

# 山東小鎮活用地熱水庫 暖了民生 火了產業

碳路向未來

綠色轉型是應對氣候變化的必由之路，也是經濟社會發展的新引擎。

回望「十四五」，中國建成了全球覆蓋溫室氣體排放量最大的碳排放權交易市場；展望「十五五」，2030年即「十五五」收官之年，是中國碳達峰目標的實現之年。

從頂層設計到基層實踐，從工業轉型到市民生活，在中國，綠色低碳理念貫穿於經濟全領域、生產全過程，也融入到人們生活的點點滴滴。香港文匯報開設《碳路向未來》專欄，從生活生產第一線，為讀者挖掘綠色轉型故事，展現中國的低碳發展之路。

1月，黃河三角洲已進入最冷時節，最低氣溫可達零下十餘攝氏度。但山東省東營市牛莊鎮居民的家中卻暖意融融，窗台上的蝴蝶蘭嬌豔綻放。牛莊鎮的地下湧動着滾滾熱源，出水溫度最高可達85攝氏度。如今，這份來自地下2,000米深處的饋贈，正被轉化為惠及

民生、激活產業的綠色動能，讓冬季的牛莊鎮變成了溫暖的「無煙小鎮」。

作為來自地球內部熱能的可再生清潔能源，地熱能最突出的優勢在於穩定性。與風能、太陽能等新能源不同，它不受季節、氣候、晝夜變化等外界因素干擾。在中國，地熱能已步入

規模化推廣、多元化應用階段，直接利用規模已連續多年位居全球首位。

目前牛莊鎮已建立「群井聯動地熱供暖+花卉種植」梯級利用示範：從約2,000米深的地下抽取80攝氏度左右的地下水，經換熱設備為社區供暖；尾水溫度降至約60攝氏度，再引入現代

農業產業園，為花卉和果蔬大棚供暖；最後，尾水通過回灌井注入地下，完成「取熱不耗水」的閉環，最大限度減少對地表土壤、水體及地下熱儲層干擾，確保地熱能的清潔開發和永續利用。

●香港文匯報記者 胡臥龍 山東報道



香港文匯報特約通訊員劉智峰攝

山東雙福花卉有限公司總經理李炳海算了一筆賬：「採用地熱供暖後，基地供暖成本每平方米約15元（人民幣，下同），比之前燃煤供暖便宜了25元，10萬平方米的溫室大棚每年可節約能源成本超百萬元。」地熱為大棚供暖實現了降本增效，直接帶動了當地花卉產業向規模化發展，產品暢銷海內外。目前已創造130餘個就業崗位，並吸引外地青年前來創業。

產業成效

民生成效

在牛莊鎮，13個住宅小區、3個農村集中居住社區、60餘處各類機構，都已實現地熱供暖全覆蓋；供暖面積達75萬平方米，佔全鎮集中供暖面積的98%，惠及群眾7,000餘戶、2.2萬人，每年可節約標準煤3.4萬噸，減排二氧化碳約8萬噸。



## 地熱梯級利用 示意圖

取熱不耗水  
無煙過暖冬

### 地熱資源 Q&A

Q：什麼是地熱資源？

A：指被人類可以經濟利用的地球內部的能量，被稱為「清潔能源新貴」，包括直接利用和發電兩種利用方式。根據地熱能賦存埋深和溫度，地熱能可分為淺層地熱能、水熱型地熱能和乾熱岩。淺層地熱資源和中低溫水熱型地熱資源以直接利用為主，高溫水熱型地熱資源和乾熱岩主要用於發電。

Q：地熱的優勢有哪些？

A：①與風能、太陽能等相比，地熱能不受季節、氣候、晝夜變化等外界因素影響。地熱發電穩定，可靠性強。  
②地熱資源可循環利用，採用完全回灌、井下換熱等科學開發利用方式實現「取熱不耗水」，是一種取之不盡、用之不竭的清潔能源。  
③地熱資源用途廣泛，通常應用於發電、供暖、製冷、溫泉醫療、大棚種植、養殖等領域。

Q：為何不能直接利用地熱水供暖？

A：因為地熱水中可能含有礦物質等成分，直接使用容易造成管道結垢、腐蝕等問題。通常會通過換熱器進行熱量交換，提取地熱水的熱量進入供暖系統，而取熱後的地熱水本身會回灌到地下。另外還可能對地下熱儲結構產生影響。

Q：中國地熱利用情況

A：中國地熱資源佔全球1/6，直接利用規模世界第一，2025年底水熱型供暖面積將近9億平方米，為「十五五」規模化推廣奠定基礎。

香港文匯報整理

釋放完熱量後，約25℃的地熱水被100%注回。

抽取水溫85℃以上地熱水



●牛莊無煙小鎮沙盤

熱儲層  
(地下約2,000米)

回灌井

開採井

地熱水經居民供熱站散熱後，降溫至60℃輸往花卉大棚換熱站

循環水與地熱水  
完成熱量交換後輸出

循環暖水散熱後，  
回流再加熱

循環暖水散熱後，  
回流再加熱

80℃左右地熱水通過換熱  
設備將熱量傳遞給另一側  
循環水，循環暖水輸出。

花卉大棚 22℃以上

居民區、公共機構 24℃

花卉大棚換熱站

居民供熱站