

新工科背景下结合金刚石人才培养探究大学物理课程教学改革

娄庆, 史新伟, 单崇新

郑州大学 物理学院, 河南 郑州 450052

DOI: 10.61369/RTED.2025120019

摘 要 : 新工科背景下, 高校大学物理课程教学工作应得到进一步优化, 教师要积极引入新的育人理念、教学方式, 以此更好地引发学生兴趣, 强化他们对所学知识的理解 and 应用水平, 提升育人效果。值得注意的是, 金刚石(钻石)作为超宽禁带半导体材料, 近年来在高压电子器件、量子计算和高温高频器件等领域展现出巨大潜力, 其独特的物理性质(如超高导热性、高载流子迁移率)为大学物理教学提供了前沿案例, 将其引入大学物理课程教学中, 能够极大丰富大学物理课程教学内容, 拓宽育人路径, 对学生更全面发展有极大促进作用。鉴于此, 在新工科理念指导下, 教师可结合金刚石半导体等新兴技术, 丰富教学内容, 拓宽育人路径, 促进学生全面发展。

关 键 词 : 新工科; 金刚石; 大学物理课程教学; 改革

Exploration of College Physics Teaching Reform Combined with Diamond Talent Cultivation under the Background of New Engineering

Lou Qing, Shi Xinwei, Shan Chongxin

School of Physics, Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan 450052

Abstract : Under the background of new engineering, the teaching of college physics courses in universities should be further optimized. Teachers should actively introduce new educational concepts and teaching methods to better arouse students' interest, strengthen their understanding and application of the knowledge they have learned, and improve the educational effect. It is worth noting that diamond, as an ultra-wide bandgap semiconductor material, has shown great potential in high-voltage electronic devices, quantum computing, high-temperature and high-frequency devices and other fields in recent years. Its unique physical properties (such as ultra-high thermal conductivity and high carrier mobility) provide cutting-edge cases for college physics teaching. Introducing it into college physics teaching can greatly enrich the teaching content of college physics courses, broaden the educational path, and greatly promote the more comprehensive development of students. In view of this, under the guidance of the new engineering concept, teachers can combine emerging technologies such as diamond semiconductors to enrich teaching content, broaden educational paths, and promote the all-round development of students.

Keywords : new engineering; diamond; college physics course teaching; reform

一、新工科概述分析

新工科的教育理念具有很强的创新性特征。不同于传统的教育模式和方法, 新工科背景下的教学工作更重视对学生综合实践能力、解决问题素养的提升, 这样能够实现以往教学模式的有效突破, 让教师转变“重理论、轻实践”的教育思路。例如, 在半导体物理教学中, 教师可引入金刚石半导体的案例, 分析其超宽禁带(5.47 eV)特性如何使其在高温、高频、高功率电子器件中超越硅基半导体, 从而帮助学生理解材料物理性质与实际应用的关联, 这样方可为之后大学物理课程教学改革打下坚实基础^[1]。

在新工科背景下, 教师在展开育人工作时, 除了会对学生的理论知识掌握情况提出要求, 还会对他们的解决问题能力、思维能力等提出要求, 这样除了可以保证学生掌握较为扎实的专业知识, 还可提升学生解决各类实际问题的能力, 让学生在知识探索中更好地寻找问题答案。这种特征要求学生在学习中不断尝试、探索, 使其在解决问题的过程中形成更优质的解决问题思路。

新工科让教师的教学工作更具创新性。新工科背景下, 教师需要对各类新的教学方法展开革新与探索, 他们可以将信息技术、大数据技术等手段引入课堂, 以此实现对学生知识探索路径

的有效拓展与优化，这样对提升教学质量意义重大。通过展开新工科背景下的教学工作，能够让学生更好地掌握、理解所学知识，激发他们的学习主动性，有利于大学物理课程教学目标实现。

二、新工科背景下大学物理课程教学现状

（一）大学物理课程教学理念陈旧

当前，部分教师在展开大学物理课程教学工作时，会与教学工作的理念、思路革新不足，这样会导致其经常将主要精力放在理论知识的教学上，忽视了对一些实际问题的引入，这样会导致学生之后解决实际问题遇到很大阻碍。另外，部分教师在展开大学物理课程教学工作时，过于关注学生的考试成绩，缺乏对新兴技术的引入。例如，金刚石半导体作为下一代电子材料，已在日本、美国等国家的高端芯片研发中取得突破，但国内教材对其介绍较少，导致学生知识体系滞后，不利于大学物理教学深入改革。长此以往，学生将难以突破传统教学模式的桎梏，影响他们对新工科背景下各类知识的学习效率提升，阻碍他们的长远发展^[2]。

（二）大学物理课程教学形式单一

新工科背景下，部分教师在展开大学物理课程教学改革工作时，会尝试将一些新的教学形式、思想引入课堂，但是在实际操作中，仍会有一些教师遇到问题。在大学物理课程教学中，部分教师仍会采用灌输的方式教学，对于校企合作、小组合作、微课教学等方式引入不足，这样会导致大学物理课程教学形式非常单一，不利于学生对复杂、抽象的课程知识展开深入理解。例如，在讲解载流子迁移率时，可对比硅（ $\sim 1500 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ ）和金刚石（ $\sim 2000 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ ）的差异，并通过模拟实验或企业案例增强学生理解。若是没有一个趣味性、教育性兼具的教学方式作为基础，学生在学习大学物理课程知识时，也会遇到很大阻碍，不利于他们综合水平提升^[3]。

三、新工科背景下大学物理课程教学改革的意义

（一）有利于满足市场对人才的需求

新工科背景下，通过展开大学物理课程教学改革，可以为市场培养更多优质人才，让学生在进入企业后，能够更为高效地解决各类问题，这对促进企业的长远发展有极大促进作用。随着金刚石半导体在5G通信、航空航天等领域的应用，市场急需掌握宽禁带半导体技术的人才。教学改革应紧跟产业趋势，培养具备前沿知识的学生。不仅如此，通过展开大学物理课程教学改革工作，能够让人才培养流程变得更为科学，让育人效率大幅提升，保证市场需求与人才培养工作协同发展，满足市场对人才的发展需求^[4]。

（二）有利于缓解学生的就业压力

新工科背景下，通过展开大学物理课程教学改革工作，能够让学生掌握更多和企业实际工作相关的知识内容、专业技术，让他们解决实际问题的能力得到进一步发展，这样能够在无形中促

使学生的就业能力提升。通过引入金刚石半导体器件设计等实践项目，学生可掌握企业所需的技能，提升就业竞争力，这对提升学生的就业率有极大促进作用^[5]。

（三）帮助企业获得更长远发展

传统教学模式下，很多学生对于大学物理课程的知识掌握水平并不高，他们的综合能力、素养难以满足企业的实际发展需求。企业需要能快速适应新技术的人才。例如，金刚石散热片已用于高端 GPU 散热，若学生提前接触此类技术，可减少企业培训成本。新工科背景下，通过展开大学物理课程教学改革，能够让教师为学生提供更具有针对性的教育服务，让学生的综合能力得到进一步发展，提升学生与企业岗位的契合度，助力企业获得更长远的发展^[6]。

四、新工科背景下大学物理课程教学改革策略

（一）明确大学物理课程教学改革目标，培养职业意识

新工科背景下，教师应重视对学生职业意识的培养，这样才能促使其更为主动、积极地参与到知识探索与学习中，为他们之后的就业打下坚实基础。在此之前，教师应结合大学物理课程教学改革内容、方向，树立一个明确的大学物理课程教学目标，可以结合金刚石半导体产业趋势，设定如“掌握宽禁带半导体器件的设计与优化”的教学目标。在大学物理课程教学目标设立过程中，教师应深入相关的企业、行业展开分析，并结合对应工作的岗位内容、工作流程等展开分析，与企业的领导、员工展开深入沟通，并以此为基础设立一个明确的大学物理课程教学目标，以此保证大学物理课程教学内容与市场需求的契合。同时，随着时代发展，教师可以结合实际需求对教学内容展开调整，这样可以让学生成为大学物理课程教学工作的风向标，保证大学物理课程教学内容的先进性、合理性、科学性。在大学物理课程教学改革中，教师除了要重视对理论知识的讲解，还需关注对学生专业技能的培养，帮助其做好职业发展规划，提升其职业意识^[7]。

（二）融入大学物理课程教学案例，发展实践能力

新工科背景下，为提升大学物理课程教学水平，要重视对学生实践能力的发展，这就需要教师将更多案例引入课堂，学生可以接触到很多新的知识、技能，这样能帮助学生的职业观念、综合能力等得到进一步发展。另外，融入大学物理课程教学案例，可以让学生对大学物理课程知识的理解水平进一步提升，有利于他们对未来的工作产生更深入理解。例如，分析金刚石场效应晶体管（FET）的工作原理，并让学生模拟其性能优化。现阶段，部分学生存在一定的就业困难问题，出现这一情况的原因在于，他们缺乏相应的职业能力、综合素养等。为此，通过展开大学物理课程教学改革，教师应重视对学生软实力的发展，为更好地实现这一目标，教师可以将更多有效、生动的案例引入大学物理课程教学中，通过项目化的方式帮助学生解决问题能力提升，促使其未来更长远发展^[8]。

（三）构建大学物理课程线上平台，完善知识体系

在以往大学物理课程教学中，很少有学生可以展开高效的

自学活动，出现这一情况的原因在于，他们缺乏一个自由、宽松的自学平台，这样对他们自学效率、自学信心产生很大影响，不利于他们完善大学物理课程知识体系的构建。为此，教师应结合本校实际情况，打造一个更为合理、科学的大学物理课程线上平台，在学生遇到自学问题时，可以借助大学物理课程线上平台展开问题的分析与处理，定期为学生解决教学内容提供一些案例、项目，让学生能够针对具体案例、项目展开思考与分析，提升他们的自学深度。例如，在线上平台增设金刚石半导体专题模块，提供前沿论文、企业案例和仿真工具等。此外，学生在自学结束后，可以将自己的看法、收获上传到平台上，以此实现学习成果共享，激励更多学生参与到自学活动中，完善他们的大学物理课程知识体系。

（四）进一步深化校企合作，提升大学物理课程知识应用能力

新工科背景下，为进一步提升高校大学物理课程教学改革效果，教师应重视对校企合作活动的进一步深化与革新，以此促使学生的综合能力、实践素养、知识应用水平等得到进一步发展。通过深化校企合作活动，可以帮助企业在一定程度上更好地解决

企业的人才缺失问题，学校方面可以有效提升学生的就业率。可以与金刚石半导体研发企业合作，让学生参与真实项目，如金刚石基芯片的散热方案设计。在校企合作实践活动中，企业方面可以对学生展开针对技能培训，让他们掌握更多专业知识，提升他们对大学物理课程教学内容的理解深度，以此促使学生获得更长远发展。通过展开大学物理课程教学改革，合理开展校企合作活动，能够让学生产生更强的企业归属感，还可为企业创造更大经济效益，促使学生的综合能力得到发展^[9]。

五、总结

综上所述，新工科背景下，若想提升大学物理课程教学改革质量，教师可以从明确大学物理课程教学改革目标；将前沿技术（如金刚石半导体）融入大学物理课程教学案例；构建大学物理课程线上平台；进一步深化校企合作；优化大学物理课程教学评价模式等层面入手分析，以此在无形中促使大学物理课程教学改革水平提升到一个新的高度^[10]。

参考文献

[1] 李安明, 张红卫, 王俊利, 等. "新工科"背景下地方应用型高校"大学物理"课程教学改革研究 [J]. 工业和信息化教育, 2024, (11): 11-15+21.

[2] 吴洁, 徐勇, 郭宇峰. 大学物理与器件课程的教学模式设计 [J]. 集成电路应用, 2023, 40(11): 242-243.

[3] 王治国, 张胜渠, 宋见喜, 等. 基于大学物理的硅材料技术课程教学改革探索 [J]. 大学物理实验, 2023, 36(04): 112-114.

[4] 宋兵, 刘森, 王玺. 面向科学研究的"大学物理"课程教学初探 [J]. 教育教学论坛, 2020, (48): 257-259.

[5] 罗国平, 徐祥福, 李天乐, 等. 新能源专业大学物理课程教学改革实践 [J]. 广东化工, 2020, 47(09): 247+251.

[6] 王灵婕, 程再军, 黄晓桦, 等. 新工科背景下大学物理课程思政的研究与实践 [J]. 赤峰学院学报(自然科学版), 2024, 40(10): 88-91.

[7] 樊黎明, 雷波, 张晓峻, 等. 新工科背景下专业课程与大学物理深度融合的大学生创新能力培养的思考 [J]. 物理通报, 2024, (10): 23-26.

[8] 薛安. 新工科背景下的大学物理课程教学改革 [J]. 学园, 2024, 17(24): 23-25.

[9] 石湘琨, 唐慧敏. 新工科背景下的大学物理课程建设与实践 [J]. 广西物理, 2024, 45(03): 50-53.

[10] 李振华. 新工科背景下大学物理实验课程改革策略 [J]. 四川职业技术学院学报, 2024, 34(03): 45-49.