

施工要領-地下管線 2004/12/27

施工要領一覽表

一、 測量定線施工要領
二、 地下物查勘施工要領
三、 管溝開挖施工要領
四、 擋土措施施工要領
五、 焊口處理施工要領
六、 地面對焊施工要領
七、 降管施工要領
八、 管溝中焊接施工要領
九、 陰極防蝕線箱施工要領
十、 防蝕帶包覆施工要領
十一、 細砂回填施工要領
十二、 警示帶埋設施工要領
十三、 原土回填施工要領
十四、 級配回填施工要領
十五、 CLSM 回填施工要領
十六、 路面恢復施工要領
十七、 管線試壓施工要領
十八、 鋅地電池埋設施工要領
十九、 地面管線包覆施工要領
二十、 絕緣法蘭安裝施工要領

一、測量定線

1. 施工方法：人員量測
2. 使用材料：標樁、標釘
3. 使用機具：經緯儀、鋼尺
4. 檢驗項目：管溝位置座標
5. 注意事項：
 - 工作許可（地權）取得
 - 依施工圖測量，在管溝位置上打樁以標示路線。間距不得超過 20 公尺，打樁定線放樣後，並經本工程監造工程師複核無誤後，始可進行開挖管溝。

二、地下物查勘

1. 施工方法：偵測或探挖
2. 使用材料：無
3. 使用機具：透地雷達、怪手、十字鼻、圓敲
4. 檢驗項目：地下物（套繪圖座標）
5. 注意事項：
 - 會同監工
 - 管溝應於打樁路線挖掘，由本工程監造工程師依地形土質，決定人工挖土或機械挖土，承攬商不得擅自主張，挖出之泥土應運往本廠監造單位指定地點堆放，避免阻礙交通或公共設施之管理及使用。
 - 路面寬度與路段長度之挖掘限制，本工程監造單位有權決定分段實施。
 - 任何橫越管溝之塑膠管、陶土管、水泥管或其他鋼鐵管，在挖掘管溝時應特別注意，必要時應於其管線上加裝托架或支架。
 - 凡掘及橫街或出路口前，均須設置適時臨時通道。
 - 施工路徑若有多處與舊有管線並行或交錯，施工時尤須注意避免破壞，此點應提示負責挖掘之人員。
 - 遇須穿越有下水道或其他已開挖設施時，溝底應充分夯實使其支撐力與原土方相當，以免傷及現有設施。

三、管溝開挖

1. 施工方法：鋸路、挖掘
2. 使用材料：交通錐、警示標誌、警示燈、墊管砂包
3. 使用機具：鋸路機、怪手、推土機、卡車
4. 檢驗項目：地質、座標、深度、寬度、砂包間距
5. 注意事項：
 - 管溝斷面須按照設計圖樣規定，但無詳細之施工圖件時其開挖管溝須按照梯形斷面開挖，按 1:0.1 (縱對橫)之斜率挖掘，管子底部之管溝寬度=150 (公厘)+ R₁ + A + R₂ + 150 (公厘)。
 - 遇有接管處應遵照監造工程師指示加挖一施工坑，以利鋼管焊接之操作及檢查。
 - 管溝須打板樁或加支撐時，管溝寬度應予加大，當管路、閥類或零件遇有石層或堅硬物件時，兩側所應加寬之寬度，由本廠監造單位，視情況而定。
 - 管溝深度除設有管座基或護管者，另有規定外，一般均挖至設計管底高度 (B.O.P) 下 10 公分。惟如管溝發現有石層或堅硬物件時，須由本廠監造單位會同設計單位研究加挖土方並換以無鹽溪砂。
 - 管溝溝底須於適當位置墊上 10 公分之無鹽溪砂之砂枕，此砂枕由 PE 袋裝並以塑膠繩捆綁，PE 袋砂枕於鋼管鋪設完成後，需將 PE 袋刺破，使袋內外之溪砂混成一體。
 - 管溝遇有積水或地下水時，應設置認可之排水設施，即時抽乾。
 - 其所抽取之水，不得橫流於路面上，如必須流跨道路時，應架設簡便通道或利用其他方法，以免交通受阻或其他公、私物受損。
 - 管溝應分段開挖，每段長度視工地情況，由監造工程師決定，以不影響交通及開挖後焊管進度能配合為原則，交通擁擠之處，應酌情縮短，俟開始降管並經本廠檢查合格並回填夯實後，才准許開挖第二段。挖溝與焊管應妥善配合，同時進行工作。管溝通過道路時，應分兩半開挖，務必在道路之一半完成降管回填工作，路面完全修護可以通車後，始可開挖另一半。
 - 沿路旁埋設之管線，在管溝開挖期間，溝旁沿途須圍繞警戒繩，每五公尺應豎立紅色警戒旗一面，必要時夜間應懸掛紅色警戒燈。交通要道處須設置欄柵，並懸掛醒目易見之安全標誌，警戒燈應為耐爆型或氣密式安全電池燈。
 - 交通安全、路面清潔、洒水、棄土流向
 - 挖掘後，發現原設計圖面未曾標註之障礙物或管線，而須變更部份路徑者，應徵得設計單位之許可，方得進行調整。

四、擋土措施

1. 施工方法：打鋼軌或鋼板樁
2. 使用材料：木板或鋼板
3. 使用機具：打樁機、吊車、卡車、PUMP
4. 檢驗項目：檢視支撐安全（擋土作業主管）
5. 注意事項：
 - 若開挖處之土質鬆弛有倒塌之危險時，得經本工程設計及監造工程師之許可，按實際需要加裝防陷板樁或鋼軌板樁之擋土措施，以策安全。

五、焊口處理

1. 施工方法：切管、研磨
2. 使用材料：鋼管、墊木
3. 使用機具：切管機、砂輪機、量角器
4. 檢驗項目：焊口角度、表面潔淨
5. 注意事項：
 - 焊口角度依 WPS，焊口污物清潔

六、地面對焊

1. 施工方法：電焊
2. 使用材料：焊條（如 E-6010, 7010）
3. 使用機具：電焊機、吊具、吊帶、管夾
4. 檢驗項目：焊條乾燥、焊條保溫、焊口間隙，RT
5. 注意事項：
 - 焊工 6G 資格
 - 每支鋼管在焊接前應利用機械或人工以直徑適度之圓鋼絲刷清刷管內鐵銹污垢以及其他雜物，至完全清潔乾淨為止。
 - 焊接依 WPS，焊條、線徑、電流、速度、道數，直焊縫錯開。
 - 焊管時，鋼管必要時以墊架支撐至適當高度，以便容易施工。墊架間距以 5M 為準。若管線支撐在管溝之上，墊架應有足夠長度跨越管溝，以免壓塌溝壁。PE 或柏油包覆鋼管之墊架，寬度需大於 20 公分，以免包覆層局部受損。
 - 每日工作完畢後，管端開口處應加密封，次日恢復工作時才准除去。

七、降管

1. 施工方法：吊車吊放
2. 使用材料：鋼管標示帶、吊帶
3. 使用機具：吊車數台
4. 檢驗項目：T.O.P 及座標量測、標示帶纏繞間距
5. 注意事項：
 - 吊帶應為柔性、強韌材質。
 - 吊掛作業主管檢視吊掛作業安全。
 - 使用怪手吊掛應訂定安全作業標準。
 - PE 或柏油包覆鋼管下溝前應詳加檢查，至全無損傷時，以適當之裝卸機具徐徐放於預定位置，且裝卸機具須有完善之軟襯底墊設備，以免傷及包覆層，鋼管降入管溝後，不得有水份或泥土等滲入管內。

八、管溝中焊接

1. 施工方法：電焊
2. 使用材料：焊條（如 E-6010, 7010）
3. 使用機具：電焊機、吊具、吊帶、管夾
4. 檢驗項目：焊條乾燥、焊條保溫、焊口間隙，RT
5. 注意事項：
 - 焊工 6G 資格
 - 管溝中積水或泥寧要處理乾淨、清潔
 - 應有防風遮雨設施，並設置焊接人員安全保護架
 - 焊接前清刷管內鐵銹污垢以及其他雜物。
 - 焊接依 WPS，焊條、線徑、電流、速度、道數，直焊縫錯開。
 - 墊架間距以 5M 為準。若管線支撐在管溝之上，墊架應有足夠長度跨越管溝，以免壓塌溝壁。PE 或柏油包覆鋼管之墊架，寬度需大於 20 公分，以免包覆層局部受損。
 - 每日工作完畢後假回填前，應記住管蓋封密。

九、陰極防蝕線箱

1. 施工方法：外加電流或犧牲陽極法
2. 使用材料：犧牲陽極、XLPE 電纜
3. 使用機具：
4. 檢驗項目：防蝕電位、測試箱/500M
5. 注意事項：確認接點銜接

十、防蝕帶包覆

1. 施工方法：手工
2. 使用材料：熱縮型防蝕帶
3. 使用機具：Torch、漏電檢驗器
4. 檢驗項目：包覆漏電檢驗
5. 注意事項：防蝕帶包覆後平整、漏電檢驗器電壓 V 設定

十一、回填細砂

1. 施工方法：機械或手工
2. 使用材料：無鹽溪沙、細砂
3. 使用機具：卡車、扒子
4. 檢驗項目：氯離子、雜物、細粒料分析
5. 注意事項：每車均抽樣檢查，經檢查合格後，才可填入。

十二、警示帶埋設

1. 施工方法：手工鋪設
2. 使用材料：警示帶
3. 使用機具：
4. 檢驗項目：高程
5. 注意事項：平整

十三、原土回填夯實

1. 施工方法：機械或手工
2. 使用材料：原土
3. 使用機具：卡車、扒子、震動夯實機
4. 檢驗項目：夯實度 90%
5. 注意事項：
 - 不得含殘餘鐵塊、石塊、混凝土塊與摻雜木塊，以及腐爛後產生酸性之一切有機物質。
 - 30cm 分層夯實

十四、級配回填夯實

1. 施工方法：機械或手工
2. 使用材料：級配料
3. 使用機具：卡車、耙子、震動夯實機
4. 檢驗項目：級配料篩分析、夯實度 95%
5. 注意事項：30cm 分層夯實

十五、CLSM 回填

1. 施工方法：攪拌車澆注
2. 使用材料：CLSM
3. 使用機具：攪拌車
4. 檢驗項目：高程、抗壓強度 12Hr 7kg/cm²以上、28 天 ? kg/cm²以下
5. 注意事項：

十六、路面恢復

1. 施工方法：
2. 使用材料：AC
3. 使用機具：
4. 檢驗項目：厚度、平整度、針入度
5. 注意事項：
 - 與原路面平整，無龜裂

十七、管線清管試壓

1. 施工方法：清管試壓程序
2. 使用材料：自來水或氮氣（水壓或氣壓）
3. 使用機具：Pump、Pigs、壓力紀錄器、Pipes & Hoses
4. 檢驗項目：試驗壓力、持壓時間
5. 注意事項：

十八、鋅地電池埋設

1. 施工方法：
2. 使用材料：鋅地電池、XLPE 電纜
3. 使用機具：
4. 檢驗項目：
5. 注意事項：

十九、突出地面管線包覆處理

1. 施工方法：
2. 使用材料：
3. 使用機具：
4. 檢驗項目：
5. 注意事項：
 - 廠區域內水泥面，則距地面 15 cm 部份，仍須柏油包覆。
 - 廠區域外泥土面，則突出地面 30 cm 部份須包柏油。

二十、絕緣法蘭安裝

1. 施工方法：
2. 使用材料：
3. 使用機具：吊卡、手工具
4. 檢驗項目：絕緣測試
5. 注意事項：