

物理演示实验现状调研分析

吕景林, 魏心源

(复旦大学 物理学系, 上海 200433)

摘要: 本文在对 32 所高校物理演示教学现状调研的基础上, 对所获数据进行分析, 指出存在的问题和今后努力的方向。

关键词: 物理演示实验; 随堂演示; 单独设课; 附属开课; 开放

1 引言

近十几年, 中国高校普遍经历了前所未有的数量增长与规模扩张。1998 年全国高校招生总人数为 3408764 而 2010 年增至 22077870, 净增长 547.7%。其中有研究生院的高校招生规模增长 124%; 其他本科院校增长 532%; 专科院校 841.8%。大部分省份高考录取率已超过 50%, 高等教育已逐渐从精英教育向大众化阶段过渡。与此同时, 随着国家对教育的投入越来越多, 许多学校大兴土木、修建新校区、新实验室, 这些设备是否发挥出了应有的作用, 又是以何种方式发挥着作用, 带着这个问题, 笔者对清华大学、北京交通大学、北京航空航天大学、复旦大学、上海交通大学、同济大学、吉林大学、东北师范大学、中国科技大学等 32 所高校物理演示实验室的现状进行了调研, 抽样包括 985 高校 (15 所)、211 高校 (7 所) 及其它本科院校 (10 所)。

2 物理演示实验现状及分析

伴随着扩招和评估, 很多学校物理演示实验室近年来有较大的建设和更新, 由于资产方面的统计很难准确, 且因仪器的新旧不同、大小不同、演示内容不同等原因, 资产数和仪器套数之间很难对应, 故本次调研着重于物理演示实验室的规模 (场地规模和人员配备情况)、教学运行方式两个方面。物理演示实验室规模数据见表 1、表 2 (表 2 中对于兼职人员一律按 0.5 个人计算)。

表 1 32 所高校物理演示实验室面积统计表

面积 (m ²)	100以下	100-199	200-299	300-499	500-999	1000以上
学校数	3	5	9	8	6	1

表 2 32 所高校参与物理演示实验室管理及教学人数统计表

人数	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	5
学校数	4	7	6	4	6	1	3	1

由表 1 可看到, 目前大部分学校的物理演示实验室面积均已在 200m² 以上 (75%), 应该说还是有一定规模的, 吉林大学的演示厅甚至达到 1000m², 这说明物理演示实验的作用已经越来越为人们所认同, 演示实验室硬件方面的建设越来越得到领导层面的重视和支持。从各类学校的比例来看, 有 80% 的 985 学校物理演示实验室在 200m² 以上, 211 学校有约 86%, 其它院校 60%, 面积不足 100m² 的三所学校全部不是 985、211, 这似乎说明 985、211 学校对物理演示实验更重视一些。

由表 2 可看到, 有 11 所学校 (1/3 以上) 没有一个专职的从事物理演示实验的实验员或

教师,这 11 所学校中有 4 所学校的物理演示室面积在 200m² 以上(2 所 211 学校,2 所其它本科院校),3 所学校的物理演示室面积在 300m² 以上(1 所 985,2 所其它院校),显然硬件的投入和人员的配备不成比例,这在一定程度上使设备利用率受到影响,说明学校对演示设备的高效使用还不够重视,这 11 所学校中含 985 高校 1 所,211 高校 2 所,其他高校 8 所。另外表中尚未反映出来的是有 4 所学校(3 所 985,1 所 211)在拥有 2 名以上专职管理及教师的基础上,每学期还会聘请若干名学生作助教,吉林大学除 3 位专职教师外,每学期更有多位教师参与到演示教学中,这使得教学过程的实施得以保障,可见总体来说,985、211 高校演示实验的利用率高于其他院校,这一点与表 1 结论一致。

对于物理演示教学进行方式的调查表明,教学的运行方式主要可归结为 4 种,即 1) 在大学物理课堂上随堂演示;2) 利用演示仪器独立设课;3) 虽不独立设课,但通过学生作若干实验、写出报告,成绩作为大学物理理论课的一部分,或作为大学物理实验课的一部分开课,此种方式可认为是附属开课;4) 实验室开放,供学生定期或不定期的参观。统计结果见表 3。

表 3 32 所高校物理演示实验室教学运行方式统计

运行方式	物理课上随堂演示			单独设课			附属开课		实验室开放		
	从不	偶尔	经常	无	1门	2门	无	理论	实验	从不	开放
学校数	7	9	16	17	13	2	22	6	4	9	23

由表 3 可知,近 80% 的学校都将演示实验应用于物理课堂教学,演示仪器对于加深物理理论的理解、活跃课堂气氛有着毋庸置疑的作用,这一点已在同行中取得共识。但由于课时紧张,教室与实验室之间往往距离较远、不便携带仪器,加之一些教师对演示仪器比较生疏,宁愿采用课件或录像给学生看,不愿意带仪器进课堂,所以各校在实施随堂演示的过程中差异很大,不少学校实际上用得非常少,将随堂演示作为一项必不可少的常规教学手段的学校最多有一半。其中 985 高校 11 (占取样的 73%) 所,211 高校 3 所(占取样的 43%) 其他高校 2 所(占取样的 20%)。

物理演示实验单独设课是近十年来逐渐为演示同行采用的一种教学途径,目前有独立开课的学校在采样的学校中已近一半(有些还同时开出了 2 门课),具体各校教学模式大致分为 3 类。其一,老师先讲并示范,然后学生亲自操作,之后写出实验报告;其二,在教师讲、自己做后,按照老师给出的题目进行小课题研究;其三,完全放开,学生自由选择感兴趣的问题研究。但总的来说,第一种教学模式课堂一次能容纳的学生多一些,受益面广一些,而第三种教学模式一次课容纳的学生相对少,但学生受到的锻炼多一些。此三种教学模式分别适合于不同类型的学生,没有优劣之分,学时基本介于 34-54 之间。在独立开课的学校中,985 高校 10 所(占取样的 66.7%),211 高校 2 所(占取样的 28.6%),其他高校 3 所(占取样的 30%)。

附属开课有 10 所院校,附属理论课的,通常学生在做完若干实验、上交规定报告后,将在物理理论课的成绩中计入 5-10 分,附属实验课的,经过与前述同样的环节,将在物理实验课的成绩中占 1/8-1/6,无论哪种附属开课,一般每学生学时均在 4 左右,和独立开课相比,虽然每个学生在实验室的时间短,但由于很多附属开课的学校规定修大学物理课的学生或修物理实验课的学生必须到演示实验室来参观和做实验,这样每年就有几千人受益于演示实验,这对于加深印象、提高学生物理学习的兴趣会很有益。在附属开课的学校中,985 高校 5 所(占取样的 33.3%),211 高校 3 所(占取样的 42.8%) 其他高校 2 所(占取样的 20%)。

考虑将两种开课的学校数相加,则以某种形式开课的学校中 985 高校 14 所(占取样的 93.3%),211 学校 5 所(占取样的 71.4%),其他高校 4 所(占取样的 40%)。这个比例,与表 1、表 2 中反映出的整体情况相匹配(两项中有些学校同时有独立设课和附属开课两种形

式,故百分比与前两项之和不符)。值得一提的是,在本次调研的对象中,有4所师范院校,其中3所学校已经给教育系的学生独立开课,致力于培养未来的中学教师实验能力、分析能力,以及表达能力,这对我们的教育现状是一种治本的方法,还有一所学校表示已经在筹划明年给教育系的学生开出这样一门课。

关于实验室开放,70%以上的学校都在不同程度的做,有些学校是一周开放一个下午,也有每周两个下午,甚至每天下午开放的;还有一些学校是不定期的开放,采取配合物理课教学进度按专题开放,或在物理课教师预约后集中开放等各种方式。

3 结 论

由前面的数据和分析可看出,虽然从事演示物理的教师人数在整个教师队伍中比例微乎其微,但是大家都根据各自所在学校的条件因地制宜开展教学活动,这个过程常常是凭着职业良心在奉献,在工作量和待遇方面很多人遇到过困惑,比如工作量的计算、职称评定等,长此以往,积极性会受挫。

总体而言,各校演示厅的规模已趋于稳定,各校在教学理念和教学方法方面都各有千秋,应该进一步加强沟通,群策群力才能将演示教学的改革不断推陈出新,让仪器发挥出最大的效益,使学生最大程度的受益。

因本次调研取样主要来自历年经常出席全国高校演示物理教学研讨会的学校,故数据可能不够全面,总体比例可能比实际的略偏高,进一步的调研拟在后续进行。

参考文献:

- [1] 石星军,范钦慧. 搞好演示实验,培养创新能力[A]. 全国高校第十届物理演示实验教学研讨会论文集[C]. 49-51.
- [2] 高慧滨,潘永华. 积极引入学生参与机制,和学生共建《演示物理》课程[A]. 全国高校第十届物理演示实验教学研讨会论文集[C]. 69-71.
- [3] 赵春红,牛孔贞,李训谱. 开设物理演示实验课程的教学体会[A]. 全国高校第十届物理演示实验教学研讨会论文集[C]. 100-101.
- [4] 曹云玖,季涛,刘焯,等. 物理演示实验的开展情况[A]. 全国高校第十届物理演示实验教学研讨会论文集[C]. 166-167.
- [5] 周风帆,门云阁. 物理演示实验室的全面开放与功能扩展[A]. 全国高校第十届物理演示实验教学研讨会论文集[C]. 168-171.
- [6] 赵敏,吴天刚,陆汝杰,等. 引入研究式学习,拓展演示实验功能[A]. 全国高校第十届物理演示实验教学研讨会论文集[C]. 228-229.

Investigation and analysis of physics demonstration experiments

LV Jing-lin, WEI Xin-yuan

(Physics Department, Fudan University, Shanghai 200433, China)

Abstract: Based on the investigation of physics demonstration experiments in 32 colleges and universities, data are collected and analyzed. Furthermore, the problems exist currently and efforts one should make in future are pointed out.

Key words: physics demonstration experiment; class demonstration; independent class; class-associated