

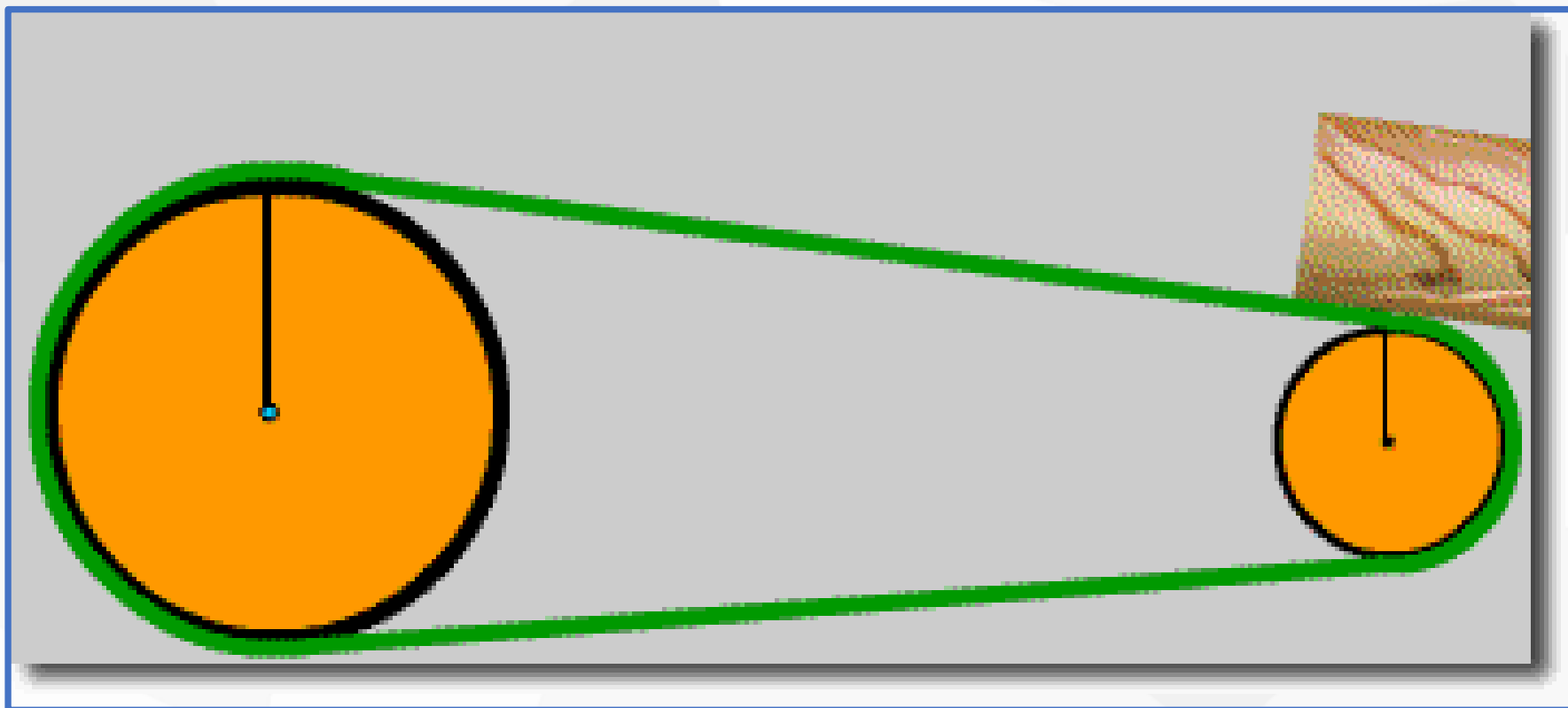


普通V带传动的设计计算





- 带传动如何设计?
- 参数如何选择?





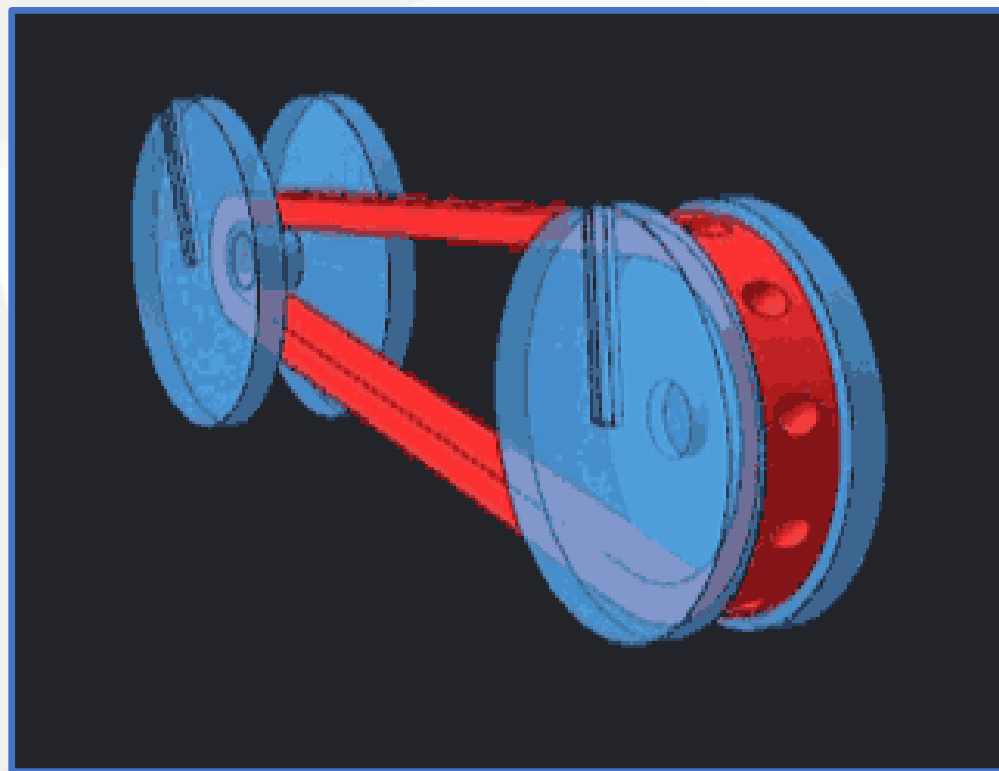
设计计算

带传动的失效形式和设计准则

失效形式：打滑、疲劳断裂

设计准则：不打滑、有足够的疲

劳强度和使用寿命



设计计算

单根V带的额定功率

$$\frac{F_1}{F_2} = e^{f\alpha}$$

不打滑条件

单根带所能传递的有效拉力为:

$$F_e = F_1 - F_2 = F_1 \left(1 - \frac{1}{e^{fv\alpha}}\right)$$

传递的功率为:

$$P_0 = F_e \cdot \frac{v}{1000} = F_1 \left(1 - \frac{1}{e^{fv\alpha}}\right) \cdot \frac{v}{1000} = \sigma_1 A \left(1 - \frac{1}{e^{fv\alpha}}\right) \cdot \frac{v}{1000}$$

为保证带具有一定的疲劳寿命, 应使:

$$\sigma_{\max} = \sigma_1 + \sigma_b + \sigma_c \leq [\sigma]$$

疲劳强度条件

设计计算

$$\sigma_{\max} = \sigma_1 + \sigma_b + \sigma_c \leq [\sigma]$$

$$\sigma_1 = [\sigma] - \sigma_b - \sigma_c$$

代入得：

$$P_0 = ([\sigma] - \sigma_b - \sigma_c) \left(1 - \frac{1}{e^{f'\alpha}}\right) \cdot \frac{Av}{1000} \quad KW$$

在 $\alpha = \pi$ ， L_d 为特定长度、平稳工作条件下，计算所得 P_0 称为单根带的基本额定功率。

设计计算

单根普通V带的基本额定功率 P_0 (KW)

实验条件:

传动比 $i=1$ 、包角 $\alpha=180^\circ$ 、

特定长度、平稳的工作载荷。

型号	小带轮基准直径 d_{d1} (mm)	小带轮转速 $n_1/(r/min)$															
		200	400	800	950	1200	1450	1600	1800	2000	2400	2800	3200	3600	4000	5000	6000
Z	50	0.04	0.06	0.10	0.12	0.14	0.16	0.17	0.19	0.20	0.22	0.26	0.28	0.30	0.32	0.34	0.31
	56	0.04	0.06	0.12	0.14	0.17	0.19	0.20	0.23	0.25	0.30	0.33	0.35	0.37	0.39	0.41	0.40

	90	0.10	0.14	0.24	0.28	0.33	0.36	0.40	0.44	0.48	0.54	0.60	0.64	0.68	0.72	0.73	0.56
A	75	0.15	0.26	0.45	0.51	0.60	0.68	0.73	0.79	0.84	0.92	1.00	1.04	1.08	1.09	1.0	0.80
	90	0.22	0.39	0.68	0.77	0.93	1.07	1.15	1.25	1.34	1.50	1.64	1.75	1.83	1.87	1.82	1.5

	180	0.59	1.09	1.97	2.27	2.74	3.16	3.40	3.67	3.93	4.32	4.54	4.58	4.40	4.00	1.81	
B	125	0.48	0.84	1.44	1.64	1.93	2.19	2.33	2.50	2.64	2.85	2.96	2.94	2.80	2.51	1.09	
	140	0.59	1.05	1.82	2.08	2.47	2.82	3.00	3.23	3.42	3.70	3.85	3.83	3.63	3.24	1.29	
	
	280	1.58	2.89	5.13	5.85	6.90	7.76	8.13	8.46	8.60	8.22	6.80	4.26				
C	200	1.39	2.41	4.07	4.58	5.29	5.84	6.07	6.28	6.34	6.02	5.01	3.23				
	224	1.70	2.99	5.12	5.78	6.71	7.45	7.75	8.00	8.06	7.57	6.08	3.57				
				
	450	4.51	8.20	13.8	15.23	16.59	16.4	15.57	13.29	9.64							



设计计算

单根**普通V带**的基本额定功率 P_0 (KW)

实际工作条件与特定条件不同时，应对 P_0 值加以修正，称为额定功率 P_r

$$P_r = (P_0 + \Delta P_0) K_a K_L$$

K_L —带长修正系数；

ΔP_0 —基本额定功率增量；

K_a —包角修正系数。



设计计算

表 V带基准长度 L_d 和带长修正系数 K_L

基准长度 /Ld	普通V带					窄V带			
	Y	Z	A	B	C	SPZ	SPA	SPB	SPC
400	0.96	0.87							
450	1.00	0.89							
500	1.02	0.91							
560		0.94							
630		0.96	0.81			0.82			
710		0.99	0.83			0.84			
800		1.00	0.85			0.86	0.81		
900		1.03	0.87	0.82		0.88	0.83		
1000		1.06	0.89	0.84		0.90	0.85		
1120		1.08	0.91	0.86		0.93	0.87		
1250		1.11	0.93	0.88		0.94	0.89	0.82	
1400		1.14	0.96	0.90		0.96	0.91	0.84	
1600		1.16	0.99	0.92	0.83	1.00	0.93	0.86	
1800		1.18	1.01	0.95	0.86	1.03	0.95	0.88	
2000			1.03	0.98	0.88	1.05	0.96	0.90	0.81
2240			1.06	1.00	0.91	1.07	0.98	0.92	0.83
2500			1.09	1.03	0.93	1.09	1.00	0.94	0.86
2800			1.11	1.05	0.95	1.13	1.02	0.96	0.88
3150			1.13	1.07	0.97		1.04	0.98	0.90
3550			1.17	1.09	0.99		1.06	1.00	0.92
4000			1.19	1.13	1.02		1.08	1.02	0.94
4500				1.15	1.04		1.09	1.04	0.96
5000				1.18	1.07			1.06	0.98



设计计算

单根V带基本额定功率增量 ΔP_0 (kw) 表

型号	传动比 i	小带轮转速 $n_1/r \cdot \text{min}^{-1}$											
		200	300	400	500	600	730	800	980	1200	1460	1600	1800
Y	1.35~1.51	—	—	0.00	—	—	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	
	1.52~1.99	—	—	0.00	—	—	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	
	≥ 2	—	—	0.00	—	—	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	
Z	1.35~1.51	—	—	0.01	—	—	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	
	1.52~1.99	—	—	0.01	—	—	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	
	≥ 2	—	—	0.01	—	—	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	
A	1.35~1.51	0.02	—	0.04	—	—	0.07	0.08	0.08	0.11	0.13	0.15	
	1.52~1.99	0.02	—	0.04	—	—	0.08	0.09	0.10	0.13	0.15	0.17	
	≥ 2	0.03	—	0.05	—	—	0.09	0.10	0.11	0.15	0.17	0.19	
B	1.35~1.51	0.05	—	0.10	—	—	0.17	0.20	0.23	0.30	0.36	0.39	0.44
	1.52~1.99	0.06	—	0.11	—	—	0.20	0.23	0.26	0.34	0.40	0.45	0.51
	≥ 2	0.06	—	0.13	—	—	0.22	0.25	0.30	0.38	0.46	0.51	0.57
C	1.35~1.51	0.14	0.21	0.27	0.34	0.41	0.48	0.55	0.65	0.82	0.99	1.10	1.23
	1.52~1.99	0.16	0.24	0.31	0.39	0.47	0.55	0.63	0.74	0.94	1.14	1.25	1.41
	≥ 2	0.18	0.26	0.35	0.44	0.53	0.62	0.71	0.83	1.06	1.27	1.41	1.59
D	1.35~1.51	0.49	0.73	0.97	1.22	1.46	1.70	1.95	2.31	2.92	3.52	3.89	4.98
	1.52~1.99	0.56	0.83	1.11	1.39	1.67	1.95	2.22	2.64	3.34	4.03	4.45	5.01
	≥ 2	0.63	0.94	1.25	1.56	1.88	2.19	2.50	2.97	3.75	4.53	5.00	5.62
E	1.35~1.51	0.96	1.45	1.93	2.41	2.89	3.38	3.86	4.58	5.61	6.83	—	—
	1.52~1.99	1.10	1.65	2.20	2.76	3.31	3.86	4.41	5.23	6.41	7.80	—	—
	≥ 2	1.24	1.86	2.48	3.10	3.72	4.34	4.96	5.89	7.21	8.78	—	—



设计计算

小带轮包角修正系数 K_α 表

小轮包角 α_1	180°	175°	170°	165°	160°	155°	150°	145°	140°	135°	130°	125°	120°	110°	100°	90°
K_α	1	0.99	0.98	0.96	0.95	0.93	0.92	0.91	0.89	0.88	0.86	0.84	0.82	0.78	0.74	0.69



设计计算步骤

设计的已知条件为：

传动的**工作情况**，**功率P**，**转速 n_1 、 n_2** （或**传动比i**），以及**空间尺寸要求**。

设计内容：

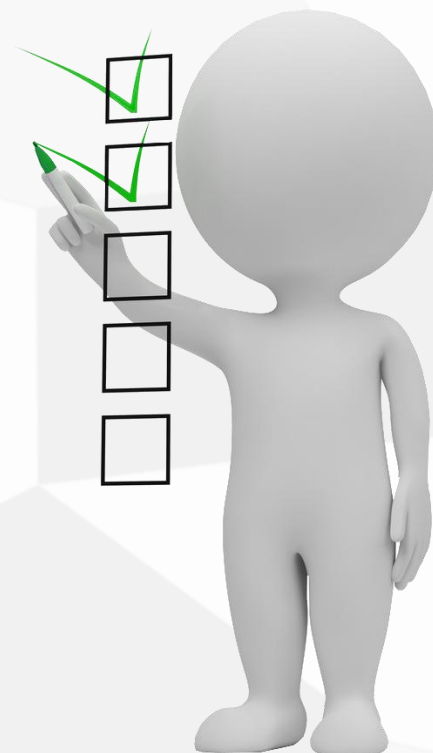
确定V带的**型号**、**长度L**和**根数Z**、**传动中心距a**及**带轮基准直径**，**结构尺寸**，**作用在轴上的压力**及**画出带轮零件图**等。





设计计算步骤

- 1. 确定计算功率 P_c
- 2. 选择V带的型号
- 3. 确定带轮基准直径及验算带速
- 4. 初定中心距 a_0 和初选带长 L_0
- 5. 确定中心距 a 和基准带长 L_d 并验算小带轮包角
- 6. 确定V带根数 Z
- 7. 单根V带的初拉力 F_0
- 8. 带传动作用在带轮轴上的压力 F_Q



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/268001034030006030>