

# 全面水資源 管理策略

2019

香港可持續的供水策略



twm 水



發展局  
Development Bureau



水務署  
Water Supplies Department



# 目錄

	行政摘要.....	1
1	引言.....	2
	- 已完成/正在推行的主要措施	
	- 有效控制用水增長	
2	策略檢討.....	7
	- 用水需求及供應推算	
	- 可行的水資源管理選項評估	
	- 策略更新	
3	控制食水需求增長.....	14
	- 加強節約用水的宣傳	
	- 管理用水流失	
	- 擴大使用次階水	
	- 未來用水需求	
4	提升食水供應的應變能力.....	22
	- 海水化淡	
5	新增的本地集水量.....	25
	- 水塘間轉運隧道計劃	
6	未來水源多元化的展望.....	26
7	為更嚴峻的情況作好準備.....	27
	- 克服更嚴峻情況的能力	
	- 持續的監察與檢討	
8	你的參與是動力的泉源.....	29
	- 珍惜點滴	
	- 積極管理水管滲漏	
	- 教育年輕一代	
	常見問答.....	33

# 行政摘要

**水**務署於2008年推行「全面水資源管理策略」（「策略」），當中制訂了可持續運用水資源的策略，以確保香港的供水穩定及支持香港的發展。「策略」的重點是「先節後增」，強調節約用水，以控制用水需求增長，並開拓新水源。

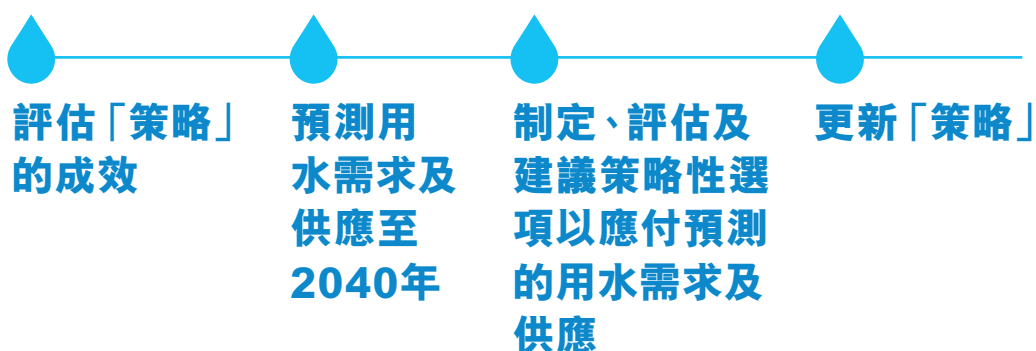
「策略」主要分兩方面：用水需求管理及供水管理。主要措施包括加強節約用水的公眾教育、推廣使用節水器具、加強用水流失管理、擴大使用海水沖廁、致力保護水資源及積極開拓新水源。

我們於2019年就「策略」完成了檢討（「檢討」）。「檢討」肯定了「策略」下有關用水需求及供水管理的主要措施均已取得預期進展。「檢討」更新了用水需求和供應的預測方法，以及在考慮了氣候變化的影響後，更新了至2040年的用水需求及供應的預測。我們從多角度（即應變能力、經濟因素及可持續性）評估了各水資源管理選項後，

更新了「策略」（稱為「策略2019」），採取雙管齊下的方式，著重控制食水需求增長，及利用多元化的水資源提升食水供應的應變能力以抵禦氣候變化帶來的極端影響。控制用水需求的主要措施包括進一步宣傳節約用水、管理用水流失，以及擴大使用次階水作非飲用用途。透過實施更新的用水需求管理措施，每年食水用量預計將可維持在現時水平。而建造第一階段將軍澳海水化淡廠是提升食水供應應變能力的措施。總括而言，在實施用水需求管理措施後，目前食水供應安排下的推算可靠供水量將可應付至2040年的預測用水需求，而食水供應的應變能力亦可得以提升。不單如此，「檢討」同時考慮了一系列的後備選項以應對比預期嚴峻的情況。面對難以預測的氣候變化影響及其他難以預料的情況，我們將持續監察用水需求及供水情況。政府誠邀公眾攜手一同推行「全面水資源管理策略」，以確保香港可持續地運用珍貴的水資源。

# 1 引言

我們於2008年發布「策略」，以綜合及多方面的方式，達至可持續的水資源管理。「策略」主要聚焦節約用水以控制用水需求增長，並同時透過發展新的水資源以強化香港的供水管理。實施「策略」數年後，我們委託了顧問公司進行「檢討」，目的是為了：



## 已完成/正在推行的主要措施

「檢討」肯定了「策略」下有關用水需求及供水管理的數項主要措施已達到成效。這些主要措施包括加強節約用水的公眾教育、推廣使用節水器具、加強用水流失管理、擴大使用海水沖廁、致力保護水資源及積極開拓新水源。

## 用水需求管理

由於我們持續的宣傳及公眾教育活動，市民現時更加意識到節約用水的重要性。這可從**2015/16公眾意見調查**<sup>[見常見問答1]</sup>反映出來。

自2009年起，我們成功分階段推行自願參與「**用水效益標籤計劃**」<sup>[見常見問答2]</sup>。該標籤計劃現時涵蓋六款主要的水喉裝置及器具，包括沐浴花灑、水龍頭、洗衣機、小便器用具、節流器及水廁<sup>1</sup>。我們亦隨後自2017年2月1日起，強制**新建水喉工程**<sup>[見常見問答3]</sup>就該標籤計劃下指定類別的水喉裝置及器具，包括沐浴花灑、水龍頭及小便器用具，須使用達到一定用水效益級別的產品，並設有一年寬限期。

「**更換及修復水管計劃**」已於2015年大致完成，共更換及修復了約3,000公里的老化水管。而水管爆裂的數目因此由2000年約2,500宗的高峰數字，大幅減少至2018年約100宗。計劃亦將政府水管的滲漏率由2000年約25%降至2018年約15%。

隨著供水管網因進行了更換及修復水管工程而得到改善，再加上近年感應器、遙測、管網管理軟件及數據分析的技術越來越進步，我們推行「**智管網**」<sup>2</sup>監察食水分配管網的用水流失情況，以便跟進。「智管網」策略於2014年制定，而建立「智管網」的相關工作正陸續進行。

供應沖廁用海水的管網覆蓋人口已由低於80%增至85%，這有助進一步降低食水需求。

## 供應管理

我們致力發展海水化淡的應用。我們已完成在香港進行海水化淡的可行性研究，並推展第一階段將軍澳海水化淡廠工程，預計將於2023年完成。

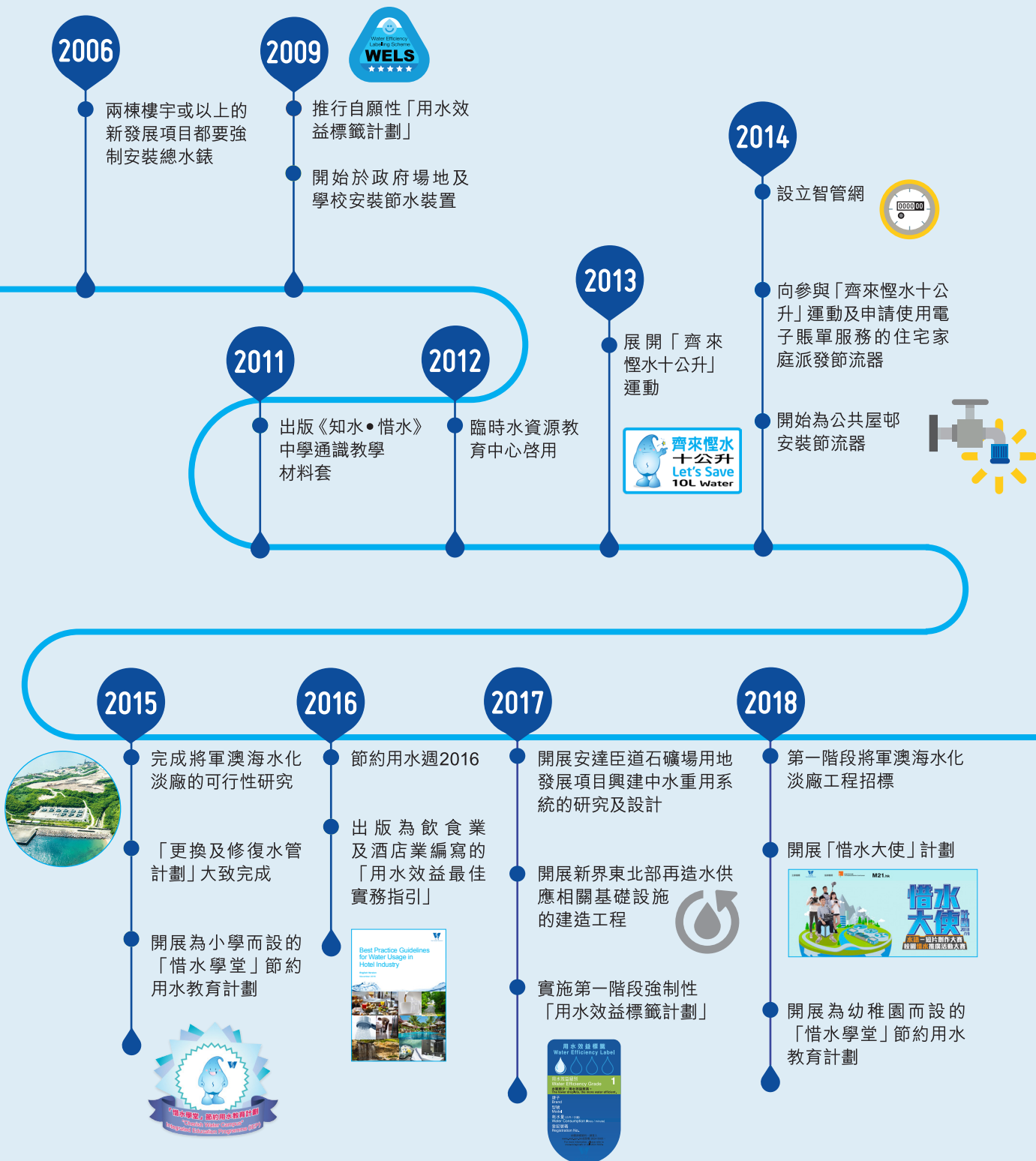
我們一直積極推動以再造水作替代水源。我們現正推展新界東北部（包括上水及粉嶺）供應再造水的相關基礎設施，並就供應再造水進行立法的預備工作，期望於2024年初開始分階段向仍然使用淡水沖廁的地區供應再造水。

我們將於安達臣道石礦場用地發展區興建一套區域性的中水重用系統，以處理在區內收集到的中水，再供應該區作沖廁及其他非飲用用途。中水處理設施的建造工程已於2020年展開，以配合該發展區的入伙日期。

我們一直致力保護我們的水資源，包括嚴格控制集水區內的發展及妥善維修保養引水道，以保障本地水資源的質與量。

渠務署正推行的「**水塘間轉運隧道計劃**」能達至兩個目的，分別是降低荔枝角區的水浸風險及增加本地集水量，計劃預計將於2022年完成。

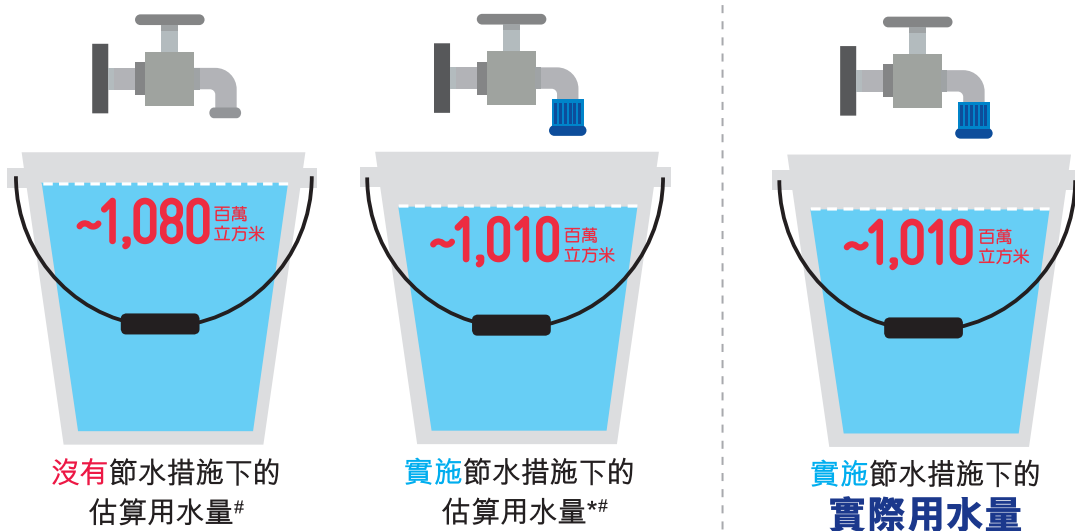
# 已完成/進行中的主要措施



## 有效控制用水增長

兩項關鍵績效指標可大致反映「策略」的成效：(1) 全年食水用量及 (2) 人均食水用量的變化。在「策略」實施後，儘管香港的人口以每年0.7%的速度持續增加，香港全年食水用量在過去十年成功控制在大約10億立方米左右，與2008年制定「策略」時，在採取用水需求管理措施下的預計用水量相符。至於人均食水用量方面，其十年平均值<sup>3</sup>在措施推行後，由每年每人140立方米降至133立方米。這兩項關鍵績效指標都顯示了「策略」的整體成效。

## 全年食水用量



# 根據實際人口調整

\* 根據新發展區的實際推展時間表調整了節水量的推算



## 人均食水用量的年度平均值



### 住宅食水用量

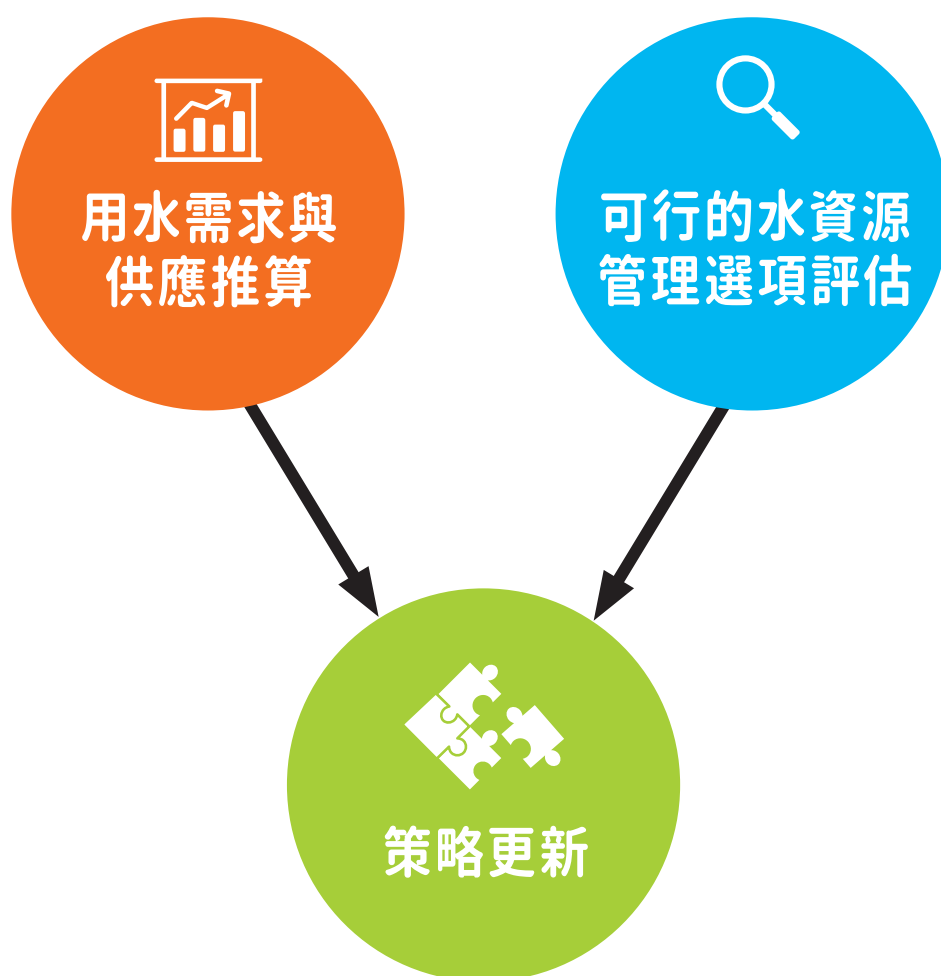
當深入分析住宅用戶的用水情況時，我們留意到人均住宅食水用量在近年有輕微上升趨勢，由2010/11年度最低的每人每日129公升增加至2017/18年度的135公升。這上升趨勢是由眾多因素使然，包括家庭住戶平均人數<sup>4</sup>的下降趨勢<sup>5</sup>、公眾健康及衛生意識的提升，乃至香港的生活質素提高<sup>6</sup>等。儘管如此，我們採用海水沖廁有效減低了住宅的食水用量，使香港人均住宅食水用量實際上低於一些發達經濟體的國際城市<sup>7</sup>。

1. 我們定期檢討這些水喉裝置及器具的計劃文件。
2. 在「智管網」下，食水分配管網將會分成約 2,400 個大小易於管理的獨立監測區域，每個區域的管網內均安裝監測及感應設備，以持續監察用水流失情況。
3. 「策略」現時已推行大約十年，由於每年人均食水用量有所波動，我們比較了在推行「策略」前與後的人均食水用量十年平均值，以評估「策略」的成效。
4. 家庭住戶平均人數由 2008 年的 3 人降至 2018 年的 2.8 人。
5. 部分日常活動的用水情況，例如家居清潔及煮食，在大家庭的人均用水量會較少。這是因為相比同樣人數但分開在多個家庭居住（即家庭住戶平均人數較少），大家庭這部分的用水會更有效率。
6. 香港的生活質素提高，例如更享受沐浴（更長時間及更多次數）、更頻繁的家居及車輛清潔等，導致人均住宅食水用量上升。
7. 香港大學於 2015 年所作的一項研究顯示，香港 2011 年的人均住宅食水用量為每日 128.9 公升；其他城市的人均住宅食水用量則分別為：北京 214.5 公升、台北 222 公升、深圳 174 公升、新加坡 153 公升，以及悉尼 218.9 公升。這些城市均使用淡水沖廁。

## 2 策略檢討

2008年制定的「策略」整體具有成效。然而，面對人口增加、經濟增長、氣候變化及珠江三角洲水資源競爭等當前挑戰，「檢討」更新了用水需求和供應的預測方法，以及預測用水需求及供應至2040年，並尋求新的水資源管理措施，在有需要時調整現時的措施，以確保香港長遠供水的可持續性。

### 檢討「策略」的方法

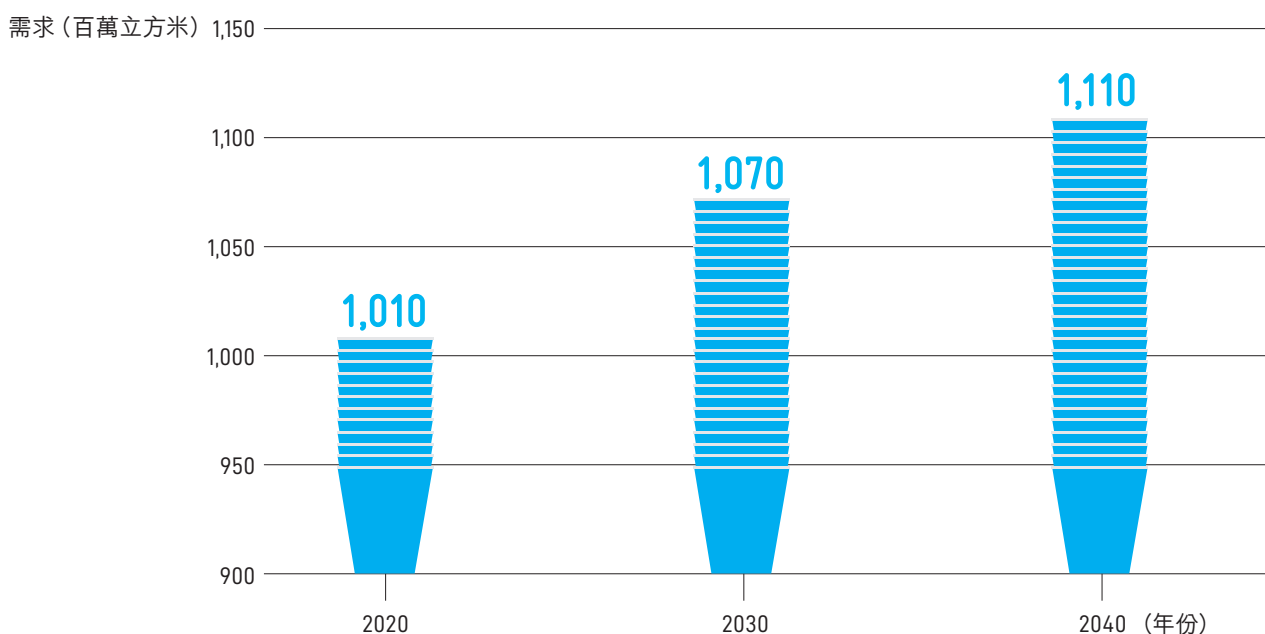


## 用水需求及供應推算

### 用水需求推算

用水需求推算<sup>[見常見問答4]</sup>是以政府統計處發布的基線人口推算<sup>[見常見問答5]</sup>，即至2040年香港人口將會增長至820萬，作為估算基礎。按預期的人口增長推算，若沒有推行任何用水需求管理措施，香港於2040年的每年食水需求估計將增至11.1億立方米。

## 用水需求推算



### 本地供應推算

本地集水量是指在香港集水區內收集到的雨量。本地集水量推算是根據2015年巴黎氣候大會上與會國家所作出的減少碳排放承諾，與其不同國際減排進度的情景作分析，從而推算出的不同情景下的降雨量。若所有減排承諾得到實現，「中低」及「中高」溫室氣體濃度情景較有可能出現，從而對全球氣候帶來相應的影響<sup>[見常見問答6]</sup>。在此等

情況下，香港未來二十年的每年平均降雨量將比1986-2005間的每年平均降雨量輕微下降。然而，鑑於部分專家對減排承諾最終能否實現存疑，我們採用了較審慎的做法，在評估可能出現的極端氣候變化的影響時，將所有氣候變化情景均納入考慮作氣候變化對本地集水量影響的評估，以應對出現年雨量影響預測<sup>8</sup>下限的情況。

顧問公司建立了一個**集水量模型**<sup>[見常見問答7]</sup>，以推算從集水區內收集的本地集水量。按「中低」及「中高」溫室氣體濃度情景下的推算平均降雨量，本地可靠的供水量<sup>9</sup>將跟過往的長期平均值大致相約。然而，若出現所有氣候變化情景中年雨量影響預測下限的情況，則本地可靠的供水量將減少約5,000萬立方米。

## 可行的水資源管理選項評估

完成推算未來用水需求及供應後，我們需要實施水資源管理措施以確保香港供水的可持續性。在以下的段落，我們會介紹如何甄選及以優次排列可行的水資源管理選項。

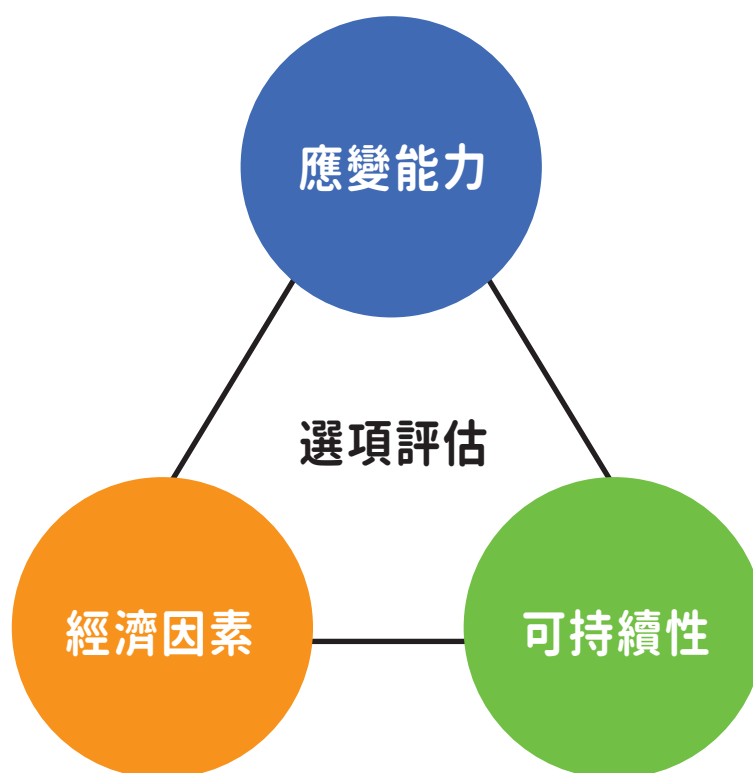
### 定義供應基線

在評估可行的水資源管理選項前，我們需要建立一個供應基線作為評估的基礎。顧問公司採用了香港現時三個水源的供水組合，分別是本地集水、從廣東省輸入的東江水及沖廁用海水作為基線。顧問公司的國際專家認為現時食水供應安排（即本地集水和保證每年上限8.2億立方米供水量的東江水）應可合理地設定為基線情況，而這亦是最合適的食水供應安排，足以確保香港供水可靠性達99%，即使遇上百年一遇的極旱情況，亦能維持無間斷的食水供應。香港現時的食水供應系統已建造基礎設施輸送及處理每年供水量上限達8.2億立方米的東江水供應。降低東江水的供水量上限將會減低現時供水系統的使用率，同時需要額外投資以建設其他供水設施，才可彌補減少了的

東江水供水量。因此，降低東江水的供水量上限並不符合成本效益。相反，進一步增加東江水的供水量上限，不僅需要付出額外的費用購買超出現時供水量上限的東江水，而且需要在基礎設施上作出額外的投資以輸送及處理增加的東江水量。評估提升東江水供水量上限的成本效益時，需要與其他水資源管理選項作一併比較。

### 多角度評估

是次「檢討」運用「[多角度評估](#)」[\[見常見問答8\]](#)的方式，小心地評估用水需求及供水管理的選項。首先，以現時東江水配以本地集水的供水安排為基線，顧問公司擬定了用水需求及供水管理選項，並根據技術可行性、土地需要、對環境的影響等甄選出多個選項。顧問公司的國際專家團隊以**應變能力**、**經濟因素**及**可持續性**三項準則對獲甄選的選項進行評分，再根據各選項所得的綜合評分，定出以優次排列的選項名單。在檢討「策略」的過程中，我們收集並考慮了[水務諮詢委員會](#)[\[見常見問答9\]](#)及持份者的意見。





## 策略更新

根據水資源管理選項的優次，更新的「策略」（「策略2019」）將採用雙管齊下的方式，著重控制食水需求增長及利用多元化的水資源提升食水供應的應變能力，我們認為這是最有效的策略。

以「中低」及「中高」溫室氣體濃度情景中的每年平均降雨量及預期的人口增長推算，「檢討」預計在推行控制食水需求增長措施的配合下，現時的食水供應將能滿足預測的食水需求。有見及此，我們將繼續推行用水需求管理措施，包括節約用水、管理用水流失及擴大使用次階水（即海水及循環再用水）作非飲用用途。

我們亦已制定供水管理措施，即興建第一階段將軍澳海水化淡廠，於2023年起供應經海水化淡後的食水，目的是提升食水供應的應變能力，以應對因氣候變化影響而出現本地年雨量預測下限的情況（進而顯著減少本地集水量）。

此外，為應付倘若出現偏離現時估算的情況，例如人口增長速度比預期快<sup>[見常見問答10]</sup>、氣候變化對降雨量帶來更嚴重的影響，或控制食水需求增長的成效未符預期等，我們亦建議了一系列後備選項，以策萬全。

---

8. 年雨量影響預測指香港天文台在不同溫室氣體濃度情景下，香港年雨量距平（相對於1986-2005年平均）的未來推算。

9. 可靠的本地供水量指百年一遇的極旱情況下，來自本地集水的供水及水塘存水量。





### 3 控制食水需求增長

根據「多角度評估」的結果，水資源管理的優先措施是控制食水需求增長。與此同時，2017年及2018年的《施政綱領》中承諾，以2016年為基準年，政府目標是最早於2030年將香港人均食水用量減少10%。我們將執行三項主要的措施以達致這個目標：**節約用水**、**管理用水流失**及**擴大使用次階水作非飲用用途**。

#### 人均食水用量的降幅目標

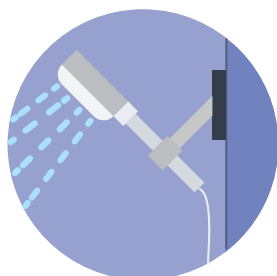


## 加強節約用水的宣傳

### 用水效益標籤計劃

我們現正分兩階段將水喉裝置及器具的自願參與「用水效益標籤計劃」轉為強制要求。於第一階段，已強制新建水喉工程就該標籤計劃下指定類別的水喉裝置及器具，須使用達到一定用水效益級別的產品。從2018年2月開始，所有須獲得水務監督許可的水喉工程，在住宅處所的廚房及所有處所的浴室及廁所均必須使用該標籤計劃下註冊具用水效益的沐浴花灑、水龍頭及小便器用具。於第二階段，我們計劃透過修訂《水務設施條例》及《水務設施規例》，強制在零售市場出售的指定類別水喉裝置及器具必須在產品或其包裝上附有用水效益標籤。

## 自願性「用水效益標籤計劃」



沐浴花灑



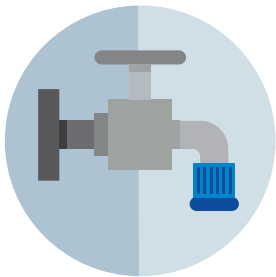
水龍頭



小便器用具



洗衣機



節流器



水廁

### 自動讀錶系統

創新與科技是「策略2019」的核心元素。我們將善用智能科技推行節約用水。我們計劃於合適的新建公營及私人發展項目應用自動讀錶系統，目標是於2021年至2031年安裝約430,000個智能水錶。除可自動讀取水錶讀數外，自動讀錶系統能為用戶提供適時的用水數據及相關資訊。使用自動讀錶系統可提升用戶節約用水的意識，並提醒用戶注意可能因單位內水管滲漏所致的異常用水量，從而及早採取補救行動。

### 加強公眾教育

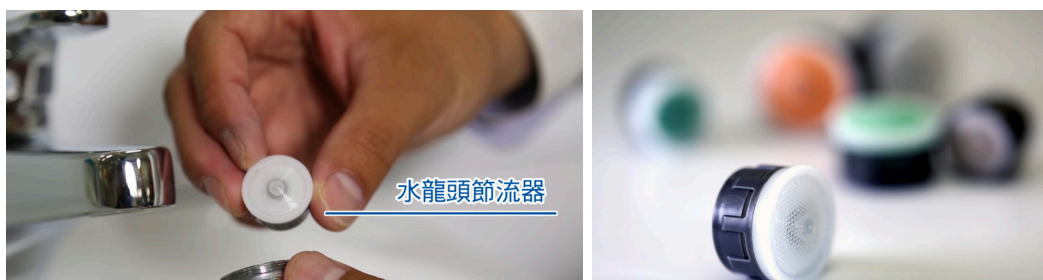
我們將透過主動推廣、教育及社區參與，加強節約用水的文化。我們將與非政府組織合作增加舉辦宣傳及公眾教育活動，並加強年輕一代的參與程度。我們的學校教育計劃涵蓋中學、小學以至幼稚園。從2015/16學年起，我們推行了專為小學生而設的「惜水學堂」綜合教育計劃，透過結合理論與實踐，例如校園用水考察、家居用水考察以及節約用水教育營，擴闊學生對水資源的認識，並提高他們對節約用水及水資源可持續性的意識。為了進一步擴展綜合教育計劃至學前教育，我們於2017/18學年試行為幼稚園而設的綜合教育計劃，並於2018/19學年正式將計劃推展至所有幼稚園。我們亦於2018年舉辦以就讀中學及大專院校的年青人為對象的「惜水大使計劃」，計劃內有一連串專為這些年青大使而設的活動，包括濾水廠參觀、短片製作工作坊、電影專家及導演分享會訓練營、短片創作比賽及校內推廣活動，讓惜水大使了解珍惜水資源的重要性，從而實踐和推廣惜水的習慣。位於天水圍的水資源教育中心已於



2019年底落成啟用，以增進公眾對水資源及節約用水的認識。另外，全港性的「齊來慳水十公升」運動已於2014年展開，鼓勵市民承諾每日節省用水十公升，將節水的行動融入日常生活當中。

### 提升用水效益

就工商界而言，我們會繼續向高用水量的行業，包括餐飲業及酒店業，推廣《用水效益最佳實務指引》以提升用水效益。我們從2009年起一直致力在合適的政府場地和學校分階段安裝節水裝置（例如水龍頭、沐浴花灑等）。此外，我們將於2023年中之前為所有公共屋邨安裝節流器，以減少住宅食水用量。而且，我們現正準備將安裝計劃擴展至私人屋苑及學校。我們亦會繼續透過「齊來慳水十公升」運動及電子賬單服務申請，向住宅用戶免費派發節流器。



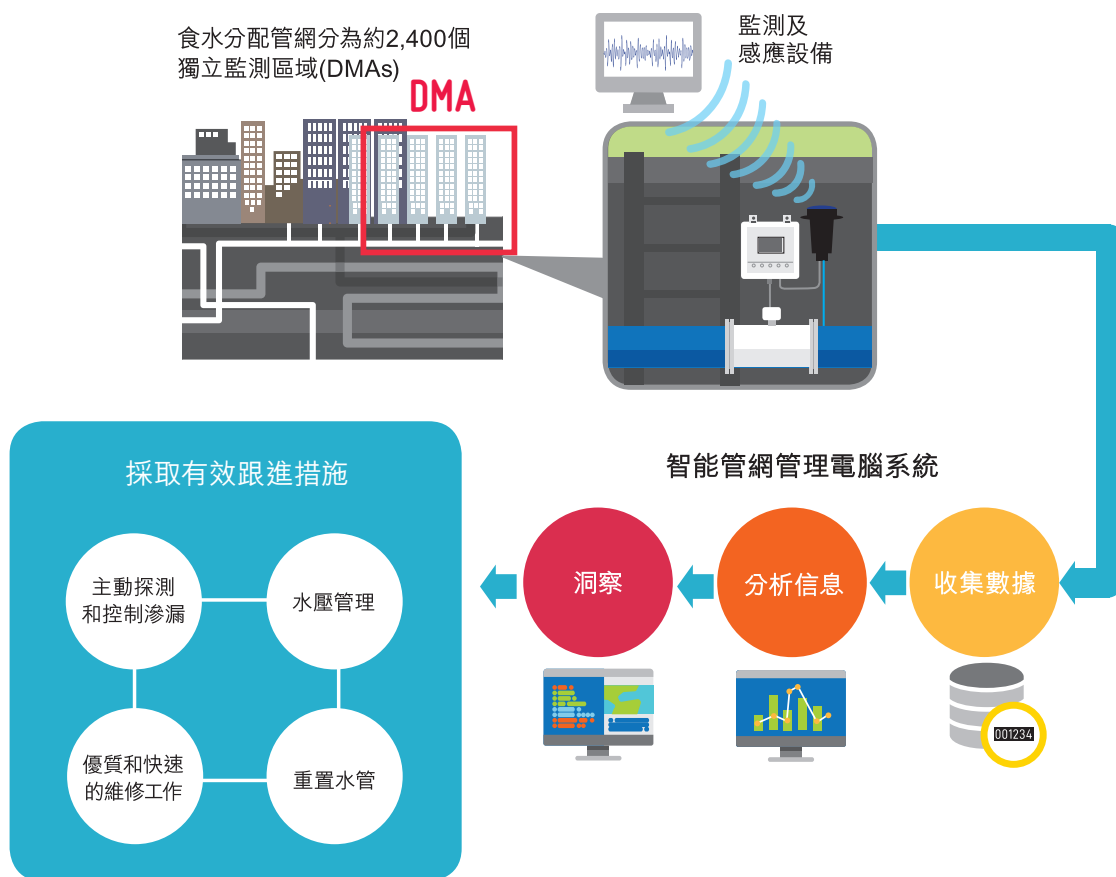
### 管理用水流失

香港的山丘地形，加上頻密的道路工程、繁忙的交通和擠迫的地下公用設施對地下水管經常帶來震動和干擾，令地下水管較容易出現滲漏<sup>[見常見問答11]</sup>。我們現正採取多項措施減少政府及私人水管因滲漏造成的用水流失。我們亦為此訂下目標，將政府水管的滲漏率由2017年約15%降至於2030年低於10%。

### 智管網

我們現正逐步建立「智管網」。在「智管網」下，食水分配管網將會分成約2,400個獨立監測區域，每個監測區域的管網內均安裝監測及感應設備。「智管網」主要是將全港龐大的食水分配管網分為大小易於管理的獨立監測區域，以持續監察用水流失的情況，並定出工作之優次排列及採取有效管網管理措施，包括(a)主動探測及控制滲漏；(b)實施水壓管理以減低管網的供水水壓；(c)就水管滲漏及爆裂進行優質及快速的維修工作；及(d)重置不符維修成本效益的老化水管。一套全新的「智能管網管理電腦系統」已於2020年啟用，以便分析從監測區域收集的大量數據。此外，為了提升水管測漏工作，我們不斷探索應用不同的先進科技探測水管滲漏。

## 「智管網」的運作



### 地下資產管理

借鑑最新的國際最佳做法，我們現正推行水管的地下資產管理策略，以期在成本（包括社會成本）、風險及服務水平上取得最佳平衡。按照地下資產管理策略，我們將會以**風險為本**<sup>[見常見問答12]</sup>的方針檢定供水管網中每條水管是否需要進行改善工程，以及改善工程的優次。

### 減少私人水管滲漏

現時，私人水管滲漏大約佔全港總食水用量的8%。我們將多管齊下應對私人水管滲漏。首先，自2006年起，我們強制要求所有兩棟樓宇或以上的發展項目都要安裝總水錶。我們亦正為現有的發展項目安裝總水錶，並期望於2023年前在所有大型屋苑（單位數量超過1,000個的屋苑）完成安裝總水錶。總水錶有助我們更有效監察發展項目的用水流失情況，並協助我們跟進相關的私人公用水管的懷疑滲漏個案。第二，我們將向業主及物業管理公司就檢測私人公用水管滲漏及隨後的維修工作提供技術建議和支援。就此，我們將協助市場發展檢測水管滲漏的專業，包括獲得認可資格的人員及承建商。第三，我們將根據現行《水務設施條例》加強打擊私人公用水管用水流失。同時，我們亦研究修訂法例，以各種方案處理私人公用水管用水流失的問題。

### 擴大使用次階水

自1950年代後期起，香港便開始使用海水作沖廁用途。直至目前為止，香港仍然是少數廣泛使用海水沖廁的地方，而這項可持續的水資源將會繼續在香港水資源管理中擔當重要角色。現時，香港每年供應3億立方米海水，節省了相等食水用量，約為每年總用水量的20%。

我們長遠目標是將使用次階水沖廁的覆蓋率由現時85%人口增加至90%，以進一步降低使用淡水沖廁的需求。次階水是指海水及循環再用水。循環再用水包括再造水（經處理的排放水再加工所生產）、經處理的中水<sup>10</sup>及回收的雨水，適合作非飲用用途。以下是使用循環再用水的計劃：

- 石湖墟污水處理廠將會提升為三級處理的淨水設施，我們將會把經過淨水設施三級處理的排放水加工生產成為再造水，並於2024年初開始分階段向新界東北部供應再造水作沖廁用途，包括現時使用淡水沖廁的上水和粉嶺。我們亦會因應古洞北及粉嶺北新發展區的項目進度，把再造水供應擴展至這些新發展區。
- 東涌現時使用淡水沖廁。我們正為現有東涌新市鎮及東涌新市鎮擴展區分階段興建海水沖廁系統，預計系統於2023年底開始使用。
- 興建安達臣道石礦場用地發展項目的區域性中水重用系統，以處理在區內收集到的中水，再供應該區作沖廁及其他非飲用用途。該系統已於2020年開始施工，以配合該發展區的入伙日期。
- 為了進一步減少使用淡水沖廁，我們會繼續檢視擴大次階水的供應至其他新發展區及一些仍然使用淡水沖廁的地區作沖廁及其他非飲用用途<sup>[見常見問答13]</sup>，以節省寶貴的食水資源。

我們一直推廣在政府建築物及私人建築物使用循環再用水作非飲用用途。為配合政府綠色建築的政策，工務部門在可行的情況下，會在公共工程項目的政府建築物安裝雨水回收或中水重用系統。直至2021年中，約有115個政府工程項目的新建築物安裝了雨水回收或中水重用系統。我們亦一直與香港綠色建築議會合作，透過「綠建環



評」推動更多私人建築物使用循環再用水。建築物如設有中水重用系統或雨水回收系統將可在「綠建環評」中得分，以鼓勵私人發展商提供這些設施以取代使用食水作非飲用用途。

## 未來用水需求

隨著持續推行上述的用水需求管理措施，包括節約用水、管理用水流失及擴大使用次階水作非飲用用途，未來用水需求增長預計將受控並維持在每年10億立方米左右。

## 未來用水需求



10. 中水是從浴室、洗手盆及廚房洗滌盆等收集而來，經過處理後可作非飲用用途。



## 4 提升食水供應的應變能力

香港的供水與市民的日常生活息息相關，亦支撐著社會的可持續發展。為了提升食水供應應付氣候變化的能力，「檢討」評估了氣候變化對食水供應可能帶來的影響，並建議以提升食水供應的應變能力作為供水管理的措施。

因應「中低」及「中高」溫室氣體濃度情景下氣候變化對平均降雨量的影響，如果用水管理措施能夠促使人均食水用量降低10%的目標達成，現時以本地集水、東江水供應及沖廁用海水為基礎的供水組合，將有能力應付至2040年的用水需求。

鑑於氣候變化有可能顯著減少本地集水量，「策略2019」建議提升食水供應的應變能力。為應對因氣候變化影響而出現本地年雨量預測下限的情況，我們已推展第一階段將軍澳海水化淡廠工程，以提升食水供應的應變能力。

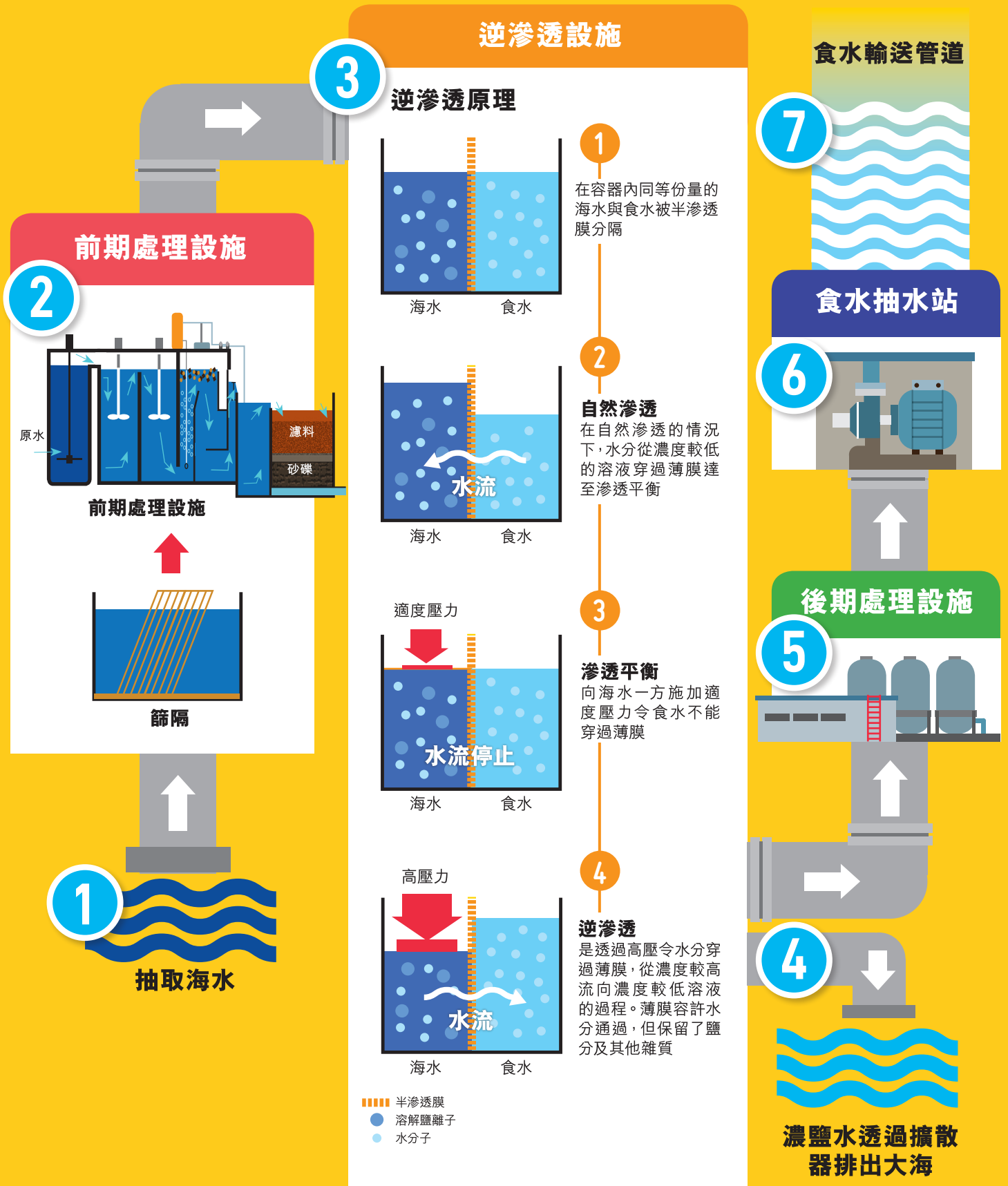
### 海水化淡

海水化淡是一種不受氣候變化影響的策略性水資源。我們將會開展第一階段將軍澳海水化淡廠工程，並期望於2023年開始運作，其產量達每年5,000萬立方米食水，並已預留地方可擴展至最終產量每年1億立方米食水。該海水化淡廠將採用最新的逆滲透技術，這技術已在早前的先導研究中證實可以在香港有效地生產符合《香港食水標準》的食水。第一階段海水化淡廠可為香港供應約5%的食水用量。

## 將軍澳海水化淡廠位置



# 潔淨、安全及經驗證的海水化淡逆滲透技術



## 5 新增的本地集水量

### 水塘間轉運隧道計劃

渠務署現正進行「水塘間轉運隧道計劃」，建造一條長2.8公里的輸水隧道連接九龍副水塘和下城門水塘，以達至降低荔枝角區的水浸風險及增加本地集水量兩個目的。計劃一方面可大幅地減少雨水流入荔枝角地區的排水系統，同時亦將九龍副水塘收集的雨水轉運至下城門水塘，從而減少前者的溢流及增加後者的集水量。在「水塘間轉運隧道計劃」於2022年左右完成後，預計每年可增加平均約340萬立方米的本地集水量，為本地水資源提供額外緩衝。

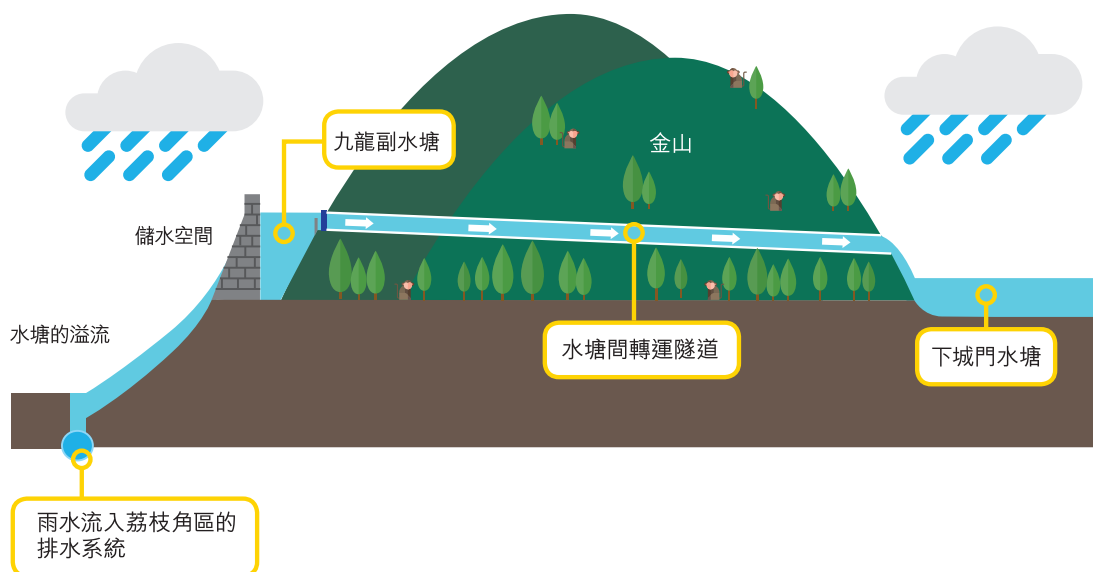
### 水塘間轉運隧道計劃的運作

將九龍副水塘收集的雨水轉運至下城門水塘以減少九龍副水塘的溢流及增加本地集水量，同時減少雨水流入荔枝角區的排水系統

達到降低荔枝角區的水浸風險及每年收集平均

**340萬立方米**

的額外本地集水量  
這兩個目的



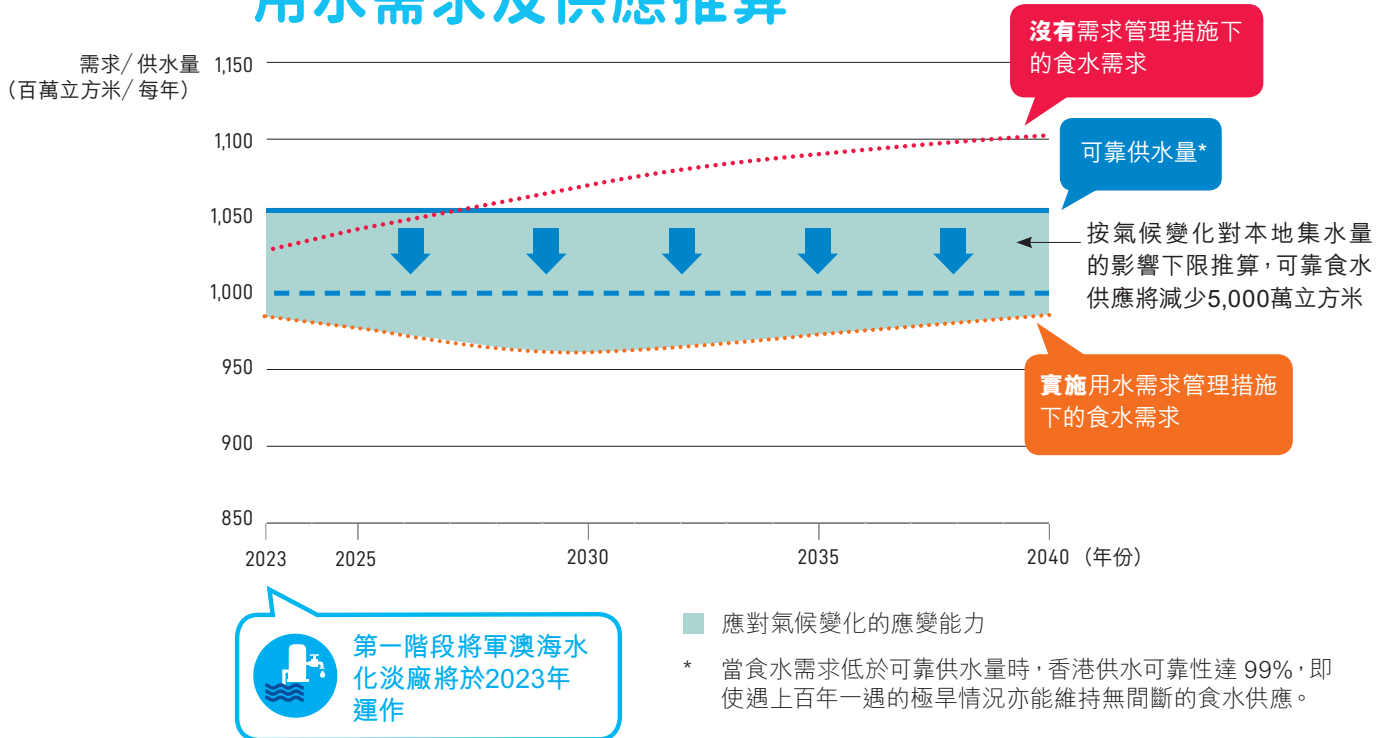
## 6 未來水源多元化的展望

按照「策略2019」建議，以雙管齊下方式控制食水需求增長及提升食水供應的應變能力，香港未來的食水資源將由以下水源組成：

<b>東江水供應</b> [見常見問答14] 每年供水量上限8.2億立方米	~ 60% - 80% 視乎本地集水量
<b>本地集水</b>	~ 15% - 35%
<b>海水化淡的食水</b> [見常見問答15] 最高產量達5,000萬立方米	~ 5%

另外，根據「策略2019」，以上食水資源約佔香港總用水量75%；作非飲用用途的次階水（即海水及循環再用水）約佔餘下25%。

### 用水需求及供應推算



# 7 為更嚴峻的情況作好準備

## 克服更嚴峻情況的能力

我們亦建議了一系列後備選項，以策萬全。如前文所述，倘若出現偏離現時估算的情況，例如人口增長速度比預期快、氣候變化對降雨量帶來更嚴重的影響，或控制食水需求增長的成效未符預期等，透過推行「檢討」內所制定的一連串後備選項，我們依然有能力應付挑戰。後備選項包括進行第二階段將軍澳海水化淡廠工程、重新啟動香港島已停運的濾水廠<sup>11</sup>、增加船灣淡水湖儲存量及擴展集水區<sup>12</sup>、推行其他海水化淡廠工程項目<sup>13</sup>，以及增加東江水供應。

考慮到成本效益、對環境的影響、能源消耗等因素<sup>14</sup>，上述後備選項在「策略2019」的「多角度評估」之下，並未評為優先選項。

## 總覽

控制食水需求增長	管理用水流失
	擴大使用次階水作非飲用用途
	加強節約用水的宣傳
提升食水供應的應變能力	第一階段將軍澳海水化淡廠
新增的本地集水量	水塘間轉運隧道計劃（由渠務署進行）
後備選項	第二階段將軍澳海水化淡廠
	重啟香港島已停運的濾水廠
	在船灣淡水湖內的較高位置興建一個水塘以提升食水儲存量
	擴建船灣淡水湖的集水區
	擴建萬宜水庫的集水區
	推行其他海水化淡廠工程項目
	增加東江水供應

## 持續的監察與檢討

為確保香港市民能繼續享有充足又可靠的供水，政府現正落實「策略2019」的用水需求及供水管理措施。然而，面對難以預計的氣候變化影響及其他難以預料的情況，我們絕不能自滿鬆懈。因此，我們會繼續監察用水需求和供應情況。倘若出現偏離現時估算的情況，我們會按需要推行後備選項。

- 
11. 重新啟動停運的東區濾水廠及香港仔濾水廠以充分利用大潭水塘群及香港仔水塘群收集的雨水。
  12. 在船灣淡水湖內的較高位置興建一個水塘以提升儲存量。此外，擴展船灣淡水湖及萬宜水庫的集水區將可提升這些水塘的集水量。
  13. 第一階段及第二階段將軍澳海水化淡廠工程以外的海水化淡廠工程項目。
  14. 透過在船灣淡水湖興建較高位置的水塘提升儲存量及擴展集水區，可能為郊野公園及生態造成影響；重新啟動香港島停運的濾水廠將需要進行大量提升工程但只可處理有限的食水；推行其他海水化淡廠工程項目需要消耗大量能源，而且營運成本不菲。



## 8 你的參與是動力的泉源

提供可靠及可持續供水是我們恆常不變的使命。要克服日後嚴峻的挑戰，政府與市民的合作不可或缺，所發揮的協同效益將帶領我們邁向成功。我們誠邀你攜手實行一系列措施，更有效管理我們珍貴的水資源和維持供水的可持續性。

### 珍惜點滴

每滴水點都是地球珍貴的資源。你和你的家人可在家中、食肆及工作間節省用水。我們日常習慣中細微的改變已可帶來很大的幫助。打開水龍頭前，停一停，想一想。你亦可在家中安裝已註冊「用水效益標籤計劃」的節約用水裝置，例如水龍頭及淋浴花灑的節流器、具用水效益的水龍頭及淋浴花灑，洗衣機或具用水效益的水廁（如一些具有兩段沖廁功能的水廁）。這樣既可減少用水，又可節省水費。

我們誠邀每個家庭參與「齊來慳水十公升」運動。自2014年起，我們便開始推廣這運動，鼓勵家庭節約用水。所有家庭若承諾每名成員每日省水10公升可獲贈一對節流器，安裝於家中的水龍頭，以節約用水。請大家踴躍參與這個運動，並瀏覽[www.waterconservation.hk](http://www.waterconservation.hk)。「齊來慳水十公升」運動2.0已於2019年展開，目標是透過各項活動擴闊受眾群的界別，鼓勵社會上不同的持份者以實際行動節約用水。

外籍家庭傭工也可為此運動出一分力。如你家中有外籍家庭傭工，請讓他/她們知道如何節約用水，詳情可瀏覽我們的推廣短片：[www.wsd.gov.hk/fdh](http://www.wsd.gov.hk/fdh)。



# 家居慳水錦囊

切勿長開水喉清洗碗碟和蔬菜；請用鉢盆或容器浸洗

切勿長開水喉解凍食物

妥善維修水喉滴水及喉管問題

使用洗碗碟機時，請放滿碗碟

如家中有外傭，你可以指導他/她們如何慳水。請參考給僱主及外傭的慳水錦囊短片：  
[www.wsd.gov.hk/fdh](http://www.wsd.gov.hk/fdh)

善用曾清洗蔬果的水澆灌植物

使用雙沖式水箱及避免不必要沖廁

在刷牙、洗臉及剃鬚時請关掉水喉

使用洗衣機時請放滿衣物

減少淋浴時間

安裝節流器

使用於「用水效益標籤計劃」註冊的節水裝置

留意水費單及監察家庭用水量

教導小孩不可用食水嬉戲

洗刷車輛時用水桶及毛巾代替長開水喉

# 外出用膳 慳水錦囊



取食物時請  
多次使用仍  
乾淨的食物碟



如非必要請不要  
更換骨碟及用膳  
餐具

在有需要  
時才要求  
飲用水

要求侍應拿走  
不必要但乾淨的  
用膳餐具

在餐廳成為一個  
善用水資源的  
消費者！



## 積極管理水管滲漏

很多時候，大家都沒有注意到，家居、工作場所或屋苑公用地方的水管滲漏可造成大量的用水浪費。業主及物業管理公司其實有責任亦有經濟誘因去維修及妥善保養這些私人水管，避免滲漏。

大家不時檢查家中水管有否滲漏十分重要。如有水管滲漏，請盡快聘請持牌水喉匠處理問題。

你亦可協助檢測屋苑公用地方的水管滲漏。如果你懷疑任何屋苑公用地方有水管出現滲漏，請通知你的物業管理公司，或致電水務署查詢熱線：2824 5000。

## 教育年輕一代

「珍惜一點水滴，愛惜整個地球」。讓我們向年輕一代宣揚這個重要的訊息。父母與老師可以教育子女及學生明智地使用珍貴水資源的重要性。你亦可鼓勵你的家人、孩子及朋友參與節約用水運動及教育活動。

老師可以使用我們「惜水學堂」的教育活動材料，教導幼稚園及小學的學生如何在學校及家中節約用水。至於中學方面，老師可使用由我們為通識科準備的資料，讓學生討論及表達對水資源相關課題的意見。

我們現已推行「惜水大使計劃」，在年輕一代之間推廣節約用水。請鼓勵你的孩子及在中學或大專院校的年輕學生和朋友成為惜水大使。

如你對如何推廣節約用水有任何構思，我們非常樂意與你合作。讓我們攜手在香港共建一個更強的明智用水文化。

# 常見問答

## 1. 香港市民是否意識到節約用水的重要性？

我們於2015/2016年度進行了「家居用水調查」以識別家居用水的各種規律及了解市民對節約用水教育的認知和意見。從調查可見，98.2%的受訪者採取了一項或以上節約用水措施（例如：以淋浴代替浸浴、縮短淋浴時間、減少沐浴花灑及水龍頭的流量等）。這些顯示市民現時更能意識到節約用水的重要性。

## 2. 「用水效益標籤計劃」的用水效益級別是如何建立的？

我們聘請顧問檢視了外地有關節水裝置的技術標準，例如澳洲、紐西蘭、新加坡、英國及美國，以建立適合香港情況的技術標準，包括用水效益級別系統、測試參數和測試方法。

## 3. 在新建水喉工程就「用水效益標籤計劃」下指定類別的水喉裝置及器具須強制使用達到一定用水效益級別的產品，有關級別是怎樣制定的？

制定有關用水效益級別時，我們考慮了產品的節水表現、在應用方面的合適程度及本地市場的供應情況等評核條件。此外，我們亦考慮了對持份者業務的影響。

## 4. 用水需求推算是怎樣進行的？

顧問公司建立了一個用水需求模型以推算香港直至2040年的用水需求。

用水需求模型考量多項因素，包括未來全港人口、就業結構、經濟增長、相關政府部門、半公營機構與私人機構已計劃和已知悉的發展項目及氣象資料等。有關的數據資料主要由規劃署提供。

## 5. 「檢討」採用了什麼人口推算數據？

用水需求推算建基於規劃署編製的「全港人口及就業數據矩陣」及政府統計處提供的香港人口推算。政府統計處編製了三組人口增長推算，分別為「基線」、「較高」及「較低」的人口推算。由於政府統計處在編製時認為「基線」人口推算的各項假設最有可能實現，因此「檢討」採用了「基線」人口推算作為預期的人口增長情景。

## 6. 什麼是氣候變化情景及為何「檢討」使用了「中低」及「中高」溫室氣體濃度情景評估對本地集水量的影響？

按照「政府間氣候變化專門委員會」的「第五次評估報告」，香港天文台使用了四種溫室氣體濃度情景以推算香港的氣候變化，例如全年溫度、年雨量距平（見表列一）及平均海平面等。這四種溫室氣體濃度情景，按溫室氣體濃度漸升序列依次為「代表性濃度路徑」（RCP）2.6（低）；RCP 4.5（中低）；RCP 6.0（中高）及RCP 8.5（高）。

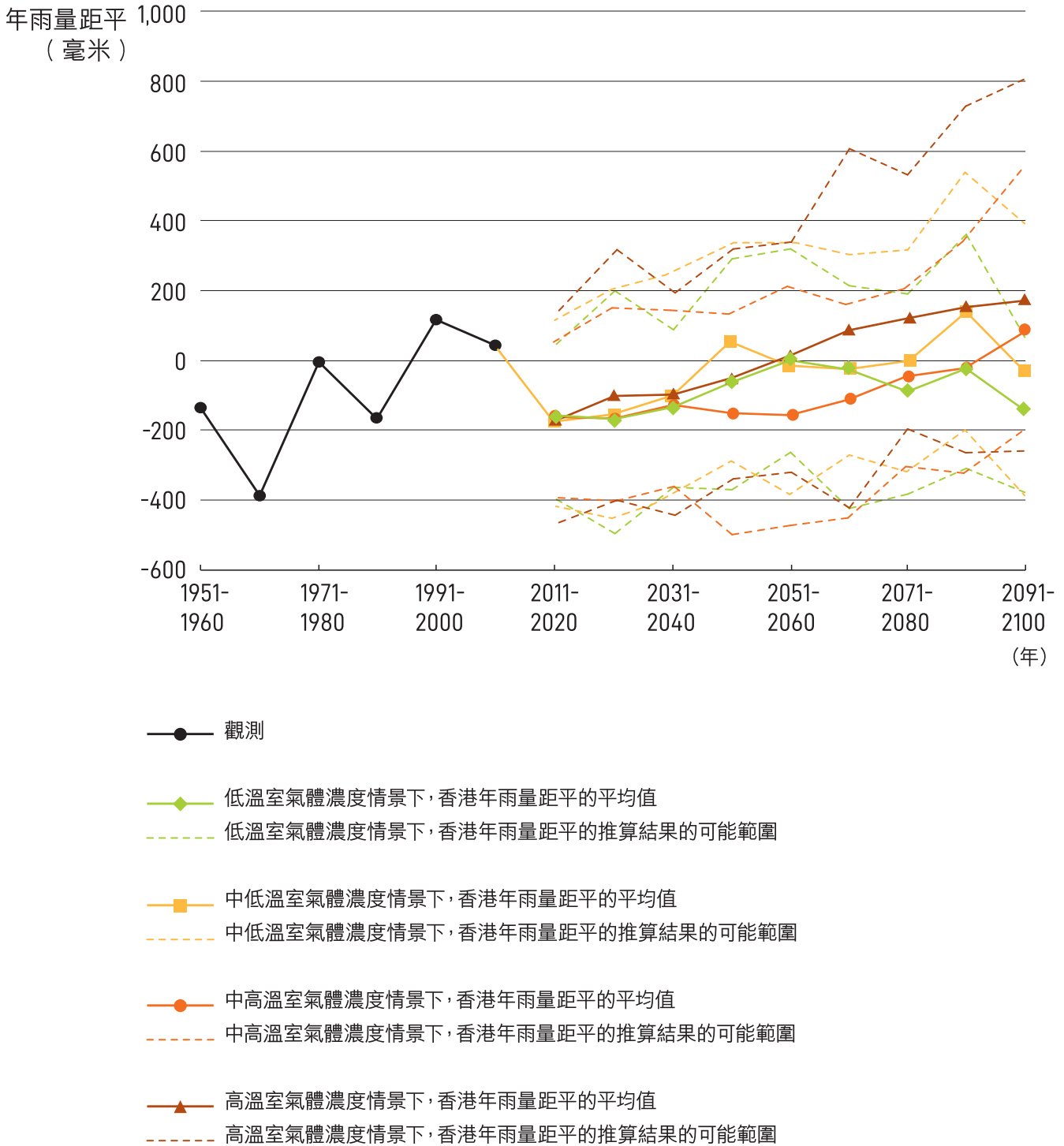
在2015年，超過190個政府在巴黎氣候大會上承諾減少碳排放以降低溫室氣體濃度和減緩全球暖化。如各國在大會上的減少碳排放承諾最後得到兌現，「中低」及「中高」的溫室氣體濃度情景較有可能出現，從而對全球氣候帶來相應的影響。（參考：[http://www.hko.gov.hk/climate\\_change/climate\\_change\\_c.pdf](http://www.hko.gov.hk/climate_change/climate_change_c.pdf)）。根據這些可能出現的氣候變化情景，未來二十年每年平均降雨量將會減少，但降雨量的波動性卻會增加。然而，「檢討」在評估可能出現的極端氣候變化的影響時，將所有氣候變化情景均納入考慮作氣候變化對本地集水量影響的評估，以應對出現年雨量距平預測下限的情況。

### 在不同溫室氣體濃度情景下，香港年雨量距平（相對於1986-2005年平均，單位為毫米）的預測

表列一 年代	RCP2.6 低		RCP4.5 中低		RCP6.0 中高		RCP8.5 高	
	平均	可能範圍	平均	可能範圍	平均	可能範圍	平均	可能範圍
2011 - 2020	-160	-401至+43	-168	-418至+115	-167	-400至+49	-175	-468至142
2021 - 2030	-171	-501至+198	-150	-448至+206	-171	-410至+149	-103	-404至317
2031 - 2040	-135	-366至+85	-93	-385至+251	-130	-364至+142	-99	-447至193
2041 - 2050	-60	-373至+291	56	-283至+334	-155	-517至+131	-50	-343至319

來源：香港天文台

### 表列一圖示



### 7. 集水量模型如何預測本地集水量？

集水量模型採用了集水區平衡法，納入考慮的統計數據包括水塘水位變化、水塘間的轉移水量，以及水塘的出水量及溢流量，以預測在不同的氣候變化情景中不同降雨量的本地集水量。

### 8. 什麼是「多角度評估」？

在「多角度評估」下，顧問公司的國際專家組根據三組主要準則就不同的用水需求及供水管理選項作出評估及評分。三組準則如下：

<b>應變能力</b>	考慮選項受將來不確定性的影響程度及能否增加水資源多元化。
<b>經濟因素</b>	考慮選項的建設費用和經常開支，以及選項整個發展周期的單位成本，和選項可作逐步推展的程度。
<b>可持續性</b>	考慮選項對環境的影響，例如空氣質素、海洋水質、生物多樣性，及選項衍生的溫室氣體排放造成的大氣污染。

### 9. 什麼是水務諮詢委員會？

水務諮詢委員會是一個獨立的諮詢組織，負責檢討供水事宜並向政府提供意見。供水事宜包括水資源、管網管理、規管內部供水系統、節約用水及其他運作事宜。委員會由公眾成員組成，包括學者、區議員、環保人士、專業人士、業界人士及有關政府部門和決策局的官員組成。更多有關委員會的詳情，請瀏覽：<https://www.wsd.gov.hk/acws/tc/welcome/index.html>。

### 10. 高於預期增長的人口是多少？

正如第5條的答案所述，政府統計處編制了三組人口增長推算，分別是「基線」、「較高」及「較低」人口推算。雖然「檢討」中採用了「基線」人口推算的情景作為基礎，但是政府統計處「較高」人口推算的900萬人仍然是一個可能的情景。

### 11. 為何香港的水管較容易出現滲漏？

香港的山丘地形令供水管網需要比其他城市維持較高的水壓，以向位處高海拔的樓宇供水。再者，頻密的道路工程、繁忙的交通和擠迫的地下公用設施對地下水管經常帶來震動和干擾，令地下水管較容易出現滲漏。



## 12. 什麼是以風險為本的水管改善工程？

我們基於水管出現故障的可能性及後果評估水管的風險。為評估水管出現故障的可能性，我們會考慮水管的物料及使用年期、過往故障記錄等。為評估水管出現故障的後果，我們會考慮受影響的用戶的範圍和重要性（例如醫院）及對交通的影響等。

## 13. 會把循環再用水擴展至飲用用途以進一步節省食水嗎？

世界各地使用循環再用水越來越普遍，包括美國、澳洲及新加坡等。在美國及澳洲的市區，循環再用水多用作灌溉綠地，如公園、高爾夫球場、運動場及綠化帶等，而新加坡則主要作工業用途。目前，由於大多數人並不接受飲用循環再用水，故世界上只有非常少處地方\*以循環再用水作直接飲用用途。值得一提的是政府曾於2018年就香港供應循環再用水進行公眾諮詢，所收集的意見普遍是正面的，並支持循環再用水只作非飲用用途。

\*有些地方使用循環再用水作直接飲用用途，例如納米比亞的溫得和克及南非的西博福特等。還有一些例子使用循環再用水作間接飲

用用途，例如：新加坡把一定份量（約為每日整體飲用水量2%）的「新生水」（即經污水處理廠處理的排放水加工生產成為循環再用水）注入食水水塘。混合後的水經過濾水廠處理再供應作飲用用途。

## 14. 東江水仍是香港供水的主要組成部分，依賴同樣會受氣候變化影響的東江水有風險嗎？

現行東江水供水協議每年供水量上限的8.2億立方米水量僅佔東江主河每年平均流量約3%，加上東江流域中上游有三座大型水庫，即新豐江水庫、楓樹壩水庫和白盆珠水庫，總容量為170.6億立方米，它們的存水可供調度東江流量，確保香港可按現行供水協議獲得東江水供應至每年供水量上限。而且，現正進行的「珠三角水資源配置工程」將從西江引水至珠三角東部地區（包括廣州南沙、深圳及東莞），以紓緩這些地區對東江水的需求壓力。而有關工程將可同時為香港、番禺、順德等地區提供應急備用條件，進一步保障這些地區的供水安全。因此，要確保每年獲得供水量上限8.2億立方米的東江水供應，所涉及的風險很低。



## 15. 為何不多建海水化淡廠？

在預期的人口增長情景下，「策略2019」建議的控制食水需求增長措施，加上興建第一階段將軍澳海水化淡廠，將可應付香港至2040年的預計用水需求，以及提升應變能力應對氣候變化帶來的影響。然而，倘若出現偏離現時估算的情況，例如人口增長速度比預期快、氣候變化對降雨量帶來更嚴重的影響，或控制食水需求增長的成效未符預期，仍可透過推行「檢討」內制訂的後備選項應付。後備選項包括第二階段將軍澳海水化淡廠工程及推行其他海水化淡廠工程項目，它們將會聯同其他後備選項被一併作評估。此外，當規劃個別發展區的供水時，我們將會研究海水化淡和其他水源何者最為適合有關發展區，當中會考慮一系列因素包括受發展區與海岸距離影響的建設費用、營運及維修成本，還有發展區是否靠近現有食水供應管網和設施，以及它們的供水量等。

## 16. 為何不提高水費以減少用水？

根據香港大學於2015年就全球12個主要城市<sup>15</sup>進行的用水收費研究結果顯示，用水量一般是缺乏價格彈性的，即提高水費對降低用水量的效果不顯著。

任何節約用水計劃要獲得成功，很大程度取決於市民大眾的支持。因此，我們要努力令公眾更加意識了解水是珍貴的資源，並透過加強他們對珍惜水資源的責任感，培養節約用水的習慣。我們會繼續透過不同的方式加強宣傳和節約用水教育，包括「用水效益標籤計劃」、公眾教育活動（例如「惜水學堂」及「惜水大使計劃」）、「齊來慳水十公升」運動、與不同持份者合作舉辦活動提升公眾對節約用水的意識等。

15. 研究包括的城市有北京、廣州、澳門、深圳、台北、新加坡、東京、倫敦、洛杉磯、紐約、西雅圖及悉尼。

twm 水