



HYPER ENERGY

冷卻循環水 水垢控制



HYPER ENERGY

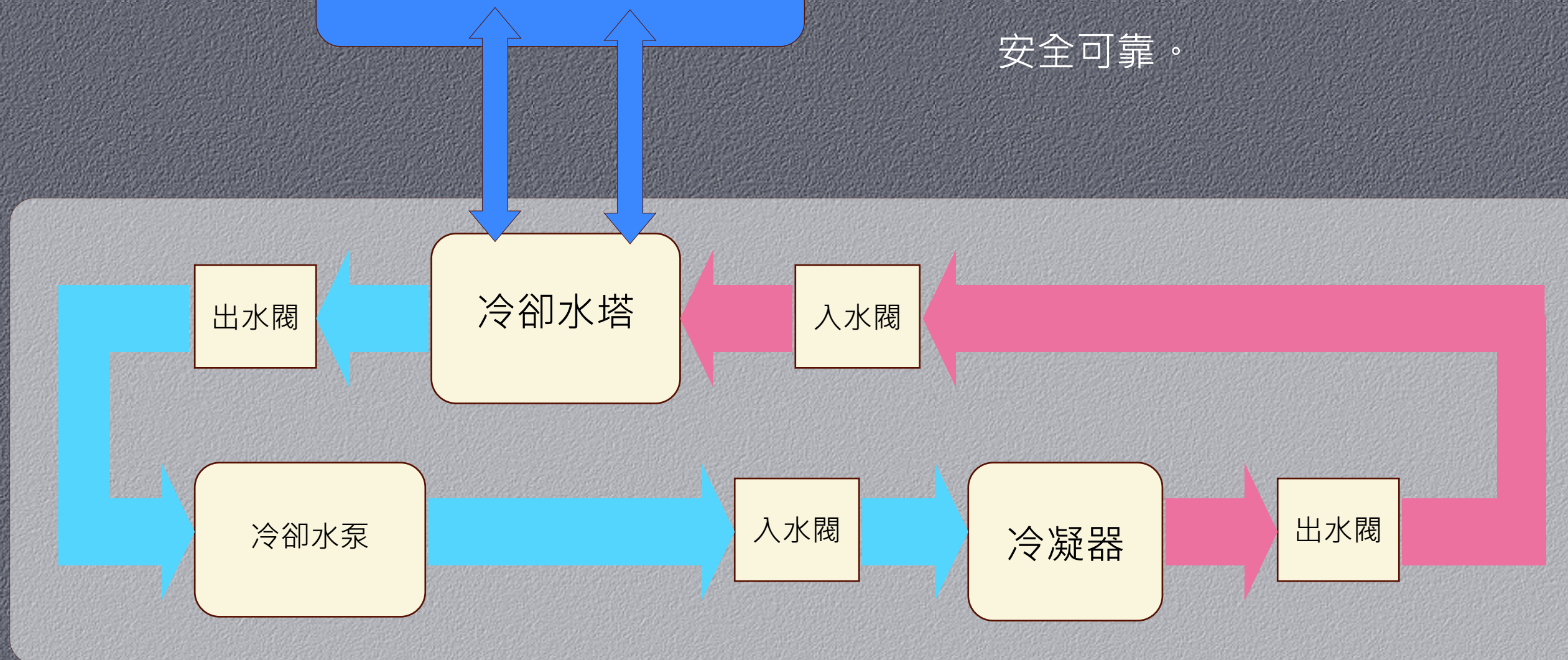


HYPER ENERGY

HyperEnergy Advanced Water Treatment System

外掛式安裝示意圖

HyperEnergy 水垢控制系統採外掛安裝於冷卻水塔主體水盤內，無需更動原循環水路系統，保有原循環水路設計，安全可靠。





HYPHER ENERGY



主要功能

水垢立即停止生成

舊水垢逐漸脫落

持續保持冷凝器無垢運行

降低壓縮機高壓



系統特色

因水垢而持續增加的能耗即刻凍結

因水垢而增加的能耗逐漸降低

冷凝器持續維持最佳的換熱效率

相同運轉條件下，高壓有效降低



適用對象

需要定期或不定期酸洗冷凝器

有跳機困擾或跳機風險

重視節能，節約金額為企業淨利

關注環保，停用或減量不必要的化學藥劑



安裝與維護

原設備與管線不需更動

系統安裝可以不停機

維護簡易節省人力

非化學方式 安全可靠



結垢的生成是結垢物質由流體的中心通過熱邊界層接近熱交換器表面，由熱交換器表面材質、流體界面應力特性、結垢物質特性，交互作用後生成於熱交換器表面；一旦生成物附著於熱交換器上，則結垢物質同時受到繼續附著與減弱移除兩方面的作用力，隨後的結垢現象是否繼續成長，端賴這兩種作用力的關聯。

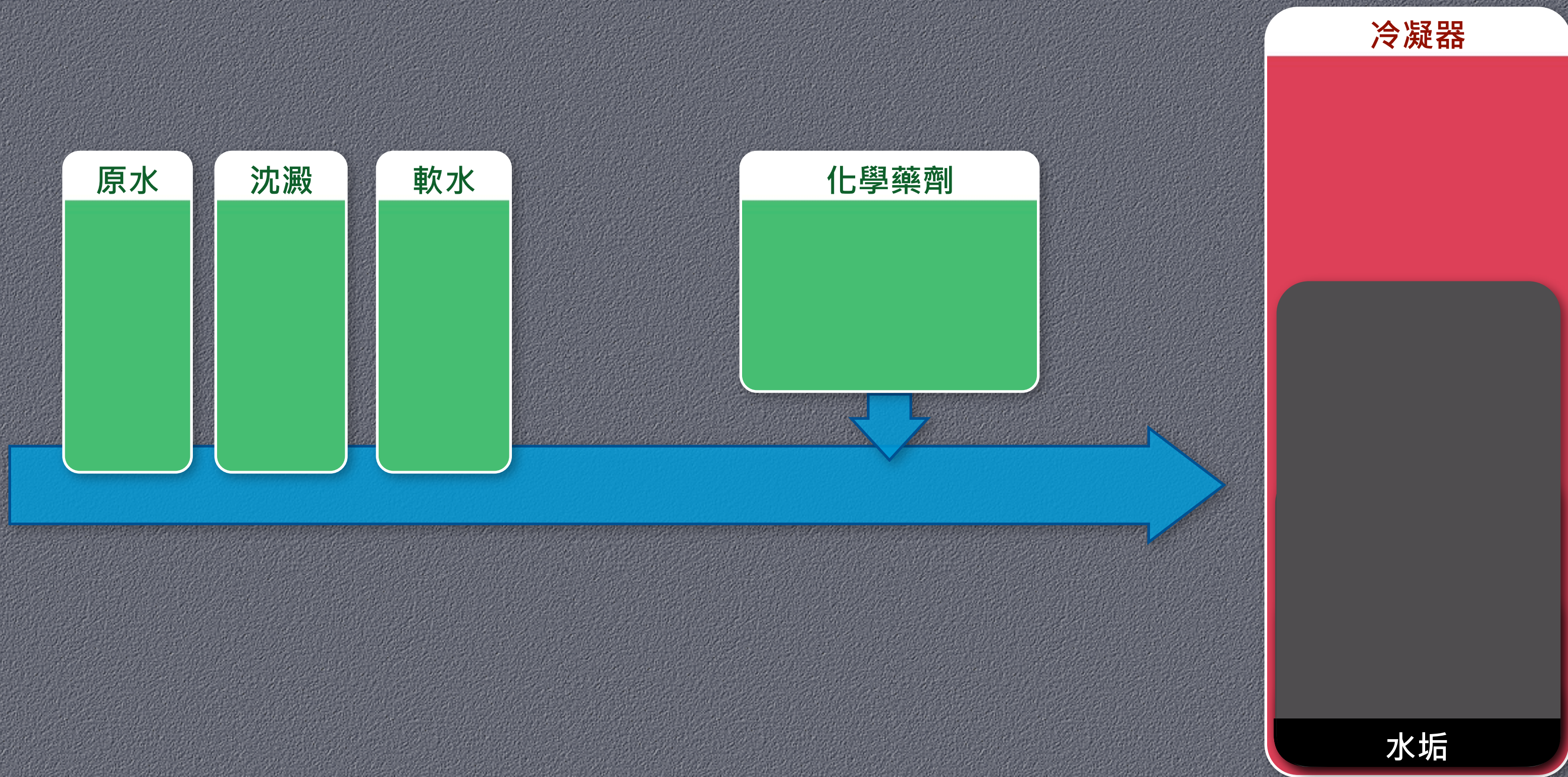
HyperEnergy水垢控制系統的技術從微觀的角度來看，改變了水分子之間的作用力；宏觀的呈現即改變了流體界面應力的特性。熱交換器表面的結垢物質收到減弱移除的作用力大於繼續附著的作用力，進而達到水垢停止生成，舊垢逐漸脫落的效果。



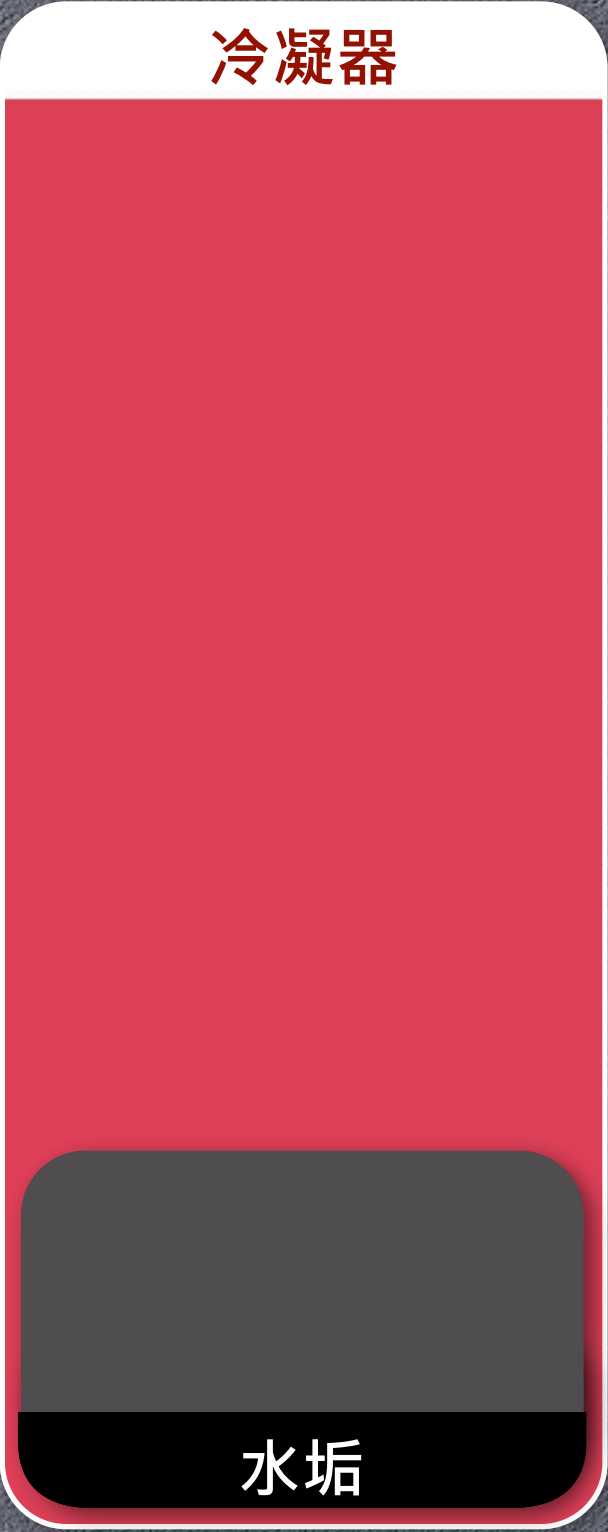
水垢防治與處理



HYPER ENERGY



日常持续性
防垢工程



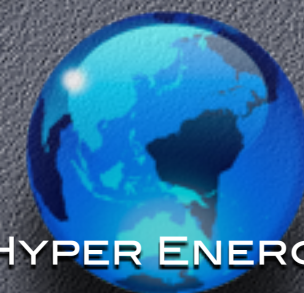
特定一次性

清垢工程

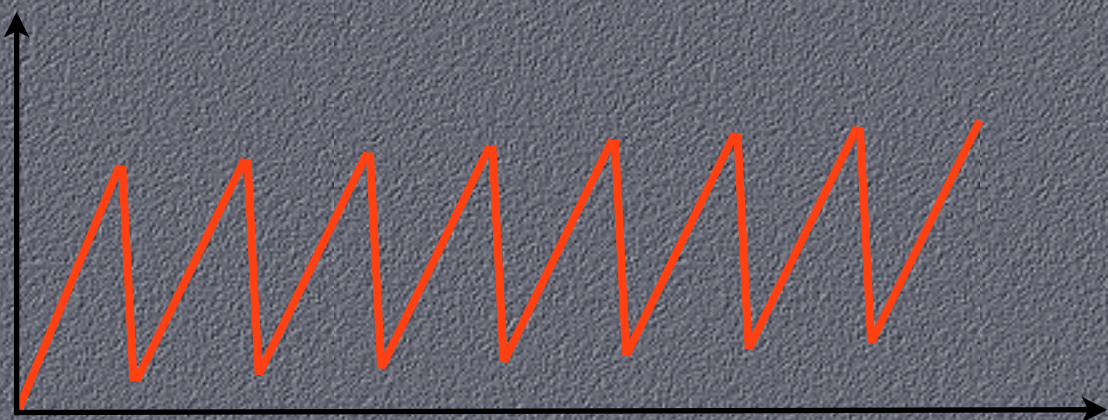
- 酸洗
- 機械刷洗

冷凝器

水垢



HYPER ENERGY



水垢與熱交換效率



HYPER ENERGY

結垢形成之機制



結垢之型式

在熱交換系統裡面，結垢通常並不是單獨存在。當整個熱交換系統開始產生結垢時，有可能會同時產生兩種或者三種的結垢。

1. 沉澱結垢 (Precipitation Fouling)
2. 腐蝕結垢 (Corrosion Fouling)
3. 微粒結垢 (Particulate Fouling)
4. 微生物結垢 (Biological Fouling)
5. 化學反應結垢 (Chemical Reaction Fouling)
6. 固化結垢 (Solidification Fouling)



常見的水垢



剝離



化學反應



堵塞管路



菌類、藻類



水垢之影響

結垢不但會對熱交換造成影響，使熱傳效率降低，更增加整個能源消耗。



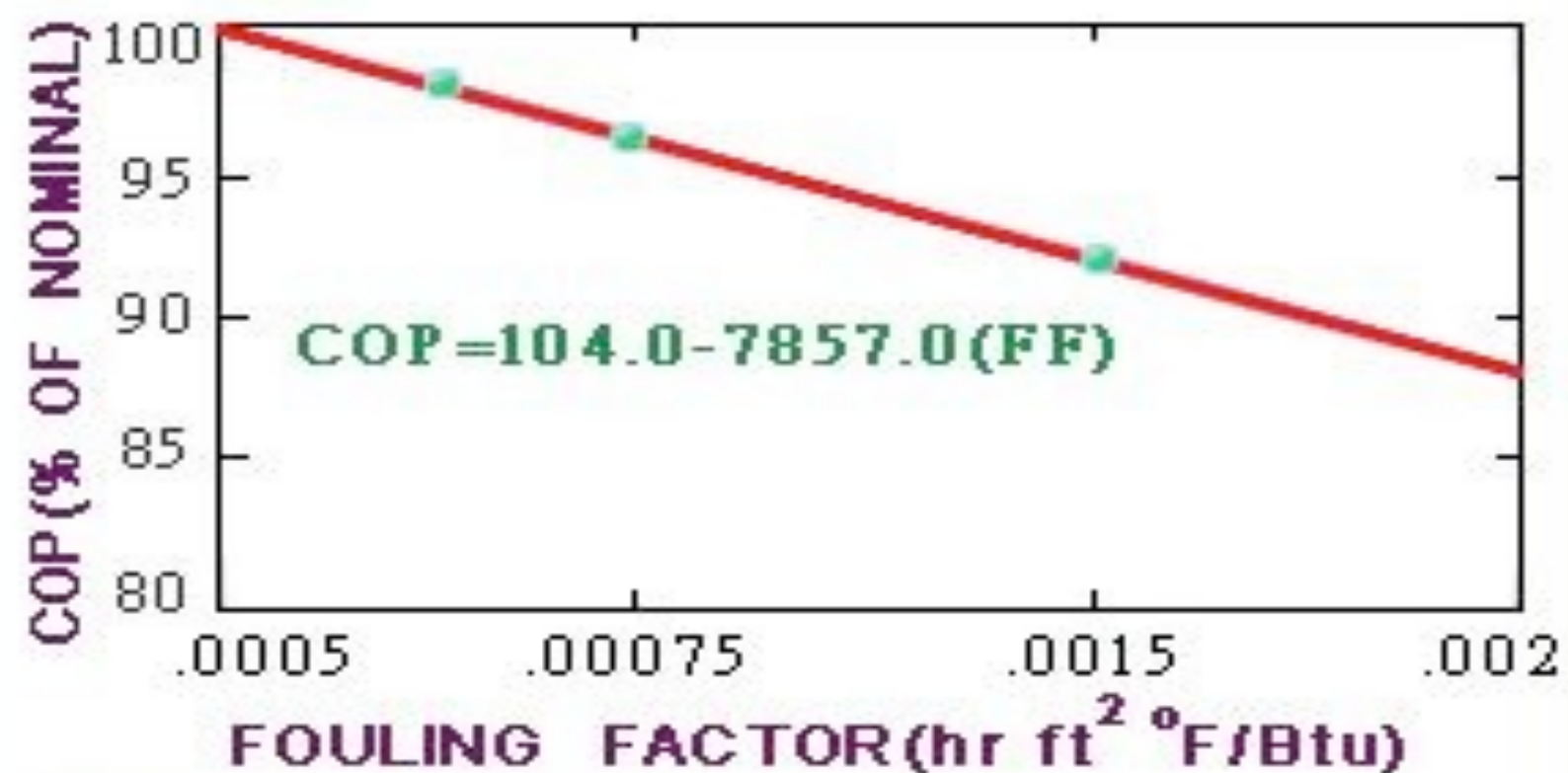
- 此為殼管式熱交換器。由於水質因素，造成所有通管產生了許多白色結垢，因而將管路完全堵塞，無法進行熱交換。管路被塞住後，熱交換器也就會增加阻抗，讓整個壓損增加。



- 此為**板式熱交換器**。在板式熱交換器的表面，形成一層灰灰的結垢。當兩個流體要進行熱交換時，本來中間只有不銹鋼板，但是現在有水垢產生，多了一層熱阻，因而降低熱傳效率。同時這些雜質也讓整個板式熱交換器通道變小，壓降增加，也就是說馬達泵浦，所需要耗費的電力也須相對增加。

美國OAK國家實驗室

當水垢係數一直增加時，代表水垢，或者是在熱交換器表面所形成的雜質、結垢也越來越大，導致整個COP一直往下掉。



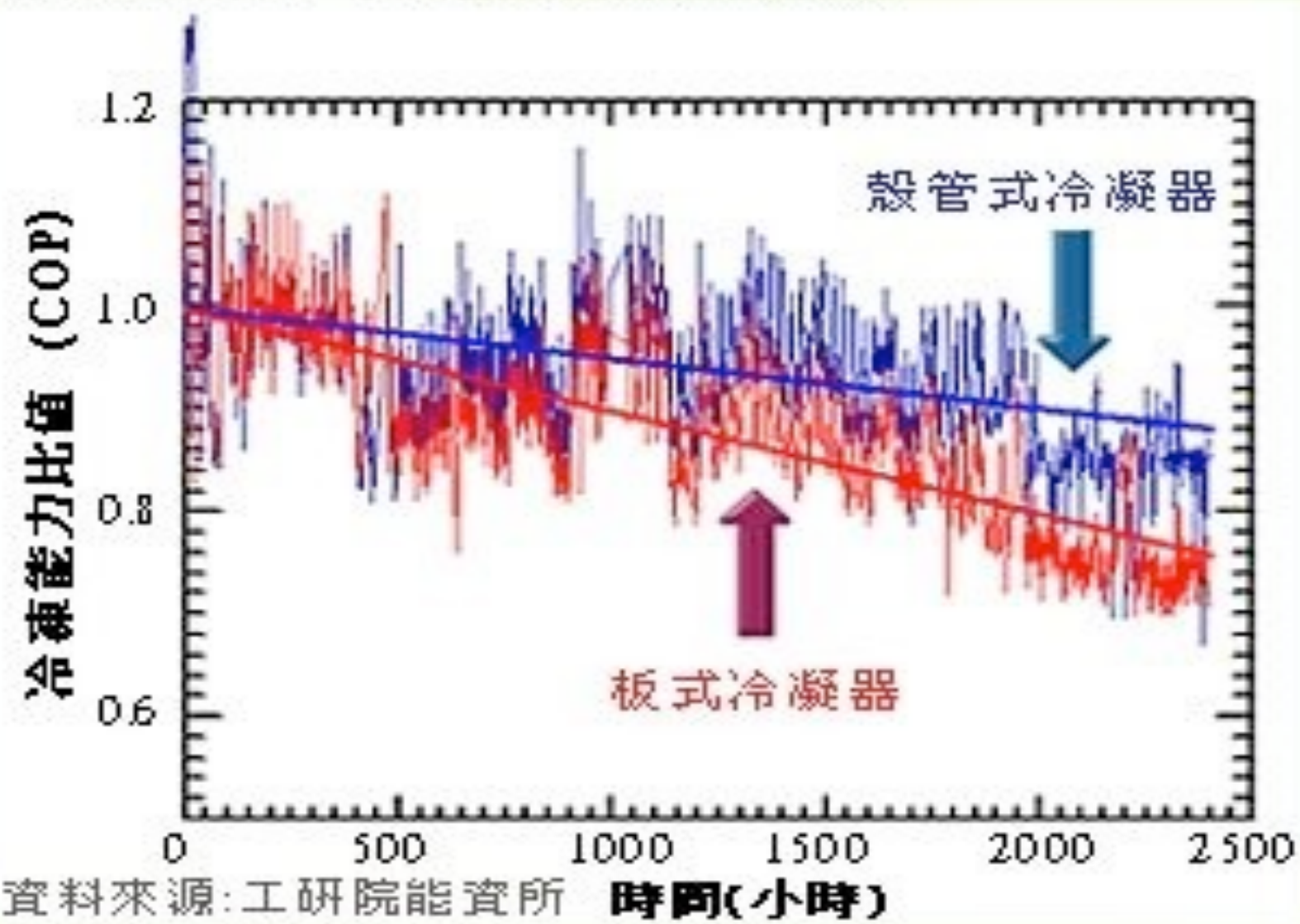
資料來源:美國OAK 國家實驗室



HYPER ENERGY

工研院能資所

工研院能資所曾對兩個相同的冰水主機去做實驗。雖然在這整個實驗過程中，COP是一直不斷的跳動，但是整體的趨勢上來講，它是隨著時間而降低的。



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	73.68	21%	10%
0.6	61.12	34%	20%
0.9	52.20	44%	31%
1.2	45.60	56%	42%
1.6	39.52	57%	53%

Clean System Approach to Air Conditioning Heating
Piping Air Conditioning Journal



水垢厚度 mm	燃料消耗 %	冷凍能力 %	電力損耗率 %
0.2	增加6%	下降至95%	增加7~17%
0.4	增加15%	下降至84%	增加16~26%
0.6	增加25%	下降至76%	增加23~34%
0.8	增加32%	下降至72%	增加31~41%

財團法人中國技術社能源技術服務中心



經濟部能源局針對制冷設備冷卻水缺乏管理（水垢）影響耗電比率，有下列因素：

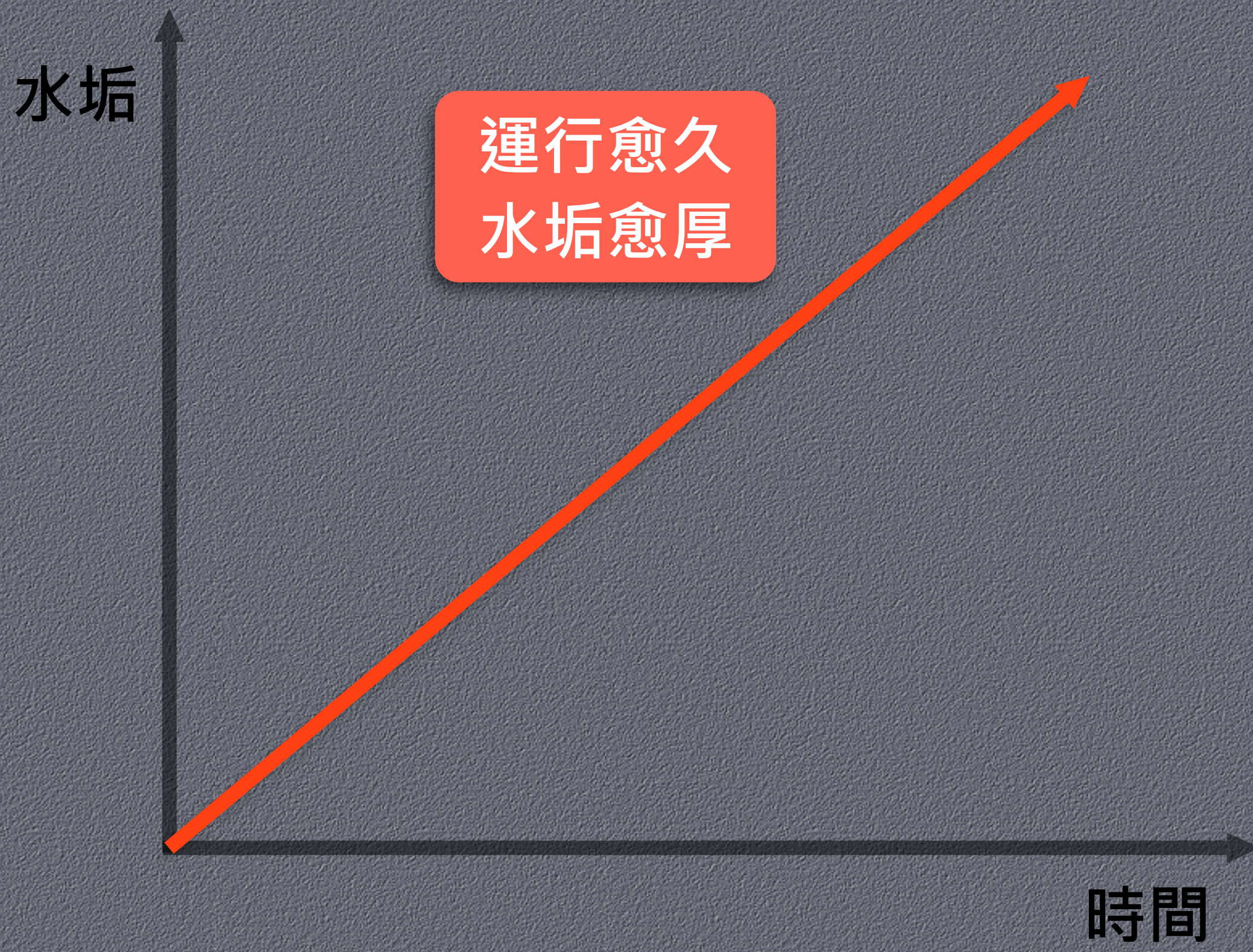
- ▶ 冷凝器銅管因表面結垢導致冷媒溫度上升 1°C ，耗電增加3%。
- ▶ 冷凝器所需冷卻水流量不足（ $< 85\%$ ），耗電增加3%。
- ▶ 冷卻水塔散熱溫度每上升 1°C ，耗電增加2%。



比較分析



HYPER ENERGY



水垢成分之熱傳導率

物 质	熱傳導率 (Kcal/m-h-°C)
煤烟	0.06 ~ 0.1
油脂	0.1
矽酸塩為主要成分的水垢	0.2 ~ 0.4
硫酸塩為主要成分的水垢	0.6 ~ 2
碳酸塩為主要成分的水垢	0.4 ~ 0.6
銅	40 ~ 60



水垢厚度與能源損耗

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	73.68	21%	10%
0.6	61.12	34%	20%
0.9	52.20	44%	31%
1.2	45.60	56%	42%
1.6	39.52	57%	53%

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

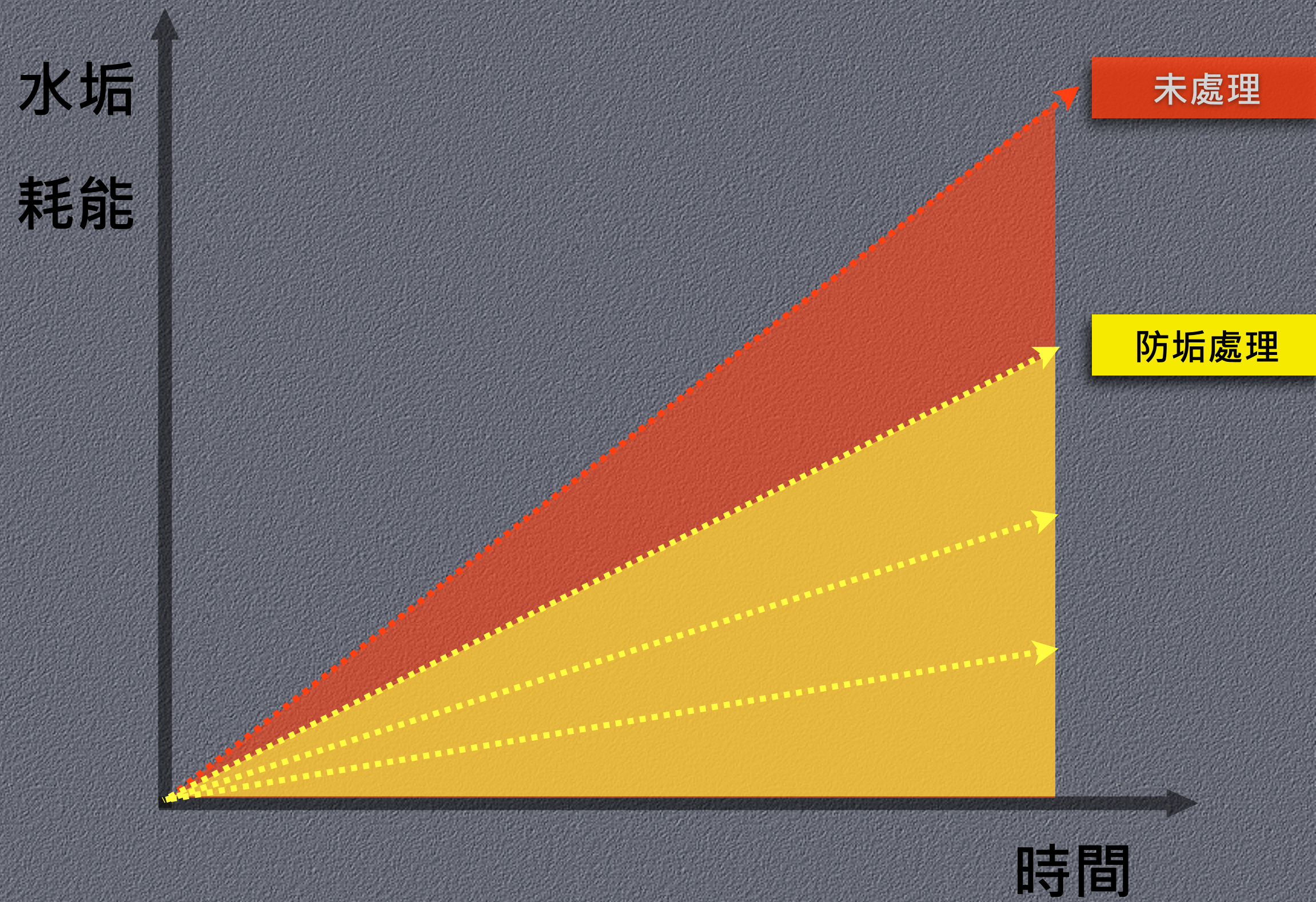
水垢



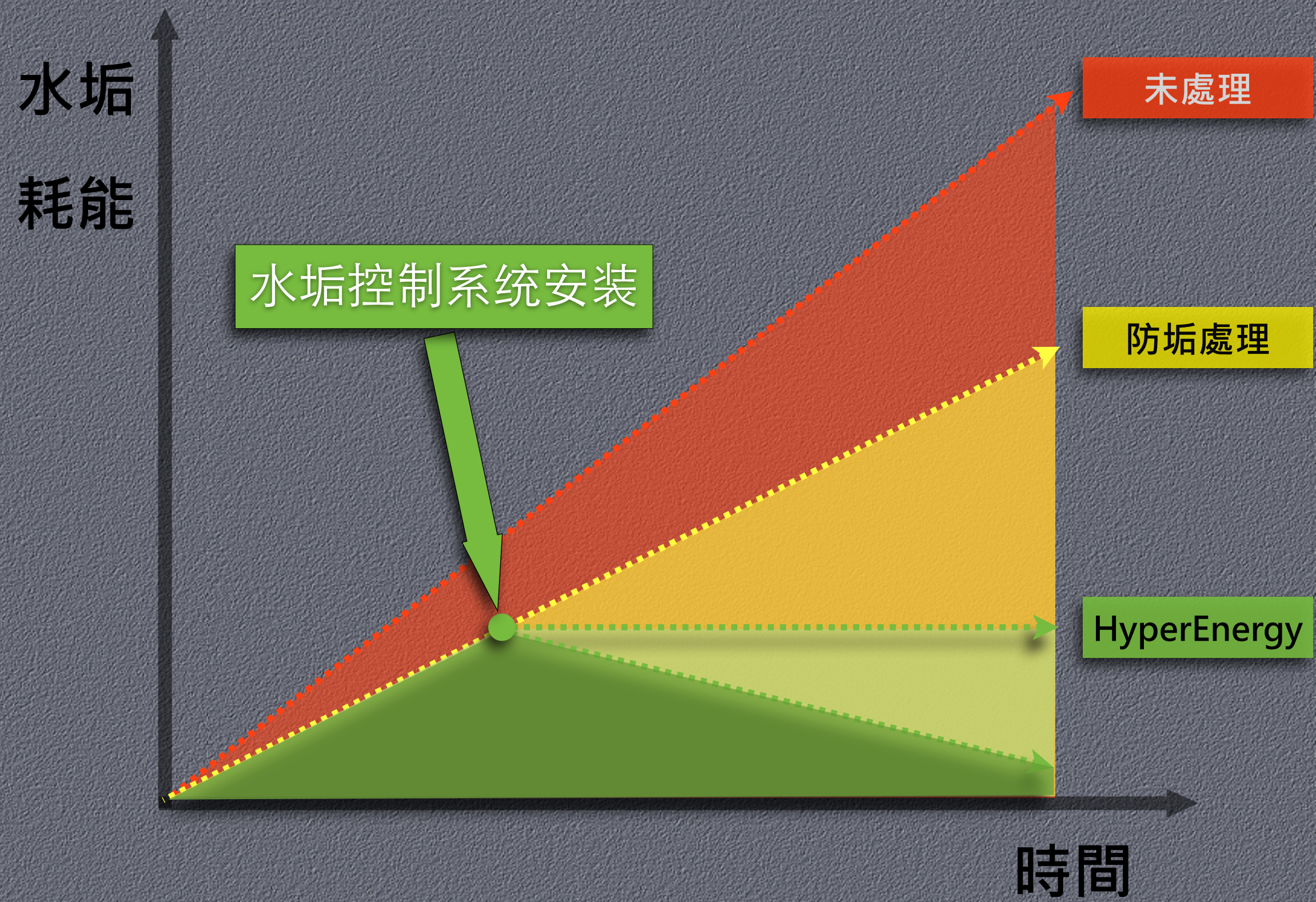
耗電



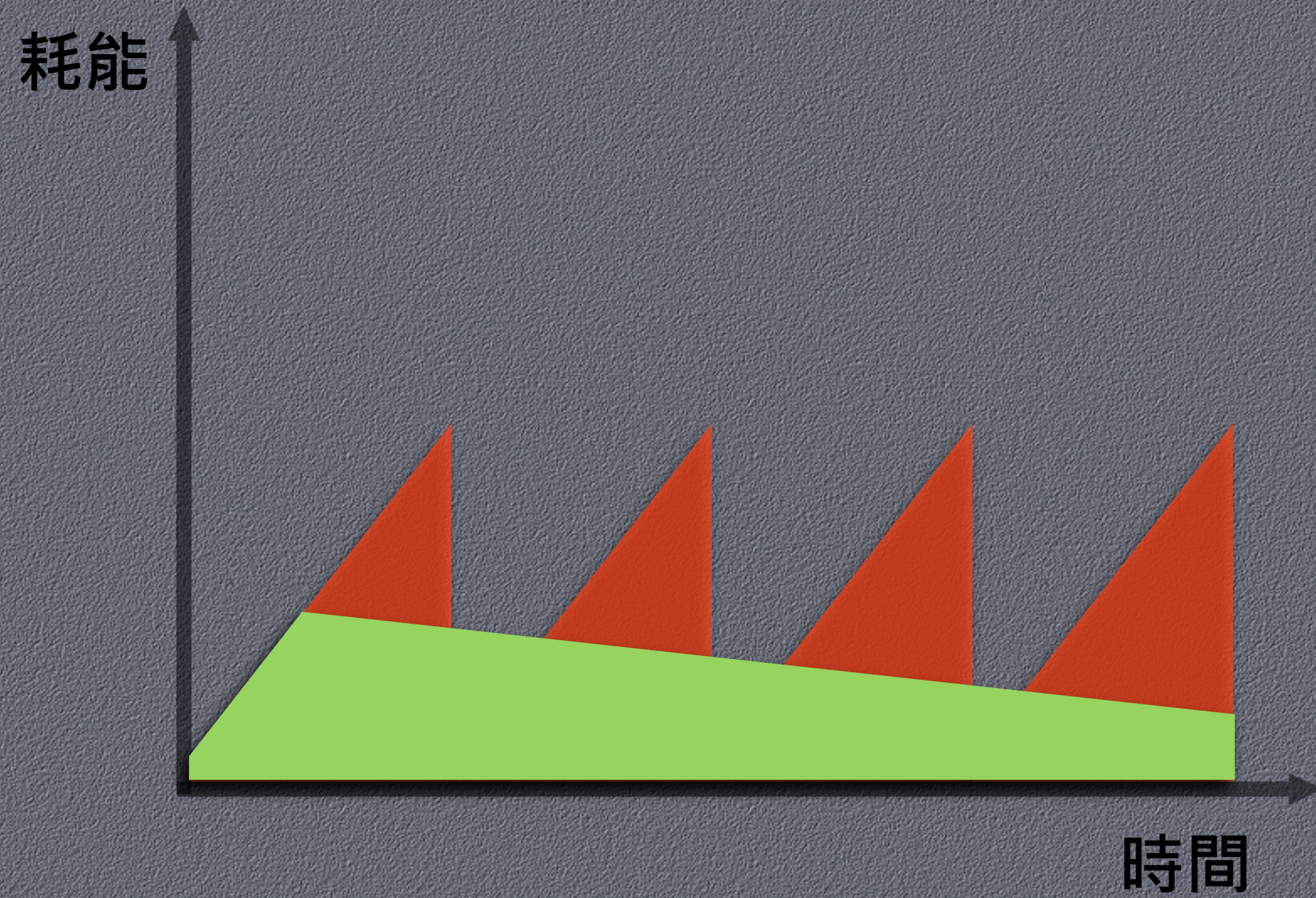
HYPER ENERGY

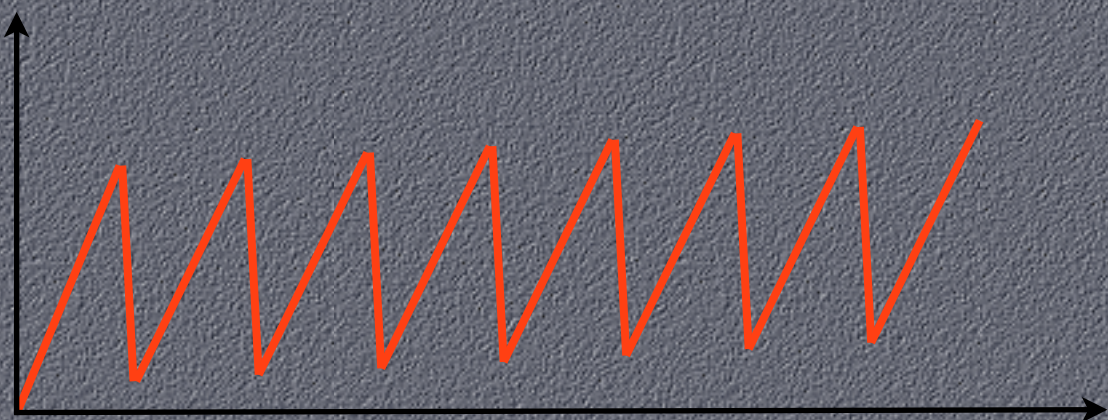


水垢控制系統



耗能比較





研究分析



HYPER ENERGY

針對不同的冷凝器污垢因子
探討冰水主機於不同負載時
的效率及性能表現。

制冷能力 350RT
冰水出水溫 7°C
冷卻水進水溫 32°C。



冷凝器污垢因子0.044

Percent Load (%)	Chiller Capacity (RT)	Cooler LCW (°C)	Input Perf (kW)	Unit Perf (kW / RT)	COP	Condenser ECDW (°C)
100	350	7	236	0.673	5.21	32
90	315	7	196	0.623	5.62	29.3
80	280	7	167	0.597	5.90	26.5
70	245	7	142	0.579	6.07	23.8
60	210	7	119	0.565	6.20	21.1
50	175	7	99	0.566	6.22	18.3
40	140	7	88	0.628	5.59	18.3
30	105	7	77	0.731	4.79	18.3

冷凝器污垢因子0.088

Percent Load (%)	Chiller Capacity (RT)	Cooler LCW (°C)	Input Perf (kW)	Unit Perf (kW / RT)	COP	Condenser ECDW (°C)
100	350	7	245	1	5	32
90	315	7	203	1	5	29
80	280	7	173	1	6	27
70	245	7	147	1	6	24
60	210	7	123	1	6	21
50	175	7	103	1	6	18
40	140	7	91	1	5	18
30	105	7	79	1	5	18



冷凝器污垢因子0.176

Percent Load (%)	Chiller Capacity (RT)	Cooler LCW (°C)	Input Perf (kW)	Unit Perf (kW / RT)	COP	Condenser ECDW (°C)
100	350	7	260	1	5	32
90	315	7	217	1	5	29
80	280	7	185	1	5	27
70	245	7	157	1	5	24
60	210	7	130	1	6	21
50	175	7	109	1	6	18
40	140	7	97	1	5	18
30	105	7	84	1	4	18

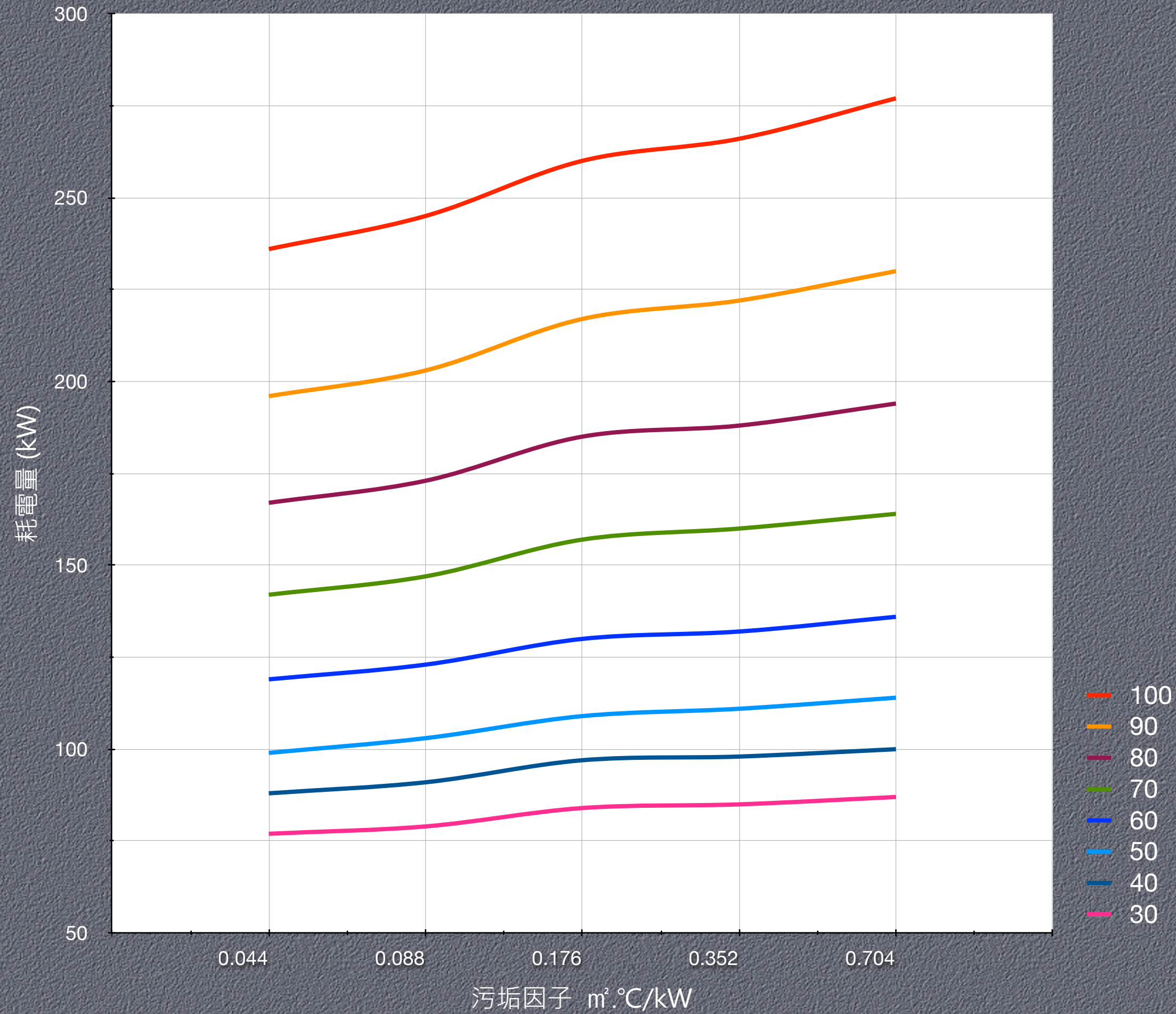
冷凝器污垢因子0.352

Percent Load (%)	Chiller Capacity (RT)	Cooler LCW (°C)	Input Perf (kW)	Unit Perf (kW / RT)	COP	Condenser ECDW (°C)
100	350	7	266	1	5	32
90	315	7	222	1	5	29
80	280	7	188	1	5	27
70	245	7	160	1	5	24
60	210	7	132	1	6	21
50	175	7	111	1	6	18
40	140	7	98	1	5	18
30	105	7	85	1	4	18

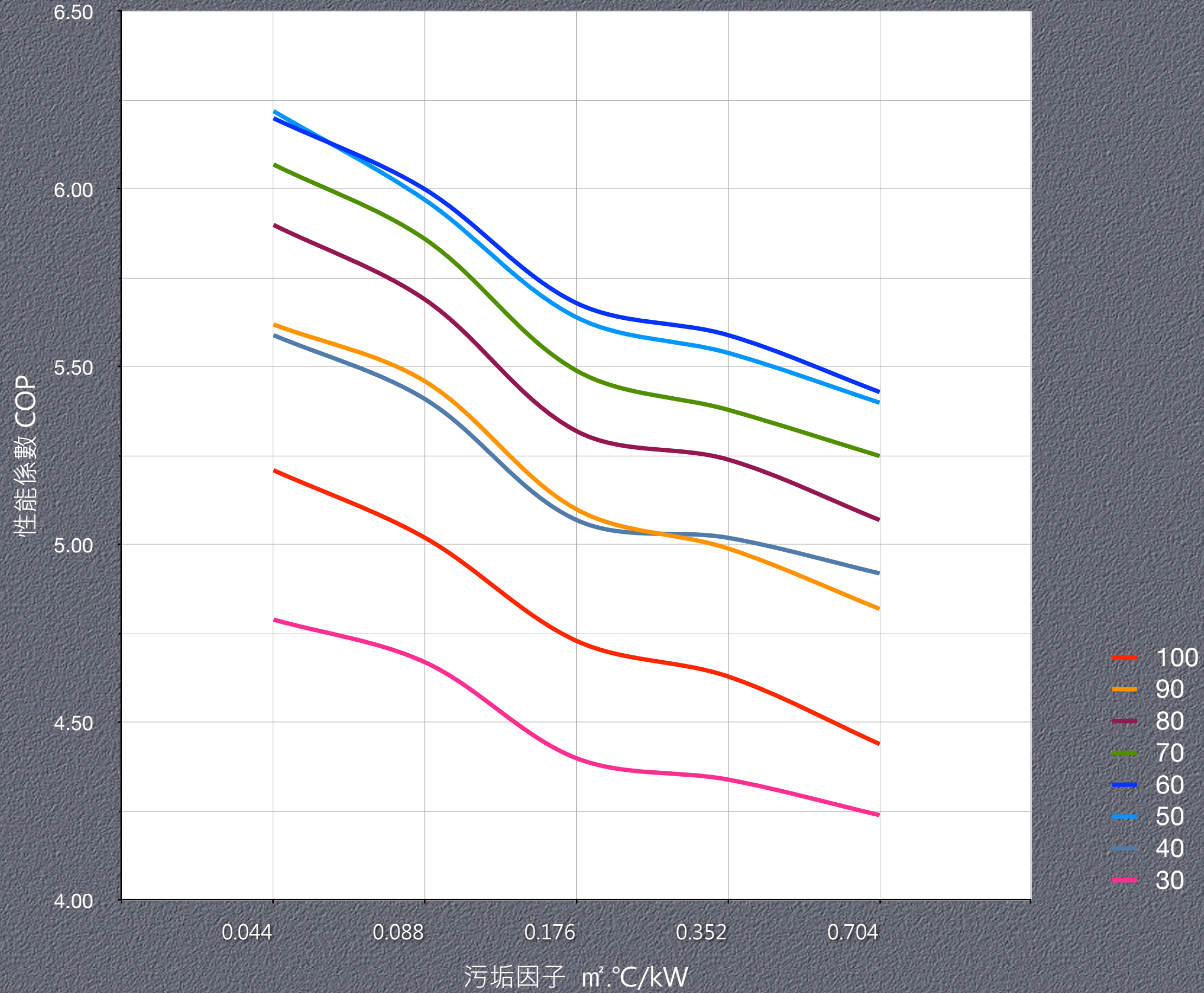
冷凝器污垢因子0.704

Percent Load (%)	Chiller Capacity (RT)	Cooler LCW (°C)	Input Perf (kW)	Unit Perf (kW / RT)	COP	Condenser ECDW (°C)
100	350	7	277	1	4	32
90	315	7	230	1	5	29
80	280	7	194	1	5	27
70	245	7	164	1	5	24
60	210	7	136	1	5	21
50	175	7	114	1	5	18
40	140	7	100	1	5	18
30	105	7	87	1	4	18

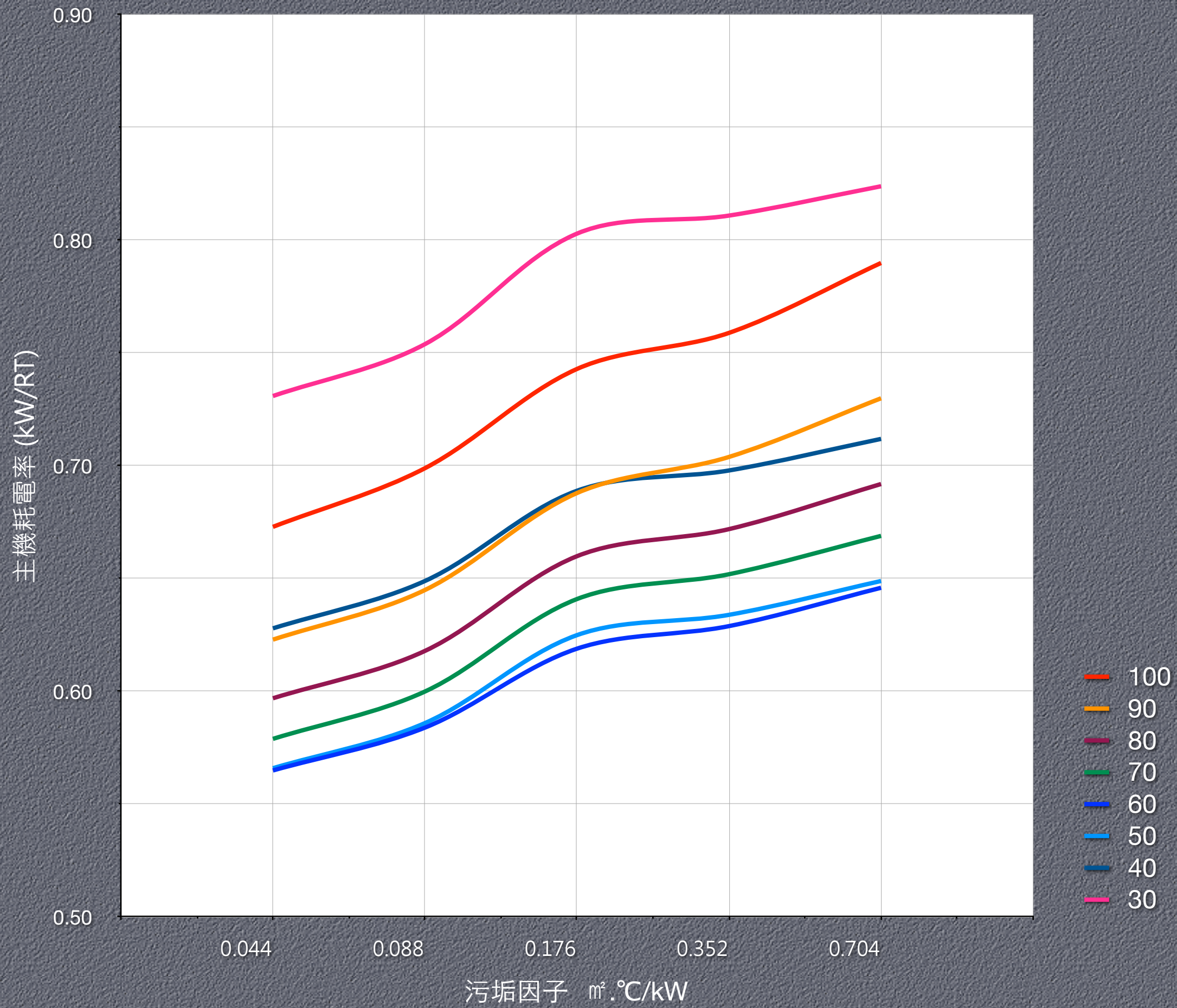
主機耗電量 (kW) 與 冷凝器污垢因子



性能係數 COP 與 冷凝器污垢因子



主機耗電率 (kW/RT) 與 冷凝器污垢因子



案例



HYPER ENERGY



HYPER ENERGY





HYPER ENERGY



HYPER ENERGY



HYPER ENERGY





HYPER ENERGY







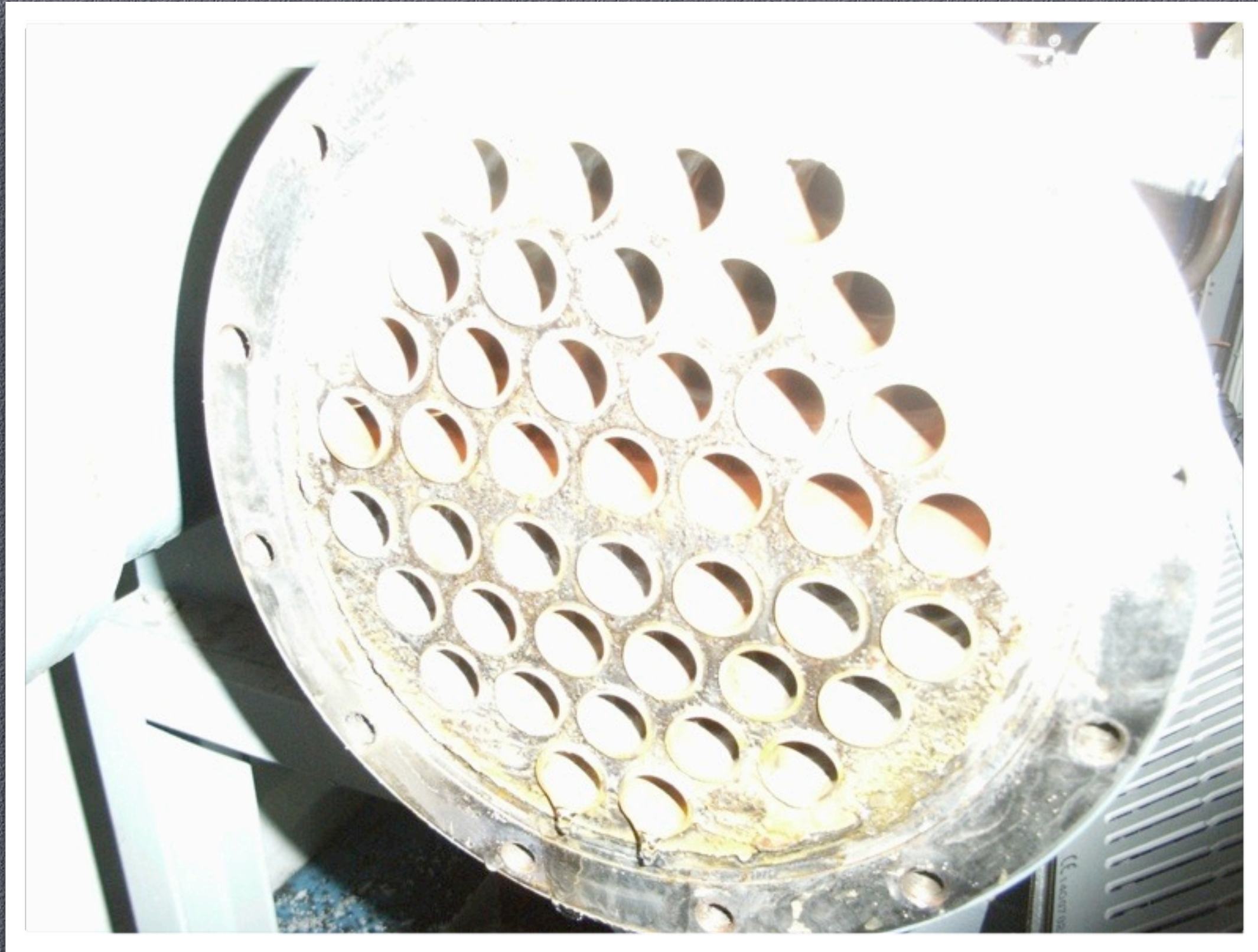


HYPER ENERGY





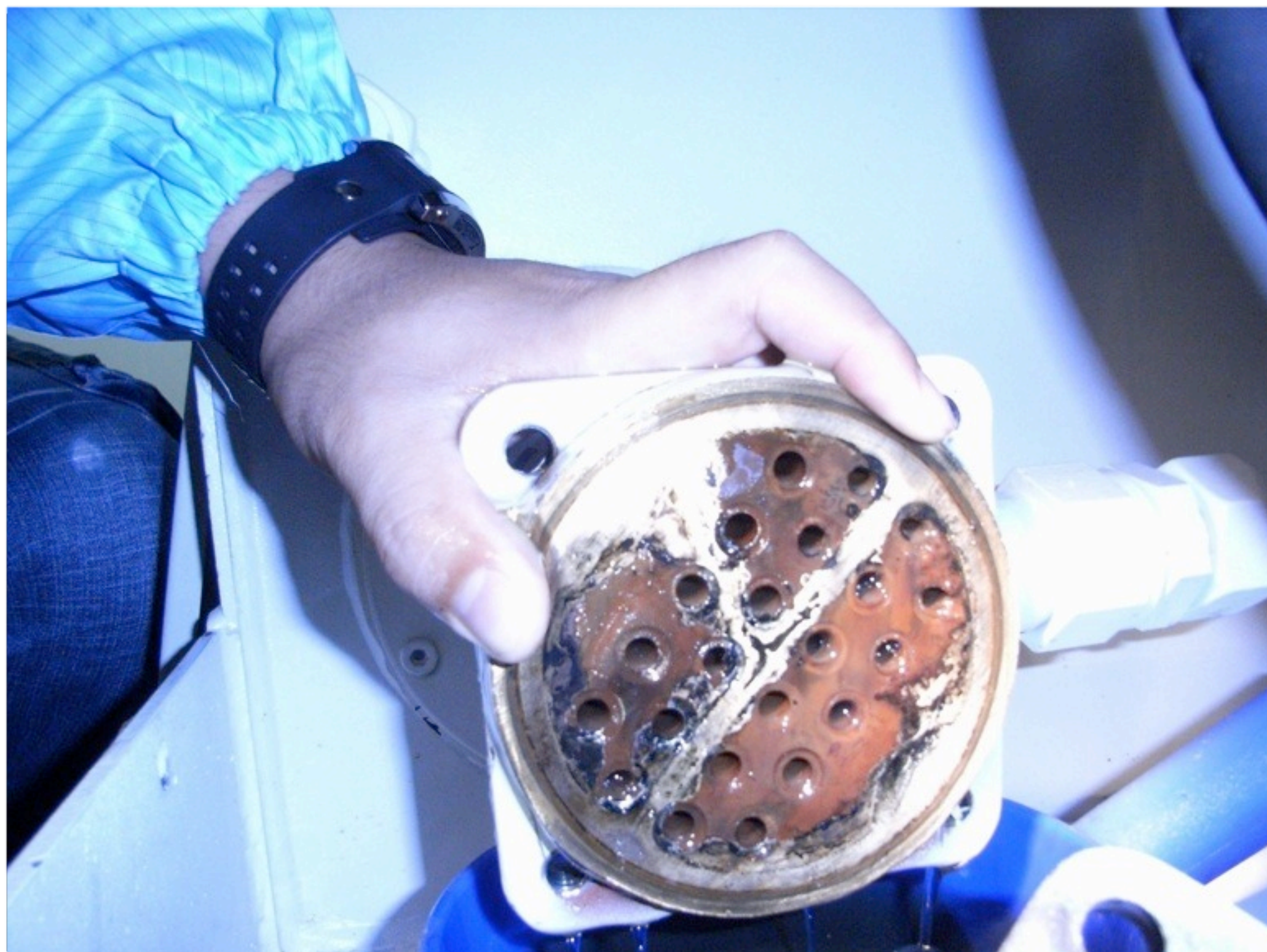




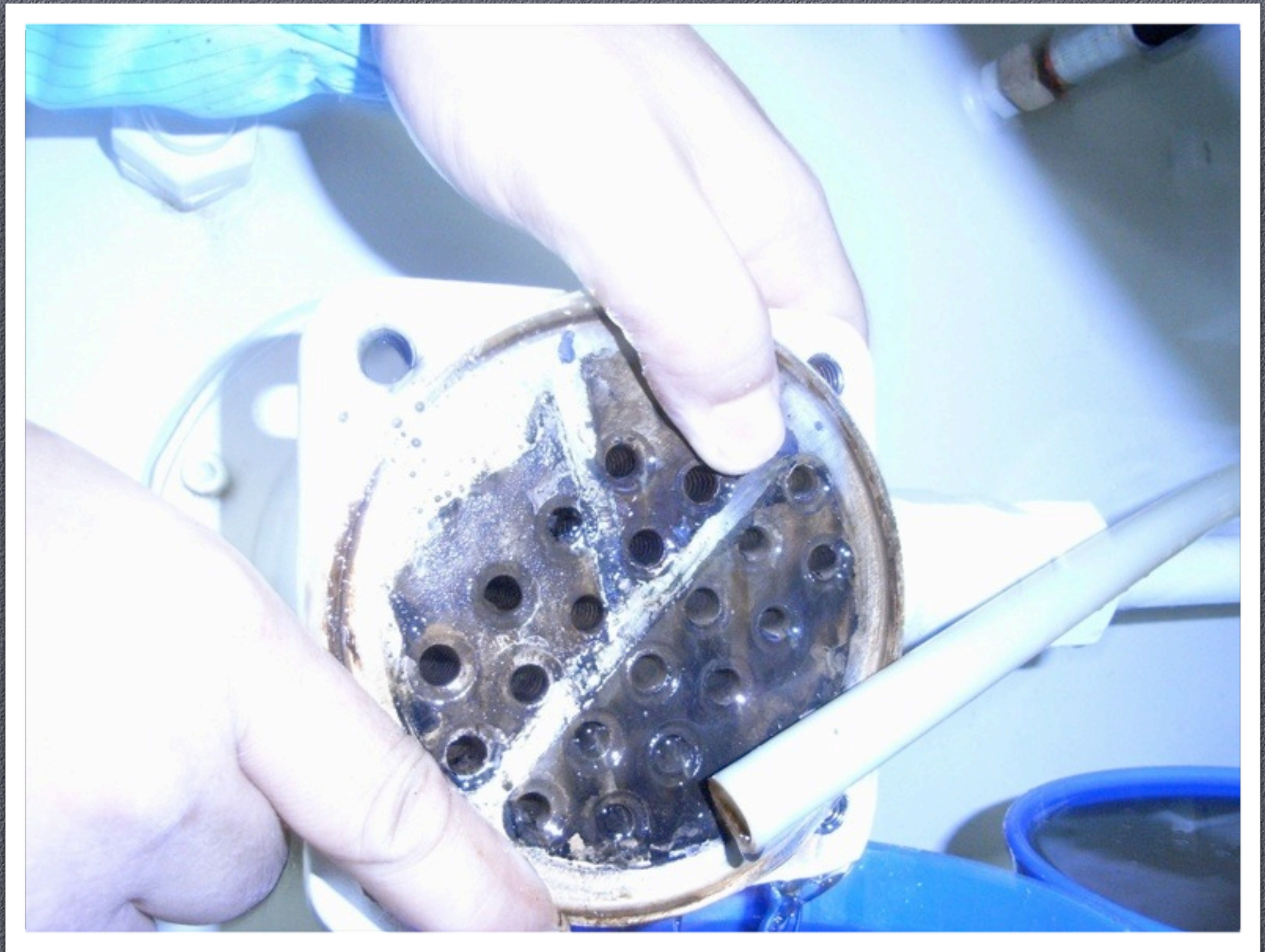








HYPER ENERGY



HYPER ENERGY



HYPER ENERGY

香港商瑞健

財產編號：02828

THM-61003073-1

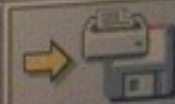
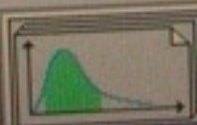
Report Number
Cal Date
Next Cal Date

2 附加参数 实际周期

总计循环	日期	时间	循环	料筒 Z 2 [°C]	料筒 Z 3 [°C]	料筒 Z 4 [°C]	料筒 Z 9 [°C]	料筒 Z 10 [°C]	油 Z14 [°C]	法兰 Z15 [°C]	行程 [mm]
24059	15.09.09	07:10	240235	180	185	185	185	185	45	45	4.4
保压-时间	15.09.09	07:10	240236	180	185	185	185	185	45	45	4.4
2.70	15.09.09	07:10	240237	180	185	185	185	185	45	45	4.4
冷却-时间	15.09.09	07:11	240238	180	185	185	185	185	45	45	4.4
5.00	15.09.09	07:11	240239	180	185	185	185	185	45	45	4.4
塑化-转速	15.09.09	07:11	240240	180	185	185	185	185	45	45	4.4
0.0	15.09.09	07:12	240241	180	185	185	185	185	45	45	4.4
法兰 Z15	15.09.09	07:12	240242	180	185	185	185	185	45	45	4.4
23	15.09.09	07:12	240243	180	185	185	185	185	45	45	4.4
油 Z14	15.09.09	07:12	240244	180	185	185	185	185	45	45	4.4
23	15.09.09	07:13	240245	180	185	185	185	185	45	45	4.4
	15.09.09	07:13	240246	180	185	185	185	185	45	45	4.4
	15.09.09	07:13	240247	180	185	185	185	185	45	45	4.4
	15.09.09	07:14	240248	180	185	185	185	185	45	45	4.4
	15.09.09	07:14	240249	180	185	185	185	185	45	45	4.4
	15.09.09	07:14	240250	180	185	185	185	185	45	45	4.4
额定值				180	185	185	185	185	45	45	4.4
平均值				180	185	185	185	185	45	45	4.4
+公差				5	5	5	5	5		5	
-公差				5	5	5	5	5		5	
公差监控接通				☒	☒	☒	☒	☒		☒	

P000

停



5B Dry Etch Flow switch 阻塞改善

Water Box Flow switch 阻塞

5B Dry Etch 機台常因Flow switch 阻塞造成機台當機, 停機清潔
Flow switch含復機平均約需3小時, 故就此問題提出改善。



- 統計2009年 5B 發生 Alarm次數, 計19EQ 共49次
- Alarm Code: P/C (SOURCE)RF forward wave interlock error.
- 以滿產能100K計算, 單次當機約需處理3小時, 2009 Lost Cost 達1千6百萬(不包含報廢)

產能計算	
Capacity / month (K*sheet / 30 days)	100
EQ Down 3hr Capacity Lost(Sheet)	41.67
EQ Lost Cost	NT\$333,333
2009 Total	NT\$16,333,333

Alarm次數

機台	次數
B8PEN11	6
B8PEN13	3
B8PEN21	1
B8PEN22	7
B8PEN24	1
B8RIE12	2
B8RIE13	3
B8RIE14	2
B8RIE21	4
B8RIE23	3
B8RIE24	3
B8RIE31	1
B8RIE32	1
B8RIE33	3
B8RIE34	1
B8RIE41	1
B8RIE42	3
B8RIE44	2
B8RIE51	2
總計	49

5B Dry Etch Flow switch 阻塞改善

- 部門已提出與執行許多改善案, 例如:請廠務改善水質,增加Filter,強制開啟電磁閥,請洗管路等等...但仍無明顯改善.
- 廠務表示水質非常良好已無改善空間,且部門曾經自行增加Filter於入水段,放水檢視並無大型顆粒結垢物,故推斷結垢物並非來自廠務端.

L5B/C5A 製程冷卻水(PCW)濾心規格			
規格 (um)	長度 (cm)	總數量(根)	型式(深度型或摺疊式)
40	76.2(30")	124	摺疊式

B棟 製程冷卻水(PCW)濾心規格			
規格 (um)	長度 (cm)	總數量(根)	型式(深度型或摺疊式)
40	76.2(30")	48	摺疊式

廠務Filter規格

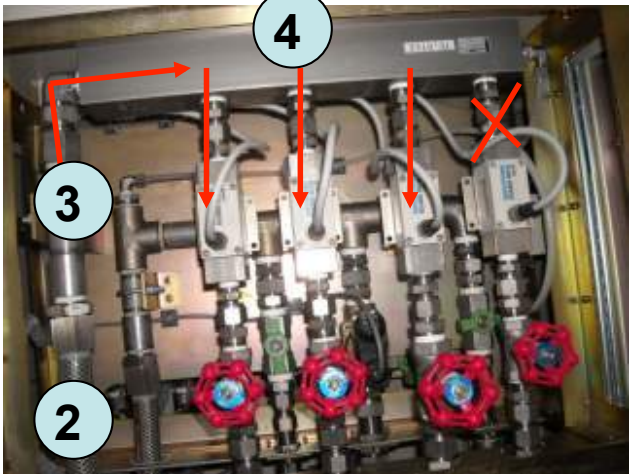
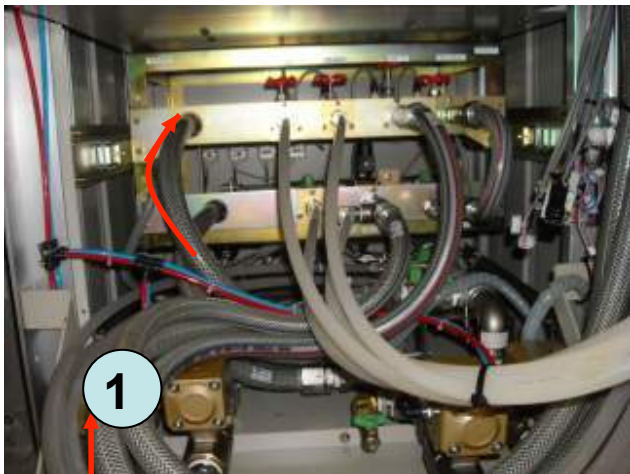
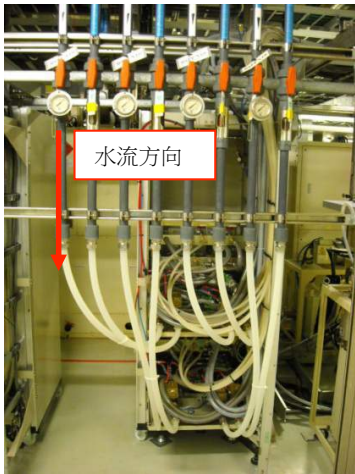


廠務Filter

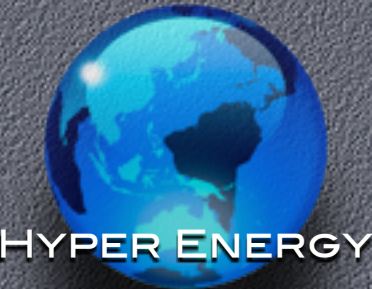


自行增加Filter於入水段

•重新檢視可能發生原因

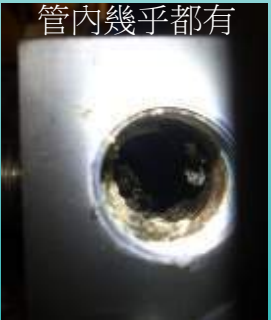


推斷由廠務二次配手閥到Flow Switch 之間所經過的管路皆有結垢的可能.
1. 氣動閥直管; 2. 包砂軟管; 3. 銜接直管; 4. 一轉四分配方管



5B Dry Etch Flow switch 阻塞改善

真因：發現於 4 的一轉四分配方管,有大量管壁結垢物



•提出下列長期改善方案

方案	說明	費用	比較
1	Flow Switch 改Type 更換大孔徑	中	●假設前段Switch過了,後段仍有可能阻塞 ●水垢無清除並持續生成
2	清潔管路(人工或藥水清潔,或買備品更換)	最便宜	●費時費力, 藥水效果待確認 ●效果僅限本次,水垢持續生成,需定期清潔
3	安裝磁脈水垢處理器	最高	●免維護 ●既有管壁水垢會逐步掉落分解清除,永不生成水垢

5B Dry Etch Flow switch 阻塞改善

方案三: **Demo** 水垢處理器

與廠商洽談**Free Demo** 方式驗證, 目標:使1轉4分配方管内水垢清除

(1) 效果驗證

防垢器驗證方式如下:

水垢脫落記錄:

安裝前, 拍照記錄現有積垢狀況, 記錄管線管水垢現況, 作為驗證是否新生成水垢的比較基準。

(4) 測試協議

- 1.由本公司無償提供測試所需設備, 敬請貴公司協助現場安裝。進行自安裝完成起為期 90 天的測試, 經雙方同意可協議延長測試時間。
- 2.當達成協議節能比時, 貴公司同意依報價採購本系統。

(6) 型號價格

貴單位須使用型號為 **HyperEnergy500** 型, 重約6 公斤、長 190mm、直徑 100mm、兩邊為內牙 50mm。

驗證: 以此段**1轉4分配方管**管路當做基準值,於安裝前拆開帽口紀錄, 安裝後間隔數日檢查水垢剝落情形, 以確保設備操作正常。

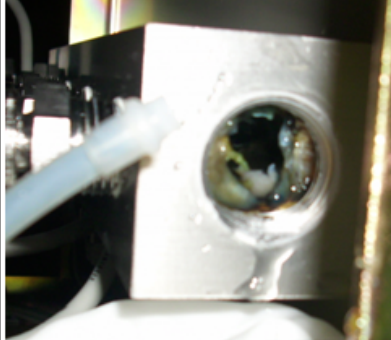
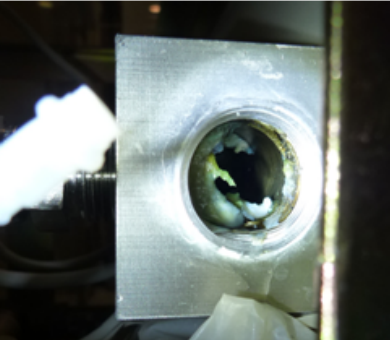
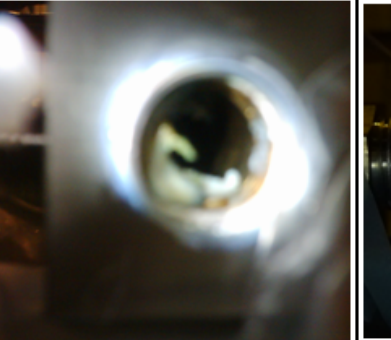
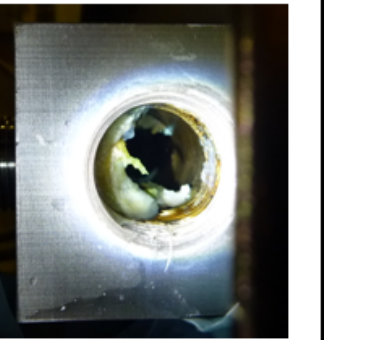


5B Dry Etch Flow switch 阻塞改善

方案三: 安裝水垢處理器



- 結論:
- 因水流於一轉四分配管大轉小時流速減慢導致此處容易造成死水易堆積生成水垢。
2. 水藉由本身速度穿過磁場(磁化設備)使水分子之間的作用力變大；宏觀的呈現即改變了流體界面應力的特性，由此案實際測試結果為真。

時間	2010/5/6	2010/5/13	2010/6/1	2010/7/6
安裝天數	1	7	26	61
照片				
說明	Demo安裝 管內幾乎皆是水垢阻塞堆積	1st Check 已可看到管內亮面管壁部份	2nd Check 目測管內水垢已消失近80%	3rd Check 除了帽口附近殘留些許水垢,管內已恢復光亮表面,目測已消除95%

Proprietary & Confidential



HYPER ENERGY





2 71天, 間隔43天



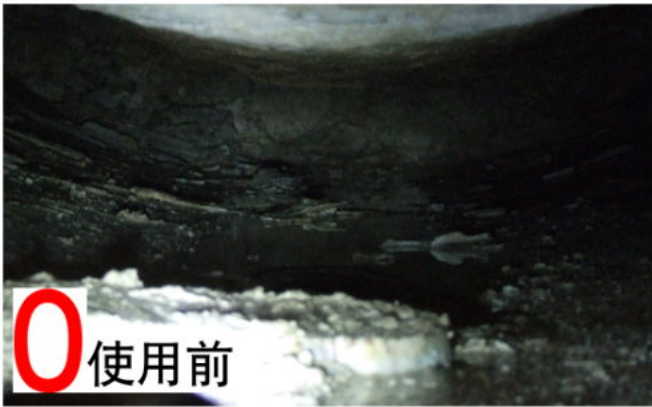
2 71天, 間隔43天

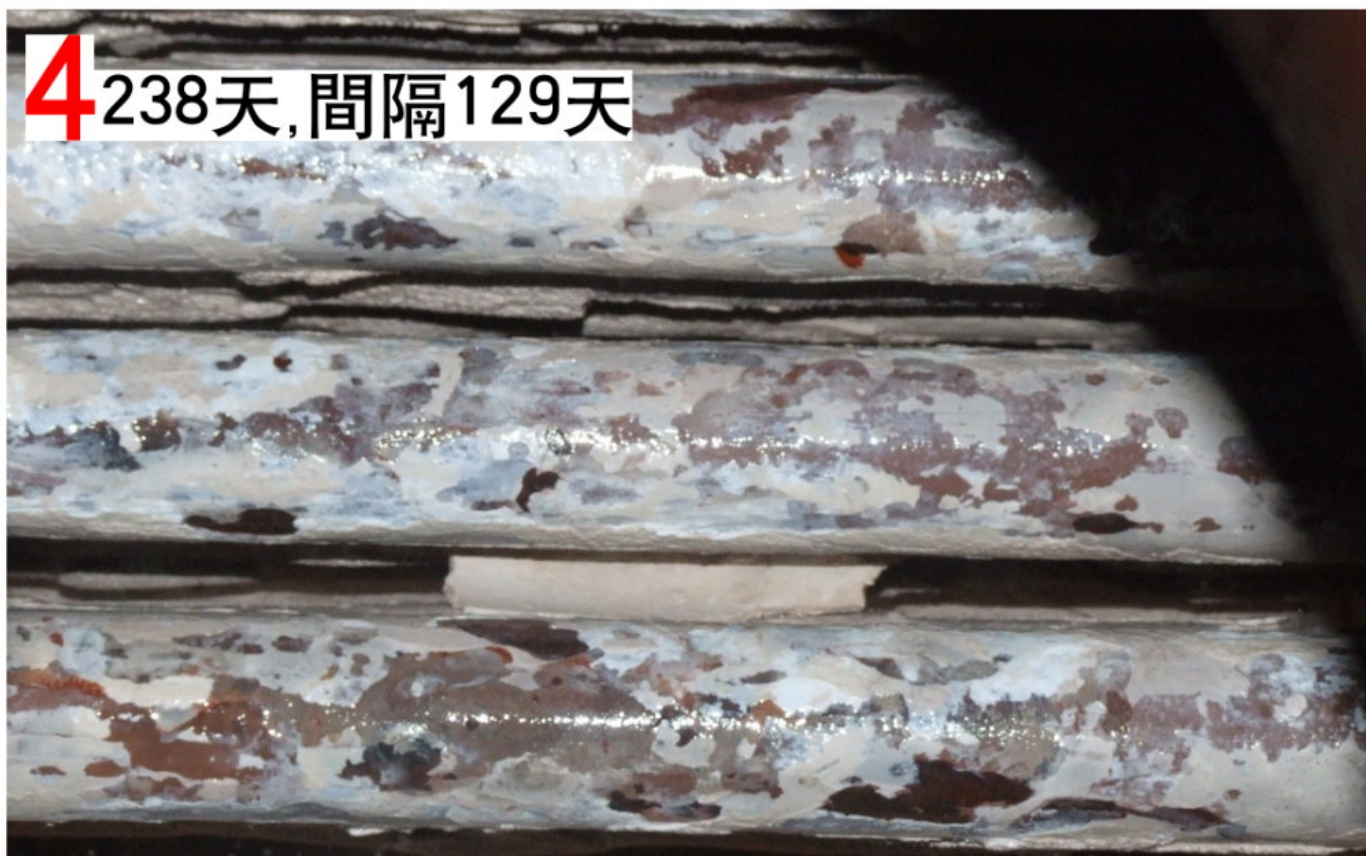
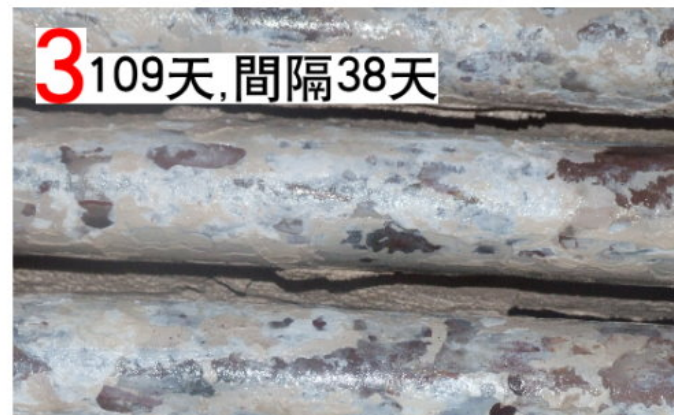
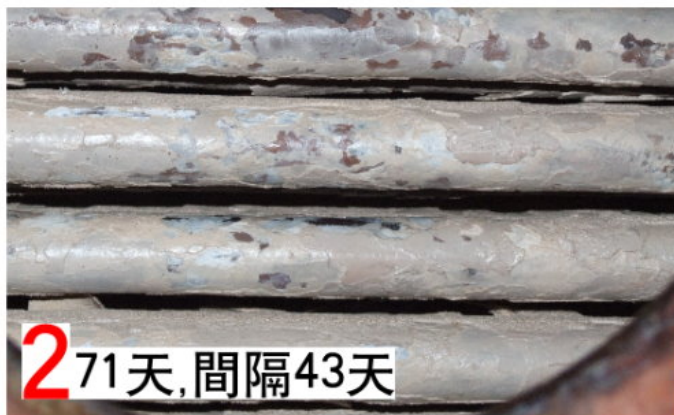
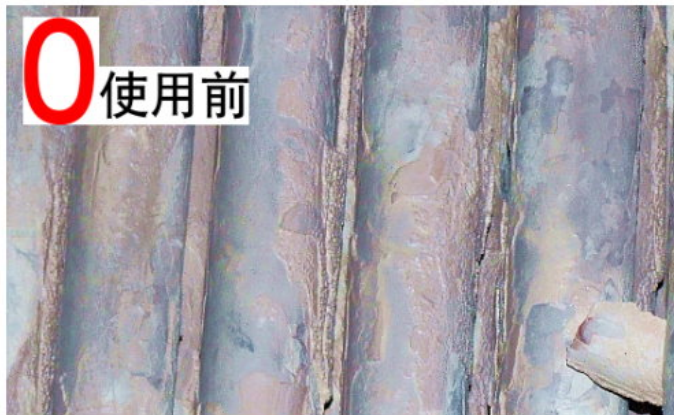


HYPER ENERGY

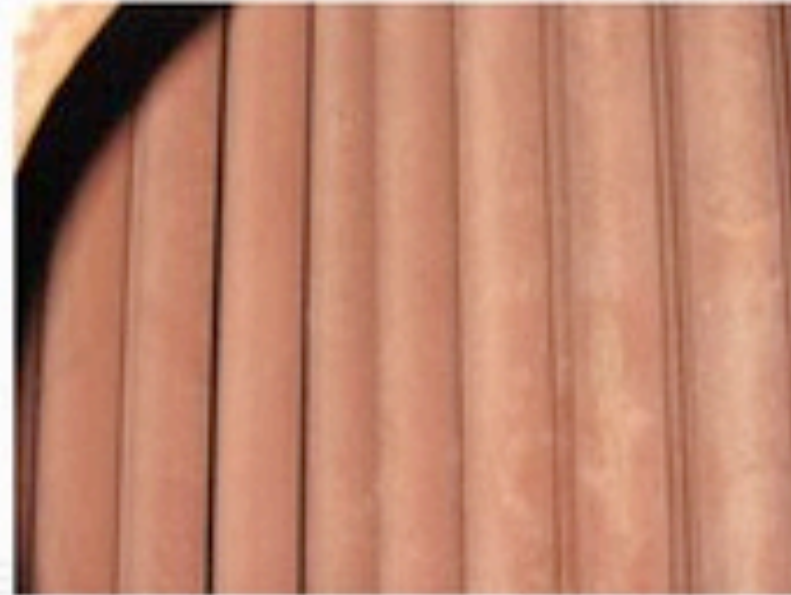
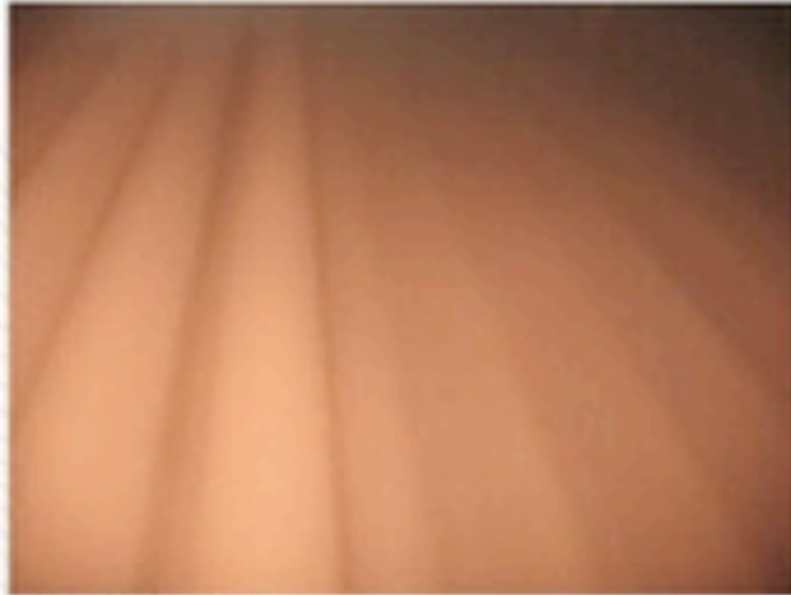








HYPER ENERGY



HYPER ENERGY

测试报告

测试项目	比对测试	报告编号	09938	
设备名称	工业锅炉	设备型号	NS6-1.25-Y/Q	
制造厂	南通万达锅炉股份有限公司	出厂编号	\	
测试地点	南京农业大学动力供给中心 南苑锅炉房	测试时间	2009.03.31/09.10	
测试环境	常温			
测试目的	对比试验			
被测设备 使用状况	正常运行			
主 要 测 试 仪 器				
名 称	型 号	编 号	精 度	制 造 厂
烟气分析仪	350Pro	A-009	1.0 级	德国德图
红外温度计	845-2	T-017	1.0 级	德国德图
数字温度计	925	T-012	1.0 级	德国德图
钢卷尺	5m	G-001	1.0 级	田岛

测试结果与分析

一、概况

受江苏能瑞环保科技有限公司委托,我中心在南京农业大学动力供给中心南苑锅炉房,对该锅炉房 1# 锅炉在使用江苏能瑞环保科技有限公司的节能产品(吉能倍力磁节能无垢运转系统)进行改造前后的效率对比测试。2009 年 3 月 31 日进行改造前测试,2009 年 9 月 10 日进行改造后测试。测试在正常工况下进行。

二、测试结果

改造前:

锅炉正平衡效率为:71%,
锅炉反平衡效率为:75%。

改造后:

锅炉正平衡效率为:80%,
锅炉反平衡效率为:81%。

说明: 1. 本报告检测结果仅对所检样品在此检测时间、此检测工况条件下有效。
2. 本报告无校核、审核、批准人签字及检验单位印签无效。
3. 本报告涂改、增删无效。
4. 本报告共五页。
5. 本报告未经本中心批准,不得部分复制,不得作为广告宣传资料。
6. 被测单位如对本报告有异议,可在收到报告之日起十日内向本中心提出申诉。

测试人员	袁家滨 张继 凤尔桐 林江刚	审核	张继
报告编制	凤尔桐	校核	林江刚
		批准	袁家滨



工业锅炉热效率测试计算表 (改造前)

序号	名称	符号	单位	数据来源或计算公式	数值
(一)	燃料特性				
1	天然气收到基低位发热量	$(Q_{ar,net})_s$	kJ/Nm ³	化 验 数 据	38620
(二)	锅炉正平衡效率				
1	锅炉额定出力	D	kg/h	测 试	6000
2	锅炉实际出力	D_{gs}	kg/h	测 试	3150.0
3	蒸汽压力	p	MPa	测 试	0.61
4	饱和蒸汽焓	h_{sg}	kJ/kg	查 表	2763.0
5	汽化潜热	r	kJ/kg	查 表	2065.0
6	蒸汽湿度	ω	%	测 试	2.77
7	给水温度	t_{gs}	℃	测 试	54.0
8	给水焓	h_{gs}	kJ/kg	查 表	226.0
9	燃气消耗量	B	Nm ³ /h	测 试	283.17
10	输入热量	Q_y	kJ/h	$(Q_{ar,net})_s$	38620
11	锅炉正平衡效率	η	%	$D_{gs}(h_{sg} - h_{gs} - \frac{r\omega}{100}) \times 100 / BQ_y$	71
(三)	锅炉反平衡效率				
1	排烟处 RO ₂ 容积百分比	RO'_2	%	测 试	5.90
2	排烟处过剩氧容积百分比	O'_2	%	测 试	15.9
3	排烟处一氧化碳容积百分比	CO'	%	测 试	0.0002
4	排烟处过量空气系数	α_{py}		$\frac{21}{21 - 79 \frac{O'_2 + 0.5(CO')}{100 - (RO'_2 + O'_2 + CO')}} \times 100$	4.25
5	气体不完全燃烧热损失	q_3	%	$3.2 \times CO' \times \alpha_{py}$	0.00
6	排烟温度	t_{py}	℃	测 试	153
7	冷空气温度	t_a	℃	测 试	19.0
8	排烟热损失	q_2	%	$(3.5\alpha_{py} + 0.5) \frac{t_{py} - t_a}{100} (1 - \frac{q_3}{100})$	20.62
9	散热损失	q_5	℃	$q_5^0 \times \frac{D^0}{D}$	4.6
10	炉墙外壁温度	t_w	℃	测 试	37
11	锅炉反平衡效率	η_2	%	$100 - (q_2 + q_3 + q_5)$	75
(四)	正反平衡效率差值	$\Delta\eta_1$	%	$ \eta_1 - \eta_2 $	4

工业锅炉热效率测试计算表 (改造后)

序号	名称	符号	单位	数据来源或计算公式	数值
(一)	燃料特性				
1	天然气收到基低位发热量	$(Q_{ar,net})_s$	kJ/Nm ³	化 验 数 据	38620
(二)	锅炉正平衡效率				
1	锅炉额定出力	D	kg/h	测 试	6000
2	锅炉实际出力	D_{gs}	kg/h	测 试	3344.0
3	蒸汽压力	p	MPa	测 试	0.72
4	饱和蒸汽焓	h_{sg}	kJ/kg	查 表	2768.0
5	汽化潜热	r	kJ/kg	查 表	2045.0
6	蒸汽湿度	ω	%	测 试	2.77
7	给水温度	t_{gs}	℃	测 试	36.0
8	给水焓	h_{gs}	kJ/kg	查 表	151.0
9	燃气消耗量	B	Nm ³ /h	测 试	278.42
10	输入热量	Q_y	kJ/h	$(Q_{ar,net})_s$	38620
11	锅炉正平衡效率	η	%	$D_{gs}(h_{sg} - h_{gs} - \frac{r\omega}{100}) \times 100 / BQ_y$	80
(三)	锅炉反平衡效率				
1	排烟处 RO ₂ 容积百分比	RO'_2	%	测 试	5.02
2	排烟处过剩氧容积百分比	O'_2	%	测 试	15.3
3	排烟处一氧化碳容积百分比	CO'	%	测 试	0.0000
4	排烟处过量空气系数	α_{py}		$\frac{21}{21 - 79 \frac{O'_2 + 0.5(CO')}{100 - (RO'_2 + O'_2 + CO')}} \times 100$	3.60
5	气体不完全燃烧热损失	q_3	%	$3.2 \times CO' \times \alpha_{py}$	0.0000
6	排烟温度	t_{py}	℃	测 试	137
7	冷空气温度	t_a	℃	测 试	27.0
8	排烟热损失	q_2	%	$(3.5\alpha_{py} + 0.5) \frac{t_{py} - t_a}{100} (1 - \frac{q_3}{100})$	14.42
9	散热损失	q_5	℃	$q_5^0 \times \frac{D^0}{D}$	4.3
10	炉墙外壁温度	t_w	℃	测 试	39
11	锅炉反平衡效率	η_2	%	$100 - (q_2 + q_3 + q_5)$	81
(四)	正反平衡效率差值	$\Delta\eta_2$	%	$ \eta_1 - \eta_2 $	1



**动力供给中心南苑锅炉安装节能降耗设备前后
运行情况对比表 (2008年4月-10月、2009年4月10月)**

明细 \ 年月	2008年4月	2008年5月	2008年6月	2008年7月	2008年8月	2008年9月	2008年10月	08年每度蒸汽 消耗天然气量
当月产蒸汽总量 (度)	585.80	598.45	518.80	223.50	167.40	491.10	509	2585.5/356898.56 =138.04度
耗天然气总量 (2.2/度)	77943.20*2.2 =171475.04	61432.88*2.2 =135150.4	54386.88*2.2 =119651.14	29425.45*2.2 =64735.99	26699.85*2.2 =58739.67	51543.41*2.2 =113395.50	55466.89*2.2 =122027.16	
耗电总量 (1.53元/度)	1743.40*1.53 =2667.402	2573.10*1.53 =3936.84	1463.40*1.53 =2239.00	1359.20*1.53 =2079.58	1260.80*1.53 =1929.02	1469.40*1.53 =2248.20	1382.10*1.53 =2114.61	
每度蒸汽合计费用 (元)	297.27	232.412	234.95	298.95	362.42	235.48	243.89	
明细 \ 年月	2009年4月	2009年5月	2009年6月	2009年7月	2009年8月	2009年9月	2009年10月	09年每度蒸汽 消耗天然气量
当月产蒸汽总量 (度)	697.37	647.77	599.96	215.70	174.49	574.62	602.32	3512.23/343421.84 =97.78度
耗天然气总量 (2.2/度)	64517.60*2.2 =141938.72	59641.10*2.2 =131210.42	52289.57*2.2 =115037.05	27466.81*2.2 =60426.98	23431.90*2.2 =51550.18	55262.99*2.2 =121578.59	60811.87*2.2 =133786.11	
耗电总量 (1.53元/度)	1517.10*1.53 =2321.163	1658.40*1.53 =2537.35	1446.60*1.53 =2213.30	1163.20*1.53 =1179.7	1120.70*1.53 =1714.67	1700.94*1.53 =2602.44	1681.00*1.53 =2571.93	
每度蒸汽合计费用 (元)	206.86	206.47	195.43	288.39	305.26	216.11	206.17	
周期节约资金 (元)	(297.27- 206.86) *697.37 =63049.22	(232.41- 206.47) *647.77 =16803.15	(234.95- 195.43) *599.96 =23710.42	(298.95- 288.39) *215.7 =2277.79	(362.42- 305.26) *174.49 =9973.85	(235.48- 216.11) *574.62 =11130.39	(243.89- 206.17) *602.32 =22721.59	

7个月合计节约资金 149666.41元。

动力供给中心
2009年11月4日



