

公司資料				
	委託公司名稱		委託公司電話	
	委託公司聯絡人姓名		委託公司聯絡人部門	
	委託公司聯絡人Email		委託公司地址	
	量測公司名稱	殷聖節能泵浦	量測公司電話	
	量測公司聯絡人姓名	XXX	量測公司聯絡人部門	
	量測公司聯絡人Email	XXXXXXX	量測公司地址	
	量測環境溫度		量測環境濕度	
	量測日期		其他描述	
	管路用途	抽水站	管路型式	開迴路
豎軸泵數據				
額定值	額定電壓V	440	額定電流A	330
	馬達效率%	94.5	頻率Hz	60
	馬達極數	8	額定軸功kW	212
	額定馬力hp	284	額定轉速rpm	900
	額定揚程m	17.0	額定流量Lpm	51100
	入口徑mm	600	出口徑mm	600
	水位差m	2.48		
量測值	電壓V	446.670	電流A	323.97
	功因PF	0.896	運轉耗電量kW	224.574
	泵入口壓力bar	0.0	泵出口壓力bar	1.39
	入口壓力錶離水面高m	0	出口壓力錶離水面高m	2.48
	流量(cmh)	3033		
計算值	出入口壓力差bar	1.39	壓力錶高度差m	2.48
	等效管外徑mm		等效管內徑mm	600.00
	管截面積mm ²	282743.34	管截面積m ²	0.28
	流量m ³ /s	0.842500	流量cmm	50.55000
	泵入口流速m/s	2.980	泵出口流速m/s	2.980
	揚程m	16.833		
	流量Lpm	50550.00	流量m ³ /d	72792.00

系統量測數據

量測值 + 計算值	設備	豎軸泵hp	
	轉速rpm	900	
	耗電功kW	224.574	
	流量 Lpm	50550.00	
	流量 cms	0.84	
	流量 cmm	50.55	
	流量 cmh	3033.00	
	流量 cmd	72792.00	
	揚程 m	16.83	
	流功 kW	139.120	
	耗電比(耗電功/流功)	1.614	
	泵浦總效率%	61.95%	
	比速率Ns-cmm	770.00	
	管路型態	開迴路	
	靜位差 m, C ₀	2.48	
	管路阻抗係數C ₁	0.0000000056	
能效計算	歐盟與中國能效計算	歐盟能效	中國3級能效
	比速率Ns-cms	99.41	362.83
	ln(Q(cmh))	8.02	
	ln(Ns(cms))	4.60	5.89
	泵浦型式	MS-1450	MS-1450
	能效C值	130.38	150.33
	泵浦效率(MEI=0.4%)	73.50%	76.12%
	歐盟泵浦輸入軸功kW	189.29	182.76
	IE3馬達能效	95.00%	95%
	歐盟泵浦總能效%	69.82%	72.32%
	歐盟泵浦輸入軸功kW	189.29	182.76
	歐盟泵浦耗電功kW	199.25	192.38
	歐盟泵浦耗電比(耗電功/流功)	1.43	1.38
節能 + 省碳	節電率%	11.3%	14.34%
	年運轉時數hrs	8800	
	年節省電量kWh	222841.6	283320.9
	電力排碳係數kg/kWh	0.424	
	年節省排碳量ton	94.48	120.13
	每度電費NT/kWh	3.5	
	年節省電費NT	\$779,945.53	\$991,623.05

0. 基本計算公式

$$\text{泵浦效率 } \eta_p \% = \frac{P_{hy}}{P_2} \times 100\%$$

$$\text{泵浦總效率 } \eta \% = \frac{P_{hy}}{P_1} \times 100\%$$

$$\text{泵浦總效率 } \eta \% = \eta_p \% \times \eta_m \%$$

$$EUI = \frac{P_1}{P_{hy}} = \frac{1}{\eta \%} = \frac{1}{\eta_p \% \times \eta_m \%}$$

P_{hy} : 輸出流功率(kW)

P_2 : 輸入軸功率(kW)

P_1 : 輸入有效耗電功率(kW)

η_m : 馬達效率(%)

EUI: 耗電比(kW/kW)

hy: Hydraulic(水力)的縮寫

$$\text{輸出流功率 } P_{hy} = \rho \times g \times Q \times H \times 10^{-3}$$

ρ : 密度(kg/m³)

g : 重力加速度9.81(m/s²)

Q : 流量(m³/s)

H : 揚程(m)

$$\text{比轉速 } n_s \text{ 歐盟 } n_s = \frac{rpm \times Q^{0.5}}{H^{0.75}} \times 100\%$$

$$\text{比轉速 } n_s \text{ 中國 } n_s = 3.65 \times \frac{rpm \times Q^{0.5}}{H^{0.75}} \times 100\%$$

$$\eta_{\text{pump,BEP}} = 88.59x + 13.46y - 11.48x^2 - 0.85y^2 - 0.38xy - C$$

$$x = \ln(n_s), y = \ln(Q_{100\%})$$

2.1 效率計算公式 GB19762-20XX

單級、雙吸、管道離心泵效率計算公式

$$\eta_{\text{BEP}} = -8.44 \times (\ln(n_s))^2 - 0.48 \times (\ln(Q_{\text{BEP}}))^2 + 0.09 \times \ln(n_s) \times \ln(Q_{\text{BEP}}) + 84.63 \times \ln(n_s) + 8.5 \times \ln(Q_{\text{BEP}}) - C$$

多級(含輕型多級)離心泵效率計算公式

$$\eta_{\text{BEP}} = -6.93 \times (\ln(n_s))^2 - 0.19 \times (\ln(Q_{\text{BEP}}))^2 - 0.4 \times \ln(n_s) \times \ln(Q_{\text{BEP}}) + 72.67 \times \ln(n_s) + 8.73 \times \ln(Q_{\text{BEP}}) - C$$

η_{BEP} : 泵浦最佳效率(%)

Q_{BEP} : 最佳效率點流量(m³/h)

n_s : 比速率, 中國跟歐盟不同

hy: Hydraulic(水力)的縮寫

表 1 清水离心泵能效等级计算常数

泵类型	流量适用范围 Q , m ³ /h	能效等级计算常数 C		
		1级 (分流量段取C值)	2级	3级
单级单吸离心泵	5~10000	161.33 ($Q \leq 300$ m ³ /h)	163.33	168.33
		162.33 ($Q > 300$ m ³ /h)		
单级双吸离心泵	50~20000	161.33 ($Q \leq 600$ m ³ /h)	163.33	168.33
		162.33 ($Q > 600$ m ³ /h)		
管道离心泵	5~3000	163.33 ($Q \leq 300$ m ³ /h)	165.33	171.33
		164.33 ($Q > 300$ m ³ /h)		
多级离心泵	5~3000	139.33 ($Q \leq 100$ m ³ /h)	142.33	150.33
		140.33 ($Q > 100$ m ³ /h)		
轻型多级离心泵	2~300	137.33 (全流量段)	139.33	144.33

清水离心泵能效等级计算示例参见附录A。