

新工科背景下民办高校大学物理课程多元化考核改革研究 —基于西京学院多元化考核模式的实践探索

周晓华, 李如松

西京学院电子信息学院 物理教研室, 陕西 西安 710123

DOI: 10.61369/ETR.2025490026

摘要 : 随着新工科建设的深入推进, 传统大学物理课程考核模式与创新人才培养需求之间的矛盾日益凸显。本文以民办高校西京学院为研究对象, 针对其大学物理课程考核中存在的单一化、终结性评价倾向等问题, 开展了为期3学期的多元化考核模式改革实践。通过理论分析与实践检验相结合的方法, 围绕两个课程目标, 系统构建了包含过程性考核与综合性考核的两大模块、5个环节的新型考核体系。研究发现, 该模式有效促进了学生学习主动性提升和能力培养导向的教学转变, 但在评价指标系统性、方法科学性和结果量化等方面仍存在优化空间。基于实践反思, 研究进一步提出了“知识-能力-思政”三位一体的深化改革路径, 为民办高校基础课程考核改革提供了可资借鉴的实践案例。

关键词 : 新工科; 大学物理; 多元化考核; 过程性评价; 民办高校; 教学改革

Research on the Reform of Diversified Assessment of University Physics Courses in Private Universities under the Background of New Engineering— Taking the Xijing University as an Example

Zhou Xiaohua, Li Rusong

Department of physics, Xijing University, Xi'an, Shaanxi 710123

Abstract : As the new engineering construction goes deep, the contradiction between the traditional university physics curriculum assessment model and the innovative talent cultivation needs is increasingly highlighted. This paper takes the private Xijing University as the research object, and carries out a three-semester reform practice of diversified assessment mode in view of the problems of simplification and finality evaluation tendencies in the assessment of university physics courses. Through the combination of theoretical analysis and practical testing, a new assessment system containing two modules and five links of process assessment and comprehensive assessment is systematically constructed around the two course objectives. The results show that this model effectively promotes the improvement of students' learning initiative and the transformation of ability training-oriented teaching, but there is still room for optimization in terms of evaluation index systematization, scientific method and quantification of results. Based on practical reflection, this study further puts forward the deepening reform path of "knowledge-ability-ideological and political" three-dimensional integration, which provides practical cases for the reform of basic curriculum assessment in private colleges and universities.

Keywords : new engineering disciplines; university physics; diverse assessment; formative evaluation; private higher education institutions; teaching reform

当前世界正处于“百年未有之大变局”，新一轮科技革命和产业变革加速演进，工程教育面临前所未有的挑战与机遇。为主动适应这一变革，我国自2017年起全面推进新工科建设，教育部相继发布《关于开展新工科研究与实践的通知》等文件，明确提出新工科建设要“立足于世界百年未有之大变局的时代背景，立足于新一轮科技革命和产业变革加速演进”，需要全面践行“学生中心、产出导向、持续改进”的先进教育理念^[1]。这一战略部署对工程人才培养质量提出了更高要求，传统教育模式特别是课程考核方式的改革势在必行。大学物理作为工科专业的重要基础课程，在培养学生的科学素养、探索精神、实践能力和创新能力等方面具有不可替代的作用。其课程定位是为理工科各专业打下必要的物理基础，并培养学生形成科学的思维方式，学会运用物理规律解决复杂工程实际问题的能力^[2]。然而，在传统教学模式下，大学物理课程的考核普遍存在“四化”倾向：考试形式单一化、知识点分散化、考试题型标准化、评价方式分数化^[3]。这种重结果轻过程、重知识轻能力的考核模式，难以适应新工科对创新型、复合型人才培养的要求。

本文系基金项目：西京学院教改课题（JGYB2334、2023-YJG-16），陕西省“十四五”教育科学规划课题（SGH22Y1913）。

作者简介：周晓华（1980—），男，陕西西安人，副教授。研究方向：物理学教育。

这一矛盾在民办工科院校中表现得尤为突出。民办高校以培养“人格健全、基础知识扎实、专业实践能力强、勇于创新，能从事本专业实际工作，解决一定复杂问题的一线工程师或行业应用型人才”为目标，其人才培养更强调与实践需求对接，与产业发展同步。西京学院作为一所以工科为主的民办高校，紧紧围绕国家发展战略，深化“新工科”建设，形成了以智能制造为牵引，以人工智能、大数据与科学技术、新能源材料与器件等新工科专业为代表的工科专业群。在这一背景下，大学物理等基础课程的考核方式改革成为提升人才培养质量的关键环节。尽管学者们已从不同角度对大学物理等基础课程的教学评价方式改革进行了探索，但存在以下问题：首先，大部分都集中于叫傲雪改革，如文献^[4-6]，对考核机制的改革相对较少；其次，即便是有讨论评价和考核方式改革，也主要集中于实践类课程，如文献^[7-9]，对理论课则很少涉及。最后，现有研究多集中于公办院校，针对民办高校特点，特别是对多元化考核方式的系统性研究则鲜有涉及^[10]。导致以上问题的主要原因在于基础课程多元化考的本身的难度以及所面临的较大压力。一方面要起到高中到大学课程的衔接作用，另一方面要为不同的理工科专业课程课打好基础，其所涉及知识的广度是其他课程无法比拟的。因此，大学物理课程的多元化考核改革面临着动摇基础的风险，这也是公共基础课程评价机制改革中的痛点。

针对以上问题，西京学院于2023年秋季年春季学期启动了大学物理课程考核模式改革，本文旨在系统总结这一改革的实践经验，分析成效与问题，并提出深化改革的优化路径，以期为同类院校的基础课程考核改革提供参考。

一、传统考核模式的困境与多元化考核模式的构建

(一) 传统大学物理考核模式的双重困境

通过对西京学院大学物理课程考核历史的梳理，发现其存在两个深层次矛盾：首先，考核方式的结构性单一与人才培养的多元化需求之间的矛盾。传统模式过度依赖期末终结性考试（通常占总成绩的90%左右），这种“千人一卷”、“一考定乾坤”的评估方式存在明显缺陷。一方面，它无法全面反映学生在整个学习过程中的努力程度和进步情况；另一方面，标准化试卷难以考查学生的实践能力、创新思维和综合素养。这种考核导向直接导致学生的学习策略异化为“考前突击、考后即忘”，与工程教育强调的持续学习能力和终身学习理念背道而驰。其次，知识传授本位与能力培养导向之间的矛盾。传统的大学物理教学以知识传授为主要目标，以课堂讲授为主要方法，相应的考核也聚焦于学生对物理概念、定律、公式的记忆和理解程度。然而，新工科强调培养学生解决“复杂工程问题”的能力，这种能力需要在真实或接近真实的问题情境中，通过知识整合、方案设计、团队协作等过程才能得以培养和展现。传统考核模式将知识考核与能力考核割裂开来，无法有效评估和促进这些核心能力的达成。

(二) 多元化考核模式的系统构建

为解决上述困境，依据《西京学院本科课程多元化考核管理办法》，构建了以过程性评价为核心的大学物理A1、A2两门课的考核模式。该模式的总成绩由两大部分构成，其中过程性考核占40%，期末考试占60%，形成了过程与结果并重、知识与能力兼顾的评价体系。

过程性考核包含四个环节，贯穿整个学期，旨在全面、持续地追踪和评估学生的学习状态与成效。章节测验（占比10%）：在每个教学单元结束后进行，及时检测学生对基础知识的掌握情况，为教学调整提供依据。课堂表现（占比10%）：利用信息化工具实现课堂即时互动，评估学生的课堂参与度和思维活跃度。课程笔记（占比10%）：基础性考核，确保学生参与教学过程，并用思维导图、知识图谱等形式将每章的知识点进行总结归纳。课后作业（占比10%）：通过精心设计的作业题目，考察学生对知识的理解和应用能力，培养自主学习习惯。这一模块的设计理念是“以评促学”，

通过高频次、多形式的考核，引导学生关注学习过程，变被动学习为主动参与。期末考试（占比60%）：改革后的期末考试降低了对孤立知识点的考查，增加综合性、应用型试题比例，侧重评估学生对知识体系的掌握和解决复杂问题的能力，同时融入思政考点。

二、多元化考核模式的实践成效及问题诊断

(一) 改革实践的初步成效

经过3个学期的试点实施，多元化考核模式在多方面展现出积极效果。如表1中所示，给出了课程组制定的多元化考核方案各项占比及其与课程目标之间的对应关系。其中课程目标分为两个，具体内容不在此赘述。总之一个为知识目标，另一个为能力目标。此外，期末考试总分100分，其中综合性应用计算题50分，用以支撑课程目标2，其余50分主要为知识型试题，用于支撑课程目标1。在西京学院2024春至2025春的3个学期中实施了以上考核方案。统计分析得到的各项平均成绩及课程目标达成度如表2中所示。其结果显示3个学期中两个课程目标的达成度都大于或等于0.6，相比往年千人一卷的考核结果，这一参数表明学生的综合能力得到了提升。

除了考试成绩的提升，老师们普遍反映最显著的变化是学生学习状态的改善。过程性考核的引入使学生从“期末突击”转变为“平时用功”，课堂出勤率、互动参与度和作业完成质量均有明显提升。学生开始意识到，学习是一个需要持续投入的过程，而非一次性的应试任务。

表1 课程目标课程目标评价方法及占比

课程目标	考核方式（环节）	权重	目标分值
课程目标1 (知识目标)	课后作业	0.2	100
	课堂表现	0.2	100
	期末考试（综合题）	0.6	50
课程目标2 (能力目标)	章节测验	0.2	100
	课程笔记	0.2	100
	期末考试（非综合题）	0.6	50

表2近年来的考试平均分及目标达成度

考核方式	2024春 (1769人)	2024秋 (1759人)	2025春(1213人)
课后作业	84.71	85.80	85.36
课堂表现	87.20	84.58	86.16
期末考试(综合题)	25.48	35.54	29.69
章节测验	76.05	74.60	82.24
课程笔记	83.36	81.65	82.94
期末考试(非综合题)	24.43	26.33	21.64
课程目标1达成度	0.65	0.78	0.70
课程目标2达成度	0.61	0.63	0.60

在教学层面,改革促进了教学目标从知识传授向能力培养的转变。教师在设计教学活动和考核任务时,不再仅仅关注“学生是否记住了这个公式”,而是更加注重“学生能否用这个原理解决实际问题”。例如,在讲授振动与波的内容时,教师会要求学生分组研究吉他的发声原理并做课堂展示,并以此扩展到所有的弦类乐器发声原理与震动之间的关系,将考核融入项目实施过程,有效培养了学生的艺术修养。此外,多元化考核为教学改进提供了更丰富的反馈信息。通过分析过程性考核中各环节的数据,教师能够及时发现教学中的薄弱环节,调整教学策略,实现“持续改进”。

(二) 实践过程中暴露的问题诊断

在取得初步成效的同时,改革也暴露出若干有待解决的问题,主要集中在评价体系本身:评价指标的系统性与明确性不足。尤其是“课堂提问”、“课程笔记”等质性评价环节,缺乏清晰、统一的评分标准。不同教师对同一表现可能给出差异较大的评价,影响了考核的公平性和可信度。过程性考核的频次和难度设置尚未充分考虑不同专业学生的特点。对智能制造专业的学生和新能源材料专业的学生,采用完全相同的考核内容与标准,难以精准反映其专业能力的差异化发展。同时,各考核环节之间的内在逻辑关联和权重配比也需要更科学的论证。评价结果的量化与可操作性面临挑战。能力目标和素养目标(如创新思维、科学精神)的达成度难以用分数精确衡量。如何将“团队协作能力”、“表达沟通能力”等软性指标转化为可观察、可测量的评价点,并制定出操作性强的赋分标准,是深化改革的难点。

三、多元化考核的深化与优化路径

(一) 构建分层分类的考核指标体系

建立与专业毕业要求紧密对接的考核指标库。针对不同专业群(如电子信息类、材料能源类),在通用考核标准的基础上,增设体现专业特色的“个性化考核模块”。例如,对智能制造专业学生,可增加“物理原理在机械系统中的应用分析”等专项任务;对电子信息专业学生,则可侧重“电路中的电磁现象探究”等内容。同时,为每个考核环节制定详细的评价规范,明确各得分等级的具体表现描述,减少评价的主观随意性。

(二) 深化“课程思政”与考核体系的有机融合

将价值塑造融入考核全流程,实现知识传授、能力培养与价

值引领的统一。具体路径包括:在课堂提问与讨论中,设计蕴含科学精神、工程伦理、家国情怀的问题情境,引导学生进行价值判断和思考。在试题设计中,融入反映我国科技成就、科学家事迹的素材,如在力学部分引入“中国航天工程中的力学问题”,在光学部分介绍“王大珩等科学家的贡献”,并建立相应的思政元素案例库和试题库。

(三) 创新过程考核载体与量化方法

拓展过程考核的广度与深度,引入更丰富的考核形式:项目式学习(PBL)与展示:学生以小组形式完成一个涉及多章节知识的小型研究项目,并进行成果展示,从问题提出、方案设计、合作探究到表达交流进行全过程评价。鼓励学生自主设计实验验证物理规律或解决微小实际问题,考核其动手能力和创新意识。要求学生系统整理一学期的学习成果(包括笔记、作业、报告、反思日志等),全面展示其成长轨迹。为提升量化科学性,可引入信息技术工具,如利用雨课堂记录学生的过程数据,结合多元统计方法,建立更加客观、透明的成绩评定模型。

四、结论

西京学院大学物理课程多元化考核模式改革是新工科背景下民办高校基础课程教学改革的一次有益探索。实践证明,构建过程性评价与终结性评价相结合、知识考核与能力考核相统一的多元化考核体系,能有效激发学生学习主动性,促进教学重心从知识传授向能力培养转变,是提升应用型人才培养质量的有效路径。然而,多元化考核改革是一项系统工程,其成功实施需要多方面条件的支撑。首先,需要建设一支能够深刻理解改革理念、熟练掌握评价方法的教师队伍;其次,需要开发相应的信息化管理平台,以减轻教师负担,提高评价效率;最后,需要建立科学的反馈调节机制,确保考核结果能够有效用于教学改进。

参考文献

- [1] 教育部.关于开展新工科研究与实践的通知[Z].2017.
- [2] 王晓鸥,张伶莉,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(04):45-49.
- [3] 刘萍.地方本科院校考核评价体系存在的问题及对策[J].西部素质教育,2022,8(02):162-164.
- [4] 黎琪,罗爱忠.新工科理念下大学物理课程改革探索[J].贵州工程应用技术学院学报,2023,41(03):116-120.
- [5] 李彩霞,马晓轩,祁恩云,等.新工科背景下大学物理课程教学改革与实践[J].高教学刊,2025,11(18):135-139.DOI:10.19980/j.CN23-1593/G4.2025.18.032.
- [6] 王莉,李会鹏,王卫强,等.新工科背景下高校公共基础课教学改革与实践—以大学物理课程为例[J].大学教育,2023,13:29-32.
- [7] 谢玉霞,毕梦侠,孙宇航,等.大学物理实验混合式教学和多元化考核模式研究[J].物理与工程,2025,35(03):134-137.
- [8] 李芒,徐守磊.大学物理课程考核方式的改革与探索[J].实验技术与管理,2020,37(05):200-203.
- [9] 陈贵敏,刘振业.基于学习成效的大学物理课程考核模式研究[J].物理与工程,2022,32(02):45-50.
- [10] 李春晖.民办高校课程考核方式改革的探索与实践[J].大学,2024,649(31):61-64.