

引用格式: 杨丽娟, 王恬. 参与国家标准制定对高新技术企业创新绩效的影响研究[J]. 标准科学, 2025(10):37-46.

YANG Lijuan, WANG Tian. Participating in National Standard Development and Its Impact on the Innovation Performance of High-Tech Enterprises [J]. Standard Science, 2025(10):37-46.

参与国家标准制定对高新技术企业创新绩效的影响研究

杨丽娟 王恬

(兰州大学 经济学院)

摘要: 【目的】充分发挥国家标准对科技创新的支撑作用,以先进标准引领高新技术企业创新。【方法】基于2010—2023年高技术上市企业财务、专利及国家标准制定数据,通过固定效应模型系统考察参与国家标准制定对高新技术企业创新绩效的影响及作用机制。【结果】参与国家标准制定能够提升高新技术企业的创新绩效,数字化转型发挥了中介作用。同时,该影响因企业产权性质、所属行业、所在地区及标准类别的不同存在异质性。【结论】提出推动数字化转型与标准化融合、实施分行业精准标准化策略、发挥国有企业标准制定优势、强化区域创新资源配置、聚焦核心标准类型制定等建议。

关键词: 国家标准制定; 高新技术企业; 创新绩效; 数字化转型

DOI编码: 10.3969/j.issn.1674-5698.2025.10.005

Participating in National Standard Development and Its Impact on the Innovation Performance of High-Tech Enterprises

YANG Lijuan WANG Tian

(School of Economics, Lanzhou University)

Abstract: [Objective] This study aims to fully leverage the supporting role of national standards in driving scientific and technological innovation, and to promote innovation in high-tech enterprises through the guidance of advanced standards. [Methods] Based on the financial, patent and national standard development data of high-tech listed enterprises from 2010 to 2023, the impact and mechanism of participation in national standard development on the innovation performance of high-tech enterprises are systematically investigated through a fixed-effect model. [Results] The findings indicate that participation in the development of national standards can improve the innovation performance of high-tech enterprises, with digital transformation acting as an intermediary role. Additionally, the impact varies across enterprises depending on ownership type, industry sector, geographic region, and standard category. [Conclusion] This paper puts forward some suggestions, such as promoting the integration of digital transformation and standardization, implementing industry-specific precision standardization strategy, giving full play to the advantages of state-owned enterprises in standard development, strengthening the allocation of regional innovation resources, and focusing on the development of core standard types.

Keywords: national standard development; high-tech enterprises; innovation performance; digital transformation

基金项目: 本文受国家自然科学基金后期资助项目“技术标准对中国数字贸易出口影响的理论与实证研究”(项目编号: 24FJLB039)资助。

作者简介: 杨丽娟, 博士, 副教授, 硕士生导师, 研究方向为国际贸易学、标准经济学。
王恬, 硕士研究生, 研究方向为产业经济学。

0 引言

国家标准作为政府批准的经济秩序文件,在调控经济运行、推动企业发展及维护消费者权益中具有重要作用。它作为行业的统一规范,是行业成员共同遵循的准则与依据,参与制定的企业通常是行业的标杆^[1]。2023年,国家市场监督管理总局发布的《企业标准化促进办法》提出:“企业标准化工作应当坚持政府引导、企业主体、创新驱动、质量提升的原则”“企业标准化的基本任务包括实施和参与制定国家标准”。中国政府鼓励企业踊跃参与标准制定工作,意在借助积极的标准化政策,充分激发企业的创新发展活力。截至2024年底,国家标准化管理委员会新批准发布国家标准2 869项,同比增长35%,主要消费品与国际标准一致性程度达到97%。

企业是市场经济的主体,更是创新与标准化建设的主导力量。标准制定作为增强企业自主创新能力的政策工具之一,经过长期实践应用,其重要性日益提升。随着创新驱动发展战略的持续深化,高技术企业凭借知识与技术高度密集的特性,与其他行业的协同发展态势愈发紧密,逐步成为打破国外关键技术壁垒、推动产业技术跨越式发展及提升国家自主创新水平的核心载体。高技术企业培育核心竞争力,需强化自主创新能力,而积极参与制定国家标准,能够以标准创新为纽带聚合产业升级动能,推动整个产业体系向专业化、高端化、智能化的层级跃升。

高技术企业参与标准制定可带来显著的经济利益^[2]。参与国家标准制定为企业带来更多信息来源,进而对企业产生积极影响^[3]。若企业参与制定的国家标准通过市场检验,该标准将成为企业在市场中快速拓展的有力工具^[4]。现有文献主要探讨企业参与技术标准制定与创新的关系。Zhou等^[5]通过结构方程模型研究了参与制定技术标准形成的知识积累对企业创新绩效的促进作用。赵炎等^[6]指出技术标准联盟成员参与技术标准的制定是提升自身创新绩效的必要条件。文金艳等^[7]和王海花等^[8]

分别从联盟网络地位和联盟影响力角度揭示了标准制定与创新绩效的关联机制。杨蕙馨等^[9]依托中国电子信息企业百强数据,发现技术标准化能够加速研发成果的推广应用,有助于实现更高的创新突破。孙慧波等^[10]探讨了技术标准对资源配置的优化作用,其对高技术制造业的影响大于一般制造业,能保障创新成果的产出和转化。宁卫杰^[11]研究发现制造业企业参与国家标准制定能够提升企业突破式创新水平,以及政治关联和市场竞争水平,可以进一步增强该影响。

以往研究多以技术标准为主体,对国家标准及高技术企业关注不足。因此,本文聚焦高技术企业参与国家标准制定对创新绩效的影响,通过构建“国家标准制定—数字化转型—创新绩效”分析框架,系统揭示参与国家标准制定可通过信息优势、资源优势直接促进创新绩效,以及数字化转型在其中发挥中介作用的内在机制。基于2010—2023年306家高技术企业面板数据,本文从企业所在行业、产权性质、区域分布及标准类型等维度开展异质性分析,为高科技企业标准化实践、创新生态建设及政府政策制定提供理论支撑。

1 理论分析与研究假设

1.1 高技术企业参与国家标准制定对创新绩效的直接影响

标准制定是高技术企业抢占市场先机、树立技术领导地位的关键^[12]。企业参与国家标准制定,表明其在对应领域的技术水准或产品性能得到社会各方的广泛认可^[13],并能够通过信息与资源的双重优势激发创新动能。

(1) 信息优势驱动创新资源前置布局。高技术企业投身国家标准制定工作能够凭借信息优势抢占创新先机^[14]。国家标准不仅是对现有行业发展状况和产品结构的规范,更蕴含对产业国际竞争力、集约化与创新方向的前瞻性预判。企业在参与标准制定时,能够接触到大量技术前沿动态,借此及时优化生产规划,将创新资源向新产品研发倾

斜,实现提前布局^[15]。这种高效的信息整合过程,显著增强了企业的决策能力。相较于未参与国家标准制定的企业,参与企业因具备信息优势,更有可能加大创新投入^[1]。

(2)声誉效应激活社会资源协同。国家标准的权威性会为参与企业带来显著的声誉提升,帮助企业汇聚多方社会资源以驱动创新^[16]。一方面,拥有国家标准起草资格的企业会被视作行业典范,获得政府及产业链上下游企业的高度认可,地方政府为发挥其示范效应,往往会加大研发资源支持力度^[17];另一方面,参与国家标准制定是企业的重要荣誉,促使企业更主动地承担社会责任,赢得利益相关者的信任,从而优化外部发展条件,缓解融资难题,巩固客户合作关系^[13]。

基于以上分析,本文提出假说H1:高技术企业参与国家标准制定有利于提高创新绩效。

1.2 数字化转型的中介作用

发展数字经济已成为企业塑造经济形态和改变竞争格局的重要途径。对企业而言,推进数字经济与实体经济深度融合的进程就是开展数字化转型的过程。

学者们对标准在数字化转型中的作用基本形成共识。企业通过加入技术联盟并强化标准协同,可借助知识转移效应推动数字化转型^[18]。增强

与产业内标准联盟的协作能力,能为企业创造接触行业知识的机会,提升知识学习效率与数字化资源配置能力,对数字化转型具有战略意义^[19]。技术标准则通过竞争力效应、知识编码效应、网络效应及成本效应影响数字化转型,最终效果由多重效应的净结果决定^[20]。

数字化转型对企业创新绩效也有影响,在资源获取环节,数字技术打破时空壁垒,为企业跨区域、跨行业协作创造条件。通过数字技术,企业能够更敏锐地捕捉有价值的信息与知识资源,从而显著增强其网络资源获取能力^[21]。在资源整合阶段,企业借助数字技术可对组织内外部资源进行梳理、转化与融合。在此过程中,企业通过强化内外部关键业务协同,巩固自身在产业网络中的优势地位,从而提升整体竞争力^[22]。在资源应用阶段,数字技术助力企业优化内部生产流程,提高要素配置效率,推动信息与知识向实际价值转化,实现资源的高效利用,为技术创新与市场竞争提供有力支撑^[23]。综上,数字化能力与数字技术应用通过全链条赋能,显著提升企业数字创新绩效。

基于以上分析,本文提出假说H2:参与国家标准制定能够促进高技术企业数字化转型,进而提高创新绩效。

本文研究框架如图1所示。

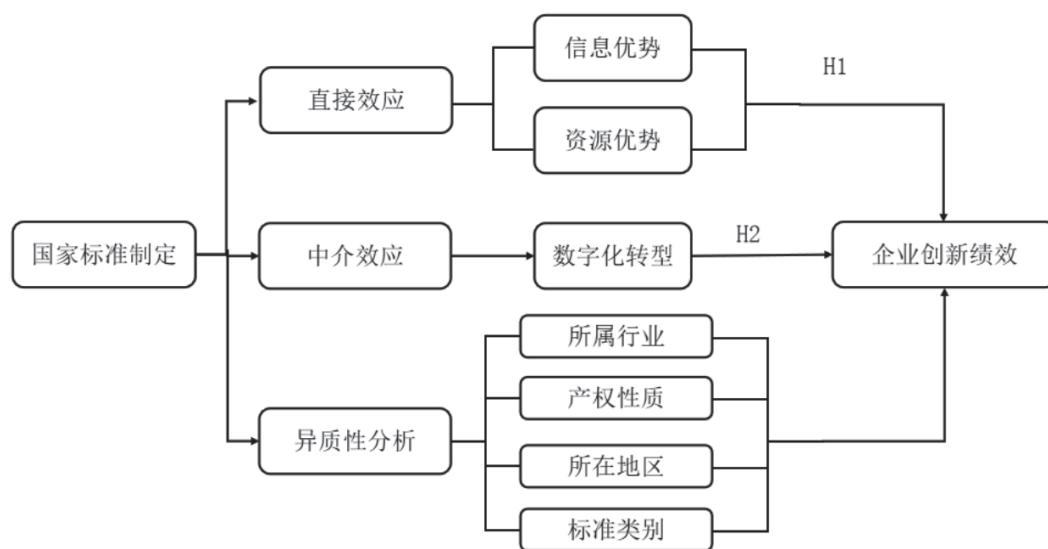


图1 研究框架

2 研究设计

2.1 模型设定

为检验高技术企业参与国家标准制定对其创新绩效的直接影响效应,参考Yang^[24]的研究,本文选择多元线性回归进行参数估计,并采用个体和年份的固定效应构建如下基准回归模型:

$$Innov_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Std_{it} + \alpha_2 Controls'_{it} + \mu_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中, i 和 t 分别表示企业和年份,被解释变量 $Innov_{it}$ 为企业创新绩效,核心解释变量 Std_{it} 为参与国家标准制定的水平; $Controls'_{it}$ 表示控制变量, μ_i 和 μ_t 代表个体固定效应和时间固定效应; ε_{it} 为随机扰动项。

进一步探究数字化转型的中介作用,本文参考江艇^[25]的做法,并追加单一中介变量对被解释变量的回归模型,中介效应模型如下:

$$Digit_{it} = \beta_0 + \beta_1 Std_{it} + \beta_2 Controls'_{it} + \mu_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$Innov_{it} = \eta_0 + \eta_1 Digit_{it} + \eta_2 Controls'_{it} + \mu_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

其中, $Digit_{it}$ 表示 i 企业 t 年的数字化转型水平。

2.2 变量选取

2.2.1 被解释变量: 企业创新绩效

参照陈强远等^[26]的做法,以企业当年的专利授权总量加1取自然对数来衡量创新绩效,原因在于企业的授权专利产出数量能够较为准确反映其技术创新水平。

2.2.2 解释变量: 国家标准制定

鉴于国有企业在国家标准制定中占据主要地位,且存在同一企业参与多项国家标准制定的情形,本研究参照崔维军等^[13]的研究方法,采用企业当年参与制定的国家标准数量加1后取对数的方式,对国家标准制定情况进行量化。

2.2.3 调节变量: 数字化转型水平

参考甄红线等^[27]的做法,对技术分类、组织赋能、数字化应用等类别下139个数字化相关词频进行统计,使用词频数加1的自然对数来衡量企业的数字化转型水平。

2.2.4 控制变量

参考王媛名和祝志勇^[28]的研究,设置企业规模、企业年龄、营业收入增长率、资产负债率、总资产收益率和账面市值比等控制变量。变量说明如表1所示。

表1 变量定义表

变量类型	变量名称	符号	计量方法
被解释变量	创新绩效	$Innov$	企业专利授权总量+1的自然对数
解释变量	参与国家标准制定	Std	企业每年参与国家标准制定的数量+1的自然对数
中介变量	数字化转型水平	$Digit$	数字化相关词频数+1的自然对数
控制变量	企业规模	Emp	企业员工人数的自然对数
	企业年龄	Age	(当年年份-企业成立年份+1)的自然对数
	营业收入增长率	$Growth$	(当年营业收入-上年营业收入)/上年营业收入
	资产负债率	Lev	总负债/总资产
	总资产收益率	Roa	净利润/总资产
	账面市值比	Bm	账面价值/总市值

2.3 样本选择与数据处理

2.3.1 数据来源

本文数据主要来源于国泰安数据库和全国标准信息公共服务平台,将A股上市企业与《高技术产业(制造业)分类(2017)》按照行业分类进行了匹配,然后从全国标准信息公共服务平台获取国家标准的全部信息,根据每条国家标准的“起草单位”,人工整理得到高技术企业每年参与国家标准制定数量。对ST、*ST上市公司及当年处于退市整理期、暂停上市和终止上市状态的公司进行了剔除,并删除存在明显异常值和数据不完整的高技术企业。最终样本包含2010—2023年306家高技术制造业上市公司,样本数共4 284个。对所有变量进行了前后1%的缩尾处理,以排除极值。

2.3.2 描述性统计分析

本文变量的描述性统计如表2所示。在样本期间内,各企业参与国家标准制定平均水平约为

0.245 1, 标准差约为0.547 7, 极差约为2.397 9。创新绩效的平均水平为3.477 7, 标准差约为1.625 6, 极差约为7.763 4。通过标准差、最小值和最大值数据可以发现, 不同企业在创新绩效、参与国家标准制定水平方面存在较大的差异, 这为本文进行因果识别提供了良好的数据条件。

表2 描述性统计

变量	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
<i>Innov</i>	4 284	3.477 7	1.625 6	0	7.763 4
<i>Std</i>	4 284	0.245 1	0.547 7	0	2.397 9
<i>Digit</i>	4 284	1.820 8	1.413 9	0	5.293 3
<i>Emp</i>	4 284	8.066 1	1.137 3	5.231 1	11.082 4
<i>Age</i>	4 284	2.707 2	0.496 5	0.693 1	3.434 0
<i>Growth</i>	4 284	12.959 1	27.954 2	-46.721 0	149.540 5
<i>Lev</i>	4 284	43.158 6	20.141 7	5.895 1	94.599 7
<i>Roa</i>	4 284	3.901 7	6.578 8	-22.823 3	21.322 1
<i>Bm</i>	4 284	0.575 4	0.244 7	0.111 9	1.130 3

3 实证分析

3.1 基准回归

本文利用式(1)验证参与国家标准制定对高技术企业创新绩效的影响, 回归结果如表3所示, 汇报了加入控制变量前后的实证结果。国家标准制定*Std*的估计系数均在1%的水平上显著为正。由此可见, 参与国家标准制定能够提升高技术企业的创新绩效, 假设H1得证。究其原因, (1)在技术资源整合层面, 参与国家标准制定成为企业获取外部技术的重要通道, 推动企业间专利交叉许可、技术协同攻关及市场策略协调, 为企业技术创新筑牢资源根基; (2)在创新效能提升层面, 国家标准制定能够激活创新主体间的资源禀赋, 实现技术、资金、人才等要素的互补共享, 通过研发成本与风险共担机制加速创新成果转化, 增强高技术企业的创新竞争力^[28]。

3.2 内生性处理

为贯彻落实《国家标准化发展纲要》, 充分发挥人才、技术、平台、项目、资金优势, 国务院陆续批复了多个国家标准化综合改革试点, 通过形成示范效应带动企业标准化建设。试点省份选择

表3 基准回归结果

变量	(1)	(2)
	<i>Innov</i>	<i>Innov</i>
<i>Std</i>	0.131 1*** (0.026 9)	0.074 7*** (0.0252)
<i>Emp</i>		0.590 9*** (0.037 3)
<i>Age</i>		-0.112 8 (0.103 3)
<i>Growth</i>		-0.000 7 (0.000 5)
<i>Lev</i>		-0.000 8 (0.001 3)
<i>Roa</i>		0.003 9 (0.002 7)
<i>Bm</i>		0.256 1*** (0.092 7)
<i>Constant</i>	4.809 6*** (0.194 0)	-0.602 9 (0.394 1)
样本量	4 284	4 284
R^2	0.820 2	0.841 6
年份固定效应	YES	YES
个体固定效应	YES	YES

注: 括号内为稳健标准误, ***, **, *分别表示在1%、5%和10%水平上显著, 下同。

独立于企业决策, 且在不同年份分批次试行, 这有助于排除同期其他政策的干扰。国家标准化综合改革试点政策不会受到微观企业的影响, 满足相关性与外生性。因此, 本文借鉴杜雯秦等^[29]的做法, 以标准化综合改革试点*Policy*作为*Std*的工具变量。2个阶段工具变量回归结果报告于表4第(1)列, Kleibergen-Paap rk LM统计量为18.3100, Kleibergen-Paap rk Wald F统计量为18.4400, 拒绝了不可识别与弱工具变量假设。第二阶段*Std*的估计系数在10%水平上显著为正, 说明结果具有较好的稳健性。

另外, 国家标准从制定、发布到实施需要一定过程, 对高技术企业创新绩效的影响可能会存在一定时滞性。故借鉴张月月等^[12]的做法, 使用国家标准制定水平的滞后一期作为工具变量, 2个阶段工具变量回归结果报告于表4第(2)列。Kleibergen-Paap rk LM统计量为347.7800, Kleibergen-Paap rk

Wald F统计量为843.8200,通过了不可识别检验与弱工具变量检验。*Std*的估计系数在1%水平上显著为正,与基准估计结果保持一致。

3.3 稳健性检验

3.3.1 替换被解释变量

企业申请专利数量越多,就越接近前沿技术。因此借鉴顾夏铭等^[30]的研究,以企业每年的专利申请数量加1的自然对数来衡量企业创新绩效。表5列(1)展示了替换企业创新绩效指标后的估计结果,*Std*的估计系数在1%水平上显著为正,与基准回归结果一致。

3.3.2 替换解释变量

本文选取高技术企业国家标准制定数量作为

解释变量,虽然能够体现企业间国家标准制定程度差异,但忽略了企业是否参与国家标准制定这一行为的影响差异。因此,本文借鉴侯俊军等^[15]的做法,将国家标准制定数量大于等于1赋值为1,数量等于0赋值为0,构建虚拟变量进行稳健性检验。表5列(2)展示了参与国家标准制定行为的估计结果,*Std_dum*的系数在1%水平上显著为正,再次验证了基准回归的结果。

3.3.3 调整模型聚类方式

为消除异方差问题导致的偏误,本文参考杜雯秦等^[29]的做法,将基准回归的稳健标准误调整为企业层面的聚类稳健标准误,表5列(3)结果显示*Std*在1%水平上显著为正,结果依然稳健。

表4 内生性检验结果

变量	(1)	(2)	
	第一阶段	第二阶段	第一阶段
	<i>Std</i>	<i>Innov</i>	<i>Std</i>
<i>Policy</i>	0.1201*** (0.0280)		
<i>L_Std</i>			0.5880*** (0.0202)
<i>Std</i>		0.7190* (0.3969)	
Kleibergen-Paap rk LM统计量	18.3100***		347.7800***
Kleibergen-Paap rk Wald F统计量	18.4400		843.8200
Hansen J统计量		0.0000	
样本量	4284	4284	3978
R^2		0.5170	
控制变量	YES	YES	YES
年份固定效应	YES	YES	YES
个体固定效应	YES	YES	YES

表5 稳健性检验结果

变量	(1)	(2)	(3)
	<i>Innov_sub</i>	<i>Innov</i>	<i>Innov</i>
<i>Std</i>	0.0724*** (0.0249)		0.0747** (0.0361)
<i>Std_dum</i>		0.0873*** (0.0325)	
样本量	4284	4284	4284
R^2	0.8365	0.8415	0.8416
控制变量	YES	YES	YES
年份固定效应	YES	YES	YES
个体固定效应	YES	YES	YES

表6 行业异质性检验

变量	(1) 化学原料和 化学制品制 造业	(2) 医药制造 业	(3) 通用设备 制造业	(4) 专用设备制 造业	(5) 航空航天 制造业	(6) 电气机械和 器材制造业	(7) 计算机、通信和 其他电子设备 制造业	(8) 仪器仪表 制造业
	<i>Innov</i>	<i>Innov</i>	<i>Innov</i>	<i>Innov</i>	<i>Innov</i>	<i>Innov</i>	<i>Innov</i>	<i>Innov</i>
<i>Std</i>	0.051 9 (0.058 2)	-0.107 3 (0.144 9)	0.114 1 (0.107 9)	-0.080 4* (0.047 8)	0.132 6 (0.183 0)	0.095 9* (0.056 2)	0.136 3*** (0.047 1)	0.025 2 (0.262 5)
样本量	769	933	406	544	91	649	837	40
<i>R</i> ²	0.775 9	0.699 7	0.825 5	0.862 0	0.936 1	0.835 6	0.873 1	0.954 4
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
年份固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
个体固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES

3.4 异质性检验

3.4.1 行业异质性

经过《高技术产业(制造业)分类(2017)》和上市企业匹配后,样本中高技术企业所在行业主要为医药制造业、计算机、通信和其他电子设备制造业、电气机械和器材制造业、专用设备制造业、通用设备制造业、航空航天制造业、仪器仪表制造业、化学原料和化学制品制造业8个行业,借鉴袁徽文和高波^[31]的研究,对各个行业分别进行回归。表6结果显示计算机、通信和其他电子设备制造业的*Std*在1%的水平上显著为正,电气机械和器材制造业的*Std*在10%的水平上显著为正,专用设备制造业的*Std*在10%的水平上显著为负。原因在于计算机、通信和其他电子设备制造业与电气机械和器材制造业处于科技前沿,技术创新成果能较快应用于实际产品,参与国家标准制定能够加速技术在行业内推广应用,推动自身技术创新。而专用设备制造业的产品通常是为特定客户或行业定制,需求差异大。国家标准相对通用和统一,无法完全满足企业个性化需求。

3.4.2 产权性质异质性

在中国制度背景下,民营企业和国有企业是两类主要经济主体。国有企业因拥有更丰富的资源与战略自主性,在创新中可实施跨地区、跨行业的搜索活动;而民营企业具有损失规避和风险厌恶特征,可能在创新中降低搜索行为意愿^[33]。因此,本文参考王媛名^[28]的做法,将样本划分为国有企业与

非国有企业。表7显示,列(1)非国有企业样本回归结果中*Std*的估计系数并不显著,列(2)国有企业样本回归结果中*Std*的估计系数在1%水平上显著。由此表明,相较于非国有高技术企业,国家标准制定对国有高技术企业创新的影响更显著。

表7 产权异质性结果

变量	(1)	(2)
	非国有	国有
	<i>Innov</i>	<i>Innov</i>
<i>Std</i>	0.043 5 (0.040 9)	0.067 3** (0.032 1)
样本量	2 058	2 218
<i>R</i> ²	0.817 2	0.870 1
控制变量	YES	YES
年份固定效应	YES	YES
个体固定效应	YES	YES

3.4.3 区域异质性

参考张月月等^[12]的研究,将样本按照企业所在省份分为东、中、西部地区,分别进行回归。表8结果显示东部与西部地区的*Std*均在5%的水平上显著,中部地区的*Std*不显著,表明东西部地区的高技术企业参与国家标准制定能够提升其创新绩效。原因在于东部地区的工业化水平较高,技术创新与标准化融合程度高。西部高技术企业数量少于东部,但在航天、军工等细分领域具有垄断性优势,可以通过标准壁垒巩固市场地位,进而提升创新动力。而中部地区资金、人才、技术等优质资

源易被东部地区吸引,在标准制定和创新竞争中优势不突出。

表8 区域异质性结果			
变量	(1)	(2)	(3)
	东部地区	中部地区	西部地区
	Innov	Innov	Innov
Std	0.0672** (0.0313)	0.0179 (0.0522)	0.1622** (0.0763)
样本量	2566	922	732
R ²	0.8484	0.8355	0.8310
控制变量	YES	YES	YES
年份固定效应	YES	YES	YES
个体固定效应	YES	YES	YES

3.4.4 标准类别异质性

将国家标准分为技术标准和管理标准分别进行回归。表9列(1)为参与技术标准制定的回归结果,技术标准*Tstd*在1%水平上显著,列(2)为参与管理标准制定的回归结果,管理标准*Mstd*在10%水平上显著。结果表明高技术企业参与技术标准和管理标准制定均能提升创新绩效,但技术标准的作用更显著。参与技术标准制定,企业能够将核心技术融入其中,引导行业技术发展。管理标准主要聚焦于企业内部的管理流程、制度和方法等方面,对技术创新的直接推动作用较小。

此外,国家标准也可分为强制性标准和推荐性标准。强制性标准必须执行,其效力等同于法规^[13]。推荐性标准通用性较强,覆盖面广,内容较灵活,鼓励企业执行推荐性标准。本文借鉴李丹和董琴^[32]的研究,将国家标准分为强制性标准和推荐性标准进行回归。表9列(3)和(4)的结果显示,强制性国家标准*Fstd*的回归系数不显著,推荐性国家标准*Rstd*的系数在1%的水平上显著,说明高技术企业参与推荐性国家标准的制定对创新绩效具有促进作用。原因在于,基于对国内产业所处的发展阶段、大多数企业的技术水平及保护国内产业发展的考虑,我国的强制性国家标准的要求较低,对企业创新绩效的促进效果并不明显。

3.5 机制检验

表10的第(1)列结果与基准回归结果相同,第(2)列中*Std*对企业数字化转型的回归系数在5%的水平上显著,表明参与国家标准制定能够促进高技术企业的数字化转型。第(3)列中*Digit*的系数在1%的显著性水平上为正,说明数字化转型能够为企业创新提供必要的支持,表明存在中介机制。参与国家标准制定能推动高技术企业融入行业数字化生态,拓展数字化技术,催生新的商业模式与服务形态。数字化技术赋能创新全过程,数据驱动的决策模式、敏捷的研发体系、开放的创新生态,使

表9 标准类别异质性				
变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	Innov	Innov	Innov	Innov
Tstd	0.0663*** (0.0254)			
Mstd		0.1752* (0.0930)		
Fstd			0.0387 (0.0960)	
Rstd				0.0764*** (0.0255)
样本量	4284	4284	4284	4284
R ²	0.8415	0.8414	0.8413	0.8416
控制变量	YES	YES	YES	YES
年份固定效应	YES	YES	YES	YES
个体固定效应	YES	YES	YES	YES

得企业能够精准把握市场需求,快速迭代产品与服务,实现创新绩效的显著提升^[34]。假设H2得证。

表10 机制检验结果

变量	(1)	(2)	(3)
	<i>Innov</i>	<i>Digit</i>	<i>Innov</i>
<i>Std</i>	0.131 1*** (0.026 9)	0.065 1** (0.028 0)	
<i>Digit</i>			0.040 7*** (0.014 8)
样本量	4 284	4 284	4 284
R^2	0.820 2	0.742 2	0.841 6
控制变量	YES	YES	YES
年份固定效应	YES	YES	YES
个体固定效应	YES	YES	YES

4 结语

本文实证分析了高技术企业参与国家标准制定对创新绩效的影响。结果显示,高技术企业参与国家标准制定能够促进企业的创新绩效,数字化转型在其中起到中介作用。异质性分析表明,在行业维度,国家标准制定对计算机、通信和其他电子设备制造业以及电气机械和器材制造业的创新绩效具有显著促进作用,但在专用设备制造业中,参与标准制定反而抑制创新;按企业性质划分,国有高技术企业参与标准制定对创新绩效的促进作用更为突出;在区域层面,东、西部地区的高技术企业创新从标准制定中获益显著,而中部地区尚未形成促进效应;从标准类型来看,技术标准和推荐性标准的制定更能驱动高技术企业创新。据此,提出以下建议。

(1) 推动数字化转型与标准化融合。搭建数字化转型公共服务平台,集成标准解读、技术咨询、数据共享等功能,为企业提供一站式服务,降低数字化转型成本。同时,通过平台资源整合,提升标准与技术创新的适配能力。

(2) 实施分行业精准标准化策略。针对计算机、电气机械等标准化收益显著的行业,加大政策支持力度,鼓励其主导国家标准制定。对于专用设备制造业等标准适应性较低的行业,引导企业参与团体标准或企业标准制定,满足行业个性化发展需求。

(3) 发挥国有企业标准制定优势。推动国有高技术企业牵头组建跨行业标准联盟,带动产业链上下游协同创新,对国有企业参与国家标准制定的创新成果优先推广应用。同时,加强非国有企业标准化能力建设,提供技术指导、专利布局等专业支持,帮助解决人才与资金难题。

(4) 强化区域创新资源配置。东部地区依托科技资源优势,鼓励企业参与国际标准竞争,提升全球竞争力。西部地区通过政策扶持,吸引东部企业与科研机构共建标准化创新基地,缩小区域间标准化能力差距。中部地区着力提升企业标准化意识,激活区域创新潜力。

(5) 聚焦核心标准类型制定。加大技术标准制定的资源投入,引导企业将核心专利技术融入国家标准,形成“技术专利化—专利标准化—标准产业化”的良性循环。同时,扩大推荐性标准的应用范围,通过市场竞争机制推动高质量标准的普及,激发经营主体活力。

参考文献

- [1] 林洲钰,林汉川,邓兴华.什么决定国家标准制定的话语权:技术创新还是政治关系[J].世界经济,2014,37(12):140-161.
- [2] 侯俊军,宋涛,张川.标准作用于产业链价值分配的机制研究[J].科技进步与对策,2008(5):78-82.
- [3] WAKKE P,BLIND K.The impact of participation within formal standardization on firm performance[J].Journal of Productivity Analysis,2016,45(3):317-330.
- [4] SHAPIRO C,VARIAN H R.The art of standards wars[J].California Management Review,1999,41(2):8-32.
- [5] ZHOU X, SHAN M, LI J. R&D strategy and innovation performance: the role of standardization[J].Technology Analysis & Strategic Management, 2018,30(7):778-792.
- [6] 赵炎,王玉仙,杨冉.联盟网络中企业协同创新活动、技

- 术标准化与创新绩效[J].软科学,2021,35(1):75-80.
- [7] 文金艳,曾德明,徐露允,等.结构洞、网络多样性与企业技术标准化能力[J].科研管理,2020,41(12):195-203.
- [8] 王海花,李烨,王莹,等.标准联盟网络位置与数字创新:一个有调节的中介模型[J].系统管理学报,2023,32(3):538-548.
- [9] 杨蕙馨,王硕,王军.技术创新、技术标准化与市场结构:基于1985—2012年“中国电子信息企业百强”数据[J].经济管理,2015(6):21-31.
- [10] 孙慧波,姜余轲,李鹏.技术标准与制造业资源配置优化:来自中国工业企业的微观证据[J].经济学家,2024(4):108-117.
- [11] 宁卫杰.企业参与国家标准制定对突破式创新的影响研究[J].财会通讯,2025(6):69-73.
- [12] 张月月,万书玥,王国好,等.标准参与、产业链协同与企业高质量发展:基于中国高端装备制造企业的实证分析[J].工业技术经济,2024,43(10):150-160.
- [13] 崔维军,孙成,吴杰,等.标准“背书”如何影响企业创新?:基于组织优化视角的实证分析[J].中国软科学,2022(7):105-117.
- [14] WAKKE P, BLIND K, RAMEL F. The impact of participation within formal standardization on firm performance[J]. Journal of Productivity Analysis, 2016, 45: 317-330.
- [15] 侯俊军,侯亚,王谦.政治纽带还是市场驱动?:上市公司参与国家标准制定与生产率[J].财经理论与实践,2020,41(4):114-121.
- [16] 徐鹏,李廷刚,白贵玉.参与技术标准制定如何影响企业数字技术创新[J].经济管理,2025,47(4):171-188.
- [17] 谢乔昕.环境规制扰动、政企关系与企业研发投入[J].科学学研究,2016,34(5):713-719.
- [18] 吴玉浩,姜红.数字化转型背景下技术标准联盟治理研究:基于知识转移视角[J].技术经济与管理研究,2021(11):20-24.
- [19] 姜红,孙舒榆,吴玉浩.技术标准联盟知识生态系统演化机理分析:闪联产业联盟案例[J].科技进步与对策,2019,36(21):1-9.
- [20] 杨丽娟.技术标准对数字化转型的影响与对策研究[J].标准科学,2022(S2):6-9.
- [21] 李小丽,任哲文.合作网络嵌入性、吸收能力与创新绩效的关系研究:数字化转型的作用[J].当代经济,2024,41(4):78-92.
- [22] 周勇,江永淳.供应链网络位置与企业技术标准化能力:数字化背景下技术和市场的双重作用[J].科技进步与对策,2025,42(12):106-116.
- [23] 王少华,王敢娟,董敏凯.供应链网络位置、数字化转型与企业全要素生产率[J].上海财经大学学报,2024,26(3):3-17.
- [24] YANG L J. The economics of standards: A literature review [J]. Journal of Economic Surveys, 2023, 38(3): 717-758.
- [25] 江艇.因果推断经验研究中的中介效应与调节效应[J].中国工业经济,2022(5):100-120.
- [26] 陈强远,林思彤,张醒.中国技术创新激励政策:激励了数量还是质量[J].中国工业经济,2020(4):79-96.
- [27] 甄红线,王玺,方红星.知识产权行政保护与企业数字化转型[J].经济研究,2023,58(11):62-79.
- [28] 王媛名,祝志勇.技术标准制定如何推动“专精特新”企业突破式创新:基于知识宽度与创新效率的机制检验[J].科技进步与对策,2025,42(16):82-90.
- [29] 杜雯秦,王建玲,刘泽惠.企业标准化建设如何赋能企业升级?[J].产业经济研究,2024(6):85-99.
- [30] 顾夏铭,陈勇民,潘士远.经济政策不确定性与创新:基于我国上市公司的实证分析[J].经济研究,2018,53(2):109-123.
- [31] 袁徽文,高波.数字经济发展与高技术产业创新效率提升:基于中国省级面板数据的实证检验[J].科技进步与对策,2022,39(10):61-71.
- [32] 李丹,董琴.技术标准、创新驱动与中国制造业出口复杂度升级[J].经济经纬,2022,39(4):51-61.
- [33] 连燕玲,郑伟伟,高皓.创新困境下的制造业企业战略响应:基于创新绩效期望落差与响应式搜索行为的研究[J].中国工业经济,2023(8):174-192.
- [34] 李晓蓉,张津明,刘红琴.数字化转型对中国制造业企业创新的影响研究[J].科研管理,2025,46(5):1-12.