

电磁铁的应用的教学设计

田文娟

陕西烽火通信集团有限公司 陕西 宝鸡 721006

摘要：本文围绕电磁铁的应用展开教学设计。先阐述理论基础，包括电磁铁原理及在学科中的地位，以及建构主义、认知发展、动机等教育学与心理学理论。接着设计教学目标，涵盖知识技能、过程方法、情感态度价值观方面。再从选择组织、重点难点、拓展延伸设计教学内容。最后探讨教学方法与策略，强调多种方法策略相互配合，以提升学生对电磁铁应用的理解与运用能力。

关键词：电磁铁应用；教学设计；教学方法；教学策略；科学探究

引言：电磁铁在现代科技与生活中应用广泛，从工业起重设备到日常家用电器，都离不开其身影。在物理教学中，电磁铁应用是重要内容，它不仅涉及电学、磁学知识，还与实际生活紧密相连。如何让学生深入理解电磁铁的应用原理，掌握相关知识并培养相关能力，是当前教学面临的关键挑战。

1 电磁铁应用教学的理论基础

1.1 物理学科知识体系

回顾电磁铁的基本原理需从电流的磁效应切入，通电导体周围会产生磁场，当导体绕成线圈并插入铁芯时，磁场强度显著增强，形成电磁铁^[1]。电磁铁的磁性特点表现为通电产生磁性，断电磁性消失，磁性强弱可通过电流大小线圈匝数铁芯材质等因素调节。这些原理是理解电磁铁应用的核心，为后续分析其在不同场景中的作用奠定知识基础。分析电磁铁在电学磁学知识体系中的地位，能发现其是连接电学与磁学的关键节点。在电学领域，电磁铁的工作依赖电流的持续供应，与电路连接欧姆定律等知识相关联；在磁学领域，其磁性产生与磁场叠加磁化等概念紧密相关。电磁铁的应用体现了电与磁的相互转化，是电磁学知识综合运用的典型范例，强调这种联系可帮助学生构建完整的物理知识网络。

1.2 教育学与心理学理论

运用建构主义学习理论指导教学，需为学生创设探究电磁铁应用的情境，让学生在观察操作讨论中主动构建知识。通过提供不同应用场景的电磁铁装置，引导学生自主分析结构与功能的关系，在合作学习中交流发现，形成对电磁铁应用的个性化理解，而非被动接受现成结论。结合认知发展理论分析教学策略，不同年龄段学生对抽象知识的接受能力存在差异。低年级学生需借助直观教具和简单实验感知电磁铁的作用，高年级学生可通过复杂案例分析深入理解原理与应用的关联。把握

这种认知特点，能使教学内容的深度和呈现方式更贴合学生需求，促进知识的有效吸收。依据动机理论设计教学活动，需将电磁铁应用与生活实际相联系。展示电磁铁在电动门起重机音响等日常设备中的应用，让学生意识到所学知识的实用价值。设置阶梯式探究任务，从简单的磁性观察到复杂的应用原理分析，让学生在完成任务的过程中获得成就感，自然激发学习兴趣和持续探索的积极性。

2 电磁铁应用的教学目标设计

2.1 知识与技能目标

学生能够准确阐述电磁铁在不同应用场景中的工作原理，包括在工业起重设备中如何通过电流控制磁性强弱实现重物升降，在自动门系统中如何利用通断电流控制门体开关，在电磁继电器中如何借助磁性变化实现电路切换。学生能够识别常见的电磁铁应用设备，如电磁起重机、电铃、磁悬浮列车等，分析这些设备中电磁铁的具体结构组成，包括线圈缠绕方式、铁芯材质选择等，以及这些结构如何与设备功能相匹配，比如电磁起重机的大匝数线圈如何增强磁性以适应重载需求。学生能够运用所学知识解决与电磁铁应用相关的简单实际问题，例如判断某一设备中电磁铁磁性减弱的可能原因，提出通过调整电流大小或增加线圈匝数等方式恢复磁性的方案，或针对简易电磁铁装置的故障进行排查和修复。

2.2 过程与方法目标

通过观察电磁铁在不同设备中的工作状态，记录其磁性变化与电流通断的关系；进行改变线圈匝数、电流大小等参数的实验，观察磁性强弱变化；参与围绕应用原理的讨论，在这些活动中逐步培养学生的科学探究能力，让学生学会从现象中提炼规律，形成清晰的逻辑思维路径^[2]。引导学生学会查阅与电磁铁应用相关的技术资料、设备说明书等，从中提取关键信息；对实验中获得

的磁性强弱与参数变化的关系进行整理分析,归纳出影响电磁铁应用效果的主要因素,以此提高学生的信息处理能力和综合分析能力。鼓励学生进行小组合作,在实验设计时共同构思方案,在问题讨论时各自表达观点,在解决实际问题时分工配合完成任务。通过这样的互动交流,让学生在分享思路和协调行动中培养团队协作精神,提升准确表达想法和倾听他人意见的沟通能力。

2.3 情感态度与价值观目标

通过展示电磁铁在现代科技中的广泛应用,如在医疗成像设备、航天仪器中的作用,展现物理知识在实际中的奇妙应用,激发学生对物理学科的兴趣和热爱。引导学生参与探究电磁铁应用边界的活动,如尝试设计更高效的电磁铁装置,培养其主动探索未知的科学探索精神。让学生了解电磁铁技术的发展如何推动工业生产效率提升、改善人们生活便捷度,比如自动化生产线因电磁控制实现精准操作,家用电器因电磁铁应用简化操作流程,体会科学技术对社会发展的推动作用。在设计改良电磁铁应用方案的过程中,鼓励学生提出新颖想法,增强其社会责任感和创新意识。在实验操作中要求学生精确控制变量,如实记录实验现象,即使结果与预期不符也需客观分析原因;在分析应用原理时严格依据物理规律,不凭空臆断。通过这些环节培养学生严谨的科学态度和实事求是的精神,让学生认识到科学结论需建立在可靠依据之上。

3 电磁铁应用的教学内容设计

3.1 教学内容的选择与组织

教学内容的选择需紧密结合教学目标和学生的认知水平。从学生熟悉的生活场景和常见设备入手,选取电磁起重机、电磁继电器、电磁选矿机等应用实例,这些内容既能体现电磁铁的核心特性,又能引发学生的学习兴趣。选择时需兼顾不同应用场景的代表性,涵盖工业生产和日常生活等多个领域,使学生形成对电磁铁应用的全面认知。组织教学内容应遵循由浅入深、由易到难的逻辑顺序。先从电磁铁的基本构成和工作原理讲起,为理解应用奠定基础。接着介绍结构简单、应用直观的电磁继电器,再过渡到结构相对复杂的电磁起重机,最后讲解原理更为抽象的电磁选矿机。这种递进式的内容安排,能帮助学生逐步构建知识框架,降低学习难度,使知识结构更加合理有序。

3.2 教学内容的重点与难点

教学内容的重点在于阐释电磁铁在不同应用中的核心原理和关键作用。在讲解电磁起重机时,需突出电流通断对磁性有无的控制原理,以及磁性强弱与起重能力

的关系;分析电磁继电器时,要明确其通过小电流控制大电流的工作机制,理解其在电路保护中的关键作用;介绍电磁选矿机时,需讲清利用磁性差异分离矿物的基本原理。把握这些核心内容,能让学生抓住电磁铁应用的本质。教学内容的难点主要集中在电磁铁应用中涉及的复杂物理过程和抽象概念。电磁继电器中电磁铁与衔铁的相互作用过程,涉及磁场力的传递和机械运动的转换,较为复杂;电磁选矿机中不同矿物磁性差异的判断,需要抽象思维能力。突破这些难点可采用分步解析的方法,将复杂过程分解为若干简单环节逐一讲解,结合示意图和模型演示,将抽象概念可视化,帮助学生理解。

3.3 教学内容的拓展与延伸

教学内容的拓展可涉及电磁铁在新兴领域的应用。介绍磁悬浮列车中电磁铁的导向和悬浮作用,讲解其如何通过磁场力实现无接触运行;提及电磁炮利用强磁场加速弹体的基本原理,展示电磁铁在军事科技中的应用。这些内容能拓宽学生的视野,让学生了解电磁铁在前沿科技中的重要价值。引导学生思考电磁铁应用的未来发展趋势,可从提高效率 and 拓展功能等方面展开。探讨如何通过优化线圈结构和铁芯材料提升电磁铁的能量转换效率,思考电磁铁与其他技术结合可能产生的新应用形式^[3]。这种引导能激发学生的创新思维,培养其前瞻性眼光,让学生意识到技术发展的无限可能,增强对科学探究的兴趣。

4 电磁铁应用的教学方法与策略设计

4.1 教学方法的选择

4.1.1 讲授法

讲授法适用于讲解电磁铁应用的基本概念、原理和规律。教师用简明的语言梳理电磁铁在不同场景中的工作逻辑,从电磁起重机的磁性变化到电磁继电器的电路切换,逐步展开知识体系。讲解时配合简易图示,将抽象的磁场作用转化为具体描述,帮助学生搭建知识框架。这种方式能在固定时间内系统传递知识,确保学生掌握核心内容的完整性,为后续学习筑牢基础。讲解过程中注重语言的逻辑性,从现象到本质层层递进,让学生跟随思路自然理解知识间的关联。

4.1.2 实验法

实验法通过设计可操作的活动让学生亲身体验电磁铁的工作过程。准备线圈、铁芯、电源等基础器材,让学生组装简易装置,观察电流通断时磁性的有无变化,感受线圈匝数与电流大小对磁性强弱的影响。在模拟电磁继电器工作的实验中,学生连接电路并操作开关,观察触点的吸合与断开,直观理解其控制作用。实验前明

确操作步骤和观察要点,实验中引导学生记录现象,实验后组织交流发现,让亲身参与的过程转化为对原理的深度认知,加深对知识的记忆与理解。

4.1.3 讨论法

讨论法组织学生就电磁铁应用的相关问题展开交流。提出电磁起重机如何实现重物的精准转移、电磁继电器在电路中如何发挥保护作用等问题,引导学生从原理出发展开思考。讨论中,学生表达各自观点,倾听不同见解,通过思维碰撞完善对知识的认知。教师适时引导方向,纠正偏差理解,让学生在互动中理清思路,学会从多角度分析问题,提升思维能力与表达能力。讨论后梳理共性观点和独特见解,让每个学生都能在交流中获得新的认识。

4.1.4 自主学习法

自主学习法引导学生主动查阅资料分析问题。给出电磁选矿机的工作场景,让学生自行搜集信息,分析其利用磁性分选矿物的具体方式。鼓励学生围绕生活中的电磁铁应用案例进行探究,尝试解释其工作原理。提供简洁的资料获取途径和分析思路,让学生在自主学习过程中学会筛选信息、整合知识,逐步培养独立解决问题的能力,形成自主探究的习惯。学习后展示成果,让学生在分享中巩固知识,发现不足。

4.2 教学策略的运用

4.2.1 问题导向策略

问题导向策略通过设计具有启发性的问题引导学生主动思考。在讲解电磁起重机前提出为何能快速吸放重物的问题,引发学生对磁性可控特性的关注;分析电磁继电器时询问如何用小电流控制大型设备,促使学生探究其工作机制。问题设计从具体现象出发,逐步深入本质,引导学生在解决问题的过程中主动构建知识,培养探究精神。每个问题后预留思考时间,让学生有机会自主梳理思路,形成自己的见解。

4.2.2 情境教学策略

情境教学策略创设与电磁铁应用相关的具体场景。模拟工厂车间环境,展示电磁起重机装卸货物的动态过程,让学生感受其在工业生产中的实际作用;播放磁悬

浮列车运行的视频片段,呈现电磁铁在现代交通中的应用场景。通过视觉、听觉等多感官体验将学生带入具体情境,增强对知识的感性认知,让学习过程更具代入感与趣味性。情境中融入知识要点,让学生在感受场景的同时自然接触核心内容。

4.2.3 差异化教学策略

差异化教学策略根据学生的学习能力提供分层任务。针对基础较弱的学生,布置识别电磁铁基本组成与简单应用的任务,通过直观观察完成学习;面向能力较强的学生,设计分析复杂电磁装置工作原理的任务,鼓励深入探究。提供不同层次的学习资料与指导方式,基础资料侧重直观描述,进阶资料增加原理分析深度。让每个学生都能在适合自己的节奏中获取知识,确保学习效果的最大化,避免因任务过难或过易影响学习积极性。在教学过程中,各种教学方法和策略需要相互配合。讲授法为学生打下知识基础,实验法让学生直观感受,讨论法促进思维交流,自主学习法培养独立探究能力;问题导向策略激发探究欲望,情境教学策略增强学习体验,差异化教学策略兼顾个体差异。多种方法和策略的结合,能让教学更具针对性和有效性,帮助学生全面掌握电磁铁应用的相关知识,提升对电磁铁应用的理解与运用能力。

结束语

电磁铁应用的教学设计,从理论到实践,从目标到方法,进行了系统规划。通过多种教学方法与策略的有机结合,能让学生在不同学习活动中掌握知识、提升能力。未来教学中,还需不断探索优化,以适应学生发展需求,让电磁铁应用知识的教学更具实效,为学生的物理学习与科学素养提升奠定坚实基础。

参考文献

- [1]罗孝侃.基于Maxwell的重载悬浮电磁铁方案设计与优化[J].今日制造与升级,2023(2):88-91.
- [2]邓钰军,向湘林.磁浮小车悬浮电磁铁小型化设计研究[J].现代工程科技,2024,3(19):109-112.
- [3]袁中原,周弦,李海涛,等.新型导磁型永磁混合电磁铁优化设计[J].现代交通与冶金材料,2025,5(2):16-21.