

探访全国首个核能商业供热项目——

核能供热，暖和又干净

本报记者 徐佩玉

北方清洁供暖有了新选择！以往北方地区的供暖方式以燃煤为主，不稳定又污染严重。如今，随着山东省烟台市海阳核电厂核能供热项目的成功商用，核能这种清洁供热方式将逐步走进千家万户。

什么是核能供热？安全性与经济性如何？记者前往海阳，深入核能机组控制中心，走进居民家中，对此作了探访。



上图: 山东海阳核电站全景。

国家电投供图

右图: 海阳市民伏秀娟向记者展示家里的温度计, 温度计显示室内温度22.8度。

本报记者 徐佩玉摄

稳定又安全

——在核电站与用户之间设置了多个回路进行隔离，每个回路之间只有热量的传递

早上7点，文春燕来到位于山东烟台海阳市凤凰街道的烟台银行网点，开始一天的工作。一进门，她就脱掉厚厚的外套，换上了轻薄的工服。由于距离海边只有3公里远，室外凛冽的海风吹得人耳朵都红了，然而网点内却是很温暖。“今年11月12号开始试供暖，一下子暖和了，白天室温基本稳定在22至24度，很舒适。”文春燕说。

今年与往年相比有何不同？“网点使用核能供热，温度跟去年差不多，好处在于稳定，比我家里强！我家住在市区，还在用燃煤锅炉，有时候特别热，温度能达到29度，很不舒服，在家穿单衣都觉得燥，只能给每个房间都装上加湿器。燃煤供暖对空气影响也大，一到冬天的夜里，总觉得有股子煤烟味儿。”文春燕说。

温度适宜、稳定，背后是核能在发力。

11月5日，国家电力投资集团有限公司山东海阳核能供热项目一期工程第一阶段正式投用，覆盖面积70万平方米。山东核电有限公司员工倒班宿舍和周边30多个居民小区正式由燃煤供热变为核能供热。

什么是核能供热？

山东核电有关工作人员向记者介绍，核能供热主要是从核电机组二回路抽取蒸汽作为热源，通过厂内换热首站、厂外供热企业换热站进行多级换热，最后经市政供热管网将热量传递至最终用户。“进入到居民家里的

热水是没有任何变化的，变的只是热源。”

核能供热，安不安全？

据工作人员介绍，核能供热整个过程其实只发生了蒸汽加热水和水加热水两个环节，并且在核电站与用户之间设置了多个回路进行隔离，每个回路之间只有热量的传递。用户暖气管道中的热水也只在小区内封闭循环，与核电厂层隔离开，十分安全。

说起核能，老百姓会不会有些紧张？核电站的一位保洁人员说：“我虽然不懂核能，但是我看这么多专家、工作人员都很轻松自在，核电厂内部都在用核能供热，我还紧张什么！”

环保又经济

——核电热电联产供热价格与大型火电基本持平，不排放二氧化碳、二氧化硫、氮氧化物和烟尘颗粒物

走进丰源热力公司，一台巨大的“红光锅炉”吸引了记者的目光。“这是2017年才投入使用的锅炉，改为核能供热后，现在已经停止使用了。”丰源热力公司董事长赵新表示。

锅炉烧得好的，为什么要换成核能？

“核能供热与传统的火电供热最大的区别就是绿色清洁。一期工程70万平方米一共替代了65个吨位的燃煤锅炉，二氧化硫、粉尘、二氧化碳等物质排放都减少了很多，减排效果非常明显。”赵新说。

根据测算，此次海阳实施的70万平方米核能供热，一年可节约标煤2.32万吨，减排烟尘222吨、二氧化硫382吨、氮氧化物362吨、二氧化碳6万吨，对节能减排

减排、改善环境作用显著。

“清洁”“环保”是最适合核能的标签。

目前，中国采暖燃料仍以煤炭为主，每年煤炭消耗超5亿吨，环境污染严重。北京、河北、山西等地一进入供暖期，就会迎来严重雾霾天气。寻找替代燃煤的新型清洁能源刻不容缓。作为清洁安全、低碳高效的能源形式，核能不排放二氧化碳、二氧化硫、氮氧化物和烟尘颗粒物，非常适合治理雾霾。

核能供热经济性如何？

“核电热电联产供热的价格可以与大型火电供热价格基本持平。”山东核电党委书记、董事长吴放表示。

管道成本，是核能供热的大头。今年5月，山东省海阳市政府与山东核电有限公司签署全国首个核能商业供热项目——海阳核电厂核能清洁供热项目协议。7月底核能供暖主管网开工，9月底主管网完工，2个月完成了5公里管线铺设，与原有热力管网进行对接。据悉，这段5公里的管道成本超3000万元。

核能供热建设初期，投资远高于同规模燃煤锅炉，但建成后运行成本远低于燃煤锅炉，且使用寿命可达60至80年，是燃煤锅炉的3至4倍。“前期发挥的是社会效益和环保效益，到后期经济效益才会逐渐显现。我们相信随着核能供热覆盖面积逐步扩大，企业的经济效益将会随之显现。”赵新表示。

“黄金人”守护

——2023年实现供热范围覆盖3000万平方米，远期预计实现供热面积2亿平方米以上

穿上防护鞋、反光背心，戴上安全帽、手套，上交所有电子设备，再经过三道门禁后，记者终于进入了机组内部。一进来，便听到广播不断提示“这里是2号机组，请注意安全”的声音。

在机组的控制中心，记者见到了传说中的“黄金人”。“叫他们‘黄金人’是因为他们每一个人都经历了长期、专业的培训。山东核电现在一共有13位值长，都是经过层层选拔的尖端人才。”工作人员告诉记者，这些“黄金人”经常要通宵上夜班，控制中心外特地为他们配备了咖啡机。

“黄金人”的辛苦付出，确保着机组安全稳定运行，今年1、2号机组发电预计约206亿度，将满足山东省1/3居民的生活用电。吴放介绍，山东核电始终按照“居民用暖价格不增加、政府财政负担不增长、热力公司利益不受损、核电企业经营做贡献、生态环保效益大提升”的原则开展工作，不断研发技术，为山东省新旧动能转换注入核动力。

11月26日，记者来到位于海阳市和润花园10号楼2单元401的伏秀娟家，地暖已经开始供热，上午10点家里的温度达到22度。

伏秀娟的丈夫在核电厂工作，两口子在这里已经住了7年，她说：“虽然我对核能供热的原理不了解，但我知道核电是一种清洁能源。早就听说今年要换成核能供热，一直很期待。11月12日就开始试运行了，比往年提前了几天，取暖费也没有增加，感觉自己沾了核电的光！”

未来，随着海阳核电后续机组的逐步投用，将有更多像伏秀娟一样的居民享受到核能供热。吴放表示：“我们的远距离输热技术已经比较成熟，海阳核电规划在2023年实现供热面积3000万平方米，远期预计实现供热面积2亿平方米以上，广泛应用于胶东半岛地区。”

本报记者 王俊岭

王俊岭

中国女性就业者占比超四成

国家统计局发布最新监测报告显示——

为全面反映《中国妇女发展纲要（2011—2020年）》及《中国儿童发展纲要（2011—2020年）》（简称“两个《纲要》”）实施进程，国家统计局根据相关部门统计数据和资料，对两个《纲要》在健康、教育、福利、经济、环境和法律保护等多个领域2018年的实施情况进行了综合分析，并于日前发布了最新的数据监测报告。总体来看，目前两个《纲要》实施总体进展顺利，多数指标已提前实现，但少量指标尚存差距。

女性本专科占比达52.5%

在妇女健康、教育、就业、决策等方面实现较大发展：

妇女保健水平提高。2018年，孕产妇健康保健的各项指标继续提高，孕产妇住院分娩率自2012年起一直保持在99%以上的高水平。与2010年相比，孕产妇产前检查率、产后访视率等指标均有不同程度的提高。与此同时，国家实施免费计划生育技术服务基本项目，普及避孕节育、优生优育和生殖健康知识，提高生殖健康水平。

妇女受教育情况进一步改善。2018年，全国学前教育（包括幼儿园和附设幼儿班）在园幼儿4656.4万人，其中女童2176.7万人，分别比上年增加56.3万人和27.6万人，比2010年增加1679.7万人和824.1万人；学前教育女童所占比重为46.7%，比2010年提高1.3个百分点。小学学龄儿童净入学率接近100%，女童与男童无明显差距。

女性接受高等教育水平提高。近年来，中国高等教育快速发展，整体已进入世界中上水平。2018年，高等教育在校生中女研究生人数为135.6万人，占全部研究生的49.6%，与2010年相比提高1.8个百分点；普通本专科女生1487.4万人，占52.5%，提高1.6个百分点；成人大专女生350.9万人，占59.4%，提高6.2个百分点。

妇女“半边天”地位更加凸显。2018年，全国女性就业人员占全社会就业人员的比重为43.7%，比上年提高0.2个百分点，超过“保持在40%以上”的《纲要》目标。在政治生活中，全国女人大代表和女政协委员占比均达历史最高水平。第十三届全国人民代表大会有女代表742名，占代表总数的24.9%；政协第十三届全国委员会中有女委员440人，占委员总数的20.4%，也是历届政协委员中女性比重最高的一届。在经济管理中，2018年，企业董事会中女职工董事占职工董事的比重为39.9%，企业监事会中女职工监事占职工监事的比重为41.9%，与2010年相比分别提高7.2和6.7个百分点。

儿童健康水平不断提升

中国儿童的成长环境也持续改善：

儿童健康水平不断提升。2018年，全国婴儿死亡率为6.1‰，5岁以下儿童死亡率为8.4‰，均比上年下降0.7个千分点，明显好于10‰和13‰的《纲要》目标。《中国妇幼健康发展报告（2019）》显示，2000—2015年间，中国人均预期寿命提高的4.9岁中，有23.5%归因于5岁以下儿童死亡率的下降。通过持续推进基层医疗卫生机构免费向辖区儿童提供预防接种服务，2018年适龄儿童各种国家免疫规划疫苗报告接种率超过95%。目前，结合儿童不同发育阶段特点，通过体格检查、生长和发育评估、听力和视力筛查，为家长进行健康指导等，中国儿童健康管理水平稳步提升。

教育发展水平稳步提升。2018年，全国财政性教育经费中学前教育经费占比达4.8%，比上年提高0.2个百分点。全国共有幼儿园专任教师258.1万人，学前教育（包括幼儿园和附设幼儿班）在园幼儿4656.4万人，分别比上年增长6.1%和1.2%。全国学前教育毛入园率为81.7%，比上年提高2.1个百分点，相关指标持续保持上升态势。2018年，全国九年义务教育巩固率达94.2%，比上年提高0.4个百分点，持续逼近“达到95%”的规划目标。

儿童生活环境持续改善。中国持续加大环境治理力度，为儿童健康成长提供了环境保障。2018年，全国共有儿童图书4.4万种，出版儿童图书8.9亿册，分别比上年增长4.1%和8.4%。全国共有公共图书馆3176个，公共图书馆中有少儿文献11465.8万册，分别比上年增长0.3%和14.7%。此外，儿童权益保障法律体系日益完善、打击针对儿童的违法犯罪成效明显、未成年人犯罪比重持续降低。

不过，监测数据也显示，目前中国妇女儿童发展存在一些不足，如：妇女健康状况区域间发展差距依然存在，农村妇女参政水平有待提高，九年义务教育巩固率、高中阶段毛入学率目标尚存差距，公办幼儿园在园幼儿占比相对偏低等。这些，都需要在今后的工作中进一步加强改进。



喜庆饰品沪上热销

随着元旦和春节的临近，上海豫园城隍庙小商品市场已是一派喜庆气氛。图为12月7日，游客在上海豫园城隍庙挑选新春喜庆饰品。

严大明摄（人民图片）

光伏产品全年出口总额预计超二百亿美元

光伏企业集中度上升