

# 基于大语言模型ChatGLM辅助下的电磁场与电磁波教学改革的思索

李淑静

北京化工大学数理学院, 北京

收稿日期: 2024年4月10日; 录用日期: 2024年5月8日; 发布日期: 2024年5月20日

## 摘要

本文针对电磁场与电磁波课程教学中存在的问题,结合大语言模型的优势,提出了一系列教学改革措施。首先分析了课程特点,指出理论性强、概念抽象等问题;其次,探讨了大型语言模型在提高教学质量和学生学习效果方面的优势,如生动、直观的教学方式;最后,提出了针对性的教学改革措施,包括引入大语言模型辅助教学、加强实验教学和改进教学方法等。这些改革措施有助于提高电磁场与电磁波课程的教学质量,提升学生的学习效果,为培养高素质的电子与通信工程人才奠定坚实基础。

## 关键词

电磁场与电磁波, 大语言模型, 教学改革

## The Reflection on the Reform of Electromagnetic Field and Electromagnetic Wave Education Based on the Assistance of the Large Language Model ChatGLM

Shujing Li

College of Mathematics and Physics, Beijing University of Chemical Technology, Beijing

Received: Apr. 10<sup>th</sup>, 2024; accepted: May 8<sup>th</sup>, 2024; published: May 20<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

This paper addresses the existing issues in the teaching of electromagnetic field and electromag-

netic wave courses, and in conjunction with the advantages of large language models, proposes a series of educational reform measures. Firstly, the characteristics of the course are analyzed, highlighting problems such as a strong theoretical nature and abstract concepts. Secondly, the paper discusses the benefits of large language models in enhancing teaching quality and student learning outcomes, such as lively and intuitive teaching methods. Finally, targeted educational reform measures are put forward, including the introduction of large language models to assist in teaching, the strengthening of experimental instruction, and the improvement of teaching methodologies. These reforms are expected to enhance the teaching quality of electromagnetic field and electromagnetic wave courses, improve student learning outcomes, and lay a solid foundation for cultivating high-quality talent in electronic and communication engineering.

## Keywords

Electromagnetic Field and Electromagnetic Waves, Large Language Model, Teaching Reform

Copyright © 2024 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

电磁场与电磁波课程是电子信息工程、通信工程等专业的核心课程，对于学生理解电磁现象、掌握电磁波传播规律具有重要意义。然而，由于课程理论性强、概念抽象，学生学习难度较大。在实际教学过程中，教师往往面临着如何将抽象理论形象化、如何提高学生学习兴趣和积极性等问题。针对这些挑战，本文将探讨如何利用大语言模型辅助电磁场与电磁波课程的教学改革，提高教学效果。

大语言模型是一种具有强大语言处理能力的模型，它可以在理解文本的基础上生成新的文本。它为人们提供了一种新的获取知识的方式手段，为学习者提供了巨大的便利，不仅可以获取可靠的各种编程代码，还能实现对文本的总结概括、知识的自动问答。清华的 ChatGLM [1] [2]、OpenAI 的 GPT-3、谷歌的 BERT 和 XLNet、微软的 TuringNLG 等都是知名的大型语言模型。这些模型在各个领域都有广泛的应用，包括教育、娱乐、客户服务、内容创作等。在教学方面，大语言模型也具有显著的优势。首先，它可以为学生提供个性化的学习建议和资源，根据学生的学习进度和需求推送相关资料。其次，大语言模型可以模拟真实场景，为学生提供更加生动、直观的学习体验，有助于学生更好地理解和掌握知识。此外，大语言模型还可以进行智能问答，帮助学生解决学习中遇到的问题，提高学习效率。目前，在外语教学中大语言模型已经被应用[3] [4]，人们开始探索大语言模型对课程教学的多层次影响及启示[3]-[9]。

将大语言模型应用于《电磁场与电磁波》课程的教学，有望提升教师的教学质量和提高学生的学习效率。首先，大语言模型可以生成各种电磁现象的模拟图像和动画，将抽象的电磁理论形象化，帮助学生直观地理解电磁波的传播规律。其次，大语言模型可以为学生提供丰富的学习资源，包括相关的学术论文、实验视频等，拓宽学生的知识视野。此外，大语言模型还可以进行智能问答，帮助学生解决学习中遇到的概念性、逻辑性、技术性问题等，提高其学习效果。通过这些应用，大语言模型有望提高电磁场与电磁波课程的教学质量，激发学生的学习兴趣，培养学生的创新思维 and 实践能力。

## 2. 现有《电磁场与电磁波》课程教学中存在的问题

电磁场与电磁波课程在电子信息工程、通信工程等专业中占据着核心地位，但现有教学中存在一些

问题，这些问题影响了学生的学习效果和课程的教学质量。

首先，教学内容过于理论化。目前，电磁场与电磁波课程的教材和教学往往侧重于理论推导，而缺乏实际应用背景的介绍。这种过于理论化的教学内容使得学生在学习过程中容易感到枯燥乏味，难以激发他们的学习兴趣。学生可能会因此产生“学而无用”的感觉，从而影响他们的学习动力和深入理解课程内容的能力。

其次，教学方法单一。传统的电磁场与电磁波课程教学主要依赖于课堂讲授，学生在这个过程中往往处于被动接受知识的角色。这种“灌输式”的教学方式不利于培养学生的主动学习能力和批判性思维，也不利于激发学生的创新精神和实践能力。学生可能会因此缺乏解决问题的能力 and 实际应用知识的机会。

最后，实践教学环节不足。电磁场与电磁波课程的实践教学环节相对较少，学生缺乏实际操作的经验。这种情况下，学生很难将理论知识与实际应用相结合，导致理论与实践之间存在脱节。实践教学不仅能够帮助学生巩固和深化理论知识，还能够提高他们的动手能力和创新能力，因此，实践教学的不足限制了学生对课程知识的全面掌握和灵活运用。

为了有效解决电磁场与电磁波课程教学中存在的问题，本文提出引入大语言模型作为辅助教学工具，以促进教学改革。通过大语言模型的智能化特性，我们可以实现教学方法的多样化和教学内容的直观化，从而提升学生的学习动力和参与度。大语言模型能够根据学生的需求提供个性化的学习资源，模拟真实场景，增强学生对电磁理论的理解。此外，大语言模型的应用可以为实践教学提供支持，通过模拟实验和交互式学习，让学生在虚拟环境中获得实际操作的经验，从而更好地将理论知识与实际应用相结合。通过这些基于大语言模型的教学改革措施，我们不仅能够提高电磁场与电磁波课程的教学质量，还能够培养学生的创新思维和实践能力，为他们在未来的工程实践中打下坚实的基础。

### 3. 大语言模型在《电磁场与电磁波》课程教学中的应用

在电磁场与电磁波的教学过程中，大语言模型在教学中可以充当答疑教师、学习伙伴、学习顾问、家庭教师等角色，大语言模型的应用可以带来显著的创新和提升。

首先，个性化教学辅导是大语言模型的一大优势。学生可以通过与大语言模型的互动，获得针对自己学习进度的个性化辅导。例如，当学生在理解电磁场的边界条件或电磁波传播特性时遇到困难，大语言模型可以提供定制化的解释和示例，帮助学生克服学习障碍。这种个性化的辅导方式能够提高学生的学习效率，因为它能够根据学生的具体需求提供帮助，从而避免了一刀切的教学方法。图 1 展示了 ChatGLM 可以帮助实现对基础知识的检索。

其次，智能辅助教学是大语言模型的另一重要应用。教师可以利用大语言模型生成教学资源 and 案例，这些资源可以是动态的模拟图像、交互式图表或者复杂的电磁现象的动画演示。例如，在讲解麦克斯韦方程组时，大语言模型可以生成三维动画，展示电场和磁场如何相互作用产生电磁波。这样的教学资源不仅能够使抽象的理论更加直观易懂，还能够提高学生的学习兴趣 and 参与度。图 2 展示了 ChatGLM 生成的图像，可以直观地了解电磁波与我们的日常生活工作学习紧密相关。

最后，实践教学拓展是大语言模型在电磁场与电磁波教学中的又一重要应用。结合大语言模型和虚拟仿真技术，可以设计出具有实际应用背景的实验项目和案例。例如，学生可以通过虚拟实验室，使用大语言模型来模拟和分析特定电磁场的分布情况，或者设计电磁波的传输和接收系统。这样的实践项目不仅能够让学生在实操中掌握电磁场与电磁波的基本原理和应用方法，还能够培养学生的创新思维和解决实际问题的能力。例如，根据提示语“设计一个简单的天线”，ChatGLM 可以给出如下设计大纲：



**Figure 1.** Implementing intelligent question-answering based on ChatGLM to understand the distribution of electromagnetic fields in ideal conductors [10]

**图 1.** 基于 ChatGLM 实现智能问答了解电磁场在理想导体中的分布[10]



**Figure 2.** Using ChatGLM to implement text visualization to understand the applications of electromagnetic waves [10]

**图 2.** 基于 ChatGLM 实现文字图形化了解电磁波的应用[10]

目标：设计一个简单的天线，用于接收特定频率的无线电波。

步骤：

- 1) 需求分析：确定所需的天线类型(例如，偶极子天线、鞭状天线等)和操作频率。
- 2) 模型建立：在虚拟实验室中，建立一个电磁场模拟环境。输入天线的几何参数，如长度、宽度、材料和位置。
- 3) 模拟设置：设置电磁波的参数，包括频率、幅度、极化和方向。
- 4) 模拟运行：启动模拟，让大型语言模型根据输入的参数和电磁理论计算电磁场的分布。
- 5) 结果分析：分析模拟结果，包括天线周围的电磁场分布、驻波比(SWR)、增益、方向性等。
- 6) 优化设计：根据分析结果，调整天线的几何参数或材料，以优化天线的性能。
- 7) 实验验证：如果有实际的实验设备，可以将模拟设计的天线制造出来，并进行实际测试，以验证模拟结果的准确性。
- 8) 文档记录：记录设计过程、模拟结果和分析，以便于后续的回顾和改进。

通过这个大纲指导学生学习和形成逻辑思维，不仅可以使学生更好地理解电磁理论，而且能够使其学会科学思考，同时还能了解如何使用虚拟实验室和大型语言模型来设计和分析电磁系统、为实验的顺利开展做好准备工作。

因此，大语言模型在电磁场与电磁波教学中的应用，可以从个性化教学辅导、智能辅助教学和实践教学拓展等多个方面，提高教师的教学质量和学生的学习效果。通过这些创新的教学方法，学生不仅能够更好地理解电磁理论，还能够在实践中培养出解决复杂工程问题的能力。

#### 4. 大语言模型在《电磁场与电磁波》课程中的教学改革措施

本文提出了以下基于大语言模型 ChatGLM 辅助下的电磁场与电磁波课程的教学改革措施。

首先，整合教学内容是改革的重点之一。我们需要对现有教材进行深入梳理，去除过于繁琐的理论推导，同时增加更多的实际应用案例。这样，学生能够更加直观地理解电磁场与电磁波的基本概念和原理，并将理论知识与实际应用紧密结合起来。例如，通过 ChatGLM 生成模拟真实场景的案例，帮助学生更好地理解电磁波在实际通信系统中的作用。

其次，多元化教学方法是提高教学效果的关键。我们可以采用线上线下相结合的方式，引入慕课、微课等教学资源，丰富教学手段。同时，加强课堂讨论和小组合作，激发学生的学习兴趣 and 主动性。例如，利用 ChatGLM 进行智能问答和讨论引导，促进学生主动思考和深入探究。

此外，加强实践教学是培养学生实践能力和创新思维的重要途径。我们需要增加实验课时，设计具有实际应用背景的实验项目。通过这些实验项目，学生能够在实践中掌握电磁场与电磁波的测量和应用方法。例如，利用 ChatGLM 结合虚拟仿真技术，设计交互式实验项目，让学生在虚拟环境中进行电磁场的模拟和测量。

最后，改革考核方式是促进学生学习动力和综合能力提升的有效手段。我们需要将过程性评价与终结性评价相结合，注重考察学生的实际操作能力和创新能力。例如，设置课程设计、实验报告等环节，鼓励学生将所学知识应用于实际问题。同时，利用 ChatGLM 进行学习分析和评估，提供个性化的反馈和建议，帮助学生进一步提升自己的能力。

通过以上基于 ChatGLM 辅助的电磁场与电磁波课程的教学改革措施，我们有望提高教学质量和学生的学习效果，培养学生的创新能力和实践能力，为他们在未来的工程实践中奠定坚实的基础。

#### 5. 在《电磁场与电磁波》教学中应用大语言模型的可行性分析

首先，大语言模型应用成本低。

免费在线的大语言模型资源和开源的大语言模型软件为学生和教师提供了较低的使用成本。只需拥有一部可以上网的电子设备,即可在线获取相关学习资源、学习方法、学习途径等。目前,我们的改革仅涉及公开免费资源的利用,不涉及到收费项目,用于教学和学习辅助成本低、具有强的可行性。

其次,大语言模型可以更好地发挥混合式教学的优势。

众所周知,混合式教学结合了传统的面对面教学和在线学习的优势,为学生提供了更加灵活的学习方式。大语言模型具有强大的自然语言处理能力,可用于自动问答、给出个性化学习建议,通过语言交互帮助学生理解和巩固相关的概念定理、提高学习效率,这基于免费的在线资源如 ChatGLM 就能实现。例如,教师在线下可以应用大语言模型,直接给出提示词,生成全方面的问题,对学生进行提问。学生也可以根据教师的问题,向大语言模型求助,获取较为全面的问题解释。此外,大语言模型还能帮助教师批改作业、生成试题试卷,无形中充当教师的助手、减轻教师工作负担。

最后,大语言模型应用具有一定的挑战。

大语言模型的准确性依赖于其训练数据集的大小等,现有的大语言模型对专业知识的掌握的深度、广度和准确性并未达到 100%,这就需要学生以及教师要有一定的判断能力合理接纳其给出的建议。与此同时,对学生分析问题、辨别真伪的能力被提高,进一步提升了学习效果。因此,大语言模型对丰富教学手段和提高教学、学习效果具有强的可行性。

## 6. 结束语

本文针对电磁场与电磁波课程教学中存在的问题,结合大语言模型 ChatGLM 的优势,提出了一系列教学改革措施。通过整合教学内容、多元化教学方法、加强实践教学和改革考核方式,我们期望能够提高电磁场与电磁波课程的教学质量,培养学生的创新能力和实践能力。具体措施包括:对现有教材进行梳理,删减过于繁琐的理论推导,增加实际应用案例;采用线上线下相结合的方式,引入慕课、微课等教学资源,加强课堂讨论和小组合作;增加实验课时,设计具有实际应用背景的实验项目;将过程性评价与终结性评价相结合,注重考察学生的实际操作能力和创新能力。通过这些措施,我们相信能够提升电磁场与电磁波课程的教学质量,培养学生的创新思维和实践能力,为他们未来的工程实践奠定坚实基础。同时,我们也期望这些改革措施能够为其他相关课程的教学改革提供借鉴和参考。

## 参考文献

- [1] Du, Z., Qian, Y., Liu, X., *et al.* (2022) GLM: General Language Model Pretraining with Autoregressive Blank Infilling. *Proceedings of the 60th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, 1, 320-335. <https://doi.org/10.18653/v1/2022.acl-long.26>
- [2] Zeng, A., Liu, X., Du, Z., *et al.* (2022) GLM-130B: An Open Bilingual Pre-Trained Model. arXiv: 2210.02414
- [3] 许家金, 赵冲, 孙铭辰. 大语言模型的外语教学与研究应用[M]. 北京: 外语教学与研究出版社, 2024.
- [4] 陈舒梦. 大语言模型在外语教学中的应用研究[J]. 长春师范大学学报, 2023, 42(11): 170-173.
- [5] 付龙龙, 周顺华, 王炳龙, 陕耀. 大语言模型背景下土力学课程教学方法探讨——以交通工程方向研究生课程教学为例[J]. 高教学刊, 2024, 10(11): 28-31.
- [6] 周炜, 林泓圣, 陈守诚, 王续澎, 刘秀燕, 房斐斐, 杨鑫. 一种基于大语言模型的智慧教学系统及教学方法[P]. 中国专利: CN117437099A. 2024-01-23.
- [7] 任恺, 康怡琳. 大语言模型背景下自然语言处理课程实验教学的思考[J]. 电脑校园, 2023(12): 153-155.
- [8] 曾英佩. 结合系统工具及 ChatGPT 等大语言模型的操作系统教学探索[J]. 计算机时代, 2023(12): 201-204.
- [9] 吕颖毅. 大语言模型对大学本科课程教学的多层次影响及启示——以投资银行学课程为例[J]. 科教文汇, 2024(6): 126-129.
- [10] ChatGML (智谱清言). <https://chatglm.cn/main/alltoolsdetail>