

第 02601 章

排水管溝

(本章需依工程執行內容配合第 02830 章「擋土牆」、第 02315 章「開挖及回填」、第 02331 章「基地及路堤填築」及第 03310 章「結構用混凝土」使用)

1 通則

1.1 本章概要

說明各種排水構造物之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 包括管涵、U 形溝、混凝土溝、漿砌卵石溝、管涵端牆、地下排水管、進水井、沉砂井、排水口及人孔。

1.3 相關準則

1.3.1 中華民國國家標準 (CNS)

- (1) CNS 483 A1001 鋼筋混凝土管
- (2) CNS 484 A3003 鋼筋混凝土管檢驗法
- (3) CNS 1298 K3004 聚氯乙烯塑膠硬質管
- (4) CNS 11777-1 A3252-1 土壤含水量與密度關係試驗法 (改良式夯實試驗法)
- (5) CNS 14733 A3388 以砂錐法測定土壤工地密度試驗法

1.3.2 美國道路及運輸官員協會 (AASHTO)

- (1) AASHTO M197 鋁板料 (Standard Specification for Clad Aluminum Sheets for Culverts and Underdrains)
- (2) AASHTO T238 土壤及土壤粒料工地密度之核子試驗法 (淺層)

2. 產品

2.1 密封管

2.1.1 鋼筋混凝土管

(1) 規格

鋼筋混凝土管 (以下簡稱混凝土管): 其品質及型式 (含等級、管厚、管長及接頭型式等) 應符合圖說規範之要求。

(2) 檢驗

檢驗項目應依 CNS 484 A3003 規定辦理, 但得免辦耐水壓試驗; 應提出出場檢驗試驗報告, 不必抽驗。

2.2 透水管

2.2.1 鑽孔或鋸縫塑膠管 (簡稱 PVC 管)

(1) 規格

PVC 管之尺度及品質應符合 CNS 1298 K3004 B 級管之規定, 其鑽孔或鋸縫依 AASHTO M175 之第 I 及第 II 型之相關規定辦理。

(2) 檢驗

檢驗項目應依 CNS 1298 K3004 規定辦理, 但免辦耐水壓試驗; 應提出出場檢驗試驗報告, 不必抽驗。

2.2.2 其他透水管: 依設計圖說之規定。

- 2.3 回填濾料：應為粒徑 1~2cm 乾淨之單一級配粒料，回填範圍除契約或設計圖說另有規定外不得小於 30cm，濾材及透水管（排水器）外側並以不織布包覆

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 定位測量

- (1) 廠商應於開工前，清除管溝所經路線地面上一切障礙物，並準備水平放樣板（管線長度 15m 以上適用之）及木樁，按設計圖說之規定定線放樣，並經監造單位複核無誤後，始可開挖管溝。
- (2) 水平樣板應為平直之木板，其間距不得大於 10m。

3.1.2 開挖準備

- (1) 廠商應於開挖管溝前，詳細調查地下埋設物之狀況。如有與設計圖說不符之處，應即通知監造單位處理。
- (2) 凡跨越街道或沿住戶前挖掘時，應先備妥簡單之跨越材料，其強度應使車輛或行人能安全通行者為準。

3.1.3 施工中排水

- (1) 管溝遇有積水或地下水時，應設置適當之排水設施。
- (2) 管涵安置位置附近，如已有渠道或水塘，而擋水困難時，廠商應挖掘臨時排水溝，導排水流橫過填土區，於管涵構築完竣後，該等臨時排水溝，應以監造單位認可之材料回填夯實之。

3.1.4 安全設施

- (1) 如遇天候不佳，地面水淹沒開挖溝渠時，應加強防範措施，以免行人誤墜坑內造成傷亡。
- (2) 開挖經過建築物邊緣之管溝或溝壁土質鬆軟等因素以致有塌坍之虞時，應酌設板樁及支撐或其他設施，以策安全。
- (3) 管溝靠近有車輛通行之道路時，其近側應酌設鋼板樁或其他設施擋土後再行開挖。

3.2 施工方法

3.2.1 管涵

(1) 開挖管溝

- A. 依管涵預定埋設位置及工程特性需求，就下列三法中選擇適當之管溝開挖方式，於施工計畫書敘明並經審核通過後據以施作：
 - a. 原地面在預定管頂高程 30cm 以上時，可逕予開挖。若為路堤其填土高至管頂不及 30cm，則應繼續填土使地面高於預定管頂 30cm，再行開挖。
 - b. 原地面在預定管涵頂中心線高程相等或以上或將路堤填土使其地面高於管頂中心高程時，即行開挖。涵管安裝完成後應行填土築堤，使堤面比管頂高 30cm 以上，堤面寬度在管涵兩側均不小於 4m。
 - c. 管頂設計高程高於完工地面時（通常用於接通往路堤以外溝渠時用之），可按需要即行開挖，通常其深度約為外徑 1/10 之淺槽，不需開

挖溝槽。管涵安裝完成後應行填土築堤，使堤面比管頂高 30cm 以上，堤面寬度在管涵兩側均不小於一個管涵直徑。

d. 管涵上方若有車行經過且為覆土深度未達 60cm 之情形，除契約或設計圖說另有清楚說明外，其上方應以混凝土補強之。

B. 管溝應開挖至設計圖說所規定之寬度、深度及坡度。管溝開挖完成後，如監造單位認為其溝底材料將導致管涵產生縱向不均勻沉陷時，則應開挖至設計高程以下監造單位指示之深度為止，然後以監造單位認可之級配料或其他回填材料回填及夯實，以確保基礎不致沉陷。回填材若為級配料，應以每層 20cm（鬆方厚度）分層回填，若為其他回填材料則依相關規範辦理。前述加深及回填工作亦得由監造單位指示改用適當的穩定處理。

(2) 構築基礎

管溝開挖完成後，溝底土壤應予整平夯實，使符合預定坡度，然後按設計圖說規定構築基礎。

(3) 安裝管涵

A. 管溝及基礎經監造單位檢查認可後，始可安裝管涵。

B. 管涵應自下游出口端開始依序安裝，管涵插口端應朝向流水下游方向，逐節連接至上游入口端，並使其線向及高程準確。各管安裝後，管端須加保護，以防雜物進入。在安裝時，各管應相互接合及配置妥當，俾安裝後成為具有平順及均勻仰拱之管涵。

C. 除契約或設計圖說另有規定外，所有混凝土管應先將接頭洗淨澆濕後，以 1：2（水泥：砂，體積比）水泥砂漿封閉抹光使不漏水，並俟接頭封閉後至少 24 小時始可進行回填工作。

D. 管涵安裝完成後，應經監造單位檢查認可，若有波折、低陷或位移等任何不良部位，廠商應立即修正或拆起重行安裝，改善至合格為止，其所增費用概由廠商負擔。

(4) 回填

除契約設計圖說另有規定外，回填方式按下列方式辦理：

管涵安裝妥善並經監造單位認可後，管溝全寬應立即回填至設計高程。除管涵兩端各 1m 應以不透水材料回填外，其餘應依圖說規範以透水料、砂土材料或業主指定材料回填；回填材料中粒徑 5cm 以上粗料應行撿除以免傷及管材，回填應沿管涵縱向鋪放，管涵兩側回填高度應相同。管底下空隙應特別小心使完全填滿，除契約另有規定外，所有回填材料應按每層不大於 20cm（鬆方厚度）鋪放，並應壓實至按照 CNS 11777-1 A3252-1 試驗所決定最大乾密度之 90% 以上，壓實工作應使用夯土機或經認可之振動夯壓機為之，回填之檢驗應依 CNS 14733 A3388（砂錐法）或 AASHTO T238（核子儀法）等標準方法求之。

3.2.2 U 形溝

(1) 開挖溝槽

溝槽應視設計圖說及施工需要，開挖至合適寬度、深度及坡度，通常溝槽底部寬度至少應比溝壁外側每邊各加 30cm。如其溝底遇不適於構築排水溝之土壤時，監造單位得指示加挖至適當深度，再回填監造單位認可之級配料至需要深度，該回填材料應分層夯實，每層鬆方厚度不得大於 20cm。

(2) 構築基礎

- A. 溝槽開挖完成後，溝底土壤應予整平夯實，使符合預定坡度，然後按設計圖說規定構築基礎。
- B. 設計為排卵石時，廠商可改用填礫石或碎石級配料，但其厚度不變，寬度則於兩側各加 10cm；若原設計之渠底非為透水性結構時，亦可改鋪 140kgf/cm² 之混凝土，其厚度得減少 1/4，寬度不變。惟以上變更均須事先經監造單位同意，且所有工料均由廠商自行負擔，並按原設計之排卵石數量及契約單價計價。
- C. 採用預鑄 U 形溝時，需要特別注意控制基礎頂面之平坦度，以 3m 直尺量測不能有 2cm 以上偏差。

(3) 安裝或澆置溝體

- A. 採用預鑄 U 形溝時
 - a. 應按其設計逐節安裝，並配合以熟練技工調整其高低與方向，務使其平順。
 - b. 接縫應清理乾淨澆濕後，用 1：2 水泥砂漿填實抹平。前述工作可改用經監造單位同意之接合劑取代。
 - c. 預鑄 U 形溝之裝卸應以吊車或開挖機為之，避免碰撞受損。
- B. 採用場鑄 U 形溝時
 - 彎紮鋼筋、架設模板和澆置混凝土等均應按相關章節規範辦理。

(4) 回填

預鑄 U 形溝接合完成 1 天以後，場鑄 U 形溝澆置完成 3 天以後，應回填溝外空隙，回填得以原挖取土壤或經監造單位認可之非黏性（液性限度 < 25 塑性限度 < 6）其他材料為之，回填料中有粒徑 5cm 以上石塊等應先檢除，回填應左右兩側同時進行並分層壓實，每層鬆方厚度不得大於 20cm，使達依 CNS 11777-1 A3252-1 試驗所決定最大乾密度之 90% 以上。回填工作至溝壁頂齊平為止，必要時得預留適當空間供蓋板施工之需要，回填之檢驗應依 CNS 14733 A3388（砂錐法）或 AASHTO T238（核子儀法）等標準方法辦理。

(5) 安裝或澆置蓋板

- A. 排水溝應先清理乾淨，經監造單位檢查認可後方可開始安裝或澆置蓋板。
- B. 採用預鑄蓋板時，應按序安裝，並配合調整其高低與方向，務使其平順。蓋板之裝卸應避免碰撞受損。
- C. 採用場鑄蓋板時，應按設計圖說指示安裝底模板，並以採用免拆模板為原則。底模版未經監造單位同意不得在溝中設置任何支撐，設置支撐者

應於蓋板達要求強度後拆除。蓋板之澆置需符合混凝土澆置之相關規範。

D. 蓋板洩水孔應清理暢通；免拆模版於各排水預留孔處應由廠商負責剪開，並經監造單位全面檢查認可。

E. 蓋板應比鄰接路面等構造先行完成。

(6) 回填與加蓋板工作，得視需要調整先後順序。

3.2.3 混凝土溝

(1) 開挖溝槽：按前述 U 形溝之開挖溝槽處理，惟溝槽底部加寬可酌減為 15cm。

(2) 構築基礎、澆置溝體及回填：按 U 形溝之開挖溝槽規定處理。

3.2.4 漿砌卵石溝

(1) 開挖溝槽：按 U 形溝之開挖溝槽處理，惟溝槽底部可不加寬。

(2) 構築溝體：需符合第 02830 章「擋土牆」之規定處理。

3.2.5 管涵端牆

(1) 混凝土端牆：須依照第 03310 章「結構用混凝土」之規定辦理。

(2) 漿砌端牆：須依照第 02830 章「擋土牆」之規定辦理。

3.2.6 地下排水管（透水管）

(1) 按設計圖說所示位置、線向、高程及坡度挖掘溝槽，溝底寬度至少比管徑大 30cm，並均分於排水管兩側，溝槽深度至少比預定管底深 10cm。

(2) 溝槽挖妥後應清理整齊，經監造單位檢查認可後方可開始下一步工作。

(3) 按設計圖說要求先鋪設排水織物再回填濾料或直接回填濾料達預定安裝排水管高程，通常管底以下至少要有 10cm 厚之墊底濾料。

(4) 排水管應自下游出口端開始依序安裝，管涵插口端應朝向流水下游方向，逐節至上游入口端，並使其線向及高程準確。各管安裝後管端須加以保護，以防雜物侵入。接近出水口端 2 至 3m 應埋設相同材質之無孔排水管。單向排水之排水管上端應封閉以防雜物侵入，封閉材料可為不透水之瀝青混凝土或水泥混凝土。

(5) 混凝土管接頭之封閉依前述安裝管涵之規定處理，但要避免水泥砂漿堵塞排水孔縫。

(6) 排水管安裝完成後，應經監造單位檢查認可，若有波折、低陷或位移等任何不良部位，廠商應立即修正或拆起重行安裝，改善至合格為止，其所增費用概由廠商負擔。

(7) 排水管經檢查認可後，應立即回填規定濾料至設計高程，每層回填厚度不得大於 20cm（鬆方），每層回填後應予以夯實。濾料層設計高程至溝頂，除另有規定者外，應以適當之土壤分層填壓至溝頂。

3.2.7 進水井、沉砂井、排水口及人孔

(1) 開挖及回填須依照第 02315 章「開挖及回填」之規定辦理。

(2) 彎紮鋼筋、架設模板和澆置混凝土等均應按相關章節辦理。

(3) 地下排水構造物，包括其開挖及回填工作，應於鄰接之路面未鋪築前先予完成，但人孔、沉砂井及進水井等，應俟所有鋪面、邊溝、緣石及其他控制高

程者已完成，並做一切必要之安排後，始可完成至其最後高程，期能以適當之高程及線向與此銜接。

- (4) 格柵、格柵架、進水井蓋及人孔蓋等，應與水泥砂漿底座整面密接，或按設計圖說或監造單位之指示妥為安裝，使能穩定並符合規定之高程與線向。
- (5) 進水井人孔處之進水與出水管，其管端應與內牆面齊平，並應伸出牆外足夠之距離，以利連接。管四週與構造物牆間之接縫，應以水泥砂漿或特別規定之材料封堵，以防漏水。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 管涵、U形溝、混凝土溝、漿砌卵石溝、地下排水管

- (1) 各項排水構造物在完成之位置，沿其頂部之中心線以公尺計量。
- (2) 各項管材、構造物開挖、構造物回填、近運利用、墊層、回填材料、臨時擋水及改道等，除契約另有註明者外，均不另計量。

4.1.2 管涵端牆

- (1) 混凝土端牆：須依照第 03310 章「結構用混凝土」之規定處理。
- (2) 漿砌端牆：須依照第 02830 章「擋土牆」之規定處理。

4.1.3 進水井、沉砂井、排水口及人孔

除契約另有規定外，各項排水構造物應按其類別，以座計量。

4.2 計價

4.2.1 管涵、U形溝、混凝土溝、漿砌卵石溝、地下排水管

- (1) 以計量長度乘以契約單價計價。
- (2) 各項管材、構造物開挖、構造物回填、近運利用、墊層、回填材料、臨時擋水及改道等，除契約另有註明者外，均不另計價。

4.2.2 進水井、沉砂井、排水口及人孔

除契約另有規定外，各項排水構造物應按其類別，分別依契約詳細價目表內所列，以每座單價計價。各該項單價內除另有規定者外，已包括為完成基礎構築、回填、夯實及交通維持等費用在內。

〈本章結束〉