



i 計算無誤 蝸杆 大齒輪

ii  項目訊息

? 輸入部分

1.0  輸入參數基本選項

1.1 計算單位		SI Units (N, mm, kW...)		
1.2 驅動蝸輪 / 蝸杆		蝸杆		
1.3 傳動功率	Pw [kW]	54.913	50.000	
1.4 速度(蝸杆/蝸輪)	n [/min]	1200.00	48.00	[/min]
1.5 扭矩(蝸杆/蝸輪)	Mk [Nm]	437.02	9947.92	[Nm]
1.6 傳動比	i	25.00		
1.7 實際傳動比	i	25.00	0.00%	

2.0  材料,加載條件,操作和生產參數選項

2.1 蝸杆材料	Alloy structural steel 16MnCr5 (Rm=785 MPa) 0			
2.2 齒輪材料	Bronze (centrifugal cast) CuSn12Ni2-C-GZ (DIN EN 1982) (Rm=300 MPa) 0			
2.3 蝸輪類型 (剖面類型)	ZN (N) 蝸輪			
2.4 載入變速操作機器的例子	A...連續的			
2.5 載入變速操作機器的例子	A...連續的			
2.6 潤滑油類型	油噴潤滑			
2.7 油類別	聚乙二醇潤滑 (PEG)			
2.8 油名稱-選擇	ISO VG - 220 (AGMA no 5)			
2.9 40°C 和 100°C下運動黏度	v40,v100	220.00	40.00	[mm^2/s]
2.10 15°C下潤滑油密度	poil15	1.060		[kg/dm^3]
2.11 蝸杆的平均粗造度系數	Ra1	0.50		[microm]
2.12 運用原素	KA	1.00	1.00	<input checked="" type="checkbox"/>
2.13 期望使用壽命	Lh	25000		[h]
2.14 目標安全系數				
2.15 磨損安全	SW	1.10	≥1.10	
2.16 蝕損安全	SH	1.00	≥1.00	
2.17 蝸杆撓度安全	Sδ	1.00	≥1.00	
2.18 齒強度安全	SF	1.10	≥1.10	

3.0  齒形參數

3.1 齒根高系數	ha*	1.000		[modul]
3.2 動力頭間隙	c*	0.250		[modul]
3.3 被推薦齒根半徑系數		0.38		[modul]
3.4 齒根半徑系數	rf*	0.38	<input checked="" type="checkbox"/>	[modul]

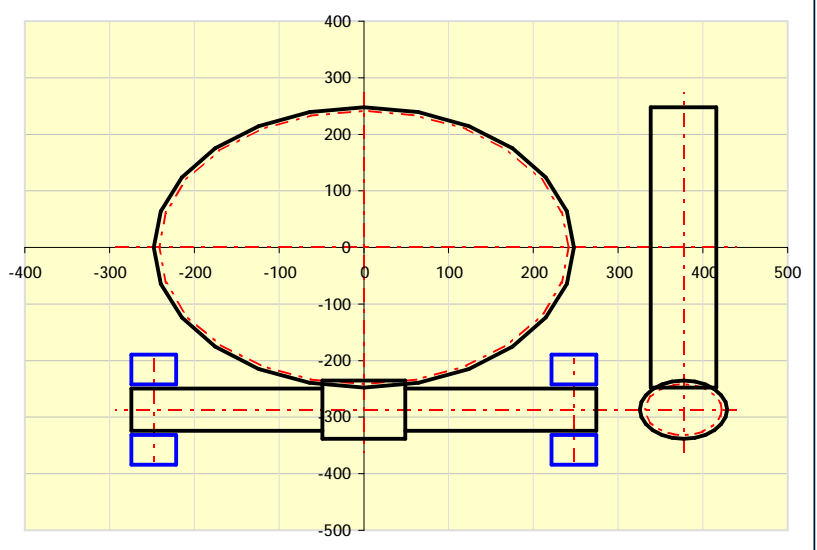
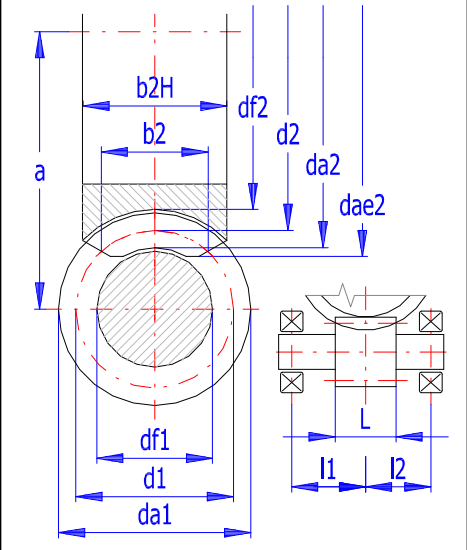
4.0  齒的幾何設計

4.1 正解表																		
4.2 檢查安全	SW <input checked="" type="checkbox"/>			SH <input checked="" type="checkbox"/>			Sδ <input checked="" type="checkbox"/>			SF <input checked="" type="checkbox"/>								
4.3 z1範圍 從-到	1		3															
4.4 q範圍 從-到	6		14															
4.5 根據參數篩選結果	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 幾何設計

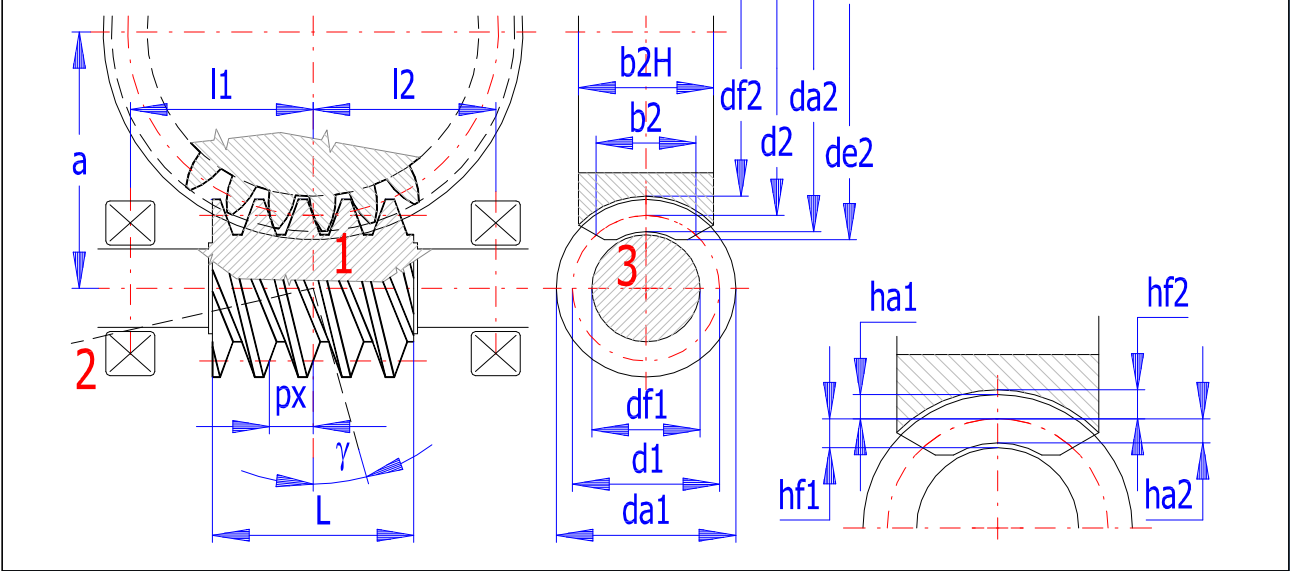
4.9 蝸杆/蝸輪 齒數	z1,z2	3	75	
4.10 法向壓力角	α	20.00	20	[°]
4.11 直徑率(q =d1/m)	q	14.00	6 - 25	<input checked="" type="radio"/>
4.12 蝸杆中心直徑	d1	90.2023	~ 61.29	<input type="radio"/> [mm]
4.13 螺旋角	γ	12.0948	11	<input type="radio"/> [°]
4.14 傾斜角		右		
4.15 模數/ 額定值	mn	6.300		[mm]
4.16 圓周齒距 / 徑節	CP/DP	0.7792	4.0317	
4.17 左/右軸承距離(直徑百分比)	l1%,l2%	50.00	50.00	[% da2]
4.18 左/右軸承距離	l1,l2	247.91	247.91	<input checked="" type="checkbox"/> [mm]
4.19 蝸杆表面寬度	L	97.65	97.65	<input checked="" type="checkbox"/> [mm]

4.20 蝸輪表面寬度	b2H	77.32	77.32	<input checked="" type="checkbox"/> [mm]
4.21 蝸輪齒頂修正係數	x [modul]	0.0000	> -1	<input type="checkbox"/> [mm]
4.22 參考直徑 蝸杆/蝸輪	d1, d2	90.202	483.226	[mm]
<b>4.23 對於給定軸距的齒輪計算</b>				
4.24 所需圓心距 / 當前的	a [mm]	180.000	286.714	
4.25 改變參數配合軸距	直徑率 q <6;25> (285.266;317.26) ▼			
4.26 齒輪箱/齒輪 近似重量	m	216.202	120.139	[kg]
4.27 總功率 / 最大理論值	μges, μmax	91.05	95.37	[%]
4.28 安全係數(磨損,蝕損)	SW, SH	3.54	1.03	
4.29 安全係數(變形,疲勞衰壞)	Sδ, SF	1.04	2.07	



**結果部分**

**5.0  齒輪(DIN 3975)基本尺寸**



5.1 模數: 法向/橫向/軸向 mn,mt,mx	6.3000	30.0674	6.4430	[mm]
5.2 間距: 法向/橫向/軸向 pn,pt,px	19.7920	94.4596	20.2413	[mm]
5.3 壓力角: 法向/橫向/軸向 alfan,alfat,alfax	20.0000	60.0720	20.4169	[°]
5.4 蝸杆/蝸輪 齒數	z1,z2	3	75	
5.5 齒頂圓直徑	da1,da2	102.8023	495.8265	[mm]
5.6 參考直徑	d1,d2	90.2023	483.2265	[mm]
5.7 齒根圓直徑	df1,df2	74.4523	467.4765	[mm]
5.8 節圓柱直徑	dw1,dw2	90.2023	483.2265	[mm]
5.9 中心直徑	dm1,dm2	90.2023	483.2265	[mm]
5.10 蝸輪外徑	de2	502.2700	501.1-520.2	<input checked="" type="checkbox"/> [mm]

5.11 齒頂高	ha1,ha2	6.3000	6.3000	[mm]
5.12 齒根高	hf1,hf2	7.8750	7.8750	[mm]
5.13 圓心距	a	286.7144		[mm]
5.14 蝸杆表面寬度/蝸輪表面寬度	L/b2H	97.6500	77.3200	[mm]
5.15 螺旋角：中心直徑/節徑	$\gamma, \gamma_w$	12.0948	12.0948	[°]
5.16 法向面齒濃	sn1,sn2	9.8960	9.8960	[mm]
5.17 中心面齒濃	sx1,sx2	10.1207	10.1207	[mm]
5.18 法向面齒間隙濃度	en1,en2	9.8960	9.8960	[mm]
5.19 中心面齒間隙濃度	ex1,ex2	10.1207	10.1207	[mm]

#### 6.0 效率和損失(DIN 3996)

6.1 滑動速度	v <sub>gm</sub>	5.7964	[m/s]
6.2 比例系數	Y <sub>S</sub>	0.6325	
6.3 幾何因數	Y <sub>G</sub>	1.1957	
6.4 材料因數	Y <sub>W</sub>	0.9500	
6.5 表面耐久性粗糙原素	Y <sub>R</sub>	1.0000	
6.6 摩擦基本系數	$\mu_{OT}$	0.0235	
6.7 摩擦中心系數	$\mu_{zm}$	0.0169	
6.8 摩擦角	$\rho_z$	0.9681	[°]
6.9 齒輪功率	$\eta_z$	0.9236	
6.10 無負載損失	P <sub>V0</sub>	0.3254	[kW]
6.11 軸承損失	P <sub>VLP</sub>	0.4055	[kW] B..固定/浮動軸承 ▼
6.12 密封損失	P <sub>VD</sub>	0.2300	[kW]
6.13 齒輪損失	P <sub>Vz</sub>	3.9522	[kW]
6.14 總功率損耗	P <sub>V</sub>	4.9131	[kW]
6.15 總功率	$\eta_{ges}$	0.9105	

#### 7.0 磨損負載能力(DIN 3996)

7.1 相等的彈性模量E	E <sub>red</sub>	149673.38	[MPa]
7.2 平均接觸面應力	$\sigma_{Hm}$	348.39	[MPa]
7.3 恆量的,用於代替黏度指數	$c_\alpha$	0.000000013	[m <sup>2</sup> /N]
7.4 輪溫度	$\vartheta_M$	127.23	[°C]
7.5 高溫下潤滑劑密度	$\rho_{oilM}$	0.97569	[kg/dm <sup>3</sup> ]
7.6 高溫下運動黏度	$\nu_M$	23.68883	[mm <sup>2</sup> /s]
7.7 高溫下動力黏度	$\eta_{0M}$	0.02311	[Ns/m <sup>2</sup> ]
7.8 潤滑劑平均膜濃度	h <sub>minm</sub>	0.21976	[microm]
7.9 負載週期	N <sub>L</sub>	7.2000E+07	
7.10 滑動路徑	s <sub>Wm</sub>	1545483675	[mm]
7.11 潤滑劑架構因數	W <sub>S</sub>	3.738102591	[-]
7.12 參數-潤滑劑架構/膜濃度	K <sub>W</sub>	0.82147188	[-]
7.13 磨損相對強度	J <sub>OT</sub>	1.97295E-10	[-]
7.14 抬高系數/每小時開始數	W <sub>NS</sub>	1	0
7.15 材料/潤滑劑因數 - 磨損	W <sub>ML</sub>	1.75	
7.16 材料的磨損強度	J <sub>W</sub>	3.45266E-10	
7.17 法向截面磨料磨損	$\delta W_n$	0.533603341	[mm]
7.18 齒側允許磨損	$\delta W_{limn}$	1.890	< 5.31 <input checked="" type="checkbox"/> [mm]
7.19 磨損安全	S <sub>W</sub>	3.54	

#### 8.0 蝕損阻抗(DIN 3996)

8.1 壽命因數	Z <sub>h</sub>	1.000	
8.2 速度因數	Z <sub>v</sub>	0.714	
8.3 尺寸因數	Z <sub>s</sub>	0.970	
8.4 傳動比因數	Z <sub>u</sub>	1.000	
8.5 潤滑因數	Z <sub>oil</sub>	1.000	
8.6 蝕損阻抗	$\sigma_{HlimT}$	520.00	[MPa]
8.7 接觸面應力極限值	$\sigma_{HG}$	360.45	[MPa]
8.8 蝕損安全	S <sub>H</sub>	1.03	

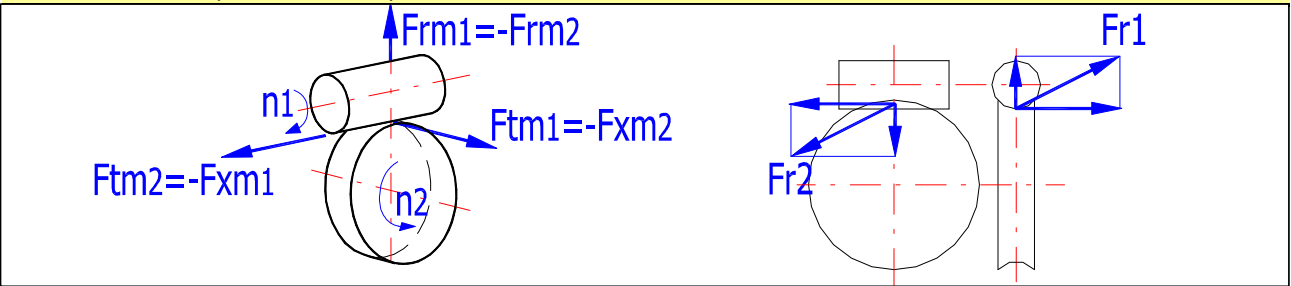
#### 9.0 蝸杆撓度(DIN 3996)

9.1 左軸承間距	l <sub>1</sub>	247.9132	[mm]
9.2 右軸承間距	l <sub>2</sub>	247.9132	[mm]

9.3	左軸承反作用力	RA	9183.15	[N]
9.4	右軸承反作用力	RB	9183.15	[N]
9.5	蝸杆軸變形	$\delta m$	0.09786	[mm]
9.6	允許蝸杆軸變形	$\delta_{lim}$	0.10153	[mm]
9.7	蝸杆撓度安全	Sd	1.04	
<b>10.0 <input checked="" type="checkbox"/> 齒根強度 (DIN3996)</b>				
10.1	齒輪齒數比因數	Y $\epsilon$	0.5000	
10.2	齒形因數	YF	1.14	
10.3	主要因數	Y $\gamma$	1.0227	
10.4	輪緣濃度	SK	12.90	<input checked="" type="checkbox"/> [mm]
10.5	輪緣濃度系數	YK	1.0000	
10.6	壽命因數/精度等級	YNL	1.00	7+ <input checked="" type="checkbox"/>
10.7	剪切抵抗極限	$\tau_{FlimT}$	100.00	[MPa]
10.8	齒根剪切應力極限值	$\tau_{FG}$	100.00	[MPa]
10.9	齒根剪切應力	$\tau_F$	48.25	[MPa]
10.10	齒強度安全	SF	2.07	
<b>11.0 <input checked="" type="checkbox"/> 熱量安全 (DIN 3996), 熱量分析</b>				
11.1	環境溫度	$\vartheta_0$	20.00	[°C]
11.2	齒輪箱的極端溫度(油)	$\vartheta_{Slim}$	110.00	<input checked="" type="checkbox"/> [°C]
11.3	齒輪箱冷卻		風冷	
11.4	總功率損耗		4.91	[kW]
<b>11.5 油路徑潤滑,方法C</b>				
11.6	齒輪溫度	$\vartheta_S$	86.76	[°C]
11.7	熱量安全	ST	1.27	
<b>11.8 熱學分析</b>				
11.9	目標最大齒輪箱溫度(油)	$\vartheta_{Smax}$	100.00	<input checked="" type="checkbox"/> [°C]
11.10	齒輪箱的加強肋		最佳加強筋	
11.11	齒輪箱表面	A	2.2082	<input checked="" type="checkbox"/> [m <sup>2</sup> ]
11.12	熱傳導效率	k	36.3918	<input checked="" type="checkbox"/> [W/m <sup>2</sup> *K]
11.13	油冷卻能量(內/外) 如果使用	PK1	0.000	<input checked="" type="checkbox"/> [kW]
<b>11.14 油噴 潤滑</b>				
11.15	油冷卻器使用		無冷卻器冷卻	
11.16	潤滑油的溫度差異	$\Delta\vartheta$	3.00	<input checked="" type="checkbox"/> [°C]
11.17	油比熱	coil	1900.000	<input checked="" type="checkbox"/> [Ws/Kg/°K]
11.18	油噴體積	Qoil	0.202	<input checked="" type="checkbox"/> [litre/s]
11.19	油冷卻能量	PK2	1.22	[kW]
11.20	齒輪溫度	$\vartheta_S$	65.97	[°C]
11.21	熱量安全	ST	1.67	
11.22	輪溫度	$\vartheta_M$	127.23	[°C]
<b>12.0 <input checked="" type="checkbox"/> 圓柱蝸輪尺寸 (AGMA 6022-C93)</b>				
12.1	蝸杆/蝸輪 齒數	NW, NG	3	75
12.2	傳動比	mG	25.00	
12.3	圓心距,蝸杆軸距	C, px	11.288	0.7969 [in]
12.4	蝸杆節徑(推薦)	dmin - dmax	2.779 - 5.211 [in]	
12.5	蝸杆節徑,蝸輪節徑	d,D	3.5513	19.0247 [in]
12.6	蝸杆驅動,驅動角	L, $\lambda$	2.3907	12.0948 [in],[°]
12.7	蝸杆蝸輪齒根高	a,b	0.2537	0.2935 [in]
12.8	蝸杆蝸輪外徑	do,Do	4.0586	19.7857 [in]
12.9	蝸杆齒根徑,蝸輪臨界面直徑	dr,Dt	2.9643	19.5320 [in]
12.10	間隙	c	0.0398 [in]	
12.11	蝸杆表面寬度,蝸輪表面寬度	FWmax,FG	6.2134	3.1539 [in]
<b>13.0 <input checked="" type="checkbox"/> 安全 (ANSI/AGMA 6034-B92)</b>				
13.1	滑動速度	v	1140.99	[ft/min]
13.2	傳動比因數	Cm	0.823	
13.3	速度因數	Cv	0.239	
13.4	摩擦系數	$\mu$	0.0195	
13.5	材料因數	Cs	1000.00	離心鑄 <input type="checkbox"/>

13.6 有效表面寬度	Fe	2.38	[in]
13.7 允許切向載荷	Wt	4942.27	[lbf]
13.8 摩擦力	Wf	105.16	[lbf]
13.9 蝸輪扭力	TG	47012.52	[lb*in]
13.10 額定輸入功率	Pi	39.45	[HP]
13.11 額定輸出功率	Po	35.82	[HP]
13.12 效率	$\eta$	90.78	[%]
13.13 蝸杆軸變形	$\Delta w$	0.00385	[in]
13.14 允許蝸杆軸變形	$\Delta w_{max}$	0.00446	[in]

14.0  力作用條件(壓力作用在齒輪上)



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

15.0  選擇材料的參數

15.1 密度	Ro	7870	8800	[kg/m^3]
15.2 楊氏模量(彈性模數)	E	206	98.1	[GPa]
15.3 抗張強度-極限	Rm	785	300	[MPa]
15.4 抗張強度-收縮率	Rp0.2	588	180	[MPa]
15.5 損壞率		0.30	0.35	
15.6 接觸疲勞極限	SHlim	1270	510	[MPa]
15.7 彎曲疲勞極限	SFlim	700	325	[MPa]
15.8 齒的邊緣硬度	VHV	650	230	[HV]
15.9 齒的中心硬度	JHV	250	230	[HV]
15.10 接觸負荷循環基數	NHlim	1.00E+08	5.00E+07	
15.11 接觸疲勞說明線圖	qH	10	10	
15.12 彎曲負荷循環基數	NFlim	3.00E+06	3.00E+06	
15.13 彎曲疲勞說明線圖	qF	9	6	

附加部分

16.0  計算齒輪的軸向距離

16.1 蝸杆/蝸輪 齒數	z1, z2	1	50	
16.2 目標圓心距	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  軸直徑的初步計算

被推薦的軸直徑:

17.1 主要動力傳送軸	DA	92.79	262.71	[mm]
17.2 小的,短軸	DB	72.11	204.15	[mm]

18.0  輔助計算

18.1 用齒數來進行傳動率計算	z1,z2 = i	2	50	= 25.0000
18.2 用速度來進行傳動比計算	n1,n2 = i	1600.0	80.0	= 20.0000
18.3 用小齒輪速度和扭矩進行功率計算	Mk2,n2=Pw2	6000.0	100.0	= 62.8272

19.0  圖形輸出, CAD 系統

19.1 2D圖紙輸出到:	DXF文檔	
19.2 2D圖紙輸出比例	自動的	





19.3 軸肩(直徑,寬度)

ds, t 68.200 1.600  [mm]

19.4 蝸輪收縮角

$\beta$  10  [°]

19.5 正文描述(BOM表訊息)

**蝸杆**

行一(BOM表屬性0)

蝸輪-蝸杆

行二(BOM表屬性2)

z1=3, mn=6.3

行三(BOM表屬性3)

材料: 16MnCr5

**大齒輪**

行一(BOM表屬性0)

蝸輪-齒

行二(BOM表屬性2)

z2=75, mn=6.3

行三(BOM表屬性3)

材料: CuSn12Ni2-C-GZ (DIN EN 1982)

19.6 表格參數

蝸杆參數表