

第 11285 章 鋼索式自動倒伏堰

中華民國 94 年 12 月 31 日編定

中華民國109年05月05日臺灣宜蘭農田水利會修

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明有關自動倒伏堰之設計、製造及安裝等之一般要求，未盡事宜詳見施工補充說明書相關規定。

1.2 工作範圍

本章設置之不銹鋼製自動倒伏堰以控制水位兼顧排水功能，其所需之全部工料及有關之所有裝備與附屬控制設備，安裝完妥並可順利運轉為止之一切包括在內。

1.3 相關準則

除另有規定者外，依施工規範規定必須提供之設備和材料，製作及試驗等均須符合下列各標準訂約時最新版之有關要求，如須採用下列以外之其它標準時，須經機關(或監造單位)同意後方可採用，並且必須提出所採用之標準之比較表供審查之用。

1.3.1 AISC—American Institute of steel Construction

1.3.2 ANSI—American National Standards Institute

1.3.3 ASME—American Society of Mechanical Engineers

1.3.4 ASTM—American Society for Testing and Materials

1.3.5 AWS—American Welding Society

1.3.6 DIN—German Industrial Standard

1.3.7 ICEA—Insulated Cable Engineers Association, U.S.A.

1.3.8 IEEE—Institute Electrical and Electrical Engineers, U.S.A.

1.3.9 JISJ—Japanese Industrial Standard

1.3.10 NEC—National Electrical Code, U.S.A.

1.3.11 NEMA—National Electrical Manufacturers Association, U.S.A.

1.3.12 NESC—National Electrical Safety Code, U.S.A.

1.3.13 SAE—Society of Automotive Electrical, U.S.A.

1.3.14 屋內外線路裝置規則—經濟部頒佈。

1.3.15 水門鐵管技術基準—日本水門鐵管協會。

1.3.16 中華民國內政部 73 年頒布之「固定式起重機安全檢查構造標準」。

1.3.17 行政院勞工委員會 79 年 7 月修正之「起重昇降機具安全規則

1.4 資料送審

- 1.4.1 廠商得標後須送審圖樣及文件資料，廠商於得標後應儘快，向機關(或監造單位)提出各項設備之一般佈置圖、製造詳圖及門扇強度計畫書、捲揚機捲揚能力計畫書，送請機關(或監造單位)審查核可後才可進行製造安裝。
- 1.4.2 廠商在圖樣、應力強度及捲揚力未核定前，不得開始製造，廠商應加以掌握。若廠商未依期適時送審核可而延誤工期被機關(或監造單位)取消合約沒收押標金或履約保證金，由廠商自行承擔逾期違約責任，廠商不得提出異議。

1.5 品質保證

本工程各種構造設計及製造按裝圖等應由廠商提供經機關(或監造單位)核可後承製，並對本設計各圖中金屬種類、型別、等級及裝配方法，五金或其他工作之相互關係，均應預先在備料製造前，提請機關(或監造單位)批准，惟廠商仍應對本工程之設計、製造、安裝優越性能及安全等之任何保證負全責。

1.6 運送、儲存及處理

- 1.6.1 任何材料或機件捆包時，應考慮於搬運途中，不得損壞原則下執行之。
- 1.6.2 產品及包裝應有清楚的標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地或組件的編號及型式。
- 1.6.3 所有設備應妥加運輸、裝卸及儲存，以使其保持防水性能並於組立後不必另加處理，而仍保持原有功能及運作性能。

1.7 保固

完工驗收合格後，廠商應提出保固書，保固期間為一年，在保固期間內，若由於材料不良、施工上之疏忽、設計錯誤或違反說明書的規定，以致產生缺失時，由廠商負責一個月內改善修理或換新。

2. 產品

2.1 功能

- (1) 吊門機之設計須使門扇維持在完成起立及倒伏(或關閉)及其間任何之位置，均能使門扇在不平衡內外水壓下於任何位置得以起立和倒伏(或關閉)。
- (2) 捲揚能力為所需提吊總重量之 1.25 倍以上，且廠商計算後提出經機關(或監造單位)審查核可後才可製作安裝。
- (3) 捲揚機額定容量應不小於最大捲揚荷重之 125%。
- (4) 手動操作裝置須包括齒輪減速組，手動把手半徑不得大於 20cm，其

手動操作力應於 10 公斤以下，且門扇於任何位置均可起立操作，且門扇於任何位置可作門扇倒伏(或關閉)動作，倒伏(或關閉)把手係為手動裝置，須設置有保護操作人員設備，即操作把手與倒伏把手不可同時操作，以防止操作把手旋轉發生危險。

- (5)煞車器：當門扇倒伏時應以離心煞車器之安全煞車裝置限制門扇倒伏速度（緩速控制），並確保門扇在倒伏時不致劇烈倒伏產生危險。
- (6)自動倒伏設備由導水管引水導入浮筒，控制浮筒作自動倒伏動作，自動倒伏水位高度須為可調式，調整範圍為設計倒伏水位上下 10 公分。
- (7)自動倒伏：當門扇自動倒伏或手動倒伏時，倒伏動作必須漸進式，且門扇須一次倒伏完成。
- (8)超負荷扭矩限制器，應具有限制過載扭矩之安全性保護裝置。

2.2 材料

- (1)捲揚機組包括架台含埋設件、煞車馬達、離心式離合器、傳動心軸、連座軸承、凸輪式離合器、扭矩限制器、過扭矩感測片、遊心式減速機、鋼索鼓輪、股輪軸承組、操作把手(R200)、倒伏把手、手動操作箱、制動器、鏈輪驅動組(須加防護蓋)、離心式煞車器、自動倒伏設備、起立完成極限控制組等在內。
- (2)鼓輪為鑄鋼或結構鋼製成，其強度應足以承受捲起載重不發生變形，鼓輪節圓直徑不小於鋼索直徑之 18 倍，並車製索溝及鋼索夾頭固定槽以容納鋼索，鋼索溝車製須適合所用鋼索之內凹圓弧，索溝面須以電鍍處理避免損傷纏繞之鋼索。
- (3)鋼索須採用不銹鋼鋼纜，在額定之捲揚荷重，其斷裂荷重安全係數不得小於 6 倍，鋼索應配置於摺動板箱體內，以防止阻礙通水斷面及阻擋漂流物順利排放洪水。
- (4)馬達採用水平軸式、全壓起動、低起動電流、高起動轉矩(200%以上)，屋外用全閉外扇鼠籠型感應馬達、附電磁煞車、連續運轉額定容量、E 級絕緣。使用電源為 3 相 220 伏特 60 赫茲，最高轉速不得超過 1200 轉/分，馬達須為國內正字標誌產品。馬達容量應不小於開閉機額定負荷之 125%。
- (5)遊心式減速機之減速比應配合門扇之捲揚荷重及起立速度，其外殼構造應為一整體鑄成，材質為 FC20 或更佳者，出力軸輸出扭矩應不得小於門扇全水壓時所產生捲揚之扭矩值，採國內製造須附出廠證明，若採國外製造須附進口證明。
- (6)架台採用不銹鋼 SUS304 或更佳者製成，表面須以酸洗處理，預埋件

須與土木部密切配合，事先預埋。

2.3 設備

2.3.1 電氣控制盤

- (1)廠商須依據本規範及施工圖與台灣電力公司規定之有關規章辦理所有電氣設計，並提出詳細設計圖送請機關（或監造單位）審查核可後，才可製作安裝。
- (2)箱體採用 2mm 以上，其餘控制盤面內、外層均採用 1.2mm 以上不銹鋼(SUS304)製作；箱體架構以及螺栓另件等均為不銹鋼材質，可為成品或加工製作，控制盤應附鎖及壓克力製盤面名稱銘版。。
- (3)箱內須附一具 10 瓦日光燈(箱體寬大於 80cm 採 20 瓦)及其門開關。
- (4)電源電壓：220 伏特、三相、60 赫茲、交流。
- (5)控制電壓：220 伏特、單相、60 赫茲、交流。
- (6)控制房照明插座：台電、110V、60 赫茲、交流。
- (7)倒伏堰照明：屋外型水銀燈 400W、220。V、60 赫茲、交流。

2.3.2 緊急發電機

- (1)發電機須為汽油引擎 220 伏特、三相、60 赫茲、交流，氣冷式四行程 10KW 以上，油箱容量須可連續額定容量運轉達 4.5 小時以上，在周圍氣溫 40℃情況下，連續滿載運轉而不致發生過熱損害等現象。
- (2)額定轉速：3600PRM。
- (3)潤滑油系統：當潤滑油油量不足時有限制運轉功能，且附有潤滑油油量刻度尺。
- (4)進器及排氣系統：進氣口須裝設乾式空氣濾清器，排氣系統須設排氣管排出屋外，出口處須有防蟲網。
- (5)啟動設備：本機組之啟動方式為蓄電池啟動，蓄電池組之容量須能供應啟動引擎發電機組連續重複啟動三次以上之用。附有充電器須為矽整流器，充電器之電源為單相交流電源。
- (6)自動切換開關（ATS）：須為全自動切換電源，並自動啟動發電機。額定容量須能承受電源切換時之瞬間電流量。具有正常電源及緊急電源之電源偵測，俾命令發電機啟動、停止及自動切換順序及自動、手動等操作需求。
- (7)試運轉及驗收：配合倒伏堰設備，全部安裝完成後由廠商會同機關（或監造單位）人員再作現場試運轉整體驗收。

2.4 設計與製造

2.4.1 倒伏堰尺寸：其設計應配合土木工程部份的設計條件。

2.4.2 倒伏堰設計條件：

- (1)開門型式：不銹鋼製自動倒伏堰。
- (2)開閉機型式：鋼索式開閉機（鋼索隱藏式防止阻礙通水斷面）。
- (3)操作方式：自動倒伏、手動控制起立、手動操作倒伏。
- (4)動力方式：台電、汽油引擎發電機、手動。

2.4.3 門扇、底座、摺動板設計製造

- (1)門扇、底座、摺動板為電焊製造，各主要部分構造受有應力、間歇性淹浸在水中之各構材，其與水接觸之各面厚度，設計時須扣除腐蝕值 1.0mm。（註：構材採用不銹鋼時不考慮腐蝕值）
- (2)門扇由面板、背板、主橫樑、端縱樑、中間縱樑所構成一堅固結構箱體，主橫樑受設計荷重彎曲所產生之撓度須小於開門跨度之 1/800。
- (3)主橫樑、端縱樑、中間縱樑之主結構焊接必須為連續焊接，不可採用不連續焊接，主結構與面板、背面焊接成一箱體前應會同機關（或監造單位）檢驗。
- (4)面板與主橫樑、端縱樑、中間縱樑焊接處應依工程慣例施工，若採不連續焊接者除構件兩端外，焊道間距不得大於 150mm，每一焊道長度不得小於 50mm。
- (5)背板與主橫樑、端縱樑、中間縱樑焊接處須於背板開孔焊接填平，開孔寬為 6mm 長 60mm 適當分佈於背板，至少須有 52 處以上。
- (6)面板、背板寬度與長度因受材料供應限制，於搭接處須採連續焊接。
- (7)所有螺栓鑽孔須準確定位，孔徑應在容許公差內，孔面須光滑筆直，須用機械鑽孔機，嚴禁切割成孔。
- (8)水封橡膠以不銹鋼製壓板及螺栓繫緊於上游面三面水密，以獲取良好之水密，橡膠下方墊不銹鋼墊板，防止門扇起立或倒伏運轉中，橡膠被捲入或破損。
- (9)底座構件承受門扇及設計水壓，全部焊接須為連續焊接，因焊接所殘留應力使底座彎曲變形，應消除其應力，並且校正其真直度、真平度於容許公差內。
- (10)摺動板因材料限制須搭結時，搭接面應磨斜角焊接後再磨平成光滑面，表面真平度應於容許公差內，埋設件部份焊道間距不得大於 150mm，焊道長不得小於 50mm。

3. 施工

3.1 準備工作

- (1)廠商應於工程決標後 15 天內依照本規範將詳細構造設計書、詳細製

造圖及安裝圖，送交機關(或監造單位)認可後施行。

(2)本製品應基於豐富的經驗施以最優良的設計，各部份均應採用最好的材料，並細心的施工，藉以發揮完全的性能。

(3)安裝用不銹鋼固定裝設組件，繫緊用不銹鋼螺栓、螺帽。操作設備的製造、加工，應依據本規範及其他公認的標準規格細心的實施。

(4)堰體的原料、材料及製造加工，應在嚴格的品質及工程管理下實施。

3.2 安裝

3.2.1 安裝工程應由廠商事先製作詳細的施工計畫書，經機關(或監造單位)核可施行。對於安裝順序方法、小搬運等，與機關(或監造單位)之監造人員充分商量後進行。

3.2.2 在施工時廠商應派有對於此種工程十分熟練之工程師技術管理人員擔任施工管理，其費用由廠商負擔。

3.2.3 安裝用金屬零件及其他機器的按裝等必須垂直，期使按裝用工具及繫緊螺栓，能正確的熔結固定插入鋼筋，並灌築第二次混凝土。

3.2.4 在施工時應與土木工程施工業者及其他有關業者密切的連繫及協調，以免工程及施工發生問題。

3.2.5 操作儀器在控制室建造完成及堰體裝置後安裝。

3.2.6 配管材料若有埋設在混凝土或土中的零件必須細心的施工，且在埋設以前接受機關(或監造單位)監造人員的檢查。

3.3 施工規定

3.3.1 本工程在施工前應提出施工計畫書及品質計畫書經機關(或監造單位)核可後實施。

3.3.2 本工程在施工前、中、後應拍彩色相片，於完工時用彩色影印，與竣工圖，和各機件及附屬設施之操作及維護手冊，編撰成冊，呈報機關(或監造單位)備查。

3.3.3 應與工程有關之土木工程部份密切配合，並為配合倒伏堰之土木工程，如有建設性之意見時，應儘速提出以供機關(或監造單位)參考。

3.3.4 廠商為辦理本工程所需臨時用電及工地自來水，應自行辦理之，其費用已全部包括在工程費用內。

3.3.5 廠商為辦理本工程所需監造房舍、倉庫、工寮及其他有關設施等，除遵照有關規定經機關(或監造單位)同意辦理外，並應於工程完工驗收後，負責於一週內拆除清理完妥。

3.3.6 關於工程之施工安全均應按機關(或監造單位)規定辦理。

3.3.7 機關(或監造單位)監造人員如有對某項工作或器具認為有提供工作藍圖之必要時，廠商應照指示提供詳細圖樣，在全部工程完成並經驗收後，

廠商應按實際情形繪製竣工圖，俾作以後檢修之參考。

- 3.3.8 工程進行期間，廠商應指派駐工地工程師協助安裝，並不得要求另加費用。
- 3.3.9 工程過程中所需之材料、人工、工具及運輸等均由廠商負擔，凡為達到完成工程之目的而加添之圖樣及施工說明之加註工作，亦須由廠商完成之，廠商不得藉口或要求另加費用。
- 3.3.10 工程進行期間，廠商應與土木工程之廠商隨時取得密切聯絡配合施工，如因聯絡不週而致工作發生阻礙，因而延誤工期或發生損害概由廠商負責，如確因土木工程未完工而致耽誤工作時，廠商應於事前提出申請，機關(或監造單位)監造人查核屬實後，得核實延長工期，惟廠商不得因延期而要求增加工程費。
- 3.3.11 為完成本工程，雖在設計圖內，工程數量內或規範說明書內均未指明應予辦理，但在工程習慣上必須配合辦理之工作，廠商應予照辦，並不得藉此要求增加任何費用。
- 3.3.12 錨錠螺栓之埋設應在混凝土澆灌前進行，不得俟混凝土已澆灌固結後再行鑽孔施作。
- 3.3.13 本規範未盡事宜處，由雙方協議之。

3.4 許可差

各構件製造及安裝完成，須檢驗各部之尺寸，各部容許誤差 ε_1 之計算公式及各部尺寸容許誤差及測定位置如下：

表中 ε_1 =容許誤差 $=\pm\frac{\varepsilon_0}{2}\left(1+\frac{L}{10}\right)$ mm或依下表中規定

ε_0 =每10M長度誤差基準值 mm L=構材長度(m)

容許公差表

項 目	誤差基準值 (ε_0)	容許誤差 (ε_1)	測定位置及點位
門扇寬度	6		上下端各一處
門扇高度	8		左、右、中各一處
門扇總厚度	6		上下各二處
中間軸受同心度		± 0.5	軸受孔全部
門扇真直度	6		上下各一處
門扇真平度	3		面板上下各二處
門扇水封處真平度		± 0.5	長度1M內
門扇軸受與滑輪軸中心距	6		
底座真直度	3		左、右、中各一處

底座軸受同心度		± 0.5	軸受孔全部
底座真平度	3		左、右、中各一處
摺動板淨跨距		$+5, -0$	上下前後各一處
摺動板真平度		± 0.5	長度 1M 內
摺動板軸受與滑軌中心距	6		
受台同高度		± 3	每座
基準點兩對角線長之差	8		每對主輪各一處

3.5 訓練

本工程安裝完妥，廠商應辦理倒伏堰操作試運轉試驗及教育機關(或監造單位)操作人員，所需費用自備，機關(或監造單位)不另給價。

3.6 塗飾

3.6.1 鋼材塗飾採用在工廠塗飾的方式，以事先得到認可的方法打底施以防銹底漆二，中塗一次，表面積塗一次，共塗四次。

3.6.2 塗料採用合乎 JIS 或 CNS 正字標記之產品，表面塗飾時由機關(監造單位)指定顏色。

3.6.3 混凝土埋設部份及不銹鋼以不塗飾為原則。

4 計量與計價

4.1 計量

依契約詳細價目表相關項目及數量計量。

4.2 計價

依契約詳細價目表相關項目之單價及數量計價。

〈本章結束〉