

高等学校物理实验课程教学研究项目

中期检查报告

项目编号 01-201601-24

项目名称 基于主动学习策略的大学物理
实验教学体系的探究与实践

完成单位 华东师范大学

实施时间 2016.08-2018.06

项目负责人 柴志方

项目组成员 邓莉、郭平生、崔璐、
陈廷芳、陆浙

填报时间 2017.07.12

目 录

1. 研究工作进展情况.....1
2. 已取得的阶段研究成果及应用评价.....3
3. 经费使用情况.....3
4. 存在的问题与下一步的工作计划.....3

一、研究工作进展情况

从项目立项至今，课题组按照进度计划，在教学辅助体系、教学方法、考核方法上开展研究工作。目前课题在这三个方面的进展情况分别如下：

1. 开放性教学辅助体系的构建

教学辅助体系的构建，目的是为学生提供实时实地进行物理实验学习的可能，为此，课题组前期进行了实验资料的整理，并放到中心网站上，让学生能够自主查阅，另外，课题组还结合目前实验教学研究的热点，开展了如下两项工作：

1.1 开发微课资源，对微课的作用进行了探究

课题组将建模教学与实验微课相联系，开发了基于建模教学的实验微课制作流程，并以“RLC 串联电路幅频特性实验”和“傅里叶光学”两个实验为例，开发了相应的微课，并分别在实验教学中进行了试用。同时，采用问卷法和访谈法，对微课的使用效果进行了调研和分析。

1.2 进一步完善虚拟仿真实验平台的架构

采购了科大奥瑞公司的教学管理和选排课系统，在此基础上建设了统一的虚拟仿真实验平台，并将中心拥有的前期仿真资源，如考试系统、预习系统等进行了整合。虚实结合的实验教学模式运行更加具有硬件基础。

2. 实验教学方法的探究

课题组对于实验教学方法的探究，主要聚焦于通过给学生提供更

多的选择性和分享交流的机会，激发学生学习物理实验的兴趣，提高物理实验的教学效果。为此，课题组在物理实验课中开展了讨论课的实践，并提出菜单式的实验教学项目方案。

2.1 实验讨论课

课题组在《物理实验 III》中实施了讨论课的实践，要求学生完成三个物理实验项目后，参加一次讨论课。讨论课上学生需要准备 PPT，首先对实验实践过程中自己所形成的观点、心得体会等进行汇报，然后，学生可以根据汇报的内容开展讨论。教师也可以在讨论中抛出自己的问题，让学生讨论。课题组对讨论课的实施采用问卷的形式进行了调研。

同时，课题组在《物理实验 I&II》中也开展了讨论课的实践，取得了较好的效果。

2.2 菜单式的实验教学项目方案

课题组在《物理实验 II》中开展了菜单式实验教学项目的教学，在传统 12 个实验教学项目的基础上，又提供了“交流电桥”、“刚体的转动惯量”、“磁滞回线”等五个实验，学生在实验时，可以选择这五个实验中的任意实验，替换 12 个实验中指定的四个实验中的任意一个。

课题组在 2015 级的《物理实验 II》中进行了菜单式实验目录的教学实践，共有 3 位同学利用这个机会，制订了自己个性化的实验目录。

3. 课程成绩评定方法的探究

课题组根据每一学期实验课程不同的教学目标，为《物理实验 I~

III》制订了层层递进的期末考试方法，《物理实验 I》采用虚拟仿真实验考试和笔试相结合的形式，笔试主要侧重于实验的基本概念，例如误差理论、数据处理方法、基本仪器的使用方法等；《物理实验 II》采用真实操作考试和笔试相结合的形式，笔试主要考察学生对学过实验的实验方法、实验设计等的理解。《物理实验 III》则采用讨论课成绩和期末小论文成绩相结合，作为期末的成绩。

以上的课程成绩评定方法，已经经历了一次实践。

二、已取得的阶段研究成果和应用评价

1. 《大学物理实验课程操作考试的实践与分析》，已经发表在物理实验杂志 2016 年第 8 期。

2. 《大学物理实验微课建模的探讨》，已由物理实验杂志录用，拟发表在 2017 年第 8 期。

三、经费使用情况

目前，项目到账经费 1000 元。尚无开支。

四、存在的问题与下一步的工作计划

1. 存在的问题和解决思路：

1.1 实验操作考试和笔试，每学期受实验个数的限制，目前题库容量较小，不能保证连续 3 年不能有重题，因而需要在命题上继续进行研究。

1.2 学生自主选择实验项目，会增加实验课程管理的难度，为此，准备对学生选择实验项目进行授权许可，只有达到一定资质的同学才可以自主选择实验项目。

1.3 虚拟仿真实验的作用需要进一步发挥。 学生对于虚拟仿真实验尚存在认可上的问题,这一方面是由于虚拟仿真实验和真实实验存在差异,另一方面则是可能增加预习时间所致。课题组需要找到激励机制,引导学生合理利用虚拟仿真资源。

2. 下一步的工作计划

2.1 进一步梳理虚实结合的物理实验教学体系,通过进一步使用虚拟仿真实验管理平台,将真实实验和虚拟实验有机结合,提升实验教学的效果。

2.2 进一步开发有代表性的实验微课,提升微课的利用率。

2.3 加强实验操作考试的研究,对实验考试的题目、效果进行量化和分析。

2.4 系统地总结和评估项目研究过程中的成果,完善课程建设案例,完成项目结题工作。