

中華民國國家標準	<b>液化石油氣用配管</b>	總號	1 2 8 5 6
<b>CNS</b>		類號	Z 2 0 8 3

### Piping for Liquefied Petroleum Gas

#### 1. 總 則

- 1.1 適用範圍：本標準適用於常溫及溫度不超過 120℃ 範圍下之液化石油氣之配管，但移動式製造設備之配管則不適用。
- 1.2 高壓氣體設備之配管：液化石油氣設備中，屬於高壓氣體設備之配管應遵照下述第 2 節（材料）至第 14 節（耐壓試驗及氣密試驗）規定。
- 1.3 低壓配管：液化石油氣設備中高壓氣體設備以外之配管應依第 15 節（對低壓配管之適用）之規定。
- 1.4 輸送高壓氣體：導管應依第 16 節（導管）規定。
- 1.5 用語釋義
- (1)高壓氣體設備配管：係指輸送液化石油氣用之配管系包括管子、閥、管接頭、凸緣、螺栓、螺帽，以及用管子和管接實類製成之零組件。
- (2)低壓配管：係指裝在高壓氣體設備上之高壓氣體以外之輸送液化石油氣用合金屬製配管。
- (3)導管：係指 CNS 12863〔液化石油氣一般規章〕規定中第 1.3(1)節導管者。

#### 2. 材 料

- 2.1 通則：配管中承受壓力部位（以下簡稱為耐壓部）所用之材料應視其使用條件而採用下列 CNS 標準者或具同等以上化學成份及機械性質者。

##### (1)管用材料

CNS 4626〔壓力配管用碳鋼管〕	STPG
CNS 5127〔銅及銅合金無縫管〕	C 1201、C 1220、C 1221

##### (2)軋鋼料、板、帶

CNS 2473〔一般構造用軋鋼料〕	SS
CNS 8696〔鍋爐及壓力容器用碳鋼及鉬鋼料〕	SB
CNS 2947〔熔接結構用軋鋼料〕	SM
CNS 4273〔壓力容器用鋼板〕	SPV
CNS 8969〔中常溫壓力容器用碳鋼板〕	SGV
CNS 3828〔機械結構用碳鋼料〕	S-C

##### (3)鑄件及鍛件

CNS 2673〔碳鋼鍛件〕	SF
CNS 2906〔碳鋼鑄件〕	SC
CNS 7143〔熔接結構用鑄鋼件〕	SCW
CNS 2869〔球狀石墨鑄鐵件〕	FCD
CNS 2936〔黑心可鍛鑄鐵件〕	FCMB
CNS 10215〔壓力容器附件—1A 延性鑄鐵件〕	FCD-S
CNS 10215〔壓力容器附件—1B 展性鑄鐵件〕	FCMB-S
CNS 10442〔銅及銅合金棒〕	C 3712、C 3771
CNS 4125〔青銅鑄件〕	BC

##### (4)棒及螺拴用材料

CNS 3828〔一般結構用軋鋼料〕	SS
CNS 3892〔磨光鋼棒用一般鋼料〕	SGD
CNS 8694〔冷液壓用碳鋼線料〕	SWRCH
CNS 3828〔機械構造用碳鋼料〕	S-C
CNS 10439〔高溫用合金鋼料〕	SNB
CNS 4443〔特種用途合金鋼螺拴用鋼棒〕	SNB

##### (5)墊料

(共 42 頁)

公布日期 80年4月23日	經濟部標準檢驗局印行	修訂日期 年 月 日
------------------	------------	---------------

- CNS 10489 [O型環]
- CNS \_\_\_\_\_ [V墊片]
- CNS \_\_\_\_\_ [管凸緣用旋渦型墊片]
- CNS 9326 [石棉墊料板]

2.2 標示及識別，對所有管、閥、凸緣、管接頭、螺栓、螺帽等按各所屬標準，規定應有標示或作識別。

### 2.3 材料之使用限制

2.3.1 不可使用之材料：下列材料不得用於配管系之耐壓部。

- (1)含碳量 0.35% 以上之供熔接結構用之材料，如 CNS 2673 [碳鋼鍛件] 等在標準中未規定含碳量者應先確認其含碳量，符合規定才可使用。
- (2)CNS 6445 [配管用碳鋼管]。
- (3)CNS 6447 [配管用電弧熔接碳鋼管]。
- (4)CNS 2472 [灰口鑄鐵件]。

2.3.2 碳鋼材之使用限制

- (1)CNS 2473 及 CNS 2947 之 1 種 A，2 種 A，3 種 A，及 CNS 3892 [磨光鋼棒用一般鋼材] 不得於下列情況。
  - (a)設計壓力超過  $16 \text{ kgf/cm}^2$  之配管系耐壓部份。
  - (b)設計壓力超過  $10 \text{ kgf/cm}^2$  而有縱向接縫之管或管接實。
  - (c)厚度超過 16mm 之耐壓部份。
- (2)CNS 2947 熔接結構用軋鋼料（不得用於設計壓力超過  $30 \text{ kgf/cm}^2$  之配管系，但 1 種 A，2 種 A，3 種 A 除外）

2.3.3 鑄鐵件之使用限制

- (1)CNS 2869 球狀石墨鑄鐵件之 3 種，4 種，5 種，及 CNS 2936 [灰口可鍛鑄鐵件] 之 1 種及 2 種材料不得用於下列條款。
  - (a)設計壓力超過  $2 \text{ kgf/cm}^2$  之可燃性氣體之配管系。
  - (b)設計壓力超過  $16 \text{ kgf/cm}^2$  之可燃氣體及毒性氣體以外氣體之閥及凸緣。
  - (c)設計溫度未滿  $0^\circ\text{C}$  之配管系。
  - (d)安全閥。
- (2)CNS 2869 之 1 種及 2 種，CNS 2936 之 3 種及 4 種材料不得使用於下列各項。
  - (a)設計壓力超過  $16 \text{ kgf/cm}^2$  之閥及凸緣。
  - (b)設計壓力超過  $11 \text{ kgf/cm}^2$  之可燃氣體及毒性氣體以外氣體之耐壓部份，但閥及凸緣除外。
  - (c)設計溫度未滿  $0^\circ\text{C}$  之配管系。
  - (d)安全閥。
- (3)CNS 10215 [壓力容器構造] 標準之展性及延性鑄鐵件不得用於下列各項。
  - (a)設計壓力超過  $24 \text{ kgf/cm}^2$  之閥及凸緣。
  - (b)設計溫度未滿  $-50^\circ\text{C}$  之配管系。

## 3. 設計

### 3.1 通則

3.1.1 強度上之一般事項：配管系應有充分強度，應考慮於使用狀態下壓力，溫度及下述 3.4 節（對配管有影響之各因素）等規定中對配管有影響之各因素而妥予設計。

3.1.2 安全管理上應注意事項

- (1)和機械裝置有連接部份應考慮日後有拆開維修時能容易卸下配管且兩方之作業亦能容易進行之方式設計之。
- (2)開始運轉前或作修理時應能容易置換內部氣體之構造。
- (3)於作維修時應設有能容易插裝盲板之部位，或設一段可卸下短管。
- (4)於不使用時有危險之異種流體或有害物質可能侵入之處所應裝設雙重隔斷閥，而於此兩閥之間要設排淨閥或使容易插裝盲板之構造。

3.2 設計壓力

- (1)就配管系各部，按其使用狀態下可以假設之壓力（包含流體之水頭壓力）以及同時作用之最苛酷溫度條件下之內壓作為該部位供計算用之設計內壓。
- (2)就配管系各部按其使用狀態下可以假設之內外差壓（包括水頭壓力）和同時作用之最苛酷溫度

條件下對配管系由外面作用之最大差壓，作為該部位供計算用之設計外壓。

(3)亦應考慮因內外壓力之一方有不測之壓力下降時，於連接之二空間可能引起之最大差壓。

3.3 設計溫度：配管系之設計溫度於 1.1 節規定為常溫及不超過 120℃ 之範圍，如在寒冷地區常溫會降至 -5℃ 以下之配管則須作特別措施。

3.4 影響配管之各因素：

(1)影響壓力之冷卻效果：配管系內之氣體或蒸氣遇冷卻會降低壓力，幾乎接近於真空狀態。遇有可能這種狀態之配管系，於溫度下降時能有耐外壓之設計或作預防不致成真空之措施。

(2)流體之膨脹效果：配管系應洩能因管內靜止流體被加熱引起之壓力或者能釋放之壓力之配管方法。

(3)衝擊力：配管系之設計，應考慮因管內流體之流速或壓力有急遽變化所引起之衝擊力，但可用下列措施作控制剝衝擊力。

(a)閥之開閉速度不致使用管內壓力升高 10% 以上者。

(b)有緩衝槽、瓦斯室，用彈簧作用之釋放開閥或衝擊吸收器等可控制衝擊力者。

(4)風壓力：風壓力是對配管或管架以水手方向作用，而按下列公式算出

$$F_w = AgC$$

$F_w$ ：風壓之力 (kgf)

$C$ ：風力係數：對個別管為 0.7 併排在管架上之配管管架為 1.0，併排之管群則如表 3-1

表3-1

配管 係數	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13以上
C	1.19	1.54	1.778	1.946	2.065	2.149	2.205	2.247	2.275	2.296	2.310	2.450

$g$ ：平均速度壓 (kgf/cm<sup>2</sup>) 按下列求之，但須有 150kgf/m<sup>2</sup> 以配上管或管架離地面高度 16m 以下者  $q=60\sqrt{h}$  超過 16m 者  $q=120\sqrt{h}$

∴照內政部暫用構造標準之既之

$h$ ：離地面高度 (m)

$A$ ：配管或管架對風向主投影面積 (m<sup>2</sup>)，配管有 2 支以上時以平均經 (包含保溫，保冷材厚度) 作為投影寬度。

備考：本表係供參考，實際情況可參考勞工政策主管機關所頒定之法令。

(5)地震力

(a)因地震動引起：慣性力以配管或管架之目重 (包括內容物重量) 乘以設計水平或垂直之震度求之。其慣性力所作用之往是以該自重之重心位置為準。就其水平二方向及垂直方向各情況作檢討。

(b)設計用水平及垂直震度依建築技術規劃之規定。特定地區之水平震度則為 0.3

(6)振動：配管系應設計能除去因衝擊、壓力脈動、壓縮機或與風力共振引起之振動等不良因素。

(7)因重量之載重：設計配管系應考慮下列載重因素。

(a)變動載重：所輸送之流體、積雪、結冰、引起之載重。

(b)靜載重：配管部材料，保溫材其他附件等之永久載重。

(c)試驗載重：作試驗時之流體重量。

(8)熱膨脹及熱收縮、載重：要考慮配管系因固定或結冰致使無法自由作熱膨脹或收縮時所產生之推力或力短。

(9)流體之反力：當流體吐出或減審時引起之反力，須有適當之支撐。

(10)支撐、固定點及因連接機械之移動引起之影響：熱膨脹，地盤下沉，潮汐之漲退、風力等，須有支撐及固定點及因機器之移動引起之影響，此種因素於設計時應予考慮。

3.5 腐蝕厚度，對腐蝕摩耗其他可能有損傷之配管系要將計算所得之必須最小厚度加上腐蝕、摩耗裕量此腐蝕厚度原則上為 1mm，但銅管可設 0mm。

4. 容許應力

4.1 僅以內壓作計算管厚依據時之容許應力。

(1)按 5.1 節之規定以計算公式僅由內壓來算出管厚時，管子材料之容許應力依 CNS 9789 之材料容許應力表計算之。