

# 物理学课程思政教学引入改革开放史的时代意蕴

木本荣<sup>1\*</sup>, 饶安阳<sup>2\*</sup>, 王海<sup>1#</sup>

<sup>1</sup>成都中医药大学医学技术学院, 四川 成都

<sup>2</sup>成都中医药大学药学院, 四川 成都

收稿日期: 2023年3月13日; 录用日期: 2023年5月11日; 发布日期: 2023年5月22日

## 摘要

在高校的思政育人政治格局下, 各类学科均进行了思政教学探索, 形成了新时代高校教育的全方位课程思政教育新局面, 课堂逐步成为了大学思政教学的最佳场所之一。其中, 在物理学课程中深入开展思政教学的意蕴深厚, 思政教学与物理学相辅相成, 其为改革开放史的学习提供了契机, 推动了“四史”学习工作的深入开展, 同时达成课程思政和“四史”学习的育人目标, 从“立德树人”出发完成物理学的课程建设工作。

## 关键词

大学物理学, 课程思政, 改革开放, “四史”学习

# The Zeitgeist of Introducing the History of Reform and Opening Up into Ideological and Political Education in Physics Course

Benrong Mu<sup>1\*</sup>, Anyang Rao<sup>2\*</sup>, Hai Wang<sup>1#</sup>

<sup>1</sup>College of Medical Technology, Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu Sichuan

<sup>2</sup>College of Pharmacy, Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu Sichuan

Received: Mar. 13<sup>th</sup>, 2023; accepted: May 11<sup>th</sup>, 2023; published: May 22<sup>nd</sup>, 2023

\*共第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 木本荣, 饶安阳, 王海. 物理学课程思政教学引入改革开放史的时代意蕴[J]. 创新教育研究, 2023, 11(5): 1125-1132. DOI: 10.12677/ces.2023.115174

## Abstract

Under the political pattern of ideological and political education in colleges, the ideological and political education had explored by all kinds of disciplines, forming a new situation of all-round ideological and political education in the new era of college education, and the classroom had gradually became one of optimal platforms for ideological and political education in colleges. Among them, it has profound connotations to carry out in-depth ideological and political education in the physics course. Ideological and political education and physics complement each other, which provided an opportunity for the study of the history of reform and opening up, promoted in-depth develop the study of “four histories”, and achieved the educational goal of the ideological and political education and the study of “four histories”, so as to complete the course construction of physics from the “moral cultivation”.

## Keywords

University Physics, Ideological and Political Education, Reform and Opening Up, The Study of “Four Histories”

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

习近平总书记在 2016 年 12 月召开的全国高校思想政治工作会议上指出, 高校思想政治工作关系高校培养什么样的人、如何培养人以及为谁培养人这个根本问题。明确强调高校要用好课堂教学这个主渠道, 思想政治理论课要坚持在改进中加强, 提升思想政治教育亲和力和针对性, 满足学生成长发展需求和期待, 其他各门课都要守好一段渠、种好责任田, 使各类课程与思想政治理论课同向同行, 形成协同效应, 实现全程育人、全方位育人, 努力开创具有中国特色的高等教育事业发展新局面[1]。2022 年 4 月 25 日, 习近平总书记来到中国人民大学考察调研, 再次深刻指出“为谁培养人、培养什么人、怎样培养人”始终是教育的根本问题。要坚持党的领导, 坚持马克思主义指导地位, 坚持为党和人民事业服务, 落实立德树人根本任务, 传承红色基因, 扎根中国大地办大学, 走出一条建设中国特色、世界一流大学的新路[2]。

在高校的思政育人政治格局下, 思政教学不再局限于常规的思想政治理论课, 各类学科齐头并进, 探索、发掘学科教学中的思政元素, 实现新时代高校教育的全方位课程思政教育新局面。物理学作为一门对世界发展影响深远的基础类自然科学, 自然也会是高校课程思政教学大舞台上的主角之一, 其中包含的许多自然科学理论与改革开放的指导思想有机结合, 能够深入解读改革开放史。物理学理论与改革开放史的有机结合, 不但为物理学课程思政教育教学提供丰满充实的材料, 也为高校深入开展“四史”学习提供了重要途径。

在新时代高校课程思政教学背景下, 将改革开放史融入物理学课程思政建设具有深厚的时代意蕴, 能够在课程学习中带领学生学习党宏大的奋斗史, 赋予青年大学生丰富的思想, 真正意义上做到思想政治工作围绕学生、关照学生、服务学生, 在学科教育中提高学生的思想水平、政治觉悟、道德品质和文

化素养, 让学生成为德才兼备、全面发展的人才。同时, 借助课程思政的展开及改革开放史的融入能够有效促进物理学一流学科建设, 助力新时代人才培育。

## 2. 改革开放史融入课程思政教学的意义

在 2018 年举行的庆祝改革开放 40 周年大会上, 习近平总书记深刻指出, “改革开放铸就的伟大改革开放精神, 极大丰富了民族精神内涵, 成为当代中国人民最鲜明的精神标识! 是党和人民大踏步赶上时代的重要法宝, 是坚持和发展中国特色社会主义的必由之路, 是决定当代中国命运的关键一招, 也是决定实现‘两个一百年’奋斗目标、实现中华民族伟大复兴的关键一招。” [3]在高校课程思政育人政治格局下, 将改革开放史融入课程思政教学是高校推动全面育人理念深入及一流学科建设的重要途径, 同时也符合党的性质和党的要求。习近平总书记强调, 广大党员、干部要开展好以党史为重点, 同时兼顾新中国史、改革开放史、社会主义发展史的“四史”学习, 明确提出要抓好青少年学习教育, 着力讲好党的故事、革命的故事、英雄的故事, 厚植爱党、爱国、爱社会主义的情感, 让红色基因、革命薪火代代传承[4]。讲述好改革开放史, 不但能够按照党的指示推动“四史”学习的深入开展, 还能够让学生更好地读懂中国策略, 认同中国道路。

在全面建设社会主义现代化国家新征程上, 青年大学生将是接过历史接力棒的主力军。将改革开放史与专业课思政教学有机结合起来, 在课堂中充分运用朴实易懂的学科理论知识去深刻阐述改革开放史, 紧密联系中国共产党和中国人民的奋斗历程, 能够促使青年学生能够更为深刻地领悟马克思主义中国化的内在道理, 深刻领悟为什么历史和人民选择了中国共产党和社会主义, 进一步坚定“四个自信”。四十多年的改革开放史沉积了无数宝贵的实践经验和精神财富, 为各专业学科教育中的思政教学提供了丰富的素材。在专业课堂中引入思政元素不再是空洞的政治理论知识, 而是鲜活的历史总结, 改革开放史的引入更好地开展课程思政教学, 讲述好中国故事。在思政教育背景下, 思政教学贯穿于各专业学科教育中, 在培养学生专业素养的同时, 传达党对青年的殷切希望, 赋予其理想信念与, 达成立德树人的育人目标[5]。改革开放史是一部宏大的奋斗史, 撰写了“走出去”与“富起来”的大故事, 记录了人民群众在党的指导下不断取得成功和突破的小故事。在教学过程中借助学科特点将这些鲜活的故事带入课堂, 用鲜活的历史故事讲述大道理, 作为把专业学科课堂作为讲述好中国故事的场所, 往往能够更好地引起学生的共鸣, 激发学生的民族自信和自豪感, 引发学生的政治思考, 在专业学习过程中逐步理解、认同中国方针和中国意识, 坚定政治立场, 坚定党的领导。

## 3. 物理学课程思政与改革开放史

### 3.1. 物理学课程思政教学引入改革开放史的契机

热力学基础是极为重要的物理学识, 是高校物理课堂中必不可少的内容, 在本次物理学教学研究中也是作为深入开展课程思政教学的重点内容之一, 是将改革开放史巧妙融入物理学课程思政教学的契机所在。

#### 3.1.1. 热力学耗散结构

热力学系统(Thermodynamic system)是指用于热力学的有限宏观区域, 是热力学的研究对象, 它的外部空间被称为这个系统的环境。系统与它的外部空间被系统的边界隔开, 这个边界既可以是真实存在的, 也可以是假想出来的, 但必须将这个系统限制在一个有限空间里。而系统与其环境可以通过边界进行物质、功、热或其它形式能量的相互传递。根据系统与其环境相互作用的情况可将系统分为以下三类(如表 1):

**Table 1.** The classification of thermodynamic system**表 1.** 热力学系统分类

序号	系统类型	系统与外界相互作用情况
1	孤立系统	没有能量交换也没有物质交换
2	开放系统	既有能量交换也有物质交换
3	封闭系统	有能量交换但没有物质交换

从热力学观点出发,自然界中存在两类稳定的有序结构:一种是平衡结构,在孤立系统或是平衡态下的稳定化的有序结构,与外界不进行任何物质和能量的交换,好比晶体中出现的稳定有序结构,是“死的有序化结构[6]。另一种是耗散结构,可以简单表述为一个远离平衡态的开放系统,通过与外界不断进行物质和能量交换维持稳定化有序结构,是系统与外界相互影响变化达到一定阈值的时候,系统由表征的无序逐渐转变为一种时间、空间、或功能上的有序,是“活的有序化结构。耗散结构理论也称为“系统的自组织现象”,与热力学第二定律所指出的系统在自发过程中最终趋于无序有所不同[7],耗散结构理论所展现的是系统在远离平衡的条件下与外界进行物质和能量交换也可以从无序状态实现有序,这种有序状态只要不断与外界交换物质和能量就不会因外界的微小扰动而消失[8]。

### 3.1.2. 熵

1867年,德国物理学家克劳修斯(Clausius)在法兰克福举行的第41届德国自然科学家和医生代表大会上,提出熵的概念和宇宙热寂说,引起人们的极大关注,从此“什么是熵”在科学史上引起了广泛的讨论。所谓熵,克劳修斯认为系统从温度为T的热源中所吸收的热量dQ,被T去除所得的商就是该系统在无限小过程中熵的增量dS,即 $dS \geq dQ/T$ 。克劳修斯给出了宏观变量温度、热量与熵的关系,但不能系统地量度系统中组态变换引发的熵变[9]。1872年,玻尔兹曼从微观态角度对克劳修斯的热力学熵理论进行了拓展。玻尔兹曼将系统内粒子数的某种可能组态或其分布方式叫做一个微观态,一种宏观态所对应微观态的数目W叫做热力学概率。此基础上玻尔兹曼得出了熵的又一表达式: $S = k \ln W$ ,把熵与热力学概率有机地联系起来,反映了一个系统宏观态所具有的微观态数目或与热力学几率有关的物理量,表征出了一个系统组织结构的混乱程度,是系统的有序性量度[9]。1948年,香农(Shannon)将玻尔兹曼定义的熵引入到信息论中,把熵看作某一随机事件中不确定性的量度,从而奠定了信息论的基础。根据香农的信息熵理论,信息熵定义为( $P_i$ 代表了系统第i个微观态出现的概率):

$$S = -K \sum_{i=1}^N P_i \ln P_i$$

香农在信息论中把信息看作为一种用以清除不确定性的东西,因此信息数量的大小可以用被消除的不确定性的多少来量度(如图1)。一个系统所包含的不确定性东西越多,即一个宏观状态对应的微观态越多,这个系统或宏观状态就显得较为无序,获取不同的信息则可以减少情况的不确定性,使系统或是宏观状态归于有序,其中不同信息所消除的不确定性的多少又是不同的[9]。由此可见,香农的信息论与玻尔兹曼定义的熵息息相关,均表现为一个宏观态如果对应着较多微观态,此宏观态较为无序。

随着熵理论的研究深入,奥地利著名理论物理学家、量子波动力学创始人薛定谔在《生命是什么?》一书中提出了“负熵”[9]。他在书中写道,生命有机体就是依赖负熵为生的,生命有机体要摆脱死亡,那唯一的办法就是从环境里不断地汲取负熵去抵消他在生活中产生的熵的增加,从而使他自身维持在一个稳定的而又很低的熵的水平上。否则一个生命有机体在不断增加他的熵或者可以说是在增加正熵的同

时并趋于接近最大值的熵的危险状态, 那就是死亡。负熵引入了一个与正熵完全相反的概念, 正熵意味着系统向着混乱无序的方向发展, 是退化和趋向“死”的标志; 而负熵的增加却意味着系统向着有序的方向发展, 是进化和发展的标志。对一个系统来说, 熵的变化为:  $dS = dS_e + dS_i$ , 即一个系统熵的变化取决于系统与外界的熵交换(负熵)和自身的熵产生。 $dS_e$ 表示由系统和外界交换物质和能量引起的熵的变化, 叫熵流。当熵流为负值时表示了系统与外界因发生物质和能量交换而引起的负熵流, 是抵抗系统自身熵增, 引起熵减小的关键。对于封闭孤立系统而言, 自身的熵永远不会减小, 相应的熵减小也不会发生, 而要使自身正常的运作就需要减少自身的熵, 唯一的途径便是转变为开放系统, 从环境中获取信息熵(负熵) [10]。

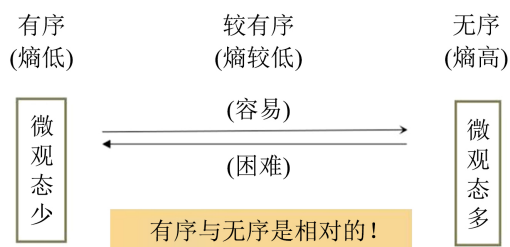


Figure 1. Entropy  
图 1. 熵

### 3.2. 基于物理学思政的改革开放史科学解读

#### 3.2.1. 改革开放, 耗散结构的负熵应用

在物理学课程思政教学过程中谈及热力学耗散结构或系统的自组织现象时, 我们将国家与耗散结构进行一个对比, 向学生展示两者的相同之处, 利用耗散结构联系负熵理论, 向学生们说明改革开放是必然的, 是历史的正确选择, 坚定学生的立场, 加强学生对中国道路和方针的认同。我们联系课堂知识, 按照以下顺序系统地给学生讲解宏观的改革开放系统(如图 2):

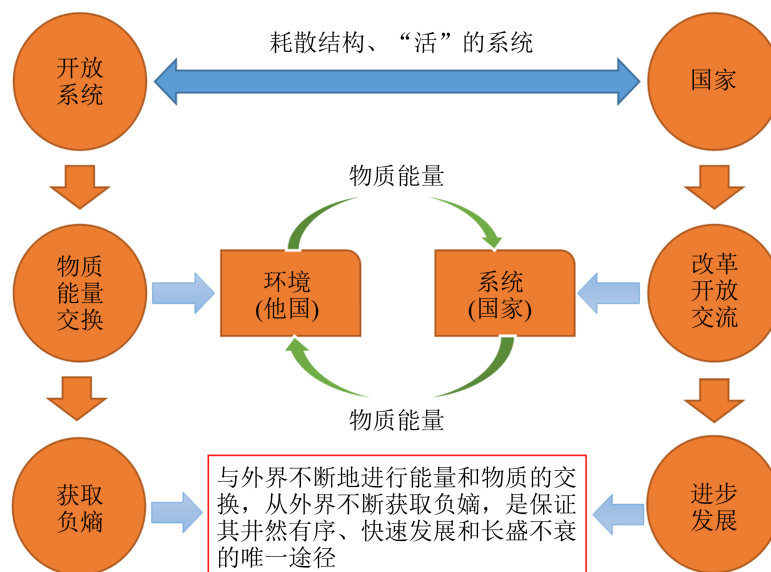


Figure 2. Reform and opening-up and thermodynamics  
图 2. 改革开放与热力学

1) 国家是除有机生命体外最为典型的耗散结构之一。

2) 我们知道当宏观热力学系统远离平衡态时, 宏观系统所对应的许多微观态之间将出现非线性的相互作用, 即自身各组分的状态变化相互影响制约, 引起系统非常规的熵变。宏观系统的这种熵变, 通过与外界能量和物质的交换获得负熵而得到加强, 使宏观系统从原来的无序状态转变为时间、空间或功能上的有序状态, 得以进化和发展。

3) 改革开放是必然的, 也是历史做出的正确选择。从平衡结构和耗散结构进行解读, 我们深知作为一个国家, 其内部包含了无数的微观态, 就拿人口来说便是成千上万, 且各个微观态均是发展的, 受时间、空间的影响极具变化性, 相互之间的影响本就是非线性的[11]。因此, 可以说中国就是一个“活”的系统, 与外界不断地进行能量和物质的交换, 从外界不断获取负熵, 是保证其井然有序、快速发展和长盛不衰的唯一途径, 改革开放便是必然的[12]。如果我们妄想将这个“活”的系统打造成平衡结构(“死”的有序系统), 自晚清至新中国成立期间的落后挨打便是历史最好的教训。

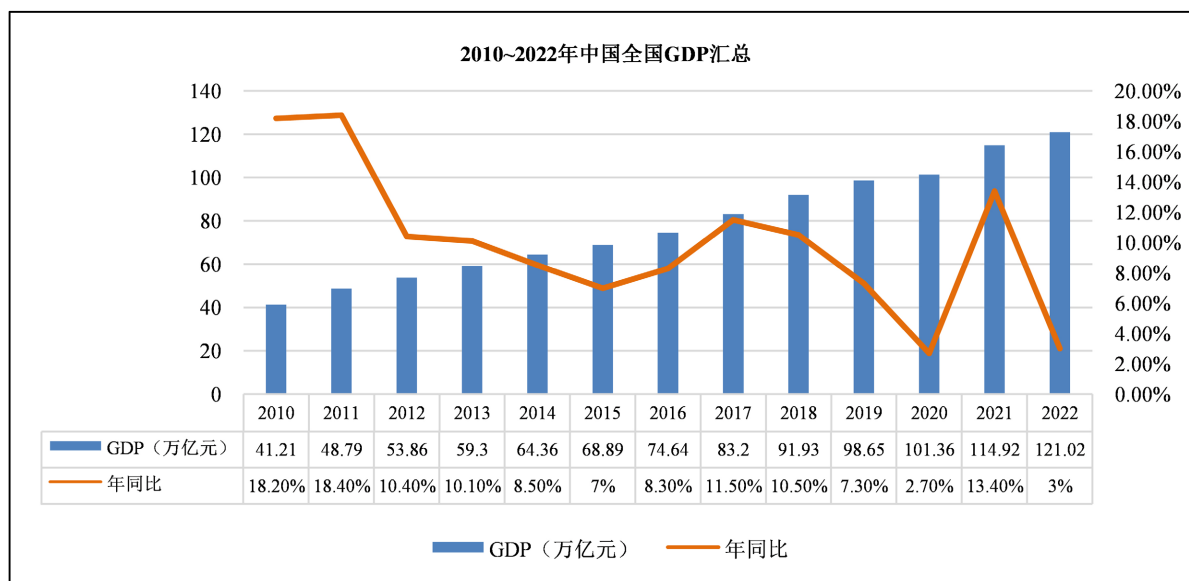
### 3.2.2. 稳步发展, 低熵的有序系统构成

物理学课堂进行热力学基础教学的同时, 我们已经利用耗散结构联系负熵理论, 向同学说明改革开放的必然性。为让同学更为深切地感受中国道路和中国策略的优势, 进一步加强同学对改革开放的正确认知, 达成课程思政与“四史”学习的育人目标, 我们将会在进行当堂知识总结时, 纵观改革开放史, 从最直观的经济数据引入详细的历史数据进行进一步的展示和解读。具体的开展流程与解读如下:

1) 纵观改革开放史, 这是一个庞大的宏观开放系统, 是一个远离平衡态的巨大热力学系统[13]。系统内部进行诸如国企改革、教育改革、住房改革及贫富差距等微观态改革, 打造了将系统导向有序发展的基础。对外开放则进一步打开对外交流的通道, 维持与外界其他国家的能量和物质交换, 从外界获取诸如科技技术、经济市场等信息熵形成负熵流, 解决自身存有的不确定情况, 降低系统的熵, 加强改革开放史系统的正向有序发展。改革开放四十多年经济的快速飞涨, 便是改革开放构成低熵的有序开放系统所带来的进步。

2) 改革开放取得的经济成果。据国家统计局统计报道[14], 改革开放以来我国 GDP 呈现持续增长的趋势, 在 2010 年至 2022 年增长了近 79.81 万亿元, 2022 年 GDP 为 1,210,207 亿元, 突破 120 万亿大关, 按不变价格计算, 比上年同比增长 3.0%, 按年平均汇率折算, 我国 GDP 总量约为 18.0 万亿美元, 仅次于美国 25.46 万亿美元, 稳居世界第二(见图 3)。

3) 对外经济是最能够体现我国改革开放以来的对外交流程度的经济体之一, 同样也对我国的总 GDP 有着极大的贡献。净出口占 GDP 比重和对外依存度是测度对外贸易对 GDP 贡献的主要指标。其中, 净出口占 GDP 比重在一定程度上反映了对外贸易对 GDP 贡献, 根据陈昌兵等经济学家的计算可知, 2006~2008 年我国净出口占 GDP 比重分别为 7.58%、8.66%和 7.62%, 达到历史最大值, 到 2019 年下降到 1.49%。对外依存度则能够表征出一个国家经济发展依存对外经济的程度, 2005~2007 年我国对外依存度为 61.57%、63.95%和 61.80%, 达到历史最大值, 直到 2019 年下降到 31.71%左右[15]。由此我们利用物理学知识进行分析可知, 自改革开放初期至 2008 年, 对外经济就如同负熵流不断减少我国内部的熵增, 使国家趋于有序发展的平稳态, 是我国维持有序发展的必须的能量和物质交换, 因此, 到 2005~2008 年我国净出口和对外依存度分别达到了历史最大值。而自 2009 年至 2019 年净出口值与对外依存度的下降, 其一是由于金融危机和中美贸易摩擦等因素致使外界环境能量变化, 我国与之交互的能量和物质有所降低, 其二则是我国在党的正确方针指导下已经形成了较为完备的有序稳定系统, 自身的运作已经能够抵消部分的熵增, 不用过分依赖于单纯的对外贸易。对外贸易和对外依存度的变化既说明了改革开放政策方针的科学性和正确性, 也反映我国在党的领导下不断发展和强大的事实。



**Figure 3.** Summary bar analysis chart of China's national GDP from 2010 to 2022

**图 3.** 2010 至 2022 年中国全国 GDP 汇总柱状分析图

### 3.3. 课程思政对物理学课建设的积极影响

物理学课程思政教学引入改革开放史的时代意蕴远不止只是完成了课程思政和“四史”学习的育人目标, 其对物理学的学科建设也有着相应的正反馈作用。在课程思政的同时融入改革开放史的内容故事, 能够给物理学课堂增添活力, 缓解基础类自然科学给学生带来的压力, 改善物理学课堂压抑的课堂氛围, 有助于学生的学习。此外, 课程思政的开展使得物理学课堂教授自然科学知识的同时赋予学生正确的思想观念, 有助于物理教学培养学生的全面发展。最后, 按照国家近年的金课建设要求, 物理学也借助课程思政的展开及改革开放史的融入, 促进了学科建设, 达成一流学科建设目标, 助力中华民族伟大复兴。言而总之, 两者的契合符合时代发展要求, 具有厚重的时代意蕴。

## 4. 结语

如中医针灸理论所说“穴有特效, 亦有共效, 多穴共效, 协同增效”, 物理学、课程思政、改革开放史的关系不外乎也是如此, 物理学、课程思政和改革开放有历史交汇融合的共效, 三者融合就会实现“增效”, 相互成就。物理学思政教学为改革开放史的学习提供依托平台, 改革开放史丰富深化了物理学思政教学的内涵。在物理学课程中, 利用耗散结构联系负熵理论纵观改革开放史, 能够向学生们说明改革开放的科学性与必然性。与此同时科学运用物理学解读历史事实, 进一步让学生更为深切地直观感知中国方针和策略的科学性。进而能够坚定学生的政治立场, 加强学生对中国道路和方针的认同, 增强“四个自信”, 达成课程思政和“四史”学习的育人目标。这一定程度上丰富了物理学教学的意义, 实现从“立德树人”出发完成物理学的课程建设工作, 满足党对新时代教育提出要求。

## 致 谢

感谢成都中医药大学青年教师教学骨干提升计划、成都中医药大学校 2023 年度校级一流课程《科研思路与方法》、成都中医药大学校级线上线下混合式示范课程《物理学》、成都中医药大学校级课程思政示范课程《物理学》、成都中医药大学核心通识课程《物理学与人类文明》、成都中医药大学辅导员工作室: “导引未来”协同育人工作室等建设项目的支持。

## 基金项目

中国科学技术协会“风传承行动”2022年度学风涵养工作室——“科学教育树新风”人才摇篮工作室(XFCC2022ZZ002-046); 成都中医药大学2021年度校级教学质量工程建设项目(ZLGC202143)。

## 参考文献

- [1] 张烁. 把思想政治工作贯穿教育教学全过程开创我国高等教育事业发展新局面[N]. 人民日报, 2016-12-09(001).
- [2] 谢环驰(摄). 习近平在中国人民大学考察[J]. 中国发展观察, 2022(5): F0002.
- [3] 本报评论员. 改革开放精神, 当代中国人民最鲜明的精神标识[N]. 人民日报, 2021-11-29(001).
- [4] 《求是》杂志发表习近平总书记重要文章《学好“四史”, 永葆初心、永担使命》[J]. 科技与出版, 2021(6): 72.
- [5] 叶芳. 论改革开放史教学政治性和学理性的统一[J]. 中学政治教学参考, 2022(4): 82-85.
- [6] 王正矩, 张淑梅, 张亿良, 胡群. 热力学平衡态浅析[J]. 上饶师专学报, 1995(5): 44-49.
- [7] 唐殿豪. 从热力学第二定律到耗散结构理论——兼论新旧理论的关系[J]. 青海社会科学, 1988(4): 52-56.
- [8] 达瑞. 论孤立系统的熵与开放系统的熵[J]. 内蒙古民族大学学报(自然科学版), 2009, 24(5): 490-491.
- [9] 董刚. 物理学熵这个物理量的发展及其存在的社会意义[J]. 科技传播, 2011(12): 102+109.
- [10] 宋若静, 孙玉希. 热力学定律解读生命体系运动基本规律[J]. 绵阳师范学院学报, 2013, 32(11): 130-133.
- [11] 蔡群. 改革开放的物理基础[J]. 蒙自师范高等专科学校学报, 1999(4): 40-42+45.
- [12] 蔡群, 朱理瑞, 李俊生. 信息、熵与改革开放[J]. 玉溪师专学报, 1997(1): 47-52.
- [13] 巩晓阳, 马慧丽, 薛瑞丰. 浅谈熵与改革开放的关系[J]. 物理与工程, 2004(4): 48-49.
- [14] 国家统计局. 中国统计年鉴[EB/OL]. <https://www.stats.gov.cn>, 2023-03-17/2023-03-19.
- [15] 陈昌兵. 我国对外贸易对国内生产总值贡献的再测算[J]. 经济纵横, 2021(9): 17-24.