

污水下水道第六期建設計畫  
(110 至 115 年度)

核定本

行政院 109 年 7 月 7 日院臺建字第 1090016530 號函核定

內政部

中華民國 109 年 7 月



# 行政院 函

機關地址：10058臺北市忠孝東路1段1號  
傳真：33566784

## 受文者：

發文日期：中華民國109年7月7日  
發文字號：院臺建字第1090016530號  
速別：普通件  
密等及解密條件或保密期限：  
附件：如文

主旨：所報「污水下水道第六期建設計畫（110至115年度）」一案，同意照辦，並照核復事項辦理。

## 說明：

- 一、復109年4月8日台內營字第1090806431號函。
- 二、檢附有關機關意見彙整表1份，併請酌參。

## 核復事項：

- 一、目前我國公共污水下水道普及率雖已達36.17%，整體污水處理率達55.9%，惟相較污水處理率達90%以上之先進國家仍有相當差距；污水下水道建設之推動除應考量區域均衡外，快速提升普及率減輕環境污染亦有其必要，爰本計畫同意持續補助普及率超過50%之直轄市及縣（市）辦理用戶接管工程，並在本計畫期程內研修「污水下水道發展方案」，除規劃推動藍圖及中長期目標外，應一併納入退場機制，以公共污水下水道普及率達70%時全面退場為目標，同時應逐步促請各直轄市及縣（市）擬定地方及區域性下水道發展計畫，因地制宜以輔導或代辦工程等方式，積極協助普及率不佳之直轄市及縣（市）加速推動下水道建設。
- 二、有關推動污泥減量部分，應持續協助公共污水處理廠更新

或設置污泥乾燥設施，以減少下水污泥產出。至下水污泥再利用部分，因再利用之材料化與燃料化產品性能與市場接受度仍需加以驗證，且相關再利用標準及產品通路亦尚未完備，又「下水污泥處理再利用第一期計畫」尚在執行階段未獲具體成效，爰請於前揭第一期計畫執行屆期後，依本院105年12月28日院臺建字第1050049013號函示意旨檢討推動成果，確具成效後再行推動下一階段示範計畫。

三、考量政府資源有限，為避免大幅擴增下水道建設經費而排擠其他公共建設計畫額度，衡酌過往實際推動量能及年度經費執行情形，本期總經費應比照前期計畫以1,068億元為上限，並請依獲配額度調整分年預算，依所訂每年接管13萬戶之進度確實執行，並應考量下水道建設之區域均衡，期在計畫屆期後可完成公共污水下水道普及率達46%及污水處理率達72%之目標，同時達到改善環境衛生及增供再生水資源之效。

正本：內政部

副本：國家發展委員會(無附件)

---

## 目 錄

目錄	i
摘要	摘-1
壹、計畫緣起	1-1
一、緣起	1-1
二、依據	1-2
三、未來環境預測	1-5
四、問題評析	1-15
貳、計畫目標	2-1
一、績效指標、衡量標準及目標值	2-1
二、達成目標之限制	2-1
參、現行相關政策及方案之檢討	3-1
一、前期(第五期建設計畫)審議結論辦理情形	3-1
二、現行相關政策及方案執行成果	3-5
三、現行相關政策及方案檢討與績效指標達成情形	3-18
肆、執行策略及方法	4-1
一、面臨問題與挑戰及本期計畫發展重點	4-1
二、主要工作項目	4-3
三、執行策略	4-14
四、執行方法及分工	4-19
伍、期程與資源需求	5-1
一、計畫期程	5-1
二、經費來源及計算基準	5-1
三、經費需求(含分年經費)	5-3
陸、預期效果及影響	6-1
一、改善環境衛生與提升生活品質	6-1
二、提升下水道建設品質及人力素質	6-2
三、恢復清水環境，塑造親水都市	6-2
四、減少水肥處理與疾病醫療費用	6-3
五、提升國家整體競爭力，吸引投資商機	6-3
六、污水處理廠節能減碳	6-3
七、型塑資源循環再利用	6-4
八、提升污水下水道系統韌性	6-4
九、其他效益	6-4

---

柒、財務計畫 .....	7-1
一、建設經費來源與編列 .....	7-1
二、政府預算 .....	7-1
三、民間投資 .....	7-2
四、各年度之經費需求 .....	7-2
五、經濟效益評估 .....	7-3
附則	
附則一、風險管理 .....	附則一-1
附則二、相關機關配合事項及民眾參與情形 .....	附則二-1
附則三、經濟效益與經濟成本分項說明 .....	附則三-1
附則四、替代方案之分析及評估 .....	附則四-1
附則五、中長程個案計畫自評檢核表及性別影響評估檢視表 .....	附則五-1

---

## 圖目錄

圖 1-1	98 年~108 年整體污水處理率示意圖.....	1-7
圖 1-2	人口成長趨勢圖.....	1-8
圖 1-3	行政院環保署 11 條重點河川 RPI 變化.....	1-9
圖 1-4	我國歷年降雨量豐枯變化圖.....	1-14
圖 1-5	各期污水下水道建設成果(第五期截至 108 年 12 月).....	1-16
圖 1-6	污水下水道服務區域人口密度.....	1-20
圖 1-7	提升 1% 公共污水下水道普及率所需戶數及戶量相戶變化圖.....	1-21
圖 3-1	全國公共污水下水道普及率及接管戶數(第五期截至 108 年 12 月) .....	3-11
圖 3-2	國內再生水開發計畫.....	3-13
圖 3-3	國內下水污泥乾燥減量及資源化再利用示範驗證推動現況.....	3-14
圖 3-4	花蓮縣花蓮廠乾燥設施照片.....	3-16
圖 4-1	本期計畫主要工作架構.....	4-2
圖 4-2	持續公共污水下水道建設之工作架構.....	4-4
圖 4-3	建構永續及智慧化系統之工作架構.....	4-9
圖 7-1	經濟效益關係圖.....	7-14
圖 7-2	經濟成本關係圖.....	7-14
圖 7-3	污水下水道第六期建設計畫之各效益項目佔比.....	7-16

---

## 表目錄

表 1-1	105-108 年各國污水處理率及 IMD 排名	1-7
表 1-2	放流水標準氮氮及總氮限值表(113 年 1 月 1 日施行)	1-10
表 1-3	全國營運中污水處理廠除氮效能現況	1-11
表 1-4	公共污水下水道普及率及服務當量人口統計	1-17
表 1-5	107 年污水下水建設區域人口密度及都市計畫現況人口 密度比較	1-19
表 1-6	公共污水下水道普及率增加情形及接管戶數	1-21
表 3-1	全國公共污水下水道系統建設成果	3-6
表 3-2	全國營運中污水處理廠	3-9
表 3-3	推動中之再生水廠	3-13
表 3-4	污泥乾燥減量規劃	3-15
表 3-5	宜蘭縣及臺南市下水污泥處理再利用規劃	3-16
表 3-6	第五期建設計畫績效指標辦理情形	3-19
表 3-7	推動污水下水道人力合理編制分析表	3-26
表 3-8	本部營建署下水道工程處在職人數	3-28
表 4-1	第六期建設計畫工作項目	4-3
表 4-2	政府自辦延續系統	4-4
表 4-3	政府自辦規劃新開辦系統	4-7
表 4-4	促參延續系統	4-8
表 4-6	工作執行分工表	4-23
表 5-1	中央對縣市最高補助比率	5-2
表 5-2	政府自辦系統經費需求	5-3
表 5-3	促參系統延續經費需求	5-4
表 5-4	持續公共污水下水道建設經費需求	5-4
表 5-5	能資源再利用經費需求	5-5
表 5-6	污水下水道永續營運管理體系經費需求	5-6
表 5-7	建置污水備援系統經費需求	5-7
表 5-8	內政部經管公共污水處理廠維護管理經費需求	5-7
表 5-9	內政部經管公共污水處理廠維護管理分年經費需求	5-7
表 5-10	建構永續及智慧化系統經費需求	5-8
表 5-11	約用人員費用計算基準	5-8
表 5-12	業務費需求	5-9
表 5-13	配合事項經費需求	5-9
表 5-14	污水下水道第六期建設計畫經費需求估算	5-10

---

表 6-1	各縣市分年預定接管戶數.....	6-1
表 7-1	成本效益分析方法之優缺點彙整.....	7-10
表 7-2	污水下水道第六期建設計畫參數設定彙總.....	7-15
表 7-3	效益項目與總效益現值.....	7-15
表 7-4	第六期建設計畫經濟效益現值.....	7-17
表 7-5	第六期建設計畫經濟成本現值.....	7-18



---

## 摘要

一、計畫期程：110 至 115 年度

二、計畫內容

本部自民國 77 年制訂「污水下水道發展方案」後，依社會經濟發展趨勢與時俱進修正發展方案，並據以研提六年一期之污水下水道建設計畫，逐年循序推動公共污水下水道建設。

為致力提升國家競爭力、延續環保永續並考量智慧化與防災韌性功能，本部研擬「污水下水道第六期建設計畫(110 至 115 年度)」，主軸規劃污水下水道「優化服務提升工程品質，達成下水道永續發展目標」，並以「持續公共污水下水道建設」及「建構永續及智慧化系統」為推動策略，期望逐步循序建構完備的「新世代污水下水道循環體系」。主要辦理內容如下：

(一)持續公共污水下水道建設

1. 政府自辦系統：合計辦理 95 處政府自辦系統。
2. 促參系統：延續辦理 8 處促參系統。

(二)建構永續及智慧化系統

1. 能資源再利用：辦理污泥乾燥及再利用設施 1 年功能測試運轉、污泥再利用產品實證。此外，建構 1 座廚餘共消化示範廠，並辦理廚餘廢液納入污水處理廠進流污水處理。
2. 污水下水道永續營運管理體系：因應污水處理廠再生能源發展

及設備節能延壽之政策需求，建立污水處理之碳足跡評估方法及污水下水道系統溫室氣體申報與管理機制，並針對高排碳及高耗能之設備進行優化，建立污水處理廠主要單元之即時數據監測系統，並介接即時數據至本部污水下水道雲端管理雲，同時推動污水下水道設備驗證機制，確保設備效能符合污水處理廠需求。

3. 建置污水備援系統：建置備援系統降低系統風險，並辦理污水下水道防災演練示範供縣市政府觀摩，督導縣市自行辦理防災演練，強化系統韌性及抗災能力。

### (三)配合事項

1. 增補人力協辦污水下水道建設：持續補助進用約用人員，辦理污水下水道建設。
2. 訂定下水道相關技術士回訓機制及考場：辦理污水下水道從業人員定期回訓，並推動增設下水道相關技術士術科考場及改善既有考場環境，推動設置下水道管線推進技術士。

### 三、計畫目標

1. 建設績效指標：公共污水下水道用戶接管以每年接管 13 萬戶為目標(以 107 年底全國戶數為基準，相當於公共污水下水道普及率 1.5%)，預計至 115 年底公共污水下水道接管戶數累計達到 407 萬戶，屆時公共污水下水道普及率預計達 46%，污水處理

率預計達 72%。

2. 智慧化發展績效指標：收集污水處理廠主要單元之即時數據監測資料，預計至 115 年底完成 67 座污水處理廠線上監測並介接至本部污水下水道雲端管理雲。

#### 四、經費需求

本計畫總經費 1,068 億元，包含中央款 952.5 億元，地方款 115.5 億元(如摘表 1)，地方政府提報案件需依中央政府規定之補助比例編列地方配合款。

#### 五、預期效益

- (一)改善環境衛生與提升生活品質。
- (二)提升下水道建設品質及人力素質。
- (三)恢復清水環境，塑造親水都市。
- (四)減少水肥處理與疾病醫療費用。
- (五)提升國家整體競爭力，吸引投資商機。
- (六)污水處理廠節能減碳。
- (七)型塑資源循環再利用。
- (八)提升污水下水道系統韌性。

摘表 1 污水下水道第六期建設計畫經費需求估算(單位：億元)

項目			年度						總計
			110	111	112	113	114	115	
(一)持續公共污水下水道建設	政府自辦系統	中央款	104.73	106.33	113.08	114.41	120.79	126.04	685.38
		地方款	13.08	14.59	15.07	15.53	13.55	14.43	86.25
	促參系統	中央款	27.84	31.67	33.55	37.54	38.65	38.2	207.45
		地方款	3.59	4.11	4.36	4.83	4.97	4.91	26.77
	小計	中央款	132.57	138	146.63	151.95	159.44	164.24	892.83
		地方款	16.67	18.7	19.43	20.36	18.52	19.34	113.02
(二)建構永續及智慧化系統	能資源再利用	中央款	0.74	1.77	1.42	0.26	0.15	0.15	4.49
	污水下水道永續營運管理體系	中央款	4.01	4.43	4.57	0.66	0.66	0.65	14.98
		地方款	0.37	0.38	0.38	0.05	0.05	0.05	1.28
	建置污水備援系統	中央款	0.56	0.66	2.3	2.3	4.14	4.14	14.1
		地方款	0.04	0.04	0.2	0.2	0.36	0.36	1.2
	內政部經管公共污水處理廠維護管理	中央款	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	3
	小計	中央款	5.81	7.36	8.79	3.72	5.45	5.44	36.57
地方款		0.41	0.42	0.58	0.25	0.41	0.41	2.48	
(三)配合事項	增補人力協辦污水下水道建設	中央款	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05	18.3
	業務費	中央款	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	4.8
	小計	中央款	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	23.1
小計	中央款	142.23	149.21	159.27	159.52	168.74	173.53	952.5	
	地方款	17.08	19.12	20.01	20.61	18.93	19.75	115.5	
總計			159.31	168.33	179.28	180.13	187.67	193.28	1068

## 壹、計畫緣起

### 一、緣起

本部自 77 年制訂「污水下水道發展方案」後，依社會經濟發展及國際趨勢與時俱進修正發展方案，分別據以研提六年一期之污水下水道建設計畫，並已奉行政院核定第一期(81 至 86 年度)、第二期(87 至 92 年度)、第三期(92 年至 97 年)、第四期(98 年至 103 年)及第五期(104 年至 109 年)等建設計畫，逐年循序推動污水下水道建設。

我國下水道的發展歷程，最初第一、二、三期建設計畫以處理污水改善環境衛生為主軸，第四期納入循環經濟的思維開始推動污泥再利用工作，第五期則開始推動再生水，陸續將下水污泥減量再利用、放流水回收再利用納入發展主軸，透過再生水的推動發展，污水處理廠儼然成為都市儲備小水庫。我國截至 108 年 12 月底共開辦 90 處系統(82 處政府自辦系統及 8 處促參系統)，已建設完成 67 座污水處理廠，可處理水量約 409 萬 CMD，公共污水下水道普及率 36.17%，累計接管戶數約 319.7 萬戶。

此外，依據行政院核定「公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案」(102 年 8 月)，107 年 8 月完成國內首座公共污水處理廠-高雄鳳山溪水資源回收中心產製再生水供應產業使用案例，現由該中心再生水廠每日產製再生水 4.5 萬 CMD 供中國鋼鐵公司等使用，以彌補因氣候變遷所導致的供水缺口。負責供給台南科學園區台積電、聯電、群創

等高科技用水的永康再生水廠亦正施工中，預計 110 年供水。

然而，瑞士洛桑管理學院(IMD)發布 2019 年「世界競爭力年報」，我國污水處理率在全球 48 個評比國家中排名第 39，未來仍需有積極作為來提升國家競爭力；另因應我國整體經濟發展面臨「缺水、缺電、缺人才、缺地、缺工」等五缺問題，污水下水道系統擁有放流量、水質穩定之特性，可供應穩定且不受氣候影響之再生水資源；此外，我國面臨人口高齡及少子化趨勢、及溫室氣體導致全球暖化、極端氣候及大規模天災，污水下水道也應有對應的預防性策略。

因此，我國污水下水道建設仍須持續發展，包括持續建設污水下水道系統並擴大建設範圍、持續推動公共污水處理廠放流水回收再利用及發展下水污泥再利用技術、節能減碳延壽、智慧化及韌性系統等，本部據以研擬污水下水道第六期建設計畫，以積極的態度面對可預見的困難與挑戰。

## 二、依據

### (一)國家發展計畫

行政院「國家發展計畫(106 至 109 年四年計畫暨 106 年計畫)」包含六大施政主軸，其中「區域均衡與永續環境」項下「開發及保育水資源」將「污水下水道第五期建設計畫(104 至 109 年)」列為國家發展計畫之一；另 108 年國家發展計畫在「均衡臺灣」章節中，「永續國土發展-完善水資源管理」亦納入「加速建設污水下水道，

並推動公共污水處理廠放流水回收再利用，強化水資源管理。」顯示未來推動污水下水道建設為我國國家重要施政項目之一。

## (二)下水道法

依據下水道法第 1 條規定，為促進都市計畫地區及指定地區下水道之建設與管理，以保護水域水質，特制定本法。第 3 條及第 4 條規定，本部為下水道中央主管機關，辦理下水道發展政策、方案之訂定，下水道法規之訂定及審核，直轄市、縣(市)下水道系統發展計畫之核定，直轄市、縣(市)下水道建設、管理與研究發展之監督及輔導，下水道操作、維護人員之技能檢定及訓練，下水道技術之研究發展等工作。

## (三)全國國土計畫

依據 107 年行政院核定之「全國國土計畫」，在「重要公共設施部門空間發展策略」中有關「下水道設施」的發展對策及發展區位，包括：

1. 加速都市計畫人口密集區之污水下水道建設，積極辦理已完工污水處理廠服務區域內之用戶接管工程，同步規劃建設新污水下水道系統之污水處理廠及主次幹管；並優先加強水庫集水區內都市計畫地區生活污水處理規劃與建設。
2. 持續推動公共污水處理廠放流水回收再利用計畫，將已完工運轉污水處理廠轉型成都市水庫，創造生活污水循環使用的永續

價值。

3. 污泥處置方向以「中間處理為手段，多元再利用為目的」，逐步建構我國下水污泥再利用之本土技術，帶動產官學界參與污泥再利用技術之研發與推動。
4. 發展區位為「規劃推動 7 座公共污水處理廠再生水示範計畫……」、「未來污水下水道發展仍將以都市計畫人口密集區、水資源保護地區為主要分布地區，並視實際情形規劃污水下水道系統建設之優先次序。」等。

#### (四)永續發展政策綱領

依據我國「永續發展政策綱領」(105 年 3 月)將污水下水道發展列為重點政策，主要推動策略說明如下：

1. 賡續污水下水道系統建設，積極辦理污水廠已完工區域之用戶接管工程，並同步建設新系統之污水廠及主次幹管。
2. 加強推動宣導工作，增進民眾對污水下水道建設之重要性認知；並辦理污水下水道教育與專業人員訓練，促進專業人才之養成。
3. 積極辦理公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案與下水污泥再利用及減量處理示範驗證。

#### (五)污水下水道發展方案

依據下水道法第四條辦理，主要推動策略說明如下：

1. 修訂下水道相關法規，以求法令面能務實搭配執行面，以加速建設的推動。
2. 確立分流及截流系統。
3. 持續引進民間參與投資興建污水下水道建設，紓緩政府短期財政困窘。
4. 建立穩定的財源。
5. 污水處理廠多功能目標規劃，以結合廠區附近鄰里，朝社區公園的形態規劃，以促進民間參與方式辦理之污水處理廠，可搭配附屬事業之推展，達到多目標使用的功能。
6. 設置區域性聯合污泥處理（置）處所，並應配合世界趨勢朝資源化及多目標使用考量。
7. 訂定獎勵公共污水下水道用戶接管措施及建立中央預算補助評比機制，以鼓勵地方政府加速辦理用戶接管。
8. 加強污水下水道國際交流、功能宣導、觀摩及展示。
9. 加強人才培訓及教育訓練，研議推動成立技術研發中心。
10. 建構全國污水下水道營運維護管理機制。
11. 落實品質管控。

### 三、未來環境預測

污水下水道建設為現代化都市不可或缺的基礎建設，世界各國均視為國家形象、建設發展及競爭力之重要指標，臺灣地區城鄉發展日趨都

市化，污水下水道更應有完善規劃，並結合當地發展及人口成長趨勢分期分階段推動建設，以提高國家資源投資效益，並提升及優化公共環境衛生。

有關污水下水道建設對於國家、都市、環境永續發展等未來環境預測，評析如下：

#### (一) 污水下水道建設係國際發展趨勢與國家競爭力評估指標

我國的整體污水處理率包括「公共污水下水道普及率」、「專用污水下水道普及率」及「建築物污水設施設置率」，其中公共污水下水道普及率部分，截至 108 年 12 月底止，我國累計接管戶數約 319.7 萬戶，公共污水下水道普及率為 36.17%，歷年(98 年~108 年)整體污水處理率如圖 1-1。

目前世界上其他主要國家如美國、法國、德國、日本、韓國、香港等都具有完善的污水下水道系統，污水下水道系統是國際發展趨勢，也是城市進步的指標。

瑞士洛桑管理學院(IMD)發布「世界競爭力年報」時，主要評比項目為「經濟效能、政府效能、企業效能及基礎建設」4 項，其中「基礎建設」包含基本建設、技術建設、科學建設、醫療與環境、教育等五大次因子，而「污水處理率」係屬「醫療與環境」次因子中之指標，最新公布 2019 年世界競爭力報告中，我國污水處理率在 48 個評比國家中排名第 39，尚需急起直追。

另彙整近 4 年 IMD 評比各國污水處理率資料中，與我國相近國家之資料(詳表 1-1)，可得知未來我國若放慢污水下水道建設腳步，會導致國家競爭力評比退步。

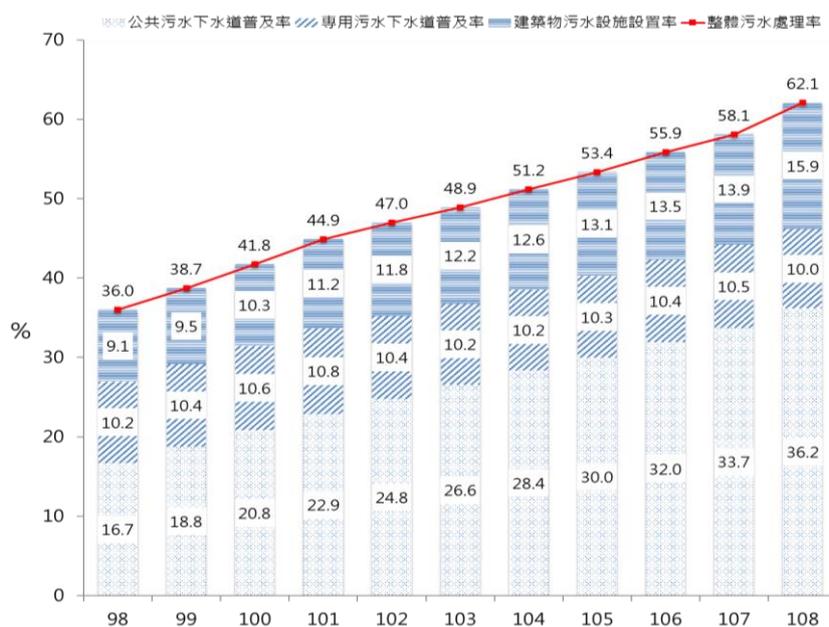


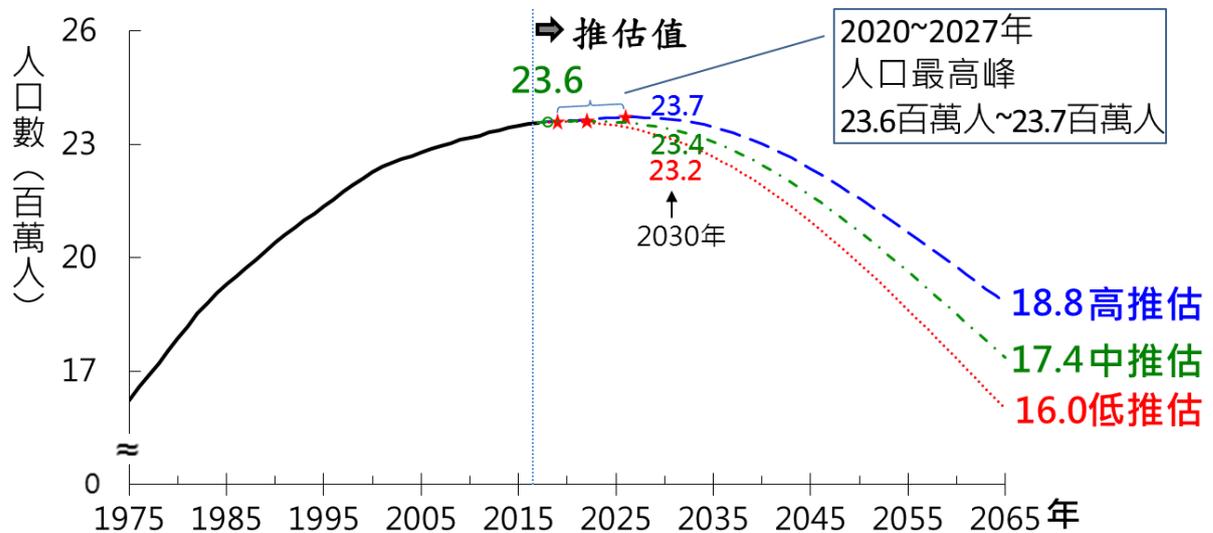
圖 1-1 98 年~108 年整體污水處理率示意圖

表 1-1 105-108 年各國污水處理率及 IMD 排名

國家名稱	報告年份							
	2016 年(105 年)		2017 年(106 年)		2018 年(107 年)		2019 年(108 年)	
	排名	污水處理率(%)	排名	污水處理率(%)	排名	污水處理率(%)	排名	污水處理率(%)
以色列	2	99	2	99	4	99	4	99
香港	11	93	11	93	11	93	13	93
南韓	13	92	13	92	12	92.9	14	92.9
馬來西亞	28	81.4	22	82.9	23	85.8	31	78.8
日本	30	78	28	78	30	78.3	32	78.3
約旦	38	62.1	36	62.1	38	63	38	65
臺灣	42	48.9	37	51.2	41	53.4	39	55.9
哥倫比亞	44	36.7	43	22.2	37	66	40	54.6
菲律賓	46	5	45	5	48	5	48	5

## (二)人口減少及老化

依據國家發展委員會「中華民國人口推估(2018至2065年)」(107年8月)報告顯示，目前我國面臨人口高齡及少子化趨勢，總人口將於3至10年間轉為負成長，2018年總人口約為2,359萬人；至2065年高、中、低推估之總人口數將分別降為1,880萬人、1,735萬人及1,601萬人，約為2018年之79.7%、73.6%及67.9%，如圖1-2所示。我國已於1993年邁入高齡化社會(老年人口占總人口比率超過7%)，於2018年成為高齡社會(超過14%)，預計將於2026年成為超高齡社會(超過20%)。



資料來源：中華民國人口推估（2018至2065年），國家發展委員會

圖 1-2 人口成長趨勢圖

為因應人口減少導致污水進流量降低，影響污水處理廠營運及放流水之水量，本期計畫將優先考量效益較高如人口密集之區域，並擴大建設範圍，確保穩定之污水量，以因應高齡化之趨勢，

同步考量污水下水道系統自動化或智慧化，提高操作效率。

### (三)民眾環保意識抬頭，放流水標準趨嚴，污水處理廠效能有待提升

隨著國家發展，民眾越來越重視生活品質及生態環境，而下水道建設可以減輕河川污染。家庭污水經污水下水道輸送至污水處理廠，處理至符合放流水標準後排入河川或海洋，可有效減輕水域水質污染，進而恢復河川水域生機。依行政院環境保護署統計國內 11 條重點河川之河川污染指數（RPI 指數），其河川整體水質由 100 年的 2.85~6.45 降至 107 年的 2.62~5.81(詳圖 1-3)，顯示國內河川水質呈現持續改善之趨勢，惟現階段水質多處於中度污染，仍需加強改善，污水下水道建設即扮演削減生活污水污染之要角，未來仍須持續推動，以確保河川水質，提供優質水環境。

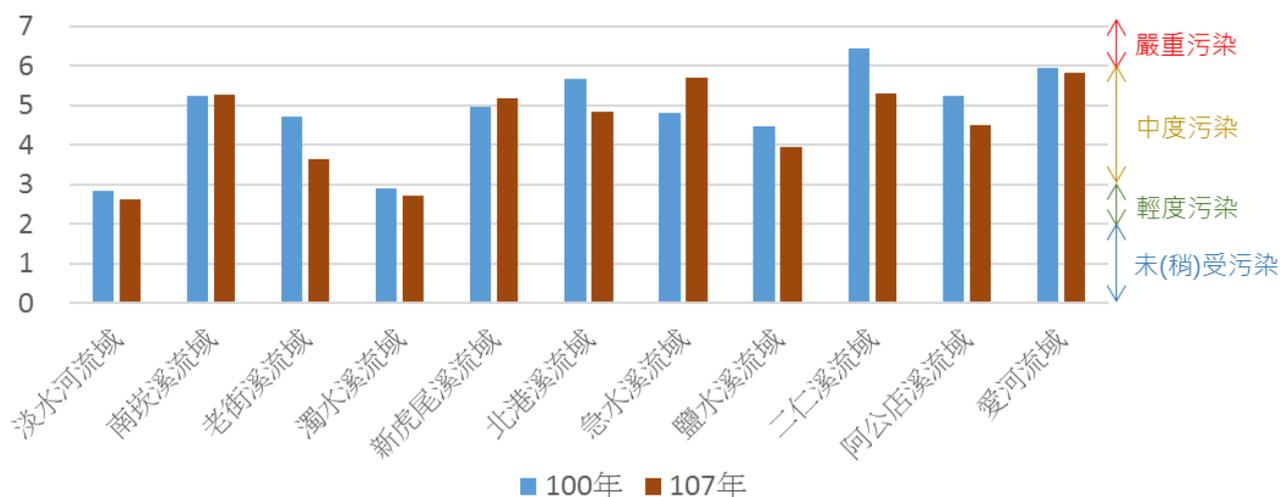


圖 1-3 行政院環保署 11 條重點河川 RPI 變化

此外，行政院環境保護署已於 106 年 12 月 25 日修正發布放流水標準，公共污水下水道系統流量大於 250CMD 者，依據所在區位、建設時間和收受處理事業廢水、截流水或水肥之情形，區分不

同加嚴方案，並給予緩衝時間進行改善，詳表 1-2 所示。

經盤點全國營運中 67 座污水處理廠(如表 1-3 所示)，其中 34 座已具有除氮效能，30 座不具除氮效能，另 3 座適用「海洋放流水標準」或「工業區專用污水下水道系統放流水標準」暫無除氮效能提升之需求。因此，為符合行政院環境保護署最新之放流水標準，部分不具除氮效能或效能不符標準之污水處理廠仍待提升。

表 1-2 放流水標準氨氮及總氮限值表(113 年 1 月 1 日施行)

適用對象				氨氮限值 (mg/L)	硝酸鹽氮 (mg/L)	總氮限值 (mg/L)
		排放於自來水水質水量保護區內		6	-	15
公共污水 下水道系統 (流量 >250 CMD)	排放於 自來水 水質水 量保護 區外	收受處理事業廢水、截流水 或水肥之設計最大量達許 可核准最大量 20% 以上	既設廠	30	50	-
			新設廠	20	50	-
		未收受處理事業廢水、截流 水或水肥者，或收受之設計 最大量未達許可核准最大 量 20% 以上者	既設廠	10	-	35
			新設廠	6	-	20

附註：既設廠為 106 年 12 月 25 日前完成建造、建造中或已完成工程招標者。

新設廠為 106 年 12 月 25 日前尚未完成工程招標者。

表 1-3 全國營運中污水處理廠除氮效能現況

項次	縣市別	公共污水處理廠
不具除氮效能	1	基隆市 和平島
	2	新北市 淡水
	3	新竹市 客雅
	4	新竹縣 竹北
	5	苗栗縣 苗栗
	6	苗栗縣 竹南頭份
	7	苗栗縣 明德水庫特定區
	8	苗栗縣 明德水庫南岸
	9	臺中市 福田
	10	臺中市 石岡壩
	11	臺中市 臺中港特定區
	12	南投縣 內轆
	13	彰化縣 二林
	14	雲林縣 斗六
	15	嘉義縣 擴大縣治
	16	嘉義縣 朴子
	17	嘉義縣 民雄
	18	臺南市 安平
	19	臺南市 官田
	20	臺南市 柳營
	21	臺南市 安南
	22	高雄市 楠梓
	23	屏東縣 恆春
	24	宜蘭縣 羅東
	25	花蓮縣 花蓮
	26	臺東縣 知本
	27	金門縣 太湖
	28	金門縣 榮湖
	29	金門縣 金城
	30	連江縣 介壽
具除氮效能	31	基隆市 六堵
	32	臺北市 內湖
	33	臺北市 迪化
	34	新北市 林口
	35	新北市 烏來
	36	新北市 直潭

項次	縣市別	公共污水處理廠	
具除氮效能	37	新北市 三鶯	
	38	新北市 坪林	
	39	桃園市 復興鄉	
	40	桃園市 石門	
	41	桃園市 大溪	
	42	桃園市 桃園北區	
	43	新竹縣 竹東	
	44	臺中市 環山	
	45	臺中市 梨山	
	46	臺中市 廊子	
	47	臺中市 水湳經貿園區	
	48	臺中市 文山	
	49	臺中市 新光	
	50	南投縣 溪頭	
	51	南投縣 草屯	
	52	南投縣 中正	
	53	彰化縣 彰化	
	54	嘉義市 嘉義市	
	55	臺南市 虎尾寮	
	56	臺南市 仁德	
	57	高雄市 大樹	
	58	高雄市 鳳山	
	59	高雄市 旗美	
	60	高雄市 岡山橋頭	
	61	屏東縣 六塊厝	
	62	宜蘭縣 宜蘭	
	63	金門縣 擎天	
	64	金門縣 東林	
	無提升除氮效能需求	65	新北市 八里
		66	桃園市 龜山
67		高雄市 中區	

(四)溫室效應導致全球暖化、極端氣候造成澇旱問題加劇，節能減碳及缺水問題亟需因應

行政院環境保護署於104年7月1日通過「溫室氣體減量及管理法」，依據我國「溫室氣體減量行動方案」(107年3月)階段管制

目標，設定我國 109 年溫室氣體排放量較基準年(94 年)減量 2%，並將以 114 年較基準年減量 10%及 119 年較基準年減量 20%為努力方向，減量責任由我國能源、製造、運輸、住商、農業及環境部門共同承擔，因此下水道須予研擬節能減碳相關策略，以回應我國節能減碳之政策目標。

此外，氣候變遷造成極端氣候的問題日趨嚴重，工業與農業持續發展造成水資源量與質惡化，聯合國環境規劃署預估至 2027 年世界人口約有 1/3 可能面臨嚴重之水資源枯竭問題。臺灣雖四面環海，全年平均雨量達 2,500 公釐，為世界平均值之 2.6 倍，惟受限特殊之氣候及地理特性，大部分降雨多自然流失，由近六十年之年降雨量統計可發現，雖每年降雨量互有增減，但豐水年與枯水年之水量差距逐漸加大，且枯水年頻率有增加的跡象(詳圖 1-4)，我國水資源整體使用效率偏低，用水標的比率失衡，未來恐將遭遇水資源短缺窘境。

公共污水處理廠放流水具有水量穩定、水質相對單純之特性，利用潛力較高，為具經濟規模之再生水水源，本部依據行政院核定「公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動計畫」(102 年 8 月)，逐步推動 6 座公共污水處理廠產製再生水，規劃供應鄰近高耗水產業使用。

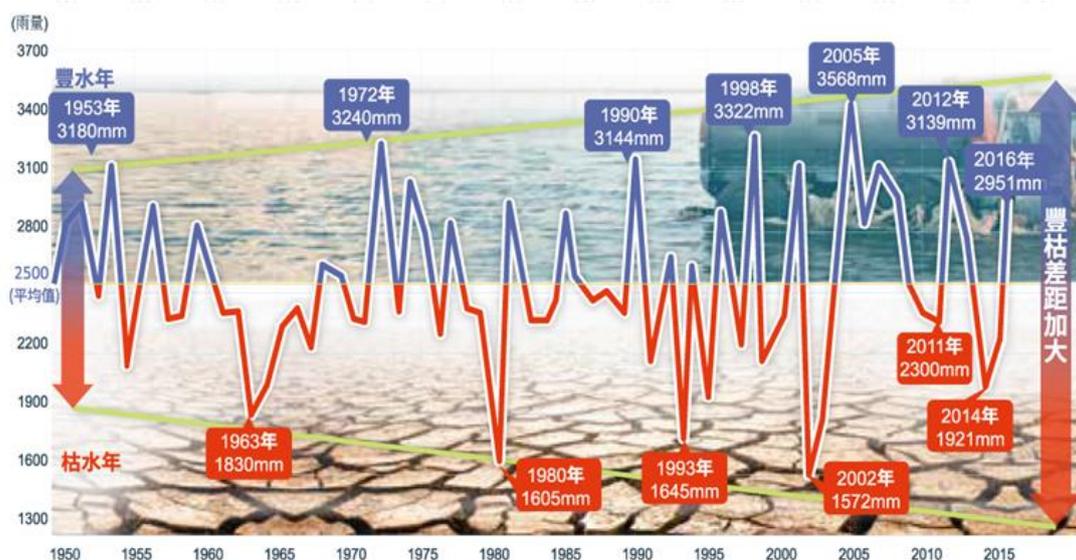


圖 1-4 我國歷年降雨量豐枯變化圖

#### (五)再生能源發展需求

行政院環境保護署 91 年 12 月 11 日公告之「環境基本法」已明定政府應訂定計畫，逐步達成非核家園目標之政策方針，爰應積極增加資源投入，全面加速推動能源轉型，以逐步降低核能發電占比。另經濟部能源局於 106 年 4 月 17 日修正發布「能源發展綱領」，說明我國能源政策的核心價值應兼顧「能源安全」、「綠色經濟」、「環境永續」與「社會公平」四大面向，以促進能源永續發展，其中「能源安全」之綱要方針亦提及應促進再生能源加速發展。目前部分公共污水處理廠已設置污泥厭氧消化單元，可將下水污泥轉化為沼氣，因沼氣回收處置後可以產生電力，目前部分污水處理廠之污泥厭氧消化單元仍有餘裕量，可以妥善規劃利用，提供穩定潔淨之再生能源。

另 107 年因為非洲豬瘟而衍生之廚餘問題，本部奉行政院指示

「有關以現有污水處理廠的厭氧消化設施協助廚餘去化，由內政部營建署作為主辦單位，主動聯繫縣市政府，亦請縣市政府與中央共同合作，儘速啟動後續研商工作。」本部已盤點廚餘清除處理管道及量能，以了解公共污水處理廠協助處理廚餘漿化液之能量，短期內廚餘尚可由堆肥或焚化去化以取代養豬管道，然著眼於廚餘具潛在經濟效益，並參考國際間採厭氧消化處理廚餘之程序，透過污水處理廠污泥厭氧消化單元附帶處理廚餘，須謹慎評估以推動相關配套措施。

#### 四、問題評析

污水下水道建設發展至今，公共污水下水道普及率已提升至36.17%，累計已完成接管戶數約319.7萬戶，完成國內首座公共污水處理廠產製再生水供應產業使用案例，由高雄鳳山溪水資源回收中心再生水廠，產製再生水4.5萬CMD供事業單位利用，以因應缺水之風險。

綜合回來環境預測問題評析，說明如下：

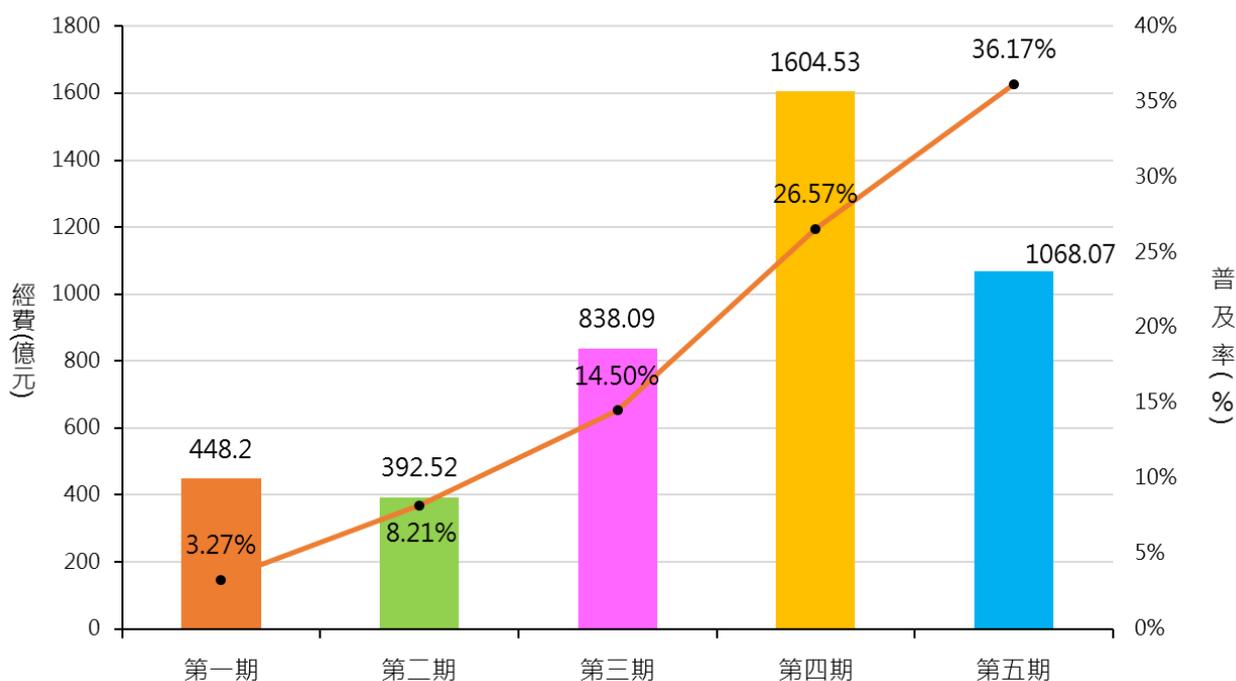


圖 1-5 各期污水下水道建設成果(第五期截至 108 年 12 月)

#### (一)城鄉污水下水道建設需併重

行政院通過「國家發展計畫—106 至 109 年四年計畫」，依循蔡總統揭示之「創新、就業、分配」核心理念，建構永續發展的新經濟模式，致力達成國家發展願景，並揭櫫包括「區域均衡與永續環境」等六大施政主軸。

截至 108 年 12 月底，我國公共污水下水道普及率為 36.17%，除臺北市為 83.6%，連江縣 67.97%，新北市 63.45%、高雄市 44.62%、基隆市 36.23%及金門縣 35.39%外，其他縣市公共污水下水道普及率普遍低於 35%(如表 1-4)。若以服務人口而言，目前服務當量人口約 853 萬人，多集中在新北市(255 萬人)、臺北市(221 萬人)、高雄市(123 萬人)及臺中市(55 萬人)，共約 655 萬人，其他縣市服務人口

約在 50 萬人以下，顯示部分縣市及地區仍有發展空間。

隨著國人生活品質提升，伴隨而來之污染問題城鄉地區皆存在，本期計畫考量污水下水道建設應城鄉併重，擴大污水下水道建設範圍。

表 1-4 公共污水下水道普及率及服務當量人口統計(統計至 108 年 12 月底)

縣市別	累計接管戶數 (1)	各縣市戶量 (註) (2)	下水道 服務當量人口數 (3)=(1)×(2)	縣市人口數 (4)	公共污水下水道 普及率(%) (5)=(3)÷(4)×100%
新北市	1,003,883	2.54	2,549,863	4,018,696	63.45
臺北市	888,040	2.49	2,211,220	2,645,041	83.60
桃園市	120,004	2.72	326,411	2,249,037	14.51
臺中市	194,979	2.85	555,690	2,815,261	19.74
臺南市	141,686	2.70	382,552	1,880,906	20.34
高雄市	494,996	2.50	1,237,490	2,773,198	44.62
宜蘭縣	55,046	2.66	146,422	454,178	32.24
新竹縣	37,381	2.81	105,041	563,933	18.63
苗栗縣	36,667	2.85	104,501	545,459	19.16
彰化縣	5,055	3.24	16,378	1,272,802	1.29
南投縣	8,573	2.76	23,661	494,112	4.79
雲林縣	11,155	2.82	31,457	681,306	4.62
嘉義縣	15,722	2.74	43,078	503,113	8.56
屏東縣	37,326	2.83	105,633	819,184	12.89
臺東縣	1,225	2.61	3,197	216,781	1.47
花蓮縣	43,305	2.57	111,294	326,247	34.11
澎湖縣	1	2.53	3	105,207	0.00
基隆市	55,913	2.39	133,632	368,893	36.23
新竹市	29,489	2.67	78,736	448,803	17.54
嘉義市	584	2.66	1,553	267,690	0.58
金門縣	14,590	3.40	49,606	140,185	35.39
連江縣	2,186	4.07	8,897	13,089	67.97
全 國	3,197,806	2.67	8,538,142	23,603,121	36.17

註：1.戶量=平均每戶人口數(人口數÷戶數)

2.資料來源：本部戶政司

## (二)建設經費需求將逐漸提高

污水下水道系統的建設經費與規模、地質條件及人口密度等因素有關。在不考慮地質條件等先天因素下，相同的建設經費投資在人口密度越高的區域，可服務人口數越多，建設效益越大，因此，過去為積極提升公共污水下水道普及率，主要以「人多先接、好接先接」的原則來推動。經彙整本部 107 年營建統計年報關於都市計畫面積、人口及污水下水道已開辦系統相關資料(如圖 1-6 及表 1-6)，顯示目前污水下水道建設區域人口密度皆高於都市計畫區現況人口密度，反映出過去污水下水道建設主要以都市計畫區內人口密度較高之區域優先建設，隨著都市計畫區內人口密度較高之區域逐漸完成用戶接管，未來在都市計畫區內人口密度相對較低之區域推動用戶接管時，每服務 1 人所需之建設成本將逐漸提高。

此外，分析已開辦系統，本部已核定各縣市所有污水下水道系統實施計畫之全期平均接管成本約 7.54~41.58 萬元/戶，其中 98~106 年各縣市實際接管成本則介於 6.7~20.33 萬元/戶，可預期後續接管成本將逐漸提高。

表 1-5 107 年污水下水建設區域人口密度及都市計畫現況人口密度比較

縣市別	107 年 各縣市人口(註 1) (1)	107 年都市計畫 現況人口(註 2) (2)	107 年下水道建設 區域現況人口 (3)	都市計畫面積 (km <sup>2</sup> ) (註 2) (4)	污水下水道實施計畫 涵蓋鄉鎮區域面積(km <sup>2</sup> ) (5)	107 年都市計畫區現況 人口密度(人/km <sup>2</sup> ) (註 2) (6)=(2)÷(4)	107 年下水道建設區域 人口密度(人/km <sup>2</sup> ) (7)=(3)÷(5)
新北市	3,995,717	3,746,848	3,303,385	1,228	244	3,050	13,564
臺北市	2,668,572	2,668,572	2,668,572	272	129	9,818	20,639
桃園市	2,220,872	1,659,078	723,830	322	142	5,146	5,089
臺中市	2,803,894	2,268,856	1,558,028	539	166	4,208	9,373
臺南市	1,883,831	1,594,578	119,852	522	24	3,055	4,992
高雄市	2,773,533	2,502,795	1,993,908	423	205	5,923	9,726
宜蘭縣	455,221	279,995	153,132	77	21	3,656	7,359
新竹縣	557,010	351,692	192,546	55	18	6,453	10,909
苗栗縣	548,863	327,784	202,657	76	36	4,316	5,566
彰化縣	1,277,824	600,236	308,806	134	31	4,486	9,882
南投縣	497,031	282,618	195,506	125	38	2,253	5,205
雲林縣	686,022	269,018	114,444	98	23	2,749	4,965
嘉義縣	507,068	213,880	45,130	169	22	1,262	2,065
屏東縣	825,406	433,236	252,481	165	41	2,624	6,200
臺東縣	218,919	131,038	75,408	88	35	1,488	2,179
花蓮縣	327,968	228,661	103,841	123	24	1,854	4,270
澎湖縣	104,440	44,502	40,618	11	6	4,126	6,809
基隆市	370,155	370,155	370,155	74	74	4,998	4,998
新竹市	445,635	366,251	366,251	46	46	7,918	7,918
嘉義市	268,622	277,629	268,520	61	49	4,570	5,459
金門縣	139,273	138,591	138,591	155	155	892	892.05
連江縣	13,056	12,880	9,904	32	20	402	502
全國(註 3)	23,588,932	18,768,893	13,205,565	4,796	1,549	3,914	8,525

- 註： 1. 資料來源：本部戶政司。  
 2. 資料來源：營建統計年報。  
 3. 減少小數點位數並使其相等。

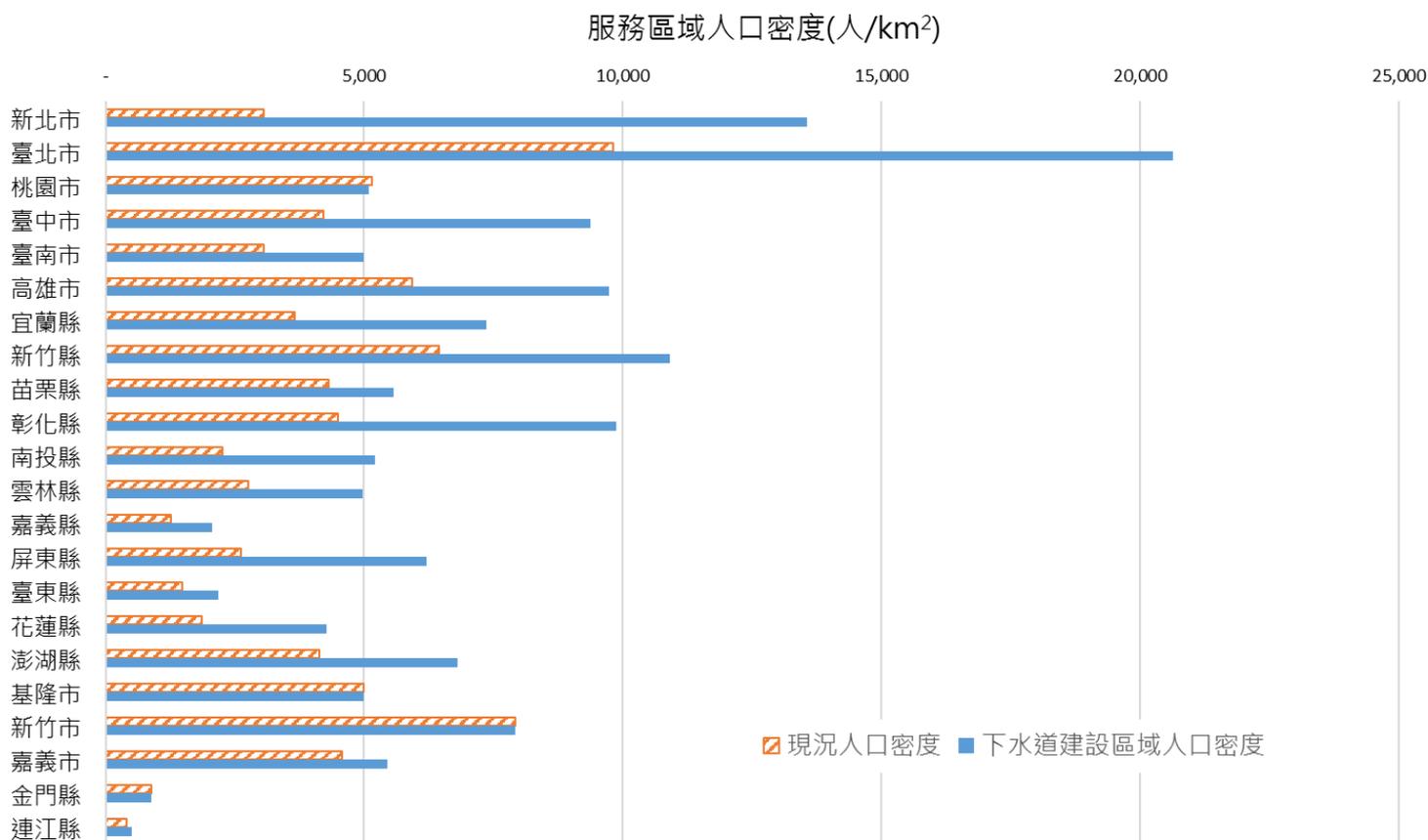


圖 1-6 污水下水道服務區域人口密度

### (三) 戶量下降，提升公共污水下水道普及率難度增加

公共污水下水道普及率計算公式如下：

$$\text{公共污水下水道普及率(\%)} = \frac{\text{用戶接管人口數}}{\text{總人口數}}$$

因污水下水道建設時，係採逐戶接管之方式進行，所以實際計算公共污水下水道普及率須透過用戶接管總戶數及戶量之對應關係換算用戶接管人口數，計算方式如下：

$$\text{公共污水下水道普及率(\%)} = \frac{(\text{用戶接管戶數} \times \text{戶量})}{\text{總人口數}}$$

依據本部戶政司資料顯示，98~107 年全國平均戶量由 2.96 降低至 2.7(如表 1-6)，若用戶接管戶數相同，公共污水下水道普及率會因為戶量下降而降低，使普及率因計算方式而失真，污水下水道

普及率每提升 1% 的難度將會隨之提高(如圖 1-7)。

表 1-6 公共污水下水道普及率增加情形及接管戶數

年度	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
總人口 (萬人)	2,312	2,316	2,322	2,332	2,337	2,343	2,349	2,354	2,357	2,359	2,360
戶量 (人/戶)	2.96	2.92	2.88	2.85	2.82	2.8	2.77	2.75	2.73	2.7	2.67
每 1% 代表 接管戶數	78,282	79,326	80,751	81,883	83,010	83,490	84,996	85,511	86,201	87,480	88,359

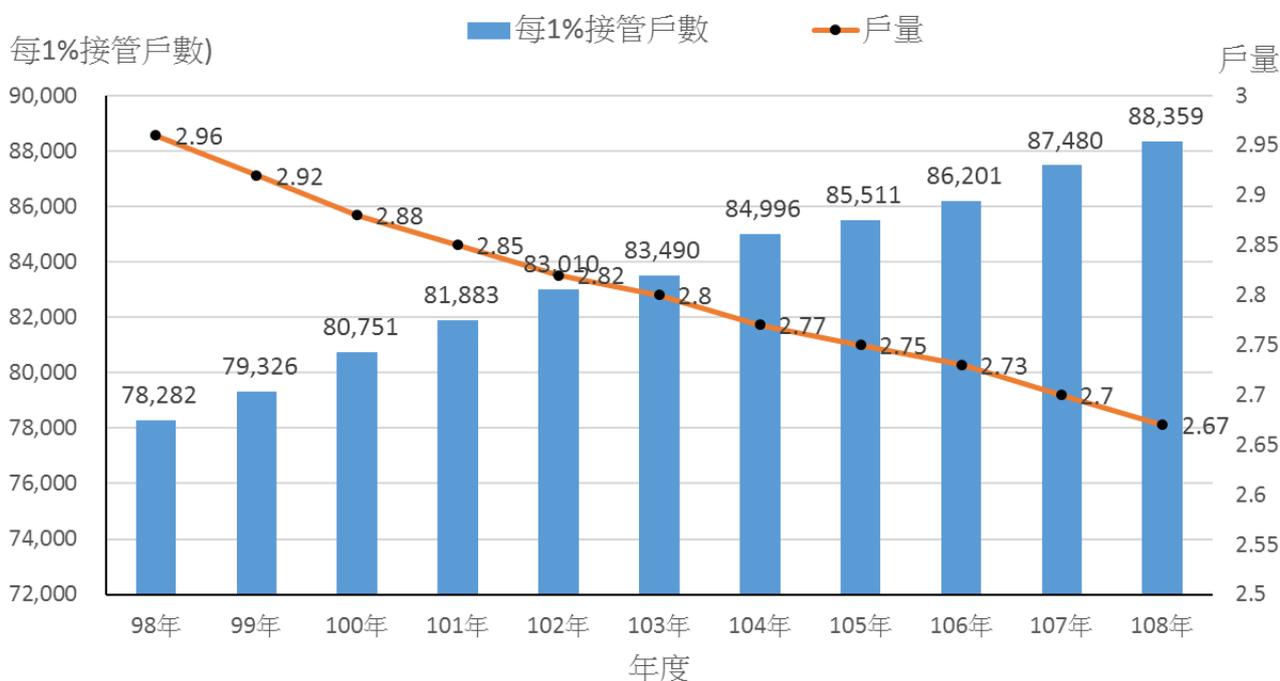


圖 1-7 提升 1% 公共污水下水道普及率所需戶數及戶量相互變化圖

#### (四) 產業發展需依賴公共建設的持續投入

下水道產業需要專業的技術及知識，且涉及領域廣，包含土建、機電、儀控及水處理等面向，廠商進入門檻高，若無明確的長遠發展政策及合理的利潤，將影響廠商持續投入意願，因此，下水道產業應具備足夠的動能及有效之誘因，才能夠發揮產業群聚效

應，穩定下水道產業發展。

#### (五)備援系統及防災計畫需規劃建立

由於地震、水災、火災等災害發生，可能導致污水下水道系統無法順利運作，甚至停擺，目前污水下水道系統在設計階段已考量兼具耐震、防汛、防火等功能，然而一個健全的污水下水道系統，除了前述各項設計考量外，系統間與系統內之相互備援系統乃強化污水下水道系統韌性之重要環節，例如當發生緊急狀況導致管渠斷裂無法順利輸送污水時，即需要備援管渠及時投入並協助輸送污水，以降低污水溢流造成蚊蠅滋生及疾病傳染的可能。

然而，即使是日本為污水下水道系統建設較先進之國家，直至100年3月11日發生311大地震導致部分污水管渠斷裂，無法輸送污水引起生活不便，才喚起人們對備援及緊急應變系統之重視。

檢討國內現有污水下水道系統與日本類似，缺乏系統內、外互相支援能力，有建置備援系統之必要。此外，對於可能發生的大規模災害，如複合型災害發生影響污水下水道系統運作時，其對應之緊急應變程序，如災害的即時辨識、應變機制與處置方式，尚無明確方向可依循，因此相關的前置作業如資料庫建置、應變機制研擬、資源調度及後續之防災演練等完整之緊急應變系統及措施有發展必要。

## (六) 節能減碳及延壽需求已浮現

過去建設之污水下水道設施使用至今，已陸續老舊且逐漸難以符合放流水水質標準及因應節能減碳需求，甚至部分縣市早期建設之污水下水道系統，其污水管線壽命已陸續逾30年，逐漸接近40~50年之設計年限，此外，在污水處理廠方面，有部分污水處理廠已完工逾10年，機電設施陸續達到5~15年之使用年限。

由此可見，污水下水道設施效能提升、節能減碳及延壽之需求迫切，本部已啟動「建立污水下水道永續營運管理體系計畫」(107年2月)，未來對20座營運期大於10年之污水處理廠，能耗予以降低10%及延長設備壽命5年；惟污水下水道建設領域目前尚未建立溫室氣體申報及管理制，無法在設計階段據以納入低碳工法及低耗能設備，因此需要建立溫室氣體申報及管理制，以利找出污水下水道系統中用電或排碳熱點。此外，管渠設施之延壽涉及下水道維護管理工作，後續本部營建署將督促縣市政府啟動相關作為。

## (七) 下水道之發展，應有完整通盤的法定計畫架構

依據下水道法第4條規定，中央主管機關辦理下水道發展政策、方案之訂定，直轄市、縣(市)下水道系統發展計畫之核定，及下水道建設、管理之監督及輔導。同法第5條、第6條規定，直轄市、縣(市)主管機關辦理下水道管理、下水道建設之規劃及實施。同法第11條規定，直轄市、縣(市)主管機關，應視實際需要，配

合區域排水系統，訂定區域性下水道計畫，報請中央主管機關核定後，循法定程序納入都市計畫或區域計畫實施。

本部營建署為辦理直轄市及縣（市）政府污水下水道建設計畫之補助作業，訂有「內政部營建署補助直轄市及縣（市）政府辦理污水下水道建設計畫作業要點」，直轄市及縣（市）政府規劃新增開辦公共污水下水道系統如需申請本部補助經費，則須按前述補助作業要點完成系統規劃後，提報推動方案送交本部營建署下水道建設推動會審議，如審議通過，則由直轄市及縣（市）政府提報實施計畫經審查報本部核定後，作為分年編列補助經費之依據。

因推動污水下水道建設所需之資源較高，目前全國多數直轄市、縣(市)推動污水下水道建設時仍需仰賴中央補助人力及經費等資源，始能順利推展，故新增開辦公共污水下水道系統多按照前述補助作業要點申請本部補助經費，本部藉此掌握全國公共污水下水道發展及辦理現況，惟隨著公共污水下水道普及率逐年提升，且未來考量城鄉建設併重，未來結合當地需求發展小型污水下水道系統之需求將逐漸增加，倘若新增開辦之污水下水道系統無需申請本部補助經費，而由直轄市及縣（市）政府自籌經費或另尋財源，以目前下水道管理制度而言，則無需依循前述作業要點之規定由本部核定後辦理。

本部為能落實下水道法所賦予全國下水道建設、管理之監督及

---

輔導工作，除現行透過經費補助之方式外，仍有必要透過法規面，建立一套完整通盤的法定計畫架構，以健全全國公共污水下水道發展。



## 貳、計畫目標

本期計畫主軸為達成「優化服務提升工程品質，達成下水道永續發展目標」，並以「持續公共污水下水道建設」及「建構永續及智慧化系統」為推動策略，期望逐步循序建構完備的「新世代下水道循環體系」。

### 一、績效指標、衡量標準及目標值

考量本期計畫發展策略，訂定下列 2 項指標為本期計畫之績效指標：

- (一)建設績效指標：公共污水下水道每年接管 13 萬戶(以 107 年底全國戶數約 870 萬戶為基準，13 萬戶相當於公共污水下水道普及率 1.5%)，預計至 115 年底，公共污水下水道用戶接管戶數累計達到 407 萬戶，屆時公共污水下水道普及率達 46%，污水處理率達 72%。
- (二)智慧化發展績效指標：至 115 年底完成 67 處污水處理廠線上監測並介接至本部污水下水道雲端管理雲。

### 二、達成目標之限制

#### (一)建設績效指標方面

##### 1. 投入經費不足，增加推動用戶接管難度

下水道建設過去以人口密度及接管效益較高之區域優先施作，目前已核定地區之全期實施計畫平均接管成本介於 7.54~41.58 萬元/戶，而過去 98~106 年已核定建設區域之實際執行接管成本介於 6.7~20.33 萬元/戶，可預期後續尚未施作區域之建設經費將高於已執行建設區域，施工難度亦增加，未來仍需

要由中央持續編列經費協助縣市政府推動污水下水道建設及用戶接管作業。

依據下水道法第 19 條規定，下水道機構應於下水道開始使用前，公告排水區域、開始使用日期、接用程序及下水道管理規章，另依據同法施行細則第 17 條規定，用戶應於公告開始使用之日起六個月內與下水道完成聯接使用，惟過去民眾自行接管意願低，行政院考量全國公共污水下水道普及率尚待提升，於 89 年同意各縣市普及率未達 30% 時，得由中央協助辦理用戶接管工作，後續再於 92 年調高補助門檻至 50%，本部依此原則推動污水下水道建設迄今，已有新北市、臺北市及連江縣等三個縣市之普及率超過 50%，另高雄市普及率將可於本期計畫執行期間突破 50%，顯見推動污水下水道建設已初具成效，惟普及率超過 50% 之縣市若無中央協助，恐受限地方財政拮据而影響污水下水道建設推行。

## 2. 縣市政府人力短絀造成建設推展不易

經統計前期建設計畫執行過程中，每年超過 400 件工程，年度經費平均超過 120 億元，為因應中央及各縣市政府污水下水道建設專業人力不足的問題，本期計畫將持續進用約用人員，以補充專業人力及正式人力不足的問題，推展下水道建設。

然而進用約用人力短期雖已初步解決人力不足問題，但根

本解決方式應為中央及縣市政府編制足夠之正式人力。本部多次爭取增補正式人力，並透過督導、評鑑督促縣市政府妥善擴編相關人力，惟中央及各縣市政府多面臨總員額之限制，未能補足下水道組織架構所需之人力。

目前任職中的約用人員多具有充足之實務經驗，對下水道業務可提供實質幫助，本期計畫仍需持續透過補助約用人員之方式補充縣市下水道人力，但因應後續營運、維護管理及收取下水道使用費等工作，本部仍將推動健全下水道相關組織架構，持續督導縣市政府成立下水道專責單位，才能應付龐大之業務人力需求。

## (二)智慧化發展績效指標方面

### 1. 現場設備需更新改善

資訊系統上網介接功能為近年推動各污水處理廠辦理之項目，早期完成的公共污水處理廠現場監控設備及資訊系統功能並不齊全，須提升現場設備，才能將達成資訊回傳雲端管理系統的目的，並推動操作介面能盡量整合。

### 2. 雲端智慧化系統需持續收集數據，才能達到最佳決策

本部營建署目前已收集 2 座污水處理廠訊號，後續仍有待持續收集監測數據，並建置重要設備之訊號收集，才能達到最終輔助決策功能。



## 參、現行相關政策及方案之檢討

本部於 103 年奉行政院核定執行「污水下水道第五期建設計畫(104 至 109 年度)」，有關第五期建設計畫政策及方案內容之執行成效檢討分述如後。

### 一、前期(第五期建設計畫)審議結論辦理情形

依行政院 103 年核定前期計畫之審議結論，本部辦理情形分述如下：

(一)審議結論第一點：「污水下水道第五期建設計畫除改善環境衛生與生活品質外，並推動水資源循環與污泥減量及資源化技術研發，已由過去污染管控之末端角色提升轉換為「環保永續」之新作法，有助國家形象，提升整體競爭力，計畫有其必要性，原則支持。」

辦理情形：

截至 108 年 12 月底，全國公共污水下水道接管戶數約 319.7 萬戶，公共污水下水道普及率 36.17%，104 年至 107 年各年度普及率均提升 1.5% 以上，已順利達成第五期建設計畫訂定之績效指標，本部將持續推動污水下水道建設及下水資源循環再利用，以優化民眾居住環境品質，提升河川水質，促進水環境資源永續發展。

(二)審議結論第二點：「有關建立永續營運管理體系、污水下水道建設績效指標清查與下水污泥處理可行性評估及示範驗證場等項目，請內政部另案擬具計畫報院，奉核後始得動支相關經費。」

辦理情形：

1. 建立永續營運管理體系：「建立污水下水道永續營運管理體系計畫」已於 107 年 2 月 22 日奉行政院同意，刻正依核定內容辦理。
2. 污水下水道建設績效指標清查：本部已於 105 年 12 月擬具「污水下水道建設績效指標清查計畫草案」報院，惟依據行政院函覆意見，本部應統一建立指標清查標準作業程序，並督導縣市政府完成清查作業及開發系統管理績效指標，無須由中央統籌經費補助辦理。本部目前已完成污水下水道建設績效指標資料管理系統建置，並請各縣市清查用戶接管口卡資料中，截至 108 年 12 月底為止，全國完成清查之比率為公共污水下水道 89.18%、專用污水下水道 100%及建築物污水處理設施 0.32%，後續本部將持續追蹤各縣市辦理用戶接管口卡資料造冊清查及接管資料現場實際檢核之成效。
3. 下水污泥處理可行性評估及示範驗證廠：「下水污泥處理再利用第一期計畫」已於 105 年 12 月 28 日奉行政院同意，目前已依核定內容辦理。

(三)審議結論第二點：「生質能中心及臺北近郊污水下水道營運管理及緊急應變中心，可先行辦理可行性研究評估及先期規劃，未來請內政部再依據評估結果，另提計畫報院。」

辦理情形：

1. 生質能中心：本期計畫已就目前污水處理廠發展污泥厭氧消化處理方向，依行政院指示研議納入推動建構污泥厭氧消化系統併同處理廚餘漿化液之生質能示範廠，並協助解決廚餘清除處理問題。
2. 臺北近郊污水下水道營運管理及緊急應變中心：臺北近郊污水下水道系統牽涉臺北市、新北市及基隆市等三個縣市，且刻正由臺北市移交至新北市管理，因此有關臺北近郊污水下水道系統營運管理及緊急應變中心之可行性評估及先期規劃需待移交後再作延議。另考量臺灣自然災害頻繁，本期計畫將針對其他縣市建置污水備援系統。

(四)審議結論第三點：「為挹注污水下水道建設之財源，俟水污染防治費開徵後，依水污染防治法之規定，請行政院環境保護署會商內政部，確認可提供支用於公共污水下水道污水處理廠及主、次要幹管之額度。」

辦理情形：

考量水污染防治法修正案已於 107 年 6 月 13 日奉總統令公布，其開徵方式依據水污染防治法須由縣市政府訂定及徵收，後續將視縣市政府徵收家戶水污染防治費情形再續予研議。

(五)審議結論第三點：「請內政部研擬設立放流水回收再利用基金。」

辦理情形：

經本部 107 年 5 月 29 日邀集行政院、主計總處及財政部等單位召開會議，考量規劃之基金財源中，僅有鳳山溪廠再生水收益為較明確之收入來源，符合中央政府非營業特種基金設立及存續原則第五點規定之業務單純、規模過小且無設立必要之基金，爰此，經與會單位評估現階段尚不適合設立放流水回收再利用基金及污水下水道建設基金。另考量目前國內再生水仍在推動中，後續待再生水業務成熟且收入穩定後，再續予研議設立放流水回收再利用基金。

(六)審議結論第三點：「污水下水道建設係屬地方自治事項，為逐步回歸地方政府辦理，請內政部一年內妥擬污水下水道建設補助地方退場機制報院(包括系統建設費、用戶接管經費及中央聘僱約用人員之人力，均應採中央逐年降低協助比例之方式進行)，另外研擬改採競爭型補助機制，作為分配各縣市補助額度之依據，亦請該部儘速修正現行補助要點報院。」

辦理情形：

為將建設責任逐步回歸於縣市政府，並擴大整體建設效益，若縣市政府未全面收取「下水道使用費」，則本期計畫最高補助比率降低 5%，將同時可收鼓勵縣市政府積極開拓財源，及早因應後續維護管理需求之效。另考量聘僱約用人員對於中央及國內各縣市政府推動污水下水道建設之助益甚大，因此本期計畫仍擬持續進用約用人

員，以提升我國公共污水下水道普及率。

(七)審議結論第四點：「請內政部儘速釐清整體污水處理率之計算方式，例如是否包括自然淨化系統(人工濕地與礫間處理等)；專用下水道、公共污水下水道及建築物污水處理之定義及區別應予釐清，以避免疏漏或重複計算之情事發生，俾整體污水處理率能早日與國際間採用之污水處理標準接軌。」

辦理情形：

「整體污水處理率」已修正目標值以全國戶量(每戶平均人口數)計算，前期計畫已將公共污水下水道普及率及整體污水處理率計算公式明確重新定義，實際執行則依據本部戶政司公告之當期資料計算。本部經辦理「污水下水道建設績效指標清查執行計畫」委託專業服務案評估，因自然淨化法處理之污水來源並非純生活污水，常夾雜其他河川截流水，如合併計算，因與整體污水處理率之計算定義不同，且其處理率常因處理水量而變動，非穩定之數值，爰建議整體污水處理率不予計列自然淨化系統。

## 二、現行相關政策及方案執行成果

### (一)建設污水下水道系統

第五期建設計畫延續前期計畫辦理未完成之 81 處系統(包含 75 處政府自辦系統及 6 處促參系統)，並新開辦 10 處系統(包含 8 處政府自辦系統及 2 處促參系統)截至 108 年 12 月底共計開辦 90 處系統

(詳表 3-1 所示)，包含 82 處政府自辦系統及 8 處促參系統，預計 109 年底將再新開辦 1 處政府自辦系統(新屋觀音)，並陸續完成 4 處系統建設(梨山環山、石岡壩水源特定區、復興台地及明德水庫特定區)；8 處促參系統中除前期計畫已簽約執行之 6 處 (楠梓系統、淡水系統、羅東系統、竹南頭份系統、鹽水系統及桃園系統)外，另埔頂系統及中壢系統經評估後仍採促參方式辦理，目前持續推動中。此外，建設完成並進入營運期之污水處理廠共計 67 座(詳表 3-2 所示)，設計處理水量約 409 萬 CMD。

第五期建設計畫執行期間(104 年~108 年 12 月底)公共污水下水道普及率提升 9.6%，接管戶數提升 97.4 萬戶，累計公共污水下水道普及率 36.17%，累計接管戶數約 319.7 萬戶，每年均達成第五期建設計畫訂定之績效指標，詳圖 3-1 所示。

表 3-1 全國公共污水下水道系統建設成果(統計至 108 年 12 月底)

縣市	污水下水道系統
臺北市	臺北市污水下水道系統
新北市	蘆洲(不含灰嚙地區)污水下水道系統
	三重區污水下水道系統
	八里區污水下水道系統
	林口區污水下水道系統
	五股區污水下水道系統
	板橋區污水下水道系統
	新莊區污水下水道系統
	樹林區污水下水道系統
	中和區污水下水道系統
	永和區污水下水道系統

縣市	污水下水道系統
	新店區污水下水道系統
	土城區污水下水道系統
	汐止區污水下水道系統
	臺北水源特定區污水下水道系統
	瑞芳污水下水道系統
	三峽區、鶯歌區污水下水道系統
	泰山污水下水道系統
	淡水污水下水道系統(BOT)
桃園市	大溪污水下水道系統
	石門污水下水道系統
	林口南區污水下水道系統
	楊梅污水下水道系統
	復興台地污水下水道系統
	桃園機場捷運 A7 站地區污水下水道系統
	小烏來污水下水道系統
	埔頂污水下水道系統(BOT)
	中壢污水下水道系統(BOT)
桃園污水下水道系統(BOT)	
臺中市	福田污水下水道系統
	文山污水下水道系統
	豐原區污水下水道系統
	梨山環山污水下水道系統
	石岡壩水源特定區污水下水道系統
	臺中港特定區(關連)污水下水道系統
	太平新光污水下水道系統
	烏日污水下水道系統
臺南市	臺南市污水下水道系統
	官田(官田及隆田地區)污水下水道系統
	柳營(含東新營分區)污水下水道系統
	仁德污水下水道系統
	永康污水下水道系統
	鹽水污水下水道系統(BOT)

縣市	污水下水道系統
高雄市	高雄污水下水道系統
	鳳山溪污水下水道系統
	旗美污水下水道系統
	大樹污水下水道系統
	岡山橋頭污水下水道系統
	臨海污水下水道系統
	楠梓地區污水下水道系統(BOT)
基隆市	基隆市污水下水道系統系統
新竹市	新竹市污水下水道系統
新竹縣	竹北市污水下水道系統
	竹東鎮污水下水道系統
宜蘭縣	宜蘭地區污水下水道系統
	羅東地區污水下水道系統(BOT)
花蓮縣	花蓮地區污水下水道系統
屏東縣	屏東市污水下水道系統
	恆春污水下水道系統
	內埔鄉污水下水道系統
	東港鎮污水下水道系統
	潮州鎮污水下水道系統
連江縣	連江縣地區污水下水道系統
金門縣	金門地區污水下水道系統
苗栗縣	苗栗地區污水下水道系統
	明德水庫特定區污水下水道系統
	後龍鎮污水下水道系統
	竹南頭份污水下水道系統(BOT)
南投縣	草屯鎮污水下水道系統
	南投市污水下水道系統
	南崗工業區污水下水道系統
	埔里鎮污水下水道系統
	竹山鎮污水下水道系統
彰化縣	彰化市污水下水道系統
	員林鎮污水下水道系統

縣市	污水下水道系統
	二林鎮污水下水道系統
	鹿港鎮污水下水道系統
	和美鎮污水下水道系統
雲林縣	斗六地區污水下水道系統
	虎尾鎮污水下水道系統
	北港污水下水道系統
嘉義縣	太保污水下水道系統
	民雄(頭橋地區)污水下水道系統
	大埔污水下水道系統
	朴子污水下水道系統
	六腳鄉污水下水道系統
嘉義市	嘉義市污水下水道系統
臺東縣	知本溫泉特定區污水下水道系統
	臺東市污水下水道系統
澎湖縣	馬公污水下水道系統

註：本表僅列中央補助建設之公共污水下水道系統

表 3-2 全國營運中污水處理廠(統計至 108 年 12 月底)

縣市	污水處理廠名稱	設計處理水量(CMD)
臺北市	內湖廠	240,000
	迪化廠	500,000
新北市	八里廠	1,320,000
	林口北污廠	23,000
	坪林廠	3,300
	直潭廠	3,300
	三鶯廠	28,000
	烏來廠	1,300
	淡水廠(BOT)	42,000
桃園市	龜山廠	27,000
	復興廠	396
	大溪廠	3,750
	石門廠	10,400
	桃園北區廠(BOT)	50,000

縣市	污水處理廠名稱	設計處理水量(CMD)
臺中市	福田廠	152,000
	臺中港關連廠	8,500
	石岡廠	22,000
	梨山廠	610
	廊子水資源回收中心	12,500
	新光廠	14,500
	水湳廠	18,000
	文山廠	14,500
	環山廠	400
臺南市	安平廠	132,000
	虎尾寮廠	12,000
	柳營廠	6,000
	官田廠	2,500
	仁德廠	15,500
	安南廠(BOT)	13,500
高雄市	中區廠	750,000
	鳳山溪廠	109,600
	旗美廠	4,000
	岡山橋頭廠	20,000
	大樹廠	12,000
	楠梓廠(BOT)	75,000
基隆市	六堵廠	22,000
	和平島廠	63,500
新竹市	客雅廠	30,000
新竹縣	竹北廠	20,000
	竹東廠	10,500
宜蘭縣	宜蘭廠	30,000
	羅東廠(BOT)	30,000
花蓮縣	花蓮廠	50,000
屏東縣	六塊厝廠	50,000
	恆春廠	4,600
連江縣	介壽村等廠	450

縣市	污水處理廠名稱	設計處理水量(CMD)
金門縣	太湖廠	2,583
	東林廠	300
	金城廠	3,000
	榮湖廠	3,000
	擎天廠	500
苗栗縣	苗栗廠	9,000
	明德水庫特定區廠	600
	明德水庫特定區南岸廠	25
	竹南頭份廠(BOT)	15,500
南投縣	中正廠	2,800
	內轆廠	1,500
	草屯廠	10,000
	溪頭廠	1,100
彰化縣	二林廠	6,200
	彰化廠	15,000
雲林縣	斗六廠	20,000
嘉義縣	擴大縣治廠	19,300
	朴子廠	4,200
	民雄廠	4,200
嘉義市	嘉義市廠	12,000
臺東縣	知本廠	5,400
合 計		4,094,814

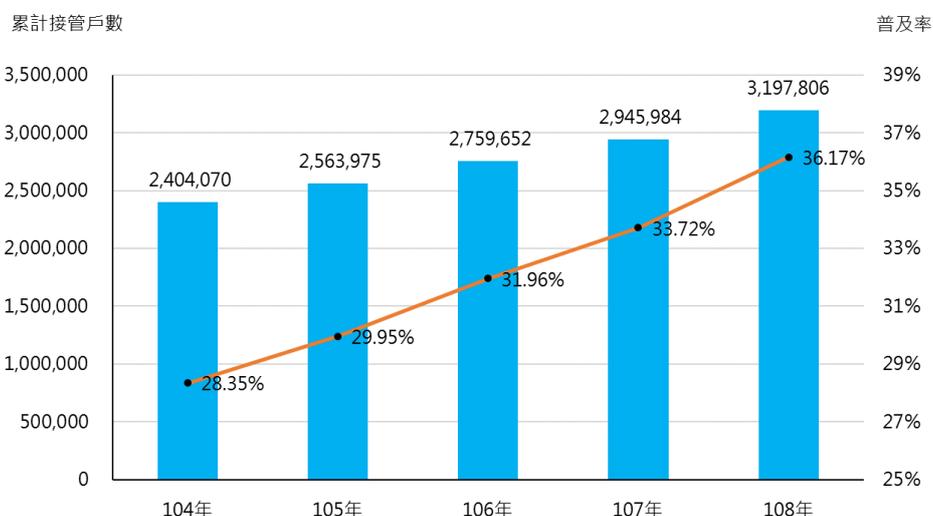


圖 3-1 全國公共污水下水道普及率及接管戶數(第五期截至 108 年 12 月)

## (二)推動放流水回收再利用

本部因應近年極端氣候導致全球降雨不均及水資源匱乏，依據行政院核定之「公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案」(102年8月)，自第五期建設計畫起推動污水處理廠放流水回收再利用政策，將各個公共污水處理廠視為都市儲備小水庫供應工業用水，減緩水庫供水壓力，期能在國內水價偏低之先天劣勢下，藉由公部門挹注經費，達到增加產業使用意願、開創新興產業市場。再生水主要係推動6座示範廠(臺中福田水資源回收中心、臺中豐原水資源回收中心、臺南永康水資源回收中心、臺南安平水資源回收中心、高雄鳳山溪污水處理廠及高雄臨海污水處理廠)，截至108年12月底已完成規劃再生水利用量18.9萬CMD(詳表3-3)可提供給國內產業使用，相關開發計畫內容如圖3-2所示。

截至107年底全國第一座再生水廠(高雄鳳山水資源回收中心再生水廠)正式供水2.5萬CMD，也帶領其他示範案逐步前進，未來透過再生水取代部分自來水供給工業使用，將工業釋出之自來水額度轉予民生用水使用，減緩民生用水供水壓力，使臺灣珍貴水資源朝永續發展及循環方向邁進。

表 3-3 推動中之再生水廠

再生水廠	預計再生水量	供水標的	辦理現況
臺南永康水資源回收中心	15,500CMD	南科臺南園區	已簽約，施工中
高雄鳳山溪污水處理廠	45,000CMD	臨海工業區	已完成第二期供水 4.5 萬噸
高雄臨海污水處理廠	33,000CMD	臨海工業區	1. 已簽約，施工中 2. 其中 20,000CMD 為前瞻基礎建設計畫經費
臺中豐原水資源回收中心	20,000CMD	中部科學工業園區	先期計畫及可行性評估中
臺中福田水資源回收中心	58,000CMD	臺中港工業專區	配合用水需求下修，個案計畫修正中
臺南安平水資源回收中心	37,500CMD	南科臺南園區	個案計畫已核定，招標文件修正中
臺南仁德水資源回收中心	10,000CMD	保安工業區	前瞻基礎建設計畫經費補助
水湳水資源回收中心	10,000CMD	中部科學工業園區	前瞻基礎建設計畫經費補助
總計	229,000CMD		

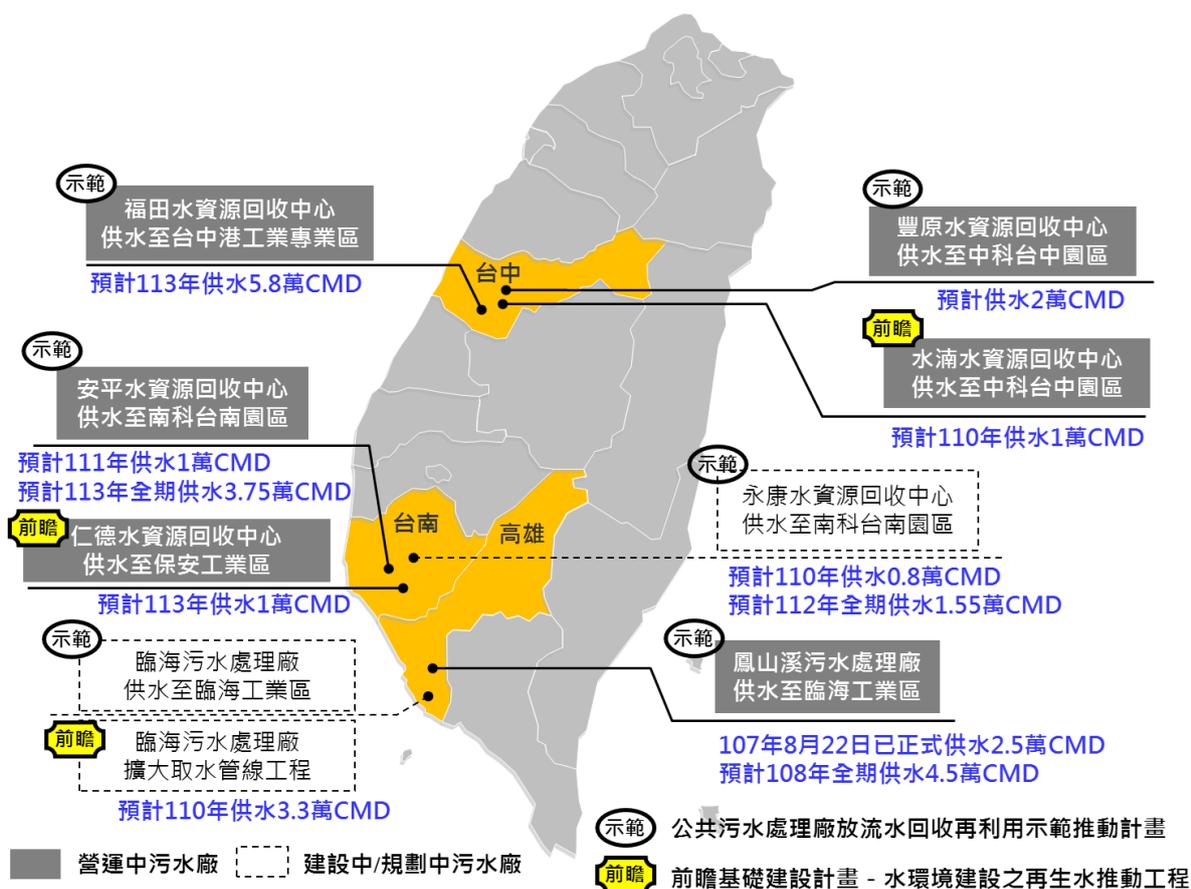


圖 3-2 國內再生水開發計畫

### (三)推動污泥減量及資源化再利用

行政院環保署已於 103 年 1 月 29 日公告將「公共下水道污水處理廠」納列為事業，並於 104 年 7 月 1 日起生效。各縣市污水處理廠陸續完工，隨著接管戶數增加，使得污水進流量增加，污泥量亦隨之持續增加，本部為解決下水污泥清除處理問題並接軌國家循環經濟政策，推動公共污水處理廠污泥減量，並奉行政院核定之「下水污泥處理再利用第一期計畫」(106 年 2 月)，辦理污泥減量及資源化技術研發、污泥再利用通路規劃，將污水下水道建設自「污染控制」之末端角色，逐步轉向推動「減廢及回收利用」。國內下水污泥乾燥減量及資源化再利用示範驗證推動現況如圖 3-3 所示。



圖 3-3 國內下水污泥乾燥減量及資源化再利用示範驗證推動現況

污泥減量部分，原推動 8 座污水處理廠(桃園市龜山廠、新北市

八里廠、新北市林口廠、臺中市福田廠、花蓮縣花蓮廠、新竹市客雅廠、屏東縣六塊厝廠、金門縣榮湖廠等 8 座污水處理廠)；此外雲林縣斗六廠和嘉義縣朴子市廠已依據本部 106 年 2 月 14 日需求評估會議，提送污泥乾燥減量計畫書，另設計階段的高雄市臨海廠亦將污泥乾燥納入其污泥處理程序，總計補助對象計 11 廠(詳表 3-4 所示)。

表 3-4 污泥乾燥減量規劃

污水處理廠	辦理現況	設備型式	設計處理量
花蓮縣花蓮廠	已完成	冷凍乾燥	4 噸/日
臺中市福田廠	已完成	間接加熱	15 噸/日*2 座
嘉義縣朴子廠	已完成	冷凍乾燥	3 噸/日
桃園市龜山廠	建設中	間接加熱	24 噸/日
新竹市客雅廠	建設中	冷凍乾燥	12 噸/日
屏東縣六塊厝廠	建設中	間接加熱	5 噸/日*2 座
高雄市臨海廠	併同臨海污水處理廠建設中	間接加熱	40 噸/日
金門縣榮湖廠	建設中	間接加熱	7.5 噸/日
新北市八里廠	建設中	間接加熱	30 噸/日*2 座
雲林縣斗六廠	建設中	冷凍乾燥	2 噸/日
新北市林口廠	統包工程招標簽辦中	冷凍乾燥	12.5 噸/日*2 座

備註：新北市八里廠現由臺北市代管，污泥乾燥減量規劃案係由臺北市政府辦理中。

截至 108 年 12 月底止，花蓮縣花蓮廠、臺中市福田廠及嘉義縣朴子廠已完成污泥乾燥設置(詳圖 3-4)，桃園市龜山廠、新竹市客雅廠、屏東縣六塊厝廠、高雄市臨海廠、金門縣榮湖廠、新北市八里廠及雲林縣斗六廠已進入工程施工階段，新北市林口廠委託技術服務案已進入統包概念設計或招標文件審查階段，故各廠預期均可於 109 年前完成乾燥設備設置。此外，國內目前另有 8 座污水處理

廠已自行設置或規劃設置污泥乾燥設施。包含臺北市迪化廠(臺北市自行設置，運轉中)、宜蘭縣宜蘭廠(代操作廠商自行設置，運轉中)、宜蘭縣羅東廠(BOT 廠商自行設置，運轉中)、新北市淡水廠(BOT 廠商自行設置，運轉中)、高雄市楠梓廠(BOT 廠商自行設置，運轉中)、苗栗縣竹南頭份廠(BOT 廠商自行設置，運轉中)、臺南市安平廠(前瞻計畫補助，規劃設置中)、高雄市鳳山廠(BOT 廠商自行設置，運轉中)。

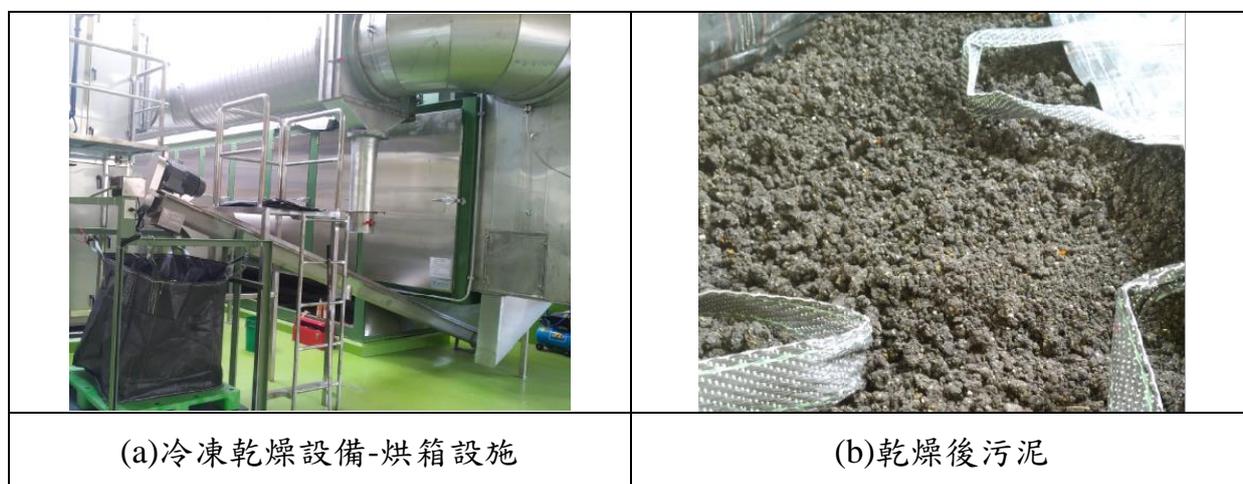


圖 3-4 花蓮縣花蓮廠乾燥設施照片

下水污泥再利用示範驗證部分，目前推動宜蘭縣宜蘭廠污泥乾燥後碳化之燃料化，與臺南市仁德廠建置污泥乾燥後燒結之材料化示範驗證；宜蘭廠正在建設中，仁德廠尚在細部設計階段，規劃內容詳表 3-5 所示。

表 3-5 宜蘭縣及臺南市下水污泥處理再利用規劃

項目	宜蘭縣宜蘭廠	臺南市仁德廠
再利用技術	乾燥及碳化之燃料化	乾燥及燒結之材料化
每日下水污泥處理量(公噸)	10	30
辦理現況	建設中	設計中

#### (四)因應防疫協助處理廚餘

本部營建署配合全國非洲豬瘟防疫措施，研擬「公共污水處理廠因應防疫協助處理廚餘應急方案」，行政院已於 108 年 9 月 18 日院臺建字第 1080030617 號函核定，該方案內容係透過主管之公共污水處理廠協助處理廚餘。公共污水處理廠具厭氧消化設施且處理負荷尚有餘裕者，以廚餘瀝乾廢液直接進入厭氧消化槽為主；無厭氧消化設施者，進流污水有機負荷尚有餘裕者，則將廚餘瀝乾廢液納入進流污水處理。爰此，已於 108 年 11 月 29 日召開會議請各縣市下水道單位各自與環保單位橫向聯繫後，如有需求再向本部營建署提出申請。

#### (五)建立污水下水道永續營運管理體系

本部推動之「建立污水下水道永續營運管理體系計畫」(107 年 2 月)已報院核定，辦理「建立運作機制與智慧管理系統」及「落實延壽及節能行動方案」，結合即時監測設備，建置智慧化輔助管理系統，對 20 座營運期大於 10 年之污水處理廠能耗預計可降低 10% 及延長設備壽命 5 年，並透過設備驗證場所之建置，進一步建立國內設備驗證效能方法及數據，且將驗證測試結果納入國內污水處理廠等工程採購內容參考，提升採購品質。

該計畫截至 108 年底已補助建置完成全國 67 座污水處理廠放流水即時監測系統，以因應行政院環保署「水污染防治措施及檢測

申報管理辦法」要求設置自動監測(視)設施，並補助污水處理廠辦理設備耗能盤查及設備健全度調查；另預計至 109 年底將完成污水處理廠節能延壽之管理模式、污水處理廠設備延壽及節能改善方案、污水處理廠節能延壽管理與管理技術模擬、下水道雲端管理雲及智慧輔助管理系統。

此外，污水處理設備驗證作業已辦理可行性評估，評估結果應先針對「下水道工程設施標準」進行修法，由中央主管機關建立指定下水道工程設施之認證與驗證作業流程，包括建置與徵求污水處理設施及關鍵元件之效能驗證方法，並成立認證單位辦理驗證機構之查核認證(如委託予財團法人全國認證基金會(TAF)或成立常設機構)，專責審理驗證機構、方法及場所申請之認證事宜或其他相關業務，同時以技術輔導與設備補助方式，協助具條件之污水處理廠設立效能驗證場所。

### 三、現行相關政策及方案檢討與績效指標達成情形

#### (一)建設污水下水道系統

依據「污水下水道第五期建設計畫(104至109年度)」訂定之績效指標如下：

1. 「整體污水處理率」以每年提昇 2% 為目標。
2. 「公共污水下水道用戶接管普及率」以每年提昇 1.5% 為目標。

整理 104 年至 107 年各年度「整體污水處理率」及「公共污水

下水道用戶接管普及率」辦理情形如表 3-6，「整體污水處理率」每年均提昇 2% 以上，「公共污水下水道用戶接管普及率」每年均提升 1.5% 以上，整體而言，每年度均已順利達成計畫訂定之績效指標。

表 3-6 第五期建設計畫績效指標辦理情形

單位：%

年度	103	104	105	106	107	108
整體污水處理率	48.9	51.2	53.4	55.9	58.1	62.1
公共污水下水道普及率	26.6	28.4	30.0	32.0	33.7	36.17
整體污水處理率提升量	1.9	2.3	2.2	2.5	2.2	4
公共污水下水道普及率提升量	1.8	1.8	1.6	2.0	1.7	2.47

註：

1. 整體污水處理率(%)

= 污水已納入處理之人口數 / 總人口數

= (公共污水下水道接管人口數) + (專用污水下水道接管人口數) + (建築物污水處理設施設置人口數) / 總人口數

2. 公共污水下水道普及率(%)

= 用戶接管人口數 / 總人口數

= (用戶接管戶數 × 戶量) / 總人口數

目前我國的人口分布朝都市化及人口集中的趨勢發展，依統計資料顯示，我國人口已逾 2,359 萬人，其中約有 80% 的人口居住在都市計畫區內；而我國都市計畫面積共 4,827 平方公里，僅佔所有國土面積的 13%，顯示我國人口分布高度集中，生活污水也高度集中，需要有專用的處理設施或系統進行收集處理，因此推動污水下水道建設有其必要性。目前世界上其他國家如美國、法國、德國、日本、韓國、香港等國家都有完善的污水下水道系統，顯示建設污水下水道系統是國際發展趨勢。

截至 108 年 12 月底為止，全國公共污水下水道普及率為 36.17%，接管戶已感受到用戶接管所帶來的環境衛生改善效益，及

肯定下水道建設之成果。因此，本部除將持續推動全國都市計畫地區所規劃之污水下水道系統之外，考量均衡城鄉發展、少子化污水量降低趨勢、我國都會區發展狀況、流域性水污染防治、水源水質的保護及再生能資源發展潛勢等因素，擬將擴及都市計畫地區以外人口密度較高地區進行建設，並視實際情形結合國土計畫及都市更新，整體規劃污水下水道系統建設之優先次序，合理配置污水下水道建設資源，除了提升公共污水下水道普及率外，同時整體提升我國整體環境之公共衛生及河川水質。

## (二)推動放流水回收再利用

依行政院核定之「公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案」(102年8月)，後續以臺中市福田廠、豐原廠，臺南市安平廠、永康廠，高雄市鳳山溪廠、臨海廠等6座公共污水處理廠為示範案例，將放流水再利用專管供給鄰近工業區/科學園區使用，期能在國內水價偏低之先天劣勢下，藉由公部門挹注經費，達到增加產業使用意願、開創新興產業市場目標。各示範案將提供經過高級處理後之再生水給國內產業重鎮使用，對於舒緩各缺水區域之供水情勢有明顯助益，並可確保產業經濟發展、保障民眾就業權益。本部持續積極協調各縣市政府提供放流水做為再利用之水源，並與經濟部水利署及工業局、國科會與轄下科學園區管理局、臺灣港務股份有限公司等單位研商，賡續辦理6座再生水示範案，相關辦理情形如下：

1. 鳳山溪廠示範案已於 108 年 8 月 23 日完成再生水廠第二期工程，每日可提供 4.5 萬 CMD 的再生水予臨海工業區。
2. 福田廠第一次修正計畫業於 108 年 11 月 16 日經本部核定，水利署已於 108 年 8 月 1 日召開再生水協調會報，決議供應水質將朝原規畫方式辦理，本府並針對水價酌修，於 108 年 10 月 24 日召開水價協商小組會議，經營建署 108 年 12 月 6 日召開水價重新評估協商暨後續推動研商會議，惟水價尚未取得共識。
3. 臺南市永康再生水廠示範個案計畫 106 年 5 月 16 日奉行政院核定，已於 107 年 12 月 27 日決標，並於 108 年 1 月 19 日完成統包工程契約簽訂，108 年 3 月 27 日辦理動土典禮，目前持續辦理審查及施工作業。
4. 安平廠示範案預估再生水量為 3.75 萬噸/日供南科園區(第一期)，臺南市政府正辦理用水契約及代辦協議協商作業，並由本部營建署於 108 年 7 月 30 日核定個案報院計畫，並辦理上網公告作業中。
5. 臨海廠示範案已結合前瞻再生水工程完成招商，並於 108 年 3 月 4 日開工，另高雄市政府已於 108 年 4 月 11 日召開取水管線細部設計審查，現正由市府辦理污水廠及取水管線施工。
6. 豐原廠示範案，臺南市政府已於 108 年 12 月 20 日提送並完成可行性評估報告，並持續與用水端協商中。

各示範案原規劃目標為 109 年底每日將有 28 萬立方公尺再生水提供給國內產業使用，惟推動過程中因供需水端之協調未達成共識或供需關係介面複雜等問題，因此截至 108 年 12 月底為止，僅有鳳山溪污水處理廠順利完成第二期建設，供給 4.5 萬 CMD 再生水給臨海工業區內中鋼公司及中鋼鋁業公司使用，相關推動內容檢討如下：

1. 供需水端之協調：供水端(開發商)、調配水端(縣市政府)、需水端等三方基於本身立場難以達成合作模式，供水端希望買方能保價保量；而調配水端基於成本回收立場，希望能以最小的保證量取得最大水源的調配量；需水端則希望能在有需求時獲得保證水量，但又希望能以使用者付費之基礎上，僅支付使用水費，故如何在三者間取得平衡為本計畫推動之先期課題。
2. 供需關係介面複雜：再生水取用及供應鏈介面繁雜，需由傳統二級處理、高級處理、專管輸送至園區、配水至園區內最終用水端，牽涉單位甚多，各案將再生處理設施及管線興建納入污水下水道建設，減少二級處理、高級處理及輸送端的介面，此部分由主辦機關統一擔任供水端窗口，續由園區目的事業主管機關擔任用水端的統籌窗口，以確保再生水能夠穩定供水、並持續被有效使用。

依據國家發展委員會 109 年 2 月 18 日發國字第 1091200192 號函，

會商有關機關後綜整本計畫審議意見第五點：「因再生水建設為循環經濟之一環，亦為國家整體及區域穩定供水重要措施之一，可有效降低產業缺水風險，提升產業競爭力。為擴大推行再生水建設之效益，建請內政部會商再生水資源發展條例主管機關經濟部，參酌相關機關意見後另案研提個案計畫辦理」爰此本部將另提個案計畫辦理再生水建設。

### (三)推動污泥減量及資源化再利用

#### 1. 污泥減量

國內營運中之中大型規模污水處理廠多數具備污泥乾燥設施，至於新設污水處理廠或既設污水處理廠擴建部分，已要求於規劃設計階段將污泥乾燥設施納入評估，並同時考量縣市資源統合應用，充分發揮污泥乾燥設施效益。本部營建署依據第五期建設計畫，補助 11 座污水處理廠(包括桃園市龜山廠、新北市八里廠、新北市林口廠、臺中市福田廠、花蓮縣花蓮廠、新竹市客雅廠、屏東縣六塊厝廠、金門縣榮湖廠、雲林縣斗六廠、嘉義縣朴子市廠及高雄市臨海廠)設置污泥乾燥設施，截至 108 年 12 月底共計設置完成 3 座污水處理廠污泥乾燥設施(包括花蓮縣花蓮廠、臺中市福田廠及嘉義縣朴子市廠)，目前仍持續辦理其餘 8 座污水處理廠之污泥乾燥設施統包工程，預計至 109 年底將全數完工，惟後續尚需辦理污泥乾燥設施功能測試運轉，預計於本期計畫辦理。

## 2. 污泥再利用

本部參考日本、歐盟等國做法，優先推動下水污泥的燃料化與材料化，同時與相關潛在之再利用單位進行媒合、前置協商，在持續累積再利用實績案例的策略下，完備產品品質標準及相關法規的建置，以發揮乾燥污泥之最大效益，落實資源有效利用。

依據「下水污泥處理再利用第一期計畫」(106年2月)，本部目前推動宜蘭縣及臺南市再利用示範驗證計畫，同時積極媒合鼓勵其他再利用機構與污水處理廠進行再利用技術之試驗計畫，其中宜蘭縣宜蘭廠可於109年底前完成設備建置，並自110年起辦理1年功能測試運轉；臺南市仁德廠因統包工程重新招標，進度略有落後，本部已持續追蹤辦理情形，惟後續尚需辦理1年功能測試運轉，以測試再利用設備功能並確保再利用產品之穩定性，預計於本期計畫辦理。

### (四)建立污水下水道永續營運管理體系

有鑑於溫室氣體減量之議題，各國已開始關注污水處理廠之能耗及設備使用壽命，並朝節能減碳及設備延壽方面發展。期望藉由節能減碳及設備延壽，降低操作營運費用及延長設備汰換週期，降低國家財政負擔。本部奉行政院核定辦理「建立污水下水道永續營運管理體系計畫」(107年2月)，計畫目標包含1.試辦建立20座營

運年期已大於 10 年污水處理廠能耗基線並達成節能 10%及設備延長 5 年壽命；2.建立標準作業程序，使縣市政府後續辦理污水處理廠設備節能及延壽時能遵循流程執行。工作項目包括中央主辦「建立運作機制與智慧管理系統」與補助地方辦理「落實延壽及節能行動方案」，計畫執行情形說明如下：

1. 研訂完成污水處理廠站設施檢視及延壽及節能推動計畫評估執行程序書。污水處理廠可依據程序書指引辦理全廠功能計算校核、全廠機電設備及廠內管線功能評估、儀控及電力設備檢測及設備能耗檢測及管理分析。
2. 截至 108 年 12 月底止，已核定 17 個縣市 29 座污水處理廠節能延壽計畫書，目前各縣市辦理計畫招標或設計中，惟至 109 年底尚未改善完成部分將於本期計畫賡續辦理。
3. 建立污水下水道雲端管理雲及智慧管理系統，所需經費已由「建構民生公共物聯網」之「水資源物聯網」支應，預計於 109 年底前完成建置污水下水道雲端管理雲，藉由即時監測系統掌握主要設備耗能狀況，完成廠站設施設備節能之研究及能耗技術模擬。
4. 建置電腦系統化資訊管理平臺，目前已建置完成全國 67 座污水處理廠放流水即時監測系統，惟相關數據需俟本部污水下水道雲端管理雲完成後，再行辦理介接，因此尚須於本期計畫賡續

辦理。

## (五)中央及縣市政府執行人力

### 1. 縣市政府執行人力

污水下水道系統複雜龐大，且為一長期持續之都市公共建設，且其服務全年無休不能中止，因此除於建設階段需要專責人員負責各項工程業務外，後續之營運管理及維護也隨之而來，如此龐大之系統更需要一合理之人力及用戶服務體系，才能順利推動污水下水道系統之建設及營運工作。

107 年各縣市污水下水道公部門投入人力，詳見表 3-7，其中業務單位人力係指各縣市政府下水道科之承辦業務人員(包含科長、正職及約聘(用)人員)。目前公務部門從事污水下水道建設之人力編制合計為 1,069 人，平均每單位人力服務約 22,000 人，相較鄰近國家韓國每單位服務人口約 7,000 人、香港每單位服務人口約 3,700 人、日本每單位服務人口約 1,000 人，國內污水下水道執行人力仍明顯不足。

表 3-7 推動污水下水道人力合理編制分析表

縣市	總人口數(萬人) (註 1)	107 年下水道人力	合理人力 (註 2)
新北市	400	123	667
臺北市	267	341	445
桃園市	222	44	370
臺中市	280	54	467
臺南市	188	53	313
高雄市	277	169	462

縣市	總人口數(萬人) (註 1)	107 年下水道人力	合理人力 (註 2)
宜蘭縣	46	28	77
新竹縣	56	18	93
苗栗縣	55	16	92
彰化縣	128	17	213
南投縣	50	16	83
雲林縣	69	19	115
嘉義縣	51	15	85
屏東縣	83	18	138
臺東縣	22	13	37
花蓮縣	33	15	55
澎湖縣	10	9	17
基隆市	37	16	62
新竹市	45	25	75
嘉義市	27	10	45
金門縣	14	45	23
連江縣	1	5	2
合計	2,359	1,069	3,935

註：1.本部戶政司全球資訊網「107 年底人口統計資料」。

2.以每一人約服務 6,000 人推估。

參考國內臺北市自來水事業處及臺灣省自來水公司組織編制及人力需求，其每單位人力服務約 6,000 人，若以此為原則估算下水道合理人力，估算結果總計需要 3,935 人，107 年下水道人力僅 1,069 人，顯見污水下水道執行人力明顯不足。因此需持續編列經費補助縣市政府辦理進用約用人員，協助推展下水道建設相關業務。

## 2. 中央政府執行人力

本部營建署為全國下水道主管機關，依據下水道法第四條辦理包括發展方案訂定、法規訂定及審核、下水道建設與管理

之監督及輔導、下水道操作維護人員之訓練等下水道相關事宜，屬中央三級機關，其中僅一個下水道工程處之臨時編制負責所有執行事宜，截至 108 年 12 月底在職人數共計 266 人(詳表 3-8 所示)，惟中央面臨總員額限制，預期未來仍難以補足下水道組織架構所需之人力，因此以目前中央執行人力恐難以負荷龐大建設量體及營運管理維護業務，以前期計畫執行狀況為例，每年需要辦理超過 400 件工程，年度經費平均超過 120 億元，爰此仍需持續編列經費增補人力協辦污水下水道相關業務。

表 3-8 本部營建署下水道工程處在職人數

單位	正式人力	約僱人力	約用人力	合計
處本部	33	4	32	69
北區分處	23	5	35	63
中區分處	25	6	37	68
南區分處	23	3	40	66
合計	104	18	144	-
總計	266			

#### (六)用戶接管經費應持續投入

依據行政院於 106 年 5 月 24 日召開「研商污水下水道與水環境建設計畫對齊及資源整合相關事宜會議」會議結論(三)「為達成本計畫跨部會對齊資源及地方實際需要，並提高公共建設效益，內政部目前辦理之公共建設-污水下水道第五期建設計畫(104 至 109 年度)，請內政部儘速配合朝以下方向檢討修正.....2、為改善亮點水質，污水下水道普及率超過 50%縣市，亦為本計畫補助範圍，有

關污水下水道建設計畫目前僅補助普及率未達 50%縣市一節，請內政部檢討修正。」；另行政院公共工程委員會 108 年 7 月 10 日召開「中央地方建設協調會報」有關污水下水道第六期建設計畫-補助用戶接管經費案，結論略以「.....請內政部儘速將『污水下水道第六期建設計畫(草案)(110 至 115 年度)』報院審查，並應思考 92 年當時規定接管率達 50% 不予補助用戶接管費用之緣由，妥為考量該規定沿用至今之適當性，俾利行政院通盤考量。」

完整的污水下水道系統包含公共污水處理廠、收集管網（污水處理廠、主次幹管、分支管網）及用戶接管，用戶接管工作係將每家每戶生活產生之污水接入公共污水下水道管網內，為污水下水道建設最後一哩路。公共污水處理廠、收集管網建設經費依據中央對直轄市及縣市政府補助比率補助地方政府，在推動初期考量民眾配合辦理用戶接管之意願不高，為能加速提升公共污水下水道普及率，以達到改善人民生活環境之目標，行政院於 89 年同意將公共污水下水道普及率未達 30% 之直轄市、縣（市）用戶接管工程之建設經費由中央予以補助，並於 92 年調高至 50%，統計 89 年至 92 年期間普及率提升 2.73%，92 年至 108 年期間普及率提升 27.45%，全國用戶接管戶數於 108 年 12 月底達 319.7 萬餘戶，普及率為 36.17%，顯示由中央補助用戶接管工程之建設經費，對於提升公共污水下水道普及率有顯著效益。

污水下水道工程亦為改善河川水質之重要關鍵之一，完成後可將生活污水透過密閉式管線直接輸送至污水處理廠淨化後放流，對於改善河川水質之助益極高，如淡水河、臺南運河、高雄愛河水質均獲得明顯改善，且成為民眾休憩、活動舉辦重要據點，也帶動河岸兩側的商業發展。另公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動計畫亦已啟動，將陸續供給高雄臨海工業區、南部科學園區、中部科學園區及臺中港工業區等每天 18.9 萬噸用水，桃園地區亦在籌劃中，再生水源即來自於用戶接管污水。若公共污水下水道普及率超過 50% 縣市之用戶接管經費不予補助，恐影響縣市政府推動用戶接管意願，而影響污水下水道建設績效。爰此，本計畫將公共污水下水道普及率超過 50% 縣市之用戶接管經費納入計畫中持續補助，以提升民眾生活品質、改善水環境、充足再生水源，以達成計畫績效。

## 肆、執行策略及方法

### 一、面臨問題與挑戰及本期計畫發展重點

盤點目前污水下水道面臨的問題及未來挑戰，包括國家競爭力提升、放流水標準趨嚴、再生能源發展、城鄉污水下水道建設需併重、建設經費持續投入、產業發展、備援系統的建置、節能減碳及延壽等挑戰，本期計畫將分別透過「持續公共污水下水道建設」及「建構永續及智慧化系統」等推動主軸予以因應，如圖 4-1 所示，說明如下：

- (一) 「持續公共污水下水道建設」以維持國家競爭力，持續下水道產業發展，並藉由擴大建設範圍解決現今偏重建設城市污水下水道之現狀及穩定污水處理廠進流污水量；另提升污水處理廠除氮效能，以優化放流水水質、符合新標準，為再生水發展提供堅強後盾。
- (二) 藉由「建構永續及智慧化系統」，解決因人口減少及老化造成人力不足且操作難度提高之問題，介接污水處理廠即時數據監測系統 (Supervisory Control and Data Acquisition, SCADA)，並搭配分析輔助管理工具，協助找出污水下水道系統風險弱點，督促縣市政府針對弱點進行防災演練，並以延長設施壽命及建置備援系統等預防性作為，以因應近年來因極端氣候與天災而導致之大規模災害。此外，配合再生能源發展之政策需求，提升既有污水處理廠設備效能，促使污水處理廠成為都市能(資)源庫，並善用污泥厭氧

消化餘裕處理量，推動沼氣發電應用。

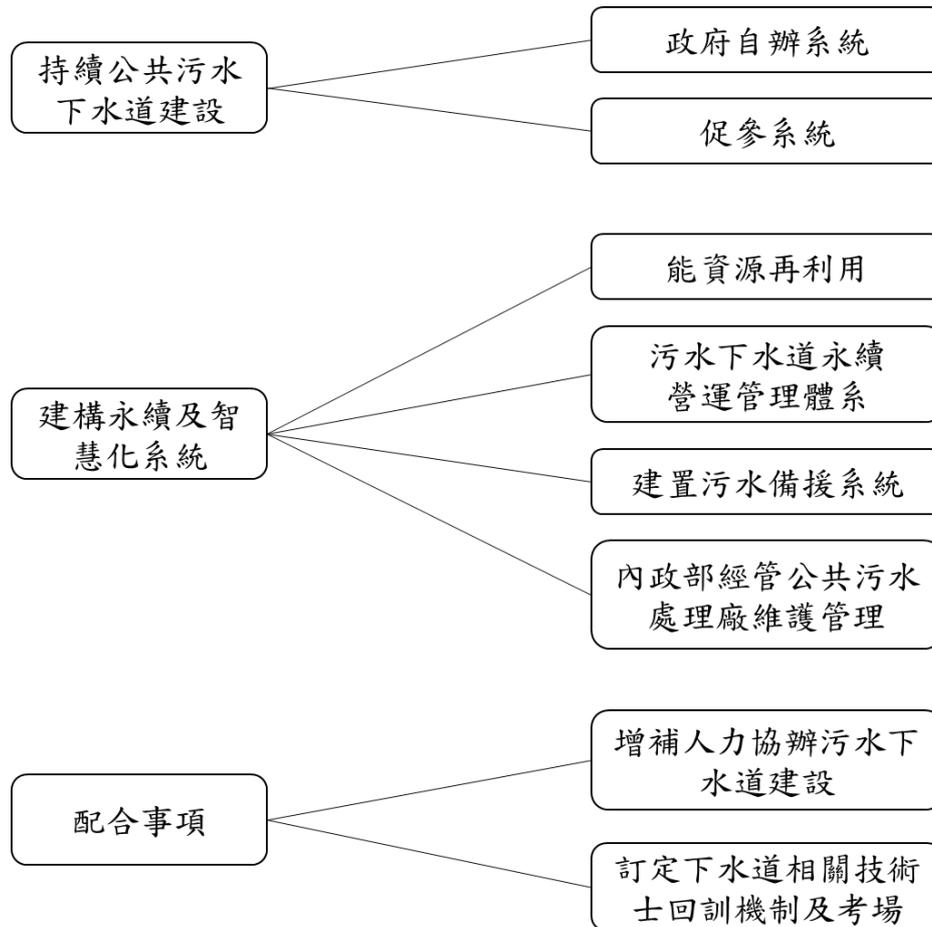


圖 4-1 本期計畫主要工作架構

前述「持續公共污水下水道建設」及「建構永續及智慧化系統」等本期計畫推動策略中，部分工作項目係延續第五期建設計畫辦理事項，其對應之工作項目彙整如表 4-1。

本計畫與相關學者專家、縣市政府、本部營建署相關單位研商時，均已兼顧性別平等之要求，各工作項目、執行策略及方法如後所述。

表 4-1 第六期建設計畫工作項目

第六期建設計畫工作項目		對應第五期建設計畫工作項目		辦理情形
一、持續公共污水下水道建設	(一)污水下水道系統(政府自辦)	一、建設污水下水道系統	政府自辦系統	賡續辦理
	(二)污水下水道系統(促參)		促參系統	賡續辦理
二、建構永續及智慧化系統	(一)能資源再利用	二、推動污泥減量		賡續辦理
		三、辦理污泥再利用示範驗證規劃		賡續辦理
	(二)污水下水道永續營運管理體系	建立污水下水道永續營運管理體系計畫(子計畫個案報院)	執行廠站設備改善推動專案計畫	賡續辦理
			建置環保設備驗證場	
			建置電腦系統化資訊管理平台	
(三)建置污水備援系統	-		本期計畫新辦工作項目	
(四)內政部經管公共污水處理廠維護管理	-		本期計畫新辦工作項目	
三、配合事項	(一)增補人力協辦污水下水道建設	四、其他業務		賡續辦理
	(二)訂定下水道相關技術士回訓機制及考場			

## 二、主要工作項目

### (一)持續公共污水下水道建設

本部歷年來致力於污水下水道建設，污水處理廠產出之放流水及污泥已初具規模，具有發展水資源及能資源循環體系之優勢，因此本期計畫仍需持續建設公共污水下水道，厚實循環經濟發展及智慧化應用之基石。截至 108 年 12 月底止，公共污水下水道普及率除了臺北市為 83.6%、連江縣 67.97%、新北市 63.45%、高雄市 44.62%、基隆市 36.23%及金門縣 35.39%之外，其他縣市的公共污水下水道普及率仍然低於 35%，因此加速推動公共污水下水道普及率仍為主要工作。本期計畫將持續推動既有 87 處污水下水道系統(79 處政府自辦系統及 8 處促參系統)，並規劃新開辦 16 處系統，預

計辦理 103 處系統建設。此外，為符合行政院環保署公告 113 年放流水之氨氮及總氮限值，針對營運中 67 座未能符合氨氮及總氮放流水標準之污水處理廠，對既有池槽進行改建或擴建缺氧槽，或增設/更新相關設備，以提升除氮效能。預期可提升國家競爭力、改善公共衛生環境及河川水質，並使污水處理廠成為都市小水庫及能(資)源庫，為再生水及污泥再利用發展奠定基礎，本工作項目之工作架構如圖 4-2 所示。

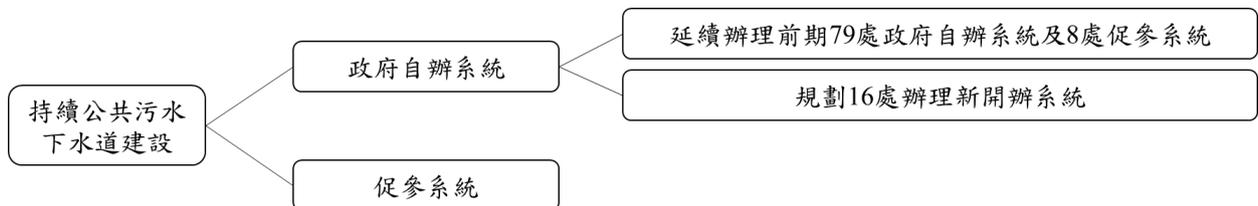


圖 4-2 持續公共污水下水道建設之工作架構

### 1. 政府自辦系統

#### (1) 延續前期計畫尚未辦理完成之系統

考量系統建設之完整效益顯現，將前期計畫 79 處未建設完成系統列入本期計畫持續辦理，如表 4-2 所示。

表 4-2 政府自辦延續系統

縣市別	系統
臺北市	臺北市污水下水道系統
新北市	蘆洲(不含灰嚙地區) 污水下水道系統
	三重區污水下水道系統
	八里區污水下水道系統
	林口區污水下水道系統
	五股區污水下水道系統
	板橋區污水下水道系統

縣市別	系統
	新莊區污水下水道系統
	樹林區污水下水道系統
	中和區污水下水道系統
	永和區污水下水道系統
	新店區污水下水道系統
	土城區污水下水道系統
	汐止區污水下水道系統
	臺北水源特定區污水下水道系統
	瑞芳區污水下水道系統
	三峽區、鶯歌區污水下水道系統
	泰山污水下水道系統
桃園市	大溪污水下水道系統
	石門污水下水道系統
	林口南區污水下水道系統
	楊梅污水下水道系統
	桃園機場捷運 A7 站地區污水下水道系統
	新屋觀音污水下水道系統
	小烏來污水下水道系統
臺中市	福田污水下水道系統
	文山污水下水道系統
	豐原區污水下水道系統
	臺中港特定區(關連)污水下水道系統
	太平新光污水下水道系統
	烏日污水下水道系統
臺南市	臺南市污水下水道系統
	官田(官田及隆田地區)污水下水道系統
	柳營(含東新營分區)污水下水道系統
	仁德污水下水道系統
	永康污水下水道系統
高雄市	高雄污水下水道系統
	鳳山溪污水下水道系統
	旗美污水下水道系統
	大樹污水下水道系統
	岡山橋頭污水下水道系統
	臨海污水下水道系統
基隆市	基隆市污水下水道系統
新竹市	新竹市污水下水道系統

縣市別	系統
新竹縣	竹北市污水下水道系統
	竹東鎮污水下水道系統
宜蘭縣	宜蘭地區污水下水道系統
花蓮縣	花蓮地區污水下水道系統
屏東縣	屏東市污水下水道系統
	恆春污水下水道系統
	內埔鄉污水下水道系統
	東港鎮污水下水道系統
	潮州鎮污水下水道系統
連江縣	連江縣地區污水下水道系統
金門縣	金門地區污水下水道系統
苗栗縣	苗栗地區污水下水道系統
	後龍鎮污水下水道系統
南投縣	草屯鎮污水下水道系統
	南投市污水下水道系統
	南崗工業區污水下水道系統
	埔里鎮污水下水道系統
	竹山鎮污水下水道系統
彰化縣	彰化市污水下水道系統
	員林鎮污水下水道系統
	二林鎮污水下水道系統
	鹿港鎮污水下水道系統
	和美鎮污水下水道系統
雲林縣	斗六地區污水下水道系統
	虎尾鎮污水下水道系統
	北港污水下水道系統
嘉義縣	太保污水下水道系統
	民雄(頭橋地區)污水下水道系統
	大埔污水下水道系統
	朴子污水下水道系統
	六腳鄉污水下水道系統
嘉義市	嘉義市污水下水道系統
臺東縣	知本溫泉特定區污水下水道系統
	臺東市污水下水道系統
澎湖縣	馬公污水下水道系統

## (2) 規劃新開辦系統

本期計畫新增開辦系統係依據行政院核定「污水下水道發展方案」中優先發展條件及「內政部營建署補助直轄市及縣(市)政府辦理污水下水道建設計畫作業要點」中優先補助原則納入評估，本期計畫規劃增列 16 處系統，如表 4-3 所示。

表 4-3 政府自辦規劃新開辦系統

縣市別	系統
桃園市	大竹地區污水下水道系統
新竹縣	湖口鄉污水下水道系統
宜蘭縣	蘇澳污水下水道系統
	頭城礁溪污水下水道系統
花蓮縣	鳳林地區污水下水道系統
臺中市	潭子污水下水道系統
南投縣	國姓鄉污水下水道系統
苗栗縣	南庄污水下水道系統
彰化縣	田中及社頭污水下水道系統
臺南市	新市及善化污水下水道系統
	歸仁及關廟污水下水道系統
高雄市	路竹污水下水道系統
屏東縣	高樹鄉污水下水道系統
	墾丁地區(萬里桐、後壁湖、船帆石)污水下水道系統
臺東縣	綠島鄉污水下水道系統
澎湖縣	鎖港地區污水下水道系統

註：新系統開辦與否由本部依據「內政部營建署補助直轄市及縣(市)政府辦理污水下水道建設計畫作業要點」審查。

## 2. 促參系統

促參系統合計共 8 處，詳表 4-4 所示，包含高雄市楠梓系統、新北市淡水系統、宜蘭縣羅東系統、苗栗縣竹南頭份系統、臺

南市鹽水系統、桃園市埔頂系統、桃園市中壢系統及桃園市桃園系統；其中除桃園市埔頂系統及桃園市中壢系統等 2 處系統尚在建設階段，其餘 6 處系統目前皆已進入營運階段。

表 4-4 促參延續系統

縣市別	系統
新北市	淡水 BOT 污水下水道系統
桃園市	桃園 BOT 污水下水道系統
	埔頂 BOT 污水下水道系統
	中壢 BOT 污水下水道系統
臺南市	鹽水 BOT 污水下水道系統
高雄市	楠梓 BOT 污水下水道系統
宜蘭縣	羅東 BOT 污水下水道系統
苗栗縣	竹南頭份 BOT 污水下水道系統

## (二)建構永續及智慧化系統

污水下水道建設推動至今近 30 年，累積完成 67 座污水處理廠，污泥產生量每日約 200 噸，這些穩定產出之污泥已成為各界關注之新興資源，因此本部順應國際能(資)源永續循環利用趨勢，將既有污水處理廠設備優化升級，優化關鍵設備性能以延長使用壽命，使污水處理廠轉型為都市能(資)源庫，並利用污泥產製再利用產品，或將污泥厭氧消化過程產出之沼氣回收發電，使污水處理廠朝向能源自給自足之方向邁進。

另考量過去受限於技術不成熟，而未能於建設污水下水道時一併裝設監測設備，近年來隨著人口持續減少與老化且極端氣候造成大規模天災頻傳，建立污水處理廠即時

數據監測系統已有迫切的需求，本部於前期計畫已完成公共污水處理廠放流口之流量計、水位計及傳訊設備裝設，未來上傳至雲端管理雲後，可即時監測公共污水處理廠放流水數據，搭配分析輔助管理工具，可解決因專責技術人員減少且最佳化操作難度增加之問題，另一方面有助於強化污水下水道系統災害應變能力，進而督促縣市政府針對弱點進行防災演練，並以延長設施壽命及建置備援系統等預防性作為因應近年來極端氣候與天災造成之影響。本工作項目之工作架構如圖 4-3 所示。

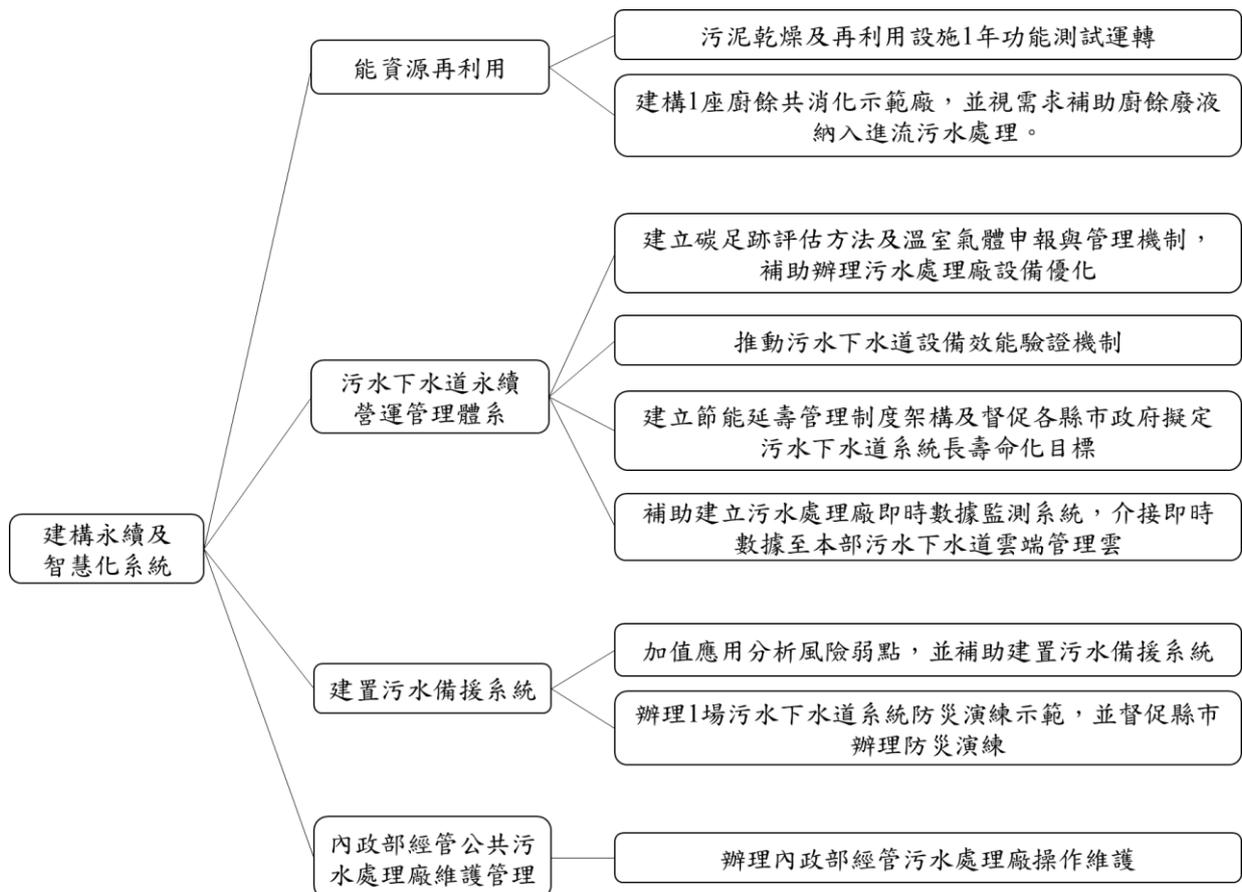


圖 4-3 建構永續及智慧化系統之工作架構

1. 能資源再利用

(1) 本期計畫將延續前期計畫辦理污泥乾燥及再利用設施 1 年功能測試運轉，另考量現階段污泥減量推動已初具成果，針對未設置污泥乾燥設施之污水處理廠，待其污泥產生量達到一定規模，於擴廠時一併考量辦理增設。此外，鼓勵業者申請污泥再利用個案，由本部辦理審查並追蹤或監測再利用產品性質及使用後情形，同時辦理污泥再利用產品實證，待確認污泥再利用技術成熟或產品性質安定，並於市場需求確認後，本部再行公告污泥再利用適用種類及管理方式。

(2) 依據行政院 108 年 9 月 18 日院臺建字第 1080030617 號函同意之「公共污水處理廠因應防疫協助處理廚餘應急方案」，本部順應國際能(資)源永續循環利用趨勢，推動污水處理廠沼氣回收發電，統計全國營運中 67 座污水處理廠中，共計 10 座污水處理廠具有污泥厭氧消化設施(包括新北淡水廠、新北八里廠、臺北迪化廠、桃園北區廠、宜蘭羅東廠、臺中福田廠、臺南安平廠、高雄楠梓廠、高雄鳳山廠及屏東六塊厝廠)，本期計畫將推動於 1 座污水處理廠設置廚餘共消化示範廠，利用廚餘之沼氣產生量高於下水污泥的特性，提高沼氣回收發電量。此外，縣市政府自行評估確有廚餘廢液處理需求，可提出計畫申請補助將廚餘廢液納入進流污水處理。

## 2. 污水下水道永續營運管理體系

- (1) 建立碳足跡評估方法及溫室氣體申報與管理制度，針對高耗電、高排碳之設備辦理優化，包含提升能源使用監控之設置率(重要設備安裝智慧電表及更新圖控系統)、優化關鍵設備性能(如定頻調整為變頻操作、強化自動控制程序、電力系統功因參數提升、機械設備主件性能提升)，以因應污水處理廠再生能源發展、節能延壽及智慧化需求，朝向再生水及污泥再利用等下水道循環經濟之目標邁進。
- (2) 研修「下水道工程設施標準」確立中央建置設備驗證場所之法源依據，同步建置污水處理設施及關鍵元件之效能驗證方法，以及成立認證單位辦理驗證機構之查核認證，同時優先於內政部經管南投中正廠設立效能驗證場所，另以技術輔導與設備補助方式，協助具設立條件之污水處理廠設立效能驗證場所，以確保設備效能符合需求。
- (3) 建立節能延壽管理制度架構，以訂定中央及地方工作權責、目標、方法、架構，以利污水下水道系統資產永續管理。
- (4) 訂定「電力與水質水量監控系統設計規範」供設計單位規劃污水處理廠圖控系統時依循，使新建廠或舊廠設備更新時圖控系統之數據資料可順利介接至污水下水道雲端管理雲。
- (5) 補助各縣市建置污水處理廠即時數據監測系統(Supervisory

Control and Data Acquisition, SCADA), 以收集污水處理廠重要設施設備之即時數據(如水質及水量等), 上傳至雲端管理雲, 可掌握全國污水處理廠營運現況。運用收集之即時數據搭配分析輔助管理工具, 分析設備運轉效能及歸納污水處理單元操作模式, 提升防災應變能力, 再將防災思維回饋於污水處理廠之規劃設計。

### 3. 建置污水備援系統

- (1) 應用收集之即時監測數據及分析輔助管理工具, 分析污水下水道系統風險弱點及擬定污水下水道災害防救計畫, 並評估建置污水備援系統之必要性, 針對確有需求之管線設施, 補助地方政府以設置緊急連絡管、替換管線或備援幹管之方式辦理。
- (2) 為預防污水下水道系統逐漸老舊問題, 本部將督促縣市政府辦理污水下水道系統延壽, 擬定長壽命化目標, 以確保污水下水道安全及效能。
- (3) 由中央辦理 1 場防災演練示範, 邀請各縣市觀摩, 作為各縣市政府自行辦理防災演練之參考對象, 督導縣市政府落實相關人員防災任務分配, 並以縣市自行辦理防災演練為目標, 提升縣市政府防災應變能力。

#### 4. 內政部經管公共污水處理廠維護管理

本部營建署於 108 年接管臺中光復廠、南投中正廠及南投內轆廠等 3 座公共污水處理廠，本期計畫將持續其維護管理工作。

#### (三)配合事項

##### 1. 增補人力協辦污水下水道建設

前期建設計畫因應臺灣地區污水下水道建設正式人力不足，編列經費補助縣市政府辦理進用約用人員，協助推展下水道建設相關業務，確實已發揮成效。本期計畫仍需持續進用約用人員方式補充中央或縣市不足之人力，並由已具專業經驗之約用人員傳承給後續補入之正式人員，本部亦將利用督導、評鑑場合督促縣市政府循序妥善補足人力。

##### 2. 訂定下水道相關技術士回訓機制及考場

辦理污水下水道從業人員定期回訓，並推動增設下水道相關技術士術科考場及改善既有考場環境，另推動設置下水道管線推進技術士。

### 三、執行策略

#### (一)持續公共污水下水道建設

##### 1. 政府自辦延續系統

- (1) 針對污水處理廠已完工且仍有餘裕量之區域，中央或地方政府應積極投入人力，加速辦理用戶接管工程。
- (2) 為確保每年建設績效指標可如期達成，依據「內政部營建署補助直轄市及縣(市)政府污水下水道建設計畫考核評鑑作業要點」對縣市政府整體計畫執行及管制、施工品質及管理、設施營運及管理進行評鑑，藉由評鑑以落實督導查核各縣市政府補助款項之應用及污水下水道建設計畫執行成效。
- (3) 工程建設時，地方政府均應適時辦理民眾說明會，擴大公共參與，以利工程執行績效。
- (4) 利用網頁或委由當地里長協助宣傳，以增進民眾了解工程內容，提升民眾支持。

##### 2. 政府新開辦系統

- (1) 補助新系統開辦依據行政院核定「污水下水道發展方案」、「內政部營建署補助直轄市及縣(市)政府辦理污水下水道建設計畫作業要點」，並考量城鄉發展併重等原則後訂定如下：

A. 直轄市、省轄市、縣轄市及人口十萬人以上之鄉、鎮、

市地區。

- B. 目標年污水量 1 萬 CMD 以上採促進民間參與方式辦理之鄉、鎮、市地區。
- C. 自來水水質水量保護區、飲用水水源水質保護區及自來水水源取水口上游集水區。
- D. 配合河川污染整治，可有效改善行政院環保署 11 條重點河川污染狀況或改善湖泊水質之鄉、鎮、市地區。
- E. 辦理公共污水處理廠放流水回收再利用。
- F. 有助於城鄉污水下水道建設併重或自然生態保護之系統。

(2) 公共污水下水道普及率超過 50% 之縣市，中央仍持續補助用戶接管工程之建設經費。

(3) 於本期計畫總經費額度不變之情況下，視效益調整新開辦系統。

### 3. 促參系統

依「內政部營建署促進民間參與污水下水道系統建設營運計畫輔導考核作業要點」辦理定期考核及督導。

### 4. 提升污水處理廠除氮效能

配合水污染防治法要求，於 113 年前完成污水處理廠除氮效能提升，其除氮效能提升優先順序如下：

- (1) 設計水量超過 30,000CMD、不具除氮效能、目前進流水量已經達設計水量 70% 且改建期程長之大型廠。
- (2) 設計水量低於 30,000CMD、不具除氮效能、目前進流水量已經達設計水量 70% 且改建期程長之中、小型廠。
- (3) 設計水量低於 30,000CMD、不具除氮效能、目前進流水量未達設計水量 70% 且改建期程長之中、小型廠。
- (4) 具除氮效能僅調整操作現況者。

#### 5. 建立完整通盤的法定計畫架構

為能落實下水道法所賦予全國下水道建設、管理之監督及輔導工作，將結合現有需求及未來下水道政策走向研修「污水下水道發展方案」，訂定全國污水下水道中、長期發展政策並推動直轄市、縣(市)政府擬訂地方之下水道系統發展計畫及區域性下水道計畫，並視實際需求研修下水道法及相關法規。

### (二) 建構永續及智慧化系統

#### 1. 能資源再利用

- (1) 優先推動污泥材料化及燃料化，鼓勵業者提出再利用技術試驗計畫，同時辦理污泥再利用產品實證，確保再利用產品性質安定。
- (2) 積極宣導污泥材料化及燃料化優勢，推動回歸公共工程使用，使內需市場足夠支撐再利用產業發展。

- (3) 針對未設置污泥乾燥設施之污水處理廠，於擴廠設計時一併考量增設。
- (4) 於厭氧消化處理系統有餘裕可共同處理廢棄物之污水處理廠，在厭氧消化處理系統周邊增設廢棄物收受系統、暫存區及除臭設備等設施。

## 2. 污水下水道永續營運管理體系

- (1) 依據污水處理廠運轉年期、設備老舊毀損情形與能耗基線等資訊，擬訂優先推動篩選邏輯，篩選出需要辦理設備優化及效能提升之污水處理廠。由各縣市政府提出申請案，並由本部針對計畫之可行性、經濟性、及其效益進行審查作業。
- (2) 督促縣市政府調查污水處理廠設備及管網設施壽命，並擬訂長壽命化目標。
- (3) 修訂「下水道工程設施標準」及其相關法規命令，建立設備效能驗證機制之法規支持，納入主管機關指定之下水道工程設施，其規格與效能應經認證合格之單位進行驗證。
- (4) 先行建立污水處理廠主要單元監測系統，以利及早收集污水處理廠即時監測數據。
- (5) 搭配本部營建署建立之污水下水道雲端管理雲，以掌握污水處理廠即時數據，並於建置時，強化資安作為，提升資料可靠度。

### 3. 建置污水備援系統

- (1) 協助縣市政府辦理污水下水道系統健全度檢查，評估污水下水道系統風險弱點。
- (2) 優先補助遭遇不可預期、不可抗力因素之災害時，損壞風險高、影響範圍大、擋水應變困難之污水主幹管建置備援系統。
- (3) 中央先行辦理防災演練示範，以督促縣市政府定期辦理防災演練。

#### (三)配合事項

##### 1. 增補人力協辦污水下水道建設

全臺每年所辦理污水下水道工程超過 400 件，進用約用人員以補充中央及縣市政府不足之人力。

##### 2. 訂定下水道相關技術士回訓機制及考場

訂定下水道相關技術士定期回訓機制，修正「下水道法」納入下水道管線推進技術士，並優先考量於具條件之污水處理廠推動設置技術士考場。

---

## 四、執行方法及分工

### (一)持續公共污水下水道建設

#### 1. 政府自辦系統及促參系統建設

延續前期建設計畫補助各縣市政府建設既有 87 處污水下水道系統(79 處政府自辦系統及 8 處促參系統)，並規劃 16 處新開辦系統。

提升污水處理廠除氮效能，由各縣市政府提報污水處理廠改善方案及預算，本部依據優先順序審查，並評估可行性、必要性及時效性後，針對審核同意方案予以補助，使污水處理廠放流水之氨氮及總氮可符合環保法規最新限值。

### (二)建構永續及智慧化系統

#### 1. 能資源再利用

(1) 補助辦理污泥乾燥及再利用設施 1 年功能測試運轉，另由本部配合再利用許可申請案件進度，辦理再利用產品性質及使用後之情形追蹤或監測，同時辦理污泥再利用產品實證，確保再利用產品性質安定，積極推動下水污泥公告再利用，與公共工程材料化或燃料化應用結合。

(2) 由本部篩選適合之污水處理廠設置廚餘共消化示範廠，由本計畫補助辦理相關附屬處理設備的增建，完工後由縣(市)政府進行相關處理程序方法驗證、重要操作參數建立及能源回

收效益評估。

- (3) 針對縣市政府污水處理廠進流污水有機負荷尚有餘裕量，且評估確有廚餘廢液納入進流污水處理之需求，由各縣市政府提報污水處理廠因應方案及預算，經本部針對計畫之可行性、經濟性及其效益進行審查，審核同意後個案予以補助。

## 2. 污水下水道永續營運管理體系

- (1) 由本部先行建立碳足跡評估方法及溫室氣體申報與管理制度，以利縣(市)政府找出污水下水道系統中用電或排碳熱點，並提報污水處理廠節能延壽計畫，經本部審查可行性、經濟性及其效益，同意後予以補助設備辦理優化。
- (2) 推動污水下水道系統延壽，督促縣市政府擬定管線長壽命化目標與具體設施管理計畫，以確保安全、確保效能及減低生命週期總支出。
- (3) 推動修正「下水道工程設施標準」，建置污水處理設施及關鍵元件之效能驗證方法，成立認證單位辦理驗證機構之查核認證，並優先於內政部經管南投中正廠設立驗證場所，另輔導國內具設置驗證場所條件之大型污水處理廠，加值應用廠區空間及設施，透過技術輔導與設備補助方式，補助上述具條件之污水處理廠設立效能驗證場所。
- (4) 由本部建立節能延壽管理制度架構及「電力與水質水量監控

系統設計規範」，並補助各縣市建置污水處理廠即時數據監測系統(Supervisory Control and Data Acquisition, SCADA)，建置完成後將即時數據(如水質及水量等)介接至本部污水下水道雲端管理雲，達成營運管理數位化、行動化、雲端化之目標，建構一個完整的營運管理系統，提升各相關計畫的執行效益，即時掌握營運現況與趨勢。

### 3. 建置污水備援系統

縣市政府應分析污水下水道系統風險弱點並擬定污水下水道災害防救計畫，並自 110 年起由縣市政府辦理污水下水道備援系統之評估，若經本部審查確有需求，則補助建置緊急連絡管、替代管線或備援幹管之方式辦理備援系統建設工程。

此外，本部預計辦理 1 場污水下水道系統防災演練示範，本項工作自 110 年起辦理前置準備，包括相關資源調查、風險評估、對策研擬、兵棋推演制訂、縣市配合演練之獎勵措施及防災任務指配等，並於 111 年辦理防災演練示範，演練項目包含模擬災害發生時縣市政府配合事項、民間資源調度及機具動員。後續督導縣市政府落實相關人員防災任務分配，並以縣市自行辦理防災演練為目標，提升縣市政府防災應變能力，再將防災思維回饋於污水下水道規劃設計。

#### 4. 內政部經管公共污水處理廠維護管理

針對本部營建署所經管臺中光復廠、南投中正廠及南投內轆廠等 3 座公共污水處理廠，辦理維護管理工作。

#### (三)配合事項

##### 1. 增補人力協辦污水下水道建設

持續透過補助約用人員方式補充中央及縣市不足之人力，並由已具專業經驗之約用人員傳承給後續補入之正式人員。

##### 2. 訂定下水道相關技術士回訓機制及考場

由本部訂定下水道技術士定期回訓機制，並辦理回訓，並推動修正「下水道法」以納入管線推進技術士。對於技術士考場之增設及既有考場之改善，由該考場所在縣市依據「技術士技能檢定術科測試辦理單位購置機具設備補助要點」向勞動部申請補助，不符合勞動部補助要件之機具設備，由本部審查同意後全額補助。

茲將本期計畫工作執行分工內容彙整於表 4-6。

表 4-6 工作執行分工表

主要項目	執行策略	工作項目	主辦機關 (協辦機關)
一、持續公共污水下水道建設	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 持續建設既有系統，並開辦新系統。</li> <li>2. 提升污水處理廠除氮效能。</li> <li>3. 建立完整通盤的法定計畫架構。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 延續辦理前期 79 處政府自辦系統及 8 處促參系統。</li> <li>(2) 規劃辦理 16 處新開辦系統。</li> <li>(3) 提升污水處理廠除氮效能以符合放流水氮氮及總氮限值。</li> </ol>	本部營建署 直轄市政府 各縣、市政府 (環境保護署)
二、建構永續及智慧化系統	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能資源再利用</li> <li>2. 污水下水道永續營運管理體系</li> <li>3. 建置污水備援系統</li> <li>4. 內政部經管公共污水處理廠維護管理</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 辦理污泥乾燥及再利用設施 1 年功能測試運轉。</li> <li>(2) 建構 1 座廚餘共消化示範廠，並依效益補助縣市政府廚餘廢液處理工程。</li> <li>(3) 建立碳足跡評估方法及溫室氣體申報與管理機制，補助辦理污水處理廠設備優化。</li> <li>(4) 推動污水下水道設備效能驗證機制。</li> <li>(5) 建立節能延壽管理制度架構及督促各縣市政府擬定污水下水道系統長壽命化目標。</li> <li>(6) 補助建立污水處理廠主要單元之監測系統，並介接即時監測數據至本部污水下水道雲端管理雲。</li> <li>(7) 建置污水備援系統。</li> <li>(8) 辦理 1 場污水下水道系統防災演練示範，並督促縣市辦理防災演練。</li> <li>(9) 辦理內政部經管污水處理廠維護管理。</li> </ol>	本部營建署 直轄市政府 各縣、市政府 (環境保護署)
三、配合事項	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 增補人力協辦污水下水道建設</li> <li>2. 訂定下水道相關技術士回訓機制及考場</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 持續進用約用人員。</li> <li>(2) 訂定下水道相關技術士回訓機制，並增設及改善考場。</li> </ol>	本部營建署 直轄市政府 各縣、市政府 (勞動部)



## 伍、期程與資源需求

### 一、計畫期程

本計畫期程自 110 年至 115 年，共計 6 年。

### 二、經費來源及計算基準

本計畫總經費 1,068 億元，包含中央款 952.5 億元，地方款 115.5 億元，縣市政府提報案件需編列地方款，地方款依中央政府規定之補助比率編列地方配合款。

#### (一)經費來源

本計畫所需預算經費循預算程序辦理，地方編列地方款。中央政府補助縣市政府比率依據「中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法」、行政院主計總處最新公布之各縣市政府財力分級基準，由中央政府與縣市政府編列計畫之相對比率之經費執行計畫。本計畫中央對縣市政府經費最高補助比率如表 5-1。

#### (二)計算基準

若屬於既有之延續性系統，本部依各系統已核定之實施計畫進行建設經費估算，若為新開辦系統則依行政院公共工程委員會函頒「公共建設工程經費估算編列手冊」規定，若為促參系統則依行政院核定之先期計畫並依實際執行狀況調整後估算。

表 5-1 中央對縣市最高補助比率

財力分級	縣(市)別	最高補助比率
第一級	臺北市	0%
第二級	新北市、桃園市	88%
第三級	臺中市、臺南市、高雄市、新竹縣、新竹市、嘉義市、金門縣	92%
第四級	宜蘭縣、彰化縣、南投縣、雲林縣、基隆市	94%
第五級	苗栗縣、嘉義縣、屏東縣、臺東縣、花蓮縣、澎湖縣、連江縣	98%

註 1：上表所列之各縣市政府財力分級及最高補助比率係依行政院主計總處 108 年函頒。

註 2：專案報經行政院核准者，依行政院核定內容辦理。

#### 1. 用戶接管工程經費：

依據瑞士洛桑管理學院(IMD)發布 2019 年世界競爭力報告，我國污水處理率為 55.9%，在 48 個評比國家中排名第 39，為 IMD 的後段班，與其他國家相比，如歐洲的德國污水處理率 96.8%、亞洲四小龍的新加坡 100%、香港 93%、韓國 92.9% 及南半球的澳洲 92%，仍有很大的空間，需積極辦理污水下水道用戶接管。故中長期應以整體污水處理率 90% 為目標(公共污水下水道普及率 70%、專用下水道及建築物污水處理設施設置率 20%)，以提升國際評比之國際競爭力。

為達到前述目標，中央應持續投入用戶接管經費協助各縣市政府，當公共污水下水道普及率達 70% 後，中央經費補助應直接退場。

2. 自本期計畫開始，若縣市政府未全面收取「下水道使用費」則最高補助比率降低 5%，以鼓勵縣市政府積極開拓財源，並及早因應後續維護管理需求，直至對已接管家戶全面徵收「下水道使用費」後恢復至當時最高補助比率。

### 三、經費需求(含分年經費)

#### (一)持續公共污水下水道建設

##### 1. 持續建設既有系統，並開辦新系統

政府自辦延續建設 79 處系統，促參系統延續辦理 8 處系統，並規劃 16 處新開辦系統，經費需求中央款 685.38 億元及地方款 86.25 億元，經費估算如表 5-2；促參系統延續經費需求係依據各促參系統投資契約並配合最新執行狀況調整，中央款 207.45 億元及地方款 26.77 億元，經費估算如表 5-3。

表 5-2 政府自辦系統經費需求(單位：億元)

項目		110 年	111 年	112 年	113 年	114 年	115 年	小計
政府自辦延續系統	中央款	99.08	98.34	96.6	90.33	87.44	86.69	558.48
	地方款	12.37	13.56	13.22	13.45	10.21	9.87	72.68
政府新開辦系統	中央款	5.65	7.99	16.48	24.08	33.35	39.35	126.9
	地方款	0.71	1.03	1.85	2.08	3.34	4.56	13.57
小計	中央款	104.73	106.33	113.08	114.41	120.79	126.04	685.38
	地方款	13.08	14.59	15.07	15.53	13.55	14.43	86.25

表 5-3 促參系統延續經費需求(單位：億元)

縣市別	項目	110年	111年	112年	113年	114年	115年	小計
新北市	中央款	3.35	3.38	3.41	3.43	3.97	3.41	20.95
	地方款	0.46	0.46	0.46	0.47	0.54	0.47	2.86
桃園市	中央款	8.46	11.51	12.65	15.33	15.89	15.88	79.72
	地方款	1.12	1.53	1.69	2.06	2.13	2.13	10.66
臺南市	中央款	2.92	2.99	3.01	4.43	4.5	4.57	22.42
	地方款	0.24	0.25	0.25	0.36	0.36	0.37	1.83
高雄市	中央款	5.06	5.06	5.05	5.06	4.92	4.91	30.06
	地方款	0.69	0.69	0.69	0.69	0.67	0.67	4.1
宜蘭縣	中央款	3.84	4.58	4.6	4.41	4.43	4.44	26.3
	地方款	0.51	0.62	0.62	0.59	0.6	0.6	3.54
苗栗縣	中央款	4.21	4.15	4.83	4.88	4.94	4.99	28
	地方款	0.57	0.56	0.65	0.66	0.67	0.67	3.78
小計	中央款	27.84	31.67	33.55	37.54	38.65	38.2	207.45
	地方款	3.59	4.11	4.36	4.83	4.97	4.91	26.77

2. 綜整上述經費，「持續公共污水下水道建設」工作項目之經費需

求為中央款 892.83 億元，地方款 113.02 億元，經費估算如表 5-4。

表 5-4 持續公共污水下水道建設經費需求(單位：億元)

項目		110年	111年	112年	113年	114年	115年	小計
政府自辦系統	中央款	104.73	106.33	113.08	114.41	120.79	126.04	685.38
	地方款	13.08	14.59	15.07	15.53	13.55	14.43	86.25
促參系統	中央款	27.84	31.67	33.55	37.54	38.65	38.2	207.45
	地方款	3.59	4.11	4.36	4.83	4.97	4.91	26.77
小計	中央款	132.57	138	146.63	151.95	159.44	164.24	892.83
	地方款	16.67	18.7	19.43	20.36	18.52	19.34	113.02

## (二) 建構永續及智慧化系統

### 1. 能資源再利用

#### (1) 補助辦理污泥減量及再利用設施 1 年功能測試運轉、污泥個

案再利用審查及污泥再利用產品實證，經費總計為中央款

1.06 億元。

(2) 補助建置 1 座廚餘共消化示範廠，以廚餘處理量 100 噸/日之規模計算，經費總計為中央款 3.15 億元。

(3) 補助辦理廚餘廢液納入污水處理廠進流污水處理，經費總計為中央款 0.28 億元。

綜整上述經費，「能資源再利用」工作項目之經費需求為中央款 4.49 億元，經費估算如表 5-5。

表 5-5 能資源再利用經費需求(單位：億元)

項目		110 年	111 年	112 年	113 年	114 年	115 年	小計
能資源再利用	中央款	0.74	1.77	1.42	0.26	0.15	0.15	4.49

## 2. 污水下水道永續營運管理體系

延續「建立污水下水道永續營運管理體系計畫」(107 年 2 月)之子工作項目「執行廠站改善推動專案計畫」及「建置電腦系統化資訊管理平臺」，總經費為 19.51 億元，扣除第五期建設計畫期間已執行 3.25 億元，其餘 16.26 億元於本期計畫賡續辦理，辦理項目及經費如下：

(1) 建立污水下水道系統碳足跡評估方法及溫室氣體排放申報及排放管理平臺，針對高排碳及高耗能之廠站設備，由各縣市政府提送改善報告及經費，經中央審核同意後補助廠站設備延壽與節能改善，經費總計為中央款 10.11 億元及地方款 0.9 億元。

(2) 推動污水下水道設備驗證機制，優先於內政部經管南投中正廠設立效能驗證場所，另協助具設立條件之污水處理廠設立效能驗證場所，經費依據本部辦理之可行性評估結果估算，經費總計為中央款 1.45 億元。

(3) 建置 67 處污水處理廠主要單元之監測系統並介接至本部污水下水道雲端管理雲，由各縣市政府提送系統建置計畫，經中央審核同意後補助，規劃於 110 年完成 5 處、111 年完成 15 處、112 年完成 15 處、113 年完成 15 處、114 年完成 10 處及 115 年完成 7 處，經費總計為中央款 3.42 億元及地方款 0.38 億元。

綜整上述經費，「污水下水道永續營運管理體系」工作項目之經費需求為中央款 14.98 億元，地方款 1.28 億元，經費估算如表 5-6。

表 5-6 污水下水道永續營運管理體系經費需求(單位：億元)

項目		110 年	111 年	112 年	113 年	114 年	115 年	小計
污水下水道永續 營運管理體系	中央款	4.01	4.43	4.57	0.66	0.66	0.65	14.98
	地方款	0.37	0.38	0.38	0.05	0.05	0.05	1.28

### 3. 建置污水備援系統

(1) 由需要建置污水備援系統之縣市提送建設計畫至本部審查。污水備援系統所需經費包含各系統緊急連絡管、替代通路或備用主幹管等興建費用(含土木、機械及間接工程費

用)，經本部審核同意後予以補助，經費總計為中央款 13.8 億元及地方款 1.2 億元。

(2) 本部辦理污水下水道系統防災演練示範，工作內容包含風險評估、緊急應變措施安排、機具動員之人機料費用及縣市配合演練之行政作業等，經費總計為中央款 0.3 億元。

綜整上述經費，「建置污水備援系統」工作項目之經費需求為中央款 14.1 億元，地方款 1.2 億元，經費估算如表 5-7。

表 5-7 建置污水備援系統經費需求(單位：億元)

項目		110 年	111 年	112 年	113 年	114 年	115 年	小計
建置污水備援系統	中央款	0.56	0.66	2.3	2.3	4.14	4.14	14.1
	地方款	0.04	0.04	0.2	0.2	0.36	0.36	1.2

#### 4. 內政部經管公共污水處理廠維護管理

辦理臺中光復廠、南投中正廠及南投內轆廠等 3 座污水處理廠每年維護管理，所需經費依據本部「107 年公共污水處理廠營運管理手冊」(107 年 7 月)編列，共計為中央款 3 億元，分項費用如表 5-8，分年經費如表 5-9。

表 5-8 內政部經管公共污水處理廠維護管理經費需求(單位：億元)

污水處理廠	南投中正廠	南投內轆廠	臺中光復廠
維護管理	0.8	1.4	0.8
小計	3		

表 5-9 內政部經管公共污水處理廠維護管理分年經費需求(單位:億元)

項目		110 年	111 年	112 年	113 年	114 年	115 年	小計
內政部經管公共污水處理廠維護管理	中央款	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	3

## 5. 綜整上述經費，「建構永續及智慧化系統」工作項目之經費需求

為中央款 36.57 億元，地方款 2.48 億元，經費需求如表 5-10。

表 5-10 建構永續及智慧化系統經費需求(單位：億元)

項目		110 年	111 年	112 年	113 年	114 年	115 年	小計
能資源再利用	中央款	0.74	1.77	1.42	0.26	0.15	0.15	4.49
污水下水道永續營運管理體系	中央款	4.01	4.43	4.57	0.66	0.66	0.65	14.98
	地方款	0.37	0.38	0.38	0.05	0.05	0.05	1.28
建置污水備援系統	中央款	0.56	0.66	2.3	2.3	4.14	4.14	14.1
	地方款	0.04	0.04	0.2	0.2	0.36	0.36	1.2
內政部經管公共污水處理廠維護管理	中央款	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	3
小計	中央款	5.81	7.36	8.79	3.72	5.45	5.44	36.57
	地方款	0.41	0.42	0.58	0.25	0.41	0.41	2.48

## (三)配合事項

## 1. 增補人力協辦污水下水道建設

每年視本部及各縣市政府需求與執行成效調整約用人力之員額，其中臺北市不予補助，依歷年資料預估約 417 名約用人員，每人每年約需編列 72 萬元(詳表 5-11)，包含薪資(配合最新法規彈性調整)、勞健保及業務相關支出等經費，另視執行績效給予 20%之約用人員調升薪資，調升幅度以每年加薪 3%計算，每年約需 476 萬元，共計需 18.3 億元。

表 5-11 約用人員費用計算基準

人事費(元)		作業費(元)		合計(元)
月薪	年薪(含年終獎金計 13.5 個月)	勞、健保及退休金提撥等費用	行政作業費	
35,300	476,550	123,450	120,000	720,000

## 2. 業務費

包含辦理各縣市污水下水道系統重新檢討規劃、訂定下水道相關技術士回訓機制及考場、污水下水道公辦及促參計畫總顧問或履約管理機構、污水下水道從業人員職能提升、污水下水道工程及帳務管理系統維護、污水下水道建設審查及督導等行政業務費，經費需求如表 5-12，共計 4.8 億元。

表 5-12 業務費需求(單位：億元)

項目		110 年	111 年	112 年	113 年	114 年	115 年	小計
業務費	中央款	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	4.8

3. 綜整上述經費，「配合事項」工作項目之經費需求為中央款 23.1 億元，經費估算如表 5-13。

表 5-13 配合事項經費需求(單位：億元)

項目		110 年	111 年	112 年	113 年	114 年	115 年	小計
增補人力協辦污水 下水道建設	中央款	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05	18.3
業務費	中央款	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	4.8
小計	中央款	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	23.1

本計畫總經費 1,068 億元，包含中央款 952.5 億元，地方款 115.5

億元，如表 5-14。

表 5-14 污水下水道第六期建設計畫經費需求估算(單位：億元)

項目			年度						總計
			110	111	112	113	114	115	
(一)持續公共污水下水道建設	政府自辦系統	中央款	104.73	106.33	113.08	114.41	120.79	126.04	685.38
		地方款	13.08	14.59	15.07	15.53	13.55	14.43	86.25
	促參系統	中央款	27.84	31.67	33.55	37.54	38.65	38.2	207.45
		地方款	3.59	4.11	4.36	4.83	4.97	4.91	26.77
	小計	中央款	132.57	138	146.63	151.95	159.44	164.24	892.83
		地方款	16.67	18.7	19.43	20.36	18.52	19.34	113.02
(二)建構永續及智慧化系統	能資源再利用	中央款	0.74	1.77	1.42	0.26	0.15	0.15	4.49
	污水下水道永續營運管理體系	中央款	4.01	4.43	4.57	0.66	0.66	0.65	14.98
		地方款	0.37	0.38	0.38	0.05	0.05	0.05	1.28
	建置污水備援系統	中央款	0.56	0.66	2.3	2.3	4.14	4.14	14.1
		地方款	0.04	0.04	0.2	0.2	0.36	0.36	1.2
	內政部經管公共污水處理廠維護管理	中央款	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	3
小計	中央款	5.81	7.36	8.79	3.72	5.45	5.44	36.57	
	地方款	0.41	0.42	0.58	0.25	0.41	0.41	2.48	
(三)配合事項	增補人力協辦污水下水道建設	中央款	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05	18.3
	業務費	中央款	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	4.8
	小計	中央款	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	23.1
小計	中央款	142.23	149.21	159.27	159.52	168.74	173.53	952.5	
	地方款	17.08	19.12	20.01	20.61	18.93	19.75	115.5	
總計			159.31	168.33	179.28	180.13	187.67	193.28	1068

## 陸、預期效果及影響

### 一、改善環境衛生與提升生活品質

本期計畫持續加速推動用戶接管工程，並擴大接管區域將非都市計畫區之人口密集區納入建設範圍，以建設費用與都市計畫區相近之地區優先考量，以 110 年至 115 年每年接管 13 萬戶為目標，預計至 115 年底公共污水下水道接管戶數累計達到 407 萬戶，各縣市分年預定接管戶數如表 6-1 所示。

藉由政府自辦與民間投資興建雙軌並行，都市道路雨水側溝及大排(區排)減少發臭、減少病媒蚊孳生，進而減輕傳染病發生的可能，改善住宅後巷環境。

此外，污水處理廠周遭環境可多用途開發，配合當地文化設置公園、運動休閒場所或里民活動中心，以多目標建設回饋民眾，使廠區與社區相結合，可改善整體環境衛生與提升生活品質，增進民眾支持污水下水道建設。

表 6-1 各縣市分年預定接管戶數

縣市別	110 年	111 年	112 年	113 年	114 年	115 年	小計
臺北市	5,627	5,337	4,989	5,222	5,686	5,802	32,663
新北市	38,428	29,565	32,850	32,066	14,845	9,247	157,001
桃園市	20,032	32,378	32,155	32,361	34,743	34,606	186,275
臺中市	16,301	14,352	12,380	15,120	17,052	18,000	93,205
臺南市	15,046	8,627	8,827	12,911	13,681	10,025	69,117
高雄市	12,825	12,490	13,941	13,044	16,117	17,994	86,411
基隆市	2,910	2,760	1,548	1,620	2,940	3,000	14,778
新竹市	2,231	3,078	3,124	3,076	3,315	4,223	19,047

縣市別	110 年	111 年	112 年	113 年	114 年	115 年	小計
新竹縣	1,207	6,217	2,858	378	3,267	6,848	20,775
宜蘭縣	870	1,409	1,290	1,131	1,173	1,122	6,995
花蓮縣	1,164	1,104	310	324	353	360	3,615
屏東縣	906	1,072	2,315	2,423	2,638	2,692	12,046
連江縣	-	-	-	-	-	-	-
金門縣	321	325	298	305	77	102	1,428
苗栗縣	1,554	1,999	3,134	2,872	5,209	4,732	19,500
南投縣	4,293	4,216	5,004	1,717	2,031	4,632	21,893
彰化縣	1,923	2,363	1,935	1,890	2,585	3,330	14,026
雲林縣	1,504	442	1,072	1,929	1,918	1,157	8,022
嘉義縣	291	276	258	246	176	180	1,427
嘉義市	1,746	1,325	1,548	1,620	1,764	1,800	9,803
臺東縣	592	640	1,032	1,099	638	654	4,655
澎湖縣	326	155	155	162	176	180	1,154
總計	130,097	130,130	131,023	131,516	130,384	130,686	783,836

## 二、提升下水道建設品質及人力素質

透過下水道從業人員培訓及下水道相關技術士證照制度，提高從業人員之專業能力，逐步建立本土化設備維修技術，加速國內污水下水道建設進度與提高服務品質，提升我國環境水體改善助力，並響應「新南向政策推動計畫」(105 年 9 月)，推動本土設備廠商接軌國際標準與認證制度，將國內設備輸出國外，拓展國內廠商商機。

## 三、恢復清水環境，塑造親水都市

完成污水下水道系統後，家戶糞尿污水、浴廁雜排水不再排入、沈積於家戶側溝而直接經污水管線收集系統至污水處理廠處理，進而恢復河川生機，並期能塑造河川親水性。例如桃園老街溪、臺中綠川及高雄愛河，經過污水下水道建設後河川 RPI 已逐漸下降，成功塑造河川親水

性，成為都市河岸遊憩空間。

#### 四、減少水肥處理與疾病醫療費用

當污水下水道系統完成後，污水處理廠將取代傳統處理功能不彰之化糞池，除改善居家環境衛生外，亦可節省水肥定期清除相關費用，更可降低病媒孳生，而使民眾身體健康，減少人們對於醫療的需求，相對的也降低醫療費用之支出。

#### 五、提升國家整體競爭力，吸引投資商機

瑞士洛桑管理學院(IMD)國家競爭力調查，整體污水處理率為國家競爭力指標之一。我國國際地位特殊，提升整體污水處理率有助於提升國家曝光、形象與競爭力。藉由國家競爭力排名提升，將可大幅提高臺灣經濟、貿易及外交能見度，並吸引全球投資商機，進而實質貢獻整體經濟發展。

#### 六、污水處理廠節能減碳

建立碳足跡評估方法及溫室氣體申報與管理制度，找出污水下水道系統中用電或排碳熱點，針對老舊設備優化，可節省操作營運成本，並延長使用壽命。

推動污水處理廠設備效能驗證，可建立國內設備驗證效能資料庫，建立優良設備清單，並確保設備效能，與國際標準接軌，促進國內設備廠商產品輸出國外，拓展設備市場。此外，材料檢驗機制可減少不必要之重複檢驗，節省材料檢驗費用。

## 七、型塑資源循環再利用

提供污泥給業者產製再利用產品，將下水污泥材料化或燃料化應用，回歸公共工程建設使用。此外，於厭氧消化處理系統納入廚餘處理，不僅協助廚餘清除處理，亦可增加沼氣產出量用於發電，發展綠能並型塑污水下水道能資源循環體系。

## 八、提升污水下水道系統韌性

針對系統風險弱點建置備援系統，增加系統彈性，降低主、次幹管斷管造成影響，強化災害應變能力，打造污水下水道韌性系統並強化抗災能力。

## 九、其他效益

### (一)政策發展決心，帶動相關產業發展及增加就業機會

污水下水道建設計畫的核定代表政府持續發展下水道之決心，也帶動污水下水道工程建設相關機具設備如管材、水泥製品、塑化材料、推進及處理單元機具設備等產業的活絡發展。另外，除相關材料及設備產業外，污水下水道的興建需要多方面技術人才，可創造出更多就業機會，包括施工階段之技術性工程人員，與營運階段之維修人員及操作管理人員等，將有效帶動相關產業蓬勃發展，並藉由提振就業機會，創造整體經濟發展。

### (二)營造休閒環境促進觀光產業發展

針對臺灣地區金門、連江、澎湖、花蓮、臺東等觀光縣(市)加

速辦理污水下水道建設，配合河川流域的綜合性規劃，可改善河川水質及附近的環境衛生，觀光休閒區域環境之再次獲得升級，將有助於吸引觀光旅客到訪，進而促進鄰近之觀光產業發展。



---

## 柒、財務計畫

### 一、建設經費來源與編列

污水下水道為一系統性之工程，包含污水處理廠、主次幹管、分支管、連絡管網及用戶接管等，建設期程長，所需經費亦相當龐大，因下水道屬低自償性之公共建設，世界各國多由政府負責籌編建設費；營運管理費用部分，世界各國則採用徵收使用費方式來籌措，部分國家則由政府籌編使用費徵收不足部分之費用。

本部自 81 年起推動污水下水道建設計畫以來，主要經費來源係為政府預算，直至第三期計畫引進促參方式辦理系統建設後，建設財源增加民間投入部分，惟促參系統整體推動未如預期，多數系統後續仍改採政府自辦方式辦理，爰本期計畫建設經費來源仍以政府預算為主，8 處促參系統則尚有民間資金投入。

### 二、政府預算

本期計畫政府預算共計 1,068 億元，包含中央款 952.5 億元，地方款 115.5 億元，大部分經費係用以持續公共污水下水道系統(含政府自辦及促參系統)建設，約佔總經費 94%，其餘 6%之經費用於污泥減量及再利用、污水下水道永續營運管理體系、建置污水備援系統、內政部管公共污水處理廠維護管理及配合事項等項目。因目前補助原則採中央高額補助，爰中央款仍為政府預算之主要經費來源。

### 三、民間投資

民間投資經費係用以建設促參系統，原則上各系統由民間機構負責污水處理廠、主次幹管、分支管、連絡管網及用戶接管等全部建設，政府則辦理用地取得；系統建設完成後，由民間機構負責營運，政府逐年編列經費攤提償還建設費用及支付污水處理費，因各系統之建設規模及經費限制不盡相同，對中央政府之預算需求，按各核定辦理公文為依據，對於中央政府補助其計畫支出之主要項目，包括「污水處理費」、「履約管理費」以及「其他費用」(如管線遷移費用、申請道路挖掘費用、用地償金)等。

本期計畫由民間投資建設之 8 處促參系統，包含新北市淡水系統、臺南市鹽水系統、高雄市楠梓系統、宜蘭縣羅東系統、桃園市桃園系統、苗栗縣竹南頭份系統、桃園市埔頂系統及桃園市中壢系統，預計於民國 110~115 年償還建設費用、支付污水處理費及政府應辦事項共計 234.22 億元。

### 四、各年度之經費需求

民國 110 年~115 年各年度經費詳表 5-14，包括持續公共污水下水道建設經費 1,005.85 億元；能資源再利用經費 4.49 億元；污水下水道永續營運管理體系經費 16.26 億元；建置污水備援系統經費 15.3 億元；內政部經管公共污水處理廠維護管理經費 3 億元；配合事項經費 23.1 億元。

## 五、經濟效益評估

### (一) 經濟效益評估之定義與範疇

民國 87 年預算法修正後第 34 條規定「重要公共工程建設及重大施政計畫，應先行製作選擇方案及替代方案之成本效益分析報告，並提供財源籌措及資金運用之說明，始得編列概算及預算案，並送立法院備查」，當中提到的成本效益分析係指依一般財務分析理論，在計畫成立前試算，將實施計畫後所產生之各種效益進行分析，其分析成果作為政府資源分配之決策依據。

考量政府包含污水下水道之公共基礎建設投資特性，通常是為了促進社會資源的最佳化配置與效率化使用，並因基礎建設之投資支出龐大，實質效益不易短期顯現，且非私人部門足以負荷，故多由政府出資挹注。又因政府投資建設所衍生之外溢效果(Spill-over Effect)較高，且由社會全體享受，而非直接以特定團體營利為目的，故將成本效益分析又分為「經濟效益評估」與「財務分析」兩部份，經濟成本效益分析之分析範圍涵蓋整個社會，則是考量整體社會在某個計畫執行時所有的效益與成本，包含任何有形無形的福祉與損害。而財務計畫則在估算整個計畫執行過程間之收入及支出金額是否可達到預期獲利目標。如果僅評估其財務計畫效益，多數公共建設投資或計畫預計會呈現短期虧損之結果，爰增加「經濟效益評估」，藉以呈現最終社會效益成果。

本期計畫系統辦理方式分為政府自辦與民間參與兩類，其經濟效益評估模式相同，而兩者差異是在於其投資計畫是否可財務自償性，亦即投資是否可回收。然而考量污水下水道建設之公益性與特質，僅有少數周遭投資環境佳，且涵蓋人口密集之地區，方具有財務報酬高於投資之條件，多數污水下水道系統仍由政府自辦之，因此其探究重心為興建污水下水道系統將可為社會民眾帶來多少之經濟效益。

綜合相關文獻，經濟效益評估分析之範圍涵蓋整個社會，意即考量整體社會執行計畫之所有效益與成本，包含有形無形之福祉與損害。換言之，則是評估投資項目之整體公共利益並量化來分析，其典型效益分析之步驟如下：

1. 列出單一公共政策之所有相關影響(效益與成本)

經濟成本可大致分為兩大部分，稱為直接成本與間接成本。所謂直接成本可定義為執行計畫之主辦單位，投資消耗於該計畫之人力物力。而間接成本，亦可稱之為社會成本，即該成本將由社會全體承受，且分為可量化與不可量化部分。社會效益通常較難以觀察和量測，例如維護環境生態、提升國家競爭力等、對人體健康有益等。另經濟效益項目亦與經濟成本相同，可分為直接效益與間接效益。

## 2. 以貨幣單位估價各項影響之成本與效益

當評估範圍與確認目標後，通常以貨幣單位表示各個項目影響之價值，惟仍有難以用貨幣單位轉換為實際價值衡量之部分。一般投資或政策所投入之資源為其成本項目，且會以機會成本之概念考量投入資源的最佳使用方式與衍生價值。而投資與政策之最終產出則視為效益，以受益者之付錢意願，或使其放棄該福利所願接受之補償金額衡量其效益。但有某些效益項目較難以明確量化，例如環境品質、衛生疾病、安全與身心感受等，需採用間接市場價格或其他評估方式以估測其概略價值，如非市場估價法，所評估出之價值稱為影子價格，意指非實存之價值。非市場估價法有多種分類方式，包含直接調查與間接推估、主觀評價法及客觀評價法。而以市場資訊之完整度分類則有市場價值法、替代市場法與假設市場法三類。

## 3. 考量時間、風險和不確定性之因素

公共工程評估年限期程長，過程中諸如經濟成長、景氣盛衰、物價波動、利率、匯率等變化，皆充斥不確定之因素，例如近年來鋼筋等原物料上漲嚴重，造成原先公共工程之預算編列不足，嚴重影響評估之結果。故此些變數可能造成之影響必須予以考量，透過敏感性分析調整其成本與效益認列之基礎，或採用不同折現率運算以了解各種情況之分析結果。

#### 4. 考慮預算限制與分配效果，以選擇最適當之政策

除了由經濟效益的評估結果去做為執行的優先順序，另因現實環境之資源總體考量，或是限於環境人為因素，皆可能會影響最終投資組合與順序之決策擬定。

#### (二) 經濟效益之評估工具

經濟效益評估首先乃透過現金流量(Cash Flow)，即將各年度發生之損失與福祉項目，先轉化成貨幣價值，再以單一貨幣價值基礎去求取其「現值」，而採用之轉化比例則稱為「折現率」，其概念是，今日一元現金的價值將大於未來一元之價值，原因是投資者可將今日一元用於投資並獲取相當報酬，而其報酬率則為估算之折現率。

就政府自辦的公共建設而言，因投資之資金來源為國家稅收，通常是以中央政府之長期公債利率充當折現率，國家發展委員會建議引用「金融統計月報」公佈之十年以上期中央政府公債次級市場利率，及證券櫃檯買賣中心公佈之長期公債殖利率曲線圖作為折現率(國家發展委員會，2004)。透過折現計算過程，將所有影響因素的現金流入與流出分年度列出，並推算每年度的現金流量，其主要目的有四：作為計算各項分析的基礎、分析未來產生淨現金流量之能力，亦即最終獲利之高低、瞭解計畫之現金收支流量、週轉能力及財務狀況，以準備周轉所需之資金及分析政府融資之總額度及營

運過程否仍需資金挹注。

國內外最常採用的公共工程投資的效益評估方式為「益本比法」(Benefit-Cost Ratio)，或稱「成本效益分析」(Cost-Benefit Analysis)，因可簡明的顯示投資資金的應用效率，或比較不同方案間經濟效率之優劣，讓決策者容易據以作出判斷，以評估投資計畫是否符合經濟效益。其實際應用範圍相當廣泛，涵蓋公私部門各種領域，包括交通建設、健康衛生、資源管理、環境保護以及政策擬定等計畫評估。其他尚有「淨現值法」(Net Present Value, NPV)、「回收年限」(Payback Period, PP)以及「獲利率指數」(Profitability Index, PI)，上述分析方法各有其優點與限制(如表 7-1)，茲分述如後文所示。

### 1. 益本比(B/C Ratio)

考量特定投資計畫所衍生的總投入成本與效益之現值，以判斷該計畫是否具有經濟可行之價值，當比值大於 1 時顯示其效益高於成本，為可行之計畫，比率越高顯示投資報酬率越佳。

$$B/C = \sum_{t=0}^n [R_t / (1+i)^t] / \sum_{t=0}^n [C_t / (1+i)^t]$$

B	: 產出效益總額	C	: 投入成本總額
R <sub>t</sub>	: 第 t 年之產出效益	C <sub>t</sub>	: 第 t 年之投資額
i	: 折現率	t	: 建設及營運年期
n	: 評估期間		

## 2. 淨現值(NPV)

淨現值為各年現金流入現值扣除現金流出現值的差額，納入資金的時間價值因素，客觀地評估計畫的真實投資收益。當計畫之淨現值為正時，表示計畫可行，淨現值越大則效益越佳，而淨現值為負則預估該計畫的實施將蒙受虧損。

$$NPV = \sum_{t=0}^n [(R_t - C_t) / (1+i)^t]$$

$R_t$ ：第  $t$  年之產出效益       $C_t$ ：第  $t$  年之投入成本  
 $i$ ：折現率                               $t$ ：建設及營運年期  
 $n$ ：評估期間

淨現值具有相加性之特性，假設投資計畫擁有不同的淨現值來源時，可分別計算其淨現值，並加總而得之總體計畫之總淨現值。使用淨現值法需要注意是最終成果並無法顯示出資金使用效率及預算限制，且僅以單一數值表示，如用在評估投資案件規模龐大或評估年期較長之方案，因基本假設變數繁多，恐較無法呈現精確數值。

## 3. 回收年限(PP)

係以計算總投入資金的回收年限來判斷回收時間之長短，為最傳統但簡易之評估方式，適用於多個投資計畫之初步篩選，如回收年限越短較佳，顯示資金運用效率甚高，反之，除了資金壓力大之外，不確定性程度及潛在風險越高。回收年限

有多種計算方式，最簡易之方式是由現金流量表中，計算累計現金流量等於零(即損益兩平點，Break-Even Point)所需之年期，或是藉由下列公式計算。

$$\sum_{t=0}^n (B_t - C_t)(1+i)^{-t} \geq 0$$

$B_t$ ：第  $t$  年產出效益之現金流量     $i$ ：折現率  
 $C_t$ ：第  $t$  年投入成本之現金流量     $n$ ：回收年限

惟回收年限之計算忽略了貨幣之時間價值，無法衡量獲利之多寡，且未考量回收年限點後之現金流量表現，導致評估判斷恐有失客觀，且容易評選較短視投資方案。再者，當僅只評估單一方案時，評估者需事先設定一回收目標年限方可加以比較，以決定是否執行該方案。為彌補未考量貨幣時間價值之缺失，可採用「折現後回收年限」(Discounted Payback)，不但結合了回收年限法之優點，並較為客觀，並建議輔佐其他評估方式，減少誤判之機率。

#### 4. 獲利率指數(PI)

獲利率指數為未來稅後現金流入現值與所有投資支出現值之比例，即投入一單位成本所能獲取之現金流入，當指數越高代表該方案獲利能力越佳，而 PI 指數如小於或等於 1 時，顯示該投資方案為虧損，應予拒絕該方案之執行。

$$PI = \frac{\text{現金流入現值}}{\text{投資成本現值}}$$

獲利率指數概念與 NPV 相似，且易於了解使用，當指數值大於或等於 1 時，表示其 NPV 值也會大於或等於 0，但在衡量互斥計畫時可能與 NPV 法之考量不同，即 PI 值越高者越佳。

表 7-1 成本效益分析方法之優缺點彙整

評估方法	含義	衡量準則	優點	缺點
益本比 (B/C)	=總效益現值/總成本現值	$B/C > 1$ 為可行計畫	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 考慮金額之時間價值。</li> <li>2. 簡易計算、易於了解。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 折現率難以適切訂定，尤其是長期性或複雜度高之方案。</li> <li>2. 當無形效益與成本難以界定評估，恐會影響最終結果甚鉅。</li> <li>3. 益本比值大小僅表示經濟效益之優劣，但比值最佳者並非絕對最適方案。</li> </ol>
淨現值 (NPV)	總效益現值扣除總成本現值	$NPV > 0$ 為可行計畫	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 考慮貨幣的時間價值，以及期估年期內之所有資金流動。</li> <li>2. 具有相加之特性。</li> <li>3. 易於多方案之比較。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 折現率難以適切訂定，且基本假設眾多，尤其是長期性或複雜度高之方案，其評估結果恐失之偏頗。</li> <li>2. 最終結果為單一數值，未能顯示資本的使用效率。</li> </ol>
回收年限 (PP)	損益兩平點之年期	PP 越低者越佳	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 簡易計算、易於了解。</li> <li>2. 將資金限制納入考量。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 並無考慮貨幣的時間價值，但可採用折現後回收年限評估方式代替之。</li> <li>2. 無法衡量總獲利大小。</li> <li>3. 未考慮總體現金流量。</li> <li>4. 僅適用於先期投資額大於收入之方案。</li> <li>5. 進行單一方案評估時，無法確定 PP 值之最適值。</li> </ol>
獲利率指數 (PI)	=現金流入現值/投資成本現值	$PI > 1$ 為可行計畫	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 簡易計算、易於了解。</li> <li>2. 考慮貨幣的時間價值。</li> </ol>	僅適用於先期投資額大於收入之方案

資料來源：整理自呂學麟(2003)「北宜直線鐵路經濟效益分析」、國家發展委員會(2005)「公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊」。

### (三) 經濟效益分析參數計算模式

污水下水道系統於興建期間可預期帶動相關產業如營造業、工程顧問業、污水相關機具設備等之發展，促進區域經濟發展及就業機會，在營運期間預計可增加就業機會。另在處理廠營運時期，因生活污水以密閉管線蒐集至污水處理廠，減少污水與飲用水及農作物直接接觸之機會，減少傳染病發生機率，並經由妥善處理後排放至河川與海洋，減少水體污染與環境生態破壞，繼而產生醫療衛生、河川污染等社會效益。同樣的，在工程興建期間，恐會引發空氣污染、交通阻礙、新增運輸成本等，也須一併納入評估範疇。各項效益與成本因子之計算基準與條件將簡介如下。

#### 1. 基本假設條件

各別污水下水道系統因其地理位置、土壤條件、獨特規劃以及投資者條件等而有不同考量，同時必須將法令、工程技術程度和市場現狀等變數，納入其評估年限、融資條件和資本結構、通貨膨脹率、營運收入及資金預估之合理設定過程之中。下文將簡述基本參數設定如評估年期、折現率及其計算方式。

##### (1) 評估基礎年及評估年期

評估年期包括「工程興建年期」與「營運年期」，施工年期乃依循設計階段之規劃，而營運年期之認定則以主要投資設備經濟使用年限為依據，以污水下水道系統為

例，應視污水廠主要設備之營運壽命。然而公共建設使用年限會因使用頻率、建材或機具品質、後續維修保養狀況等而有所不同，實有認定之困難，本計畫為參閱行政院公佈之「固定資產耐用年數」，將營運年期設為 35 年。

其次，評估前需設定一基準年，考量金額之時間價值並配合折現率，將方案衍生的成本及收益之現金流量折算為基準年的價值。通常而言，公共工程建設通常視興建年度為基準年，故本計畫將所有污水下水道系統的評估基礎年設為民國 109 年，利於後續方案間之比較。

## (2) 折現率

實務上常以中央政府的長期公債利率充當社會貼現率之替代變數，是因考量公共投資由政府推動，投資資金亦由政府籌措，社會成員願意購買公債，表示社會成員接受以公債利率充當資源移至公共部門使用的社會貼現率；再者，公共建設之投資時點與發揮效益之時差期間相當長，採用長期公債籌措資金比短期公債相對較為允當，故公共經濟學界常以中央政府長期公債利率充當公共建設投資之社會貼現率(林華德，1988)。如前文所述，本計畫將採用三十年期中央政府公債次級市場利率及證券櫃檯買賣中心公佈之長期公債殖利率曲線圖作為折現率。

## 2. 可量化因子與計算模式

污水下水道工程之經濟效益與成本所牽涉到的層面極為廣泛，各方隨著專長與立場也眾說云云，並無較完善之評估項目及架構，本計畫欲藉由文獻回顧、國家政策或計畫、財務及工程之相關文獻期刊，將潛在評估項目及模式摘錄與歸納彙整為幾個主要影響項目，並將之量化評估。惟部分效益間多有關連，恐會有重覆計算之疑慮，因此在彙整各影響項目後，並考量各項目間之關係，企圖建立出一套客觀且全面性之評估架構，如圖 7-1 所示，經濟效益項目共分為七大項：徵收污水下水道使用費效益、再生水回收再利用效益、沼氣回收發電效益、河川污染防治節省效益、公共建設投資之產業關聯效益、促進地區觀光效益及水媒病醫療成本節省效益。

同樣的，在討論公共政策的經濟成本時，會將經濟成本分為可量化成本和不可量化成本。可量化成本包含直接成本(由政策執行單位所承擔與支出的成本)與社會成本(由除了政策執行單位之外的整體社會所承擔與支出的成本)社會成本多由社會整體承受，但常因牽涉範疇廣泛且複雜，部份項目無法量化，惟其效應又不可忽略，故常以文字敘述取代量化數據。可量化成本項目則是有工程及營運成本，以及施工期間之社會成本，如圖 7-2 所示，茲將經濟效益與經濟成本分項說明如附錄七。

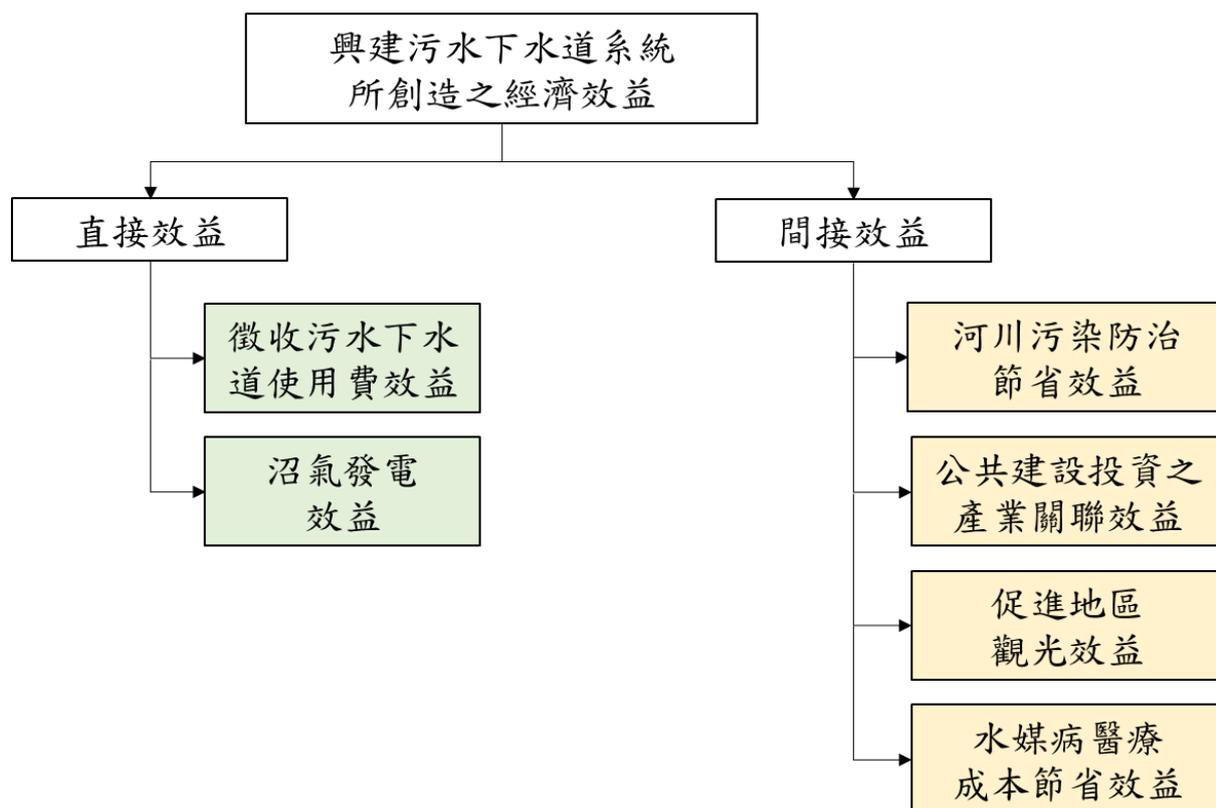


圖 7-1 經濟效益關係圖

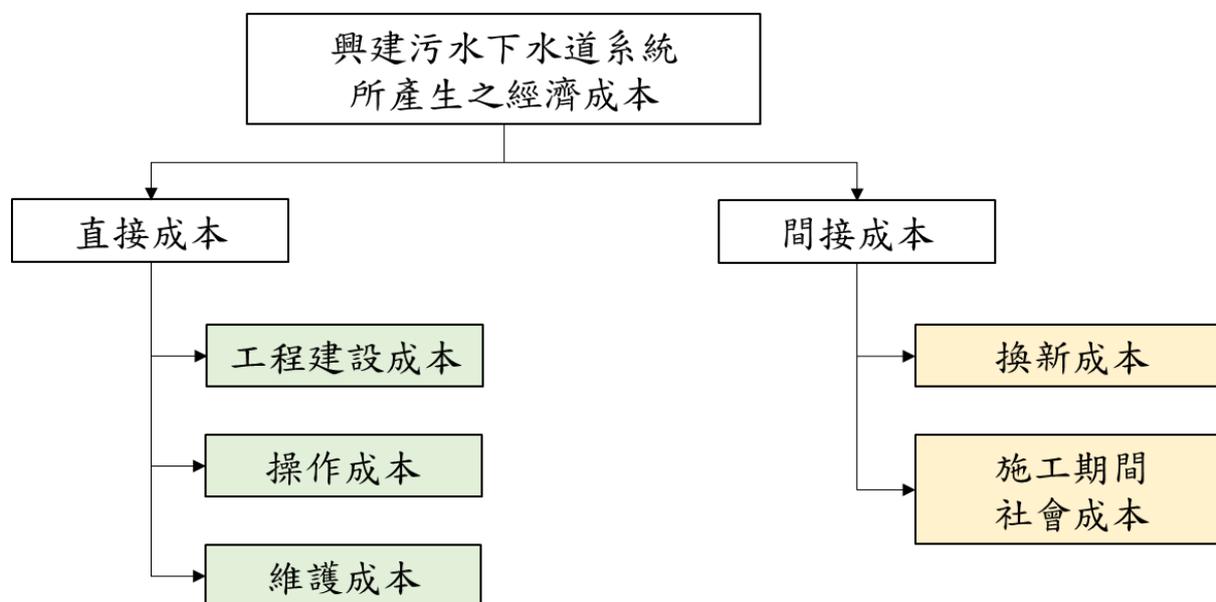


圖 7-2 經濟成本關係圖

(四) 污水下水道第六期建設計畫之經濟效益評估

根據前述基本假設與參數設定如表 7-2 所示，配合各因子計算模式(計算過程詳附錄七)，可計算出污水下水道第六期整體經濟效益現值如表 7-3 所示，各效益項目佔比如圖 7-3 所示，整體經濟成本效益現值如表 7-4 及表 7-5 所示。

表 7-2 污水下水道第六期建設計畫參數設定彙總

項目	數值/參數	說明
基準年	109 年	公共工程建設通常視興建年度為基準年，故本計畫將所有污水下水道系統的評估基礎年設為民國 109 年。
評估期間	110 年~150 年	參閱行政院公佈「固定資產耐用年數」，污水廠房之硬體營運年期設約當 35 年，且本期建設計畫為期 6 年，共計 41 年。
折現率	1.445%	以三十年期中央政府公債次級市場利率為 1.455%(107 年 12 月 28 日)計算。

以本期計畫經濟效益之情況而言，河川污染防治節省效益最高，約佔 42%，其次為公共建設之產業關聯效益及污水下水道使用費等。最終 NPV 值約為 527 億元，益本比為 1.28，而獲利率指數(PI)則為 2.37，顯示污水下水道第六期建設計畫就整體而言，政府每投資 1 元，可為國內整體社會帶來 1.28 元之效益。

表 7-3 效益項目與總效益現值

效益項目	總效益現值(110-150 年)(元)
徵收污水下水道使用費效益	37,342,579,986
沼氣回收發電效益	264,680,554
河川污染防治節省效益	101,122,661,095
公共建設之產業關聯效益	93,956,676,343
促進地區觀光效益	193,493,482
水媒病醫療成本節省效益	8,099,088,009
總效益	240,979,179,469

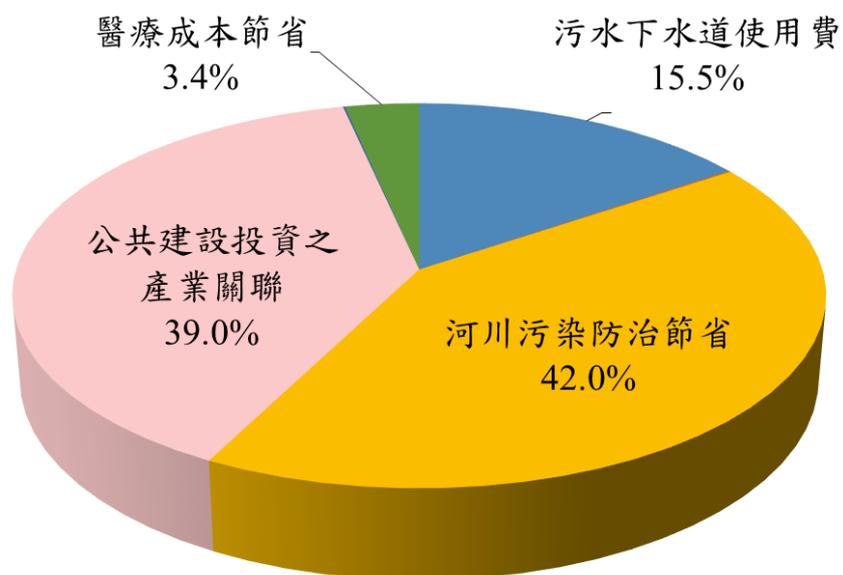


圖 7-3 污水下水道第六期建設計畫之各效益項目佔比

表 7-4 第六期建設計畫經濟效益現值

年度	第t年	效益(元)								年計效益現值
		徵收污水下水道 使用費效益	沼氣回收發電 效益	河川污染防治 節省效益	公共建設投資之產 業關聯效益	促進地區 觀光效益	水媒病醫療 成本節省效益	年計效益 合計	折現因子 i=1.445%	
110	1	-	-	-	-	-	-	-	1.01455	-
111	2	225,963,564	-	616,279,970	14,975,140,000	34,404,361	272,417,186	16,124,205,081	1.029311703	15,665,036,200
112	3	451,559,845	-	1,232,559,939	15,823,020,000	34,404,361	272,417,186	17,813,961,331	1.044288188	17,058,472,498
113	4	678,746,957	-	1,848,839,909	16,852,320,000	34,404,361	272,417,186	19,686,728,413	1.059482581	18,581,455,484
114	5	904,950,626	9,855,000	2,465,119,879	16,932,220,000	34,404,361	272,417,186	20,618,967,051	1.074898052	19,182,253,614
115	6	1,134,523,436	9,855,000	3,081,399,848	17,640,980,000	34,404,361	272,417,186	22,173,579,831	1.090537819	20,332,701,390
116	7	1,366,154,130	9,855,000	3,697,679,818	18,168,320,000	34,404,361	272,417,186	23,548,830,495	1.106405144	21,284,093,457
117	8	1,366,154,130	9,855,000	3,697,679,818	-	-	272,417,186	5,346,106,134	1.122503339	4,762,663,903
118	9	1,366,154,130	9,855,000	3,697,679,818	-	-	272,417,186	5,346,106,134	1.138835763	4,694,360,951
119	10	1,366,154,130	9,855,000	3,697,679,818	-	-	272,417,186	5,346,106,134	1.155405823	4,627,037,554
120	11	1,366,154,130	9,855,000	3,697,679,818	-	-	272,417,186	5,346,106,134	1.172216978	4,560,679,665
121	12	1,366,154,130	9,855,000	3,697,679,818	-	-	272,417,186	5,346,106,134	1.189272735	4,495,273,437
122	13	1,366,154,130	9,855,000	3,697,679,818	-	-	272,417,186	5,346,106,134	1.206576653	4,430,805,221
123	14	1,366,154,130	9,855,000	3,697,679,818	-	-	272,417,186	5,346,106,134	1.224132344	4,367,261,565
124	15	1,366,154,130	9,855,000	3,697,679,818	-	-	272,417,186	5,346,106,134	1.241943469	4,304,629,210
125	16	1,366,154,130	9,855,000	3,697,679,818	-	-	272,417,186	5,346,106,134	1.260013747	4,242,895,086
126	17	1,366,154,130	9,855,000	3,697,679,818	-	-	272,417,186	5,346,106,134	1.278346947	4,182,046,313
127	18	1,366,154,130	9,855,000	3,697,679,818	-	-	272,417,186	5,346,106,134	1.296946895	4,122,070,191
128	19	1,366,154,130	9,855,000	3,697,679,818	-	-	272,417,186	5,346,106,134	1.315817472	4,062,954,208
129	20	1,366,154,130	9,855,000	3,697,679,818	-	-	272,417,186	5,346,106,134	1.334962616	4,004,686,026
130	21	1,366,154,130	9,855,000	3,697,679,818	-	-	272,417,186	5,346,106,134	1.354386322	3,947,253,488
131	22	1,366,154,130	9,855,000	3,697,679,818	-	-	272,417,186	5,346,106,134	1.374092643	3,890,644,609
132	23	1,366,154,130	9,855,000	3,697,679,818	-	-	272,417,186	5,346,106,134	1.394085691	3,834,847,576
133	24	1,366,154,130	9,855,000	3,697,679,818	-	-	272,417,186	5,346,106,134	1.414369638	3,779,850,748
134	25	1,366,154,130	9,855,000	3,697,679,818	-	-	272,417,186	5,346,106,134	1.434948716	3,725,642,647
135	26	1,366,154,130	9,855,000	3,697,679,818	-	-	272,417,186	5,346,106,134	1.455827222	3,672,211,963
136	27	1,366,154,130	9,855,000	3,697,679,818	-	-	272,417,186	5,346,106,134	1.477009506	3,619,547,547
137	28	1,366,154,130	9,855,000	3,697,679,818	-	-	272,417,186	5,346,106,134	1.498499994	3,567,638,408
138	29	1,366,154,130	9,855,000	3,697,679,818	-	-	272,417,186	5,346,106,134	1.520303169	3,516,473,715
139	30	1,366,154,130	9,855,000	3,697,679,818	-	-	272,417,186	5,346,106,134	1.542423581	3,466,042,793
140	31	1,366,154,130	9,855,000	3,697,679,818	-	-	272,417,186	5,346,106,134	1.564865844	3,416,335,117
141	32	1,366,154,130	9,855,000	3,697,679,818	-	-	272,417,186	5,346,106,134	1.587634642	3,367,340,315
142	33	1,366,154,130	9,855,000	3,697,679,818	-	-	272,417,186	5,346,106,134	1.610734726	3,319,048,164
143	34	1,366,154,130	9,855,000	3,697,679,818	-	-	272,417,186	5,346,106,134	1.634170916	3,271,448,587
144	35	1,366,154,130	9,855,000	3,697,679,818	-	-	272,417,186	5,346,106,134	1.657948103	3,224,531,652
145	36	1,366,154,130	9,855,000	3,697,679,818	-	-	272,417,186	5,346,106,134	1.682071248	3,178,287,568
146	37	1,366,154,130	9,855,000	3,697,679,818	-	-	272,417,186	5,346,106,134	1.706545384	3,132,706,685
147	38	1,366,154,130	9,855,000	3,697,679,818	-	-	272,417,186	5,346,106,134	1.73137562	3,087,779,494
148	39	1,366,154,130	9,855,000	3,697,679,818	-	-	272,417,186	5,346,106,134	1.756567135	3,043,496,618
149	40	1,366,154,130	9,855,000	3,697,679,818	-	-	272,417,186	5,346,106,134	1.782125187	2,999,848,818
150	41	1,366,154,130	9,855,000	3,697,679,818	-	-	272,417,186	5,346,106,134	1.808055108	2,956,826,985
總計										240,979,179,469

表 7-5 第六期建設計畫經濟成本現值

年度	第t年	成本(元)						折現因子 $i=1.445\%$	年計成本現值	
		工程建設 費用	操作維護費	換新費	非工程 建設費用	社會成本	年計成本 合計			
110	1	14,924,000,000	149,240,261	165,234,159	1,007,000,000	4,229,252,664	20,474,727,084	1.01455	20,181,092,193	
111	2	15,670,000,000	305,940,412	338,727,811	1,163,000,000	4,440,658,620	21,918,326,843	1.029311703	21,294,158,795	
112	3	16,606,000,000	472,000,537	522,584,581	1,322,000,000	4,705,907,916	23,628,493,034	1.044288188	22,626,410,325	
113	4	17,231,000,000	644,310,648	713,361,169	782,000,000	4,883,024,166	24,253,695,983	1.059482581	22,892,019,576	
114	5	17,796,000,000	822,270,750	910,393,270	971,000,000	5,043,137,256	25,542,801,276	1.074898052	23,762,998,935	
115	6	18,358,000,000	1,005,850,845	1,113,647,672	970,000,000	5,202,400,188	26,649,898,705	1.090537819	24,437,390,650	
116	7	-	1,005,850,845	1,113,647,672	-	-	2,119,498,517	1.106405144	1,915,662,204	
117	8	-	1,005,850,845	1,113,647,672	-	-	2,119,498,517	1.122503339	1,888,189,053	
118	9	-	1,005,850,845	1,113,647,672	-	-	2,119,498,517	1.138835763	1,861,109,904	
119	10	-	1,005,850,845	1,113,647,672	-	-	2,119,498,517	1.155405823	1,834,419,106	
120	11	-	1,005,850,845	1,113,647,672	-	-	2,119,498,517	1.172216978	1,808,111,089	
121	12	-	1,005,850,845	1,113,647,672	-	-	2,119,498,517	1.189272735	1,782,180,365	
122	13	-	1,005,850,845	1,113,647,672	-	-	2,119,498,517	1.206576653	1,756,621,522	
123	14	-	1,005,850,845	1,113,647,672	-	-	2,119,498,517	1.224132344	1,731,429,227	
124	15	-	1,005,850,845	1,113,647,672	-	-	2,119,498,517	1.241943469	1,706,598,223	
125	16	-	1,005,850,845	1,113,647,672	-	-	2,119,498,517	1.260013747	1,682,123,328	
126	17	-	1,005,850,845	1,113,647,672	-	-	2,119,498,517	1.278346947	1,657,999,436	
127	18	-	1,005,850,845	1,113,647,672	-	-	2,119,498,517	1.296946895	1,634,221,513	
128	19	-	1,005,850,845	1,113,647,672	-	-	2,119,498,517	1.315817472	1,610,784,597	
129	20	-	1,005,850,845	1,113,647,672	-	-	2,119,498,517	1.334962616	1,587,683,798	
130	21	-	1,005,850,845	1,113,647,672	-	-	2,119,498,517	1.354386322	1,564,914,295	
131	22	-	1,005,850,845	1,113,647,672	-	-	2,119,498,517	1.374092643	1,542,471,337	
132	23	-	1,005,850,845	1,113,647,672	-	-	2,119,498,517	1.394085691	1,520,350,241	
133	24	-	1,005,850,845	1,113,647,672	-	-	2,119,498,517	1.414369638	1,498,546,391	
134	25	-	1,005,850,845	1,113,647,672	-	-	2,119,498,517	1.434948716	1,477,055,238	
135	26	-	1,005,850,845	1,113,647,672	-	-	2,119,498,517	1.45582722	1,455,872,296	
136	27	-	1,005,850,845	1,113,647,672	-	-	2,119,498,517	1.477009506	1,434,993,145	
137	28	-	1,005,850,845	1,113,647,672	-	-	2,119,498,517	1.498499994	1,414,413,430	
138	29	-	1,005,850,845	1,113,647,672	-	-	2,119,498,517	1.520303169	1,394,128,855	
139	30	-	1,005,850,845	1,113,647,672	-	-	2,119,498,517	1.542423581	1,374,135,188	
140	31	-	1,005,850,845	1,113,647,672	-	-	2,119,498,517	1.564865844	1,354,428,257	
141	32	-	1,005,850,845	1,113,647,672	-	-	2,119,498,517	1.587634642	1,335,003,950	
142	33	-	1,005,850,845	1,113,647,672	-	-	2,119,498,517	1.610734726	1,315,858,213	
143	34	-	1,005,850,845	1,113,647,672	-	-	2,119,498,517	1.634170916	1,296,987,051	
144	35	-	1,005,850,845	1,113,647,672	-	-	2,119,498,517	1.657948103	1,278,386,527	
145	36	-	1,005,850,845	1,113,647,672	-	-	2,119,498,517	1.682071248	1,260,052,759	
146	37	-	1,005,850,845	1,113,647,672	-	-	2,119,498,517	1.706545384	1,241,981,922	
147	38	-	1,005,850,845	1,113,647,672	-	-	2,119,498,517	1.73137562	1,224,170,245	
148	39	-	1,005,850,845	1,113,647,672	-	-	2,119,498,517	1.756567135	1,206,614,011	
149	40	-	1,005,850,845	1,113,647,672	-	-	2,119,498,517	1.782125187	1,189,309,557	
150	41	-	1,005,850,845	1,113,647,672	-	-	2,119,498,517	1.808055108	1,172,253,272	
		總計								188,203,130,021

附則



---

## 附則一、風險管理

依據國家發展委員會發管字第 1081401612 號函辦理本計畫風險管理，以期能預防計畫執行過程中，可能影響期程、目標、經費如期、如質、如度達成的風險，並研析此等風險發生的可能性及影響程度，進而預擬控制機制或風險對策，以降低其風險轉成危機的發生機率及影響衝擊。有關本計畫推動過程中所可能面臨的風險及處置方式，說明如下。

### 一、全生命週期風險

#### 1. 政策風險

如配合路平專案將使人孔蓋下地，可能使日後不易維護管理，需配合數位化管理，或設置人孔蓋定位裝置，以利日後維護管理。另外污水處理廠主要為處理民生污水，但可能因政策變更如收廚餘、水肥、工業廢水等情形，需擬定管制措施及配套政策，並將污水處理廠擴建及改建。

#### 2. 法令風險

如「放流水標準」之法令變更可能產生之風險，需提升污水處理廠處理等級及效能。

#### 3. 人口減少風險

若未來人口發展不如預期，則可能降低污水量。因此污水下水道系統建設要考慮擴大接管範圍，如將鄰近之非都市計劃區納入建設範圍，確保污水處理廠及管線系統能充分使用。

---

## 二、規劃設計風險

### 1. 場址選定

污水處理廠廠址選定應考慮到淹水潛勢、地震的影響，於先期規劃報告蒐集地形地勢等相關資料，分析廠址防洪排水及相關防災設計。土地選定方面，優先選擇公有地，若要採徵收土地辦理，則依社會因素、經濟因素、文化及生態因素評估，並辦理公聽會、安排週邊居民參訪營運中污水處理廠，減少抗爭的情形，必要時動用公權力排除民眾抗爭事件。

### 2. 物價調整風險

臺灣本身非鐵礦砂蘊藏之國家，原物料供應之風險始終存在，煉鋼原料除少部份自行收購外，幾乎完全仰賴進口，於價格與供需為兩大影響因素下，原物料價格波動只能跟隨國際市場，並無抑制之能力。若物價調整則影響預算編列，提高建設成本，需將物價調整納入預算編列。

## 三、施工風險

### 1. 地下管線佔據空間

公共設施管線資料包含電信管線、電力管線、自來水管線、下水道、瓦斯管線、水利管線、輸油管線、綜合管線等八大管線，埋設於地下為污水下水道管線施工之障礙。於設計規劃階段需進行地下管線調查，施工中各縣市政府需建立管線遷移機制，而各地下管

線單位也辦理需配合管線遷移。工程完畢後則依規定上傳 GIS 圖檔供其他單位參考。

## 2. 職業安全

建設過程中涉及局限空間、危險性工作場所、高工作業場所等，施工廠商於開工前進行危害宣導及教育，告知可能發生之墜落、倒塌、掩埋、感電、噪音等危害，並購置相關防護設備及機具，減少執災發生。機關辦理工程採購時，需依「加強公共工程職業安全衛生管理作業要點」原則進行預算編列。

## 3. 材料品質及施工品質風險

施工廠商可能因材料品質及施工品質不良造成工程品質低落，需持續落實三級品管制度，維持公共建設工程品質。

## 4. 民眾配合度低風險

用戶接管施工時，由於民眾可能因消極配合後巷施工障礙拆除，化糞池拆除等工程行為，影響用戶接管之施做，縣市政府需持續辦理用戶接管說明會，持續宣導下水道建設政策宣導，降低民眾抗拒心態。

## 5. 發包風險

各縣市政府若同時推出下水道工程案件，由於市場機具、人力有限因此施工能量有限，可能導致無法順利決標，因此需合理編列工程規模、金額、工期以吸引廠商投入。

---

## 四、營運管理風險

### 1. 維護費用不足風險

縣市政府若未徵收下水道使用費，則將從其他公務預算支應污水下水道之營運管理費用，若縣市政府財政窘迫則可能無法持續營運，中央需動支預備金借支。縣市政府應開徵下水道使用費，以利持續維護及管理。

### 2. 其他不可抗力風險

污水下水道設計、興建與營運等各階段，可能面臨地震、海嘯、風災、暴雨淹水等自然災害的侵襲，甚至恐怖攻擊、戰爭、疫病等不可抗力因素，造成計畫推動的延遲受阻。因此設計上採耐震設計，如結構加強(安全係數)、撓性管、限制位移及翻轉裝置，定期防災演練；淹水對策如選址時避開易淹水區域，設置防洪圍籬、防洪排水、加高地基，預警系統、定期防汛演練，至災時抽水機調動等緊急應變措施。另外，污水下水道系統整體考量緊急繞流、疏流、溢流，及備原系統等，並將截流站視為緊急應變措施之一環。

## 五、計畫風險評估及處理彙總表

風險項目	風險情境	現有風險對策	可能影響層面	現有風險等級		現有風險值 (R)=(L)×(I)	新增風險對策	殘餘風險等級		殘餘風險值 (R)=(L)×(I)
				可能性 (L)	影響程度 (I)			可能性 (L)	影響程度 (I)	
A1 政策風險	配合政策需求使人孔蓋下地或收受廚餘及水肥	配合政策制定人孔蓋下地、廚餘及水肥收受原則	期程 經費	2	2	4	考量政策目的，研擬同時達到下水道建設及政策推動之雙贏策略，如推動廚餘共消化示範廠	2	1	2
A2 法令風險	放流水標準變更	即時掌控污水處理廠放流水質，預留放流水標準變更空間	經費	1	1	1	-	-	-	-
A3 人口減少 風險	少子化造成污水進流量下降	污水處理廠新建或擴廠時，將少子化造成污水進流量減少納入考量	目標 期程	2	1	2	-	-	-	-
B1 場址選定	污水處理廠廠址選定遭受民眾抗議	召開民眾說明會或安排參訪營運中污水處理廠，減少民眾抗爭	目標 期程	2	2	4	持續辦理民眾教育宣導，使民眾瞭解污水處理廠之重要性	1	2	2
B2 物價調整 風險	營建原物料價格隨國際市場波動	物價調整納入預算編列	目標 經費	3	1	3	優先採用國內廢棄物再利用產品(如污泥再利用製成之 CLSM)，降低對原物料需求	2	1	2

風險項目	風險情境	現有風險對策	可能影響層面	現有風險等級		現有風險值 (R)=(L)×(I)	新增風險對策	殘於風險等級		殘餘風險值 (R)=(L)×(I)
				可能性 (L)	影響程度 (I)			可能性 (L)	影響程度 (I)	
C1 地下管線佔據空間	下水道系統建設遭遇地下管線	編列管線遷移費用，並配合縣市政府參加會議，加速管線遷移作業	期程經費	3	1	3	透過「污水下水道建設計畫考核評鑑」鼓勵縣市政府加速辦理管線遷移作業	2	1	2
C2 職業安全	下水道系統建設多位於局限空間，較容易發生職災	施工廠商於開工前進行危害宣導及教育，並購置相關安全防護設備	期程	2	2	4	拍攝工安宣導影片及製作職災案例彙編，強化雇主與勞工對職災風險辨識及熟悉防止對策	2	2	4
C3 材料品質及施工品質風險	廠商品質良莠不齊	善用最有利標發包，篩選品質良好廠商	期程經費	1	2	2	-	-	-	-
C4 民眾配合度低	用戶接管遭遇後巷施工障礙，民眾自行拆除意願低	合理選用用戶接管模式，最小施工寬度僅需 0.75 公尺，減少遭遇施工障礙可能	期程	3	1	3	透過「污水下水道建設計畫考核評鑑」鼓勵縣市政府積極拆除違建	3	1	3
C5 發包風險	市場機具及人力有限，因此施工能量有限	合理編列工程規模、金額及工期，吸引廠商投標	目標期程	2	2	4	促請各縣市擬定地方及區域性下水道發展計畫，各縣市依據施工能量，合理推動下水道建設	1	2	2

風險項目	風險情境	現有風險對策	可能影響層面	現有風險等級		現有風險值 (R)=(L) × (I)	新增風險對策	殘餘風險等級		殘餘風險值 (R)=(L) × (I)
				可能性 (L)	影響程度 (I)			可能性 (L)	影響程度 (I)	
D1 維護費用不足風險	縣市未徵收下水道使用費，造成營運管理費用不足	透過「污水下水道建設計畫考核評鑑」鼓勵縣市政府徵收使用費	經費	2	2	4	縣市未徵收下水道使用費，降低補助比率 5%	2	2	4
D2 其他不可抗力風險	遭遇天災侵襲	制定緊急應變計畫，並定期辦理防汛演練	期程經費	3	1	3	定期盤點下水道搶災資源，並促請各縣市落實相關人員防災任務分配及辦理下水道防災演練	3	1	3

## 六、計畫風險圖像

### 1. 機關現有風險圖像

嚴重 (3)			
中度 (2)	C3	A1、B1、C2、C5、 D1	
輕微 (1)	A2	A3	B2、C1、C4、D2
影響程度 可能性	不太可能 (1)	可能 (2)	非常可能 (3)

### 2. 機關殘餘風險圖像

嚴重 (3)			
中度 (2)	B1、C3、C5	C2、D1	
輕微 (1)	A2	A1、A3、B2、C1	C4、D2
影響程度 可能性	不太可能 (1)	可能 (2)	非常可能 (3)

---

## 附則二、相關機關配合事項及民眾參與情形

### 一、環保署

依據環保署水污染防治法第 21 條：事業或污水下水道系統應設置廢（污）水處理專責單位或人員。專責單位或人員之設置及專責人員之資格、訓練、合格證書之取得、撤銷、廢止及其他應遵行事項之管理辦法，由中央主管機關定之。為使污水處理廠持續辦理營運管理，請環保署持續辦理「甲級廢水處理專責人員」、「乙級廢水處理專責人員」人員訓練及考試。

### 二、勞動部

下水道法第 18 條：下水道設施之操作、維護，應由技能檢定合格人員擔任之。為使污水下水道建設持續推動，需要有相關技術人力，請勞動部持續辦理「下水道設施操作維護技術士-管渠系統」、「下水道設施操作維護技術士-機電設備」、「下水道設施操作維護技術士-處理系統」、「下水道設施操作維護技術士-水質檢驗」、「下水道用戶排水設備配管技術士」人員訓練及考試。

### 三、地下管線單位

污水下水道屬地下管線種類，其管線埋設之平面位置、高程應考量避免與既有地下管線衝突，工作井設置選位也應儘量避開。然而，若工作井設置時無可避與地下管線衝突時，還請相關地下管線包含電信管線、電力管線、自來水管線、下水道、瓦斯管線、水利管線、輸油管線、

綜合管線等，請相關地下管線單位辦理管線遷移。此外，各地下管線施作前亦先通知各縣市政府之污水下水道維護管理機關，確認管線位置避免破壞相關水利設施，若有破壞應負責修復。

#### 四、社會參與及政策溝通情形

##### (一)舉辦研討會及咖啡論壇(105、106、107年)

本部近年來積極辦理國內、外研討會及公民咖啡論壇，藉由專家學之專業知識與經驗分享，並透過綜合座談邀集各界腦力激盪，廣泛蒐集各方意見，包括工程技術、人文社會與環境永續領域之專業人才，培養我國污水下水道相關領域人才之跨域特質，同時提昇其專業能力、素質與遠見。

辦理成果相當豐碩，各場參加人員十分踴躍，於105年度「105年度污水下水道研討會—永續發展策略」、「106年公民咖啡論壇」透過活動得到「工程」與「永續」為下水道持續建設之重要考量。於「107年度污水下水道研討會—新世代下水道創新發展國際研討會」透過國際交流，國內外一致肯定我國下水道之建設發展成果極重要性，並認為政府應持續推動建設。



附圖 2-1 105 年度研討會辦理照片



附圖 2-2 106 年度咖啡論壇辦理照片



附圖 2-3 107 年度研討會辦理照片



附圖 2-4 107 年度國際研討會辦理照片

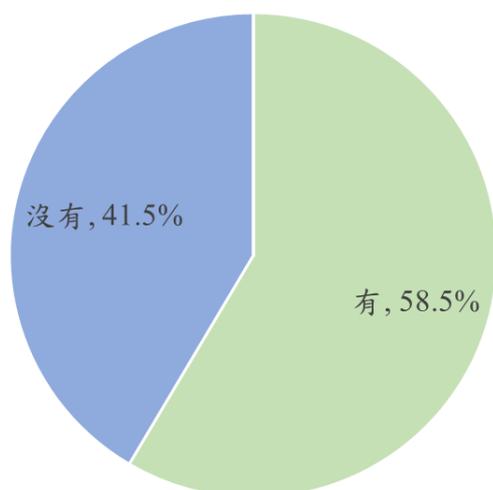
---

## (二)滿意度調查(105、106 年)

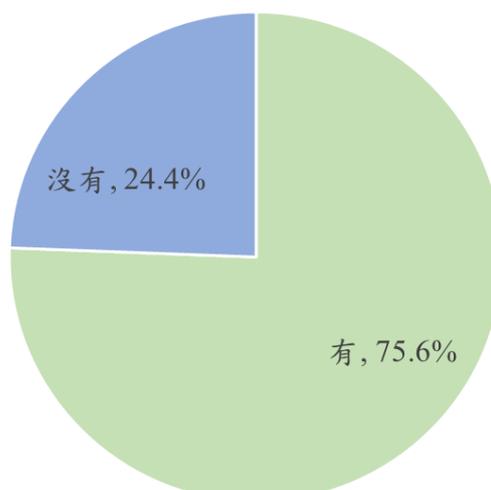
本部近年辦理 2 次污水下水道民眾滿意度調查，期望透過調查成果瞭解民眾意向，作為後續施政方針參考。105 年調查主題為「工程品質及使用狀況滿意度調查」，結果顯示平均滿意度分數為 7.05 分(滿分為 10 分)，並高達約 95%的受訪者對於縣市政府持續推動污水下水道用戶接管工程都表示支持。106 年調查主題為「下水道使用費徵收政策調查」，結果顯示高達近八成(79.8%)的受訪者表示贊成徵收污水下水道使用費。顯示下水道政策推動過程中，受到民眾支持。以下分述調查內容：

1. 105 年調查主題為「工程品質及使用狀況滿意度調查」，結果顯示平均滿意度分數為 7.05 分(滿分為 10 分)，高達約 95%的受訪者對於縣市政府持續推動污水下水道用戶接管工程表示支持。其中 58.5%認為工程完成後可增加住宅附近環境美化；75.6%認為污水下水道用戶接管工程完成後可改善住宅附近居住衛生，如附圖 2-5 所示，整體平均滿意度分數為 7.05 分(滿分為 10 分)。

受訪者認為污水下水道用戶接管工程完成後，  
有沒有增加住宅附近環境美化？



受訪者認為污水下水道用戶接管工程完成後，  
有沒有改善住宅附近居住衛生？



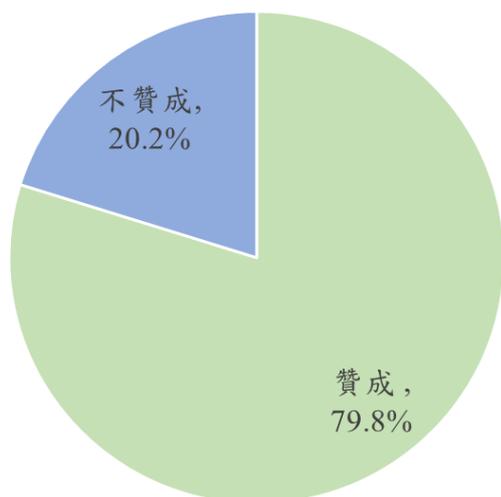
附圖 2-5 105 年滿意度調查

另經交叉比對結果顯示，「施工說明會」、「工程品質」、「增加環境美化」及「改善環境衛生」滿意度高的受訪者，較支持污水下水道建設。

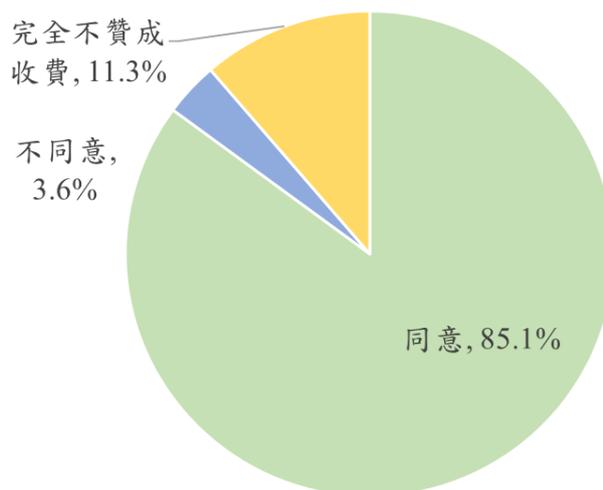
- 106 年調查主題為「下水道使用費徵收政策調查」，調查結果顯示，高達近八成(79.8%)的受訪者表示贊成徵收污水下水道使用費，85.1%的受訪者表示同意徵收方式採隨自來水水費徵收，65.6%的受訪者表示可以接受目前已徵收下水道使用費之縣市(臺北市、高雄市)，依家戶自來水費度數以每度 5 元的標準收費，如附圖 2-6 所示。另對於徵收污水下水道使用費贊成度交叉比對結果顯示，具有使用者付費觀念、年齡為 20-39 歲、教育程度為研究所、居住現址年數為未滿 10 年、居住縣市為臺北市、認為用戶接管工程完成後有改善住宅附近居住衛生；另用

戶接管完成後之整體工程品質滿意度愈高的受訪者，對於徵收污水下水道使用費贊成度較高。

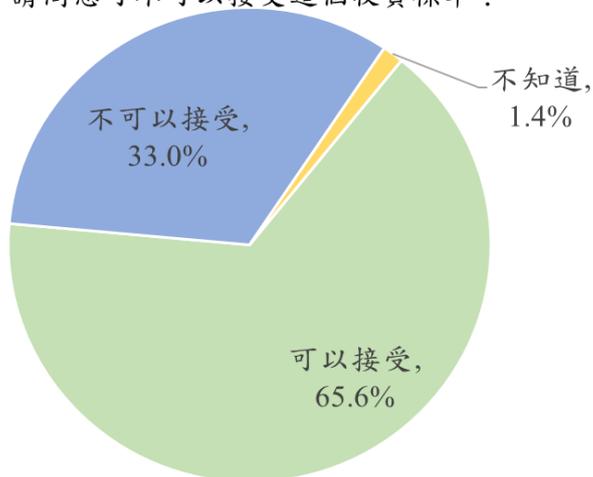
請問您贊不贊成徵收污水下水道使用費？



如果污水下水道使用費徵收方式採隨自來水水費徵收，請問您同不同意？



目前已徵收下水道使用費之縣市臺北市和高雄市收費標準為依照家戶使用水費度數計算，每度收5元，污水處理廠實際操作營運成本約為每度10元，請問您可不可以接受這個收費標準？



附圖 2-6 106 年滿意度調查

### (三)污水處理廠作為教育宣導場所

部分污水處理廠有設置公園、壘球場、籃球場等親民設施，或因地理位置成為景觀場所，除吸引民眾進入遊憩、參觀之外，也使民眾充分了解該污水處理廠設置的意義。部分污水處理廠如桃園北區、新竹市客雅、桃園市大溪，臺中市石岡霸等污水處理廠已申請認證成為環境教育場所，肩負教育及宣導責任，透過污水收集系統的說明、污水處理廠處理全生命週期流程的介紹，讓民眾了解建設污水下水道的意義。

## 附則三、經濟效益與經濟成本分項說明

### 一、經濟效益

#### (一)徵收污水下水道使用費效益

依據下水道法第二十六條，用戶使用下水道應繳納使用費，因此各縣市政府依地方自治精神頒訂污水下水道使用費徵收自治條例，向使用下水道之事業單位及一般民眾收取下水道使用費，至 108 年 12 月底為止，臺北市及高雄市已全面開徵污水下水道使用費；宜蘭縣、桃園市及臺中市已全面徵收事業用戶污水下水道使用費；嘉義縣、基隆市、新竹市及臺南市部份徵收事業用戶污水下水道使用費。目前一般用戶污水下水道使用費計算公式，各縣市皆採用自來水用量×使用費率計算；事業用戶污水下水道使用費計算公式，則採排放之下水水質及水量計算。

在此項目評估上，本計畫採用一般用戶污水下水道使用費率來進行貨幣化估算。本項計算公式如下：

$$\text{◎徵收污水下水道使用費效益} = \text{一般用戶污水下水道使用費} + \text{事業用戶污水下水道使用費}$$
$$\text{事業用戶污水下水道使用費} = \text{全面開徵縣市之預計接管戶數} \times \text{全國平均戶量} \times \text{每人每日自來水量} \times 365 \text{ 天} \times \text{一般用戶污水下水道使用費率} + \text{事業用戶污水下水道使用費}$$

其中全面開徵縣市之預計接管戶數採計高雄市預計接管戶數，因中央未補助臺北市污水下水道系統建設，爰臺北市不納入計

算；全國平均戶量參考內政部戶政司 108 年統計資料 2.67 人/戶估算；每人每日自來水量以 250 公升估算；一般用戶污水下水道使用費率以 5 元/度估算；事業用戶污水下水道使用費因採排放之下水水質及水量計算，各事業用戶收費金額差距甚大，因此本計畫以 107 年事業用戶污水下水道使用費徵收金額估算。徵收污水下水道使用費效益估算如附表 3-1 所示。

附表 3-1 徵收污水下水道使用費效益估算

年度	t	預計接管戶數(戶)	一般用戶污水下水道使用費效益(元)	事業用戶污水下水道使用費效益(元)	累計徵收污水下水道使用費效益(元)
110	第1年	-	-	-	-
111	第2年	12,825	14,060,929	211,902,635	225,963,564
112	第3年	12,490	13,693,646	211,902,635	451,559,845
113	第4年	13,941	15,284,477	211,902,635	678,746,957
114	第5年	13,044	14,301,034	211,902,635	904,950,626
115	第6年	16,117	17,670,175	211,902,635	1,134,523,436
116	第7年	17,994	19,728,059	211,902,635	1,366,154,130
⋮				⋮	
150	第41年	-	19,949,723	211,902,635	1,366,154,130

## (二)沼氣回收發電效益

配合國家再生能源發展需求，規劃於 112 年建構 1 座廚餘共消化示範廠，處理過程中產生之沼氣可做為發電使用，預計每日廚餘處理量為 100 公噸，產出沼氣量為 7,200 m<sup>3</sup>。

◎沼氣發電效益＝每日沼氣產出量×單位沼氣發電量×365 天×污水處理廠用電費率

其中每日沼氣產出量以 7,200m<sup>3</sup> 估算；單位沼氣發電量以 1.5 度/m<sup>3</sup> 估算；污水處理廠用電費率以 2.5 元/度計算。沼氣回收發電

效益估算如附表 3-3 所示。

附表 3-3 沼氣回收發電效益估算

年度	t	每日沼氣產出 量(立方公尺)	單位沼氣發電量 (度/立方公尺)	天數(日/年)	污水處理廠 用電費率 (元/度)	沼氣發電 效益(元)
110	第1年	-	-	-	-	-
111	第2年	-	-	-	-	-
112	第3年	-	-	-	-	-
113	第4年	7,200	1.5	365	2.5	9,855,000
114	第5年	7,200	1.5	365	2.5	9,855,000
115	第6年	7,200	1.5	365	2.5	9,855,000
⋮			⋮			
150	第41年	7,200	1.5	365	2.5	9,855,000

### (三)河川污染防治節省效益

污水下水道系統完成後可將污水經過處理後再排放至河川或附近水源，降低國內河川及海域之總污染量，評估方式多採用「綠色國民所得帳」概念。國內採用綠色國民所得帳係以 SEEA (System of Environmental and Economic Accounting) 系統架構為基礎，如附圖 3-1 所示，目的在評估一國之經濟表現，以及對自然資源的依賴程度，因此促使決策者在選擇經濟政策時將自然資源和生產性資產的經濟角色列入考慮。評估模式主要是藉由探討「自然資源帳」之投入金額以及「環境值損帳」之損失金額，再以國內生產淨額減去自然資源消耗及環境品質折耗項後，即為綠色國民所得值。

環境值損帳係指各污染源之污染防治設備、防治服務價值與操作維護費，即在考量目前最佳可行防治污染技術以及防治成本單價，進而推算出生產與消費活動所產生的污染對環境品質的影響並將之貨幣化，歷年國內水污染質損之統計數據，詳附表 3-4。

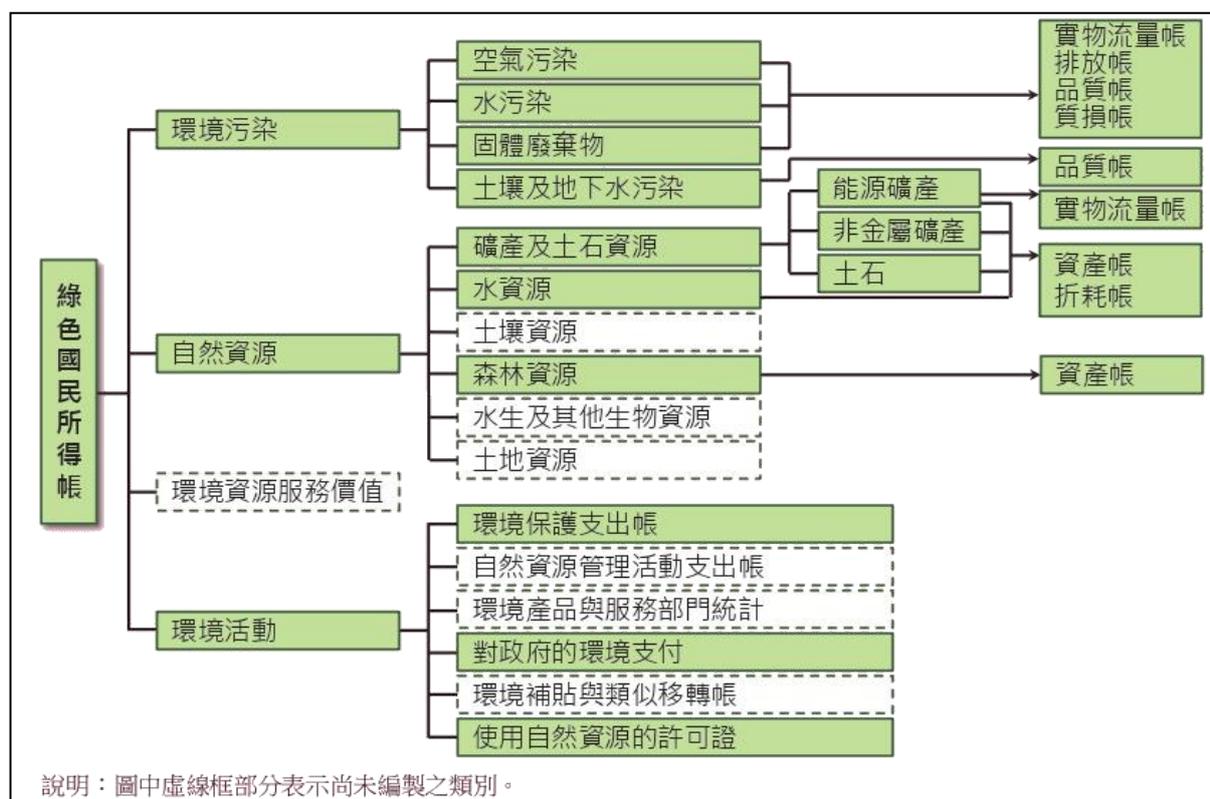
水污染程度一般採以水質指標(Water Quality Indicator)來評量之，常見的水質指標有溶氧、生化需氧量(Biochemical Oxygen Demand, BOD)、懸浮固體、大腸桿菌等項目，然而因這些指標之間具有相關性(水污染防治工作可同時處理並減少數種污染物之數量)，主計處為了避免重複計算，僅選定一種污染物計算-「生化需氧量」。生化需氧量之定義為水中有機物因微生物作用氧化，所消耗的氧量。

興建污水下水道系統後，可降低國內河川及海域之總污染量，節省水污染防治成本，環境質損因此減少，在此項目評估上，本計畫採用行政院主計處所計算公布「綠色國民所得帳」，其中之「水污染質損帳」來進行貨幣化估算。本項計算公式如下：

$$\text{◎河川污染防治節省效益} = \text{本期預計接管戶數} \times \text{全國平均戶量} \times \text{每人每日污水量} \times 365 \text{ 天} \times \text{污水水質濃度(BOD)} \times \text{市鎮污水單位減量成本}$$

其中本計畫預計接管戶數以每年 13 萬戶估算；全國平均戶量參考內政部戶政司 108 年統計資料 2.67 人/戶估算；每人每日污水量以 225 公升估算；污水水質濃度(BOD)依據營建署「污水下水道設計指南」以 180 mg/L 估算；市鎮污水單位減量成本參考表 7-2 中 106 年市鎮污水排放至環境體之污染物排放量及環境質損，以推算之單位減量成本 120,109 元/公噸估算。河川污染防治節省效益估算

如附表 3-5 所示。



資料來源：中華民國統計資訊網(<https://www.stat.gov.tw/np.asp?ctNode=683>)

附圖 3-1 臺灣綠色國民所得帳編算架構

附表 3-4 歷年國內水污染質損之統計數據

類別	年	排放至環境體之污染物 排放量(BOD)	單位減量成本	環境質損
		(公噸)	(元/公噸)	(百萬元)
市鎮污水	97	252,906	—	30,691
	98	246,714	—	28,184
	99	238,597	—	27,659
	100	230,015	—	26,999
	101	223,424	—	26,141
	102	218,613	—	25,763
	103	214,120	—	25,034
	104	204,925	—	23,621
	105	200,077	—	23,275
	106	194,024	—	23,304

資料來源：「綠色國民所得帳編制報告(環境與經濟帳)」，行政院主計總處，民國 107 年 12 月

說明：1. 環境質損金額 = 排放量 × 單位減量成本

2. 各年度市鎮污水環境質損係分別由「家庭、公共行政、教育及其他服務業」、「住宿及餐飲服務業」、「醫療保健及社會工作服務業」3 大類市鎮污水之水污染排放量與其單位減量成本計算累加而得。

附表 3-5 河川污染防治節省效益估算

年度	t	預計接管戶數(戶)	污水水質濃度(kg BOD/公噸)	市鎮污水單位減量成本(元/公斤)	河川污染防治節省效益(元)	累計徵收污水下水道使用費效益(元)
110	第1年	-	-	-	-	-
111	第2年	130,000	0.18	120.109	616,279,970	616,279,970
112	第3年	130,000	0.18	120.109	616,279,970	1,232,559,939
113	第4年	130,000	0.18	120.109	616,279,970	1,848,839,909
114	第5年	130,000	0.18	120.109	616,279,970	2,465,119,879
115	第6年	130,000	0.18	120.109	616,279,970	3,081,399,848
116	第7年	130,000	0.18	120.109	616,279,970	3,697,679,818
⋮				⋮		
150	第41年	130,000	0.18	120.109	630,128,958	3,697,679,818

#### (四)公共建設投資之產業關聯效益

國內重大公共工程的投資興建，可帶動其他產業的需求及生產，創造所得及就業效果。例如政府投資下水道公共工程金額增加時，將增加建設工程所需相關產品(如管材、國內自行開發推進機具、CLSM 等)的需求，透過產業關聯效果，導致各項產品國內實質產出增加及國內生產毛額增加。

依據張萃貞(2009)「產業關聯表家計所得乘數之推估及其應用」，當最終需要需求增加時，經產業生產帶動 GDP 所得，如同產業間相互關聯之波及效果。以產業與家計部門相互關聯之波及效果，推估最終需要實質投資支出增加時，對經濟 GDP 所得影響程度，李高朝(2005)稱為所得乘數(income multiplier)。

依據楊達鑫(2015)「公共建設投資之產業關聯效果分析」之研究成果顯示，以產業關聯模型之開放模型(家計部門為外生)及半封閉模型(考慮將家計部門內生化之波及效果)進行評估，104 年公共建設投資編列 2,000 億元，以開放模型評估結果為 104 年臺灣 GDP 增

加 0.87 個百分點(約增加 1,319.88 億元)、產值增加 4,253.82 億元、就業需求增加 153,829 人；以半封閉模型評估，104 年臺灣 GDP 增加 1.24 個百分點(約增加 1,882.35 億元)、產值增加 5,294.17 億元、就業需求增加 200,059 人。

在此項目評估上，本計畫採用所得乘數來進行貨幣化估算，所得乘數參考楊達鑫(2015)之研究成果，採用半封閉模型評估，其所得乘數為 0.94。本項計算公式如下，公共建設投資之產業關聯效益估算如附表 3-6 所示：

$$\text{◎公共建設投資之產業關聯效益} = \text{本計畫投資金額} \times \text{所得乘數}$$

附表 3-6 公共建設投資之產業關聯效益估算

年度	t	本計畫投資金額 (元)	所得乘數	公共建設投資之產業關聯效益(元)
110	第1年	-	-	-
111	第2年	15,931,000,000	0.94	14,975,140,000
112	第3年	16,833,000,000	0.94	15,823,020,000
113	第4年	17,928,000,000	0.94	16,852,320,000
114	第5年	18,013,000,000	0.94	16,932,220,000
115	第6年	18,767,000,000	0.94	17,640,980,000
116	第7年	19,328,000,000	0.94	18,168,320,000

#### (五)促進地區觀光效益

當一個地區水岸景觀因水質改善而變得乾淨優美，可引吸觀光客，並促進當地觀光產業與經濟之發展。淡水金色水岸及高雄愛河，都是顯著範例，該地區因水質改善，進而發展觀光產業，或是成為當地休閒娛樂，以及觀光客觀賞遊歷的景點，對經濟發展、環

境保護，甚至居住環境皆有直接相關。然而並非所有地區皆會因興建污水下水道系統而可引發觀光效益，僅部分鄰近河溪、海岸等觀光遊憩據點，且以自然景觀為號召發展觀光，較有可能觀察到觀光效益。

參考加拿大 Hamilton Harbor 以及蘇格蘭西南部海域之個案研究，兩者結果皆顯示興建污水下水道系統對其鄰近海域有增加觀光商機之效益，在當地水質改善後，其鄰近觀光景點可提升年度收入約 2~3%。(假設地區 A 與地區 B 之觀光特質相近，當地區 A 之水質改善，而將地區 B 的遊客群導引至地區 A，如果以整體社會而言，其經濟效益並無增加而僅是轉移，因此不應將其納入經濟效益的評估範圍內，故觀光相關收入提升 2%可被視為國內民眾因當地環境改善而產生觀光遊憩意願，並支付之新增旅遊費用)。

惟水質改善之效益不僅包括旅遊收入之增加，還包括游泳、釣魚、划船等遊憩效益；但也會衍生因遊客增加對當地產生的交通衝擊以及環境破壞等，實須經由縝密估算與大量假設條件方可得知其最終效益，且每個地區之觀光發展條件不同，甚難以單一數值涵蓋估算之，故僅採用會因水資源影響其觀光之景點，且其地點位於本計畫新增之污水下水道系統實施計畫範圍內。本計畫採用交通部觀光局所公布之觀光遊憩據點人次統計及平均每人每次旅遊花費來進行貨幣化估算。本項計算公式如下：

◎促進地區觀光效益=每年水資源影響觀光之遊憩據點遊客人次  
 ×平均每人每次旅遊花費×2%

其中每年當地遊客人次係參考南灣遊憩區、龍鑾潭自然中心及墾丁海水浴場等3處水資源影響觀光之遊憩據點106年遊客人數為784,771人(詳如附表3-7所示);平均每人每次旅遊花費為2,192元(詳如附表3-8所示)。促進地區觀光效益估算如附表3-9所示。

附表 3-7 水資源影響觀光之遊憩據點遊客人數統計

觀光遊憩據點	106年遊客人數統計
南灣遊憩區	490,123
龍鑾潭自然中心	49,266
墾丁海水浴場	245,382
總計	784,771

附表 3-8 國人國內旅遊重要指標統計表

項目	106年
國人國內旅遊率	91.0%
平均每人旅遊次數	8.7次
國人國內旅遊總旅次	183,449,000旅次
平均停留天數	1.49天
假日旅遊比率	69.4%
旅遊整體滿意度	97.5%
平均每人每日旅遊花費	1,471元
平均每人每次旅遊花費	2,192元
國人國內旅遊總花費	4,021億元

資料來源：交通部觀光局行政資訊網，2017年國人旅遊狀況調查

說明：

- 1.本調查對象為年滿12歲以上國民。
- 2.國內旅遊比率係指國民在全年至少曾在國內旅遊1次者的占比。
- 3.每人每日平均旅遊費用=每人每次平均消費支出÷每人每次旅遊平均停留天數。
- 4.106年消費者物價指數全年平均漲0.62%。(資料來源：行政院主計總處)

附表 3-9 促進地區觀光效益估算

年度	t	每年當地遊客人次 (人)	平均每人每次旅 遊花費(元/人)	觀光收入提升 比例	促進地區觀光效益 (元)
110	第1年	-	-	-	-
111	第2年	784,771	2,192	0.02	34,404,361
112	第3年	784,771	2,192	0.02	34,404,361
113	第4年	784,771	2,192	0.02	34,404,361
114	第5年	784,771	2,192	0.02	34,404,361
115	第6年	784,771	2,192	0.02	34,404,361
116	第7年	784,771	2,192	0.02	34,404,361

#### (六)水媒病醫療成本節省效益

通常污水對於人體健康危害屬間接行為，例如飲用水水質受污水影響、盥洗水質受污水影響、食用污水灌溉之農作物、在污水灌溉區域工作或遊憩等。依據 Prüss(2002)之研究結果，水質或衛生不佳造成的疾病以感染性腹瀉(infectious diarrhoea)為主。感染性腹瀉包括霍亂、沙門氏菌感染症、桿菌性痢疾、阿米巴性痢疾等疾病，這些疾病主要透過受污染的水及食物傳染。因此分析水媒病造成經濟影響時，多以感染性腹瀉之致病率及致死率著手。

依據 WHO 及加拿大之非營利組織 SDWF(Safe Drinking Water Foundation)之研究報告資料提出，WHO 對開發中國家之飲用水品質提升工程之分類，共分為五大類別：

1. 提供半數人口穩定之飲用水供應
2. 提供半數人口穩定之飲用水供應與衛生設備
3. 提供全民穩定之飲用水供應與衛生設備
4. 提供全民消毒後之飲用水供應與衛生設備

## 5. 提供全民自來水管線與污水處理系統

因此水媒病醫療成本節省之效益可藉由探討D類與E類之差異而估算之，其探討之國家地區又分為四類，當中以西太平洋地區(低人口死亡率)較相近我國生活水準與型態，彙整西太平洋地區飲用水品質由D類提高至E類時增加之效益如附表3-10所示。西太平洋地區設置自來水管線及污水處理系統後，每100位人口之地區約可減少12.4件腹瀉病例，並可增加工作天數162.2天。

附表 3-10 西太平洋地區經由改善飲水品質而獲得之效益

項目	D	E	增加效益(E-D)
可減少腹瀉件數(件/100人)	44.3	56.7	12.4
增加之工作天數(天/100人)	579.4	741.6	162.2

本計畫採用減少門診費用及增加工作天所創造GDP來進行貨幣化估算。本項計算公式如下：

$$\text{◎水媒病醫療成本節省效益} = \text{本計畫預計接管戶數} \times \text{全國平均戶量} \times \text{單位人口減少腹瀉件數} \times \text{門診病人平均每次門診費用} + \text{本計畫預計接管戶數} \times \text{全國平均戶量} \times \text{勞動力占總人口比例} \times \text{單位人口增加工作天數} \times \text{基本工資}$$

其中門診病人平均每次門診費用參考李伯璋(2017)分析結果，105年門診病人平均每次門診費用為1,361點，另依據「總額支付制度每點支付金額」以105年第四季醫院平均點值0.9208元計算，因此門診病人平均每次門診費用為1,253元；勞動力占總人口比例以106年平均總人口數23,404,000人及勞動力11,795,000計算為

50.4%；基本工資依據勞動部現行公告每月 23,100 元估算。水媒病

醫療成本節省效益估算如附表 3-11 所示。

附表 3-11 水媒病醫療成本節省效益估算

年度	t	預計接管 戶數(戶)	單位人口減少腹瀉 件數(件/100人)	單位人口增加工作 天數(天數/100人)	基本工資 (元/天)	水媒病醫療成本 節省效益(元)
110	第1年	-	-	-	-	-
111	第2年	130,000	12.4	162.2	770	272,417,186
112	第3年	130,000	12.4	162.2	770	272,417,186
113	第4年	130,000	12.4	162.2	770	272,417,186
114	第5年	130,000	12.4	162.2	770	272,417,186
115	第6年	130,000	12.4	162.2	770	272,417,186
116	第7年	130,000	12.4	162.2	770	272,417,186
⋮						
150	第41年	130,000	12.4	162.2	770	272,417,186

## 二、經濟成本

污水下水道系統所涵蓋之成本項目有兩個，分別是工程及營運成本、重大社會成本，分述如下：

### (一)工程及營運成本

依據行政院公共工程委員會最新編訂之「公共建設工程經費估算編列手冊」第十二篇下水道工程之工程經費編估原則，計畫支出成本之涵蓋範圍包括建造成本、利息、營運及維修成本等，其中之建造成本部份(建設費)，就下水道工程而言，由設計階段作業費用、用地取得及拆遷補償費、工程建造費、其他費用及施工期間利息組成，工程建造費則由直接工程成本、間接工程成本與工程預備金併入工程費計算；營運費則含各工程設備之換新費、維護費、操作費及若有建設費款項由貸款取得，尚需償還貸款之本息額等。

本計畫投資可分為工程建設費用及非工程建設費用，如附表 3-12 所示，工程建設費用共計 1005.85 億元，非工程建設費用共計 62.15 億元。本計畫採用工程建設成本、操作成本、維護成本、換新成本及非工程建設成本來進行貨幣化估算。本項計算公式如下：

$$\textcircled{C} \text{操作成本} = 163.74 \times Q - 0.3453, \text{ Q 為操作水量(CMD)}$$

$$\textcircled{C} \text{維護成本} = \text{工程建設成本} \times 1.0\%$$

$$\textcircled{C} \text{換新成本} = \text{工程建設成本} \times \left[ \frac{\text{年利率}}{(1 + \text{年利率})^n - 1} \right]$$

n 為使用年限，年利率採 5%

附表 3-12 污水下水道第六期建設計畫總經費

項目	110 年	111 年	112 年	113 年	114 年	115 年	合計
工程建設費用(億元)	149.24	156.7	166.06	172.31	177.96	183.58	1005.85
非工程建設費用(億元)	10.07	11.63	13.22	7.82	9.71	9.7	62.15
總費用(億元)	159.31	168.33	179.28	180.13	187.67	193.28	1068

## (二)重大社會成本

參考吳延杰(2003)「污水下水道工程施工期間社會成本之分析」報告，該研究主要目標是企圖建立污水下水道工程施工期間社會成本量化計算模式(如附表 3-13)，並用來推算污水下水道建設的總成本，且作為研提提前完工計畫以及編列提前完工獎金等工作之參考。該研究僅針對都會區污水下水道工程施工期間之社會成本為研究對象，包括施工期間之交通、商業、環境、管線影響等較易量化以及可客觀分析的項目。其餘難以量化或特殊因素則有注藥影響、地下水、土壤擾動、各管線系統之整合(如共同管溝)、相關行政體系配合意願等，在此並不納入研究範圍。

該研究透過審視五個位於台北市個案，分別為台北市衛工處第五期分管網底下之第一標、第十四標、第十七標、第二十一標，以及第二十四標，分別在民國 89 至 91 年期間陸續完工。其成果彙整如下：

1. 因位於人口密集度較高且商業行為頻繁的台北都會區，對於「交通衝擊」、「商業衝擊」等項目的影響為最高；「環境衝擊」項目為其次，而「管線拆遷」項目排名最末。換言之，如在住宅

區、鄉鎮地區或深山地區，其社會成本影響比例應呈現大幅減少。

2. 三個研究個案之土質為「一般土層」，其它兩個為「岩層」與「岩夾礫層」，對於土質硬度較高或是不易施工的地質而言，因施工難度高造成工程成本較高，相對之下社會成本之比例會減少，但非代表其影響層面較小。
3. 案例四因管線遷移已及機具調度之問題，造成施工進度嚴重落後，而使得社會成本比率相較大增(因工程發包時為固定底價，即使執行預算變更，其幅度也應相差不大，但社會成本是以每日影響程度去計算，故社會成本將會呈現激增)，顯示施工進度落後將對社會成本有直接影響。
4. 如以施工工法而言，短管推進工程所衍生之社會成本比例(34.8%)為最低，其次為潛盾工法(45.6%)，明挖工法位居最末(82.7%)，詳如附表 3-14 所示。

附表 3-13 社會成本計算公式說明

社會成本項目	計算公式	說明
用路者行車成本(元/日)	$=t_d \times T_v \times c_v$	=延遲時間×交通量×行車成本
交通衝擊 時間價值成本(元/日)	$=T_d \times N_t \times UTV$	=延遲時間×旅客總人數×單位時間價值
用路人風險性成本(元/日)	$=DRA \times UAS \times Ae$	=工安事件發生率(件/m <sup>2</sup> /日)×賠償費×開挖面積
環境衝擊 DNPC 噪音污染(元/日)	$=Ah \times Nc$	=噪音影響戶數(戶/日)×噪音價值
DAPC 空氣污染(元/日)	$=APR \times WA$	=空氣污染費率×總開挖面積
商業衝擊 DBL 商業損失(元/日)	$=NAS \times ADL$	=影響總戶數×每日損失金額
管線拆遷 PRC 管線末端衝擊(元/日)	$=RF \times PRAH \times PRVL$	=管遷發生次數(次/日)×管遷末端用戶數(戶/次)×能源中斷用戶價值
PRIL 管遷停工衝擊(元/日)	$=PRF \times AS \times SVPA \times SCR$	=管遷發生次數(次/日)×集水區面積單位×面積污水量×污水收費率(元/m <sup>3</sup> )

附表 3-14 污水下水道工程施工期間社會成本項目與損失金額

成本(元/日)	短管推進/m	潛盾/m	明挖/m
直接工程成本(元/日)	88,299	163,738	94,275
社會成本(元/日)			
每日單位時間價值	22,895	68,684	147,180
每日用路者行車成本	880	2,640	5,657
用路人風險	5	227	1,499
每日商業損失成本	16,216	36,838	194,595
每日噪音污染成本	3,265	7,417	48,708
每日空氣污染成本	10	4498	29,700
管線遷移末端衝擊成本	3,254	16,705	96
每日管遷停工衝擊成本	706	194	21,695
社會成本小計(元/日)	47,231	137,203	449,130
每日總直接成本與社會成本			
總成本(元/日)	135,530	300,941	543,405

原始資料：吳延杰(2003)，污水下水道工程施工期間社會成本之分析；本計畫整理。

---

## 附則四、替代方案之分析及評估

探究本計畫之替代方案涵蓋有：零方案、自然淨化方式等方式，本處列出其他替選方案，作為若不建設污水下水道之其他選擇參考。

### 一、零方案

零方案即「污水下水道建設計畫」若不予實施，則臺灣地區污水下水道建設進度無法有效加速，將帶來國際基礎建設評比落後、國家競爭力降低、國人居家環境品質降低及國人健康受到影響等後果；另臺灣地區之都市污水，若直接排入河川，污染水體後，將增加水媒疾病的傳染，降低用水安全。低劣之生活環境，將導致人才外流及生產成長受阻；另污水下水道建設亦為國際競爭力之評比項目，本計畫之執行將優於零方案的價值，是勢在必行之方案。

### 二、水質自然淨化技術

(摘自污水下水道五期建設計畫，103年9月，及下水道工程學，2011年，及本計畫整理)

通常而言，污水乃經由污水處理廠之處理過程是人工能量(機構能、電能)輸入於眾多不同反應單位之串聯序列中，連續而加速地進行處理反應，而自然淨化系統(Natural Treatment Systems)，又稱水質生態淨化，乃是利用污染物與自然環境之水、土壤、植物、微生物或大氣彼此互相作用產生物理、化學或生物反應而導致分解，進而達到水質淨化效果。國外對於水質自然淨化工法，例如植生處理、土壤處理、接觸氧

化等工法已有相當程度之研究與施行。在國內水質自然淨化工法上早已開始著手研究，包括人工濕地、土壤處理、非點源污染最佳化管理(BMP)等。

### (一)人工濕地系統

下水道系統所收集之雨水或污水經二級處理後放流水，可適當引至人工濕地，利用水中微生物之代謝、沉澱、吸附等作用去除水中污染物。一方面具蓄洪減洪功能，其次為具水質再淨化功能，對水資源環境與週遭生態皆有助益。在溼地環境已屬不足之臺灣，並不適合將高濃度未處理之生活污水直接引入自然溼地處理，因此可建議採用人工濕地系統取代之(詳附表 4-1)。人工濕地系統可分為兩大種類：表面流式及植栽濾床，係以工程方式構築池深小於 1.5 公尺之池塘或溝渠，在種植水生植物後，導入廢污水進行淨化處理之技術。

#### 1. 表面流式人工濕地

表面流式濕地乃由水池、土壤、水生植物所組成，藉由轉化、吸收、物理、化學、生物作用等機制改善水質，為較早被使用且較普遍之自然處理方法，其被設計為一級或二級處理。其外觀、功能與自然溼地類似，具開放水面區、水生植物密植區、浮島等環境，可吸引野生動植物棲息，惟因其水面直接曝露於大氣中，在進流處或多或少會有臭味，同時要注意病媒滋

生。

## 2. 植栽濾床人工濕地

植栽濾床系統主要由黏土或合成膜襯底之池子、濾床填充材料礫石、以及種植於填充材上的濕地植物，經由凝聚、沉降以及過濾植物吸附、傳輸與脫硝等物理、化學及生物作用去除生物需氧量、總懸浮固體、氮、磷以及部分金屬等污染物；其已被當成污水之二級處理，多被應用來處理化糞池和初級沉降放流水、池塘放流水、二級和無藻類池塘放流水。其污染物去除效能取決於流入水之水質、水量和污染物負荷、氣候、和系統特殊物理特徵等因素。傳統植栽濾床系統與相同規模之表面流式人工濕地做比較，通常須花較多建造費用，以及較多之設計心思，在國外多應用於處理污水量較少或是污染強度略高之場址。但因植栽濾床人工濕地水面並沒有曝露於空氣中，因此臭味及病媒蚊之問題相較較少，適用在鄰近人口較為密集之場址。

如應用人工濕地處理一般生活廢水得宜，同樣可達到污水處理廠之處理效能，不過需要足夠大之區域，以使水停留時間夠長；另可衍生出賞鳥、觀光遊憩與環境教育場地之功能，譬如高屏溪旁舊鐵橋濕地、高雄市洲仔濕地、大漢溪新海抽水站堤內低灘等，但為維持其正常運作，仍須有專業人士持續維護，

否則濕地本身之生態體系一旦崩潰，原先淨化水質功能可能短期內即變成臭水池，失去水質淨化與生態復育之功能。舉例而言，臺北縣政府環境保護局為示範構築溼地自然淨化系統處理污水之效能，並評估其設置效益，優先挑選大漢溪新海抽水站堤內低灘地，進行「臺北縣河川流域鄉村型污染自然處理設施建置計畫—人工濕地新建統包工程計畫」，建立以構築濕地淨化新海抽水站排水渠道污水之自然處理系統示範場址，以達到削減大漢溪承受之污染負荷並改善河川水體水質之目的。而在場址構築的過程中，濕地同步達成了建構河廊濱岸棲地多樣性的生態復育功能。其採改良型三段式濕地作為生活污水二級處理的主要單元，並串連生態處理塘作為高級處理單元，有效提高污染削減效能並增加棲地多樣性。基地總面積約為 8 公頃，每天自新海抽水站放流渠道取 2,000 CMD 的污水至濕地系統中進行處理，在長達 6 天的水力停留時間裡，原水中的懸浮固體物、氨氮等污染物，透過物理性的沈降與攔截，以及生物性的消化與硝化、脫硝等機制，達成水質淨化的功能。

附表 4-1 人工濕地與傳統污水處理池之差異

評估項目	人工濕地	傳統污水處理池
興建與維護成本	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 使用腹地面積較大，土地購置成本較高</li> <li>2. 維護成本較低，但須聘請專業人士不定時觀察與維護其生態體系</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 土地購置成本較低廉</li> <li>2. 機具設備操作與更新維護成本較為高昂</li> <li>3. 包括化學藥品購置與污泥處置等費用</li> </ol>
功能	污水處理受限於自然反應速率而緩慢，僅可處理低濃度有機物廢水	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 單純以污水處理為主，但可處理較高濃度或工業污水</li> <li>2. 較易控制污水處理量能</li> <li>3. 處理效果佳</li> </ol>
生態環境	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提供較豐富的生物多樣性</li> <li>2. 須謹慎維護，稍有不慎將產生臭味與孳生蚊蟲</li> </ol>	多僅限於藻類與微生物

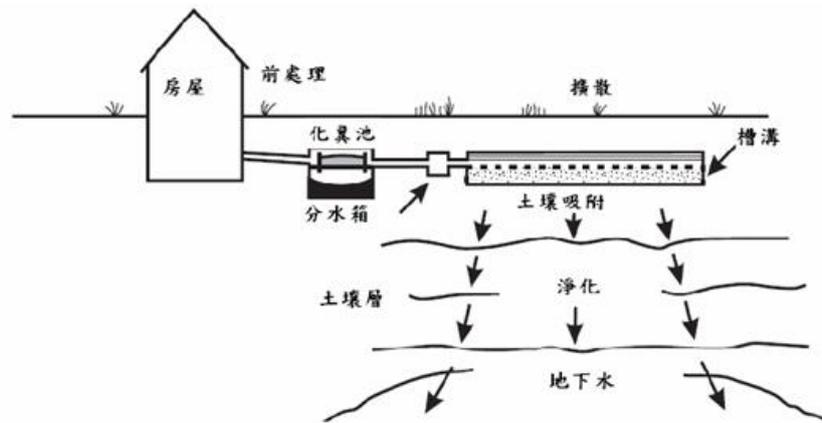
## (二)土地處理法

土地或土壤處理乃利用土壤所擁有的自淨能力，將進入土壤之中的污染物透過物理作用、化學轉化、自然轉移或生物分解等作用，以各種方式將污染物去除，使土壤本身得以回復原來的狀態。

### 1. 地下滲率系統

地下滲濾系統主要透過污水經由土壤滲濾至地下水層的過程中，經由各種物理、化學及生物機制將污染物質的吸附及分解，去除生化需氧量、懸浮固體、氮及大腸菌，為一種耐腐蝕、高效率、低價格的處理系統，可應用於一般家庭污水和事業廢水的處理，或者是無下水道的鄉村地區及不允許地表排水的地區(詳附圖 4-1)。因此為美國現地處理(On-Site Treatment)最常應用之處理方式，尤其是針對土地取得受限之地區，常用於單一

住戶或聚落之污水處理。必須注意的是土壤特徵、尺寸、鄰近的敏感水源等因素恐會影響地下滲濾系統的應用。



附圖 4-1 地下滲濾基本系統側視圖

## 2. 地表散水式

地表散水式乃係利用重地將污水由地表滲入土壤之污水處理方式，依其水力路徑及土壤滲透力之不同，又分為慢速滲濾、快速滲濾以及地表漫流等三種。

### (1) 慢速滲濾

係指在地面上種植適當之植栽並施於每週數吋之污水量，污水透過蒸發散消耗，或是藉由土壤表層之入滲及滲濾後，污染物與土壤基質(Soil Matrix)及植物根部接觸反應後分解，達到污水淨化效果。污水經由土壤淨化，大部分情況下會先進入地下水層，但在有些情況下，會由天然地表水體截流或經由地下汲水管或回收井收集。污水單位面積的施用率(水力負荷率)以及植生的選擇與管理是設計的

主要考慮項目。主要功能是利用污水灌溉以相對減少灌溉水之需求，並提供營養鹽予作物。

## (2) 快速滲濾

常見用於二級處理、進階污水處理、以及地下水補注等，此方法是在滲透型土壤上方開挖水池進行污水處理，污水以地面澆灌方式滲濾高透水性之土壤，系統的水利負荷率較高，污水流速較快，透過土壤的淨化作用處理廢污水。處理後之污水可直接排放至水體，或排入渠道中至他處再處理或利用。其水力負荷為每週入滲數十公分，也因其高度水力負荷，因此應慎選場址避免對飲水地下水層造成污染。快滲系統的設計目的包括：

- A. 增加地下水補注防止海水入侵並進行水質淨化。
- B. 處理後使用地下排水或泵浦抽水進行回收。
- C. 處理後由地下水補注進入地表水。

## (3) 地表漫流

係指將廢水地面引導、施灌或噴灑於分級植被的斜坡上，所產生的地表逕流後利用坡底明渠收集逕流水；廢水流經植物和斜坡，逐漸被植物和土壤微生物以及土壤物理作用截留淨化。典型的漫地流其設計長度介於 30~60 公尺，坡度為 2%~8%。設計良好的地表漫流系統多用於二級到三

級處理處理，可去除 70~80%的氮、40~60%的磷，及 30%~75%重金屬，然而去除率與作物(植生)種類別、管理型態有關；去除量隨著流經距離增加而增加，而總懸浮固體部分與施用污水種類有關。

### (三)接觸氧化法

乃係利用礫石增加河床的表面積，並使污濁物質與礫石接觸沉澱或吸附，其原理為使用微生物在介質上生長形成生物膜(Biofilm)，藉由生物膜處理污水達到淨化效果。處理場址選擇方面，一般多為堤內用地、河川高灘地及河床等三種，其中：

1. 堤內用地因場址所需用地面積較大，取得用地通常較為困難。
2. 河床高灘地之用地取得教易，但須考量河川防洪、沖刷等問題。
3. 直接設置於河床中，因處理設施教易遭泥砂、垃圾等異物侵入造成阻塞，須常進行清理維護工作，阻塞嚴重者甚至須放棄整座場址。

「礫間接觸氧化法」可針對污水下水道普及率較低之區域，選擇水質較差之排水幹渠，進行污水現地處理。但仍有操作維護上之問題，設計施工時必需預留操作維護陰井或走道，故不宜於河川行水區直接施作。且在收集濃縮後處置，若承受水體常流量太低或環境因素，污泥直接放流至水體恐將影響水體用途時，則必須設置污泥收集槽，定期以污泥抽取車運送至附近污水處理廠，或是移動式

污泥脫水設備於現場處理後清運，其所需建設費及操作維護費相對較高。

1981 年於多摩川支流野川設置日本第一座礫間接觸淨化設施(污水下水道建設加上多摩川支流河岸構築礫間接觸氧化處理，以提升污水淨化成效)，由於其河川水質改善成效卓著，建設費低廉及操作維護容易等特性，帶動日本各地於污水下水道未普及區設置礫間接觸淨化設施的風潮，也促成其他河水直接淨化技術的開發及應用。根據日方提出的數據顯示：「礫間接觸氧化法」對有機污染物及阿摩尼亞的去除率約在 70% 左右，對懸浮物的去除率約 75%，水質淨化效果良好，加上所需面積較小、操作維護容易、設施可地下化，上部將可作為運動場地或景觀綠地用途等優點，除改善水質污染，並能帶動親水活動。

#### 4. 水質自然淨化技術比較

上述人工濕地處理方式以及應用土壤慢濾、土壤快濾、污水塘、化糞池、草溝、草帶、截流溝、蘆葦床、礫間氧化接觸、地表漫流、水生植物植生處理系統等工程技術，這些技術是同樣應用現地條件，如土壤、坡度、水流與礫石等，發揮符合物理、化學、生物原則的自然淨化機制。現地處理雖操作與維護管理的費用較低，僅限於處理低污染濃度之河川水或雨污水混合水，對於污水濃度高且污水產生量大之都市生活污水，需要妥善評估。

### 三、方案比較

相較於污水處理系統，水質自然淨化有下列優劣勢，如附表 4-2。

主要優勢為較低廉之設置成本、較低廉之低操作維護費、動物保育及景觀美化。而主要劣勢則是自然淨化系統受限於自然反應速率，所以有使用腹地廣大且處理速度緩慢等缺點，在地狹人稠之城鎮地區較不適宜，適用在污水量小、性質單純、人口分散之鄉村社區與地方小型事業。

附表 4-2 各種污水處理系統比較表

	零方案	水質自然淨化	污水下水道系統
收集系統	無	利用雨水側溝及排水管收集（開放系統），污染易擴散	利用污水管渠(封閉系統)收集，污染不易擴散
處理量	無	小	大
處理效率	無	慢 (視處理程序，一般 6 天內)	快 (視處理程序，一般 1~3 天內)
處理水質	無	符合放流水標準	符合放流水標準
用地	無	大	小
建置成本	無	低	高
維護成本	無	低 但易受颱風或水災損害	高 但不易受颱風或水災損壞
景觀及動物保育	無	佳	可

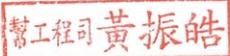
至於用戶接管普及率已達 100%接管地區，考量仍有部分的非點源(漏接、市場、攤販或洗車業...等)污水量不易管制，因此為避免無法接管之生活污水流入河川而造成污染，提升河川污染整治之成效，既有之現地處理、截流設施仍可視為污水下水道用戶接管之輔助設施繼續進行操作，以保護河川水質。

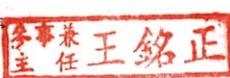
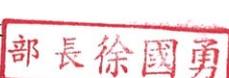
## 附則五、中長程個案計畫自評檢核表及性別影響評估檢視表

## 中長程個案計畫自評檢核表

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
1、計畫書格式	(1)計畫內容應包括項目是否均已填列(「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」(以下簡稱編審要點)第5點、第12點)	V		V		
	(2)延續性計畫是否辦理前期計畫執行成效評估,並提出總結評估報告(編審要點第5點、第13點)	V		V		
	(3)是否本於提高自償之精神提具相關財務策略規劃檢核表?並依據各類審查作業規定提具相關書件	V		V		
2、民間參與可行性評估	是否填寫「促參預評估檢核表」評估(依「公共建設促參預評估機制」)		V		V	計畫無新增促參項目
3、經濟及財務效益評估	(1)是否研提選擇及替代方案之成本效益分析報告(「預算法」第34條)	V		V		
	(2)是否研提完整財務計畫	V		V		
4、財源籌措及資金運用	(1)經費需求合理性(經費估算依據如單價、數量等計算內容)	V		V		
	(2)資金籌措:本於提高自償之精神,將影響區域進行整合規劃,並將外部效益內部化	V		V		
	(3)經費負擔原則: a.中央主辦計畫:中央主管相關法令規定 b.補助型計畫:中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法、本於提高自償之精神所擬訂各類審查及補助規定	V		V		
	(4)年度預算之安排及能量估算:所需經費能否於中程歲出概算額度內容納加以檢討,如無法納編者,應檢討調減一定比率之舊有經費支應;如仍有不敷,須檢附以前年度預算執行、檢討不經濟支出及自行檢討調整結果等經費審查之相關文件	V		V		
	(5)經資比1:2(「政府公共建設計畫先期作業實施要點」第2點)	V		V		
	(6)屬具自償性者,是否透過基金協助資金調度		V		V	
5、人力運用	(1)能否運用現有人力辦理	V		V		
	(2)擬請增人力者,是否檢附下列資料: a.現有人力運用情形 b.計畫結束後,請增人力之處理原則		V		V	

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
	c.請增人力之類別及進用方式 d.請增人力之經費來源					
6、營運管理計畫	是否具務實及合理性(或能否落實營運)	V		V		如計畫書第 4-21 頁
7、土地取得	(1)能否優先使用公有閒置土地房舍	V		V		污水處理廠用地若涉及用地徵收，將依相關規定辦理。
	(2)屬補助型計畫，補助方式是否符合規定(中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法第 10 條)	V		V		
	(3)計畫中是否涉及徵收或區段徵收特定農業區之農牧用地	V		V		
	(4)是否符合土地徵收條例第 3 條之 1 及土地徵收條例施行細則第 2 條之 1 規定	V		V		
	(5)若涉及原住民族保留地開發利用者，是否依原住民族基本法第 21 條規定辦理	V		V		
8、風險管理	是否對計畫內容進行風險管理	V		V		
9、環境影響分析(環境政策評估)	是否須辦理環境影響評估	-	-	-	-	由各縣市政府興建污水處理廠時依規定辦理
10、性別影響評估	是否填具性別影響評估檢視表	V		V		
11、無障礙及通用設計影響評估	是否考量無障礙環境，參考建築及活動空間相關規範辦理	-	-	-	-	由各縣市政府興建污水處理廠時依規定辦理
12、高齡社會影響評估	是否考量高齡者友善措施，參考 WHO「高齡友善城市指南」相關規定辦理	-	-	-	-	本計畫不涉及高齡者友善措施
13、涉及空間規劃者	是否檢附計畫範圍具座標之向量圖檔	-	-	-	-	
14、涉及政府辦公廳舍興建購置者	是否納入積極活化閒置資產及引進民間資源共同開發之理念	-	-	-	-	本計畫無辦公廳舍興建購置
15、跨機關協商	(1)涉及跨部會或地方權責及財務分攤，是否進行跨機關協商	V		V		
	(2)是否檢附相關協商文書資料		V		V	
16、依碳中和概念優先選列節能減碳指標	(1)是否以二氧化碳之減量為節能減碳指標，並設定減量目標	V		V		如計畫書第 4-11 頁
	(2)是否規劃採用綠建築或其他節能減碳措施	V		V		如計畫書第 4-21 頁
	(3)是否檢附相關說明文件		V		V	
17、資通安全防護規劃	資訊系統是否辦理資通安全防護規劃	V		V		

主辦機關核章：承辦人  單位主管  首長 

主管部會核章：研考主管  會計主管  首長 

## 中長程個案計畫性別影響評估檢視表【簡表】

### 【填表說明】

一、符合「中長程個案計畫性別影響評估作業說明」第四點所列條件，且經諮詢同作業說明第三點所稱之性別諮詢員之意見後，方得選用本表進行性別影響評估。（【注意】：請謹慎評估，如經行政院性別平等處審查不符合選用【簡表】之條款時，得退請機關依【一般表】辦理。）

二、請各機關於研擬初期即閱讀並掌握表中所有評估項目；並就計畫方向或構想徵詢性別諮詢員（至少1人），或提報各部會性別平等專案小組，收集性別平等觀點之意見。

三、勾選「是」者，請說明符合情形，並標註計畫相關頁數；勾選「否」者，請說明原因及改善方法；勾選「未涉及」者，請說明未涉及理由。

註：除評估計畫對於不同性別之影響外，亦請關照對不同性傾向、性別特質或性別認同者之影響。

計畫名稱：污水下水道第六期建設計畫

<b>主管機關</b> (請填列中央二級主管機關)	內政部	<b>主辦機關(單位)</b> (請填列提案機關/單位)	營建署(下水道工程處)
------------------------------	-----	---------------------------------	-------------

本計畫選用【簡表】係符合「中長程個案計畫性別影響評估作業說明」第四點第一款

評估項目 (計畫之規劃及執行是否符合下列辦理原則)	符合情形	說明
<b>1.參與人員</b>		
1-1 本計畫研擬、決策及執行各階段之參與成員、組織或機制符合任一性別不少於三分之一原則(例如：相關會議、審查委員會、專案辦公室成員或執行團隊)。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	本計畫研擬過程中，參與者為本部營建署下水道工程處陳志偉處長(男)、曾淑娟副處長(女)、蔡淑芬隊長(女)、周世銘課長(男)、鄭惠君課長(女)、葉信宏課長(男)、郭學文課長(男)，男女比例為4:3。
1-2 前項之參與成員具備性別平等意識/有參加性別平等相關課程。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	參與成員皆有參加公務人員終生學習內有關性別主流化(性別平等)課程。
<b>2.宣導傳播</b>		
2-1 針對不同背景的目標對象(例如：不諳本國語言者；不同年齡、族群或居住地民眾)採取不同傳播方法傳布訊息(例如：透過社區公布欄、鄰里活動、網路、報紙、宣傳單、APP、廣播、電視等多元管道公開訊息，或結合婦女團體、老人福利或身障等民間團體傳布訊息)。	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 未涉及	本計畫宣導方式採縣市政府網頁及施工時逐戶辦理說明會之方式辦理，網頁資訊公開不因不同性別、性傾向或性別認同有差異。

2-2 宣導傳播內容避免具性別刻板印象或性別歧視意味之語言、符號或案例。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 未涉及	本計畫宣導內容主要為污水下水道好處及推廣，資訊內容不涉及性別、性傾向或性別認同。
<b>3.促進弱勢性別參與公共事務</b>		
3-1 規劃與民眾溝通之活動時（例如：公共建設所在地居民公聽會、施工前說明會等），考量不同背景者之參與需求，採多元時段辦理多場次。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 未涉及	本計畫民眾說明會係由地方政府辦理，實際執行均會請當地里長協調辦理，在地不同背景之居民均予考量，必要時也將增設場次說明，採逐條後巷或逐戶的方式進行說明，取得住戶同意後才進行接管作業。
3-2 規劃前項活動時，視需要提供交通接駁、臨時托育等友善服務。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 未涉及	污水下水道用戶接管民眾說明會地點多在住戶家或附近之里長辦公室、活動中心進行，故未涉及交通接駁、臨時托育等友善服務之需求。
3-3 辦理出席活動民眾之性別統計；如有性別落差過大情形，將提出加強蒐集弱勢性別意見之措施。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 未涉及	由於下水道建設係針對住戶建築物進行污水接管工程，主要係針對住戶或其代表進行宣導說明，並取得同意進場施作，出席活動民眾性別差異過大與否，並不影響建設推動之方向與結果，故不涉及加強蒐集弱勢性別意見措施之需求。
<b>4.建構性別友善之職場環境</b>		
委託民間辦理業務時，推廣促進性別平等之積極性作法（例如：評選項目訂有友善家庭、企業托兒、彈性工時與工作安排等性別友善措施；鼓勵民間廠商拔擢弱勢性別優秀人才擔任管理職），以營造性別友善職場環境。	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 未涉及	未來委託民間辦理業務時，將推廣促進性別平等之積極性作法，並評估納入評選項目之可行性，以營造性別友善職場環境。
<b>5.其他重要性別事項：</b>		

- 
- 填表人姓名：黃振皓 職稱：幫工程司 電話：02-89953712 填表日期：108年 11月 28日
  - 本案已於計畫研擬初期  徵詢性別諮詢員之意見，或  提報各部會性別平等專案小組（會議日期：    年    月    日）
  - 性別諮詢員姓名：劉梅君 服務單位及職稱：教授、政大勞工所、勞動社會學/性別研究 身分：符合中長程個案計畫性別影響評估作業說明第三點第一款（如提報各部會性別平等專案小組者，免填）  
（請提醒性別諮詢員恪遵保密義務，未經部會同意不得逕自對外公開計畫草案）