

前瞻基礎建設計畫--水環境建設

台南山上淨水場供水系統改善工程計畫  
(核定本)

中華民國 107 年 8 月



# 目 錄

第壹章、計畫緣起	1
一、依據	1
二、未來環境預測	3
三、問題評析	4
四、社會參與及政策溝通情形	6
第貳章、計畫目標	7
一、目標說明	7
二、達成目標之限制	7
三、績效指標、衡量標準及目標值	8
第參章、現行相關政策及方案之檢討	9
一、曾文南化烏山頭水庫治理及穩定南部地區供水計畫	9
二、臺灣南部區域水資源經理基本計畫	10
三、前瞻基礎建設計畫	10
四、行政院排除產業投資障礙－穩定供水策略	11
第肆章、執行策略及方法	13
一、主要工程項目	13
二、分期(年)執行策略	14
三、執行步驟(方法)與分工	15
第伍章、期程與資源需求	16
一、計畫期程	16
二、所需資源說明	16
三、經費來源及計算基準	17
四、經費需求(含分年經費)及與中程歲出概算額度配合情形	19

第陸章、預期效果及影響-----	21
一、預期效益-----	21
二、經濟效益分析-----	23
三、財務計畫-----	28
四、環境影響及對策-----	32
第柒章、附則-----	34
一、替選方案之分析及評估-----	34
二、風險評估-----	35
三、相關機關配合事項-----	36
四、本計畫增加就業機會及降低失業率之初步評估-----	36

## 表目錄

表 1-1、105 年度南科台南園區各產業類別營業額統計表	4
表 1-2、南科台南園區計畫用水時程表	6
表 2-1、本計畫績效指標、衡量標準及目標值	8
表 3-1、產業穩定供水對策及具體行動方案表	12
表 5-1、本計畫各分項工程費估算總表	19
表 5-2、本計畫分年工程經費需求一覽表	20
表 5-3、各年度經費編列分配表	20
表 6-1、本計畫分年經費表	23
表 6-2、經濟效益及成本評估結果	26
表 6-3、預估經濟效益及成本	27
表 6-4、財務效益及成本評估結果	29
表 6-5、本計畫經濟及財務指標	30
表 6-6、本計畫財務現金流量分析表	31
表 7-1、替選方案分析評估表	34
表 7-2、本計畫風險評估表	35
表 7-3、本計畫提供就業機會預估表	36

## 圖目錄

圖 1-1、台南地區主要水資源及自來水設施位置圖 -----	2
圖 1-2、台南地區公共用水供水系統圖 -----	3
圖 1-3、氣候變遷可能對南部區域未來雨量及流量影響預測 -----	3
圖 4-1、本計畫工程位置平面圖 -----	13
圖 4-2、山上淨水場改善工程平面位置圖 -----	14
圖 6-1、本計畫供水系統效益示意圖 -----	22
圖 6-2、本計畫送水管線供水效益示意圖 -----	22

# 第壹章、計畫緣起

## 一、依據

台南地區現況(107年)供水約每日 92 萬噸，由曾文-烏山頭水庫、南化水庫、玉峰堰及白河水庫、鏡面水庫等供水設施供應。水資源設施及自來水調配系統詳圖 1-1 及圖 1-2。其中，玉峰堰位於曾文溪與菜寮溪匯流口下游處，年平均流量約 6 億立方公尺，全年約 93% 流量集中在豐水期，目前玉峰堰由台灣自來水股份有限公司管理，取水後送至鄰近之山上淨水場處理，因該淨水場處理能力有限，初步處理後水源須再送潭頂淨水場二次處理再供應台南地區用水每日最大約 5 萬噸。

88 年莫拉克風災導致南化與曾文水庫淤積嚴重，有效蓄水量減少，又南部區域雨量豐枯比 9:1 為全臺灣之最，枯水季長，近年極端氣候旱澇兩極及產業用水成長等情境下，既有供水設施及調度系統對區域內供水已捉襟見肘，相較臺灣其他地區，南部區域整體供水更為艱困；另 105 年 0206 地震造成台南地區自來水設施送水管線受損嚴重，台南市內管徑  $\phi$  300mm 以上管線約 26 處受損，停水用戶一度達 40 萬戶，為穩定區域供水及降低缺水造成經濟損失，亟待強化台南地區水源供應之備援供水系統。

目前曾文水庫有效蓄水容量僅 4 億 5,373 萬立方公尺，但年基準分配水量共 10.47 億噸，其中農業灌溉用水為 9 億噸、公共用水為 1.2 億噸，產業用水 0.27 億噸，農業用水佔比較高，且在枯旱期間，因農業用水具備較高缺水忍受能力，因此目前台南地區於枯旱時期除提前預警及調度管理外，依不同階段加強工業節水及民生節水等措施，提前採行加強灌溉管理，將水蓄存於水庫，以盡可能延長供水期程。

近年南科台南園區產業進駐相當踴躍，已成為全球高科技產業

重鎮，其產值占國內生產毛額總額(GDP)比例高，現況每日用水已達 13 萬噸以上，預估至 115 年將成長至 32.5 萬噸，其中 8.3 萬噸用水係由再生水供應，經檢討目前台南地區及南科台南園區供水調度備援能力不足，為因應氣候變遷及穩定民生與產業用水，亟須強化供水系統調度備援能力，爰依「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」研提計畫加速推動。



圖 1-1、台南地區主要水資源及自來水設施位置圖

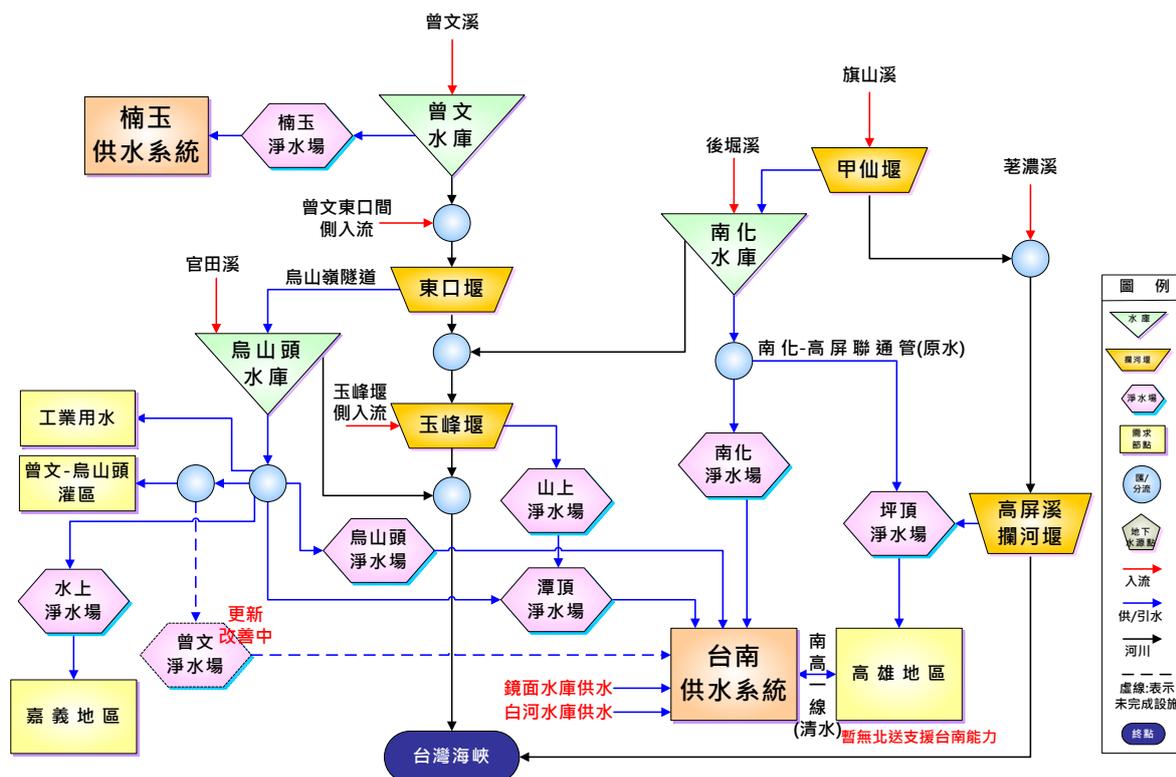
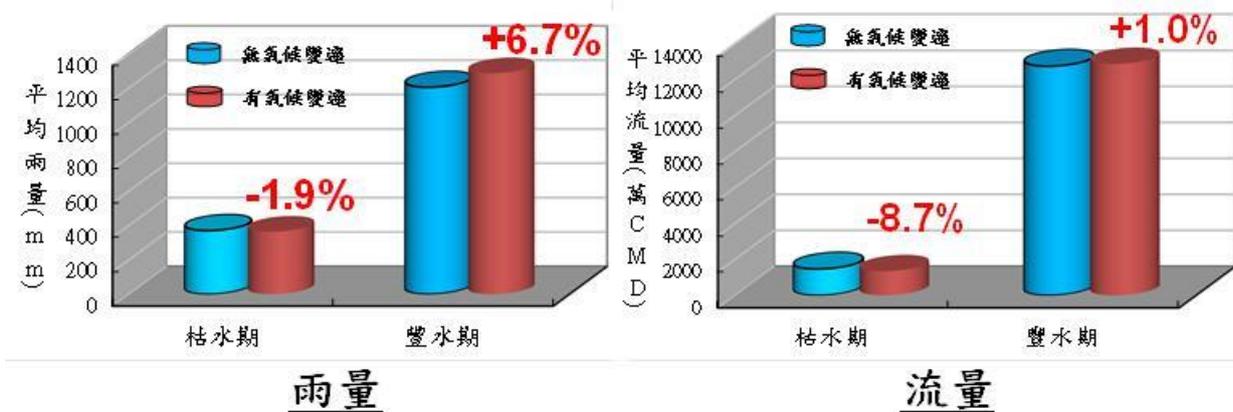


圖 1-2、台南地區公共用水供水系統圖

## 二、未來環境預測

### (一)氣候變遷

依據水利署因應氣候變遷相關研究成果顯示(如圖 1-3)，南部區域在考量氣候變遷影響下，豐枯水期降雨量有豐愈豐、枯愈枯之潛勢，且河川流量亦會有相同的情況，顯示未來南部區域水文環境變化仍將使水資源利用及管理工作的持續面臨挑戰。



註：資料來源：水利署，臺灣南部區域水資源經理基本計畫，106年3月。

圖 1-3、氣候變遷可能對南部區域未來雨量及流量影響預測

## (二)產業發展

依據106年12月「南科管理局台南園區用水計畫書」第二次修正本，南科台南園區目前主要產業類別包括積體電路、光電、生物科技、精密機械、電腦、通訊等事業，自86年開發以來，南科已成為繼竹科之後，臺灣另一個重要的高科技產業發展基地。截至105年底，南科台南園區廠商家數計124家，營業額約為7,819億元。南科台南園區各產業類別廠商家數及營業額統計詳表1-1。

近年因產業進駐投資南科台南園區相當踴躍，包括台積電公司5奈米及3奈米等重要積體電路產業投資，預估至115年園區整體用水將由現況每日13萬噸成長至每日32.5萬噸，假設每單位用水所創造高科技產值相同，預估至115年後南科台南園區營業額可達1兆9,548億元。

表 1-1、105 年度南科台南園區各產業類別營業額統計表

產業類別	廠商家數(家)	105 年度營業額 (單位：億元)
積體電路	12	5062.70
光電	35	2354.15
生物科技	33	60.63
精密機械	31	249.71
電腦、通訊等	11	81.72
其他	2	9.71
合計	124	7818.62

※資料來源：科技部南部科學工業園區管理局

## 三、問題評析

### (一)台南地區供水穩定度不足

由於氣候變遷、人口增加及經濟發展，現況台南地區水源調度備援能力不足，亟待強化改善，以降低民生及產業缺水風險。

另台南地區於105年0206地震時，自來水設施送水管線受損嚴重，台南市內管徑 $\phi$  300mm以上管線約26處受損，停水用戶一度達40萬戶，雖該次震災未有報導顯示直接造成南科台南園區經濟損失，然該園區為台南地區高科技產業重鎮，依據其工業用水缺水緊急應變計畫，當園區缺水量達50%時，各廠商即完全停產，亦即南科台南園區預期將產生每日約53.56億元經濟損失，為有效降低缺水(包括再生水系統受相關因素無法供水情況)造成之經濟損失風險，園區之備援供水系統至關重要。

此外，98年莫拉克颱風造成高屏溪流域上游崩塌大幅增加，莫拉克風災後，颱風或豪大雨期間河川濁度升高已成為常態，需由南化高屏聯通管引取南化水庫水源跨區支援高雄地區，南化水庫水源充足與否是南部區域是否缺水或限水之關鍵。以目前極端氣候旱澇兩極及用水成長等情境下，台南地區須透過既有南化高屏聯通管支援高雄地區濁度較低之原水(每日最高45-50萬噸)，或由台一線清水幹管支援清水最高每日20萬噸至高雄地區，故提升台南地區供水穩定度刻不容緩。

## (二)南科台南園區供水備援不足

南科台南園區為臺灣高科技產業重鎮，經濟產值高，現況每日用水量已達13萬噸，預估至115年將成長至每日32.5萬噸，其中8.3萬噸將由再生水供應，而考量日後再生水廠歲修維護及緊急事件狀況之供水風險，亟待強化備援供水系統，以穩定產業用水及讓產業安心投產。

台南地區現況供水主要由曾文-烏山頭水庫、南化水庫、玉峰堰及其他區域水源系統供應，現況系統可相互備援的水量及淨水場容量不足，任一系統如受天災影響無法供水，將影響台南地區民眾用水及造成南科台南園區鉅額產值損失，爰須強化台南地區調度備援能力，降低缺水風險。

表 1-2、南科台南園區計畫用水時程表

期程 用水標的	106 年	107 年	108 年	109 年	110 年	111 年	112 年	113 年	114 年	115 年
生活用水	0.20	0.24	0.29	0.32	0.36	0.41	0.43	0.46	0.47	0.48
工業用水	13.45	15.76	19.21	21.18	24.24	27.59	28.87	30.64	31.13	32.02
合計	13.65	16.00	19.50	21.50	24.60	28.00	29.30	31.10	31.60	32.50

※資料來源：民國 106 年，「南科台南園區用水計畫書(第二次變更)」，科技部南部科學工業園區管理局

### (三)氣候變遷影響水資源利用

依水利署臺灣水文年報統計資料顯示，南部區域年平均降雨量約 2,535mm，其中豐水期約佔 88%、枯水期約佔 12%。豐水期因降雨集中於颱風期間，強降雨沖刷容易造成水庫或河川水源濁度過高，影響淨水場供水能力；枯水期因河川流量大幅減少，又無足夠蓄水容量蓄豐濟枯，容易有水源不足的情況發生。另依水利署 102 年「氣候變遷對水環境影響之衝擊與調適研究第 2 階段管理計畫(4/4)」成果顯示，如發生未來全年少雨且豐枯加劇之情境，將導致南部區域供水缺口擴大，故除常態供水水源持續開發外，亦應籌謀因應各地區之備援設施或備用水源，提高因應氣候變遷之水資源調適能力。

### 四、社會參與及政策溝通情形

本計畫先期規劃階段已有 NGO 組織專家學者參與審查，環保團體對本計畫推動仍有疑慮，另蒐集地方政府與保護區當地民眾民意，則支持贊同意見。經濟部已向相關單位溝通，本計畫主要目的係強化台南地區供水系統調度備援能力及穩定供水，後續將持續加強民眾參與、資訊公開及生態檢核，以利計畫順利推動。

## 第貳章、計畫目標

### 一、目標說明

未來如提高山上淨水場處理後水質達飲用水標準，玉峰堰水源即毋需再送潭頂淨水場作第二次處理，相當於增加潭頂淨水場處理曾文-烏山頭水庫水源之淨水處理備載能力，並可提升曾文-烏山頭水庫水源調度利用彈性，提升台南地區供水調度備援功能，穩定民生及產業供水。

為提升台南地區供水穩定，經綜合考量台南地區供水系統現況、玉峰堰水文情況、山上淨水場用地限制及台灣自來水公司供水系統建置規劃，本計畫目標如下：

- (一)提高山上淨水場處理後水質達飲用水標準。
- (二)釋放潭頂淨水場原二次處理容量，增加台南地區淨水處理備載能力，並可提升曾文-烏山頭水庫水源調度利用彈性，提升台南地區供水調度備援功能。
- (三)設置送水管線，提升供水調度備援能力，確保產業用水穩定。

### 二、達成目標之限制

- (一)民眾及使用廠商對於使用玉峰堰水質有疑慮

依前期規劃調查結果，地方民眾普遍認為枯水期玉峰堰水質較不佳，建議不宜作為自來水使用；另南科及樹谷園區高科技廠商對目前山上淨水場處理後水質中之總溶解固體物(TDS)、總硬度、導電度或尿素部分，仍有疑慮。此須納入淨水場改善工程考量，務必使自來水出水水質能符合水質標準。

- (二)淨水場改善須不影響供水及在既有土地範圍內辦理

山上淨水場因位於文化古蹟保護範圍內，未來淨水場改善及處理能力提升，需在不影響現有供水及古蹟建物範圍內辦理，施工難度較高且增加相關經費及作業期程。

### (三)送水管線經市區，將加強民眾溝通及交通管制

本計畫新設送水管線自山上淨水場埋設至南科台南園區，將經台南市新市區，已規劃考量在交通瓶頸地區採用地下推進或潛遁工法，降低地方交通影響，將加強民眾溝通及交通維持，以降低施工影響並施工安全。

### 三、績效指標、衡量標準及目標值

為確實掌握工作期程，於目標年完成工程計畫，本計畫訂定績效指標、衡量標準及目標值如表 2-1 所示。

表 2-1、本計畫績效指標、衡量標準及目標值

績效指標項目	衡量標準	目標值
山上淨水場改善工程	處理能力達飲用水水質標準	5 萬噸/日
送水管線工程	管路長度 輸水能力	13.5 公里 10 萬噸/日

## 第參章、現行相關政策及方案之檢討

### 一、曾文南化烏山頭水庫治理及穩定南部地區供水計畫

98年8月莫拉克颱風侵襲，南部區域主要水庫如曾文、南化水庫集水區增加大量沖蝕及崩塌地，水庫淤積量較颱風前增加約1.1億立方公尺，對供水穩定影響甚鉅。

為改善南部區域主要水庫(曾文、南化、烏山頭水庫)營運功能、加強上游集水區水域環境保育及有效提升水源備援與常態供水能力，立法院於99年4月20日三讀通過「曾文南化烏山頭水庫治理及穩定南部地區供水特別條例」，於99年5月12日由總統府以華總一義字第09900112311號令公布實施，經濟部據以研擬「曾文南化烏山頭水庫治理及穩定南部地區供水計畫」，整體計畫奉行政院100年5月24日院臺經字第1000026780號函核定。

計畫分為水庫集水區保育治理、水庫更新改善及淤積處理、調度及備援系統提升及新水源開發等4個工項，針對曾文、南化及烏山頭水庫集水區及相關設施進行改善，執行期間因應行政院審議意見及配合實際規劃與執行狀況，已辦理2次修正，第1次修正於102年1月9日核定(院臺經揆字第1010083037號函)，計畫總經費由540億元調整為501.74億元；第2次修正於104年1月8日核定(院臺經字第1040000062號函)，計畫總經費再由501.74億元調整為416.35億元。各項工作說明如下：

(一)水庫集水區辦理538處野溪、崩塌地整治及造林。

(二)清疏通及水庫清淤

- 1.曾文水庫上游河道疏通200萬立方公尺及防砂壩清淤30萬立方公尺。
- 2.三水庫庫區機械清淤276.5萬立方公尺。
- 3.曾文南化水庫漂流木清除10萬噸。

4.白河水庫清淤 50 萬立方公尺。

### (三)水庫水力防淤

- 1.曾文水庫既有設施防淤更新及新設防淤隧道，合計增加排砂量平均每年 160 萬立方公尺。
- 2.南化水庫防淤隧道，增加排砂量平均每年 72 萬立方公尺。
- 3.白河水庫防淤隧道，增加排砂量平均每年 7.1 萬立方公尺。

### (四)調度及備援能力

- 1.增加烏山頭水庫調度南化水庫供水區輸水能力最大每日 13 萬噸。
- 2.高雄地區伏流水與東港溪前處理，增加豐水期備援水量最大每日 50 萬噸。
- 3.臺南高雄水源聯合運用調度輸水工程，高雄支援臺南輸水能力最大每日 20 萬噸。

### (五)增供常態水量

- 1.高屏地區原有水井抽水量復抽每日 7.5 萬噸。
- 2.臺南高雄水源聯合運用調度輸水工程(坪頂淨水場改善、嶺口場至鳳山厝送水工程、大泉淨水場暨下游輸水工程)，使南化水庫擴大與高屏溪水源聯合運用，增供每日 10 萬噸。

## 二、臺灣南部區域水資源經理基本計畫

經理基本計畫主要考量為達到區域水資源永續經營之目標下，透過「節約用水」、「有效管理」、「彈性調度」及「多元開發」等經理策略，穩定南部區域各地用水。

鑑於台南地區供水穩定度尚待提升，推動本計畫符合基本計畫之「彈性調度」策略目標，提升台南地區及南科台南園區供水穩定度。

## 三、前瞻基礎建設計畫

行政院於 106 年 4 月 5 日以院臺經字第 1060009184 號函核定「前瞻基礎建設計畫」，將採取具前瞻性的政策，全面擴大基礎建設

的投資，以前瞻、永續與區域均衡為願景，並以建構安全便捷之軌道建設、因應氣候變遷之水環境建設、促進環境永續之綠能建設、營造智慧國土之數位建設及加強區域均衡之城鄉建設為目標。計畫含括綠能建設、數位建設、水環境建設、軌道建設、城鄉建設、食安建設、因應少子化建設及人才培育建設等 8 大建設主軸，其中考量南部區域用水趨緊，為使南部區域民眾能在氣候變遷下儘早建構健全供水網絡，有效降低南部區域限水、缺水風險，基於前瞻基礎建設計畫「早做比晚做好」之精神，未來本計畫完成後對台南地區供水調度將有相當助益。

#### **四、行政院排除產業投資障礙－穩定供水策略**

為排除產業發展關鍵問題，行政院於 106 年 11 月 7 日召開「排除產業投資障礙－穩定供水策略記者會」政策宣示，為因應氣候變遷及穩定供水，將以「開源、節流、調度及備援」四大策略穩定產業用水，確保產業用水供應穩定安全。本計畫具「調度」及「備援」功能，如表 3-1 所示，將增加區域水源調度彈性，增強輸水管路備援能力，降低產業缺水風險，提高產業發展穩定性，有助區域經濟發展。

表 3-1、產業穩定供水對策及具體行動方案表

產業缺水現況與對策				
產業用水現況	<ul style="list-style-type: none"> <li>氣候變遷影響供水穩定：氣候變遷改變降雨型態，缺水風險相對增加，因應未來可能缺水風險及產業用水需求增加，須提出有效策略及具體行動方案。</li> <li>全國各區域用水供需情勢不同：北部區域整體水量雖可滿足使用需求，但須加強區域間調度；中南部區域產業需求成長快速，供水壓力較大至於東部區域供水穩定充足，離島地區於增設海淡廠後供水亦相對穩定。</li> <li>新產業投資案須確保供水安全穩定：過去桃園、新竹及高雄等地區因長期水源不足，包括中國醫藥大學新竹園區及新竹交流道特定區等投資案因無法取得供水同意文件而受影響，影響區域整體發展。</li> </ul>			
	面臨課題	產業用水持續成長	輸水用水效率偏低	區域水源分布不均
改善對策	開源 確保產業用水供應穩定安全	節流 加速減漏及農業節水，減輕水源開發負擔	調度 建置區域支援調度幹管及產業區供水管網	備援 加強供水韌性及有效備援，降低枯水期缺水風險
具體行動方案  (單位： 萬噸/日)	<p>短期計畫(108年前完成)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>北部：中庄調整池(2.4)</li> <li>中部：湖山水庫(43.2)；借道福馬圳供水(彰濱工業區5)</li> <li>南部：曾文水庫蓄水水位提升(增加庫容5,500萬噸)、臺南高雄水源聯合運用(10)、高屏水井新鑿(4)及鳳山溪再生水(臨海工業區4.5)。</li> </ul> <p>中長期計畫(109~120年)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>北部：雙溪水庫(12.6)、天花湖水庫(9)</li> <li>中部：烏嘴潭人工湖(25)、大安大甲溪水源聯合運用(25)、豐原、水湳再生水(中科園區2)及福田再生水(台中港工業專區6.1及彰濱工業區3.9)、天花湖水庫(17)</li> <li>南部：                             <ol style="list-style-type: none"> <li>白河水庫更新改善(2.8)、永康、安平再生水(南科7.5)及臨海再生水(3)</li> <li>待檢討推動方案：鹿寮溪水庫更新改善(5)、南化第二水庫(17)及高屏大型蓄水空間(10)等其他可行方案。</li> </ol> </li> </ul>	<p>短期計畫(108年前完成)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>持續辦理降低漏水率計畫(102-111年)於109年降至14.25%，相當於節水北部(16)、中部(2)、南部(1)</li> <li>加強灌溉管理(掌水工)及用水查核</li> <li>提升農業用水效率(相當於節水5)：                             <ol style="list-style-type: none"> <li>多標的水庫灌溉節水推動一期作轉作北部：石門水庫(2)、中部：明德水庫(1)及南部：曾文水庫(2)等。</li> <li>辦理圳路更新改善及管路灌溉。</li> </ol> </li> <li>鼓勵工業用水循環利用</li> </ul> <p>中長期計畫(109~120年)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>加強辦理降低漏水率二期計畫(112-120年)                             <ol style="list-style-type: none"> <li>全國漏水率以民國120年降至10%為目標，相當於節水北部(17)中部(20)南部(15)。</li> <li>用水成長較南部區域，集中資源加速辦理，於111年降至10%。</li> </ol> </li> <li>提升農業用水效率(豐水期節水6.2億噸，枯水期節水1.8億噸)                             <ol style="list-style-type: none"> <li>對地綠色環境給付。</li> <li>農業生產結構調整及發展節水栽培技術。</li> <li>持續圳路更新改善及管路灌溉。</li> </ol> </li> <li>工業優先使用再生水及提升回收率</li> </ul>	<p>短期計畫(108年前完成)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>增加調度彈性 北部：板新供水改善二期計畫(調度輸水101)</li> <li>盤點重要大型工業區規劃增加複雜。</li> <li>強化輸水幹管計畫：管徑大於800mm、送水量每日20萬噸以上及使用超過20年者共15條，長度約132公里，於107年2月研訂安全評估計畫。</li> </ul> <p>中長期計畫(109~120年)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>增加調度彈性 北部：桃園支援新竹幹管(調度輸水20) 南部：曾文南化聯通管(調度輸水80)</li> <li>檢討農業用水調度機制</li> </ul>	<p>短期計畫(108年前完成)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>南部：                             <ol style="list-style-type: none"> <li>大樹伏流水(備援水源10)</li> <li>新烏山嶺隧道(備援輸水400)</li> <li>高屏溪伏流水(備援水源15)</li> </ol> </li> </ul> <p>中長期計畫(109~120年)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>北部：                             <ol style="list-style-type: none"> <li>翡翠輸水專管(備援輸水270)</li> <li>防災備援水井(備援水源7)</li> </ol> </li> <li>中部：                             <ol style="list-style-type: none"> <li>湖山水庫第二原水管(備援輸水86)</li> <li>防災備援水井(備援水源15)</li> <li>後龍溪、濁水溪伏流水工程(備援水源7)</li> </ol> </li> <li>南部：                             <ol style="list-style-type: none"> <li>防災備援水井(備援水源3)</li> <li>大泉伏流水工程(備援水源15)</li> <li>改善東港溪水質(備援水源10)</li> </ol> </li> <li>東部：                             <ol style="list-style-type: none"> <li>利嘉溪伏流水工程(備援水源3)</li> </ol> </li> <li>離島：                             <ol style="list-style-type: none"> <li>離島二期(水庫浚淤及地下水涵養)</li> </ol> </li> </ul>
	預期效益	<ul style="list-style-type: none"> <li>北台灣：北水南送，翡翠水庫支援新北市、石門水庫支援桃園、新竹縣市。桃園新竹地區至目標120年將不足5萬噸/日，經由109年完成桃園支援新竹幹管工程(20萬噸/日)，可滿足如：中國醫藥大學新竹園區、新竹交流道特定區及其他產業投資案用水(約5萬噸/日)，至120年桃竹地區供水有13萬噸/日備用水量(供給207萬噸/日、需求194萬噸/日)，可滿足桃竹地區產業用水。</li> <li>中臺灣：啟動臺中彰化生活污水及農業尾水再利用。苗栗台中彰化地區至目標120年將不足46萬噸/日，經由108年完成借道福馬圳供水工程(5萬噸/日)，可解決彰濱工業區中期用水需求，至120年苗栗台中彰化供水有32萬噸/日備用水量(供給254萬噸/日、需求222萬噸/日)，可滿足苗栗台中彰化地區產業用水。</li> <li>南台灣：啟動高雄開發30萬噸伏流水工程，強化高雄、台南水源互調之能力。南部區域至目標120年將不足65萬噸/日，108年臺南高雄水源聯合運用工程(增供10萬噸/日)完成，配合已完成之曾文水庫蓄升增加5,500萬噸庫容，可因應南科中期用水需求，至120年南部有8萬噸/日備用水量(供給341萬噸/日、需求333萬噸/日)，可滿足南部區域產業用水。</li> </ul>		





圖 4-2、山上淨水場改善工程平面位置圖

## 二、分期(年)執行策略

本計畫執行期程預計自 108 年起至 112 年 12 月止，共 5 年，包括調查設計、用地取得及工程施工(含試水操作)等工作，各期執行策略分述如下：

### (一)調查設計

預計108年完成基本與細部設計、施工前環境監測、民眾溝通及依法令規定盤點機關應辦事項並適時辦理申請許可等相關工作。

### (二)用地取得階段

配合規劃及基本設計階段，盤點用地需求，依工程施工進度及法令規定於108年下半年至109年辦理用地取得相關工作。

### (三)工程施工階段

工程以分標分期方式辦理，並預計於109年起辦理淨水場及管線工程標案發包施工，並於112年完成相關工程。另本計畫完成後，相關設施將由台灣自來水公司納入台南地區供水系統整體調配營運。

### 三、執行步驟(方法)與分工

依本計畫各工項屬性，本計畫「山上淨水場改善工程」及「送水管線工程」等工作，由台灣自來水公司負責辦理。相關工程均將依政府採購法及相關設計手冊與施工規範辦理工程設計及施工，並定期管控執行進度及滾動檢討，以確保計畫如期如質如目標完成。

## 第五章、期程與資源需求

### 一、計畫期程

本計畫期程預計由 108 年 1 月起至 112 年 12 月，共計 5 年；其中 108 年主要辦理工程設計及發包文件研擬，109 年至 112 年辦理工程施工與試水操作。

### 二、所需資源說明

#### (一)人力

依本計畫各工項屬性，本計畫「山上淨水場改善工程」及「送水管線工程」由台灣自來水公司負責辦理。

#### (二)工程設備材料

本計畫各新建及改善所需工程材料主要以鋼筋、混凝土及DIP輸水管為主。

#### (三)經費

本計畫總經費需求25億元(詳表5-1)，其中約16億元辦理「送水管線工程」，餘9億元辦理「山上淨水場更新改善工程」，辦理方式以投資台灣自來水公司辦理，分年經費詳表5-2。

#### (四)用地

本計畫淨水場改善工程用地，以使用既有淨水場範圍用地為原則，由台灣自來水公司循目前租用方式向臺南市政府辦理租賃；管路工程用地以埋設於既有道路為原則，向路權單位申請許可使用，如需取得用地時(如水管橋或無法埋設於既有道路部分用地)以使用公有土地為優先考量，並儘量減少使用私有地為原則；如有涉私有地部份則以價購為優先，無法價購時，再依相關法令辦理徵收，涉及公有地部分將依規定撥用或申請使用；另如涉及其他法令規定需辦理事項，如都市計畫範圍使用分區變更等，將依規定洽主管機關辦理。

### 三、經費來源及計算基準

#### (一)經費來源

本計畫係因應氣候變遷，辦理淨水場及配水管工程供水設施，可增加大台南地區與南科園區供水調度備援，提升生活及產業用水穩定；本計畫總經費25億元，分別由前瞻基礎建設計畫之水環境建設計畫項下額度內滾動檢討支應及110年9月後另循預算程序辦理(詳表5-3)。

#### (二)計算基準

本計畫工程費估算係參考相關公共工程規定及案例，以確定估價標準及主要成本編估項目與比例，再依本計畫各工程項目估算數量及工程費。有關估價標準、主要成本編估、工程費用說明如下：

##### 1.估價基準：

參考行政院公共工程委員會「公共建設工程經費估算編列手冊」規定編列。

##### 2.設計階段作業費

以直接工程費約3.0%估算，計約需0.55億元。

##### 3.用地取得及拆遷補償費

本計畫各工程以使用公有地並儘量減少使用私有地為原則，工程實際用地狀況需俟設計完成後方能確定；本項費用包括用地取得費、拆遷補償及遷移費(含調整費)、委託第三方單位查估及辦理上述業務之作業費，概估約需0.3億元。

##### 4.直接工程成本

本計畫工程項目包含：山上淨水場更新改善工程、送水管線工程、雜項工程及環保安衛等項目，直接工程費約需19.2億元，詳表5-1。

##### 5.間接工程成本

間接工程費包含：工程行政管理費、生態檢核、保險費、工程監造費、環境監測費及空污費等，約以直接工程費之10%估算，計約需1.92億元。

#### 6.其他費用

本計畫送水管線埋設因經台南市山上區及新市區，為降低地方交通及環境影響，除加強溝通宣導外，將辦理受本計畫影響之周邊環境改善工程，及辦理生態檢核、公民參與、資訊公開與公聽會、教育推廣與宣導等相關工作，並研擬建置合理之調度機制、研究發展費或公共藝術設置費等。以上費用概估直接工程費3%，約需新台幣0.58億元。

#### 7.工程預備費

本項經費編列係考量規劃階段可能因資料精度及調查密度，或市場行情變動及無法預見狀況發生致經費不足，爰編列工程預備費預為準備，約以直接工程費之10%估算，計約需1.92億元。

#### 8.物價調整費

以預計支出之直接工程成本、間接工程成本及工程預備費合計值之2.25%估列，計約需0.52億元。

#### 9.總工程費

總工程費包含：設計階段作業費、用地取得及拆遷補償費、直接工程費、間接工程費、其他費用、工程預備費及物價調整費等所需經費，總工程費合計需25億元。

表 5-1、本計畫各分項工程費估算總表

單位：仟元

項次	工作項目	總計	山上淨水場改善工程	送水管線工程	備註
一	設計階段作業費	55,000	20,000	35,000	約直接工程成本之 3%
二	用地取得及拆遷補償費	30,000	0	30,000	
三	工程建造費	2,415,000	880,000	1,535,000	(一)~(五)
(一)	直接工程成本	1,920,900	699,900	1,221,000	
(1)	山上淨水場更新改善工程	553,000	553,000	—	新建 5 萬噸/日淨水場及清水混合池
(2)	送水管線工程	965,175	—	965,175	埋設管徑 1200 公厘 DIP 管約 13.5 公里
(3)	雜項工程	152,000	55,400	96,600	約(1)~(2)之 10%
(4)	環保安衛費、品管費及廠商管理費等	250,725	91,500	159,225	約(1)~(3)之 15%
(二)	間接工程成本	192,300	70,100	122,200	約(一)之 10% (含工程管理費、保險費、生態檢核、環境監測費及空污費等)
(三)	其他費用	57,600	21,000	36,600	含周邊環境改善工程、民眾溝通及資訊公開、教育宣導等
(四)	工程預備費	192,300	70,100	122,200	約(一)之 10%
(五)	物價調整費	51,900	18,900	33,000	約「(一)+(二)+(四)」之 2.25%
四	計畫成本 (總工程費)	<b>2,500,000</b>	<b>900,000</b>	<b>1,600,000</b>	

#### 四、經費需求(含分年經費)及與中程歲出概算額度配合情形

本計畫總經費需求 25 億元，其中 110 年 8 月前 5 億元經費需求，擬納入前瞻基礎建設計畫特別預算編列支應；110 年 9 月至 112 年所需 20 億元經費擬另循預算程序辦理，分年經費需求及中程歲出概算額度配合情形詳表 5-2，各年工作與經費將依實核編執行並滾動檢討落實。

表 5-2、本計畫分年工程經費需求一覽表

單位：仟元

項次	項目	總經費	108 年	109 年	110 年	111 年	112 年
一	設計階段作業費	55,000	10,000	20,000	25,000	0	0
二	用地取得及拆遷補償費	30,000	1,000	9,000	20,000	0	0
三、(一)	直接工程成本	1,920,900	13,000	150,000	300,000	600,000	857,900
三、(二)	間接工程成本	192,300	1,000	15,000	30,000	60,000	86,300
三、(三)	其他費用	57,600	0	6,000	15,000	20,000	16,600
三、(四)	工程預備費	192,300	0	0	0	100,000	92,300
三、(五)	物價調整費	51,900	0	0	10,000	20,000	21,900
	合計	2,500,000	25,000	200,000	400,000	800,000	1,075,000

表 5-3、各年度經費編列分配表

(單位：仟元)

財源	前瞻基礎建設特別預算				另循預算程序辦理				合計
	108 年	109 年	110 年 (1-8 月)	小計	110 年 (9-12 月)	111 年	112 年	小計	
合計	25,000	200,000	275,000	500,000	125,000	800,000	1,075,000	2,000,000	2,500,000

備註：本計畫除編列經濟部(水利署)辦理教育推廣、廣宣或其他行政作業費等經常門經費合計5年0.1億元外(每年200萬元)，其餘環保安衛、品管費等概估經常門經費最高需求約1.9億元(執行期間依實際需求編列)，經資比約1比11.5，符合「政府公共建設計畫前期作業實施要點」第2點規定。

## 第陸章、預期效果及影響

### 一、預期效益

本計畫完成後，山上淨水場可直接提供南科園區達飲用水水質標準之自來水，潭頂淨水場不再處理原山上淨水場之二次處理水源，釋出台南地區淨水場處理能力。潭頂淨水場及南化淨水場下游原有輸水至南科台南園區之管線可與本計畫送水管線相互備援，提升輸水管網備援能力，降低台南地區民生及產業供水風險；另外如台南地區再生水系統無法供應或設備歲修時，亦可由本系統水源供應，強化產業用水之備援能力，降低產業因缺水之經濟損失。本計畫供水系統效益示意如圖 6-1，南科台南園區水源備援效益示意如圖 6-2。

本計畫預期可獲效益如下：

- (一)提升台南地區淨水處理能力每日 5 萬噸：本計畫透過山上淨水場更新改善，即可將玉峰堰水質處理至飲用水標準，不需再送潭頂淨水場作第二次處理，可將潭頂淨水場現況每日 14.5 萬噸處理曾文-烏山頭水源能量提升至每日 19.5 萬噸，除增加台南地區淨水處理備載能力外，亦可提升曾文-烏山頭水庫水源調度利用彈性，對台南地區供水具有調度備援功能。
- (二)建構穩定供水環境提升產業投資信心：玉峰堰水源經由改善後山上淨水場處理每日 5 萬噸，加上南化淨水場每日 5 萬噸水量，合計每日 10 萬噸，透過本計畫增建管路直接送至南科台南園區，最大達每日 10 萬噸水量，除可降低園區缺水風險及產業損失外，亦可將原曾文及南化淨水場供應園區水量調度轉供台南其它地區使用，大幅提升台南地區供水穩定。

**現況：山上淨水場處理能力不足  
須潭頂淨水場二次處理**

**改善後：提高山上淨水場處理能力  
達飲用水標準**

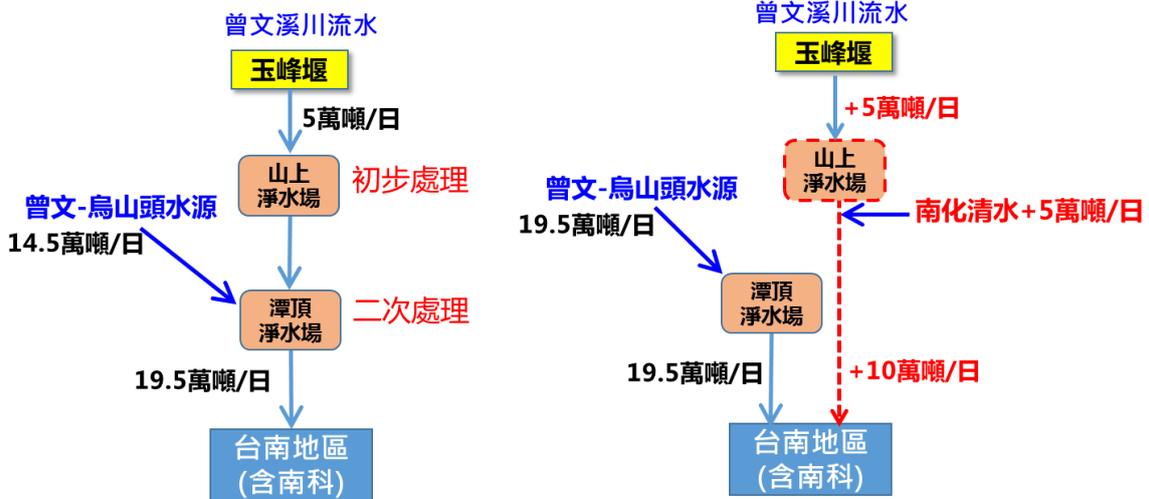


圖 6-1、本計畫供水系統效益示意圖

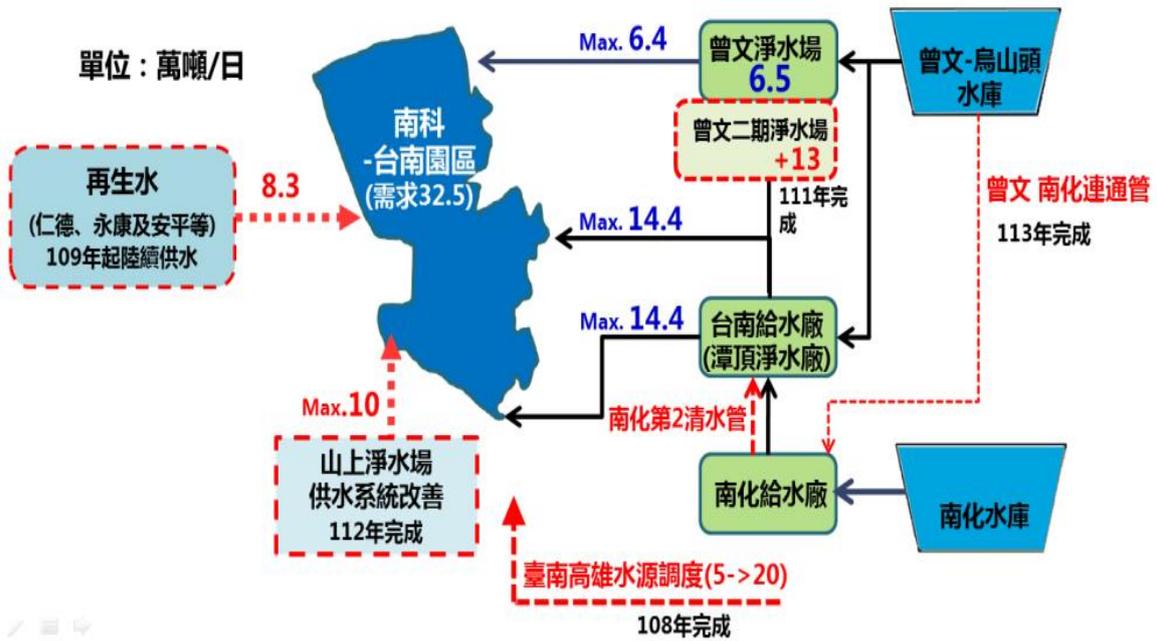


圖 6-2、本計畫送水管線供水效益示意圖

## 二、經濟效益分析

### (一)成本評估

參考行政院經濟建設委員會民國97年10月「公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊」，經濟年限採用50年，年利率2%作為分析基礎，各成本項目分述如下：

#### 1. 興建投入成本

本計畫興建成本為 25 億元，各年經費投入成本如表 6-1。

表 6-1、本計畫分年經費表

	108 年	109 年	110 年	111 年	112 年	合計
經費 (億元)	0.25	2.0	4.0	8.0	10.75	25.0

#### 2. 營運成本

年營運成本包括：營運維護費(含人事費用)、保險費、稅捐費等，各以總工程費1.2%、0.12%及0.5%估算，共計1.82%，每年營運成本合計約4,550萬元。

#### 3. 重置成本

為各項工程依壽齡更新費用，以年平均計其負擔數，在經濟分析年限內計算更新百分率及次數以推算年換新年金費率，再以其費率乘各對應工程費而得。如營運開始m年後，需換新價值R之部分設施，其工程設施定期換新百分率為S，於經濟分析年限n年內換新k次，其平均分攤之換新年準備金r之計算如下式：

$$r = \frac{(1+i)^{mk} - 1}{[(1+i)^m - 1] \times (1+i)^{mk}} \times \frac{i \times (1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \times S \times R = A \times S \times R = f \times R$$

式中，A為換新年金因數，年換新準備金係以單項工程設施成

本R乘以年換新準備金百分率f之和而得。另本計畫各項結構物及設施年換新準備金百分率及各工程採用之年換新準備金百分率為0.64%，換算年換新準備金約為1,600萬元。

## (二)效益評估

本計畫效益評估分為可量化效益及不可量化效益兩大項，各項效益內容分別說明如下：

### 1.可量化效益

#### (1)減少產業缺水效益

本計畫功能為「備援及調度」屬穩定產業供水定位，目前南科台南園區每日約13萬噸用水量，預估115年用水將成長至每日32.5萬噸(每年總用水量11,683萬噸)，其中8.3萬噸由再生水源供應，未來如發生天災地震造成供水系統損壞或再生水源歲修或異常無法供水時，將造成產業鉅大經濟損失，如以115年南科台南園區用水成長每日至32.5萬噸情境估算，預估115年後每年產值將達1兆9,548億元，因其產值貢獻來源包含水電、勞力、土地、設備、原物料、資本等生產要素，假設水產值約佔總體產值3%，則總用水產值約586億元，換算該園區之平均用水產值為每噸用水可帶來502元產值(586億元/1,1683萬噸)為計算基準；本計畫備援水量效益估算如下：

- (a) 本管路工程壽齡50年內，遭遇2次天然災害致既有管路災害損壞，每次送水管線可以每日提供10萬噸7日供水，計140萬噸水源供南科園區備援使用。
- (b) 本管路工程壽齡50年內，每年可提供再生水系統歲修供應南科園區使用，每次提供備援以每日8.3萬噸提供4日供水估算，計1,660萬噸自來水水源供南科園區使用。

綜上，本計畫預估可於50年提供1,800萬噸備援供水量，減少

南科園區約90.36億元之經濟損失，減少之經濟損失可視為本計畫之直接效益，初步估算每年約1.81億元。

## (2)維持供水效益

依上述分析情境，本計畫50年內可提供1,800萬噸備援供水量，如以自來水公司臺灣地區平均水費每度9.2元計算，計可增加1億6,560萬元收益，初步估算每年約331萬元。

## 2.不可量化效益

本計畫透過山上淨水場更新改善，將玉峰堰水質處理至飲用水標準，不需再送潭頂淨水場作第二次處理，可將潭頂淨水場現況每日14.5萬噸處理曾文-烏山頭水源能量提升至每日19.5萬噸，除增加台南地區淨水處理備載能力外，亦可提升曾文-烏山頭水庫水源調度利用彈性，對台南地區供水具有調度備援功能，提升整體南部區域水源調度彈性及供水能力。

整體而言，本計畫可使南部區域供水系統之供水穩定度提高，降低南科台南園區經濟損失風險，增進南部區域整體投資環境之吸引力，擴大產業投資促進經濟發展，預估南科台南園區115年產值可達1兆9,548億元來看，本計畫對於擴大廠商投資意願及民眾就業絕對有正面效益，並能進一步擴大就業機會，對於帶動南部區域發展具舉足輕重之影響。

## (三)經濟成本效益評估

本計畫經濟成本及效益評估如表6-2及6-3，經濟效益現值小計51.84億元，經濟成本現值小計41.17億元，經濟淨現值11.57億元，益本比1.26，具經濟可行性。

另本計畫可提升整體南部區域水源調度彈性及供水穩定，新設送水管線可與山上、潭頂系統及南科園區原有輸水管線相互備援，降低輸水系統風險，提升供水穩定度，考量南部區域水資源環境整

體彈性調度能力、輸水幹管管網備援能力之提升及促進經濟產業發展，建議推動本計畫。

表 6-2、經濟效益及成本評估結果

類別	項目	現值(億元)
經濟 效益	減少產業缺水效益	51.84
	維持供水效益	0.90
	合計	52.74
經濟 成本	初期投資	23.53
	出水成本+重置成本	17.64
	合計	41.17
<b>經濟淨現值</b>		<b>11.57</b>

表 6-3、預估經濟效益及成本

(單位：萬元)

民國年	經濟效益現值			經濟成本現值				淨效益現值
	減少產業缺水效益	維持供水效益	經濟效益合計	初期投資	營運成本	重置成本	經濟成本合計	
108	0	0	0	2,500	0	0	2,500	-2,500
109	0	0	0	19,608	0	0	19,608	-19,608
110	0	0	0	38,447	0	0	38,447	-38,447
111	0	0	0	75,386	0	0	75,386	-75,386
112	0	0	0	99,313	0	0	99,313	-99,313
113	16,368	282	16,650	0	4,121	1,449	5,570	11,080
114	16,047	276	16,324	0	4,040	1,421	5,461	10,863
115	15,733	271	16,004	0	3,961	1,393	5,354	10,650
116	15,424	265	15,690	0	3,883	1,366	5,249	10,441
117	15,122	260	15,382	0	3,807	1,339	5,146	10,236
118	14,825	255	15,080	0	3,733	1,313	5,045	10,035
119	14,535	250	14,785	0	3,659	1,287	4,946	9,839
120	14,250	245	14,495	0	3,588	1,262	4,849	9,646
121	13,970	240	14,211	0	3,517	1,237	4,754	9,457
122	13,696	236	13,932	0	3,448	1,213	4,661	9,271
123	13,428	231	13,659	0	3,381	1,189	4,570	9,089
124	13,164	227	13,391	0	3,314	1,166	4,480	8,911
125	12,906	222	13,128	0	3,249	1,143	4,392	8,736
126	12,653	218	12,871	0	3,186	1,120	4,306	8,565
127	12,405	213	12,619	0	3,123	1,098	4,222	8,397
128	12,162	209	12,371	0	3,062	1,077	4,139	8,232
129	11,923	205	12,129	0	3,002	1,056	4,058	8,071
130	11,690	201	11,891	0	2,943	1,035	3,978	7,913
131	11,460	197	11,658	0	2,885	1,015	3,900	7,758
132	11,236	193	11,429	0	2,829	995	3,824	7,606
133	11,015	190	11,205	0	2,773	975	3,749	7,456
134	10,799	186	10,985	0	2,719	956	3,675	7,310
135	10,588	182	10,770	0	2,666	937	3,603	7,167
136	10,380	179	10,559	0	2,613	919	3,532	7,026
137	10,177	175	10,352	0	2,562	901	3,463	6,889
138	9,977	172	10,149	0	2,512	883	3,395	6,753
139	9,781	168	9,950	0	2,463	866	3,329	6,621
140	9,590	165	9,755	0	2,414	849	3,263	6,491
141	9,402	162	9,563	0	2,367	832	3,199	6,364
142	9,217	159	9,376	0	2,321	816	3,137	6,239
143	9,036	156	9,192	0	2,275	800	3,075	6,117
144	8,859	152	9,012	0	2,231	784	3,015	5,997
145	8,686	149	8,835	0	2,187	769	2,956	5,879
146	8,515	147	8,662	0	2,144	754	2,898	5,764
147	8,348	144	8,492	0	2,102	739	2,841	5,651
148	8,185	141	8,325	0	2,061	725	2,785	5,540
149	8,024	138	8,162	0	2,020	710	2,731	5,432
150	7,867	135	8,002	0	1,981	696	2,677	5,325
151	7,713	133	7,845	0	1,942	683	2,625	5,221
152	7,561	130	7,691	0	1,904	669	2,573	5,118
153	7,413	128	7,541	0	1,866	656	2,523	5,018
154	7,268	125	7,393	0	1,830	643	2,473	4,920
155	7,125	123	7,248	0	1,794	631	2,425	4,823
156	6,986	120	7,106	0	1,759	618	2,377	4,729
157	6,849	118	6,966	0	1,724	606	2,331	4,636
158	6,714	116	6,830	0	1,690	594	2,285	4,545
159	6,583	113	6,696	0	1,657	583	2,240	4,456
160	6,454	111	6,565	0	1,625	571	2,196	4,368
161	6,327	109	6,436	0	1,593	560	2,153	4,283
<b>合計</b>	<b>518,437</b>	<b>8,922</b>	<b>527,359</b>	<b>235,254</b>	<b>130,527</b>	<b>45,900</b>	<b>411,681</b>	<b>115,678</b>

### 三、財務計畫

#### (一)基本假設與概述

在成本效益分析中，經濟效益分析係以整體社會之觀點為衡量基礎，估算計畫對整體國民經濟或整個社會可產生之效益；而財務分析則以營運者之觀點來評估投資可能產生之盈餘或虧損，其盈餘大小主要取決於使用者多寡及費率高低，即所謂營運收入。財務分析亦應從不同參與者角度分析財務之報酬率，例如以政府投資觀點或以民間投資者觀點進行分析其所關心的報酬率指標。一般而言民間投資之資金成本通常較由政府投資為高，故其要求投資計畫之預期報酬率相對較由政府投資來得高，而其將使民間投資之加權平均資金成本率(WACC)較由政府投資來得高，進而影響財務評估結果之可行性。本計畫規劃由特別預算及 110 年 9 月後另循預算程序支應，故採用以政府負債投資觀點進行財務分析，其基本假設與參數設定說明如下：

##### 1.財務分析年限

本計畫財務分析以完工年(112年)為基年，財務分析年限採計畫經濟壽齡50年。

##### 2.物價上漲率、折現率

本計畫財務分析採物價年平均上漲率1.8%、折現率2%計算。

#### (二)財務分析

##### 1.財務成本項目(現金流出部分)

本計畫成本項目包括：施工期間所投入之建造成本計25億元(分年投入成本如表6-1)外，每年營運成本包括營運維護費(含人事費用)、保險費、稅捐費等，各以總工程費1.2%、0.12%及0.5%估算，共計1.82%，每年營運成本合計約4,550萬元，以及每年換新準備金約為1,600萬元。

##### 2.財務效益項目(現金流入部分)

就財務分析而言，僅有內部可計效益可為營運者帶來財務效果，絕大多數外部可計或不可計效益則難以為營運者帶來財務效果。故本計畫之財務效益僅維持供水收益，說明如下：

依前述經濟分析維持供水收益情境，本計畫 50 年內可提供 1,800 萬噸備援供水量，如以自來水公司臺灣地區平均水費每度 9.2 元計算，計可增加 1 億 6,560 萬元收益，初步估算每年約 331 萬元。

### 3.財務淨現值及自償率

本計畫依據基本假設與參數設定、財務成本與效益，計算現金流入現值約為0.90億元，現金流出現值約為41.17億元，財務淨現值約為 -40.28 億元，依國家發展委員會所訂自償率定義 (Self-Liquidation Ratio, SLR) 為「營運評估年期內各年現金淨流入現值總和／營建期間工程建設經費現金流出現值總和」計算本計畫自償率為-172%，另依「促進民間參與公共建設法施行細則」第43條規定，自償能力係「指民間參與公共建設計畫評估年期內各年現金流入現值總額，除以計畫評估年期內各年現金流出現值總額之比例」計算本計畫自償能力約為2.17%，財務效益及成本評估詳表6-4，各項財務指標如表6-5，現金流量表詳表6-6。

表 6-4、財務效益及成本評估結果

類別	項目	現值(億元)
財務 效益	維持供水收益	0.90
	合計	0.90
財務 成本	初期投資	23.53
	出水成本+重置成本	17.64
	合計	41.17
財務淨現值		<b>-40.28</b>

### (三)本計畫經濟及財務綜合分析

綜整以上結果可知，本計畫財務淨現值為負值且自償能力不足，無促進民間參與公共建設之可行性。惟依前章經濟效益分析結果，本計畫可降低缺水風險、輸水系統風險，提升整體南部區域水源調度彈性及供水能力，降低重要產業園區產值損失，計畫具經濟性，故建議持續推動，然因無計畫財務自償性，為穩定供水及創造整體社會效益，建議計畫所需經費編列前瞻特別預算及110年9月後另循預算程序辦理。

表 6-5、本計畫經濟及財務指標

經濟淨現值	經濟益本比	財務淨現值	自償率 (SLR) <small>(依公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊定義計算)</small>	自償能力 <small>(依促進民間參與公共建設法施行細則定義公式計算)</small>
<b>11.57億元</b>	<b>1.26</b>	<b>-40.28億元</b>	<b>-172%</b>	<b>2.17%</b>

表 6-6、本計畫財務現金流量分析表

單位：萬元

年	期別	現值 因子 (折現率)	原值				現值			
			現金流出(1)		現金 流入	現金 淨流入	現金流出(6)		現金 流入	現金 淨流入
			投資金額	年支出			投資金額	年支出		
108	0	1.0000	2,500	0	0	-2,500	2,500	0	0	-2,500
109	1	0.9804	20,000	0	0	-20,000	19,608	0	0	-19,608
110	2	0.9612	40,000	0	0	-40,000	38,447	0	0	-38,447
111	3	0.9423	80,000	0	0	-80,000	75,386	0	0	-75,386
112	4	0.9238	107,500	0	0	-107,500	99,313	0	0	-99,313
113	5	0.9057	0	6,150	311	-5,839	0	5,570	282	-5,289
114	6	0.8880	0	6,150	311	-5,839	0	5,461	276	-5,185
115	7	0.8706	0	6,150	311	-5,839	0	5,354	271	-5,083
116	8	0.8535	0	6,150	311	-5,839	0	5,249	265	-4,984
117	9	0.8368	0	6,150	311	-5,839	0	5,146	260	-4,886
118	10	0.8203	0	6,150	311	-5,839	0	5,045	255	-4,790
119	11	0.8043	0	6,150	311	-5,839	0	4,946	250	-4,696
120	12	0.7885	0	6,150	311	-5,839	0	4,849	245	-4,604
121	13	0.7730	0	6,150	311	-5,839	0	4,754	240	-4,514
122	14	0.7579	0	6,150	311	-5,839	0	4,661	236	-4,425
123	15	0.7430	0	6,150	311	-5,839	0	4,570	231	-4,338
124	16	0.7284	0	6,150	311	-5,839	0	4,480	227	-4,253
125	17	0.7142	0	6,150	311	-5,839	0	4,392	222	-4,170
126	18	0.7002	0	6,150	311	-5,839	0	4,306	218	-4,088
127	19	0.6864	0	6,150	311	-5,839	0	4,222	213	-4,008
128	20	0.6730	0	6,150	311	-5,839	0	4,139	209	-3,929
129	21	0.6598	0	6,150	311	-5,839	0	4,058	205	-3,852
130	22	0.6468	0	6,150	311	-5,839	0	3,978	201	-3,777
131	23	0.6342	0	6,150	311	-5,839	0	3,900	197	-3,703
132	24	0.6217	0	6,150	311	-5,839	0	3,824	193	-3,630
133	25	0.6095	0	6,150	311	-5,839	0	3,749	190	-3,559
134	26	0.5976	0	6,150	311	-5,839	0	3,675	186	-3,489
135	27	0.5859	0	6,150	311	-5,839	0	3,603	182	-3,421
136	28	0.5744	0	6,150	311	-5,839	0	3,532	179	-3,354
137	29	0.5631	0	6,150	311	-5,839	0	3,463	175	-3,288
138	30	0.5521	0	6,150	311	-5,839	0	3,395	172	-3,224
139	31	0.5412	0	6,150	311	-5,839	0	3,329	168	-3,160
140	32	0.5306	0	6,150	311	-5,839	0	3,263	165	-3,098
141	33	0.5202	0	6,150	311	-5,839	0	3,199	162	-3,038
142	34	0.5100	0	6,150	311	-5,839	0	3,137	159	-2,978
143	35	0.5000	0	6,150	311	-5,839	0	3,075	156	-2,920
144	36	0.4902	0	6,150	311	-5,839	0	3,015	152	-2,862
145	37	0.4806	0	6,150	311	-5,839	0	2,956	149	-2,806
146	38	0.4712	0	6,150	311	-5,839	0	2,898	147	-2,751
147	39	0.4619	0	6,150	311	-5,839	0	2,841	144	-2,697
148	40	0.4529	0	6,150	311	-5,839	0	2,785	141	-2,644
149	41	0.4440	0	6,150	311	-5,839	0	2,731	138	-2,593
150	42	0.4353	0	6,150	311	-5,839	0	2,677	135	-2,542
151	43	0.4268	0	6,150	311	-5,839	0	2,625	133	-2,492
152	44	0.4184	0	6,150	311	-5,839	0	2,573	130	-2,443
153	45	0.4102	0	6,150	311	-5,839	0	2,523	128	-2,395
154	46	0.4022	0	6,150	311	-5,839	0	2,473	125	-2,348
155	47	0.3943	0	6,150	311	-5,839	0	2,425	123	-2,302
156	48	0.3865	0	6,150	311	-5,839	0	2,377	120	-2,257
157	49	0.3790	0	6,150	311	-5,839	0	2,331	118	-2,213
158	50	0.3715	0	6,150	311	-5,839	0	2,285	116	-2,169
159	51	0.3642	0	6,150	311	-5,839	0	2,240	113	-2,127
160	52	0.3571	0	6,150	311	-5,839	0	2,196	111	-2,085
161	53	0.3501	0	6,150	311	-5,839	0	2,153	109	-2,044
合計			250,000	301,350	15,239	-536,111	235,254	176,427	8,922	-402,759

現金流出總淨值 411,681 萬元(=235,254+176,427)、現金流入總淨值 8,922 萬元，淨現值-402,759 萬元

## 四、環境影響及對策

### (一)對地表水體及河道生態等影響分析

本計畫山上淨水場改善後處理水質標準將提升至飲用水質標準，其取水原則仍將以生態基流量優先保留原則進行取水，堰址設有魚道，不影響河川棲地之原貌，對原有河道之水文及生態環境影響輕微，後續將持續辦理生態檢核及環境監測，落實環境保護工作；本計畫引抽取地面水量小於2.0cms、淨水場設計處理能力小於20萬CMD，依據「環境影響評估開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第十三條之規定，毋須實施環境影響評估。

### (二)節能減碳措施

本計畫符合節能減碳方向，如：輸水管線採用DIP管(延性鑄鐵管)均為預鑄，可降低施工過程中所排放之二氧化碳，另DIP管抗腐蝕較佳，普遍而言，使用年限可達40至50年，可減少後續維修或更新施工時開挖道路之次數，節省資源及碳排放量。此外，新設送水管線循既設道路下方埋設，回填材料採CLSM(控制性低強度回填材料)，亦為節能減碳之資源再生材料。

### (三)生態檢核及環境背景值監測

本計畫將依據行政院公共工程委員會所訂之前瞻基礎建設計畫生態檢核原則，並參照經濟部水利署及相關案例辦理生態檢核；此外，亦將持續辦理環境背景值監測直至112年整體工程計畫完工為止。

### (四)施工階段因應措施

在施工階段，依現地實際狀況採取因應措施分述如下：

#### 1.交通影響

由於本計畫路線主要沿道路埋設，可預期施工期間將影響周邊交通，計畫將於設計階段即研擬於交通較頻繁如台南市新市區採用

推進或潛盾工法方式施工，以降低對該區居民生活影響，另將研擬相關交通管制維持計畫及替代路線方案，儘量降低其影響。

## 2.空氣污染

因施工開挖、運輸等所造成之揚塵及空氣污染將於工程發包文件中詳細規範，要求施工廠商符合相關環保法規，並嚴密監督其遵從執行相關減汙設施，以維護民眾生活品質。

## 3.施工噪音

因施工開挖、打設、運輸等所造成之機械噪音，將於工程發包文件中詳細規範，要求施工廠商符合相關環保法規，並嚴密監督其遵守工作時間限制，以維護民眾居家生活品質。

## 第七章、附則

### 一、替選方案之分析及評估

本計畫主要功能為提升整體南部區域水源調度彈性，並降低輸水系統風險，參酌 106 年「臺灣南部區域水資源經理基本計畫(第 1 次檢討)(核定本)」之中程重大實施方案或計畫，以零方案、南化上游第二水庫方案或台南大湖為替代方案，其與本計畫比較詳表 7-1。綜合評估結果，本計畫因較成熟，可儘早實施，顯較替代方案為佳，建議採用本計畫持續推動，以維持南部區域供水穩定。

表 7-1、替選方案分析評估表

替選方案	內容	計畫經費	與本計畫之比對分析	可能之負面環境影響
零方案	維持現況	-	山上淨水場需送潭頂淨水場二次處理，淨水場處理能力無法提升。輸水幹管管網備援能力無法提升，輸水系統風險較高。	整體供水穩定度、輸水幹管管網備援能力未提升，未來缺水風險及南科園區產業經濟損失風險較高。
南化上游第二水庫	於南化水庫上游新建第二水庫蓄水	150億元	藉由增加南化水庫系統之蓄水能力（增供每日 17 萬噸），可提高區域整體供應潛能，降低缺水風險，但目前社會氛圍推動新水庫較為不易。	淹沒區 489 公頃，約 70 戶受影響，且經費較多及工作期程較長。
台南大湖	新建人工湖蓄水	206億元	藉由台南大湖增加蓄水容量及供水能力（增供每日約 8 萬噸），提高台南地區整體水源量，降低缺水風險。另亦配合辦理淨水場及輸水管線工程。	開發面積 160 公頃，工程包括土方開挖及圍堤填築，除經費較高外，環境影響較管路工程較大

## 二、風險評估

本計畫主要工程為「山上淨水場更新改善工程」及「送水管線工程」，針對各工程進行風險評估，並研提風險預防及減輕對策詳表 7-2，整體而言，設計階段應落實各項調查工作並評估各工程之最適工法；施工階段應加強各項災害應變演練及教育，並做好職業安全衛生工作；營運階段各項設施之維護管理工作亦須持續執行，以確保本工程於設計、施工及營運階段之安全性。

表 7-2、本計畫風險評估表

工項		風險評估	風險預防及減輕對策
山上淨水場更新改善工程	施工期間需維持原場正常供水	本工程係於原山上淨水場址進行更新改善，施工期間需維持枯水期約2.5萬CMD，豐水期約4.5萬CMD之正常供水，不得影響台南地區之常態供水。	設計階段將檢討施工過程，可考慮採半半施工，減少動線影響，先於原場址西側之污泥曬乾場新建清水混合池，原場維持正常出水，待新場完工正常供水後，再新建淨廢水處理設備(處理能力5.0萬CMD)。
送水管線工程	管線埋設工程	管線主要係沿道路埋設，原道路可能已埋設輸/排水、通信、油電瓦斯等相關管線，各管線之分佈情形將對施工方式、進度造成影響。	設計階段應以資料蒐集、掃描定位或管線試挖等方式，對管路埋設路線之地下管線進行詳細調查，確定管路埋設路線之可行性。
	管線穿越鐵路	管線在新市區將穿越台鐵鐵路，管線施工過程不得影響鐵路行車安全。鐵路架空電車線之電壓高達2萬5仟伏特，而施工機具多屬重型機械，若過於接近架空電車線，施工人員易發生感電意外。	管線穿越台鐵鐵路位置約在省道台19甲線與仁愛街口，建議管線埋設進入省道時，可採推進或潛盾工法施工，遇穿越鐵路段時，可增加埋設深度，避免影響鐵路行車安全及施工人員感電意外之發生。配合施工工法協請鐵路單位辦理夜間封鎖斷電施工，降低施工風險。
	水管橋工程	水管橋施工過程及完工後均不得阻斷水流，影響河防安全，且橋墩施設可能涉及用地取得問題，對施工進度造成影響。	水管橋通過河川或排水盡量採河道中不落墩設計，橋梁最低梁底高程依據該河川或排水之計畫堤頂高程進行設計。橋墩施設位址之用地問題應於設計階段詳細調查後，妥善解決。

### 三、相關機關配合事項

- (一)水利署：負責督導本計畫預算編列及各項工作執行。
- (二)台灣自來水公司：負責本計畫設計、用地取得、施工及營運管理等作業。
- (三)台南市政府：配合本計畫工程申請、道路施工申請、開挖復舊及施工期間交通管制，並協助各工程之用地取得事宜。
- (四)交通部公路總局第五區養護工程處：配合本計畫道路施工申請、開挖復舊及施工期間交通管制。
- (五)交通部臺灣鐵路管理局、高速鐵路工程局：配合本計畫限建範圍內之建築或開發行為申請事宜。
- (六)南科管理局：配合本計畫產業用水專用管線與園區內管線、配水池銜接界面問題。

### 四、本計畫增加就業機會及降低失業率之初步評估

評估推動本計畫約可提供 310 人次就業機會(詳表 7-3)，依據行政院主計處國勢普查處公布 106 年 10 月我國勞動力人口為 1,182.5 萬人為計算基礎，預估設計階段 108 年可降低失業率 0.00008%，施工階段 109 年至 112 年可降低失業率 0.00063%。

至於營運管理階段，原則由台水公司營運管理。

表 7-3、本計畫提供就業機會預估表

年別(民國)	108 年	109 年	110 年	111 年	112 年	合計
階段別	設計階段	施工(含試水操作)階段				
提供就業機會 (人次)	10 人	75 人	75 人	75 人	75 人	310 人

註 1：規劃設計階段包括細部設計階段人員、現場補充調查及環境監測調查人員與行政協助人員等，參考先前基本設計階段之實際參與人數，合計約提供 10 人次就業機會。

註 2：施工階段推估預計分 5 標施工，施工期間工程專業工程、技術人員及勞工 13 人、會計 1 人及行政協助人員 1 人，5 標工程計約提供 75 人次直接就業機會。