

# 供暖性雾霾的治理之路

唐要家

## 一、引言

近年来，每到采暖季，中国北方城市都出现严重的大气污染。2015 年采暖季，沈阳、长春、北京等多个城市都出现严重的雾霾天气，PM2.5 的数值都出现超过 1000 的状况。尽管目前关于北方城市冬季严重空气污染的原因还存在争议，但是不可否认的事实是，城市供暖是加剧我国北方城市冬季空气污染的重要因素，大部分北方城市供暖的污染物排放大约占冬季城市污染物排放的 70% 以上。北京大学陈松蹊教授的对北京市的研究指出，在 2010-2014 年间，北京市供暖期 PM2.5 平均浓度比非供暖期增长了 23-179%，冬季供暖时期的 PM2.5 浓度比非供暖时期的浓度平均高出 53.5%。根据国际标准，中国北方城市冬季空气污染指数是世界卫生组织推荐的最高标准的 5 倍。

城市供暖不仅是影响北方城市冬季空气质量的主要因素，也带来巨大的居民健康成本，并会提高疾病死亡率。集中供暖是造成北方地区居民心血管和呼吸系统疾病（尤其是肺癌）高发的重要诱因。钟南山的研究发现，PM2.5 浓度从比较低到 100，发病率直线上升，从 200-500 就变成了一个频段，发病率不是一直升高的而是相对平稳，500-800 以后就变成了剧烈递增。如在 2015 年 11 月初的沈阳市，供暖造成的严重雾霾天中 PM2.5 浓度高达 1400。北京大学陈玉宇教授、清华大学李洪斌教授和另外两位国际学者共同完成的研究报告《空气污染对平均寿命的长期影响:基于中国淮河取暖分界线的证据》指出，由于供暖带来的严重空气污染，近几十年来中国北方人的人均寿命比南方人至少低 5.5 年。

## 二、日益严峻的供暖环保压力

**城镇供热面积和供热总量呈快速增长。**随着中国城市化进程加快带来的城市人口迅速增长和收入增长带来的人均居住面积的增加，以及工商业的城市集聚，我国城镇集中供热面积快速增长，由 1981 年的 1167 万平方米上升到 2013 年的 57.17 亿平方米，2013 年全国城市集中供热面积是 1981 年的 490 倍。2013 年全国集中供热面积中住宅供热面积占总供热面积的 73.66%。改革以来，集中供热面积的增长大体分为三个阶段：1981-1989 年的低速增长阶段，1990-2004 年中速增长阶段，2005-2013 年的高速增长阶段。2005 年以来全国城镇集中供热面积进入快速增长的新阶段，集中供热面积以每年 4 亿平方米左右的速度增长，其中住宅供热面积以每年 2-3 亿平方米的速度增长（图 1）。城市集中供热面积的增长也带动城市集中供热总量的快速增加。全国供热行业供热总量由 1981 年的 824 万

吉焦上升到 2013 年的 319704 万吉焦，2013 年供热总量是 1981 年的 388 倍，年均供热总量增长率为 20%。其中 2005 以来，供热总量年均增加 1697.95 万吉焦（图 2）。未来 10 年，随着城市化进程的进一步提高，北方城市集中供暖的需求仍将保持高速增长，供暖的环保压力将日益增大。

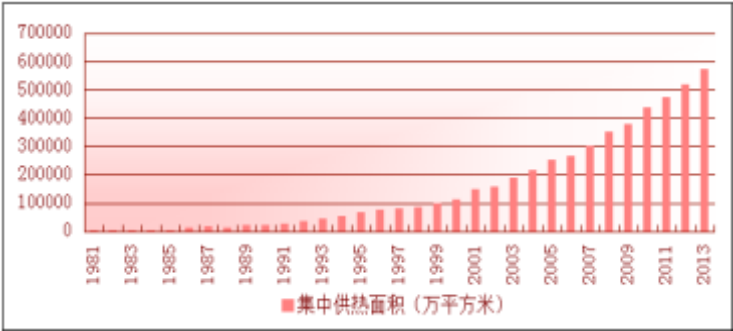


图 1 1981-2013 年城镇集中供热面积

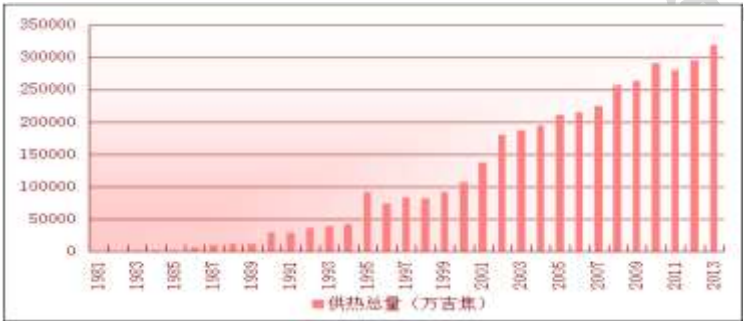


图 2 1981-2013 年城镇供热总量

目前，在中国供暖能源结构中，燃煤是主要的燃料能源，大量低能效燃煤锅炉是加剧大气污染的重要因素。目前，全国广义的城市热力行业年耗煤达到 7.3 亿吨，占到全国耗煤量的 20% 以上；并且燃煤供热的燃料实际运行效率仅在 60-65%，燃煤灰分、硫分较高是导致燃烧效率低、污染物排放浓度高的直接原因。进入 20 世纪 90 年代，尽管我国城市热电联产集中供热迅速发展，但在我国供热行业热源总热量中，区域锅炉房供暖仍占 35-40% 左右，长期以来燃煤锅炉供暖主导的局面尚未根本改变。根据本课题组 2014 年对北方供热省份 838 家供热企业的调查数据，2013 年青海、天津、辽宁等省份的燃煤锅炉供热量都占 50% 以上，热电联产占城市集中供热 50% 以上的省份为河北、山西、内蒙古等省份。调查数据显示，辽宁省的燃煤锅炉供热面积在北方供热省份中居第一位，2013 年辽宁省供热燃煤用量也在北方供热省份中居第一位。目前，我国城市中心主要是采用集中供热，而城郊结合部和乡村采用小型锅炉供热。在同一城市内部，受传统体制的影响，还存在大量的分散供热，一些县级城市的集中供热普及率还比较低。如辽宁省目前全省城市建成区目前还有 10 吨及以下小锅炉 2590 台，成为造成供暖期严重大气污染的重要因素。

### 三、技术性节能减排是降低供暖大气污染的重要举措

---

目前北方供热省份很多城市集中供暖系统仍然采用 20 世纪 50 年代的设计思路,供热技术严重落后,燃煤能效低,污染物排放量大。因此,加强供暖技术改造,大力推广新技术,提高热电联产和清洁能源的使用比例,将有助于缓解严重的供暖大气污染趋势。

**拆除高能耗高排放小锅炉,大力发展热电联产集中供暖。**热电联产是一种既产电又产热的先进能源利用方式,热电联产锅炉容量大、热效率高、除尘效果显著,能有效改善环境质量并节省大量燃料,是推进节能减排的重要供热形式。由于集中供热具有较高的热效率和节能减排效果,应大力关停高能耗高排放的小锅炉,进行热电联产改造。典型的如沈阳市,通过实施“拆小并大”,沈阳市集中供热率由 2001 年底的 56% 提高到目前的 91.2%,供热企业数量由原来的 1062 家减少到目前的 252 家。2015 年沈阳市公布的全市“拆小并大”工作目标为:到 2017 年底,市区全部拆除 20 吨/小时及以下锅炉房;到 2020 年底,市区全部拆除 40 吨/小时及以下锅炉房。

**积极发展清洁能源,合理规划城市集中供暖“煤改气”工程。**近年来,北京为代表的城市大力推行“煤改气”工程。尽管采用“煤改气”会明显提高供暖效率和降低污染物排放,但是由于中国油气资源相对缺乏,大面积推行“煤改气”会加剧天然气资源的进口依赖度,并且由于燃气的高价格而大幅推高城市居民采暖费价格。如“煤改气”使北京市目前的供热价格高达每平方米 30 元,是全国北方供热城市中最高的,即便如此,北京市供热行业仍然存在价格成本倒挂,政府仍然需要向供暖企业提供大量的补贴。如果根据减排要求北京市全部实现“煤改气”,北京市每年需要的供暖企业补贴额将高达 100 亿左右,将成为政府的重要财政负担。中国资源禀赋、国家能源安全和供暖经济性等因素的共同影响,决定了我国不应大面积推广城市供暖的“煤改气”,应该合理规划,适度推进,防止大量上马带来的经济社会风险。

**推行新能源分布式供暖,积极推行清洁煤技术。**降低供暖污染物排放的一个重要方向是大力发展风电、太阳能、生物质能、地热能等能源,实现供暖能源结构的绿色化。在中国南方非供热省份,尤其是靠近南北方供热分界线秦岭-淮河附近的居民,在冬季低温下会很不舒服,在这些地区普遍采用北方省份的集中供暖,既不经济也不环保。在中国北方广大农村地区和南方冬季低温地区,新能源分布式供暖将有效解决供暖和节能环保问题。分散式新能源供暖,应鼓励相关的技术创新,推广示范性工程,居民供暖主要通过市场化机制来实现。针对我国煤炭为主的能源资源优势 and 燃煤供热主导的结构,应加大供热企业节能改造,大力推进清洁煤生产工艺,对目前高污染排放的燃煤锅炉进行脱硫、脱销、除尘改造,实现燃煤供暖污染物排放的明显下降。

**大力推进节能建筑,实现建筑节能。**根据住建部估计,中国目前城市住宅、

---

商业建筑每年仅采暖就消耗 1.3 亿吨标煤。世界银行估计，中国住宅供暖能耗是西欧、北美等类似寒冷地区的 1-2 倍。目前中国建筑不节能问题仍十分突出，建筑工程的设计、施工和材料仍然是不节能的。设计合理的节能建筑不仅能降低供暖成本和提高热舒适度，而且具有明显的节能减排效果。世界银行的研究表明，剔除节能建筑的建筑施工成本增加后，设计合理的节能建筑将使能源消耗平均降低 20-25%。由于中国长期忽视建筑节能，在城市化快速推进的背景下，如果不能做到严格全面的推广建筑节能，则会丧失最佳的提高建筑能效的时机，带来长期的能效损失。因此，应该实行更严格建筑节能标准，推进建筑节能改造，强化对建筑节能政策实施成效的监督检查，挖掘建筑节能潜力。同时，尽快改变多年来各个地方规模化扩张的城市化发展模式，新型城镇化道路要突出内涵发展，合理规划城市建筑和供暖设施，提高城市建筑密度，减少热源长距离运输的损耗。

#### 四、深化供热行业市场化改革以形成促进节能减排的体制基础

长期以来，在北方供热省份，城市供暖一直被看作是一项政府提供的社会福利，福利性供热体制成为中国北方城市供暖的基本制度特征。在福利供暖体制下，对需求方来说，职工所在单位给职工缴纳采暖费，采暖费是职工工资福利的必要组成部分，一些单位甚至直接建锅炉房来为职工供暖，具有典型的“个人消费、企业或政府买单”的计划经济特点；对供给方来说，供暖企业多是政府国有公用事业企业或单位自供单位，供暖企业政企不分突出。在福利计划供热体制下，政府既需要保证供应，也需要保证需求支付能力，并通过扭曲市场的价格管制和政府补贴政策来维持行业发展的供求平衡和供需双方的利益平衡。20 世纪 90 年代以来，尽管城市供热行业也推行了一些市场化改革，但是供热行业总体上改革进展缓慢，传统的计划体制依然主导，成为计划经济的最后堡垒。在福利供热体制下，需求方和供给方都缺乏节能减排的激励，政府不恰当的管制则进一步扭曲了微观主体的节能减排压力，从而使供暖节能减排丧失了微观基础，甚至产生了逆向的节能减排行为激励。因此，深化价格机制为核心的供暖体制改革是缓解和消除供暖大气污染的首要政策。

目前，我国北方省份对供热行业都实行严格的价格管制，这是实现节能减排的最大障碍。首先，现有的价格管制都是实行基于成本加合理利润的“成本加成”定价方式，在这种低激励效能价格管制方式下，企业获取高额回报的方式要么是虚报成本而要求涨价或提高补贴，要么是采用劣质煤或停运环保设施来供暖以节省成本，这从而加大了供暖的污染物排放；其次，各地方政府为了维护社会稳定，长期实行低于成本的采暖费价格管制政策，煤热价格联动并没有得到充分实施，造成供暖价格和成本倒挂现象长期存在，在供暖企业亏损的情况，企业无力承担节能导向的大规模技术改造投资，而且在价格管制下企业节能减排成本无法通过价格来合理传导出去，一个企业越是提供环保的供暖，其成本越高，则企业收益

---

将越低。无论是煤炭价格上涨还是下降，越是采用低成本高污染的技术设备，越是采用低价格劣质煤，供暖企业的收益则越高，从而出现严重的鼓励污染的逆向节能环保激励问题。因此，必须改变目前激励扭曲的供暖价格管制体制，建立市场化高能激励的供暖价格机制，近期应该尽快实施“标杆热价”，充分实施煤热价格联动，完善采暖费价格结构和成本组成，使价格合理反映燃料成本、技术进步和节能减排成本，从而形成激励企业自主节能减排的供给侧机制。

现行的居民采暖费付费体制严重阻碍了居民用户的节能减排激励。首先，在福利性供热体制下，职工个人消费，职工单位买单的付费方式使价格机制调节供求和激励用户节能减排的激励完全失效。由于采暖费支付不是消费者个人自我选择结果，而是国家计划分配的结果，采暖费支付总量的多少并不与个人消费预算和效用直接相关，用热消费不是一个市场化交易的过程，因此消费者不会关心节约问题。其次，在计划供热体制下，北方农村广大居民无法享受冬季采暖补贴，一个城市职工所能享受到的采暖费标准往往是根据行政级别或职称、职务的高低而不同，采暖费标准成为一种行政层级的“炫耀品”和“特权品”，从而鼓励了过度消费。再次，建国之初，中国采用了苏联的供暖技术和收费体系，实行按面积收费，而不是实行分户的热计量体制，按照用热量收费，缺乏促进用户节约热能的手段和激励。尽管近年来国家住建部在积极推进热计量政策的实施，但是由于缺乏有效的成本分担机制，供热企业、用户、地方政府都缺乏积极性，热计量改革政策的事实效果并不理想。因此，需要进一步深化居民用热付费方式改革、热计量改革、机关事业单位工资制度改革，实现供热的商品化、货币化，推行使用者直接付费和按用热量付费，从而实现“谁用热、谁缴费”，“用多少热、付多少费”，从而建立市场化价格机制和市场化交易行为，形成激励用户节能的内在激励。在改革过程中，为保证低收入群体的供热不受影响，政府应该在理顺价格机制和逐步取消低价格普惠制补贴的同时，建立只针对低收入群体的供暖补贴机制或社会保障体制，实现效率与公平的兼容。

（浙江财经大学中国政府管制研究院，教授）

电话：15925687261 邮箱：yaojiatang@163.com