

基于核心素养视角的高中物理校本特色课堂教学设计 ——以电磁学仪器的原理分析为例

常广国 张永红

泰州市姜堰区溱潼中学 江苏 姜堰 225508

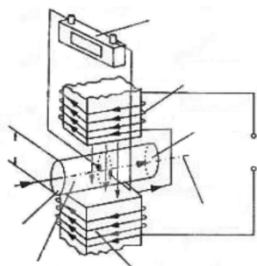
【摘要】 在新课改形势下，核心素养视角下的课堂教学是教师探讨的主题，本文以高中物理四种电磁学仪器原理分析为探究案例，从“自主先学、提出问题、合作讨论、成果展示、规律总结、联系实际”等方面，探讨核心素养视角下高中物理校本特色课堂教学设计的基本模式，以飨读者。

【关键词】 高中物理；特色课堂；核心素养；校本

随着以“核心素养”为关键词的二期课改的不断深化，高中课堂教学模式的创新已经成为广大一线教师关注的焦点；在高中物理课堂教实践中，不少教师仍然采取“灌输”方式教学，忽视学生物理核心素养的提升与发展；课堂教学中学生缺乏主动参与的积极性，学生科学思维能力培养缺乏深度与广度；本文以高中物理“电磁学仪器的原理分析”为探究载体重点探讨校本特色课堂教学设计的具体内容与方式，以期实现课堂教学效益的不断提升。

一、精心思考，明确知识难点，实现“自主先学”

自主学习强调学生是学习的主体，要求学生主动参与科学探究过程，培养学生搜索信息、处理信息、获取新知、分析问题和解决问题、合作交流等能力；这种自主先学的教学形式，对教师和学生要求比较高，物理教师根据不同类型的课堂进行针对性的设计。



例如，电磁流量计是借助于“洛伦兹力与电场力平衡”规律，构建测量导电液体流量的一种电磁学仪器，在工业污水流量测试应用广泛，如图所示，电磁流量计的结构示意图，主要组成部分是传感器和仪表组成，两个电磁铁通电后在管壁上施加垂直于管壁测量方向的匀强磁场，当导电液体通过管道的过程中，在洛伦兹力的作用下使得带电粒子发生偏转，在管壁上形成电场，当洛伦兹力与电场力平衡时，带电粒子能够匀速通过管道，管道壁上 a、c 间形成电势差，通过仪表读数呈现出来，再经过传感器后将电信号转换成液体流量。

二、密境寻踪，师生互动探索，实现“提出问题”

学生在自主先学中必然会遇到知识理解和应用上的困难，能够根据已有经验和新情境，有效提出问题是提升学生综合素养的重要形式；学生在老师引导下，互动交流中展现所思考的问题，进而讨论、思辨中得以解决。

例如，学生在认识电磁流量计后，不禁提出一系列的疑惑：导电液体在测量管中流动时，正负电荷受到洛伦兹力的方向？测量管壁上形成电场的方向？洛伦兹力与电场力之间存在何种的关系？正负电荷在两侧壁上会无限制的增加吗？灵敏电流计存在读数的原因是什么？当导电液体流速一定时，灵敏电流计读数为

什么会稳定？导电液体的流速与液体流量之间存在何种定量关系？

三、情景迁移，碰撞思维火花，实现“合作讨论”

合作交流与讨论是分析问题、解决问题的重要途径，在高中物理学习中离不开学生之间的合作讨论，特别是面对新的物理情境，不同学生存在不同的想法与意见，在合作交流讨论中，能够激发学生的不同程度的思考，学生在不同的思维碰撞中获得解决问题的正确途径与方法。

例如，引导学生阅读《磁流体发电机》《速度选择器》相关材料，班级学生分为两大组进行讨论合作交流，主要探讨磁流体发电机、速度选择器的原理，稳定状态下磁流体发电机产生的电动势，等效电源的内阻；速度选择器的选择粒子的原则；两个小组至少分别提出一个相关问题对另一组学生“发难”，让“对手”小组进行回答，以此来检验各自的“学习成效”。

四、平等对话，突破知识要点，实现“成果展示”

根据两组学生学习情况，两组给出代表进行讲解仪器的工作原理与过程，在磁流体发电机中，等离子体垂直射入匀强磁场区域发生偏转击中上下极板，使得两极板获得上等量异种电荷，当两极板间的电压达到一定程度时，使得等离子体受到电场力与洛伦兹力相等，此时两极板之间的电压值等于磁流体发电机的电动势即 $E=Bdv$ ；在速度选择器中，带电粒子垂直进入匀强磁场，当洛伦兹力与电场力相等时，粒子匀速通过速度选择器即 $v=E/B$ ，两组学生在呈现成果中获得物理规律与本质的理解。

五、举一反三，构建物理模型，实现“规律总结”

“电磁流量计、磁流体发电机和速度选择器”都是重要的电磁学仪器，都是物理教学中的重要模型，三者存在的共同点都是带电粒子受到的磁场对其作用的洛伦兹力与电场对其作用的电场力相等，学生在老师的引导之下，讨论分析得出其中蕴含的物理规律，实现物理知识的迁移与拓展。

六、技能提升，知识运用于实际，实现“联系实际”

质谱仪是分析同位素的重要仪器，实际应用价值较高，学生掌握前面三种电磁学仪器的原理之后，很容易理解质谱仪的工作原理，带电粒子经过直线加速电场后进入速度选择器，以一定的速度离开后垂直进入偏转磁场，根据感光胶片上的条纹到狭缝的距离可以计算出带电粒子的荷质比，结合带电粒子的电荷量，进而确定粒子的质量。

总而言之，作为一线高中物理教师，在实际课堂教学中，应该基于学生物理核心素养培养视角，构建符合本校学情的校本化课堂教学模式，不断提升课堂教学效益，进而提升学生物理学科核心素养。

(本文系泰州市教育科学“十三五”规划 2017 年度课题《核心素养视角下课堂教学校本特色建设的实践研究》(编号: tjkdzlx2017012) 阶段性研究成果.)