

# 迈向“双碳”研究系列报告

《新能源车企业绩效与市场激励环境监管：基于中国双积分政策的实证研究》

(S 系列-2024S01)

中国石油大学（北京）中国油气产业发展研究中心  
中国石油大学（北京）碳中和与能源创新发展研究院

2024 年 12 月 28 日



中国油气产业发展研究中心

Research Center for China's Oil and Gas Industry Development

中国石油大学（北京）中国油气产业发展研究中心成立于 2010 年，并挂靠在经济管理学院。中心定位为“国际知名、国内一流的油气产业发展研究基地”，围绕五大研究方向和五大应用领域，重点承担和开展一批基础理论与实践应用研究课题。自成立以来，中心学术影响力和社会影响力在不断提升，已经累计承担课题 100 多项，其中国家社科基金重大项目 1 项、教育部人文社科基金重大项目 1 项、国家自然科学基金/社会科学基金项目 9 项、国际合作基金 2 项、国家部委项目 31 项、企业项目 75 项；出版了学术专著 19 部、教材 4 部。近 5 年，中心发表学术论文 100 多篇，多数被 SCI/SSCI/CSSCI/CSCD 收录；获得国家能源局、商务部、中国石油和化学工业联合会等省部级科技奖励 16 项。目前中心有研究人员 12 名，其中教授 5 名，博士生导师 5 人。



中石大碳能院

ICED-CUPB

中国石油大学(北京)碳中和与能源创新发展研究院(简称“中石大碳能院”)是在国家碳达峰和碳中和目标(简称“双碳”目标)下,中国石油大学(北京)主动服务国家需求,积极响应国家建设高校特色智库的要求,结合学校自身优势,于2021年9月成立的智库性质的研究机构,也是支持中国石油大学(北京)“一带一路”能源合作伙伴关系合作网络高校(青年)工作组组长单位业务开展的主要研究机构。中石大碳能院为应对气候变化和“双碳”目标下的国际、国家、行业、企业在能源与油气领域的发展提供第三方分析、评价与政策建议。通过每年向社会公众发布指数类、研究类、专题类系列报告,并向国家决策部门和行业决策者提供政策建议,定期举办相关特色论坛等,逐步打造“立足中国、面向世界”、“聚焦油气、辐射能源”的特色鲜明的能源类高校“双碳”政策类研究智库。

# 新能源车企业绩效与市场激励环境监管：基于中国双积分政策的实证研究

## 核心摘要

本研究旨在检验双积分政策作为市场激励环境规制对中国新能源汽车产业高质量发展的实施效果，特别关注其在低碳减排方面的作用及对企业绩效的影响。以中国的双积分政策为准自然实验，采用差分法，利用 2010 年至 2021 年 A 股上市公司的微观数据，实证探讨双积分政策对新能源汽车企业绩效的影响及其机制。研究发现，双积分政策显著提升了企业的经营绩效和创新绩效。通过构建中介效应模型，我们进一步分析了其影响机制，结果显示双积分政策通过增加研发投入来促进企业绩效。此外，研究还揭示了政策影响的异质性，对发达地区和非国有企业的贡献尤为显著。

## 1. 研究背景与目的

中国经济的快速增长使碳减排压力日益增大，迫切需要实现双碳目标。这不仅依赖于合理的环境监管，还需要在政府与市场的共同作用下平衡经济发展与低碳转型。这一平衡问题是中国亟待解决的重要课题。

有效的环境规制能积极影响环境和经济，减少污染、提升环境质量，并刺激技术创新。中国新能源车行业的可持续发展政策在全球范围内至关重要。通过设定惩罚和激励措施，可以鼓励企业达到能耗标准并推广新能源，助力实现《巴黎协定》的承诺，并推动联合国可持续发展目标（SDGs）。双积分（DC）政策在这一背景下发挥着重要作用，通过提高研发投入、降低生产成本和优化供应链，提升企业绩效。该政策激励企业加大研发投入，改善能效和清洁能源的使用。然而，DC 政策也可能导致合规成本增加、价格竞争减弱和创新动力下降，因此其效果尚无定论，成为开放的研究课题。

本研究旨在探讨 DC 政策对中国新能源汽车企业绩效的影响，采用双重差分模型（DID）进行政策效果分析，并提出相应的政策优化建议。研究将从研发投入的角度分析 DC 政策的作用机制，评估其对企业经营和创新绩效的影响，并探讨政策效果的异质性，为现有文献提供补充。值得一提的是，量化研发创新对碳排放的影响是关键研究任务，目前的研究方法各异，包括从产出（如专利数量）和投入（如 R&D 支出）两个方面进行量化，或综合考虑两者。研究结果不一，部分表明研发创新能够减少碳排放，而另一些则认为会增加，甚至有的

显示无显著关系。这些差异可能源于对时间和空间尺度的考量不足，以及区域经济发展的不平衡，这也是本研究关注的一个重点方向。

## 2. 研究思路与方法

### 2.1 数据基础及来源

本研究关于特区政策的数据来源于中华人民共和国工业和信息化部。涉及的被解释变量、核心解释变量及控制变量的数据则分别来自中国证券市场会计研究（CSMAR）数据库、国家知识产权局数据库、全国乘用车信息联席会数据库和国家统计局数据库。

考虑到现代企业对政策的敏感性，它们往往能够在政策正式出台前感知政策信号并做出相应反应。因此，政策制定的前期阶段可能对企业决策产生重要影响。尽管当前关于特区政策与企业关系的研究主要集中在政策实施阶段，但值得注意的是，中国政府自 2014 年起就开始规划特区政策，并于 2017 年正式实施，这为企业提供了三年的准备时间，且企业已经历近六年的政策实施期。

为评估自 2014 年以来特区政策的潜在影响，研究选取 2010 年至 2021 年间中国 23 家 A 股上市的汽车制造企业作为研究样本。根据 CAF-NEV 的要求，特区政策适用于乘用车生产企业。因此，研究最终选择了 13 家受到特区政策影响的 A 股上市新能源汽车生产企业作为处理组。这一选择确保了研究样本的相关性和适用性，为后续分析提供了坚实的数据基础。

### 2.2 研究方法

本研究将 DC 政策的实施视作一次准自然实验。为了检验该政策

对新能源汽车企业绩效的影响，我们构建了一个 DID 模型。DID 方法因其有效减轻内生性和样本选择偏差问题而广泛用于政策效果评估，其基本表达形式如下：

$$\text{performance}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{treat}_i \times \text{post}_t + \beta_2 \text{treat}_i + \beta_3 \text{post}_t + \beta_4 X_{it} + \delta_{pt} + \varepsilon_{it}$$

研究的主要关注点是特区政策对新能源汽车企业绩效的影响。为此，我们设定了一个政策虚拟变量，以衡量新能源汽车企业是否受到特区政策的影响。具体而言，当企业位于政策实施地区（**treat** 值为 1）且政策实施后（**post** 值为 1）时，该变量值为 1，表示企业受到特区政策影响；反之，该变量值为 0。

此外，为了控制其他可能影响新能源汽车企业绩效的因素，研究在模型中加入了多个控制变量。这些控制变量包括：企业运营年份（衡量企业年龄）、管理人员数量（反映企业管理水平）、普通股每股收益与息税前收益的比值（表征财务杠杆水平）、独立董事数量（代表企业治理结构）以及政府补贴金额（衡量政府对企业支持力度）。

在中介变量方面，研究认为提升研发投入是特区政策促进企业绩效的重要机制之一。因此，我们选择研发总投入作为衡量研发投入强度的替代变量。通过以上设定，旨在全面分析 DC 政策对新能源汽车企业绩效的影响及其内在机制。

### 3. 主要研究结果与结论

#### 3.1 基线回归

基线回归结果如表 1 所示，特区政策和政府支持对企业经营绩效具有显著的正向影响，而财务杠杆则对经营绩效产生负面影响，表明

高财务杠杆会增加经营风险。在创新绩效方面，管理水平、企业制度和政府支持同样发挥积极作用，然而财务杠杆的影响则是正面的，这表明它可能促进企业的创新活动。值得注意的是，企业年龄与创新绩效之间呈现倒"U"型关系：在企业成立初期，经验和技术创新有助于提升创新绩效；但随着企业年龄的增长，可能会出现创新动力不足等问题，限制了创新绩效的进一步提升。

表 1 基线回归

	(1) 企业	(2) 企业	(3) 创新	(4) 创新
Treat*post	1.7257*** (0.2176)	1.2016*** (0.1980)	1.5423*** (0.2203)	1.0024*** (0.2070)
Age		0.0506*** (0.0102)		0.1772** (0.0816)
Age <sup>2</sup>				-0.0046** (0.0018)
Manage		1.0603*** (0.1508)		1.1144*** (0.1598)
FL		-0.3621*** (0.0342)		0.0925*** (0.0088)
Institution		2.7774*** (0.3780)		3.0615*** (0.3953)
Government		0.0215** (0.0084)		0.0259*** (0.0088)
Treat	-0.0674 (0.1285)	-0.0632 (0.1136)	0.2353* (0.1301)	0.2240* (0.1187)
Post	-0.2184 (0.1372)	-0.1558 (0.1212)	-0.2763** (0.1389)	-0.1939 (0.1266)
Constant	19.5246*** (0.2541)	12.2332*** (0.6537)	2.9721*** (0.2573)	-5.7524*** (1.0837)
样本量	941	941	941	941
R 方	0.313	0.470	0.407	0.514
控制变量	否	是	否	是
时间-个体固定效应	是	是	是	是

注：\*p < 0.1, \*\*p < 0.05, \*\*\*p < 0.01



### 3.2 内生性检验

使用 DID 方法进行估计的前提是实验组和对照组之间存在平行趋势。为验证基线回归结果的稳健性，本研究进行了平行趋势检验。同时，为了解决不可避免的内生性问题，我们选择主要解释变量的第一阶滞后项作为工具变量（IV），并应用两阶段最小二乘法进行估计。在考虑内生性问题后，研究结果依然保持稳健。

### 3.3 安慰剂检验

#### （1）考虑上下游企业

本研究以新能源汽车生产企业为基线回归的研究样本。然而，新能源汽车制造业的上下游相关产业同样受到该政策的影响。为增强稳健性，本研究将其他与新能源汽车相关的行业（如机电设备制造、特种设备制造）纳入样本，重新估算政策效果。结果显示，核心解释变量的符号和显著性与基线结果一致，表明在包含上下游产业企业后，基线回归结论依然稳健。

#### （2）排除其他政策

为排除其他政策对新能源汽车产业的干扰，本研究将低碳试点政策纳入基线回归分析。主要解释变量的符号保持不变，这表明在排除其他可能政策后，基线回归结论依然稳健。

#### （3）添加控制变量

为检验其他潜在因素对估计结果的影响，本研究在基线回归基础上增加了人均 GDP、第三产业比例和公共环境关注强度作为控制变量。结果显示主要解释变量的符号未发生变化，说明在控制其他可能

因素后，结果依然稳健。

#### (4) 调整周期

鉴于样本的时间周期较长，本研究通过调整时间间隔进行了时间敏感性分析。基线回归选择的研究期间为 2010 年至 2021 年。在稳健性检验中，分别排除了第一年、前两年、最后一年和最后两年的时间间隔。结果显示核心解释变量的符号未发生变化，表明在调整时间间隔后，结果依然稳健。

### 3.4 机制探索

本文构建了一个中介效应模型来测试该机制，验证了 DC 政策通过增加研发投入来促进企业的业务绩效和创新绩效。表 2 显示使用中介效应模型的机制测试的结果。列(1)-(3)为 DC 政策的机制测试结果，第(1)列显示，DC 策略显著促进了企业的业务绩效。第(2)列显示，该政策显著提高了企业的研发投入。第(3)列显示，研发投入改善显著促进业务绩效。这表明存在中介效应，DC 政策提高了企业的研发投入，从而提高了业务绩效。同样，第(4)-(6)列显示，DC 政策增强了企业的研发投入，从而促进了创新绩效。

表 2 中介效应基线回归

	(1) 企业	(2) 企业绩效 研发投入	(3) 企业	(4) 创新	(5) 创新绩效 研发投入	(6) 创新
研发投入			0.7433** *			0.3498** *
			(0.029 7)			(0.038 6)
Treat*post	1.2026**	1.5646**		1.0024**	1.5646**	

	*	*		*	*	
	(0.198	(0.166		(0.207	(0.166	
	0)	1)		0)	1)	
样本量	941	941	941	941	941	941
R 方	0.470	0.541	0.674	0.514	0.541	0.536
控制变量	是	是	是	是	是	是
时间-个体固	是	是	是	是	是	是
定效应						

注：\*p < 0.1, \*\*p < 0.05, \*\*\*p < 0.01

### 3.5 异质性分析

#### (1) 经济发展

为进一步探讨 DC 政策影响的异质性，研究根据区域 GDP 均值将全样本划分为发达地区和欠发达地区，并进行子样本回归，分析 DC 政策对不同经济发展水平地区新能源汽车企业绩效的影响，结果如表 3 所示。第(1)列和第(2)列分别表示 DC 政策对发达地区和欠发达地区企业经营绩效的影响，列(3)和(4)展示了对企业创新绩效的影响。可见，发达地区在商业和创新绩效方面的政策协同作用更为显著，表明 DC 政策对企业绩效的促进作用在发达地区更为明显。

表 3 发达地区与欠发达地区基线回归

	(1)	(2)	(3)	(4)
	发达地区	欠发达地区	发达地区	欠发达地区
Treat*post	2.0226*** (0.3119)	0.6720** (0.2611)	1.1111*** (0.3543)	0.7367*** (0.2404)
Constant	15.4578*** (1.7479)	9.5446*** (0.8782)	-5.1707*** (2.2246)	-6.9769*** (1.6336)
样本量	941	941	941	941
R 方	0.499	0.599	0.500	0.664
控制变量	是	是	是	是
时间-个体固	是	是	是	是
定效应				

注：\*p < 0.1, \*\*p < 0.05, \*\*\*p < 0.01

## (2) 所有权

研究根据企业所有权将样本分为国有企业和非国有企业，通过子样本回归分析 DC 政策对不同所有权企业绩效的影响，结果如表 4 所示。第(1)列和第(2)列分别表示 DC 政策对非国有企业和国有企业经营绩效的影响，而第(3)和(4)列则展示了对企业创新绩效的影响。可见，非国有企业的政策响应明显积极，而国有企业的响应则不明显。这表明 DC 政策在非国有企业中存在一定的缺陷，强调了在未来应加强对国有企业的政策支持。

表 4 国有企业与非国有企业基线回归

	(1)	(2)	(3)	(4)
	非国有企业	国有企业	非国有企业	国有企业
Treat*post	1.8063*** (0.2384)	-0.1886 (0.2787)	0.9632*** (0.2720)	0.1049 (0.2727)
Constant	16.8472*** (0.8350)	6.6115*** (1.3568)	-0.7307 (1.2436)	-63.6419*** (6.9486)
样本量	941	941	941	941
R 方	0.394	0.767	0.523	0.766
控制变量	是	是	是	是
时间-个体固定效应	是	是	是	是

注：\*p < 0.1, \*\*p < 0.05, \*\*\*p < 0.01

## 4. 主要结论及政策建议

### 4.1 主要结论

- 本研究表明，中国的双积分（DC）政策显著提升了新能源汽车企业的绩效，支持了波特假说。
- DC 政策通过增加研发投入，改善了企业的经营和创新绩效。

- **DC 政策在发达地区的影响明显优于欠发达地区**，这表明发达地区在强化可持续交通基础设施方面具有更强能力，而欠发达地区亟需更有效的政策支持。此外，非国有企业更易受到 DC 政策的积极影响。

## 4.2 政策建议

**(1) 中国的碳政策：**政府应持续执行区划政策以提升能效和减少碳排放，并采取包括监督机制和激励措施在内的配套措施来增强政策效果。政策框架应促进节能技术在汽车行业及整个工业部门的开发和改进。鉴于 DC 政策对新能源汽车企业的积极影响，政府应将其推广至整个工业领域，并作为其他国家降低能耗的参考。

**(2) 新能源汽车发展：**在保持汽车总产量增长的同时，应继续实施区域政策以提高新能源汽车比例。鉴于中国汽车保有量较低，需要扩大产量以实现大交通框架，同时采取更有力的政策增加环保型新能源汽车。政策应特别关注电动汽车，包括纯电动和混合动力汽车，并在财政上支持这些产业的研发投资。

**(3) 大规模生产的挑战：**尽管新能源汽车具有益处，但政府需考虑大规模生产所面临的挑战，如基础设施、维护支持和社会接受度，以及产品的高昂价格。决策者应制定长期战略和详细计划，以在后期和大规模生产阶段推广新能源汽车。

## 关于作者

系列报告总协调人：王建良

本报告主笔人：



朱潜挺 (1981.1-), 男, 中国石油大学(北京)副教授, 硕士生导师, 于 2016 年赴美国北卡罗来纳大学夏洛特分校访学。目前主要从事与气候变化经济学、能源经济学相关领域的政策模拟研究; 曾主持国家自然科学基金 2 项, 参加国家 973 项目、国家 863 项目、国家自然科学基金、国家社科基金、中国科学院科技先导专项项目、中科院知识创新工程项目等 10 多项; 在国内外核心期刊上发表论文 20 余篇, 包括 SCI/SSCI 8 篇; 出版学术专著 2 部; 获软件著作权 1 部。

本报告校对入：王建良

报告引用：朱潜挺. 新能源车企业绩效与市场激励环境监管：基于中国双积分政策的实证研究[R]. 中国石油大学(北京)碳中和与能源创新发展研究院, 2024S01, 2024 年 12 月 28 日.



中石大碳能院

ICED-CUPB

中国石油大学（北京）碳中和与能源创新发展研究院

Institute of Carbon Neutrality and Innovative Energy Development, China University of Petroleum,  
Beijing (ICED-CUPB)

联系电话：010-89733072

邮箱：[iced-cupb@cup.edu.cn](mailto:iced-cupb@cup.edu.cn)

微信公众号：ICED-CUPB

地址：北京市昌平区府学路 18 号

Add: No. 18, Fuxue Rd., Changping District, Beijing, 102249, China

