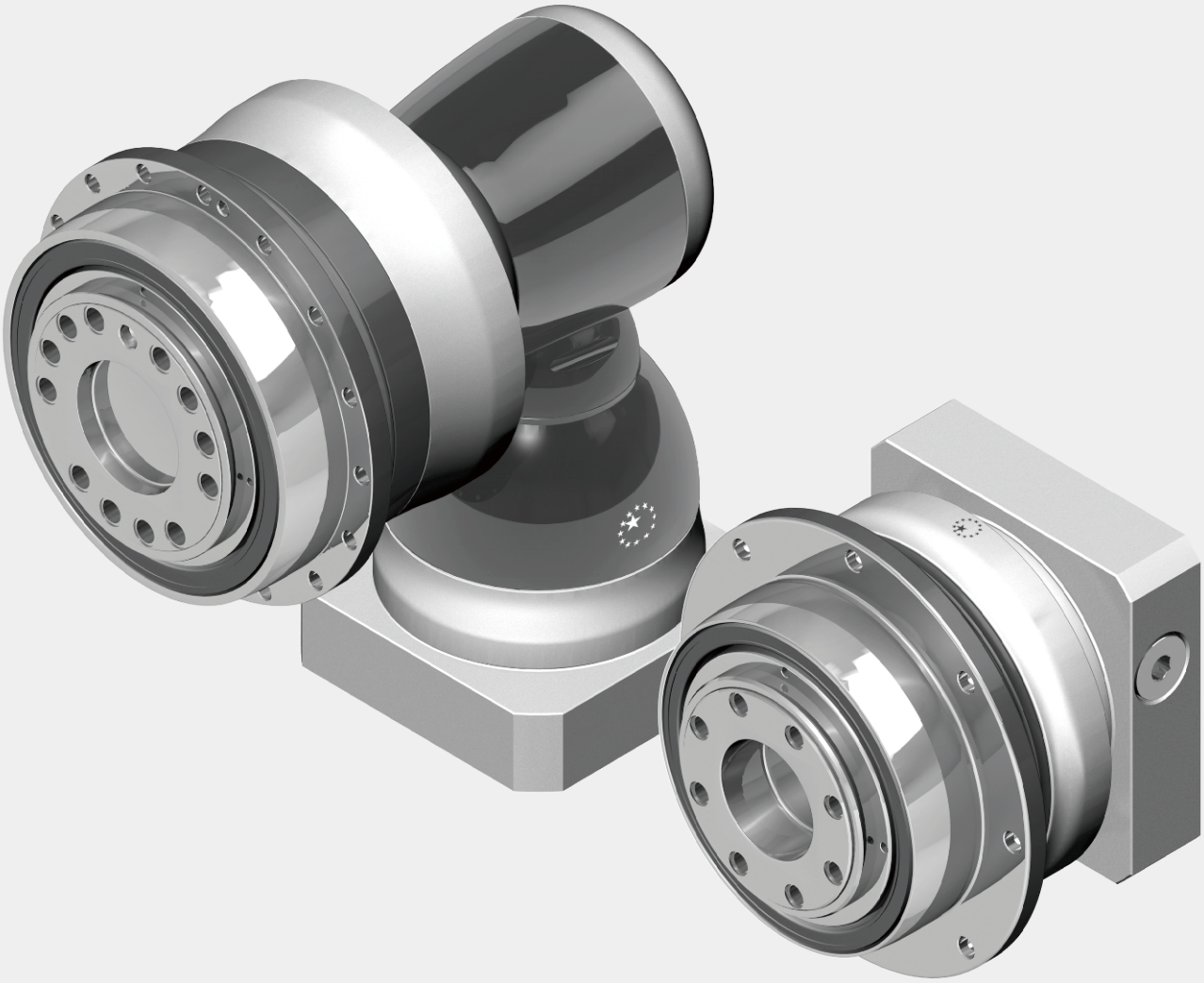
APEX DYNAMICS, INC.

新一代
行星式减速机

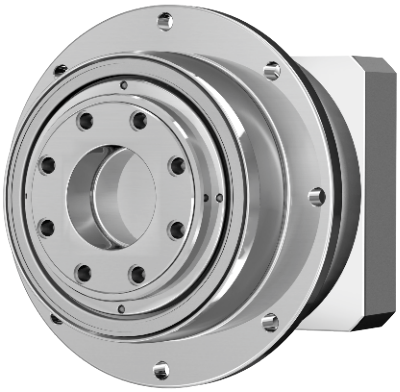
MD / MDK 系列



MD/MDK 减速机系列

产品特性

高刚性
高扭力
高精度
高效率
保持低背隙
寿命长



MD / MDK 减速机系列订购代码

MD090	—	005[1]		/	马达
MDS090	—	005[1]	—	S1	
MDK090	—	005[1]		/	马达
MDKA285[3]					马达类型
MDKB090[3]					轴类型
		减速比			
减速机型号					

MDS是输入“轴”的型号，MD是输入“孔”的型号

减速机型号

MD	064 / 090 / 110 / 140 / 200 / 255 / 285 / 355 / 450
MDK	064 / 090 / 110 / 140 / 200 / 255 / 285 / 355 / 450

减速比[2]

MD	(单节)	4 / 5 / 7 / 10
	(双节)	16 / 20 / 21 / 25 / 28 / 31 / 35 / 40 / 46 / 50 / 61 / 70 / 91 / 100
MDK	(双节)	12 / 15 / 16 / 20 / 25 / 28 / 35 / 40 / 49 / 50 / 70 / 100
MDKA	(三节)	100 / 125 / 140 / 175 / 200 / 250 / 350 / 500 / 700 / 1,000
MDKB	(三节)	64 / 84 / 100 / 125 / 140 / 175 / 200 / 250 / 280 / 350 / 400 / 500 / 700 / 1,000
MDK	(四节)	1,225 / 1,400 / 1,750 / 2,000 / 2,800 / 3,500 / 5,000 / 7,000 / 10,000
MDKC		4 / 5 / 7 / 8 / 10 / 21 / 31 / 46 / 61 / 91

轴类型

S1= 平轴
S2= 平键输出轴

马达类型
制造商及型号

(1)减速比 ($i=N_{in} / N_{out}$)。
(2)各系列的减速比请参考产品规范。
(3)请参考第 6 页。
(4)型号与马达介面有关，详细资料请与 APEX 联系。

MD 减速机性能

型　　号		节 数	减速比[1]	MD064	MD090	MD110	MD140	MD200	MD255	MD285	MD355	MD450
额定输出力矩 T_{2N} (在额定输入转速 n_{1N} 取得)	Nm	1	4	100	205	380	765	1,415	2,190	4,035	-	-
			5	85	185	325	660	1,225	1,905	3,505	6,250	12,105
			7	60	135	260	515	980	1,530	2,530	5,045	10,260
			10	24	55	160	315	700	1,070	1,810	3,345	7,160
		2	16	85	195	385	805	1,485	2,295	4,215	-	-
			20	80	190	370	795	1,495	1,990	3,660	-	-
			21	90	195	345	700	1,295	2,005	3,685	6,525	12,495
			25	90	195	345	700	1,295	2,005	3,685	-	-
			28	60	180	345	755	1,510	2,335	4,290	-	-
			31	60	135	280	560	1,050	1,620	2,590	5,280	10,595
			35	75	195	350	705	1,310	2,030	3,725	-	-
			40	40	96	220	615	1,260	2,360	4,280	-	-
			46	24	55	160	335	660	1,005	1,700	3,400	7,125
			50	50	120	275	715	1,325	2,050	3,765	-	-
			61	60	135	285	585	1,095	1,670	2,675	5,445	10,895
			70	60	135	285	585	1,095	1,670	2,675	-	-
			91	24	55	160	345	660	1,005	1,700	3,400	7,000
			100	24	55	160	345	660	1,005	1,700	-	-
急停力矩 T_{2NOT}	Nm	1,2	4~100	3 倍额定输出力矩								
最大加速力矩 T_{2B}	Nm	1,2	4~100	1.5 倍额定输出力矩								
空载力矩 [3]	Nm	1	4~10	0.45	0.7	1.4	3.5	7	11	14	25	40
		2	16~100	0.2	0.3	0.6	1.3	2.2	3.5	4.5	13	21
背隙 [2]	arcmin	1	4~10	≦ 3	≦ 3	≦ 3	≦ 3	≦ 3	≦ 3	≦ 3	≦ 3	≦ 3
		2	16~100	≦ 4	≦ 4	≦ 4	≦ 4	≦ 4	≦ 4	≦ 4	≦ 4	≦ 4
扭转刚性	Nm/arcmin	1,2	4~100	8	22	60	115	395	650	1,050	2,850	5,700
额定输入转速 n_{1N}	rpm	1	4~10	5,000	3,600	3,600	3,000	2,700	2,400	2,100	1,500	1,000
		2	16~100	5,000	4,600	4,600	4,000	3,700	3,400	3,100	2,500	2,000
最大输入转速 n_{1B}	rpm	1	4~10	7,000	6,000	6,000	5,000	4,500	4,000	3,500	3,000	2,500
		2	16~100	7,000	7,000	7,000	6,000	5,500	5,000	4,500	4,000	3,500
最大轴向负载 F_{2a} [4]	N	1,2	4~100	1,690	2,220	4,070	8,530	17,000	26,900	39,200	101,500	143,700
最大弯曲力矩 M_{2K} [4]	Nm	1,2	4~100	120	280	480	1,310	3,530	5,920	9,230	29,100	63,300
使用温度	° C	1,2	4~100	-10° C~ 90° C								
防护等级		1,2	4~100	IP67								
润滑		1,2	4~100	合成润滑油脂								
安装方向		1,2	4~100	任意方向								
噪音值 [3]	dB(A)	1	4~10	≦ 58	≦ 59	≦ 64	≦ 65	≦ 66	≦ 66	≦ 66	≦ 68	≦ 70
		2	16~100	≦ 58	≦ 59	≦ 60	≦ 63	≦ 66	≦ 66	≦ 66	≦ 68	≦ 70
效率 η	%	1	4~10	≧ 97%								
		2	16~100	≧ 94%								

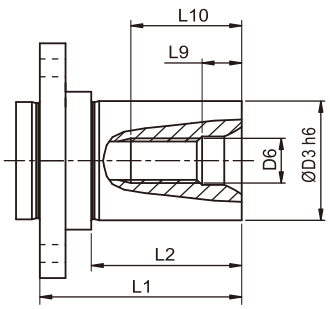
(1) 减速比 ($i = N_{in} / N_{out}$)。
(2) 背隙是由 2% 的额定输出扭力量测测得。
(3) 噪音数值是在无负载状态，减速机以 3000rpm，减速比 10（单节）或减速比 100（双节）时测量获得。
低速比或者高转速状态下，值可能会更高。
(4) 输出转速 100rpm 时，作用于法兰面。
(5) 不建议连续运转使用。

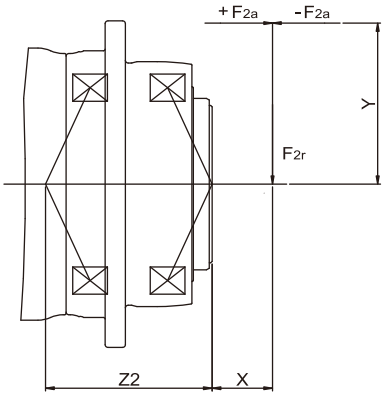
MD 减速机惯量

型　号		MD064		MD090		MD110		MD140		MD200		MD255		MD285		MD355		MD450	
Ø(A) (C3)		单节	双节	单节	双节	单节	双节	单节	双节	单节	双节	单节	双节	单节	双节	单节(B)	双节	单节(B)	双节
8	kg.cm²	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11		0.17	0.16	-	0.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14		0.21	0.2	0.53	0.21	-	0.53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19		0.63	-	0.68	0.63	1.83	0.68	-	1.83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24		-	-	4.52	-	5.04	4.52	5.63	5.04	-	5.63	-	-	-	-	-	-	-	-
28		-	-	-	-	6.33	-	7.18	6.33	-	7.18	-	-	-	-	-	-	-	-
32		-	-	-	-	8.73	-	10.1	8.73	12.63	10.1	-	12.63	-	-	-	-	-	-
35		-	-	-	-	14.04	-	15.54	14.04	17.75	15.54	17.35	17.75	28.18	20.8	-	-	-	-
38		-	-	-	-	19.05	-	21.32	19.05	23.26	21.32	23.61	23.26	28.18	27.05	-	23.6	-	-
42		-	-	-	-	-	-	23.2	-	25.4	23.2	25.5	25.4	30.52	28.95	-	25.37	-	30.37
48		-	-	-	-	-	-	56.07	-	61.02	56.07	61.22	61.02	66.85	64.66	-	89.35	-	96.45
55		-	-	-	-	-	-	-	-	88.51	-	88.86	-	94.91	-	122.51	102	188.32	109.06
60		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	117.73	-	131.35	-	188.32	117.75

(A) Ø = 减速机输入端孔径。
(B) 关于单节 MD355/MD450产品的更多信息请与 APEX 联系。

MD 法兰轴





$$M_{2K} = \frac{F_{2a} * Y + F_{2r} * (X+Z2)}{1000}$$

M_{2K} :【Nm】
F_{2a}, F_{2r} :【N】
X,Y,Z2 :【mm】

尺　寸	L1	L2	D3　h6	D6	L9	L10	订购代码
MD064	33	23	16	M5	4.8	12.5	FLS-AH064-S16
			22	M8	7.2	19	FLS-AH064-S22
MD090	41	30	22	M8	7.2	19	FLS-AH090-S22
			32	M12	10	28	FLS-AH090-S32
MD110	51	38	32	M12	10	28	FLS-AH110-S32
			40	M16	12	36	FLS-AH110-S40
MD140	54	38	40	M16	12	36	FLS-AH140-S40
			55	M20	15	42	FLS-AH140-S55
MD200	73	52	55	M20	15	42	FLS-AH200-S55
			75	M20	15	42	FLS-AH200-S75
MD255	150	123	90	M24	18	50	FLS-AH255-S90

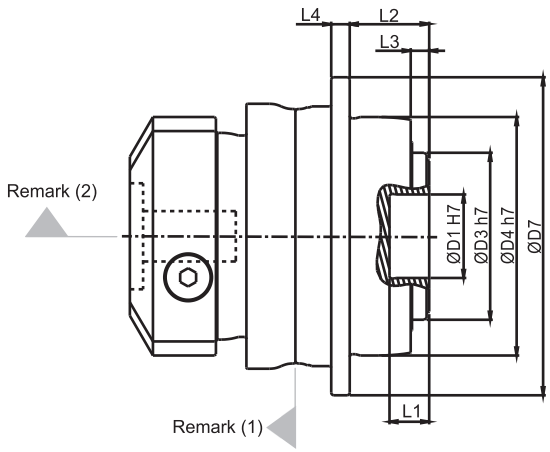
备注：上述尺寸请参考减速机法兰。

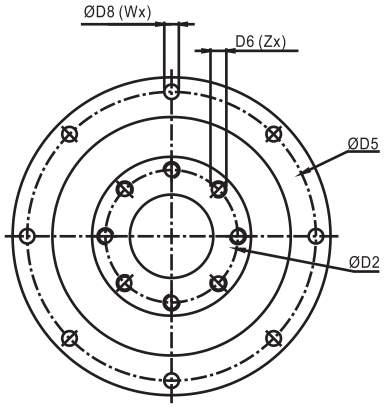
容许侧倾力矩 M_{2K}

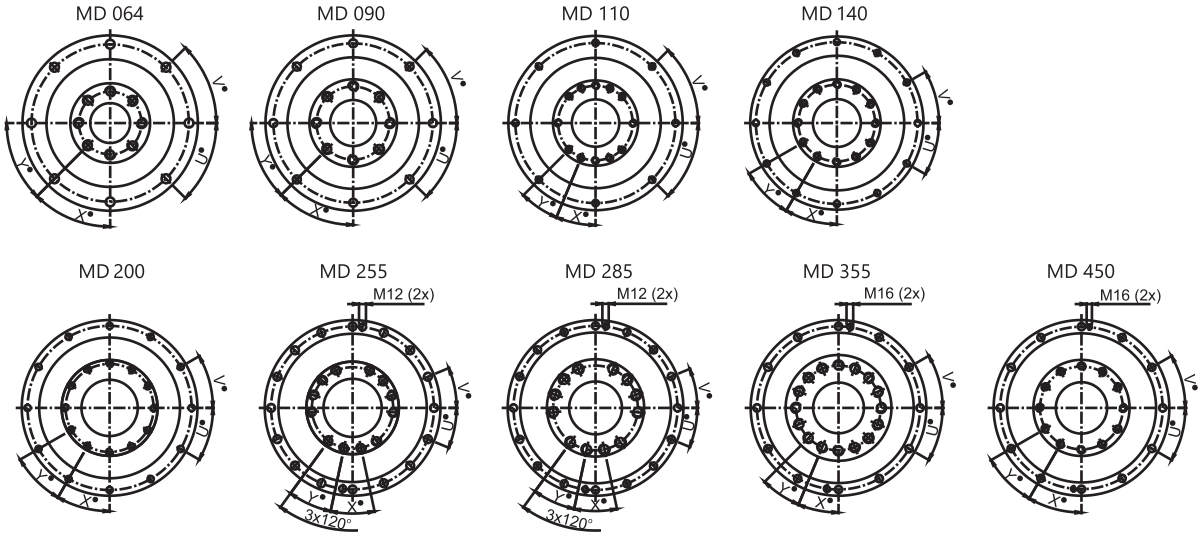
MD / MDK	064	090	110	140	200	255	285	355	450
Z2【mm】	63.7	84.5	106.2	90	122.8	133.2	175.5	220.6	275.3

备注：输出转速 100rpm 时，应用于法兰中心。

MD 减速机尺寸



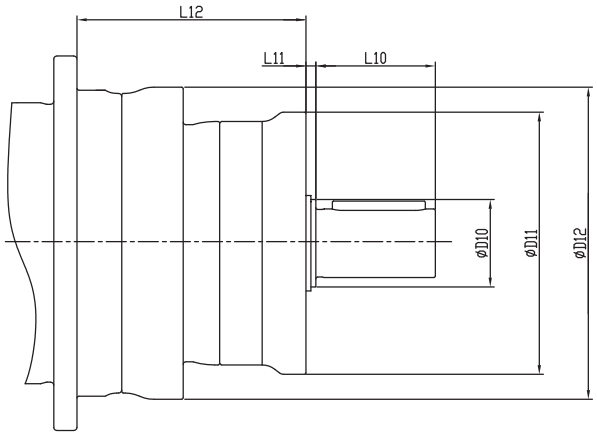


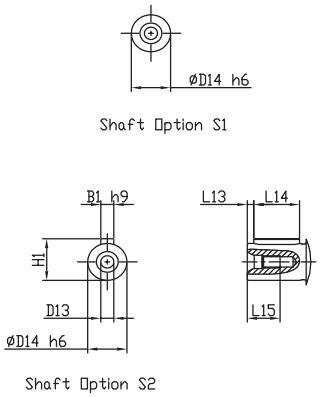


尺　寸	MD064	MD090	MD110	MD140	MD200	MD255	MD285	MD355	MD450
D1　H7	20	31.5	40	50	80	100	100	120	155
D2	31.5	50	63	80	125	140	160	200	250
D3　h7	40	63	80	100	160	180	200	250	315
D4　h7	64	90	110	140	200	255	285	355	450
D5	79	109	135	168	233	280	310	385	490
D6 x 牙距 x 深	M5x0.8Px8	M6x1Px10	M6x1Px11	M8x1.25Px15	M10x1.5Px20	M16x2Px25	M20x2.5Px31	M24x3Px32	M30x3.5Px40
D7	88	120	147	180	249.5	302	332	415	530
D8	4.5	5.5	5.5	6.6	9	13.5	13.5	17.5	22
L1	8	15	15	15	16	16	16	35	24
L2	19.5	30	29	38	50	66	75	80	85
L3	4	7	7	7.5	8.5	13.5	16.5	20	20
L4	5	7	8	10	12	18	20	45	60
X 度	45	45	22.5	30	30	24	24	22.5	30
Y 度	45	45	22.5	30	30	24	24	22.5	30
Z	8	8	12	12	12	12	12	16	12
U 度	45	45	45	30	30	22.5	22.5	30	30
V 度	45	45	45	30	30	22.5	22.5	30	30
W	8	8	8	12	12	16	16	12	12

(1) 尺寸与马达介面有关，详细资料请与 APEX 联络。
(2) 作为输入孔的替代选择，也可以选择输入轴的类型，请参阅第 06 页。

MDS 减速机尺寸（输入轴的类型）





尺　寸	节 数	MDS064	MDS090	MDS100	MDS140	MDS200	MDS255	MDS285	MDS355	MDS450
D10	1	20	28	35	50	70	70	75	-	-
	2	17	20	28	35	50	70	70	75	75
D11	1	68	84	93	118	178	180	225	-	-
	2	60	68	84	93	118	178	180	225	225
D12	1,2	76	100	132	160	232	262	301.5	362	466
D13	1	M4x0.7P	M8x1.25P	M10x1.5P	M12x1.75P	M16x2P	M20x2.5P	M20x2.5P	-	-
	2	M3x0.5P	M4x0.7P	M8x1.25P	M10x1.5P	M12x1.75P	M16x2P	M20x2.5P	M20x2.5P	M20x2.5P
D14 h6	1	12	22	28	38	45	55	60	-	-
	2	10	12	22	28	38	45	55	55	60
L10	1	18	36	42	58	82	82	105	-	-
	2	15	18	36	42	58	82	82	82	105
L11	1	3	3	4	5	10	11	11	-	-
	2	3	3	3	4	5	10	11	11	11
L12	1	57.5	69	88	107.5	151.5	149	216	-	-
	2	73	85	110	136	174.5	210	255.5	278.5	374
L13	1	2	3	5	5	5	6	2.5	-	-
	2	2	2	3	5	5	5	6	6	2.5
L14	1	14	28	32	40	65	70	100	-	-
	2	10	14	28	32	40	65	70	70	100
L15	1	10	19	22	28	36	42	42	-	-
	2	9	10	19	22	28	36	42	42	42
B1 h9	1	4	6	8	10	14	16	18	-	-
	2	3	4	6	8	10	14	16	16	18
H1	1	13.5	24.5	31	41	48.5	59	64	-	-
	2	11.2	13.5	24.5	31	41	48.5	59	59	64

MDS 减速机性能（输入轴的类型）

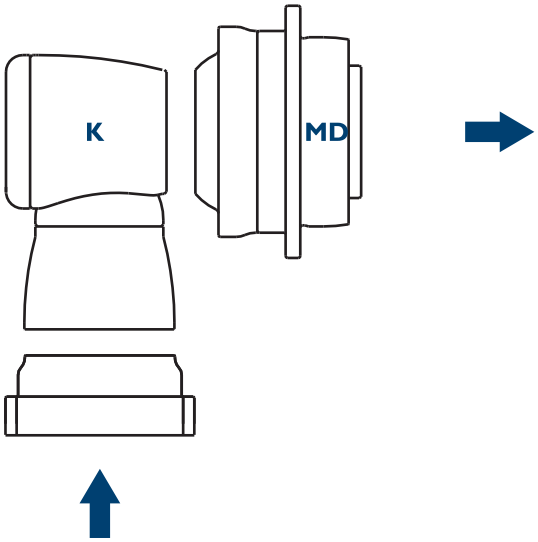
型　号		节 数	减速比(1)	MDS064	MDS090	MDS100	MDS140	MDS200	MDS255	MDS285	MDS355	MDS450
最大径向负载 F_{IrB}(2)	N	1	4~10	460	600	800	1,025	2,720	2,940	3,620	–	–
		2	16~100	275	460	600	800	1,025	2,720	2,940	3,240	3,620
最大轴向负载 F_{IaB}(2)	N	1	4~10	230	300	400	512	1,360	1,470	1,810	–	–
		2	16~100	137	230	300	400	512	1,360	1,470	1,620	1,810
转动惯量	$Kg{\cdot}cm^2$	1	4~10	0.19	0.62	1.78	7.72	44.73	55.41	133.12	–	–
		2	16~100	0.06	0.19	0.62	1.78	7.72	44.73	53.41	133.12	111.15

(1) 减速比 ($i = N_{in} / N_{out}$)。
(2) 输出转速 100rpm 时，作用于法兰面。
(3) 尺寸与马达介面有关，详细资料请与 APEX 联络。

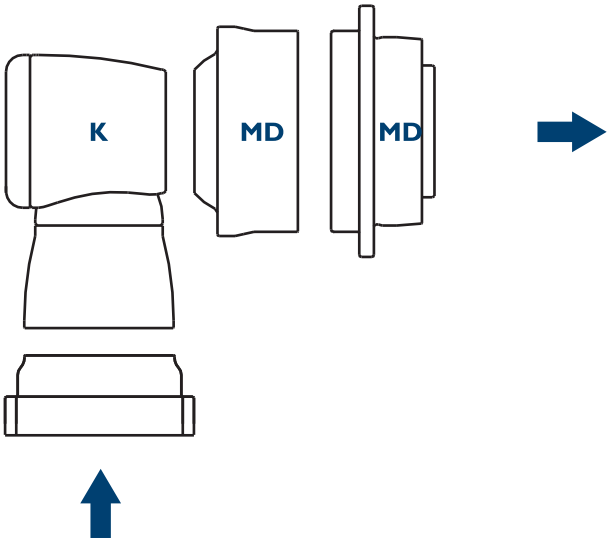
MDK 减速机结构

MDK 结构

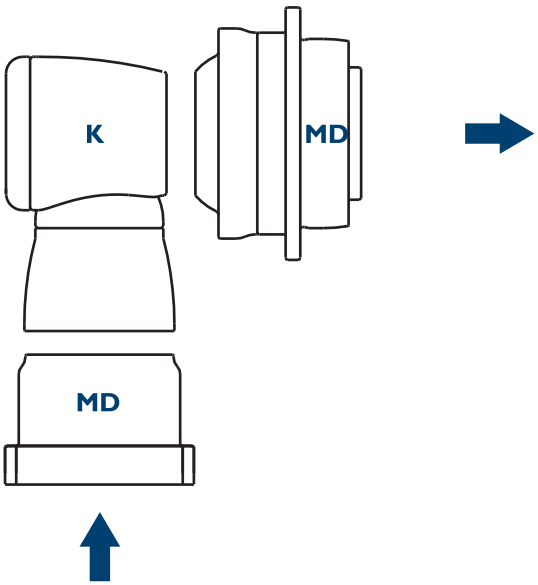
(I) MDK 双节



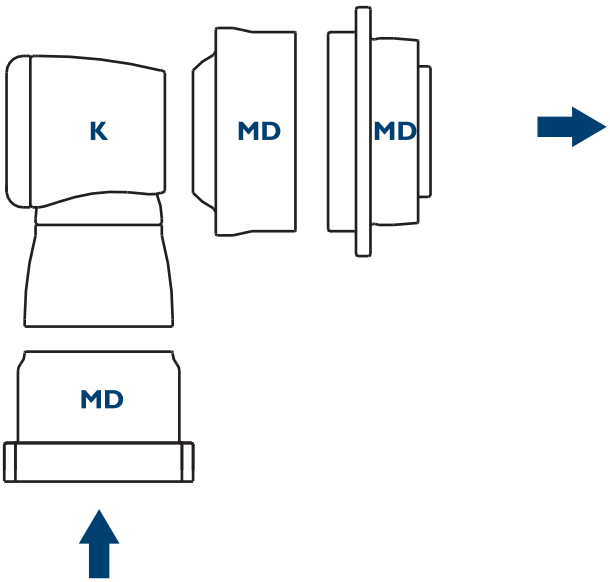
(II) MDK 三节



(III) MDK 三节



(IV) MDK 四节



MDK（双节）减速机性能

型　号		节 数	减速比[1]	MDK064	MDK090	MDK110	MDK140	MDK200	MDK255	MDK285	MDK355
额定输出力矩 T_{2N} (在额定输入转速 n_{1N} 取得)	Nm	2	12	80	195	365	805	1,495	1,680	3,280	-
			15	-	-	-	-	-	2,005	3,675	6,510
			16	80	185	350	775	1,510	1,680	3,280	-
			20	75	180	335	750	1,520	1,780	3,710	6,570
			25	80	195	350	710	1,320	1,775	3,735	6,615
			28	75	170	320	720	1,465	1,560	3,000	-
			35	80	190	355	715	1,330	1,950	3,750	6,675
			40	72	160	305	680	1,405	1,440	2,400	-
			49	63	135	290	585	1,105	1,680	2,685	5,470
			50	85	185	345	725	1,345	1,800	3,000	5,500
			70	63	135	295	600	1,130	1,710	2,730	5,560
			100	24	57	160	350	605	915	1,590	3,315
急停力矩 T_{2NOT}	Nm	2	12~100	2 倍额定输出力矩							
最大加速力矩 T_{2B}	Nm	2	12~100	1.5 倍额定输出力矩							
空载力矩 [3]	Nm	2	12~100	1	1.3	2	3.1	6	13	16	20
背隙 [2]	arcmin	2	12~100	≦4	≦4	≦4	≦4	≦4	≦4	≦4	≦4
扭转刚性	Nm/arcmin	2	12~100	12	27	56	112	389	642	1,275	2,500
额定输入转速 n_{1N}	rpm	2	12~100	3,000	3,000	2,800	2,700	2,200	2,100	2,000	1,600
最大输入转速 n_{1B}	rpm	2	12~100	6,000	6,000	6,000	4,500	4,500	4,000	3,000	2,500
最大轴向负载 F_{2a} [4]	N	2	12~100	1,690	2,220	4,070	8,530	17,000	26,900	39,200	101,500
最大弯曲力矩 M_{2K} [4]	Nm	2	12~100	120	280	480	1,310	3,530	5,920	9,230	29,100
使用温度	°C	2	12~100	-10° C~ 90° C							
防护等级		2	12~100	IP67							
润滑		2	12~100	合成润滑油脂							
安装方向		2	12~100	任意方向							
噪音值 [3]	dB(A)	2	12~100	≦64	≦66	≦68	≦68	≦70	≦70	≦72	≦74
效率 η	%	2	12~100	≧94%							

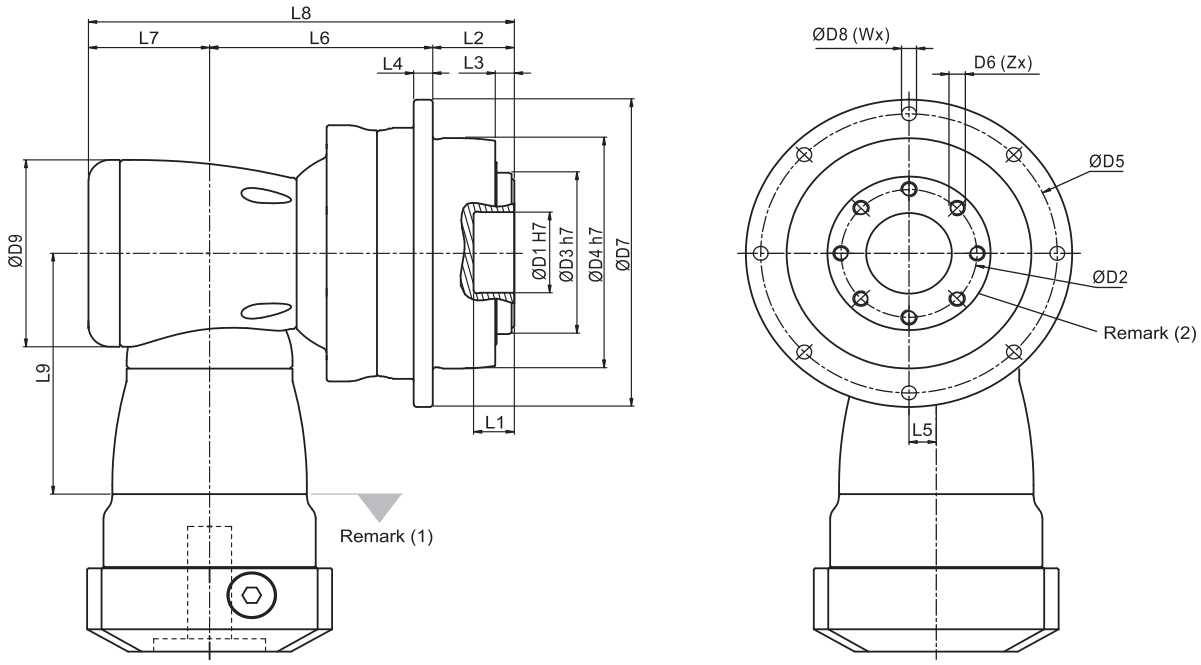
(1) 减速比 ($i = N_{in} / N_{out}$)。
(2) 背隙是由 2% 的额定输出扭力量测取得。
(3) 噪音数值是在无负载状态，减速机以 3000rpm，减速比 100（双节）时测量获得。
低速比或者高转速状态下，值可能会更高。
(4) 输出转速 100rpm 时，作用于法兰面。
(5) 不建议连续运转使用。

MDK（双节）减速机惯量

输入轴 (C3) Ø[A] \ 型　号		MDK064	MDK090	MDK110	MDK140	MDK200	MDK255	MDK285	MDK355
8	kg.cm²	0.1	-	-	-	-	-	-	-
11		0.17	0.18	-	-	-	-	-	-
14		0.21	0.5	0.52	-	-	-	-	-
19		-	0.65	1.69	1.71	-	-	-	-
24		-	-	4.89	5.05	6.92	-	-	-
28		-	-	-	6.55	6.98	-	-	-
32		-	-	-	9.47	10.18	10.18	-	-
35		-	-	-	14.91	15.21	15.21	15.68	-
38		-	-	-	20.69	20.7	20.7	21.69	23.46
42		-	-	-	-	22.83	22.83	23.59	25.28
48		-	-	-	-	58.45	58.45	59.3	61.61
55		-	-	-	-	-	-	-	89.67

(A) Φ = 减速机输入端孔径。

MDK（双节）减速机尺寸 (减速比 i =12~100)



尺 寸	MDK064	MDK090	MDK110	MDK140	MDK200	MDK255	MDK285	MDK355
D1 H7	20	31.5	40	50	80	100	100	120
D2	31.5	50	63	80	125	140	160	200
D3 h7	40	63	80	100	160	180	200	250
D4 h7	64	90	110	140	200	255	285	355
D5	79	109	135	168	233	280	310	385
D6 x 牙距 x 深	M5x0.8Px8	M6x1Px10	M6x1Px11	M8x1.25Px15	M10x1.5Px20	M16x2Px25	M20x2.5Px31	M24x3Px32
D7	88	120	147	180	249.5	302	332	415
D8	4.5	5.5	5.5	6.6	9	13.5	13.5	17.5
D9	73	94	116	163	210	210	255	300
L1	8	15	15	15	16	16	16	35
L2	19.5	30	29	38	50	66	75	80
L3	4	7	7	7.5	8.5	13.5	16.5	20
L4	5	7	8	10	12	18	20	45
L5	10	13	17	25	31	31	36	43
L6	87	90.5	114	147.5	175	191.5	249.5	290
L7	44.5	53	68.3	89	115	115	131	165
L8	151	173.5	211.3	274.5	340	372.5	455.5	535
L9	94	114.5	129	173.5	228	228	265.5	294.5
X 度	45	45	22.5	30	30	24	24	22.5
Y 度	45	45	22.5	30	30	24	24	22.5
Z	8	8	12	12	12	12	12	16
U 度	45	45	45	30	30	22.5	22.5	30
V 度	45	45	45	30	30	22.5	22.5	30
W	8	8	8	12	12	16	16	12

(1) 尺寸与马达介面有关，详细资料请与 APEX 联络。
(2) 法兰介面请参考 MD系列 (P5)

MDKA（三节）减速机性能

型　号		节 数	减速比[1]	MDKA285	MDKA355	MDKA450
额定输出力矩 T_{2N} (在额定输入转速 n_{1N} 取得)	Nm	3	100	3,875	6,815	12,930
			125	3,900	6,855	12,995
			140	3,910	6,870	13,030
			175	3,930	6,910	13,090
			200	3,945	6,930	12,000
			250	3,970	6,970	13,195
			350	4,000	7,030	12,650
			500	4,035	5,350	9,050
			700	3,090	6,190	11,960
			1,000	1,770	3,400	7,055
急停力矩 T_{2NOT}	Nm	3	100~1,000	2 倍额定输出力矩		
最大加速力矩 T_{2B}	Nm	3	100~1,000	1.5 倍额定输出力矩		
空载力矩 [3]	Nm	3	100~1,000	6	6	13
背隙 [2]	arcmin	3	100~1,000	≦ 4	≦ 4	≦ 4
扭转刚性	Nm/arcmin	3	100~1,000	1,275	2,500	5,100
额定输入转速 n_{1N}	rpm	3	100~1,000	2,100	2,100	2,000
最大输入转速 n_{1B}	rpm	3	100~1,000	4,000	4,000	3,000
最大轴向负载 F_{2a} [4]	N	3	100~1,000	39,200	101,500	143,700
最大弯曲力矩 M_{2K} [4]	Nm	3	100~1,000	9,230	29,100	63,300
使用温度	° C	3	100~1,000	-10° C~ 90° C		
防护等级		3	100~1,000	IP65		
润滑		3	100~1,000	合成润滑油脂		
安装方向		3	100~1,000	任意方向		
噪音值 [3]	dB(A)	3	100~1,000	≦ 72	≦ 74	≦ 76
效率 η	%	3	100~1,000	≧ 92%		

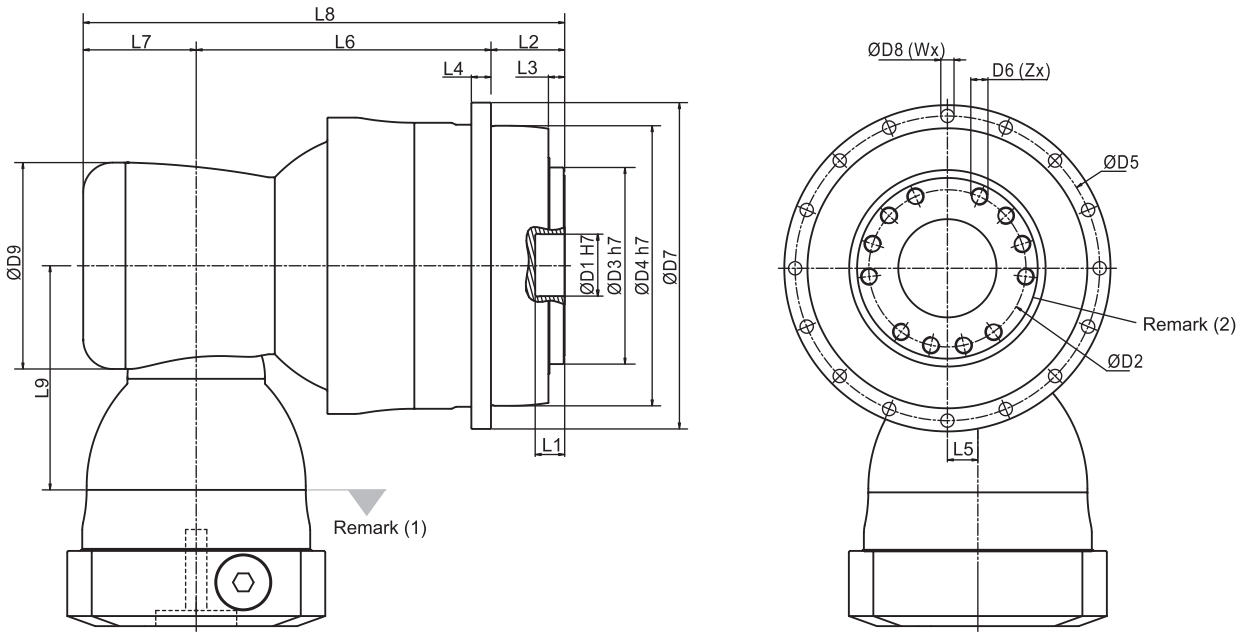
(1) 减速比 ($i = N_{in} / N_{out}$)。
(2) 背隙是由 2% 的额定输出扭力量测取得。
(3) 噪音数值是在无负载状态，减速机以 3000rpm，减速比 1000（三节）时测量获得。
低速比或者高转速状态下，值可能会更高。
(4) 输出转速 100rpm 时，作用于法兰面。
(5) 不建议连续运转使用。

MDKA（三节）减速机惯量

型　号 / 输入轴 (C3) Ø[A]		MDKA285	MDKA355	MDKA450
32	kg.cm²	10.18	10.18	-
35		15.21	15.21	15.68
38		20.7	20.7	21.69
42		22.83	22.83	23.59
48		58.45	58.45	59.3
55		-	-	86.95

(A) Φ = 减速机输入端孔径。

MDKA（三节）减速机尺寸 (减速比 i =100~1,000)



尺 寸	MDKA285	MDKA355	MDKA450
D1 H7	100	120	155
D2	160	200	250
D3 h7	200	250	315
D4 h7	285	355	450
D5	310	385	490
D6 x 牙距 x 深	M20x2.5Px31	M24x3Px32	M30x3.5Px40
D7	332	415	530
D8	13.5	17.5	22
D9	210	210	255
L1	16	35	24
L2	75	80	85
L3	16.5	20	20
L4	20	45	60
L5	31	31	36
L6	300	332	447.5
L7	115	115	131
L8	490	527	663.5
L9	228	228	265.5
X 度	24	22.5	30
Y 度	24	22.5	30
Z	12	16	12
U 度	22.5	30	30
V 度	22.5	30	30
W	16	12	12

(1) 尺寸与马达介面有关，详细资料请与 APEX 联络。
(2) 法兰介面请参考 MD系列 (P5)

MDKB（三节）减速机性能

型　号		节 数	减速比(1)	MDKB090	MDKB110	MDKB140	MDKB200	MDKB255	MDKB285	MDKB355
额定输出力矩 T_{2N} (在额定输入转速 n_{1N} 取得)	Nm	3	64	165	310	690	1,425	1,680	3,280	-
			84	165	300	670	1,380	1,680	3,280	-
			100	165	290	655	1,355	2,085	3,830	6,745
			125	190	330	730	1,355	2,095	3,850	6,785
			140	170	285	630	1,310	2,100	3,860	6,805
			175	190	325	705	1,370	2,115	3,885	6,845
			200	175	290	605	1,265	2,100	3,900	6,865
			250	195	335	680	1,380	2,135	3,920	6,905
			280	180	300	610	1,230	1,560	3,000	-
			350	200	345	705	1,395	1,950	3,750	6,965
			400	160	330	670	1,330	1,440	2,400	-
			500	200	380	760	1,405	1,800	3,000	5,050
			700	135	325	670	1,240	1,875	3,005	6,060
			1,000	55	160	380	660	1,065	1,725	3,325
急停力矩 T_{2NOT}	Nm	3	64~1,000	2 倍额定输出力矩						
最大加速力矩 T_{2B}	Nm	3	64~1,000	1.5 倍额定输出力矩						
空载力矩 (3)	Nm	3	64~1,000	0.2	0.2	0.3	0.4	1	1.2	1.5
背隙 (2)	arcmin	3	64~1,000	≦ 4	≦ 4	≦ 4	≦ 4	≦ 4	≦ 4	≦ 4
扭转刚性	Nm/arcmin	3	64~1,000	27	56	112	389	642	1,275	2,500
额定输入转速 n_{1N}	rpm	3	64~1,000	5,500	4,600	4,600	4,000	3,700	3,400	3,100
最大输入转速 n_{1B}	rpm	3	64~1,000	7,000	7,000	7,000	6,000	5,500	5,000	4,500
最大轴向负载 F_{2a} (4)	N	3	64~1,000	2,220	4,070	8,530	17,000	26,900	39,200	101,500
最大弯曲力矩 M_{2K} (4)	Nm	3	64~1,000	280	480	1,310	3,530	5,920	9,230	29,100
使用温度	° C	3	64~1,000	-10° C~ 90° C						
防护等级		3	64~1,000	IP65						
润滑		3	64~1,000	合成润滑油脂						
安装方向		3	64~1,000	任意方向						
噪音值 (3)	dB(A)	3	64~1,000	≦ 66	≦ 68	≦ 68	≦ 70	≦ 70	≦ 72	≦ 74
效率 η	%	3	64~1,000	≧ 92%						

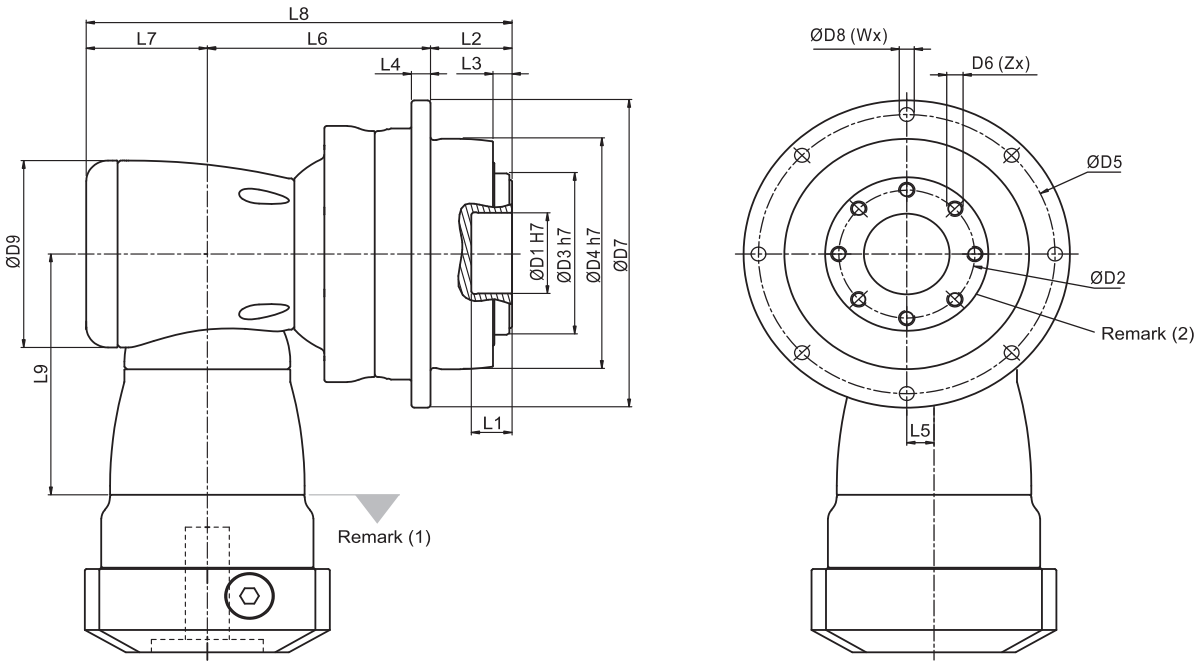
(1) 减速比 ($i = N_{in} / N_{out}$)。
(2) 背隙是由 2% 的额定输出扭力量测取得。
(3) 噪音数值是在无负载状态，减速机以 3000rpm，减速比 1000（三节）时测量获得。
低速比或者高转速状态下，值可能会更高。
(4) 输出转速 100rpm 时，作用于法兰面。
(5) 不建议连续运转使用。

MDKB（三节）减速机惯量

型　号 / 输入轴 (C3) Ø(A)		MDKB090	MDKB110	MDKB140	MDKB200	MDKB255	MDKB285	MDKB355
8	kg.cm²	0.17	-	-	-	-	-	-
11		0.17	0.52	-	-	-	-	-
14		0.21	0.53	1.83	-	-	-	-
19		-	0.68	1.83	5.6	-	-	-
24		-	-	5.04	5.63	5.63	-	-
28		-	-	-	7.18	7.18	-	-
32		-	-	-	10.1	10.1	12.63	-
35		-	-	-	15.54	15.54	17.75	17.35
38		-	-	-	21.32	21.32	23.26	23.61
42		-	-	-	-	23.2	25.4	25.5
48		-	-	-	-	56.07	61.02	61.22

(A) Φ = 减速机输入端孔径。

MDKB（三节）减速机尺寸 (减速比 i =64~1,000)



尺 寸	MDKB090	MDKB110	MDKB140	MDKB200	MDKB255	MDKB285	MDKB355
D1 H7	31.5	40	50	80	100	100	120
D2	50	63	80	125	140	160	200
D3 h7	63	80	100	160	180	200	250
D4 h7	90	110	140	200	255	285	355
D5	109	135	168	233	280	310	385
D6 x 牙距 x 深	M6x1Px10	M6x1Px11	M8x1.25Px15	M10x1.5Px20	M16x2Px25	M20x2.5Px31	M24x3Px32
D7	120	147	180	249.5	302	332	415
D8	5.5	5.5	6.6	9	13.5	13.5	17.5
D9	94	116	163	210	210	255	300
L1	15	15	15	16	16	16	35
L2	30	29	38	50	66	75	80
L3	7	7	7.5	8.5	13.5	16.5	20
L4	7	8	10	12	18	20	45
L5	13	17	25	31	31	36	43
L6	90.5	114	147.5	175	191.5	249.5	290
L7	53	68.3	89	115	115	131	165
L8	173.5	211.3	274.5	340	372.5	455.5	535
L9	114.5	129	173.5	228	228	265.5	294.5
X 度	45	22.5	30	30	24	24	22.5
Y 度	45	22.5	30	30	24	24	22.5
Z	8	12	12	12	12	12	16
U 度	45	45	30	30	22.5	22.5	30
V 度	45	45	30	30	22.5	22.5	30
W	8	8	12	12	16	16	12

(1) 尺寸与马达介面有关，详细资料请与 APEX 联络。
(2) 法兰介面请参考 MD系列 (P5)

MDK（四节）减速机性能

型　号		节 数	减速比[1]	MDK285	MDK355	MDK450
额定输出力矩 T_{2N} (在额定输入转速 n_{1N} 取得)	Nm	4	1,225	4,070	7,145	13,490
			1,400	4,085	7,170	13,535
			1,750	4,100	7,200	13,585
			2,000	4,120	7,200	12,000
			2,800	3,185	6,320	12,145
			3,500	4,180	7,330	12,650
			5,000	4,285	5,350	9,050
			7,000	3,445	6,780	12,670
			10,000	2,240	4,425	9,370
急停力矩 T_{2NOT}	Nm	4	1,225~10,000	2 倍额定输出力矩		
最大加速力矩 T_{2B}	Nm	4	1,225~10,000	1.5 倍额定输出力矩		
空载力矩 [3]	Nm	4	1,225~10,000	0.4	0.4	1
背隙 [2]	arcmin	4	1,225~10,000	≦ 4	≦ 4	≦ 4
扭转刚性	Nm/arcmin	4	1,225~10,000	1,275	2,500	5,100
额定输入转速 n_{1N}	rpm	4	1,225~10,000	3,700	3,700	3,400
最大输入转速 n_{1B}	rpm	4	1,225~10,000	5,500	5,500	5,000
最大轴向负载 F_{2a}[4]	N	4	1,225~10,000	39,200	101,500	143,700
最大弯曲力矩 M_{2K}[4]	Nm	4	1,225~10,000	9,230	29,100	63,300
使用温度	° C	4	1,225~10,000	-10° C~ 90° C		
防护等级		4	1,225~10,000	IP65		
润滑		4	1,225~10,000	合成润滑油脂		
安装方向		4	1,225~10,000	任意方向		
噪音值 [3]	dB(A)	4	1,225~10,000	≦ 72	≦ 74	≦ 76
效率 η	%	4	1,225~10,000	≧ 90%		

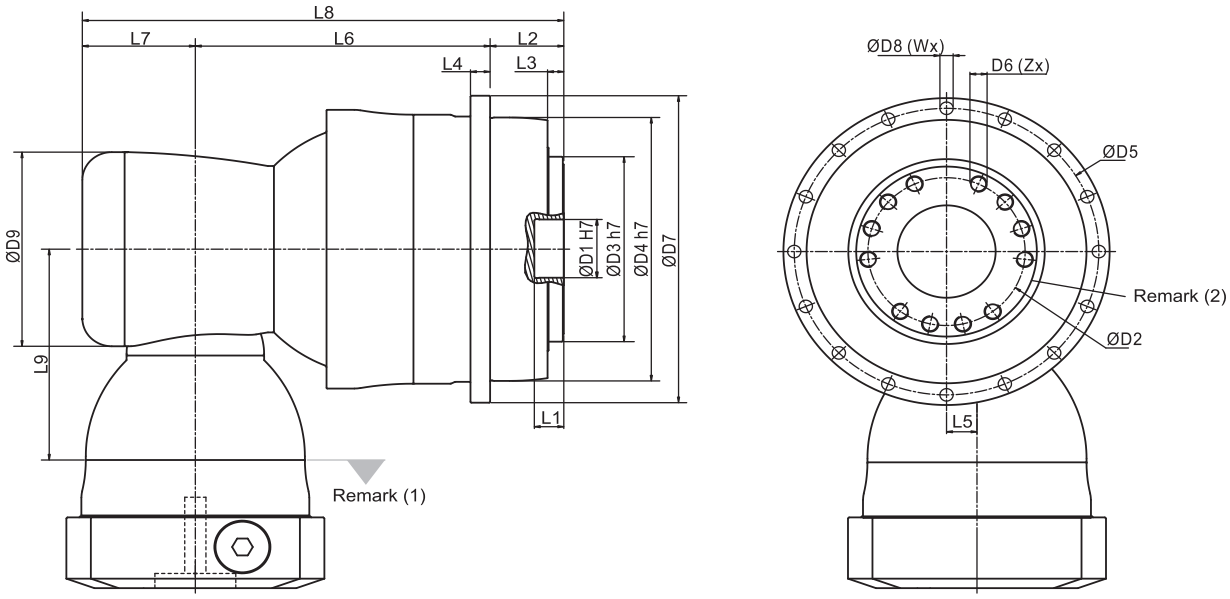
(1) 减速比 ($i = N_{in} / N_{out}$)。
(2) 背隙是由 2% 的额定输出扭力量测取得。
(3) 噪音数值是在无负载状态，减速机以 3000rpm　减速比 10 000（四节）时测量获得。
　低速比或者高转速状态下，值可能会更高。
(4) 输出转速 100rpm 时，作用于法兰面。
(5) 不建议连续运转使用。

MDK（四节）减速机惯量

型　号 / 输入轴 (C3) Ø[A]		MDK285	MDK355	MDK450
24	kg.cm²	5.63	5.63	-
28		7.18	7.18	-
32		10.1	10.1	12.63
35		15.54	15.54	17.75
38		21.32	21.32	23.26

(A) Φ = 减速机输入端孔径。

MDK（四节）减速机尺寸 (减速比 i =1,225~10,000)



尺 寸	MDK285	MDK355	MDK450
D1 H7	100	120	155
D2	160	200	250
D3 h7	200	250	315
D4 h7	285	355	450
D5	310	385	490
D6 x 牙距 x 深	M20x2.5Px31	M24x3Px32	M30x3.5Px40
D7	332	415	530
D8	13.5	17.5	22
D9	210	210	255
L1	16	35	24
L2	75	80	85
L3	16.5	20	20
L4	20	45	60
L5	31	31	36
L6	300	332	447.5
L7	115	115	131
L8	490	527	663.5
L9	228	228	265.5
X 度	24	22.5	30
Y 度	24	22.5	30
Z	12	16	12
U 度	22.5	30	30
V 度	22.5	30	30
W	16	12	12

(1) 尺寸与马达介面有关，详细资料请与 APEX 联络。
(2) 法兰介面请参考 MD系列 (P5)

MDKC 减速机性能

型　号		节 数	减速比[1]	MDKC064	MDKC090	MDKC110	MDKC140	MDKC200	MDKC255	MDKC285	MDKC355	MDKC450
额定输出力矩 T_{2N} (在额定输入转速 n_{1N} 取得)	Nm	2	4	100	205	380	775	1,440	2,240	4,160	-	-
			5	85	185	330	670	1,250	1,930	3,610	-	-
			7	60	135	260	525	1,000	1,565	2,535	-	-
			8	96	205	395	800	1,320	2,300	4,260	-	-
			10	90	190	340	690	1,290	2,000	3,700	-	-
		3	21	-	195	345	700	1,310	2,045	3,750	6,590	12,630
			31	-	135	275	565	1,070	1,665	2,660	5,400	10,800
			46	-	57	160	340	660	1,000	1,710	3,375	6,945
			61	-	135	285	590	1,115	1,720	2,750	5,580	11,110
			91	-	57	160	350	660	985	1,600	3,375	6,430
急停力矩 T_{2NOT}	Nm	2,3	4~91	2 倍额定输出力矩								
最大加速力矩 T_{2B}	Nm	2,3	4~91	1.5 倍额定输出力矩								
空载力矩 [3]	Nm	2	4~10	2	2.5	5.8	12	25	48	95		
		3	21~91	1	1.5	2.5	4	9	18.5	35	75	148
背隙 [2]	arcmin	2	4~10	≦4	≦4	≦4	≦4	≦4	≦4	≦4	-	-
		3	21~91	-	≦4	≦4	≦4	≦4	≦4	≦4	≦4	≦4
扭转刚性	Nm/arcmin	2,3	4~91	12	27	56	112	389	642	1,275	2,500	5,100
额定输入转速 n_{1N}	rpm	2	4~10	5,000	3,600	3,000	2,300	1,800	1,500	1,100	-	-
		3	21~91	-	4,600	4,000	3,000	2,300	1,800	1,500	1,500	1,100
最大输入转速 n_{1B}	rpm	2	4~10	7,000	6,000	5,500	4,500	3,500	3,000	2,200	-	-
		3	21~91	-	7,000	6,500	5,500	4,500	3,500	3,000	3,000	2,200
最大轴向负载 F_{2a} [4]	N	2,3	4~91	1,690	2,220	4,070	8,530	17,000	26,900	39,200	101,500	143,700
最大弯曲力矩 M_{2K} [4]	Nm	2,3	4~91	120	280	480	1,310	3,530	5,920	9,230	29,100	63,300
使用温度	° C	2,3	4~91	-10° C~ 90° C								
防护等级		2,3	4~91	IP65								
润滑		2,3	4~91	合成润滑油脂								
安装方向		2,3	4~91	任意方向								
噪音值 [3]	dB(A)	2	4~10	≦68	≦68	≦68	≦70	≦70	≦72	≦74	-	-
		3	21~91	-	≦68	≦68	≦70	≦70	≦72	≦74	≦74	≦76
效率 η	%	2	4~10	≧95%								
		3	21~91	≧93%								

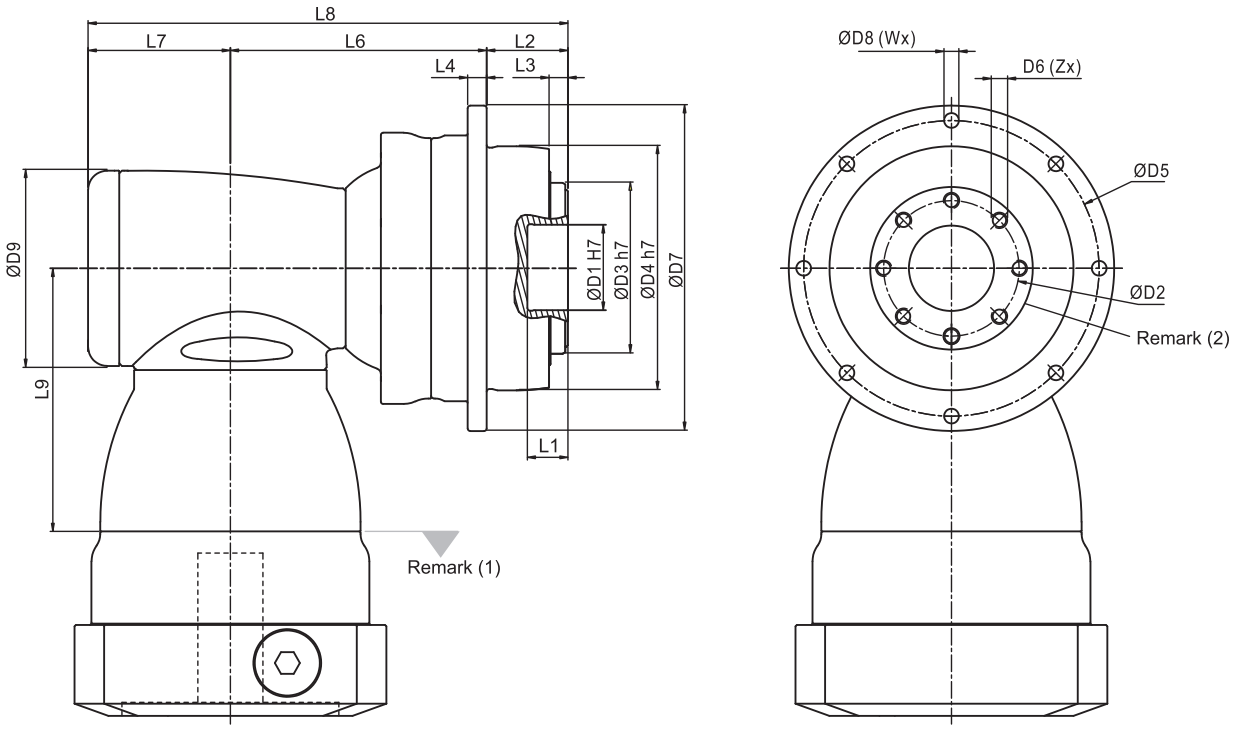
(1) 减速比 ($i = N_{in} / N_{out}$)。
(2) 背隙是由 2% 的额定输出扭力量测取得。
(3) 噪音数值是在无负载状态，减速机以 3000rpm，减速比 10（双节）或减速比 91（三节）时测量获得。
低速比或者高转速状态下，值可能会更高。
(4) 输出转速 100rpm 时，作用于法兰面。
(5) 不建议连续运转使用。

MDKC 减速机惯量 (减速比 i =4~10 / 21~91)

型　号		MDKC064	MDKC090		MDKC110		MDKC140		MDKC200		MDKC255		MDKC285		MDKC355	MDKC450
Ø[A] (C3)		2-st.	2-st.	3-st.	2-st.	3-st.	2-st.	3-st.	2-st.	3-st.	2-st.	3-st.	2-st.	3-st.	3-st.	3-st.
8	kg.cm²	0.1	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11		0.17	0.52	0.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14		0.21	0.52	0.21	-	0.52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19		0.62	1.69	0.62	1.71	1.69	-	1.71	-	-	-	-	-	-	-	-
24		-	4.89	-	5.05	4.89	6.92	5.05	-	6.92	-	-	-	-	-	-
28		-	-	-	6.55	-	6.98	6.55	-	6.98	-	-	-	-	-	-
32		-	-	-	9.47	-	10.18	9.47	10.18	10.18	-	10.18	-	-	-	-
35		-	-	-	14.91	-	15.21	14.91	15.21	15.21	15.68	15.21	23.46	15.68	-	-
38		-	-	-	20.69	-	20.7	20.69	20.7	20.7	21.69	20.7	23.46	21.69	21.69	-
42		-	-	-	-	-	22.83	-	22.83	22.83	23.59	22.83	25.28	23.59	23.59	25.28
48		-	-	-	-	-	58.45	-	58.45	58.45	59.3	58.45	61.61	59.3	59.3	61.61
55		-	-	-	-	-	-	-	-	-	86.95	-	89.67	-	86.95	89.67
60		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	112.49	-	-	112.49

(A) Φ = 减速机输入端孔径。

MDKC 减速机尺寸 (减速比 i =4~10 / 21~91)

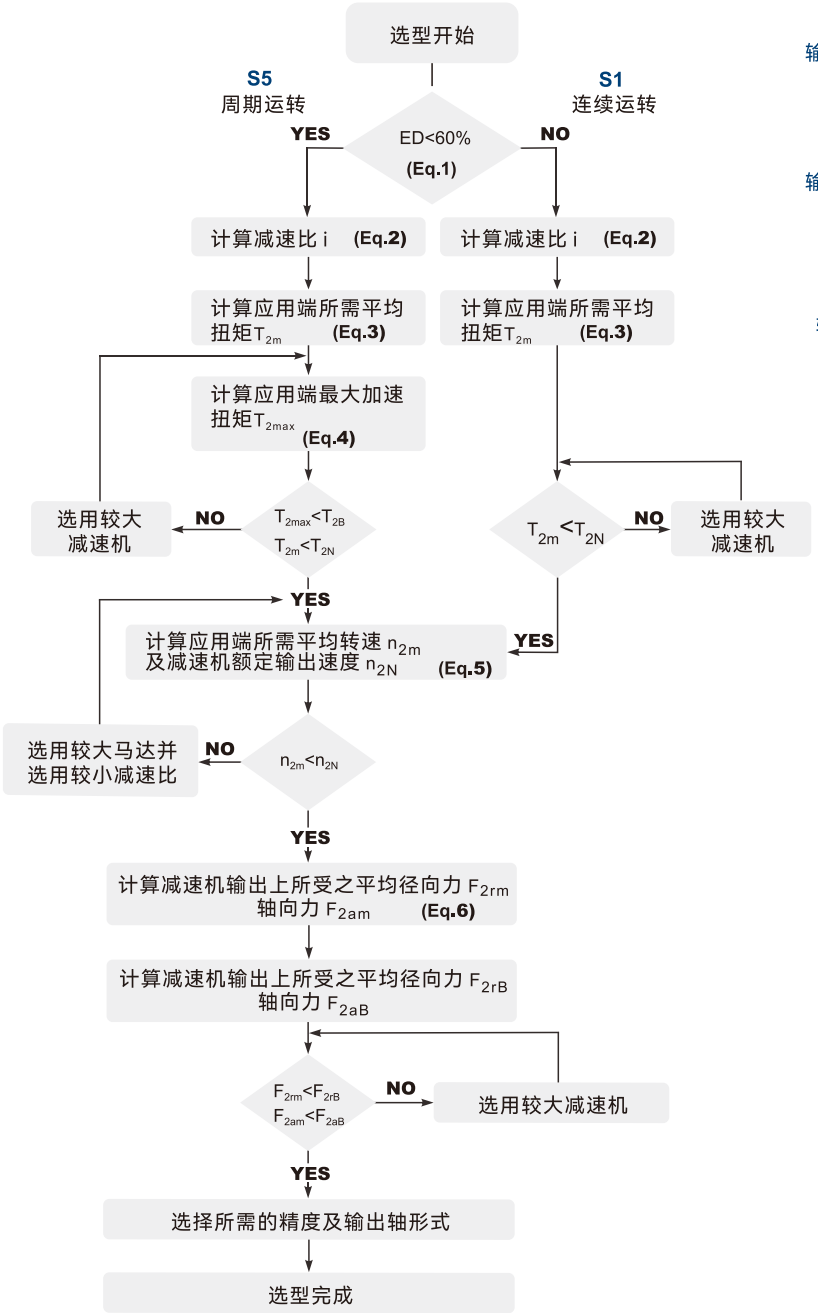


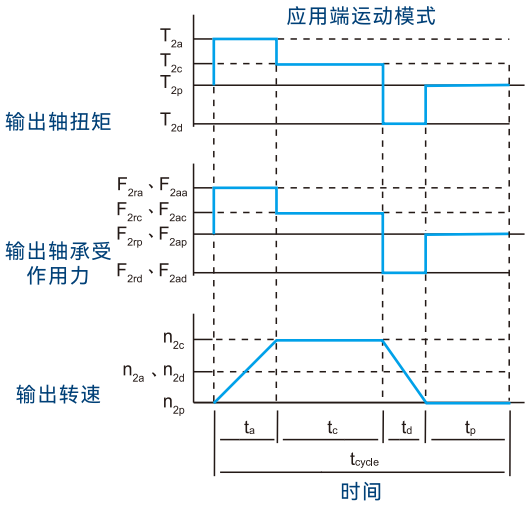
尺 寸	MDKC064	MDKC090		MDKC110		MDKC140		MDKC200		MDKC255		MDKC285		MDKC355	MDKC450
	双节	双节	三节	双节	三节	双节	三节	双节	三节	双节	三节	双节	三节	三节	三节
D1 H7	20	31.5		40		50		80		100		100		120	155
D2	31.5	50		63		80		125		140		160		200	250
D3 h7	40	63		80		100		160		180		200		250	315
D4 h7	64	90		110		140		200		255		285		355	450
D5	79	109		135		168		233		280		310		385	490
D6 x 牙距 x 深	M5x0.8Px8	M6x1Px10		M6x1Px11		M8x1.25Px15		M10x1.5Px20		M16x2Px25		M20x2.5Px31		M24x3Px32	M30x3.5Px40
D7	88	120		147		180		249.5		302		332		415	530
D8	4.5	5.5		5.5		6.6		9		13.5		13.5		17.5	22
D9	64	92	64	116	92	156	116	156	156	195	156	240	195	195	240
L1	8	15		15		15		16		16		16		35	24
L2	19.5	30		29		38		50		66		75		80	85
L3	4	7		7		7.5		8.5		13.5		16.5		20	20
L4	5	7		8		10		12		18		20		45	60
L6	92	100.5	121.5	124.5	142	175.5	174.5	185	244.5	199	264.5	265.5	307.5	339.5	463.5
L7	46.5	61.5	46.5	76	61.5	97.5	76	97.5	97.5	105.5	97.5	141	105.5	105.5	141
L8	158	192	198	229.5	232.5	311	288.5	332.5	392	370.5	428	481.5	488	525	689.5
L9	81.5	113.5	81.5	147.5	113.5	196.5	147.5	196.5	196.5	229	196.5	260	229	229	260
X 度	45	45		22.5		30		30		24		24		22.5	30
Y 度	45	45		22.5		30		30		24		24		22.5	30
Z	8	8		12		12		12		12		12		16	12
U 度	45	45		45		30		30		22.5		22.5		30	30
V 度	45	45		45		30		30		22.5		22.5		30	30
W	8	8		8		12		12		16		16		12	12

(1) 尺寸与马达介面有关，详细资料请与 APEX 联络。

(2) 法兰介面请参考 MD系列 (页面 5)

减速机的选用





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

下标说明：a. 加速 c. 等速
d. 减速 p. 停止 **(Eq.1)**

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

n_m 马达输出速度
n_{work} 实际应用速度 **(Eq.2)**

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

(Eq.3)

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

K_s 负载系数

Ks	周期次数 / 小时
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} 马达最大输出扭矩
η 减速机运转效率 **(Eq.4)**

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

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

$n_{2N} = \frac{n1N}{i}$ **(Eq.5)**

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

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

(Eq.6)

S5周期运转之建议事项

一般的应用惯量须符合以下公式

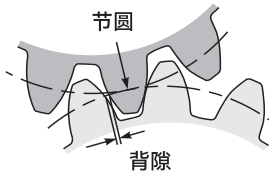
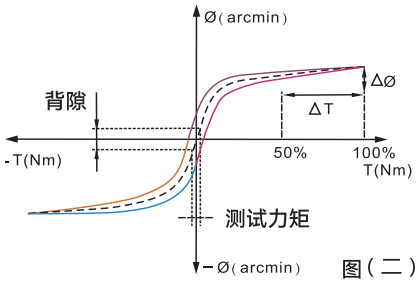
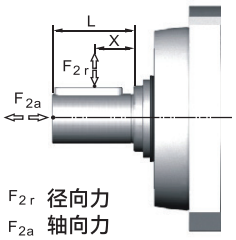
$\frac{J_L}{i^2} \leq 4 \times J_m$

最适当的应用惯量须符合以下公式

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

J_L 负载惯量
J_m 马达惯量

词汇表

急停力矩 T_{2NOT}	Nm	减速机输出端可承受的最大力矩。在使用寿命内，此类偶发状况不得超过1000次。
最大加速力矩 T_{2B}	Nm	在周期运转（S5）条件下，减速机输出端在短时间内可承受的最大力矩。
空载力矩	Nm	减速机输出端在无负载下，克服减速机内部摩擦力的力矩。
额定输入转速 n_{1N}	rpm	减速机输入端在连续运转（S1）下，可容许的输入转速，此数值在环境温度25℃下测得，实际运作时，箱体温度不得超过90℃。
最大输入转速 n_{1B}	rpm	减速机输入端在周期运转（S5）下，可容许的输入转速，此数值在环境温度25℃下测得，实际运作时，箱体温度不得超过90℃。
背隙	arcmin	背隙为减速机运作时，齿轮运转改变方向，两齿之间最大的间隙，如图（一）所示，弧分是量测背隙角度的单位，1弧分等于1/60度，标示为1′。  图（一）
扭转刚性	Nm/arcmin	扭转刚性为力矩与扭转角度的比值（△T / △Ø），表示输出轴转动1弧分，需要多少的扭力，扭转刚性可由迟滞曲线计算出来。 迟滞曲线： 量测迟滞曲线时，先固定减速机输入轴，然后双向增加力矩到最大加速力矩 T_{2B}，并逐渐卸载力矩，依照检测中力矩与扭转角度的变化可以得到一条闭合的曲线，如图（二）：迟滞曲线所示，从途中即可得知减速机的扭转刚性。  图（二）
径向力与轴向力	N	减速机输出轴所能承受之最大径向力及轴向力，视内部支撑轴承之设计。 更多的相关资料，请参考APEX网页。 
效率 η	%	减速机内部齿轮的齿和效率（不含摩擦）。
使用温度	°C	此温度为减速机箱体温度（非环境温度）。
防护等级		国际防护标准（International Protection）以IP编码表示其防护能力 例：IP65；第一个数字表示防尘等级，第二个数字表示防水等级。
润滑		APEX使用合成润滑油，如有食品等级或低温的需求，请与APEX联络。
噪音值	dB(A)	噪音值*会随着减速机的比数与转速而异。
转动惯量	$kg.cm^2$	转动惯量为物体保持本身转动状态的特性参数。
启动力矩	Nm	由输入端驱动减速机至开始转动的最小力矩，小尺寸与减速比比数较高的减速机启动力矩较低。
反驱动力矩	Nm	由输出端驱动减速机至开始转动的最小力矩，大尺寸与减速比比数较高的减速机需要较高的反驱动力矩。

*此数据是在环境温度25℃与减速机输入转速3000rpm下测得。如果该减速机的额定输入转速n_{1N}超过3000rpm，则以该减速机的额定输入转速进行量测。

免责声明：

台湾精锐科技股份有限公司会努力确保型录中各项数据的准确性。

APEX对于本型录相关描述不精确或遗漏而造成的损失，不承担责任。

Note

Note

Note

APEX DYNAMICS, INC.
上海精锐广用动力科技有限公司

上海市青浦工业园区竹盈路128号
86-21-69220577　86-21-69220571
www.apexdyna.cn
sales@apexdyna.cn

86-21-69220585

APEX-2024-07-MD/MDK Series

公司网址

公司微信