

新工科背景下数据库系统与安全课程 教学改革探索与实践

张婷 孙磊 赵锟

信息工程大学, 河南郑州 450001

摘要 新形势下高等院校新工科建设有更高的要求, 本课程围绕立德树人的根本任务, 融合 OBE 理念进行课程教学改革与实践, 形成知识传授、能力培养、价值塑造“三位一体”教学模式, 从目标设定、内容设计、实施策略、教学方案、考核评价、课程思政方面阐述具体改革, 结合近三年来教学实施情况验证, 本课程教学改革方案可行且能够较好的提升教学效果, 学生满意度较高。

关键字 数据库系统与安全, 教学改革, 能力培养, OBE

Exploration and Practice of Teaching Reform in Database Systems and Security under the Background of New Engineering

ZHANG Ting SUN Lei ZHAO Kun

Information Engineering University
Zhengzhou 450001, China

Abstract—Under the new situation, the construction of new engineering disciplines in higher education institutions has higher requirements. This course revolves around the fundamental task of cultivating morality and talents, integrates the OBE concept for curriculum teaching reform and practice, and forms a "three in one" teaching model of knowledge transmission, ability cultivation, and value shaping. Elaborate on specific reforms from the aspects of goal setting, content design, implementation strategies, teaching plans, assessment and evaluation, and curriculum ideological and political education. Based on the verification of teaching implementation in the past three years, the teaching reform plan for this course is feasible and can effectively improve teaching effectiveness, with high student satisfaction.

Keywords—Database system and security, Teaching reform, Ability development, OBE

1 引言

数据库系统与安全课程是新时代高等院校计算机类专业的重要课程, 培养学生掌握数据库基本知识和安全防护策略, 具备数据库管理和运维能力, 牢固树立数据安全意识, 因此, 该课程的开设具有重要的意义。

根据教高司函(2017)6号《教育部高等教育司关于开展新工科研究与实践的通知》, 以新技术、新业态、新模式、新产业为代表的新经济蓬勃发展, 对工程科技人才提出了更高要求, 迫切需要加快工程教育改革创新。新工科研究和实践围绕工程教育改革的核心理念、新结构、新模式、新质量、新体系开展。因此, 新时代高等院校课堂教学不能仅限于知识传授, 更要注重综合能力的培养和更高素质的养成, 尤其是分析和解决问题的能力以及交叉融合创新能力^[1]。在此背景下, 各高校对数据库领域课程教学开展了大量的教

学改革, 并取得了较好的教学效果^[2-7]。结合近3年来数据库系统与安全课程教学情况, 以课堂知识讲授为主的传统教学模式重知识轻能力、重理论轻实践, 已经不能够满足现实需求, 因此, 数据库系统与安全课程教学改革与探索势在必行。

2 数据库系统与安全课程现状分析

2.1 课程概述

数据库系统与安全课程是信息工程大学(以下简称我校)某计算机类专业开设的专业背景选修课程, 本课程开设在大三春季学期, 总学时20, 其中实践学时10。前修课程有: C语言程序设计、大学计算机基础、计算机网络、数据结构、操作系统等, 前修课程已经帮助学生构建了较为完备的先导知识体系。本课程是后续专业课程的支撑, 也是岗位任职能力的必备技能。

2.2 以学生为主体的学情分析

大学情：由于前修课程的学习，大三下学期的学生已经具备了较为完备的先导知识结构，在学习兴趣和就业压力的双重推动下，当代大学生的学情高涨，对知识怀有无尽的渴望。不足方面，一是课堂犯困难以避免，当代大学生经常会有熬夜的情况，熬夜会对隔天精神状态产生巨大影响，导致听课效率下降。即使精神状态良好，课堂上大脑长时间处理和吸取知识，会通过犯困来屏蔽信息的输入进而进行自我保护^[6]。二是当代大学生随身携带手机、ipad 等便携式智能设备，可以随时查看时政热点、娱乐新闻等内容，导致课堂容易出现分心、注意力不集中的情况。三是数据库管理系统像一个“熟悉而又陌生”的老朋友，学生在日常学习和生活中都会用到，例如：12306 订票、外卖平台、购物平台等，但是，由于其往往运行在后台，学生不会直接接触，缺乏感性认识。

小学情：重点分析与当堂课紧密结合的前修内容的掌握情况，通过课堂表现、随堂测验以及课后交流等方式展开，对单次课教学设计和实施起到指导性作用。以本课程教学中第二次实验课为例，实验内容为 SQL 实践——数据查询，要重点分析学生对关系数据库理论、关系数据库标准语言 SQL 的掌握情况。

3 融合 OBE 理念的课程教学改革

3.1 以人才需求为导向的教学目标设定

根据 2017 年教育部学校规划建设发展中心发布关于《新工科下人才培养“OBE”模式》通知，新时代高等院校教育应当坚持以能力培养为导向，即 OBE

(Outcomes-based Education, 简称 OBE) 教育理念^[9]。教学全过程坚持以学生为中心，教学设计、实施重点关注通过学习取得什么样的成果；如何高效的取得这些成果；以及如何有效利用这些成果。根据计算机领域任职需求和该专业人才培养要求，本课程设定以下三维教学目标：

- **知识目标：**帮助学生建立数据库知识体系，掌握数据库系统的基本知识与安全防护策略，能够熟练通过数据库管理系统进行数据组织、管理。

- **能力目标：**通过本课程的学习，学生具备数据库管理系统开发、运维及安全管理的能力，强化分析和解决数据库问题的能力，提升综合创新能力、逻辑思维能力。

- **素质目标：**引导学生树牢数据安全意识，养成严谨务实、精益求精的学风，发扬勇挑重担、攻坚克难的作风，坚定科技兴国、强国有我的决心。

3.2 以工程实践为驱动的课程内容设计

数据库系统与安全防护课程具有学时少、知识点密集、实践性强的特点，包含数据库基本知识和数据库安全防护策略两个方面。因此，依据数据库开发过程进行内容选取和设计，兼顾基础知识、安全防护以及能力拔高三个方面。数据库基本知识方面包含从现实世界的具体对象到信息世界的 E-R 模型，设计成计算机系统支持关系模式，通过关系数据库语言 SQL 进行数据定义和数据操作，数据库安全防护方面包含身份验证、权限控制、数据加密、防 SQL 注入攻击等安全访问控制技术，如图 1 所示。

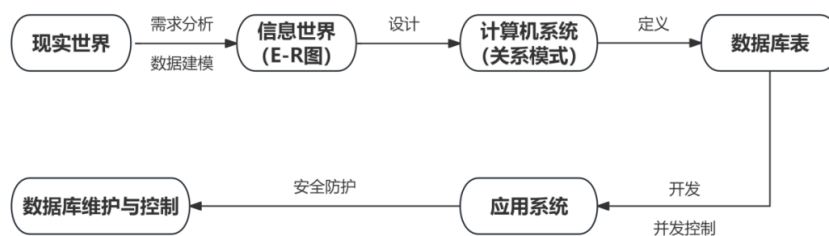


图 1 数据库系统与安全防护课程内容设计

3.3 以能力培养为核心的教学实施策略

本课程紧密围绕立德树人的根本任务，坚持以学生为中心^[9]、以知识传授为主线、以能力培养为导向、以价值塑造为核心的总体思路，形成 4 条具体策略，即转变思想、变教为导；案例牵引，层层递进；讲练结合，强化实践；思政引领，润物于心。课堂教学通过讲授式结合案例式、启发式、引导式等教学方法开展；课后，通过教学实践情况进行总结、反思、评价，

动态调整实施策略和教学方法，该策略让整个教学环节真正“动”起来，如图 2 所示。

3.4 以学生为中心的“三步走”教学方案

传统教学模式将课堂作为知识传授的“主阵地”，课前预习、课后作业往往流于形式，教学效果收效甚微。融入 OBE 理念的课程教学重在能力培养，将课前、课后纳入教学流程，放在与课堂一样重要的位置，形成“课前、课中、课后”的教学闭环。

课前：作为教师要详细分析学生对前修知识的掌握情况以及下次课的教学目标，一方面做好预习任务的发布，预习任务不仅要有助于学生知识的巩固，更要突出自学能力的培养。另一方面科学制定教学计划，

抓住教学重点，突出教学难点，设计提问、交流、思考等环节。作为学生要根据预习任务充分利用线上资源完成自学自练，如中国大学 MOOC 平台，找到找到知识盲点，带着问题走进课堂。

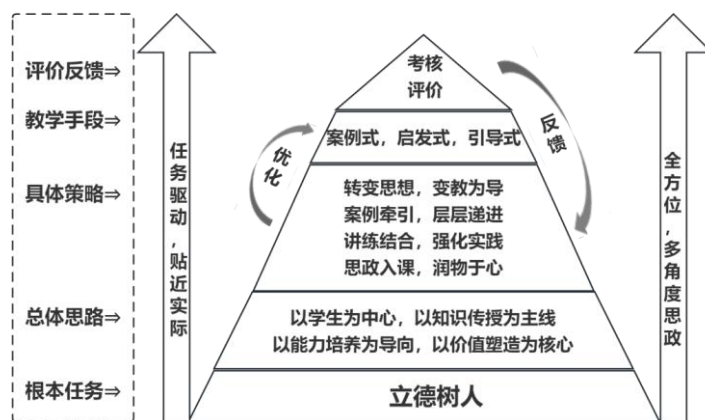


图 2 数据库系统与安全课程总体策略示意图

课堂：教师与学生要形成良好的互信机制，课堂教学不再以教师“喋喋不休”的讲授为主，充分发教师主导作用，激发学生的积极性，教师课堂职能重在引导思考、答疑解惑、知识串联。学生作为课堂教学的主体，要主动学习思考、参与交流互动，教学实施重过程、重思考、重探索、重能力，让课堂“生动活泼”起来。

课后：课后重在交流、反思，教师通过课前预习、课堂表现、课后交流等情况综合评估教学效果，总结反思有针对性的优化教学设计，调整教学实施手段。学生可以自我反思质疑，也可以通过小组进行讨论辨析，完成对知识内容得加深和知识脉络的形成。

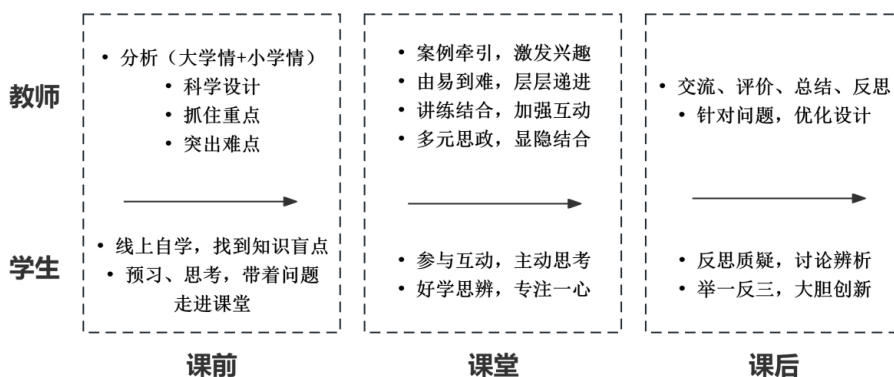


图 3 以学生为中心的“三步走”方案

3.5 全周期、多维度的考核与评价方式

课程考核重点关注学生对于数据库知识的掌握、以及数据管理能力提升，旨在通过课程考核结果促进教学改进，通过考核结果调整具体策略，进而选择更有效的教学手段，最终实现“以评促教”。结合教学实际情况，本课程采用“形成性考核+终结性考核”的全周期、多维度的考核方式，如图 4 所示，包含学生课堂表现、日常测验成绩、实验报告成绩、终结性考核成绩，结合课程教学目标进行考核评价，其中形

成性考核成绩占总成绩的 30%，终结性考核成绩占总成绩的 70%，如表 1 所示。

4 构建“目标清晰、内容合理、元素多元、方法有效”的四位一体的思政设计

2019 年 3 月 18 日，习近平总书记在学校思想政治理论课教师座谈会上进一步强调，我们党立志于中华民族千秋伟业，必须培养一代又一代拥护中国共产

党领导和我国社会主义制度、立志为中国特色社会主义事业奋斗终身的有用人才。这为新时代高等院校人才培养指明了方向。根据教高[2019]8号《教育部关于一流本科课程建设的实施意见》和教高[2020]3号《高等学校课程思政建设指导纲要》要求，专业教育课程

要深度挖掘提炼专业知识体系中所蕴含的思想价值和精神内涵，结合专业特点分类推进课程思政建设，要深入梳理教学内容，结合不同课程特点、思维方式和价值理念，深入挖掘课程思政元素，有机融入课程教学，达到润物无声的育人效果^[10-11]。数据库系统与安

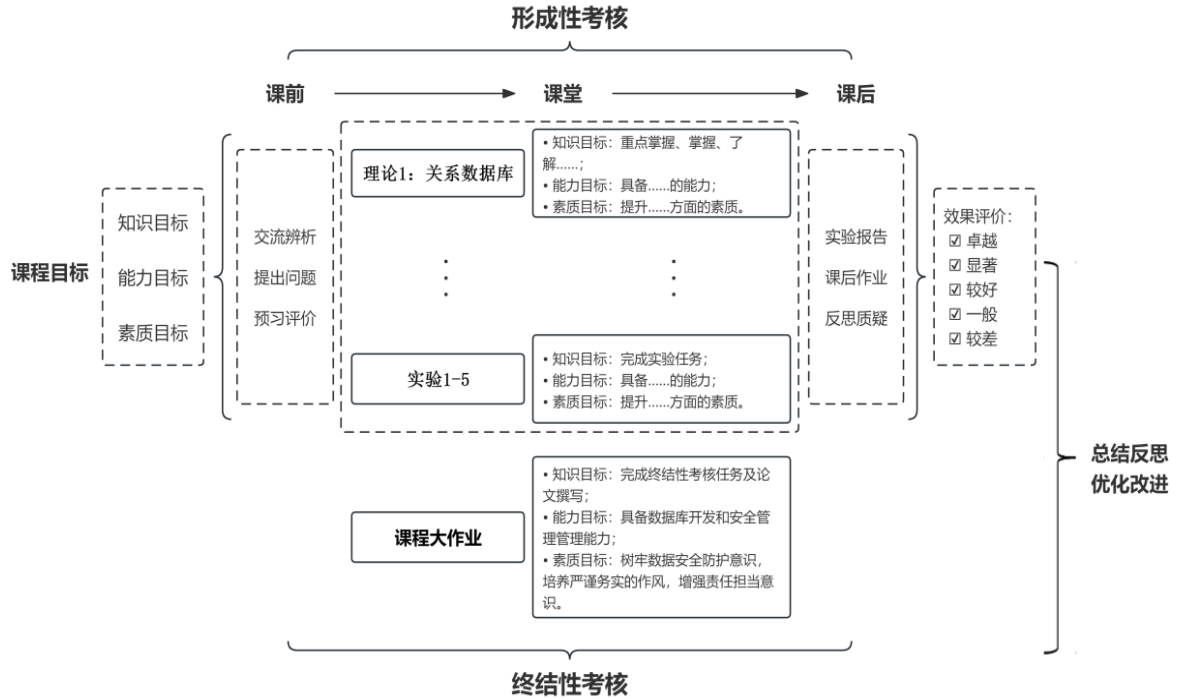


图 4 数据库系统与安课程考核评价设计思路

表 1 数据库系统与安课程考核评价设计

评价方法	评价标准	成绩比例	总成绩占比
出勤率	共计 10 次课，无故缺勤一次扣 5 分，病假、事假缺勤扣 2 分。	30%	30%
课堂提问与讨论辨析	专注认真，主动思考，积极参加互动，不走神、不做与本课程学习无关事情，出现无关事宜扣 1 分。	20%	
实验报告撰写	共 5 次实验，实验内容分为基础、进阶、高阶三个难度： 满分 10 分：完成全部实验，实验报告格式整齐、表述准确、内容全面； 6 分：完成中阶及以下内容，实验报告格式较为整齐、表述较为准确； 4 分：只完成基础实验内容，实验报告格式一般、表述一般；	5*10%	
课程考核大作业	实验内容分为基础、进阶、高阶三个难度，具体评分规则如下： 满分 60 分：独立且高质量完成全部实验内容； 50-59 分：独立完成大部分高阶、中阶及基础内容； 40-49 分：完成中阶及基础内容； 30-39 分：完成部分中阶及基础内容； 20-29 分：完成基础实验内容； 10-19 分：完成部分基础实验内容； 9 分以下：态度恶劣，不积极完成考核。	60%	70%
课程小论文成绩	30-40 分：有独到见解，格式整齐，内容完整，表述准确； 20-29 分：观点正确，格式整齐，内容完整，表述准确； 10-19 分：观点正确，格式较为整齐，内容较为完整，表述准确； 9 分以下：观点错误，格式潦草，内容敷衍。	40%	
出现以下情况之一，成绩评定为 0： (1) 无故缺勤 3 次以上； (2) 平时作业全部不提交； (3) 自行放弃该门课程成绩。			

课程作为计算机类专业必修的课程之一，思政设计坚持以能力培养为导向、以价值塑造为核心，从爱国情怀、政策法规、时政热点、优秀传统文化、领袖教诲、人生哲理等多方面进行有机融入，通过厘清思政目标、内容选择合理、元素多元化、融入方法自然等方法达到润物无声的育人效果，如图 5 所示，表 2 中展示本课程部分典型思政案例。

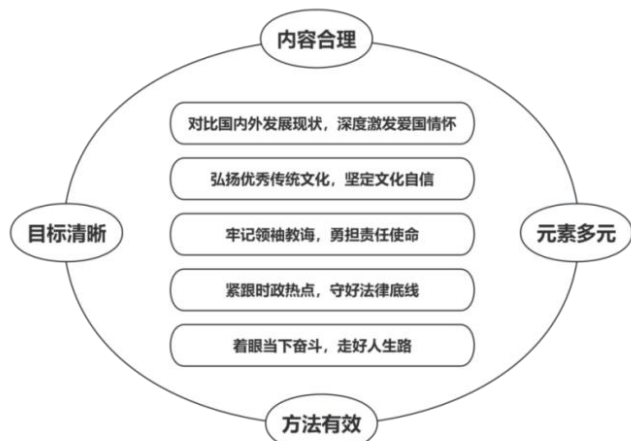


图 5 “四位一体”思政设计

表 2 数据库系统与安全课程思政典型案例

思政目标	思政元素	具体案例	融入方法
爱国情怀	责任担当	对比国内外数据库技术发展存在差异，深度激发爱国情怀，以青年担当兴科技强国。	课堂讲授，隐性思政
优秀传统文化	古诗词	通过“纸上得来终觉浅，绝知此事要躬行”强调数据库实验的重要性；通过“凡事预则立，不预则废”说明课前预习的重要性。	实验讲解，隐性思政
勇担使命	习近平语录及用典	通过习近平主席语录及用典进行课程总结及升华，牢记领袖教诲，激发青年人为党和国家奋斗的决心和斗志。	课堂讲授，显性思政
安全意识	政策法规	从国家总体安全观及相关安全法律引出数据安全的重要性，说明具备数据库管理能力的重要性。	课堂讲授，显性思政
奋斗当下	励志人物	通过关系数据库之父埃德加·弗兰克·科德（Edgar F. Codd）的传奇人生激发斗志，走好人生路。	课后作业，隐性思政

5 教学实践与反思

本课程近三年来教学效果显著，学生对数据库基本知识及安全防护策略掌握扎实，数据管理、综合创新等岗位任职能力提升明显，数据安全意识、爱国奉

献精神、严谨务实作风养成良好，较好的达到了相关专业人才培养要求，学生整体满意度较高。根据 2024 年春季学校教学实施情况，从知识掌握度、数据管理能力、学习热情、创新能力、职业素养五个维度开展详实调研，共 60 名同学参与，评定较好以上平均比例为 93.67%，结果图 6 所示。

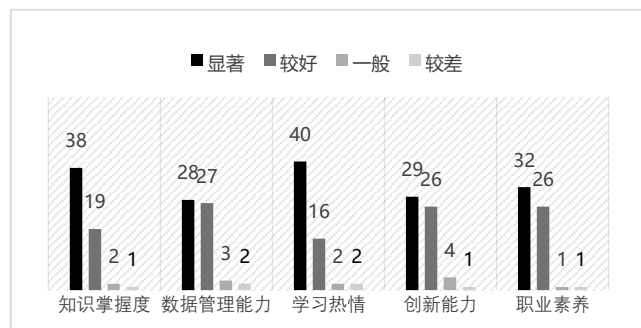


图 6 教学效果调研

结合本课程近三年开设情况，从理论教学、实践教学、思政教学以及综合满意度四个维度进行满意度调查，结果显示满意度逐年升高，教学改革效果明显提升如图 7 所示。

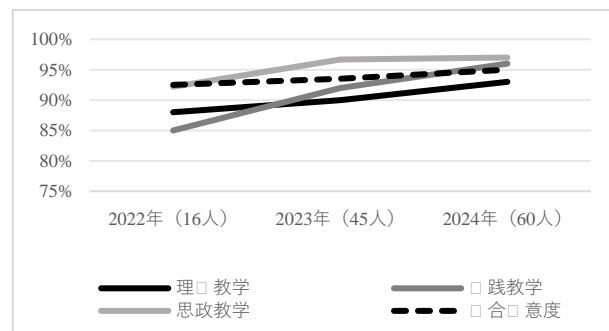


图 7 近三年来教学满意度调查

结合教学实施过程有如下 3 点反思：

第一，“教研一体”是提升教学效果的关键因素，当前是信息化、智能化时代，高科技发展新日新月异，传统“跟随式”、“老掉牙式”教学内容已经不能满足实际需求，教学内容必须要紧跟前沿，甚至要引领。

著名教育家陶行知先生《教师的修养》一文提出：“要想给人一碗水，自己要有一桶水。”可见，教师只有具备广博的学识才能够教书育人。他还说：“教师不仅要有一桶水，而且要有一桶活水，不仅要有活水，而且要有清水。”新时代高等院校教师必须自身走在科研前端，掌握前沿领域知识，才能反哺教学，为党和国家培养新型信息化人才。

第二，以学生为中心的教学是影响教学效果的直接因素，学生是教育教学的核心，高校教育教学要充

分尊重学生的学识基础、个性需求、兴趣爱好等多方面的差异,坚持兴趣引领、任务驱动的原则,从传统的知识传授者转变为激发学习兴趣和探索知识海洋的“领航者”,以能力培养为中心开展教学活动。

第三,正向激励的考核评价方式是高等教育的核心所在,考核评价是高等教育教学的关键环节,对学生来时至为重要。2020年10月,中共中央、国务院印发《深化新时代教育评价改革总体方案》,高校必须坚持问题导向、目标导向、结果导向,综合施策、协同发力,为促进高等教育内涵式发展创造更多新动能^[13]。考核评价要打破“看结果、唯分数”的传统形式,形成“看过程、重能力”的正向激励的考核评价方式。

6 结束语

青年兴则国家兴,青年强则国家强,新时代高等教育要始终围绕立德树人、铸魂育人的根本任务展开教育教学活动,以专业课程教学为载体,培养具有高素质、高水平新型科技人才。

数据库系统与安全作为新时代高校计算机领域专业重要课程,需要在教学全流程不断探索和改革,创新教学方法、引领教学内容、探索更有效的考核评价方式,直击学生内核,激发主动性、积极性,培养有理想、有文化、有担当、有能力的党和国家的接班人

参考文献

- [1] 高等教育司关于开展新工科研究与实践的通知:教高司函(2017)6号,2017年2月20日, http://www.moe.gov.cn/s78/A08/tongzhi/201702/t20170223_297158.html。
- [2] 唐麟,刘洪波.融入工程实践的数据库综合实验教学改革创新[J].计算机教育,2024(02):146-149. DOI:10.16512/j.cnki.jsjy.2024.02.038.
- [3] 丁娟,章蓬伟,贾园园,等.基于OBE教育理念的高校数据库教学改革[J].数字通信世界,2024(01):173-175.
- [4] [J].计算机教育,2024(01):113-117+122. DOI:10.16512/j.cnki.jsjy.2024.01.031.
- [5] 石响,邓世权.“数据库原理及应用”课程教学改革研究[J].华章,2023(12):45-47.
- [6] 李惠,王熙.基于OBE理念的“数据库系统”课程教学方法改革研究[J].工业和信息化教育,2023(08):11-15.
- [7] 教育部学校规划建设发展中心,新工科下人才培养“OBE”模式, <https://www.csdp.edu.cn/article/2767.html>. 2017713.
- [8] 致远.请给大脑放一会儿假[J].家庭中医药,1996(05):61.
- [9] 百度百科, <https://baike.baidu.com/item/以学生为中心的指导教学法/19153657?fr=aladdin>.
- [10] 教育部,教育部关于一流本科课程建设的实施意见:教高(2019)8号,2019年10月24日, http://www.gov.cn/gongbao/content/2020/content_5480494.htm.
- [11] 教育部,高等学校课程思政建设指导纲要:教高(2020)3号,2020年5月28日, http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/06/content_5517606.htm.
- [12] 教育部,以教育评价改革为牵引统筹推进改革, http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/xw_zt/moe_357/jyzt_2020n/2020_zt21/baodao/202103/t20210315_519788.html