

一图读懂：热泵开启南方地区供暖零碳转型之路

2023 年 05 月 31 日

建筑供暖与人民生活密切相关，也是能源消耗与碳排放的重要源头。2021 年，全球建筑供暖与生活热水制备共消耗约 15% 的终端能源，产生约 24.5 亿吨碳排放，因此，降低供暖带来的碳排放对于实现中国 2060 年碳中和的气候目标至关重要。南方地区长期缺少足够的供暖设施，但随着极端天气频发和居民收入水平提高，南方居民对于改善室内舒适度的需求日益旺盛，如何选择合适的供暖设备至关重要。热泵作为一种高能效、低排放的成熟技术，对推动南方地区零碳供暖转型能够起到关键

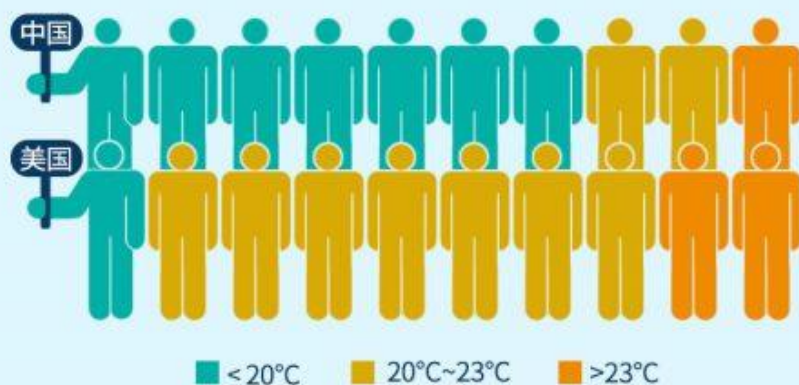
冬季供暖需求现状

按照供暖方式，
中国大体可以分成
集中供暖区（位于秦岭淮河以北）
和无集中供暖区（位于秦岭淮河以南）



尽管南方冬季室外温度高于北方，但由于缺乏供暖设施，室内舒适性较差，与发达国家类似气候地区相比，中国南方地区的室内温度显著偏低。

中美亚热带地区的冬季室内温度



受舒适度改善需求、极端天气频发等多因素影响，可以预见，未来我国南方地区居民供暖需求将迎来快速增长。

以长三角地区为例，到2030年，我们预测将有：

2000万人

将实现供热设备的
从无到有

40%

新增供热需求
(相比2020年水平)

100亿m²

居住建筑面积将迎来
供暖设备的更新升级
(到2060年)



零碳供暖发展挑战

目前，南方地区居民大多采用一些低能效、高二氧化碳排放的供暖设备，这些设备的大规模应用将对环境产生不良影响。

- 受电暖器等低能效供暖设备的高普及率影响，电网冬季峰值负荷屡创新高。
- 峰值负荷需求的提升不仅为电网的稳定运行带来挑战，还将导致发电侧二氧化碳排放的迅速增长。



- 燃气壁挂炉的应用增长迅速，这会造成建筑内直接碳排放的显著增加，还会导致



住户支付更高的
能源费用。



- 供暖设备具备锁定效应，采用燃气壁挂炉等碳排放较高的供暖设备，会在设备使用生命周期（5-10年），甚至更长的时间段内（10-20年）持续造成较高的能耗和碳排放，从而加速全球变暖。

CO₂

CO₂

CO₂

CO₂

☑ 5年

☑ 10年

☑ 15年



热泵的特征与优势

相较市面上已有的其他选择，在应对快速增长的供暖需求时，热泵是更值得推荐的供暖设备。

什么是热泵？

热泵是一种将热能从低温物体转移向高温物体，从而实现加热功能的设备。

- 热泵设备在实现加热功能的过程中，主要是使用电能从环境（空气、土壤、水）搬运热量，而不是直接将电能转化成热能，因此它的能源效率极高。



热泵设备的主要优势

● 节能低碳

其供暖能耗仅为电暖器的1/3
如配合电网脱碳，则有望实现零碳排放。

● 节约供暖费用

其供暖费用约为电暖器的1/3，燃气壁挂炉的1/2*。



● 能更好地适配电力系统

热泵能够和储热设备良好结合，
为电力系统提供更多灵活性。

● 兼具冬季供暖和夏季制冷功能

能够创造更加舒适的室内环境。



* 供暖费用指在采用供暖设备并将冬季室内温度维持在18℃的情况下所需支付的能源成本。

热泵应用场景

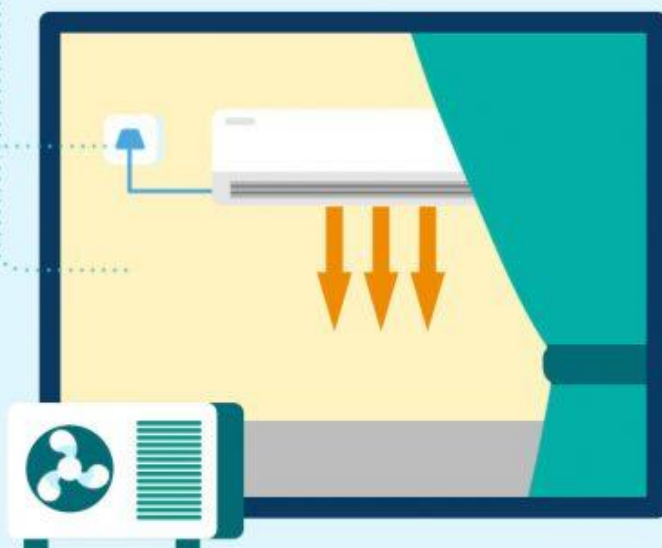
在中国的南方地区，空气源热泵冷暖两联供（即“空气-水”热泵）和冷暖空调（即“空气-空气”热泵）是最常见的两种热泵设备。

这两种设备目前已经比较成熟，用户可通过线上渠道或在线下经销商处直接进行购买。

冷暖空调

冷暖空调即最常见的家用空调，具有价格便宜、安装方便、冬夏两用的特点。

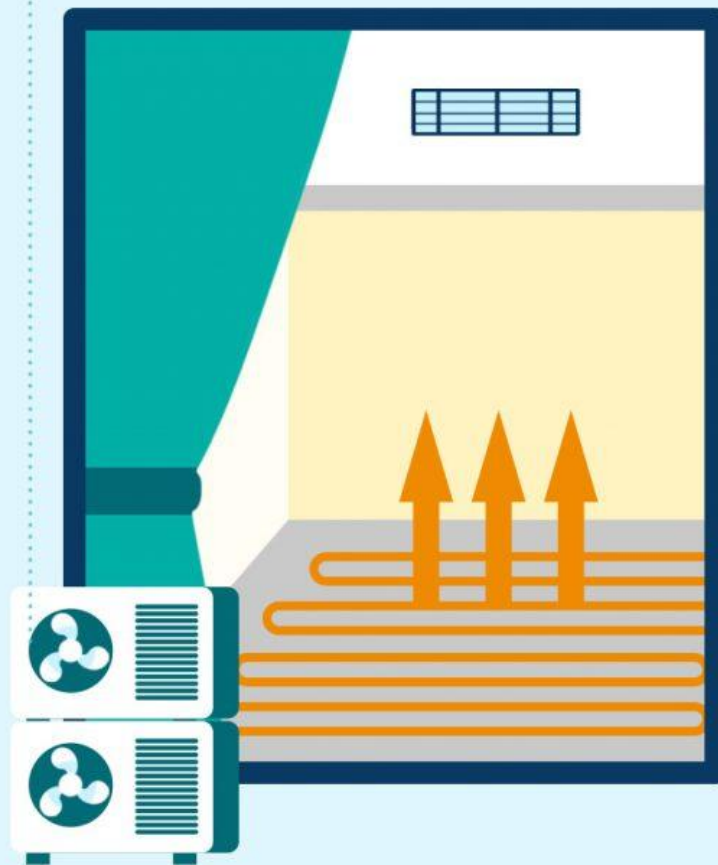
- 但冷暖空调供暖的舒适性相对较低，且一般只能满足单个房间的供暖需求。冷暖空调通常需要配备电直热以保证制热性能，因此能效相对其他热泵设备偏低。



空气源热泵冷暖两联供

是一种兼具夏季制冷功能（形式与中央空调类似）和冬季供暖功能（形式通常为地暖）的较新兴热泵设备。空气源热泵冷暖两联供的供暖舒适性极高，且更加节能高效。

- 但空气源热泵冷暖两联供设备的购置成本较高，且安装相对麻烦。





热泵供暖的积极影响

美好生活

热泵设备的应用不仅可大幅提升居民的室内舒适度，还有助于降低家庭能源支出。



能源转型

热泵设备可为电力系统提供更多灵活性，为新型电力系统稳定运行助力。

能源安全

热泵设备的应用有助于更好地应对能源危机，进一步降低对于能源进口的依赖。





环境效益

至2030年，全球范围内加速使用热泵可降低至少5亿吨二氧化碳排放(IEA, 2022)并减少由燃烧化石燃料造成的空气污染。



提供就业

2021-2030年，在全球范围内，热泵领域将产生超过130万就业岗位。(IEA, 2022)



备注：本图片及所载文字内容版权归落基山研究所所有，未经许可不得使用、复制、修改、传播。另经许可转载,使用时请注明来源。



未来，落基山研究所期待与更多利益相关方共同合作，通过采用热泵开拓系统化的零碳供暖解决方案（包括开发先进的供暖路径、探索创新的商业模式、支持政策建议和试点开展等），以清洁、经济和高效的解决方案来满足日益增长的供暖需求。