



1. 引言

1.1 以色列位於中東，全國總面積為 22 000 平方公里，人口約有 830 萬。以色列幾乎全是乾旱地區¹，約 60% 的土地為南面的內蓋夫沙漠所覆蓋。由於天然水源有限，加上國內用水量不斷增加，因此以色列政府十分依賴海水化淡，為當地市民提供另一可靠的食水供應來源。本資料便覽旨在向發展事務委員會提供有關以色列的供水管理情況，並特別概述該國近年興建大型海水化淡廠的情況。

2. 以色列的供水管理

2.1 以色列的國家基建、能源及水資源部 (Ministry of National Infrastructure, Energy and Water Resources) 負責管理國內的水資源、能源及其他天然資源。在水資源的管理方面，特別成立水利局 (Water Authority)，作為其規管及管理水資源的行政機關。水利局的工作包括進行海水化淡、開拓新水源、保存天然的水資源及監察水質。

2.2 在以色列，食水供應由政府擁有的麥克洛特 (Mekorot) 負責。該水務公司於 1937 年成立，為以色列供應 80% 的食用水，並營運一個跨越全國名為全國輸水系統 (National Water Carrier) 的供水網絡。麥克洛特及其附屬公司曾與多個國家共同進行海水化淡及水資源管理項目。

¹ 以色列大部分為半乾旱地區，冬季氣候潮濕，而夏季則十分乾旱。由於冬短夏長，以色列全年降雨量偏低。

2.3 在以色列，水資源短缺一直是備受關注的問題。該國降雨量甚低，天然的淡水資源主要來自以色列唯一的淡水湖基尼烈湖(Lake Kinneret)及兩個含水層²。以色列近年人口不斷增加，加上工業及農業發展所帶來的用水需求³，均對國內有限的天然水資源構成巨大壓力。面對上述情況，以色列政府對水資源採取整體性管理模式，在水資源的供應和需求間達致理想的平衡，以支援以色列的可持續發展。

2.4 在供水管理方面，鑒於在 1990 年代中期持續多年嚴重乾旱及天然水資源被過度抽取，以色列政府在 1997 年推行一項全國性海水化淡總綱計劃。其後多間海水化淡廠在 2000 年代相繼落成，生產的食水主要供應予住宅用戶使用。根據以色列政府的資料，預計這些海水化淡廠在 2015 年年底的總產量，可增至每年 5 億 8 500 萬立方米，佔以色列住宅用水量約 80%⁴。除海水化淡外，以色列政府亦採取其他供水管理措施，例如規管對基尼烈湖及含水層的抽水量，以及廣泛使用再造水作灌溉用途。⁵

3. 以色列的海水化淡廠概況

3.1 如上文所述，以色列政府在 1997 年推行了一項長期及大規模的海水化淡總綱計劃。首間海水化淡廠——阿什克倫海水化淡廠(Ashkelon Desalination Plant)於 2003 年開始動工興建，並於 2005 年投產。其後，帕勒馬希姆海水化淡廠(Palmachim Desalination Plant)、哈代拉海水化淡廠(Hadera Desalination Plant)及索萊克海水化淡廠(Sorek Desalination Plant)亦分別於 2007 年、2009 年及 2013 年啟用。另一間海水化淡廠——阿什杜德海水化淡廠(Ashdod Desalination Plant)將於 2015 年年底投產，每年產量為 1 億立方米。

² 含水層是指儲存於地下石層之間的地下水。以色列有兩個主要含水層，分別是沿海含水層和山區含水層，兩者均位近地中海沿岸。

³ 舉例而言，農業須大量用水，其年均產值在 2000 年至 2013 年期間增幅達 6%。

⁴ 其餘 20%的用水來自基尼烈湖及兩個含水層。

⁵ 在以色列，水資源供給農業、住宅及工業用戶使用；在 2013 年，農業、住宅及工業用水分別佔以色列總用水量的 58%、35%及 7%。目前，約 70%的廢水會循環再用，作農業灌溉用途。由於農業是全國耗水量最大的用戶，使用來自廢水的再造水灌溉，可把有限的食水資源留作住宅使用。

3.2 阿什克倫、哈代拉及索萊克海水化淡廠現時是以色列最大的海水化淡廠，各自的產量每年均超過 1 億立方米⁶，並都是採用逆滲透技術生產淡化水⁷。上述海水化淡廠均屬公私營機構夥伴合作項目，中標的公司獲批出合約，根據為期 25 年的"建造—營運—移交"協議，設計、建造和營運海水化淡廠。在合約期間，以色列政府每年向海水化淡廠購買淡化水，額度經雙方議定，而購入價⁸由兩部分組成，一部分是固定價格，另一部分是浮動價格，按能源及營運成本等因素變動。在 2015 年，索萊克海水化淡廠的收費最低，每立方米的用水售價為 0.52 美元(4.03 港元)；而哈代拉海水化淡廠及阿什克倫海水化淡廠的每立方米用水售價分別為 0.65 美元(5.04 港元)及 0.7 美元(5.43 港元)。

阿什克倫海水化淡廠

3.3 阿什克倫海水化淡廠位處南部沿海的阿什克倫市，耗資 2 億 1,200 萬美元(16 億港元)興建。該廠在 2005 年年底投產，每年的產量為 1 億 2 000 萬立方米，佔以色列住宅用戶總用水量約 16%。阿什克倫海水化淡廠由兩間分廠組成，兩廠的產量相同，並能各自獨立運作。

哈代拉海水化淡廠

3.4 哈代拉海水化淡廠位於北部沿海的哈代拉市，在 2007 年動工興建，年產量為 1 億立方米食水。哈代拉海水化淡廠在 2009 年投產後不久即進行擴建，以增加其年產量至 1 億 2 700 萬立方米，佔以色列住宅用戶總耗水量約 17%。連同擴建費用，哈代拉海水化淡廠的項目費用估計總額約 3 億 7,700 萬美元(29 億港元)。

⁶ 就香港的情況作比較，本港最近計劃在將軍澳興建海水化淡廠。該海水化淡廠預計在 2020 年落成，每年可生產 5 000 萬立方米食水，佔食水總供應量的 5%，日後年產量可增至 1 億立方米或食水供應量的 10%。

⁷ 有關逆滲透技術的詳情，請參閱 FS07/14-15。

⁸ 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，但這價格並不能與以色列淡化水的購入價作直接比較，因為兩地納入計算淡化水價格的成本項目有所不同。

3.5 哈代拉海水化淡廠由東廠及西廠兩間分廠組成。東、西兩間分廠的產量相同，並能獨立運作，以確保運作穩定可靠。此外，哈代拉海水化淡廠設有獨立的天然氣發電廠及能源回收裝置。

索萊克海水化淡廠

3.6 索萊克海水化淡廠位於中西部沿海的特拉維夫區，耗資 4 億美元(31 億港元)⁹ 興建。在 2013 年啟用的索萊克海水化淡廠是以色列最大的海水化淡設施，每年的產量為 1 億 5 000 萬立方米，佔以色列 20% 的住宅用戶總用水量。

3.7 索萊克海水化淡廠本身設有獨立運作的發電廠，為海水化淡廠的運作供電，過剩的電力會售予以色列的全國電網。化淡廠獨立運作的發電廠以天然氣發電，所排放的二氧化碳較少，燃料成本亦較使用燃煤發電便宜約 7%。此外，根據索萊克海水化淡廠的設計，整個海水化淡過程均設有能源回收裝置，力求有效節省能源。

⁹ 索萊克海水化淡廠由 IDE 技術公司(IDE Technologies Ltd)及在香港上市的和記黃埔有限公司(Hutchison Whampoa Limited)的附屬公司和記水務國際控股有限公司(Hutchison Water International Holdings Pte Ltd)持有。

參考資料

1. Central Bureau of Statistics. (2014) *Israel in Figures 2014*. Available from: http://www.cbs.gov.il/www/publications/isr_in_n14e.pdf [Accessed September 2015].
2. Egozy, Y. & Faigon, M. (2013) *The Operation Principle of the Hadera Seawater Desalination Plant and Advantages of the Pressure Centre Design*. Available from: <http://www.ide-tech.com/wp-content/uploads/2013/09/The-Operation-Principle-of-the-Hadera-Seawater-Desalination-Plant-and-Advantages-of-the-Pressure-Center-Design.pdf> [Accessed September 2015].
3. Israel Ministry of Environmental Protection. (2010) *State of the Environment in Israel: Indicators, Data and Trends*. Available from: <http://www.sviva.gov.il/English/Indicators/Documents/StateOfTheEnvironmentInIsrael-IndicatorsDataTrends2010.pdf> [Accessed September 2015].
4. Israel Ministry of Environmental Protection. (2012) Integrated Water Management. *Environment Bulletin*, vol. 38, May, pp. 18-21. Available from: <http://www.sviva.gov.il/English/ResourcesandServices/Publications/Bulletin/Documents/Bulletin-Vol38-May2012.pdf> [Accessed September 2015].
5. Israel Ministry of Foreign Affairs. (2011) *One of the Biggest Desalination Plants to be Built in Sorek*. Available from: http://mfa.gov.il/MFA/InnovativeIsrael/Economy/Pages/Desalination_plant_Sorek_23-May-2011.aspx [Accessed September 2015].
6. Israel Water Authority. (2010) *Sea Water Desalination in Israel: Planning, Coping with Difficulties, and Economic Aspects of Long-term Risks*. Available from: <http://www.water.gov.il/hebrew/planning-and-development/desalination/documents/desalination-in-israel.pdf> [Accessed September 2015].
7. Israel Water Authority. (2015a) *Water Sector in Israel – IWRM Model*. Available from: <http://www.water.gov.il/Hebrew/ProfessionalInfoAndData/2012/02-Israel%20Water%20Sector%20-%20IWRM%20Model.pdf> [Accessed September 2015].

8. Israel Water Authority. (2015b) *Water Sector in Israel – Zoom on Desalination*. Available from: <http://www.water.gov.il/Hebrew/ProfessionalInfoAndData/2012/05-Water%20Sector%20in%20Israel%20-%20Zoom%20on%20Desalination.pdf> [Accessed September 2015].
9. Lokiec, F. (2011) *Sorek 150 Million M3/Year Seawater Desalination Facility Build, Operate and Transfer (BOT) Project*. Available from: <http://www.ide-tech.com/wp-content/uploads/2013/09/Sorek-150-Million-m3year-Seawater-Desalination-Facility-Build-Operate-and-Transfer-BOT-Project.pdf> [Accessed September 2015].
10. Organisation for Economic Cooperation and Development. (2015) *Water Resources Allocation: Sharing Risks and Opportunities*. Available from: <http://www.oecd.org/israel/Water-Resources-Allocation-Israel.pdf> [Accessed September 2015].
11. Water Technology Net. (undated) *Ashkelon, Israel*. Available from: <http://www.water-technology.net/projects/israel/> [Accessed September 2015].
12. Water Technology Net. (undated) *Hadera Desalination Plant, Israel*. Available from: <http://www.water-technology.net/projects/hadera-desalination/> [Accessed September 2015].
13. Water Technology Net. (undated) *Sorek Desalination Plant, Israel*. Available from: <http://www.water-technology.net/projects/sorek-desalination-plant/> [Accessed September 2015].

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 2114

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。