

# 探索燃煤清洁供暖发展路径

——来自山东、河北等地的调研

经济日报·中国经济网记者 林火灿

## 阅读提示

我国“富煤贫油少气”的资源禀赋特点，决定了北方地区冬季取暖以燃煤为主。随着大气污染防治行动的持续推进，在煤改气、煤改电条件不成熟的地区，妥善解决燃煤取暖带来的环境压力，实现冬季清洁供暖，已经成为紧迫课题。

近日，记者在山东等地调研采访时发现，不少地方已经初步探索出以燃煤为热源的清洁供热技术路径。



兖煤蓝天清洁能源有限公司工人在洁净型煤生产线上工作。



山东邹城北宿镇吴官庄村民王琦展示解耦燃煤炉具。

隆冬时节，山东省邹城市北宿镇吴官庄村民王琦家的室内温度保持在20摄氏度以上。

过去，吴官庄村民冬季取暖用的是燃煤小锅炉，烧的是烟煤或无烟煤。“以前烧煤总把厨房熏得黑乎乎的，早晚添煤时，整个村庄都弥漫着呛人的气味。”王琦说。

村民孙利也深有同感。记者来到他家时，他正拿着小铲子，准备把堆放在院子里的洁净型煤倒腾到里屋。看到记者，他便放下手中的活，热情地过来握手说：“现在干净多了，要是在往年我肯定满手黑煤灰。”

孙利告诉记者，过去冬季取暖烧的是

区的乡镇、农村冬季供暖大量使用散烧煤和热效率低下的小型燃煤锅炉。为了控制农村地区燃煤污染排放，2014年，兖矿集团开始谋划煤炭清洁利用及散煤净化治理，并投资近3亿元启动实施了“蓝天工程”，自主研发煤炭提质改性清洁利用关键技术。兖矿集团有限公司党委副书记岳宝德告诉记者，煤炭清洁利用及散煤治理是煤炭消费面临的一大难题。兖矿集团启动实施“蓝天工程”，就是要集中力量突破关键技术，着力推动“高碳能源低碳化、有烟煤炭无烟化、高硫煤炭低硫化、黑色煤炭绿色化、运营服务一体化”，打造国内一流的高效清洁能源综合供应商。

## 洁净型煤配上环保“搭档”

普通炉具，隔段时间就得通烟囱。这两年，村民们家里大多装上了解耦燃煤炉具，烧上了洁净型煤，不仅卫生还更耐烧了。

王琦和孙利家中取暖所用的解耦燃煤炉具和洁净型煤，均是兖矿集团研发和推广的民用清洁取暖产品。长期以来，我国北方地区的乡镇、农村冬季供暖大量使用散烧煤和热效率低下的小型燃煤锅炉。为了控制农村地区燃煤污染排放，2014年，兖矿集团开始谋划煤炭清洁利用及散煤净化治理，并投资近3亿元启动实施了“蓝天工程”，自主研发煤炭提质改性清洁利用关键技术。

兖矿集团有限公司党委副书记岳宝德告诉记者，煤炭清洁利用及散煤治理是煤炭消费面临的一大难题。兖矿集团启动实施“蓝天工程”，就是要集中力量突破关键技术，着力推动“高碳能源低碳化、有烟煤炭无烟化、高硫煤炭低硫化、黑色煤炭绿色化、运营服务一体化”，打造国内一流的高效清洁能源综合供应商。

记者了解到，随着蓝天清洁公司年产100万吨洁净型煤厂和年产10万台自动

化炉具生产线相继建成，公司已在邹城累计推广洁净型煤4.6万吨、环保炉具2万余台；河北承德清洁供暖示范区试点推广洁净型煤和环保炉具300户。

中国经济信息社发布的《清洁供暖路径分析报告》（以下简称《报告》）显示，截至2016年底，我国北方地区城乡建筑取暖总面积的83%是通过燃煤供暖，每年需要消耗约4亿吨标煤，其中散烧煤消费约2亿吨标煤，而且散烧煤消费主要分布在北方农村地区和相对偏远地区。

近年来，随着煤炭清洁高效利用技术取得更多突破，各级政府采取了不少措施鼓励居民燃用优质煤炭和清洁型煤，推广节能环保型炉灶。目前，包括京津冀地区在内的许多地方已经制定了地方标准，对洁净型煤的灰分、挥发分、全硫和发热量等指标对型煤产品进行限定。

中国城镇供热协会副理事长刘荣表示，基于中国能源结构现状、目前炊事取暖灶研发实力、居民燃烧的使用及排放等特点，民用清洁型煤将是目前居民冬季取暖的重要供给方式。

## 各地大力淘汰改造小型燃煤锅炉

河北省明确

对燃煤锅炉实施清洁能源改造补助  
8万元/蒸吨

陕西省明确

今年完成对  
35蒸吨/时以下  
的燃煤锅炉拆除

河南省

实施逐年递减资金奖补方式，直至2020年10月不再给予奖补

## 燃煤锅炉进入更替升级阶段

以锅炉房、热电联产为主，其他热源为补充的格局，锅炉房、热电厂主要原料为煤炭。在我国城市集中供热格局中，锅炉房供热约占36%，热电联产约占63%。

数据显示，我国燃煤供热小锅炉数量众多，20蒸吨/时及以下的中小型锅炉仍然占绝对优势。但20蒸吨/时及以下的小型燃煤

锅炉供暖煤耗高，一般在48千克标准煤每吉焦(kgce/GJ)以上，且脱硫脱硝过程很难实现，单位供热量的污染物排放远高于大型锅炉。因此，低效的小型燃煤锅炉成了各地淘汰或改造的对象。

早在2014年，国家发展改革委等7部门联合印发了《关于印发燃煤锅炉节能环保综合提升工程实施方案的通知》，明

确要加快推广高效锅炉，加速淘汰落后锅炉，加大节能改造力度，并给出了时间表。

为此，各地近年加大了工作力度。河北省印发燃煤锅炉改造、淘汰的补助办法，单独取缔拆除的补助3万元/蒸吨，实施清洁能源改造的补助8万元/蒸吨。陕西省明确，2019年对35蒸吨/时以下的燃煤锅炉全部拆除。河南省实施逐年递减的资金奖补方式鼓励加快拆改燃煤锅炉，直至2020年10月不再给予资金奖补。

随着相关举措的实施，尤其是地方超低排放标准的加码，我国燃煤锅炉大气污染控制技术加速进入更替升级阶段。

兖矿集团副总经理陈峰教告诉记者，兖矿集团联合中科院工程热物理研究所和清华大学岳光溪院士团队，研发新型煤粉工业锅炉和新型流化床工业锅炉。其中，与中科院工程热物理研究所合作研发的预热燃烧技术，可以实现锅炉的高效低氮燃烧，并将锅炉氮氧化合

物原始排放浓度控制在每立方米100毫克以下；与岳光溪院士团队在循环流化床锅炉“流态重构”技术基础上，开发了炉内喷射高效复合添加剂技术，采用分级配风和控制燃烧温度，锅炉二氧化硫、氮氧化物原始浓度均能控制在每立方米100毫克以下。

记者了解到，在燃煤锅炉提高燃烧效率及达到超低排放的探索过程中，有两种相对成熟的技术值得在有条件的地区加以推广，一是煤粉工业锅炉，二是水煤浆工业锅炉。前者已经应用10多年，已在多个省区市推广应用，总规模超过4000蒸吨；后者已经应用30多年，具有代替油、节能、环保、提高企业经济效益的效果。

专家指出，当前，我国重点地区对小型燃煤锅炉的淘汰和改造步伐在加快，但期间也遭遇过资金补助不足、气源供应紧张等一系列问题。因此，还应注意因地制宜持续探索。

## 对多种能源进行合理配置

引导到健康、可持续发展的轨道上来。

推进清洁取暖关系到北方地区广大群众温暖过冬，关系到雾霾天能不能减少，是能源生产和消费变革、农村生活方式革命的重要内容，也是我国建设清洁、低碳、安全、高效的现代能源体系的重要一环。”刘荣表示。

因此，在未来的发展中，仍然必须坚持从实际出发，宜电则电、宜气则气、宜煤则煤、宜热则热，确保北方地区群众安全取暖过冬。

专家建议，我国应对煤炭、天然气、电、可再生能源等能源形式进行合理配置、多源互补、统一规划，对整个供暖系统

进行全面的节能减排、装备升级、能效提升，为清洁供暖创造良好的社会环境和商业环境，确保清洁供暖的可持续发展，实现节能减排目标。

具体而言，就是要坚持以燃煤热电联产集中供热方式为主导，以工业余热、燃气、热泵以及清洁能源、可再生能源为调剂或补充，多种能源互补，多种方式相结合的基本方针，在有条件的地方逐步以集中供暖替代散煤燃烧，以热电联产替代燃煤锅炉，强化减排措施，控制减排总量，实施余热利用，推进热电协同。

在此基础上，还应因地制宜利用现有煤炭资源、余热资源、燃气资源、电力资源、挖掘农林生物质资源、地热资源、风能资源、太阳能资源等，统筹兼顾资源能源供应、环境约束要求、经济承受能力和取暖用热特点，选择适应的供暖方式和技术路线，将清洁供

暖引导到健康、可持续的发展轨道。

针对当前发展清洁供暖过程中，政府补贴可持续的问题，专家建议，各地在选择清洁供热方式、技术路线和装备时，应综合考虑与平衡环保指标和经济能力的关系、城区与郊区农村的关系、整合和改造的关系，科学合理地选择适宜的供热方式和能源利用方式。同时，充分考虑政府、农民的经济承受能力，选择经济、适合的能源供热或采暖方式，让农户可接受，确保政策和供热方式具有可持续性。

也有专家建议，要充分调动市场积极性，按照“谁投资、谁建设、谁运行、谁受益”的原则，推进项目市场化运作；实行适宜的资金、价格、市场交易等具有实质性推动作用的政策，提升项目对社会资本的吸引力，推动清洁供暖市场环境的进一步向好。

## 调查手记

让北方地区的广大群众温暖过冬，这是民生工程，也是民心工程。

长期以来，我国北方地区清洁供暖比例低、散烧煤和热效率低下的小型燃煤锅炉应用较为广泛，给大气环境带来了不小的影响。为推进清洁供暖，国家有关部门出台了一系列政策举措。特别是近年来，蓝天保卫战的打响和散煤污染治理的不断深入，国家支持清洁供暖改造的力度持续加大。

随着一系列政策措施的落实，我国清洁供暖取得快速发展，清洁供暖面积和供热量得到稳定增长。其中，城市以集中供热、区域性清洁供暖为主，在集中供热难以覆盖的城乡接合部、农村地区，则因地制宜推进了分散清洁取暖的方式。

当然，冬季取暖作为一项系统工作，任务极其繁重。而由于目前部分地区仍然缺乏统筹规划，在整体推进的过程中仍然面临经济性差、运行费用高、技术选择“一刀切”等问题，严重影响了清洁供暖的可持续性。

在调研采访中，我们更深刻地认识到，推进清洁供暖工作，最为关键的是要从我国基本国情出发，因地制宜地引导各地立足本地资源禀赋、经济实力、基础设施条件以及环境容量等要求，结合当地特点和经济能力，做到“资源能适用、方式有选择、设备能支撑、政策能兑现、市场能运营、财政有保证、居民可承受”，不能搞“一刀切”，更不能简单粗暴地“去煤化”。

当前，随着城镇化的快速发展，我国供热事业也进入快速发展期。未来3年，我国还有22.3亿平方米的建筑面积需要清洁供暖。2018年6月，国务院常务会议在部署实施蓝天保卫战三年行动计划时指出，要坚持从实际出发，宜电则电、宜气则气、宜煤则煤、宜热则热，确保北方地区群众安全取暖过冬。

因此，在未来确定清洁供暖的实现方式和技术路径时，必须充分考虑人口、资源、环境、安全等压力，从我国资源分布和经济社会发展不均衡的实际出发，选择最适宜的供热方式。

## 延伸阅读

### 以燃煤为热源的清洁供热技术

主要用于城乡居民取暖，采用清洁型煤并配备专门灶具使用

#### 洁净型煤

发展方向

各地清洁型煤和炉具需统一质量和标准，避免自成体系

主要用于城市集中供暖，国家正全面推进燃煤锅炉除尘、脱硫、脱硝改造和超低排放改造

#### 发展方向

两种技术值得推广

#### 1 煤粉工业锅炉

▶ 比锅炉平均效率高

▶ 25%以上

▶ 污染排放可达到超低排放标准

#### 2 水煤浆工业锅炉

▶ 锅炉效率高，无需常规烟气脱硫、脱硝设施

#### 热电联产

发展方向

热电联产是我国城市集中供热主要方式，占到63%，未来仍将发挥基础热源作用

热电联产清洁化改造，有燃煤和燃气两种改造路径，业界看法尚未统一

#### 发展方向

将工业排放的余热加以回收利用，解决城镇供热热源不足问题

#### 发展方向

适宜在距离厂区较近的集中供热地区推广，但管理上需多部门协作，技术上需将温度不等的余热充分整合

资料来源：中国经济信息社《清洁供暖路径分析报告》

本版摄影 本报记者 林火灿

本版编辑 周剑

美术编辑 高妍

电子邮箱 jjrbyxdc@163.com

## 清洁供暖须「因地制宜」

林火灿