

基于学科引领产教融合新工科背景下食品专业 育人模式探索与实践 *

黄现青^{1,2,3}, 乔明武^{1,2,3}, 赵秋艳^{1,2,3}, 李 宁^{1,2,3}, 徐丽娜¹, 王小鹏¹, 宋莲军^{1,2,3*}

(1.河南农业大学 食品科学技术学院,河南 郑州 450002;2.河南省食品加工与流通安全控制工程技术研究中心,河南 郑州 450002;3.郑州市大豆深加工重点实验室,河南 郑州 450002)

摘 要:培养食品专业复合型高素质人才是高校服务区域产业的终极目标。新工科背景下打破体制壁垒,构建以学科引领、产教融合、成果共享的人才培养新理念,探索校企共建共管的育人模式,建立制度完备、管理科学的运行机制,旨在打造产教融合、协同育人的工程教育示范样板,形成可推广的改革成果,提升食品学科影响力,推动食品产业发展。

关键词:新工科;食品专业;学科引领;产教融合;育人模式

中图分类号:C961

文献标志码:A

文章编号:2096-000X(2021)13-0160-05

Abstract: The ultimate goal of universities service regional industry is cultivating high-quality versatile talents of food professional. Under the background of new engineering, it is necessary to break the system barriers, build a new concept of talents cultivation based on discipline leading, industry-education integration, and results sharing, explore the educational model of co-building and co-management by universities and enterprises, and establish an operating mechanism with complete systems and scientific management, with the aim of creating engineering educational demonstration model of industry-education integration and collaborative education, forming a reform achievement that can be promoted, enhancing the influence of the food discipline to promote the development of the food industry.

Keywords: new engineering; food major; discipline leading; industry-education integration; educational model

随着第四次工业革命地兴起,国家也在全力推进创新驱动发展和“中国制造 2025”等重大战略^[1]。为满足新工业革命需求,高校教育必须顺应要求不断改革,建立与之相适应的教育体系^[2]。为此,“北京指南”“复旦共识”“交大篇章”“天大行动”等面向“新工科”建设的重要理念相继发布,为工程教育指明了改革方向^[3]。“新工科”是以培养学生解决复杂工程问题的能力为核心理念,能够运用工程科学与技术以较小的成本去解决实际生产问题,并产生经济效益和社会价值,是衡量高校工程教育类专业人才培养目标达成的重要指标^[4]。

在国家科技创新驱动下,食品工业必须采用智能制造等创新技术来实现传统食品制造的产业升级,绿色制造、人工智能、机器人、3D 打印、虚拟现实、机器视觉和生物科学等先进技术不断融入到食品产业中,这些急需具有地方特色、适应食品产业未来发展的高素质工程技

术人才来支撑^[4]。高校作为食品工程技术人才的主要来源,如何在课程设置体系^[5-9]、实践教学体系^[10-12]等重要环节创新人才培养理念,改革人才培养模式^[13-15],服务食品地方产业需求,亟待深入探索与实践。

学科建设和产教融合是推进“坚持以本为本,推进四个回归,建设中国特色、世界水平的一流本科教育”的重要保障。长期以来,政府愿推动、高校有需求、企业有条件、学生有时间,在政府主导、学校主动出击,开展了广泛的产教融合、协同育人工作,但由于政府、高校、企业、学生在资源、需求、实施等方面的不一致,致使较多的产教融合停留在表面,学生不能深入一线,不能岗位流动全程学习,没有达成既定的产教融合、协同育人工作目标。按照“产业呼应学科,学科支撑产业”的思路,打破体制壁垒,强化高校、地方政府、行业协会、企业机构等多元主体之间的协同,以学科引领、深化产教融合为重要抓手,在

* 基金项目:2020 年度河南省新工科研究与实践项目“强化学科引领 深化产教融合 新工科背景下地方高校食品类专业育人模式探索与实践”(编号:2020JGLX016);2019 年河南省研究生教育优质课程“食品营养学进展”(豫学位[2018]23);2018 年度河南省高等学校优秀基层教学组织“食品分析与检验课程组”(教高[2018]1058);2018 年度河南省示范性虚拟仿真实验教学项目“食品中脂类物质劣变评价”(教高[2018]991);河南农业大学教学名师“黄现青”(农大教[2019]20);河南农业大学教学团队“食品分析与检验”(校政教[2018]31)

作者简介:黄现青(1977-),男,汉族,河南林州人,博士,教授,研究方向:食品质量与安全方面教科研。

* 通信作者:宋莲军(1969-),女,汉族,河南郑州人,硕士,教授,研究方向:食品营养与安全方面教科研。

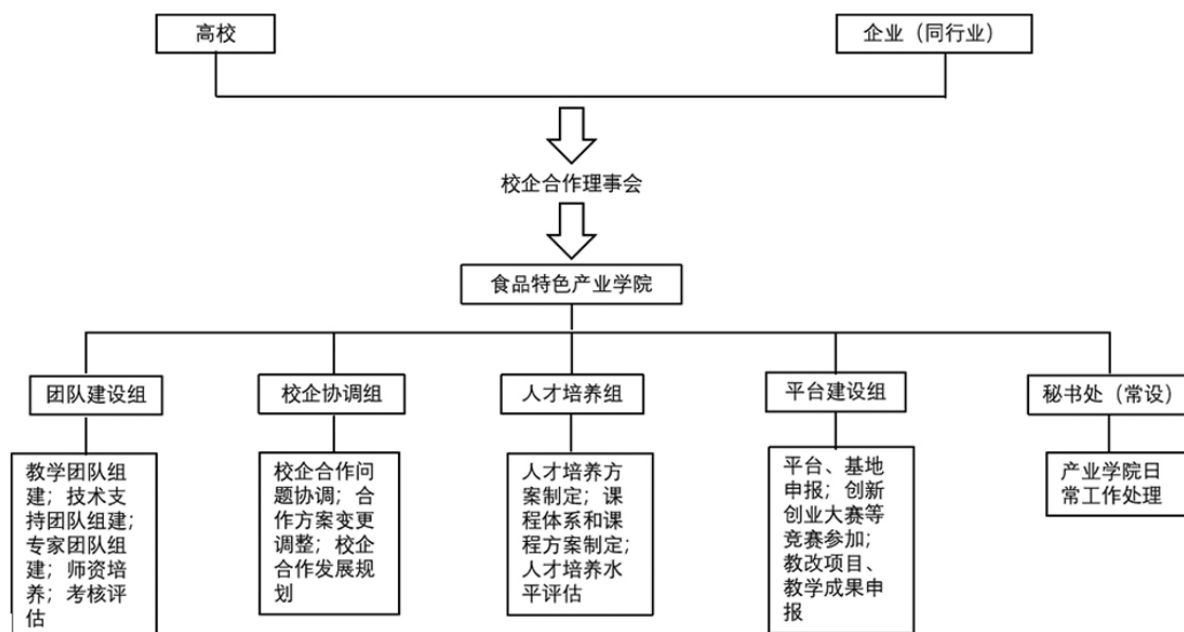


图 1 产业学院的组织模式

新工科背景下探索地方高校食品类专业育人新模式,成为深化产教融合、实现协同育人的关键环节。

一、强化学科引领,着力产业创新提高人才培养能力

新工科建设的明确目标是要服务于区域产业的创新发展。以区域产业创新发展需求为导向,深入分析学科建设在支撑区域产业发展尤其是产业升级、转型、改造过程的内涵需求,同时高校也要充分认识到现代产业在食品专业建设中的优势,着力产业创新、构建产教深度融合的教育教学体系,打造良好的新工科人才培养环境,完善创新创业教育体系,培养具有可持续竞争力的创新型人才。

培养一流的人才需要高校拥有一流的人才培养能力^[6]。“双一流”建设是我国高等教育领域继“211 工程”“985 工程”之后的又一国家战略,彰显了国家在提升高等教育综合实力和国际竞争力的强大决心和信心。学科集群建设是“双一流”建设的根基,是培养顶尖人才的动力源泉。以食品专业相关新工科建设为突破口和资源配置依据,打造一流的人才培养模式、一流的师资队伍、一流的科技成果,全面支撑新型高水平学科建设。构建“产业链-教育链-创新链”相互融合的“融创”机制,全面推进食品学科、食品专业、课程配置、师资队伍、体制机制等方面的改革创新,着力提升解决区域产业创新发展关键问题的能力^[6],形成政府、高校、企业等多层次的食品专业人才培养力度和长效机制,实现高校在“双一流”建设中教育教学改革和人才培养的双赢模式。

二、强化“双师双能型”师资建设,着力提升现代产业学院水平

产教融合既为产业长期健康发展提供才智来源,又为高校培养高水平创新人才提供广阔的舞台。特色产业学院建设可切实推进产教深度融合的长效合作机制,构建共建共管的组织架构,解决各自为政、对接错位的组织管理屏障,实现融为一体、无缝衔接的治理模式。产业学院通过校企共同制定人才培养方案、课程设置、特色教材,让课堂教育更加贴近创新型人才教育的本质和规律;破解人才培养供给与产业需求脱节的矛盾,将理论与实训深度融合,全程交叉教学,实现学校办学与产业创新零距离互动,提高育人的效率和质量,满足企业需求,实现协同育人。产业学院组织模式见图 1。

师资队伍是学校人才培养与产业深度融合的关键因素,是全面深化教育教学改革的着力点,是产业学院健康有序发展的抓手。“双师双能型”师资队伍建设是全面落实培养目标、教学理念、课程体系、教学内容、过程质量等方面的综合力量,只有通过高质量的师资队伍,才能实现真正意义上产教融合下的新工科人才培养。构建“双师双能型”教师队伍建设体系,就成为了新工科人才培养的关键一环。选聘企业优秀的管理人才、技术人才作为产业学院的兼职教师,选派专职教师到企业实践、挂职。通过引进来、放出去,全面实现“双师双能型”师资队伍建设,为人才培养和企业发展提供活力。切实推进了产教融合的长效合作机制和新工科教育的有效

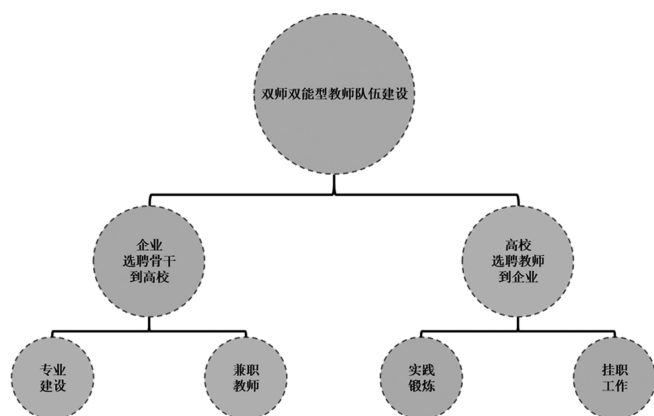


图2 “双师双能型”教师队伍建设模型

落实。“双师双能型”教师队伍建设模型^[17]，见图2。

三、深化产教融合，打造 12444 新工科人才培养新模式

产业需求和高校专业教育之间是相互依赖密不可分的，在新工科背景下深化产教融合协同创新人才培养模式应运而生，也是为更好地服务市场经济催生的新型教育模式。在协同创新专业人才培养模式上，高校和企业之间要主体定位明确，合作机制畅通、合作有深度和广度。校企之间要深挖整合各自资源，双方优势互补，才能更好地无缝对接，精准合作，协同育人^[18]。以专业理论学习和专业技术革新为一条主线，夯实新工科专业基础，结合社会需求将最新的技术理念及方法应用到课程实践中。构建高校和企业两个主体合作共赢的激励机制，发挥高校及企业双管齐下协同优势。以专业认知、理论架构、能力培养、实践应用有重点的制定好四个阶段的培养计划。深化产教融合改革，按照“产-学-研-教”四个环节强化纵向延伸，丰富新工科人才培养内涵。对专业理论教学、创新创业能力培养、政治文化素养培养、

综合素质能力培养四个方案进行标准化、规范化建设，建立 12444 新工科人才培养新模式，见图3。

四、双主体参与课程设置体系，重构教学和课程设计

课程的设置是人才培养质量和水平的基本手段。高校应主动适应产业传统优势及未来发展趋势对人才的需求，构建适应新工科发展形势下的课程设置体系^[17]。教学和课程设计改革方案见图4。让企业及行业协会紧密融入高校培养目标与方案制定、教学内容确定、教学过程参与、课程体系建设、教材建设、教学改革和实践等人才培养设计与实施过程；实现高校更广泛地参与企业生产、技术培训、人才培养、技术服务、实践动手等领域，让人才培养在高校、企业之间“多维度”“无死角”“全阶段”自由切换。克服高校在课程设置，教学内容上“闭门造才”，企业“盲目求才”的难题。

充分发挥产教双方主体优势，构建系统的通识教育课程、专业课程、实践类课程、创业创新类课程。优化课程教学内容，以产教合作的项目为基础，全面开展案例式教学设计，在保证满足教学目标及教学重点内容的前提下，激发学生学习动机，提高学生的学习兴趣，提升学生对实际问题的分析、判断和解决能力。让融入产业学院的企业技术骨干参与特色专业教材开发，将“互联网+”技术融入教学设计，主体双方取长补短共同备课创新教学方法，推动线上线下混合式教学、虚拟仿真实验教学、大数据云教学、云监控等。根据不同学生的个性需求、学业计划、未来职业规划，有针对性参与到行业、企业的实际需求中，推动课程体系优化、经济社会发展和产业技术进步。进一步整合基础课程、专业基础课程、主干课程、核心课程设置，让实验实践课程与企业创新创业技能融合，着力突出课

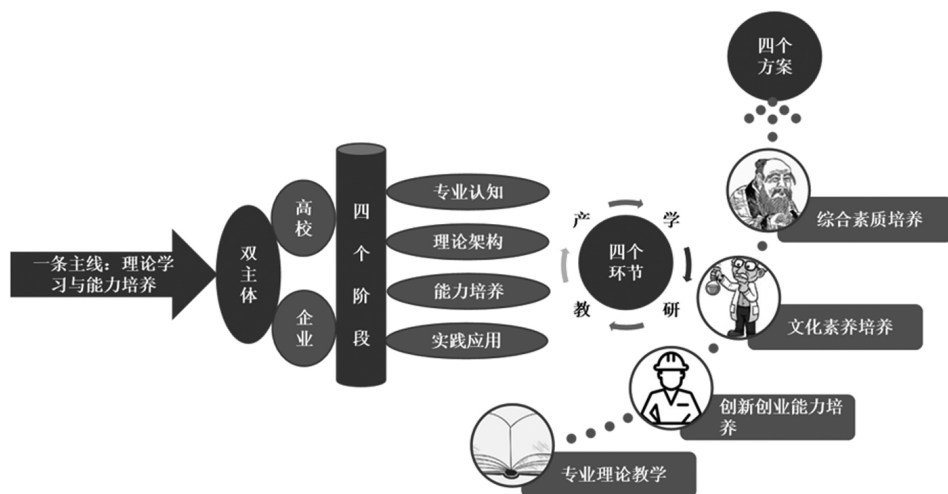


图3 12444 新工科人才培养新模式

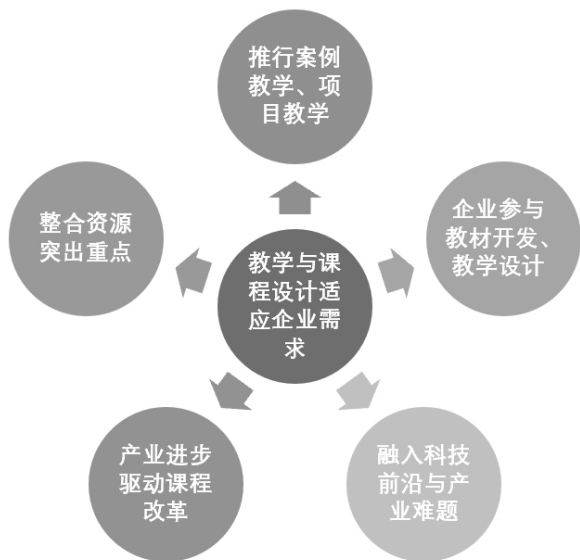


图4 教学和课程设计改革方案

程内容的关键点。注重培养学生的技术技能、创新能力和创业能力。破除体制壁垒,解决产教“两张皮”问题,打造真正的产教融合人才培养新模式。

五、多方参与,创新实践实训实习基地建设新模式

通过校企合作模式,根据实际生产技术和生产流程,按照产业先进技术水平,多方参与、多方筹措、创新形式,加快食品专业实践实训实习基地建设,拓展教育平台。与企业联合建立产品研发实验中心,实现实验成果产品化。以研究机构合作建立联合研发中心,实现试验内容前沿化。与政府机构合作建立共享研究中心,实现资源效益最大化。以学校设立的众创空间为平台,结合食品专业特色,以学生为主体进行创业训练,对成熟项目提供平台支持、技术支持和资金支持,开展创业实践。协调各类实践教学资源,构建功能密集、资源共享开放、高效运作的专业或跨专业创新创业实验教学平台,

提高学生创新创业意识,营造良好的育人环境。实践实训实习基地建设模式,见图5。

六、强化教学督导,基于 OBE 理念的教育教学质量评价改革

教育教学质量评价改革是新工科建设的重要组成部分,是实现教育目标持续改进的关键环节,是构成“需求链-培养链-标准链-评价链”闭合回路的最后节点。教学督导与反馈是教学质量评价改革的纽带,要深化教学督导工作的内涵,强化督导在教学关键环节中的质量监控作用。在教育教学质量评价中,要全面审核评估学生在教育过程中的适应度,校方在教学环境的保障度,教师在知识传输过程的有效达成度,企业对人才需求的满意度。改革传统以卷面考试为主评价方式,以服务产业需求的 OBE 理念为导向,坚持过程与结果相统一、反馈与督导相结合、个性与共性相协调,构建以“目标达成度”为主要质量标准的评价体系,推进食品专业新工科建设的有序、高质量开展,促进教育教学质量的提升。基于 OBE 教育教学质量评价模式,见图6。

七、结束语

以高校食品学科建设为引领,实现由政府、行业协会为指导,高校和企业为主体,共同组织、共同管理、共同制定人才培养方案,共同参与人才培养全过程,形成共建、共管、共赢的运行机制,打破体制壁垒,照顾各参与方的利益,激发参与热情,深入推动产教融合,主动对接区域经济发展,以适应新工科建设发展需求。高校充分发挥自身学科优势、科研优势、专业优势、人才培养优势,加强基础研究和科技创新工作,紧密结合产业发展需求,以满足行业发展需求为办学导向。同时,高校在人

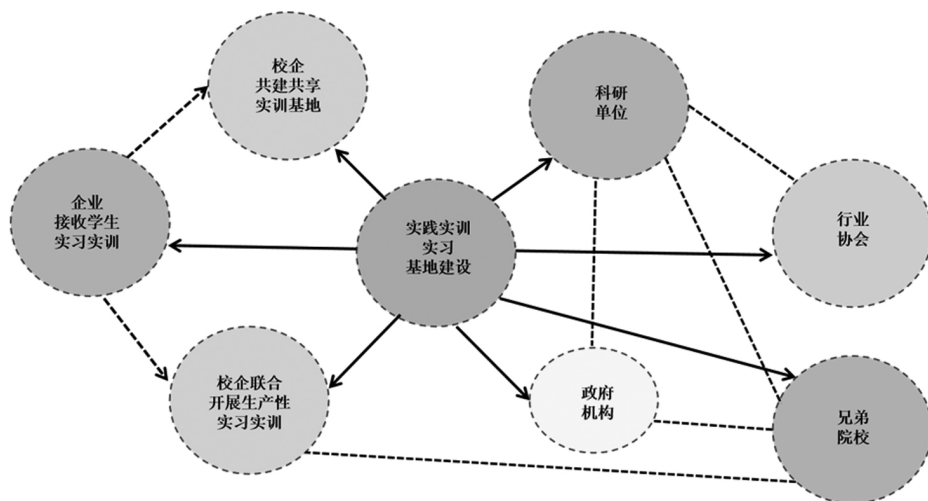


图5 实践实训实习基地建设模式

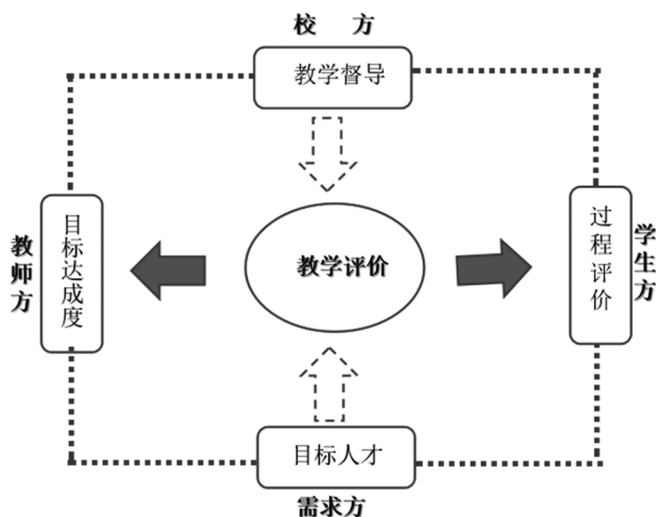


图6 基于OBE教育教学质量评价模式

人才培养目标、组织管理、合作形式、资源配置、运行协同等方面给予企业最大的自主权和参与度,使企业成为人才需求的制定者、人才培养的参与者、人才最终的使用者。以行业发展、技术创新、多方联动为切入点,构建以企业发展、技术需求、岗位能力、职业标准为核心的理论、技能、素质相互交融的课程教学体系;构建从专业认知、基础技能训练、创新能力培养到就业能力培养的实践教学体系;根据工作过程需求,制定专业实践手册;根据职业资格要求,制定实训考核标准。从而形成契合产业链发展需求,有利于各方诉求,多元主体有效协同,社会各方深度参与的合作育人、合作就业、合作发展的人才培养新模式。

参考文献:

- [1]黄兰芳,金滔,邱晗凌,等.基于“新工科”建设背景的能动类卓越工程科技人才培养机制探索[J].高等工程教育研究,2019(S1):20-22,29.
- [2]李咏梅,周虹,章盛祺.北京大学工学院新工科个性化人才培养模式探析——基于学生体验的视角[J].高等工程教育研究,2019(6):24-29.
- [3]施晓秋.“产学三级联动”工程能力分级培养模式的构建与实践[J].

高等工程教育研究,2017(5):66-71.

- [4]苏小军,李清明,廖卢艳,等.“新工科”背景下食品科学与工程专业学生工程能力培养机制探索[J].食品与发酵工业,2020,46(18):287-290.
- [5]张剑,黄现青,李梦琴,等.基于OBE理念的食品科学与工程专业核心课程建设研究[J].教育现代化,2019(87):170-173.
- [6]刁亚琦,孙方达,夏秀芳.食品科学与工程专业本科课程设置对学生就业的影响[J].食品工业,2020,41(5):291-296.
- [7]贺羽,王帅,宋慧.新工科背景下的食品工程原理教学模式改革及评价体系构建[J].西南师范大学学报(自然科学版),2019,44(8):134-138.
- [8]郭志明,邹小波,姜松,等.面向新工科的食品专业物理类课程群建设支撑工程人才培养[J].食品与机械,2018,34(8):222-225.
- [9]薛山,江文辉,李变花.新工科浪潮下四段式混合教学金课建设探索与实践——以《食品安全与卫生学》为例[J].食品与发酵工业,2020,46(10):303-308.
- [10]常世敏,高伟,王慧真.新工科创新创业实践基地建设的理论与实践——以河北工程大学与晨光生物集团合作为例[J].河北工程大学学报(社会科学版),2019,36(2):103-104.
- [11]王二雷,郝慧,马爽,等.工程教育背景下食品专业实验室的改革与实践[J].食品工业,2019(10):248-252.
- [12]黄群,郑宝东,曾绍校,等.新工科建设背景下食品科学与工程专业实践教学改革初探[J].食品工业,2019(8):231-233.
- [13]李秀霞,刘贺,白凤翎,等.面向新工科的地方高校食品专业人才培养模式探索[J].食品工业,2019(8):234-238.
- [14]薛山,李变花,江文辉,等.新工科浪潮下食品专业建设与双创理念融合[J].食品工业,2019,40(11):290-295.
- [15]史小峰,张小庆,曹莹,等.“新工科”食品科学与工程专业“三融合一平台”人才培养模式构建的思考[J].现代食品,2019(13):22-27,30.
- [16]成洪波.地方理工类高校新工科建设:价值审视与实施路径[J].高等工程教育研究,2019(4):26-32.
- [17]罗小燕,陈慧明,许范,等.基于产教融合的测控专业人才培养模式探索与实践[J].轻工科技,2020,36(1):126-128,153.
- [18]叶菁.产学合作机制下协同育人模式的新探索——以法学专业课程教学体系改革为视角[J].教育教学论坛,2020(21):183-185.