

CNS 草-制 1150041「氣壓流體動力－壓縮空氣壓力調節器及過濾調壓器－第 1 部：供應商文件中需包含之主要特性及產品標示要求」、CNS 草-制 1150042「液壓流體動力－金屬容壓外殼之疲勞壓力測試－第 1 部：試驗法」、CNS 草-制 1150043「液壓流體動力－液壓缸－允收試驗」、CNS 草-制 1150044「液壓流體動力－液壓缸－往復運動應用中單作用式活塞及缸桿密封圈座之尺度及許可差」、CNS 草-制 1150045「彈性體密封圈之低溫密封能力－試驗法」等 5 種國家標準草案審查意見彙編

第1頁

1. CNS 草-制 1150041「氣壓流體動力－壓縮空氣壓力調節器及過濾調壓器－第 1 部：供應商文件中需包含之主要特性及產品標示要求」

審查委員單位	節 次	審 查 意 見
右列委員及單位均無意見	武漢機械公司、任志强委員	
蔡俊毅委員	一般	panel 翻譯為"面板" 建議→"安裝板" 這是一塊 L 形元件。一面有一大孔鎖在調節器；另一面有螺絲孔，可安裝固定在其他大型構件上。
黃委員緒哲	3.1	修正為「“一種構件”建議搬到最後面」
黃緒哲委員	3.2	修正為「...設定出口”壓力”之壓...」
陳順同委員	3.4	「釋壓壓力調節器」修正為「洩壓壓力調節器 或 卸壓壓力調節器」
陳順同委員	3.7	「流率－壓力特性曲線」修正為「流量－壓力特性曲線」
黃緒哲委員	4.37	前兩行修正為「"輸出解析度 S0 表示可調式控制旋鈕自兩個相鄰旋轉位置之最小差值下,所對應受調節壓力值出現之差異”」
陳順同委員	4.2.2	「Port forms，接口形狀」修正為「接口型式」
陳順同委員	4.2.2	「具溝槽者以容納 O 形環」修正為「具沉孔以容納 O

CNS 草-制 1150041「氣壓流體動力－壓縮空氣壓力調節器及過濾調壓器－第 1 部：供應商文件中需包含之主要特性及產品標示要求」、CNS 草-制 1150042「液壓流體動力－金屬容壓外殼之疲勞壓力測試－第 1 部：試驗法」、CNS 草-制 1150043「液壓流體動力－液壓缸－允收試驗」、CNS 草-制 1150044「液壓流體動力－液壓缸－往復運動應用中單作用式活塞及缸桿密封圈座之尺度及許可差」、CNS 草-制 1150045「彈性體密封圈之低溫密封能力－試驗法」等 5 種國家標準草案審查意見彙編

第 2 頁

審查委員單位	節 次	審 查 意 見
		形環」
陳順同委員	4.3.11	「reservoir 集水杯」修正為「濾杯或儲水杯」
陳雙源委員	4.3.2	刪除「(7/24 上午)」
黃緒哲委員	4.3.2	刪除「(7/24 上午)」
張天立委員	4.3.3	雖已定義流率－壓力特性曲線，但未明確規範其測試條件[ex: 固定入口壓力值、溫度條件及穩態流等]，建議補充，以有助於不同產品間之性能比較。
陳順同委員	4.2.4	「操作溫度範圍」修正為「工作溫度範圍」
陳雙源委員	4.3.4.1	「應由圖中之遲滯曲線指示，如圖 3 所示。」修正為「應由如圖 3 所示之遲滯曲線指示。」
黃緒哲委員	4.3.3.3	第 2 行修正為「...流率增加”及”減少過程中」
陳雙源委員	4.3.7	第 1 段修正為「輸出解析度 S_0 表示對應於可調式控制旋鈕兩個旋轉位置間之最小差值，在所對應受調節壓力值的差值。」
陳雙源委員	4.3.8	第 1 段修正為「解析度 S 表示對應於兩個控制信號值間之最小差值，在所對應受調節壓力值的差值。」
陳雙源委員	7.2.3	刪除「(7/10 上午)」

CNS 草-制 1150041「氣壓流體動力－壓縮空氣壓力調節器及過濾調壓器－第 1 部：供應商文件中需包含之主要特性及產品標示要求」、CNS 草-制 1150042「液壓流體動力－金屬容壓外殼之疲勞壓力測試－第 1 部：試驗法」、CNS 草-制 1150043「液壓流體動力－液壓缸－允收試驗」、CNS 草-制 1150044「液壓流體動力－液壓缸－往復運動應用中單作用式活塞及缸桿密封圈座之尺度及許可差」、CNS 草-制 1150045「彈性體密封圈之低溫密封能力－試驗法」等 5 種國家標準草案審查意見彙編

第3頁

審查委員單位	節 次	審 查 意 見
陳雙源委員	圖 1	註 ^(a) 「固裝結構」修正為「固裝面板」
陳順同委員	圖 1	從 A 至 Y 的符號建議皆改為大寫斜體，上標維持小寫正體(以符合 ISO 原文)。
葉仲基委員	圖 1	說明符號與圖中符號字體不符
		「」修正為「」
		「」修正為「」

CNS 草-制 1150041「氣壓流體動力－壓縮空氣壓力調節器及過濾調壓器－第 1 部：供應商文件中需包含之主要特性及產品標示要求」、CNS 草-制 1150042「液壓流體動力－金屬容壓外殼之疲勞壓力測試－第 1 部：試驗法」、CNS 草-制 1150043「液壓流體動力－液壓缸－允收試驗」、CNS 草-制 1150044「液壓流體動力－液壓缸－往復運動應用中單作用式活塞及缸桿密封圈座之尺度及許可差」、CNS 草-制 1150045「彈性體密封圈之低溫密封能力－試驗法」等 5 種國家標準草案審查意見彙編

第4頁

2. CNS 草-制 1150042「液壓流體動力－金屬容壓外殼之疲勞壓力測試－第 1 部：試驗法」

審查委員單位	節次	審 查 意 見
右列委員及單位均無意見	武漢機械公司、任志强委員	
陳雙源委員	標題	「測試」修正為「試驗」
蔡俊毅委員	全文	「上循環試驗壓力」修正為「循環試驗壓力上限」
蔡俊毅委員	全文	「下循環試驗壓力」修正為「循環試驗壓力下限」
陳雙源委員	4.1	備考「進行本試驗時，一重要準則為：受測單元之驅動機構旋轉並自行產生高壓本身，」修正為「進行本試驗時，一重要準則為：是否由受測單元之驅動機構旋轉並自行產生高壓本身，」
蔡俊毅委員	5.2	「或盡可能靠近」修正為「或儘可能靠近」
蔡俊毅委員	5.2	「與受測金屬容壓外殼」修正為「與受測容壓外殼」原文沒有"金屬"
蔡俊毅委員	5.3	「運動黏度」修正為「動態黏度」
蔡俊毅委員	5.3	「作為加壓介質」修正為「做為加壓介質」"作為"名詞；"做為"動詞。其他處還有。
蔡俊毅委員	5.5	induced stress 翻譯成"引起應力"較難被理解為專有名詞，建議改成"誘發應力"
蔡俊毅委員	6.1	C 看起來為粗體
張天立委員	7.1	試驗壓力之設定僅由使用者決定，建議可補充建議壓力倍率，以提升試驗一致性。
陳雙源委員	7.1.1	備考修正為「典型之試驗壓力波形如圖 1 所示，圖示僅供說明。」

CNS 草-制 1150041「氣壓流體動力－壓縮空氣壓力調節器及過濾調壓器－第 1 部：供應商文件中需包含之主要特性及產品標示要求」、CNS 草-制 1150042「液壓流體動力－金屬容壓外殼之疲勞壓力測試－第 1 部：試驗法」、CNS 草-制 1150043「液壓流體動力－液壓缸－允收試驗」、CNS 草-制 1150044「液壓流體動力－液壓缸－往復運動應用中單作用式活塞及缸桿密封圈座之尺度及許可差」、CNS 草-制 1150045「彈性體密封圈之低溫密封能力－試驗法」等 5 種國家標準草案審查意見彙編

第5頁

審查委員單位	節 次	審 查 意 見
陳雙源委員	7.2.3	最後「刪除 (7/10 下午)」
黃緒哲委員	7.2.3	最後「刪除 (7/10 下午)」
蔡俊毅委員	9	「(m)儀表系統」修正為「(m)儀錶系統」
陳雙源委員	10.3	刪除「(7/10 上午)」
葉仲基委員	圖 1	說明符號與圖中符號字體不符
葉仲基委員	圖 B.1	說明符號與圖中符號字體不符，圖 B.3 亦同。

CNS 草-制 1150041「氣壓流體動力－壓縮空氣壓力調節器及過濾調壓器－第 1 部：供應商文件中需包含之主要特性及產品標示要求」、CNS 草-制 1150042「液壓流體動力－金屬容壓外殼之疲勞壓力測試－第 1 部：試驗法」、CNS 草-制 1150043「液壓流體動力－液壓缸－允收試驗」、CNS 草-制 1150044「液壓流體動力－液壓缸－往復運動應用中單作用式活塞及缸桿密封圈座之尺度及許可差」、CNS 草-制 1150045「彈性體密封圈之低溫密封能力－試驗法」等 5 種國家標準草案審查意見彙編

第 6 頁

3. CNS 草-制 1150043「液壓流體動力－液壓缸－允收試驗」

審查委員單位	節 次	審 查 意 見
右列委員及單位均無意見	武漢機械公司、任志强委員	
蔡俊毅委員	一般	"正弦運動"→"簡諧運動" (或加註)因為正弦運動一詞很少使用
陳順同委員	1	「本標準規定液壓流體動力缸(簡稱液壓缸)之允收及功能試驗」修正為「本標準規定液壓流體動力缸(簡稱液壓缸)之允收試驗及功能試驗。 (原文: "acceptance and function tests" 是對應兩類試驗)」
陳雙源委員	5	「特徵」修正為「特性」
蔡俊毅委員	5.1	「油口」修正為「油管接口」
蔡俊毅委員	5.1	"方位"→"方向"
蔡俊毅委員	5.1	"組態"→"配置"
張天立委員	6	建議可以補充溫度及油液黏度範圍，以提高試驗一致性。
蔡俊毅委員	6.2	"調理"→"調整"
陳順同委員	6.2.2	「污染位準」修正為「污染等級」

CNS 草-制 1150041「氣壓流體動力－壓縮空氣壓力調節器及過濾調壓器－第 1 部：供應商文件中需包含之主要特性及產品標示要求」、CNS 草-制 1150042「液壓流體動力－金屬容壓外殼之疲勞壓力測試－第 1 部：試驗法」、CNS 草-制 1150043「液壓流體動力－液壓缸－允收試驗」、CNS 草-制 1150044「液壓流體動力－液壓缸－往復運動應用中單作用式活塞及缸桿密封圈座之尺度及許可差」、CNS 草-制 1150045「彈性體密封圈之低溫密封能力－試驗法」等 5 種國家標準草案審查意見彙編

第 7 頁

審查委員單位	節 次	審 查 意 見
陳順同委員	7	表 2「制性/選用性」修正為「強制/選用」
張天立委員	8	及第 9 節僅描述試驗方法，建議可補充允收判定標準(如最大洩漏量)。
蔡俊毅委員	8.2.1	"至少往復 3 次至終點位置"→"往復至兩終點位置至少 3 次"
陳順同委員	8.3	「驗證/外部洩漏試驗」修正為「耐壓及外部洩漏試驗」
陳順同委員	8.2.1	「至少往復 3 次至終點位置」修正為「至少往復運動 3 次至各終點位置」
葉仲基委員	8.2.1	500 kPa(5 bar ⁽¹⁾)→500 kPa (5 bar ⁽¹⁾): Pa 句(之間要空一格) 1000 kPa(10 bar)同理
蔡俊毅委員	8.2.2	"油環"→"環形油漬" 油環易誤解為密封環
蔡俊毅委員	8.2.2	"(g)…宜將"→"(g)…應將" 這裡的條件是必須做，而不是可有可無
陳順同委員	8.3.2	「目視試驗」修正為「目視檢查」
張天立委員	10	建議可以補充摩擦力允收範圍，較能給予比較評估。
蔡俊毅委員	10.1	"應在往及復 2 行程內"→"應進行往及復二行程超過 2 次" over 是"在"，還是"超過"

CNS 草-制 1150041「氣壓流體動力－壓縮空氣壓力調節器及過濾調壓器－第 1 部：供應商文件中需包含之主要特性及產品標示要求」、CNS 草-制 1150042「液壓流體動力－金屬容壓外殼之疲勞壓力測試－第 1 部：試驗法」、CNS 草-制 1150043「液壓流體動力－液壓缸－允收試驗」、CNS 草-制 1150044「液壓流體動力－液壓缸－往復運動應用中單作用式活塞及缸桿密封圈座之尺度及許可差」、CNS 草-制 1150045「彈性體密封圈之低溫密封能力－試驗法」等 5 種國家標準草案審查意見彙編

第 8 頁

審查委員單位	節 次	審 查 意 見
陳雙源委員	10.3	刪除「(7/10 上午)」
黃緒哲委員	10.3	刪除「(7/10 上午)」
陳順同委員	10.3	刪除「7/10 上午」
葉仲基委員	10.3	刪除「7/10 上午」
陳順同委員	10.6	「摩擦力聲明」修正為「摩擦力表示方式(或摩擦力說明)」
陳雙源委員	10.6.1	「特徵」修正為「特性」
陳雙源委員	10.6.2	「在正弦運動中運動方向改變時所測得之 2 最大值(參照圖 5)。」修正為「在正弦運動中兩運動方向改變時所測得之最大值(參照圖 5)。」

CNS 草-制 1150041「氣壓流體動力－壓縮空氣壓力調節器及過濾調壓器－第 1 部：供應商文件中需包含之主要特性及產品標示要求」、CNS 草-制 1150042「液壓流體動力－金屬容壓外殼之疲勞壓力測試－第 1 部：試驗法」、CNS 草-制 1150043「液壓流體動力－液壓缸－允收試驗」、CNS 草-制 1150044「液壓流體動力－液壓缸－往復運動應用中單作用式活塞及缸桿密封圈座之尺度及許可差」、CNS 草-制 1150045「彈性體密封圈之低溫密封能力－試驗法」等 5 種國家標準草案審查意見彙編

第 9 頁

4. CNS 草-制 1150044「液壓流體動力－液壓缸－往復運動應用中單作用式活塞及缸桿密封圈座之尺度及許可差」

審查委員單位	節次	審 查 意 見
右列委員及單位均無意見	武漢機械公司、任志强委員	
陳雙源委員	1	刪除 (7/17 上午)
蔡俊毅委員	1	"－ 對 6 mm 至 450 mm 之缸桿。(7/17 上午)" →"－ 對 6 mm 至 450 mm 之缸桿。"
蔡俊毅委員	1	"16 MPa)(1)"→"16 MPa)(1)"
蔡俊毅委員	1	Compact 翻譯"緊緻"
蔡俊毅委員	4	"W,X"→" W,X "
蔡俊毅委員	4	"V,Y"→"V,Y "
蔡俊毅委員	5.1.2	"以防止密封圈擠出"→"以防止密封圈被擠出"
張天立委員	7	建議可補充壓力與擠出間隙之對應關係或參考值。
蔡俊毅委員	8.2.2	"輪廓截面高度差(R δ c)"→"輪廓斷面高度差(Rδc)"
黃緒哲委員	10	「原文無備考建議刪除」
蔡俊毅委員	10	single-acting "單作用式"→"單動式"
蔡俊毅委員	10	備考在原文中沒有。
蔡俊毅委員	圖 1	"備考 2. a、b、e 及 f 之值，參照表 1。" →"備考 2. a、b、e 及 f 之值參照表 1。"(備考 3, 4 一樣)

CNS 草-制 1150041「氣壓流體動力－壓縮空氣壓力調節器及過濾調壓器－第 1 部：供應商文件中需包含之主要特性及產品標示要求」、CNS 草-制 1150042「液壓流體動力－金屬容壓外殼之疲勞壓力測試－第 1 部：試驗法」、CNS 草-制 1150043「液壓流體動力－液壓缸－允收試驗」、CNS 草-制 1150044「液壓流體動力－液壓缸－往復運動應用中單作用式活塞及缸桿密封圈座之尺度及許可差」、CNS 草-制 1150045「彈性體密封圈之低溫密封能力－試驗法」等 5 種國家標準草案審查意見彙編

第10頁

審查委員單位	節 次	審 查 意 見
葉仲基委員	圖 1	說明數字符號與圖中數字符號字體不符，圖 2-4 亦同。
蔡俊毅委員	圖 1	"a"→"a" 圖及說明之 a 為上標(雖原文也是正常字，但由圖 2 以後之圖可知，原文有遺漏。若 a，會與尺度之 a 混淆)。
陳雙源委員	圖 2	刪除 (7/17 下午)
蔡俊毅委員	表 1	Ra, Rz 若是單位，要斜體？放在單位之後？
蔡俊毅委員	表 1	"表面粗糙度值(b)(c)(d)"→"表面粗糙度值(b), (c), (d)"
蔡俊毅委員	圖	"a"→"a"
蔡俊毅委員	圖	備考有些英文字為粗體。

CNS 草-制 1150041「氣壓流體動力－壓縮空氣壓力調節器及過濾調壓器－第 1 部：供應商文件中需包含之主要特性及產品標示要求」、CNS 草-制 1150042「液壓流體動力－金屬容壓外殼之疲勞壓力測試－第 1 部：試驗法」、CNS 草-制 1150043「液壓流體動力－液壓缸－允收試驗」、CNS 草-制 1150044「液壓流體動力－液壓缸－往復運動應用中單作用式活塞及缸桿密封圈座之尺度及許可差」、CNS 草-制 1150045「彈性體密封圈之低溫密封能力－試驗法」等 5 種國家標準草案審查意見彙編

第 11 頁

5. CNS 草-制 1150045「彈性體密封圈之低溫密封能力－試驗法」

審查委員單位	節次	審 查 意 見
右列委員及單位均無意見	武漢機械公司、任志强委員	
黃緒哲委員	1	第 2 行「給予」修正為「提供」
黃緒哲委員	1	第 3 行「無規定」修正為「未規定」
張天立委員	3	建議或第 7 節補充洩漏量測方法(ex: 流量計)，以確保量測具一致性。
陳順同委員	3.1	「最低密封圈溫度」修正為「最低密封溫度，(ISO 原意：密封性能成立的最低溫度)」
陳順同委員	3.2	「其等於洩漏率小於 20 cm ³ /h」修正為「其洩漏率小於 20 cm ³ /h"，或 "其相當於小於 20 cm ³ /h 之洩漏量」
陳順同委員	3.2	「亦等同無可辨識氣泡產生」修正為「亦等同無可見氣泡產生」
陳順同委員	3.3	「試驗設施之標準溫度」修正為「試驗環境之標準溫度」
陳順同委員	3.4	備考 4「ISO 21290-2→」修正為「ISO 21920-2」
陳順同委員	3.5	「座材料」修正為「密封座材料」
陳雙源委員	4.1	「使用具附錄 A 定義的表面粗糙度之座材料」修正為「使用之座具附錄 A 定義的表面粗糙度」
黃緒哲委員	4.1,	句字最後面 改加句號
陳順同委員	4.1.3	「擠出間隙」修正為「擠壓間隙」

CNS 草-制 1150041「氣壓流體動力－壓縮空氣壓力調節器及過濾調壓器－第 1 部：供應商文件中需包含之主要特性及產品標示要求」、CNS 草-制 1150042「液壓流體動力－金屬容壓外殼之疲勞壓力測試－第 1 部：試驗法」、CNS 草-制 1150043「液壓流體動力－液壓缸－允收試驗」、CNS 草-制 1150044「液壓流體動力－液壓缸－往復運動應用中單作用式活塞及缸桿密封圈座之尺度及許可差」、CNS 草-制 1150045「彈性體密封圈之低溫密封能力－試驗法」等 5 種國家標準草案審查意見彙編

第12頁

審查委員單位	節 次	審 查 意 見
陳順同委員	4.2.5	「非受測靜態 O 形環」修正為「虛擬靜態 O 型環" 或 "假體靜態 O 型環"」，及全文。
黃緒哲委員	5.1	句字最後面 改加句號
陳順同委員	5.3	試驗壓力章節：壓力表示式之公差文字建議依 CNS 標準修正。
陳雙源委員	附錄 D	第 1 段修正為「表示重現性及再製性之精密度計算係依 ISO 19983[6]執行。原始數據中之離群值(outlier)，依 ISO 19983 所述程序[6]，分別以 5%及 2%顯著水準處理。」
陳雙源委員	附錄 D	倒數第 2 段修正為「準備完全之 O 型環，在本次 ITP 中被分送至各實驗室，以第一類型精密度進行評估。」
葉仲基委員	附錄 E	1)說明數字與圖中數字字體不符，2)表頭呢？
陳順同委員	附錄 E	「氣泡水浴槽」修正為「氣泡觀測水槽」
葉仲基委員	圖 A.1	說明數字與圖中數字字體不符。

意見彙編截止日：114 年 5 月 20 日

中華民國國家標準

C N S

彈性體密封圈之低溫密封能力－ 試驗法

Low temperature sealing capability of
elastomeric seals – Test methods

CNS 草-制 1150045:2026

中華民國 年 月 日制定公布
Date of Promulgation: - -

中華民國 年 月 日修訂公布
Date of Amendment: - -

本標準非經經濟部標準檢驗局同意不得翻印

目錄

節次	頁次
前言	2
1. 適用範圍	3
2. 引用標準	3
3. 用語及定義	3
4. 試驗設備	4
5. 試驗條件	4
5.1 溫度	4
5.2 試驗介質	5
5.3 試驗壓力	5
6. 試驗前程序	5
7. 試驗程序	5
8. 試驗報告	6
8.1 於密封圈試驗報告表中記錄所有試驗數據	6
8.2 試驗結果之發佈	6
9. 精密度	6
附錄 A (參考)典型試驗總成	7
附錄 B (參考)試驗報告表單	10
附錄 C (參考)其他斷面 O 形環座尺寸	12
附錄 D (參考)精密度試驗結果	13
附錄 E (參考)系統示意圖	14
參考資料	15

前言

本標準係依據 2023 年發行之第 1 版 ISO 5119，不變更技術內容，制定成為中華民國國家標準者。

本標準係依照標準法之規定，經國家標準審查委員會審定，由主管機關公布之中華民國國家標準。

依標準法第四條之規定，國家標準採自願性方式實施，但經各該目的事業主管機關引用全部或部分內容為法規者，從其規定。

本標準並未建議所有安全事項，使用本標準前應適當建立相關維護安全與健康作業，並且遵守相關法規之規定。

本標準之部分內容，可能涉及專利權、商標權與著作權，主管機關及標準專責機關不負責任何或所有此類專利權、商標權與著作權之鑑別。

1. 適用範圍

本標準對彈性體材料製成之靜態 O 形環密封圈，規定其於低溫下承受加壓氣體介質作用時之試驗法。本標準給予試驗設備之設計、標準試驗參數及報告準則的指引。本標準無規定性能準則，其宜由供應商與客戶協議之。

本試驗程序可用於其他尺寸及設計，或使用其他介質之密封圈試驗，惟應於試驗報告中分別地詳細列明其差異，且其試驗結果不應用以決定其他任何組態的密封圈之最低操作溫度。

2. 引用標準

下列標準因本標準之引用，成為本標準一部分。下列引用標準適用最新版(包括補充增修)。

ISO 3601-1	Fluid power systems – O-rings – Part 1: Inside diameters, cross-sections, tolerances and designation codes
ISO 3601-2	Fluid power systems – O-rings – Part 2: Housing dimensions for general applications
ISO 3601-3	Fluid power systems – O-rings – Part 3: Quality acceptance criteria
ISO 5598	Fluid power systems and components – Vocabulary

3. 用語及定義

ISO 5598 之用語及下列之用語及定義適用於本標準。

3.1 最低密封圈溫度(minimum seal temperature)

試驗結束時，受測密封圈仍能保持試驗壓力之最低溫度。

3.2 零洩漏(zero leakage)

就本試驗之目的而言，被視為可忽略不計之氣體洩漏率，其等於洩漏率小於 20 cm³/h，亦等同無可辨識氣泡產生。

備考：零洩漏之定義參照 ISO 10423^[5]。

3.3 室溫(room temperature)

試驗設施之標準溫度，通常在(20±5) °C的範圍內。

3.4 表面粗糙度(surface roughness)

金屬件之表面粗糙度係指因製程或磨耗在其表面上產生之微細間隔不規則波紋，其會影響性能、耐久性及美觀。

備考 1. O 形環座及任何配合部分之表面粗糙度，對 O 形環之壽命及密封性能具顯著影響。

備考 2. 除另有協議，否則表面粗糙度值應符合 ISO 3601-2:2016 之表 1。

備考 3. 所有與密封圈運作抵靠之表面，宜無刮痕、毛邊、鑿痕、刻痕、缺口、刀具顫振紋，蝸旋加工痕(環向痕)或沿密封圈運作軸方向之其他缺陷，因此等缺陷可能降低密封效率及密封圈壽命。

備考 4. 依 ISO 21290-2 之表面粗糙度量測，需對粗糙度要求使用新的陳述。若因量測長度過短導致無法正確量測粗糙度，則允許使用標準件進行目視檢驗。

備考 5. 除另有協議，配合件表面之材料比 R_{mr} 應為 50 % 至 80 %，該值係由 $C_0 = 0.05 R_{mr}$ 之參考輪廓線量起，在 $C = 0.25 R_z$ 的切深處測定。

3.5 座材料(housing material)

依材料之可用性、熱傳導性及耐腐蝕性進行選用。

備考：建議選用 AISI 316L 或 EN X2CrNiMo17-12-2 (1.4404) 或 ISO 4404-316-03-I。

4. 試驗設備

4.1 試驗設備應依附錄 A 之圖示設計，使用具附錄 A 定義的表面粗糙度之座材料，且應為包含下列三個主要構件的適合試驗總成：

4.1.1 實心圓柱形試驗塞，其外徑上具一凹槽，以適合靜態活塞密封應用中，依 ISO 3601-1 尺寸 316 的受測 O 形環(ISO 3601-1-316A-21.59×5.33-N)。

4.1.2 外圓柱形試驗護套，其具適合受測 O 形環之內孔，及在加壓下保存試驗流體之外部密封方式(通常為一在最低試驗溫度以下至少 10 °C 之溫度，仍具撓性的 O 形環)。

4.1.3 圓柱形蓋，其可套裝於試驗護套之外，並由撓性 O 形環於護套內孔處加以密封，且包含適當的配件以導入試驗介質。

應提供方式，以確保試驗塞在試驗護套內保持同心位置，使受測密封圈低壓側之擠出間隙不超過 ISO 3601-2 之要求。

亦可使用符合 ISO 3601-1-023A-26.70×1.78-N、ISO 3601-1-120A-25.07×2.62-N 或 ISO 3601-1-213A-23.39×3.53-N 之密封圈尺寸。但此情況下，密封座之內徑應調整以配合密封圈之對應截面(參照附錄 C)。

4.2 試驗總成應提供下列裝置：

4.2.1 冷卻裝置，其可使試驗總成之溫度依 (60 ± 10) °C/h 之受控速率下降。

4.2.2 受測密封圈之溫度量測裝置，其置於距受測密封圈之內徑或外徑的 (2 ± 0.5) mm 內。

4.2.3 繞過受測密封圈之洩漏偵測裝置，其使用最小流量範圍低於 20 cm³/h 之質量流量計；亦可使用洩漏管，直接連接至試驗總成並延伸至水浴中，由此可觀察到可辨識之洩漏氣泡。洩漏管之內徑宜為 (6 ± 0.5) mm。

4.2.4 加壓裝置，其可將試驗介質加壓導入試驗總成，並可量測總成內之壓力。

4.2.5 替代密封解決方案，若試驗溫度低於夾具用非受測靜態 O 形環之最低密封溫度時，即需要此方案。

備考：預期最低密封溫度可藉由使用其他材料或功能性試驗，例：ISO 812^[1]、ISO 815-2^[2]、ISO 1432^[3]及 ISO 2921^[4]進行估計。

5. 試驗條件

5.1 溫度

試驗應在自室溫開始，降至預期最低密封圈溫度以下至少 10 °C 之範圍內執行

備考：預期最低密封溫度可藉由使用其他材料或功能性試驗，例：ISO 812^[1]、ISO 815-2^[2]、ISO 1432^[3]及 ISO 2921^[4]進行估計。

5.2 試驗介質

試驗介質應為氮氣。

5.3 試驗壓力

施加於密封圈之試驗壓力應依應用選定，預定義之試驗壓力如下：

- $5_0^{+0.25}$ MPa
- $10_0^{+0.5}$ MPa
- $15_0^{+0.75}$ MPa

備考：亦可依客戶要求，協議採用不同試驗壓力作為選項。

6. 試驗前程序

6.1 依 ISO 3601-1，檢查密封圈是否符合其尺度規格，依 ISO 3601-3 等級 N 進行目視檢查，紀錄其實際斷面及內側直徑。

6.2 將非受測靜態 O 形環及受測密封圈分別安裝於其對應之溝槽中(試驗密封圈不應潤滑)。

6.3 組裝試驗總成、所有相關之連接及監測裝置。

6.4 於周遭室溫下以約 0.5 MPa/min 之加壓率利用氮氣加壓試驗總成至 1.5 MPa。

6.5 將試驗總成壓力在 1.5 MPa 維持 2 min，並檢查是否無洩漏。

6.6 加壓至試驗壓力維持 2 min，並再次檢查是否無洩漏。

6.7 卸除壓力。

7. 試驗程序

7.1 將試驗總成及密封圈之溫度(參照 4.2.1)降至高於預期最低密封圈溫度 5 °C，並在夾具溫度穩定於±0.5 °C至少 5 min 後，再維持至少 5 min。

7.2 施加試驗壓力並檢查是否洩漏。

7.2.1 若觀察到洩漏，則卸除試驗壓力，並將溫度提高 5 °C，當溫度穩定於±0.5 °C至少 5 min 後，再維持至少 5 min，然後重複 7.2 起之試驗程序。

7.2.2 若未觀察到洩漏，則保持壓力 5 min。

7.3 若未觀察到洩漏，則卸除試驗壓力，並將溫度再降 5 °C，當溫度穩定於±0.5 °C至少 5 min 後，再維持至少 5 min。

7.4 重複自 7.2 起之試驗程序，直至密封圈無法保持壓力之溫度為止。

7.5 卸除壓力，並將溫度提高 1 °C，當溫度穩定於±0.5 °C至少 5 min 後，再維持至少 5 min，然後施加壓力。

7.5.1 若觀察到洩漏，則卸除試驗壓力，並將溫度提高 1 °C，當溫度穩定於±0.5 °C至少 5 min 後，再維持至少 5 min，然後重複自 7.5 起之試驗程序。

7.5.2 若未觀察到洩漏，則保持壓力 5 min。

7.6 繼續自 7.5 起之試驗程序，直至可保持該壓力 5 min 而無洩漏之溫度為止。此溫度即為最低密封圈溫度。

7.7 每次重複試驗之起始溫度，應比前次最低密封圈溫度高 5 °C。

7.8 每次執行新試驗，皆應使用全新的密封圈組。

7.9 每種材料至少應執行 5 次試驗。報告之最終最低密封圈溫度，應為 5 各別樣本中去除最高及最低樣本值後，其餘 3 樣本之平均值。

8. 試驗報告

8.1 於密封圈試驗報告表中記錄所有試驗數據(示例如附錄 B 所示)。

8.2 試驗結果之發佈

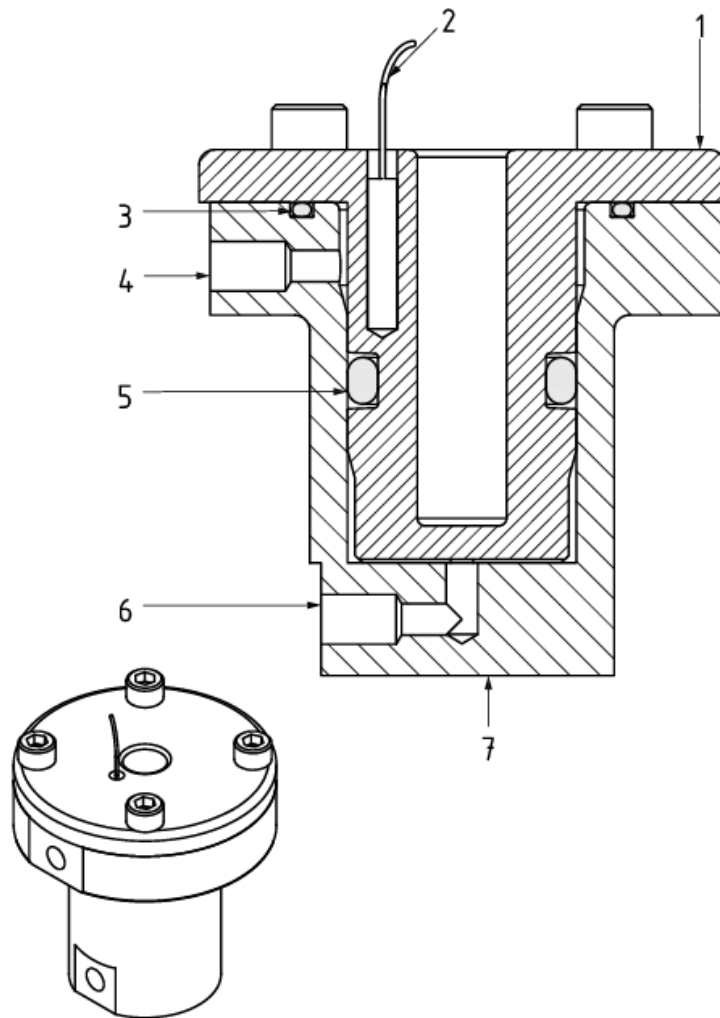
當對潛在使用者發佈試驗結果時，應包含下列資料：

- 引用本標準(即 **CNS ISO 5119:2023**)及其版次。
- 密封圈材料。
- 試驗壓力。
- 最低密封圈溫度。

9. 精密度

參照附錄 D。

附錄 A
(參考)
典型試驗總成



說明

- 1 公夾具，如圖 A.3 所示
- 2 PT100 感測器，並於其周圍空間及上方填充導熱膏
- 3 非受測靜態 O 形環 40.95×2.62
- 4 洩漏接口
- 5 受測 O 形環 21.59×5.33
- 6 壓力接口
- 7 母夾具，如圖 A.2 所示

圖 A.1 試驗總成之等角視圖及剖面圖

單位：mm

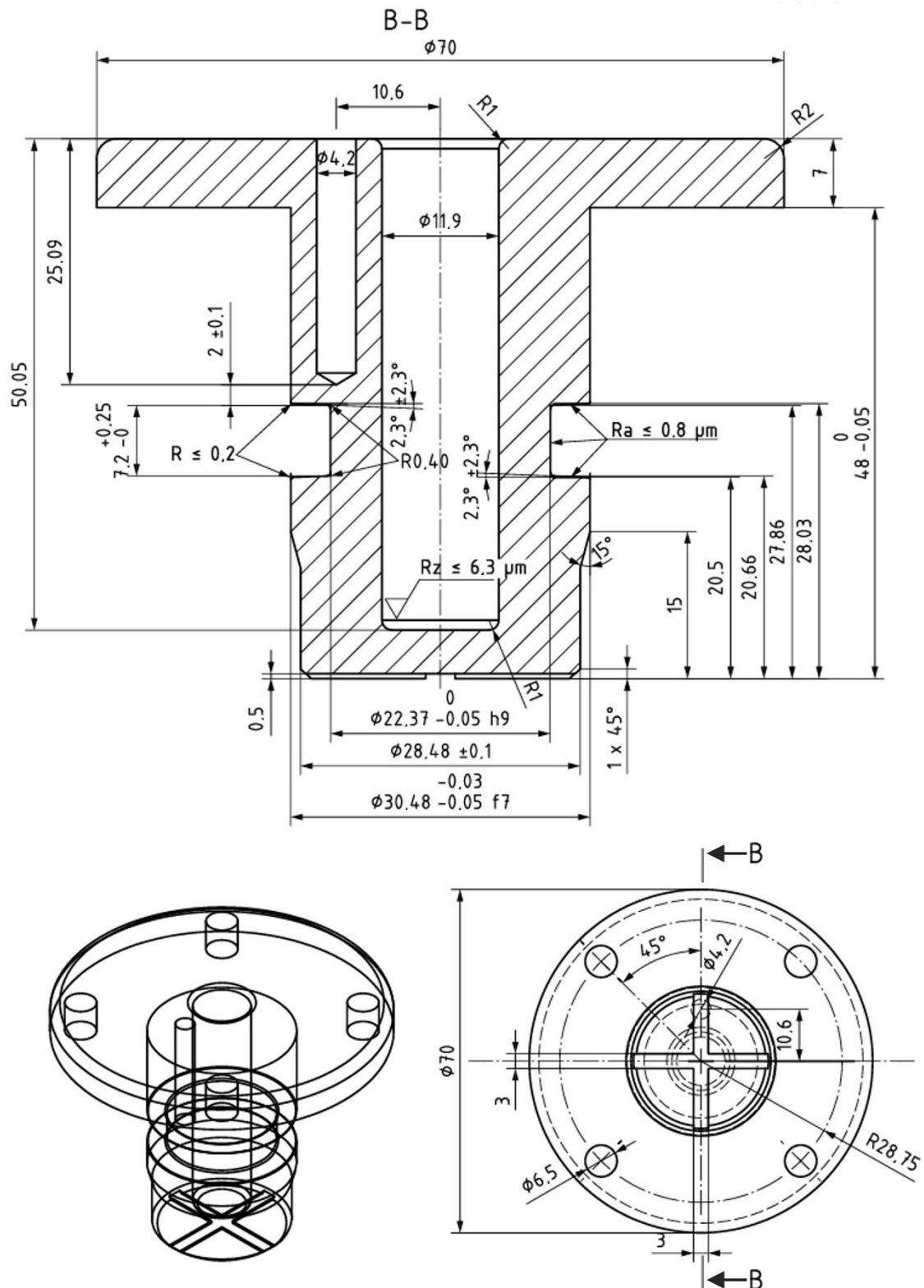


圖 A.3 公夾具之等角視圖、剖面圖及上視圖

附錄 B

(參考)

試驗報告表單

密封圈詳細資訊											
		試驗 1		試驗 2		試驗 3		試驗 4		試驗 5	
密封圈製造商											
供應商											
成分 名稱/編號/參考											
彈性體類型											
批次編號											
密封圈類型											
製造方法											
密封圈尺寸 (ISO 3601-1/AS 568)											
斷面直徑 (標稱值, mm)											
平均斷面直徑 (實測、徑向、mm)											
密封座詳細資訊											
密封壓縮方向：徑向						擠壓率(平均, %)：					
溝槽內徑(mm)及溝槽外徑(mm)：						溝槽填充率(以面積為基準, %)：					
溝槽寬度(mm)：						潤滑(若有)：					
初步壓力試驗(6.4 至 6.6)											
溫度(°C)											
壓力(MPa)											
通過/失敗											
試驗條件											
壓力(MPa)：						試驗介質：					
		溫度 °C	通過 /失敗	溫度 °C	通過 /失敗	溫度 °C	通過 /失敗	溫度 °C	通過 /失敗	溫度 °C	通過 /失敗
溫度	溫度 1										
	溫度 2										
	溫度 3										
	溫度 4										

試驗報告表單(續)

密封圈詳細資訊												
			試驗 1		試驗 2		試驗 3		試驗 4		試驗 5	
	溫度 5											
	溫度 6											
	溫度 7											
	溫度 8											
	溫度 9											
	溫度 10											
	溫度 11											
	溫度 12											
	溫度 13											
	溫度 14											
最低密封圈溫度(°C)												
受測密封圈 1						受測密封圈 4						
受測密封圈 2						受測密封圈 5						
受測密封圈 3												
最低密封圈溫度(去除最高及最低溫度後之平均溫度) °C :												
一般資訊												
試驗實驗室 :						試驗氣體是否經認證且可取得 :						
試驗日期 :						洩漏偵測方法 :						
洩漏偵測校正是否具備 :						壓力/溫度值是否可讀取 :						
壓力/溫度校正是否具備 :						溫度感測器值是否可讀取 :						
關於本標準												
所採用之相關標準(含出版年份)												
所使用之方法(若該標準包含多種方法)												
與試驗程序之任何偏離												
觀察到之任何不尋常徵兆												
引用說明試驗結果計算方式之節次												
試驗操作者						簽名			日期			

附錄 C

(參考)

其他斷面 O 形環座尺寸

當使用試驗夾具本體以測試其他斷面直徑之密封圈(即 ISO 3601-1 尺寸 023、-120、-213)時，需將密封圈座之內側直徑自 ISO 3601-2 所示尺寸進行調整，以對應密封圈內徑之微細差異。

修正可為：

ISO 3601-1-023A- 26.70×1.78 -N：增加 0.40 mm

ISO 3601-1-120A- 25.07×2.62 -N：減少 0.65 mm

ISO 3601-1-213A- 23.39×3.53 -N：減少 0.97 mm

附錄 D
(參考)
精密度試驗結果

表示重現性及再製性之精密度計算依 ISO 19983^[6]執行。原始資料中之異常值，分別在 5 %及 2 %顯著水準下，依 ISO 19983^[6]所述程序處理。

實驗室間試驗比對計畫

一項實驗室間試驗比對計畫(ITP)於 2021 年實施。來自相同批次，由 NBR 及 FKM 兩種合成橡膠所製成，符合 ISO 3601-1-316A-21.59×5.33-N 規格之 O 形環樣品，用於低溫測試。此等合成橡膠具不同之預期最低密封圈溫度。

共有五間實驗室參與本次 ITP，分別來自土耳其、法國、中國及英國 2 間。

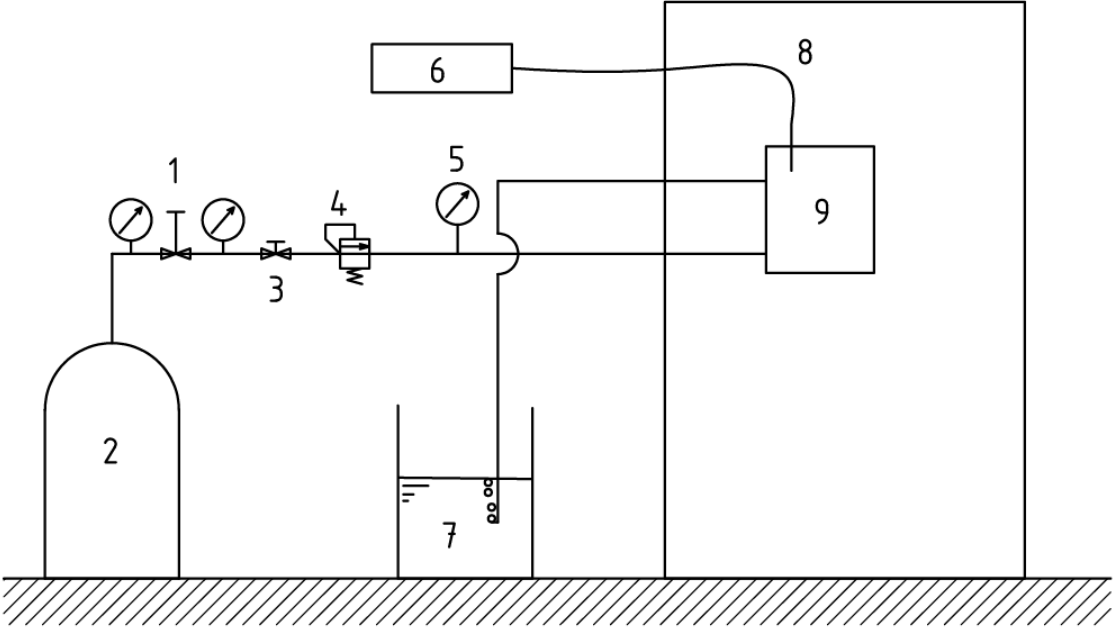
完全準備完成之 O 形環，在本次 ITP 中分送至各實驗室進行評估，並評定為第一類精密度。

本次 ITP 之精密度試驗結果列於表 D.1。

表 D.1 精密度資料

材料	p	m °C	s_r °C	s_R °C	$C_{V,r}^{(a)}$	$C_{V,R}^{(a)}$	實驗室 數目
NBR	3	-26.93	0.93	2.11	-0.03	-0.08	5
FKM	3	-15.73	0.52	1.69	-0.03	-0.11	5
p=量測次數 s_r=重現性標準差 s_R=再製性標準差 m=該等級之平均值 註^(a) $C_{V,r}$ 及 $C_{V,R}$ 表示相對標準差，即該等級之標準差 s 除以其平均值 m。							

附錄 E
(參考)
系統示意圖



說明

- 1 氣體調節器
- 2 氫氣鋼瓶
- 3 截止閥
- 4 壓力調節閥
- 5 壓力表
- 6 溫度計
- 7 氣泡水浴槽
- 8 恆溫槽
- 9 試驗總成

表頭呢？

參考資料

- [1] ISO 812, Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of low-temperature brittleness
- [2] ISO 815-2, Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of compression set – Part 2: At low temperatures
- [3] ISO 1432, Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of low-temperature stiffening (Gehman test)
- [4] ISO 2921, Rubber, vulcanized – Determination of low-temperature characteristics – Temperature retraction procedure (TR test)
- [5] ISO 10423, Petroleum and natural gas industries – Drilling and production equipment – Wellhead and tree equipment
- [6] ISO 19983, Rubber – Determination of precision of test methods

相對應國際標準

ISO 5119:2023 Low temperature sealing capability of elastomeric seals – Test methods

中華民國國家標準
發行機關：經濟部標準檢驗局
局 址：臺北市中正區濟南路一段四號
電 話：(02)2343-1770
網 址：<https://www.bsmi.gov.tw>
編輯排版：文山彩藝有限公司
銷售網址：<https://www.cnsonline.com.tw>
定 價：依上開銷售網站公告之售價為準
GPN：4911300047
本標準非經經濟部標準檢驗局同意不得翻印