

物理学师范专业人才培养的系统重构：基于“双减”政策的分析

——以地方高校为例

郭中华

兰州城市学院 甘肃 兰州 730070

[摘要]在“双减”推动基础教育“育人本位”转型背景下，物理学师范专业人才培养面临学科性与师范性失衡、技术融合不足及实践教学薄弱等问题。本文基于“要素-结构-环境”三维框架，以地方高校为例剖析政策扰动并提出优化路径。研究发现：要素层面存在学科主导与师范弱化矛盾；结构层面课程设置与实践环节偏离中学需求；环境层面技术赋能不足且政策执行存在偏差。据此提出构建“学科-师范-技术”融合课程体系、校内外双循环实践体系，以及政策与技术动态适配机制等策略，为“双减”下师范教育改革提供理论参照。

[关键词]“双减”政策；物理学师范专业；人才培养；系统论；教育改革

[中图分类号] G641 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1687-9534 (2025) -0094-53 **[收稿日期]** 2025-04-08

一、引言

在基础教育改革进程中，“双减”政策的实施^[1]标志着教育体系从“效率优先”向“育人本位”转型。政策旨在减轻学生课业和校外培训负担，重构教育生态，推动学生德智体美劳全面发展^[2,3]。其意义在于回应社会对教育公平和质量的关切，重新定义教育核心价值，从“知识传递”的工具理性转向“人的全面发展”的价值理性，凸显教育对社会可持续发展的重要性。

“双减”政策直击教育内生问题，凸显教育外部性与社会责任，要求以宏观视角重构教育多元价值与社会功能定位^[4,5]。在此转型中，教师角色向成长引导者转型^[6]，需强化跨学科整合、技术创新与个性化教育能力。

该转型要求基础教育与高等教育形成连贯育人体系，兼顾阶段性与整体性^[7]。师范教育作为教师供给主体，亟需系统性改革以保障政策可持续效应。

基于系统论框架^[8-12]，教育系统的优化需关注要素协同、结构调适与环境响应的动态机制。贝塔朗菲提出的整体性、开放性与动态平衡原则（Bertalanffy, 1968）揭示了复杂系统功能跃迁规律^[13]。当前物理学师范专业存在的“学科-师范失衡”、“技术-实践脱嵌”等矛盾，本质是培养系统要素协同失效与结构功能失调的表征。既有“双减”政策相关研究，多聚焦基础教育表层影响^[14-16]，缺乏对师范教育传导机制的深度解构。本研究创新性建构“要素-结构-环境”三维模型，以地

方高校为样本揭示政策扰动下师范人才培养的系统性重构路径，突破传统研究的单向度分析范式。

二、系统论视角下的物理学师范专业人才培养模型

系统论作为一种跨学科方法论，为解析复杂教育系统提供了整体性分析框架。其核心在于揭示系统内部要素的动态交互机制及其与外部环境的适应性关系^[17]，这一视角对重构物理学师范专业人才培养体系具有重要理论价值。

物理学师范专业人才培养体系以知识、能力、价值三要素的动态耦合为核心逻辑。知识要素涵盖学科理论与教育实践（如 PCK 理论^[18]），能力要素聚焦教学技能与技术应用（如虚拟仿真与 AI 工具），价值要素强调师德修养与创新意识（如 STEAM 教育理念）。三者通过协同作用，构建师范生专业知识转化、教学实践与职业素养的复合能力链，为新时代基础教育改革提供人才支撑。培养体系需依托“课程-教学-实践”三维联动结构实现系统优化。课程模块化分层设计（通识、学科、教育、拓展四模块）确保知识体系的完整性；教学场景化通过传统课堂、虚拟实验与真实中学课堂的融合，促进理论与实践衔接；实践闭环化以“观察-模拟-实战-反馈”四阶段强化能力迭代，推动师范生从经验积累到专业成长的系统性转化。

外部环境扰动机制深刻影响人才培养路径。“双减”政策通过需求倒逼与评价转型，

要求师范生从“知识传授”转向“素养培育”，强化分层教学与跨学科设计能力；社会需求迭代推动课程融入“物理+工程”整合内容与技术工具（如 AI 学情分析）；技术革新则通过虚拟仿真、双师课堂与区块链能力档案，重构教学场景与评价体系，最终实现人才培养系统的动态适应性升级。

三、物理学师范专业人才培养系统的现实困境

基于系统论视角分析物理学师范专业人才培养系统的理论框架，明确了知识、能力与价值的动态耦合，以及课程、教学与实践的三维联动结构，然而，现实中的培养体系在要素、结构与环境三个维度上仍面临诸多困境。

（一）要素失衡：学科主导与师范弱化的矛盾

在物理学师范专业人才培养体系中，要素失衡问题尤为突出，表现为学科知识与师范能力培养的严重失衡。

专业培养体系中学科课程占比普遍超 50%（某高校达 55%），而教育类课程仅占 13%、信息技术类不足 6%，远低于《普通高等学校师范类专业认证标准》中教师教育课程至少 14 学分的要求。同时，传统模式过度聚焦经典物理、量子力学等学科知识灌输，挤压了教学实践、课堂管理及跨学科整合能力的培养空间，毕业生在实验设计、学情分析与作业创新等环节表现薄弱，中学反馈其难以应对“双减”政策下课堂效率提升与分

层教学需求^[19]。这种课程体系与基础教育改革目标的脱节，既暴露了师范生职业能力培养的短板，也折射出教师教育供给侧改革的迫切性。

（二）结构僵化：大学培养与中学需求的脱节

结构僵化问题较为凸显，主要表现为课程设置与中学教学需求错位。学科课程过度聚焦精密实验与复杂理论，而中学教学更需低成本、易推广的创新性实验设计与跨学科整合能力。同时，教育类课程缺乏“分层作业设计”、“课后服务管理”等“双减”政策核心内容，导致师范生对基础教育改革适应性不足。实践环节也呈形式化倾向：教育见习多停留于短期观摩，实习周期短且指导薄弱，难以系统培养课堂管理、学情分析等实战能力，加剧了师范生职业初期的“能力断层”。

这种脱节本质上是教师教育供给侧与基础教育需求端的失衡。中学教学已转向核心素养培育，强调作业创新、个性化辅导及政策响应能力，但大学培养仍守固学科本位的传统框架，未能将课程标准更新、技术工具应用等现实需求深度融入课程与实践。其后果是师范生陷入“理论冗余而实践贫乏”的困境，既制约“双减”政策的落地效能，也暴露了高校教师教育机制转型的滞后性。

（三）环境失配：技术赋能滞后与政策执行偏差

一方面，师范生对现代教育技术的应用

能力不足，难以满足“双减”政策对课堂效率的要求。尽管国家政策强调利用虚拟仿真、人工智能等技术提升教学效果，但师范生对这些技术的实际应用能力仍处于较低水平。

例如，一些地方高校师范生很少能熟练使用虚拟仿真平台（如 PhET），AI 工具的使用率更是低于 10%。这种技术赋能的滞后性，使得师范生在教学实践中难以有效利用现代教育技术提升教学效果，制约了“双减”政策下对高效课堂的要求。

另一方面，政策执行偏差问题突出。地方高校对《新时代基础教育强师计划》的对接措施停留在文件层面，缺乏学分互认、双导师制等落地机制。一些地方高校虽制定了“双减”响应方案，但未建立中学-高校联合教研机制，导致政策执行效果不佳。这种政策执行偏差不仅削弱了师范生对教育政策的理解与适应能力，也影响了高校与中学之间的协同育人效果，难以形成有效的教育合力。

四、基于“双减”需求的系统动态重构优化

在“双减”政策驱动下，物理学师范专业人才培养体系亟需通过系统性动态重构实现适应性优化。基于系统基本特征，从要素协同、结构重组与环境适配三个维度提出优化路径。

（一）要素协同：构建“学科-师范-技术”三位一体课程体系

针对学科知识、师范能力与技术应用的割裂问题，需重构三要素深度耦合的课程体

系。学科模块强化经典理论（如力学、电磁学）与前沿领域（如量子信息、新能源技术等）的纵向衔接；师范模块增设“双减课堂优化”、“分层作业设计”等实践导向课程，推动 PCK 向真实教学场景迁移；技术模块开发“AI+物理教学”、“虚拟仿真实验”等课程，培育智能教育工具的应用能力。

通过 STEAM 教育范式推进跨学科整合，如设计“物理+工程”课程，引导师范生开发“声光互动装置”等融合性教学案例，增强跨学科教学设计能力。课程体系需建立与《义务教育物理课程标准》的协同修订机制，联合中学教师进行年度迭代，并依托课堂需求大数据实现动态调适，形成需求导向的持续优化闭环。

（二）结构重组：打造“双循环”实践教学体系

为协同提升师范生的理论教学与实践能力，构建“校内-校外”双循环实践教学体系。

在校内循环中，虚拟仿真与微格教学深度融合，强化师范生的实验设计与教学实践能力。虚拟仿真实验室利用 PhET、Labster 等平台模拟复杂物理现象（如量子隧穿效应），训练师范生的实验设计与数据分析能力。微格教学竞赛以“15 分钟高效课堂”为主题，要求师范生结合“双减”要求设计教案，并通过 AI 助教系统实时反馈教学效果，提升教学设计与实施能力。

校外循环通过中学-高校协同育人机制，将师范生的实践能力提升至真实教学场景。

驻校实习基地与中学共建“双减实践基地”，师范生参与课后服务项目设计，直接服务于中学教学需求。同时，实施“双导师制”，高校导师负责理论指导，中学导师负责实践反馈，形成“设计-实施-反思”的闭环机制，并与中学合作开发“分层作业资源库”，直接应用于中学课堂，实现校内理论与校外实践的无缝对接。

为确保“校内-校外”双循环的有效联动，建立循环联动机制。校内实践成果输入校外实习环节进行验证，校外实践中遇到的问题（如学困生转化需求）反馈至校内课程优化。通过这种双向反馈机制，实现理论与实践的动态平衡。同时，建立“师范生能力发展档案”，全程追踪实践能力提升路径，为个性化培养提供数据支持。这种双循环体系不仅提升师范生的综合能力，还为“双减”政策背景下基础教育的高质量发展提供有力支撑。

（三）环境适配：政策响应与技术创新联动

政策响应方面，将《新时代基础教育强师计划》的要求转化为具体课程模块，如“师德师风建设”、“教育公平实践”，确保师范生具备新时代教师的职业素养与社会责任感。同时，建立学分互认机制，师范生在中学实习期间完成的“课后服务项目”可折算为高校学分，强化政策激励，提升师范生参与实践的积极性。

在技术赋能路径上，联合科技企业开发“双减课堂智能诊断系统”，实时分析师范生

教学行为数据（如提问频率、学生参与度），并提供个性化改进建议。此外，建立“双减教学资源开源平台”，共享跨区域优质教案、实验方案与作业设计案例，拓宽师范生的教学资源获取渠道，这也为“双减”政策背景下的教学创新提供了技术支持。

为确保政策与技术的动态适配，建立政策适应性评估与技术迭代机制。每学期对培养方案进行“双减”政策适配度评估，动态调整课程与实践环节。动态调整与反馈机制能够有效提升人才培养系统的适应性与灵活性，为师范生的全面发展提供有力保障。

五、结论

本文基于系统论的整体性、动态性与开放性特征，剖析“双减”政策对物理学师范专业人才培养系统的多维扰动机制，从要素协同、结构重组与环境适配三个维度提出优化路径。通过构建“学科-师范-技术”三位一体课程体系、“双循环”实践教学体系及政策技术联动机制，满足基础教育对教师的复合型能力需求，为师范生发展提供支撑。研究深化了系统论在教育政策分析中的应用，为地方高校师范教育改革提供实践框架。未来需开展跨区域比较研究，追踪“双减”政策长期效应，探索师范教育数字化转型路径，持续优化人才培养模式。

基金项目：甘肃省教育科学“十四五”规划2021年度“双减”专项课题：“双减”政策落地：系统思维视角下物理学师范专业应对策略研究(项目编号：GS[2021]GHBZX205)

作者简介：郭中华(1979-)，女，甘肃永

昌人，兰州城市学院副教授。研究方向：物理学教育教学。

参考文献：

- [1]中共中央办公厅、国务院办公厅.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
[EB/OL].(2021-07-24)[2024-12-05].
https://www.gov.cn/gongbao/content/2021/content_5629601.htm.
- [2]孙其华.“双减”政策对我国义务教育若干问题的澄清[J].人民教育, 2022, (Z2):84-86.
- [3]郭中华, 顾高燕.“双减”与教育高质量发展——一种批判教育学的视角[J].中国电化教育, 2022(3):16-21.
- [4]薛二勇, 李健.“双减”政策下教育系统发展的新格局——基于“双减”政策执行的回溯性和前瞻性分析[J].教育发展研究, 2024(18):36-45.
- [5]刘倩.社会系统视角下“双减”政策的理论探究、执行困境及其优化[J].教育发展研究, 2024(18): 53-62.
- [6]陈新忠, 王欢慧.“双减”政策的高等教育影响研究[J].中国电化教育, 2022(7):58-63.
- [7]龚民.基础教育与高等教育要一体化高质量发展[N].光明日报, 2023-05-23.
https://news.gmw.cn/2023-06/13/content_36626200.htm.
- [8]刘长林.中国系统思维[M].北京:社会科学文献出版社, 2008: 1-3.
- [9]王世民.思维力:高效的系统思维[M].北京:

电子工业出版社, 2017: 1-10.

[10] 马育远. 钱学森的系统思维初探[J]. 广西师范大学学报(哲学社会科学版), 1991(2): 13-18.

[11] 孙刚成, 杨晨美子. 系统思维视域下的新工科人才核心能力培养[J]. 系统科学学报, 2024(2): 108-113.

[12] 王亚煦, 林逢春, 徐超, 等. 基于系统思维的理工科高校实践育人路径探究[J]. 系统科学学报, 2021, 29(1): 128-131.

[13] Bertalanffy, Ludwig von. General System Theory: Foundations, Development, Applications. New York: G. Braziller, 1968.

[14] 祁占勇, 余倩怡, 张杰英. “双减”背景下学生作业负担缓解了吗——基于中国西部11省1786份的实证调查[J]. 中国电化教育, 2023,

(10): 73-81+88.

[15] 江宏, 万礼修, 周智良. “双减”治理: 成效、经验、深化路线——基于学校落实“双减”典型案例的分析[J]. 中国教育学刊, 2023(2): 61-66.

[16] 李伟. “双减”政策及其落实措施、效果研究[J]. 教育研究与创新, 2024(12): 3539.

[17] 易小明. 论系统思维方法的一般原则[J]. 齐鲁学刊, 2015(4): 57-63.

[18] 马敏. PCK论——中美科学教师学科教学知识比较研究[D]. 上海: 华东师范大学, 2011.

[19] 刘圆, 古力铭. “双减”背景下地方院校师范生就业问题研究.”

[EB/OL]. (2022-03-18)[2025-2-05].

<https://www.fx361.cc/page/2022/0318/10152362.shtml>.

Reconstructing the Training System for Physics Teacher Education: A Systemic Analysis under the "Double Reduction" Policy - A Case Study of Provincial Universities

Guo Zhonghua

Lanzhou city university, Lanzhou, 730070, China

Abstract: Under the "Double Reduction" policy, China's basic education system is undergoing a profound transformation from an "efficiency-first" approach to a "student development-oriented" paradigm. However, the training system for physics teacher education faces systemic challenges, including the imbalance between disciplinary knowledge and pedagogical skills, insufficient integration of technology, and a disconnect between theoretical instruction and practical teaching. Based on a systems theory perspective, this study constructs a three-dimensional analytical framework of "elements-structure-environment" and examines the impact of the policy on the training system, using local universities as a case study. The research finds that at the element level, there is a contradiction between subject

dominance and weak teacher education; at the structure level, the course setting is disconnected from the needs of middle schools, and the practice links are not deep enough; at the environmental level, technological empowerment is lagging, and there is a significant deviation in policy implementation. In response to these problems, three optimization strategies are proposed: building a "subject-teacher education-technology" integrated curriculum system to achieve element coordination; creating a "campus-off-campus dual cycle" practical teaching system to promote structural reorganization; and optimizing the environmental match through a dynamic adaptation mechanism of policy response and technological empowerment. The research provides theoretical references for the systematic reform of physics teacher education training under the "Double Reduction" policy.

Keywords: "Double Reduction" policy; Physics teacher education; Talent training; Systems theory; Educational reform