

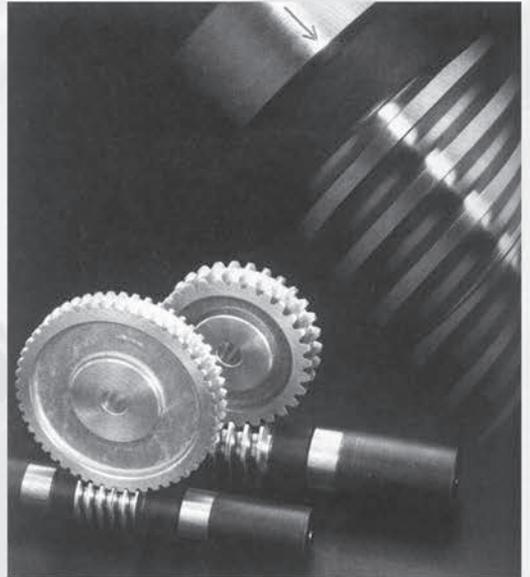
## 二十一、精密双导程蜗杆蜗轮



### 双导程蜗杆蜗轮

#### 双导程蜗杆蜗轮

通常，调整蜗杆蜗轮侧隙的方法是改变其组装距离，组装后若想改变组装距离，需要对齿轮箱等做大幅度的修正作业。但是，如果使用双导程蜗杆蜗轮的话，可以不改变齿轮箱的组装距离即可调整侧隙，所以可使组装及维修变得非常方便。因为双导程蜗杆蜗轮是特殊的产品，采用时，请首先阅读下面的解说，在充分理解其机能及构造后加以使用。



#### 侧隙调整的构造及调整方法

蜗杆的左齿面与右齿面导程不同。由于导程差，轮齿的形状为厚度连续变化的齿形。(图1)

蜗轮的轮齿也与蜗杆一样，加工有左右不同的齿面，但因为蜗轮是圆柱齿轮，所以所有轮齿的齿距相等。

$$P_a < P_b$$

(a 齿面齿距) (b 齿面齿距)

$$P_a = \pi m_a$$

$$P_b = \pi m_b$$

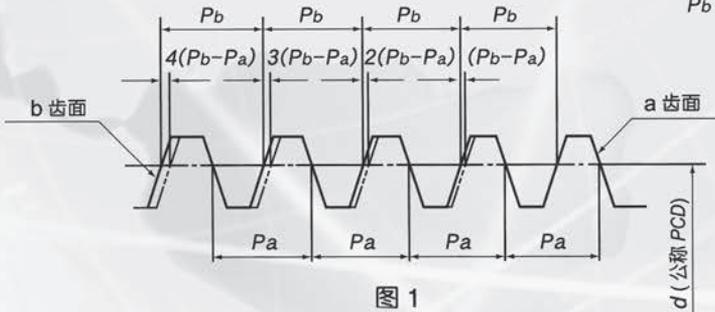
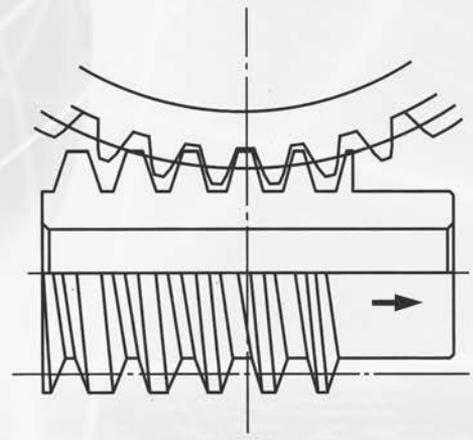


图 1



基准齿

图 2

双导程蜗杆的啮合部沿轴向移动  $V$  (mm) 时齿隙的变化量  $\Delta j$  (mm) 可由下面的公式计算。

$$\Delta j = 2V \frac{m_b - m_a}{m_a + m_b}$$

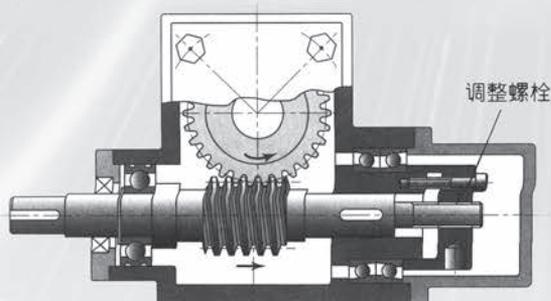
其中

$m_a$  = 公称轴向模数 - (0.01 × 公称轴向模数)

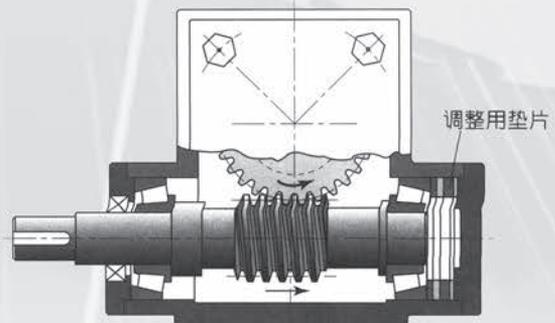
$m_b$  = 公称轴向模数 + (0.01 × 公称轴向模数)

【附注】所有模数的双导程蜗杆被设计为蜗杆在轴方向每移动 1mm，齿隙变化量为 0.02mm。

#### 使用例



使用螺栓的调整机构



使用垫片的调整机构

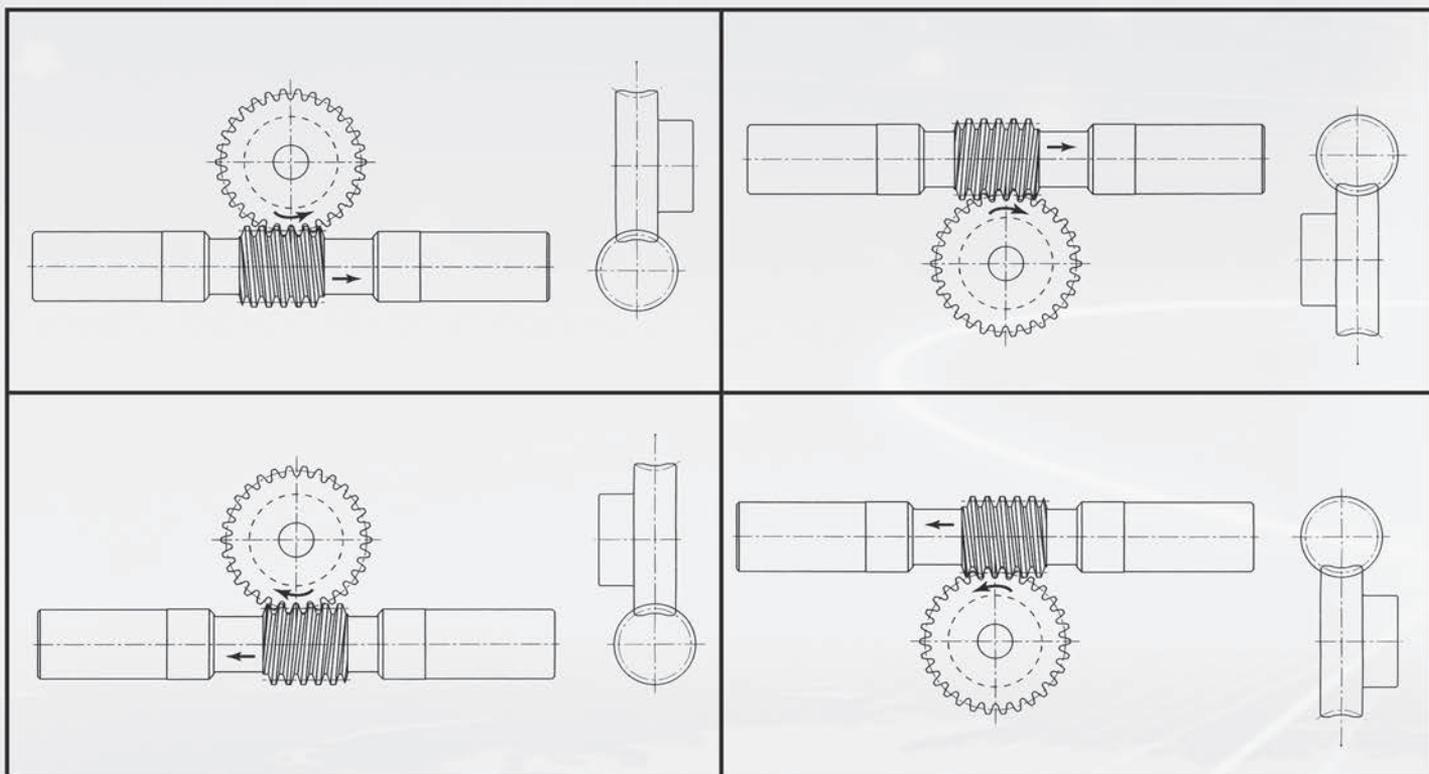
## ■ 装配注意事项

因为双导程蜗杆蜗轮的左右齿面模数不同，所以必须正确组装才能保证蜗杆与蜗轮正确啮合。为了不使组装方向、组装位置等出现错误，请首先确认下面各事项，正确组装蜗杆蜗轮。



### 1. 组装方向的确认

双导程蜗杆和蜗轮产品上刻有箭头标记，指示组装方向。组装时，首先确认蜗轮的正反面，组装方向为蜗轮与蜗杆的箭头方向一致。组装方向的错误，会造成中心距离  $a$  比标准距离大，致使无法组装或无法正确啮合。（图 3）



箭头表示组装方向。如图所示，组装时，要保证蜗杆蜗轮的箭头指向相同方向。

图 3

### 2. 组装基准位置的确认

双导程蜗杆的齿顶圆外周上刻有 V 标记（ $60^\circ$  深度 0.3mm 的线），此标记表示基准齿。基准齿对准蜗轮的旋转中心，按标准的中心距离  $a$  进行组装时，齿隙被设计为  $0 (\pm 0.045)$ 。（图 4）

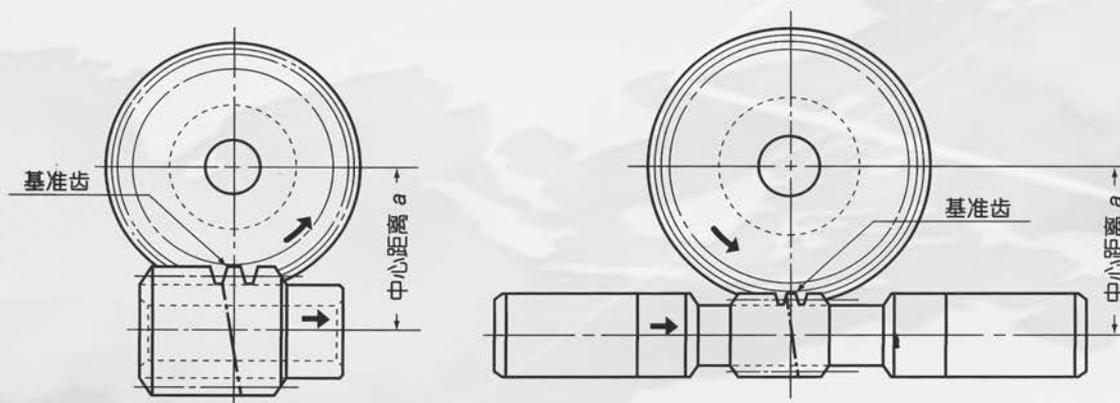
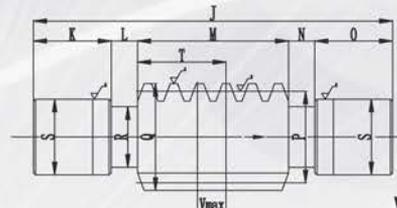
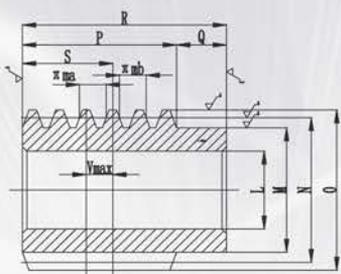


图 4



\* W4形状产品未经表面氧化处理。

产品型号	公称轴向模数	头数	导程角	螺旋方向	形状	孔径	轮毂径	分度圆直径	齿顶圆直径	齿宽	轮毂长	全长	基准齿位置	最大移动量	质量 (kg)
						L <sub>H7</sub>	M	N	O	P	Q	R	S	V <sub>max</sub>	
JYSD2-R1	m2	1	3°41'	R	W4	14	25	31	35	36	14	50	22	8	0.21

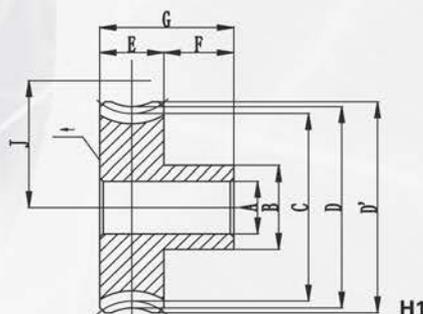
产品型号	公称轴向模数	头数	导程角	螺旋方向	形状	全长	轴长 (左)	颈长 (左)	齿宽	颈长 (右)	轴长 (右)	分度圆直径	齿顶圆直径	颈径	轴径	基准齿位置	最大移动量	质量 (kg)
						J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V <sub>max</sub>	
JYSD1.5-R1	m1.5	1	3°26'	R	W6	190	66	12	28	18	66	25	28	21	26	17	6	0.74
JYSD2-R1	m2	1	3°41'	R	W6	220	75	13	36	21	75	31	35	24	30	22	8	1.2

产品特性注意事项:

1、V<sub>max</sub>是由基准齿位置将蜗杆向侧隙减小方向移动时、与蜗轮的啮合不产生问题时的最大移动距离。不是组装时的推荐值。

2、W6形状的轴径尺寸公差为S<sub>+0.20</sub><sup>+0.40</sup> (磨削部为S<sub>+0.35</sub><sup>+0.40</sup>)

双导程蜗轮 (模数1.5、2)



产品名称	减速比	公称端面模数	齿数	螺旋角	螺旋方向	形状	孔径	轮毂径	分度圆直径	喉径	齿顶圆直径	齿宽	轮毂长	全长	腹板厚	轮缘径	组装距离	容许转矩 (N·m)	容许转矩 (kgf·m)	侧隙 (mm)	质量 (kg)
							A <sub>H7</sub>	B	C	D	D'	E	F	G	(H)	(I)	J	齿面强度	齿面强度		
JYSD1.5-20R1	20	m1.5	20	3°26'	R	H1	8	22	30	33	34.5	14	10	24	—	—	27.5	5.30	0.54	0±0.045	0.10
JYSD1.5-30R1	30		30	3°26'	R	H1	10	30	45	48	49.5	14	10	24	—	—	35	11.7	1.19	0±0.045	0.22
JYSD1.5-36R1	36		36	3°26'	R	H1	10	35	54	57	58.5	14	10	24	—	—	39.5	16.8	1.71	0±0.045	0.31
JYSD1.5-40R1	40		40	3°26'	R	H1	12	35	60	63	64.5	14	10	24	—	—	42.5	20.6	2.10	0±0.045	0.37
JYSD1.5-50R1	50		50	3°26'	R	H1	12	45	75	78	79.5	14	10	24	—	—	50	31.6	3.22	0±0.045	0.59
JYSD1.5-60R1	60		60	3°26'	R	H1	12	50	90	93	94.5	14	10	24	—	—	57.5	44.7	4.55	0±0.045	0.83
JYSD2-20R1	20	m2	20	3°41'	R	H1	12	33	40	44	46	18	15	33	—	—	35.5	11.2	1.14	0±0.045	0.28
JYSD2-30R1	30		30	3°41'	R	H1	15	40	60	64	66	18	15	33	—	—	45.5	24.8	2.53	0±0.045	0.55
JYSD2-36R1	36		36	3°41'	R	H1	15	45	72	76	78	18	15	33	—	—	51.5	35.5	3.62	0±0.045	0.79
JYSD2-40R1	40		40	3°41'	R	H1	15	45	80	84	86	18	15	33	—	—	55.5	43.6	4.45	0±0.045	0.93
JYSD2-50R1	50		50	3°41'	R	H1	15	50	100	104	106	18	15	33	—	—	65.5	66.9	6.83	0±0.045	1.40
JYSD2-60R1	60		60	3°41'	R	H1	15	60	120	124	126	18	15	33	—	—	75.5	94.6	9.64	0±0.045	2.04

产品特性注意事项:

1、容许转矩数值是在任意使用条件下计算的参考值。

2、双导程蜗杆蜗轮装配时需要按蜗杆和蜗轮所示的箭头方向配套安装。蜗轮的箭头方向仅指示组装方向，对旋转方向没有限定。

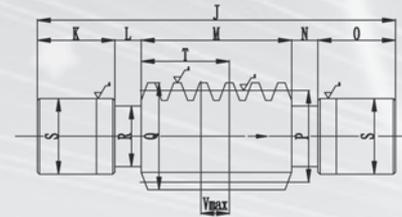
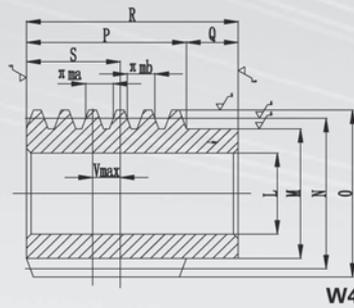
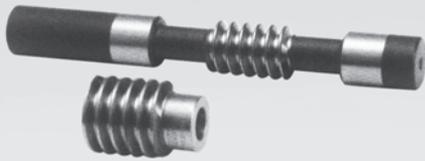
JYSD1.5容许转矩 (N·M)

产品型号	蜗杆rpm						
	30	100	300	600	900	1200	1800
JYSD1.5-20R1	9.84	8.18	6.40	5.30	4.68	4.25	3.68
JYSD1.5-30R1	20.8	17.5	13.9	11.7	10.4	9.40	8.28
JYSD1.5-36R1	29.3	24.6	19.8	16.8	14.9	13.5	11.9
JYSD1.5-40R1	35.6	30.0	24.2	20.6	18.3	16.6	14.6
JYSD1.5-50R1	53.8	45.4	36.9	31.6	28.3	25.8	22.6
JYSD1.5-60R1	75.3	63.8	51.9	44.7	40.4	36.7	32.4

JYSD2 容许转矩 (N·M)

产品型号	蜗杆rpm						
	30	100	300	600	900	1200	1800
JYSD2-20R1	21.0	17.5	13.6	11.2	9.84	8.94	7.75
JYSD2-30R1	44.3	37.3	29.6	24.8	21.9	19.8	17.4
JYSD2-36R1	62.3	52.6	42.0	35.5	31.3	28.4	25.0
JYSD2-40R1	75.8	64.0	51.4	43.6	38.5	34.9	30.7
JYSD2-50R1	115	96.8	78.4	66.9	59.5	54.2	47.6
JYSD2-60R1	160	136	110	94.6	84.9	77.2	68.1

### 双导程蜗杆 (模数2.5、3)



W4

W6

产品型号	公称轴向模数	头数	导程角	螺旋方向	形状	孔径	轮毂径	分度圆直径	齿顶圆直径	齿宽	轮毂长	全长	基准齿位置	最大移动量	质量 (kg)
						L <sub>H7</sub>	M	N	O	P	Q	R	S	V <sub>max</sub>	
JYSD2.5-R1	m2.5	1	3°52'	R	W4	18	30	37	42	48	17	65	29	10	0.37
JYSD3-R1	m3	1	3°54'	R	W4	20	35	44	50	54	20	74	32	10	0.61

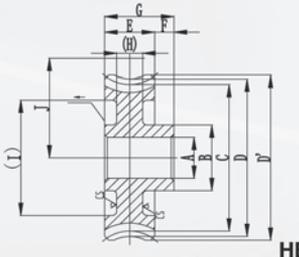
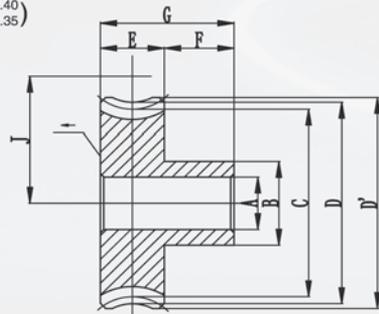
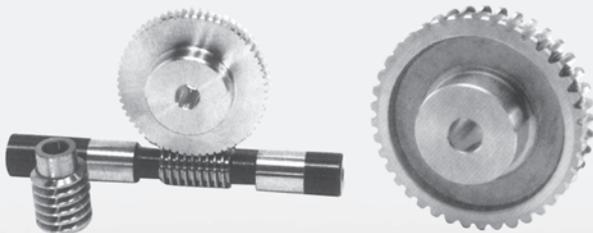
产品型号	公称轴向模数	头数	导程角	螺旋方向	形状	全长	轴长 (左)	颈长 (左)	齿宽	颈长 (右)	轴长 (右)	分度圆直径	齿顶圆直径	颈径	轴径	基准齿位置	最大移动量	质量 (kg)
						J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V <sub>max</sub>	
JYSD2.5-R1	m2.5	1	3°52'	R	W6	260	85	16	48	26	85	37	42	30	36	29	10	2.10
JYSD3-R1	m3	1	3°54'	R	W6	300	100	18	54	28	100	44	50	34	40	32	10	3.00

产品特性注意事项:

1、V<sub>max</sub>是由基准齿位置将蜗杆向侧隙减小方向移动时、与蜗轮的啮合不产生问题时的最大移动距离。不是组装时的推荐值。

2、W6形状的轴径尺寸公差为S<sup>+0.20</sup><sub>+0.10</sub>(磨削部为S<sup>+0.40</sup><sub>+0.35</sub>)

### 双导程蜗轮 (模数2.5、3)



产品名称	减速比	公称端面模数	齿数	螺旋角	螺旋方向	形状	孔径	轮毂径	分度圆直径	喉径	齿顶圆直径	齿宽	轮毂长	全长	腹板厚	轮缘径	组装距离	容许转矩 (N·m)	容许转矩 (kgf·m)	侧隙 (mm)	质量 (kg)
							A <sub>H7</sub>	B	C	D	D'	E	F	G	(H)	(I)	J	齿面强度	齿面强度		
JYSD2.5-20R1	20	m2.5	20	3°52'	R	H1	15	40	50	55	57.5	22	15	37	—	—	43.5	20.1	2.05	0±0.045	0.50
JYSD2.5-30R1	30		30	3°52'	R	H1	15	40	75	80	82.5	22	15	37	—	—	56	44.5	4.54	0±0.045	0.77
JYSD2.5-36R1	36		36	3°52'	R	H1	15	45	90	95	97.5	22	15	37	—	—	63.5	63.8	6.50	0±0.045	1.07
JYSD2.5-40R1	40		40	3°52'	R	HB	15	45	100	105	107.5	22	15	37	(10)	(86)	68.5	78.3	7.98	0±0.045	1.24
JYSD2.5-50R1	50		50	3°52'	R	HB	15	60	125	130	132.5	22	15	37	(12)	(108)	81	120	12.3	0±0.045	2.09
JYSD2.5-60R1	60		60	3°52'	R	HB	15	80	150	155	157.5	22	15	37	(12)	(133)	93.5	170	17.3	0±0.045	3.11
JYSD3-20R1	20	m3	20	3°54'	R	H1	20	50	60	66	69	28	17	45	—	—	52	33.8	3.45	0±0.045	0.88
JYSD3-30R1	30		30	3°54'	R	H1	20	55	90	96	99	28	17	45	—	—	67	74.7	7.61	0±0.045	1.78
JYSD3-36R1	36		36	3°54'	R	H1	20	60	108	114	117	28	17	45	—	—	76	107	10.9	0±0.045	2.48
JYSD3-40R1	40		40	3°54'	R	HB	20	60	120	126	129	28	17	45	(14)	(106)	82	131	13.4	0±0.045	2.36
JYSD3-50R1	50		50	3°54'	R	HB	20	70	150	156	159	28	17	45	(14)	(134)	97	202	20.6	0±0.045	3.48
JYSD3-60R1	60		60	3°54'	R	HB	20	80	180	186	189	28	17	45	(14)	(164)	112	285	29.0	0±0.045	4.74

产品特性注意事项:

1、容许转矩数值是在任意使用条件下计算的参考值。

2、双导程蜗杆蜗轮装配时需要按蜗杆和蜗轮所示的箭头方向配套安装。蜗轮的箭头方向仅指示组装方向,对旋转方向没有限定。

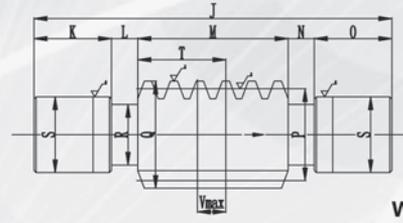
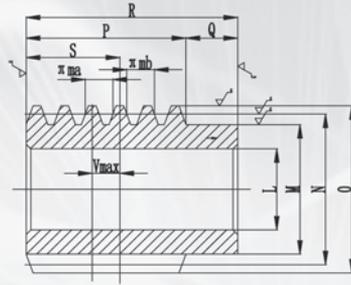
JYSD2.5容许转矩 (N·M)

产品型号	蜗杆rpm						
	30	100	300	600	900	1200	1800
JYSD2.5-20R1	38.1	31.4	24.5	20.1	17.6	16.0	13.8
JYSD2.5-30R1	80.5	67.1	53.1	44.5	39.1	35.5	30.9
JYSD2.5-36R1	113	94.5	75.5	63.8	56.0	51.0	44.3
JYSD2.5-40R1	138	115	92.4	78.3	68.8	62.7	54.4
JYSD2.5-50R1	208	174	141	120	106	97.3	84.3
JYSD2.5-60R1	291	245	198	170	152	139	121

JYSD3 容许转矩 (N·M)

产品型号	蜗杆rpm						
	30	100	300	600	900	1200	1800
JYSD3-20R1	65.0	53.3	41.5	33.8	29.5	26.9	22.8
JYSD3-30R1	137	114	90.0	74.7	65.5	59.5	51.2
JYSD3-36R1	193	160	128	107	93.8	85.6	73.4
JYSD3-40R1	235	195	157	131	115	105	90.1
JYSD3-50R1	355	295	239	202	178	163	140
JYSD3-60R1	497	415	336	285	254	233	200

双导程蜗杆 (模数3.5、4)



产品型号	公称轴向模数	头数	导程角	螺旋方向	形状	孔径	轮毂径	分度圆直径	齿顶圆直径	齿宽	轮毂长	全长	基准齿位置	最大移动量	质量 (kg)
						L <sub>H7</sub>	M	N	O	P	Q	R	S	V <sub>max</sub>	
JYSD3.5-R1	m3.5	1	3°47'	R	W4	24	44	53	60	62	23	85	37	12	1.05
JYSD4-R1	m4	1	3°41'	R	W4	28	50	62	70	74	26	100	44	14	1.67

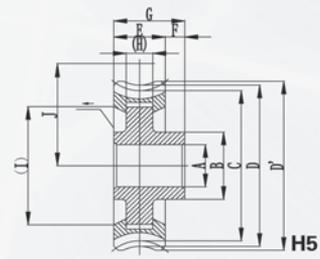
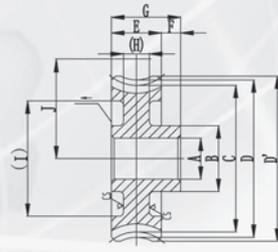
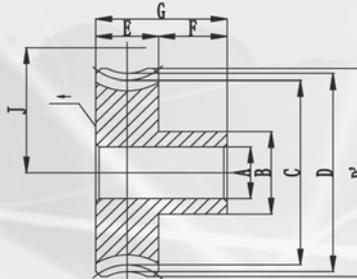
产品型号	公称轴向模数	头数	导程角	螺旋方向	形状	全长	轴长 (左)	颈长 (左)	齿宽	颈长 (右)	轴长 (右)	分度圆直径	齿顶圆直径	颈径	轴径	基准齿位置	最大移动量	质量 (kg)
						J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V <sub>max</sub>	
JYSD3.5-R1	m3.5	1	3°47'	R	W6	330	110	18	62	30	110	53	60	42	48	37	12	5.00
JYSD4-R1	m4	1	3°41'	R	W6	360	120	16	74	30	120	62	70	50	56	44	14	7.40

产品特性注意事项:

1、V<sub>max</sub>是由基准齿位置将蜗杆向侧隙减少方向移动时，与蜗轮的啮合不产生问题时的最大移动距离。不是组装时的推荐值。

2、W6形状的轴径尺寸公差为S<sup>+0.20</sup>/<sub>+0.10</sub> (磨削部为S<sup>+0.40</sup>/<sub>+0.35</sub>)

双导程蜗轮 (模数3.5、4)



产品名称	减速比	公称端面模数	齿数	螺旋角	螺旋方向	形状	孔径	轮毂径	分度圆直径	喉径	齿顶圆直径	齿宽	轮毂长	全长	腹板厚	轮毂径	组装距离	容许转矩 (N·m)	容许转矩 (kgf·m)	侧隙 (mm)	质量 (kg)
							A <sub>H7</sub>	B	C	D	D'	E	F	G	(H)	(I)	J	齿面强度	齿面强度		
JYSD3.5-20R1	20	m3.5	20	3°47'	R	H1	20	55	70	77	80.5	32	18	50	—	—	61.5	50.4	5.14	0±0.045	1.34
JYSD3.5-30R1	30		30	3°47'	R	H1	20	60	105	112	115.5	32	18	50	—	—	79	111	11.4	0±0.045	2.73
JYSD3.5-36R1	36		36	3°47'	R	H1	20	70	126	133	136.5	32	18	50	—	—	89.5	160	16.3	0±0.045	3.95
JYSD3.5-40R1	40		40	3°47'	R	HB	20	70	140	147	150.5	32	18	50	(15)	(124)	96.5	196	20	0±0.045	3.58
JYSD3.5-50R1	50		50	3°47'	R	HB	20	80	175	182	185.5	32	18	50	(16)	(155)	114	301	30.6	0±0.045	5.44
JYSD3.5-60R1	60		60	3°47'	R	HB	20	90	210	217	220.5	32	18	50	(16)	(189)	131.5	425	43.3	0±0.045	7.31
JYSD4-20R1	20	m4	20	3°41'	R	H1	20	60	80	88	92	35	20	55	—	—	71	67.9	6.92	0±0.045	1.92
JYSD4-30R1	30		30	3°41'	R	HB	20	65	120	128	132	35	20	55	(17)	(99)	91	150	15.3	0±0.045	3.23
JYSD4-36R1	36		36	3°41'	R	HB	20	75	144	152	156	35	20	55	(17)	(121)	103	215	21.9	0±0.045	4.44
JYSD4-40R1	40		40	3°41'	R	HB	20	75	160	168	172	35	20	55	(17)	(137)	111	264	26.9	0±0.045	5.2
JYSD4-50R1	50		50	3°41'	R	HB	20	90	200	208	212	35	20	55	(17)	(177)	131	405	41.3	0±0.045	7.69
JYSD4-60R1	60		60	3°41'	R	H5	30	120	240	248	252	35	20	55	(17)	(200)	151	572	58.4	0±0.045	11.7

产品特性注意事项: 1、容许转矩数值是在任意使用条件下计算的参考值。

2、双导程蜗杆蜗轮装配时需要按蜗杆和蜗轮所示的箭头方向配套安装。蜗轮的箭头方向仅指示组装方向，对旋转方向没有限定。

JYSD3.5容许转矩 (N·M)

产品型号	蜗杆rpm	30	100	300	600	900	1200	1800
JYSD3.5-20R1	98.5	80.4	62.5	50.4	44.2	40.0	33.7	
JYSD3.5-30R1	208	172	136	111	98.1	88.3	75.7	
JYSD3.5-36R1	293	242	193	160	141	127	109	
JYSD3.5-40R1	356	295	236	196	173	156	133	
JYSD3.5-50R1	538	446	360	301	267	243	207	
JYSD3.5-60R1	753	627	506	425	381	345	296	

JYSD4容许转矩 (N·M)

产品型号	蜗杆rpm	30	100	300	600	900	1200	1800
JYSD4-20R1	134	109	84.8	67.9	59.7	53.4	44.8	
JYSD4-30R1	284	234	184	150	132	118	101	
JYSD4-36R1	400	329	262	215	190	170	144	
JYSD4-40R1	486	400	320	264	233	208	177	
JYSD4-50R1	735	605	488	405	361	324	275	
JYSD4-60R1	1030	851	687	572	515	461	393	