

# 教学质量国家标准视角下普通物理实验教学改革思考<sup>\*</sup>

姜其畅 苏艳丽 马紫微 李永宏 王小平

(山西运城学院物理与电子工程系 山西 运城 044000)

(收稿日期:2018-11-15)

**摘 要:**普通物理实验是物理学专业的一门重要的实践课程,在新的教学质量国家标准体系下,如何加强普通物理实验的教学,提升本科教学质量是一个普遍性的问题.主要针对地方本科院校中普通物理实验学时偏少的现象,提出了增加实验项目和单项实验项目的学时,丰富实验教学手段的解决措施.这些措施作为一个有机整体,一方面有利于学校的人才培养方案达到教学质量国家标准的要求,另一方面有利于提高学生参与实验教学的积极性,激发学生学习的兴趣,保障实验教学质量.

**关键词:**教学质量国家标准 普通物理实验 教学改革

## 1 引言

物理是一门实验学科,针对物理学专业所开设的普通物理实验课程是物理学专业重要的专业实践课<sup>[1~3]</sup>.2018年初,教育部颁布了《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》(以下简称《国标》),在《国标》中对普通物理实验课程的学时做了明确规定,要求普通物理实验应不少于128学时,其中力学、热学、电磁学和光学实验均不少于16学时<sup>[4]</sup>.目前,全国各高校已经或者正在根据新的《国标》修订相应的专业培养方案,可以预见,修订后培养方案中的普通物理实验的学时会比当下采用的培养方案有所增加.尤其是对众多地方本科院校而言,前几年,在应用型转型思想的引导下,很多地方院校压缩了普通物理理论课和实验课的学时,增加了一些其他方面的专业应用或者实践学时.所以,如何在新的《国标》体系下,全面理解地方性、应用型转型要求,提升本科教学质量,真正做好物理学专业本科教学工作的内涵式发展,是从事物理学相关专业教学工作的教师应该思考的问题.本文将运城学院为例,着重分析地方本科院校中普通物理实验教学的现状,并依据新的《国标》体系,给出下一步普通物理实验教学改革的若干思考.

## 2 普通物理实验教学的现状

目前,各高校的物理学专业中,一般将普通物理实验课程分为普通物理实验 I(力学部分)、普通物理实验 II(热学部分)、普通物理实验 III(电磁学部分)和普通物理实验 IV(光学部分)4个部分,每一部分的学时不尽相同.以我校普通物理实验为例,其中力学部分开设8个实验(16学时)和4学时的理论导论;热学部分开设8个实验(16学时);电磁学部分开设10个实验(20学时)和2学时的理论导论;光学部分开设8个实验(16学时).可以看到,力学、热学、电磁学和光学实验的学时均不少于16学时,但是距离《国标》要求的普通物理实验不少于128学时还有较大差距.当然,这一情况并不是我校所特有的,国内很多地方本科院校中,由于教学经费的相对紧张和其他一些现实因素,其普通物理实验的开设学时距离《国标》要求都有一定差距,下一步如何增加普通物理实验课程的学时,如何更有效地提高普通物理实验的教学效果,进而提升物理学相关专业的教学质量是一个具有普遍性的问题.

## 3 普通物理实验教学改革的几点思考

通过调研兄弟院校的普通物理实验课程的开设

<sup>\*</sup> 山西省高等学校教学改革创新项目,项目编号:J2018171;运城学院教学改革项目,项目编号:JG201831

作者简介:姜其畅(1980-),男,博士,副教授,主要研究方向为非线性光学及物理教学研究.

情况,结合地方本科院校的实际情况,笔者认为,可以从以下3个方面改进目前的普通物理实验教学.

### 3.1 增加实验项目数量

普通物理实验主要是培养学生学会利用基本物理实验方法、基本元器件和仪器,对基本物理量进行测量、数据处理和误差及不确定度的分析,并掌握常用实验操作技术和相关的安全规范.目前我校开设的力学、热学、电磁学和光学实验部分,在现有基础上,还有一定的实验项目增加空间,这需要从学校层面加大实验设备的购置.

### 3.2 增加单项实验项目的学时

目前,多数高校普通物理实验单项实验项目的学时为2学时,基本上满足了实验操作的需求.但是,国内也有一些高校其普通物理实验单项实验项目的学时为3学时或者4学时.笔者认为,随着科学技术的发展,尤其是各种信息技术比如:多媒体技术、仿真技术、微课等教学形式逐步进入高校课堂<sup>[5~8]</sup>,现在一个实验项目所承载的知识或者信息量已经有了很大的提升.所以,我们完全可以增加单个实验项目的教学学时,当然,在增加教学学时的同时,我们必须规划好学时的分配.比如,如果单个实验项目为3学时,可以利用1学时进行实验背景、原理、仪器和应用方面的讲解,学生操作实验利用2学时,这样在一定程度上增加了学生实际进行实验操作的时间,有利于学生对实验项目本身所承载知识体系的理解和掌握,也有利于指导教师对学生的实验操作进行过程考核.

### 3.3 丰富实验教学手段

目前的实验教学过程,多是指导教师对实验项目本身做简单概述,然后指导学生进行实验操作,新的形式下,要求以学生为中心,构建多层次的实验教学体系,过于单一的实验教学手段就显得有些不足.指导教师可以充分利用多媒体、虚拟仿真等现代信息技术手段,加大实验项目的信息量.比如,我们在进行“牛顿环实验”教学过程中,可以将编写好的MATLAB程序提前发给辅助预习;然后在实验课上讲解原理时,引导学生重点理解如下问题:

(1) 牛顿环实验反射光和透射光所形成的干涉图样有什么区别?

(2) 在采用反射光干涉图样的实验中,其中心的暗斑是怎么形成的?

(3) 实验中为什么多采用钠灯?如果采用汞灯会如何?

通过上述问题的理论讲述和讨论,让学生带着问题、带着思考进行实验操作;实验结束后,还可以要求学有余力的学生改进MATLAB程序,借助MATLAB程序进一步理解课堂上的一些问题.通过虚拟仿真技术的应用,既可以增加实验的信息量,也锻炼了学生分析问题、解决问题的能力,提高了学生进行实验研究的主动性和参与程度,有助于提高实验教学的整体效果.

## 4 结束语

随着教学质量国家标准的实施,对地方本科院校物理学专业的普通物理实验教学提出了更高、更具体的要求.增加实验项目和单项实验项目的学时是一个可行的改革途径,当然这一措施和丰富实验教学手段是一个统一的有机整体,其效果还需要实践的检验,我校将在下一步的人才培养方案修订和教学实践中积极实践,探索在新的《国标》体系下,提升本科教学质量的有效方法.

## 参考文献

- 1 王涛,吴庆州.“互联网+”背景下物理实验信息化教学的探索与实践.物理实验,2018,38(9):48~50
- 2 罗世灼.普通本科院校物理实验教学模式的创新性研究.教育教学论坛,2014(40):229~230
- 3 吕景林,魏心源.复旦大学物理演示实验教学实践回顾.实验室研究与探索,2017,36(7):178~181
- 4 教育部关于《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》有关情况介绍.[http://www.moe.gov.cn/jyb\\_xwfb/xw\\_fbh/moe\\_2069/xwfbh\\_2018n/xwfb\\_20180130/sfc1/201801/t20180130\\_325921.html](http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/xw_fbh/moe_2069/xwfbh_2018n/xwfb_20180130/sfc1/201801/t20180130_325921.html)
- 5 王合英,陈宜保,孙文博,等.信息技术在大学物理实验教学中的应用.实验技术与管理,2016,33(8):141~144
- 6 乐永康,龚新高,苏卫锋,等.虚实结合的物理实验教学.物理实验,2017,37(1):39~43
- 7 王厂,管恩京,齐晓妹.基于微课的混合式学习在实验教学中的应用研究.中国教育信息化,2018(14):53~58
- 8 李海涛,苏艳丽,姜其畅.MATLAB GUI在光学实验教学中的应用.大学物理实验,2017,30(6):105~108