

第 02811 章 景觀灌溉系統

•中華民國 95 年 12 月 30 日編定

1. 通則

1.1 本章概要

本章係說明景觀灌溉系統之設計、供應及安裝之規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 為完成本章節所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其完成後之清理工作均屬之。

1.2.2 如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於下列項目：

水管、管件、接頭、水管、電器材料、瑤瑯質標示、控制系統、閥、活嘴、閥箱、噴水設備、點滴水管，放射系統、灌溉細統、鑰匙、維護設備等。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 02210 章--地下調查

1.3.4 第 02253 章--建築物及構造物之保護

1.3.5 第 02300 章--土方工作

1.3.6 第 03210 章--鋼筋

1.3.7 第 15110 章--閥

1.3.8 第 16133 章--電機接線盒及配件

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

- | | |
|--------------------|-------------------|
| (1) CNS 1296 K3003 | 聚氯乙烯軟管 |
| (2) CNS 1297 K6139 | 聚氯乙烯軟管檢驗法 |
| (3) CNS 1298 K3004 | 聚氯乙烯塑膠硬質管 |
| (4) CNS 1299 K6140 | 聚氯乙烯塑膠硬質管檢驗法 |
| (5) CNS 2334 K3011 | 自來水用聚氯乙烯塑膠硬質管接頭配件 |
| (6) CNS 4053 K3033 | 自來水用聚氯乙烯塑膠硬質管 |

1.5 資料送審

1.5.1 施工製造圖

- (1) 水管之大小及配置及每個噴頭或滴管之流量，包括水管、材料、規格、及其容量。施工製造圖須標明所有噴頭所涵蓋的灌溉區，包括

重覆區和無效區。

- (2) 各區域控制模組之混凝土基座的尺度。
- (3) 控制箱。
- (4) 置放水表及控制閥之槽。
- (5) 控制箱配置圖。

1.5.2 工作圖

- (1) 控制圖標示所有閥、主要管線、控制線等設施之位置。並以閥之規格和所在之迴路加以編號。
- (2) 提供每一個區域控制模組 (FCM) 的安裝網路圖並標明其有效控制範圍。
- (3) 配置圖應以不同顏色標示每個迴路的灌溉區域。
- (4) 將控制圖封存於 2 枚塑膠護片之間，每枚塑膠護片厚度在 0.5mm 以上。

1.5.3 樣品

- (1) 塑膠管及導管：每一型式及尺度各長 60cm。
- (2) 閥箱蓋：1 組。
- (3) 塑膠配件：每一型式各 1 組。
- (4) 控制閥：每一型式各 1 組。
- (5) 控制圖 1 份。
- (6) 標示：每一型式各 1 組。
- (7) 噴水頭：每一型式各 1 組。
- (8) 點滴管：1m 長。

1.5.4 證明文件：應提送產品製造商對噴水頭，點滴輸水管流量，灌溉範圍的目錄說明資料。

1.6 系統設計要求

1.6.1 設計景觀灌溉系統以減壓器及升壓泵，提供景觀灌溉系統之最佳水壓，並考慮其各構件之組合。

1.6.2 供應商提送資料自動灌溉系統滴頭，應依照設計圖說規定進行檢定。

1.7 運送、儲存及處理

材料於安裝工作之前的運送及儲存均須妥為保護以免受損。

1.8 現場環境

開始工作之前為確定現有地下設施之位置，須會同工程司妥與管線事業單位交涉。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 水管及管件

- (1) 聚氯乙烯 (PVC) 管及管件
 - A. 水管：需符合 CNS 編製 40 級管或加螺紋，編製 80 級管。
 - B. 管件：需符合 CNS 編製 40 級管或編製 80 級管。
- (2) 螺紋接頭黏著劑：PTFE 膠帶或核可之同等品。
- (3) 膨脹螺栓：不銹鋼，大小及長度必須依照實際需求選擇適用品。

2.1.2 機電材料

- (1) 導管：UL-6，PVC，編製 40 級管，色澤均勻，轉變半徑最小 60cm 以上。
- (2) 電線：除另有圖說或核准外，應符合美國保險業試驗室 (UL) 及 NFPA-700-310-11 之規定，採用 600V 交流電之實心銅導線。
- (3) 電纜：依照圖說規定使用
 - A. 相線顏色：黑色。
 - B. 中性線顏色：白色。
 - C. 接地線顏色：綠色。
- (4) 低壓電纜：直接埋裝型式，用於室外地下安裝，需完全絕緣及保護。
 - A. 閥的控制線：依照圖說規定使用，顏色為黑色。
 - B. 程式控制信號線：號數依照圖說規定採各別的純色，黑色外經監造人員核可者。
- (5) 端子：凸緣尾端，附絕緣握柄之非絕緣體。
- (6) 密封箱：防水環氧樹脂。
- (7) 電線標示：白色，自摺式，印有字母、數字之乙烯布。
 - A. 標示顏色：黑。
 - B. 背景顏色：白。
 - C. 標示之最小規格：18mm×30mm 以上。
- (8) 警示膠帶：整個導線系統鋪設完後，於其上最大不得超過 310mm 處放置 PVC 帶狀警示帶於電導管系統沿線上；每隔一定距離以標有“纜警告”標示帶清楚地警示。

2.1.3 標誌

- (1) 瑯瑯板顏色及規格如核定者。
- (2) 提供控制模組標誌，註明：灌溉系統控制設備，包括控制箱編號。

2.1.4 塗料

- (1) 油漆及塗底料，分裝之聚醯胺活化環氧樹脂系統在稀釋使用前應混以活化劑及色素。

- (2) 塗底料：環氧樹脂塗底料（乾後厚度需達 0.1mm）或核可之同級品。
- (3) 裝修塗料：乾後厚度達 0.05mm 以上。
- (4) 活化劑：合格之建造活化劑。

2.1.5 控制系統：控制模組（FCM）包括裝置於鋼製箱內的控制組件，每個 FCM 應包含以下組件：

- (1) 提供具自動，半自動或手操作，以 14 天以上(含)為週期之控制器。
- (2) 控制器每次可灌溉一區，最少可控制 21 個灌溉區，每一灌溉區至少具有 5 個控制閥。
- (3) 提供具相容程式容量之控制器，使每一 FCM 工作站可被指派任何時間程式。
- (4) 提供具長時間功能之控制器，使 FCM 工作站可成為時間之工作站。

2.1.6 控制閥

(1) 區域控制閥（ZCV）

- A. 不銹鋼軸、鑄鐵壓鑄造成，以蝶形把手移動齒輪來操作的一種閥。
- B. 外體：環氧樹脂塗面。
- C. 齒輪箱：直接埋入型、不腐蝕的塑膠。
- D. 操作器：方形操作螺帽或 T 形把手栓。
- E. 軸長：如設計畫書所需。

(2) 搖控控制閥（RCV）

- A. 慢速電磁閥附手動調節桿和內部自動洗淨系統。閥之型式為直式閥或角式閥組合。鑄鐵閥身和青銅閥蓋。電磁線圈須使用 24V 交流電，材質為防蝕不銹鋼外包以環氧樹脂膜。閥座可直接取放而不須將閥拆離管線。
- B. 鑄鐵內側以環氧樹脂塗料依下列規定處理
 - a. 型式：環氧樹脂熔粉
 - b. 厚度：2~2.5mm
 - c. 預熱：205°C
 - d. 處理：乾式靜電噴塗
 - e. 固化處理：205°C 持續約 30 分鐘或達到 87 Shore-D 硬度計之硬度。
- C. 電磁須有避雷和防止雜散電流設計。
- D. 閥的規格應如設計計畫書之規定。
- E. 包裝前未使用的螺孔承商應須先栓塞。

(3) 進水控制閥（ECV）

- A. 減壓閥和電磁閥須設計能將高入水壓降低成一穩定低壓，即便是

在一供應變動的情況下亦然。壓力設定應為單一調節桿，並設於減壓閥上。電磁盤應為防蝕且置於環氧樹脂膜內。主閥應具備機械式自動洗淨式的內部控制系統。閥應為慢速開關，且在任一位置皆無顫動現象。膜盤應為全程機械導引且為壓力平衡。應提供手動操作。閥座應可由頂部分離而不必將閥拆離管線。

B. 主體構造：黃銅製或鑄鐵製，防蝕處理。

C. 電磁閥須抗雷電或散電流。

D. 閥應為自動壓力調節，備有手動導壓。並在出口處設壓力表。

E. 導壓範圍：0.144~2.394kgf/cm²

F. 鑄鐵表面以環氧樹脂塗料依遙控控制閥塗佈規定處理。

(4) 快速聯結閥 (QCV) (手動灌溉系統) 黃銅、單座構造箱、直徑母接頭鐵管，被覆乙烯之純黃銅鉸蓋。

(5) 沖洗閥 (FV)

PVC 模鑄黃銅的閥，CPVC 球塞、鐵氟龍座、IPS 螺紋接頭。

2.1.7 箱體

(1) 閥箱

A. 以強化玻璃纖維或鑄鐵外裝混凝土鑄造，將閥之名稱模鑄於蓋面，所有箱體均可承受交通車輛之載重及良好的水密性及耐候性。

B. 噴灑放射控制閥組件：方形箱，附以滑動栓或螺栓的蓋。

C. 遙控控制閥：矩形外箱附螺栓鉸蓋

D. 區域控制閥：圓形外箱附扭鎖或螺栓蓋

E. 噴灑管沖洗閥：矩形外箱附鉸鏈或螺栓蓋

(2) 電器箱：由強化塑膠玻璃纖維或鑄鐵外裝混凝土，表面材料應模鑄上名稱，所有的箱子均須可耐車輛撞擊，並具防水性，抗候性之墊蓋。

2.1.8 噴頭設備

(1) 水壓式草坪噴水頭：鑄黃銅體、IPS 螺紋附上可分離式條料。堅固構造的噴嘴，可調式螺絲。噴嘴可換式且可噴霧。型式尺度和噴灑範圍須提經核可。

(2) 衝擊式旋轉噴水頭

A. 旋轉噴頭應可調整其角度映射攝圖說規定之間，並鎖上止滑環以固定之。

B. 鑄鐵製，內外均覆以乙烯表面。並有外包以橡皮的鋁蓋，螺絲鎖緊。內含入口濾網，緊縮彈簧和密封軸承。組件應可從管線上噴

頭拆組而毋須移開整組噴頭。

2.1.9 點滴管：適用於狹長的灌溉區，點滴管可由噴頭替代。其型式規格及範圍必須送審核可後才能使用於整個灌溉系統。

2.1.10 放射系統

(1) 多出水孔放射器

A. 聚丙烯玻璃，具 6 只獨立出水口，並為單掛鉤接頭。

B. 須開啟所有出口並標示清楚。

(2) 支管栓塞：嵌入放射器出口型式的 EPDM 構造止回閥。

(3) 支管柱

A. 乙烯表面鍍鋅線。

B. 最小 406mm 長度的環帶。

(4) 套管：聚丙烯構造附扭鎖帽。

(5) 碎石級配床：用 6mm 粒徑之乾淨碎石粒料覆蓋。

(6) 打孔：依水管製造商指示的手操作打孔器打孔。

2.1.11 操作裝置

(1) 快速聯結閥組件：(手動灌溉系統)。

A. 接頭、旋轉環及快速聯結閥應採用同一廠牌。

B. 接頭：黃銅栓及鋼柄以配合所使用的閥。

C. 耐壓性強化水管：有可調整的黃銅夾及噴射嘴。

(2) 控制閥栓

A. 蝶形閥：耐壓性鐵鎖配合操作軸及主構件，適當之柄手長度以便地上易於操作。

B. 搖控控制閥：純鋼製鍍鎳鎖。

2.1.12 控制箱的鑰匙

(1) 所有控制箱均設有鑰匙，並有明確及永久性的標註。

(2) 控制系統

A. 所有控制系統的控制箱用同樣式的鑰匙。

B. 提供 3 副鑰匙以便 FCM 控制箱之用。

2.1.13 維護設備

快速聯結閥水管：每灌溉區配置快速聯結閥，一組水管，兩端均有接頭，雙道尼龍繩補強工業用管。配長柄銅接頭並能承受 9.576kgf/cm^2 之工作壓力。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 灌溉系統之安裝

(1) PVC 管線配置

- A. 依據製造廠商說明方式安裝所有 PVC 管線及零件。
- B. 在管接頭處塗上接合膠。
- C. 沿溝邊行走埋置管線。
- D. 以 PVC 公式接頭與所指定的螺紋接頭使 PVC 管與閥接合。

(2) 電導管安裝

- A. 組合非金屬導管，深度依製造商的說明書指示安裝。
- B. 將導管嵌入電器箱 50mm 以上。
- C. 電線裝配完畢後以核可的非固化填縫劑，將電器箱及控制組件之導管末端密封。

(3) 封管及沖洗管

- A. 封管：所有尚未處理的管開口，應水管末端用管帽或塞子蓋住以防石塊等雜質阻塞水管等設備。
- B. 沖洗：於安裝放射控制閥前須先將所有管線徹底沖洗。所有管件基座接點和接頭，於試水完畢前須保持清晰可見。

(4) 回填及壓實

- A. 需符合第 02300 章「土方工作」之規定。
- B. 所有管路須依下述方式沿管環置於砂床內：
 - a. 主管：管壁 100mm 厚。
 - b. 支管：50mm 厚。
- C. 水管安裝妥後立刻回填砂，惟須將接頭、零件配接處保留，直到檢查合格、試驗合格且經工程司書面認可後再回填。
- D. 管溝之坡度須配合鄰近表面，勿使有急降又上昇、凹陷、隆起或其他無法輸送情形。

3.1.2 設備安裝

(1) 控制系統及控制模組安裝

- A. 依工程司核准或設計圖說的位置安裝控制箱及組件。
將控制箱及組件固定於混凝土基座上，控制箱面應避免於安裝時受損。
- B. 依規定加以標誌。

(2) 現場設備的安裝

- A. 區域控制閥 (ZCV)：依製造廠商建議之方式定位安裝。
- B. 流量計
 - a. 依製造廠商建議之方式定位及安裝。

- b. 校正歸零。
- C. 快速聯結閥 (QCV)
 - a. 依製造廠商建議之方式定位及安裝。
 - b. 離鋪面及牆面須大於 305mm。
- D. 遙控控制閥
 - a. 位置及安裝依製造商說明書指示行之。
 - b. 盡量裝設靠近成一區。
 - c. 距鋪面或牆面 305mm 以上安裝遙控控制閥。
 - d. 勿將遙控控制閥與快速聯結閥疊置在一起。
- E. 放射控制閥
 - a. 位置及安裝依製造商說明書指示行之。
 - b. 儘量裝設成一區。
 - c. 距鋪面或牆面 305mm 以上安裝之。
 - d. 於水表裝妥後，試水時依需求釋放出水口水壓。
- F. 活嘴 (HB)：依製造廠商推薦之方法定位及安裝。
- G. 閥箱
 - a. 依製造廠商推薦之方式定位及安裝。
 - b. 依製造廠商推薦之方式安裝閥和閥組件。
 - c. 箱頂須與完成之鋪面平行且如指定之深度。
 - d. 箱邊須與完成之鋪面、緣石、牆或其他最靠近的結構面平行，當不只安裝一個時，則將各箱之邊均平行安置。
 - e. 箱底開口處先墊以玻璃纖維布，以阻隔土壤滲透。
 - f. 箱之內面勿與閥、管件等接觸。
 - g. 將放射控制閥之回路編號標示於箱緣，以黑色亮光漆書寫於箱之入水面，字體底面與箱之上頂緣平行。

3.1.3 電器安裝

- (1) 所有接線處理均依製造商說明書及本規範施作，所有接線處理均使用規定之端子。並至少提供 45mm 的鬆弛度。
- (2) 在電線端點清楚標明其線路編號或其作用。
- (3) 提供並安裝無熔線斷路器如 Div. 16 之規定。
- (4) 電力電纜導管的安裝如 Div. 16 之規定。
- (5) 電線導管如暫無線路安裝時，亦須預留拉線。
- (6) 電力電線。
- (7) 控制系統電線
 - A. 控制箱內線路應穿入導管內。

B. 直接埋線須和水管同埋並每隔 3m 以內固定一次。

3.2 檢驗

3.2.1 清洗

- (1) 試驗之前，先將所有輸水管內之空氣清除。
- (2) 主管可分段試驗。
- (3) 支管可由閥至閥間試驗。
- (4) 可藉區域控制閥或安裝栓塞來對單一水源作放水測試。
- (5) 滿管進水至試驗管線內，觀察管端出水情況，直至管內空氣及殘渣均由管內逐出。

3.2.2 水力試驗

- (1) 提供水力試驗所需之所有材料及設備。
- (2) 管線系統之接頭及附件尚未回填埋蓋之前應進行水力試驗。
- (3) 壓力表須以 $[N/mm^2][kgf/cm^2]$ 單位來表示、校正之精度可容許可能產生的壓力降。
- (4) 以下述之管壓至少維持 1 小時：
 - A. 主管：實際使用時最大水壓之 1.5 倍。
- (5) 指定壓力下，以刻度容器連通量測漏失水量。
 - A. 測量試驗管線最低處之壓力。
- (6) 試驗中，須觀察所有之管件、閥、配件、栓塞、管帽及其他可能漏失處。不論管徑大小，每 100 處管接點之總漏失水量以不得超出 2L/hr 為合格。

3.2.3 修理及重試

- (1) 水力試驗不及格之管路應加以修理或重裝。
- (2) 重覆作水力試驗直到輸水系統通過規範之試驗要求。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 依工程價目表所示之契約金額計量。

4.2 計價

依工程價目表所示之契約金額計價。

〈本章結束〉