

# 壓力容器安全檢查構造標準

## 第一章 總則

第 一 條 本標準依勞工安全衛生法第五條第三項及第八條第五項規定訂定之。

第 二 條 本標準用詞及符號定義如下：

- 一、第一種壓力容器：指鍋爐及壓力容器安全規則第四條第一項第一款規定者。但不包括小型壓力容器。
- 二、第二種壓力容器：指鍋爐及壓力容器安全規則第四條第一項第二款規定者。
- 三、MPa：壓力單位，百萬帕斯卡。
- 四、最小厚度：指依本標準規定算得之安全強度所必要之材料厚度。

## 第二章 第一種壓力容器

### 第一節 材 料

第 三 條 第一種壓力容器之主要材料，應為鋼鐵材料或非鐵系金屬材料，且各該材料對應最高使用壓力及最高使用溫度所引起之化學性、物理性影響，應具有安全上之化學成分及機械性質者。

第 四 條 第一種壓力容器或第一種壓力容器之受壓部分，不得使用附表一規定之材料。

第 五 條 材料之容許抗拉應力，應依下列規定。但鑄造件，不在此限：

- 一、鋼鐵材料及非鐵系金屬材料之容許抗拉應力，取下列各目規定算得之值中之最小之值：
  - (一) 常溫時之抗拉強度之最小值之四分之一。
  - (二) 材料於使用溫度時之抗拉強度之四分之一。
  - (三) 常溫時之降伏點或百分之零點二耐力之最小值之一點五分之一。
  - (四) 材料於使用溫度時之降伏點或百分之零點二耐力之一點五分之一；沃斯田鐵系不銹鋼鋼料使用於可因使用處所而允許稍微變形之部位者，得取材料於使用溫度時之百分之零點二耐力之百分之九十。
- 二、國家標準 CNS 四二七一「壓力容器用鋼板」、

國家標準 CNS 八九七三「壓力容器用調質型錳鉬鋼及錳鉬鎳鋼鋼板」、國家標準 CNS 八六九七「低溫壓力容器用碳鋼鋼板」與國家標準 CNS 八六九八「低溫壓力容器用鎳鋼鋼板」規定之鋼鐵材料及具有同等以上機械性質者，其容許抗拉應力，得取下列各目規定算得之值中較小之值，不受前款規定之限制：

- (一) 常溫時之降伏點或百分之零點二耐力之最小值之  $0.5(1.6-\gamma)$  倍之值；其中， $\gamma$  為降伏點或百分之零點二耐力與抗拉強度之比值。但  $\gamma$  值未滿零點七時應取零點七；第二目之  $\gamma$ ，亦同。
- (二) 材料於使用溫度時之降伏點或百分之零點二耐力之  $0.5(1.6-\gamma)$  倍之值。

三、以熱處理提高強度之螺栓，其容許抗拉應力，應取第一款規定算得之值及依下列規定算得之值中最小之值，不受第一款規定之限制：

- (一) 常溫時之抗拉強度之最小值之五分之一。
- (二) 常溫時之降伏點或百分之零點二耐力之最小值之四分之一。

材料之使用溫度在該材料之潛變領域內者，其容許抗拉應力，應取下列規定算得之值中最小之值，不受前項規定之限制：

- 一、在該溫度下，於一千小時內發生百分之零點零一潛變之應力之平均值。
- 二、在該溫度下，於十萬小時即發生破裂之應力之平均值之一點五分之一。
- 三、在該溫度下，於十萬小時即發生破裂之應力之最小值之一點二五分之一。

第 六 條 鑄造件之容許抗拉應力，應依下列各款規定：

一、鑄鐵件之容許抗拉應力，取下列規定算得之值：

- (一) 國家標準 CNS 二九三六「黑心展性鑄鐵件」、國家標準 CNS 二八六九「球狀石墨鑄鐵件」之 FCD 400、FCD 450 及具有與其同等以上之機械性質者：材料於使用溫度時之抗拉強度之六點二五分之一。
- (二) 其他鑄鐵件：材料於使用溫度時之抗拉強度之十分之一。

二、鑄鋼件之容許抗拉應力，取下列規定之鑄造係數與依前條第一項第一款或第二項之規定算得

之值相乘所得之值：

- (一) 國家標準 CNS 二九〇六「碳鋼鑄鋼件」，其化學成分含量，在依附表二規定值以下者，及國家標準 CNS 七一四三「熔接結構用鑄鋼件」、國家標準 CNS 四〇〇〇「不銹鋼鑄鋼件」、國家標準 CNS 七一四七「高溫高壓用鑄鋼件」、國家標準 CNS 七一四九「低溫高壓用鑄鋼件」之鑄造係數：零點八。
  - (二) 經依附表三規定檢查合格者，分別依同表之檢查種類及方法，取其鑄造係數：零點九或一。
  - (三) 其他鑄鋼件之鑄造係數：零點六七。
- 三、非鐵系金屬鑄造件之容許抗拉應力，取前條第一項第一款算得之值乘以鑄造係數零點八所得之值。

第 七 條 護面鋼之容許抗拉應力，依下式計算：

$$\sigma_a = \frac{\sigma_{a1} t_1 + \sigma_{a2} t_2}{t_1 + t_2}$$

式中， $\sigma_a$ 、 $\sigma_{a1}$ 、 $t_1$ 、 $\sigma_{a2}$ 及 $t_2$ 各表示下列之值：

$\sigma_a$ ：護面鋼之容許抗拉應力(N/mm<sup>2</sup>)

$\sigma_{a1}$ ：母材之容許抗拉應力(N/mm<sup>2</sup>)

$t_1$ ：母材厚度(mm)

$\sigma_{a2}$ ：合併材之容許抗拉應力(N/mm<sup>2</sup>)

$t_2$ ：合併材厚度(mm)

第 八 條 鑄鐵以外之材料之容許壓縮應力，取與容許抗拉應力相等之值。

鑄鐵之容許壓縮應力，取容許抗拉應力之二倍之值。

第 九 條 材料之容許彎曲應力，取容許抗拉應力之一點五倍之值。

鋼鐵材料及非鐵系金屬材料之使用溫度在該材料之潛變領域時之容許彎曲應力，取與容許抗拉應力相等之值，不受前項規定之限制。

第 十 條 材料之容許剪應力，取容許抗拉應力之百分之八十之值。

## 第二節 構造

第 十一 條 管之厚度，應在最小厚度以上。

管以外之部分，其厚度應在最小厚度減去零點二五毫米或減去標稱厚度之百分之六之值中較小之值以上。

第 十二 條 胴體或其他承受壓力部分所使用之板之厚度，應依下列規定：

- 一、碳鋼鋼板及低合金鋼鋼板：二點五毫米以上。

二、高合金鋼鋼板及非鐵系金屬板：

(一) 無需考量腐蝕者：一點五毫米以上。

(二) 需考量腐蝕者：二點五毫米以上。

第十三條 胴體或其他承受壓力部分所使用之板之腐蝕裕度，應在一毫米以上。但碳鋼鋼料及低合金鋼鋼料以外之材料，依經驗實績認無腐蝕或磨耗之虞者，不在此限。

第十四條 內面承受壓力之圓筒胴體或球形胴體之板，其最小厚度應取於承受最高使用壓力時，發生於該板之應力與該板之容許抗拉應力相等時之板厚加腐蝕裕度之厚度。

第十五條 外面承受壓力之圓筒胴體之板，其最小厚度應取於承受最高使用壓力之三倍之壓力時，發生於該板之應力與該板發生挫曲時之應力相等時之板厚加腐蝕裕度之厚度。

外面承受壓力之球形胴體之板，其最小厚度應取於承受最高使用壓力之四倍之壓力時，發生於該板之應力與該板發生挫曲時之應力相等時之板厚加腐蝕裕度之厚度。

第十六條 內面承受壓力之圓錐胴體之板之最小厚度，準用第十四條規定。

圓錐胴體裝接於圓筒胴體者，其裝接方法應使裝接部具有安全所必要之強度。

第十七條 外面承受壓力之圓錐胴體之板之最小厚度，準用第十五條第一項規定。

第十八條 內面承受壓力之管之最小厚度，準用第十四條規定。

外面承受壓力之管之最小厚度，準用第十五條第一項規定。

U 字型管之中心線，應有不致使該 U 字型管發生過剩應力集中之彎曲半徑。

於管之端部切削螺紋時，該管為內面承受壓力者，該螺紋部之管厚應取依第一項規定之管最小厚度加螺紋高度之值，不受第一項規定之限制。

前項端部切削螺紋之管，該管為外面承受壓力者，該螺紋部之管厚應取依第二項規定之管最小厚度加螺紋高度之值，不受第二項規定之限制。

第十九條 全半球型端板以外之端板之厚度，應在無縫胴體板之最小厚度以上。

第二十條 端板應有不致使其發生過剩應力集中之形狀。

第二十一條 中低面承受壓力之端板，且形成球面之部分未以牽條支撐者，其最小厚度準用第十四條規定。

第二十二條 將第三十五條但書規定之未補強之孔設置於端板時，應以不致使人孔周圍及端板彎緣部發生過剩應力集中之方法設置。

第二十三條 內面承受壓力之圓錐體型端板及中低面承受壓力之碟型蓋板設有鎖緊螺栓用之凸緣者，該端板部分之最小厚度，準用第十四條規定。

圓錐體型端板接合於胴體時，應以能使其裝接部具有安全所必要強度之方法裝接。

第二十四條 構成球面之一部且未以牽條支撐之端板，其中高面承受壓力時之最小厚度，應取下列規定值中之較大值。但鑄鐵製端板，不在此限：

- 一、視同中低面承受最高使用壓力時，於該端板所生應力與該端板之容許抗拉應力相等時之端板厚度乘以一點六七所得之值加腐蝕裕度之厚度。
- 二、以中高面承受最高使用壓力之四倍壓力時，於該端板所生應力與該端板發生挫曲之應力相等時之端板厚度加腐蝕裕度之厚度。

第二十五條 構成球面之一部且未以牽條支撐之鑄鐵製端板，其中高面承受壓力時之最小厚度，就該端板視同中低面承受壓力時之最小厚度與該端板凸緣部內徑之百分之一之值，取二者中較大之值。

第二十六條 外面承受壓力之圓錐體型端板之最小厚度，準用第十五條第一項規定。

第二十七條 平型端板、平型蓋板、平型底板等未以牽條支撐之平板及將夾套熔接於胴體時之夾套封閉部，其最小厚度準用第十四條規定。

前項夾套封閉部，應有不致使其發生過剩應力集中之形狀。

第二十八條 熱交換器及其類似設備之未以管牽條支撐之平型管板及具有平型蓋板功能之平型管板，其各該管板最小厚度，應取下列規定值之中較大之值：

- 一、承受最高使用壓力時，於該平型管板所生應力與容許彎曲應力相等時之該平型管板之厚度加腐蝕裕度之厚度。
- 二、承受最高使用壓力時，於該平型管板所生應力與容許剪應力相等時之該平型管板之厚度加腐蝕裕度之厚度。

將管裝設於平型管板時，應採取使其接合部具有安全所必要強度之方法實施。

第二十九條 二管板固定式熱交換器因其胴體及管之伸縮狀態，致在胴體及管所生之應力值分別超過各該容許應力者，應在其胴體設置伸縮接頭。

伸縮接頭應確認具有疲勞強度之安全性。

第三十條 牽條之斷面積，應在承受最高使用壓力時，於該斷面所生之應力與該斷面之容許抗拉應力除以一.一所得之值相等時之該斷面之面積以上。

牽條以熔接連接者，該牽條之斷面積，應在承受最高使用壓力時，於該斷面所生之應力與該斷面之容許抗拉應力除以一.一所得之值相等時之該斷面之面積，再除以零點六所得之值以上，不受前項規定之限制。

裝設牽條時，應採取使其接合部具有安全所必要強度之方法實施。

第三十一條 以牽條支撐之板之厚度，應在八毫米以上。但棒牽條以熔接方法裝設者，不在此限。

前項但書之棒牽條，應有不致使其熔接部發生過剩應力集中

之節距。

第三十二條 以牽條支撐之平板、熱交換器及其類似設備之平型管板之最小厚度，準用第十四條規定。

第三十三條 為實施第一種壓力容器內部之清掃及檢查，應在其胴體或端板設置下列之孔。但受第一種壓力容器之構造限制而設有能替代各該孔者，不在此限：

- 一、能進入內部之適當大小之人孔。
- 二、能清除結垢物或其他沉澱物之適當大小之清掃孔。
- 三、能檢查內部之適當大小之檢查孔。

第三十四條 第一種壓力容器於作業中有檢視內部狀況之必要者，得於其胴體或端板設置玻璃製之窺視窗。

前項窺視窗使用之玻璃板，應符合國家標準 CNS 二二一七「強化玻璃」，或具有與其同等以上之機械性質。

前項玻璃板之最小厚度，應依下式計算：

$$t = 5 \sqrt{\frac{PA}{\sigma_b}}$$

式中， $t$ 、 $P$ 、 $A$  及  $\sigma_b$ ，分別表示下列之值：

$t$ ：玻璃板之最小厚度(mm)

$P$ ：設置窺視窗之胴體、端板等之最高使用壓力(MPa)

$A$ ：玻璃板受壓部分之面積( $\text{cm}^2$ )

$\sigma_b$ ：玻璃板之容許彎曲應力( $\text{N/mm}^2$ )，強化玻璃者取十五  $\text{N/mm}^2$ ；其他玻璃者取彎曲強度之十分之一。

第三十五條 設置於胴體、端板等之孔，應以具有充分強度之補強材實施補強。但在孔之周邊無發生過剩應力集中情形之虞者，不在此限。

第三十六條 外徑超過九十毫米之管及管台，不得以螺紋旋裝之方法裝設於最高使用壓力超過一 MPa 之胴體或端板。但供檢查孔使用之螺紋塞子及其他類似配件，不在此限。

外徑超過一百一十五毫米之管，不得以螺紋旋裝之方法裝設於發生引火性蒸氣之第一種壓力容器。

第三十七條 於胴體、端板或管板等裝設管、管台等時，應採取使其接合部具有安全所必要強度之方法實施。

對於發生引火性或毒性蒸氣之第一種壓力容器，於其胴體、管板等所設之孔裝設管及其他類似物件時，應實施止漏熔接。

第三十八條 胴體之凸緣應視其種類，使用符合國家標準 CNS 七一一八「鐵金屬製管凸緣之壓力定額」、國家標準 CNS 七五五三至 CNS 七五五七「滑入熔接式鋼製管凸緣」、國家標準 CNS 七五五八「熔接頸鋼製管凸緣」及國家標準 CNS 七五五九「銅合金製管凸緣基準尺度」，或具有同等以上機械性質者。但凸緣不得使用於壓力超過國家標準 CNS 七一一八及國家標準 CNS 七五五

九規定標稱壓力之胴體。

裝設胴體凸緣之胴體之外徑(單位 mm)與最高使用壓力(單位 MPa)相乘之值，超過五百者，該凸緣應使用連轂型凸緣。

胴體凸緣以外之凸緣，應使用符合國家標準 CNS 七一一八、國家標準 CNS 七五五三至國家標準 CNS 七五五七、國家標準 CNS 七五五八及國家標準 CNS 七五五九，或具有同等以上機械性質者。

第三十九條 於中低面承受壓力之碟型蓋板所設之鎖緊螺栓用之凸緣之最小厚度，準用第十四條規定。

第四十條 作業中須經常拆卸之蓋板，其鎖緊用螺栓應有必要之安全強度。

### 第三節 製作及水壓試驗

第四十一條 第一種壓力容器受壓部分之熔接，應依本條至第六十四條規定實施。但對於不發生應力或僅發生壓縮應力之部分實施熔接者，不在此限。

第四十二條 熔接時，應採用使其熔接部具有必要安全強度之方法實施。有產生顯著彎曲應力之虞之部位，應避免熔接。

第四十三條 熔接部及距離熔接金屬邊緣六毫米以內之部分，不得開孔。但熔接部經放射線透射試驗合格者，不在此限。

前項但書之放射線透射試驗，應自孔之中心起算向二側在孔徑之一點五倍以上之範圍內實施。

第四十四條 熔接部之容許抗拉應力，應取依第五條或第六條算得之值乘以熔接接頭效率所得之值。

前項熔接接頭效率，應取附表四規定之值。

第四十五條 碳鋼及合金鋼之熔接部，應實施熔接後熱處理。但止漏熔接部、沃斯田鐵系不銹鋼之熔接及其他無實施熔接後熱處理之必要者，不在此限。

大型第一種壓力容器於設置場所實施熔接者，於其熔接部實施熔接後熱處理有困難時，得以預熱或其他降低應力之方法替代熔接後熱處理，不受前項規定之限制。

熔接後熱處理，應依國家標準 CNS 一二六七〇「熔接後熱處理」或與其同等之標準規定，於加熱爐內實施。但胴體、管等之周向接頭，確認以局部加熱方法實施熔接部熔接後熱處理可行者，得以局部加熱方法實施。

前項於加熱爐內及以局部加熱方法實施之熔接後熱處理，得降低其依規定實施之維持溫度及時間者，僅以因現場熔接、使用材料或構造限制等因素，導致依國家標準或其同等標準之維持溫度及時間規定實施有困難或不適宜者為限。

因材料特殊或構造限制等原因，致依第三項規定之方法實施熔接後熱處理有困難或不適宜者，得依檢查機構認可之方法實施。

第四十六條 熔接部應充分熔入，且不得有龜裂、熔蝕、重疊、熔池、夾

渣或氣孔等有害缺陷。

第四十七條 熔接部應依下列規定製作試驗板，並經實施第四十九條至第五十五條規定之機械試驗合格：

- 一、實施胴體縱向接頭之熔接時，應就胴體全體製作一個試驗板裝設於胴體端部，並使其熔接線與胴體縱向接頭在同一直線上，與胴體縱向接頭同時實施熔接。但多節胴體之各節胴體縱向接頭之熔接不在同一條件下實施者，應就每節胴體各製作一個試驗板。
- 二、實施胴體周向接頭之熔接時，應就胴體全體製作一個試驗板與胴體或其類似構件分開備妥，並於胴體周向接頭之熔接時，延續以同一條件實施試驗板之熔接。但前款試驗板與胴體或其他構件之周向接頭在同一條件下實施熔接，且實施第四十九條至第五十五條規定之機械試驗者，得免置備周向熔接試驗板。

第四十八條 試驗板應與符合國家標準或與其同等以上之標準規定之母材同規格及同種類，並由具有同一厚度之材料製作。

試驗板熔接時，應防止其反翹變形；發生反翹變形者，在實施熔接後熱處理前，應妥予修整。

試驗板應與本體熔接部實施相同之熔接後熱處理。

第四十九條 試驗板實施機械試驗時，其機械試驗種類及試驗片數量，應視其試驗板厚度，依附表五之規定辦理。

前項機械試驗用試驗片之採取，應符合國家標準 CNS 九八〇〇「壓力容器之熔接接頭之機械試驗」或與其同等之標準規定。

第五十條 抗拉試驗方法及抗拉試驗片之形狀、尺寸，應符合國家標準 CNS 一二四五五「對接熔接拉伸試驗方法」或與其同等之標準規定。

因試驗片厚度較厚致無法實施抗拉試驗者，得以薄鋸將其鋸成試驗可能之厚度實施抗拉試驗，不受前項規定之限制。

前項經切開之全部試驗片，均應實施抗拉試驗合格。

第五十一條 實施抗拉試驗時，其試驗片之抗拉強度，應依母材種類分別在下列規定值以上：

- 一、百分之九鎳鋼、鋁及鋁合金、銅及銅合金、鈦及鈦合金，其在標準容許抗拉應力值以下使用者：依已調降之容許抗拉應力值之四倍之值。
- 二、前款以外之母材：依母材標準抗拉強度之最小值。

於實施前項抗拉試驗，其試驗片在母材部斷裂時，試驗片之抗拉強度在前項各款規定值之百分之九十五以上且熔接部無缺陷者，該抗拉試驗視為合格。

第一項抗拉試驗之不合格原因，為試驗片之母材缺陷造成者，該抗拉試驗視為無效。

第五十二條 正面彎曲試驗片、背面彎曲試驗片、側面彎曲試驗片、縱向彎曲試驗片之形狀、尺寸與各該試驗之試驗方法及試驗用夾具等，應符合國家標準 CNS 三九四〇「金屬材料彎曲試驗試片」、國家標準 CNS 三九四一「金屬材料之彎曲試驗法」及國家標準

CNS 一二六七六「對接熔接縫模彎試驗法」或與其同等之標準規定。

彎曲試驗準用第五十條第二項及第三項規定。

第五十三條 彎曲試驗結果，在試驗片之熔接部外側發生長度超過三毫米之龜裂者，為不合格。但位於角緣之小龜裂者，不在此限。

第五十四條 衝擊試驗應符合國家標準 CNS 三〇三四「金屬材料衝擊試驗法」或與其同等之標準規定，並就個別熱影響部及熔接金屬部分別實施，且應在第一種壓力容器之最低使用溫度以下為之。

衝擊試驗片之形狀及尺寸，應符合國家標準 CNS 三〇三三「金屬材料衝擊試驗試片」之試驗片或與其同等之標準規定。該試驗片之採取，應符合國家標準 CNS 九八〇〇「壓力容器熔接接頭之機械試驗」或與其同等之標準規定。

第五十五條 衝擊試驗之合格認定，應符合國家標準 CNS 九七八八「壓力容器通則」或與其同等之標準規定。

第五十六條 依第五十一條或第五十三條規定認定機械試驗不合格者，或依前條認定衝擊試驗不合格，其再試驗時，應符合國家標準 CNS 九七八八「壓力容器通則」或與其同等之標準規定。

第五十七條 抗拉試驗或彎曲試驗之再試驗，應自試驗結果不合格試驗片之同一試驗板，或於同時製作之試驗板，採取二個試驗片實施；試驗片依第五十一條或第五十三條規定辦理抗拉試驗或彎曲試驗均合格者，為合格。

衝擊試驗之再試驗合格之認定，應符合國家標準 CNS 九七八八「壓力容器通則」或與其同等之標準規定。

實施前二項試驗，因試驗板尺寸不足以再採取試驗片時，得由製作原試驗板之熔接技術士，以同一條件重新製作試驗板。

第五十八條 下列各款物件之熔接接頭，應就其全線實施放射線透射試驗，且其試驗結果應符合第六十條規定。但實施放射線透射試驗有困難者，不在此限：

- 一、以厚度超過三十八毫米之碳鋼鋼板製作之胴體、端板及其他類似部分。
- 二、以厚度超過二十五毫米之低合金鋼鋼板或沃斯田鐵系不銹鋼鋼板製作之胴體、端板及其他類似部分。
- 三、經檢查機構認定以沃斯田鐵系不銹鋼鋼板以外之高合金鋼鋼板製作之胴體、端板及其他類似部分。
- 四、因儲存放射性物質、致死物質等有害性內容物而需要氣密構造之第一種壓力容器。
- 五、以適用第五條第一項第二款規定之容許抗拉應力之鋼材製作之第一種壓力容器。
- 六、擬實施氣壓試驗之第一種壓力容器。

前項熔接接頭以外之縱向接頭、周向接頭及其他類似接頭，應就相當於其全長之百分之二十之部分實施放射線透射試驗，且其試驗結果應符合第六十條規定。但經檢查機構認定無實施放射

線透射試驗之必要或僅承受外壓之熔接接頭者，不在此限。

前項縱向接頭與周向接頭有交叉者，實施放射線透射試驗應包含該交叉部分；相當於熔接接頭全長百分之二十之部分，其長度未滿三百毫米者，應取三百毫米。

第五十九條 應實施放射線透射試驗之熔接接頭，其補強層應不妨礙實施放射線透射試驗。

使用背面墊板之對頭單面熔接，其背面墊板不妨礙放射線透射試驗者，得於留置該背面墊板之情形下，實施放射線透射試驗。

第六十條 放射線透射試驗方法及試驗結果，應視母材種類，分別符合下列各款規定：

- 一、不銹鋼鋼材以外之鋼材：依國家標準 CNS 三七一〇「鋼焊接部之放射線透過試驗法及照相底片之等級分類法」或國家標準 CNS 一一二二六「碳鋼熔接件射線檢測法」，或以其同等方法實施且具有同等試驗結果。
- 二、不銹鋼鋼材：依國家標準 CNS 一二六七一「不銹鋼熔接縫放射線透過試驗法及透射照片之等級分類」，或以其同等方法實施且具有同等試驗結果。
- 三、鋁及鋁合金：依國家標準 CNS 一二六七二「鋁熔接縫放射線透過試驗法及透過照片之等級分類」；其缺陷點數及缺陷長度，應在國家標準 CNS 一二六七二規定之透過照片缺陷之像分類法之一類或二類，且無龜裂或夾銅，或以其同等方法實施且具有同等試驗結果。
- 四、鈦及鈦合金：依國家標準 CNS 一二六六三「鈦熔接縫放射線透射試驗法及透射照片之等級分類」；其缺陷點數應在國家標準 CNS 一二六六三規定之透過照片缺陷之像分類法之一類或二類，且無龜裂、熔入不足或融合不良，或以其同等方法實施且具有同等試驗結果。

第六十一條 對於第五十八條第一項各款規定之熔接接頭，除厚度在十毫米以下之熔接部、沃斯田鐵系不銹鋼及百分之九鎳鋼之熔接部外，其實施放射線透射試驗有困難之部分，應實施超音波探傷試驗，且其試驗結果應符合第二項規定。

超音波探傷試驗，應依國家標準 CNS 一二六六八「鋼熔接縫超音波探傷試驗法及試驗結果之等級分類」；其缺陷回波高度之領域及依缺陷指示長度之缺陷分類，應在國家標準 CNS 一二六六八規定試驗結果之分類方法之一類或二類，或以其同等方法實施且具有同等試驗結果。

第六十二條 對於第五十八條第一項第五款之熔接接頭與因存有放射性物質、致死物質等有害性內容物而需具氣密構造之第一種壓力容器之開口部及補強材之熔接部，應就其全長實施磁粉探傷試驗，且該試驗結果應符合第二項規定。但其為非磁性或其他實施磁粉探

傷試驗有困難者，不在此限。

磁粉探傷試驗，應依國家標準 CNS 一二六五七「鋼鐵材料磁粉探傷試驗法及瑕疵磁粉花紋之等級分類」或其同等之方法實施。

磁粉探傷試驗之合格認定，應符合國家標準 CNS 九七八八「壓力容器通則」或與其同等之標準規定。

第六十三條 適用前條第一項但書規定者，應就其全長實施滲透探傷試驗，且該試驗結果，應符合第三項規定。

滲透探傷試驗，應依國家標準 CNS 一二六六一「滲透探傷試驗法及瑕疵顯現條紋之等級分類」或與其同等之標準規定實施。

滲透探傷試驗之合格認定，應符合國家標準 CNS 九七八八「壓力容器通則」或與其同等之標準規定。

第六十四條 放射線透射試驗結果未符合第六十條規定者，應視其接頭種類，分別依下列規定實施補修及再檢查：

一、對於第五十八條第一項各款之熔接接頭，應將導致不合格結果之缺陷部完全去除再實施熔接，並對該再熔接之部分實施放射線透射試驗，其試驗結果應符合第六十條規定。

二、對於第五十八條第二項所定之熔接接頭，應就該接頭之任意二個處所（以下簡稱二處所），依下列規定實施放射線透射試驗。但對該接頭之試驗得以同條第一項規定之放射線透射試驗替代之：

（一）再試驗結果，二處所均符合規定要件者，應將導致不合格結果之缺陷部完全去除再實施熔接，並對該再熔接部分實施放射線透射試驗，其試驗結果應符合第六十條規定。

（二）第一目規定以外者，應就該接頭全長實施放射線透射試驗，其試驗結果未符合規定要件者，應將導致不合格結果之缺陷部完全去除再實施熔接，並對該再熔接部分實施放射線透射試驗，其試驗結果應符合第六十條規定。

超音波探傷試驗、磁粉探傷試驗或滲透探傷試驗之結果，分別不符第六十一條第二項、第六十二條第三項或第六十三條第三項者，應將導致不合格結果之缺陷部完全去除再實施熔接，並對該再熔接部分實施試驗，其試驗結果應分別符合第六十一條第二項、第六十二條第三項或第六十三條第三項規定。

第六十五條 第一種壓力容器應依其種類，分別依下列規定之壓力實施水壓試驗，且不得有異狀：

一、鋼製或非鐵系金屬製之第一種壓力容器：最高使用壓力之一點五倍之壓力再依第五項規定進行溫度修正後之壓力。

二、最高使用壓力在零點一 MPa 以下之鑄鐵製第一種壓力容器：零點二 MPa。

三、最高使用壓力超過零點一 MPa 之鑄鐵製第一種

壓力容器：最高使用壓力之二倍之壓力。

四、以珐瑯或玻璃為內襯之第一種壓力容器：在其珐瑯或玻璃內襯施工前者，為前三款規定之壓力；於施工後者，為最高使用壓力。

實施電鍍之第一種壓力容器，其水壓試驗得於電鍍後實施。

大型第一種壓力容器及其他因構造不適於裝滿水之第一種壓力容器，得以實施氣壓試驗替代水壓試驗，並應無異狀。此時之試驗壓力為最高使用壓力之一點二五倍之壓力再依第五項規定進行溫度修正後之壓力。

前項氣壓試驗，應升壓至最高使用壓力之百分之五十，再以每次最高使用壓力之百分之十階段性升壓至試驗壓力後，再降壓至最高使用壓力檢視之。

水壓試驗或氣壓試驗壓力之溫度修正，依下式之規定：

$$P_a = P \times \frac{\sigma_n}{\sigma_a}$$

式中， $P_a$ 、 $P$ 、 $\sigma_n$ 及 $\sigma_a$ ，分別表示下列之值：

$P_a$ ：修正後之水壓試驗壓力或氣壓試驗壓力(MPa)

$P$ ：修正前之水壓試驗壓力或氣壓試驗壓力(MPa)

$\sigma_n$ ：實施水壓試驗或氣壓試驗時之材料溫度之容許抗拉應力 (N/mm<sup>2</sup>)

$\sigma_a$ ：使用溫度時材料之容許抗拉應力(N/mm<sup>2</sup>)

#### 第四節 附屬品

第六十六條 第一種壓力容器應在承受不同壓力之部分，分別裝設能保持其內部壓力於最高使用壓力以下之安全閥或可替代之安全裝置。但反應器以外之第一種壓力容器，其與鍋爐或其他壓力源直接連通，且其最高使用壓力在該壓力源最高使用壓力以上者，不在此限。

安全閥應裝設於第一種壓力容器本體或其附設之管之易於檢查位置，且應使其閥軸呈垂直狀態。

第一種壓力容器有發生易燃蒸氣或毒性蒸氣者，其安全閥應為密閉式構造，或該壓力容器具有以燃燒、吸收該氣體等能安全處理之構造。

第六十七條 最高使用壓力超過零點一 MPa 之第一種壓力容器，裝設之揚程在閥座口徑之十五分之一以上之揚程式安全閥及全量式安全閥，其材料及構造應符合國家標準 CNS 九九六九「蒸汽及壓力氣體用彈簧式安全閥」或具同等以上機械性質者。

前項安全閥，應於明顯易見處裝設記載下列事項之銘板：

- 一、製造者名稱或其商標。
- 二、標稱閥徑。
- 三、設定壓力 (MPa)。

#### 四、噴出量（kg/h）。

第六十八條 將鄰接二座以上之第一種壓力容器連結使用，且各該壓力容器間均未設閥者，該連結使用之第一種壓力容器得視為一座第一種壓力容器，並適用第六十六條、第六十七條及第七十條規定。

第六十九條 第一種壓力容器蓋板之急速開閉裝置，應具有該壓力容器內部殘留壓力未與外部壓力相等時無法開啟該蓋板之構造。

第七十條 第一種壓力容器裝設壓力表應符合下列規定：

- 一、容易察知旋塞或閥之開閉狀況。
- 二、壓力表之最大指度，能表示最高使用壓力之一點五倍以上三倍以下之壓力。

第七十一條 第一種壓力容器應裝設能表示其內部流體溫度之溫度計。但使用時，其材料溫度無超過該材料可允許溫度範圍之虞者，不在此限。

### 第五節 特殊設計

第七十二條 不符合本章第一節至第四節規定之第一種壓力容器，其屬特殊設計或依國際標準製造者，經檢查機構就該壓力容器之材料、構造、製作等，認定與符合規定之第一種壓力容器具有同等以上之安全性者，視同符合各該規定。

第七十三條 二重殼構造之第一種壓力容器最高使用壓力，應在各承受不同壓力之部分，分別表示之。其他第一種壓力容器之最高使用壓力，於容器本體表示之。

檢查機構認定第一種壓力容器有材料腐蝕、製作上缺陷或其他缺陷者，得視其損傷程度，重新核定最高使用壓力。

## 第三章 第二種壓力容器

第七十四條 第二種壓力容器應於明顯易見處裝設記載下列事項之銘板：

- 一、製造者名稱或其商標。
- 二、製造年月。
- 三、最高使用壓力（MPa）。
- 四、水壓試驗壓力（MPa）。

第七十五條 第二章規定於第二種壓力容器準用之。但不包括第四條之附表一第二款至第四款、第四十五條、第四十七條至第六十四條規定。

第四十四條第二項之附表四規定之熔接接頭效率，熔接接頭由非熔接技術士實施者，應取同表規定之值之百分之八十五。

## 第四章 附則

第七十六條 本標準自發布日施行。

附表一

第一種壓力容器或第一種壓力容器之受壓部分	不得使用之材料
一、實施熔接部分。	一.含碳量超過百分之零點三五之碳鋼鋼料及低合金鋼鋼料。
二、最高使用壓力超過三 MPa 之第一種壓力容器之胴體、端板及其他類似部分。	二.國家標準 CNS 二九四七「鐸接結構用軋鋼料」及具有與其同等以下之機械性質者。但不包括 SM400A、SM490A 及 SM490YA。
<p>三、下列任一受壓部分：</p> <p>(一) 最高使用壓力超過一點六 MPa 之第一種壓力容器之胴體、端板及其他類似部分。</p> <p>(二) 最高使用壓力超過一 MPa 之第一種壓力容器之胴體或端板，其胴體縱向接頭或端板類似部分之接頭實施熔接者。</p> <p>(三) 第一種壓力容器之胴體、端板及其他類似部分，其熔接部之母材厚度超過十六毫米者。</p> <p>(四) 內存砷化合物、光氣、無機氰化合物等致死物質之第一種壓力容器之胴體、端板及其他類似部分。</p>	<p>三.國家標準 CNS 二四七三「一般構造用軋鋼料」、國家標準 CNS 二九四七「熔接結構用軋鋼料」之 SM400A、SM490A、SM490YA 及國家標準 CNS 六四四七「配管用電弧鐸碳鋼鋼管」及具有與其同等以下之機械性質者。</p>
<p>四、下列任一第一種壓力容器或其受壓部分：</p> <p>(一) 最高使用壓力超過一 MPa 之第一種壓力容器或其受壓部分。</p> <p>(二) 使用溫度未滿攝氏零度或超過攝氏一百度；內存壓縮空氣、水蒸汽或水者為攝氏二百度，內存最高使用壓力零點二 MPa 未滿之液體者為攝氏三百五十度之第一種壓力容器或其受壓部分。</p> <p>(三) 內存砷化合物、光氣、無</p>	<p>四.國家標準 CNS 六四四五「配管用碳鋼鋼管」及具有與其同等以下之機械性質者。</p>

機氟化合物等致死物質或以灌裝危險物為目的之第一種壓力容器或其受壓部分。	
五、內存引火性、可燃性或毒性之液體之第一種壓力容器或其受壓部分。	五.鑄鐵
六、下列任一第一種壓力容器或其受壓部分： （一）內存引火性、可燃性或毒性之液體之第一種壓力容器或其受壓部分。 （二）最高使用壓力超過一點一 MPa 之第一種壓力容器或其受壓部分。但不包括附屬品。 （三）承受壓力超過一點六 MPa 之附屬品。	六.國家標準 CNS 二四七二「灰口鑄鐵件」及國家標準 CNS 二九三八「波來體展性鑄鐵件」及具有與其同等以下之機械性質者。
七、下列任一第一種壓力容器或其受壓部分： （一）內存引火性、可燃性或毒性液體之第一種壓力容器或其受壓部分。 （二）最高使用壓力超過一點八 MPa 之第一種壓力容器或其受壓部分。但不包括附屬品。 （三）承受壓力超過二點四 MPa 之附屬品。	七.國家標準 CNS 二八六九「球狀石墨鑄鐵件」之 FCD400、FCD450 及國家標準 CNS 二九三六「黑心展性鑄鐵件」及具有與其同等以下之機械性質者。

附表二

鑄鋼件之種類	化 學 成 分							
	碳	錳	磷	硫 黃	矽	鎳	鉻	銅
SC360 及 SC410	0.25	0.70	0.04	0.04	0.60	0.50	0.50	0.50
SC450 及 SC480	0.35	0.70	0.04	0.04	0.60	0.50	0.50	0.50
備註： 1. 各成分之單位：％。 2. 碳含量之值比表中之值每減少 0.01 時，得將表中之錳含量值增加 0.04。但錳之含量值不得超過 1.10。 3. 鎳、鉻及銅之含量合計值，不得超過 1.0。								

附表三

檢查種類及方法	鑄造係數
一、就製品全數，依國家標準 CNS 一一三七九「鑄件射線檢測法」實施放射線透射試驗，結果對其規定之缺陷，分別於三類以上合格者。	0.9
二、就製品全數，依國家標準 CNS 一二六五七「鋼鐵材料磁粉探傷試驗法及瑕疵磁粉花紋之等級分類」或國家標準 CNS 一二六六一「滲透探傷試驗法及瑕疵顯現條紋之等級分類」實施探傷試驗，試驗結果分別符合第六十二條第三項或第六十三條第三項規定者。	
三、就每一新設計之型模在最初製造有五個製品者，其中抽出三個以上、其後製造者，抽出製品五個，或就其每一尾數抽出一個，依國家標準 CNS 一一三七九實施放射線透射試驗，結果對其規定之缺陷，分別於三類以上合格，同時依國家標準 CNS 一二六五七或國家標準 CNS 一二六六一實施探傷試驗，試驗結果分別符合第六十二條第三項或第六十三條第三項規定者。	
四、將製品全數依國家標準 CNS 一一三七九實施放射線透射試驗，結果對其規定之缺陷，分別於三類以上合格，同時依國家標準 CNS 一二六五七或國家標準 CNS 一二六六一實施探傷試驗，試驗結果分別符合第六十二條第三項或第六十三條第三項規定者。	1.0

附表四

熔接接頭之種類	熔接接頭效率（單位 %）		
	實施全線放射線透射試驗者	實施部分放射線透射試驗者	不實施放射線透射試驗者
一、對頭二面熔接接頭或對頭單面熔接接頭，其未留背面墊板者；其中對頭單面熔接接頭僅限於採用背面墊板之方法或其他能獲得充分熔入之方法者。	100	95	70
二、對頭單面熔接接頭，留存背面墊板者。	90	85	65
三、前二款以外之對頭單面熔接接頭。	—	—	60
四、二面全厚填角搭熔接接頭。	—	—	55
五、實施塞孔熔接之單面全厚填角搭熔接接頭。	—	—	50
六、不實施塞孔熔接之單面全厚填角搭熔接接頭。	—	—	45
備註：			
一、全線放射線透射試驗，指對熔接線全長實施放射線透射試驗者。			
二、部分放射線透射試驗，指對熔接線全長之百分之二十以上實施放射線透射試驗者。			

附表五

試驗板厚度	機械試驗種類	試驗片數量（片）	
厚度未滿 19mm 者	抗拉試驗	1	
	正面彎曲試驗	1	
	背面彎曲試驗	1	
	衝擊試驗	熔接金屬	3
		熱影響部	3
厚度 19mm 以上者	抗拉試驗	1	
	背面彎曲試驗(試驗板採取對頭二面熔接者，得實施正面彎曲試驗)	1	
	側面彎曲試驗	1	
	衝擊試驗	熔接金屬	3
		熱影響部	3

備註：

一.試驗板之母材與母材，或母材與熔接金屬間之伸長有顯著差異時，得依下列規定：

(一)試驗板厚度未滿十九毫米者，得以縱向正面彎曲試驗及縱向背面彎曲試驗替代正面彎曲試驗及背面彎曲試驗。

(二)試驗板厚度在十九毫米以上者，得以縱向背面彎曲試驗替代背面彎曲試驗。對頭二面熔接之試驗板實施正面彎曲試驗時，得以縱向正面彎曲試驗替代該正面彎曲試驗。

二.最低使用溫度未滿攝氏零下十度之第一種壓力容器，應實施衝擊試驗。但母材係沃斯田鐵系不銹鋼或非鐵金屬者，衝擊試驗得予省略。