



APEX DYNAMICS, INC.

**高性能双曲面
齿轮减速机
K 系列
KF / KH**



Stainless

曲面減速機系列- KH / KF

► 特點：

創新的雙曲面螺旋斜齒輪
優化的轉動慣量
高定位精度
高效能
低噪音
使用壽命長
安裝靈活
多種輸類型
同伺服電機的旋轉方向一致

APEX K系列減速機的輸出軸旋轉方向同伺服電機一致，簡化了機器控制與設置。



KH

KF-S1 / S2

KF-S3

KF-S4



©2017 台灣精銳科技股份有限公司

台灣精銳科技股份有限公司保留所有技術細節、插圖以及工程圖面的修改權利，
本型錄之產品細節將隨未來發展及必要設變進行調整。
最新產品資訊及變動，請洽詢網站<http://www.apexdyna.com/>。

訂購代碼 - KH / KF 減速機

KF — **010⁽¹⁾** — **S1⁽²⁾** / **MOTOR**

KH — **010⁽¹⁾** / **MOTOR**

馬達類型
馬達的制造商及型號

比數⁽¹⁾:

單節 : 3, 4, 5, 7, 10

雙節 : 12, 16, 20, 25, 28, 35, 40, 50, 70, 100

螺旋斜面

比數⁽¹⁾:

單節 : 1, 2

減速機型式 :

KF : KF060, KF075, KF100, KF140, KF180, KF210, KF240

KF(螺旋斜面) : KF060, KF075, KF100, KF140, KF180, KF210, KF240

KH : KH064, KH090, KH110, KH140, KH200, KH255, KH285

選用範例 : **KF100 - 010 - S1 / SIEMENS 1FT6 041 - 4AF71**

(1) 減速比 ($i = N_{in} / N_{out}$)。

(2) S1 = 光軸

S2 = 平鍵輸出軸

S3 = DIN 5480 輸出軸

S4 = 空心輸出軸

KH 齒輪減速機性能

型 號	節 數	減速比 ⁽¹⁾	KH 064	KH 090	KH 110	KH 140	KH 200	KH 255	KH 285	
額定輸出力矩 T_{2N}	Nm	1	3	25	50	110	210	420	820	1,600
			4	25	60	110	210	420	820	1,600
			5	25	60	110	210	420	820	1,600
			7	23	50	100	200	390	750	1,400
			10	18	40	85	170	360	600	1,100
		2	12	25	60	110	210	420	820	1,600
			16	25	60	110	210	420	820	1,600
			20	25	60	110	210	420	820	1,600
			25	25	60	110	210	420	820	1,600
			28	25	60	110	210	420	820	1,600
	Nm	arcmin	35	25	60	110	210	420	820	1,600
			40	25	60	110	210	420	820	1,600
			50	25	60	110	210	420	820	1,600
			70	23	50	100	200	390	750	1,400
			100	18	40	85	170	360	600	1,100
急停力矩 T_{2NOT}	Nm	1,2	3~100	2 倍 T_{2N}						
最大加速力矩 T_{2B}	Nm	1,2	3~100	1.5 倍 T_{2N}						
空載力矩 ⁽⁴⁾	Nm	1	3~10	0.9	1.6	3.2	4.2	9.6	16.5	26.4
		2	12~100	0.1	0.1	0.2	0.4	1.1	1.9	3
背隙 ⁽²⁾	arcmin	1	3~10	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3
		2	12~100	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3
扭轉剛性	Nm/arcmin	1,2	3~100	1.1	4.5	10	23	54	90	170
額定輸入轉速 n_{1N}	rpm	1	3~10	3,000	2,800	2,700	2,000	2,000	2,000	1,500
		2	12~100	5,500	4,600	4,600	4,000	3,700	3,400	3,100
最大輸入轉速 n_{1B}	rpm	1	3~10	6,000	6,000	4,500	4,500	4,000	3,000	2,500
		2	12~100	7,000	7,000	7,000	6,000	5,500	5,000	4,500
最大容許徑向力 $F_{2rB}^{(3)}$	N	1,2	3~100	2,400	4,500	5,100	13,000	28,700	36,200	58,300
最大容許軸向力 $F_{2aB}^{(3)}$	N	1,2	3~100	1,200	2,250	2,550	6,500	14,350	18,100	29,150
使用壽命 ⁽⁵⁾	hr	1,2	3~100	20,000						
使用溫度	°C	1,2	3~100	0° C ~ +90° C						
防護等級		1,2	3~100	IP65						
潤滑		1,2	3~100	合成潤滑油脂						
安裝方向		1,2	3~100	任意方向						
噪音值 ⁽⁴⁾	dB(A)	1,2	3~100	≤ 64	≤ 66	≤ 66	≤ 68	≤ 68	≤ 70	≤ 72
效率 η	%	1	3~10	≥ 96%						
		2	12~100	≥ 94%						

(1) 減速比($i = N_{in} / N_{out}$)。(2) 背隙是在受力2%的額定輸出力矩 T_{2N} 下測得。

(3) 輸出轉速100 rpm時，並作用於輸出軸中心位置。

(4) 以減速機減速比10(單節)與減速比100(雙節)轉速為3,000 rpm且無負載狀態下測得數據。

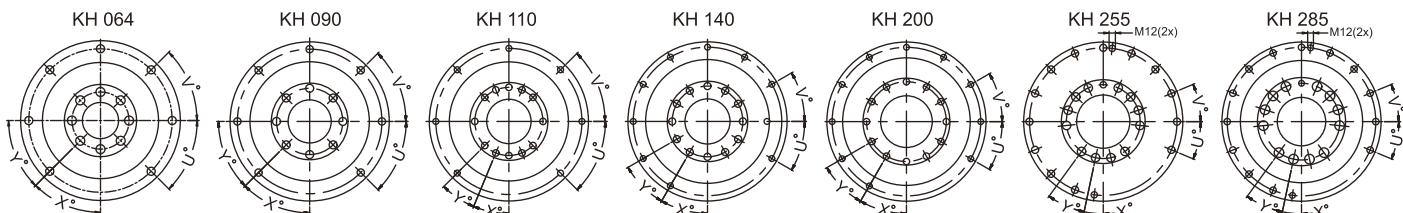
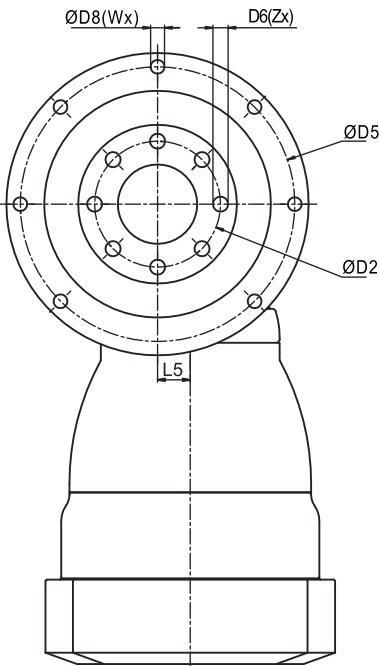
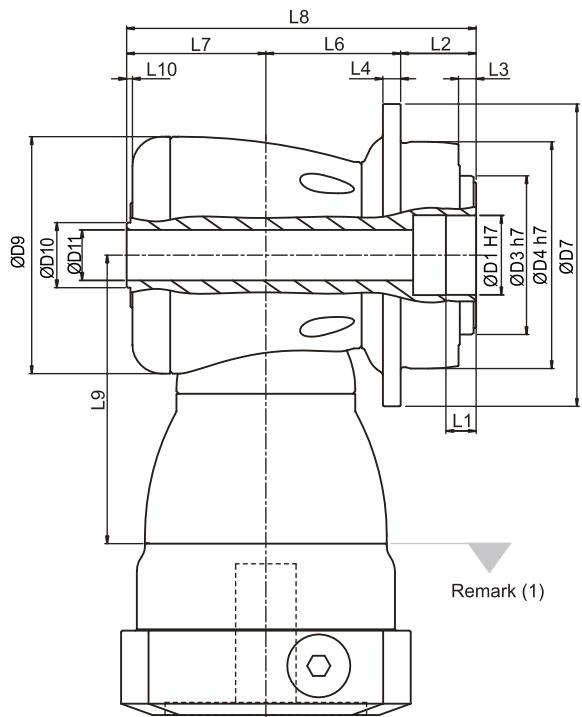
(5) 連續運轉時，使用壽命將低於10,000小時。

KH 齒輪減速機轉動慣量

型 號		KH 064		KH 090		KH 110		KH 140		KH 200		KH 255		KH 285	
$\emptyset^{(A)}$ (C3)		單節	雙節	單節	雙節	單節	雙節	單節	雙節	單節	雙節	單節	雙節	單節	雙節
8	kg.cm ²	0.1	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11		0.17	0.16	0.18	0.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14		0.21	0.2	0.5	0.21	-	0.53	-	-	-	-	-	-	-	-
19		0.62	-	0.65	0.63	1.69	0.68	-	1.83	-	-	-	-	-	-
24		-	-	4.49	-	4.89	4.52	5.05	5.04	-	5.63	-	-	-	-
28		-	-	-	-	6.14	-	6.55	6.33	-	7.18	-	-	-	-
32		-	-	-	-	8.54	-	9.47	8.73	10.18	10.1	-	12.63	-	-
35		-	-	-	-	13.86	-	14.91	14.04	15.21	15.54	15.68	17.75	23.46	20.8
38		-	-	-	-	18.87	-	20.69	19.05	20.7	21.32	21.69	23.26	23.46	27.05
42		-	-	-	-	-	-	22.58	-	22.83	23.2	23.59	25.4	25.28	28.95
48		-	-	-	-	-	-	55.45	-	58.45	56.07	59.3	61.02	61.61	64.66
55		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86.95	-	89.67	-
60		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	112.49	-

(A) \emptyset = 輸入軸孔尺寸

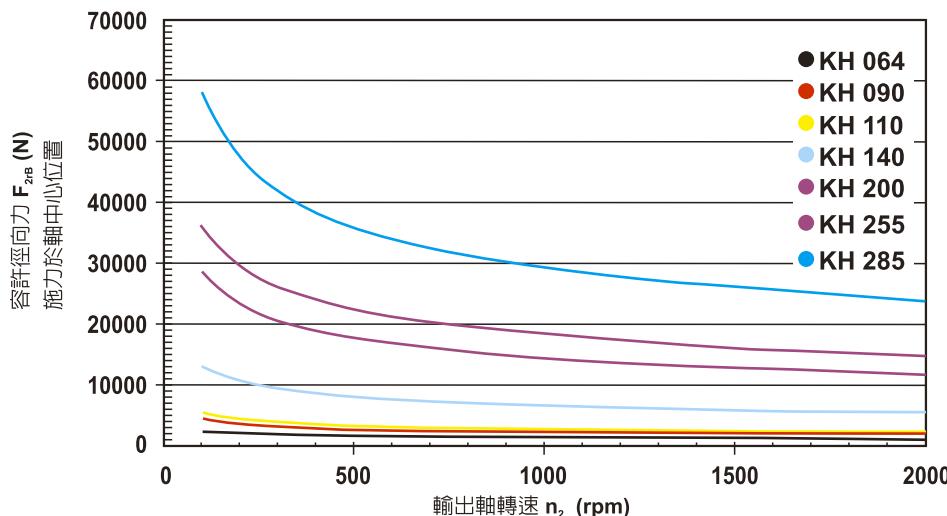
KH 系列尺寸



尺寸	KH 064	KH 090	KH 110	KH 140	KH 200	KH 255	KH 285
	單～雙節	單～雙節	單～雙節	單～雙節	單～雙節	單～雙節	單～雙節
D1 H7	20	31.5	40	50	80	100	100
D2	31.5	50	63	80	125	140	160
D3 h7	40	63	80	100	160	180	200
D4 h7	64	90	110	140	200	255	285
D5	79	109	135	168	233	280	310
D6	M5x0.8Px8	M6x1Px10	M6x1Px12	M8x1.25Px15	M10x1.5Px20	M16x2Px25	M20x2.5Px31
D7	88	120	147	180	249.5	302	332
D8	4.5	5.5	5.5	6.6	9	13.5	13.5
D9	73	94	116	163	210	255	300
D10	18.5	25.8	36.8	55.2	69.2	82.2	92.2
D11	10	20	28	40	55	62	70
L1	8	12	12	12	16	20	20
L2	19.5	30	29	38	50	66	75
L3	4	7	7	7.5	8.5	13.5	16.5
L4	5	7	8	10	12	18	20
L5	10	13	17	25	31	36	43
L6	43	53.5	67	81	117	132	160.5
L7	46	55.3	71.3	91.8	118	134	168
L8	108.5	138.8	167.3	210.8	285	332	403.5
L9	94	114.5	129	173.5	228	265.5	294.5
L10	1.5	2.3	3	2.8	3	3	3
X in Degree	45°	45°	22.5°	30°	30°	12°	12°
Y in Degree	45°	45°	22.5°	30°	30°	24°	24°
Z	8	8	12	12	12	12	12
U in Degree	45°	45°	45°	30°	30°	22.5°	22.5°
V in Degree	45°	45°	45°	30°	30°	22.5°	22.5°
W	7	7	7	10	10	13	13

(1) 所有尺寸與馬達介面有關，如需更詳細的資料請與 APEX 聯絡。

容許徑向力及軸向力



當徑向力 F_{2r} 施力於軸中心位置即 $X=1/2L$ 時，不同規格之減速機在不同輸出轉速運用下，使用壽命為 $20,000\text{hr}^{(A)}$ 時，所能承受之容許徑向力 F_{2rB} ，請參照上圖。

(A) 連續運轉 (S1)下之使用壽命降低 50%。

KF 齒輪減速機性能

型號	節數	減速比 ⁽¹⁾	KF 060	KF 075	KF 100	KF 140	KF 180	KF 210	KF 240	
額定輸出力矩 T_{2N}	Nm	1	3	25	50	110	210	420	820	1,600
			4	25	60	110	210	420	820	1,600
			5	25	60	110	210	420	820	1,600
			7	23	50	100	200	390	750	1,400
			10	18	40	85	170	360	600	1,100
	Nm	2	12	25	60	110	210	420	820	1,600
			16	25	60	110	210	420	820	1,600
			20	25	60	110	210	420	820	1,600
			25	25	60	110	210	420	820	1,600
			28	25	60	110	210	420	820	1,600
			35	25	60	110	210	420	820	1,600
			40	25	60	110	210	420	820	1,600
			50	25	60	110	210	420	820	1,600
			70	23	50	100	200	390	750	1,400
			100	18	40	85	170	360	600	1,100
急停力矩 T_{2NOT}	Nm	1,2	3~100	2 倍 T_{2N}						
最大加速力矩 T_{2B}	Nm	1,2	3~100	1.5 倍 T_{2N}						
空載力矩 ⁽⁴⁾	Nm	1	3~10	0.8	1.3	2.6	3.5	8	11	17.6
		2	12~100	0.1	0.1	0.2	0.3	0.9	1.2	1.9
背隙 ⁽²⁾	arcmin	1	3~10	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3
		2	12~100	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3
扭轉剛性	Nm/arcmin	1,2	3~100	0.8	3.5	9	20.5	44	80	168
額定輸入轉速 n_{1N}	rpm	1	3~10	3,000	2,800	2,700	2,000	2,000	2,000	1,500
		2	12~100	5,500	4,500	4,200	3,900	3,400	2,800	2,200
最大輸入轉速 n_{1B}	rpm	1	3~10	6,000	6,000	4,500	4,500	4,000	3,000	2,500
		2	12~100	7,000	7,000	7,000	6,000	5,500	5,000	4,500
最大容許徑向力 $F_{2rB}^{(3)}$	N	1,2	3~100	5,700	8,200	12,200	20,100	30,700	40,900	51,900
最大容許軸向力 $F_{2aB}^{(3)}$	N	1,2	3~100	2,850	4,100	6,100	10,050	15,350	20,450	20,950
使用壽命 ⁽⁵⁾	hr	1,2	3~100	20,000						
使用溫度	°C	1,2	3~100	0° C ~ +90° C						
防護等級		1,2	3~100	IP65						
潤滑		1,2	3~100	合成潤滑油脂						
安裝方向		1,2	3~100	任意方向						
噪音值 ⁽⁴⁾	dB(A)	1,2	3~100	≤ 64	≤ 66	≤ 66	≤ 68	≤ 68	≤ 70	≤ 72
效率 η	%	1	3~10	≥ 96%						
		2	12~100	≥ 94%						

(1) 減速比($i = N_{in} / N_{out}$)。(2) 背隙是在受力2%的額定輸出力矩 T_{2N} 下測得。

(3) 輸出轉速100 rpm時，並作用於輸出軸中心位置。

(4) 以減速機減速比10(單節)與減速比100(雙節)轉速為3,000 rpm且無負載狀態下測得數據。

(5) 連續運轉時，使用壽命將低於10,000小時。

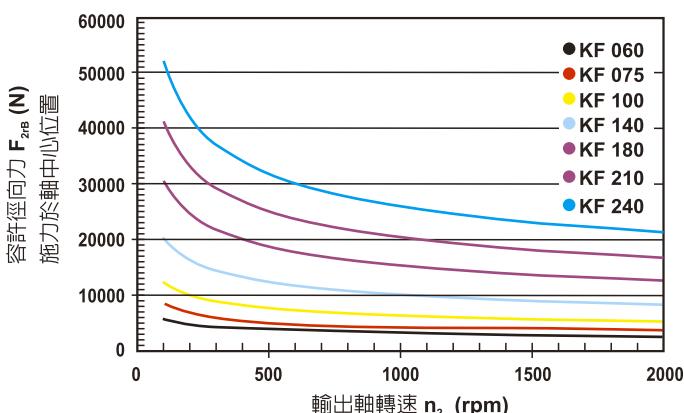
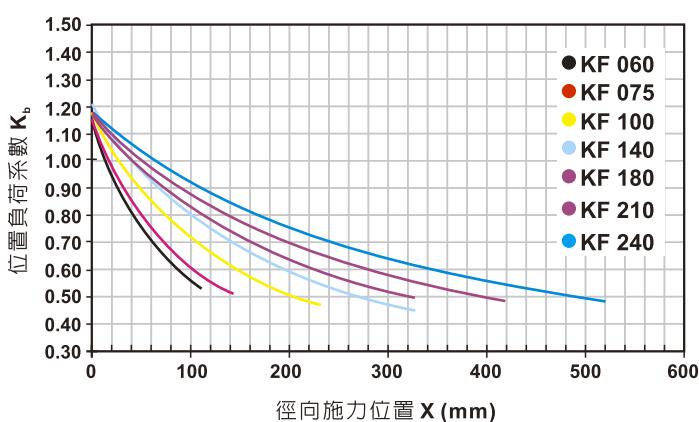
KF 齒輪減速機轉動慣量

型號		KF 060		KF 075		KF 100		KF 140		KF 180		KF 210		KF 240	
$\emptyset^{(A)} (C3)$		單節	雙節	單節	雙節	單節	雙節	單節	雙節	單節	雙節	單節	雙節	單節	雙節
8	kg.cm^2	0.1	0.1	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11		0.17	0.16	0.18	0.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14		0.21	0.2	0.5	0.21	-	0.53	-	-	-	-	-	-	-	-
19		0.62	-	0.65	0.63	1.69	0.68	-	1.83	-	-	-	-	-	-
24		-	-	4.49	-	4.89	4.52	5.05	5.04	-	5.63	-	-	-	-
28		-	-	-	-	6.14	-	6.55	6.33	-	7.18	-	-	-	-
32		-	-	-	-	8.54	-	9.47	8.73	10.18	10.1	-	12.63	-	-
35		-	-	-	-	13.86	-	14.91	14.04	15.21	15.54	15.68	17.75	23.46	20.8
38		-	-	-	-	18.87	-	20.69	19.05	20.7	21.32	21.69	23.26	23.46	27.05
42		-	-	-	-	-	-	22.58	-	22.83	23.2	23.59	25.4	25.28	28.95
48		-	-	-	-	-	-	55.45	-	58.45	56.07	59.3	61.02	61.61	64.66
55		-	-	-	-	-	-	-	-	-	86.95	-	89.67	-	-
60		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	112.49	-

(A) $\emptyset = \text{輸入軸孔尺寸}$

容許徑向力及軸向力^(A)

K-Series

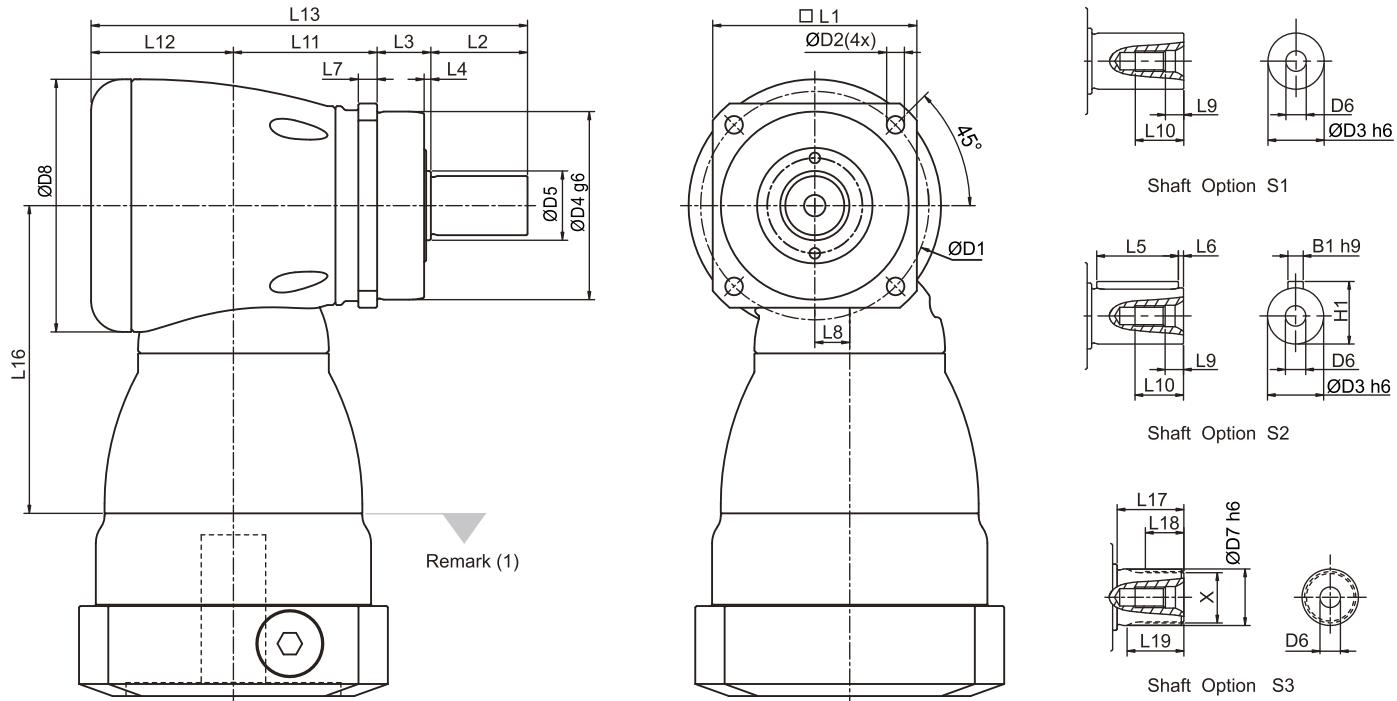


當徑向力 F_{2r} 施力不在軸中心位置時，越靠近減數機 $X < 1/2L$ ，所能承受之容許徑向力變大，越遠離減速機即 $X > 1/2L$ 時，所能承受之容許徑向力則變小，藉由上圖，依減速機規格及徑向力施力位置 X ，查出位置負荷係數 k_b

當徑向力 F_{2r} 施力於軸中心位置即 $X=1/2L$ 時，不同規格之減速機在不同輸出轉速運用下，使用壽命為 $20,000\text{hr}^{(B)}$ 時，所能承受之容許徑向力 F_{2rb} ，請參照上圖。

- (A) 容許輸出軸所能承受之最大負載，請參照第 122 頁說明
(B) 連續運轉 (S1) 下之使用壽命降低 50%

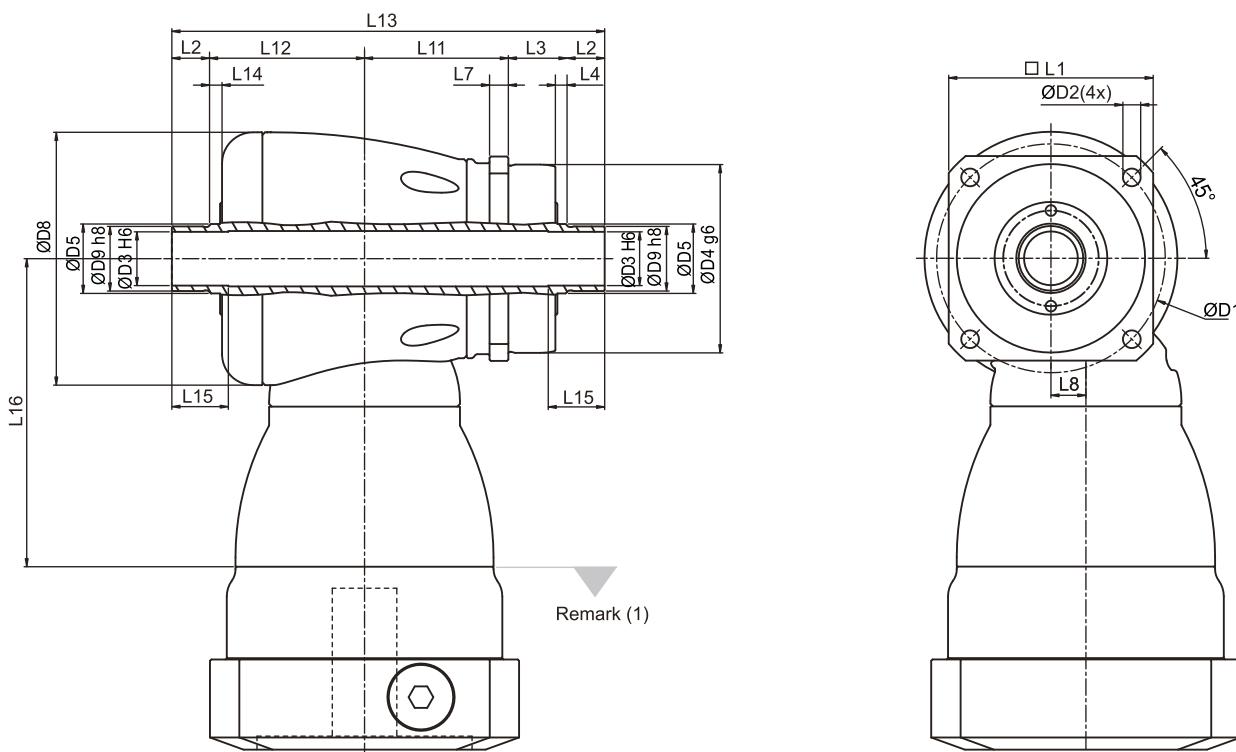
KF-S1 / S2 / S3 系列尺寸



尺寸	KF 060	KF 075	KF 100	KF 140	KF 180	KF 210	KF 240
	單～雙節	單～雙節	單～雙節	單～雙節	單～雙節	單～雙節	單～雙節
D1	68	85	120	165	215	250	290
D2	5.5	6.6	9	11	13.5	17	17
D3 h6	16	22	32	40	55	75	85
D4 g6	60	70	90	130	160	180	200
D5	18.5	25.8	36.8	55.2	69.2	82.2	92.2
D6	M5X0.8P	M8X1.25P	M12X1.75P	M16X2P	M20X2.5P	M20X2.5P	M20X2.5P
D7 h6	16	22	32	40	55	75	85
D8	73	94	116	163	210	255	300
L1	62	76	101	141	182	215	245
L2	28	36	58	82	82	105	130
L3	20	20	30	30	30	38	40
L4	2	2.5	3	3	3	3	3
L5	25	32	50	63	70	90	125
L6	2	2	4	5	6	7	3
L7	6	7	10	12	15	17	20
L8	10	13	17	25	31	36	43
L9	4.8	7.2	10	12	15	15	15
L10	12.5	19	28	36	42	42	42
L11	43	53.5	67	90	119	141	176
L12	44.5	53	68.3	89	115	131	165
L13	135.5	162.5	223.3	291	346	415	511
L16	94	114.5	129	173.5	228	265.5	294.5
L17	26	26	26	40	41.5	52	60
L18	15	15	15	20	21.5	28	36
L19	21	22.5	23	33.5	33.5	45	53
B1 h9	5	6	10	12	16	20	22
H1	18	24.5	35	43	59	79.5	90
X DIN 5480	W16x0.8x30x18x6m	W22x1.25x30x16x6m	W32x1.25x30x24x6m	W40x2x30x18x6m	W55x2x30x26x6m	W70x2x30x34x6m	W80x2x30x38x6m

(1) 所有尺寸與馬達介面有關，如需更詳細的資料請與 APEX 聯絡。

KF-S4 系列尺寸



尺寸	KF 060	KF 075	KF 100	KF 140	KF 180
	單～雙節	單～雙節	單～雙節	單～雙節	單～雙節
D1	68	85	120	165	215
D2	5.5	6.6	9	11	13.5
D3 H6	15	20	30	40	55
D4 g6	60	70	90	130	160
D5	18.5	25.8	36.8	55.2	69.2
D8	73	94	116	163	210
D9 h8	18	24	36	50	68
L1	62	76	101	141	182
L2	12	14	18	22	23
L3	22	21.8	32	33	34
L4	4	4.3	5	6	7
L7	6	7	10	12	15
L8	10	13	17	25	31
L11	43	53.5	67	90	119
L12	48.5	57.7	73.3	95	122
L13	137.5	161	208.3	262	321
L14	4	4.7	5	6	7
L15	19	21	25	30	30
L16	94	114.5	129	173.5	228

(1) 所有尺寸與馬達介面有關，如需更詳細的資料請與 APEX 聯絡。

KF 齒輪減速機性能 (螺旋斜面)

型號		節數	減速比 ⁽¹⁾	KF 060	KF 075	KF 100	KF 140	KF 180	KF 210	KF 240
額定輸出力矩 T_{2N}	Nm	1	1	25	45	78	150	360	585	1,300
			2	24	42	68	150	330	544	1,220
急停力矩 T_{2NOT}	Nm	1	1~2			2 倍 T_{2N}				
最大加速力矩 T_{2B}	Nm	1	1~2			1.5 倍 T_{2N}				
空載力矩 ⁽⁴⁾	Nm	1	1~2	0.3	0.3	1.5	1.7	5.5	9	20
背隙 ⁽²⁾	arcmin	1	1~2	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3
扭轉剛性	Nm/arcmin	1	1~2	0.8	3.5	9	20.5	44	80	168
額定輸入轉速 n_{1N}	rpm	1	1~2	6,500	4,500	3,500	2,000	1,500	1,200	1,000
最大輸入轉速 n_{1B}	rpm	1	1~2	7,500	6,500	5,500	4,500	3,500	3,000	2,200
最大容許徑向力 $F_{2rB}^{(3)}$	N	1	1~2	5,400	7,700	11,100	18,100	29,100	36,400	46,900
最大容許軸向力 $F_{2aB}^{(3)}$	N	1	1~2	2,700	3,850	5,550	9,050	14,550	18,200	23,450
使用壽命 ⁽⁵⁾	hr	1	1~2			20,000				
使用溫度	°C	1	1~2			0° C ~ +90° C				
防護等級		1	1~2			IP65				
潤滑		1	1~2			合成潤滑油脂				
安裝方向		1	1~2			任意方向				
噪音值 ⁽⁴⁾	dB(A)	1	1~2	≤ 68	≤ 70	≤ 74	≤ 76	≤ 77	≤ 78	≤ 80
效率 η	%	1	1~2			≥ 97%				

(1) 減速比($i = N_{in} / N_{out}$)。(2) 背隙是在受力2%的額定輸出力矩 T_{2N} 下測得。

(3) 輸出轉速100 rpm時，並作用於輸出軸中心位置。

(4) 以減速機減速比2(單節)轉速為3,000 rpm且無負載狀態下測得數據。

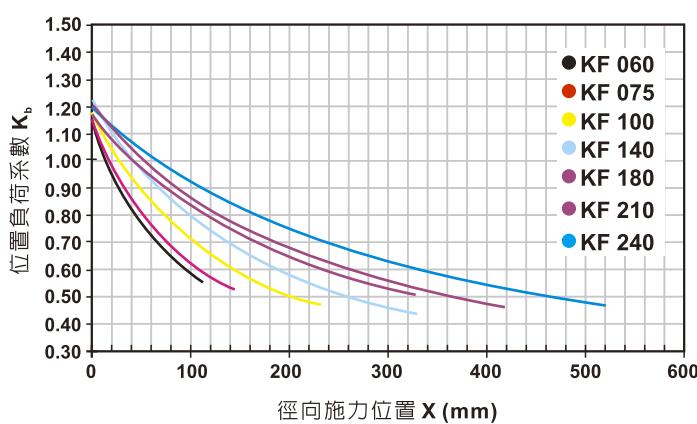
(5) 連續運轉時，使用壽命將低於10,000小時。

KF 齒輪減速機轉動慣量 (螺旋斜面)

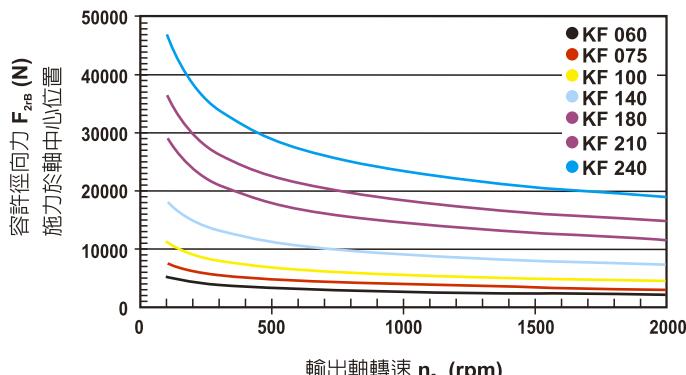
型號		KF 060	KF 075	KF 100	KF 140	KF 180	KF 210	KF 240
$\emptyset^{(A)}$ (C3)		單節						
8	kg.cm^2	0.1	-	-	-	-	-	-
11		0.17	0.18	-	-	-	-	-
14		0.21	0.5	-	-	-	-	-
19		0.62	0.65	1.69	-	-	-	-
24		-	4.49	4.89	5.05	-	-	-
28		-	-	6.14	6.55	-	-	-
32		-	-	8.54	9.47	10.18	-	-
35		-	-	13.86	14.91	15.21	15.68	23.46
38		-	-	18.87	20.69	20.7	21.69	23.46
42		-	-	-	22.58	22.83	23.59	25.28
48		-	-	-	55.45	58.45	59.3	61.61
55		-	-	-	-	-	86.95	89.67
60		-	-	-	-	-	-	112.49

(A) \emptyset = 輸入軸孔尺寸

容許徑向力及軸向力^(A)



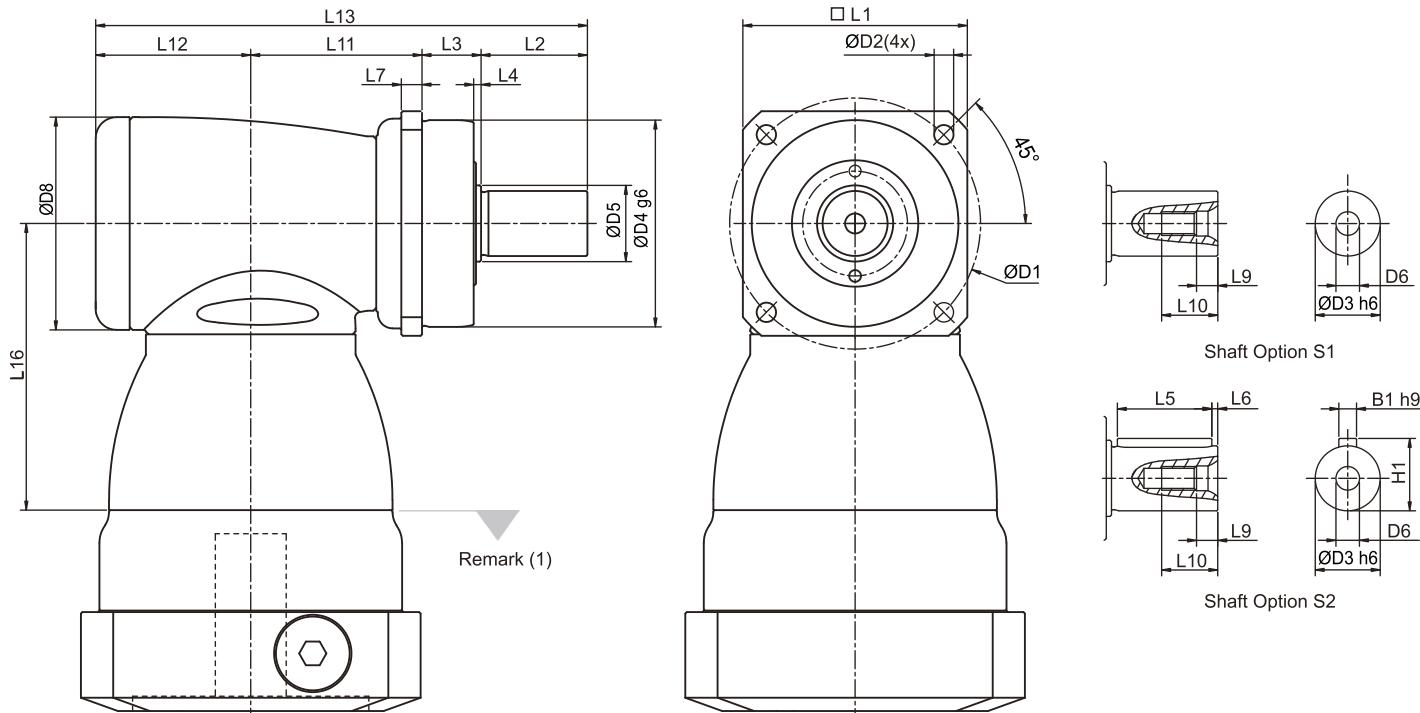
當徑向力 F_{2r} 施力不在軸中心位置時，越靠近減速機 $X < 1/2L$ ，所能承受之容許徑向力變大，越遠離減速機即 $X > 1/2L$ 時，所能承受之容許徑向力則變小，藉由上圖，依減速機規格及徑向力施力位置 X ，查出位置負荷係數 K_b



當徑向力 F_{2r} 施力於軸中心位置即 $X=1/2L$ 時，不同規格之減速機在不同輸出轉速運用下，使用壽命為 $20,000\text{hr}^{(B)}$ 時，所能承受之容許徑向力 F_{2B} ，請參照上圖。

- (A) 容許輸出軸所能承受之最大負載，請參照第 122 頁說明
- (B) 繼續運轉 (S1) 下之使用壽命降低 50%

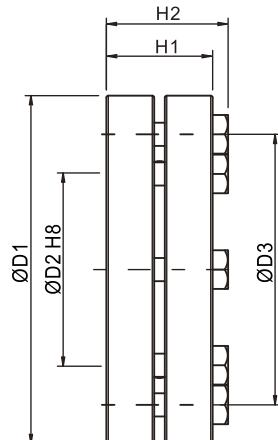
KF 系列尺寸 (螺旋斜面)



尺寸	KF 060	KF 075	KF 100	KF 140	KF 180	KF 210	KF 240
	單節	單節	單節	單節	單節	單節	單節
D1	68	85	120	165	215	250	290
D2	5.5	6.6	9	11	13.5	17	17
D3	h_6	16	22	32	40	55	75
D4	g_6	60	70	90	130	160	180
D5	18.5	25.8	36.8	55.2	69.2	82.2	92.2
D6	M5X0.8P	M8X1.25P	M12X1.75P	M16X2P	M20X2.5P	M20X2.5P	M20X2.5P
D8	64	72	92	116	156	195	240
L1	62	76	101	141	182	215	245
L2	28	36	58	82	82	105	130
L3	20	20	30	30	30	38	40
L4	2	2.5	3	3	3	3	3
L5	25	32	50	63	70	90	125
L6	2	2	4	5	6	7	3
L7	6	7	10	12	15	17	20
L9	4.8	7.2	10	12	15	15	15
L10	12.5	19	28	36	42	42	42
L11	50	58	67.5	88	127	131.5	169
L12	46.5	52.5	61.5	76	97.5	105.5	141
L13	144.5	166.5	217	276	336.5	380	480
L16	81.5	97	113.5	147.5	196.5	229	260
B1	h_9	5	6	10	12	16	20
H1	18	24.5	35	43	59	79.5	90

(1) 所有尺寸與馬達介面有關，如需更詳細的資料請與 APEX 聯絡。

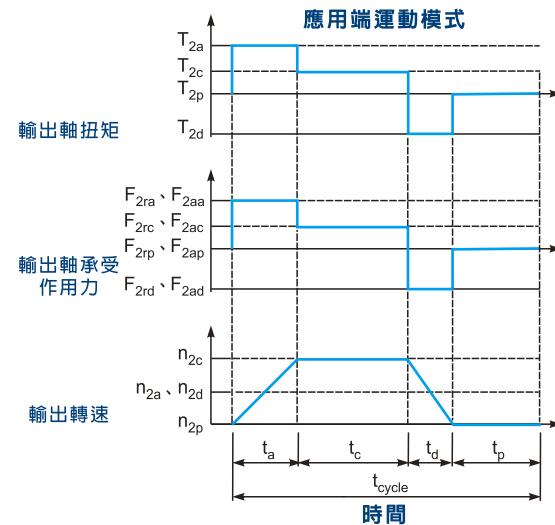
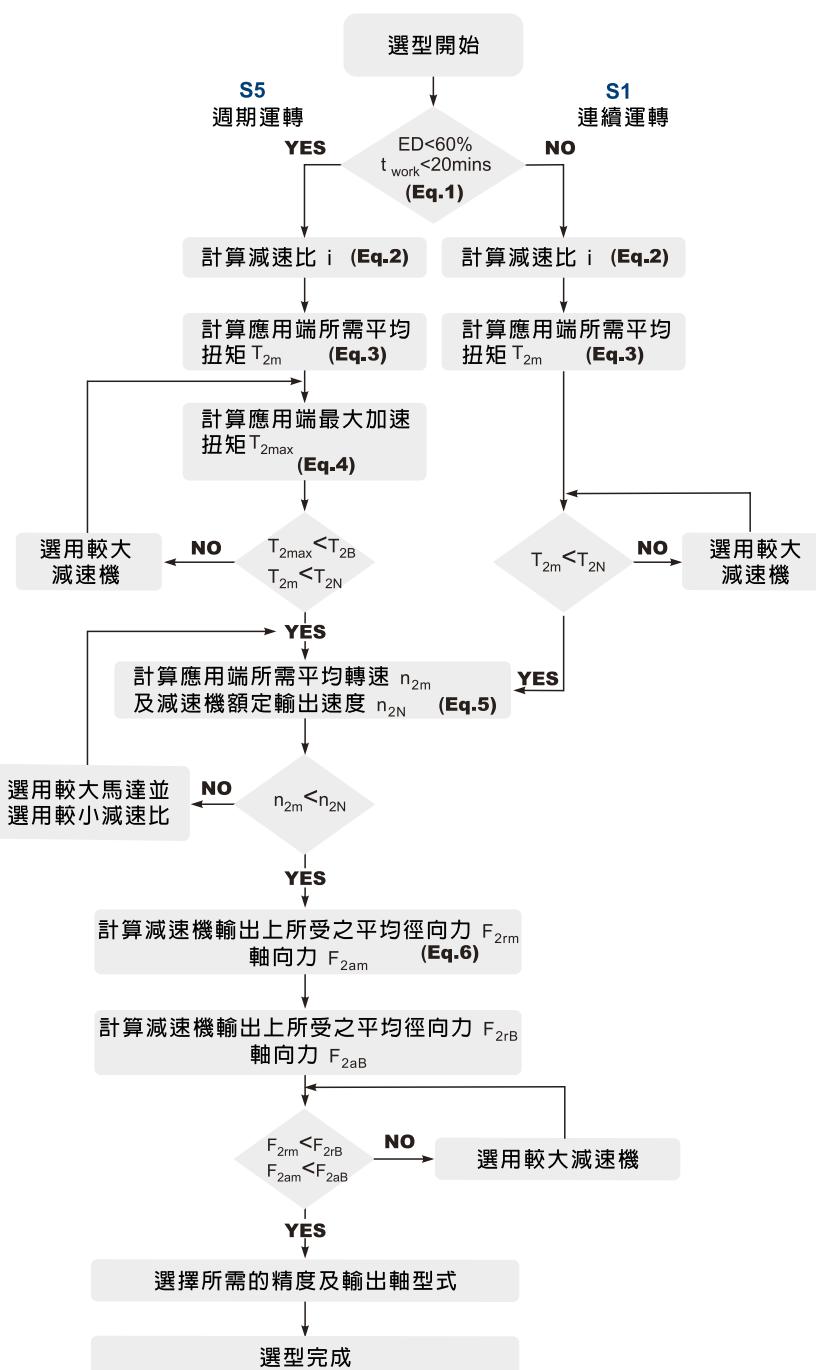
縮緊盤電源鎖



SHRINK DISC POWER LOCK

型號	尺寸	D1	D2	D3	H1	H2	J (kg.cm ²)
KF 060	SSD-d18xdw15	44	18	30	15	18.5	0.36
KF 075	SSD-d24xdw20	50	24	36	19.5	23	0.76
KF 100	SSD-d36xdw30	72	36	52	23.5	27.5	3.93
KF 140	SSD-d50xdw40	90	50	70	27.5	31.5	11.11
KF 180	SSD-d68xdw55	115	68	86	30.5	34.5	28.84

減速機的選用



$$1. ED = \frac{t_a + t_c + t_d}{t_{cycle}} \times 100\%, t_{work} = t_a + t_c + t_d$$

下標說明: a. 加速 c. 等速
d. 減速 p. 停止 (Eq.1)

$$2. i \approx \frac{n_m}{n_{work}}$$

n_m 馬達輸出速度
 n_{work} 實際應用速度 (Eq.2)

$$3. T_{2m} = \sqrt[3]{\frac{n_{2a} \times t_a \times T_{2a}^3 + n_{2c} \times t_c \times T_{2c}^3 + n_{2d} \times t_d \times T_{2d}^3}{n_{2a} \times t_a + n_{2c} \times t_c + n_{2d} \times t_d}}$$

$$4. T_{2max} = T_{mB} \times i \times K_s \times \eta$$

K_s 負載係數

K_s	週期次數 / 小時
1.0	0 ~ 1,000
1.1	1,000 ~ 1,500
1.3	1,500 ~ 2,000
1.6	2,000 ~ 3,000
1.8	3,000 ~ 5,000

T_{mB} 馬達最大輸出扭矩

η 減速機運轉效率 (Eq.4)

$$5. n_{2a} = n_{2d} = \frac{1}{2} \times n_{2c}$$

$$n_{2m} = \frac{n_{2a} \times t_a + n_{2c} \times t_c + n_{2d} \times t_d}{t_a + t_c + t_d}$$

$$n_{2N} = \frac{n_{1N}}{i}$$

$$6. F_{2rm} = \sqrt[3]{\frac{n_{2a} \times t_a \times F_{2ra}^3 + n_{2c} \times t_c \times F_{2rc}^3 + n_{2d} \times t_d \times F_{2rd}^3}{n_{2a} \times t_a + n_{2c} \times t_c + n_{2d} \times t_d}}$$

$$F_{2am} = \sqrt[3]{\frac{n_{2a} \times t_a \times F_{2aa}^3 + n_{2c} \times t_c \times F_{2ac}^3 + n_{2d} \times t_d \times F_{2ad}^3}{n_{2a} \times t_a + n_{2c} \times t_c + n_{2d} \times t_d}}$$

S5 週期運轉之建議事項

一般的應用慣量須符合以下公式

$$\frac{J_L}{i^2} \leq 4 \times J_m$$

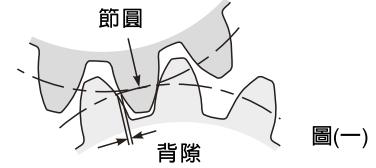
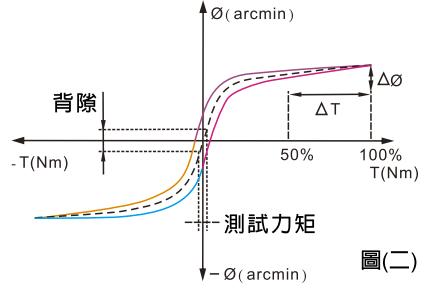
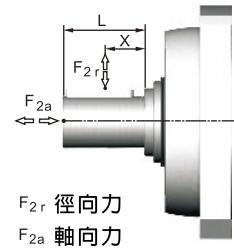
最適當的應用慣量須符合以下公式

$$\frac{J_L}{i^2} \approx J_m$$

J_L 負載慣量

J_m 馬達慣量

詞彙表

急停力矩 $T_{2\text{NOT}}$	Nm	減速機輸出端可承受的最大力矩。在使用壽命內，此類偶發狀況不得超過1,000次。
最大加速力矩 T_{2B}	Nm	在週期運轉(S5)條件下，減速機輸出端在短時間內可承受的最大力矩。
空載力矩	Nm	減速機輸出端在無負載下，克服減速機內部摩擦力的力矩。
額定輸入轉速 n_{1N}	rpm	減速機輸入端在連續運轉(S1)下，可容許的輸入轉速，此數值在環境溫度25°C下測得，實際運作時，箱體溫度不得超過90°。
最大輸入轉速 n_{1B}	rpm	減速機輸入端在週期運轉(S5)下，可容許的輸入轉速，此數值在環境溫度25°C下測得，實際運作時，箱體溫度不得超過90°。
背隙	arcmin	<p>背隙為減速機運作時，齒輪運轉改變方向，兩齒之間最大的間隙，如圖(一)所示，弧分是量測背隙角度的單位，1弧分等於1/60度，標示為1'。</p>  <p>圖(一)</p>
扭轉剛性	Nm/arcmin	<p>扭轉剛性為力矩與扭轉角度的比值($\Delta T / \Delta \theta$)，表示輸出軸轉動1弧分，需要多少的扭力，扭轉剛性可由遲滯曲線計算出來。</p> <p>遲滯曲線：</p> <p>量測遲滯曲線時，先固定減速機輸入軸，然後雙向增加力矩到最大加速力矩 T_{2B}，並逐漸卸力矩，依照檢測中力矩與扭轉角度的變化可以得到一條閉合的曲線，如圖(二)：遲滯曲線所示，從圖中即可得知減速機的扭轉剛性。</p>  <p>圖(二)</p>
徑向力與軸向力	N	<p>減速機輸出軸所能承受之最大徑向力及軸向力，視內部支撐軸承之設計。</p> <p>更多的相關資料，請參考APEX網頁。</p> 
效率 η	%	減速機內部齒輪的噚和效率(不含摩擦)。
使用溫度	°C	此溫度為減速機箱體溫度(非環境溫度)。
防護等級		國際防護標準(International Protection)以IP編碼表示其防護能力，例: IP65;第一個數字表示防塵等級，第二個數字表示防水等級。
潤滑		APEX使用合成潤滑油，如有食品等級或低溫的需求，請與APEX聯絡。
噪音值	dB(A)	噪音值會隨著減速機的比數與轉速而異。
轉動慣量	kg.cm²	轉動慣量為物體保持本身轉動狀態的特性參數。
啓動力矩	Nm	由輸入端驅動減速機至開始轉動的最小力矩，小尺寸與減速比比數較高的減速機啓動力矩較低。
反驅動力矩	Nm	由輸出端驅動減速機至開始轉動的最小力矩，大尺寸與減速比比數較高的減速機需要較高的反驅動力矩。

*此數據是在環境溫度25° 與減速機輸入轉速3,000 rpm下測得。如果該減速機的額定輸入轉速 n_{1N} 超過3,000 rpm，則以該減速機的額定輸入轉速進行量測。

Note