近 10 年我国中学物理作业的研究现状与发展趋势

范晓琳 张 静 王艺霖
(长江大学物理与光电工程学院物理教育研究所,湖北 荆州 434023)

摘 要:以中国知网 2012—2023 年发表的我国中学物理作业相关文献为研究对象,研究结果表明,近 10 年国内中学物理作业研究在成果数量上呈现出阶段性的增长态势;研究热点主要集中于发展学生核心素养及"双减"背景下的作业设计;作业形式关注实践性作业;教研员引领中学物理作业的相关研究;研究方法以经验研究为主;研究环节主要聚焦于作业设计.未来大单元作业、数字化作业管理可能成为中学物理作业研究的主流趋势.

关键词:中学物理;作业设计;研究现状

从世界范围来看,作为课程有机组成的作业是课程改革的关键词之一,反映着课程的理念和追求的价值,作业本身是非常重要并且有效的教学活动之一,有助于扩充和发展教育的价值.随着课程标准以及《关于进一步减轻义务教育阶段学生作业负担和校外培训负担的意见》(以下简称《意见》)《关于加强义务教育学校作业管理的通知》(以下简称《通知》)等文件的印发,中学作业研究开始聚焦我国作业的研究现状、优化策略、相关政策梳理等方面.基于此,本研究采用文献计量法,分析近 10 年我国中学物理作业的研究现状,以期对我国未来中学物理作业的研究有所启示.

1 文献统计与分析

基于中国知网(CNKI)学术期刊数据库,指定期刊类别为北大核心、CSSCI 来源期刊,以"作业"并含"物理"为篇名,时间范围选取 2012 — 2023 年,对期刊文献进行检索,删除其中与主题不相关的文献,共检索出 34 篇文献,其次分别在《中学物理》《中学物理教学参考》《物理通报》《物理教学探讨》4 种物理教育研究刊物中,以"作业"为篇名进行刊内搜索,共检索出 238 篇文献,最终确定 272 篇文献作为研究对象.

综观我国中学物理作业研究的发文量,总体呈现不断上升的趋势.在 2015 年出现阶段性峰值,达到了 29 篇.随后的 4 年呈现回落趋势后趋于稳定.自 2019 年起,由于部分期刊开设了作业相关的专门栏目,发文量逐年增长,特别是在 2021 年 7 月国务院办公厅印发《意见》后,物理作业相关研究的发文量出现井喷,并在 2023 年达到新的峰值(见图 1).

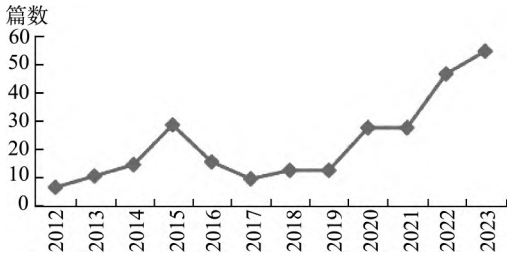

图 1 中国知网(CNKI)数据库中篇名为"作业"+"物理"的文献数据趋势

2 物理作业研究现状

2.1 作业形式关注实践性作业

选取具体说明作业形式的 95 篇文章进行二次分析,发现在所分析的研究当中对作业类型的划分依据不尽相同,已有研究主要依据分层和分类两种方式划分作业类型.分层作业主要包括针对作业量的分层和作业难度的分层;对作业类型的划分则主要依据学习模块、操作方式、作业篇幅、功能意义等.

为此,本研究在参照了《通知》及《中国高考评价体系》等文件的基础上,结合已有研究,从 4 个维度对作业进行分类(见表 1),其中,基础性作业是指以最基本的问题情境为载体,着重考查基础知识和基本技能的作业;综合性作业则是指以复杂情境为载体,考查整合的学科知识、能力及其综合运用的作业;探究性作业是指以学生独立或合作讨论的形式,针对核心素养中的科学探究的特点而设计的一类作业;实践性作业是指学生在学

基金项目:本文系教育部人文社会科学研究规划基金项目"科学核心素养导向下中小学进阶式实践性作业设计与增值性评价研究"(项目编号:23YJA880074);湖北省教育厅哲学社会科学研究重点项目"面向核心素养发展的跨学科实践性作业设计研究"(项目编号:22D067)的阶段性研究成果.

通信作者:张静(1982—),女,湖北荆州人,长江大学物理教育研究所教授,博士,硕士生导师,研究方向为物理课程与教学论,电子邮箱:zhangjingjz@126.com.

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

习物理的过程中，基于问题和任务驱动，主要以活动的形式获取和理解知识的作业.由于部分文章通篇提及了多种作业类型的划分，因此对 4 类作业研究篇数的统计存在一定的重叠.

表 1 物理作业分类

一级分类	二级分类	篇数
基础性作业	典型情境型作业、通用内容型作业、基本能力型作业	18
综合性作业	大单元作业、跨单元作业	16
探究性作业	方案设计型作业、实验操作型作业、过程表达型作业	38
实践性作业	观察型作业、调查型作业、制作型作业、体验型作业、写作型作业、跨学科(实践)作业、项目化作业	56

以上 4 种分类方式中，对实践性作业和探究性作业的研究最多，可见目前的物理作业设计在功能意义上十分注重真实情境的运用以及培养学生的创新创造能力.在实践性作业中又以制作型作业、观察型作业最多，这类作业主要通过利用日常生活中常用的器材和场景来实现理论与实际相结合，其中，项目化作业作为实践化作业体系的一类，以主题和任务为载体引领学生在自主探索、协作分享中综合运用学科知识，如王建芳等人以“制作物理发展时间轴”为例，引导学生产生主动探究物理知识的动机和动力；[1]探究性作业区别于实践性作业，更侧重通过探究式的科学学习方法建立概念与发现规律，秦晓文针对初中物理必做学生实验的探究类作业，以学生“会思考”“会做”“会表达”为目的设计了相应的作业；[2]整体来看，基础性作业的关注度较低，研究者普遍认为基础作业应依据学情和学业质量分析来设计更具实效性、与课堂高度切合的作业；虽然综合性作业统计得出的篇数是最少的，但在本文所统计的 2023 年份文献中，约 1/5 的文章以单元作业为研究主题，并主要以开放性的生活实践或问题探索的情境性任务为载体设计整体化、进阶式的单元作业，以促进学生的认知水平逐步提高，如张玉峰建构了嵌入式系统化作业模型，增强作业与单元教学全过程的匹配度.[3]

2.2 教研员引领中学物理作业研究

研究结果显示，我国中学物理作业研究已形成以教研员为领军者、中学教师为主力军的格局.发文量最多和被引频次最高的作者均为北京教育科学研究院基础教育教学研究中心的秦晓文，累计发文 9 篇，被引频次累计为 82 次，其所刊发的 9 篇文献均在 2020—2021 年之间.通过对核心作者的分析，可以有效了解该领域的发展脉络与研究现状，根据普赖斯定律和综合指数法，确定我国中学物理作业研究中综合指数大于 100 的核心作者共 17 位，遴选前 5 位核心作者进行分析(见表 2).这些核心作者主要分布于北京、江苏、上海等地，其中江苏是我国中学物理作业研究最为活跃的地区，17 位核心作者中共有 8 位作者位于江苏.核心作者着重对不同作业类型和作业设计理论模型展开研究.

表 2 核心作者前 5 位发文情况

排名	核心作者	发文量	被引频次	综合指数	作者单位	研究特色
1	秦晓文	9	82	952.3	北京教育科学研究院	从作业功能的角度探索多种新型物理作业的类型
2	肖永琴	1	53	508.24	福州教育研究院	物理实践作业设计的探索
3	韩志祥	1	42	407.32	常州市教育科学研究院	素养导向下的物理作业设计模型建构与应用
4	韦强	1	23	233.01	安徽省阜阳市民族中学	“双减”背景下优化作业设计的思考体会
5	蔡洪艳	1	21	214.66	上海市奉贤中学	利用生活情境设计有效物理作业

2.3 研究热点注重作业的素养导向

被引频次反映文献的影响力与被认可度，关键词则显现出研究主题的高度凝练，选取高被引文献与高频关键词分析，有助于揭示中学物理作业研究的热点.在本文统计的 272 篇文献中，高被引文献的发表日期多在近 5 年内且多由核心作者发表.这表明了作业相关研究在 2012—2017 年间缺乏受到大家关注的代表性研究成果，同时也说明近 5 年作业研究已成为当前的一个研究热点.结合关键词频次(见图 2)与高被引文献分析，从以下两方面梳理中学物理作业研究的重要内容：(1) 作业目标以发展核心素养为导向，研究注重作业的基础性、层次性和探究性，多关注于物理观念、科学思维两个维度，如韩志祥在物理学科核心素养导向下建构“目标、内容、结构”三要素的作业设计模型，[4]赵波等人提出了利用高考真题进行作业设计促进学生深度学习、培育和提升核心素养的策略和教学启示.[5](2) 研究背景上关注国家在政策层面对中小学作业研究的引导与规范，立足“双减”背景，侧重点从协调作业难度与数量转为设计促进学生整体发展的整合化作业，基于整体来建立单元知识框架和明确能力培养需求，如刘芳等人提出优选作业情境素材，在单元

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

作业中利用同一情境反复设问，避免情境素材过多让学生产生纷繁芜杂的感觉.[6]

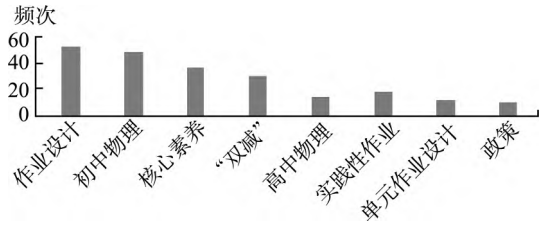

图 2 中学物理作业研究关键词频次

2.4 研究方法以经验研究为主

将所分析文献的研究方法分为调查研究、思辨研究、经验研究（或行动研究）以及实验研究 4 种，[7]每篇文献只统计一种方法.文献中所采用的研究方法以经验研究最多，占比为 82.3%，主要表现为基于自己的教学经验结合具体章节的课后作业对作业设计的思路与实施流程进行阐述；思辨研究则主要体现在对新课标下中学物理作业的设计思路、策略与原则、意义进行思考并提出了相关建议；另有部分研究者运用问卷调查法、统计调查法分别对作业的现状与教科书中作业题目的类型、数量进行了统计或比较研究，同时还关注不同版本教材中实践性作业的布局、功能方面的差异.[8]采用实验研究法的研究很少，仅占 5.6%，主要是对学科成绩与作业量、作业完成独立性、作业分层设计的相关性研究.

2.5 作业环节关注作业设计研究

作业通常包括作业设计、作业布置、作业评价、作业批改、作业反馈 5 个环节.[9]根据文献题目、关键词及内容进行综合判断，若文献包含不止一个环节，则以其主要的环节为确定标准，当多个环节的篇幅占比接近时，则归类为对作业的综合管理，去除未明显突出作业环节的文章，最终对 264 篇论文进行量化分析（具体见表 3）.

表 3 作业环节研究

一级维度	二级维度	具体研究内容	篇数
作业设计与实施	作业设计	作业设计策略与原则	113
		作业设计思路与实施	70
		作业设计模型与框架建构	6
	作业布置	作业布置的有效方式与途径	14
作业评价与反馈	作业评价	作业评价的意义与策略	10
		作业评价量表的开发、评价平台的搭建	2
	作业批改	作业批改的形式与批改策略	5
	作业反馈	作业反馈形式对作业效度的影响	6
作业综合管理	综合管理	课后作业的综合实施管理	38
总计	264 篇		

（1）作业设计与实施策略不断优化.

作业设计环节作为作业的重要一环，其研究文献数量高达 189 篇.作业设计与实施的研究侧重点主要归为两大类，一是关注作业设计的方法、原则与策略.诸多学者基于新课程理念的指导对核心素养下的作业内涵与功能进行阐述，针对学科知识提出相应的作业设计原则与策略.例如，蒋炜波将学生的认知情况匹配学习认知规律，创设多样的作业情境实现思维的进阶发展，提升了作业设计中学科素养的覆盖维度.[10]二是聚焦物理作业的设计思路与具体实施，总体表现为在物理学科实践性、模型化的特色基础之上，重视作业内容质量的提高、强调作业形式的多样化、注重学生的“最近发展区”.例如有研究者在布置作业形式上采用将复杂问题拆解成简单问题，并以图片与表格相结合的呈现方式代替了部分文字呈现方式，以解决学生认为物理计算题、简答题偏繁偏难的问题.

（2）作业评价与反馈仍有待发展.

作业评价环节的研究常与作业设计或作业布置的环节共同出现，从评价对象的角度出发，主要评价方式为教师评价、学生组内互评与学生自评；从评价形式的角度出发，较为多见的是采用个性差异化评价与分层评价的方式.如郭宇婧等人构建了核心素养贯穿实践性作业的评价框架，分层级评价学生的作业完成情况.[11]文金宝等人则是借鉴了 SOLO 理论的层级结构模型，编制单元作业属性分析表用于单元作业设计与学生学习质量的评价.[12]作业批改与反馈环节是获取反馈信息、检查教学效果的重要手段，信息的及时反馈能够帮助学生纠正错误，减少错误思维的定式.已有研究将多种反馈形式结合来提升反馈有效性，包括：“面批式”反馈、“评语式”反馈、整理错题本、“多媒体式”反馈等反馈方式，尽管如此，信息反馈低效、学情统计不科学、教师反馈主观性强等现实问题仍然不可避免.这在一定程度上反映出中学教学需利用数字化作业等手段为师生全过程及时反馈提供有效助力.例如，徐晓东等人利用大数据智学系统进行纠错教学，对学生的错误模式进行分类并对学生答案自动进行统计，为教育数字化转型提供了切实可行的实施路径.[13]

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

3 中学物理作业研究的趋势与展望

21世纪以来，我国基础教育课程与教学改革不断深化，学界围绕着中学物理作业研究也展开了一系列的理论和实践探索并取得了显著的进展，积累了许多可借鉴的成果和丰富经验.从中也不难看出，中学物理作业研究受政策的影响是十分明显的.在回溯分析近10年中学物理作业研究的基础上，为继续深化研究发展的趋势，未来可从以下3个方面寻求“生长点”.

3.1 关注作业对素养发展的理论研究

在当前的教育改革发展背景下，为进一步推动育人方式的改革，作业设计可以考虑两个政策因素：一是以“核心素养”为理念的新课程标准；二是“‘双减’政策”.从高被引文献和关键词频次来看，“核心素养”课改理念的转型，将不断推动素养导向作业设计的发展.目前作业设计的研究呈现出以案例开发为主的特征，所选文献中虽然对于作业设计的原则和策略的研究较多，但仍存在表面化、浅层化的情况，且在“作业环节”的研究上对作业评价环节的开发缺乏足够关注，基于核心素养设计的作业目标未建立相应的评价框架相匹配.因此，如何建构“素养导向型”作业的设计和评价框架将成为需要攻破的重难点，未来的研究需要在理论上厘清真正符合学生素养发展的作业评价标准，最大化地实现作业育人功能.

3.2 注重进阶式整合作业类型的探索

我国教育部门多次出台过与作业相关的文件，并在作业数量、作业质量等方面提出了明确的管理规范与要求.美国杜克大学教育学教授库伯（Cooper）指出，作为作业的重要特性，作业数量是影响作业效用的一个关键因素.[14]然而就已有研究来看，单课时作业多、知识碎片化的情况依旧存在，各课时作业缺乏相应的联系且存在整体设计的不足.基于学习进阶理论，作业设计也应体现一定的“进阶性”，依据单元整体作业目标设计进阶式作业，促进学生素养的全面“进阶”.综合新兴文献来看，不仅跨学科实践开始融入单元作业设计当中，实践性作业也表现出向项目化、任务化作业靠拢的趋势.北京师范大学化学教育研究团队作为最早开展项目式学习研究的团队之一，其主编的鲁科版《普通高中教科书 化学（2019年版）》中设计开发了15个项目学习课程单元，[15]很好地融通了学科关键知识与素养.未来，以“整合”为标准的跨学科作业、项目化作业、大单元作业等作业形式将会与学习进阶的相关理论进行结合，为“减负增效”提供理论支撑，有效助力“双减”政策的落实.

3.3 强调数字化赋能作业环节的构建

关注教育与教学的数字化连通已经成为全球性话题.作业管理作为学校教育教学的重要环节，在推进教育高质量发展中发挥重要作用，在“双减”政策的诉求下，从教育数字化视域和作业设计现存问题双重角度中构建高效、精准、科学的数字化自适应作业管理模式势在必行.就已有文献对作业环节的研究现状来看，作业综合管理的研究占比仅有14.4%，有效的数字化作业综合管理机制还未真正渗透到中学当中，在实践过程中，作业数字化转型仍然在师资、技术以及学生层面面临着现实困境，未来如何破解上述现实困境，发挥大数据在作业综合管理过程的支撑作用亟待解决.

参考文献：

1 王建芳，彭延兵.基于“项目化”的初中物理作业设计初探[J].物理教学，2023，45(1)：41－45.

2 秦晓文.初中物理探究类作业设计的策略[J].中学物理，2021，39(16)：18－20.

3 张玉峰.嵌入式系统化作业模型及其设计研究：以中学物理为例[J].课程·教材·教法，2023，43(6)：139－145.

4 韩志祥.素养导向下的高中物理作业设计的模型构建[J].物理教师，2021，42(2)：17－20.

5 赵波，赵柳，李春密.基于深度学习促进核心素养发展的物理作业设计[J].物理教师，2023，44(11)：84－88，93.

6 刘芳，孙德峰.“双减”背景下促进“教—学—评”一致性的高中物理作业设计[J].物理教师，2023，44(4)：35－38，48.

7 任宝贵.我国家庭作业研究综述[J].教育科学研究，2013(9)：58－63.

8 翟应品.中美初中物理教材作业设置的比较与启示[J].物理教师，2020，41(10)：69－73.

9 杨伊，夏惠贤，王晶莹.我国学生作业设计研究70年：回顾与展望[J].教育科学研究，2020(1)：25－30，54.

10 蒋炜波，赵坚.“双减”政策下物理学科作业设计的一些思考[J].物理教学，2022，44(4)：2－5，17.

11 郭宇婧，孙咏萍，卢慕稚.刍议初中物理实践性作业评价标准的建立[J].中学物理教学参考，2022，51(13)：7－11.

12 文金宝，罗成.高考评价体系视域下的高中物理单元作业设计[J].物理教学，2023，45(3)：71－74.

13 徐晓东，刘宇虹，吴剑南.教育数字化转型促进高中物理纠错教学目标实现的实证研究[J].中国电化教育，2023(5)：56－64.

14 Roderique T W. Homework：a survey of policies in the United States[J]. Journal of Learning Disabilities，1994(8)：81－87.

15 王磊，胡久华，魏锐，等.化学项目式学习的课程、教学与评价系统研究[J].化学教育（中英文），2022，43(16)：24－29.

（收稿日期：2024－01－04）

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net