

附件

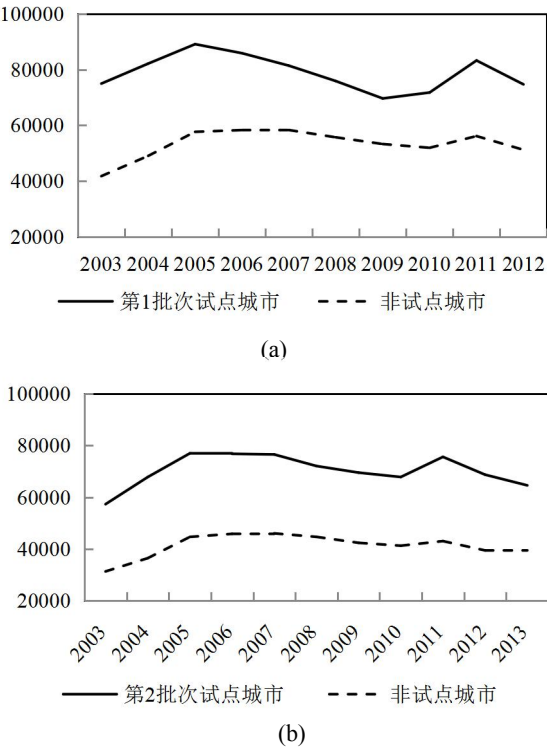
（一）项目的描述性统计

附表 1		项目实施批次与实施城市区位分布						
实施批次	实施城市数	华东	华北	华南	华中	西北	西南	东北
第 1 批次	69	29	13	11	4	5	3	4
第 2 批次	85	17	7	16	14	9	10	12
第 3 批次	126	19	11	10	35	16	17	18
实施批次	实施城市占比（%）	华东	华北	华南	华中	西北	西南	东北
第 1 批次	100	42.0	19.1	16.2	5.9	7.4	4.4	5.9
第 2 批次	100	20.0	8.2	18.8	16.5	10.6	11.8	14.1
第 3 批次	100	15.1	8.7	7.9	27.8	12.7	13.5	14.3

资料来源：原环境保护部《关于实施<环境空气质量标准>（GB3095-2012）的通知》（环发〔2012〕11 号）、《空气质量新标准第一阶段监测实施方案》、《空气质量新标准第二阶段监测实施方案》、《空气质量新标准第三阶段监测实施方案》，实施城市根据样本整理汇总。

（二）平行趋势检验

采用事件研究法的重要前提是平行趋势假设。在 2012 年原环境保护部的政策实施开始以前，实施城市与非实施城市的空气污染变化趋势应该是平行的，如果在政策实施以前两者的变化趋势就出现了显著差异，就不能证明政策实施本身的有效性。由于项目在 3 年内便覆盖了全国所有城市，因此仅将前两个批次的试点城市与非试点城市进行对比。平行趋势检验结果如附图 1 所示，其中附图 1a 是第 1 批次试点与非试点城市对比，附图 1b 是第 2 批次试点与非试点城市对比。从附图 1a 可直观地发现，第 1 批次试点城市在项目实施前与非试点城市的工业二氧化硫排放量的变化趋势没有明显差异。附图 1b 中，第 2 批次试点城市在项目实施前与非试点城市的工业二氧化硫排放的变化趋势也基本一致。表明在项目实施前，试点城市与非试点城市的空气污染（工业二氧化硫排放）变化趋势符合平行趋势假设。



附图 1 平行趋势检验（工业二氧化硫排放，单位：吨）

（三）稳健性检验

附表 2

稳健性检验：控制其他政策干预和政策预期

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
$\ln(fdi)$	0.054*** (5.292)	0.054*** (5.205)	0.054*** (5.229)	0.054*** (5.171)	0.057*** (5.455)
$\ln(fdi) \times prog$	-0.080*** (-36.150)	-0.079*** (-33.802)	-0.078*** (-35.780)	-0.078*** (-34.550)	-0.081*** (-32.221)
<i>eco_city</i>	0.144*** (3.824)	—	—	—	0.153*** (4.006)
<i>limit_city</i>	—	0.032 (0.563)	—	—	0.026 (0.452)
<i>infor_city</i>	—	—	-0.035 (-0.934)	—	-0.052 (-1.367)
<i>policy_expect</i>	—	—	—	-0.013 (-0.300)	-0.033 (-0.767)
<i>control_variable</i>	是	是	是	是	是
<i>cons_city</i>	是	是	是	是	是
<i>cons_year</i>	是	是	是	是	是
R ²	0.054	0.072	0.076	0.075	0.058
observation	4760	4760	4760	4760	4760

注：列(1)~(5)的被解释变量均为城市工业二氧化硫排放量。下同。

附表 3

稳健性检验：外资工业影响

	(1)	(2)	(3)	(4)
$\ln(foreign_output)$	0.062*** (5.583)	—	0.069*** (5.997)	—
$\ln(foreign_output) \times prog$	-0.030*** (-17.033)	—	-0.032*** (-15.609)	—
$\ln(foreign_scale)$	—	0.042*** (3.018)	—	0.047*** (3.309)
$\ln(foreign_scale) \times prog$	—	-0.040*** (-16.955)	—	-0.042*** (-15.687)
<i>control policy</i>	—	—	是	是
<i>control variable</i>	是	是	是	是
<i>cons_city</i>	是	是	是	是
<i>cons_year</i>	是	是	是	是
R ²	0.037	0.010	0.031	0.009
observation	3847	3847	3847	3847

注：*control policy* 表示控制“低碳城市”建设试点、“大气污染物特别排放限值”试点、“污染信息公示评分”和政策预期虚拟变量。下同。

附表 4

主要城市空气污染浓度指数检验

被解释变量	<i>den</i> PM_{10} (1)	<i>den</i> SO_2 (2)	<i>den</i> NO_2 (3)	<i>day</i> (4)
$\ln(fdi)$	-0.001 (-0.624)	-0.000 (-0.185)	0.001* (1.749)	0.007 (0.963)
$\ln(fdi) \times prog$	0.001** (2.138)	-0.000 (-0.726)	0.000 (0.835)	-0.015*** (-9.465)
<i>control policy</i>	是	是	是	是
<i>control variable</i>	是	是	是	是
<i>cons_city</i>	是	是	是	是
<i>cons_year</i>	是	是	是	是
R ²	0.000	0.055	0.011	0.017
observation	312	312	312	312

（四）安慰剂检验

虽然本文在实证检验中控制了时间固定效应和城市固定效应,并且也控制了同时期其他可能出现的政策干预的影响,但依然存在一些不可观测因素难以进行控制。因此,考虑到一些不可观测因素的存在,例如其他随时间变化的城市不可观测特征同样可能使 FDI 的环境效应发生改变,从而影响到本文模型的识别假设。以下将进一步从时间和个体两个维度进行安慰剂检验。

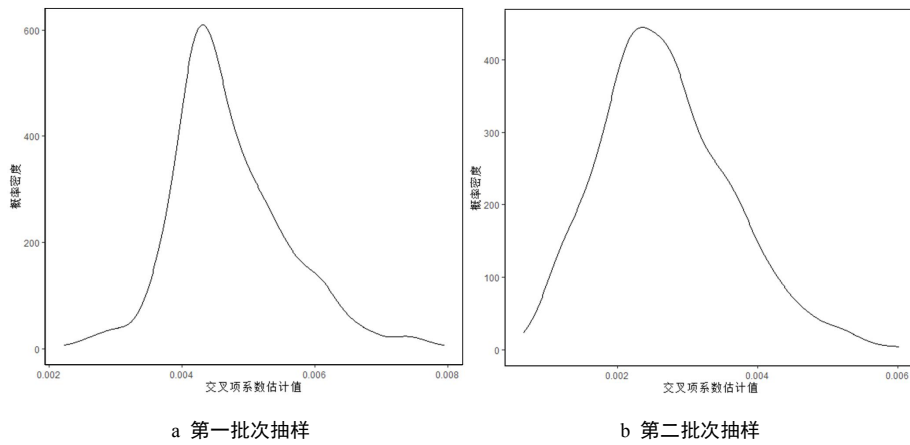
时间维度的安慰剂检验:设置虚拟的项目实施时间,考察在虚拟的项目实施前后 FDI 对工业二氧化硫排放的影响效应与基准回归结果的差异,如果两者不存在明显差异,则认为本文模型估计有误,其他不可观测因素会显著影响到估计结果。考虑到 2008 年、2010 年、2013 年均存在类似的政策干预,为了规避同期政策干预可能产生的影响,将虚拟项目实施时间前置到 2005 年(第二、三批次的虚拟实施时间为 2006 年、2007 年)、2006 年(第二、三批次的虚拟实施时间为 2007 年、2008 年)、2007 年(第二、三批次的虚拟实施时间为 2008 年、2009 年),这一部分的实证结果见附表 2。列(1)~(3)的结果分别是虚拟项目实施时间为 2005 年、2006 年、2007 年的估计结果。观察列(1)~(2)的结果发现,虚拟项目实施后 FDI 对工业二氧化硫排放的影响显著为正,这一结果与基准检验相反。列(2)~(3)的结果中,项目实施前 FDI 对工业二氧化硫排放没有显著影响,与基准结果也不一致。以上结果符合安慰剂检验的预期。

附表 5

安慰剂检验一

回归样本范围	2005 年 (1)	2006 年 (2)	2007 年 (3)
$\ln(fdi)$	-0.026** (-2.125)	-0.011 (-0.853)	0.010 (0.826)
$\ln(fdi) \times prog$	0.019*** (5.841)	0.008*** (2.623)	-0.006* (-1.716)
<i>control policy</i>	是	是	是
<i>control variable</i>	是	是	是
<i>cons_city</i>	是	是	是
<i>cons_year</i>	是	是	是
R^2	0.005	0.004	0.003
<i>observation</i>	4760	4760	4760

个体维度的安慰剂检验:通过随机抽样的方式,在 280 个样本城市中分别按照第一批次(69 个)和第二批次(154 个)的实施城市数量进行重复抽样,假设抽取的样本均为项目实施城市,按照原模型的方式重新设置政策虚拟变量,再通过式(6)估计交叉项系数,重复此过程 500 次,得到所有抽样结果的交叉项系数的概率密度图,如附图 2 所示。为排除后推行此项目城市的干扰,在对第一批次抽样时,剔除之后的年份数据,即第一批次样本估计范围是 2003—2013 年,第二批次样本估计范围是 2003—2014 年。安慰剂检验的结果显示,两个批次随机抽样的交叉项系数估计值均集中分布在零的右侧,而本文基准结果的交叉项系数显著为负,说明原估计结果并未受到不可观测因素的干扰。



附图 2 安慰剂检验二