

## 行政院公共工程委員會「第 18 屆公共工程金質獎」佳作

### 設施工程類

#### 佳作

##### 鳶山堰閘門更新改善工程

主辦機關：台灣自來水股份有限公司

設計單位：中興工程顧問股份有限公司

監造單位：中興工程顧問股份有限公司

施工單位：三源興股份有限公司



#### 一、工程概要

鳶山堰為一攔河堰座落於大漢溪中游，位於新北市三峽區及鶯歌區交界境內，三峽鳶山之西側，即石門水庫後池堰下游 19 公里。興建於 1983 年，主要功能為攔蓄石門水庫放流水後，將之送至板新給水廠加以處理利用，可供桃園市與新北市約 200 萬人口之民生用水。相關設施已使用逾 30 年之久，現更換及整修相關設備改善蓄水功能將增進水資源之使用效益。

鳶山堰位於新北市三峽區及鶯歌區交界之大漢溪上，功能為調節石門水庫下游河道末端控制流量，提供板新給水廠、大湳給水廠之主要原水來源，以供應新北市板新地區及桃園八德、龜山等區之公共給水並兼含農業灌溉目標。

由於閘門門體結構嚴重銹蝕，自來水公司依鳶山堰第三次水庫安全評估報告結論委託中興工程顧問公司辦理「鳶山堰閘門更新改善工程設計監造」鳶山堰閘門更新改善工程，由三源興股份有限公司承攬更新。

#### 二、設計與施工技術

##### (一)符合基本功能需求

1.閘門、吊門機及電氣控制設備－設計依據準則：

(符合規範規定之**結構安全性**及**運轉功能可靠性**需求)

(1)日本水門鐵管技術基準、壩堰設施技術基準

(2)美國鋼結構設計規範 AISC

(3)內政部 鋼構造建築物鋼結構設計技術規範

(4)經濟部 「屋內線路裝置規則」與「電業供電線路裝置規則」

2.閘門設計載重

(1)閘門全閉：考慮「靜水壓」及「地震動水壓」

(2)閘門全開：閘門固定設施考慮「地震力」及「風壓」



(3) 閘門啟閉過程：閘門振動防制

3. 閘門防蝕與耐久性設計考量：

(1) 採用耐久性較高防蝕塗裝或採用不銹鋼材質

4. 閘門水密性需求：

(1) 橡膠水封容許漏水量— 每公尺水封長度每分鐘漏水量不得超過 1.2 公升。

(2) 主橫梁撓度需求— 承受最大水壓之撓度不得大於跨度 1/800。

(3) 組立與定位要求— 與水密性有關之門扉主輪、水封、導履以及門框主輪軌、水封座板、導架等構件製造與安裝相對定位公差 < 3mm，平面度偏差 < 2mm/每公尺長度。

價值工程評析理念之規劃設計目標 - 降低成本、提升機能  
(安全性、可靠性、施工性、操作及維護性、經濟性考量)



(二) 使用者需求周延性考量

1. 排砂道及排洪道閘門增設「彈簧輪」及「防震輪」

(1) 閘門排洪操作：可降低門扉在排洪時振動。

(2) 閘門在維修位置：承受風壓或地震避免晃動，以減少閘門損傷與增加操作、維護人員之安全性。

2. 閘門存放支承梁增設「安全操作桿」

(1) 門扉在維修位置之支承梁，設計增設安全操作桿。

→ 操作便利，且避免墜落，以保護操作人員安全。

3. 設備維護管理策略

(1) 編製設備操作維護手冊據予執行，以確保設備生命週期之耐久性及運轉之妥善率。

(2) 依契約規定辦理機關之操作及維護人員實務訓練。

(3) 每年委外由專業廠商辦理設備檢查、維修及保養工作。



### (三)材料設備及施工經濟性

1.閘門設計-依承載及操作條件需求，經詳細分析計算與布設各構件尺寸，並考量減少提吊力以及求得經濟構件尺寸。

2.維護困難之設備，更新採用不銹鋼材質：

→減少將來維護費用，確保使用壽命。

3.門框埋設於混凝土之構件，因無防蝕需求採用一般碳鋼

→減少工程費，較為經濟。

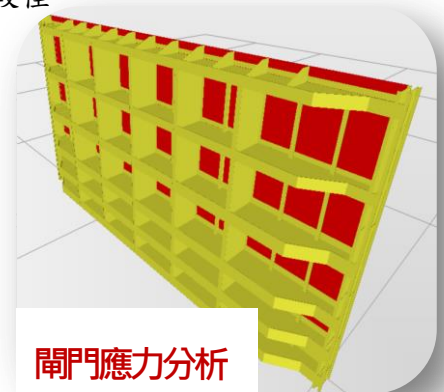
4.排砂道及排洪道閘門之門扉上游側塗裝：

因塗裝維修困難，更新採用壽命長與耐磨損性較佳之聚胺脂高分子保護膜。

→可降低日後之維護工作造成對生態之干擾。



聚胺脂高分子保護膜



閘門應力分析

5.舊有閘門鋼材拆除後拍賣經回收再利用

且本工程之鋼材均屬綠建築材料，拆除後均可回收再利用，符合節能減碳需求。

6.嚴格的塗裝品管要求規範

因裝之表面處理程度、底漆及面漆施塗之檢驗，均嚴格執塗裝品質對於閘門之耐久性關係甚大，故於施工過程對於塗行品管，以確保塗裝之品質與壽命



面漆乾膜厚檢測

#### (四)設計創新及挑戰性

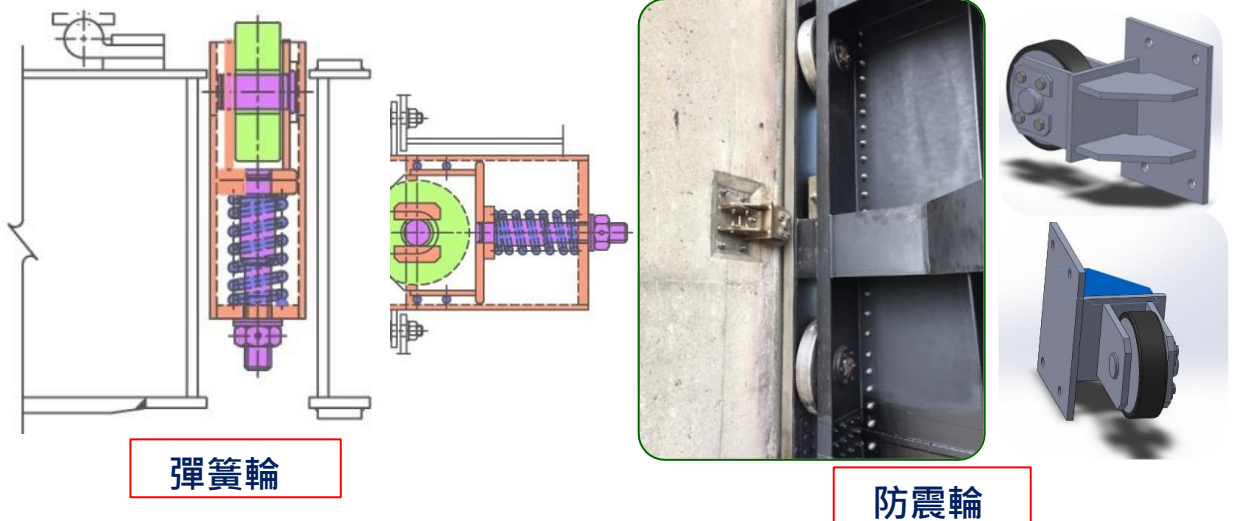
##### 1.創新科技運用：

###### (1)防蝕設計

A.閘門上游側面板塗裝採用「聚胺酯高分子保護膜」—耐久性及耐磨性較佳

B.排砂道及排洪道閘門門框、取水閘門門扉及門框等均採用**不銹鋼材質**—確保設備使用壽命，並減少日後之維護工作。

(2)門扉設置彈簧輪及防震輪組—減少啟閉振動，閘門維修時防強風及地震。

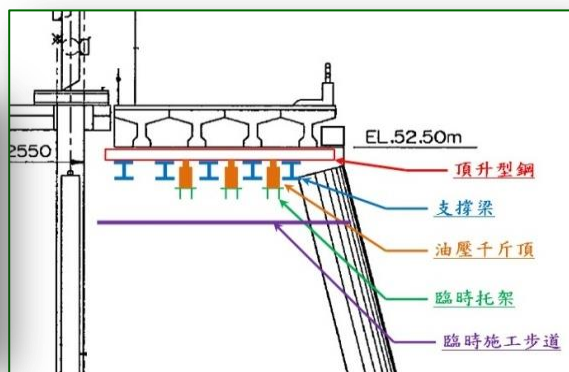


(3)閘門現場控制盤增設置溫濕度控制器—保護盤內設備零組件，增長壽命。

(4)堰頂橋梁支承墊更新之舉升，採用固定支撐架及油壓千斤頂舉升工法，不使用吊車。

➔ 舉升控制較為均衡，以減少橋梁吊升過程損傷。

(5)編撰有設備操作維護手冊，以預防保全觀念辦理維護保養與檢查，以確保延長設備及關鍵零組件之使用階段生命週期。



## 2.工程挑戰性：

本工程主要為現有閘門更新，主要閘門數量多達 21 門，均為大型尺寸，施工中又要維持現有取水及排洪運轉功能，且工地易因氣候環境(風雨)影響施工品質與進度。面對施工困難度高之挑戰，設計及施工均需有較高之技術與經驗，以及妥善之施工規劃。

(1)閘門尺寸過大，受到運輸道路及工址安裝空間限制

→排砂道閘門分成 3 片，排洪道閘門分成 2 片工廠製造，再運至現場組裝。

(2)現有堰頂橋梁寬度僅約 5m，無法容納吊車吊裝閘門

→除閘門分片安裝減少吊重外，利用現有閘板之雙軌移動式吊門機及閘門吊門機吊裝。

(3)閘門數量多，且為避免影響排洪安全，原則上僅能於兩年度之非汛期施工，又施工易受氣候環境影響，故需規劃縮短工期之施工方式。

→閘門分片於工廠辦理假組立檢驗，以確保於工地組裝順利、可減少工期。

→本案除配合增設之擋水閘板外，並利用舊有閘門拆除切割改造後，做為臨時擋水閘板使用，除減少新制鋼料使用可增加工作面，同時施做 5~6 門，解決因環境、氣候影響施工上工進困擾。



閘門分片以高張力螺栓工地接合

(4)本工程排砂道及排洪道閘門之吊門機因不予更新，故閘門與現有吊門機設備之配合及定位將影響閘門操作之安全性及可靠性。

→設計需檢討分析新閘門之重量及提吊力不應超過原有吊門機之額定容量。

→設計及施工需考量門扉頂部之提吊滑輪組中心定位，應符合原有吊門機鋼索中心及樓版開孔位置。

→設計時考量門扉及門框配合位置，可配合各門現場實況調整定位。

(5)為確保閘門水密性及運轉可靠性，門扉與門框製造及安裝所需精度高

→規範規定嚴格要求工廠製造及工地安裝之定位公差及平面度偏差標準值。

### 三、獲獎特殊事蹟

項次	獲獎年度	工程名稱	獎項
1	98	石岡壩閘門更新工程	經濟部【施工品質優良獎】
2	102	曾文水庫永久河道放水道改建防淤設施工程	行政院公共工程金質獎(特優)
3	102	曾文水庫永久河道放水道改建防淤設施工程	經濟部公共工程優質獎 土木工程類(第一名)
4	102	曾文水庫永久河道放水道改建防淤設施工程	行政院勞動部 金安獎(優良)
5	107	鳶山堰閘門更新改善工程	經濟部公共工程優質獎 設備工程類(第一名)
6	107	鳶山堰閘門更新改善工程	第十八屆公共工程金質獎 設施工程類佳作獎



石岡壩閘門更新工程榮獲  
98年經濟部「施工品質優良獎」



曾文水庫永久河道放水道改建防淤設施工程榮獲102年施工品質優良獎



曾文水庫永久河道放水道改建防淤設施工程榮獲102年行政院勞工委員會「優良公共工程獎-金安獎」



曾文水庫永久河道放水道改建防淤設施工程榮獲102年行政院公共工程委員會「第13屆公共工程水利工程類金質獎-特優」



鳶山堰閘門更新改善工程  
榮獲107年經濟部「施工品質優良獎」



鳶山堰閘門更新改善工程  
榮獲榮獲107年行政院公共工程委員會「第18屆公共工程水利工程類金質獎-佳作」