

国家标准提升战略与本土企业创新

——来自“重要技术标准研究”专项试点的证据

杨志浩 李晓华

摘要 国家标准是国家制度体系的重要组成部分。利用“重要技术标准研究”专项试点构造准自然实验,结合双重差分法、工具变量法和宏微观数据,可以考察国家标准提升战略对本土企业创新的影响。基准研究表明,国家标准提升战略显著促进了本土企业创新。机制分析发现,国家标准提升战略通过推动本土企业参与国家标准制定、加速固定资产折旧机制,促进了本土企业创新。拓展分析表明,在中央关于增强宏观政策取向一致性的要求下,实施反垄断和减税费政策有助于进一步扩大国家标准提升战略的创新促进效应;国家标准提升战略对高新技术产业和民营企业的创新促进效应,显著高于传统产业和国有企业。进一步研究发现,国家标准提升战略促进了实质性创新、策略性创新和高质量创新,但没有改善创新成果转化水平。建议政府继续优化并推进新一轮国家标准提升战略,注重其与各项宏观政策的取向一致性,同时依托国家标准有效解决我国创新成果转化率不足的问题。

关键词 国家标准;本土企业;标准制定;固定资产折旧;企业创新;创新成果转化

中图分类号 F424 **文献标识码** A **文章编号** 1672-7320(2026)05-0076-13

基金项目 中国社会科学院学科建设“登峰战略”资助计划资助项目(DF2023YS24)

当前,国际竞争格局重塑期和国内新旧动能转换期形成了历史性交汇,国内产业升级速度很大程度上决定了我国能否在全球竞争重构定局之前跻身战略高地。培育本土企业的科技创新能力是推动国内产业升级的核心驱动力,然而近年来部分本土企业出现创新意愿偏弱现象。经济下行造成的资金短缺和避险情绪,是当前本土企业创新意愿偏弱的重要诱因。理论上,国家标准提升会加速固定资产折旧、促使企业参与标准制定,前者通过税费、融资和资本配置等渠道,影响企业的资金状况;后者通过提高企业的标准话语权,增强企业家应对外部风险的信心。因此,当前形势下实施国家标准提升战略可能对本土企业创新具有深远影响。值得强调的是,他国经验表明标准对科技创新的影响未必呈现促进效应^[1](P258)。因此,在推进国家标准提升战略时,有必要立足我国情景系统评估其对本土企业创新的影响。重要技术标准攻关是实现国家标准提升的重要战略途径,我国于2002年和2003年开展了两批次“重要技术标准研究”专项试点工作(以下简称“标准专项试点”)。本文以此为契机构造准自然实验,结合双重差分法、工具变量法和宏微观数据,探究国家标准提升战略对本土企业创新的影响。

一、文献综述

本研究主要与两组文献存在密切关联:第一组文献探究了企业遵从外部标准如何影响创新。在“双碳”目标约束下,环境标准逐渐成为企业开展生产经营活动的重要遵循。现有关于环境标准与企业创新的研究尚存争议,部分文献认为,遵从清洁生产标准显著抑制了企业整体创新^[2](P71)。另有文献认为,

遵从清洁生产标准对企业研发投入和新产品产出并无显著的促进效应^[3](P169-171),遵从污染排放标准制约了绿色技术创新^[4](P1)。除环境标准外,产品质量标准也是企业开展生产经营活动的重要遵循。部分文献认为,在市场信号作用下,遵从产品质量标准可以缓解企业与消费者之间的信息不对称,增强客户的产品信任度,进而促进企业创新^[5](P832-839)。然而也有文献认为,遵从产品质量标准限制了企业的探索性活动,不利于企业创新^[6](P200-205)。

第二组文献研究了企业参与标准化活动如何影响创新。企业参与标准化活动的方式主要包括参与标准制定、申报标准必要专利、加入标准联盟等,基于标准制定视角的研究表明,参与标准制定通过促进协同合作^[7](P3-14)、推动人才集聚^[8](P105)等方式,促进了企业创新。基于标准必要专利视角的研究表明,当企业将自身掌握的专利技术纳入标准后,显著提高了专利价值^[9](P149),激励企业扩大研发投入^[10](P3-5)。基于标准联盟视角的研究发现,加入技术标准联盟促进了企业研发合作^[11](P23-33)。

通过文献梳理可以发现:一是现有文献关于标准和创新的关系尚无一致性结论,部分文献的研究结论甚至互斥,有必要继续检验标准的创新效应;二是现有文献在讨论标准的创新效应时,大多关注企业视角的标准化活动,鲜少涉及政府视角的国家标准战略。与现有文献相比,本文的边际贡献如下:第一,利用标准专项试点构造了准自然实验,检验了国家标准提升战略对本土企业创新的影响,为学界理清标准与创新之间的因果关系提供了新证据。第二,较早研究了政府主导下的标准化活动对本土企业创新的影响。通过将研究对象聚焦于政府的标准化活动,补充了标准化领域的研究空缺。相比之下,现有文献大多研究企业遵从标准或参与标准化活动对自身创新的影响,关注的对象是企业的标准化行为。第三,较早匹配了标准专项试点政策、国家标准信息数据、中国工业企业数据、专利数据、全球地理信息数据和中国城市统计数据等海量宏微观数据,可为学界研究国家标准提升战略相关问题提供基础数据支撑。

二、理论分析与研究假设

本节主要论述国家标准提升战略对本土企业创新的直接影响和间接影响机制,间接影响机制包括企业参与标准制定和固定资产加速折旧。

(一) 国家标准提升战略对本土企业创新的直接影响

国家标准提升战略旨在出台高质量标准,补足国内标准体系的缺口。作为约束性制度,国家标准可能将企业的创新活动限制在特定周期内,具体表现为:企业在达到国家标准的要求(以下简称“达标”)后,原本以追求达标为目的而开展的创新活动逐渐减少,对超出当前标准范围的技术难题也逐渐失去攻关动力。不仅如此,标准还会延长现有技术的生命周期,降低企业开展颠覆式技术创新的研发投入,进而抑制企业的颠覆式技术创新。然而,从标准的溢出效应和信号效应等特质来看,国家标准提升战略也可能促进本土企业创新。基于知识和信息溢出理论,国家标准作为技术规范和工艺的集合,为知识信息传播提供了具有公共属性的载体和平台。一方面,国家标准提升战略推动部分标准“从无到有”,为企业技术创新指明了方向,降低了企业在创新探索领域的不确定性风险,进而促进了企业创新^[1](P251);另一方面,国家标准提升战略推动部分标准“从有到优”,参与标准修订升级的经济主体将自身所掌握的前沿技术和工艺纳入标准化文本的条款之中,其他企业在遵从标准的过程中逐步吸收前沿技术和工艺,实现创新的质变。基于信号理论和信息不对称理论,标准化实际上是为市场主体“背书”的行为。一方面,获得标准认证的企业向消费者释放质量合规信号,降低了企业之间的产品质量信息不对称,有助于促进商品交易的达成,进而激励企业进一步创新^[5](P832-839)。另一方面,国家标准的出台降低了技术不确定性,有助于提升技术要素市场的资源配置效率,进而促进技术交易与创新交流。

综上,本文提出一组对立假设:

假设1a:实施国家标准提升战略促进了本土企业创新。

假设1b:实施国家标准提升战略抑制了本土企业创新。

(二) 国家标准提升战略影响本土企业创新的间接机制

标准专项试点可分为标准制定和标准实施两大阶段。在标准制定阶段,参与标准制定是企业主要的标准化活动;在标准实施阶段,调整生产性活动是企业满足标准合规要求的自然选择。因此,在论证国家标准提升战略影响本土企业创新的逻辑机制时,主要探讨标准制定阶段企业参与标准制定的行为,以及标准实施阶段企业生产性活动的调整。由于固定资产是企业开展生产性活动的基础,因此,在探讨生产性活动调整时主要考察了固定资产加速折旧的机制作用。

1. 标准制定阶段:国家标准提升战略、企业参与标准制定与本土企业创新的关系

我国实施的两批次标准专项试点,明确将引导企业参与技术标准制定或采用先进标准列为试点的主要内容。因此,实施国家标准提升战略为企业参与国家标准制定提供了政策红利。企业参与国家标准制定可能通过合作创新、要素集聚、竞争优势等渠道促进企业创新。从合作创新视角来看,企业在共同参与标准制定过程中,扩大了可接触的高质量创新合作伙伴的规模,提升了合作伙伴之间的信任度^[5](P832-839),促进了新概念、新思想和新方法在不同参与主体之间的融合扩散,进而有助于促进企业创新。从要素集聚视角来看,参与标准制定是对企业竞争力的“背书”,促使创新人才向企业集聚,为企业创新提供多元化智慧支持,进而促进了企业创新^[8](P105)。从竞争优势视角来看,参与标准制定的企业可能将非必要的排他性技术嵌入标准文本,提高其他企业遵从标准需要跨越的技术门槛,进而获取市场竞争优势。与此同时,参与标准制定的企业通常能够优先获知新设标准的具体要求,促使企业提前开展相关领域的要素采购、投资布局,进而形成先发优势^[7](P1-5)。掌握市场竞争优势的企业主导市场份额,更易获得银行和投行等金融机构的外源融资,进而提升自身的创新水平。不仅如此,掌握竞争优势的企业能够获得超额利润,为企业研发提供内源融资保障,同样有助于提升自身的创新水平^[12](P4)。

假设2:实施国家标准提升战略通过鼓励企业参与标准制定,促进了本土企业创新。

2. 标准实施阶段:国家标准提升战略、固定资产加速折旧与本土企业创新的关系

根据我国对企业所得税的相关法律规定,因受技术进步影响而出现产品更新换代较快的固定资产,可以选择固定资产加速折旧。国家标准是对工业企业制造工艺、技术参数、管理模式和质量合规等生产经营活动的约束性制度规范。从约束性这一特质来看,国家标准提升战略会加快推动企业生产技术和设备的更新换代,进而促进固定资产折旧。固定资产加速折旧对企业创新的影响具有两面性:一方面,固定资产加速折旧可能产生资金积累效应,为企业研发提供资金保障,进而促进企业创新。固定资产折旧可以计入当期成本费用,进而在计算企业所得税时进行税前抵扣,减少企业的应纳税所得额。与此同时,提足折旧后的固定资产通常仍可继续使用。这意味着,固定资产加速折旧使得企业可以提前享受折旧带来的税款抵扣,相当于企业获得了无息贷款,降低了企业的融资约束^[13](P48),提高了企业的生产效率和经济效益^[14](P176-183),为企业扩大研发投入提供资金支持,进而促进了企业创新。另一方面,固定资产加速折旧也可能产生资金损耗效应,挤占企业研发资金,进而抑制企业创新。国家标准提升在加速固定资产折旧后,可能倒逼企业加大对先进设备的采购和更新力度^[15](P80-84)。先进设备通常属于高价值固定资产,企业采购先进设备需要投入大量资金。不仅如此,先进设备与企业原有生产线、工人技能水平乃至企业管理模式的匹配同样需要运维资金支持。设备采购和运维资金的投入可能会挤占企业研发资金,抑制企业创新。

假设3:实施国家标准提升战略通过加速固定资产折旧影响企业创新,但其净效应取决于企业的资金状况。

三、数据说明与实证策略

为了检验上述假设,本部分采用因果推断思路开展实证分析,以下介绍因果推断过程中用到的数据和采取的实证策略。

(一) 数据说明

笔者使用的国家标准信息数据库来自全国标准信息公共服务平台,该数据库收录了我国所有的国家标准信息,包括标准号、标准名称、发布日期、实施日期、废止日期以及起草单位名称等。中国工业企业数据库来自国家统计局,该数据库提供了企业名称、地址、行业、资产、负债和利润等信息。专利数据库来自国家知识产权局,该数据库记录了各项专利的申请者名称、申请时间等信息。全球地理信息数据库来自哈佛大学,该数据库收录了我国1820年寺庙及修道院的分布矢量图数据。中国城市统计数据来自《中国城市统计年鉴》,提供了城市人口数、GDP、财政科技支出、财政教育支出等信息。

本文涉及的数据处理过程主要包括数据匹配和数据清洗。首先,基于企业名称及地址,采用精确匹配和模糊匹配相结合的方式,匹配中国工业企业数据库和专利数据库。其次,借鉴杨志浩和洪俊杰的做法^[16](P618),我们基于国家标准的起草单位名称、标准发布、实施及废止时间,识别参与标准制定的企业名称及其参与时间,进而以企业名称为匹配变量,将企业参与标准制定的数据匹配至中国工业企业数据库。再次,对匹配所得面板数据进行清洗,主要包括:一是删除了存在质量问题的2010年数据。二是删除了违反会计准则或不满足规模以上要求的企业样本,例如样本年份小于企业成立年份、总资产小于固定资产、总销售收入小于主营业务收入、职工人数少于8人、总产值或固定资产为负等^[17](P22-23)。三是主要关注标准专项试点对本土企业创新的影响,因而剔除了外资企业。最终得到2000-2013年的企业面板数据。

(二) 实证模型

笔者以分批次实施的标准专项试点作为研究对象,使用如下多时点双重差分模型检验国家标准提升战略对本土企业创新的影响。

$$Lninno_{i,c,j,t} = \beta_i + \beta_s Standard_{i,c,t} + \beta_i X_{i,t} + \beta_c X_{c,t} + \beta_j X_{j,t} + \psi_i + \delta_t + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中, i 代表企业, c 代表城市, j 代表行业, t 代表样本统计年份。 $Lninno_{i,c,j,t}$ 识别本土企业创新水平, $Standard_{i,c,t}$ 代表国家标准提升战略。我们以标准专项试点冲击来识别国家标准提升战略。 $X_{i,t}$ 、 $X_{c,t}$ 、 $X_{j,t}$ 分别代表企业、城市和行业层面的控制变量, ψ_i 、 δ_t 分别是企业和年份固定效应, $\varepsilon_{i,t}$ 是随机扰动项。

此外,笔者构造如下模型,以检验国家标准提升战略对本土企业创新的动态影响。

$$Lninno_{i,c,j,t} = \beta_i + \beta_k \sum_{k=-3, k \neq -1}^{11} Post_{i,c,\tau+k} + \beta_i X_{i,t} + \beta_c X_{c,t} + \beta_j X_{j,t} + \psi_i + \delta_t + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

其中, k 代表标准专项试点政策冲击后的第 k 年,鉴于两批次标准专项试点政策的实施年份分别为2002年和2003年,且本文的样本年份区间为2000-2013年,因而 k 的取值范围是 $[-3, 11]$ 。如果样本统计年份 t 处于标准专项试点政策冲击后的第 k 年,则 $Post_{i,c,\tau+k}$ 取值为1,否则取值为0。

(三) 主要变量

核心解释变量是国家标准提升战略($Standard_{i,c,t}$)。我们设定城市 c 开展标准专项试点的年份为 τ ,当企业 i 所在城市 c 属于标准专项试点城市且样本年份 $t \geq \tau$ 时, $Standard_{i,c,t}$ 取值为1,否则取值为0。被解释变量是企业创新($Lninno_{i,c,j,t}$),使用申请专利来识别。由于企业在部分年份的专利申请量($Innovation_{i,c,j,t}$)为零,因此借鉴阳镇等人的做法^[18](P121),对数据进行如下处理:

$$Lninno_{i,c,j,t} = \ln(1 + Innovation_{i,c,j,t}) \quad (3)$$

企业层面的控制变量选取了企业年龄、资产负债率、企业规模和资本密集度,行业和地区层面的控制变量选取了市场集中度和经济发展水平。笔者使用企业成立年份与样本统计年份差值的对数,衡量

企业年龄;使用总负债与总资产的比率,衡量资产负债率;使用企业职工人数的对数,衡量企业规模;使用固定资产与职工人数的比率,衡量资本密集度;使用赫芬达尔指数法和企业工业销售产值数据,测算市场集中度;使用各省份的人均GDP,衡量经济发展水平。

四、实证结果分析

本部分将分析基准回归结果、检验回归结果的稳健性、解决潜在的内生性偏误,同时检验国家标准提升战略影响本土企业创新的机制。

(一) 基准回归结果分析

表1展示了基准回归模型的估计结果。其中,第1列控制企业固定效应,第2列进一步加入年份固定效应,第3列和第4列依次引入企业、行业和地区层面的控制变量。回归结果表明,国家标准提升战略显著促进了本土企业创新,研究假设1a成立。以第4列为例,平均而言,国家标准提升战略使得受冲击企业的专利申请量大约提升了2.1%。这一结果表明,国家标准提升战略引致的创新促进效应,堪比实施了一次以推动创新为核心目标的创新专项试点政策。具体而言,现有研究证实,我国实施的国家创新型城市试点政策大约促使我国企业的专利申请量平均提高了约3%-4%^[19](P88)。相比之下,国家标准提升战略尽管不以推动创新作为唯一的政策目标,但其引致的创新促进效应却相当于开展了一次创新专项试点。

表1 基准回归结果

变量	模型1	模型2	模型3	模型4
国家标准提升战略	0.0664*** (0.0056)	0.0229*** (0.0069)	0.0240*** (0.0071)	0.0211*** (0.0061)
企业层面的控制变量	不控制	不控制	控制	控制
行业和地区层面的控制变量	不控制	不控制	不控制	控制
企业固定效应	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	不控制	控制	控制	控制
观察值	2649648	2649648	2649648	2649648
R ²	0.0005	0.0353	0.0357	0.0361

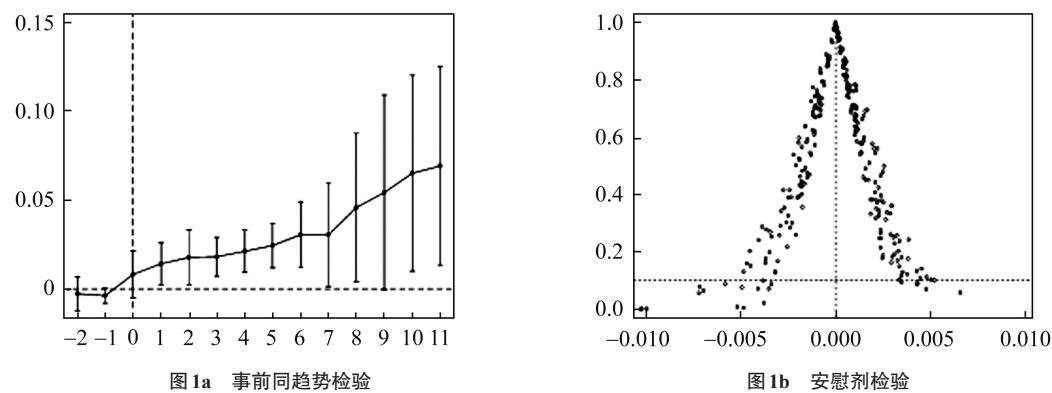
注:***、**、*分别代表1%、5%和10%的水平上显著,括号内是城市层面聚类调整的稳健标准误。限于篇幅,常数项未予报告,下同。

(二) 稳健性检验

为了考察基准回归结果是否稳健,本部分开展了大量的稳健性检验。

第一,事前同趋势检验和安慰剂检验。首先,本文估计了国家标准提升战略的动态效应(图1a)。结果表明,在战略实施前,实验组和对照组企业的创新水平不存在显著差异,满足事前同趋势假定。其次,不可观测的随机因素可能导致遭受国家标准提升战略冲击的企业与未遭受国家标准提升战略冲击的企业在特定时点出现系统性差异,进而得出了基准回归结论。笔者随机抽取了300次遭受国家标准提升战略冲击的实验组及其试点年份并进行安慰剂检验。结果表明(见图1b),在随机抽取情境下“国家标准提升战略”变量的系数值集聚在零值附近,且绝大部分回归系数的p值超过了10%。不仅如此,基准回归结果的系数值(0.0211)在随机样本抽取模式下属于异常值。因此,不可观测的随机因素没有颠覆我们的回归结论。

第二,预期效应检验。如果企业对其所在城市是否实施国家标准提升战略形成了有效预期,则可能提前进行研发布局,进而影响其创新产出。对此,笔者将国家标准提升战略的冲击时间提前一年,构建“虚拟的国家标准提升战略”变量。表2第1列的结果表明,“国家标准提升战略”变量的系数值仍显著为正,与此同时,“虚拟的国家标准提升战略”变量的系数值并不显著。因此,本土企业并未对国家标准提



注：图 1a 中横坐标代表国家标准提升战略实施的第 k 年，当 k 小于零时，代表国家标准提升战略实施前；当 k 大于零时，代表国家标准提升战略实施后。纵坐标代表回归系数值。短竖线代表 90% 的置信区间，黑色圆点对应的纵坐标值代表估计系数值。图 1b 中横坐标代表回归系数值，纵坐标代表回归估计的 p 值。

升战略的实施形成有效预期。

第三，讨论处理效应的异质性。基准回归使用的多时点双重差分模型可能存在处理效应的异质性问题。对此，一是将 2002 年的试点城市从回归样本中全部剔除，仅以 2003 年第二批标准专项试点政策来构造准自然实验，进而使用单时点双重差分模型进行估计，结果见表 2 第 2 列。二是第一批试点城市的试点时间在 2002 年的下半年，考虑到从政策实施到生效具有一定的滞后性，因而将第一批试点城市的试点时间设定为 2003 年，由此便将多时点事件转化为单时点事件，结果见表 2 第 3 列。以上结果均表明，基准回归结论稳健。

第四，替换企业创新指标的测度方法。本部分调整了企业创新变量的测度方法，一是使用与标准直接相关的发明专利。我们使用 Python 语言中的 JIEBA 词库对我国国家标准名称进行分词，提取标准名称关键词，并剔除“条件”“方法”“要求”“尺寸”“规范”等无实际意义的泛词。之后，提取专利摘要中存在标准名称关键词的发明专利，加总得到各企业与标准相关的发明专利量。表 2 第 4 列结果表明，基准回归结论稳健。二是使用专利授权量。本部分尝试使用企业专利授权量的对数重新衡量创新水平，表 2 第 5 列结果表明，国家标准提升战略仍显著促进了本土企业创新。

表 2 稳健性检验(I)结果

变量	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5
	无预期效应	剔除首批试点 政策影响	调整首批试点 政策时间	与标准相关的 发明专利	授权专利
国家标准提升战略	0.0190*** (0.0063)	0.0176*** (0.0059)	0.0179*** (0.0059)	0.0118*** (0.0024)	0.0153*** (0.0053)
虚拟的国家标准提升战略	0.0043 (0.0033)	—	—	—	—
控制变量、年份及企业固定效应	控制	控制	控制	控制	控制
观察值	2649648	2649648	2498876	2649648	2649648
R ²	0.0361	0.0361	0.0357	0.0191	0.0497

第五，调整指标的数据处理方式。本部分使用反双曲正弦变换法对企业专利申请数据进行平移和缩放，缓解数据左偏问题，结果见表 3 的第 1 列。此外，本部分还直接使用专利申请量原值重新估计基准回归模型，回归结果见第 2 列。以上结果均表明基准回归结论稳健。

第六,排除其他创新政策的干扰。在样本期内,中央政府实施了与创新相关的产业政策,其中代表性的政策为国家创新型城市试点。为排除该政策对基准回归结论的干扰,笔者使用2008年以来分批次实施的国家创新型城市试点政策构造双重差分项“创新型城市试点”,当企业所属地区属于试点城市且样本年份大于或等于试点年份时,该变量取值为1,否则取值为0。之后,将其纳入基准回归模型的控制变量集。表3第3列的回归结果表明,基准回归结论稳健。

第七,排除企业进出市场的干扰。国家标准提升战略实施后,大量新设标准出台并调节企业的生产经营活动。部分难以达标的企业可能退出市场,与此同时,掌握标准规律的创业者可能新设大量企业。企业进入或退出市场的动态活动可能影响其资源配置,进而影响企业创新。对此,笔者使用平衡面板数据重新检验基准回归结论。表3第4列结果表明,基准回归结论稳健。

第八,调整标准误的聚类层级。由于核心解释变量是城市层面的指标,为了缓解异方差和序列相关,基准回归将标准误在城市层面聚类。本部分进一步将回归标准误在省份层面聚类,表3第5列结果表明,基准回归结论仍然成立。

第九,使用相邻城市的企业样本。相邻城市的地方政府更容易形成竞争,这意味着如果某市尝试开展标准专项试点,其邻市地方政府在竞争压力下极有可能采取跟进策略,导致相邻城市的行政活动趋近,二者的可比性也更强。本部分将回归样本缩小至相邻城市的本土企业,重新估计国家标准提升战略的创新效应。表3第6列的结果表明,结论稳健。

表3 稳健性检验(II)结果

变量	模型1	模型2	模型3	模型4	模型5	模型6
	反双曲 正弦	专利申请 原值	其他创新 政策	企业进出 市场	省份层面 聚类	使用相邻 城市
国家标准提升战略	0.0261*** (0.0075)	0.4140* (0.2149)	0.0183*** (0.0028)	0.0536*** (0.0180)	0.0211** (0.0083)	0.0142* (0.0074)
创新型城市试点	—	—	0.0848*** (0.0058)	—	—	—
控制变量、年份及 企业固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观察值	2649648	2649648	2649648	170573	2649648	1365875
R ²	0.0364	0.0010	0.0383	0.0752	0.0361	0.0410

(三) 内生性讨论

本部分使用各个城市1820年的寺庙和修道院数量作为工具变量,采用两阶段最小二乘法重新考察国家标准提升战略对本土企业创新的影响。鉴于1820年的寺庙和修道院数量不随时间变化,因此使用寺庙和修道院数量与样本年份交乘,得到随时间变化的变量。

首先,讨论工具变量的相关性。寺庙和修道院是古时传教活动的主要场所,寺庙和修道院数量越多的地区,传教活动越活跃。与传教活动的特征类似,标准作为一种约束性制度规范,要求参与者遵守统一且标准的制度规范和行为准则。传教活动越活跃的地区,社会主体对协调统一或标准化事物的习惯性和接受度越高,对标准化的探索也越活跃,因而更易开展标准专项试点。综上所述,使用1820年寺庙和修道院数量作为国家标准提升战略的工具变量,满足相关性要求。

其次,讨论工具变量的排他性。1820年的寺庙和修道院建设属于历史事件,并不受当前本土企业创新行为的影响。此外,西方来华传教的主要目的并不是传输研发投入要素,而是以所谓的自然科学为幌

子,融入民众并“引人入教”^[20](P92)。因此,1820年寺庙和修道院数量并不直接影响本土企业创新。进一步地,基于对现有文献的搜罗发现,1820年寺庙和修道院数量在除了国家标准提升这一渠道外,还可能通过降低语言交流障碍影响本土企业创新^[21](P46),进而挑战工具变量的排他性。对此,笔者借鉴徐现祥等人的做法^[22](P8-10),使用各城市的方言小片数量衡量方言多样性指数并将其与年份变量交乘,得到“方言多样性”变量。同时,通过在两阶段最小二乘估计中控制该变量,排除语言交流障碍的间接干扰。

表4汇报了两阶段最小二乘(2SLS)的结果,第1列结果表明,使用1820年寺庙和修道院数量作为工具变量缓解内生性偏误后,国家标准提升战略显著促进了本土企业创新。第2列结果表明,1820年寺庙和修道院数量与标准专项试点变量之间存在显著的正相关关系。弱工具变量检验的F统计量显著超过了经验临界值,即不存在弱工具变量问题。工具变量不可识别检验的LM统计量p值小于0.01,拒绝了“工具变量识别不足”的原假设。为了防止1820年寺庙和修道院数量通过语言交流障碍这一间接路径影响本土企业创新,进而威胁工具变量的排他性,第3列和第4列控制了前文构造的方言多样性变量,结果发现,估计结果与第1列和第2列相差甚微,因此本文的基准研究结论稳健。

表4 内生性处理结果

变量	模型1	模型2	模型3	模型4
	不控制其他间接路径		控制其他间接路径	
	2SLS 第二阶段	2SLS 第一阶段	2SLS 第二阶段	2SLS 第一阶段
	企业创新	标准专项试点	企业创新	标准专项试点
国家标准提升战略	1.1860*** (0.0560)	—	1.2115*** (0.0559)	—
1820年寺庙和修道院数量	—	0.0002*** (0.0000)	—	0.0002*** (0.0000)
Kleibergen-Paap rk Wald F 统计量	—	3317.3	—	3377.06
Kleibergen-Paap rk LM 统计量	—	3354.3 {0.0000}	—	3451.4 {0.0000}
方言多样性	不控制	不控制	控制	控制
控制变量、年份及企业固定效应	控制	控制	控制	控制
观察值	2451779	2451779	2450735	2450735

注:两阶段最小二乘估计中的 R^2 无实际意义,未予汇报。{ }内的数值是p值,下同。

(四) 机制检验

本部分需要检验的第一条机制是企业参与标准制定。笔者使用国家标准信息数据库提供的国家标准起草单位名称及标准发布年份等信息,计算本土企业参与制定国家标准数量。表5第1列的实证结果表明,实施国家标准提升战略显著提高了本土企业参与制定国家标准的数量。第2列估计了变量“参与制定国家标准数量”对变量“企业创新”的影响,结果表明,参与标准制定的确显著促进了本土企业创新。因此,国家标准提升战略通过促进企业参与标准制定,进而促进了企业创新。值得说明的是,创新能力强的企业更倾向于参与标准制定,这意味着企业参与国家标准制定对自身创新的促进效应,可能受到反向因果的干扰。对此,笔者参考崔晓敏等人的做法^[23](P1774),使用企业*i*同省份、不同地级市、同行业参与国家标准制定的企业数量占同省份、不同地级市、同行业企业数量的比重(以下简称“同省异市同行业参标企业比重”),作为“参与制定国家标准数量”变量的工具变量。第3列和第4列汇报了两阶段最小二乘估计结果,结果表明,使用工具变量缓解内生性偏误后,企业参与国家标准制定仍显著促进了企业创新。综上,研究假设2成立。

本部分需要检验的第二条机制是固定资产加速折旧。笔者使用企业利润和无形资产来估算企业的资金积累额。同时,使用当年固定资产原值与上一年固定资产原值之差来估算企业当年因新设备采购和运维而占用的资金,以此识别资金损耗额。最后,使用资金积累额与损耗额的差值来衡量企业可支配的研发资金。表5第5列结果表明,实施国家标准提升战略显著增加了企业可支配的研发资金。这意味着,国家标准提升战略引致的资金积累效应高于资金损耗效应,国家标准提升战略极有可能通过固定资产加速折旧促进企业创新。为了进一步检验上述猜测,笔者使用企业当期固定资产折旧额与工业总产值的比值,衡量固定资产折旧程度。表5第6列结果表明,国家标准提升战略显著促进了本土企业的固定资产折旧。第7列考察了固定资产折旧对企业创新的影响,发现其促进了企业创新。综上,国家标准提升战略通过固定资产加速折旧机制,促进了本土企业创新,研究假设3成立。

表5 机制分析结果

变量	模型1	模型2	模型3	模型4	模型5	模型6	模型7
	参与制定国家标准数量	企业创新	参与制定国家标准数量	企业创新	可支配研发资金	固定资产折旧	企业创新
国家标准提升战略	0.0029*** (0.0008)	—	—	—	0.1219** (0.0585)	0.0010*** (0.0003)	—
参与制定国家标准数量	—	0.0613*** (0.009)	—	6.4550*** (1.8894)	—	—	—
同省异市同行业参标企业比重	—	—	0.0674*** (0.0178)	—	—	—	—
固定资产折旧	—	—	—	—	—	—	0.0708*** (0.0099)
Kleibergen-Paap rk Wald F 统计量	—	—	14.38	—	—	—	—
Kleibergen-Paap rk LM 统计量	—	—	14.40 {0.0001}	—	—	—	—
控制变量、年份及企业固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观察值	2649648	2649648	2257008	2257008	1341551	2023067	2023067
R ²	0.0009	0.0364	—	—	0.0081	0.0021	0.0426

五、拓展分析

本部分将讨论宏观政策取向一致性、分析产业与企业视角的异质性,同时拓展分析国家标准提升战略对企业实质性创新、策略性创新、高质量创新和创新成果转化的影响。

(一) 宏观政策取向一致性分析

首先,本部分探讨了反垄断政策与国家标准提升战略的取向一致性。参考余明桂等人的做法^[24](P159),笔者使用2008年《中华人民共和国反垄断法》(以下简称《反垄断法》)的出台构造双重差分项,识别反垄断政策。具体来说,笔者使用勒纳指数测算了2008年各行业的成本加成率,以此识别《反垄断法》实施前各行业的垄断势力,得到“垄断势力”变量。同时,构建《反垄断法》实施的时间变量,当样本年份处于2008年及之后时该变量取值为1,否则为0。通过将《反垄断法》实施的时间变量与“垄断势力”变量交互,得到“反垄断”变量,该值越大,代表反垄断力度越大。表6第1列的结果表明,反垄断政策显著扩大了国家标准提升战略对本土企业创新的促进效应。

其次,本部分探讨了减税费政策与国家标准提升战略的取向一致性。增值税是我国企业承担的重要税种,故以此为切入点考察国家标准提升战略与减税费政策在推动企业创新过程中能否形成协同效应。我们借鉴刘行和赵健宇的做法^[25](P45-46),使用2004-2008年中央在部分地区或行业实施的增值税

改革试点构造虚拟变量“减税费”。当企业所属地区及行业属于试点范围内,且样本年份大于或等于试点年份,该变量取值为1,否则取值为0。表6第2列的估计结果表明,以增值税改革为代表的减税费政策显著扩大了国家标准提升战略对本土企业创新的促进效应。

(二) 产业与企业视角的异质性分析

本部分从产业和企业视角,考察国家标准提升战略对本土企业创新的异质性影响。基于产业视角分析时,将产业划分为传统产业和高新技术产业。基于企业视角分析时,将企业划分为民营企业 and 国有企业。参考原磊和邹宗森的做法^[26](P98),笔者界定高技术产业并设置虚拟变量“高新”,当企业所属行业为高新技术产业时,该变量取值为1,否则取值为0。表6第3列结果表明,相较于传统产业,国家标准提升战略对高新技术产业本土企业的创新促进效应更大。根据企业登记注册类型,我们将样本划分为国有企业和民营企业。具体而言:设定了虚拟变量“民营”,当登记注册类型(代码)不属于国有(110)、集体(120)、国有联营(141)、集体联营(142)、国有与集体联营(143)、国有独资(151)时,“民营企业”变量取值为1,否则为0。第4列结果表明,国家标准提升战略对民营企业的创新促进效应显著高于国有企业。

表6 拓展分析:政策取向一致性与产业(企业)异质性分析

变量	模型1	模型2	模型3	模型4
	反垄断政策	减税费政策	传统与高新	民营与国有
国家标准提升战略× 反垄断	0.0348* (0.0188)	—	—	—
国家标准提升战略× 减税费	—	0.3459* (0.1988)	—	—
国家标准提升战略× 高新	—	—	0.0406*** (0.0115)	—
国家标准提升战略× 民营	—	—	—	0.0194*** (0.0074)
国家标准提升战略	0.0155** (0.0066)	0.0174*** (0.0057)	0.0178*** (0.0060)	0.0080 (0.0075)
高新/民营/反垄断/减 税费	0.0117 (0.0077)	-0.3471** (0.1648)	-0.0259*** (0.0091)	-0.0058** (0.0026)
控制变量、年份及企 业固定效应	控制	控制	控制	控制
观察值	2649648	2632533	2649648	2649648
R ²	0.0364	0.0356	0.0362	0.0361

注:模型1、2、3采用了城市和行业层面的双向聚类稳健标准误。

(三) 进一步探讨

本部分进一步探讨国家标准提升战略对策略性创新、实质性创新、高质量创新以及创新成果转化的影响。策略性创新是企业为了寻求政策扶持或迎合地方政府偏好而开展的实效不强的创新活动,实质性创新是企业为提升竞争力而开展的创新活动,而高质量创新则更加强调创新成果的知识丰度。参考黎文靖和郑曼妮的做法^[27](P65-66),笔者将非发明专利视为策略性创新,将发明专利视为实质性创新。同时,使用专利知识宽度衡量企业高质量创新,即使用赫芬达尔—赫希曼指数对大组层面的IPC分类号数量进行加权,测得每一个专利的知识宽度。之后,使用企业每年发明专利知识宽度的中位数来衡量企业层面的专利知识宽度。表7第1-3列的结果表明,国家标准提升战略不仅促进了策略性创新,而且显著促进了实质性创新和高质量创新。

创新成果转化是推动创新链和产业链深度融合的关键,因此本部分还探究了国家标准提升战略对

创新成果转化的影响。鉴于新产品是创新成果产业化的重要表现,因而使用新产品产值及其占企业总产值的比重,衡量企业创新成果转化水平。表7第4列和第5列结果表明,国家标准提升战略对新产品占比和新产品产值的影响不显著。由此可见,国家标准提升战略虽然提升了本土企业的创新水平,却没有显著改善本土企业的创新成果转化水平。

表7 国家标准提升战略对其他创新活动的影响结果

变量	模型1	模型2	模型3	模型4	模型5
	实质性创新	策略性创新	高质量创新	创新成果转化	
	发明专利	非发明专利	专利知识宽度	新产品占比	新产品产值
国家标准提升战略	0.0136*** (0.0027)	0.0138** (0.0054)	0.0108** (0.0050)	0.0021 (0.0057)	-0.0847 (0.1190)
控制变量、年份及企业固定效应	控制	控制	控制	控制	控制
观察值	2649648	2649648	395369	1443226	1443226
R ²	0.0243	0.0288	0.0150	0.0036	0.0122

六、结 语

本文利用两批次标准专项试点政策构造准自然试验,考察了国家标准提升战略对本土企业创新的影响。基准研究表明,国家标准提升战略显著促进了本土企业创新。机制分析表明,国家标准提升战略通过推动本土企业参与国家标准制定、加速固定资产折旧机制,促进了本土企业创新。拓展分析发现,实施反垄断和减税费政策显著扩大了国家标准提升战略的创新促进效应。此外,国家标准提升战略对高新技术产业和民营企业的创新促进效应,显著高于传统产业和国有企业。进一步分析发现,国家标准提升战略促进了实质性创新、策略性创新和高质量创新,但没有改善创新成果转化水平。本文基于创新视角较早评估了加入世界贸易组织初期我国实施的国家标准提升战略,拓展了标准与创新领域的研究边际,同时也为学术界开展国家标准提升战略研究提供了基础数据及参考方法。

结合前述研究结论,笔者提出如下政策建议。总体上,政府应继续坚持推进国家标准提升战略,进一步加强标准对产业创新的引领作用。具体而言,政府可考虑如下政策举措:

第一,坚持推进并持续优化新一轮国家标准提升战略。近年来我国正在实施以国家标准化创新发展试点为代表的新一轮国家标准提升战略,这是继加入世界贸易组织初期的两批次标准专项试点后,我国实施的又一次重要的国家标准提升战略。应坚持推进并持续优化本次标准化创新发展试点,结合加入世界贸易组织初期实施的两批次标准专项试点经验,重点评估本次标准化创新发展试点工作的堵点难点。在此基础上,建议由国家标准化委员会牵头尽快推广试点取得的成功经验,加快启动下一批国家标准化创新发展试点工作,力争在“十五五”时期实现标准引领创新高质量发展。

第二,进一步增强国家标准提升战略与其他宏观政策及其目标的取向一致性。应统筹推进国家标准提升战略与各类赋能型政策。一是统筹推进国家标准提升战略与减税费政策,对于完成标准提升的行业以及技术更新换代较快的行业,财税部门应积极支持其享受固定资产加速折旧政策。二是统筹推进国家标准提升战略与反垄断政策,法律部门应加快研究标准领域垄断行为的识别机制,对利用标准势力谋求垄断利益的行为予以监管甚至惩戒。建议在现有的人民法院案例库中特别增设“标准法治案例库”专栏,为标准案件的“准处置”“快处置”提供参考性强的案例依据。三是统筹推进国家标准提升战略与鼓励民营经济发展政策。应优化民营企业参与国家标准制定的路径机制,引导民营企业积极参与标准制定,组织调研或座谈活动摸清民营企业参与我国国家标准制定的阻点与政策诉求,切实破除民营企业参与标准制定的隐形壁垒。

第三,重点关注创新链后端的成果转化问题,集中力量重点研究如何通过提升国家标准,扭转我国

创新链后端长期存在的创新成果转化率不足的难题。一是在高新技术和战略性新兴产业等新业态、新模式和新场景更迭速度快的领域,超前部署并开展标准制度研究,通过对标准研究工作的前置来缩短标准出台周期。二是加强对产品正式投产前的试验阶段(以下简称“中试阶段”)的标准制度供给。中试阶段是技术产业化的关键一环,应逐步打造针对中试阶段的通用标准规范和评价标准体系,利用标准制度的权威性为创新产品“背书”,降低因信息不对称引致的市场对创新产品不敢用、不愿用的难题。

围绕标准提升相关课题,未来可能还存在两大潜在的研究方向:一是对国家标准提升战略的综合评估。限于研究主题,本文仅基于创新视角考察了依托国家标准提升引领产业升级的可行之路,实际上除了创新外,国家标准提升战略对资源配置、对外开放、节能减排、需求培育和化解过剩产能等问题的影响同样亟须关注。二是开放型经济时代背景下实施新一轮国家标准提升战略的路径研究。我国加入世界贸易组织初期实施的国家标准提升战略主要强调重要技术标准的研制,旨在通过重要技术标准研究实现标准提升。在开放型经济的时代背景下,推动中外标准协调、鼓励国际标准化组织落驻国内、支持外资依法参与我国标准建设等成为推动实现国家标准提升的新路径,从上述视角开展标准问题研究也是值得探索的方向。

参考文献

- [1] K. Blind, S.S. Petersen, C.A.F. Riillo. The Impact of Standards and Regulation on Innovation in Uncertain Markets. *Research Policy*, 2017, 46(1).
- [2] 张彩云,吕越.绿色生产规制与企业研发创新——影响及机制研究.《经济管理》,2018,(1).
- [3] 龙小宁,万威.环境规制、企业利润率与合规成本规模异质性.《中国工业经济》,2017,(6).
- [4] L. Xu, L. Yang, D. Li et al. Asymmetric Effects of Heterogeneous Environmental Standards on Green Technology Innovation: Evidence from China. *Energy Economics*, 2023, 117.
- [5] S. Pekovic, F. Galia. From Quality to Innovation: Evidence from Two French Employer Surveys. *Technovation*, 2009, 29(12).
- [6] M. Terziovski, J. L. Guerrero. ISO 9000 Quality System Certification and Its Impact on Product and Process Innovation Performance. *International Journal of Production Economics*, 2014, 158.
- [7] M. Zhang, Y. Wang, Q. Zhao. Does Participating in the Standards-setting Process Promote Innovation? Evidence from China. *China Economic Review*, 2020, 63.
- [8] 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.《中国软科学》,2022,(7).
- [9] 龙小宁,张美扬.标准的力量——来自中国标准必要专利的经验证据.《管理世界》,2023,(10).
- [10] Y. L. Gamarra, G. Friedl. Declared Essential Patents and Average Total R&D Expenditures Per Patent Family. *Telecommunications Policy*, 2023, 47(7).
- [11] J. Baron, Y. Ménérier, T. Pohlmann. Standards, Consortia, and Innovation. *International Journal of Industrial Organization*, 2014, 36.
- [12] 鞠晓生,卢荻,虞义华.融资约束、营运资本管理与企业创新可持续性.《经济研究》,2013,(1).
- [13] 童锦治,冷志鹏,黄浚铭等.固定资产加速折旧政策对企业融资约束的影响.《财政研究》,2020,(6).
- [14] 谢谦,毕文静,金才淇.税收激励与企业创新——基于固定资产加速折旧政策的检验.《南开管理评论》,2025,(6).
- [15] 刘啟仁,赵灿,黄建忠.税收优惠、供给侧改革与企业投资.《管理世界》,2019,(1).
- [16] 杨志浩,洪俊杰.制度型开放促进了本土企业创新——基于标准开放视角.《经济学(季刊)》,2025,(3).
- [17] 杨志浩,史丹.标准领域制度型开放的环境效应——基于中外标准协调视角.《国际贸易问题》,2026,(4).
- [18] 阳镇,陆明富,陈劲.数字背景高管与企业数字技术创新.《西北工业大学学报(社会科学版)》,2025,(4).
- [19] 闫昊生,孙久文,蒋治.创新型城市、所有制差异与企业创新:基于目标考核视角.《世界经济》,2021,(11).
- [20] 李浩,梁永康.外国来华传教士与晚清经济思想的早期近代化.《中国社会经济史研究》,2008,(2).
- [21] 洪俊杰,杨志浩.方言边界、交流障碍与创新绩效.《南开经济研究》,2021,(2).
- [22] 徐现祥,刘毓芸,肖泽凯.方言与经济增长.《经济学报》,2015,(2).

- [23] 崔晓敏,高恺琳,余森杰.标准制定、质量信号与出口增长.经济学(季刊),2024,(6).
- [24] 余明桂,石沛宁,钟慧洁等.垄断与企业创新——来自《反垄断法》实施的证据.南开管理评论,2021,(1).
- [25] 刘行,赵健宇.税收激励与企业创新——基于增值税转型改革的“准自然实验”.会计研究,2019,(9).
- [26] 原磊,邹宗森.中国制造业出口企业是否存在绩效优势——基于不同产业类型的检验.财贸经济,2017,(5).
- [27] 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.经济研究,2016,(4).

National Standard Upgrading Strategy and Indigenous Enterprise Innovation

Evidence from the Special Pilot Initiative of "Important Technical Standards Research"

Yang Zhihao (Chinese Academy of Social Sciences)

Li Xiaohua (University of Chinese Academy of Social Sciences)

Abstract National standards constitute an integral part of a country's institutional system. This paper constructs a quasi-natural experiment based on the special pilot initiative of "Important Technical Standards Research" to examine the impact of the National Standards Upgrade Strategy (NSUS) on indigenous enterprises' innovation, by combining the difference-in-differences method, instrumental variable approach, and macro-micro data. The baseline findings reveal that the NSUS significantly drives indigenous enterprises' innovation. Mechanism analysis demonstrates that the strategy works by encouraging their participation in national standards formulation and by accelerating the fixed-assets depreciation mechanism. Extended heterogeneous analysis indicates that, in line with the central government's requirement to strengthen consistency in the orientation of macroeconomic policies, the enforcement of antitrust and tax-and-fee reduction policies further amplifies the innovation-promoting effect of the NSUS; the strategy exerts a substantially stronger innovation-promoting effect on high-tech industries and private enterprises than on traditional industries and state-owned enterprises. Further research finds that the NSUS facilitates substantive innovation, strategic innovation, and high-quality innovation, yet fails to improve the efficiency of market application of innovative advances. It is recommended that the government continue to refine and implement a new round of NSUS, pay due attention to its policy-orientation consistency with various macroeconomic policies, and leverage national standards to improve the market application of innovative achievements in China.

Key words national standards; indigenous enterprises; formulation of standards; fixed-assets depreciation; enterprise innovation; market application of innovations

-
- 作者简介 杨志浩,中国社会科学院工业经济研究所副研究员,北京 100006;
李晓华(通讯作者),中国社会科学院大学应用经济学院教授,北京 102488。
- 责任编辑 李 媛