



以清洁供暖向雾霾“亮剑”

本报记者 王铁辰

近期，我国北方地区多个省份出现了长时间大范围的雾霾天气，引发社会广泛关注和讨论。其中，燃煤取暖导致北方地区冬季雾霾加重，已是各界共识。目前，我国正全力推动北方地区冬季清洁取暖，除了针对传统的热电，推进煤改气、燃煤机组改造等减排措施，风电清洁供热、地热能供热、生物质能供热等可再生能源供热模式也蓬勃兴起。

冬季清洁取暖目前取得了哪些进展，还面临怎样的困难和问题，下一步的发展方向在哪里？带着这些问题，《经济日报》记者日前在河北、内蒙古、新疆、吉林等多个省区展开调查——

乌鲁木齐



2012年，新疆乌鲁木齐率先实施燃煤锅炉改用天然气工程，并于当年采暖季前完工，5年来效果良好。

北方城市冬季供暖是天大的事，也是纠结的事：炉火熊熊，暖意融融，室内温度上去了，室外污染也跟着加重了。无论政府部门、供暖企业还是普通市民，都在感叹：住上暖屋子易，驱赶污染难。

为了挽回蓝天白云，乌鲁木齐于2012年在国内率先实施“煤改气”，乔迁燃煤锅炉改用天然气工程，并于当年采暖季前完工，如今已进入第五个冬天，受到市民广泛好评。

“变化特别明显，煤烟味少了。”近日，乌鲁木齐市民宋豫新向《经济日报》记者谈起当年“煤改气”的效果，那个冬天，乌鲁木齐告别了城市上空的“黑锅盖”，到红山公园锻炼的老人明显增多了。

数据表明，2012年冬至2013年春，是乌鲁木齐“煤改气”后首个采暖季，全市减少燃煤消耗500万吨，减排二氧化硫3.5万吨、烟尘1.7万吨，空气质量优良率达到了86%，这是1995年有空气质量监测记录以来的最好成绩。

近几年，乌鲁木齐清洁能源采暖工程不断拓展。目前，主城区形成了以天然气供热为主，电采暖等清洁能源相结合的多元化供热格局。去年10月，乌鲁木齐空气质量达标天数为29天，优良天数比例达93.5%。

在乌鲁木齐“煤改气”示范带动下，临近乌鲁木齐的昌吉市去年开始实施“清新空气”行动，陆续关停燃煤小锅炉，通过新建天然气集中供热锅炉等进行替代。

“全市清洁能源预计每年可减少煤炭消耗量30多万吨，减少二氧化硫排放3654吨、氮氧化物排放1220吨，减少烟尘排放885吨。”昌吉市环保局副局长刘惠忠表示，通过清洁热源建设，昌吉市空气质量达标率将超过85%，比往年大幅提升。

“煤改气”改善空气质量效果良好，却面临供热成本激增等问题。“没有政府补贴，哪个企业都挺不住。”乌鲁木齐一供暖企业负责人说，“煤改气”之初，更换天然气锅炉、布局燃气门站、铺设高压主干网等都需要巨额投入。运营后，目前每平方米供热成本要高于居民缴纳的价格标准，价格倒挂明显。

昌吉东方环宇热力有限责任公司副总经理吴志刚算了一笔账：在采暖季，为一平方米建筑供暖，需消耗14至15立方米天然气；如果采用燃煤，需40公斤左右。根据目前天然气和燃煤价格计算，“煤改气”后，供热成本是原来的3倍左右。

激增的成本倒逼供热企业提高效率。乌鲁木齐华源热力公司对烟气余热、燃气锅炉排烟余热进行回收，烟气排烟温度由原来120摄氏度降至20至30摄氏度，提高了锅炉综合热效率。

“让各族群众住上暖屋子”是乌鲁木齐乃至整个新疆必保的民生工程，2014年至2015年采暖季，新疆在全国率先启动水泥错峰生产，即水泥生产企业在采暖季全面停窑，为期4个月。“一季‘错峰’生产，新疆可减少排放二氧化碳800万吨、二氧化硫0.85万吨，一定程度降低了排放叠加。”自治区建材行办副主任孙存稳说。

由于“煤改气”成本高，还可能面临“气荒”，于是“电化新疆”建设又提上了日程。今年，电能丰富的新疆计划实现南疆750千伏电网全覆盖，加快风电光伏等清洁能源供暖示范项目建设等，将力争完成“电化新疆”建设投资1810亿元以上。

阅读提示

河北雄县，一座北京向南120公里的小县城，近年来因为地热供暖的开发推广而名声大噪。走在雄县的大街小巷、小镇乡村，往年入冬前人们买煤、卸煤的繁忙场景已经很难见到，冒着黑烟的大烟囱更是无处寻觅。如今，雄县95%以上的供暖由清洁的地热能提供，基本消灭了传统的燃煤锅炉，成为华北首座“无烟城”。

雄县居民钱大爷的家位于人才家园，已过古稀的他是地热开发的受益者。《经济日报》记者在钱大爷家看到，他家温度计显示室内温度为22摄氏度，此时室外早已是零度以下。

钱大爷告诉记者，现在这套住房的面积是156平方米，每年需要交2000多元的取暖费，之前住在农村房里，面积200多平方米，冬天烧煤取暖费用高达5000多元，但室内温度仅能维持在15摄氏度左右，“用地热取暖比燃煤取暖更划算，家里也更干净了”。

钱大爷家并不是个例，在雄县试点的背后，为了积极应对环境问题，一场以清洁供暖对抗大气污染的攻坚战正在我北方大地打响。

“推进北方地区冬季清洁取暖，关系北方地区广大群众温暖过冬，关系雾霾天能不能减少，是能源生产和消费革命、农村生活方式革命的重要内容。”国家能源局有关负责人告诉记者，受经济发展水平、居民分布密集程度、地区用电负荷等因素影响，我国部分城市周边、城乡接合部、农村等地区尚不能实现集中供暖，还大量使用分散燃煤小锅炉、小火炉等取暖，这种取暖方式往往使用价格便宜但硫份较高的散烧煤，取暖效果差，且大气污染物排放总量巨大。据测算，同样1吨煤，散烧煤的大气污染物排放量是燃煤电厂的10倍以上。

近年来，我国高度重视北方地区冬季清洁取暖问题，采取了一系列措施，也取得了一定成效。

针对传统的热电，国家能源局制定了燃煤电厂“超低排放”行动计划，“十三五”期间，将对包括热电联产机组在内的燃煤机组实施“超低排放”改造，改造后接近天然气发电机组排放标准。目前，北方地区已完成“超低排放”改造1.3亿千瓦，可分别减少烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放4.9万吨、14.4

万吨、24.6万吨。可再生能源供热是清洁供暖的重要组成部分，目前主要包括风电清洁供热、太阳能热利用、生物质能供热、地热能供热等形式，其中风电清洁供热为间接热能利用，其余为直接热能利用。

“风电清洁供热是一种利用负荷低谷时段富裕风电电力的新型供热方式，可发挥风电边际成本较低的优势，有利于缓解弃风限电问题和减少燃煤污染排放。”国家能源局新能源与可再生能源司副司长梁志鹏透露，为了缓解我国北方地区冬季风电并网运行困难，我国从2011年起开始加大风电清洁供热的推进力度。

近年来，我国先后要求吉林、内蒙古、辽宁、黑龙江、河北、新疆、山西等省区编制风电清洁供暖年度工作方案，并将内蒙古自治区作为风电清洁供暖示范区，目前国家已批复内蒙古供热方案，新增风电供暖面积470万平方米，到2020年累计达到800万平方米。同时，新疆、吉林、河北都规划了上百万平方米的风电供暖面积。

在地热能供热方面，目前北京、天津、河北、陕西等地已有一定规模的地热直接集中供热利用。截至2015年底，我国地热能直接利用等效装机容量约2250万千瓦，位居世界首位。其中，浅层地热能供暖面积达到3.92亿平方米，相当于1400万千瓦的等效装机容量；中深层地热供暖面积达到1.02亿平方米，相当于500万千瓦的等效装机容量。

虽然可再生能源供热发展快速，但记者在采访中也发现还存在不少问题和困难，对行业进一步发展形成了阻力。以风电供暖为例，目前风电供暖在我国已经进入推广应用阶段，但是在供电方式和商业模式等方面仍然存在一些障碍，特别是风电供暖锅炉的供电方式难以确定。风电供暖企业向用户提供供热服务，与传统热网运营企业在配合问题，双方在协调风电供热价格问题上仍然存在一定的分歧。

国家能源局副局长李仰哲表示，按照优先利用、经济高效、多能互补、综合集成的原则，我国将选择适宜地区开展规模化可再生能源供热示范工程。到2020年，各类可再生能源供热和民用燃料可替代化石能源约1.5亿吨标准煤。

在太阳能热利用方面，应加强生产设备与工艺研发，加大太阳能热水系统集成技术、短期蓄热和季节蓄热技术、太阳能三联供技术的研发力度；进一步普及家用太阳能热水系统，扩大太阳能热利用的应用规模与应用范围；积极推进太阳能供热与常规能源系统的融合，推动工业用能结构的清洁化，充分利用太阳能供热作为常规能源系统的基础热源，推动工业供热能源资源的梯级循环利用。

在生物质能供热方面，目前亟需将发展生物质能作为应对大气污染的重要措施，纳入环境保护战略，明确在保护生态环境方面的定位和作用。结合可再生能源和生物质能发展“十三五”规划，加快推进示范建设，推动产业发展模式创新；建立健全产业体系，研究建立专业化原料收集体系和运营机制，出台生物质锅炉污染物排放标准，开展标准体系建设。

在地热能供热方面，则要因地制宜推动多种形式的地热能开发利用，统筹利用中深层地热资源、浅层地热资源、高温地热资源与中低温地热资源。我们期待相关部门协同出台投资、用地、电价等政策措施，为地热能开发利用提供政策支持，同时完善促进地热能开发利用市场机制，探索新型的开发制度与合作模式。

调查手记

当前我国热能消费主要由燃煤锅炉提供，能源利用效率较低且环境污染严重，特别是散煤燃烧更是导致大气污染问题的主要原因。利用可再生能源替代传统燃煤进行供热，可在大气污染治理方面发挥重要作用，也可加快推动可再生能源利用、促进我国能源结构调整。

随着我国成为可再生能源利用第一大国，多种清洁能源都取得了快速发展，并形成了良好的产业基础。考虑到不同地区的资源禀赋不同，在推进清洁供暖过程中应当因地制宜，推动多种形式的可再生能源源协同发展。

在风电清洁供热方面，一是结合示范项目建设，创建适应风电供热发展的商业运营模式，深入研究适用于风电供热的供电方式，探索有利于风电供热发展的商业模式。二是在发展布局上，以解决现有风电项目弃风限电问题为重点，优先安排弃风严重地区的风电项目参与供热，同时因地制宜推广风电与地热及低温热源结合的绿色综合供热系统。

在太阳能热利用方面，应加强生产设备与工艺研发，加大太阳能热水系统集成技术、短期蓄热和季节蓄热技术、太阳能三联供技术的研发力度；进一步普及家用太阳能热水系统，扩大太阳能热利用的应用规模与应用范围；积极推进太阳能供热与常规能源系统的融合，推动工业用能结构的清洁化，充分利用太阳能供热作为常规能源系统的基础热源，推动工业供热能源资源的梯级循环利用。

在生物质能供热方面，目前亟需将发展生物质能作为应对大气污染的重要措施，纳入环境保护战略，明确在保护生态环境方面的定位和作用。结合可再生能源和生物质能发展“十三五”规划，加快推进示范建设，推动产业发展模式创新；建立健全产业体系，研究建立专业化原料收集体系和运营机制，出台生物质锅炉污染物排放标准，开展标准体系建设。

在地热能供热方面，则要因地制宜推动多种形式的地热能开发利用，统筹利用中深层地热资源、浅层地热资源、高温地热资源与中低温地热资源。我们期待相关部门协同出台投资、用地、电价等政策措施，为地热能开发利用提供政策支持，同时完善促进地热能开发利用市场机制，探索新型的开发制度与合作模式。

内蒙古：

风电供暖仍有三道关

本报记者 陈力



风电供暖具有占地面积小、供暖效果好、温控易操作等优势，社会效益与环保效益显著，但还需突破“三道关”。

数九寒天，内蒙古奈曼旗第五中学教室里温暖如春。“室内温度能达到24摄氏度以上，教室、宿舍的温度都很舒适。”奈曼旗第五中学校长马巴根那说，学校从2014年将传统的燃煤供暖改造成风电供暖，效果好，还能自行调温。

第五中学的风电供暖改造工程由国电奈曼风电有限公司投资建设，规划容量为300兆瓦，一期装机容量为49.5兆瓦，设计供暖面积4.3万平方米，已于2014年10月成功送暖，是奈曼旗首个清洁供暖工程。项目负责人刘文权告诉《经济日报》记者，风电项目运行以来大幅提高了风电利用率，2016年仅多发的483万千瓦时电量就收入110万元。

“实施风电供暖具有占地面积小、供暖效果好、温控易于操作、管网建设灵活等优势，社会效益与环保效益显著。”内蒙古自治区能源局新能源处处长刘东升为新能源供暖点赞。

前不久，国家能源局对内蒙古“十三五”风电清洁供暖规划报告复函称，“支持内蒙古地区开展风电清洁供暖项目建设”。据测算，内蒙古风能资源储量达13.8亿千瓦，技术可开发量3.8亿千瓦，占全国一半以上。到2016年，全区风电并网规模有望达2425万千瓦。

实施风电供暖具有一定优势，但仍存在一些问题亟待解决。相比燃煤供暖投资，风电投资增幅明显。以10万平方米供暖能力测算，建设燃煤锅炉仅需投资100万元，而建设电热锅炉设施约需1500万元。在运行成本方面，风电供暖项目属创新型项目，用电量较大、用电价格偏高，风电供暖项目运营成本至少比燃煤项目高出4倍。这些因素都影响风电供暖的经济效益，制约其推广实施。其中，察右中旗风电供暖项目已经停运。随着风电供暖实施规模增大、比例提高，电网公司难以保障供暖风电供应。

要使风电供暖“一帆风顺”，记者调查认为还要突破三道关。一是协同关。供暖和环保是惠及千家万户的民生工程，政府应及时制定土地、财政补贴等优惠政策，电网公司应负责建设配套的电网工程。二是科技关。鼓励电网公司做好供热电力调度创新，更多消纳风电，鼓励探索应用风电供热新技术。三是模式关。目前，内蒙古风电供暖运营模式为风电企业投资，既负责建设供暖设施还要承担运营，加重了风电企业负担。优化运营模式，就要对新建项目实施供暖公司负责相关设施建设与运行，支付购电费、收取热费；电网公司负责提供供热电力、收取售电费，电网公司相应收取输配电费。

吉林：秸秆供暖尚盈利

本报记者 李己平



目前，在吉林出现了玉米秸秆供暖的新技术，即把玉米秆儿收集起来，压成颗粒，再通过特制的锅炉燃烧，可以完全替代燃煤。从实际情况来看，这一新技术的推广并不顺利。

10万吨，每吨售价1000元，实现了盈利。

“欧洲国家一般采用木质原料，我们公司的生物质供热产品一半是木质颗粒，一半是玉米秸秆颗粒。”洪浩说，国内玉米秸秆资源丰富，他们公司下一步将大力推广秸秆颗粒燃料，既解决农村焚烧秸秆问题，也解决煤炭供暖出现的硫和硝超标的问题。

这种新燃料用起来怎么样？一汽动能分公司锅炉车间主任刘志发说：“只要对原有锅炉做简单调整，这种生物质颗粒就能完全满足供热需要。”记者从室外目测，锅炉烟囱冒出的是淡淡的白色气体。

“生物质供热的排放标准与天然气一样，完全达标，价格却比天然气低很多。虽然比燃煤的成本高，但一汽作为国有企业，保护环境尽社会责任是第一位的。”刘志发说。

在长春净月区玉潭镇派出所，这个独立办公用房由于位置关系，无法集中供暖。过去这里是燃煤采暖，现在因为环保需要改为生物质供暖。500平方米的办公楼，只需0.2吨容量的锅炉。烧锅炉的李师傅说，太省事了，一天加一次料就不用管了，全由电脑控制，1人看管10栋楼都没问题。

对于加大生物质供热产品推广，洪浩提出了几条建议，一是通过规模化生产降低生产成本和物流成本；二是培养产业链下游企业，发展中小企业就地取材，持续受益；三是政府制定完善补贴政策。“这是利国利民的好事，政府应该支持。原来的补贴办法不能让有需要的生产企业获得补贴，也缺乏监督机制，出现了一些造假骗补，对产业发展不利。”洪浩说。

宏日新能源集团董事长洪浩在接受记者采访时说：“市场需求是关键。2015年，我们与一汽签约，年供货量达6.5万吨，公司也由此走入良性循环。”今年，该公司总供货量达1810亿元以上。

本版编辑 董磊 董庆森
本版摄影 本报记者 王铁辰
电子邮箱 jjrbyxdc@163.com