



直的,斜的,彎曲的齒輪顫動裝置[inch/AGMA]

i	計算無誤	小齒輪	大齒輪	
---	------	-----	-----	--

ii	<input type="checkbox"/> 項目訊息			
----	-------------------------------	--	--	--

? 輸入部分

1.0 基本輸入參數選項

1.1 傳動功率	Pw	10.000	9.777	[kW]
1.2 速度(小齒輪/大齒輪)	n [/min]	1500.0	592.1	[/min]
1.3 扭矩	Mk [Nm]	63.67	157.69	[Nm]
1.4 傳動比	i	2.50		
1.5 實際傳動比	i	2.5333	1.32%	

2.0 材料,加載條件,操作和生產參數選項

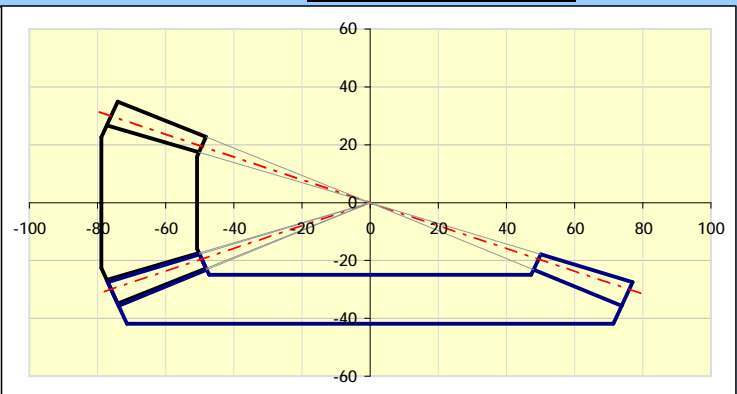
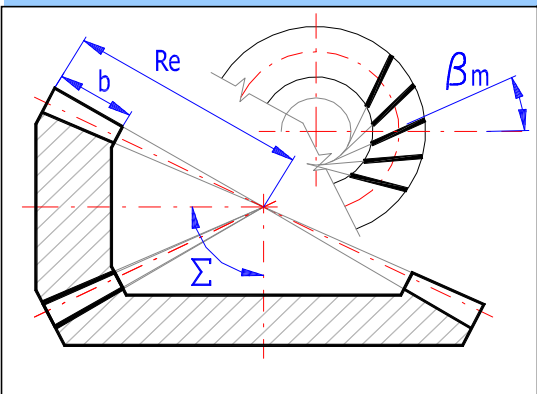
2.1 小齒輪材料	G...OK 35CrMo4 (Rm=880 MPa) 0			▼
2.2 大齒輪材料	G...OK 16MnCr5 (Rm=785 MPa) 0			▼
2.3 載入變速操作機器的例子	A...連續的			▼
2.4 載入變速操作機器的例子	A...連續的			▼
2.5 傳動裝置的類型	A...從上懸垂的兩個輪子-類型1			▼
2.6 精度等級 AGMA (Ra min Ra max)	7 / 8.....(Ra max. = 3.2 / v max. = 8)			▼
2.7 一次性過載系數	KAS	2.00		[h]
2.8 期望使用壽命	Lh	10000		
2.9 安全系數(接觸和彎曲疲勞強度)	SH / SF	1.30	1.60	
2.10 自動設計	B.螺旋齒輪傳動			

3.0 齒輪側面和傳動類型參數

3.1 齒輪線圖向導(齒的類型)	A,B直線,類型I(標準直的和斜的齒)			<input checked="" type="checkbox"/>
3.2 齒頂高-齒頂高系數	ha*	1.000	1.000	[modul]
3.3 單位頂點清除	c*	0.200	0.200	[modul]
3.4 被推薦的齒根圓半徑系數		0.286	0.286	[modul]
3.5 齒根圓半徑系數	rf*	0.286	0.286	<input checked="" type="checkbox"/> [modul]

4.0 模數設計和齒的形狀

4.1 大小齒輪的齒數	z	15	38	
4.2 軸的角度	Σ	90	90	[°]
4.3 A. 橫向壓力角	α	20.0	25.0	[°]
4.4 基圓柱螺旋角	β_m	30.0	0	[°]
4.5 齒的斜度(小齒輪)		左手		▼
4.6 錐距				
4.7 錐距	Re/b	0.4	< 0,35	
4.8 A.橫向模數(外部)	met	4.000		[mm]
4.9 齒寬/最大推薦值	b	28.6	< 28.6	<input checked="" type="checkbox"/> [mm]
4.10 齒輪的近似重量	m	2.062		[kg]
4.11 最小的安全系數	SH / SF	1.335	4.530	



5.0 齒的修正(齒頂高修正)

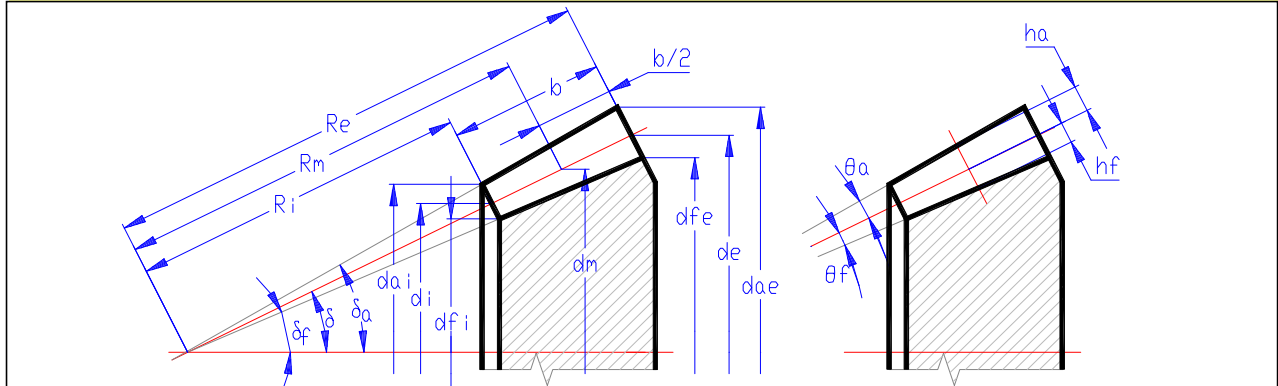
5.1 修正類型	A. 直齒VN,增加彎曲力			▼
5.2 推薦值	x1 / xT1	0.581	0.000	
5.3 允許的齒輪凹糟(最小值)	x1 / x2	-0.2558	-6.1564	
5.4 預防的齒輪凹糟(最小值)	x1 / x2	-0.0891	-5.9898	

- 5.5 小齒輪齒頂高修正係數安裝
- 5.6 齒頂修正係數
- 5.7 齒濃修正係數
- 5.8 齒輪轉動的橫向接觸比與軸向接觸比的總和
- 5.9 齒頂圓直徑上的單位齒濃
- 5.10 表面耐久性的安全係數
- 5.11 彎曲耐久性的安全係數

$x1 / x2$	0.3200	-0.3200
$x\tau1 / x\tau2$	0.0400	-0.0400
$\epsilon\gamma$	2.9379	
sae^*	0.4386	1.0922
SH	1.335	1.384
SF	4.53	4.58

計算結果部分

6.0 齒輪的基準尺寸



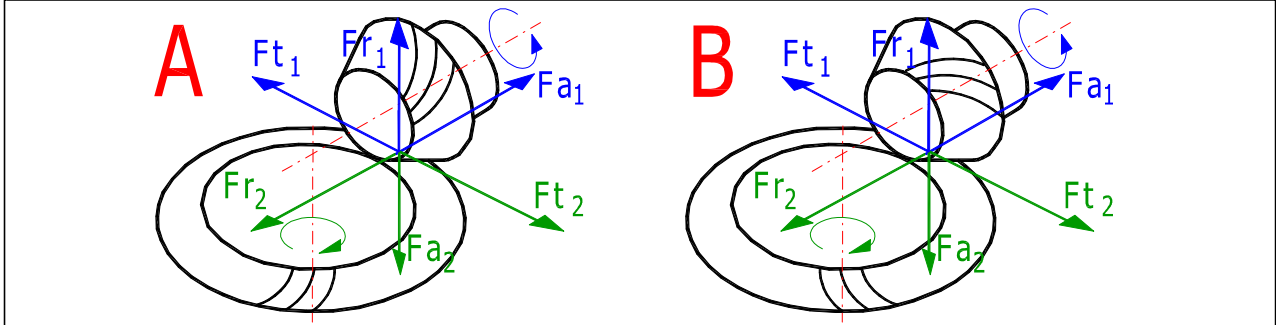
- 6.1 大小齒輪的齒數
- 6.2 端面模數(外部,中間,內部)
- 6.3 法向模數(外部,中間,內部)
- 6.4 錐長(外部,中間,內部)
- 6.5 節錐角
- 6.6 齒頂錐形齒輪角度
- 6.7 齒根錐形齒輪角度
- 6.8 齒頂圓直徑(外面的)
- 6.9 齒頂圓直徑(中間的)
- 6.10 齒頂圓直徑(內部的)
- 6.11 節徑(外面的)
- 6.12 節徑(中間的)
- 6.13 節徑(內部的)
- 6.14 齒根直徑(外面的)
- 6.15 齒根直徑(中間的)
- 6.16 齒根直徑(內部的)
- 6.17 齒頂角
- 6.18 齒根角
- 6.19 齒頂高(外面的)
- 6.20 齒頂高(中間的)
- 6.21 齒頂高(內部的)
- 6.22 齒根高(外面的)
- 6.23 齒根高(中間的)
- 6.24 齒根高(內部的)
- 6.25 法向壓力角
- 6.26 橫向壓力角
- 6.27 螺旋角
- 6.28 基礎螺旋角
- 6.29 在圓柱斜面上的壓力角
- 6.30 在圓柱斜面上橫向的壓力角
- 6.31 圓周齒距
- 6.32 端面齒距
- 6.33 在分度圓直徑上的齒濃
- 6.34 在分度圓直徑上的齒濃
- 6.35 在分度圓直徑上的齒濃
- 6.36 在齒頂圓直徑上的齒濃

	z	15	38	
met, mmt, mit	4.0000	3.2999	2.5999	[mm]
men, mmm, min	3.4641	2.8578	2.2516	[mm]
Re, Rm, Ri	81.707	67.407	53.107	[mm]
δ		21.5410	68.4590	[°]
δ_a		25.2384	70.3657	[°]
δ_f		19.0741	64.2033	[°]
dae		69.822	153.997	[mm]
dam		57.602	127.045	[mm]
dai		45.382	100.093	[mm]
de		60.000	152.000	[mm]
dm		49.499	125.398	[mm]
di		38.998	98.795	[mm]
dfe		53.452	147.535	[mm]
dfm		44.097	121.714	[mm]
dfi		34.742	95.893	[mm]
θ_a		3.6974	1.9067	[°]
θ_f		2.4668	4.2557	[°]
hae		5.2800	2.7200	[mm]
ha		4.3559	2.2440	[mm]
hai		3.4318	1.7679	[mm]
hfe		3.5200	6.0800	[mm]
hf		2.9039	5.0159	[mm]
hfi		2.2879	3.9518	[mm]
α_n		17.4952		[°]
α_t		20.0000		[°]
β		30.00		[°]
β_b		28.4812		[°]
α_{wn}		17.4953		[°]
α_{wt}		20.0000		[°]
pe		10.883		[mm]
pte		12.566		[mm]
sne		6.3869	4.4959	[mm]
sn		5.2691	3.7090	[mm]
sni		4.1513	2.9222	[mm]
sae		1.5194	3.7835	[mm]

6.37	在齒頂圓直徑上的齒濃	sa	1.2535	3.1213	[mm]
6.38	在齒頂圓直徑上的齒濃	sai	0.9875	2.4591	[mm]
6.39	齒頂圓直徑上的單位齒濃	sae*	0.4386	1.0922	[modul]
7.0 <input checked="" type="checkbox"/> 斜齒圓柱齒輪齒					
7.1	在一個實際斜齒輪上齒的數目	zvn'	16.126	103.495	[mm]
7.2	在一個實際直齒輪上齒的數目	zv	24.102	154.682	
7.3	參考直徑	dv'	53.216	341.528	
7.4	齒頂圓直徑	dva'	61.928	346.016	
7.5	基圓直徑	dvb'	50.007	320.931	
7.6	齒根圓直徑	dvf'	47.408	331.496	
7.7	瞬時中心距	av	197.3718		
7.8	瞬時轉動比	iv	6.4178		
8.0 <input checked="" type="checkbox"/> 齒輪裝置的質量指標					
8.1	橫向嚙合系數/縱向嚙合系數	$\epsilon_{\alpha} \epsilon_{\beta}$	1.5841	1.3538	[/min]
8.2	齒輪轉動的橫向接觸比與軸向接觸比的總和	ϵ_{γ}	2.9379		
8.3	共振轉速	nE1	35387.99		
8.4	共振率	N	0.04		
8.5	齒輪的近似重量	m	2.0622		[kg]
8.6	傳動率	μ	97.77%		
8.7	選擇/推薦潤滑劑黏度	v50	308	308	<input checked="" type="checkbox"/> [mm ² /sec]
9.0 <input checked="" type="checkbox"/> 安全計算系數					
普通的齒輪					
9.1	一對齒的硬度	c'	14.92		
9.2	單位面積寬度的嚙合硬度	C γ	21.46		
9.4	運用原素	KA	1		
9.5	動態系數	KV	1.144		
9.6	週期數	NK	9.00E+08	3.55E+08	
蝕損安全計算					
9.7	表面載荷原素(接觸壓力)	K H_{β}	1.887		
9.8	橫向載荷原素(接觸壓力)	K H_{α}	1.200		
9.9	總的附加載荷原素	KH	2.591		
9.10	彈力原素	ZE	189.81		
9.11	地區原素	ZH	2.339		
9.12	螺旋角原素	Zbeta	0.931		
9.13	嚙合系數原素	Zeps	0.795		
9.14	潤滑劑原素	ZL	1.079		
9.15	外圍速度原素	ZV	0.977		
9.16	表面耐久性粗糙原素	ZR	0.878		
9.17	斜面傳動原素(側面)	ZK	0.850		
9.18	接觸壓力的壽命原素	ZN	0.850	0.881	
9.19	單一成對齒的接觸原素	ZB / ZD	1.000	1.000	
針對彎曲安全計算					
9.19	表面負載原素(根部壓力)	K F_{β}	1.887		
9.20	橫向負載原素(根部壓力)	K F_{α}	1.200		
9.21	總的其他載荷原素	KF	2.591		
9.22	螺旋角系數	Ybeta	0.750		
9.23	嚙合系數	Yeps	0.625		
9.24	切口靈敏度系數	Ydelta	1.012	0.996	
9.25	尺寸系數	YX	1.000	1.000	
9.26	齒根表面系數	YR	0.958	0.958	
9.27	交替載荷系數	YA	1.000		
9.28	產品技術原素	YT	1.000		
9.29	彎曲應力壽命原素	YN	1.000	1.000	
9.30	頂部原素,相等(YFa YSa)	YFS	3.920	3.877	<input checked="" type="checkbox"/>
10.0 <input checked="" type="checkbox"/> 安全系數					
10.1	表面耐久性的安全系數	SH	1.34	1.38	
10.2	彎曲耐久性的安全系數	SF	4.53	4.58	

10.3 安全的一次接觸過載載荷	SHst	2.46	2.46
10.4 安全的一次彎曲過載載荷	SFst	5.84	5.91

11.0 力作用條件(壓力作用在齒輪上)



11.1 切向力	Ft	2572.44	[N]
11.2 法向力	Fn	3114.47	[N]
11.3 軸向力	Fa	1725.24 325.58	[N]
11.4 徑向力	Fr	325.58 1725.24	[N]
11.5 軸向力	Fa	-1037.69 1416.21	[N]
11.6 徑向力	Fr	1416.21 -1037.69	[N]
11.7 分度圓直徑上的圓周速度	v vmax	3.89 < 8	[m/s]
11.8 負荷率/單位負載	wt wt*	105.82 37.03	[N/mm MPa]

12.0 選擇材料的參數

12.1 密度	Ro	7870	7870	[kg/m^3]
12.2 楊氏模量(彈性模數)	E	206	206	[GPa]
12.3 抗張強度-極限	Rm	880	785	[MPa]
12.4 抗張強度-收縮率	Rp0.2	685	588	[MPa]
12.5 損壞率		0.3	0.3	
12.6 接觸疲勞極限	SHlim	1270	1270	[MPa]
12.7 彎曲疲勞極限	SFlim	700	700	[MPa]
12.8 齒的邊緣硬度	VHV	650	650	[HV]
12.9 齒的中心硬度	JHV	285	250	[HV]
12.10 接觸負荷循環基數	NHlim	1.00E+08	1.00E+08	
12.11 接觸疲勞說明線圖	qH	10	10	
12.12 彎曲負荷循環基數	NFlim	3.00E+06	3.00E+06	
12.13 彎曲疲勞說明線圖	qF	9	9	

增加部分

13.0 動力,升溫,變速箱表面

13.1 周遭的空氣溫度	20.00	[°C]
13.2 最高油溫	60.00	[°C]
13.3 散熱系數	10.00	[W/m2/K]
13.4 功率損失	0.22	[kW]
13.5 變速箱表面	0.56	[m2]

14.0 軸直徑的初步計算

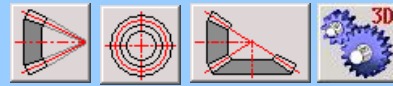

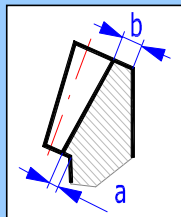
被推薦的軸直徑:

14.1 主要動力傳送軸	DA	48.86	66.09	[mm]
14.2 小的,短軸	DB	37.97	51.36	[mm]

15.0 輔助計算

15.1 用齒數的傳動率計算	z1,z2 = i	14	43	= 3.0714
15.2 用速度的傳動率計算	n1,n2 = i	2000.0	750.0	= 2.6667
15.3 用小齒輪速度和扭力進行動力計算	Mk1,n1=Pw1	270.0	1600.0	= 45.2356

16.0 繪圖輸出,CAD系統

16.1 2D圖紙輸出到:	DXF文檔			
16.2 2D圖紙輸出比例	自動的			
16.3 詳細:	大齒輪			
16.4 加工工具範圍(針對 3D模型)	R	42.9	42.9 <input checked="" type="checkbox"/> [mm]	
		小齒輪	大齒輪	
16.4 內部偏移量	a	1.590	1.941 <input checked="" type="checkbox"/> [mm]	
16.5 外部偏移量	b	4.400	6.629 [mm]	
16.6 正文描述(BOM表訊息)				
行一(BOM表屬性1)	斜齒齒輪-小齒輪			<input checked="" type="checkbox"/>
行二(BOM表屬性2)	z1=15, mmn=2.86, beta=30			
行三(BOM表屬性3)	材料: 35CrMo4			
行一(BOM表屬性1)	斜齒齒輪-大齒輪			<input checked="" type="checkbox"/>
行二(BOM表屬性2)	z2=38, mmn=2.86, beta=30			
行三(BOM表屬性3)	材料: 16MnCr5			
16.7 表格參數	小齒輪參數表			<input type="checkbox"/>