

第 02601 章 V5.0

排水管溝

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 相關章節

- 1.3.1 第 02319 章--選擇性回填材料
- 1.3.2 第 02631 章--進水井、沉砂井及人孔
- 1.3.3 第 02830 章--擋土牆
- 1.3.4 第 03220 章--銲接鋼線網
- 1.3.5 第 03310 章--結構用混凝土

1.4 相關準則

1.4.1 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)

1.4.2 美國道路及運輸官員協會 (AASHTO)

- (1) AASHTO M175 有孔混凝土管
- (2) AASHTO M36 皺紋金屬管
- (3) AASHTO M197 鋁板料 (Standard Specification for Clad Aluminum Sheets for Culverts and Underdrains)

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫書

1.5.2 施工計畫書

1.5.3 廠商資料

1.5.4 材料應提送樣品

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): 其品質須符合 CNS 483 A1001 所規定之[三][]級管、[薄管][厚管][特厚管]、[A][B][] 型接頭, 其 A 型接頭之管長為 2.5m, B 型接頭之管長為 2.4m。

(2) 檢驗

檢驗項目及抽驗頻率須依 CNS 484 A3003 規定辦理, 但得免辦耐水壓試驗。

2.2 透水管

2.2.1 有孔混凝土管

(1) 規格

混凝土管之尺度及品質須依 2.1.1 鋼筋混凝土管規定辦理, 其開孔

須符合 AASHTO M175 所規定之第 I 型，其鑽孔孔徑為 5~8mm，鑽孔沿管中心線方向排列，各排孔中心相距約 75mm，接頭以外另加 20mm 部分不鑽孔。兩列鑽孔在環向至少相隔 165°，所有鑽孔應於工廠內完成，鑽孔後之外壓強度須符合 2.1.1 (1) 之規定。

(2) 檢驗

檢驗項目及抽驗頻率須依 CNS 484 A3003 規定辦理，但免辦耐水壓試驗。

2.2.2 細縫混凝土管

(1) 規格

混凝土管之尺度及品質須依 2.1.1 鋼筋混凝土管規定辦理，其開縫須符合 AASHTO M175 所規定之第 II 型，細縫寬度為 3~5mm，兩排細縫在環向至少相隔 165°。所有開縫應於工廠內完成，開縫後之外壓強度應符合 2.2.2 (1) 之規定。

(2) 檢驗

檢驗項目及抽驗頻率應依 CNS 484 A3003 規定辦理，但免辦耐水壓試驗。

2.2.3 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 所規定之 [B][] 級管，鑽孔須符合[AASHTO M175 所規定之第 I 型，鋸縫須符合 AASHTO M175 所規定之第 II 型。

(2) 檢驗

檢驗項目及抽驗頻率應依 CNS 1298 K3004 規定辦理，但免辦耐水壓試驗。

2.2.4 皺紋金屬管

(1) 採用鍍鋅皺紋鐵管時應符合 AASHTO M36 之規定，其鍍鋅鐵皮厚度，於管徑小於 20cm 時不得少 1.32mm，於管徑等於或大於 20cm 時不得少於 1.63mm。

(2) 採用皺紋鋁合金管時須符合 AASHTO M197 之規定

2.2.5 其他透水管：依設計圖說之規定。

2.3 回填濾料：應為乾淨粒料，其級配須符合下表要求：

試驗篩號 (mm)	過篩百分率 (%)
9.5 (3/8 in)	100
4.75 (No. 4)	95~100
1.18 (No. 16)	45~ 80
0.300 (No. 50)	10~ 30
0.15 (No. 100)	2~ 10

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 定位測量

(1) 承包商應於開工前，清除管溝所經路線地面上一切障礙物，並準備水平放樣板及木樁，按設計圖說之規定定線放樣，並經工程司複核無誤後，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) 承包商應於開挖管溝前，詳細調查地下埋設物之狀況。如有與設計圖說不符之處，應即通知工程司處理。

(2) 凡跨越街道或沿住戶門前挖掘時，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，承包商應挖掘

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工程司認可之材料回填夯實之。

3.1.4 安全設施

- (1) 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。
- (2) 管溝靠近有車輛通行之公路或鐵路時，其近側應酌設鋼板樁或其他設施擋土後再行開挖。
- (3) 開挖溝渠時，應加強防範措施，以免行人誤墜坑內造成傷亡。

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，就下列三法中選擇適當管溝開挖方式，通常以採用 a 法為原則：

a 法：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 法：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 法：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。

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，如工程司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工程司指示之深度為止。級配料應以每層[15cm][]（鬆方厚度）分層回填夯實。前述加深及回填工作亦得由工程司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. 管溝及基礎經工程司檢查認可後，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之管涵。

C. 所有混凝土管如使用 A 型接頭時，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。如使用 B 型接頭時，應先將接頭洗淨後，始可裝設膠圈。

D. 使用皺紋金屬管時，應按其製造廠規定方式吊放及結合。

E. 管涵安裝完成後，應經工程司檢查認可，若有波折、低陷或位移等任何不良部位，承包商應修正或拆起重行安裝，改善至合格為止，其所增費用概由承包商負擔。

(4) 回填

除設計圖說另有規定外，回填方式按下列方式辦理：

管涵安裝妥善並經工程司認可後，管溝全寬應回填至設計高程。除管涵兩端各[1m][]應以不透水材料回填外，其餘應以顆粒性或砂土材料回填，回填土中粒徑[5cm][]以上粗料應行撿除，回填應沿管涵縱向鋪放，管兩側回填高度應相同。管底下空隙應特別小心使完全填滿，所有回填材料應按每層不大於[15cm][30cm][]（鬆厚度）鋪放，並應壓實至按照 CNS 11777-1

A3252-1 試驗所測定最大乾密度之[90%][95%][]以上。壓實工作應使用夯土機或經認可之振動夯壓機為之，回填之檢驗應依第02319章規定辦理。

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，工程司得指示加挖至適當深度，再回填工程司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[15cm][30cm][]。前述加深及回填土壤，工程司亦得指示改用適當的穩定處理。

(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. 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。前述工作可改用經工程司同意之接合劑取代。
 - 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
 - a. 須依設計圖採用鋼筋或銲接鋼線網。
 - b. 彎紮鋼筋或鋪設鋼線網、架設模板和澆置混凝土等均按本規範相關章節辦理。

(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工程司認可之非黏性（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 [15cm][]。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，回填之檢驗應依第 02319 章規定辦理。

(5) 安裝或澆置蓋板

- A. 排水溝應先清理乾淨，經工程司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，並配合以熟練技工調整其高低與方向，務使其平順。蓋板之裝卸宜以吊車或堆高機為之，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，設計圖說未標示時，可用免拆模板，未經工程司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，並經工程司全面檢查認可。蓋板之澆置須依第 03310 章「結構用混凝土」之規定辦理。
- D. 蓋板洩水孔應清理暢通。
- 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：須依第 02830 章「擋土牆」之規定辦理。

3.2.5 管涵端牆

- (1) 混凝土端牆：須依第 03310 章「結構用混凝土」之規定辦理。
- (2) 漿砌端牆：須依第 02830 章「擋土牆」之規定辦理。

3.2.6 地下排水管

- (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[7cm][]。
- (2) 溝槽挖妥後應清理整齊，經工程司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[7cm][]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加以封閉以防雜物侵入，封閉材料可為不透水之[瀝青混凝土][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，應經工程司檢查認可，若有波折、低陷或位移等任何不良部位，承包商應即修正或拆起重行安裝，改善至合格為止，其所增費用概由承包商負擔。
- (7) 排水管經檢查認可後，應回填規定濾料至設計高程，每層回填鬆厚度不得大於[15cm][30cm][]，每層回填後應予以夯實。如濾料層設計高程未至溝頂，除另有規定者外，應以不透水的黏土分層填壓至溝頂。

3.2.7 進水井、沉砂井、排水口及人孔

須依第 02631 章「進水井、沉砂井及人孔」之規定辦理。

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，除契約詳細表內另列有工程項目者外，均不予計量。

4.1.2 管涵端牆

- (1) 混凝土端牆：須依第 03310 章「結構用混凝土」之規定辦理。
- (2) 漿砌端牆：須依第 02830 章「擋土牆」之規定辦理。

4.1.3 進水井、沉砂井、排水口及人孔

須依第 02631 章「進水井、沉砂井及人孔」之規定辦理。

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，除契約詳細表內另列有工程項目者外，均不予計量。

4.2.2 進水井、沉砂井、排水口及人孔

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，以計量座數乘以契約單價計價。

4.2.3 以上各該項單價內除另有規定者外，已包括供應所有之人工、材料、機具設備及完成該項工作所需之基礎構築、回填、夯實及交通維持等費用在內。

〈本章結束〉