

# 清洁取暖专家观点集萃

能源情报研究中心 李丹丹/整理

国家能源局总经济师郭智：

## “以气定改” 确保“煤改气”不出问题

清洁取暖的手段和方式方面，各地有不少的探索，值得我们深入去研究。东北利用低谷的电力蓄热供暖，有效减少了弃风，效果很明显。山西晋中市实行“太阳能+生物质”“太阳能+供热源热泵”的方式，也取得了比较好的效果。太阳能是普惠能源，能够充分利用好太阳能，对有效降低取暖成本非常有帮助。

在“煤改气”方面，气源是决定性因素。今年，我们明确“以气定改”，确保不出问题。各地与上游的供气企业签订了冬季供气的保障合同，避免出现去年出现的一些问题。

下一步，国家能源局将进一步加强各部委之间协作，充分调动地方政府的积极性，推进清洁取暖规划的落实。要坚持因地制宜，充分考虑北方地区资源禀赋、供暖时间长等特点，从实际出发，采用宜电则电、宜煤则煤的供暖方式，循序渐进地推动工作。坚持突出重点，率先在京津冀及周边地区取得明显成效，并在推进过程中特别注重发挥好雄安新区示范带动作用。坚持以人民为中心，督促地方政府做好新旧供暖方式的衔接，督促企业做好电力供应保障和气源保障，确保群众温暖过冬。

生态环境部大气环境管理司副巡视员吴险峰：

## 避免技术路线选择不当导致二次改造

推进北方地区冬季清洁取暖，重在抓好落实。因地制宜，选择适宜的技术路线。清洁取暖要利用本地资源禀赋、基础设施等条件，坚持因地制宜、多措并举，合理确定改造技术路线，尤其是对于农村散煤要把好技术关，选择可复制、可推广的清洁取暖技术路线。避免路线选择不当，进行二次改造，造成不必要的浪费和不良社会影响。清洁取暖决不是简单去煤化，不是不要煤炭，而是鼓励煤炭集中高效清洁利用。要抓好工作部署，切实保障清洁取暖和温暖过冬两个民生，统筹安排年度任务，尽快完成农村散煤治理工作，并做好气源、电源保障，在气源、电源不具备供暖条件下，原有采暖设施不拆除。

中国工程院院士、国家能源专家咨询委员会委员、清华大学建筑节能研究中心主任江亿：

## 余热大有可为

一份电相当于四份热，若不科学地用一分电生成一份热，实际是极大浪费。对此，提倡在末端加大用电比例，如通过热泵技术等方式实现电热转换、提高热电比。

北方冬季只需保证屋内维持在20摄氏度左右，即可满足供暖要求。因此理论上说，任何20摄氏度下释放的热源都可应用，此前一度被忽视的热电联产乏汽余热、一些工业生产中排放的低品位余热等，实际上均大有可为。

尤其针对低品位工业余热，我国工业生产耗能目前达25亿吨标煤以上，在此过程中排放的100摄氏度低品位余热超过5亿吨标准煤。这些低品位余热60%以上位于北方供暖区，每个冬季的排放量约达1亿吨标准煤。其中绝大部分热量是以冷却塔散热的方式排出，导致每年冬季工业耗水量达30亿吨水，相当于南水北调工程每年调水量的三分之一。如能将50%工业余热用于供暖，再加上70%热电联产提供的热量，可为北方地区200亿平米建筑提供35瓦/平米基础负荷热量。由此，既可兼顾可靠性、安全性、灵活性，也可避免过量供热，形成一个满足各种不同需求的良好供热局面。

电力规划设计总院院长谢秋野：

## 清洁取暖不是简单“双替代” 关键应抓散烧煤

为实现清洁供暖，如果全部实现“煤改气”，用气总量约2000亿立方米，与我国2017年全社会的天然气用气量2373亿立方米基本持平；如果全部实现“煤改电”，大概需要用电2万亿度，约是2017年居民用电8695亿度的两倍。因此，单一采用天然气和电简单代替现有取暖方式还有待研究，清洁取暖不是简单的“双替代”。

事实上，我国取暖用散烧煤2亿吨，主要分布在农村地区，清洁取暖的关键应该抓散烧煤替代。

推进我国北方地区清洁取暖，应从整个能源系统特别是能源规划引领方面给予更大的关注。

首先，不能简单地“一刀切”去煤化，应对煤炭、天然气、电以及可再生能源，结合不同地区和能源禀赋情况统筹考虑。供暖系统需全面升级，不应局限于单一的供暖侧即热源侧改造，在能源输送过程中也要提高效率，并提高用户端即使用端的节能意识。

在这个过程中，应结合不同地方的采暖情况，采用多种能源统筹规划，特别是多能互补、取长补短。对于大规模的集中供暖可采用基本热负荷，如超低排放燃煤等成本热源，同时利用电、气等灵活热源提高整体效应。对于分散供暖可以利用丰富的可再生能源，如光、风等，辅以电、燃气以及生物质等热源，形成综合性的清洁能源供给。

同时，对不同的资源禀赋和清洁取暖实施目标要区别对待，做到因地制宜、因时制宜。如京津冀及周边地区，污染较重但经济相对发达，可在这些地区率先实现清洁取暖；对经济发展条件相对较差的地区，要考虑整个社会及居民采暖的经济可承受能力，制定区别对待的规划目标。

在供给侧结构性改革方面，需要政府近期是采用财政补贴以及价格政策推动，长远形成以市

场配置资源带来相对红利，引入社会资本，加大企业在清洁取暖方面的投入，真正实现政府推动、企业为主、居民可承受的良性循环。

为推进北方地区清洁供暖，我们建议，要加大规划研究，并在实施过程中及时评估调整，同时将散煤替代作为清洁能源的主攻方向。此外，应加快市场化建设，同步抓好建筑保温改造以及基础设施建设，推广按热量收费方式。

中国工程院院士、清华大学原副校长倪维斗：

## 重视煤炭清洁高效利用在清洁供暖领域的应用

无论过去、现在还是未来，煤炭都是我国能源利用的主力军。不应“一刀切”去煤，更不应“妖魔化”煤炭。一方面，我国以煤为主的资源禀赋，决定了煤炭具有不可忽视的重要地位，30多年发展经验也证实，煤炭对国民经济的贡献重大。因此，在没有具体问题具体分析的情况下，就因环境污染而将煤炭“妖魔化”，甚至见煤就砍、见煤就杀，我认为对煤炭不公平。

天然气的确是一种很好的能源，但我国“缺气”的资源禀赋从客观上限制了它的大量使用。我国天然气对外依存度现已接近40%，且这一比例仍在增加。如此宝贵的天然气资源，应用在更为合适的地方，拿来大量用于供暖，显得有些暴殄天物。

清洁煤的高效利用是解决清洁取暖问题的根本，更是未来能源利用的重点所在。例如，先进的燃煤发电技术就是其高效利用路径之一。

北京能源与环境学会清洁燃煤专委会主任孙宝玉：

## 清洁煤取暖也是清洁取暖

针对清洁取暖，我不认为完全采用传统的清洁能源进行取暖的才叫清洁取暖，在运用能源过程当中达到清洁效果的取暖方式，也应叫清洁取暖。清洁能源不是对能源的简单分类，而应指能源利用的技术体系，同时，还需强调经济性和排放标准。也就是说利用地热供暖、太阳能、天然气取暖是清洁取暖，利用清洁煤取暖也是清洁取暖。

以新型水煤浆清洁排放高效燃烧技术为例，该技术应用已超过100多个项目，是基于流态重构理论的清洁高效燃烧技术，最大的特点是在炉内进行污染治理，将常规的末端治理变为源头治理。

该技术具有节煤、节电、低排放、低磨损等优点。由于燃烧温度低，抑制了氮氧化物的生成，同时炉内脱硫效率已达到98%，基本可实现二氧化硫排放低于35毫克，因此它不用加脱硫脱硝装置。该技术比传统燃煤锅炉能降低能耗20%以上，综合运行成本降低10%，环保运行成本降低70%。此外，该技术燃烧效率高，炉内热效率达到90%以上。

煤炭是我国的基础能源，“一刀切”、去煤、谈煤色变都不可取，应该把煤炭的丰富资源利

用好，推进煤炭清洁高效利用。

中国城镇供热协会副理事长刘荣：

## 全新供热模式有待探索

提及清洁供热，大家将更多焦点放在清洁热源上。但在京津冀发展清洁供热过程中，必须把大数据信息同步实施，切不可荒废。

大数据互联网已逐渐深入融合到每个单元，行业监管不能再仅靠人，企业智慧供热运行运用大数据也迫在眉睫。大数据智慧化清洁供热是优化城市管理、打造智慧城市的一个重要组成部分，我们必须拿出一种新的供热模式，才能适合京津冀清洁发展的思路。如果清洁供热仅谈热源，而没有大数据、信息化、互联网来支撑是行不通的。不仅要通过绿色能源的使用，高端装备的升级打造清洁供热，还必须借助政府、企业、设备、用户的互联互通来实现智慧服务，两者缺一不可。

跨地域、远距离长输送的能源互联如果能够实现，大数据信息化将更显神威。现在远距离长距离输送的管网在全国做的非常成熟，但这些远距离长输送的管线都在本市做，对京津冀协同发展而言，做到“跨地域”这三个字太难了。

只有同步实现大数据信息化，才能强有力支撑清洁供热。因为大数据信息化能够关注到能源利用是否高效绿色，能源供应是否安全，排放是否环保，能够检测运行是否安全，还能检测到用户需求是否得到满足，民生是否有保障。

（本文根据8月25日召开的“2018国际清洁取暖峰会暨工程应用展”会上专家发言整理）