

# 核心素养下高中物理分层作业设计的实践研究

王晓华

山西省长治市长子县第一中学校

**摘要:** 在《普通高中物理课程标准(2017年版2020年修订)》中,明确指出了对学生核心素质的培养和发展的的重要性。文章从核心素养理念出发,对高中物理分层作业设计实践路径及其教育价值进行了探究。研究以学生层次、题型设计、作业形式、难度分级为维度建构分层策略体系,目的在于实现个性化学习,激发内驱力的同时促进生物理观念的形成、包括科学思维在内的核心素养综合培养,为高中物理教学提供一种可操作性作业设计范式。

**关键词:** 核心素养; 高中物理; 分层作业设计

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.12.084

## 引言

随着核心素养导向下课程改革的不断深入,传统的物理作业已经很难适应差异化的学习需要。文章围绕高中物理分层作业设计,论述它对激发学习动机、培养科学素养的现实意义。通过多层次、多题类、多形态分层策略体系的建构,目的在于达到因材施教和促进教学实效,从而为优化物理教育提供理论参考和现实依据。

### 一、核心素养导向下分层作业设计的意义

#### (一) 实现个性化成长, 激发学习内驱力

在教育理念不断变革的背景下,日益注重学生主体性发展与个性化需要,传统统一的作业模式已经很难适应不同学生对学习的要求。而分层作业设计恰恰是通过尊重和理解学生之间的差异,为学生提供更有针对性和难度层次更高的学习任务来有效地促进学生个性化发展。在此过程中学生依据认知水平、能力特点、兴趣取向等因素,选择合适的学习任务并能从挑战中寻求发展空间,既让学生学习内容更贴近他们的实际需要,又有利于促进他们学习积极性与主动性<sup>[1]</sup>。实施分层作业设计有利于激发学生内驱力,而这种内驱力来自学生对于自身能力的理解以及对于成功的向往。学生在分层作业中取得成就感后,其学习兴趣和投入度就逐渐提高。增强这一内驱力既能促进学科知识掌握,更能培养学生自主学习能力及终身学习意识<sup>[2]</sup>。

#### (二) 促进核心素养的全面培育

核心素养既是一种知识积累又是一种能力发展,涉及科学思维、创新意识、问题解决能力几个层面。分层作业设计以不同水平、不同难度的作业布置,让学生在适当的挑战下不断地突破自己,推动各方面核心素养得到充分发展。具体地说,分层作业可以帮助学生对不同认知水平下的思维进行有效训练,由对基本概念的把握向高级应用分析过渡,循序渐进地发展其科学思维能力。

有针对性的作业内容可以使学生在深化物理概念、定律等知识的同时,锻炼批判性思维、逻辑推理等思维方式,继而发展解决现实中各种问题的技能。另外分层作业设计还可以激发学生探索精神与创新意识。教师可透过设定不同困难程度的作业,引导学生深入思考学习过程,训练学生以不同观点分析问题,并鼓励其尝试各种解题策略<sup>[3]</sup>。

#### (三) 赋能学生自主选择权, 培养元认知能力

元认知能力,也就是对自身思考过程的理解和调节能力,构成高级思维能力的的一个关键部分。分层作业设计提供了多样的学习任务、多元的选择渠道等方式,让学生能够依据自己的兴趣来应对各种学习挑战、学习需求、能力水平选择合适作业任务。这一自主选择权利不仅使学生在学习中感受到了更多控制感与满足感,而且也促使学生更加注重对自己学习过程的策略调整与思维反思,以逐渐发展自己的元认知能力<sup>[4]</sup>。具体来说,学生在面对不同层次的作业时,需要对自身的认知状况进行评估,并选择一个合适的学习任务。这一过程引发学生对于学习进展与问题解决策略的思考,以促进其自我监控与调节能力的发展。如做完一个基础作业后,同学们可能就认识到对知识掌握得还不够,然后调整学习策略、做更深的回顾;而且当遇到难度较大的作业,同学们可能选择以查阅资料和向教师请教的形式来继续研究,也有可能采用不同的解题方法来尝试。

## 二、核心素养下高中物理分层作业的实践策略体系

### (一) 根据学生不同层次的分层策略

依据学生知识基础、学习能力、认知发展水平等方面来划层次,既能满足不同学生学习需要,又能有效地促进学生物理学科素养提高。具体来讲,第一,要针对学生基础知识水平制定分层策略。就物理学科而言,同学们对于知识的掌握程度千差万别,有些同学对于基

本概念与原理可能已经掌握得比较牢固了，有些同学则可能还处在初步掌握知识点阶段。所以，教师在教学中要针对学生知识水平的高低来设计难易程度不一的任务，对基础薄弱的同学，可提供较多引导性问题，基础性练习以及概念性复习等方式来帮助他们巩固基础；而且对基础比较好的同学来说，可设计一些比较有挑战性的问题，促使其在思维运用与问题解决上有一个比较大的进步<sup>[5]</sup>。第二，分层作业设计要以学生认知能力为基础进一步细化。物理学习中学生思维深度与解题能力有显著不同，部分同学能更快掌握物理公式运用，能解决更复杂物理问题，而有些同学在抽象思维、复杂问题的分析等方面可能会出现困难。为适应上述差异，教师可依据学生认知发展水平设计出由简到繁不同水平的试题，以保证每一个学生在认知水平下得到相应的挑战和发展。对思维能力强的同学，可提供要求多步骤推理、启发其创新思维、批判性思维等综合问题；而且对思维能力弱的同学来说，要多设计一些基础性的任务来帮助其在解题过程中循序渐进地加强思维条理性与逻辑性。

以人教版高一物理必修第一册的“重力与弹力”为例，教师可以设计如下分层作业：

基础层次。面向知识基础较弱、认知能力初步发展阶段。作业内容重在基本概念理解与简单运用。例如：何谓重力？其走向是什么？请举几个例子，说明在生活中常见重力现象。弹簧测力计有哪些基本原理？请你画出弹簧弹力和形变量关系图，说明胡克定律计算公式  $F=kx$  里各个物理量是什么意思。计算一个质量为 5kg 的物体在地球表面受到的重力大小（取  $g=10\text{N/kg}$ ）

中等层次。对于有一定知识基础、认知能力强的同学来说，做作业需要能综合应用所学知识去解决现实中的问题。例如：一根弹簧原长度 20cm，劲度系数  $100\text{N}\cdot\text{m}$ 。当挂上质量 2kg 物体后弹簧长度会变成什么？请把计算过程写下来。书静止地放在水平桌面上，请把书受到的重力与桌面对书本的支持力分别绘成示意图，讲清楚两者之间的联系。

提高层次。对于知识牢固，认知能力强的学生来说，作业强调在复杂情境下解决问题，强调批判性思维。例如：假设某星球表面的重力加速度为地球的  $1/6$ ，一个在地球上劲度系数为  $200\text{N/m}$  的弹簧，在该星球上使用时，其劲度系数是否会变化？为何如此？请从物理学的视角来阐述。在轻弹簧的下端挂有质量  $m$ 、弹簧伸长量  $x$  的东西。若把弹簧剪去  $2/1$ ，然后挂上同样的东西，弹簧伸长量又能变成多少呢？请导出和说明你的研究结论。

## （二）根据不同题型进行分层

题型的差异化既可以有效地区分学生对知识的掌握程度，又可以从不同层面推动学生核心素养整体发展。就物理学科学习而言，不同类型的试题对于学生认知能力以及解题策略的要求都是不一样的，既有基础性选择题，也有高阶综合性实验设计问题，涉及从知识复习到能力提高等多个层面。第一，选择题与填空题一般比较简单，它主要检查同学们对物理概念、定理、公式等知识的掌握情况，所以对基础薄弱的同学来说，选择填空题不失为一个理想的开始。此类试题以简明、直接的方式，有助于学生夯实物理基础知识，考查学生对概念理解的水平，逐步发展学生快速反应及基本运算能力。教师可以通过设计难易不一的选择题、填空题等针对不同水平的学生定制学习任务，有利于学生基础知识的扎实学习。第二，应用题、计算题都是中等难度的题型，这些题目既要学生掌握一些基本知识，又要学生能把理论联系实际，灵活应用物理公式、定律去处理实际问题。在分层设计中，教师可针对不同层次的学生设计出不同难易程度的计算应用题。对认知能力比较强的同学来说，可设计出含有多步复杂计算的题目，这就需要同学们将各种物理原理结合起来，对问题进行深层次的推理与分析；但对基础薄弱的同学，可设计一些比较简单的计算题来帮助其明确思路和掌握公式的基本用法。

以人教版高一物理必修第一册的“牛顿第二定律”为例，教师可以设计如下题目：

选择题：一个质量为 2kg 的物体在水平面上受到 6N 的水平拉力作用，忽略摩擦力，物体的加速度大小为（ ）

- A.  $0.5\text{m/s}^2$
- B.  $2\text{m/s}^2$
- C.  $3\text{m/s}^2$
- D.  $12\text{m/s}^2$

此题直接考查学生对公式  $F=ma$  的理解和简单计算，帮助学生巩固基础。

填空题：如果一个物体在 10N 的合力作用下产生  $5\text{m/s}^2$  的加速度，那么这个物体的质量就是 \_\_\_\_\_ kg。

此类题通过直观形式，加强了同学们对牛顿第二定律公式变形及基本运用的理解。

对基础薄弱的同学，可以在单一情境下设计计算题：

“一静止于光滑水平面上之物体，其质量 0.5kg 于水平恒力 4N 时开始移动，求出 3 秒钟之后该物体之速度。”

此类题有助于同学们熟悉公式的运用及基本运算流程。

对能力强的同学，可以设计多步骤多情境综合题：

“一个质量为  $1\text{kg}$  的物体置于倾角为  $30^\circ$  的光滑斜面上，用平行于斜面的力  $F$  推动物体向上做匀加速运动，加速度为  $2\text{m/s}^2$ 。已知斜面摩擦不计，重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ，求推力  $F$  的大小。若物体从斜面底端由静止开始运动，求  $2$  秒内物体的位移。”

### （三）根据作业多样化设计进行分层

作业的多样化不只是指在题型，内容以及难度等方面有区别地布置，更重要的是要通过各种形式与渠道激发学生学习兴趣，培养学生自主思考能力。通过多样化作业设计可以使教师针对学生不同的学习需求与认知水平提供有针对性的学习任务，以最大程度激发学生学习的积极性与主动性并促进学生全面能力培养。第一，作业多样化设计可在内容广度与深度方面层次分明。对基础薄弱的同学，教师可多设计一些概念性任务来定义物理概念，简化例题分析和基础计算，以帮助同学们巩固基本理论知识和逐步提升物理思维能力。对基础较好的同学，可通过设计一些较高阶的作业，比如分析物理现象，综合性应用题，构建理论模型等方式来引导他们深入思考，从而培养他们分析与解决复杂题目的技能。通过多样化的内容，可以使学生在自己的水平上得到适合自己学习的挑战，避免出现知识过分堆砌或者深度不够的情况，这样就可以更加有效地推动知识内化，提高能力。第二，作业形式多样化在分层策略中同样具有重要意义。书面作业、课后练习等传统作业形式虽有助于学生对所学内容的巩固，但是在某种程度上灵活性、趣味性不足，易让学生感到厌学。对此，教师可针对学生不同的学习需求设计多元化的作业，主要有实验设计、项目研究、探究性作业、团队合作。

以人教版高一物理必修第二册的“功与功率”为例，对基础比较薄弱的同学，教师可设计一些概念辨析、直接应用等类型的作业，如让同学们讲清功的定义、写好计算公式、各个物理量所含单位等，并且计算一个物体受水平力为  $10\text{N}$ ，沿受力方向运动  $5\text{m}$  时，该力对该物体做功的情况，有利于学生对公式记忆及基本应用的巩固；对于那些学术能力较强的学生，他们可以设计具有高度综合性且与实际情境紧密相关的作业。例如，可以要求他们计算一辆  $1.2\text{t}$  质量的汽车在水平路面上以恒定功率  $60\text{kW}$  启动时的行驶状态，众所周知，车辆在行驶中所遭遇的阻力始终是车重的  $0.1$  倍，因此重力加速度  $g$  定为  $10\text{m/s}^2$ 。学生需要计算汽车在  $10\text{m/s}$  速度下的加速度，

并对其运动特性进行分析，这类题可以促使同学们综合应用功，功率和牛顿第二定律的知识，来解决一些复杂的问题。

### （四）符合难度分层的策略

符合难度分层的策略是高中物理分层作业设计的重要原则，其核心在于根据学生的认知水平和学习能力，将作业任务按照难度梯度科学划分，从而实现“以难促学，循序渐进”的教学目标。实际操作时，难度分层既需要作业题目对知识点覆盖的系统性，又需要思维深度与问题解决复杂性之间表现出递进关系来满足不同水平学生学习需要。通过对难度进行合理分层，教师可以保证基础薄弱学生在可以忍受的限度内把握核心概念，也可以给能力强的学生布置更有挑战性的学习任务以促进他们高阶思维的形成。具体地说，难度分层设计可从基础题、中等题、拓展题三个层面进行。基础题重在知识理解与基本运算，适用于基础薄弱或者学习起点不高的同学，通过核心概念、物理定律、简单应用题等内容的重复训练来帮助同学们夯实基础知识与基本解题技能；中等级别的题目在知识应用和综合分析方面提出了更高的标准，要求学生整合多个知识点，解决涉及多步骤推理或情境应用的问题，从而提高他们的分析能力和逻辑推理能力；拓展题是专门为高级学生设计的，它要求学生在复杂的物理环境中进行创新思维和自我探索，解决开放性的问题，并培养他们的创新能力和批判性思维能力。

### 结语

设计分层作业是物理学科核心素养实施的重要方式。研究以系统化分层策略有效地促进学生个性化发展和素养的整体提高。今后还需要进一步优化分层机制、加强作业开放性和实践性、促进物理教育由知识本位走向素养本位的深化发展、真正达到减负增效教育目的。

### 参考文献

- [1] 拜合提亚·吐尔孙. 高中物理分层作业设计与实施 [J]. 科研成果与传播, 2024(4): 0093-0096.
- [2] 尚泉泉. 新课程理念下高中物理分层作业设计探究 [J]. 电脑校园, 2020(11): 6931-6932.
- [3] 焦婧. 高中物理分层教学的策略探讨 [J]. 数理化天地: 高中版, 2023(2): 29-31.
- [4] 余正俊. 浅谈核心素养理念下高中物理分层作业设计策略 [J]. 试题与研究, 2023(28): 4-6.
- [5] 蒋蔚.“双减”背景下的高中物理分层作业实施 [J]. 数理化解题研究, 2023(33): 81-83.