

# 环保考核“排位赛”的污染治理效应

俞中 佟孟华 李慧

## 目录

附录 I 描述性统计 .....	1
附录 II 稳健性检验 .....	2
1. 内生性检验 .....	2
2. 重新构造城考排名变化指标 .....	3
3. 排除国家环保重点城市考核排名的影响 .....	3
4. 排除城考排名绝对值的影响 .....	4
5. 环保考核排名有效性再检验 .....	5

## 附录I 描述性统计

本文主要变量均在合理的取值范围内，具体描述性统计结果见表 I 1。

表 I 1 主要变量的描述性统计

变量层级	变量符号	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
	<i>Rank</i>	1776	7.7252	4.3999	1.0000	21.0000
	$\Delta Rank$ (标准化前)	1776	0.0023	2.9758	-14.0000	13.0000
	<i>N</i>	1776	13.9994	3.5985	8.0000	21.0000
城市维度	$\Delta Rank$ (标准化后)	1776	0.0002	0.2112	-0.8182	0.9091
变量	<i>GDP</i>	1776	9.9979	0.7851	7.2132	13.0176
	<i>Ind2</i>	1776	50.1265	10.3082	15.9300	84.3900
	<i>Aim</i>	1776	12.4775	3.0646	0.0000	31.0000
	<i>Pop</i>	1776	15.0550	0.6919	11.6716	18.2692
	<i>Punish</i>	293373	0.0111	0.1197	0.0000	13.0000
	<i>Pollution</i>	293373	9.2148	3.2866	0.0000	15.5187
	<i>Size</i>	293373	11.0489	1.5857	7.9215	15.4135
	<i>Age</i>	293373	12.1852	10.1597	2.0000	56.0000
企业维度	<i>Debt</i>	293373	0.4876	0.3256	0.0000	1.3223
变量	<i>Roa</i>	293373	0.1005	0.1997	-0.1828	1.0445
	<i>Coal</i>	116178	7.6872	2.0476	0.0000	16.4459
	<i>Clear</i>	7754	5.2380	2.7637	0.0000	17.6550
	<i>Remove</i>	293373	3.4844	5.0384	0.0000	20.9573
	<i>Equip</i>	213248	0.5844	0.7780	0.0000	13.9288
	<i>Output</i>	290380	8.2379	1.7264	-2.3026	20.0301

## 附录 II 稳健性检验

## 1. 内生性检验

地方政府环境监管力度和企业污染排放水平具有一定的持续性,即序列相关。为了进一步控制内生性偏误对本文基准回归结论的影响,本文借鉴宋敏等(2021)的研究,在式(1)、(3)中加入  $L.Punish$  和  $L.Pollution$ ,基于系统 GMM 估计检验前文基准回归结论的稳健性。表 II 1 第(1)、(2)列的回归结果显示,  $\Delta Rank$  的估计系数显著为正,  $Punish$  的估计系数显著为负,这表明在考虑了地方政府环境监管力度和企业污染排放水平序列相关特性之后,本文基准回归结论依然稳健。

表 II 1 内生性检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	系统 GMM		增加地方官员特征变量	
	<i>Punish</i>	<i>Pollution</i>	<i>Punish</i>	<i>Pollution</i>
<i>L.Punish</i>	0.2510*** (0.0763)			
<i>L.Pollution</i>		0.6556*** (0.0250)		
$\Delta Rank$	0.0212*** (0.0050)		0.0223*** (0.0023)	
<i>Punish</i>		-16.6777*** (3.1990)		-25.3959*** (2.9824)
企业特征变量	是	是	是	是
城市控制变量	是	是	是	是
官员特征变量	否	否	是	是
年份固定效应	是	是	否	否
省份-年份固定效应	否	否	是	是
N	173 709	173 709	266 555	266 555
R <sup>2</sup>			0.3013	

不同官员对城考排名的重视程度可能不一致,进而导致城考排名的污染治理效果存在差异。为了排除遗漏变量对本文结论的影响,本文在式(1)、(3)中进一步加入城市官员(市委书记和市长)的特征变量,具体包括:岗位任职时长(年)、是否有省级或中央工作经历、教育程度、年龄和性别。表 II 1 第(3)、(4)列回归结果显示,  $\Delta Rank$  的估计系数显著为正,  $Punish$  的估计系数显著为负,这表明在考虑地方官员特征差异的影响之后,本文基准回归结论依然稳健。

## 2.重新构造城考排名变化指标

对基准回归结果稳健性的一个潜在担忧是,式(2)基于省内城考排名设计城考排名变化指标是否合理?为了回答这一问题,我们首先以全国环境保护重点城市  $c$  在第  $t-1$  年全国城考排名与第  $t-2$  年全国城考排名差距构造新的城考排名变化指标。回归结果如表 II 2 第(1)、(2)列所示,基于新构造的城考排名变化指标得到的估计系数在统计意义上均不显著。进一步地,我们以城市  $c$  在第  $t-1$  年省内城考排名与过去两年( $t-2$ 至 $t-3$ 年)省内城考平均排名差距重新构造城考排名变化指标。回归结果如表 II 2 第(3)、(4)列所示,  $\Delta Rank$  和  $Punish$  的估计系数较基准回归结果未发生显著改变。以上,验证了式(2)城考排名变化指标设计的合理性。

表II2 重新构造城考排名变化指标

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>Punish</i>	<i>Pollution</i>	<i>Punish</i>	<i>Pollution</i>
构造方式	与过去一年全国城考排名比		与过去两年省内城考平均排名比	
$\Delta Rank$	-0.0003 (0.0071)		0.0242*** (0.0029)	
<i>Punish</i>		776.2031 (18,347.7213)		-21.8065*** (3.9825)
企业特征变量	是	是	是	是
城市控制变量	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是
省份-年份固定效应	是	是	是	是
K-P F 统计量	0.0020		67.8930	
N	65 038	65 038	231 833	231 833
R <sup>2</sup>	0.3672		0.3120	

## 3.排除国家环保重点城市考核排名的影响

国家环保重点城市除了要参加省内统一的城考排名,也要参加全国统一的城考排名(考核指标包括:可吸入颗粒物年均值、二氧化硫年均值、二氧化氮年均值等)。一般而言,国家环保重点城市可能面临更强的监管考核,对城考排名的变化更加敏感。为了检验基准结果在不同城市类别下(国家环保重点城市和其他城市)的稳健性,我们进行分样本异质性分析。回归结果如表 II 3 所示,在国家环保重点城市样本和其他城市样本中,  $\Delta Rank$  的估计系数均显著为正,  $Punish$  的估计系数均显著为负,这说明本文的基准结果不受国家环保重点城市城考排名的影响。

表II3 排除国家环保重点城市考核排名的影响

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>Punish</i>	<i>Pollution</i>	<i>Punish</i>	<i>Pollution</i>
子样本	国家环保重点城市样本		其他城市样本	
$\Delta Rank$	0.0240** (0.0097)		0.0204*** (0.0031)	
<i>Punish</i>		-34.5808*** (13.1033)		-26.9482*** (3.8326)
企业特征变量	是	是	是	是
城市控制变量	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是
省份-年份固定效应	是	是	是	是
K-P F 统计量	6.1490		44.6040	
N	65 038	65 038	193 169	193 169
R <sup>2</sup>	0.3684		0.3803	

## 4.排除城考排名绝对值的影响

在基准回归模型中,我们采用城考排名的升降作为地方政府环保考核压力的代理变量,研究环保考核压力对政府监管行为和企业排污行为的影响。一个潜在担忧是,城考绝对排名(而非城考排名相对变化情况)影响了地方政府监管行为。为了进一步控制内生性偏误对本文结论的影响,本文分别在式(1)和式(3)中加入  $t-1$  期城考排名指标  $Rank_{ct-1}$ 。表II4的回归结果显示,  $\Delta Rank$  的估计系数显著为正, *Punish* 的估计系数显著为负,这表明在排除城考排名绝对值的影响之后,结论依然稳健。

表II4 排除城考排名绝对值的影响

变量	(1)	(2)
	<i>Punish<sub>ct</sub></i>	<i>Pollution<sub>ct</sub></i>
$Rank_{ct-1}$	0.0010** (0.0004)	0.0518* (0.0265)
$\Delta Rank_{ct-1}$	0.0154*** (0.0029)	
<i>Punish<sub>ct</sub></i>		-41.5576*** (8.6108)
企业特征变量	是	是
城市控制变量	是	是
企业固定效应	是	是
年份固定效应	是	是

省份-年份固定效应	0.5610	0.7250
K-P F 统计量	27.7840	
N	267 558	267 558
R <sup>2</sup>	0.3010	

### 5. 环保考核排名有效性再检验

关于环保考核排名的一个质疑是认为其无法激励长期处于排名领先地位或长期处于排名靠后位置的参赛城市。为此, 本文根据各城市样本期城考平均排名的三分位数将样本城市划分为城考排名相对靠前、城考排名相对居中和城考排名相对靠后三类, 并重新进行检验。除了表 II 5 第 (2) 列 *Punish* 估计系数显著性接近 10%, 其他列回归结果与基准回归一致, 这说明基准估计结论是可信的。

表 II 5 环保考核排名有效性再检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Punish</i>	<i>Pollution</i>	<i>Punish</i>	<i>Pollution</i>	<i>Punish</i>	<i>Pollution</i>
样本期城考平均排名	相对靠前		相对居中		相对靠后	
$\Delta Rank$	0.0227** (0.0087)		0.0257*** (0.0052)		0.0281*** (0.0077)	
<i>Punish</i>		-17.8687 (13.2808)		-38.3385*** (9.4731)		-30.3127*** (7.6888)
企业特征变量	是	是	是	是	是	是
城市控制变量	是	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是	是
省份-年份固定效应	是	是	是	是	是	是
K-P F 统计量	6.7220		24.8120		13.2200	
N	67 663	67 663	83 075	83 075	70 027	70 027
R <sup>2</sup>	0.3302		0.3607		0.3600	

### 参考文献

- [1] 宋敏、周鹏、司海涛,“金融科技与企业全要素生产率——“赋能”和信贷配给的视角”,《中国工业经济》,2021年第4期,第138-155页。

**注：该附录是期刊所发表论文的组成部分，同样视为作者公开发表的内容。如研究中使用该附录中的内容，请务必在研究成果上注明附录下载出处。**