



1. 引言

1.1 新加坡的國土總面積為 718 平方公里，境內如湖泊及地下水等天然水資源有限。以往，新加坡主要依靠雨水及從馬來西亞輸入淡水，作為供水的主要來源。新加坡政府為確保可享有充足及源源不絕的淡水供應，過去 20 年來，一直推行多項策略，以開拓多元化的供水來源、管理用水需求及支援本地水務技術業的發展。

1.2 現時，新加坡的每天耗水量約為 180 萬立方米。淡水來自新加坡"國家四大水龍頭"(four National Taps)，即(a)從本地集水區收集的雨水；(b)從馬來西亞輸入的用水；(c)"新生水"(NEWater)(高純度再造水)；及(d)淡化水。本資料便覽就(a)負責機構；(b)多元化供水策略；(c)用水需求管理策略；及(d)水務技術研發這四方面，概述新加坡的水資源管理情況。

2. 負責機構

2.1 新加坡的水資源管理，屬環境及水資源部(Ministry of the Environment and Water Resources)的管轄範圍；該部負責確保新加坡可享有潔淨且可持續的生活環境與水資源。環境及水資源部下設 7 個科，當中的"水務政策科"(Water Policy Division)負責制訂政策，為新加坡提供可靠而優質的食水、管理水患風險及渠務規劃，以及管理用水需求。¹

¹ 另外 6 個科為：(a)企業發展科(Corporate Development Division)；(b)環境政策科(Environmental Policy Division)；(c)能源及氣候政策科(Energy and Climate Policy Division)；(d)國際政策科(International Policy Division)；(e)通訊及三方夥伴網絡科(Communications & 3P Partnerships Network Division)；及(f)前瞻及規劃科(Futures and Planning Division)。

2.2 環境及水資源部成立了兩個法定機構，即公用事業局(Public Utilities Board)² 及國家環境局(National Environment Agency)。³ 公用事業局負責管理新加坡的水資源，而國家環境局則肩負維持新加坡的清潔與綠化生活環境之責。公用事業局是新加坡的國家水務機構，負責有效率地提供潔淨及安全的用水並確保供水充足及源源不絕。局方對於收集、生產、分配及再造用水，採用一套整合方案，全方位管理整個水務循環系統。現時，公用事業局轄下設有 7 個行動部門、8 個政策及發展部門、2 個工程及科技部門，以及新加坡水務學院(Singapore Water Academy)。⁴

3. 多元化供水

3.1 在 2000 年代之前，從馬來西亞柔佛州輸入用水及收集雨水，一直是新加坡的主要食水供應來源。⁵ 然而，由於長期依賴輸入食水，新加坡政府遂意識到，必須未雨綢繆，務求長遠達至供水自給自足的目標。因此，過去十多年來，新加坡致力(a)擴大集水區以收集雨水；及(b)透過投資再造水及海水化淡項目，令供水來源更多元化。上述供水管理策略以珍惜涓滴為大原則，即(a)採集境內每滴降雨；(b)收集每滴廢水；及(c)重用涓滴多於一次。

3.2 在新加坡，收集雨水的網絡覆蓋範圍甚廣，藉以將雨水導流至 17 個水塘貯存。兩個新水塘於 2011 年竣工後，集水區範圍增至新加坡三分之二的土地面積。公用事業局已計劃進一步擴大集水區範圍，在未來將涵蓋新加坡 90% 的土地面積。

3.3 就開拓其他供水來源方面，公用事業局分別於 2003 年及 2005 年興建首間"新生水"廠(NEWater plant)及海水化淡廠。現時，新加坡計有 4 間"新生水"廠及兩間海水化淡廠運作，可分別應付新加坡 30% 及 25% 的總用水需求。根據公用事業局的資料，新加坡與馬來西亞簽訂的輸入用水協議將於 2061 年屆滿，新加坡屆時的

² 公用事業局最初於 1963 年設立，是負責電力、管輸氣體及食水供應事宜的法定機構，後於 2001 年重組為新加坡的國家水務機構。

³ 有關國家環境局的資料，請參閱 FSC20/15-16。

⁴ 新加坡水務學院與業界夥伴機構及學術機構緊密合作，提升水利產業的專業技術及員工培訓。

⁵ 新加坡一直從馬來西亞柔佛州輸入用水。首份雙邊協議於 1961 年簽訂並已於 2011 年 8 月屆滿。雙方於 1962 年簽訂次份協議並於 1990 年簽訂一份補充協議。該兩份協議均於 2061 年屆滿。於 2000 年代初期，輸入用水佔新加坡約 50% 的用水需求。請參閱 Goh, K.C. (2003)。

每天用水需求量將倍增至大約 360 萬立方米。因此，新加坡政府已計劃進一步增加"新生水"及淡化水的產量，冀能於 2060 年之前，分別應付全國 55% 及 25% 的總用水需求。⁶

4. 用水需求管理

4.1 就用水需求管理方面，公用事業局採取多項措施，鼓勵用戶節約用水，務求在人口增加及經濟增長之際，仍能把用水維持在可持續的水平。所採取的其中一項措施，就是把水費訂於可收回所有生產及供應成本的水平。公用事業局亦自 1991 年起引入節約用水稅，⁷ 以加強每一滴水均彌足珍貴的信息。

4.2 除上述收費計劃外，公用事業局自 2009 年起就用水設備及器具，包括傳統水龍頭、混合式水龍頭、小便設備、沖廁水箱及洗衣機，實施強制性省水標籤計劃。此標籤計劃旨在鼓勵供應商為市場引入更多高用水效益的產品。為配合實施該標籤計劃，公用事業局進一步規定所有新建處所及正進行翻新的現有處所，必須安裝標示有至少一個用水效益別號的用水設備。⁸ 自 2015 年 6 月起，每年用水量達 6 萬立方米或以上的高用水量非住宅用戶，必須安裝私人水錶以量度及監察用量，亦必須每年向公用事業局呈交用水效益管理計劃。

4.3 公用事業局實施節約用水措施後，住宅用戶⁹ 用水量已呈下跌趨勢。根據公用事業局的資料，每日人均住宅用水量，已從 2003 年的 165 公升，下降至 2014 年的 150 公升。¹⁰ 公用事業局已訂下目標，於 2030 年之前將每日人均住宅用水量進一步降低至 140 公升。

⁶ 請參閱 FSC21/15-16，以了解有關新加坡海水化淡的資料；請參閱 FSC22/15-16，以了解有關新加坡"新生水"的資料。

⁷ 節約用水稅的稅率為按非住宅用戶總用水量計算所得水費的 30%，以及按住宅用戶首 40 立方米用水量計算所得水費的 30%。而住宅用戶超過 40 立方米的用水量，則會按 45% 的較高稅率徵收稅款。

⁸ 在強制性省水標籤計劃下，用水設備的標籤上會以 0 至 3 個別號顯示評級，從而反映用水效益水平。產品所得的別號越多，用水效益越高。

⁹ 根據公用事業局的資料，住宅用戶的用水需求佔新加坡總用水需求的一半。

¹⁰ 請參閱 The Public Utilities Board (2015c)。

5. 水務技術研發

5.1 公用事業局透過環境及水資源部於 2006 年成立的跨機構組織，即環境及水利產業項目辦事處(Environment & Water Industry Programme Office)，引領水務技術的研發工作。環境及水利產業項目辦事處與學術機構及私營機構攜手合作，透過發展科技群組、¹¹國際化¹²及技術與人才發展¹³等策略，倡導環境及水務技術產業的發展。就此，自 2006 年至今，環境及水利產業項目辦事處接受國立研究基金會¹⁴提供為數 4 億 7000 萬新加坡元(26 億港元)的資金。截至 2015 年年底，新加坡共有超過 180 家本地及國際水務公司，以及 26 家有關水務技術的研究機構。

5.2 為鼓勵與學術界及私營機構進行研究合作，公用事業局提供水務基建(包括水務設施、再造水廠、“新生水”廠及水塘)，供該等機構就嶄新且具龐大發展潛力的科技進行試驗。公用事業局支持的研發項目集中於 6 個核心領域，即智能流域管理、¹⁵薄膜技術、¹⁶網絡管理、用水處理、廢水處理，以及水質與安全。有關研究工作，均旨在改善用水的處理及生產過程，從而增加新加坡的水資源以應對未來需要，以及減低運作成本。

¹¹ 在發展科技群組的策略下，環境及水利產業項目辦事處的目標，是吸引國際大型公司進駐新加坡，並扶植本地公司的發展。

¹² 在國際化策略下實行的計劃，包括多項政府主導出口計劃及推廣項目，以推動新加坡水利產業的發展。

¹³ 在技術與人才發展策略下實行的計劃，集中於奠定新加坡的研發和科技基礎，以及培養配合水利產業發展所需的人才及人手。

¹⁴ 國立研究基金會於 2006 年成立，是總理公署的內設部門，負責制訂有關研究、創新和企業的政策及計劃，從而為研發工作制訂國策。基金會亦資助多項策略計劃，同時致力培育研究人才，藉此提升新加坡的研發能力。

¹⁵ 智能流域管理的研究項目，旨在借助在檢測儀器、監控設備及創新資訊科技方案方面的發展，將之用於水力學及水文學研究的模擬工具之上，藉以提升新加坡管理水資源的能力。

¹⁶ 世界各地現時有兩種主要的海水化淡技術，分別為薄膜技術(membrane technology)，以及熱能技術(thermal technology)。前者的特色是透過使用特別過濾膜(薄膜)生產淡化水，而後者的原理是海水受熱沸騰／蒸發成為水汽(vapour)，將水汽冷凝後便會產生不含鹽的液態水。新加坡的海水化淡廠是採用薄膜技術生產淡化水。

5.3 公用事業局轄下有一家由該局全資擁有的附屬公司——公用事業局顧問私人有限公司(PUB Consultants Private Ltd)，透過該公司扶助新加坡水利產業的發展。公用事業局顧問私人有限公司是公用事業局轄下的商業機構，與多家以新加坡為基地的水務公司合作進行海外項目，合作的範疇包括供水的基建發展，以至營運和保養都市供水系統等項目。

立法會秘書處
資訊服務部
資料研究組
2016年2月26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。

參考資料

1. Budget 2015. (2015) *Expenditure estimates by head of expenditure: Head L – Ministry of the Environment and Water Resources*. Available from: http://www.singaporebudget.gov.sg/data/budget_2015/download/29%20MEWR%202015.pdf [Accessed February 2016].
2. Goh, K.C. (2003) Water Supply in Singapore – Challenges and Choices. *Greener Management International*, vol. 42, pp.77-86.
3. *Ministry of the Environment and Water Resources*. (2016) Available from: <http://www.mewr.gov.sg/> [Accessed February 2016].
4. National Library Board. (2011) *Singapore-Malaysia water agreements*. Available from: http://eresources.nlb.gov.sg/infopedia/articles/SIP_1533_2009-06-23.html [Accessed February 2016].
5. *Public Utilities (Water Supply) Regulations*. (2004) Available from: <http://statutes.agc.gov.sg/aol/search/display/view.w3p?page=0;query=CompId%3Ae14596dd-2344-480e-90fd-bbf50eb07843%20ValidTime%3A20160104000000%20TransactionTime%3A20160104000000;rec=0> [Accessed February 2016].
6. *The Environment & Water Industry Programme Office*. (2014) Available from: <http://www.pub.gov.sg/EWI/Pages/default.aspx> [Accessed February 2016].
7. The Public Utilities Board. (2015a) *Innovation in Water – Singapore (Volume 7)*. Available from: <http://www.pub.gov.sg/mpublications/Lists/WaterInnovationPublication/Attachments/14/vol7.pdf> [Accessed February 2016].
8. The Public Utilities Board. (2015b) *Our Water, Our Future*. Available from: http://www.pub.gov.sg/mpublications/OurWaterOurFuture/Documents/OurWaterOurFuture_2015.pdf [Accessed February 2016].
9. The Public Utilities Board. (2015c) *Our Water: The Flow of Progress – Annual Report 2014/2015*. Available from: http://www.pub.gov.sg/annualreport2015/docs/PUB%20AR_2014-15.pdf [Accessed February 2016].
10. *The Public Utilities Board*. (2016) Available from: <http://www.pub.gov.sg/Pages/default.aspx> [Accessed February 2016].