

# 科教融汇协同育人模式的探索与构建

——以哈尔滨环大学大院大所创新创业生态圈为例

吴松涛<sup>1</sup>,周小新<sup>1,2\*</sup>,彭晓<sup>1</sup>

- (1. 哈尔滨工业大学建筑与设计学院,哈尔滨工业大学寒地城乡人居环境科学与技术工业和信息化部重点实验室,哈尔滨 150006;  
2. 黑龙江工程学院,哈尔滨 150050)

**摘要:**教育、科技、人才协同发展是推动科技自立自强与区域高质量发展的重要支撑。在东北老工业基地全面振兴的背景下,哈尔滨依托其高校集群、科研院所和国家级创新平台,推动建设“环大学大院大所创新创业生态圈”,探索以科教融汇为核心的协同育人模式。在梳理德国、美国、英国等国家以及国内典型科教融合实践经验的基础上,系统分析哈尔滨生态圈的资源基础、空间结构与建设成效,总结其在产学研用协同、多主体联动和创新生态营造等方面的优势特点。进一步从协同育人视角提出平台共建共享、多学科交叉课程体系构建、实践教学与创新创业贯通机制完善、师资队伍建设与人才双向流动强化等优化路径。研究表明,环大学大院大所创新创业生态圈有效促进科技创新与人才培养深度耦合,为哈尔滨乃至黑龙江省高质量发展提供持续创新动能,同时也为其他区域推进创新创业生态圈建设及完善科教融汇协同育人模式提供可借鉴的经验。

**关键词:**科教融汇;协同育人模式;创新创业生态圈;创新驱动发展

**中图分类号:**G649.2      **文献标志码:**A      **文章编号:**1672-2736(2025)12-0104-9

## 0 引言

教育、科技、人才是全面建设社会主义现代化国家的基础性、战略性支撑<sup>[1]</sup>。党的二十大提出要构建教育、科技、人才协同发展机制,加快实现高水平科技自立自强。在新一轮科技革命与产业变革加速演进背景下,知识更新周期缩短、学科交叉融合加速,区域创新体系对复合型、创新型人才的需求愈发迫切。

哈尔滨作为国家老工业基地和东北重要科教中心,集聚了哈尔滨工业大学、哈尔滨工程大学、黑龙江科技大学等多所高水平高校,拥有国家重点实验室、国家工程中心等多层级科研平台,在航空航天、装备制造、新材料、生物医药等领域具备长期积累。在国家创新驱动发展战略

的引导下,哈尔滨提出建设“环大学大院大所创新创业生态圈”,以大学和科研院所为空间核心,整合周边产业园区、科技园区、孵化器等创新要素,构建产学研用紧密耦合的创新生态。该举措不仅着眼科技创新能力提升,也意在探索以科教融汇为特征的协同育人模式,为区域经济社会发展提供持续的人才与创新供给。

在总结国内外科教融合协同育人典型模式的基础上,系统分析哈尔滨环大学大院大所创新创业生态圈的发展基础、空间结构、建设路径及实践特征,进一步从协同育人视角提出平台共建、课程改革、实践体系构建与师资队伍优化等方面的对策建议,以期为区域创新生态建设和科教融汇育人模式优化提供参考。

**基金项目:**黑龙江省环大学大院大所创新创业生态圈构建路径研究(23GJZD001)。

## 1 国内外科教融汇协同育人模式经验借鉴

科技创新与人才培养协同推进,是世界主要创新型国家普遍采用的发展路径。不同国家在体制机制、政策工具、空间组织和参与主体等方面形成了具有代表性的模式。

### 1.1 国外典型治理实践

#### 1.1.1 德国:制度完备、协同紧密、注重转化

德国是协同创新的典型代表,其中慕尼黑工业大学通过构建知识反馈回路和“生态化、全链式”创新创业教育网络,充分发挥高校的知识传播能力<sup>[2,3]</sup>。德国同时建立了完善的科研成果转化渠道和专业创业服务机构,增强高校的知识转移能力。德国的产学研合作模式以市场为主导,由联邦政府推动,地方政府参与,强调企业、大学和科研机构之间的紧密合作,通过共同研发项目和联合培养人才,提升创新和实践能力<sup>[4]</sup>。

#### 1.1.2 美国:市场驱动、学科交叉、创新开放

美国则以市场为主导,政府引导的多方协同育人模式为特色。麻省理工学院(MIT)和斯坦福大学等高校围绕前沿领域,组织不同研究项目,打造多学科交叉融合的课程体系,将产业前沿或实际问题融入课程设计,推进学科交叉融合<sup>[5,6]</sup>。美国模式的灵活性体现在以市场需求为导向,将科技创新和人才培养深度结合<sup>[7]</sup>。此外,硅谷的成功案例表明,依托高校和科研机构的学科优势和人才资源,创造高度开放、包容、鼓励创新与创业的环境,是推动区域创新创业的重要途径<sup>[8]</sup>。

#### 1.1.3 英国:政府主导、多方参与、企业融入

英国将政府置于协同育人的核心位置,通过政策引导、资金撬动和资格认证三重杠杆,激励并规范高校与企业特别是中小企业联合培养创新型人才<sup>[7]</sup>。政府持续发布国家层面的工业战略和“产业战略挑战基金”,把企业参与设为项目准入门槛;同时推出“知识转移伙伴关系”计划、区域联合培养中心等专项,为企业提供高额

补贴和场景支持,让中小企业成为大学课程的“共同雇主”。该模式有效弥合了教学与产业需求之间的落差,显著提升了毕业生的实践能力,也为区域创新体系输送了稳定的高技能人才。

### 1.2 国内典型治理实践

近年来,围绕教育强国、科技强国、人才强国的战略部署,我国在科教融汇协同育人领域逐步形成了以高校为主导、区域为载体的多元治理实践,既包括大学内部跨建制、跨学科的系统集成,也包括在区域尺度上推动高校、科研机构、企业与政府协同创新的综合探索。

#### 1.2.1 大学主导型科教融汇模式

大学主导型模式以高校为中心,通过科研平台教学化、科研项目课程化、科研团队育人化,形成教育体系与科技创新体系的深度融合。中国科学院大学依托国家科研机构优势,构建组织融合、学科融合、资源融合和制度融合的育人体系<sup>[9,10]</sup>;复旦大学通过优化科技资源配置与课程体系建设,推动交叉创新人才培养<sup>[11]</sup>;北京航空航天大学以科创课程、项目实践和校企协同育人为支撑,形成较为成熟的科教融汇路径<sup>[12]</sup>。

#### 1.2.2 区域科教融合协同创新模式

区域科教融合协同创新模式以区域创新生态构建为核心,通过整合高校、科研机构、企业与政府资源,推动知识、技术与人才在区域范围内的高效流动。北京中关村依托北大、清华等高校优势,在政府政策引导下形成校区、园区、社区融合格局,促进科研创新与教育活动深度结合<sup>[13]</sup>。上海张江科学城依托重大科技基础设施与高校科研力量,构建科研设施、产业集群和人才培养相互耦合的发展结构,推动科技研发与成果转化协同开展<sup>[14]</sup>。

深圳南山科技创新走廊和武汉东湖高新区进一步体现了区域联动优势。南山区集聚清华大学深圳国际研究生院、北京大学深圳研究生院、哈尔滨工业大学(深圳)及中科院深圳先进技术研究院等高端科教资源,与华为、腾讯等龙

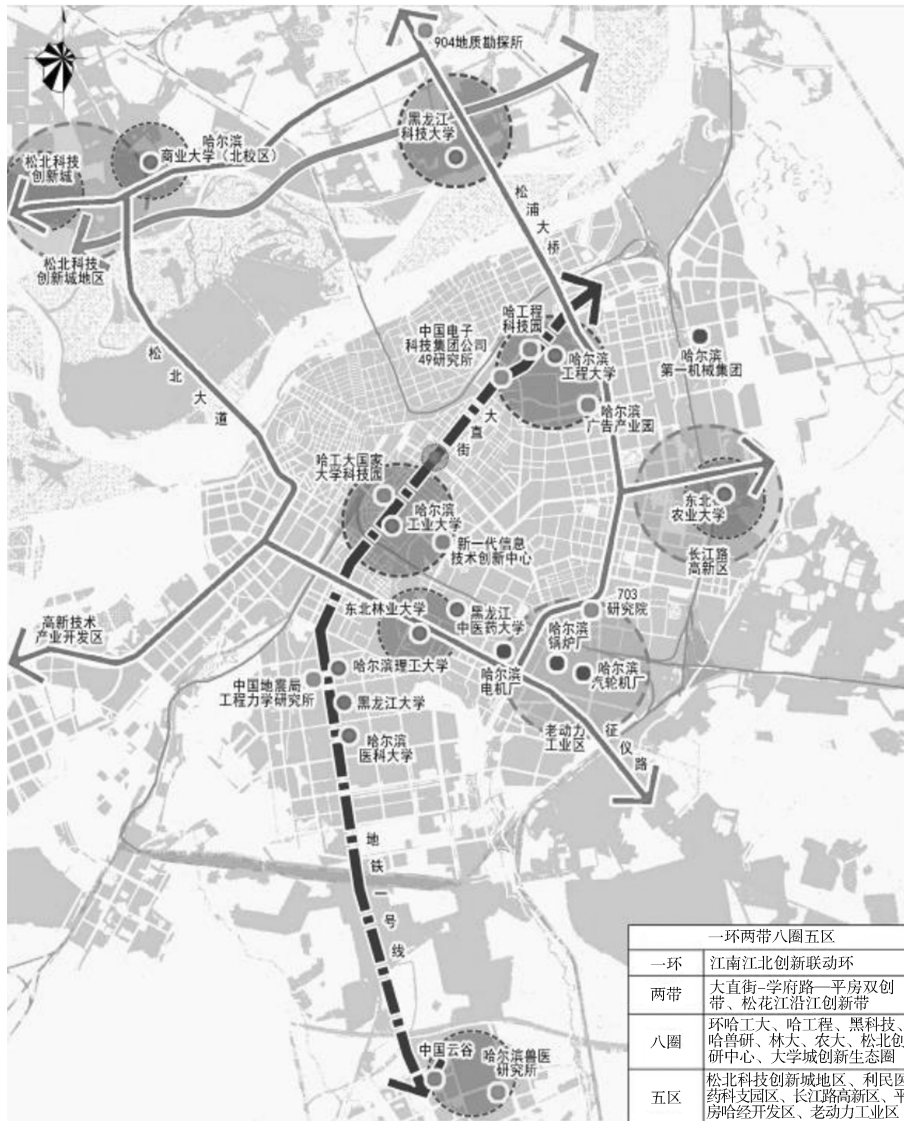


图 1 哈尔滨环大学大所创新创业生态圈空间结构图

龙头企业建立稳定合作,通过共建实验室和创新载体实现研发与人才培养融合<sup>[15]</sup>。东湖高新区则通过与华中科技大学、武汉大学的长期合作,依托光子国家实验室等平台,形成特色鲜明的光电子与信息技术创新体系<sup>[16]</sup>。

## 2 哈尔滨环大学大院大所创新创业生态圈建设

### 2.1 哈尔滨市科教资源与发展优势

哈尔滨作为黑龙江省省会和国家老工业基地,拥有较为丰富的科教资源。全市共有 51 所高校,具有多层次人才培养体系;拥有两院院士

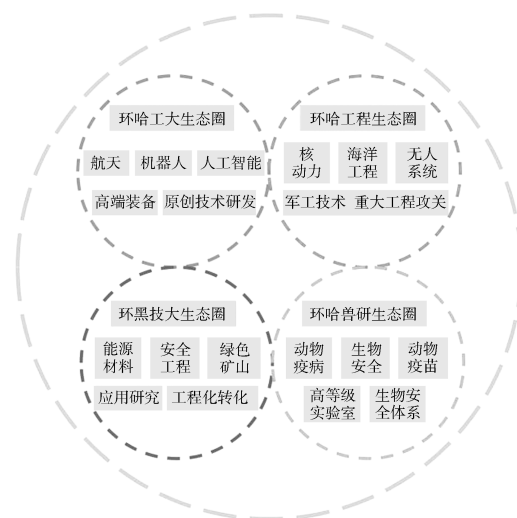


图 2 哈尔滨四大创新创业生态圈特色示意图



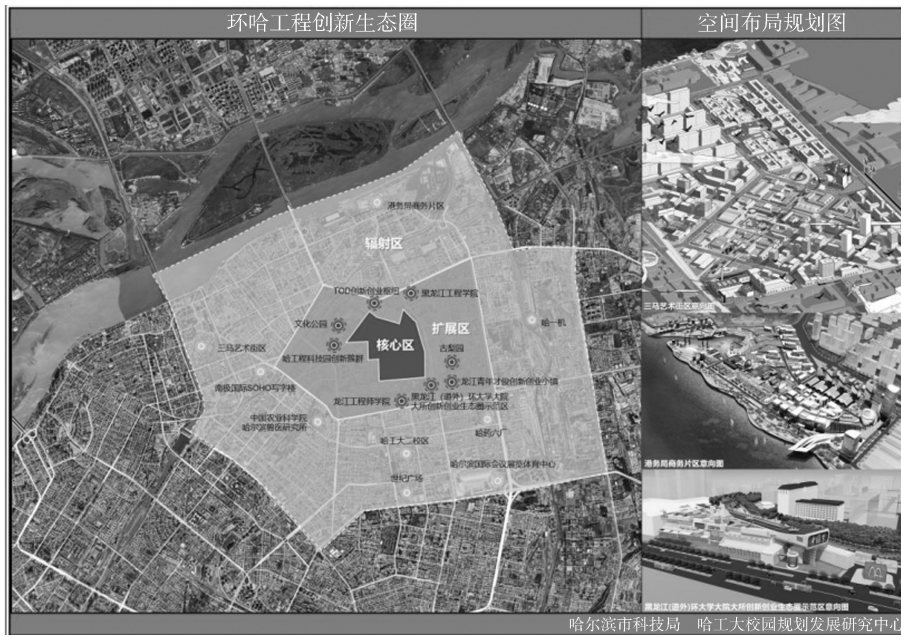


图 4 环哈工程创新生态圈

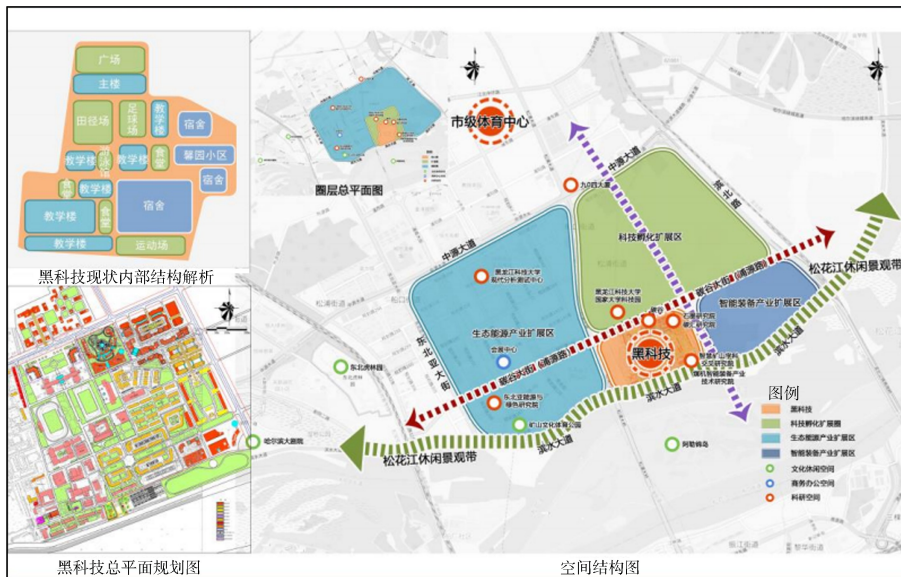


图 5 环黑科大创新生态圈

布局海洋装备、无人系统、先进智控等特色产业。学校在国家重大工程项目中承担了大量核心技术攻关任务,实验室和研究中心资源丰富。片区通过共建联合实验室、技术协同创新平台和研究生实践基地,加强高校与军工企业、船舶制造企业之间的技术对接和人才协作。

2.3.3 环黑科大创新生态圈:能源材料与安全工程创新区

黑龙江科技大学具有矿业工程、材料科学、

安全科学等特色学科,近年来围绕应急安全、绿色矿山、功能材料等方向加快科研布局。片区通过校企共建的产业技术研究院、协同创新中心等平台,推动安全技术装备、功能材料等领域的成果工程化应用,形成以应用科研、产业需求为特色的协同创新格局。通过与企业的合作,开展产业技术研究和开发,实现科研成果向产业化转化,同时培养一批高水平的科技人才。

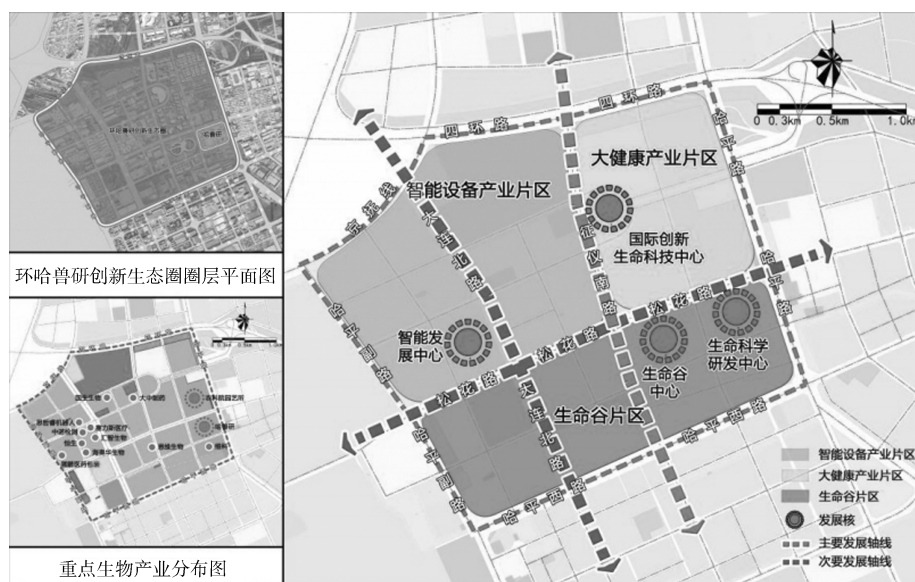


图6 环哈兽研创新生态圈

### 2.3.4 环哈兽研创新生态圈:动物疫病防控与生物安全创新区

依托中国农业科学院哈尔滨兽医研究所,该片区聚焦动物疫病防控、生物医药、疫苗研发等方向,拥有国家兽用药品监察所、农业农村部重点实验室等平台,是我国动物疫病防控领域的重要科技力量。片区通过与生物医药企业共建研发中心、技术转移平台和试验基地,推动高校科研机构的基础研究成果向动物疫苗、诊断试剂等产业端转化。通过加强与相关企业的合作,开展联合科研攻关,推动生物医药技术的产业化应用。

通过对四个创新创业生态圈的分区建设,哈尔滨市形成了一个涵盖高等教育、科研机构、企业、孵化器、产业园区等多元主体的综合性创新生态体系。该体系充分发挥大学大院的科技资源优势,推动高校、科研院所、企业之间的合作,实现资源共享、协同育人和创新发展。

### 2.4 哈尔滨创新创业生态圈建设的特色与优势

哈尔滨环大学大院大所创新创业生态圈的建设呈现出多维协同发展的综合优势。生态圈充分发挥高校的学科基础和科研能力,通过与科研机构、企业、孵化器和产业园区的深度融合,构建起科研、技术攻关、成果转化与人才培养贯通

的产学研用一体化体系。在空间布局上,以大学为核心构建的圈层化结构实现了创新要素的高效集聚与扩散,通过科技园区、产业园区等多功能创新空间的联动,形成集研发、孵化、生产和服务于于一体的综合创新载体,有力提升了创新活动的组织效率。

生态圈的发展离不开政府的顶层设计与政策支持,哈尔滨市通过规划引领、资金投入和资源配置,为多主体协同创新营造了良好环境,并通过联合实验室、协同创新平台等形式推动科技、产业、人才全链条打通,促进科技成果快速转化。与此同时,生态圈坚持系统化统筹的建设思路,协调科技、教育、产业、政策和空间等多要素资源,构建开放高效的区域创新生态,深化科教融汇机制,为创新驱动发展和复合型人才培养提供坚实支撑。

## 3 科教融汇协同育人模式的探索

在环大学大院大所创新创业生态圈整体格局下,科教融汇协同育人模式的构建应紧扣区域产业发展、科技创新和人才培养需求,通过平台建设、课程改革、实践体系完善和师资队伍优化等多方面协同推进,形成系统化、可推广的育人路径。



图 7 科教融汇协同育人模式示意图

### 3.1 构建产学研用一体化协同育人平台体系

产学研用一体化平台是实现科教融汇的重要基础。依托高校、科研院所和企业的资源优势,建立覆盖科研、教学和产业的综合性育人平台,是提升协同育人成效的关键。一方面,应充分发挥联合实验室、产学研合作基地、科技创新中心等平台的作用,推动实验条件、科研设备和技术资源的开放共享,使学生能够在真实科研情境中开展训练。另一方面,可建设科技资源共享平台、人才培养合作平台和信息交流平台,通过项目共建、课题共研和数据共享等机制,加强教学团队与科研团队、企业工程团队之间的协作。同时,需健全平台运行机制,如共建共管制度、资源共享制度和项目遴选机制,为协同育人提供制度化保障。通过构建多层次、一体化的综合平台体系,可推动学科资源与产业资源深度融合,为学生参与重大项目、体验工程实践和提升创新能力创造良好条件。

### 3.2 打造多学科交叉与产业导向的课程体系

多学科交叉课程体系是培养复合型、创新型人才的重要抓手。结合生态圈内学科布局和重点产业需求,应构建以问题为驱动、以产业为导向的课程体系。一是强化人工智能、先进制造、新材料、生物医药等领域的学科交叉,推动跨学院、跨领域的课程共建和资源共享,促进学生打破专业壁垒,在综合视野中理解和解决问题。二是引入项目式、课题式教学,将科研团队的最新

成果、企业的真实需求和典型工程案例纳入课程,形成理论学习、问题分析、方案设计、项目实施的教学链条。三是拓宽课程开发渠道,吸收科研人员、产业专家共同参与课程设计和教学,使课程内容更加贴近科技前沿和产业发展实际,增强课程的实践性和应用性。通过构建多学科交叉与产业导向的课程体系,可有效提升学生的综合思维能力与创新实践能力,使其更好适应新质生产力发展和区域产业变革的需要。

### 3.3 深化实践教学与创新创业一体化育人机制

实践教学是科教融汇育人体系的重要环节。依托生态圈内高校实验室、科研平台、企业基地和创新创业载体,可构建贯通学习、实践、创新、转化的实践育人链条。一方面,通过校企共建实习实训基地、创新创业基地和科技孵化平台,为学生提供参与科研训练、工程实训和项目孵化的多样化机会,使其在真实场景中提升动手能力和工程素养。另一方面,将科研项目、企业任务引入课堂,与课程教学形成紧密衔接,推动学生在解决实际问题过程中深化知识理解,提升问题分析与创新设计能力。同时,建立创新创业全过程支持机制,包括导师指导、项目培育、成果转化等环节,引导学生将创新构想或科研成果转化为实际应用,增强创新创业活力。通过实践教学体系的深化和创新创业机制的完善,可有效提高学生的创新意识、工程能力和创业能力,为区域创新体系提供源源不断的人才支撑。

### 3.4 强化师资队伍建设与人才双向流动支持体系

高质量的师资队伍是科教融汇协同育人模式能否落地的关键。应构建结构合理、来源多元、能力复合的育人团队。一是整合高校教师、科研人员和企业工程师,形成多元协同育人的队伍结构,充分发挥各类人才在教学、科研和工程实践方面的优势,实现优势互补。二是健全激励机制,通过项目支持、岗位改革、考核评价等方式鼓励教师参与产学研合作、承担创新创业指导,提升整体育人积极性。三是畅通人才双向流动渠道,推动教师赴企业、科研机构挂职锻炼,吸引企业工程师和科研人员走进课堂,使教学内容能够及时反映技术前沿与产业发展方向,从而增强课程与实践的关联度。通过构建高水平、开放型的师资队伍体系,可进一步提升协同育人的质量与成效,形成教学、科研与产业互动共进的良性循环。

## 4 结论

哈尔滨环大学大院大所创新创业生态圈的建设,既是推动区域科技创新的战略举措,也是探索科教融合协同育人模式的重要实践。通过生态圈的建设,哈尔滨市在高校、科研机构、企业之间构建了一个开放、协同、高效的创新生态系统,实现了科技创新与人才培养的双向赋能。未来,随着生态圈的不断发展与完善,科教融合协同育人模式将进一步深化,为哈尔滨市乃至整个黑龙江省的高质量发展提供有力支撑。

#### 参考文献(References):

- [1] 朱承亮,叶成. 中国教育、科技、人才协同发展程度测算研究[J]. 山西师大学报(社会科学版), 2025, 52(03): 21-31.
- [2] 李沁筑,李为抒. 发达国家高校协同创新模式研究及经验借鉴[J]. 中国高校科技, 2020, (03): 66-70.
- [3] 郗海霞,姚嘉玉. 一流大学引导的区域协同创新网络——德国慕尼黑地区的经验与特色[J]. 外国教育研究, 2021, 48(04): 3-15.
- [4] 耿乐乐. 发达国家产学研协同育人模式及启示——基于德国、日本、瑞典三国的分析[J]. 中国高校科技, 2020, (09): 35-39.
- [5] 王云鹏. 走好科教融汇育人路加强拔尖创新人才自主培养[J]. 中国高等教育, 2023, (Z2): 16-19.
- [6] 宋华明,常姝,董维春. 美国高校推进学科交叉融合的范例探析及启示[J]. 学位与研究生教育, 2014, (09): 73-77.
- [7] 林健,耿乐乐. 美英两国多方协同育人中的政府作为及典型模式研究[J]. 高等工程教育研究, 2019, (04): 52-65.
- [8] 郭丽娟,刘佳. 美国产业集群创新生态系统运行机制及其启示——以硅谷为例[J]. 科技管理研究, 2020, 40(19): 36-41.
- [9] 王艳芬,刘继安,吴岳良,等. 深化科教融合,培养未来科技领军人才[J]. 中国科学院院刊, 2023, 38(05): 693-699.
- [10] 包信和. 中国特色世界一流大学建设是教育、科技、人才一体化部署的有效实践——以中国科学技术大学为例[J]. 中国科学院院刊.
- [11] 董樊丽,张兵,聂文洁. 高校学科交叉融合创新体系构建研究[J]. 科学管理研究, 2019, 37(06): 18-23.
- [12] 王云鹏. 走好科教融汇育人路加强拔尖创新人才自主培养[J]. 中国高等教育, 2023, (Z2): 16-19.
- [13] 郑德高,袁海琴. 校区、园区、社区:三区融合的城市创新空间研究[J]. 国际城市规划, 2017, 32(04): 67-75.
- [14] 许大明,吴松涛,李博文. 哈尔滨环大学创新创业生态圈建设策略研究[J]. 黑龙江国土资源, 2024, 2.
- [15] 贾建锋,邱迅杰,祝树森. 区域科技创新中心建设:概念、构成、案例与启示[J]. 科学管理研究, 2025, 43(04): 104-113.
- [16] 陈建安,李燕萍,吴绍棠. 东湖高新区产学研合作的现状、问题与对策[J]. 科技进步与对策, 2009, 26(24): 12-16.

---

作者简介:

第一作者:吴松涛,1968 年生,男,黑龙江齐齐哈尔人,博士,哈尔滨工业大学建筑与设计学院,教授、博士研究生导师,主要研究方向为城乡规划。Email:wusongtao@hit.edu.cn

通讯作者:周小新,1983 年生,女,黑龙江齐齐哈尔人,硕士,黑龙江工程学院土木与建筑工程学院,副教授、硕士研究生导师,主要研究方向为城乡规划。Email:13936628448@163.com

---

## Exploring and Constructing a Science–Education Integrated Collaborative Education Model: A Case Study of the Innovation and Entrepreneurship Ecosystem Surrounding Universities, Institutes and Research Centers in Harbin

WU Songtao<sup>1</sup>, ZHOU Xiaoxin<sup>1,2\*</sup>, PENG Xiao<sup>1</sup>

- (1. School of Architecture and Design, Harbin Institute of Technology, Key Laboratory of Cold Region Urban and Rural Human Settlement Science and Technology, Ministry of Industry and Information Technology, Harbin Institute of Technology, Harbin 150006, China;  
2. Heilongjiang Institute of Technology, Harbin 150050, China)

**Abstract:** The coordinated development of education, science and technology, and talent is a key driver for achieving technological self-reliance and promoting high-quality regional development. Against the backdrop of revitalizing the old industrial bases in Northeast China, Harbin has leveraged its concentration of universities, research institutes, and national innovation platforms to construct the “Innovation and Entrepreneurship Ecosystem Surrounding Universities, Institutes and Research Centers,” thereby exploring a collaborative education model centered on the integration of science and education. Drawing on an examination of representative science-education integration practices in Germany, the United States, the United Kingdom, and typical domestic cases in China, this study systematically analyzes the resource foundation, spatial structure, and development outcomes of Harbin’s ecosystem, and summarizes its distinctive advantages in industry-university-research-application collaboration, multi-stakeholder engagement, and the development of an innovation ecology. From the perspective of collaborative talent cultivation, the study proposes optimization pathways such as platform co-construction and sharing, the development of interdisciplinary curricula, the enhancement of practice-based teaching and innovation-entrepreneurship integration, and the strengthening of faculty development and two-way talent mobility. The findings indicate that the ecosystem effectively promotes deep coupling between scientific innovation and talent cultivation, provides continuous innovation momentum for the high-quality development of Harbin and Heilongjiang Province, and offers valuable insights for other regions seeking to build innovation ecosystems and advance science-education integrated collaborative education models.

**Key words:** integration of science and education; collaborative education model; innovation and entrepreneurship ecosystem; innovation-driven development