

科研机构采购助力企业技术突破

罗挺威 林建浩 王茂森

目 录

附录 I 专精特新企业变化趋势.....	1
附录 II 核心变量描述性统计.....	2
附录 III 突破性专利指标有效性检验.....	3
附录 IV 稳健性检验.....	4
附录 V 排除其他可能的影响渠道.....	10
参考文献	11

附录 I 专精特新企业变化趋势

与国家支持中小企业走专精特新发展道路相适应的是,中央与各级政府对专精特新中小企业与“小巨人”企业的认定工作在持续开展。从图 I1 可以看到,从 2014 年开始,各省政府开始陆续组织相关部门开展专精特新中小企业的认定与发展工作。同年,上海、四川、江苏以及宁夏等省份公布了首批共 1331 家专精特新中小企业名单,2015 与 2016 两年的专精特新企业新增数量与 2014 年基本保持不变。2017 年,专精特新中小企业新增数量翻了一番,并且所覆盖的地区由 2016 年的 6 省扩大到 11 省。此后,专精特新中小企业每年新增数量都在逐年增加。至 2022 年,中国已有超过 7 万家企业认证为专精特新中小企业(包含“小巨人”企业)。与专精特新中小企业由各省认定不同,专精特新“小巨人”主要由国家工信部从现有的专精特新中小企业范围中遴选,其认定要求更为严格。从 2019 年公布第一批 248 家专精特新“小巨人”企业名单开始,到 2022 年公布第四批 4357 家专精特新“小巨人”企业,专精特新“小巨人”企业累计已接近 1 万家。专精特新中小企业与“小巨人”企业的认定与发展,有效促进了中小企业自主创新与中国经济高质量发展(曹虹剑等,2022)。

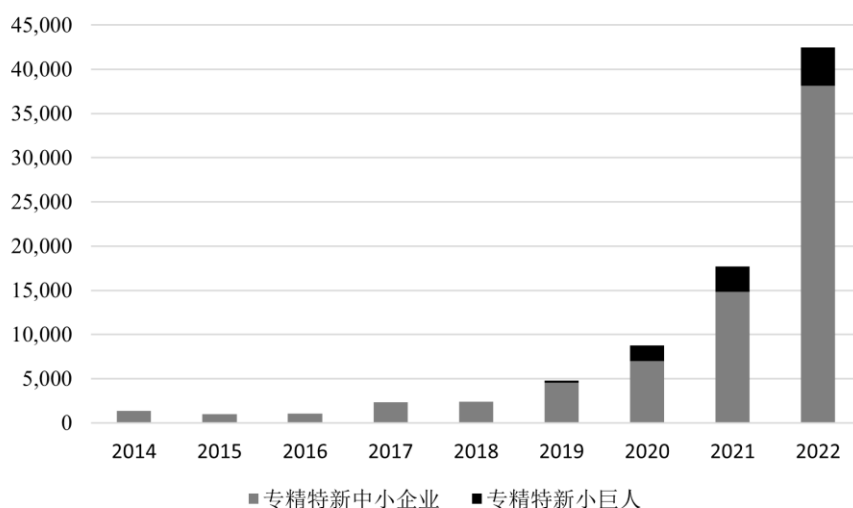


图 I1 专精特新企业年度新增数量

附录 II 核心变量描述性统计

表 II1 核心变量描述性统计

变量名称	样本量	均值	标准差	最小值	中位数	最大值
突破性专利占比	554707	0.109	2.386	0.000	0.000	100.000
log 突破性专利数量 (3)	554707	0.004	0.057	0.000	0.000	3.219
突破性专利占比 (5)	554707	0.069	1.893	0.000	0.000	100.000
log 突破性专利数量 (5)	554707	0.003	0.046	0.000	0.000	3.178
突破性专利占比 (10)	554707	0.052	1.642	0.000	0.000	100.000
log 突破性专利数量 (10)	554707	0.002	0.042	0.000	0.000	3.178
科研采购	554707	0.021	0.145	0.000	0.000	1.000
log 其他政府采购数量	554707	0.034	0.230	0.000	0.000	7.226
是否专精特新企业	554707	0.285	0.452	0.000	0.000	1.000
log 企业年龄	554707	2.224	0.744	0.000	2.398	3.784
log 注册资本 (万)	554707	7.880	1.317	4.605	8.006	11.071
是否“小巨人”企业	554707	0.030	0.169	0.000	0.000	1.000
log 城市科研采购数量	554707	2.429	2.284	0.000	1.946	7.331
log 科研引用专利数量	554707	0.005	0.083	0.000	0.000	4.025
log 科研合作专利数量	554707	0.015	0.145	0.000	0.000	5.030
科研合作专利占比	554707	0.704	7.323	0.000	0.000	100.000

附录 III 突破性专利指标有效性检验

为了验证突破性专利指标的有效性与合理性,本文参照现有文献的做法采取了以下几种方法来进行检验。第一,我们想知道,对产业技术领域有突破性的专利是否同时对企业而言也具有突破性?本文参考 Byun et al. (2020) 的方法识别了企业探索式专利。具体而言,本文利用 IPC 分类号四位码构建了企业过去 3 年的技术集群,并据此识别出企业的探索式专利。第二,突破性专利是否涉及到更多的技术范畴?本文参考张杰和郑文平(2018)的方法计算了每一项专利的知识宽度,以反映专利在申报时所涉及技术领域的多样性。第三,突破性创新是否更具有技术影响力?借鉴新近文献关于计算专利普遍性(Generality)的思路(Acemoglu et al., 2022),本文采用专利是否被跨领域引用以及跨领域被引量占所有被引量的比重来测度专利的技术影响力。具体而言,为了与本文关于突破性创新的测量保持一致,我们使用专利主分类号的大组来定义技术领域。通过对比某项专利及其后引专利的技术领域来识别跨领域引用,当后引专利的技术领域与专利的技术领域不一致时,定义为跨领域引用。在此基础上计算了每一项专利是否被跨领域引用,以及跨领域被引量占该项专利所有被引量的比重。

表 III1 报告了基于专利层面的突破性专利与三类指标的相关性检验结果。考虑到不同技术领域或者不同年份的专利可能会具有一些固定的特征,本文在回归中控制了 IPC 三位码固定效应和专利申请年份的固定效应。列(1)估计结果显示,本文测度的突破性专利与学界常用的探索性专利显著正相关,说明了对产业技术领域具有突破性的专利可能对企业也具有突破性。列(2)的回归结果表明,相比于非突破性专利,突破性专利的知识宽度指数更高,说明突破性专利涉及的知识范围更广且更具有多样性。列(3)和列(4)的估计系数同样显著为正,表明突破性专利更有可能被跨领域引用,且被跨领域引用占比更高。综上所述,本文从探索式专利、专利宽度以及技术影响力三个视角验证了本文指标的有效性与合理性。

表 III1 基于专利层面的指标有效性检验

	(1)	(2)	(3)	(4)
	探索性专利	知识宽度	是否被跨领域引用	被跨领域引用占比
突破性专利	0.1015*** (0.0079)	0.0106** (0.0047)	0.0345*** (0.0130)	0.0769*** (0.0125)
三位码分类号固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	632181	632181	264181	264181
R ²	0.0394	0.0846	0.0410	0.0423

注: ***, **, * 分别代表 1%、5% 以及 10% 的显著性水平,下同。

附录 IV 稳健性检验

1. 事前趋势与动态效应

双重差分法的有效性依赖于平行趋势假设,即在首次获取科研采购订单前,处理组企业与对照组企业在突破性专利占比上不存在显著差异。为了检验这一假设,本文依据事件研究法的思路构建了如下的计量模型:

$$Breakthrough_{it} = \alpha + \sum_{\tau=-7}^6 \beta_{\tau} \times \mathbf{1}(Relative\ period_{i,t} = \tau) + \theta X_{i,t} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{i,t} \quad , (IV1)$$

式(IV1)中, $\mathbf{1}(\cdot)$ 为指示函数, τ 为距离企业首次获得科研采购订单的相对时期, $\tau = 0$ 表示首次获得科研采购订单当年, $\tau < 0$ 表示首次获得科研采购订单之前, $\tau > 0$ 表示首次获得科研采购订单之后。其余设置与式(1)保持一致。 β_{τ} 是本文重点关注的系数集,代表了不同时期相对于基期的政策效应。

图 IV1 报告了事前趋势与动态效应的检验结果。在实践中,往往需要选择不同的基期以检验事前趋势的稳健性。首先,本文采用处理前一期(-1 期)作为基期。可以看出,在处理前的-7 期至-2 期(以灰色圆点标记表示),科研采购对突破性创新的影响不显著,这表明本文基准回归未拒绝事前趋势平行的假设。当企业获取首次科研采购订单后,突破性创新开始显著增加。张子尧和黄炜(2023)指出,若无预期效应假设满足,选取任一处理前时期作为基期的检验结果是一致的。但若无法确定无预期效应假设是否满足,此时选取-1 期作为基期会使得无法对无预期效应假设进行直接检验。为此,本文进一步选取了-7 期作为基期,估计结果显示,在处理前的-6 期至-1 期(以黑色正方形标记表示),科研采购对突破性创新的影响均不显著,表明本文估计结果满足无预期效应假设。综上所述,本文双重差分估计未拒绝事前趋势平行的假设与无预期效应假设。

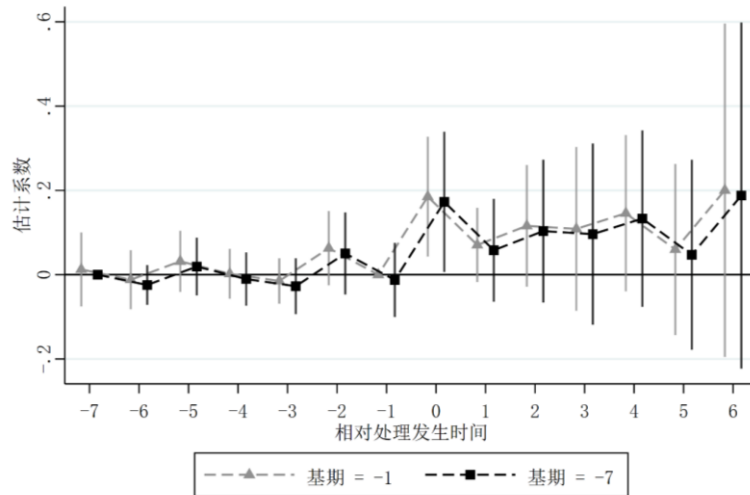


图 IV1 事前趋势检验

科研采购对企业突破性专利占比的影响仅在冲击当期显著,并不随着时间增长。这一事实不能说明企业在后续没有进行突破性创新。本文把被解释变量替换成企业突破性专利数量的自然对数,重新进行事前趋势检验后,结果如图 IV2 所示。科研采购对企业突破性专利数量的影响随着时间推移有一定的增长,并且系数在事后多期都是显著为正的,这表明科研采购对企业突破性专利数量的影响随着时间在增长,这也印证了突破性创新具有较长的研发周期这一事实。综合来看,科研采购对企业突破性创新具有较强的推动作用,科研采购通过促进知识扩散和研发合作,能够有效降低企业在突破性创新中的研发风险,提高研发的成功率,

这使得获得科研采购的企业能够快速取得突破性创新成果。在取得突破性创新成果后,企业会继续进行其他的突破性创新,但同时也会进行更多的渐进性创新来巩固和扩大突破性创新的经济效益。这是科研采购对突破性专利占比的影响仅在获得采购当期显著而在后续不显著的一个重要原因。

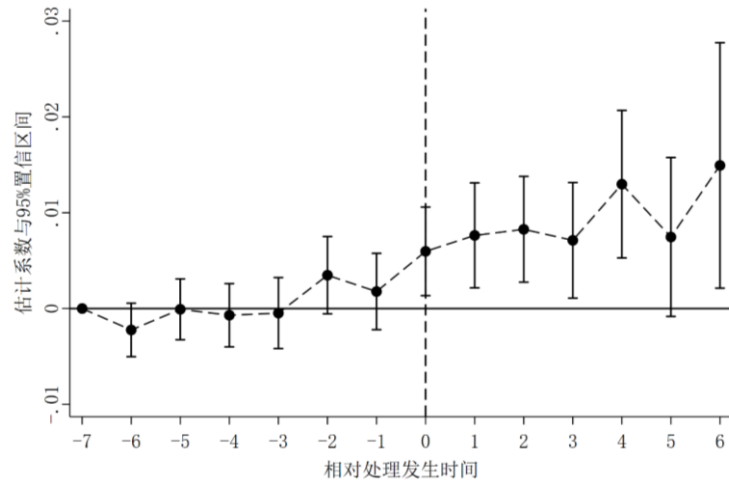


图 IV2 事前趋势检验 (被解释变量为突破性专利数量的自然对数)

2. 基于时间与截面的安慰剂检验

对本文结果另一种可能质疑是,模型无法控制一些既随时间也随个体变化的不可观测因素。为了缓解遗漏变量问题对本文估计结果产生的偏误,参考 Li et al.(2016)、曹清峰(2020),本文从时间与截面两个维度进行安慰剂检验。第一,随机化处理组企业。如果在 t 年有 n 个企业首次获取了科研采购订单,那么,从当年所有的企业中抽取 n 个作为新的处理组,其余企业作为控制组,在此基础上利用新的样本重新估计式 (1),得到科研采购的“伪”估计系数。将上述过程重复 1000 遍,可以得到 1000 个的“伪”估计系数。图 IV3 (a) 显示,这 1000 个“伪”估计系数基本集中于 0 附近,只有较少部分估计系数大于真实估计系数。综上所述,这表明了本文估计结果不太可能会受到其他遗漏变量的影响。第二,随机化处理组企业首次获取科研采购的时间。其基本思路是,对于每一个处理组企业,在 2015 年至 2022 年的范围中随机抽取 1 年作为处理时点,在此基础上利用新的样本重新估计式 (1),得到科研采购的“伪”估计系数。将上述过程重复 1000 遍,结果如图 IV3 (b) 所示,1000 个“伪”估计系数基本分布于 0 值左右,且远小于真实的估计系数 0.1168。

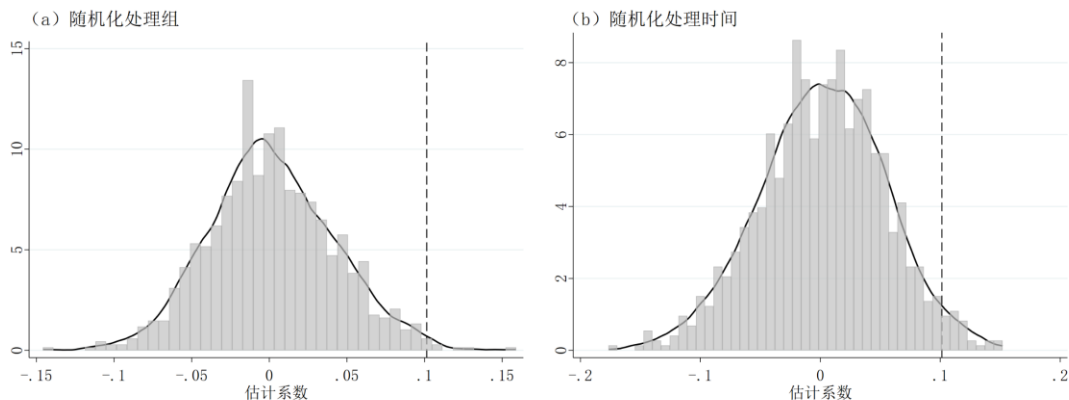


图 IV3 安慰剂检验结果

3. 替换被解释变量

本文基准回归使用了以 3 年技术集群构造的突破性专利占比作为突破性创新的度量,发现了科研采购提升了突破性专利占比的事实。但同样令人感兴趣的是,科研采购对突破性专利数量会不会也起到促进作用?为此本文构建了突破性专利数量的指标,即突破性专利数量的自然对数。表 IV1 列(1)的估计结果表明,科研采购提升了 0.61%的突破性专利。此外,本文进一步分别以 5 年技术集群和 10 年技术集群构造了突破性专利占比与突破性专利数量指标,并重新对式(1)进行估计。估计结果如表 IV1 的列(2)-(5)所示,不管采用哪一个变量作为被解释变量,科研采购均提升了突破性专利占比与突破性专利数量。这表明,本文基准结果不会受到指标构建方式不同的影响。

表 IV1 替换被解释变量的回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
被解释变量	log 突破性专利 数量 (3)	突破性专利 占比 (5)	log 突破性专利 数量 (5)	突破性专利 占比 (10)	log 突破性专利 数量 (10)
科研采购	0.0061*** (0.0013)	0.1014*** (0.0372)	0.0052*** (0.0012)	0.1115*** (0.0364)	0.0056*** (0.0011)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
企业固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	554704	554704	554704	554704	554704
R ²	0.1914	0.1415	0.1719	0.1378	0.1650

4. 子样本稳健性检验

本文进一步从以下四方面进行子样本稳健性检验,估计结果如表 IV2 所示。第一,在本文样本中,有三个城市的处理组样本最多,分别是北京市(占比 25.51%),上海市(占比 12.38%)和广州市(占比 10.76%)。同时,这三个城市也是专精特新企业最多的城市。为此,本文在列(1)剔除这三个城市的样本重新进行回归。第二,不管是政府采购还是专精特新中小企业认定,都强调要支持中小企业发展^①。为了排除对中小企业的政策偏差,本文在列(2)中仅保留了 2010 年前成立的企业进行回归。第三,在本文基准回归中,控制组样本由获取过政府采购订单的企业与未获取过政府采购订单的企业两部分组成,其中未获取过政府采购订单的企业占大多数,这使得科研采购的政策效应可能包含了部分常规政府采购的政策效应。为此,本文在列(3)的回归中剔除了政府采购数量为 0 的控制组样本。第四,对于没有专利的企业或者企业在某些年份没有专利的情况,突破性专利占比统一赋值为 0。考虑到这一做法可能导致突破性专利测度存在偏差,本文在列(4)的回归中剔除了无专利的样本重新进行回归。估计结果显示,不管对样本进行何种处理,科研采购对企业突破性专利占比的影响系数均显著为正。

^① 财政部、工业和信息化部于 2012 年 1 月起实施《政府采购促进中小企业发展暂行办法》,明确指出,“在满足机构自身运转和提供公共服务基本需求的前提下,应当预留本部门年度政府采购项目预算总额的 30%以上,专门面向中小企业采购,其中,预留给小型和微型企业的比例不低于 60%。” 2013 年 7 月 16 日,国家工业和信息化部发布《工业和信息化部关于促进中小企业“专精特新”发展的指导意见》,明确提出促进“专精特新”中小企业的总体思路、重点任务及推进措施。

表 IV2 子样本稳健性结果

	(1) 剔除北上广样本	(2) 剔除 2010 年后成立的 企业	(3) 控制组仅保留获取过 政府采购的样本	(4) 剔除无专利 的企业
科研采购	0.1167* (0.0611)	0.1156** (0.0535)	0.1161** (0.0542)	0.2464* (0.1259)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes
企业固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	412539	290952	34134	130459
R ²	0.1504	0.1435	0.1867	0.2281

5. 排除其他政策干扰与政策溢出效应

第一,为了发挥政府采购的政策功能及促进中小企业健康发展,财政部及工业和信息化部于 2020 年 12 月 18 日联合印发《政府采购促进中小企业发展管理办法》(下文称“管理办法”),并于 2021 年起开始实施。相比于 2012 年实施的《政府采购促进中小企业发展暂行办法》,该管理办法从细化预留份额、完善政府采购项目价格评审优惠、资金支付以及信用担保等多方面对中小企业的政府采购优惠进行了完善。为了排除这一政策对基准结果的影响,本文在回归中剔除了在 2021 年后首次获取科研采购的处理组企业样本。估计结果如表 IV3 列(1)所示,科研采购对企业突破性创新的估计系数与基准回归基本一致。

第二,国家工信部于 2018 年底发布了《关于开展专精特新“小巨人”企业培育工作的通知》,并于 2019 年公布了第一批专精特新“小巨人”企业名单,至 2023 年底已开展了五次评选。“小巨人”企业在评选要求上比专精特新中小企业更为严格,并且也能享受到更高的政策优惠支持。为了排除这一政策的影响,本文在回归中控制了企业是否为“小巨人”企业这一变量。第(2)列的估计结果显示,在控制了专精特新“小巨人”企业后,本文核心估计系数依然显著为正。

第三,在考察科研采购对企业突破性创新的影响时,可能会受到政策溢出效应的干扰。一方面,在某个时间内地区科研采购订单的数量是限定的,这会影响企业获取科研采购订单的概率;另一方面,地方科研采购越多,可能会带来创新集聚和知识溢出效应。为此,本文参考林毅夫等(2018),在回归中控制了地区科研采购数量以排除溢出效应的影响。估计结果如表 IV3 的列(3)所示,在考虑了政策溢出效应后,科研采购对企业突破性专利占比的影响系数与显著性未发生明显变化。

表 IV3 考虑其他政策影响与溢出效应

	(1) 政府采购促进中小企 业发展管理办法	(2) 专精特新“小巨人”企 业	(3) 溢出效应
科研采购	0.1158** (0.0451)	0.1104** (0.0432)	0.1169*** (0.0433)
是否“小巨人”企业		0.3228*** (0.0442)	
log 城市科研采购数量			-0.0002 (0.0048)
控制变量	Yes	Yes	Yes

企业固定效应	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes
样本量	544120	554704	554704
R ²	0.1485	0.1487	0.1484

6. 考虑企业自选择行为

考虑到政府采购合同的价值，企业有动力去获取采购订单，尤其是科研采购订单。这就使得那些潜在生产率水平更高的企业，更有动机去获取科研采购订单，同时也是科研采购的有力竞争者。因此，科研采购与企业突破性创新之间的正向关系可能是由企业的事前生产率水平差异导致的。为了排除这一竞争性假设，参考 Beraja et al. (2023)，本文在回归中控制企业的事前生产率水平差异。本文使用两个指标来度量企业的事前生产率差异，一是企业事前的专利数量，二是企业事前的突破性专利占比。由于上述两个变量均不随时间变化，本文通过其与时间固定效应的交互项来进行控制。表 IV4 列（1）在基准模型的基础上控制了事前专利数量与时间固定效应的交互，列（2）控制了事前突破性专利占比与时间固定效应的交互，列（3）同时控制了上述两个变量与时间固定效应的交互。估计结果显示，在考虑了企业的自选择行为偏差后，科研采购仍显著促进了企业突破性创新。

表 IV4 排除企业自选择行为偏差

	(1)	(2)	(3)
被解释变量		突破性专利占比	
科研采购	0.1151*** (0.0432)	0.1069** (0.0434)	0.1040** (0.0435)
事前专利数量×年份固定效应	Yes	No	Yes
事前突破性专利占比×年份固定效应	No	Yes	Yes
控制变量	Yes	Yes	Yes
企业固定效应	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes
样本量	554704	554704	554704
R ²	0.1484	0.1887	0.1888

7. 考察异质性处理效应

在使用交错 DID 模型进行估计时可能会面临异质性处理效应问题（Goodman-Bacon, 2021），即政策处理效应对于不同处理个体或者不同处理时点而言存在差异。此时，使用传统的双向固定效应模型（TWFE）进行估计会由于“跨期交叉污染”、“坏的控制组”等问题而导致估计偏误。对于上述问题，现有文献主要有两种解决思路。一是计算各组别与时期的平均处理效应再进行加权平均（Sun and Abraham, 2021）；二是从控制组样本中估计出每个处理组个体每个时期的反事实结果变量（Borusyak et al., 2024）。为了检验基准结果在异质性处理效应下是否依然稳健，本文利用上述两种方法进行估计。表 IV 5 的估计结果显示，不管是采取哪一种方法，科研采购的估计系数均显著为正。这表明，本文基准结论不会受到异质性处理效应的影响。

表 IV5 考虑异质性处理效应的估计结果

	(1)	(2)
	Sun and Abraham(2021)	Borusyak et al. (2024)
科研采购	0.0950*** (0.0315)	0.0999*** (0.0322)
控制变量	Yes	Yes
企业固定效应	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes
样本量	554704	553732

注：在列（2）的回归中，若直接加入控制变量进行回归会导致无法收敛，为此本文先利用被解释变量对控制变量回归，得到残差后再进行无控制变量下的插补法估计。

在异质性处理效应下，平行趋势检验的结果可能是无效的，这是因为不同时期的平均处理效应估计可能会“交叉污染”（Sun and Abraham, 2021）。为此，本文参照 Sun and Abraham（2021）提出的方法，对平行趋势检验进行更为稳健的估计。这一方法的优势在于，基于同一时点接受处理并且接受处理时长相同的样本，计算“组别-时期平均处理效应”，能够有效避免由于首次接受处理的时点不同或者接受处理时长不同而导致的“异质性处理效应”问题。刘冲等（2022）指出，Sun and Abraham（2021）针对处理效应异质性问题给出的估计量尤其适用于事件研究。如图 IV4 所示，在考虑了异质性处理效应后，本文的平行趋势检验依旧是成立的。在首次获取科研采购订单之前，系数均不显著；在获取首次采购订单之后，科研采购对企业突破性创新展示出显著的促进作用。

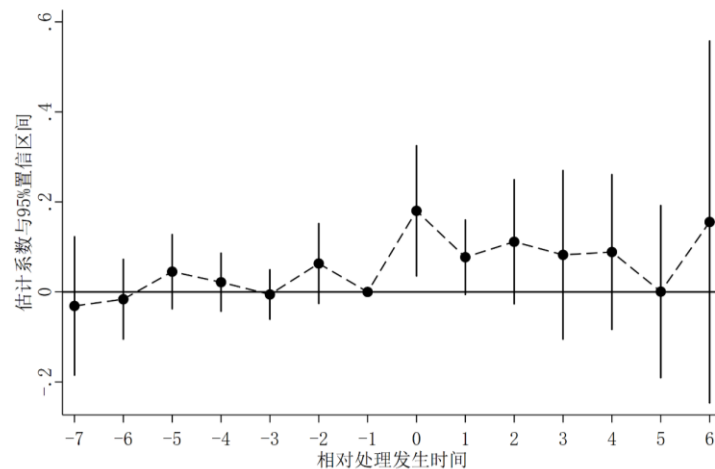


图 IV4 基于 Sun and Abraham（2021）方法的平行趋势检验

附录 V 排除其他可能的影响渠道

其一,科研采购对企业突破性创新的影响可能源于政府采购本身所具有的“信号效应”。企业获取政府采购订单能够向外界释放其产品质量优良的信号,进而激发消费者的市场需求(孙薇和叶初升, 2023)。企业市场需求的增加会促进企业进一步通过突破性创新来推出更多新的产品。换言之,科研采购可能会通过提升企业市场需求来促进突破性创新。为了排除这一潜在的影响渠道,本文把处理组限定为,在获取首次科研采购订单之前已经获取过常规政府采购订单的企业。如果科研采购的“信号效应”存在,那么对于已经获取过常规政府采购订单的企业而言,获取首次科研采购订单对其影响程度理应降低或者不显著。表 V1 的列(1)结果显示,科研采购的估计系数仍显著为正,并且要大于基准回归的估计系数,这排除了科研采购的“信号效应”。

其二,如果企业能够通过采购获得收入,也可能通过雇佣更多人才实现突破式创新。而本文指向通过科研采购获得的特定要素(知识)流入这一渠道,这与科研采购的“增收效应”是相互替代和竞争的。为了排除科研采购的“增收效应”,本文求助于政府采购的合同金额这一关键信息。采购合同金额与企业收入息息相关,一方面,政府采购通过应收账款直接提升了企业的未来收入;另一方面,在中国“政采贷”的政策背景下,采购合同可充当抵押品进而提升企业的信贷供给。因此,如果采购的“增收效应”对企业突破性创新发挥了实质作用,那么对于合同金额不同的企业而言,这一影响理应存在显著差异。遵循这一逻辑,本文从采购合同中获取采购金额的信息,并进一步区分了科研采购合同金额和其他采购合同金额,在此基础上构建了两类合同金额与本文核心解释变量的交互项。表 V1 列(2)和列(3)显示,交互项的系数均不显著,表明不管是科研采购合同金额还是普通采购合同金额,都不会影响企业突破性创新。

表V1 排除其他可能的影响渠道

	突破性专利占比		
	(1)	(2)	(3)
科研采购	0.2415** (0.0973)	0.0640 (0.0429)	0.1085** (0.0467)
科研采购×科研采购金额		0.0178 (0.0126)	
科研采购×其他采购金额			0.0053 (0.0129)
log 其他采购金额			-0.0011 (0.0091)
企业固定效应	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes
样本量	535691	554704	554703
R ²	0.1489	0.1484	0.1484

参考文献

- [1] Acemoglu, D., U. Akcigit, and M. A. Celik, “Radical and Incremental Innovation: The Roles of Firms, Managers, and Innovators”, *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2022, 14(3), 199-249.
- [2] Beraja, M., D. Y. Yang, and N. Yuchtman, “Data-intensive Innovation and the State: Evidence from AI Firms in China”, *The Review of Economic Studies*, 2023, 90(4), 1701-1723.
- [3] Borusyak, K., X. Jaravel, and J. Spiess, “Revisiting Event-Study Designs: Robust and Efficient Estimation”, *The Review of Economic Studies*, 2024, 91(6), 3253-3285.
- [4] Byun, S. K., J.-M. Oh, and H. Xia, “Incremental vs. Breakthrough Innovation: The Role of Technology Spillovers”, *Management Science*, 2020, 67(3), 1779-1802.
- [5] 曹虹剑、张帅、欧阳峤、李科, “创新政策与‘专精特新’中小企业创新质量”, 《中国工业经济》, 2022 年第 11 期, 第 135—154 页。
- [6] 曹清峰, “国家级新区对区域经济增长的带动效应——基于 70 大中城市的经验证据”, 《中国工业经济》, 2020 年第 7 期, 第 43—60 页。
- [7] Goodman-Bacon, A., “Difference-in-Differences with Variation in Treatment Timing”, *Journal of Econometrics*, 2021, 225(2), 254-277.
- [8] Li, P., Y. Lu, and J. Wang, “Does Flattening Government Improve Economic Performance? Evidence from China”, *Journal of Development Economics*, 2016, 123, 18-37.
- [9] 林毅夫、向为、余淼杰, “区域型产业政策与企业生产率”, 《经济学(季刊)》, 2018 年第 2 期, 第 781—800 页。
- [10] 刘冲、沙学康、张妍, “交错双重差分: 处理效应异质性与估计方法选择”, 《数量经济技术经济研究》, 2022 年第 9 期, 第 177—204 页。
- [11] Sun, L., and S. Abraham, “Estimating Dynamic Treatment Effects in Event Studies with Heterogeneous Treatment Effects”, *Journal of Econometrics*, 2021, 225(2), 175-199.
- [12] 孙薇、叶初升, “政府采购何以牵动企业创新——兼论需求侧政策‘拉力’与供给侧政策‘推力’的协同”, 《中国工业经济》, 2023 年第 1 期, 第 95—113 页。
- [13] 张杰、郑文平, “创新追赶战略抑制了中国专利质量么?”, 《经济研究》, 2018 年第 5 期, 第 28—41 页。
- [14] 张子尧、黄炜, “事件研究法的实现、问题和拓展”, 《数量经济技术经济研究》, 2023 年第 9 期, 第 71—92 页。

注: 该附录是期刊所发表论文的组成部分, 同样视为作者公开发表的内容。如研究中使用该附录中的内容, 请务必在研究成果上注明附录下载出处。