



## 1. 引言

1.1 澳洲是地球上最乾旱的大陸之一，當地雨量變化不定，經常出現乾旱。為應對雨量變化不定的問題，澳洲多個州政府過去曾發展海水化淡技術開拓水源，以確保城市人口<sup>1</sup> 長期有穩定的食水供應。本資料便覽旨在向發展事務委員會提供有關澳洲的供水管理情況，並特別提述西澳洲和南澳洲如何採用海水化淡技術，為住宅用戶提供另一供水來源。

## 2. 澳洲的供水管理

2.1 澳洲聯邦政府透過環境署(Department of the Environment)處理與環境有關的政策、計劃及運作事宜，包括推行及改革涉及全國水資源及相關基建的政策。在國家水資源政策架構下，澳洲各州及領地由當地政府負責水資源的規劃和管理，以及提供供水服務。

2.2 此外，聯邦政府推出了全國城市用水及海水化淡計劃(National Urban Water and Desalination Plan)，以助確保各主要城鎮獲得供水，同時減少依賴以雨水作為主要水源。根據該項計劃，聯邦政府會撥款資助進行有關海水化淡、水循環再用及雨水集蓄/重用的基建項目和研究。

2.3 在澳洲，海水化淡廠最初是為礦場及發電廠而設，為鍋爐提供用水或處理需要排放的污水。當時淡化水的生產成本高昂，海水化淡難以為住宅用戶提供另一供水來源。

---

<sup>1</sup> 在澳洲，大部分人口居住在沿岸大城市。根據 World Bank (2015)，澳洲的城市人口約佔全國總人口 89%。

2.4 在約 2000 年至 2010 年的 10 多年間，澳洲東南和西南部經歷漫長的大旱季節，乾旱天氣令雨水不足，促使兩地區內的州政府興建海水化淡廠，以確保當地人口長期有淡水供應。隨着科技進步，淡化水的生產成本下降，亦有助推動有關的發展。

2.5 約 10 多年的大旱天氣近年終告結束，成本較低的雨水水源充足，減低依賴海水化淡供水，結果於 2000 年至 2010 年天旱時在新南威爾斯州、維多利亞州及昆士蘭州建造的海水化淡廠，在運作一段短時間後便告停產。<sup>2</sup> 目前，只有西澳洲和南澳洲的海水化淡廠仍然運作。

### 3. 西澳洲的海水化淡廠概況

3.1 西澳洲是澳洲最大的州份，總土地面積 250 萬平方公里。截至 2014 年 6 月底，西澳洲的人口達 257 萬人，當中約 79% 在柏斯居住。西澳洲建有兩所大型海水化淡廠，即柏斯海水化淡廠 (Perth Seawater Desalination Plant) 及南部海水化淡廠 (Southern Seawater Desalination Plant)，兩者均在 2000 年至 2010 年旱季期間建造。上述兩所海水化淡廠均由西澳洲水務公司 (Water Corporation of Western Australia) 擁有。該公司是由州政府成立的商業機構，向水務部長 (公司唯一股東) 問責。<sup>3</sup>

3.2 在 2013-2014 年度，西澳洲水務公司向柏斯、金礦區和農業區，以及西澳洲西南部部分地方<sup>4</sup> 供水約 2 億 8 900 萬立方米，當中 39% 來自淡化水，其餘為地下水 (43%) 和地面水 (18%)。

#### 柏斯海水化淡廠

3.3 柏斯海水化淡廠位於柏斯以南 25 公里，2006 年開始運作，年產量 4 500 萬立方米，約佔柏斯總供水量 17%。該廠採用逆滲透技術<sup>5</sup>，並由柏斯以北的一間風力發電廠供應電力，以減少

---

<sup>2</sup> 這些停產的海水化淡廠原先是為應對天旱而興建，以保障市民用水無缺，但由於建造和保養成本高昂而備受批評。請參閱 Alfred Deakin Research Institute of Deakin University (2013), Sunshine Coast Daily (2014) 及 The St George & Sutherland Shire Leader (2015)。

<sup>3</sup> 西澳洲水務公司負責 (a) 供水、廢水處理和渠務事宜；(b) 水壩及水塘的管理和營運；以及 (c) 供水基建 (包括海水化淡廠) 的規劃和管理。

<sup>4</sup> 供應西澳洲其他地方的用水約為 8 200 萬立方米，大部分來自天然水源。

<sup>5</sup> 有關逆滲透技術的詳情，請參閱 FS07/14-15。

溫室氣體排放。據報在 2013 年，柏斯海水化淡廠生產淡化水的成本<sup>6</sup> 約每立方米 1.2 澳元(6.8 港元)<sup>7</sup>，為澳洲各主要海水化淡廠中最低者。<sup>8</sup>

3.4 西澳洲水務公司夥拍由私人公司組成的財團<sup>9</sup> 發展柏斯海水化淡廠。西澳洲水務公司出資 3 億 8,700 萬澳元(22 億港元)，廠房的設計及建造則由夥拍的財團負責。西澳洲水務公司並向財團的其中一間公司批出柏斯海水化淡廠的營運合約，為期 25 年。

### 南部海水化淡廠

3.5 南部海水化淡廠位於柏斯以南約 150 公里。該廠採用逆滲透技術，並由柏斯以北一個太陽能發電廠和一個風力發電廠供應可再生能源發電。<sup>10</sup> 南部海水化淡廠於 2011 年開始運作，年產量 5 000 萬立方米。該廠其後進行擴建計劃，2013 年的年產量增至 1 億立方米。

3.6 一如柏斯海水化淡廠的做法，西澳洲水務公司夥拍由私人公司組成的財團發展南部海水化淡廠。<sup>11</sup> 西澳洲水務公司出資 14 億澳元(79 億港元)發展南部海水化淡廠，並批出合約由夥拍的財團負責設計、建造和營運該廠，營運合約為期 25 年。

## **4. 南澳洲的海水化淡廠概況**

4.1 南澳洲是澳洲第四大州份，總土地面積 978 810 平方公里。截至 2014 年 6 月底，南澳洲的人口達 169 萬人，當中約 77% 在阿德萊德居住。在 2013-2014 年度，南澳洲總用水量達 2 億 1 400 萬立方米，當中 66% 來自地面水、28% 來自淡化水及 6% 來自地下水。

---

<sup>6</sup> 就計劃興建的香港將軍澳海水化淡廠而言，每立方米淡化水的成本估計約為 12-13 港元，但這價格並不能與柏斯海水化淡廠的每立方米的成本作直接比較，因為兩地納入計算的成本項目有所不同。

<sup>7</sup> 請參閱 National Centre of Excellence in Desalination Australia (2013)。

<sup>8</sup> 根據 National Centre of Excellence in Desalination Australia (2013)，在 2013 年，澳洲其他主要海水化淡廠的生產成本為每立方米 2.7 澳元(15.5 港元)至 4.1 澳元(23.2 港元)。

<sup>9</sup> 該財團名為 Multiplex-Degremont，由一間法國水處理公司和一間澳洲土木工程公司合組而成。

<sup>10</sup> 南部海水化淡廠所需的能源並非直接由可再生能源發電廠提供，而是由西部電網從可再生能源發電廠取得能源，再轉售給南部海水化淡廠。

<sup>11</sup> 該財團名為 Southern Seawater Joint Venture，由兩間西班牙公司及兩間澳洲公司合組而成。

4.2 面對 2000 年至 2010 年間的大旱，加上社會經濟發展令用水量不斷增加，南澳洲州政府在 2007 年決定興建海水化淡廠，以確保長期獲持續及穩定的食水供應。負責該項目的是南澳洲水務公司 (South Australian Water Corporation)<sup>12</sup>，屬於政府擁有的商業機構，以設計－興建－營運－保養模式發展阿德萊德海水化淡廠 (Adelaide Desalination Plant)。

4.3 根據以設計－興建－營運－保養模式簽訂的合約，阿德萊德海水化淡廠由私人公司組成的財團負責設計和建造，而聯邦政府和南澳洲州政府則共同出資 18 億 3,000 萬澳元(104 億港元)興建。在建造工程完竣後，南澳洲水務公司向另一財團<sup>13</sup>批出合約，以營運及管理阿德萊德海水化淡廠，為期 20 年，期間南澳洲水務公司則繼續持有海水化淡廠的擁有權。

4.4 阿德萊德海水化淡廠位於阿德萊德商業中心區以南約 30 公里，利用可再生能源供電，並以逆滲透技術生產淡化水。該廠分兩期建造，每期的設計年產量為 5 000 萬立方米。第一期建造工程於 2011 年完工，阿德萊德海水化淡廠開始供水，整項工程則於 2013 年年初完成。據報在 2015 年，阿德萊德海水化淡廠生產成本約每立方米 2.41 澳元(13.6 港元)。<sup>14</sup>

4.5 阿德萊德海水化淡廠營運的首兩年，是以試驗方式運作，平均產量為最高產量的 50%。但時至今日，淡化水產量只達最高產量的 10%。阿德萊德海水化淡廠現時的產量遠低於最高產量，反映近年乾旱天氣告一段落後，成本較低的天然水資源供應充足，海水化淡似乎只能擔當後備水源的角色。

---

立法會秘書處  
資訊服務部  
資料研究組  
2015 年 9 月 30 日  
電話：2871 2143

---

資料便覽為立法會議員及其轄下委員會而編製，它們並非法律或其他專業意見，亦不應以該等資料便覽作為上述意見。資料便覽的版權由立法會行政管理委員會(下稱"行政管理委員會")所擁有。行政管理委員會准許任何人士複製資料便覽作非商業用途，惟有關複製必須準確及不會對立法會構成負面影響，並須註明出處為立法會秘書處資料研究組，而且須將一份複製文本送交立法會圖書館備存。

---

<sup>12</sup> 南澳洲水務公司向水務部長問責，負責向南澳洲供水，以及提供廢水和污水處理服務。

<sup>13</sup> 該財團名為 AdelaideAqua Pty Ltd，由一間澳洲和一間西班牙水處理公司合組而成。

<sup>14</sup> 請參閱 The Advertiser (2015)。

## 參考資料

1. Alfred Deakin Research Institute of Deakin University. (2013) *A Tale of Two Cities: Desalination and Drought in Perth and Melbourne*. Available from: <http://www.deakin.edu.au/alfred-deakin-research-institute/documents/michael-porter-tale-of-two-cities.pdf> [Accessed September 2015].
2. Australian Broadcasting Corporation. (2014) *Adelaide desalination plant to keep running despite ample water reserves*. Available from: <http://www.abc.net.au/news/2014-12-29/adelaide-desal-plant-to-keep-running/5991256> [Accessed September 2015].
3. *Australian Bureau of Statistics*. (2015) Available from: <http://www.abs.gov.au/> [Accessed September 2015].
4. Australian Government Department of Infrastructure and Transport. (2010) *Infrastructure Planning and Delivery: Best Practice Case Studies*. Available from: [https://infrastructure.gov.au/infrastructure/publications/files/best\\_practice\\_guide.pdf](https://infrastructure.gov.au/infrastructure/publications/files/best_practice_guide.pdf) [Accessed September 2015].
5. Bloomberg Business. (2013) *Drought Prompts Australia to Turn to Desalination Despite Cost*. Available from: <http://www.bloomberg.com/news/2013-03-06/drought-prompts-australia-to-turn-to-desalination-despite-cost.html> [Accessed September 2015].
6. Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation. (2009) *Desalination in Australia*.
7. National Centre of Excellence in Desalination Australia. (2013) *Cheaper seawater desalination*. Available from: <http://desalination.edu.au/2013/07/cheaper-seawater-desalination/#.Ve5GMdKqqko> [Accessed September 2015].
8. News.com.au. (2013) *It's time to go with the flow as \$1.8b Adelaide Desalination Plant opens*. Available from: <http://www.news.com.au/national/its-time-to-go-with-the-flow-as-18b-adelaide-desalination-plant-opens/story-e6frfkp9-1226607197417> [Accessed September 2015].
9. Saliby, I. E. et al. (2009) Desalination plants in Australia, review and facts. *Desalination*, vol. 247, pp. 1-14.

10. South Australian Water Corporation. (2012) *Adelaide Desalination Project - Final Project Report for 100GL/a Plant*. Available from: <http://www.environment.gov.au/system/files/pages/077dd73b-8850-4d2f-b1f4-883b82955229/files/final-report-adelaide-desalination-project.pdf> [Accessed September 2015].
11. South Australian Water Corporation. (2015) Available from: <https://www.sawater.com.au/> [Accessed September 2015].
12. Sunshine Coast Daily. (2014) *Qld to decide what to do with botched \$4b water 'assets'*. Available from: <http://www.sunshinecoastdaily.com.au/news/qld-decide-what-do-botched-4b-water-assets/2218887/> [Accessed September 2015].
13. The Advertiser. (2015) *Adelaide desalination plant too expensive to run*. Available from: <http://www.adelaidenow.com.au/news/south-australia/adelaide-desalination-plant-too-expensive-to-run/story-fni6uo1m-1227322111948> [Accessed September 2015].
14. The Government of South Australia. (2010) *Water for Good: A plan to ensure our water future to 2050*. Available from: [http://www.environment.sa.gov.au/Home/Search\\_Results?dlv\\_Site%20Wide%20Search%20Results=\(keyword=Water%20for%20Good:%20A%20plan%20to%20ensure%20our%20water%20future%20to%202050\)](http://www.environment.sa.gov.au/Home/Search_Results?dlv_Site%20Wide%20Search%20Results=(keyword=Water%20for%20Good:%20A%20plan%20to%20ensure%20our%20water%20future%20to%202050)) [Accessed September 2015].
15. The St George & Sutherland Shire Leader. (2015) *Call to close Kurnell desalination plant*. Available from: <http://www.theleader.com.au/story/3045382/call-to-close-kurnell-desalination-plant/> [Accessed September 2015].
16. Water Corporation. (2015) Available from: <https://www.watercorporation.com.au/> [Accessed September 2015].
17. Water Technology Net. (2015) *Projects by Region: Australasia*. Available from: <http://www.water-technology.net/projects/region/australasia/> [Accessed September 2015].
18. World Bank. (2015) *Indicator Metadata*. Available from: [http://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS?order=wbapi\\_data\\_value\\_2014+wbapi\\_data\\_value+wbapi\\_data\\_value-last&sort=asc](http://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS?order=wbapi_data_value_2014+wbapi_data_value+wbapi_data_value-last&sort=asc) [Accessed September 2015].