

1.0  输入参数基本选项

1.1 计算单位		SI Units (N, mm, kW...)		
1.2 驱动蜗轮 / 蜗杆		蜗杆		
1.3 传动功率	Pw [kW]	54.913	50.000	
1.4 速度(蜗杆/蜗轮)	n [/min]	1200.00	48.00	[/min]
1.5 扭矩(蜗杆/蜗轮)	Mk [Nm]	437.02	9947.92	[Nm]
1.6 传动比	i	25.00		
1.7 实际传动比	i	25.00	0.00%	

2.0  材料,加载条件,操作和生产参数选项

2.1 蜗杆材料	Alloy structural steel 16MnCr5 (Rm=785 MPa) 0			
2.2 齿轮材料	Bronze (centrifugal cast) CuSn12Ni2-C-GZ (DIN EN 1982) (Rm=300 MPa) 0			
2.3 蜗轮类型 (剖面类型)	ZN (N) 蜗轮			
2.4 载入变速操作机器的例子	A...连续的			
2.5 载入变速操作机器的例子	A...连续的			
2.6 润滑油类型	油喷润滑			
2.7 油类别	聚乙二醇油润滑 (PEG)			
2.8 油名称-选择	ISO VG - 220 (AGMA no 5)			
2.9 40°C 和 100°C下运动粘度	v40,v100	220.00	40.00	[mm^2/s]
2.10 15°C下润滑油密度	poil15	1.060		[kg/dm^3]
2.11 蜗杆的平均粗糙度系数	Ra1	0.50		[microm]
2.12 运用因素	KA	1.00	1.00	<input checked="" type="checkbox"/>
2.13 期望使用寿命	Lh	25000		[h]
2.14 目标安全系数				
2.15 磨损安全	SW	1.10	≥1.10	
2.16 蚀损安全	SH	1.00	≥1.00	
2.17 蜗杆挠度安全	Sδ	1.00	≥1.00	
2.18 齿强度安全	SF	1.10	≥1.10	

3.0  齿形参数

3.1 齿根高系数	ha*	1.000		[modul]
3.2 动力头间隙	c*	0.250		[modul]
3.3 被推荐齿根半径系数		0.38		[modul]
3.4 齿根半径系数	rf*	0.38	<input checked="" type="checkbox"/>	[modul]

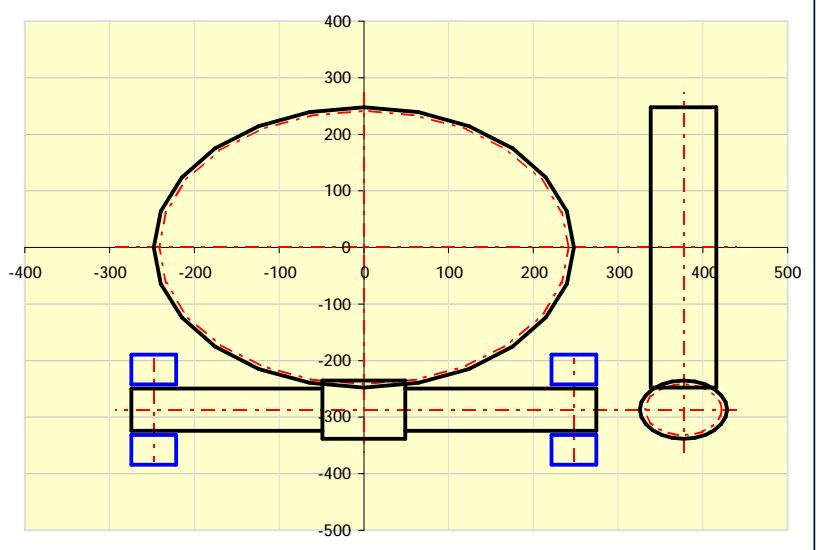
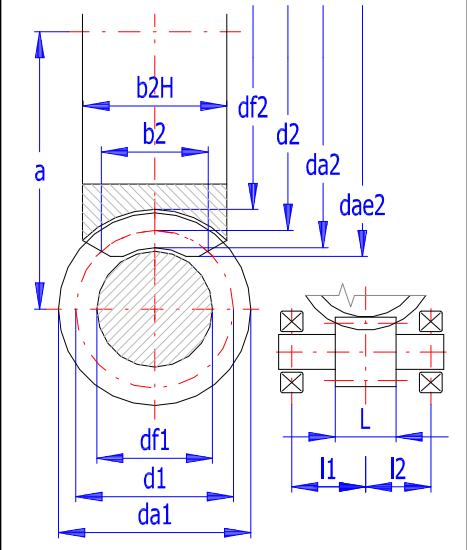
4.0  齿的几何设计

4.1 正解表																		
4.2 检查安全	SW <input checked="" type="checkbox"/>			SH <input checked="" type="checkbox"/>			Sδ <input checked="" type="checkbox"/>			SF <input checked="" type="checkbox"/>								
4.3 z1范围 从-到	1		3															
4.4 q范围 从-到	6		14															
4.5 根据参数筛选结果	mass																	
4.6	z1	z2	i	n2	q	m	DP	eta	gama	a	d1	d2	mass	SW	SH	Sd	SF	ST
4.7	3	75	25.00	48.00	14.00	6.30	4.03	0.911	12.09	286.71	90.20	483.23	216.20	3.54	1.03	1.04	2.07	1.67

4.8 几何设计

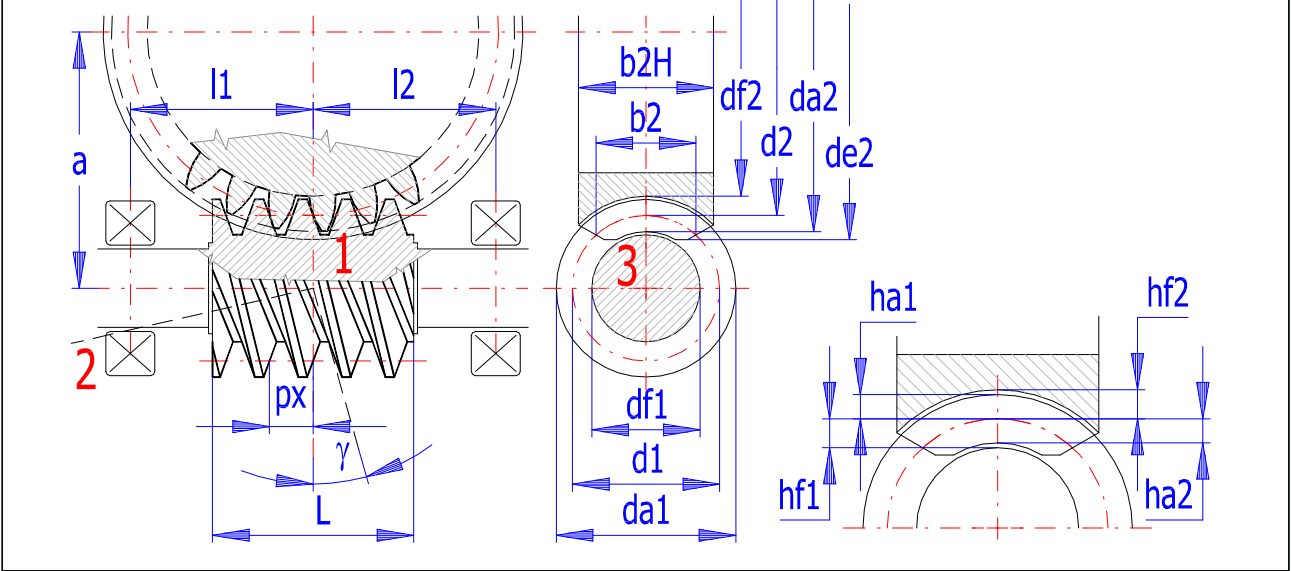
4.9 蜗杆/蜗轮 齿数	z1,z2	3	75	
4.10 法向压力角	α	20.00	20	[°]
4.11 直径率(q =d1/m)	q	14.00	6 - 25	<input checked="" type="radio"/>
4.12 蜗杆中心直径	d1	90.2023	~ 61.29	<input type="radio"/> [mm]
4.13 螺旋角	γ	12.0948	11	<input type="radio"/> [°]
4.14 倾斜角		右		
4.15 模数/ 额定值	mn	6.300		[mm]
4.16 圆周齿距 / 径节	CP/DP	0.7792	4.0317	
4.17 左/右轴承距离(直径百分比)	l1%,l2%	50.00	50.00	[% da2]
4.18 左/右轴承距离	l1,l2	247.91	247.91	<input checked="" type="checkbox"/> [mm]
4.19 蜗杆表面宽度	L	97.65	97.65	<input checked="" type="checkbox"/> [mm]

4.20 蜗轮表面宽度	b2H	77.32	77.32	<input checked="" type="checkbox"/> [mm]
4.21 蜗轮齿顶修正系数	x [modul]	0.0000	> -1	<input type="checkbox"/> [mm]
4.22 参考直径 蜗杆/蜗轮	d1, d2	90.202	483.226	[mm]
4.23 对于给定轴距的齿轮计算				
4.24 所需圆心距 / 当前的	a [mm]	180.000	286.714	
4.25 改变参数配合轴距	直径率 q <6;25> (285.266;317.26)			
4.26 齿轮箱/齿轮 近似重量	m	216.202	120.139	[kg]
4.27 总功率 / 最大理论值	$\mu_{ges}, \mu_{max}$	91.05	95.37	[%]
4.28 安全系数(磨损, 蚀损)	SW, SH	3.54	1.03	
4.29 安全系数(变形, 疲劳衰环)	S $\delta$ , SF	1.04	2.07	



**结果部分**

**5.0  齿轮(DIN 3975)基本尺寸**



5.1 模数: 法向/横向/轴向 mn,mt,mx	6.3000	30.0674	6.4430	[mm]
5.2 间距: 法向/横向/轴向 pn,pt,px	19.7920	94.4596	20.2413	[mm]
5.3 压力角: 法向/横向/轴向 alfan,alfat,alfax	20.0000	60.0720	20.4169	[°]
5.4 蜗杆/蜗轮 齿数	z1,z2	3	75	
5.5 齿顶圆直径	da1,da2	102.8023	495.8265	[mm]
5.6 参考直径	d1,d2	90.2023	483.2265	[mm]
5.7 齿根圆直径	df1,df2	74.4523	467.4765	[mm]
5.8 节圆柱直径	dw1,dw2	90.2023	483.2265	[mm]
5.9 中心直径	dm1,dm2	90.2023	483.2265	[mm]
5.10 蜗轮外径	de2	502.2700	501.1-520.2	<input checked="" type="checkbox"/> [mm]

5.11 齿顶高	ha1,ha2	6.3000	6.3000	[mm]
5.12 齿根高	hf1,hf2	7.8750	7.8750	[mm]
5.13 圆心距	a	286.7144		[mm]
5.14 蜗杆表面宽度/蜗轮表面宽度	L/b2H	97.6500	77.3200	[mm]
5.15 螺旋角：中心直径/节径	$\gamma, \gamma_w$	12.0948	12.0948	[°]
5.16 法向面齿厚	sn1,sn2	9.8960	9.8960	[mm]
5.17 中心面齿厚	sx1,sx2	10.1207	10.1207	[mm]
5.18 法向面齿间隙厚度	en1,en2	9.8960	9.8960	[mm]
5.19 中心面齿间隙厚度	ex1,ex2	10.1207	10.1207	[mm]

### 6.0 效率和损失(DIN 3996)

6.1 滑动速度	vgm	5.7964	[m/s]
6.2 比例系数	YS	0.6325	
6.3 几何因数	YG	1.1957	
6.4 材料因数	YW	0.9500	
6.5 表面耐久性粗糙因素	YR	1.0000	
6.6 摩擦基本系数	$\mu_{OT}$	0.0235	
6.7 摩擦中心系数	$\mu_{zm}$	0.0169	
6.8 摩擦角	$\rho_z$	0.9681	[°]
6.9 齿轮功率	$\eta_z$	0.9236	
6.10 无负载损失	PV0	0.3254	[kW]
6.11 轴承损失	PVLP	0.4055	[kW] B..固定/浮动轴承 ▼
6.12 密封损失	PVD	0.2300	[kW]
6.13 齿轮损失	PVz	3.9522	[kW]
6.14 总功率损耗	PV	4.9131	[kW]
6.15 总功率	$\eta_{ges}$	0.9105	

### 7.0 磨损负载能力(DIN 3996)

7.1 相等的弹性模量E	Ered	149673.38	[MPa]
7.2 平均接触面应力	$\sigma_{Hm}$	348.39	[MPa]
7.3 恒量的,用于代替粘度指数	$c_\alpha$	0.000000013	[m <sup>2</sup> /N]
7.4 轮温度	$\vartheta_M$	127.23	[°C]
7.5 高温下润滑剂密度	$\rho_{oilM}$	0.97569	[kg/dm <sup>3</sup> ]
7.6 高温下运动粘度	$\nu_M$	23.68883	[mm <sup>2</sup> /s]
7.7 高温下动力粘度	$\eta_{0M}$	0.02311	[Ns/m <sup>2</sup> ]
7.8 润滑剂平均膜厚度	hminm	0.21976	[microm]
7.9 负载周期	NL	7.2000E+07	
7.10 滑动路径	sWm	1545483675	[mm]
7.11 润滑剂结构因数	WS	3.738102591	[-]
7.12 参数-润滑剂结构/膜厚度	KW	0.82147188	[-]
7.13 磨损相对强度	JOT	1.97295E-10	[-]
7.14 抬高系数/每小时开始数	WNS	1	0
7.15 材料/润滑剂因数 - 磨损	WML	1.75	
7.16 材料的磨损强度	JW	3.45266E-10	
7.17 法向截面磨料磨损	$\delta W_n$	0.533603341	[mm]
7.18 齿侧允许磨损	$\delta W_{limn}$	1.890	< 5.31 <input checked="" type="checkbox"/> [mm]
7.19 磨损安全	SW	3.54	

### 8.0 蚀损阻抗(DIN 3996)

8.1 寿命因数	Zh	1.000	
8.2 速度因数	Zv	0.714	
8.3 尺寸因数	Zs	0.970	
8.4 传动比因数	Zu	1.000	
8.5 润滑因数	Zoil	1.000	
8.6 蚀损阻抗	$\sigma_{HlimT}$	520.00	[MPa]
8.7 接触面应力极限值	$\sigma_{HG}$	360.45	[MPa]
8.8 蚀损安全	SH	1.03	

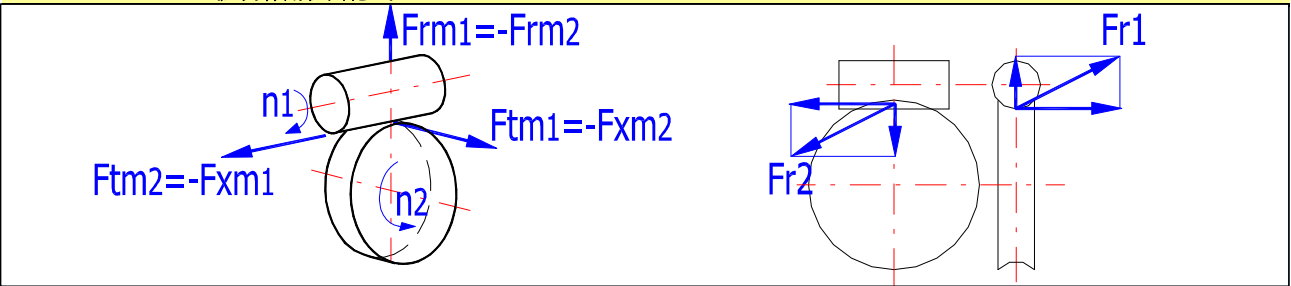
### 9.0 蜗杆挠度(DIN 3996)

9.1 左轴承间距	l1	247.9132	[mm]
9.2 右轴承间距	l2	247.9132	[mm]

9.3	左轴承反作用力	RA	9183.15	[N]
9.4	右轴承反作用力	RB	9183.15	[N]
9.5	蜗杆轴变形	$\delta_m$	0.09786	[mm]
9.6	允许蜗杆轴变形	$\delta_{lim}$	0.10153	[mm]
9.7	蜗杆挠度安全	Sd	1.04	
<b>10.0 <input checked="" type="checkbox"/> 齿根强度 (DIN3996)</b>				
10.1	齿轮齿数比因数	Y $\epsilon$	0.5000	
10.2	齿形因数	YF	1.14	
10.3	主要因数	Y $\gamma$	1.0227	
10.4	轮缘厚度	SK	12.90	<input checked="" type="checkbox"/> [mm]
10.5	轮缘厚度系数	YK	1.0000	
10.6	寿命因数/精度等级	YNL	1.00	7+ <input checked="" type="checkbox"/>
10.7	剪切抵抗极限	$\tau_{FlimT}$	100.00	[MPa]
10.8	齿根剪切应力极限值	$\tau_{FG}$	100.00	[MPa]
10.9	齿根剪切应力	$\tau_F$	48.25	[MPa]
10.10	齿强度安全	SF	2.07	
<b>11.0 <input checked="" type="checkbox"/> 热量安全 (DIN 3996), 热量分析</b>				
11.1	环境温度	$\vartheta_0$	20.00	[°C]
11.2	齿轮箱的极端温度(油)	$\vartheta_{Slim}$	110.00	<input checked="" type="checkbox"/> [°C]
11.3	齿轮箱冷却		风冷	
11.4	总功率损耗		4.91	[kW]
<b>11.5 油路径润滑,方法C</b>				
11.6	齿轮温度	$\vartheta_S$	86.76	[°C]
11.7	热量安全	ST	1.27	
<b>11.8 热学分析</b>				
11.9	目标最大齿轮箱温度(油)	$\vartheta_{Smax}$	100.00	<input checked="" type="checkbox"/> [°C]
11.10	齿轮箱的加强肋		最佳加强筋	
11.11	齿轮箱表面	A	2.2082	<input checked="" type="checkbox"/> [m <sup>2</sup> ]
11.12	热传导效率	k	36.3918	<input checked="" type="checkbox"/> [W/m <sup>2</sup> *K]
11.13	油冷却能量(内/外) 如果使用	PK1	0.000	<input checked="" type="checkbox"/> [kW]
<b>11.14 油喷 润滑</b>				
11.15	油冷却器使用		无冷却器冷却	
11.16	润滑油的温度差异	$\Delta\vartheta$	3.00	<input checked="" type="checkbox"/> [°C]
11.17	油比热	coil	1900.000	<input checked="" type="checkbox"/> [Ws/Kg/°K]
11.18	油喷体积	Qoil	0.202	<input checked="" type="checkbox"/> [litre/s]
11.19	油冷却能量	PK2	1.22	[kW]
11.20	齿轮温度	$\vartheta_S$	65.97	[°C]
11.21	热量安全	ST	1.67	
11.22	轮温度	$\vartheta_M$	127.23	[°C]
<b>12.0 <input checked="" type="checkbox"/> 圆柱蜗轮尺寸 (AGMA 6022-C93)</b>				
12.1	蜗杆/蜗轮 齿数	NW, NG	3	75
12.2	传动比	mG	25.00	
12.3	圆心距,蜗杆轴距	C, px	11.288	0.7969 [in]
12.4	蜗杆节径(推荐)	dmin - dmax	2.779 - 5.211 [in]	
12.5	蜗杆节径,蜗轮节径	d,D	3.5513	19.0247 [in]
12.6	蜗杆驱动,驱动角	L, $\lambda$	2.3907	12.0948 [in],[°]
12.7	蜗杆蜗轮齿根高	a,b	0.2537	0.2935 [in]
12.8	蜗杆蜗轮外径	do,Do	4.0586	19.7857 [in]
12.9	蜗杆齿根径,蜗轮临界截面直径	dr,Dt	2.9643	19.5320 [in]
12.10	间隙	c	0.0398 [in]	
12.11	蜗杆表面宽度,蜗轮表面宽度	FWmax,FG	6.2134	3.1539 [in]
<b>13.0 <input checked="" type="checkbox"/> 安全 (ANSI/AGMA 6034-B92)</b>				
13.1	滑动速度	v	1140.99	[ft/min]
13.2	传动比因数	Cm	0.823	
13.3	速度因数	Cv	0.239	
13.4	摩擦系数	$\mu$	0.0195	
13.5	材料因数	Cs	1000.00	离心铸

13.6 有效表面宽度	Fe	2.38	[in]
13.7 允许切向载荷	Wt	4942.27	[lbf]
13.8 摩擦力	Wf	105.16	[lbf]
13.9 蜗轮扭力	TG	47012.52	[lb*in]
13.10 额定输入功率	Pi	39.45	[HP]
13.11 额定输出功率	Po	35.82	[HP]
13.12 效率	$\eta$	90.78	[%]
13.13 蜗杆轴变形	$\Delta w$	0.00385	[in]
13.14 允许蜗杆轴变形	$\Delta w_{max}$	0.00446	[in]

14.0  力作用条件(压力作用在齿轮上)



14.1 圆周速度	v1,v2	5.668	1.214	[m/s]
14.2 切向力	Ftm1,Ftm2	9689.00	41169.86	[N]
14.3 轴向力	Fxm1,Fxm2	-41169.86	-9689.00	[N]
14.4 径向力	Frm1,Frm2	15602.69	-15602.69	[N]
14.5 总径向力	Fr1,Fr2	18366.29	44027.28	[N]
14.6 法向力	Fn	45619.23		[N]

15.0  选择材料的参数

15.1 密度	Ro	7870	8800	[kg/m^3]
15.2 杨氏模量(弹性模数)	E	206	98.1	[GPa]
15.3 抗张强度-极限	Rm	785	300	[MPa]
15.4 抗张强度-收缩率	Rp0.2	588	180	[MPa]
15.5 损坏率		0.30	0.35	
15.6 接触疲劳极限	SHlim	1270	510	[MPa]
15.7 弯曲疲劳极限	SFlim	700	325	[MPa]
15.8 齿的边缘硬度	VHV	650	230	[HV]
15.9 齿的中心硬度	JHV	250	230	[HV]
15.10 接触负荷循环基数	NHlim	1.00E+08	5.00E+07	
15.11 接触疲劳说明线图	qH	10	10	
15.12 弯曲负荷循环基数	NFlim	3.00E+06	3.00E+06	
15.13 弯曲疲劳说明线图	qF	9	6	

附加部分

16.0  计算齿轮的轴向距离

16.1 蜗杆/蜗轮 齿数	z1, z2	1	50	
16.2 目标圆心距	a	180.00		[mm]
16.3	z1   z2   m   DP   q   i   x			
16.4	1   49   6.30   4.03   8.50   49.00   -0.3768			

17.0  轴直径的初步计算

**被推荐的轴直径:**

17.1 主要动力传送轴	DA	92.79	262.71	[mm]
17.2 小的,短轴	DB	72.11	204.15	[mm]

18.0  辅助计算

18.1 用齿数来进行传动率计算	z1,z2 = i	2	50	= 25.0000
18.2 用速度来进行传动比计算	n1,n2 = i	1600.0	80.0	= 20.0000
18.3 用小齿轮速度和扭矩进行功率计算	Mk2,n2=Pw2	6000.0	100.0	= 62.8272

19.0  图形输出, CAD 系统

19.1 2D图纸输出到:	DXF文档	
19.2 2D图纸输出比例	自动的	





19.3 轴肩(直径,宽度)

ds, t 68.200 1.600  [mm]

19.4 蜗轮收缩角

$\beta$  10  [°]

19.5 正文描述(BOM表信息)

蜗杆

行一(BOM表属性0)

蜗轮-蜗杆

行二(BOM表属性2)

z1=3, mn=6.3

行三(BOM表属性3)

材料: 16MnCr5

大齿轮

行一(BOM表属性0)

蜗轮-齿

行二(BOM表属性2)

z2=75, mn=6.3

行三(BOM表属性3)

材料: CuSn12Ni2-C-GZ (DIN EN 1982)

19.6 表格参数

蜗杆参数表