

# 澳門中水回用學習資料



海事及水務局

2024 年 9 月

## 一、 澳門中水回用的背景

### (一) 水資源匱乏

- 澳門水資源匱乏。澳門所需的原水中，絕大部分源自西江，由珠海輸送給澳門。2021 年，珠海向澳門輸送的原水佔澳門所需原水的比例高達 99%。
- 隨著全球氣候變化，西江上游已連續三年出現偏旱的情況。同時，西江流域社會發展，水利發電、航運物流、農業灌溉、生態環保等方面的用水需求也在持續增加。西江的水資源正面臨越來越大的需求壓力。
- 為保障澳門供水安全，除了依靠國家的大力支持外，澳門也需加強水資源循環利用，建設節水型社會。

為此，特區政府正積極推動中水回用項目。

### (二) 國家及澳門水資源相關規劃

- 特區政府需要遵循國家的節水優先政策以及水安全保障規劃，加強水資源循環利用。
- 2020 年 12 月《粵港澳大灣區水安全保障規劃》提出，加大非常規水源開發力度，把非常規水源納入區域水資源統一配置。加快城市污水和再生利用設施改造建設，城市綠化等領域優先使用再生水。到 2035 年，珠江三角洲九市非常規水源利用量佔總供水量的 10%以上。
- 2022 年 1 月《“十四五”水安全保障規劃》提出，加強缺水地區再生

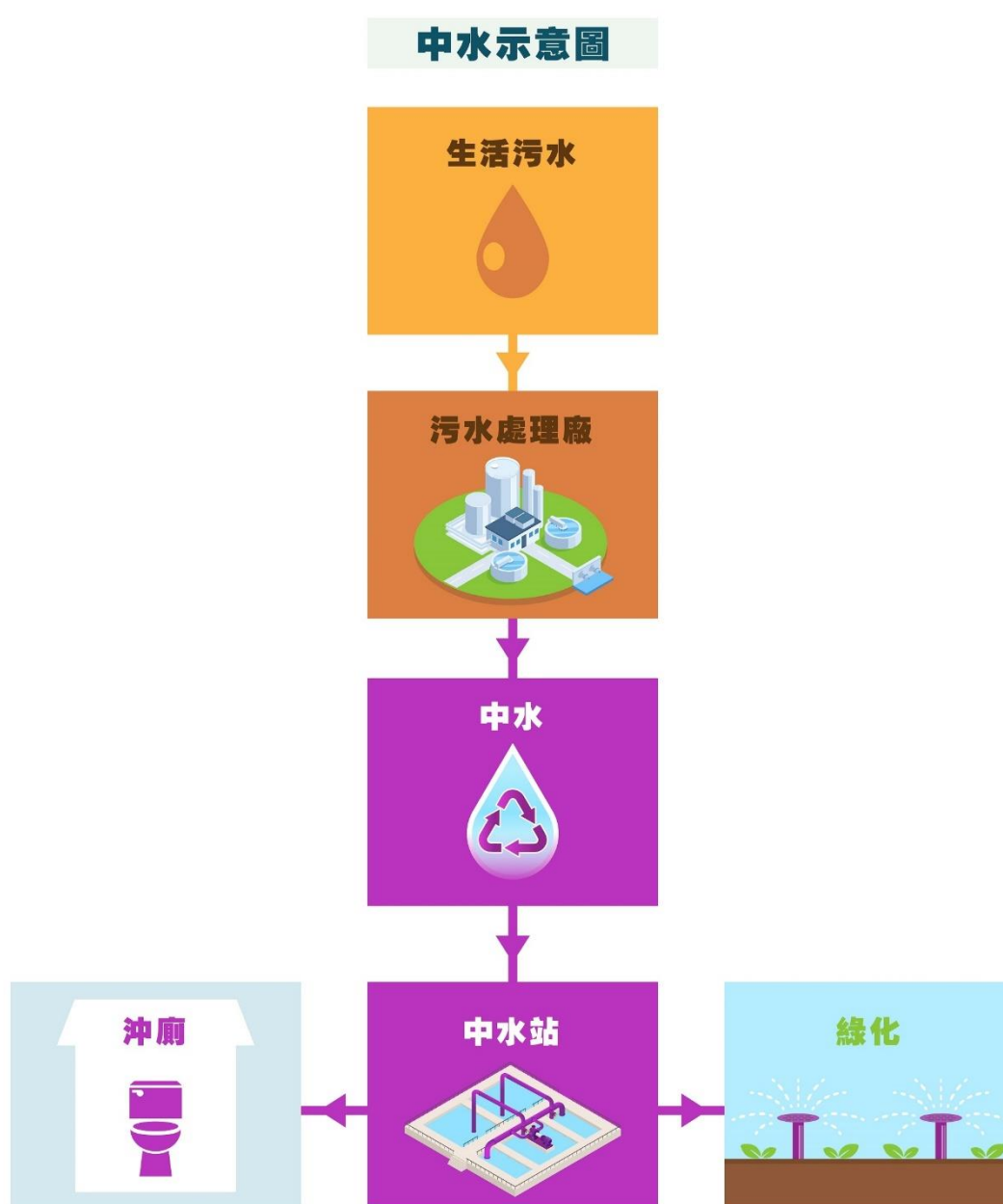
如需澳門中水回用的最新資訊，可參考海事及水務局網站 (<https://www.marine.gov.mo/>)。

水等非常規水多元、梯級和安全利用，將污水資源化利用作為節水開源的重要內容。

- 《澳門特別行政區經濟和社會發展第二個五年規劃（2021-2025 年）》提出，推動資源回收再生，循環利用。在新城 A 區和人工島引入中水回用並建設中水處理設施。

## 二、 中水簡介

- 中水是污水經過深化處理後可循環利用的水，作非飲用用途，如沖廁、綠化等。
- 中水回用既能對寶貴的水資源作循環利用，又能減少對內地輸澳原水的需求。



如需澳門中水回用的最新資訊，可參考海事及水務局網站 ( <https://www.marine.gov.mo/> )。

## 簡介中水影片



如需澳門中水回用的最新資訊，可參考海事及水務局網站 ( <https://www.marine.gov.mo/> )。

### 三、 澳門中水回用條件及目標

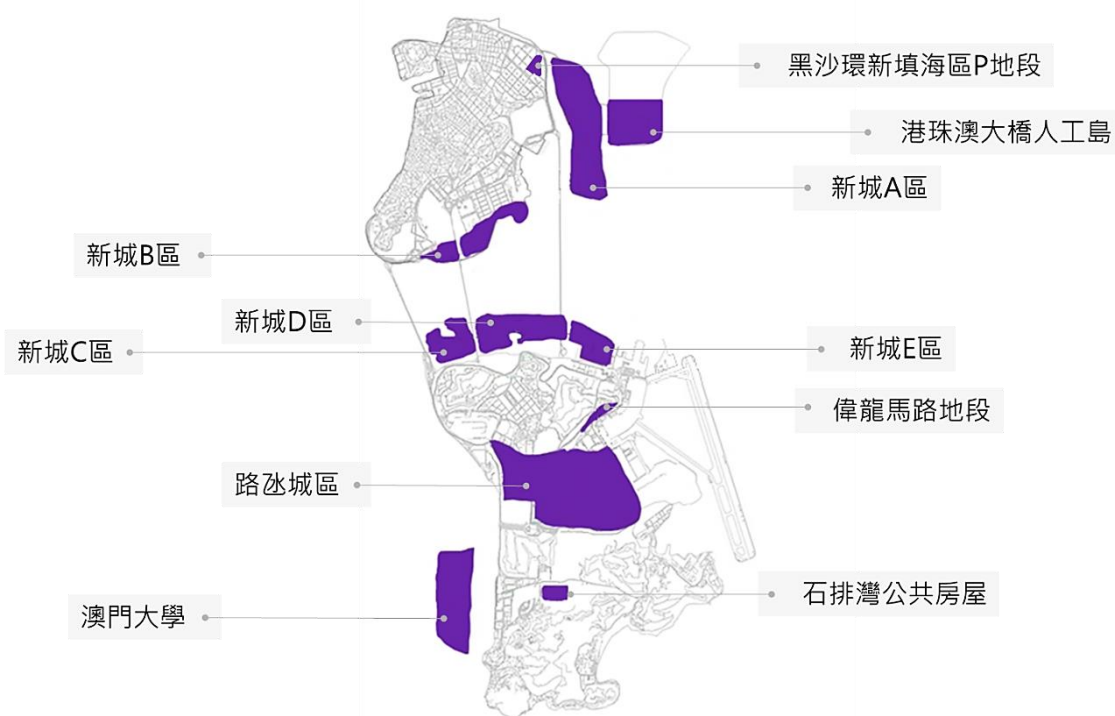
- 目前澳門的污水處理和收集系統發展成熟，具備條件將污水再生利用，為澳門中水回用項目提供有利的先決因素。
- 為長遠及有效推行中水回用，特區政府訂立了近、中、遠期的目標。

近期目標 (2022-2025)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 將中水的技術規範及水質標準納入《澳門供排水規章》；</li><li>• 建成路環中水站(第一期)，2026 年向石排灣公共房屋及澳門大學供水。</li></ul>
中期目標 (2026-2029)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 建成人工島中水站，向人工島、新城 A、B 區及黑沙環 P 地段項目供應中水；</li><li>• 建成路環中水站(第二期)，向石排灣公共房屋、澳門大學、偉龍馬路地段及路氹城區具備雙管道系統的場所供應中水；</li><li>• 中水用水量約佔全澳總用水量 5%。</li></ul>
遠期目標 (2030-2034)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 供應中水區域逐步延伸至新城 C、D、E 區及路氹城區；</li><li>• 中水用水量約佔全澳總用水量 10%以上。</li></ul>

## 四、 應用區域及用途

### (一) 中水應用區域

- 考慮到中水管網是中水供應的主要基礎設施，澳門現有舊城區基本欠缺增加中水管道的空間及條件，故此，中水供應的區域將會集中在已建有雙管道系統的區域，以及新發展的城區。這些區域的中水會由兩個中水站供應，中水站將設在港珠澳大橋人工島及路環。



### (二) 中水用途及用水量需求

- 中水將主要作沖廁用水和綠化用水。待技術成熟和條件許可後，可考慮拓展中水的其他用途，以節省珍貴的淡水資源。
- 特區將按不同區域、不同發展階段的實際需求供應中水。預計在 2026 年，石排灣公屋以及澳門大學的中水需求約 2,000 立方米 / 日。未來，在各新

如需澳門中水回用的最新資訊，可參考海事及水務局網站 (<https://www.marine.gov.mo/>)。

城區陸續完成建設後，中水供應量可佔全澳總用水量 10%以上。

- 因應不同時期中水需求的變化，特區將逐步擴大中水站的供水能力。

## 五、 基建系統及佈局

中水系統的主要基建設施包括中水站和中水管網。由於中水站供應的中水來自污水處理廠，故計劃於港珠澳大橋人工島污水處理廠及路環污水處理廠旁各興建一座中水站。

### (一) 中水站

- 人工島中水站供水能力為 25,000 立方米 / 日，供水時間將配合人工島污水處理廠建設工程進度，供水區域包括人工島、新城 A、B、C、D、E 及黑沙環 P 地段。
- 路環中水站分兩期建設，第一期供水能力為 2,500 立方米/日，計劃 2026 年向石排灣公屋及澳門大學供水。第二期完成後，供水能力將提升至 15,000 立方米 / 日，供水時間將配合路環污水處理廠升級工程進度，供水區域除石排灣公屋及澳門大學外，將延伸至偉龍馬路地段及路氹城區。未來，人工島及路環中水站皆可因應中水需求擴大供水能力。

### (二) 中水管網

- 已發展的城區普遍缺乏條件增建中水供水設施。因此，中水管網的鋪設集中拓展中水站周邊新填海區和新發展區。
- 整體中水管網將以環狀佈局，亦會透過沿澳氹第四條跨海大橋等通道鋪設的中水管道將人工島及路環中水站的供水管網連通起來。中水管網鋪設會以循序漸進的形式進行鋪設，首階段將優先鋪設由路環中水站連接至已建

如需澳門中水回用的最新資訊，可參考海事及水務局網站 (<https://www.marine.gov.mo/>)。

成雙管道系統的石排灣社區及澳門大學的中水管網，同時會在建設新城 A 區道路時一併鋪設中水管網。到 2034 年，預計中水管網總長度將超過 100 公里。

## 六、 中水管

為避免單位內錯接中水管，中水管道將採用與一般自來水管不同的顏色與材質以作區別。

建築物內的中水管與自來水管的比較		
水管類別	中水管	自來水管
顏色	紫色	白色、銀灰色、黃銅色等
管材	塑料管材	銅、不鏽鋼、鍍鋅鋼等

## 七、 中水水質

中水水質標準是參考《中華人民共和國國家標準城市污水再生水利用城市雜用水水質》(GB/T18920-2020)而訂定。中水水質標準將包括微生物及消毒指標等，以滿足衛生安全的要求。

不同地區非常規水源用於沖廁的主要水質參數比較表

水質參數	香港沖廁海水	澳門中水	內地雜用水	香港再造水
餘氯	沒有規範	≥1.0mg/L	≥1.0mg/L	≥0.5mg/L
濁度	≤ 10NTU	≤ 5NTU	≤ 5NTU	≤ 10NTU
大腸桿菌	沒有規範	不得檢出	不得檢出	不得檢出

如需澳門中水回用的最新資訊，可參考海事及水務局網站 (<https://www.marine.gov.mo/>)。

## 八、 中水價格

### (一) 定價原則

- 水是寶貴的資源。按照“用者付費”原則，中水用戶需繳付費用。
- 中水定價將參考自來水價格訂定。中水水價將低於自來水水價。

### (二) 分類收費

- 中水水價將沿用自來水價格機制中的分類收費模式。各類別用戶的中水價格將參照該類別的自來水價格訂定，而家居用戶的中水收費則參照家居用戶第一階的水價訂定。

家居用水		
階梯	用水量(每 2 個月)	每立方米水價 (澳門元)
第一階	≤ 28 m <sup>3</sup>	4.48
第二階	29-60 m <sup>3</sup>	5.18
第三階	61-79 m <sup>3</sup>	6.04
第四階	≥ 80 m <sup>3</sup>	7.27
非家居用水		
類別	行業	每立方米水價 (澳門元)
一般非家居用水	一般工商業、政府、學校、醫院、社團及其它用水	6.04
特種用水	博彩業、酒店、蒸氣浴室、高爾夫球場、建築、公共工程及臨時用水	7.75

如需澳門中水回用的最新資訊，可參考海事及水務局網站 (<https://www.marine.gov.mo/>)。

## 九、圖文包

### 發展中水的必要性

- 澳門水資源匱乏。供澳水源地的珠江幹流西江，因旱情以及珠江流域各省市的用水需求持續增加，水資源面臨越來越大的需求壓力。
- 《粵港澳大灣區水安全保障規劃》中提出加大非常規水源開發的力度；本澳在《澳門第二個五年規劃（2021-2025年）》提出中水回用。
- 澳門也有必要加強水資源循環利用，發展中水回用，減少對內地輸澳原水的需求，減輕國家整體的水資源供需壓力。

### 甚麼是中水?

生活污水

污水處理廠

中水

沖廁

中水站

綠化

污水經污水處理廠深度處理後成為中水，可作非飲用用途，如沖廁、綠化等。

中水回用既能對寶貴的水資源作循環利用，又能減少對內地輸澳原水的需求。

如需澳門中水回用的最新資訊，可參考海事及水務局網站 (<https://www.marine.gov.mo/>)。

## 中水的用途



- 中水主要作沖廁用水和綠化用水。

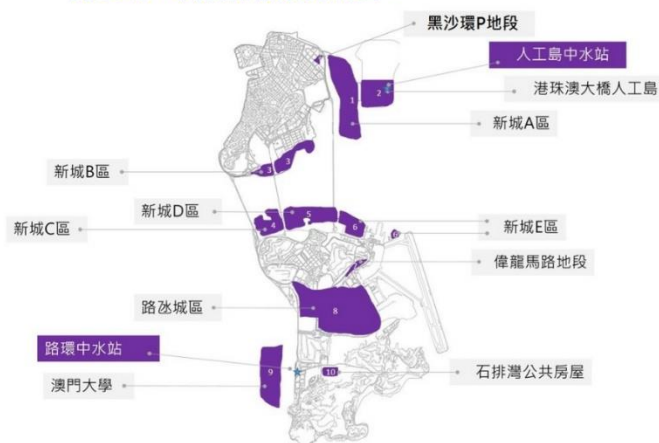


待技術成熟和條件許可後，可考慮拓展中水的其他用途，以節省珍貴的淡水資源。

## 中水應用區域



- 中水供應的區域將會集中在已建有雙管道系統的區域，以及新發展的城區。



## 中水管



- 為避免單位內錯接中水管，中水管道將採用與一般自來水管不同的顏色與材質以作區別。

### 建築物內的中水管與自來水管的比較

水管類別	中水管	自來水管
顏色	紫色	白色、銀灰色、黃銅色等
管材	塑料管材	銅、不鏽鋼、鍍鋅鋼等

## 中水水質



- 中水水質標準是參考《中華人民共和國國家標準城市污水再生水利用城市雜用水水質》(GB/T18920-2020)而訂定。中水水質標準將包括微生物及消毒指標等，以滿足衛生安全的要求。

### 不同地區非常規水源用於沖廁的主要水質參數比較表

水質參數	香港沖廁海水	澳門中水	內地雜用水	香港再造水
餘氯	沒有規範	≥1.0mg/L	≥1.0mg/L	≥0.5mg/L
濁度	≤10NTU	≤5NTU	≤5NTU	≤10NTU
大腸桿菌	沒有規範	不得檢出	不得檢出	不得檢出

## 十、常見問題

### (一) 甚麼是中水？

答：中水是污水經過深化處理後循環利用的水，一般作非飲用用途。本澳中水用途主要為沖廁、綠化用水。

### (二) 舊城區會有中水供應嗎？

答：中水供應將會集中在已建有雙管道系統的設施的區域，以及新發展的城區。

### (三) 中水是代替自來水嗎？

答：中水現階段其用途只限於沖廁及綠化，故只是局部代替自來水。中水回用有助節約自來水，保障澳門供水安全。

### (四) 中水的水質安全嗎？

答：中水用途主要為沖廁與綠化。中水水質標準是參考《中華人民共和國國家標準城市污水再生水利用城市雜用水水質》(GB/T18920-2020)而訂定，包括微生物及消毒指標等內容。中水水質符合衛生要求。

### (五) 中水需要收費嗎？

答：需要。中水設有水錶計費。中水收費將會較自來水低。

### (六) 如何防止中水流入自來水管？

答：中水管與自來水管採用不一樣的管材，中水管的顏色與自來水管也會以不同的顏色來區別，管身會標示一些提醒字眼。用戶應聘請合資格的水喉匠檢查及安裝維修家中的自來水及中水管，避免錯接。

如需澳門中水回用的最新資訊，可參考海事及水務局網站 (<https://www.marine.gov.mo/>)。

(七) 為甚麼要發展中水回用？

答：澳門所需的原水絕大部份來自內地。隨著社會經濟發展和人口增長，澳門對水資源的需求將會不斷上升。特區政府必須提升水資源的循環利用水平，以保障澳門長期供水安全。

(八) 中水可以作為清潔等用途嗎？

答：不建議將中水用於沖廁及綠化以外的用途。

(九) 中水站距離民居近嗎？會否發出臭味？

答：路環中水站與人工島中水站均與民居有一定的距離。中水水質符合《中華人民共和國國家標準城市污水再生水利用城市雜用水水質》(GB/T18920-2020)，不會引起感官不適，不會產生臭味。

(十) 如不小心接觸到中水，是否會染病？

答：澳門的中水水質滿足衛生安全的要求。市民並不會因為接觸中水而染病。

## 十一、 他山之石

### (一) 北京·再生水

#### 1. 開發再生水的背景

- 城市嚴重缺水，人均水量僅為世界人均水平的 1/30。
- 缺水制約社會經濟發展。

#### 2. 再生水的發展過程

- 1980 年代，北京市開始將污水處理後用於城市建築工程。
- 1987 年北京市出臺了第一部再生水法規；2008 年北京市在全國率先啟動了城區污水處理廠升級改造工程。
- 2004 年北京把再生水正式納入全市年度水資源配置計劃中進行統一調配。

#### 3. 再生水主要用途

- 農業灌溉、工業、景觀用水、其他還有洗車、道路壓塵等。

#### 4. 成效

- 2023 年，北京再生水利用量已達 12.77 億立方米，創歷史新高，再生水已成為北京穩定可靠的“第二水源”。
  - 2023 年底，全市共建成規模以上（日污水處理能力大於等於 1 萬立方米）再生水廠（污水處理廠）81 座，建成再生水管線長度達 2274 公里。
  - 北京環衛綠化再生水佔比提高至 29.71%。工業再生水佔比提高至 31.36%。
- 再生水年利用量達 12.77 億立方米，創歷史新高。目前，北京的再生水使用

如需澳門中水回用的最新資訊，可參考海事及水務局網站（<https://www.marine.gov.mo/>）。

量佔總用水量比重已超 30%，成為穩定可靠的“第二水源”。



資料來源：[環球網哔哩哔哩](#)

如需澳門中水回用的最新資訊，可參考海事及水務局網站 (<https://www.marine.gov.mo/>)。

## (二) 香港，再造水

### 1. 甚麼是“再造水”？

- “再造水”是指一些經過高質素處理的廢水。再造水乾淨清澈，不含異味，並無有害物質。由於再造水含有微量的營養物如氮及磷，利用再造水灌溉，可幫助植物的生長，亦能減少使用化學肥料。

### 2. 開發再造水的背景

- 節約淡水資源：以再造水替代食水用作沖廁等非飲用用途，有效節約寶貴的淡水資源。
- 加強抗氣候變化能力：再造水不受氣候變化的影響，其供應穩定可靠。
- 減少對環境的影響：以再造水替代食水可減少排放經處理的排放水至承受水域，減少對環境的影響。

### 3. “再造水”主要用途

- ✓ 用於灌溉公園、哥爾夫球場、運動場。
- ✓ 沖廁用途。

### 4. 成效

- 石湖墟再造水廠已於 2024 年 3 月 20 日正式投入服務，開始為上水部分地區供應再造水作非飲用用途。再造水供應將逐步覆蓋上水、粉嶺及周邊新開發區域。石湖墟再造水廠每日可生產高達 7.3 萬立方米的再造水，預計每年可節省約 2,200 萬立方米的食水。

如需澳門中水回用的最新資訊，可參考海事及水務局網站 (<https://www.marine.gov.mo/>)。

- 再造水的使用既減少了對環境的污染及自然生態的負荷，亦大大舒緩了對淡水的需求，為持續發展帶來有利因素，並為保護環境作出貢獻。



註：香港的再造水及中水回用的定義與澳門有所不同。

資料來源：香港水務署、香港渠務署

如需澳門中水回用的最新資訊，可參考海事及水務局網站 ( <https://www.marine.gov.mo/> )。

### (三) 新加坡·新生水

#### 1. 開發再生水的背景

- 境內淡水資源匱乏。
- 國家戰略安全考慮 ( 提高自給自足能力 )。

#### 2. 新生水的發展過程

- 20 世紀 70 年代起開始研發污水再循環技術。
- 1988 年開始試驗生產再生水。
- 2000 年建成第一個試驗性再生水廠。
- 2002 年正式宣佈新生水技術研發成功。

#### 3. 新生水主要用途

- 主要用於工業冷卻、晶片製造等。
- 小部分注入蓄水庫，與天然水混合後供居民間接飲用。

#### 4. 成效

- 現有 5 座新生水廠，2022 年新生水生產達 1.48 億立方米，佔總供水總量的 40% ；
- 計劃於 2060 年將新生水產量提升到全國供水總量的 50%



資料來源：Singapore' s National Water Agency

如需澳門中水回用的最新資訊，可參考海事及水務局網站 ( <https://www.marine.gov.mo/> )。

## (四) 日本·再生水

### 1. 開發再生水的背景

- 因經濟發展及工業化進程引發用水需求激增。
- 1970 年代遭遇全國性的大乾旱。
- 大規模水資源開發引起公眾對生態破壞的擔憂。
- 解決污水排放對沿岸海域的污染提高自給自足能力。

### 2. 再生水的發展過程

- 再生水利用始於 1955 年。
- 污水再生利用從 20 世紀 80 年代開始進入高速發展階段。
- 1999 年頒佈《全國水資源綜合規劃(水規劃 21)》中，提出了建立可持續用水系統的戰略要求，強調對現有水資源的高效利用。
- 2009 年在《下水道白皮書》中強調污水再生利用在日本的重要性。

### 3. 再生水主要用途

- 河流補水、景觀用水、融雪用水、沖廁用水、綠化用水、工業用水、農業灌溉用水。

### 4. 成效

- 2017 年，日本的公共污水處理廠( Waste Water Treatment Plants, WWTPs ) 約處理 146 億立方米污水，其中再生水用量約 1.9 億立方米 ( 約 1.3% )。

資料來源：日本國土交通省

如需澳門中水回用的最新資訊，可參考海事及水務局網站 ( <https://www.marine.gov.mo/> )。

## (五) 澳洲悉尼

### 1. 開發再生水的背景

- 地球最乾旱大陸之一。
- 人口的增長，高度城市化以及工業與農業增長，導致用水需求增加。
- 民眾的環保意識與對再生水益處的認識提高。

### 2. 再生水的發展過程

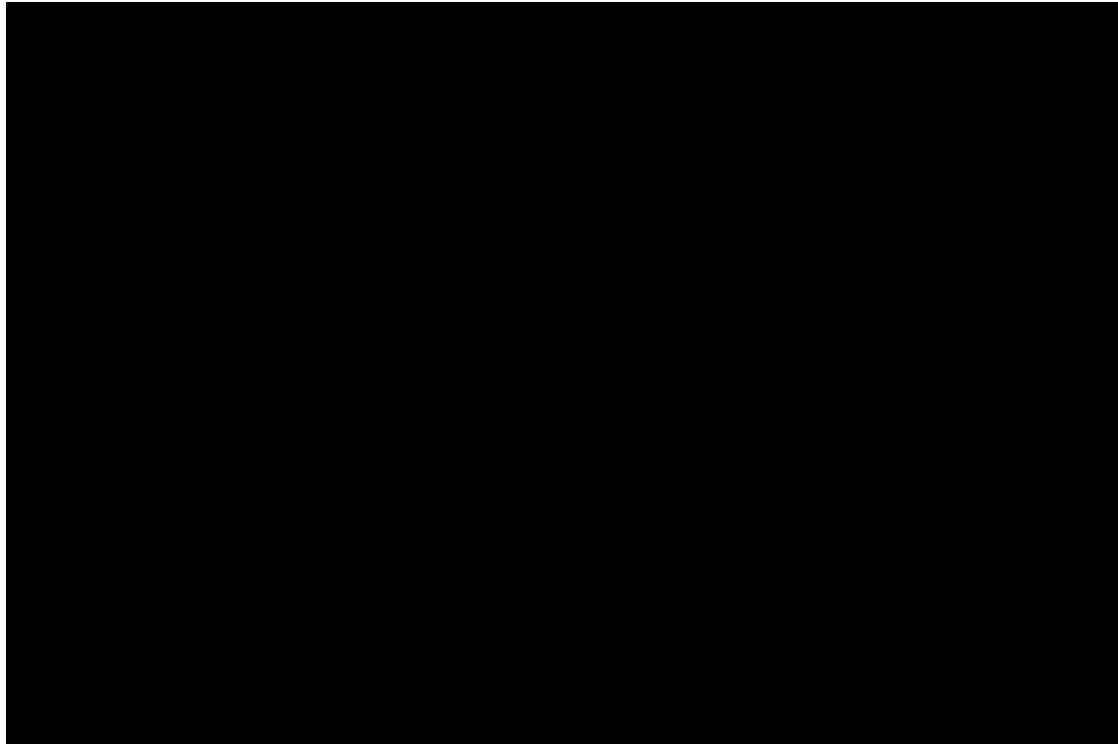
- 1977 年起，澳洲政府鼓勵發展再生水。
- 20 世紀末著手籌備勞斯山再生水計劃。
- 2001 年正式向勞斯山居民提供再生水。
- 2004 年推行悉尼大都市水資源計劃，提出擴大再生水計劃。

### 3. 再生水主要用途

- 工業用水、河流補水、農業灌溉、沖廁、綠化。

### 4. 成效

- 據悉尼水務局統計，2022-23 年度的再生水使用量 3,980 萬 m<sup>3</sup>，因使用再生水而減少約 1,190 萬 m<sup>3</sup> 的用水量。



資料來源：悉尼水務局