

DOI: 10.3969/j.issn.1672-8874.2012.04.034

# 大学物理实验课程的考核方式改革探索

刘振祥, 杨 栋

(国防科学技术大学 理学院, 湖南 长沙 410073)

**[摘要]** 提出了以平时实验报告、期末理论考试和小论文作业成绩为基础的大学物理实验课程考核方案, 既注重对学员实验过程中的操作、数据处理、思考题解答等进行评定, 又注重对学员理论知识的考核, 督促学员认真完成每一个实验项目, 并引起学员思想上对物理实验课的重视。同时, 具有研究性的小论文可以调动学员自主学习的积极性, 增强物理实验的趣味性, 培养学员的创新素质。

**[关键词]** 大学物理实验; 评价方式; 操作考试; 教学效果

**[中图分类号]** G642.0 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8874(2012)04-0105-02

## A Probe of the Exams of College Physics Experimental Course

LIU Zhen-xiang, YANG Dong

(College of Science, National University of Defense Technology, Changsha 410073, China)

**Abstract:** An examination strategy of college physics experimental course has been proposed based on the usual experimental reports, the theory test at the end of the semester and the research paper. This strategy includes the assessment of experimental operation, data processing, problems solution during the experimental process and the check of the students' theoretical knowledge. It urges the students to complete every experiment seriously and realize the importance of physics experimental course. Meanwhile, the research paper can inspire the enthusiasm for the students' to study independently, enhance their interest in physics experiments and cultivate their innovative qualities.

**Key words:** college physics experiment; evaluation methods; operation test; teaching effectiveness

### 一、引言

大学物理实验是各种科学实验的入门和基础, 是学生进入大学后受到系统的实验方法和实验技能训练的开端。<sup>[1]</sup> 大学物理实验课程覆盖面广, 具有丰富的实验思想和实验方法, 同时又能提供综合性很强的基本实验技能的训练, 是提高学生科学实验能力、提高科学素质的重要基础课程。<sup>[2]</sup> 开展大学物理实验课程考试的研究, 及时检查和科学评定物理实验课程的教学效果是提高物理实验课程教学质量的关键问题之一, 在实验教学、行政管理和教学研究中都发挥着重要的作用。

目前, 国内各重点大学普遍采用平时实验报告成绩、理论考试及随机实验操作考试的考核方式,<sup>[3-4]</sup> 该方案虽然可以保证学员在理论和操作两方面都得到考核, 但是随机实验操作考试本身是对实验操作和实验理论的一种重复考查, 平时实验报告成绩已经对该抽测的实验进行了考核。另外, 由于每个学员只抽签测试某一个实验, 不同实验难易不均, 随机实验操作考试就存在不全面、不公正的消极因素。本文提出以平时实验报告、期末理论考试和小论文

成绩为基础的大学物理实验课程考核方案。既注重对学员实验过程中的操作、数据处理、思考题解答等进行评定, 又注重对学员理论知识的考核, 督促学员认真完成每一个实验项目, 并引起学员思想上对物理实验课的重视。同时, 具有研究性的小论文可以调动学员自主学习的积极性, 增强物理实验的趣味性, 培养学员的创新素质。

### 二、考核方式改革探索实践

对大学物理实验进行考核的目的是检验该课程的教学效果, 改进教学方法、促进学生的素质教育和科学实验能力的培养。大学物理实验的考核, 主要包括实验理论部分和实验操作部分; 同时, 为了培养学员的创新能力, 发挥物理实验便于探索研究的特色优势, 我们改变了过去单一的平时成绩加期末考试的考核方法, 提出了以平时实验报告、期末理论考试和小论文成绩为基础的大学物理实验课程考核方案。该考核方案加大了平时成绩的权重, 重视实验操作和过程, 能全面考核学员的实验理论知识, 并促进学员创新能力的培养。

**[收稿日期]** 2012-10-13

**[基金项目]** 军队院校物理教学协作联席会教改项目 (JWJ20110406)

**[作者简介]** 刘振祥 (1967-), 男, 山东昌乐人, 国防科学技术大学理学院物理系副教授, 博士, 主要研究方向为大学物理实验、电磁发射。

### (一) 平时实验报告成绩

平时成绩既包含对学员实验理论又包含实验操作的考核,但实验理论方面主要侧重某一具体实验原理,具体的数据处理方法、误差分析等。而期末的理论笔试则侧重于考核一般的实验理论,如误差理论、有效数字的处理、常用的数据处理方法、常用符号意义等。平时成绩的评定贯穿整个实验教学过程,既避免了“一张试卷定终身”,又可以督促学员认真完成每一个实验项目。

平时成绩主要表现为各个实验项目的实验报告评定,因为是整个实验课程的主体部分,可以占学员总成绩的50%。一份完整的实验报告一般包括实验目的、器材、原理、解答预习思考题,实验内容、数据处理、误差分析、解答课后思考题等内容。不同教师对于同一实验项目的考评标准可能有所不同,但差异不大,因此可以制定一套详细的评分标准,尽量客观、公平公正地评价学员成绩。教师可以通过课前检查预习报告、上课提问和批改预习思考题的方式促使学生进行课前预习。在做实验过程中,教师和实验员应积极巡查,主要考察学员实验操作的规范性:调节仪器的方法、步骤是否得当,读数是否科学等,并对学员实验情况作详细记录。<sup>[5-6]</sup>学员完成实验后,数据必须交由教师审核。数据合理,误差在允许范围以内,教师签字评分,学员离开实验室;数据错误,误差较大,教师不予签字,学员须重做直至数据符合要求。这样做既可以考察学员的实际动手能力,又可以督促学员真正地自己动手做实验,杜绝弄虚作假、抄袭实验数据等现象的发生。<sup>[7]</sup>

通过对平时成绩的考查,了解和掌握学生在大学物理实验课程的教学过程中的学习情况、存在的问题,便于教师及时地发现问题,改进教学方法,提高教学质量。在对学生的平时学习效果给出科学合理的量化的同时,也可以对学生的起到督促和指导作用。

### (二) 理论笔试成绩

理论考试(笔试)一般在大学物理实验课程结束后进行,采取闭卷考试的方式,占总成绩的30%。理论考试的方法和大学物理课程的方法相同:采取统一命题、统一考试、统一评分的方法。理论考试保证了考核的公正性、科学性、全面性和有效性,提高了课程的规范性,并引起学生从思想上对物理实验课的重视。试题主要包括大学物理实验的基本理论和基本知识,如:实验误差理论、有效数字的处理、常用数据处理方法、常用的实验测量方法、常用实验仪器的使用方法和注意事项等。试题还包括各具体实验项目的基本原理、实验现象、误差分析、注意事项等内容,还可以包括设计性实验的实验方案、以及对实验的一些延伸问题等。

理论考试试题题型为选择题、填空题、绘图题、简答题和计算题等,可以逐步建立题库和组卷系统。考试前将考试重点和模拟题放在网站上,以便学生复习。同时安排教师进行考前答疑。理论考试重点虽然不能很好检验出学生的动手能力,但从这种传统的考试方式中,客观有效地检验出学生对理论知识的理解和掌握。<sup>[8]</sup>

### (三) 小论文作业成绩

物理学作为一门实验性科学,物理规律的发现和理论

的建立必须以严谨的物理实验为基础,因此在物理实验教学中,培养学生的创新能力就显得尤为重要。研究性的小论文作业可以激发学员自主学习的积极性,培养其怀疑的精神、研究的态度和科学品质。小论文可以在指定导师的指导下完成,占整个评分的20%。

在做实验过程中,针对某一具体实验项目,有些学员发现实验装置或实验方法存在缺陷或不完善并提出改进的具体意见和建议,也有学员动手能力较好、创新意识强,自己提出某一研究问题,利用现有的实验室资源进行探索研究,并完成研究论文。即使一些基础不是很好的学员也能针对平时某一个实验的实验仪器、实验内容、实验方法或数据处理提出自己的观点,发表感受,经过一番思考之后能起到复习和巩固的作用。这种考核方式还可以由导师列出若干问题供感兴趣的学员选做,甚至可以尝试让几个同学一组进行一个项目的研究,分别完成小论文或共同完成一篇研究论文,培养他们的团队精神和协作能力。

小论文的形式要求和撰写期刊论文一样,要包括问题的提出、解决的方法、实验数据的处理以及对实验结果的分析 and 结论。小论文成绩的评定主要考虑其物理思想和实验方法的创新性,这种自主的研究方式,能极大地激发学员的科学兴趣,训练其独立研究和撰写科研论文的能力,培养其创新素质。

### 三、结束语

本文提出以平时实验报告、期末理论考试和小论文作业成绩为基础的物理学实验课程考核方案。既注重对学员实验过程中的操作、数据处理、思考题解答等进行评定,又注重对学员理论知识的考核;同时,具有研究性的小论文可以调动学员自主学习的积极性,增强物理实验的趣味性,培养学员的创新素质。该考核方式施行后,收到了良好的教学效果。当然,对于不同专业基础和知识结构的学员而言,如何更细致、更有针对性的进行考核还有待进一步探索。

### 【参考文献】

- [1] 何焰蓝,杨俊才. 大学物理实验[M]. 北京:机械工业出版社, 2009.
- [2] 符晓四. 大学物理实验课程考试的研究[D]. 合肥:合肥工业大学, 2008:3-4.
- [3] 朱红,王伟. 大学物理实验课程考核方式的探索和实践[J]. 实验科学与技术, 2011,9(4):108-111.
- [4] 黎珉,洪炜宁. 大学物理实验综合性考核方式的实践[J]. 大学物理实验, 2011,24(2):104-105.
- [5] 罗乐,陈兴. 大学物理实验课程考试改革的探索[J]. 合肥工业大学学报:社会科学版, 2008,22(2):103-105.
- [6][8] 陈晓莉,陈洪. 基础物理实验课程成绩评定方式的改革与实践[J]. 西南师范大学学报:自然科学版, 2006,31(5):196-199.
- [7] 闫迎利,何军志. 高校学生实验课考评方法探索[J]. 实验室科学, 2007(2):63-64.

(责任编辑:卢绍华)