

实现碳达峰、碳中和，是一场广泛深刻的经济社会变革。在此过程中，告别燃煤，城镇特别是广大农村地区，冬季使用什么能源取暖备受关注。

“在‘双碳’背景下，大力发展清洁能源，是目前能源替代的主要形式。”市制冷学会会长、制冷高级工程师强福悦给出了答案。他说，去年国务院印发的《2030年前碳达峰行动方案》中明确提出，加快优化建筑用能结构，因地制宜推行热泵、太阳能等清洁低碳供暖。

“构建以清洁能源为主的取暖方式，可促进大气环境质量持续改善，是推动农村绿色低碳发展的重要抓手。”这也是市制冷学会多年来一直关注的课题。近两年，他们不断深入探讨，调研推出多种绿色环保的取暖方式——



# 告别燃煤 农村取暖选择多

■ 本报记者 张梦鹤

## 空气源热泵取暖 智慧又环保

连日来，气温虽跌至零下，但中捷产业园区和顺小区的居民家中，依然温暖如春。

“别看俺们是新农村搬迁后建的小区，但到了冬天一点都不受罪。这一冬室内都是20多摄氏度，供暖价格还便宜。”和顺小区的一位居民乐呵呵地说。

和顺小区的“保暖秘籍”，就在小区东南侧——在这里，24组空气源热泵24小时“上岗”，在制冷剂的蒸发和冷凝过程中产生热能，将供暖系统中的水流温度提升至40℃，温暖千家万户。

“空气源热泵，就是在冬季利用室外空气做低位热源制热。不同于锅炉燃煤，这是一种可再生能源供热方式。”小区供暖运营负责人——河北盛博新能源开发有限公司董事长刘建忠介绍道。

这种供热方式的环保理念，并不是空口无凭。数据表明，和顺小区供热面积6万多平方米，可减少煤炭使用量828吨标准煤，减排二氧化碳2154.28吨、减排二氧化硫19.89吨、减排氮氧化物5.8吨，减排粉尘19.86吨。

由于空气源热泵供暖是一个系统工程，河北盛博公司还自主研发了智慧能源站，把机组、机房、远程监控、远程操控合为一体，通过均衡调控供热温度，实现节能供暖。

这样的绿色供暖方式，引起了市制冷学会的关注。

2021年，在市科协组织的科技创新智库建设项目中，市制冷学会从众多新能源供热项目中选取了空气源热泵技术集中供暖项目

为研究对象，对运行情况进行了跟踪、分析、研究。该研究课题还荣获市科协2021年度科技创新课题三等奖。

“空气源热泵集中供暖技术节能环保、安全、经济、高效，对当地大气环境的保护意义深远。其安装灵活方便、运行智能，也适合新农村小城镇建设、城中村改造及城市安居房工程。”强福悦说，“去年，盛博公司还承办了京津冀地区分布式清洁供热技术交流会，与京津冀多地的供热协会、企业共同研讨清洁供热的新技术、新模式和新生态。可以预见，随着可再生能源集中供暖应用得越来越多，居民采暖和工业污染物的排放对大气的污染将越来越少。”

## 和燃煤说再见 多样用能暖洋洋

近些年，市制冷学会一直关注清洁取暖对于大气污染防治的积极影响。

为了给新农村建设和企业生产提供更多绿色取暖方式，倡导节能技术和环保发展理念，2020年，学会还以《“燃煤替代”新能源技术的应用和推广》为课题，结合我市多地实际情况，从地源热泵与太阳能结合应用、地源热泵应用、污水源热泵应用、复合型能源（地源、空气源、太阳能、光伏发电）应用、空气源热泵应用、气代煤应用等6方面出发，探讨如何选择新能源形式及怎样更好地应用新能源。

在南皮经济开发区，河北益民五金股份有限公司的科研楼，就是市制冷学会研究的多个节能取暖样本之一。冬季，这里8000多平方米的办公空间暖意融融，正是使用了地源热泵+太阳能的用能方式。

“地源热泵的能量来自于浅层地热能，它不向外界排放任何废气、废水、废渣，是一种理想的‘绿色空调’。但如果过度采集地源换热器区域的土壤热量，且没有任何补热措施，就会导致土壤热源亏损，让供热效果大打折扣。”这时，作为清洁能源之一的太阳能，便当上了“替补队员”。

“最节能的补热方式，就是在夏季时通过太阳能集热器将热能储存在地下土壤中。到了冬季，再成为地源热泵采暖的换热热源。”强福悦说，在春、夏、秋三季，益民公司通过太阳能采集的热量，除满足厂区生活热水需要，剩余的都被导入地下储存，用来提升土壤温度，提高冬季供热效率。

地源、空气源、太阳能、光伏发电等能源的复合型使用，在节能应用中同样不可小觑。

位于沧县姚官屯乡的沧县华鑫综合楼，就应用了地源热泵、空气源热泵机组、太阳能热水器、光伏发电、低温地板采暖系统等诸多低碳节能技术。这里的客房配备了太阳能集热器和空气能热水器，来满足每天5吨的热水需求。屋顶上装有太阳能光伏发电板，全年可发电1642.5千瓦时。室内的制冷、制热，则采用地源热泵系统。

“华鑫综合楼建筑面积3000多平方米，利用这些可再生能源，年可节约燃煤11.2吨，减少二氧化碳排放量29.34吨，二氧化硫排放量95.2公斤，氮氧化物排放量82.88公斤。”目前，这里已成为市制冷学会复合式新能源应用的样板工程。

## 服务十几年 打通“最后一公里”

新能源取暖方式多样，社会效

益、生态效益影响深远，在我市多地已相继落地。

但强福悦也坦言，不少地区缺乏对当地资源的有效评估，导致新能源应用技术方案与当地自然条件脱节，存在新能源形式选择不佳、利用率低等问题。

“由于技术理念欠缺，不少城乡新建民居在设计中，只采用了地源热泵单独取暖方式，使用了三四年后，土壤热能亏损严重，再加上没有配套补热措施，供暖效果差强人意。”这几年，向制冷学会咨询这类问题的人不少。每次他们都会耐心解答。若有重大技术难题则会去现场查看，进行指导技术，分析原因并提出解决方案。

“清洁取暖高质量发展的核心是追求高效、绿色、舒适的取暖体验，这就需要专业的技术手段作支撑。”强福悦说，制冷学会自2004年底成立后，作为融合了全行业优质资源和先进经验的平台，一直在提供公益技术服务，平均每年接到技术咨询电话3000多个，深入现场技术指导近百次，技术方案论证近50次。

为解决新能源取暖应用中的技术问题，在我市多部门的组织下，制冷学会还多次受邀讲解新能源技术的应用和典型案例，提升从业人员的业务能力和水平。

“无论是采用哪种方式搭建交流平台，我们的最终目的都是打通技术服务的‘最后一公里’，让新能源更加顺畅、广泛地应用在城乡居民的生产生活中。”强福悦说，“也欢迎更多节能环保、绿色低碳的新能源企业、人才加入我们，一起发挥技术优势，助力‘双碳’，造福社会。”

“麻屋子，红帐子，里面住个白胖子。”朗朗上口的谜语，让“白胖子”成了花生的代名词。在河间西九吉乡，河间市联发农机联作种植专业合作社种出的花生，比寻常的“白胖子”更有名气。从2014年开始发展花生种植，到成立河间市花生产业协会，对于合作社负责人范景修而言，一粒小小花生，除了可做成各种美味，更蕴藏着致富的密码。这些年，他不断探索花生特色种植，让致富不再是梦想——

## “白胖子”变身“金豆子”

■ 本报记者 刘彦芹 张梦鹤

### 水果花生认准“范胖子”

“老范，水果花生还有吗？给俺留10箱。”“老范，高油酸花生油再来4箱。”隆冬时节，地里没了活计，范景修依然不得闲。手机嗡嗡作响，接起来，不是订花生，就是要油的。

撂下手机，他又忙不迭指挥工人将花生装车。“沧州的、河间的、肃宁的……订货的人远了去了。有经营土特产商店的，也有单个市民，都点名要咱的水果花生和高油酸花生油。这不，刚装出几十箱货来，留不住。”

他说，水果花生是人们给起的昵称，由于果粒嚼起来有甜味，不少人都喜欢吃。

“水果花生的学名是冀花甜1号，不同于高油酸花生品种，是低脂肪的甜花生。前两年俺到沧州市区参加展会和年货节，人们都排队买咱的甜花生。”



水果花生口味甜香，让人难以忘怀。卖花生的范景修，更给大伙儿留下了深刻印象。每次大伙儿买花生，都要找“范胖子”。

不过，这里的“范胖子”，说的不只是范景修，还是花生的品牌。

土里刨食，范景修并没有局限在眼前的一亩三分地。“打出品牌，让咱的花生也上高档次。”为此，他还特意找朋友设计了品牌标识。

2017年底，以范景修的卡通形象为logo的商标“范胖子”问世。胖胖的身体，诙谐的表情，让人一眼难忘。同时上线的，还有“范胖子”甜花生礼盒和高油酸花生油。

好产品，嫁得好“婆家”。除了与大市场及农产品专卖店合作，范景修让儿子还开起了网店。搭上互联网的快车，“范胖子”甜花生和花生油走向了天南海北。

### 良种良方成就“花生大王”

从2017年尝试种植花生后，范景修就没停下探索的脚步。除了“水果花生”，他每年都要试种十几种花生新品种。

冀花18、冀花19、冀花545、花育23、河南001……在合作社办公室的桌子上，一盘盘花生“亮相”，好似在“开会”。由于长年与新品种打交道，范景修只看花生的表壳，就知道是啥品种。

不过，追求新品种，范景修并不盲目。

“俺们试种的大部分品种，都是省农科院花生研究室专家李玉荣老师培育的新品种，远远领先本地品种。”范景修说，“以前的高产品种含油量低、高油酸品种产量低，但是俺们选的这几个高油酸品种，出米率、油酸含量都挺好，而且抗旱性、抗涝性、抗病性强，亩产能达到400公斤呢。”

品质好，产量又高，效益一下子就上来了，让范景修笑开了花。要知道，前些年要是种花生，一亩地连300公斤都收不了。当然，能结出这么多“好果子”，配套的高效种植技术也必不可少。

可少。

高效种植，首先要起垄覆膜来栽培花生。“起垄种植，果实生长比较集中，方便收获。使用地膜，则可提升地温，不仅能适当早种花生，还能降低低温造成的出苗率不高等问题。此外，还能抑制杂草生长，又省工、又保水。”

避免花生病虫害和农药残留，用德国进口拌种剂包衣，坚持防病优于治病；使用生物药剂，坚持物理除虫；给花生地上有机肥……不断用无公害技术“加持”，范景修的花生不光产量上来了，品质也在当地数一数二。

这两年，他还引入了水肥一体化喷灌技术，在麦茬上种夏播花生。“收完麦子，紧跟着喷灌造墒，不仅能抢时灌溉，而且让土壤均匀‘喝’水，后期出苗也齐。”今年，范景修又打定主意给花生地安滴灌，“滴灌就更节水了。以后滴灌、喷灌全覆盖，俺们花生管理起来更省心，也更高效率。”

### 义务推广致富“金豆子”

品种新、产量高、品质好，范景修的花生一下子出了名，也因此成了远近闻名的“花生大王”。每年，打听着找他讨种子、学技术的农户和合作社也不少。

“老范，今年俺想种点花生，哪个品种好？”正说着，他就收到这样的语音信息。

“要是想收完小麦种夏播花生，就选水果花生，口感好、市场广。要是想走初加工，做炒花生、煮花生，种河南001也行，生长周期还短……”他回答道。

赶上农民朋友找来合作社，范景修不光热情招待，也会将这些年的探索经验倾囊相授。“农业要发展，不能单靠一家一户，还是要走集约化、规模化道路。”他的想法朴实。

早在2015年时，他就组织成立了河间市花生产业协会。平日里，农户们没事就在产业协会的微信群里交流种植技术、探索产品销路。赶上播种或收获期，协会还会组织现场观摩，聘请专家实地指导。

“说起来，俺们协会更像个中转站，会员有啥需要，俺们可以提供，协会没有的，还能帮忙联系。总之，千方百计解决大伙儿的难题。”现在，河间市花生产业协会已有200多名会员，辐射了雄安新区、廊坊大城及河间、献县等地，辐射面积多达万余亩地。

就连合作社周边地块的小农户，也在范景修的带动下零散种上了几分地花生。别看规模有限，但品种好、产量高，收获时，直接拉到集市上，一公斤卖7元钱也不愁销。

“谁都没想到，这花生虽小，效益却不少。以后，俺们还要再向加工产业延伸，让小花生成长为大产业。”让“白胖子”成为致富的“金豆子”，范景修干劲十足。

## 吃饱喝足 好“柿”成堆

■ 本报记者 张梦鹤 本报通讯员 郭聪慧

来到沧县福地无土有机合作社的种植温室，一个个拳头大小的西红柿像小灯笼般悬挂枝头，甚是喜人。

“俺们的柿子不光果形端正，个头也不小，味道也好，跟咱小时候吃的一样。”合作社负责人陈瑾说，虽还未到成熟旺季，但给他打电话订货的客商已不少。

“同样是西红柿，为啥你种的就好吃？咋管的？”他这一说，勾起了记者的好奇心。

“秧苗‘吃’得好，柿子就长得更好。”只见他俯身蹲下，掀起地上盖着的黑膜，两手一掏，手心里，褐色的“土壤”细腻湿润。

“这不是土，是俺用农家肥与秸秆等腐熟配比后的基质。”陈瑾说，之所以选择基质栽培，除了要改变当地土壤的盐碱情况，他还想做到废物利用、生态种植。

原来，如果在现有土地上种植，想要结出好果，不仅要改良土壤，后期管理中施肥、施药也再所难免。而有时肥、药并不能全部被作物吸收，残留在土壤中，积累得多了，就形成了土壤污染。

“使用基质种植，就不一样了。它的原料是农家肥、秸秆，都是咱农村常见的种养生产废弃

物。把这些东西打碎后，按比例腐熟、加工，不仅环保，而且可持续，一次投入可以用3至6年。”原来，基质就相当于营养丰富的能源库，后期管理中，可以不用再上底肥或者冲施肥了。“使用基质种植，俺这儿的西红柿哪个也得长得半斤沉。”

同样是种植西红柿，在沧县崔尔庄镇孙崇坞村，农户孙大森种出优质西红柿的秘诀，是在秧苗的“饮品”上。

来到合作社，一台白色和绿色箱体组合的机器，在淳朴的农家院落里格外显眼。

“这是专门用于果蔬生产的智能水肥一体化灌溉管理机，这些箱体，都是用来装水肥的。”孙大森打开了话匣子。

他说，由于通过设备实现了智能自动化作业，即便是种了8棚西红柿，管起来也十分精细、方便。

“秧苗需要‘喝水’时，由工人将肥料兑入到一体机中，通过搅拌将水肥均匀融合，俺再从手机上操作就行。”孙大森说，大棚要说哪种肥料，灌溉多长时间，都能通过手机设定、开启，既方便又精准。

灌溉的智能化，还打破了距离



的限制。

“不管人在多远处，只要是棚里该浇水了，手机连上网络，就能打开灌溉开关，控制浇哪些棚、浇多少量。”去年，灌溉时节，虽然他远在石家庄，但在手机上一点，秧苗就喝上了水。

流程简便了，灌溉作业就省时、省力。原来，要将8个温室浇个遍，至少需要两三个小时。现在，只需半个小时就能完成灌溉作业。由于棚内使用的都是滴灌设施，还能节约三分之二的水量。

“别看水省了，西红柿的秧苗和果实，反而长得更好。”孙大森说道。

原来，设施蔬菜品控的关键，决定于棚内温湿度。温度高、湿度大，秧苗易发生菌病，不仅会烂

苗、死株，还会影响果实长势，如果用药控制，品质还可能受到影响。

“原来，使用大水漫灌，棚内水分过大，就易发菌病。而使用了滴灌，在节水的同时，还能减少水分蒸发，降低空气湿度，保证作物生长少病。”不仅如此，由于滴灌是将肥水精准施在秧苗根部，西红柿不光能“喝得饱”，还能“吸收好”，营养十足。

没有病害的侵袭，管理上及时到位，孙大森的西红柿不光产量喜人，品质更是没的说。经朋友介绍，还卖到了多地的商超里。

新农人 新业态