

感谢评审老师对本文的认可，并提出了许多建设性的意见。在对评审老师提出的意见进行仔细研读、反复推敲后，根据提供的修改建议对文章进行了逐条修改，下面我会针对评审老师意见进行修改的部分分别进行说明，修改说明用楷体字标明，文中主要修改内容用红色字体标明。

第一，稳健性分析中低碳城市试点政策时间点的选取问题。其一，低碳城市试点的主体主要为城市，而非省域；其二，低碳城市试点分多批进行，仅采用2010年作为政策时点不合常规。

【我的修改】在本次修改中，我完善了稳健性分析中低碳城市试点政策时间点的选取问题。经过深入思考，确实存在低碳城市试点的主体主要为城市、低碳城市试点分多批进行等问题。因此，本文将这一稳健性检验改为剔除碳市场试点省市。这是基于碳试点政策对于碳减排影响更大、更直接的考虑，低碳城市往往是与城市形象高度挂钩，改为这一稳健性检验更大程度上能减小其他碳减排政策对全国统一大市场功能检验的干扰，提升计量模型的精细度。具体如下：

规避其他政策效应对碳减排的影响。2011年3月，《国民经济和社会发展规划十二五规划纲要》公布，明确提出逐步建立碳排放交易市场，中国碳排放交易试点从2011年11月份开始启动。这种外部性问题内部化的减碳方案会深度影响工业企业的生产决策。因此，本文尝试剔除碳交易试点省市2011年之后的观测值，以期观测全国统一大市场是否存在一以贯之的减碳功能。结果如表6的（3）—（4）列所示。全国统一大市场程度（United）回归系数均在1%水平上显著为负，系数大小和基准回归相比差异较小。这进一步证明全国统一大市场的碳减排功能是与生俱来的，“搭便车”的可能性较低。

	剔除经济实力较强的省市		剔除碳减排试点省市		剔除受经济冲击的年份	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
United	-2.029** (0.796)	-2.066*** (0.782)	-2.276*** (0.817)	-2.343*** (0.789)	-1.477*** (0.565)	-1.394** (0.566)
常数项	1.552*** (0.365)	5.369*** (1.059)	2.236*** (0.444)	10.26*** (1.713)	1.149*** (0.297)	5.710*** (1.736)
控制变量	未控制	控制	未控制	控制	未控制	控制
固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制

样本量	350	350	350	350	330	330
R ²	0.932	0.938	0.936	0.942	0.970	0.972

第二，文中一些标题文字和概念的提炼有待加强。如“高质量绿色创新效应”，绿色创新本身就是高质量发展的体现。异质性分析中为何强调的是科技创新效率，而不是科技创新能力或水平？这个指标是需要单独测算的，现实中政策制定者不太可能基于“科技创新效率”去制定差异化政策。文中采用政府罚没收入的地区差异衡量环境监管一体化，这一指标反映的并不是环境监管效应，而是环境监管一体化水平。

【我的修改】我将文中“高质量绿色创新效应”的表述改为了“绿色创新质量”，之前可能关注多篇其他期刊文章中使用了“高质量创新”的字眼，就将多类说法混在一起，您的提醒让我意识到这一说法确实存在不科学、不合理之处。事实上，本文初衷是将绿色发明专利看作是实质性绿色创新程度，以此表征绿色创新质量，与之对应的是策略性创新，本文也因此加以修正。同样，我也非常认同“政府罚没收入的地区差异衡量环境监管一体化”这一说法，因此将小标题改为了环境监管一体化效应。

此外，针对“异质性分析中为何强调的是科技创新效率，而不是科技创新能力或水平？”这一问题。首先，我仔细思考后认为表述为科技创新潜力可能是本文写作的精进，因此，我拓展了测度科技创新潜力的维度，从研发投入强度和科技创新效率双视角来评价科技创新潜力，这样可能更具有说服力和可信度，也更能体现出政策内涵。其次，本文的确使用 DEA-BCC 模型专门测度了静态科技创新效率，我的初衷是中国式现代化背景下，科技创新效率能在一定程度上反应一个地区的创新系统基础，其实也可以视为一种科技创新潜力。当然，DEA-BCC 测度的过程繁琐，只是限于文章篇幅，未能在文中加以展示，我个人认为如果全部展示在文章中，版面可能会非常长，因此，我将认为不重要的地方省略了，并在脚注中加以标注。具体修改内容如下：

2. 绿色创新质量提升效应

绿色创新赋予中国顺利完成碳达峰碳中和目标充足的动力。“实质性”绿色创新往往能从根源处优化工艺流程，促进能源效率不断提升，而“策略性”绿色创新会出现“欲速而不达”的结果，不会对碳减排起到实质性作用。本文采用绿色发

明专利申请数与绿色实用新型绿色专利申请数的比值表征“实质性”绿色创新程度（Quality），即绿色创新的质量。表 8 的（3）—（4）列展示了这一机制的检验结果。结果显示，全国统一大市场显著推动绿色创新质量攀升，并且绿色创新质量与碳减排能力存在显著关联。综合来看，绿色创新质量提升可以视为全国统一大市场推动碳减排的重要路径。假说 3 得以验证。这一机制通过了中介效应检验，即中介效应显著存在。

3.环境监管一体化效应

环境监管的一体化对于企业从高碳排放模式转型至绿色发展模式具有重要的助推功能。本文认为表征环境监管一体化程度有两类思路：一类是使用工具抓取各个法律条文中的关键词，计算重合度，但这一做法无法体现环境监管的执行情况，即存在“只说不做”的可能。因此，本文使用另一类思路，考虑到各地区环境罚没收入在总罚没收入中的比重相对稳定，本文尝试从政府罚没收入的地区差异衡量环境监管一体化情况（Check），即找出同一年份各省市政府罚没收入的最大值，使用该最大值除以各个地区当年政府罚没收入。该数值越大，就表征各地区环境监管差异化越大。表 8 的（5）—（6）列展示了这一机制的检验结果。全国统一大市场显著缩小了各地区的环境监管差异，而环境监管差异本身会显著增加碳排放。因此，全国统一大市场通过环境监管一体化路径实现碳减排是可行的。验证了假说 4 的成立。这一机制通过了中介效应检验，即中介效应显著存在。

政策建议部分：第一，加快形成全国统一大市场引领下的能源集约路径，重视发挥“实质性”绿色创新在碳减排中的支撑作用并加大支持力度。一方面，全国统一大市场有助于从市场化、有为政府层面入手优化能源使用模式，这也启示在日后设计能源集约化演进路径时应系统考虑政府、市场、环境三者的关联，进一步在能源使用方面形成“市场倒逼能源集约”为主、“政府规制促成能源集约”为辅的产业生态。另一方面，政府也应通过政策手段向市场释放支持高质量绿色创新的信号，提升市场对高质量绿色创新项目的信心和前景预期，并完善对“策略性”绿色创新的长期监督机制。

2.科技创新潜力异质性视角¹

¹ 限于篇幅，本文未将科技创新效率的测算过程完整呈现。本文参照一般做法，选取的科技创新投入指标有：规模以上工业企业 R&D 活动人员、规模以上工业企业 R&D 经费和科技支出占一般公共预算支出的比

李博**错误!未找到引用源。**实证研究发现科技创新能力越强，人均碳排放水平会越低。从经验证据上看，在科技创新潜力越高的地区，能源技术突破式创新和工艺流程改进的可能性更大，碳减排更易实现。这样一来，科技创新潜力较低地区如何进行碳减排呢？存在政策上的弥补机制吗？因此，本文从科技创新静态效率和研发投入强度双视角考察科技创新潜力异质性情况下全国统一大市场的碳减排效应。首先，在科技创新静态效率方面，本文使用 DEA-BCC 模型测算得到科技创新综合效率的基础上，将样本分为科技创新效率较高地区和科技创新效率较低两大类分别检验全国统一大市场对碳排放量的影响，即科技创新效率高于平均值的赋值为 1，低于平均值的赋值为 0。其次，本文进一步将研发投入强度强弱纳入考虑范畴，具体做法是将研发投入强度大于 10 分位的赋值为 1，将研发投入强度小于 10 分位的赋值为 0，分别视为研发投入强度较强地区和研发投入强度较弱地区。分组回归结果如表 10 的（1）—（8）列所示。结果显示，无论是科技效率较低还是较高的地区，全国统一大市场都对碳排放有显著的抑制作用。值得注意的是，科技创新潜力较低地区碳排放量受全国统一大市场的影响更为明显，一个可能成因是科技创新潜力较高地区已经具备独具特色的绿色创新激励体系，全国统一大市场起到“查漏补缺”的功能，科技创新潜力逐步趋于稳态。而科技创新潜力较低地区绿色创新堵点多且尚未形成体系，全国统一大市场更易从根源处优化创新要素配置，起到“雪中送炭”的效果。

表 10 科技创新潜力异质性检验回归结果

Tab.10 Regression Results of Heterogeneity Test for Technological Innovation								
	科技创新效率低		科技创新效率高		研发投入强度低		研发投入强度高	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Unite	-4.261*	-4.041*	-1.282*	-1.589*	-8.542*	-6.557*	-1.654*	-1.865*
d	**	**		*	**	**	*	**
	(1.534)	(1.298)	(0.729)	(0.745)	(2.745)	(2.244)	(0.678)	(0.646)
常数	2.336*	4.497*	0.945*	2.609*	7.120*	8.869*	1.005*	5.464*
项	**		*	*	**	**	**	**
	(0.743)	(2.568)	(0.454)	(1.316)	(0.746)	(1.535)	(0.387)	(1.702)
控制	未控制	控制	未控制	控制	未控制	控制	未控制	控制
变量								
固定	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制

重，选取的科技创新产出指标有：国内专利申请授权量、规模以上工业企业新产品销售收入。

效应								
样本量	201	201	219	219	42	42	378	378
R ²	0.965	0.970	0.907	0.919	0.939	0.964	0.940	0.946

第三，文中考察非线性关系时将“环境的库兹涅茨曲线”作为引论比较牵强。

【我的修改】“环境的库兹涅茨曲线”是一个非常好的理论，随着现代计量的发展，“环境的库兹涅茨曲线”多种多样。本文中确实加上有点牵强，主要是作用不大。可能经济规模大小更多与人民生活、地区繁荣紧密相关，考虑到产业往往具有生命周期，而且产业也是一产向二产三产逐步过渡，最后一二三产融合，所以经济实力强弱更有可能是全国统一大市场碳减排功能发挥的一个前提，或者是基础，各个省份经济实力不同，发挥碳减排功能的时间先后也应不尽相同。因此，将经济实力解释为产业低碳化转型的前提可能更为合适。本文据此作出了相应修正。具体如下：

仓廪实而知礼节，衣食足而知荣辱，碳减排方案的提出也依赖于地区发展状况。经济规模大小在体现地区繁荣程度和人民生活质量的同时，也会对绿色创新的深度与边界都会产生重要的影响。因此，全国统一大市场与碳减排的关系可能大体上呈现线性趋势，但并非严格线性的，还会受到经济规模因素的影响，将全国统一大市场、经济规模以及碳减排纳入统一框架下考虑对于我国构建新发展格局具有重要的现实意义。因此，本文构建模型(6)来检验是否存在这种非线性关系，其中 $Ecoscale_{it}$ 表示 i 省 t 年的经济规模，其余变量含义和前文保持一致。

第四，门槛模型得出的结论有很好的政策含义，建议适当深入相关分析；空间溢出负效应、直接效应和间接效应对应的分析文字过于单薄，建议强化分析。空间溢出效应具有很好的政策含义，可作为文章亮点之一。

【我的修改】针对非线性关系和空间溢出效应政策含义有待加强的问题，我思考后在文中相应章节尽我所能点明了政策内涵。其实一开始也想过要多写一些政策内涵，但是总觉得文章偏长，所以最后没加。因此，现在加上。政策建议部分我对于结论仔细看了看，将一些我认为可能引申过多的地方加以删除，修改了一些表述。具体如下：

经济规模的门槛效应检验结果表明,当经济规模小于门限值时,全国统一大市场对碳排放量的影响为负,但不显著,一个可能成因是经济规模较小地区难以形成工业规模化集聚,全国统一大市场的政策功能较为分散,导致碳减排效果“若隐若现”。当经济规模跨越门限值后,全国统一大市场的碳减排功能显著凸显。这很可能是因为经济规模达到一定程度后,阻碍碳减排的制度规则、市场分割、信息鸿沟、要素错配等问题充分暴露,全国统一大市场可以“一鼓作气”从根源处解决所有问题,为畅通中国碳减排路径贡献政策力量。这一结果给予我们两方面启示。第一,在经济规模较大地区借助全国统一大市场力量重点进攻碳减排不失为一种可行方案。经济规模较大的地区往往具备较为成熟的市场交易平台,虽然碳市场交易规模总体较小,定价机制并不完善,市场功能尚未完全建立起来,但是较为成熟的市场交易平台能为碳市场与金融、实体经济的深度融合提供广阔的空间,例如将金融衍生品、企业绿色转型、产业集群优势与碳市场发展需要对接,相较于在经济规模较小地区进行推广而言,可能会起到事半功倍的效果。第二,我们也应关注经济规模较弱地区全国统一大市场没有起到显著的碳减排效果。事实上,中国产业高端化转型具有阶段性、系统性的特点,尤其是共同富裕背景下,经济规模较弱地区首当其冲是通过全国统一大市场建设解决创新要素引进、比较优势培育等问题,碳减排功能的逐步实现会稍滞后于经济规模较大地区。同时,我们也应清晰地认识到全国统一大市场建设是区域与区域间堵点逐步打通的过程,当经济规模较大地区碳减排达到稳态后,会赋予经济规模较小地区更大的碳减排动能。对于经济规模较弱地区而言,紧跟全国统一大市场建设的步伐,碳减排这一政策红利虽然“迟到”,但终究会来。

模型(7)中 W 为本文设定的空间权重矩阵, ρ 为空间相关系数,其余变量含义与前文一致。考虑到碳减排与经济距离的空间关联性较小,本文使用基于经纬度的地理距离权重矩阵分析全国统一大市场对碳减排影响的空间溢出效应。表 13 展示了有关结果,结果包含直接效应、间接效应和总效应。结果显示,全国统一大市场 (*United*) 回归系数显著为负,且间接效应达到总效应的 72.5%。这表明全国统一大市场不仅显著抑制了省市自身的碳排放量,还会给地理毗邻省市的碳减排带来巨大政策红利,即具有显著的负向空间溢出效应。因此,我们在看到全国统一大市场影响本区域碳减排的同时,还应看到全国统一大市场具有巨大的跨区域政策红利,营造了相邻省份之间“碳减排竞赛”的氛围。一方面,在全国统一大市场大背景下顺势而为,构建“区域联合式”碳减排产业进阶体系,不仅有益于增强不同区域之间技术层面的融合,还有助于将产业竞争力提升任务和碳减排环境治理任务演化为企业绿色创新转型的生态系统,将“倒逼减排”变为“创新动能”,实现双任务、多省份间的共赢。

第五,二是文中全国统一大市场程度的测度的可信度问题。如图 1 中计算得到的甘肃省全国统一大市场程度指数高于广东、天津、江苏和浙江等沿海等经济

发达省份。文中对甘肃省指数的解释有些牵强，文中采用的是省级数据，未涉及“一带一路”参与度指标，且广东、江苏、浙江、天津拥有更好的区位、港口和通道条件，为何这些省份的统一大市场水平却更低？另，按理全国层面的统一大市场水平应整体呈现上升趋势，而不应呈现出反复且较大幅度的波动趋势。熵值法最大的缺陷是将数据全部标准化和无量纲化，缺少经济学理论支撑，因此计算出来的结果有时候与事实不符，作者需要考虑该方法测度统一大市场的合理性。相对价格法以“冰山成本”和“一价定律”作为理论基础，可能更能反映真实情况，但其反映的维度有限。建议完善指标体系，采用反映省市间市场差异化程度或市场互动关联类的指标来测度统一大市场的程度。同时将相对价格法的计算结果也放在图2中，提高本文计算结果的可信度。

【我的修改】针对全国统一大市场程度测度的可信度问题，我将相对价格法测度的全国统一大市场程度和我熵值法测度的全国统一大市场程度，如您所述，放在一张图上进行对比，可能有个别年份趋势不一致，但是也并不代表我测度的不准确，本身相对价格法测度出来的其实我认为也有一些偏误的，宏观数据熵值法测度难免存在偏差。整体趋势还是相符的，相对价格法测度得到的结果也存在一定波动。个人感觉，如果采用相对价格法标题可能改为“市场整合对碳减排的影响”可能更为合适。对于甘肃为什么全国统一大市场程度较高的问题，我想全国统一大市场是一个系统性概念，江浙沪北上广其实我测度的结果也不算低，也并不一定是经济越发达，统一大市场程度就越高。可能政府干预制定的产业政策比较多？限制了企业公平化、同产业平台竞争？亦或是小国贸易偏好严重？市场化对内开放不足？暂时没有想到更加合理的解释。因此，我只能从为什么甘肃全国统一大市场程度可能更高的角度入手解释，不敢对其他省份为什么低于甘肃省妄加猜测，所以可能这方面有一些牵强，还请您理解。具体修改内容如下：

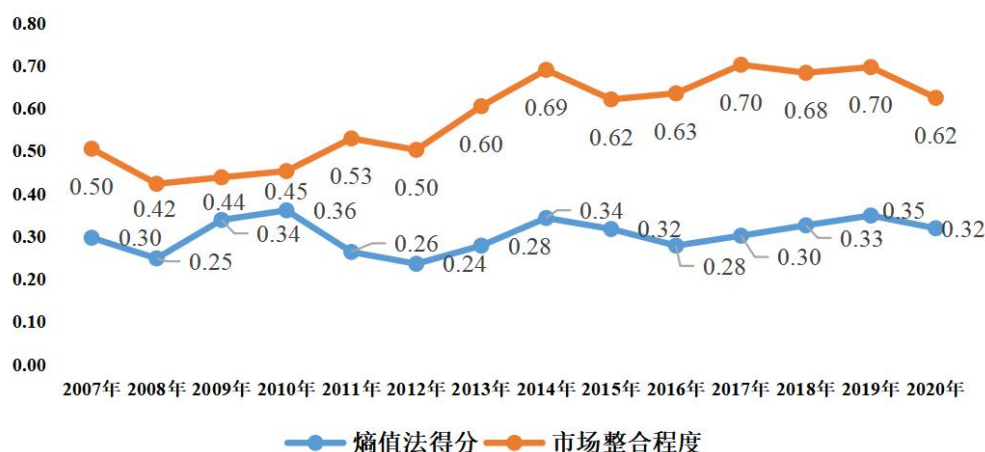


图 2 分年份全国统一大市场程度走势
Fig.2 Trend of national unified market degree by year

图 1 中的数值是按省市将熵值法得分逐年加和后取平均数得到的。观测发现，样本期内上海的全国统一大市场程度最高，达到 **0.53**，北京、天津、浙江、江苏、广东等发达省市也属于全国统一大市场程度较高的省市，这与我们认识相一致。值得关注的是经济发展相对薄弱的甘肃全国统一大市场程度为 **0.43**，排名第二，一个可能成因是全国统一大市场是一个系统性概念，甘肃深度参与“一带一路”建设，具备发展枢纽经济、口岸经济、通道经济的条件，拥有较为统一的制度与规则，更易与其他省市实现产品与要素市场的互联互通，也更有可能充分利用国内、国外市场资源。

第六，核心变量全国统一大市场程度的测度问题。全国统一大市场建设的水平体现的全国各省市市场间的一体化程度（关联性和互动性等），而文中测度的各省份的市场发展程度（包括区域协调和市场监管等），因此文中核心变量的测度存在较大偏误。

【我的修改】十分抱歉的是，我尚未有办法解决您提出的第一个问题。我在文章完成之后也想过这一问题，但是各省市市场间的一体化程度（关联性和互动性等），后续我打算通过结构分解的方法（SDA）来实现，思前想后很难找到一个十分精确的指标体现这种互动关系。事实上，本文构建指标的过程中也在努力体现这种互动关系，例如要素市场建设、产品市场建设等，这种要素的流动、产品市场的发育以及对外投资（开放程度）等等都体现一种我国市场与国外市场的关联与交互，国内不同省份市场的关联与交互，也对不同市场的一体化程度有了初步的评价。因此，这种构建指标体系的做法个人认为还是具有一定科学性的，只是还有许多精进空间，当然肯定会比“是否是全国统一大市场”这样的二值变量偏误来的大，但是我认为在一定程度上这种偏误是可接受的，例

如国内讨论数字经济很多文章也是拿很多看似有关联的指标通过熵值法整合成一个指数。我这样的做法一定程度上也可以作为测度全国统一大市场程度的一类参考，不一定优于相对价格法，也不一定劣于相对价格法，只是考虑的角度不同？暂时没想到更为贴切的修改方法，望您理解。

外审评议和作者回复（若有）是文章的过程性材料，我们选择其中有价值的部分，隐名后予以公开。如研究中使用该内容，辛苦您在成果上列示该参考文献。

附录部分

附表 1 缩尾检验与更换变量回归结果

	缩尾检验		更换被解释变量为碳 排放密度		更换解释变量为商品 市场分割指数		更换核心解释变量 为市场化指数	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>United</i>	-1.703** (0.692)	-1.791*** (0.672)	-0.151** (0.0673)	-0.136** (0.0659)	0.303** (0.145)	0.294** (0.122)	-0.339** (0.141)	-0.384*** (0.135)
常数项	0.981** (0.384)	6.328*** (1.530)	0.724*** (0.040)	1.040*** (0.130)	0.000 (0.000)	0.006*** (0.002)	2.823** (1.092)	9.969*** (2.233)
控制变量	未控制	控制	未控制	控制	未控制	控制	未控制	控制
固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本量	420	420	420	420	420	420	420	420
R ²	0.936	0.941	0.993	0.994	0.935	0.940	0.937	0.943

附表 2 多期双重差分估计回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
<i>Treat</i> × <i>Post</i>	-0.331** (0.151)	-0.333** (0.152)	-0.339** (0.147)	-0.373*** (0.139)	-0.330** (0.140)	-0.272** (0.138)	-0.303** (0.141)
<i>Regulation</i>		-0.0257 (0.133)	-0.0267 (0.136)	-0.0295 (0.132)	-0.015 (0.134)	-0.0392 (0.135)	-0.0148 (0.133)
<i>Open</i>			-0.211 (2.731)	-0.842 (2.475)	-0.788 (2.389)	-5.644** (2.434)	-2.146 (2.725)
<i>Human</i>				0.0451 (0.0342)	0.0472 (0.0344)	0.0231 (0.0353)	0.00412 (0.0387)
<i>Energy</i>					0.739** (0.300)	0.714** (0.288)	0.642** (0.295)
<i>High</i>						-0.983*** (0.265)	-1.024*** (0.269)
<i>Inno</i>							-0.0215** (0.0109)
常数项	0.263 (0.236)	0.271 (0.236)	0.309 (0.543)	0.0921 (0.596)	0.481 (0.522)	5.421*** (1.483)	6.587*** (1.673)
固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本量	420	420	420	420	420	420	420
R ²	0.935	0.935	0.935	0.935	0.938	0.940	0.940

附表 3 其他稳健性检验回归结果

	剔除经济实力较强的省市		剔除碳减排试点省市		剔除受经济冲击的年份	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>United</i>	-2.029** (0.796)	-2.066*** (0.782)	-2.276*** (0.817)	-2.343*** (0.789)	-1.477*** (0.565)	-1.394** (0.566)
常数项	1.552*** (0.365)	5.369*** (1.059)	2.236*** (0.444)	10.26*** (1.713)	1.149*** (0.297)	5.710*** (1.736)

控制变量	未控制	控制	未控制	控制	未控制	控制
固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本量	350	350	350	350	330	330
R ²	0.932	0.938	0.936	0.942	0.970	0.972

附表 4 内生性检验回归结果

	(1)	(2)	(3)
<i>L.United</i>	-1.526** (0.636)		
<i>United_IV_1</i>		-6.566** (2.992)	
<i>United_IV_2</i>			-9.346*** (3.028)
常数项	6.339*** (1.696)	8.840*** (2.220)	10.04*** (2.229)
控制变量	控制	控制	控制
固定效应	控制	控制	控制
R ²	0.944	0.938	0.928
Stock—Yogo 10%临界值		16.380	16.380
Kleibergen-Paap rk F 统计量		27.660	19.164
Kleibergen-Paap rk LM 统计量		6.273**	14.062***
观测值	390	390	390

附表 5 机制检验回归结果

	能源集约效应		绿色创新质量提升效应		环境监管一体化效应	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>United</i>	-0.033** (0.015)	-1.420** (0.647)	0.592* (0.352)	-1.612** (0.677)	-0.016** (0.008)	-1.601** (0.655)
<i>Midvar</i>		9.100*** (1.296)		-0.185*** (0.0711)		7.377* (4.353)
常数项	-0.007 (0.025)	7.118*** (1.621)	3.139*** (0.999)	7.634*** (1.660)	-0.054 (0.034)	7.450*** (1.621)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本量	420	420	420	420	420	420
R ²	0.719	0.946	0.637	0.941	0.886	0.941
中介占比	0.174		0.064		0.069	

附表 6 地区异质性检验回归结果

	东部地区		中部地区		西部地区	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>United</i>	-2.241** (1.044)	-1.924** (0.792)	-8.000*** (2.387)	-11.56*** (2.446)	-0.641 (1.045)	-0.473 (0.903)
常数项	1.150*	-2.507	9.725***	10.09***	6.702***	10.16***

	(0.609)	(2.099)	(0.856)	(1.025)	(0.587)	(1.159)
控制变量	未控制	控制	未控制	控制	未控制	控制
固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本量	154	154	112	112	154	154
R ²	0.970	0.981	0.938	0.950	0.824	0.855

附表 7 科技创新潜力异质性检验回归结果

	科技创新效率低		科技创新效率高		研发投入强度低		研发投入强度高	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>United</i>	-4.261*** (1.534)	-4.041*** (1.298)	-1.282* (0.729)	-1.589** (0.745)	-8.542*** (2.745)	-6.557*** (2.244)	-1.654** (0.678)	-1.865*** (0.646)
常数项	2.336*** (0.743)	4.497* (2.568)	0.945** (0.454)	2.609** (1.316)	7.120*** (0.746)	8.869*** (1.535)	1.005*** (0.387)	5.464*** (1.702)
控制变量	未控制	控制	未控制	控制	未控制	控制	未控制	控制
固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本量	201	201	219	219	42	42	378	378
R ²	0.965	0.970	0.907	0.919	0.939	0.964	0.940	0.946

附表 8 门槛估计存在性检验结果

门槛变量	门槛类型	门限值	置信区间	P 值
<i>Ecoscale</i>	单一门槛	0.078	[0.073,0.078]	0.064*

附表 9 门槛模型回归结果

变量	<i>Carbon</i>
区间 1: <i>Unitedmarket</i> (<i>Ecoscale</i> ≤0.078)	-0.906 (0.740)
区间 2: <i>Unitedmarket</i> (<i>Ecoscale</i> >0.078)	-8.58*** (1.238)
常数项	5.920 (0.755)
控制变量	控制
固定效应	控制
观测值	420
R ²	0.964

附表 10 空间溢出效应检验回归结果

	直接效应	间接效应	总效应
<i>United</i>	-1.935** (0.778)	-5.106** (2.596)	-7.041** (2.760)
Sigma ²	0.497*** (0.0344)	0.497*** (0.0344)	0.497*** (0.0344)
控制变量	控制	控制	控制

固定效应	控制	控制	控制
样本量	420	420	420
