

# 高等院校物理学专业应用型课程建设研究

崔舒 徐井华 张勇 徐晓阁  
通化师范学院 吉林通化 134002

**【摘要】** 国家正在逐步加大对基础学科和基础研究的投入,将基础学科的投入列为“推进教育现代化,建设人力资源强国”的重要任务。在国家的大力支持下,物理学并没有迎来第二个春天。在这一历史的演变过程中,一些大学和大学已经忽视了物理学的重要性。基于此,本文根据高校物理课程的结构,和高等院校物理学专业应用型课程建设现状,分析应用型课程的教学任务与特点,通过探讨高校物理学的现状,提出高校需要结合物理发展的客观需要,探索物理学底层逻辑教学的方法,加强专业课程内容与校企合作建立连接,结合实践项目进行实践探索,给社会培养高素质人才提供客观建议。

**【关键词】** 高等院校;物理学;应用型课程

作为培养未来科学家的重要教育机构,各级教育院校都希望通过先进的人才培养方式,实现教学的“落地生花”。当前,高校物理学教育仍处于理论学习阶段,为促使学科发展与时代发展的相融合,应该结合应用型课程教学模式,探索出培养社会需要的实践型人才的方法,注重学生的动手能力提升,以提高社会对物理学人才的重视程度。本文着重阐述了应用型教学模式引入高等院校物理学专业教学的新思路,结合实际案例提出可行性策略,为社会输入高质量实践型人才,推动高校物理学专业的发展。

## 一、应用型课程的任务和特点

### 1. 应用型课程的教学任务

应用型课程应该以培养实践型人才为培养目标,根据社会发展与国家的需求,培养面向生产、建设与服务一线的技术性人才,使学生具备较强的专业知识储备以及实践动手能力,综合开发学生的内在潜能,使其能在走入社会中适应工作岗位对专业能力的客观需要。

### 2. 应用型课程的特点

高等院校物理学专业应用型课程应该以工程和技术教育课程为主,根据某一工程技术职务为目标,培养工程型、技术型的创新人才,在教学课程上也应该以工程技术为主导,侧重专业基础知识与理论的内容教学,着重专业学科理论的系统性知识与其应用能力,不要过分强调培养学生对于理论知识的系统性与完整性<sup>[1]</sup>。

## 二、高校物理学专业教学现状

### 1. 学生基础薄弱

由于在大学阶段物理课程教学来说,物理专业性较强,知识点较深,因此经过高考之后选择物理学专业的学生较少,加之在高中阶段学习的物理基础知识比较浅显,高中教学主要以应试教育为主,忽略对系统知识体系的构建,物理又是一门逻辑性非常强的学科,学生对物理学的基础不扎实,学习能力也比较弱,自主学习能力不高,学校对于应用型课程的忽视,导致学生理论基础学习不够,没有大量的知识储备,体现在实际应用中的实践能力不足。

### 2. 教学目标不明确

在目前高等院校中,现有的应用物理教学模式与物理教学模式基本相同。在教学计划设定上,过分重视强调理论课程的教学,而缺乏实践技能训练,意味着物理学没有“应用”,没

有与产业之间紧密结合。由于物理学科的教学恢复时间短,物理学的应用型课程相对比较依赖于社会科学技术的发展,各个高校也正在寻找工程物理。这门学科的发展和管理使物理学成为是介于“工学”与“理学”之间,既要学习理论知识为实践服务,也要结合实践进行理论学习。由于定位的模糊性,物理学发展缓慢。

### 3. 课程设计不合理

在高校对于物理学现有的课程体系想涵盖一切,想要全面发展数学和自然科学的基础教育以及工程教育。一方面,多个教学目标并重的做法增加了学生的课堂任务,缩短了学生学习和思考的时间,不利于拓宽学生的知识面。另一方面,使得学生学习没有目标,感觉很迷茫。这种想要一手抓的做法最终导致什么都抓不住,教学没有重点,教学目标不明确,设计教学课程与学生的知识不匹配,课程设计不合理。学生在数学和物理教学中没有扎实的基础,工科教育比工科学生更为浅显,学生不能学到实践知识。物理学内容偏向于理论性,实验内容主要以演示性实验为主,这些实验对物理学应用型没有实质性帮助,不能培养学生的创新思维,这些实验也不能够给学生对物理学产生浓厚的兴趣,脱离实际工程的应用,不利于培养实践型人才<sup>[2]</sup>。

## 三、高等院校物理学专业应用型课程建设建议

### 1. 结合实践内容,学习物理学底层逻辑

物理学是一门具有很长历史的学科,在物理学发展快速的今天,多位物理学家总结前人的经验,不断推翻重建“物理大厦”,在物理学发展有很多理论,学生在没有深入探究前很容易迷茫,没有思路。刚进入大学校园的学生,物理基础没有扎实,教师应该注重培养学生的理论知识,结合实践,帮助学生消化以及理解较为难的知识点。考虑到低年级学生对于物理学的知识没有系统性概念,学习能力不足的情况,教师在设立教学计划时,应该适当降低知识深度与难度,课后练习题也主要注重培养学生的基础,不要对较难的题目进行强制性要求。解题方法应该利用简单的方式进行推导,建议尽量减少数学理论,可以利用一些图示分析,灵活多样。

例如在《刚体的定轴转动——力矩、角动量定理》这一章节中,教师可以引入生活中的实际例子,结合日常帮助学生理解,可以拿自行车刹车过程为例。讨论前轮刹车与后轮刹车哪个会需要更大的力气。再例如摩托车刹车的原理有哪些区别,了解自行车刹车与摩托车刹车的原理有哪些区别。在探讨这类问题的过程中,可以了解到自行车翻转临界点的分析,以及自行车与骑手共同的中心位置的确定,学生可以通过翻阅资料,同学们

之间进行了解,分析出正确答案,了解物理学背后的深刻含义。且自行车与摩托车都在日常生活之中比较常见,学生可以通过解决自行车与摩托车问题,以小见大,举一反三,进行更深入地学习。

## 2. 加强专业课程内容

加强专业课程需要包含有专业基础课程、专业必修课程、专业限选与任选课。专业基础课程旨在为学生打好理论基础,专业必修课程的学习要帮助学生培养专业技能以及提高理论知识,专业限选课程可以根据学生的兴趣分为几个方向,让学生确定一个方向进行学习,任选课可以当做辅助课程,帮助学生了解专业知识,了解物理学的分支方向。而专业核心课程需要紧紧紧紧围绕专业能力的培养开展教学内容,要注重学生专业技能的培养,制定专业培养目标,使学生具有宽广坚实的物理理论基础、较强的数学逻辑分析能力、动手实践能力以及实验分析能力。专业课程需要涵盖理论物理、凝聚态与材料物理、光学、精密测量物理、天体物理、原子核物理与粒子物理、等离子体物理等专业方向,让学生全面了解物理学发展现状,对最前沿的交叉学科有一定的认识,帮助学生下一阶段进行前沿科学和尖端技术的科研工作打下坚实基础,为社会输入实践型人才而努力<sup>[3]</sup>。

例如:可以将“力学”与“理论力学”整合为“经典力学”或者“力学引论”,教师在授课时利用牛顿力学与分析力学为切入点,做到合理取舍与有机融合,能够学习到“经典力学”中的理论体系,了解其内在物理学逻辑结构,尽可能用多种手法进行计算,合理运用高等数学知识解决物理问题,注重从物理概念和运动规律的具体形式进行教学,举实际例子进一步进行理论知识的阐述。在教学内容的安排上,除了一些基础内容的教学外,教师应该注意加强近代物理的相关概念与实际应用的教学,完善物理学教学课程体系,减少内容重叠现象,注重专业发展,结合实际应用,通过整合教学内容,加强了物理学的基础知识教育的系统性与连贯性,减少教学时间。再例如,电磁场理论在教学中强调整理解,不需要花太多时间从教科书中推导公式,学生只需记住相关的核心公式,了解公式多用,以小见大,不需要过度强调教材上的习题与枯燥的公式推导。现代应用型高等教育应注重培养学生的创新能力。因此,鼓励学生从教材内容入手,探索理论背后的广泛应用,拓宽学生知识面,提高实践技能。

## 3. 加强校企合作,结合实践项目进行教学

企业是展现当代最前沿技术的舞台,有着高素质的技术人才,还有高端先进的设备,可以弥补学校实验设备的不足和应用技术师资的不足。改善教学条件可以加强工作室与校企合作,

不仅为学生提供了更多的实践机会,也为学生提供了更多的学习应用技术的空间,使学生能够充分发展自己的物理技能。在实践中申请工作。通过与企业合作,学生不仅能在完成学业后获得理论知识,还能在企业获得实践经验,这对拓展学生就业渠道具有重要意义。高校应重视校企合作,合理构建校企关系,提高教学质量<sup>[4]</sup>。高校需要与企业有明确的分工和合理的协作,有效地实施校企关系管理和教学,保证教学活动的顺利开展。高校需要为企业提供设施、设备和场地,而企业则需要通过有效的合作,为大学提供实践性的课程、师资、技术和实践项目,以达到相互发展的目的。然而,这是我们想要解决的一个重要问题,主要的物理学是如何与公司合作的,以及它是如何参与公司的,针对问题提出一些建议。

战略实现:第一步,对企业进行调研,企业资源对物理学应用型人才有需求,才能保证合作的稳定性,校方需要了解企业的生产模式与发展趋势是否符合物理学的教学方向,通过深入企业调研,了解企业的人才需求以及企业对人才的知识、能力与素质的要求;第二步,为了促进与校企长期合作,校方可以与之签订合作培养协议,维护双方的合法权益,按着“相互需要、相互依存、互惠互利、互相参与”的原则,双方共同签订协议;第三步,进行资源共享,需要企业能够为学生提供实践学习的场所,让学生到校企实习,企业培养学生的实践操作能力,校方注重培养理论知识,双方共同培养<sup>[5]</sup>。

## 四、结语

回顾我国高等教育现代化的四十年历程,基础技术教育经历了三个阶段:追崇阶段、轻视阶段和回归阶段。经过三个阶段的发展,我们重新审视了物理学研究的作用。越来越多的科学家和教育机构呼吁社会关注物理学学科,呼吁国家加大投入。根据高校物理课程的结构,根据高等院校物理学专业应用型课程建设,了解应用型课程的教学任务与特点,通过分析高校物理学的现状,提出高校需要结合实践内容,学习物理学底层逻辑、加强专业课程内容、加强校企合作,结合实践项目进行教学的实质性建议,帮助社会培养高素质人才提供实质性建议。

### 课题:

1. 通化师范学院应用型课程建设立项,编号 2020YYXKC038
2. 吉林省教育科学“十三五”规划 2020 年度一般课题《高等院校“物理学”专业线上线下混合式课程教学实效性研究》(课题编号 GH20316)

## 参考文献

- [1] 高希宁. 高等院校应用型课程教学资源建设模式探析[J]. 新闻传播, 2019:75-76.
- [2] 项会雯. 以实践能力培养为目标的高校物理教学创新[J]. 科技创新导报, 2019:234-235.
- [3] 古金霞. “就业窗口”引导地方工科院校应用物理学专业人才培养模式探讨[J]. 教育教学论坛, 2019:38-40.
- [4] 吕博. 校企合作模式下应用型本科专业人才培养存在的问题与对策研究[J]. 广西科技师范学院学报, 2019:91-93+122.
- [5] 王运涛. 校企合作联合培养应用型人才的对策[J]. 人力资源开发, 2019:33-34.