

中国技术创新与创业耦合协调发展研究

杨懿斌, 杜运潮

(宁波工程学院创新创业学院, 浙江宁波, 315211;
宁波工程学院经济与管理学院, 浙江宁波, 315211)

[摘要] 随着双创政策体系的建立, 社会创新创业环境得到优化。为实现技术产业的高质量发展, 探讨创新与创业耦合协调发展程度, 对于两者的协调发展与企业的转型升级具有重要意义。基于2011—2020年中国技术产业的创新与创业相关指标数据, 引入耦合协调度模型, 分析中国技术产业的创新与创业耦合协调发展程度。结果显示: 2011—2020年中国技术产业的创新与创业综合发展水平均呈现上升趋势。中国技术产业创新与创业的关系发展历程主要包括三个阶段, 且这三个阶段呈现两种态势。中国技术产业的创新与创业耦合协调度总体呈现上升趋势, 未来发展空间巨大。

[关键词] 创新; 创业; 耦合协调; 技术产业

[中图分类号] G416 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-893X(2023)04-0072-09

一、引言

创新与创业有着相同的根源, 它们之间是接续与互补的关系, 创新是创业发展的动力源泉, 创业又促使创新得以快速发展^[1]。2018年出台的《国务院关于推动创新创业高质量发展打造“双创”升级版的意见》中明确指出, 推进“大众创业, 万众创新”是深入实施创新驱动发展战略的重要支撑, 是深入推进供给侧结构性改革的重要途径。2020年出台的《国务院办公厅关于提升大众创业万众创新示范基地带动作用进一步促改革稳就业强动能的实施意见》中明确提出, 全社会在积极应对疫情影响的同时, 提升创新创业的内生动力, 即在“大众创业, 万众创新”的背景下, 推进示范基地加快全面性改革试验, 帮助相关创新主体解决其面临的问题和困境^[2]。可见, 创新创业对于促进国家的体制改革和企业的持续发展都具有重要的推动作用, 是实现经济高质量发展的重要引擎^[3]。然而,

根据创业观察(GEM)发布的《2021年全球创业报告》, 中国企业的创新程度整体偏低, 因此, 如何提高企业的创新能力, 成了目前中国亟需解决的问题。

为进一步探讨创新与创业协调发展的现存问题与发展路径, 本文以中国技术产业为例, 筛选出影响该行业创新与创业协调发展的关键指标, 构建创新与创业耦合协调度模型, 探讨中国技术产业创新与创业耦合协调发展现状以及发展程度, 并针对研究结果提出促进中国技术产业创新创业进一步协调发展的建议。本研究具有一定的学术价值和实践价值: 在学术价值方面, 研究中国创新与创业耦合协调的发展程度, 有助于丰富创新创业发展的相关基础理论; 在实践价值方面, 深入剖析中国技术产业创新创业耦合发展态势, 有助于从新的角度认识二者之间的发展关系, 为中国其他产业的创新与创业发展提供理论依据。

[收稿日期] 2022-07-09; **[修回日期]** 2023-01-02

[基金项目] 中国博士后科学基金“我国现代产业学院治理能力测度及体制机制优化研究”(2022M712660); 浙江省自然科学基金青年项目“混改企业治理能力、资本管理的测度及协同机制研究——以浙江省为例”(LQ21G020001)

[作者简介] 杨懿斌, 男, 浙江宁波人, 博士, 宁波工程学院创新创业学院助教, 主要研究方向: 创新创业, 联系邮箱: yibin.yang@nbut.edu.cn; 杜运潮, 男, 湖北黄冈人, 宁波工程学院经济与管理学院副教授, 主要研究方向: 产业学院治理

二、文献综述

(一) 创新相关研究

创新的概念至今难以统一。Kahn 认为创新的定义应包括引入新事物和新想法, 而理解创新需要从结果、过程和思维的角度进行^[4]。Sun 认为创新的本质在于知识的应用, 同时提出开放式创新对知识管理能力和创新会产生积极的影响^[5]。创新理论的演化经历了一个概念范畴与认知边界逐渐扩张的过程。具体来说, 是从与产品研发关系最直接的技术元素、技术模块、技术架构、用户、市场竞争态势等因素, 逐渐向产品与客户的关系以及产品与整个外部社会的关系方面扩张^[6]。在现有研究中, 国内学者较多关注知识创新^[7-9]、绿色创新^[10-11]、科技创新^[12-13]、企业创新^[14-15]以及学术创新^[16-17]等方面, 他们从不同角度、不同层面以及不同时期探究影响创新发展的因素, 为深入推进我国创新型国家建设、加快提高国际竞争优势提供有益的指导。国外学者较多地关注数字创新^[18-19]、绿色创新^[20-23]、绩效创新^[24]、生态创新^[25-26]。为了探讨数字创新在企业绩效管理中的中介作用, Nassani 收集了相关数据并进行定量研究, 结果发现, 能源企业的创新绩效是由网络创新实现的, 而数字创新在当前大数据时代中的作用越来越突出^[18]。Nie 将合作绿色创新看成应对全球气候变化的重要工具, 他通过研究发现, 合作绿色创新虽然推动了减排技术的研发, 但目前国家对合作绿色创新的投入力度不足, 因此要鼓励企业进一步深化推行合作绿色创新, 发现合作绿色创新过程中的难点^[21]。Tang 从机遇的角度发现, 分布式创新对提升企业数字化创新绩效具有积极的推动作用, 为科技企业的数字创新能力与绩效创新能力的提升提供了理论参考^[19]。

(二) 创业相关研究

早在 1990 年, Gartner 就对创业下了定义, 他认为创业的内涵主要包括企业家的人格特征和创业的行为结果两方面^[27]。也有学者认为创业是企业管理过程开展的具有中高风险的创新活动, 其研究范围包括创新、风险和管理三个维度^[28]。近些年来, 随着国内创业实践的不断推进,

创业研究发展迅猛, 研究者较多地关注创业战略、创业者类别与创业投融资三方面^[29]。李红莎以乡村振兴战略为背景, 将农村大学生看成促进农业经济发展的主要力量。她认为, 乡村振兴战略的贯彻实施可以为农村大学生的创新创业带来更多的发展机遇, 这在一定程度上促进了大学生创新创业培养模式的改革^[30]。靳振忠发现, 在高校实施扩招政策后, 大学生的创业率得到显著提升, 其中, 农村大学生的创业率提高了 5% 左右; 同时他也发现, 创业成功率受农村大学生的居住地、性别、家庭背景等方面的影响较大^[31]。Li 发现创业教育对高校毕业生, 尤其是应届毕业生的就业起着中介调节的作用, 高校可以基于现有的理论课程及实践课程进一步完善教学模式, 激励大学生自主创业^[32]; Li 还发现参加创业竞赛的同学和未参加创业竞赛的同学对于创业政策的权衡存在显著差异: 可以通过参加创业竞赛来提升自身的创业能力^[33]。与此同时, 基于 2018 年至 2019 年全国 35 所大学学生问卷调查的结果, 利用结构方程模型对结果进行实证分析后发现, 创业实践在创业课程与大学生创业教育满意度之间的中介作用十分明显^[34]。此外, 为减少创业就业的压力, 鼓励大学生创业就业, 学者在分析思想政治教育特点的基础上提出, 要充分发挥思想政治教育优势, 以提高大学生对创业教育的认知程度, 提升大学生的创业思维和创业能力^[35]。

(三) 技术产业的创新与创业耦合协调研究

冯苑把创新创业看成一个子系统, 探讨其与中国科技企业孵化器的耦合协调状况^[36]。李政利采用面板 VAR 模型对各省数据进行实证分析, 以研究区域金融集聚与创新创业的耦合协同发展关系^[37]。也有研究将创新与创业看成两个系统以探索两者间的耦合协调程度。孙勇为探究创新与创业耦合协同发展的区域空间变化及其影响因素, 构建了耦合评价指标体系, 通过研究发现, 我国创新创业的耦合协同发展处于持续上升的态势, 且呈现“东高西低”的地域分布^[38]。李娜娜运用耦合协调度模型, 构建了科技创新与创业评价指标体系, 研究发现, 科技创新与

创业除了具有很强的关联性外,也存在区域差异性^[39]。

(四) 研究评述

综上所述,现有研究从多个角度、多个层面对创新与创业进行论述,为本文的创新创业耦合协调发展的深入研究提供了借鉴。目前,学术界对于创新与创业耦合协调发展的研究较多,但针对近些年中国技术产业的创新与创业耦合协调发展,特别是在疫情影响下二者之间的协调发展状况,很少有学者关注到,也未能提供针对性的政策指导建议。因此,本文将技术产业的创新与创业作为两个系统,研究两者在中国技术产业中的耦合协调发展程度,以期为中国技术产业的高质量发展提供建设性的指导建议。

三、研究设计

(一) 指标构建

创新水平的高低难以使用单向指标进行描述,需要借鉴已有研究构建的创新系统综合评价体系。本文选取学者使用较多且覆盖面较广的评价指标体系,将创新投入、创新产出、创新环境三个层面作为二级指标,以构建创新系统的综合评价指标体系^[28]。

现有研究虽然对创业水平的评估不一,但是大多数学者认同创业其实就是开办一个新企业。

因为创业需要从多个维度进行评价,所以本文借鉴朱金生的研究成果,将创业投入、创业产出以及创业环境作为二级指标构建创业系统评价指标体系^[40]。

本文借鉴已有相关研究成果,选择相关文献中出现的高频指标,同时考虑数据来源的可获得性,构建了中国技术产业的创新与创业耦合系统评价指标体系,其中,各项指标均为正向指标,详见表1。

(二) 数据说明

1. 案例的选取

2018年是中国企业发展的重要转折点。市场竞争日益激烈,固守传统的企业经营模式已无法满足社会飞速发展的需要。中国企业逐渐意识到,传统的创新形式已经无法满足自身的发展需求,特别是2020年党中央提出的“大众创业,万众创新”号召,要求社会各界坚持走创新创业发展之路,坚持以创新为核心促进创业,发挥创新与创业服务平台的主体作用,引领全民参与创业。在该号召的激励下,全国掀起了创新创业的热潮,努力推动经济社会发展和改革转型。综上所述,中国技术产业的创新与创业发展迅速,对于两者协同发展的研究具有重要意义。

表1 中国技术产业创新与创业系统评价指标体系与权重

一级指标	二级指标	三级指标	单位	权重	
创新系统	创新投入子系统	R&D经费总额	亿元	0.141	
		R&D人员数量	万人	0.117	
	创新产出子系统	国内专利申请数	万件	0.143	
		技术市场成交额	亿元	0.192	
			R&D经费支出与国内生产总值之比	%	0.095
	创新环境子系统		高等学校数量	个	0.124
		高技术机构数	个	0.188	
创业系统	创业投入子系统	私营企业和个体就业人数	万人	0.171	
		科技资本投入数额	亿元	0.133	
	创业产出子系统	新注册企业数量	个	0.210	
		新产品销售额	亿元	0.141	
	创业环境子系统	市场化指数	/	0.115	
		孵化器企业数量	个	0.230	

2. 数据来源

基于数据的时效性、可靠性以及可获得性, 本文主要采用 2011—2020 年间的相关数据, 数据主要来源于《中国统计年鉴》《中国高技术统计年鉴》《中国火炬统计年鉴》《中国市场化指数报告》《中国贸易外经统计年鉴》《中国固定资产投资统计年鉴》。需注意的是, 2019 年《中国固定资产投资统计年鉴》正式改名为《中国投资领域统计年鉴》。

(三) 耦合协调模型

耦合数值的测量常用方法有耦合协调模型和灰色关联分析法, 但是灰色关联分析法测算结果具有弱比较性且测算范围具有局限性^[40], 因此, 本文采用耦合协调模型进行耦合数值的测算。

1. 耦合协调的内涵

耦合最早属于物理学的范畴, 主要指两个或两个以上的系统之间相互作用、相互影响以致联合起来而产生特有功能的一种现象^[39]。因此, 耦合模型主要用于定量考察系统之间的相互作用机制。构建耦合协调度模型, 可以进一步深入分析系统之间的耦合协调程度^[36]。其中, 耦合分为良性耦合与不良耦合, 良性耦合是指系统间存在相互促进的发展关系, 而不良耦合是指系统间存在相互弱化的关系。耦合度不存在良性与否的区分, 是指系统间相互影响的力度。为了实现更精确、更准确的良性耦合程度的计算, 避免两个低水平发展的子系统相互作用得到高耦合度的结果, 耦合协调度成了主要的计算指标, 主要用于计算两系统之间良性循环的程度, 体现系统的有序程度^[39]。

中国技术创新与创业耦合协同主要表现为以下两个层级关系: 其一, 中国技术创新成功实现创业的动力源泉来源于创新, 创新使技术创新的新创企业更具市场竞争力, 提升了该行业的创业成功率; 其二, 创业实践既为创新提供了发展和实现的平台, 同时也加速了中国技术创新的不断升级。综上, 二者之间存在一种良性互动的关系。

2. 耦合模型

为了分析技术创新与创业间的耦合关系, 本文构建了技术产业发展中创新与创业两个系统的耦合模型。为了防止不同量级的数据测度对数据产生不同的影响, 第一步应将指标中的正向指标和负向指标进行无量纲化处理, 由于本研究选取的所有指标均为正向性指标, 采用的公式为:

$$u_{ij} = \frac{x_{ij} - x_{i,\min}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \quad (1)$$

u_{ij} 为正向指标, u_{ij} 表示其第 i 个系统的第 j 个指标, 其值为 x_{ij} ($i=1, 2; j=1, 2, \dots, n$); $x_{i,\min}$ 代表第 i 组指标 x_{ij} 的最小值, $x_{i,\max}$ 代表第 i 组指标 x_{ij} 的最大值。

为了计算出两个系统分别对总系统的贡献力, 即综合评价价值, 此处主要使用几何平均法和线性加权法进行测算, 具体见公式:

$$U_{i=1,2} = \sum_{j=1}^n \lambda_{ij} u_{ij} \quad (2)$$

$\sum_{j=1}^n \lambda_{ij} = 1$, U_1 、 U_2 分别代表创新与创业两个系统的综合评价价值, 权重使用熵值法获得, λ_{ij} 代表权重。

技术创新与创业耦合模型见公式:

$$C = \sqrt[2]{\frac{U_1 \times U_2}{(U_1 + U_2)(U_1 + U_2)}} \quad (3)$$

C 代表技术创新和创业的耦合度, 正常计算结果在 0~1 之间, 该值越小, 耦合度越差, 该值越大, 耦合度越佳。

技术创新与创业耦合协调度模型见公式:

$$T = \alpha U_1 + \beta U_2, \quad D = (C \times T)^{1/2} \quad (4)$$

T 表示中国技术创新和创业的综合评价指数, 由待定系数(α 、 β)和综合评价价值(U_1 、 U_2)计算得出。需要注意的是, 因为子系统为创新与创业且二者之间存在相互促进作用, 所以此处的 α 、 β 赋值分别为 0.5、0.5, D 代表耦合协调度。

本文参考李娜娜与廖重斌^[39, 41]的研究成果划分耦合协调度的区间和协调等级, 并进行阶段性分类。详见表 2。

表2 耦合协调度评价标准

序号	协调度区间	协调等级	类型
1	0.000 0~0.1	极度耦合失调	衰退型
2	0.100 1~0.2	严重耦合失调	
3	0.200 1~0.3	中度耦合失调	
4	0.300 1~0.4	轻度耦合失调	
5	0.400 1~0.5	濒临耦合失调	过渡型
6	0.500 1~0.6	勉强耦合协调	
7	0.600 1~0.7	初级耦合协调	上升型
8	0.700 1~0.8	中级耦合协调	
9	0.800 1~0.9	良好耦合协调	
10	0.900 1~1.0	优质耦合协调	

四、实证分析

根据前文的方法首先测算出中国技术产业的创新与创业各自的综合价值,其次根据综合价值测算出中国技术产业创新和创业耦合度的数值,最后根据已有结果,测算出中国技术产业创新和创业耦合协调度的数值。具体见表3与

表3 中国技术产业创新与创业耦合协调度数值及评价

年份	U_1	U_2	C	D	耦合评价结果	类型
2011	0.010 0	0.005 0	0.471 4	0.059 5	极度耦合失调	衰退型
2012	0.105 2	0.075 7	0.493 3	0.211 3	中度耦合失调	
2013	0.195 8	0.184 2	0.499 8	0.308 1	轻度耦合失调	
2014	0.255 6	0.277 3	0.499 6	0.364 8	轻度耦合失调	
2015	0.333 7	0.387 7	0.498 6	0.424 1	濒临耦合失调	过渡型
2016	0.433 0	0.494 3	0.498 9	0.480 9	濒临耦合失调	
2017	0.538 1	0.665 3	0.496 9	0.545 3	勉强耦合协调	
2018	0.664 4	0.813 0	0.497 5	0.606 2	初级耦合协调	上升型
2019	0.807 7	0.904 5	0.499 2	0.653 7	初级耦合协调	
2020	1.000 0	0.979 6	0.500 0	0.703 5	中级耦合协调	

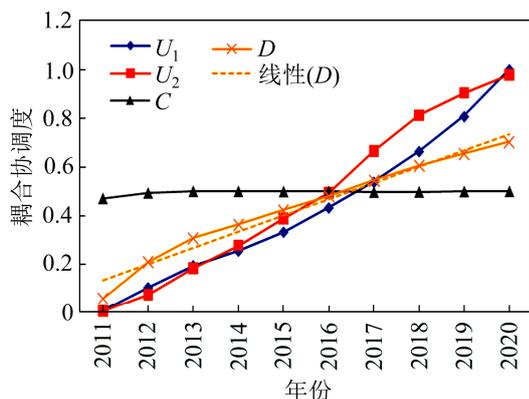


图1 中国技术产业创新与创业耦合指标动态演化曲线

图1。

(一) 技术产业的创新与创业综合发展水平分析

由前文可知,在计算创新与创业耦合度之前,需要计算各自的综合发展指数,这些发展指数主要反映技术产业的创新与创业综合发展水平。其中, U_1 代表中国技术产业的创新综合发展水平, U_2 代表中国技术产业的创业综合发展水平,二者具有以下关系:当 $U_1=U_2$ 时,表示创新与创业处于最理想的协调发展状态;当 $U_1>U_2$ 时,表示创新的发展优于创业的发展,说明技术产业的创新力度在加强,但是创业意识和行动并不能满足创新的发展需求;当 $U_1<U_2$ 时,表示创业的发展优于创新的发展,说明创业得到快速发展,但是创新力度不够,需加强技术产业的创新意识与能力,才能保证长足的发展。通过上述计算,可得2011—2020年中国技术产业的创新与创业综合发展水平关系,具体见表4。

表4 2011—2020年中国技术产业创新与创业综合发展水平

年份	U_1	U_2	二者关系
2011	0.010 0	0.005 0	$U_1>U_2$
2012	0.105 2	0.075 7	$U_1>U_2$
2013	0.195 8	0.184 2	$U_1>U_2$
2014	0.255 6	0.277 3	$U_1<U_2$
2015	0.333 7	0.387 7	$U_1<U_2$
2016	0.433 0	0.494 3	$U_1<U_2$
2017	0.538 1	0.665 3	$U_1<U_2$
2018	0.664 4	0.813 0	$U_1<U_2$
2019	0.807 7	0.904 5	$U_1<U_2$
2020	1.000 0	0.979 6	$U_1>U_2$

由表 4 可知, 2011—2020 年中国技术产业的创新与创业综合发展水平均呈现上升趋势, 二者关系发展主要包括三个阶段: 第一阶段是 2011—2013 年, 中国技术产业的创新综合发展水平优于创业综合发展水平。这说明随着产业创新的加快, 产业的创业能力相对滞后, 此时若不加强创业, 则会阻碍产业的创新速度; 第二阶段是 2014—2019 年, 创业的综合发展水平均优于创新的综合发展水平, 创业得到快速发展, 可能与中共中央的十三五规划提出的加快创业体制改革有关, 该规划提出, 增加创业企业的供给、鼓励大学生创业等。第三阶段在 2020 年, 创新综合发展水平的提高明显且优于创业综合发展水平, 分析原因可能有两个方面: 其一, 创新综合发展水平快速提高。疫情环境下, 信息产业的迅速发展推动了人工智能与大数据的应用, 同时, 生物制药等产业也在运用新技术帮助社会对抗疫情。其二, 疫情对于部分创业产业特别是服务类企业造成了实质性的冲击, 以致创业综合发展的提升速度低于创新综合发展。综上, 一方面, 中国技术产业的创新与创业的综合发展水平均呈现上升趋势, 但二者的上升速度在不同时期呈现不同的特征, 特别是疫情期间最具特殊性。另一方面, 中国技术产业各年份的创新综合发展水平与创业综合发展水平难以趋同, 可见二者之间完全协调发展只是一种最理想的状态。

(二) 技术产业的创新与创业耦合协调度评价分析

从表 3 与图 1 可知, 2011 年至 2020 年中国技术产业的创新与创业耦合协调度处于 0.059 5 至 0.703 5 之间, 且总体呈现上升趋势, 发展态势良好。同时, 中国技术产业的创新与创业耦合协调度的各年增长频率大致相同, 说明二者的耦合协调发展正稳步进行。2011 年至 2020 年中国技术产业的创新与创业耦合评价结果包括三种类型: 第一, 2011—2014 年耦合评价结果的类型属于衰退型, 说明此阶段创新与创业发展水平较低, 且二者协调发展程度低, 同时, 衰退期持续四年甚至更久, 可见创新与创业发展起步艰难;

第二, 2015—2017 年耦合评价结果的类型属于过渡型, 过渡期持续三年, 可见, 虽然中国技术产业创新与创业的发展起步较晚, 但是两者发展迅速; 第三, 2018—2020 年耦合评价结果的类型属于上升型, 同时, 从发展态势来看, 总体呈持续上升趋势, 这与前文分析 2018 年是中国创新与创业发展转型的关键期的结果相对应。经过观察发现, 中国技术产业创新与创业的耦合评价的最佳状态仅呈现中级耦合协调效果, 可见创新与创业二者发展均未达到最理想状态, 中国技术产业的创新与创业耦合协调发展的潜力巨大。

五、研究结论与启示

技术产业的创新与创业无论在理论层面还是实践层面上都存在着紧密的互动关系, 同时也是区域发展获得优势竞争力的源泉, 对进一步推进中国技术产业的创新与创业耦合协同发展具有非常重要的实践参考价值。因此, 为探索中国技术产业的创新与创业耦合协调发展关系与发展程度, 本文在深入分析创新与创业耦合协调机制的基础上, 利用中国 2011—2020 年技术产业的相关指标数据, 主要从时间维度进行二者间耦合协调发展关系的实证分析, 并得到以下结论:

(1) 2011—2020 年中国技术产业创新与创业的综合发展水平均呈现上升趋势, 这不仅展现了我国科技产业建设取得的优秀成果, 还体现出我国社会经济力量的不断提升。伴随着中国社会经济全面实现高质量发展的快速推进, 进一步深入发展我国的技术产业变得至关重要。

(2) 2011—2020 年中国技术产业的创新与创业综合发展水平的关系主要包括三个阶段, 且这三个阶段呈现两种状态。其中值得注意的是 2020 年的创新综合发展水平快速提高并超过创业综合发展水平。

(3) 中国技术产业的创新与创业耦合协调度总体呈现上升趋势, 截至 2020 年, 二者处于中级耦合协调的程度, 可见技术产业的创新与创业未来发展空间巨大。同时, 技术产业的创新与创业耦合协调度大致相同, 说明二者的耦合协调发展正稳步进行。

根据上述实证分析的结果,为更好地实现中国技术产业的创新与创业耦合协调发展,为中国经济社会的发展提供新动能、指引新方向,最终实现经济社会的高质量发展,本文结合中国技术产业创新创业的实践特点,给予以下可行性建议:

第一,转换企业经营机制。首先,企业应以市场需求为导向,鼓励相关部门大胆创新,特别是科研团队应不断提升科研成果的质量,带动企业转型升级。其次,鼓励广大科研技术人员以转化科研成果的形式直接或间接参与创业,进而提高创业企业的科技水平。最后,加大高科技人才的培养与引进力度,尤其要注重对高校科研人才与海外管理人才的挖掘与引进。另外也要加强区域间人才的交流频次,形成科研能力在行业具有绝对优势的科研团队,进而促使企业实现创新拉动创业、创业激发创新的二者良性互动状态。

第二,政府提供保障性政策实施。首先,政府要继续出台刺激与鼓励产业创新创业的相关政策,例如优惠的财政政策、创业补贴等,将持续鼓励创新创业作为国家经济社会发展的重要战略方针,同时,重点关注新兴技术产业的发展。其次,政府要鼓励全社会创新与创业,激发市场活力,保障创新与创业耦合协调持续发展。最后,政府还应通过完善相关的法律法规,进一步完善营商环境,为中国技术产业的创新与创业发展提供良好的政策环境。

第三,对社会环境的客观认识。新冠肺炎疫情对于许多产业特别是服务业的冲击较为明显和严峻,但从前文分析可以看出,新冠肺炎疫情在一定程度上促进了信息服务、生物医药等技术产业的创新与创业的发展,可见,新冠疫情对于创新创业的发展的影响呈现挑战与机遇并存的态势。因此,面对新冠肺炎疫情对经济社会发展造成的一系列阻碍,社会各界应该以更乐观、更良好、更积极的心态投入到创新创业的发展中。本文主要运用耦合协调度模型对中国技术产业的创新与创业发展进行定量研究,测算出二者的综合发展水平与耦合协调度,分析并总结中国技

术产业的创新与创业耦合协调程度和影响因素,并针对性提出进一步深化协同发展的可行性建议,取得了一定的研究成效。在今后的研究中,随着数据的不断更新与丰富,还需要针对2020年之后的中国技术产业创新与创业耦合协调发展程度进行研究,以保证二者的协同发展可以持续推进,促进中国技术产业不断转型、逐步升级,实现经济社会的持续性发展。

参考文献:

- [1] SCHMITZ A, URBANO D, DANDOLINI G A, et al. Innovation and entrepreneurship in the academic setting: A systematic literature review[J]. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 2017, 13(2): 369-395.
- [2] 汤临佳, 梅子, 郭元源. 我国“创业创新”系列政策实施效果研究: 基于政策组合效应的视角[J]. *科研管理*, 2022, 43(5): 34-43.
- [3] 谢智敏, 王霞, 杜运周, 等. 制度复杂性、创业导向与创新型创业——一个基于跨国案例的组态分析[J]. *科学学研究*, 2022, 40(5): 863-873.
- [4] KAHN, K. B. Understanding innovation[J]. *Business Horizons*, 2018, 61(3): 453-460.
- [5] SUN Y, LIU J, DING Y. Analysis of the relationship between open innovation, knowledge management capability and dual innovation[J]. *Technology Analysis & Strategic Management*, 2020, 32(1): 15-28.
- [6] 曲冠楠, 接园, 陈劲, 等. 有意义的创新: 概念维度、结构测量与绩效影响[J]. *管理评论*, 2022(4): 1-10.
- [7] 张贵, 孙晨晨, 吕晓静. 多维邻近视角下京津冀知识创新合作网络研究[J]. *华东经济管理*, 2022, 36(6): 1-12.
- [8] 王璐瑶, 曲冠楠, JUAN R. 面向“卡脖子”问题的知识创新生态系统分析: 核心挑战、理论构建与现实路径[J]. *科研管理*, 2022, 43(4): 94-102.
- [9] 李海林, 廖杨月, 李军伟, 等. 高校杰出学者知识创新绩效的影响因素研究[J]. *科研管理*, 2022, 43(3): 63-71.
- [10] 丁显有, 陈杭盛, 田泽, 等. 我国高端制造业绿色创新效率评价研究——基于YREB和非YREB比较视角[J]. *生态经济*, 2022, 38(5): 68-74.
- [11] 杨阳, 曾刚, 葛世帅, 等. 国内外绿色创新研究进展与

- 展望[J]. 经济地理, 2022, 42(3): 10-21.
- [12] 杨仁发, 沈忱. 科技创新、政府干预与长江经济带区域协调发展[J]. 统计与信息论坛, 2022, 37(3): 24-33.
- [13] 刘志华, 徐军委, 张彩虹. 科技创新、产业结构升级与碳排放效率——基于省际面板数据的 PVAR 分析[J]. 自然资源学报, 2022, 37(2): 508-520.
- [14] 赵忠秀, 李泽鑫. 贸易便利化与中国企业创新: 从国内研发到专利出海[J]. 经济评论, 2022(3): 3-21.
- [15] 任广乾, 冯瑞瑞, 甄彩霞. 国有控股、高管激励与企业创新效率[J]. 经济体制改革, 2022(2): 187-194.
- [16] 徐亚倩, 陈丽, 郑勤华, 等. 互联网推动教育理论与学术创新的主要方向——“互联网+教育”创新发展的理论与政策研究(五)[J]. 电化教育研究, 2022, 43(5): 5-10, 25.
- [17] 《教师教育研究》编辑部. 倡导学术创新·促进学术交流·提高学术水平[J]. 教师教育研究, 2021, 33(4): 130.
- [18] NASSANI A A, SINISI C, PAUNESCU L, et al. Nexus of innovation network, digital innovation and frugal innovation towards innovation performance: Investigation of energy firms[J]. Sustainability, 2022, 14(7): 4330.
- [19] TANG H, YAO Q, BOADU F, et al. Distributed innovation, digital entrepreneurial opportunity, IT-enabled capabilities, and enterprises' digital innovation performance: A moderated mediating model[J]. European Journal of Innovation Management, 2022, 26(4): 1106-1128.
- [20] YUAN B, CAO X. Do corporate social responsibility practices contribute to green innovation? The mediating role of green dynamic capability[J]. Technology in Society, 2022, 68: 101868.
- [21] NIE P, WEN H, WANG C. Cooperative green innovation[J]. Environmental Science and Pollution Research, 2022, 29(20): 30150-30158.
- [22] YU X, XU Y, ZHANG J, et al. The Synergy green innovation effect of green innovation subsidies and carbon taxes[J]. Sustainability, 2022, 14(6): 3453.
- [23] HU D, JIAO J, TANG Y, et al. How global value chain participation affects green technology innovation processes: A moderated mediation model[J]. Technology in Society, 2022, 68: 101916.
- [24] AZAMELA J C, TANG Z, OWUSU A, et al. The impact of institutional creativity and innovation capability on innovation performance of public sector organizations in Ghana[J]. Sustainability, 2022, 14(3): 1378.
- [25] CHEN W M, WANG S Y, WU X L. Concept refinement, factor symbiosis, and innovation activity efficiency analysis of innovation ecosystem[J]. Mathematical Problems in Engineering, 2022, 2022: 1942026.
- [26] ZHENG X, CAI Y. Transforming innovation systems into innovation ecosystems: The role of public policy[J]. Sustainability, 2022, 14(12): 7520.
- [27] GARTNER, W. B. What are we talking about when we talk about entrepreneurship?[J]. Journal of Business venturing, 1990, 5(1): 15-28.
- [28] 林强, 姜彦福, 张健. 创业理论及其架构分析[J]. 经济研究, 2001(9): 85-94, 96.
- [29] 孙金云, 郑恬依, 舒庆, 等. 国内期刊创业研究十年回顾与展望[J]. 研究与发展管理, 2022, 34(1): 146-162.
- [30] 李红莎. 乡村振兴战略下农类大学生创新创业培养研究[J]. 核农学报, 2022, 36(5): 1079-1080.
- [31] 靳振忠, 严斌剑, 熊虎. 高校扩招与农村大学生创业[J]. 经济经纬, 2021, 38(5): 31-40.
- [32] LI Y, SHA Y, LV Y, et al. Moderated mediating mechanism effects of Chinese university entrepreneurship education on independent student entrepreneurship[J]. Frontiers in Psychology, 2022, 13: 782386.
- [33] LI G, LONG Z, JIANG Y, et al. Entrepreneurship education, entrepreneurship policy and entrepreneurial competence: Mediating effect of entrepreneurship competition in China[J]. Education+ Training, 2022.
- [34] HUANG Y, LIU L, BO Y. Relationship between entrepreneurship education curriculum and satisfaction: Evidence from agricultural students in China[J]. Frontiers in Psychology, 2022: 2982.
- [35] JIN Y. Analysis of college students' entrepreneurship education and entrepreneurial psychological quality from the perspective of ideological and political education[J]. Frontiers in psychology, 2022, 13: 739353.
- [36] 冯苑, 聂长飞, 张东. 中国科技企业孵化器与创新创业的耦合协调关系研究[J]. 中国科技论坛, 2021(12): 79-90.
- [37] 李政, 邱雨辰. 区域金融集聚与创新创业的耦合性——基于面板 VAR 的实证分析[J]. 学术交流, 2016(2): 117-122, 2.
- [38] 孙勇, 张佩, 张亚峰. 创新创业耦合协调发展的空间格局及影响因素[J]. 经济问题探索, 2022(4): 37-54.

- [39] 李娜娜, 张宝建. 科技创新与创业耦合协调关系研究——来自 25 个国家的经验证据[J]. 经济问题, 2017(12): 65-71.
- [40] 朱金生, 匡东. 中国高技术产业创新与创业耦合协调考察[J]. 财会月刊, 2017(15): 22-27.
- [41] 廖重斌. 环境与经济协调发展的定量评判及其分类体系——以珠江三角洲城市群为例[J]. 热带地理, 1999(2): 76-82.

Research on the coupling and coordinated development of innovation and entrepreneurship in China's technology industry

YANG Yibin, DU Yunchao

- (1. School of Innovation and Entrepreneurship, Ningbo University of Technology, Ningbo 315211, China;
2. School of Economics and Management, Ningbo University of Technology, Ningbo 315211, China)

Abstract: With the establishment of the entrepreneurship and innovation policy system, the social innovation and entrepreneurship environment has been gradually optimized. In order to achieve high-quality development of the technology industry, it is of great significance to explore the degree of coordinated development of innovation and entrepreneurship for the coordinated development of the two and the transformation and upgrading of enterprises. Therefore, based on the innovation and entrepreneurship-related index data of China's technology industry from 2011 to 2020, a coupling coordination degree model is introduced to analyze the degree of coupling and coordinated development of innovation and entrepreneurship in China's technology industry. The results show that from 2011 to 2020, the comprehensive development level of innovation and entrepreneurship in China's technology industry has shown an upward trend. The relationship between the comprehensive development level of innovation and entrepreneurship in China's technology industry mainly includes three stages, and these three stages show two states. And then, the degree of coupling and coordination between innovation and entrepreneurship in China's technology industry generally shows an upward trend. As of 2020, the two are at the level of intermediate coupling and coordination, and there is huge room for future development.

Key Words: innovation; entrepreneurship; coupling coordination, technology industry

[编辑: 游玉佩]