



Magnetic Ball

飛宏科技水塔 測試報告



175RT * 2 台

40 RT * 2 台

感謝飛宏科技 總務處
許銘洲先生 大力支持



簡介 (Introduction)

- 磁化球：環保節能新科技
- 冷卻塔水垢清除與抑制最佳解決方案
- 水垢的根本解決之道在於改變水質





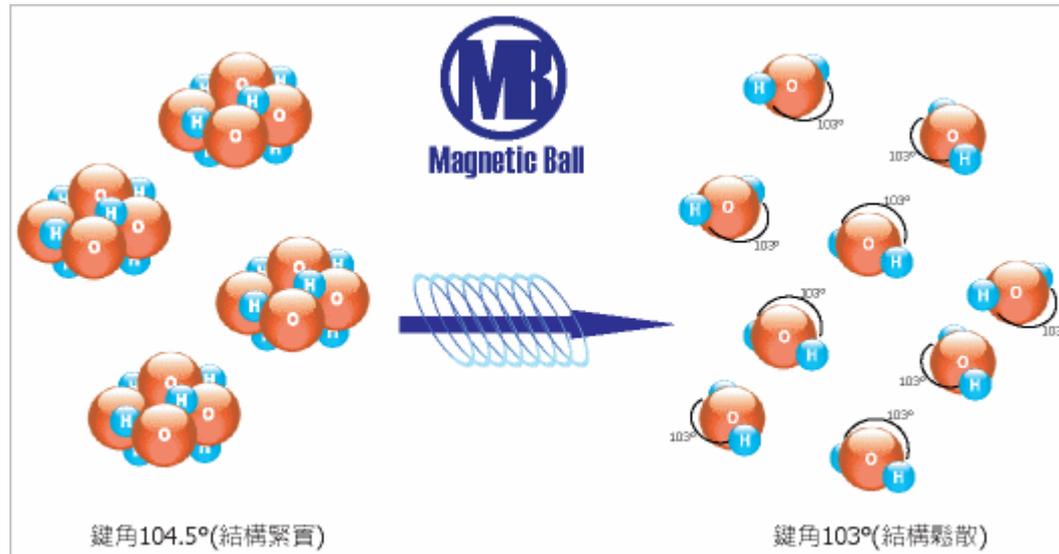
原理 (Theorem)

- 水垢的主要成份 CaCO_3 是由水中的 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 受熱分解所生成
- $\text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{CaCO}_3(\text{結晶}) + \text{H}_2\text{O}$
- 磁化球去除水垢的原理在於改變水中碳酸鈣的結晶型態



原理 (Theorem)

- 水流經過磁化球周圍時，大分子團的水被磁場切割成雙分子或單分子的水
- 磁化後的水分子氫氧鍵角會減小 ($104.5^\circ \Rightarrow 103^\circ$)
- 這一細微的結構變化，使得水分子的物理化學特性整個被改變





原理 (Theorem)

- $\text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{CaCO}_3(\text{結晶}) + \text{H}_2\text{O}$
- 磁化前：緊密的菱形方解石結晶體 (水垢呈堅硬片狀附著於散熱材與管壁)





原理 (Theorem)

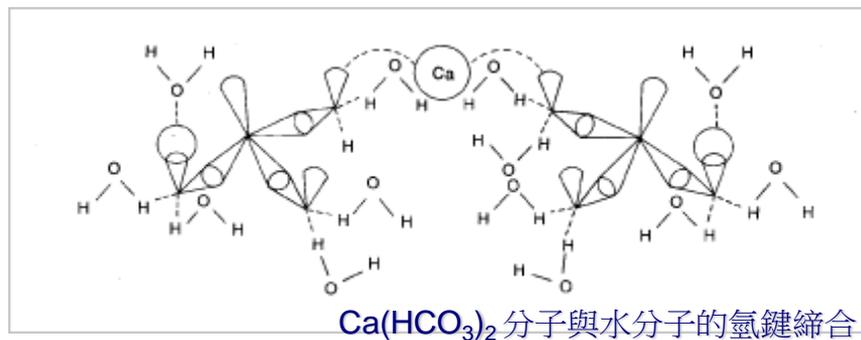
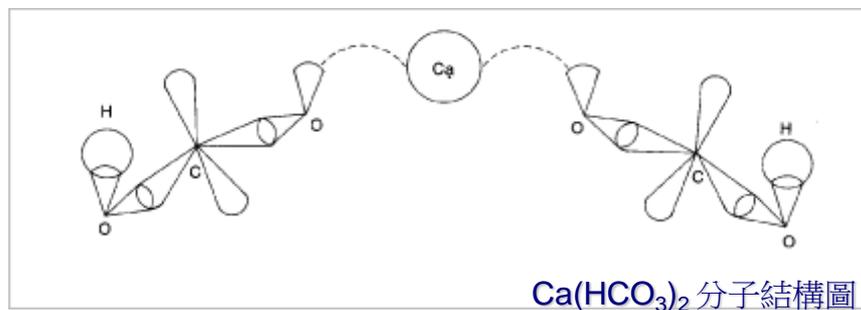
- $\text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{CaCO}_3(\text{結晶}) + \text{H}_2\text{O}$
- 磁化後：鬆散的針狀文石結晶體 (水垢呈泥渣狀掉落於水盤)





原理 (Theorem)

- 晶體的水合狀態：水分子與晶體之間的關係





安裝 (Installation)

- 磁化球為圓形設計，每一個磁化球可處理 **25噸** 冷卻主機所需之冷卻水塔水量，大噸數主機需使用一個以上磁化球時，只需以鐵鍊或是工業用塑帶將球串連即可
- 使用時只需將磁化球放入冷卻水塔**水流進出**的地方，必要時將鐵鍊綁在管路上做固定即可





效益 (Benefits)

成本效益分析

效益	加藥處理	磁化球
防止新水垢形成	X	V
清除既有水垢	X	V
防止系統與管壁銹蝕	X	V
延長主機使用壽命	X	V
降低安裝成本	X	V
降低維護成本	X	V
減少停機時間	X	V
節省用水	X	V
節省用電	X	V
減少廢水排放	X	V
維護人員安全	X	V

MB® 水質 (Water quality)

目前水質參數如下：

	175RT*2	40RT-1	40RT-2
PH	7.53	7.73	7.61
TDS (PPM)	956	144	183
E.C			



175RT



40RT-1

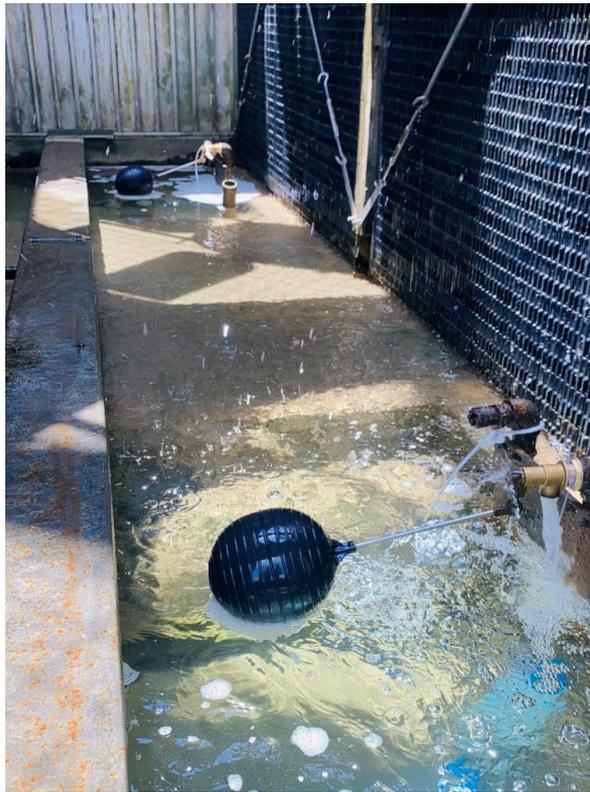


40RT-2





2022/07/19 安裝MB 一



175RT* 2





2022/07/19 安裝MB 二

40RT-1



40RT-2





投放氯錠比率

Biocide殺藻所需的添加量

飛宏科技股份有限公司			
cooling tower (RT) =	175	RT	
每小時蒸發水量(EVP/hr) =	0.004	t	
每日運轉時數(hr/day) =	12	hr	
每日蒸發水量(EVP/day) =	8.4	t	
Biocide殺藻所需濃度(ppm) =	1	ppm/day	
Cl 氯錠融化所需天數(day/pc) =	3	days	
Br 溴錠融化所需天數(day/pc) =	7	days	
溴&氯錠重量(g/pc) =	20	g	

	1day (g)	1 week(g)	1month(g)	1year (g)
溴氯錠 g	4.2	29.4	126	1512
溴氯錠 piccc	0.21	1.5	6.3	75.6
	1day (g)	3 days(g)	1month(g)	1year (g)
氯錠 g	4.2	12.6	126	1512
氯錠 piccc	0.21	0.6	6.3	75.6

Biocide殺藻所需的添加量

飛宏科技股份有限公司			
cooling tower (RT) =	40	RT	
每小時蒸發水量(EVP/hr) =	0.004	t	
每日運轉時數(hr/day) =	12	hr	
每日蒸發水量(EVP/day) =	1.92	t	
Biocide殺藻所需濃度(ppm) =	1	ppm/day	
Cl 氯錠融化所需天數(day/pc) =	3	days	
Br 溴錠融化所需天數(day/pc) =	7	days	
溴&氯錠重量(g/pc) =	20	g	

	1day (g)	1 week(g)	1month(g)	1year (g)
溴氯錠 g	0.96	6.72	28.8	345.6
溴氯錠 piccc	0.048	0.3	1.44	17.28
	1day (g)	3 days(g)	1month(g)	1year (g)
氯錠 g	0.96	2.88	28.8	345.6
氯錠 piccc	0.048	0.1	1.44	17.28



三個月后 11/8 一

雖然氯錠放的不足，但依然可
清晰看見片狀水垢掉落水盤



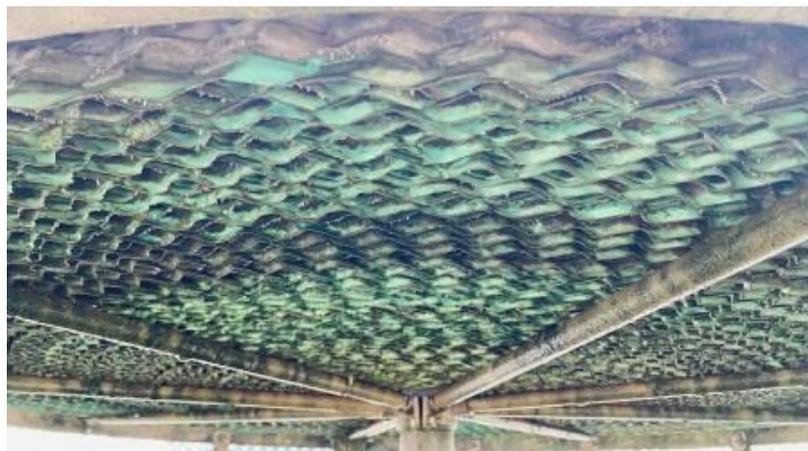
175RT* 2





三個月后 11/8 二

40RT-1



40RT-2



大量水垢掉落





總結：

**MB磁化球使用後3個月，效果顯著。
之後水盤水垢累積到一定，可以虹
吸或清洗水塔，以保持冰機及水塔
的使用年限。**



Save your money and the Earth !