛,如“挑战杯”“创青春”等。一些高校也在探索将科技竞赛与工程管理专业教育相融合的方式,例如开设相关课程、组织校内竞赛等。杨莉琼等(2020)指出科技竞赛作为课堂教学和专业知识的延伸与实践平台,有助于提高和锻炼学生综合能力[2]。国内学者针对融合科技竞赛的工程管理专业人才创新培养体系也展开深入研究。张云志等(2023)指出当前国内地方高校普遍存在师生参与积极性不高、素质拓展形式单一等问题[3]。李梦丽等(2022)认为科技竞赛可转化大学生的兴趣和潜能,是人才培养模式改革创新的重要建设内容[4]。易全勇等(2024)基于实证调查数据,剖析当前拔尖创新人才培养背景下学科竞赛机制的实践困境[5]。詹洪陈(2024)将实验课程、学科竞赛、科创训练有机融合,分阶段层次化递进式培养本科生的工程应用、创新实践和科研能力[6]。

国外融合科技竞赛的工程管理专业人才创新培养体系已经得到了广泛的关注和实践。美国麻省理工学院的“黑客马拉松”活动,鼓励学生通过竞赛形式解决实际问题。英国剑桥大学则通过“剑桥创新竞赛”等激发学生的创新精神。Zhang 等(2023)指出技术是工程科学学习模式中不可或缺的一部分[7]。Xiong 等(2021)指出随着课程的深化和拓展,学生的创新能力和创新教育成果逐渐显现和丰富。在欧美等发达国家,科技竞赛与工程管理人才培养的结合已经形成了相对完善的体系[8]。Sang 等(2022)提到学校管理机制、导师管理机制和自我管理规划相辅相成,保证团队创新能力的持续发展[9]。国外的研究还关注工程管理教育模式的创新和改革。Zhang 等(2023)提出只有通过综合改革和不断探索,提高专业和英语应用能

力,培养跨文化视野,才能满足国际舞台人才的需求[10]。

总体来看,国内研究聚焦地方高校融合科技竞赛培养人才的现实问题,如师生参与度低、素质拓展形式单一,明确科技竞赛对人才培养模式创新的重要性,日益重视科技竞赛在工程管理教育中的核心作用,并致力于探索竞赛与教学的有效融合途径,提出实验课程、学科竞赛、科创训练融合的培养方式,具有实践指导意义。但在解决现存问题上探讨不足,理论阐述多,实证研究少,缺乏融合效果的数据支撑。国外研究已构建完善实践体系,注重竞赛对学生创新能力、实践技能以及团队协作等方面的影响。理论上重视技术在工程学习中的作用,强调多种管理机制对团队创新的保障,指明教育模式改革方向。但因国内外教育体系和文化有别,其经验在国内的适用性存疑,且研究多侧重宏观教育改革,少涉及具体教学操作。鉴于此,国内应强化实证研究,收集、分析数据,量化评估学生参与竞赛前后专业能力与创新思维变化,夯实理论基础。借鉴国外经验时,充分考量国内教育体制、文化及学生特点,本土化改造,如调整国外竞赛规则和时间。针对国内问题,构建全面方案,建立激励机制提升师生积极性,形成产学研用一体化模式,加强高校、校企合作,完善人才创新培养体系。

本文总结国内外关于工程管理专业人才培养体系的研究现状,提炼已有成果与经验,剖析存在的问题与挑战,进而提出“赛证课”三位一体的工程管理专业人才培养体系。研究目的为深入探究工程管理专业人才的培育机制,特别是在如何创新性地融入科技竞赛元素,以构筑高效且前沿的专业人才培养体系方面,为工程管理领域的人才培养体系优化提供有价值的参考思路,促进教育实践的革新。

2. 科技竞赛视角下工程管理专业人才培养现存问题分析

1) 教学内容与竞赛标准不匹配。科技竞赛通常要求学生具备较高的实践能力和创新思维,而传统的体系往往更侧重于理论知识的传授和应试技巧的训练。这种不匹配使得学生在面对竞赛时难以将所学知识有效地应用于实际问题中。

2) 缺乏专门的辅导和支持。对于大多数学生来说,参加科技竞赛是一个新的挑战,学生需专业的指导来帮助他们理解竞赛要求、制定参赛策略以及解决竞赛中遇到的问题。目前很多学校在这方面的支持并不足。

3) 学业与科技竞赛在时间安排上存在冲突。学生面临着繁重的课业任务,而科技竞赛要求大量的时间和精力投入。如何在确保学业不受影响的前提下,为竞赛做好充分准备,是一个亟待解决的难题。

4) 课程评价与科技竞赛评估存在机制上的差异。学校的课程评价体系一般依赖于考试成绩和课堂表现来评定学生的学业水平,而科技竞赛的评判准则更加侧重于实践成果和创新能力的展现。这种不一致使得学生难以通过竞赛来检验和提升自己的学习成果。

5) 专业教师指导不足。没有足够的专业导师,学生们在遇到技术难题时感到无所适从。学生可能花费大量时间在网络上搜索答案,或者试图自行摸索解决之道,这往往效率低下。有的教师不能够及时给予参加科技竞赛学生的支持,也造成了学生难以在科技竞赛中取得实质性的成果。

6) 缺乏长效激励机制。在融合科技竞赛的工程管理专业人才培养中,长效激励机制的缺失将会导致人才培养的质量和效果难以持续提升。部分高校在大学生科技创新活动的管理与运作上尚未建立起完善的制度,存在各自为政、缺乏协作的问题。

3. “赛证课”三位一体的高校人才培养体系构建

“赛证课”三位一体的高校人才培养体系将岗位需求、竞赛规程和证书标准有效整合到人才培养方案中,通过这种综合育人的方式,提升教育的质量和适应性。“课”,作为整个体系的基础,课堂教学提供了系统的理论知识和专业技能培训。“证”,职业资格证书是评价学生专业能力和技能水平的重要标

准，在“赛证课”体系中，职业资格证书的考取被纳入人才培养的全过程。“赛”，技能竞赛是检验学生实践能力和创新能力的有效手段，参与竞赛能够增强自身的实践操作能力与团队协作技巧，洞察行业最新科技进展和 market 发展趋势，从而拓宽认知视野与知识储备。基于能力本位教育(Competency-Based Education, CBE)理论对“赛证课”三位一体人才培养体系进行理论分析框架构建。CBE 理论的关键要素包括明确的能力目标界定、以能力为导向的课程开发、基于能力表现的评价体系以及灵活多样的教学方法，旨在使学生能够快速适应职业岗位需求，具备解决实际问题的综合能力。“赛证课”三位一体人才培养体系首先强调竞赛与能力培养。在 CBE 理论框架下，竞赛能够让学生在真实或模拟的职业情境中运用所学知识和技能，解决实际问题，锻炼团队协作、沟通交流等综合能力，与 CBE 理论强调的实际能力培养高度契合。例如，学生在竞赛中面对复杂的项目任务，需要自主分析、制定解决方案，这一过程就是对其职业能力的直接锻炼。其次强调证书与能力认证。在 CBE 理论中，证书成为衡量学生是否达到相应能力标准的直观依据，获取证书的过程促使学生系统学习和掌握相关职业技能，符合 CBE 理论以能力目标为导向的理念。三是强调课程与能力塑造。基于 CBE 理论的课程设计应紧密围绕职业能力需求，将理论知识与实践技能有机结合，通过精心设计课程内容和教学方法，引导学生在课堂学习中逐步构建起职业所需的能力体系，为参加竞赛和获取证书奠定基础。

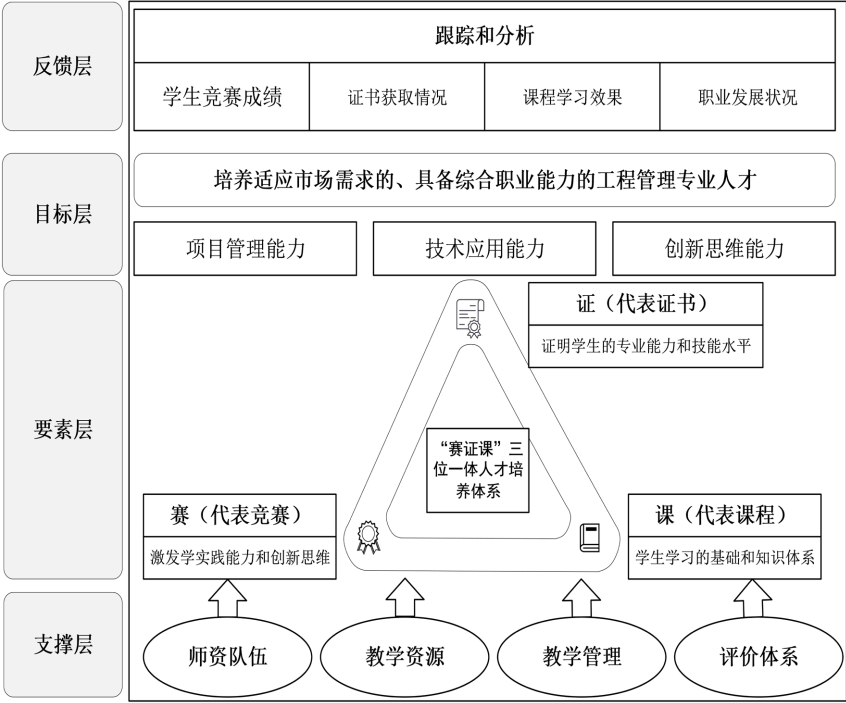


Figure 1. “Competition-Certification-Course” integrated talent training system
图 1. “赛证课”三位一体人才培养体系

基于 CBE 理论，构建“赛证课”三位一体人才培养体系，涵盖目标层、要素层、支撑层、反馈层四个层次。其中，目标层以培养适应市场需求的、具备综合职业能力的工程管理专业人才为总体目标。根据不同职业岗位的能力要求，细化为具体的能力目标，如项目管理能力、技术应用能力、创新思维能力等。要素层包括“赛证课”三个核心要素。竞赛模块涵盖各类与工程管理相关的科技竞赛，为学生提供实践和展示能力的机会；证书模块明确与专业相关的职业资格证书种类和获取路径；课程模块则围绕职业能力需求设计课程体系，包括基础课程、专业课程和实践课程。支撑层由师资队伍、教学资源、教学

管理和评价体系构成。优秀的师资是实施 CBE 理论和“赛证课”体系的关键。充足的教学资源，如实验室设备、企业案例等，为教学和实践提供保障。完善的教学管理确保体系的有序运行，而基于能力表现的多元化评价体系则准确衡量学生的学习成果和能力提升。反馈层通过对学生竞赛成绩、证书获取情况、课程学习效果以及就业后的职业发展状况进行跟踪和分析，及时反馈人才培养体系中存在的问题，为持续改进提供依据，形成一个不断优化的人才培养闭环。如图 1 所示。

4. “赛证课”三位一体的高校人才培养体系实施方案

4.1. 完善课程体系，促进理论与实践的深度融合

完善课程体系，促进理论与实践的深度融合，是“赛证课”三位一体高校人才培养体系成功实施的关键。通过课程与竞赛、证书的紧密结合，以及理论与实践的相互促进，培养出具有扎实理论基础和较强实践能力的高素质人才。

首先，课程设置应紧密围绕竞赛和证书要求。工程管理专业竞赛中常涉及项目规划、团队协作等实际操作，课程体系就应增加相关实践课程比重，如项目管理实践、工程模拟竞赛实训等。这些课程模拟真实竞赛场景，让学生在实践中运用理论知识。同时，参考职业资格证书考试大纲，优化专业课程内容。比如注册建造师考试涵盖工程法规、项目管理等内容，课程设置中就应强化这些科目的教学深度和广度。

其次，加强理论课程与实践课程的衔接。打破传统理论与实践课程分离的模式，在理论课程教学中融入实践案例，引导学生思考理论知识在实际中的应用。例如在工程力学课程中，引入建筑结构设计案例，让学生运用力学原理分析结构稳定性。同时，实践课程要以理论知识为指导，避免盲目操作。在项目管理实践课程中，学生依据项目管理理论制定项目计划、安排进度，将理论知识转化为实际行动，实现理论与实践的相互促进。

第三，建立课程动态调整机制。根据竞赛反馈和行业证书要求的变化，及时调整课程内容和教学方法。若竞赛中出现新的技术应用或管理理念，课程应迅速跟进，更新教学内容。行业证书标准更新后，课程体系也应做出相应调整，确保学生所学知识和技能始终符合行业发展需求。

4.2. 改进证书考评方案，构建专业化的人才培养途径

在“赛证课”三位一体人才培养体系中，证书考评方案是决定人才培养专业化程度的关键。科学改进这一方案，能有力推动该体系实施，构建更专业的人才培养路径。

证书考评需紧跟行业前沿需求更新考评内容。随着建筑行业数字化、智能化发展，工程管理领域不断涌现新技术、新理念。比如建筑信息模型(BIM)技术在工程全生命周期管理中应用愈发广泛，证书考评就应加入 BIM 相关知识，包括模型搭建、碰撞检查、进度模拟等实际操作考核，确保学生所学与行业发展趋势相符。

证书考评需强化专业实践过程性考核。传统证书考评侧重结果，难以全面评估实践能力。引入过程性考核，对于参与实际工程项目管理的学生，从项目投标阶段的文件编制，到施工阶段的现场管理，再到竣工验收阶段的资料整理，全程记录学生的工作表现，如资源调配能力、风险应对能力、沟通协调能力等，综合评定其实践能力，激励学生重视实践环节。

证书考评需建立专业领域专家深度参与的考评团队。邀请建筑企业项目经理、行业协会专家与高校工程管理专业教师共同组成考评团队。企业项目经理能从项目实际运作角度评价学生，比如对项目现场管理的合理性、资源利用效率等方面进行评估；行业协会专家则能从行业标准、发展趋势等宏观层面提出意见。多方融合使考评更专业权威，为学生专业发展提供针对性指导。

4.3. 规范竞赛方案，强化评价与反馈机制

“赛证课”三位一体的高校人才培养体系在这一体系中，强化评价与反馈机制是确保教育质量持续提升、学生学习效果不断优化的关键环节。评价机制的构建需要全面。在竞赛方面，除了设立明确的竞赛目标和评分标准外，还应注重对学生团队协作、创新思维和问题解决能力的评估。为确保评价的全面与公正，采取专家评审、学生之间互评及观众投票等多重方式。竞赛结束后，及时公示获奖者及佳作。评价机制须与行业标准及国家职业资格要求紧密相连，评价涵盖专业知识运用，考查学生对工程管理知识的掌握与应用，如成本预算、进度计划的合理性；实践操作技能，评估学生在模拟项目中对 BIM 技术及项目管理软件的操作能力；团队协作能力，观察任务分配、信息共享及冲突解决能力；创新思维能力，关注学生面对复杂问题时提出的创新性管理思路或技术应用方法。实施严格的考试监督制度以保障考试的公平与规范。认证成绩将作为学生学业的重要部分，记入档案与成绩单，为其未来职业道路奠定坚实基础。在反馈机制的构建中，赛后组织总结会议，评价主体提供全面反馈报告，包括整体表现、各项指标得分与分析、改进建议等。同时，将竞赛中暴露的问题反馈给课程教学部门，推动课程内容与教学方法优化，如学生 BIM 技术应用不足，课程便增加相关实践课时。通过这样的反馈机制，实现竞赛、课程与证书的良性互动，持续完善“赛证课”人才培养体系。

5. 案例分析

5.1. 案例一：浙江树人学院工程管理专业实践

2024 年 11 月，在浙江省大学生工程实践与创新能力大赛中，浙江树人学院管理学院学生在“虚拟仿真赛道”荣获省一等奖 4 项、省三等奖 1 项，并成功晋级全国赛。学院自项目启动便积极筹备，组织校赛选拔和赛前模拟赛。全国大学生工程实践与创新能力大赛已被列入《教育部评审评估和竞赛清单(2021 年版)》，是教育部认可的 84 项全国大学生学科竞赛中的 A 类竞赛之一。该竞赛致力于推动以赛促学、以赛促教、以赛促改、以赛促建。

从“赛证课”三位一体角度分析，竞赛方面，通过组织和参与这类高规格赛事，为学生提供了将理论知识应用于实践的机会，锻炼了学生的工程实践和创新能力，符合 CBE 理论中对实际能力培养的要求。课程上，浙江树人学院管理学院日常教学为学生参赛奠定了知识和技能基础，而参赛过程中遇到的问题又反馈到教学中，促使课程内容和教学方法不断优化。证书层面，学生在竞赛中积累的能力和经验有助于他们未来考取相关职业资格证书，比如注册建造师、造价工程师等。

5.2. 案例二：MPM 认证在工程建设领域的应用

美国项目管理学会的国际注册资深项目经理(Master Project Manager, MPM)认证在国内工程建设领域得到广泛应用。MPM 认证包括项目管理知识考试、实践经验审核和口试等环节，对申请人的项目规划、执行、控制等能力进行全面考核。国内大型建筑公司重视 MPM 认证，拥有该认证的项目经理更受青睐。

在“赛证课”体系里，MPM 认证是对专业能力的权威认可，符合 CBE 理论以能力为导向、以证书衡量能力标准的理念。为了获取 MPM 认证，相关人员需要系统学习项目管理知识，这类似于课程学习过程，通过知识学习构建能力体系。而在实际工作中应用所学知识，参与项目管理实践，不断提升项目管理效率、质量和风险管理能力，形成“赛证课”相互促进的闭环。

6. 结论

本研究构建了“赛证课”三位一体的工程管理专业人才培养体系。该体系旨在激发学生的创新思维，进而提升其实践能力、团队协作能力，并增强其解决问题的综合能力。重点从完善课程体系、改进

证书考评方案、规范竞赛方案三方面对“赛证课”三位一体的高校人才培养体系实施方案开展分析，并开展案例分析。本研究的开展为优化工程管理专业人才培养体系，强化跨学科融合与创新创业教育，以及完善实践教学体系与校企合作模式具有借鉴意义。

基金项目

- 1) 重庆市高等教育改革研究重点项目，项目名称：“数字建造背景下工程管理专业复合人才创新培养体系研究”，项目编号：232070。
- 2) 2024 年重庆邮电大学校级研究生教育“课程思政”示范项目，项目支持课程名称：“工程概论”。
- 3) 重庆邮电大学教育教学改革项目，项目名称：“AI 大模型背景下创新型管理工程人才培养教学模式研究与实践”，项目编号：XJG23240。
- 4) 重庆市高等教育教学研究改革研究重点项目，项目名称：“数字经济背景下产学研融合的信息管理类复合人才培养模式研究”，项目编号：222087。
- 5) 重庆市高等教育教学研究改革研究重点项目，项目名称：“新文科背景下大数据管理与应用专业产学研协同育人模式研究与实践”，项目编号：222082。

参考文献

- [1] 李琦, 夏宏达, 韦丽娃. 科技竞赛对工程管理专业人才培养的积极影响[J]. 大学教育, 2015(2): 124-125.
- [2] 杨莉琼, 古松. 基于科技竞赛的大学生创新实践能力培养模式[J]. 中国教育技术装备, 2020(21): 138-139+144.
- [3] 张云志, 黄斌, 陈为林, 等. 以科技竞赛推动大学生综合创新素养培育的思考与探索[J]. 科技风, 2023(23): 4-6+46.
- [4] 李梦丽, 高立营, 吕月霞, 等. 基于科技竞赛的高校创新人才培养的探索与实践[J]. 现代职业教育, 2022(15): 85-87.
- [5] 易全勇, 吴晓丽, 罗生全. 学科竞赛赋能拔尖创新人才培养的实践困境及优化路径[J]. 教育发展研究, 2024, 44(24): 9-19.
- [6] 詹洪陈, 晏旭秀, 张志俭. “课-赛-创”三位一体协同育人体系探索与实践[J]. 实验室研究与探索, 2024, 43(12): 113-116.
- [7] Zhang, X., Li, F., Guo, S., et al. (2023) Collaborative Innovation of Engineering Discipline Based on Digital Education Management in Cloud Environment. *Springer Nature*, **16**, 225-233. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-264-4_25
- [8] Xiong, W., Xiang, Y. and Meng, K. (2021) Exploration and Practice of Engineering Management Specialty in the Teaching of Innovative Curriculum System Construction. *International Journal of Frontiers in Sociology*, **3**, 65-73. <https://doi.org/10.25236/IJFS.2021.031810>
- [9] Sang, Y.J., Fan, Y.Y., Sui, T.Y., et al. (2022) Discussion and Research on the Training Mode of Postgraduate Innovation Ability. *International Journal of Frontiers in Sociology*, **4**, 33-36. <https://doi.org/10.25236/IJFS.2022.040806>
- [10] Zhang, F., Chai, W. and Cao, H. (2023) Exploration and Practice of Bilingual Teaching Reform for the Major of Engineering Management. *Frontiers in Educational Research*, **6**, 182-185. <https://doi.org/10.25236/FER.2023.062930>