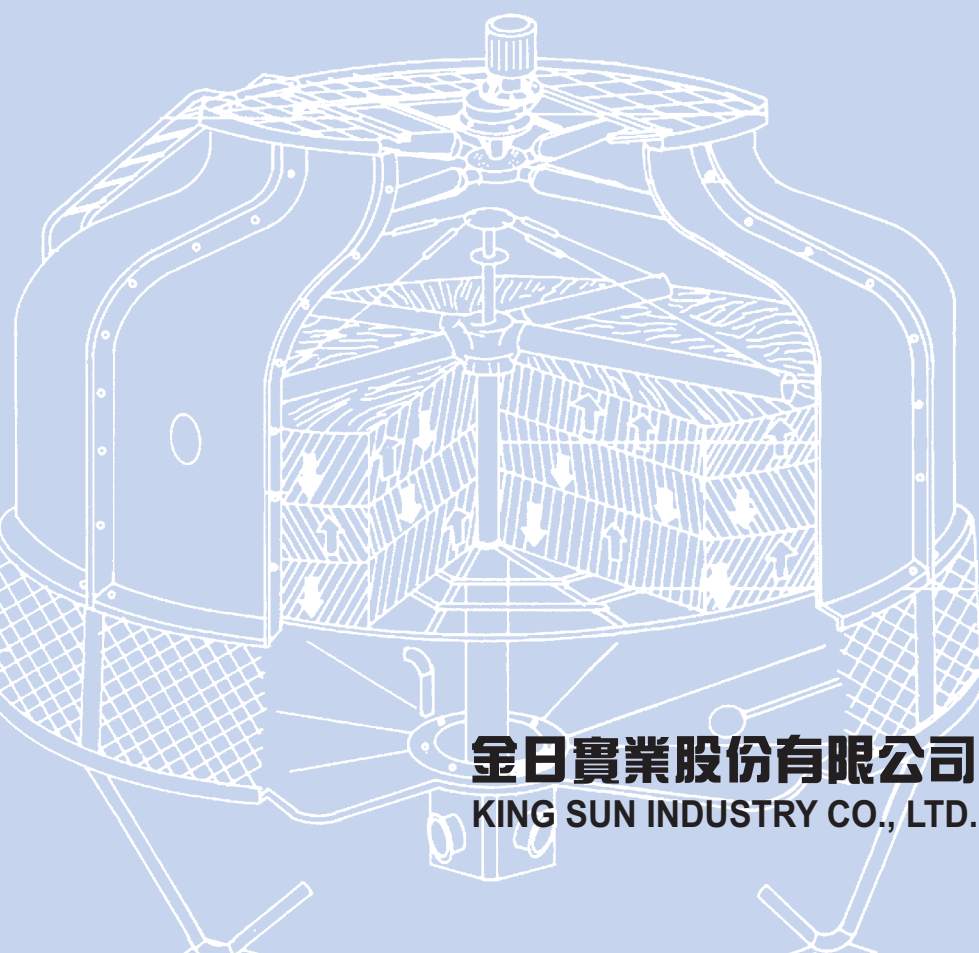




KST-N 標準型圓形冷卻塔

操作保養手冊



金日實業股份有限公司
KING SUN INDUSTRY CO., LTD.



項次	摘要	Page
01	冷卻塔的結構	1
02	開機前的準備工作	2
03	開機啟動	3
04	運轉注意事項	3
05	配件的維護、控制	3
06	馬達、減速機之維護	5
07	循環水的補給	6
08	風車的組立與維護	6
09	冷卻塔之維護保養專案及時間表	6
10	冷卻塔故障因素與排除方法	7



1. 冷卻塔結構（請參照圖1）

1.01 FRP本體

材料是由層層玻璃纖維塗上樹脂而成，有足夠的結構力量，耐風，耐震。在外層有一層經特殊處理美化的表面，具耐候性與耐久性。

1.02 冷卻塔設計

圓桶型抽風逆流式的設計使我們在安裝時可以不需顧慮到風向。由於空氣密度的差別可以增加氣流的自然匯流，使得馬達的馬力數可以降低，同時增加冷卻效果。

1.03 FRP水盤

成碗狀形，在較大型的水塔尚裝有較低位的水槽，可以維持較低的水量。當要清洗水皿時，有一個排水口可以排除所有沈積的污水。

1.04 冷卻塔支持架

KST-N-3~300RT採用F.R.P.一體成型之支持腳，KST-N-350RT以上採用熱浸鍍鋅管。

1.05 入風口網（請參照圖2）

可以避免外圍異物侵入水皿，並且減少水之外濺與入風口的靜壓，在低溫時仍然可以正常的運轉。

圖1

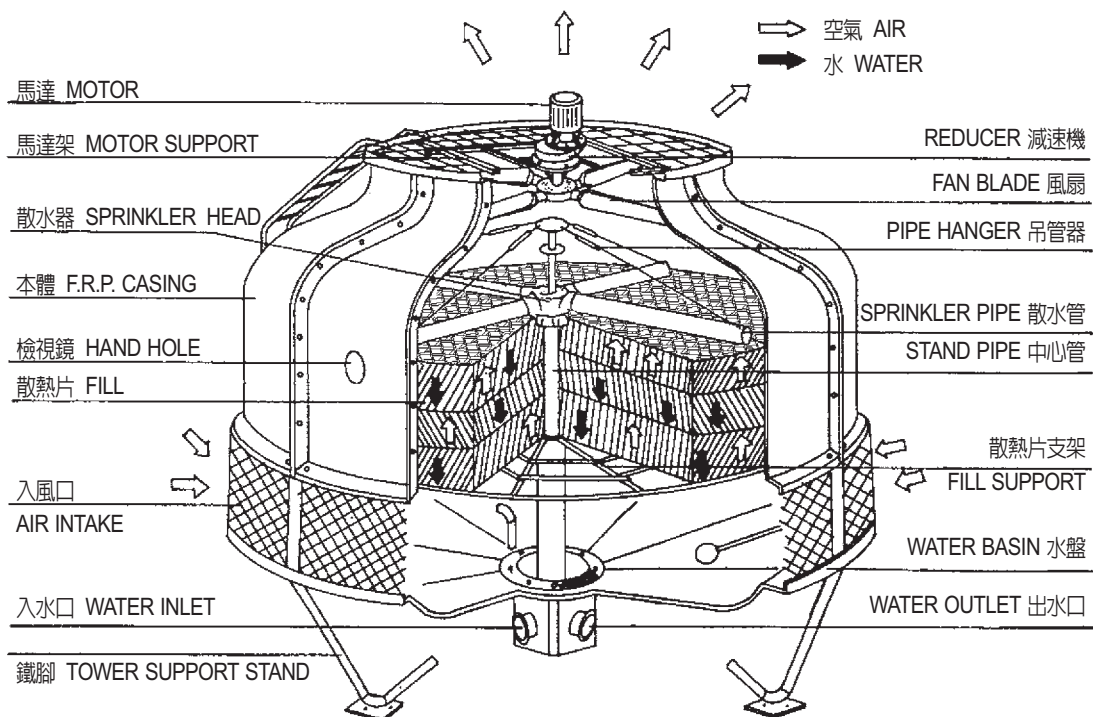
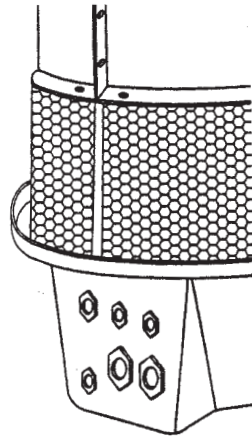




圖2



入風口網

1.06 P.V.C 蜂巢式散熱片

高溫熱壓成型，能提高空氣與水的接觸，達到高效能熱交換效果。採用經特殊平面粗度紋路加工並以蜂巢式加冷膠成型，增加水流停滯時間，使有足夠大的表面積與通過之外氣接觸，以提高熱交換效果。生產方式採分塊製造，易於維修更換，降低維修成本。

1.07 散水系統（請參照表1）

KST-N-60RT以下之噴頭是由高強度塑膠做成，KST-N-70RT以上由鋁質做成的，鋁噴頭上裝有油封軸承。

1.08 風車

採用低速高效率低噪音之軸流式設計，KST-N-3～40RT是由高強度的塑膠鋼製成。KST-N-50～1500RT採用高強度之鋁合金或F.R.P.製成。風車葉片之組合為可調整角度式，按裝時可配合馬力數調整角度。

2. 開機前的準備工作

2.01 清潔

先把水槽排水閥打開，把原來之污水排除乾淨，再用清水洗滌清潔。

2.02 循環水的試開

用手輕緩旋轉噴頭，觀察是否順暢，再啟動循環水的抽水機讓它運轉足夠清潔冷卻塔的內部及水管之管路。

2.03 檢核

風車檢修前，必須先把風車之馬達電路關閉。當循環水試開結束後：

2.03.01 檢查噴頭、分管之出水孔是否有附著物。

2.03.02 檢查出風口是否有污物。

2.03.03 檢查減速機油位是否足夠。

2.03.04 檢查風扇轉動是否平順。

2.03.05 檢查風扇末端及風洞之間距是否在最小的程度。

2.03.06 檢查電壓是否正確。



表1

型式 (MODEL)	尺寸(SIZE) (INCH)	轉數 RPM
3~10RT	1 1/2"	7-10
15~20RT	2"	7-10
25~40RT	2 1/2"	7-10
50~60RT	3"	5-8
70~80RT	4"	5-8
100~175RT	5"	5-7
200~225RT	6"	5-7
250RT	8"	5-7
300~400RT	8"	3.5-6
500~700RT	10"	2.5-6
800~1500RT	12"	2-5

2.03.07 電路是否按照指示接線。

2.03.08 讓冷卻塔持續運轉2-3個小時，觀察是否異常震動或聲音很大。而使用齒輪減速機之冷卻塔，在運轉半小時後要檢查油位是否合乎標準。

3.開機啟動

3.01 抽水機

3.01.01 檢查抽水機管路是否有水，無水時切勿運轉。

3.01.02 先暫時啟動馬達、抽水機確定其轉動平穩後，再調整抽水機釋出閥以平衡入水量。當水流量達到穩定時要確定噴頭的RPM及旋轉是否平順。

3.02 風車

首先去除風口網渣（雜）物，再檢核風車角度是否正確。在風車運轉時測量安培數、並確定馬達之安培數（必須在馬達銘板的指示範圍內）。

4.運轉注意要項

4.01 水流

留意維持冷卻塔運轉時水流量是否達到所需求之流量。

4.02 水質處理

冷卻塔之內部必須保持乾淨（水質有問題的地區，可以考慮使用水質處理機）。

4.03 減速機油位

機油必須維持在油視鏡的中央位置，亦即適當之標準。

4.04 整體運轉

要定期注意噪音、震動、冷卻水溫、電流現狀，若發現異常必須採取適當的改正措施。

5. 配件的維護、控制

5.01 噴頭、分管

噴頭與分管必須保持乾淨，KST-N-3~60RT可以鬆開分管束、並逆時針旋轉分管後取下分管做清潔處理。KST-N-70RT以上只要直接鬆開螺絲便可以。

5.02 噴頭

當噴頭受水垢、沈澱物質阻礙旋轉時，要將噴頭分解拆下清潔再檢查零件（見圖3）。

5.02.01 分解KST-N-3RT~KST-N-60RT的噴頭（見圖4）：

A.取下①號噴頭蓋後再放鬆取下②號螺帽、華司。

B. 如此可將上下本體分開清理。



5.02.02 分解KST-N-70RT~KST-1500RT的分頭（見圖5）：

- 取下蓋子①、螺帽②。
- 取下固定位置之旋轉部分，予以檢查、清潔，必要時亦可以更換新品。
- 若要取下部軸承⑦或軸封⑧，此時可將螺絲④放鬆，同時亦可以取卸旋轉本體⑨。做分解時，要注意不要讓水接觸到培林表面，並塗上足夠之防護清洗潤滑劑，而油封每隔2~3年必須更換乙次。
- 按裝噴頭、分管時，分管的出水口要向逆時針方向成 15° 角，亦即從底部算起大約是時鐘五點三十分的位置。

噴頭與分管示意圖

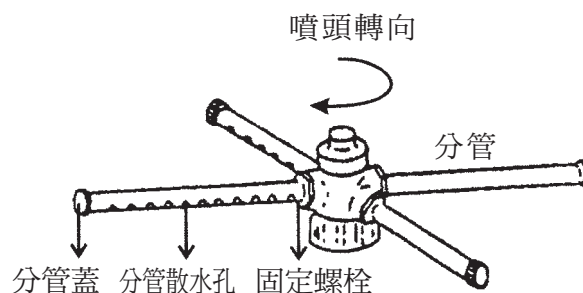


圖3

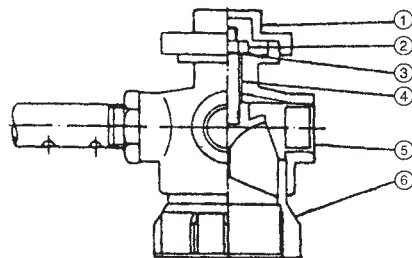


圖4 KST-N-3~60RT

- 1 噴頭蓋
- 2 固定螺帽
- 3 固定墊片
- 4 噴頭軸心
- 5 旋轉本體
- 6 固定本體

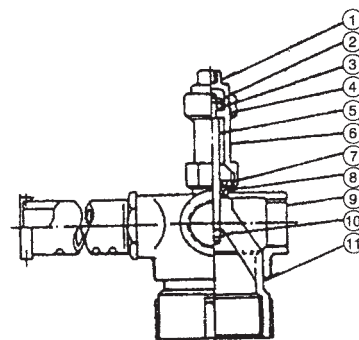


圖5 KST-N-70~1500RT

- | | |
|----------|---------|
| 1 吊管器固定座 | 7 軸承 |
| 2 固定螺帽 | 8 軸封 |
| 3 軸承 | 9 旋轉本體 |
| 4 噴頭蓋 | 10 固定螺帽 |
| 5 噴頭軸心 | 11 固定本體 |
| 6 軸心固定座 | |

5.03 本體

不需要維護，可以用肥皂粉清洗後再用清水沖淨。

5.04 水皿

視需要清洗，但要定期清洗出水過濾網以免沈積物沈澱。

5.05 散熱片

不需要刻意維護，只要保持乾淨避免阻塞。

5.06 齒輪減速機

首次運轉150小時後必須更換機油，此後每隔2500-3000小時更換一次機油(採用SAE220號的潤滑油)，並觀察不正常的噪音、震動、漏油及電荷狀況。



6. 馬達、減速機(參照圖6)

6.01 在啟動前

將減速機油注入油箱內，然後檢查適當的油位，在減速機沒有運轉時，減速機油必須維持在油試鏡中央的位置。

6.02 啟動運轉後（定期保養）

1. 運轉150小時後要更換耐溫潤滑油。
2. 運轉2500～3000小時後亦須更換機油。
3. 每10000小時，要把內部零件分解開做清潔工作。

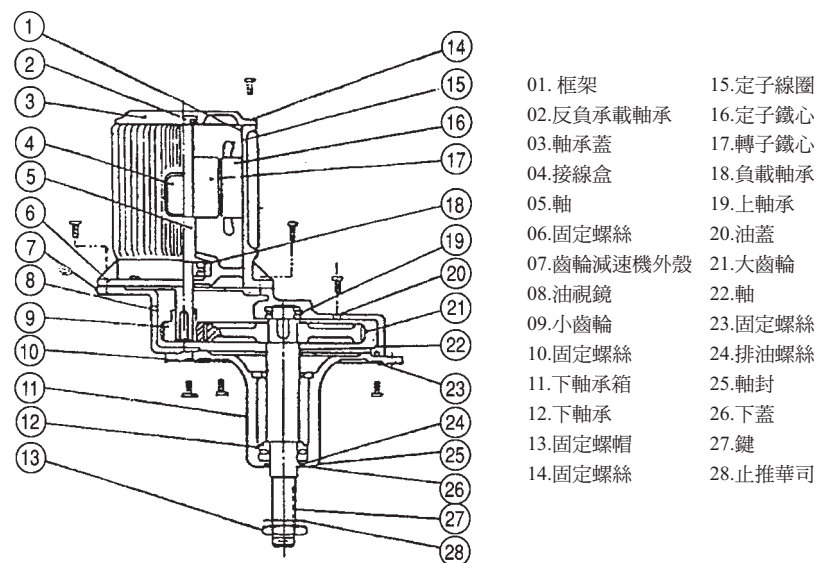
6.03 季節性停機（開機）

潤滑油仍然需要儲存在減速機內，並能裝油至油視鏡最底部，下次要開機使用時，必須要更換新的潤滑油。

6.04 定期檢查

為了延長馬達的壽命，馬達、減速機每隔2年～3年都必須分解檢查、清潔、潤滑。

圖6



冷卻塔 (Cooling) Tower 型號 (Model)	減速機 (Speed) Reducer 型號 (Type)	油量 (Capacity) Oil 公升 (Gal)	油品規格 (Oil Type)
KST-N-225~250	KSM-7.5	3.5	HD460
KST-N-300~350	KSM-10	3.5	HD460
KST-N-400~500	KSM-15	4.5	HD460
KST-N-600~700	KSM-20	4.5	HD460
KST-N-800~1000	KSM-30	6.5	HD460
KST-N-1250	KSM-40	6.5	HD460
KST-N-1500	KSM-50	6.5	HD460



7. 循環水的補給

7.01 連續的蒸發導致循環水的濃縮，會引發循環系統內的侵蝕或導致青苔類及水垢的形成，因此排放的工作是非常重要的，因為它可以排放部分的循環水。

7.02 排放量

為了定期、長期更換部分的循環水，在冷卻初運轉時將控制閥微開或提高水箱的水位使溢水管可以固定排放部分的水，或以定期方式排放水盤內的水。為了使排放有良好的效果，最好使用自來水，不要使用地下水或河水。

8. 風車的組立與維護

8.01 風車按裝

8.01.01 風葉與盤都刻有號碼供辨識，按裝時要一致。

8.02.02 風葉片上的箭頭要朝向風車盤出風口的方向。

8.02.03 按裝U型螺絲時，要確定每只葉片離軸心距離要相等。

8.02.04 當鎖緊U型螺絲時，葉片之頂端要用水平板固定，鎖緊時更要確定每一風葉片的角度。

8.02 固定風車的角度

8.02.01 風洞內的風葉要朝向同一方向，同時每片角度是一致的。

8.02.02 逐步鎖緊U型螺絲、螺帽。

8.02.03 要檢查葉片的角度，並觀察螺絲是否已經鎖緊。

8.02.04 檢查馬達的負荷，俟等到馬達、減速機達到運轉溫度後記下運轉的安培數及伏特數，再用以下等式計算：

$$HP = \left[\frac{\text{實際伏特數} \times \text{實際安培數}}{\text{銘板之伏特數} \times \text{銘板之安培數}} \right] \times \text{銘板的馬力數}$$

計算出來的馬力數必須是等於或小於特定的合約數據。

8.03 風車的再使用

如果在整組風車中的某一部份零件必須更換，最好是更換原來在工廠已實施過平衡測量的整組風車。

8.04 風車的維護

每個月定期檢查，若風車失去平衡度，便要小心、完全的去除附著在風葉上的髒物及水垢。

P.S. a) 當一台已在正常使用的風車要做檢核或改變葉片角度的工作時，停機以後的開機啟動時間不要超過30秒／小時，以避免馬達過熱，並確定安培數在額定之內後，才可繼續啟動運轉。

b) 切記在風車上做任何工作之前，要先把電力關閉以策安全。

9. 冷卻塔之維護保養項目及時間表（如表2）

表2

項次	項目	保養查核內容	每週	每月	每季	如有需要	備註
1	馬達	電流與絕緣			檢查	修理或更換	
2	皮帶	鬆緊度/磨損			檢查/調整/測試	更換	消耗性材料
3	減速機	打黃油/潤滑	檢查	檢查、調整	打黃油/細部保養/潤滑	修理或更換	
4	風車	有無鬆脫/裂痕			檢查/固定	修理	
5	吊管器	有無脫落或損壞			檢查/調整	調整或更換	
6	分水管	有無異物阻塞			檢查	清洗或更換	
7	噴頭	有無阻塞或異常			檢查	更換	消耗性材料
8	散熱片	有無異物或損壞			檢查	清潔或更換	
9	入風口網	固定良否			檢查/固定	更換	
10	浮球開關	水位是否正常		檢查	檢查/調整/測試	更換	消耗性材料
11	水盤	有無雜物、污泥		檢查	清洗/排放/更新水質	清洗	
12	出水網	有無異物阻塞			清洗	清洗/更換	
13	結構	有無鬆脫/鏽蝕		檢查、清洗	檢查、鎖緊	鎖緊/更換	



10. 冷卻塔故障因素與排除方法

一般FRP型者（適用於KST-N、KST-H型）

故障項次	因素	排除方式
冷卻塔負載不足（即冷卻水溫度有升高之現象）	1. 循環水量與原設計值不符（過多）。	（1）測試並調整之（注意原使用所需之水量）。
	2. 抽風量不均或不足。	（1）改善通風環境。 （2）調整風葉角度（或為皮帶式減速機者尚須注意皮帶有否鬆脫），注意馬達之負荷變化。 （3）葉片轉向不對，更換電源三相中之任二相即可。
	3. 排出之熱風有倒吸入現象。	（1）同2、（1）。
	4. 散熱片阻塞。	（1）清洗。
	5. 散水管分灑不均或阻塞。	（1）調整散水管角度。 （2）清除水垢或污物。
	6. 入口水溫太高。	（1）檢查原使用設備。
冷卻水循環量不足（可由使用設備之壓力或溫升變化而得知）	1. 散水孔阻塞。	（1）清除水垢或污物。
	2. 冷卻水循環幫浦揚量不足。	（1）若為新設備者，則可能是幫浦選用錯誤，如揚量或揚程不足，須換新。 （2）使用經久者則為幫浦業已磨損（葉輪），或與殼體之間隙過大，可調整者試調整之，無法者須換新。 （3）馬達轉數不符。
	3. 水盤液位降低（影響幫浦吸水位差）或出口濾水網阻塞。	（1）調整浮球閥。 （2）清除出口濾水網。
噪音過大或震動過巨	1. 風葉片與風胴壁間隙過小。	（1）調整葉片長度。
	2. 風葉安裝不當或葉片不平衡。	（1）注意風葉組所有之緊鎖螺絲。 （2）風葉片角度調整（尤其不平衡現象時）。
	3. 減速機發生故障。	（1）齒輪是否磨損或組合間隙不當。 （2）潤滑油液位不足，再填充。
	4. 風量太大。	（1）若非為所需之過巨風量，則適度調整之。
風量過載或不足	1. 電壓突降或過低。	（1）檢查電源。
	2. 風葉角度調整不適當，致使不平衡或過量。	（1）停車檢查並適度調整之。 （2）降低通過風量（調整角度）。 （3）檢查葉片與風胴壁間隙。
	3. 機械組合不當，如齒輪組過於摩擦。	（1）重新調整或組合之。



金日實業股份有限公司

KING SUN INDUSTRY CO., LTD.

總公司：台北市紹興南街5號

NO.5, SHAO HSING SOUTH STREET, TAIPEI, TAIWAN

電話：(02) 23417281 傳真：(02) 23219420•23560700

桃園分公司：桃園市中山路689號

電話：(03) 2205130 傳真：(03) 2205132

中壢二廠：桃園縣中壢市中正路四段320號

電話：(03) 4988609 傳真：(03) 4985947

新竹分公司：新竹市體育街6號

電話：(03) 5618808 傳真：(03) 5618806

台中分公司：台中市西屯區臺灣大道四段16巷180號

電話：(04) 27082707 傳真：(04) 27003656

台南分公司：台南市仁德區後壁村民安路一段180號

電話：(06) 2670899 傳真：(06) 2681995

高雄分公司：高雄市三民區民族一路560巷27號

電話：(07) 3868066 傳真：(07) 3906650

嘉義辦事處：嘉義縣水上鄉大堀尾50-20號

電話：(05) 2686656 傳真：(05) 2686676

宜蘭辦事處：宜蘭市農權路11號

電話：(039) 324607 傳真：(039) 323213

花蓮辦事處：花蓮市民德四街53號

電話：(03) 8350323 傳真：(03) 8350851

中壢廠：中壢市中壢工業區合定路18號

電話：(03) 4522088 傳真：(03) 4525821

傳真：(03) 4525821

傳真：(03) 4525821

電話：(002-86-21)

網址：<http://www.kingsun.com.tw> (中文)

Web page: <http://www.kingsunct.com> (English)