

文章编号:2095-0365(2024)02-0010-09

低碳城市试点政策与企业资本结构偏离度

——基于双重差分方法的实证

刘会洪, 张哲源

(湖南工业大学 经济与贸易学院, 湖南 株洲 412007)

摘要:企业资本结构的严重偏离可能会阻碍企业可持续发展,所以加强企业资本结构的动态调整能力成为当下重要的目标。以低碳城市试点政策的实施为基准点,运用多时点固定双重差分模型,通过2010—2022年A股上市企业数据探究政策对企业资本结构偏离度的影响及作用机制。研究发现:低碳城市试点政策对企业资本结构偏离度起到显著的抑制作用;低碳城市试点政策的实施通过提高企业创新效率和缓解企业融资约束程度来抑制企业资本结构偏离度。异质性分析表明:低碳城市试点政策背景下,在成长期、淘汰期、非国有企业、重污染企业的样本中,对企业资本结构偏离度的抑制作用更为显著。研究结论丰富了低碳城市试点政策效应的相关研究,同时也为抑制企业资本结构偏离度提供了新的思路。

关键词:低碳城市试点政策;资本结构偏离度;创新效率;融资约束;双重差分

中图分类号:F275 **文献标识码:**A **DOI:**10.13319/j.cnki.sjztdxbskb.2024.02.02

一、引言

党的二十大进一步强调了五位一体,要求企业社会加强绿色可持续发展,同时说明了我国碳减排形势不容乐观,亟待相关措施解决。如今,随着我国资本市场的开放,全国各类投资者加大推行绿色投资理念。党的二十大也提出了加快我国绿色经济的发展,我国已进入经济稳定发展阶段,企业也正处于转型期。“十四五”规划明确指出,可持续发展理念进一步贯彻和实施,不断的进步,形成可持续发展新局面,推动我国经济高质量发展,进一步提升我国防范各种潜在风险的能力^[1]。现如今,低碳理念蓬勃发展^[2-3]。企业需要进行贯彻低碳理念是当下亟待完成的任务,各行各业都

难以回避,急需改变过去的低效低利用率和污染严重的局面,这对加快建设绿色中国非常重要。国家政府分别在2010年、2012年和2017年公布了三批低碳城市试点的名单,一共涉及到6个省份,120多个地区。政策要求各城市积极发展和实施各自地区的低碳战略,建立和设计一个适应企业自身的低碳体系,减少温室气体等高碳排放气体,通过实践不断积累低碳经验,为还没实施低碳战略的城市提供经验。企业作为低碳城市建设最为重要的参与者和贡献者,既是二氧化碳排放大户,也是低碳产品研发的核心组织,加快企业资本结构动态调整能力是企业达到碳减排目的和在低碳城市建设道路上成为表率 and 引领者的有效途径之一。以低碳城市试点作为抑制资本结构偏离

收稿日期:2023-10-20

基金项目:湖南省社会科学成果评审委员会基金资助项目(XSP22YBZ099);湖南省教育厅科学研究重点项目“人工智能驱动湖南省制造业出口贸易高质量发展的机制及对策研究”(22A0407);株洲市社科联课题“株洲低空产业发展路径与措施研究”(ZZSK2024136)

作者简介:刘会洪(1974—),男,副教授,博士,硕士生导师,研究方向:产业经济。

本文信息:刘会洪,张哲源.低碳城市试点政策与企业资本结构偏离度——基于双重差分方法的实证[J].石家庄铁道大学学报(社会科学版),2024,18(2):10-18.

度的战略契机,通过释放参与落实气候行动愿景目标的积极性和创造性来为企业资本结构动态调整能力的提高注入新的活力,是新发展阶段下提升企业发展韧性和核心竞争力的关键所在。因此,探究低碳城市试点对资本结构动态调整能力的提高作用,对于政策的推进实施、企业未来发展和减少资本结构偏离乱象就显得尤为重要。

企业资本结构偏离的危害非常巨大,破坏性极强,从历史经验来看,资本结构偏离过大导致企业大规模负债难以偿还,偏离经营轨道,引发企业债务危机的同时,会导致经济的崩盘,后果难以想象。所以企业资本结构的优化一直是我国强调的重点,合理健康的可持续型资本结构,更有利于企业发展,也有助于稳定资本市场。要解决资本结构偏离引发的企业破产危机,关键在于制定合理的管理和可持续发展政策并保障利益相关者的利益,这促进了企业资本结构的优化,又保障了内外部利益相关者的利益。在这一理念下,政府和企业所追求的是社会整体的健康和财富,而不是优化利润。除此之外,在公司治理方面,利益相关者也都应该参与公司的治理,为公司做出自己的贡献。有学者认为企业要践行绿色健康发展是促进资本结构优化的基础。因为可持续发展的本质就是保障企业运营续航能力的提升,成本的优化,收入的提升,内部和外部利益相关者的利益得到实现,而这些外部利益相关者大部分都属于企业的员工等,当外部利益相关者的利益在低碳政策下进一步得到保障,进而提高了相关人员的积极性,更有利于促进公司的进一步发展。

目前低碳试点政策主要有以下几点贡献研究:调整产业结构,促进企业创新,提升全要素生产^[4];促进企业绩效提升^[5];降低碳排放^[6];减少城市空气污染^[7];提高居民生活水平^[8];促进社会责任的履行^[9]。鲜有文献关注低碳试点政策对企业资本结构偏离度的影响研究。

本文探究低碳城市试点政策与资本结构偏离度的关系,同时探究创新效率和融资约束在其中的传导机制。本文的边际贡献体现为:首先,本文将低碳城市试点政策由原先聚焦于提高公司绩效层面转向公司资本结构层面,对低碳城市试点政策与资本结构偏离度的文献进行丰富和补充;其次,现有文献尚未基于低碳城市试点政策与资本结构偏离度的关系进行研究,本文对资本结构偏离度的研究视角进行了创新和拓展,并探索发现

抑制资本结构偏离度的新因素,进一步探究创新效率和融资约束的中介作用;最后,通过对低碳城市试点政策与资本结构偏离度的影响机制、作用路径和异质性分析,为企业、市场投资者和政府提供更丰富的建议。

二、研究假设

企业通过实际碳减排行动来达到地方政府的目標与要求,在与地方政府的良好互动中获取多种形式的补偿,进而通过流程再造、流程优化来提高低碳生产能力和资本结构动态调整能力。低碳城市试点的政策组合型特点决定了试点过程中政府将会综合使用命令型工具、自愿型工具与市场型工具。命令型工具的强制性特点表现为对产品标准与生产技术提出严格的能耗和碳排放标准,其实质是为企业标识了警戒线,企业为避免违规,会主动改进粗放的生产经营模式,加快企业高质量发展,提升企业资本结构动态调整能力,进一步使得企业资本结构偏离度降低。市场型工具体现在总量控制与配额交易方面,超额碳排放会直接加大企业成本,倒逼企业合理调整企业生产结构和资本预算。自愿型工具要求企业对外界披露相关环境指标和碳排放等信息,企业迫于社会舆论压力不得不加强信息披露,然而社会作为非财务利益相关者,当利益得到保障,将能够显著影响企业资本结构的选择^[10]。同时为了规避损害资本结构的短视行为(高额举债),将积极开展碳减排活动和披露碳排放信息,通过向清洁生产和高生产率方向转变来维护自身良好的环境形象,积极向外界传递由事后的“末端治理”转向事前的“前端预防”的责任担当信号,当公司治理能力越强,其实际资本结构向目标资本结构调整的速度越快,进一步使得企业资本结构偏离度越小^[11-13]。根据共生理论,企业采取积极的减排行动策略会为其提高资本结构动态调整的能力开拓新的途径。企业还会享受央地两级政府的“双重优惠”,如在试点城市出台金融支持、税收减免、财政补贴、人才激励等系列政策,这些政策缓解了企业生产压力和资金压力,促使企业不断改进生产方式和生产经营理念,降低了企业成本费用,为降低资本结构偏离度提供了有力支持。因此,在资源环境碳排放约束的大背景下,碳排放的代价与日俱增,企业更加重视绿色低碳可持续发展,低碳城市试点政策的实施能够加快企业向创新、高效、环保

和高附加值的生长方式转变,同时缓解企业融资约束,进而持续驱动企业提高资本结构动态调整能力以缓解资本结构偏离的乱象。

从创新角度分析。政府部门在低碳试点文件中明确指出,企业要加大研发投入,积极参与低碳绿色转型,进一步提高企业的研发效率,加快企业资本结构的调整速度。国家发改委也在文件中明示,企业要将低碳试点政策和企业自身的研发部门及人力部门统一结合,制定一个良好的体制,来促进企业加快创新的步伐^[14-15]。低碳政策促进企业加强研发创新,促进创新效率的提升^[4]。有学者指出低碳城市试点对具有高碳减排潜力的城市创新更为显著^[16]。近些年来,城市空气污染非常严重,低碳城市试点政策促进企业创新,且加强环境治理水平,以此减少城市空气污染^[7]。有学者通过对 A 股企业实证研究发现,创新投入越多,且效率越高的企业,企业资本结构与目标资本结构的差距越小,即资本结构偏离度越小^[17]。从产能治理视角分析企业创新,有学者认为企业创新通过提高产能利用率来提升企业绩效,以此来降低资本结构调整过程中的成本^[18]。从产业视角分析,高新技术企业的创新具有良好的创新溢出效应,这对整个行业的资本结构协同调整起到巨大作用。因此,低碳试点政策督促企业促进创新,进一步加快企业资本结构动态调整的速度,以此使得资本结构偏离度得到降低。

从融资约束视角分析。国家发改委在低碳试点文件中明确指出,各地方政府要积极快速地制定一套合理且完整的低碳体系,通过相关政策,对企业低碳转型过程中需要的资金进行扶持和补足,保障企业有足够的现金流来实施企业低碳政策,进一步深化低碳理念,最重要的是缓解了企业融资约束难题^[19]。政府需要制定更多途径为企业募集到资金,以此来促进企业低碳转型,不少地区制定财政补贴、税收返还、低碳转型基金、奖励等途径,促进低碳产业发展的金融支持和配套服务工作。根据资本结构理论,虽然企业进行融资决策和资本结构调整不存在资本供给约束。但在现实世界中,企业只能利用可获得且有能力的资金进行资本结构调整,即存在一定程度的融资约束,进而导致企业不能实现最优化的融资决策和资本配置。有学者通过对施工企业资本结构分析,发现其融资受限程度越低,其资本结构优化速度更快^[20]。企业的融资约束程度与资本结构

动态调整之间存在显著的负相关性,说明融资受限导致企业资本机构偏离度加大^[21]。低碳试点降低了企业融资成本,一定程度上缓解了企业融资难的问题,提升了企业投资发展的空间,进一步降低企业的资本结构偏离度。

综上所述,本文提出以下研究假设:

假设 1:低碳城市试点政策对资本结构偏离度存在抑制作用。

假设 2:企业创新效率在低碳城市试点政策与资本结构偏离度之间存在中介效应。

假设 3:企业融资约束在低碳城市试点政策与资本结构偏离度之间存在中介效应。

三、研究设计

(一)样本选取与数据来源

样本经处理后最终整合为 16 582 条数据,样本年份区间为 2010—2022 年间,对象选取为所有 A 股上市公司,并对数据按 1% 进行缩尾处理,并将金融业、ST、PT 等行业进行剔除,为了保障连续性和准确性,将年份不连续且数据缺失的样本完全剔除。样本数据来源于华政网、CNRDS 和国泰安数据库。

(二)变量设计与模型设定

1. 被解释变量

被解释变量是企业资本结构偏离度 $Abs(Dev)$,即企业实际资本结构偏离目标资本结构的程度,构造过程如下:

$$Lev_{i,t}^* = \beta X_{i,t-1} \quad (1)$$

$$Lev_{i,t} - Lev_{i,t-1} = \lambda(Lev_{i,t}^* - Lev_{i,t}) + \epsilon_{i,t} \quad (2)$$

式中, $Lev_{i,t}$ 表示第 i 家公司 t 年度的实际资本结构; $Lev_{i,t}^*$ 表示第 i 家公司 t 年度的目标资本结构; X 表示影响资本结构的公司层面特征变量; $Lev_{i,t-1}$ 表示公司 i 第 $t-1$ 年度的资本结构; λ 表示资本结构调整速度。

模型(1)为目标资本估计模型,模型(2)是以标准的部分调整模型为基础来估计资本结构调整速度。再将模型(1)变量代入到模型(2)中对变量进行替换,即模型(1)中的 $\beta X_{i,t-1}$ 将模型(2)中的 $Lev_{i,t}^*$ 进行替换,经过整理后得到模型(3):

$$Lev_{i,t} = \lambda \beta X_{i,t-1} + (1-\lambda)Lev_{i,t-1} + \epsilon_{i,t} \quad (3)$$

$$Abs(Dev)_{i,t} = |Lev_{i,t}^* - Lev_{i,t}| \quad (4)$$

然后,再根据 Mark 等^[22]的研究结论,在对

资本结构动态面板模型进行估计时,利用修正最小二乘虚拟变量法进行估计,保障了结论的稳健性。因此,本文利用了最小二乘虚拟变量法来估计模型(3),最后通过模型(4)计算出企业资本结构偏离度 $Abs(Dev)$,即企业实际资本结构偏离目标资本结构的程度,值越小,说明企业资本结构调整速度越快,企业资本结构偏离度越小。

2. 解释变量

2010年、2012年和2017年公布了三批低碳城市试点的名单。借鉴王锋和葛星^[23]学者方法,即低碳城市试点政策 $Cityyear_{i,t}$,反映企业 i 所在城市 t 年是否实施了低碳城市试点的虚拟变量,企业 i 所在城市在 t 年实施了该政策,则取值为1,反之为0。另外,若试点政策覆盖省份和城市存在交叉,参考王贞洁等^[24]的研究,把覆盖省份的所有城市都赋值为1。

3. 控制变量

根据以往的相关文献,本文的控制变量为上市企业常用控制变量。比如企业规模($Size$)、董事人数($Board$)、现金流比率($Cash\ flow$)、资产负债率(Lev)、董事经理两职合一($Dual$)、第一大股东持股比例($Top1$)。并且加入行业效应($Industry$)和时间效应($Year$)进行控制,用以缓解内生性。

4. 中介变量

首个中介变量参考李井林等^[25]使用的创新效率($LnnoEff$),是每单位研发投入的专利申请数。即发明专利、实用新型和外观设计专利的总申请量加上1的自然对数,三种专利的权重按照3:2:1进行取值/ $\ln(1+研发支出)$ 计算得出。

第二个中介变量借鉴李月娥等^[26]做法构造融资约束 SA 指数作为中介变量,公式如下:

$$SA_{i,t} = -0.737Size + 0.043Size^2 - 0.040Age \quad (5)$$

式中, $Size$ 为企业总资产的自然对数; Age 为企业经营年度=观测年度-企业成立年度。 SA 模型是最常用的模型,在一定程度上克服了变量内生性的问题, SA 基本都是负数,当 $SA > 0$,说明公司不存在融资约束问题,本文参考大部分学者的做法,将 SA 取绝对值进行检验分析。即取绝对值后的 SA ,值越大,融资约束程度越大,值越小,融资约束程度越小。

5. 模型设定

设定如下多时点固定双重差分模型:

$$Abs(Dev)_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Cityyear_{i,t} + \beta_2 Controls_{i,t} + \sum Year + \sum Industry + \epsilon_{i,t} \quad (6)$$

式中,下标 i 为各个 A 股上市企业的标识;下标 t 则表示各个年份; $Controls$ 则为控制变量合集。

四、实证分析

(一)描述性统计

根据表1分析。被解释变量 $Abs(Dev)$ 最高值为0.247,最低值为0,均值为0.0420。解释变量 $Cityyear$ 最大值为1,最小值为0,均值为0.729。中介变量 $LnnoEff$ 最大值为0.381,最小值为0,均值为0.165, SA 最大值为4.757,最小值为2.109,均值为3.796。

表1 描述性统计

变量	样本数	均值	标准差	中位数	最小值	最大值
$Abs(Dev)$	16 582	0.042 0	0.042 0	0.029 0	0	0.247
SA	16 582	3.796	0.282	3.816	2.109	4.757
$LnnoEff$	16 582	0.165	0.116	0.194	0	0.381
$Cityyear$	16 582	0.729	0.444	1	0	1
$Size$	16 582	22.53	1.329	22.36	19.52	26.43
$Growth$	16 582	0.170	0.400	0.108	-0.660	4.330
ATO	16 582	0.674	0.476	0.565	0.053 0	2.907
Lev	16 582	0.448	0.201	0.454	0.027 0	0.925
$Dual$	16 582	0.212	0.409	0	0	1
$Top1$	16 582	0.347	0.151	0.328	0.081 0	0.758

(二) 回归分析

本文在使用双向固定模型的基础上,同时使用了稳健性标准误。根据表 2 的数据进行分析,列(1)是在没有控制变量、时间和行业情况下的结果,列(2)是在列(1)的基础上增加控制变量的结果。列(3)是在列(2)的基础上多控制了年份效

应。列(4)则是在列(2)的基础上多控制了行业效应。列(5)则是在列(2)的基础上多控制了时间和行业效应。结合在一起分析,不管是哪列, *Cityyear* 都在 5% 水平上对资本结构偏离度起到显著的抑制作用,说明低碳城市试点政策对企业资本结构偏离度的表现有显著的抑制作用,验证了假设 1。

表 2 回归结果分析

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>Abs(Dev)</i>	<i>Abs(Dev)</i>	<i>Abs(Dev)</i>	<i>Abs(Dev)</i>	<i>Abs(Dev)</i>
<i>Cityyear</i>	-0.015 3** (-2.344 2)	-0.014 4** (-2.418 4)	-0.015 1** (-2.542 2)	-0.013 3** (-2.204 9)	-0.014 2** (-2.356 5)
<i>Size</i>		-0.003 2*** (-5.437 4)	-0.000 0 (-0.001 2)	-0.003 1*** (-5.032 4)	0.000 1 (0.141 9)
<i>Growth</i>		0.013 0*** (15.575 1)	0.012 3*** (14.350 2)	0.012 8*** (15.295 2)	0.012 0*** (14.080 0)
<i>ATO</i>		-0.006 2*** (-3.987 6)	-0.005 3*** (-3.351 9)	-0.005 5*** (-3.515 1)	-0.004 5*** (-2.872 2)
<i>Lev</i>		0.027 8*** (8.202 5)	0.025 4*** (7.402 1)	0.027 5*** (8.084 7)	0.025 3*** (7.329 4)
<i>Dual</i>		0.000 2 (0.142 9)	0.000 1 (0.064 7)	0.000 2 (0.169 4)	0.000 1 (0.090 2)
<i>Top1</i>		0.023 4*** (4.574 1)	0.017 5*** (3.328 7)	0.025 3*** (4.887 7)	0.019 6*** (3.686 5)
<i>Year</i>	NO	NO	YES	NO	YES
<i>Industry</i>	NO	NO	NO	YES	YES
<i>N</i>	16 582	16 582	16 582	16 582	16 582
<i>adj. R²</i>	0.001	0.069	0.063	0.062	0.061

注:***、**和* 分别表示在 1%、5%和 10%水平上显著,括号内为 *T* 值,下同。

(三) 稳健性检验

1. 平行趋势检验

平行趋势检验是实行双重差分法的重要前提,即实验组和对照组在政策实施之前的走向趋势是非常相近。只有这样,才能运用双重差分法,且保证了结论的准确性。对此,本文进行平行趋势检验。根据图 1 所示,参照竖线触碰数值为 0 的红线为不显著的规则,将 *pre1* 进行剔除,低碳城市试点政策公布前, *pre5*~*pre2* 的线都穿过了数值为 0 的红线,说明 *pre5*~*pre2* 都不显著,也进一步说明实验组和对照组在政策实施之前,资本结构偏离度保持相似的趋势。而在低碳城市试点政策公布之后, *current*~*post5* 的线均不穿过数值为 0 的红线,且趋势向下递减,说明满足平行趋势假设。且均线的系数显著为负,说明资本机构偏离度得到了抑制,即低碳城市试点政策降低

了资本结构偏离度,假设 1 得到验证。

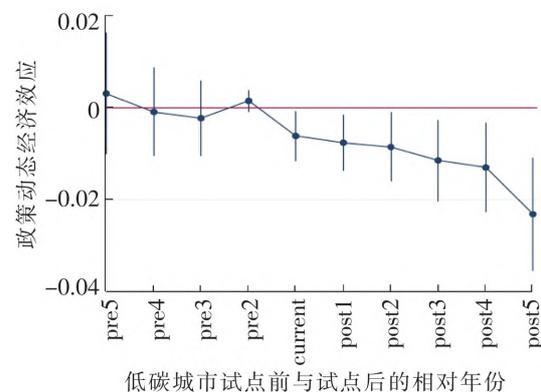


图 1 平行趋势检验

2. 安慰剂检验

安慰剂检验是为了一步稳健结论。本文借鉴周茂等^[27]研究成果,在模型基础上,随机选择实验组进行间接检验,并重复随机抽样 500 次,使用下列模型(7)来计算 *Cityyear* 系数的估计值:

$$\beta_1 = \beta_1 + \lambda \frac{cov(Cityyear_{i,t}, \epsilon_{i,t} | control)}{var(Cityyear_{i,t} | control)} \quad (7)$$

式中, λ 为非观测因素对被解释变量的影响。只有当 λ 等于 0 时, 估计值才不会受到非观测因素的影响。不过这却无法得到直接验证, 因为它本身就是不可观测的。只能通过间接手段来验证其是否为 0。本文采用随机选择实验组进行间接检验, 并重复随机抽样 500 次, 通过此方法反推出 λ 等于 0。从图 1 中可以分析出, 前文表 2 的基准回归系数 $[-0.0153 \sim -0.0142]$ 在图 2 里均位于整个分布之外。因此可以反推出等于 0, 从而间接证明低碳城市试点政策对企业资本结构偏离度具有显著的抑制作用。

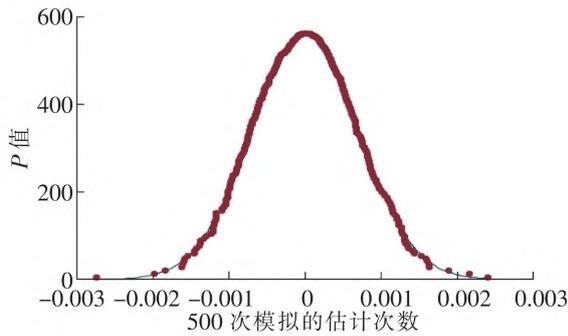


图 2 安慰剂检验

3. PSM-DID

在 DID 的基础上进行稳健性检验, 即 PSM-DID, 匹配后再进行双重差分, 进一步稳健结论。本文采用 PSM 方法重新匹配样本变量。以企业规模 (*Size*)、董事人数 (*Board*)、现金流比率 (*Cashflow*)、资产负债率 (*Lev*)、董事经理两职合一 (*Dual*)、第一大股东持股比例 (*Top1*) 对低碳城市试点政策寻找一个 1:1 样本邻近匹配。图 3 为协变量经过匹配之后的结果, 相比未匹配前的高偏差度, 匹配后的各协变量标准化偏差基本接近于百分之零的基准线上, 说明经过近邻匹配后, 样本的特征变量差异得到显著降低。

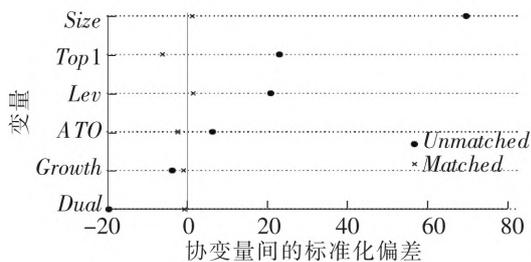


图 3 协变量标准化偏差

经过匹配后再进行检验, 结果如表 3 列(1)所示。可以看出 *Cityyear* 的系数在 5% 水平对资本结构偏离度依旧起到负向显著, 证实了低碳城市试点政策对企业资本结构偏离度表现具有抑制作用, 假设 1 得到验证。

(四) 机制分析

上文验证了低碳城市试点政策对企业资本结构偏离度具有负向作用, 那么低碳城市试点政策对企业资本结构偏离度的作用机制是什么? 基于上文结果展示, 本文设计“低碳城市试点政策—创新效率—企业资本结构偏离度”和“低碳城市试点政策—融资约束—企业资本结构偏离度”这两条路径。

1. 创新效率的中介作用

低碳城市试点政策抑制企业资本结构偏离度的扩大, 但创新效率是否承担中介效应还未知, 为此, 需要检验中介效应。借鉴温忠麟等^[28]的做法, 构建中介模型来验证“低碳城市试点政策—创新效率—企业资本结构偏离度”这条路径, 具体见模型(8)和(9):

$$LnnoEff_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Cityyear_{i,t} + \beta_2 Controls_{i,t} + \sum Year + \sum Industry + \epsilon_{i,t} \quad (8)$$

$$Abs(Dev)_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Cityyear_{i,t} + \beta_2 LnnoEff_{i,t} + \beta_3 Controls_{i,t} + \sum Year + \sum Industry + \epsilon_{i,t} \quad (9)$$

创新效率中介效应检验结果见表 3 所列, 列(2)、列(3)和列(4)展示了回归结果。列(3) *Cityyear* 的回归系数为 0.0069, 在 1% 水平对 *LnnoEff* 起到正向显著, 说明低碳城市试点政策推动了企业创新效率; 列(4) *Cityyear* 的回归系数为 -0.0141, 在 5% 水平对资本结构偏离度起到负向显著, *LnnoEff* 的回归系数为 -0.0253, 在 1% 水平对资本结构偏离度起到负向显著, 验证了假设 2, 说明低碳城市试点政策可以通过提高企业创新效率来抑制企业资本结构偏离度。

2. 融资约束的中介作用

低碳城市试点政策抑制企业资本结构偏离度的扩大, 但融资约束是否承担中介效应还未知, 为此, 需要检验中介效应。同样参照上文构建中介模型来验证“低碳城市试点政策—融资约束—企业资本结构偏离度”这条路径, 具体见模型(10)和(11):

$$SA_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Cityyear_{i,t} + \beta_2 Controls_{i,t} + \sum Year + \sum Industry + \epsilon_{i,t} \quad (10)$$

$$Abs(Dev)_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Cityyear_{i,t} + \beta_2 SA_{i,t} + \beta_3 Controls_{i,t} + \sum Year + \sum Industry + \epsilon_{i,t} \quad (11)$$

融资约束中介效应检验结果见表 3,列(2)、列(5)和列(6)展示了回归结果。列(5) *Cityyear* 的回归系数为-0.061 3,在 1%水平对 SA 起到负向显著,说明低碳城市试点政策抑制了企业融

资约束程度;列(4) *Cityyear* 的回归系数为-0.014 2,在 5%水平对资本结构偏离度起到负向显著,SA 的回归系数为-0.03,在 1%水平对资本结构偏离度起到负向显著,验证了假设 3,说明低碳城市试点政策可以通过缓解企业融资约束程度来抑制企业资本结构偏离度。

表 3 检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Abs(Dev)</i>	<i>Abs(Dev)</i>	<i>LnnoEff</i>	<i>Abs(Dev)</i>	SA	<i>Abs(Dev)</i>
<i>Cityyear</i>	-0.014 2** (-2.357 9)	-0.014 2** (-2.356 5)	0.006 9*** (5.257 3)	-0.014 1** (-2.441 8)	-0.061 3*** (-5.423 6)	-0.014 2** (-2.463 1)
<i>LnnoEff</i>	—	—	—	-0.0253*** (-4.312 1)	—	—
SA	—	—	—	—	—	-0.0300*** (-4.982 5)
<i>Control</i>	YES	YES	YES	YES	YES	YES
<i>Year/Industry</i>	YES	YES	YES	YES	YES	YES
N	16 582	16 582	16 582	16 582	16 582	16 582
<i>adj. R</i> ²	0.033	0.061	0.132	0.031	0.855	0.033

(五) 异质性检验

1. 企业生命周期

参考之前的文献,将样本所处不同生命周期进行分类,样本不同,资本结构偏离度也不同。从表 4 分析出,导入期、成熟期和衰退期这三个阶段的 *Cityyear* 对企业资本结构偏离度起不到明显的作用,成长期和成熟期这两个阶段的 *Cityyear* 分别在 10%水平和 5%水平对资本结构偏离度起到负向显著作用,说明企业处于成长期、成熟期时,低碳城市试点政策对企业的资本结构偏离度起到显著的抑制作用。

2. 企业产权性质

参考李月娥等^[26]的做法,将样本分为国有和非国有。根据表 4 的结果进行分析,列(6)*Cityyear*

对资本结构偏离度并没有出现显著性,说明国有企业对低碳城市试点政策并不敏感。列(7)*Cityyear* 对资本结构偏离度在 5%水平上起到显著负向作用,说明非国有企业在低碳城市试点政策下对企业资本结构偏离度起负向显著作用。同样说明了不同企业性质下,作用存在差异性。

3. 企业污染性质

污染性质不同的企业,对资本结构偏离度影响也不同。从表 4 分析得出,列(9)的 *Cityyear* 对资本结构偏离度没起到明显作用,说明非重污染企业在低碳城市试点政策下对企业资本结构偏离度起不到作用。列(8)*Cityyear* 对资本结构偏离度在 1%水平上起到显著的负向作用,进一步说明重污染企业在低碳城市试点政策下对企业资本结构偏离度起负向显著作用。

表 4 细分检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	导入期	成长期	成熟期	淘汰期	衰退期	国有	非国有	重污染	非重污染
	<i>Abs(Dev)</i>	<i>Abs(Dev)</i>	<i>Abs(Dev)</i>	<i>Abs(Dev)</i>	<i>Abs(Dev)</i>	<i>Abs(Dev)</i>	<i>Abs(Dev)</i>	<i>Abs(Dev)</i>	<i>Abs(Dev)</i>
<i>Cityyear</i>	-0.002 4 (-0.079 2)	-0.021 5* (-1.679 1)	-0.019 5** (-2.064 1)	0.004 7 (0.241 4)	-0.019 3 (-0.326 8)	-0.017 1 (-1.358 9)	-0.016 4** (-2.181 8)	-0.029 5*** (-2.870 5)	-0.001 2 (-0.142 3)
<i>Control</i>	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
<i>Year/Industry</i>	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
N	1 794	4 952	6 553	2 429	824	8 190	8 392	4 682	11 900
<i>adj. R</i> ²	0.069	0.03	0.023	0.068	0.309	0.071	0.063	0.062	0.072

五、结论与政策启示

运用多时点固定双重差分模型,通过2010—2022年A股上市企业数据研究发现:

(1)低碳城市试点政策对企业资本结构偏离度起到显著的抑制作用。

(2)低碳城市试点政策的实施通过提高企业创新效率和缓解企业融资约束程度来抑制企业资本结构偏离度。

(3)异质性分析表明:低碳城市试点政策背景下,在成长期、淘汰期、非国有企业、重污染企业的样本中,对企业资本结构偏离度的抑制作用更为显著。

政策启示:

(1)从企业维度分析,企业应积极完善公司运营模式,提高自身的核心竞争力。对于成长期、成熟期、非国有和重污染的企业,政府应给予充足的税收优惠举措和补贴,激励并帮助其适应低碳城市试点政策。企业应该将低碳理念融入并贯彻到企业的主题中。现如今,我国企业正处于转型的阵痛期,国际形势严峻,企业面临着严峻的挑战和考验。因此,加强低碳理念来促进企业发展,不仅

可以稳定资本结构,降低企业资本结构的无序性,还可以提升企业的竞争力,更好地在世界上生存。低碳政策的良好实施促进了内外部利益相关者的权益。

(2)从投资者视角考察,机构和个人投资要学会关注企业的非财务性指标,例如企业的低碳水平和措施。在投资时,也要学会关注企业的产权性质、所处生命周期和污染性质,一定程度上规避投资风险。

(3)从政府视角分析,进一步完善环境法规。不断完善《低碳城市试点政策》,制定合理的低碳标准,提高制度的监管强度,倒逼企业降低碳排放量,加快碳排放技术升级,鼓励企业加强环境治理和技术创新,并通过政策缓解企业融资约束程度。政府要完善企业的碳排放表现评价机制,将碳排放表现与企业资本机构相结合,对企业碳排放水平表现好的可以进行奖励,对碳排放水平不好的可以进行惩罚,以此来促进企业资本结构的健康发展。手段可以是关于税收方面,也可以在以后IPO考核中提升碳排放的地位。以此来引导企业完善碳文化,不仅对社会作出了贡献,还稳定了企业的资本结构。

参考文献:

- [1]宋才发.在“十四五”规划实施中推动我国经济社会高质量发展[J].改革与战略,2022(3):109-118.
- [2]李新慧.基于低碳消费视角的京津冀雾霾治理[J].石家庄铁道大学学报(社会科学版),2015,9(4):6-9,16.
- [3]曹家麟,张军,张士莹,等.培育和打造低碳经济产业集群战略选择的路径和模式[J].石家庄铁道大学学报(社会科学版),2011,5(1):39-43,58.
- [4]DU MINZHE,FENG RONGKANG,CHEN ZHONG-FEI. Blue sky defense in low-carbon pilot cities: a spatial spillover perspective of carbon emission efficiency[J]. The science of the total environment,2022,846:157509.
- [5]张红凤,李睿.低碳试点政策与高污染工业企业绩效[J].经济评论,2022(2):137-153.
- [6]邓荣荣,詹晶.低碳试点促进了试点城市的碳减排绩效吗:基于双重差分方法的实证[J].系统工程,2017,35(11):68-73.
- [7]王华星,石大千.新型城镇化有助于缓解雾霾污染吗:来自低碳城市建设的经验证据[J].山西财经大学学报,2019,41(10):15-27.
- [8]曹翔,高瑀.低碳城市试点政策推动了城市居民绿色生活方式形成吗?[J].中国人口·资源与环境,2021,31(12):93-103.
- [9]徐佳,崔静波.低碳城市和企业绿色技术创新[J].中国工业经济,2020(12):178-196.
- [10]肖作平,廖理.非财务利益相关者与公司资本结构选择:一个动态调整模型[J].中国工业经济,2010(10):85-95.
- [11]武力超,乔鑫皓,韩华桂,等.公司治理对企业资本结构动态调整速率的影响[J].经济与管理研究,2017,38(8):94-104.
- [12]GYIMAH DANIEL. Multinationality and capital structure dynamics: a corporate governance explanation[J]. International review of financial analysis, 2021(prepublish): 101758.
- [13]何燕子,刘嘉雯,王欢芳.基于成长性的低碳企业资本结构优化研究[J].广西财经学院学报,2016,29(4):36-44.
- [14]逯进,王晓飞.低碳试点政策对中国城市技术创新的影响:基于低碳城市试点的准自然实验研究[J].中国地质大学学报(社会科学版),2019,19(6):128-141.
- [15]郭丰,杨上广,柴泽阳,等.低碳城市建设能够提升城

- 市绿色技术创新吗?来自准自然实验的证据[J]. 软科学, 2023, 37(1): 40-49.
- [16] PAN AN, ZHANG WENNA, SHI XUNPENG, et al. Climate policy and low-carbon innovation: evidence from low-carbon city pilots in China[J]. Energy economics, 2022, 112.
- [17] 李昊洋. 企业创新投入、盈利能力与资本结构调整[D]. 南京: 南京财经大学, 2019.
- [18] 刘啟仁, 黄建忠. 产品创新如何影响企业加成率[J]. 世界经济, 2016, 39(11): 28-53.
- [19] 李林红, 王娟, 徐彦峰. 低碳试点城市政策对企业技术创新的影响: 基于 DID 双重差分模型的实证研究[J]. 生态经济, 2019, 35(11): 48-54.
- [20] 王钰, 冯雯. 我国施工企业资本结构优化探析: 以中国建筑总公司为例[J]. 石家庄铁道大学学报(社会科学版), 2018, 12(2): 52-56.
- [21] 刘砾丹, 刘力臻. 融资约束、成长性与资本结构非对称调整: 基于高新技术上市公司的实证分析[J]. 中南财经政法大学学报, 2021(3): 36-47.
- [22] MARK J, FLANNERY, KASTURI P. Partial adjustment toward target capital structures[J]. Journal of financial economics, 2005, 79(3): 469-506.
- [23] 王锋, 葛星. 低碳转型冲击就业吗: 来自低碳城市试点的经验证据[J]. 中国工业经济, 2022(5): 81-99.
- [24] 王贞洁, 王惠. 低碳城市试点政策与企业高质量发展: 基于经济效率与社会效益双维视角的检验[J]. 经济管理, 2022, 44(6): 43-62.
- [25] 李井林, 阳镇, 陈劲, 等. ESG 促进企业绩效的机制研究: 基于企业创新的视角[J]. 科学学与科学技术管理, 2021, 42(9): 71-89.
- [26] 李月娥, 李佩文, 董海伦. 产权性质、环境规制与企业环保投资[J]. 中国地质大学学报(社会科学版), 2018, 18(6): 36-49.
- [27] 周茂, 陆毅, 杜艳, 等. 开发区设立与地区制造业升级[J]. 中国工业经济, 2018(3): 62-79.
- [28] 温忠麟, 张雷, 侯杰泰, 等. 中介效应检验程序及其应用[J]. 心理学报, 2004(5): 614-620.

Pilot Policies for Low-carbon Cities and Deviation Degree of Corporate Capital Structure: Empirical Study Based on Double Difference Method

LIU Huihong, ZHANG Zheyuan

(School of Economics and Business, Hunan University of Technology, Zhuzhou 412007, China)

Abstract: Because the serious deviation of corporate capital structure can hinder the sustainable development of enterprises, strengthening the dynamic adjustment ability of enterprise capital structure has become an important goal at present. By taking the implementation of low-carbon city pilot policies as the benchmark, and using a multi time point fixed double difference model, this paper explored the impact and mechanism of policies on the deviation degree of corporate capital structure through data research on A-share listed companies from 2010 to 2022. Research has found that the pilot policies for low-carbon cities have a significant inhibitory effect on the deviation of corporate capital structure; The implementation of low-carbon city pilot policies suppresses the deviation of corporate capital structure by improving innovation efficiency and alleviating financing constraints of enterprises. Heterogeneity analysis shows that under the background of low-carbon city pilot policies, the inhibitory effect on the deviation degree of enterprise capital structure is more significant in the samples of growth period, elimination period, non-state-owned enterprises, and heavily polluting enterprises. The research conclusion enriches the relevant research on the policy effects of low-carbon city pilot projects. At the same time, it also provides new ideas for suppressing the deviation of corporate capital structure.

Key words: pilot policies for low-carbon cities; deviation degree of capital structure; innovation efficiency; financing constraints; double difference