

附录 1：绿色金融试点政策的实施背景

绿色金融是双循环发展格局下金融供给侧结构性改革的重要推动力，大力发展绿色金融，是践行绿色发展理念，推进经济社会绿色低碳转型的重要举措。近年来，发展绿色金融被政府提到了前所未有的高度。2015 年，中共中央、国务院发布《生态文明体制改革总体方案》，首次从国家层面明确提出建立绿色金融体系。2016 年 8 月，为完善绿色金融体系，中国人民银行等七部委发布《关于构建绿色金融体系的指导意见》，进一步明晰了绿色金融体系的发展框架。同年 9 月，绿色金融被纳入杭州 G20 峰会议题，绿色金融发展进入新时代。随着绿色金融政策和制度的不断完善，区域绿色金融改革成效显著，已成为我国绿色金融发展的主要阵地。2017 年 6 月，中国人民银行等七部委印发浙江省、江西省、广东省、贵州省、新疆维吾尔自治区等五省（区）八地设立绿色金融改革创新试验区的总体方案，支持地方建设各有侧重、各具特色的绿色金融体系，该政策成为地方绿色金融发展的又一重要举措。

绿色金融改革创新试验区在改革推行过程中，积极利用制度优势，结合本地经济社会发展现状和资源禀赋优势，不断探索绿色金融发展的新模式，助力双碳目标实现。具体来看，浙江和广东等经济较发达的东部地区，利用自身雄厚的产业基础和金融基础，积极探索绿色金融支持污染产业转型路径，倒逼企业绿色低碳转型。贵州和江西结合自身绿色资源丰富的优势，积极探索绿色金融支持生态农业、清洁能源等优势产业发展，改善能源结构，提升能源效率，减少温室气体排放，从而实现减排目标。甘肃贯彻国家“两屏三带”生态安全战略，科学认识所处地区生态脆弱性特征，大力发展生态产业，设立绿色生态产业发展基金，积极探索绿色金融支持生态产业路径，促进产业绿色转型升级，达到自主减排目的。

附表 1：变量的平衡性检验

附表 1 报告了平衡性检查的结果，以此来检验针对绿色金融试点政策选择的控制变量能否使处理组和控制组间达到更好的平衡。由附表 1 可知，控制变量在处理组和控制组之间存在显著差异，这表明本文选择的控制变量在决定处理组状态方面发挥着重要作用。

附表 1		平衡性检查结果				
变量	处理组		控制组		条件差异	
	均值	标准差	均值	标准差	均值	标准误
lnpgdp	10.3731	0.5952	10.0169	0.5522	0.3562***	0.0714
strind	46.6984	14.4925	47.6065	11.9086	-0.9081	1.7352
strsev	49.8686	13.9601	45.9802	11.5455	3.8884**	1.6717
economic	0.3446	0.1346	0.4583	0.1852	-0.1137***	0.0164
open	0.0211	0.0180	0.0200	0.0225	0.0011	0.0022
popden	4.9435	0.9736	4.6618	0.7820	0.2817**	0.1165
lnqys	5.9376	1.2118	5.4963	1.2701	0.4413***	0.1459
strsq	0.9437	0.5648	1.0724	0.6696	-0.1287*	0.0683
strpud	0.0954	0.0245	0.0888	0.0397	0.0066**	0.0030

附表 2：控制变量的估计结果

附表 2 列示了政策虚拟变量和控制变量的估计结果。在此我们对控制变量的估计结果进行简要分析。具体来看，首先，经济发展水平对城市工业碳排放总量具有显著正向影响，但是对工业

碳强度的影响不显著。其次,产业结构的优化升级、对外开放水平的提升和城市人口密度的增加均会加剧城市工业碳减排压力。再次,市场发展程度对城市工业碳排放总量和工业碳强度的影响具有差异性。详细地,规模以上工业企业单位数的增加使城市工业碳排放总量显著增加,而城镇私营和个体从业人员占比与城市工业碳排放总量和工业碳强度负相关。最后,经济结构的调整和财政支持力度的加大会对城市工业碳减排产生积极作用。综上所述,经济发展过程中的能源使用,必然导致碳排放的增加,因此,碳减排是一个循序渐进的过程,应该积极推动经济结构的调整优化,加大财政支持力度,不断提升市场化水平,充分发挥政府调控和市场调节在实现双碳目标中的作用,注重经济发展的质量,实现经济增长与资源使用的双赢,助力双碳目标的实现。

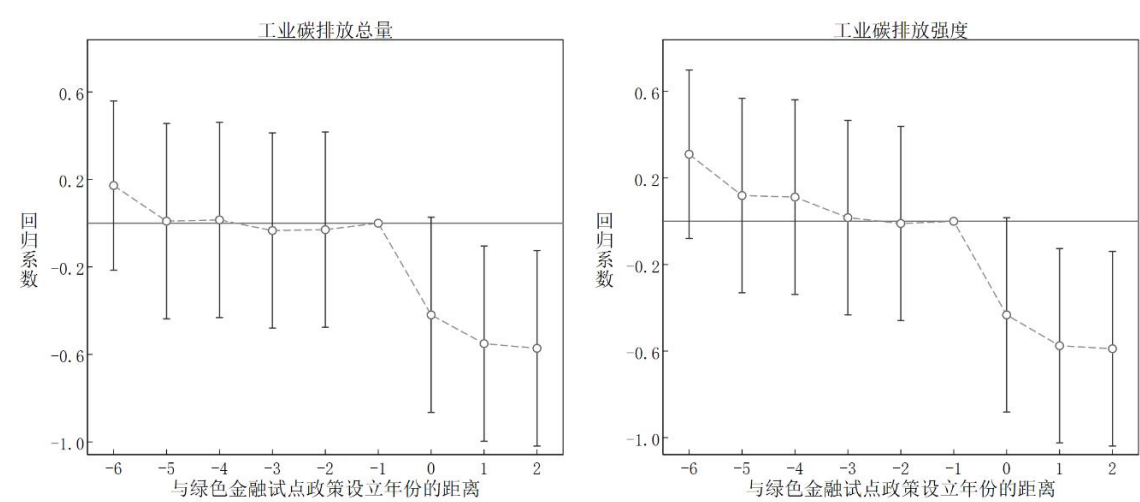
附表 2

控制变量的估计结果

变量	lnico2			lnindusco2		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>treats</i>	-0.4914*** (0.1369)	-0.5532*** (0.1329)	-0.5574*** (0.1329)	-0.6178*** (0.1361)	-0.6448*** (0.1340)	-0.6543*** (0.1338)
<i>lnpgdp</i>		0.1152** (0.0577)	0.1210** (0.0579)		-0.0025 (0.0582)	0.0106 (0.0583)
<i>strind</i>		0.0346*** (0.0066)	0.0343*** (0.0066)		0.0347*** (0.0066)	0.0340*** (0.00660)
<i>strsev</i>		0.0274*** (0.0069)	0.0267*** (0.0069)		0.0311*** (0.0070)	0.0295*** (0.0070)
<i>economic</i>		-0.1840** (0.0937)	-0.1863** (0.0937)		-0.1503 (0.0945)	-0.1556* (0.0943)
<i>open</i>		1.5850** (0.7366)	1.5302** (0.7375)		1.2375* (0.7430)	1.1124 (0.7427)
<i>popden</i>		0.5612*** (0.0813)	0.5717*** (0.0817)		0.5138*** (0.0820)	0.5376*** (0.0822)
<i>lnqys</i>		0.1100** (0.0446)	0.1077** (0.0447)		0.0668 (0.0450)	0.0617 (0.0450)
<i>strsq</i>		-0.0149 (0.0229)	-0.0168 (0.0229)		-0.0304 (0.0231)	-0.0348 (0.0231)
<i>strpud</i>		-0.9025* (0.4909)	-0.8889* (0.4909)		-0.9032* (0.4951)	-0.8720* (0.4943)
<i>treats_2</i>			-0.0752 (0.0543)			-0.1715*** (0.0547)
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
城市固定效应	是	是	是	是	是	是
常数项	13.2976*** (0.0308)	6.1715*** (0.9062)	6.1266*** (0.9066)	4.6458*** (0.0306)	-0.9998 (0.9140)	-1.1023 (0.9130)
adj. R ²	0.6176	0.6436	0.6437	0.5520	0.5702	0.5717
N	2830	2830	2830	2830	2830	2830

注: 括号内为标准误; 回归中均控制了城市固定效应和年份固定效应; *, **, ***分别表示在 10%、5%、1%的显著性水平下显著。

附图 1：绿色金融试点政策的平行趋势检验



附图 1 绿色金融试点政策的动态效应

注：垂直于横轴的实线表示回归系数的 95%置信区间。

附图 2：绿色金融试点政策的安慰剂检验

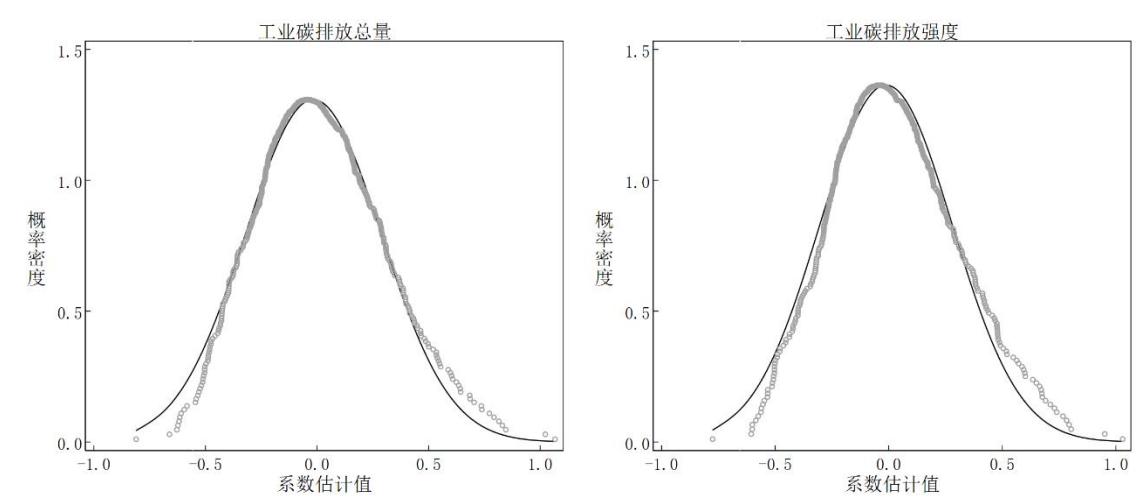


图 2 安慰剂检验

附表 3：稳健性检验的估计结果

附表 3		稳健性检验结果						
变量	更换被解释变量测度方法				排除其他政策影响			
	城市层面CO2		省级数据（IPCC）		低碳城市		大气污染重点控制区	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	lnco2	cogdp	lnpco2	pcogdp	lnico2	lnindusco2	lnico2	lnindusco2
<i>treats</i>	-0.1014*** (0.0238)	-0.0325*** (0.0126)			-0.4204*** (0.1043)	-0.4570*** (0.1047)	-0.2059** (0.0981)	-0.2756*** (0.0980)
<i>treats_3</i>			-0.1447*** (0.0388)	-0.5090* (0.2963)				
控制变量	是	是	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是

城市固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是
adj. R ²	0.4219	0.2249	0.8137	0.6709	0.7913	0.7355	0.7164	0.6337
N	2264	2264	237	237	400	400	510	510
变量	保留同省份控制组		区域时间效应		近邻匹配		核匹配	
	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
	lnico2	lnindusco2	lnico2	lnindusco2	lnico2	lnindusco2	lnico2	lnindusco2
<i>treats</i>	-0.4927*** (0.1268)	-0.5267*** (0.1304)	-0.6343*** (0.1313)	-0.7294*** (0.1323)	-0.5191*** (0.1293)	-0.5876*** (0.1305)	-0.5181*** (0.1193)	-0.5676*** (0.1205)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是
城市固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是
区域—时间固定效应	否	否	是	是	否	否	否	否
adj. R ²	0.7495	0.6575	0.6535	0.5842	0.6398	0.5514	0.6398	0.5514
N	460	460	2680	2680	1420	1420	1420	1420

附表 4：区域异质性的估计结果

附表 4		区域异质性估计结果				
变量	东部地区		中部地区		西部地区	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnico2	lnindusco2	lnico2	lnindusco2	lnico2	lnindusco2
<i>treats</i>	-0.6162*** (0.2019)	-0.6665*** (0.2026)	-0.2811 (0.2066)	-0.3412* (0.2069)	-0.7717*** (0.2061)	-0.9477*** (0.2064)
控制变量	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
城市固定效应	是	是	是	是	是	是
adj. R ²	0.6325	0.5622	0.6408	0.5784	0.6311	0.5673
N	2680	2680	2480	2480	2410	2410

附表 5：组间差异系数检验

根据数据特征我们决定采用引入交乘项的方法检验组间系数差异。详细地，通过引入虚拟变量 D_{ni} ，模型设定如下：

$$Y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 treats_{it} + \sum_{n=1,2} \rho_n D_{ni} + \sum_{n=1,2} \zeta_n D_{ni} \times treats_{it} + \lambda Z_{it} + \gamma_t + \eta_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中， D_{ni} ($n=1, 2$) 为虚拟变量，具体地，当处理组样本位于东部地区时， $D_{1i}=1$ ，否则为 0；另外，当处理组样本位于中部地区时， $D_{2i}=1$ ，否则为 0。 ζ_n 表示东部或者中部地区与西部地区的组间差异系数。实证结果如附表 5 所示。结果表明，交乘项 $treats \times D_{1i}$ 的系数估计值显著为正，这说明东部地区与西部地区的系数估计值存在显著差异，即绿色金融试点政策在东部地区和西部地区的碳减排效应存在异质性，且绿色金融试点政策在西部地区的政策效果大于东部。而交乘项 $treats \times D_{2i}$ 的系数估计值为正，但是系数较小，表明绿色金融试点政策的碳减排效应在中部地区与西部地区存在差异，但是差异较小。

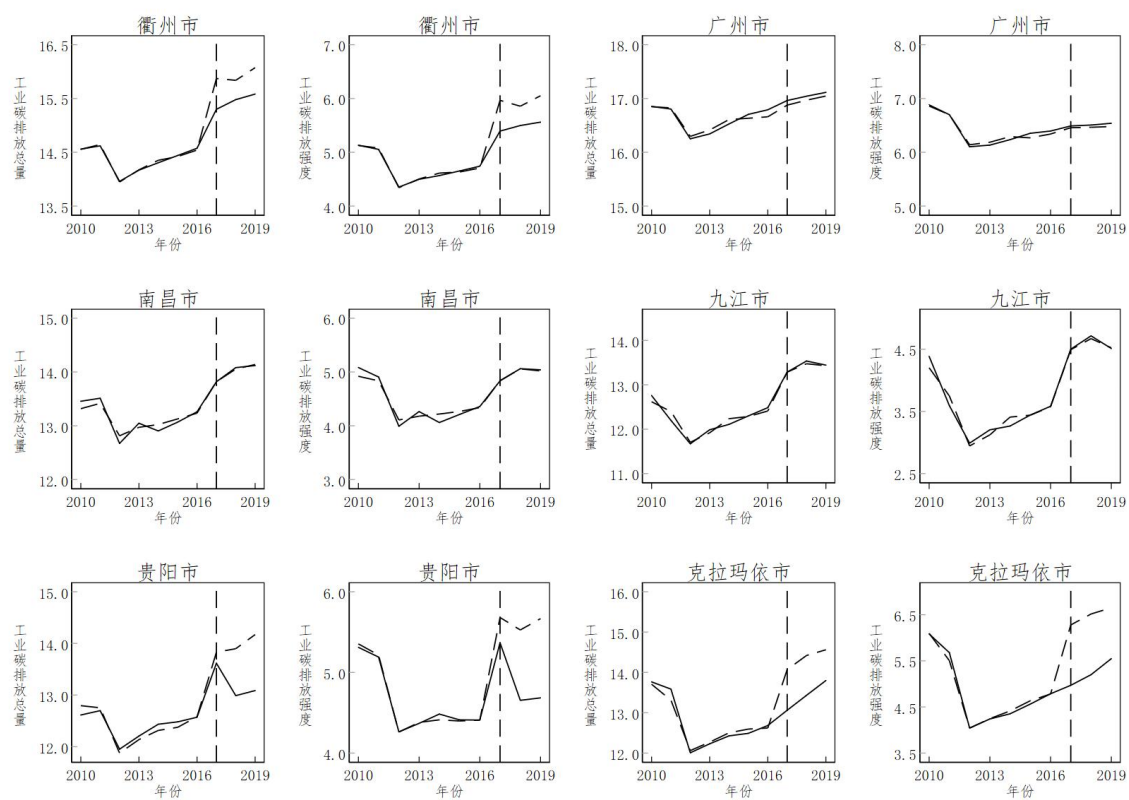
附表 5

组间系数差异性检验

变量	lnico2	lnindusco2
	(1)	(2)
<i>treats</i>	-0.7627*** (0.2016)	-0.9345*** (0.2029)
<i>treats</i> *D _{1<i>t</i>}	0.6537** (0.3154)	0.7818** (0.3176)
<i>treats</i> *D _{2<i>t</i>}	0.0660* (0.3162)	0.1989* (0.3183)
控制变量	是	是
年份固定效应	是	是
城市固定效应	是	是
adj. R ²	0.6441	0.5724
N	2830	2830

注：括号内为标准误；回归均控制了城市固定效应和年份固定效应；*、**、***分别表示 10%、5%、1%的显著性水平；限于篇幅未报告常数项和控制变量的回归结果。

附图 3：试点城市与合成城市碳排放路径图



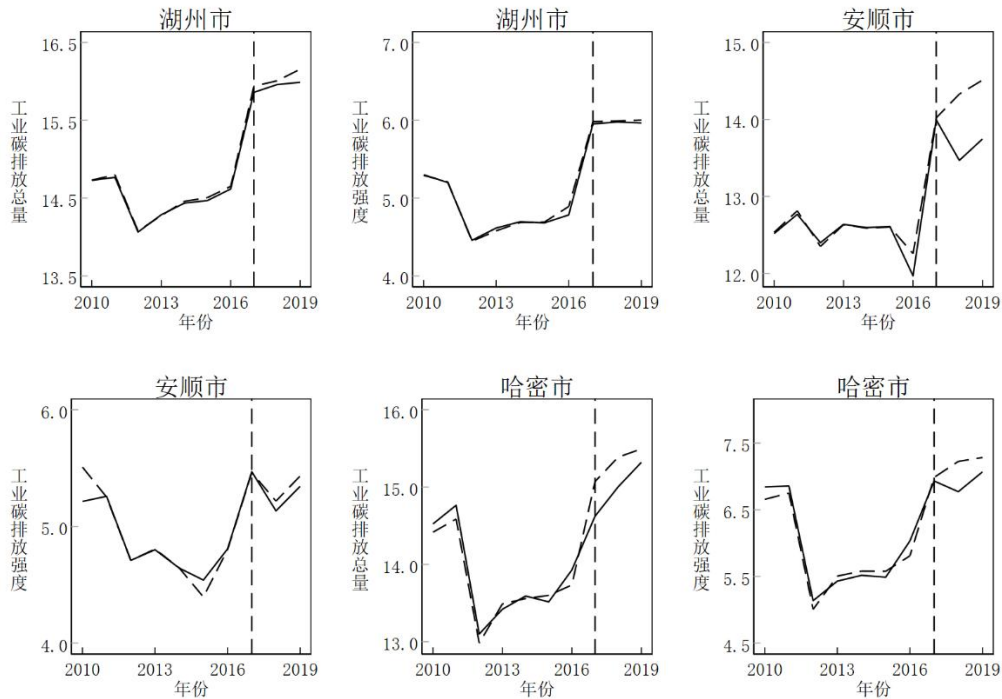
附图 3 试点城市与合成城市碳排放路径图

注：图中实线表示试点城市的变化路径，虚线表示合成城市的变化路径，垂直的虚线表示绿色金融试点政策的起始年份（2017 年）。

附图 4：城市碳排放路径图和估计结果分析

附图 4 中，从左到右，从上到下依次列示了湖州市、安顺市和哈密市的实际和合成工业碳排放总量与工业碳强度的变化路径。如图所示，在政策实施之前的年份，实际与合成的工业碳排放

总量和工业碳强度的变化趋势完全重合，说明合成的试点城市能够较好地拟合了试点城市设立之前碳排放的变化趋势。而在绿色金融试点政策实施以后，两者的碳排放路径发生改变，并且不同试点城市的变化趋势呈现出差异性。上述结果表明，绿色金融试点政策的施策效果具有个体异质性。因此，在政策推行的过程中，应把握好个体差异，因地施策，从而实现污染减排效应最大化。



附图 4 其余试点城市与合成城市碳排放路径图

注：图中实线表示试点城市的变化路径，虚线表示合成城市的变化路径，垂直的虚线表示绿色金融试点政策的起始年份（2017 年）。