

<p>109 年 01-02 月號</p>			<p><雙月刊></p>
---------------------------	---	--	--------------------

環境工程技師公會會訊

- ◎ 發行人：范綱智
- ◎ 發行所：台灣省環境工程技師公會 (<http://www.tpeea.org.tw>)
- ◎ 協助策劃：中華民國環境工程技師公會全國聯合會
- ◎ 編輯：台灣省環境工程技師公會學術委員會
- ◎ 主編：曾寶山
- ◎ 發行地址：台北市長安西路342號4樓之1
- ◎ 電話：02-25550353
- ◎ 傳真：02-25591853

本期要目

	頁次
■ 主編的話	2
■ 會務報告	3
■ 重要法令	4
■ 行政院公共工程委員會核備 109 年 01 至 02 月訓練積分課程表	6
■ 環保訊息	8
■ 論述園地	16
1. 水污染防治措施計畫及許可申請常見問題-李中光	16
2. 淨水場沉澱池傾斜管功能計算-平鎮淨水場為例-曾寶山	38
■ 徵稿啟事	45
■ 各公會會員大會、理監事會會議紀錄	46

主編的話

水污染防治措施計畫及許可申請審查管理辦法自 107 年 6 月修法以來，環工執業簽證技師雖免除繁瑣折騰縣市環保局審查的程序，相對加重技師簽證品質自主要求程度，以及於現場查核與書件內容比對的一致性更應嚴謹務實。前述水許可簽證的責任壓力，都會體現於環保署、環保局每年度對於技師簽證品質查核的頻率及強度。

本次學術園地特邀請萬能科技大學環境工程系李中光教授，主要想借重李老師在執行水污染排放許可的寶貴經驗(弟先前在審查新北市水措許可文件案例過程，曾因求證部分事實及文獻，常參考李老師很有價值的文章及論述)，因此無論審查許可文件或是功測查驗上，必有很多心得及經驗可傳達給執業簽證技師溝通與交流

基於前述緣由，特請李老師撰寫「水污染防治措施計畫及許可申請常見問題」，文中提出技師於簽證水污許可案件常發生的問題，例如常發生過申請文件的謬誤的態樣、質能功能計算或是現場查核等，李老師文中所提供的寶貴的建議及見解，可供技師參酌，盼能減少或避免發生簽證文件的謬誤情形，或可減少受查核技師缺失扣點的程度，有助於日後環工技師簽證品質。

第二篇為弟拙撰「淨水場沉澱池傾斜管功能計算-平鎮淨水場為例」，主要為國內水處理廠沉澱池，裝設傾斜管增加沉澱池效率相當普遍，對於傾斜管於設計應檢核水平投影面積、管流水力等功能，提供簡單介紹，供技師先進卓參及指教。

時值年末先祝各位技師新年快樂，闔家平安，鴻圖大展。

會務報告

1. 109 度常年會費繳費通知及記事本已於 108 年 10 月 24 日寄出，敬請尚未繳納 109 年度常年會費(金額 4,000 元)的會員儘速繳納。公會帳戶(戶名：台灣省環境工程技師公會)如下：
 - (1) 郵局劃撥帳號：18091292
 - (2) 銀行匯款資料：台灣企銀(050) 營業部 01012241581
2. 會員若有更動執業資料、受聘公司、地址、電話、Email…等相關資料，煩請告知公會以便及時修改檔案。

重要法令

行政規則公告

1. 行政院環境保護署中華民國 108 年 9 月 3 日環署化字第 1088000468 號令，修正「毒性化學物質管理法施行細則」，名稱並修正為「毒性及關注化學物質管理法施行細則」。
2. 行政院環境保護署中華民國 108 年 9 月 9 日環署空字第 1080065279 號令，訂定「空氣污染突發事故緊急應變措施計畫及警告通知作業辦法」。
3. 行政院環境保護署中華民國 108 年 9 月 9 日環署資字第 1080064915 號令，訂定「空氣品質監測站設置及監測準則」。
4. 行政院環境保護署中華民國 108 年 9 月 26 日環署空字第 1080070285 號令，修正「固定污染源設置與操作許可證管理辦法」，名稱並修正為「固定污染源設置操作及燃料使用許可證管理辦法」。
5. 行政院環境保護署中華民國 108 年 10 月 5 日環署檢字第 1088000533A 號令，廢止「環境檢驗測定機構違反水污染防治法裁罰準則」。
6. 行政院環境保護署中華民國 108 年 10 月 5 日環署檢字第 1088000533 號令，訂定「環境檢驗測定機構違反環保法規罰鍰額度裁罰準則」。
7. 行政院環境保護署中華民國 108 年 10 月 7 日環署空字第 1080073204 號令，修正「固定污染源空氣污染防制許可或認可證明文件審查費及證書費收費標準」，名稱並修正為「固定污染源空氣污染防制規費收費標準」。
8. 行政院環境保護署中華民國 108 年 10 月 21 日環署空字第 1080076770 號令，訂定「固定污染源管理資訊公開及工商機密審查辦法」。
9. 行政院環境保護署中華民國 108 年 10 月 30 日環署化字第 1088000594 號函，訂定「毒性及關注化學物質管理法公民訴訟書面告知格式」(如附件)，並自中華民國一百零九年一月十六日生效。
10. 行政院環境保護署中華民國 108 年 11 月 6 日環署廢字第 1080081526 號令，修正「廢棄物清理法施行細則」部分條文。
11. 行政院環境保護署中華民國 108 年 11 月 15 日環署授檢字第 1080006962 號公告，預告「煤炭中含汞量檢測方法—冷蒸氣原子吸收光譜法 (NIEA M355.00C)」草案。
12. 行政院環境保護署中華民國 108 年 11 月 15 日環署授檢字第 1080006961 號公告，預告訂定「煤炭中含汞量檢測方法—熱分解汞齊法 (NIEA M354.00C)」草案。
13. 行政院環境保護署中華民國 108 年 11 月 28 日環署土字第 1080089421 號函，訂定「土壤及地下水污染場址環境影響與健康風險評估小組初審會議作業要點」，自即日起生效。
14. 行政院環境保護署中華民國 108 年 11 月 28 日環署土字第 1080089421A 號函，修正「土壤及地下水污染場址環境影響與健康風險評估小組設置要點」，自即日起生效。

15. 行政院環境保護署中華民國 108 年 11 月 29 日環署督字第 1080089823 號函，修正「行政院環境保護署處理垃圾焚化廠發生緊急事件通報及作業要點」，自即日生效。
16. 行政院環境保護署中華民國 108 年 12 月 10 日環署化字第 1088000710 號令，訂定「違反毒性及關注化學物質管理法所得利益核算及推估辦法」。
17. 行政院環境保護署中華民國 108 年 12 月 10 日環署授檢字第 1081007805 號公告，預告「煤炭發熱量檢測方法－燃燒彈熱卡計法(NIEA M206.01C)」草案。
18. 行政院環境保護署中華民國 108 年 12 月 10 日環署授檢字第 1081007826 號公告，預告廢止「煤炭總熱值檢測方法－燃燒彈熱卡計法(NIEA M206.00C)」。
19. 行政院環境保護署中華民國 108 年 12 月 12 日環署空字第 1080092834 號函，訂定「機車汰舊換新補助辦法」。
20. 行政院環境保護署中華民國 108 年 12 月 12 日環署空字第 1080092711 號令，修正「違反噪音管制法案件裁罰基準」第 2 點附表 1，自即日生效。
21. 行政院環境保護署中華民國 108 年 12 月 20 日環署授檢字第 1081007966 號公告，預告「排放管道中一氧化碳自動檢驗法－非分散性紅外光法(NIEA A704.06C)」草案。
22. 行政院環境保護署中華民國 108 年 12 月 20 日環署授檢字第 1081007981 號公告，預告廢止「排放管道中一氧化碳自動檢驗法－非分散性紅外光法(NIEA A704.05C)」。
23. 行政院環境保護署中華民國 108 年 12 月 20 日環署化字第 1088000746 號函，修正「行政院環境保護署篩選認定毒性化學物質作業原則」，名稱並修正為「行政院環境保護署篩選認定毒性及關注化學物質作業原則」，自即日生效。
24. 行政院環境保護署中華民國 108 年 12 月 23 日環署授檢字第 1081007867 號公告，預告「碳、氫、硫、氧、氮元素含量檢測方法－元素分析儀法(NIEA M403.02B)」草案。
25. 行政院環境保護署中華民國 108 年 12 月 25 日環署化字第 1088000750 號令，修正「毒性化學物質專業技術管理人員設置及管理辦法」，名稱並修正為「毒性及關注化學物質專業技術管理人員設置及管理辦法」。
26. 行政院環境保護署中華民國 108 年 12 月 25 日環署化字第 1088000747 號令，修正「毒性化學物質運作及釋放量紀錄管理辦法」，名稱並修正為「毒性及關注化學物質運作與釋放量紀錄管理辦法」。
27. 行政院環境保護署中華民國 108 年 12 月 26 日環署化字第 1088000755 號令，廢止「違反毒性化學物質管理法處罰鍰額度裁量基準」，並自中華民國一百零九年一月十六日生效。

28. 行政院環境保護署中華民國 108 年 12 月 26 日環署化字第 1088000754 號令，訂定「違反毒性及關注化學物質管理法罰鍰額度裁罰準則」。
29. 行政院環境保護署中華民國 109 年 1 月 2 日環署化字第 1088000770 號公告，訂定「毒性及關注化學物質事故報知方式」，並自中華民國一百零九年一月十六日生效。
30. 行政院環境保護署中華民國 109 年 1 月 3 日環署化字第 1088000767 號令，修正「毒性化學物質運作責任保險辦法」，名稱並修正為「毒性及關注化學物質運作人投保責任保險辦法」。
31. 行政院環境保護署 中華民國 109 年 1 月 3 日環署管字第 1080097294 號令，修正「行政院環境保護署公害糾紛裁決委員會組織規程」第三條、第十條。

行政院公共工程委員會核備 109 年 01 至 02 月訓練積分課程表

*本項課程表係轉達工程會核備之積分課程資訊，細節請技師先進洽詢主辦單位

序號	課程名稱	課程時間	主辦單位	聯絡電話
1	私有建築物耐震階段性補強作業技術講習會(臺北場)	2020/01/14 ~ 2020/01/14	國家地震工程研究中心	聯絡人：邱世彬 電話：02-66300827 信箱：sbchiou@ncree.narl.org.tw
2	專題演講「三維化學元素週期表及新 100 元素預測」	2020/01/17 ~ 2020/01/17	社團法人中國工程師學會	聯絡人：林秀琴 電話：02-23925128#11 信箱：
3	工程法務系列-統包工程專案管理與法律爭議實務	2020/02/12 ~ 2020/02/12	財團法人台灣營建研究院	聯絡人：陳小姐 電話：02-89195032 信箱：chenmmnu@tcri.org.tw

環保訊息 (資料來源：行政院環境保護署)

➤ 108/11/29 【操作許可與生煤許可管制目的不同，不可張冠李戴】

臺中市環保局表示環保署生煤管制政策朝令夕改，前後不一論點，實為該局對於法令規定有所誤解，環保署謹說明如下：

107 年 8 月 1 日前空氣污染法防制法（下稱空污法）中，許可制度區分為依 24 條工廠製程之固定污染源操作許可（下稱操作許可），以及 28 條生煤、石油焦或其他易致空氣污染物質許可（下稱生煤許可），前者著重工廠製程之操作條件管理，後者著重生煤之流向管制，管理上分屬不同法條及不同管制規範與概念，二者不可混淆！台中火力發電廠 10%容許差值為操作許可之規定，臺中市環保局不察法令規定不同，卻硬將生煤許可之規定套入操作許可，甚至以環保署 105 年函文高雄市解釋生煤許可之函文認為環保署管制政策朝令夕改，實乃誤解法令，張冠李戴之舉。

➤ 108/12/03 【減煤降載已積極推動，共同達成減碳目標】

氣候變遷是當前全球共同面臨的嚴峻課題，我國刻正依溫室氣體管理法（下稱溫管法）相關法規積極推動各項工作，包括加速推動再生能源，並從 6 大部門（能源、製造、運輸、住商、農業及環境）進行減碳，今(108)年各直轄市及縣市政府也依溫管法提出溫室氣體管制執行方案，共同努力達成減碳目標。另環保署已依溫管法第 18 條規定，建置盤查、查證、登錄制度，共計列管 294 家業者，掌握能源及工業部門 85.5% 排放量，並推動抵換專案等自願減量機制。而有關核配、拍賣、交易等工作亦將持續溝通再推動。

➤ 108/12/05 【鍋爐改善推動有成，有效減少空氣污染物排放】

為多元改善空氣品質，環保署與經濟部依據行政院核定之「空氣污染防制行動方案」，透過補助或多元輔導改善方案等推動鍋爐改善工作，截至今(108)年 10 月底，已共計推動 1,970 座工業鍋爐改善，達目標 2,090 座之 94%、1,180 座商業鍋爐改善，達目標數 800 座之 147.5%，其中工業鍋爐改善由經濟部負責推動，環保署則負責推動商業鍋爐改善，在各地方環保局協助推動下。預估完成前述行動方案之鍋爐改善，每年可減少空氣污染減量 3,900 公噸硫氧化物、1,700 公噸氮氧化物與 360 公噸粒狀物的排放。

➤ 108/12/06 【環保署預告修正「環境保護專責及技術人員訓練管理辦法」部分條文】

環境保護專責及技術人員訓練管理辦法因應毒性化學物質管理法於 108 年 1 月 16 日修正公布，其名稱修正為毒性及關注化學物質管理法，且將於 109 年 1 月 16 日施行。配合該法新增關注化學物質，其第 29 條明文關注化學物質運用相關規定準用該法第 18 條，為落實規範關注化學物質準用毒性化學物質專業技術管理人員之規定，環保署歡迎各界提供意見，本修正草案，共計 7 條。

➤ 108/12/10 【環保署發布「違反毒性及關注化學物質管理法所得利益核算及推估辦法」】

環保署依據 108 年 1 月 16 日修正公布的毒性及關注化學物質管理法（以下簡稱毒管法），新增有關違反毒管法規定而有獲得利益者，除了罰鍰外，也可追繳不法所得的規定，因此訂定「違反毒性及關注化學物質管理法所得利益核算及推估辦法」（以下簡稱本辦法），作為主管機關追繳不法利得之計算及推估依據，以維護公平正義。

➤ 108/12/23 【環保署修正「行政院環境保護署篩選認定毒性化學物質作業原則」】

環保署依 108 年 1 月 16 日修正公布之毒性及關注化學物質管理法（以下稱毒管法），為因應新增篩選關注化學物質，作為後續公告列管根基，本次修正「行政院環境保護署篩選認定毒性化學物質作業原則」，名稱並修正為「行政院環境保護署篩選認定毒性及關注化學物質作業原則」（以下稱篩選認定原則）。

➤ 108/12/25 【環保署修正發布「毒性化學物質專業技術管理人員設置及管理辦法」】

環保署為配合 108 年 1 月 16 日修正公布之「毒性及關注化學物質管理法」（以下簡稱本法）修正「毒性化學物質專業技術管理人員設置及管理辦法」，並將名稱修正為「毒性及關注化學物質專業技術管理人員設置及管理辦法」（以下簡稱本辦法）。

➤ 108/12/26 【環保署發布「違反毒性及關注化學物質管理法罰鍰額度裁罰準則」】

依 108 年 1 月 16 日修正公布之毒性及關注化學物質管理法（以下簡稱本法）第 65 條第 3 項規定，依本法處罰鍰者，其額度應依違規情節裁處，其裁罰準則由中央主管機關定之。

➤ 109/01/03 【環保署公告「毒性及關注化學物質事故報知方式」】

環保署依 108 年 1 月 16 日修正公布之「毒性及關注化學物質管理法」(以下稱本法)第 41 條規定,配合公告「毒性及關注化學物質事故報知方式」。

➤ 109/01/03 【環保署修正發布「毒性及關注化學物質運作人投保責任保險辦法」】

環保署依 108 年 1 月 16 日修正公布之「毒性及關注化學物質管理法」(以下稱本法)第 36 條規定,配合修正「毒性化學物質運作責任保險辦法」。

論述園地

水污染防治措施計畫及許可申請常見問題

萬能科技大學 環境工程系教授 李中光

根據水污染防治法第十三條之規定，事業於設立或變更前，應先檢具水污染防治措施計畫(以下簡稱水措)及相關文件，送直轄市、縣(市)主管機關或中央主管機關委託之機關審查核准。對一般廠商來說，水措及許可之申辦程序可歸納如下：(1)了解是否為列管事業。(2)該申請何種文件。(3)符合相關規定。(4)完成申請，順利營運。水措及許可之申請順利與否往往和廠商所提文件內容之完整性及正確性有密切關係，因此如何提高文件之可讀性及正確性是撰寫者及簽證者必須面對的課題。本文即是針對水措及許可申請常見問題作一些彙整及討論，希冀能對相關業者提供一些有用之訊息，共同提高申請文件之品質及相關之審查速度，創造共贏之局面[1-9]。

壹、水措及許可申請之審查流程及重點

一般來說，水措及許可申請之審查流程約可分為程序審查及實體審查兩階段，其中程序審查主要是環保局承辦人員在接獲申請文件時所作之初步審視，以確認申請文件之完整性，若有遺漏可通知申請者及時補正，以進行後續之實體審查。實體審查則包含書面審查及現場勘查兩部份，書面審查主要是就申請文件所填資料之適法性及合理性作一審查，而現場勘查之重點則在比對申請文件所列內容和現場操作現況之一致性。詳細之審查重點如下所述。

一、程序審查之重點

主要是在審查申請文件之完整性，此部份審查最常見之缺點為：(1)申請類別錯誤，(2)證件影本未完整檢附，(3)申請表格未完整檢附，(4)工程計畫書未完整檢附，(5)必要之相片未完整檢附，(6)用印簽名欄位空白或不完整或技師簽證不完整，(7)申請變更，但變更內容勾選錯誤，例如申請「基本資料變更」或「一般性功能變更」，但申請內容卻是「應事先取得核准之功能性變更」。

二、實體審查之重點：書面審查

1. 適法性

主要在確認申請文件所填內容是否和相關之法律規定相一致或是主管機關指定應檢附之文件或法律規定應設置之設施是否有所遺漏，

2. 合理性

主要是在審查所填資料之合理性及一致性，包含：

(1) 文件資料明顯不合理處之判定

- a. 各項表格填寫資料之一致性。
- b. 各項資料內容之合理性。包含事業類別、製程流程、製程原物料之一致性與合理性，「原廢水水量、污染量、污染特性」與「製程用水量、製程流程、製程原物料特性與用量」之一致性與合理性。

(2) 處理流程、引用參數及數據資料合理性之判定

- a. 是否符合水量平衡關係。
- b. 廢水處理流程及質量平衡所引用參數及數據資料之合理性。
- c. 處理設施功能計算、單元設計及操作參數是否合乎學理機制。

三、實體審查重點：現場勘查

此部份之主要重點在於查核現場操作現況和許可登載事項間之一致性，避免產生申請歸申請，操作歸操作之錯誤情境，進而導致一些不必要之遐想及爭議。另外的重點則是在查核操作現況是否符合環保法規之相關規定。以下即對相關之查核重點作一綜述。

1. 了解操作現況

了解廢水廠之操作及管理現況是現勘一個非常重要的目的。一個廢水廠如果未正常操作及管理雜亂無章，就很難期待其放流水會達到排放標準。針對此點，可檢視及比對其廢水廠操作紀錄、定期申報紀

錄文件、污泥清運紀錄及現場估算量，並輔以現場製程原物料量紀錄，即可瞭解該廠平日操作情形。

另外，針對廢水廠之操作紀錄，應詳細查核資料之完整性及正確性(包含用電、水量、加藥量及各操作參數之數值及單位)及是否與申請文件相符，更重要的是否與操作現況相符合(例如現場未進行加藥，但操作記錄內卻有加藥記錄)，同時了解處理設施操作維護情形及處理廠之公共安全。

2. 查核現場製程與污染特性之連結

查核現場製程原物料類型及用量，以了解廢水污染特性是否與製程污染特性相符。

3. 用水及用電之查核

針對用水量，若業者使用自來水則可由自來水水費單來估算用水量，若使用地下水則以水權證明或抽水水表估算或以管徑及抽水時間估算，若有回收廢水則以回收水表紀錄估算水量，最後將該廠用水量與廢水排放量互相對照，以瞭解水量平衡情形是否合理。於此過程中亦可查核業者是否有抽取使用未具水權之地下水。

4. 廢水處理流程/設施與申請文件之一致性查核

主要查核內容為申請文件所列處理流程及單元設施與現場之一致性及合理性，包含原廢水收集管線及流向、處理單元名稱及數量、處理單元之相對位置、處理單元之加藥種類及監測設施、各槽體尺寸、材質及設施配置方式、廢(污)水流向、污泥流向、各處理單元及連結管線標示完整性、逕流廢水污染削減措施及流向、放流口位置及設施、廢水排放量及用電量、污泥量及清運頻率等。

5. 廢水處理設施單元之功能性查核

主要是透過對下列事項進行查核以了解各處理單元及流程之有效性及可能之缺點，包含：廢水收集之完整性、調勻及暫存設施之調勻

及緩衝功能、水質及水量、處理單元之污染物去除率、處理流程之合理性、處理單元尺寸及停留時間、控制參數類型及範圍、藥品種類及加藥量、機具設施及計量設施、污泥處理設施功能及污泥量合理性等。

6. 污泥量與清除處理方式/頻率

主要查核內容包含清除及處理合約書(處理業者是否具相關資格及合約期限是否過期)、清運紀錄(數量/頻率)、污泥量與現場脫水機處理功能。

7. 稀釋、繞流或偷排查核

一般來說，會懷疑業者有稀釋是因為在文件審查過程中發現廢水設備處理功能明顯不足，但放流水卻能合乎排放標準，因此懷疑稀釋。而之所以會懷疑繞流或偷排則是在於用水量與排放量差異太大，而當污泥產生量差異太大或污泥處理設施無法負荷時，則會懷疑污泥偷排。為查核上述情況，現勘時應特別注意廢水處理現場是否有下列情況：不明管線、漏列原廢水、廢水流向明顯不合理且未於申請文件中填列、不明水流混入放流水、污泥貯槽或污泥濃縮池之流向和申請文件不符等。

以下即針對書面審查及現勘常見問題作一彙整及討論。

貳、書面審查常見問題

水措及許可申請表需填寫之內容主要包含下列事項：(1)申請項目，(2)基本資料表，(3)廢(污)水產生與水污染防治措施流向示意圖，(4)水質水量平衡示意圖，(5)廢水、廢(污)水及生產、服務量彙總表，(6)廢(污)水(前)處理設施資料表，(7)廢(污)水貯留資料表，(8)廢(污)水回收使用資料表，(9)逕流廢水管理資料表，(10)排放地面水體放流口資料表，(11)採樣及檢(監)測資料表，(12)油槽設施相關資料，(13)污染防治措施計畫及許可申請資料確認書，(14)水污染防治措施資料技師簽證表，(15)水污染防治措施計畫及許可申請文件檢核表，(16)其他附件。有關上述事項之填寫方式可參閱環保署編印之「水污染防治措施計

畫及許可申請表填寫說明」，以下即針對填寫上述各事項時常見之問題作一敘述及討論。

一、申請項目

1. 「所採行之污染防治措施及其他後續行為」勾選錯誤或漏勾。
2. 申請類別勾選變更，但未附上變更前後對照表，或是申請文件內容部份資料和變更前後對照表所附之內容不符。
3. 申請「基本資料變更」或「一般性功能變更」，申請內容卻為「應事先取得核准之功能性變更」。

二、基本資料表

1. 開始營運日期早於核准設立登記日期，雖然有可能成立，但在大部分情況下都是錯的。
2. 負責人姓名全文不一。
3. 工廠地址及登記證之證號登錄錯誤。
4. 漏列放流口之座標。

三、廢(污)水產生與水污染防治措施流向示意圖

1. 漏列污泥產出單元(例如油脂截留器、剝膜顯影廢水之酸化槽、初沉池、沉砂池)中污泥之每日產生量及其去向。
2. 漏列砂濾槽及活性碳吸附塔之反洗水來源及反洗水之去向、未標示上澄液及迴流濾液之名稱及水量。
3. 回收水流向不明確、未標示貯留水錶及回收水錶之位置、有多個貯留水錶或回收水錶時未給予各水錶適當之編號以致查核及比對困難。
4. 製程和廢水產生源之連結性不合理。
5. 水量明顯不平衡。應注意任選一控制系統其進、出之水量一定要平衡，而總用水量之使用分佈則應包含作業廢水量、損耗或逸散量、產品含水量及生活用水量等。另外，亦應注意各股原廢水之流量總

和應和總作業廢水量相一致。

6. 漏列主要製程或漏列廢水產生源(例如純水製造機之再生廢水、洗砂機廢水、鍋爐冷卻水、洗滌塔廢水、實驗室或化驗室廢水、污泥濃縮槽之上澄液或污泥脫水機之濾液、量少之高濃度廢液、空污防制設施廢水、廢棄物滲出水、污泥脫水機濾布之清洗水、薄膜之清洗水、應收集處理之逕流廢水等)。
7. 一個處理單元先後進行多項批次反應，但未作適當說明及標示，難以理解。
8. 特定污染物之主要去除單元及去除機制錯誤。
9. 漏列非主要處理設施之槽體、收集槽或陰井。
10. 處理流程圖未作適當之分頁或緊急及特殊情況未另頁繪製，導致圖面過於複雜難以閱讀。
11. 曲線圖例說明和曲線於流程圖中所代表之意義明顯不一致，造成混淆。

四、水質水量平衡示意圖

1. 漏列水質成分或水流編號(例如反洗水、迴流濾液等)，造成質量平衡查核困難。
2. 水質資料及水流編號於文件中前後不一致，導致難以比對及查核。
3. 多股廢水進入處理單元，但僅填列一股廢水之水質資料，造成後續之質量平衡完全錯誤。
4. 質量平衡之計算不合學理，例如添加酸鹼但 pH 不變，經生物處理系統後 BOD/COD 之值不變或反而升高，調勻池計入 SS 及有機物之去除率，沉砂池對有機物去除率過高，攔污柵對 SS 去除率過高，化學混凝系統對 COD 之去除率過高或處理後色度未降低，經生物處理系統後 BOD 及 COD 均降解但 SS 無變化，活性污泥曝氣池+生物沉澱池之 COD 或 BOD 之複合去除率 > 一般活性污泥曝氣系統之整體 COD 或 BOD 之經驗去除率，過濾單元加計對真色色度之去除率，傳統之化學混凝系統加計對硼、氮氮及硝酸鹽之去除率、當將六價鉻離子還原成三價鉻離子後，總鉻離子濃度亦跟著變化(應為常數值)等。

5. 功測報告所得原水及放流水之水質資料未落在申請範圍內，此時需修改申請範圍並重作質量平衡。
6. 氫系原廢水但 pH 偏酸性，恐友工安疑慮。

五、廢水、廢(污)水及生產、服務量彙總表

1. 漏列原料或產品，由申報之原物料無法和產品或原廢水水質資料作適當之連結。
2. 原料或產品之數量或單位有誤。
3. 漏列作為原料之自來水水量造成總用水量不平衡。
4. 漏填污水量，造成總廢水量及廢水回收使用率填寫錯誤。
5. 漏列污染物，原水方面最常見的是油脂、陰離子界面活性劑及硼等。在放流水方面，有時原水中之污染物會因其在處理流程中產生變化轉變成其他污染物而漏列，例如原料使用亞硝酸鹽，但因處理過程中有曝氣而產生氧化進而轉化成硝酸鹽，但放流水水質項目中並未列出硝酸鹽(金屬表面處理業之放流標準為 50ppm)且其值可能超標。
6. 此處所列原水及放流水之水質資料和水質水量平衡示意圖所列之水質資料不一致。

六、廢(污)水(前)處理設施資料表

1. 處理設備名稱全文不一致。
2. 設計參數及量測參數分類錯誤。
3. 反洗頻率(次/日)及反洗週期(日/次)之意義未分辨清楚，互為誤用。
4. 文件申請功能性變更，但新版文件之操作參數之數值範圍完全抄襲舊版，未作適當之變更。
5. 添加酸鹼但 pH 值卻不變，明顯不合學理。另外，未添加酸鹼時應於相關機具設施中將 pH 計標示為只監不控且不應將 pH 值設為操作參數。

6. 藥品應標示濃度且加藥量應以公斤/日為單位以利於和操作記錄作查核比對。
7. 化學混凝系統之參數值與經驗或學理值差異過大，例如沉澱池表面負荷達 5m/hr 或快混槽與慢混槽體積相同。
8. 加壓浮除系統引用參數不當。操作參數僅考慮停留時間，未考慮表面負荷、氣固比、回流比、加壓壓力…。
9. 生物處理系統引用參數不當，操作參數僅考慮停留時間，未考慮 MLSS、F/M、DO、迴流比等。另外，參數值與經驗或學理值差異過大，例如 F/M 達到 0.5，活性污泥曝氣槽 MLSS 僅 500mg/L。
10. 砂濾槽之操作參數僅列停留時間，未列入操作壓力、反洗頻率及更換頻率。
11. 活性碳吸附裝置之操作參數漏列活性碳之更換頻率及反洗頻率。
12. 重金屬離子相關問題
 - (1) 廢水中同時存在有銅及鎳離子，在加鹼沉澱時未注意最適 pH 值之控制。
 - (2) 廢水中同時存在螯合劑及重金屬離子，未注意其可能形成錯離子進而造成後續重金屬離子難以加鹼沉澱之問題。
13. 氰化物之相關問題
 - (1) 在含氰化物之廢水中，pH 值卻低於 7，此有可能使氰化物形成氰化氫，造成工安疑慮。
 - (2) 氰系廢水未單獨預先處理，直接和酸鹼廢水混合處理。
 - (3) pH 及 ORP 值之操作範圍和經驗值差異過大。
14. 污泥處理的問題
 - (1) 污泥產生量前後不一致。
 - (2) 污泥量之評估範圍過大。
 - (3) 漏列污泥處理單元之相關資料。
 - (4) 一般或有害污泥勾選錯誤。
 - (5) 污泥清運頻率和污泥清運記錄不一致。

15. 操作費用，使用年限及緊急應變相關問題

- (1) 每日用電度數和水量不成比例或是用電度數和電費不成比例。
- (2) 漏列藥品或藥品濃度。
- (3) 由所填折舊年限廢水處理設施已超過使用年限。
- (4) 緊急應變貯存設施之數量或容積計算錯誤、或容積過小、或資料填寫不清。

七、廢(污)水貯留資料表、廢(污)水回收使用資料表、貯油槽設施相關資料申請委託處理設施、貯留設施、回收使用設施、貯油槽等，但漏填相關資料表格。貯油槽所填報資料有時會發現圈圍容量小於貯油槽容量。

八、逕流廢水管理資料表

1. 收集

- (1) 缺少完整收集之管渠或收集溝規劃。
- (2) 缺作業場址之高程分布及水流方向圖說。
- (3) 洗車廢水規劃量與實際產生量出入過大。

2. 處理

- (1) 沉砂池之位置和欲收集處理之逕流廢水的流向其間之關係不明確。另外，底泥清除方式亦未說明。
- (2) 於圖示中，缺乏沉砂池之標示或標示不清楚。

3. 放流

- (1) 逕流放流口設置位置未標示或排放水體未說明。
- (2) 漏列放流口。
- (3) 逕流廢水放流口相關資料填寫不完整或配置設施未勾選”設置於作業環境外…。

4. 逕流廢水流向示意圖應包含製程區、貯油區、行政區、原物料貯存區、廢棄物貯存區、廢(污)水處理設施等逕流廢水污染產生端與雨水排放口關係等資料，應注意上列項目是否有漏列。

5. 逕流廢水污染削減措施勾選不完整。

九、排放地面水體放流口資料表

1. 放流口之放流水量全文不一致。
2. 放流水體填寫錯誤。
3. 配置設施勾選不完整。

十、採樣及檢(監)測資料表

1. 漏填採樣及檢測資料表或檢測項目有遺漏。
2. 多股原廢水且水質各異時，每股原廢水之水質檢測項目標示不清，造成混淆。

十一、其他附件

1. 相關影本資料

- (1) 漏列負責人或連絡人之身分證影本。
- (2) 檢附非所屬轄區農田水利主管機關之「各類放流水未介入灌溉專用渠道證明公函」影本。
- (3) 事業用地(含水污染防治設施、放流口位置、放流管路線)未取得所有權人同意設置使用證明。
- (4) 放流水介入私人水體或私人排水路未取得所有權人同意或委託處理。
- (5) 事業取用地下水、河川水及其他需取得相關主管機關同意之水源，未檢附或未取得水權證明文件。
- (6) 未檢附污泥清運處理合約或合約已過期。

2. 工程計畫書未完整檢附

一般來說，工程計畫書應詳細說明工廠製程和產生廢水間之連結性、廢水之水質及水量特性、各處理單元之功能性及進出之水質及水量平衡等資訊，換句話說，應包含下列之內容：

- (1) 製程之詳細說明。含用水量、原物料類型與用量、產物量之推估計算過程。
- (2) 製程流程圖。含各階段原物料量、產品量、各階段之各股用水量、廢水量及各股廢水之污染項目。
- (3) 各股原廢水之水量、各水質污染項目濃度及污染量之推估計算過程。
- (4) 廢水處理流程規劃及各處理單元功能說明。
- (5) 廢水處理系統之設計量與申請量的水質水量平衡計算過程。
- (6) 各處理單元設計量及申請量之功能計算過程。

應注意的是，在說明特殊處理流程時應提供引用數據之佐證依據以利審查。

3. 試車部分

- (1) 試車日期未評估好，使得試車日期落在申請文件之審查期間內。
- (2) 試車計畫書所列內容和申請文件不一致，例如原料名稱和數量、處理流程、水量、操作參數等，產生全文不一致之情形。

4. 功能檢測報告

- (1) 功能檢測所得之水質數據未落在申請文件所列之水質數值範圍內，若所得之檢測數據為真，則應修改申請文件之水質數值範圍，並將後續之水質質量平衡一併修改之。
- (2) 功能檢測報告出現某種污染物成分，但申請文件內漏列此項污染物，此時需修正申請文件並作相關之質量平衡。
- (3) 記錄不符：報告與操作紀錄不相符、用電量及水量與現場操作記錄不符、加藥使用量與記錄值相差過大、
- (4) 完整性不足：功能測試期之水量未達設計值之固定比例、操作記錄不完整，缺用電、用水、藥劑、污泥清除…等之完整記錄。

參、現勘常見問題

在水措之審查過程中，現場勘查是一相當重要之步驟，畢竟書面審查是靜態的，申請文件之內容看來也許相當詳盡且無誤，但現場之操作現況和申請文件所呈現之內容卻可能有相當大之落差，而這只有透過現勘才能了解及修正，也只有這樣才能使申請文件之內容和現場之操作現況完全吻合。以下即針對現勘時常見之問題作一敘述。

一、操作現況與申請文件不符

由於申請文件所填寫之內容相當廣泛，若撰寫申請文件時未確實了解文件內容之填寫要求或確實至現場作實際勘查，並與現場之製程人員及廢水廠之操作人員作良好之溝通，則操作現況和申請文件內容產生落差是相當常見的。這種情況不論是委辦代辦業者申請或是業者自行申請都會發生，其原因是代辦業者雖然熟悉於申請文件之撰寫，但卻對操作現場不甚了解且經常疏於和現場溝通，相反的，業者自身雖了解操作現況，但卻不熟悉申請文件內容之填寫，因此產生落差往往在所難免。另外，有些業者喜歡邊申請邊修改廢水處理系統，等功測完時再一併修改申請文件內容，此種情況更容易導致文件和現況間產生落差。以下為操作現況與申請文件不符之常見問題。

1. 事業平面配置圖有誤或與申請文件不符。
2. 各處理單元之相關機具設施和申請文件不合。
3. 廢水流向與申請文件不符。有些情況是單純的遺漏申報(例如污泥濃縮池之上澄液及污泥脫水機產生之濾液的迴流)，但有些廢水流向則是明顯與處理原理明顯不符，例如為節省操作費不顧工安疑慮使用人工操作將酸性廢液打入氫系廢水系統，但申請文件卻填寫添加液鹼。
4. 廢(污)水及污泥處理設施流程與申請文件不符。大部分情況是業者擅自增加或減少處理單元，造成與申請文件不合。另外則是有些業者因將處理單元申請為「備而不用」，造成試車時將廢水繞過此單元逕自流向下一個處理單元。
5. 廢(污)水處理設施現場處理單元位置、配置、尺寸及材料與申請文件不符。處理單元之配置不合主要是來自於申請文件在相關機具設

施部分漏填所致。尺寸及材料不合之原因有時是來自於處理系統已申請變更，但申請文件仍沿用舊有資料未作適當之變更所致，有時則是因為代辦業者在申請文件時未至現場實際量測所致。

6. 藥劑使用種類或使用量與申請文件不符。現勘時有時會發現部分業者雖備有相關加藥設備但並未進行加藥，其理由則是千奇百怪，有謂景氣不好，平常操作就沒在加，有謂水質很好，因此不用加，也有的是藥桶根本就是空的，只是擺擺樣子。應注意的是，雖然沒加藥，但其操作記錄卻仍記載有每日之加藥量，此已明顯造假。另外一個相當常見的問題是業者只記錄一個星期或一個月的藥劑使用量，之後再平均至每日之使用量，導致每日之加藥量均一樣；目前處理系統之加藥均和進流水作連動，換句話說，有水流進來才開始加藥，因此在每日水量均不一樣之情況下，也就不可能每日之加藥量均一樣。
7. 專用電表未依規定設置或紀錄值與申請文件不符。此種情況往往是用電量遠低於申請值，較少情況為高於申請值，若為後者則應考慮調高用電量之申請值。另外，有些電錶讀數需乘上適當之倍數才是實際之用電量，但因現場抄錶人員不熟悉，導致所記錄之數字過低，引起爭議。
8. 污泥處理設施之操作情形(含儲存方式)與申請文件不符。污泥處理設施包含污泥貯槽、污泥濃縮槽及污泥脫水機，有時污泥濃縮池之上澄液和污泥脫水機之濾液會迴流至處理單元，但申請文件內並未標示。
9. 污泥產生量或清除處理狀況及去處與申請文件不符。一般來說，現場之污泥產生量往往遠低於申請值，此種情況往往是肇因於景氣及業者訂單情況變化波動大，再加上代辦業者未考慮實際操作狀況僅憑理論計算所導致。另因污泥量過低，亦導致實際污泥清運頻率和申請文件所列之值有所差異。
10. 機械設備名稱、數量及規格與申請文件不符。有時在試車期間會額外增加申請文件內未列之設備或擅自移除申請文件內所列之設備。
11. 操作情形或控制參數與申請文件不一致。此種情況最常見的就是現場操作之 pH 值、ORP 值及加藥量並未落於申請文件內所列之範圍內，若業者認為現場之操作參數值為最佳值，則應修改申請文件以符合

現況。

12. 操作日報表或申報表格欠缺或內容與申請文件不符。申請文件內每個處理單元均設有操作參數，對於有填寫記錄頻率之操作參數則應詳實記錄，但操作記錄往往簡化這些應記錄之操作參數的數目，或填寫錯誤，或引用錯誤之單位。在放流量方面，往往只記錄當日之水量，但並未記錄累計型水錶前後之值以供查核。操作記錄之完整與否所代表的是廢水處理廠管理之良窳，也是當廢水處理發生問題時作相關緊急應變處理之依據，因此應確實記錄相關操作資訊以供參考。
13. 放流口現場位置與申請文件不符。
14. 漏列污染物，最常見為油脂與界面活性劑。現勘時若發現廢水表面有大量浮渣及泡沫且該製程有脫脂或乳化之程序，則應考慮加測油脂與界面活性劑濃度以確認是否需列為污染物。

二、廢水之收集問題

1. 雨水與廢水未分流收集。
 - (1) 雨水、不須收集處理之逕流廢水及未接觸冷卻水納入廢水處理系統。
 - (2) 部分製程廢水及應收集處理之逕流廢水排入逕流廢水放流口
2. 漏列廢水來源。對於具多股原廢水之收集系統往往會漏列廢水來源，常見的漏列廢水有鍋爐之循環廢水、洗滌塔廢水、淨水純化所產生之再生廢水、實驗室(或化驗室)廢水、應收集處理之逕流廢水、高濃度廢液、空污防制設施廢水、廢棄物滲出水等。
3. 多股原廢水時，每股廢水只標示廢水來源名稱而未標示水流編號，以致和申請文件比對困難。
4. 製程廢水無適當之收集渠道，造成廢水到處逕流，工作場所潮濕。
5. 室外之廢水收集明渠未加蓋。

三、加藥問題

1. 加藥種類及位置與申請文件不一致。
2. 於酸性條件下添加 Na_2S 以沉澱重金屬離子，恐形成 H_2S 造成工安問題。
3. 使用人工未使用加藥機添加廢酸及廢鹼以調控 pH 值。
4. 加藥點或參數偵測器之放置位置不適當。理論上，加藥點應靠近廢水進流之位置，而參數監測儀器則應靠進出口之位置以降低誤差。
5. 廢水加藥種類和廢水之特性不合，例如於主要污染成份為有機物之系統中加入 Na_2S ，合理懷疑其廢水中含有漏列之重金屬離子成份。

四、處理設備功能之有效性問題

1. 單元配置有誤，例如將 UV 消毒燈管設置於處理設施最前端，因廢水懸浮物過多，UV 紫外線之消毒功能將大減，甚至毫無效果。
2. 廢(污)水處理設施處理功能明顯不足。
3. 槽體連結不當，明顯違反廢水處理原理。
4. 破碎機或油脂分離設備之負荷過大。
5. 調勻池

常見之缺失為曝氣攪拌設備之設置未考量曝氣攪拌之均勻性，產生死角、攪拌曝氣量不足、槽體容量不足且產生污泥沉積、未依廢水特性適當調整調勻池停留時間、廢水進出口產生短流，喪失流量或水質調勻之功能、液位器之設置位置及控制高程不合理、槽內未設排水坑或排水孔不利於清淤、使用沉水泵及抽水泵未有備品等。

6. 化學反應槽：包含 pH 調整槽(中和槽)、氧化及還原處理槽、混凝膠凝槽。常見缺失為：

- (1) 使用空氣攪拌，造成氰化物氧化及六價鉻還原處理時，氯氣及氰化氫氣體之逸散、還原劑之氧化(空氣中之氧會消耗還原劑)及亞硫酸氣體之逸散等問題。

- (2) 藥桶未配備適當之攪拌設備及其周遭未設置防溢堤。

- (3) 加藥點位置、pH 計及 ORP 計偵測位置不適當。
- (4) 多股進流廢水時，各股廢水分別設置暫存槽貯存並以液位計控制進水，各股廢水並未連續穩定進流，此將使反應槽之水質變得不穩定，進而使處理後之水質亦變得不穩定。較適當之作法應是定期或於產品改變時於現場作杯瓶試驗，以確認加藥量及 pH 值是否適當，提高處理效率及水質之穩定性。
- (5) 化學藥劑用罄未適時補充或助凝劑過期（在夏季時最好不超過一週，冬季不超過二週）。
- (6) 流入沉澱槽時由於液位差過大 (> 50 公分) 或因使用泵抽送造成污泥破碎導致沉澱效果不佳並流出沉澱池。
- (7) 由於槽體設計不良形成短流、化學藥品沒有足夠的分散、混凝劑及膠凝劑的加藥地點不適當、加藥量及 pH 值不適當導致膠羽的形成不良。
- (8) 膠凝池底沉積污泥或池內壁腐蝕剝落。

7. 活性污泥池

- (1) 因排泥不良，導致污泥濃度過高，影響氧之質傳效果，明顯溶氧不足。
- (2) 活性污泥池曝氣過度，膠羽破碎，污泥沉降性不佳，影響後續生物沉澱池之處理效果。
- (3) 曝氣管或曝氣盤遭污泥阻塞，曝氣效果不佳。
- (4) 迴流污泥取水點不適當，導致迴流污泥濃度偏低。
- (5) 未每日監測水質指標，例如溶氧值應維持在 1-3mg/L、水溫以 20-30°C 為宜、pH 調整以 6-8.5 之間為宜、MLSS 大多在 1500-2000mg/L、SVI 應介於 50-150mL/g、SV30 維持在 15-20% 為宜、檢視生物相應以原生動物為主（纖毛蟲和根足類）、營養源比例 BOD : N : P = 100 : 5 : 1 為佳。
- (6) 不了解曝氣池中溶氧濃度之分佈是不均勻的，會存在有死角，導致部份區域產生還原反應（例如硫酸根離子還原為硫離子，進而產生硫化氫），抑制微生物活性。
- (7) 一般來說，入口處因污染負荷較高及迴流污泥流入之影響，實

際溶氧量常偏低，故入口處宜提高溶氧值。相反的，出口處因污染負荷較低且膠羽即將進入沉澱池進行固液分離，應減少曝氣量，以節電及減少曝氣剪力增加污泥完整性。

(8) 共用鼓風機或風量分配不當或散氣盤脫落或破裂，系統溶氧不足，進而導致微生物死亡，處理成效不彰。

8. 接觸曝氣法，常見缺失為：

(1) 接觸濾材上浮聚集成堆，喪失功效，池水變黑，接觸曝氣池變成調勻池。

(2) 曝氣池表面曝氣不均勻、濾材上之生物量不足、曝氣池表面有大量白色泡沫。

9. 沉澱槽，常見缺失為：

(1) 採用平底式長方形重力式沉澱槽時，因沉澱部高度不足，導致污泥集中於前段且污泥含水率偏高脫水困難。

(2) 沉澱槽未設置污泥整流筒或溢流堰負荷過高，使污泥溢流。

(3) 污泥上浮或出流水膠羽量過多，影響處理水質。

(4) 污泥上浮、溢流堰破損、表面及堰生物過度生長及刮泥機停止運轉，造成出流之 SS 濃度偏高。

10. 活性碳吸附塔及砂濾槽常見問題。由於此二設備經常是備而不用，在間歇性操作情況下，其對污染物之真正去除效果很難估計，尤其是活性碳在使用初期吸附去除效果的確很強，但很快就會達到飽和吸附量，在廠商無意更換活性碳增加操作成本下，其吸附效果實令人感到懷疑。一般來說，活性碳吸附塔大都設置於放流水之前，中和槽之後，以為放流水於放流之前再加一保險措施避免水質超標。實際操作上，多數工廠並未如期更換活性碳，設備形同虛設或是定位為處理水質不佳時之「備用」單元，針對前者，業者應了解活性碳之吸附是會飽和的，一旦吸附達飽和污染物開始貫穿時，其即已失效而無任何處理效果；針對後者，業者應注意是否有「繞流排放」之疑慮，因此工廠應檢視及調整活性碳吸附塔之處理流程與操作方式，並與水措登載內容相符，避免依自行之判斷操作而遭環保單位認定為「繞流」之重大違規。最後，在設置活性碳吸附塔時應考量下列項目：(1) 新鮮活性碳能有效吸附有機物，但短期內活性碳即可

能因吸附飽和而需更換。(2) 活性碳價格高。(3) 更換之活性碳需以(有害)事業廢棄物處理。同時亦應了解活性碳之吸附量會受吸附質、pH 值、吸附時間、吸附劑量所影響，一般申請書皆缺乏這些佐證資料，無法判斷其處理效果之真偽，而其真正之處理效果亦令人懷疑。

11. 消毒處理後停留時間過長，消毒已失去功效。正常之處理流程應於消毒處理後馬上放流。

12. 量水設施，常見缺點為：

(1) 在電磁式流量計方面，其常見之缺失為受氣泡影響、流速跳動或信號超過流速等。

(2) 在超音波流量計方面，其常見缺失為由於流體中含多量固體或氣體，導致儀表讀值偏低。

(3) 在開渠式流量計方面，其常見缺失為渠道遭異物干擾或阻塞，出口端積水造成計量錯誤。

(4) 在浮球式液面計方面，其常見缺失為浮球損壞或遭異物干擾。

五、pH 及 ORP 的問題

1. pH 及 ORP 為電鍍業處理氰系廢水及鉻系廢水之重要控制參數，一般工廠在操作時，其 pH 及 ORP 值有時並未落在經驗值之範圍內，此有可能導致處理效果不佳或浪費藥品之問題。

2. pH 計未定時清洗及校正，有時甚至懸空，導致酸鹼添加過量，放流超標。

六、標示不全之問題

1. 廢水處理設施單元未標示或標示不全。

2. 廢水流向標示不清。完整之標示應包含來源及去處且除標示槽體名稱外亦應標示設備之編號以利比對。

3. 告示牌未符合規定、加藥管線未適當標示、緊急應變管線未標示。

4. 未使用之槽體及管線未作適當之處理(例如清空槽體及使用管帽封管)及標示。

七、廢水廠管理問題

1. 處理設施場地管理不良及雜亂無章。主要是受限於場地的不足，現場管線及動線凌亂，場地積水，廢棄不用之管線及桶槽未移除。另外，為充分利用空間，甚至連製程管線及其他污染防治管線亦穿插其中，更顯凌亂。比較值得注意的是一般業者並不重視污染防治，也不了解企業之社會責任，廢水廠之管理人員往往由一般員工兼任且更換頻繁，不但本身對廢水處理之專業能力不足，亦無暇專任於廢水處理之工作，導致現場管理不良，問題叢生。
2. 專責人員不在場且行蹤交待不清。這是現勘時常會碰到的情況，此也代表業者之觀念仍有待加強。
3. 操作記錄不完整，漏列部分處理單元之操作參數或是參數之單位錯誤。
4. 操作設施未作適當之維護與檢修，設施老舊，腐蝕嚴重。操作維護為廢水處理工作非常重要之一環，其直接影響處理水質之好壞，在正常操作下，其操作技術及經驗才能作最佳之傳承。

八、試車及功能檢測

1. 試車期間每日處理水量或用電度數或污泥量過低，此時可能需調整每日處理水量或用電度數或污泥量以符合現況。
2. 功能檢測當日水量未達申請值之 80%，此將導致申請值之核准量被下修。
3. 功能檢測期間突然增加或減少處理設備，現場處理流程和所核准之試車計畫內容不合，造成功能檢測結果無效，須重新試車及進行功能檢測。
4. 功能檢測期間因製程之調整擅自停止某些加藥，但操作記錄上仍有加藥記錄，此不但無法真正檢視處理系統之處理效能，更有操作記錄造假之嫌。
5. 業者專業能力不足，現場解說及回答皆由設備商或代辦業者處理。

九、其他

1. 貯油槽之設置未符規定，例如防溢堤高度不夠，圈圍容量不足，或防溢堤有破洞。
2. 以餘裕量受託處理不同業別之廢(污)水時，受託者及委託者兩端均未裝設水量計測設施。
3. 針對砂石業之現勘，其沉砂池之大小往往和申請文件不合，另外，若觀察現場逕流廢水之流向，則可發現由於沉砂池之位置設置不當，使其往往徒具形式，毫無處理效果。在遮雨方面，對露天之砂石原物料或產品往往無適當之遮雨措施，或僅是虛應故事，未確實做好遮雨措施。在擋雨方面，在作業場所周界附近亦往往無適當之擋雨措施。
4. 水錶故障，但操作記錄卻仍記載每日之水量。
5. 廢水處理單元附近或放流水渠道附近有不明水流混入，一般業者會稱其為冷凝水或雨水，此時最好請其作確認，並作好分流措施，避免引發爭議。
6. 流量計測設施或放流口位置未依規定設置。現勘時有時會發現流量計測設施故障，或有廢水回收使用情形時卻未設置貯留水錶及回收水錶。在放流口方面，有時其設置位置並無法使環保稽查人員可方便取得水樣。
7. 處理單元故障或現場未操作。
8. 藉由反沖洗及濾布清洗，引入超過合理用量之清水稀釋廢水。
9. 天氣晴朗未下雨，但逕流廢水排放口卻有水流出。

肆、結論

水措及許可申請的共通性注意事項首重資料之正確性、完整性及可量測性，而資料之正確性及完整性的達成除了在撰寫格式方面應依撰寫格式說明填寫並注意數據之單位及有效位數外，更重要的是，資料必須和目前之操作實際狀況互相吻合才能克竟全功。一般來說，由於水措及許可之申請往往是由申請廠商、代辦業者及簽證技師來共同完成，若代辦業者缺乏足夠之專業技能及經驗，對製程了解度不足及對廢水特性認識有限，若再加上技師過於相信業主、操作單位及代書，導致查核過程不完整，未能於現場查核中發現問題，則所提出之申請文件往往和操作現況多所不合。相反的，若代辦業者及簽證技師能與廠方就製程、廢水產生源及現場操作之實際狀況作完整之溝通及了解，則可以大幅提高申請文件和操作現況之符合度。另外，值得注意的是申請文件內容之完整性、正確性及前後一致性是申請者必須自負之文責，也是提高申請文件之可讀性的必備條件，尤其前後一致性(包含設備名稱、操作參數、水量、水質、污泥量等)之保持乃是文件達到完整性及正確性之先決條件。申請者在送出文件前應仔細校稿以提高文件之正確性及後續之審查速度。此外，值得一提的是申請廠商即使本身因相關專業能力不足或是無時間撰寫申請內容而請人代辦相關申請業務，其本身亦應對申請內容有充分之了解，此不但可提高申請內容之正確性，亦可保護自身之權益，避免未來接受現勘或稽查時一問三不知，完全置於狀況外，或是錯過應辦變更、展延、換證等事項之時機而受罰。針對代辦業及簽證技師而言，除了協助業者填寫正確之內容外，亦應指導業者正確之廢水處理程序及措施，避免日後害其受罰。

參考文獻

1. 水污染防治措施計畫及許可申請表填寫說明，環保署。
2. 事業水污染防治措施管理辦法，環保署。
3. 事業水污染防治措施計畫申請審查辦法，環保署。
4. 污染防治技術叢書，經濟部工業局。
5. 水污染防治概論簡報，環科工程顧問公司，
<http://www.estc.tw/Download/water/1000407> 水污染防治法概論.ppt。
6. 水污染防治法令暨未來整治工作宣導說明會簡報，桃園市環保局水保科，101/03/13。
7. 陳見財，廢水處理常見問題與對策：(一) 學處理、(二) 生物處理，桃園市大學校院產業環保技術服務團講習會，103/06/04。
8. 事業水污染防治許可申請審查原則與查核重點，林威安，新北市政府環境保護局水污染許可申請審查原則與查核重點宣導會，101/10。
9. 傅崇德，水污染防治措施計畫書實務：(一) 法規面、(二) 撰寫指引及常見缺失，桃園市大學校院產業環保技術服務團講習會，103/03/26。

淨水場沉澱池傾斜管功能計算-平鎮淨水場為例

新洋科技顧問有限公司 執業技師 曾寶山

日嘉生物科技有限公司 總經理 吳有日

一、前言

傳統淨水場於混凝膠凝後之效果主要於後段的沉澱池體現其效果，去除濁度將產生大量的污泥。由於沉澱池須考量足夠的停留時間，所占用場地面積甚大，故國內淨水場的沉澱池多以增設傾斜管設施，進而增加其沉澱效率，並可大幅減少沉澱池的占地面積，所省去的土地可配置如原水調節池或清水池等其他重要之用途。本案例為台灣自來水公司發包之平鎮廠二期沉澱池(2池)傾斜管及刮泥機驅動機組改善工程，如圖-1，承攬承包商為日嘉生物科技有限公司，主要工作為沉澱池(#7、#8池)共2池傾斜管更新與傾斜管支撐架整修。

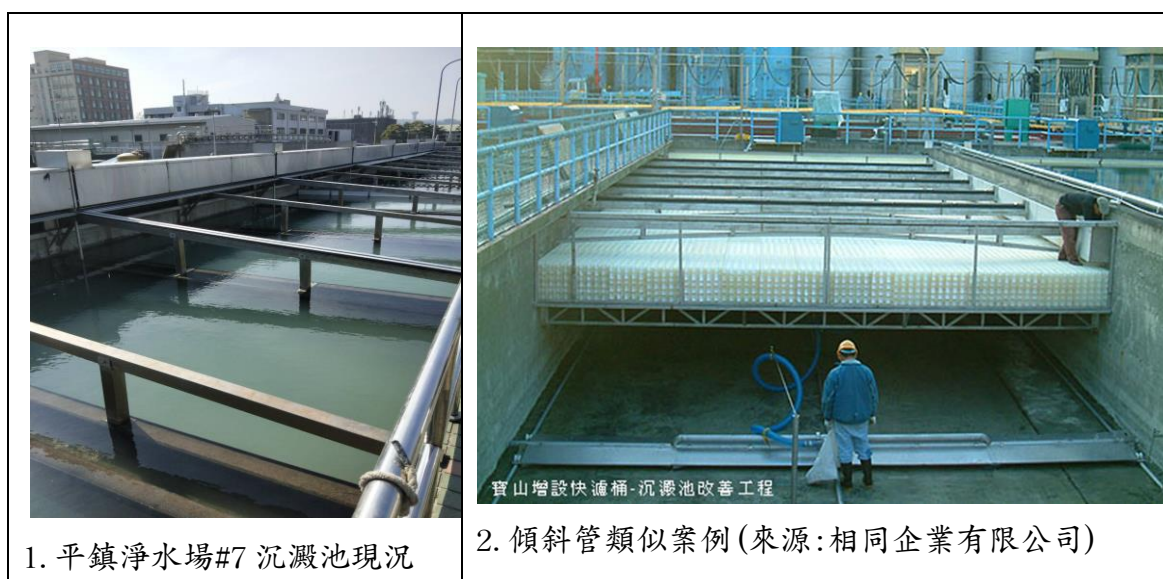


圖-1 平鎮淨水場沉澱及傾斜管類似案例

依本案施工規範的要求，承包商提供傾斜管設備安裝之前，必須提具單池傾斜管的功能計算書，方能進場施作，本文即針對前述計算書說明如後。

二、傾斜管規格基本條件

所設置傾斜管沉澱池係為平鎮淨水場#7、#8沉澱池共2池，平剖面配置詳圖-2所示，規範規定的計算條件如下：

1. 沉澱池兩池處理水量 75,000CMD，總面積共約 670M²進行傾斜管之更新

汰換，傾斜管尺寸及型式依舊有規格斜長增長為 1.2m，高度約 104 公分以優於設計規範[舊有傾斜管(8.6mm×5.2mm)高度約 78 公分(斜長 90 公分，傾斜角 60 度)、厚度 0.8t]或以同材質、同厚度不同型式(契型、方型等)傾斜管代替。

2. 單池傾斜管水平投影有效沉降總面積要約等同或優於 3,120M²，需附設計計算式經甲方審查通過。

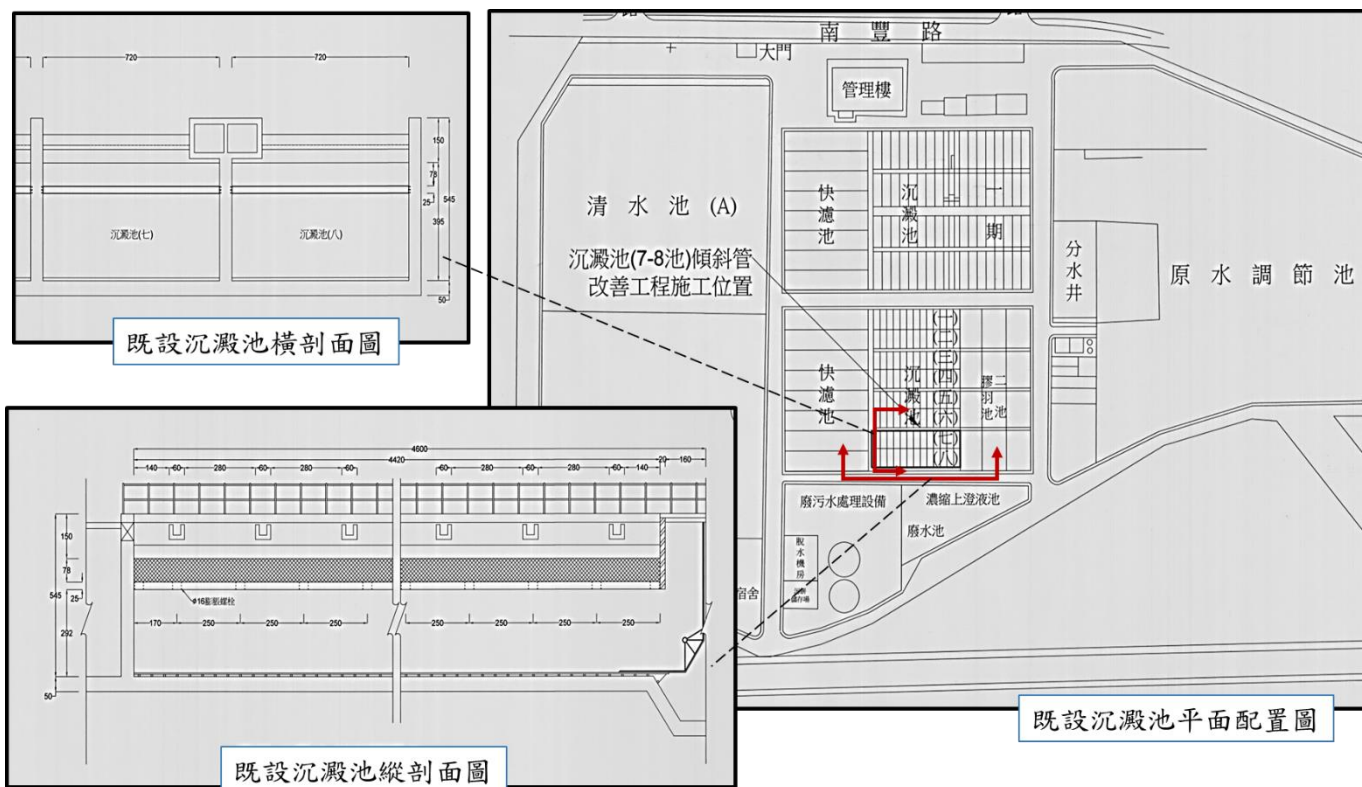


圖-2 平鎮淨水場沉澱池平剖面圖

三、傾斜管功能計算說明

本案例計算最主要目的即依據沉澱池可佈設傾斜管有效的平面面積，需排除掉部分無效空間及邊界非整支管的傾斜管範圍，以準確得知傾斜管的管總數量。掌握總傾斜管數量後乘以單位傾斜管的內面積(依廠商提供之設備型錄樣式)後，得知總傾斜管水平面積。

最終再乘以傾斜管單位增加沉降面積比 $R = H/h$ (即有效沉澱面積的倍率)，即可計算出沉澱池水平投影有效沉降總面積，再予檢核是否優於規範值 3,120M²。

(一) 傾斜管設備規格及條件

1. 沉澱池(#7、#8池)共2池傾斜管。先檢核裝設高度空間是否足夠

數量： 2 池

$$\text{每池 } Q = 75,000 \div 2 = 37,500 \text{ CMD} = 0.4340 \text{ cms}$$

$$\text{每池沉澱池 } W = 7.20 \text{ m} \quad L = 46.00 \text{ m} \quad H_w = 5.10 \text{ m}$$

出水支渠及傾斜管組成：

出水高度： 0.30 m

高水位至出水支渠底部高度： 0.35 m

出水支渠底部與傾斜管頂部間隙： 0.30 m

傾斜管高度： 0.52 m

傾斜管下方最小空間： 3.00 m

傾斜管支撐架高度： 0.30 m

刮泥板高度： 0.15 m

最小池深： 4.92 m

∴現況池深： 5.10 m check ok!

$$\text{沉澱池停留時間} = 24 \times Q_{\max} / (W \times L \times H_w) = 1.08 \text{ hr}$$

2. 傾斜管規格說明: 本案擬採用為 **楔型** 傾斜管(ABS材質製成，表面光滑平直)

，單支斷面尺寸如圖-3，照片示意如下圖-4所示。

(1) 傾斜管版厚 = 0.8 mm

(2) 單位傾斜管縱長 = 52.0 mm

管內縱長 $T_b = 50.4$ mm

計算數量長 $T_L = 51.2$ mm (應扣除單邊厚度)

(3) 單位傾斜管橫寬 = 86.5 mm

管內橫寬 $T_a = 84.9$ mm

計算數量寬 $T_W = 85.7$ mm (應扣除單邊厚度)

(4) 傾斜角 α : 60 度

(5) 斜邊長 $l = 120$ cm

(6) 垂直高 $H = l \times \sin \alpha = 104$ cm

(7) 管內面積 $T_{in} = T_b \times T_a = 4,279$ mm²

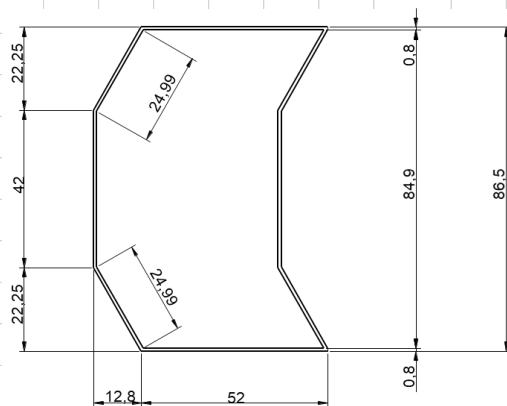
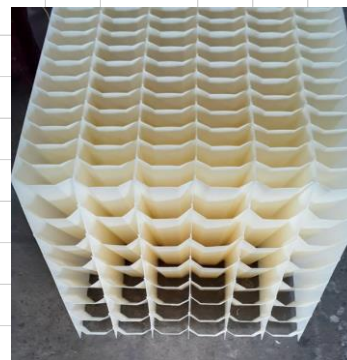


圖-3 傾斜斷面尺寸示意圖

圖-4 傾斜管 (楔型) 照片

註. 傾斜管楔型 承板面積優於(大於) 矩形，客觀上沉澱效果優於矩形管，惟簡化計算仍採矩形考慮

(二) 傾斜管數量計算

單池鋪設長寬情形示意如圖-5所示，須考量真實可鋪設的總長度、總寬度(剔除部分非整支直管的長度等)，再除以單支管的長度及寬度(須含板厚度)，可得傾斜管總支數。

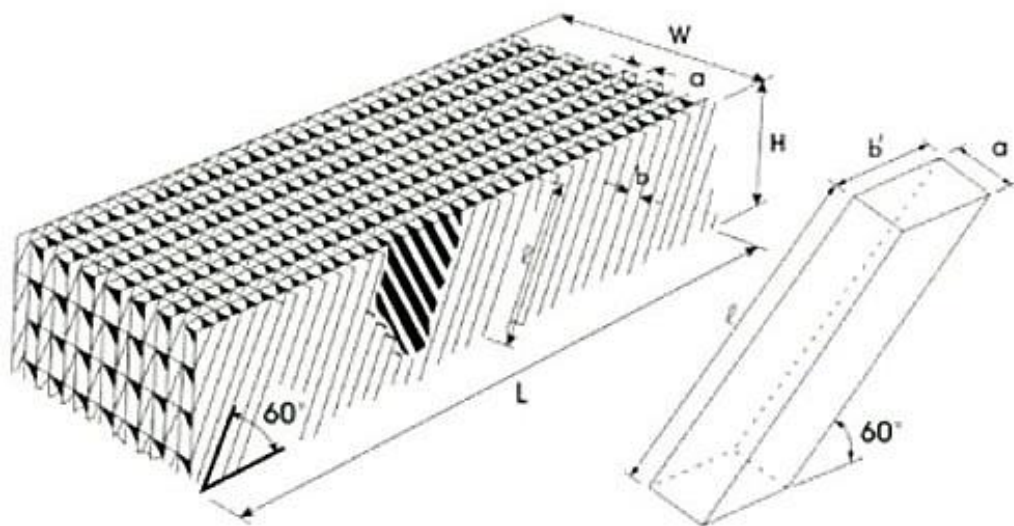


圖-5 單池鋪設傾斜管束示意圖

(1) 傾斜管鋪設長度：					
沉澱池縱向長度=	46.00	m	(詳既設沉澱池剖面圖)		
進流及隔板	1.80	m			
可鋪設長度=	44.20	m			
無效長度=	1.00	m	(前後端各取50cm)		
<u>傾斜管有效安裝長度</u>	<u>L=</u>	<u>43.20</u>	<u>m =</u>	<u>43,200</u>	<u>$\frac{m}{m}$</u>
(2) 沉澱池橫斷面寬度					
=	7.20	m	(詳既設沉澱池剖面圖)		
無效寬度	=	0.20	m	安裝支撐等必要寬度	
<u>傾斜管有效安裝寬度</u>	<u>W=</u>	<u>7.00</u>	<u>m =</u>	<u>7,000</u>	<u>$\frac{m}{m}$</u>
(3) 傾斜管數量：					
縱向管列數A=	$L \div T_L =$	843.75	支		
橫向管列數B=	$W \div T_W =$	81.68	取	81	支
沉澱池傾斜管總數 N =	$A \times B =$	68,344	支	(每池)	
(4) 傾斜管鋪設面積=					
$L \times W =$		302.4	m ²	(每池)	

(三) 傾斜管水平投影有效沉降面積計算

檢視傾斜管供應商業型錄及技術資料，傾斜管增加沉澱效率概念如圖-6所示



圖-6 傾斜管增加沉澱效率概念圖

於圖-7 沉澱池顆粒沉澱路徑圖顯示，以A圖深度H的沉澱池，水面的顆粒需經深度H的距離沉澱降，但是同樣深度的沉澱池，如B圖設置隔板，只需沉降h的距離，可以縮小h/H倍的沈澱時間。換句話說將斜線部份視為一個獨立的沉澱池，這就是增加沉降面積，等於增加H/h倍的沉澱池，而提高H/h倍的能力，以B圖所示傾斜管的H/h約為4左右，和連續沉澱池的原理相同，學理上即有傳統沉澱池(不設傾斜管、板)的4倍沉澱的能力。

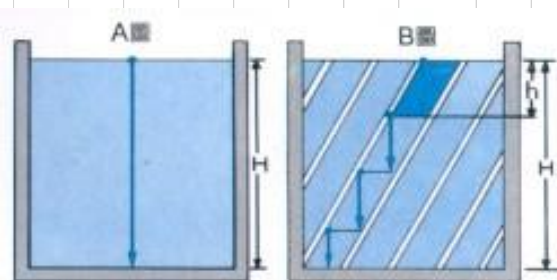


圖-7 沉澱池顆粒沉降路徑比較圖

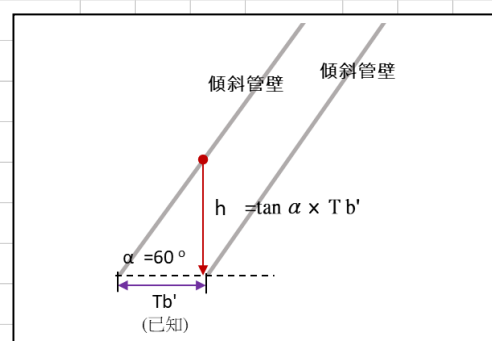


圖-8 水平投影有效沉降計算示意圖

傾斜管水平投影有效沉降面積計算

- (1) 管內縱長 $T_b = 50.4$ mm
- (2) 傾斜管內沉降深度 $h = \tan \alpha \times T_b' = 1.7321 \times 50.4 = 87.30$ mm
- (3) 傾斜角 α : 60 度
- (4) 斜邊長 $l = 120$ cm
- (5) 垂直高 $H = l \times \sin \alpha = 103.9$ cm = 1,039 mm
- (6) 傾斜管單位增加沉降面積比 $R = H/h = 1,039 \div 87.30 = 11.90$ 倍
- (7) 傾斜管單位水平投影面積 $T_{area} = T_{in} \times R = 4,279 \times 11.90 = 50,940$ mm²
- (8) 傾斜管有效水平投影總面積 $A_{total} = T_{area} \times N = 50,940 \times 68,344$ 支數
 $= 3,481,430,625$ mm²
 $= 34,814,306$ cm²
 $= 3,481$ m²

依施工規範「單池傾斜管水平投影有效沉降總面積要約等同3120m²或優於」
check OK!

(四) 水力功能檢核

最後再進行水力功能的檢核，主要為檢討傾斜管內最大流速不可高過一般顆粒沉降速度 U_0 ，否則如流速過高顆粒會被帶出，無法達成理想沉降的效果。

(1) 水平投影有效總面積之表面負荷率：

$$u = Q \div A_{\text{total}} = 37,500 \div 3,481 = 10.77 \text{ m/日}$$

$$\text{check } < 20 \text{ m/day } \quad \text{ok!}$$

尚符合預期水理功能

(2) 傾斜管區滯留時間：

$$\text{傾斜管區容積 } V = 43.20 \times 7.00 \times 5.10 = 1,542 \text{ m}^3$$

$$\text{滯留時間 } Dt(Q_{\text{nor}}) = 1,542 \div 37,500 \times 24 = 0.99 \text{ hr}$$

(3) 傾斜管內最大流速：

$$u_f = \frac{Q}{A \times \sin \alpha}$$

$$= 12.438 \text{ m/day} = 0.86 \text{ cm/min} = 0.000144 \text{ m/s}$$

$$= 0.1440 \text{ mm/s}$$

< 10cm/min, check OK!

一般顆粒沉降速度 u_0 (mm/s) < 0.4 check OK!

(4) 雷諾數覆核

$$\text{水的運動黏度 (20°C)} \quad u (\times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}) = 1.007$$

覆核雷諾數

水力半徑	雷諾數	雷諾數校核
R (m)	Re= R*u _f /u	(<200)
0.017	116.09	正確

$$R=A/\chi \quad \chi = 257.845 \text{ mm}$$

$$= 0.258 \text{ m}$$

四、結語

本案例計算送審過程中，設備商第一次版次提供計算書由於設備商所提供的傾斜管單口面積為較小之規格，雖然總管數設置會相對較多，計算所得之有效總投影面積為 $4,642 \text{ M}^2$ ，高出優於標準甚多；惟台水公司審查人員考量傾斜管管口面積過小，並且預定裝設的管長已較原設計增長許多，將不利於後續洗管及清除管壁泥垢，故改採單口面積較大的規格 ($8.5\text{cm} \times 5.2\text{cm}$) 以排除前述疑慮，計算所得之投影面積為 $3,481 \text{ M}^2$ ，仍有符合規範須大於 $3,120 \text{ M}^2$ 標準，本工程傾斜管主資材設備已順利完成廠驗進場安裝，工程進度已近完工，工程施工現況如圖-9。

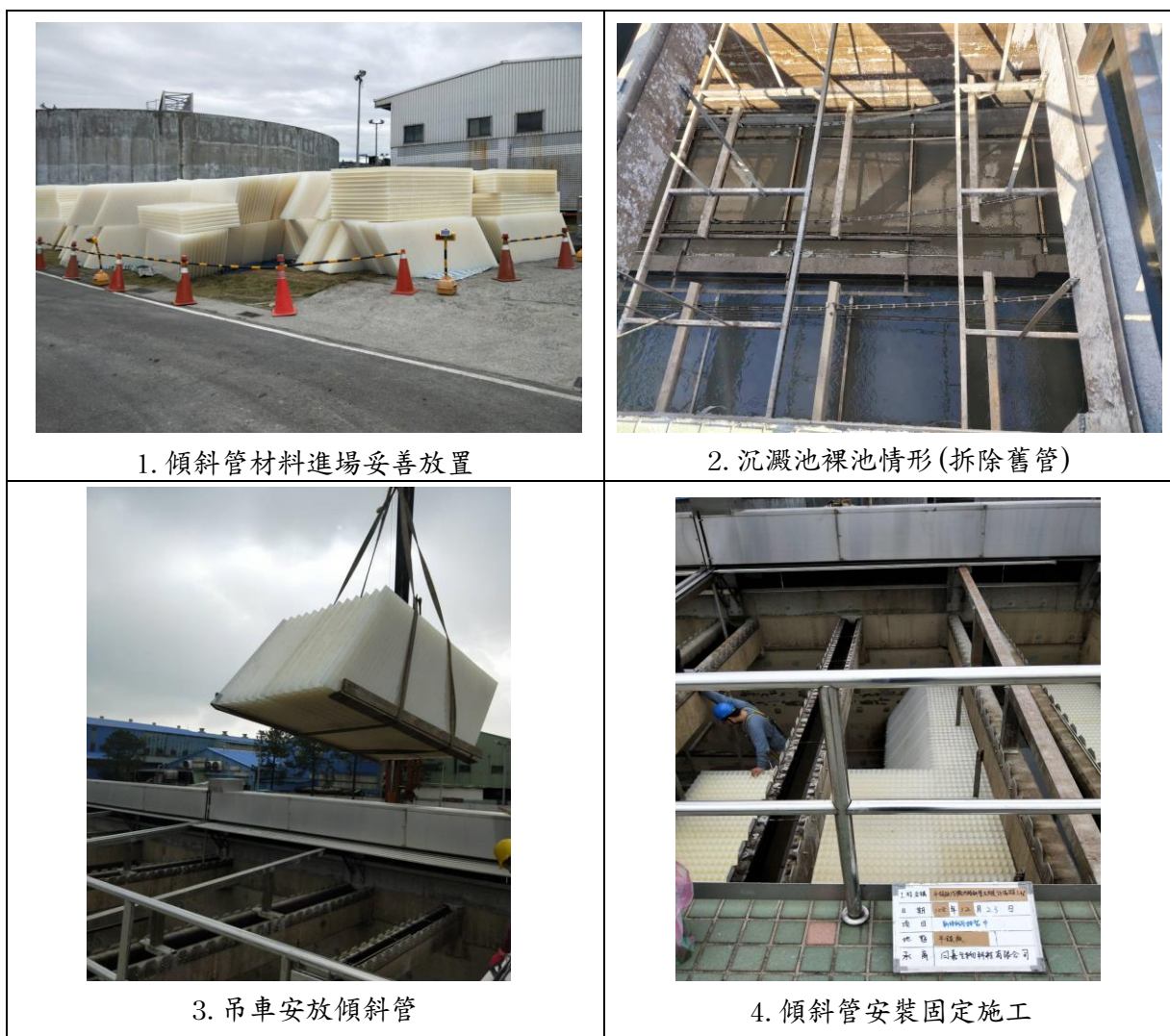


圖-9 平鎮淨水場#7#8 沉澱池改善工程施工現況

水處理工程可以順利完竣的要件很多，包含承攬工程規模、預算編列之合理性、契約權責範圍及工程公司的履約能力等，其中工程公司採購優良環工設備及具備豐富的施工經驗外，若能借重環工技師提供其專業上的協助，進行水處理設施的功能檢核及建議，施工與設計者兩者彼此合作無間，應更能確保公共工程品質及進度。

參考文獻：

1. 高肇藩，「給水工程(衛生工程.自來水篇)」(1990)
2. 相同企業公司網頁
3. 鑫封企業有限公司傾斜管型錄資料
4. Improvement of settling tank performance using inclined tube settlers' K. Fujisaki & M. Terashi, WIT Transactions on Ecology and the Environment, Vol 80, 2005
5. Water supply and sewerage , McGRAW-HILL INTERNATIONAL EDITIONS , 1991

徵稿啟事

- 一、本會會訊提供會員及專家學者發表環境領域新知、技術與專業經驗等。
- 二、專題稿件以環境相關理論與實務、環境法規、環境保護理念之論述為原則，採技術報導或論文等撰寫形式皆可，文長以 8000 字以內為原則，所附圖表或照片應清晰，稿件禁止以公司集體智慧，有著作權、業主版權疑問或抄襲複製等情事，以免觸法。
- 三、會訊以雙月刊週期出版，出版日期為奇數月 10 日，投稿稿件須於出版日之 15 日以前，以電子檔案寄(送)抵公會。
- 四、專題稿件稿酬之文字單價為每字新台幣 2 元，原創照片與圖表單價為每幀新台幣 500 元，每篇稿酬以新台幣 12,000 元為上限；特殊專文之稿酬另案處理。
- 五、本會負有以下權利與義務：(一) 專題稿件之審閱。(二) 提供審閱意見請撰稿者修改或回覆。(三) 決定專題稿件刊登與否。專題稿件之審閱及審閱意見之提供，必要時得請相關專長之專家學者擔任。
- 六、會訊為專業交流之發佈管道。具名撰稿者刊登之稿件內容，不代表本會的意見或立場。具名撰稿者應遵守智慧財產權等相關法令，以及無條件負擔因其稿件內容刊登所衍生之責任。

各公會會員大會、理監事會會議紀錄

中華民國環境工程技師公會全國聯合會

無

台灣省環境工程技師公會

無