KIMAX
CONTROLS INC.

臺灣
源達機電科技有限公司

冷卻水塔用水輪機

減緩振動
減緩噪音
智能溫控
省電
省力
省水

公司介紹

KIMAX生產經營於工業各個領域

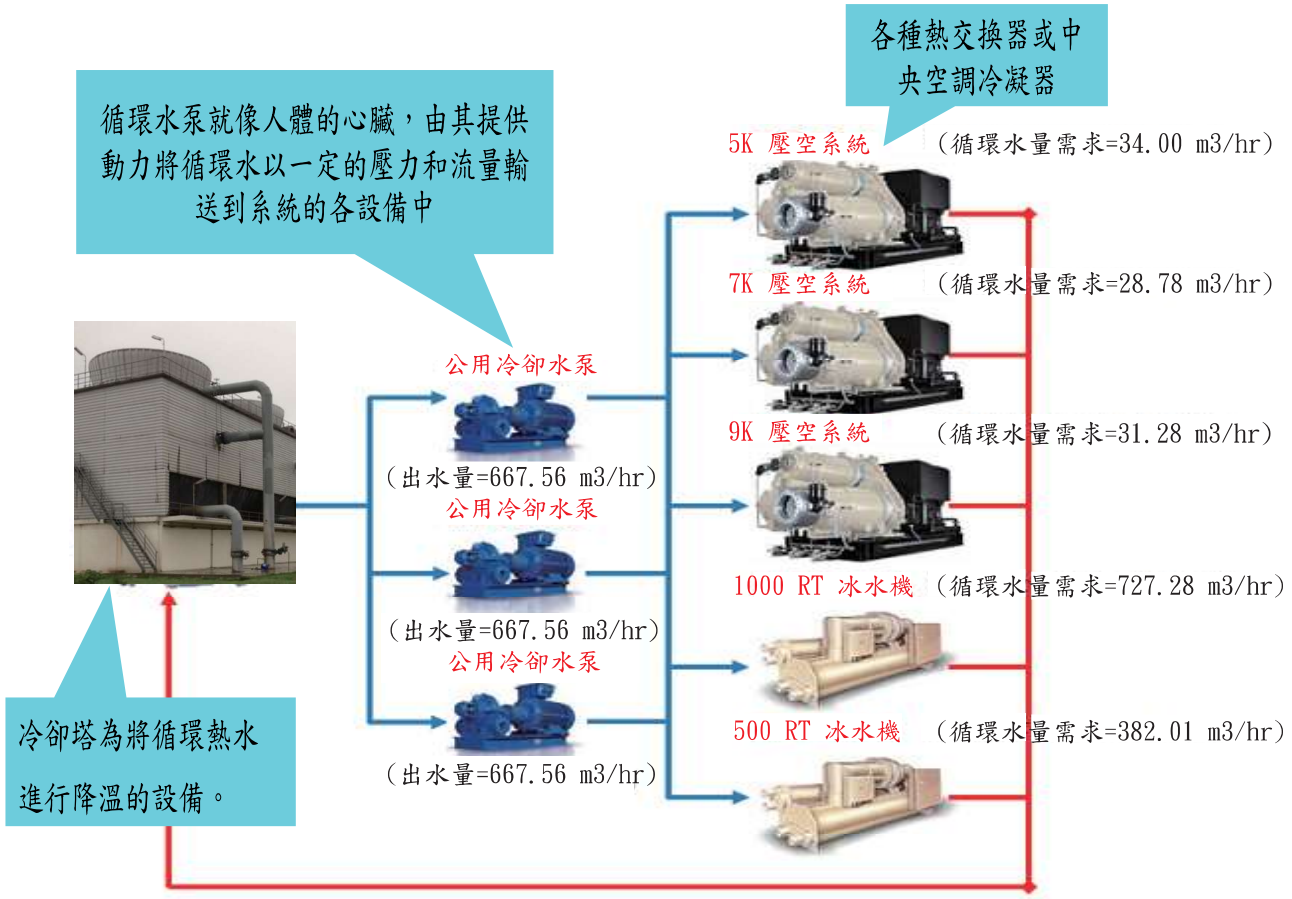
臺灣源達公司〈 KIMAX Controls Inc.〉專業生產與經營永磁傳動器 〈聯軸器和調速器，節能&隔振〉、冷卻水塔用水輪機、電動執行器、氣動執行器、液動執行器、電磁閥、各類閥門、成套閥門及其流體設備相關配件。

具備多年的專業經驗和多樣的產品滿足客戶的需求。長期以來與全球許多個國家和地區建立了密切的合作關係，產品行銷世界各地，尤其是許多歐美國際知名品牌的代工廠商。

歷年的生產經驗和經營管理及良好的銷售管道

01

冷卻水循環系統介紹

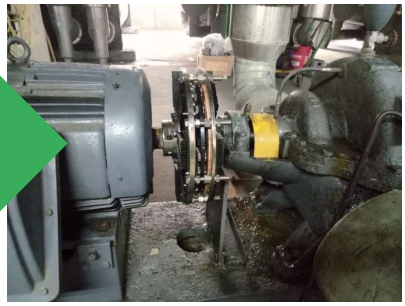


冷卻水循環系統介紹

冷卻水循環系統主要的耗電設備與節能方式



循環水泵電機 節能方式
永磁聯軸器





冷卻塔風機驅動電機 節能方式
水輪機



工業用或是商用中央空調的冷卻水循環系統在進行系統設計時，運行壓力均是一個十分重要的參數指標，必須綜合考量系統管網的輸送距離、管網提升高度、管道材質和阻力特性、工藝換熱裝置（或中央空調主機）壓力指標、閥門和各種阻力係數、冷卻塔的循環水噴淋壓力指標、滿足最高換熱裝置的壓力數值等等因素，再加上設計的安全係數，因此循環水系統系統均會存有不同程度的富裕壓力，這些富裕壓力往往在循環水流經冷卻塔後予以釋放從而造成浪費。
如能合理利用這些存在的富裕壓力，將壓力利用則可達到省成本與節能減排效益。



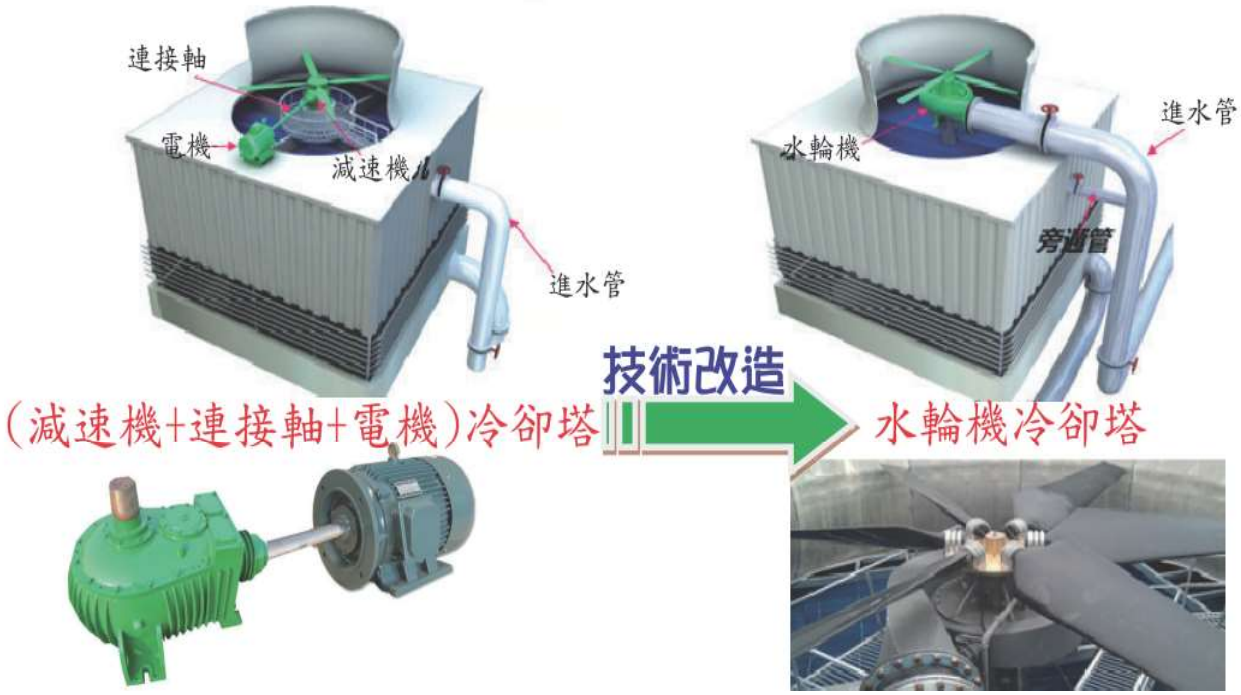
水輪機原理介紹

水輪機是將水流壓力轉化成轉動機械功率，其原理廣泛應用於水力發電設施中。



冷卻水塔專用水輪機節能技術以利用系統中存在的富餘壓力驅動水輪機轉動，取代傳統風機配置的電機。

如能研發出適用於循環水系統的低流量低揚程的專用水輪機，則可達到省成本與節能減排效益。



研發背景

冷卻水塔用水輪機〈水輪機〉約有6年的歷史，由於100%節電的優勢在節能行業中大受推崇，但是由於先前水輪機的原動力來自循環水泵的富餘揚程，經常受到上塔餘壓的壓力不足使得水輪機的改造受到限制或失敗〈達不到原本風扇轉速，夏天散熱量不足)。

如今的水輪機大大的提升了本身效率，也改進了壓力不足的補償方式和提高設備可靠度，使得水輪機的改造技術達到成熟發展的地步。

1:貫流式→雙擊式→高轉速比式→低轉速比式→(動力輔助增加式)

2:二維葉片→三維葉片

3.軸承&密封&潤滑 技術提升

4.流道優化或補償





水輪機的種類演進

(第1代)貫流式水輪機:貫流式水輪機安裝於冷卻塔風筒外，需保留原有的傳動機構（傳動軸及減速箱）。

問題：

1、需要很高的回水壓力。

2、只取代電機,效率更差。

3、振動大。

4、依舊需要較多的維護。







水輪機的種類演進

(第2代)雙擊式水輪機:工作原理是循環水進入水輪機進水口，內部葉片進行兩次衝擊後從側面流出完成做功。






問題：

1、葉輪主軸徑向受力容易不均衡，則易造成軸承磨損與振動和噪音大。

2、水流在殼體容易形成渦流，造成一定的阻力，從而影響水輪機的效率。

(第3代)高轉速比(齒輪箱)水輪機:在水輪機的結構上加裝齒輪箱來降速。





問題：

1、整體高度太高，須降低原減速箱基礎位置高度或提升原風機定位高度，則風機的抽風效果就會大大降低；

2、多了減速箱，振動值大，水壓需求較大，降低傳輸效率，故障率越高。

(第4代)低轉速比水輪機:循環水首先進入水輪機外殼流道，通過導流板均勻分流、等壓衝擊轉輪，衝擊點為360°周向均勻分佈，水衝擊轉輪後無阻擋流出水輪機下出水口，完成做功過程。





問題：

1、結構設計、流道設計、加工工藝相對其他形式水輪機要求要高。

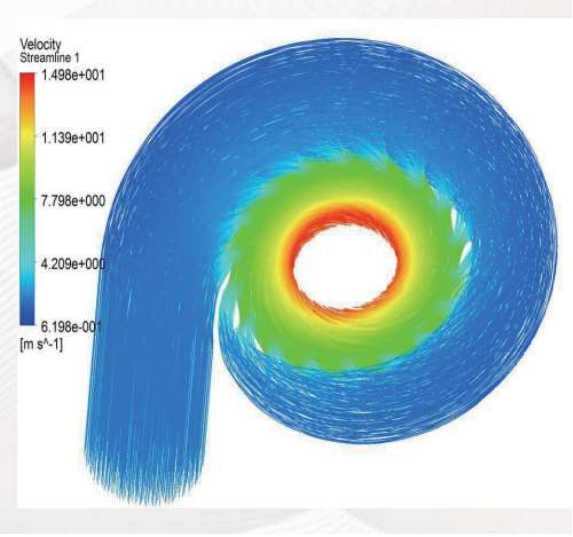
水輪機的種類演進

(源達-水輪機)

源達水輪機屬第四代水輪機，也是市面上最佳化的機種，其設計流程是根據各使用者冷卻系統參數要求、富餘壓力、流量，然後經過分析後得出水輪機各結構部件的相關技術參數，在設計生產環節根據這些資料進行針對性的殼體各節點流通面積、導葉角度、轉輪直徑及葉片葉形等部件的設計和加工，因此每台水輪機均為量身定制，只有這樣才能切合實際的滿足用戶工藝和使用要求。

性能優勢

1. 水輪機所需要的做功水頭壓力在每個規格上都比類似廠家同規格水輪機平均低15%以上。比如源達5000T水輪機實際需要水頭壓力8米左右而其他廠家需要11米以上；僅此一點就使得源達水輪機效率和改造所需現場工況條件均大大領先其他廠家。
2. 由於依據用戶工況點設計水輪機，水輪機殼體360°方向各點導流量及流速基本一致，水輪機轉輪圓周各點受衝擊力基本相當，水輪機主軸徑向各點受力一致，主軸徑向力基本平衡，因此，主軸主要承載風機的軸向載荷，因此，水輪機運行平穩，振動值小，振動速度在1.0-2.5mm/s以下。





水輪機的種類演進

(源達-水輪機)

(4+1代) 源達-動力輔助增壓式水輪機



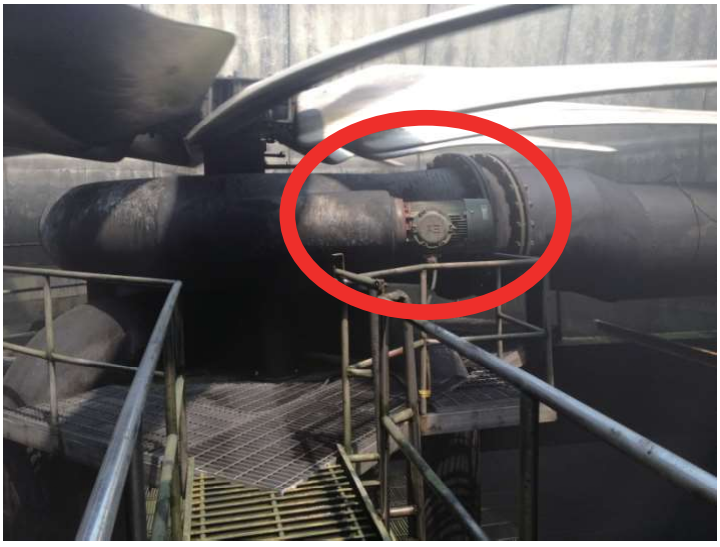
一般安裝選型以源達第四代水輪機為主，但如評估為流量夠而夏季〈水溫較高〉需求壓力不足時，有機會可安裝源達—動力輔助增壓式水輪機。

通過馬達增壓使水輪機殼體內部壓力提升至滿足風機額定轉速的軸功率要求而直接進行動力補償，從而提高水輪機輸出軸功率，使水輪機達到風機所需的額定轉速及冷卻塔溫降要求。



當循環水系統富餘壓力不足時〈葉輪轉速較低時\水溫較高時〉開啟動力輔助增壓馬達，以補償不足壓力使葉輪達到額定轉速，當系統富餘壓力充裕時可將輔助增壓馬達停機。

一般動力補償電機耗費的電機功率為同規格機力通風冷卻塔所配置的馬達功率的5%左右，如單塔流量在5000m^3/h冷卻塔配置風機馬達約在200-220KW,則補償的馬達功率一般不超過15kw 。



冷卻塔水輪機改造的作業過程

A、停止將要改造的冷卻塔（該塔停水、停電）。
B、改造時原框架結構不變，拆除減速機、傳動軸、電動機，調整減速機基礎高度。
C、對上塔水管進行調整，使循環水在經過水輪機以後再流入布水系統再進行布水。
D、改進水管為旁通管，通過旁通閥控制停開風機或因環境變化而控制風機轉速。
E、進出水管、水輪機底座做支撐，風筒開孔並加固。
F、管道及施工部位其他鋼構件的防腐處理。
G、開機調試並運行與檢測驗收。

冷卻塔水輪機改造的驗收

一般水輪機改造後的驗收指標

1、改造後的循環水泵運行電流與改造前不發生變化（確保節能綜合指標）。
2、改造後的風葉轉速與改造前的設計指標一致（確保運行冷效指標）。
3、改造後的運行振動指標優於改造前指標（確保運行安全指標）。

其實冷卻塔水輪機改造最在意的應該是水溫不是葉輪轉速，因此如能接受此觀點則可由水輪機搭配智能化系統一同改造，可根據溫度來改變葉輪轉速來達到系統最佳化(節電與節水)

產品優勢

#1【省電】少了驅動風扇電機，節電效果達到100%。
#2【省力】少了電機和連接軸與減速機的維修時間，也節省了設備維修費用。
#3【省水】整體機械效率提升，風扇轉速如可比原本慢〈不影響制程時)，可減少水的蒸發。
#4【減緩振動/噪音】少了風扇驅動電機，減緩塔體振動，低運轉噪音。
#5【智能溫控】可採用智能溫控系統，讓循環水系統中的水溫穩定。

改造案例一

津西鋼鐵有限公司

工程內容：

餘熱發電循環水系統6台800m³冷卻塔水輪機改造

工程簡介：

原由安徽某廠竣工的水動風機冷卻塔（新塔），由於試運行時風機轉速僅有130～150 rpm，未達到額定轉速210rpm，且提高了設計供水壓0.11MPa，使供水流量減少近1000m3/h，此工況不能滿足系統運行條件，未給予驗收。

同年6月份重新實施替換改造，工程完畢後經12個月連續運行，完全達到生產要求。

驗收結論：

原建設塔在供水壓力0.47MPa、單塔流量800m³/h條件下，水輪機轉速為130r/min，無法達到運行要求而未予通過。重新進行替換改造後，供水壓力降到0.36MPa、單塔流量800m³/h條件下，實現轉速210 r/min，滿足設計工藝要求，經2個月連續運行考核給予驗收通過。

被替換掉的原水輪機





改造案例二

南京-清潔能源股份有限公司

工程內容：

二期循環水系統2# 1台5000m³/h冷卻塔替換改造

工程簡介：

二期循環水系統1#5000m³/h冷卻塔2012年由安徽某公司進行節能改造，改造實施後，回水壓力0.39MPa條件下實際過流量為4500 m³/h（流量損失約1000m³/h），轉速為95 r/min，夏季無法滿足工況要求，達不到驗收標準；2014年重新對改塔實施改造。

驗收結論：

經重新改造完畢後的資料為：供水壓力0.42MPa，回水壓力0.39MPa，供水壓力及回水壓力和改造前一致，水輪機在過流量4500m³/h，風機轉速117r/min（額定轉速117r/min），改造後完全滿足系統運行條件，使用者給予驗收合格。



被替換掉的原水輪機





改造案例三

鎮江-化工公司



工程內容：

5台4500m³冷卻塔水輪機節能改造

工程簡介：

對公用工程循環水1#冷卻塔實施節能改造，經夏季運行考核，完全滿足設計條件和工藝要求，並與2014年對該系統另外4台冷卻塔實施改造，總改造噸位為22500m³/h。



驗收結論：

1#冷卻塔改造於2012年4月竣工，同年6月15日實測資料為：回水壓力0.27MPa、單塔流量4500m³/h情況下，風機轉速達到109r/min，溫降為（進塔26.1℃、出塔32.2 ℃）6.1℃，滿足工藝要求，給予本專案驗收合格，整體改造於2013年底完成，並於2014年5月整體驗收合格。



改造案例四

吉林-化學有限公司



冷卻塔改造前

工程內容：

第一循環水系統2台2500m³冷卻塔水輪機改造

工程簡介：

對一期循環水系統1#、3#冷卻塔實施節能改造，改造後完全滿足設計條件和工藝要求，改造時僅利用現系統的回水壓力，改造後系統回水壓力及供水壓力不變，總改造噸位為5000m³/h。



冷卻塔改造過程

驗收結論：

冷卻塔改造於2014年5月竣工，同期實測資料為：回水壓力0.24MPa、單塔流量2500m³/h情況下，風機轉速達到155r/min，溫降為（進塔26℃、出塔32 ℃）6℃，滿足工藝要求，給予本專案驗收合格。



改造案例五

延長-化學有限公司





工程內容：

循環水系統4台2500m³冷卻塔水輪機改造

工程簡介：

對中環水循環水系統1#、2#、5#、6#冷卻塔實施節能改造，改造後完全滿足設計條件和工藝要求，改造時僅利用現系統的回水壓力，改造後系統回水壓力及供水壓力不變，總改造噸位為10000m³/h。

驗收結論：

冷卻塔改造於2013年09月竣工，同期實測資料為：回水壓力0.24 MPa、單塔流量2500m³/h情況下，風機轉速達到53 r/min，溫降滿足工藝要求，給予本專案驗收合格。

改造案例六

陝西-化學有限公司

工程內容：

循環系統18台4000m³/h冷卻塔水輪機改造

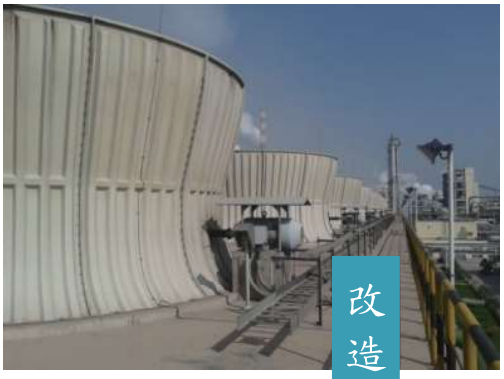
工程簡介：

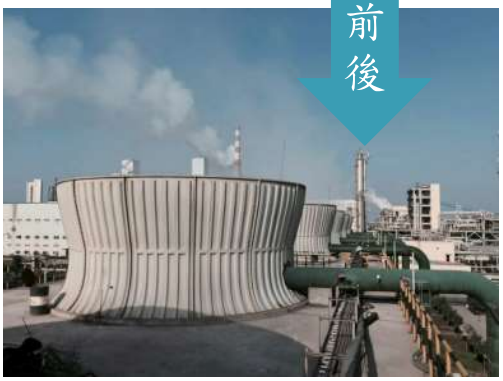
A循環水系統11台4000m³/h冷卻塔中的10台及B循環水系統8台4000m³/h冷卻塔中的全部8台實施改造。

驗收結論：

改造完畢後對於系統參數的考核A和B兩套系統中各塔流量在3850m³/h--4050m³/h範圍內，水輪機入口壓力範圍為：7--7.8mH 2 O，振動在2.6--2.9mm/s範圍內，各項參數均符合（個別參數優於）改造前參數指標，並於2015年4月及7月分階段驗收通過本次改造工。

程。







案例現場



南京地鐵高鐵南京南站9台200m³/h冷卻塔建設



南京翡翠金輪廣場6台200m³/h冷卻塔建設



唐山中潤集團2台2500m³/h冷卻塔改造



山東鳳凰能源集團9台4000m³/h冷卻塔改造

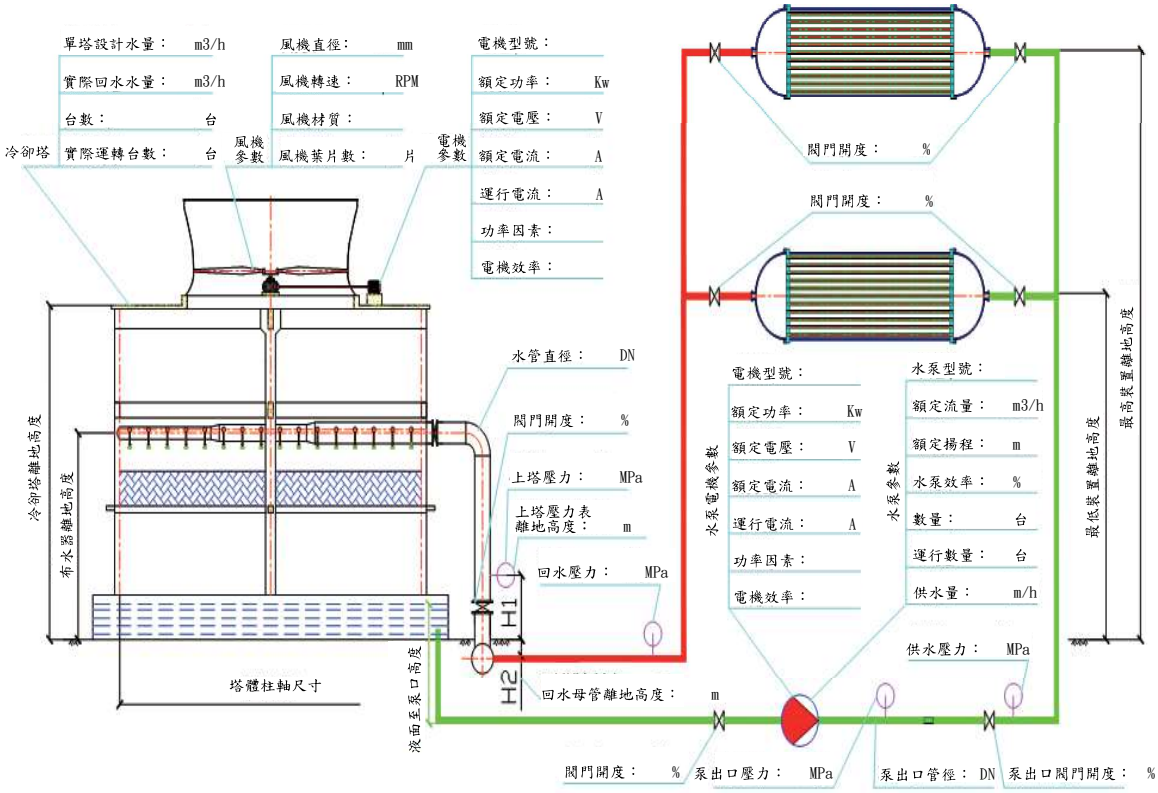


陝西焦化集團6台4000m³/h冷卻塔改造

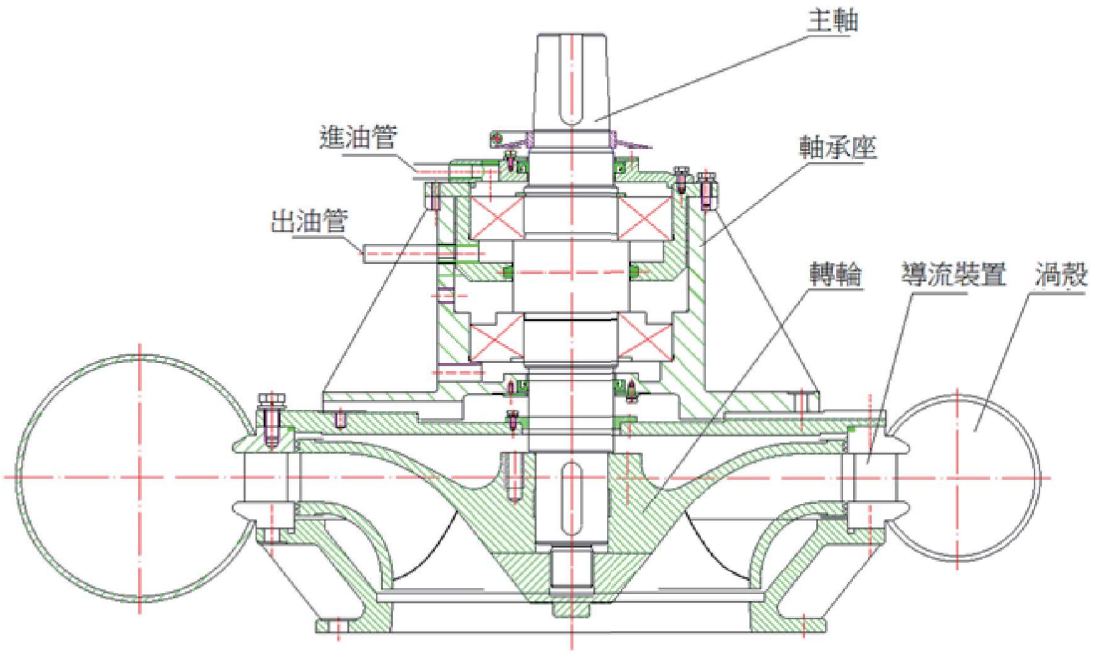


葉氏集團金江化學3台2200m³/h冷卻塔建設

改裝水輪機需求參數



水輪機主要部件



水輪機選型表

水輪機型號 Δt=10℃型	額定流量 m^3/h	水輪機需要壓頭 mH_2O	配置風機直徑 mm	實現額定轉速 rpm	實現額定風量 $\times10^4$ m3/h	設備重量 kg
KM-HL-200	200	2.0-3.5	2800	225	10~13	250
KM-HL-300	300	2.0-4.0	3400	220	15~19	350
KM-HL-400	400	2.0-4.5	3800	215	20~25	450
KM-HL-500	500	2.5-5.0	4200	210	30~35	500
KM-HL-600	600	2.5-5.2	4700	200	40~55	550
KM-HL-800	800	3.0-5.5	5000	200	60~70	600
KM-HL-1000	1000	3.0-6.0	5500	165	75~85	800
KM-HL-1500	1500	3.5-6.5	6000	165	100~110	1000
KM-HL-2000	2000	4.0-7.0	7000	155	160~170	1500
KM-HL-2500	2500	4.5-7.5	8000	155	220~240	1750
KM-HL-3000	3000	5.0-8.0	8530	136	250~280	2000
KM-HL-4000	4000	5.5-9.0	9140	127	265~300	2500
KM-HL-5000	5000	6.0-10.0	9750	109	280~310	3000

備註:此為一般標準塔體對應型號，正確選型由源達人員提供為主。

總結

節電：

全年由水輪機工作，不需要葉輪驅動馬達。

延長設備壽命：

水輪機做為主動力，沒有了減速機齒輪箱和連接軸與馬達，因此對於設備維護維修和壽命也提升。

節水：

如果改由溫控來調節風葉轉速時，水輪機的轉速可依照季節〈環溫〉來調控，可減少水的蒸發又降低了漂水率。

噪音低/振動小：

沒有了風葉驅動馬達，因此噪音低振動小。

智能系統化：

由溫度感測器與控制系統結合，設備管理人員只需要設置需求水溫即可調節。

環保：

由於馬達傳動所配置的電機、減速箱等長期需要潤滑油進行潤滑保養，極易造成油品洩漏而污染循環水水質，不但增加水處理的費用，更為重要的是造成其他關聯設備的故障率和換熱效率降低。

安全：

水輪機依靠水力餘壓驅動而不用電力及電力設備，從根本上杜絕了設備漏電和電火花等在易燃易爆區域帶來的使用風險。

水塔水輪機 省電新契機
水力驅動力 環保又省力

www.kimax.com.tw

KIMAX



KIMAX CONTROLS INC.

› 台灣源達機電科技有限公司
台灣台中市工業區一路二巷3號5樓之10
Tel：886-4-23507533
Fax：886-4-25307531

› 宁波源达机电控制设备有限公司
中国浙江余姚市南雷南路2号(商会大厦南楼603室)
Tel：86-574-62536254
Fax：86-574-62534166

主聯絡人：王喆(Jay Wang)
Tel：+86-15058442909
E-mail：coupling-32@kimax.com.tw
微信ID：cpljay

› 源達辦事處
中國長春
中國北京
中國鄭州
中國武漢
中國成都
中國廈門
中國廣州
印度清奈

代理與經銷商