

# 融合行业应用场景的中职物理实验教学课例研究

## ——以电磁感应现象为例

时伉丽

(上海信息技术学校, 上海 200331)

**摘要:**通过“确定主题—系统设计—课堂观察—课后研讨—形成报告”的路径开展课例研究,探索中职物理实验教学如何打破传统实验的局限。本着核心素养落地为目的,综合专业特点,融合行业应用场景,提升学生工程思维何规范意识的物理教学设计,是提升课堂教学质量的一种新方式。为教师在公共基础课中开展情景式、项目式教学带来了新思路,为教师创新教学设计带来了新视角。

**关键词:**课例研究;情景式;核心素养;课堂教学质量

质量是职业教育发展的生命线。“课例研究”是激发课堂教学改革活力,强化教学实践,提升课堂教学质量的重要途径之一。课例研究是行动研究,以课为载体,对教育教学实践问题展开合作性研究。香港的“课堂学习研究”采用实验设计的方法,关注学习内容的关键特征和学习难点,强调学习目标的达成度。我国顾泠沅等人提出“行动教育”,有共同学科背景的教师参与行动,教师通过反复实践和多次反思,观察描述师生表现,不断调整教学设计,改善教学行为。安桂清提出的以学习为中心的课例研究以学习为中心,通过理论驱动设计过程,数据驱动修正过程,开发可操作的“工具箱”,不断改善教学。笔者按照“确定主题—系统设计—课堂观察—课后研讨—形成报告”的路径,以“电磁感应现象”的教学为例,基于职业教育的类型特点,探索如何融合行业应用场景的物理实验教学,提升学生工程思维和规范意识,以达到发展学生物理核心素养的目标。

### 一、研究背景

在学科素养上,中职物理更偏重培养科学实践与技能,通过实验观察、技术运用、探究设计等来提升创新意识、工程思维和实践能力。根据教学实践发现,教学中进行的物理实验都是基于教学内容的离散实验,与生活实际似乎较远,与解决实际问题关联性较小。对于不同专业学生,相同的实验无法适应不同专业的专业特点。学生完成实验多数是验证性实验,不能较好的培养学生的工程思维与创新意识。

### 二、研究过程与方法

本次课例研究通过团队集体备课,形成初步教学设计,并分工选定特定观察视角进行观课记录。听课结束后就相关主题进行讨论并提出相关建议,然后对教案、教学设计、思政融入等内容进行优化,反复多次进行课堂实践,课后研讨,教学再设计。主要经历四个阶段。

第一阶段,分析行业应用场景。课例研究组根据确定的电磁感应现象讨论在发电机、磁悬浮列车上的应用,并讨论如何简化成可在课堂上呈现的形式。第二阶段,进行整体教学设计。并根据行业应用场景进行工作任务书和实践探究单设计。第三阶段,确定思政融入元素。可融入法拉第物理学家精神,三峡水力发电,融入岗位5S严谨规范操作意识。第四阶段,反复进行课堂实践。进行课堂实践,邀请专家和物理教研组教师进行听课和评课,给出修改意见,进行修改完善后再次进行课堂实践。

### 三、教学实践与分析

本次课例研究通过多次听课、研讨主要观测要点有课堂教学是否跟专业或行业结合、教学活动设计是否体现了层层递进、重

难点是否落实和突破、思政融入是否自然、学生参与情况、教学评价是怎么体现等。

#### (一)第一轮教学实践

##### 【教学过程】

视频播放我国磁悬浮列车的技术发展,引发磁悬浮为什么能够悬浮运行思考,进一步思考磁是怎么生电的,引导学生通过演示实验探究感应电流产生的条件,最后应用磁生电解释磁悬浮列车的工作机制。

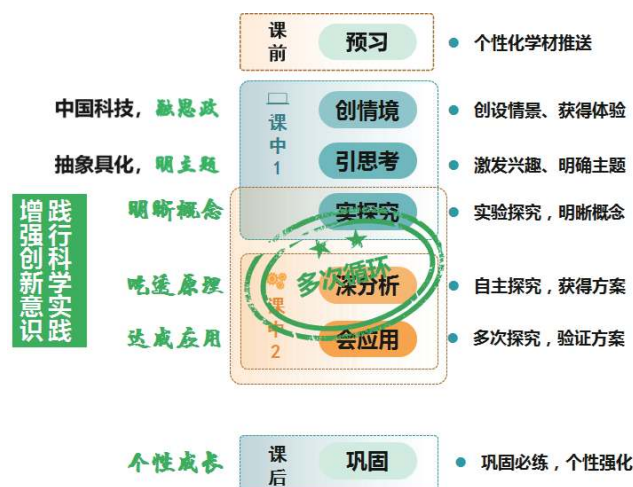


图1 整体教学设计

具体环节如下:创情境,播放我国磁悬浮列车发展历程视频,明确“电磁感应现象”主题。引思考,思考磁悬浮列车悬浮原因,引出磁是否生电?讲述科学家探究磁生电的艰难历程,引导学生勇攀高峰、敢为人先的科学精神。再次通过三个问题引导学生通过实验验证法拉第“磁生电”想法,提出实验方案。实探究、深分析,教师发布实验任务①②③,请两位学生一人做,一人观察现象并完成表格。引导所有学生根据填写好的表格总结感应电流产生与哪些因素有关,结合前置课程内容——磁通量,引导学生得出产生感应电流的条件。会应用,教师播放磁悬浮列车技术原理,呼应开头磁悬浮列车的引入,让学生理解磁悬浮列车的正常运行正是应用了电磁感应现象。实探究、深分析,教师提出感应电流方向如何确定。邀请学生再次重复做实验任务②,让学生重点观察表格中要填写的物理量。引导学生思考表中数据的规律,总结出楞次定律的增反减同性质。引导学生梳理出楞次定律判断感应电流方向的步骤。会应用,教师出具2道例题,让学生思考并完

成如何应用楞次定律进行此例题的解答。

#### 【问题诊断】

问题 1: 生活应用太片面, 思政融入太僵硬。在创情景环节, 中国磁悬浮列车技术发展迅猛, 想要融入思政, 但是思政元素太独立, 有硬融入嫌疑。

问题 2: 演示实验太传统, 实验准备不充足。只有两个学生上台的演示实验不能让全部学生了解探究过程。课前未让学生了解、滑动变阻器使用等, 使得上台学生在操作过程中还需要老师多次进行指导和修正。

问题 3: 教学设计太循规, 难点突破不明显。教学设计依照传统物理教学方式, 并没有突出在哪个环节突破了教学难点, 没有因材施教的组织教学。

#### 【改进意见】

1. 设置课前预习环节。对于实验中仪器使用、操作规范等内容可在超星平台上通过微课让大家学习, 并通过课前练习的形式, 了解学生的学情。

2. 创设行业应用场景。按照企业作业指导书的关键要素设计物理实验作业指导书, 包含操作方法、操作图示、操作标准等。融入操作标准、注意事项等评价指标, 能够进行操作过程评价。

3. 思政融入到实验中。通过分组并每位学生担任不同企业角色, 如操作员、检查员等。使用作业指导书让学生了解企业对待作业的规范要求。

#### (二) 第二轮教学实践

##### 【教学过程】

课前资料搜集、预习环节, 学生搜集在生活中利用电磁感应现象的实例, 通过超星平台观看实验仪器使用微课, 并完成测试题。课中进行分组实验探究产生感应电流的条件, 根据作业指导书的要求进行每步操作并记录观察现象, 检查员记录操作标准扣分。教师播放规范操作视频, 教师对每组的现象记录是否正确、全面进行打分。最后让学生通过解释课前查找的电磁感应现象实例, 落实会应用核心素养。

#### 【问题诊断】

问题 1: 作业指导书引入有创意, 但是规划完备的步骤削弱了创新。作业指导书的引入结合了企业应用场景, 但是规定死的操作步骤, 对于企业来说是规范, 对于学生来说就缺少了让学生独立思考并设计实验的创新意识培养。

问题 2: 评价设计了自评和师评, 评价组织不妥导致教学内容反复。在作业指导书中设计了小组自评, 此时老师为了让学生了解规范的操作又播放了规范操作视频, 与之前学生的小组自行操作的活动重复。

#### 【改进意见】

1. 设置与行业应用结合的探究实验。电磁感应现象最早应用为发电机, 简化发电机模型, 让学生制作简易发电机, 在制作前需要探究切割磁感线产生感应电流, 产生电流的方向。

2. 结合信息化手段实现师评和互评。在进行探究实验时, 可以借助学校智慧系统完成教师评价和组间互评, 学生答题结束后教师总控显示所有组的答题结果和答题统计分析。

#### (三) 第三轮教学实践

##### 【教学过程】

课前学习, 通过超星平台微课学习灵敏电流计的使用注意事项、学生电路实验连接操作规程以及简单调研上海电力系统的运行情况。课中教学, 创情景, 教师播放三峡水电发电情况, 让学

生了解绿色能源水力发电对环境影响。提问学生是否还知道其他形式发电, 找到共同的设备——发电机。在学生面前呈现简化发电机模型, 让学生设计并制作该模型, 在制作前需要先了解发电机工作原理。实探究、引思考, 下发实践探究单, 小组思考讨论无电源的电路中如何产生电流。使用已有的材料进行尝试, 并得到总结, 填入表中。所有组完成后与老师一同分析、点评现象并总结结论。深分析, 再进行探究二, 此时观察重点在电流方向与磁场方向、切割方向的关系上, 完成实验表格, 小组间进行评价。通过学习右手定则验证电流方向与实验中感应电流方向相同。会应用, 将直导线弯曲成矩形线圈在磁场中旋转, 即简易发电机模型, 判断产生的感应电流方向, 至此让学生明白发电机为什么会产生电流。课后拓展应用, 课下制作简易发电机, 微课预习产生感应电流的条件, 找到切割速度与感应电流关系。

#### 【总体效果】

课前预习有效, 部分实验仪器使用、线路连接无错误。学生由于课前的微课学习, 在课中探究实验中出现问老师、错误操作的概率相对减少。

探究活动改进, 学生参与课堂、思考活跃度有所提升。小组分角色进行与行业应用场景结合的探究实验更能够调动学生主动思考和动手操作的积极性, 在解决应用场景问题的同时, 习得物理原理, 为难点突破提供了支架。

规范意识提升, 学生尝试使用工程思维进行问题解决。带着如何做简易电动机这一工程问题, 通过三个递进式探究实验, 用由易到难的思路设计制作成简易线圈实现简易电动机内核, 在此场景化的实验过程中激发学生解决问题的好胜心和行动力, 潜移默化的提升其工程思维能力。

#### 四、研究结论与启示

##### (一) 探索了课堂教学结构新范式

本课例研究以促进学生学习专业和终身发展为导向, 融合行业应用场景, 实现物理实验鲜活、接地气。以核心素养为指导, 通过情景式教学培养学生科学实践与技能, 充分激发学生的学习兴趣。

##### (二) 提供了课堂与教学综合变革

根据职业教育类型定位和高质量发展的需求, 本课例研究将师生、课程、教学环境、教学活动融于一体。聚焦课堂, 但不局限于课堂教学, 将教学设计、教学反思研讨、教学再设计等更广泛的课程视野来综合提升教学质量。

##### (三) 形成了积极的课堂文化生态

本课例研究不再从理论出发, 而是从目前课堂遇到的教学疑难问题出发, 转而思考要研究的问题。从教学系统的各个环节寻求解决教学疑难问题的改善措施, 对师生、课堂、教学环境、教学活动都反复进行设计、反思实践, 尝试将教学活动和情境关联, 尝试使用信息化手段进行课堂组织与评价的创新, 形成了积极的课堂文化生态。

#### 参考文献:

[1] 安桂清. 以学习为中心的课例研究模式的构建与实践[J]. 全球教育展望, 2019(10): 96-106.

作者简介: 时伉丽, 上海市首席技师, 工程师, 研究生, 工学硕士。目前作为项目负责人承担 2022 年上海市“匠心匠艺”优质课堂建设行动研究项目——“中职物理课程思政资源建设与实践研究”。