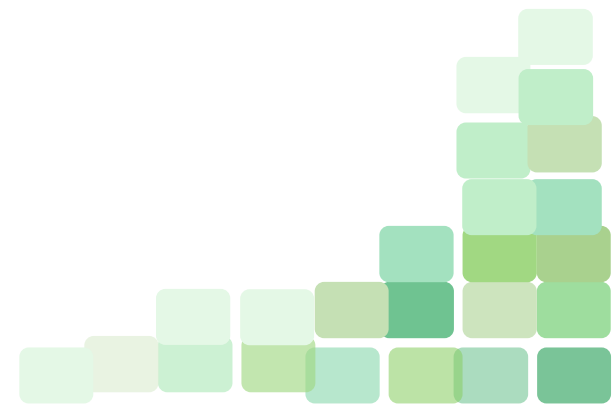




# 房主能从发电厂“煤改气”中受益吗？ ——以北京为例





# 一、背景

煤改气是全球应对环境挑战的重要能源转型战略



前人研究多集中对气候的影响，忽略对健康的影响



美国发电厂煤改气可显著改善空气污染，进而改善人类健康



2013年，中国启动了一个试点项目，将北京的发电厂从煤炭改为天然气，以应对空气污染问题



支持者认为效仿美国经验可行



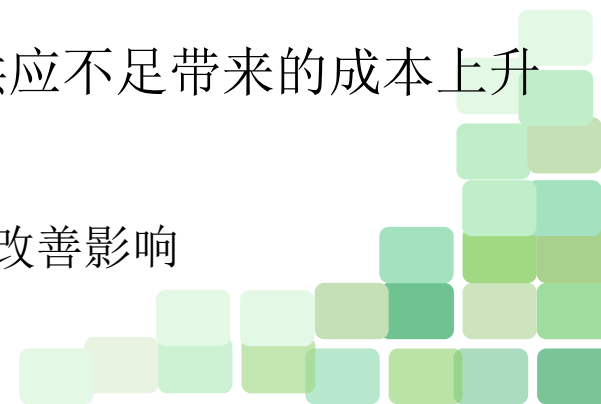
反对者提出中国天然气供应不稳定且不足，价格高



煤改气改善空气质量带来的经济效益是否能够抵消天然气价格与供应不足带来的成本上升



本文通过房地产市场，检验发电厂煤改气后，对附近地区环境健康的改善影响





## 二、文献

➤ 住房市场中价格和健康风险之间的权衡问题：

- ◆ 房地产出价函数和出价曲线的切点轨迹反映居民对环境便利设施的支付意愿或对环境缺陷的接受意愿
- ◆ 房地产价格会体现水污染、空气污染、靠近危险废物、靠近电厂等的负面影响
- ◆ 发电厂附近（一定范围内）的房价会下降；关闭发电厂或者煤改气会使一定范围内房价上升

本文直接对比发电厂改造前后对房地产价格、空气质量的影响

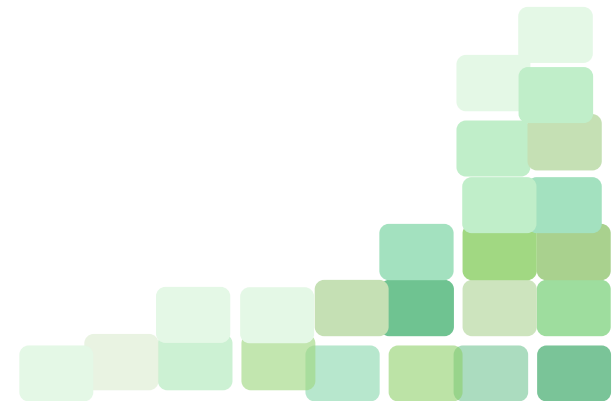




## 三、数据与方法

### ➤ 数据处理与分析

- ◆ 样本对象：发电厂附近的房屋价格
- ◆ 研究时期：2011年-2015年
- ◆ 数据来源：中国国家环境监测中心、[www.CityRE.cn](http://www.CityRE.cn)





## 三、数据与方法

### ➤ 数据处理与分析

#### ◆ 因素选择

- 因变量 住宅楼每平方米平均交易价格

SO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>（ARCGIS插值到房屋附近）

- 自变量

- 核心自变量：研究期内发电厂是否实施煤改气

房屋是否位于发电厂1500米以内

- 控制变量：公寓楼是否位于学区内、归一化差植被指数、距离地铁距离

发电厂发电量 距离最近发电厂的距离





## 三、数据与方法

➤ 方法：享乐价格法（hedonic price）+双重差分模型（DID）+动态三重差分模型（DDD）

◆ 享乐价格法：商品价格是不同特征或品质（如房地产商品的面积、楼层、朝向和是否有保安服务等特征）的综合反映和表现。当商品某一方面的特征改变时，商品的价格也会随之改变

◆ DID

$$\ln Price_{ijt} = \theta Post_{jt} + X'_{ijt}\beta + \delta_t + \gamma_j + \eta_k + \gamma_{jt} + \eta_{kt} + \varepsilon_{ijt}$$

- $Post_{jt}$ 是虚拟变量，电厂 $j$ 在时间 $t$ 内或之后实施煤改气，则等于1
- $X_{ijt}$ 表示一组公寓楼和邻里特征
- $\delta_t$ 表示年份固定效应
- $\gamma_j$ 和 $\eta_k$ 分别代表发电厂固定效应和区域固定效应
- $\gamma_{jt}$ 表示发电厂特有的线性时间趋势
- $\eta_{kt}$ 表示地区特定的线性时间趋势或地区逐年固定效应





## 三、数据与方法

➤ 方法：享乐价格法（hedonic price）+双重差分模型（DID）+三重差分模型（DDD）

### ◆ DDD

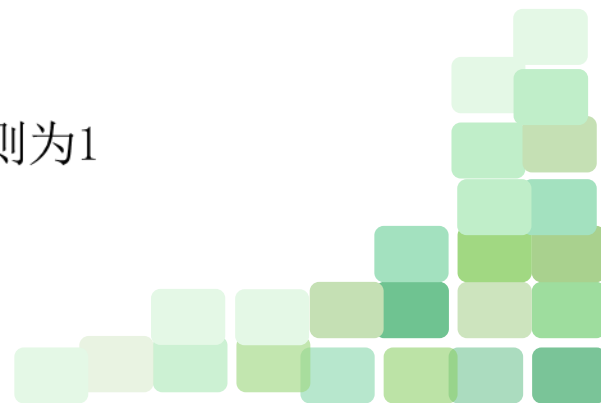
$$\ln Price_{ijt} = \pi Post_{jt} Near_{ij} + \delta_1 Post_{jt} + \delta_2 Near_{ij} + X'_{ijt} \beta + \delta_t + \gamma_j + \eta_k + \gamma_{jt} + \eta_{kt} + \varepsilon_{ijt}$$

- $Near_{ij}$ 是虚拟变量，公寓楼*i*位于发电厂*j*的1500m（处理缓冲区）内，则等于1；如果公寓楼*i*位于缓冲区外但在4000m内，则等于0
- $\gamma_{jt}$ 现在表示电站特定的线性时间趋势或电站逐年固定效应

### ◆ 动态DDD

$$\begin{aligned} \ln Price_{ijkt} = & \sum_{s=-4}^{-2} (\alpha_s Post_{js} Near_{ij} + \tau_s Post_{js}) \\ & + \sum_{s=0}^1 (\pi_s Post_{js} Near_{ij} + \rho_s Post_{js}) \\ & + \delta_1 Near_{ij} + X'_{ijt} \beta + \delta_t + \gamma_j + \eta_k + \gamma_{jt} + \eta_{kt} + \varepsilon_{ijkt} \end{aligned}$$

- $Post_{js}$ 表示虚拟变量，发电厂*j*附近的公寓从煤改气转换之年起出售*s*年，则为1
- 若共同趋势假设成立，估计的 $\alpha_s$ 应接近零或不显著
- 若煤改气转换对房地产价格有影响， $\pi_s$ 显著且为正





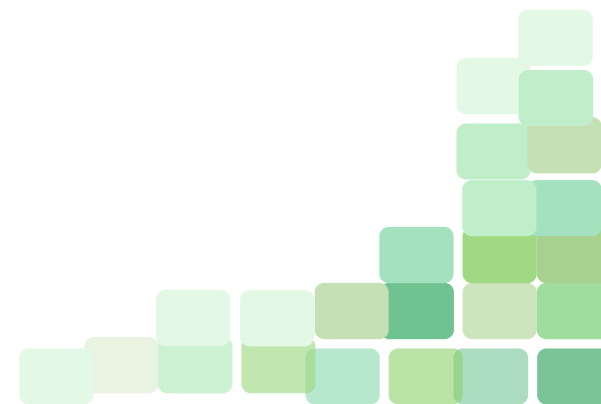
## 四、实证结果

### ➤ 1DID-房价

- ◆ 系数为正，但在统计上不显著，表明转换发电厂和未转换发电厂附近的公寓楼之间的房价没有差异
- ◆ 煤改气发电厂地理差异使得实验组和对照组不满足共同趋势假设，估计效果有偏差

### ➤ 2DDD-房价

- ◆ 煤改气转化对房屋属性值有积极影响，但统计显著性低
- ◆ 可能是由于样本量小，尤其是在工厂1500米范围内的转换后样本量更小







## 四、实证结果

### ➤ 3DDD-空气质量

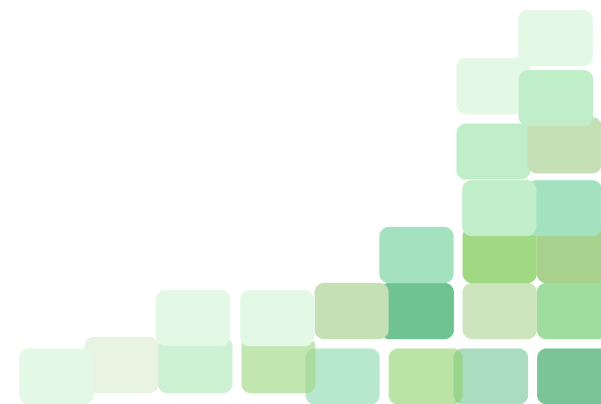
◆ 煤改气转换对SO<sub>2</sub>和PM<sub>10</sub>的环境浓度有显著的负面影响

◆ 对O<sub>3</sub>的浓度也有显著的正面影响

### ➤ 4Robust检验

◆ 距离阈值 做法：改4000米为3700或者4300米，结果一致

◆ 安慰剂检验 做法：改1500米-4000米缓冲区为4000-6000米，结果一致





## 五、结论

### ➤ 结论:

- ◆ 发电厂煤改气对附近社区的房价有着显著的积极影响
- ◆ 煤改气转换导致SO<sub>2</sub>和PM<sub>10</sub>轻度减少，O<sub>3</sub>轻度增加
- ◆ 空气质量的改善对家庭来说可能太小，无法直接转化为房价的改变
- ◆ 结果可能部分反映了家庭对发电厂煤改气信息的反应比空气质量的实际改善更灵敏

### ➤ 不足:

- ◆ 样本量小
- ◆ 无法获取个体房价交易面板数据
  - 房价控制变量部分不可得
  - 享乐模型假设冲击对于实验组对照组的影响相互独立

