

# 从省大学物理竞赛看物理教学 ——以浙江科技学院为例

邓学明,李祖樟

(浙江科技学院 理学院,杭州 310023)

**摘要:** 通过对浙江科技学院大学生参加省大学物理竞赛的回顾,肯定了浙江省物理创新竞赛对大学物理教学的促进作用,发现了学校物理竞赛组织与物理教学过程中存在的不足,并就如何解决这些问题提出了自己的看法。

**关键词:** 大学生物理竞赛;物理教学;创新教育

**中图分类号:** G642.0;O4

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1671-8798(2012)01-0069-04

## Viewing college physics teaching from aspect of college physics competition in Zhejiang province: a case study of Zhejiang University of Science and Technology

DENG Xue-ming, LI Zu-zhang

(School of Sciences, Zhejiang University of Science and Technology, Hangzhou 310023, China)

**Abstract:** By reviewing college physics competition of Zhejiang University of Science and Technology, we draw a conclusion that the physics competition promotes college physical education. We also reveal the problems in the process of college physical teaching and give some suggestions to solve them.

**Key words:** college physics competition; physics teaching; innovative education

浙江科技学院(以下简称浙科院)理工科学生已参加了3届省大学物理创新竞赛,竞赛增强了学生学习大学物理的兴趣,激发了学生学习大学物理课程的积极性,提高了学生运用物理知识解决实际问题的能力,更好地培养了学生的创新思维与创新能力,为学校卓越工程师教育培养目标的实现起了促进作用。

### 1 物理竞赛促进教师教学,效果明显

开展浙江省物理创新竞赛,在以下几个方面对物理教学起到积极促进作用<sup>[1]</sup>。

收稿日期: 2011-01-07

作者简介: 邓学明(1969—),男,黑龙江省虎林人,讲师,硕士,主要从事大学物理理论与实验教学研究。

### 1.1 提高了学校对物理教学的重视程度

物理学在培养人的能力和科学素养方面有着不可替代的作用,但是随着其他基础学科与交叉学科的兴起,人们的价值取向变化,物理学越来越被边缘化了。学校各级管理部门历来非常重视来自上一级的评价指标,尤其是具有可比性的硬指标,有了省大学物理创新竞赛这一竞赛平台,学校提高了对物理教学的重视程度,并为竞赛的开展提供了一定的经费支持与措施鼓励。

### 1.2 提高了教师教学的积极性

长期以来,大学物理教学一直在进行着适合社会需求的教学改革,但大学物理教学领域少有大的活动发生,这在一定程度上影响了教师的教学积极性。开展全省范围的物理竞赛,为物理教学与创新人才的培养提供了一个很好的平台,促使教师积极研究大学物理教学形式、教学内容、教学方法、教学手段,研究大学物理教学在内容上如何与物理竞赛接轨,研究物理竞赛的意义、影响与竞赛试题方面的具体问题<sup>[2-3]</sup>。

### 1.3 提高了教师自身的素质

在近三年参加评阅物理竞赛试卷、研究物理竞赛试题的过程中,发现了学生在学习大学物理时存在的一些共性问题与特点,从而有意识地改进教学,提高自身素质,做到教学相长。比如在评阅试卷过程中发现,试题答案的标准是僵死的,学生的思维是跳跃的,甚至是非逻辑的,往往把所掌握的知识点融于某一过程之中,而不单独体现,这就要求阅卷教师去发现,去理解,去认可。又比如,许多学生在解答问题时,常常缺乏通过定性的思考或半定量的分析先对问题的性质、解的特性作一总体评估,在问题的物理图像不清晰、问题的物理本质认识不深刻的情况下进行盲目复杂的数学推演,这非常不利于大学物理知识的应用。再次,学生受中学的常量思想影响深刻,“物体的运动就是物体作匀变速直线运动,做功就是恒力做功”,时常会在试卷中反映出来,这些前概念也影响了学生正确地分析物理现象与过程。

### 1.4 促进了学校之间的交流

浙江省物理创新竞赛,促进了学校物理系对浙江省物理年会和省物理学会网站的关注,关注网上发布的竞赛报名时间,考试大纲、考试时间等信息。从赛区组织学生报名到进行考试与阅卷,都需要不断地与赛区各高校进行沟通与合作,在沟通与合作之中,对学生大学物理学习状况有了更详细的了解,也促进了各高校之间教学经验的交流与学习。

## 2 竞赛促进学生学学习,成效显著

### 2.1 竞赛为学生形成良好的物理学习气氛提供了一个平台

对于大学物理这样一门涉及力学、振动和波动、热学、电磁学、光学、狭义相对论力学基础和量子物理基础等内容极杂的课程,学生的学习没有统一的参照物,最多只在班级范围内作个比较,由于可比性差,学生的学习缺乏热情,对物理的重视程度不够<sup>[1]</sup>。有了省大学物理创新竞赛这一平台,学生能够在一个更为广阔的空间发现自己的差距或优势。浙科院第一届省物理创新竞赛有178人报名,第二届有575人报名,2011年第三届报名人数达到660人,许多学生通过物理竞赛报名来促进大学物理的学习,通过参加物理竞赛更积极地学习物理知识。物理竞赛获奖是非常光荣的事情,毕竟是省级的比赛,对增强学习的自信心也是很有帮助的。

### 2.2 竞赛为培养学生的竞争意识和实践精神创造了条件

物理学是以实验为基础的一门自然科学,是其他自然科学之基础,力、能量、功等概念,受力分析、能量分析的方法渗透于各门自然科学之中。通过物理竞赛,为有志于应用物理学改造世界的学生提供了学习物理、应用物理、提高物理水平的机会,也为物理方面学有所长的学生提供了一个展示才能、肯定自己的舞台。这样,不仅能培养学生的竞争意识,而且也有利于引导学生朝自己爱好和优势的方向去发展、去实践。

### 2.3 竞赛能力体现了学生的综合素质

学校每年都要搞综合测评,学生竞赛获奖可以算作创新学分,这项措施促进了学生报名参加创新竞赛,尤其是中学参加过物理竞赛的学生,他们有竞赛经验和能力而更加积极参加,在参加中实现自己的价

值。应用物理学专业2008级陈中师同学高中学习期间曾获全国物理竞赛三等奖,他撰写的《关于永动机与永动现象》一文曾荣获温州市科普小论文比赛二等奖,2010年参加大学物理创新竞赛以赛区最高分获得浙江省物理创新竞赛一等奖。电气学院的娄妙树同学大学物理因不及格而重修过,2010年报考竞赛获得二等奖,通过竞赛的锻炼,提高了物理水平,增强了自信心,并表示还要报名物理实验操作比赛。

### 3 竞赛揭示了竞赛组织与物理教学过程中存在的不足

3届物理竞赛,也揭示了当前竞赛组织与物理教学方面存在的问题,正视这些问题并加以改进,对深化大学物理教学改革有积极作用。

#### 3.1 报名组织工作有待加强

体现在组织报名的过程中,已学过物理的学生报名很少,而正在学物理的学生报名多,已学过物理的学生的报名比例应加大,以体现其对物理学的兴趣、热爱与应用,这需要加大物理竞赛的宣传组织力度。竞赛的组织报名与辅导工作中,隶属于理学院学生会的由物理爱好者组成的“问宇协会”未能很好地发挥组织报名与进行辅导的作用,这是一个明显的不足。其次,2011年竞赛考试的缺考率有20%,与2009年和2010年竞赛考试的缺考率相当,虽然是以报考促进学习,学生自己没有什么压力,但是学生也不能太放松而缺少一次很好的学习与锻炼机会,应在思想上加强认识,增强学生不畏困难迎接挑战的信心。再次,报名与竞赛考试之间只有一个月的准备时间,准备时间短,有些学生信心不足而没有报名;实际上,试题内容并不是很难,只是综合性较强,较多试题是基于现实生活中的一些实例、现象,更具应用性。

#### 3.2 物理学时未能得到保证

大学物理教学大纲是以力学、电磁学为核心,辅助以振动和波动、热学、光学、狭义相对论力学基础和量子物理基础,但课程改革使得物理教学学时一再删减,教育部高等学校物理学与天文学教学指导委员会编制了《理工科类大学物理课程教学基本要求》,建议最低教学时数为126学时<sup>[4]</sup>,而学校原来的102学时根本得不到保证,现在多的只有96学时,少的有86学时,更少的只有64学时。教学学时数得不到保证,学习内容也自然比大纲要求要少,这也影响了学生物理竞赛报名的自信心。

#### 3.3 物理教学质量有待提高

竞赛既考查学生对课内学过的基础知识的掌握,又考查学生自学能力和灵活运用知识解决问题的能力,竞赛成绩的高低跟参赛学生的高等数学水平与大学物理思想的把握有关;从命题的发展趋势看,越来越强调基于原始物理问题的命题解决,强调“物理建模”与实际应用的能力。从学生的成绩分布情况来看,高低分之差远远超出了学生入学时录取成绩的差别。一方面物理竞赛是选拔性考试,难度比一般考试要大;另一方面,说明物理教学质量有待于提高。

### 4 物理竞赛引发的几点启示

#### 4.1 提高对物理竞赛的重视

物理竞赛命题许多具有原创性<sup>[5]</sup>,竞赛举行之后,很多试题出现在网络上,出现在期刊杂志上,出现在复习资料中,甚至出现在教科书里。物理竞赛试题为物理教学起着导向作用,今年的竞赛试题可能就是明年的教学热点,教师应对物理竞赛试题有足够的关注。

物理竞赛命题考查的几乎全部是基本概念、基本原理的理解与应用,这就要求必须深刻理解和牢固掌握基本概念和基本原理,掌握分析问题、解决问题的基本方法<sup>[5]</sup>,要求学生有清晰的物理过程图像和很好的建立物理模型能力,这也强化了教师对大学物理教学要求的认识。

#### 4.2 以物理竞赛为契机促进物理学科建设

以物理理论与实验竞赛为契机,提高教师的物理理论教学能力与实验操作素质,促进物理学科的教学队伍建设。

以物理理论与实验竞赛为契机,促进物理理论与实验教学内容方面的改革。从工业化程度上讲,中国

处在工业化的中期,而发达国家已经进入工业化后时代,且都在迎接信息化的挑战。但当前教材中工程方面的物理问题过多,而人文情怀方面的物理问题过少,以人为本的理念在物理学中体现得不够,应在物理教学中多引入太极拳的发力原理、人体运动学、人体生物力学等和人们日常生活相关的物理主题来丰富物理学科的教学内容。

以物理理论与实验竞赛为契机,改进物理学科的设施建设。利用计算机的数值计算和作图功能,可以求解复杂的方程,可以方便地模拟一些物理过程,为应用物理知识解决具体的、现实的问题提供了方便。这就要求在物理学科设施建设方面,除了加大物理实验室建设外,还要加大对计算机使用的投入。

#### 4.3 提高对物理教学的重视

物理学是一门以实验为基础的不断发展的自然科学,是一门具有丰富认识论与方法论哲学内涵的自然科学,是其他自然科学的基础,是理工科学生必修的一门重要基础课。虽然在就业、找工作方面不及英语或计算机那么重要,但是在学生的能力和科学素养的培养上具有不可替代的作用。但现在物理课的地位与作用不太相称,物理课有越来越被边缘化的趋势,学生对物理课程的重视程度也有所下降<sup>[5]</sup>。这个问题当然有物理学习自身的问题,物理教学所涉及的都是一些抽象的问题,质点、刚体、光滑的斜面、轻质的细杆、不可伸长的细绳、牛顿第二定律、质点的动能定理等,与实际生活有较大的差距,解释一些稍微具体的现实问题就有许多困难。比如学生学习了许多深奥复杂的物理概念与原理,做了大量习题,解释一下“人是怎样进行运动的;人走路的力学原理是什么;人跑得快慢与哪些力学因素相关;汽车行驶的功能关系如何;摩擦力产生的真正原因等”,都会遇到相当大的困难。现在提倡的研究现实生活中具体、真实问题的基于原始物理问题的教学就是一个很大的进步。另一方面,信息膨胀、其他基础学科与交叉学科的兴起、教师与学生的功利性价值观的强化,使得物理教学的地位日益边缘化。要解决这个问题,需要广大物理教师的自身努力,广泛地把物理知识应用于解决真正的、现实生活中的、具体的问题与现象,而不是仅仅停留在抽象的、简化的问题上。

#### 4.4 要改善教师的教学环境

急功近利的大环境导致教师对科研的追求强过教师对人才培养的追求,学生对学位的追求胜过学生对学问的追求,这种环境不利于教师的教学与学生的学习。要解决这个问题,一方面离不开物理教师自身的努力,但更为重要的是要提高各级领导和行政部门对物理教学的重视程度。

### 5 结 语

其他基础学科,英语有全国性的大学英语竞赛、全国性的演讲竞赛、全国性的写作竞赛等,计算机有全国性的计算机应用能力竞赛、全国性计算机仿真竞赛等,数学有全国高等数学竞赛、全国性数学建模竞赛,电子技术课也有全国性的电子设计竞赛等,物理还没有全国性的大学生物理竞赛,这也说明对大学物理的重视程度不高<sup>[5]</sup>。相信随着时间的推移和经验的积累,浙科院理工科学生参与省大学物理竞赛的组织工作会越来越越好,物理竞赛对物理教学研究与物理学科建设的促进作用将会更加明显。

#### 参考文献:

- [1] 郑小娟,罗益民,周一平,等.开展物理竞赛,促进大学物理教学:湖南省首届大学生物理竞赛启示录[J].物理与工程,2009,19(4):50-51.
- [2] 郑志远,樊振军,董爱国,等.浅谈大学物理实验竞赛的举办及其影响[J].中国电力教育,2010(22):123-125.
- [3] 吴秀文,李庚伟,邢杰,等.全国部分地区大学生物理竞赛的回顾和展望:兼2008年全国部分地区大学生物理竞赛试卷分析[J].物理通报,2009(12):45-47.
- [4] 教育部高等学校物理学与天文学教学指导委员会.理工科类大学物理课程教学基本要求(2008年版)[M].北京:高等教育出版社,2008.
- [5] 刘家福,张昌芳.大学生物理竞赛及其试题特色[J].物理与工程,2008,18(4):65-69.