

数字化环境监测与企业绿色创新

——基于环境监测网络建设的准自然实验

附件

一、《方案》的出台时间

附表 1

各省份生态环境监测网络建设实施方案的出台时间

时间	省份
2015 年	河北
2016 年	北京、辽宁、吉林、上海、山西、浙江、安徽、福建、内蒙古、山东、河南、湖北、广西、海南、重庆、陕西
2017 年	天津、黑龙江、新疆、江苏、江西、湖南、广东、四川、云南、甘肃、青海、宁夏
2018 年	贵州

二、控制变量定义

附表 2

变量定义

变量符号	定义	观测值	均值	标准差	最小值	中位数	最大值
<i>Pat</i>	绿色专利申请量加 1 的自然对数	14921	0.9012	1.1568	0.0000	0.6931	7.3052
<i>Mondensity</i>	环境监测强度	14921	0.2340	0.2420	0.0330	0.1380	1.1540
<i>Net</i>	环境监测强度变化	14921	-0.0372	0.5310	-3.9390	0.0000	0.9230
<i>Size</i>	总资产的自然对数	14921	22.1124	1.2625	17.6413	21.9282	28.6365
<i>Lev</i>	负债总额/资产总额	14921	0.3950	0.1940	0.0552	0.3850	0.8680
<i>Age</i>	成立年限加 1 的自然对数	14921	2.8230	0.3370	1.0990	2.8330	4.1270
<i>Roa</i>	净利润/资产总额	14921	0.0405	0.0605	-0.2290	0.0390	0.1990
<i>RD</i>	研发支出/资产总额	14921	0.0214	0.0173	0.0000	0.0192	0.0890
<i>Ppe</i>	固定资产/资产总额	14921	0.4460	0.1870	0.0879	0.4310	0.8930
<i>Top1</i>	第一大股东持股份额/总股本	14921	0.3400	0.1430	0.0909	0.3190	0.7310
<i>Dual</i>	董事长和总经理为 1 人取 1, 否则取 0	14921	0.3060	0.4610	0.0000	0.0000	1.0000
<i>GDP</i>	人均地区生产总值的自然对数	14921	11.4400	0.5030	10.0900	11.5500	12.2200
<i>Regu</i>	计算各地区各类污染物（二氧化硫、烟尘和工业废水）的排放生成综合指数	14921	0.0577	0.1080	0.0002	0.0183	0.7050

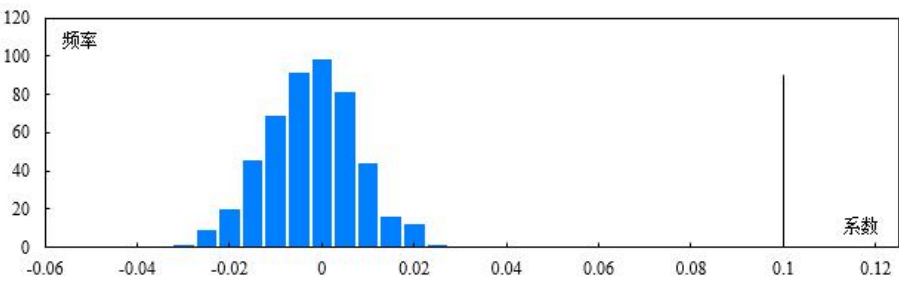
本文在权衡已有环境规制强度指标的优劣，并考虑城市相关污染物数据的可得性后，借鉴叶琴等（2018）、董直庆和王辉（2019）、李俊成和王文蔚（2022）的做法，从《中国城市统计年鉴》获得各地级市的二氧化硫、烟尘和工业废水的年排放量数据，计算各地区的污染物排放综合指数来衡量地区环境规制强度 *Regu*。具体如下：

首先，根据各地区的污染物排放及经济产出指标，计算单位经济产出污染物排放，将各地区的单位污染物排放进行标准化： $DE_{ij}^s = [DE_{ij} - \min(DE_j)] / [\max DE_j - \min(DE_j)]$ ，其中， DE_{ij}

为地区 i 第 j 类污染物的实际单位排放， $\max DE_j$ 、 $\min(DE_j)$ 分别为各地区污染物的单位最大排放量和最小排放量。其次，设定调整参数，由于不同地区污染物排放比重与强度相差较大，使用调整参数能够反映各地区污染的差异，计算公式为： $W_j = DE_{ij} / \overline{DE_j}$ ，其中， $\overline{DE_j}$ 为样本区间内 j 污染物的单位排放平均水平。最后，计算各地区的环境规制强度 $Regu_i$ ：

$$Regu_i = \sum_j W_j DE_{ij}^s。$$

三、稳健性检验



附图 1 安慰剂检验

附表 3 平行趋势检验	
变量	(1)
	<i>Pat</i>
<i>Net×Year₋₃</i>	0.0656 (1.5772)
<i>Net×Year₋₂</i>	0.0689 (1.5242)
<i>Net×Year₀</i>	0.0918**
<i>Net×Year₁</i>	(2.0781) 0.1149***
<i>Net×Year₂</i>	(3.2460) 0.1268***
<i>Net×Year₃</i>	(3.6058) 0.1319***
<i>Net×Year₄</i>	(2.8081) 0.1359**
<i>Net×Year₅</i>	(2.1630) 0.1361** (2.7003)

<i>Size</i>	0.4332*** (11.6996)
<i>Lev</i>	-0.1616* (-1.8959)
<i>Age</i>	-0.1829 (-1.4488)
<i>Roa</i>	-0.3499*** (-3.8736)
<i>RD</i>	7.2378*** (8.6856)
<i>Ppe</i>	-0.1433* (-1.8268)
<i>Top1</i>	0.0836 (0.5674)
<i>Dual</i>	-0.0023 (-0.1143)
<i>GDP</i>	-0.0302 (-0.6537)
<i>Regu</i>	-0.0044 (-0.2711)
<i>_cons</i>	-8.0061*** (-6.9512)
<i>Firm & Year FE</i>	YES
<i>Pro×Year FE</i>	YES
<i>Ind×Year FE</i>	YES
<i>N</i>	14921
<i>R²</i>	0.1956

附表 4

稳健性检验

变量	(1) 替换被解释 变量 <i>Pat_n</i>	(2) 替换被解释 变量 <i>Ratio</i>	(3) 变更拟合 方法 <i>Pat</i>	(4) 考虑办公地 与注册地差异 <i>Pat</i>	(5) 排除中央环保 督察的影响 <i>Pat</i>	(6) 排除环境权益 市场的影响 <i>Pat</i>
<i>Net×Post</i>	0.3719*** (3.8592)	0.0293*** (3.1050)	1.5145** (2.3705)	0.1157*** (2.8980)	0.0696*** (3.3424)	0.0642*** (2.8571)
<i>Size</i>	-0.0579 (-0.6857)	0.0105* (2.0330)	0.7353*** (21.0010)	0.4381*** (13.3977)	0.4631*** (12.5002)	0.4296*** (11.1617)
<i>Lev</i>	0.2397 (0.3409)	-0.0128 (-0.9167)	-0.1148 (-0.8794)	-0.1540 (-1.5405)	-0.2711** (-2.4176)	-0.1462 (-1.5601)
<i>Age</i>	-0.9771 (-0.5743)	-0.0146 (-0.4867)	-0.2581 (-1.2354)	-0.2085 (-1.2044)	-0.1381 (-0.9213)	-0.0941 (-0.7339)
<i>Roa</i>	-0.3519	-0.0419	-0.5700**	-0.3877***	-0.4084***	-0.3594***

	(-0.5017)	(-1.3738)	(-2.4247)	(-3.5930)	(-3.5392)	(-4.0541)
<i>RD</i>	-7.0338*	-0.1197	12.3327***	7.4634***	6.8852***	7.1230***
	(-1.7358)	(-0.7525)	(9.0541)	(6.3354)	(5.9969)	(7.9965)
<i>Ppe</i>	0.9190	-0.0175	-0.1415	-0.1828	-0.1751	-0.1510*
	(1.5600)	(-0.9305)	(-1.0693)	(-1.5540)	(-1.5259)	(-1.9066)
<i>Top1</i>	0.1114	-0.0116	-0.0338	0.2290	0.2144	0.0901
	(0.1296)	(-0.4673)	(-0.1599)	(1.1667)	(0.9916)	(0.5079)
<i>Dual</i>	0.2134	-0.0025	-0.0314	-0.0030	0.0011	0.0035
	(0.5678)	(-0.5737)	(-0.8486)	(-0.1197)	(0.0396)	(0.1618)
<i>GDP</i>	-0.3121	-0.0192**	-0.0849	-0.0260	0.0209	0.0033
	(-1.0725)	(-2.5109)	(-0.9614)	(-0.4059)	(0.3616)	(0.0704)
<i>Regu</i>	-0.0540*	-0.0031	-0.0101	0.0021	0.0086	-0.0003
	(-1.9783)	(-1.3182)	(-0.3545)	(0.1626)	(0.7898)	(-0.0202)
<i>_cons</i>	8.5150	0.1787	-13.8671***	-8.6082***	-9.8451***	-8.5400***
	(1.5620)	(1.1636)	(-8.4645)	(-8.5085)	(-11.5453)	(-7.9250)
<i>Firm & Year FE</i>	YES	YES	YES	YES	YES	YES
<i>Pro×Year FE</i>	YES	YES	YES	YES	YES	YES
<i>Ind×Year FE</i>	YES	YES	YES	YES	YES	YES
<i>N</i>	7531	12953	14921	11950	9745	13857
<i>R²</i>	0.0922	0.0618	—	0.1919	0.1919	0.1911