

引用格式: 王翠梅, 崔维军, 孙成. 政府标准与团体标准协同驱动企业创新: 替代效应还是互补效应? [J]. 标准化学报, 2026(10): 6-18.
WANG Cuimei, CUI Weijun, SUN Cheng. Government Standards and Association Standards Synergistically Drive Corporate Innovation: Substitution Effect or Complementary Effect?[J]. Journal of Standardization, 2026(10): 6-18.

政府标准与团体标准协同驱动企业创新: 替代效应还是互补效应?

王翠梅¹ 崔维军¹ 孙成²

(1.南京信息工程大学 商学院; 2.清华大学 社会科学学院)

摘 要:【目的】在政府与市场二元主导的标准体系背景下, 本文旨在剖析国家标准与团体标准驱动企业创新的协同效应。【方法】以2015—2023年制造业上市公司为研究对象, 剖析了国家标准与团体标准驱动企业创新的协同效应。通过构建双向固定效应模型、引入交互项检验国家标准与团体标准之间的协同效应。【结果】企业参与国家标准和团体标准制定在促进企业创新的过程中存在互补效应。经过一系列的稳健性检验, 研究结论依然成立。进一步研究发现, 在未参与国家标准制定的企业中, 团体标准对企业策略性创新的促进作用更显著, 说明团体标准在国家标准缺失领域发挥了“补位”作用, 有效填补了标准空白, 促进了企业创新发展。【结论】研究国家标准与团体标准驱动企业创新的协同效应, 为推动政府标准与市场标准协同发展提供经验借鉴, 为进一步的标准化治理研究带来启示。

关键词: 国家标准; 团体标准; 企业创新; 协同效应

DOI编码: 10.3969/j.issn.2097-857X.2026.10.001

Government Standards and Association Standards Synergistically Drive Corporate Innovation: Substitution Effect or Complementary Effect?

WANG Cuimei¹ CUI Weijun¹ SUN Cheng²

(1. Business School, Nanjing University of Information Science and Technology;
2. Social Sciences School, Tsinghua University)

Abstract: [Objective] In the context of a dualistic standards system dominated by government and market forces, this paper aims to analyze the synergistic effects of national standards and association standards on corporate innovation. [Methods] this study examines listed manufacturing enterprises from 2015 to 2023 to analyze the synergistic effects between national standards and association standards on corporate innovation. Utilizing a bidirectional fixed effects model and incorporating interaction terms, the research investigates the collaborative impact between these two standardization regimes. [Results] Findings indicate that participation in the development of national and association standards yields complementary effects in fostering corporate innovation. Robustness tests affirm the stability of these conclusions. Further research indicates that, among enterprises not involved in the development of national standards, association standards more effectively promote strategic innovation. This suggests that association standards have played a crucial “supplementary” role in areas lacking national standards, effectively filling the standardization gaps, and fostering innovative development within enterprises.

作者简介: 王翠梅, 硕士研究生, 研究方向为技术创新管理。

崔维军, 博士, 教授, 研究方向为技术创新管理。

孙成, 博士研究生, 研究方向为创新经济学、创新战略学。

[Conclusion]The study of the synergistic effects between national standards and association standards in driving corporate innovation provides valuable insights for advancing the coordinated development of government-led and market-driven standards, offering reference for future standardization governance research.

Keywords: national standard; association standard; corporate innovation; synergistic effect

0 引言

政府主导制定的标准和市场自主制定的标准构成了中国现行的二元标准体系。其中,国家标准作为政府主导的规范性文件,具有强制性和广泛适用性等特点^[1],为企业发展提供政策背书^[2];团体标准作为市场自主制定的标准,兼具灵活性和响应速度快等特点^[3],有效填补了国家标准在新兴领域和细分市场的空白。“保底线”的国家标准为市场发展提供安全保障,“拉高线”的团体标准激发了市场创新活力。研究政府主导制定的标准与市场自主制定的标准如何协同驱动企业创新发展已成为我国加快建设创新型国家的重要命题。

现有研究广泛探讨了标准与企业创新的关系,但多集中于单一标准类型影响效应的分析。关于国家标准对企业创新的影响,已有研究认为企业参与国家标准制定能够接触到行业前沿信息并抢占市场先机^[4],有助于企业明确技术方向、促进企业技术扩散^[5]、增加企业潜在合作伙伴的数量^[6],进而提升企业的创新发展能力^[7]。关于团体标准对企业创新的影响,已有研究认为团体标准具有制定周期短、响应市场需求快等优势,参与团体标准制定能够帮助企业提高资源配置效率^[8]、促进企业新技术的推广和应用^[9]、加大企业创新力度^[10]。以往研究探讨了国家标准和团体标准对企业创新的影响,但未进一步分析国家标准与团体标准之间如何协同驱动企业创新,是替代效应还是互补效应?这是一个值得进一步探讨的新问题。

解决这一研究不足的问题,关键在于将国家标准和团体标准放在同一研究框架。本文以2015—2023年中国制造业上市公司为研究对象,

构建企业参与国家标准和团体标准制定的量化指标,并利用专利申请数据将企业创新分为实质性创新和策略性创新,考察了国家标准和团体标准分别对企业创新的影响,并进一步剖析了国家标准与团体标准驱动企业创新的协同效应。本文旨在丰富政府标准与市场标准协同领域的学术研究,试图为如何推动政府标准与市场标准协同发展提供经验借鉴,为进一步的标准化治理研究提供启示。

1 文献回顾与研究假设

国家标准与团体标准协同是指在标准化体系中,由政府主导制定的国家标准和由社会团体制定的团体标准,在功能分工、制定程序和治理机制等方面相互配合、相互支撑的关系^[11]。国家标准作为国家层面的基础性、通用性规范,为团体标准的制定提供了宏观框架与基本原则。团体标准因其灵活性、专业性和贴近市场的特性,能够快速响应行业内的新兴技术与管理需求,为国家标准的制定提供丰富的实践经验与技术储备,能够在国家标准的基础上进行细化、补充与创新,针对不同行业、不同产品的特殊需求,制定出更具针对性与可操作性的标准。由于国家标准与团体标准在适用范围、发布流程、制定机制等方面存在差异,在相关领域一旦出现功能重叠且团体标准率先获得市场采信时,二者在促进企业创新的过程中可能会出现替代效应。为进一步探究国家标准与团体标准协同驱动企业创新的过程是替代效应还是互补效应,本文将从资源获取、资源配置等角度出发,重点讨论国家标准与团体标准驱动企业创新的协同效应。

1.1 国家标准与团体标准协同驱动企业创新的互补效应

国家标准是政府主导制定的规范性技术文件,在调节经济运行、推动企业发展及维护消费者利益方面起着关键作用^[12]。团体标准是由经营主体自主制定、共同使用的规范性文件。与国家标准相比,团体标准具有快速响应、灵活制定等独特优势,能够有效解决标准化进程与技术创新速度不匹配的难题。“保底线”的国家标准和“拉高线”的团体标准共同构成国家的二元标准体系,这一体系改革是进一步推动标准化领域市场化改革,激发市场创新活力的重大举措。

从资源获取角度看,国家标准与团体标准的协同能够帮助企业获取更多信息、资金等资源。资源依赖理论认为,企业的生存和发展需要大量内外部资源的支持,需要与其生存环境中的各种因素互动,从环境中获取维持自身生存所需要的资源^[13]。企业参与国家标准制定,一方面能够帮助企业获取政策变更、行业前沿技术等信息资源,使得企业能够更早了解政府对市场运行的决策与方向,从而及时调整企业创新的策略,减少企业的创新风险^[14]。另一方面,能够帮助企业获取政府补贴和税收优惠等资金资源,使得企业能够通过政府补贴弥补自身在创新资源方面的不足^[15],有利于企业更好地应对各种不确定因素^[16]。但国家标准存在制定周期长,对技术迭代适应性不足等问题,对企业创新的促进作用有限。此时,团体标准以其市场驱动的特性发挥了重要的资源补位作用。企业参与团体标准制定能够获取细分领域的技术动态和潜在合作资源^[6],是企业获取行业认可、融入创新网络的重要途径。

从资源配置角度看,国家标准与团体标准的协同能够帮助企业优化资源配置,主要体现在引导企业将有限的创新资源从低水平的策略性创新向高质量的实质性创新转移。企业内部的研发资源有限,通过优化企业资源配置,能够帮助企业提升经营效率和治理水平^[17],进而提高企业整体创新质量。企业的技术发展存在不确定性^[18],这

种发展的不确定性会造成资源的浪费。标准通过将生产过程予以秩序化,能够约束企业生产过程中技术选择和产出要素的随意性^[19],从而减少企业资源的浪费。但当某个领域只有国家标准时,企业可能仅满足于达到其基础要求,或为了从政府获取某种利益,迎合政府的监管和政策,而不是为了真正提高企业的技术竞争力^[20]和创新质量,将资源过度投入到易于达到标准要求但技术水平较低的策略性创新中,这导致企业没有额外的资源进行高质量的实质性创新^[21],进而造成企业创新质量低下。团体标准的加入能够有效优化企业的资源配置,引导企业将资源更多投入到能够促进企业高质量创新发展的领域。

基于以上分析,本文提出假说H1:企业参与国家标准和团体标准制定在促进企业创新的过程中存在互补效应。

1.2 国家标准与团体标准协同驱动企业创新的替代效应

政府主导制定的国家标准具有权威性和普适性。但在“质量竞争”的背景下,国家标准已无法满足企业先进生产力的发展需求^[22]。一方面,国家标准的制定需要经过广泛的论证并具备严格的科学依据,同时依赖长期积累的足够数据,这导致国家标准的技术规范滞后于行业技术发展的步伐。另一方面,国家标准的强制性特点,会压缩企业可选创新空间^[23]。此时,市场化程度更高、技术要求更严的团体标准将会成为企业的更优选择,从而替代国家标准在部分领域的作用。

从滞后性角度看,国家标准的制定需要经过立项、起草、征求意见等阶段,制定周期较长。在新技术、新产品更新换代越来越快的背景下,部分国家标准的技术指标已滞后于当前行业的发展水平,无法满足企业创新发展的现实需求。一方面,国家标准在某一领域的缺失,会降低行业的进入门槛。一些为了追求利益的小企业,会减少对产品质量的研发投入,这不仅会损害消费者的利益,对市场稳定产生影响,还会影响企业未来的成长机会^[24]。团体标准具有制定周期短、响应速度快等优势,在

国家标准缺失或滞后的领域能够及时为企业创新活动提供技术规范 and 方向指引,有利于企业降低创新活动中的技术风险^[25]。另一方面,在国家标准缺失的市场中,低质量、低价格的产品会挤压高质量产品的发展空间,不利于企业的创新发展。团体标准通过建立技术规范,能够引导企业向高质量创新方向发展,将更多资源投入到能促进企业实质性创新的领域中。

从可选创新空间看,2019年,国家市场监督管理总局发布的《强制性国家标准管理办法》强调,“强制性国家标准的技术要求应当全部强制,并且可验证、可操作”。强制性国家标准大大挤压了企业创新发展的空间。一方面,国家标准的核心目标是“保基本,守底线”,侧重于满足企业发展的基础性、通用性要求,无法针对特定领域制定相关的技术规范。更侧重于满足市场需求和创新需求的团体标准,替代了国家标准在前沿技术、细分场景等领域的作用。通过参与制定高于国家标准指标的团体标准^[22],企业能够朝着高质量创新发展方向努力,提升企业的创新能力。另一方面,国家标准兼具强制性与普适性的特点决定了国家标准相对固化的技术范式,限制了企业的创新发展^[26]。团体标准充分结合了企业实际操作经验与市场的真实需求,能够避免标准脱离企业发展的实际需求。这也使得团体标准在细分场景、新兴技术等领域具有更强的适用性。当国家标准的技术规范不能满足企业创新发展的需求时,企业就可以采用更具针对性的团体标准,以降低企业因标准不适配而错失发展机遇的风险,有效解决强制性国家标准挤压企业创新空间的问题。

基于以上分析,本文提出假说H2:企业参与国家标准和团体标准制定在促进企业创新的过程中存在替代效应。

2 研究设计

2.1 样本选择与数据来源

本文数据主要来源于国泰安数据库、全国标

准信息公共服务平台、中国研究数据服务平台,采用的数据包括2015—2023年中国沪深A股制造业上市企业的国家标准和团体标准数据、企业专利申请数据以及企业基本信息和财务数据。本文选取2015年及之后的数据,是因为2015年国务院发布的《深化标准化工作改革方案》提出,把政府单一供给的现行标准体系,转变为由政府主导制定的标准和市场自主制定的标准共同构成的新型标准体系。这有助于释放市场发展潜力、提升市场在标准化资源配置中的主导地位,从而激发创新活力并提高市场竞争力^[27]。

本文遵循以下逻辑对数据进行了检查和删误处理:(1)删除了ST和*ST制造业上市公司;(2)删除了当年处于退市整理期、暂停上市和终止上市3种状态的制造业上市公司;(3)删除了金融行业公司;(4)删除了存在明显异常值的制造业上市公司;(5)通过查询公司年报补充处理了缺失的主要财务指标;(6)删除了缺失关键财务数据的样本;(7)删除了研究期间内存续时间低于2年的样本。最终,本文样本包含2 494家制造业上市公司,共11 710个观测值。同时,本文对除虚拟变量以外的所有变量进行了前后1%的Winsor处理,以排除极值效应。

2.2 变量定义

(1)被解释变量:企业创新。参考现有研究^[28],本文使用企业当年申请专利数量加1再取自然对数来衡量企业创新水平。同时,考虑到专利申请数量对企业创新的促进作用具有滞后效应,本文将被解释变量进行滞后一期处理。

(2)解释变量:参与标准制定。参考现有研究^[2],本文使用企业当年参与制定的国家标准数量加1取自然对数来衡量企业参与政府标准制定的程度,使用企业当年参与制定的团体标准数量加1取自然对数来衡量企业参与团体标准制定的程度。

(3)控制变量。参考已有文献^[29-30],本文选取企业年龄(*lnage*)、企业规模(*lnsize*)、资产负债率(*lev*)、营业收入增长率(*gsale*)、产权性质(*soe*)、流动比率(*liquidity*)、独立董事占比

(*independentdirector*) 作为控制变量。同时, 控制年份和行业固定效应。

2.3 模型构建

为检验国家标准与团体标准分别对企业创新的影响, 本文构建以下回归模型:

$$Patent^{(1)}_{i,t+1} = \beta_0 + \beta_1 gsta_{i,t} + \beta_2 controls_{i,t} + \eta_t + \eta_{ind} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

$$Patent^{(2)}_{i,t+1} = \beta_0 + \beta_1 tsta_{i,t} + \beta_2 controls_{i,t} + \eta_t + \eta_{ind} + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

$$Patent1^{(1)}_{i,t+1} = \beta_0 + \beta_1 gsta_{i,t} + \beta_2 controls_{i,t} + \eta_t + \eta_{ind} + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

$$Patent1^{(2)}_{i,t+1} = \beta_0 + \beta_1 tsta_{i,t} + \beta_2 controls_{i,t} + \eta_t + \eta_{ind} + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

$$Patent2^{(1)}_{i,t+1} = \beta_0 + \beta_1 gsta_{i,t} + \beta_2 controls_{i,t} + \eta_t + \eta_{ind} + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

$$Patent2^{(2)}_{i,t+1} = \beta_0 + \beta_1 tsta_{i,t} + \beta_2 controls_{i,t} + \eta_t + \eta_{ind} + \varepsilon_{i,t} \quad (6)$$

式中: i 代表行业; t 代表年份; $Patent^{(1)}_{i,t+1}$ 、 $Patent1^{(1)}_{i,t+1}$ 、 $Patent2^{(1)}_{i,t+1}$ 分别表示第 $t+1$ 年属于 i 行业的某一企业参与国家标准制定的创新效应、实质性创新效应、策略性创新效应, $Patent^{(2)}_{i,t+1}$ 、 $Patent1^{(2)}_{i,t+1}$ 、 $Patent2^{(2)}_{i,t+1}$ 分别表示第 $t+1$ 年属于 i 行业的某一企业参与团体标准制定的创新效应。企业创新效应 ($Patent$) 是被解释变量, 分别使用企业专利申请数 ($\ln Pat_{t+1}$)、企业发明专利申请数 ($\ln Pat1_{t+1}$)、企业非发明专利申请数 ($\ln Pat2_{t+1}$) 来衡量; $gsta_{i,t}$ 表示第 t 年属于 i 行业的某一企业参与制定国家标准数量, $tsta_{i,t}$ 表示第 t 年属于 i 行业的某一企业参与制定团体标准的数量, 企业当年制定国家标准数量 ($gsta$)、团体标准数量 ($tsta$) 和二者交互项 ($c.gsta \# c.tsta$) 是解释变量; $controls_{i,t}$ 表示第 t 年属于 i 行业的所有控制变量, 包括企业年龄 ($\ln age$)、企业规模 ($\ln size$)、资产负债率 (lev)、营业收入增长率 ($gsale$)、产权性质 (soe)、流动比率 ($liquidity$)、独立董事占比 ($independentdirector$); η_t 表示年份层面上的固定效应; η_{ind} 表示行业层面上的固定效应; $\varepsilon_{i,t}$ 表示随机误差项。

为检验国家标准与团体标准的协同效应对企业创新的影响, 本文参考现有文献^[31], 构建以下回归模型:

$$Patent^{(3)}_{i,t+1} = \beta_0 + \beta_1 gsta_{i,t} + \beta_2 tsta_{i,t} + \beta_3 gsta_{i,t} \times tsta_{i,t} + \beta_4 controls_{i,t} + \eta_t + \eta_{ind} + \varepsilon_{i,t} \quad (7)$$

$$Patent1^{(3)}_{i,t+1} = \beta_0 + \beta_1 gsta_{i,t} + \beta_2 tsta_{i,t} + \beta_3 gsta_{i,t} \times tsta_{i,t} + \beta_4 controls_{i,t} + \eta_t + \eta_{ind} + \varepsilon_{i,t} \quad (8)$$

$$Patent2^{(3)}_{i,t+1} = \beta_0 + \beta_1 gsta_{i,t} + \beta_2 tsta_{i,t} + \beta_3 gsta_{i,t} \times tsta_{i,t} + \beta_4 controls_{i,t} + \eta_t + \eta_{ind} + \varepsilon_{i,t} \quad (9)$$

式中: $gsta_{i,t} \times tsta_{i,t}$ 表示第 $t+1$ 年属于 i 行业的某一企业参与国家标准和团体标准制定的交互项, 用于衡量国家标准与团体标准的协同效应。其中, $Patent^{(3)}_{i,t+1}$ 、 $Patent1^{(3)}_{i,t+1}$ 、 $Patent2^{(3)}_{i,t+1}$ 分别表示交互项的创新效应、实质性创新效应、策略性创新效应。具体变量定义见表1。

3 实证结果与分析

3.1 描述性统计

主要变量的描述性统计结果见表2。表中 Obs 、 Min 、 Max 、 $Mean$ 、 SD 分别表示变量的样本观测值数量、最小值、最大值、均值、标准差。(1) 在企业创新方面, 企业专利申请总量 ($\ln Pat_{t+1}$)、发明专利申请量 ($\ln Pat1_{t+1}$)、非发明专利申请量 ($\ln Pat2_{t+1}$) 的标准差分别为1.478、1.475、1.559, 说明我国企业专利申请情况整体存在差异, 部分企业创新活跃, 部分企业创新积极性较低。(2) 在参与标准制定方面, 企业当年制定国家标准数量 ($gsta$) 和团体标准数量 ($tsta$) 的均值分别为0.243、0.279, 反映我国企业参与国家标准和团体标准制定的程度较低, 整体标准化水平不高。(3) 企业年龄 ($\ln age$) 的均值为2.956, 表明我国上市企业成立年限总体较长。(4) 企业规模 ($\ln size$) 的均值为22.139, 反映出我国上市企业的规模总体较高。(5) 资产负债率 (lev) 的均值为0.352, 说明我国上市企业的总负债与总资产比例较低。(6) 营业收入增长率 ($gsale$) 的均值为0.167, 说明我国上市企业整体市场前景较好、竞争力较强。(7) 产权性质 (soe) 的均值为0.218, 说

表1 变量定义

变量类型	变量	变量含义	衡量方式
被解释变量	$lnPat_{t+1}$	专利申请总数	专利申请数加1取自然对数
	$lnPat1_{t+1}$	发明专利申请数	发明专利申请数加1取自然对数
	$lnPat2_{t+1}$	非发明专利申请数	实用新型与外观设计专利申请数之和加1取自然对数
解释变量	$gsta$	企业当年制定国标数量	当年参与制定的国家标准数量加1取自然对数
	$tsta$	企业当年制定团标数量	当年参与制定的团体标准数量加1取自然对数
	$c.gsta\#c.tsta$	企业参与国家标准和团体标准制定的交互项	企业当年制定国家标准数量与团体标准数量的乘积
控制变量	$lnage$	企业年龄	年份减公司成立时间加1取自然对数
	$lnsize$	企业规模	总资产的自然对数
	lev	资产负债率	总负债与总资产的比值
	$gsale$	营业收入增长率	当年营业收入减去年营业收入与去年营业收入的比值
	soe	产权性质	国有企业=1, 非国有企业=0
	$liquidity$	流动比率	流动资产与流动负债的比值
	$independentdirector$	独立董事占比	独立董事数量与董事规模之比

表2 描述性统计表

变量	Obs	Min	Max	Mean	SD
$lnPat_{t+1}$	11 710	0.000	7.325	3.557	1.478
$lnPat1_{t+1}$	11 710	0.000	6.632	2.629	1.475
$lnPat2_{t+1}$	11 710	0.000	6.555	2.907	1.559
$gsta$	11 710	0.000	2.398	0.243	0.524
$tsta$	11 710	0.000	2.708	0.279	0.583
$lnage$	11 710	2.197	3.555	2.956	0.286
$lnsize$	11 710	20.113	25.871	22.139	1.199
lev	11 710	0.055	0.745	0.352	0.172
$gsale$	11 710	-0.382	1.468	0.167	0.278
soe	11 710	0.000	1.000	0.218	0.413
$liquidity$	11 710	0.547	16.207	2.954	2.668
$independentdirector$	11 710	0.333	0.571	0.377	0.053

明我国上市企业非国有企业占主导。(8)流动比率(*liquidity*)的均值为2.954,标准差为2.668,说明我国上市企业用流动资产偿还短期债务的能力较强,但不同企业存在显著差异。(9)独立董事占比(*independentdirector*)的均值为0.377,标准差是0.053,样本企业的独立董事占比非常接近三分

之一,基本符合《中华人民共和国公司法》中对独立董事比例的要求。

3.2 标准制定对企业创新的影响：基准回归模型

本文回归结果见表3。模型1~模型3中*gsta*的回归系数均为正,并且均在1%水平显著,说明企业参与国家标准制定对企业创新有显著的促进作用,即随着企业参与制定的国家标准越多,企业的创新能力越强。由模型4~模型6的结果可知,*tsta*的回归系数均为正,并且均在1%水平显著,说明企业参与团体标准制定对企业创新有显著的促进作用,即随着企业参与制定的团体标准越多,企业的创新能力越强。由模型7~模型9的结果可知,企业参与国家标准和团体标准制定的交互项与企业专利申请总量显著负相关,与企业发明专利申请总量不相关,与企业非发明专利申请总量显著负相关。结果表明,国家标准与团体标准的协同虽然弱化了对企业创新总量的促进作用,但仅弱化了企业的策略性创新,对企业的实质性创新没有影响,本质上提高了企业的整体创新质量。这表明企业参与国家标准和团体标准制定对企业整体创新质量的影响表现为互补效应,假说H1得

表3 基准回归结果

变量	模型1	模型2	模型3	模型4	模型5	模型6	模型7	模型8	模型9
	$\ln Pat_{t+1}$	$\ln Pat1_{t+1}$	$\ln Pat2_{t+1}$	$\ln Pat_{t+1}$	$\ln Pat1_{t+1}$	$\ln Pat2_{t+1}$	$\ln Pat_{t+1}$	$\ln Pat1_{t+1}$	$\ln Pat2_{t+1}$
<i>gsta</i>	0.268*** (9.263)	0.321*** (9.989)	0.184*** (5.903)				0.206*** (6.110)	0.230*** (6.204)	0.160*** (4.471)
<i>tsta</i>				0.312*** (13.837)	0.326*** (13.235)	0.261*** (10.220)	0.284*** (10.255)	0.256*** (8.682)	0.279*** (8.952)
<i>c.gsta#c.tsta</i>							-0.038* (-1.661)	0.006 (0.249)	-0.081*** (-2.945)
<i>lnage</i>	-0.193*** (-2.769)	-0.114 (-1.592)	-0.188** (-2.475)	-0.194*** (-2.800)	-0.112 (-1.575)	-0.191** (-2.531)	-0.203*** (-2.944)	-0.123* (-1.742)	-0.197*** (-2.614)
<i>lnsize</i>	0.671*** (31.635)	0.668*** (29.683)	0.622*** (28.067)	0.659*** (31.578)	0.661*** (29.554)	0.607*** (27.757)	0.646*** (30.554)	0.642*** (28.614)	0.600*** (27.089)
<i>lev</i>	-0.199 (-1.154)	-0.119 (-0.664)	-0.104 (-0.590)	-0.179 (-1.044)	-0.097 (-0.543)	-0.088 (-0.503)	-0.186 (-1.097)	-0.106 (-0.599)	-0.093 (-0.536)
<i>gsale</i>	0.205*** (4.630)	0.257*** (5.915)	0.109** (2.232)	0.196*** (4.479)	0.245*** (5.673)	0.105** (2.172)	0.210*** (4.794)	0.262*** (6.087)	0.115** (2.355)
<i>soe</i>	0.105** (2.002)	0.192*** (3.366)	0.066 (1.177)	0.121** (2.344)	0.210*** (3.731)	0.077 (1.399)	0.112** (2.168)	0.198*** (3.533)	0.072 (1.303)
<i>liquidity</i>	-0.038*** (-4.495)	-0.013 (-1.527)	-0.044*** (-5.151)	-0.038*** (-4.489)	-0.013 (-1.524)	-0.044*** (-5.143)	-0.037*** (-4.438)	-0.013 (-1.495)	-0.043*** (-5.066)
<i>independentdirector</i>	-0.184 (-0.577)	-0.223 (-0.657)	-0.154 (-0.458)	-0.257 (-0.816)	-0.304 (-0.902)	-0.211 (-0.631)	-0.222 (-0.712)	-0.269 (-0.807)	-0.180 (-0.544)
年份固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是	是
行业固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是	是
调整后的 R^2	0.492	0.463	0.464	0.496	0.465	0.468	0.500	0.470	0.469
<i>N</i>	11 710	11 710	11 710	11 710	11 710	11 710	11 710	11 710	11 710

注：括号里为*t*值；***、**、* 分别表示在1%、5%、10%水平显著；调整后的 R^2 反映了模型对因变量变异的解释程度，取值范围通常为0~1，值越大说明模型的整体解释力越强；*N*表示样本观测值数量。下同。

到支持,假说H2未得到支持。

4 稳健性分析与讨论

4.1 替换被解释变量

参考已有文献^[32],本文采用研发强度(RD)衡量企业创新,来反映企业创新投入的情况,研发强度=企业当年研发费用/营业收入。回归结果见表4,企业参与国家标准和团体标准制定的交互项与企业研发强度显著正相关。结论与基准回归结论一致,即企业同时参与国家标准和团体标准制定对企业创新的影响表现为互补效应。

4.2 更改聚类层级

虽然本文控制了宏观层面的相关因素,在一定程度上降低了时间趋势对估计结果的干扰,但不能完全消除时间效应的影响。本文借鉴已有文献^[33],对基准回归进行时间维度上的聚类分析。回归结果见表5,与基准回归模型估计结果一致,基准回归结果稳健。

4.3 增加交互固定效应

为控制省份层面随时间变化的不可观测因素,本文参考已有文献^[34],在基准回归模型的基础上增加省份×年份趋势交互固定效应。回归结果见表6,与基准回归结果一致,基准回归结果稳健。

5 进一步分析

为进一步分析国家标准与团体标准协同驱动企业创新的效应,参考已有文献^[35],本文按照是否高于当年同行业国家标准制定的均值将样本分为参与国家标准制定和未参与国家标准制定两组分析异质性。若企业当年参与制定的国家标准高于当年同行业均值则赋值为1,反之则赋值为0。

回归结果见表7。结果显示,模型1~模型6的系数均在1%的水平下显著为正,且未参与制定国家标准的系数值大于参与制定国家标准的系数值,基于费舍尔组合检验并将抽样次数设定为1 000次得到

表4 替换被解释变量

变量	模型1	模型2	模型3
	RD	RD	RD
$gsta$	0.260*** (3.229)		0.119 (1.512)
$tsta$		0.136* (1.821)	-0.039 (-0.470)
$c.gsta\#c.tsta$			0.179** (2.094)
$lnage$	-0.864*** (-3.859)	-0.855*** (-3.826)	-0.866*** (-3.874)
$lnsize$	-0.181*** (-2.998)	-0.170*** (-2.787)	-0.191*** (-3.130)
lev	-1.406*** (-3.111)	-1.393*** (-3.072)	-1.400*** (-3.100)
$gsale$	-0.197 (-1.512)	-0.213 (-1.635)	-0.199 (-1.526)
soe	-0.258 (-1.623)	-0.244 (-1.529)	-0.258 (-1.622)
$liquidity$	0.172*** (5.572)	0.172*** (5.555)	0.171*** (5.537)
$independentdirector$	0.234 (0.250)	0.186 (0.199)	0.192 (0.206)
年份固定效应	是	是	是
行业固定效应	是	是	是
调整后的 R^2	0.321	0.320	0.322
N	11 710	11 710	11 710

的组间系数差异检验表明,模型1与模型2组间系数差异检验在统计上显著,模型3与模型4组间系数差异检验在统计上不显著,模型5与模型6组间系数差异检验在统计上显著。结果表明,在专利申请总量和非发明专利申请量方面,相比参与国家标准制定的企业而言,参与团体标准制定对未参与

表5 更改聚类层级

变量	模型1	模型2	模型3	模型4	模型5	模型6	模型7	模型8	模型9
	$\ln Pat_{t+1}$	$\ln Pat1_{t+1}$	$\ln Pat2_{t+1}$	$\ln Pat_{t+1}$	$\ln Pat1_{t+1}$	$\ln Pat2_{t+1}$	$\ln Pat_{t+1}$	$\ln Pat1_{t+1}$	$\ln Pat2_{t+1}$
<i>gsta</i>	0.268*** (16.639)	0.321*** (20.689)	0.184*** (11.389)				0.206*** (6.757)	0.230*** (7.089)	0.160*** (6.531)
<i>tsta</i>				0.312*** (17.686)	0.326*** (13.980)	0.261*** (13.621)	0.284*** (12.281)	0.256*** (9.406)	0.279*** (11.551)
<i>c.gsta#c.tsta</i>							-0.038* (-1.978)	0.006 (0.315)	-0.081*** (-4.529)
<i>lnage</i>	-0.193*** (-5.913)	-0.114** (-2.967)	-0.188*** (-4.247)	-0.194*** (-5.627)	-0.112** (-2.788)	-0.191*** (-4.221)	-0.203*** (-6.054)	-0.123** (-3.143)	-0.197*** (-4.359)
<i>lnsize</i>	0.671*** (68.500)	0.668*** (45.534)	0.622*** (61.885)	0.659*** (45.746)	0.661*** (35.286)	0.607*** (54.901)	0.646*** (48.706)	0.642*** (36.009)	0.600*** (56.498)
<i>lev</i>	-0.199** (-2.380)	-0.119 (-1.180)	-0.104 (-1.203)	-0.179* (-2.069)	-0.097 (-0.949)	-0.088 (-0.966)	-0.186* (-2.167)	-0.106 (-1.041)	-0.093 (-1.029)
<i>gsale</i>	0.205** (3.121)	0.257*** (4.459)	0.109 (1.496)	0.196** (3.092)	0.245*** (4.403)	0.105 (1.481)	0.210** (3.273)	0.262*** (4.647)	0.115 (1.595)
<i>soe</i>	0.105** (3.395)	0.192*** (5.364)	0.066* (2.363)	0.121*** (4.117)	0.210*** (6.116)	0.077** (2.968)	0.112*** (3.578)	0.198*** (5.565)	0.072** (2.564)
<i>liquidity</i>	-0.038*** (-6.008)	-0.013 (-1.770)	-0.044*** (-7.769)	-0.038*** (-5.693)	-0.013 (-1.663)	-0.044*** (-7.564)	-0.037*** (-5.603)	-0.013 (-1.633)	-0.043*** (-7.366)
<i>independentdirector</i>	-0.184 (-1.214)	-0.223* (-2.298)	-0.154 (-0.666)	-0.257* (-1.924)	-0.304** (-3.046)	-0.211 (-0.989)	-0.222 (-1.688)	-0.269** (-2.851)	-0.180 (-0.849)
年份固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是	是
行业固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是	是
调整后的 R^2	0.492	0.463	0.464	0.496	0.465	0.468	0.500	0.470	0.469
<i>N</i>	11 710	11 710	11 710	11 710	11 710	11 710	11 710	11 710	11 710

表6 增加交互固定效应

变量	模型1	模型2	模型3	模型4	模型5	模型6	模型7	模型8	模型9
	$\ln Pat_{t+1}$	$\ln Pat1_{t+1}$	$\ln Pat2_{t+1}$	$\ln Pat_{t+1}$	$\ln Pat1_{t+1}$	$\ln Pat2_{t+1}$	$\ln Pat_{t+1}$	$\ln Pat1_{t+1}$	$\ln Pat2_{t+1}$
<i>gsta</i>	0.264 ^{***} (9.192)	0.316 ^{***} (9.839)	0.182 ^{***} (5.871)				0.208 ^{***} (6.264)	0.230 ^{***} (6.245)	0.162 ^{***} (4.609)
<i>tsta</i>				0.306 ^{***} (13.510)	0.319 ^{***} (13.031)	0.255 ^{***} (9.940)	0.280 ^{***} (10.191)	0.252 ^{***} (8.656)	0.275 ^{***} (8.907)
<i>c.gsta#c.tsta</i>							-0.041* (-1.739)	0.004 (0.148)	-0.082 ^{***} (-2.918)
<i>lnage</i>	-0.193 ^{***} (-2.813)	-0.100 (-1.421)	-0.200 ^{***} (-2.659)	-0.193 ^{***} (-2.827)	-0.097 (-1.386)	-0.202 ^{***} (-2.703)	-0.202 ^{***} (-2.978)	-0.109 (-1.557)	-0.208 ^{***} (-2.793)
<i>lnsize</i>	0.676 ^{***} (32.333)	0.676 ^{***} (30.510)	0.626 ^{***} (28.476)	0.665 ^{***} (32.180)	0.669 ^{***} (30.374)	0.612 ^{***} (28.052)	0.652 ^{***} (31.171)	0.651 ^{***} (29.406)	0.605 ^{***} (27.427)
<i>lev</i>	-0.254 (-1.485)	-0.166 (-0.932)	-0.166 (-0.951)	-0.237 (-1.393)	-0.147 (-0.828)	-0.153 (-0.878)	-0.244 (-1.450)	-0.155 (-0.884)	-0.159 (-0.918)
<i>gsale</i>	0.206 ^{***} (4.735)	0.257 ^{***} (6.057)	0.110** (2.287)	0.197 ^{***} (4.561)	0.244 ^{***} (5.796)	0.106 ^{**} (2.207)	0.210 ^{***} (4.879)	0.261 ^{***} (6.209)	0.115 ^{**} (2.398)
<i>soe</i>	0.119** (2.314)	0.209 ^{***} (3.779)	0.078 (1.427)	0.131 ^{***} (2.604)	0.225 ^{***} (4.099)	0.087 (1.596)	0.121** (2.398)	0.211 ^{***} (3.870)	0.081 (1.486)
<i>liquidity</i>	-0.040 ^{***} (-4.782)	-0.017 ^{**} (-1.969)	-0.044 ^{***} (-5.190)	-0.040 ^{***} (-4.815)	-0.017 ^{**} (-2.001)	-0.044 ^{***} (-5.212)	-0.040 ^{***} (-4.775)	-0.017 ^{**} (-1.978)	-0.043 ^{***} (-5.148)
<i>independentdirector</i>	-0.251 (-0.814)	-0.321 (-0.970)	-0.199 (-0.609)	-0.323 (-1.060)	-0.400 (-1.219)	-0.255 (-0.788)	-0.289 (-0.955)	-0.367 (-1.130)	-0.224 (-0.696)
年份固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是	是
行业固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是	是
省份X年份趋势交互固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是	是
调整后的R ²	0.502	0.474	0.474	0.506	0.476	0.478	0.509	0.481	0.479
N	11 710	11 710	11 710	11 710	11 710	11 710	11 710	11 710	11 710

表7 是否参与国家标准制定的组间系数差异检验

变量	模型1	模型2	模型3	模型4	模型5	模型6
	$lnPat_{t+1}$		$lnPat1_{t+1}$		$lnPat2_{t+1}$	
	未参与国标	已参与国标	未参与国标	已参与国标	未参与国标	已参与国标
$tsta$	0.284 ^{***} (9.710)	0.208 ^{***} (6.922)	0.265 ^{***} (8.415)	0.228 ^{***} (6.777)	0.264 ^{***} (8.095)	0.156 ^{***} (4.379)
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
行业固定效应	是	是	是	是	是	是
调整后的 R^2	0.430	0.599	0.391	0.586	0.421	0.525
N	9235	2475	9235	2475	9235	2475
组间系数差异 检验	0.076 ^{**}		0.037		0.108 ^{**}	

国家标准制定的企业具有更明显的创新作用；在发明专利申请量方面，无论企业是否参与过国家标准制定，参与团体标准制定对企业创新的促进作用并无明显差异。这表明在未参与国家标准制定的企业中，团体标准对企业策略性创新的促进作用更明显，说明团体标准在国家标准缺失领域发挥了“补位”作用，有效填补市场空白，促进企业创新发展。这一结果也再次印证了国家标准和团体标准在促进企业创新的过程中存在互补效应的结论。

6 结语

本文以2015—2023年中国制造业上市公司为研究对象，运用资源基础观，从资源获取和资源配置角度出发剖析国家标准与团体标准协同驱动企业创新的互补效应，从滞后性和可选创新空间角度剖析国家标准与团体标准协同驱动企业创新的替代效应，并分析企业参与制定不同标准对企业创新效应所带来的影响。研究发现，企业参与国家标准和团体标准制定在促进企业创新的过程中存在互补效应。国家标准通过提供政策背书、创新资源等为企业创新奠定基础；团体标准通过帮助企业及时跟进技术创新、快速填补标准空白等为企业创新提供加速器。进一步分析表明，在

国家标准缺失领域，团体标准通过激发策略性创新促进企业创新发展；当企业同时参与制定国家标准和团体标准时，二者的协同机制通过降低创新基础性风险、优化创新资源配置等，弱化了企业的策略性创新，激发了企业的创新活力，提升了企业整体的创新质量。

针对以上研究结论与分析，本文提出了以下对策建议。

(1) 完善企业参与标准制定的激励机制，特别是针对中小企业。当前，我国上市企业在标准制定方面的整体参与度较低、标准化水平有待提高。通过描述性统计分析发现大多数企业没有参与制定国家标准和团体标准。造成这一现象的原因可能有以下3点：一是企业自身研发经费有限，二是部分企业存在“重技术、轻标准”的固有思维，三是标准化人才匮乏。本文研究发现，当企业未参与国家标准制定时，团体标准能够显著促进企业策略性创新发展。中小企业由于研发经费有限，相较于参与国家标准制定，更易参与到团体标准的制定中。首先政府可通过财政补贴、税收减免等政策降低中小企业参与标准制定的成本负担，鼓励中小企业参与团体标准制定，激发企业创新活力。其次，政府应更加重视推动企业参与标准制定工作，加强标准制定的宣传解读工作，使企业了解标准对企业创新发展的重要性，提高企

业参与标准制定的积极性。最后,标准人才是推动标准化创新发展的关键因素,为提升企业参与标准制定的能力,政府应健全标准人才的培养机制、优化标准人才的发展环境、完善标准人才的激励机制并建立标准人才评价机制,为企业的标准化发展提供人才支持。

(2) 优化政府标准与团体标准的协同机制,推动企业创新质量提升。政府主导制定标准与市场自主制定标准的二元标准体系发展日趋成熟,弥补了原有标准体系的不足,既保障了公共利益和基础安全,又激发了市场创新活力。实证结果也表明,国家标准与团体标准的协同效应有助于提升企业整体的创新质量。因此,政府部门应充分认识标准协同的重要意义,可以先将区域标准协

同工作做好,再进行下一步工作的深化和落实,加强相关行业标准协同试点经验的分享,放大标准协同试点的示范效应与辐射带动作用,逐步推动二元标准体系的发展。此外,政府应加快建立市场标准与政府标准的转化通道,通过将成熟、应用广泛的团体标准采信为国家标准,提升团体标准的权威性,弥补国家标准无法快速响应市场需求的不足。2023年,国家标准化委员会发布的《推荐性国家标准采信团体标准暂行规定》,打通了团体标准升级为国家标准的转化通道,有助于构建国家标准和市场需求的互动机制,实现标准化工作的高质量发展。通过构建政府标准“保底线”、团体标准“拉高线”的协同发展机制,有利于激发经营主体的创新活力。

参考文献

- [1] 任保平,张雪珂. 人工智能赋能高质量发展的战略任务、战略重点与战略措施[J]. 贵州社会科学, 2025 (4): 108-118.
- [2] 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.
- [3] 方放,宗刘娟,张志东,等. 高技术产业团体标准扩散过程中标准制定者策略及政府对策研究[J]. 科学学与科学技术管理, 2022, 43 (11): 124-139.
- [4] Stango V. The economics of standards wars[J]. Review of network economics, 2004, 3(1):1-19.
- [5] 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.
- [6] Mao Z, Wang Y M, Zhao Q F. Does participating in the standards-setting process promote innovation? Evidence from China [J]. China Economic Review, 2020, 63:101532.
- [7] Wakke P, Blind K, Ramel F. The impact of participation within formal standardization on firm performance[J]. Journal of Productivity Analysis, 2016, 45(3):317-330.
- [8] 文登,张宁,王秋华,等. 关于企业自愿采用团体标准的思考[J]. 标准科学, 2021 (3): 42-46.
- [9] Blind K. Explanatory factors for participation in formal standardisation processes:Empirical evidence at firm level[J]. Economics of Innovation and New Technology, 2006, 15(2): 157-170.
- [10] 诸葛凯,张勇,卞秀坤,等. 团体专利: 团体标准发展的推动力[J]. 情报杂志, 2019, 38 (5): 36-41.
- [11] 周永根. 科技计划和科技标准协同创新的基础理论与共性研究[J]. 科学管理研究, 2017, 35 (6): 39-42.
- [12] 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.
- [13] Hessels J, Terjesen S. Resource dependency and institutional theory perspectives on direct and indirect export choices[J]. Small business economics, 2010, 34(2):203-220.
- [14] Aggarwal N, Dai Q, Walden E A. The more, the merrier? How the number of partners in a standard-setting initiative affects shareholder's risk and return[J]. MIS quarterly, 2011, 35(2):445-462.
- [15] Tether B S. Who co-operates for innovation, and why: An empirical analysis[J]. Research policy, 2002,

- 31(6):947-967.
- [16] Hussinger K. R&D and subsidies at the firm level: An application of parametric and semiparametric two-step selection models[J]. *Journal of applied econometrics*, 2008, 23(6): 729-747.
- [17] 徐晨阳, 陈艳娇, 王会金. 区块链赋能下多元化发展对企业风险承担水平的影响: 基于数字经济时代视角[J]. *中国软科学*, 2022 (1): 121-131.
- [18] David P A, Rothwell G S. Standardization, diversity and learning: Strategies for the coevolution of technology and industrial capacity[J]. *International Journal of Industrial Organization*, 1996, 14(2): 181-201.
- [19] Metcalfe J S, Miles I. Standards, selection and variety: an evolutionary approach[J]. *Information Economics and Policy*, 1994, 6(3-4): 243-268.
- [20] 黎文靖, 郑曼妮. 实质性创新还是策略性创新?: 宏观产业政策对微观企业创新的影响[J]. *经济研究*, 2016, 51 (4): 60-73.
- [21] Huang X Q, Liu W, Zhang Z, et al. Quantity or quality: Environmental legislation and corporate green innovations[J]. *Ecological Economics*, 2023, 204: 107684.
- [22] 廖益杰, 吕建兴, 钟海庆. 中国技术标准如何影响出口国内增加值率: 理论分析与实证检验[J]. *世界经济研究*, 2023 (11): 26-42, 135.
- [23] 王雄元, 王慧娴, 王子平. 竞争对手主持或参与标准制定与企业创新质量[J]. *金融研究*, 2025 (5): 95-113.
- [24] 陈海声, 卢丹. 研发投入与企业价值的相关性研究[J]. *软科学*, 2011, 25 (2): 20-23.
- [25] Wen W, Forman C, Jarvenpaa S L. The effects of technology standards on complementor innovations: Evidence from the IETF[J]. *Research Policy*, 2022, 51(6): 104518.
- [26] Zoo H, de Vries H J, Lee H. Interplay of innovation and standardization: Exploring the relevance in developing countries[J]. *Technological forecasting and social change*, 2017, 118: 334-348.
- [27] 方放, 吴慧霞. 团体标准设定的公共治理模式研究[J]. *中国软科学*, 2017 (2): 66-75.
- [28] 孙成, 崔维军, 吴杰, 等. 加入标准化技术委员会促进了企业技术创新吗?[J]. *中国软科学*, 2024 (5): 58-69.
- [29] Yang C, Zhu C, Albitar K. ESG ratings and green innovation: AU-shaped journey towards sustainable development[J]. *Business Strategy and the Environment*, 2024, 33(5): 4108-4129.
- [30] Ullah S, Sun D. Corporate social responsibility corporate innovation: A cross-country study of developing countries[J]. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 2021, 28(3): 1066-1077.
- [31] 陈建林. 家族所有权与非控股国有股权对企业绩效的交互效应研究: 互补效应还是替代效应[J]. *中国工业经济*, 2015 (12): 99-114.
- [32] Hall B H, Jaffe A, Trajtenberg M. Market value and patent citations[J]. *RAND Journal of Economics*, 2005, 36(1): 16-38.
- [33] Nguyen N H, Phan H V. Policy uncertainty and mergers and acquisitions[J]. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 2017, 52(2): 613-644.
- [34] Moser P, Voena A. Compulsory licensing: Evidence from the trading with the enemy act[J]. *American Economic Review*, 2012, 102(1): 396-427.
- [35] 赵涛, 张智, 梁上坤. 数字经济、创业活跃度与高质量发展: 来自中国城市的经验证据[J]. *管理世界*, 2020, 36 (10): 65-76.