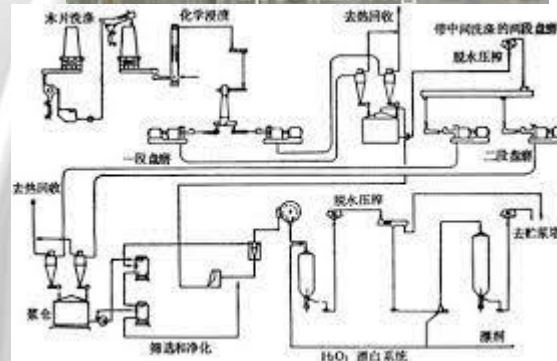


吸收式空調主機在漿紙工業 的應用及 元富智慧節能管理系統簡介

元富整合股份有限公司 & 睿元科技股份有限公司 & 慶海國際股份有限公司

講解人 黃瑤琨

2021-10-16



目錄



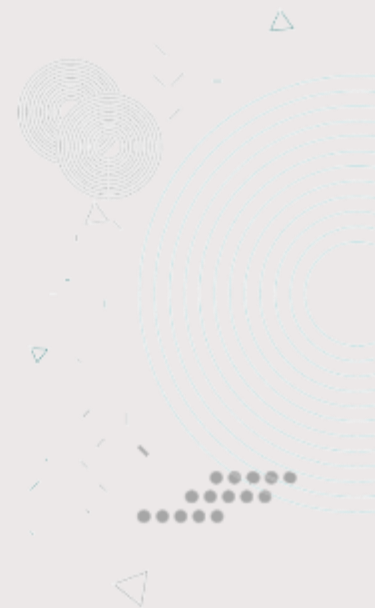
- 1 綠色造紙
- 2 制漿車間的應用
- 3 濕漿車間的應用
- 4 造紙車間的應用

01

O N E

綠色造紙

制漿造紙，以往給人的印象就是化學污染與高能耗的傳產事業，如今呢？



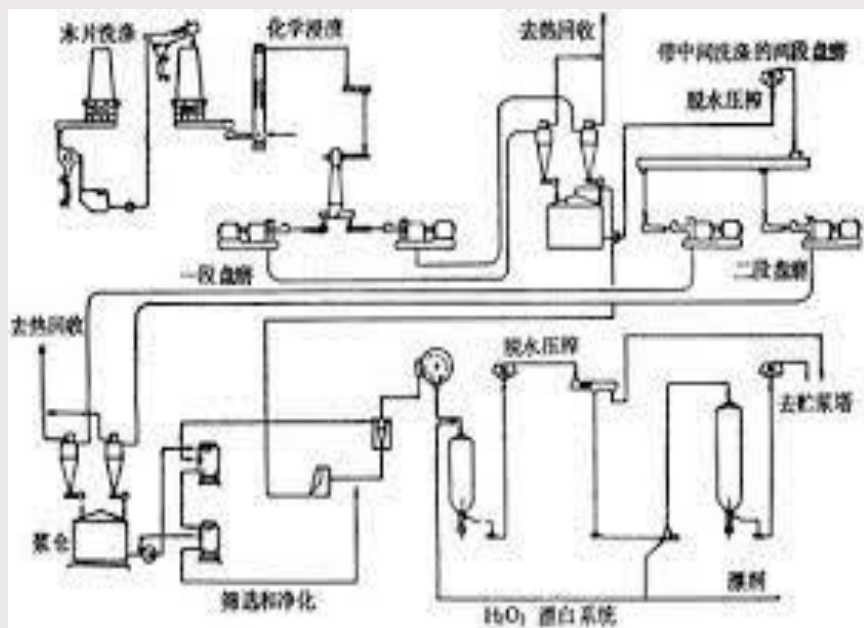
制漿造紙是一種污染與耗用能源的傳統工業嗎？



中國紙聖蔡倫發明了蒸煮式的制漿及絹網式的造紙，工藝過程都是以水為主要的工藝介質，到了成紙階段，把水與紙完全的分離，就完成了成品紙的整個流程。

在這幾千年的歷史中，後人為了提高得漿率、增加纖維的松厚度、減少纖維的彈性損失、提高漿紙的白度，陸續在蔡倫的原始工藝上加入許多的化學品。

工藝中，這些化學品參與了造過程，並在工藝完成前被取出，部份化學品無法重複利用或化學還原，只能外排至環境中。工藝過程中，為了產量，使用了大量的水、蒸汽與電力，這就是人們認為制漿造紙是一種污染與耗用能源的由來。



綠色造紙的手段

1. 儘量回用水資源，即使外排也要符合排放標準。
2. 蒸汽利用率提高，善用高壓蒸汽，再用中壓蒸汽，用至低於100度再回熱電廠迴圈再制。
3. 電動機型動力設備，儘量使用節能等級高的電機，減少用電量。
4. 善用各種HVAC手段，減少廢熱與廢冷的排放浪費。
5. 應用新的控制設備，例如變頻控制，以降低用電成本。

現代的漿紙工業正朝向綠色造紙的方向發展，也為自己節省成本。

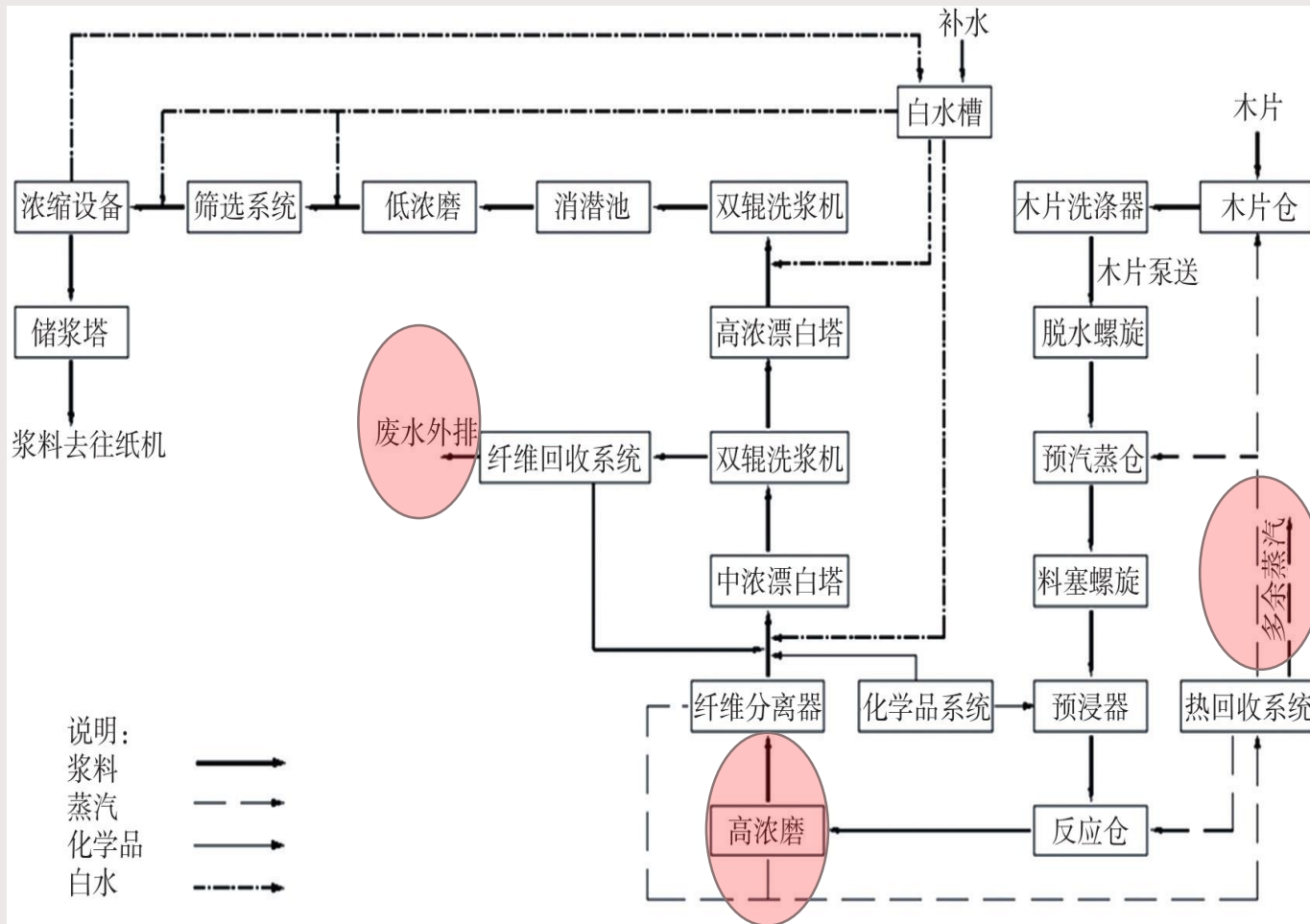
02

T W O

制漿車間的應用

這一型的車間有哪些地方需要低濕度或低溫？





制漿工藝 (BCTMP及APMP)

這項工藝又稱化學機械制漿法，利用化學品浸泡木片，推入大型磨漿機，研磨木片形成漿料。由於得漿率高的特點，近年來許多漿紙集團

右圖是標準的工藝流程，紅色的部份是與吸收式空調主機相關的工藝位置。

高濃磨機在研磨的過程中，產生高溫蒸汽(低壓蒸汽)，這個溫度需要離開高濃磨機，避免機械過熱。

廢水外排至汙水處理廠，需要將溫度降低到60度以下，以免汙水處理廠的消化菌被高溫消滅。

熱電廠過來的中壓蒸汽在工藝過程利用完之後，最好的形態是以100度左右的冷凝水回傳到熱電廠再制蒸汽。

車間電氣室，這一型的車間通常有3間或者更多的電氣室。任何電氣室均需要低濕度，以保證電氣設備正常運行，不產生電弧或潮濕短路。其中至少有一間電氣室為變頻器室，由於變頻的動作頻繁，通常產生大量高溫，當溫度高於45度，部份電子設備將開始故障、老化及損壞。

由於上述的理由，過去的化機漿車間安裝螺桿式空調主機或大量的風冷分離式空調機組去解決潮濕與溫度需求。但無法將其餘的熱量進行運用。這種方式，耗用的電量極高，對於每頓漿製造成本將無法下降。

吸收式空調機的出現，剛好可以將上述的能源浪費問題，統合性的進行解決。

我們可以使用高濃磨機產生的低壓蒸汽及廢水外排的100度高溫水熱量作為吸收式空調機的熱源，用來製冷，這將直接減少多餘蒸汽的排放。所制的冷用於個電氣室的除濕及降溫，順便可以將冷量分享給操作室及系統磁片櫃室。在一般空調技術上，這都是可以做到的。

吸收式空調機組直接用電的設備通常只有一個20kW以下的推動電機，以及冰水迴圈的出水與回水泵電機組，這比螺桿式或往復式空調機組節省了大量的電費。

03

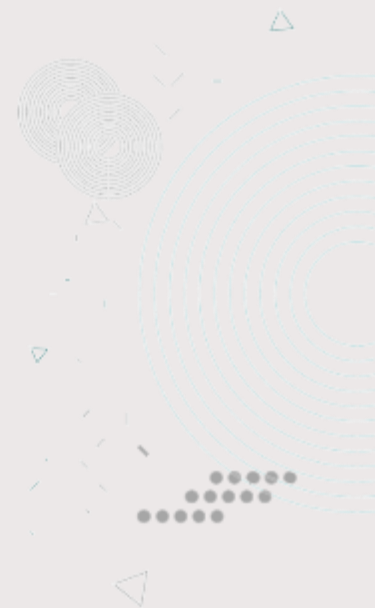
T H R E E

濕漿車間的應用

當漿料不打算直接輸送到紙機造紙，而是計畫售出時，漿料需要擠出多餘的水，濃縮漿料的體積，便於出售的運送。

這個車間的特色就是~~~水多

這個車間的困擾也是~~~水多





濕漿車間的主角 雙網擠漿機

漿料輸送必須有水作為介質，單純的纖維在乾燥的狀態下，無法經過管道在各車間之間輸送，因此做好的漿料，通常以5%~7%的濃度在車間之間以管道進行輸送。

濕漿車間的主要任務就是把低濃度的濕漿壓榨至68%的較幹的漿料，打包成一袋一袋的濕漿包，通過大貨車運送到客戶的造紙工廠。

依照上述，我們可以知道每頓的漿，至少需要擠壓出63%的水。並且一個濕漿車間往往有6至8台擠漿機，可以想像整個車間都是滿滿的水，雖然每台機器下方有集水槽，由於生產量大，排水口經常被零散漿料堵塞，再加上雙網擠漿機通常由於輸送設計，必須將機台安裝在二樓層。可以想像二樓地面滿滿的水，而這些水所形成的水蒸氣往往會損害控制室的控制系統及電氣室的設備，更為嚴重的是屋頂的鋼樑，漿料的水蒸氣帶有少量的化學品呈現為弱酸性，鋼樑及鋼屋板常年處於弱酸、50度水蒸氣的環境下，銹蝕、崩塌、外翻時常發生。

吸收式空調機可以使用少量的熱源，大量的吸收車間內的水蒸氣，保護建築物、控制系統及電氣室設備。

低投資就能換來整個車間的連續運行與減少設備故障。

04

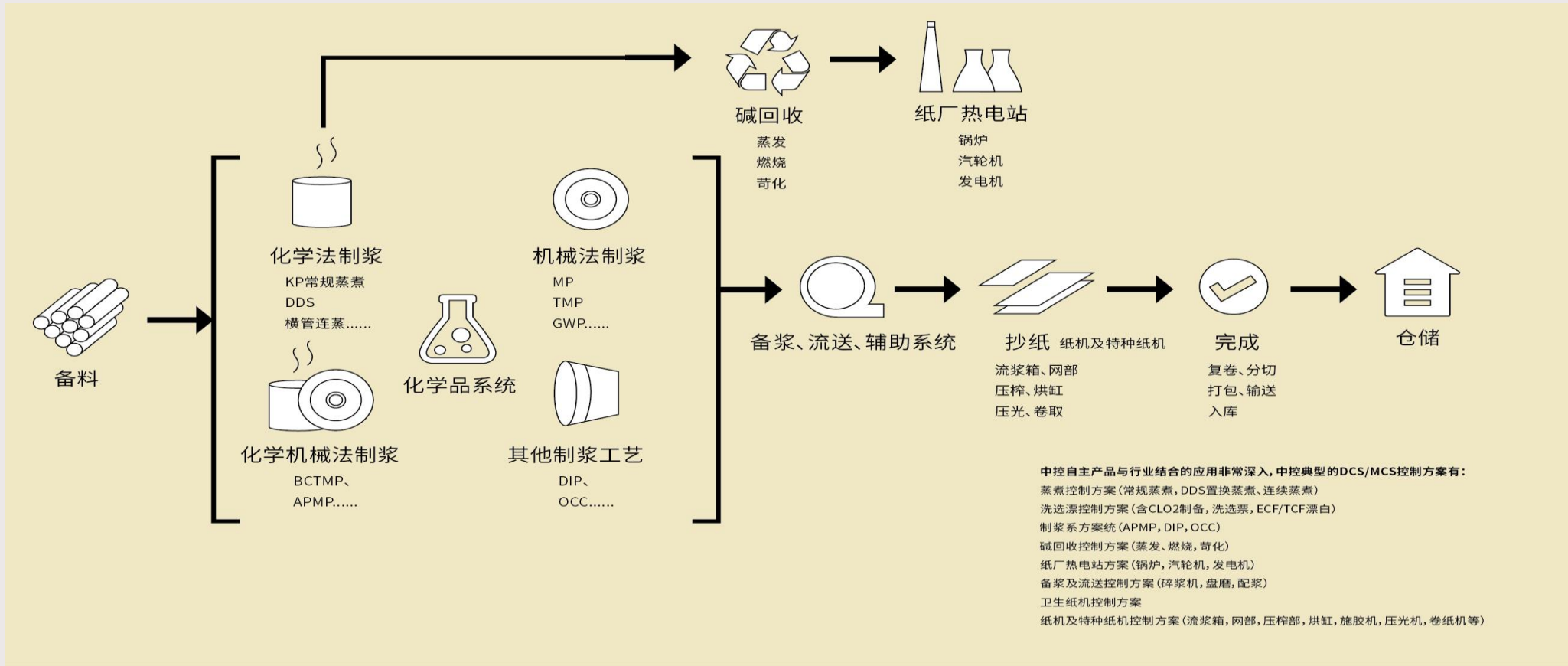
F O U R

造紙車間的應用

860米的造紙車間也須用吸收式空調機組嗎？



造紙流程簡介



上圖是目前常見的制漿造紙簡易流程圖，其中抄紙，指的就是造紙車間。

下方是紙機的起點流漿箱，紙漿被水稀釋，噴灑在這個開放的平面上，經過網部壓榨、烘乾、壓光，才能成紙。

流漿箱通常面積很大，容易形成水汽。在左邊的片中，流漿箱的屋頂位置有著特殊裝置，尾端卷紙部的屋頂也有著特殊裝置。這是希望將起點的水汽完整吸收，避免在尾端卷紙的過程形成水滴，滴落將破壞紙張。每一次的破壞，可能是800米的成紙重新製作。

通常這種高速紙機(60~80km/h)生產食品級高檔紙，不允許這個車間環境的濕度與灰塵量高過政府指標

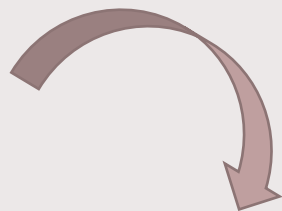


這是一台860米的工業包裝紙高速紙機，最遠的那端是起點。請留意屋頂的設計。

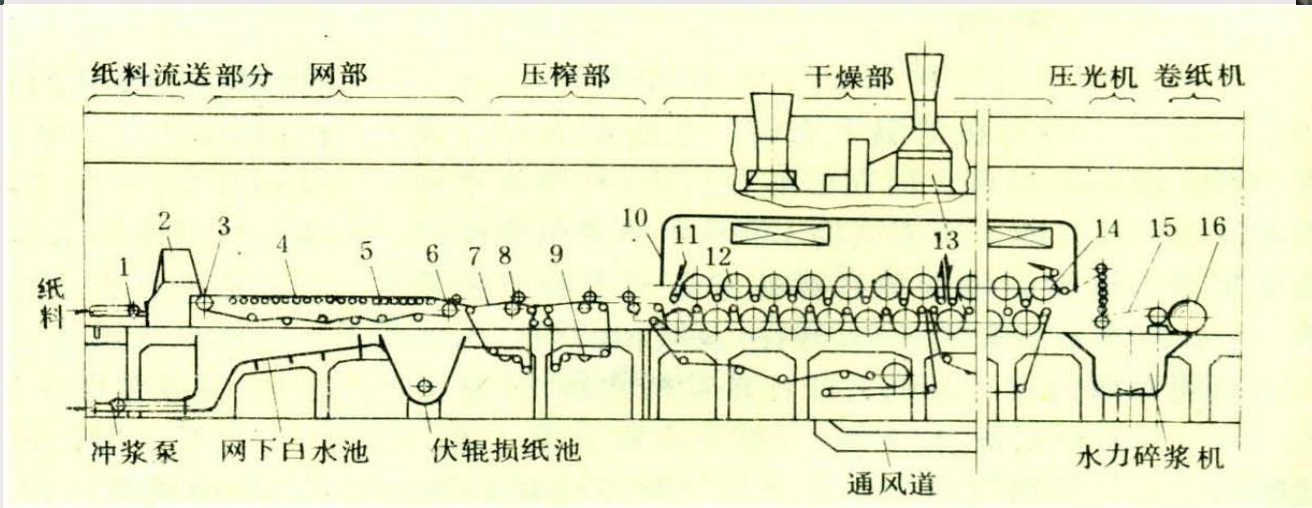




水氣蒸發



控制室/控制系統磁片櫃室



電氣室/變頻器室

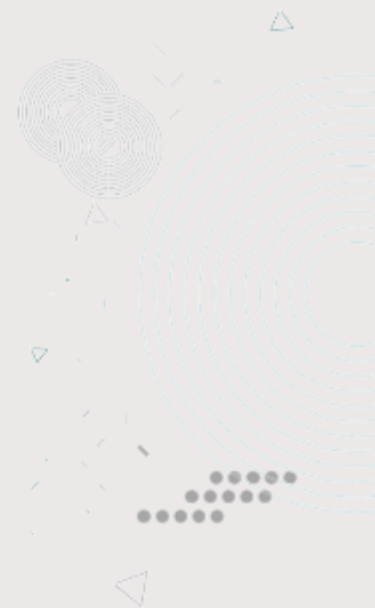
水滴破壞成紙



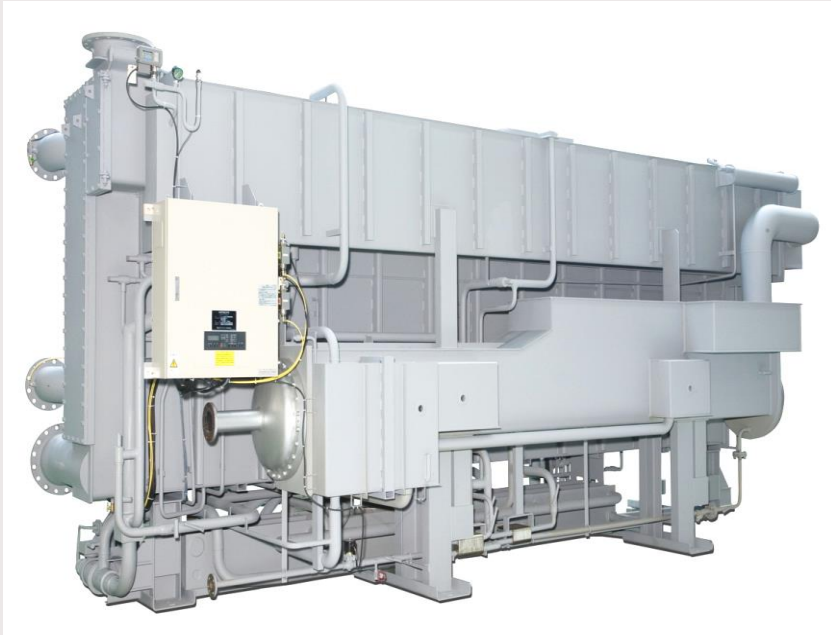
05
F I V E

吸收式冰水主機

根據日立空調公司標準換算，一台1000冷凍噸的離心式冰水主機每小時用電590度電。現在有一台同等輸出能力的吸收式冰水主機，只需使用不到10%的電量以及一些太陽能、廢熱、廢蒸汽、餘熱就可以工作。你會有興趣為缺電的臺灣盡一份環保心力嗎嗎？



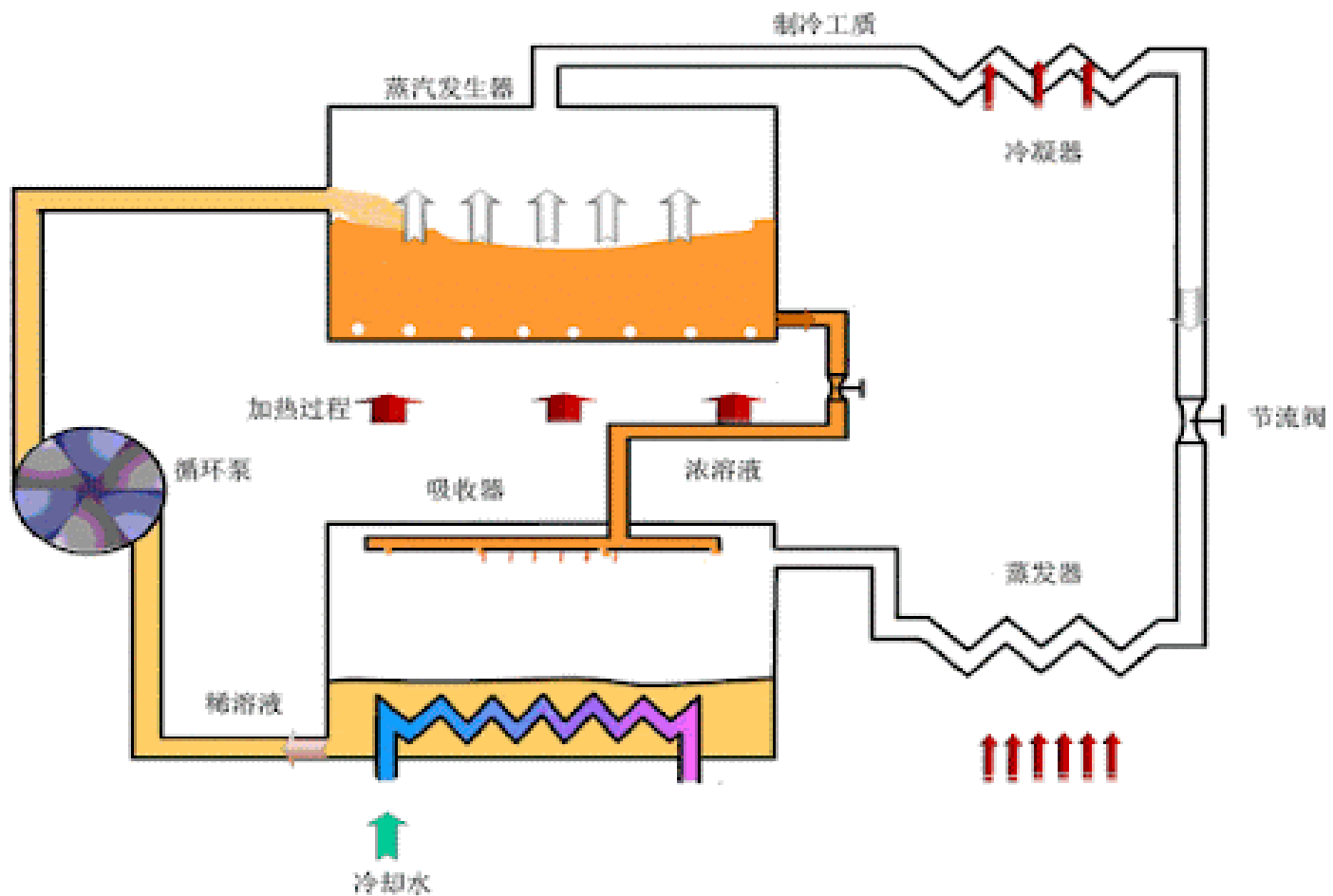
吸收式冰水主機



產品特點：

- 大範圍的製冷量可由熱源供應量調整
- 僅需少許的電力即可得到極大的製冷效果
- 以溴化鋰溶液為吸收劑，以水為製冷劑
- 解決ODP及GWP的問題，友善環境
- 精緻的機構，運轉噪音低
- 精緻的機構，保養容易，操作簡單
- 可使用熱源：水蒸氣、熱水、廢熱、太陽能...等回收應用，節能效果極高

吸收式冰水主機工作原理圖



相信你會發現，這一個系統中，不需要壓縮機組，只需要1組溶液迴圈泵，以及一組熱源(加熱過程)，其餘的元件與原來常見的螺桿式或離心式冰水主機都是一樣的，這意味著，主機抽換就可以開始工作。工程簡單，效率一樣，省電達90%，搭配元富智慧節能管理系統，整體節能率可以達70%以上。

有興趣瞭解看看嗎？

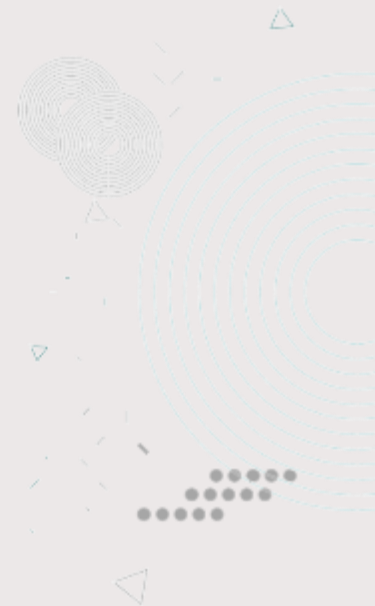
我們有專人解說

06

S I X

元富智慧節能管理系統

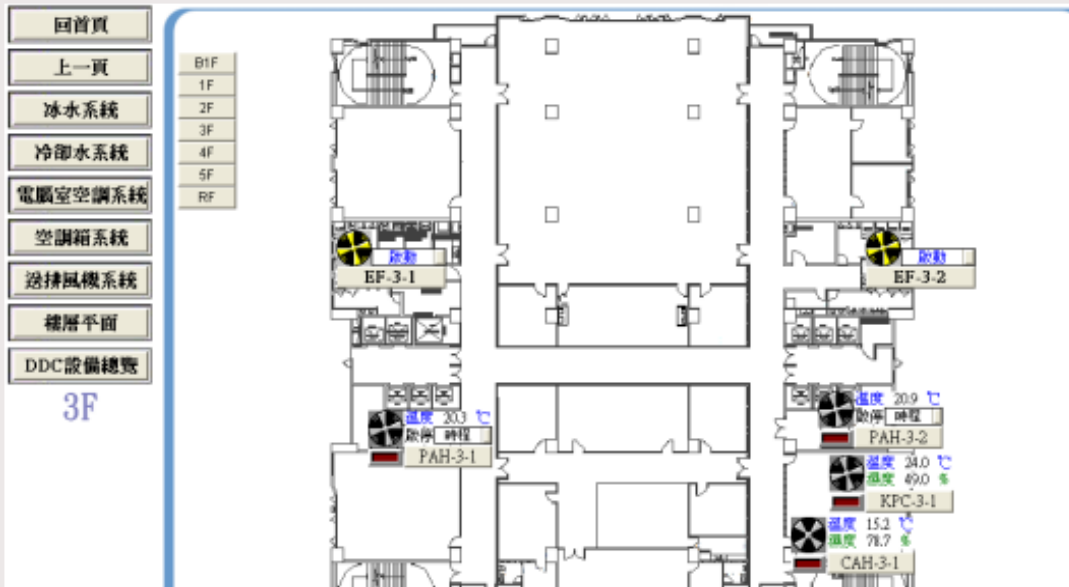
有了好的設備，還需要一套有效的且智慧的節能系統對設備進行管控，才能達到善用設備與有效節能的效果，最終達成使用者費用節降目的。
我們豐富的節能領域經驗，將協助你完成這個目標。



元富智慧節能管理系統 工作方式



在一台離心式冰水主機(1000冷凍噸)及一台吸收式冰水主機(1000冷凍噸)的現場組合場景下，元富智慧節能管理系統通過各區域感測器，瞭解各空間溫度及濕度需求，即時且有效的調整兩台冰水主機的輸出功率組合，使建築物整體耗能大量節降。



一台離心式冰水主機工作一個小時，100%功率輸出需要耗電590度，以電價1度電6元計算，每小時基本開銷3560元。

一台吸收式冰水主機工作一小時，100%功率輸出需要耗電50度，每小時基本開銷300元，加上使用廢熱等免費或低價的熱源。

不止是冰水主機，元富團隊提供更多

元富整合股份有限公司



睿元科技有限公司

慶海國際有限公司

元富整合 (<http://www.yuanfu.com.tw/>) 成立於2016年，擁有兄弟公司睿元科技 (<http://www.super-ray.com/>) 及慶海國際，我們的工作團隊具備超過20年的各式應用系統專案承制經驗，客戶群包括縣市政府、水利會、台積電、奇美實業及加拿大Ziyutec電氣工程設計公司等國內外知名單位。

對於節能我們可以提供的更多，針對客戶的節能目標，我們在瞭解節能需求及現場狀況後，將會提出有效解決方案(最多2個方案)，供客戶進行選擇。其中將針對最大耗能的空調系統及第二耗能的照明系統進行集中式改善，解決方案均提供簡易的計算過程與分析方式，對於可能的投資總額與回收年限都會提供說明。公開、透明、效率，是元富團隊的工作方針。

空調系統類:冰水主機、地源熱泵、空氣能熱泵，高效工業除濕機、太陽能熱水系統

照明類:LED 格柵燈具，LED大型光源組件

能源類:太陽能光電系統，風力發電系統，微電網組合

車輛類:L2交流式快充電樁、L3直流式超級快充電樁

系統類:元富智慧節能管理系統(可搭配上述任意設備組合)



謝謝聆聽

元富整合股份有限公司 & 睿元科技有限公司 & 慶海國際有限公司