



4.小便斗換裝成感應式小便斗：

- 換裝後每次可減少2公升^(2,3)(原用水量6公升/次，感應型小便斗)。
- 假設每人每天以3次用水計 × 2公升 = 6公升(每人每日省水量)。
- 假設每日有X人次之使用。
- 若使用人數X人次×6公升/人-日=6X公升/日。
- 每天可節省用水量0.006X噸。

5.廚房用水減量分析：

- 加裝省水設備或改善大量清水清洗食材其碗盤的習慣，約減少原用水量之百分之三十^(2,3)。
- 假設每日用水量為X噸。
- 其節水效率為30%^(2,3)。
- X公噸×30%=0.3X噸。
- 每日可節省用水量0.3X噸。

三、案例研究

本計畫共參訪20個大型民間用水單位，依據各單位之營運性質，細分為：醫療機構、學校機構、大型飯店、大型商場及休憩娛樂場所，詳細訪視地點如表2所示；依據訪視所取得之用水資料，結合上述所利用之經驗式，製作節水前後之用水平衡圖，並比較其節水之成效。以下分別介紹為屬於醫療機構的高雄義大醫院、休憩娛樂性質的屏東海洋生物博物館及高雄布魯樂谷主題水上樂園等不同用水類型之大型民間用水單位，分析比較其節水成效。

(一)高雄義大醫院

以院方所提供資料顯示，院內主要用水為每日673噸的自來水用量，院內員工人數約1,600人，加上每日平均門診人數及平均住院人數，預估平均每日在院內人數約4,200人，主要用水包括廁所：馬桶、水龍頭小便斗等衛廁設施，院內水龍頭數量共900個(600個裝置省水器，如圖1所示)、馬桶677套(如圖2所示)、小便斗81個(如圖3所示)。其主要用水點為沖



圖1 院區感應式水龍頭使用情形



圖2 院區坐式沖水馬桶



圖3 自動感應沖水式小便斗

廁用水約116 CMD、空調系統約175 CMD、景觀/澆灌用水約150 CMD、醫療用水約170 CMD，綜合資料統計每日污水量約387.5噸。另外在院內附設污水處理廠每日有200噸中水回收，目前已有42 CMD的儲存槽將中水回收而利用於清洗/沖廁用水上。

利用上述資料整合繪出建議改善前用水平衡圖(如圖4所示)，發現義大醫院內的宿舍沐浴用水與衛廁用水、醫院內的衛廁與洗手用水、廚房用水皆有減量之潛力，因此利用調查資料(院內員工數：1,600人；平均門診人數：約1,800人；住院人數：800人(佔床率72%×1118床)；共約4,200人)配合節水分析與前述經驗式1~5可計算各用點可減用之水量，如以下所述：

- 針對蓮蓬頭用水減量部分，建議院區內現有非省水型蓮蓬頭，換裝成省水型蓮蓬頭(每分鐘流量8公升)。
 - 換裝後每分鐘可減少8公升(原用量16公升/次)。
 - 每人每次用水時間約10分鐘 × 每分鐘8公升 = 80公升/次。
 - 每人每天以1次用水計 × 80公升 = 80公升(每人每日省水量)。

- 單身宿舍戶數共80戶，80人計。
- 80人 × 80公升/次 = 6400公升。
- 每天省水量約為6噸。

2. 院區內多數已改裝感應式水龍頭，水龍頭用水減量部分則建議由未換裝之水龍頭換裝省水型水龍頭或者調整出水流量小(每分鐘6公升)。

- 單身宿舍：
 - 換裝後每分鐘可減少4公升，即每秒0.06公升(原用量10公升/分鐘)。
 - 每人每次用水時間約10秒 × 每秒0.06公升 = 0.6公升/次。
 - 每人每天平均以5次用水計 × 0.6公升 = 3公升(每人每日省水量)。
 - 宿舍人數80人 × 3公升/人-日 = 240公升/日。
 - 每天省水量約0.2噸。

- 醫療大樓：
 - 換裝後每分鐘可減少4公升，即每秒0.06公升(原用量10公升/分鐘)。
 - 每人每次用水時間約10秒 × 每秒0.06公升 = 0.6公升/次。
 - 門診病患每人每天平均以1次用水計 × 0.6公升 = 0.6公升(每人每日省水量)。
 - 門診人數1/3人次使用約(1,800人×1/3)×0.6公升/人-日 = 360公升/日。
 - 住院人數+員工人數每人每天平均以5次用水計 × 0.6公升 = 3公升(每人每日省水量)。
 - 住院人數+員工人數使用約2,400人 × 3公升/人-日 = 7,200公升/日。
 - 每天省水量約7.5噸。

3. 針對馬桶用水減量部分，將非省水型馬桶換裝為省水型馬桶(每次6公升)或加裝二段式省水器材，以減少使用水量。

- 單身宿舍：
 - 換裝後每次可減少12公升(原用量18公升/次)。
 - 每人每天以2次用水計 × 12公升 = 24公升(每人每日省水量)。

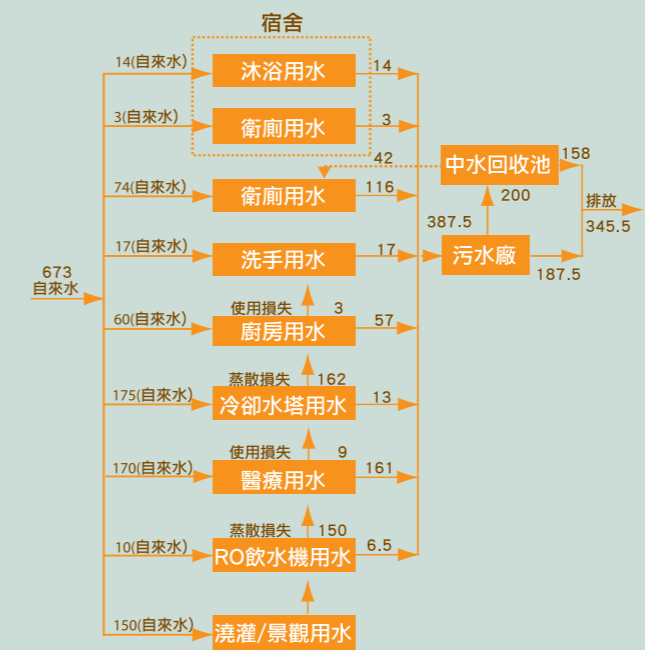


圖4 義大醫院建議改善前用水平衡圖(單位：噸/天)

類別	訪視對象
醫療機構	高雄義大醫院、高雄榮民總醫院、岡山國軍醫院、台南市立醫院
學校機構	文賢國小、長榮中學、後甲國中、崑山中學、嘉藥宿舍
休憩娛樂場所	台南亞力山大、台中亞力山大、屏東海洋生物博物館、高雄布魯樂谷主題水上樂園、台南走馬瀨農場、花蓮海洋公園、關西休息站
大型飯店	台南大飯店、花蓮遠雄悅來飯店、台南華南大飯店
大型商場	B&Q特力屋

表2 節水宣導訪視地點