

AI时代背景下的建设工程法规学习

张旭¹, 张辅霞^{1*}, 朱琳², 方子然³

1. 云南农业大学 国际学院, 云南 昆明 650051

2. 云南农业大学 水利学院, 云南 昆明 650051

3. 云南农业大学 建筑工程学院, 云南 昆明 650051

DOI:10.61369/ME.2025050025

摘 要 : 笔者聚焦建设工程法规传统学习在内容、互动和实践方面的短板, 探索借助技术工具优化学习路径, 以提升知识应用能力。通过构建法规知识框架整合条文与案例, 利用虚拟仿真技术模拟工地实务场景开展演练, 借助法律分析工具针对前沿问题进行专项训练, 并同步通过实践验证效果。传统学习模式存在内容更新滞后、互动实践环节不足、案例解析不够等问题, 导致在理解复杂工程场景中的法律关系与应用时面临困难。经技术工具介入后, 知识框架帮助梳理了权利义务关系, 虚拟仿真强化了实务应对能力, 工具训练提升了处理前沿问题的技能, 个人学习效率与合规意识均得到显著改善。技术工具能够有效弥补传统学习的缺陷。作为学生, 期待学校与行业加强协同, 共建包含最新实践案例的教学资源库, 引入兼具工程实践与法律背景的复合型师资, 并建立课程内容动态更新机制, 以更好地适配智能建造时代的法规学习需求。

关 键 词 : 建设工程法规; 人工智能; 智能化教育

Study of Construction Project Regulations in the Context of the AI Era

Zhang Xu¹, Zhang Fuxia^{1*}, Zhu Lin², Fang Ziran³

1. International College, Yunnan Agricultural University, Kunming, Yunnan 650051

2. College of Water Conservancy, Yunnan Agricultural University, Kunming, Yunnan 650051

3. College of Civil Engineering, Yunnan Agricultural University, Kunming, Yunnan 650051

Abstract : The author focuses on the shortcomings of traditional learning of construction project regulations in terms of content, interaction and practice, and explores the optimization of learning paths with the help of technical tools to enhance the ability to apply knowledge. By constructing a framework of regulatory knowledge to integrate provisions and cases, using virtual simulation technology to simulate practical scenarios on construction sites for drills, and leveraging legal analysis tools to conduct specialized training on cutting-edge issues, the effects are simultaneously verified through practice. The traditional learning mode has problems such as lagging content updates, insufficient interactive practice links, and inadequate case analysis, which lead to difficulties in understanding legal relationships and applications in complex engineering scenarios. After the intervention of technical tools, the knowledge framework helped sort out the rights and obligations relationship, virtual simulation strengthened the practical response ability, tool training improved the skills to handle cutting-edge issues, and both personal learning efficiency and compliance awareness were significantly improved. Technical tools can effectively make up for the shortcomings of traditional learning. As students, we look forward to the school and the industry strengthening collaboration to jointly build a teaching resource library containing the latest practical cases, introduce compound teachers with both engineering practice and legal background, and establish a dynamic update mechanism for course content, so as to better meet the legal learning needs of the intelligent construction era

Keywords : regulations on construction projects; artificial intelligence; intelligent education

引言

2024年政府工作报告着重指出, 要大力推进现代化产业体系建设, 将加快新质生产力发展作为关键任务。报告突出创新在推动社会生产力实现质的飞跃中的主导地位, 倡导借助科技创新来引领产业创新, 其核心目的在于提升全要素生产率, 高效推动新型工业

化进程^[1]。

2024年1月的国务院常务会议明确将人工智能与制造业的深度融合确立为关键主线，旨在加速新质生产力的形成。这些政策举措为我国建设制造强国和数字中国提供了清晰的指引。在当前科技飞速发展的背景下，人工智能作为前沿科技的核心驱动力，其与制造业的深度融合正有力推动着产业向高端化、智能化、绿色化方向转型，显著提升产业竞争力并优化结构，为实现国家战略目标奠定了坚实基础。

如图1所示，人工智能企业的迅猛增长反映了AI技术在各行业的加速渗透与应用深化，建筑业作为国民经济支柱产业也正处于智能化转型的关键阶段^[1]，这种广泛的技术应用浪潮正是推动建设工程领域法律环境变革、催生新型法律问题并进而对法规教育提出智能化转型需求的宏观背景。

工程法规学习的重要性

随着工程项目规模持续扩大和技术飞速发展，工程活动涉及的法律关系日益复杂，其中涵盖着包括合同管理、招投标、施工许可、质量安全还有环境保护等多个不同方面，作为工程领域的学习者和未来的从业者，我们深刻认识到，掌握与运用相关法规，不仅是履行自身职责、确保其合法合规推进的基本要求，更是防范法律风险、解决纠纷和维护各方权益的重要手段^[2]。

研究目的与意义

本研究立足于学生视角，目的在于探索如何强化自身对建设工程领域相关法律法规的理解与运用能力，提升建设工程管理者在人工智能应用场景中的法律素养和风险防范意识，保障项目实施的合法性与合规性，推动工程行业智能化转型中的高质量发展。这对我们完善建设工程法规体系、提升项目实施的合法合规性具有重要意义。

一、建设工程法规学习的现状与挑战

（一）传统法规教育的局限性

在传统法规学习中，我们主要经历的模式是线下教师讲授，常常处于知识被动接受的状态。这种授课方式的效果很大程度上依赖于课堂质量和我们主动学习的积极性。实践中，我们发现传统模式存在以下明显局限：

表1 传统法规教育的局限性 Tab.1 Limitations of Traditional Regulatory Education		
方面	具体表现	影响
教学内容	侧重法规条文讲解，缺乏与AI、智能建造等新技术相关的法律问题覆盖	学习内容与行业发展脱节，难以指导实际工程中的法律问题
实践应用	缺少真实工程案例和模拟法律事务的实践环节	导致学生重知识轻素养，难以形成合规思维和风险防范意识
教学方式	传统以教师讲授为主，互动性弱	学习参与度低，难以激发主动学习和批判性思维
师资力量	部分教师法律与工程背景融合不够	难以有效讲解跨学科法律问题，尤其是AI技术引发的新型法律风险
法规更新滞后	教材更新周期长，缺乏对最新法律法规和政策的实时跟进	教学内容滞后于行业法律实践，削弱学习的时效性和应用价值
法律意识培养不足	教育重知识传授，轻法律素养和合规意识的塑造	教学内容滞后于行业法律实践，削弱学习的时效性和应用价值

（二）AI技术带来的新挑战

人工智能技术在建设工程行业的深度应用，正带来一系列前所未有的法律挑战，这些挑战也直接关系到我们未来的工作实践，急需在学习中理解和应对。

首先，是责任归属的难题。广泛应用于设计、施工管理、质

量监测等环节的AI系统，使得工程决策不再完全由人掌控。一旦AI决策失误导致工程事故或损失，由于现有法律尚未明确界定人工智能行为的责任归属，确定责任主体变得异常困难。

其次，数据安全风险凸显。依赖海量数据进行决策的AI系统^[3]，需要实时采集和处理施工现场。这引发了严峻的数据隐私和信息安全风险。然而，现行法规在工程数据的使用范围、存储合规性及跨部门流通等方面，仍缺乏具体的规范细则。

此外，新技术对传统法律框架构成冲击。智能合约、无人施工设备、远程操控等技术的引入，提出了新的挑战。作为学习者，我们在理解和处理这些新兴问题时常常感到困惑和准备不足^[4]。

表2 AI技术在建设工程中引发的新型法律挑战 Tab.2 New legal challenges brought about by AI technology in construction projects		
挑战类型	具体问题	法律影响
责任划分问题	AI决策引发工程事故	难以界定由谁承担法律责任
数据安全 问题	工程现场与人员数据的大规模采集处理	涉及隐私泄露、数据合规风险
合同执行 问题	智能合约在工程履行中的应用	智能合约法律效力尚不明确，自动执行可能引发争议
劳动关系 变化	智能合约在工程履行中的应用	挑战传统劳动合同关系界定、工伤认定规则及员工技能要求
法规更新 滞后	智能合约在工程履行中的应用	出现法律空白（如智能合约效力、无人设备责任），难适应新技术实践

（三）政策与技术双轮驱动

政策层面：政府工作报告提出“人工智能+”行动，推动AI

在建筑全产业链的应用。住房城乡建设部布局 AI 审图试点，并上线《人工智能审图规范》。

技术层面：AI 与物联网（IoT）、大数据、云计算等技术融合，实现工地数据实时采集与处理。如智慧工地“三脑系统”通过视觉中枢（无人机+CV 算法）监控进度，误差精确到厘米级。

双驱动下 AI 审图使审查周期缩短 70%，合规成本降低 60%；生成式设计使设计返工率下降 83%；同时 AI 合规审查系统减少 90% 以上因设计违规导致的行政处罚，如某深圳超高层项目通过 AI 审查，避免因消防疏散模拟不达标导致的整改。

但目前仍面对一些如下的核心挑战：

数据隐私：建筑项目涉及大量商业秘密（如结构参数、材料成本），AI 模型训练需防范数据泄露。政策要求敏感数据不得上传至第三方云端，企业需建立数据分级保护制度。

算法偏见：若 AI 训练数据集中缺乏少数民族地区或特殊气候区的建筑案例，可能导致合规审查存在地域偏见。解决方案包括收集多样性数据、公开算法逻辑并接受第三方审计。

责任界定：当 AI 生成的施工图纸导致质量问题时，需明确开发者、使用者、建筑设计师等主体的责任比例。政策要求 AI 应用保留人工复核流程，关键环节需专业工程师签字确认。

（四）智能化法规教育的转型需求

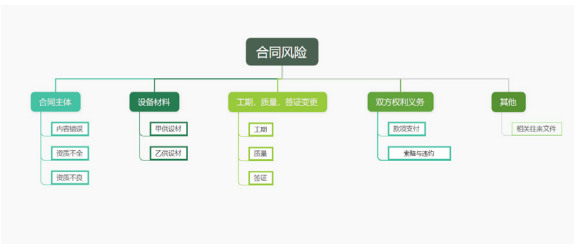
在 AI 等智能技术广泛应用的背景下，我们深感建设工程法规教育便面临着一种急需实现转型的特别迫切需求，而传统那种主要以条文讲授作为核心的教学模式，已难以满足我们在智能化建设环境下成长为复合型人才的需求。我们不仅需要学习现有的法律制度，更需要将人工智能、BIM 等技术相关的法律问题（如算法责任、数据合规、智能合约等新兴领域）纳入学习范围^[9]。

二、AI 技术赋能建设工程法规教育的路径

（一）智能化法规知识建构

利用建设工程法规知识图谱这一智能化教育的核心基础设施，我们能更好地结构化理解工程法律实体（如合同主体、工程行为、法律责任、风险点等）及其复杂关系。

如图二这是一张建设工程合同风险的鱼骨图，从合同主体、设备材料、双方权利义务、工期质量签证变更及等维度，梳理合同执行中存在潜在风险点，是建设工程法规知识图谱在合同风险场景的呈现。通过整合法规、案例（特别是 AI 应用判例）、BIM 模型合规信息等，我们可以进行精准查询、获取相似案例推送、进行风险可视化，从而构建更系统化、情境化的法律知识体系。



图一合同风险思维导图

（二）教学模式与学习方式创新

技术革新为我们突破传统学习模式的局限提供了多元路径：借助智能问答系统可即时解答对法规条文和案例的疑惑；通过自适应学习平台获取根据自身知识掌握程度和兴趣定制的学习内容和路径；利用 VR/AR 技术构建的虚拟工程场景，在沉浸式环境中模拟处理合同纠纷、质量安全事故调查等复杂法律情境。同时 AI 时代打破了传统建设工程法规学习的时间与空间限制，衍生出了多样化的学习模式。

如图三所示智慧工地安全事故 VR 沉浸式体验，能让我们真实感受建筑施工安全事故的严重后果。并且可以实现多维度互动，带来身临其境的真实感，提升安全培训的质量。



图二智慧工地安全事故 vr

（三）合规能力的数字化实践训练

通过以下数字化工具，我们得以在模拟环境中进行有效的合规实践训练：

基于真实数据的法律模拟系统：我们可以在这类系统生成的动态工程案例中，沉浸式地演练合同审查、招投标合规性核查、安全事故责任认定等关键流程，并能即时获得操作反馈和风险提示。

如图四模拟法庭审判流程。学习者可沉浸式演练建设工程安全事故责任认定等关键环节，过程中知识图谱支撑即时操作反馈与风险提示，助力理解工程法律实体（如责任主体、法律责任）及复杂关系。



图三建设工程法规法律模拟系统

法律顾问实训平台（CLA）：借助模拟数字法律顾问，我们能互动式地应对工程现场中的数据隐私问题、智能合约执行争议、AI 决策责任归属等前沿法律挑战，从而增强处理复杂新型法律实务的技能。

数据驱动的合规分析工具：利用海量工程合同、裁判文书

和监管数据，这类工具帮助我们学习运用技术方法识别行业风险点，并掌握最佳合规实践模式。

（四）加强法规与伦理建设

针对 AI 应用带来的法规与伦理问题，相关部门需加强相关制度建设。政府应制定《人工智能在建设工程法规教育中的应用规范》，明确在数据使用、版权保护等方面的要求。例如，规定 AI 生成内容需标注“AI 辅助创作”，数据收集需征得用户明示同意，并禁止使用未经授权的案例数据进行训练。必须完善人工智能大模型的评估、监督机制，并积极采纳城市数字治理各方主体的意见和建议，防范数据泄露和滥用风险，建立健全的监管机制和风险预警体系。学校和教育机构要加强对学生的法规与伦理教育，将 AI 伦理课程纳入建设工程专业必修模块，内容涵盖数据隐私保护、算法偏见识别、AI 责任归属等。此外，建立 AI 系统的监督和评估机制，设立“建筑 AI 伦理委员会”，成员包括法律专家、技术人员和行业代表，对智能学习平台进行定期审计，重点检查数据合规性、算法透明度和内容版权问题，及时发现并解决 AI 应用中存在的问题。

（五）师资能力提升与生态构建

针对 AI 和建筑法规于高等教育的现阶段融合的各类问题分析，应首先制定教师 AI 素养培训计划：高校开设“AI+ 法学”“数字法学”课程，培训教师运用 AI 进行备课、学情分析。例如，清华大学人工智能赋能教学试点覆盖 12 个院系，教师备课效率提升 50%。其次人机协同教学机制：教师聚焦批判性思维培养，AI 处理标准化工作。例如，中国人民大学“未来课堂 AI 助手”实现“轻量级部署 + 深度教学融合”，教师通过触控电子黑板调用课件批注、作业分发等功能。最后进行产教融合平台建设：企业与高校共建实训基地。以此打通“理论 - 实践 - 创新”的全链条。

三、未来展望与对策建议

（一）法规教育智能化发展趋势

AI 等技术的日益成熟，正推动建设工程法规教育向智能化方向深刻转型。法规教育与工程实践密不可分，我们尤其依赖真实案例（特别是融合 AI 应用的判例）来加深对法律的理解。技术赋能的案例分析与生成工具，能为我们高效处理海量实例提供支持，显著增强学习的针对性和实践价值。同时，随着 AI 应用深化带来的新型法律问题不断涌现，我们迫切需要将这些内容纳入学习范畴。因此，我们期待法规教育紧密对接智能时代的法律实践需求，积极运用案例模拟、风险推演等智能化教学方法，核心在于培养我们有效应对新型复杂法律场景的能力。

（二）教育体系与产业协同路径建议

为推动建设工程法规教育的智能化转型，更好地服务于我们的学习需求，我们期待并建议深化产教融合：

1. 打造“双师型”队伍：鼓励教师参与工程法律实务项目，引进兼具工程、法律和 AI 背景的产业专家参与教学，为我们提供更贴近实践的指导；
2. 建立协同研发平台：聚焦 AI 应用引发的工程法律新闻

题，开展校企联合研究，推动法规、标准与实践的同步更新从而确保我们所学知识的时效性；使我们的学习更符合未来职业发展要求。

3. 利用 AI 优化人才需求对接：通过大数据分析行业对工程法律人才能力需求的变化，动态调整培养方案和课程内容。

（三）个性化互动学习及智能推荐

在 AI 辅助学习工具的设计中，应强调个性化学习的理念。通过应用自适应学习算法，该工具能够根据学习者的特点和进度，自动调整学习内容和难度。这一过程不仅能够满足不同学习者的需求，还能增强其自主学习的积极性。例如，一项针对法学专业学生的案例研究显示，使用个性化学习平台的学生在法规理解测试中的表现显著高于传统教学模式下的学生（Smith et al., 2022）^[6]。

AI 辅助学习工具的核心功能应着重于智能推荐（Intelligent Recommendation）和互动学习（Interactive Learning）^[7]。智能推荐系统能够运用机器学习技术，分析学习者的历史行为和偏好，从而推送相关的法规文本、案例分析及实时更新的法律动态。同时，互动学习功能通过模拟法庭辩论、角色扮演等方式，使学习者在真实的法律实践情境中，不断锤炼自己的法律思维和逻辑推理能力。

（四）后续研究方向展望

教育部等多部门在发布《关于“双一流”建设高校促进学科融合加快人工智能领域研究生培养的若干意见》的通知中提到，要以产业行业人工智能应用为导向，拓展核心技术和创新方法，实现人工智能对相关学科的改造，形成“人工智能 + X”的复合发展新模式^[1]。数据及其运用对经济发展、社会治理和政府管理均产生巨大的影响，引发了一系列新的法律问题，需要在学习层面进行深入研究。但在人工智能融入到法规教育当中也面临不小的挑战，作为关注此领域的学生，我们认为后续研究应该着重于，在实际应用过程中如何更好的利用人工智能来促进建筑工程法规教育的更好发展

四、结论

数字技术的快速发展，既为建设工程法规教育开辟了新的可能，也带来了全新的挑战。本文从学生学习的视角出发，探讨了数字化时代法规教育的现状、挑战与转型方向，着重剖析了构建数字化法规知识体系、创新教学模式以及实现实践训练数字化这三方面的核心价值及我们的实践体验。借助数字技术，法规内容动态更新、结构化呈现，同时为我们提供了高度个性化和沉浸式的学习体验，从而有效提升了学习效果与实际法律应用能力。

法规教育的数字化转型，要求教育体系与产业界深度融合，整合工程管理、法学及信息技术，打造多元化、实践导向的教学平台。从而培养我们成为适应数字时代的复合型法律人才。我们期待法规教育在个性化学习、虚拟现实应用及智能辅助等领域持续深化，同时需警惕并解决数字技术应用带来的法律伦理与责任

问题。我们相信,通过不断创新与完善,建设工程法规教育将为行业的法治化、规范化发展筑牢根基。推动数字化建设工程健康有序发展,并为我们未来的职业发展奠定坚实的法律基础。

目前 AI 技术正以“智能教学系统、虚拟现实、动态法规更

新、智能审查、师资培训”五大路径,重塑建设工程法规教育模式。未来,需通过“政策引导、技术规范、教育创新”三管齐下,推动 AI 与建设工程法规教育的深度融合,最终实现“让法规从纸上一条文变为行业高质量发展的护航利剑”的愿景。

参考文献

- [1] 邱斌,易昱玮,孙少勤.AI 创新、新质生产力形成与外贸高质量发展[J].开放导报,2024,(04):7-18.
- [2] 陈朝.建设工程竣工结算审核工作要点研究[J].低碳世界,2023,13(03):166-168.
- [3] 蒋洁,吴新悦,吕扬.面向不同教育情境的全球人工智能素养政策研究[J].图书与情报,2024,(06):86-94.
- [4] 孔繁松.信息化时代建筑工程管理信息化建设研究[J].房地产世界,2024,(21):59-61.
- [5] 王强,张喆,许天航.移动互联网背景下《建设工程法规》教学改革探讨[J].砖瓦,2024,(02):168-170.
- [6] 黄灵.破局为先:AI 法规的“上海方案”[J].检察风云,2023,(01):11-13.
- [7] ChenMan.EngineeringEthicsintheContextofNewEngineeringConstruction[A].2022: