

生成式 AI 在高中物理概念教学中的应用策略

杨桂萍

新疆昌吉州奇台县第一中学

摘要：文章围绕生成式 AI 在高中物理概念教学中的应用展开研究，通过分析高中物理概念教学遭遇的困境，论述生成式 AI 在教学中的应用策略，主要包含基于 AI 模拟实验，强化概念理解；运用 AI 对比分析，加强概念辨析。借助 AI 互动交流，推进概念内化；利用 AI 延伸探究，筑牢概念体系等方面，并阐述生成式 AI 在高中物理概念教学应用的反思与未来展望，从而为高中物理教学革新提供新思路。

关键词：生成式 AI；高中物理；概念应用

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2026.01.270

引言

高中物理概念是物理学科知识体系的根本，是搭建物理规律、原理的核心因素，犹如建筑的基石，支撑起整个物理知识框架。它不但是学生理解物理现象、搭建物理认知体系的要点，更是学生运用物理思维实际问题、培养物理核心素养的重要载体。在传统的高中物理概念授课中，由于物理概念具有抽象、逻辑性强等方面的特质，教学经常会面临许多困境：学生对概念的理解易流于表面，难以充分把握其本质；教学模式比较单一，难以满足学生个性化学习方面的需求，造成学生在概念迁移应用环节的表现比较差。在这样的背景下，将生成式 AI 引入高中物理概念教学有了新突破，它可以让抽象物理概念实现具象、可视呈现，帮助学生直观明了地理解概念的本质；还能够依据学生的学习特性达成个性化的教学互动及资源匹配，有效弥补传统教学的缺陷，为高中物理概念教学的优化与创新搭建了广阔平台。

一、高中物理概念教学的困境

（一）概念讲解缺乏深度，学生理解浮于表面

高中物理概念大多抽象难懂，并且与学生生活经验的联系比较少，在传统教学中，教师一般侧重概念定义的灌输以及公式的推导，未能深度解读概念形成背景、本质内涵以及逻辑关联，未能带领学生深入探究概念背后的物理意义，教师受困于教学手段，较难把抽象概念转化为直观能觉察的内容，造成学生只能被动地接受知识，没办法凭借主动思考构建对概念的完整认识，学生对概念的理解只是停留在机械记诵层面，难以弄清楚相似概念相互间的区别和联系，更没办法抓住概念的核心内容与适用条件，最终造成概念理解浮于表面，较难构建系统的知识体系^[1]。

（二）教学方式较为单一，难以适配学生差异

在传统高中物理概念教学中，教师较多采用“讲

授—板书—练习”的单一形式，教学节奏和内容设计都以班级平均水平为标准，缺乏针对性和灵活性，由于学生的认知、学习基础和思维方式有显著的差别，基础比较弱的学生常常跟不上教学节奏，不易吃透复杂的概念知识，较易产生害怕困难的心理；而在学习上有余力的学生由于教学内容缺乏拓展设计，难以进一步提升，学习积极性受到打击。教学中，教师没有关注学生个性化学习需求，不能根据学生的学习反馈及时调整教学策略，最终导致教学效果参差不齐，无法实现“因材施教”的教学目标，难以兼顾每位学生的成长。

（三）理论实践衔接不畅，学生迁移能力薄弱

在传统概念教学中，教师往往过度侧重概念本身的讲解，而忽视了概念与生活实际、物理实验及综合问题的联系，未能为学生搭建“概念—应用”的思维桥梁。在教学过程中，教师对概念的应用讲解多局限于基础例题，缺乏对复杂场景、实际问题的拓展与引导，使得学生难以将课堂上学到的概念知识与现实生活中的物理现象相结合。久而久之，学生虽然能够熟练背诵概念定义和公式，却无法灵活运用概念分析物理现象、解决实际问题，导致概念学习与实践应用严重脱节，知识迁移能力薄弱，难以实现“学以致用”的教学初衷，也不利于学生物理核心素养的培养。

二、生成式 AI 在高中物理概念教学中的应用策略

（一）基于 AI 模拟实验，强化概念理解

物理实验是学生领悟物理概念的核心载体，能将抽象概念转化为具象过程，助力学生通过感知现象、分析规律，构建对概念本质的认知。针对传统实验受器材、场地、安全等限制，难以呈现微观物理过程或复杂概念场景的不足，生成式 AI 可依托虚拟仿真技术，将抽象概念对应的物理过程可视化，清晰呈现传统实验无法展示的细节；同时支持学生自主操作、调整参数，实时观察现象变化，引导学生主动探究概念内涵，有效弥补传统

实验短板，切实强化学生对物理概念的理解^[2]。

例如，在教学人教版高一物理必修一第三章第四节“力的合成与分解”时，针对“合力与分力的等效替代”和“平行四边形定则”这两个核心概念，传统实验中，教师仅能通过弹簧测力计、橡皮筋等器材演示简单的二力合成，不仅难以精准控制力的大小和方向，无法直观呈现“等效替代”的本质即分力共同作用的效果与合力单独作用的效果完全相同，更难以让学生清晰理解平行四边形定则中“以分力为邻边作平行四边形，对角线即为合力”的逻辑内涵，导致学生对概念的理解流于表面。生成式AI可突破这一局限，它通过模拟不同情境下的力的合成与分解实验，引导学生自主设定两个分力的大小、方向。AI会实时生成对应的合力，动态演示橡皮筋在分力与合力作用下的伸长效果，让学生直观感知“等效替代”的核心。同时，AI能清晰标注平行四边形的构建过程，同步呈现分力、合力的大小关系与方向关联，还可通过拖拽分力端点改变其大小和方向，让学生实时观察合力的变化规律，深入理解平行四边形定则的适用条件与应用方法，切实将抽象概念转化为可感知、可探究的内容，帮助学生夯实概念基础、突破理解难点。

（二）运用AI对比分析，加强概念辨析

高中物理教学中有不少相似且易混淆的概念，如“平均速度与瞬时速度”“功与功率”“电场强度与电势”等，这些概念内涵相近、关联紧密，且部分概念的物理意义和运算规则存在细微差异，学生在学习过程中常常难以厘清二者的本质区别与适用场景，容易出现概念混淆、理解偏差的问题。这种混淆不仅会影响学生对单个概念的精准把握，还会干扰学生对相关物理规律的理解，导致学生在解题时因概念界定错误出现失误，进而影响学生物理知识体系的构建和物理核心素养的提升^[3]。

对于这一问题，教师可充分发挥生成式AI对比分析的优势，帮助学生突破概念辨析的难点。教师可以借助生成式人工智能，将这些易混淆的概念作系统化梳理与精准整合，凭借AI生成的表格列示、动态演示、差异标注等办法，清楚地展现概念彼此的核心区分、本质内涵、适用条件和典型事例，使抽象的差异直观易懂。教师可促使学生结合AI呈现的对比内容，一点一点分析概念的异同之处：辨析“平均速度与瞬时速度”的时候，教师可让学生通过AI所动态模拟的直线或曲线运动场景，看看不同时刻的瞬时速度向量和某段时间跨度的平均速度向量，直观发现二者“体现运动快慢显著侧重不同”的本质；在辨析“功与功率”的时候，教师可利用

AI剖析二者的物理意义和公式逻辑，引导学生借助AI展示的实例对比，明确“功是力对空间的累积结果，功率是力做功的快慢情况”，然后让学生自主操作AI，输入不同的物理量数据，看看功和功率计算结果的变化，加深对两者区别及关联的认识。运用如此的方式，教师借助生成式AI建成高效的概念辨析平台，使学生从被动记住概念的不同之处，转变为主动研究、精确辨别，而且可助力学生划清易混淆概念的边界，精准抓住概念核心关键，还会培养学生对比分析以及逻辑思维的能力，切实强化学生对物理概念精准理解和灵活运用能力。

（三）借助AI互动交流，推进概念内化

生成式AI具备智能交互能力，可以指导学生围绕物理概念开展互动交流。学生可主动将自己对概念的理解、疑问与困惑清晰表达，与AI进行实时对话探讨。交流过程中，AI会根据学生的表述精准捕捉其理解误区和知识漏洞，及时给予针对性反馈——既肯定学生对概念理解的正确部分，也通过层层设问、思路引导等方式，帮助学生梳理逻辑、厘清认知，逐步完善对概念的理解。这种个性化的互动交流，能让学生主动表达对概念的认知，在探讨中深化思考，推动概念知识从被动接收向主动内化转变，切实提升概念理解的深度与实效^[4]。

例如，在教学人教版高一物理必修一第三章第一节“重力与弹力”时，学生常常对概念的核心内涵和应用细节存在疑惑，比如分不清“重力的方向‘竖直向下’与‘垂直于接触面’的区别”，对“弹力产生的两个核心条件（接触、发生弹性形变）理解不透彻”，或是在判断不同情境下（如轻绳、轻杆、接触面）弹力的方向时容易出现偏差。面对这些困惑，学生无需等待教师统一讲解，可随时主动向生成式AI提出问题，清晰表述自己的模糊认知，比如“为什么重力的方向不是垂直于斜面？”“只要两个物体接触就一定产生弹力吗？”“轻杆的弹力方向一定沿杆吗？”AI会根据学生的提问精准对接其认知漏洞，不直接给出答案，而是通过层层引导、逻辑梳理的方式回应，先结合重力的本质属性帮助学生明确“竖直向下是指向地心的方向，与接触面是否水平无关”，再通过对比“接触但未发生形变”与“接触且发生弹性形变”的两种场景，让学生理解弹力产生的必备条件，最后梳理不同情境下弹力方向的判断规律。学生在与AI的实时互动中，能够主动表达自己对概念的理解，在问答探讨中逐步厘清认知误区、梳理逻辑思路，深化对重力和弹力概念的精准把握，同时培养主动思考、自主探究的能力，推动概念知识从“被动记忆”真正转化为“主动内化”，切实提升概念学习的实效。

（四）利用AI延伸探究，筑牢概念体系

高中物理概念具有较强的拓展性，仅靠课堂教学难以让学生充分理解其深层内涵与应用价值。教师可借助生成式AI，为学生推送与概念相关的生活实例、科技应用及进阶探究问题，引导学生跳出课本进行延伸探究。学生可通过AI了解概念的实际应用场景，梳理概念与其他物理知识的关联，在拓展探究中打破对概念的孤立认知，不仅能深化对概念的理解，还能筑牢完整的物理概念体系，提升知识迁移与拓展探究能力。

例如，在讲解完人教版高一物理必修二第二章“向心加速度”内容后，教师可利用生成式AI，为学生推送与向心加速度相关的生活实例、科技应用场景、拓展知识点及递进式探究问题，引导学生跳出课本局限，从更广阔的视角探究概念。学生可通过AI直观看看游乐园过山车过弯道、卫星绕地运行、汽车转弯等实例，清晰地看到向心加速度在实际场景中的具体体现，感受概念的实用价值。同时，在AI的引导下，学生通过梳理向心加速度与向心力、线速度、角速度的内在关联，探究不同轨道半径、不同运动速率下向心加速度的变化规律，甚至延伸了解向心加速度在航天工程中的应用细节，打破对概念的孤立认知。这样一来，学生不再是机械记忆概念，而是在AI的辅助下主动探究、深度思考，既能深化对向心加速度核心内涵的理解，又能理清知识脉络、构建完整的概念体系，同时提升知识迁移能力和拓展探究思维，真正实现概念认知的深化与延伸。

三、生成式AI在高中物理概念教学应用的反思与展望

（一）反思

在依托生成式AI摆脱高中物理概念教学困境、落实具体应用策略的实践过程中，我们既要看到其显著优势，也要清醒认识潜在问题。教师在运用AI开展概念辨析、互动交流、延伸探究等教学活动时，需警惕过度依赖AI工具的误区，不能将教学核心主动权让渡给技术，更不能忽视对学生物理思维的个性化引导和课堂真实互动的价值。与此同时，部分AI推送的教学内容存在与高中物理课程标准适配度不足、概念解读不够精准、拓展素材难度失衡等问题，加之不同学生的信息素养和AI使用能力存在差异，容易导致教学效果分化，难以充分实现“因材施教”的目标。此外，在AI辅助教学的过程中，还面临数据安全、伦理规范等隐性挑战，教师需规范学生的AI使用行为，保护学生隐私，避免不良信息干扰正常教学^[5]。

（二）展望

在充分反思实践问题的基础上，生成式AI在高中物理概念教学中的应用，应朝着更精准、更个性化、更具针对性的方向发展。一方面，相关技术研发者需持续优化AI教学资源，推动AI内容与高中物理课程标准、教材内容深度适配，结合不同概念的教学重点，生成贴合教学实际和学生认知规律的素材与探究问题。另一方面，教师需进一步提升自身AI应用能力，合理定位AI的工具属性，将其与传统教学方法有机结合，既借助AI突破教学难点、拓展教学边界，也注重发挥自身引导者、组织者的作用，关注学生真实学习需求。与此同时，随着技术迭代，教育工作者可探索AI与物理实验教学、分层教学的深度融合，借助AI模拟抽象物理过程、定制个性化学习路径，助力学生构建完整知识体系、培养核心素养，最终推动高中物理概念教学模式的创新升级^[6]。

结语

生成式AI为高中物理概念教学创新发展带来全新的机会，它在概念辨析、互动内化、拓展探究等方面的应用方法，很好地解决了传统教学中概念深奥、内化困难、拓展不力的核心困境，协助教师优化教学路径、精准化解难点，同时带动学生自主思考、强化概念领会，达成教与学的双向促进作用。技术赋能的核心是以“以生为本”为宗旨，教师要合理掌握AI的工具特性，在实践当中防止过度依赖、资源适配有差距等错误，不断改进应用方式，随着生成式AI技术迭代以及和教学实践深度融合，其会进一步助力高中物理概念教学提高质量、增加效益，为学生搭建完整知识框架、提高科学素养增添持续活力，助力高中物理概念教学进入精准性和创新性更强的新阶段。

参考文献

- [1] 翟晗, 高晓楠, 王旭. 人工智能技术在高中物理教学中的应用[J]. 中国教育技术装备, 2024(19): 21-23.
- [2] 曾宝枝. 基于人工智能培养高中物理学科核心素养的研究[J]. 中学理科园地, 2024, 20(4): 5-6.
- [3] 于颖. 人工智能下高中物理教学研究[J]. 文理导航(中旬), 2023(8): 37-39.
- [4] 张小雷. 高中物理教学中人工智能的融合运用分析[J]. 数据, 2022(6): 171-173.
- [5] 周详. 虚拟仿真技术在高中物理教学中的应用[J]. 中学物理教学参考, 2024, 53(26): 61-63.
- [6] 周天业. “新高考”背景下的物理情境化教学策略[J]. 家长, 2025(6): 76-78.