

学科竞赛融入《土木工程材料》课程 教学改革探索与实践

蔡双阳 曹艳霞 刘琛

湖南交通工程学院

摘要：随着我国建筑业向绿色化与高质量发展转型，《土木工程材料》课程的教学模式面临新的挑战。传统教学普遍存在着理论与实践脱节、创新能力培养不足等问题。本文以学科竞赛融入课程教学为切入点，通过调查研究与教学实践，分析了学科竞赛在提升学生创新思维、实践能力及团队协作中的作用。结果表明，该模式能有效增强学生学习兴趣与综合应用能力，促进教学内容、方法及评价体系的协同创新。研究认为，学科竞赛导向的教学改革为土木工程专业高素质人才培养提供了新路径，对高校工程教育的转型升级具有重要示范意义。

关键词：土木工程材料；学科竞赛；教学改革；创新能力；实践教学

土木工程材料课程是土木工程专业的重要基础课程，其教学质量直接影响学生的专业素养与工程实践能力。随着我国建筑业向绿色化、智能化、高质量方向发展，传统以理论讲授为主的教学模式已难以满足行业对复合型人才的需求。当前教学中存在内容更新滞后、实践环节薄弱、创新意识培养不足等问题，学生难以将知识灵活运用于工程实际。为此，将学科竞赛融入课程教学成为一种可行的改革途径。学科竞赛以问题为导向、以项目为载体，能够激发学生学习兴趣，强化动手实践与创新思维训练。本文通过教学调查与改革实践，探讨学科竞赛融入《土木工程材料》课程的实施路径与育人成效，以期为新工科背景下的工程教育改革提供参考。

一、土木工程材料课程的地位

土木工程材料课程作为土木工程专业的核心基础课程，其教学质量直接关系到学生对专业知识的掌握与应用水平。课程的教学目标不仅在于使学生了解材料的基本性质和使用性能，更在于培养其分析、选择和创新应用材料的综合能力。然而，在传统教学中，课程内容与实际工程应用之间仍存在显著脱节。单一的讲授式教学方式削弱了学生的学习主动性和探究兴趣，理论与实践的分离使学生难以形成系统的工程思维，制约了其创新能力与职业胜任力的提升。

当今建筑业在绿色化与高质量发展并行的背景下，对土木材料提出了更高要求。工程建设不仅追求材料的性能与经济性，更关注环保性、可持续性及其在复杂环境下的适应能力。课程教学若停留在知识传授层面，势必难以满足行业转型升级的人才需求。因此，构建以能力培养为核心、以创新实践为导向的教学体

系势在必行。学科竞赛的引入为课程改革提供了新思路，它兼具实践性与创新性，能在真实问题情境中检验学生知识掌握程度，并促进理论向工程实践的转化。

以某工程大学为例，该校将土木工程材料课分为32学时的理论教学与8学时的实验教学。理论部分涵盖材料性质、结构材料、胶凝材料、混凝土及沥青类材料等多个模块，而实验部分聚焦于材料检测与性能验证。课程体系虽具备一定完整性，但在教学效果上仍存在提升空间，尤其是学生对材料选择、性能评估及工程应用的理解较为浅显。面对这一现状，将学科竞赛理念嵌入课程体系，不仅能弥补实验教学的局限，还能促使学生以项目为导向、以问题为驱动，实现学习方式的转型。

二、学科竞赛融入课程教学改革的调查与分析

(一) 调查方法与样本情况

为系统探讨学科竞赛在《土木工程材料》课程教学中的应用效果，研究团队在湖南省多所高校开展问卷调查，覆盖土木工程专业教师与学生共500人，回收有效问卷480份，有效率达96%。调查内容包括竞赛融入程度、学生参与度、教学成效及能力提升等多个维度。

(二) 竞赛融入程度与学生参与情况

数据显示，约六成教师与学生认为课程中学科竞赛的融入度较高，教学中理论与实践的结合得到显著强化；三成受访者认为融入程度一般，仍需进一步深化；仅约一成认为融合度较低，显示总体改革成效积极。

在学生参与方面，450名学生中有315人参与过相关竞赛，占比达70%。多数学生反馈竞赛活动对课程学习具有明显促进作用，其中85%的参与者认为

竞赛对理解课程内容和提升学习兴趣“帮助很大”，10%认为“有一定帮助”，仅5%认为“帮助不大”。

学生参与动机方面，45%出于课程加分考虑，30%为提升实践能力，20%因个人兴趣驱动，5%因教师鼓励参与。可见外部激励仍是主要动因，但学生的自主学习意识也逐步增强。

（三）竞赛促进学生能力发展的作用

在关键能力培养方面，78%的学生认为创新思维能力得到显著提升，65%表示团队协作能力增强，52%反映问题解决能力提高，41%在材料试验与操作技能方面有所进步。这些结果表明，学科竞赛已成为激发学生潜能、促进能力融合培养的重要路径。同时，仍有约30%的学生未参与竞赛，主要原因包括竞赛时间与课程任务冲突、难度偏高或缺乏指导。未来课程改革应在竞赛选题设计、资源保障与教学环节衔接方面进行优化，降低参与门槛，促进学生群体的普遍受益。

（四）教师视角下的教学效果提升

从教师角度看，80%的受访教师认为竞赛融入显著提升了教学效果，15%认为有所改善但仍需完善，5%认为变化不大。教师普遍反映，竞赛推动了教学重心从“知识传授”向“能力培养”的转变，也激发了师生间的互动与合作。但同时，教师指导负担增加、竞赛资源不足等问题仍制约改革的深度推进。总体而言，学科竞赛模式为课堂注入活力，促进了教学方式与评价体系的双重革新。

三、学科竞赛在课程改革中的教育功能与价值

（一）促进创新能力培养

创新能力是新时代工程类人才的核心素养。学科竞赛通过任务驱动与问题导向，要求学生在限定条件下提出具有可行性与创新性的解决方案。例如，在混凝土配比优化、新型建材设计等竞赛中，学生需综合考虑材料性能、成本控制与可持续性，形成基于真实情境的创新设计。此类实践不仅提升了学生的创造性思维，也锻炼了其系统分析与综合判断能力。团队式参赛机制还强化了合作意识，使学生在讨论与分工中吸收不同思维方式，逐步形成跨学科的创新视角。

（二）推动教学改革与研究创新

学科竞赛在教学层面引发了教师角色的转变，由单向传授者转变为学习引导者。教师需针对竞赛主题设计跨模块的综合任务，鼓励学生在自主探究中实现知识迁移。这种以竞赛为载体的教学改革推动了课堂结构的重塑，使课程更贴近行业前沿与科研热点。此外，竞赛模式为教学评价体系提供了新的维度。学生学习成果不再单凭笔试成绩评定，而通过设计作品、展示

汇报与答辩等形式进行综合考核。竞赛经验还为教师提供了研究素材，帮助他们发现教学中的薄弱环节，进而持续改进课程内容与教学策略。

（三）构建第二课堂与学习共同体

学科竞赛不仅是课堂教学的延伸，更是第二课堂体系的重要组成部分。通过组织竞赛培训、专题讲座和工作坊等活动，学校为学生提供了跨越课堂边界的学习与实践平台。这些活动能够帮助学生培养沟通表达、项目管理与团队协作等关键能力，拓展了其职业发展视野。例如，建立“材料实验技能训练营”或邀请企业专家分享行业案例，均能增强学生对前沿技术的感知与理解。

第二课堂的建设使学生在课外也能延续学习热情，形成“学习—实践—反思—再学习”的循环机制。竞赛活动的经验积累不仅提升了学生的综合素质，也为校园文化注入创新精神，推动形成良性竞争与合作氛围。

四、学科竞赛融入教学的实践路径

（一）建设开放化工作室

在竞赛实施前，建立开放化工作室是重要基础。工作室作为集教学、科研与创新于一体的综合平台，可为学生提供自主实验与创新设计的空间。土木工程材料课程可依托现有实验室资源，整合混凝土性能测试、3D打印成型及智能检测系统等设备，为学生提供从材料制备到性能验证的完整实践链条。通过项目化运作，学生能够在真实环境中进行实验设计与数据分析，强化理论联系实际的能力。同时，开放化工作室强调团队协作与自主学习，鼓励学生以小组形式承担课题研究。高校应持续投入资源建设该平台，形成长期机制，以竞赛为引擎培养学生的创新精神与终身学习意识，打造专业特色鲜明的创新教育品牌。

（二）以项目为纽带整合教学环节

将项目化学习引入课程，是学科竞赛融入教学的重要途径。学生可根据兴趣选择民用或公共建筑项目，从功能设计、结构体系到材料选型，开展全流程设计与论证。通过编制项目建议书、参加模拟答辩，学生能在开放情境中综合运用所学知识。教师在此过程中既是评审者，也是指导者，应鼓励学生跨学科协作、自主探索。优秀项目成果可纳入课程案例库，成为教学资源反哺课堂，实现“以赛促学、以赛促教”的循环。

（三）设计开放式命题激发潜能

开放式命题是激发学生创造力的关键。教师可围绕“绿色建筑材料研发”“极端气候下高性能混凝土设计”等主题，设置具有挑战性的问题，要求学生在

多维度约束下提出创新方案。命题应突出实践性与研究性，引导学生查阅文献、进行实验验证，培养其科学探究与批判性思维。同时，评价体系应注重过程性考核，将研究思路、方法创新与团队协作纳入评价范围，形成多元综合的考核机制。

（四）建立竞赛指导与评价机制

高质量的竞赛指导团队是成功的保障。学校应组建由教师、行业专家及企业工程师共同组成的多元化团队，为学生提供从方案设计到实验实施的全程指导。教师应定期组织研讨会，交流竞赛经验并优化教学策略。通过导师制培养机制，每位导师指导若干学生，帮助他们在实践中深化对专业知识的理解。此外，应完善科学、公正的作品评审体系。邀请高校教授、行业专家担任评委，从技术可行性、经济性、环保性与社会效益等方面进行综合评价。评审过程不仅是对成果的肯定，也是学生学习与反思的重要环节。通过评审反馈，学生能够认识自身不足，增强自信与改进意识，从而形成持续进步的动力。

五、结论

通过系统的教学实践与实证分析可见，将学科竞赛有机融入《土木工程材料》课程，是推动高校工程教育改革的有效路径。该模式打破了传统教学中“理论与实践脱节”的弊端，实现了从知识传授向能力培养的转变。学生在竞赛情境中能够主动运用课程知识解决实际问题，综合素养与创新能力显著提升。与此同时，学科竞赛促进了教师教学理念的更新，使课堂更加注重探究性与合作性，教学评价体系也趋向多元化与过程化。实践表明，竞赛式教学不仅优化了课程结构，也提升了师生互动水平与学习成效。然而，仍

需在竞赛题目设计、指导机制及教师培训等方面持续完善，以确保课程改革的系统性与长效性。总体而言，学科竞赛融入《土木工程材料》教学为土木工程专业培养创新型、实践型人才提供了可复制、可推广的经验，为新工科背景下工程教育改革提供了重要启示。

参考文献：

- [1] 何春保, 倪春林, 李庚英, 等. 提高大学生学科竞赛实践教学质量的途径 [J]. 实验技术与管理, 2020, 37(10):23–26.
- [2] 程涛. 结构模型竞赛与土木工程应用型人才培养 [J]. 实验技术与管理, 2010, 27(5):133–136, 139.
- [3] 梁诗雪, 吴君宁, 王子郡, 等.“双一流”背景下本科生学科竞赛积极性提升策略与措施 [J]. 高教学刊, 2024, 10(31):40–43.
- [4] 赵云峰, 曾磊. 土木工程实践教学与学科竞赛融合模式创新研究——以大学生结构设计竞赛为例 [J]. 高教学刊, 2023, 9(9):69–72.
- [5] 于威, 徐伟, 白义奎. 基于学科竞赛的土木工程专业人才培养研究与实践 [J]. 创新创业理论研究与实践, 2023, 6(8):75–79.
- [6] 蒲黔辉, 富海鹰, 占玉林, 等. 基于设计思维的土木工程学科竞赛管理体系的建立与更新 [J]. 高等建筑教育, 2023, 32(6):51–60.
- [7] 高中松, 唐纯翼. 学科竞赛下土木工程一流专业创新型人才培养模式探索与实践 [J]. 产业与科技论坛, 2024, 23(13):130–133.
- [8] 薛维培, 姚直书, 王晓健. 新工科背景下土木工程测试技术课程教学探索 [J]. 长春师范大学学报(自然科学版), 2021, 40(3):148–150.