

蜗杆直径系数 q 是蜗杆分度圆直径 d_1 与模数 m 的比值。同时也可以导出是蜗杆头数 z_1 与导程角 γ 正切的比值, 即

$$q = d_1 / m = z_1 / \tan \gamma \quad (6-9)$$

式中 d_1 ——蜗杆分度圆直径, mm;

m ——蜗杆模数, mm;

z_1 ——蜗杆头数;

γ ——蜗杆导程角。

当蜗杆的分度圆直径和模数选定后, q 值也就确定了。但在设计蜗杆传动时, 考虑到蜗杆的强度和刚度往往先选定 m 和 q 。显然, q 值大, d_1 值也大, 提高了蜗杆的强度和刚度。但是, q 值大, γ 值小了, 降低了传动效率。因此一般在保证蜗杆强度和刚度的前提下, 使 q 值尽量小些。表 6-8 列出了 m 、 z_1 、 q 等几何参数间的关系, 供设计者参考选用。

表 6-8 蜗杆的基本尺寸和参数 (摘自 GB/T 10085—1988)

模数 m /mm	轴向齿距 p_x /mm	分度圆直径 d_1 /mm	头数 z_1	直径系数 q	齿顶圆 直径 d_{a1} /mm	齿根圆 直径 d_{f1} /mm	分度圆柱导程角 γ	说明
1	3.141	18	1	18.000	20	15.6	3°10'47"	自锁
1.25	3.927	20	1	16.000	22.5	17	3°34'35"	自锁
		22.4	1	17.920	24.9	19.4	3°11'38"	
1.6	5.027	20	1	12.500	23.2	16.16	4°34'26"	
			2				9°05'25"	
			4				17°44'41"	
		28	1	17.500	31.2	24.16	3°16'14"	自锁
2	6.283	(18)	1	9.000	22	13.2	6°20'25"	
			2				12°31'44"	
			4				23°57'45"	
		22.4	1	11.200	26.4	17.6	5°06'08"	
			2				10°07'29"	
			4				19°39'14"	
		(28)	6				28°10'43"	
			1	14.000	32	23.2	4°05'08"	
			2				8°07'48"	
			4				15°56'43"	
2.5	7.854	(22.4)	1	8.960	27.4	16.4	3°13'28"	自锁
			2				6°22'06"	
			4				12°34'59"	
		28	1	11.200	33	22	24°03'26"	
			2				5°06'08"	
			4				10°07'29"	
		(35.5)	6				19°39'14"	
			1	14.200	40.5	29.5	28°10'43"	
			2				4°01'42"	
3.15	9.896	(28)	4				8°01'02"	
			1	18.000	50	39	15°43'55"	
			2				3°10'47"	自锁
		35.5	4	8.889	34.3	20.4	6°25'08"	
			2				12°40'49"	
			4				24°13'40"	
		35.5	1	11.270	41.8	27.9	5°04'15"	
			2				10°03'48"	
			4				19°32'29"	
			6				28°01'50"	

续表

模数 m /mm	轴向齿距 p_x /mm	分度圆直径 d_1 /mm	头数 z_1	直径系数 q	齿顶圆 直径 d_{a1} /mm	齿根圆 直径 d_{f1} /mm	分度圆柱导程角 γ	说明
3.15	9.896	(45)	1	14.286	51.3	37.4	4°00'15"	
			2				7°58'11"	
			4				15°38'32"	
		56	1	17.778	62.3	48.4	3°13'10"	自锁
4	12.566	(31.5)	1	7.875	39.5	21.9	7°14'13"	
			2				14°15'00"	
			4				26°55'40"	
		40	1	10.000	48	30.4	5°42'38"	
			2				11°18'36"	
			4				21°48'05"	
			6				30°57'50"	
		(50)	1	12.500	58	40.4	4°34'26"	
			2				9°05'25"	
			4				17°44'41"	
		71	1	17.750	79	61.4	3°13'28"	自锁
5	15.708	(40)	1	8.000	50	28	7°07'30"	
			2				14°02'10"	
			4				26°33'54"	
		50	1	10.000	60	38	5°42'38"	
			2				11°18'36"	
			4				21°48'05"	
			6				30°57'50"	
		(63)	1	12.600	73	51	4°32'16"	
			2				9°01'10"	
			4				17°36'15"	
		90	1	18.000	100	78	3°10'17"	自锁
6.3	19.792	(50)	1	7.936	62.6	34.9	7°10'53"	
			2				14°08'39"	
			4				26°44'53"	
		63	1	10.000	75.6	47.9	5°42'38"	
			2				11°18'36"	
			4				21°48'05"	
			6				30°57'50"	
		(80)	1	12.698	92.6	64.8	4°30'10"	
			2				8°57'02"	
			4				17°29'01"	
		112	1	17.778	124.6	96.9	3°13'10"	自锁
8	25.133	(63)	1	7.875	79	43.8	7°14'13"	
			2				14°15'00"	
			4				26°53'10"	
		80	1	10.000	96	60.8	5°42'38"	
			2				11°18'36"	
			4				21°48'05"	
			6				30°57'50"	
		(100)	1	12.500	116	80.8	4°34'26"	
			2				9°05'25"	
			4				17°44'41"	
		140	1	17.500	156	120.8	3°16'14"	自锁

续表

模数 m /mm	轴向齿距 p_x /mm	分度圆直径 d_1 /mm	头数 z_1	直径系数 q	齿顶圆 直径 d_{a1} /mm	齿根圆 直径 d_{f1} /mm	分度圆柱导程角 γ	说明
10	31.416	(71)	1	7.100	91	47	8°01'02"	
			2				15°43'55"	
			4				29°23'46"	
		90	1	9.000	110	66	6°20'25"	
			2				12°31'44"	
			4				23°57'45"	
		(112)	1	11.200	132	88	5°06'08"	
			2				10°07'29"	
			4				19°39'14"	
		160	1	16.000	180	136	3°34'35"	
12.5	39.270	(90)	1	7.200	115	60	7°50'26"	
			2				15°31'27"	
			4				29°03'17"	
		112	1	8.960	137	82	6°22'06"	
			2				12°34'59"	
			4				24°03'26"	
		(140)	1	11.200	165	110	5°06'08"	
			2				10°07'29"	
			4				19°39'14"	
		200	1	16.000	225	170	3°34'35"	
16	50.265	(112)	1	7.000	144	73.6	8°07'48"	
			2				15°56'43"	
			4				29°44'42"	
		140	1	8.750	172	101.6	6°31'11"	
			2				12°52'30"	
			4				24°34'02"	
		(180)	1	11.250	212	144.6	5°04'47"	
			2				10°04'50"	
			4				19°34'23"	
		250	1	15.625	282	211.6	3°39'43"	
20	62.832	(140)	1	7.000	180	92	8°07'48"	
			2				15°56'43"	
			4				29°44'42"	
		160	1	8.000	200	112	7°07'30"	
			2				14°02'10"	
			4				26°33'54"	
		(224)	1	11.200	264	176	5°06'08"	
			2				10°07'29"	
			4				19°39'14"	
		315	1	15.750	355	267	3°37'59"	
25	78.540	(180)	1	7.200	230	120	7°54'26"	
			2				15°31'27"	
			4				27°03'17"	
		200	1	8.000	250	140	7°07'30"	
			2				14°02'10"	
			4				26°33'54"	

续表

模数 m /mm	轴向齿距 p_x /mm	分度圆直径 d_1 /mm	头数 z_1	直径系数 q	齿顶圆 直径 d_{a1} /mm	齿根圆 直径 d_{f1} /mm	分度圆柱导程角 γ	说明
25	78.540	(280)	1	11.200	330	220	5°06'08"	
			2				10°07'29"	
			4				19°39'14"	
		400	1	16.000	450	340	3°34'35"	

注：1. 括号中的数字尽可能不采用。
2. 本表中所指的自锁是导程角 γ 小于 3°30' 的圆柱蜗杆。

(6) 蜗杆传动的变位

蜗杆传动变位的目的主要是凑配中心距和避免蜗轮齿的根切。为了有利于蜗杆滚刀的标准化，因此只对蜗轮进行变位切削，在变位后的蜗杆传动中，蜗杆上的节圆与分度圆不重合，而蜗轮的节圆与分度圆是重合的。

蜗轮的变位系数不宜过大或过小。过大会使蜗轮齿顶厚减薄甚至变尖，过小又难以避免根切，一般在 $-0.7 < x_2 < 0.8$ 范围内。

(7) 圆柱蜗杆、蜗轮参数的匹配和标记方法

圆柱蜗杆、蜗轮参数的匹配列于表 6-9。表中所列参数的匹配关系，适用于采用本标准规定中心距的 ZA、ZN、ZI 和 ZK 蜗杆传动。

表 6-9 圆柱蜗杆、蜗轮参数的匹配 (摘自 GB/T 10085—1988)

中心距 a /mm	传动比 i	模数 m /mm	蜗杆分度圆直径 d_1 /mm	蜗杆头数 z_1	蜗轮齿数 z_2	蜗轮变位系数 x_2	说明
40	4.83	2	22.4	6	29	-0.100	
	7.25	2	22.4	4	29	-0.100	
	9.5 [Ⓢ]	1.6	20	4	38	-0.250	
	—	—	—	—	—	—	
	14.5	2	22.4	2	29	-0.100	
	19 [Ⓢ]	1.6	20	2	38	-0.250	
	29	2	22.4	1	29	-0.100	
	38 [Ⓢ]	1.6	20	1	38	-0.250	
	49	1.25	20	1	49	-0.500	
50	62	1	18	1	62	0.000	自锁
	4.83	2.5	28	6	29	-0.100	
	7.25	2.5	28	4	29	-0.100	
	9.75 [Ⓢ]	2	22.4	4	39	-0.100	
	12.75	1.6	20	4	51	-0.500	
	14.5	2.5	28	2	29	-0.100	
	19.5 [Ⓢ]	2	22.4	2	39	-0.100	
	25.5	1.6	20	2	51	-0.500	
	29	2.5	28	1	29	-0.100	
	39 [Ⓢ]	2	22.4	1	39	-0.100	
	51	1.6	20	1	51	-0.500	
	62	1.25	22.4	1	62	+0.040	自锁
	—	—	—	—	—	—	
	82 [Ⓢ]	1	18	1	82	0.000	自锁