



第三章

給排水衛生設備工程

品質管理實務

目 錄

一、材料設備法規規範及相關施工法規概論.....	3-1
1.1 材料設備法規.....	3-1
1.2 材料設備規範.....	3-2
1.3 相關施工法規.....	3-20
二、施工要領.....	3-36
2.1 管路的裝設.....	3-36
三、品質管理標準.....	3-58
3.1 材料設備品質檢驗管理標準.....	3-58
3.2 給、排水衛生設備工程施工品質管理標準.....	3-62
四、材料及施工檢驗程序.....	3-66
五、自主檢查表.....	3-71
六、設備功能運轉檢測程序及標準.....	3-72
6.1 單機測試應注意事項.....	3-72
6.2 電動抽水機單機設備之功能檢測項目.....	3-72
6.3 管路檢驗方法.....	3-73
6.4 水泵出水量之測定方法.....	3-74
七、參考文獻.....	3-95

第三章 給排水衛生設備工程品質管理實務

一、材料設備法規規範及相關施工法規概論

本章內容適用於建築技術規則及建築物給水排水設備設計技術規範，所訂各類建築物使用之給排水衛生設備，包括給水設備、熱水設備、排水設備、通氣設備、衛生器具、污水處理設施等。

1.1 材料設備法規

1.1.1 政府採購法

第26條 機關辦理公告金額以上之採購，應依功能或效益訂定招標文件。其有國際標準或國家標準者，應從其規定。

機關所擬定、採用或適用之技術規格，其所標示之擬採購產品或服務之特性，諸如品質、性能、安全、尺寸、符號、術語、包裝、標誌及標示或生產程序、方法及評估之程序，在目的及效果上均不得限制競爭。

招標文件不得要求或提及特定之商標或商名、專利、設計或型式、特定來源地、生產者或供應者。但無法以精確之方式說明招標要求，而已在招標文件內註明諸如「或同等品」字樣者，不在此限。

1.1.2 建築技術規則

1. 總則編第4條（建築材料與設備）

建築物應用之各種材料及設備規格，除中華民國國家標準有規定者從其規定外，應依本規則規定。但因當地情形，難以應用符合本規則與中華民國國家標準材料及設備，經直轄市、縣（市）主管建築機關同意修改設計規定者，不在此限。

建築材料、設備與工程之查驗及試驗結果，應達本規則要求；如引用新穎之建築技術、新工法或建築設備，適用本規則確有困難者，或尚無本規則及中華民國國家標準適用之特殊或國外進口材料及設備者，應檢具申請書、試驗報告書及性能規格評定書，向中央主管

建築機關申請認可後，始得運用於建築物。

前項之試驗報告書及性能規格評定書，應由中央主管建築機關指定之機關（構）、學校或團體辦理。

第 2 項申請認可之申請書、試驗報告書及性能規格評定書之格式、認可程序及其他應遵行事項，由中央主管建築機關另定之。

第 3 項之機關（構）、學校或團體，應具備之條件、指定程序及其應遵行事項，由中央主管建築機關另定之。

2. 建築設計施工編第 247 條

高層建築物各種配管管材均應以不燃材料製成，或使用具有同等效能之防火措施，其貫穿防火區劃之孔隙應使用防火材料填滿或設置防火閘門。

前項各類用管所使用之外層保護材或保溫材應以燃燒時不得產生有害氣體之材料為限。

3. 建築設備編第 27 條（材料）

給水或排水管路之鋼管、鑄鐵管、鐵管、鉛管、硬質塑膠管及其配件，均應符合中華民國國家標準，或經中央主管建築機關認可之其他材料所製成者。

1.2 材料設備規範

1.2.1 管及管件

管和管件類別可依各計畫及產品選擇之需求增減之，管和管件之等級標準列述如下，如標示使用之等級超過一種，則僅可選擇其一使用，同一配管系統不得混雜使用不同等級之管材。

1. 管材

(1)A 類管—承插式鑄鐵管衛生排水用

A. 鑄鐵管[ASTM A74]，[特重級][實用級]。

B. 管配件：鑄鐵。

C. 承口及插口，CISPI HSN 壓接式之[ASTM C564]合成橡膠墊片[青鉛麻絲]。

(2)B 類管—套接鑄鐵管衛生排水用

A. 鑄鐵管[CISPI 301]，套接式，[實用級]。

B. 管配件：鑄鐵。

C. 接頭：[合成橡膠墊片及不銹鋼管夾與護板組件][機械開槽式]管接頭。

(3)C 類管—ABS 衛生排水用

A. ABS 管：[ASTM D2680 或 D2751][CNS 13474 K3106]。

B. 管配件：ABS。

C. 接頭：[ASTM D2235][ABS 專用膠合劑]溶劑接合。

(4)D 類管—PVC 管衛生排水用

A. PVC 管：[ASTM D2729][CNS 1298 K3004]橘紅色。

B. 管配件：PVC。

C. 接頭：[ASTM D2855][CNS 6224 K3043]，溶劑接合。

(5)E 類管—銅管衛生排水用

A. 銅管：[ASTM B306 DWV]。

B. 管配件：[ANSI/ASME B16.23]，鑄銅，或[ANSI/ASME, B16.29]，鍛銅。

C. 接頭：[ANSI/ASTM B32 GR. 50B]，軟焊。

(6)F 類管—PE 管

A. PE 管：[ASTM D1248] Type[III][IV]高密度塑膠管。

B. 管配件：PE。

C. 接頭：[對接溶焊][套接電溶]接合。

(7)G 類管—鑄鐵管給水用

- A. 鑄鐵管：[ASTM/AWWA C151][CNS 10808 G3219]延性鑄鐵管。
- B. 管配件：[延性][灰]鑄鐵。
- C. 接頭：承口及插口，[ANSI/AWWA C111 橡膠墊片附 19mm(3/4in)直徑拉桿][CNS 2794 B5058]。

(8)H 類管—碳鋼鋼管（鍍鋅或黑鐵）

- A. 鋼管：[ASTM A53 或 A120][CNS 6445 G3127 B 級]，壁厚 [Sch. 40]。
- B. 管配件：[ANSI/ASME B16.3][CNS 2943 B5068]或展性鑄鐵螺紋式，及[ASTM A234]鍛鋼焊接式。
- C. 接頭：50mm 及以下之管線採螺紋式接合，65mm 以上之管線採 [AWS D1.1]焊接接合或[CNS 11612 B2770]機械開槽式接頭接合。

(9)I 類管—銅管給水用

- A. 銅管：[ASTM B88[M][L][K]型]，[硬拉][退火處理]，[CNS 5127 H3081]。
- B. 管配件：[ANSI/ASME 16.29 鍛銅]。
- C. 接頭：[ANSI/ASTM B32 GR. 95TA][CNS 2475 H3029]軟焊，[AWS A5.8 BcuP][CNS 2474 H3028]銀硬焊接合。

(10)J 類管—PVC 硬質塑膠管給水用

- A. PVC 管：[ASTM D1785 SCH. 40][ASTM D2241][CNS 4053 K3033]，管線／管壁厚應不小於相當 10.5kgf/cm²（約 150 PSI 之壓力等級）。
- B. 管配件：PVC 硬質，[ANSI/ASTM D2466][CNS 2334 K3011]管接頭配件。
- C. 接頭：[ASTM D2855][CNS 6224 K3043]溶劑接合。

(11)K 類管－不銹鋼管

- A. 不銹鋼管：[CNS 6331 G3124]，除另有規定外 50mm 及以下者使用 [Sch. 40]，65mm 以上者使用 [Sch. 20] 管。
- B. 管配件：不銹鋼，除另有規定外，50mm 及以下者使用 [螺紋式] 管配件，65mm 以上者用對接焊管配件。
- C. 接頭：除另有規定外，50mm 及以下者採 [螺紋式] 接口，65mm 以上者採對接 TIG 電焊接口。

(12)L 類管－聚氯乙稀塑膠硬管內襯鋼管

- A. 塑膠管內襯鋼管：[CNS 11744 A2201]。壓力等級不小於 10.5kgf/ cm² (約 150PSI 之壓力等級) 管。
- B. 管配件：展性鑄鐵加聚氯乙稀塑膠內襯管配件。
- C. 接頭：[凸緣接口][機械開槽式管接頭]。

(13)M 類管－ABS 管給水用

- A. ABS 管：[CNS 13158 K3102]。
- B. 管配件：[CNS 13346 K3104]。
- C. 接頭：[ABS 專用膠合劑]接合。

(14)N 類管－陶管

- A. 陶管：[ANSI/ASME C700]，[標準強度]。
- B. 管配件：黏土。
- C. 接頭：承口及插口，[ASTM C425]，[青鉛麻絲][合成橡膠墊片系統]。

2. 衛生下水管，埋設於地下離地面 1.5m 以上深度，可選用下列材料：以埋設深度或土壤狀況考慮，必要註明使用“特重級”。

(1)A 類管－承插式鑄鐵管。

(2)C 類管－ABS 排水管。

(3)D 類管—PVC 下水管。

(4)N 類管—瓷化黏土管。

3. 衛生下水管，埋設深度 1.5m 以內，可選用下列材料，以埋設深度或土壤狀況考慮，必要註明使用“重級”。某些地區塑膠性下水管不准埋設於建築物下。

(1)A 類管—承插式鑄鐵管。

(2)B 類管—套接式鑄鐵管。

(3)E 類管—銅管（衛生排水用）。

(4)C 類管—ABS 管。

(5)D 類管—PVC 管。

4. 衛生下水管，地面上用，可選用下列材料，塑膠產品一般不准用於防火場所或貫穿防火分區。

(1)A 類管—承插式鑄鐵管。

(2)B 類管—套接式鑄鐵管。

(3)E 類管—銅管（衛生排水用）。

(4)C 類管—ABS 管。

(5)D 類管—PVC 管。

5. 通氣管，應選用下列材料，塑膠產品一般不准用於防火場所或貫穿防火分區。

(1)A 類管—承插式鑄鐵管。

(2)B 類管—套接式鑄鐵管。

(3)E 類管—銅管（衛生排水用）。

(4)C 類管—ABS 下水管。

(5)D 類管—PVC 下水管。

6. 特殊廢水排水管

- (1)化學實驗室廢水含有酸(鹼)性及重金屬者，應採用有抗酸(鹼)性之材料。
- (2)放射線污染之污(廢)水排水管及管件，同一般污(廢)水排水管，唯需外包鉛皮保護層，以止放射線外洩。
- (3)傳染病毒污(廢)水排水管及管件，同一般污(廢)水排水管，惟加溫消毒部份應採用金屬管。

7. 接管管件及墊料

(1)管套節(Union)

管徑 50mm 及以下者配至機器設備或油(水)箱(櫃)時，或與使用螺紋接口之閥等連接，或日後須拆卸保養之處，均應使用管套節，管套節應按規定使用，並符合下列規範。

A. 展性鑄鐵管套節

鋼管用，工作壓力為 $8.8\text{kgf}/\text{cm}^2$ (125 PSI) 及以下者，使用 $10\text{kgf}/\text{cm}^2$ 級，工作壓力為 $8.8\text{kgf}/\text{cm}^2$ (125 PSI) 以上者，使用 $[17.5\text{kgf}/\text{cm}^2$ (250 PSI)] 級，鍍鋅鋼管則應採用鍍鋅品。

B. 銅管套節

[青銅][黃銅]製，壓力等級： $[10\text{kgf}/\text{cm}^2$ (150 PSI)]，螺紋接口或套焊接口。

C. 隔電管套節(Dielectric Union)

使用於不同金屬管(如銅管與鋼管)之連接，以防止因電位差異而產生腐蝕，一端為鍍鋅或電鍍螺紋端口，另端為銅焊端口，附不滲水隔離層。

(2)凸緣(Flanges)

管徑 65mm 以上者，與機器設備，油(水)箱(櫃)連接，或日後須拆卸保養之處，均應使用凸緣，凸緣應按規定使用，並符合下列規範：

A. 焊接管

鋼質焊頸凸緣，工作壓力為 $8.8\text{kgf}/\text{cm}^2$ (125 PSI) 及以下者，使用 $10\text{kgf}/\text{cm}^2$ (150 PSI) 級，工作壓力為 $8.8\text{kgf}/\text{cm}^2$ (125 PSI) 以上者，使用 [$20\text{kgf}/\text{cm}^2$ (300 PSI)] 級。

B. 螺紋管

使用於螺紋接口管線及鐵管之凸緣及凸緣管件，其材質應為鑄鐵，[標準型][超重型]。

C. 銅管

使用硬焊接合之滑入熔接銅質凸緣。

D. 隔電凸緣

為防止電蝕，不同金屬連接時須藉由非導電材料之隔離，使不同金屬間完全地絕緣。

(3) 密合墊料 (Gasket)

A. 一般規定

- a. 所使用之密合墊須適合系統之壓力溫度及使用場合，且其安裝須依照製造廠之建議為之。
- b. 以凸緣連接兩種不同材質時，凸緣間須裝用絕緣質密合墊，套管及墊圈以及相對的螺帽螺栓等。

B. 橡皮密合墊

- a. 250mm 及以下各型管子使用[紅色橡皮]滿面襯墊者，厚[1.5mm]。
- b. 300mm 及以上各型管子使用[紅色橡皮]滿面襯墊者，厚[3mm]。
- c. 油管及天然氣管使用[合成橡膠]滿面襯墊者，厚[1.5mm]。

1.2.2 閥類

1. 閘閥 (Gate Valves)

- (1) 管稱口徑 50mm 及以下者，使用[青銅][黃銅]材料閥體，楔型整

片閘門，非升桿式閘桿及手輪，軟焊套接或螺紋接口。

(2)管稱口徑 65mm 以上者，使用[鑄鐵][鑄鋼]材料閘體，楔型整片閘門，升桿式閘桿及手輪，凸緣接口。

2. 球形閘 (Globe Valves) 或角閘 (Angle Valves)

(1)管稱口徑 50mm 及以下者，使用[青銅][黃銅]材料閘體，非升桿式閘桿及手輪，軟焊套接或螺紋接口。

(2)管稱口徑 65mm 以上者，使用[鑄鐵][鑄鋼]材料閘體，升桿式閘桿及手輪，凸緣接口。

3. 球塞閘 (Ball Valves)

(1)管稱口徑 50mm 及以下者，使用[青銅][不銹鋼]材料閘體，桿式手柄，軟焊套接或螺紋接口。

(2)管稱口徑 65mm 以上者，使用[鑄鐵][鑄鋼]材料閘體，桿式手柄 (250mm 及以上之球塞閘採用齒輪帶動之手輪)，凸緣接口。

4. 旋塞閘 (Cock)

(1)管稱口徑 50mm 及以下者，使用[青銅]材料閘體，推拔式旋塞，潤滑式旋塞閘其閘體或旋塞具有潤滑溝槽。非潤滑式旋塞閘其旋塞有鐵弗龍墊片，滿孔面開口，螺紋接口。

(2)管稱口徑 65mm 以上者，使用[鑄鐵][鑄鋼]材料閘體。潤滑式旋塞閘其閘體或旋塞具有潤滑溝槽，密封式填料函及潤滑劑油嘴。非潤滑式旋塞閘其旋塞有鐵弗龍墊片，滿孔面開口，凸緣接口。

5. 擺動型止回閘 (Swing Check Valves)

(1)管稱口徑 50mm 及以下者，使用[青銅][黃銅]材料閘體，軟焊套接或螺紋接口。

(2)管稱口徑 65mm 以上者，使用[鑄鐵][鑄鋼]材料閘體，凸緣接口。

6. 無聲止回閘 (Silent Check Valves)

(1)每一水泵出水口應裝置中心軸引導雙門式無聲止回閘。

(2)[鑄鐵][鑄鋼]材料之閥體，升降型組合式，能經由中心軸的引導而自由浮動，其移動藉流速來控制，不須用滑脂或配重平衡的幫助。閥盤上方設彈簧控制裝置，能在管內流體回流前將閥盤送回閥座上，閥體設有旁通閥以排洩反衝水壓，以消除水錘衝擊。螺紋、壓夾式或凸緣接口。

(3)承包商若選用其他型式能達到防止水錘作用之無聲止回閥，應在選用前提送製造廠型錄、性能及材質等說明資料，以及具體業績，經[業主][工程司]審核認可。

7. 蝶型閥 (Butterfly Valves)

(1)一般規定：具有緊密封閉性，薄餅型，閥座環須能覆蓋閥體內表面，並延伸至閥體末端或使用 O 型環，使閥體能以螺栓密封在兩平面凸緣間，不須額外其他密合墊及最小之螺栓負荷。

(2)閥體使用[鑄鐵][鋼性鑄鐵][不銹鋼]材料，使用於保溫管路者，須使用延伸軸頸，控制把手須能固鎖於任何位置，或使用每隔 10° ~ 15° 一個凹口的固定板來固定閥盤至所選擇的位置。管徑為 150mm 及以上者，須使用齒輪式操作器，或密閉型蝸輪操作器，手動或電動需符合設計圖說辦理。

8. 特種閥

(1) 電動操作閥

A. 使用電動操作閥，閥本體同前述規定，並提供電動操作器由閥體支撐之。電動操作器須在工廠裝妥或在製造廠監視下在現場安裝。

B. 每一電動操作閥之操作器須有一手輪或核可之手動操作機件。

C. 電動操作器可裝於閥上方或側方，操作電壓詳設計圖或依現場狀況由工程司決定，操作器組包括馬達、內藏式反轉接觸器、開／關／動作瞬間接觸按鈕、開／關二位置指示燈、及現場佈線用接線端子。或遙控瞬間接觸開／關按鈕及開／關二位置指示燈。所有配線均須在工廠完成，並放在一個封罩內。

D. 使用高扭矩馬達，其容量必須適合電動閥操作，[E 級]以上馬達附內藏負載保護裝置，電動閥之關閉時間不超過[2 分鐘]為原則。

E. 遙控者須提供遙控指示燈開關，隨閥移動而開關指示燈。閥之移動可使用馬達或手輪或核可之操作機件。指示燈當閥全閉時紅燈亮，閥全開時綠燈亮。

(2) 水用減壓閥

A. 一般規定：減壓閥應為液壓操作，嚮導式，由隔膜片及可調整壓力彈簧或其他達到同等功能之方式操作。

B. 管稱口徑 50mm 及以下者，使用[青銅]材料閥體，螺紋接口。

C. 管稱口徑 65mm 以上者，使用[鑄鐵]材料閥體，凸緣接口。

(3) 塑膠閥

耐酸鹼系，應使用[PP 塑膠]製品。

1.2.3 水泵

1. 一般要求

(1) 所有水泵應配合系統操作阻力的需要，提供適當的容量、水頭、工作壓力、最低效率要求及馬達功率 (kW)。

(2) 承包商所提供之水泵，應包括馬達、聯軸器、起動器及系統操作所需之附屬設備。

(3) 承包商應提供錨碇螺栓、基座板及安裝上所必需之其他配件及特殊工具。

(4) 吸(排)水管口徑為 50mm (2 吋) 及以下者，採用螺紋接頭，65mm (2 1/2 吋) 以上者，採用凸緣接頭。

(5) 轉動機件須做靜力及動力平衡校正，外殼構造於維修時不必拆卸管線及馬達。

(6)除非另有規定，馬達轉速約為[1,750r.p.m]。

(7)水泵型式、流量、壓力、電源及接頭尺寸等詳細規格，請參照[附件之泵設計表][設計圖之泵規格表]。

2. 離心（渦卷）式水泵

(1)離心（渦卷）式水泵在性能上應能符合下列要求：

A. 出水壓力自無流量至設計流量，所產生之變化，應為漸次降低，出水口全閉時，水壓應能高過設計流量壓力之[110%]，但不超過[140%]。

B. 水泵在 10%至 120%設計流量範圍內，操作時須無異常之振動，亦不得產生孔蝕現象（Cavitation）。

C. 水泵能在規定溫度及吸（排）高度下，在其設計流量 10%至 120%範圍內，吸（排）任何所需之流量，並能適應多台同型水泵之並聯操作。

(2)泵殼的設計壓力必須為[1,725kpa]，而其水壓試驗之試水壓為設計壓力之[1.5 倍]。

3. 端吸臥式離心（渦卷）水泵

此型適用於進（出）水管徑為[40mm]至[150mm]，置於共同基座上，由感應馬達經可撓性聯軸器直接驅動之離心（渦卷）水泵，其構造符合下列規定：

(1)外殼

[鑄鐵][鋼性鑄鐵]製造，質地均勻，無氣孔、砂孔、硬點、收縮、裂痕及其他損傷現象，吸水口處裝有可換新之磨蝕環，出水口應垂直立於水泵之中心上方，便於排氣。

(2)葉輪

[青銅製]、封閉式、水道平滑，並經動力及靜力平衡檢驗，葉輪以鍵緊鎖於軸上。

(3)轉軸

應為[高強力碳鋼][不銹鋼製造]製造，[青銅]軸套，配止推軸環。

(4)機械軸封

[碳質]旋轉磨件，配合[陶瓷製][不銹鋼製]其操作溫度，最大連續操作，溫度[107°C]。

(5)聯軸器

為重型撓性聯軸器，用鍵或凸緣緊鎖轉軸上，拆卸時無須移去驅動機部分之半邊，或水泵部分之半邊。撓性聯軸器不得作為水泵中心線偏位之補償。

(6)軸承

應為球軸承或滾子軸承，設計壽命(B10)最少[20,000]小時，並能承受全部徑向及軸向推力，油脂潤滑之軸承應有適合油槍加油之油嘴，如不易工作處應有延伸管將油嘴延伸至適當地點。

(7)基座板

採用鋼板型鋼組合或整體鑄造之剛性體，不得有扭曲、變形或裂痕情形，基座板應有足夠面積以安置水泵本體、驅動馬達以及附屬設備等，必要時應設置避振裝置，以防止將振動傳至建築結構體。

(8)驅動馬達

為連續操作[防滴型]鼠籠式感應馬達，具有足夠之動力，在正常電壓及水泵特性曲線範圍內無超載現象。

4. 單段立式離心（渦卷）水泵

進出口在同一條水平線上，馬達直接驅動，適用於進（出）水管徑為[40mm]至[150mm]]，其構造符合下列規定：

(1)外殼

[鑄鐵][鑄鋼]製，質地均勻、無氣孔、砂孔、硬點、收縮、裂痕及其他損傷現象，吸水口處裝有可換新之磨蝕環。

(2)葉輪

[青銅]製，全閉式，直接固定於馬達轉軸或其延伸軸上。

(3)轉軸

[高強力碳鋼]或[不銹鋼]製，附[青銅]軸套及止推軸環。

(4)機械軸封

[碳質]旋轉磨件，配合[陶瓷][不銹鋼]固定座，最大連續操作溫度[107°C]。

(5)驅動馬達

為連續操作[防滴]型鼠籠式感應馬達，具有足夠之動力，在正常電壓及設計流量範圍內，無超載現象。

5. 污水泵

應為沉水式不阻塞型連馬達及全自動控制裝置，其構造符合下列規定：

(1)污水泵本體

水泵本體殼為細密晶粒鑄鐵，無氣孔、砂孔及其他缺點，並精確加工，進水口處裝有可換新之磨蝕環，不銹鋼轉軸、[青銅][鑄鐵]製，不阻塞雙斜葉片型葉輪，能通過[75mm(3吋)]直徑之固體物，緊鎖於轉軸，使用雙機械軸封，一為轉環，一為定環，[碳質]旋轉磨件，兩面相對，無須保養，球軸承位於軸封上方，設計壽命(B10)[100,000小時]，能承受軸向推力，吸口裝有鑄鐵製支架，確保水流能平均進入葉輪眼。

(2)驅動馬達

鑄鐵外殼，[F級]以上之絕緣，充氣或充油式感應馬達，附超載保護裝置，多蕊單條電纜，接線端具防水密封，[球軸承]，油應為不導電之絕緣油，外殼裝有吊環，便於安置。

(3)附屬設備

A. 導軌：設於坑內，使用[鋼管][型鋼]，作為坑內有水情況下導引安裝及提取污水泵用。

B. 排水彎管：用於連接污水泵及排水管，凸緣接頭，污水泵與彎管之接合，僅須將泵沿單一導線放下置於彎管一端，即可由其自身重力獲得緊密之接合。

(4) 控制裝置

控制盤按[NEMA 1]標準製作，內設馬達起動器、無熔絲開關及自動操作電驛，[水銀浮球式]或其他經[業主][工程司]審核許可之水位控制開關設於污水坑內，按圖說設定控制，另設程序作全自動操作，並設有低水位及滿水位警報裝置及依照需求設置現場音響及燈光警報顯示器，並將警報信號傳至中央監控中心。

6. 自動加壓給水系統

(1) 本加壓給水機組採用變頻器控制泵轉速變化，依使用壓力變化經感測器傳輸信號至壓力比例控制器，決定泵之運轉，以保持恆壓設定值，其設定值如下：

A. 每加壓機組由[3台]泵所組成，平常流量時由[2台]泵供應所須之水量，但當系統壓力降至設定值[5.5kgf/cm²]以下時，經由壓力感測器信號傳至控制箱，藉變頻器與壓力比例控制器而改變馬達頻率及泵轉速，依需求本系統可單台運轉或[2台]、[3台]並聯運轉，以達恆壓要求。

B. 泵可自動交替運轉，維持均等之使用率以減少故障，萬一泵有故障時，控制箱會顯示並且自動起動另一台泵繼續給水，以防止給水中斷，又在不消耗水量時，泵水壓如上升至設定壓力時，則停止泵之運轉及至再次用水時，才再起動給水。

C. 本加壓機組需於現場控制開關箱裝設各泵獨立之“手動—停止—自動”切換開關，除利於保養，試車外，於故障維修或其它必要時，可將該泵之選擇開關置於“停”之位置，使本機組之自動操作可繼續進行而不影響供水。

(2) 水錘之防止

本設備須裝設防止水錘發生之裝置，以防止泵瞬間停止可能造成

之水擊。

(3)強度

機殼、構造體、機製零件及驅動器等，應依工業標準有關強度與耐久性之規定，且於操作範圍內可連續運轉。

(4)軸承

軸承需為球形或滾軸之油潤滑型軸承，其設計之[B10 壽命]為[50,000 小時]，有關試驗依[AFBMA]規定。

(5)鑄鐵

所有使用在泵構造的鑄鐵需符合[ASTM A48 CLASS 30]之規定。

(6)構造物

構造物需符合[ASTM A36]之要求。

(7)凸緣

泵的進出口應具[ANSI 300 Pound]的凸緣。

(8)扣件

所有螺栓、螺帽及有頭螺釘需為不銹鋼製。

(9)護罩

所有外露的連結器、驅動器和軸需提供所要求之護罩。

(10)泵

應為橫軸離心變速抽水機，葉輪為全密閉式葉輪，且驅動軸心與馬達軸應有撓性聯結器以連接兩軸，軸封為機械軸封。

A. 外殼部分為[鑄鐵]。

B. 葉輪材質為[鑄鐵]。

C. 軸心部分為不銹鋼[ANSI SUS 304]。

D. 驅動軸心與馬達軸之材質採不銹鋼[ANSI SUS 304]。

E. 軸封材質為[碳化鎢]。

(11)馬達

- A. 型式：[全密閉風扇冷卻鼠籠感應式馬達（TEFC）]並適合變頻使用。
- B. 轉速：[$\leq 1,800\text{rpm}$]。
- C. 電源：3相、[380V]、60Hz。
- D. 構造：[全密閉屋外防水型]。
- E. 絕緣：[B級]絕緣。
- F. 馬達使用係數：[1.15]以上。

(12)控制盤

本盤應為[箱型直立式]，設於[加氯接觸池配管間馬達控制中心內]，控制盤為不銹鋼[ANSI SUS 304]製造，且符合[NEMA 4X]之規定，其主要元件及功能如下：

A. 壓力比例控制器

可調整正確使用壓力以達管線穩壓之效果，即當供水用量介於[3台]泵之間，壓力比例控制器可藉變頻器自動調整泵轉速，進而達到穩壓之效果。

B. 主電路斷電開關與箱門互鎖設置。

C. 各台泵有獨立之供電用主保險絲。

D. [1組]控制電路用保險絲。

E. 自動起動電磁開關及過電流溫度保護開關。

F. 微電腦控制泵自動交替並聯給水用控制器，含最低運轉時間控制。

G. 泵各自獨立之“手動—停—自動”切換開關。

H. 水源低水位檢知開關。

I. 泵運轉及故障指示燈。

J. 控制電路標準電壓為[24V]。

K. 電壓表及各台泵各自獨立之電流表。

L. [馬達轉速傳送器及轉速顯示裝置][頻率顯示裝置]。

M. 泵安全隔離開關。

N. 微電腦控制器調整用測試裝置，用以測試機組是否有故障情形。

(13)防蝕塗裝

最後一層面漆顏色經業主工程司核定後實施。

1.2.4 水槽

1. 不銹鋼儲水槽

(1)採用中華民國國家標準 CNS 9443 S1145 不銹鋼儲水槽之規格產品。

(2)適用範圍：本標準適用於一般儲水用之不銹鋼儲水槽（俗稱水塔）。

(3)種類：〔豎立圓柱型〕（〔弧形底〕〔平底〕）、〔橫臥圓柱型〕、〔圓球型〕、〔方型〕。

(4)構造

A. 槽身：應由鋼板銲接而成，依其外形之不同而加以適當補強。

B. 進水口接頭：以具有內外螺紋之 PVC 硬質管或具有內外螺紋之不銹鋼鋼管嵌裝於槽身上端。

C. 出水口、排水口接頭：以具有內外螺紋之不銹鋼鋼管分別嵌裝於槽身下端之適當位置。

D. 人孔及蓋：為便於清洗，設在槽身上適當大小可供人出入之通口及其附蓋。

(5)容量：標稱容量為〔依設計容量訂定〕。惟實際容量不得少於標稱值。

(6)品質

- A. 外觀：水塔之內外應無尖角、銳邊、銲渣、油污、銹垢等缺陷。
- B. 耐靜水壓性：應不漏水。

(7)材料

- A. 鋼板：使用 CNS 8497 熱軋不銹鋼鋼片及鋼片所規定之 304-HP 不銹鋼鋼板。
- B. 進水口接頭：使用 CNS 2334 飲水（自來水）用聚氯乙烯塑膠硬質管接頭配件所規定之 PVC 硬質管或使用 CNS 6331 配管用不銹鋼鋼管所規定之 304 不銹鋼管。
- C. 出水口、排水口接頭：使用 CNS 6331 所規定之 304 不銹鋼鋼管。

2. 玻璃纖維強化塑膠嵌板組合式儲水槽

- (1)採用中華民國國家標準 CNS 13023 K3099 玻璃纖維強化塑膠嵌板組合式儲水槽之規格產品。
- (2)適用範圍：本標準適用於儲存自來水並裝設於室內或室外用之玻璃纖維強化塑膠嵌板組合式儲水槽。
- (4)構造：以不飽合聚酯樹脂（或同等品質以上者）與玻璃纖維為主要原料所加工製造。
- (5)容量：標稱容量為〔依設計容量訂定〕。惟實際容量不得少於標稱值。
- (6)儲水槽各部份材質。

代號	名稱	材質
1	側板	GFRP
2	頂板	GFRP
3	底板	GFRP
4	人孔蓋	GFRP (人孔直徑需 600 mm 以上，有效容量 50 噸之儲水槽至少需二處人孔)
5	進水孔	GFRP/橡膠/耐候性 PVC/SUS 316
6	溢流孔 ^{註(1)}	GFRP/橡膠/耐候性 PVC/SUS 316 (應加設防蟲網裝置)
7	出水孔	GFRP/橡膠/耐候性 PVC/SUS 316
8	排水孔	GFRP/橡膠/耐候性 PVC/SUS 316
9	外扶梯	GFRP/SUS 316
10	內扶梯	GFRP
11	排氣孔	GFRP/橡膠/耐候性 PVC/SUS 316 (應加設防蟲網裝置)
12	電極座	耐熱、絕緣塑膠
13	隔板，加強肋	GFRP
14	墊片	橡膠
15	內部螺栓	SUS 316
16	外部螺栓	SUS 316

1.3 相關施工法規

1.3.1 建築技術規則建築設備編

建築物給水排水系統設計裝設，應依本編第 2 章給水排水系統及衛生設備及建築物給水排水設備設計技術規範規定辦理。

前項建築物給水排水設備設計技術規範，由中央主管建築機關定之。

1.3.2 建築物給水排水設備設計技術規範

本規範依據建築技術規則建築設備編第 26 條第 2 項規定訂定。適用於建築技術規則所定各類建築物使用之給水排水衛生設備與系統，包括一般建築物之給水、給熱水系統及排水通氣系統。

1. 建築物排水通氣系統設備之功能，以順利排除建築物內之所有污水及雜排水為主，排水通氣系統設備之構成，包括排水口、存水彎、排水管、通氣管、截留器、清潔口等共同組成。
2. 建築物排水管之橫支管及橫主管管徑小於75公釐(包括75公釐)時，其坡度不得小於1/50，管徑超過75公釐時，不得小於1/100。
3. 建築物排水系統之通氣管路設計，主要目的在於緩和排水管路內之空氣壓力變動現象，以確保建築物排水之順暢，除了經確認確保排水順暢無虞之設計外，依規定必須裝置通氣管路系統。

通氣管之通氣方式可分為個別通氣方式、環狀(回路)通氣方式、伸頂通氣方式及其他之通氣方式，如圖 1-1 所示。

- (1)個別通氣方式:指各個器具的存水彎各自豎立通氣管之方式，為通氣方式中，功能較為完全之方式，對於要求排水功能順暢之建築物，或衛生器具使用率較高之建築物，可採取此種通氣方式。
- (2)環狀(回路)通氣方式:指通氣管由距離通氣立管最遠端器具與次遠端器具間之排水橫支管，豎接通氣立管或伸頂通氣管，連接八個以上的衛生器具，或連接三個以上大便器時，建議可採此種通氣方式。
- (3)伸頂通氣方式:通氣方式除了前述個別通氣方式與環狀通氣方式外，於小型規模建築物，或樓層數較少的建築物內，排水立管末端直接向大氣開放，而未單獨設置通氣立管之方式，稱為伸頂通氣方式。
- (4)其他通氣方式:指衛生器具設置共同通氣管，或濕通氣管與通氣立管相連接;以及衛生器具設置反向通氣管與排水橫支管或通氣立管連接;或排水立管藉由結合通氣管連接通氣立管之方式，稱為其他通氣方式。

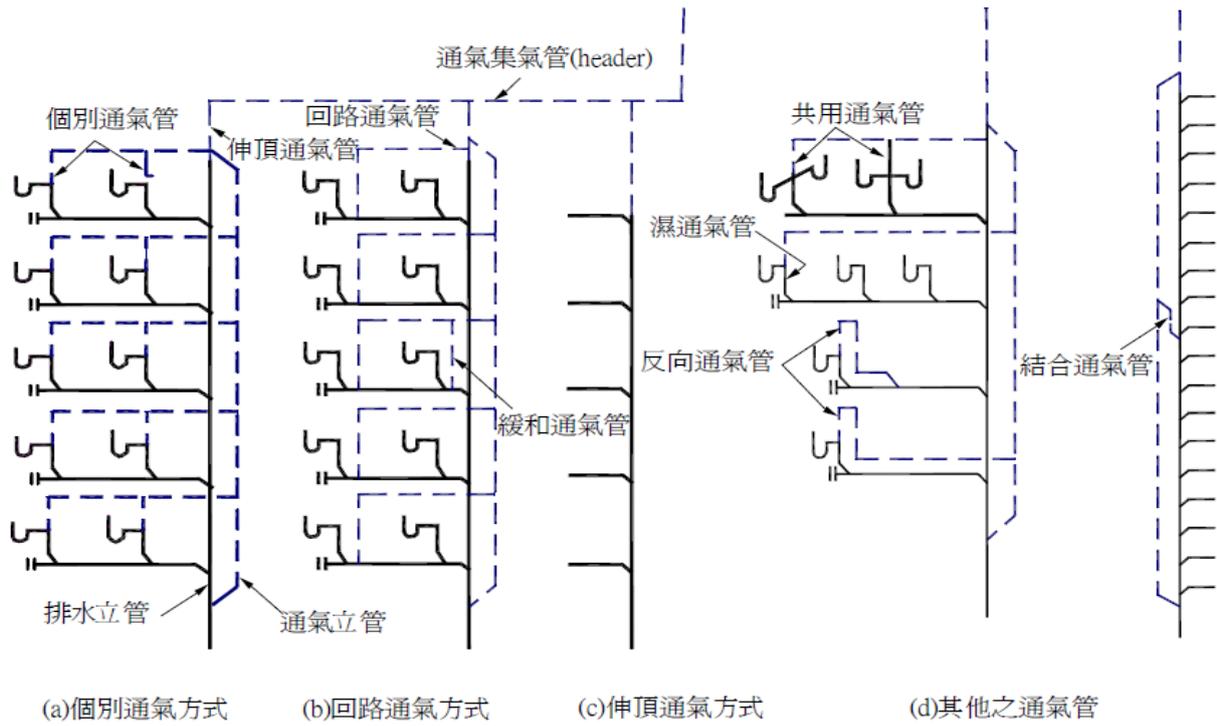


圖1-1 通氣方式與通氣管

4. 通氣管系統及有關施工安裝案例，如圖1-2至圖1-4所示。

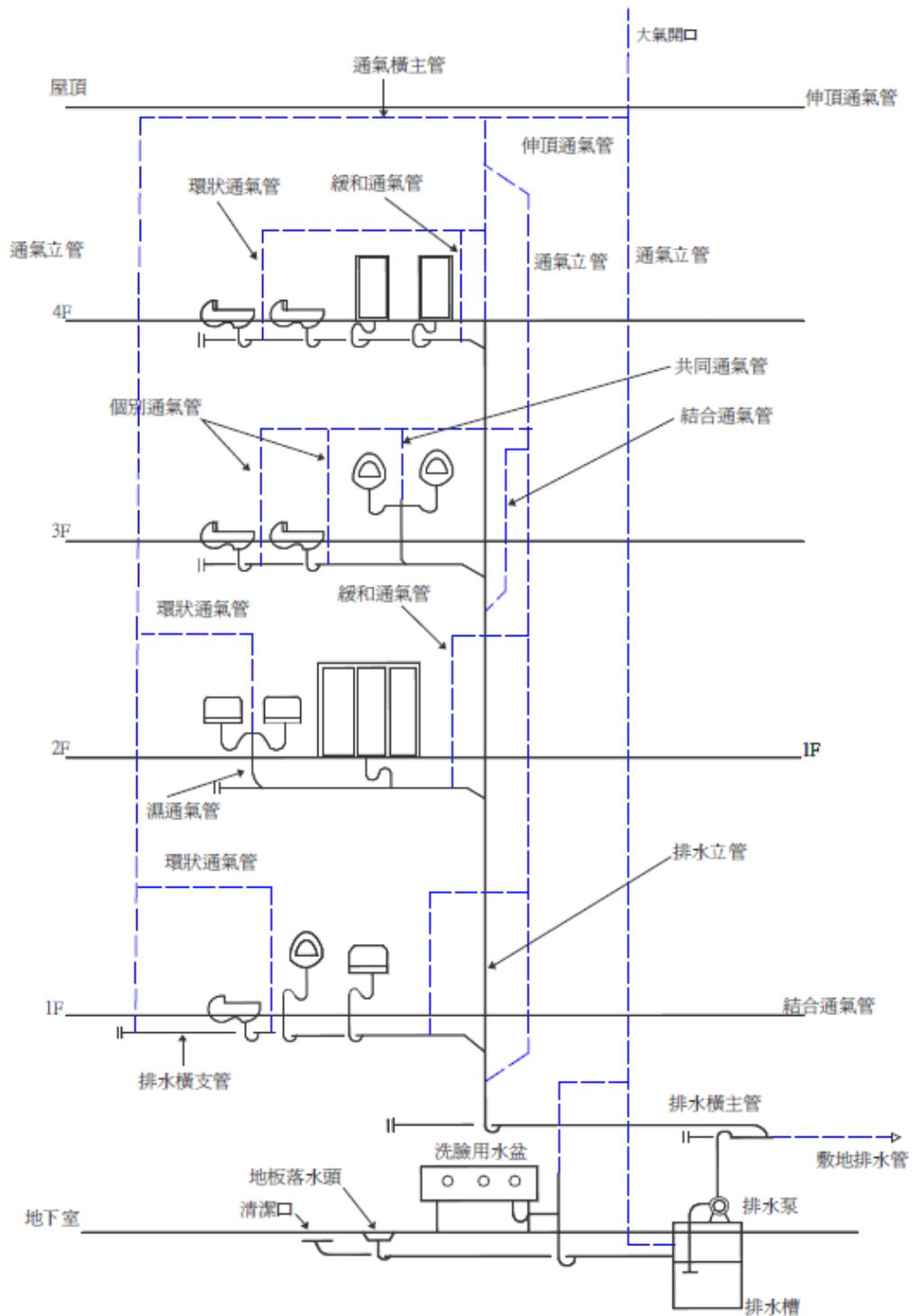


圖1-2 通氣管系統

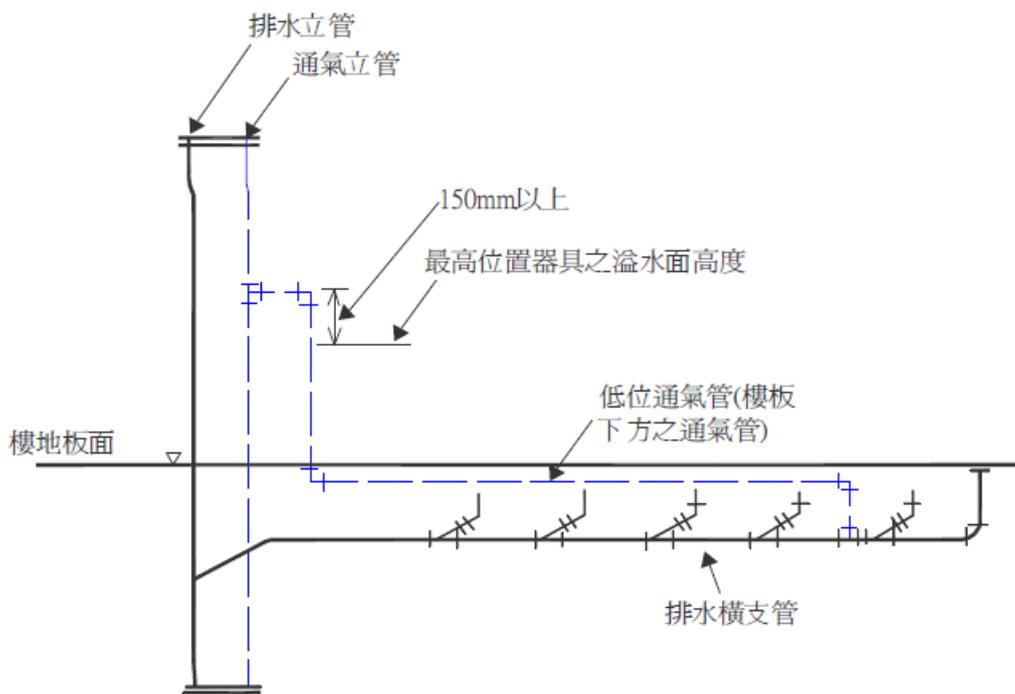
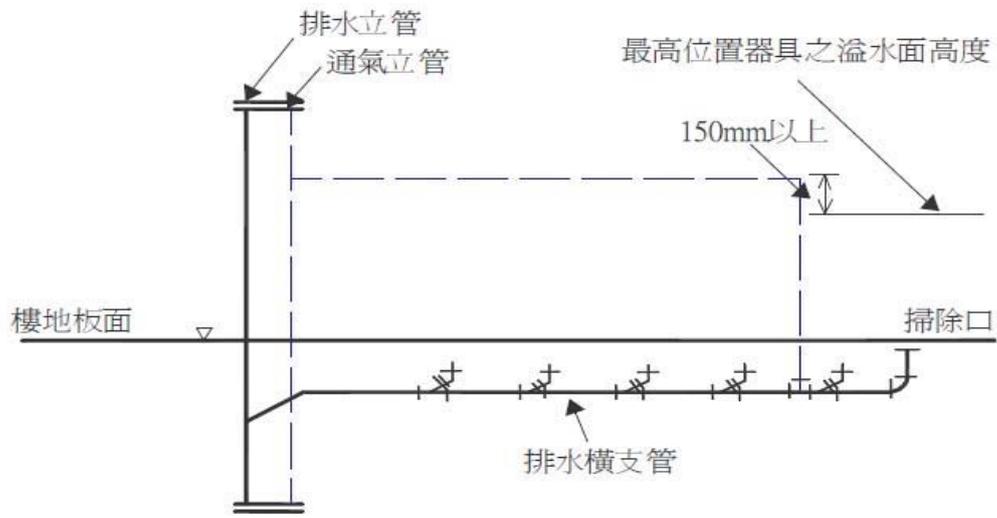


圖1-3 環狀通氣管施工安裝案例

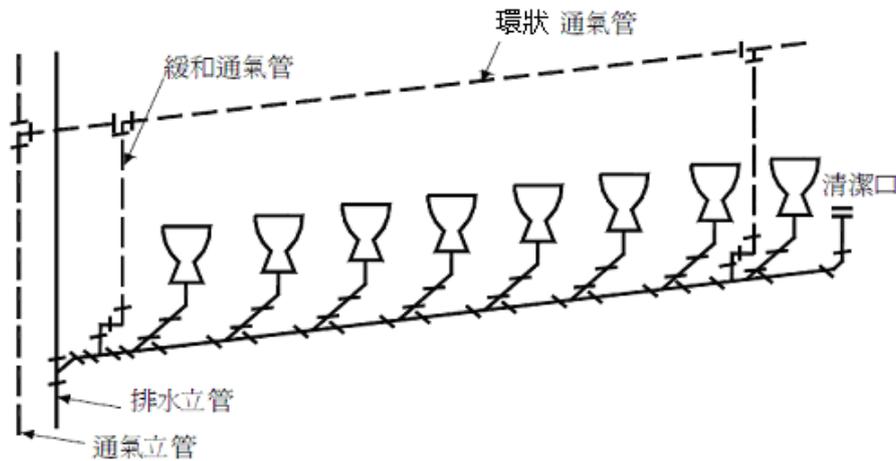


圖1-4 環狀通氣管與緩和通氣管施工安裝案例

5. 每一衛生設備之存水彎皆須接裝個別通氣管，個別通氣管管徑不得小於排水管徑之二分之一，並不得小於30公釐。
6. 通氣支管與通氣主管之接頭處，應高出最高溢水面15公分，橫向通氣管亦應高出溢水面15公分。除大便器外，通氣管與排水管之接合處，不得低於該設備存水彎堰口高度。
7. 衛生設備中之水盆及地板落水，如因裝置地點關係，無法接裝通氣管時，得將其存水彎及排水管之管徑放大兩級。
8. 所有通氣管，應使管內之水滴能自然流下；與排水管接續之，不得使用逆向坡度配管。
9. 通氣管，應在橫向排水管中心線上部，與垂直線成45度之角度以內接出，於最近之部位向上接續；並於較排水系統最高位器具之溢流緣高150公釐以上之處橫向配管，或與通氣支管相接續。
10. 貫穿屋頂之通氣管，應伸出屋面15公分以上，向大氣開放。
11. 屋頂供遊憩或作為庭園、運動場、曬物場等用途時，主通氣管伸出屋面高度不得小於1.5公尺。管之末端兼作其他用途時，不得妨礙原通氣功能。

12. 環狀通氣管(Loop vent pipe)係使用於二個以上之排水器具使用之通氣管，在同一樓層有多數個排水器具並列時，施工上為了簡化配管同時也兼顧通氣性能，常用環狀通氣管方式，如圖1-3所示。一般緩和通氣管(Relief vent pipe)係與環狀通氣管並用，如圖1-4所示。由於排水橫支管長度較大，在二個以上之器具同時排水的情況下，往往容易造成管內排水不順暢之情形。因此在採用環狀通氣管的情況下，一般加設緩和通氣管可以提高排水通氣之性能。
13. 排水立管連接10支以上之排水支管時，應從頂層算起，每10個支管處接一結合通氣管，結合通氣管之下端應在排水支管之下連接排水立管。
14. 結合通氣管之上端接通氣立管，須位於地板面90公分以上，結合通氣管之管徑應與通氣立管管徑相同。
15. 具有吸氣功能之吸氣閥，如圖1-5所示。設置應符合下列規定：
- (1)採用吸氣閥時，該設備器具應經中華民國國家標準或國際標準試驗合格並經認可，方能採用之。
 - (2)設置於管道間或專用管道室之情況，必須就近留設清潔維修機制。
 - (3)吸氣閥裝設位置，必須位於最高排水器具溢水面150公釐以上，設有逆流防止裝置者不在此限。
 - (4)設置吸氣閥裝置時，仍必須考慮正壓破封之防止對策，適當配置緩和和排水管內壓力變化之通氣系統。

在排水系統中裝設吸氣閥裝置，具有緩和排水管內負壓之功能，並且在排水管內產生正壓現象時，自動反應密閉效果，適合裝置於排水管路經常性發生負壓之部位。但排水管內產生正壓時，亦會造成排水跳出破封問題，仍應規劃適當對策防止之。

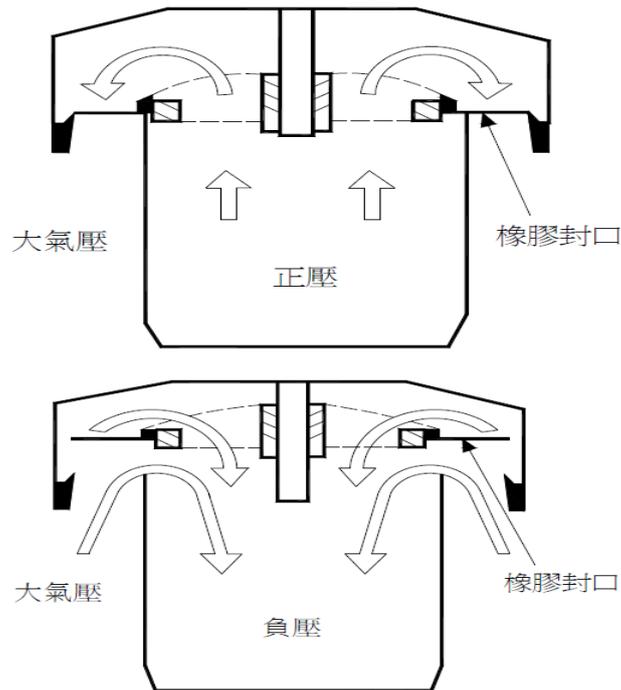


圖1-5 吸氣閥構造圖例

16. 建築排水系統應建置有效維護各衛生器具達到環境安全之存水彎裝置 (Trap)，衛生器具除設備本身連有存水彎者外，衛生設備應裝設封水存水彎，再與排水管連接，且可確保存水彎能克服因自發性虹吸作用、誘導虹吸作用、背壓作用而破壞水封的現象。

(1) 一般壁掛式洗手臺之存水彎設置，設備落水口至存水彎堰口之垂直距離，不得大於60公分。

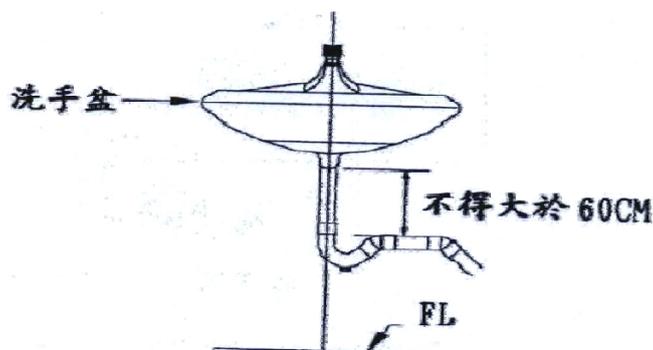


圖1-6 設備落水口至存水彎堰口之垂直距離

- (2)存水彎裝置封水深度原則上不得小於5公分，並不得大於10公分。深度以5至10公分為宜，如圖1-7所示。

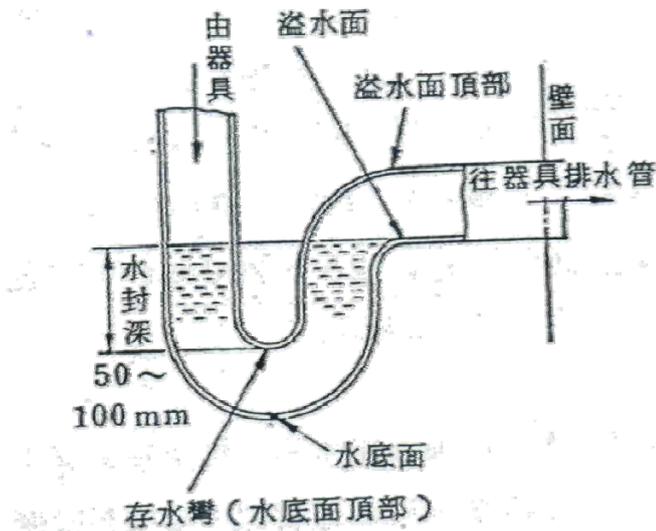


圖1-7 存水彎裝置封水深度

17. 建築物內排水系統應於適當位置設置清潔口，管徑100公釐以下之排水橫管，清潔口間距不得超過15公尺，管徑125公釐以上者，不得超過30公尺。排水立管底端及管路轉向角度大於45°處，及具下列情形者，均應符合規定裝設清潔口：排水橫支管及排水橫主管之起點、橫向排水管延伸太長時其中途、排水立管之最低處、排水橫主管與基地排水管連接處附近、管徑變化、異種管相接、或器具存水彎等處。

- (1)清潔口口徑大於 75 公釐(包括 75 公釐)者，其周圍應保留 45 公分以上 之空間，小於 75 公釐者，為 30 公分以上。另排水橫管清潔口之安裝間 隔，於排水管管徑 100 公釐以內，應小於 15 公尺以內，超過 100 公釐以上時，應小於 30 公尺以內。
- (2)排水管管徑100公釐以下者，清潔口口徑應與排水管之管徑相同。大於100 公釐時，清潔口口徑不得小於100公釐。
- (3)地面下排水橫管管徑大於300公釐時，每45公尺或管路作90度轉向處，均應設置陰井代替清潔口。

18. 下列機器或設備應行間接排水：如圖1-8所示。

- (1) 服務用機具：食品冷藏、冷凍庫、洗衣機、製冰機、食器洗淨機、消毒器，洗衣機，飲水器等。
- (2) 醫療研究用機器。
- (3) 游泳池之排水、溢流及過濾裝置。
- (4) 噴水池之排水、溢流及過濾裝置。
- (5) 各式蓄水池之溢流及排水、給水、熱水及冷用水泵之排水，空氣調節機器、給水用之水處理設備等。
- (6) 其他因排水造成衛生安全之虞之機器或設備。 ㉔

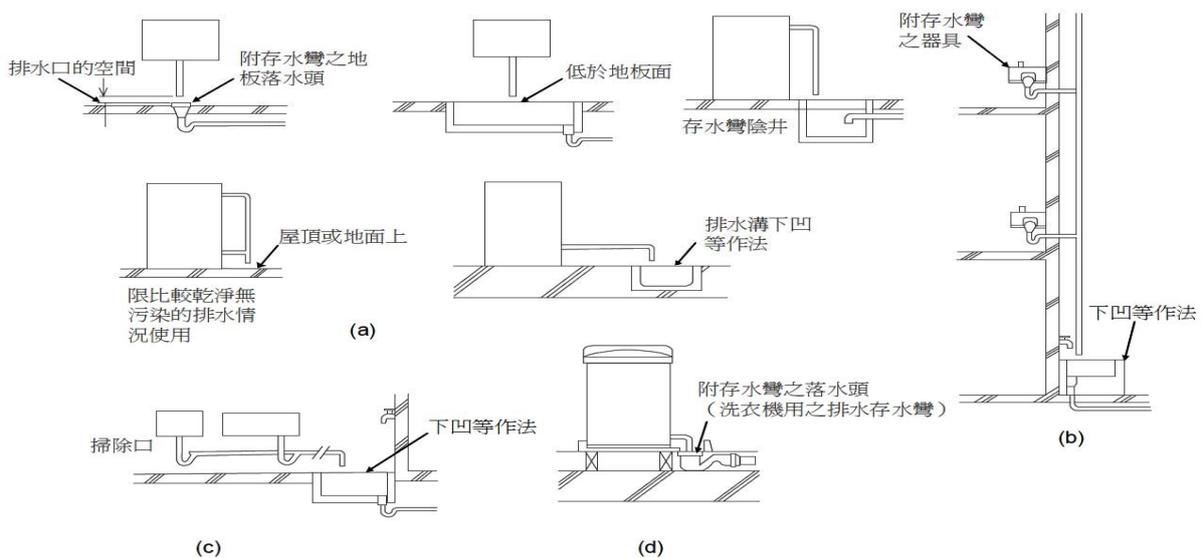
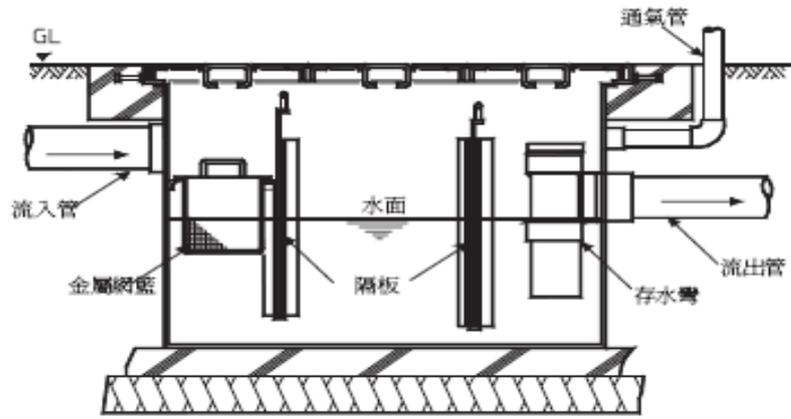


圖1-8 間接排水管的配管方法與末端的開口方法

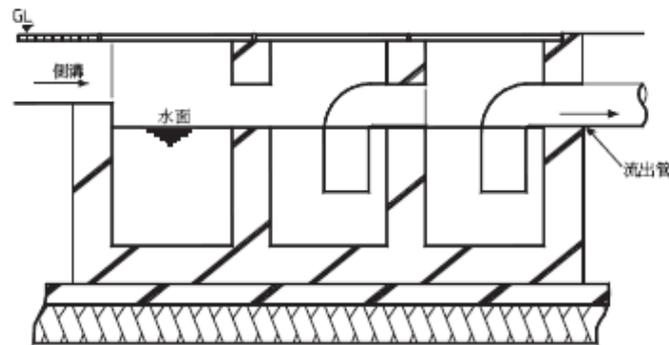
19. 截留器或分離器

- (1) 建築物排水中含有油脂、油料、沙粒、易燃物、毛髮纖維、固體物等有害排水系統或公共下水道之操作者，如醫院、停車場或附設餐廳廚房之建築物等，依規定在排入公共排水系統或建築物污水處理設施前，裝設截留器、分離器，截留器裝置應設通氣管，並應裝置在易於保養清理之位置，如圖1-9所示。

- (2)餐廳、店鋪、飲食店、市場、商場、旅館、工廠、機關、學校、醫院、老人福利機構、身心障礙福利機構、兒童及少年安置教養機構及俱樂部等建築物之附設食品烹飪或調理場所之水盆及容器落水，應裝設油脂截留器。



(a)工廠製造的截留器



(b)現場施工的截留器

圖1-9 截留器施工參考圖

- (3)停車場、車輛修理保養場、洗車場、加油站、油料回收場及涉及機械設施保養場所，有使用或產生油料污染之虞的場所，不得將產生之油料污染排水直接排入排水系統之中，必須設油水分離器，排除污染油料後再排入排水管路系統中。
- (4)營業性洗衣工廠及洗衣店、理髮美容場所、美容院、寵物店及寵物美容店等會產生大量纖維或頭髮混進排水之中，依規定設置之

截留器必須加裝易於拆卸之過濾罩，罩上孔徑之小邊不得大於12公釐，以利經常性之維修清理作業進行。

(5)營業性洗衣工廠及洗衣店、理髮美容場所、美容院、寵物店及寵物美容店等應裝設截留器及易於拆卸之過濾罩，罩上孔徑之小邊不得大於12公釐。

(6)牙科醫院診所、外科醫院診所及玻璃製造工廠等場所，應裝設截留器，以阻止固體物質流入公共排水系統。

說明：設置於截留器或分離器之存水彎，經截留或分離砂或較重固體，會堆積而阻礙存水彎之功能，因此必須加強封水之深度。

(7)建築物設置之截留器或分離器，用於截留或分離砂或較重固體之設備，其封水深度不得小於15公分，如圖1-10所示。

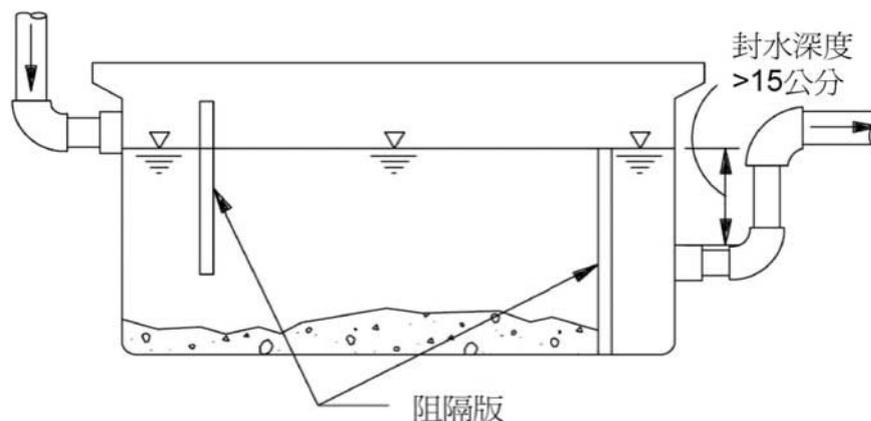


圖1-10 砂截留器參考圖

20. 排水通氣系統之施工及檢驗

排水及通氣管路完成後，其耐壓試驗得依下列規定進行加水壓試驗，並應保持60分鐘而無滲漏現象為合格，水壓試驗得分層、分段或全部進行：

(1)全部試驗時，除最高開口外，應將所有開口密封，自最高開口灌水至滿溢為止。

(2)分段試驗時，應將該段內除最高開口外之所有開口密封，並灌水使該段內管路最高接頭處有3.3公尺以上之水壓。

(3)分層試驗時，應採用重疊方式，使管路任一點均能受到3.3公尺以上之水壓。

1.3.3 自來水用水設備標準

1. 本標準所稱之用戶管線，包括下列各款：

(1)進水管：由配水管至水量計間之管線。

(2)受水管：由水量計至建築物內之管線。

(3)分水支管：由受水管分出之給水管及支管。

(4)與衛生設備之連接水管。

2. 蓄水池與水塔應為水密性構造物，且應設置適當之人孔、通氣管及溢排水設備；池（塔）底並應設坡度為1/50以上之洩水坡。蓄水池容量應為設計用水量2/10以上；其與水塔容量合計應為設計用水量4/10以上至二日用水量以下，並需符合自來水事業所訂基準值。前項基準值由自來水事業訂定及公告，並報請主管機關備查。蓄水池之牆壁及平頂應與其他結構物分開，並應保持45公分以上之距離；池底需與接觸地層之基礎分離，並設置長、寬各30公分以上，深度5公分以上之集水坑。進水口低於地面之蓄水池，其受水管口徑50公厘以上者，應設置地上式接水槽或持壓閥。

3. 用戶裝置之蓄水池、水塔及其他各種設備之最高水位，應與受水管保留5公分以上間隙，避免回吸所致之污染。

4. 水栓及衛生設備供水水壓不得低於每平方公分0.3公斤；其因特殊裝置需要高壓或採用直接沖洗閥者，水壓不得低於每平方公分1公斤。水壓未達前項規定者，應備自動控制之壓力水箱、蓄水池或加壓設施。

5. 用戶裝設之抽水機，不得由受水管直接抽水。

6. 蓄水池、消防蓄水池或游泳池等之供水，應採跌水式；其進水管之出口，應高出溢水面一管徑以上，且不得小於50公厘。

7. 自來水與非自來水系統應完全分開。
8. 曾用於非自來水之舊管，不得使用為自來水管。
9. 埋設於地下之用戶管線，與排水或污水管溝渠之水平距離不得小於30公分，並須以未經掘動或壓實之泥土隔離之；其與排水溝或污水管相交者，應在排水溝或污水管之頂上或溝底通過。
10. 用戶管線及排水或污水管需埋設於同一管溝時，應符合下列規定：
 - (1) 用戶管線之底，全段須高出排水或污水管最高點30公分以上。
 - (2) 用戶管線及排水或污水管所使用接頭，均為水密性之構造，其接頭應減至最少數。
11. 用水設備之安裝，不得損及建築物之安全；裝設於6樓以上建築物結構體內之水管，應設置專用管道。
12. 用戶管線裝妥，在未澆置混凝土之前，自來水管承裝商應施行壓力試驗；其試驗水壓為每平方公分10公斤，試驗時間必須60分鐘以上，不漏水為合格。

1.3.4 台北自來水事業處用戶表位設置原則

1. 表位應斟酌現場情妥適設置，一般原則如下：
 - (1) 便利抄表、換裝、檢查維護、不受汙染、以一戶一表為原則。
 - (2) 能自由進出，行動不受限制，但不得設於地下室。
 - (3) 閥栓與水表箱排列整齊劃一，保持美觀。
 - (4) 設於建築線內沿且與配水管距離最短者(表位與進水管方向一致)。
 - (5) 避開人行道、車道、停車空間及防火間隔。
 - (6) 表箱下方為地下室者，須預設鋼筋混凝土造吊掛式表箱及套管。
 - (7) 水表前後應保有管徑10倍及5倍以上之直線段水管。

2. 分表表位設置：

(1)用戶分表原則集中設於屋頂，如採立式裝置者，應貼近突出層牆面，如突出層牆面不敷使用，可於適當地點設置水表牆。50公厘以上分表應採平面式裝置。立式裝置規定如下：)。

A. 用戶分表沿樓板向上水平裝設，表位上下間隔，25公厘以下者應為20公分以上，40公厘應為25公分以上，總高度不得逾170公分，超過140公分時，應增設長寬高各30公分之抄表台（磚造或混凝土造）。

B. 表位前後使用之零件採用不鏽鋼製品。固定帶採不鏽鋼製品。

C. 水表前後由令中心點，距離牆面不得小於10公分。

D. 各樓層使用之表位排列順序，由下而上1234567樓使用，並不脫落紅色油漆標明。

E. 由水塔引出之出水管應有固定設施。

F. 分表未安裝前，表位應先以通管連接。

3. 公寓大廈屋頂分表採平面式表位者，應設集中保護設置，其原則如下：

(1)體四周材料得以磚造、混凝土、玻璃纖維強化塑膠水泥或不鏽鋼材質製作。

(2)蓋框及蓋板應以不鏽鋼材質製作。蓋板厚度應在1.2公厘以上，面積1平方公尺以下，重量應小於10公斤。

(3)蓋片應設置把手，以利抄表，四周角隅應為鈍角，避免割傷。

(4)箱壁內外側應粉刷平整，底部設排水水管。

(5)閘栓、表由令、水表等之外緣應距箱壁至少須有10公分以上間距。

(6)各分表表位中心距離如表一，底部距樓板2公分以上。

(7)止水栓及水表頂端不得頂到蓋片。

(8)箱體外之集水管設於樓板者，應設法固定或以水泥砂漿保護。

4. 總表及直接給水口徑50公厘以上者，採平面式表位，其設置原則如下：

- (1)為防止污水由箱壁滲入表箱，箱體一律以鋼筋混凝土構造，採場鑄施工。
- (2)表箱由業主負責施工，底面及四壁以 ϕ 13公厘鋼筋每間隔15公分排列。
- (3)進水管與受水管兩端穿過箱體部分應預留管孔，配管後以軟性止水材料填塞，管中心線高度須水平，管孔中心距離箱底30公分，箱底設 ϕ 25公厘排水管至後基（限地下室上方者）。
- (4)箱框架及蓋板，(材質為延性鑄鐵)，原則由本處供應，亦可由業主自行依本處規定製作(材質為延性鑄鐵或不鏽鋼)。安裝後應與周圍地面高度一致。五片蓋板之C型箱框，由業主自行以不鏽鋼或角鋼鐸製。
- (5)表箱四周內壁需粉刷平整，不得留有鋼絲或突出物等。

1.3.5 下水道用戶排水設備標準

第 32 條 污水管渠管材為塑化類管者，應為橘紅色，其他管材應有橘紅色之顯著標示。管材接合應為水密性之構造，接頭數應減至最少。

第 33 條 污水管渠埋設覆土深度規定如下：

管渠位置	建築基地內	後巷或私設道路 (不通行汽車者)	人行道	寬度六公尺以下道路	寬度超過六公尺道路
覆土深度 (公分)	20 以上	40 以上	75 以上	100 以上	120 以上

污水管渠埋設之覆土深度無法達到前項規定深度時，應加保護設施。

二、施工要領

給排水設備工程之施工一般包括管路的裝設及機械設備、衛生器具的安裝。目前各機械設備、衛生器具生產廠家皆附有安裝尺寸圖，可供施工者作為施工依據參考。茲列舉一般管路的裝設施工要領注意事項如下。

2.1 管路的裝設

配管管路分冷水管、熱水管及排水管等三種。

目前建築工程採用的管材有金屬類管及塑膠類管兩種。

金屬類管分球狀石墨鑄鐵管（DIP）、鍍鋅鋼管（GIP）、內襯聚氯乙烯塑膠管之鋼管、不銹鋼管、銅管等。

塑膠類管分聚氯乙烯（PVC）管、聚乙烯（PE）管、聚丙烯（PP）管、聚丁烯（PB）管及丙烯晴-丁二烯-苯乙烯（ABS）管等。

熱水管為防止熱的損失，管路外部須包覆保溫材料，保持供水溫度。

管路安裝之前，必須先檢視管材是否變形或彎曲，如管材已變形或彎曲，則該管材不得使用，以免造成管路阻塞，或因彎曲產生應力造成腐蝕，影響管路之正常使用年限。

管接合之施作方法有螺紋接頭接合、平口接頭接合、機械接頭接合、銲接接頭接合、壓縮接頭接合、膠合接頭接合、熔接接頭接合、白口接頭接合、異種管接頭接合等，各種接合方法說明如下：

2.1.1 螺紋接頭接合

直管之切斷須使用自動金屬鋸床、切管機或車床切管，經切斷之剖面不得變形或縮小，端面須與軸心垂直，管之切口並刨光去除鐵屑雜物，管上之螺紋應為標準型，紋路整齊，末端漸縮小。

在裝接前須先用鋼絲刷將接頭內螺紋刷清，若發現其螺紋或零件有損壞或不合等情形，應將螺紋截斷重行絞製或更換零件。

管路裝接時須在公螺紋表面纏繞止洩帶或塗抹 AB 膠，AB 膠不可用量過多而被壓擠至水管內部，接頭扭緊至適度為止，裝接後其暴露外面之螺紋數，不得超過二紋。

1. 各種管徑接合螺紋數之規定

各種管徑接合螺紋數之規定應如下表

標稱 管徑	公制(公厘)	16A	20A	25A	32A	40A	50A	65A	80A	100A
	英制(吋)	1/2B	3/4B	1B	1 1/4B	1 1/2B	2B	2 1/2B	3B	4B
每吋牙數 (25.4 公厘)		14	14	11	11	11	11	11	11	11
應絞紋牙數		11	11	11	11	11	11	11	11	11

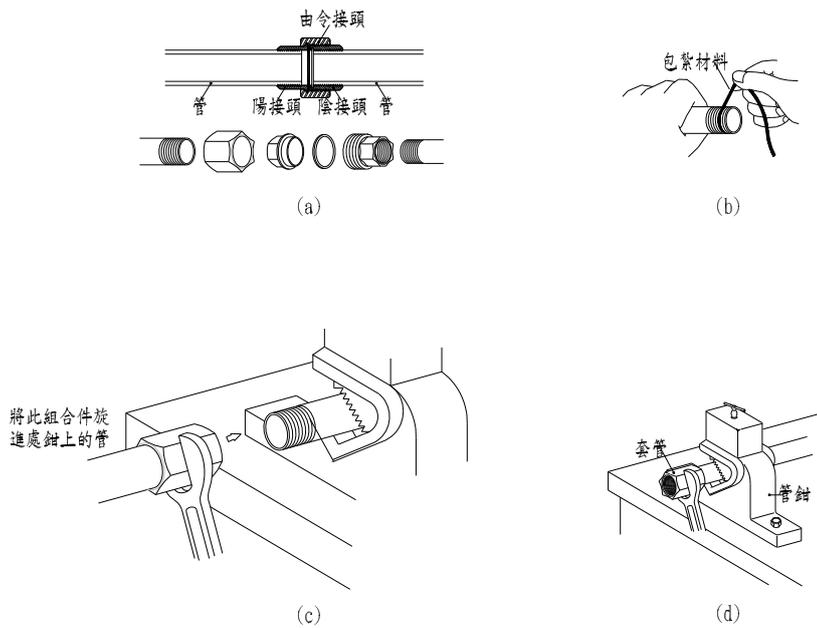
2. 管鉗規格

管鉗主要用途為裝卸絞紋鋼管及管接頭時使用之工具，管鉗開口的大小與管鉗長度成正比，因此使用時必須選用適當長度之管鉗。

3. 由令接頭之接合

由令接頭之接合，依下列順序圖進行。

- (1)準備：依圖示尺寸規格取料，並選擇適當之配件（如圖 a）。
- (2)包紮止洩帶：清除管紋內之鐵屑，並依管螺紋之方向紮上止洩帶（如圖 b）。
- (3)組合：將管子夾於管虎鉗上，組合管配件（如圖 c）。
- (4)鎖固：將管配件鎖緊至適當之緊度（如圖 d）。



由令接頭接合順序圖

2.1.2 平口接頭接合

平口接頭接合是兩節管或將管子接於機件上之接合方法。平口接頭接合之裝接分螺紋方式裝接及銲接方式裝接二種。

1. 螺紋平口接頭接合

螺紋平口接頭接合，依下列順序圖進行。

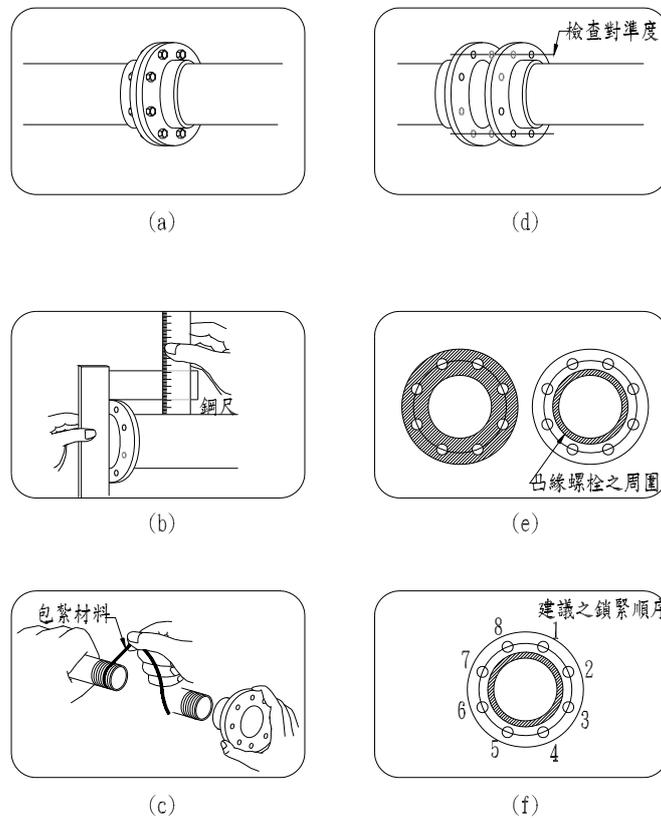
(1) 裝配螺紋平口

- A. 在管端上依所需之長度及深度攻出陽螺紋，切削時絞紋扳手必須注意與管軸心垂直，平口表面之接合精度係依螺紋之精度而定的（如圖 a）。
- B. 暫將平口板裝上，檢查螺紋是否適當配合，並檢查與管是否垂直（如圖 b）。
- C. 於螺紋之根部纏以包紮材料，再將平口裝上（如圖 c）。

(2) 接合

- A. 確定平口表面光滑且清潔。
- B. 核對平口表面及螺栓孔是否正確對準（如圖 d、e）。

- C. 在凸面間放置接合環，並裝上正確尺寸及型式之螺栓、墊圈及螺帽。接合環之大小可切成與平口相同或略小於螺釘內周圓直徑（如圖 f）。
- D. 均勻的將螺帽及螺栓固定，接合環可由各種材料做成，使用時必須選取適當之型式，接合環之材料必須使用密封化合物。
- E. 螺帽扭緊後，螺帽突出長度為 3.5 至 10 公厘。
- F. 平口墊料（packing）厚度至少 2 公厘以上，並應選用上等質料的橡皮或塑膠板，其大小與平口相符。



螺紋平口接頭接合順序圖

2. 銲接平口接頭接合

直管經切管後其切斷之剖面不得縮小，端面須與軸心垂直，並刨光去除切口之鐵屑雜物，將規定的法蘭對準螺栓孔位置，且將管端面與法蘭面銲接於相同面，銲接前需將管端與平口面擦拭乾淨後再行

銲接，銲接完成後，利用針孔測試儀器檢查銲接部是否有針孔，如無則完成。

2.1.3 機械接頭接合

1. 螺栓壓圈式機械接頭 (Bolted Gland Flexible Joint)

(1)先清理插口及承口之泥沙、污物後塗擦肥皂水或潤滑劑，箍上壓圈 (Gland) 及橡皮圈 (Rubber Ring) 於插口，再將插口插入承口，調整橡皮圈位置，將相對之螺栓均勻的扭緊。

(2)若不能完全緊密時須將螺栓鬆開後重新再扭緊。

(3)若需要彎曲時，俟螺栓扭緊後在容許範圍內將水管搬動即可。

2. 螺旋壓圈式機械接頭 (Screwed-Gland Flexible Joint)

(1)清理插口及承口之泥沙、污物後塗擦肥皂水或潤滑劑，套入壓圈 (Gland) 及橡皮圈於插口，再將插口插入承口，調整橡皮圈位置後以特製扳手將壓圈慢慢旋緊。

(2)若不能完全緊密時須將螺栓鬆開後重新再扭緊。

(3)若需要偏斜時，俟螺栓扭緊後在容許範圍內將水管搬動即可。

3. 單獨活套接頭 (Flexible Automatic Joint 或活套接頭 Tyton Joint, Slip-on Joint)

(1)清理插口及承口後，塗擦肥皂水或潤滑劑。

(2)小口徑管者橡皮圈 (Rubber Ring) 可先裝入承口內之固定槽，大口徑管者箍入插口之橡皮圈。

(3)將插口插入承口時，小口徑管可用木桿 (若用鐵桿者應另附木塊以免損傷水管) 或拉緊器，將插口滑入承口內正確位置 (應事先繪定插入深度)。

(4)裝上橡皮圈時須保持平整，不得有任何扭彎。

4. 滾溝式機械接頭

直管切斷須以自動金屬鋸床、切管器或車床切管，經切斷之剖面不

得變形或縮小，端面須與軸心垂直，管之切口並刨光去除鐵屑雜物，將直管正確放置於滾溝壓溝機內，滾壓出所需之溝槽，以管規測其所需深度是否正確，爾後清潔溝槽至管口段使無污物，凹凸、殘渣等。橡皮止水墊圈按裝時，在管切斷面及溝槽處須塗敷防蝕劑，將橡皮止水墊圈平均裝置在兩管管端接縫處之正確位置（橡皮止水墊圈塗以非動物性潤滑劑，可增加安裝速度，並避免安裝時破壞橡皮止水墊圈），不可斜置，以免日後產生滲漏。將機械接頭螺栓鬆開，套於橡皮止水墊圈外，密實接著，機械接頭之卡箍必須定位於兩溝槽，使其勾住溝槽後，再鎖緊螺栓至適度緊密為止，即完成溝槽式機械裝接。

5. 開槽式機械接頭

開槽式裝接方式採用於平口鑄鐵管，直管切割須平整，與管軸中心線成垂直角，管端之毛邊須修整平滑，爾後使用溝槽鉋掘機，鉋掘所需之管槽，溝槽塗佈潤滑油，再將合成橡膠製成之內襯套入直管或另件端口，內襯套的兩端口須與兩端之溝槽密合，外部再裝上機械接頭，鎖緊機械接頭之螺栓即完成裝接。

2.1.4 銲接接頭接合

1. 對接 (Pipe Joint or Butt Joint)

電銲裝接採用對接方式，銲接前先將管兩端形成與管軸垂直成角度 37.5 ± 2.5 度之斜面，其管根留寬 1.5 公厘，然後將切渣及不潔物等磨去，兩管接頭間隙為 1.5 公厘，電銲時先在周圍每隔 90° 處採用象限法，按照 1:3:2:4 對角法按順序點銲，其長度約為 10 公厘。點銲時採用 4 公厘或 5 公厘銲條，每道銲接厚度約為 3 公厘，最後一道銲接層應高出管面 3~6 公厘，其寬度較原有銲槽寬 3 公厘以上。每道銲接前，應將前次之銲渣等雜物去除乾淨後，方可繼續施銲。

2. 接疊 (喇叭) 連接 (Trumpet Joint)

(1) 擴管器 (Trun Pin) 插入要作為白口之管端，用鐵鎚敲成喇叭型，而擴大的管端白口內面用圓鉛管刀 (Round Scraper) 削刮。

(2)另一插頭管端用小刀削除其外角，再用鋼絲刷刮擦拭鉛管外面層之氧化物，或用三角鉛管刀或桃型鉛管刀削刮，塗上牛油插入白口。

(3)白口與接頭之空隙用噴火燈平均加熱，用錒錫錒接，再以呢布修整其表面光滑。

3. 斜接 (Bevel Joint)

(1)管端用圓角刮刀(Round Scraper)削刮管內角。

(2)另一管端削刮管外角。

(3)兩管之插入連接後其外表用銼刀(File)或鋼絲刷擦拭，塗牛油。

(4)兩管之連接部份用噴火燈平均加熱，用錒錫錒接如球型，再以呢布修整其表面光滑。

4. 錒錒接合

錒錒接合適用於銅管之接合，一般錒錒依其錒接溫度分硬錒與軟錒兩種。其接合動作及次序如下：

(1)修整錒口

A. 銼平管端，並除去內、外側之毛邊。

B. 選用適當之接頭。

C. 清潔接頭內面及管子接合處之外部，清潔時使用鋼絲絨或砂紙。

(2)表面鍍錒

當使用軟錒時，在焊接前，各管之外側必須鍍上錒。

A. 利用鋼絲或砂紙，將表面清潔。

B. 將管端加熱並鍍上錒。

C. 在錒仍為熔融狀態時，將錒沾滿全部表面。

(3)接合

A. 使用焊接塗料，將錒接用塗料塗於鍍錒之管端，並將管端插入

套管中加以轉動，使塗料分佈均勻，擦去溢出之塗料。

B. 將接頭加熱，使塗料成熔融狀，利用錫料接觸接合處，如能即刻熔化，即表示溫度已達到。

C. 當接合處冷卻後，檢查接頭端是否全部密接。

(4)使用錫料

A. 將鍍錫之表面塗以熔接劑，並將管子插入接頭內，管端需接觸止肩。

B. 加熱接頭，使熔接劑成沸騰狀態。

C. 取開火燄，並將錫料接觸於接合處，如溫度正確，錫料將融化流入管子與接頭間之空隙。

D. 再將接合處略為加熱，以擦去多餘之錫料，並使之冷卻。

E. 檢查接合處是否完全密接。

F. 接合處之另一端，重覆上述之程序接合之。

(5)使用含錫料之接頭

A. 將鍍錫之管端及接頭塗以錫接劑，並將管子插入接頭中並除去多餘之錫接劑。

B. 加熱接頭及管子，直到完全密接，尚未錫接之一端，必須用濕布擦拭以保持冷卻，以免錫料流去。

C. 使接合處冷卻，然後將接合處清潔。

2.1.5 壓縮接頭接合

1. 壓著接合法

不銹鋼薄壁管切管時使用切管器切斷鋼管，經切斷之剖面不得變形或縮小，端面須與管軸心垂直，並需將斷面經切斷後遺留的碎屑清除，然後插入接頭，插入接頭前先檢視接頭兩端是否有橡膠墊圈，然後再持平插入，以免損傷橡膠墊圈。管端確實插入至接頭之定點位置後，再使用壓著專用工具，使之確實壓接完成。

2. 油壓裝接法

塑膠類管之直管切割後端面須平整且與管軸心垂直，在擴管工具套上適當之擴管頭，將迫緊套環套入管端，再將擴管頭插入所要擴管之管子，俟擴管頭完全插入管端後，以腳踩油壓工具，約 5 秒鐘即完成，放鬆擴管頭，並旋轉管子約 30 度，重覆擴管動作一次，以確保擴管均勻。將擴管頭抽離管端，立刻插入所需之接頭，並將迫緊套環往管末端推送，直到推不動為止，再以迫緊夾頭夾緊，以腳踩油壓工具踏板，則迫緊夾頭緩緩夾緊迫緊套環，約 5 至 10 秒可夾緊，完成裝接。

3. 插入式裝接法

高密度交連聚乙烯管，外徑在 22 公厘以下之管材，其裝接可採用插入式裝接。直管經切斷後端面須平整且與軸心垂直，將管端插入接頭孔內，並推壓至接頭底部，使不銹鋼咬合齒環牢固扣住管壁，即完成裝接。

2.1.6 膠合接頭接合

1. 冷間接合法

塑膠類管（PVC 管）與配件的連接大部份採用冷間接合法施工，其施工時應注意事項如下：

- (1)不可在雨中或管子表面潮濕時施工。
- (2)膠接時管、配件和膠合劑應在同一溫度方可施工。
- (3)僅可使用天然毛刷，因人工合成毛刷會和膠合劑產生化學作用而溶解。
- (4)塗膠合劑不可過量，否則應用乾布把多餘的擦淨。
- (5)膠合劑放置地點應離開火源，以防發生火災。
- (6)兩管對接時，中心線應保持一直線。
- (7)接合處膠合劑塗佈應均勻，並且插入深度應預先作記號。
- (8)插入預定膠合深度後，應施壓力 5 至 10 秒方可鬆壓（因管配件

接合面有錐度，不施壓易滑出，此為冷間接合最大的漏水失敗之原因)。

(9)插入深度及膠合劑使用量如下表：

冷間接合插入深度及膠合劑使用量

標稱管徑 公厘(mm)	13	16	20	25	28	30	35
插入深度 公厘(mm)	26	30	35	40	40	44	44
二號接著劑(g)	0.4	0.5	0.6	1.0	1.0	1.2	1.2
三號接著劑(g)	0.6	0.8	1.0	1.4	1.4	1.8	1.8
標稱管徑 公厘(mm)	40	50	65	75	100	125	150
插入深度 公厘(mm)	55	63	69	72	92	112	140
二號接著劑(g)	1.8	2.4	3.5	4.5	6.54	13	15
三號接著劑(g)	2.6	3.6	5.2	7.0	11	18	23

2. 加熱插入接合法

加熱插入接合法有一段插入法和二段插入法兩種，有關各種管徑的插入深度如表：

標稱管徑 公厘(mm)	10	13	16	20	25	30	40	50
管外徑 公厘(mm)	15	18	22	26	32	38	48	60
插入深度 公厘(mm)	20	25	30	35	40	45	60	70

(1)一次插入法

- A. 切口需與管軸心線成 90 度。
- B. 公管需成外倒角，母管需成內倒角。
- C. 加熱需平均不可燒焦(加熱溫度約 130°C)。

D. 接合長度需作記號並一次插至記號為止。

E. 校正直線度後使之冷卻至管硬化為止。

(2) 二次插入法 (管外徑 60 公厘以上者，採用此法為宜)

A. 加工方法與一次插入法相同。

B. 以加熱器加熱於喇叭之管端，待達到使能輕輕壓扁時，將未塗膠合劑之插口或模子插入於喇叭口 (加熱溫度為 110~130℃)。

C. 校正插入深度及二管位置平直後予以冷卻，然後拔出插口或模子，則成為白口。

D. 再將插口管外端塗拭膠合劑後插入此白口。

E. 以加熱器從白口之外側加溫，利用其收縮復原之特性，使插口與白口密切的接合。

(3) 熱融接合法

PVC 管亦可使用熱融接合，其機器形狀如加熱之吹風機 (其型式有兩種，一為熱風一體，狀如吹風機，僅出風口較小，另一種型式為加熱器與壓縮空氣機分別設置，此型適合大口徑管用)，熔接器出口壓縮空氣之風壓約為 0.25 至 0.4(kgf/cm²)，溫度為 180~200℃。

熔接棒採用與母材相同材質之 PVC 棒材，其加工方式為：

A. 母材固定不動，僅加熱移動，加熱器出風口與母材保持約 5 公厘之間隔，加熱器與母材約 30 至 50 度之角度。

B. 預熱母材表面，待母材成熱融狀態，鐸接棒即與母材以垂直狀輕壓，此時棒材前端與母材皆呈熔融狀，接合在一起，持續均勻進行鐸接即可完成。

C. PVC 材質的熔融溫度為 175 至 180℃，分解溫度為 200℃，熔融與分解溫度相差很少，應特別注意。

D. 熔接鐸道之兩側呈現薄薄褐色狀物質，此為母材即將開始分解

之先兆。

3. 平口接合法 (Flange Joint)

(1) 管端平口的加工方法為鐵模型擴大法。

(2) 加工的管端用鐵製或鑄鐵製平口套上，兩端平口中間放置密合墊後，再用扳手均勻鎖緊螺栓。

4. 平口斜度環接合法 (Taper Joint or Taper core Joint)，平口目前已甚少使用，其接合次序如下：

(1) 加熱方法與平口接頭加工方法相同。

(2) 加熱的管端插入銅製斜度套管。

(3) 將鐵製或鑄鐵製之平口壓圈套上，並在兩端套管之中間放置密合墊後，使用扳手均勻的鎖緊螺栓將平口壓圈鎖緊。

2.1.7 熔接接頭接合

1. 電銲套承插口熔接法

直管切割必須使用切管器切割，承口須平整且與軸心垂直，承口端插入電銲套部份不得有 1 公厘以上之刮痕或變形，裝接前管或配件之接合端部需以砂紙磨去表面層，如表面層尚有油脂，應用氯乙炔或丙酮拭淨，將兩端插入電銲套，並達電銲套之中間點，插入時兩端點不得有水，爾後接上熔接器之二次線，開始熔接，過程中不得移動或碰撞，中途切斷電源及二次線接合點鬆脫。熔接完成一小時後俟裝接點完全冷卻方可加壓於管內或由管外扳動管子，以確保裝接點不變形。使用過之電銲套不得再次使用，如電銲套有破損或變形，應予棄置不得使用。如銜接失敗，應更換新的電銲套接頭重新熔接，若因電銲套熔接進行中因電源切斷而失敗，待完全冷卻後再插上二次線重新進行熔接。如銲接完成後需立即加應力於管上時，可以冷水澆之使其冷卻。

2. 端緣熔接法

端緣熔接法在熔接前，將兩截欲接合之管固定於熔接機台上，利用

整平刀將兩管端面修整至平整，置入電熱板加熱及加壓兩端，至兩端均出現完整熔珠為止，退出電熱板將熔融的兩端迅速連接在一起，再施以漸進的壓力，直至熔珠形成，保持壓力至接合處冷卻到手指可觸摸程度為止。如廠商提供熔接手冊時，須依其手冊之操作說明為之。

3. 承插熔接法

承插熔接法在熔接前，將熔接機固定於工作台上，直管經丈量後以切管器切割，管端須平整且與軸心垂直，裝接前管或配件之接合端部需以砂紙磨去表面層，如表面層尚有油脂，應用氯乙烯或丙酮拭淨，將直管管端插入熔接機加熱白口內加熱，同時將加熱器加熱之凸出部插入欲接合之接頭、彎頭、三通等配管另件的接合處加熱，俟達熔點溫度後迅速將管及接頭等抽離加熱器，將管端插入接頭接合，待冷卻即接合完成。小口徑加熱約 5 至 8 秒，結合約 4 至 6 秒，完成結合冷卻時間約 2 至 4 分鐘，100 公厘以上口徑需二人合作加熱約 40 秒，結合約 8 秒，冷卻時間約 10 分鐘。

2.1.8 白口接頭接合

接口之一端為承口，另一端為插口，其接合方式係以填充止洩材料使其接合牢固，此種方法稱為白口接頭，一般水泥管、陶管均以水泥沙漿或橡皮墊圈為止洩材料，白口灌鉛接合為鑄鐵管連接方式的一種，由於其接合方式不容許偏差，當地層滑動或道路受車輛震動時易漏水，因此施工方法及各種承受偏角、震動方面不若機械接頭實用，因此施工須特別謹慎，其施工方式如下：

1. 清潔連接部份之插口及白口。
2. 插口插入白口內，須預留4公厘空隙，其接頭四周空隙須相等。
3. 麻絲搓成較接頭空隙稍大之絲繩填塞入接頭空隙中，由下方開始填塞，用打麻鋼 由下部空隙向左右順序向上打實至規定深度。
4. 接頭之白口套上管束（Clip），在上部預留灌鉛口。

5. 熔鉛之溫度要適宜，鉛呈白色者溫度不夠，攪拌時會變色者最適當，變紫色或紅色者溫度過高，提取之熔鉛應無雜物或鉛渣。
6. 灌鉛須連續一次灌滿，不得中斷，先將一邊注入並注意白口內之排氣，灌至管徑之 $1/3 \sim 1/2$ 時，自兩邊同時灌滿至白口空隙稍高為止，再拆下管束。
7. 完成錘鉛之鉛口表面應與白口平為準，並不得凹凸裂縫等。

2.1.9 異種管接頭接合

異種管的種類很多，常用之異種管接合法有下列方式：

1. 鋼管與鑄鐵管的接合法
2. 鋼管與鉛管的接合法
3. 鋼管與聚氯乙烯管的接合法（一）
4. 鋼管與聚氯乙烯管的接合法（二）
5. 鑄鐵管與鉛管的接合法（一）
6. 鑄鐵管與鉛管的接合法（二）
7. 鋼管與銅管的接合法
 - (1) 使用公螺紋接頭接合鋼管與銅管
 - (2) 使用擴管接頭接合鋼管與銅管
8. 鋼管與鉛管的接合法

使用管節，螺紋接頭接合鋼管與鉛管。
9. 鉛管與銅管的接合法
10. 銅管與 PVC 管的接合法
11. 不銹鋼管與其他管材的接合法
 - (1) 鍍鋅鋼管與內襯鋼管的接合法
 - (2) 不銹鋼管與銅管的接合法
 - (3) 不銹鋼管與鉛管的接合法

(4)不銹鋼管與PVC管的接合法

2.1.10 各種管材之裝接

1. 球狀石墨鑄鐵管

球狀石墨鑄鐵管接合採螺栓壓圈式機械接頭及螺旋壓圈式機械接頭二種。

2. 鍍鋅鋼管

鍍鋅鋼管之裝配分螺紋裝接、電銲裝接及滾溝式機械裝接等三種。
螺紋裝接的螺紋有效長度與管徑關係如表。

螺紋有效長度與管徑關係表

口徑	公厘	15	20	25	32	40	50
	吋	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2
螺紋有效長(公厘)		15	17	19	22	22	26
<hr/>							
口徑	公厘	65	75	100	125	150	
	吋	2 1/2	3	4	5	6	
螺紋有效長(公厘)		30	34	40	44	44	

3. 內襯聚氯乙烯塑膠管之鋼管（簡稱內襯鋼管）

內襯鋼管之裝配分螺紋裝接、凸緣裝接及溝槽式機械裝接等三種。

(1)螺紋裝接方法同鍍鋅鋼管。

(2)凸緣裝接有絞牙凸緣裝接、銲接凸緣裝接二種。

A. 絞牙凸緣裝接

直管經切管、刨光去除切口之鐵屑雜物後攻牙，用鋼絲刷將接頭內螺紋刷清，正確對準兩端法蘭絞牙孔位置，利用沖頭壓扁螺紋或以點銲固定法蘭（點銲時不可使內襯管變質），以砂輪磨去突出於法蘭面的管端，平滑整修法蘭面。爾後再緩慢插入短管，確認是否停在套管部中央，確認無誤後，以溶劑清除短管，

再塗敷橡膠系列膠著劑於法蘭面及邊緣部使乾燥（乾燥後，若緩慢加熱塗敷於法蘭面之膠著劑，更能提高膠接效果）。再以PVC系列膠接劑塗敷於襯裡管內部及短管套管部，迅速插入短管，膠接劑之塗敷不可過量，插入後，安裝對接法蘭防止短管脫離，擦掉溢出的膠接劑，放置於通風良好之處約1小時即可。

B. 銲接凸緣裝接

直管經切管、刨光去除切口之鐵屑雜物，將規定的法蘭對準螺栓孔位置，且將管端面與法蘭面銲接於相同面，銲接前將含有水份之濕布充塞於銲接處之管內（溫度超過60°C會影響PVC內襯管材質），再行銲接。利用砂輪機磨掉與短管套管端相等長度之PVC內襯管，並做成倒角，用鋼絲研磨鋼管內部及法蘭面，以溶劑清潔。將橡膠系列膠著劑塗敷於鋼管內部、法蘭面及短管邊緣部後面之套管部，使充分乾燥，在法蘭面略加熱使膠接劑軟化，迅速插入短管，使邊緣部與法蘭面緊貼並固定對接法蘭，加熱於套管部使膠接劑貼緊於鋼管內部，以溶劑擦掉溢於於套管尖端的膠接劑。使用PVC銲條，以PVC銲接機（熱噴槍）銲接短管於對接部，拆除對接法蘭，利用針孔測試儀器檢查銲接部是否有針孔，如無則完成。

4. 不銹鋼管

不銹鋼管之裝接分螺紋裝接、電銲裝接、壓著裝接及滾溝式裝接等方式。管壁厚之不銹鋼管可採用螺紋裝接、電銲裝接及滾溝式裝接。管壁薄之不銹鋼管採用壓著裝接及滾溝式裝接二種。螺紋裝接及電銲裝接其施工方法與鍍鋅鋼管相同。

(1) 壓著裝接

不銹鋼薄壁管切管時使用切管器切斷鋼管，經切斷之剖面不得變形或縮小，端面須與軸心垂直，清除斷面經切割後遺留的不銹鋼屑，再插入接頭，插入接頭前須先檢視接頭兩端是否有橡膠墊圈，再持平插入，以免損傷橡膠墊圈。管端確實插入接頭之定點位置後，再使用壓著專用工具壓著，使其確實壓接完成。

(2) 滾溝裝接

不銹鋼管管徑在 75 公厘以上採用滾溝裝接，即可在切管、滾壓溝槽一次完成，可省工時。不銹鋼薄壁管切管時使用切管器切斷鋼管，經切斷之剖面不得變形或縮小，端面須與軸心垂直，清除斷面經切割後遺留的不銹鋼屑，然後使用滾溝槽壓溝機，滾壓出所需之溝槽，爾後清潔溝槽至管口端使之無污物、凹凸、殘渣等，將機械接頭之不銹鋼外環之螺栓鬆開，兩端卡溝圈撥開，套入橡皮止水墊圈（橡皮止水墊圈塗以非動物性潤滑劑，可增加按裝速度，並可避免按裝時破壞橡皮止水墊圈），將不銹鋼封環套入溝中，再以六角扳手鎖緊至卡溝圈邊緣緊密裝接即完成。

5. 銅管

銅管之裝接方法採用焊接裝接，焊接裝接分硬焊裝接與軟焊裝接兩種。硬焊裝接溫度約在 620 至 845°C，軟焊裝接溫度約在 260 至 300°C 間，一般冷熱水配管焊接使用軟焊為主，冷媒或蒸汽等配管壓力高或高溫度的焊接，採用硬焊。銅管切管時使用切管器切斷銅管，經切斷之剖面不得變形或縮小，端面須與軸心垂直，清除斷面經切割後遺留的碎屑。若以鋼鋸或砂輪切斷機切管時，亦需保持切斷之剖面不得變形或縮小，且清除斷面經切割後遺留的碎屑，裝接前需將管端及配件接合處之油漬、污垢等以乾布擦拭乾淨，並去除氧化皮膜。

(1) 硬焊 (Hard Solder)

銅管經去除氧化皮膜後，以助熔劑塗佈於銅管及接頭上，若使用磷銅焊材接合銅管及銅管成形接頭時，一般均不使用助熔劑，在接合銅管及其他銅合金管接頭時則必須使用助熔劑全面塗佈。銅管插入接頭以氧、乙炔火頭（使用中星火嘴，銅管離火嘴之距離約 80 公厘為宜）或其他熱源，施以均勻加熱，至呈現暗紅色，再將火頭轉為還原火頭，並使火嘴及銅管之間保持 5~8 公厘之距離，將焊條之前端輕輕接觸銅管及接頭之接合處，以火頭適量熔融之，焊材即會自動被吸入接縫處，完成焊接。若銅管尚未冷卻，

如傾以冷水或猛然置於水槽內，其後當可去除氧化皮膜。銅管硬焊接合，應注意下列事項：

- A. 大口徑無法一次完成焊接，應將火頭沿接合處周圍方向移動之，依局部加熱持續焊接方式為之，使接合處最後完全埋在焊材之中，進行水平配管之焊接時，局部持續焊接依循上、中兩側底部順序進行。
- B. 在低溫接合時焊材吸入銅管及接頭間之間隙的長度為離管 5 公厘左右，如此之焊接處理當即足堪使用，但如為使用於高壓瓦斯等場所時，欲得更強之接合有必要進行第二次之焊接。

(2)軟焊 (Soft Solder)

銅管經去除氧化皮膜後，採用膏狀焊接助焊劑 (H) 時，在銅管裝接處中央 1/3 部位將助熔劑以維包狀塗佈之，若為液狀 (HI Solder Flux) 焊接助焊劑時，則全面塗佈銅管外面裝接處，將銅管插入接頭部之底點為止，插入後旋轉 1~2 圈，使助熔劑能均勻塗佈。於離裝接處 10~30 公厘之處施以均勻加熱，然後在裝接部以燃燒器之火焰加熱至焊接之適當溫度，並對應於火頭之相反側或離開位置將膏狀焊接助焊劑 (H Solder) 推至銅管及接頭之交界處，以令焊錫熔入銅管及接頭之接縫內，焊接完成後，應以濕布徹底擦拭裝接部，以清除外部之助熔劑。軟焊接合應注意下列事項：

- A. 均勻加熱係指將火燄自管部移向交合處，自裝接處圓周方向逐步加熱過程。
- B. 到達焊接適當溫度之辨識法：(a)助熔劑之熔出時(b)當火頭之顏色轉為淡黃綠色時(c)當可體驗出銅管及配件接頭之變色態勢時。
- C. 在電氣焊接時，若助熔劑能自管及接頭之裝接部位彌現時，推進焊錫即可熔入裝接部。
- D. 如碳電極棒上附著助熔劑時，將有礙通電，使溫度無法上昇，需以線刷等清除之。碳電極棒為消耗品，如有磨損應更換新品。

E. 配管一部份或全部完成後應儘早進行水壓測試，其後應以水沖洗管內之助熔劑及焊材廢料。

(3)含錫配件 (Solder Ring Fitting) 焊接施工法

銅管經去除氧化皮膜後，於其外部塗佈助熔劑 (Flux)，塗敷面需大於配件與管的接觸面，使用瓦斯噴燈 (Torch) 加熱，直到錫焊溢出為止，即裝接完成。

6. 塑膠類管

(1)聚氯乙炔 (PVC) 管

PVC 管採用承插膠合接頭，裝接前先將插口及承口管部以抹布將裝接處之灰塵、油類等擦拭乾淨後，在插管端之表面，以小毛刷將膠合劑抹勻後，立即將插口緩慢旋轉插入鄰接管之承口內旋轉 90 度裝接，並拭淨多餘之膠合劑。膠合劑不可因用量過多而被擠入管內。PVC 管承插接頭插入深度如表。

PVC 管承插接頭插入深度

標稱管徑 (公厘)	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	156
插入深度 (公厘)	25	35	40	50	60	70	80	90	110	140	160

(2)聚乙烯 (PE) 管

PE 管的裝接採用電焊套 (Electric Welded Socket) 的承插口焊接法、端緣焊接法 (Butt Welding)、油壓裝接法及插入裝接法等。

(3)聚丙烯 (PP) 管

PP 管的裝接採用電焊套承口焊接法及端緣焊接法兩種。

(4)聚丁烯 (PB) 管

PB 管經切斷之剖面不得變形或縮小，端面須與軸心垂直，管端以抹布將裝接處之水漬、灰塵、油垢等擦拭乾淨後，方可裝接。裝接時不得使用普通扳手，需以力矩扳手為之，否則力量過猛，會傷害接頭螺紋。接合零件如接頭、彎頭、三通、塞頭等均需為 PB

管專用接頭，其主要原料為矽立康 (Celcon)，並須符合下列規格。

密度	降伏點	抗剪力	熔點	軟化點
1.41g/c. c.	619kg/cm ²	541kg/cm ²	165°C	162.2°C

(5) 丙烯晴 - 丁二烯 - 苯乙烯 (ABS) 管

ABS 管採用承插膠合接頭，裝接前直管以鋼鋸鋸割，爾後以銼刀削除管內外毛邊，測試管件插入直管位置並作記號，以砂紙輕磨管及管件裝接面，以清潔劑清潔後用刷子塗佈 ABS 膠合劑於管接合面，平均塗佈二次後即將管插入管件中，稍為轉一角度 (15 度) 並緊拉一段時間，使其固著，依管徑大小約 10 秒至 1 分鐘，清除殘於 ABS 膠合劑，即完成裝接。

7. 無縫鋼管

無縫鋼管裝接有螺紋裝接、電銲裝接及法蘭裝接三種。一般管徑在 50 公厘以下者採用螺紋接合或電銲裝接，管徑在 65 公厘以上採用法蘭裝接，各種裝接方法同鍍鋅鋼管。

8. 排水管之裝接

建築物排水管分污排水管、雜排水管及通氣管等三種，所使用之管材約略有鑄鐵管、鍍鋅鋼管、聚氯乙烯 (PVC) 管、聚乙烯 (PE) 管及陶管等。管路在裝配之前須先檢查是否彎曲或變形，鑄鐵管管壁厚度應在 0.5 公分以上，管壁內部須光滑無縫，不得有粗糙之接縫及砂孔，合乎標準之管材方可裝配施工。鍍鋅鋼管與聚氯乙烯管等之裝配方法與給水管路之裝配方法相同，鑄鐵管、聚氯乙烯管及陶管之裝配方法如下。

(1) 鑄鐵管

鑄鐵管裝接方法有白塞式裝接、平口式之壓環裝接及開槽式之機械裝接等三種。

A. 白塞式裝接

裝接白塞接頭，應以白口向前塞接，並必須自最後一根水管循

序漸進，不得任意自管線中間開始，管線中心須效正準確，務使接頭空隙相等，以麻絲搓成較接頭空隙稍大之絲繩填塞入接頭空隙中，用鋼 打實，至充分緊密，並保留 25 公厘以上之灌鉛深度，其所用之麻絲，須清潔乾燥無油質，灌鉛用帆布帶與承口吻合，且與管路緊接，頂端留一通風口利於灌鉛，灌鉛時每一接頭需一次灌滿，不得中斷，倘遇杓中熔鉛不夠，不能一次灌滿者，以灌鉛不足論，灌鉛後，必須小心錘塞，錘塞須密實且不得損及白口，錘塞完畢後之鉛面，所用鉛及麻絲之重量如表。熔鉛爐不可離行將澆鉛之接頭太遠，鉛須燒至足夠之流動性，若熔鉛爐表面有泡沫及雜物時須先清除之。

白塞式裝接鉛及麻絲用量表

管口徑	(公厘)	50	75	100	125	150	200
	(吋)	2	3	4	5	6	8
鉛之重量(kg)		0.7	1	1.25	1.5	1.75	2.1
麻絲重量(kg)		0.08	0.12	0.18	0.21	0.25	0.3

B. 壓環裝接

平口鑄鐵管之裝接，採用符合規定之不銹鋼之外環，內襯為合成橡膠製成的壓環接頭裝接，直管切割須平整，與管軸成 90 度直角，管端之毛邊修整平滑，將不銹鋼外環之螺栓鬆動，使其內外襯分開，外環先行套於直管或另件邊側，再將合成橡膠製之內襯套入直管或另件端口，兩端口須確實置於內襯中央位置，不銹鋼外環回復至內襯正確位置不可超出內襯膠圈，再用工具將螺栓鎖緊即可。壓環接頭外環之螺栓組分成二組（50 公厘至 100 公厘）或四組（125 公厘至 250 公厘），當欲鎖緊時，各組之緊密度必須平均，以免膠圈與管面接合欠佳，每組螺栓之扭力扳手須 60 磅吋，四組螺栓之扭緊程序為先扭緊內側再扭緊外側。

C. 開槽式裝接

開槽式裝接方法採用於平口鑄鐵管，直管切割須平整，與管軸成 90 度直角，管端之毛邊修整平滑，然後利用溝槽鉋掘機，鉋掘所需之管槽，溝槽塗佈潤滑油，再將合成橡膠製之內襯套入直管或另件端口，合成橡膠製之內襯套之兩端口須與兩端之溝槽密合，外部再裝上機械接頭，鎖緊機械接頭之螺栓即完成裝接。

(2) 鍍鋅鋼管

鍍鋅鋼管管路裝接方法同給水管，惟其接頭等須採用排水專用接頭。

(3) 聚氯乙烯管

聚氯乙烯管管路裝接方法同給水管，惟其接頭等須採用排水專用接頭。

(4) 聚乙烯管

聚乙烯管管路裝接方法同給水管，惟其接頭等須採用排水專用接頭。

(5) 陶管

陶管之直管切割須以鏈條切割器切割，承口須平整且與軸中心線垂直成 90 度，陶管裝接應在承口端將耐酸鹼侵蝕之橡皮墊圈塗以非動物性潤滑劑（可增加施工速度），將橡皮止水墊圈推至接縫處之正確位置。承口須自最後一根陶管循序向前塞接，不得自管中間開始，並避免損壞橡皮墊圈，管線中心須校正準確，施做時務使每一接頭有 10 公厘之間隙，且變曲度在管徑 100 公厘~200 公厘可容許偏差為 3° ，225 公厘~500 公厘可容許偏差為 1.75° ，600 公厘~1,000 公厘可容許偏差為 1.25° 。陶管施工完成後，須施以漏氣及漏水試驗，以確保品質。漏氣試驗為五分鐘內其漏氣量不得超過原壓力之 $1/4$ ，漏水試驗須於 30 分鐘內漏水量不可超過每單位公尺 1 公升之水量。

三、品質管理標準

3.1 材料設備品質檢驗管理標準

設備材料 名稱	檢驗項目	依據標準		頻率 (次數)	功能 測試 地點	
		圖說章節	法令		工 地	工 廠
單向 水龍頭	1. 廠牌型號 2. 外觀	1. 合約規範 2. 送審資料 3. 出廠證明	CNS-8087-B2618 CNS-8085-B2616 CNS-711-B5004	每 500 套 抽驗 1 組	√	
地板 落水頭 屋頂 落水頭	1. 廠牌型號 2. 外觀	1. 合約規範 2. 送審資料 3. 出廠證明		逐批查核	√	
清潔口	1. 廠牌型號 2. 外觀	1. 合約規範 2. 送審資料 3. 出廠證明		逐批查核	√	
螺紋式 閘閥 (2" (含) 以下適用)	1. 廠牌型號 2. 外觀 3. 漏水試驗	1. 合約規範 2. 送審資料 3. 出廠證明	1. 依契約規定使用 材料之耐壓度所配 合之 CNS 規定 2. CNS-11090-B2765 3. 漏水試驗	逐批查核	√	
法蘭式 閘閥 (2-1/2" (含)以上 適用)	1. 廠牌型號 2. 外觀 3. 漏水試驗	1. 合約規範 2. 送審資料 3. 出廠證明	1. CNS-5971-B2501 2. 漏水試驗	逐批查核	√	
蝶型閥	1. 廠牌型號 2. 外觀 3. 漏水試驗	1. 合約規範 2. 送審資料 3. 出廠證明	1. CNS-12744-B2801 2. 漏水試驗	逐批查核	√	
螺紋式 擺動型 止回閥 (2" (含) 以下適用)	1. 廠牌型號 2. 外觀 3. 漏水試驗	1. 合約規範 2. 送審資料 3. 出廠證明	1. CNS-11088-B2763 2. 漏水試驗	逐批查核	√	

3.1 材料設備品質檢驗管理標準 (續)

設備材料名稱	檢驗項目	依據標準		頻率 (次數)	功能測試地點	
		圖說章節	法令		工地	工廠
無聲 逆止閥	1. 廠牌型號 2. 外觀	1. 合約規範 2. 送審資料 3. 出廠證明		逐批查核	√	
螺紋口 過濾器 (2" (含) 以下適 用)	1. 廠牌型號 2. 外觀	1. 合約規範 2. 送審資料 3. 出廠證明		逐批查核	√	
法蘭式 過濾器 (2-1/2" (含)以上 適用)	1. 廠牌型號 2. 外觀	1. 合約規範 2. 送審資料 3. 出廠證明		逐批查核	√	
不鏽鋼管	1. 廠牌型號 2. 外觀 3. 厚度	1. 合約規範 2. 送審資料 3. 出廠證明	CNS-6331-G3124	逐批查核	√	
PVC 污排水管	1. 廠牌型號 2. 外觀 3. 厚度	1. 合約規範 2. 送審資料 3. 出廠證明	1. CNS-4053-K3033 2. CNS-1298-K3004 表 1B 管之標準	逐批查核	√	
PVC 透氣管 PVC 雨水管	1. 廠牌型號 2. 外觀 3. 厚度	1. 合約規範 2. 送審資料 3. 出廠證明	1. CNS-4053-K3033 2. CNS-1298-K3004 表 1A 管之標準	逐批查核	√	
鍍鋅鋼管	1. 廠牌型號 2. 外觀 3. 厚度	1. 合約規範 2. 送審資料 3. 出廠證明	CNS-6445-G3127, 46 26-G 3111	逐批查核	√	

3.1 材料設備品質檢驗管理標準 (續)

設備材料名稱	檢驗項目	依據標準		頻率 (次數)	功能測試地點	
		圖說章節	法令		工地	工廠
蹲式馬桶	1. 廠牌型號 2. 外觀 3. 顏色 4. 尺度 5. 釉面	1. 合約規範 2. 送審資料 3. 出廠證明	1. CNS-3220-R2061 2. 產品須為 ISO 系列 認證合格廠 3. 瓷器墨水試驗浸透 度 0.2mm 以下 4. 尺度 5. 釉面	逐具查核	✓	
洗面盆	1. 廠牌型號 2. 外觀 3. 顏色 4. 尺度 5. 釉面	1. 合約規範 2. 送審資料 3. 出廠證明	1. CNS-3220-R2061-3 2. CNS-8086-B2617, 8 088-B2619 3. CNS-8089-B2620 4. 產品須為 ISO 系列 認證合格廠 5. 瓷器墨水試驗浸透 度 0.2mm 以下 6. 尺度 7. 釉面	200 套 (含)以上 抽驗 0.5%	✓	✓
FRP 浴盆	1. 廠牌型號 2. 外觀 3. 顏色 4. 尺度	1. 合約規範 2. 送審資料 3. 出廠證明	1. CNS-7611-A2016, 7 612-A2017 CNS-7613-A3124 2. 產品須為 ISO 系列 認證合格廠	100 套 (含)以上 抽驗 1%抽 驗數量每 基地最多 五組	✓	✓
托布盆	1. 廠牌型號 2. 外觀 3. 顏色 4. 尺度 5. 釉面	1. 合約規範 2. 送審資料 3. 出廠證明	1. CNS-3220-R2061 2. CNS-8087-B2618 3. 產品須為 ISO 系列 認證合格廠 4. 尺度 5. 釉面 CNS-6331-G3124	逐具查核	✓	
單槍式 電話 蓮蓬頭	1. 廠牌型號 2. 外觀 3. 顏色	1. 合約規範 2. 送審資料 3. 出廠證明	1. 符合 CNS 標準 2. 產品須為 ISO 系列 認證合格廠	每 300 套 抽驗 1 組	✓	

3.1 材料設備品質檢驗管理標準 (續)

設備材料名稱	檢驗項目	依據標準		頻率 (次數)	功能測試地點	
		圖說章節	法令		工地	工廠
陸上式給水泵	1. 廠牌型號 2. 馬力 3. 水量 4. 揚程 5. 電壓 6. 功能測試	1. 合約規範 2. 送審資料 3. 出廠證明	1. CNS-2138-B4004 2. 正字標記廠商 3. 產品須為 ISO 系列認證合格廠	逐具查核	√	√
沉水式污水泵 廢水泵	1. 廠牌型號 2. 馬力 3. 水量 4. 揚程 5. 電壓 6. 功能測試	1. 合約規範 2. 送審資料 3. 出廠證明	歐美日產品 (並為 ISO 認證合格廠)	逐具查核	√	
加壓給水泵	1. 廠牌型號 2. 馬力 3. 水量 4. 揚程 5. 電壓 6. 功能測試	1. 合約規範 2. 送審資料 3. 出廠證明	產品須為 ISO 系列認證合格廠	逐具查核	√	√
坐式省水馬桶	1. 廠牌型號 2. 外觀 3. 顏色 4. 尺度 5. 釉面	1. 合約規範 2. 送審資料 3. 出廠證明	1. 符合 CNS 標準 2. 馬桶符合 CNS-3220-R2061 3. 馬桶符合 CNS-8086-R2617 4. 產品須為 ISO 系列認證合格廠 5. 瓷器墨水試驗浸透度 0.2mm 以下 6. 尺度 7. 釉面	200 套(含)以上抽驗 0.5%以墨水試驗及急冷試驗為主	√	√

3.2 給、排水衛生設備工程施工品質管理標準

施工品質管理標準								
施工流程		管理要領						
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合標準 值之處置 方法	管理記錄
施工前階段	檢視設計圖	自來水管理機關之審查	依通過審查或更改之標準	施工前	逐頁審視	一次	改正	通知變更函
		浴廁及管道間空間	應配合建築設計圖及依施工製造圖	施工前	核對建築結構圖	一次	與建築師研討、改正	施工製造圖
		樓板(天花板)淨高	應配合建築設計圖及依施工製造圖	施工前	核對建築結構圖	一次	與建築師研討、改正	施工製造圖
		給、排水明吊管位置檢討	不得吊置於配電室，發電機房或電信機房上方，影響美觀處須辦變更或遮飾	施工前	核對建築結構圖	一次	與建築師研討、改正	施工製造圖
	承商施工計劃書審核	品管人員編組	符合契約規定施工品質及進度標準	施工前	核對契約規定	一次	退回改正	審核紀錄
		工程進度	符合契約規定期限並配合建築施工進度	施工前	核對契約規定	一次	退回改正	審核紀錄
		材料型錄樣品	符合設計規範	施工前	核對契約及施工圖樣	一次	退回改正	審核紀錄

施工品質管理標準

施工流程		管理要領							
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合標準 值之處置 方法	管理紀錄	
施 工 中 階 段	管 路 材 料	廠片、材質、規格	依契約規範	材料進場時及施工中	校對契約及施工圖說	一次	退料或拆除重作	進料查驗紀錄	
	配 管	管 路 高 程	依施工製造圖及配合建築設計圖	配管時	校對建築及施工圖說	隨時	改正	相片	
		雨 水、污 水 管 路 坡 度	直徑 75mm(含)以下 坡度不得小於 1/50 直徑 75mm 以上，坡度不得小 於 1/100	配管時	核對建築 施工圖說 水平儀	隨時	改正	相片	
		位 置、尺 寸	配合建築結構固定 並須有適當之保護層	配管時	核對施工 圖說	隨時	改正	相片	
		試 水 壓	給 水 試 水	局部測試不得小於 10 kg/c m ² ，且持續 60 分鐘 以上	配管完成 後	試壓機儀 錶	每層樓一 次	檢測不妥 處修正	試水紀 錄
			排 水 試 水	分段分層試驗須將開口 密封，使管路任一點承受 3.3 公尺以上之水壓	配管完成 後	目視丈量	每層樓一 次	檢測不妥 處修正	試水紀 錄

施工品質管理標準

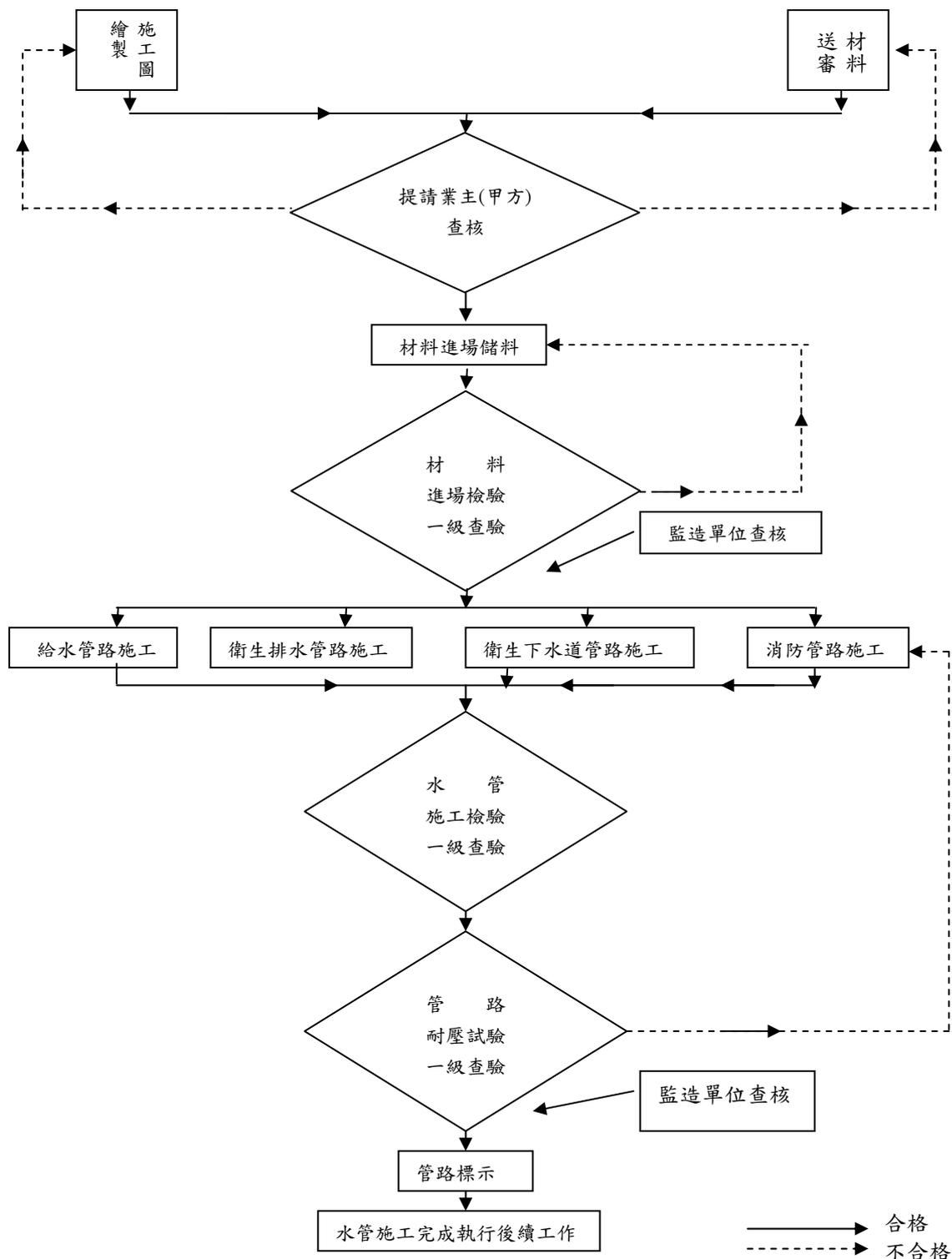
施工流程		管理要領						
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合標準值之處置方法	管理記錄
施 工 中 階 段	配管	冷水、污水、廢水管	管材及施工方式均依圖說規定辦理	配管時	目視	隨時	改正	相片
		通氣管	施工製造圖	配管時	目視	隨時	改正	相片
		屋外制水及止水活塞	須設置鐵箱	制水及止水活塞完成後	目視	隨時	改正	相片
		排水管轉彎	2只45°彎頭	接合前	目視	隨時	重做	相片
		截口	乾淨、平整	接合前	目視	隨時	改正	相片
	衛生下水道 排放管	污水管	不得低於圖示水位且坡度不得小於1/100	配管時	水平儀	隨時	改正	相片
	吊管架間 距 (管道間 縱向)	不銹鋼管 鍍鋅鋼管	每層一處以上	配管固定時	目視	隨時	改正	相片
		塑膠管	每1.2公尺以內一處	配管固定時	尺量	隨時	改正	相片
	吊管架間 距 (橫向管 線)	不銹鋼管及鍍鋅鋼管 管徑3/4"以下 管徑1~1 1/2" 管徑2~3" 管徑3 1/2~6" 管徑8"以上	每1.8M以內一處 每2.0M以內一處 每3.0M以內一處 每4.0M以內一處 每5.0M以內一處	配管固定時	尺量	隨時	改正	相片
			塑膠管 管徑1/2" 管徑3/4~1 1/2" 管徑2" 管徑2 1/2~5" 管徑6"	每0.75M以內一處 每1.0M以內一處 每1.2M以內一處 每1.5M以內一處 每2.0M以內一處	配管固定時	尺量	隨時	改正

施工品質管理標準

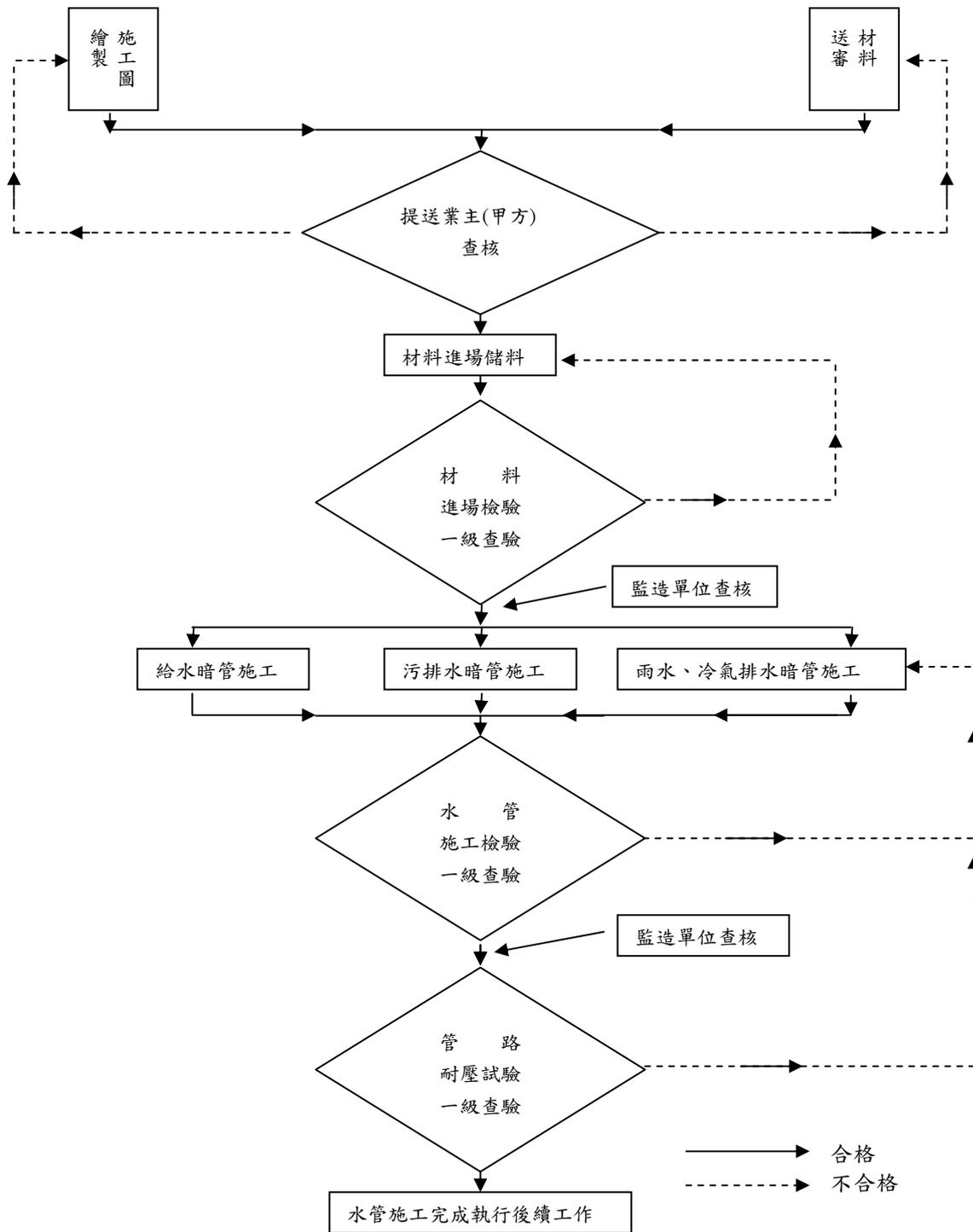
管理要領

施工流程		管理要領							
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合標準值之處置方法	管理紀錄	
施工後階段	管路材料	廠牌、規格	依契約規範	配管後	核對廠牌規格	隨時	退回、改正、重做	相片	
	配管	試水壓	給水管試水	系統測試不得小於 10 kg/cm ² ，且持續 60 分鐘以上	全部管路施作完成後	灌水加壓	一次	檢測不妥處改正	試水紀錄
			污排水通氣管試水	分段分層試驗須將開口密封，使管路任一點承受 3.3 公尺以上之水壓，且持續 60 分鐘以上	全部管路施作完成後	灌水加壓	一次	檢測不妥處改正	試水紀錄
		保溫 (錶後至地下室水箱管路及管道間揚水管)	依圖說規定辦理	全部管路施作完成後	核對施工圖說	隨時	改正、重做	相片	
	材料器具	廠牌、規格、型號	符合契約規範	安裝後	核對廠牌型號	一次	退回、改正、重做	相片	
		系統使用效能	符合契約規範並達到要求標準	安裝後	使用測試	一次	修正	相片	
	申辦用水	向自來水公司辦理竣工手續	符合自來水審圖及使用執照	安裝後	使用測試	一次		申辦及辦准資料	

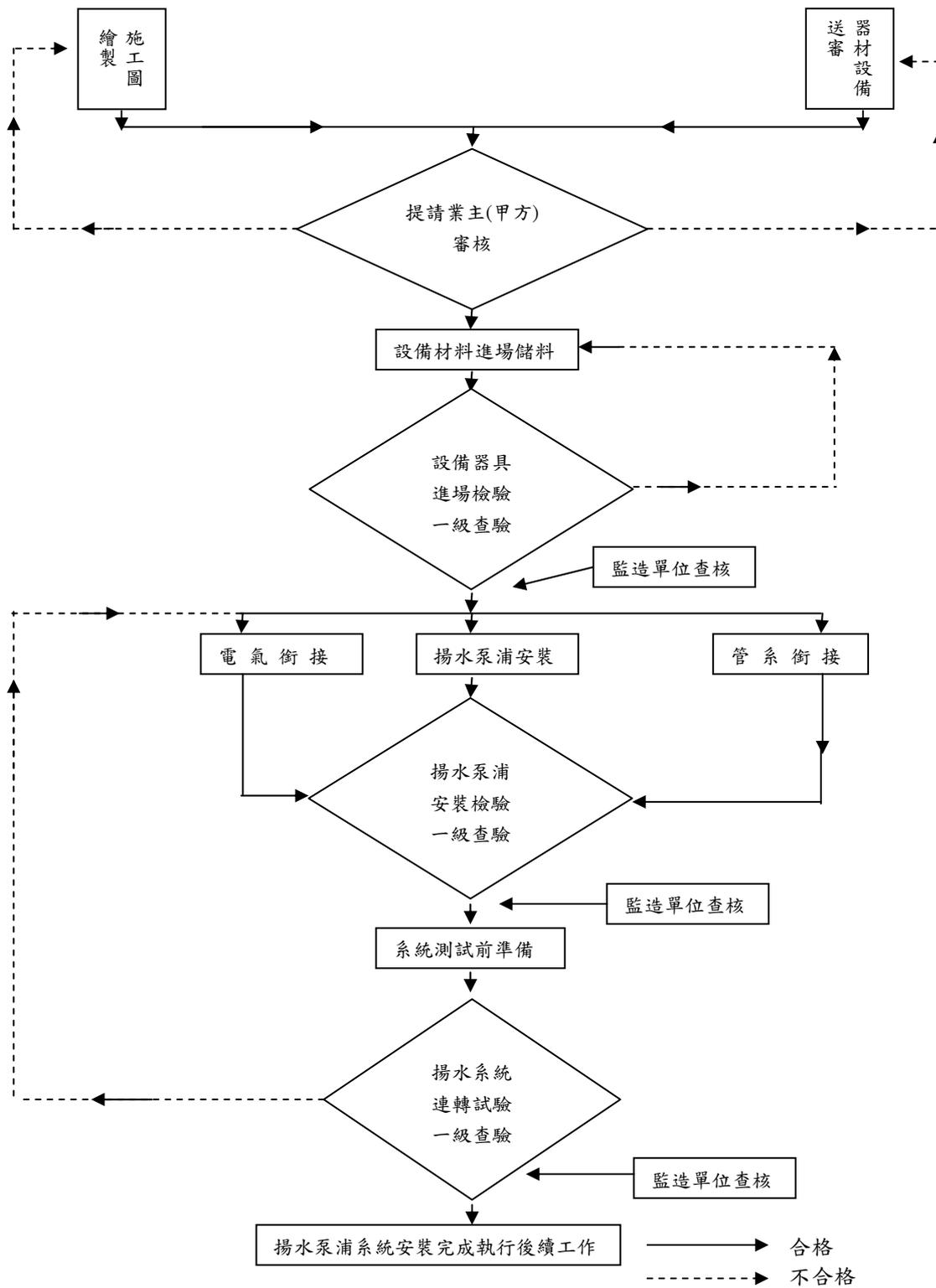
四、材料及施工檢驗程序



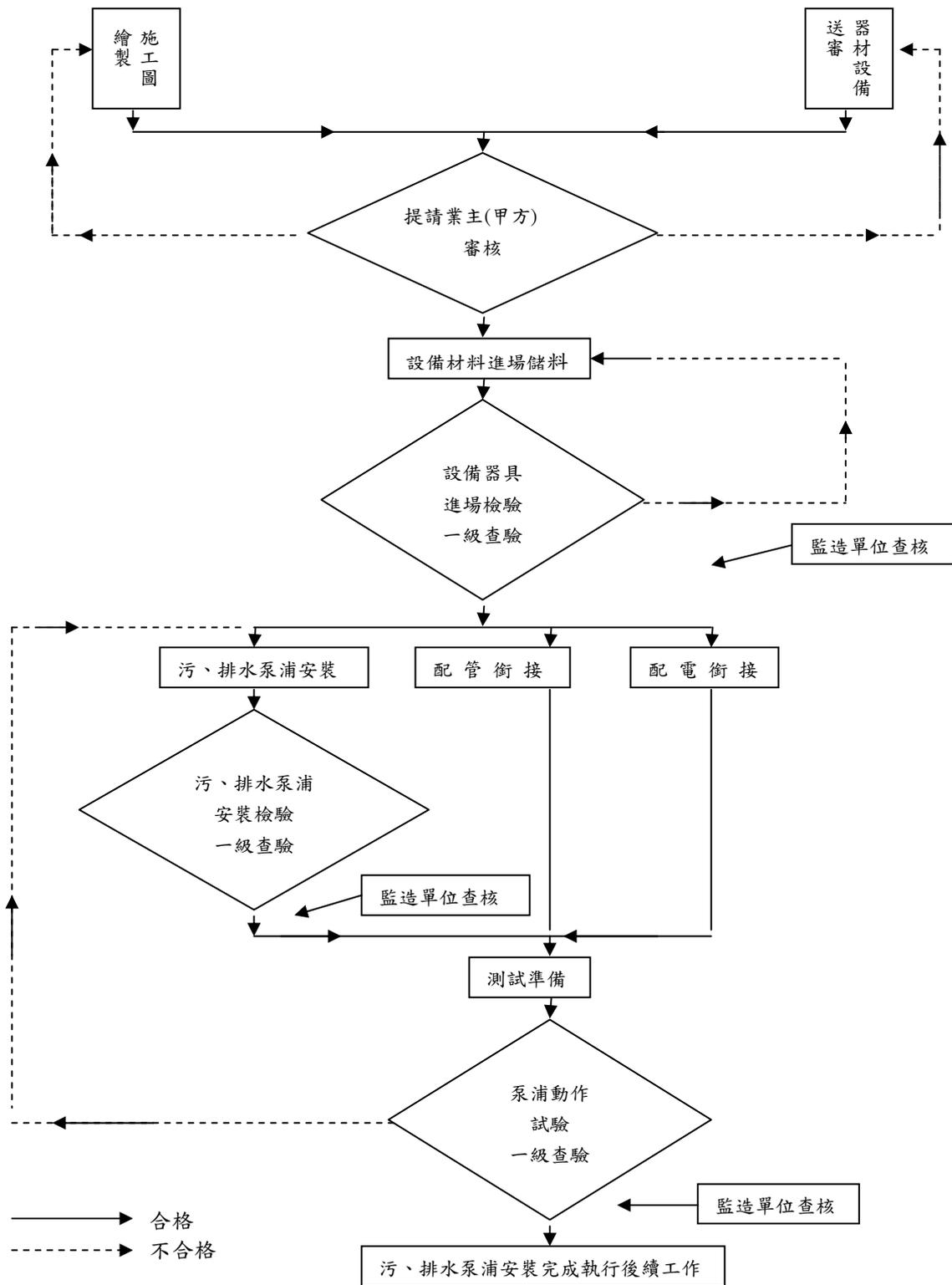
水管施工品管流程圖



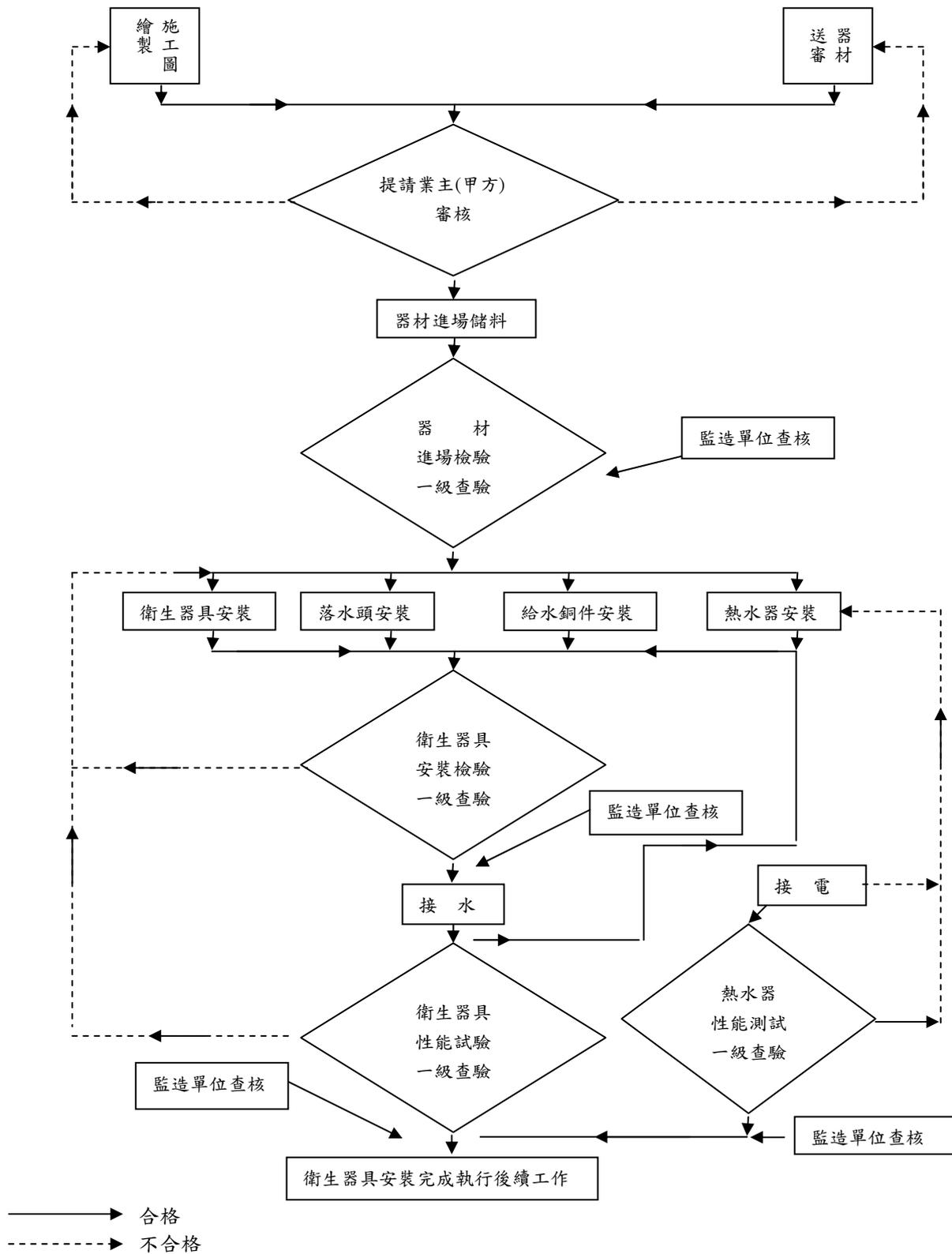
水管系統暗管施工品管流程圖



揚水泵浦安裝品管流程圖



污、排水泵浦安裝品管流程圖



衛生器具安裝品管流程圖

五、自主檢查表

給水暗管配設施工自主檢查表(參考範例)

工程名稱			
分項工程名稱		協力廠商	
檢查位置		檢查日期	
施工流程	<input type="checkbox"/> 施工前檢查 <input type="checkbox"/> 施工中檢查 <input type="checkbox"/> 施工完成檢查		
檢查結果	<input type="radio"/> 檢查合格 <input checked="" type="radio"/> 有缺失須改正 <input type="radio"/> 無此檢查項目		
檢查項目	設計圖說、規範之檢查標準 (定量定性)	實際檢查情形 (敘述檢查值)	檢查結果
1. 管路材質	不銹鋼管		
2. 管路之管徑與出口位置、高度	依施工圖管路管徑及出口位置、高度核對		
3. 管路配設位置	管路配設於雙層鋼筋中間		
4. 管路接頭、彎頭之固定	確實以鐵線與鋼筋綁紮固定		
5. 管路出口保護	管路出口以管口塞防護		
6. 澆置混凝土前管路試水試壓	試水壓力不得小於 10 kgf/cm ² ，且持續 60 分鐘以上未滲漏降壓		
缺失複查結果： <input type="checkbox"/> 已完成改善(檢附改善前中後照片) <input type="checkbox"/> 未完成改善，填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善 檢查日期： 年 月 日 複查人員職稱： 簽名：			
備註： 1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確或量化尺寸。 2. 檢查結果合格者註明「○」，不合格者註明「×」，如無需檢查之項目則打「/」。 3. 嚴重缺失、缺失複查未完成改善，應填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善。 4. 本表由工地現場施工人員實地檢查後確實記載簽認。			

工地主任簽名：

現場工程師簽名(檢查人員)：

六、設備功能運轉檢測程序及標準

工程標的若含運轉類機電設備者，應依「公共工程施工品質管理作業要點」規定，增訂「設備功能運轉檢測試程序及標準」，規劃設備於選定、進場前之檢驗等程序，並擬定設備於工廠應辦理之單機測試、送至工地組設完成後之系統功能運轉測試及與其他相關聯之系統聯結作整體功能運轉測試等檢測之項目及檢測標準。單機設備之測試項目，應依契約規定及工程設備屬性訂定，一般包括：型號、電壓、電流、馬力…等。

6.1 單機測試應注意事項

茲以電動抽水機組為例，說明辦理單機測試應注意事項。

進行單機功能檢測前應先查證以下相關證明文件：

通過財團法人全國認證基金會(TAF)測試認可項目範圍之泵浦實驗室證明文件。

功能檢測所需之電力錶、壓力錶、電流錶、電壓錶及功率因數錶…等計量儀錶，均必需經財團法人全國認證基金會(TAF)於校正領域認可之實驗室出具之校正報告，有效期限一年內。

功能檢測之出水量測定法，需符合 CNS 661 相關章節規定，並提供經由財團法人全國認證基金會(TAF)認可之校正實驗室所出具之校正合格證明文件。

工廠應辦理單機功能檢測主要目的在檢測電動抽水機組是否合乎契約規範功能，因此除規範要求項目外，每台抽水機至少須做[]點(含)以上參考點之功能測試，其中包括參考點之性能測試並繪製性能曲線圖以及各點效率比較圖（附各點之馬力數及效率計算）。

6.2 電動抽水機單機設備之功能檢測項目

1. 抽水機額定點與參考點性能數值：含動力總水頭與水量、制動馬力、KW 輸入數、效率及總效率。額定點及參考點實際出水量，不得小於

契約規定流量數值。

2. 電動機(馬達)特性數值:

- (1) 電動機滿載電流、滿載效率、馬達之運轉不平衡電流、起動電流、起動轉矩等數值。
- (2) 轉速：同步轉數[]rpm，轉差率 []%以內。
- (3) 額定：連續輸出為[]HP 或[]KW。
- (4) 效率及功率因數：須依電動機製造廠之資料，提供電動機在 50%、75%、100%負載下之效率及功率因數數值。
- (5) 抽水機與電動機組合總噪音值

6.3 管路檢驗方法

給排水設備所含蓋管路之檢驗、試壓方法，均因用途不同，試驗方法亦有別，管路需受檢驗方式、試驗壓力和時間也互異，一般試驗方法分別說明如下：

6.3.1 目視檢查

埋管前常以目視或用木鎚敲擊管壁聽其聲響是否均同，以檢查管體是否有裂痕，管渠新設完成後，於人員可進入檢視之公共排水管渠，亦常以本法辦理。

6.3.2 電視檢視 (TV) 車檢查

凡管徑較小，人員無法進入或進入困難之新設公共排水管渠、用戶連接管，則採用電視檢視方式檢查。電視檢視依鏡頭運作情形，可概分為 360 度旋轉及俯仰檢視兩種型，若依鏡頭(檢視頭)被承載型式分類，可分為自走式、拖拉式、插入式三型，有些機型尚可同時測量埋設坡度及錄影。

6.3.3 水壓試驗

給水管 (含熱水管)、污排水及通氣管等配管工程完成後所施行之試驗。首先排除管內空氣，再以水壓機將管內水壓加壓至規定壓力值。此種試驗方法不僅可發現接頭處有無漏水，且可確實了解管件之情況，如若在

搬運或配設過程中有損傷之管件，即會立即漏水。

給水管路全部或部份完成後，應加水壓試驗，試驗壓力不得小於 10 kgf/cm^2 或該管路通水後所承受最高水壓之 1.5 倍，並應保持 60 分鐘而無滲漏現象為合格。

污排水及通氣管路完成後，應依下列規定加水壓試驗，並應保持 60 分鐘而無滲漏現象為合格。水壓試驗得分層、分段或全部進行：

1. 全部試驗時，除最高開口外，應將所有開口密封，自最高開口灌水至滿溢為止。
2. 分段試驗時，應將該段內除最高開口外之所有開口密封，並灌水使該段內管路最高接頭處有 3.3 公尺以上之水壓。
3. 分層試驗時，應採用重疊試驗，使管路任一點均能受到 3.3 公尺以上之水壓。

6.3.4 通水試驗

係檢查管路裝配完成後其排水坡度及器具安裝完成之使用功能和通水狀態，可避免管路淤塞或錯接情況的發生。

6.4 水泵出水量之測定方法

6.4.1 適用範圍：本標準係規定水泵出水量（註 1）之測定方法。

註 1：出水量為水泵於單位時間內可汲出之液體體積。

1. 本標準中，標示 {} 記號之數值及單位，僅供參考之用。
2. 本標準使用之水頭為單位質量液體之能量除以該場所之重力加速度（假設為 9.8 m/s^2 ）所得之值。

6.4.2 種類：出水量之測定得就下列各法中，擇其一行之。

1. 水堰法

(1) 直角三角堰

(2) 四角堰

(3)全幅堰

2. 節流裝置法

(1)孔口

(2)ISA 1932 噴嘴

(3)橢圓噴嘴

3. 流量計法

4. 容器法

(1)水堰、節流裝置及流量計測定法，原則上適用於清水或海水（以下總稱水）。

(2)容器法，適用於水或非水液體流量之測定。

6.4.3 水堰法

1. 水堰之構造

(1)通則：水堰係由堰板、支撐板及水路三個構件所構成。

(2)堰板及支撐板之構造應符合下列規定。

A. 堰板內平面和上端面相交處應加工成直角銳緣。上端面之寬度約為 2 mm，上端面之外側呈傾斜面，其與上端面之夾角約為 45° （如圖 1）。

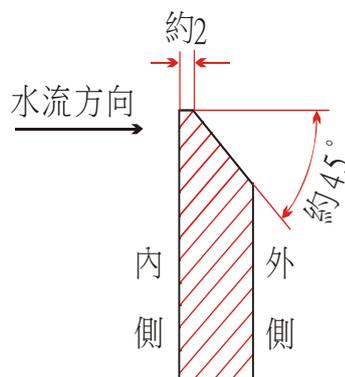


圖 1 堰板之截面圖（單位：mm）

B. 堰板之內面應為光滑平整之平面，特別是堰板上端面起算 100mm 內之範圍（如圖 2）。其他部分如不致擾亂水流，則不需做特別之光滑處理。其施工方式亦請參照圖 2 (a)、(b)。

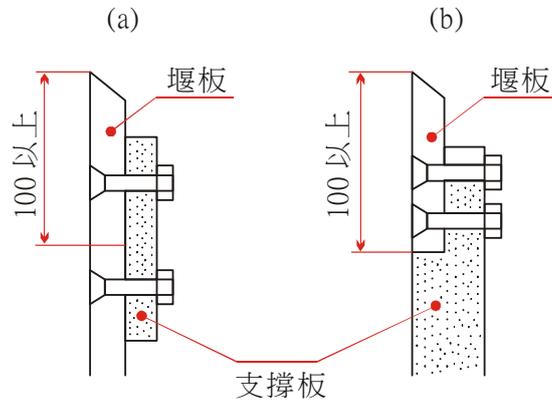


圖 2 堰板之內面圖（單位：mm）

- C. 堰板之材料應使用不生銹、耐腐蝕之材質。
- D. 支撐板應採用能承受堰板內部水壓，不致產生變形之軟鋼板或水泥來施作，堰內部之水位，四角堰由堰下緣，全幅堰由堰緣起算，分別為 30mm 以上（三角堰則由切口底點起算 70mm 以上），並應採用適當之構造及尺寸，使水位上漲時，注入之水不會產生飛濺及紊流。
- E. 堰板及支撐板內面應與水路之長軸方向呈直交。
- F. 直角三角堰之切口：
- 直角三角堰之切口應呈 90 度角，切口之平分線應為鉛直線，且在水路寬度之中央位置（如圖 3）。
 - 切口角度之許可差為 ± 5 分。

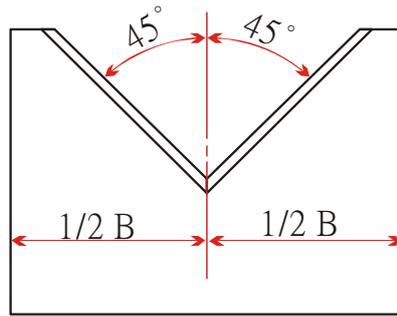


圖 3 直角三角堰之切口

G. 四角堰之切口如下所示：

- a. 四角堰之堰下緣與兩側板緣，分呈直角（如圖 4）。
- b. 切口角度許可差為 ± 5 分。
- c. 切口應在水路寬度之中央位置，下緣應呈水平。
- d. 切口之寬度等於切口下緣之長度。
- e. 切口寬度之許可差為 $\pm 0.001b$ 。

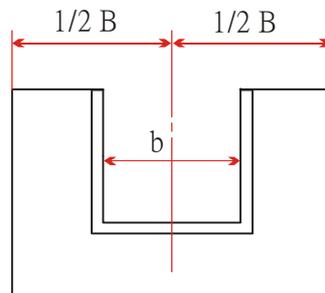


圖 4 四角堰之切口

H. 全幅堰之寬度：

- a. 全幅堰之堰緣，跨越整個水路之寬度，且呈水平（如圖 5）。
- b. 堰板之寬度等於夾在堰板兩側水路壁面間之堰緣長度。
- c. 堰板之寬度許可差為 $\pm 0.001B$ 。

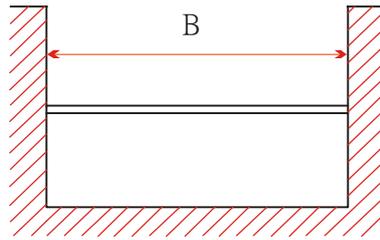


圖 5 全幅堰之堰緣

(3)水路：由導入部分、整流裝置部分，及整流部分所構成(如圖 6)。

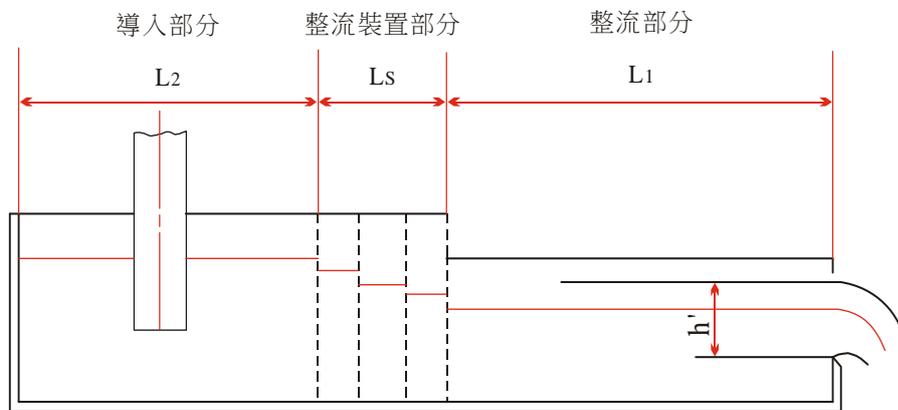


圖 6 水路

A. 水路各部分之長度應符合表 1 之規定。如沒有整流裝置部分，則整流部分之長度 (L_1) 應為水路寬度 10 倍以上。

表 1 水路各部分之長度

	L_1	L_s	L_2
直角三角堰	$> (B+2h')$	約 $(2h')$	$> (B+h')$
四角堰	$> (B+3h')$	約 $(2h')$	$> (B+2h')$
全幅堰	$> (B+5h')$	約 $(2h')$	$> (B+3h')$

- B. 整流部分之水路及其底面須呈水平，側面應呈鉛直線，其結構應堅固，不得因水槽注滿水而變形。且整流部分之水路軸線應呈直線，其水路之寬度應一致。
- C. 全幅堰水路之堰板及支撐板外側，應延伸至該堰最大水頭 h' 以上之兩側壁面，以避免由該堰流下之水漫流到外側（如圖 7）。此片延長壁之下端宜超過堰板緣下方達 150mm 以上。且在漫過堰板流下之水舌下方，應設置能讓空氣自由出入，通氣面積足夠之空氣孔。

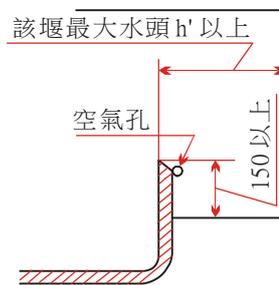


圖 7 全幅堰之水路（單位：mm）

- D. 整流裝置部分之水路寬度與整流部分寬度應相等，側壁高度應與導入部分之側壁高度相等。整流裝置應能夠防制水面之波動，達到整流之功效。
- E. 導入部分之儲水容量以儘量大為宜。其寬度及深度，應大於整流部分水路之寬度及深度。且為防止水面上升而溢出，側壁高度應高於整流部分之水路壁面高度。水之導入管末端並應沒入水中。
2. 堰水頭（註 2）之測定裝置：應符合下列規定。

註 2：堰水頭為堰板上游之水位，與切口底點（直角三角堰）、切口下緣（四角堰）或堰緣（全幅堰）中央之垂直距離。

- (1) 堰水頭之測定，係於水路之整流部分側壁設置一細孔，經由此細孔使水路連通至一小水槽，藉該小水槽內水位而測定之（如圖 8）。

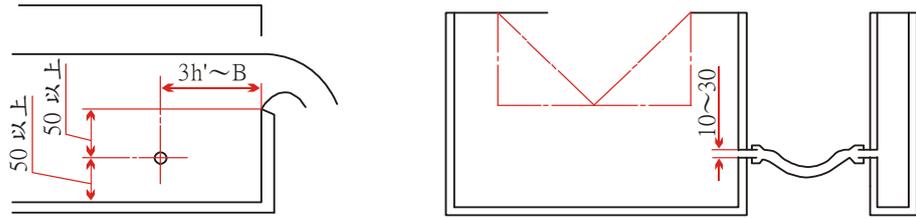


圖 8 堰水頭之測定位置 (單位：mm)

(2)上述細孔之位置應設於堰板之上游側，距堰板內面最小為 $3h'$ (h' 為堰最大水頭) ~ 最大為 B (水路之寬度) 之處，且應低於切口底點、切口下緣或堰緣 50mm 以上處，並高於水路底面 50mm 以上處。

(3)上述細孔之內徑為 10~30mm，應與水路之內壁面成直角，其周圍應平坦，孔緣不得捲曲。

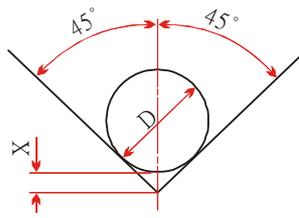
3. 測定方法：應符合下列規定。

(1)越過堰板流下之水，不得附著於堰板外側及支撐板。

(2)堰水頭零點之測定：應符合下列規定，且其量測精度應為 $\pm 0.2\text{mm}$ 以內。

A. 四角堰、全幅堰：將補助用之鈎形計設在堰內側中央部位，使用水平儀測量出切口下緣或堰緣之高度後，小心地將水注入直達該高度，然後測定小水槽內鈎形計之讀數，將它當成零點。如果是玻璃管，刻度上之零點應與水面在同一平面上。

B. 三角堰：將補助用之鈎形計設在堰內側，沿著切口邊緣將正圓柱棒 (直徑為 D) 以與水路之長軸呈平行之方式水平置入。以上述(1)之方法計算出圓柱棒下方之高度差，計算出之數值(如圖 9) 即為零點。



$$X = 0.2071D$$

圖 9 三角堰水頭零點之測定

- (3) 水位之量測精度，使用直角三角堰時應為水頭之 $\frac{1}{250}$ ，使用四角堰或全幅堰時應為水頭之 $\frac{1}{150}$ 。
- (4) 水位之測定應使用符合規定精度之鈎形計、浮標計或其他水面計。
- (5) 堰水頭之測定應待小水槽內之水位穩定後始為之。

4. 計算：流量之計算應符合下列規定。

(1) 直角三角堰（如圖 10）

$$Q = K h^{5/2}$$

式中，Q：流量（ m^3/min ）

h：堰之水頭（m）

K：流量係數

$$K = 81.2 + \frac{0.24}{h} + \left(8.4 + \frac{12}{\sqrt{D}} \right) \left(\frac{h}{B} - 0.09 \right)^2$$

式中，B：水路寬度（m）

D：水路底面至切口底點間之高度（m）

此算式之適用範圍如下。

$$B = 0.5 \sim 1.2\text{m}$$

$$D = 0.1 \sim 0.75\text{m}$$

$$h = 0.07 \sim 0.26\text{m}$$

$$h = \frac{B}{3} \text{以下}$$

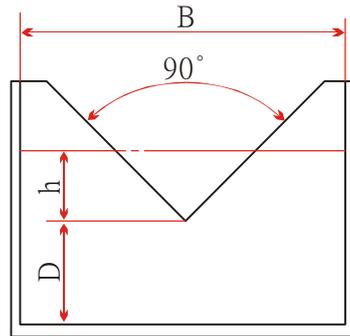


圖 10 直角三角堰

(2) 四角堰 (如圖 11)

$$Q = K b h^{3/2}$$

式中， Q ：流量 (m^3/min)

b ：切口寬度 (m)

h ：堰之水頭 (m)

K ：流量係數

$$K = 107.1 + \frac{0.177}{h} + 14.2 \frac{h}{D} - 25.7 \sqrt{\frac{(B-b)h}{DB}} + 2.04 \sqrt{\frac{B}{D}}$$

式中， B ：水路寬度 (m)

D ：水路底面至切口下緣間之高度 (m)

此算式之適用範圍如下。

$$B = 0.5 \sim 6.3 \text{ m} \qquad b = 0.15 \sim 5 \text{ m}$$

$$D = 0.15 \sim 3.5 \text{ m} \qquad \frac{bD}{B^2} \geq 0.06$$

$$h = 0.03 \sim 0.45\sqrt{b} \text{ m}$$

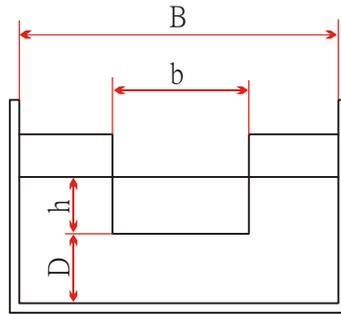


圖 11 四角堰

(3)全幅堰 (如圖 12)

$$Q = K b h^{3/2}$$

式中， Q ：流量 (m^3/min)

B ：水路寬度 (m)

h ：堰之水頭 (m)

K ：流量係數

$$K = 107.1 + \left(\frac{0.177}{h} + 14.2 \frac{h}{D} \right) (1 + \varepsilon)$$

式中， D ：水路底面至堰緣間之高度 (m)

ε ：修正項 (如 D 為 1 m 以下， $\varepsilon = 0$ ；如 D 為 1 m 以上，

$\varepsilon = 0.55 (D - 1)$)

此算式之適用範圍如下。

$$B \geq 0.5 \text{ m} \quad D = 0.3 \sim 2.5 \text{ m}$$

$$h = 0.03 \sim D \text{ m} \quad (\text{但 } h \text{ 應為 } 0.8\text{m} \text{ 以下且為 } \frac{B}{4} \text{ 以下})。$$

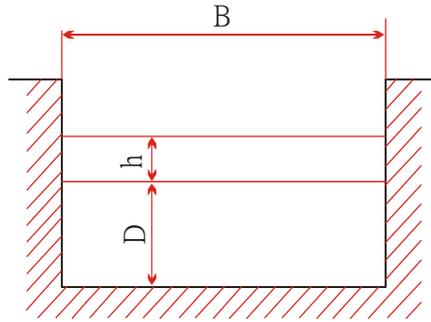


圖 12 全幅堰

6.2.4 節流裝置測定法

1. 裝置

(1) 通則：除依下列規定外，應依 CNS 11872 之規定。

(2) 孔口板

A. 構造：孔口板之構造，應依 CNS 11872 之規定。

壓力取出口原則上採用隅間取壓口（如圖 13），其構造及位置應依 CNS 11872 之規定。且 D 取壓口、0.5D 取壓口及凸緣取壓口亦應依 CNS 11872 之規定。

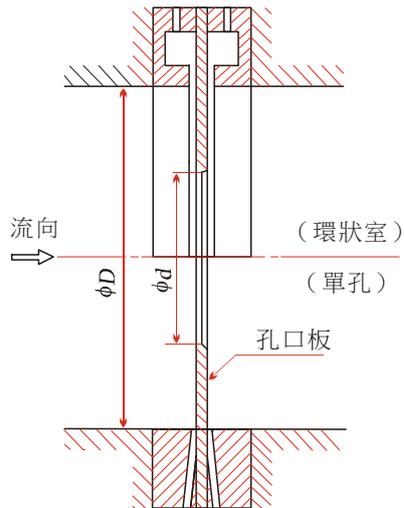


圖 13 隅間取壓口之孔口

B. 流出係數 (註 3) 隅間取壓口之流出係數 C 列於表 2。表 2 之適用範圍如下所示。

d : 縮減孔徑 (mm) $d \geq 12.5$

D : 管徑 (mm) $50 \leq D \leq 1000$

β : 直徑縮減比 $0.30 \leq \beta \leq 0.80$

Re : 雷諾數 $10^5 \leq Re \leq 10^7$

如使用在上述範圍外之場合，請參照 CNS 11872 之規定。

註 3 : 流出係數是指流量係數與接近速度係數之比。

表 2 隅間取壓口流出係數

β	C	β	C	β	C
0.30	0.598 8	0.54	0.604 9	0.71	0.602 8
0.32	0.599 3	0.56	0.605 4	0.72	0.602 0
0.34	0.599 7	0.58	0.605 7	0.73	0.601 0
0.36	0.600 2	0.60	0.605 8	0.74	0.599 9
0.38	0.600 7	0.62	0.605 9	0.75	0.598 7
0.40	0.601 2	0.64	0.605 7	0.76	0.597 2
0.42	0.601 7	0.65	0.605 5	0.77	0.595 6
0.44	0.602 3	0.66	0.605 3	0.78	0.593 8
0.46	0.602 9	0.67	0.605 0	0.79	0.591 7
0.48	0.603 4	0.68	0.604 6	0.80	0.589 4
0.50	0.604 0	0.69	0.604 1		
0.52	0.604 5	0.70	0.603 5		

備考：1. 必要時，得依比例以內插法求取 β 值及對應之 C 值。

2. D 取壓口、0.5D 取壓口及凸緣取壓口應依 CNS 11872 之規定。

(3)ISA 1932 噴嘴

A. 構造：應依 CNS 11872 之相關規定（如圖 14）。且壓力取出口原則上採用隅間取壓口之裝置，其構造及位置亦應依 CNS 11872 之規定。

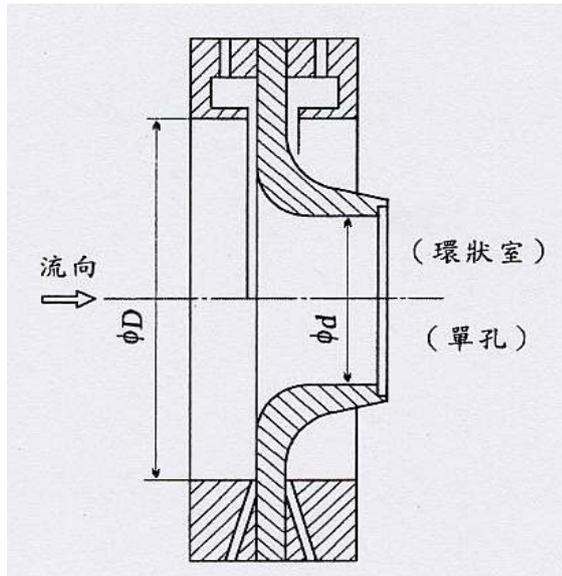


圖 14 ISA 1932 噴嘴

B. 流出係數：ISA 1932 噴嘴之流出係數 C 列於表 3。表 3 之適用範圍則如下所示。

D ：管徑 (mm) $50 \leq D \leq 500$

β ：直徑縮減比 $0.30 \leq \beta \leq 0.80$

Re ：雷諾數 $10^5 \leq Re \leq 10^7$

如使用在上述範圍外之場合，請參照 CNS 11872 之規定。

表 3 ISA 1932 噴嘴之流出係數

β	C	β	C	β	C	β	C
0.30	0.9876	0.44	0.9805	0.58	0.9640	0.72	0.9308
0.32	0.9869	0.46	0.9789	0.60	0.9604	0.74	0.9241
0.34	0.9862	0.48	0.9771	0.62	0.9565	0.76	0.9169
0.36	0.9854	0.50	0.9750	0.64	0.9523	0.78	0.9092
0.38	0.9844	0.52	0.9726	0.66	0.9476	0.80	0.9008
0.40	0.9833	0.54	0.9700	0.68	0.9424		
0.42	0.9820	0.56	0.9672	0.70	0.9368		

備考：必要時，得依比例以內插法求取 β 值及對應之 C 值。

(4) 橢圓噴嘴

A. 構造：應符合 CNS 11872 之高直徑縮減比橢圓噴嘴之相關規定。(如圖 15)

且壓力取出口原則上採用隅間取壓口之裝置，其構造及位置應依 CNS 11872 之規定。

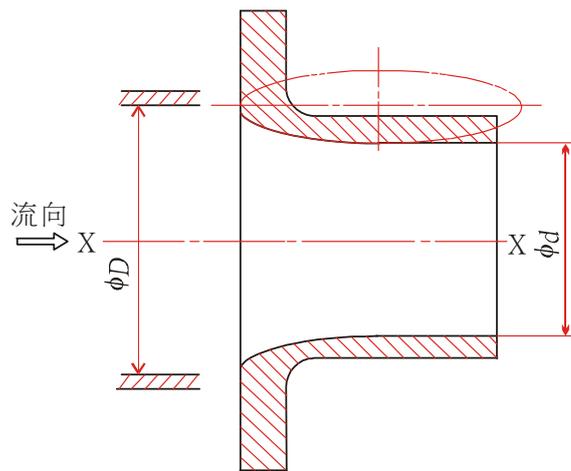


圖 15 橢圓噴嘴

B. 流出係數：橢圓噴嘴之流出係數 C 列於表 4。但表 4 之適用範圍則如下所示。

D ：管徑 (mm) $50 \leq D \leq 630$

B ：直徑縮減比 $0.30 \leq \beta \leq 0.80$

Re ：雷諾數 $10^5 \leq Re \leq 10^7$

如使用在上述範圍外之場合，請參照 CNS 11872 之規定。

表 4 橢圓噴嘴之流出係數

β	C	β	C	β	C	β	C
0.30	0.9903	0.44	0.9890	0.58	0.9879	0.72	0.9869
0.32	0.9918	0.46	0.9888	0.60	0.9877	0.74	0.9867
0.34	0.9899	0.48	0.9887	0.62	0.9876	0.76	0.9866
0.36	0.9897	0.50	0.9885	0.64	0.9874	0.78	0.9865
0.38	0.9895	0.52	0.9883	0.66	0.9873	0.80	0.9864
0.40	0.9893	0.54	0.9882	0.68	0.9872		
0.42	0.9892	0.56	0.9880	0.70	0.9870		

備考：必要時，得依比例以內插法求取 β 值及對應之 C 值。

(5) 節流件：使用於之管路應符合下列規定。

A. 如節流件上游側及下游側設有管接頭類(註 4)，節流件與管接頭間應有足夠長度之直管。必要之最小直管長度 (L1)，與直徑縮減比 β ($= d/D$) 之關係值 (以 D 之倍數表示之)，如表 5 所示。其中，d 係指節流件之孔徑。

註 4：包括彎管、T 型管、收縮管及各種閥類。但不包括和直管內徑相同之凸緣或螺牙接頭。

B. 串聯安裝兩個以上管接頭於節流件上游側時(如圖 16)，其直管長度如下所示。但如全由 90° 彎頭組合而成，則應符合表 6 之規定。

最接近節流件之管接頭 1 與節流件間之直管長度 L1，取表 6 所能求得之最小直管長度；管接頭 1 與其上游側之管接頭 2 間之直管長度 L2，則依管接頭 2 之種類，在表 6 求出 $\beta = 0.7$ (即使 β 之實際值不為 0.7 時亦然) 時之最小直管長度，然後取其 $1/2$ 值。

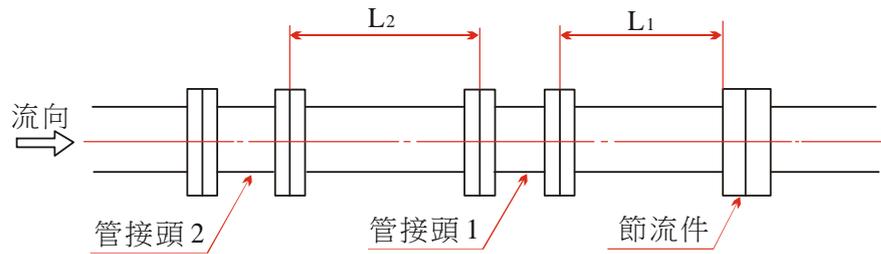


圖 16 節流件上游側管接頭及直管長度

- C. 管路中應裝設排氣栓等裝置，使測定用管路中完全充滿水。
- D. 為了不使節流件下游側因縮流而產生空氣呈漩渦狀迴流之低壓帶，應於下游側裝設壓力調節閥。
- E. 上游側如設有表 5 所示之各種閥，應於閥全開狀態使用。至於流量之調節，宜在下游側安裝之閥施行之。萬一為求高壓，須在上游側設置閥來節流時，為了避免測定產生誤差，應採用比表 5 所示長度更長之管路。
- F. 節流件上游直管內面之相對粗糙度，應依 CNS 11872 之規定施作。

表 5 節流件上游側及下游側各種管接頭與節流件間必要之直管最小長度
(D 之倍數)

直徑縮 減比 β	上游側							下游側
	連接 90 度彎頭或 T 型接頭 1 個(水流分歧只有 1 個之情況)	連接同一平面上 90 度彎頭 2 個以上	連接不在同一平面上之 90 度彎頭 2 個以上	收縮管	擴大管	球閥全開	閘閥全開	左方所有管接方式
≤ 0.30	6	8	17(6)	5	8	9	6	2.5
≤ 0.35	6	8	18(6)	5	8	9	6	2.5
≤ 0.40	7	9	18(6)	5	8	10	6	3
≤ 0.45	7	9	19(6)	5	9	10(6)	6	3
≤ 0.50	7	10(6)	20(6)	5	9(6)	11(6)	6	3
≤ 0.55	8	11(6)	22(6)	5	10(6)	12(6)	6	3
≤ 0.60	9(6.5)	13(6.5)	24(6.5)	5	11(6.5)	13(6.5)	7(6.5)	3.5
≤ 0.65	11(6.5)	16(7)	27(7)	6	13(7)	14(7)	8(7)	3.5
≤ 0.70	14(7)	18(7.5)	31(7.5)	7	15(7.5)	16(7.5)	10(7.5)	3.5
≤ 0.75	18(8)	21(8)	35(8)	11(8)	19(8)	18(8)	12(8)	4
≤ 0.80	23(9)	25(9)	40(9)	15(9)	27(9)	22(9)	15(9)	4
其他				上游側必要之最小直管長度				
直徑比 0.5 以上之急收縮管				15				
直徑 0.03D 以下之溫度計套管				3				
直徑 0.03D~0.13D 之溫度計套管				10				

備考：

1. 表 5 所列直管長度，在上游側之直管長度 L_1 係從節流件之上游面起算之長度，在下游側直管長度 L_3 係從節流件出口起算之長度。
2. 表 5 中 () 內之數值若用在整流裝置時，係指該整流裝置之下游側至節流件之上游側間之直管長度。整流裝置應設於距離管接頭下游側 2D 以上處。

2. 水頭之測定：

節流件上游側及下游側之壓力取出口之水頭 h ，應使用 U 字形水銀液柱計（註 5）或相當之計器測定之，量測精度應為 $\frac{1}{100}$ 。如使用 U 字形水銀液柱計，讀取其指示之 h' 值後，應依下列公式換算。

$$h = (\rho_{\text{Hg}} - \rho) h' / \rho \quad \{h = (\gamma_{\text{Hg}} - \gamma) h' / \gamma\}$$

式中， h ：節流件上游側及下游側壓力取出口之水頭（m）

h' ：水銀柱之讀數（m）

ρ ：水之密度（ kg/m^3 ）

ρ_{Hg} ：水銀之密度= 13.55×10^3 （ kg/m^3 ）

{ γ ：相當於單位體積水之重量（ kgf/l ） }

{ γ_{Hg} ：相當於單位體積水銀之重量= 13.55 （ kgf/l ） }

註 5：U 字形水銀液柱計之玻璃管內徑應為 6~12mm，且左右形狀對稱。但測量水柱在 100mm 以下之水頭時，該管之內徑應在 10mm 以上。

備考：壓力導管內如有氣泡產生，測定之精度將明顯低下。故實際測定時，應將導管內之空氣完全排除之後，再讀取計器所示值。為達到測量結果準確之目的，可利用三通旋塞等裝置，將導管內空氣完全排除。

3. 計算：

節流件管路中之流量，應依下式計算之。

$$Q = 60CEa\sqrt{2gh}$$

式中，Q：流量 (m³/min)

C：流出係數

E：接近速度係數 = $(1 - \beta^4)^{-\frac{1}{2}}$

a：開口截面積 $\frac{\pi}{4}d^2$ (m²) (d = 節流件之孔徑)

g：測定場所之重力加速度 = 9.80 (m/s²)

h：水頭 (m) (參照第(二)項)

流出係數及適用之雷諾數範圍，係依節流件之種類別而定 (參照第 1. 項)。雷諾數 Re 應依下列公式計算之。

$$Re = \frac{vD}{\nu}$$

式中，v：管路內水之平均流速 (m/s)

D：管路之內徑 (m)

ν ：水之動黏度 (m²/s)

6.2.5 流量計測定法

得依 CNS 13979 (渦流流量計)、ISO 9104 (封閉管路之流量測定—液用電磁流量計之性能評估方法)、ISO 10790 (封閉管路之流量測定—科氏式流量計(質量、密度及體積流量測定用)之選擇、安裝及使用指導)、ISO/TR 12765 (封閉管路之流量測定—時間差式超音波流量計測定法) 或同等以上標準之規定。

6.2.6 容器測定法

1. 裝置

(1) 質量法：質量法所使用之容器應有足夠之容積，在測定中不致使液體溢出。

(2)容積法：容積法使用之容器應符合下列規定。

- A. 具有足夠之容積，在測定中不致使液體溢出。
- B. 容器內之液位高低差應可達到 500mm 以上之高度。
- C. 容器不得因裝滿液體而變形。
- D. 容器之水平斷面積，應儘可能上下一致。

2. 測定：測定法應符合下列規定。

- (1)從液體開始注入容器至結束注入之操作，應迅速且正確。
- (2)容器注水之時間，應為注水切換時間之 200 倍以上，且應使用能正確判讀至 $\frac{1}{10}$ 秒之計器測定之。測定值應取數次測定值之平均值。
- (3)應標記測定時之液體溫度。
- (4)採用容積法測定時，應等氣泡完全消失之後再進行測定，且液位之高低差應在 500mm 以上。

3. 計算

(1)質量法：質量法之計算應符合下列規定。

$$Q = 60 \frac{M}{\rho t} \quad \left\{ Q = 0.06 \frac{W}{\gamma t} \right\}$$

式中，Q：流量 (m³/min)

M：t 秒間注入容器內液體之質量 (kg)

ρ ：測定之溫度下，液體之密度 (kg/m³)

t：注入 M{W}液體所需之時間 (s)

{W：t 秒間注入容器內液體之重量 (kgf) }

{ γ ：測定之溫度下，液體每單位體積之重量 (kgf/l) }

(2)容積法：容積法之計算應符合下列規定。

$$Q = 60 \frac{V}{t}$$

式中，Q：流量 (m³/min)

V：t 秒間注入容器內液體之體積 (m³)

t：注入 V 液體所需之時間 (s)

(3)校正：容器之刻度，應使用檢定合格容器或量秤校正之，其刻度

應能判讀至 $\frac{1}{100}$ 。

七、參考文獻

- [1] “政府採購法” 行政院公共工程委員會
- [2] “建築技術規則” 內政部
- [3] “自來水法” 經濟部
- [4] “自來水用戶用水設備標準” 經濟部
- [5] “下水道法” 內政部
- [6] “下水道用戶排水設備標準” 內政部
- [7] “中華民國國家標準 (CNS)” 經濟部
- [8] “公共工程施工綱要規範” 行政院公共工程委員會
- [9] “台北自來水事業處用戶表位設置原則” 台北自來水事業處
- [10] “配管技術” 台灣區水管工程工業同業公會
- [11] “建築物給水排水設備設計技術規範” 內政部