

河南省本科高等教育教学成果奖 总结报告

成果名称：双碳背景下基于“思专创”融合的地方高校能源类专业提升改革与实践研究

完成时间：2024年8月10日

教学成果总结报告

一、成果简介

（一）研究动因简介

2020年9月,在第75届联合国大会上习近平总书记正式向全世界庄严宣布,中国将力争于2030年前有序实现碳排放达到峰值、2060年前争取实现碳中和。这就亟需高等教育从新能源、氢能、储能和碳减排等方面适时进行学科建设和人才培养模式创新。2021年7月,教育部在《高等学校碳中和科技创新行动计划》中明确要求,高校要加快建设科教资源和数字化资源平台,推动交叉学科深度融合,改革人才培养体系,为实现“碳达峰、碳中和”目标提供科技支撑和人才保障。2022年4月,教育部再次发布《加强碳达峰碳中和高等教育人才培养体系建设工作方案》,明确提出加快紧缺人才培养,促进传统专业转型升级,为实现“碳达峰、碳中和”目标提供科技支撑和人才保障。河南省政府在《河南省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》中也明确指出要构建低碳高效的能源支撑体系,实施电力“网源储”优化、新能源提质工程,增强多元外引能力,优化省内能源结构。因此,地方应用型高校能源类专业发展必须聚焦产业技术变革,构建符合“双碳”目标的专业人才培养体系和支撑体系。

（二）研究内容简介

河南城建学院聚焦能源行业转型发展对人才需求的影响,准确定位应用型高校在人才培养中的作用,厘定应用型高校能源类专业人才核心素养。梳理现阶段应用型高校能源类专业人才培养滞后产业需求的原因,分析思想政治教育、专业教育与创新创业教育互融互促的科学内涵,建立价值引领、专业技能和创新创业教育相统一的“思专创”三维融合的人才培养框架。以河南城建学院能源类专业为实证研究案例,探索了探索了“双轮驱动情怀培植,双核并行知识优化、双链推进能力提升”的三线双促人才培养路径,并打造了“产教、科教、赛教”三教协同的育人体系支撑人才培养模式改革。为应用型高校能源类专业提升改革提出了对策。研究成果的基本框架如图1所示。

该成果在主要完成单位河南城建学院能源类专业实践检验,人才培养成效明显提升。学生就业率、升学率提升了近10个百分点;学生创新能力明显提升,获得全国大学生节能减排大赛、可再生能源竞赛等学科竞赛100余项,率先实现

互联网+“挑战杯”等国家级等创新创业赛事突破。研究成果在参与单位新乡学院的相关专业进行了推广，有效提升了工程应用能力，学科竞赛成绩显著提高。研究成果还被多所兄弟高校借鉴和部分实施，获得同行的高度认可。

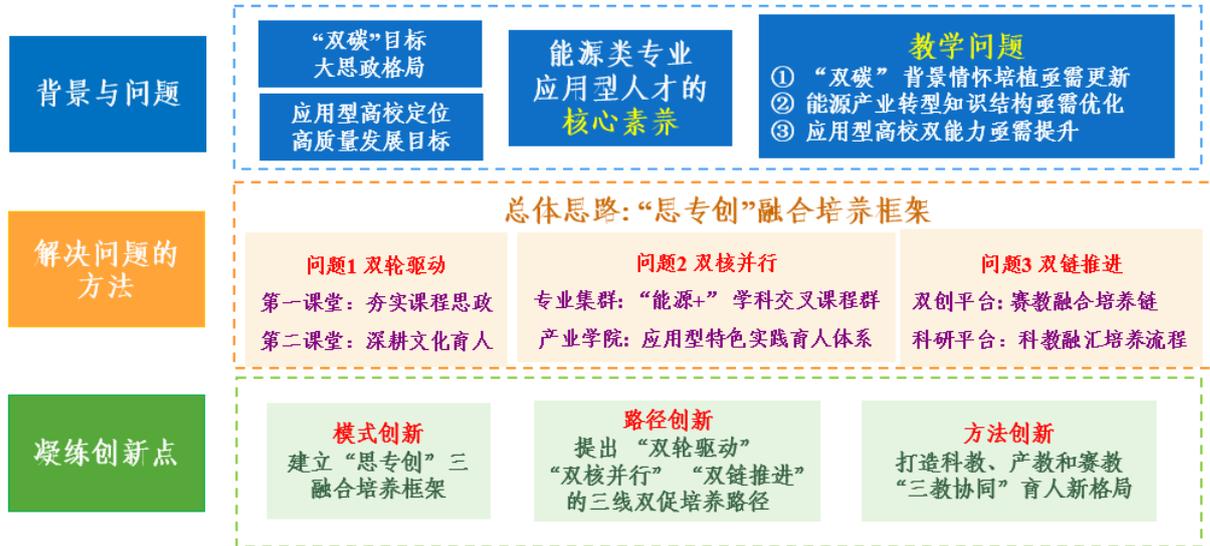


图 1 研究成果基本框架

二、主要解决的问题

（一）“双碳”背景下情怀培植亟需更新

国家“双碳”引领能源新变革，能源行业亟需具有家国情怀和爱岗敬业的精神，具有大能源格局和可持续发展理念，具备团队协作和创新精神的人才。而当下的人才培养还存在行业认同感不够，专业学习的信心不强等问题。

（二）能源产业转型知识结构亟需优化

能源产业不断加快绿色低碳转型，多能互补、智慧互联等成为新型能源体系的重要特征，要求具有工程技术人才具有专通结合的基础，多学科融合的知识体系。而能源类专业过去学科界限明显，知识体系较为单一，滞后于产业转型发展的需求。

（三）应用型高校双创能力亟需提升

应用型高校的定位为面向区域经济发展，培养具有应用研究与实践创新人才。而培养模式还存在以知识讲授+技能训练为主，培养人才的创新能力内生动力不足，因此亟需深化系统的双创能力培养体系。

三、解决教学问题的方法

成果面向国家“双碳”战略和应用型高校办学定位，打造了面向行业需求的人才培养计划，建立了契合培养目标的“思专创”融合培养模式。并通过校政企多方主体协同育人，拓展多元结构教学平台和教学团队优化培养环境。

（一）研究先行，搭建“思专创”融合人才培养新框架

本成果针对梳理需要解决的教学问题，以国家战略为引领，以产业需求为导向，结合区域经济形势、地方应用型高校办学的特点以及学校办学定位和办学特色，通过对行业专家和师生进行调研，能源类专业重塑了覆盖核心价值塑造+多维知识结构+创新能力培养的人才培养目标。基于推陈出新、德学兼修的教学改革理念，构建“思专融合-专创融合-思创融合（思专创融合）”的人才培养模式。依托课程思政研究中心、创新创业平台和产学研合作平台，夯实产教、科教、赛教的协同育人基础，支撑，并建立保障机制“思专创”人才培养模式的实现。

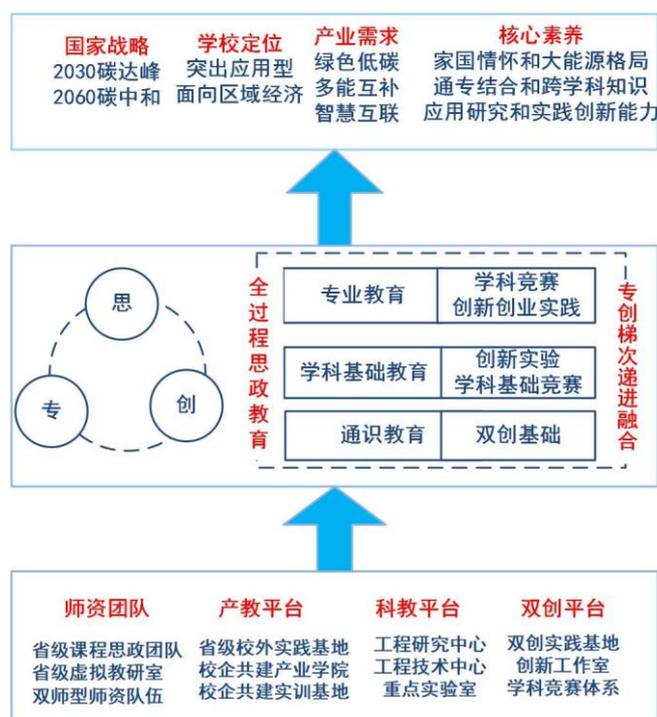


图2 “思专创”融合培养框架

（二）坚持立德树人，构建情怀培植与教育教学深度融合新体系

基于“大思政”格局和“双碳”目标，将思政课堂、专业课课堂、社会实践课堂有效贯通，使“思专”“思创”充分融合，培养大学生家国情怀和大能源格局。

(1) 围绕第一课堂夯实课程思政

围绕能源产业发展、能源领域泰斗精神和大国工程成就等精选 120 个课程思政案例，融入到 20 门专业课程中，构建了与专业特色契合的专业思政资源库。建立“知识单元-思政元素-育人目标”之间的关联矩阵，从而使课程思政与专业教育互融互促，教学大纲与育人大纲有机统一。表 1 为以能源类专业核心课传热学为例的关联矩阵。

表 1 传热学思政元素与知识单元及育人目标之间的关联矩阵

知识单元	知识点	思政元素案例	育人目标
传热学概述	传热学的应用	能源动力领域传热学的应用	爱国主义、科技报国
稳态热传导	导热系数	保温材料的发展	敢于担当、不懈奋斗
单相对流传热	对流传热的实验 关联式	关联式的选用和实验数据处理	工程意识、学术诚信
相变对流传热	凝结传热	1%空气对水蒸气凝结传热影响	科学素养、工匠精神
热辐射基本定律	普朗克定律	物理学上空“两朵乌云”	不畏艰难、勇于挑战
物体的辐射特性	物体的吸收比	温室效应	环境保护、使命担当

(2) 聚焦第二课堂深耕文化育人

实施“七个一”红色修身工程、中华优秀传统文化润心工程等活动，使红色文化和优秀传统文化润物无声潜心育人；举办“领雁青春”榜样示范活动，以朋辈引领聚焦行业发展，厚植能源情怀；强化“社会实践”大课堂，打造“空调清洗服务队”“秸尽蓝天”等实践育人品牌，树立绿水青山就是金山银山的可持续发展理念。

(三) 聚焦核心素养，构建服务“双碳”目标学科交叉知识体系

以面向绿色低碳能源产业发展的人才培养目标为牵引，突出学科交叉和实践，重塑服务“双碳”目标学科交叉知识体系。

(1) 以专业集群为载体，建立专业-专业类-专业集群三层融合课程群，拓展学科交叉知识体系

首先立足能源与动力工程、新能源科学与工程和建筑环境与能源应用工程专业，形成能源类专业互促互建。巩固核心主干课程群，建立专业基础课程群（工程热力学、传热学、流体力学等），打造交叉互补的专业拓展选修课程组。然后

立足市政与生态环境、智能电气与新能源两个专业集群，强化基础通识基础，增加了环境科学和化学类课程；引入学科交叉融合，打造了与材料、信息技术、经济与管理交叉融合的课程体系。构建具有能源特色专业课程体系。图 3 表示优化共建课程。



图 3 优化共建课程

(2) 以产业学院为载体，赋能应用型特色鲜明的实践培养体系

2021 年起，紧密对接产业链，筹建“未来建筑环境与新能源技术”产业学院，面向碳中和目标，立足河南省加快产业绿色低碳转型发展要求。在建筑新能源应用技术方向，推动产业链、培养链和创新链深度融合，拓展了“3+1”和“柔性”实验班实践教学计划，共建 20 余家实习实训基地，共建 14 名企业专家组成的“双师型”师资队伍，共建 13 门校企合作共建课程，共建特色实验班，通过深化产教融合，提升学生工程实践能力。

(四) 以创新能力提升为导向，打造专创融合育人新路径

(1) 依托双创平台，建立“三递进”赛教融合人才培养链



图 4 三阶段递进赛教融通育人路径

依托河南省大学生创新实践基地、河南省众创空间等平台，建立通识教育、

学科基础教育和综合实践三个阶段分层对接创新创业教育，思政教育全程融入的育人路径见图 4。首先在通识教育阶段以创新创业类通识教育课程开拓创新思路，以学生数学建模竞赛，大学生先进成图竞赛等为着力点，培养学生创新思维；然后在专业教育阶段以专业教师科研项目为依托科教融汇，培养科研意识，以“节能减排”“可再生能源竞赛”等学科专业竞赛为抓手，提升双创能力。最后以学科竞赛作品为切入点，着眼于能源产业创新点，利用“互联网+”“挑战杯”等大赛平台，提升以科技创新为基础创业能力。近年来，通过竞赛累计斩获全国大学生“互联网+”创新创业大赛奖项、中国可再生能源奖项、新工科创新创业大赛奖项等各类竞赛荣誉奖励 100 多项，河南城建学院国家级“互联网+”“挑战杯”等竞赛获奖均为能源类专业学生率先突破。

（2）依托科研平台，建立“四进阶”科研融汇培养流程

依托河南省绿色能源开发及综合应用工程技术研究中心等科研平台，塑成“企业提出需求—中心进行研发—高校培养人才—企业应用技术与人才就业”的产学研用全流程。聚焦学生科研能力训练，实行本科生导师制，以课堂研究性学习和参与科研训练为主要实施途径，完善学生“进实验、进课题、进团队”制度，深入开展科教融汇，提升创新创业能力。

（四）以学生为中心，构建多元协同的保障和评价体系

（1）构建教学保障和评价体系

遵循人才培养规律，聚焦教育教学质量，围绕人才培养目标、实施路径、评价反馈改进过程等重点环节，依托学校的教学管理和质量保障制度，整合改进了“思专创”融合教学运行和评价机制，建立了完整人才培养质量保障与评价体系。

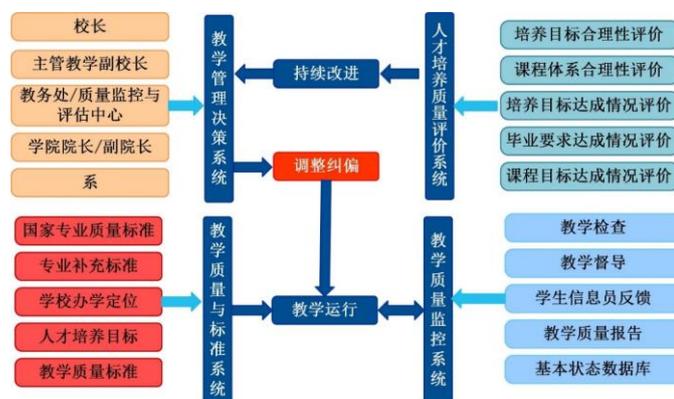


图 5 人才培养质量保障与评价体系

（2）构建专兼结合的师资队伍

建立企业专家师资和高校师资联合的双导师制育人体系，企业导师共同参与制订人才培养方案、课程开发与建设、教学任务的落实和创新创业指导，使学生知识能力培养与产业发展进行直接对接、创新创业教育与专业教育的有机结合，在培养应用型人才中可以达到 1+1>2 的效果。

（3）构建三教协同的育人体系

优化实践教学平台、科研平台和学科竞赛平台的运行机制，完善工程实践和创新创业实践服务支持体系。以课堂教学和工程实习实训为中心，拓展社会实践和创新创业，形成覆盖招生-培养-实训-就业“4”个维度全过程的育人体系。

四、成果的创新点

（一）三维融合，创新构建“思专创”融合人才培养的基本框架

本成果基于“大思政”格局和“双碳”目标，展开应用型高校人才培养模式改革研究。构建了专业教育和创新教育梯次递进，思政教育的全程贯通三位一体的“思专创”融合人才培养模式，围绕价值目标、知识目标和能力目标进阶设计了培养方案。成果实践效应好，人才培养质量提升明显，教学教研成果突出，为应用型高校能源类专业重塑升级探索出新的实现路径。

（二）三线双促，创新提出“思专创”人才培养新路径

围绕“情怀培植-知识优化-双创能力”探索三个双向共促的人才培养新路径。首先围绕第一课堂和第二课程“双轮驱动”，将思政课堂、专业课课堂、社会实践课堂有效贯通，使“思专”“思创”充分融合，构建情怀培植新体系；其次以专业集群和产业学院“双核并行”，重塑学科交叉知识结构，赋能实践教学培养体系，形成服务“双碳”目标知识体系；最后依托双创平台和科研平台双链推进，以研究性教学为抓手，以学科竞赛为载体，建立专创融合人才培养链。

（三）三教协同，创建“思专创”融合人才培养新格局

基于产学研连结理论，打造了融合省级科研平台、省级实践平台和省级创新创业平台的人才培养环境，通过平台链接多元互通基点，构建了师资队伍、实训场地、教学设备等共享机制，形成产教融合、科教融合、赛教融合的三教协同育人新格局。

五、成果的推广应用效果

（一）校内推广应用实践

该项目成果在河南城建学院智能电气与新能源和市政与生态环境专业集群进行了推广，项目主要研究成果建立的“思专创”融合育人体系，形成了良好的“思专创”协同育人机制，达到了价值塑造与能力培养双向促进，取得了较好效果。在能源与动力工程、新能源科学与工程和建筑环境与能源应用工程专业进行实践后，人才培养效果显著，主要体现在以下几个方面：

(1) **思想引领成效凸显。**能源与动力工程专业 19 级 0544192 班获全国高校活力团支部；“空调清洗服务队”获全省高校实践育人优秀工作案例三等奖。魏宁等 50 余名学生在文明城市创建等志愿活动受到社会的表彰。

(2) **学生学习效果提升明显。**研究成果的应用提高了学生的专业技能，提升了学生的社会实践能力及创新和学习能力，激发了学生的学习创业热情，更好的契合社会和行业的发展需求，改善了学生的就业环境。项目自实施以来，学生就业率、研究生录取率和就业行业对口率均有较大提升。表 2 为近三个专业近 5 年就业率、研究生录取率和就业行业对口率的变化，其中 2023 届就业率相比 2020 届提升了 9 个百分点，2024 届研究生录取率相对 2020 届提升了 11 个百分点。

表 2 为近 5 年学生就业率、研究生录取率和就业行业对口率

年份	就业率	研究生录取率	就业行业对口率
2020	84.93%	19.38%	80.4%
2021	90.5%	20.5%	80.9%
2022	94.7%	20.6%	82.3%
2023	93.35%	23.26%	83.1%
2024	#	30.74 %	#

(3) **学生创新创业能力培养成效显著。**学生参加“互联网+”大学生创新创业大赛、全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛、全国可再生能源科技竞赛等学科竞赛数量逐年增加，竞赛育人效果明显，获得省部级以上奖项 100 余项。



图 6 部分学科竞赛成果

(4) 教育教学研究与与时俱进，效果显著。研究成果应用营造了学科交叉融合发展的良好环境，促进教师通过各种途径融入新能源、节能减排、低碳技术等学科前沿，促进教学内容的更新迭代，形成了一批高质量研究成果。成果实施以来，建设省级一流课程 5 门、省级大学校外实践基地 1 个、省级虚拟教研室 1 个、省级课程思政团队 1 个、校级教学质量工程项目 16 项。发表教改论文 10 余篇，其中中文核心 1 篇。结项教育部就业实习项目和省级教改项目各 2 项，在研省级教改项目 4 项。

(二) 校外辐射及社会影响

成果在项目参与单位新乡学院的建筑环境与能源应用工程专业进行了推广，有效提升了工程应用能力，学科竞赛成绩显著提高，受益师生共 266 人。此外还在河南科技大学、河南质量工程职业学院、九江学院、梧州学院等高校进行教学应用实践，同时利用参加科创比赛、会议报告等形式进行了广泛宣传和推广，均取得了良好的反馈，在地方应用型院校中发挥了很好的示范和引领作用。

项目成果以“能源领域出新才，持续发展开新篇——河南城建学院“思专创”融合人才培养实录”被中国教育报报道，以构建“思专创”融合模式 培育“双碳”特色高质量应用型人才”为题的阶段成果被大河网报道，另有市级以上新闻媒体报道 5 次，其它校园网等报道 10 余次，引起了广泛关注。



图 7 新闻媒体报道