



雨水貯集 / 中水回收及再利用

益鼎工程股份有限公司資深工程師 / 徐志明

關鍵字：循環經濟、中鼎、崑鼎、淨零排放、焚化廠、整改、節能、減碳、廢溶劑、回收再利用、再生水、海水淡化、太陽光電、儲能、綠電

摘要

雨水貯集利用做為生活雜用水使用在現今極端氣候所致乾旱及水資源匱乏已被普世認知；雨水貯集係透過建築物屋頂、屋簷所裝設的集水管、天溝，或以天然地形等方式收集雨水及地表逕流水，經由沉澱、過濾後，可利用於廁所衛生設備沖洗、植栽澆灌，以及地板洗滌等雜用水使用，甚至在缺水或限水時，可以減少對自來水的需求，延長自來用水迫切需求供應的時間。此外，雨水貯集技術只需要簡單的安裝和操作，即可容易地使用及控制，減少自來水的長程運輸成本及降低維護費用，可減少大型水資源工程開發的壓力，且其具有因地制宜之特性可減輕對環境之衝擊，具城市防洪滯洪功能，亦是海綿韌性城市的一環。

一、雨水貯集利用(Rainwater Collection and Storage) 系統說明

有關雨水收集的應用，主要有兩種：一為將雨水收集、處理後貯存在雨水桶槽，以備供雜用水使用；另一種則是將回收雨水回灌、補給到地下水中，避免地下水位枯竭；雨水貯集利用系統，主要由5項主要設施構成，分別為集水、輸水、淨水、貯水，以及泵送動力設施。(圖1)

雨水初步過濾

雨水收集系統第一個主要設備就是初步過濾器(Pre-Filter Facility)，雨水從屋頂收集合流往下時，雨水中帶有大量的顆粒、碎屑石、落葉等，可藉由初步過濾器將水中

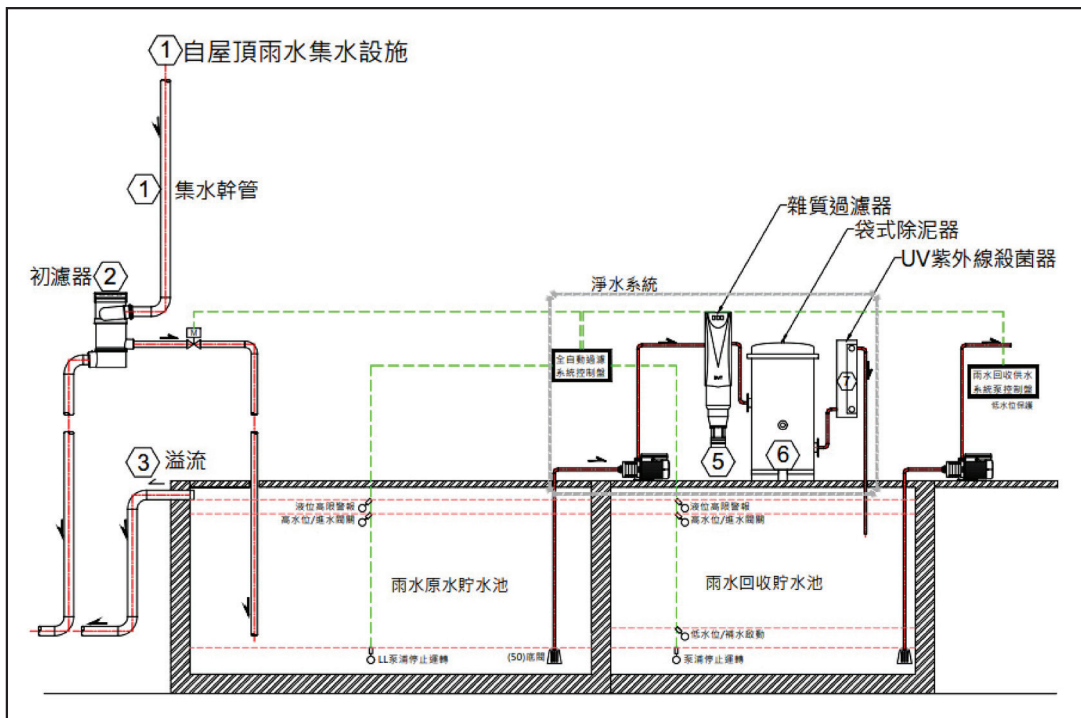


圖 1 雨水回收示意圖

的這些雜污物分離出來，初步過濾為較無雜質、乾淨的水匯流入儲存池儲存。

一般初濾器均選用標準為無需外在能源，自動保持清潔且無需耗材之產品；現既有成品分二種形式：

(1) 雨水收集幹管流經 45° 傾斜截水式濾網，除直接截流雨水並藉由雨水慣性重力流沖洗濾網上之樹枝、樹葉向下至排放口排出；經濾網下方則為濾後雨水收集用接口點。

(2) 利用雨水由高處流入雨水回收過濾器，

因濾桶內部構造設計使雨水自側邊進入初濾器且沿管壁以離心之渦流方式流經精細過濾器的垂直網格壁濾網過濾雜物後至回收銜接口，樹枝、樹葉等雜物則經綠網攔截後與部分雨水混合重力跌落至排放銜接口，漩渦過濾動作可使雨水富含氧氣，雨水回收率可達 90%，其餘的水自動沖洗污垢顆粒進入排污口，優點為噪音低水流衝擊小，低維護（中鼎集團第二總部大樓採用）。

上述初濾器均無須額外動力、清淤需求極低且設有防暴雨之直接溢排裝置。



圖 2 中鼎集團第二總部大樓雨水回收示意圖

二、雨水回收及再利用（Rainwater Recycling and Reuse）

1. 中鼎集團第二總部大樓於設計階段考量永續資源再利用，規劃雨水回收系統，促進水資源循環，打造永續利用，將雨水轉換成再生資源。（圖 2，圖 3）
2. 雨水回收系統利用屋頂水溝及雨水收集管於雨天時回收大量雨水，屋頂利用高籠型落水頭攔截較大型落葉及異物。（圖 4）
3. 將雨水收集至初濾設備，該設備利用離心力使雨水通過過濾器的垂直網格壁，達到過濾效果，可將降雨時可能出現的樹葉、樹枝等大徑粒的雜質完全排除，重力式過濾，免耗材，無需電力。（圖 5）
4. 初濾過後將回收至雨水暫存池，歷經過濾桶、紫外線殺菌程序，將處理完後雨水收

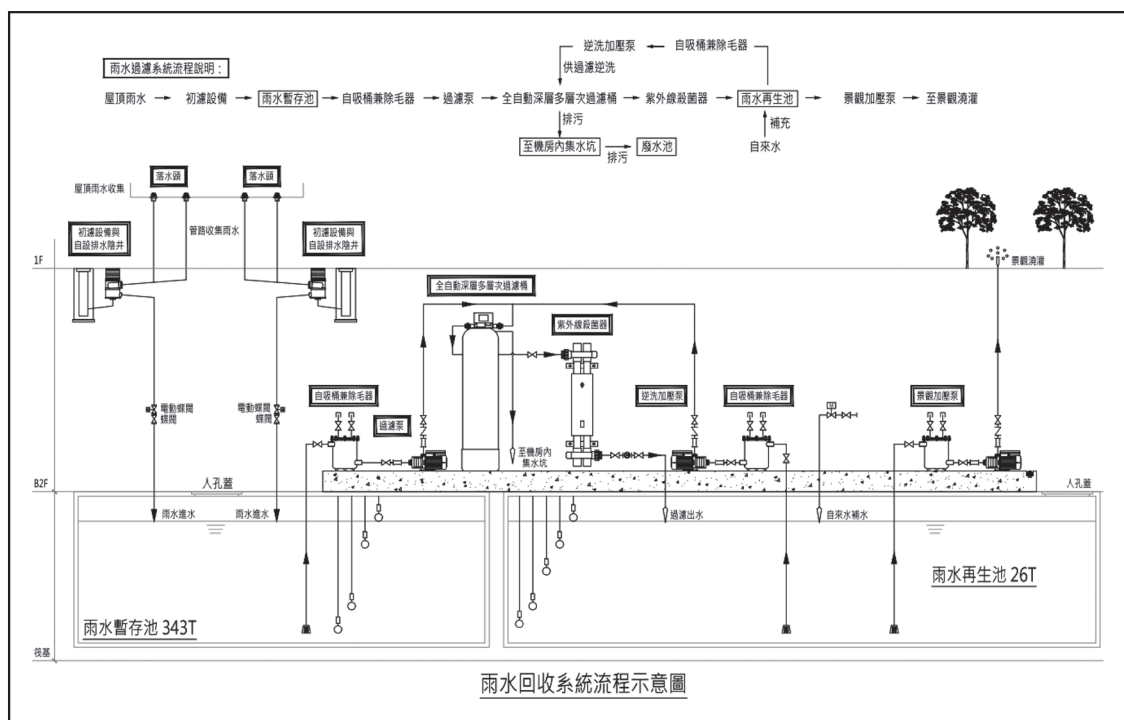


圖 3 中鼎集團第二總部大樓雨水回收系統流程圖

集至雨水再生池，利用雨水回收進行第二總部大樓週邊花草樹木景觀澆灌。(圖 6)

- 雨水再生池低水位時啟動雨水過濾系統補滿再生池，僅在雨水回收池與雨水再生池均為低水位（泵浦強制停止運轉）時，始開啟自來水（City Water）補水。

三、中水回收再利用 (Grey Water Recycling and Reuse)

所謂的中水，又稱為再生水、回收水，不可飲用，通常用於「非接觸用水（不直

接接觸人體）」，如馬桶沖廁、洗車、澆灌…等。

中鼎集團第二總部大樓於規劃之初即思考水資源之3R（Reduce排放減量、Reuse重複使用、Recycle回收循環），除衛生設備（馬桶、小便器、自動感應龍頭）選用省水標章外，且進駐後更將供水之制水角閥調小流量以達多方面水量減量使用目的；且依經濟部水利署【下水道系統再生水利用技術參考手冊(105年出版)】水質要求-生活次級及環境景觀用水之水質建議值，於不與人體接觸之馬桶與小便斗沖水採用回收中水，落實水



圖 4 屋頂雨水溝及落水頭雨水收集濾設備



圖 5 初濾設備

資源使用極大化之Reuse。

第二總部中水回收再利用係採洗手台排水回收，過程如下：規劃洗手台排水獨立幹管收集中水→回收至中水暫存池→經過中水過濾設備→處理後存於中水再生池→泵浦輸送至屋頂中水水箱→最後由水箱獨立重力供水幹管供至馬桶與小便斗沖水專用。（回收水量不足時，由屋頂自來水箱重力補充至屋頂中水水箱）。（圖7）

透過上述技術的應用，CTCI團隊成功打造第二總部大樓雨水回收、中水回收等系統，達成水資源的循環再利用，讓每一分資源都能發揮最大的價值，也為地球永續盡一分心力。



圖 6 雨水回收過濾桶 / 紫外線殺菌器

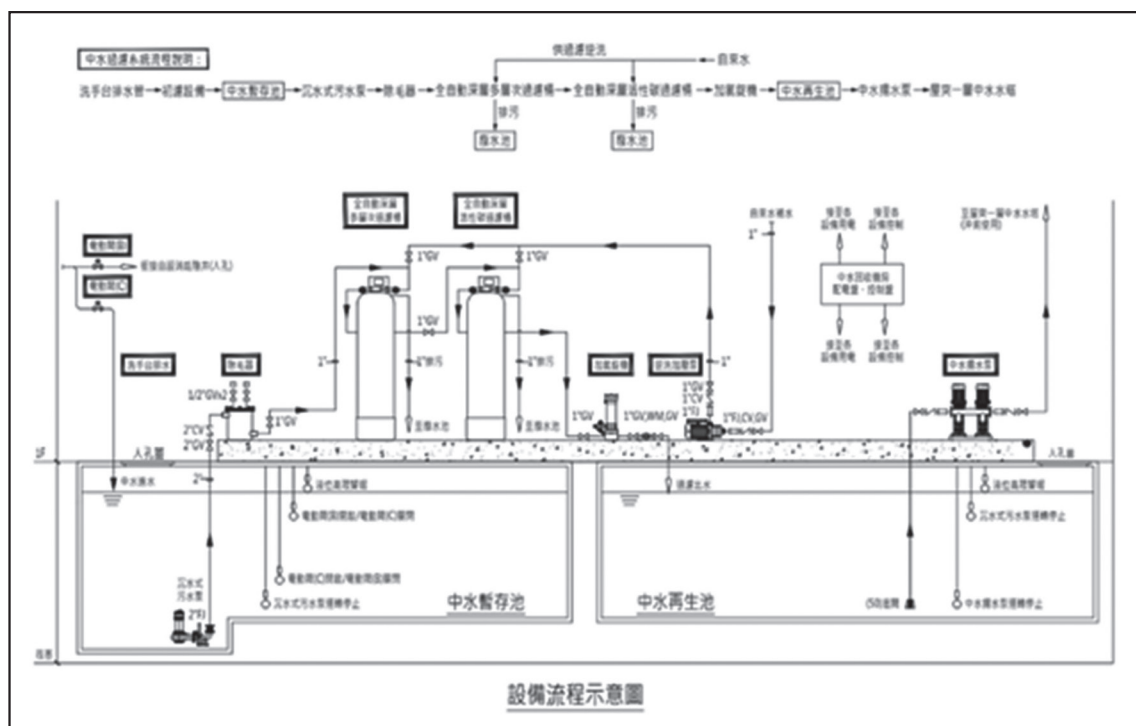


圖 7 中鼎集團第二總部大樓中水回收系統流程圖