



航空航太
環境控制
機電
過濾
流體與氣體處理
液壓
氣動
程式控制
密封與遮罩



接頭辨識

螺牙識別工具包

11-Bulletin 4303-B1



ENGINEERING YOUR SUCCESS.



警告-用戶須知

選擇或使用不當會導致儀器的嚴重故障，並危害人身和財產安全。

目錄

接頭辨識	2
概述	3
螺牙識別	4
直螺牙和錐螺牙	4
螺距	6
螺牙尺寸	7
螺牙辨識快速參考指南	9
接頭油口端辨識	10
美制直螺牙UN/UNF (SAE).....	10
美制管螺牙NPT/NPTF	11
英制管螺牙BSPP/BSPT (JIS).....	13
公制螺牙	15
BSPP螺牙油口端密封方式	16
接頭管端辨識	21
37° 擴口式.....	22
O型圈平面密封 (ORFS).....	26
24° 錐卡模式-英制	30
24° 錐卡模式-公制	32
45° 擴口式	36
外螺牙45° 擴口式.....	38
JIS 30° 擴口式 BSPP螺牙	40
JIS 30° 擴口式 公制螺牙.....	42
NPSM 60° 錐(30° 內錐), 美制管螺牙	43
JIS 60° 錐(30° 內錐), BSPP螺牙	44
JIS 60° , BSPP螺牙(派克P4系列).....	46
60° , 公制螺牙(DIN 7631).....	47
英制(BSPP) 60° , BS B5200.....	48
公制軟管接頭辨識	50
ISO 12151-2, DIN 20078	51
公制和GAZ系列	54
常見的英制接頭連接端類型及螺牙尺寸	56

接頭辨識

如何快速有效地辨識出接頭類型？首先一點就是必須要有合適的工具。派克的螺牙識別工具包(MIK-1)包含15種螺牙牙距規、一把卡尺以及兩把前角測量器，是辨識接頭的最佳選擇。

使用該工具包可以有效地辨識以下螺牙形式：

美制直螺牙(SAE)	UN/UNF SO 263 ANSI B1.1, 統一螺牙
美制管螺牙	NPT/NPTF, SAE J476 ANSI B1.20.3
英制直管螺牙	(BSPP) ISO 228-1, BS 2779
英制錐管螺牙	(BSPT) BS21, ISO 7-1
公制直螺牙	ISO 261
公制錐螺牙	DIN 158
日本工業標準	IS B0202 直螺牙 (PF螺牙) B0203 錐螺牙 (PT螺牙)

以上螺牙類型覆蓋了目前世界上所使用的99%的接頭螺牙。本手冊將會詳細介紹這些螺牙形式以及如何使用本工具包來對其進行識別。

概述

除了堵頭、保護套、襯套等，接頭的主要作用是連接油口和管子(軟管或鋼管)。因此，在辨識接頭時，必須將接頭兩端的螺牙都測量出來。在辨識時可以採用以下辦法：將接頭分為兩個部分，A端(連接油口端螺牙)和B端(連接鋼管或軟管)，如下圖1所示。



圖1 - 接頭端辨識

螺牙識別

常見的接頭螺牙形式有以下六種：

1. UN/UNF(美制直螺牙)
2. NPT/NPTF(美制管螺牙)
3. 英制直管螺牙(BSPP) (JIS-PF)
4. 英制錐管螺牙(BSPT) (JIS-PT)
5. 公制直螺牙
6. 公制錐螺牙

直螺牙和錐螺牙

辨識螺牙的第一步是確定該螺牙是直螺牙還是錐螺牙。有兩種方法進行確定：目測(如圖2)或者使用直角尺(如圖3)。

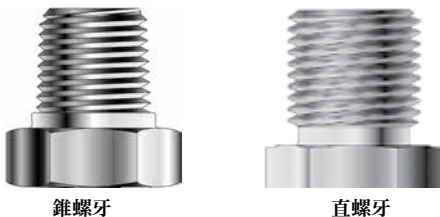


圖2 - 錐螺牙和直螺牙

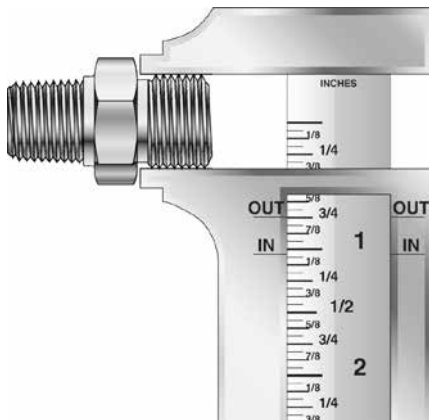


圖3 - 使用直角尺辨識錐/直螺牙

直螺牙只提供緊固力，需要其他形式進行密封；而錐螺牙可以依靠外螺牙和內螺牙之間的咬合來對連接處進行密封。錐螺牙密封時經常會使用密封膠。

螺距

螺距有兩種表示方法。對於公制螺牙來說，螺距是指相鄰兩個螺牙牙頂之間的距離(如1.5mm)；對其他形式的螺牙類型來說，其表示方法是每英寸長度內的螺牙牙數(如每英寸14牙)。如圖4所示。

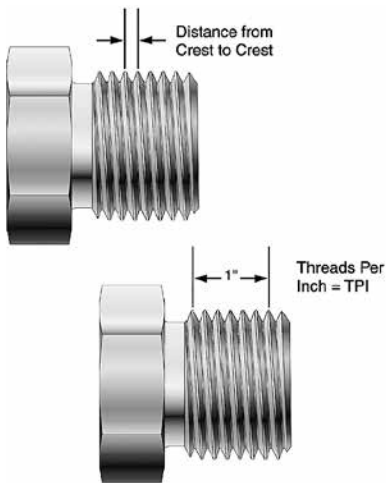


圖4 - 螺距

測量螺距可使用螺距規(如圖5)。使用不同的螺距規，直至找到最合適的，此螺距規上標注的螺距就是所測量螺牙的螺距。

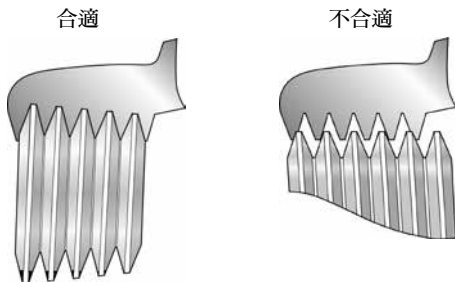


圖5 - 使用螺距規

螺牙尺寸

螺牙大徑

螺牙大徑可用於確定UN/UNF螺牙和公制螺牙的尺寸。可使用本工具包內的卡尺來測量螺牙大徑，如圖6所示。



1 1/2" Thread Profile

公稱尺寸

BSPP、BSPT和NPT螺牙的尺寸是由公稱尺寸來表示的，無法通過卡尺直接測得。確定這些螺牙尺寸最簡單的辦法是將其與本工具包背面的螺牙輪廓圖進行比較(如圖7)。

小提示：另一個確定這些螺牙尺寸的辦法是測量大徑，其公稱尺寸為該測量值再減去1/4英寸。

圖7- 使用螺牙輪廓圖
確定螺牙尺寸

表1提供了一個螺牙識別的快速參考指南。按照步驟1至步驟4進行辨識，從而確定螺牙的類型、螺距、尺寸以及最終的形式。

螺牙類型	步驟1 確定是直 螺牙還是 錐螺牙	步驟2 確定螺距	步驟3 確定尺寸	步驟4 確定螺牙形式
UN/UNF (SAE)	直	12, 14, 16, 18, 20, 24	使用卡尺 測量	尺寸-螺距，類型 如：3/4-16 UN/UNF
NPT/NPTF (美制管螺 牙)	錐	11-1/2, 14, 18, 27	使用螺牙 輪廓圖測 量	尺寸-螺距，類型 如：1/4-18 NPT
BSPP (英制管螺 牙)	直	11, 14, 19, 28	使用螺牙 輪廓圖測 量	G，尺寸-螺距* 如：G1/8-28
BSPT (英制管螺 牙)	錐	11, 14, 19, 28	使用螺牙 輪廓圖測 量	R，尺寸-螺距* 如：R1/2-14
公制直螺牙	直	1.0, 1.5, 2.0	使用卡尺 測量	M，尺寸 x 螺距 如：M14x1.5
公制錐螺牙	錐	1.0, 1.5, 2.0	使用卡尺 測量	M，尺寸 x 螺距 KEG 如：M10x1 KEG

* JIS(日本工業標準)螺牙可標注成與BSPP螺牙類似的形式，只需將G和R改成PF和PT即可，如PF 3/8-19。

表1 - 螺牙辨識快速參考指南：按照步驟1至步驟4進行辨識

接頭油口端辨識

大部分接頭都由兩端組成，一端連接管子，另一端旋入閥、缸或其他零部件的油口。

美制直螺牙(UN/UNF)

在北美最常見的直螺牙形式是UN/UNF螺牙，一般也可稱之為SAE直螺牙。這種螺牙的接頭在連接液壓系統時，最常見的連接方式是符合SAE J1926標準，即在油口處加工出一個沉孔，並使用O型圈進行密封(如圖8)，而螺牙只提供緊固力。表2列出了SAE直螺牙最常見的一些尺寸。SAE直螺牙的命名形式如下：外徑 - 螺距 UN/UNF。

如：3/4-16UNF

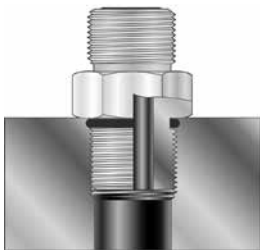


圖8 - SAE直螺牙

SAE 劃線尺寸	UN/UNF 直螺牙 SAE J1926 螺牙尺寸
2	5/16-24
3	3/8-24
4	7/16-20
5	1/2-20
6	9/16-18
8	3/4-16
10	7/8-14
12	1 1/16-12
14	1 3/16-12
16	1 5/16-12
20	1 5/8-12
24	1 7/8-12
32	2 1/2-12

表2 - SAE J1926螺牙尺寸

美制管牙(NPT/NPTF)

這種螺牙是北美最常見的錐管螺牙。

NPTF(美國錐管螺牙, 幹密封)

儘管美國流體傳動協會(N.F.P.A.)並不推薦, 這種螺牙還是被廣泛應用於液壓系統中。該螺牙的密封依靠螺牙牙頂和牙底之間的咬合來完成, 並不需要密封膠。而在條件允許的情況下, 也可使用密封膠來增加密封的可靠性。

NPT(美國錐管螺牙)

NPT螺牙與NPTF螺牙的主要區別是其牙頂並不是一個尖點，因此，在裝配後，NPT螺牙有一個很小的洩漏點，必須使用密封膠來進行密封。表3所示為NPT和NPTF螺牙最常見的一些尺寸。NPT/NPTF螺牙的命名形式如下：公稱尺寸 - 螺距螺牙類型。

如：1/2-14 NPTF

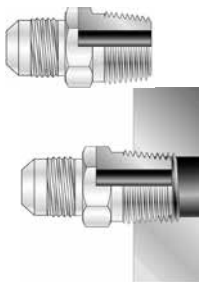


圖9 - NPT/NPTF螺牙

公稱尺寸	SAE劃線尺寸	NPT/NPTF螺牙
1/8	-2	1/8-27
1/4	-4	1/4-18
3/8	-6	3/8-18
1/2	-8	1/2-14
3/4	-12	3/4-14
1	-16	1-11 1/2
1 1/4	-20	1 1/4-11 1/2
1 1/2	-24	1 1/2-11 1/2
2	-32	2-11 1/2

表3 - NPT/NPTF螺牙尺寸

英制管螺牙(BSPP/BSPT)

目前世界上使用最廣泛的兩種螺牙形式是英制直管螺牙(BSPP)和英制錐管螺牙(BSPT)。BSPP/BSPT螺牙的牙形角都是 55° ，如圖10所示，而NPT/NPTF螺牙的牙形角是 60° (如圖11)，因此，這兩類螺牙不能互換！

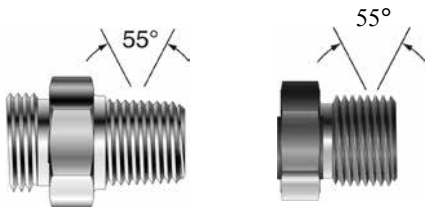


圖10 - BSPP和BSPT螺牙形式

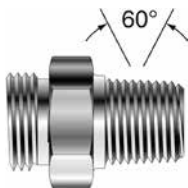


圖11 - NPT/NPTF螺牙形式

與NPT/NPTF螺牙一樣，英制螺牙也採用公稱尺寸，如1/8, 1/4, 3/8, 1/2等，且兩者輪廓尺寸相同。但是這兩種螺牙的牙形角不同，有些尺寸的螺距也不同。B-SPP螺牙與油口之間的密封方式見圖12至圖17。BSPP/BSPT螺牙的命名形式如下：螺牙類型公稱尺寸-螺距。(類型：G = BSPP, R = BSPT)

如：G 1/4-19

公稱尺寸	BSPP 螺牙尺寸	BSPT 螺牙尺寸
1/8	G 1/8-28	R 1/8-28
1/4	G 1/4-19	R 1/4-19
3/8	G 3/8-19	R 3/8-19
1/2	G 1/2-14	R 1/2-14
3/4	G 3/4-14	R 3/4-14
1	G 1-11	R 1-11
1-1/4	G 1 1/4-11	R 1 1/4-11
1-1/2	G 1 1/2-11	R 1 1/2-11
2	G 2-11	R 2-11

表4 - BSPP和BSPT螺牙尺寸

日本標準螺牙(JIS)

從螺牙辨識的角度來說，JIS PT(錐)和PF(直)螺牙與英制錐管螺牙和英制直管螺牙是一致的。

公制螺牙

另一種常見的油口端螺牙形式是公制螺牙，這種螺牙是最容易測量和辨識的。

首先，確定螺牙是直的還是錐的。若是公制直螺牙，則只需根據螺牙辨識步驟一步一步來最終確定。公制直螺牙的

命名形式如下：M外徑 x 螺距。

如：M24x1.5

公制油口端直螺牙 (ISO 6149-1)
M8 x 1
M10 x 1
M12 x 1.5
M14 x 1.5
M16 x 1.5
M18 x 1.5
M22 x 1.5
M27 x 2
M33 x 2
M42 x 2
M48 x 2
M60 x 2

表5 - 常見的公制油口端直螺牙尺寸



圖12 - BSPP帶沉孔和O型圈密封

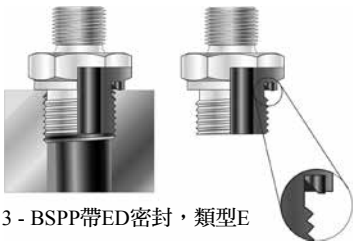


圖13 - BSPP帶ED密封，類型E

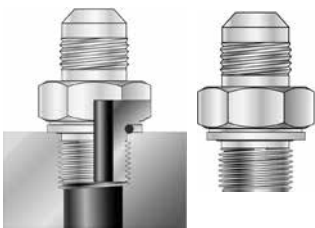


圖14 - BSPP帶O型圈和擋圈密封

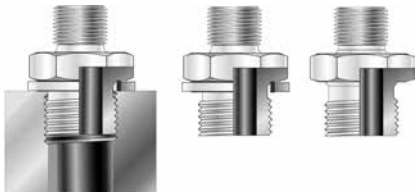


圖15 - BSPB帶組合式墊片密封

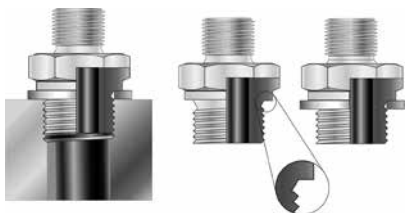


圖16 - BSB帶金屬墊密封



圖17 - BSB帶金屬密封

公制錐螺牙(圖18)

錐螺牙的外徑指的是螺牙端部開始第三牙的外徑。測出這個值後，再使用螺距規測出螺距，就可以確定該螺牙的形式了(如M24x1.5 KEG)。尾碼KEG是德語“斜錐”的縮寫，表示該螺牙為公制錐型螺牙。

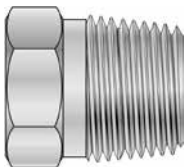


圖18 - 公制錐螺牙

公制錐型螺牙
M6 x 1 KEG
M8 x 1 KEG
M10 x 1 KEG

表6 - 常見的公制錐型螺牙尺寸

法蘭接頭·Code 61/62(SAE J518, ISO 6162標準)

SAE標準法蘭有兩種形式，Code 61和Code 62。Code 61輕系列法蘭的壓力等級由尺寸決定，在2500psi至5000psi之間；Code 62重系列所有法蘭的壓力等級均為6000psi。確定法蘭尺寸的方法是測量C和D的尺寸(如圖19)，並與表7和表8中的數值進行比較。為了表示區別，派克Code 62重系列的法蘭頭側面有一道溝槽。

ISO 6162標準的法蘭頭與SAE法蘭頭一致，其區別是ISO 6162同時包含了公制尺寸和英制尺寸的螺栓，而SAE J518只包含英制尺寸的螺栓。因此，確定螺栓的螺牙類型是很重要的。日本標準(JIS)的法蘭頭與SAE法蘭頭也是一致的，但是螺栓形式不盡相同。

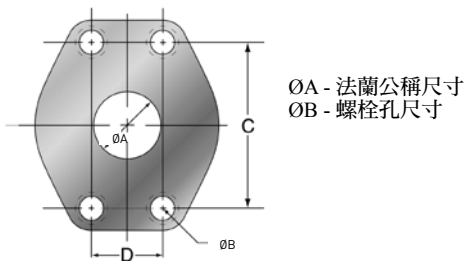


圖19 - ISO 6162法蘭孔形式

A 法蘭橫槓尺寸 (英寸)		B 英制 螺牙	B 公制 螺牙	C		D		壓力等級 (psi)
				±0.01 inch	±0.25 mm	±0.01 inch	±0.25 mm	
-8	(1/2")	5/16-18	M8 x 1.25	1.50	38.1	0.69	17.5	5000
-12	(3/4")	3/8-16	M10 x 1.5	1.88	47.6	0.88	22.3	5000
-16	(1")	3/8-16	M10 x 1.5	2.06	52.4	1.03	26.2	5000
-20	(1-1/4")	7/16-14	M10 x 1.5	2.31	58.7	1.19	30.2	4000
-24	(1-1/2")	1/2-13	M12 x 1.75	2.75	69.9	1.41	35.7	3000
-32	(2")	1/2-13	M12 x 1.75	3.06	77.8	1.69	42.9	3000
-40	(2-1/2")	1/2-13	M12 x 1.75	3.50	88.9	2.00	50.8	2500
-48	(3")	5/8-11	M16 x 2	4.19	106.4	2.44	61.9	2000

表7 - Code 61法蘭尺寸

A 法蘭割線尺寸 (英寸)		B 英制 螺牙	B 公制 螺牙	C		D		壓力等級 (psi)
				±0.01 inch	±0.25 mm	±0.01 inch	±0.25 mm	
-8	(1/2")	5/16-18	M8 x 1.25	1.59	40.5	0.72	18.2	6000
-12	(3/4")	3/8-16	M10 x 1.5	2.00	50.8	0.94	23.8	6000
-16	(1")	7/16-14	M12 x 1.75	2.25	57.2	1.09	27.8	6000
-20	(1-1/4")	1/2-13	M12 x 1.75	2.62	66.6	1.25	31.8	6000
-24	(1-1/2")	5/8-11	M16 x 2	3.12	79.3	1.44	36.5	6000
-32	(2")	3/4-10	M20 x 2.5	3.81	96.8	1.75	44.5	6000

表8 - Code 62法蘭尺寸

接頭管端辨識

接頭的管端必須仔細測量，以保證連接的正確性。公制接頭必須連接公制硬管，因此最簡單的辦法是使用本工具包內的卡尺先測量一下該接頭所連接的鋼管外徑，確定其為哪種類型。表格9列出了最常見的幾種硬管尺寸：

公制	英制
4	1/8
6	3/16
8	1/4
10	5/16
12	3/8
14	1/2
15	5/8
16	3/4
18	7/8
20	1
22	1-1/4
25	1-1/2
28	2
30	
35	
38	
42	

表9 - 公制和英制硬管外徑

37° 擴口式

(SAE J514/ISO 8434-2)

37° 擴口式是一種在英制和公制管上都非常常見的管端連接方式(派克Triple-Lok®和公制Triple-Lok®接頭)。這是一種三件式擴口接頭，端部加工成37°角(如圖20)，可以與擴成37°口的硬管或加工成37°內錐的軟管接頭相連接。

靈活性

37° 擴口接頭具有靈活性，同一個接頭既可以連接公制硬管，也可以連接英制硬管，只需要簡單地更換襯套；同時其本體和螺母的六角對方也有英制和公制兩種；更有多種油口端形式可供選擇。37° 接頭本體(不含螺母和襯套)還可以連接軟管接頭，如圖21所示。

24頁上的表格10給出了所有可以互換的英制管和公制管尺寸。舉例來說，需要連接一根12mm的鋼管時，只需要選擇一個1/2英寸的接頭本體和一個1/2英寸的螺母，再加上一個12mm的襯套，所有需要的零部件就已經齊全了。

同樣，需要將一根與37° 擴口接頭相連接的12mm公制管更換成1/2英寸的英制管時，只需要將襯套更換為1/2英寸就可以了。

這一個37° 擴口接頭還可以與一個1/2英寸的JIC軟管接頭相連接。

辨識

如圖20所示，可以使用本工具包內的前角測量器來測量接頭的角度，然後通過測量鋼管外徑並查表得出接頭的尺寸。另一種方法是測量接頭的螺牙外徑和螺距，先得出螺牙尺寸，再查表得出接頭尺寸。

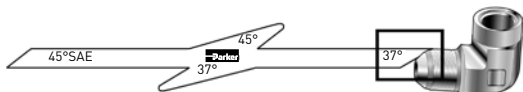


圖20 - 測量接頭角度

劃線尺寸	硬管外徑		SAE 37° 擴口式 螺牙尺寸
	(inch)	(mm)	
2	1/8	—	5/16-24
3	3/16	—	3/8-24
4	1/4	6	7/16-20
5	5/16	8	1/2-20
6	3/8	10	9/16-18
8	1/2	12	3/4-16
10	5/8	14, 15, 16	7/8-14
12	3/4	18, 20	1 1/16-12
14	7/8	22	1 3/16-12
16	1	25	1 5/16-12
20	1 1/4	28, 30, 32	1 5/8-12
24	1 1/2	35, 38	1 7/8-12
32	2	42, 50	2 1/2-12

表10 - 37° 擴口式接頭的螺牙尺寸及所連接的鋼管尺寸

下圖說明瞭37° 擴口式接頭的連接方式：

1. 使用一個1/2英寸的襯套，連接一根1/2英寸的硬管。
2. 使用一個12mm的襯套，連接一根12mm的硬管。
3. 不使用螺母和襯套，直接連接軟管接頭。

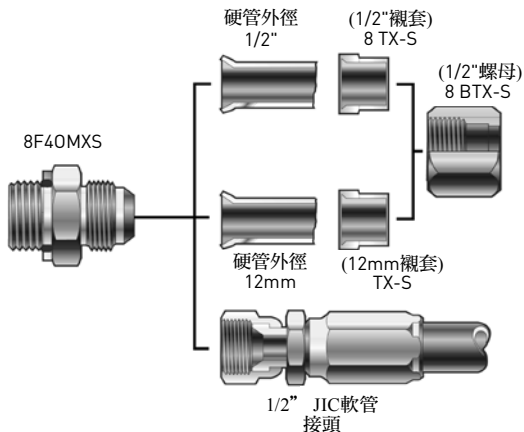


圖21 - 37° 擴口式接頭的連接形式

O型圈平面密封(ORFS)

(SAE J1453/ISO 8434-3)

另一種應用廣泛的管端連接方式是O型圈平面密封(派克Seal-LOK™和公制Seal-LOK™接頭)。由於密封效果好，這種連接方式的應用也是越來越普遍。和37°擴口式接頭一樣，O型圈平面密封(ORFS)接頭也是一種三件式接頭，如圖22所示。接頭本體的螺牙為UN/UNF直螺牙，作用為提供緊固力；端面上加工了一道溝槽，用於放置O型圈，並通過與另一個端面之間的擠壓而進行密封。

靈活性

通過更換襯套，ORFS接頭既可以連接英制硬管，也可以連接公制硬管，如圖23所示。另外，襯套也有兩種安裝方式，一種是焊接式，另一種是套入式(派克Parflange®)。接頭本體和螺母的六角對方有英制和公制兩種；更有多種油口端形式可供選擇。ORFS接頭還可以跟軟管接頭相連接。表11說明了該接頭在連接英制和公制管方面的靈活性。

辨識

測量鋼管外徑，並查詢表格11可以確定接頭的尺寸。另一種方法是測量接頭螺牙的外徑和螺距，得出螺牙尺寸，再查表得出接頭的尺寸。

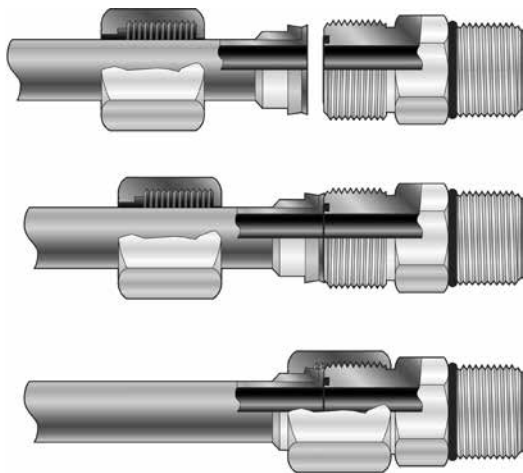


圖22 - ORFS連接

接頭劃線 尺寸	硬管外徑		管端螺牙尺寸 UN/UNF
	(inch)	(mm)	
4	1/4	6	9/16-18
6	3/8	8, 10	11/16-16
8	1/2	12	13/16-16
10	5/8	14, 15, 16	1-14
12	3/4	18, 20	1 3/16-12
16	1	22, 25	1 7/16-12
20	1 1/4	28, 30, 32	1 11/16-12
24	1 1/2	35, 38	2-12

表11 - SAE J1453 ORFS接頭的螺牙尺寸及所連接的硬管尺寸

下圖說明瞭ORFS接頭的連接方式：

1. 使用一個3/4英寸的襯套，連接一根3/4英寸的鋼管。
2. 使用一個20mm的襯套，連接一根20mm的鋼管。
3. 不使用螺母和襯套，直接連接軟管接頭。

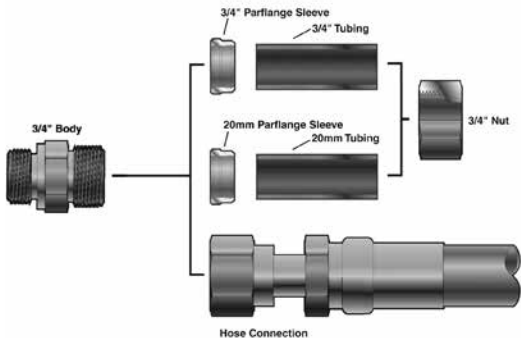


圖23 - ORFS接頭的連接形式

24° 錐卡套式(英制)

(SAE J514)

用於英制管的24° 錐卡模式接頭(派克的Ferulok®接頭)也是一種在北美很常見的管端連接方式，由三部分組成：一個接頭本體，一個螺母和一個卡套(如圖24)。卡套可以預先安裝在鋼管上，這個過程稱為預裝配。預裝配完成後，螺母就可以旋入接頭本體，完成最終安裝。這時，接頭和鋼管之間的硬密封就完成了。24° 錐卡模式接頭(不帶螺母和卡套)也可以作為軟管過渡接頭使用。

辨識

由於這種接頭類型只能用於英制軟/鋼管，因此，相對而言其螺牙辨識就比較簡單，只需要測量出鋼管外徑就可以了。參考表12。

圖24 - 24° 卡套式連接



鋼管公稱尺寸	SAE 劃線尺寸	管端螺牙尺寸
1/8	-2	5/16-24
3/16	-3	3/8-24
1/4	-4	7/16-20
5/16	-5	1/2-20
3/8	-6	9/16-18
1/2	-8	3/4-16
5/8	-10	7/8-14
3/4	-12	1 1/16-12
7/8	-14	1 3/16-12
1	-16	1 5/16-12
1 1/4	-20	1 5/8-12
1 1/2	-24	1 7/8-12
2	-32	2 1/2-12

表12 - 24° 卡套式接頭的螺牙尺寸及所連接的鋼管尺寸

24° 卡套式(公制)

歐洲最普遍的管端連接方式就是24° 卡套式(派克的EO接頭)。
在裝配時，螺母推動卡套並使其切入鋼管，如圖25所示。卡套需要進行預裝配，其預裝可以通過一個接頭本體或者一個特殊的工具來完成。公制24° 錐接頭有三個系列：低壓LL(特輕)系列，中壓L(輕)系列和高壓S(重)系列。

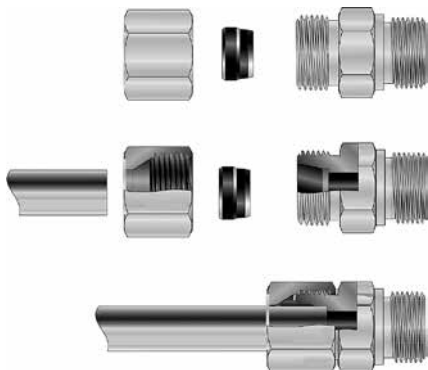


圖25 - 公制24° 錐連接

辨識

辨識公制24° 錐接頭時，首先可以觀察螺母上的標記。多數著名的公制24° 錐生產廠商都會在螺母端面上標記鋼管的尺寸和系列(如圖26)，以及廠商的商標和材料代碼。



EO = 生產廠商的商標

St = 碳鋼

12-S = 12mm的鋼管外徑，S系列

圖26 - 公制24° 錐螺母上的標記

下表為公制24° 錐接頭的壓力等級分類：

LL 系列	L 系列	S 系列
4-LL	6-L	6-S
6-LL	8-L	8-S
8-LL	10-L	10-S
10-LL	12-L	12-S
12-LL	15-L	14-S
	18-L	16-S
	22-L	20-S
	28-L	25-S
	35-L	30-S
	42-L	38-S

表13 - 公制24° 錐接頭的壓力等級分類

表格13中的數位表示鋼管的外徑，字母表示該接頭的壓力等級。可以發現其中有些鋼管尺寸是一致的，如6mm的鋼管可以分別連接LL，L和S系列。螺母上的標記是對接頭進行分類最簡單的方法。另一種方法是確定接頭管端上的螺牙尺寸，將該尺寸結合鋼管的尺寸，就可以得出該接頭的類型了。

表14，15和16所示為標準公制24° 接頭管端的螺牙類型，均為公制直螺牙。

LL系列 - 低壓		
鋼管外徑 (mm)	系列	管端螺牙尺寸 (公制直螺牙)
4	LL	M8 x 1
6	LL	M10 x 1
8	LL	M12 x 1
10	LL	M14 x 1
12	LL	M16 x 1

表14 - LL系列螺牙

L系列 - 中壓		
鋼管外徑 (mm)	系列	管端螺牙尺寸 (公制直螺牙)
6	L	M12 x 1.5
8	L	M14 x 1.5
10	L	M16 x 1.5
12	L	M18 x 1.5
15	L	M22 x 1.5
18	L	M26 x 1.5
22	L	M30 x 2
28	L	M36 x 2
35	L	M45 x 2
42	L	M52 x 2

表15 - L系列螺牙

S系列 - 高壓		
鋼管外徑 (mm)	系列	管端螺牙尺寸 (公制直螺牙)
6	S	M14 x 1.5
8	S	M16 x 1.5
10	S	M18 x 1.5
12	S	M20 x 1.5
14	S	M22 x 1.5
16	S	M24 x 1.5
20	S	M30 x 2
25	S	M36 x 2
30	S	M42 x 2
38	S	M52 x 2

表16 - S系列螺牙

45° 擴口式 (SAE J512)

這種連接類型常見於製冷行業、汽車行業和卡車行業。它由一個接頭本體和一個螺母兩部分組成，如圖27所示，其材料通常是銅。該接頭的螺牙只提供緊固力，密封由母接頭和公接頭45° 錐角之間的接觸完成。

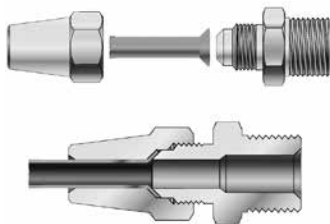


圖27 - 45° 擴口連接

辨識

使用本工具包中的前角測量器來確定該接頭的角度，如23頁圖20所示。然後測量與其相連接的鋼管外徑，通過與表17進行比較後得出該接頭的尺寸；也可以通過測量螺牙的外徑和螺距來確定。

鋼管尺寸 (英制)	接頭劃線 尺寸	螺牙尺寸
1/8	-2	5/16-24
3/16	-3	3/8-24
1/4	-4	7/16-20
5/16	-5	1/2-20
3/8	-6	5/8-18
1/2	-8	3/4-16
5/8	-10	7/8-14
3/4	-12	1 1/16-14
7/8	-14	1 1/4-12
1	-16	1 3/8-12

表17 - 45° 擴口接頭螺牙尺寸

雙角度擴口

SAE 37° 擴口與SAE 45° 擴口接頭中，-2, -3, -4, -5, -8和-10的螺牙尺寸是一樣的，但其密封面角度不一樣。有些帶旋轉螺母的軟管接頭會加工出兩段錐度(即雙角度)，使其既能與37° 擴口連接，又能與45° 擴口連接。

外螺牙45° 擴口式 (SAE J512)

這種連接形式常用於汽車行業，如車系統和轉向系統等。其陽接頭形式有兩種，一種是45° 擴口的鋼管接頭，另一種是42° 錐的過渡接頭。連接時，將擴口後的鋼管與內螺牙接頭或油口相連接，然後通過一個帶外螺牙的螺母將其擰緊，如圖28所示。

辨識

根據本說明書中的步驟可以很快地測出該英制直螺牙的外徑和螺距，然後使用工具包中的前角測量器測量其角度(如圖20)。常見的螺牙形式如表18所示。

鋼管尺寸 (英制)	接頭劃線 尺寸	螺牙尺寸
1/8	-2	5/16-28
3/16	-3	3/8-24
1/4	-4	7/16-24
5/16	-5	1/2-20
3/8	-6	5/8-18
7/16	-7	1 1/16-18
1/2	-8	3/4-18
5/8	-10	7/8-18
3/4	-12	1 1/16-16

表18 - 外螺牙45° 擴口尺寸

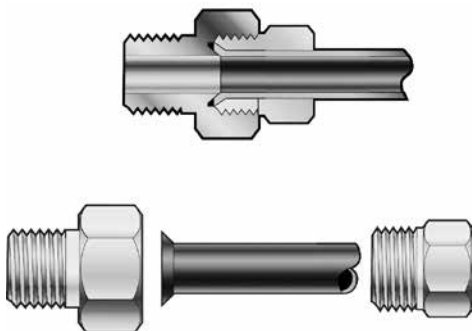


圖28 - 外螺牙45° 擴口連接

JIS 30° 擴口式，BSPP螺牙 (JIS B 0202)

JIS直螺牙(派克的T4系列接頭)是使用BSPP螺牙將30° 擴口連接起來的，如圖29所示。該類型的接頭與派克FU系列的軟管接頭相連接。

辨識

根據本說明書中的步驟可以很快地辨識出該BSPP螺牙，然後使用工具包中的前角測量器可以測量其角度(如圖20所示)。常見的內外螺牙形式如表19所示。

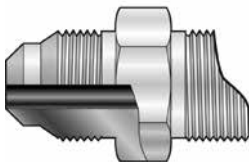


圖29 - 30° 擴口，BSPP連接

SAE 劃線 尺寸	JIS 尺寸	螺牙尺寸	外螺牙大徑		內螺牙小徑	
			inch	mm	inch	mm
-4	6	1/4-19	33/64	13.2	15/32	11.9
-6	9	3/8-19	21/32	16.7	19/32	15.3
-8	12	1/2-14	13/16	21.0	3/4	19.2
-12	19	3/4-14	1 1/32	26.4	31/32	24.6
-16	25	1-11	1 5/16	33.3	1 7/32	30.9
-20	32	1 1/4-11	1 21/32	41.9	1 9/16	39.6
-24	38	1 1/2-11	1 7/8	47.8	1 25/32	45.5
-32	50	2-11	2 11/32	59.7	2 1/4	57.4

表19 - JIS 30° 擴口，BSPP螺牙尺寸

JIS 30° 擴口式，公制螺牙 (JIS B0207)

JIS公制直螺牙(派克的KA系列接頭)是使用公制螺牙將30° 擴口連接起來的，如圖30所示。

辨識

根據本說明書中的步驟可以很快地辨識出該公制螺牙，然後使用工具包中的前角測量器可以測量其角度(如24頁上圖20所示)。常見的內外螺牙形式如表20所示。



圖30 - 30° 擴口，公制連接

SAE 劃線 尺寸	JIS 尺寸	等同於 劃線尺 寸	螺牙尺寸	外螺牙大徑		內螺牙小徑	
				inch	mm	inch	mm
-4	6	04	M14 x 1.5	0.55	14	0.49	12.5
-6	9	06	M18 x 1.5	0.71	18	0.65	16.5
-8	12	08	M22 x 1.5	0.87	22	0.81	20.5
-12	19	12	M30 x 1.5	1.18	30	1.12	28.5
-16	25	16	M33 x 1.5	1.30	33	1.24	31.5
-20	32	20	M42 x 1.5	1.65	42	1.60	40.5

表20 - JIS 30° 擴口，公制螺牙尺寸

NPSM 60° 錐(30° 內錐), 美制管螺牙

NPSM(美國直管機械螺牙)60° 錐(派克的07系列接頭)可以與帶30° 內錐的NPT/NPTF接頭相連接, 該連接形式上起密封作用的是60° 錐而非螺牙, 如圖31所示。

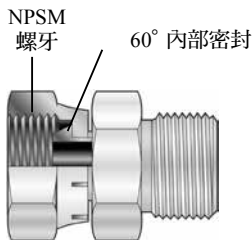


圖31 - NPSM連接

公稱尺寸	SAE 劃線尺寸	NPT/NPTF 螺牙尺寸
1/8	-2	1/8-27
1/4	-4	1/4-18
3/8	-6	3/8-18
1/2	-8	1/2-14
3/4	-12	3/4-14
1	-16	1-11 1/2
1 1/4	-20	1 1/4-11 1/2
1 1/2	-24	1 1/2-11 1/2
2	-32	2-11 1/2

表21-NPT/NPTF螺紋尺寸

IS 60° 錐(30° 內錐), BSPP螺牙
(JIS B0202)

在軟管連接方式上,除了公制24° 錐以外, JIS 60° 錐(30° 內錐)也是一種非常常見的形式。該連接方式使用BSPP螺牙,其密封由尾端的30° 錐面(全形為60°)來完成,如圖32所示。

辨識

根據本說明書中的步驟測量該BSPP螺牙,並使用表22來作為參考。建議測量過渡接頭的外螺牙,這會比測量旋轉螺母的內螺牙容易得多。

另一個辨識該螺牙的簡單方法是使用派克國際螺牙工具包,即ITK,該工具包含有一套軟管過渡接頭,可以與此接頭的螺牙相連接。

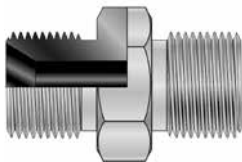


圖32 - JIS 60° 錐(30° 內錐)連接

尺寸 inch	尺寸 mm	公稱螺牙尺寸 (BSPP)	外螺牙大徑	內螺牙小徑
			inch	inch
1/4	6	1/4-19	33/64	15/32
3/8	9	3/8-19	21/32	19/32
1/2	12	1/2-14	13/16	3/4
3/4	19	3/4-14	1 1/32	31/32
1	25	1-11	1 5/16	1 7/32
1 1/4	32	1 1/4-11	1 21/32	1 9/16
1 1/2	38	1 1/2-11	1 7/8	1 25/32
2	50	2-11	2 11/32	2 1/4

表22 - JIS 30° 內錐，BSPP螺牙尺寸

JIS 60° 錐，BSPP螺牙(派克P4系列) (JIS B8363)

這一類接頭與NPT/NPSM接頭相似，但是兩者之間螺牙形式和大部分尺寸的螺牙中徑都不一樣。這一類接頭與英制接頭(BS5200)也很相似，但是BSPP外螺牙接頭端部可能沒有60°錐，同時JIS接頭有更多的咬合，因此當使用JIS接頭替換BS5200接頭時，螺母會在密封面接觸之前就碰到接頭底部。該類型接頭可連接派克GU, G1和G2系列的軟管接頭。

辨識

根據本說明書中的步驟可以很快地辨識出該BSPP螺牙，可使用表23作為參考。

SAE 劃線 尺寸	JIS 尺寸	JIS/BSPP 螺牙尺寸
-4	6	1/4-19
-6	9	3/8-19
-8	12	1/2-14
-12	19	3/4-14
-16	25	1-11
-20	32	1 1/4-11
-24	38	1 1/2-11
-32	50	2-11

表23 - JIS 60° 錐螺牙尺寸

60° 錐，公制螺牙 (DIN 7631系列)

這是一種在液壓系統上非常常見的軟管過渡接頭連接方式，外螺牙接頭帶公制直螺牙和60° 錐(如圖33所示)，內螺牙接頭與之相配，密封由外螺牙接頭的錐面與旋轉螺母接頭的內錐相接觸來完成，螺牙僅提供機械緊固力。該類型接頭可連接派克C3/C0, C4和C5 系列的軟管接頭。

辨識

根據本說明書中的步驟可以很快地辨識出該公制螺牙，可使用表24作為參考。

螺牙尺寸		公制螺牙尺寸	外螺牙大徑		內螺牙小徑	
inch	mm		inch	mm	inch	mm
1/4	6	M12 x 1.5	0.47	12	0.41	10.5
5/16	8	M14 x 1.5	0.55	14	0.49	12.5
3/8	10	M16 x 1.5	0.63	16	0.57	14.5
1/2	12	M18 x 1.5	0.71	18	0.65	16.5
5/8	15	M22 x 1.5	0.87	22	0.81	20.5
3/4	18	M26 x 1.5	1.02	26	0.96	24.5
1	22	M30 x 1.5	1.18	30	1.12	28.5
1 1/4	28	M38 x 1.5	1.50	38	1.44	36.5
1 1/2	35	M45 x 1.5	1.77	45	1.71	43.5
2	42	M52 x 1.5	2.04	52	1.99	50.5

表24 - JIS 60° 錐，公制螺牙尺寸

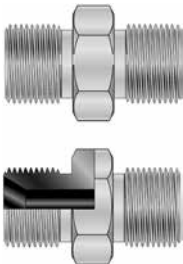


圖33 - 60° 錐，公制螺牙，DIN 7631系列

英制(BSP)60° 錐(派克K4接頭)
(BS B5200)

這一類接頭與JIS 60° 錐接頭類似，但是這兩種接頭之間不能互換。英制60° 錐接頭有一個錐形內切，可以在作為油口過渡接頭時用於密封圈的定位(如圖34)；同時這類接頭還有一個5/8”的螺牙尺寸(如表25)，這是JIS接頭所沒有的。英制60° 錐接頭的螺牙牙數也比JIS 60° 接頭少。該類型接頭可連接派克92, B1, B2和B4系列的軟管接頭。

辨識

根據本說明書中的步驟可以很快地辨識出該公制螺牙，可使用表格25作為參考。

劃線 尺寸	公稱軟管 內徑 (mm)	JIS/BSPP 螺牙尺寸
-2	5	1/8-28
-4	6	1/4-19
-6	10	3/8-19
-8	12	1/2-14
-10	16	5/8-14
-12	19	3/4-14
-16	25	1-11
-20	32	1 1/4-11
-24	38	1 1/2-11
-32	50	2-11

表25 - 英制60° 錐螺牙尺寸

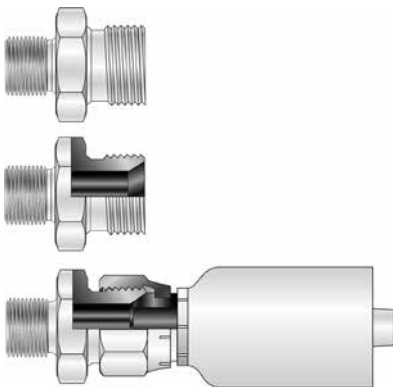


圖34 - 英制60° 錐連接

辨識公制軟管接頭

軟管

必須明確的一點是軟管接頭有可能是公制的，而液壓軟管卻幾乎都是英制的。這裡所說的液壓軟管不包括塑膠管，有很多的塑膠管如尼龍管、PE管等都有公制管，但世界各地大部分的液壓軟管生產廠商都根據SAE標準生產軟管，即使用英制軟管內徑和外徑。當然，也有可能找到某些客戶定制的公制液壓管，但是總的來說，軟管上的公制尺寸大部分都是根據標準SAE英制尺寸轉化取整後得來的。舉例而言，標準的3/8” SAER1軟管，如派克的421-6管，其內徑尺寸為3/8”，可以表示為10mm。常見的英制內徑尺寸及其轉化取整請參見表26。

常見軟管內徑 (inch)	劃線尺寸	公制尺寸 (mm)
1/4	-4	6.3
5/16	-5	8
3/8	-6	10
1/2	-8	12.5
5/8	-10	16
3/4	-12	20
1	-16	25
1 1/4	-20	31.5
1 1/2	-24	38
2	-32	51

表26 - 軟管尺寸轉化取整

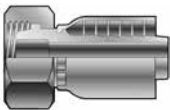
軟管接頭

ISO 12151-2, DIN 20078

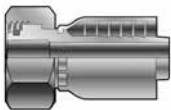
這種連接方式可以由一種常見的外螺牙接頭(派克的EO接頭)與三種不同的內螺牙端組成。外螺牙接頭帶公制直螺牙和24°錐，而內螺牙端可以是帶螺母和卡套的直管，也可以是帶24°錐的旋轉螺母，或是帶24°錐和O型圈的旋轉螺母。這種連接方式還分為兩個系列，L表示輕系列，S表示重系列(如圖35)。



直管(另需要螺母
和卡套)



DIN 24° 錐旋轉螺牙
不帶O型圈



DIN 24° 錐旋轉
螺牙帶O型圈

圖35 - ISO 12151-2 / DIN 20078 軟管接頭

辨識

辨識這一類軟管接頭很簡單，首先，通過觀察確定軟管接頭的類型，然後可以使用卡尺來測量直管或旋轉螺母錐口的外徑尺寸。很多時候也可以直接觀察螺母上的標記，然後參考33的表來確定接頭尺寸。確定接頭系列(L系列和S系列)是很重要的，通常也可以從螺母的端部上找到，其表示方法為10-L,12-S等。若未在螺母上標記鋼管尺寸和接頭系列，則通常會標上螺牙尺寸，該尺寸加上直管或旋轉螺母錐口的外徑尺寸尺寸，也可以辨識出接頭。然後該軟管接頭就可以與同一尺寸和系列的任意公制24° 接頭(派克EO接頭)相連接了。

另一個辨識該螺牙的簡單方法是使用派克國際螺牙工具包，即ITK，該工具包含有一套軟管過渡接頭，可以與此接頭的螺牙相連接。

輕系列 鋼管外徑	重系列 鋼管外徑	公制螺 尺寸	外螺牙大 徑	內螺牙小 徑
mm	mm		mm	mm
6	—	M12 x 1.5	12	10.5
8	6	M14 x 1.5	14	12.5
10	8	M16 x 1.5	16	14.5
12	10	M18 x 1.5	18	16.5
—	12	M20 x 1.5	20	18.5
15	14	M22 x 1.5	22	20.5
—	16	M24 x 1.5	24	22.5
18	—	M26 x 1.5	26	24.5
22	20	M30 x 2	30	28.0
28	25	M36 x 2	36	34.0
—	30	M42 x 2	45	43.0
42	38	M52 x 2	52	50.0

表27 - ISO 12151-2, DIN 20078軟管接頭螺牙尺寸

可參見下表27來辨識公制接頭和螺牙尺寸。

公制和GAZ系列

這種連接方式可以由一種常見的外螺牙接頭與兩種不同的內螺牙端組成。毫米系列可用于全系列的公制鋼管，而GAZ系列(如圖36)只能用於少數幾種公制鋼管。毫米接頭可與派克F6, F9/C3系列軟管接頭相連接，GAZ接頭可與派克FG和F4系列接頭相連接。

辨識

根據本說明書中的步驟可以很快地辨識出該公制直螺牙，可

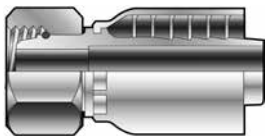


圖36 - 毫米/GAZ接頭

鋼管外徑 mm (inch)	“GAZ” 管外徑 mm (inch)	公制螺牙 尺寸	外螺牙 大徑	內螺牙 小徑
			mm	mm
6 (0.24)	—	M12 x 1	12	11.0
8 (0.32)	—	M14 x 1.5	14	12.5
10 (0.39)	—	M16 x 1.5	16	14.5
12 (0.47)	—	M18 x 1.5	18	16.5
14 (0.55)	13.25 (0.52)	M20 x 1.5	20	18.5
15 (0.59)	—	M22 x 1.5	22	20.5
16 (0.63)	16.75 (0.66)	M24 x 1.5	24	22.5
18 (0.71)	—	M27 x 1.5	27	25.5
22 (0.87)	21.25 (0.83)	M30 x 1.5	30	28.5
25 (0.98)	—	M33 x 1.5	33	31.5
28 (1.10)	26.75 (1.05)	M36 x 1.5	36	34.5
30 (1.18)	—	M39 x 1.5	39	37.5
32 (1.25)	—	M42 x 1.5	42	40.5
35 (1.38)	33.50 (1.32)	M45 x 1.5	45	43.5
38 (1.50)	—	M48 x 1.5	48	46.5
40 (1.57)	42.25 (1.66)	M52 x 1.5	52	50.5
45 (1.77)	—	M54 x 2	54	52.0
—	48.25 (1.90)	M58 x 2	58	55.0

表28 - 毫米和GAZ螺牙尺寸

SAE 劃線 尺寸	(1) SAE O 型圈 (2) SAE直螺 牙 (3) SAE 37° 擴口 (4) SAE 24° 錐螺牙尺寸	SAE J1453 O型圈平面 密封 (ORFS) 螺牙尺寸	SAE 45° 擴口 螺牙尺寸	管螺牙	
				NPT/ NPTF NPSM 螺牙尺寸	BSPP/ BSPT 螺牙尺寸
2	5/16-24	—	5/16-24	1/8-27	1/8-28
3	3/8-24	—	3/8-24	—	—
4	7/16-20	9/16-18	7/16-20	1/4-18	1/4-19
5	1/2-20	—	1/2-20	—	—
6	9/16-18	11/16-16	5/8-18	3/8-18	3/8-19
8	3/4-16	13/16-16	3/4-16	1/2-14	1/2-14
10	7/8-14	1-14	7/8-14	—	—
12	1 1/16-12	1 3/16-12	1 1/16-14	3/4-14	3/4-14
14	1 3/16-12	—	—	—	—
16	1 5/16-12	1 7/16-12	—	1-11 1/2	1-11
20	1 5/8-12	1 11/16-12	—	1 1/4-11 1/2	1 1/4-11
24	1 7/8-12	2-12	—	1 1/2-11 1/2	1 1/2-11
32	2 1/2-12	—	—	2-11 1/2	2-11

表29 - 常見英制接頭端類型及螺牙尺寸

台灣派克漢尼汾股份有限公司

台灣派克漢尼汾股份有限公司

24890新北市五股區五權七路22號8樓 (總公司)

40850台中市南屯區工業二十一路41-1號

80245高雄市苓雅區中山二路366號2樓

電話：(02) 2298 8987

傳真：(02) 2298 8982

E-mail：enquiry.taiwan@parker.com