

中華民國國家標準

C N S

液壓流體動力－液壓缸－允收試驗

Hydraulic fluid power – Cylinders – Acceptance tests

CNS 草-制 1150043:2026

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. 符號及單位	3
5. 識別檢查及特徵參數	4
5.1 一般	4
5.2 雙桿液壓缸	4
5.3 單桿液壓缸	5
6. 試驗條件	5
6.1 試驗流體	5
6.2 試驗流體調理	5
7. 試驗模組	5
8. 模組 L：基本洩漏試驗	6
8.1 一般	6
8.2 低壓洩漏試驗	6
8.3 驗證/外部洩漏試驗	6
9. 模組 P：活塞密封洩漏試驗(選用)	7
9.1 一般	7
9.2 程序	7
9.3 目視試驗	7
10. 模組 F：摩擦力試驗(選用)	7
10.1 一般	7
10.2 試驗設置	7
10.3 試驗振幅	7
10.4 運動曲線	7
10.5 摩擦力之測定	9
10.6 摩擦力聲明	10
11. 識別聲明(引用本標準)	11

前言

本標準係依據 2020 年發行之第 3 版 ISO 10100，不變更技術內容，制定成為中華民國國家標準。

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

本標準規定液壓流體動力缸(簡稱液壓缸)之允收及功能試驗。

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)。

CNS 16214	液壓流體動力－流體－固體顆粒之污染位準編碼法
ISO 5598	Fluid power systems and components – Vocabulary
ISO 6743-4	Lubricants, industrial oils and related products (class L) – Classification – Part 4: Family H (Hydraulic systems)
ISO 7745	Hydraulic fluid power – Fire-resistant (FR) fluids – Requirements and guidelines for use
ISO 15380	Lubricants, industrial oils and related products (class L) – Family H (Hydraulic systems) – Specifications for hydraulic fluids in categories HETG, HEPG, HEES and HEPR

3. 用語及定義

ISO 5598 之用語及定義適用於本標準。

4. 符號及單位

表 1 列出本標準中所使用之符號及單位。

表 1 符號及單位

符號	描述	單位
AL	缸內徑 ^(a)	mm
MM	活塞桿直徑 ^(a)	mm
A_1, A_2	液壓缸之工作面積 ^(b)	mm ²
f_s	正弦運動之試驗頻率	Hz
p_a	液壓缸之工作壓力	MPa
p_1, p_2	缸腔 1 或 2 之壓力	MPa
$p_1(t), p_2(t)$	缸腔 1 或 2 隨時間變化之壓力	MPa
F_R	液壓缸之摩擦力	N
$F_R(t)$	液壓缸隨時間變化之摩擦力	N
F_H	靜摩擦力	N
F_{H1}	正弦運動中伸出之靜摩擦力	N
F_{H2}	正弦運動中縮回之靜摩擦力	N
F_G	等速中伸出之平均動摩擦力	N
F_{G1}	等速中伸出之動摩擦力	N
F_{G2}	等速中縮回之動摩擦力	N
t	時間	s

表 1 符號及單位(續)

符號	描述	單位
T_M	試驗期間液體溫度	°C
v	速率	m/s
v_S	正弦運動中縮回之最大速率	m/s
v_K	等速運動曲線中之速率	m/s
x	振幅	mm
x_S	試驗振幅	mm
S	液壓缸之總行程	mm
L_{Ds}, L_{Dk}	若活塞桿側或活塞側具緩衝時之行程長度	mm
註 ^(a) 參照 ISO 6099 之識別碼。		
(b) 參照 ISO 7181 之參數。		

5. 識別檢查及特徵參數

5.1 一般

應記錄待測液壓缸之下列資訊：

- (a) 型式。
- (b) 油口之尺寸、型式及方位。
- (c) 若液壓缸具緩衝機構，查證節流螺釘之正確位置及方位。
- (d) 行程長度。
- (e) 型號標籤。
- (f) 缸內徑。
- (g) 活塞桿直徑。
- (h) 活塞桿伸出方式及組態。
- (i) 固裝型式或式樣，及可變固裝面之位置(若適用)。

5.2 雙桿液壓缸

圖 1 為雙桿液壓缸之識別。

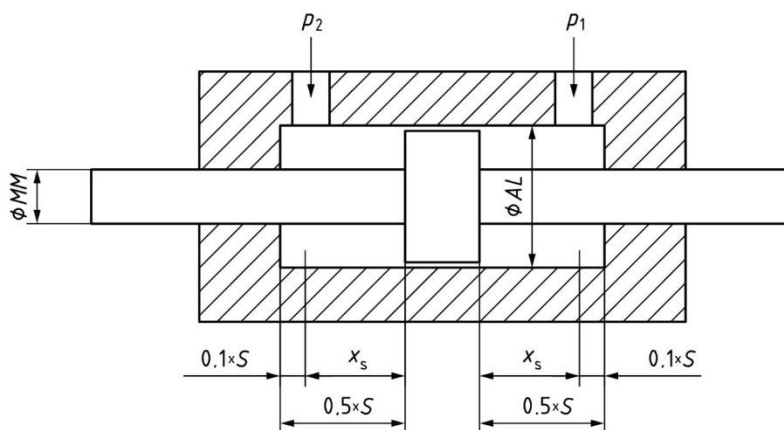


圖 1 雙桿液壓缸之識別

5.3 單桿液壓缸

圖 2 為單桿液壓缸之識別。

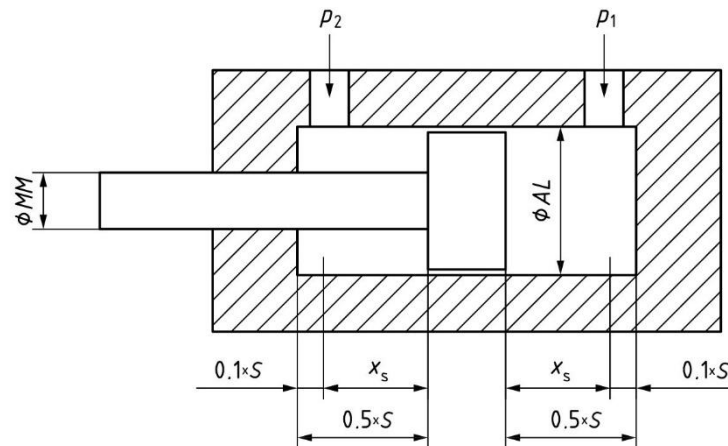


圖 2 單桿液壓缸之識別

6. 試驗條件

6.1 試驗流體

試驗流體應為符合 ISO 6743-4、ISO 7745 或 ISO 15380，且與受試液壓缸所使用之密封材料相容的液壓油(或經液壓缸製造商與使用者協議之其他流體)。

6.2 試驗流體調理

6.2.1 一般

試驗迴路中所使用之流體，應依 6.2.2 至 6.2.4 進行調理(若適用)。

6.2.2 污染位準

流體之污染位準應為依 CNS 16214 表示之 19/16 或 19/16/13，或更低。

若應用情境要求更高之流體潔淨度位準(如搭配伺服閥或具對污染敏感的密封元件之液壓缸)，其流體污染位準應為依 CNS 16214 表示之 16/13 或 16/13/10。

6.2.3 流體溫度

試驗期間流體溫度應維持於 35 °C 至 55 °C 之範圍內。如需採用其他溫度範圍，應由製造商與買方協議之。

6.2.4 防鏽劑

可於流體中添加防鏽劑，以防止液壓缸內產生腐蝕，惟所使用之防鏽劑須與受測液壓缸所採用之密封材料相容。

7. 試驗模組

本標準規定一項強制性基本洩漏試驗(模組 L)，及兩項選用之額外試驗：活塞洩漏試驗及摩擦力試驗(模組 P 及模組 F)，參照表 2。

表 2 試驗模組

試驗模組	強制性/選用性
模組 L — 洩漏試驗	強制性基本試驗模組 所有液壓缸均須實施
模組 P — 活塞密封洩漏試驗	選用性試驗
模組 F — 摩擦力試驗	選用性試驗

8. 模組 L：基本洩漏試驗

8.1 一般

此試驗為強制性，所有液壓缸均須實施。

8.2 低壓洩漏試驗

8.2.1 程序

對缸內徑大於 32 mm 之液壓缸，以最低 500 kPa(5 bar⁽¹⁾)，對缸內徑小於或等於 32 mm 者，在 1,000 kPa(10 bar)，使液壓缸至少往復 3 次至終點位置，並於其中一終點位置至少暫停 10 s。建議對較大缸內徑者，於暫停期間施加壓力之時間應更長。

註⁽¹⁾ 1 bar = 0.1 MPa = 100 kPa = 10⁵ Pa; 1 MPa = 1 N/mm²

8.2.2 目視試驗

- (a) 應查證液壓缸在運動過程中無振動或蠕動現象。
- (b) 當活塞達至行程終點之最大伸出時，應量測其總行程長度。
- (c) 應觀察活塞桿密封處是否有流體洩漏。試驗結束時，活塞桿表面若有油膜，其量不應在活塞桿上形成油滴或油環。
- (d) 應查證所有靜態密封處無流體洩漏。
- (e) 應查證行程終點緩衝機構之節流螺釘或止回閥處無流體洩漏。
- (f) 若液壓缸之任何構件係以銲接密封，應查證銲縫處無流體洩漏。
- (g) 若液壓缸具緩衝機構且有節流螺釘，宜將螺釘設定至略為開啟之位置。應查證活塞及活塞桿總成於運行至缸端蓋前，顯現減速效應。

8.3 驗證/外部洩漏試驗

8.3.1 程序

應分別對液壓缸兩端施加其額定壓力或建議操作壓力 1.5 倍之試驗壓力，並持續至少 10 s。建議對具較大缸內徑者，兩端施壓之時間應更長。

8.3.2 目視試驗

- (a) 應查證液壓缸之結構完整性。
- (b) 應查證所有靜態密封處無流體洩漏。
- (c) 若適用，應查證行程終點緩衝機構之節流螺釘或止回閥處無流體洩漏。
- (d) 若液壓缸之任何構件係以銲接密封，應查證銲縫處無流體洩漏。

9. 模組 P：活塞密封洩漏試驗(選用)

9.1 一般

本試驗僅於使用者指定時才須執行。

9.2 程序

對液壓缸施加與其額定壓力相同或使用者指定之試驗壓力。

9.3 目視試驗

應查證無通過活塞密封之流體洩漏。

10. 模組 F：摩擦力試驗(選用)

10.1 一般

本試驗僅於使用者指定時才須執行。

液壓缸之摩擦力，應藉由電液迴路中的壓差量測測定之。

為達此目的，液壓缸之活塞桿應於具適當的控制閥及位置傳感器之位置控制迴路中移動。於液壓缸 2 缸腔中，分別安裝適當之壓力傳感器。

於各試驗壓力階段($p_a = 5 \text{ MPa}$ 、 10 MPa 、 15 MPa 、 20 MPa 及 25 MPa)，應在**往及復 2 行程**內，連續量測 2 缸腔之壓力及活塞桿位置。

若許可工作壓力低於本標準所述之試驗壓力，則不宜以此等高壓進行量測。

10.2 試驗設置

受查驗液壓缸應以水平方式固裝，而無任何附加之移動質量。

2 缸腔之壓力比應為活塞面積比的倒數，以平衡 2 缸腔中之力。

若應用有要求或經雙方協議，亦可採垂直方式固裝。在此情況下，計算摩擦力時應考量重力之影響。

10.3 試驗振幅

活塞桿應以試驗振幅 x_s 移動。

試驗振幅如下式所示，係於液壓缸總行程兩端扣除總行程 10 %之間距。若液壓缸具緩衝功能，則其緩衝長度 L_{Ds} 及 L_{Dk} 亦應自總行程中扣除。(7/10 上午)

$$x_s = \frac{S - 0.2 \times S - L_{Ds} - L_{Dk}}{2}$$

10.4 運動曲線

10.4.1 正弦運動之量測

正弦運動之試驗頻率 f_s 應依試驗振幅 x_s 選擇，使最大試驗速率達到 $v_s=0.05 \text{ m/s}$ 。

$$f_s = \frac{v_s}{2 \times \pi \times x_s}$$

若所決定之試驗振幅超過 100 mm，則正弦速率曲線之量測應改以 100 mm 為振幅，並以液壓缸行程中點為中心。

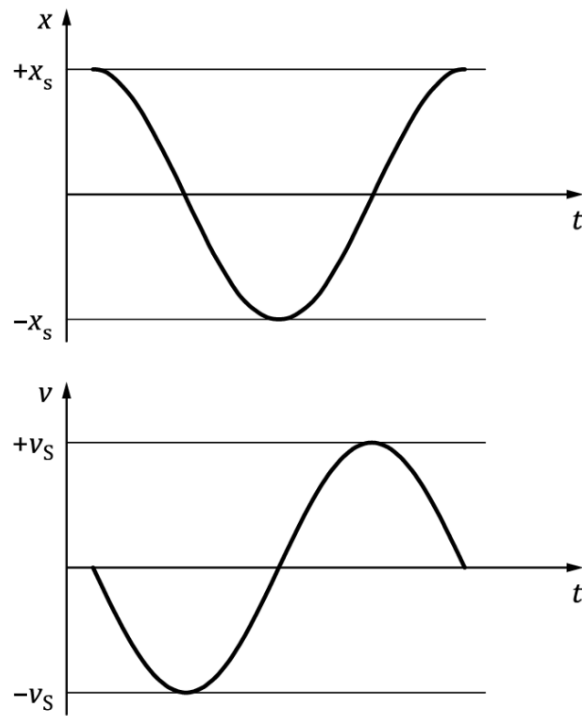


圖 3 正弦運動之運動曲線

10.4.2 等速運動之量測

最大試驗速率 v_K (參照圖 4) 應為 0.05 m/s ，且應於振幅最初的 5 % 內達到該速率。

若可提供之運動功率不足以達到最大試驗速率 v_K ，則實際最大試驗速率取決於可提供之油流率。

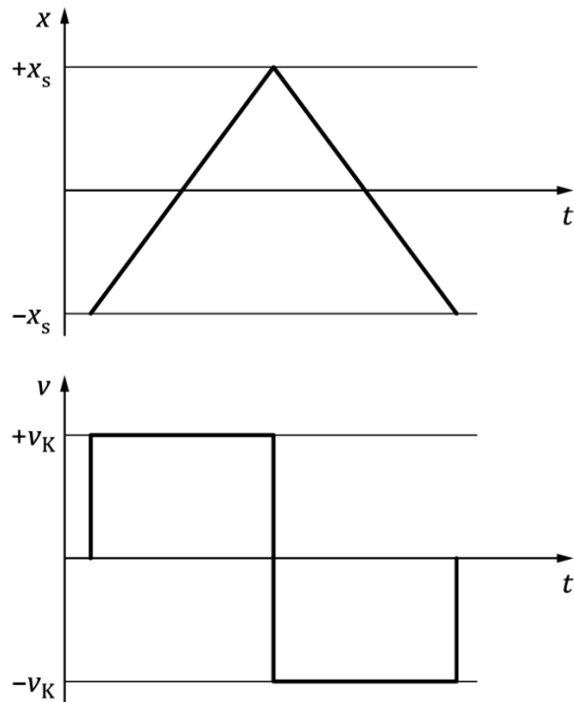


圖 4 等速運動中運動曲線

10.5 摩擦力之測定

10.5.1 一般

液壓缸之摩擦力曲線，應依 10.1 至 10.4 所述，由運動中測得的缸腔壓力計算之。

進行摩擦力計算時，應採用同一時刻 2 缸腔之一對壓力值。

10.5.2 雙桿液壓缸

對工作面積 A_1 及 A_2 相等之液壓缸(雙桿液壓缸)，計算面積與每一位置及時間之摩擦力，如下列公式：

$$A_1 = A_2 = \frac{\pi}{4} \times (AL^2 - MM^2)$$

$$F_R(t) = (p_1(t) - p_2(t)) \times A_1$$

10.5.3 單桿液壓缸

對工作面積 A_1 及 A_2 不相等之液壓缸(單桿液壓缸)，計算面積與每一位置及時間之摩擦力，如下列公式：

$$A_1 = \frac{\pi}{4} \times AL^2$$

$$A_2 = \frac{\pi}{4} \times (AL^2 - MM^2)$$

$$F_R(t) = (p_1(t) \times A_1 - p_2(t) \times A_2)$$

10.6 摩擦力聲明

10.6.1 一般

對液壓缸之摩擦力，應指示依 10.6.2 及 10.6.3 所測得之摩擦力。

當指示摩擦力時，除第 5 節所列之特徵參數外，亦應描述實際試驗速率(m/s)、量測溫度(℃)，及壓力傳感器之準確度。

壓力傳感器應經適當校正。

10.6.2 靜摩擦力

靜摩擦力係指運動起始時之脫離力。

靜摩擦力 F_H ，應聲明依 10.4.1 所述，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)。

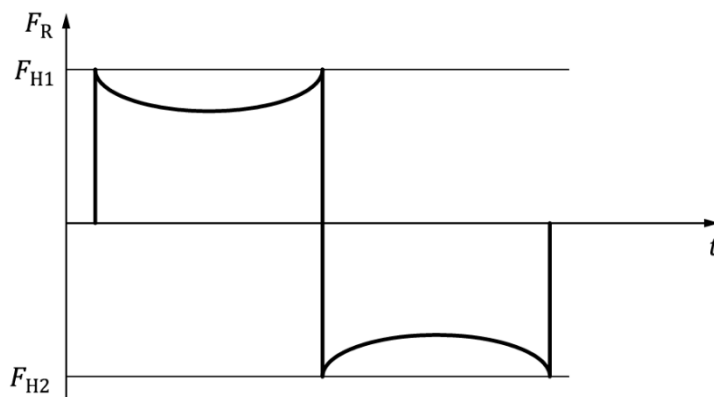


圖 5 正弦運動中之摩擦力曲線

10.6.3 在等速運動試驗速率中之摩擦力

在等速運動試驗速率中之動摩擦力 F_G ，應為依 10.4.2 所述，在等速運動中所測得摩擦力之算術平均值(參照圖 6)。

因此，僅與試驗速率運動中之等速部分有關，不應考量可能的加速或減速段。

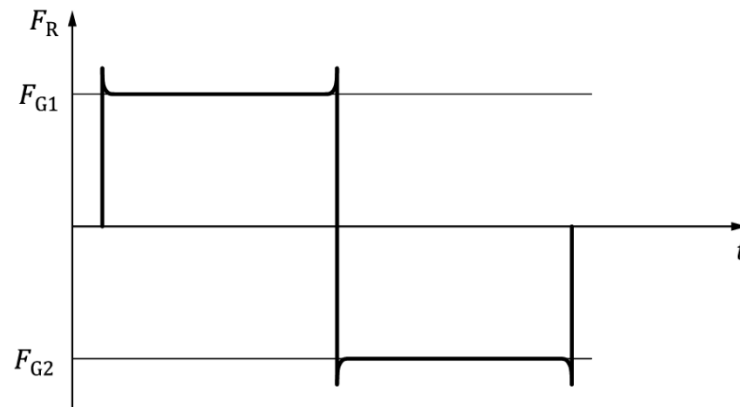


圖 6 等速運動中之摩擦力曲線

11. 識別聲明(引用本標準)

當選擇遵守本標準時，建議製造商在試驗報告、目錄及銷售資料中依實際情況採用下列聲明之一：

- 對以模組 L 測試之液壓缸，“液壓缸符合 **CNS 10100:2020** 液壓流體動力－液壓缸－允收試驗”。
- 對以模組 L 及模組 P 測試之液壓缸，“液壓缸符合 **CNS 10100:2020** 液壓流體動力－液壓缸－允收試驗”。
- 對以模組 L 及模組 F 測試之液壓缸，“液壓缸符合 **CNS 10100:2020** 液壓流體動力－液壓缸－允收試驗”。

對以模組 L、模組 P 及模組 F 測試之液壓缸，“液壓缸符合 **CNS 10100:2020** 液壓流體動力－液壓缸－允收試驗”。

備考：在產品上標示 CNS 總號即代表生產製造者之符合性宣告，換言之，即生產製造者或其代表主張聲明其產品符合標準之規定。此等宣告不得與第三者符合性驗證混淆。

相對應國際標準

ISO 10100:2020 Hydraulic fluid power – Cylinders – Acceptance tests

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

中華民國國家標準

C N S

**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**

**Hydraulic fluid power – Cylinders –
Dimensions and tolerances of
 housings for single-acting piston and
rod seals in reciprocating applications**

CNS 草-制 1150044:2026

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. 符號	3
5. 密封圈座	4
5.1 一般	4
5.2 軸向長度	4
5.3 徑向深度	4
6. 尺度及許可差	4
6.1 活塞密封圈座尺度	4
6.2 缸桿密封圈座尺度	4
6.3 密封圈座徑向深度許可差	4
6.4 密封圈座長度	5
7. 擠出間隙	5
8. 表面粗糙度	5
8.1 一般	5
8.2 滑動及靜態密封表面	5
9. 引入倒角	6
9.1 引入倒角 C 之位置應參照圖 1 至圖 4	6
9.2 倒角應與軸線成 20° 至 30° 之夾角	6
9.3 倒角之長度不得小於表 2 所給定之數值	6
10. 識別聲明(引用本標準)	7
參考資料	17
名詞對照	17

前言

本標準係依據 2018 年發行之第 3 版 ISO 5597，不變更技術內容，制定成為中華民國國家標準。

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

本標準對往復運動應用中，在下列尺度範圍內一系列液壓缸之缸桿及活塞密封圈座，建立標稱尺度及所屬許可差的優選範圍：

- 對 16 mm 至 500 mm 之液壓缸。
- 對 6 mm 至 450 mm 之缸桿。(7/17 上午)

本標準額外提供一組密封圈座之尺度範圍，以符合 ISO 6020-2 中 160 bar (16 MPa)(1)緊緻系列之縮小包絡空間要求。此等較小截面密封圈要求更嚴格之活塞桿及缸內徑許可差，其尺度範圍如下：

- 對 25 mm 至 200 mm 之液壓缸。
- 對 12 mm 至 140 mm 之缸桿。

本標準不提供密封圈設計細節，因密封圈之構造方式會因製造廠商而異。密封圈之設計、材質及任何結合的抗擠出構件，應依操作條件(如溫度及壓力)決定。

本標準僅適用於依本標準所製產品之尺度準則，不適用於其功能特性。

註⁽¹⁾ 1 bar = 100 kPa = 10⁵ Pa = 0.1 MPa ; 1 Pa = 1 N/m²。

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)。

CNS 7868	產品幾何規範(GPS)－表面纖構：輪廓曲線法－用語、定義及表面纖構參數
ISO 5598	Fluid power systems and components – Vocabulary
ISO 6020-2	Hydraulic fluid power – Mounting dimensions for single rod cylinders, 16 MPa (160 bar) series – Part 2: Compact series

3. 用語及定義

ISO 5598 之用語及定義適用於本標準。

4. 符號

本標準中使用之符號如下：

- a* 密封圈座側面之表面粗糙度
- b* 密封圈座靜壓配合面之表面粗糙度
- C* 引入倒角(lead-in chamfer)之軸向長度
- C0* 參考材料比位準(參照 **CNS 7868 之 4.5.4**)
- D* 密封圈座外徑(配合之孔徑)
- d* 密封圈座內徑(配合之桿徑)
- d₃* 活塞之餘隙直徑
- d₄* 缸桿密封圈座之餘隙直徑
- d₅* 缸桿之餘隙直徑
- e* 動壓配合面之表面粗糙度
- f* 引入倒角之表面粗糙度

L 密封圈座之軸向長度(配合密封圈之溝槽長度)

r 半徑

$R\delta c$ 輪廓斷面高度差(參照 **CNS 7868** 之 4.5.3)

S 密封圈座之徑向深度(橫斷面), $\frac{(D-d)}{2}$

W, X 參考面

V, Y 最大偏轉許可差

5. 密封圈座

5.1 一般

5.1.1 本標準所涵蓋之典型液壓缸桿及活塞密封圈座的圖示範例，如圖 1 至圖 4 所示。

備考：此等圖僅為示意用途，並不代表對特定密封圈座設計之建議。

5.1.2 應由支撐面之角隅，去除所有銳角及毛邊並修圓。惟宜留意，此等支撐面需提供最大支撐，以防止密封圈擠出。

5.1.3 對本標準未指定之密封圈座設計細節，應諮詢密封圈製造商。

5.2 軸向長度

表 3 及表 5 所列之短軸向長度 L ，應僅在與製造商諮詢後方可採用。

當由可用選項中作適當選擇時，建議諮詢製造商。

備考：本標準對每一標稱活塞及缸桿直徑，皆提供多種軸向長度選項。惟符合 ISO 6020-2 之液壓缸為例外情形，其僅提供一種長度(參照第 1 節、表 4 及表 6)。

5.3 徑向深度

當涉及較大應力或較大許可差時，密封圈座應選用較大之徑向深度(橫斷面) S 。

當由可用選項中作適當選擇時，建議諮詢製造商。

備考：本標準對大部分活塞及缸桿直徑，皆提供另一密封圈座徑向深度(橫斷面)。
惟在直徑範圍之上及下限值，及符合 ISO 6020-2 之液壓缸密封圈座為例
外情形，其僅提供一種徑向深度。

6. 尺度及許可差

備考：參照 ISO 3320。

6.1 活塞密封圈座尺度

6.1.1 活塞密封圈座尺度之圖示範例，如圖 1 及圖 2 所示。

6.1.2 活塞密封圈座尺度(符合 ISO 6020-2 之液壓缸除外)應自表 3 中選取。

6.1.3 用於符合 ISO 6020-2 之液壓缸的活塞密封圈座尺度，應自表 4 中選取。

6.2 缸桿密封圈座尺度

6.2.1 缸桿密封圈座尺度之圖示範例，如圖 3 及圖 4 所示。

6.2.2 缸桿密封圈座尺度(符合 ISO 6020-2 之液壓缸除外)應自表 5 中選取。

6.2.3 用於符合 ISO 6020-2 之液壓缸的缸桿密封圈座尺度，應自表 6 中選取。

6.3 密封圈座徑向深度許可差

6.3.1 密封圈座徑向深度許可差應參照表 7。

6.3.2 有關 d (參照圖 1 及圖 2) 及 D (參照圖 3 及圖 4) 之許可差計算公式，應參照表 7 之備考 1 及備考 2。

備考 1. 當搭配 ISO 286-2 中 D 為 H9 與 d_3 為 f8 (活塞用) 或 d 為 f8 與 d_5 為 H9 (缸桿用) 之限界值使用，表 7 所示之公式及數值，在大部分情況下所得之公差分別落於 d 為 h10 與 D 為 H10 之範圍內。

備考 2. 若對 D 及 d_3 (活塞用) 或 d 及 d_5 (缸桿用) 選擇與備考 1 不同之限界值，則公式的使用會維持所需之密封圈座徑向深度限界值。換言之，在任何一密封圈座直徑的公差放寬時，將由對另一直徑之較緊公差予以補償。

6.4 密封圈座長度

密封圈座軸向長度之許可差應為 $^{+0.25}_0$ mm。

7. 擠出間隙

擠出間隙係由密封圈側面相鄰金屬構件的直徑(d_4 或 d_3) 決定之。建議密封圈座設計者與密封圈製造商協議 d_3 (參照圖 1 及圖 2) 及 d_4 (參照圖 3 及圖 4) 之相關細節。

備考 1. 當活塞或活塞桿分別與液壓缸或軸承之一側接觸時，即達到擠出間隙之最大值。

備考 2. 活塞密封圈之擠出間隙會因內部壓力導致液壓缸膨脹而進一步變大。

8. 表面粗糙度

8.1 一般

密封圈座及任何配合件之表面粗糙度，對密封圈之壽命及密封性能有顯著的影響。

當需進行表面粗糙度量測時，建議使用符合 ISO 3274^[5] 且具電氣濾波器之儀器。

8.2 滑動及靜態密封表面

8.2.1 除另有協議，表面粗糙度值應依表 1 之規定。

8.2.2 除另有協議，與密封圈配合接觸之密封圈座表面的材料比(Rmr)，由參考材料比位準 C0 為 5 % Rmr 量起(依 CNS 7868 之 4.5.4)，在輪廓截面高度差($R\delta c$)為 Rz 的 25 % 處，宜在 50 % 至 80 % 間。

8.2.3 對某些密封圈設計，滑動密封圈面可能需最小表面粗糙度為 $0.1 \mu m Ra$ ，否則其表面可能過於光滑，致無法提供密封圈足夠之潤滑。

8.2.4 特殊使用條件可能需選用其他等級的表面粗糙度，此種情況下宜由製造商與使用者協議之。

8.2.5 所有與密封圈運作所接觸之表面，沿密封圈運作軸方向應無顫振波紋及刮痕。

表 1 活塞及缸桿密封圈座之表面粗糙度要求^(a)

單位：μm (除另有註記)

密封圈座之 徑向深度 S mm	表面粗糙度值 (b)(c)(d)				最小要求 量測長度 mm (5 倍的單段取樣長 度加 2 倍的截斷值)	
	動壓配合 表面 (e) <i>e</i>	靜壓配合表面 (e) <i>b</i>		側面 <i>a</i>		倒角 <i>f</i>
		軸向長度 <i>L</i>				
		<i>L</i> ≤ 5.6	<i>L</i> > 5.6			
3.5	<i>Ra</i> 0.4 <i>Rz</i> 1.6	<i>Ra</i> 4 1.6 <i>Rz</i> 4 6.3	—	<i>Ra</i> 2 1.6 <i>Rz</i> 2 6.3	5.6 目視 檢驗 or <i>Rz</i> 16 目視 檢驗	
4		<i>Ra</i> 4 1.6 <i>Rz</i> 4 6.3	<i>Ra</i> 1.6 <i>Rz</i> 6.3	<i>Ra</i> 4 1.6 <i>Rz</i> 4 6.3		
5		—				<i>Ra</i> 1.6 <i>Rz</i> 6.3
≥ 7.5						

註^(a) 表面粗糙度之表示參照 ISO 1302^[4]。(b) 亦參照圖 1 至圖 4。邊緣及未定義形狀之設計參照 ISO 13715^[11]。(c) *Ra*4 1.6 或 *Rz*4 6.3 並非指表面粗糙度為 *Ra* 41.6 或 *Rz* 46.3。依 ISO 1302^[4]及 ISO 4288^[8]，其表示取 4 段取樣長度，且其粗糙度 *Ra* 不超過 1.6 μm 或 *Rz* 不超過 6.3 μm。*Ra* 1.6 或 *Rz* 6.3 的值僅在量測長度為 5.6 mm 或更長時才能量測。

(d) 特殊應用可能需要不同表面粗糙度值。

(e) 表面 *b* 及表面 *e* 上不允許有目視可見之表面瑕疵(參照 ISO 8785^[10])。

9. 引入倒角

9.1 引入倒角 C 之位置應參照圖 1 至圖 4。

9.2 倒角應與軸線成 20° 至 30° 之夾角。

9.3 倒角之長度不得小於表 2 所給定之數值。

表 2 引入倒角

單位：mm

密封圈座之 徑向深度 S	3.5	4	5	7.5	10	12.5	15	20
引入倒角之最 小軸向長度 C	2	2	2.5	4	5	6.5	7.5	10

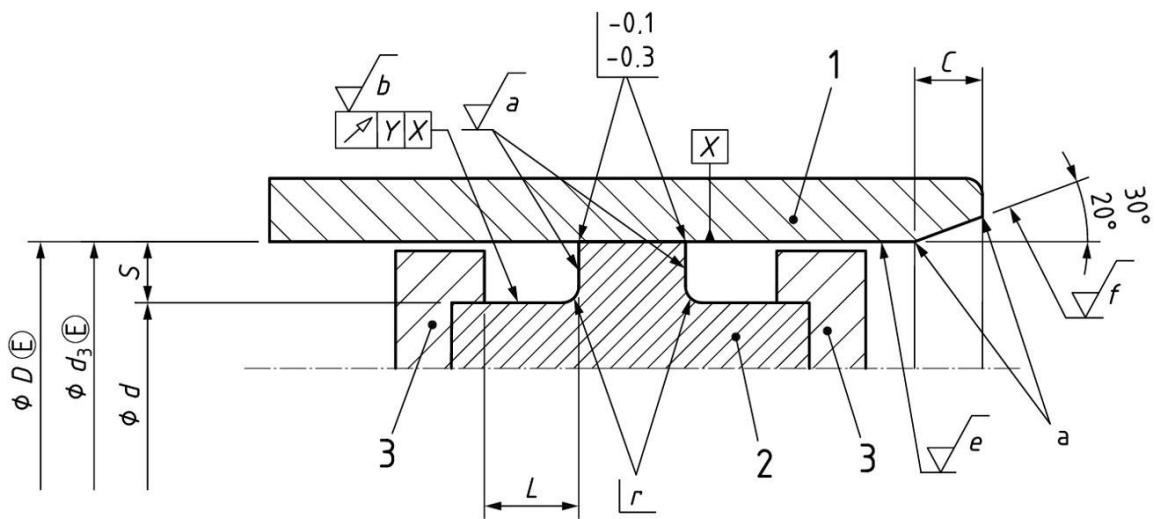
10. 識別聲明(引用本標準)

建議選擇遵守本標準之製造商，在試驗報告、目錄及銷售文件中使用下列聲明：

“液壓缸桿及活塞密封圈座之尺度及許可差符合 **CNS ISO 5597** 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”。

備考：在產品上標示 CNS 總號即代表生產製造者之符合性宣告，換言之，即生產製造者或其代表主張聲明其產品符合標準之規定。此等宣告不得與第三者符合性驗證混淆。

單位：mm



說明

- 1 液壓缸
- 2 活塞
- 3 密封圈擋板
- a* 修圓且無毛邊

備考 1. 最大偏轉許可差 $Y = 0.05$ 。

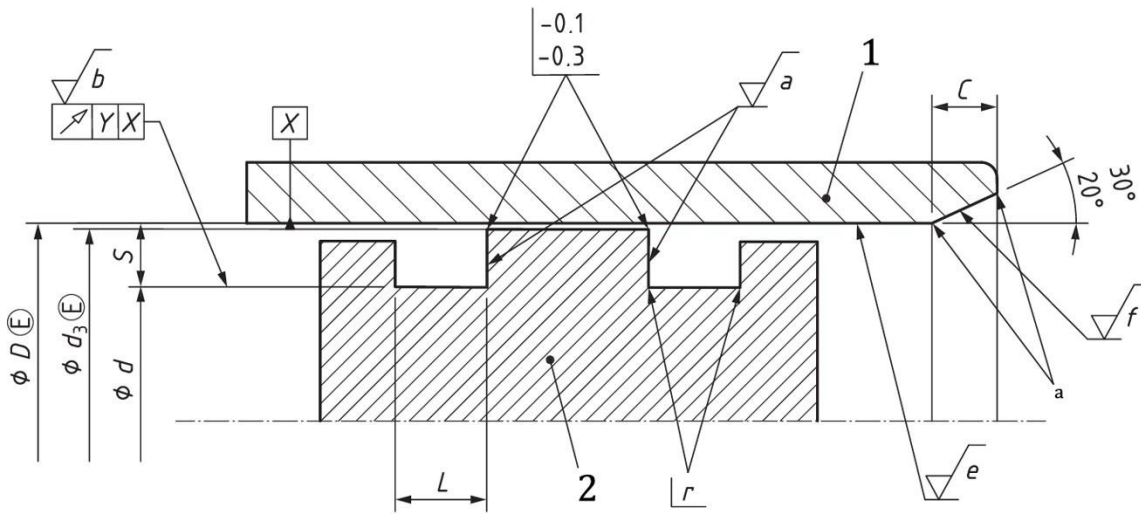
備考 2. a 、 b 、 e 及 f 之值，參照表 1。

備考 3. C 之值，參照表 2。

備考 4. d 、 D 、 S 、 L 及 r 之值，參照表 3。

圖 1 活塞密封圈座之示例[符合 ISO 6020-2 之液壓缸除外(參照圖 2)]

單位：mm



說明

1 液壓缸

2 活塞

a 修圓且無毛邊

備考 1. 最大偏轉許可差 $Y = 0.05$ 。

備考 2. *a*、*b*、*e* 及 *f* 之值，參照表 1。

備考 3. *c* 之值，參照表 2。

備考 4. *d*、*D*、*S*、*L* 及 *r* 之值，參照表 4。

圖 2 用於符合 ISO 6020-2 之液壓缸的活塞密封圈座示例 (7/17 下午)

表 3 活塞密封圈座之標稱尺度[符合 ISO 6020-2 之液壓缸除外(參照表 4)]

單位：mm

缸內徑 ^(a) D	徑向深度 S	內側直徑 d	軸向長度 ^(b) L			r 最大值
			短	中	長	
16	4	8	5	6.3	—	0.4
20		12				
25		17				
25	5	15	6.3	8	16	
32	4	24	5	6.3	—	
	5	22	6.3	8	16	
40	4	32	5	6.3	—	
	5	30	6.3	8	16	
50	5	40	6.3	8	16	
	7.5	35	9.5	12.5	25	
60	5	50	6.3	8	16	
	7.5	45	9.5	12.5	25	
63	5	53	6.3	8	16	
	7.5	48	9.5	12.5	25	
80	7.5	65	9.5	12.5	25	
	10	60	12.5	16	32	0.6
90	7.5	75	9.5	12.5	25	0.4
	10	70	12.5	16	32	0.6
100	7.5	85	9.5	12.5	25	0.4
	10	80	12.5	16	32	0.6
110	7.5	95	9.5	12.5	25	0.4
	10	90	12.5	16	32	0.6
125	10	105	12.5	16	32	0.6
	12.5	100	16	20	40	0.8
140	10	120	12.5	16	32	0.6
	12.5	115	16	20	40	0.8
160	10	140	12.5	16	32	0.6
	12.5	135	16	20	40	0.8
180	10	160	12.5	16	32	0.6
	12.5	155	16	20	40	0.8
200	12.5	175	16	20	40	
	15	170	20	25	50	

表 3 (續)

單位：mm

缸內徑 ^(a) <i>D</i>	徑向深度 <i>S</i>	內側直徑 <i>d</i>	軸向長度 ^(b) <i>L</i>			<i>r</i> 最大值
			短	中	長	
250	12.5	225	16	20	40	0.8
	15	220	20	25	50	
		250				
		290				
		330				
280	20	360	25	32	63	1
320		410				
360		460				
400						
450	20	410	25	32	63	1
500		460				

註^(a) 缸內徑應符合 ISO 3320^[6]。

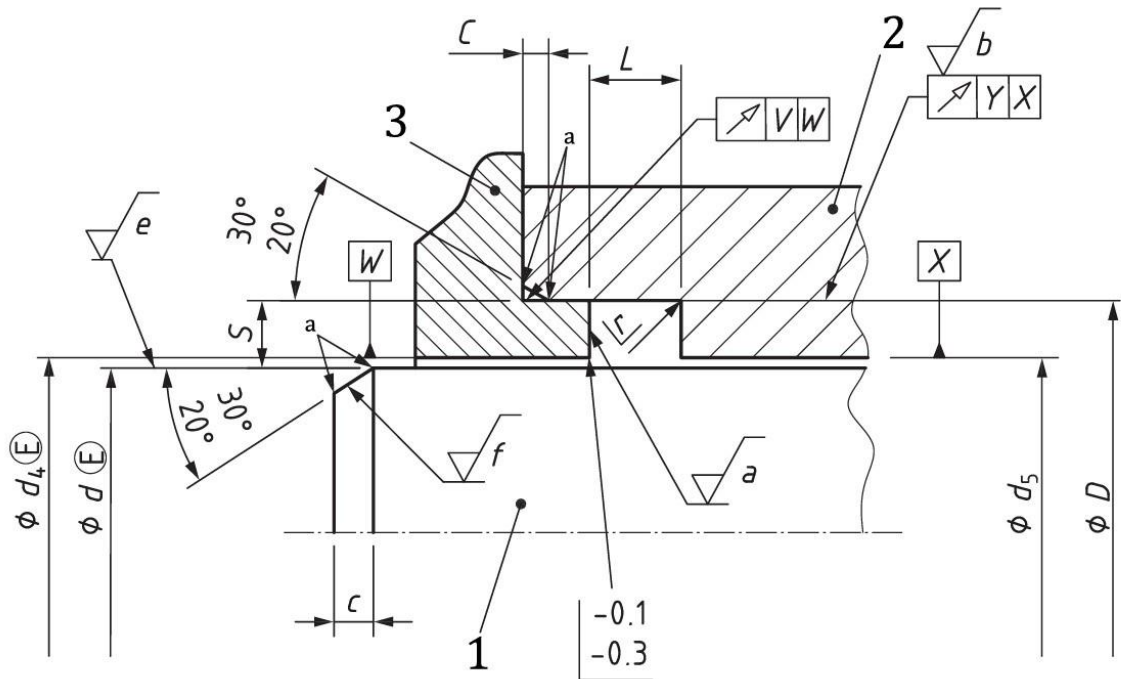
(b) 表 3 及表 5 所指定之軸向長度(短、中及長)之應用，視各別工作條件而定。

表 4 用於符合 ISO 6020-2 之液壓缸的活塞密封圈座之標稱尺度

單位：mm

缸內徑 ^(a) <i>D</i>	徑向深度 <i>S</i>	內側直徑 <i>d</i>	軸向長度 <i>L</i>	<i>r</i> ^(b) 最大值	
25	3.5	18	5.6	0.5	
32		25			
40	4	32	6.3		
50		42			
63		55			
80	5	70	7.5		
100		90			
125	7.5	110	10.6		
160		145			
200		185			
註 ^(a) 缸內徑符合 ISO 6020-2。					
(b) 此特定尺度允許使用符合 ISO 883 ^[2] 之刀具。					

單位：mm



說明

1 缸桿

2 端蓋

3 密封圈擋板

a 修圓且無毛邊備考 1. 最大偏轉許可差 $Y = 0.05$ 。備考 2. 最大偏轉許可差 $V = 0.05$ 。備考 3. **a**、**b**、**e** 及 **f** 之值，參照表 1。備考 4. **C** 之值，參照表 2。備考 5. **d**、**D**、**S**、**L** 及 **r** 之值，參照表 5。

圖 3 缸桿密封圈座示例[符合 ISO 6020-2 之液壓缸除外(參照圖 4)]

表 5 缸桿密封圈座之標稱尺度[符合 ISO 6020-2 之液壓缸除外(參照表 6)]

單位：mm

缸桿直徑 ^(a) <i>d</i>	徑向深度 <i>S</i>	外側直徑 <i>D</i>	軸向長度 ^(b) <i>L</i>			<i>r</i> 最大值
			短	中	長	
6	4	14	5	6.3	14.5	0.4
8		16				
10		18				
	5	20	—	8	16	
12	4	20	5	6.3	14.5	
	5	22	—	8	16	
14	4	22	5	6.3	14.5	
	5	24	—	8	16	
16	4	24	5	6.3	14.5	
	5	26	—	8	16	
18	4	26	5	6.3	14.5	
	5	28	—	8	16	
20	4	28	5	6.3	14.5	
	5	30	—	8	16	
22	4	30	5	6.3	14.5	
	5	32	—	8	16	
25	4	33	5	6.3	14.5	
	5	35	—	8	16	
28	5	38	6.3	8	16	
	7.5	43	—	12.5	25	
32	5	42	6.3	8	16	
	7.5	47	—	12.5	25	
36	5	46	6.3	8	16	
	7.5	51	—	12.5	25	
40	5	50	6.3	8	16	
	7.5	55	—	12.5	25	
45	5	55	6.3	8	16	
	7.5	60	—	12.5	25	
50	5	60	6.3	8	16	
	7.5	65	—	12.5	25	
56		71	9.5	12.5	25	
	10	76	—	16	32	0.6

表 5 (續)

單位：mm

缸桿直徑 ^(a) <i>d</i>	徑向深度 <i>S</i>	外側直徑 <i>D</i>	軸向長度 ^(b) <i>L</i>			<i>r</i> 最大值
			短	中	長	
63	7.5	78	9.5	12.5	25	0.4
	10	83	—	16	32	0.6
70	7.5	85	9.5	12.5	25	0.4
	10	90	—	16	32	0.6
80	7.5	95	9.5	12.5	25	0.4
	10	100	—	16	32	0.6
90	7.5	105	9.5	12.5	25	0.4
	10	110	—	16	32	0.6
100	10	120	12.5	16	32	0.6
	12.5	125	—	20	40	0.8
110	10	130	12.5	16	32	0.6
	12.5	135	—	20	40	0.8
125	10	145	12.5	16	32	0.6
	12.5	150	—	20	40	0.8
140	10	160	12.5	16	32	0.6
	12.5	165	—	20	40	0.8
160	12.5	185	16	20	40	
	15	190	—	25	50	
180	12.5	205	16	20	40	
	15	210	—	25	50	
200	12.5	225	16	20	40	
	15	230	—	25	50	
220		250	20			
250		280				
280		310				
320	20	360	25	32	63	1
360		400				
400		440				
450		490				
註 ^(a) 缸桿直徑符合 ISO 3320 ^[6] 。						
(b) 表 3 及表 5 所指定之軸向長度(短、中及長)之應用，視各別工作條件而定。						

表 6 用於符合 ISO 6020-2 之液壓缸的缸桿密封圈座之標稱尺度

單位：mm

缸桿直徑 ^(a) <i>d</i>	徑向深度 <i>S</i>	內側直徑 <i>D</i>	軸向長度 <i>L</i>	<i>r</i> ^(b) 最大值	
12	3.5	19	5.6	0.5	
14		21			
18		25			
22		29			
28	4	36	6.3		
36		44			
45		53			
56	5	66	7.5		
70		80			
90		100			
110	7.5	125	10.6		
140		155			
註 ^(a) 缸桿直徑符合 ISO 6020-2。					
註 ^(b) 此特定尺度允許使用符合 ISO 883 ^[2] 之刀具。					

表 7 密封圈座徑向深度(橫斷面)之許可差

單位：mm

徑向深度 S	
標稱	許可差
3.5	+0.15
	-0.05
4	+0.15
	-0.05
5	+0.15
	-0.05
7.5	+0.20
	-0.10
10	+0.25
	-0.10
12.5	+0.30
	-0.15
15	+0.35
	-0.20
20	+0.40
	-0.20

備考 1. 活塞

密封圈座內側直徑 d (參照圖 1 及圖 2)之許可差，依公式(1)及公式(2)進行計算：

$$d_{\min} = 2D_{\max} - d_{3,\min} - 2S_{\max} \quad (1)$$

$$d_{\max} = d_{3,\min} - 2S_{\min} \quad (2)$$

備考 2. 缸桿

密封圈座外側直徑 D (參照圖 3 及圖 4)之許可差，依公式(3)及公式(4)進行計算：

$$D_{\min} = d_{5,\max} + 2S_{\min} \quad (3)$$

$$D_{\max} = 2d_{\min} - d_{5,\max} + 2S_{\max} \quad (4)$$

參考資料

- [1] ISO 286-2, Geometrical product specifications (GPS) – ISO code system for tolerances on linear sizes – Part 2: Tables of standard tolerance classes and limit deviations for holes and shafts
- [2] ISO 883, Indexable hardmetal (carbide) inserts with rounded corners, without fixing hole – Dimensions
- [3] ISO 1101, Geometrical product specifications (GPS) – Geometrical tolerancing – Tolerances of form, orientation, location and run-out
- [4] ISO 1302, Geometrical Product Specifications (GPS) – Indication of surface texture in technical product documentation
- [5] ISO 3274, Geometrical Product Specifications (GPS) – Surface texture: Profile method – Nominal characteristics of contact (stylus) instruments
- [6] ISO 3320, Fluid power systems and components – Cylinder bores and piston rod diameters and area ratios – Metric series
- [7] ISO 3601-2, Fluid power systems – O-rings – Part 2: Housing dimensions for general applications
- [8] ISO 4288, Geometrical Product Specifications (GPS) – Surface texture: Profile method – Rules and procedures for the assessment of surface texture
- [9] ISO 8015, Geometrical product specifications (GPS) – Fundamentals – Concepts, principles and rules
- [10] ISO 8785, Geometrical Product Specification (GPS) – Surface imperfections – Terms, definitions and parameters
- [11] ISO 13715, Technical product documentation – Edges of undefined shape – Indication and dimensioning

名詞對照

lead-in chamfer	引入倒角
-----------------	------

相對應國際標準

ISO 5597:2018 Hydraulic fluid power – Cylinders – Dimensions and tolerances of housings for single-acting piston and rod seals in reciprocating applications

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