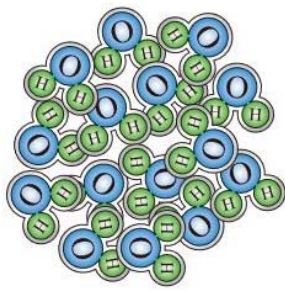
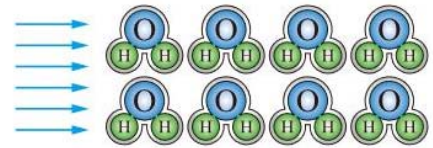




JBD 高頻電磁活化水處理機



大水分子團



小水分子團



吸垢防垢：主控板發出高頻，通過收集器產生比磁石式電磁線圈高10,000倍的低壓高頻波，使水體產生電氣分解，產生負電位小分子還原水，從而達到改變水中離子結構的目的。在高頻電磁場作用下，水質離子其結晶結構發生了變化，鈣結晶體由原來約150um 大小減小到大概只有20um 左右，而且其針狀結構的表面變得平滑，失去粘性表面，不易附著或沉積在金屬壁上。採用特殊材料加工而成的收集器外網將會把水中所有的游離離子吸引最終在外網表面結晶，通過對水中的游離離子的吸附清除後，可以使循環水體的鈣、鎂等離子含量大幅的減少。

殺菌滅藻：高頻活化水處理破壞水中細菌、藻類賴以生存的酶，使菌類、藻類無法存活，從而達到殺菌滅藻的作用。

抑鏽防銹：循環水系統設備上鐵銹(Fe_2O_3 、 Fe_3O_4 、 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 等)是具有磁性的鐵氧化物。冷卻塔吸垢器在電解過程中，水中的還原電位不斷降低，形成的低電位還原性活性水，對鐵銹有強的還原作用，並使鋼管內壁鈍化（產生黑色的 Fe_3O_4 保護膜）使管道減少腐蝕，起到抑鏽防銹的作用。

➤ 除垢實況：



➤ 高頻電磁活化水處理應用領域：

工業及商業用循環冷卻水塔；鍋爐補給水；板式熱交換系統及熱回收系統；中央空調循環水系統；製程冷卻水……等等循環水，吸垢、殺菌、滅藻、防鏽的功效，並達成節能環保污水零排放的目標。

➤ 除垢的節電效益：不同高壓質用電比較

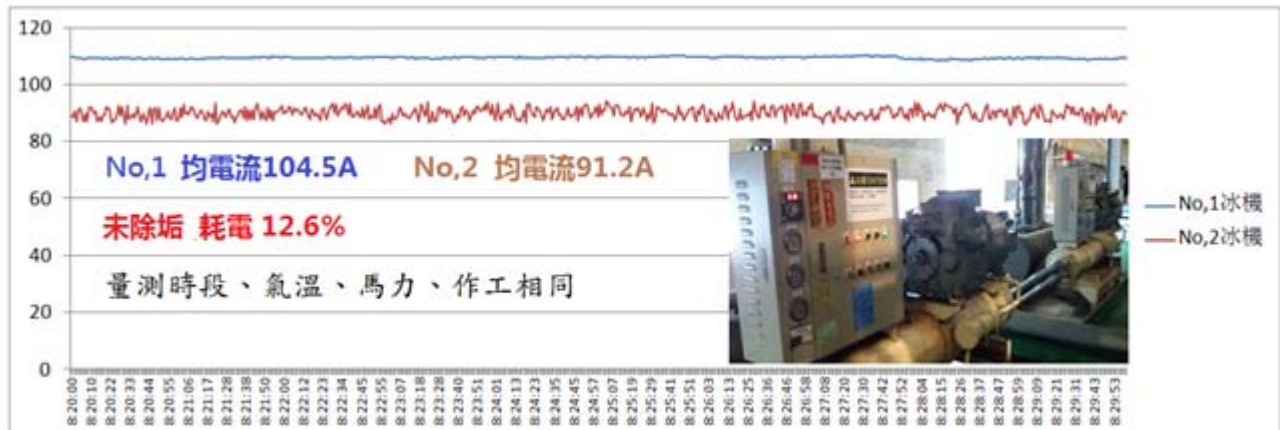
75hp 二台(鋅鎳電鍍藥水冷棟機)高壓及用電比較：



No, 1 (未除垢) - 18kg/cm², 49°C



No, 2 (除垢後) - 14.4kg/cm², 39°C



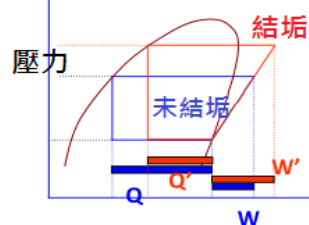
● 水垢降低熱交換率並且增加耗電量

水垢厚度 mm	熱交換程度 BTU/ft ² °F	換熱損失 %	電力耗損率 %
0	92.77	0	0
0.3 mm	73.68	21%	10%
0.6 mm	61.12	34%	20%
0.9 mm	52.20	44%	31%
1.2 mm	45.60	56%	42%
1.6 mm	39.52	57%	53%

Phillip Kotz : Clean System Approach to Air Conditioning Heating Piping Air Conditioning Journal

經濟部 SBIR 研發計畫
成果推廣

壓焓圖進階分析



- ✧ 冷凝銅管因表面結垢導致冷媒溫度上升 1°C 耗電 3%
- ✧ 冷凝器所需冷卻水流量因不足(低於 85%流量)耗電 3%
- ✧ 冷卻水塔效率每下降 1°C 耗電 2%

比較項目	結垢前	比較	結垢後
冷凍能力	Q	>	Q'
耗電	W	<	W'

1000RT冰水主機噸數	
冰水主機噸數	1000RT
每冷凍噸所耗電力	0.8kW
主機負荷	80%
年度使用天數約240天	5040小時
每度電費	3元/Kw.小時
年度用電費	9,676,800元
計算基礎：1000RT正常運行能耗	
1000RT × 0.8kW × 80% × 5040小時 × 3元/Kw.小時 = 9,676,800元	
依據水垢厚度與熱交換損失及設備能耗關係表估算：	
▲水垢之厚度0.3mm→增加10%能耗	9,676,800元×10%=967,680元
▲水垢之厚度0.6mm→增加20%能耗	9,676,800元×20%=1,935,360元
▲水垢之厚度0.9mm→增加31%能耗	9,676,800元×31%=2,999,808元



● 水垢、粘泥、微生物的影響：

● 水垢增加設備加速故障及維護費用



管路進水量降低



管路嚴重破損



冷凝器堵塞



冰水槽產生銹水



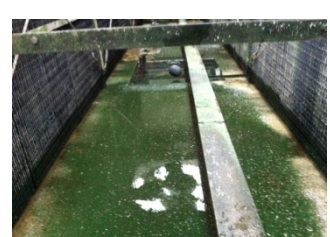
水量不足，散熱效果降低



散熱材塌陷



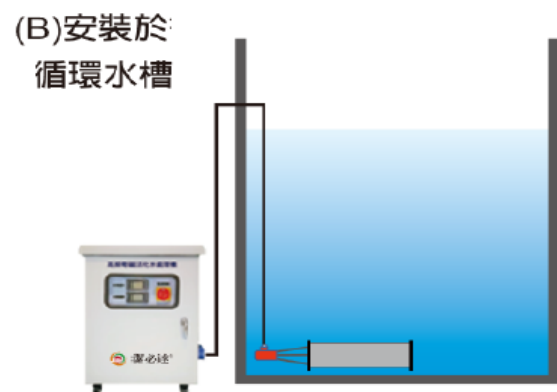
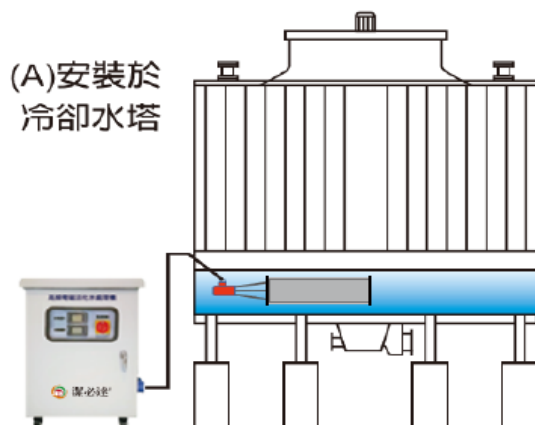
高壓、趨近溫度過高



滋生青苔及退伍軍人菌

■ 化學加藥處理與高頻電磁活化水處理之比較：

項 目	化學加藥處理	高頻電磁活化水處理
防止水垢	一般添加有機磷防垢劑，控制不當產生磷酸鹽鈣垢，無法保證防垢	物理性吸附水垢及抑制水垢生成因子，有效防垢
殺菌除藻	化學殺菌劑、酸性物質具有危險性	運行時產生活性氧破壞青苔及藻類生成，僅需添加少量殺菌滅藻劑即可達成殺菌滅藻功效
主機酸洗	定期每年一次或數次（依水質類別）	維護得當無須酸洗或減少清洗次數(依水質狀況)
主機耗能	趨近溫度逐漸提高，熱交換效率降低，能耗增加3-6%(無化學加藥處理10-20%以上)	正常穩定，可節省3-20%能耗損失
濃縮倍數	5-7倍，超過標準排放（浪費水費）	依水質狀況，可無需排放（省水減排）
設備運行	加裝定量加藥、化學藥桶需專人定期調節控制	安裝簡便，依水質狀況自動適應調節，無需人員值守
相關藥劑	化學酸性、腐蝕性藥劑，長期使用對人體造成危害	物理性水處理，無需添加藥劑或依特定水質狀況適量添加殺菌滅藻劑
排放水質	內含化學藥劑對環境易造成污染	無毒無污染可排放
經濟效益	水費及電費支出增加，需酸洗設備風險性提高，影響主機運行效率，縮短設備使用年限或因停機造成產能之損失	省水省電，延長主機設備使用年限





UT 在線除垢工法



UT 在線自動 除垢. 抑垢. 殺菌. 排 換水

- ※ 除垢免停機，安裝 7~10 天後即可將水塔、水管及熱交換設備內管壁水垢軟化，逐漸自然剝落。
- ※ 節省人工簡化工作，冷卻水質電導度過高，自動排換水。
- ※ 透明過濾器積存物容易觀察，方便清除。
- ※ 有效抑制新垢及青苔增生，杜絕退伍軍人菌滋長。消除腐蝕根源。
- ※ 有效延長冷凝器換熱管及冷卻水塔散熱鰭片使用年限，降低設備維修成本。
- ※ 能穩定或降低冰水機高壓及趨近溫度，避免降低制冷效率，減耗電力 5~30%。
- ※ 避免空氣壓縮機氣缸不能有效散熱，導致運行溫度升高，造成空壓機潤滑油碳化、故障、跳機。
- ※ 塑膠射出機、押出機、切割機、研磨機：避免液壓油黏度降低，導至各種壓力及速率不穩定而影響製品的成型品質。



UT303 小分子除垢器

最先進
最有效、最簡便的
物理式
水處理工法



UT306
氯錠液流器



UT305 電導度偵測控制排水主機



UT307 透明過濾器

- 安裝前主機系統高壓已超標或已跳機，需先排除。
- 水泥廠、塗裝烤漆廠、化工廠等粉塵飄飛嚴重及空污差的環境，每個月冷卻水塔最少清洗一次。

➤ 功能與原理：



UT303 小分子除垢器：由特殊複合原料高溫燒結而成具有遠紅外線及負離子能量的陶瓷球，與水接觸的瞬間，在負電荷及4~14微米波長之遠紅外線作用下，切斷水分子之間的氫鍵，使大水分子團變成小水分子團，微小的水分子具有很強的滲透力與溶解力可逐漸鬆散、脫落熱交換系統內的水垢，達到除垢效能。

循環冷卻水不斷的蒸發及補水，水中總固體溶解濃度（TDS）不斷的增加，但因 **UT303** 的作用，小水分子降低了水分子的締結度，在電導度（EC）小於 3500us/cm 的情況下，水中的鈣離子和碳酸根離子失去結垢的能力，不再能於加熱管壁上結晶生長，從而達到防垢的目的。

冷卻水流過 **UT303** 能量石陶瓷球，產生碳酸氫根離子，使水呈弱鹼性。當水管壁金屬與鹼性水接觸時，形成鹼 $M(OH)_n$ 化合物，在金屬管壁形成保護膜，可以減緩設備管線腐蝕，有效防止產生再生鏽情況。



- **UT303** 依水質及環境粉塵狀況不同，每1~3個月必須將表面附著物沖洗，每2年深層藥洗一次。



UT305 電導度偵測控制排水主機：

實時監測水質。任何以化學藥劑或物理型態的阻垢系統，對於冷卻水中的溶解性離子（碳酸鹽、矽酸鹽、磷酸鹽、硫酸鹽…）過飽和而生成水垢的抑垢能力都有濃縮倍數的阻垢極限性。尤其在供水水質差的地區及空污差的環境，清洗完冷卻塔一週後電導度就超過 2,000 $\mu\text{s/cm}$ 以上，甚至於超過 5,000、10,000 $\mu\text{s/cm}$ 的現象。**UT305** 當冷卻水電導度累積達到 2000 $\mu\text{s/cm}$ 時，連動閥門開啟排水、冷卻塔同步補水，在水質電導度降低至 1500 $\mu\text{s/cm}$ 時，自動關閉閥門。搭配 UT303 抑制水垢增生。

在水質電導度降低至 1500 $\mu\text{s/cm}$ 時，自動關閉閥門。搭配 UT303 抑制水垢增生。

UT306 氯錠液流器：

循環冷卻水溫度適宜（25~45℃），在日光照射，溶解氧充足條件下，給細菌、藻類等微生物創造了迅速繁殖的條件。**UT306** 一次投入 12 個 0.2kg 的氯錠。溶解之氯液緩速注入水槽，防止微生物滋長，達到完全抑菌殺菌功效。



UT307 透明過濾器：

剝落的水垢、黏泥及空中飄落的較小的雜物會穿透水塔內的濾筒，經由冷水管沖積至主機散熱器內，冷水管管路上安裝 **UT307** 容易觀察被過濾的積存物，方便清除。

➤ UT 在線除垢工法實效：

塗裝廠空調：A 座：只投放 UT303，一週清塔一次。



A 座：一週水質即已污濁，UT303 被污染物遮蔽。



B 座：依照 UT 在線除垢工法施作。



B 座：2 個月未清洗。水質清澈見底



電導度：自來水 360us/cm



A 座：2300 us/cm



B 座：992us/cm



UT307 過濾水垢

醫院空調：



200RT 委外保養(配備自動加藥設備)



➡ UT303 投放 14 天后，散熱鰭片水垢剝落
冷卻水塔排放大量溶解成細砂及水垢

印刷廠空調：



長滿青苔，常跳機



火鍋店空調：



A 座（人工清洗）
三個月後 比較



B 座安裝 UT 系統
B 座 水質清澈水量豐沛

➡ UT303 投放 4 天灑水杆被脫落的水垢堵塞

- 初期清除出的水垢有可能會淤塞於灑水杆及 Y 型過濾器，造成主機跳機，只要加以清除即可。



佑通資通綠能有限公司

<https://uttaiwan.weebly.com/>

市信義區永吉路 150 巷 16 號 02-27631510

Line: 0939931310