

# 基于“新工科”建设的大学物理实验教学改革思考

李文静

(北京化工大学巴黎居里工程师学院 100029)

**摘要:**随着我国社会的不断发展,国家对于大学课程给予了高度关注,尤其是在大学物理等理工课程的教学过程中,必须要严格按照“新工科”的建设要求,对其教学流程进行全面的改革,进而保证大学课程的应用价值能够得到显著提升。随着科学和技术的不断发展,新型产业对于工科高校的要求越来越高,为了满足新型产业的发展需求,高校必须要在“新工科”建设的要求下对其相关课程进行全面的分析和改革,进而保证高校的教学效果能够满足社会发展的需求。基于此,本文通过分析基于“新工科”建设背景的大学物理实验课程的教学现状以及相应的改革思路,探究其具体的改革措施。

**关键词:**“新工科”;大学物理;实验教学

## 引言:

对于工科专业来说,大学物理非常重要,利用大学物理实验不仅能够使学生掌握基本的理论知识,还能够提高实践能力,所以对大学物理实验进行全面改革,确保在大学物理实验操作的过程中,大学生能够掌握相关实验的基本方法以及实践操作技能,进而为后期提高科学研究能力以及问题解决能力等奠定基础。同时为了适应“新工科”建设的相关要求,要明确大学物理实验教学的主要改革方向和改革措施。

## 一、大学物理实验教学现状分析

通过对现阶段基于“新工科”建设的大学物理实验教学课堂进行全面分析,发现其现状不容乐观,存在的问题主要有以下几点,首先大学生普遍对大学物理实验课程的兴趣相对较少,并且在大学物理实验课程上,其参与度也相对较低。一般大学物理实验课程会安排在一年级,而由于大一学生的基础课程量相对较多,所以在进行相关学科的学习过程中,投入了较多的精力,而在物理实验课程中所投入的精力相对较少。同时与其他课程相比物理课程的难度大,所以需要学生耗费较多的精力与时间,并且不一定取得较好的学习成果,所以大部分学生在长期枯燥乏味的学习过程中,可能会丧失对物理学科的学习兴趣,在大学物理实验课程上也不会投入过多的精力,进而导致大学物理实验课程的教学效果较差。部分大学物理实验教师虽然会给学生布置预习作业,但是很少有学生积极主动的完成预习实验,并且在实验课程进行之前也没有对整体的实验流程进行全面的分析,导致在相关实验操作的过程中失败率较高。在大学实验课程进行时还受到了时间的限制,导致大部分实验课程的教师没有对其相关内容进行仔细的讲解。由于学生准备不充分,教师的教学时间有限,会影响整体的教学效果。

其次在教学方法上也缺乏相应的创新。目前在大学进行物理实验教学的过程中,其主要的教学流程是教师对所使用的仪器设备进行相应的讲解,并且明确仪器设备在使用过程中的注意事项以及具体的操作流程。然后教师进行演示实验,在教师演示的过程中一般会在讲台上展示指定的仪器设备,并完成实验流程,学生则会通过观察教师的演示流程,按照其相应的步骤自主完成实验过程。在学生动手实验的过程中,教师会进行相应的指导,然后教师给学生布置实验作业,让学生记录在实验操作过程中所得出的相关数据,并且要严格按照实验报告的格式撰写实验报告。如果形成了定式,可能会导致学生出现被动学习的现象,长期按部就班的完成相关操作流程,可能会影响学生的创新能力和创新意识。一般学生会按照教师的要求选择仪器设备和实验方法,没有自主对实验方法进行创新,进而降低了学生自主思考的能力。同时使用统一的教学方法和

实验流程还会导致学生丧失对大学物理实验课程的兴趣,使其收获的物理相关知识相对较少。面对这一问题,教师必须要明确教学方法创新的重要性,并且要根据学生的实际需求对教学方法进行全面的改革,确保大学物理实验课程的应用价值得到显著提升。

然后是教学条件较为落后,近年来我国大学生数量的不断增加,在高校进行教育教学的过程中,所配备的基础设施呈现出数量不足的问题,尤其是在相关实验课程进行时,必须要保证每位大学生均能够自主的完成实验过程,因此要保证所配备的基础设施数量相对充足,但是随着大学生数量的急剧增多,部分高校并没有及时补充教学仪器设备,进而导致在大学物理课程的教学过程中,相关实验仪器设备的数量无法满足学生的实验操作需求。同时教师会组织2~3人完成相应的实验,在此过程中可能会对学生自主操作能力的培养造成严重的影响。例如在分组的过程中没有进行平均分配,导致成绩相对较好的学生和成绩较差的学生分为一组,则整个实验操作过程和实验报告的撰写均由成绩优异的学生完成,进而影响了成绩相对较差学生的学习过程。还有部分高校并没有对教学设施进行全面的检查,并且也没有定期进行维修,导致很多仪器设备虽然存放在仪器室中,但是无法正常使用。仪器设备的使用性能和学生的实验操作能力培养及学习效果具有密切的关系,所以高校要对教学条件进行全面的改善,并且要准备充足的仪器设备,确保各类大学物理实验均能够顺利进行。

最后在考核方面也存在诸多问题,例如一般在传统的物理实验课程上,教师均以实验报告的方式对学生进行考核,但是因为大学生在物理实验操作完成以后,实验报告的抄袭程度相对较大,进而影响了其考核的公平性和公正性,还有部分教师并没有考虑到实验室中的相关条件以及其他客观因素的影响,所以在进行专业课程考核设置的过程中,其试题的合理性不足。在“新工科”建设的要求下,要结合专业教学过程中存在的问题,对其实验教学改革方向进行全面的改革,并且要明确考核方法的重要性,根据实验成绩和理论考试成绩进行综合性评价。为了保证大学物理实验课程的教学质量得到显著提升,并且更好的服务于“新工科”的建设过程,教师要善于组织合理有效的考核活动,督促学生将更多的精力放在物理实验课程上。

## 二、大学物理实验教学改革思路分析

要想提高大学物理实验教学效果,并且使其满足“新工科”建设的相关需求,必须要对改革的思路进行全面的分析。只有制定了合理有效的改革方向,才能够使大学物理实验课程的改革效果得以显著提升。在考核内容及方式上要进行全面的改革,通过对当前大学生的考核方式进行分析,发现理论知识的考核占有的比例相对较

大,这种考核方式会引导学生对理论基础知识的学习给予高度关注,而对于实践课程投入的精力相对较少,所以要将传统的议程及管理制分解为三层级管理制度,在针对实验课程的相关成绩进行考核的过程中,可以将其分为三个不同的部分,预习部分占有10%。通过对预习情况进行全面考核与评价,使学生能够加强对预习过程的关注度。对于大学物理实验来说,预习课程起到了非常重要的作用,利用预习不仅能够使大学生对于整个实验流程更加熟悉,还能够在实验过程中更加熟练的操作相关仪器设备,并且可以避免对仪器设备造成损坏。实践操作流程占有50%,实践操作流程考核了学生的综合实践能力,以及仪器设备的了解程度,其占有的比例应该相对较大,并且要保证和预习过程及数据处理与分析过程进行有机结合,对实践操作过程进行综合评分,确保学生能够加强对实践操作流程的关注度,并且认真仔细的完成实践过程。最后数据处理和分析占有40%。在实验报告撰写的过程中,数据处理与分析能力与实验报告的撰写质量具有密切的关系,所以教师应该对学生的数据处理能力和分析能力进行全面考核,并且要保证学生得出的实验报告数据准确性能够显著提升。

在预习阶段的考核,应该使用课堂提问的方式。对于问题回答较为流畅并且反应速度较快的学生可以给出10分,对于问题回答结果有瑕疵的学生应该给出8分,以此类推,将及格分数定为6分。在针对实验操作成绩进行评定的过程中,不仅需要观察学生的实验结果数据准确性,还应该结合实验仪器的使用熟练度以及实验仪器的操作准确性等进行综合评定。教师要观察学生在实验过程中的每一个细节,对于学生的创新点要给予加分处理,而对于出现的操作失误问题应该进行扣分,在评价过程中要保持客观和公正,要保证每位学生均能够完成一次实验操作过程。通过对考核方式进行相应的改革,不仅避免了部分学生偷懒抄数据的问题,还提高了考核的公平性与公正性。

### 三、基于“新工科”建设的大学物理实验教学改革措施

#### 1. 教学方法的改革

在基于“新工科”建设的背景下,需要对教学方法进行全面改革,进而保证通过使用科学合理的教学方法,使学生在新的考核制度中取得更好的成绩。将多种不同的教学模式进行有机的融合,在传统的教学过程中,教师会根据教学的各个环节进行仔细详细的讲解,而学生只需按照教师讲解的相关操作流程完成操作过程即可。即使在操作的过程中存在问题,也不会及时的向教师请求帮助,进而导致很多学生在实验操作过程中疑难问题无法解决。在此背景下,需要改变传统的教学模式,并且要融入更多新型的教学方法,教师和老师要善于互相帮助,教师要善于发现学生在实践操作过程中存在的难题和疑虑,并且要主动给予解答,而学生则应该转变传统的学习观念,不仅要完成整个实验过程,得出准确的实验结果,还应该对实验操作过程中遇到的难题进行记录,并且及时的向教师询问。在教学方法上,传统讲授法的弊端较为明显,所以应该在讲授法中融入更多实验演示教学法以及小组讨论教学法等。在针对物理实验进行教学方法改革时,要增加验证性实验的教学流程,通过设计综合性的实验过程,使学生能够对自己得出的实验结果进行验证,并且让学生掌握基本的验证性实验操作技能。在实验教学的过程中,验证方法起到了非常重要的作用,要让学生明确图形法、平衡法等各类验证方法的应用过程,并且要督促学生独立完成验证实验。

#### 2. 教学内容的改革

在大学物理教学内容方面应该进行全面的分析与判断,并且要保证大学物理实验教学内容能够符合“新工科”建设的相关需求。

在实验内容方面要进行创新和优化,尤其是要对于一些验证性的实验进行全面的改造,通过使用综合性实验流程,使学生对实验过程的了解更加充分。同时在部分实验课程上还应该设置提问环节,让学生自主进行相关实验流程的设计。在传统的教学过程中,一般教师会通过演示相应的实验流程,让学生进行学习,并且将学习到的实验操作过程进行自主演练,这种方式可能会影响学生的创造能力,所以应该在此基础上组织学生进行自主实验,并且完成自主设计环节。即使学生在针对实验进行自主设计和操作的过程中,得出的数据准确性相对较低,教师也不应对学生进行批评,而应该鼓励学生进行大胆的创新,进而使学生在提升实践能力的同时培养创新能力。在教学内容方面还应该将多学科的基础知识内容融入其中,利用多学科交叉的方式,使物理实验教学成果得到显著提升。要善于寻找物理学基础知识和工科知识之间的交叉点,开发出更多融合性相对较高的实验流程,通过实验操作过程,使各个不同专业的学生组成相应的团队,进而充分发挥本专业的优势,为培养复合型跨专业人才奠定良好的基础。

#### 3. 教学技术的改革

随着社会的不断发展越来越多,先进的现代化教学技术应用在了大学物理实验的教学过程中,通过对教学方式进行了优化和改革,使教学内容中融入了多学科知识,因此也对物理实验设备的先进性提出了更高的要求,所以必须要在技术方面进行全面的改革,并且要引入更多先进的物理实验设备。随着网络信息的不断发达,学生可以在课前根据网络信息独立完成相应的预习过程,进而了解物理课堂实验的目的背景以及原理和仪器使用注意事项等。教师要善于将更多先进技术引入到物理实验教学中,例如可以使用多媒体技术、生动形象并准确的演示相应的实验流程,然后要让学生通过观察相关实验视频完成实验过程。要加大对先进仪器设备的研究力度,例如教师要向学生讲解示波器的应用原理和使用流程,通过在示波器上展示实验结果,使学生能够明确示波器的重要作用。要将现代先进教学技术和传统教学模式进行有机融合,既要完成理论知识的讲解,又要让学生对大学物理实验具有更多的兴趣。

#### 结束语

综上所述,目前在基于“新工科”建设的大学物理实验教学分析时发现,其存在的问题相对较多,所以教师要善于在教学技术、教学方法以及教学内容上进行全面改革,并且明确新型考核模式的应用优势。

#### 参考文献:

- [1] 张映辉. 适应新工科建设的大学物理实验课程体系与教学方法探索[J]. 物理与工程, 2021,(06):159-162.
- [2] 刘金秀, 贺小伟, 张景川, 楚合营, 王龙, 罗华平. 新工科建设背景下大学物理实验教学改革探讨[J]. 新疆农机化, 2021,(05):43-45.
- [3] 刘丽, 余利瑞. 新工科背景下的大学物理实验教学研究[J]. 河北农机, 2021,(06):96-97.
- [4] 赵玉连, 郭俊旺, 李艳聪. 面向新工科大学物理实验教学改革探索[J]. 科教导刊(下旬刊), 2020,(33):69-70.
- [5] 翟淑琴, 李秀平. 新工科建设背景下大学物理实验教学探索[J]. 教育理论与实践, 2020,(03):56-58.
- [6] 郭伟杰. “新工科”背景下的大学物理实验教学改革探索[J]. 教育现代化, 2019,(80):67-68.

作者简介:李文静,(1987-),女,汉,河北省唐山市,北京化工大学,讲师,博士,大学物理教改,微波遥感。