

# 教育科技人才一体化驱动产业升级的非均衡协同机制研究——基于温州“三驱三融”协同路径实证

## Research on the Unbalanced Collaborative Mechanism of Industrial Upgrading Driven by the Integrated Development of Education, Science and Technology, and Talent: An Empirical Study Based on the "Three Driving Forces, Three Integrations" Collaborative Path in Wenzhou

杨迪, 浙江安防职业技术学院

### 摘要

在国家推进教育、科技、人才一体化发展的战略背景下, 本课题以浙江省温州市的实践为实证案例, 深入探究了在具有鲜明“非均衡”发展特征的区域中, 如何构建有效的产才科教协同机制, 以驱动产业升级。通过构建“产才科教”四链协同的理论分析框架, 指出产业升级是四链通过六组双向作用机制在特定禀赋下复杂互动的结果。对温州实践的剖析, 识别出当前协同面临三大关键瓶颈。进而, 重点阐述了温州依托民营经济驱动、山海协作适配、华侨资源转化三大非均衡格局所展开的特色实践。最后, 提出了构建本地化协同策略的政策建议, 以期为温州及同类非均衡发展区域, 提供一套可操作的“三驱三融”协同模式参考。

### Abstract

Against the strategic backdrop of the national initiative to promote the integrated development of education, science and technology, and talent, this study takes the practices in Wenzhou, Zhejiang Province as an empirical case to explore how to establish an effective collaborative mechanism for industry, talent, science, and education in regions with distinct "unbalanced" development characteristics to drive industrial upgrading. By constructing a theoretical analytical framework for the "industry-talent-science-education" collaborative mechanism, the study reveals that industrial upgrading is the result of complex interactions among the four chains through six sets of bidirectional mechanisms under specific regional endowments. Through an in-depth analysis of Wenzhou's practices, the study identifies three major bottlenecks hindering the collaborative development. Furthermore, it elaborates on the distinctive practices implemented in Wenzhou, which leverage the unbalanced development patterns driven by the private economy, supported by the mountain-sea collaboration strategy, and empowered by overseas Chinese resources. Finally, it proposes policy recommendations for constructing localized collaborative strategies, with the aim of providing Wenzhou and similar regions with a reference for an operable "three driving forces, three integrations" collaborative model.

**关键词:** 非均衡格局; 产才科教; 本地化协同; 产业升级

**Keywords:** "Unbalanced" Development Characteristics; Industry-Talent-Science-Education; Localized Collaborative Strategies; Industrial Upgrading

## 一、绪论

### (一) 研究背景

在全球科技竞争日趋激烈与我国经济转向高质量发展的宏观背景下，推动教育、科技、人才（以下简称“教科人”）的一体化发展深度融合，已成为构筑国家核心竞争力和实现创新驱动发展的战略基石。党的二十大报告首次将教育、科技、人才作为专章进行一体部署，党的二十届三中全会进一步提出“统筹推进教育科技人才体制机制一体改革”，标志着“三位一体”战略从理念倡导进入系统性、机制化的协同实践新阶段。

作为响应国家战略的先行地区，浙江省温州市积极探索地方化实践路径，率先印发《温州市打造教育科技人才一体先行试点城市实施方案》，并在后续密集出台了一系列具有地方特色的政策文件，包括发布涵盖14项改革任务的科技体制改革清单、实施面向全球招引高校毕业生的“510+行动计划”、制定《温州市高质量贯通科技成果转化全链条行动方案》（温州市人民政府，2025）等。

在自上而下的战略部署与自下而上的政策创新双向推动过程中，温州作为我国民营经济的先发地与重要标杆，在其独特的“非均衡”发展禀赋与新兴产业升级需求之间，产生的一系列结构性矛盾制约区域创新体系整体效能释放，也反映出既有宏观理论及均质化区域协同模型，在解释和指导此类具有鲜明非均衡特征地区的实践时存在局限。

因此，以下核心问题的解答十分关键：在国家“三位一体”战略框架与地方密集政策创新的双重背景下，如何基于温州特有的非均衡发展禀赋（周利平，2023），构建“产业链-教育链-科技链-人才链”四链深度融合的动态协同机制（“产教科教”协同机制），以有效破解政策落实中的梗阻、驱动当地产业升级与高质量发展？对这一问题的探究，不仅是对国家战略在复杂区域场景下落地效能的深度检验，也能为全国同类非均衡发展区域探索可复制、可操作的一体化协同范式提供理论参考与实践镜鉴。

### (二) “产教科教”四链协同机制逻辑框架

为深入剖析温州这类非均衡发展区域的内在驱动逻辑，课题组在整合创新系统理论、三螺旋模型与耦合协调理论的基础上，提出“产教科教”四链协同理论模型。该模型将产业升级视作目标函数，将教育、科技、人才视为关键的内生驱动变量，并强调四者构成一个非线性、动态演化的区域创新生态系统，并指出在非均衡发展情境下，产业升级并非单一要素线性作用，而是“产教科教”四链之间通过六组核心双向作用机制，在特定区域资源禀赋约束与催化下，复杂互动、协同共生的产物（如图1-1所示）。这六组机制构成了系统动态演化的基本脉络：

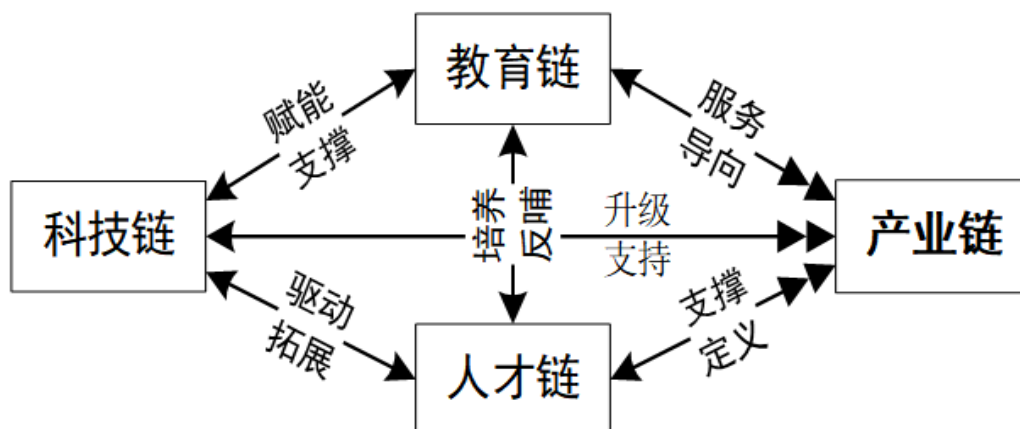


图1. “产教科教”四链协同机制

该理论模型的建构指出，有效的协同策略须立足于激活并优化这些双向循环，特别是利用区域特色禀赋来强化关键链环的互动强度与质量。这为后续分析温州非均衡情境下“四链”协同的具体瓶颈、特色路径及机制设计，提供具有解释力与前瞻性的系统性分析框架。

## 二、温州产教协同关键瓶颈分析

### (一) 产教的“导向—服务”机制未有效运转

教育链应对产业链提供人才与智力“服务”，而产业链应对教育链形成需求“导向”，这一逻辑在温州情境下因结构性矛盾运转不灵，导致供需错配。笔者调研 2024 届在温 32045 名高校毕业生，反馈就业后工作专业高契合度比例仅为 56.72%，意味着仅一半毕业生工作内容与自身专业相关性较强。

表 1: 温州 2024 届部分高校毕业生专业相关性调研

序号	学校类型	高校名称	调查人数	专业相关度	专业高契合度
1	本科	温州大学	5256	87.83%	68.83%
2	本科	温州医科大学	4933	84.60%	61.70%
3	本科	温州理工学院	3070	74.56%	46.26%
4	本科	温州商学院 (本科部分)	2202	76.31%	51.96%
5	大专	温州商学院 (专科部分)	1454	56.70%	32.18%
6	大专	温州职业技术学院	4753	92.86%	/
7	大专	温州科技职业学院	4729	73.47%	57.72%
8	大专	浙江安防职业技术学院	3343	87.51%	58.15%
9	大专	浙江东方职业技术学院	2305	86.80%	/
10	本科高校	15461	82.52%	59.67%	
11	大专高校	16584	82.24%	53.97%	
13	总计	32045	82.38%	56.72%	

注：数据源自各高校官网《毕业生就业质量年度报告（2024）》

教育链的服务功能在专业供给上呈现微观失衡问题。尽管温州在宏观层面积极推动学科专业与产业对接成果显著，近五年新增人工智能、新能源等新兴专业 98 个，撤停劳动与社会保障等滞后专业 39 个，并设立了 22 个市级特色优势专业群。然而，微观层面的适配性矛盾依然突出。一项针对温州高职院校的实证研究显示（王涟，2025），其专业集群与区域产业集群的耦合协调度整体偏低。例如，装备制造、轻工与时尚制造等优势产业集群，其对应的专业集群建设得分远低于产业本身的发展水平；而新能源网联汽车及汽车零部件制造等新兴产业集群，其专业集群建设近乎空白，处于“极度失衡”状态。这揭示了教育供给调整存在显著的时滞现象与同质化风险，专业设置的决策周期与审批流程，远慢于产业技术的迭代与市场热点的切换速度。

产业链的导向功能因激励错位与信息阻滞而难以有效发挥。尽管政府搭建了“校企汇智治平台”并投入专项经费探索项目化育人，但校企合作多停留在学生顶岗实习、专家讲座等浅层，共建课程、联合研发等深度协同占比有限。其根源在于高校与企业的目标存在差异。高校教师的考核晋升体系以论文、纵向课题为核心（刘斐然，2023），参与产教融合、横向服务的激励不足、权重偏低；而民营企业，尤其是中小企业，将与高校的深度合作作为高成本、高风险的投资，缺乏稳定的利益回报预期与有效的政策补偿。此外，产业对人才需求等关键信息，未能通过制度化渠道及时、系统地反馈至教育系统，导致市场导向在传导过程中失真。

### (二) 产教的“定义—支撑”机制错位

一是人才的技能结构性问题严峻。从总量看，温州技能人才建设成效显著，技能人才总量突破 180 万，其中高技能人才超 60 万。然而，以快速发展的数据产业为例，2025 年预计人才缺口达 5000—8000 人，其中数据分析师、数据安全工程师等中高端技术岗位缺口占比高达 60%。这反映了人才培养的结构失衡。普通高校毕业生和初级技工供给相对充足，但具备解决复杂工艺问题的现场工程师、高级技师等人才严重短缺。尽管职校专业与产业匹配率超 90%，但职业教育的上升通道和社会认可度仍有待提升，制约了高级技能人才的供给。

二是地域性失衡加剧人才错配。尽管温州通过共建飞地等方式推动要素流动，但优质人才仍持续向鹿城等沿海经济强区（市）集聚，文成、泰顺等山区县面临人才净流出的困境。以温州大学为例，在留温毕业生中，近65%的人员选择鹿城、瓯海、龙湾三区就业，创业就业地区在泰顺、文成、苍南不足7%（温州大学，2025）；这种“虹吸效应”根植于区域间公共服务资源（教育、医疗、文化）的分布不均，使得山区县在人才竞争中处于综合劣势。

三是人才评价与市场需求存在偏差。政府主导的人才引进与评价政策，仍偏重学历、职称等传统标识。而民营企业，特别是中小科技企业，最迫切需要的是能够解决问题、创造价值的应用型、复合型人才。这导致政府主导的人才评价体系与企业需求不对称，削弱了人才政策对产业发展的精准支撑作用。

### （三）科产的“升级—支持”机制循环遇阻

宏观数据显示，浙江科技成果转化指数持续增长，但温州评分为220.42，位列全省第三，但仅为杭州评分的40%，与第一梯队城市仍有差距（浙江省科技信息研究院，2025）。温州已选派389名科研人员赴510家企业任职，开展技术攻关227项，交易金额近2亿元。但从转化效果而言，2024年7月至2025年5月底，温州市发明专利授权量达5549件（较高比例为高校贡献），但同期推动科技成果转化146项，由市校（院）具体推动落地转化的百万以上项目为33项，其中已实现落地转化的成果为7项，这表明从签约到实质性产业化仍任重道远。

其核心问题为利益分配与风险承担的不对称。在合作中，知识产权的归属、成果转化后的收益分配是最大争议点。高校担心知识产权被低价获取，企业则害怕投入巨大后无法获得独占性技术优势。同时，专业化的概念验证中心、中试平台、技术经理人队伍严重短缺，无法为早期技术提供价值评估、孵化培育和商业对接服务，导致大量实验室成果无法跨越到可产业化阶段。当前温州已启动首批5家概念验证和6家中试平台建设，但其规模与专业化能力仍需时间培育。

## 三、温州非均衡发展格局下的产才科教协同演进

温州以民营经济驱动、山海协作适配、华侨资源转化为区域经济发展的底色，该三大非均衡发展格局构成“产才科教”协同演进的基本格局，也塑造了其独特的实践路径。

### （一）民营经济驱动

民营经济是温州最鲜明的标识与最核心的驱动力。截至2025年，温州在册民营企业 and 个体工商户合计超156万户，民营经济贡献了全市90%以上的税收、就业、企业数量和出口额。2025年，温州地区生产总值（GDP）历史性突破万亿元大关，其中规上工业增加值同比增长10.3%，电气、新能源两大产业产值均突破两千亿元，成为三千亿级产业集群（温州市人民政府，2026）。这种由市场内生、民企主导的增长模式，赋予了产业链极强的市场敏感性与灵活性，也对人才、技术和教育形成了迫切需求。

但这种驱动模式也内含着市场与创新之间的结构性矛盾。一方面，民营企业多以中小规模、家族式管理为主，在研发投入上往往倾向于短平快的应用技术，对基础研究和长周期人才培养的投入动力相对不足。另一方面，尽管高新技术产业增速迅猛，但整体上“大企业顶天立地、小企业铺天盖地”的生态，意味着大量中小企业的技术创新能力有限，对高端科技链和人才链的支持能力较弱。

温州致力于弥合市场敏锐性与创新持续性之间的矛盾，形成了多元化的实证融合路径。在产教融合层面，推动职业教育深度嵌入地方产业。例如，温州职业技术学院与瑞安市共建的“温职院瑞安学院”，紧密对接当地汽摩配、机械装备等产业，开设订单班，实现“入学即入岗、毕业即就业”。浙江安防职业技术学院在乐清市设立产业学院，聚焦数字经济、物联网应用等方向，为乐清电气产业集群定向培养技术技能人才。人才引育层面，深入实施“科技副总”制度。该制度广泛选聘高校院所科研人员到民营企业兼职，带来技术并协助解决难题。华中科大温州研究院苏天德副院长入驻浙江三益鞋企担任企业“科技副总”，帮助企业搭建智能制造精益产线，实现新产品销售额突破3000万元，同比增长37%。截至2025年，温州已为500多家企业选派科技副总，其中国家级、省级人才超50人。科技攻关层面，大力推

广“揭榜挂帅”制度。该机制在各个场景将企业关键技术难题张榜公布，面向全球广发“英雄帖”。如瓯江论数大会发布数据要素与人工智能场景，在30个重点场景面向全球征集解决方案，有效引导创新资源向市场一线汇聚。

## （二）山海协作适配

山海协作是浙江省为破解区域发展不平衡而实施的重要战略。在温州，具体表现为沿海发达县市区（如鹿城、龙湾、瓯海）与西部山区县（如泰顺、苍南、永嘉等）之间的结对帮扶，从而推动资本、产业、技术等要素从“海”向“山”流动，以缩小区域差距。

协作模式已从初期的资金帮扶、产业转移，升级为共建“产业飞地”“科创飞地”“消薄飞地”等创新载体。在实践中最突出的挑战是克服要素的势差和流动惯性。优质的人才、资本天然倾向于向基础设施更完善、产业配套更齐全的沿海地区集聚，导致山区县处于要素净流出的不利地位（董雪兵，2022）。如何将山海协作从单向输血转变为基于创新链分工的双向赋能，实现“山”的特色资源与“海”的市场、技术优势深度融合，是构建全域协同创新生态的关键。

因此，温州实践着眼于打破地理限制，促进创新要素在“山”与“海”之间优化配置与价值共创。在平台共建方面，通过“飞地”模式，在沿海核心区为山区县设置创新前端。例如，乐清与平阳共建的“产业飞地”已招引落地项目13个，其中省重大产业项目达产后预计年产值约14亿元；而“鹿泰总部科创园”作为鹿城对接泰顺的“消薄飞地”，旨在通过资源要素跨区域配置，壮大泰顺薄弱村的集体经济。在地服务方面，推动高校院所的研究力量下沉山区。温州科技职业学院发挥农科优势，在文成、泰顺、苍南等地共建了七个地方产业研究院。其中，苍南县现代农业产业研究院聚焦番茄、紫菜等特色资源，研发推广“番茄水稻轮作土壤病菌防控技术”等关键技术，直接新增显著经济效益343万元，成果获央视《创新进行时》专题报道。技术输送方面，由市科技局牵头组建“科技轻骑队”，以灵活机动的形式常态化深入山区企业，提供“点对点”技术诊断与成果转化服务。2024年，累计派出“轻骑队”超百支，服务企业上千家次，成为连接科技成果与山区产业需求的“毛细血管”。

## （三）华侨资源转化

温州拥有约83.6万海外华侨华人遍布全球180多个国家和地区，构成庞大的全球商业网络和信息渠道。这一优势，一方面推动贸易出海，2025年温州港货物吞吐量突破1亿吨，晋级“亿吨大港”，进出口总额首破3000亿元；另一方面推动资本技术回流，不仅带来了国际市场的需求信息与先进管理经验，更是对温州城市建设、公益事业和产业发展贡献卓著。

华侨资源的转化面临一定的问题。首先，华侨经济与本地产业的耦合度有待深化。许多侨资仍集中于传统的商贸、房地产或劳动密集型制造业，对本地战略性新兴产业和科技创新活动的渗透不足。其次，华侨的跨域生态与本地产业的落地需求存在矛盾。华侨资源流动性强，与本地创新系统的黏性不足，其带来的技术、人才等高端要素难以深度融入本地科技链与人才链。最后，城市的国际化软环境与庞大的华侨规模不匹配，制约了国际高端人才的长期驻留。

为将华侨的全球网络优势转化为本地创新的增量优势，温州着力构建制度化、平台化的链接通道。人才链接方面，深入实施“瓯越海智计划”等专项政策，针对海外高层次人才和华侨华人专业人士，提供项目资助、创业扶持、生活保障等一揽子服务。自实施以来，已成功引进并支持了顶尖人才5名、省级以上高层次人才102名及团队在温创新创业，其中华侨背景人才占比显著。平台搭建方面，高水平举办“世界青年科学家峰会”。该峰会已成为具有国际影响力的科学盛会，吸引全球顶尖科学家（包括众多海外华人科学家）参会。通过峰会，温州不仅提升了城市创新能级，更直接促成了“中国基因药谷”等高能级平台的落地和一批重要合作项目的签约，将全球科学资源与本地产业需求进行高效对接。教育协同方面，发挥中外合作办学机构的桥梁作用。温州肯恩大学作为浙江省首个中美合作大学，专门设有针对港澳台侨学生的招生通道和奖学金。通过跨境教育合作，不仅培育了具有国际视野的人才，更深度嵌入华侨新生代的网络，增强了新生代华侨对温州的文化认同与情感联结，为长期涵养和转化华侨资源奠定了坚实基础。

#### 四、温州“三驱三融”协同策略研究

##### (一) 以资源协同驱动温州特色禀赋 形成精准赋能融合策略

一是强化民营资本驱动,打造“企业出题、院校解题”的产教融合新生态。全面落实《温州市民营企业科技创新促进条例》,鼓励龙头企业联合高校共建市域产教联合体、行业产教融合共同体。推广“中高职一体化”长学制培养模式,支持温州职业技术学院、永嘉、瑞安学院等“一地式”办学,实现专业设置与产业需求同步规划。实施“新时代民营经济人士培育赋能计划”,通过“青蓝新学”等品牌活动,提升企业家创新素养与战略眼光,培育既懂市场又懂创新的新一代掌舵人。

二是深化山海梯度适配,构建“沿海研发+山区转化”的教育科技双循环。强化“科创飞地”的研发孵化功能,使其成为山区县在沿海的“创新前哨”。同时,推动高校科研力量向山区下沉实体化、常态化,借鉴温州科技职业学院在文成、泰顺等地设立六个地方产业研究院的模式,围绕高山农业、生态康养等特色资源,建立“一县一院一产业”的在地化创新服务体系。通过“飞地”与“在地”联动,形成“研发在沿海、转化在山区、人才共流动、利益共分享”的协同创新格局。

三是优化华侨要素转化,打通“以侨为桥”的国际人才技术链接通道。建设实体化“为侨服务综合中心”和数字化“全球温侨资源库”,动态匹配华侨的技术、资金、人脉与温州“5+5+N”产业集群需求。放大世界青年科学家峰会和世界温州人大会的平台效应,设立“海外技术对接大使”和“侨界科创导师团”,以项目合作、客座研发等柔性方式吸引海外温籍科学家和华侨华人专业人士参与本地创新。支持温州肯恩大学等机构扩大招收港澳台侨学生,培养兼具国际视野与本土情怀的“桥梁型”人才。

##### (二) 以机制突破驱动三维动态适配 形成激励交叉融合对策

一是强化需求响应机制,建立“校企汇”智治平台与“揭榜挂帅”常态化制度。升级“校企汇”等数字化平台功能,智能分析产业技术需求与人才缺口,引导高校动态调整专业设置与招生计划。将“揭榜挂帅”从阶段性活动升级为常年开放的攻关机制,由市科技局牵头,面向民营企业特别是中小企业征集“卡脖子”技术难题,张榜吸引全球创新力量揭榜攻关,政府给予配套资金与政策支持。

二是深化利益共享机制,创新“校地企”成果转化与“山海协作”利益分配模式。深化全国首个校(院)地成果转化办公室的职能,推广“先投后股”“拨投联动”等成果转化模式,保障高校、科研人员及承接企业都能合理分享转化收益。在山海协作中,探索“飞地”经济GDP和税收分成、跨区域园区共建共管等利益共享机制,激发沿海地区与山区县协同发展的内生动力。

三是创新评价改革机制,全面推行“问企识才”与人才“双聘”制度。纵深推进“问企识才”改革,将人才评价权充分授予用人主体。支持正泰集团等龙头企业开展职称自主评审,在泵阀、鞋服等产业集群推行行业协会社会化评审。完善“科技副总”与“产业教授”的“校(院)企双聘”机制,打破人才流动的体制壁垒,其服务企业的业绩可作为高校职称评聘、考核评价的重要依据,实现“贡献双计、成果共享”。

##### (三) 以平台赋能驱动数字与国际协同 形成支撑发展融合方案

一是搭建数字化治理平台,打造“产业大脑+未来教育”的智慧赋能体系。集成“帮企云”“两个健康直通车”等为企服务平台,构建政策精准推送、诉求一键通达、服务一站集成的线上综合服务体系。在教育领域,深化“教研共富”行动,利用“名师空中课堂”“同步课堂”等“互联网+教育”模式,将鹿城、瓯海、龙湾等地的优质教育资源持续输送到泰顺、永嘉、苍南等山区县,缩小城乡教育差距。

二是建强生态化反哺平台,建设“大孵化器集群”与“热带雨林”式创新生态。实施大孵化器集群建设新三年行动计划,推动瓯江实验室、中国(温州)数安港等高能级平台提质增效。设立千亿级政府产业基金矩阵,发展“耐心资本”,重点支持种子期、初创期科技企业。发挥世界青年科学家峰会的持续效应,将其打造为吸引全球青年科学家来温创新创业的“强磁场”,形成“以会引才、以才促产”的良性循环。

三是强化国际化链接平台，拓展“地瓜经济”提能升级的全球网络。积极争取开通至欧洲（如巴黎）的直飞航线，提升区域性国际航空枢纽能级。鼓励企业采用“母子工厂”模式出海，在“一带一路”沿线国家设立生产基地和温货展示中心。推动职业教育“走出去”，为海外温商企业及当地培养急需的技术技能人才。持续优化涉外营商环境，通过“检侨合作”“法侨合作”等机制，切实保障侨商投资权益，让温州成为华侨华人回归创新创业的首选之地。

## 参考文献

- 温州市人民政府. (2025, 10月20日). 温州市高质量贯通科技成果转化全链条行动方案（2025—2027年）.
- 周利平, & 左缘缘. (2023). 乡村振兴与高质量发展耦合度的区域非均衡性及驱动因素识别. 四川农业大学学报, 41(3), 550 - 565.
- 王澐. (2025). 新“双高计划”下高职院校专业设置与区域产业集群发展的耦合协调——以温州市为例. 温州职业技术学院学报, 25(2), 37 - 43.
- 刘斐然, 胡立君, & 范小群. (2023). 产学研合作如何影响企业的市场绩效? 科研管理, 44(1), 155 - 163.
- 温州大学. (2025, 1月24日). 温州大学2024届毕业生就业质量年度报告.
- 浙江省科技信息研究院. (2025). 2025浙江科技成果转化指数报告.
- 温州市人民政府. (2026, 1月30日). 2026年温州市政府工作报告.
- 董雪兵, 孟顺杰, & 辛越优. (2022). “山海协作”促进共同富裕的实践、创新与价值. 浙江工商大学学报(5), 111 - 122.

## 作者简介

杨迪, 硕士, 浙江安防职业技术学院, 讲师, 研究方向是区域经济研究。

## 项目信息

2025年温州市哲学社会科学规划年度课题25WSK071YB《教育科技人才一体化驱动产业升级的非均衡协同机制研究--基于温州“三驱三融协同路径实证》。