

管件與法蘭 的介紹

單元學習內容

- 使用管件的目的是
- 管件的種類
- 管件的材質
- 接合方式
- 管件的分類與規格
- 法蘭與法蘭面
- 密合墊
- 螺栓

使用管件的目的是

- 連接兩支管子
- 改變管路的方向
- 增加支管
- 改變管徑
- 終止管路

管件的種類

接頭

異徑接頭

套節管

肘管

交叉管

減徑肘管

T型管

減徑管襯

管帽

方頭管塞

接頭(coupling)

- 用來連接兩支大小一樣的管子
- 可以是母螺紋或公螺紋

異徑接頭(reducing coupling)

- 用來連接不同管徑的兩支管子

套節管(union)

- 當兩支管子很長，且需要經常拆卸清洗時，可用套節管來連接。連接過程只需轉動套節管，不必轉動管子。

肘管(elbow)

- 可改變流體流動方向

減徑肘管 (reducing elbow)

- 可同時改變管徑及方向

交叉管(cross)

- 可讓四支管子匯集於一點
- 常用於電氣儀錶的配管

T型管(tee)

- 可讓三支管子匯集於一點

減徑管襯(reducing bushing)

- 可連接不同大小管子

管帽(cap)

- 套入管子一端，用來封閉管路。

方頭管塞(plug)

- 栓入管子一端，用來封閉管路。

管件的材質

■ 鑄鐵

■ 鑄鋼

■ 鍛鋼

■ 銅

■ 黃銅

■ 塑膠

■ 玻璃

■ 其他

管子與管件、法蘭及閥 的接合方式

- 螺旋接合
- 銲接接合
- 凸緣接合
- 插承接合

螺旋接合(screwed joint)

- 工業上最常用的方法。
- 3” 以下小管所採用的接合方式。
- 一端為公螺紋，一端為母螺紋。
- 螺紋外需纏上鐵氟龍(Teflon)止洩帶。

銲接接合(weld joint)

- 利用電銲、鍛焊、氣焊或其他熱熔方法，接合二支削平的管子或管件。
- 接合度強，可耐高壓，不易洩漏，但不易拆卸。
- 通常用於2" 以上管子。

凸緣接合(flange joint)

- 適用於大型管，或常需卸開以便修理或檢查的地方。
- 接合時，用有孔之圓盤分別套接在兩管的端點，兩盤之間有橡皮、金屬片或鐵氟龍製成的墊圈，將兩盤相疊對準小孔。

插承接合

(bell and spigot joint)

- 適用於鑄鐵管、水泥管、塑膠管及陶瓷管等無法用螺旋或焊接接合的大管子。
- 管子鑄造時，於一端先鑄成鐘形插入口，連接時在插入處塞入麻線、水泥、熔鉛或樹脂使其密封不洩漏。
- 所能承受的壓力不大，但安裝簡單、價格便宜，且兩管子間的角度可稍微調整。
- 常用於家中冷水塑膠管的接合。

管件的分類

- 螺紋式管件(screwed fitting)
- 對銲式管件(butt-welded fitting)
- 套銲式管件(socket-welded fitting)
- 法蘭式管件(flanged fitting)
- 插承式管件(bell & spigot fitting)
- 喇叭式管件(flare fitting)

螺紋式管件

- 主要使用於低壓/低溫系統。
- 螺紋符合美國國家標準管斜螺紋 (American national standard taper pipe threads)，縮寫為NPT，每吋有1/16”斜度，確保管件緊密接合。
- 例如 6-8 NPT
6:公稱管徑6” 8:每吋8牙
- 材質有鋼、展性鑄鐵、青銅、黃銅和鑄鐵。

對銲式管件

- 主要使用於蒸氣系統。
- 適用於高壓/高溫系統。
- 優點：
 - 有光滑的內部表面，提供最低擾流和漸次方向改變。
 - 管路系統的結構與支架需要的間隔較少。
 - 防漏
 - 較少維護
 - 易於保溫
 - 自成封閉系統
- 缺點：
 - 不易拆卸

套鉸式管件

- 主要使用於小管徑管線。
- 優點：
 - 管端不需加工導斜角。
 - 接口與管子是自動對齊，因此不需點鉸。
 - 鉸道不像對鉸沿伸至管壁內。
 - 能代替螺紋管件，減少洩露問題。
 - 比熔接式管件便宜且易於裝配。
- 缺點：
 - 在相配合的內側部分容易受到腐蝕或浸蝕。

法蘭式管件

- 廣泛使用於石化工業和動力廠等。
- 多用於2" 以上管線。
- 常用材質有鑄鐵和鍛鋼。
- 在管路系統受到振動或在高溫/高壓有火災危險的地方，因為鑄鐵在一定的應力下，有龜裂或爆裂的趨勢，所以用鋼來代替鑄鐵。
- 優點：容易拆卸與組合。
缺點：較同量的對焊系統重且佔空間。

插承式管件

- 適用於低壓/低溫系統。
- 主要使用於排水管及地下鋪設之水和氣體管線。

喇叭式管件

- 主要使用於銅管水系統。
- 適用於低壓/低溫系統。

管件規格的寫法說明一

- 大多數管件以公稱管徑、種類、材質、管件名稱和端口連接方式來描述。

管件規格的寫法說明二

- 有兩個不同口徑時，先寫直徑大者，再寫直徑小者。例如 **4x3**。
- 有三個不同口徑時，直徑先寫，再寫同一直線或平行之中心線上大的小直徑者，最後寫另一最小直徑者。例如 **4x3x2**。
- 有四個不同口徑時，最大直徑先寫，再寫同一直線或平行之中心線上的直徑，之後寫所剩兩個直徑中的較大者，最後寫最小直徑者。例如 **4x2x3x3**。

管件規格的寫法說明三

以異徑管(SWAGE)之規格寫法來說明：

- 螺紋管路連接螺紋管路：SWG 1 ½”X 1”TBE
- 螺紋管路連接對銲管路：SWG 1 ½”X 1”BLE-TBE 或 SWG 1 ½”X 1”TLE-BSE
- 套銲管路連接螺紋管路：SWG 1 ½”X 1”PLE-TSE 或 SWG 1 ½”X 1”TLE-PSE
- 套銲管路連接套銲管路：SWG 1 ½”X 1”PBE
- 套銲管路連接對銲管路：SWG 1 ½”X 1”PLE-BSE 或 SWG 1 ½”X 1”BLE-PSE

管件規格的寫法說明四

- **TBE:**兩端為螺紋 (threaded both ends)
- **BLE-TSE:**大端斜角、小端螺紋 (beveled large end-threaded small end)
- **PLE-TSE:**大端平面、小端螺紋 (plain large end-thread small end)
- **PBE:**兩端平面端 (plain both ends)
- **BSE:**小端斜角 (beveled small end)

法蘭(flange)

- 連接管子配件和設備時，最常用的方法之一。
- 法蘭式管路能夠拆卸，以便修理閥、儀錶及其他設備。
- 法蘭和螺栓孔數依照ANSI標準。
- 法蘭適用於2" 以上管路，或螺紋連接不方便或不可能之處。
- 法蘭的外徑與厚度隨法蘭的壓力等級而增加。

法蘭之等級

- 依ANSI標準，將鍛鋼製法蘭分為七級：150 1b，300 1b，400 1b，600 1b，900 1b，1500 1b & 2500 1b。

法蘭的種類

- 鐸頸法蘭(weld-neck flange)
- 板圈法蘭(slip-on flange)
- 搭接法蘭(lap joint flange)
- 螺紋法蘭(screwed flange)
- 套鐸法蘭(socket welded flange)
- 流孔法蘭(orifice flange)
- 盲法蘭(blind flange)
- 漸縮法蘭(reduced flange)

鐳頸法蘭

- 通常與對鐳式管件一齊使用。
- 有時亦稱為噴嘴(**nozzle**)，使用於容器出口。
- 有較大之壓力等級。
- 有較好之耐腐蝕性及耐磨損性。
- 可服務於 **2500 lb** 之場所。

板圈法蘭

- 法蘭外側與內部予以熔接，內側銲道易受腐蝕。
- 少用於管路易受振動之場合。
- 費用比銲頸法蘭便宜，且易於對齊。

搭接法蘭

- 法蘭滑動套於管子外側，本身並不熔接或與管子固定在一起。管線流體不會和法蘭接觸，即使長久使用之後，法蘭仍可以再使用。

螺紋法蘭

- 使用於低溫低壓管路系統，或可能引起火災傷害，銲接式法蘭不適用之場所。

套鉸法蘭

- 使用於螺紋管件因洩露而不適用之小管徑管路系統。
- 適用於低溫低壓管路系統。

流孔法蘭

- 由一片金屬製成之流孔板，夾於一對法蘭之間所組成。法蘭上配有兩個錐度孔，可連接儀錶來計量流量。
- 多做為測量或調節流量之用。
- 有鉸頸式、板圈式和螺紋式。

盲法蘭

- 使用來暫時封閉管路，或用來封閉將來擴充需要的管線末端。

漸縮法蘭

- 主要作用為縮小管線口徑，類似於同心漸縮管。

法蘭面(flange facing)種類

- 平面(flat face)
- 凸面(raised face)
- 陰陽面(male & female)
- 舌與槽面(tongue & groove)
- 環型面(ring type joint)

法蘭面說明一

- **平面(flat face):**鐵或青銅法蘭通常為平面，主要使用於泵浦上之非鋼質法蘭，或 125 PSI 鑄鐵閥和管件。使用之密合墊，其外徑等於法蘭外徑，當螺栓太緊時，可減少鑄鐵、青銅或塑膠法蘭龜裂之危險。適用於低壓鑄鐵管路系統。

法蘭面說明二

- **凸面(raised face):**一般鋼質法蘭具有隆起凸面，最常使用於管路系統。

法蘭面說明三

- **RTJ(環形接合):**法蘭與法蘭之接觸面作一八邊形之溝槽，溝槽放置八角形或橢圓形密合墊，主要使用於石化工業。RTJ環形面比較昂貴，適用於高壓/高溫場所。

法蘭面說明四

- **舌與槽面(tongue & groove):**
適用於需要保留密合墊服務，
和管線流體與法蘭接觸面必須
保持最少之狀態。

密合墊

- 用於兩法蘭面之間，以防止流體經過固定法蘭面漏流出去的一種裝置。

密合墊之選用原則

- 操作溫度
- 操作壓力
- 輸送流體之腐蝕性
- 應用之法規要求
- 費用

密合墊之種類

- 金屬密合墊
- 半金屬密合墊
- 非金屬密合墊

金屬密合墊

- 使用之材料有銅、蒙納合金、鋁、鉛、不銹鋼和軟鐵等。
- 使用之形狀有扁平型、皺波型和鋸齒型等。

半金屬密合墊

- 由軟性物質與金屬組合而成。
- 使用之材料有壓縮石棉、石棉薄板等。
- 使用之形狀有皺波型和包金型等。

非金屬密合墊

- 使用之材料有硬紙板、石棉、軟木和橡膠等。
- 使用之形狀有全平面型、平環型和環接型等。

螺栓(BOLT)

- 所有法蘭接合均需要螺栓來栓接，螺栓孔數由ANSI標準化。
- 壓力愈高，所需螺栓數目愈多。
- 螺栓數目都是4的倍數，如4、8、12、16等。
- 螺栓孔間有均勻間距，且螺栓孔不得置於水平或垂直軸上。
- 螺栓孔之間隔角度，為360度除以所需螺栓數目。

螺栓種類

常用的有兩種：

- 螺樁螺栓
- 機製螺栓