

低碳环保、费用较低

地下“绿色空调” 温暖千家万户

◎本报记者 都芃

正值“三九”寒天，在我国北方地区，热烘烘的暖气是广大居民温暖过冬的重要保障。除了传统的燃煤、燃气供暖，地热供暖作为一种新兴供暖方式逐渐走入大众视野。

不久前，在供暖季启动时，北京市首个中深层地热供暖示范项目正式投运。该项目建成后每年可以减少排放二氧化碳7650吨，为下一步推广中深层地热供暖积累经验。

虽然听起来新鲜，但地热供暖实际上已经有较长的发展历史。因具有突出的环保优势，地热供暖被称为地下“绿色空调”。近年来随着开发建设规模不断扩大，“绿色空调”走进了越来越多的家庭。

那么，地热供暖的原理是什么？它会给人们的冬日生活带来哪些改变？带着这些问题，科技日报记者采访了相关专家。

地热能是可被循环利用的清洁能源

地热能是地球内部以热的形式储藏的能量，主要来源于地球的熔融岩浆和内部放射性物质衰变。因为地球内部一直在释放热量，所以地热能取之不尽用之不竭，是可被循环利用的清洁能源，被列为五大非碳基能源之一。

“地热资源种类繁多。”香港中文大学(深圳)城市地下空间及能源研究院、地热能科学技术(大理)研究院院长张大伟向科技日报记者介绍，按照地质构造特征、热流体传输方式等，我国地热资源大致可以分为浅层地热资源、水热型地热资源等。分布区域最浅的地热资源仅位于地表下数米，最深的则处在地下数千米。

在开发利用上，对于浅层地热资源，通常以直接利用为主。例如，地热热泵、地热温泉等都是直接利用地热能的方式。

对于水热型地热资源，核心利用方法是“取热不耗水”，即从开采井中将蕴含热量的地热水抽取出来，利用换热器吸收水中的热量，随后再将失去热量的冷水通过回灌井重新注入回水层。经过一段时间，地下热源会将冷水重新加热，后续还可以再次利用。在此过程中，地下热源就像一台锅炉。人们利用这台锅炉可实现地下水的循环加热。采用这种地热资源开采方式，相关工作人员必须对抽取的地热水进行100%回灌，以实现“采灌平衡”，保证地热资源的可持续利用。

具体来说，被抽取上来的地热水经旋流除砂器除砂后注入换热器，温度可以达到68摄氏度。随后，地热水会将自身携带的热量通过板式换热器传递给供暖水。加热后的供暖水通过供暖管道被输送至千家万户。除此之外，换热站工作人员还会根据往年的供热经验和室外温度，实时调节生产井取水的流量，借此调节供暖温度。

在使用上与燃煤集中供暖没有差别

对于我国多数北方居民，地热供暖还是新鲜事物。不



中国石化集团新星石油有限责任公司雄安地热站员工对地热装置进行维护保养。

过，在河北雄安新区，地热供暖早已是当地不可或缺的重要供暖方式。雄安新区位于我国三大地热带之一的华北地热带。该地区地热资源丰富，地热供暖起步早、发展迅速。在雄安新区的冬季，看不到高耸的烟囱“吞云吐雾”，地下源源不断的热量被送至千家万户。

2009年，河北省雄县与中国石油化工股份有限公司合作开发当地地热资源。到雄安新区设立前，雄县县内已拥有地热井77口(包括回灌井29口)，换热站35座，城区95%以上的建筑实现地热供暖，基本实现了城区地热集中供暖全覆盖。雄安新区设立后，作为雄安新区三县之一的雄县截至2023年底，建成以地热能为主的清洁供暖换热站超百座，敷设供热管网约550公里，供暖面积超700万平方米。

走进雄安新区某居民区崔女士家中，室内20摄氏度的温度让人感到舒适暖和。崔女士告诉记者，她在2015年

搬到该小区时，开发商便已在房间内铺好了地暖。

在没搬入此小区前，每到冬季取暖季，崔女士需要在屋外储备大量煤炭。燃煤产生的烟尘污染让她印象深刻。

“那时候，天空灰蒙蒙一片，家里阳台有时会落上一层灰。”崔女士说，相比燃煤取暖，地热供暖价格更低。此外，在使用方式和体验上，地热供暖与普通的燃煤集中供暖没有差别，并不需要支付额外的维护费用。她希望有一天在农村的亲人也能告别烧天然气、燃煤等取暖方式，用上地热供暖。

在地热资源同样丰富的陕西省咸阳市，地热供暖方式已较为普遍。咸阳市地热资源开发中心主任、综合管理科科长陈卫表示，近年来地热供暖比以往更受重视。地热供暖的经济性优势突出，同时其低碳环保的属性也符合供热行业未来发展趋势。

链接 资源储备丰富 应用前景广阔

“随着技术的不断成熟，我国地热清洁供暖的应用前景广阔。”研究地热能源的中国科学院院士汪集旸认为，从现实需求看，目前我国北方冬季供暖的环保压力不减；同时，黄河以南不属于传统集中供暖区域的中东部地区冬季供暖需求迫切，地热供暖可以破解这两大难题。

“地表至地下200米地热属于浅层地热，200米至3000米地热属于中层地热，3000米以下地热属于深层地热。”汪集旸说，“从分布看，我国深层高温地热资源稀少，主要分布在西南部；中浅层适宜供暖的地热多，主要分布在人口密集的中东部。这就为地热供暖推广提供了可能。”

中国地质调查局对我国336个地级以上城市的地热资源普查结果显示，我国地热资源年可开采量达26亿吨标准

煤，但目前实际开采量只有2100万吨标准煤，其中适宜供暖制冷的地热能年可开采量达7亿吨标准煤。

地热资源不仅可以为居民供暖，还能够为农业生产提供帮助。

以温室大棚为例，云南省大理白族自治州弥渡县有全国最大单品樱桃番茄无土栽培生产基地，其温室大棚需要大量能源维持温度。该生产基地建设企业——大理春沐源农业科技开发有限公司负责人曲健介绍，他所在公司的温室大棚每年约消费天然气100万立方米，这一项每年就要花费500万元以上，占总经营成本的30%。如果将天然气替换为地热能，公司的能源消费可以减少1/3。

未来，随着地热资源开发的逐渐深入，地热温泉、地热发电等多种地热能利用方式也将得到进一步发展。

长知识

怎么见不到鸡绒羽绒服？

◎本报记者 史诗

在寒冷的冬季，许多人会选择穿羽绒服出行。不过，有网友提出，羽绒服里的绒多是鹅绒、鸭绒，却没见过鸡绒。

那么，为什么没有鸡绒羽绒服？羽绒服的保暖原理是什么？就此，科技日报记者采访了相关专家。

“用来制作羽绒服的羽绒是附着在水禽羽毛下、轻柔蓬松的朵状物。养过水禽的人大概知道，当我们用手逆向梳理它们的毛发时，会发现长长的毛和短短的绒。制作羽绒服用的就是短短的绒。”杭州老爸评测科技股份有限公司技术评测工程师、中国纺织工程学会科学传播专家杨晓峰在接受科技日报记者采访时说，“鸡也有绒但数量少。此外，鸡属于陆禽，它的绒成不了绒朵。鸡的绒蓬松性较差，难以‘锁’住大量静止空气，故保暖性较差。”

此外，与鹅绒、鸭绒相比，鸡绒的表面缺少一层可以隔绝外界物质的油脂，因此难混入各类杂质。这些杂质吸附在鸡绒上，会导致清洗、加工成本大幅增加。因此通常不使用鸡绒制作羽绒服。

那么，羽绒服的保暖原理是什么？

热量传递有三种方式：热辐射、热传导和热对流。冬天外界温度低，由于空气会流动，紧贴人体的那层空气接受了身体的热量，导致密度变小上升，空出的位置会被周围的冷空气及时补充，所以人们会感到冷。羽绒具有特殊的球状纤维结构，每根绒丝表面由许多鳞片叠加而成，鳞片与鳞片之间存在空隙。这些微小的空隙，可以锁住大量的静止空气，形成空气隔热层，以实现保暖功能。



图为羽绒。

农历十二月为何叫腊月

◎新华社记者 周润健

一进腊月就是年。1月11日进入农历十二月，也就是民间俗称的腊月。随着腊月的到来，春节的脚步越来越近，年的味道也越来越浓。

那么，农历十二月为何叫腊月？有何习俗？听听民俗专家怎么说。

北京师范大学社会学院教授、中国民间文艺家协会中国节日文化研究中心主任萧放介绍，我国农历的十二个月都有各自的雅称，充满诗情画意。其中，农历十二月俗称为岁尾，有腊月、冰月、梅月、严月、丑月、大吕、季冬、未冬等雅称。

在我国远古时代，“腊”本是一种祭礼。在商周时期，人们每年依照时令举行春、夏、秋、冬四次祭祀，祭祀百神和祖先，其中尤以岁末冬祭规模最大，也最隆重，人们将冬祭百神称为“蜡祭”，将岁末以猎获的野兽作为牺牲祭祀祖先称为“腊祭”。后来蜡祭、腊祭合一，人们统称腊祭。腊祭相当于后来中国人的大年。

由于腊祭活动常在十二月举行，故称该月为“腊月”，将举行冬祭的这一天称为“腊日”，但腊日当时并不固定哪一天。汉代以冬至作为确定腊日的基点，选定冬至后的一个戌日为腊日。在西汉前期，腊日在冬至后第几个戌日，尚不确定。汉武帝颁行《太初历》之后，确定在冬至后的三戌为腊日(闰岁为第四戌)。自南北朝开始，据传腊祭之神有八种，于是腊月初八便成了固定的祭日——腊日，俗称腊八节。

萧放表示，腊日的祭祀作为古人的“岁终大祭”，不仅仅是向神灵和祖先表达感恩、期盼来年的风调雨顺，更是装点了古人平淡而又乏味的严冬生活，让他们在寒冬中依然体会到火“腊”的幸福。

进了腊月门，也就开始了年味儿。“小孩小孩你别馋，过了腊八就是年。腊八粥喝几天，哩哩啦啦二十三。二十三糖瓜粘，二十四扫房子，二十五磨豆腐，二十六去割肉，二十七宰公鸡，二十八把面发，二十九蒸馒头，三十晚上熬一宿，大年初一扭一扭。”这首民谣《腊月歌》“唱”足了腊月里的各种民俗大戏。

“过年，对中国人而言是隆重而不可轻怠的。人们盼年、忙年、备年，感受着年的味道，期盼着亲人的团圆和家庭的美满。”萧放说。



临近腊月，人们开始购买春节用品。

本版图片由视觉中国提供

美化食物外观 提升皮肤亮度

商场店铺中的灯光暗藏玄机

◎本报记者 都芃

2023年12月1日，《食用农产品市场销售质量安全监督管理办法》(以下简称《办法》)正式实施。《办法》规定，不得使用对食用农产品的真实色泽等感官性状造成明显改变的照明设施误导消费者。这类照明设施通常指能够给食品“美颜”的生鲜灯。

如今，《办法》已实施一个多月。在管

理规范的商场、超市、农贸市场，生鲜灯已经绝迹。但在个别地区，生鲜灯换了个“马甲”，摇身一变成了微红灯。

那么，生鲜灯、微红灯是如何欺骗消费者的？除了生鲜灯，还有哪些光“套路”？科技日报记者就此采访了相关专家。

资料显示，衡量光源优劣的一个重要参考指标是显色指数。它反映的是一个光源对物体颜色的还原能力。国际照明委员会以自然光作为参照光源，将其显色指数值定为100——自然光可以100%还

原物体原本的颜色。一种光源的显色能力越接近自然光，其对物体颜色的还原能力就越强。

大多数超市、农贸市场内部，几乎无法受到自然光照射，人造光源必不可少。因此，商铺使用灯具的显色能力，直接影响了消费者对相关产品的判断。

广州质量监督检测研究院高级工程师胡苏军介绍，无论是生鲜灯还是微红灯，都是通过增强灯具对特定颜色的显色能力，来影响人们对食品真实颜色的辨别能力。

一些商家会使用红色的生鲜灯。这类生鲜灯内部主要以白色灯珠为主，再配小部分红色灯珠，以形成特定的偏红光。这类光源打在食物上可以使其看起来更红。例如，在日光下，部分猪肉看起来又干又柴；但当其被生鲜灯照射，肉就变得红润、鲜亮。

“进入市场，一片红光下肉显得非常新鲜，买回来才发现不是那么回事。”北京市民赵女士说。除此之外，为了让绿色蔬菜看起来更新鲜，少部分商家会采用绿色灯光。蓝色灯光可以让水体看起来更清澈、透亮，于是部分销售水产品的商家用其照明，以展现海鲜较好的生存环境。

在日常生活中，会迷惑消费者的，不只有生鲜灯，还有其他光“套路”。西南大学食品科学学院副院长夏杨毅

表示，面包店一般会选择色温在2500开尔文至2700开尔文之间的暖黄色光源。面包被这种光源照射，会让人感觉它是刚烤好的。需要冷藏保存的奶油蛋糕则多偏冷的、色温为4000开尔文的中性白光照射，这个光照下奶油会显得更鲜亮。

食物诱人需要灯光衬托，商场里的服装要想足够吸引人，同样离不开合适的灯光。

通常来说，为了让消费者在试穿时感觉自己肤色亮，试衣间镜子两侧都会安装条形灯，以照亮消费者的面部。同时，试衣间顶部还会设置宽束射灯作为补充光源，以进一步增加消费者皮肤的亮度，提升衣服的上身效果。这类光源的颜色一般为暖白色，色温通常在3500开尔文到4000开尔文之间，能够较好地还原服装的色彩。

除此之外，要利用好面朝街道的店铺橱窗，相关商家需合理布置灯光来避免鱼缸效应。

鱼缸效应是指，受白天自然光的影响，橱窗玻璃内与室外的亮度相差较大，导致室外景物反射在橱窗玻璃上的现象。这种现象影响了橱窗的展示效果，降低了橱窗内商品的吸引力。要避免鱼缸效应，橱窗内的照明亮度就要比室外高。因此，邻街店铺通常会在橱窗内部布置射灯，在白天鱼缸效应较为明显时，通过射灯来提升橱窗内部的亮度。



某超市熟食销售区内的生鲜灯。