

《机械设计课程设计》要求

详细内容可见 <http://www.sciencenet.cn/u/zhaofu/>

机械设计课程设计要求完成的工作内容：

- 1、减速器装配图 1 张（A1 图纸），**必须为手绘图纸**，见参考样图；
- 2、零件图 2 张（A4 图纸），包括轴和齿轮各一张，教材上有参考样图，**必须用计算机绘图**并打印；
- 3、设计计算说明书 1 份，A4 纸，30 页左右，**必须为手写**，说明书包括封面和设计计算内容。
将**以上文件装入档案袋中**，在档案袋正面表明**班级、学号、姓名**，将此档案袋上交带课程设计的教师。

设计计算内容包括以下部分：

- 1、封皮
- 2、目录（标题及页次）
- 3、设计任务书（即：设计依据和条件）；
- 4、传动方案的分析和拟定（附传动方案简图）；
- 5、电动机的选择，并确定电动机的型号；
- 6、总传动比的确定和分配；
- 7、传动零件设计计算（齿轮）；
- 8、减速器装配草图设计
 - 8.1 初绘装配草图
 - 8.2 校核输出轴上的键，轴与轴承
 - 8.3 校核输出轴上滚动轴承的寿命
 - 8.4 联轴器的选择和计算；
- 9、参考文献（编号，作者、书名，出版单位，出版年月）。

《机械设计课程设计》题目

第一组题目（学号从 01 到 10，每人一组数据）

题目 5 设计用于带式输送机上的展开式两级圆柱齿轮减速器。（ $\frac{6}{7}$ 分，16分）

1—电动机
2—V带传动
3—两级圆柱齿轮减速器
4—联轴器
5—卷筒
6—运输带

原始数据: (数据编号 _____)

数据编号	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
输送机工作轴转矩 $T(N \cdot m)$	800	850	900	950	800	850	900	800	850	850
运输带工作速度 $V(m \cdot s^{-1})$	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	0.75	0.80	0.85	0.90
卷筒直径D(mm)	350	360	370	380	390	400	350	360	370	380

工作条件: 连续单向运转, 工作时略有轻微振动, 使用期限为10年, 小批量生产, 单班制工作, 运输带速度允许误差为 $\pm 5\%$ 。

第二组题目（学号从 11 到 20，每人一组数据）

1—电动机
2—联轴器
3—两级圆柱齿轮减速器
4—卷筒
5—运输带

原始数据:(数据编号_____)

数据编号	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
运输带工作拉力 F(N)	2000	1800	1600	2200	2400	2500	2600	1900	2300	2000
运输带工作速度 V(m·s ⁻¹)	1.30	1.35	1.40	1.45	1.50	1.30	1.40	1.45	1.50	1.55
卷筒直径 D(mm)	300	310	320	330	340	350	300	310	320	330

工作条件: 连续单向运转, 工作时略有轻微振动, 空载启动, 使用年限为8年, 小批量生产, 单班制工作, 运输带速度允许误差为±5%。

第三组题目 (学号从 21 到 30, 每人一组数据)

题目7 设计用于带式运输机上的同轴式两级圆柱齿轮减速器。

1—电动机
2—V带传动
3—两级圆柱齿轮减速器
4—联轴器
5—卷筒
6—运输带

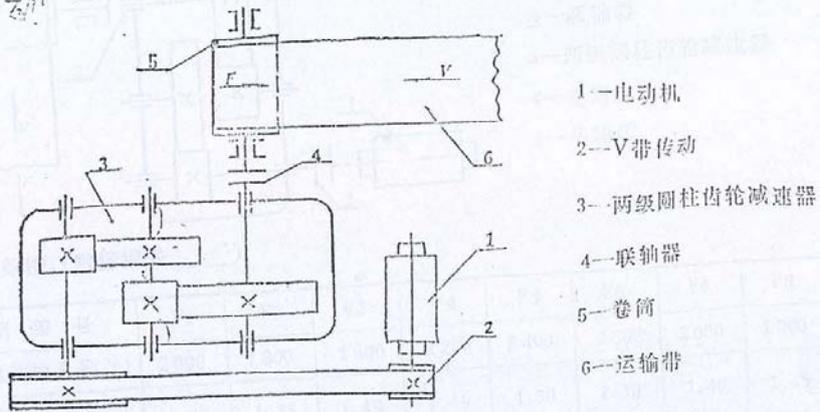
原始数据:(数据编号_____)

数据编号	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10
运输机工作轴转矩 T(N·m)	1000	1050	1100	1150	1200	1250	1300	1050	1100	1150
运输带工作速度 V(m·s ⁻¹)	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90
卷筒直径 D(mm)	400	420	450	430	400	420	450	430	420	450

工作条件: 连续单向运转, 工作时略有轻微振动, 使用期限为10年, 小批量生产, 单班制工作, 运输带速度允许误差为±5%。

第四组题目 (学号从 31 到 40, 每人一组数据)

题目5 设计用于带式输送机上的展开式两级圆柱齿轮减速器。 ($\frac{d_3}{d_2} = \frac{d_4}{d_3} = 1.65$)

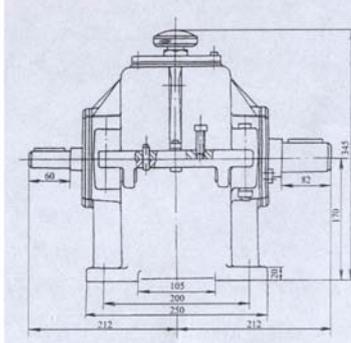
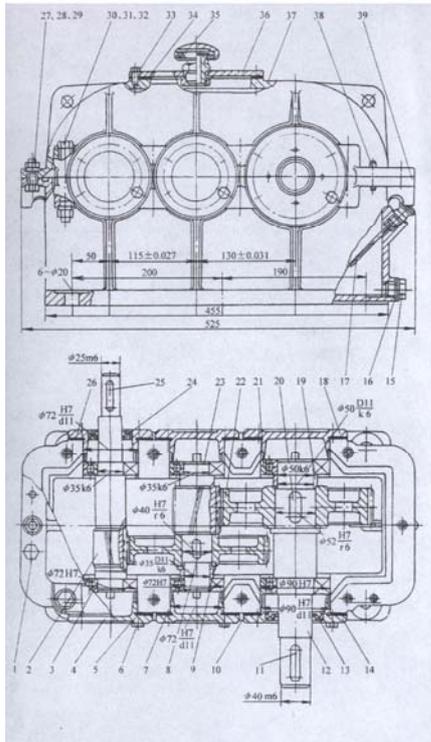


原始数据: (数据编号 _____)

数据编号	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
输送机工作轴转矩 $T(N \cdot m)$	800	850	900	950	800	850	900	800	850	850
运输带工作速度 $V(m \cdot s^{-1})$	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	0.75	0.80	0.85	0.90
卷筒直径 $D(mm)$	350	360	370	380	390	400	350	360	370	380

工作条件: 连续单向运转, 工作时略有轻微振动, 使用期限为10年, 小批量生产, 单班制工作, 运输带速度允许误差为 $\pm 5\%$ 。

参考样图:

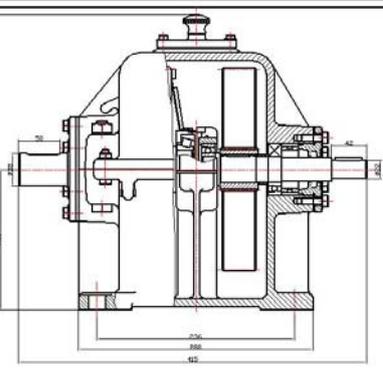
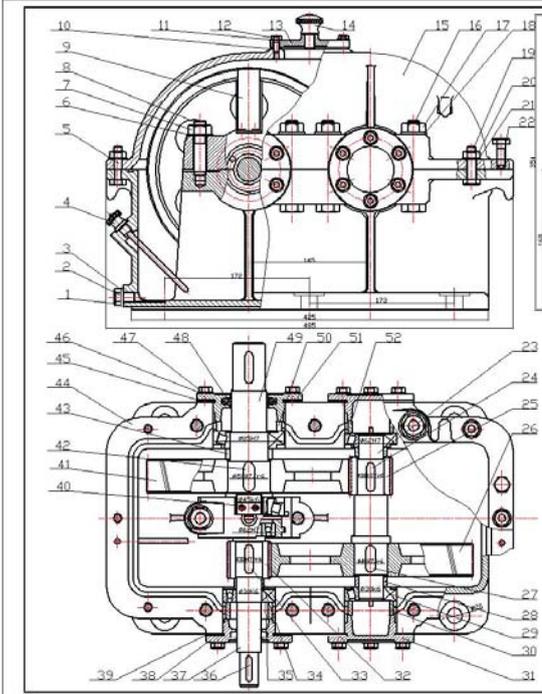


技术特性

输入功率 千瓦	输入转速 r/min	总传动比	传动特性			
			第一级		第二级	
			齿数	精度等级	齿数	精度等级
1.88	1400	0.93	16/48	2	18/42	2

- 技术条件**
1. 装配前, 箱体与其他件不加工面应清理干净, 除去毛边毛刺, 并浸涂防锈漆;
 2. 零件在装配前用煤油清洗, 轴承用汽油清洗干净, 晾干后配合表面应涂油;
 3. 减速器剖分面、各接触面及密封处均不允许漏油、渗油, 箱体剖分面允许涂以密封油漆或水玻璃, 不允许使用其他任何填料;
 4. 齿轮装配后应用涂色法检查接触斑点, 圆柱齿轮沿齿高不小于 30%, 沿齿长不小于 50%; 齿侧间隙为: 第一级 $j_{mm} = 0.14mm$, 第二级 $j_{mm} = 0.160mm$;
 5. 调整、固定轴承时应留有轴向游隙 0.2 - 0.5mm;
 6. 减速器内装 220 工业齿轮油, 油量达到规定的深度;
 7. 箱体内壁涂防锈油漆, 减速器外表面涂灰色油漆;
 8. 按试验规程进行试验。

序号	代号	名称	数量	材料	备注
27	27	端盖	1	HT150	
28	CB17-96	销 8 × 35	2	35	
29		端盖	1	HT150	
30		通气器	1	Q235A	
31		垫片	1	软钢板	组合件
32	CB70-96	螺栓 M8 × 20	8	8.8 级	
33	CB70-96	螺母 M8	8	8 级	
34	CB8-87	垫圈 12	8	GB96	
35	CB70-96	螺栓 M12 × 110	8	8.8 级	
36	CB8-87	垫圈 10	2	8 级	
37	CB70-96	螺栓 M10 × 25	2	8.8 级	
38		轴承盖	1	HT150	
39	CB306-90	键 8 × 45	1	45	
40	CB877.1-18	密封胶 82 × 32 × 8	1		外购
41		齿轮轴	1	45	
42		齿轮	1	45	
43	CB7270-94	深沟球轴承 6210	2		外购
44	CB306-90	键 16 × 36	1	45	
45		轴套	1	Q235A	
46		轴套	1	HT150	
47		轴套 M16	1	Q235A	
48		密封垫	1	石棉橡胶板	
49		螺母 M20 × 1.5	1	Q235A	
50		螺母	1	HT150	
51	CB877.1-18	密封胶 80 × 65 × 8	1		外购
52		键	1	45	
53	CB306-90	键 12 × 50	1	45	
54		轴套	2	QBF	减速机
55		齿轮	1	45	
56	CB306-90	键 12 × 28	1	45	
57		轴套	1	45	
58	CB70-96	螺栓 18 × 20	26	8.8 级	
59		垫片	4	QBF	
60		轴套	3	HT150	
61	CB7270-94	深沟球轴承 6307	4		外购
62		齿轮轴	1	45	
63	CB70-96	螺栓 M10 × 30	1	8.8 级	

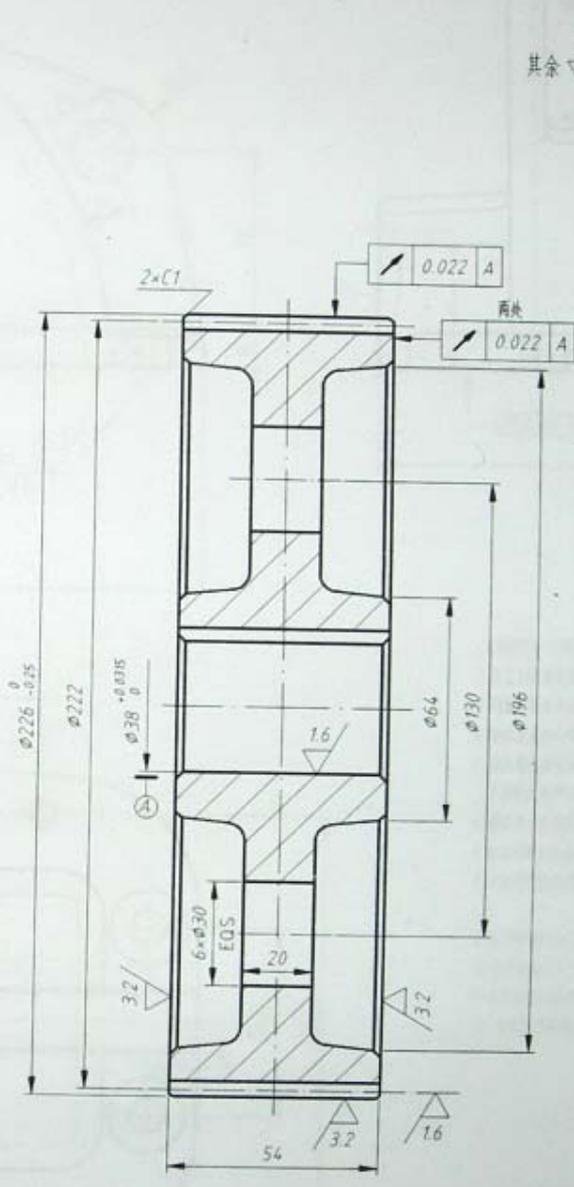


零件表

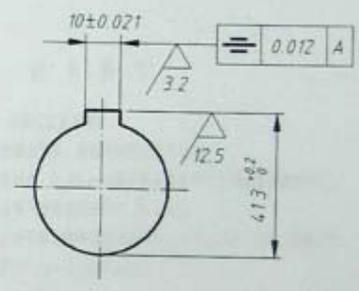
序号	代号	名称	数量	材料	备注
1	1	端盖	1	HT150	
2	2	销 8 × 35	2	35	
3	3	端盖	1	HT150	
4	4	通气器	1	Q235A	
5	5	垫片	1	软钢板	组合件
6	6	螺栓 M8 × 20	8	8.8 级	
7	7	螺母 M8	8	8 级	
8	8	垫圈 12	8	GB96	
9	9	螺栓 M12 × 110	8	8.8 级	
10	10	垫圈 10	2	8 级	
11	11	螺栓 M10 × 25	2	8.8 级	
12	12	轴承盖	1	HT150	
13	13	键 8 × 45	1	45	
14	14	密封胶 82 × 32 × 8	1		外购
15	15	齿轮轴	1	45	
16	16	齿轮	1	45	
17	17	深沟球轴承 6210	2		外购
18	18	键 16 × 36	1	45	
19	19	轴套	1	Q235A	
20	20	轴套	1	HT150	
21	21	轴套 M16	1	Q235A	
22	22	密封垫	1	石棉橡胶板	
23	23	螺母 M20 × 1.5	1	Q235A	
24	24	螺母	1	HT150	
25	25	密封胶 80 × 65 × 8	1		外购
26	26	键	1	45	
27	27	键 12 × 50	1	45	
28	28	轴套	2	QBF	减速机
29	29	齿轮	1	45	
30	30	键 12 × 28	1	45	
31	31	轴套	1	45	
32	32	键 12 × 50	1	45	
33	33	轴套	2	QBF	减速机
34	34	齿轮	1	45	
35	35	键 12 × 28	1	45	
36	36	轴套	1	45	
37	37	键 12 × 50	1	45	
38	38	轴套	2	QBF	减速机
39	39	齿轮	1	45	
40	40	键 12 × 28	1	45	
41	41	轴套	1	45	
42	42	键 12 × 50	1	45	
43	43	轴套	2	QBF	减速机
44	44	齿轮	1	45	
45	45	键 12 × 28	1	45	
46	46	轴套	1	45	
47	47	键 12 × 50	1	45	
48	48	轴套	2	QBF	减速机
49	49	齿轮	1	45	
50	50	键 12 × 28	1	45	
51	51	轴套	1	45	
52	52	键 12 × 50	1	45	

设计: 年月日 审核: 年月日
 制图: 年月日 校对: 年月日
 工艺: 年月日

序号	代号	名称	数量	材料	备注
1	1	端盖	1	HT150	
2	2	销 8 × 35	2	35	
3	3	端盖	1	HT150	
4	4	通气器	1	Q235A	
5	5	垫片	1	软钢板	组合件
6	6	螺栓 M8 × 20	8	8.8 级	
7	7	螺母 M8	8	8 级	
8	8	垫圈 12	8	GB96	
9	9	螺栓 M12 × 110	8	8.8 级	
10	10	垫圈 10	2	8 级	
11	11	螺栓 M10 × 25	2	8.8 级	
12	12	轴承盖	1	HT150	
13	13	键 8 × 45	1	45	
14	14	密封胶 82 × 32 × 8	1		外购
15	15	齿轮轴	1	45	
16	16	齿轮	1	45	
17	17	深沟球轴承 6210	2		外购
18	18	键 16 × 36	1	45	
19	19	轴套	1	Q235A	
20	20	轴套	1	HT150	
21	21	轴套 M16	1	Q235A	
22	22	密封垫	1	石棉橡胶板	
23	23	螺母 M20 × 1.5	1	Q235A	
24	24	螺母	1	HT150	
25	25	密封胶 80 × 65 × 8	1		外购
26	26	键	1	45	
27	27	键 12 × 50	1	45	
28	28	轴套	2	QBF	减速机
29	29	齿轮	1	45	
30	30	键 12 × 28	1	45	
31	31	轴套	1	45	
32	32	键 12 × 50	1	45	
33	33	轴套	2	QBF	减速机
34	34	齿轮	1	45	
35	35	键 12 × 28	1	45	
36	36	轴套	1	45	
37	37	键 12 × 50	1	45	
38	38	轴套	2	QBF	减速机
39	39	齿轮	1	45	
40	40	键 12 × 28	1	45	
41	41	轴套	1	45	
42	42	键 12 × 50	1	45	
43	43	轴套	2	QBF	减速机
44	44	齿轮	1	45	
45	45	键 12 × 28	1	45	
46	46	轴套	1	45	
47	47	键 12 × 50	1	45	
48	48	轴套	2	QBF	减速机
49	49	齿轮	1	45	
50	50	键 12 × 28	1	45	
51	51	轴套	1	45	
52	52	键 12 × 50	1	45	



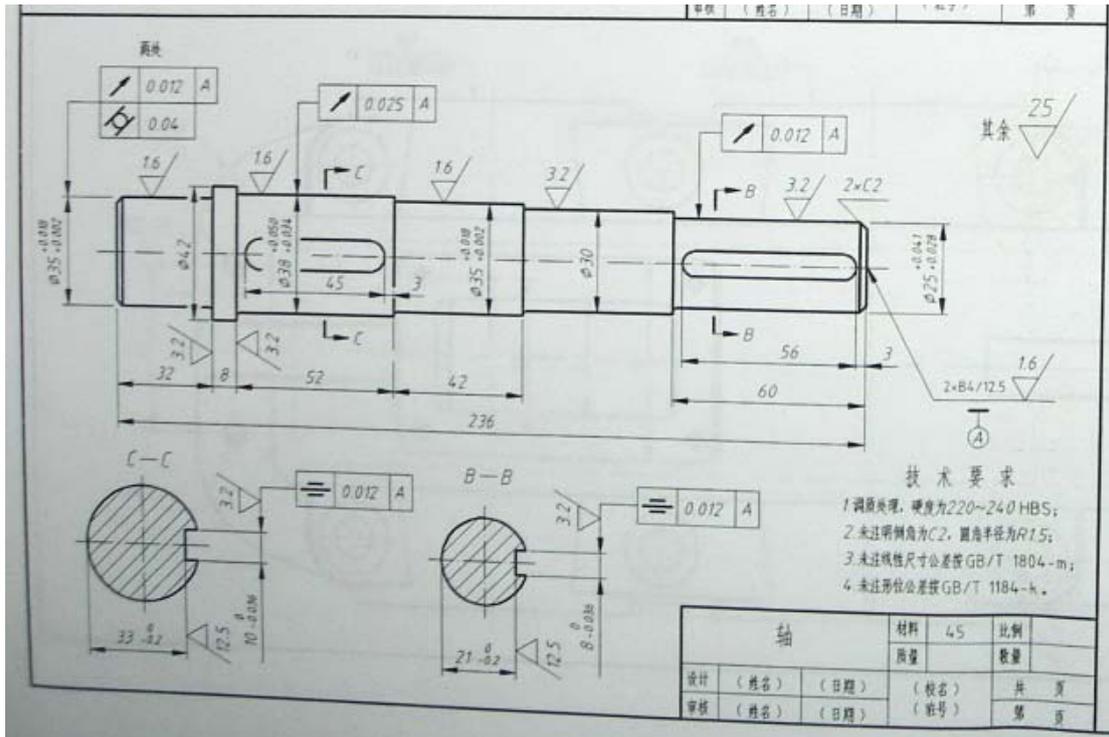
法向模数	m	2
齿数	z	111
齿形角	α	20°
齿顶高系数	h_a^*	1.0
螺旋角	β	0°
螺旋方向		
变位系数	x	0
配对齿轮	图号	
	齿数	24
精度等级	8 GB/T 10095.1~2	
齿距累积公差 F_p	0.069	
径向跳动公差 F_r	0.055	
齿廓总公差 F_a	0.02	
齿向公差 F_b	0.029	
公法线平均长度及其上下偏差	$W_k = 76.912 \begin{matrix} -0.071 \\ -0.177 \end{matrix}$	
跨齿数	k	13



技术条件

1. 调质处理，硬度为190~210 HBS；
2. 未注明倒角为C2，圆角为R5；
3. 齿顶斜度为1:10；
4. 未注线性尺寸公差按 GB/T 1804-m；
5. 未注形位公差按 GB/T 1184-k。

齿 轮		材料	45	比例	
		质量		数量	
设计	(姓名)	(日期)	(姓名)	共 页	
审核	(姓名)	(日期)	(姓名)	第 页	
轴、齿轮零件工作图				图号	
					5



技术要求

- 1 调质处理，硬度为220~240 HBS；
- 2 未注明倒角为C2，圆角半径为R1.5；
- 3 未注线性尺寸公差按GB/T 1804-m；
- 4 未注形位公差按GB/T 1184-k。

轴		材料	45	比例	
		数量		数量	
设计	(姓名) (日期)	(姓名)		共	页
审核	(姓名) (日期)	(姓名)		第	页

Ley=32 $\alpha_4=0.82$ S1=9 S2=52 S3=24 S4=31 S5=21 a=17 b=38
c=46 $\phi_1=20^\circ$

要求:

- 1、说明书一份 (A4 纸 10 页以上, 包括封面、过程推导和程序):
 - 用矢量法列出两个机构的运动原始方程
 - 推导出刺布机构 J 点位移、速度和加速度与曲柄转角之间 α_1 的关系式
 - 推导出挑线机构 F 点转角、角速度和角加速度与曲柄转角之间 α_1 的关系式
 - 编程画出刺布机构 J 点位移的运动线图 (位移、速度、加速度和曲柄转角 α_1 的线图) (曲柄转角初值 α_1 =学号后 3 位, 曲柄转角终值 α_1 =学号后 3 位+360°)
 - 编程画出挑线机构 F 点转角的运动线图 (转角、角速度, 角加速度和曲柄转角 α_1 的线图) (曲柄转角初值 α_1 =学号后 3 位, 曲柄转角终值 α_1 =学号后 3 位+360°)