

# 人工智能AI赋能《线性代数》教材建设中的 几点思考

刘玉军<sup>1,2,3</sup>, 谢振宇<sup>1,2,3,\*</sup>, 郑凤彩<sup>1,2,3</sup>, 刘宇<sup>1</sup>, 康浩<sup>1</sup>

<sup>1</sup>河北师范大学职业技术学院, 河北 石家庄

<sup>2</sup>河北省职业技术研究所, 河北 石家庄

<sup>3</sup>河北师范大学教育学部, 河北 石家庄

收稿日期: 2026年5月10日; 录用日期: 2026年6月15日; 发布日期: 2026年6月23日

## 摘要

在新工科建设与数字化教育转型的双重驱动下, 人工智能(AI)技术为高校公共数学教材改革提供了全新路径。本文以《线性代数》教材建设为研究对象, 围绕应用实例拓展、课程思政融入、数字化资源建设、教学规律遵循、呈现形式创新等关键维度, 深入探讨AI赋能教材建设的核心内涵, 通过配置重难点知识点视频二维码、增设应用实例与课程思政内容、优化习题体系等具体举措, 构建“思政引领、AI支撑、应用导向、学科为本”的精品教材体系, 进而为同类数学教材的数字化、智能化改革提供参考。

## 关键词

人工智能, 《线性代数》, 教材建设

# Some Thoughts on AI Empowering the Construction of “Linear Algebra” Textbooks

Yujun Liu<sup>1,2,3</sup>, Zhenyu Xie<sup>1,2,3,\*</sup>, Fengcai Zheng<sup>1,2,3</sup>, Yu Liu<sup>1</sup>, Hao Kang<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Vocational and Technical School, Hebei Normal University, Shijiazhuang Hebei

<sup>2</sup>Hebei Vocational and Technical Research Institute, Shijiazhuang Hebei

<sup>3</sup>Faculty of Education, Hebei Normal University, Shijiazhuang Hebei

Received: May 10, 2026; accepted: June 15, 2026; published: June 23, 2026

\*通讯作者。

文章引用: 刘玉军, 谢振宇, 郑凤彩, 刘宇, 康浩. 人工智能 AI 赋能《线性代数》教材建设中的几点思考[J]. 教育进展, 2026, 16(6): 722-727. DOI: 10.12677/ae.2026.1661184

## Abstract

Driven by the dual forces of emerging engineering education construction and digital education transformation, artificial intelligence (AI) technology has provided a brand-new approach for the reform of public mathematics textbooks in colleges and universities. Taking the construction of “Linear Algebra” textbooks as the research object, this paper deeply explores the core connotation of AI-enabled textbook construction around key dimensions such as expansion of application cases, integration of ideological and political education, development of digital resources, adherence to teaching laws, and innovation of presentation forms. Through specific measures including embedding QR codes linked to videos of key and difficult knowledge points, adding application cases and ideological and political content, and optimizing the exercise system, a high-quality textbook system featuring “ideological and political guidance, AI support, application orientation, and discipline-oriented” is constructed, so as to provide references for the digital and intelligent reform of similar mathematics textbooks.

## Keywords

Artificial Intelligence, “Linear Algebra”, Textbook Construction

Copyright © 2026 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. 引言

《线性代数》作为高校理工科、经管类等专业的核心公共基础课，不仅是学生构建数学思维、培养逻辑推理能力的关键载体，更是衔接高等数学与专业课程、支撑科技创新与工程实践的重要桥梁。随着新工科建设的深入推进、数字化教育的全面普及以及人工智能技术的飞速发展，传统《线性代数》教材逐渐出现诸多短板：知识呈现形式单一，多以静态文字、公式为主，难以直观展现线性变换、矩阵运算等抽象概念；理论与实践脱节，应用实例偏于陈旧，学生应用能力培养不足；课程思政元素融入生硬，未能实现“知识传授”与“价值引领”的有机统一等问题。

2025年1月中共中央、国务院印发《教育强国建设规划纲要（2024—2035年）》，提出以教育数字化为重要突破口，开辟教育发展新赛道和塑造发展新优势，全面支撑教育强国建设[1]。2025年4月教育部等九部门又联合提出关于加快推进教育数字化的意见，提出全面推进智能化，促进人工智能助力教育变革[2]。在政策导向与新时代背景下，将 Artificial Intelligence (AI) 赋能《线性代数》教材建设，具有重要的理论价值与实践意义。

## 2. AI 赋能《线性代数》教材建设的核心内涵

近年来，郭旭、李利平等构建了面向理工交叉融合的数字教材建设[3]；赵萌、王冉提出数字教材从静态资源载体向动态认知伙伴演进的设想[4]；李曼、李琰等阐述深度融合人工智能、大数据等前沿技术，构建“教、学、评、研”一体化的智慧教育生态理念[5]；张天德、王玮探索了新形态模式的教材编写[6]。

本研究 AI 赋能教材建设，以人工智能、大数据、虚拟现实等现代信息技术为支撑，以《线性代数》教材为核心载体[7]，实现“内容重构、形式创新、功能拓展”的改革，构思其 AI 赋能核心内涵建设层面，见表 1。

**Table 1.** An analysis of the core connotation of AI-enabled textbook construction**表 1.** AI 赋能教材建设核心内涵解析

层面	实施要点
内容层面	融合 AI 技术拓展应用场景，有机融入课程思政元素，增补前沿知识与实践习题，实现“知识传授、价值引领、能力培养”的三位一体
形式层面	突破传统纸质教材的时空局限，构建“纸质教材 + 数字资源 + 智能平台”的立体化呈现体系，通过二维码、在线课程等载体实现静态内容与动态资源的深度耦合
功能层面	依托智能体、工作流、智能评价等核心技术，赋予教材“个性化导学、精准化答疑、过程化评价”的智能属性，推动教材从“教本”向“学本”转型，同时满足学生自主学习与教师高效教学的双重需求

### 3. AI 赋能《线性代数》教材建设的实践思考

#### 3.1. 建设思路

教材应以破解传统《线性代数》教材短板为核心出发点，紧扣新工科建设与教育数字化转型政策导向，直面教材内容与工程应用脱节、呈现形式单一、思政融入不足、智能化支撑缺失等教学痛点，构建“需求牵引 - 多维实践 - 智能迭代 - 体系成型 - 价值落地”的全链条建设逻辑，打造“思政引领、AI 支撑、应用导向、学科为本”的精品化、数字化、智能化《线性代数》教材体系，服务新工科人才培养与教育数字化转型核心目标。

教材作为教学活动的核心要素，其数字化、智能化改革是教育数字化的重要组成部分。AI 赋能的立体化教材打破了时空限制，实现了线上线下学习的无缝衔接，为构建“人人皆学、处处能学、时时可学”的学习型社会提供支持。

#### 3.2. 建设举措

五大维度建设举措见表 2。

**Table 2.** Core measures in five dimensions of AI-enabled textbook construction**表 2.** AI 赋能教材建设五大维度核心举措

维度	核心举措
内容重构	增设 AI 与跨学科应用实例；优化习题体系，增补最新考研题；吸收学科前沿成果，优化内容编排，形成知识图谱
形式创新	配置重难点知识点视频二维码；开发智能交互式数字资源库；实现多终端适配，优化学习体验
技术融合	智能体赋能个性化导学，工作流优化教学全环节，形成能力图谱
思政融入	增设章节课程思政内容；AI 技术增强思政教育感染力；坚持学科为本教育导向
评价升级	构建多维度过程性智能评价体系；采用“形成性评价 + 终结性评价”结合模式

##### 3.2.1. 内容重构：强化应用导向，融入前沿成果

教材内容是保障教学质量的核心，AI 赋能的《线性代数》教材建设需立足教学规律与认知规律，实现知识内容的优化重构与内涵升级。

增设 AI 与跨学科应用实例。针对传统教材应用实例陈旧、与专业脱节的问题，每章增设 2~4 个具有时代性、实践性的跨学科应用实例，重点覆盖 AI、大数据、工程技术等前沿领域。例如，在“矩阵运算”章节，引入人口迁移变化、军事密钥等案例，通过展示矩阵的运算，直观呈现矩阵在现实生活中的应用

价值；在“线性方程组”章节，结合投入产出模型，讲解方程组在国民经济预测分析、趋势研判中的实际应用；在“特征值与特征向量”章节，结合定量分析大数据技术程度与电子商务发展水平的关系，实现由当前状态来预测未来某一时段的状态目标。每个实例均配套完整的解题思路，助力学生精准把握知识的应用场景与实践方法。

优化习题体系，增补最新考题。为兼顾学生知识巩固、应用能力培养与应试需求，对习题体系进行全面优化：一是增补阶梯式基础巩固题，针对重难点知识点设计分层习题，帮助学生夯实基础；二是增设开放性实践应用题，结合章节应用实例设计探究性习题，引导学生运用线性代数知识解决实际问题；三是更新考研真题，收录近5年全国硕士研究生入学考试线性代数真题，通过AI智能分析标注考点分布、难度系数及解题技巧，为考研学生提供针对性指导。同时，借助AI workflow技术构建“习题练习-智能解析-拓展延伸-反馈提升”的闭环体系，学生完成习题后可获取个性化解析与拓展练习，教师可通过智能平台实时查看学生答题数据，精准定位教学重难点。

吸收学科前沿成果，优化内容编排。教材建设需紧跟学科发展动态，积极借鉴国内外先进教材编写经验。在内容编写中，适度引入线性代数在人工智能、区块链等新兴领域的应用成果；参考国际知名线性代数教材的逻辑架构，强化知识的系统性与逻辑性，遵循“从具体到抽象、从特殊到一般”的认知规律优化内容编排顺序，降低学生的认知门槛。

### 3.2.2. 形式创新：构建立体化体系，实现动态呈现

依托AI技术构建“纸质教材+数字资源+智能平台”的立体化教材体系，打破传统纸质教材的静态局限，实现知识的情景化、动态化、形象化呈现。

配置重难点知识点视频二维码。针对“线性变换的几何意义”、“行列式的定义与性质”、“二次型的标准化”等39个重难点知识点，录制高质量视频讲解课程[7]。视频由经验丰富的教师主讲，结合AI动画、虚拟仿真等技术，直观解构抽象概念的几何内涵与运算逻辑。例如，讲解“线性变换”时，通过小视频展示向量在矩阵作用下的旋转、伸缩、投影过程，助力学生理解线性变换的本质；讲解“行列式的展开”时，通过动态PPT演示行列式按行(列)展开的全过程，强化学生对公式的理解与记忆。学生可通过扫描纸质教材二维码或登录数字课程平台，随时随地观看视频讲解，实现碎片化学习与精准化答疑。

开发智能互动式数字资源库。建设AI智能平台，搭建AI助教、AI应用、AI实践、AI智能体、AI学情分析等配套数字资源库，如图1。涵盖电子教案、PPT课件、思维导图、虚拟仿真实验、在线测试等多元资源。其中，在线测试系统基于AI智能评价技术，可根据学生的学习进度与知识掌握情况自动生成个性化测试卷，学生完成测试后即时获取成绩与详细解析，系统根据测试结果智能推送针对性复习资源与拓展练习，实现“精准诊断-个性化辅导-强化提升”的闭环学习。



Figure 1. AI platform  
图 1. AI 智能平台

实现多终端适配,优化学习体验。考虑到学生学习习惯与设备差异,数字资源支持电脑、手机、平板等多终端自适应访问,实现“随时随地、按需学习”。同时,借助 AI 自然语言处理技术开发智能问答功能,学生在学习过程中遇到问题时,可通过文字或语音向智能体提问,智能体基于教材内容与数字资源库快速提供准确、简洁的解答,高效解决学生的即时性学习需求。

### 3.2.3. 技术融合:赋能教学全流程,提升教学效能

将智能体、 workflow、智能评价等 AI 核心技术深度融入教材建设与教学实践全环节,优化教学流程,提升教学的智能化水平与实际效能。

智能体赋能个性化导学。教材配套智能平台内置个性化导学智能体[8],该智能体基于学生的学习目标、知识基础、学习进度等数据,通过大数据分析与机器学习算法生成个性化学习助手方案。例如,针对基础薄弱学生,侧重推荐基础知识点视频讲解与巩固习题;针对学有余力的学生,则偏向推送拓展性应用实例与考研真题等。

workflow 优化教学全环节。借助 AI workflow 技术构建“教师备课-课堂教学-课后辅导-评价反馈”的全流程教学闭环。备课环节,教师可通过智能平台获取配套教学资源,并根据班级学生实际情况进行个性化修改;课堂教学环节,教师可通过平台展示动态视频、虚拟仿真实验等资源开展互动教学;课后辅导环节,教师可通过平台查看学生学习数据,针对共性问题开展集中答疑,针对个性问题进行一对一辅导;评价反馈环节,教师可通过智能评价系统自动生成学生学习报告,全面掌握学生知识掌握情况与学习进展,为教学改进提供数据支撑。

智能评价完善反馈机制。针对传统教材评价方式单一、反馈滞后等问题,构建多维度、过程性智能评价体系,实现评价的精准化与即时性。评价内容涵盖知识掌握度(通过在线测试、习题完成情况评估)、应用能力(通过实践应用题、虚拟仿真实验完成情况评估)、学习态度(通过学习时长、提问频率、互动参与度评估)等维度;评价方式采用“形成性评价 60%+终结性评价 40%”相结合的模式。

### 3.2.4. 思政融入:落实立德树人,强化价值引领

将课程思政有机融入教材内容与教学全过程,实现“知识传授”与“价值引领”的同频共振。

增设章节课程思政内容。结合线性代数知识特点与章节主题,每章设置 1~2 个课程思政内容,遵循“案例引入-知识讲解-价值升华”的逻辑,将家国情怀、责任担当、科学精神等思政元素自然融入。例如,在“行列式”章节,介绍我国古代数学家刘徽的“方程术”,讲解中国古代数学的辉煌成就,增强学生文化自信;在“矩阵”章节,引入我国航天工程中通过矩阵运算实现卫星轨道精准计算的案例,展现我国科技事业发展成就,激发学生爱国情怀与报国之志;在“线性方程组”章节,结合电路设计场景与线性方程组的建立、求解、验证过程,培养学生理论联系实际、严谨求实的科学精神。

AI 技术增强思政教育感染力。借助 AI 动画、虚拟仿真、互动问答等技术,让思政内容更生动直观、富有感染力。例如,介绍刘徽“方程术”时,通过动画演示解题过程,结合语音讲解其历史意义与文化价值;讲述航天工程案例时,通过虚拟仿真技术模拟卫星轨道计算过程,让学生直观感受数学知识在国家重大工程中的应用价值,增强民族自豪感。同时,智能平台设置思政互动专区,学生可围绕专题发表见解、展开讨论,教师通过智能体实时引导,深化学生对思政内容的理解与认同。

学科为本教育导向。教材建设遵循学科教学与学生认知规律,立足学科核心素养系统构建,侧重从数学史、科学精神、逻辑思辨、学术诚信等维度切入,实现价值引领与学科内容深度融合。依托学科实践应用题,锤炼学生实践应用能力与务实品格;借助开放探究类习题,强化逻辑思辨,启发独立思考,培育创新思维与科学精神;结合数学史演进及数学家治学奋斗事迹,浸润科学素养、恪守学术诚信、厚植人文底蕴,全面涵养学生职业素养与意志品质。

## 4. 结语

人工智能赋能《线性代数》教材建设,实现了个性化学习引导、抽象概念可视化等进展。然而,教材建设仍面临多重现实需求,如技术与教学跨学科的深度融合,数字资源实时数据迭代更新,高层次的个性化学习等。因此,在新时代教材建设中,唯有坚守育人为本,不断优化“思政引领、AI支撑、应用导向、学科为本”的教材体系,使数字教材发展为智慧教育系统,真正提升线性代数教学质量。

## 基金项目

河北师范大学教学改革研究与实践项目(2025XJJG045)。

## 参考文献

- [1] 中共中央 国务院印发《教育强国建设规划纲要(2024—2035年)》[EB/OL]. 公报(2025年第4号). [https://www.gov.cn/gongbao/2025/issue\\_11846/202502/content\\_7002799.html](https://www.gov.cn/gongbao/2025/issue_11846/202502/content_7002799.html), 2025-01-19.
- [2] 中华人民共和国教育部. 教育部等九部门关于加快推进教育数字化的意见[EB/OL]. 教办(2025)3号. [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A01/s7048/202504/t20250416\\_1187476.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A01/s7048/202504/t20250416_1187476.html), 2025-04-16.
- [3] 郭旭 李利平, 等. 人工智能赋能大学理工交叉数字教材建设探析[J]. 中国成人教育, 2025(13): 55-61.
- [4] 赵萌 王冉. 生成式人工智能赋能个性化数字教材建设探索[J]. 教育教学研究, 2025(20): 176-179.
- [5] 李曼,李琰,任克柏,等. 数智赋能药学课程和教材建设的探索[J]. 药学教育, 2026, 42(1): 21-25.
- [6] 张天德 王玮. 线性代数[M]. 第2版. 北京: 人民邮电出版社, 2024.
- [7] 刘玉军 陆宜清. 线性代数[M]. 第2版. 上海: 上海科学技术出版社, 2025.
- [8] Chaoxing Group (2026) Xueyin Online Smart Platform. <https://www.xueyinonline.com>