

# 工院校物理实验课程物理学史的介绍

刘 振,李成龙,张 洁

(安徽理工大学 理学院,安徽 淮南 232001)

**摘 要:**阐述了将物理学史引入到工院校物理实验教学中的必要性、可行性和实践中的操作及效果,以求找到提高物理实验教学质量和更好的培养工科学生实践素质的途径。

**关键词:**工院校;物理学史;物理实验教学

**中图分类号:**G642.0

**文献标识码:**A

**文章编号:**1672-447X(2009)05-0121-03

## 1 引 言

物理实验是工院校中绝大多数学生的必修基础课,它既是学生系统的接受实验技能训练的开端,也是培养学生科研能力和科学素质的重要途径。<sup>[1]</sup>但由于物理实验课程与大学物理课程的相对独立性、实验课自身的特殊性和工科专业方向的影响,使得广大工科学生对其兴趣不大,学习积极性不高。为了改变这种情况,我们尝试将物理学史引入日常物理实验教学中。物理学史的介绍,既提高了学生对实验课的兴趣和积极性,也体现了其在大学物理实验教学中所具有的独特的、不可替代的重要作用。

## 2 引入物理学史的必要性

### 2.1 解决实验课为了“实验”而实验的问题

在工院校中,由于过分强调所谓的“实验技能”、“动手能力”的训练,使得学生只知道机械的进行仪器的使用调整、实验步骤和数据的记录处理,力求得到符合理论的结果和结论,而对实验的理论

依据和实验所包含的科学精神知之甚少。出现了为“实验”而实验,忽视物理思想和方法论的现象。实际上,在大学物理实验课程中,大多数的实验都不是孤立的、单纯的实验,它们大都具有丰富、精彩的物理思想,揭示了解决问题的途径和方法,这些思想和方法已经超越了具体实验而具有普遍的指导意义。而通过实验掌握这些思想和方法对工科学生是很有益处的。

例如迈克尔逊干涉仪实验是工院校物理实验中难度较大的实验,原理复杂调节繁琐,在教学中适当的引入物理学史的内容,介绍当年迈克尔逊设计干涉仪的目的及实验结果和意义,可以激起学生对实验的深层次内容的兴趣,从而自发的去探究实验的理论基础,掌握其中科学思想和方法。

### 2.2 使课程内容系统化,降低学生学习的难度

不同于中学物理实验是物理课的附属,工院校的物理实验作为基础课与大学物理是相对独立的,可能大学物理课程还未涉及的内容而在物理实验中却已经要作为实验的理论依据了。例如,学生在大学物理中还没学习到爱因斯坦的光子理论,却要到实验室进行光电效应实验了。同时,实验课程的 20 多个实验课题大都独立,彼此间的独立性使

收稿日期:2009-06-24

作者简介:刘 振(1978-),安徽寿县人,安徽理工大学理学院讲师,研究方向为物理实验。

得学生学习起来感到难度较大。实际教学中,如果把这 20 多个实验课题比作是节点的话,那么引入物理学史则可以很好的把这 20 多个节点连成线,构成面,提高物理实验课程的系统连贯性,从而降低学生学习的难度。

### 3 可行性——教学改革的大趋势

#### 3.1 将物理学史引入物理实验教学的依据

物理学史是研究人类对自然界各种物理现象的认识史。其研究对象是物理学发生和发展的基本规律、物理学概念和思想的发展和变革。<sup>[2]</sup>物理学是以实验为基础的科学。某种程度上物理学史就是物理实验的发展史。但现有的物理实验教材大都侧重于实验原理的推导、实验步骤的描述、数据的精确处理,而很少提及该实验的历史、物理学家通过该实验解决了哪些难题等,从而很难把单调抽象的实验现象背后所蕴含的丰富的物理思想和方法论传授给学生。通过引入物理学史能使学生了解物理学的基本概念、规律、原理形成和发展的实验基础,学习科学的实验思想和方法,认识到物理实验是物理学不可缺少的基础,增强学生学习的主动性和积极性。可以不夸张的说,物理学史介入工科院校物理实验教学既是必需也是必要的。

#### 3.2 物理学史的引入是当前物理教学改革的大趋势

目前只是在综合大学或师范院校的物理学专业开设了专门的《物理学史》课程,但物理学史引入物理教学已成为当前物理教学改革的一大趋势,作为工科院校的物理教育重要内容的物理实验教学,同样需要物理学史的介入。将物理学史引入工科院校物理实验教学中,既符合素质教育和创新教育的客观要求,也满足了大学生在实验中的主观认知需求,促进了学生科学、全面的发展。<sup>[3]</sup>物理学家除了他们的科学发现以外,其高尚的道德情操和人格也是培养高素质人才所必需的。他们的科学思想、科学方法和科学精神及丰富的人文精神,是进行素质教育不可多得的素材。物理实验教学中的难点正是物理学史上物理学家攻克的问题,其重点是物理学家研究的关键性突破和成果。

### 4 具体操作——结合实验,抛砖引玉,激发兴趣

考虑到工科院校的物理实验作为基础课,课时少、学生学习积极性不高的实际情况,在课堂上花

大量的时间去单独系统的介绍物理学史显然不具有操作性。在物理实验教学中浅移默化的融入,在水到渠成之时对关键性的进展和重要科学方法做分析,以指导物理实验,加强物理实验效果——这是在物理实验教学中值得我们认真研究和探索的课题。

#### 4.1 实验前引入物理学史资料

具体做法是把物理实验相关历史资料发布到物理实验教学示范中心的网站上,供学生在实验前预习实验时查阅。内容有实验的设计思想、实验过程、首做者、实验的实际应用、有关逸闻趣事等。作为实验的预习材料或者课外读物,引导学生学习物理学史指导自己实验。

#### 4.2 实验中用物理学史所包涵的科学思想为指导

在实验过程中,结合实验介绍物理学史的相关知识,可以使学生深刻了解实验所体现的科学思想和巧妙的方法,从而指导学生更好的进行物理实验。通过物理学史把物理学的科学思想和方法引入实验中,如控制思想、平衡思想、模型思想,模型法、对称法、等效法、叠加法等。这些思想和方法可以帮助学生进行物理实验尤其是设计性物理实验。而且,目前工科院校的物理实验课题大部分都是由著名物理实验移植而来的,掌握这些实验所包涵的科学思想与方法对学生今后在岗位上工作和科研是很有益处的。

例如在做库仑定律实验时,可以向学生介绍库仑是在借鉴了万有引力定律,事先有了平方反比的概念后采用类比方法得以建立库仑定律的。同时,库仑运用巧妙的方法验证了自己的假想,把微弱的电磁作用两次放大,设计思想虽然简单但很巧妙,值得我们学习和借鉴。

### 5 教学效果——培养学生科研能力和科学素质

#### 5.1 激发工科学生的实验兴趣和学习积极性

由于目前工科院校的物理实验课题大多属于经典性验证实验,与当今科学发展和工程实际脱节严重,不利于激发学生的实验兴趣和学习积极性。激发学生的兴趣和积极性已成为工科院校物理实验教学的重要任务。通过学习物理学史,使学生认识到正是物理实验的突破和创新,才推动了化学、生物学、天文学的发展和众多新兴交叉学科的诞生,促进了工程技术的发展进步。例如进行万有引

力实验时,可以结合人造卫星的设计和发展。使学生感受到物理实验充满了生机和乐趣,具有实际应用价值和广阔前景。

### 5.2 学习物理实验中所蕴含的科学思想和方法论

物理实验中建立的许多理想模型、理想过程,运用了观察和实验、类比和联想、猜测和试探、佯谬和反正、演绎和综合、科学假设等方法。在教学实际中,可以结合物理学史给工科学生展示科学家在物理实验中的思想和方法,对工科学生进行具体的科学思想和方法教育,以促进工科学生的实践和创新能力。例如在进行自由落体实验时,介绍伽利略用归谬法反驳亚里士多德的“重的物体比轻的物体下落快”的谬论。可以使学生深刻体会到运用科学思想和方法去发现真理的重要性,用获得的实验思想和方法去解决实际问题。

### 5.3 培养学生求实创新和团结协作的精神

在进行有关光学实验时,介绍波动说和微粒说的发展过程,两者最终统一在爱因斯坦的波粒二象性学说中,说明物理规律要依靠事实为依据。在实验过程中要认真研究各个方面和各个环节,不能捏造、修改数据。对实验中的错误和异常现象要进行具体分析,不能马虎了事。只有尊重事实,才能有所发现,这些对学生的实践能力的提高和全面素质的培养都有积极作用。<sup>[4]</sup>物理学史表明物理成就的取

得都是物理学家们团结协作的典范:开普勒结合弟谷测量的大量数据总结出天体运行三大定律,麦克斯韦和法拉第共同建立了完整的电磁场理论。大学物理的综合性和设计性实验,需要学生像物理学家一样,发扬团结协作的精神,才能很好的完成实验。

## 6 结束语

在工科院校中,将物理学史引入物理实验教学中,不但可以优化实验教学过程,提高工科学生实验研究的兴趣和主动性,而且可使其通过物理实验更好的学习科学研究思想和方法,从而养成实事求是的科学态度和勇于创新不畏失败的精神。

### 参考文献:

- [1]郭荣玲,沈惠君.物理学史[M].北京:清华大学出版社,2005:430.
- [2]徐玲.大学物理实验引入物理学史的意义[J].技术物理教育,2005,13(4):13-14.
- [3]刘振.以人为本,交流情感,构建和谐师生关系[J].黑龙江教育,2006,11:53-54.
- [4]王建华.物理学史在大学物理教学中的作用[J].运城学院学报,2006,24(2):27.

责任编辑:胡德明

## Introducing the History of Physics into Physics Experiments in Engineering Colleges

Liu Zhen

(School of Science, Anhui University of Science and Technology, Huainan232001, China)

**Summary:** This paper discussed the necessity, possibility, operation and effect of introducing the physics history into physics experiments in order to find ways to improve physics experiment teaching quality and better develop the practical ability of the engineering students.

**Key words:** Engineering college; history of Physics; Physics experiment teaching

# 工科院校物理实验课程物理学史的引入

作者: [刘振](#), [李成龙](#), [张洁](#)  
作者单位: [安徽理工大学理学院, 安徽淮南, 232001](#)  
刊名: [黄山学院学报](#)  
英文刊名: [JOURNAL OF HUANGSHAN UNIVERSITY](#)  
年, 卷(期): 2009, 11(5)  
引用次数: 0次

## 参考文献(4条)

1. 郭栾玲, 沈惠君. 物理学史[M]. 北京:清华大学出版社, 2005:430.
2. 徐玲. 大学物理实验引入物理学史的意义[J]. 技术物理教育, 2005, 13(4):13-14.
3. 刘振. 以人为本, 交流情感, 构建和谐师生关系[J]. 黑龙江教育, 2006, 11:53-54.
4. 王建华. 物理学史在大学物理教学中的作用[J]. 运城学院学报, 2006, 24(2):27.

## 相似文献(1条)

1. 会议论文 [汪静, 刘广东 充分发挥物理学史在科学素质培养中的作用](#) 1998  
该文讨论了物理学史在科学素质培养中的重要作用, 介绍了教学过程中的实践体会。

本文链接: [http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_hsxxyb200905033.aspx](http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_hsxxyb200905033.aspx)

下载时间: 2010年3月22日