

科教融汇视阈下 职业院校科研平台评价模型构建与路径优化研究

陈远宏

【摘要】沿着“理论研究—模型构建—实证分析—路径优化”逻辑思路,以职业院校科研平台建设为抓手,采用调研法、模糊数学综合评价法等研究方法,针对当前职业院校在科研平台建设存在的功能定位不清晰、科研与教学“两张皮”、评价指标体系针对性不强等问题,挖掘科教融汇内涵及价值意蕴,探索“产业发展—人才培养—科技创新”融合发展特色,采用模糊数学评价法构建高校科研平台科教融汇绩效综合评价模型并检验存在问题。在此基础上,对职业院校科研创新平台科教融汇路径优化提出建议,以助力职业院校更好地服务区域产业转型升级、服务新质生产力发展。

【关键词】科教融汇;职业院校;科研平台;评价模型;路径优化

【基金项目】福建省教育科学“十四五”规划2023年度课题“科教融汇视阈高校科研创新平台建设路径探析”(项目编号:FJJKGZ23-014,主持人:陈远宏);黎明职业大学2024年度校级博士科研启动基金项目“高职毕业生劳动力资源跨空间优化配置提升路径研究”(项目编号:LSB202403,主持人:黄两旺)

【作者简介】陈远宏,硕士,黎明职业大学科研处副处长,副研究员。

中图分类号:G710 文献标识码:A 文章编号:1004-9290(2024)0036-0046-11

党的二十大报告提出:“统筹职业教育、高等教育、继续教育协同创新,推进职普融通、产教融合、科教融汇,优化职业教育类型定位。”^[1]职业教育作为一种类型教育,在区域创新体系中被赋予重大职责和使命,其科研平台在推动地方产业发展和培养高层次、多样化技术技能人才的作用日益突显。但在工作开展过程中,存在功能定位不清晰、科研与教学“两张皮”、评价指标体系针对性不强等问题。职业院校科研平台建设,需明确科教融汇功能定位,凝聚科研力量、整合科研资源、凝练研究方向、创新理论成果,聚焦重点产业开展核心技术攻关、科技人才培养、科技成果转化。同时,需探索构建符合

职业院校发展实际与特色的科研平台评价模型,发挥监测作用,持续优化建设路径,形成“功能定位—理论逻辑—评价模型—问题检验—路径优化”提升闭环,将科研平台打造成具有核心竞争力的区域技术技能创新服务高地、人才培养高地、成果转化高地。

一、核心概念内涵

(一)科教融汇

“科教融汇”是党在新时代根据国际国内发展形势作出的科学论断,是教育、科技、人才“三位一体”的具体体现,是深入实施科教兴国战略的重要抓手,为职业教育发展提供了新动能、新路径。在职业教育领域,“科”主要指技术技能

与应用研究,也泛指科学研究工作。“教”主要指教育教学和人才培养。“科教融汇”就是科学研究同教育教学融合交汇、科学技术研发过程与人才培养环节有机融合,汇聚科研与教育资源,形成一种促进教育发展、支撑科学研究和产业融合发展的新模式,提升科教资源配置的合理性,增进师生科学素养和创新能力,赋能经济社会高质量发展,为推动现代职业教育高质量发展、职教人才融入新兴技术革命和产业变革提供重要保障^[2]。

(二)科研创新平台

科研创新平台是职业院校科研及内涵发展的重要支撑。从构成上看,主要包括工程研究中心、协同创新中心、重点实验室或技术技能大师工作室、实验实训基地等。从功能上看,职业院校科研创新平台的定位立足于区域性特定的应用目标,兼具“教学”与“科研”双重功能,是科学研究、技术开发、成果转化、人才凝聚的重要载体,在资源集聚、项目培育、区域创新、人才培养等方面发挥重大作用,应成为提升学校科技创新能力和服务地方经济社会发展的核心力量。国家高度重视职业院校科研平台建设,2019年启动“双高计划”,其中要求推动职业院校科研平台向纵深建设。2021年,教育部办公厅印发《本科层次职业教育专业设置管理办法(试行)》,提出“省级及以上技术研发推广平台”为本科层次职业教育专业设置的必备条件^[3]。当前,强调“以科教融汇加快建设高能级科创平台体系”是职业院校面临的机遇也是挑战。职业院校通过有组织科研,强化科研平台建设,能够快速融进区域科创政策支持体系中,推进地方产业、科技创新、人才培养融合发展。

二、国内外研究综述

对于高校科研平台的探索与实践,学界积累了较丰硕的研究成果,但高校科研与教学的矛盾与统一长久以来便是学界争论的热点,科教融汇视阈下探索职业院校科研平台建设还是

一个较新的课题。

(一)国外研究状况

1. 基于“科研平台”的探索与实践

美国竞争力委员会早在1999年提出创新平台概念,至欧洲制造技术平台成立,欧盟成员国纷纷建立与其对接的国家制造技术平台。之后,大部分高校相继创设各类科研平台。国外科研平台主要在协同创新运行模式、评价体系、跨学科合作等方面积累了可资借鉴经验。如:美国的I/UCRC运行模式,通过积极引入产业界资源推动“产业—大学合作研究中心”持续发展,成为美国产学合作的最佳实践之一^[4]。科研评价体系的构建,最具代表性的是英国于1989年建立的高校科研评价体系(The Research Assessment Exercise,简称RAE),即国家科研评价体系^[5]。而德国高校科研平台建设主要以跨学科研究集群的形式开展,通过机构合作聚集优势资源,开展科学有序的科研管理,构建权责分明的组织结构以及培养跨学科人才^[6]。但以上研究未从普通高校与职业院校两种不同类型教育展开针对性研究。对于职业院校科研平台建设的探索,德国的“企业+职业院校”平台模式,对制造业的发展功不可没。

2. 基于“科教融汇”的探索与实践

普通高等院校科教融汇思想的起源可追溯至19世纪初,德国洪堡首次提出教学和科研相结合的教育思想。洪堡教育理念倡导实行创新教育,培养创新型人才,提出“教学自由、学术独立、教学与科研相结合”,其思想精髓运用于柏林大学的创建。在柏林大学,每位教授都将优秀学生组建“研讨班”,学生参与科研项目研究,吸收新知识、开拓新视野。洪堡教育思想对推动德国高等教育具有重要影响,成为德国高等教育近代化形成的标志。世界各国学者不断走访或留学到德国,柏林大学的办学理念不断被移植到各国教育中^[7]。19世纪后期,美国约翰·霍普金斯大学校长吉尔曼通过建立研究生院把科教结合培养研究生制度化^[8]。20世纪以来,

各国大学开始重视科教协同发展,推进研中有教、先研后教、以研促教,“科研与教学相统一”理念不断深化。在第45届世界技能大赛的场馆,设置了多个技术体验展位,那些与生活息息相关的技术呈现在大家面前,让人们深切感受科技与教育、科技与技能的融合^[9]。进入数字经济时代,科教融汇在当今世界已具有普遍性的发展趋势,是新时代提出的一个全球性重要课题。

(二)国内研究状况

我国教育家蔡元培,深受德国洪堡思想的影响,在北大倡导“学术自由、兼容并包”,大学生以研究学术为天职,不应以大学为升官发财之阶梯,这是洪堡教育思想的体现^[10]。蔡元培根据自己所理解的现代大学理念,仿效德国研究型大学体制,率先在北京大学建构了一套由教授、院系、学科、评议会、研究所等元素构成的现代大学制度^[11]。他对中国现代大学制度的塑造深刻体现在对“研究”的倡导和实践上,提出大学既是大学生接受教育与科学研究的机关,也是师生共同研究的机关;强调教师不仅要有学问,还要有研究学问的兴趣,并能引发学生的研究兴趣^[12]。蔡元培这一教育思想和实践对中国近代教育的发展作出了重大贡献。现今,党的二十大报告强调坚持科教融汇,是对职业教育发展的新提法,具有丰富内涵和时代价值。但学界将职业院校“科教融汇”与“科研平台”相结合的研究凤毛麟角,“中国知网”仅搜到2篇文章。学者们较多地从职业院校科研平台建设、科教融汇推进职业教育高质量发展、科教融汇与科研平台建设逻辑理路等维度展开:

1. 基于职业院校科研平台定位维度

李琳认为,职业院校科研平台的定位是教师从事科学研究、科技创新、社会服务、人才培养和文化遗产的重要基地,承担着教育研究和成果转化的重任,是服务区域经济社会发展、承接教育理论实践转化的中介载体^[13]。洪伟鸣等认为,科研平台在高职院校培养高级技术型专

门人才过程中发挥了极其重要的作用^[14]。

2. 基于科教融汇推进职业教育高质量发展维度

董刚认为,要以科教融汇指引高职院校科研工作转型,需从三个维度来认识:宏观上,科教融汇是国家科教兴国战略的题中之义;中观上,科教融汇是推动职业教育高质量的有效方略;微观上,科教融汇是学校提升办学内涵的基本策略^[15]。孟凡华等通过探寻科教融汇的核心价值、关键领域和实践路径,旨在开拓职业教育科教融汇的新视野、新领域、新赛道^[16]。

3. 基于科教融汇与科研平台建设逻辑理路维度

吴一鸣认为:在科教融汇的理念框架下,高职院校科研平台的功能定位体现在资源集聚的载体、项目培育的土壤、区域创新的高地三个方面。实践中,应以高水平专业群为依托,推动科研教学服务一体化提升;以高水平带头人为重点,推动结构化科研服务团队建设;以产业现实问题为对象,推动利益主体间产学研用合作^[17]。

(三)现有研究的启示与不足

洪堡(Wilhelm Von Humboldt)创立“教学与科研相结合”的大学新模式,虽为各国大学争相仿效,但教学为主体还是科研为主体的矛盾至今尚未根本解决^[18]。新发展格局下,“科教融汇”对我国职业教育发展具有重大战略意义。以职业院校科研创新平台建设为着力点,明确功能定位,探索“人才培养—科技创新—产业发展”融合发展特色,研究相关理论逻辑,运用模糊数学评价法构建科研平台科教融汇绩效综合评价模型并检验问题,提出优化路径建议,具有重要意义。

三、理论基础

“教育发达—科技进步—经济振兴”是一个互为支撑、循序渐进的统一过程,其基础在于教育。职业教育在促进区域人才培养、科技创新和产业发展三者间形成良性闭环提升中,起着基础性作用。

1. 理论逻辑:科学技术与职业教育发展共同体

按照历史发展脉络,职业教育具体形态演进的根本因素是区域科学技术模式与产业形态变革,即科技变革重塑职业教育具体形态^[19]。而职业教育处于生产前线,作为与区域经济、产业结合最紧密的教育类型,要为科技自立自强、人才驱动发展作出新的更大贡献,必须打破传统观念,主动开放重组不同教育要素,互动融合各类产业要素和创新主体,使产业发展、科学研究、人才培养达到融合发展,培养适应和引领产业发展的新质人才,这是职业教育赋能新质生产力的核心逻辑。因此,新时代职业教育要探索建立目标共生性、资源互补性、体系开放性、形式多样性的科学技术与职业教育发展共同体,提供高质量的职业教育供给。

2. 德国洪堡教育思想为科教融汇教育理念提供有力启示

洪堡教育思想强调科学研究与教育教学的融合,通过“科”“教”协同,促进人才培养和科学研究的双向提升,这正是当今科教融汇教育理念的核心所在。当前产业结构转型升级速度加快,要求从业者的技术技能水平更高,能够适应复杂职业岗位需求,这对职业院校的人才培养质量提出更高要求。而科教融汇首要的着眼点在于促进职业教育高质量发展。职业院校以科研平台建设为抓手,以产业发展为逻辑起点,将科技创新和教育教学融汇一体,以技术创新为纽带,有机链接并整体优化人才培养、科学研究、社会服务三大职能,健全教学、科研、服务一

体化提升的管理运行机制,推动职教人才融入新兴技术革命和产业变革,探索构建“产业发展—人才培养—科技创新”融合发展特色(图1),能够有效提升师生科学素养和创新能力,有效提升人才培养质量,增强科技研发转化供给,为新质生产力发展提供新动能。

四、运用模糊数学评价法构建职业院校科研平台科教融汇绩效综合评价模型

职业教育与普通高等教育科研平台在功能定位上具有差异性与特殊性,但在评价监测上,往往参照普通大学模式,因此,检验成效上存在偏差,需构建一套符合职业院校发展特点的科研平台科教融汇绩效评价体系。

(一)构建职业院校科研平台科教融汇绩效综合评价体系

在重塑产业形态和加快形成新质生产力的背景下,职业院校科研平台科教融汇功能定位,在于对接区域科学技术模式与产业形态变革需求,通过强化科学研究与专业教学的融汇、科学技术与人才培养的关系、科技研发与产业转型升级需求的匹配,从而提升高层次、多样化技术技能人才培养质量,提升科技研发水平,服务区域经济社会发展。基于此,构建职业院校科研创新平台科教融汇绩效综合评价体系(表1),从以下三维度进行评价监测。第一,高校专业建设与科学研究融汇度,包括以下评价指标:专业结构与人才培养方案调整优化以产业发展需求为原点、科研方向设计立足产业发展需求情况、教师科研针对专业重难点发展要求开展情况、科研团队与教学团队成员是否一致、教学科研团队是否有领军人才引领、教师教学成果与科研成果融汇运用情况等。第二,人才培养与科技革新需求契合度,包括以下细化测评指标:科技研发与大学生专业课程设置结合情况、科技研发与大学生教学实训设计相结合情况、学生参与真实科研项目情况、据学生成长规律分阶段设计科研训练体系情况、据学生群体特征量身定制个性化科研育人模式情况、毕业生就业

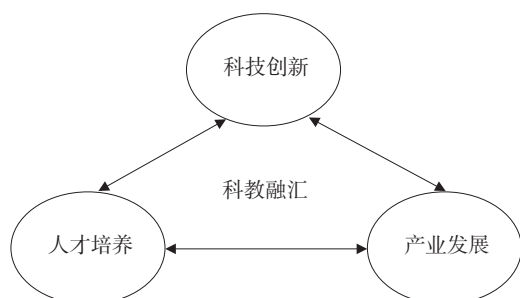


图1 职业院校科研平台“产业—人才—科创”融合发展

表1 职业院校科研创新平台科教融汇绩效综合评价体系

一级指标	二级指标
1. 专业建设与科学研究融汇度	1.1 专业结构调整优化以产业发展需求为原点; 1.2 人才培养方案调整优化以产业发展需求为原点; 1.3 科研方向设计立足产业发展需求; 1.4 教师科研针对专业重难点发展要求开展; 1.5 科研团队与教学团队成员一致; 1.6 教学、科研团队有领军人才引领; 1.7 教师教学成果与科研成果融汇运用情况
2. 人才培养与科技革新需求契合度	2.1 科技研发与大学生专业课程设置结合情况; 2.2 科技研发与大学生教学实训设计相结合情况; 2.3 学生参与真实科研项目情况; 2.4 据学生成长规律分阶段设计科研训练体系情况; 2.5 据学生群体特征量身定制个性化科研育人模式情况; 2.6 毕业生就业岗位与专业相匹配的就业率; 2.7 毕业生职业能力达成度; 2.8 毕业生薪酬水平; 2.9 用人单位满意度
3. 科技研发与产业转型升级需求匹配度	3.1 建立高价值专利导航机制; 3.2 健全职务科技成果转化管理与奖励制度; 3.3 学校创新成果转化率; 3.4 学校技术经纪人数; 3.5 学校科特派团队、个人数; 3.6 教师参与到地方企业横向课题数; 3.7 学校与企业、产业园区合作共建中试熟化基地等平台数与成果情况; 3.8 建有省级及以上技术转移机构

岗位与专业相匹配的就业率、毕业生职业能力达成度、毕业生薪酬水平、用人单位满意度等。第三,科技研发与产业转型升级需求匹配度,包括以下监测指标:建立高价值专利导航机制、健全职务科技成果转化管理与奖励制度、学校创新成果转化率、学校技术经纪人数、学校科特派团队与个人数、教师参与到地方企业横向课题数、学校与企业及产业园区合作共建中试熟化基地等科研平台数与成果情况、建有省级及以上技术转移机构等。

(二)构建职业院校科研平台科教融汇绩效模糊数学综合评价模型

运用模糊数学综合评价方法对职业院校科研平台科教融汇绩效进行测评,构建评价模型(表2)。主要方法与步骤:先根据各绩效指标要素建立两级综合评价因素集,确定两级评价因素集对应权重;再建立因素集与评价集间的模糊关系评价矩阵;最后将各评价因素的权重与评价矩阵进行模糊综合评价计算^[20],得出评价结果。其中,评价因素权重确定的科学性至关重要。具体分述如下:

第一,分两级建立综合评价因素集,采用定性和定量相结合的评价方法。设第一级评价因素 $U = \{H, I, J\}$, H 代表高校专业建设与科学研究融汇度绩效因素集, I 代表人才培养与科技革新需求契合度绩效因素集, J 代表科技研发与产业转型升级需求匹配度绩效因素集。设第二级评价因素集为 $H = \{H^{[1]}, H^{[2]}, \dots, H^{[n]}\}$, $I = \{I^{[1]}, I^{[2]}, \dots, I^{[n]}\}$, $J = \{J^{[1]}, J^{[2]}, \dots, J^{[n]}\}$, 以上分别代表科研平台科教融汇三维度工作的评价因素。

第二,建立两级评价因素集对应权重。通过深入解读国家、省、市关于职业院校科教融汇政策导向,全面权衡科研平台功能定位、区域需求、学校实际、调研实际等要素,评估相关指标的重要度,以此为依据,科学确定各评价因素权重。 $T = \{t_1, t_2, \dots, t_m\}$, t_i 代表各评价因素在综合评价中的相对权重, $\sum t_i = 1$ 。对第二个评价因素集建立五分制绩效评价集 $V_i = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 。假定第二级评价因素集 H, I, J 分别对应权重 $T^{(h)} = \{t_1^{(h)}, t_2^{(h)}, t_3^{(h)}, t_4^{(h)}, t_5^{(h)}, t_6^{(h)}, t_7^{(h)}\}$, $T^{(i)} = \{t_1^{(i)}, t_2^{(i)}, t_3^{(i)}, t_4^{(i)}, t_5^{(i)}, t_6^{(i)}, t_7^{(i)}, t_8^{(i)}, t_9^{(i)}\}$, $T^{(j)} = \{t_1^{(j)}, t_2^{(j)}, t_3^{(j)}, t_4^{(j)}, t_5^{(j)}, t_6^{(j)}, t_7^{(j)}, t_8^{(j)}\}$; 第一级评价因素集对应权重为 $T = \{t_h, t_i, t_j\}$ 。

第三,构建模糊关系评价矩阵。 $R_i = (r_{i1}, r_{i2}, \dots,$

表2 职业院校科研平台科教融汇绩效模糊综合评价

一级指标	权重 T_{H-J}	二级指标	评价集 $V^{(H-J)}$					权重 $T^{(H-J)}$
			5分	4分	3分	2分	1分	
1.专业建设与科学研究融汇(H)	0.33	1.1专业结构调整优化以产业发展为原点	紧密结合	结合	基本结合	部份结合	结合不紧	0.13
		1.2人才培养方案调整优化以产业发展为原点	紧密结合	结合	基本结合	部份结合	结合不紧	0.13
		1.3科研方向设计立足产业发展需求	紧密结合	结合	基本结合	部份结合	结合不紧	0.14
		1.4教师科研针对专业重难点发展要求开展	紧密结合	结合	基本结合	部份结合	结合不紧	0.15
		1.5科研团队与教学团队成员一致(%)	≥ 90	≥ 70	≥ 50	≥ 30	≥ 10	0.15
		1.6教学、科研团队有领军人才引领	有领军人才引领	有正高级职称教师带动	有专业带头人带动	主持人科研能力较强	主持人科研能力较弱	0.15
		1.7教师教学成果与科研成果融汇运用情况(%)	≥ 90	≥ 70	≥ 50	≥ 30	≥ 10	0.15
2.人才培养与科技革新需求契合(I)	0.34	2.1科技研发与大学生专业课程设置结合度	紧密结合	结合	基本结合	部份结合	结合不紧	0.1
		2.2科技研发与学生教学实训设计相结合度	紧密结合	结合	基本结合	部份结合	结合不紧	0.1
		2.3学生对真实科研项目的参与度(%)	≥ 80	≥ 60	≥ 40	≥ 20	≥ 10	0.15
		2.4据学生成长规律分阶段设计科研训练体系情况	指标体系科学	指标体系较科学	指标体系合理	指标体系不够合理	指标不成体系、不合理	0.1
		2.5据学生群体特征量身定制个性化科研育人模式情况	特色鲜明,人才培养成效显著	有特色,人才培养有成效	人才培养有一定成效	覆盖小部份学生群体	成效不显	0.1
		2.6毕业生就业岗位与专业匹配就业率(%)	≥ 90	≥ 80	≥ 60	≥ 50	≥ 40	0.1
		2.7毕业生职业能力达成度(%)	≥ 90	≥ 80	≥ 60	≥ 50	≥ 40	0.15
		2.8毕业生就业前3年月平均薪酬(元)	$\geq 5\ 500$	$\geq 4\ 500$	$\geq 3\ 500$	$\geq 3\ 000$	$\geq 2\ 500$	0.1
		2.9用人单位满意评价(分)	≥ 90	≥ 85	≥ 80	≥ 75	≥ 70	0.1
3.科技研发与产业转型升级需求匹配(J)	0.33	3.1实行高价值专利导航机制	成效彰显	有一定成效	实行相关机制	建立机制	初步建立	0.1
		3.2健全科学化职务科技成果转化管理与奖励制度	制度健全且科学	制度较健全且科学	制度逐步优化	有相关制度	初步建立制度	0.15
		3.3学校创新成果转化率(%)	≥ 50	≥ 40	≥ 30	≥ 20	≥ 10	0.15
		3.4学校技术经纪人数(个)	≥ 23	≥ 18	≥ 13	≥ 8	≥ 3	0.1
		3.5学校科特派团队与个人数(个)	≥ 25	≥ 20	≥ 15	≥ 10	≥ 5	0.1
		3.6教师参与到地方企业横向课题到账经费(万元)	$\geq 1\ 000$	≥ 800	≥ 600	≥ 400	≥ 200	0.15
		3.7学校与企业、产业园区合作建中试熟化基地等科研平台数(个)	≥ 5	≥ 4	≥ 3	≥ 2	≥ 1	0.15
		3.8建有技术转移机构	国家级	省级	市级	地局级	校级	0.1

备注:定性描述指标教育主管部门等上级部门或学校可根据实际情况细化。

r_{in})指第*i*个因素 u_i 的单因素评价。 r_{ij} 表示第*i*个评价因素对评语 v_j 的隶属度。

$$R = \begin{Bmatrix} r_{11} & \cdots & r_{17} \\ r_{i1} & \cdots & r_{i9} \\ v_{j1} & \cdots & v_{j8} \end{Bmatrix}$$

第四,运用模糊综合评价计算。先计算第

二级,再计算第一级,得到最后评价结果。 $S_h^{(H)}$ 、 $S_i^{(I)}$ 、 $S_j^{(J)}$ 分别表示高校专业建设与科学研究融汇度、人才培养与科技革新需求契合度、科技研发与产业转型升级需求匹配度等三方面的二级评价因素的评价结果。

$$S = T \cdot R^{(U)} = (t_h t_i t_j) \cdot \left\{ \begin{array}{l} 7 \\ \sum_{h=1}^7 S_h^{(H)} \\ 9 \\ \sum_{i=1}^9 S_i^{(I)} \\ 8 \\ \sum_{j=1}^8 S_j^{(J)} \end{array} \right\}$$

五、职业院校科研平台科教融汇现状分析

课题组运用所构建的“职业院校科研平台科教融汇绩效综合评价模型”检验问题,选取福建泉州(国家级产教融合试点城市)2所职业本科院校、3所高职院校的科研平台工作者进行问卷调查,聚焦科研平台科教融汇情况设计题目,共发出问卷100份,回收问卷100份,合格问卷99份,有效率为99%。问题集中体现在以下几个方面:

(一)科学研究与专业发展关系不够紧密

职业教育科教融汇,重点是强化科学研究与专业教学的“融”与“汇”。教学与科研对高校而言,如鸟之双翼、车之两轮,是辩证统一关系。一定意义上,职业院校科研平台是基于专业技术领域的现实问题所凝聚形成的以科研人才和科研设施设备为核心的资源集聚体^[21]。调研显示,52%被调研者认为高校科研平台存在科研与教学“两张皮”现象(图2)。从科研团队与教学团队建设关系上看,55%的科研平台工作者认为所在科研平台科研团队与教学团队建设有一定相关性,12%认为相分离,仅有33%认为两

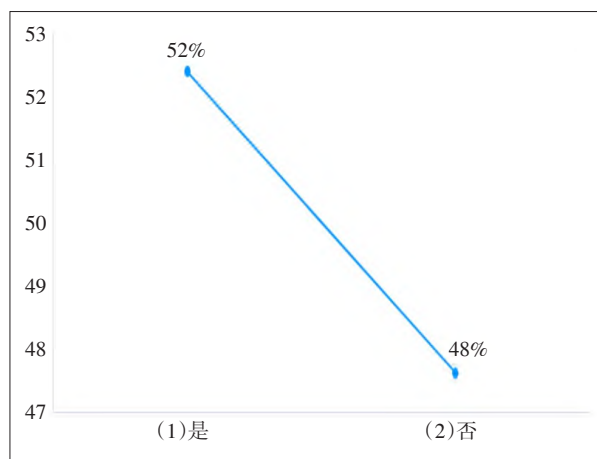


图2 科研平台是否存在科研与教学“两张皮”现象

者相融合(图3)。具体分析高校科研平台团队建设与教学团队融入存在的问题,主要影响因素:

第一,教师“专业、科研融合发展与服务产业需求侧”理念未树立。职业院校专业发展、科研发展的决定性因素在于产业需求侧。数字智能化时代到来,引发技术研发应用复杂化、社会对岗位人才能力需求升级,而大部分职业院校对市场需求的调研不充分,专业设置、人才培养方案、科研方向设计仍局限于固有基础与经验做法,未树立一盘棋理念。第二,职业院校忽视教师教学团队科研能力的培育提升。教学团队与科研团队建设未能作为整体性工作谋划,组建科研团队与教学团队成员构成往往不一致,教师科研未能针对专业重难点发展要求开展,教学团队科研意识不强,科研团队科研能力不强;且团队缺乏领军人才引领,科研与教学团队在工作目标、任务、内容等设计上相脱离。第三,教师教学成果与科研成果未能融汇运用。存在教师为科研而科研的现象,科研成果形式以论文、专利等为主,主要用于个人科研绩效考核与职称晋升,科研成果未能服务于教育教学改革创新,教学成果未能服务科学研究向纵深开展。

(二)科技革新需求与创新人才培养融合渠道不够通畅

推进职业教育科教融汇,要明确科学技术与人才培养,是彼此相互依存和相互促进的关系。现代科学技术发展、产业升级换代,要求从业者的“技术”含量更高,要求职业教育所培育

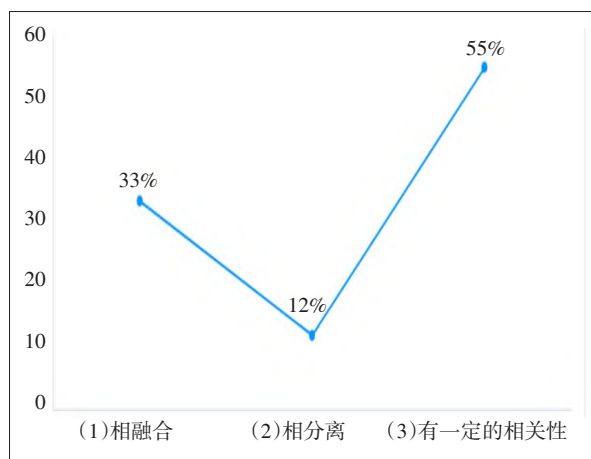


图3 科研平台科研团队与教学团队建设的关系

的高层次、多样化技术技能人才能够成为支撑科技发展的关键要素。据教育部统计,2024届高校毕业生规模预计1179万人,同比增加21万人,规模再创历史新高^[22]。但在职业院校生源多样化背景下,社会中高技能人才的缺口高达数百万。以泉州市为例,紧贴全市九个千亿产业集群和区域重点产业发展需求,企事业单位“招工难”与高校毕业生“就业难”的矛盾依然突出。虽然一些高校的就业率高达90%以上,但毕业生“高质量就业”依然困难,即毕业生就业岗位与专业匹配、职业能力达成度高、薪酬水平较高、具有长远职业发展前景的就业率仍偏低。调研中,54.76%科研平台工作者认为高校科研创新与创新人才培养融合渠道尚不通畅,46%认为科研平台实现了教研训“一体化”功能,19.05%认为科研平台科技研发与大学生专业课程设置、教学实训设计相脱节(图4)。这说明,高校科研平台科技创新在一定程度上促进了创新人才培养,但地方经济发展中适应科技革新需求的高素质技术技能人才储备不足,创新能力较弱等短板显现,区域科技革新需求与高校创新人才培养融合渠道不够通畅。其主要影响因素:

第一,职业院校对教师科技成果转化教学实训资源的要求缺位。教师科学研究与更新教学内容、教学方式、教学技术等相脱节,未能将科技研发与技术服务中的收获转化为教学实训素材,浪费科研资源的投入。第二,职业院校教师对科研平台建设落脚点的认识存在偏差。大部分职业院校科研平台建设主体是教师,仅以完成“任务书”硬指标为目标,未将科研平台建设落实到人才培养,而是将学生界定为技术技能的掌握者,不必提升科研水平与素养,进而未能有效引导学生参与科研项目。第三,职业

院校教师对学生科研能力培养缺失。认为职业院校学生科研能力较差,且生源水平层次参差不齐,对科研的理解和热情不高,参与科研活动将消耗教师大量时间成本与精力成本,因此,未能将学生引入科研平台项目建设中,增强其科研素养。而当前社会高技能人才需求缺口大,职业院校科研平台建设的落脚点在于人才培养,教师应立足新时代发展需求,遵循“产业升级—科技革新需求—岗位人才能力需求升级—培育高素质技术技能人才”路径,在科研创新与人才培养的融合贯通、提质增效上进一步发力。

(三)科技研发与产业转型升级需求不够匹配

职业教育科教融汇,强化服务地方区域经济发展,要求职业教育作为处于生产前线、与经济产业结合最紧密的教育类型^[23],能够推动专利及创新成果加快转化为生产力,并实现产业化运用。数据显示,2023年末,我国发明专利有效量达499.06万件,位居世界第一;中国国际专利申请量为6.961万件,连续5年居世界首位,但相比于欧美发达国家科技成果40%左右转化率,我国高校专利转化率约为3.8%,企业专利转化率约为50%,科研院所专利转化率约为11.8%^[24]。我国制造业大而不强,很重要的一个原因就是创新与实体经济之间存在脱轨现象,创新链与产业链、供应链及高中低各段价值链对接不紧密。主要影响因素:

一方面,职业院校科研成果服务地方经济发展的效应不强。以泉州市L高职院校为例,近5年共授权知识产权1074件,专利转让60件、许可2件,转化率为5.8%,转化量位居全国高职院校前列。这说明职业院校总体专利转化率普遍低,科技研发与地方产业企业发展需求紧密度不高。另一方面,由于高校科研人员长期在“象

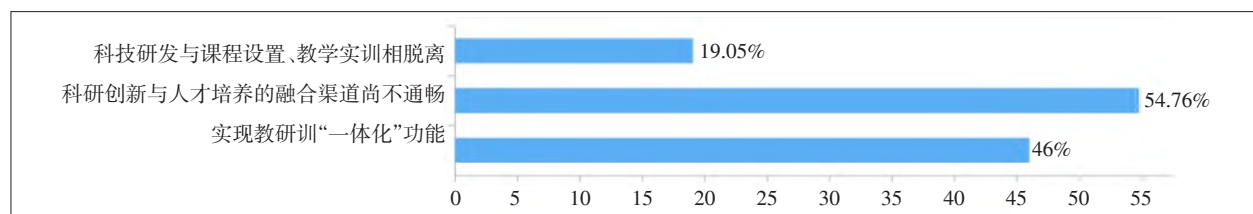


图4 科研平台科技创新与创新人才培养的融合情况

牙塔”中,对产业发展、企业需求了解相对较少,导致科技成果与市场需求匹配度低,高校科技研发对产业转型升级技术支撑出现弱化现象。

综上,职业院校科研平台建设存在科研与教学“两张皮”现象,必须找准“科”与“教”的契合点,探索优化科教融汇实施路径,打通人才培养、科技创新和产业发展间的壁垒,使三者形成良性闭环提升螺旋,扫除制约地方产业转型升级和经济高质量发展的制约因素,才能为创新型国家建设服务。

六、职业院校科研创新平台科教融汇建设路径优化

针对综合评价模型所检验问题结论,要提升科研平台科教融汇建设能力与成效,需要从职业院校“大平台+”技术服务新高地、高素质技术技能人才培养新高地、“立地式”科技成果转化新高地,这“三大高地”建设着力。

(一)创新“产教科”一体化模式,打造“大平台+”技术服务新高地

1. 坚持“产业发展与专业科研服务一体化”发展理念

职业教育要把握科技变革重塑职业教育具体形态这一历史规律,突出需求导向、创新引领,聚焦新一代信息技术、高端装备、新材料等重点领域,深入产业、企业调研需求,依托学校优势专业群建设,充分发挥人才和资源优势,打造“大平台+”技术领域中心。一方面,通过技术技能创新赋能学校教师发展、学生成长;另一方面,助力企业特别是中小微企业技术研发、产品转型升级。

2. 促进教学团队与科研团队融合建设

通过教学促进科研发展、科研反哺教学,科学研究同教育教学、人才培养融合交汇,提升教育现代化效能。职业院校要以专业群为牵引抓团队建设,以关键攻关任务为核心遴选(包括引进)科技领军人才,组建跨专业、跨学院、跨学校的多专业领域交叉创新团队,教学团队与科研团队融合建设、协同并进。团队方向明确、目标明确、运转灵活,聚焦地方主导产业发展方向,优化整合专业、

人才资源配置,科研重点建设与专业发展要求相匹配,充分发挥科研创新平台科教融汇功能。

3. 推动教师教学成果与科研成果融汇运用

将科学研究、教育教学融入教师成长全过程。从教师个人层面,职业发展规划应将科研发展与教育教学发展进行融合设计,科研选题基于教育教学需求,科研成果服务教育教学改革创新,教育教学发展又促进科研提档增效,在这种良性闭环发展中教师个人得到全面成长。从学校层面,采用交流任职、挂职锻炼、技术合作攻关等多种形式,通过选派教师到科研机构、高精尖企业挂职锻炼,选派“科技特派团队”赋能乡村振兴,专业教师主动参与到地方企业横向课题研究、技术咨询和技术服务,帮助企业纾解科技研发和创新能力不足等问题,同时将企业发展前沿讯息、创新知识、技术工艺等植入教育教学中,提升人才培养的成效。学校要持续增强“双师型”教师队伍建设水平,推进教师科技研发、教育教学、服务社会能力整体提升。

(二)创新“教研训”一体化模式,打造高层次技术技能人才培养新高地

1. 将贯穿“生产—研发—管理”全流程的教育要素融入高层次技术技能人才培养全过程

紧密对接新形势新业态对高层次技术技能人才培养的新需求,前瞻布局培养学生数字技能等未来职业能力,专业课程设置等人才培养设计紧跟新时代科技革新需求的形势。同时推动教师将科研创新成果转化为专业知识体系,将行业企业新技术、新工艺、新理念转化为新课程,构建承载产业链、创新链的专业体系,培养适应时代发展需求的高层次、多样化技术技能人才,填补社会中高技能人才的缺口。

2. 创新“企业大师+教师+学生”人才培养模式,科技创新与教学实训贯通设计

职业院校应用技术协同创新中心(工程中心)通过引进领域高层次人才,与区域行业、领军企业合作共建“创新中心+工作室”,创新“企业大师+教师+学生”人才培养模式,达到“校地企协同,课岗证融通,育训创一体”。将科技创新

融入学生成长成才全过程,形成以研育人特色。鼓励师生协同开展技术研发,将校企合作项目打造成为教学实训案例,引导学生参与真实科研项目,以技术研发与技术推广服务学生成长成才和创新创业。不断将新技术新工艺融入教学实训设计,将科创思维、方法和内容融入教学和实训环节,培养学生的科研素养和研究兴趣,健全系统科研育人长效机制。

3. 拓展“3+2”课堂模式,设计分层分类创新人才培养方案

针对职业院校生源结构多样化现状,学校通过拓展“知识、文化、实践”三大课堂、“校内、校外”两大课堂,设计分层分类创新人才培养方案。通过组织精英助研班、创新创业先锋班、工匠培育班、非遗传承班等分类培养形式,为不同学生群体量身定制个性化发展方案。统筹规划课堂教学与社会实践、课程实验与科技竞赛、校内平台与校外基地建设,拓展学生的创新实践空间。学校积极探索弹性学习教学模式改革,建立学分银行,实施学分积累、认定与转换,服务学生个性化发展、多元化成才,实现“就业有优势、创业有本领、深造有基础、发展有后劲”的人才培养目标。

(三)创新“产学研”一体化模式,打造“立地式”科技成果转化新高地

1. 从盘活专利存量和做优增量两方面发力

全面把握科技成果价值时效性强、与“人”的因素紧密相关、经济价值可能变化幅度较大等特点,探索建立符合社会主义市场经济和科技成果转化客观规律的职务科技成果管理制度,开辟科技成果转化新路径,实现“松绑、放权、提质、增效”目标。探索建立专利导航机制,在选题立项和研发过程中积极开展专利导航。通过专利信息深度挖掘和有效运用,明晰技术创新方向和研发路径,提高研发创新起点,积极培育高价值专利。高校要在与企业有效对接的基础上全面盘活存量专利,推动转化运用。

2. 实施“科技特派团队+技术经纪人”成果转化服务模式

职业院校一般都组建了科技特派团队、培

育了一批技术经纪人,科技特派团队技术研发与技术服务能力强,技术经纪人知政策、精技术、会管理、懂金融、明法律、通市场、擅转化。高校要积极探索科技特派员工作与科技成果转化相结合的新模式,将学校技术经纪人纳入科技特派员队伍,建立科技特派员服务信息资源库。在进行科技特派员服务的同时,发挥技术经纪人特长,与服务企业签署各类横向合同、联合申报科技项目,共同解决企业生产中的实际问题,加快学校科技成果转化为现实生产力。职业院校要健全科技成果转化激励机制,完善以创新实效、质量贡献为导向的科研评价体系。校内外技术经纪人对学校知识产权成果转化进行推广促成并取得收益的,应扣除专利费用等成本后,按一定比例奖励技术经纪人。

3. 创新“高校+研究院+产业园区”知识技术溢出服务模式

探索多方合力促成科技成果转化运用的有效方式方法。职教科研平台集合产品研发、中试熟化、孵化服务和转化运用等功能,要强化其科技创新和产业创新的深度融合,紧密连接上下游企业与产业园区。企业为主要出题方,高校、研究院为主要解题方,产业园区在中试、成果转化应用与产业化过程中发挥重大作用,三者形成合力,从而加快高校科技成果从实验阶段到孵化阶段再到产业化阶段进程,形成创新协同、产能共享、供应链互通的产业创新生态,以高质量创新成果支撑区域产业核心竞争力提升,建成国内有影响力的科技成果转化高地。

探索职业院校科研平台科教融汇评价模型构建与路径优化,以人才为纽带,坚持教育、科技、人才“三位一体”,强化教育教学、科技创新与人才培养“三融合”,目标是实现“四个对接”:对接产业链,精准产业需求,确定科技创新和人才培养方向;对接教育链,优化专业设置,促进产教融合走深走实;对接人才链,全面提升教师科技研发、教育教学与服务社会能力,培育新时代发展所需的高层次、多样化技术技能人才;对接创新链,推动科技创新和成果转化。但本

文在科研平台科教融汇评价体系指标设计上还存在不足之处,例如,区域性差异问题未能全面把握,各评价因素权重还需根据不同时期政策导向和实际情况进行科学性调整与细化。职业院校科研平台建设与区域经济社会耦合发展之路还需在今后的研究中进一步探索深化。

参考文献:

- [1]习近平:高举中国特色社会主义伟大旗帜 为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗——在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告[EB/OL].(2022-10-25)[2024-03-01].https://www.gov.cn/xinwen/2022-10/25/content_5721685.htm.
- [2]晋浩天.科教融汇,如何“融”、怎样“汇”[N].光明日报,2023-02-14(14).
- [3]教育部办公厅关于印发《本科层次职业教育专业设置管理办法(试行)》的通知[EB/OL].(2021-01-26)[2024-03-01].http://www.moe.gov.cn/srcsite/A07/zcs_zhgg/202101/t20210129_511682.html.
- [4]范惠明,邹晓东,吴伟.美国的协同创新中心发展模式探析[J].高等工程教育研究,2014(5):153-154.
- [5]刘肖.高校协同创新中心的科研竞争力评价研究[D].武汉:华中师范大学,2014.
- [6]包艳华,唐倩,Barbara M.KEHM.德国高校跨学科科研平台建设研究[J].北京航空航天大学学报,2022,35(5):177-178.
- [7][10][18]赵晓明.洪堡“大学理念”对我国高等教育的启示[J].

无锡职业技术学院学报,2009,8(4):1-3.

- [8]吴岳良,王艳芬,等.服务国家战略需求 培养拔尖创新人才——中国科学院大学科教融合办学的制度逻辑与发展实践[J].中国科学院院刊,2023,38(5):686.
- [9][16]孟凡华,王斯迪.推进科教融汇:新视野、新领域、新赛道[J].职业技术教育,2022(33):30-33.
- [11]左玉河.蔡元培与五四时期中国现代大学制度的创建[J].河北学刊,2019(2):14.
- [12]郭华东.注重学理性:蔡元培的研究观与在北京大学的实践[J].山东高等教育,2023(6):83-86.
- [13][21]李琳.高职院校如何打造高水平科研平台[N].中国教育报,2021-05-18(6).
- [14]洪伟鸣,左伟勇,朱善元,等.高职院校省级科研平台建设初探[J].黑龙江畜牧兽医,2014(2):18-19.
- [15]董刚.深刻把握科教融汇内涵 推进职业教育高质量发展[J].中国职业技术教育,2023(4):5-7.
- [17][22]吴一鸣.科教融汇推动下高职院校科研平台建设的逻辑理路[J].职业技术教育,2023,44(10):27-28.
- [19]张思琪,匡瑛.职业教育科教融汇的新定位、特征与推进策略[J].职教论坛,2023,38(5):5-6.
- [20]魏洁.高校教师科研绩效模糊综合评价方法研究[J].内江师范学院学报,2014,29(12):78-79.
- [23]王彩娜.压力仍在趋势向好 稳就业需多策齐发[N].中国经济时报,2023-12-21(2).
- [24]董城,李春剑.中关村论坛首次聚焦高校科技成果转化[N].光明日报,2024-04-28(2).

Research On the Construction of Evaluation Model and Path Optimization of Scientific Research Platform in Vocational Colleges from the Perspective of Integration Between Science and Education

Chen Yuanhong

[Abstract] Following the logic of "theoretical research – model construction – empirical analysis – path optimization", taking the construction of a scientific research platform in vocational colleges as the starting point, using research methods, fuzzy mathematics comprehensive evaluation method, and other research methods, aiming at the problems existing in the construction of scientific research platform in vocational colleges, such as unclear functional positioning, "two skins" of scientific research and teaching, and poor pertinence of evaluation index system, etc. It explores the connotation and value implication of science and education integration, the characteristics of integrated development of "industrial development – talent training – scientific and technological innovation", and adopts fuzzy mathematics evaluation method to build a comprehensive evaluation model of science and education integration performance of scientific research platforms in colleges and universities and tests the existing problems. On this basis, it is suggested to optimize the path of science and education integration of the scientific research innovation platform of vocational colleges, to help vocational colleges better serve regional industrial transformation and upgrading and serve the development of new quality productivity.

[Keywords] integration between science and education; vocational colleges; scientific research platform; evaluation model; path optimization