

投稿類別:工程類

篇名:

斗六污水下水道設計理念與環境影響評估

作者:

廖子璿 永年高中 高三仁

李冠華 永年高中 高三仁

游士敬 永年高中 高三仁

指導老師:

陳尚民老師

壹●前言

一、研究動機

台灣地區都市化人口，持續排放大量家庭污水，污水下水道為重要的環境衛生保護設施，過去這幾年間，曾發生SARS、腸病毒流行等重大災害事件，也造成了社會動盪，間接與生活污水未妥善處理有所關係，為使都市計畫地區居民能夠身體健康，提升生活環境品質及國家競爭力。

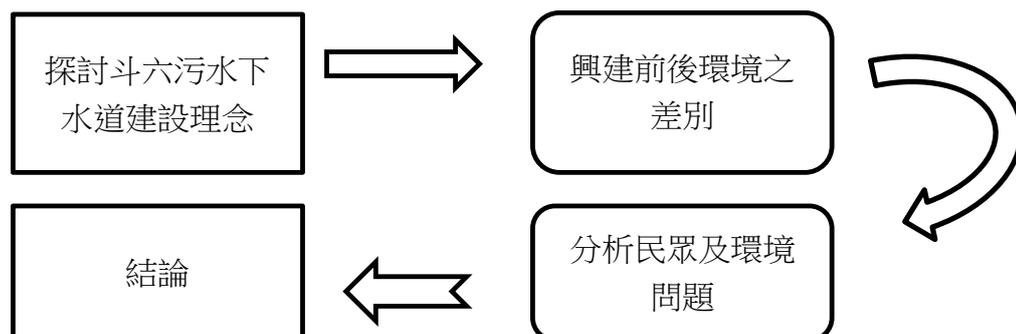
雖建築物普遍採用化糞池設備，因其處理功能有限且疏於管理，致污水四處排放，嚴重影響環境衛生，是以污水下水道建設執行成效攸關民生甚鉅。以斗六為例，早期因為排水系統與灌溉系統共用，每逢水圳封水期間，溝渠因不流通，容易孳生蚊蟲，不但影響環境衛生，也因市區排水溝穿越而妨礙市區發展。當年因缺乏經費，無法興建下水道，現在已大部份完成了。

二、研究目的

本論文研究目的為下列幾點：

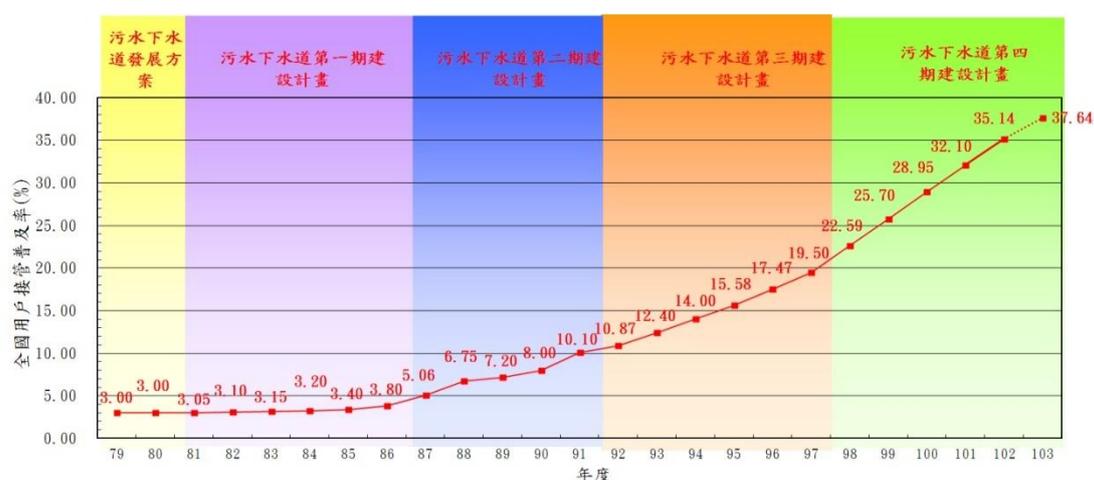
- (一)探討國內污水下水道建設理念(以斗六為例)
- (二)了解污水下水道的成效
- (三)遭遇的民眾與環境問題及其解決方案

三、研究流程



貳●正文

下水道是現代都市不可或缺的公共環境建設之一，也是評估國家競爭力的重要項目，其功能在於收集及處理都市的廢水，能使污水直達污水處理廠，減輕污水對土壤的污染，以改善都市居住環境衛生，並提升居民良好水源素質及環境。依內政部營建署統計，截至 103 年底公共污水下水道普及率僅 35%(圖 1.1)遠遠落後歐美國家許多，甚至大幅落後鄰近亞洲國家日本及韓國。有鑒於此，台灣近幾年大力推動污水下水道營建工程，因考量污水下水道之建設費用龐大及政府財政日益窘迫，所以政府開始把所規劃的工程交由民間投資興建，即所謂的 BOT 案 (Build-Operate-transfer)，BOT 係指政府給予某民間機構特許權，允許其投資興建某一公共建設，例如：焚化廠、鐵路、捷運系統及污水下水，目前台灣除了台北市與高雄市略具規模，其餘縣市皆處於起步階段。林育年(2008)



圖(一)污水下水道工程計畫流程圖。資料來源:中華民國內政部資訊網

一. 斗六污水下水道設計理念

斗六工業區舊區為一老舊工業區，區內多數為 80 年代工業發展起飛時所建設的工廠，廠商設廠超過 20 年以上，部分廠商欠缺相關環保法令規定之觀念，廠內雨污水未做好分流措施，將衛生廢水逕流至雨水下水道；另又有廠商廢水前處理設施功能不足，影響處理後排放水質。因近年來鄰近社區居民環保意識升高，多次發現該溪水有異質、異味情形，致發生抗議事件。因此，政府為改善環境品質，積極發展污水下水道之工程，來集中處理工業所排放的污水，獎勵工廠遷入，工業區內應有足夠的污水、廢

棄物處理設施，污水需全部納管。區內限制高污染、高耗能、低產值產業發展，並加強業界減廢、回收、再利用的能力。楊子毅(2007)

二.興建後污水下水道之差別

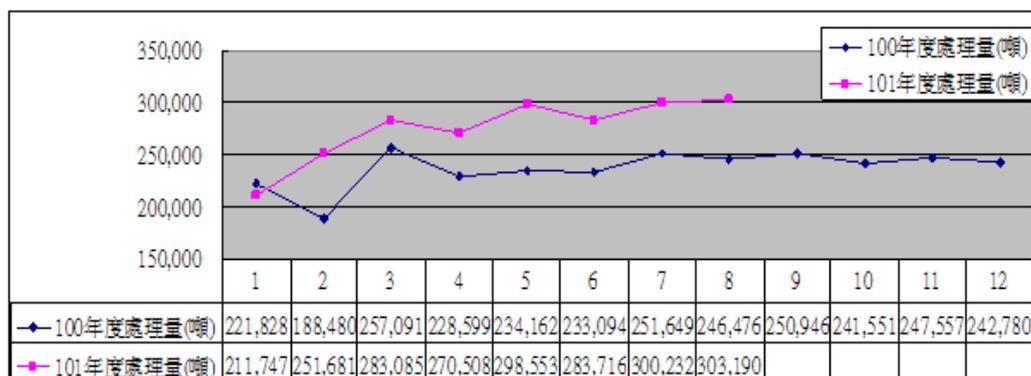
工業釋放的廢水，含有多種毒性化學物質，若未經妥善處理而直接排放至水體，將嚴重的危害環境。目前針對工業廢水所造成的污染，污水下水道興建完成後，因水污染所引起的環境、生態、社會、經濟、衛生、景觀等問題將可獲得明顯之改善。故污水下水道之興建可有效提升居民的生活品質，可區分為直接效益與間接效益。

表(一)污水下水道興建的直接利益與間接利益

直接效益	間接效益
(1) 解決水肥清運及處理之問題	(1) 改善市區環境衛生
(2) 節省建造化糞池之成本	(2) 減少低窪地區水患之問題
(3) 改善化糞池及污水排放污染問題	(3) 提高土地利用價值
(4) 減少水媒傳染病發生機率	(4) 美化市區景觀美質
(5) 改善都市市容景觀	(5) 提升都市觀光資源

斗六下水道於 101 年興建完成，工業廢水及家庭污水之處理量明顯的獲得改善如下表：

表二污水下水道興建後廢水處理量資料來源：經濟部工業局



三. 遭遇的民眾與環境問題及其解決方案

斗六市從民國九十六年起開始施作下水道工程即將完工，在這八年當中，斗六市經歷交通黑暗期，市區主要道路、包括火車站前民生路、斗六媽祖廟口中正路等，都曾長時間施工，造成交通不便，施工單位挖掘道路後先行假修復，坑坑洞洞的路況更引起市民垢病。建設下水道不僅需要政府幫助，當地居民的參與更是不可或缺的主力。

舉例來說，現在建設下水道的阻力有包含如下：

(一) 民眾抗議：

台灣現今都市人口、交通網分布發達且密集，因此都會區之下水道之工程施工困難，施工時往往需顧慮到附近居民所造成引響，以及交通阻塞等問題，由於噪音、居民生活不便、交通阻塞、商家損失、環境污染…等問題。



圖(二)民眾反對污水下水道抗爭事件。(資料來源：yahoo 新聞網)

然而這方面能使用相較於明挖法更安靜的非挖掘削法，雖然經費較多，但能在降低噪音、交通阻塞、建設牢固...等方面有明顯效益。且也能在當地舉辦協調會，營建政府與民眾之溝通橋樑。

承包商應召開施工說明會，以契約所列接管戶全數接管為原則，並協助工程司進行用戶接管宣導作業及分發接管通知書，如住戶拒絕接管時須填具切結書，並製作「未接管用戶說明及統計表」，敘明未接管原因，彙送工程司辦理相關事宜。

(二) 建設風險:

每一項工程在運作時，都必須承擔失誤的風險。由於台灣的下水道工程剛起步，許多的承包商沒有較為充足的經驗，有可能會造成許多無法預測的問題或損失。

- (1) 財務方面:為對工程建材及經濟做詳細評估，引響工程預算，造成資金不足。
- (2) 施工方面:工程管理人員監督不當、施工品質不良和挖掘探勘時面臨的地質問題，則可能會造成工業災害與人員傷亡。
- (3) 環境方面:若施工方法選用不當，工程運輸路線的規劃及內外環境的處理不當，會造成交通不便和損害環境。

而承包商須能適時地採取正確的措施，採取各種方法如:加強施工安全措施、鄰房保護、人員的安全訓練等。而且須避免在有風險的環境下施工。如地質鬆軟或開挖時導致鄰房的崩塌，以及附近有高危險性滾線經過等風險。



圖(三)污水下水道施工過程。(資料來源：中興工程顧問公司)

(三) 違建眾多:

許多管線建設須用到防火巷，然而台灣違建普遍，造成管線難以接入一般住宅，主辦機關用戶接管之後巷違建或障礙拆除進度緩慢。並且，假如使

用穿牆鑿洞之方式(不拆違建)來接管線，因公共管線埋於家中，造成維護上的不便，也由於管線於室內，施工增加許多困難性，容易造成坡度不足而導致管線容易阻塞，往往尚未到達使用年限，就需要再重新挖埋新的管線。



圖(四)違建參考事件。(資料來源：中興工程顧問公司)

這能效仿台北市的『後巷美化』運動，於規劃時也會召集學校、藝術團體與里民一起彩繪，讓施工後的後巷不只乾淨，能夠有更多的意義，讓這些施工後的地區能夠多了藝術、陽光、自由等新的含意，也大大的提升民眾參與的意願及美化空間等附加價值，這些都是公私協力的合作範例。

(四)完工後的改善

由民眾問卷調查中得知，完工後大多數民眾認為環境確切改善，雖然施工前民眾對於本工程的資訊稍不完善，但是整體的滿意度是可以被民眾接受的。完工後，臭味、水質、蚊蟲孳生、工廠廢水的處理與家中清潔廢水...等。雖然施工過程時，會面臨不順或遭受民眾反彈，不過只要完工後且未來定期維修檢查，那們對於環境與人民都會有長期效益。

參●結論

一、結論

污水下水道為現代化都市必備的基礎公共建設，用戶接管普及率高代表著生活品質提升，污水下水道是循序漸進的永續工程，安裝後優點有減少傳染病、堤防孳生蚊蟲、降低金屬污染和水溝之異味，因為水溝隨處可見，與生活息息相關，所以對於平日生活品質確實有提升，環境衛生也得到改善。關於了解度部分，政府有許多的進步空間，使一般居民能百分之百理解污水下水道的施行。

二、建議

筆者認為現在普遍的明挖法所帶來的整體效益不及非挖掘削法，空氣污染、噪音、震動、交通阻塞...等問題也能有效改善，政府考量往往只考慮看的見的直接成本，而忽略不可見之社會成本，以至於工業區周遭的日常居民之生活受到嚴重的影響。而工業工程施工期間因交通管制，造成商家生意受到影響。政府方面應多與居民溝通協調，施工的工程除了以網路貼文的方式公開在政府的網站上，也可定期的以宣傳車、宣傳單或是說明會等方式讓居民更了解污水下水道的功用，解決居民的疑問讓政府在施工方面更順利不會因居民的不認同而阻礙施工。

肆●引註資料

一、期刊論文

- [1] 林育年(2008)，「政府推動污水下水道之策略初步研究」，碩士論文，國立成功大學工學院工程管理學系。
- [2] 楊子毅(2007)，「民間參與污水下水道系統興建營運之適法性研究」，碩士論文，國立中央大學營建管理研究所。

二、參考網站

- [3] 經濟部工業局(2015/01/05)(<http://www.moeaidb.gov.tw/>)
- [4] 雲林縣水利處官網(2015/01/05)(<http://www4.yunlin.gov.tw/water/>)
- [5] 內政部營建署，全國污水下水道用戶接管普及率及整體污水處理率統計表(2015/01/12)網址：<http://www.cpami.gov.tw/chinese/index.php>
- [6] 行政院環境保護署，環境品質，網址：<http://www.epa.gov.tw/>
- [7] 台灣自來水公司第八區管理處(2015/01/12)
網址：<http://www8.water.gov.tw/ch/00home/home.asp>
- [8] 下水道施工圖來源(2015/01/12)
<http://news.housefun.com.tw/news/article/17249448513.html>
- [9] 參考事件(2015/01/12)
<http://www.epochtimes.com/b5/11/8/16/n3345651.htm%E6%96%97%E5>

附錄

以下為本論文汙水下水道民眾問卷表格及統計資料表

項目	滿意	普通	尚可改進
(1)對施工後的環境改善是否感到滿意			
(2)施工過程中對承包商的溝通是否感到滿意			
(3)對工程資訊的了解是否充足			
(4)施工前政府與民眾之間溝通的滿意度			
(5)施工過程中的整體滿意度			
(6)施工後的整體滿意度			