

# 新文科背景下研究型课程教学改革与实践

安丽平

郑州升达经贸管理学院金融贸易学院, 河南 郑州

收稿日期: 2024年10月14日; 录用日期: 2024年11月20日; 发布日期: 2024年11月29日

## 摘要

为了培养适应新文科背景的创新型人才, 以《经济预测与决策》为例, 探索研究型课程教学模式: 课程内容上, 结合科研热点, 将章节设置为理论模型 + 案例分析的专题; 授课方式上, 依托超星学习通平台, 开设线上线下混合课程模式; 教学评价上, 凸显学生的主体地位, 学生可自由选择作业和课程分析报告主题, 且成绩由学生自评和教师打分构成。进一步, 以我国碳排放效应评价为案例, 研究灰色关联度分析的应用、弊端以及改进措施, 激发学生的学习兴趣 and 求知欲, 从而培养学生的创新和钻研能力。对2019、2020级经济学受众学生课程感受进行文本分析发现, 学生普遍认为学习较多预测模型, 对于写论文较为实用, 然而理论模型有一定难度。

## 关键词

研究型教学, 灰色关联度, CO<sub>2</sub>排放量

# Reform and Practice of Research-Based Curriculum Teaching under the Background of New Liberal Arts

Liping An

School of Finance and Trade, Zhengzhou Shengda University, Zhengzhou Henan

Received: Oct. 14<sup>th</sup>, 2024; accepted: Nov. 20<sup>th</sup>, 2024; published: Nov. 29<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

In order to cultivate innovative talents who can adapt to the new humanities background, this article takes "Economic Forecasting and Decision Making" as an example to explore the teaching mode of research-oriented courses: in terms of course content, combined with scientific research hot-spots, chapters are set as theoretical models + case analysis topics; in terms of teaching methods, we

rely on the Chaoxing Learning Platform to offer a mixed online and offline course model; in terms of teaching evaluation, highlighting the student's subjectivity, students can freely choose homework and course analysis report topics, and grades are composed of student self-evaluation and teacher scoring. Furthermore, taking the evaluation of carbon emissions in China as a case study, this study explores the application, drawbacks, and improvement measures of grey correlation analysis to stimulate students' interest and thirst for knowledge, thereby cultivating their innovation and research abilities. Through text analysis of the course experiences of the 2019 and 2020 economics audience, it was found that students generally believe that learning more predictive models is more practical for writing papers, but theoretical models have certain difficulties.

## Keywords

Research Based Teaching, Gray Correlation Degree, CO<sub>2</sub> Emission

Copyright © 2024 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

### 1.1. 研究背景和意义

新文科是美国希拉姆学院为了将新技术与老文科相结合而提出的概念。2018年5月24日,教育部高等教育司司长吴岩指出,高等教育创新发展势在必行,要全面推进“新工科、新医科、新农科、新文科”等建设,推出“六卓越一拔尖”计划2.0版,形成覆盖全部学科门类的中国特色、世界水平的一流本科专业集群。2021年3月2日教育部发布《教育部办公厅关于推荐新文科研究与改革实践项目的通知》,形成了6个选题领域、22个选题方向的项目指南。2021年11月21日教育部公布1011个新文科研究与改革实践项目,标志着新文科建设与研究落到实际操作一步。传统培养模式下诞生的经济学人才,已经难以满足现今产业发展的需要。高校积极改革“重理论轻实践的”等过时的培养方案,旨在为国家培育高能力、高素质的创新人才。研究型教学模式是适合我国当前教育背景的教学体系,积极推动传统教学模式向研究型教学模式过渡是当今高校的必然选择。

《经济预测与决策》是经济学专业核心课程,应用范围广且理论性强,涉及较多的数学推导。对于文科生居多的经管类专业来说,无论是老师的教学还是学生的学习,都具有很大挑战,传统的纯理论的授课和卷面考试的考核方式,已经无法实现该课程的教学目标。研究型教学模式,不仅能够提高学生理解各种经济预测与决策分析的思维和专业素养,而且将所学理论方法运用到市场经济实践中,切实体现学生学习的主体地位、学以致用,以激发学生学习本门课程的兴趣,提高经济学本科毕业论文运用经济模型进行实证分析比重,进而培养学生主动构建知识、探索新知、用科学思维解决实际问题的能力。

### 1.2. 文献综述

高等教育的目的不仅是向大学生传递专业知识,更重要的是培养大学生终生学习的意识和能力,财经类专业侧重的研究型教学模式改革,提高理论知识的教学效果,比如张永强,范金玉(2024)指出经管类课程面临课程目标轻特色、课程内容缺挑战、课程实施少实践和课程评价不合理等挑战,落实新文科建设是推进课程高质量发展的重要实践[1]。王颖,韦璐(2024)自主性学习、案例教学和互换式教学等元素引入BOPPS环节中,构建国际信贷课程创新混合式教学设计[2]。雷小青,路静文(2024)基于新文科的融

合性,围绕经济学人才培养目标,构建 POPBL 模式的统计学课程教改思路[3]。朱燕(2024)探索项目教学在国际贸易单证课程中的应用[4]。姚秀丽(2019)的消费者行为学课程的改革改善了市场营销专业的学习效果[5]。童红斌(2013)构建 TF-POPBL 模式探索高职网络营销课程教学[6]。吴雄周(2011)从课程的应用性、知识的快速革新性、内容正误的非绝对性等特征出发,探讨区域经济学引入研究型教学模式的必要性,并研究型教学方式[7]。王锋等(2009)基于计量经济学的课程性质,结合金融学专业学生的特点,对研究型实验教学模式的内涵进行了探讨,并提出了研究型实验教学模式的构建思路[8]。

《经济预测与决策》课程的教学改革侧重从课程的教学体系、教学方法和学习兴趣等理论角度进行分析,比如陈高(2016)的实验课程教学改革等[9]。韩苗,周圣武,张艳,索新丽(2013)的研究型教学模式改革与探讨[10]。然而经济预测与决策课程研究型教学模式的研究的文献较久远,而结合新文科战略性、创新性、融合性和发展性等新特征,尚且找不到文献。

## 2. 教学改革内容

### 2.1. 理论模型 + 案例分析的专题

《经济预测与决策》课程研究型教学改革后,主要包含如下五个专题。

(1) 定性预测:采用调查问卷或者访谈的形式,对生活中的现象进行调查获取数据并进行预测分析,比如大学生校园就餐行为、课下阅读习惯、学习效果评价和就业去向等。

(2) 时间序列预测:选择合适的模型,预测我国经济发展水平的变化趋势。新冠疫情对不同行业经济增加值的影响程度和持续时间,并比较不同模型预测结果差异,进而体会不同模型实质和优缺点。

(3) 马尔可夫预测:马尔科夫链模型适合预测研究系统的结构相对指标,微观方面,假设消费者选择某商品的品牌的概率是随机的,则可以预测不同品牌的市场占有率。宏观方面可以预测某地区的能源消费结构或者产业结构等。

(4) 灰色预测:适用于“贫信息、小样本”数据,主要包括关联度分析和预测分析。关联度可以研究大学生学习成绩的影响因素,教师综合评价,以及劳动、资本和能源消费三种生产要素的投入对于某地区各行业增加值的比较优势分析等问题。由于 GM 模型的时间响应函数为指数形式,所以只适合短期预测,比如灾变预测、老龄化预测、能源消费总量预测等,若要进行长期预测,则需要构建时间响应函数为 S 型曲线的 Verhulst 模型。若模型的残差没有通过检验,则可构建 GM(1,1)残差模型,对预测值进行残差修正。

(5) 多目标决策。适用于访谈或调查问卷搜集来不太规整的数据,将定性数据量化处理,比如做综合评价或者影响因素分析。

### 2.2. 开设线上线下混合课程模式

线下采用多样化的课堂授课方式:一方面,专题模型部分,首先采用板书重点跟同学们解释理论模型的前因后果,然后用 Excel 演示课本例题的求解过程,最后结合真实经济指标,运用配套软件求解模型,降低数据计算和模型求解的难度。形成理论讲解 - 案例分析 - 软件求解 - 论文阅读 - 选取主题的授课思路,不仅能够强化对理论模型的理解,体会抽象高等数学的应用,而且能够提高学生举一反三的能力。另一方面,概念型知识点部分,采用翻转课堂、小组讨论等多种教学方法,不仅提高学生的课堂参与度,而且锻炼学生团队意识和自我表达能力。建设并完善《经济预测与决策》课程的线上学习视频,形成线上线下混合课程。该课程已成功申请超星学习通的示范教学包,教学平台的网络课程设计包括:明确教学计划以及重难点,便于学生预习;将课程内容以网页、视频或文档等储存于服务器上,便于学生随时下载学习。

### 2.3. 以“学生为主”的教学评价

教学评价衡量学习效果的指标,更是推动研究型教学改革的重要举措,通过知识、能力、素质三方面细化课程目标,构建《经济预测与决策》课程教学评价体系。把课堂互动、翻转课堂、平时作业、课程分析报告等作为考核内容,没有标准答案的考核,更能考察学生对所学专业知识的综合应用能力。(1)平时作业不限次数提交给老师,同学们针对每个专题,可自愿选择真实宏观或微观经济数据进行预测或决策分析,作为平时作业成绩。为了让学生理解预测过程,每次作业学生先自我打分,然后跟老师批改问题对比,以此强化学生的自我认识,避免学生眼高手低。老师批改作业重点指出问题所在,只要是自己认真摸索出来的作业,会做了都是优秀,严禁抄袭应付作业行为。(2)完成一份完整课程分析报告作为期末考核,学生可选择某个感兴的经济问题,运用若干预测或决策方法,按照背景意义、数据来源、理论模型、实证分析和报告小结,为后续毕业论文的撰写提前练手。为了保证教学效果,需要创建课程微信群、讨论区等通道,及时解决学生问题。“以学生为主,教师为辅”,充分调动学生学习的主观能动性,进而提高学生创新意识和能力。

## 3. 教学实践案例

### 3.1. 理论模型——灰色关联度分析

灰色关联度属于灰色系统理论[11],基本思想是:按时间序列几何形状相似程度来判断其联系是否紧密,曲线形状越接近,相似序列之间的关联度就越大,反之就越小。具体分析步骤如下。

Step 1: 确定参考序列和比较序列

$$X_0 = \{x_0(1), x_0(2), \dots, x_0(m)\} \quad (1)$$

$$X_i = \{x_i(1), x_i(2), \dots, x_i(m)\}, i = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

其中,  $X_0$  表示参考序列,  $X_i$  表示第  $i$  个比较序列,  $m$  表示时间期数,  $n$  表示比较序列个数。

Step 2: 无量纲化处理

把不同单位的原始数据进行去单位化,数值初值化:序列中每个元素都除以第1期元素

$$X_0^* = \{1, x_0(2)/x_0(1), \dots, x_0(m)/x_0(1)\} = \{x_0^*(1), x_0^*(2), \dots, x_0^*(m)\} \quad (3)$$

$$X_i^* = \{1, x_i(2)/x_i(1), \dots, x_i(m)/x_i(1)\} = \{x_i^*(1), x_i^*(2), \dots, x_i^*(m)\} \quad (4)$$

Step 3: 计算绝对差序列

$$\Delta_i = |x_0^*(1) - x_i^*(1)|, |x_0^*(2) - x_i^*(2)|, \dots, |x_0^*(m) - x_i^*(m)| = \Delta_i(1), \Delta_i(2), \dots, \Delta_i(m) \quad (5)$$

其中,  $\Delta_i$  度量  $X_i$  与  $X_0$  几何形状的差异。

Step 4: 计算关联系数

$\xi_i(k)$  表示  $X_i$  在  $k$  期与  $X_0$  的关联程度,定义为:

$$\xi_i(k) = \frac{\min_i \min_k \Delta_i(k) + \rho \max_i \max_k \Delta_i(k)}{\Delta_i(k) + \rho \max_i \max_k \Delta_i(k)} \quad (6)$$

其中,  $i = 1, 2, \dots, n$ ,  $k = 1, 2, \dots, m$ , 为  $\rho$  分辨率( $0 < \rho < 1$ ), 一般  $\rho = 0.5$

Step 5: 计算关联度

将关联系数在时间维度的均值作为  $X_i$  与  $X_0$  的关联程度

$$\gamma_i = \frac{1}{m} \sum_{k=1}^m \xi_i(k) \tag{7}$$

其中,  $i = 1, 2, \dots, n$ 。

灰色关联度常见的应用案例分为三种: (1) 无参考序列的综合评价, 选取每个评价指标的最优值构造参考序列; (2) 有一个参考序列(被解释变量)的影响因素分析; (3) 有若干参考序列的比较优势分析, 下文将以我国碳排放量影响因素分析作为教学案例展开论述。

### 3.2. 案例分析——碳排放效应评价

本文沿用学术界最常用的测算方法——碳排放系数法, 即借助 IPCC 给出各能源 CO<sub>2</sub> 排放系数, 估算我国煤炭、石油、天然气和一次电力及其他能源消费的碳排放量。鉴于灰色系统理论研究是小样本数据, 选取 2015 年作为 0 期, 依次采用 Kaya 恒等式和 LMDI 模型分解可得, CO<sub>2</sub> 排放总效应由人口规模、经济发展、能源消费强度和能源消费结构四个效应构成, 具体趋势如图 1 所示。

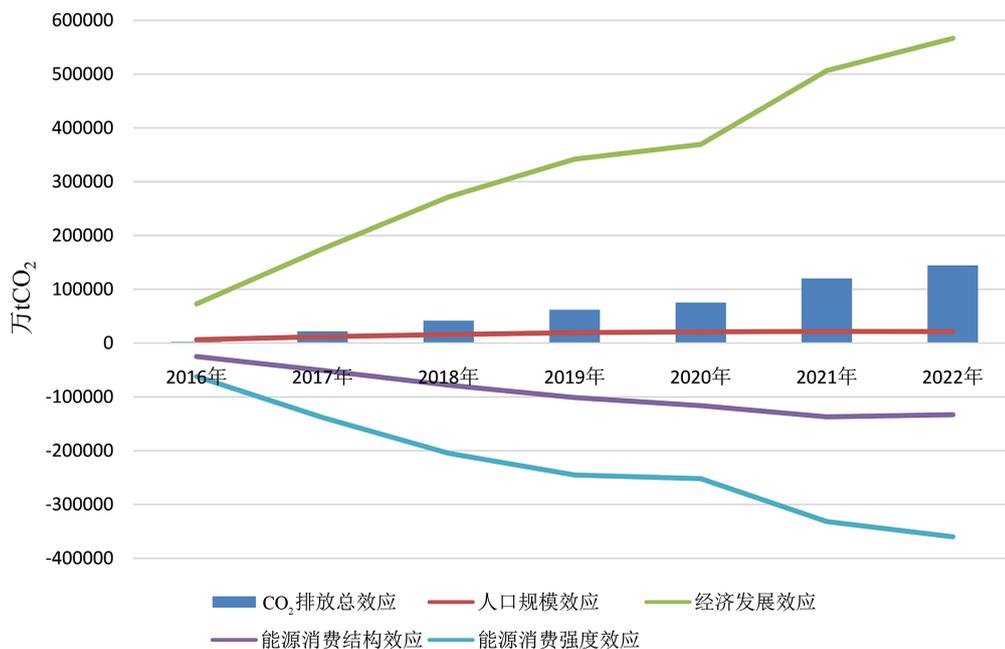


Figure 1. Decomposition of CO<sub>2</sub> emissions and emission effects

图 1. CO<sub>2</sub> 排放量排放效应分解

选取我国 CO<sub>2</sub> 排放量总效用 ( $X_0$ ) 作为参考序列, 人口规模效应 ( $X_1$ )、经济发展效应 ( $X_2$ )、能源消费强度效应 ( $X_3$ ) 和能源消费结构效应 ( $X_4$ ) 这四个因素作为比较序列, 基于公式(3)和(4)将上述序列无量纲化处理后得表 1 所示。

Table 1. Dimensionless sequence

表 1. 无量纲序列

$X_0^*$	$X_1^*$	$X_2^*$	$X_3^*$	$X_4^*$
1	1	1	1	1
10.24716097	1.873138071	2.40049046	2.046275696	2.231983572

续表

19.6130768	2.482085984	3.725772998	3.141220984	3.300666622
29.21167334	3.030468739	4.690236373	4.076463431	3.953875652
35.44159214	3.279482252	5.063574524	4.672541573	4.062449923
56.63736408	3.404994047	6.945528337	5.51218305	5.348861582
68.11504434	3.344584691	7.768775333	5.348540721	5.804219257

基于公式(5)计算表 1 中，比较序列与参考序列的差序列，如表 2 所示。

**Table 2.** Absolute differential sequence

**表 2.** 差序列

$\Delta_1$	$\Delta_2$	$\Delta_3$	$\Delta_4$
0	0	0	0
8.374022903	7.846670513	8.200885277	8.015177401
17.13099082	15.8873038	16.47185582	16.31241018
26.1812046	24.52143697	25.13520991	25.25779769
32.16210989	30.37801762	30.76905057	31.37914222
53.23237003	49.69183574	51.12518103	51.28850249
64.77045965	60.34626901	62.76650362	62.31082509

由表 2 可知， $\min_i \min_k \Delta_i(k) = 0$ ， $\max_i \max_k \Delta_i(k) = 64.77045965$ ，借助公式(6)计算比较序列与参考序列的灰色关联系数，如表 3 所示。

**Table 3.** Grey correlation coefficient

**表 3.** 灰色关联系数

$\xi_1$	$\xi_2$	$\xi_3$	$\xi_4$
1	1	1	1
0.794549155	0.80496396	0.797938648	0.80160652
0.654032747	0.670883158	0.662856357	0.665026679
0.552965707	0.569093775	0.563021249	0.561823888
0.501728343	0.515990347	0.512795485	0.507889105
0.378254353	0.394571	0.387798713	0.387041774
0.333333333	0.349236562	0.340353545	0.341991331

基于公式(7)，计算表 3 灰色关联系数在时间维度的平均值，得参考序列与比较序列的灰色关联度如表 4 所示。

**Table 4.** Grey correlation degree

**表 4.** 灰色关联度

$\tau_1$	$\tau_2$	$\tau_3$	$\tau_4$
0.602123	0.614963	0.609252	0.609340

### 3.3. 案例启发

由图 1 可知, CO<sub>2</sub> 排放量总效用、人口规模效应和经济发展效应呈现递增趋势, 而能源消费强度效应和能源消费结构效应呈现递减趋势, 从形状上来说, 两者的差异比较大, 但是计算四个分解效应与 CO<sub>2</sub> 排放量总效用的灰色关联度较为接近(如表 4), 显然该灰色关联度不能很好衡量几何形状的相似度, 试想问题可能出现在如下方面。

(1) 计算查序列时做了绝对值, 所以灰色关联度指标只体现变量间的相似度, 体现不了变量之间的正负关系, 引入变量序列的符号公式:

$$\sigma_i = \sum_{k=1}^m kx_i(k) - \sum_{k=1}^m x_i(k) \sum_{k=1}^m \frac{k}{m} \tag{8}$$

其中,  $i = 0, 1, 2, \dots, n$ , 分别表示参考序列  $X_0$  和  $n$  个比较序列的符号。

则: ①  $\sigma_i > 0$ , 表示  $X_i$  为递增序列, 表示  $X_i$  为递减序列。

② 当  $sign(\sigma_i) = sign(\sigma_j)$ , 则  $X_i$  和  $X_j$  正关联; 当  $sign(\sigma_i) = -sign(\sigma_j)$ , 则  $X_i$  和  $X_j$  负关联。

(2) 该案例中的递减序列均为负值, 初值无量纲处理后, 依然是递增序列, 试着无量纲用归一化处理方式, 具体如下:

$$X_i^* = \begin{cases} \frac{x_i(k) - \min_k x_i(k)}{\max_k x_i(k) - \min_k x_i(k)} & \sigma_i > 0 \\ \frac{\max_k x_i(k) - x_i(k)}{\max_k x_i(k) - \min_k x_i(k)} & \sigma_i < 0 \end{cases} \tag{9}$$

其中,  $i = 0, 1, 2, \dots, n$ 。

(3) 归一化处理得公式(7)中的灰色关联度用字母  $\tau$  表示, 将符号公式(8)的正负号引入到灰色关联度, 得

$$\tau_i^* = sign(\sigma_0) \times sign(\sigma_i) \times \tau_i \tag{10}$$

其中,  $i = 1, 2, \dots, n$ 。最终计算我国碳排放量影响因素的灰色关联度如表 5 所示。

Table 5. Revised grey correlation degree

表 5. 修正后灰色关联度

$\tau_1^*$	$\tau_2^*$	$\tau_3^*$	$\tau_4^*$
0.572851	0.79379	-0.644583	-0.724264

由表 3 分析可知, CO<sub>2</sub> 排放量总效用、人口规模效应和经济发展效应与 CO<sub>2</sub> 排放量总效用正相关, 而能源消费强度效应和能源消费结构效应与 CO<sub>2</sub> 排放量总效用负相关, 且四个分解因素与 CO<sub>2</sub> 排放量总效用的灰色关联度从强到弱分别为: 经济发展效应、能源消费结构效应、能源消费强度效应和人口规模效应, 在保持经济发展的情况下, 可以通过优化能源消费结构降低碳排放量。

### 4. 结束语

以《经济预测与决策》研究型课程教学改革与实践的受众学生为研究对象, 展开统计调查。2019、2020 级经济专业共 205 名学生, 自愿填写的课程学习感受的有 148 人, 平均每人发言 27 个字, 最多 274 字, 100 字以上有 6 人, 说明学生反馈课程感受的积极性比较高。用 R 语言软件对学生课程体会进行

分词，并制作词云图 2。



Figure 2. Word cloud map  
图 2. 词云图

由图 2 可知，词频最高的词有：预测、老师、模型、学习、课程、论文、感觉、理论、方法、经济、难和收获，表明学生对于预测模型的学习有较大感悟，且对老师教学做了积极评价。大多学生都认可该门课程有价值，有助于经济学论文写作，收获较大。理论推导与操作演示相结合的授课方式，不仅有助于理解理论模型，而且可以将经济问题的实证分析落到实处，学生较为认可教学改革后的授课方式。

然而，“难”也是频数较高的关键词，也就是说该课程有难度是学生的共识，基于此学生的表现也各不相同，从而造成学习情况两极分化严重。这体现在平时作业提交频数上，在事先声明作业自愿做的前提下，2020 级经济学专业，有学生最多交 7 个模型的作业，然而还有 54% 学生交 1 个模型作业。其中的原因可能是，有一部分学生越来越感受到该课程的趣味，以及克服困难后的成就感，另一部分学生遇到挫折就放弃。

## 致 谢

本文依托课题：2024 年河南省高等教育教学改革研究与实践项目(本科教育类)——智慧教育背景下西方经济学教学改革创新研究(2024SJGLX0594)，感谢团队成员的指导和帮助，感谢课题组提供的资金支持。祝愿贵委员会在未来能够继续支持更多的教改项目，推动我国高等教育越来越好。

## 基金项目

2024 年度河南省高等教育教学改革研究与实践项目(本科教育类)：智慧教育背景下西方经济学教学改革创新研究(2024SJGLX0594)。

## 参考文献

- [1] 张永强, 范金玉. 新文科视域下农业院校经济管理类课程高质量建设的困境与出路[J]. 黑龙江高教研究, 2024, 42(6): 73-78.

- [2] 王颖, 韦璐. 基于 BOPPPS 的混合式教学改革与设计——以《国际信贷》为例[J]. 湖北经济学院学报(人文社会科学版), 2024, 21(5): 150-154.
- [3] 雷小青, 路静文. 新文科背景下经济类专业统计学课程教学改革研究[J]. 陕西教育(高教), 2024(4): 37-39.
- [4] 朱燕. 基于项目教学的国际贸易单证课程教学研究与实践[J]. 对外经贸, 2024(1): 84-87.
- [5] 姚秀丽. 《消费者行为学》课程研究型教学模式的探索与实践[J]. 赤峰学院学报(自然科学版), 2019, 35(9): 166-168.
- [6] 童红斌. TF-POPBL 高职电子商务课程教学模式研究——以示范建设中网络营销课程教学改革为例[J]. 现代教育技术, 2013, 23(3): 118-121.
- [7] 吴雄周. 区域经济学课程研究型教学模式探讨[J]. 合作经济与科技, 2011(23): 118-120.
- [8] 王峰. 本科《计量经济学》课程研究型教学模式改革[J]. 江西金融职工大学学报, 2009, 22(5): 108-110.
- [9] 韩苗, 周圣武, 张艳, 索新丽. 经济预测与决策课程研究型教学模式改革探讨[J]. 科技导刊, 2013(19): 194+225.
- [10] 陈高. 《经济预测与决策》实验课程建设与管理研究——以中南财经政法大学为例[J]. 亚太教育, 2016(20): 129.
- [11] 朱建平. 经济预测与决策[M]. 第 2 版. 厦门: 厦门大学出版社, 2019: 169-170.