

## 大学物理过程考核成绩量化实践与思考

周聪华 郑小娟 黄寒 谢海鹏  
(中南大学物理学院, 湖南 长沙 430072)

**摘要** 过程考核成绩(平时成绩)在大学物理期末总评成绩中的占比达到40%,其设置初衷在于优化成绩构成,促进学生学习,提升教学质量,但是一直缺乏统一的量化标准,引起争议。如何量化过程考核成绩,提高教学质量,是大学物理等课程教学中的一个普遍性难题。笔者持续推进过程考核量化改革。本文整理近3个学期的大学物理教学数据,就过程考核成绩量化方式对大学物理教学质量的提升作用进行细致讨论,同时就新近发现的问题进行深入探讨。抛砖引玉,促进大学物理教学质量提升。

**关键词** 过程考核;平时成绩;教学质量;大学物理;问卷

## PRACTICE AND REFLECTIONS ON QUANTIFYING PROCESS ASSESSMENT SCORES IN COLLEGE PHYSICS

ZHOU Conghua ZHENG Xiaojuan HUANG Han XIE Haipeng

(School of Physics, Central South University, Changsha, Hunan 430072)

**Abstract** Process assessment scores (regular grades) account for 40% of the final overall score for college physics. The original intention behind their establishment was to optimize the composition of grades, promote student learning, and enhance teaching quality. However, there has been a lack of unified quantitative standards, which has caused controversy. How to quantify process assessment scores and improve teaching quality is a common challenge in the teaching of courses such as college physics. The author has continuously promoted the reform of process assessment quantification. This paper collates teaching data from college physics over the past three semesters, discusses in detail the role of process assessment score quantification methods in improving the quality of college physics teaching, and delves into newly discovered issues. It aims to stimulate further discussion and promote the improvement of college physics teaching quality.

**Key words** assessment of learning processes; scores of learning process; teaching quality; college physics; questionnaire

大学教学的期末总评成绩通常由两部分构成:期末考试成绩(或期末成绩)与过程考核成绩(或平时成绩)。为优化成绩结构,促进学生自主学习,大学教学课时总体被削减,同时过程考核成

收稿日期: 2025-02-09

通信作者: 周聪华, chzhou@csu.edu.cn。

引文格式: 周聪华, 郑小娟, 黄寒, 等. 大学物理过程考核成绩量化实践与思考[J]. 物理与工程, 2025, 35(5): 95-100, 111.

Cite this article: ZHOU C H, ZHENG X J, HUANG H, et al. Practice and reflections on quantifying process assessment scores in college physics[J]. Physics and Engineering, 2025, 35(5): 95-100, 111. (in Chinese)

绩在总评成绩中的占比也相应增加<sup>[1]</sup>,以中南大学大学物理课程为例,其过程考核成绩为40%。由于缺乏统一的考核标准,如何量化过程考核成绩容易引起争议。如在教学检查中,发现个别班级的过程考核成绩存在较大面积满分现象,与期末考试成绩的参差不齐形成反差。同时,个别学生认为,只要期末考试成绩达到34分,即可以在过程考核成绩为满分的情况下“实现及格愿望”。上述两种情况有失公允,有违“教育公平”,不利于学生成长与发展。同时,这些现象也与过程考核成绩的设置初衷不符。因此,如何合理设定考核方式,并以此促进大学物理及其他课程的教学质量是当下高校教师普遍面临的难题<sup>[2-4]</sup>。

普遍认为,过程考核成绩(平时成绩)的量化应综合考虑学生的出勤率、作业质量、自主学习与课堂互动情况,以及期末考试成绩等要素。依靠单一要素评定成绩可能造成“不公平现象”。如作业质量方面,无法避免“抄袭”问题,出勤方面则存在“走心”与“走神”的困扰。受数字技术快速发展的影响,学生获取知识的渠道也不再被限制在课堂。同时,高考改革带来的超前学习现象对大学物理等公共基础课的教学带来影响。因此,在过程考核成绩量化过程中需综合考虑上述各因素。

在学时普遍压缩的大背景之下,教育主管部门对课堂教学质量提出了更高要求。为此,不仅需要教育管理部门从宏观层面加强思政引导<sup>[5]</sup>,培养学生正确学习观<sup>[6,7]</sup>,也需要教师从微观角度出发改革教学模式,提升教学效果<sup>[8]</sup>。过程考核成绩的设定初衷,即在于优化成绩结构,利用过程考核促进学生学习。为此,如能以师生理解与认可的方式,结合实际情况量化考核标准,提高过程考核成绩对期末成绩的引导力,则将有助于教学质量的提升。笔者前期研究发现,细化过程考核有助于促进大学物理教学,综合考察平时作业、随堂练习以及学生期末考试成绩之后给出的过程考核成绩,获得了大多数学生的理解与认可<sup>[1]</sup>。为进一步提高教学质量,笔者持续推进过程考核成绩量化方式改革。本文对最近3个学期的大学物理教学数据进行对比分析,考察量化方式对教学质量的影响规律。同时,就新发现的一些问题提出个人思考。抛砖引玉,供广大同行参考。

## 1 过程考核量化方式

前期研究表明,学生有效组织有助于教学管理,提升教学质量<sup>[1,9,10]</sup>。为此,笔者通常在课程开始时即将教学班级学生分成若干小组,通常10人以内分为一个小组,选派组长。一个30人左右的班级通常可分为3个小组。在作业环节,设置随堂练习与课后练习两种方式。开学之初即跟学生明确,练习解答成绩分成A+到C-,以及D(不及格)共10个等级。值得指出,随堂练习是笔者自任教以来即设定的一个教学栏目,要求学生单独准备大学物理笔记本,用于记录讲义、完成随堂练习,该栏目属于“额外要求”。教学过程中,反复强调重视解题过程的书写,通过等级评价引导学生对过程的重视,响应“过程考核”本质要求。对学生作业、随堂练习按组随机抽查,每次抽查1~2组,一个学期内确保每组被抽到5~6次。平时成绩的评定分两步进行:首先,在期末过程考核成绩评定时设定A+到D-共10个等级,等级A+评分100,后续以此类推,并折算平均值,作为过程考核的基础成绩。然后,根据基础成绩与期末考试成绩的差距以及平时互动情况进行二次调节(调节方式如后文所述)。经过两步核定的平时成绩占总评成绩的40%。成绩上传系统以后,开展匿名问卷调查,考查学生对考核方式的认同度情况,并在后续教学过程中进行优化调节。同时,结合QQ群、教学可视化平台开展预习与答疑讨论,并利用MOOC等网络资源作为教学补充。

## 2 教学效果对比

### 1) 过去3个学期的成绩对比

对最近3个学期的教学成绩进行整理分析,以评估过程考核(平时成绩)对学生期末考试成绩(期末成绩)以及期末总评成绩(总评成绩)的影响程度。如图1所示,3个学期以来,3种成绩大体上呈正态分布(受样本数相对偏小影响,存在少许偏差)。就单项平均成绩来看,3个学期的平时成绩平均分均在90分附近,而期末成绩、总评成绩相差较大,如2023下学期的期末成绩平均分为79.2,2024上、下两学期则分别为45、59.1;2023下学期的总评成绩平均分为84.9,2024上、

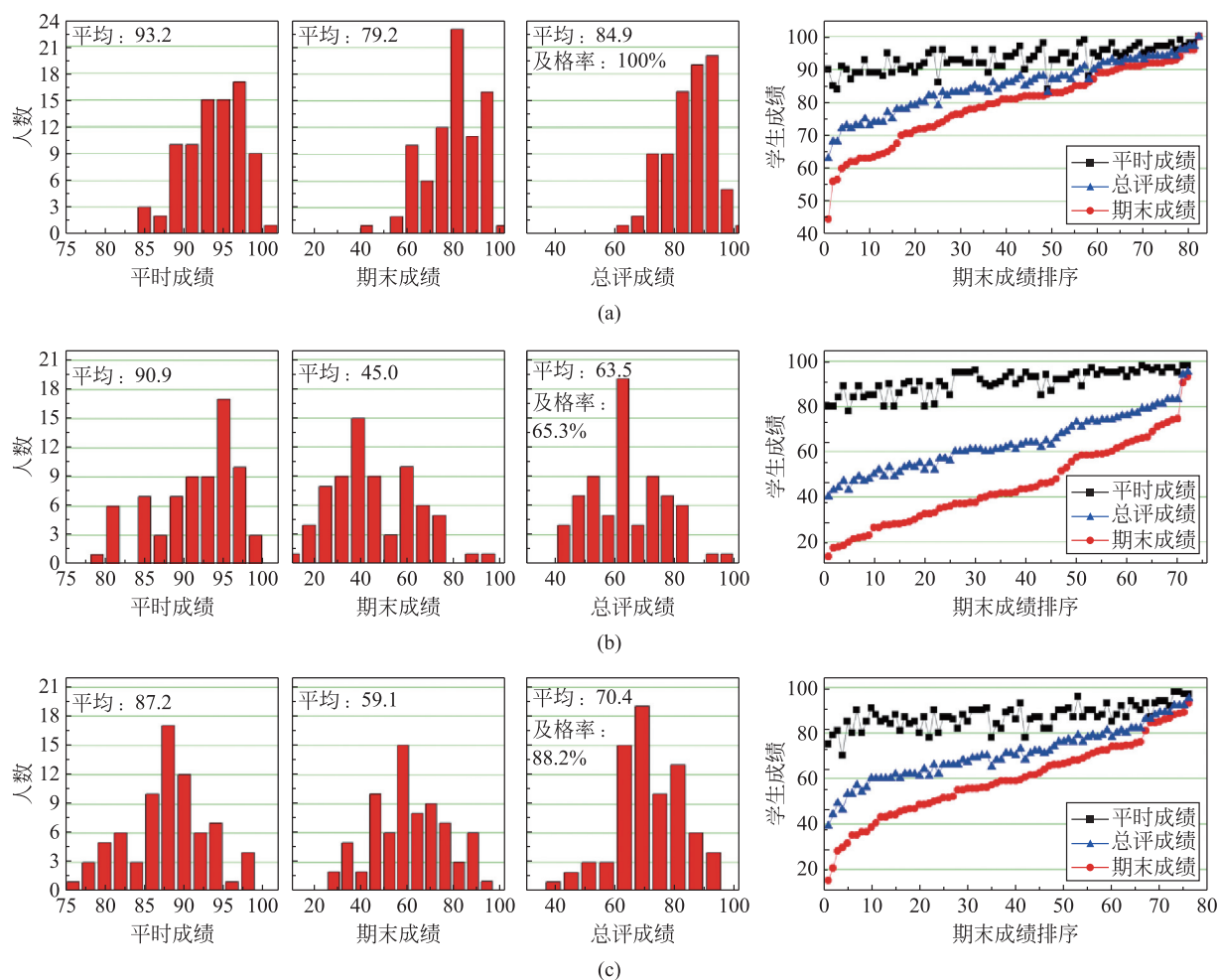


图1 近3个学期的学生成绩分布(从左往右依次为:平时成绩、期末成绩与总评成绩、期末成绩排序)

(a) 2023 下学期; (b) 2024 上学期; (c) 2024 下学期。(期末成绩排序方式: 首先根据学生的期末成绩从低到高排序, 从左往右, 期末成绩依次增加; 然后将平时成绩、期末成绩以及总评成绩根据序号作图。)

下两学期则分别为 63.5、70.4。综合来看, 2023 下、2024 下两学期的教学效果较好。值得指出, 期末成绩的高低可能与试题难易程度以及学生的学习效果有关。为考察平时成绩对期末成绩与总评成绩的影响程度, 将学生按期末考试成绩进行排序, 结果如图 1 右侧图例所示。由图 1 可见, 3 种成绩的走势基本一致, 而且总评成绩的走势基本由期末成绩决定; 平时成绩对总评成绩具有调节效果, 但并不影响其走势。此外, 学生的平时成绩存在差距, 不存在大面积高分(满分)情况。该结果表明, 总评成绩的合成方式是客观公平的, 其量化方式较为客观的反映了学生的努力程度与学习效果, 符合“天道酬勤”的基本规律。从后续问卷调查中也可以看到, 该量化方式也获得了较为普遍的认可。

为综合评估教学效果, 对教学班级所在专业年级的期末考试成绩进行排名。如图 1 所示, 2023 下、2024 下两学期的年级排名皆为第 2 (总教学班级数为 8), 而 2024 上学期的年级排名为第 8。从 2023 下、2024 下两学期教学成绩以及后续的问卷调查结果来看, 平时成绩(过程考核成绩)量化激励方式有助于提高学生的学习质量。但从 2024 上学期的成绩排名来看, 学生学习效果受多方面因素影响, 后文将对此作进一步的分析讨论。

## 2) 过程考核成绩的二次调节

在过程考核成绩量化过程中发现, 需在课后作业、随堂练习成绩的基础上, 对过程考核成绩进行二次调节, 以更合理地反映学生努力程度与学习效果。如图 2(a)所示, 根据课后作业、随堂练习

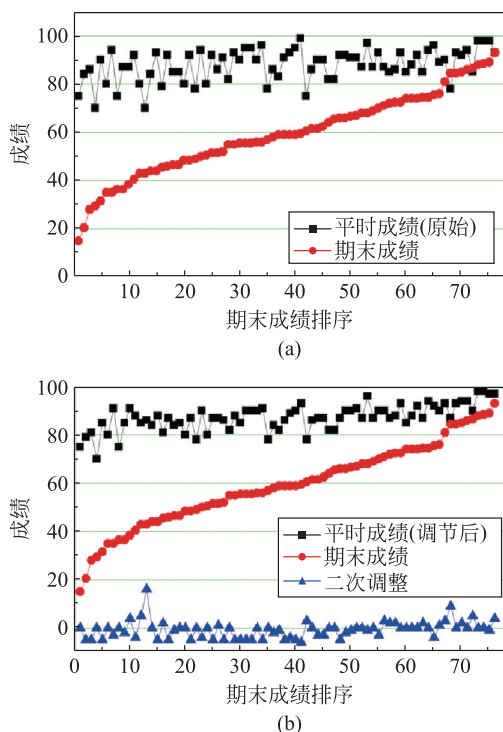


图2 过程考核成绩量化方式调节(以2024下学期为例)  
(a) 调节前的平时成绩(原始); (b) 调节后的平时成绩。排序方式参考图1进行

给出的平时成绩尽管在大体上与期末成绩一致,即期末考试成绩高的学生平时成绩也高,但其分布的差距较小。为此,需根据期末成绩进行二次调节。二次调节依据平时成绩(原始)与期末成绩的差值( $\Delta_{\text{平时}-\text{期末}}$ )进行。如差距在40分以上,则将平时成绩调减5分;如差距在30~40分,则将基础成绩调减4分,以此类推;如差值出现负值情况,则适当调增平时成绩。具体可采用分段函数形式表示如下:

$$\text{调整量} = \begin{cases} -5, & 40 \leq \Delta_{\text{平时}-\text{期末}} \\ -4, & 30 \leq \Delta_{\text{平时}-\text{期末}} < 40 \\ -3, & 20 \leq \Delta_{\text{平时}-\text{期末}} < 30 \\ -2, & 10 \leq \Delta_{\text{平时}-\text{期末}} < 20 \\ 0, & 0 \leq \Delta_{\text{平时}-\text{期末}} < 10 \\ 3, & -10 \leq \Delta_{\text{平时}-\text{期末}} < 0 \end{cases}$$

此外,根据互动情况进行适当调增,如平时提问、课后讨论、答疑、课程服务(承担组长、科代表工作)等,每人每次奖励1分。如图2(b)所示,调节人数占比60%,约43%的学生调减,约17%的学生调增。二次调节后平时成绩的分布规律与期末成绩基本一致,可以更好地反映“天道酬勤”的基本原则。

### 3) 问卷反馈:学生满意度调查

为综合考查学生对于过程考核量化方式的认可程度,参考前述经验做法,在教学QQ群中组织学生进行问卷调查<sup>[4,11]</sup>。为体现公平原则,问卷在成绩公布以后,以匿名方式进行。设置3个问卷,并设置肯定(A)、基本肯定(B)与否定(C)3个选项。问卷结果如图3所示,具体如下:

(1) 问卷1:随堂练习能否促进课程学习? 2023下学期的认同率为33.8%,2024上、下两学期则分别提升至50.9%、47.6%;否定率依次为16.2%、14.5%、12.7%。

(2) 问卷2:随堂练习与课后作业的成绩评价(A、B、C)能否促进课程学习? 2023下学期的认同率为52.1%,2024上、下两学期则分别提升至60%、51.6%;否定率则依次为11.3%、10.9%、17.7%。

(3) 问卷3:平时成绩是否能够反映你在本课程学习中的时间精力投入以及学习效果? 2023下学期的认同率为46%,2024上、下两学期则分别为60.4%、57%;否定率则依次为13.0%、16.7%、11.1%。

上述结果说明,学生对于“随堂练习”这一“额外要求”具有较高的认同度,除第1学期的认同度偏低(33.8%)以外,其余两个学期的认同度均接近50%,否定率则普遍较低,且有逐年降低的趋势。“随堂练习”不会压缩课时。所采用的练习题大都为课件PPT中的例题,课堂上仅需抽出1~2分钟时间让学生先做,画出图形,列出方程即可;后面跟随老师讲解进行补充完成,再抽1分钟让学生修改补充即可。因此,“随堂练习”的布置是一种教学方法上的创新。学生在做题过程中,老师加以积极引导,还可以增强师生互动。值得指出的是,学生对于作业评价等级(A、B、C)的认同度更高,3个学期均超过50%。说明学生们对于作业完成质量(教师评价)具有较高期待,这是促进学习的正向动能。最后,学生们对于平时成绩的认同度也较高,均超过问卷1与2。而否定率均较低,如第3学期,接近10%。说明过程考核成绩量化方式得到绝大部分学生的认可。值得指出,平时成绩的评定依据前述评分标准与二次调节标准进行,“赏罚分明”。问卷结果说明“合理调减”不会降低学生的认同度,反映学生对于客观公平保持理性态度,这是人格塑造的正向力量。但是

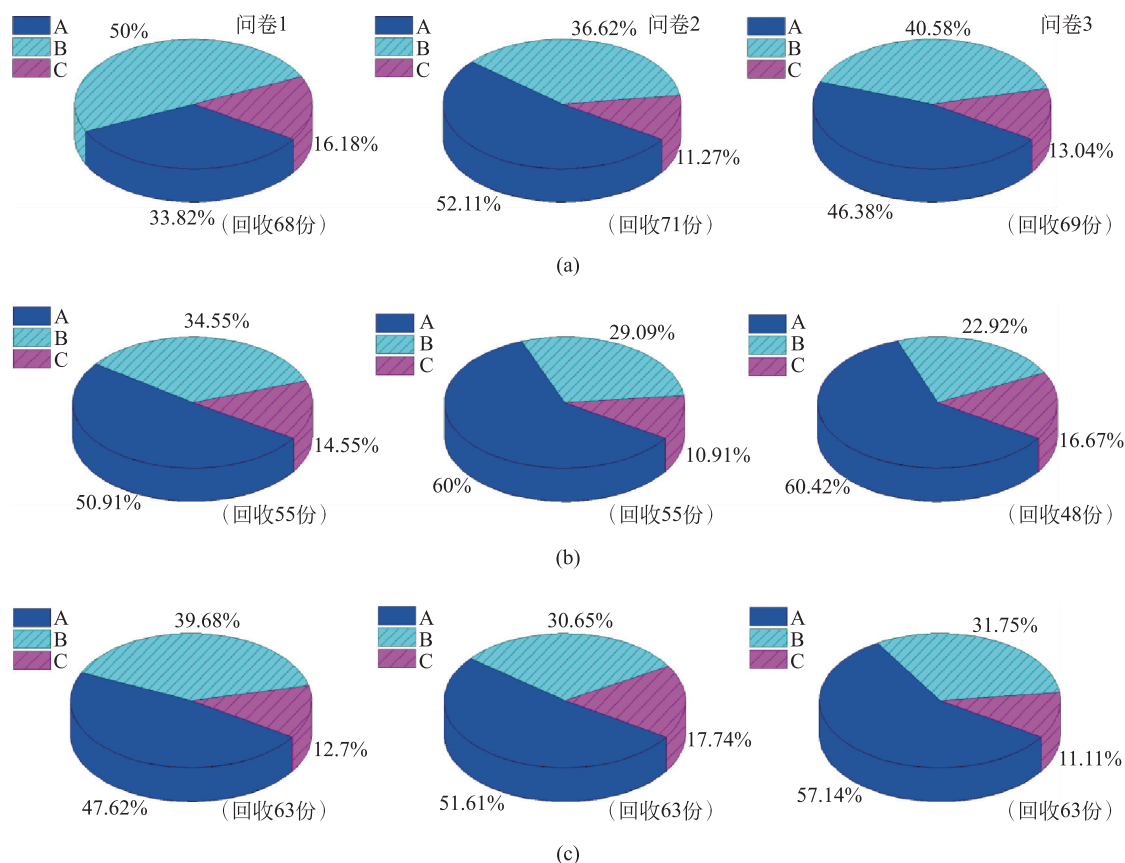


图3 近3个学期的问卷调查结果

(a) 2023 下学期(班级人数:82); (b) 2024 上学期(班级人数:72); (c) 2024 下学期(班级人数:76)。问卷1:随堂练习能否促进课程学习? 问卷2:随堂练习与课后作业的成绩评价(A、B、C)能否促进课程学习? 问卷3:平时成绩是否能够反映你在本课程学习中的时间精力投入以及学习效果?(注:i)问卷以匿名方式在教学班级QQ群内进行;ii)为便于对比,图中将回收的问卷份数标注于相应位置)

仍需注意,3个问卷的“基本认同率”还具有相当比重,比如第1学期达到40%~50%,在后两个学期有所降低,为20%~40%。相关原因仍需继续探讨。

### 3 分析讨论及反思

#### 1) 学生组织行为的影响

从图1所列3个学期的学生成绩分布及年级排名情况可以看出,2023 下学期与2024 下学期的教学效果较好,学生及格率高,成绩排名靠前,但是2024 上学期的教学效果则出现反转。回顾该学期的学习档案发现,这可能与学生的班级组织有关。2024 上学期初,学生正值大一的第二学期,面临专业分流问题。开学后,12.3%的学生因专业调整调出教学班级,其中含多位班长、学习委员以及小组组长。该动态对于学生学习状态可能

存在影响。比如,多人出现缺交作业或者交“空本子”的现象,反映学风下滑。而对于2023 下学期与2024 下学期,学生进入大二年级,专业班级结构稳定,极少数学生转班,作业缺交或者“空本率”降低,反映学生学风稳定。从图3中的问卷回收比例上也可以看到类似现象。2023 下学期、2024 下学期的回收率最低为82.8%,而2024 上学期的问卷回收率最高为76.4%。此外,学生的学习状态可能与学生初学大学物理(2024 上学期),对大学物理的知识架构不熟悉有关。该问题有待今后继续深入研究解决。

#### 2) 师生互动、正向引导的重要性

从问卷结果来看,随堂练习这一“额外要求”最终能够获得较高的认同度。但是,起初1~2周里学生并不能较好的跟进老师要求,这主要是受繁重学习负担的影响。对此需要加强师生互动,提升学生认知。笔者在教学过程中,经常性的在

课堂内、QQ群中强调随堂练习有助于学习效率的提升,也强调这是老师自任教以来所坚持的教改举措。开学稍后几周,学生能够全员跟进老师要求。此外,允许学生补交或者更正随堂练习与课后作业,以获得更高成绩等级,这可以调动学生学习积极性。从问卷2(随堂练习与课后作业的成绩评价(A、B、C)能否促进课程学习?)的反馈中可以看到,超过50%的学生给出了正面评价。这是非常积极的正向动能,需要任课老师加以积极引导。润物细无声,课堂思政的引入、党史国情的宣传教育均可提升学生认知力,培养正确“三观”<sup>[7,12]</sup>,这是对“三全育人”理念的积极响应<sup>[13,14]</sup>。

#### 4 结语

上述研究结果表明,过程考核成绩的合理化有助于提升学生学习兴趣与教学质量。但同时需注意班级组织的调整对学生学习状态的影响,寻找对策加以解决。响应“三全育人”要求,需有效加强师生互动联系,强化教学理念,提升学生认知力,有助于促进学生成长成才。

**致谢:**本工作得到2024年湖南省普通高等学校教学改革研究项目(2024jy038(校)、202401000368(省))、中南大学“样板党支部”建设项目的资助与支持。

#### 参 考 文 献

- [1] 周聪华,杨兵初,彭政,等. 强化过程考核,提升大学物理学教学质量[J]. 物理与工程, 2022, 32(5): 81-86.  
ZHOU C H, YANG B C, PENG Z, et al. Upgrade teaching quality of College Physics by assessing the learning processes of students[J]. Physics and Engineering, 2022, 32(5): 81-86. (in Chinese)
- [2] 张化福,孙玉萍,周爱萍. 大学物理课程的教学改革与实践[J]. 科技视界, 2021(31): 21-22.  
ZHANG H F, SUN Y P, ZHOU A P. Reformation and practice in college physics teaching[J]. Science & Technology Vision, 2021(31): 21-22. (in Chinese)
- [3] 张燕,谢卫东. 大学物理实验教学考核现状及分析[J]. 科技风, 2021(36): 28-30.  
ZHANG Y, XIE W D. Current state of the examination of college physics experiments and the analysis[J]. Technology Wind, 2021(36): 28-30. (in Chinese)
- [4] 张宇宁. 基于学习满意度调研基础上的学风建设探析——以武汉大学物理科学与技术学院为例[J]. 南方论刊, 2021(12): 90-92.  
ZHANG Y N. Exploration on the learning environment construction basing on the survey of learning satisfaction—an example in the School of Physics Science and Technology, Wuhan University[J]. Nan Fang Lun Kan, 2021(12): 90-92. (in Chinese)
- [5] 高文兵. 基于学生学习需求的高校人才培养模式的改革和创新[J]. 大学(研究版), 2016(1): 46-47.  
GAO W B. Study requirement based reform and innovation for the training mode of talents in universities[J]. University (Research Version), 2016(1): 46-47. (in Chinese)
- [6] 高文兵,张卫良. 思政课建设的历史经验与立德树人的时代使命[J]. 中国高等教育, 2020(22): 18-19.  
GAO W B, ZHANG W L. The historical experience in the construction of ideological and political teaching and the mission of the times in moral education[J]. China Higher Education, 2020(22): 18-19. (in Chinese)
- [7] 姚峥嵘. 在大学物理教学过程中融入课程思政的探索和思考[J]. 产业与科技论坛, 2021, 20(23): 108-109.  
YAO Z R. The exploration and thought in how to incorporate moral education in college physics teaching[J]. Industrial & Science Tribune, 2021, 20(23): 108-109. (in Chinese)
- [8] 杨兵初,徐富新,周聪华. 课堂教学方法改革是创新教育的关键[J]. 物理与工程, 2020, 30(4): 42-47.  
YANG B C, XU F X, ZHOU C H. Reforming the classroom instruction method is the key of the innovation education[J]. Physics and Engineering, 2020, 30(4): 42-47. (in Chinese)
- [9] 赵瑞娟,张旭峰,侯丽洁,等. 延伸课堂 组织学生物理学习报告会的实践与探索[J]. 物理与工程, 2013, 23(4): 37-38.  
ZHAO R J, ZHANG X F, HOU L J, et al. Extension of the class, practice and exploration on the organization of students during the study of physics[J]. Physics and Engineering, 2013, 23(4): 37-38. (in Chinese)
- [10] 陈玉洁. 大一工科学生《大学物理》课程的深度学习研究——以热力学部分为例[D]. 武汉:华中师范大学, 2021.  
CHEN Y J. Research on deep learning of introductory physics course for freshmen engineering students—Taking the thermodynamics section as an example [D]. Wuhan: Huazhong Normal University, 2021. (in Chinese)
- [11] 李新梅,徐富新,王超英. 文科大学物理实验教学问卷调查分析[J]. 大学物理实验, 2012, 25(1): 86-89.  
LI X M, XU F X, WANG C Y. Survey analysis on the college physical experiment among liberal art students[J]. Physical Experiment of College, 2012, 25(1): 86-89. (in Chinese)

- “Conservation of Angular Momentum” as an example[J]. Physics and Engineering, 2025, 35(1): 102-107. (in Chinese)
- [2] 李丽,何光晓. 数智化背景下大学物理课程思政元素融入策略研究[J]. 大学教育, 2025(4): 104-107.  
LI L, HE G X. Research on the integration strategies of ideological and political elements in college physics courses under the background of digital intelligence[J]. University Education, 2025(4): 104-107. (in Chinese)
- [3] 王晓鸥,张伶俐,袁承勋,等. 新工科背景下的大学物理课程建设与实践[J]. 大学物理, 2021, 40(4): 45-49.  
WANG X O, ZHANG L L, YUAN C X, et al. Construction and practice of college physics course under the background of new engineering[J]. College Physics, 2021, 40(4): 45-49. (in Chinese)
- [4] 李海英,唐笑年,何越,等. 新工科背景下“大学物理”课程建设的思考[J]. 物理与工程, 2018, 28(z1): 122-123.  
LI H Y, TANG X N, HE Y, et al. Thoughts on the course construction of university physics under the background of emerging engineering education[J]. Physics and Engineering, 2018, 28(z1): 122-123. (in Chinese)
- [5] 王辉,覃琅,谢东,等. 新工科背景下基于大学物理数值仿真的创新型人才培养[J]. 物理与工程, 2024, 34(4): 76-81.  
WANG H, QIN L, XIE D, et al. Innovative talent cultivation based on college physics numerical simulation in the context of new engineering education[J]. Physics and Engineering, 2024, 34(4): 76-81. (in Chinese)
- [6] 孙金芳,张侃,韩玉龙. 面向应用型人才培养的大学物理混合式教学改革实践研究[J]. 贵州师范学院学报, 2024, 40(8): 54-59.  
SUN J F, ZHANG K, HAN Y L. Practical research on blended teaching reform of college physics for applied talent cultivation[J]. Journal of Guizhou Normal University, 2024, 40(8): 54-59. (in Chinese)
- [7] 孙厚谦,洪林,史友进,等. 应用型工科“大学物理”课程教学改革的实践与思考[J]. 中国大学教学, 2010(12): 49-51.  
SUN H Q, HONG L, SHI Y J, et al. Practice and reflection on the teaching reform of “College Physics” for applied engineering disciplines[J]. China University Teaching, 2010(12): 49-51. (in Chinese)
- [8] 张海燕,邹辉. 基于建构主义的文科物理教学及课程思政探索[J]. 高教学刊, 2025, 11(3): 100-104.  
ZHANG H Y, ZOU H. Exploration of liberal arts physics teaching and curriculum ideology and politics based on constructivism[J]. Journal of Higher Education, 2025, 11(3): 100-104. (in Chinese)
- [9] 刘争先,杨岚. 国家建构视野下爱国主义教育的时代挑战与实践逻辑[J]. 教育学报, 2024, 20(1): 44-55.  
LIU Z X, YANG L. The challenges of the times and practical logic of patriotic education from the perspective of nation-building[J]. Journal of Educational Studies, 2024, 20(1): 44-55. (in Chinese)
- [10] 邢杰,赵长春,郑志远,等. 依托大学生创新实验的大学物理研究型教学模式探索[J]. 物理与工程, 2014(z1): 165-167.  
XING J, ZHAO C C, ZHENG Z Y, et al. Exploration of research-oriented teaching mode in college physics based on undergraduate innovation experiments[J]. Physics and Engineering, 2014(z1): 165-167. (in Chinese)
- [11] 冯媛媛,孔德生,苗深花. 基于实践创新能力培养的物理化学教学模式研究[J]. 曲阜师范大学学报(自然科学版), 2012, 38(4): 125-128.  
FENG Y Y, KONG D S, MIAO S H. Research on the teaching mode of physical chemistry based on the cultivation of practical innovation ability[J]. Journal of Qufu Normal University (Natural Science Edition), 2012, 38(4): 125-128. (in Chinese)
- [12] 李晓波,张嘉俊,张军,等. 大学物理课程教学模式五化建设创新实践[J]. 物理与工程, 2024, 34(3): 54-60.  
LI X B, ZHANG J J, ZHANG J, et al. Teaching innovation practice of five modes on the courses of college physics[J]. Physics and Engineering, 2024, 34(3): 54-60. (in Chinese)

(上接第 100 页)

- [12] 张曙光. 从成才走向成人新时代我国大学教育理念的转向[J]. 湖南师范大学教育科学学报, 2019, 18(6): 77-84.  
ZHANG S G. From “Becoming a Talent” to “Shaping Human Nature”: the Change of the Idea of University Education in China in the New Era[J]. Journal of Educational Science of Hunan Normal University, 2019, 18(6): 77-84. (in Chinese)
- [13] 陈建华,王子龙. “三全育人”理念下高校“大思政课”建设的现实困境及超越路径[J]. 南京航空航天大学(社会科学版), 2025, 27(1): 106-112.  
CHEN J H, WANG Z L. The realistic dilemma and transcending pathway of the construction of “Great Ideological and Political Course” in colleges and universities under the concept of “Three-Whole Education”[J]. Journal of Nanjing University of Aeronautics and Astronautics (Social Sciences), 2025, 27(1): 106-112. (in Chinese)
- [14] 陈恒雷,吴钊峰,朱春花. 新疆高校物理学创新人才培养“三全育人”体系建设与实践[J]. 大学, 2024(26): 156-159.  
CHEN H L, WU Z F, ZHU C H. Construction and practice on the “Three-Whole Education” system for physics innovative talent training in Xinjiang colleges[J]. University, 2024(26): 156-159. (in Chinese)