

管子的介紹

單元學習內容

- 管子的種類
- 管子的材料
- 管子的規格
- 管子的接合方式

管子的種類

| 管子的種類 | 特點 | 製造方法 | 材料 |
|-----------|--------------|----------|------------------|
| 管(pipe) | 管徑較大 管壁較厚 | 鑄造、鍛造或銲接 | 鋼管、鑄鐵管或陶瓷管 |
| 抽製管(tube) | 管徑較小 管壁較薄 | 抽製、擠壓或射出 | 鋼管、鋁管、鉛管、玻璃管或塑膠管 |
| 軟管(hose) | 管徑較小 | 抽製、擠壓或編織 | 塑膠軟管、橡皮管或帆布管 |

管子的材料

| | 種類 | 特點 |
|------------------|---------------|--|
| 鐵 金 屬 管 | 鋼管 (黑鐵管) | 無縫管 耐高溫、高壓，價格較貴，用途較廣。 |
| | | 焊接管 低溫、低壓，價格低廉。 |
| | 鑄鐵管 (生鐵管) | 較鋼管更耐腐蝕，質硬而略脆，不易加工，常製成地下供水管或排水管。 |
| | 不銹鋼管 (白鐵管) | 耐酸鹼及高溫，廣泛應用於食品及醫藥工業，有304及316 兩種，316的耐蝕性較好。 |

| | 種 | 類 | 特 | 點 |
|-----------------------|-----------------------|----|-------------------------------------|---|
| 非 鐵 金 屬 管 | 銅 及 銅 金 管 | 紅銅 | 質地較軟，導熱性好，常用來製造熱交換器。 | |
| | | 黃銅 | 銅、鋅合金，質韌而硬，常用來製造耐壓熱交換器之換熱管。 | |
| | | 青銅 | 銅、錫合金，質地較硬，常用來製造閥或泵。 | |
| | 鋁管 | | 抗蝕性好，質地較輕，傳熱較佳，價格低廉，常取代銅管。 | |
| | 鉛管 | | 耐蝕性好，但易變形，常把鉛襯在別種管子內部，廣泛應用於硫酸及磷酸工廠。 | |

| | 種類 | 特點 |
|------|-----|--|
| 非金屬管 | 塑膠管 | 由PP、PE或PVC製成耐酸鹼，但耐熱性較差，常用於室內冷水管及廢水管。 |
| | 橡皮管 | 種類很多；天然橡膠管耐腐蝕及耐一般化學品，矽膠橡皮管耐熱及耐酸鹼橡膠管耐油。 |
| | 玻璃管 | 耐腐蝕，質地較脆，易破裂，配管較困難，但可觀察裡面流體流動情形。 |
| | 石墨管 | 耐蝕性與導熱性都好，常用於鹽酸工業的冷卻管。 |
| | 陶瓷管 | 耐酸、耐熱但質地脆，易破裂。 |
| | 水泥管 | 價格低廉，常用作廢水管。 |

管子(pipe)的規格 - 1

- 管子長度：6m
- 管子的大小
 - 以公稱管徑表示管子大小。
 - 公稱管徑不等於管子的內徑也不等於管子的外徑。
 - 公稱管徑相同的管子其外徑相同。

管子(pipe)的規格 - 2

■ 管號

■ 管號的定義：

$$\text{管號} = \frac{\text{管內使用壓力}}{\text{管子的容許應力}} \times 100$$

- 10,20,30,40,60,80,100,120,140&160 等十種。
- 管號愈大，管壁愈厚，愈耐高壓。
- 標準管管號為40號，加強管管號為80號。

鋼管的ASA規格

| 公稱管徑 (in) | 外直徑 | | 號數 | 壁厚 | | 內直徑 | | 管內截面積 | |
|--------------|-------|-------|----|-------|-------|-------|-------|--------------------|------------------------------------|
| | (in) | (mm) | | (in) | (mm) | (in) | (mm) | (ft ²) | (10 ⁻⁴ m ²) |
| 1/8 | 0.405 | 10.29 | 40 | 0.068 | 1.73 | 0.269 | 6.83 | 0.00040 | 0.3664 |
| | | | 80 | 0.095 | 2.41 | 0.215 | 5.46 | 0.00025 | 0.2341 |
| 1/4 | 0.540 | 13.72 | 40 | 0.088 | 2.24 | 0.364 | 9.25 | 0.00072 | 0.6720 |
| | | | 80 | 0.119 | 3.02 | 0.302 | 7.67 | 0.00050 | 0.4620 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| 6 | 6.625 | 168.3 | 40 | 0.280 | 7.11 | 6.065 | 154.1 | 0.2006 | 186.5 |
| | | | 80 | 0.432 | 10.97 | 5.761 | 146.3 | 0.1810 | 168.1 |
| 8 | 8.625 | 219.1 | 40 | 0.322 | 8.18 | 7.981 | 202.7 | 0.3474 | 322.7 |
| | | | 80 | 0.500 | 12.70 | 7.625 | 193.7 | 0.3171 | 294.7 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |

抽製管 (tube) 的規格-1

- 管子長度：沒有固定
- 管子的大小
 - 公稱管徑等於管子的外徑。

抽製管 (tube) 的規格-2

■ 規號

- 以伯名罕線規 (BWG : Birmingham Wire Gauge) 來表示。
- 範圍：從24號到7號。
- 外徑相同的管子規號愈大管子愈輕。

抽製管的規格

| 管外徑 (in) | 壁厚 | | 管內徑 (in) | 內截面積 (ft ²) |
|-------------|-------|-------|-------------|----------------------------|
| | BWG規號 | in | | |
| 5/8 | 12 | 0.109 | 0.407 | 0.000903 |
| | 14 | 0.083 | 0.459 | 0.00115 |
| | 16 | 0.065 | 0.495 | 0.00134 |
| | 18 | 0.049 | 0.527 | 0.00151 |
| | | | | |
| 1 | 10 | 0.134 | 0.732 | 0.00292 |
| | 12 | 0.109 | 0.782 | 0.00334 |
| | 14 | 0.083 | 0.834 | 0.00379 |
| | 16 | 0.065 | 0.870 | 0.00413 |
| | | | | |
| 1 1/2 | 10 | 0.134 | 1.323 | 0.00828 |
| | 12 | 0.109 | 1.282 | 0.00896 |
| | 14 | 0.083 | 1.334 | 0.00971 |
| | | | | |

軟管的規格

- 軟管的規格與抽製管的規格大致相同

管子的接合方式

- 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-1

(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。

插承接合-2

- 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。