

doi:10.3969/j.issn.1672-626x.2022.01.003

# 技术创新与技术标准化的耦合协调度对 产业经济增长的影响

## ——基于ICT产业六类细分行业的实证研究

唐志军, 吴晓萌

(湖南科技大学 商学院, 湖南 湘潭 411201)

**摘要:**从投入和产出两方面构建我国ICT产业技术创新与技术标准化两个系统之间的耦合协调度模型,测算2007-2019年ICT产业六类细分行业技术创新与技术标准化之间的耦合协调度,并将其作为两个系统协调发展的度量指标,实证检验耦合协调度对产业经济增长的影响。研究表明,我国ICT产业六类细分行业技术创新与技术标准化之间的耦合协调度呈不断上升趋势,由失调变为协调,二者的耦合协调度对产业经济增长具有显著的促进作用。

**关键词:**技术创新;技术标准化;耦合协调度;ICT产业

**中图分类号:**F124.3

**文献标志码:**A

**文章编号:**1672-626X(2022)01-0039-08

### 一、引言

改革开放四十多年以来,我国的经济增长速度已由高速增长转变为中高速增长,经济结构也在发生深刻转变,单纯依靠增加要素投入刺激经济增长的传统方式已不再有效,需要把生产要素与技术创新相结合作为经济增长的新动力源泉。国际标准化组织主席海因茨认为技术标准化能够保证技术的通用性与互换性,所以技术的进步与发展和全球技术标准化的发展有密切的关系<sup>[1]</sup>。这意味着随着经济全球化的不断深入和全球价值链分工的不断推进,技术创新与技术标准化之间的关系也越来越紧密。

在新的经济结构转换过程中,数字化转型是一个重要方面,现阶段我国需要经济数字化提升竞争力。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》中提到要加快建设新型基础设施,通过加强关键数字技术的创新应用、加快推动数字产业化和产业数字化转型打造数字经济新优势。信息通信技术(Information and Communication Technology,简称ICT)是数字化的基础,在我国发展数字经济的过程中,ICT产业的技术创新与技术标准化的关系也逐渐被重视:一方面,技术标准化能提高ICT产业的技术创新成果向生产力转化的成功率和效率,即用技术标准化指导科技成果转化全过程,可以实现资源优化配置,减少重复和浪费,提高资源的使用效率;另一方面,技术标准化能够使ICT产业的技术创新成果在

收稿日期:2021-09-16

作者简介:唐志军(1976-),男,湖南永州人,湖南科技大学商学院教授,经济学博士,研究方向为地方政府竞争、产业经济学和权力结构等;通讯作者吴晓萌(1997-),女,黑龙江双鸭山人,湖南科技大学商学院硕士研究生,研究方向为产业经济学。

产业化过程中各个环节环环相扣,进而缩短科技成果的产业化周期,即标准化能够提高科技成果转化为科技生产力的效益,实现经济增长。那么我国ICT产业技术创新与技术标准化的耦合协调度怎么样?这种耦合协调度会对ICT产业经济增长产生怎样的影响?本文将对这些问题进行探讨。

## 二、文献综述

在已有的研究中,一部分文献着重关注技术创新与技术标准化之间的单向关系。Swann(2000)认为标准化是微观经济基础设施的一个关键部分,标准化的一个重要目标是帮助建立一个强大、开放、组织良好的技术基础设施,它可以促进创新并阻碍不良结果的发生进而更好地进行创新驱动;在标准化过程中也会出现抑制创新活动的现象,但这为之后的创新创造了基础设施条件,而且精心设计的标准能够减少不良结果的发生<sup>[2]</sup>。王世明等(2009)、刘恩初和李健英(2014)认为技术标准化能提升技术创新效率<sup>[3-4]</sup>,即技术标准化对技术创新具有促进作用。也有学者认为标准化阻碍了技术创新。Tassey(2000)认为标准化会形成规模经济,进而逐渐将小型或潜在的创新公司排除体系之外;标准化也能抑制对技术创新的投资,在技术生命周期过早完成标准化可能会限制创新<sup>[5]</sup>。王黎莹等(2004)从技术标准中的知识产权角度探讨其对后续技术创新的影响,认为对技术标准的滥用会阻碍技术创新的发展<sup>[6]</sup>。还有一些学者认为技术创新与技术标准化之间相互影响。Robert和Sriram(2000)通过四个案例说明了标准与创新之间既有积极影响也有消极影响,标准带来的益处比其带来的限制多<sup>[7]</sup>。李春田(2004)提出标准化与创新之间看似矛盾,实际上是对立统一的,标准化不仅不会限制创新,还准备了创新所必备的条件<sup>[8]</sup>。赵树宽等(2012)构建了技术标准、技术创新和经济增长关系的理论模型,在VAR模型的基础上进行实证分析得出,在长期条件下技术标准会对技术创新产生一定的阻碍作用,但技术创新对技术标准具有促进作用<sup>[9]</sup>。陶忠元和夏婧(2015)、陈淑梅和高佳汇(2019)、陈欢和汤易兵(2020)通过实证分析得出技术创新与技术标准化之间相互促进<sup>[10-12]</sup>。

另一类文献则主要关注技术创新与技术标准化的协调发展对经济增长的影响。其中,大部分学者把技术创新与技术标准化对经济增长的影响分开研究。DIN(2000)通过对德国、奥地利和瑞士的标准化总体经济效益进行研究,发现技术标准和科技进步对经济发展都存在促进作用<sup>[13]</sup>。Blind和Jungmittag(2008)运用专利和标准数据对欧洲国家的情况进行研究,得到专利存量和技术标准存量都对经济增长有影响<sup>[14]</sup>。胡彩梅和韦福雷(2011)、宗查查(2014)运用柯布道格拉斯生产函数进行实证分析,得出技术创新与技术标准化都对中国经济增长有促进作用<sup>[15-16]</sup>。糜金洲(2012)对技术标准化、技术创新与经济增长的关系进行测度分析,结果发现在发展速度上,三者互为因果,相互促进,技术标准化与技术创新的速度作用更突出,且技术创新的作用更明显,三者保持着各自的发展规律<sup>[17]</sup>。

从现有的文献可以看出,学者们关于技术创新与技术标准化的关系研究都有不同的侧重,但是大部分文献以国家层面数据或省际层面数据进行分析,只有少数以具体行业数据为样本进行分析,而且指标单一,不能全面展示技术创新与技术标准化的水平。因此,本文以2007—2019年ICT产业数据为样本,并运用耦合协调度模型探讨ICT产业的技术创新与技术标准化的关系,在此基础上进一步探究ICT产业技术创新与技术标准化的耦合协调度对产业经济增长的影响。

## 三、技术创新与技术标准化的耦合协调度测算

本文以《国民经济行业分类》为基础,并将其与中国标准分类(CCS)中对ICT产业的划分进行比较,最终把ICT产业划分为电子计算机设备制造业(JSJ)、通信设备制造业(TX)、广播电视设备制造业(GB)、家用视听设备制造业(ST)、电子器件和元件制造业(DZ)以及其他电子设备制造业(QT),并参考陶忠元和夏婧

(2015)<sup>[10]</sup>、陈欢和汤易兵(2020)<sup>[12]</sup>的研究,同时考虑指标数据的可得性、可操作性与全面性,从投入与产出两个方面构建评价ICT产业六类细分行业技术创新系统与技术标准化系统的指标体系。其中,投入包括人力、财力和物力三个方面,产出包括直接产出和间接产出。技术创新活动需要专业化人才完成,所以选择R&D人员占就业人员总数比重衡量人力投入;R&D经费支出主要用于技术创新活动,因此用其衡量财力投入;企业研发机构数量则能体现技术创新活动所需的软件与硬件设施情况,即物力水平。创新产出一方面是通过发明专利这种带来间接效益的形式体现,另一方面是通过新产品的销售带来直接效益,因此分别采用有效发明专利数和新产品销售收入占总销售收入的比重作为衡量指标。技术标准化系统也是按照相同的原理选择指标,基于数据的可得性,标准化投入方面选择起草单位数量和委员数量代表物力和人力;标准化产出方面选取每年累计的国家标准数量体现直接产出,选择中国标准化研究院提出的标准研制贡献指数体现标准研制效果,并用参与制定的国际标准数量代表标准化国际程度。ICT产业技术创新与技术标准化评价指标体系如表1。

表1 ICT产业技术创新与技术标准化评价指标体系

系统	一级指标	二级指标
技术创新	创新投入	R&D人员占就业人员总数比重
		R&D经费支出
		企业研发机构数量
	创新产出	有效发明专利数
		新产品销售收入占总销售收入的比重
技术标准化	标准化投入	起草单位数量
		委员数量
	标准化产出	国家标准数量
		标准研制贡献指数
		国际标准数量

根据熵值赋权法计算ICT产业六类细分行业技术创新与技术标准化系统的各项评价指标权重,得到的结果如表2所示。

在创新投入方面,电子计算机设备制造业的权重最高,为0.71349,其次为家用视听设备制造业和通信设备制造业;创新产出方面则相反,电子计算机设备制造业的权重最低,电子器件和元件制造业权重最高,为0.48554。在标准化投入方面,家用视听设备制造业权重最高,为0.43419,其次是广播电视设备制造业和通信设备制造业;标准化产出方面,权重最高的是电子计算机设备制造业,最低的是家用视听设备制造业。综合来看,六类细分行业的创新投入都高于创新产出,而在技术标准化方面则是标准化投入低于标准化产出。

表2 六类细分行业技术创新和技术标准化评价指标权重

系统	技术创新		技术标准化	
	一级指标	创新投入	创新产出	标准化投入
指标权重JSJ	0.71349	0.28651	0.30955	0.69045
指标权重TX	0.57880	0.42120	0.42275	0.57725
指标权重GB	0.56185	0.43815	0.42754	0.57246
指标权重ST	0.58163	0.41837	0.43419	0.56581
指标权重DZ	0.51446	0.48554	0.29399	0.70601
指标权重QT	0.55519	0.44481	0.37005	0.62995

注:数据由《中国高技术产业统计年鉴》《中国科技统计年鉴》、中国标准化研究院网站和国家标准化委员会原始数据整理后计算所得。

技术创新系统与技术标准化系统之间的耦合度测量的是两者相互促进、相互协调关系的强弱。耦合度较高代表着技术创新与技术标准化两者相互促进、协调发展。设 $Z_1$ 为技术创新系统序参量, $Z_2$ 为技术标准化系统序参量, $Z_{ij}(i=1,2;j=1,2,3,\dots,m)$ 为基础观测指标, $w_{ij}$ 为各个指标的权重,令 $Z_i = \sum_{j=1}^m w_{ij} Z_{ij}$ 为两个系统的在外发展功效函数。借鉴现有的研究文献<sup>[12]</sup>,构建出技术创新与技术标准化的耦合度模型如下:

$$C = \frac{2\sqrt{Z_1 Z_2}}{Z_1 + Z_2} \quad (1)$$

技术创新与技术标准化的耦合协调度模型为:

$$D = \sqrt{C \cdot T} \quad T = aZ_1 + bZ_2 \quad (2)$$

D表示两个系统的耦合协调度,T表示两个系统的协同调和指数,反映两者的共同贡献程度,a、b为两个系统的重要程度,一般令 $a=b=0.5$ ,反映两个系统同等重要。王钊等(2020)在分析战略性新兴产业与传统产业耦合协调度时把耦合协调度划分为10个等级<sup>[18]</sup>,如表3所示。

通过计算2007—2019年ICT六类细分行业的技术创新综合贡献值、技术标准化贡献值及耦合度,进一步得到耦合协调度,结果如表4和图1所示。

表3 耦合协调等级与判别标准

协调等级	耦合协调度
极度失调	0-0.09
严重失调	0.10-0.19
中度失调	0.20-0.29
轻度失调	0.30-0.39
濒临失调	0.40-0.49
勉强协调	0.50-0.59
初级协调	0.60-0.69
中级协调	0.70-0.79
良好协调	0.80-0.89
优质协调	0.90-1

表4 2007—2019年ICT产业技术创新与技术标准化耦合协调度水平

年份	JSJ	TX	GB	ST	DZ	QT
2007	0.442909	0.495165	0.362285	0.475247	0.432921	0.208081
2008	0.504149	0.620219	0.406833	0.550083	0.479151	0.362908
2009	0.442923	0.611389	0.348032	0.440014	0.421989	0.307129
2010	0.532214	0.617884	0.293501	0.444217	0.382625	0.516915
2011	0.568641	0.630944	0.569263	0.672192	0.454925	0.371848
2012	0.672549	0.698725	0.781135	0.724581	0.604670	0.447443
2013	0.604288	0.687924	0.775260	0.736487	0.574452	0.470168
2014	0.608456	0.701408	0.762846	0.692555	0.616431	0.516270
2015	0.639989	0.762314	0.786659	0.736481	0.654983	0.556667
2016	0.711193	0.776403	0.812935	0.759625	0.678941	0.584019
2017	0.814424	0.845876	0.888014	0.852063	0.761167	0.670150
2018	0.861126	0.884451	0.826365	0.905677	0.875303	0.885957
2019	0.846620	0.840186	0.814082	0.833787	0.878767	0.895149

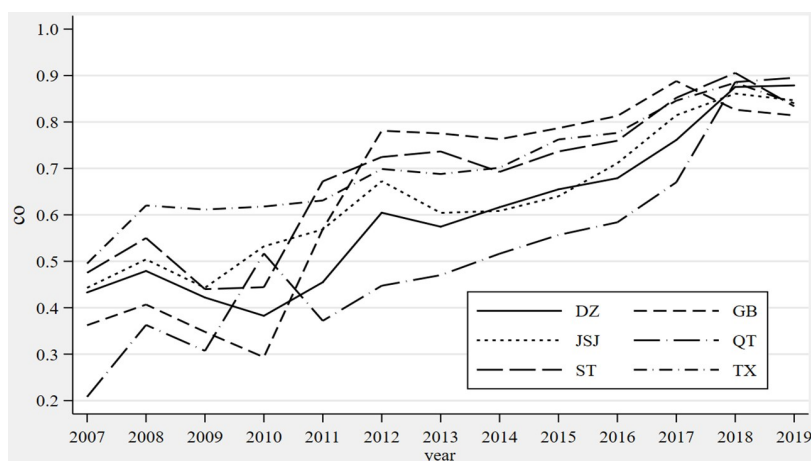


图1 2007—2019年ICT产业六类细分行业技术创新与技术标准化的耦合协调度变动趋势

从图1可以看到,各行业耦合协调度都呈现逐年递增的趋势,逐渐由失调状态转变为协调状态。因受2008年金融危机的影响,2009年大部分行业的耦合协调度出现了短暂下降,之后随着国家政策的出台逐渐缓和;2016年我国成功举办国际标准化组织(ISO)大会,这为ICT产业技术创新与技术标准化同步发展创造了准备条件,因此2017年除广播电视设备制造业外所有行业的耦合协调度都得到提升。此外不同行业的耦合协调度提升速度不同。2007年其他电子设备制造业处于中度失调状态,广播电视设备制造业处于轻度失调状态,其他行业都处于濒临失调状态;随后通信设备制造业2008年以后一直处于协调状态,而其他电子设备制造业2014年以后才一直处于协调状态,期间,其他电子设备制造业和广播电视设备制造业耦合协调度增幅最快。

## 四、耦合协调度对产业经济增长的影响研究

### (一)模型设计

为了探究技术创新与技术标准化的耦合协调度与产业经济增长关系,本文基于2007—2019年ICT产业六类细分行业的数据,构建了一个实证模型:

$$\ln gdp = \beta_0 + \beta_1 co_{it} + \beta_2 \ln controls_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

其中, $it$ 表示第*i*类行业在第*t*年的指标值( $i=1,2,3,\dots,6;t=1,2,3,\dots,13$ ); $\varepsilon$ 为随机误差项; $\ln gdp$ 表示对产业经济增长的衡量; $co$ 为技术创新与技术标准化的耦合协调度,在上文中已经测量出结果; $\ln controls$ 为控制变量的对数。

### (二)变量选取和数据来源

综合影响产业经济增长的相关研究<sup>[19]</sup>和基于数据的可得性,本文选取规模以上企业的年末就业人数( $l$ )、资本存量( $k$ )、拥有发明专利数( $pat$ )和进出口总额( $open$ )作为控制变量,分别代表劳动力、资本、研发能力和对外开放水平,其中资本存量采用张军等(2004)<sup>[20]</sup>的计算方法得到。

本文选取的是我国2007—2019年ICT产业技术创新与技术标准化的相关指标数据,主要来源于《中国统计年鉴》《中国高技术产业统计年鉴》《中国科技统计年鉴》、中国标准化研究院网站和中国标准化委员会,对于少部分缺失数据,采用趋势拟合法以及前后平均法估算得出。

### (三)实证分析

#### 1. 单位根检验

因为本文使用的是面板数据,包含截面数据和时间数据,为了避免伪回归结果,所以需要对其进行平稳性检验。本文选取的是LLC检验和IPS检验,由检验结果可以看出各个变量水平序列平稳,结果如表5所示。

表5 变量的单位根检验

变量	LLC	IPS
lngdp	-3.2037*** (0.0007)	-2.9110*** (0.0021)
co	-4.0893*** (0.0000)	-1.6507** (0.0494)
lnl	-12.1820*** (0.0000)	-2.9170*** (0.0018)
lnk	-12.8564*** (0.0000)	-2.9517*** (0.0052)
lnpat	-4.1910*** (0.0000)	-2.4482*** (0.0072)
lnopen	-2.6942*** (0.0035)	-3.9865*** (0.0000)

注: \*、\*\*、\*\*\*分别表示在10%、5%和1%的水平上显著,下表同;括号中为p值。

## 2. 基准回归结果分析

表6显示的是运用上述面板数据模型得到的OLS、固定效应(FE)和随机效应(RE)的基准回归结果。OLS通常没有控制住个体固定效应,FE模型的优势就在于控制了固定效应,同时为了确定回归方程使用固定效应还是随机效应,对方程进行了Hausman检验,结果显示p小于0.1,证明固定效应比随机效应更合适,所以使用固定效应模型。

从表6的FE结果可以看出,ICT产业技术创新与技术标准化的耦合协调度对产业经济增长的影响显著为正,系数为0.4936,即技术创新与技术标准化的耦合协调度增加1%,产业经济水平相应增长0.4936%。这意味着在ICT产业发展过程中,为了保证新产品与其他产品之间相互兼容,各项技术创新活动都以现有的技术标准为准进行研发,当新产品投入并广泛应用于市场后,相关部门为了规避各种低效率适配产品的出现,就会针对产品创新部分制定新的标准,让市场变得更加有序。技术创新和技术标准化活动通过这样的相互协调过程共同促进经济发展,耦合协调度越高,越能更大程度地提高产业经济效益。

表6 基准回归结果

变量	OLS	FE	RE
co	1.1610** (0.3335)	0.4936* (0.2572)	1.1610*** (0.2366)
lnl	0.5754** (0.1597)	0.7504*** (0.1102)	0.5754*** (0.0880)
lnk	-0.0801 (0.0439)	0.2658*** (0.0753)	-0.0801*** (0.0251)
lnpat	0.1891*** (0.0410)	0.0575 (0.0540)	0.1891*** (0.0479)
lnopen	0.4107** (0.1369)	0.0654 (0.0865)	0.4107*** (0.0776)
Constant	1.6363*** (0.2438)	2.5450*** (0.4822)	1.6363*** (0.2653)
R-squared	0.9685	0.9019	
adj. R-sq	0.9660	0.8870	
Hausman 检验		17.26 P=0.0084	

注:括号中为稳健标准误差,下表同。

### 3. 稳健性检验

为了保证本文实证结果的稳健性,采用替换被解释变量方法进行稳健性检验,使用主营业务收入(lnincome)衡量产业经济增长,替换被解释变量之后的固定效应模型回归结果如表7所示。通过前后对比可以看出,替换被解释变量后,ICT产业技术创新与技术标准化的耦合协调度对经济增长仍然具有显著的促进作用,说明这一结论具有稳健性。

表7 稳健性检验结果

变量	OLS1	FE1	RE1
co	1.0928*** (0.2428)	0.6850*** (0.2035)	1.0928*** (0.2267)
lnl	0.6642*** (0.1569)	0.8986*** (0.0872)	0.6642*** (0.0843)
lnk	-0.1013* (0.0451)	0.1441** (0.0596)	-0.1013*** (0.0241)
lnpat	0.1607*** (0.0306)	0.0757* (0.0427)	0.1607*** (0.0459)
lnopen	0.4003** (0.1250)	-0.0588 (0.0684)	0.4003*** (0.0743)
Constant	1.7428*** (0.2965)	3.3095*** (0.3815)	1.7428*** (0.2542)
R-squared	0.9719	0.9273	
adj. R-sq	0.9700	0.9160	
Hausmam 检验		119.21 P=0.0000	

## 五、结论与政策建议

### (一) 结论

本文采用2007—2019年ICT产业数据,利用耦合协调度模型测算出ICT产业下辖六类细分行业的耦合协调度,分析了技术创新与技术标准化的耦合协调情况,并把耦合协调度作为ICT产业经济增长的度量指标,探讨了技术创新与技术标准化耦合协调发展对产业经济增长的影响。根据研究内容得出以下结论:第一,由耦合协调度模型测算出的结果可以得出,我国ICT产业技术创新与技术标准化一直处于高水平耦合阶段,耦合协调度呈现不断上升趋势,由失调逐渐转变为协调;第二,根据构建的固定效应模型,ICT产业技术创新与技术标准化的耦合协调度对产业经济增长具有显著促进作用,技术创新与技术标准化的耦合协调度增加1%会使产业经济水平增长0.4936%。

### (二) 政策建议

根据上述研究结论并结合理论分析,提出以下几点政策建议:

第一,完善ICT产业技术创新环节,提高其技术创新投入产出比。虽然我国ICT产业技术创新与技术标准化处于高水平耦合阶段,但是相对于技术创新产出的占比,技术创新投入的占比偏高,技术创新投入大约是技术创新产出的1.4倍<sup>①</sup>,因此要从ICT产业技术创新投入和产出两方面共同完善。在技术创新投入方面,要注重考察投入项目的可行性,避免盲目投入导致资源的浪费;在技术创新产出方面,要充分发挥创新系统内各个主体的作用,提升技术创新投入的转化率,必要时可以设置相关考核机制,提升创新产出水平,使创新投入与创新产出逐渐趋向均衡状态。

第二,加强技术标准化建设,促进技术标准化与技术创新体系高度协调发展。我国ICT产业技术标准化投入比技术创新投入低,技术标准化建设也比发达国家晚,所以不仅需要注重技术标准化的投入,还要实现高质量的产出。一方面,政府要为企业、学校培养技术标准化人才增设专项资金,接受资金主体要搭建平台让人才充分施展才能,壮大技术标准化建设队伍;另一方面,参与制定技术标准的成员要关注国际标准化动态,在此基础上提升我国ICT产业技术标准产出质量,进而提高我国技术标准国际化程度。

第三,建设技术创新与技术标准化一体化部门,加强ICT产业技术创新与技术标准化部门之间的联动。技术创新与技术标准化之间具有较强的互动作用,然而现实生活中技术创新与技术标准化之间联系不够紧密,因此要促进技术创新部门与技术标准化部门之间的人才流动,增强作为技术创新与技术标准化建设主体的企业、学校和政府之间的相互联系,支持并鼓励技术研发人员参与其标准的修订工作,实现技术标准与新技术兼容,提升技术创新体系与技术标准化体系协调程度,促进ICT产业经济增长。

#### 注 释:

① 依据表2技术创新投入和技术创新产出的平均值计算得出。

#### 参考文献:

- [1] 梁燕君,李晓龙.技术、经济与未来的标准化发展[J].世界标准化与质量管理,1995,(8):22-25.
- [2] SWANN G M P. The Economics of Standardization, Final Report for Standards and Technical Regulations, Directorate Department of Trade and Industry [M].Manchester: University of Manchester, 2000.
- [3] 王世明,吕渭济,梅晓仁.自主技术标准与技术创新的互动关系研究[J].科学学与科学技术管理,2009,(2):40-44.
- [4] 刘恩初,李健英.技术标准与技术创新效率关系实证研究——基于随机前沿模型[J].研究与发展管理,2014,(4):56-66.
- [5] Tassey G. Standardization in Technology-based Markets[J]. Research Policy, 2000, 29(4): 587-602.
- [6] 王黎莹,陈劲,杨幽红.技术标准战略、知识产权战略与技术创新协同发展关系研究[J].中国软科学,2004,(12):24-27.
- [7] H.A.Robert, D.R.Sriram. The Role of Standards in Innovation[J]. Journal of Technological Forecasting and Social Change, 2000, 64(6): 171-181.
- [8] 李春田.第五讲 标准化与创新——社会发展的动力之源[J].中国标准化,2004,(5):68-72.
- [9] 赵树宽,余海晴,姜红.技术标准、技术创新与经济增长关系研究——理论模型及实证分析[J].科学学研究,2012,(9):1333-1341+1420.
- [10] 陶忠元,夏婧.我国制造业技术标准化与技术创新互动效应——基于9类细分行业的实证研究[J].科技进步与对策,2015,(8):61-66.
- [11] 陈淑梅,高佳汇.高质量发展背景下技术创新与标准的互动关系研究[J].软科学,2019,(12):1-6.
- [12] 陈欢,汤易兵.技术创新与标准化耦合协同关系实证研究[J].科技管理研究,2020,(15):157-162.
- [13] DIN. The Economic Benefits of Standardization[C]. DIN German Institute for Standardization, 2000.
- [14] Blind K, Jungmittag A. The Impact of Patents and Standards on Macroeconomic Growth: a Panel Approach Covering four Countries and 12 Sectors[J]. Journal of Productivity Analysis, 2008, 29(1): 51-60.
- [15] 胡彩梅,韦福雷.技术创新、技术标准化与中国经济增长关系的实证研究[J].科技与经济,2011,(3):16-20.
- [16] 宗查查.技术标准、技术创新对经济增长影响的研究[D].合肥:合肥工业大学,2014.
- [17] 糜金洲.技术标准化与技术创新、经济增长的互动机理及测度研究[D].长春:吉林大学,2012.
- [18] 王钊,王良虎,马雅恬.产业协调发展的经济增长效应——基于战略性新兴产业与传统产业耦合的实证分析[J].西南大学学报(社会科学版),2020,(3):69-78+202.
- [19] 程名望,贾晓佳,仇焕广.中国经济增长(1978—2015):灵感还是汗水? [J].经济研究,2019,(7):30-46.
- [20] 张军,吴桂英,张吉鹏.中国省际物质资本存量估算:1952—2000[J].经济研究,2004,(10):35-44.

(责任编辑:彭晶晶)