

空調泵教材



單位換算

➡ 揚程

➡ 壓力

➡ 流量

➡ 馬力

單位換算—揚程

➡ 公制單位以M(公尺;米)表示

➡ 英制單位以FT(呎)表示

➡ $1\text{FT}=0.3048\text{M}$

➡ EX: $20\text{FT}=20*0.3048=6.096\text{M}$

➡ EX: $10\text{M}=10/0.3048=32.8\text{FT}$

單位換算—壓力

表1-1

PRESSURE	atm	kpa	bar	1bt/m ²	kgf/cm ²	in Hg	ftAg	mmHg(Torr)	mmAq
1 atm	1	101.325	1.01325	14.696	1.0333	29.921	33.914	760	10333
1 kpa	0.0099	1	0.01	0.145	0.0102	0.295	0.335	7.5	102
1 bar	0.9869	100	1	14.504	1.0198	29.53	33.47	750	101.98
1 1bt/m ² (psi)	0.068	6.894	0.0689	1	0.0703	2.036	2.308	51.71	703
1 kgf/cm	0.968	98.062	0.981	14.228	1	28.96	32.82	735.53	10000
1 inhg	0.0334	3.3863	0.0339	0.491	0.0345	1	1.133	25.4	345.3
1 ftAq	0.0295	2.99	0.0299	0.434	0.0305	0.882	1	22.42	304.8
1 mmHg(Torr)	0.013	0.1338	0.00138	0.019	0.0014	0.04	0.045	1	13.6
1 mmAq	0.000097	0.009804	0.009806	0.00142	0.0001	0.0029	0.00328	0.0735	1

註:1kg/cm²=10M

EX:10Kpa所需揚成爲?M

ANS:1Kpa=0.0102kg/cm².....查表1-1

$$100\text{Kpa}=100*0.0102=1.02\text{kg/cm}^2$$

$$1.02\text{kg/cm}^2*10=10\text{M}$$

單位換算—流量

表1-2

CAPACITY	m ³ /h	m ³ /min	l /min	l /s	gal/min	gal/s
1 m ³ /h	1	0.0166	16.6	0.277	4.38	0.073
1 m ³ /min	60	1	1000	16.68	263.8	4.38
1 l /min	0.06	0.001	1	0.0166	0.263	0.0043
1 l/s	3.6	0.06	60	1	15.81	0.263
1 gal/min	0.228	0.0037	3.785	0.0063	1	0.0166
1 gal/s	13.6	0.227	227.3	3.785	60	1

註: 1 gal=3.785 l

EX: 100 gal/min 所需流量為? LPM

ANS: 1 gal/min=3.785 l /min.....查表1-2

100gal/min=100*3.785=378.5 l /min

LPS=l /s

LPM=l /min

CMM=M³/min

CMH=M³/h

CMD=M³/day

GPM=gal/min

單位換算—馬力

表1-3

POEWR	KW	HP	PS	Kg-m/sec
1KW	1	1.341	1.36	101.97
1HP	0.746	1	1.014	76.038
1PS	0.736	0.986	1	75
1kg-m/sec	0.01	0.013	0.013	1

EX:22 KW=?HP

ANS:1 KW=1.341 HP.....查表1-3

$$22 * 1.341 = 29.502 \div 30 \text{HP}$$

摩擦損失

- ➡ 摩擦損失簡表
- ➡ 等效管長對照表
- ➡ 口徑與吐出量關係表
- ➡ 冷凍噸與循環水量關係

管路摩擦損失

管內壁的粗糙度與流體本身黏度於流體流動時產生摩擦,造成壓力損失!此即為摩擦損失

- ➡ 流速愈高,摩擦損失愈大;流速愈小,摩擦損失愈小
- ➡ 流速相同時,管徑愈大,摩擦損失愈小;管徑愈小,摩擦損失愈大
- ➡ 粗造度愈大,摩擦損失愈大;粗造度愈小,摩擦損失愈小
- ➡ 管路愈長,摩擦損失愈大;管路愈短,摩擦損失愈小
- ➡ 比重愈高,摩擦損失愈大;比重愈低,摩擦損失愈小
- ➡ 黏度愈高,摩擦損失愈大;黏度愈低,摩擦損失愈小

管路摩擦損失計算—RT與Q之關係

➡ 冷凍噸RT:表示冷凍機散熱能力所需之循環水量

(1RT) 是將1000公斤 (1噸) 0°C的冰
(冰的融解熱為79.68Kcal/Kg) ,
在24小時內變為0°C的水時所吸收的熱量

➡ $Q = RT / (60 \times \Delta t)$

➡ Q=所需循環水量

(1RT) = $79.68 \text{ Kcal/Kg} \times 1000 \text{ Kg} / 24 \text{ Hr} = 3320 \text{ Kcal/h}$

➡ RT=總熱負荷(kcal/h),一般約為3320kcal/h

➡ Δt =出入口水溫差,一般取5~8°C

➡ EX:一3RT水冷式箱型空調機,其所需之循環水量為?

➡ ANS: $Q = RT / (60 \times \Delta t)$

➡ $= 3320 / (60 \times 5)$

➡ $= 11 \text{ l/min} \dots\dots (1\text{RT所需循環水量})$

➡ $3 \times 11 = 33 \text{ l/min} \dots\dots (3\text{RT所需循環水量})$

管路摩擦損失計算—摩擦損失表

表1-4

管徑 (mm/in)	流量(L / S)																							
	1	2	4	6	8	10																		
25 (1")	3.27	13					15	20	直管摩擦損失簡表(估算用)															
38 (1-1/2")	2.8	11	55						25	30	以100M直管損失M數為基準													
50 (3")	0.8	3.1	13	29							40	50	老舊管路需加倍											
65 (2-1/2")		0.8	3.2	7.1	13	20							60	70										
80 (3")		0.4	1.6	1.3	5.9	9.6	21.6								80	90								
100 (4")			0.4	0.8	1.3	2.1	6.8	8.6	13	19.4							100	110						
125 (5")				0.23	0.4	0.63	1.3	2.7	4.1	5.9	10.7								120	130				
150 (6")					0.16	0.26	0.58	1.1	1.6	2.3	4.2	6.4	9.4								140	160		
175 (7")						0.11	0.27	0.5	0.74	1.05	1.9	2.9	4.3	5.8	7.7	9.6							180	
200 (8")							0.13	0.26	0.37	0.53	0.93	1.5	2.1	2.9	3.7	4.7	6.1	7.2	8.5					
250 (10")								0.07	0.12	0.18	0.3	0.48	0.68	0.93	1.2	1.5	1.9	2.3	2.8	3.3	3.7	4.9	6.5	
300 (12")										0.07	0.12	0.19	0.27	0.37	0.49	0.61	0.76	0.9	1.1	1.3	1.5	2	2.4	

直管摩擦損失簡表(估算用)

以100M直管損失M數為基準

老舊管路需加倍

EX:Q=3600 l /min,配置8“管徑,總管長為1KM,試求摩擦損失=?

ANS:Q=3600 l /min=60 l /s.....查表1-4得每100M摩差損失2.1M

1km=1000M

∴ 1000M x (2.1/100)=21M

管路摩擦損失計算—等效直管長度

表1-5

口徑 mm (in)	45° 彎頭	90° 彎頭	90°T型管 分流	開關閥	球閥	180° 球型閥	90° 球型閥	角閥	逆止閥 搖擺式	底閥	Y形 過濾器
15 (1/2)	0.05	0.3	0.9	0.12	7.1				1.3	2.4	1.38
20 (3/4)	0.1	0.4	1.1	0.15	7.7				1.7	3.6	2.18
25 (1)	0.2	0.5	1.3	0.2	9.2				2.3	4.6	3
32 (1-1/4)	0.2	0.6	1.6	0.2	11.9				3	6	4.62
40 (1-1/2)	0.3	0.7	1.9	0.3	13.9	16	19	7	3.5	7	5.47
50 (2)	0.3	0.9	2.4	0.3	17.6	18	21	9	4.4	8.9	8
65 (2-1/2)	0.4	1.1	3.1	0.4	22.6	24	27	14	5.6	11.3	11.45
80 (3)	0.5	1.3	3.6	0.5	26.9				6.7	13.5	14.11
100 (4)	0.7	1.7	4.7	0.7	35.1				8.7	17.6	21.62
125 (5)	0.8	2.1	5.9	0.8	43.6				10.9	21.9	31.57
150 (6)	0.9	2.5	7	1	51.7				12.9	26	41.17
200 (8)	1.2	3.3	9.2	1.3	68.2				17	34.2	54.83
250 (10)	1.5	4.1	11.4	1.6	84.7				21.1	42.5	70.37
300 (12)	1.8	4.9	13.7	2	101.5				25.3	50.9	
350 (14)	2	5.4	15.3	2.2	113.2				28.2	56.8	

單位:M

管路摩擦損失計算—管徑與吐出量

口徑		吐出量 M ³ /min		流速 M/sec	
mm	in	最大	標準	最大	標準
20	3/4	0.03	0.025	1.6	1.33
25	1	0.06	0.05	2.04	1.7
32	1-1/4	0.1	0.08	2.07	1.66
40	1-1/2	0.15	0.13	1.99	1.73
50	2	0.26	0.2	2.21	1.7
65	2-1/2	0.45	0.3~0.4	2.26	1.51~2.01
80	3	0.65	0.6~0.63	2.46	1.89~2.38
100	4	1.2	0.85~1.1	2.55	1.81~2.34
125	5	1.9	1.4~1.7	2.58	1.9~2.31
150	6	2.7	2.1~2.6	2.55	1.98~2.46
200	8	5.0	4.0~4.8	2.65	2.12~2.45
250	10	8.0	6.0~7.5	2.72	2.04~2.55
300	12	12	9.0~11.0	2.84	2.12~2.6
350	14	16	14	2.78	2.43
400	16	21	17~20	2.79	2.26~2.65
450	18	27	25	2.83	2.62
500	20	33	30	2.85	2.55

表1-6

管路摩擦損失計算—綜合練習

- ➔ EX:有一30公制冷凍噸之水冷試箱型空調機,總管長150M
- ➔ 配管共使用18個90°彎頭,2個45°彎頭,4個開關閥,
- ➔ 1個Y型過濾器,冷卻水塔資料揚程1.7M,冷卻水塔噴嘴
- ➔ 摩擦損失3M,冷凝器之盤管摩擦損失3.5M
- ➔ 試求總揚程?M
- ➔ ANS: $Q = H / (60 \times \Delta t) = 3320 / (60 \times 5) = 11 \text{ l/min}$
- ➔ $30 \text{ RT} \times 11 = 330 \text{ l/min}$查表1-6得配管口徑為65mm
- ➔ $330 \text{ l/min} = 5.5 \text{ l/s}$...查表1-4得100M摩差損失6.5M
- ➔ 總損失管長 = $150 + (18 \times 1.1) + (2 \times 0.4) + (4 \times 0.4) + (1 \times 11.45)$
- ➔ $= 183.65 \text{ M}$查表1-5
- ➔ 總摩擦損失 = $183.65 \times (6.5/100) = 11.9 \text{ M}$
- ➔ 總揚程 = $11.9 \text{ M} + 1.7 \text{ M} + 3 \text{ M} + 3.5 \text{ M} = 20.1 \text{ M}$

泵浦介紹

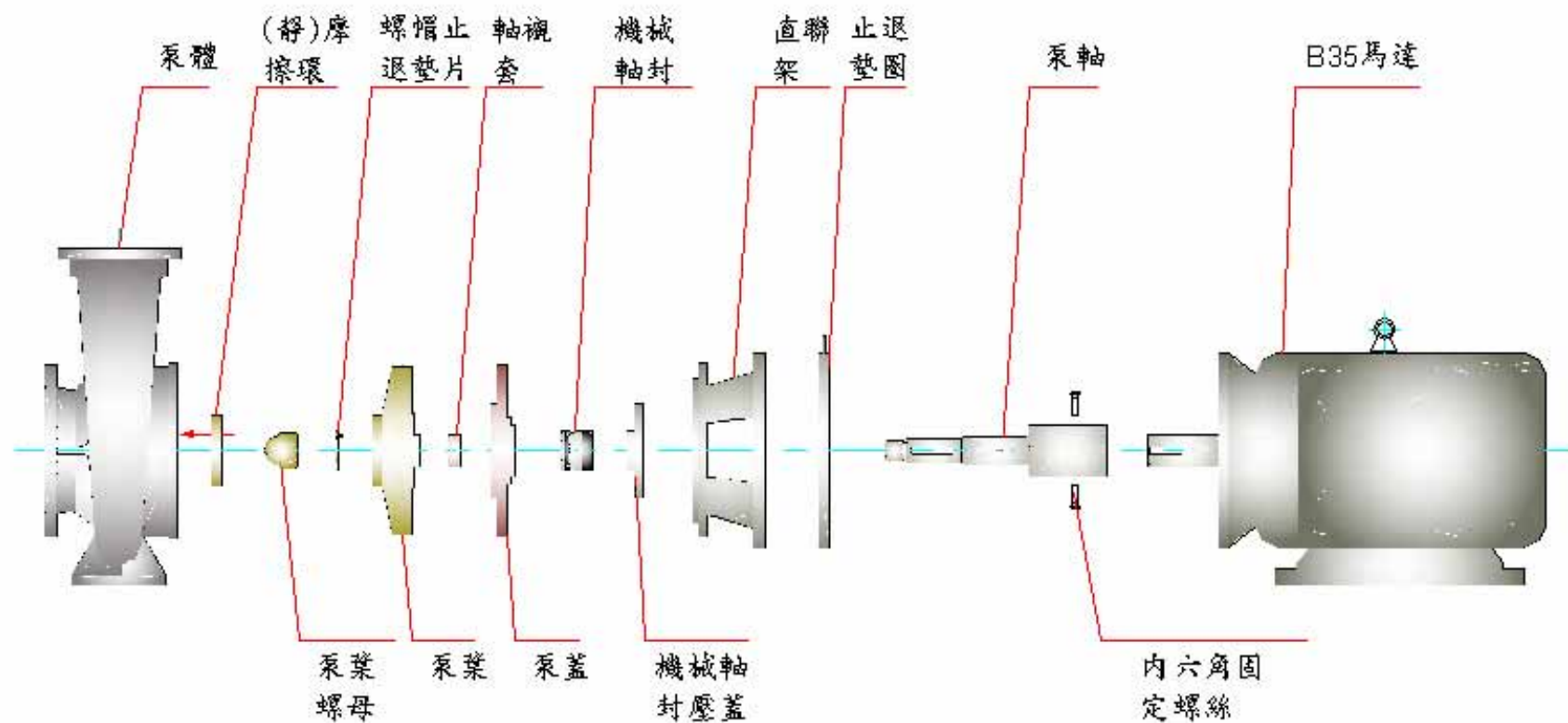
- ➡ 爆炸圖
- ➡ 主要零件與選配零件
- ➡ 機械軸封
- ➡ 計算公式
- ➡ 型號說明
- ➡ 性能範圍
- ➡ 性能曲線
- ➡ 空蝕

泵浦介紹—爆炸圖--XA



XA爆炸圖

泵浦介紹—爆炸圖--CKX



泵浦介紹—主要零件材質--XA

零件編號	零件名稱	標準規格	選配規格
1	泵體	FC200	FCD500
			SCS13 (SUS304)
			SCS14 (SUS316)
2	懸架	FC200	FCD500
			SCS13 (SUS304)
			SCS14 (SUS316)
3	葉輪	FC200	BC6
			FCD500
			SCS13 (SUS304)
			SCS14 (SUS316)
4	軸；軸套	SUS420	SUS316
5	泵蓋	FCD200	FCD500
			SCS13 (SUS304)
			SCS14 (SUS316)
6	摩差環(靜)	FC200	BC6
			FCD500
			SCS13 (SUS304)
			SCS14 (SUS316)
7	摩差環(動)	FC200	BC6
			FCD500
			SCS13 (SUS304)
			SCS14 (SUS316)
8	葉輪螺母	BC6	BC6
			SCS13 (SUS304)
			SCS14 (SUS316)
9	機械軸封	SIC+NBR	SIC+VITON
10	馬達	F級+安全係數1.0	F級+安全係數1.15

FC200=1.0Mpa

=10kg/cm²

FCD500=1.6Mpa

=16kg/cm²

不鏽鋼與FCD500相同

泵浦介紹—主要零件材質--CKX

零件編號	零件名稱	標準規格	選配規格
1	泵體	FC200	FCD500
			SCS13 (SUS304)
			SCS14 (SUS316)
2	直聯架	FC200	FCD500
			SCS13 (SUS304)
			SCS14 (SUS316)
3	葉輪	FC200	BC6
			FCD500
			SCS13 (SUS304)
			SCS14 (SUS316)
4	軸；軸套	SUS420	SUS316
5	泵蓋	FCD200	FCD500
			SCS13 (SUS304)
			SCS14 (SUS316)
6	摩差環(靜)	FC200	BC6
			FCD500
			SCS13 (SUS304)
			SCS14 (SUS316)
7	摩差環(動)	FC200	BC6
			FCD500
			SCS13 (SUS304)
			SCS14 (SUS316)
8	葉輪螺母	BC6	BC6
			SCS13 (SUS304)
			SCS14 (SUS316)
9	機械軸封	SIC+NBR	SIC+VITON
10	馬達	B35馬達	F級+安全係數1.15

FC200=1.0Mpa

=10kg/cm²

FCD500=1.6Mpa

=16kg/cm²

不鏽鋼與FCD500相同

泵浦介紹—機械軸封



材質	耐溫	耐壓	耐酸鹼		
AlO3+NBR	-30℃~80℃	10 kg/cm ²	純水		
AlO3+VITON	-10℃~130℃	10 kg/cm ²	純水		
AlO3+EDPM	-10℃~150℃	10 kg/cm ²	純水		
SIC1+NBR	-30℃~80℃	10 kg/cm ²	PH1~14	耐酸鹼	
SIC1+VITON	-10℃~130℃	10 kg/cm ²	PH1~14		
SIC1+EDPM	-10℃~150℃	10 kg/cm ²	PH1~14		
SIC2+NBR	-30℃~80℃	10 kg/cm ²	PH11	耐酸可,不耐強鹼	
SIC2+VITON	-10℃~130℃	10 kg/cm ²	PH11		
SIC2+EDPM	-10℃~150℃	10 kg/cm ²	PH11		

泵浦介紹—計算公式

水動力 $L_w = 0.163 \times H \times Q \dots\dots (KW)$

$H = M$

$Q = M^3 / \text{min}$

軸動力 $L_s = \sqrt{3} \times E \times I \times \cos \phi / 1000 \dots\dots (KW)$

$E = \text{電壓}(V)$

$I = \text{電流}(A)$

$\cos \phi = \text{功率因數}$

泵效率 $\eta = L_w / L_s$

泵浦介紹—計算公式

公式的意義

- 1.查看揚程與水量所匹配之電機是否合理
- 2.查看效率與性能之關係

EX:H=400KPA;Q=56L/S ; $\eta \geq 60\%$;安全係數1.15

求需馬力=?

ANS: $\eta = L_w / L_s \therefore L_s = L_w / \eta$

$$L_w = 0.163 \times 41 \times 3.36 = 22.45 \text{kw}$$

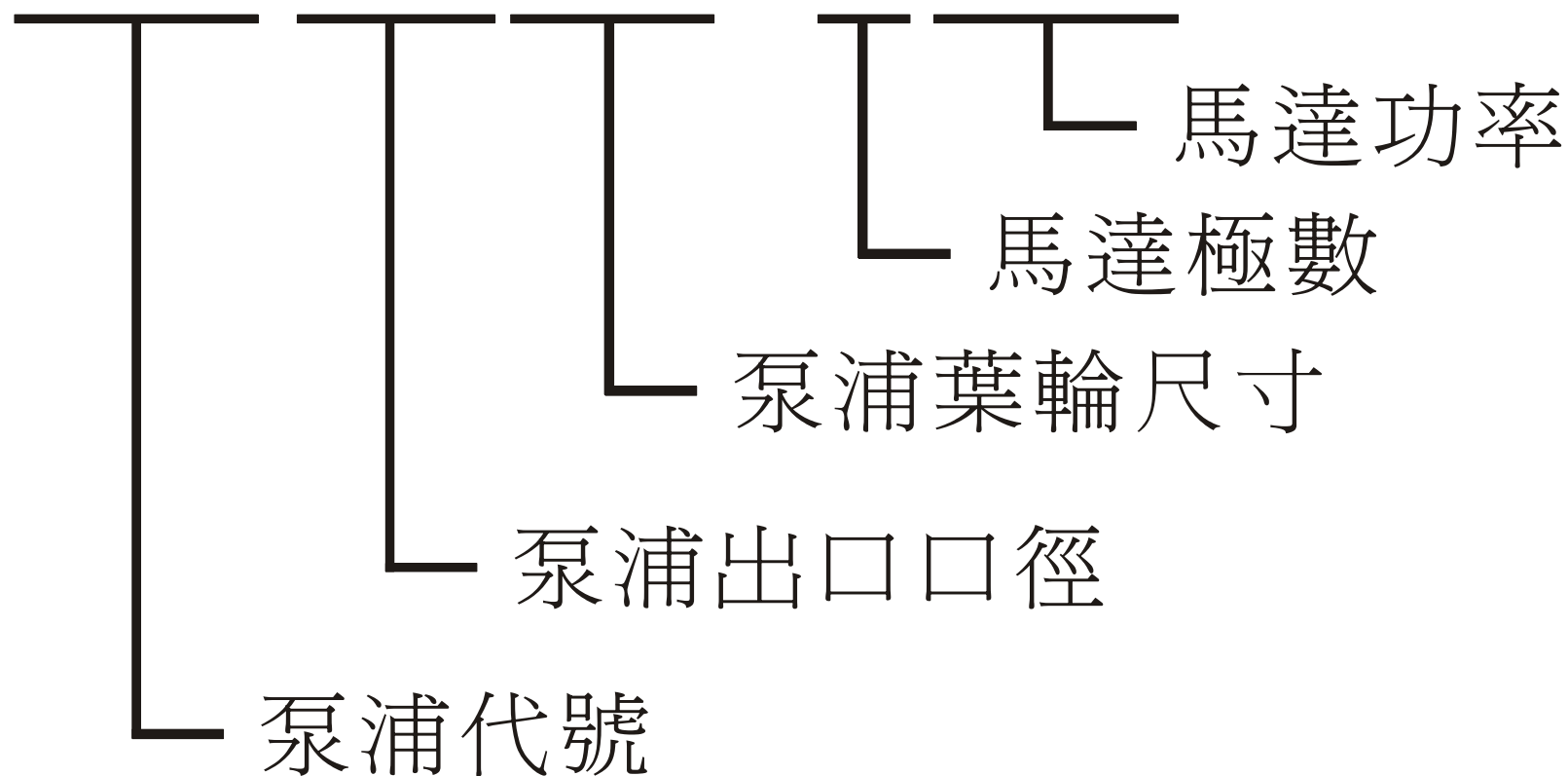
$$L_s = L_w / \eta = 22.45 / 0.6 = 37.4 \text{kw}$$

$$37.4 \text{kw} \times 1.1 = 41.14 \text{kw} \Rightarrow 45 \text{kw}$$

$$45 / 0.746 = 60 \text{HP}$$

泵浦介紹—型號說明

XA3220-47.5



泵浦介紹—型號說明

型號	出口口徑	入口口徑	軸封規格	泵葉全尺寸
XA3213	32	50	φ 24	φ 139
XA3216	32	50	φ 24	φ 174
XA3220	32	50	φ 24	φ 214
XA3226	32	50	φ 24	φ 264
XA4013	40	65	φ 24	φ 139
XA4016	40	65	φ 24	φ 174
XA4020	40	65	φ 24	φ 214
XA4026	40	65	φ 24	φ 264
XA4032	40	65	φ 32	φ 329
XA5013	50	65	φ 24	φ 139
XA5016	50	65	φ 24	φ 174
XA5020	50	65	φ 24	φ 214
XA5026	50	65	φ 24	φ 264
XA5032	50	65	φ 32	φ 329
XA6513	65	80	φ 24	φ 139
XA6516	65	80	φ 24	φ 174
XA6520	65	80	φ 24	φ 214
XA6526	65	80	φ 32	φ 264
XA6532	65	80	φ 32	φ 329

泵浦介紹—型號說明

型號	出口口徑	入口口徑	軸封規格	泵葉全尺寸
XA8016	80	100	¢ 24	¢ 174
XA8020	80	100	¢ 32	¢ 214
XA8026	80	100	¢ 32	¢ 264
XA8032	80	100	¢ 32	¢ 329
XA8040	80	100	¢ 42	¢ 409
XA10016	100	125	¢ 32	¢ 174
XA10020	100	125	¢ 32	¢ 214
XA10026	100	125	¢ 32	¢ 264
XA10032	100	125	¢ 32	¢ 329
XA10040	100	125	¢ 42	¢ 409
XA12520	125	150	¢ 32	¢ 214
XA12526	125	150	¢ 32	¢ 264
XA12532	125	150	¢ 42	¢ 329
XA12540	125	150	¢ 42	¢ 409
XA15020	150	200	¢ 32	¢ 214
XA15026	150	200	¢ 42	¢ 264
XA15032	150	200	¢ 42	¢ 329
XA15040	150	200	¢ 42	¢ 409
XA20026	200	250	¢ 42	¢ 264
XA20032	200	250	¢ 48	¢ 329
XA20040	200	250	¢ 48	¢ 409
XA25032	250	300	¢ 48	¢ 329
XA25040	250	300	¢ 48	¢ 409

泵浦介紹—性能範圍

機型	HP	級數	全閉揚程	額定揚程	額定水量	額定揚程	額定水量	額定揚程	額定水量
XA3213-4.35	0.5	4	8.6	8.5	80	8.4	110	8.2	135
XA3216-4.75	1	4	14	14	90	13.6	120	13.4	150
XA3220-41.5	2	4	22	21.6	110	20.8	150	19.6	190
XA3220-4.75	1	4	13.6	12.8	110	11.6	150	10.4	190
XA3226-43.7	5	4	35.2	35	140	34.2	180	33.2	230
XA3226-42.2	3	4	24.5	23.8	140	23.2	180	21.6	230
XA4013-4.75	1	4	9.2	9	180	8.8	240	8.5	300
XA4016-41.5	2	4	14.6	14	180	13.2	240	12.4	300
XA4016-4.75	1	4	10	9.2	180	8.8	240	7.6	300
XA4020-42.2	3	4	22.8	22	180	21.2	240	20	300
XA4020-41.5	2	4	16	14.8	180	14	240	12.8	300
XA4026-45.5	7.5	4	35.2	34.4	220	33.6	290	32.8	360
XA4026-43.7	5	4	31.2	30.8	220	30.4	290	28.8	360
XA4032-47.5	10	4	56	55	180	54	240	52	300
XA4032-45.5	7.5	4	42	41	180	40	240	39	300
XA5013-41.5	2	4	9.3	9	360	8.6	480	8	600
XA5016-42.2	3	4	15.4	15.2	360	14.8	480	14	600
XA5016-41.5	2	4	10.4	10	360	8.4	480	8	600
XA5020-43.7	5	4	23.6	22	360	21.2	480	19.2	600
XA5020-42.2	3	4	17.2	16.4	360	14.8	480	13.2	600
XA5026-45.5	7.5	4	37.2	36.4	360	35.2	480	33.2	600
XA5026-43.7	5	4	26	24.8	360	23.6	480	20.8	600
XA5032-411	15	4	52.8	52	410	51.2	530	50.4	680
XA5032-47.5	10	4	36	35.2	410	34.4	530	33	680

泵浦介紹—性能範圍

機型	HP	級數	全閉揚程	額定揚程	額定水量	額定揚程	額定水量	額定揚程	額定水量
XA6513-42.2	3	4	9.4	9	540	8.6	720	8	900
XA6513-41.5	2	4	8	7.5	540	7	720	6.6	900
XA6516-43.7	5	4	14.4	14	540	13.6	720	13.2	900
XA6516-42.2	3	4	11.6	11.2	540	10.8	720	10	900
XA6520-45.5	7.5	4	22.8	22	720	21.2	960	19.8	1200
XA6520-43.7	5	4	15.6	15.2	720	14	960	12.8	1200
XA6526-411	15	4	36	35.2	720	34.4	960	32.4	1200
XA6526-47.5	10	4	28.8	27.6	720	26.4	960	24.4	1200
XA6532-418	25	4	55	53.5	720	52	960	50	1200
XA6532-415	20	4	50	49	720	48	960	46	1200
XA8016-45.5	7.5	4	14.6	14.1	900	13.8	1200	13.2	1500
XA8016-43.7	5	4	12	11.5	900	10.8	1200	9.8	1500
XA8020-47.5	10	4	23.2	22.8	1000	22	1340	20.8	1680
XA8020-45.5	7.5	4	17.6	16.8	1000	16	1340	15.2	1680
XA8026-415	20	4	34.8	34	1000	33.2	1340	32.4	1680
XA8026-411	15	4	30	29.2	1000	28.4	1340	27.2	1680
XA8032-422	30	4	52.8	52	1300	50	1730	48.8	1920
XA8032-418	25	4	43.2	41.6	1300	40	1730	38.4	1920
XA8032-415	20	4	35.2	33.6	1300	31.2	1730	29.6	1920
XA8040-445	60	4	86	84	1300	80	1730	78	1920
XA8040-437	50	4	73	71	1300	67	1730	64	1920
XA8040-430	40	4	57	56	1300	50	1730	48	1920

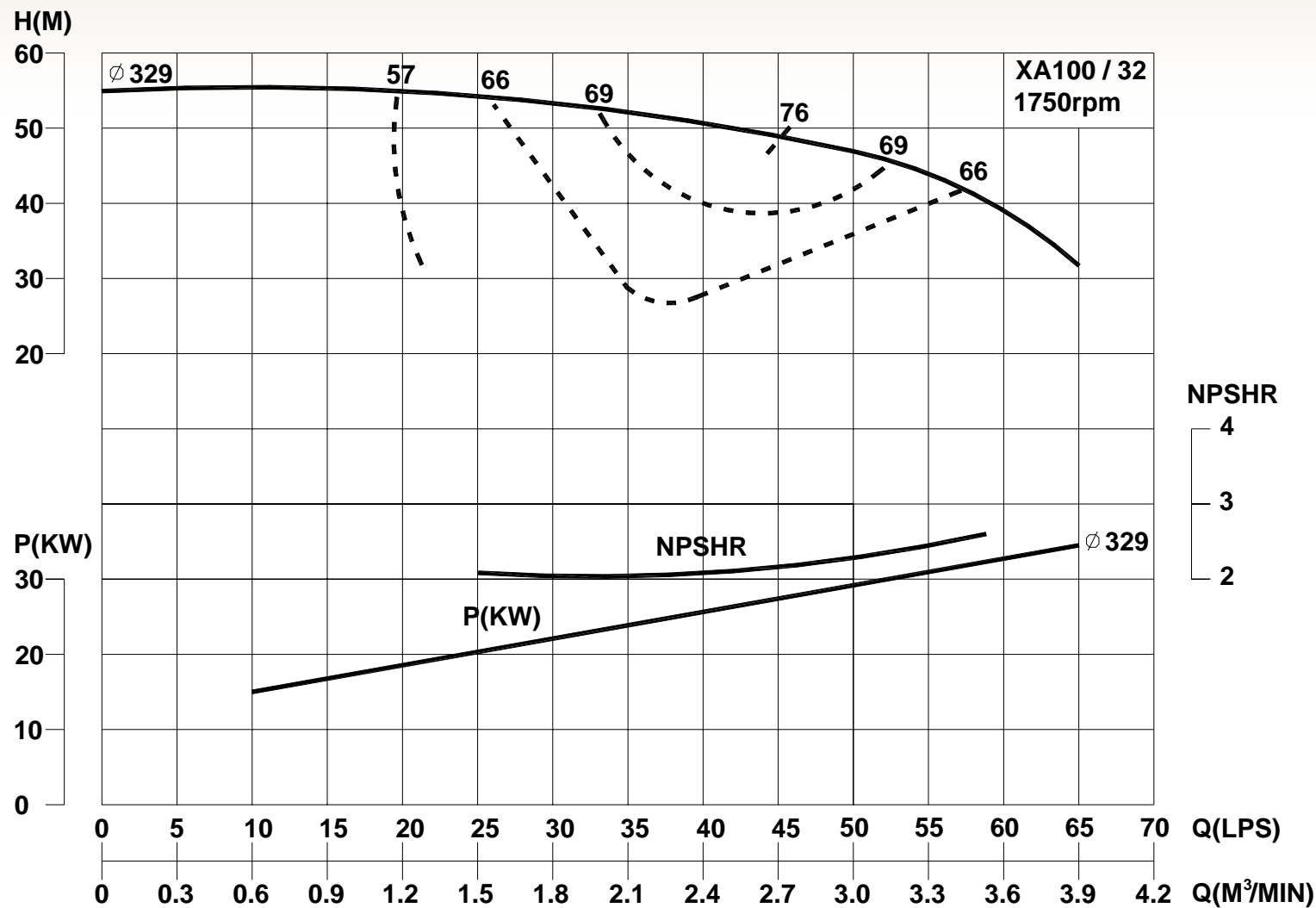
泵浦介紹—性能範圍

機型	HP	級數	全閉揚程	額定揚程	額定水量	額定揚程	額定水量	額定揚程	額定水量
XA10016-45.5	7.5	4	12.4	11.6	1440	10.8	1920	9.8	2400
XA10020-411	15	4	23	21.4	1800	20	2400	18	3000
XA10020-47.5	10	4	15.6	14	1800	12.4	2400	10.4	3000
XA10026-422	30	4	37.2	36	1800	34.2	2400	31.8	3000
XA10026-418	25	4	32	30	1800	29	2400	26.5	3000
XA10026-415	20	4	25.6	24	1800	22.2	2400	19.6	3000
XA10032-437	50	4	54.4	53.6	1800	51.2	2400	46.4	3000
XA10040-455	75	4	84	82	1800	80	2400	76	3000
XA10040-445	60	4	61	59	1800	56	2400	52	3000
XA12520-415	20	4	20.8	20.4	2250	19.6	3000	18	3750
XA12520-411	15	4	15.6	14.8	2250	13.6	3000	12.4	3750
XA12526-430	40	4	35	34	2520	33	3360	32	4200
XA12526-422	30	4	24.5	24	2520	23	3360	21	4200
XA12532-445	60	4	52	50	2520	48	3360	46	4200
XA12532-437	50	4	41.5	40.5	2520	38.5	3360	36	4200
XA12540-475	100	4	85	84	2520	83	3360	80	4200
XA12540-455	75	4	63	62	2520	59	3360	56	4200
XA15020-430	40	4	20.2	19.6	3750	18.4	5250	16.8	6600
XA15020-422	30	4	18.4	18	3750	16.8	5250	15.2	6600
XA15026-445	60	4	33.2	32.8	3750	32	5250	30	6600
XA15026-437	50	4	27.4	27.2	3750	26	5250	23.2	6600
XA15026-430	40	4	24.4	24	3750	22.4	5250	19.2	6600
XA15032-475	100	4	52.8	52.6	3750	51.2	5250	49.6	6600
XA15032-455	75	4	43.2	43.2	3750	41.6	5250	39.4	6600
XA15032-445	60	4	35.2	30.4	3750	28.8	5250	27.2	6600
XA15040-4110	150	4	80	79	4320	77	5760	74	7200
XA15040-490	125	4	58	57	4320	54	5760	51	7200

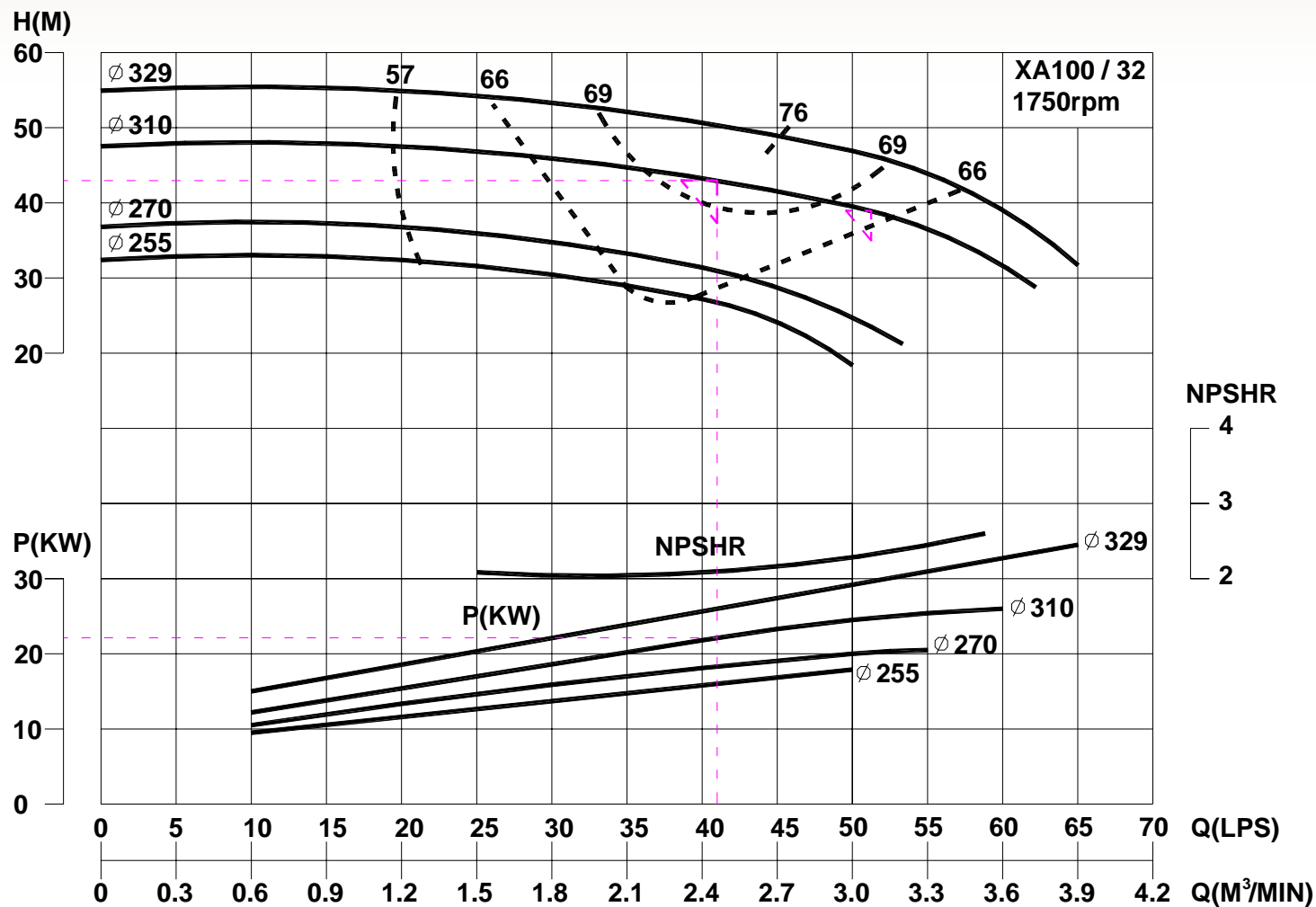
泵浦介紹—性能範圍

機型	HP	級數	全閉揚程	額定揚程	額定水量	額定揚程	額定水量	額定揚程	額定水量
XA20032-4110	150	4	50.6	50.5	5760	49.3	7680	47.2	9600
XA20032-490	125	4	45	47.8	5760	43.3	7680	40.4	9600
XA20032-475	100	4	38	37.8	5760	36	7680	33	9600
XA20040-4160	215	4	80.4	79.2	5760	77.7	7680	74.8	9600
XA20040-4132	175	4	69.4	68.3	5760	66.5	7680	63.5	9600
XA20040-4110	150	4	62.3	61.3	5760	59.3	7680	56.3	9600
XA20040-490	125	4	51	50	5760	48	7680	44	9600
XA25032-4110	150	4	43.2	42	7200	41.8	9600	41	12000
XA25032-490	125	4	37.1	36	7200	35.8	9600	34.8	12000
XA25032-475	100	4	32.4	31.6	7200	31	9600	30	12000
XA25032-455	75	4	26	25.2	7200	24.8	9600	23.2	12000
XA25040-4200	270	4	72.8	72.6	7200	71.6	9600	70.3	12000
XA25040-4160	215	4	64.5	64.3	7200	63.4	9600	62.3	12000
XA25040-4132	175	4	53.5	53.2	7200	52.8	9600	50.8	12000
XA25040-4110	150	4	49.2	49	7200	48	9600	46	12000

泵浦介紹—性能曲線



泵浦介紹—性能曲線



泵浦介紹—空蝕

1 產生雜訊和振動

由於泵汽蝕時，氣泡在高壓區連續發生突然破裂，以及伴隨的強烈水擊，而產生雜訊和振動，可以聽到像爆豆似的劈劈啪啪的響聲。而注入少量空氣可以緩衝雜訊、振動以及對金屬的破壞。

泵浦介紹—空蝕

2 過流部件的腐蝕破壞

泵長時間在汽蝕條件下工作時，泵過流部件的某些地方會遭到腐蝕破壞。汽蝕腐蝕破壞的部位常常發生在葉輪進口和泵體進口部位。

泵浦介紹—空蝕

3 性能下降

泵汽蝕時葉輪內液體的能量交換收到干擾和破壞，在外特性上的表現是流量－揚程曲線、流量－軸功率曲線、流量－效率曲線下降。嚴重時會使泵中的液流中斷，不能工作。但是，在泵發生汽蝕的初生階段，特性曲線並無明顯變化。

規範解釋

- ➡ 材質變化
- ➡ 性能需求
- ➡ 安裝事項

規範資料

LINK

規格

材質需求

選用需求(耐溫;耐壓...)

性能

效率與揚程及水量之關係

馬力匹配問題

安裝

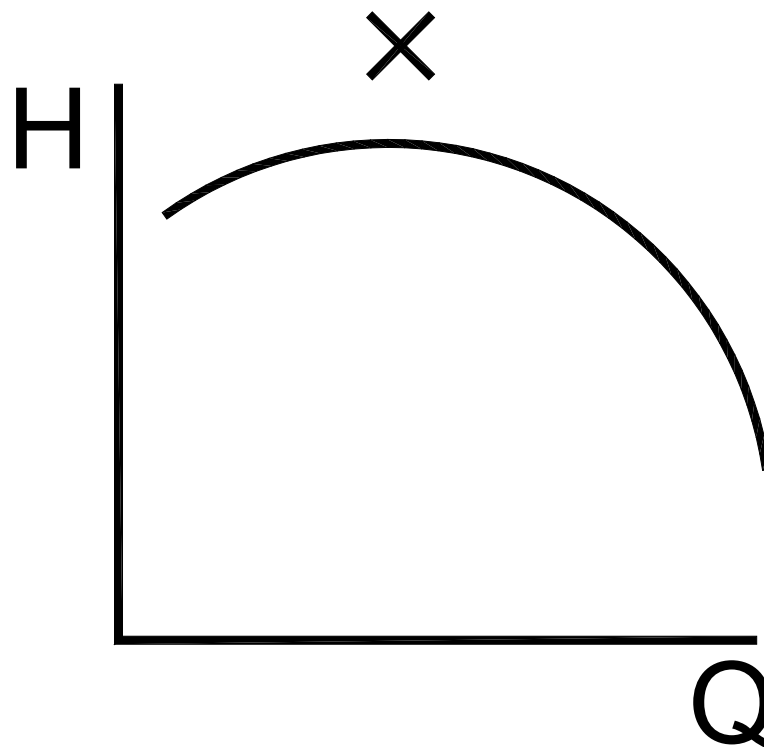
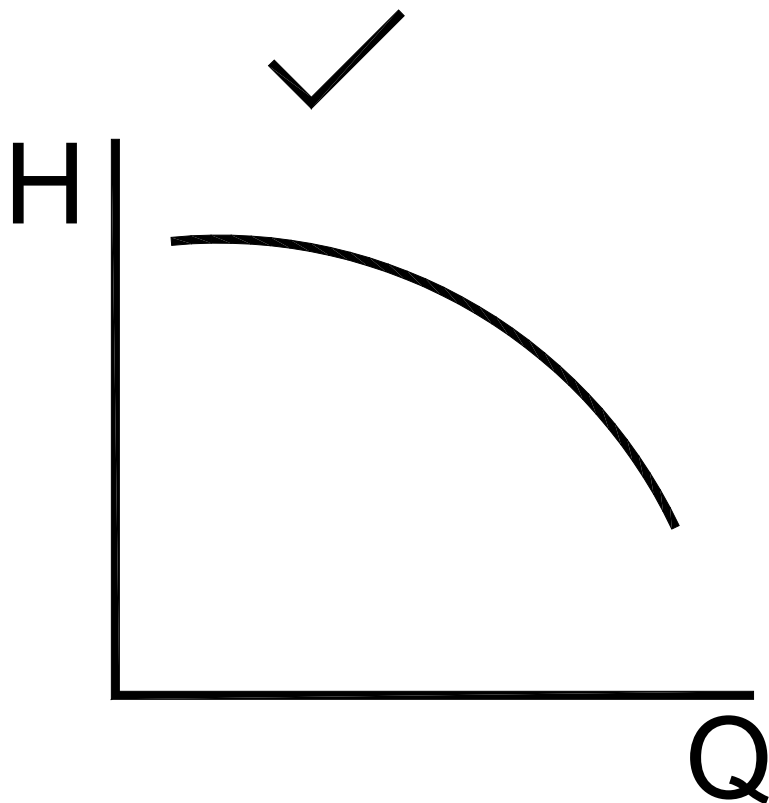
軸心校正

震動需求

噪音需求

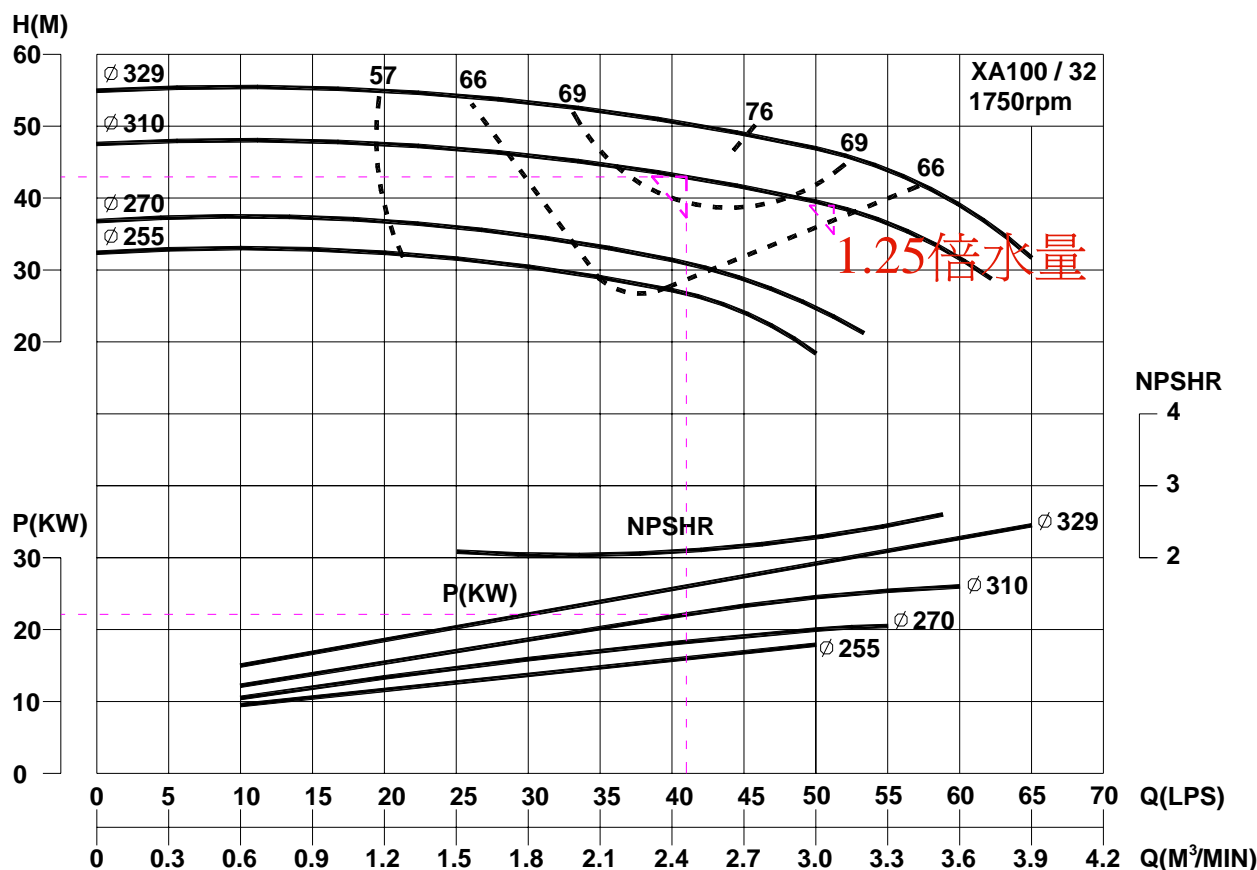
規範資料 -- 性能

最大容量到關斷點應連續上升



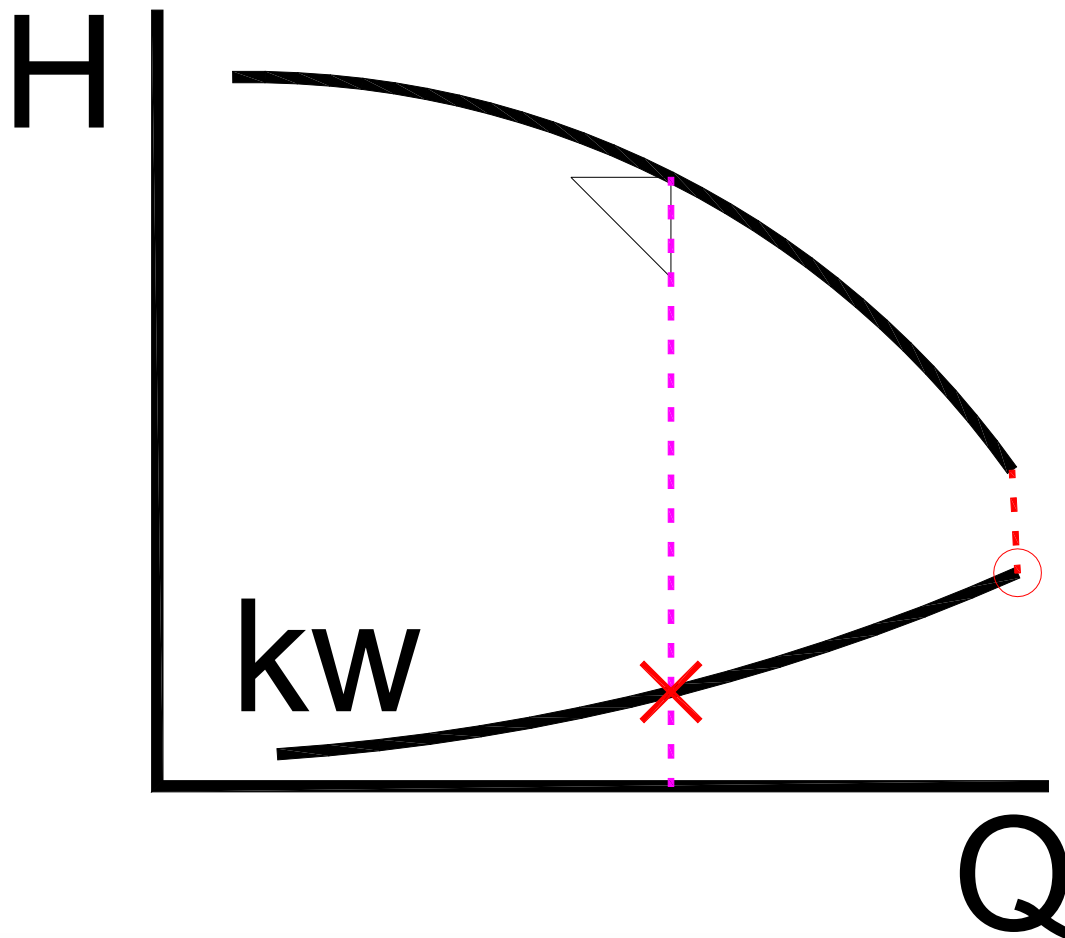
規範資料 -- 性能

泵應操作於或接近於他們的最大效率點，
以及允許在超過設計容量約25%的容量也能操作



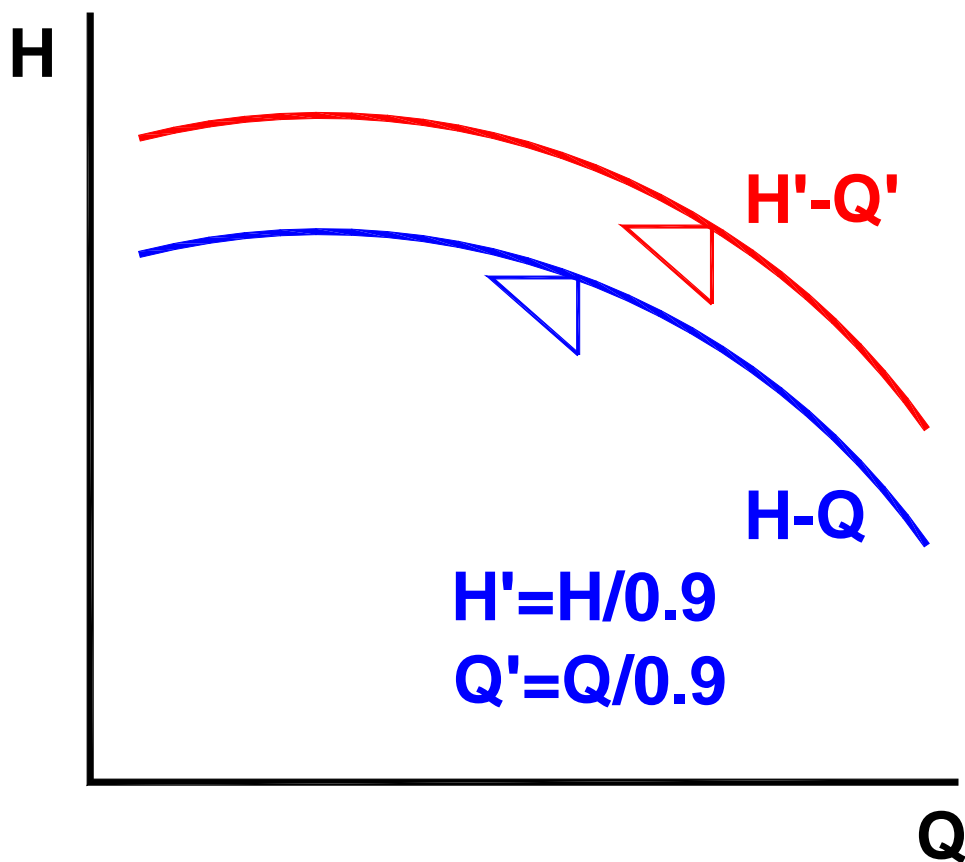
規範資料 -- 性能

泵必須是非過負載型，
每一台泵的全部水頭範圍不超過銘牌上的額定動力



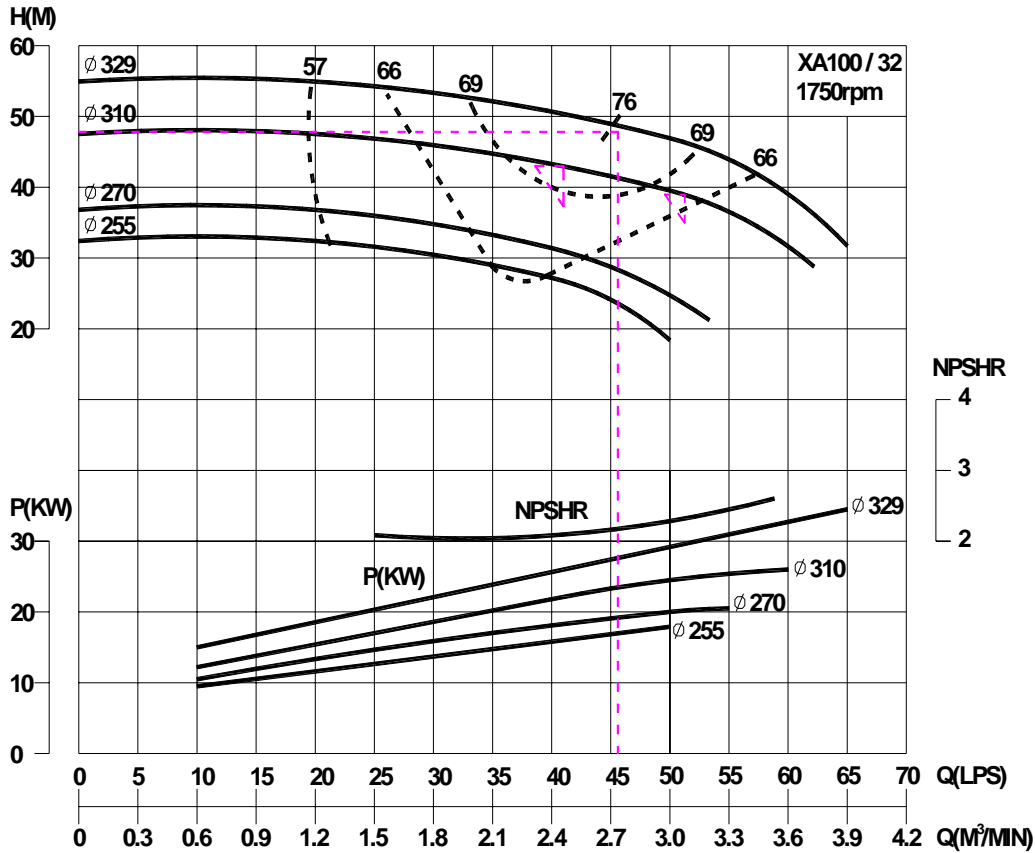
規範資料 -- 性能

泵葉輪直徑之選擇，應依據各泵浦（水量與揚程）之設備容量，並以不超過該型機在該轉速以最大葉輪直徑所產生容量之90%。



DWN.	JONG	94.10.11	 九如牌® EVERGUSH®	經濟實業股份有限公司 ASIA AUTOMATIC PUMP CO., LTD.	
CHKD.				TITLE 150-XA10032-430	DWG. NO.
APPD.				(R10-CHP-01~05C)	

OUTPUT		POLE-HZ	DESIGN SPECIFICATION			
HP	KW	4-60	H	Q	效率	IMPELLER
40	30		43M	2460LPM	69%	310mm



規範資料 -- 性能

額定揚程/0.9=43M/0.9=47.8M
 額定點流量/0.9=2460LPM/0.9=2734LPM
 最大馬力(KW)=26KW/0.9=28.8<=30KW
 最高效率=76X0.8=60.8<=69(額定點效率)
 符合3.1.4再最佳效率點80%以內

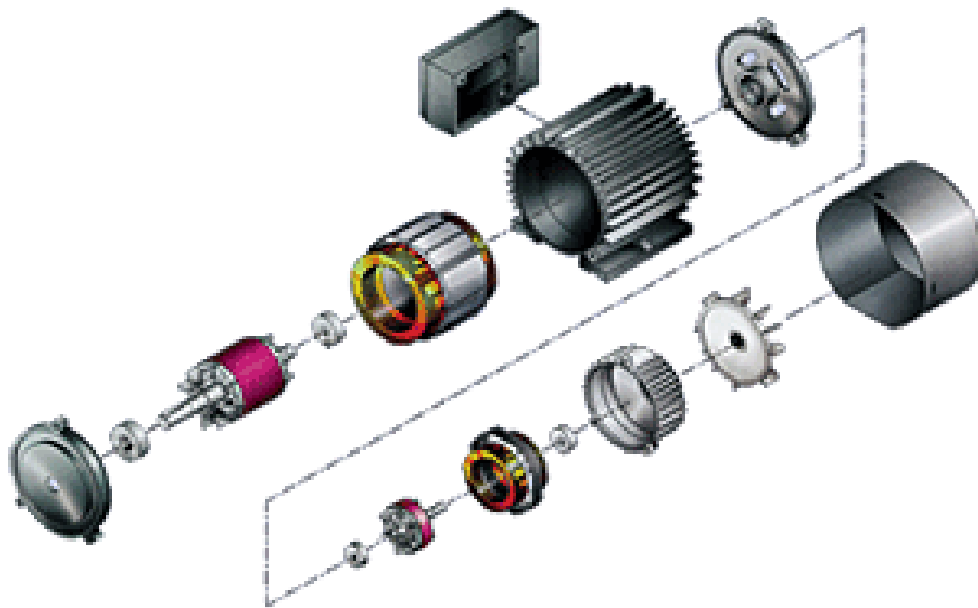
馬達

- ➡ 變頻馬達
- ➡ 普通馬達與變頻馬達之分別
- ➡ 絕緣等級
- ➡ IP等級
- ➡ 安全係數

變頻馬達

變頻器專用馬達的設計主要是在使用多頻率驅動器下，亦能展現出它最理想的特性。變頻專用馬達有獨立冷卻風扇系統來降低馬達溫度。使它在廣寬速度範圍內操作下卻沒有過熱的虞慮。

一個標準的馬達經由變頻器驅動所產生的動力會比原先的少一些。當它使用在低轉速的範圍時，冷卻的效果會惡化，然後馬達溫度上升增加。所以，在低轉速範圍操作是必須減少負載轉矩。如果在低速度範圍中需要100%延伸轉矩，則需要使用變頻器專用馬達。



變頻馬達—普通馬達與變頻馬達差別

普通馬達：通常會標示適用 50/60Hz AC220V 或 AC380V 的範圍

變頻馬達：則無頻率的限制，只會標示最大可能達3000rpm或7000、10000rpm

變頻馬達，可以適用的頻率範圍較廣，你可以隨便使用不同的頻率去跑，只要電流不超過額定之標示值，應該都不會有什麼問題。

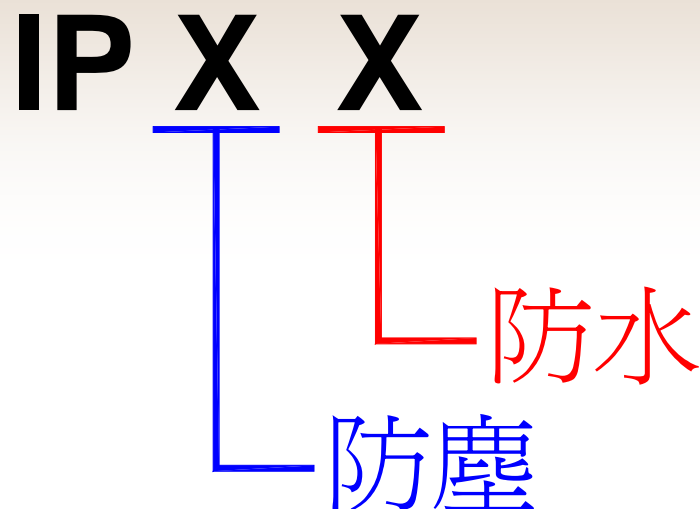
普通馬達，如果超頻或低頻運轉時，要隨時注意馬達的溫度是否過熱，要用電風扇給馬達散熱，不然馬達會燒掉。

如使用頻率長時間在低頻狀態，則一定要使用馬達尾端冷卻風扇為獨立電源形式，因為一般馬達冷卻風扇與馬達轉速同步，馬達轉的慢，風扇也跟著慢，如果風扇沒有獨立電源，那就會有冷卻不足的現象

變頻馬達—絕緣等級

框號	絕緣等級	最高可耐溫度
63M~112M	E	120℃
132S~180M	B	130℃
180L~315M	F	155℃

變頻馬達—IP等級



等級	防塵等級	防水等級
0	沒有保護	沒有保護
1	防止大的固體侵入	水滴滴入到外殼無影響
2	防止中等大小固體侵入	當外殼傾斜到15度時，水滴滴入到外殼無影響
3	防止小固體進入侵入	水或雨水從60度角落到外殼上無影響
4	防止物體大於1mm的固體進入	液體由任何方向潑到外殼沒有傷害影響
5	防止有害的粉塵堆積	用水沖洗無任何傷害
6	完全防止粉塵進入	可用於船艙內的環境
7		可於短時間內耐浸水（1m）
8		於一定壓力下長時間浸水

變頻馬達—安全係數(SERVICE FACTOR)

- ➡ 馬達安全係數:保護馬達在額定範圍使用下,不會使馬達壽命減少!
- ➡ 在長時間運轉,有過載之虞,則必須提高安全係數
- ➡ NEMA MG1規定標準馬達安全係數1.0
- ➡ 1HP S.F.1.15
- ➡ $=1\text{HP} \times 1.15=1.15\text{HP}$

空調泵常見之問題

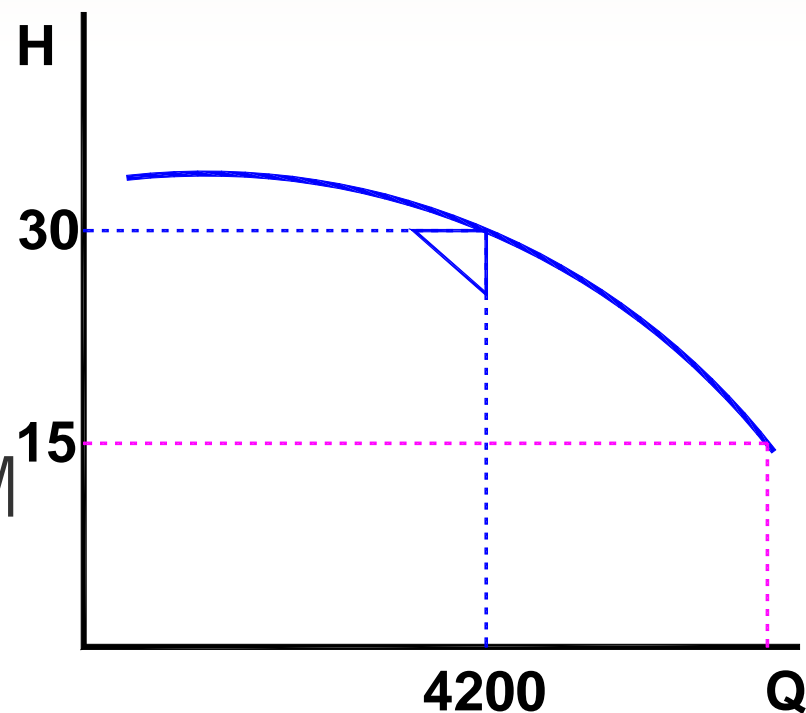
- ➡ 水量不足
- ➡ 空蝕
- ➡ 震動

空調泵常見之問題—水量不足

- ➡ 選錯機型
- ➡ 管路配置不當
- ➡ 閥類損失(Y型過濾器;底閥)

空調泵常見之問題—空蝕

- ➡ 偏大流量運行
- ➡ $H = H_{\text{出}} - H_{\text{入}}$
- ➡ $H = 30\text{M}; Q = 4200\text{LPM}$
- ➡ 出口壓力 = 30M
- ➡ 入口壓力 = $1.5\text{KG}/\text{CM}^2 = 15\text{M}$
- ➡ 實際運行揚程 = $30 - 15 = 15\text{M}$



空調泵常見之問題—震動

➡ 空蝕

➡ 軸心校正失當

1.底座變形

2.搬運失當

2.焊接應力

3.運轉荷重

一般來說軸心校正次數=3次

➡ 軸承損壞

