

海洋淡水亟待開發

袁力/北京青年報

中國擁有 18,000 餘公里的海岸線，除了 960 萬平方公里的陸地面積，中國還有海洋面積約 300 萬平方公里，被列為海洋大國。但根據聯合國的調查結果，中國被列為 13 個缺水國之一。前不久，中國水利部在“全國主要缺水城市供水水源規劃報告”中也指出，2010 年後，中國將進入嚴重缺水期。和中國一樣，其他沿海國家也面臨淡水危機，到了 90 年代，其中一些國家已把目光盯向了海洋。

中國雖是世界上少數掌握海水淡化技術的國家之一，但目前的事實卻是，沿海的很多城市還在拼命地開採地下水，並積極推動限水政策，所以中國國家海洋局王曙光局長在工作會議上再次強調，推廣海水淡化更具有社會意義。一個晴朗的上午，北京人又開始重新體會著乾燥與悶熱，此時距北京只有 200 公里的天津塘沽，限時用水的辦法仍在啟用，按照老年人的說法，即使北方本該是進入“一場秋雨一場寒”的時候，但事實上卻依然是乾燥與悶熱。從全國 11 個城市聚集北京的國家海洋局最高管理層的 50 位官員，召開中國國家海洋局 10 年來最大的一次工作會議，會中令列席會議的記者驚訝的是，中國國家海洋局局長開始部署今後幾年的海洋工作中，在“向海洋要水”一題中用了更多的“筆墨”。我們必須看到沿海城市另一個優勢，由於他們面對海洋而使它們有了抵禦乾旱的能力，但他們現在還沒有體會到這一點，沿海城市缺水仍然是事實，他們還在和周邊的內陸城市一起使用著地表水，結果去年，沿海城市和部分內陸城市一樣，更廣泛地採用了限水的辦法。



據瞭解，不久前聯合國剛剛通過幾組調查，中國的水資源總量雖居世界第 6 位，但因人口眾多，其人均佔有量僅居世界第 109 位。“在中國有 10 個省、市、自治區的水資源已經低於了起碼的生存線，那裏的人均水資源擁有量不足 1,000 立方米。”由此被聯合國認為，中國是 13 個貧水國家之一。

與此同時，中國水利部在“全國主要缺水城市供水水源規劃報告”中指出，目前中國全國有近 300 個城市缺水，其中有 110 個城市屬嚴重缺水，他們主要分佈在華北、東北、西北和沿海地區。在這份報告中還指出，2010 年後中國將開始進入嚴重的缺水期。到 2030 年其缺水量將高達到 400 億立方米至 500 億立方米，缺水高峰將隨即而來。



“平頂房接水，地窖裏存水”將成為過去

在山東，由於天不降雨，“平頂房接水，地窖裏存水”正在成為過去。在一些地區，井蓋不得不又重新打開，在它的周圍，人們排起了長隊，但據當地人說井水已經開始變鹹了。北京的沙塵暴同樣警示著沿海地區的人們，“我們的土地正在板結，部分耕地正在鹽化，我們只好在它的上面種上草或其他什麼東西，但不再是糧食。”由於過度開採地下水，海水入侵了山東沿海地區 10 餘個縣市的 500 多平方公里土地。在濕潤的氣候條件下，沿海的空氣雖仍然清新，但海水倒灌，卻讓更多的耕地不得不面對鹽漬的侵襲，這已是不爭的事實。

在煙臺，一位出租司機說，嚴重缺水、土地鹽化是當地人始料不及的。濟南有關方面表示，趵突泉不再噴水，緣於地下水資源嚴重匱乏，他們認為，即使不再使用地下水，且每年向地下注入固定的淡水，要使水位恢復至從前，也需要長達 100 年的時間。但事實上，乾旱讓人們不得不繼續大量地開採地下水源。在長島

水庫已經見底，人們只好在它的上面打了一口又一口水井。



中國官方消息認為，導致沿海地區缺水的原因之一是城市的密集化。據調查，目前沿海城市數量已占全國城市總數的 46%，其中大城市達 50% 以上，其城市密度高於全國平均水平的 2 倍，形成了滬甯杭，京津唐，珠江三角洲，遼寧中部和山東半島等城市密集區。由此帶來的是，11 個沿海省市人口數量占全國 40% 以上，工業產值占全國的 64%，而城市用水中的 80% 是工業用水。有關方面還做了估計，2010 年前的沿海地區，還將新增電力至少在 35,000MW 以上，由此每年還需多用優質水 0.65 億立方米。按照聯合國發佈的人均水資源最低標準 1,000 立方米，目前大連、天津、青島、連雲港、上海等城市已處於嚴重缺水狀況，專家預測，因水造成直接經濟損失每年將達數千億元。在中國工程院一份關於“中國可持續發展水資源戰略研究”中指出，中國按正常需要，在不超採地下水的情況下，缺水總量約為 300 億立方米至 400 億立方米，即使在雨季正常的年份，也將有 2 億左右的農田受旱，其損失將超過洪、澇災害。

19 世紀爭煤、20 世紀爭石油、21 世紀爭水

20 世紀始，國際上就有“19 世紀爭煤，20 世紀爭石油，21 世紀爭水”和“21 世紀國際投資與經濟發展，一看人，二看水”的說法。

因此，一些國家在看到新世紀曙光不久，便把目光投向了海洋。到了本世紀末，又有人預言“21 世紀是海洋世紀”。聯合國不止一次地向世界各國發出警告，除非各國政府採取有力措施，否則到了西元 2025 年，世界上就將有近 1/3 的人口（23 億）無法獲得安全的飲用水。而事實上卻是，人類的生活用水量每年正以接近 5% 的速度遞增。環保學家們再次考證的結果是，由於每 15 年用水總量就向上大大翻昇，到 2030 年前，地球上將有 1/3 的人口面臨缺乏淡水資源危機。進入 90 年代，中國缺水範圍也在不斷的擴大。所以中國國家海洋局提出，要保證 21 世紀國民經濟和社會可以持續發展，開發利用海水是解決淡水危機的

有效途徑。在杭州，中國國家海洋局杭州水處理技術開發中心，40年前他們幾乎與發達國家同步，開始研究海水淡化處理技術。20年後，又在天津成立了海水淡化研究所，進入80年代末，中國已經成為了世界上掌握海水淡化技術的少數國家之一。



杭州水處理技術開發中心表示，目前中國，反滲透法、蒸餾法、電解析法都已達到了工業生產規模。反滲透法所消耗的能量比較低，蒸餾法則可以利用廉價餘熱造水。近幾年，反滲透法技術日臻完善，國際上一些膜元件脫鹽率已達到了99%以上。因此，一些發達國家和嚴重缺水的富裕國家已經制定了向海洋要水的計劃。據統計，中國膜技術生產銷售企業已近百家，年產值亦可達20億人民幣。

限水雖亡羊補牢，仍為行之有效之策略

在夏天，天津塘沽也實施了限用水辦法。天津市曾經表示，一個城市如果只有一個水源是很危險的。連續兩年的乾旱讓威海再次面對缺水這樣一個事實，於是，威海提出了限用水辦法，每人每月2噸，超出部分每噸收費40元。限水雖然是亡羊補牢的作法，但仍不失為一個行之有效的策略。從那一刻起，威海家家戶戶都動了起來，他們甚至把漱口水也攢積起來利用於沖廁所，由此威海的淡水還可以再維持幾個月，但如果上天長期仍不降雨，威海人說：「那就麻煩了」。

幾十年來，中國各地已經採取了一系列對策，興建了一批大型調水工程、蓄水工程。但專家們認為，中國總體上是一個大貧水國，調水並不能使淡水總量發生變化。地球表面 74% 被水覆蓋。其中海水佔全球水總儲存量的 96.5%。中國是一個海洋大國，有 18,000 多公里長的海岸線，300 萬平方公里的海洋面積。有如此大的海洋，不該枕著烙餅挨餓。



從 50 年代末，香港地區就開始把海水作為大眾生活用水。目前，僅有 680 萬人口的香港地區，使用海水供應大眾生活用水每年就達 2 億立方米，佔全部生活用水的 75%。多年來，中國國家海洋局的海水淡化研究所和杭州水處理技術開發中心，對海水作為大眾生活用水進行了系統研究，已經完成了海水進入城市污水系統後混合污水的生化處理技術、大眾生活使用海水的海洋處置技術兩方面研究。據瞭解，天津、大連的個別單位已經開始嘗試使用這一技術。一部分人雖對喝淡化水表示懷疑，但卻毫不猶豫地喝下了。在北方，天津海水淡化研究所在整個夏季都忙於回答沿海城市的各種諮詢；而在南方，杭州水處理技術開發中心在車間裏，剛剛組裝完畢長島訂購的“1,000 噸/每天海水處理設備”，而車間外，印度客戶的運水車已經等在那裏了。天津海水淡化研究所表示，近兩年旱情嚴重，沿海城市關心海水淡化的程度高於往年。入夏以來，每天都能接到有關諮詢電話，但到目前還限於詢問階段。由於目前中國還採用的是福利水制，自來水價多由政府補貼。因此，將淡化的海水作為商品進入市場目前尚無競爭力。

海水淡化技術經過半個世紀的研究，技術已經日趨成熟化，其耗能指標也下降了將近 90%，但海水淡化成本仍在每噸 4.5 元至 8 元之間，而國際上目前每噸也在 0.67 美元至 2.5 美元之間，與不包括水利投資的福利性水價 1.4 元至 2.0 元/噸相比，價格確實偏高。所以，海水進入市政管線還需要政策扶持。當然也有不少人對於喝淡化水表示懷疑，請他們品嚐時，開始時多數人動作遲疑，但事後他們毫不猶豫地喝下了純淨水。事實上，純淨水採用的技術與海水淡化基本相似。70 年代以來，更多的沿海國家由於水資源匱乏，而捲入了海水淡化的發展潮流。目前，無論中東的產油國還是西方的發達國家，都建有相當規模的海水淡化廠。根據國際脫鹽協會的統計，到 1997 年底，全世界單台淡化水設備年產量就已達 83 億立方米，佔世界淡水供應總量的千分之一，海水供養了 1 億餘人，而且還在以 10% 至 30% 的年增長率攀升。

海水淡化裝置的年銷售額到了 90 年代已達到了 20 億美元以上，且不斷有增無減。目前海水淡化的國際市場主要在中東和地中海國家，南亞、中亞和非洲也有眾多的海水淡化潛在用戶。國際脫鹽協會的另一則統計，到 1995 年底，中東地區年產淡水 43.2 億立方米，歐洲年產淡水 7.2 億立方米，北美洲年產淡水 10.8 億立方米，亞洲年產淡水 8.28 億立方米，非洲年產淡水 3.6 億立方米，另外，南美洲和中美洲年產淡水也在 3.6 億立方米以上。

海水淡化應用不夠廣泛，更多的是政策和認識也還沒有跟上。在大連長海縣的大長山島鎮居住有 3 萬多名居民，但水源來源卻只有一座小水庫、兩口小方塘和四眼深井，即使在正常年份，它們每日供給居民的淡水也不會超過 1,000 立方米。當地官員說，按照一般人正常使用淡水的標準供應，居民每人每天定量就需要 100 升，日供水量就得 3,000 立方米。嚴峻的缺水現實使他們不得不長期實行定時供水制。最後長海縣終於痛下決心，委託中國國家海洋局天津海水淡化與綜合利用研究所設計，建成了 1,000 噸/日海水反滲透淡化工程。有一年，長海遇到了歷史上少有的乾旱年，鎮上的水庫和那四口方塘全乾枯了，而海水淡化卻成了鎮上唯一的水源。有了水當然就不一樣了，所以長海縣決定再集資興建海水淡化二期工程。

在長海海水淡化場的論證會上，一位調研人員舉起了右手，這是關鍵的一票。後來他說，有一天的雨後，他走在去另一個地點的路上，恰是放學，幾個孩子歡快地蘸著幾個巴掌大小水窪裏的水擦臉洗手，走過去



一看卻是牛留下的腳印形成的小水窪。但不是所有缺水地方的百姓都有運氣喝到淡化水。由於資金緣故，萬噸海水淡化工程已經擱淺，而在其他嚴重的沿海缺水城市，人們仍在觀望。

在沿海城市的邊緣，一些靠運水吃飯的島嶼還是走出了第一步，比較起 16 元的運水費，他們選擇了海水淡化處理技術，當然省錢是最初的想法，但當水龍頭重新打開的那一刻，他們的心也正在體會著：“我們終於有水喝了！”

所以，“水 - 取之不盡”的時代已經過去了。人們切勿繼續浪費水源或一味等待上天賜予甘霖，而是更要積極提倡節水政策與落實開源方法，唯有如此，我們才能真正遠離花錢買水或買不到水的夢