

連江縣議會第八屆第2次定期大會

連江縣自來水廠
工作報告

報告人：廠長陳志國

日期：112年11月09日

連江縣自來水廠工作報告

議長、副議長、各位議員女士、先生：

欣逢貴會召開第八屆第2次定期會議，志國有機會在此向各位先進報告本廠的工作成果及業務概況，深感榮幸。過去承蒙貴會各位議員女士、先生對本廠的策勵與指教，使本廠各項業務得以順利推展，謹此敬上誠摯感謝。各項工作報告說明如下：

壹、前言

本廠秉持打造水資源永續，有效利用水資源，重視源頭管理，嚴格執行全程水質管控，確保所有用戶享受優質好水，善用新科技智慧管理，提早察覺異常狀況以利執行各項改善措施，降低整體水資源的損失。面對嚴峻的氣候變遷，本廠推動各項抗旱措施，穩定供水能量，並展開各項經營策略與行動方案，建構完善的供水環境，期望創造優質服務。

為達目標及企業使命，採開源節流策略併行，持續提升產能備載，強化系統備援，加強節約用水宣導，藉由智慧系統服務，以達量足質優目標。

112年4月至9月降雨量650mm，較去年同期累積降雨量850.5mm，減少200.5mm，面對極端氣候，為確保供水穩定，本廠仍加強有效水源收集，並妥善運用現有之供配水系統，適當調度水資源，另同時加強節約用水宣導及落實自主管理節水，降低漏水率為努力目標，以穩定供應民生用水。

貳、經營概況

- 一、本廠供水區域涵蓋四鄉五島，由於特殊地理環境關係，分成五個供水區，各自獨立運作，無法互相支援；原水設施計有水庫17座，抽水站10座，輸水管路2萬3,675米；淨水設施計有淨水場5座、海淡廠5座、簡易處理供水站一座，配水池61座(含消防水池3座)，供水管路計13萬2,930米(112年5至9月份汰換1,689米)。
- 二、目前全縣用水戶數3,570戶、民生用水戶數計3,015戶較去年同期增加44戶，民生供水人口數11,529人，供水普及率82.19%，每人每日供水量236公升(詳如表一)。

表一

項目	南竿	北竿	西莒	東莒	東引	全縣
售水量 累計數 (噸)	415,365	101,558	38,207	25,054	130,027	710,211
全部 供水 戶數	2,265	590	155	200	360	3,570
民生 供水 戶數	2,002	482	111	161	259	3,015
民生 供水 人口數	7,585	1,646	510	671	1,117	11,529
普及率 以人口 計算	96.53%	53.01%	69.96%	88.52%	70.79%	82.19%
每人 每日 用水量 (公升)	229	259	195	176	299	236

三、本縣各鄉水庫蓄水量(詳如表二)

表二

鄉別	有效容量(噸)	目前有效蓄水量(噸)	蓄水量百分比(%)
南竿	757,425	330,568	43.65%
北竿	141,115	62,334	44.17%
東引	85,047	77,965	91.67%
西莒	30,071	28,001	93.12%
東莒	4,000	2,730	68.25%
合計	1,017,658	501,598	49.28%

四、本縣各鄉供水情形(詳如表三)

表三

鄉別	海淡水(噸)	湖庫水(噸)	地下水(噸)	總供水量(噸)	每日平均供水量(噸)
南竿	257,063	164,877		421,940	2,306
北竿	49,531	50,561		100,092	547
東引	87,104	50,007		137,111	749
西莒	32,386	6,523		38,909	213
東莒	3764	324	20,396	24,484	134
合計	429,848	272,292	20,396	722,536	3,948

參、水源及設施維護

一、離島地區供水改善(第二期)計畫

本計畫主要項目有：

(一)馬祖地區供水設施更新改善

確保本縣供水及水質穩定，降低漏水率善用水資源，以永續發展為目標，逐年編列預算辦理原水管路汰換。

(二)馬祖地區各鄉海淡廠備援系統計畫

1. 馬祖海水淡化廠設備更新改善計畫統包案

因考量馬祖地區先天水文氣象條件不佳，降雨量豐枯不均，又受地形限制，致水庫水源不敷使用，是以本廠將南竿、北竿、西莒及東引等地區將已操作逾 10 餘年之海水淡化廠，進行設備(施)更新，冀望藉由本計畫之執行，可有效改善現有海淡廠設備機組營運狀況，以穩定地區正常供水。

本案計畫期程為 108 年 1 月至 112 年 12 月，預計改善上述既有 4 座海水淡化廠，其改善內容包括：新設取水設施、高壓受電室電器設備更新、

海水前處理系統改善、新設 UF 及備用 RO 機組、淡化水蓄水池及送水管路更新改善、鹵水排放管線更新、廠區改善、管理大樓改善及部份設備重置等相關工作。

目前辦理情形如下：

第四期採購(西莒海水淡化廠)

本案已於 112 年 7 月 13 日完成正式驗收，於 8 月 22 日完成結案付款，並於 9 月 20 日完成餘款繳庫等工作。

2. 東莒臨時海淡設備搬遷暨改善統包案

本廠為穩定東莒地區供水，經爭取相關經費(已於 111 年 3 月初核定)，將猛沃南堤之臨時海淡機組遷移至成功東營區。

本案已於 112 年 5 月 10 日完成正式驗收，於 5 月 30 日完成結案付款，並於 9 月 20 日完成餘款繳庫等工作。

3. 東莒海淡廠興建可行性研究評估委託技術服務案

為長期穩定供應東莒地區用水，因尚未設置具完整規模之海水淡化廠，在考量未來觀光發展需求

及穩定供水條件，先針對東莒地區進行天候因素、海域地形水質及淨水場營運資料蒐集分析等工作，以利後續興建計畫之所需。

本規劃案已於 9 月 13 日完成期末報告書備查，本廠將再行向經濟部水利署爭取後續工程興建等費用。

二、管線汰換計畫工程

逐年檢討辦理老舊管線汰換及供水管路延佈工作。

(一)南竿鄉 26 據點及梅石演藝廳供水管路新建工程
於 112 年 1 月 16 日開工，5 月 15 日竣工，6 月 14 日完成驗收，9 月 5 日完成結算。

(二)北竿鄉芹壁村至橋仔水池調度管路新建工程
於 112 年 1 月 16 日開工，7 月 11 日竣工，8 月 3 日完成驗收，現正辦理結算事宜。

三、蓄水庫安全管理維護計畫

計畫主要改善內容為辦理擴大水庫清淤及強化水庫安全等水環境改善相關工作，以提升區域水源供給能力、強化設施安全及有效維持庫容。

(一)東引各水庫清淤及周邊設施更新改善工程

本案於 112 年 6 月 6 日開工，目前工程預定進度為 30.73%，實際進度為 31.08%，超前 0.35%，預計 112 年 11 月 12 日完工。

(二)連江縣各水庫監視及廣播等設備系統更新改善

本案於 112 年 7 月 3 日簽約，目前完成各水庫監視及廣播等設備等安裝施工，工程預定進度為 95%，實際進度為 95%，因仍有水庫管理面需求，將全面檢討監視儀器設置位置及數量，目前工期展延中，預計 11 月底前完工。

(三)南北竿各水庫周邊設施更新改善工程

本案於 112 年 8 月 29 日開工，目前完成津沙水庫、津沙一號壩、儲水沃水庫安全護欄混凝土澆置養護等施工，工程預定進度為 8.61%，實際進度為 23.6%，超前 14.99%，預計 112 年 12 月 11 日完工。

肆、海淡廠委託代操作營運—提昇供水穩定度

各鄉海淡廠已整併委託代操作營運，本期委託代操作營運履約總期限為 7 年 9 個月(自 105 年 04 月 01 日起至 112 年 12 月 31 日止)，委託代操作營運總金額計新

臺幣 2 億 6,800 餘萬元，各海淡廠契約價格及產量如下：

- 一、南竿廠契約產量每日 500 噸，預估每年接收 18 萬 2,500 噸，代操費計 56.32 元/噸。
- 二、北竿廠契約產量每日 250 噸，預估每年接收 9 萬 1,250 噸，代操費計每噸 85.41 元。
- 三、東引廠契約產量每日 500 噸，預估每年接收 18 萬 2,500 噸，代操費計每噸 56.32 元。
- 四、西莒廠契約產量每日 180 噸，預估每年接收 6 萬 5,700 噸，代操費計每噸 112.56 元。
- 五、自 105 年 4 月 1 日至 112 年 9 月止購水費用支出計新臺幣 2 億 6,307 萬餘元；另設備重置更新總金額計新臺幣 9,300 萬餘元，目前各廠設備重置工作已完成，設備重置費支出計新臺幣 5,749 萬元。
- 六、有關各鄉海淡廠(含東莒臨時海淡機組)後續委託代操作契約，營運履約總期限為 7 年(含後續擴充 3 年)，已於 112 年 8 月 23 日完成議價，10 月 2 日完成簽約工作，自 113 年 1 月起開始應能順利接續並正常運轉，穩定地區正常供水。

伍、連江縣自來水智慧型水網計畫

一、第二期計畫(建置水資源智慧管理及創造節水技術)

該計畫(110年~114年)之目標主要是延續前期工作，補強前期工程之缺口、修正管線及設備問題圖資、封閉小區用戶名單持續校正、改善淨水場電力系統監控，同時改善傳輸妥善率及設備保養維護等方式，藉此將智慧水網更具完備。此外，發展進階數據分析方法，透過智慧型水網建設與智能分析服務，實現智慧水務應用之目的及水網智慧化之效益。其績效主以五大項目進行量化評估：包含提升減少漏水率(全縣減少約 2%漏水率以上)、機關服務品質提升(人員效率提升 50%以上)、用水管理效率強化(每年因平台異常警示而改善之節水量約 3 萬噸以上)、自動控制化程度(提升 25%以上)、監測覆蓋率(各鄉達 100%)。

二、莒光鄉工程於 112 年 2 月 13 日開工，112 年 6 月 30

日完工，8 月 10 日驗收，預計 10 月結案核銷，執行經費約新臺幣 1,168 萬元。

工作內容為：

(1) 智慧水網系統(外站)設備：西莒壓力監測站、減

壓閥、西坵配水池電流電壓計、監控系統整合優化；東莒管理用水量計汰換、福正集水池(井)監控系統整合優化、液位計、大埔配水池自動加藥機與配管等共 13 站。

(2)淨水場系統設備：

西莒淨水處理設備補強建置(施作西莒淨水場砂濾後往清水池、淨水場供給西坵水池、淨水機械設備汰換與新增、沉澱池整治修繕)；東莒淨水處理設備補強建置(施作東莒淨水場清水池、淨水場增設水質監測分析模組)等共 6 站。

(3)莒光鄉圖資重測與數化作業。

三、東引工程細部設計於 9 月 20 日辦理討論會議，俟相關需求調整確認後，後續再召開審查會。

陸、水質管理與監測

為全面掌握原水、清水及供水管網之水質狀況，本廠每年度訂定採樣計畫，針對各飲用水水源、淨水場、配水池、供水管網等代表點，進行採樣檢驗。此外，從原水端至用戶端設有水質監測站，利用連續水質監測系統進行全天候監測管制。

一、水庫端

每日例行性檢測項目計有 7 項，每月例行性檢測項目計有 8 項，累計檢測 7,091 項次，每季檢測項目計有 20 項，累計檢測 411 項次，其中有化學需氧量及總有機碳兩項目不合格。

分析理由：

本縣受限地理環境、季節降雨量分佈不均、水庫庫容小及建壩地點有限等不利因素，使降雨無法充分蓄存利用，水資源較不豐沛，水庫蓄水量偏低，流動性差；又受限於地形崎嶇，水庫多建於下游位置，易受上游不確定污染源流入造成污染，水庫水體之氮、磷提升，加速藻類之繁殖及擴散而造成優養現象。水庫產生優養現象，不僅破壞景觀，貽害水質，亦影響淨水場的處理能力及效果，增加水處理負荷。本廠為防止水庫上游點源及非點源污染，定期進行水庫巡查，加強水源保護，杜絕人為污染。

二、淨水場端

每日例行性檢測項目計有 9 項，每月例行性檢測項目計有 15 項，累計檢測 20,575 項次，每季檢測項

目計有 57 項，累計檢測 753 項次，其中大腸桿菌群、錳、鋁及總三鹵甲烷等五項偶有不合格。

分析理由：

受水庫水體總有機碳、化學需氧量及氨氮等水污染指標偏高影響，致淨水加藥過程中消毒副產物生成風險增加；又因季節轉換水層翻攪，水庫底部沉積污泥中的金屬物質錳溶出，中下層水體錳濃度逐漸上升並擴散，造成整體水質錳濃度偏高，本廠所轄淨水場屬傳統淨水場，產水品質受水庫原水影響大，惟本縣有海水淡化廠與傳統淨水場兩套供水系統，供水模式為海淡水搭配淨水場產水，經充分混合後供給使用。此外，本廠於南竿儲水沃淨水場增設高級處理設備，利用物理淨水處理單元：纖維過濾系統(FF)、超過濾系統(UF)、逆滲透過濾系統(RO)，提升淨水處理能力，除可使后沃水庫水源可充分利用外，並大幅降低淨水處理風險。

三、配水池端

每月例行性檢測項目計有 15 項，累計檢測 1,932 項次，每季例行性檢測項目計有 47 項，累計檢測 800

項次，其中色度、錳、餘氯等三項偶有不合格。

分析理由：

水質採樣作業時，取水過程水壓改變，管壁管垢經沖刷釋出污染樣品致水質項目色度異常情形發生；另受限於水庫水源水質狀況不佳影響淨水場產水品質，偶有因海淡水無法有效稀釋情況下，發生短暫配水池水質不穩定情形，致影響適飲性水質項目錳超標。本廠為因應加氯過程錳氧化造成黃濁水情況，調降次氯酸鈉加藥量，造成部份末端配水池餘氯短暫不足情況發生，待水源水質改善後，立即調整淨水場清水池及定點加氯量，配水池自由有效餘氯量不足情況已獲得改善。異常情形發生時本廠均立即派員至各異常點位巡檢及排查，進行各項改善因應措施並連續監測異常項目直至改善止。

四、本縣供水模式為海淡水搭配淨水場產水，為期達成民眾使用自來水安全目標，採以調整供配水比例模式因應，於淨水場清水池內經充分混合後配送至各村配水池再供給用戶使用，為落實全流程水質管理，淨水處理能力提升，進行以下因應措施。

(一)源頭管理

- 1、加強巡查水庫周圍環境衛生。
- 2、增加異常項目檢測頻率以監控水庫水質狀況。
- 3、進行水層分析尋求較佳取水層以利淨水處理。

(二)淨水處理流程掌控及供水品質維持

- 1、視原水水質狀況調整淨水處理加藥量。
- 2、依水質、水量調控淨水場與海淡水供配比例。
- 3、增加異常測項檢測頻率。
- 4、加強監控地區主要配水池水質狀況，依供配水情況辦理配水池清洗工作，以維持用水品質。

(三)淨水場淨水處理技術提升

定期辦理各項教育訓練，以提升本廠各淨水場面對異常水體水質處理能力，強化人員操作技術，降低異常情形發生機率。今年度將持續辦理相關訓練課程提昇本廠同仁淨水處理加藥控制、淨水操作策略技術，落實對供水水質的自主管理能力。

(四)專業技術支援機制及強化供水系統效能

邀請學者專家評估供水系統營運管理效能，進行供水水質問題調查分析，研提具體可行改善構想，籌

措經費逐步執行各項改善措施。

柒、節約用水宣導

一、為因應本縣降雨量不足，供水情勢嚴峻，推動相關抗旱應變措施，並加強地區節約用水宣導，以期減少水資源耗用，達成永續資源的利用。

(一)節約用水推動方案：採取主動出擊方式，協助輔導地區機關及民眾節約用水。

- 1、廣告文宣：為宣導民眾節約用水，以達到穩定供水，本廠於 110 年 9 月份起於農會 ATM 櫃員機播放節約用水宣導影片，以期達到宣導成效，本年度(112 年)賡續辦理。
- 2、水環境教育：為達到節水教育向下紮根，本廠透過導覽解說，使學童了解馬祖的水資源、淨水的程序及體會自來水的珍貴，自 112 年 4 月至 9 月辦理校園節約用水宣導計 4 場次。
- 3、自主水管理：本廠為讓民眾掌握家中用水，達到智慧便利化生活，推出智慧水管家 LINE 官方互動資訊平台，不僅於 112 年 7 月在馬祖日報電子報投放廣告，更搭配地區活動辦理 3 場次宣導活動，

廣邀民眾加入並綁定水號，讓民眾可以輕鬆查看每日、每月、每期用水度數及水費資訊，藉由各式科技化分析圖表與趨勢狀態，提供民眾異常警示推播服務，即時告知漏水訊息以及用水指標，使民眾對於自家用水平為一目了然，利於民眾即時調整用水型態，以節省水資源。

- 4、大用水戶水管理：大用水戶自主用水管理，本廠於6月份至馬防部辦理大用水戶節水宣導座談會，教導官兵使用本廠智慧水管家官方平台網頁版，提供用戶自行設定異常警示條件，用水量超出設定值即發出警訊，以利儘速進行漏水改善，達預防性減少水資源浪費及水費支出之效果。
- 5、本廠為減少漏水率及提升為民服務品質，透由線上用戶用水分析平台每八小時訊號回傳，並於隔日上午藉由數據分析整合，彙整連續用水及異常用戶清單，由本廠專責人員聯繫用戶漏水情形並適時派遣營運所技術士現地查察是否漏水，幫助用戶減少無謂水費支出與水資源的浪費(詳如表四)。

表四

鄉別	南竿	北竿	西莒	東莒	東引	小計
供水戶	2,250	586	155	198	358	3,547
平均漏水戶數(月)	39.8	7.4	4.8	2	8	62
百分比	1.76%	1.26%	3%	1.01%	2.23%	1.74%
平均已改善數(月)	10.8	2.6	0.6	1	1.4	16.4
平均節水量(度/月)	2,418	468	126	126	228	3,366

捌、用戶服務

一、本廠定期檢視屆齡水錶適時辦理更換，以提高水錶準確度，並配合經濟部標準檢驗局基隆分局每年定期辦理水量計精確度抽驗檢查，以確保用戶用水權益，本年度於7月份完成抽驗10只水錶。

二、辦理本年度水錶及NB-IOT(傳輸器)採購案，以滿足本縣用戶新設申請需求，業於8月1日完成東引鄉水錶汰換182只、NB-IOT(傳輸器)汰換352只，莒光鄉NB-IOT(傳輸器)汰換工作預定12月31日前完成。

三、辦理自來水承裝商管理業務，持續宣導地區業者加

入自來水工會，目前本縣自來水承裝商計 5 戶(南竿 4 戶、北竿 1 戶)。

四、為響應環保政策，落實節能減碳，目前仍持續宣導民眾申辦電子帳單，截至本年度 9 月底止，申辦率已達 56%。(詳如表五)。

表五

鄉別	累計申請量	帳單總數	申辦率	備註
南竿鄉	1,197	2,161	55%	
北竿鄉	295	572	52%	
西莒鄉	68	145	47%	
東莒鄉	130	196	66%	
東引鄉	227	325	70%	
合計	1,917	3,399	56%	

五、自來水外線補助計畫，本年度計畫總經費計新臺幣 90 萬元，截至 112 年 9 月已補助 105 戶，核撥金額 55 萬 5,792 元。

玖、職業安全衛生業務

一、本廠為提升員工危害辨識能力，增強同仁安全技能

及勞安觀念，擬定職安計畫執行職業安全衛生法施行細則第 31 條規定之職業安全衛生管理事項，藉由建立職業安全衛生管理系統，改善提高安全衛生績效，以達永續經營之目標，並規訂辦理及參加相關職業安全教育訓練，並持續宣導及推廣勞工對於危害環境的認知、預防、自護、互護等能力，適時採取有效之防範措施，減少職業災害及職業病之發生。

二、112 年 9 月 26 日及 28 日連江縣工會舉辦堆高機、移動式起重機回訓，本廠派訓 12 人次參訓。

三、112 年 9 月 28 日連江縣工會舉辦急救人員之安全衛生教育訓練本廠派訓 2 員。

拾、資訊安全業務

一、因應我國重要活動期間(8 月 10~8 月 20 日、9 月 5 日-9 月 9 日)為確保各關鍵基礎設施運作穩定，本廠配合經濟部水利署加強專案期間資通安全防護整備工作。

二、112 年 9 月份辦理本廠 112 年度核心資訊系統弱點掃描、滲透測試等資訊安全檢測，以穩定本廠供配水系統正常運作。

拾壹、結語

本廠將在貴會的監督、策勵及指導下，秉持達成「量足、質優、服務好」經營目標，推動各項水資源計畫，並積極進行各項設備整備與維護，提升產水效能，確保供水水質安全，繼續以用戶為服務中心，力求精進，同時也落實節水教育扎根工作，達成水資源永續之願景。

報告完畢，敬請指教

並祝各位議員女士、先生身體健康！平安如意！

連江縣議會第8屆第1次□縣長施政報告■工作報告□總質詢□縣政考察
 議員質詢事項辦理答覆表

單位：連江縣自來水廠

日期：112.05.25

項次	質詢議員	質詢事項	答覆內容及目前規劃辦理情形	備註
1	陳書建	有關智慧型水錶，本縣監控系統做的如何？若有水塔等漏水情形當天就能發現通知用戶？另外各鄉是否都已安裝智慧型水錶？	<p>1. 本廠在執行智慧水網計畫分二期，第一期計畫針對四鄉五島裝設智慧水錶含傳訊器，主要針對水量(免抄錶)使用狀況回傳至淨水場監控中心，透由系統當班同仁可瞭解各區域水量使用情形，另在廠本部供水課亦有專職同仁針對智慧水網水量的使用情況，做後端監控管理，若有用水異常警示，主動通知用戶，先行處理錶後狀況，若有需本廠技術士協助處理者，本廠另安排期程前往排除用水量過大的情形。</p> <p>2. 後續第二期計畫開發智慧水管家平台，推廣讓用戶可自行上網查詢檢視自家用水平水費使用情形及漏水量異常訊息通知，現階段仍在進行相關測試，後續藉由宣導讓民眾自我可掌握，本廠同仁亦針對大量異常用水情形之用戶，優先進行告知及處理。</p>	