

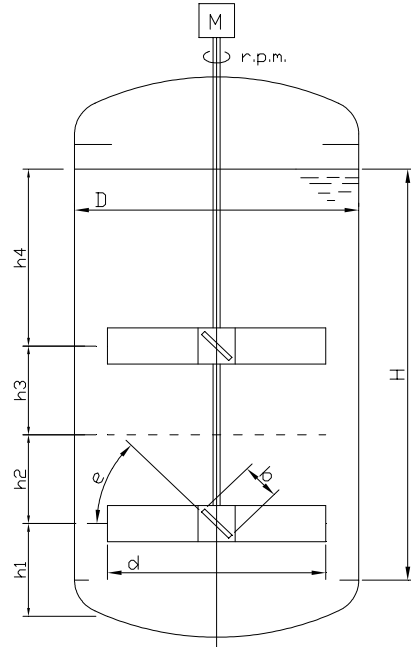
本公司所承接之案子，大部分皆為 CASE BY CASE。由客戶提出所生產之產品。本公司再按客戶所提供產品之特性(比重、黏度、攪拌特性...等)進行動力計算。然後再結合以前之經驗，來選擇最佳之動力。以最精簡的預算而達到最高之效率。

下面為動力計算之範例：

20KL MIXTER TANK 攪拌動力計算書

設計條件

液比重	$\rho =$	950	$kg/m^3$
液黏度	5000 CP, $\mu =$	5	$kg/(m \text{ sec})$
迴轉速	88 rpm, $n =$	1.466667	rps
攪拌翼徑	$d =$	1120	mm
攪拌翼傾斜角度	$e =$	60	度
液深度	$H =$	3000	mm
槽徑	$D =$	2800	mm
攪拌翼寬	$b =$	155	mm
葉片數	6	片	
攪拌翼數量	3	支	
	h	ai	
h1	550	mm	0.795383
h2	600	mm	0.854694
h3	600	mm	0.854694
h4	600	mm	0.854694
h5	600	mm	0.854694
h6	650	mm	0.904566
檔板寬度	$w =$	120	mm
檔板數量	$n_B =$	4	支



雷諾數  $Re = 349.5595$

無檔板之狀況

$$N_p = \frac{A}{Re} B(Z)^p * \left(\frac{H}{D}\right)^{(0.35+b/D)} * (\sin(e))^{1.2} \quad N_p = 5.163032$$

所需動力

$$P_{MAX} = N_p * \rho * n^3 * d^5 * \frac{1}{9.8} * \frac{1}{75} \quad \begin{aligned} P_{MAX} &= 37.1044 \text{ PS} \\ &= 36.59793 \text{ HP} \end{aligned}$$

完全檔板之狀況

$$NP_{max} = \frac{A}{Re} + B\left(\frac{H}{D}\right)^{(0.35+b/D)} \quad NP_{max} = 15.91423$$

所需動力

$$P_{MAX} = N_p * \rho * n^3 * d^5 * \frac{1}{9.8} * \frac{1}{75} \quad \begin{aligned} P_{MAX} &= 114.3685 \text{ PS} \\ &= 112.8074 \text{ HP} \end{aligned}$$

攪拌翼傾斜完全檔板之狀況

$$(NP_{max})_{\theta} = \frac{A}{Re} + B\left(\frac{H}{D}\right)^{(0.35+b/D)} * (\sin e)^{1.2} \quad (NP_{max})_{\theta} = 7.774469$$

所需動力

$$P_{MAX} = N_p * \rho * n^3 * d^5 * \frac{1}{9.8} * \frac{1}{75} \quad \begin{aligned} P_{MAX} &= 55.87164 \text{ PS} \\ &= 55.10899 \text{ HP} \end{aligned}$$

不完全檔板之狀況

$$NP_B = NP_{max} - \left\{1 - 2.9\left(\frac{w}{D}\right)^{1.2} * n_B\right\}^2 * (NP_{max} - NP_{00}) \quad NP_B = 6.362862$$

所需動力

$$P_{MAX} = N_p * \rho * n^3 * d^5 * \frac{1}{9.8} * \frac{1}{75} \quad \begin{aligned} P_{MAX} &= 45.72705 \text{ PS} \\ &= 45.10287 \text{ HP} \end{aligned}$$

# 十信機械股份有限公司

## KA-1 傳動軸軸徑計算書

使用馬力數	20 HP	*	軸承至各葉片間距離 L1=	202.6 cm
回轉數 N=	60 rpm	*	L2=	312.6 cm
葉片段數 m=	3 段	*	L3=	412.1 cm
葉片外徑 D=	130 cm	*		cm
攪拌軸使用材質	SUS304	*	一片葉片所承受之馬力數	6.66667 HP'
設計溫度	200 度	*		

容許剪應力  $\tau_a = 1740 \text{ kg/cm}^2$       容許抗拉應力  $\sigma_a = 3480 \text{ kg/cm}^2$

傳動軸所受之扭矩 T

$$T = 71620 \cdot \text{HP} / N \quad T = 23873.33 \text{ kg-cm}$$

傳動軸所受之彎曲矩 M

$$M = \sum \{ 21580 \cdot \text{HP}' \cdot L / (N \cdot D) \}$$

$$M = (21580 \cdot \text{HP}' / (N \cdot D)) \cdot (L_1 + L_2 + \dots + L_m) \quad M = 17103.53333 \text{ kg-cm}$$

傳動軸受減應力時之軸徑 ds

$$ds = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot \sqrt{T^2 + M^2}}{\pi \cdot \tau_a}} \quad ds = 4.413305855 \text{ cm}$$

傳動軸受拉應力時之軸徑 dt

$$dt = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot \sqrt{T^2 + M^2}}{\pi \cdot \sigma_a}} \quad dt = 4.081864886 \text{ cm}$$

限制扭轉角時之軸徑 do

$$do = 12 \cdot \sqrt[4]{\frac{\text{HP}}{N}} \quad do = 9.118028228 \text{ cm}$$

ds, dt & do 三者取較大者      9.1180282 cm      實際使用軸徑      12 cm

軸徑 120mm 時所能承受之最大馬力數

$$\text{HP}'' = \frac{d^4 \cdot N}{12^4} \quad \text{HP}'' = 60 \text{ HP}$$

決定動力後，再來就是依據客戶所提供製程所需(加熱及冷卻)之條件。來設計及計算反應槽。

下面為加熱曲線計算範例：

## 熱量分析

1KL	反應設備	內容物:	850	kg	比熱:	1	kcal/kg°C
a.	由	25 °C	30	分鐘內上升至	140 °C		
b.	之後	30	分鐘內脫水	100	kg		
c.	後由	140 °C	60	分鐘內上升至	260 °C		
d.	然後持溫			小時			
加熱介質		熱媒油	溫度	300 °C	壓力	3	kg/cm <sup>2</sup>

- a.  $850 * (140 - 25) * 1 / 0.5 = 195500 \text{ kcal/hr}$   
 b.  $100 * 530 / 0.5 = 106000 \text{ kcal/hr}$   
 c.  $750 * (260 - 140) * 1 / 1 = 90000 \text{ kcal/hr}$

### 所需熱交換面積計算

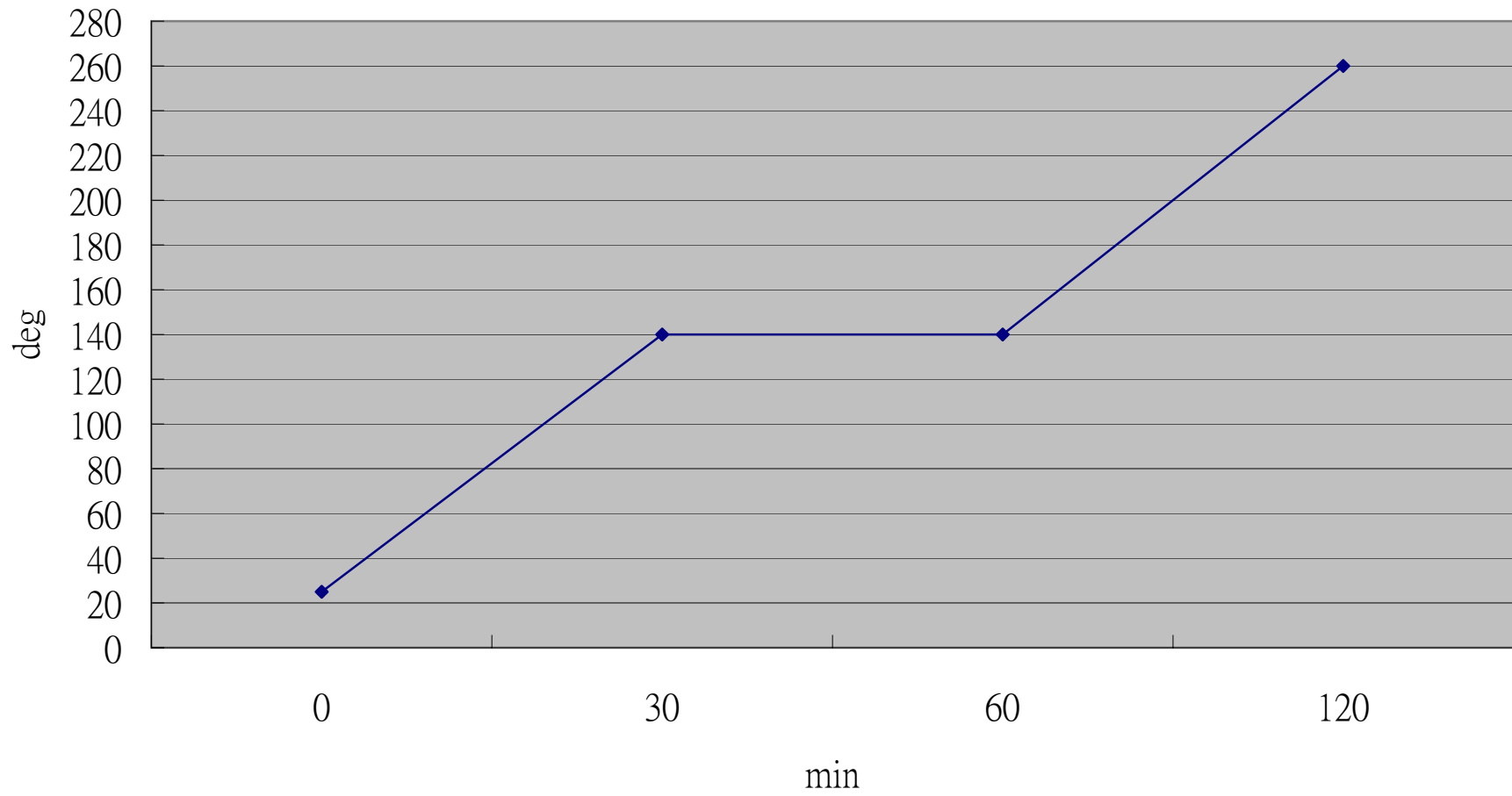
a.  $\Sigma Q = 195500$   
 熱媒溫度: 300 °C  
 溫度差  $\Delta t = 300 - \frac{(140 + 25)}{2} = 217.5 \text{ °C}$   
 $\Sigma Q = A * V * \Delta t$       V: 總括熱傳導率 = 200  
 $A = \frac{\Sigma Q}{V * \Delta t} = \frac{195500}{200 * 217.5} = 4.4943 \text{ m}^2$

b.  $\Sigma Q = 106000$   
 熱媒溫度: 300 °C  
 溫度差  $\Delta t = 300 - 100 = 200 \text{ °C}$   
 $\Sigma Q = A * V * \Delta t$       V: 總括熱傳導率 = 200  
 $A = \frac{\Sigma Q}{V * \Delta t} = \frac{106000}{200 * 200} = 2.65 \text{ m}^2$

c.  $\Sigma Q = 90000$   
 熱媒溫度: 300 °C  
 溫度差  $\Delta t = 300 - \frac{(260 + 140)}{2} = 100 \text{ °C}$   
 $\Sigma Q = A * V * \Delta t$       V: 總括熱傳導率 = 200  
 $A = \frac{\Sigma Q}{V * \Delta t} = \frac{90000}{200 * 100} = 4.5 \text{ m}^2$

實際熱交換面積: 4.7 m<sup>2</sup>

溫度曲線圖



**100L 實驗設備之估價，因業主未告知實際需求，故僅能依據舊有設備進行估價。**

**煩請提供更詳細的資料，以便我方為貴公司提供更經濟、更實用的設備。**