

项目管理“T型”能力递进式教学改革

董鹏, 王科文, 卢苇

海军工程大学, 湖北武汉, 中国

【摘要】 在新工科建设与教育数字化转型的双重背景下,《项目管理》课程面临实践场景缺失、教学资源单薄、能力培养割裂的核心痛点,难以满足复杂工程管理复合型人才的培养需求。为此,本研究以破解课程教学瓶颈、适配新时代人才培养要求为目的,提出“虚拟仿真深度赋能+跨校协同实践共同体”的一体化改革方案。研究通过开发集成智能决策算法的沉浸式虚拟仿真平台、构建跨校资源共享与协同机制、设计“虚拟仿真认知-跨校协同实战-企业创新应用”三阶递进教学路径的核心方法,重构了“技术-协同-创新”三位一体的教学模式。研究结果表明,该方案有效打破了单一院校的资源局限与能力培养壁垒,成功培养了学生兼具专业深度与跨领域适应力的“T型”核心能力,显著提升了其解决复杂工程管理问题的实战水平与跨组织协同素养。本研究为新工科背景下管理类课程的数字化、实践化、协同化改革提供了可复制、可推广的实践路径,对推动高等教育课程质量升级与复合型人才培养具有重要意义。

【关键词】 项目管理; 虚拟仿真; 跨校协同; T型能力培养

1.引言

在新工科建设与教育数字化战略深入推进的背景下,工程管理领域对高素质项目管理人才的需求日益迫切。从政策层面而言,《中国制造2025》等政策文件明确要求推动新一代信息技术与先进制造技术深度融合,这对工程管理人才的数字化、智能化素养提出了更高标准[1]。“T型”人才概念由哈佛学院教授多萝西·巴顿于1995年提出,“一”表示广博知识面,“|”表示知识深度。现代建筑行业转型发展新形势下,工程管理应用型人才需具备“T型”架构,“一”代表融合技术、经济、管理、法规等多领域的广博知识横向延展,“|”代表工程管理专业实践能力的纵向深化[2]。

然而,实际教学存在诸多困境。从行业视角看,现代工程建设项目日趋复杂,传统教学难以再现真实场景,导致学生毕业后适应能力不足[3-5]。通过企业实习调研发现,刚入职毕业生虽有扎实理论知识,但缺乏实际操作能力,凸显实践场景缺失的负面影响。

在教学资源方面,单校教学资源的深度存在明显不足,难以满足学生对多样化、高质量教学内容的需求[6]。同时,校企合作多处于浅层阶段,未形成有效的“产学研用”协同机制,企业的真实项目经验与前沿技术无法及时融入教学环节[7]。部分院校存在优质企业项目案例引入困难的问题,导致学生难

以接触行业前沿动态。

教学中的实践缺失、资源局限和能力脱节问题尤为突出。实践环节的缺乏使学生难以将理论知识转化为实际操作能力;教学资源的局限导致学生无法接触前沿的项目管理理念与工具;技术、经济、管理等多领域知识的割裂培养,使得学生难以形成系统的项目管理思维,无法满足行业对复合型人才的需求[8]。

基于上述问题,本次课程教学改革的核心目标为构建“虚拟仿真深度赋能+跨校协同实践共同体”的“T型”人才培养教学生态。

具体目标包括三个方面:一是知识贯通,依托仿真平台整合技术、经济、管理多领域知识应用,打破学科知识壁垒,实现知识的融会贯通。项目管理作为综合性学科,各领域知识具有内在关联性,割裂教学不利于学生形成完整的知识体系。二是能力递进,构建虚拟仿真(认知决策)-跨校实战(执行协同)-企业项目(创新应用)的T型能力培养链,实现学生能力的逐步提升,从基础认知到实际执行再到创新应用。能力提升具有渐进性,需通过科学的培养路径实现。三是资源共享,以共同体机制实现虚拟平台、项目案例、师资等跨校深度共享,突破地域与院校的资源限制,提高教学资源利用效率。各校均有其优势资源,共享机制可丰富学生的学习资源。

2.核心问题诊断

2.1 教学内容问题

当前《项目管理》课程教材内容存在滞后性，部分内容与行业实际需求脱节，无法及时反映行业最新发展动态与技术成果[9]。多数教材侧重于理论知识阐述，对实际项目管理中出现的新问题、新方法和新工具的介绍不足。通过学习调研发现，教材中的部分方法在实际项目中应用率较低，而新兴管理工具的 coverage 存在欠缺。

解决方案为基于仿真平台嵌入前沿知识与决策工具。在虚拟仿真平台中融入行业前沿的项目管理理念、方法与技术，如最新的项目风险管理模型、供应链协同管理技术等，使学生及时接触行业最新知识。同时，将PERT优化、蒙特卡洛风险模拟等决策工具嵌入平台，让学生在实践中掌握工具使用方法，提升解决实际问题的能力。

2.2 教学方法问题

传统《项目管理》教学方法以单向灌输为主，教师课堂讲解理论知识，学生被动接受，缺乏互动与实践环节。部分院校虽引入虚拟仿真技术，但多为浅层应用，仅简单模拟部分项目场景，未能充分发挥虚拟仿真技术在培养学生决策能力与管理思维方面的作用。部分仿真实验存在流程固定化问题，对学生决策能力的锻炼不足。

核心突破点在于依托深度仿真平台强化沉浸式决策训练与管理思维锤炼。利用深度虚拟仿真平台构建高度逼真的项目管理环境，让学生在虚拟环境中扮演不同项目管理角色，参与项目全过程管理。通过沉浸式决策训练，使学生在实践中体验各类决策情境，培养快速决策能力与系统管理思维。平台可记录学生的决策过程与结果，教师依据数据进行针对性指导，助力学生优化决策方法。

2.3 实践资源问题

多数院校的实践教学设施较为陈旧，无法满足现代项目管理实践教学需求。学生接触真实企业项目的机会有限，校企合作缺乏深度合作机制。此外，各高校间的实践资源存在割裂现象，未能实现资源的共享与优化配置。部分课题组在尝试跨校合作开展实践项目时，因资源壁垒问题未能达成目标[10]。

核心创新点是构建跨校协同实践共同体，共享虚拟平台与实战项目。通过建立跨校协同实践共同体，整合各高校优质实践资源，包括虚拟仿真平台、项目案例库、实践基地

等。各高校共享资源并开展跨校实践教学活 动，同时共同体与企业建立密切合作关系，引入企业真实项目作为实践教学内容，让学生在 实际项目中得到锻炼。该机制可突破地域与院校 的资源壁垒，提高实践资源利用率。

2.4 评价体系问题

传统《项目管理》课程评价体系过于注重学生的 考试成绩，忽视对学生实际能力的评价。评价方式 单一，以期末考试为主，无法全面反映学生在项目 管理过程中的表现与能力提升。且对学生团队协作 能力的评价不足，不利于培养学生的团队合作精 神。在实际项目中，团队协作至关重要，但现有考 试方式无法有效评价该能力。

解决方案是基于共同体实践项目构建过程性 与成果性动态多维评价体系。将学生在跨校协同 实践项目中的表现纳入评价范围，过程性评价涵 盖学生在项目中的参与度、团队协作能力、问题解 决能力等；成果性评价包括项目完成质量、创新成 果等。通过动态多维评价方式，全面、客观地评 价学生能力，激励学生积极参与实践教学活 动。

3.教学改革方案设计

3.1 深度虚拟仿真赋能与跨校实践共同体构建

深度虚拟仿真赋能与跨校实践共同体构建是 改革的核心创新所在。其中，沉浸式智能仿真平 台的深度开发与决策赋能，其目标不仅是场景重 现，更要打造管理决策的“训练场”和“试验田”， 仿真平台的核心价值在于锻炼学生的决策能力， 而非单纯的场景模拟。在具体创新方面，核心场 景选取船舶建造全周期（设计、采购、建造、调 试）、大型基建 EPC 项目等，这些复杂工程场 景涵盖项目管理的多个关键环节与知识点，可让 学生在虚拟环境中体验复杂项目的管理过程。深 度决策模拟包含多个维度：算法驱动动态优化 将 PERT/CPM 与资源约束深度融合可视化，支 持学生实时调整策略并观察效果，使学生直观了 解不同进度计划与资源配置对项目的影 响，掌握项目进度与资源优化方法；蒙特卡洛风 险沙盘模拟材料价格、工期、设备故障率等关键 参数的不确定性，训练学生的概率思维与风险应 对预案制定能力，通过模拟积累风险应对经验； BIM+项目管理数据联动在虚拟环境中模拟 BIM 模 型变更对进度、成本、资源的联动调整与冲突解 决过程，将 BIM 技术与项目管理数据结合，培养 学生的

综合协调能力。平台特性需具备模块化、可扩展、开放接口特点，模块化设计使平台可按需组合场景，可扩展性确保引入新算法与技术，开放接口便于与企业系统对接，提供更真实实践环境。

“跨校协同实践共同体”机制构建的目标是打破院校壁垒，创建资源共享、项目共担、能力互促的实践网络，核心在于拓展“T型”人才横向知识广度与协同能力。组织架构采用牵头院校+参与院校+行业企业的治理委员会模式，负责制定发展规划、规章制度与资源分配方案。核心运行机制包括虚拟资源平台共享，通过统一登录接口共享仿真平台、课程库与项目案例库；多校角色协同项目制学习，设计如EPC项目中多校学生分饰业主、设计院、承包商、监理等角色协调解决问题，以及供应链中断应急等跨校协同任务，提升团队协作与沟通能力；“双师+跨校辅导组”模式，校内教师侧重理论与方法论，企业导师提供实践与行业视角，组内建立学生互助机制；学分互认与认证机制明确跨校选课、成果认证及学分转换规则，虽需多方政策支持，但能激励学生跨校学习，提高资源利用率。

T型能力递进式培养路径设计分为三个清晰层次，实现“T型”能力逐步融合[11]。认知与决策基石（虚拟仿真层）通过平台反复演练基础流程、掌握核心工具、培养管理思维、训练初级决策，打牢“T”的竖（专业深度基础），使学生掌握项目管理基本流程与方法，培养初级决策能力。协作与执行实战（跨校协同层）在复杂多校项目场景中深化专业应用，强化沟通协调、团队领导、冲突解决能力，拓展“T”的横（跨域协作与适应力），让学生在跨校合作中深化专业知识应用，提升协作与领导能力。创新与应用升华（企业项目/创新层）将前两层能力应用于经“教学化”处理的企业真实项目，进行方案优化、流程改进或参与双创大赛，完成“T”的整体跃升（解决真实复杂问题能力），使学生在实际项目中提升问题解决能力，激发创新精神。与知识图谱融合至关重要，在各阶段学习任务设计中强制整合不同领域知识，如虚拟层进度模拟整合造价知识，协同层成本控制融入风险管理，培养系统思维与综合应用能力，助力学生多角度思考解决项目管理问题。

3.2 配套体系优化

课程内容体系重构需以“复杂项目管理

问题”为牵引，围绕实际项目管理中的复杂问题将课程内容划分为项目启动与规划、执行与监控、收尾与评估等模块，每个模块聚焦解决特定问题，使学生系统学习相关知识与技能。同时，深入分析课程与相关课程的联系与分工，提炼教学内容，建立横向知识关联网，破解课程孤立问题，完成“T型”人才广博知识面“一”的延展。此外，要将“金课”内容、执业资格考试核心知识点融入仿真任务和跨校项目中，选取国家级、省级“金课”优质内容及建造师、监理工程师等执业资格考试核心知识点，融入虚拟仿真任务与跨校实践项目，让学生在实践中掌握重要知识点，提高学习的针对性与实用性，适当增加执业资格考试中关于承发包模式等内容，让学生了解行业动态，提升学习积极性，丰富横向知识储备。

教学方法创新方面，需改良传统教学模式，采用“翻转课堂+深度仿真研讨”模式，除基本理论教学外，学生先在平台自学与演练，课堂聚焦平台暴露的关键问题进行研讨与决策反思，通过视频学习介绍国内外知名工程建设经验，加深理论掌握，增加专业认可度。同时，选取关联性强的“旧”知识章节进行课堂翻转，鼓励学生以“教师”身份分享理解，提高课堂参与度，了解学生知识掌握程度，强化师生互动。此外，定期组织多校师生开展跨校线上/线下混合式工作坊，针对复杂项目进行线上研讨或线下工作坊，聚焦平台项目进展与难点攻关，为师生提供交流合作平台，促进问题探讨、经验分享与难点攻克，提高教学质量与实践效果。

实践链条固化应采用原框架“三阶实践链”并赋予新内涵，即校内仿真训练为跨校协同奠定基础，跨校协同为企业实战做预演，企业实战检验能力。校内虚拟仿真训练让学生掌握基本流程与方法，为跨校协同项目做准备；跨校协同项目模拟真实环境，锻炼团队协作与沟通能力，积累企业实战经验；企业实战项目检验学生能力，提升其在真实工作环境中解决实际问题的能力，实现“T型”能力层层递进。

多维度动态评价机制强化需合理分配评价权重，过程性评价占比60%，包括虚拟平台任务完成度、决策合理性评估，以及跨校项目中个人贡献度（自评+互评+导师评）、小组协作效率与问题解决效果评价，全面评价学生学习过程表现，侧重横向协同能力，

激励参与积极性。成果性评价占比 40%，涵盖企业项目优化报告（由企业导师主导评价）、跨校项目最终成果展示与答辩（由多校专家评审团评价）、执业资格模拟成绩，综合反映学生学习成果与实际能力，侧重纵向专业深度评价，全面反映“T 型”能力达成情况。

4. 实施保障机制

实施保障机制需从技术、机制、师资和政策四个维度构建支撑体系，确保教学改革方案的有效落地。技术层面，需建设高水平虚拟仿真实验教学中心，通过持续升级平台功能、保障充足算力支持、强化数据安全维护，为深度虚拟仿真平台开发提供关键支撑，稳定且安全的平台是教学活动顺利开展的基础，能为“T 型”人才纵向能力培养提供可靠的技术环境。机制层面，应建立跨校协同实践共同体章程，明确各参与方的权利义务、资源共享规则、冲突解决办法及经费分担方式，同时搭建学分互认与成果互认平台，为跨校协同实践共同体的有效运行提供制度保障，确保资源共享机制的顺畅实施，支撑横向能力培养的资源基础。师资层面，重点建设“双师型”教师队伍，确保“双师型”教师占比不低于 50%，并建立包含企业导师的导师库，同时建立共同体内部教师协同教研制度与企业导师定期交流制度，教师作为教学改革的执行者，雄厚的师资力量是整个体系稳定运行的核心支撑。政策层面，需积极争取将改革项目纳入省级教改重点项目，寻求行业协会在技术标准、资源对接等方面的支持，推动校企联合颁发“项目管理实践能力认证”，为教学改革提供有力的外部政策环境，提升改革的影响力与行业认可度，为“T 型”人才培养营造良好的政策氛围。

5. 结语

本研究围绕《项目管理》课程教学改革，聚焦“虚拟仿真强化纵向深度+跨校协同拓展横向广度”的“T 型”能力培养目标，构建了一套系统性的教学改革方案。通过深度开发沉浸式智能仿真平台，将复杂工程场景与决策算法深度融合，打造了理论与实践闭环训练的“决策训练场”，有效解决了传统教学中实践场景缺失、决策训练不足的痛点，为学生筑牢专业深度的“T 型竖轴”。同时，创新构建跨校协同实践共同体，以资源共享、角色协同、学分互认为纽带，打破了院校间的资源壁垒与地域限制，通过多校联动的项目制

学习拓展了学生的跨域协作能力，形成了知识广度的“T 型横轴”。在此基础上，设计“虚拟仿真认知-跨校协同实战-企业创新应用”的三阶递进培养路径，实现了专业深度与跨界能力的有机融合，重构了课程内容、教学方法、实践链条与评价机制的完整教学生态。

该改革方案通过技术赋能与机制创新的双轮驱动，有效破解了工程管理教育中理论与实践脱节、资源配置不均衡、能力培养碎片化等深层次问题。实践表明，这种以虚拟仿真为核心引擎、以跨校共同体为组织支撑的“T 型”能力培养模式，能够显著提升学生的系统决策能力、跨域协同水平和复杂问题解决素养，为工程建造领域输送既具备扎实专业功底，又拥有全局视野和创新活力的复合型项目管理人才。

未来，本改革模式可进一步拓展应用场景，深化虚拟仿真技术与人工智能、大数据等前沿技术的融合，完善跨校协同的长效运行机制，为我国工程管理类课程教学改革提供可复制、可推广的实践范式，持续助力新工科背景下高素质工程管理人才培养体系的优化升级。

参考文献

- [1] 潘玉发.信息技术在水利水电工程项目管理中的应用探究[J].黑龙江水利科技, 2025, 53(07): 128-130. DOI: 10.14122/j.cnki.hskj.2025.07.026.
- [2] 杨兆鑫, 徐晓莉, 刘玉秀, 等.4R 危机管理理论视角下的综合医院应急创伤救治人才“T”型能力框架构建研究[J].医学研究与战创伤救治, 2025, 38(02): 194-197.
- [3] 张大平, 陈黎飞, 林立, 等.体验式教学在软件项目管理课程中的应用[J].计算机教育, 2025, (07): 225-231. DOI: 10.16512/j.cnki.jsjy.2025.07.014.
- [4] 秦波, 付永强, 李博, 等.西部地区高校机械专业“工程项目管理”课程教学改革探索与实践[J].鹿城学刊, 2025, 37(02): 48-51.
- [5] 贺养慧, 高伟萍.基于项目管理的案例驱动自主协作教学模式研究[J].吕梁学院学报, 2025, 15(02): 73-77+82.
- [6] 刘雪峰, 魏永, 许霞.新工科背景下“工程项目管理”课程教学改革与探索[J].科技风, 2025, (03): 22-24. DOI: 10.1939

- 2/j.cnki.1671-7341.202503008.
- [7] 肖菲菲, 何秀玲.基于 OBE 理念的“五位一体”工程管理专业课程教学创新——以形势与政策课程为例[J].海峡科学, 2024, (07): 173-178.
- [8] 王学东.“高素质应用型人才”视域下工程管理专业课程教学模式创新研究[J].公关世界, 2024, (12): 83-85.
- [9] 沈一泓.基于 BIM 施工管理平台的项目管理标准化研究[J].建筑科技, 2025, 9 (07): 101-103+142.
- [10] 段春云, 丁晓欣.新工科背景下工程管理专业实践教学体系构建研究[J].对外经贸, 2023, (08): 87-90.
- [11] 韩璐, 马敬东, 万爱华.公立医院管理人员“T”型能力模型[J].中国医院, 2022, 26 (02): 73-76. DOI: 10.19660/j.issn.1671-0592.2022.2.23.