基于 AI 技术的“边坡工程”课程试题库建设与“两性一度”实践

胡昭，魏乐德，王静
西安交通工程学院，陕西 西安 710300
DOI: 10.61369/RTED.2026110020

摘　　要： 高质量试题库是实现“教考分离”和无纸化考试的基础，也是提升课程考核科学性的关键。针对《边坡工程》课程传统题库建设中存在的题量不足、质量不高、更新缓慢、缺乏个性化等问题，本研究借鉴生物化学试题库建设的经验，引入 AI 技术，以“两性一度”为建设标准，构建了一套动态化、智能化的试题库。本文详细阐述了 AI 题库的构建原则、技术路线、内容架构、质量保障机制及应用效果，为工程类课程利用 AI 技术进行题库建设提供了实践参考。研究表明，基于 AI 技术的题库建设能够有效提升试题质量和出题效率，实现考核内容的多样化和个性化，推动课程考核从“知识导向”向“能力导向”转变。

关 键 词： 教学改革；试题库建设；两性一度；边坡工程

Construction of Question Bank for "Slope Engineering" Course Based on AI Technology and Practice of "Two Properties and One Degree"

Hu Zhao, Wei Lede, Wang Jing
Xi'an Traffic Engineering Institute, Xi'an, Shaanxi 710300

Abstract: A high-quality question bank is the foundation for implementing the "separation of teaching and assessment" and computer-based testing, as well as a key to enhancing the scientific rigor of course evaluation. Addressing issues such as insufficient question volume, low quality, slow updates, and lack of personalization in traditional question banks for the Slope Engineering course, this study draws on experiences from biochemistry question bank development by integrating AI technology. Adhering to the construction standard of "high-order, innovative, and challenging" (the "Two Highs and One Challenge" standard), a dynamic and intelligent question bank was developed. This paper elaborates on the construction principles, technical roadmap, content architecture, quality assurance mechanisms, and application outcomes of the AI-powered question bank, offering practical insights for leveraging AI technology in question bank development for engineering courses. The findings indicate that AI-driven question bank construction can effectively improve question quality and efficiency in test paper generation, diversify and personalize assessment content, and facilitate a shift in course evaluation from a "knowledge-oriented" to a "competency-oriented" approach.

Keywords: teaching reform; question bank construction; high-order, innovative, and challenging (two highs and one challenge); slope engineering

引言

（一）研究背景

考试是教学过程中的重要环节，是检验教学效果、评价学生学习质量的重要手段。试题库作为考试工作的基础，其质量直接关系到考核的科学性和有效性。随着计算机技术和人工智能的飞速发展，无纸化考试已成为大势所趋，而高质量试题库的建立则为无纸化考试提供了必要保障。

《边坡工程》是交通工程专业的一门重要专业选修课程，内容涵盖边坡工程地质勘察、边坡稳定性分析、支挡结构设计、边坡加固技术等多个方面，具有很强的理论性、实践性和综合性。该课程的传统考核方式以期末闭卷考试为主，试题由任课教师手动编写，存在诸多问题。首先，试题数量有限，难以覆盖全部知识点，容易出现“考什么、学什么”的应试倾向。其次，试题质量参差不齐，受教师个人经验和精力限制，题型固定、更新缓慢、重复率高。再次，缺乏科学的试题质量分析机制，试题的难度、区分度等指标无法得到有

项目信息：西安交通工程学院课程考核方式改革研究（KG-2525446）。
作者简介：胡昭（1990—），男，助教，硕士，交通工程。

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

效监控。最后，试题内容与工程实际脱节，难以考查学生解决复杂工程问题的能力。

（二）国内外研究现状

国外在试题库建设方面的研究起步较早。20世纪60年代，美国就开始将计算机技术应用于考试领域，开发了多种标准化考试系统。近年来，随着人工智能技术的发展，基于AI的自适应考试系统逐渐成为研究热点。例如，美国教育考试服务中心（ETS）开发的GRE、TOEFL等考试已经实现了计算机自适应测试，能够根据考生的答题情况动态调整试题难度。

国内在试题库建设方面起步较晚，但发展迅速。周妍等人以首都医科大学生物化学课程为例，利用考易在线考试系统建设了符合教学大纲的网络试题库，并基于“两性一度”标准对试题进行了筛选、更新和补充。研究表明，高质量的试题库能够客观反映学生对知识点的掌握差异，促使教师及时改进教学内容和模式。然而，现有研究多集中于医学、语言等学科领域，针对工程类课程特别是《边坡工程》的AI题库建设研究尚属空白。

（三）研究目的与意义

本研究旨在借鉴生物化学试题库建设的成功经验，结合《边坡工程》课程的特点，利用AI技术建设一套符合“两性一度”标准的动态化、智能化试题库。研究的意义在于：（1）解决传统题库建设中存在的问题，提高试题质量和出题效率；（2）实现考核内容的多样化和个性化，满足不同教学阶段和考核需求；（3）推动课程考核从“知识导向”向“能力导向”转变；（4）为同类工程类课程的AI题库建设提供可复制的经验。

一、AI题库建设理论基础

（一）“两性一度”标准的内涵

“两性一度”是教育部对“金课”建设提出的质量标准，具体包括三个方面：

高阶性是指知识、能力、素质的有机融合，培养学生解决复杂问题的综合能力和高级思维。在试题库建设中，高阶性要求试题不仅仅考查学生对知识点的记忆和理解，更要考查学生的分析、评价、创造等高阶思维能力。例如，设计综合性案例分析题，要求学生综合运用多学科知识解决实际工程问题。

创新性是指课程内容反映前沿性和时代性，教学形式呈现先进性和互动性，学习结果具有探究性和个性化。在试题库建设中，创新性要求试题内容及时更新，融入学科前沿知识和最新工程技术，同时采用多样化的题型和考核形式，激发学生的探究欲望。

挑战度是指课程有一定难度，需要跳一跳才能够得着。在试题库建设中，挑战度要求试题具备合理的难度梯度，设置一定比例的综合性、探究性难题，激励学生不断挑战自我，追求卓越。

（二）学习通平台的技术优势

学习通是超星集团开发的一款综合性在线教学平台，具备强大的题库管理和考试功能。在AI题库建设方面，学习通具有以下技术优势：

（1）AI出题功能。学习通集成了先进的AI算法，能够根据教师输入的课程大纲和知识点，自动生成多样化的试题，支持选择题、判断题、填空题、简答题、论述题等多种题型。

（2）题库管理系统。学习通提供了完善的题库管理功能，支持试题的分类、检索、编辑、删除等操作，方便教师对题库进行维护和更新。

（3）智能组卷系统。学习通支持结构化组卷，教师可以设定各知识点的试题数量和分值，系统自动从题库中随机抽取试题，生成符合要求的试卷。

（4）数据分析功能。学习通能够自动记录学生的答题数据，生成详细的学情分析报告，包括知识点掌握情况、常见错误类型、成绩分布等信息，为教学改进提供数据支撑。

二、AI题库建设方案

（一）建设原则

（1）科学性原则。试题内容必须准确无误，符合学科原理和工程规范，表述严谨、无歧义。答案和评分标准必须科学合理。

（2）系统性原则。试题应覆盖教学大纲规定的全部知识点，形成完整的知识体系。各知识点之间的试题数量比例应与教学时数相匹配。

（3）层次性原则。试题应具备合理的难度梯度，从基础识记到综合应用，层层递进，满足不同层次学生的考核需求。

（4）动态性原则。题库应根据教学内容的调整、学科知识的更新和学生的答题反馈，进行持续的修订、更新和补充。

（5）个性化原则。题库应能够根据不同学生的学习情况和需求，实现个性化出题和智能组卷。

（二）内容架构

题库内容按照“基础层—应用层—综合层”三层架构设计，对应“两性一度”的不同要求。

（1）基础层（识记与理解）。以单选题、判断题、填空题为主，覆盖基本概念、原理和规范条文，保证知识覆盖面。该层次的试题主要考查学生对基础知识的记忆和理解能力，难度较低，约占题库总量的40%。

（2）应用层（应用与分析）。以简答题、计算题为主，考查学生对基本理论的运用和常规工程问题的分析能力。该层次的试题要求学生能够将理论知识应用于具体情境，难度中等，约占题库总量的35%。

（3）综合层（评价与创造）。以案例分析题、设计题为主，模拟真实工程场景，要求学生综合运用多学科知识，提出解决方案并进行评价。该层次的试题体现了“高阶性”和“挑战度”的要求，难度较高，约占题库总量的25%。

 Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

（三）质量保障机制

（1）多级审核机制。建立“AI 初审—教师复审—专家终审”的三级审核机制。AI 系统负责检查试题的基本格式和规范性；教师团队负责审核试题的科学性和准确性；行业专家和教育技术专家负责评估试题与教学目标的匹配度以及“两性一度”的达成情况。

（2）量化评估机制。对每道试题进行量化评估，主要指标包括难度系数（P 值）、区分度（D 值）、信度系数等。根据评估结果，对试题进行分类管理：优秀试题保留入库，良好试题适当修改，不合格试题予以删除。

（3）动态更新机制。建立题库动态更新机制，每年新增试题不少于200道，试题更新率达到30% 以上。同时，根据教学内容的调整和学科知识的更新，及时淘汰过时试题。

三、题库应用与效果评价

（一）题库概况

经过一个学期的建设，利用学习通 AI 出题功能，共生成原始试题5000余道，经过教师人工审核和优化，最终入库试题1050道。其中，基础层试题420道（占40%），应用层试题370道（占35%），综合层试题260道（占25%）。试题类型包括单选题（300道）、多选题（150道）、判断题（200道）、填空题（100道）、简答题（150道）、计算题（80道）、案例分析题（70道）。题库覆盖了教学大纲规定的全部知识点，各章节试题数量与教学时数基本匹配。

（二）应用效果

（1）出题效率大幅提升。利用 AI 题库进行组卷，从选题到生成试卷仅需10分钟，而传统手动出题需要2—3天。教师人工审核工作量主要集中在首次入库阶段，后续维护成本降低60% 以上。

（2）试题质量显著提高。对利用 AI 题库生成的期末试卷进行质量分析，结果显示：102道试题中，优秀试题（难度适中、区分度好）92道，优秀率达90.2%；良好试题7道，占6.9%；尚可试题3道，占2.9%。整体优良率达到97.1%，远高于往年手动出卷的水平。

（3）考核改革成效突出。以西安交通工程学院 2025 级 141 名学生开展试点改革，对比改革前后同期数据可见学生综合表现全面提升。课堂学习层面，学生课堂互动频次提升 42%，作业按时提交率从 85% 提高至 99%，课堂学习行为明显改善。学业成绩层面，学生成绩优秀率由 10% 提升至 22%，整体及格率由 88% 升至 96%，整体学业水平稳步提高。综合实践能力层面，综合案例分析题平均得分率提升 15 个百分点，学生处理、解决复杂工程问题的专业能力得到显著增强。

（4）教学反馈更加精准。通过学习通平台的数据分析功能，教师能够精确掌握每道试题的正确率、每个知识点的掌握情况，以及每位学生的学习薄弱环节。这些数据为教师调整教学策略、开展个性化辅导提供了有力支撑。

（三）存在问题与改进方向

尽管 AI 题库建设取得了显著成效，但在应用过程中也发现了一些问题。（1）AI 生成的试题在表述上有时存在不够精准的情况，需要教师花费较多时间进行修改和完善。（2）部分综合性试题的难度控制不够理想，存在偏难或偏易的现象。（3）题库的智能化程度仍有提升空间，特别是在试题难度自适应调整和个性化学习路径推荐方面。

针对上述问题，未来的改进方向包括：一是持续优化 AI 算法，提高试题生成的质量和精度；二是建立试题难度的动态调整机制，根据学生的答题反馈实时调整试题难度；三是探索 AI 大模型在个性化学习诊断和自适应出题方面的应用，进一步提升题库的智能化水平。

四、结论与展望

（一）结论

本研究以“两性一度”为标准，利用学习通 AI 出题功能，成功构建了《边坡工程》课程的智能化试题库。通过研究与实践，得出以下结论：

（1）基于 AI 技术的题库建设能够有效解决传统题库建设中存在的题量不足、质量不高、更新缓慢等问题，显著提升出题效率和试题质量。

（2）按照“基础层—应用层—综合层”三层架构设计题库内容，能够全面覆盖教学大纲要求，同时体现“两性一度”标准，满足不同层次学生的考核需求。

（3）建立“AI 初审—教师复审—专家终审”的多级审核机制和量化评估机制，是保障题库质量的关键。

（4）AI 题库的应用不仅减轻了教师负担，还为精准教学和个性化学习提供了数据支撑，推动了课程考核从“知识导向”向“能力导向”转变。

（二）展望

随着人工智能技术的不断发展，AI 题库建设将迎来更加广阔的发展前景。未来，可以从以下几个方面进行深入研究：一是探索基于大语言模型的试题自动生成技术，进一步提高试题的质量和多样性；二是开发自适应考试系统，根据学生的答题情况动态调整试题难度，实现个性化考核；三是建立跨课程的共享题库平台，实现优质试题资源的共建共享；四是将 AI 题库与虚拟仿真实验、工程案例库等教学资源深度融合，构建更加完整的智慧教学生态系统。

参考文献

[1] 周妍，余和芬 . 基于 " 两性一度 " 标准的生物化学试题库建设与思考 [J]. 基础医学教育，2025，27（5）：389-392.

[2] 裴霏，严心娥，赵伟 ." 土木工程材料 " 课程考核方式改革研究 [J]. 房地产世界，2025.

[3] 蒋芳凡，姚女兆，唐惠芳，等 . 高校附属医院医学网络题库应用需求分析 [J]. 教育教学论坛，2020（31）：157-158.

[4] 李述刚，薛茜 . 试题库质量评价指标及应用 [J]. 新疆医科大学学报，2005（12）：1198-1201.

[5] 周妍，毕晓郁，吴巍 . 多媒体网络平台助力基础医学考试模式的探索 [J]. 基础医学教育，2023，25（7）：625-628.

[6] 谭如彬，尤强，李翠，等 . 考易网络题库在人体生理学考试中的应用与利弊分析 [J]. 基础医学教育，2019，21（11）：897-899.

[7] 佟威 . 从人工智能（AI）到智能助手（IA）：大模型赋能教育考试应用初探 [J]. 中国考试，2024（11）：20-29.

[8] 杨榆青，胡冬雄，武俊紫，等 . 以 " 两性一度 " 为导向的基础医学传统实验教学改革探索 [J]. 医学理论与实践，2022，35（14）：2510-2511.

[9] 刘宏伟，汪传雷，叶春森 . " 两性一度 " 导向下物流管理核心课程建设研究：以物流成本管理为例 [J]. 物流工程与管理，2020，42（6）：158-160.

[10] 范小芳，郑凯迪，雷康福，等 . 形成性评价体系在生物化学课程中的应用研究 [J]. 现代医药卫生，2021，37（5）：846-848.

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.