

附录 1 确定研发补助项目标准的关键词

有关研发、创新和科技的关键词为：“创新”，“新型”，“新产品”，“科学”，“科技”，“科研”，“研发”，“研究”，“研制”，“技术”，“技改”，“技术优化”“成果转化”，“科技保险”；有关研发人才及技术合作的关键词：“课题”，“产学研”，“实验室”，“院士”，“博士后”，“引智（引进智力、智力引进）”，“人才推进”，“英才”；有关政府科技支持研发政策关键词为：“863”，“973”“131”，“火炬”，“星火”，“孵化（科技孵化器）”，“支撑（国家科技支撑计划）”，“朝阳产业”，“小巨人”，“科技型中小企业创新基金”。

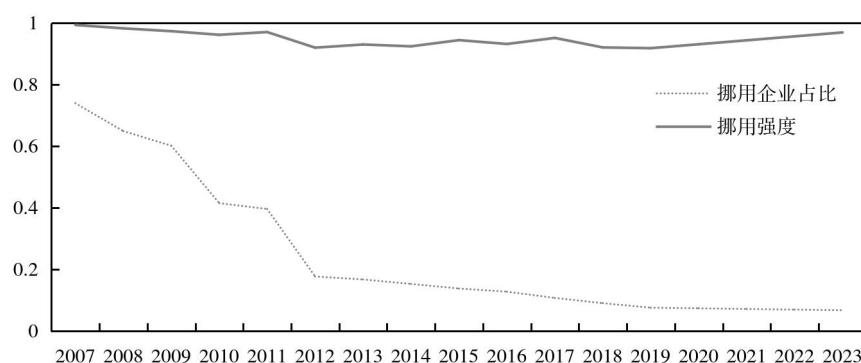
除窄口径的研发补贴项目关键词外，宽口径的研发补助项目还包括以下关键词：有关专利的关键词为：“专利”，“发明”，“专利申请”，“授权”，“官费”，“PCT”，“软件著作权”，“著作权”，“知识产权”；有关外国技术和专家的关键词为：“国外（外国）智力、外智”，“国外（外国）专家”，“国外（外国）技术”，“国外（外国）设备、进口设备”，“引进国外、引进国际、购买外国先进”，“技术进口、进口先进技术”；有关技术改造的关键词为：“技术改造（技改、技术改）、挖潜、改造”；有关研发、专利奖励的关键词：“奖励（奖）、表彰”，“考核”，“优势企业”，“示范企业”，“企业认定”。

有关非研发补贴的关键词如下：“贴息、贷款”，“税收优惠（税优惠）、税收返还（税返还）、纳税、增值税、退税”，“出口”，“管理创新”，“企业培育”，“节能”，“水利”，“用电、供电”，“标准化”，“商标、名牌”，“房租、房补”、“参展、展位”，“房地产、土地”、“固定资产”，“上市奖励（上市补助、上市资助）、补偿”，“市场拓展”，“保增长”，“贡献”，“扩产”，“质量”，“金融危机”，“灾后、救灾”，“排污”，“物流”，“就业”，“社保”，“整治”，“发展金”，“城市建设”，“文化产业”。

附录 2 基准回归控制变量

控制变量包括用于控制非线性企业规模影响的员工人数对数（ $\ln employment$ ）及其平方项（ $\ln employment^2$ ）、企业固定资产净额对数（ $\ln fixed$ ）、营业收入对数（ $\ln sales$ ）、企业年龄对数（ $\ln age$ ）、专利存量对数（ $\ln patent$ ），以及 5 个二元虚拟变量：企业研发经验（ $experience$ ）、盈利能力（ $profitability$ ），3 个所有制类型变量：国有持股企业（ $state-owned holdings$ ）、私有化企业（ $privatized$ ）以及完全私营企业（ $private-owned$ ）。

附图 1 研发补贴挪用的广延边际和集约边际

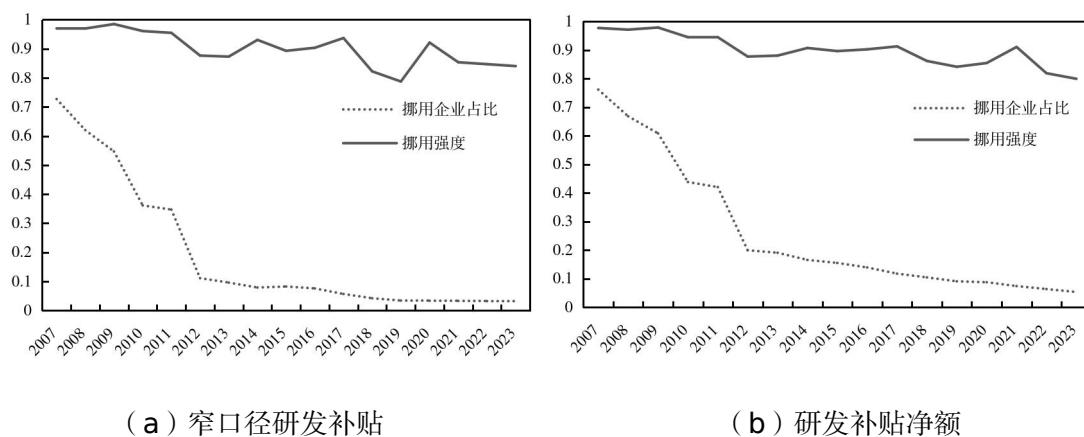


附图 1 研发补贴挪用的广延边际和集约边际

附图 2 研发补贴挪用的两种替代措施的广延边际和集约边际

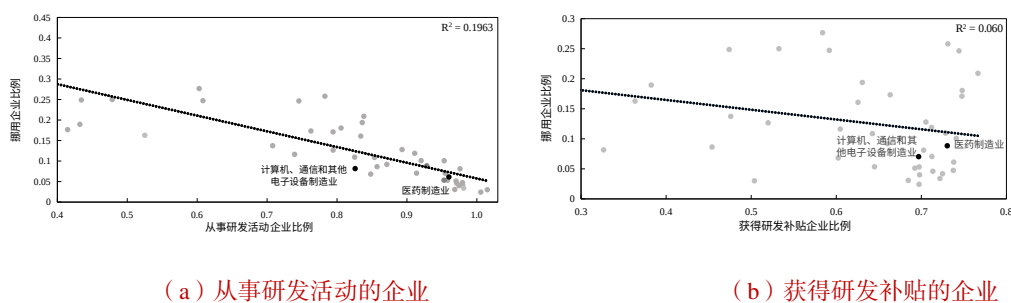
一是缩小研发补贴的范围，只考虑窄口径意义的研发补贴；二是采用剔除掉寻租等费用

后企业的可支配补贴净额。上文所考察的研发补贴均假设财务报表附注中披露的研发补贴金额即为企业实际到手的可支配净额，而企业在获得补贴前，很可能预支部分费用或支付给政府官员用于寻租，或支付给中介机构寻求申请补贴的服务，导致企业可自行支配用于研发活动的补贴资金少于收到的研发补贴总额（焦翠红和陈钰芬，2018）。由于企业寻租的动机差别很大，对于需要通过寻租获取研发补贴的企业而言，其实际可支配净额可能很少，这或是上文中挪用研发补贴的企业往往挪用（几乎）全部补贴资金的原因之一。参考 Boeing 和 Peters（2021），本文假设企业只能保留一半的研发补贴。



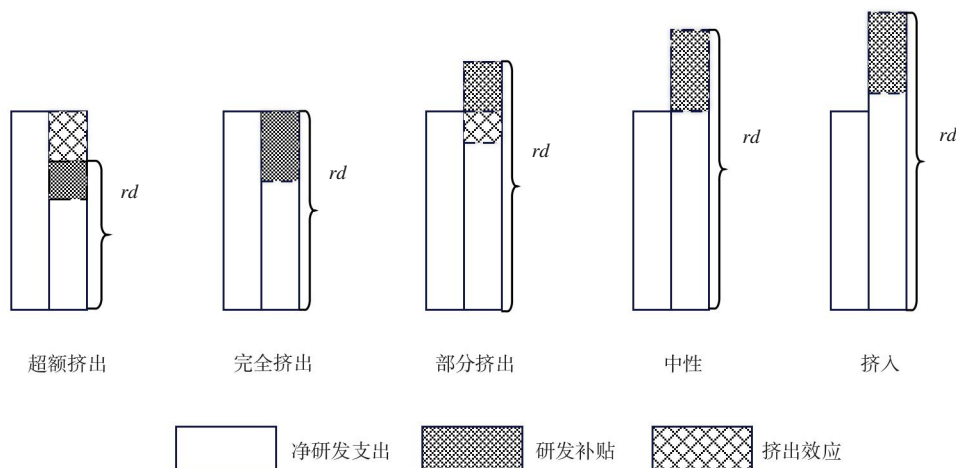
附图 2 研发补贴挪用的两种替代措施的广延边际和集约边际

附图 3 各行业中具有研发与挪用行为的企业比例



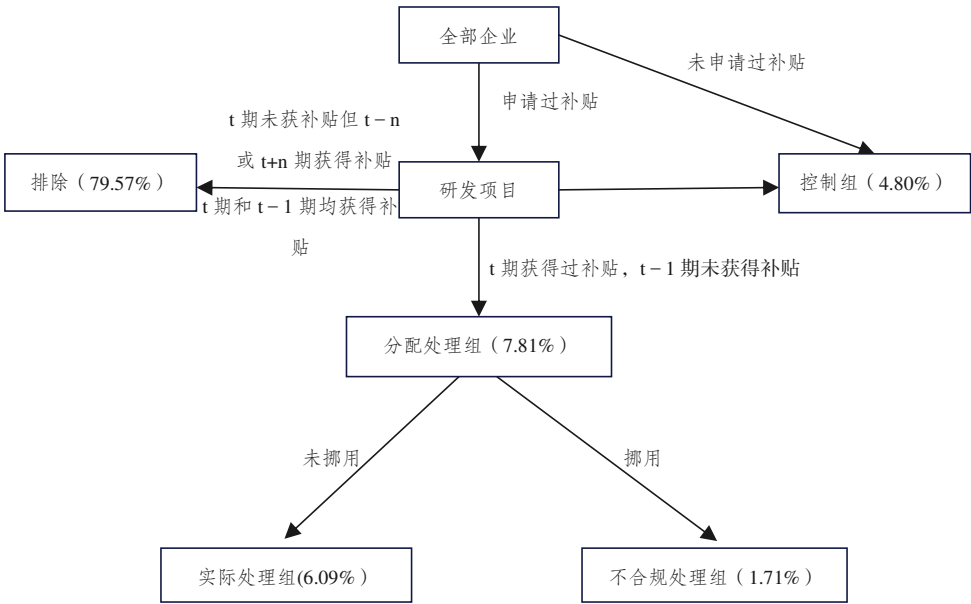
附图 3 各行业中的研发与挪用企业比例

附图 4 补贴效应分类



附图 4 补贴效应分类

附图 5 分配处理组、实际处理组、对照组的分类过程



附图 5 分配处理组、实际处理组、对照组的分类过程

附表 1 企业挪用补贴的可能性稳健性检验

附表 1	企业挪用补贴的可能性稳健性检验			
	第二阶段 (窄口径)	第二阶段 (补贴净额)	第一阶段 (Heckman 两 步法+2SLS, 基准回归)	第二阶段 (Heckman 两 步法+2SLS, 基准回归)
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>lnrdsub</i>	0.0562*** (0.0092)	0.0386*** (0.0087)		1.18e-09** (1.27e-09)
<i>lnrdsub2</i>	-0.0023*** (0.0003)	-0.0015*** (0.0003)		-5.47e-17*** (3.58e-17)
<i>L.NM</i>				0.3524*** (0.0071)
<i>L.NM1</i>	0.3503*** (0.0071)			
<i>L.NM2</i>		0.3124*** (0.0067)		
<i>L.rdsbndum</i>			1.5040*** (0.0185)	
<i>experience</i>	0.1515*** (0.0071)	0.1768*** (0.0067)	0.3283*** (0.0277)	0.1485*** (0.0071)
<i>lnpatent</i>	0.0032*** (0.0005)	0.0027*** (0.0005)	0.0161*** (0.0027)	0.0030*** (0.0006)
<i>profitability</i>	0.0155*** (0.0051)	0.0058 (0.0048)	0.0111 (0.0241)	0.0169*** (0.0053)
<i>lnemployment</i>	0.0148*** (0.0033)	0.0097*** (0.0031)	0.0209 (0.0136)	0.0129*** (0.0033)
<i>lnfixed</i>	0.0005 (0.0023)	0.0010 (0.0022)	0.0280*** (0.0099)	-0.0018 (0.0025)

<i>lnsales</i>	0.0043 (0.0030)	0.0019 (0.0028)	-0.0189 (0.0125)	-0.0000 (0.0036)
<i>lnage</i>	-0.0154*** (0.0034)	-0.0109*** (0.0032)	-0.0264* (0.0158)	-0.0157*** (0.0035)
<i>state-owned holdings</i>	0.0004 (0.0057)	0.0005 (0.0054)	0.0656** (0.0270)	-0.0022 (0.0059)
<i>privatized</i>	0.0010 (0.0072)	-0.0000 (0.0068)	0.0319 (0.0324)	-0.0004 (0.0072)
<i>private-owned</i>	0.0145*** (0.0046)	0.0113*** (0.0044)	-0.0018 (0.0219)	0.0155*** (0.0046)
常数项	-0.1871* (0.0884)	-0.0113 (0.0835)	-0.9381*** (0.2311)	0.2891*** (0.0827)
逆米尔斯系数	-0.0787*** (0.0056)	-0.0687*** (0.0053)		-0.0750*** (0.0056)
年份固定效应	YES	YES	YES	YES
行业固定效应	YES	YES	YES	YES
省份固定效应	YES	YES	YES	YES
样本量	30679	30679	30663	30663

注： $L.NM$ 、 $L.NM1$ 、 $L.NM2$ 分别表示 NM_{t-1} 、 $NM1_{t-1}$ 、 $NM2_{t-1}$ 下同；括号内为估计系数的标准误；***、**和*分别表示 1%、5%和 10%的显著性水平。下同。

附表 2 描述性分析

附表 2 报告了总样本以及分配处理组、实际处理组和控制组的描述性统计。首先，与分配处理组相比，实际处理组的员工人数、固定资产净值、营业收入中位数更大，盈利、有研发经验、完全私营企业的占比也更高，年龄均值较低，这些特征与表 1 中回归系数的符号一致。其次，在获得研发补贴前一年（即 $t-1$ 期），实际处理组的研发支出中位数（6600.00 万元人民币）高于分配处理组（3910.00 万元人民币），且二者均远高于控制组企业的研发支出中位数（150.00 万元人民币），政府对受补贴企业的选择以及企业对是否挪用补贴的决定都不是随机的。再次，在获得研发补贴的一年后（ $t+1$ 期），实际处理组与分配处理组的企业均大幅提高了研发支出， $t+1$ 期和 $t-1$ 期间研发支出的平均对数增长率分别为 0.80 和 0.10，而对照组仅为 0.00，反映获得研发补贴的确能激励企业增加研发意愿，提升创新能力，说明企业擅自挪用补贴的行为的确降低了研发补贴的政策效应。

附表 2 描述性统计

	全样本			估计样本								
				分配处理组			实际处理组			控制组		
	均值	中位数	标准差	均值	中位数	标准差	均值	中位数	标准差	均值	中位数	标准差
<i>F.rd</i>	183.3	49.0	461.6	194.7	48.0	485.4	249.6	79.0	539.7	161.2	4.4	519.1
<i>L.rd</i>	156.9	41.0	407.2	155.4	39.1	388.1	196.9	66.0	427.5	147.3	1.5	502.5
<i>rdgrowth</i>	1.1	0.2	4.8	1.1	0.1	5.0	0.8	0.2	4.1	0.9	0.0	5.0
<i>rdsubstat</i>	5.2	0.5	13.4	6.3	1.6	13.5	6.6	2.0	13.4	0.0	0.0	0.0
<i>rdsubten</i>	0.4	0.0	12.9	0.0	0.2	1.4	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
<i>employment</i>	6109.2	2011.0	20989.1	5134.7	2094.5	12480.9	5514.2	2207.0	13641.9	14867.2	964.5	58280.8
<i>fixedstat</i>	4162.1	620.0	23121.3	3629.6	720.0	14913.0	3855.9	730.0	16209.8	16078.3	325.0	75661.9

<i>salesstat</i>	12088.3	2000.0	80730.4	10071.2	2300.0	40336.6	10919.6	2400.0	43261.6	48494.3	1400.0	284604.2
<i>age</i>	11.5	10.0	7.5	12.9	12.0	7.3	12.2	11.0	7.5	10.2	6.0	9.1
<i>patent</i>	8541.7	0.0	31811.2	5116.5	0.0	24560.2	6088.9	0.0	26715.0	1956.7	0.0	16382.7
Binory variables												
<i>experience</i>	0.8	1.0	0.4	0.7	1.0	0.4	0.9	1.0	0.3	0.6	0.8	1.0
<i>profitability</i>	0.8	1.0	0.4	0.8	1.0	0.4	0.8	1.0	0.4	0.8	0.8	1.0
<i>state-owned</i>	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
<i>state-owned holdings</i>	0.1	0.0	0.4	0.1	0.0	0.3	0.1	0.0	0.3	0.2	0.1	0.0
<i>privatized</i>	0.1	0.0	0.3	0.1	0.0	0.3	0.1	0.0	0.3	0.1	0.1	0.0
<i>private-owned</i>	0.4	0.0	0.5	0.4	0.0	0.5	0.4	0.0	0.5	0.4	0.4	0.0
样本量	23818			3558			2777			1241		

注：此处的研发投入、研发补贴、员工人数、固定资产净额、营业总收入、年龄和专利存量未进行对数转换，且研发投入、研发补贴、固定资产净额、营业总收入的单位均为百万人民币。研发补贴强度为研发补贴与研发支出之比，且仅针对研发支出为正的观测值进行计算。

附表 3 熵平衡检验

附表 3 熵平衡前后分配处理组与对照组的协变量分布							
变量	分配处理组(N=3558)			控制组(N=1241)			均值 t 检验
	均值	方差	偏度	均值	方差	偏度	p 值
	熵平衡前						
<i>L.lnrdsb</i>	13.8800	58.5200	-1.1850	9.2750	82.0500	-0.0072	0.000***
<i>experience</i>	0.7322	0.1962	-1.0480	0.4843	0.2500	0.0629	0.000***
<i>lnemployment</i>	7.6900	1.5280	0.0957	7.3760	4.0020	0.4290	0.000***
<i>lnfixed</i>	20.4300	2.8620	-0.0700	19.8900	7.0960	0.1501	0.000***
<i>lnsales</i>	21.6800	2.1130	0.3411	21.6200	4.1580	0.4450	0.000***
<i>lnage</i>	2.3580	0.4575	-0.5120	2.3530	0.6723	-0.4854	0.000***
<i>lnpatent</i>	0.9188	6.7650	3.3110	0.5025	3.8490	4.6290	0.001***
<i>profitability</i>	0.7957	0.1626	-1.4670	0.8042	0.1576	-1.5330	0.438
<i>state-owned holdings</i>	0.1383	0.1192	2.0960	0.1539	0.1303	1.9180	0.002***
<i>privatized</i>	0.1023	0.0919	2.6250	0.1273	0.1112	2.2360	0.000***
<i>Private-owned</i>	0.3836	0.2365	0.4786	0.4093	0.2420	0.3687	0.000***
	熵平衡后						
<i>L.lnrd</i>	13.8800	58.5200	-1.1850	13.8800	58.5500	-1.1840	0.998
<i>experience</i>	0.7322	0.1962	-1.0480	0.7322	0.1963	-1.0490	0.999
<i>lnemployment</i>	7.6900	1.5280	0.0957	7.6910	1.5320	0.0939	0.989
<i>lnfixed</i>	20.4300	2.8620	-0.0700	20.4400	2.8700	-0.0757	0.982
<i>lnsales</i>	21.6800	2.1130	0.3411	21.6800	2.1170	0.3368	0.975
<i>lnage</i>	2.3580	0.4575	-0.5120	2.3590	0.4575	-0.5136	0.986
<i>lnpatent</i>	0.9188	6.7650	3.3110	0.9190	6.7680	3.3110	0.999
<i>profitability</i>	0.7957	0.1626	-1.4670	0.7957	0.1627	-1.4670	0.998
<i>state-owned holdings</i>	0.1383	0.1192	2.0960	0.1382	0.1192	2.0970	0.998

<i>privatized</i>	0.1023	0.0919	2.6250	0.1023	0.0919	2.6250	0.998
<i>Private-owned</i>	0.3836	0.2365	0.4786	0.3835	0.2366	0.4793	0.995

附表 4 稳健性检验：替换挪用指标

首先,本文使用第三部分介绍的使用窄口径研发补贴与剔除寻租等费用后的研发补贴净额两种更保守的度量方法计算的挪用指标进行稳健性检验,从附表 4 回归结果中分配处理与实际处理系数的数量关系以及挤出效应检验结果可以看出,不管使用哪种方法度量企业的挪用行为,企业的挪用行为均会削弱研发补贴的激励效果。

	稳健性检验：替换挪用指标			
	(1)	(2)	(3)	(4)
	挪用指标 1		挪用指标 2	
	<i>rdgrowth</i>	<i>rdgrowth</i>	<i>rdgrowth</i>	<i>rdgrowth</i>
<i>AT</i>	0.9317*** (6.2200)	1.5343*** (6.9319)	0.7640*** (5.0497)	1.1011*** (5.6241)
<i>NM1</i>				
<i>NM2</i>				
crowding-out test(p-value)				
H0:coef≤0.287	0.000	0.000	0.002	0.000
H0:coef≤0.47	0.002	0.000	0.052	0.001
H0:coef≤0.693	0.111	0.000	0.639	0.037
IV 1st stage(NM)		0.9317*** (0.1498)		1.5292*** (0.2206)
Cragg-Donald Wald F statistic		1880.808		4735.117
行业固定效应	YES	YES	YES	YES
年份固定效应	YES	YES	YES	YES
行业-年份固定效应	YES	YES	YES	YES
样本量	4173	4173	4173	4173
调整 R 平方	0.414	0.428	0.411	0.425

附表 5 稳健性检验：替换结果变量、加入其他控制变量

与绝对的研发投入相比,研发销售收入比是对企业研发承诺的更稳健测量。本文使用文献中广泛使用的研发投入强度即研发支出与营业收入之比作为结果变量,来替换基准回归的研发投入增长。虽然无法对系数进行挤出/挤入程度分析,但使用其他变量表征企业研发投入,并剔除挪用行为后,研发补贴对企业研发投入的刺激作用仍会增强。进一步,郭玥(2018)研究显示,虽然政府发放非研发补贴不以促进企业创新为目的,但仍可作为资金补充给企业带来更大的盈利优势,并通过缓解企业的内源融资约束而对企业研发投入产生微弱的正向激励作用,因此,本文将非研发补贴加入控制变量中。附表 5 列(3)~(4)回归结果显示,

实际处理对企业研发支出的拉动作用是分配处理的 1 倍之多,说明政府对不存在挪用行为的合规企业进行补贴,能有效促进企业的研发支出与创新活动。

附表 5				
替换结果变量、加入其他控制变量				
	(1)	(2)	(3)	(4)
	研发投入强度		控制非研发补贴	
	<i>rdsbten</i>	<i>rdsbten</i>	<i>rdgrowth</i>	<i>rdgrowth</i>
<i>AT</i>	0.0259*** (4.2374)	0.0378*** (4.7793)	0.7899*** (5.2230)	1.1382*** (5.8198)
<i>NM</i>				
crowding-out test(p-value)				
H0:coef≤0.287			0.000	0.000
H0:coef≤0.47			0.035	0.000
H0:coef≤0.693			0.522	0.002
IV 1st stage(NM)		0.02589*** (0.0061)		1.1382*** (0.1956)
Cragg-Donald Wald F statistic		4701.770		2414.084
行业固定效应	YES	YES	YES	YES
年份固定效应	YES	YES	YES	YES
行业-年份固定效应	YES	YES	YES	YES
样本量	4226	4226	4173	4173
调整 R 平方	0.850	0.857	0.413	0.427

附表 6 稳健性检验：排除部分样本

本文还通过排除部分样本进行稳健性检验，第一，排除了未挪用补贴的企业，分配处理组中仅包含获得研发补贴并且将其挪用的企业。附表 6 列（1）结果显示，不管是否挪用，只要获得补贴就会使企业增加总研发投入，无法在较高水平上拒绝原假设，进一步验证挪用补贴会引致其效率损失的核心论点。第二，由于高新技术企业可享受按 15%税率征收企业所得税的税收优惠,为探究企业所获其他形式的补贴,如税收优惠是否会影响本文实证结果,本文使用 CSMAR 上市公司资质认定数据,排除了在 t 期以及 t-1 期被认定为高新技术企业的样本，由附表 6 列（2）~（3），排除了高新技术企业后，挪用行为仍会对研发补贴刺激企业增加研发投入产生抑制作用，表明结果稳健。

附表 6 排除部分样本			
	(1)	(2)	(3)
	排除未挪用企业	排除高新技术企业	
	<i>rdgrowth</i>	<i>rdgrowth</i>	<i>rdgrowth</i>
<i>AT</i>	0.2044 (0.6046)	0.8795*** (4.9215)	1.3826***
<i>NM</i>			

			(5.5671)
crowding-out test(p-value)			
H0:coef≤0.287	0.806	0.000	0.000
H0:coef≤0.47	0.432	0.022	0.000
H0:coef≤0.693	0.149	0.297	0.005
IV 1st stage(NM)			0.6362*** (0.012)
Cragg-Donald Wald F statistic			3010.493
行业固定效应	YES	YES	YES
年份固定效应	YES	YES	YES
行业-年份固定效应	YES	YES	YES
样本量	1710	3458	3458
调整 R 平方	0.405	0.389	0.405

附表 7 异质性检验：制造业和非制造业企业的处理效果

附表 7 异质性检验：制造业和非制造业企业的处理效果				
	(1)	(2)	(3)	(4)
	制造业		非制造业	
	<i>rdgrowth</i>	<i>rdgrowth</i>	<i>rdgrowth</i>	<i>rdgrowth</i>
<i>AT</i>	-0.0387 (-0.2156)		1.4204*** (6.2806)	
<i>NM</i>		-0.0403 (-0.2329)		2.8682*** (7.1097)
crowding-out test(p-value)				
H0:coef≤0.287	0.070	0.059	0.000	0.000
H0:coef≤0.47	0.005	0.003	0.000	0.000
H0:coef≤0.693	0.000	0.000	0.000	0.000
IV 1st stage(NM)		0.7878*** (0.0235)		0.3475*** (0.0178)
Cragg-Donald Wald F statistic		1706.103		932.151
行业固定效应	YES	YES	YES	YES
年份固定效应	YES	YES	YES	YES
行业-年份固定效应	YES	YES	YES	YES
样本量	2187	2187	2322	2322
调整 R 平方	0.539	0.538	0.288	0.319

注：在回归前，分别对两组企业样本的分配处理组 and 对照组中的协变量进行熵平衡处理，以保证每一组子样本的分配处理 *AT* 都是随机的（下附表 8、附表 9 同）。

附表 8 异质性检验：不同技术行业企业的处理效果

附表 8	异质性检验：不同技术行业企业的处理效果
------	---------------------

	(1)	(2)	(3)	(4)
	高科技行业		非高科技行业	
	<i>rdgrowth</i>	<i>rdgrowth</i>	<i>rdgrowth</i>	<i>rdgrowth</i>
<i>AT</i>	0.9941** (2.2444)		0.3503 (0.3783)	
<i>NM</i>		1.0046*** (2.9607)		0.3993 (0.6226)
crowding-out test(p-value)				
H0:coef≤0.287	0.114	0.050	0.114	0.861
H0:coef≤0.47	0.240	0.085	0.240	0.912
H0:coef≤0.693	0.498	0.149	0.498	0.647
Cragg-Donald Wald F statistic		126.718		201.353
行业固定效应	YES	YES	YES	YES
年份固定效应	YES	YES	YES	YES
行业-年份固定效应	YES	YES	YES	YES
样本量	147	147	296	296
调整 R 平方	0.744	0.773	0.211	0.224

附表 9 异质性检验：不同规模企业的处理效果

附表 9	异质性检验：不同补贴规模企业的处理效果			
	(1)	(2)	(3)	(4)
	较小补贴规模		较大补贴规模	
	<i>rdgrowth</i>	<i>rdgrowth</i>	<i>rdgrowth</i>	<i>rdgrowth</i>
<i>AT</i>	1.0428*** (3.7521)		0.7130*** (4.4617)	
<i>NM</i>		1.9915*** (4.6960)		0.9686*** (5.0106)
crowding-out test(p-value)				
H0:coef≤0.287	0.007	0.000	0.007	0.000
H0:coef≤0.47	0.040	0.000	0.128	0.000
H0:coef≤0.693	0.209	0.002	0.901	0.154
IV 1st stage(NM)		1.9915*** (0.4241)		0.7130*** (0.1598)
Cragg-Donald Wald F statistic		704.316		4822.136
行业固定效应	YES	YES	YES	YES
年份固定效应	YES	YES	YES	YES
行业-年份固定效应	YES	YES	YES	YES
样本量	1582	1582	3546	3546
调整 R 平方	0.404	0.424	0.441	0.451

