

北方清洁供暖之路怎么走

本报记者 吴浩

清洁供暖，一头连着百姓温暖，一头事关蓝天白云，是能源生产和消费革命、农村生活方式革命的重要内容。如何在提高供暖质量的同时，让“绿色暖冬”成为生活常态？推进清洁供暖还存在哪些梗阻？位于我国最北端的黑龙江省为此进行了深入探索。

眼下正是数九寒冬，供暖是群众普遍关心的热点问题。在全球减碳背景下，既要屋暖也要天蓝的呼声越来越高。如何实现室内温暖如春、室外蓝天白云，清洁供暖无疑担负着重任。2017年以来，《北方地区冬季清洁取暖规划（2017—2021年）》落地实施，北方地区冬季清洁取暖试点工作已在88个城市先后展开。

推进北方地区冬季清洁取暖是一项重大民生工程，有助于改善大气环境质量，提升百姓幸福感。这项工作如何更好更快推进？还面临哪些困难？该如何解决？近日，记者在黑龙江省展开了调查。

清洁供暖不是“去煤化”

推进清洁供暖并不是要“去煤化”。实际上，煤炭依然是我国冬季供暖的主力热源。在我国“富煤、贫油、少气”的能源结构背景下，推进清洁供暖不可能完全“去煤化”，而是要在煤炭清洁高效利用和超低排放上做文章。

黑龙江省齐齐哈尔市是老工业基地。以前每逢冬季，大大小小的燃煤锅炉烟囱都冒着黑烟。随着加快淘汰分散燃煤小锅炉的政策落地，小烟囱大污染问题得到解决。不过，在冬季供暖改由大型锅炉供暖后，主城区烟气排放问题依然存在。

2022年，一条长达40多公里的供暖管线犹如长龙横跨嫩江，由华电能源股份有限公司富拉尔基发电厂（以下简称富发电厂）向齐齐哈尔市南部和西部地区提供热能。这个采暖季供热面积约1950万平方米，项目完全达产后，供热面积将达到2400万平方米，占齐齐哈尔市中心城区总供热面积的40%，居民冬天“呛鼻子”现象将得到极大改善。

富拉尔基发电厂党委委员、副厂长苗晓冬介绍，长距离供热项目替代了31台中心城区分散小锅炉，项目全面达产后可为20多万户居民提供清洁环保、节能高效的供热热源，每年可减少二氧化碳排放约67万吨、二氧化硫排放约6200吨、氮氧化物排放约1700吨、烟尘排放约5100吨，大幅减少城区烟气排放量，大气环境将得到改善。

“以前我们单纯发电，煤耗较高。近年来煤炭价格上涨，企业亏损严重，转型迫在眉睫。本个采暖季前，我们对现有6台上世纪80年代投产运行的200MW凝汽式发电机组全部完成供热改造，新建富发电厂至齐齐哈尔市区各热力站热网管线总长度约46.8公里，促进电厂节本增效、转型发展，落实节能减排政策。”苗晓冬说。

煤炭价格高涨让传统燃煤电厂的日子并不好过。苗晓冬告诉记者，由于煤价和电价“倒挂”，企业被迫负重前行。通过技改转型，富发电厂如今成为热电联产企业。但长距离供热项目投资金额巨大，缺乏热源、热网设备设施更新改造专项补贴，加上热价价格长期未调整，企业生产经营依旧面临严峻挑战。

富发电厂遇到的问题具有普遍性。一方面，由于煤炭供应紧张，煤炭价格居高不下，冬煤夏储成为常态，但一到采暖季，煤炭供应形势依然紧张。另一方面，热价价格关乎群众切身利益，

在价格调整方面也是困难重重，热源企业供热成本压力无法得到有效疏导。

业内人士建议，要进一步完善煤炭产供储销体系，提升供需调节能力，保障产能合理充裕，强化市场预期管理，引导煤炭价格在合理区间运行，确保安全稳定供应。同时，应强化煤炭企业成本价格监管，严厉打击囤积居奇行为，加大长协煤履约兑现监督力度，确保对供热企业的煤炭保供。

补齐农村清洁供暖短板

城市取暖以集中供暖为主，在污染物排放方面能够实现达标排放或超低排放，且便于监管。但在广大农村地区，由于缺少供热管网、天然气管网等基础设施，群众烧散煤、烧秸秆取暖的现象依然存在。农村地区清洁供暖该如何推进？

在绥化市海伦市海北镇海北村，土灶、土炕曾是家家户户的“标配”，百姓靠烧秸秆、烧散煤取暖做饭，村庄上空常常飘着一层黄黑色煤烟。这种景象在北方农村地区并不鲜见。很多村庄尚未通燃气，用电取暖又不能兼顾做饭，村民更愿意烧不花钱的秸秆，搭配着烧散煤，只不过大多数家庭的土灶、土炕如今变成了直排式小锅炉。推进清洁供暖，农村地区更像个久攻不下的“堡垒”。

两年前，海北村淘汰了一台老式10蒸吨燃煤锅炉，安装了一台14MW（20蒸吨）秸秆直燃锅炉，为当地1428户居民和全镇公共设施提供集中清洁供暖，惠及全村83%的人口。半年供热期消耗秸秆1.48万吨，替代燃煤8225吨，节约燃料费用支出约300万元，减排二氧化碳2.1万吨，还被纳入农业农村部农村人居环境整治技术服务与提升项目。

海北镇党委书记赵刚告诉记者，集中供暖大多针对楼房，平房区域没有供暖管道，仍然以各家各户分散取暖为主。广大农村地区和城市棚户区、城乡接合部都面临供暖基础设施短缺问题，而供暖管网铺设需要大量资金投入，短期难以实现全覆盖。

从现实情况看，清洁供暖不仅要在热源端使用清洁化能源供热，完善热力管网等供热基础设施更为迫切。让更多区域享受到集中供热，减轻因烧散煤等分散式取暖导致的环境污染。对于老旧管网要加快改造升级，解决“跑冒滴漏”问题，提高供热输配系统效率。在需求端，则要加大建筑物节能改造力度，提升保温效果。

“我家2016年就用了电暖器，干净卫生，费用也不高。用电取暖加上全屋家电，一个冬天花费2000多元。”齐齐哈尔市梅里斯达斡尔族区哈拉新村村民何振祥说，晚上使用电暖器执行峰谷电价，每千瓦时只需2角8分钱。2017年，他还给自家平房外墙做了保温改造，一个采暖季电费降了一半，比烧煤更省钱。

如今，哈拉新村家家户户都用上了电取暖，当地供电部门为此专门增设一路电线满足居民用电需求。记者调查发现，对于大多数农村地区而言，推广电取暖可行性强，但需要加强农村地区电网改造升级，推行峰谷电价。同时，有条件的地区应加快推进“煤改气”和农房节能保温改

造，探索绿色供暖新模式，稳妥推进清洁取暖项目建设。

清洁供暖是一项系统工程，不能局限于热源侧的变革，还要对整个供暖系统进行低碳化、智能化升级。不过，现实中仍有许多难题待解，例如，供暖老旧管网“跑冒滴漏”造成热传递过程中损耗高，供暖需求端老旧建筑缺乏保温措施导致能耗高等。应进一步加强城市老旧管网改造升级工作，推进智慧供暖系统建设；积极推进城镇及广大农村地区建筑物节能改造。

清洁供暖是一项重大民生工程。热力行业事关广大人民群众温暖过冬，但作为高耗能行业，必须加快清洁低碳转型步伐，助力“双碳”目标实现。要加大公众沟通力度，增强全社会低碳意识和能源节约意识，提倡低碳生活方式，让清洁供暖惠及更多群众。尽快实现“室外蓝天白云，室内温暖如春”。

调查手记

要屋暖也要天蓝

煤炭消耗强度高、碳排放量较大、雾霾天气多发，当前，北方冬季取暖仍面临不少痛点。要实现“双碳”目标，推进清洁供暖成为必然趋势。

从2017年开始，我国持续推进北方地区冬季清洁供暖，保卫蓝天成效明显。不过，清洁供暖依然面临不少困难。比如，北方地区以煤炭作为燃料的供暖格局仍占主导地位，短期内难以撼动；风光电能、地热能、生物质能、核能等清洁能源供暖占比仍然较小，改变传统供暖格局任重道远；农村地区基础设施条件不完善，是推行清洁供暖的短板区域……

推进清洁供暖，绝非简单地“一刀切”去煤化，其关键在于因地制宜，宜气则气、宜电则电、宜煤则煤。一方面，针对燃煤供暖存在的问题，要加快燃煤锅炉节煤降耗改造，推进煤电机组供热改造，实现煤炭清洁高效利用和超低排放。另一方面，要积极应用清洁能源供暖，让更多创新技术投入该领



图为华电能源股份有限公司富拉尔基发电厂内的供热首站。

本报记者 吴浩摄

造，并给予相应配套补贴，从而实现“电取暖、气做饭、房保温”，保证农村地区清洁过冬、温暖过冬。

探索清洁能源应用新路

推进清洁供暖，除了对传统供热方式进行节能改造，对清洁能源创新利用也十分关键。其中，风光电能、地热能、生物质、核能等清洁能源供暖是重要发展方向。

黑龙江是农业大省，每年产生秸秆量约9000万吨。近年来，黑龙江生物质热电联产项目如雨后春笋般涌现，在清洁供暖中发挥了重要作用。相比煤炭，秸秆是低碳燃料，并且有明显的价格优势。

在位于哈尔滨新区的黑龙江宏通热力有限公司生物质热电联产项目厂区，广阔的堆场上堆满了玉米秸秆、稻壳等燃料。该项目配备了2台140t/h生物质高温高压循环流化床锅炉、2台30MW抽凝汽式汽轮发电机组，不仅能发电、供暖，还能附近工厂供应蒸汽。

“我们的锅炉主要使用秸秆、林木枝丫等生物质燃料，其中秸秆占比90%左右。每台锅炉每天要‘吃掉’800吨秸秆燃料，一年下来，2台锅炉约消耗60万吨秸秆，年产电4.5亿千瓦时，年减少二氧化碳排放量约36万吨。”该项目负责人李建伟告诉记者，目前项目已经运行两年，周边200万平方米的居民社区实现了稳定供暖，每小时还能提供工业蒸汽150吨，服务于周边企业生产。

在齐齐哈尔市梅里斯达斡尔族区，国家电投齐齐哈尔九洲环境能源有限公司生物质热电联产项目承担100多万平方米的供热。该公司副总经理王勇介绍，从目前来看，生物质热电联产项目技术稳定成熟，比较适宜为大面积集中供暖提供热源。

不过，秸秆的来源与天气条件、综合利用政策等有很大关联。“2021年初冬，齐齐哈尔下了一场大雪，玉米秸秆都压在地里，导致秸秆供应短

缺，价格上涨，企业发电不足导致亏损。2022年秋季天气条件较好，秸秆水分低，公司收储了近60万吨秸秆满足生产所需。”王勇说。

除了生物质能，如今越来越多清洁能源加入了冬季供暖的“菜单”。近年来，山东海阳、浙江海盐、辽宁大连等地率先进入了核能供暖行列。王勇曾长期从事核能供暖项目的前期准备工作。在他看来，加强清洁能源利用是解决能源短缺问题的有效途径，在实现“双碳”目标的道路上，核能将扮演越来越重要的角色。

不过，核能利用仍面临着公众认可度和接受度不高的难题。“公众疑虑会随着对核能认识的深化而逐渐消除，因此加强公众沟通十分关键。”王勇说，他曾经到秦山核电站考察学习，其公众沟通经验值得借鉴。当地群众在实地了解核电站运行情况后，“恐核”心理消除，逐渐转为支持核能项目。在业内人士看来，积极做好核能公众沟通工作，是推进核能利用最为重要的前提条件之一。

推进智慧供暖建设。热力行业作为高耗能行业，推进节能降耗势在必行。此外，煤炭成本高企也倒逼热力行业转型升级。一方面，要加大清洁能源应用力度，另一方面，也要对现有供热系统进行优化升级，推进智慧供暖，实现降本增效。

在现实中，室温过高会导致供热资源浪费，室温过低则影响居民温暖过冬。如何解决冬季居民家中过热、偏冷现象，保证室温处于舒适区间？

在齐齐哈尔市东市场42号楼的邢志贤家中，摆放着一台室温采集器，这些年冬季供暖没让他犯过愁。“供暖好得很，室内温度一直比较适宜。我家的室温采集器连接着热力公司控制系统，能把室温数值实时传过去。”邢志贤说。

邢志贤口中的热力公司是齐齐哈尔阳光热力集团万达热力有限责任公司。万达热力公司生产副总经理胡强强告诉记者，他们按照“远、



秋收之后，黑龙江各地随处可见打包后的秸秆，可以用作生物质发电、供暖。图为牡丹江市海林市农田中的秸秆。

本报记者 吴浩摄

截至2021年年底
北方地区清洁取暖面积
约 156亿平方米

清洁取暖率
73.6%

替代散煤 1.5亿吨以上

《“十四五”可再生能源发展规划》提出

- 稳步发展生物质发电
- 积极发展生物质能清洁供暖

截至2021年年底
我国生物质能清洁供暖面积
已超过 3亿平方米

中、近”“高、中、低”设置原则为服务范围内的689栋居民楼投放了1300个室温采集器，每栋居民楼都有采集点覆盖。室温采集器可通过无线网络与控制中心的上位监控系统通讯，定时上传温度值。

从2019年开始，万达热力公司就启动了智慧供暖系统建设。在该公司的智慧供暖平台控制室内，一块LED大屏正在进行功能展示。通过1台电脑控制，就能实现换热站无人值守系统、室温采集系统、负荷预测系统、二网平衡系统之间的自由切换。每个系统下设有诸多参数指标，为技术人员提供参考，实现供暖精准化管理。

供热二次管网是冬季供暖的关键环节，其控制效果的优劣直接影响供暖质量。如何实现二次管网系统平衡，一直是困扰供热企业的难题。“流量的调整、小区热用户的用热平衡，以往都是通过人工进行初调节。简单来说，就是将远端偏冷区域的管道阀门开大些，让热水多走些；将近端偏热区域的管道阀门开小些，让热水走慢些。但这些都是基于经验的操作，做不到精准控温，调节效率、效果不尽如人意。”胡强强说。

“通过室温采集系统，我们能准确掌握室温数据，辅助用于二次管网平衡的控制。各楼宇单元都设置了智能二网平衡阀，利用平衡控制算法调控各个控制阀的开度，以平衡前端用户和末端用户的循环流量，使二者的实际流量接近于满足供热需求的理想流量，从而达到热量均匀分配的目的，让室温始终维持在24摄氏度左右，持续为居民送去温暖。”胡强强表示，建设智慧化供热系统能够最大程度满足不同区域、不同类型用户的用热需求，提升供热质量。

从黑龙江省的实践来看，智慧供暖正在积极推进。近日出台的《黑龙江省城乡建设领域碳达峰实施方案》提出，推进城镇智慧供暖，通过智慧供暖示范项目，促进供热系统优化配置，降低热能损耗。到2025年底，黑龙江省城镇智慧供热一级网示范应用覆盖面积达到3亿平方米。同时，继续推进供热老旧管网改造，推进换热站、管网智能化改造。“十四五”期间，累计完成供热老旧管网改造4000公里以上，到2030年城市供热管网热损失比2020年下降5个百分点。

不仅仅是黑龙江，清洁供暖走进千家万户已是大势所趋。可以预见，北方地区冬季供暖将更清洁、更低碳、更智慧，热力行业的低碳转型之路也将越走越宽广。

本版编辑 刘辛未 闫伟奇 美编 倪梦婷



齐齐哈尔市阳光热力集团万达热力有限责任公司的智慧供暖平台。

本报记者 吴浩摄