

“聊热入济”双线全开，54台燃煤锅炉全部关停 济南主城区供暖迈入“无煤化”时代

本报济南12月28日讯（记者李梦瑶 石晟绮 常新喜）12月28日，随着热水到达最后一个泵站，有着“全国最长暖气管”之称的“聊热入济”南北双线全部投运。与此同时，济南主城区内54台燃煤锅炉全部关停。这也意味着，济南主城区彻底告别长达40年的燃煤供暖历史，正式迈入“无煤化”供暖新时代。

“聊热入济”工程全长150公里，分南北两线。北线全长110公里，今年11月9日已启动供暖，主要为济南东部和北部城区供暖；南线全长约40公里，12月28日在长清与“石热入济”热源并网，为西部城区供暖。因150公里的输送距离，“聊热入济”双线被称为“全国最长暖气管”。

“聊热入济”是将聊城电厂原



54台燃煤锅炉已关停作为备用热源。

本直排的工业余热“变废为宝”；去年采暖季启用“石热入济”，全长80公里，输送的是泰安石横电厂工业余热。“聊热入济”可分担济南1亿平方米供暖任务，每年节约标煤约129.89万吨；“石热入济”则覆盖

3000万平方米供暖面积，每年节约标煤38.73万吨。

两大外热启用后，极大缓解了济南保蓝天和保供暖的压力。包括西部热电厂、莲花山热源厂等主力热源在内的54座燃煤锅炉已全部关停。目前，济南已形成以黄台电厂、章丘电厂、泰安石横电厂、聊城信源电厂等大型清洁热源为基础，以城区应急热源点为补充的新供暖格局。

1986年，济南首台“供热燃煤锅炉”在明湖热电厂投用，开启了集中供暖时代。但冬季燃煤供暖长期影响城市空气质量，作为京津冀大气污染传输通道城市，近年来，济南逐步通过引入周边的工业余热，推动供暖系统全面清洁化转型。2024年，服役39年的明湖热电厂百米烟囱拆除，就是

济南“供热无煤化”的一个缩影。

“环境就是民生，青山就是美丽，蓝天也是幸福。”数据显示，2013年，济南市空气质量优良天数仅有61天，优良天数比例为16.7%；到了2024年，优良天数已达244天，优良天数比例为66.7%；2025年前三季度，优良天数比例提高至78.4%，已有214天达到了良好及以上水平。

山东大学社会学教授王忠武表示，济南的供热转型不仅关乎一城冷暖，更是区域协同应对气候变化，落实“双碳”目标的深刻实践。这份“看得见的蓝”与“感受得到的暖”，是济南深化新旧动能转换、推动绿色低碳高质量发展迈出的关键一步，也为北方地区冬季清洁供暖提供了可借鉴的路径。

地下三米“钢铁动脉”里，一滴热水跑百公里 揭秘“全国最长暖气管”如何连通聊济精准供暖

记者 李梦瑶 石晟绮 常新喜
济南报道

四大“能量补给站”： 守护热水百公里奔流

12月28日，济南与聊城之间的冬日平原辽阔铺展，田垄间透着几分萧瑟清寒。鲜有人知的是，在地下三米处，一条直径1.6米的“钢铁动脉”正奔腾向前——来自聊城信源电厂、温度超100℃的热水，沿此通道源源不断涌向济南城区。

以“聊热入济”北线为例，长输段注水量约45万吨，城区管网注水量超过52万吨。在满负荷运转状态下，从电厂出口的热量到达济南黄河北岸，至少需要20个小时。长达百公里的管道摩擦阻力巨大，加上途经河流、村庄等复杂地形，热水在输送过程中动能损耗严重。

“这无异于一场地下的‘马拉松’，热水流到这里，就像跑累了的运动员。”起步区的聊热入济b4中继泵站，是北线长输热源进入济南主城区前的最后一站。b4中继泵站负责人韦金昌形象地解释，“泵站的作用就是‘能量补给站’，让它补充能量后恢复奔跑速度。”

在项目调度中心，一张地图清晰展示出智慧供热管网的运行状态，并标注了这4座中继泵站的位置。走进b4号中继泵站，这里总共建设了四台供、回水装置。

这些泵站不仅要为热水“加油”，还需默契配合维持管网压力稳定。它们共同构建起热量输送的动力保障链，确保地下暖流无论距离多远、地形多复杂，都能保持初始的热力与速度。与此同时，管道采用的顶级保温材料也将热损耗降至极低。这样下来，全程热水奔涌百余公里，几乎没有热量损耗。



当地下三米深处、直径如成人的“钢铁动脉”承载着超过100℃的热水，从聊城向济南奔涌而来，这场百公里的“地下马拉松”中，热量如何在漫长跋涉中保持活力？高压热流又如何安全“牵手”低压城市管网？记者带您探寻一滴热水跋山涉水，将温暖精准送抵千家万户的背后奥秘。



“聊热入济”沿线中继泵站



“传热不传压”： 将城区管网冷水“蒸热”

当长途跋涉的热流抵达济南城区，另一个关键问题浮现：如何让高压热水安全地将热量

“交接”给城市供热系统？位于济南市历城区的华山能源站，让来自聊城长输管道、超过100℃的热水与济南城区的冷水在此“握手”。“过去我们是‘生产者’，自己烧煤生产热量。现在，不少热源厂还负责将

外来热量安全接入市区管网。”济南热电集团济宣能源分公司运行处处长杜健介绍。

“长输管线——我们称之为‘0号管网’，设计压力高达2.5兆帕，相当于二百余米水柱底部的压力，力量惊人。”杜健指出，而市区市政道路的管网则称为“一次管网”，运行压力通常不足1.6兆帕。如果简单地将两者直接连接，高压会瞬间冲垮城市管网。

板式换热器解决了这一难题。在华山能源站内，数台板式换热器上遍布一组组铜管，高温高压的长输热水流经钢管内部，城市管网冷水在外部流动，两者不直接接触，仅通过薄而导热的铜板传递热量，实现“传热不传压”。

“原理就像用蒸锅热饭，借长输热水的‘热气’把自己的水蒸热。”杜健进一步解释，长输热水完成热量传导后温度下降，被送回电厂循环利用；而城市用水则带着这份温暖流向换热站进入“二次管网”，再流进千家万户。

“0号管网、一次管网、二次管网里的水都是互相独立、互不干扰的，这样就不需要再考虑管网间压力值不匹配的问题了。”杜健说。

记者了解到，聊热入济全线贯通后，主城区54台锅炉将陆续“退役”，腊山、领秀城等多个热源厂转型为隔压站。

四次吸热： “榨干取尽”每一分热能

当水源不断流经热源厂，并不会在板式换热器中长时间停留。如何确保长输热水在短暂流经板式换热器期间，以最高效率完成热交换？韦金昌告诉记者，这离不开核心科技——大温差改造技术。

聊热入济b4中继泵站不仅承担着加压任务，还负责起步区片区的冬季供暖。在b4泵站调度中心，韦金昌指着屏幕上的数据介绍，大温差改造项目通过在换

热站加装吸收式热泵机组与热电组合型机组，采用四次吸热与四次放热的梯级换热工艺，有效拉大供回水温差，实现对热能的“深度榨取”。

“可以这样理解，在相同时间内，通过大温差改造，单位时间内，板式换热器提取的热量变得更多。”技术人员进一步解释，让长输管网的热水能迅速大幅降低，而城市管网的水则被稳定加热至所需温度，保障供暖效果的同时，也提升了系统整体能效水平。

近两年，这项技术已在643座小区换热站、共计677台机组上投入使用，将更稳定、更温暖的暖流送入千家万户。

一次投入长期受益 经济环保效益实现双赢

对聊城信源电厂而言，原本要通过冷却塔排放的“废热”，摇身变成城市清洁热源，不仅节省了冷却处理成本，还能带来收益，环保效益更为显著。济南热力集团于昌灏指出，“长距离供暖利用的是存量热源资源，与小型燃煤锅炉供暖相比，大型热电供暖在环保性和能源利用效率方面更具优势，既缓解了天然气季节性供需矛盾，又降低了二氧化硫、二氧化氮等污染物排放。”

清华大学建筑节能研究中心主任、中国工程院院士江亿指出，将遍布于核电、火电及重工业中的巨量“低品位余热”变废为宝，通过长输供热管网等关键技术，是实现零碳供热的最佳选择。

山东大学社会学教授王忠武认为：“‘外热入济’为人民群众带来了实实在在的环保福利，是对‘绿水青山就是金山银山’理念最生动的诠释。这一实践实现了多赢，为都市圈协同发展提供了借鉴，也为山东促进新旧动能转换、绿色低碳高质量发展提供了范本。”