

中华人民共和国国家标准

同步带传动 带轮

GB 11361—89

Synchronous belt drives—Pulleys

本标准参照采用ISO 5294—1979《同步带传动一带轮》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了用来传递机械功率，正确定位或实现同步运动的同步带传动中带轮的基本特征，包括：轮齿的尺寸及极限偏差、带轮的尺寸及极限偏差、带轮的形位公差。

本标准适于一般工业用同步带轮，不适用汽车同步带轮。

2 引用标准

GB 6931.3 同步带传动 术语

GB 11362 同步带传动 额定功率和传动中心距的计算

GB 11357—89 带轮材质、表面粗糙度及平衡

3 轮齿形状、尺寸及极限偏差

带轮齿廓形状有渐开线齿廓和直边齿廓两种。

3.1 渐开线齿廓刀具

加工渐开线齿廓刀具——齿条刀具的基本尺寸及极限偏差见图1和表1。

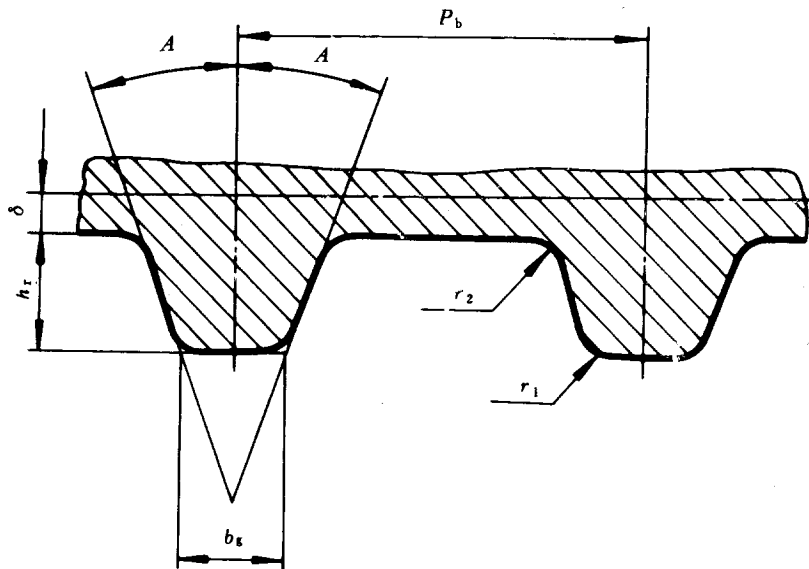


图 1

表 1

mm

型 号	MXL		XXL	XL	L	H		XH	XXH
	带轮齿数 $Z$	>10	>24	>10	>10	>10	14~19	>19	>18
节距 $P_b \pm 0.003$	2.032		3.175	5.080	9.525	12.700		22.225	31.750
齿半角 $A \pm 0.12^\circ$	28	20	25	25	20	20		20	20
齿高 $-h_r \begin{smallmatrix} +0.05 \\ 0 \end{smallmatrix}$	0.64		0.84	1.40	2.13	2.59		6.88	10.29
齿顶厚 $b_s \begin{smallmatrix} +0.05 \\ 0 \end{smallmatrix}$	0.61	0.67	0.96	1.27	3.10	4.24		7.59	11.61
齿顶圆角半径 $r_1 \pm 0.03$	0.30		0.30	0.61	0.86	1.47		2.01	2.69
齿根圆角半径 $r_2 \pm 0.03$	0.23		0.28	0.61	0.53	1.04	1.42	1.93	2.82
两倍节根距 $2\delta$	0.508		0.508	0.508	0.762	1.372		2.794	3.048

3.2 直边齿廓

直边齿廓尺寸及极限偏差见图 2 和表 2。

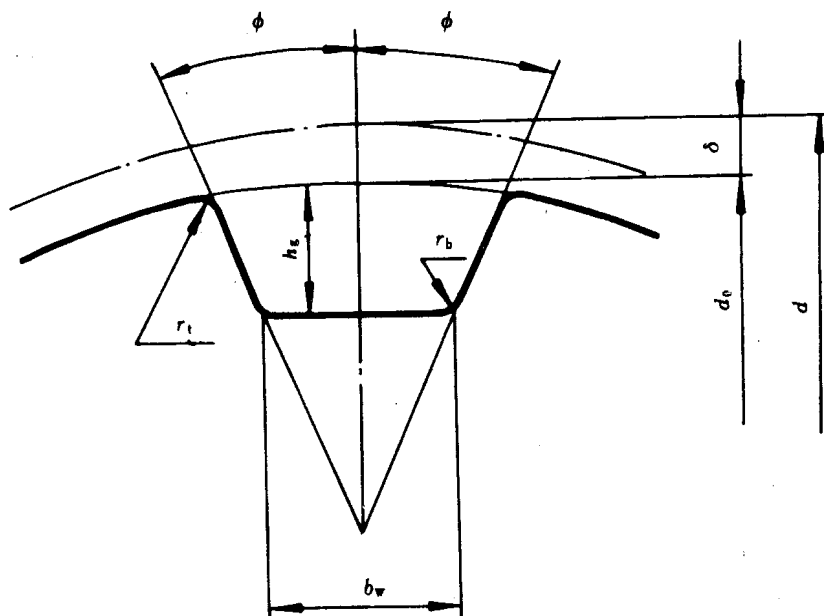


图 2



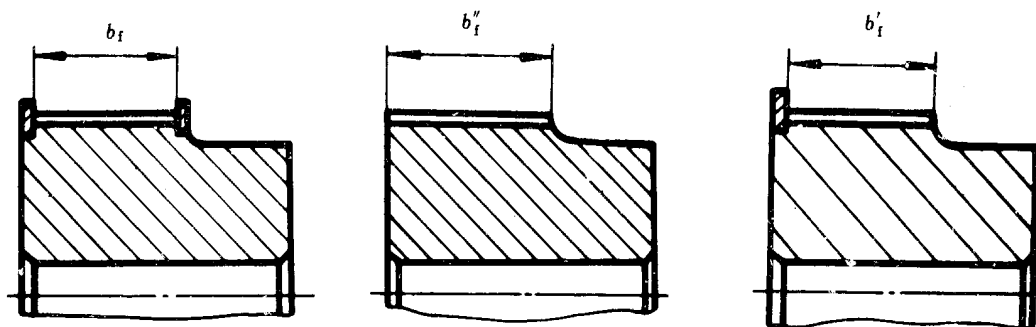


图 3

表 4

mm

型 号	轮宽代号	轮宽 基本尺寸	双边挡圈带轮 最小宽度 $b_f$	无挡圈带轮最 小宽度 $b'_f$	单边挡圈带轮 最小宽度 $b'_f$
MXL	012	3.0	3.8	5.6	4.7
	019	4.8	5.3	7.1	6.2
	025	6.4	7.1	8.9	8.0
XXL	012	3.0	3.8	5.6	4.7
	019	4.8	5.3	7.1	6.2
	025	6.4	7.1	8.9	8.0
XL	025	6.4	7.1	8.9	8.0
	031	7.9	8.6	10.4	9.5
	037	9.5	10.4	12.2	11.1
L	050	12.7	14.0	17.0	15.5
	075	19.1	20.3	23.3	21.8
	100	25.4	26.7	29.7	28.2
H	075	19.1	20.3	24.8	22.6
	100	25.4	26.7	31.2	29.0
	150	38.1	39.4	43.9	41.7
	200	50.8	52.8	57.3	55.1
	300	76.2	79.0	83.5	81.3
XH	200	50.8	56.6	62.6	59.6
	300	76.2	83.8	89.8	86.9
	400	101.6	110.7	116.7	113.7
XXH	200	50.8	56.6	64.1	60.4
	300	76.2	83.8	91.3	87.3
	400	101.6	110.7	118.2	114.5
	500	127.0	137.7	145.2	141.5

#### 4.2 带轮直径

4.2.1 带轮直径见图 4 和表 5。

www.newmaker.com

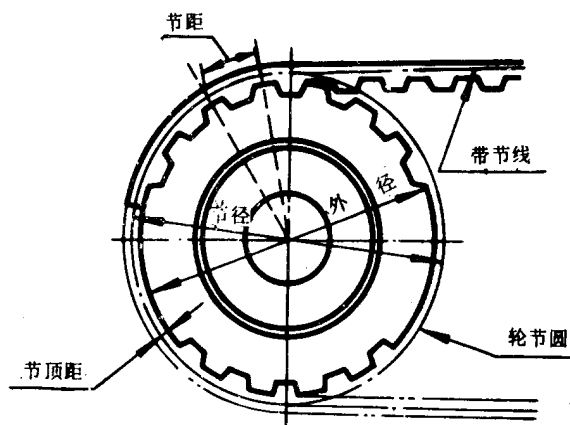


图 4

表 5

mm

带轮 齿数	带 轮 直 径													
	MXL		XXL		XL		L		H		XH		XXH	
	节径	外径	节径	外径	节径	外径	节径	外径	节径	外径	节径	外径	节径	外径
10	6.47	5.96	10.11	9.60	16.17	15.66								
11	7.11	6.61	11.12	10.61	17.79	17.28								
12	7.76	7.25	12.13	11.62	19.40	18.90	36.38	35.62						
13	8.41	7.90	13.14	12.63	21.02	20.51	39.41	38.65						
14	9.06	8.55	14.15	13.64	22.64	22.13	42.45	41.69	56.60	55.23				
15	9.70	9.19	15.16	14.65	24.26	23.75	45.48	44.72	60.64	59.27				
16	10.35	9.84	16.17	15.66	25.87	25.36	48.51	47.75	64.68	63.31				
17	11.00	10.49	17.18	16.67	27.49	26.98	51.54	50.78	68.72	67.35				
18	11.64	11.13	18.19	17.68	29.11	28.60	54.57	53.81	72.77	71.39	127.34	124.55	181.91	178.86
19	12.29	11.78	19.20	18.69	30.72	30.22	57.61	56.84	76.81	75.44	134.41	131.62	192.02	188.97
20	12.94	12.43	20.21	19.70	32.34	31.83	60.64	59.88	80.85	79.48	141.49	138.69	202.13	199.08
(21)	13.58	13.07	21.22	20.72	33.96	33.45	63.67	62.91	84.89	83.52	148.56	145.77	212.23	209.18
22	14.23	13.72	22.23	21.73	35.57	35.07	66.70	65.94	88.94	87.56	155.64	152.84	222.34	219.29
(23)	14.88	14.37	23.24	22.74	37.19	36.68	69.73	68.97	92.98	91.61	162.71	159.92	232.45	229.40
(24)	15.52	15.02	24.26	23.75	38.81	38.30	72.77	72.00	97.02	95.65	169.79	166.99	242.55	239.50
25	16.17	15.66	25.27	24.76	40.43	39.92	75.80	75.04	101.06	99.69	176.86	174.07	252.66	249.61
(26)	16.82	16.31	26.28	25.77	42.04	41.53	78.83	78.07	105.11	103.73	183.94	181.14	262.76	259.72
(27)	17.46	16.96	27.29	26.78	43.66	43.15	81.86	81.10	109.15	107.78	191.01	188.22	272.87	269.82
28	18.11	17.60	28.30	27.79	45.28	44.77	84.89	84.13	113.19	111.82	198.08	195.29	282.98	279.93
(30)	19.40	18.90	30.32	29.81	48.51	48.00	90.96	90.20	121.28	119.90	212.23	209.44	303.19	300.14
32	20.70	20.19	32.34	31.83	51.74	51.24	97.02	96.26	129.36	127.99	226.38	223.59	323.40	320.35
36	23.29	22.78	36.38	35.87	58.21	57.70	109.15	108.39	145.53	144.16	254.68	251.89	363.83	360.78
40	25.37	25.36	40.43	39.92	64.68	64.17	121.28	120.51	161.70	160.33	282.98	280.18	404.25	401.21
48	31.05	30.54	48.51	48.00	77.62	77.11	145.53	144.77	194.04	192.67	339.57	336.78	485.10	482.06
60	38.81	38.30	60.64	60.13	97.02	96.51	181.91	181.15	242.55	241.18	424.47	421.67	606.38	603.33
72	46.57	46.06	72.77	72.26	116.43	115.92	218.30	217.53	291.05	289.69	509.36	506.57	727.66	724.61
84							254.68	253.92	339.57	338.20	594.25	591.46	848.93	845.88
96							291.06	290.30	388.08	386.71	679.15	676.35	970.21	967.16
120							363.83	363.07	485.10	483.73	848.93	846.14	1212.76	1209.71
156									630.64	629.26				

注：括号内的尺寸尽量不采用。

### 4.2 带轮外径极限偏差

带轮外径极限偏差见表 6。

表 6

mm

外径 $d_0$ 范围	极 限 偏 差
$< 25.40$	+0.05 0
$> 25.40 \sim 50.80$	+0.08 0
$> 50.80 \sim 101.60$	+0.10 0
$> 101.60 \sim 177.80$	+0.13 0
$> 177.80 \sim 304.80$	+0.15 0
$> 304.80 \sim 508.00$	+0.18 0
$> 508.00$	+0.20 0

### 4.3 带轮挡圈尺寸

带轮挡圈尺寸见图 5 及表 7。

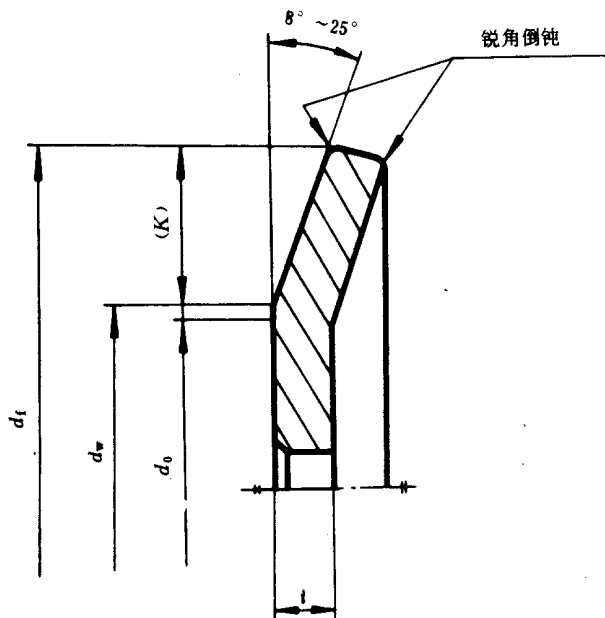


图 5

- $d_0$  —— 带轮外径, mm,  
 $d_w$  —— 挡圈弯曲处直径, mm,  
 $d_w = d_0 + (0.38 \pm 0.25)$  ;  
 $d_f$  —— 挡圈外径, mm,  
 $d_f = d_w + 2K$ 。

表 7

mm

型 号	MXL	XXL	XL	L	H	XH	XXH
挡圈 最小高度 (K)	0.5	0.8	1.0	1.5	2.0	4.8	6.1
挡圈厚度 $t$	0.5~1.0	0.5~1.5	1.0~1.5	1.0~2.0	1.5~2.5	4.0~5.0	5.0~6.5

注：挡圈的结构型式由制造厂、用户协议。

#### 4.4 带轮形位公差

##### 4.4.1 端面圆跳动

带轮轮坯的两侧端面对孔的轴线的端面圆跳动公差见表 8、图 6。

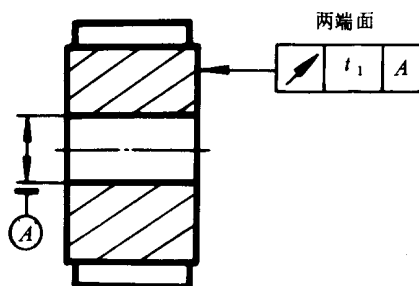


图 6

表 8

mm

外径 $d_0$ 尺寸范围	< 101.60	101.60 ~ 254.00	> 254.00
端面圆跳动公差 $t_1$	0.1	$d_0 \times 0.001$	$0.25 + (d_0 - 254.00) \times 0.0005$

##### 4.4.2 径向圆跳动

带轮轮坯对孔轴线的径向圆跳动公差见表 9、图 7。

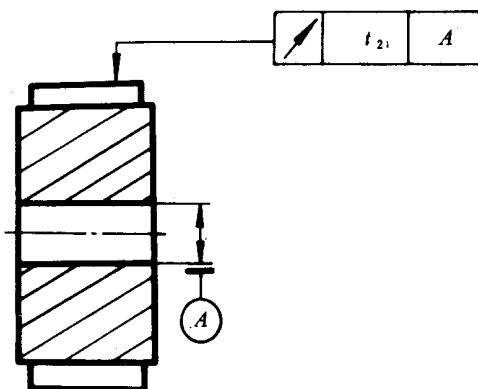


图 7

表 9

mm

外径 $d_0$ 尺寸范围	$\leq 203.20$	$> 203.20$
径向圆跳动公差 $t_2$	0.13	$0.13 + (d_0 - 203.20) \times 0.0005$

#### 4.4.3 平行度

带轮齿应与轴孔的轴线平行，其公差值  $t$  应是每毫米轮宽不大于 0.001 mm。轮宽小于 10 mm 时，以 10 mm 计算平行度。

#### 4.5 锥度

在表 6 给定的带轮外径公差范围内，每毫米轮宽的最大锥度  $t$  为 0.001 mm。当轮宽小于 10 mm 时，以 10 mm 计算锥度。

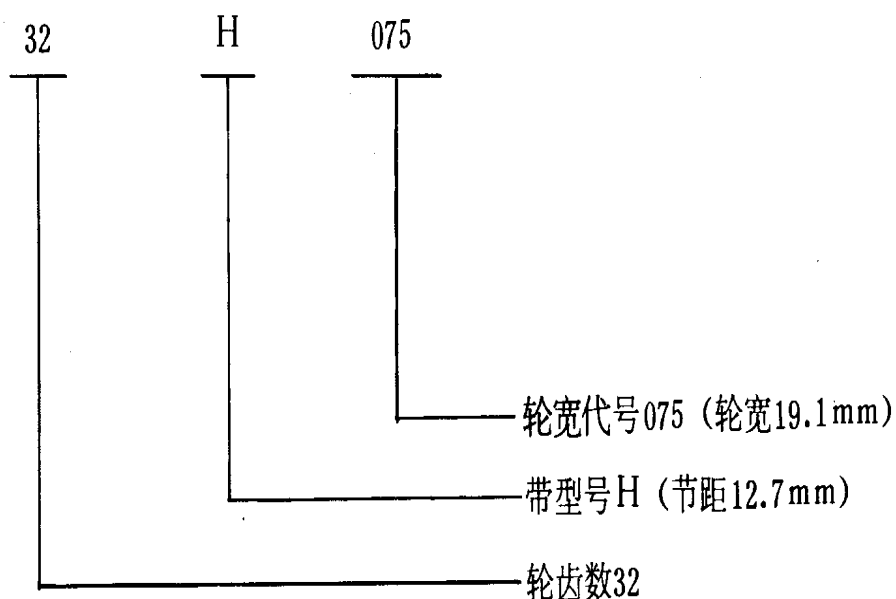
### 5 带轮其它质量要求

带轮的材质表面粗糙度及平衡应符合 GB 11357-89 《带轮的材质、表面粗糙度及平衡》。

### 6 带轮的标记

带轮的标记由轮的齿数，带的型号和轮宽代号组成。

示例：





附录 A  
同步带传动安装和使用要求  
(参考件)

A1 带轮

A1.1 带轮挡圈

可按下列情况选择带轮挡圈:

- a. 在二轴传动中,二个带轮中必须有一个带轮两侧具有挡圈,或两带轮的不同侧边各有一个挡圈。
- b. 在中心距超过小带轮直径的 8 倍以上的传动中,二个带轮的两侧应都有挡圈。
- c. 在垂直轴传动中,其中一个带轮的两侧应有挡圈,而在系统中其他带轮仅在底部一侧有挡圈。
- d. 在多轴传动中,应保证每隔一个带轮有二个挡圈,或围绕该系统每个带轮的对边各有一个挡圈。

A1.2 带轮安装要求

带轮在安装时,必须注意带轮轴线的平行度,使各带轮的传动中心平面位于同一平面内,防止因带轮偏斜,而使带侧压紧在挡圈上,造成带侧面磨损加剧,甚至带被挡圈切断。因此,对带轮偏斜必须加以调整,可按图 A 1,把偏斜角 $\theta_m$ 调到允许范围内(见表 A1)。

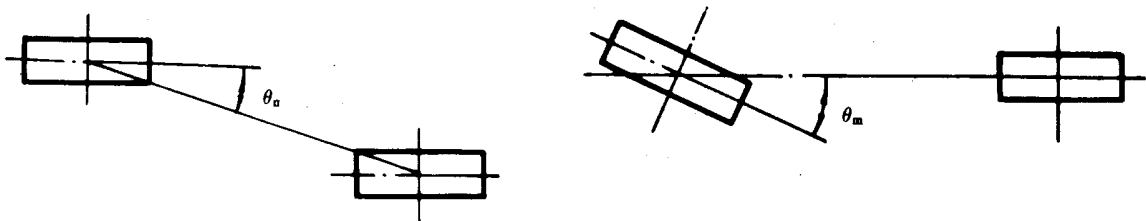


图 A1

表 A1

带宽, mm	< 25.4	38.1 ~ 50.8	> 76.2
$\text{tg} \theta_m$	$< 6 / 1000$	$< 4.5 / 1000$	$< 3 / 1000$

在保证带轮的对准性的同时,应保证传动装置机架和轴的刚度。

A1.3 在使用带轮时,必须除去带轮上的锈蚀,以免过早磨损同步带。

A2 同步带

A2.1 同步带的张紧

同步带安装时必须有适当的张紧力。带张紧力过小,易在起动频繁而又有冲击负荷时,导致带齿从带轮齿槽中跳出(爬齿);带张紧力过大,则易使带寿命降低。

带的张紧可通过改变传动装置中心距来实现。其张紧的合适程度可在两个带轮间跨度中点上加重量来检验(见图 A2),所加重量大小取决于带的型号、宽度及带长,可按下式计算:

www.newmaker.com

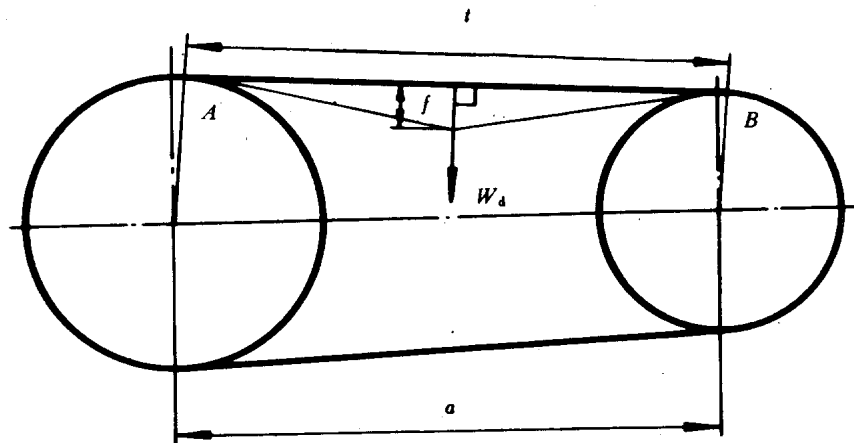


图 A2

$$W_d = (T_i + \frac{t}{L_p} \times Y) / 16 \dots\dots\dots (A1)$$

式中:  $W_d$ ——在切线 $t$ 的中点使其产生挠度 $f$ 所需加的重量, N;

$T_i$ ——初拉力, N (见表A2);

$f$ ——切线中点处产生的挠度,  $f = 0.016 \times t$ , mm;

$t$ ——切线长度,  $t = \sqrt{a^2 - \frac{(d_2 - d_1)^2}{4}}$ , mm;

$Y$ ——修正量 (见表A2);

$a$ ——中心距, mm;

$d_2$ ——大带轮节圆直径, mm;

$d_1$ ——小带轮节圆直径, mm;

$L_p$ ——带长, mm。

表 A2

N

带型号	带宽, mm	6.4	7.9	9.5	12.7	19.1	25.4	38.1	50.8	76.2	101.6	127.0	
		$T_i, Y$											
XL	$T_i$	最大值	29.42	37.27	14.71								
		推荐值	13.73	19.61	25.52								
	$Y$	0.39	0.55	0.77									
L	$T_i$	最大值				76.50	124.55	174.57					
		推荐值				51.98	87.28	122.59					
	$Y$				4.5	7.7	10.9						

续表 A2

N

带型号	带宽, mm											
	6.4	7.9	9.5	12.7	19.1	25.4	38.1	50.8	76.2	101.6	127.0	
$T_i, Y$												
H	$T_i$	最大值				293.23	420.72	646.28	889.50	1 391.62		
		推荐值				221.64	311.87	486.43	667.86	1 047.39		
	Y				14.5	20.9	32.2	43.1	69.0			
XH	$T_i$	最大值							1 009.14	1 582.85	2 241.88	
		推荐值							909.11	1 426.92	2 021.22	
	Y							86.3	138.5	199.8		
XXH	$T_i$	最大值							2 471.36	3 883.57	5 506.63	7 110.08
		推荐值							1 114.08	1 749.57	2 479.21	3 202.97
	Y							140.7	227.0	322.3	417.7	

**A2.2 张紧轮的使用**

**A2.2.1 张紧轮的使用场合**

张紧轮可在以下情况使用:

- a. 当中心距不能调整时, 作为带张紧的一种方法。
- b. 在较大速比传动中, 增加小带轮的包角。

**A2.2.2 张紧轮的安装方法**

根据张紧轮用途, 有二种安装方法:

- a. 安装在内侧, 作带张紧用。张紧轮应采用齿形带轮, 当张紧轮的齿数大于带轮最少许用齿数时 (见表 A 3), 为避免啮合齿数减少, 应把张紧轮安装在松边一侧 (见图 A 3 a)。
- b. 安装在外侧, 作增加带轮包角用, 见图 A 3 (b) 张紧轮可采用中间无凸起的平带轮, 它的直径为最少许用齿数的带轮直径, 且安装在松边, 使带不会产生过大弯曲。

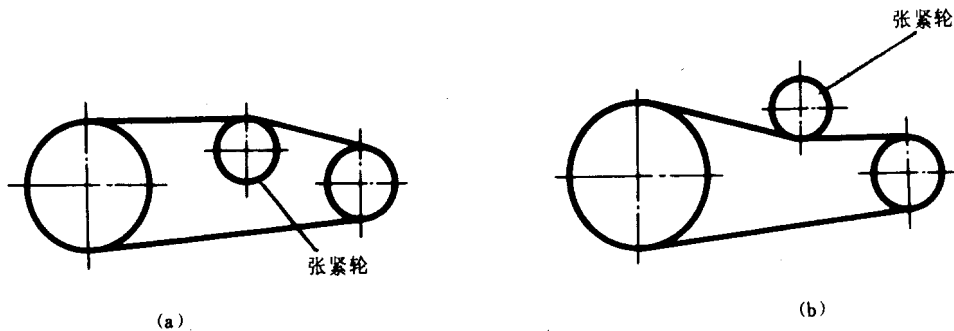


图 A3

表 A3

小带轮转速 $n_1$  r/min	带 型 号						
	MXL	XXL	XL	L	H	XH	XXH
	带 轮 最 少 许 用 齿 数						
<900	10	10	10	12	14	18	18
900 ~ <1 200	12	12	10	12	16	24	24
1 200 ~ <1 800	14	14	12	14	18	26	26
1 800 ~ <3 600	16	16	12	16	20	30	—
3 600 ~ <4 800	18	18	15	18	22	—	—

附加说明:

本标准由机械电子工业部提出。

本标准由机械电子工业部机械标准化研究所归口。

本标准由机械标准化研究所、上海机械学院、中国纺织机械总公司纺织机械研究所负责起草。