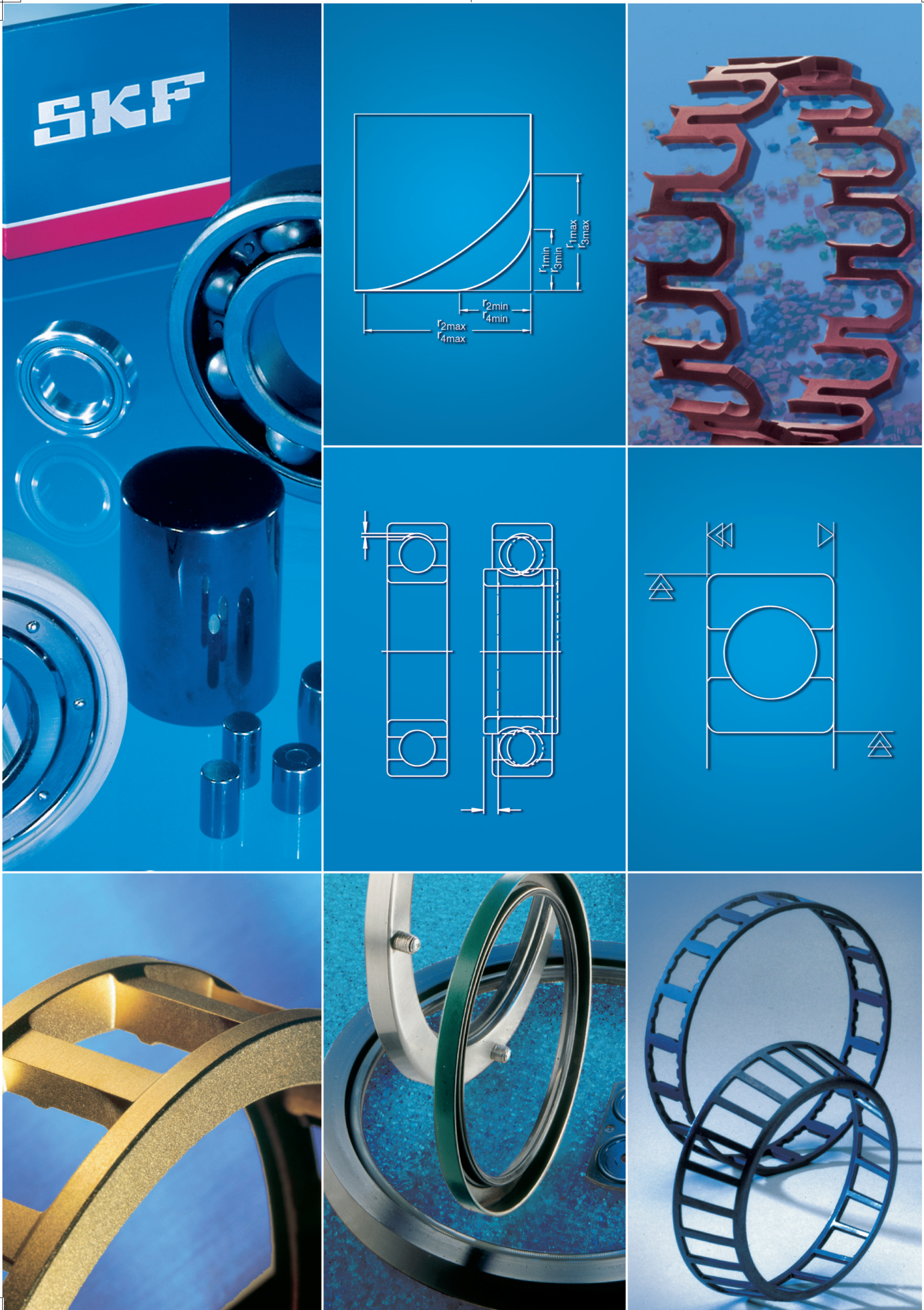

SKF
r_{1min}
r_{3min}
r_{1max}
r_{3max}
r_{2min}
r_{4min}
r_{2max}
r_{4max}

軸承資料 – 一般

尺寸

由於價格、品質和互換性等原因，滾動軸承的製造廠商和用戶，都只是生產或使用一定數量規格的軸承。因此，國際標準化組織(ISO)制訂了一套有關軸承基本尺寸的通用規劃：

- ISO 15:1998 標準，規定公制徑向滾動軸承(圓錐滾子軸承除外)的基本尺寸
- ISO 355:1977 標準，規定公制徑向圓錐滾子軸承的基本尺寸
- ISO 104:2002 標準，規定公制止推滾動軸承的基本尺寸

ISO 通用規劃

ISO通用規劃對徑向軸承制訂了一個漸進式的標準外徑系列，根據每一個標準的軸承內徑，排列出不同的直徑系列7、8、9、0、1、2、3、4(按外徑增加排序)。在每個直徑系列中，還制定了不同的寬度系列8、0、1、2、3、4、5、6、7(按寬度增加排序)。徑向軸承的寬度系列相當於止推軸承的高度系列，並以7、9、1和2，按高度的增加來排序。

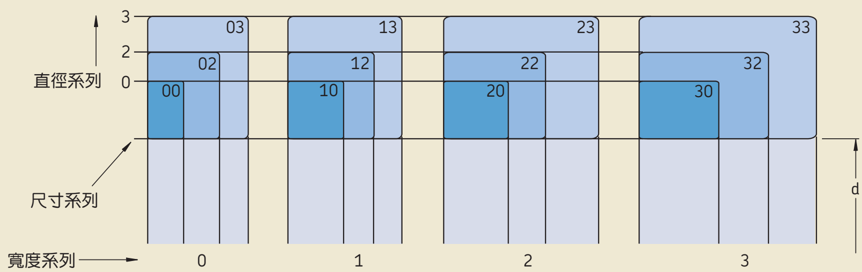
將寬度系列或高度系列與直徑系列組合，得出一個由兩位元數表示的尺寸系列。第一個數字表示寬度系列或高度系列，第二個數字表示直徑系列(→圖1)。

ISO通用規劃對於公制單列圓錐滾子軸承，是根據基本尺寸加上一定範圍的接觸角α來組合，即角度系列；2、3、4、5、6和7，按角度的增加來排序。直徑系列是根據外徑與內徑之間的關係來制訂，而寬度系列則是根據軸承總寬度與截面高度的關係訂出。因此，公制單列圓錐滾子軸承的尺寸系列是由角度系列、直徑和寬度系列組合而成(→圖2)。尺寸系列包括一個表示角度系列的數字和兩個英文字母；第一個字母表示直徑系列，第二個字母則表示寬度系列。

除了因滾動軸承發展而可能出現的個別情況之外，本型錄中所列的軸承符合ISO的通用規劃或其他ISO標準(當ISO尺寸系列並不適用於某些軸承類型而訂的相對應標準)，因此可以保證很高的互換性。對個別軸承類型的具體資訊，可參見其相對應的產品介紹部分。

根據經驗所得，使用標準尺寸的軸承已經能滿足絕大部分軸承應用的要求。

圖 1



SKF

英制軸承的通用規劃

大部分的英制軸承是圓錐滾子軸承，英制軸承的尺寸是根據AFBMA 19-1974標準(ANSI B3.19-1975)。這個標準後來被ANSI/ABMA 19.2-1994標準替代，但其中沒有再包括對尺寸的描述。除了英制圓錐滾子軸承之外，SKF還有提供部分英制球軸承和圓柱滾子軸承，但並沒有包括在本型錄中。這些軸承符合早期的英國標準BS292-1:1982。但由推行公制，這個標準已被收回。因此在新的設計中，不建議使用這些英制的軸承。

倒角尺寸

產品表中提供了倒角尺寸(→圖3)的最小值，包括在徑向(r_1、r_3)和軸向(r_2、r_4)的倒角。倒角尺寸是根據以下通用規劃中的標準：

- ISO 15:1998、ISO 12043:1995和ISO 12044:1995標準，用於徑向滾動軸承
- ISO 355:1977標準，用於徑向圓錐滾子軸承
- ISO 104 : 2002 標準，用於止推滾動軸承

當圓角半徑尺寸根據ISO 582:1995標準，恰當的最大倒角範圍是重要的考量，可從120頁開始的「公差」一節中找到這些數值。

圖 3

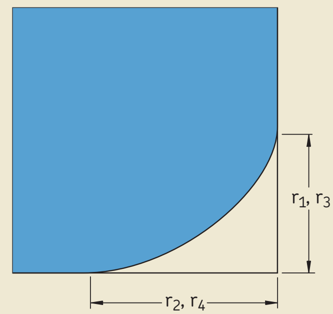
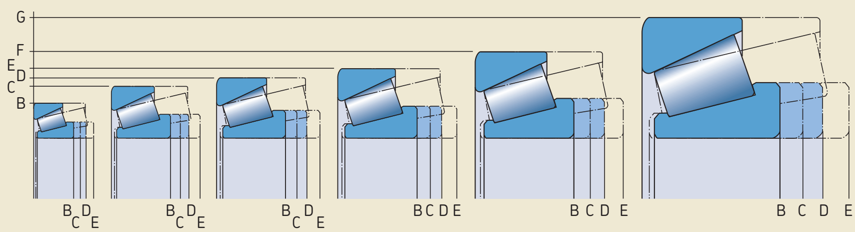


圖 2



公差

滾動軸承的尺寸精度和運轉精度已經實現國際標準化。除了普通級公差之外，ISO 標準中還包括了更精確的公差等級，如

- 公差等級 6，相當於 SKF 公差等級 P6
- 公差等級 5，相當於 SKF 公差等級 P5

為了滿足特殊應用的需要，如機床的主軸。SKF能提供更高精度的軸承，如符合 P4、P4A、PA9A、SP 和 UP 公差等級的軸承。有關更詳細資訊，請參閱SKF「精密軸承」型錄。

有關各種類型軸承公差的資訊，可參見在其相對應產品介紹部分中「公差」一節。高於普通級精度的軸承，是以特定的後綴來表示其公差等級(→參見從 151 頁開始的「補充代號」一節)。

公差符號

公差表3至12 中所用公差符號和其定義，列在 122 和 123 頁的表 1 中。

識別不同的直徑系列

由於在公制滾動軸承(圓錐滾子軸承除外)的公差表中所列的內徑和外徑差異值 V_{dp} 和 V_{Dp}，並不是通用於所有的直徑系列。而且，單從軸承型號一般不能立即判斷軸承所屬的ISO 直徑系列，有關說明，請參見 124 頁的表 2。

公差表

實際公差在下列表中提供：

表中有相對應標準的公差值，均符合 ISO 492:2002、ISO 199:1997 和 ANSI / ABMA 19.2:1994 標準。

倒角尺寸的範圍

為確保能給滾動軸承的鄰接零件定出合適的圓角尺寸，也為了便於計算扣環的位置，對於產品表中提供倒角尺寸的最小值（→圖4），從135頁開始列出的表中提供其相對應的最大值：

表13：公制徑向軸承和止推軸承的倒角尺寸範圍（圓錐滾子軸承除外）
表14：公制徑向圓錐滾子軸承的倒角尺寸範圍
表15：英制圓錐滾子軸承的倒角尺寸範圍

公制軸承所用的範圍符合ISO 582:1995標準。英制圓錐滾子軸承倒角尺寸的範圍與公制軸承所用的範圍有很大區別，其範圍是根據ANSI/ABMA 19.2-1994標準。

表13至表15中所用符號和其定義，列在122和123頁的表1中。

範例：

深溝球軸承6211的最大的倒角徑向值 $r_{1\,max}$ 為何？

由309頁的產品表的可發現 $r_{1\,min}$ =1,5 mm和d=55 mm與135頁的表13中的 $r_{s\,min}$ = 1,5 mm和d小於120 mm，可得知 $r_{1\,max}$ = 2,3 mm.

圖4

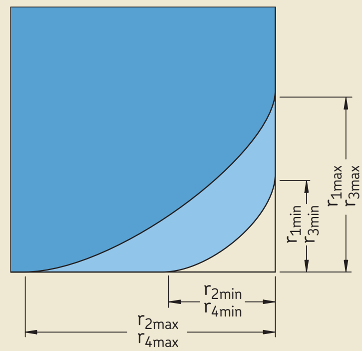


表 1

公差符號

公差符號	定 義
	內 徑
d	公稱內徑
d_s	單一內徑
d_{mp}	1. 平均內徑；同一平面上最大和最小單一內徑的算術平均值 2. 圓錐孔在理論小端的平均內徑；最大和最小單一內徑的算術平均值
Δ_{ds}	單一內徑與公稱值的偏差 ($\Delta_{ds} = d_s - d$)
Δ_{dmp}	平均內徑與公稱值的偏差 ($\Delta_{dmp} = d_{mp} - d$)
V_{dp}	內徑的變動量；同一平面上最大和最小單一內徑的差值
V_{dmp}	平均內徑的變動量；最大和最小平均內徑的差值
d_1	圓錐孔在理論大端的公稱內徑
d_{1mp}	圓錐孔在理論大端的平均內徑；最大和最小單一內徑的算術平均值
Δ_{d1mp}	圓錐孔的理論大端的平均內徑與公稱值的偏差 ($\Delta_{d1mp} = d_{1mp} - d_1$)
	外 徑
D	公稱外徑
D_s	單一外徑
D_{mp}	平均外徑；同一平面上最大和最小單一外徑的算術平均值
Δ_{Ds}	單一外徑與公稱值的偏差 ($\Delta_{Ds} = D_s - D$)
Δ_{Dmp}	平均外徑與公稱值的偏差 ($\Delta_{Dmp} = D_{mp} - D$)
V_{Dp}	外徑的變動量；同一平面上最大和最小單一外徑的差值
V_{Dmp}	平均外徑的變動量；最大和最小平均外徑的差值
	倒角尺寸範圍
r_s	單一倒角尺寸
$r_{s\,min}$	單一倒角尺寸 r_s, r_1, r_2, r_3, r_4 …中的最小值
r_1, r_3	徑向倒角尺寸
r_2, r_4	軸向倒角尺寸

公差符號

公差符號	定 義
	寬度或高度
B , C	內圈，外圈的公稱寬度
B_s , C_s	內圈，外圈的單一寬度
B_{1s} , C_{1s}	內圈，外圈的單一寬度；為配對而製造的軸承
Δ_{Bs} , Δ_{Cs}	單一內圈，外圈寬度與公稱值的偏差 ($\Delta_{Bs} = B_s - B$; $\Delta_{Cs} = C_s - C$; $\Delta_{B1s} = B_{1s} - B_1$; $\Delta_{C1s} = C_{1s} - C_1$)
V_{Bs} , V_{Cs}	內圈，外圈寬度的變動量；分別為內圈和外圈最大和最小單一寬度的差值
T	1. 圓錐滾子軸承的公稱（總）寬度；內圈背面與外圈背面之間的距離 2. 單向止推軸承的公稱高度（H），（球面滾子止推軸承除外，參見T_4）
T_1	1. 內圈元件與標準外圈組成的圓錐滾子軸承的公稱寬度 2. 單向止推球軸承連座墊環的公稱高度（H_1）
T_2	1. 外圈與標準內圈元件組成的圓錐滾子軸承的公稱寬度 2. 雙向止推軸承的公稱高度（H）
T_3	雙向止推球軸承連座墊環的公稱高度（H_1）
T_4	球面滾子止推軸承的公稱高度（H）
Δ_{Ts}	1. 圓錐滾子軸承的單一實測寬度與公稱值的偏差 2. 單向止推軸承的單一高度與公稱值的偏差
Δ_{T1s}	1. 圓錐滾子軸承內圈元件的有效寬度與公稱值的偏差 2. 帶座墊環單向止推球軸承的高度與公稱值的偏差
Δ_{T2s}	1. 圓錐滾子軸承外圈的有效寬度與公稱值的偏差 2. 雙向止推軸承的高度與公稱值的偏差
Δ_{T3s}	雙向止推球軸承連座墊環的高度與公稱值的偏差
Δ_{T4s}	球面滾子止推軸承的高度與公稱值的偏差
	運轉精度
K_{ia} , K_{ea}	內圈、外圈的徑向偏擺量；對於成套軸承
S_d	內圈基準端面對內孔的偏擺量
S_D	外圓傾斜度的偏差；外圓柱表面母線對外圈基準端面的傾斜度的變動量
S_{ia} , S_{ea}	內圈、外圈的軸向偏擺量；對於成套軸承
S_i , S_e	軸圈、座圈厚度的變動量；滾道中心部分至軸圈或座圈底面的變動量（軸向偏擺量）

表 2

直徑系列（徑向軸承）

軸承類型	ISO 直徑系列 **7, 8, 9**	**0, 1**	**2, 3, 4**
深溝球軸承 [1]	617, 618, 619 627, 628 637, 638, 639	60 160, 161 630	2, 3 42, 43 62, 63, 64, 622, 623
角接觸球軸承			32, 33 72, 73 QJ 2, QJ 3
自動調心球軸承 [2]	139	10, 130	12, 13, 112 22, 23
圓柱滾子軸承		NU 10, 20 NJ 10	NU 2, 3, 4, 12, 22, 23 NJ 2, 3, 4, 22, 23 NUP 2, 3, 22, 23 N 2, 3
滿滾子圓柱滾子軸承	NCF 18, 19, 28, 29 NNC 48, 49 NNCF 48, 49 NNCL 48, 49	NCF 30 NNF 50 NNCF 50	NCF 22 NJG 23
球面滾子軸承	238, 239 248, 249	230, 231 240, 241	222, 232 213, 223
CARB 曲面滾子軸承	C 39, 49, 59, 69	C 30, 31 C 40, 41	C 22, 23 C 32

[1] 軸承 604、607、608 和 609 屬於直徑系列 0
軸承 623、624、625、626、627、628 和 629 屬於直徑系列 2
軸承 634、635 和 638 屬於直徑系列 3

[2] 軸承 108 屬於直徑系列 0
軸承 126、127 和 129 屬於直徑系列 2
軸承 135 屬於直徑系列 3

SKF

表 3

普通級公差　徑向軸承，圓錐滾子軸承除外

內 圈

d		Δ_{dmp} 1)		V_{dp} 直徑系列			V_{dmp}	Δ_{Bs}		Δ_{B1s}		V_{Bs}	K_{ia}
				7, 8, 9	0, 1	2, 3, 4							
大於	含	上限	下限	最大	最大	最大	最大	上限	下限	上限	下限	最大	最大
mm		µm		µm			µm	µm		µm		µm	µm
–	**2,5**	0	–8	10	8	6	6	0	–40	–	–	12	10
2,5	**10**	0	–8	10	8	6	6	0	–120	0	–250	15	10
10	**18**	0	–8	10	8	6	6	0	–120	0	–250	20	10
18	**30**	0	–10	13	10	8	8	0	–120	0	–250	20	13
30	**50**	0	–12	15	12	9	9	0	–120	0	–250	20	15
50	**80**	0	–15	19	19	11	11	0	–150	0	–380	25	20
80	**120**	0	–20	25	25	15	15	0	–200	0	–380	25	25
120	**180**	0	–25	31	31	19	19	0	–250	0	–500	30	30
180	**250**	0	–30	38	38	23	23	0	–300	0	–500	30	40
250	**315**	0	–35	44	44	26	26	0	–350	0	–500	35	50
315	**400**	0	–40	50	50	30	30	0	–400	0	–630	40	60
400	**500**	0	–45	56	56	34	34	0	–450	0	–630	50	65
500	**630**	0	–50	63	63	38	38	0	–500	0	–800	60	70
630	**800**	0	–75	–	–	–	–	0	–750	–	–	70	80
800	**1 000**	0	–100	–	–	–	–	0	–1 000	–	–	80	90
1 000	**1 250**	0	–125	–	–	–	–	0	–1 250	–	–	100	100
1 250	**1 600**	0	–160	–	–	–	–	0	–1 600	–	–	120	120
1 600	**2 000**	0	–200	–	–	–	–	0	–2 000	–	–	140	140

1) 圓錐孔的公差，→133 和 134 頁的表 11 和 12

外 圈

D		Δ_{Dmp}		V_{Dp} 1) 直徑系列			具防塵蓋或密封圈的軸承 2)	V_{Dmp} 1)	Δ_{Cs}, Δ_{C1s}, V_{Cs}	K_{ea}
				7, 8, 9	0, 1	2, 3, 4				
大於	含	上限	下限	最大	最大	最大	最大	最大		最大
mm		µm		µm				µm		µm
2,5	**18**	0	–8	10	8	6	10	6	與同一軸承內圈所對應的數值相同	15
18	**30**	0	–9	12	9	7	12	7		15
30	**50**	0	–11	14	11	8	16	8		20
50	**80**	0	–13	16	13	10	20	10		25
80	**120**	0	–15	19	19	11	26	11		35
120	**150**	0	–18	23	23	14	30	14		40
150	**180**	0	–25	31	31	19	38	19		45
180	**250**	0	–30	38	38	23	–	23		50
250	**315**	0	–35	44	44	26	–	26		60
315	**400**	0	–40	50	50	30	–	30		70
400	**500**	0	–45	56	56	34	–	34		80
500	**630**	0	–50	63	63	38	–	38		100
630	**800**	0	–75	94	94	55	–	55		120
800	**1 000**	0	–100	125	125	75	–	75		140
1 000	**1 250**	0	–125	–	–	–	–	–		160
1 250	**1 600**	0	–160	–	–	–	–	–		190
1 600	**2 000**	0	–200	–	–	–	–	–		220
2 000	**2 500**	0	–250	–	–	–	–	–		250

1) 僅適用於安裝前和不具扣環的軸承
2) 僅適用於直徑系列 2、3 和 4 的軸承

表 4

P6 級公差　徑向軸承，圓錐滾子軸承除外

內 圈

d		Δ_{dmp}[1]		V_{dp} 直徑系列 7, 8, 9	0, 1	2, 3, 4	V_{dmp}	Δ_{Bs}		Δ_{B1s}		V_{Bs}	K_{ia}
大於	含	上限	下限	最大	最大	最大	最大	上限	下限	上限	下限	最大	最大
mm		µm		µm			µm	µm		µm		µm	µm
–	2,5	0	–7	9	7	5	5	0	–40	–	–	12	5
2,5	10	0	–7	9	7	5	5	0	–120	0	–250	15	6
10	18	0	–7	9	7	5	5	0	–120	0	–250	20	7
18	30	0	–8	10	8	6	6	0	–120	0	–250	20	8
30	50	0	–10	13	10	8	8	0	–120	0	–250	20	10
50	80	0	–12	15	15	9	9	0	–150	0	–380	25	10
80	120	0	–15	19	19	11	11	0	–200	0	–380	25	13
120	180	0	–18	23	23	14	14	0	–250	0	–500	30	18
180	250	0	–22	28	28	17	17	0	–300	0	–500	30	20
250	315	0	–25	31	31	19	19	0	–350	0	–500	35	25
315	400	0	–30	38	38	23	23	0	–400	0	–630	40	30
400	500	0	–35	44	44	26	26	0	–450	0	–630	45	35
500	630	0	–40	50	50	30	30	0	–500	0	–800	50	40
630	800	0	–50	–	–	–	–	0	–750	–	–	55	45
800	1 000	0	–60	–	–	–	–	0	–1 000	–	–	60	50
1 000	1 250	0	–75	–	–	–	–	0	–1 250	–	–	70	60
1 250	1 600	0	–90	–	–	–	–	0	–1 600	–	–	70	70
1 600	2 000	0	–115	–	–	–	–	0	–2 000	–	–	80	80

[1] 圓錐孔的公差，→133 頁的表 11

外 圈

D		Δ_{Dmp}		V_{D} 直徑系列 7, 8, 9	0, 1	2, 3, 4	具防塵蓋或密封圈的軸承[2]	V_{Dmp}[1]	Δ_{Cs}, Δ_{C1s}, V_{Cs}	K_{ea}
大於	含	上限	下限	最大	最大	最大	最大	最大		最大
mm		µm		µm				µm		µm
2,5	18	0	–7	9	7	5	9	5	與同一軸承內圈所對應的數值相同	8
18	30	0	–8	10	8	6	10	6		9
30	50	0	–9	11	9	7	13	7		10
50	80	0	–11	14	11	8	16	8		13
80	120	0	–13	16	16	10	20	10		18
120	150	0	–15	19	19	11	25	11		20
150	180	0	–18	23	23	14	30	14		23
180	250	0	–20	25	25	15	–	15		25
250	315	0	–25	31	31	19	–	19		30
315	400	0	–28	35	35	21	–	21		35
400	500	0	–33	41	41	25	–	25		40
500	630	0	–38	48	48	29	–	29		50
630	800	0	–45	56	56	34	–	34		60
800	1 000	0	–60	75	75	45	–	45		75
1 000	1 250	0	–75	–	–	–	–	–		85
1 250	1 600	0	–90	–	–	–	–	–		100
1 600	2 000	0	–115	–	–	–	–	–		100
2 000	2 500	0	–135	–	–	–	–	–		120

[1] 僅適用於安裝前和不具扣環的軸承
[2] 僅適用於直徑系列 0、1、2、3 和 4 的軸承

表 5

P5 級公差　徑向軸承，圓錐滾子軸承除外

內 圈

d		Δ_{dmp}		V_{dp} 直徑系列		V_{dmp}	Δ_{Bs}		Δ_{B1s}		V_{Bs}	K_{ia}	S_d	S_{ia} 1)
				7, 8, 9	0, 1, 2, 3, 4									
大於	含	上限	下限	最大	最大	最大	上限	下限	上限	下限	最大	最大	最大	最大
mm		μm		μm		μm	μm		μm		μm	μm	μm	μm
–	2,5	0	–5	5	4	3	0	–40	0	–250	5	4	7	7
2,5	10	0	–5	5	4	3	0	–40	0	–250	5	4	7	7
10	18	0	–5	5	4	3	0	–80	0	–250	5	4	7	7
18	30	0	–6	6	5	3	0	–120	0	–250	5	4	8	8
30	50	0	–8	8	6	4	0	–120	0	–250	5	5	8	8
50	80	0	–9	9	7	5	0	–150	0	–250	6	5	8	8
80	120	0	–10	10	8	5	0	–200	0	–380	7	6	9	9
120	180	0	–13	13	10	7	0	–250	0	–380	8	8	10	10
180	250	0	–15	15	12	8	0	–300	0	–500	10	10	11	13
250	315	0	–18	18	14	9	0	–350	0	–500	13	13	13	15
315	400	0	–23	23	18	12	0	–400	0	–630	15	15	15	20
400	500	0	–28	28	21	14	0	–450	0	–630	18	17	18	23
500	630	0	–35	35	26	18	0	–500	0	–800	20	19	20	25
630	800	0	–45	–	–	–	0	–750	–	–	26	22	26	30
800	1 000	0	–60	–	–	–	0	–1 000	–	–	32	26	32	30
1 000	1 250	0	–75	–	–	–	0	–1 250	–	–	38	30	38	30
1 250	1 600	0	–90	–	–	–	0	–1 600	–	–	45	35	45	30
1 600	2 000	0	–115	–	–	–	0	–2 000	–	–	55	40	55	30

1) 僅適用於深溝球軸承和角接觸球軸承

外 圈

D		Δ_{Dmp}		V_{Dp} 1) 直徑系列		V_{Dmp}	Δ_{Cs}, Δ_{C1s}	V_{Cs}	K_{ea}	S_D	S_{ea} 2)
				7,8,9	0,1,2,3,4						
大於	含	上限	下限	最大	最大	最大		最大	最大	最大	最大
mm		μm		μm		μm		μm	μm	μm	μm
2,5	18	0	–5	5	4	3	與同一軸承內圈所對應的數值相同	5	5	8	8
18	30	0	–6	6	5	3		5	6	8	8
30	50	0	–7	7	5	4		5	7	8	8
50	80	0	–9	9	7	5		6	8	8	10
80	120	0	–10	10	8	5		8	10	9	11
120	150	0	–11	11	8	6		8	11	10	13
150	180	0	–13	13	10	7		8	13	10	14
180	250	0	–15	15	11	8		10	15	11	15
250	315	0	–18	18	14	9		11	18	13	18
315	400	0	–20	20	15	10		13	20	13	20
400	500	0	–23	23	17	12		15	23	15	23
500	630	0	–28	28	21	14		18	25	18	25
630	800	0	–35	35	26	18		20	30	20	30
800	1 000	0	–50	50	29	25		25	35	25	35
1 000	1 250	0	–63	–	–	–		30	40	30	45
1 250	1 600	0	–80	–	–	–		35	45	35	55
1 600	2 000	0	–100	–	–	–		38	55	40	55
2 000	2 500	0	–125	–	–	–		45	65	50	55

1) 不適用於具密封或防塵蓋的軸承
2) 僅適用於深溝球軸承和角接觸球軸承

表 6

普通級和 CL7C 級公差 - 公制圓錐滾子軸承

內圈、軸承寬度、內圈組件和外圈的有效寬度

d		Δ_{dmp}		V_{dp}	V_{dmp}	Δ_{Bs}		K_{ia} 公差等級 普通級	CL7C	Δ_{Ts}		Δ_{T1s}		Δ_{T2s}	
大於	含	上限	下限	最大	最大	上限	下限	最大	最大	上限	下限	上限	下限	上限	下限
mm		µm		µm	µm	µm		µm		µm		µm		µm	
10	**18**	0	–12	12	9	0	–120	15	7	+200	0	+100	0	+100	0
18	**30**	0	–12	12	9	0	–120	18	8	+200	0	+100	0	+100	0
30	**50**	0	–12	12	9	0	–120	20	10	+200	0	+100	0	+100	0
50	**80**	0	–15	15	11	0	–150	25	10	+200	0	+100	0	+100	0
80	**120**	0	–20	20	15	0	–200	30	13	+200	–200	+100	–100	+100	–100
120	**180**	0	–25	25	19	0	–250	35	–	+350	–250	+150	–150	+200	–100
180	**250**	0	–30	30	23	0	–300	50	–	+350	–250	+150	–150	+200	–100
250	**315**	0	–35	35	26	0	–350	60	–	+350	–250	+150	–150	+200	–100
315	**400**	0	–40	40	30	0	–400	70	–	+400	–400	+200	–200	+200	–200

外 圈

D		Δ_{Dmp}		V_{Dp}	V_{Dmp}	Δ_{Cs}	K_{ea} 公差等級 普通級	CL7C
大於	含	上限	下限	最大	最大		最大	最大
mm		µm		µm	µm		µm	
18	**30**	0	–12	12	9	與同一軸承內圈所對應的數值相同	18	9
30	**50**	0	–14	14	11		20	10
50	**80**	0	–16	16	12		25	13
80	**120**	0	–18	18	14		35	18
120	**150**	0	–20	20	15		40	20
150	**180**	0	–25	25	19		45	23
180	**250**	0	–30	30	23		50	–
250	**315**	0	–35	35	26		60	–
315	**400**	0	–40	40	30		70	–
400	**500**	0	–45	45	34		80	–
500	**630**	0	–50	50	38		100	–
630	**800**	0	–75	75	55		120	–

表 7

CLN 級公差 - 公制圓錐滾子軸承

內圈、軸承寬度、內圈組件和外圈的有效寬度

d		Δ_{dmp}		V_{dp}	V_{dmp}	Δ_{Bs}		Δ_{Cs}		K_{ia}	Δ_{Ts}		Δ_{T1s}		Δ_{T2s}	
大於	含	上限	下限	最大	最大	上限	下限	上限	下限	最大	上限	下限	上限	下限	上限	下限
mm		µm		µm	µm	µm		µm		µm	µm		µm		µm	
10	**18**	0	–12	12	9	0	–50	0	–100	15	+100	0	+50	0	+50	0
18	**30**	0	–12	12	9	0	–50	0	–100	18	+100	0	+50	0	+50	0
30	**50**	0	–12	12	9	0	–50	0	–100	20	+100	0	+50	0	+50	0
50	**80**	0	–15	15	11	0	–50	0	–100	25	+100	0	+50	0	+50	0
80	**120**	0	–20	20	15	0	–50	0	–100	30	+100	0	+50	0	+50	0
120	**180**	0	–25	25	19	0	–50	0	–100	35	+150	0	+50	0	+100	0
180	**250**	0	–30	30	23	0	–50	0	–100	50	+150	0	+50	0	+100	0
250	**315**	0	–35	35	26	0	–50	0	–100	60	+200	0	+100	0	+100	0
315	**400**	0	–40	40	30	0	–50	0	–100	70	+200	0	+100	0	+100	0

外 圈

D		Δ_{Dmp}		V_{Dp}	V_{Dmp}	K_{ea}
大於	含	上限	下限	最大	最大	最大
mm		µm		µm	µm	µm
18	**30**	0	–12	12	9	18
30	**50**	0	–14	14	11	20
50	**80**	0	–16	16	12	25
80	**120**	0	–18	18	14	35
120	**150**	0	–20	20	15	40
150	**180**	0	–25	25	19	45
180	**250**	0	–30	30	23	50
250	**315**	0	–35	35	26	60
315	**400**	0	–40	40	30	70
400	**500**	0	–45	45	34	80
500	**630**	0	–50	50	38	100

表 8

P5級公差 - 公制圓錐滾子軸承

內圈和軸承寬度

d		Δ_{dmp}		V_{dp}	V_{dmp}	Δ_{Bs}		K_{ia}	S_d	Δ_{Ts}	
大於	含	上限	下限	最大	最大	上限	下限	最大	最大	上限	下限
mm		µm		µm	µm	µm		µm	µm	µm	
10	**18**	0	–7	5	5	0	–200	5	7	+200	–200
18	**30**	0	–8	6	5	0	–200	5	8	+200	–200
30	**50**	0	–10	8	5	0	–240	6	8	+200	–200
50	**80**	0	–12	9	6	0	–300	7	8	+200	–200
80	**120**	0	–15	11	8	0	–400	8	9	+200	–200
120	**180**	0	–18	14	9	0	–500	11	10	+350	–250
180	**250**	0	–22	17	11	0	–600	13	11	+350	–250
250	**315**	0	–25	19	13	0	–700	16	13	+350	–250
315	**400**	0	–30	23	15	0	–800	19	15	+400	–400

外 圈

D		Δ_{Dmp}		V_{Dp}	V_{Dmp}	Δ_{Cs}	K_{ea}	S_D
大於	含	上限	下限	最大	最大		最大	最大
mm		µm		µm	µm		µm	µm
18	**30**	0	–8	6	5	與同一軸承內圈所對應的數值相同	6	8
30	**50**	0	–9	7	5		7	8
50	**80**	0	–11	8	6		8	8
80	**120**	0	–13	10	7		10	9
120	**150**	0	–15	11	8		11	10
150	**180**	0	–18	14	9		13	10
180	**250**	0	–20	15	10		15	11
250	**315**	0	–25	19	13		18	13
315	**400**	0	–28	22	14		20	13
400	**500**	0	–33	25	17		23	15
500	**630**	0	–38	29	19		25	18

英制圓錐滾子軸承的公差

內 圈

d 大於	d 含	Δ_{ds} 公差等級 普通級 CL2 上限	下限	CL3, CL0 上限	下限
mm		µm			
–	**76,2**	+13	0	+13	0
76,2	**101,6**	+25	0	+13	0
101,6	**266,7**	+25	0	+13	0
266,7	**304,8**	+25	0	+13	0
304,8	**609,6**	+51	0	+25	0
609,6	**914,4**	+76	0	+38	0

外 圈

D 大於	D 含	Δ_{Ds} 公差等級 普通級 CL2 上限	下限	CL3, CL0 上限	下限	K_{ia}, K_{ea}, S_{ia}, S_{ea} 公差等級 普通級 最大	CL2 最大	CL3 最大	CL0 最大
mm		µm				µm			
–	**304,8**	+25	0	+13	0	51	38	8	4
304,8	**609,6**	+51	0	+25	0	51	38	18	9
609,6	**914,4**	+76	0	+38	0	76	51	51	26
914,4	**1 219,2**	+102	0	+51	0	76	–	76	38
1 219,2	**–**	+127	0	+76	0	76	–	76	–

單列軸承的總寬度（成套軸承的寬度）

d 大於	d 含	D 大於	D 含	Δ_{Ts} 公差等級 普通級 上限	下限	CL2 上限	下限	CL3, CL0 上限	下限
mm		mm		µm					
–	**101,6**	–	–	+203	0	+203	0	+203	–203
101,6	**266,7**	–	–	+356	–254	+203	0	+203	–203
266,7	**304,8**	–	–	+356	–254	+203	0	+203	–203
304,8	**609,6**	–	**508**	+381	–381	+381	–381	+203	–203
304,8	**609,6**	**508**	–	+381	–381	+381	–381	+381	–381
609,6	**–**	–	–	+381	–381	–	–	+381	–381

表 10

止推軸承的公差

公稱直徑 d, D 大於	含	軸圈 公差等級 普通級, P6, P5 Δ_{dmp} 上限	下限	V_{dp} 最大	公差等級 普通級 S_i[1] 最大	P6 S_i[1] 最大	P5 S_i[1] 最大	座圈 公差等級 普通級, P6, P5 Δ_{Dmp} 上限	下限	V_{Dp} 最大	S_e 最大
mm		µm		µm	µm	µm	µm	µm		µm	
–	18	0	–8	6	10	5	3	0	–11	8	與同一軸承軸圈所對應的數值相同
18	30	0	–10	8	10	5	3	0	–13	10	
30	50	0	–12	9	10	6	3	0	–16	12	
50	80	0	–15	11	10	7	4	0	–19	14	
80	120	0	–20	15	15	8	4	0	–22	17	
120	180	0	–25	19	15	9	5	0	–25	19	
180	250	0	–30	23	20	10	5	0	–30	23	
250	315	0	–35	26	25	13	7	0	–35	26	
315	400	0	–40	30	30	15	7	0	–40	30	
400	500	0	–45	34	30	18	9	0	–45	34	
500	630	0	–50	38	35	21	11	0	–50	38	
630	800	0	–75	–	40	25	13	0	–75	55	
800	1 000	0	–100	–	45	30	15	0	–100	75	
1 000	1 250	0	–125	–	50	35	18	0	–125	–	
1 250	1 600	0	–160	–	60	40	25	0	–160	–	
1 600	2 000	–	–	–	–	–	–	0	–200	–	
2 000	2 500	–	–	–	–	–	–	0	–250	–	

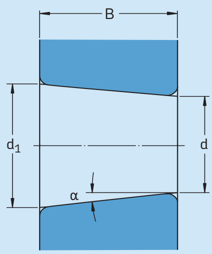
[1] 不適用於球面滾子止推軸承

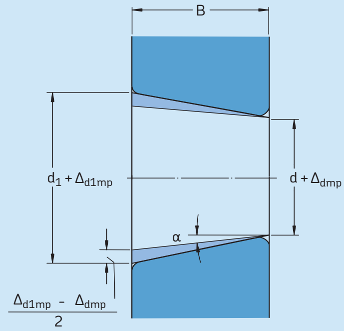
軸承高度

d 大於	含	公差等級 普通級, P6, P5 Δ_{Ts} 上限	下限	Δ_{T1s} 上限	下限	Δ_{T2s} 上限	下限	Δ_{T3s} 上限	下限	Δ_{T4s} ISO 上限	下限	SKF 上限	下限	SKF 探索者 上限	下限
mm		µm		µm		µm		µm		µm					
–	30	+20	–250	+100	–250	+150	–400	+300	–400	–	–	–	–	–	–
30	50	+20	–250	+100	–250	+150	–400	+300	–400	–	–	–	–	–	–
50	80	+20	–300	+100	–300	+150	–500	+300	–500	+20	–300	0	–125	0	–100
80	120	+25	–300	+150	–300	+200	–500	+400	–500	+25	–300	0	–150	0	–100
120	180	+25	–400	+150	–400	+200	–600	+400	–600	+25	–400	0	–175	0	–125
180	250	+30	–400	+150	–400	+250	–600	+500	–600	+30	–400	0	–200	0	–125
250	315	+40	–400	–	–	–	–	–	–	+40	–400	0	–225	0	–150
315	400	+40	–500	–	–	–	–	–	–	+40	–500	0	–300	0	–200
400	500	+50	–500	–	–	–	–	–	–	+50	–500	0	–420	–	–
500	630	+60	–600	–	–	–	–	–	–	+60	–600	0	–500	–	–
630	800	+70	–750	–	–	–	–	–	–	+70	–750	0	–630	–	–
800	1 000	+80	–1 000	–	–	–	–	–	–	+80	–1 000	0	–800	–	–
1 000	1 250	–	–	–	–	–	–	–	–	+100	–1 400	0	–1 000	–	–
1 250	1 600	–	–	–	–	–	–	–	–	+120	–1 600	0	–1 200	–	–

表 11

圓錐孔的公差，錐度 1:12 - 普通級、P6 級和 P5 級公差





錐度 1:12 一半的角度

$\alpha = 2° \, 23' \, 9{,}4''$

最大理論直徑 d_1

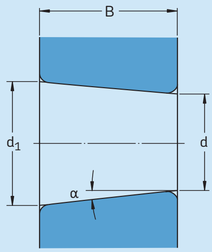
$$d_1 = d + \frac{1}{12} \times B$$

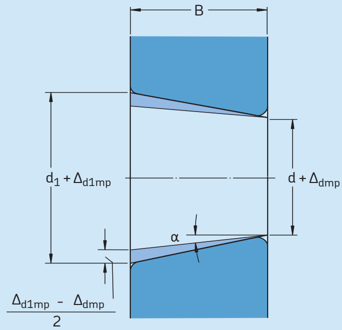
內徑		公差等級 普通級，P6					公差等級 P5				
d		**Δ_{dmp}**		**V_{dp}** 1)	**$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$**		**Δ_{dmp}**		**V_{dp}** 1)	**$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$**	
大於	含	上限	下限	最大	上限	下限	上限	下限	最大	上限	下限
mm		µm		µm	µm		µm		µm	µm	
18	**30**	+21	0	13	+21	0	+13	0	13	+13	0
30	**50**	+25	0	15	+25	0	+16	0	15	+16	0
50	**80**	+30	0	19	+30	0	+19	0	19	+19	0
80	**120**	+35	0	25	+35	0	+22	0	22	+22	0
120	**180**	+40	0	31	+40	0	+25	0	25	+25	0
180	**250**	+46	0	38	+46	0	+29	0	29	+29	0
250	**315**	+52	0	44	+52	0	+32	0	32	+32	0
315	**400**	+57	0	50	+57	0	+36	0	36	+36	0
400	**500**	+63	0	56	+63	0	+40	0	–	+40	0
500	**630**	+70	0	70	+70	0	+44	0	–	+44	0
630	**800**	+80	0	–	+80	0	+50	0	–	+50	0
800	**1 000**	+90	0	–	+90	0	+56	0	–	+56	0
1 000	**1 250**	+105	0	–	+105	0	+66	0	–	+66	0
1 250	**1 600**	+125	0	–	+125	0	+78	0	–	+78	0
1 600	**2 000**	+150	0	–	+150	0	+92	0	–	+92	0

1) 適用於內孔的任何單一徑向平面

表 12

圓錐孔的公差，錐度 1 : 30 - 普通級





錐度 1 : 30 一半的角度

$\alpha = 0° 57' 17,4''$

最大理論直徑 d_1

$d_1 = d + \frac{1}{30} \times B$

內徑		普通級公差				
d		**Δ_{dmp}**		**V_{dp}** 1)	**$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$**	
大於	含	上限	下限	最大	上限	下限
mm		µm		µm	µm	
–	**80**	+15	0	19	+30	0
80	**120**	+20	0	22	+35	0
120	**180**	+25	0	40	+40	0
180	**250**	+30	0	46	+46	0
250	**315**	+35	0	52	+52	0
315	**400**	+40	0	57	+57	0
400	**500**	+45	0	63	+63	0
500	**630**	+50	0	70	+70	0
630	**800**	+75	0	–	+100	0
800	**1 000**	+100	0	–	+100	0
1 000	**1 250**	+125	0	–	+115	0
1 250	**1 600**	+160	0	–	+125	0
1 600	**2 000**	+200	0	–	+150	0

1) 適用於內孔的任何單一徑向平面

表 13

倒角尺寸範圍
- 公制徑向和止推軸承，圓錐滾子軸承除外

最小單一倒角尺寸 $r_{s\ min}$	公稱軸承內徑 d 大於	 含	最大倒角尺寸 徑向軸承 $r_{1,3}$ 最大	 $r_{2,4}$ 最大	 止推軸承 $r_{1,2,3,4}$ 最大
mm	mm		mm		
0,05	–	–	0,1	0,2	0,1
0,08	–	–	0,16	0,3	0,16
0,1	–	–	0,2	0,4	0,2
0,15	–	–	0,3	0,6	0,3
0,2	–	–	0,5	0,8	0,5
0,3	–	40	0,6	1	0,8
	40	–	0,8	1	0,8
0,6	–	40	1	2	1,5
	40	–	1,3	2	1,5
1	–	50	1,5	3	2,2
	50	–	1,9	3	2,2
1,1	–	120	2	3,5	2,7
	120	–	2,5	4	2,7
1,5	–	120	2,3	4	3,5
	120	–	3	5	3,5
2	–	80	3	4,5	4
	80	220	3,5	5	4
	220	–	3,8	6	4
2,1	–	280	4	6,5	4,5
	280	–	4,5	7	4,5
2,5	–	100	3,8	6	–
	100	280	4,5	6	–
	280	–	5	7	–
3	–	280	5	8	5,5
	280	–	5,5	8	5,5
4	–	–	6,5	9	6,5
5	–	–	8	10	8
6	–	–	10	13	10
7,5	–	–	12,5	17	12,5
9,5	–	–	15	19	15
12	–	–	18	24	18

表 14

倒角尺寸範圍
- 公制徑向圓錐滾子軸承

最小單一倒角尺寸 $r_{s\ min}$	公稱軸承內徑/外徑 d, D 大於	 含	最大倒角尺寸 $r_{1,3}$ 最大	 $r_{2,4}$ 最大
mm	mm		mm	
0,3	–	40	0,7	1,4
	40	–	0,9	1,6
0,6	–	40	1,1	1,7
	40	–	1,3	2
1	–	50	1,6	2,5
	50	–	1,9	3
1,5	–	120	2,3	3
	120	250	2,8	3,5
	250	–	3,5	4
2	–	120	2,8	4
	120	250	3,5	4,5
	250	–	4	5
2,5	–	120	3,5	5
	120	250	4	5,5
	250	–	4,5	6
3	–	120	4	5,5
	120	250	4,5	6,5
	250	400	5	7
	400	–	5,5	7,5
4	–	120	5	7
	120	250	5,5	7,5
	250	400	6	8
	400	–	6,5	8,5
5	–	180	6,5	8
	180	–	7,5	9
6	–	180	7,5	10
	180	–	9	11

表 15

倒角尺寸範圍 - 英制圓錐滾子軸承

最小單一倒角尺寸 $r_{s\,min}$ 大於	含	內圈公稱直徑 d 大於	含	最大倒角尺寸 r_1 最大	r_2 最大	外圈公稱直徑 D 大於	含	最大倒角尺寸 r_3 最大	r_4 最大
mm		mm		mm		mm		mm	
0,6	**1,4**		101,6	$r_{1\,min} + 0,5$	$r_{2\,min} + 1,3$		168,3	$r_{3\,min} + 0,6$	$r_{4\,min} + 1,2$
		101,6	254	$r_{1\,min} + 0,6$	$r_{2\,min} + 1,8$	168,3	266,7	$r_{3\,min} + 0,8$	$r_{4\,min} + 1,4$
		254		$r_{1\,min} + 0,9$	$r_{2\,min} + 2$	266,7	355,6	$r_{3\,min} + 1,7$	$r_{4\,min} + 1,7$
						355,6		$r_{3\,min} + 0,9$	$r_{4\,min} + 2$
1,4	**2,5**		101,6	$r_{1\,min} + 0,5$	$r_{2\,min} + 1,3$		168,3	$r_{3\,min} + 0,6$	$r_{4\,min} + 1,2$
		101,6	254	$r_{1\,min} + 0,6$	$r_{2\,min} + 1,8$	168,3	266,7	$r_{3\,min} + 0,8$	$r_{4\,min} + 1,4$
		254		$r_{1\,min} + 2$	$r_{2\,min} + 3$	266,7	355,6	$r_{3\,min} + 1,7$	$r_{4\,min} + 1,7$
						355,6		$r_{3\,min} + 2$	$r_{4\,min} + 3$
2,5	**4,0**		101,6	$r_{1\,min} + 0,5$	$r_{2\,min} + 1,3$		168,3	$r_{3\,min} + 0,6$	$r_{4\,min} + 1,2$
		101,6	254	$r_{1\,min} + 0,6$	$r_{2\,min} + 1,8$	168,3	266,7	$r_{3\,min} + 0,8$	$r_{4\,min} + 1,4$
		254	400	$r_{1\,min} + 2$	$r_{2\,min} + 4$	266,7	355,6	$r_{3\,min} + 1,7$	$r_{4\,min} + 1,7$
		400		$r_{1\,min} + 2,5$	$r_{2\,min} + 4,5$	355,6	400	$r_{3\,min} + 2$	$r_{4\,min} + 4$
						400		$r_{3\,min} + 2,5$	$r_{4\,min} + 4,5$
4,0	**5,0**		101,6	$r_{1\,min} + 0,5$	$r_{2\,min} + 1,3$		168,3	$r_{3\,min} + 0,6$	$r_{4\,min} + 1,2$
		101,6	254	$r_{1\,min} + 0,6$	$r_{2\,min} + 1,8$	168,3	266,7	$r_{3\,min} + 0,8$	$r_{4\,min} + 1,4$
		254		$r_{1\,min} + 2,5$	$r_{2\,min} + 4$	266,7	355,6	$r_{3\,min} + 1,7$	$r_{4\,min} + 1,7$
						355,6		$r_{3\,min} + 2,5$	$r_{4\,min} + 4$
5,0	**6,0**		101,6	$r_{1\,min} + 0,5$	$r_{2\,min} + 1,3$		168,3	$r_{3\,min} + 0,6$	$r_{4\,min} + 1,2$
		101,6	254	$r_{1\,min} + 0,6$	$r_{2\,min} + 1,8$	168,3	266,7	$r_{3\,min} + 0,8$	$r_{4\,min} + 1,4$
		254		$r_{1\,min} + 3$	$r_{2\,min} + 5$	266,7	355,6	$r_{3\,min} + 1,7$	$r_{4\,min} + 1,7$
						355,6		$r_{3\,min} + 3$	$r_{4\,min} + 5$
6,0	**7,5**		101,6	$r_{1\,min} + 0,5$	$r_{2\,min} + 1,3$		168,3	$r_{3\,min} + 0,6$	$r_{4\,min} + 1,2$
		101,6	254	$r_{1\,min} + 0,6$	$r_{2\,min} + 1,8$	168,3	266,7	$r_{3\,min} + 0,8$	$r_{4\,min} + 1,4$
		254		$r_{1\,min} + 4,5$	$r_{2\,min} + 6,5$	266,7	355,6	$r_{3\,min} + 1,7$	$r_{4\,min} + 1,7$
						355,6		$r_{3\,min} + 4,5$	$r_{4\,min} + 6,5$
7,5	**9,5**		101,6	$r_{1\,min} + 0,5$	$r_{2\,min} + 1,3$		168,3	$r_{3\,min} + 0,6$	$r_{4\,min} + 1,2$
		101,6	254	$r_{1\,min} + 0,6$	$r_{2\,min} + 1,8$	168,3	266,7	$r_{3\,min} + 0,8$	$r_{4\,min} + 1,4$
		254		$r_{1\,min} + 6,5$	$r_{2\,min} + 9,5$	266,7	355,6	$r_{3\,min} + 1,7$	$r_{4\,min} + 1,7$
						355,6		$r_{3\,min} + 6,5$	$r_{4\,min} + 9,5$
9,5	**12**		101,6	$r_{1\,min} + 0,5$	$r_{2\,min} + 1,3$		168,3	$r_{3\,min} + 0,6$	$r_{4\,min} + 1,2$
		101,6	254	$r_{1\,min} + 0,6$	$r_{2\,min} + 1,8$	168,3	266,7	$r_{3\,min} + 0,8$	$r_{4\,min} + 1,4$
		254		$r_{1\,min} + 8$	$r_{2\,min} + 11$	266,7	355,6	$r_{3\,min} + 1,7$	$r_{4\,min} + 1,7$
						355,6		$r_{3\,min} + 8$	$r_{4\,min} + 11$

SKF

軸承內部間隙

軸承內部間隙(→圖5)的定義為其中一個軸承圈相對於另一個軸承圈在徑向(徑向內部間隙)或軸向(軸向內部間隙)可移動的總距離。

對於軸承的內部間隙，必須區分在安裝之前的內部間隙；與安裝後並達到其工作溫度的內部間隙(工作間隙)。軸承的初始內部間隙(安裝前)一般比工作間隙大，是由於不同緊度的公差配合，以及軸承內外圈與鄰接零件不同程度的熱膨脹，導致軸承圈膨脹或壓縮。

為使軸承良好運行，徑向內部間隙十分重要。在一般的準則，球軸承的工作間隙應為零，或者有輕微的預壓。但對於圓柱滾子、球面滾子和CARB曲面滾子軸承，在運作時必須留有一定的剩餘間隙 – 就算是很小的間隙。圓錐滾子軸承一般也一樣，但在需要剛性較高的軸承配置，例如齒輪軸承的配置，圓錐滾子軸承以一定的預壓量來安裝(→參見從206頁開始的「軸承的預壓」一節)。

當軸承配置採用的是建議的公差配合，且在一般正常的工作條件下，選擇普通級間隙的軸承，就可得到合適的工作間隙。但當工作和安裝條件與一般的情況有分別時，如軸承的兩個軸承圈都是以緊配合，或軸承圈溫度差別的影響很大，則應選用內部間隙比普通級大或小的軸承。在這些情況下，SKF建議在安裝之後檢查軸承的剩餘間隙。

普通級間隙以外的軸承，一般以後綴C1至C5來表示(→表16)。

在每一軸承類型章節中「一般軸承資料」的部分，有列出其相對應的間隙表。在配對單列角接觸球軸承和圓錐滾子軸承、雙列角接觸球軸承和四點接觸球軸承的章節中，間隙表中提供的是軸向內部間隙而不是徑向間隙值，因為在這些軸承應用的設計中，軸向間隙更為重要。

圖 5

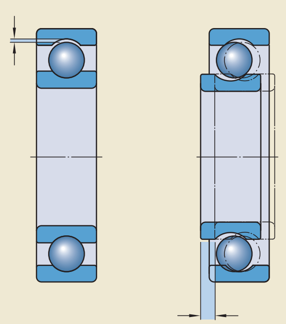


表 16

內部間隙的補充代號

後綴	內部間隙
C1	小於 C2
C2	小於普通級
CN	普通級，通常沒有標注 僅用於與某些字母組合來表示 減少或偏移的間隙範圍
C3	大於普通級
C4	大於 C3
C5	大於 C4

滾動軸承的材料

製造軸承零件所用的材料，對滾動軸承的性能和可靠性有很大的影響。一般對軸承內外圈和滾動體的考慮因素包括：與負載能力有關的硬度、在滾動接觸和不同清潔度下的潤滑條件的耐疲勞性、以及尺寸的穩定性。對於保持架，要考慮的是摩擦、應變和慣性力，而在某些情況下還要考慮與某些潤滑劑、溶劑、冷卻劑和冷媒等的化學作用。這些考慮因素相對的重要性亦受到其他工作參數的影響，如腐蝕、高溫、衝擊負荷或這些因素的綜合影響。

由於SKF擁有提供多種不同材料、生產工藝和塗層的能力和設備，SKF應用工程師能幫助客戶根據具體應用要求選擇最合適的軸承。

嵌入在滾動軸承中的接觸式密封圈，對軸承的性能和可靠性也有重大影響。其製造所用的材料必須具有優良的抗氧化、抗熱或抗化學腐蝕等性能。

SKF能提供使用不同的材料製造的軸承內外圈、滾動體、保持架和密封件，以滿足各種不同需要的應用。此外，SKF還可以提供有特殊塗層的軸承，應用在無法獲得充分潤滑或必須防止電流通過的工作情況。

軸承圈和滾動體的材料

淬透軸承鋼

最常用的淬透軸承鋼是符合ISO 683-17:1999的碳鉻鋼，含有約1%碳和1.5%鉻。由於對軸承工作壽命的要求不斷提高，碳鉻鋼仍是使用歷史最長久和研究最全面的鋼材之一。這種滾動軸承鋼的成份在製造和應用方面都達到了最佳的平衡。用於製造滾動軸承的碳鉻鋼通常是經過麻田散鐵(martensitic)或變韌鐵(bainitic)的熱處理，硬度範圍在58至65 HRC之間。

隨著近年煉鋼工藝的發展，使鋼材的純度能達到更高和更嚴格的標準。對SKF軸承鋼的品質和一致性有著重要的作用。SKF探索者軸承就是採用減少含氧量和有害的非金屬夾雜物極少的鋼材，大大改進了軸承的性能。

感應淬火軸承鋼

採用表面感應淬火的方法，可以有選擇性地對零件的滾道進行淬火，而零件的其餘部分不受淬火工序的影響。在表面感應淬火中，鋼的等級和製造工藝對未淬火部分的特性有著重要的作用，因此在同一個零件中可以有不同特性。

其中一個應用實例是具法蘭圈的輪轂軸承單元(Hub Bearing Unit, HBU)，其中未淬火的法蘭圈是設計用來抵禦結構性疲勞，而滾道則設計用來抵禦滾動接觸疲勞。

表面硬化軸承鋼

SKF滾動軸承最常用的表面硬化鋼材符合ISO 683-17:1999標準，是含碳量約為0.15%的鎳鉻和錳鉻合金剛。在非常緊密的緊配合和高衝擊負荷的應用中，建議使用具有滲碳的軸承內外圈和/或滾動體的軸承。

不銹軸承鋼

SKF不銹鋼軸承最常用的鋼材是符合ISO 683-17:1999標準的X65Cr14，含鉻量較高的鋼材。

在某些應用中，防腐蝕塗層可以完全代替不銹鋼。有關帶塗層軸承的詳細資訊，請向SKF查詢。

高溫軸承鋼

根據不同的軸承類型，以淬透鋼和表面淬火鋼製造的標準軸承，建議的最高工作溫度在120至200°C之間。軸承能達到的最高工作溫度與其零件在製造過程中採用的熱處

理工藝有直接的影響。

對於高達250°C的工作溫度，可以採用一種特殊的熱處理方法(穩定化)。但在這種情況下，軸承的負載能力會降低。

需要較長時間在250°C以上工作的軸承，建議使用符合ISO 683-17:1999標準的高合金鋼，例如80MoCrV42-16。因為這種鋼材在極高溫度下，仍能保持一定的硬度和軸承的特性。

有關高溫軸承鋼的更詳細資訊，請向SKF查詢。

陶瓷

SKF用於製造軸承圈和滾動體的陶瓷，是能滿足滾動軸承工作特性的氮化矽。由β氮化矽超細的伸長晶粒在玻璃相的基質中組成。具有利於滾動軸承的多種特性，如高硬度、低密度、低熱膨脹率、高電阻率、低介電常數和不受磁場影響等(→表17)。

表17

材料特性的比較 - 軸承鋼和氮化矽

材料特性	軸承鋼	氮化矽
機械特性		
密度(g/cm^3)	7,9	3,2
硬度	700 HV10	1 600 HV10
彈性模數 (kN/mm^2)	210	310
熱膨脹係數 (10^{-6}/K)	12	3
電氣特性 (1 MHz時)		
電阻率 (Ωm)	$0,4 \times 10^{-6}$ (導體)	10^{12} (絕緣體)
介電強度 (kV/mm)	–	15
相對介電常數 (Relative dielectric constant)	–	8

保持架的材料

衝壓鋼保持架

大部分的衝壓鋼保持架是由符合(DIN) EN 10111:1998標準的熱軋低碳鋼片製成的。這些輕質的保持架具有相對較高的強度，並可通過表面處理以降低摩擦和磨損。

不銹鋼軸承中的衝壓鋼保持架，通常是用符合 EN 10088-1:1995 標準的不銹鋼 X5CrNi18-10 製造。

機削鋼保持架

機削鋼保持架通常是用符合EN10 025:1990+A:1993標準的S355GT型(St 52)非合金結構鋼製造。部分機削鋼保持架需要經過表面處理，以提高滑動和抗磨損的性能。

機削鋼保持架一般用於特大型軸承，或不適宜使用黃銅保持架的應用中；如可能因化學反應而導致黃銅的季裂。鋼保持架的最高工作溫度為300°C。鋼保持架不受一般用於滾動軸承的礦物油或合成油潤滑劑、以及用於清洗軸承的有機溶劑的影響。

衝壓黃銅保持架

衝壓黃銅保持架用於部分中小型的軸承，所用的材料符合 EN 1652:1997 標準。在壓縮機的應用中，如果是使用氨作為冷媒，黃銅可能會發生季裂，因此應使用機削黃銅或機削鋼保持架代替。

機削黃銅保持架

大部分的黃銅保持架是用符合EN 1652:1997 標準的 CW612N 鑄銅或鍛銅製造的。黃銅保持架不受一般用於軸承的潤滑劑影響，包括合成油和潤滑脂，並可用普通的有機溶劑進行清洗。黃銅保持架不應用於 250 °C 以上的工作溫度。

塑膠(聚合物)保持架

尼龍 6,6(Polyamide 6,6)

大部分的射出成型保持架是採用尼龍 6,6 作為材料。這種材料無論是否採用玻璃纖維增強，都具備良好的強度和彈性。塑膠的強度和彈性等機械特性，會受到工作溫度的影響，並可能在工作條件下發生永久性變化，即所謂的「老化」。影響老化作用最主要的因素包括，溫度、時間以及塑膠接觸的介質(潤滑劑)。在圖表 1 中說明這些因素對玻璃纖維增強尼龍 6,6 材料的關係。從圖中可以看出，隨著溫度的上升和潤滑劑侵蝕性的增加，保持架的壽命會受到影響而降低。

因此，在某特定應用中是否適合使用尼龍保持架，取決於工作條件和工作壽命的要求。在表18中，是根據玻璃纖維增強尼龍6,6 保持架對不同潤滑劑的「允許工作溫度」，把潤滑劑分類為「侵蝕性」和「溫和」。表中允許工作溫度的定義為；在該溫度下，保持架有 10 000工作小時或以上的老化壽命。

有些介質比表18中列的更具「侵蝕性」，壓縮機中用作冷媒的氨，就是一個常見的例子。在這情況下，玻璃纖維增強尼龍 6,6 保持架的工作溫度不可高於 +70°C。

由於尼龍在很低的溫度下會失去彈性並可能導致保持架失效，因此需要在 –40°C以下連續工作的情況，不應使用玻璃纖維增強尼龍 6,6 保持架。

對要求有很高韌性的應用中，如鐵路車輛的軸承箱軸承，可以使用經過改良而有特強韌性的尼龍 6,6。對某具體型號能否提供這種材料的保持架，請向 SKF 查詢。

尼龍4,6

玻璃纖維增強尼龍4,6是中小型CARB曲面滾子軸承標準保持架所用的材料，這種保持架的允許工作溫度比玻璃纖維增強尼龍6,6高15°C。

聚醚醚酮（Polyether ether ketone, PEEK）

對要求較高的工作條件，如高轉速、高溫或化學腐蝕等情況，SKF越來越多是採用玻璃纖維增強的PEEK（聚醚醚酮）保持架。PEEK的優良特性是結合了強度和彈性、高溫工作範圍、很高的耐化學腐蝕和磨損性，以及易於加工等。由於這些卓越的特性，部分球軸承和圓柱滾子軸承以PEEK作為標準保持架的材料，如混血陶瓷軸承和/或精密軸承。PEEK在+200°C以下的溫度和潤滑油中內含添加劑的情況下，不會出現老化作用。但在高轉速的情況下，工作溫度不能高於+150°C，因為在這溫度以上，聚合物會開始軟化。

表18

玻璃纖維增強尼龍6.6保持架使用不同潤滑劑時的允許工作溫度

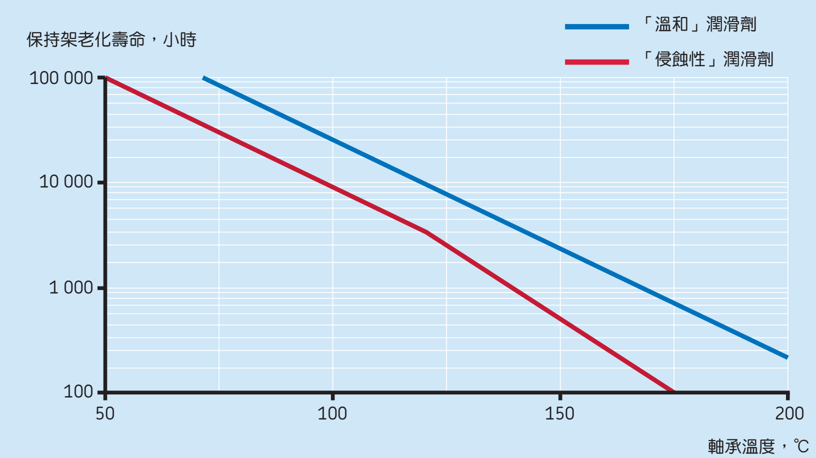
潤滑劑	允許工作溫度[1]
礦物油	
不含極壓(EP)添加劑的潤滑油品，如機油或液壓油	120 ℃
含極壓(EP)添加劑的潤滑油品，如工業和汽車齒輪箱油	110 ℃
含極壓(EP)添加劑的潤滑油品，如汽車後軸和差動齒輪油、交錯軸齒輪的(hypoid)齒輪油	100 ℃
合成油	
聚乙二醇醚酯、聚α-烯烴	120 ℃
雙酯、矽油	110 ℃
磷酸酯	80 ℃
潤滑脂	
鋰皂潤滑脂	120 ℃
聚脲基、膨潤土、複合鈣皂潤滑脂	120 ℃

對於最高工作溫度在120 ℃以下的鈉皂、鈣皂或其他潤滑脂，尼龍保持架的最高允許工作溫度與潤滑脂的最高工作溫度相同。

1) 在外圈的外表面上測量的溫度

圖表1

玻璃纖維增強尼龍6,6保持架的老化壽命



酚醛樹脂保持架(Phenolic resin)

輕質的纖維增強酚醛樹脂保持架能夠承受很高的離心力和加速力，但不能承受高溫。大部分精密角接觸球軸承的標準保持架是以酚醛樹脂作為材料。

其他材料

除了上述材料以外，在特殊的應用情況，SKF還能提供其他材料製造的保持架，如其它工程塑料、輕合金或特殊的鑄鐵。有關其他保持架材料的詳細資訊，請向SKF查詢。

密封件的材料

SKF軸承使用的密封件，通常是用合成橡膠製成。所用的材料是根據不同的軸承系列和尺寸以及應用的要求。SKF密封件一般是採用以下的材料。

丁腈橡膠(Acrylonitrile butadiene rubber, NBR)

丁腈橡膠(丙烯腈丁二烯橡膠)是「通用的」密封材料，是由丙烯腈和丁二烯合成的橡膠，對以下介質有良好的抵抗承受能力：

- 大部分礦物油和礦物油潤滑脂
- 一般的燃料，如汽油、柴油和輕質的民用燃油
- 動物油、植物油和脂肪
- 熱水

丁腈橡膠密封唇能允許短時間在無油的情況下運作。工作溫度範圍在-40至+100°C之間；短時間可承受的最高溫度為+120°C。但不宜在更高的溫度運作，因為丁腈橡膠將會硬化。

氫化丁腈橡膠(Hydrogenated Acrylonitrile butadiene rubber, HNBR)

氫化丁腈橡膠比丁腈橡膠有更佳的耐磨特性，因此用這種材料製成的密封件具有更長的工作壽命。此外，氫化丁腈橡膠在熱油或臭氧中有更強的抗熱、抗老化和抗硬化的能力。

空氣中混合著油霧對密封件的壽命有負面的影響。氫化丁腈橡膠能允許最高的工作溫度為+150°C，比丁腈橡膠的工作溫度高出很多。

氟橡膠(Fluoro Rubber, FPM)

氟橡膠最主要的特性是耐高溫和耐化學腐蝕，並有很好的抗老化和抗臭氧的性能，而且滲氣度也非常低。即使在非常惡劣的工作條件下，仍然有非常好的耐磨特性。氟橡膠能承受+200°C或以下的工作溫度，也能允許短時間在無油的情況下運作。

有些物質可能使其他材料製成的密封件失效，但氟橡膠仍有很高的抵抗能力，包括油和液壓油、燃油、潤滑劑、無機酸、脂族烴(aliphatic)和芳族烴(aromati chydrocarbons)等。在有酯、醚、酮、某些胺和熱的無水氟化氫(anhydrous hydrofluorides)等化合物的情況下，不應使用氟橡膠。

在溫度超過300°C以上時，氟橡膠會釋放出有害的氣體。所以處理用氟橡膠製成的密封件時有潛在的安全問題，因此必須詳細閱讀以下的安全注意事項。

聚亞安酯(Polyurethane, AU)

聚亞安酯是一種抗磨損的有機材料，有良好的彈性，工作溫度範圍在-20至+80°C之間。對礦物油潤滑脂、含少量或沒有極壓(EP)添加劑的礦物油、水、水與油的混合物等有良好的抵抗能力。但不能抵抗酸、鹼或極性(polar)溶劑等物質。

警告！

關於氟橡膠的安全注意事項

在正常工作條件和工作溫度在+200°C以下，氟橡膠是非常穩定和無害的。但遇到300°C以上的高溫，如切割吹管的火焰，氟橡膠密封件會釋放出有害的氣體。吸入這些氣體或進入眼睛會對人體健康造成損害。此外，氟橡膠密封件一旦被加熱到300°C以上的高溫，即使在冷卻之後的處理也會有危險，因此絕不可直接與皮膚有任何接觸。如果必需處理曾經受過高溫的氟橡膠密封軸承，如拆卸過程中，應遵守以下安全注意事項：

- 在整個過程中要配戴護目鏡、防護手套和合適的呼吸器具
- 將剩餘的密封件放在一個密封的塑膠容器中，並在上面加上標記「腐蝕材料」
- 嚴格遵照材料安全資料單(Material Safety Data Sheet ,MSDS)中的安全注意事項

如果不慎接觸到曾經受過高溫的氟橡膠密封件，應用肥皂和大量清水洗手或以大量水沖洗眼睛，並立即看醫生。如果吸入氟橡膠釋放出的有害氣體，必須立即看醫生。

在其使用期間，用戶要負責正確地使用和妥善處理產品。對於因氟橡膠密封件使用或處理不當而造成的傷害，SKF概不負責。

塗層

塗層是一種成熟的技術用來改進材料特性的，也可以用於增加軸承的特性以滿足某些應用的需要。SKF開發了兩種不同的塗層方法，並在許多應用中得到實際的成效。

NoWear®(永不磨損)是SKF其中一種表面塗層技術的註冊商標。在軸承的滾道或滾動體的表面覆上一層低摩擦的陶瓷塗層，以提高軸承的性能，比如在潤滑不足的條件下長期工作。有關這種軸承更詳細的資訊，請參見從943頁開始的「NoWear永不磨損軸承」一節。

INSOCOAT®(電絕緣軸承)是SKF另一種表面塗層技術的註冊商標。在軸承外圈或內圈的外表面覆上一層電絕緣的塗層，可以防止因電流通過軸承而造成的損壞。更詳細的資訊，請參見從911頁開始的「INSOCOAT電絕緣軸承」一節。

其他塗層材料如鋅鉻，可代替不銹鋼用於腐蝕性的環境，尤其適用於可「可直接安裝」的軸承單元。

保持架

保持架對整個滾動軸承的適用性有很大的影響，其主要的用途是：

- 使滾動體相互之間保持合適的距離，防止相鄰滾動體之間的直接接觸，將因摩擦而產生的熱保持在最低的水準。
- 使滾動體均勻地分佈在整個軸承中，使負荷能更均勻地分佈、安靜與一致的運轉。
- 在無載區中引導滾動體，以改善軸承中的滾動條件和防止出現有損壞性的滑動。
- 對於分離型的軸承，在安裝或拆卸其中一個軸承圈時，可以把滾動體保持在一體。

保持架要承受因摩擦、應變和慣性力引起的應力，還要承受某些潤滑劑、潤滑劑中的添加劑或因其老化而產生的物質、有機溶劑或冷卻劑等的化學腐蝕作用。因此保持架的設計和材料對於其性能以及軸承的可靠性都極為重要。為此，SKF對不同類型的軸承開發出多種不同類型、設計和材料的保持架。

有關各類型軸承所使用的標準保持架，以及其他可供選擇的設計或材料，可參見其相對應的產品介紹部分。如果有需要使用非標準保持架的軸承，請在定購前向SKF查詢。

SKF滾動軸承的保持架大致可以分為衝壓保持架、實心保持架和銷型保持架。

衝壓保持架

SKF軸承的衝壓保持架大部分是由鋼片製成，也有小部分是由銅片製成(→圖6)。根據不同的軸承類型，衝壓保持架有以下不同的設計：

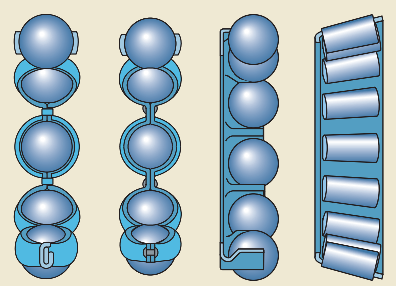
- 黃銅或鋼的搭扣式(ribbon-type)保持架(a)
- 鋼的鉚接(riveted)保持架(b)
- 黃銅或鋼的卡型(snap-type)保持架(c)
- 特別強壯的窗型鋼保持架(d)

衝壓保持架的優點是重量較輕，軸承內部有較大的空間，可便於潤滑劑的進入。

實心保持架

SKF軸承的實心保持架使用多種不同的材料，如黃銅、鋼、輕合金、聚合物(塑膠)或纖維增強酚醛樹脂(→圖7)等製成。根據不同的軸承類型，實心保持架有以下不同的

圖 6



設計：
- 組合式機削鉚接保持架(a)
- 內嵌入鉚釘的組合式機削保持架(b)
- 一體式窗型機削保持架(c)
- 雙分叉型(double pronged)
  機削保持架(d)
- 射出成型(塑膠)窗型保持架(e)
- 射出成型(塑膠)卡型(snap-type)
  保持架(f)
- 一體式機削纖維增強酚醛樹脂保持架

　　機削的金屬保持架通常能允許更高的轉速。而當軸承同時有轉動以外的其他運動形式，特別是在高加速度的情況下，也應使用機削的金屬保持架。在軸承開始運行時，應分階段提高轉速至其工作轉速，以確保潤滑劑能對保持架的引導表面和軸承內部提供足夠的潤滑。機削保持架是由以下其中的一個軸承零件作徑向引導(→圖8)

- 滾動體(a)
- 內圈的肩部(b)
- 外圈的肩部(c)

圖 8

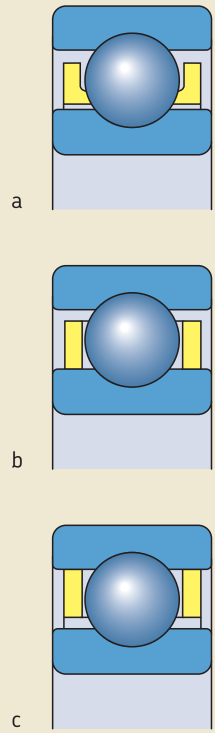
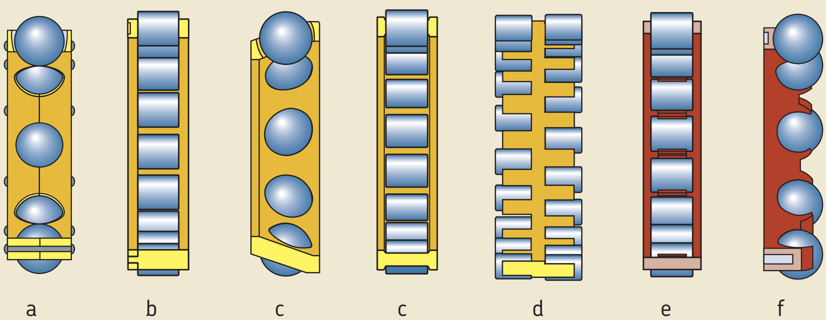


圖 7



實心塑膠保持架的特點是其強度和彈性有很好的平衡。而且塑膠在經過潤滑的鋼表面上有很好的滑動特性，加上保持架的表面很光滑，與滾動體之間只有很小的摩擦，因此在軸承中只會產生極小的熱和磨損。此外，塑膠的密度很低，所以保持架的慣性也很小。塑膠保持架有很好的運行特性，所以在潤滑劑不足的情況下仍能運行一段時間，並且沒有把軸承卡住和發生二次損壞時的風險。

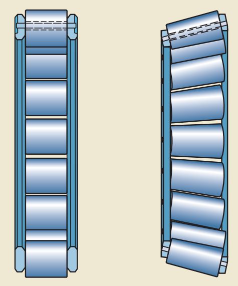
銷型保持架

銷型保持架是以銷釘貫通有圓孔的滾子（→圖9），只用於特大型的滾子軸承。這種保持架的重量相對較輕，可以容納更多的滾子。

材料

有關保持架材料的詳細資訊，請參見從138頁開始的「滾動軸承的材料」一節。

圖 9



軸承型號系統

滾動軸承的型號是由數字和/或字母所組成，單以型號很難看出其代表的意義。因此在本節中會介紹SKF滾動軸承使用的型號系統，並說明一些常用的補充代號的意義。由於某些類型的軸承型號系統比較複雜，為避免混淆，並沒有包括在本型錄中，如滾針軸承、Y軸承和精密軸承等。有關這些軸承的詳細說明，請參閱個別的產品型錄。此外，本型錄中也沒有包括一些較特殊的軸承類型，如固定截面(fixed-section)軸承、轉盤(slewing)軸承和直線(linear)軸承。這些產品的型號與本型錄中所介紹的有很大的差別。

軸承型號主要分成兩大類：標準軸承的型號和特殊軸承的型號。標準軸承是指通常有標準尺寸的軸承，而特殊軸承的尺寸則是根據客戶的要求而定。這些客戶指定製造的軸承也稱為「圖號」軸承，並沒有包括在本型錄中。

一個完整的軸承型號是由基本代號加上一個或多個補充代號組成，但有些軸承可能不具有任何補充代號(→圖表2)。軸承的包裝上會標出完整的軸承型號，即基本代號和補充代號，但由於製造方面的原因，有些情況下，在軸承上的型號可能是不完整的。

基本代號用來表示

- 軸承的類型
- 軸承的基本設計
- 軸承的基本尺寸(邊界尺寸)

補充代號用來表示

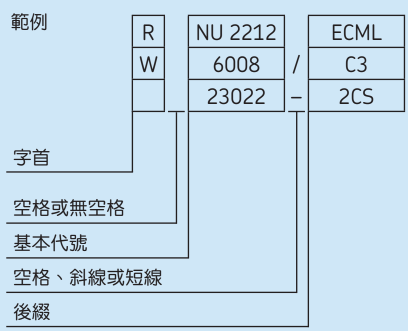
- 軸承的零件
- 與基本設計有不同結構和/或有其他特性的變型

補充代號可以放在基本代號之前(字首)，或放在其後(後綴)。當需要用多於一個補充代號來表示軸承的所有特性時，是按一定規律來排列的(→150頁的圖表4)。

在本型錄中無法提供所有的補充代號，但已包括了一些較常用的代號。

圖表 2

軸承型號系統



基本代號

所有標準的SKF軸承都有一個明確的基本代號，通常包括3到5個數字，或加上其他字母。圖表3是型號系統設計的示意圖，能表示大部分的標準球軸承和滾子軸承。示意圖中的數字或字母與數字的組合具有以下的含義：

- 第一個數字、第一個字母或第一串字母的組合表示軸承的類型；相對應的軸承類型可從圖表中看出(→圖表3)
- 接下來的兩個數字表示ISO尺寸系列；第二個數字表示寬度或高度系列(尺寸B、T或H)，第三個數字表示直徑系列(尺寸D)
- 最後的兩位數表示軸承的尺寸代碼(尺碼)；將這個兩位數乘以5，就是以毫米為單位的軸承內徑

以上的規則並不是絕對的，下面是軸承型號系統中的一些例外情況：

1. 在有些較少數的情況，表示軸承類型的數字和/或尺寸系列的第一個數字被省略，而不表示在型號中。這些數字在圖表3中以括弧標識。
2. 內徑小於10 mm和500 mm或以上的軸承，內徑通常不用尺碼而直接以毫米為單位元表示在尺寸系列之後，並以斜線把兩組數字分開，如618/8(內徑 d = 8 mm)或511/530 (內徑 d = 530 mm)
   符合ISO 15：1998的標準軸承，內徑為22、28和32mm的軸承也是以同樣的方法表示，如62/22(內徑 d = 22 mm)
3. 內徑為10、12、15和17 mm的軸承是用以下的尺碼表示：
   00 = 10 mm
   01 = 12 mm
   02 = 15 mm
   03 = 17 mm
4. 某些內徑在10 mm以下的小型軸承，如深溝球軸承、自動調心球軸承和角接觸球軸承，內徑也是直接以毫米為單位表示而不用任何尺碼，但不用以斜線與尺寸系列分開，如629或129(內徑 d = 9 mm)
5. 非標準內徑的軸承不用任何尺碼，也是以毫米為單位直接表示，最多至小數點後的三位數。這個內徑標號也屬於基本代號的一部分，並以斜線與基本代號分開，如6202/15,875 (內徑 d = 15,875 mm)

系列代號

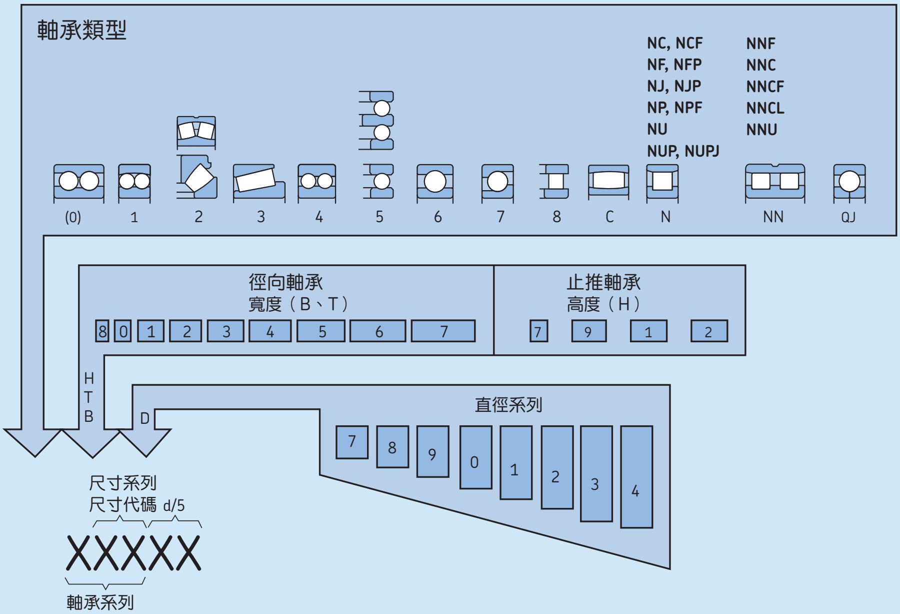
每個標準軸承都屬於一個給定的軸承系列，並以基本型號來表示而不包括尺寸標號。系列代號通常包括一個後綴A、B、C、D和E或這些字母的組合，如CA，用來表示不同的內部設計，如接觸角。

最常用的系列代號列在圖表3中各軸承的圖案之上。括弧中的數字並不包括在系列代號中。

SKF 軸承型號系統 - 標準公制球軸承和滾子軸承

軸承系列

軸承類型	軸承系列
(0)	(0)33, (0)32
1	139, 130, (1)23, 1(0)3, (1)22, 1(0)2, 1(1)0
2	223, 213, 232, 222, 241, 231, 240, 230, 249, 239, 248, 238, 294, 293, 292
3	323, 313, 303, 332, 322, 302, 331, 330, 320, 329
4	4(2)3, 4(2)2
5	544, 524, 543, 523, 542, 522, 534, 514, 533, 513, 532, 512, 511, 510, 591, 590
6	6(0)4, 623, 6(0)3, 622, 6(0)2, 630, 6(1)0, 16(0)0, 639, 619, 609, 638, 628, 618, 608, 637, 627, 617
7	7(0)4, 7(0)3, 7(0)2, 7(1)0, 719, 718, 708
8	814, 894, 874, 813, 893, 812, 811
C	23, 32, 22, 41, 31, 60, 50, 40, 30, 69, 59, 49, 39, 29
N	(0)4, 33, 23, (0)3, 22, 12, (0)2, 31, 30, 20, 10, 39, 29, 19, 38, 28, 18
NN	41, 31, 60, 50, 40, 30, 69, 49, 39, 48
QJ	23, (0)3, 12, (0)2, 10, 19



代碼	軸承類型
0	雙列角接觸球軸承
1	自動調心球軸承
2	球面滾子軸承 球面滾子止推軸承
3	圓錐滾子軸承
4	雙列深溝球軸承
5	止推球軸承
6	單列深溝球軸承
7	單列角接觸球軸承
8	圓柱滾子止推軸承
C	CARB 曲面滾子軸承
N	圓柱滾子軸承 在 N 後面加上另一個或有時甚至更多的字母來表示滾子的列數或擋邊的配置，如 NJ、NU、NUP、NN、NNU、NNCF 等
QJ	四點接觸球軸承
T	符合 ISO 355-1977 標準的圓錐滾子軸承

圖表 4

補充代號系統 - 後綴

軸承型號範例		組別 1	組別 2	組別 3	/	組別 4: 4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6
6205-RS1NRTN9/P63LT20CVB123	6205		-RS1NR	TN9	/		P63			LT20C	VB123
23064 CCK/HA3C084S2W33	23064	CC	K		/	HA3	C084		S2	W33	

基本代號

空格

後綴

第 1 組：內部設計

第 2 組：外部設計（密封件、扣環槽等）

第 3 組：保持架設計

斜線

第 4 組：變化類型

第 4.1 組：材料，熱處理

第 4.2 組：精度、間隙和運轉靜音

第 4.3 組：軸承組、配對軸承

第 4.4 組：尺寸穩定性

第 4.5 組：潤滑

第 4.6 組：其他變化類型

補充代號

字首

字首主要是用來表示軸承的零件，為避免與其他軸承的型號混淆，通常是將其放在完整軸承的型號之前。例如用在符合ANSI/ABMA 19標準(主要用於英制軸承)的圓錐滾子軸承的型號之前。

說明：

圓錐滾子軸承，尤其是英制軸承，一般稱內圈連滾子與保持架元件為CONE，外圈則稱之為CUP。

GS 圓柱滾子止推軸承的座圈
K 圓柱滾子與保持架止推元件
K- ABMA標準系列的英制圓錐滾子軸承的內圈連滾子與保持架元件(CONE)或外圈(CUP)
L 分離型軸承的內圈或外圈
R 分離型軸承的內圈或外圈連滾子和保持架元件
W 不銹鋼深溝球軸承
WS 圓柱滾子止推軸承的軸圈
ZE 用於具感測器安裝法(SensorMount®)的軸承

後綴

後綴是用來表示與基本設計有不同結構和/或有其他特性的變型。當需要表示多於一種軸承的特性時，後綴是有規律地分成若干組，按150頁的圖表4中所示的次序來排列。

下面列出較常用的後綴。但要注意並非所有的變型都能夠供應。

A 經過改進或稍作改變的內部設計。基本尺寸相同。通常對不同類型或系列的軸承有不同的意義。例如：
4210 A：沒有填珠孔的雙列深溝球軸承
3220 A：無填珠孔、接觸角30°的雙列角接觸球軸承
AC 接觸角為25°的單列角接觸球軸承
ADA 外圈上的止動槽經過改進，剖分的內圈由一個扣環固定
B 經過改進或稍作改變的內部設計。基本尺寸相同。通常對不同類型或系列的軸承有不同的意義。例如：
7224 B：接觸角為40°的單列角接觸球軸承
32210 B：接觸角較大的圓錐滾子軸承
Bxx(x) B與一個兩位數或三位元數組合用來表示一些沒有合適後綴的變化類型。例如：
B20：縮窄的寬度公差
C 經過改進或稍作改變的內部設計。基本尺寸相同。通常對不同類型或系列的軸承有不同的意義。例如：
21306 C：球面滾子軸承，具有兩個窗型衝壓鋼保持架、內圈無擋邊和具有一個由內圈引導的導環

CA 1.C型球面滾子軸承，具有分叉型機削黃銅保持架、內圈兩側有擋邊和具有一個由內圈引導的導環
2.萬向搭配的單列角接觸球軸承，兩顆軸承背對背或面對面的配置，在安裝之前的軸向內部間隙小於普通級(CB)

CAC CA型球面滾子軸承，滾子的引導經過改進

CB 1.萬向搭配的單列角接觸球軸承，兩顆軸承背對背或面對面的配置，在安裝前的軸向內部間隙為普通級
2.雙列角接觸球軸承，特定軸向間隙

CC 1.C型球面滾子軸承，滾子的引導經過改進
2.萬向搭配的單列角接觸球軸承，兩顆軸承背對背或面對面的配置，在安裝之前的軸向內部間隙大於普通級(CB)

CLN 圓錐滾子軸承，縮窄軸承圈寬度和總寬度的公差帶，符合ISO公差級別6X

CL0 精度符合ANSI/ABMA 19.2:1994標準公差級別0，用於英制圓錐滾子軸承

CL00 精度符合ANSI/ABMA 19.2:1994標準公差級別00，用於英制圓錐滾子軸承

CL3 精度符合ANSI/ABMA 19.2:1994標準公差級別3，用於英制圓錐滾子軸承

CL7C 用於圓錐滾子軸承，有特殊的摩擦特性和更高的運轉精度

CN 普通級內部間隙；通常沒有標注，僅用於與以下字母組合來表示較窄或偏移的間隙範圍
CNH 縮窄的間隙範圍，相當於普通級間隙範圍的上半部分
CNM 縮窄的間隙範圍，相當於普通級間隙範圍分成4等分的中間2等分
CNL 縮窄的間隙範圍，相當於普通級間隙範圍的下半部分
CNP 偏移的間隙範圍，相當於普通級間隙範圍的上半部分和C3間隙範圍的下半部分的組成
CNR 具有符合DIN 620-4:1982的普通級間隙的圓柱滾子軸承
以上的字母H、M、L和P，同時適用於與以下的間隙級別組合成對應的意義：C2、C3和C4

CV 改進內部設計，滿滾子圓柱滾子軸承

CS 軸承一側具有附著衝壓鋼片的丁腈橡膠(NBR)接觸式密封

CS2 軸承一側具有附著衝壓鋼片的氟橡膠(FPM)接觸密封件

CS5 軸承一側具有附著衝壓鋼片的氫化丁腈橡膠(HNBR)接觸式密封

2CS 軸承兩側具有附著衝壓鋼片的丁腈橡膠(NBR)接觸式密封

2CS2 軸承兩側具有附著衝壓鋼片的氟橡膠(FPM)接觸密封件

2CS5 軸承兩側具有附著衝壓鋼片的氫化丁腈橡膠(HNBR)接觸式密封

C1 軸承內部間隙小於C2

C2 軸承內部間隙小於普通級

C3 軸承內部間隙大於普通級

C4 軸承內部間隙大於C3

C5 軸承內部間隙大於C4

C02 縮窄的內圈運轉精度公差

C04 縮窄的外圈運轉精度公差

C08 C02 + C04

C083 C02 + C04 + C3

C10 縮窄的內徑和外徑公差

D 經過改進或稍作改變的內部設計。基本尺寸相同。通常對不同類型或系列的軸承有不同的意義。
例如：
3310 D：剖分內圈的雙列角接觸球軸承

DA 外圈上的止動槽經過改進，剖分的內圈由一個扣環固定

DB 兩個以背對背配對的
(1)單列深溝球軸承、
(2)單列角接觸球軸承或
(3)單列圓錐滾子軸承。
DB隨後的字母表示該配對軸承在安裝前的軸向間隙或軸向預壓的大小。
A 輕預壓(2)
B 中預壓(2)
C 重預壓(2)
CA 軸向內部間隙小於普通級(1、2)
CB 普通級軸向內部間隙(1、2)
CC 軸向內部間隙大於普通級(1、2)
C 特殊軸向間隙，加上以 μm 為單位的數字來表示(3)
GA 輕預壓(1)
GB 中預壓(1)
G 特殊預壓負荷，加上以daN為單位的數字來表示
對於配對圓錐滾子軸承，在DB與C或G之間可能有一個兩位數用來表示間隔環的設計和配置，如30224 J2/DB31C250

DF 兩個以面對面配對的單列深溝球軸承、單列角接觸球軸承或單列圓錐滾子軸承。DF隨後字母表示的意義與DB的相同

DT 兩個以串聯配對的單列深溝球軸承、單列角接觸球軸承或單列圓錐滾子軸承。串聯匹配安裝；對於成對的圓錐滾子軸承，在DT之後可能有一個兩位數用來表示間隔環的設計和配置

E 經過改進或稍作改變的內部設計。基本尺寸相同。通常對不同類型或系列的軸承有不同的意義。
例如：
7212 BE：最佳化的內部設計和接觸角為 40° 的單列角接觸球軸承

EC 單列圓柱滾子軸承，最佳化的內部設計，裝有更多和/或更大的滾子，經過改良的滾子端面與擋邊的接觸

ECA CA 型球面滾子軸承，具有增強的滾子組

ECAC CAC型球面滾子軸承，具有增強的滾子組

F 機削鋼或特殊鑄鐵保持架，滾動體引導，在F後面可能有一個數字一表示不同的設計或材料，如F1

FA 機削鋼或特殊鑄鐵保持架，外圈引導

FB 機削鋼或特殊鑄鐵保持架，內圈引導

G 萬向搭配的單列角接觸球軸承，兩顆軸承背對背或面對面的配置，在安裝之前有一定的軸向間隙

G.. 用來說明軸承中的使用的潤滑脂，第二個字母表示潤滑脂的工作溫度範圍，第三個字母表示某種實際的潤滑脂。第二個字母的意義如下：

E 極壓潤滑脂
F 食品相容潤滑脂
H, J 高溫潤滑脂，-20至 +130 °C
L 低溫潤滑脂，-50至 +80 °C
M 中溫潤滑脂，-30至 +110 °C
W, X 低/高溫潤滑脂，-40至 +140 °C

在三個字母的潤滑脂代號後面的數字表示與標準不同的潤滑脂填充量：1、2和3表示填充量少於標準，4至9表 示填充量多於標準。

例如：
GEA 極壓潤滑脂，標準填充量
GLB2 低溫潤滑脂，填充量為15%至25%軸承內的自由空間

GA 萬向搭配的單列角接觸球軸承，兩顆軸承背對背或面對面的配置，在安裝之前為輕預壓

GB 萬向搭配的單列角接觸球軸承，兩顆軸承背對背或面對面的配置，在安裝之前為中預壓

GC 萬向搭配的單列角接觸球軸承，兩顆軸承背對背或面對面的配置，在安裝之前為重預壓

GJN 聚脲皂潤滑脂，NLGI稠度2，工作溫度範圍 -30至 +150 °C

H 淬硬的卡型衝壓鋼保持架

HA 表面硬化的軸承或軸承零件，HA隨後的數字表示具體的部分

0 整個軸承
1 內圈和外圈
2 外圈
3 內圈
4 內圈、外圈和滾動體
5 滾動體
6 外圈和滾動體
7 內圈和滾動體

HB 變韌鐵硬化的軸承或軸承零件，HB隨後的數字表示具體的部分，數字代表的部分與HA的相同

HC 陶瓷材料的軸承或軸承零件，HC隨後的數字表示具體的部分，數字代表的部分與HA的相同

HE 真空再熔鋼製的軸承或軸承零件，HE隨後的數字表示具體的部分，數字代表的部分與HA的相同

HM 麻田散鐵硬化的軸承或軸承零件，HM隨後的數字表示具體的部分，數字代表的部分與HA的相同

HN 經特殊表面處理的軸承或軸承零件，HN隨後的數字表示具體的部分，數字代表的部分與HA的相同

HT 用來說明軸承中使用的高溫潤滑脂(工作溫度範圍 -20至 +130 °C)。與指定的標準潤滑脂不同但在此溫度範圍的其他潤滑脂，在HT後面加上一個兩位數來表示。與標準不同的填充量，是以HTxx後面的一個字母或字母與數字的組合來表示：

A 小於標準的填充量
B 大於標準的填充量
C 填充量大於70%軸承內的自由空間
F1 小於標準的填充量
F7 大於標準的填充量
F9 填充量大於70%軸承內的自由空間

例如：HTB、HT22或HT24B

HV 可淬火的不銹鋼軸承或軸承零件，HV隨後的數字表示具體的部分，數字代表的部分與HA的相同

J 衝壓鋼保持架，滾動體引導，不經過硬化，隨後或有數字表示不同的設計，如J1

JR 保持架是用鉚釘連接的兩個平面鋼片墊圈，不經過硬化

p116-157.indd 154 2010/6/1 2:55:07 PM

K 圓錐孔，錐度 1:12

K30 圓錐孔，錐度 1:30

LHT 用來說明軸承中使用的高低溫(寬溫)潤滑脂(工作溫度範圍 -40至 +140 °C)。在LHT後面的一個兩位數表示某種實際的潤滑脂。與標準不同的填充量，是以LT後面的一個字母或字母與數字的組合來表示。所用的代號與HT的相同。
例如：
LHT23、LHT23C 或 LHT23F7

LS 軸承一側具有附著(或不附著)衝壓鋼片的接觸式密封

2LS 軸承兩側具有附著(或不附著)衝壓鋼片的接觸式密封

LT 用來說明軸承中使用的低溫潤滑脂(工作溫度範圍 - 50至 + 80 °C)。與指定的標準潤滑脂不同但在此溫度範圍的其他潤滑脂，在LT後面加上一個兩位數來表示。與標準不同的填 充量，是以LT後面的一個字母或字母與數字的組合來表示，所用的代號與HT的相同。
例如：LT、LT10或LTF1

L4B 特殊表面塗層的軸承圈和滾動體

L5B 特殊表面塗層的滾動體

L5DA NoWear(永不磨損)軸承，具有陶瓷塗層的滾動體

L7DA NoWear(永不磨損)軸承，具有陶瓷塗層的滾動體和內圈滾道

M 機削黃銅保持架，滾動體引導。不同的設計和材料在M之後加上數字標識，如M2

MA 機削黃銅保持架，外圈引導

MB 機削黃銅保持架，內圈引導

ML 一體式窗型黃銅保持架，內圈或外圈引導

MP 一體式窗型黃銅保持架，開口經銑工、鉸工或鑽工成形內圈或外圈引導

MR 一體式窗型黃銅保持架，滾動體引導

MT 用來說明軸承中使用的中溫潤滑脂(工作溫度範圍 -30至 + 110 °C)。與指定的標準潤滑脂不同但在此溫度範圍的其他潤滑脂，在MT後面加上一個兩位數來表示。與標準不同的填充量，是以MT後面的一個字母或字母 與數字的組合來表示，所用的代號與HT的相同。
例如：MT33、MT37F9或MT47

N 外圈具有止動槽

NR 外圈具有止動槽與扣環

N1 外圈具有一個定位槽

N2 外圈具有兩個互成180° 定位槽

P 射出成型玻璃纖維增強尼龍6,6保持架，滾動體引導

PH 射出成型聚醚醚酮(PEEK)保持架，滾動體引導

PHA 射出成型聚醚醚酮(PEEK)保持架，外圈引導

PHAS 射出成型聚醚醚酮(PEEK)保持架，外圈引導，在引導面上具有潤滑油溝

P4 尺寸精度和運轉精度符合ISO公差級別4

P5 尺寸精度和運轉精度符合ISO公差級別5

P6 尺寸精度和運轉精度符合ISO公差級別6

P62 P6 + C2

P63 P6 + C3

Q 用於圓錐滾子軸承，最佳化的幾何接觸和表面處理

R 1. 外圈具有凸緣
2. 弧形滾輪表面(滾輪軸承)

RS 軸承一側具有附著(或不附著)衝壓鋼片的丁腈橡膠(NBR)接觸式密封

2RS2 軸承兩側具有附著衝壓鋼片的氟橡膠(FPM)接觸式密封

RS1 軸承一側具有附著衝壓鋼片的丁腈橡膠(NBR)接觸式密封
2RS1 軸承兩側具有附著衝壓鋼片的丁腈橡膠(NBR)接觸式密封
RS1Z 軸承一側具有附著衝壓鋼片的丁腈橡膠(NBR)接觸式密封，另一側具有衝壓鋼防塵蓋
RS2 軸承一側具有附著衝壓鋼片的氟橡膠(FPM)接觸式密封
2RS 軸承兩側具有附著(或不附著)衝壓鋼片的丁腈橡膠(NBR)接觸式密封
RSH 軸承一側具有附著衝壓鋼片的丁腈橡膠(NBR)接觸式密封
2RSH 軸承兩側具有附著衝壓鋼片的丁腈橡膠(NBR)接觸式密封
RSL 軸承一側具有附著衝壓鋼片的丁腈橡膠(NBR)低摩擦密封
2RSL 軸承兩側具有附著衝壓鋼片的丁腈橡膠(NBR)低摩擦密封
RZ 軸承一側具有附著衝壓鋼片的丁腈橡膠(NBR)低摩擦密封
2RZ 軸承兩側具有附著衝壓鋼片的丁腈橡膠(NBR)低摩擦密封
S0 特殊熱處理，軸承內外圈在+150 °C以下保持尺寸穩定
S1 特殊熱處理，軸承內外圈在+200°C以下保持尺寸穩定
S2 特殊熱處理，軸承內外圈+250°C以下保持尺寸穩定
S3 特殊熱處理，軸承內外圈+300°C以下保持尺寸穩定
S4 特殊熱處理，軸承內外圈+350°C以下保持尺寸穩定
T 機削纖維增強酚醛樹脂保持架，滾動體引導
TB 窗型纖維增強酚醛樹脂保持架，內圈引導
TH 卡型纖維增強酚醛樹脂保持架，滾動體引導
TN 射出成型尼龍6,6保持架，滾動體引導
TNH 射出成型聚醚醚酮(PEEK)保持架，滾動體引導
TNHA 射出成型聚醚醚酮(PEEK)保持架，外圈引導
TN9 射出成型玻璃纖維增強尼龍6,6保持架，滾動體引導
U 在U後面加1個數字表示縮窄寬度的公差帶，用於圓錐滾子軸承，或其內圈或外圈，
例如：
U2：寬度公差 +0,05/0 mm
U4：寬度公差 +0,10/0 mm
V 滿滾子軸承(無保持架)
V... 在V後面加上一個字母是用來表示一種與標準軸承有差別特性，伴隨一個三位或四位數表示其具體意義
例如：
VA 表示某種特定的應用
VB 邊界尺寸的差異
VE 外部或內部的差異
VL 塗層
VQ 不同於標準的品質和公差
VS 間隙和預壓
VT 潤滑
VU 各种其他特性
VA201 高溫應用軸承(如烘爐用的運輸車)
VA208 高溫應用軸承
VA216 高溫應用軸承
VA228 高溫應用軸承
VA301 鐵路牽引電機用軸承
VA305 VA301 + 特別的檢驗工序
VA3091 VA301 + VL0241

VA320 符合EN 12080:1998 標準的鐵道軸承箱用軸承
VA350 鐵道軸承箱用軸承
VA405 振動機械用軸承
VA406 振動機械用軸承，內孔具有聚四氟乙烯(PTFE)塗層
VC025 經過特殊熱處理的軸承零件，用於嚴重污染的工作環境
VE240 允許更大軸向位移的CARB曲面滾子軸承
VE447 軸圈一側具有三個平均分佈的螺紋孔以連接起重裝置
VE552 外圈一側具有三個平均分佈的螺紋孔以連接起重裝置
VE553 外圈兩側具有三個平均分佈的螺紋孔以連接起重裝置
VE632 座圈一側具有三個平均分佈的螺紋孔以連接起重裝置
VG114 表面硬化的衝壓鋼保持架
VH 滿滾子軸承，防止滾子鬆脫設計
VL0241 外圈外表面具有氧化鋁塗層，絕緣能力高達1 000 V DC
VL2071 內圈外表面具有氧化鋁塗層，絕緣能力高達1 000 V DC
VQ015 內圈具有凸弧形滾道，能允許較大的對準誤差
VQ424 運轉精度高於C08
VT143 含極壓(EP)NLGI 2號鋰基稠化劑的潤滑脂，溫度範圍-20到+110 °C (一般填充量)
VT378 NLGI 2號鋁基稠化劑的食物等級，溫度範圍-25到+120 °C (一般填充量)
W 外圈的外圓無潤滑槽和潤滑孔
WT 說明軸承中使用的寬溫潤滑脂(工作溫度範圍-40至+160°C)與指定的標準潤滑脂不同但在此溫度範圍的其他潤滑脂，在WT後面加上一個兩位數來表示。與標準不同的填充量，是以WT後面的一個字母或字母與數字的組合來表示，所用的代號與HT的相同。例如：WT或WTF1
W20 外圈上有三個潤滑孔
W26 內圈上有六個潤滑孔
W33 外圈上有一潤滑槽和三個潤滑孔
W33X 外圈上有一潤滑槽和六個潤滑孔
W513 外圈上有一潤滑槽和三個潤滑孔和內圈上有六個潤滑孔
W64 注有固態油的軸承
W77 外圈上有一潤滑槽和三個連塞子的潤滑孔
X 1. 基本尺寸改成根據ISO標準
2. 圓柱形滾輪表面(滾輪軸承)
Y 衝壓型黃銅保持架，滾動體引導，隨後或有數字表示不同的設計，如Y1
Z 軸承一側具有衝壓鋼防塵蓋
2Z 軸承兩側具有衝壓鋼防塵蓋