99年度「省水減污」稽查及宣導專案計畫

行政院環境保護署 99年2月

99 年度「省水減污」稽查及宣導專案計畫

壹、計畫緣起

全球各國刻正面臨日趨嚴重之氣候變遷問題,而我國又因地理水文特殊,水環境正面臨更嚴峻的挑戰,其中水資源不足、水體污染負荷嚴重,更是刻不容緩亟待解決之問題。而台灣南部因八八水災造成水庫蓄水量因淤積嚴重,而造成蓄水不足,使前述問題更為嚴重而加劇。按經濟部水利署預測,水資源將於 99 年上半年呈現嚴重不足,勢必嚴重影響民生經濟活動。因此,98 年 12 月 19 日總統偕副總統特別召開節水抗旱會議,研討節水抗旱工作。

基於政府一體及環境保護主管機關職權,發揮整合政府相關資源,擴大產出附帶效益,特結合水污染防治與節約用水有相輔相成關係之業務,規劃推動本執行計畫,做為配合「節水抗旱」任務之依據。

貳、計畫依據

- 一、總統98年12月19日偕副總統召開節水抗旱會議 總統裁示,略以「….. 面對未來幾個月可能發生的乾旱,我們一定要以全國、全民及全面,三全的態度來面對。全國就表示中央及地方政府、全民就是政府與民間,全面就是各行各業、每一個人都要來參與。…...」等事項辦理。
- 二、99 年 1 月 13 日署長核定「省水減污」環境保護執行計畫辦理。

- 一、短期南部地區因八八水災,造成水庫淤積,有缺水危機,而長期水資源亦有不足:台灣南部因八八水災造成水庫蓄水量因淤積嚴重,而造成蓄水不足,使前述問題更為嚴重而加劇。按經濟部水利署預測,水資源將於99年上半年呈現嚴重不足,勢必嚴重影響民生經濟活動。另依據經濟部水利署所擬定之「多元化水資源政策綱領」中揭示,台灣地區未來若依中度經濟成長,推估至民國110年時之用水年需求總量將達200億噸,而規劃之水源總年供給量約為192億噸,不足8億噸。
- 二、因應未來水資源不足,水利主管機關已有開源節流措施,惟無法滿足短期南部急速缺水危機,長期仍有水源缺口疑慮:按水利主管機關為因應水資源不足,在開源方面,已規劃新興多元之水資源發展方向,包括海水淡化、雨水收集利用、廢(污)水之回收再利用等多元新興水源。根據 97 年的統計資料,工業用水整體回收率約為 63%,100 年的目標為 65%的回收率。至於節水部分,水利主管機關亦已有節水服務團及獎勵節約用水等相關措施推動中。惟經檢討新興水資源開發係長期工作,尚待整合各級機關資源協助配合推動,例如環保機關在排放許可時亦可採取回收再利用措施者加以管制,另有生活污水源頭減量省水減污效益;又因節約用水尚未形成全民運動,亦有加強宣導必要。
- 三、為鼓勵水資源永續使用,本署已放寬水污法相關管制 規定,並配合推動污水源頭減量工作,惟仍可加強落實 推動,配合節水抗旱:本署前於95年10月16日修正 公布「土壤處理標準」,免除澆灌花木、抑制揚塵申請

土壤處理許可規定,並於同日訂定發布「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」,明定事業或污水下水道系統產生之廢(污)水,處理至符合放流水標準即得回收使用;另於97年5月23日公告修正「應先檢具水污染防治措施計畫之事業種類、範圍及規模」,刪除提報廢(污)水回收使用措施之規定,透過前述修法,業已大幅放寬事業廢水回收再利用規定。

至於推動生活污水回收部分,本署除於96年10月 15日訂定「建築物生活污水回收再利用建議事項」,作 為建築物污水回收再利用設施設計及維護管理之參 考。另95年及96年補助設置8處生活污水處理後回收 再利用示範場所。此外,「污水源頭減量宣導」係歷年 生活污水污染削減專案計畫工作項目,兼有節水效益。 為配合節水抗旱工作,前述環保機關推動工作,可配合 檢討規劃賡續落實加強辦理。

肆、計畫目標

- 一、各縣市至少辦理1場次省水減污宣導活動,宣導各界 瞭解「省水減污」之正確作為及認知。
- 二、完成排放許可登載廢(污)水回收再利用前 300 大事業 之稽查工作。
- 三、運用各項活動場合或宣導資源加強宣導,將省水觀念 深入全民。
- 四、辦理獎勵性補助措施,至少完成4處機關學校水回收再生使用示範場所補助計畫審查核定及效益評估。

伍、計畫期程

本計畫自99年2月1日起至99年12月31日止。

陸、實施策略

- 一、「一兼二顧」:以水污染防治業務項目兼有節水效益者 為主軸:
 - (一)宣導生活污水源頭減量,保護河川環境兼收節水效益
 - (二)推廣廢(污)水回收再利用,降低污染排放同時減少用水
- 二、「因人制宜」:依不同用水規模採行不同措施:
 - (一)大用水量「事業」以稽查管制為主
 - (二)中用水量「社區學校」以觀摩表揚為主
 - (三)小用水量「家戶」以整合宣導為主

柒、工作項目

- 一、水污染事業廢(污)水回收再利用稽查管制
- (一)事業廢(污)水排放許可登載有回收再利用情形者稽 查:
 - 1.部分列管水污染事業,在排放許可登載內容,已將部分廢(污)水回收再利用列為水污染措施。該等事業實際廢水之處理及排放是否符合許可登載內容,有查核及輔導符合法令必要。
 - 2.前述優先查核名單由本署統一篩選建議,並以廢(污)

水回收水量前 10%或前 300 家為優先稽查對象。篩選結果如附件一。請轄區環保局配合年度例行稽查作業,優先辦理現場稽查。

3.現場稽查重點如下:

- (1)優先查核排放內容登載廢(污)水處理及排放之水量, 包括廢(污)水產生量、廢(污)水排放量及廢(污)水回收 再利用量,並核計水量是否維持平衡?對於未有平衡 情形應要求事業合理說明。如能合理說明,且事業尚 具有回收再利用需求者,應建議提高廢(污)水回收再利 用水量,以減少污染排放;如未能合理說明者,應查 明原因對涉有違反水污法第14條規定者,應依法處分。
- (2)對於現場水污染防治措施情形,建議應詳細比對許可 登載廢(污)水處理設施及流程,查核設施實際設置之種 類、數量及管線連結走向、標示,並檢查是否具備許 可功能及正常操作。如有違反水污法第 14 條及第 18 條情形者,應依法處分。
- 4.前述稽查結果應於當月完成系統資料建檔,同時鍵入 專案稽查代碼「099302」。
- (二)畜牧業豬廁所廢水減量技術及再利用技術宣導:
- 1.畜牧業大量使用清水沖洗豬舍係造成養豬廢水主因,如採行類似豬廁所設施,結合有效集糞技術及資源回收再利用方法,不僅降低廢水產生量,同時節省用水量。
- 2.基於目前該等技術尚待技術及觀念的推廣改變,請彰 化縣、雲林縣、嘉義縣、高雄縣及屏東縣等主要養豬 事業集中之縣市環保局,結合農政單位或養豬團體,

邀集列管畜牧業辦理相關技術宣導活動。

- 3.對於轄區內畜牧業已有採取廢水減量技術及豬糞資源 再利用技術,同時兼具廢(污)水減量節水效益者,足勘 各界參採運用推廣者,除請於前述宣導活動推廣外, 並請提供建議本署視察,慰勉肯定該事業推動環保成 果,並規劃發布新聞等宣導方式宣傳。
- (三)事業水措計畫或排放許可審查要求部分廢(污)水回收 再利用
 - 1.事業水措計畫或排放許可審查時,要求具有廢(污)水回 收潛勢者,依據其事業用水特性,將部分廢(污)水處理 至符合放流水標準回收再利用。
 - 2.前述具有廢污水回收潛勢者,如係經環境影響評估審查 通過者,其水措計畫及排放許可申請內容,審查時應符 合其環評承諾及結論。另其他事業如係屬高科技產業或 產生含有害健康物質廢水之產業類別者,建議於其水措 計畫或許可審查時,要求將部分廢污水處理至其次級用 水回收使用;如係傳統服務業、一般製造業或砂石業者 建議將回收處理廢(污)水利用至廠內或廠外之次級用 水、中水道或環境景觀用水使用。
- 二、社區機關學校水回收再利用宣導及補助示範
 - (一)社區管理評比表揚及社區下水道系統排放許可審查 要求部分廢(污)水回收再利用:
 - 1.本署水保處98年完成各縣市環保局推薦社區污水下水 道系統操作管理評比。評比較優社區將於99年度上半 年辦理表揚,並配合委託代操作定型化契約使用宣

導,將辦理表揚宣導活動。

- 2.前述社區評比結果,管理最優社區下水道系統位於新 竹市,因社區污水下水道系統不僅操作管理績效最佳 外,另將部分處理後廢(污)水回收再利用於景觀用水使 用,為社區污水下水道系統省水減污績優案例,辦理 表揚並擴大宣導,請新竹市環保局配合本署規劃辦 理。另其他縣市環保局派員參加觀摩。
- 3.對於新設社區污水下水道系統,請各縣市環保局函洽 下水道主管機關,要求開發者申請建照時,送審下水 道建設計畫時,將部分廢(污)水處理至符合放流水標準 回收再利用於中水道或景觀用水等非人體接觸用水使 用。各縣市環保局審查前述新設社區排放許可時,應 再要求部分廢(污)水回收再利用納入許可內容。

(二)機關學校水回收再利用示範場所觀摩及講習:

- 1.本署 95 年及 96 年共計完成補助 8 處學校機關設置回 收再利用設施,分別係補助高雄縣、屏東縣、花蓮縣、 南投縣、基隆市、澎湖縣、金門縣等縣市政府與學校 機關合辦回收再利用設施設置。前述回收再利用設施 設置成果詳如附件二。
- 2.前述縣市環保局請結合教育單位,邀請學校辦理省水 減污講習及回收再利用現場觀摩,宣導水資源保育、 水污染防治及水回收再利用等觀念,以利將前述觀念 納入學校環境教育課程,宣導學生將省水減污觀念由 學校帶回家庭落實於日常生活中。

(三)補助機關學校設置水回收再生使用示範場所:

1.有鑒於污水回收再利用對於非營利事業在水費偏低

下,尚無足夠誘因,短期針對具有教育宣導效益之機 關學校,可補助必要之附加處理設施及回收再生使用 供水設施,以作為推廣示範場所。

- 2.各縣市可利用本署開發之生活污水回收再利用簡易 電腦評估程式與設置評估準則,篩選具有回收潛勢之 示範場所,並向本署提出補助設置申請。
- 3.本署審核前述補助申請時,將結合各縣市環保局執行 本計畫上半年執行成果,優先補助執行成果較佳環保 局辦理。

三、家戶省水及污染源頭減量宣導

- (一)宣導對象:以環保義工、志工、河川巡守隊隊員、社區、學校學生及參加各種環保法令相關宣導會之參加人員為優先對象;並全面以不特定一般民眾為宣導對象,藉由大眾傳播工具播放宣導短片加以宣導。
- (二)宣導主題:集中以「省水減污八八八」(詳如附件三) 為主題,宣導民眾在生活中隨手做環保,可以生活污 水污染源頭減量,兼收省水省錢、節能減污之效益。
- (三)宣導執行方式或管道,建議參考整合下列宣導資源推 動辦理宣導工作:
 - 1. 於各種辦理環保造勢活動、宣導會或說明會等場所,利用休息時間或會議正式開始前等待時間,播放本署製作源頭減量宣導短片。前述宣導短片可至本署網頁下載(其檔案下載路徑為http://www.epa.gov.tw/ch/SitePath.aspx?busin=235&path=527&list=527)。
 - 2. 運用環保局所設電視牆或協調縣府可宣導管道,播放

前述宣導短片。

- 3. 運用各清潔隊垃圾車或資源回收車收運垃圾或資源物同時,宣導廣播「水資源不足,環保署署長沈世宏、縣(市)縣(市)長○○○提醒您,節約用水隨手做環保,省錢減污又節能」等或其他宣導語。
- 4. 將所輔導成立之環保團體、社區及河川巡守隊等義工,辦理教育訓練時將源頭減量宣導納入教育訓練課程之一。
- 函送或協調轄內捷運、火車、長途客運或市區公車等 交通事業機構,播放前述宣導短片。
- 6. 協調轄內有線電視事業機構,利用有線電視法規定應 提供之公益頻道時段或時間播放宣導短片。
- 7. 函請各村里長辦公室協助於不定期廣播同時,協助 宣導省水減污工作,如廣播「因水資源嚴重不足, 請村(里)民鄉親,節約用水,隨手做環保,省錢減污 又節能」等或其他宣導語。
- 8. 將宣導短片及宣導摺頁電子檔,張貼於環保局所管網頁,共民眾下載使用。(宣導摺頁設計如附件四所示)
- 函提供源頭減量相關宣導資料給所轄各級中小學,並 請其將污染源頭減量作為生活教育或環保教育教材 內容之一。
- 10. 運用里村民大會播放宣導短片宣導源頭減量措施或 印製相關宣導手冊或文宣提供民眾索取。
- 辦理發布新聞稿等其他可行宣導工作。(新聞稿參考 內容如附件五)
- 12.各縣市辦理「省水減污」達人(或社區、機關、學校、 企業、村里或鄉鎮)競賽宣導活動:

- (1)可參考台北縣環保局日前辦理污水減量比賽方式 (詳如附件六),由各縣市比照台北縣環保局辦理方 式篩選該縣「省水減污」達人,予以公開表揚,同 時以記者會方式揭露新聞媒體報導。對於前述競賽 對象亦可量納入社區、機關、學校、企業、村里或 鄉鎮等對象。
- (2)競賽方式亦可協調轄內台水各區處或北水共同辦理,包括提供用戶用水資料,協助統計分析節水資訊,評估規劃透過台水及北水查核或共同辦理可行性後,如能提供節水成效卓著團體或單位,並協調台水及北水共同予以發表宣導。

柒、工作分工

措施項目	執行機關	規劃單位	備註		
(一)事業廢(污)水排放許可登載 有回收再利用者情形稽查	各縣市環保局	水保處			
(二)畜牧業豬廁所廢水減量技 術及再利用技術宣導	彰化縣、雲林縣、嘉 義縣、高雄縣及屏東 縣環保局	水保處			
(三)事業水措計畫或排放許可 審查要求部分廢(污)水回收 再利用	各縣市環保局	水保處			
二、社區機關學校水回收再利用宣導及補助示範					
(一)社區管理評比表揚及社區 下水道系統排放許可審查 要求部分廢(污)水回收再 利用	新竹市環保局及各縣 市環保局	水保處			
(二)機關學校水回收再利用示 範場所觀摩及講習	高雄縣、屏東縣、花 蓮縣、南投縣、基隆	水保處			

措施項目	執行機關	規劃單位	備註		
	市、澎湖縣、金門縣 等縣市環保局				
(三)補助機關學校設置水回收 再生使用示範場所	各縣市環保局	水保處			
三、家戶省水及污染源頭減量宣導					
家戶省水及污染源頭減量宣導	各縣市環保局	水保處			

捌、計畫進度

70 可更延及						
	99 年					
措施項目	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12
	月	月	月	月	月	月
一、水污染事業廢(污)水回收再利用稽查	一、水污染事業廢(污)水回收再利用稽查管制					
(一)事業廢(污)水排放許可登載有回收						
再利用者情形稽查						
(二)畜牧業豬廁所廢水減量技術及再利						
用技術宣導						
(三)事業水措計畫或排放許可審查要求						
部分廢(污)水回收再利用						
二、社區機關學校水回收再利用宣導及補助示範						
(一)社區管理評比表揚及社區下水道系						
統排放許可審查要求部分廢(污)水						
回收再利用						
(二)機關學校水回收再利用示範場所觀						
摩及講習						
(三)補助機關學校設置水回收再生使用						
示範場所						
三、家戶省水及污染源頭減量宣導						
家戶省水及污染源頭減量宣導						

玖、計畫經費來源

本計畫推動係以水污染防治業務項目兼有節水效

益者為主軸,執行所需經費由各縣市環保局縣市政府預算或本署補助經常門稽查管制計畫項下支應配合辦理。

拾、成果檢討及管制考核

- (一)水污染事業廢(污)水回收再利用稽查管制:請每月將稽 查成果鍵入水污染源系統,並請鍵入專案計畫代碼 099302,以利正確統計本計畫成果。由本署由系統每月 統計查核成果,並就統計情形視檢討情形,函各縣市環 保局改善或提升執行成果。表現較佳者,經擇優表現事 蹟予以適當考核獎懲。
- (二)社區機關學校水回收再利用宣導及補助示範:前述執行成果請將上半年執行成果及全年成果,分別於99年7月及100年1月10日前按附件七格式彙整後,函送本署正式簽核彙整執行成果辦理評比。表現較佳者,經擇優表現事蹟予以適當考核獎懲。
 - (三) 家戶省水及污染源頭減量宣導:於99年3、5、7、9、11月及100年1月10日前將累計至前月底前宣導成果完成彙整,並按附件八格式填列後,email 至本署水保處本案連絡人電子信箱(ytchiang@epa.gov.tw及ybwang@epa.gov.tw)俾憑彙整檢討執行成果。前述執行成果請將上半年執行成果及全年成果,分別於99年7月及100年1月10日前按前述格式彙整後,函送本署正式簽核彙整執行成果辦理評比。表現較佳者,經擇優表現事蹟予以適當考核獎懲。

拾壹、預期成效

結合相關水回收再利用業務推動,協力參與「節水

抗旱」工作,發揮整合政府資源,擴大「省水減污」環 境保護效益。

附件二、署補助生活污水回收再利用示範場址資料

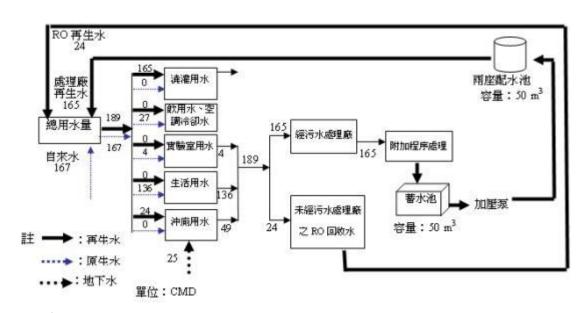
國立高雄第一科技大學

簡介

高雄第一科技大學位於高雄市楠梓區、高雄燕巢鄉及橋頭鄉交界處,校內設有工學院、管理學院、外語學院、電資學院及財金學院等5個學院,94學年度起,共有15學系、20個研究所碩博士班,教職員及學生人數已達6,500人,為一所綜合性之科技大學。學校用水需求量平均約1237CMD,該用水量包括自來水、再生水及地下水。

再生使用簡介

該校東西兩校區已設有中水系統,東校區主要供給綠地澆灌,西校區主要提供作為生態池使用,由於中水輸配水與供水設備不足,造成東校區中水使用率僅44.8%,西校區中水使用率僅43.2%。針對前述之不足項目進行改善,以提昇使用率,主要改善包括1.提供充足輸配水及供水設施2.串連兩校區中水系統3.回收RO廢水供沖廁使用。



附加處理程序

東校區生活污水除二級處理外,具備砂濾、活性碳吸附與消毒設備。處理後水質足以提供沖廁及澆灌使用。本次規劃提昇現有砂濾槽處理量,總容量由原先 100 CMD 增加至 200 CMD。

施作成本與水資源效益評估分析

1. 再生成本評估:

高級處理增設成本為 400 千元、用水設備成本為 2,003 千元及操作維護經 常門支出為533千元。

2. 水資源效益評估:

節省次級用水水量 56,700 m3/年、節省次級用水水費 608.391 千元/年。

3. 環境效益評估:

除減輕原承受水體負荷,每年預估減少 BOD 負荷:544.32 kg/年,並肩負 環境教育責任及減抽地下水。







附加處理程序及再生水管線再生水輸送管線

自動清洗式過濾器



附加處理程序-活性碳



附加處理程序-砂濾槽



自動清洗式過濾器





回收再利用設置-設置位圖 綠地澆灌-地下式蓄水槽 綠地澆灌-噴灑系統





綠地澆灌-噴灑系統

回收再利用設置位置圖



敬業樓宿舍 RO 廢水回收 地下水槽



再生水使用累積流量表

自動清洗式過濾器

學生宿舍(樂群樓)-綠地 澆灌蓄水槽

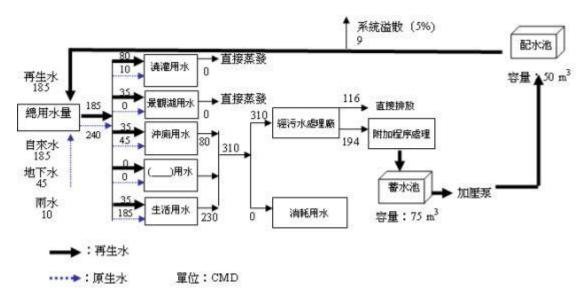
國立金門技術學院

簡介

離島地區缺水問題由來已久,民國八十四年起政府陸續於澎湖、金門、馬祖地區興建海水淡化廠,以解決離島地區枯水期軍民嚴重缺水問題。海淡廠之建設全數由政府編列預算執行,但因為海淡廠之日產水量均未達二萬噸以上之經濟(商業運轉)規模,單位建造成本皆較高,目前離島海淡廠之造水成本高達六十元左右。但隨著能源耗用降低、技術層次降低及市場需求提高,經經濟部水利署計算,不含土地、輸水管線、回饋補償,單位建廠成本約為每噸新台幣五萬元;單位造水成本,包含建廠、土地、管線、營運、回饋、設備更新、及利息百分之六及二十經濟壽齡計算,每噸約新台幣三十至四十元。

再生水使用簡介

用水評估方面可約略評估。其中自來水,約佔水源比例 58 %;地下水,約佔水源比例 13 %;中水回收,約佔水源比例 26 %;雨水回收,約佔水源比例 3 %。目前供水用途分析可約略評估,沖廁,約佔用水比例 30 %;澆灌,約佔用水比例 30 %;景觀湖泊,約佔用水比例 5 %;其他,約佔用水比例:35 %。



其中沖廁約 35 CMD; 澆灌約 80 CMD; 景觀湖泊約 35 CMD; 其他非接觸性生活用水約 35 CMD。

附加程序

由於該校長期以來並未做水質檢驗分析,因此僅能依經驗建議該校之附加處理程序。建議需要增加一砂濾槽,以降低 SS,並由原本人工加氯設施改變為自動加氯設施,以維持餘氣量。

施作成本與水資源效益評估分析

(1)再生成本評估:

高級處理增設成本為 1,420 千元、輸配水增設成本為 1,725 千元、用水設備成本 為 106 千元及擴增管路成本為 724 千元。

(2)水資源效益評估:

節省次級用水水量 55,500 m3/年、節省次級用水水費 595.51 千元/年。

(3)環境效益評估:

除減輕原承受水體負荷,每年預估減少BOD負荷:1,665 kg/年,並肩負環境教育責任。



附加處理程序



澆灌、澆灌加壓泵浦及管 線



氯加藥桶



加藥泵浦



回收再利設施-除毛器及 加藥泵浦



餘氣自動測定器

國立東華大學

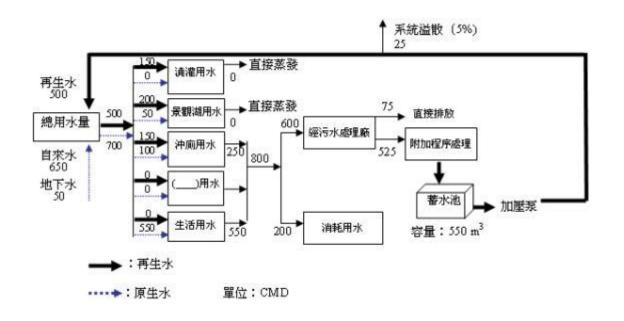
簡介

東華大學所在地花蓮,位於台灣東岸,西倚巍峨的中央山脈,東臨浩瀚的太平洋,幅員狹長,地形多變,早年雖受限於交通不便而開發較慢,卻因此保有原始豐美之自然資源,因此東部地區的花蓮、台東素有台灣最後一片淨土之稱。花蓮地區環境清靜,具有豐富的好山好水,是許多生物的天堂。

東華大學目前平均每日活動人數約為 6,500 人,主要活動的行為來自於校內的師生、鄰近的住家及一般國內旅遊的旅客。年平均污水產生量為 800CMD,但隨者不同季節變化,生活污水也隨月份有顯著變動。開學時用水量較大,生活污水量也相對的提高,寒暑假時校內師生人數減少,導致用水量降低,生活污水量亦減少。

再生使用介紹

設計後可用之再生水水量為500CMD,其中中水回收率為83.3%、中水使用率為41.7%,且分別用於澆灌用水、景觀湖用水及沖廁用水,各比例分別為澆灌用水30%、景觀湖用水40%及沖廁用水30%。



附加程序

需要降低大腸桿菌數,所以附加程序多加了一項"加氯消毒"設備,採連續 加藥方式自動加藥,因此增設自動之加藥機(含次氯酸鈉藥槽調整)、攪拌機及 除氯裝置,且藥槽應置於室內。另外,增加蓄水池污水處理廠旁且需應確保防滲、 防漏 (應施作防漏工程)及安全圍欄等必要之周邊設備。

施作成本與水資源效益評估分析

(1)再生成本評估:

高級處理增設成本為 1,300 千元、輸配水增設成本為 3,070 千元、用水設備 成本為900千元及操作維護經常門支出230千元。

(2)水資源效益評估:

節省次級用水水量 150,000 m3/年、節省次級用水水費 1,609.5 千元/年。 (3)環境效益評估:

除減輕原承受水體負荷,每年預估減少BOD負荷:1,920 kg/年,並肩負環境 教育責任。



回收再利用管線-至砂濾之 回收再利用管線 洗、清洗





回收再利用管線-運送至 中間水池



氯加藥桶及加藥控制盤



加藥設備及蓄水池



回收再利用設施-告示牌

國立暨南國際大學

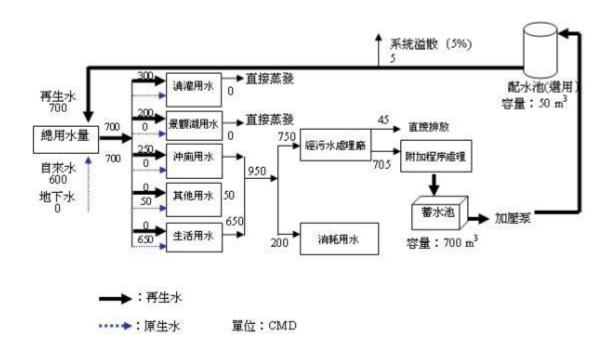
簡介

暨南國際大學校園佔地約一百五十公頃,而其中需要澆灌面積約有一百公頃左右。總學生數也逐年增加從 93 年的 4200 人到 94 年 4600 人。眾多的師生每天大約可產生 1300 m3 的生活污水。若可將所產生的廢水經處理後有效的回收再利用,則可成為澆灌和沖廁用水,不致造成水資源浪費及減輕水體的污染負荷。暨南國際大學佔地約一百五十公頃,而其中澆灌面積約有一百公頃左右。總學生數至 94 年約有 4,600 人。除了師生需要大量沖廁用水外,廣大的澆灌面積也需要更多的用水。而其受到雨季旱季的影響,所需要的水量有相當的差異每年約273.750 M3,若為旱季最大用水量可高達每天 1,400 M3。

再生使用簡介

暨南國際大學目前主要的水源以自來水和地下水為主另外有少許的回收水, 其中自來水約佔57%,地下水約佔36%左右,中水約佔7%,詳細用水量如表 2.2所示。

可回收再利用於景觀湖、沖廁、和澆灌等地,因此可減少很多自來水和地下水資源的使用,在枯水期也可以有效調節缺水之窘境。此外暨南國際大學有 36%的水源來自地下水。若是減少地下水的使用則可避免超抽地下水造成地層下陷的危險。



附加程序

經過原設施操作後水質接近中水回收標準,唯有懸浮微粒不太穩定其濃度多在 4-40 mg/L 的範圍內,此外大腸桿菌數也需再加強。因此建議增加容量 700 CMD 的砂濾槽,期可穩定降低 SS,此外場內自我加強加氯消毒設施以期穩定達到大腸桿菌之標準。

施作成本與水資源效益評估分析

(1) 再生成本評估:

高級處理設備增設成本為 700 千元、輸配水增設成本 6,148 千元、用水設備成本 600 千元及操作維護經常門支出 100 千元。

(2) 水資源效益評估:

節省次用水水量平均為 219,000m3/yr、可節省次級用水費平均為 2,349.9 千元/ 年

(3) 環境效益評估:

每年可減輕原承受水體負荷約為 2,190kg/yr、同時兼肩負環境教育責任及減抽地下水量。



校園生態池-日池

校園生態池-日池

學生宿舍-沖廁蓄水池及事 氧消毒設施



學生宿舍-沖廁蓄水池及!

校園生態池-月池

砂濾槽

氧消毒設施



操作系統之管制流程

各單元操作即時訊息

污水處理廠-設施操作設策 系統



砂濾設施

學生宿舍-沖廁蓄水池及學生宿舍-沖廁蓄水池及事 氧消毒設施 氧消毒設施



學生宿舍-沖廁蓄水池及! 校園生態池-月池 氧消毒設施

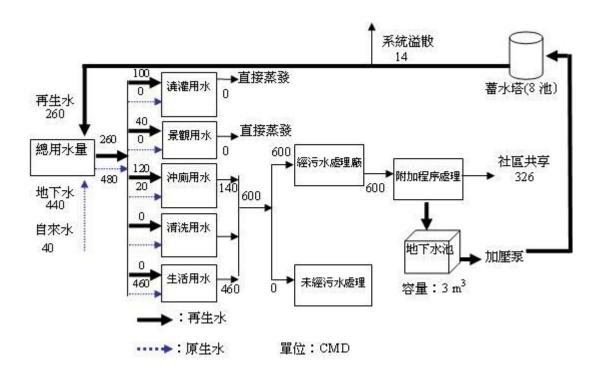
台灣澎湖監獄

簡介

台灣澎湖監獄位於澎湖縣湖西鄉鼎灣村,於民國77年底遷入現址,建築物座 北朝南,圍牆縱長315公尺、橫寬230公尺、圍牆內面積7.245公頃,場所總面 積為13.0557公頃,建築總面積31,910.82平方公尺,目前獄內工作人員與各類 收容人共約1,900人。台灣澎湖監獄主要用水來源為地下水與自來水,每日平均 使用量約為740CMD。

再生使用介紹

水回收再利用之途徑有沖廁用水、澆灌用水、景觀用水及社區用水,其中社區用水佔 54.3%;沖廁用水佔 20%,主要用於教區;澆灌用水佔 16.7%,主要用於獄區綠地與污水廠南側牧草區;景觀用水佔 6.7%,作為獄內生態景觀之補充水。



經工程實施後,污水處理廠 600CMD 進流污水處理後全部回收使用。再生水約有 100CMD 直接使用於綠地澆灌,另外 40CMD 使用於景觀用水,沖廁用水則約有 120CMD,其餘之 326CMD 免費提供附近社區使用,系統中另有 14CMD 屬系統溢散、 滲流及蒸發。

附加處理程序

規劃更新砂濾及增設自動加氣消毒設備,用以去除水中微生物及固體物。施作成本與水資源效益評估分析

(1)再生成本評估:

高級處理設備增設成本為 1,221 千元、輸配水增設成本 240 千元、用水設備成本 640 千元、其他資本門成本 386.16 千元、操作維護經常門支出 301.22 千元。 (2)水資源效益評估:

依目前規劃回收水量 260CMD 計算,節省次用水水量平均為 94,900m3/yr、可節省次級用水費平均為 1,091.35 千元/年

(3)環境效益評估:

依目前規劃回收水量 260CMD 計算,每年可減輕原承受水體負荷約為 332.2kg/yr、同時兼負宣導再生水社區共享及減抽地下水量。



中水儲水槽

澎湖監獄-中水回收系統 澎湖監獄-再生水管線



澎湖監獄-污水處理程序(4 澎湖監獄-沖廁用水 濾)

餘氣偵測器

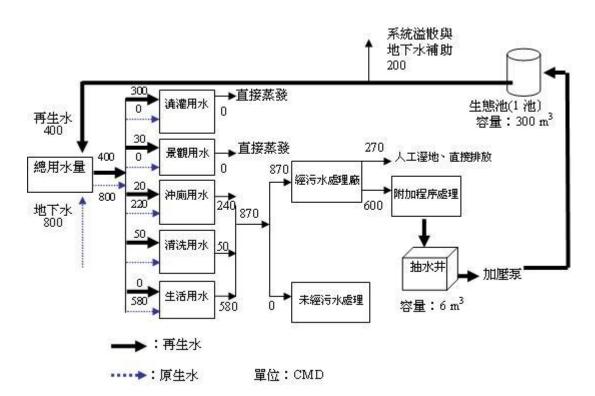
國立屏東科技大學

簡介

國立屏東科技大學位於屏東縣內埔鄉老埤村,校地面積超過 200 公頃,非常廣闊。目前共有 27 個學系、10 個研究所、28 個碩士班與 7 個博士班,分屬農、工、管理、人文暨社會科學等四學院,全校教職員及學生人數已達 7,500 人。該校並以朝向專業研究型大學,積極提昇學術地位以建構成為亞太地區學術重鎮而努力。學校主要用水來源為地下水,每日平均使用量並無確實統計值,估計應已超過 1,500CMD。

再生使用簡介

水回收再利用之途徑有澆灌用水、景觀用水、沖廁用水及清洗用水,其中澆灌用水佔 75%,用於熱帶果園區、芒果園、植物園、野生動物收容中心及橄欖園等;景觀用水佔 7.5%,作為污水處理廠內生態景觀之補充水;沖廁用水佔 5%,主要用於生命館新建建築;清洗用水佔 12.5%,主要用於野生動物收容中心籠舍沖洗。



經工程實施後,污水處理廠 870CMD 進流污水,處理後約有 600CMD 回收,由輸水管線輸送至生態池後,以加壓或重力流方式輸送水至熱帶果園區及生命教育館。

再生水約有 300CMD 直接使用於綠地與植物澆灌,另外 30CMD 使用於景觀用水,沖 廁用水則約有 20CMD,其餘之 50CMD 使用於沖洗籠舍,系統中另有 200CMD 屬系統 滲流、蒸發及地下水補助,270CMD 經二級處理後直接排放。

附加處理程序

主要增設加氯消毒及砂濾設備,用以去除水中微生物及固體物。

施作成本與水資源效益評估分析

(1)再生成本評估:

高級處理設備增設成本為 1,170 千元、輸配水增設成本 3,038.8 千元、用水設備成本 1,680 千元、其他資本門成本 1,222.21 千元、操作維護經常門支出 926.01 千元。

(2)水資源效益評估:

依目前規劃回收水量 400CMD 計算,節省次用水水量平均為 127,000m3/yr、可節省次級用水費平均為 1,460.5 千元/年

(3)環境效益評估:

依目前規劃回收水量 400CMD 計算,每年可減輕原承受水體負荷約為 1,460.5kg/yr、同時兼負環境教育責任及國際形象與減抽地下水量。

國立台灣海洋大學

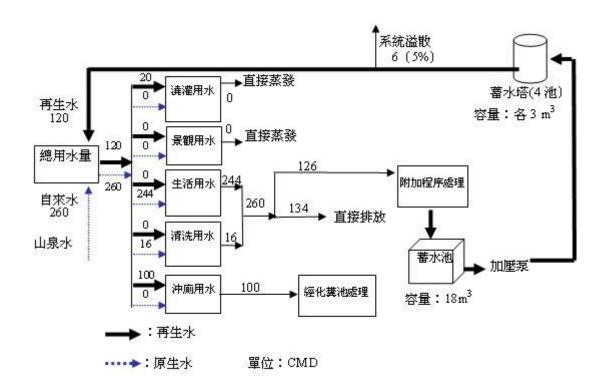
簡介

國立台灣海洋大學位於基隆市北寧路八尺門之濱,校地面積超過50公頃,校門外即為太平洋。目前共有14個學系、8個研究所、21個碩士班與14個博士班,分屬海運、生命與資源科學、工、理及技術等五個學院,全校教職員及學生人數已達8,700人,該校並以朝向以海洋專業、科技與人文三者並重的綜合大學而努力。學校主要用水來源為自來水,每日平均使用量以96年前5個月來計為1,615CMD。並未有生活污水處理廠,大部份建築係以化糞池來處理糞尿污水、雜排水則直接排放;新蓋之技術大樓設有中水回收與雨水回收系統。

再生使用介紹

尚未規劃前,現今宿舍生活污水除沖廁污水經化糞池外其餘即全部排放,並 未回收再使用,但經由此次輔導經費下可將部份生活污水回收再利用。

規劃後的台灣海洋大學水平衡如圖 2.4 可知,水回收再利用之途徑主要為沖 廁用水,佔 83.3%,用於男二舍與男三舍(含女二舍),另為澆灌用水,佔 16.7 %。



經附加處理工程實施後再生水約有 120CMD,使用於沖廁用水(100CMD)與澆灌用水(20CMD),系統中另有 6CMD屬系統溢散、滲流及蒸發,100CMD經化糞池後排放,134CMD生活雜排水則直接排放。

附加處理程序

考慮雜排水水質較不穩定,建議仍需加設砂濾槽較為安全。又回收之再生水有用於沖廁使用,其大腸桿菌數需無法檢出,所以必須附加"加氯消毒"程序,因其使用量較穩定,建議採用自動加藥系統較方便。另外,增加之蓄水池應確保防滲、防漏(應施作防漏工程)及考慮安全等必要之周邊設備。

施作成本與水資源效益評估分析

(1)再生成本評估:

高級處理設備增設成本為 1,086 千元、輸配水增設成本 455.5 千元、用水設備成本 740 千元、其他資本門成本 415.06 千元、操作維護經常門支出 326.58 千元。

(2)水資源效益評估:

依目前規劃回收水量 120CMD 計算, 節省次用水水量平均為 43,800m3/yr、可節省次級用水費平均為 563.71 千元/年

(3)環境效益評估:

依目前規劃回收水量 120CMD 計算,每年可減輕原承受水體負荷約為 175. 2kg/vr、同時兼負環境教育責任。



海洋大學-處理附加設施 收集槽及過濾系統行場地

附加處理設施全景



海洋大學-山泉水蓄水池



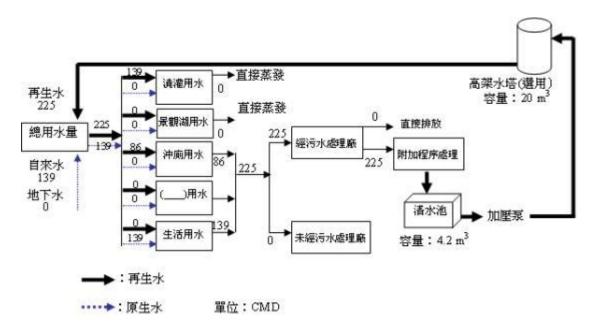
海洋大學-宿舍兩側雜排之

國立澎湖科技大學

簡介

國立澎湖科技大學位於澎湖縣馬公市,前身為民國八十年成立之高雄海專澎湖分部,並於民國九十四年改制為「國立澎湖科技大學」,晉升為澎湖地區最高學府。目前設有人文暨管理學院、觀光休閒學院及海洋資源暨工程學院等三個學院,共有12個學系、4個研究所。

由於澎湖水資源獲得不易,若能將其產生之生活污水回用於系統中,將能使水資源獲得妥善之運用。目前澎湖科技大學僅於教學大樓中設有雨水供給系統,經高級處理後回收使用於沖廁系統中,其生活污水則進入設置之預鑄式 FRP 污水處理槽系統中進行二級處理。



經規劃後其產生污水量為 225CMD, 經附加處理程序後全數回收使用,其中澆灌用水 139CMD、沖廁用水 86CMD。

附加處理程序

規劃設置加氯消毒、砂濾及活性碳高級處理設備,確保水質穩定性及避免微生物滋長。

施作成本與水資源效益評估分析

(1)再生成本評估:

高級處理設備增設成本為 2,303 千元、輸配水增設成本 858.1 千元、用水設

備成本 780 千元、其他資本門成本 680.58 千元、操作維護經常門支出 559.74 千元。

(2)水資源效益評估:

依目前規劃回收水量 225CMD 計算,節省次用水水量平均為 67,500m3/yr、可節省次級用水費平均為 1,032.75 千元/年

(3)環境效益評估:

依目前規劃回收水量 225CMD 計算,每年可減輕原承受水體負荷約為 1,350kg/yr、同時兼負環境教育責任。

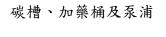


回收再利用設施-活性

校內進行回收再利用示意

中間水池

圖及管線





學生宿舍 FRP 預鑄式污水 處理槽