

## 2.1.6 取水設備－引水壩

### 一、設備名稱：引水壩

### 二、設備說明：

引水壩(堰)又名取水堰(壩)，係為調節河川水位以作為自來水或農業用水之原水設施，並有自來水專用的水堰或**固床工**等。壩(堰)主要為控制河川水流而將河川加以橫斷而設，不具備堤防功能之攔河堰則定義為河川管理設施等構造物。另由用途外觀來看，除了抽取自來水用水或農業用水之取水堰及固床工外，尚有依高低水位不同流水所設計加以分流之分流壩，以及防止存水區之鹽水上升之潮水壩。

引水壩(堰)主要用以控制河水為目的而設之設施，故其設置位置及長度應橫斷河川全寬度。但可動堰之高度是基於計劃高水位時流量來決定。構造包含可動堰(排洪水、排土砂、進流量調節等)、**堰柱及護床工**等。引水壩通常適於用在大河川之取水，可將河川流量正確之調整，以抽取安穩而大量的原水設施。設施本體為龐大規模之土木構造物體並基於各種結構標準來加以設計，充份考慮遭受地震、洪水時設施安全性與安定性；在水質方面，因活用水壩及併設之沉砂池之沉澱效果，故可抽取砂石含量極少之良質原水。

另浮沉壩較特別之種類有橡膠裡布製浮沉壩，通稱橡皮壩，其壩體材料是用高強合成纖維織布做受力骨架，內外膠合橡膠作粘結保護層，加工而成之橡膠布。橡皮壩可配合渠道斷面設置，且可長跨徑施工，壩體按渠道斷面尺寸，錨固密封在渠道面基礎上，充氣膨脹形成擋水設施，其運用條件與鋼閘門相似，用於供水、灌溉、親水、防洪、截流、發電、檔潮等工程中。

### 三、維護方式

#### (一)設施管理

- 1.取水設施係屬法律許可之構造物，故要求對河川管理無妨礙之正確管理。當要操作引水壩閘門時，須基於河川法及水利之使用許可義務責任，並沿用管理規定確實加以施行。
- 2.設在河川內之引水壩等設施，須加以注意河床的變化，河床因山洪暴雨引起的沖刷、砂石採取及河川施工等因素而變化，當未能認定對取水有障礙時，須與河川管理單位保持連絡，並查明其原因且設法提出應對之策。又為預防引水壩體區域地層下陷，須進行水準測量，以求能夠對設施本體或週邊地盤下沉狀況定期性充份掌握，另應檢討因下沉而對抽水的影响提出對策。
- 3.對水閘門本體等設施須定期加以檢查及維護，預測洪水前須特別執行事前檢查，以判定及因應洪水。對機械類等設施也同樣須加以檢查及整備。依洪水狀況需取水停止或減少水量時，更應建立緊急操作程序。
- 4.引水壩(堰)上、下游規定範圍內，經河川管理機關同意不能從事任何工事或築設構造物，以防止河川水流的改道。
- 5.在洪水之時，壩的水位不能保持在預定水位，須將洪水排放出水門，排放與關閉的程序應建立標準作業流程。洪水時之水門操作，在操作前應先行向下游地區廣播及警報，並將洪水時之警戒體制等迅速確實通知河川管理單位及警察等機關。
- 6.關閉閘門時，須將閘門邊緣接觸部位之堆砂充分加以清除後再操作。
- 7.洪水後，須檢查及調查閘門類等設施是否有損害。如發覺異常時，視其嚴重程度向河川管理單位報告狀況，並迅速施行補修。
- 8.對下列之事項視其必要加以觀測及記錄。
  - (1)水位、流量。
  - (2)放流量、進流量、取水量。
  - (3)氣象狀況。
  - (4)閘門操作之開始時刻及結束時刻。

- (5) 閘門操作事由。
  - (6) 下游警報等紀錄。
  - (7) 堆砂狀況之測量結果。
  - (8) 其他認為有必要之操作及調查結果。
  - (9) 洪水時攔河堰之操作。
9. 如有放水路併設在攔河堰時，須保持放水路之機能能夠完全充分發揮，並將放水路內之堆砂、垃圾予以清除，並須放流必要的水量。
10. 防止外人引起事故對策如下：
- (1) 抽水設施及流域巡邏隊人員須攜帶通信器具以應付異常事態。
  - (2) 設施周圍須建築圍柵，如鐵絲網之構造以阻止外人侵入。圍網被破壞，應迅速加以修補。
  - (3) 對禁止事項，應設標示牌或警告標識等，使一般人員理解。若以兒童為對象則應以圖畫化方式來表示，以求理解易懂。
  - (4) 在取水口附近等地點，為防止危險而依法禁止游泳、狩獵、魚獲、航舟等。
  - (5) 渠道部份，則要防止污染或異物掉落等意外危險發生，並於外圍設置圍柵以阻止外來者或動物侵入。
  - (6) 暗渠及隧道的出入口附近，應注意掉落等之危險情事發生，須設置堅固的柵欄加以保護。
  - (7) 引水壩(堰)週邊的設施，須設柵欄以禁止閒雜人等進入，以防止污染事故的發生，並將構造物周圍加設掉落防止柵欄。

## (二) 水量、水質之管理

### 1. 水量管理

引水壩(堰)之水量管理是建立在水利使用許可條件下，因應變動需水量進行合理之取水。為達成這些目標須特別注意以下幾點：

### (1)對氣象條件之把握

河川的流量會因區域氣象條件而瞬息萬變，故需與河川管理單位、氣象局及上游區域氣象觀測站等有關機關緊密聯絡，以取得必要資料並每天記錄。河川上游降雨量造成流量增加及洪水量之關係、氣象變化等，導致河川流量的相關現象，應由過去的資料加以整理以便能夠有效掌控流量變化。

### (2)河川流量之記錄

取水口附近流量掌控每日定時流量並予以記錄。流量觀測時，須事先求出取水口附近適當地點河川斷面，並依水位、流量曲線求取流量。但因出水等原因，河床易變化河川須注意並選定觀測點，若能由河川管理單位得到每日資訊時，則需分析探討。

### (3)取水量之管理

引水量是依需水量變化在許可水量內來取水，並時常記錄水量。主要河川由河川管理單位建構資訊網路系統，對於管理系統，更須要施行正確的水量計測。水量之計測有堰式、文氏管式、電磁式、超音波式等流量計。原水的流量計，因淨水在檢出部位會附著垃圾或污泥等異物或內部之磨耗而發生誤差，故需在計測點上撈污、除砂並加以注意。

壩堰水位須時常觀測，並用調節閘門等操作來保持取水範圍內水位，在取水口附近視堆砂狀況，由排砂道閘門排放，以防止流入抽水口；開排砂道閘門時，要注意因河川水位上昇而對下游造成災害，故要慢慢開啟，排砂後要儘速關閉。取水口之攔污柵在豪雨時，因河川增加流出水量及垃圾等影響而被堵塞，需準備除去用的小船、抽砂泵、耙子、救生設備等，並要建立維修人員及潛水業者之聯絡電話及清理方式。

## 2.水質管理

對河川水水源取水設施管理，除水質變化要充分注意外，對突發性之污染事故發生，能儘量提早發現而以監視，並採取必要之處理對策。河川水質因氣象條件及水源周圍環境發生變化，故須對水溫、濁度、pH 值及導電度等隨時監測。尤其對因降雨引起高濁度，應研擬儘速向下游淨水場連絡。在水源附近或在其腹地之工廠(場)、事業機構、住宅區等，因廢水處理設施故障或操作錯誤而引起污染物流出造成水源受害。過去的水源污染事故大多數是油脂浮油、色度、濁度、氨氣、農藥等引起魚類之死亡等，主要都是從外觀發現異常變化，故在設備巡視中或水源巡邏時，應將這些異常視為重點監視項目。尤其要求水源流域之住民協助，如果發現外觀上異常時能夠立即連絡。

#### (1)由外部通報水質污染處理

由外部通報水質污染情報內容必須記錄，並規定通報聯絡機關外，隨時加強流域巡邏。事故狀況研判時，應依據預測到取水口流下時間及稀釋之倍率後採取停止抽水等之必要對策。

#### (2)依據水質儀器之監視

水源水質監視之項目含水溫、濁度、pH 值、導電度、溶氧、化學需氧量(COD)、總有機碳(TOC)、總需氧量(TOD)等。取河川水之時，要選定適於河川水狀況的監視儀器，這些設備設置在取水地點或設施內，以獲取水質資料並加以應用。

#### (3)有毒物質之流入

在取水口附近發現多數魚類死亡時，應立即停止取水，並通報上級或負責水質單位及流域管理局和地方環保局等單位。對於產業廢水等有毒物質引起水源水質污染之憂慮，一般都用魚類監視方法。池內或飼養魚槽之魚類如果有鼻子朝天或是反腹狀態時，應立即判斷為缺氧或是因毒物引起及其他原因，以施行正確之對策。

#### (4)油污類之流入

當油污類流入時之處理辦法，為在取水口或沉砂池內設置攔油索或噴霧式去油裝置來防止油之流入，並用去油回收泵浦，油膜等吸著板、吸著劑等投入去除。但水流急速或大量抽水時，此方法未能確保奏效，若淨水場清水池仍有餘裕時，可減少抽水或停止抽水來等待油污自然流下處理較為有效。

#### (5)海水之上昇

若在河口附近取用河川水地方，在颱風時須防止潮位上湧所引起海水之上昇，並注意颱風情報或滿潮時間。若有危險性應立即須檢討停水等對策。地震發生時，也要加以注意海嘯的發生。

### (三)橡皮壩維護及保養

#### 1.壩體及固定組件維護保養

- (1)每次操作需檢查壩體外觀有無異常
- (2)壩體磨損至纖維層外露時，需更新
- (3)檢查壩體與固定組件夾緊狀況有無鬆動
- (4)壩體及裝置組件安裝時皆經過特殊處理，切勿私自拆卸

#### 2.管路、機械設備維護保養

- (1)每次操作需檢查鼓風機潤滑油液位是否不足，需定期更換潤滑油
- (2)每次操作需檢查起立倒伏設備及管路有無漏氣現象。橡皮壩閥類及管路橡膠常因橡膠老化導致漏氣，或因震動導致螺絲鬆脫，致使漏氣。
- (3)定期檢修手動及電動蝶閥功能是否正常。
- (4)定期檢查上游水位檢測管外部入水口是否有堵塞，並定期清除管口異物。
- (5)定期清潔地下一樓集水井，以免抽水泵浦堵塞。



## 3.控制盤維護保養

- (1)檢查盤內各連結線，防止碰撞、鬆動及潮濕
- (2)檢查盤內接點防鏽和鎖緊
- (3)檢查盤面電壓表指示是否正常，保險絲是否燒斷
- (3)檢查電力開關接點是否接觸不良或損壞

## 四、檢查項目週期及內容

| 檢驗別  | 檢驗週期 | 檢驗項目內容                                 |
|------|------|----------------------------------------|
| 定期檢驗 | 每季   | 閘門狀況是否正常                               |
|      |      | 閘門螺栓類、軸承是否正常無生鏽                        |
|      |      | 捲揚機潤滑情形及作動是否正常                         |
|      |      | 捲揚機煞車裝置測試、絕緣測試、螺栓、鋼索線測試是否正常            |
|      |      | 水位計檢出器是否清潔、動作測試、絕緣測試是否正常               |
|      |      | 警報器周邊環境及指示狀況是否正常                       |
|      |      | 監視器是否清晰正常                              |
|      |      | 發電機狀況是否正常                              |
|      |      | 備用電源驅動裝置狀況是否正常                         |
|      |      | 燃料及冷卻水確認開關是否正常                         |
|      |      | 堰體護床護岸是否正常                             |
|      |      | 放水道放流量狀況是否正常                           |
|      |      | 淨水池周邊環境及有無人員入侵                         |
|      |      | 抽水量是否正常                                |
|      |      | 備用電源作動測試、潤滑油確認、啟動、燃料及冷卻裝置、迴轉子、啟動裝置是否正常 |
|      |      | 堰體護床護岸是否無沖刷                            |
|      |      | 放水道是否無堆砂                               |
|      |      | 淨水池深水量測                                |
|      |      | 橡皮壩壩體外觀是否正常                            |
|      |      | 橡皮壩鼓風機潤滑油是否正常                          |
|      |      | 橡皮壩管線是否漏氣                              |
|      |      | 橡皮壩閘類運作是否正常                            |
|      |      | 橡皮壩之控制盤表面是否清潔                          |
|      |      | 橡皮壩之控制盤接地電阻是否正常                        |
|      |      | 橡皮壩之控制盤電力開關是否接觸不良                      |

## 五、文件管制

各次檢驗報告及缺失報告應妥善建檔保存。另若設備有更新或整修時，亦須於完成更新或修繕後將竣工圖說及相關照片圖資等完整建檔，集中置於管理單位，以供後續參考使用。

## 六、注意事項

- (一)工作人員應穿戴完善之防護具，如安全鞋、安全帽等，以維護作業安全。
- (二)機電設備進行檢查時，應注意感電危害，並避免於雨天進行。



## 自來水設備檢驗報告表

編號：01-06-00-A

檢驗日期： 年 月 日

|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                      |  |         |        |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|--------|------|
| 設備名稱                                                                                                                  | 引水壩                                                                                                                                                                                                                  |  |         |        |      |
| 檢驗期程                                                                                                                  | <input type="checkbox"/> 日檢 <input type="checkbox"/> 週檢 <input type="checkbox"/> 月檢 <input checked="" type="checkbox"/> 季檢 <input type="checkbox"/> 半年檢 <input type="checkbox"/> 年檢 <input type="checkbox"/> 其他_____ |  |         |        |      |
| 設備形式                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                      |  |         | 設備編號   |      |
| 設備地點                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                      |  | 數量      | 檢驗單位   |      |
| 檢驗細項                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                      |  | 檢驗方法/標準 | 實際檢驗情形 | 檢驗結果 |
| 1                                                                                                                     | 閘門狀況是否正常                                                                                                                                                                                                             |  | 目視/有無   |        |      |
| 2                                                                                                                     | 閘門螺栓類、軸承是否正常無生鏽                                                                                                                                                                                                      |  | 目視/有無   |        |      |
| 3                                                                                                                     | 捲揚機潤滑情形及作動是否正常                                                                                                                                                                                                       |  | 目視/有無   |        |      |
| 4                                                                                                                     | 捲揚機煞車裝置測試、絕緣測試、螺栓、鋼索線測試是否正常                                                                                                                                                                                          |  | 目視/有無   |        |      |
| 5                                                                                                                     | 水位計檢出器是否清潔、動作測試、絕緣測試是否正常                                                                                                                                                                                             |  | 目視/有無   |        |      |
| 6                                                                                                                     | 警報器周邊環境及指示狀況是否正常                                                                                                                                                                                                     |  | 目視/有無   |        |      |
| 7                                                                                                                     | 監視器是否清晰正常                                                                                                                                                                                                            |  | 目視/有無   |        |      |
| 8                                                                                                                     | 發電機狀況是否正常                                                                                                                                                                                                            |  | 目視/有無   |        |      |
| 9                                                                                                                     | 備用電源驅動裝置狀況是否正常                                                                                                                                                                                                       |  | 目視/有無   |        |      |
| 10                                                                                                                    | 燃料及冷卻水確認開關是否正常                                                                                                                                                                                                       |  | 目視/有無   |        |      |
| 11                                                                                                                    | 堰體護床護岸是否正常                                                                                                                                                                                                           |  | 目視/有無   |        |      |
| 12                                                                                                                    | 放水道放流量狀況是否正常                                                                                                                                                                                                         |  | 目視/有無   |        |      |
| 13                                                                                                                    | 淨水池周邊環境及有無人員入侵                                                                                                                                                                                                       |  | 目視/有無   |        |      |
| 14                                                                                                                    | 抽水量是否正常                                                                                                                                                                                                              |  | 量測/ CMD |        |      |
| 15                                                                                                                    | 備用電源作動測試、潤滑油確認、啟動、燃料及冷卻裝置、迴轉子、啟動裝置是否正常                                                                                                                                                                               |  | 目視/有無   |        |      |
| 16                                                                                                                    | 堰體護床護岸是否無沖刷                                                                                                                                                                                                          |  | 目視/有無   |        |      |
| 17                                                                                                                    | 放水道是否無堆砂                                                                                                                                                                                                             |  | 目視/有無   |        |      |
| 18                                                                                                                    | 淨水池深水量測                                                                                                                                                                                                              |  | 目視/有無   |        |      |
| 19                                                                                                                    | 橡皮壩壩體外觀是否正常                                                                                                                                                                                                          |  | 目視/有無   |        |      |
| 20                                                                                                                    | 橡皮壩鼓風機潤滑油是否正常                                                                                                                                                                                                        |  | 目視/有無   |        |      |
| 21                                                                                                                    | 橡皮壩管線是否漏氣                                                                                                                                                                                                            |  | 目視/有無   |        |      |
| 22                                                                                                                    | 橡皮壩閘類運作是否正常                                                                                                                                                                                                          |  | 目視/有無   |        |      |
| 23                                                                                                                    | 橡皮壩之控制盤表面是否清潔                                                                                                                                                                                                        |  | 目視/有無   |        |      |
| 24                                                                                                                    | 橡皮壩之控制盤接地電阻是否正常                                                                                                                                                                                                      |  | 量測/ MΩ  |        |      |
| 25                                                                                                                    | 橡皮壩之控制盤電力開關是否正常                                                                                                                                                                                                      |  | 測試/     |        |      |
| 26                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                      |  |         |        |      |
| 27                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                      |  |         |        |      |
| 預計改善期限                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                      |  | 年 月 日   |        |      |
| 檢驗人員                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                      |  | 審核人員    |        | 批示   |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                      |  |         |        |      |
| 備註：<br>1.實際檢驗情形應具體明確。<br>2.檢驗結果合格者註明「√」，不合格者註明「×」，如無需檢驗之細項則打「/」。<br>3.檢驗有缺失應填具「缺失改善報告表」進行追蹤改善。<br>4.本表由檢驗人員實地檢驗後覈實記載。 |                                                                                                                                                                                                                      |  |         |        |      |

## 自來水設備檢驗缺失改善報告表

編號：01-06-00-B

檢驗日期： 年 月 日

|                 |               |      |  |         |  |
|-----------------|---------------|------|--|---------|--|
| 設備名稱            | 引水壩           |      |  |         |  |
| 改善日期            | 年 月 日 ~ 年 月 日 |      |  |         |  |
| 設備形式            |               |      |  | 設備編號    |  |
| 設備地點            |               | 數量   |  | 檢驗單位    |  |
| 缺失項目            |               | 缺失狀況 |  | 改善過程/結果 |  |
| 1               |               |      |  |         |  |
| 2               |               |      |  |         |  |
| 3               |               |      |  |         |  |
| 4               |               |      |  |         |  |
| 5               |               |      |  |         |  |
| 6               |               |      |  |         |  |
| 7               |               |      |  |         |  |
| 8               |               |      |  |         |  |
| 9               |               |      |  |         |  |
| 10              |               |      |  |         |  |
| 備註：<br>1.<br>2. |               |      |  |         |  |
| 填報人員            |               | 審核人員 |  | 批示      |  |
|                 |               |      |  |         |  |