



# 吸收式冷凍機應用於熱回收

主講人:陳建佑 特邁斯冷熱工程 技術顧問

Email:johnnychen4884822@gmail.com

行動電話:0938965278,0988059038

[www.thermax-china.com](http://www.thermax-china.com)

## 吸收式冷凍機應用於熱回收

- 簡報項目
- (壹)特邁斯(浙江)冷熱工程公司簡介
- (貳)吸收式冷凍機基本原理
- (參)節能設計及優勢
- (肆)設備形式與規格
- (伍)節能效益
- (陸)節能實績



**[1] 公司概況**

**[2] 研發、生產、行銷**

**[3] 產品與系統方案**

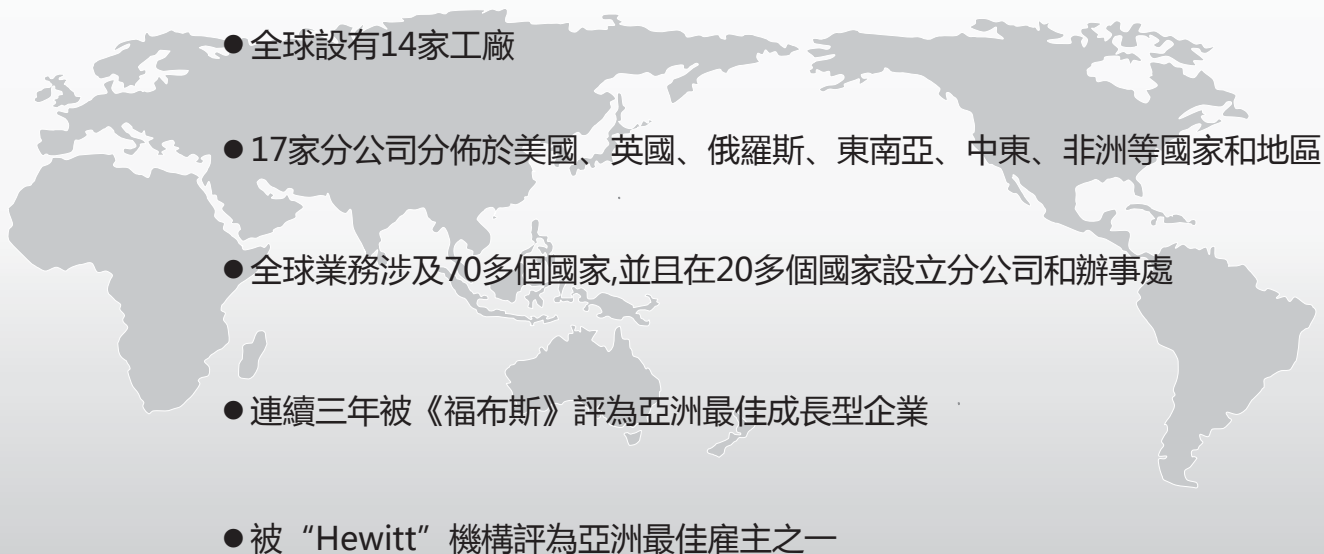


# **[1] 公司概況**



# 特邁斯集團

- 跨國企業，股份上市公司，擁有6個主要商業集團



## 特邁斯集團核心產業



- 供冷制熱
- 自備電項目
- 水處理
- 廢棄物管理及回收
- 空氣污染控制
- 化工



# 特邁斯中國



特邁斯作為全世界公認的吸收式製冷技術的領軍企業，在中國設立了100%全資子公司——特邁斯（浙江）冷熱工程有限公司，並且成為成為特邁斯集團在海外最大的製造和分銷中心，從而能夠更加周到地為中國客戶提供服務。



## 公司歷程

致力於吸收式領域長達  
三十餘載

①

1983年  
推出溴化鋰  
吸收式製冷機

②

1992年  
首次向歐洲以外的區域出口  
溴化鋰吸收式機組，目前在  
歐美市場佔有率約45%

③

2004年  
小冷量熱水型溴化鋰機組榮獲  
“英國年度能源產品”獎

④

2006年  
多能源型吸收式產品獲得  
Bry Air Award產品  
創新一等獎

⑤

2007年  
0攝氏度出水溫度吸收式產品  
系列研製開發，並獲得 Bry  
Air Award產品創新一等獎



## 公司歷程



2009年  
特邁斯丹麥項目成為聯合國氣候變化大會樣板工程 (COP15)



2014年  
研製出COP為1.8的蒸汽機，高溫熱水機和直燃機

6

7

8

9

2008年  
特邁斯（浙江）冷熱工程有限公司工廠建成投產



2010年  
德國前總統科勒參觀特邁斯工廠



## 公司戰略

致力於為客戶提供節能環保的系統解決方案

節約能源

保護環境

“您的需求就是我們的要求”  
是特邁斯集團的宗旨，也是對客戶的鄭重承諾！





# 客戶認可



Hyatt Regency Delhi  
Richard Cane Road, Ring Road  
New Delhi-110 006  
Phone: +91 11 224  
Fax: +91 11 222

September 1, 1999

## TO WHOM SO EVER IT MAY CONCERN

M/s Thermax Ltd., has installed 2 (two) Nos. Vapour Absorption Machine (CLB 700 E) supplied by Kawasaki Thermal Engg. Japan. The machines were commissioned on 1<sup>st</sup> May '99 within 3 weeks time from the date of receipt of these machines at site. In spite of the space and time constraints, the entire team of Thermax has done a good job and the project was completed in the above mentioned period of 3 weeks. Also, the after sales service given till now from the date of commissioning is satisfactory.

ARUN TANDON  
Director - Engineering



THERMAX HONGKONG LTD.  
907, Silvercord Tower 2,30, Canton Road,  
Tsim Sha Tsui, Kowloon, Hong Kong  
Tel: +852 2961 4041 Fax: +852 2961 4042

DATE: 1<sup>st</sup> March, 2007

PLACE: Shanghai, China.

## TO WHOMSOEVER IT MAY CONCERN

特迈斯公司向本公司提供了一台烟气+缸套水驱动的溴化锂吸收式机组EJ40BCXS/01, 该设备已于2007年2月22日成功进行了机组调试, 并移交给了本公司。

该吸收式机组用来回收发电机烟气以及缸套水中的余热, 以提供所需的冷量以及热量, 本公司对机组的稳定性以及性能十分满意, 对特迈斯公司在机组的组装及调试过程中, 提供的及时周到的售后服务, 以及在整个热电冷联产系统集成过程中提供的指导帮助, 深表谢意。同时期望在以后的合作和服务过程中, 也同样能够得到来自特迈斯公司的支持和帮助。

本公司采用的吸收式机组可回收1200kW的余热。

本公司期望, 特迈斯公司在将来的业务发展中一切顺利。

AT & S (China) Co., Ltd.

Refer: Grinding  
02.03.2009



AT&S (China) Co., Ltd.  
No. 5008, Jin De Road  
Shanghai 201106, China  
Tel: +8621 24080000 Fax: +8621 24080599



DAVID BLAIR  
GEM Energy

Our story begins with two Syracuse University graduates: Vice Chancellor and Provost Eric Spina and IBM Vice President Vijay Lund and the aging and overloaded existing data center on the Syracuse University campus. The goal: construct a new data center that would demonstrate a 50 percent reduction in energy consumption. The Syracuse University

Green Data Center was born.

Such a bold plan needed very talented leadership. First, a partnership developed among Syracuse University, IBM, and NYSEERDA, VIP Structures, and Towne Engineering would provide the design. GEM Energy would provide integration of CCHP systems. Capstone Turbine Corporation would supply microturbines and proved to be a key element in the Green Data Center success story. Thermax USA was selected to supply absorption chiller technology.

The Syracuse University Green Data Center is now a reality and has been in successful operation for over three years. The GDC, at 6,000 square feet includes an adjacent power plant containing the CCHP system.

## Syracuse CCHP System Explained

The data center is powered by twelve (12) Capstone Microturbines, rated 780 kW and configured in two groups of six (6) in an A and B bus arrangement. The Microturbine engine exhaust stream is directed by insulated ductwork into two Thermax absorption chillers. These 150 ton chillers provide cooling water for the data center as a first priority and are interconnected with an adjacent classroom building. Two Cain, HRM's, rated 4.0 MMBTU/Hr produce hot

凱悅酒店

上海奥特斯

美國雪城大學綠色資料中心



# 客戶認可

致特迈斯(浙江)冷热工程有限公司:

感谢贵方在我公司热电冷项目调试中给予的全面的技术支持和帮助!

贵公司在我方热电冷项目中提供的三台型号为 SD 80DT /567 的蒸汽双效溴化锂制冷机一次性调试成功, 机组性能和稳定性令人满意, 为热电冷整个项目的成功打下了很好的基础。

在此一再表示感谢!

签章:  
淮南淮沪热电有限公司热电厂项目部  
2009-7-12

合肥海匯假日酒店  
时间: 2009-12-10  
地点: 安徽合肥瑶海区明光路6号

敬启者

特迈斯公司为我方提供了两台蒸汽双效吸收式制冷机, 型号: SD 60CCX/182. 机器由2008年7月开始进入试用期。在试用期间, 机器并没有发生重大故障。机器十分可靠, 无需做特殊的维护保养并带来巨大的能源效益。经检测, 机器性能十分令人满意。

祝特迈斯事业一切顺利。

合肥海匯假日酒店采购部  
2009-12-10

DATE: 22<sup>nd</sup> JAN. 2010  
PLACE: MIANYANG-CHINA.

## TO WHOMSOEVER IT MAY CONCERN

This is to certify that M/s. Thermax Zhejiang Cooling & Heating Engineering Co. Limited, China has supplied us Two No. of Direct Driven Double Effect Absorption Chiller Model: GDMDBCE x 2 Nos. which has been successfully commissioned and handed over to M/S SOUTHWEST NUCLEARPHYSICS- CHINA LTD in the year 2009.

We wish to inform that since its commissioning the machine is running trouble free on rated performance parameters and we highly appreciate the reliability and its contribution towards energy efficient refrigeration/heat system. The after sales services and support provided by them are very prompt and to the best of our expectations and we expect the same in future also.

We would un-hesitantly recommend their machines to any organization desirous of going in for a new chilling plant / air-conditioning system.

We wish them all the best for their future business.

For, M/S MIANYANG ZHUOWANG AIR CONDITION LTD

Manager Maintenance.

Signature

丁集煤礦

合肥海匯假日酒店

西南核子物理研究所





## [2] 研發、生產、行銷



### 特邁斯全球工廠



嘉興,中國



Omnical ,德國



Danstoker ,丹麥



密歇根,美國



里約熱內盧,巴西



浦那,印度



# 特邁斯嘉興工廠

- 特邁斯（浙江）冷熱工程有限公司成立於2008年
- 投資總額為2000多萬美金
- 工廠總占地26,000平方米
- 世界級的生產製造設備
- 建有性能測試台實現工廠測試,模擬顧客工作環境
- 立足於中國國內和海外市場,並且銷售至歐美地區



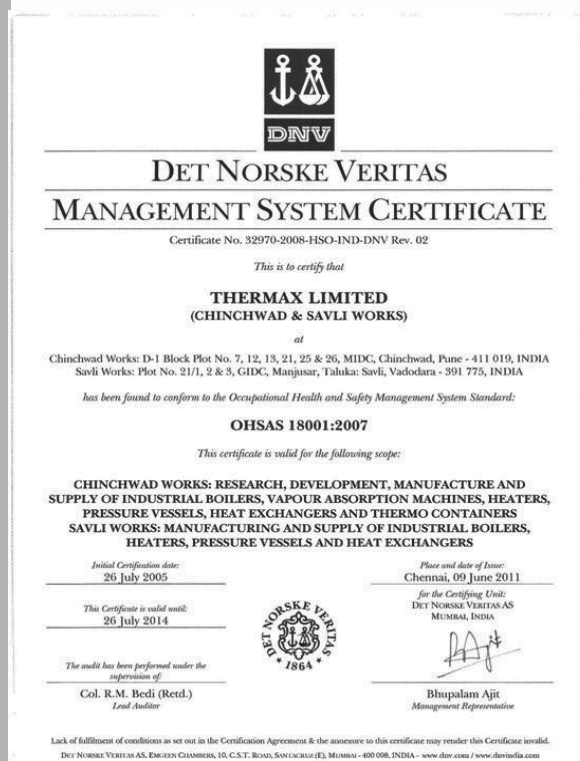
## 研發能力

- 有2000m<sup>2</sup>的研發中心
- 模組化設計,軟體選型





認證證書



## 全球技術合作夥伴

- GE, USA
- Trane, USA
- Babcock & Wilcox, USA
- SPX Corporation, USA
- Georgia Pacific, USA

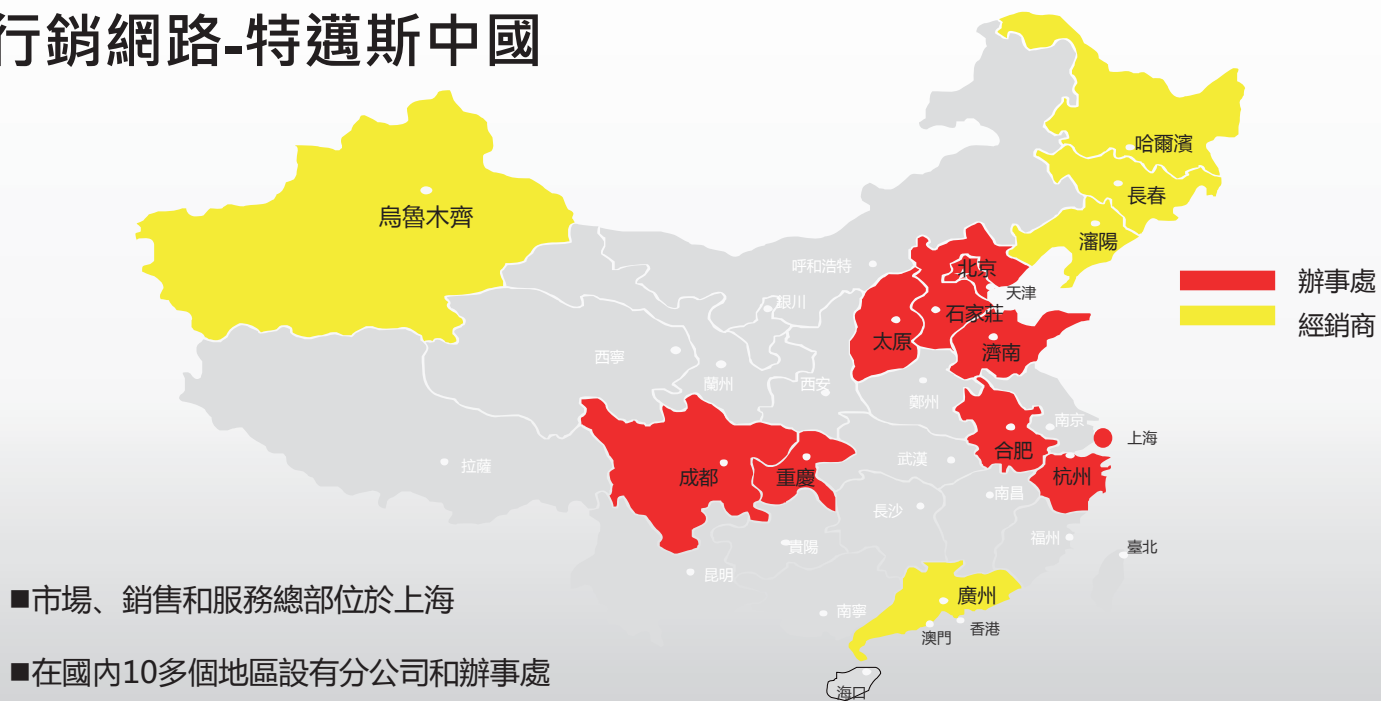
## 與我們合作的發電機廠商



## 行銷網路-特邁斯全球



## 行銷網路-特邁斯中國



## 市場推廣



# 市場推廣

## 製冷協會會員



## 燃氣協會會員



## 產品推介會、行業論壇



全球經驗 服務臺灣



# [3] 產品與系統方案





## 產品簡介



## 產品簡介



## 產品介紹



唯一10°C冷卻水正常運行

唯一人工智慧防結晶  
(DE-CRYS)控制技術

唯一制取0°C冷凍水

行業全球唯一



## 產品應用



# 上海科技大學能源中心項目



總製冷量：19.6MW

該項目實現了多能源互補，能夠最大限度地滿足上海科技大學對區域內冷熱負荷的需求，充分體現了分散式能源環保，節能，高效的理念



# 新奧株洲神農太陽城



設備: 煙氣熱水直燃型機組

製冷量:1984冷噸\*1台

國內單台製冷量最大





## 新奧株洲職教城



設備: 煙氣熱水直燃型機組

製冷量: 496冷噸\*1台



## 中國船舶重工集團第七一一研究所



製冷設備: 多能源型機組

製冷量: 132冷噸\*1台



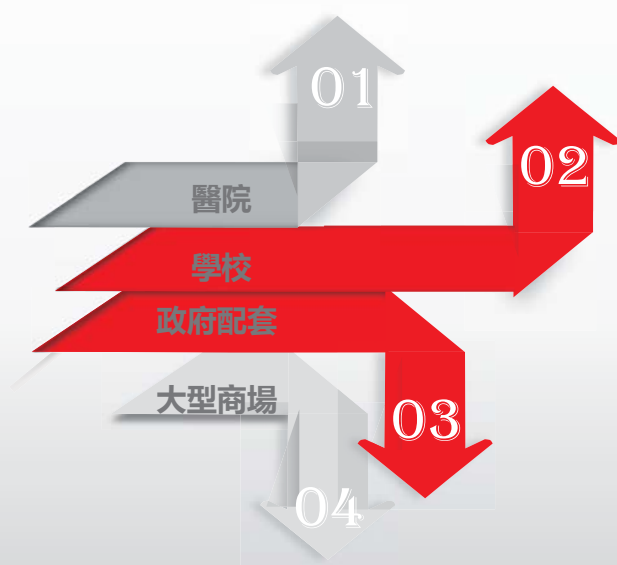


## 特邁斯冷熱電三聯產國外項目



## 民用客戶

- > 界首市人民醫院：1083RT  
鹽城市亭湖區第一人民醫院：2480RT  
安徽泗縣人民醫院：1320RT
- > 四川電子科技大學：740RT  
大連海事大學
- > 安徽蕪湖科技館：568RT  
西南核子物理研究所：248RTx2  
吐魯番博物館：505RT  
中科院核子物理研究所  
成都婦女兒童活動中心：1200RT
- > 上海兆地鞋城：2085RT  
合肥海匯假日酒店：1320RT  
橫峰天山國際大酒店：528RT  
三河星羅購物中心：1654RT



# 工業用客戶

煤炭、焦化  
製藥  
食品

多晶矽  
鋼鐵  
汽車

化工、化纖  
熱電  
集中供熱



## 山西興旺焦化



製冷量 :4650kW(1323RT)\*2

## 兗州焦化



製冷量 :1984RT





## 獲食品業巨頭的青睞

Coca-Cola



KRAFT



## 杭州鋼鐵集團



機器類型: 蒸汽型機組

製冷量  
:5230kW(1487RT)

# 阿克蘇諾貝爾化工



製冷設備: 蒸汽型機組

製冷量:1600冷噸\*2台

製冷量:1000冷噸\*2台



# 四川廣宇化工

製冷設備: 熱水型機組

製冷量:700冷噸\*1台



四川广宇化工股份有限公司





# 遠東集團



化纖業——亞洲第一，科技推手  
Polyester——a leading player in Asia



製冷設備: 熱水型機組  
製冷量: 1000冷噸\*2台(新埔廠)  
800冷噸\*2台(觀音廠)  
1000冷噸\*1台(上海廠)

製冷設備: 蒸汽型機組  
製冷量: 375冷噸\*1台(亞東石化)  
蒸汽壓力: 3.5 Bar(g)蒸汽雙效型



## 浙江古纖道化纖



製冷設備: 熱水型機組  
製冷量: 1157冷噸\*3台  
製冷設備: 蒸汽型機組  
製冷量: 1157冷噸\*2台

## 安徽華塑集團

機器類型: 蒸汽型機組  
製冷量: 3965kW(1128RT)\*4台



## 巴彥裕寶



類型: 吸收式熱泵

制熱量 :25 MW\* 3台

用途: 區域供熱



全球經貿服務臺灣



## (貳)吸收式冷凍機基本原理



### REFRIGERATION TYPES 制冷方式

#### COMPRESSION 压缩

Reciprocating 活塞式 - Low capacity  
temperature no bar 制冷量小，温度不限

Centrifugal 离心式  
- High capacity temperature  
normally above zero 制冷量大，温度一般在零上

Screw 螺杆式  
Min about 100 TR 制冷量在  
100T以上  
Temperature no bar 温度不限





# ABSORPTION吸收式

## Ammonia 氨制冷

- Low CoP (only single effect)
- 能效比低（只有单效）
- No bar for temperature
- 温度没有限制
- Custom built
- 法规限制

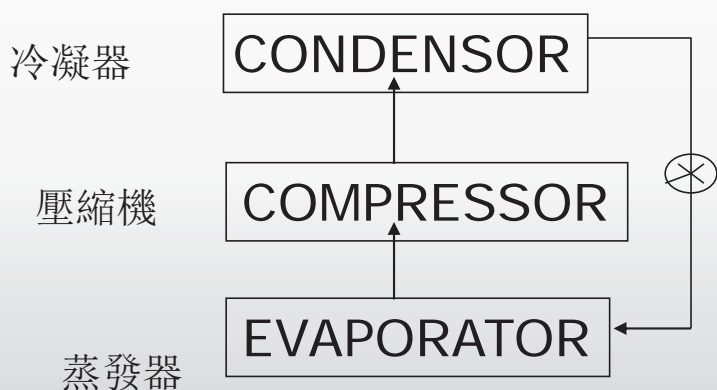
## LiBr溴化锂

- Good CoP for double effect machines
- 双效高能效比
- Standard models available
- 型号标准化
- Temperature limitation upto 0°C
- 温度在0度以上

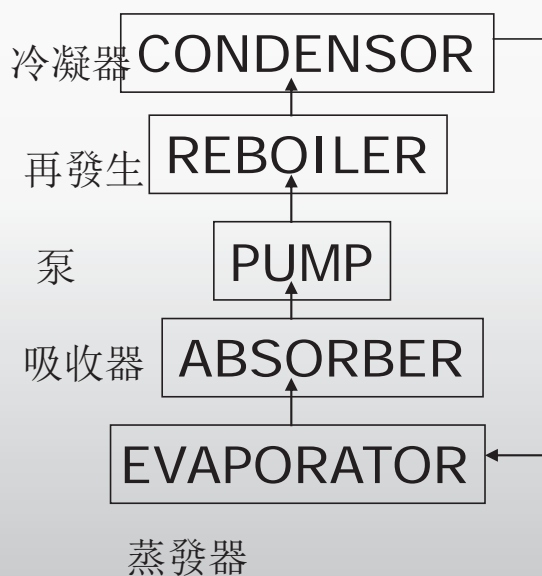


## What is Absorption System ? 什麼是吸收系統

### COMPRESSION壓縮式



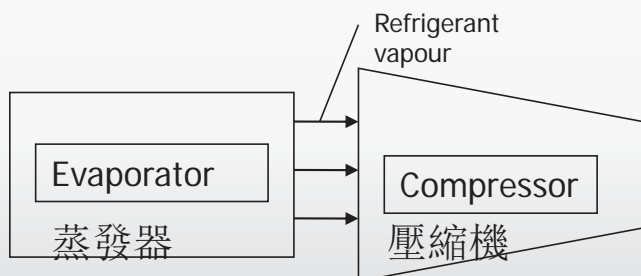
### ABSORPTION吸收式



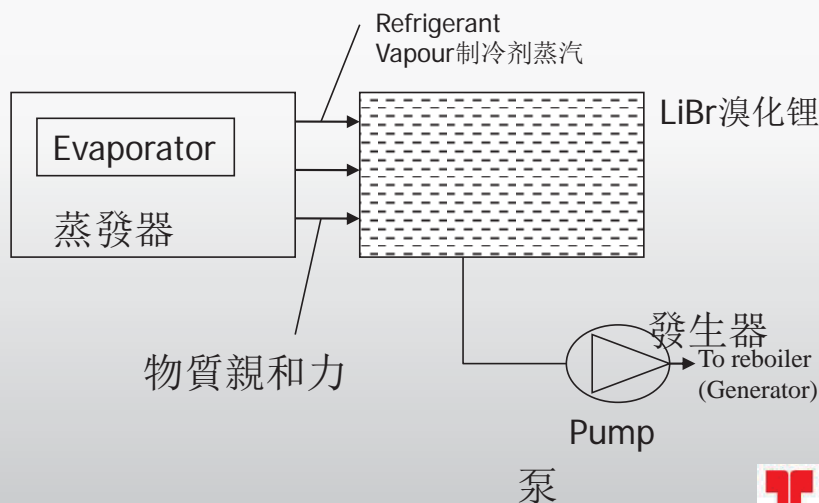
# What is Absorption System ? 什么是吸收系统

Suction 吸收

Compression System 壓縮系統



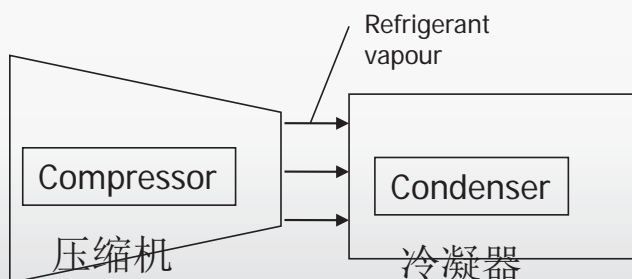
Absorption System 吸收系統



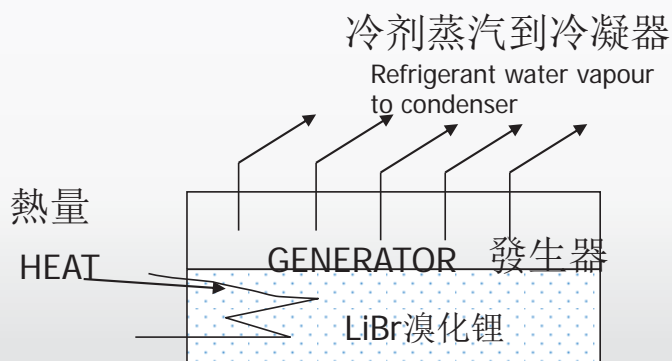
# What is Absorption System ? 什么是吸收系统

DISCHARGE 排氣

Compression System 壓縮系統



Absorption System 吸收系統



# HOW DOES THE VAPOUR ABSORPTION

## WORK吸收式製冷機工作原理



## Working substances 工作介質

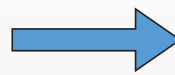
- LiBr溴化鋰
  - Hygroscopic Nature親水性
  - Properties其他特性
- Water水
  - Properties性質





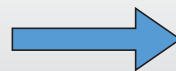
# AFFINITY TO WATER 吸水性

HIGH LiBr  
CONCENTRATION  
濃度高



HIGHER AFFINITY  
• 吸水性强

HIGHER TEMPERATURE  
温度高



LOWER AFFINITY 吸水性差

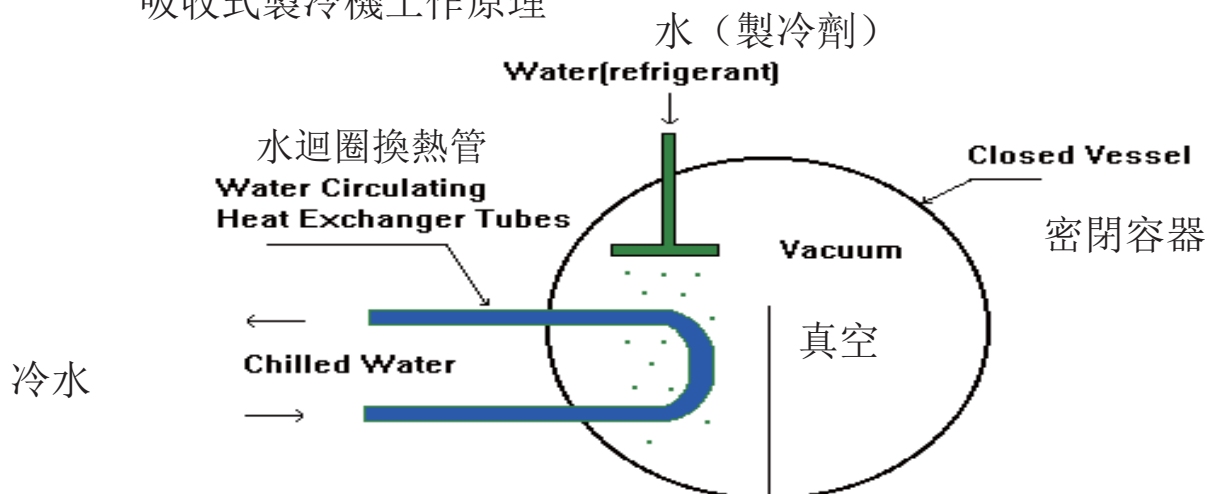


# BOILING POINT OF WATER 水的沸点



# HOW THE ABSORPTION M/C WORKS

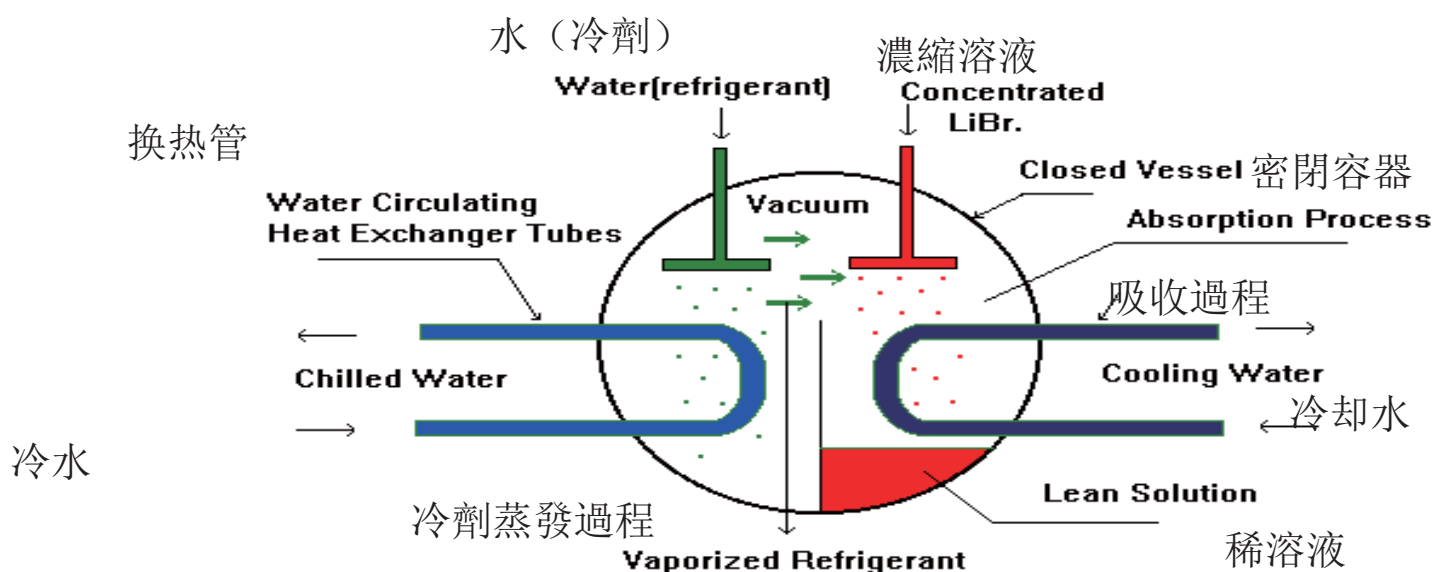
吸收式製冷機工作原理



水在一個大氣壓下沸點為100度，在壓力為6mmHg時沸點為3.7度

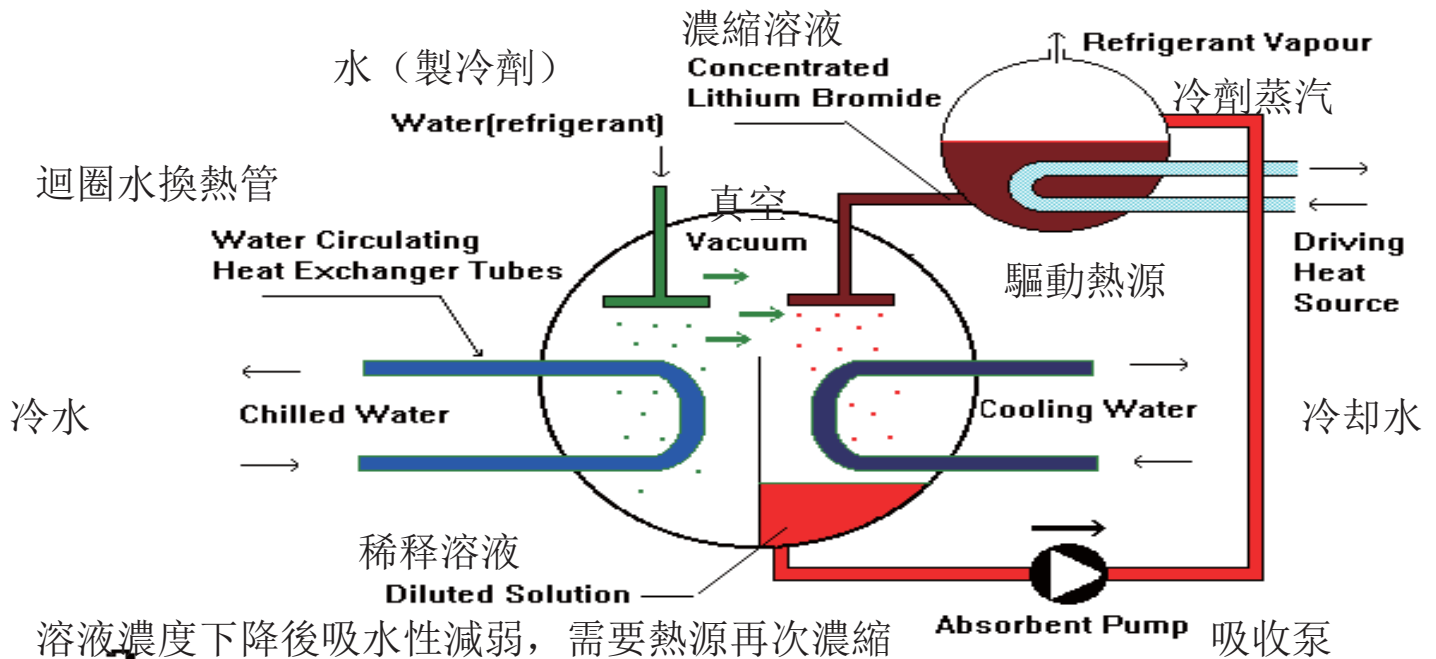
1. Boiling point of the water is a function of pressure. At atmospheric pressure water boils at 100 Deg.C. When maintained at high vacuum, water will boil

# HOW THE ABSORPTION M/C WORKS

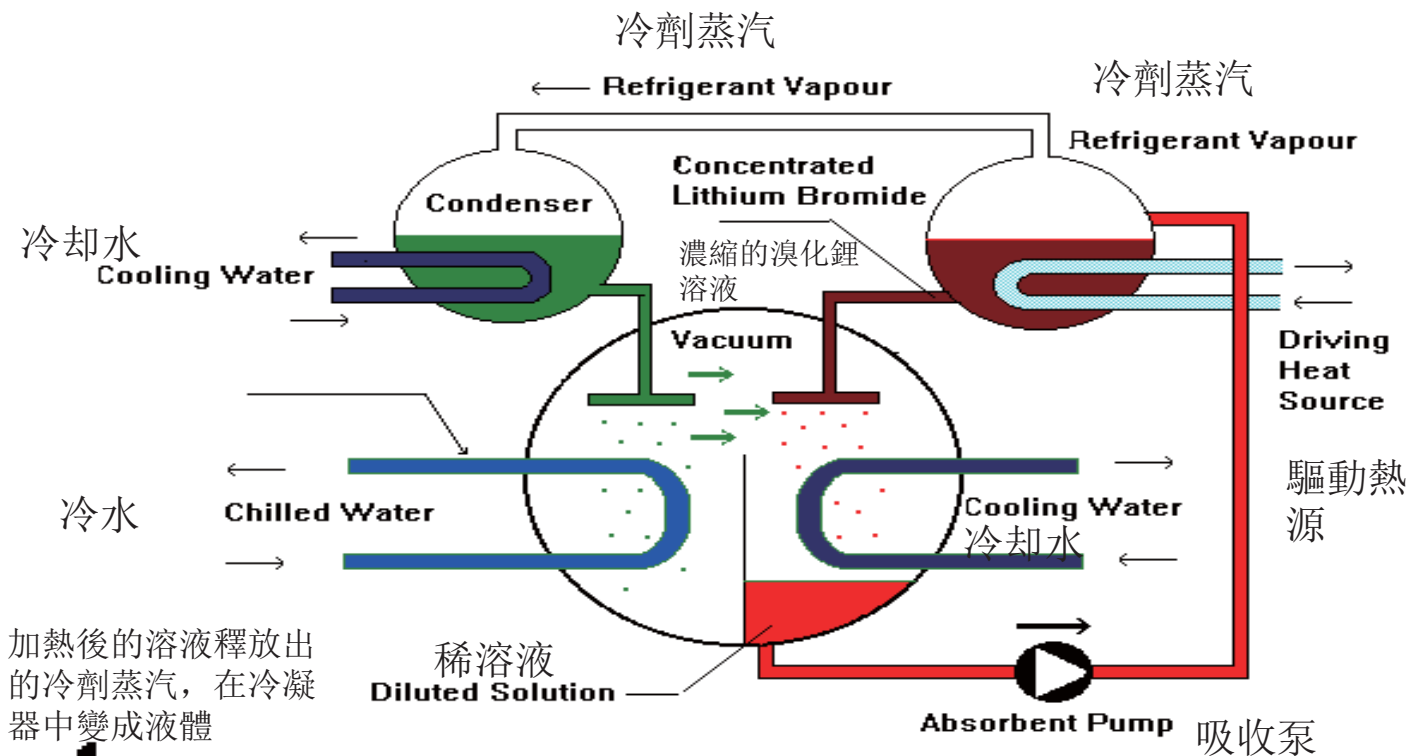


2. Lithium Bromide (LiBr) has the property to absorb water due to its chemical affinity. At higher concentration and lower temperature LiBr absorbs water vapour (Refrigerant vapour) very effectively.

# HOW THE ABSORPTION M/C WORKS



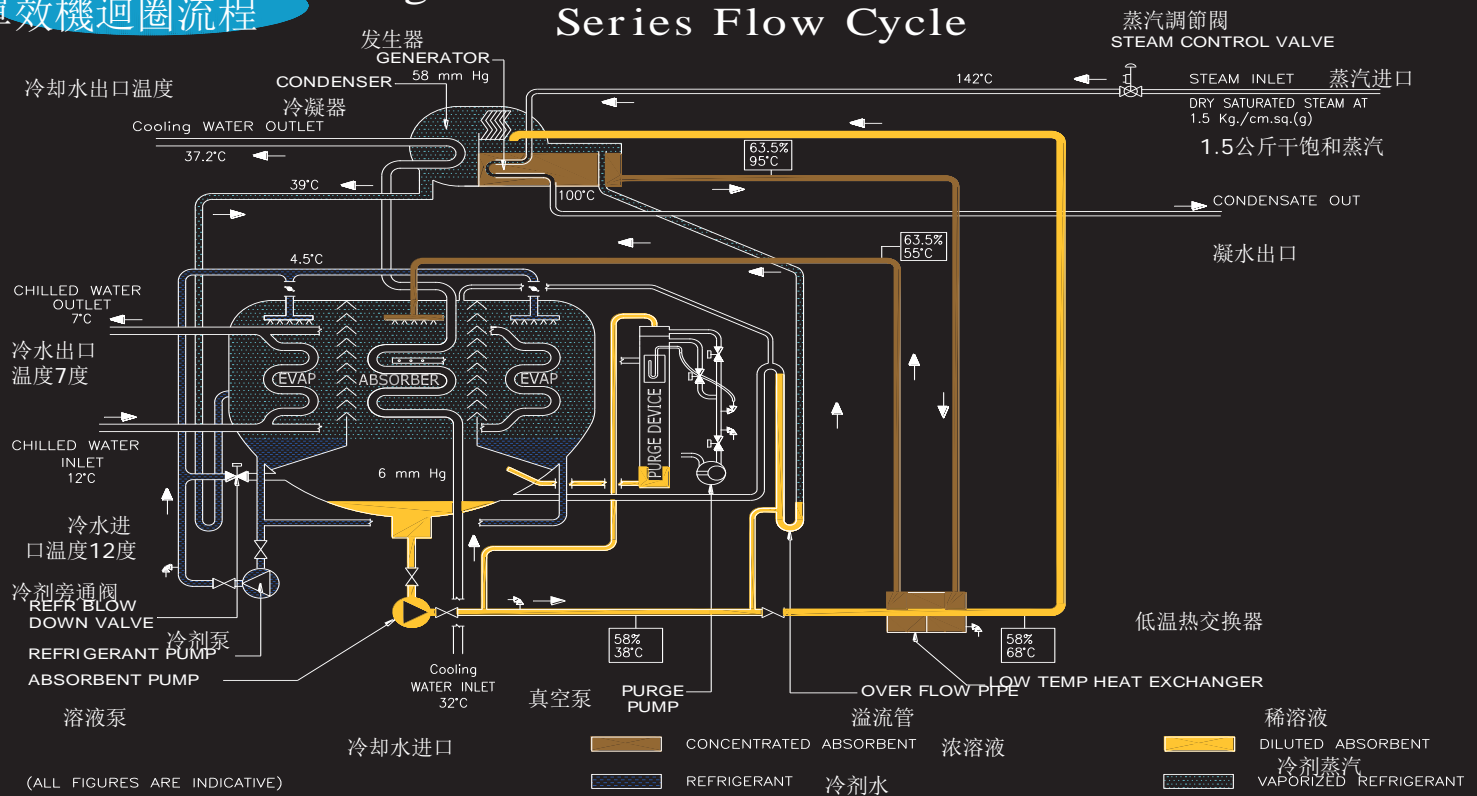
**3. As Lithium Bromide becomes dilute it loses its capacity to absorb water vapour. It thus needs to be re-concentrated using a heat source. Heat source may be Steam or Flue gases or even Hot water.**



**4. The heating causes the solution to release the absorbed refrigerant in the form of vapour. This vapour is cooled in a separate chamber to become liquid Refrigerant.**



# Single Effect Steam Driven Series Flow Cycle



## (參) 節能設計及優勢

- 1,廢熱驅動吸收式冷凍機應用於夏季電力尖峰用電需求,可降低供電壓力.
- 2,廢熱驅動吸收式冰冷凍機對於我國中長期電力發展策略之天然氣發電系統之進氣冷卻系統將提供很高之效益(10%-15%發電量提升).
- 3,能源局推動區域能源整合,將熱電比不同之工廠進行能源整合,其中應用吸收式冷凍主機是熱能/冷能轉換非常重要的設備與系統應用方案。
- 4,現有工廠廠務公用設備採電製冷凍機,如廠區有連續性廢熱(95度C熱水),採用吸收式冷凍機產生冰水將可作為基載冷凍機於尖峰電力供需調節用,更可同時達到省電之目的,進而可將節省之電力於尖峰用電時回賣電給台電,以增加公司利潤.
- 5,從空調系統備援方案考量又多一套不同能源驅動的空調冷凍主機.

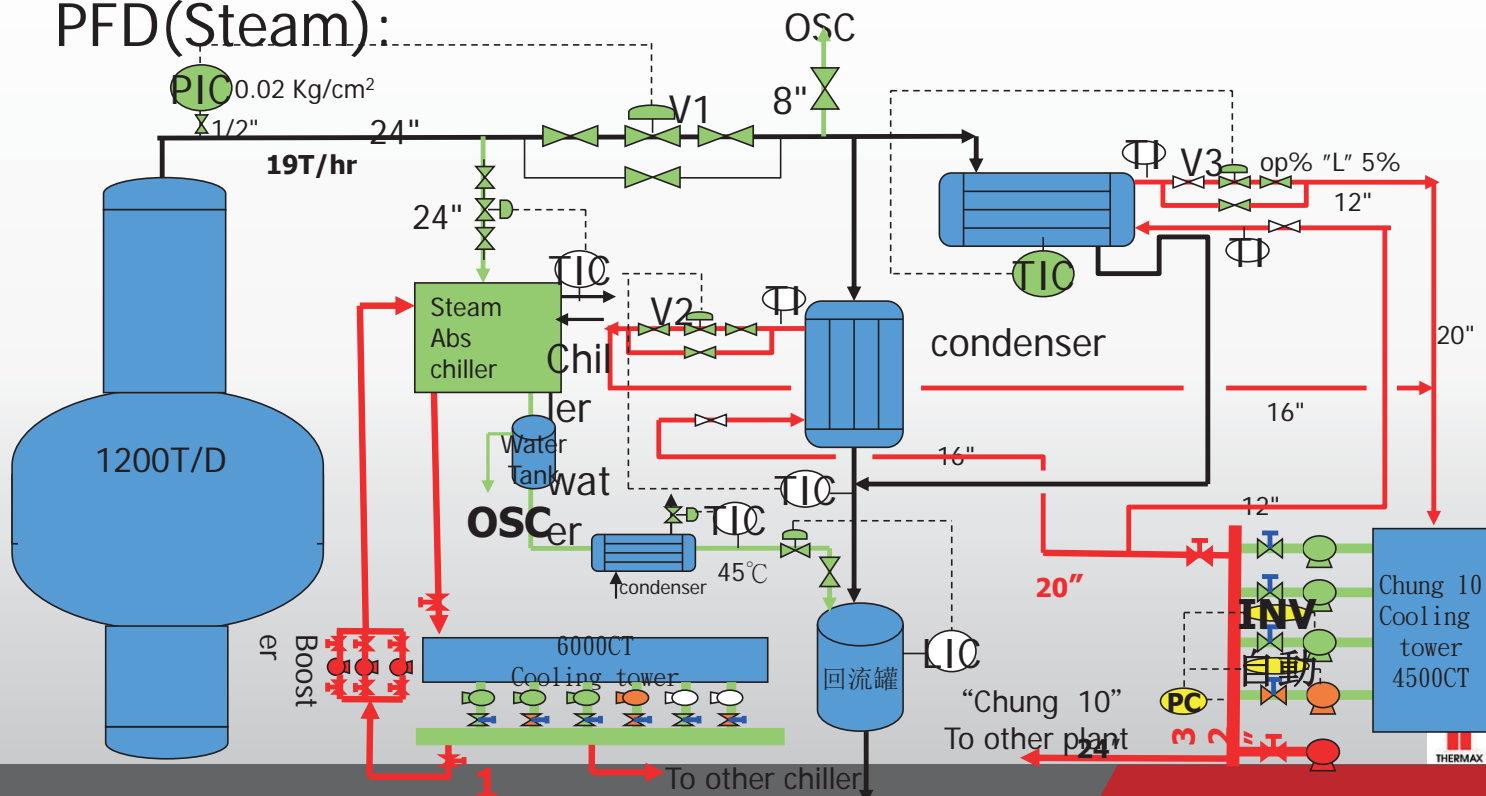


遠東紡織股份有限公司  
Far Eastern Textile Ltd.

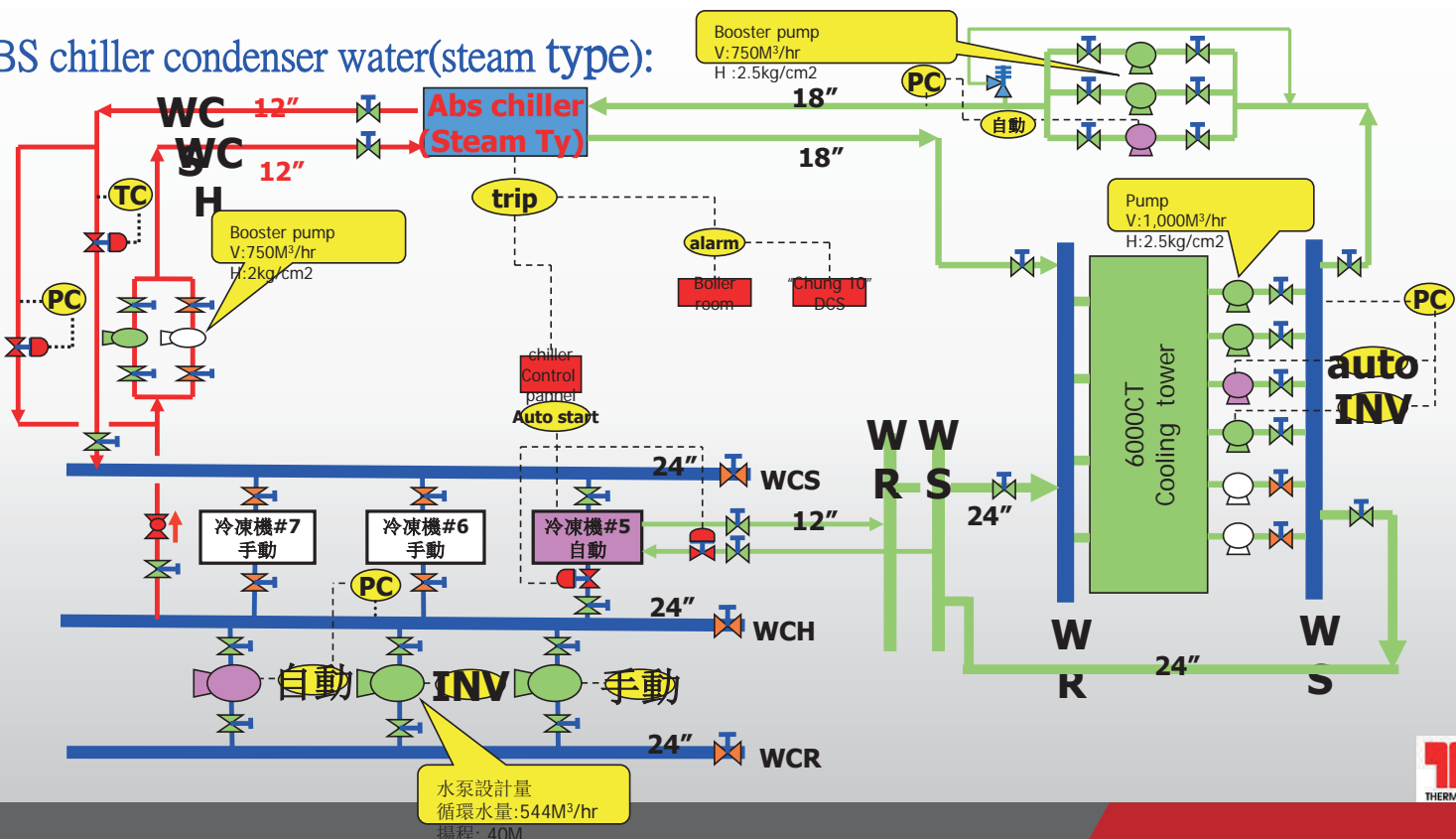
## 冷凍水及冷卻水系統

PFD for FET Hsinpu ABS(steam &  
H. W) chiller

## PFD(Steam):

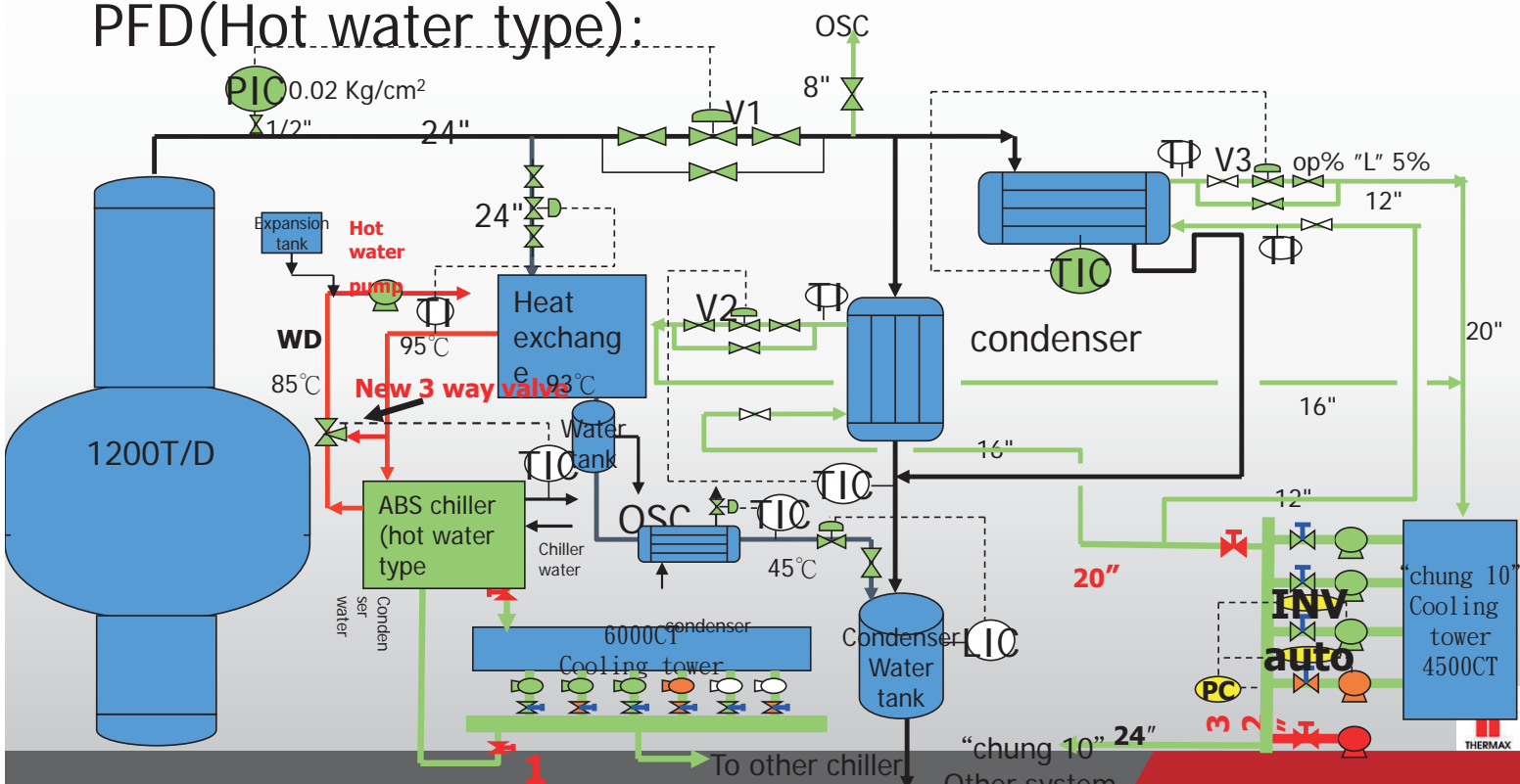


ABS chiller condenser water(steam type):

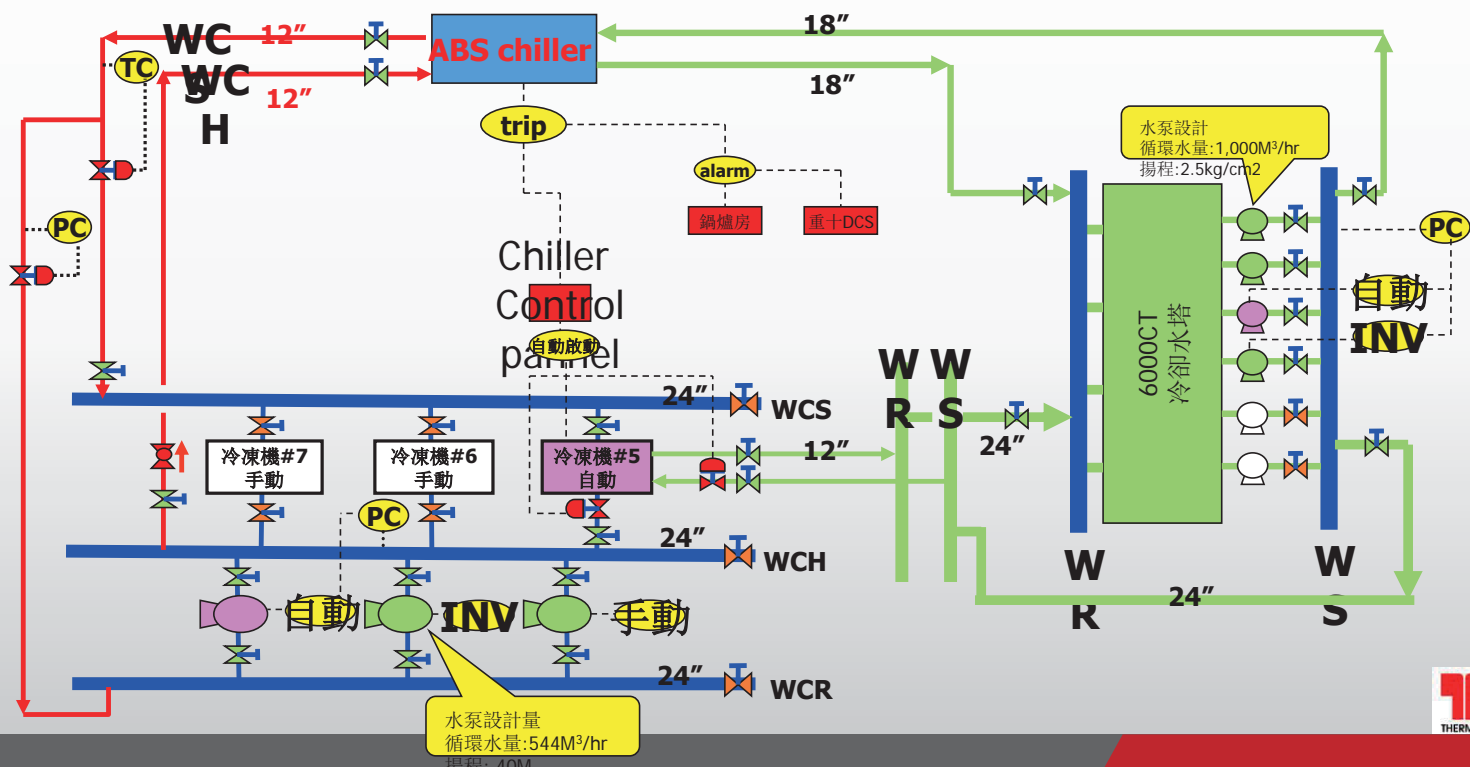




PFD(Hot water type):



ABS chiller (hot water type):



poly



**poly**



CS來

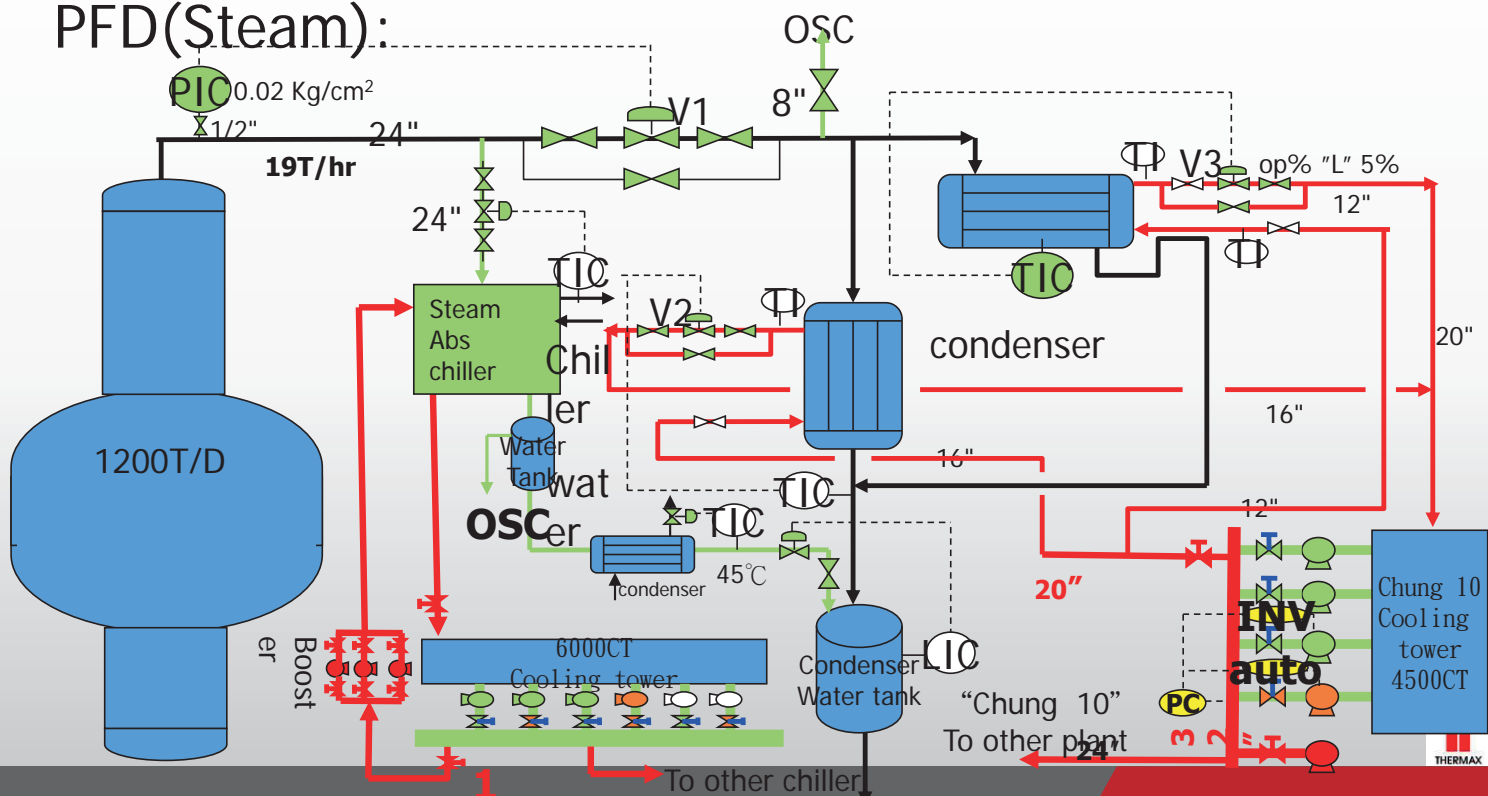


遠東紡織股份有限公司  
Far Eastern Textile Ltd.

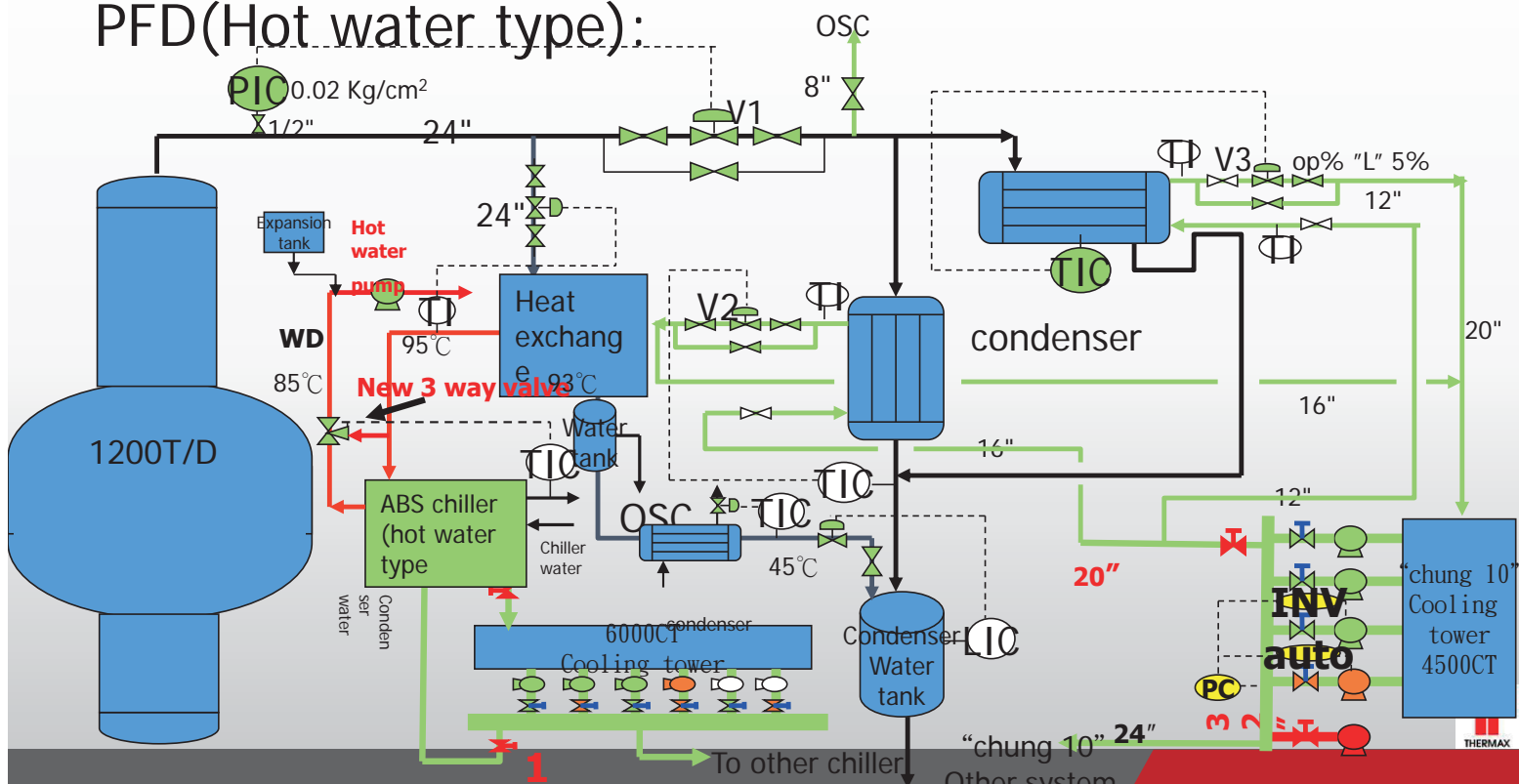
# PFD for FET Guanyin ABS(steam & H.W) chiller

98-11-16

PFD(Steam):



PFD(Hot water type):



## (肆)設備形式與規格



## 吸收式冷凍機方案規格

廠 區	觀 音						新 埔		
熱 源 條 件	熱水(85/95℃)			蒸汽(0.02kg/cm²)			熱水(85/95℃)		
冷凍水進出溫度(℃)	13/8						11/6		
冷 凍 能 力(RT)	500	600	1,000	500	600	1,000	500	600	1,000
蒸 汽 耗 用(kg/hr)	3,719	4,460	7,491	4,150	4,980	8,300	3,790	4,477	7,614
型 號	LT60T	LT72T	LT126T	SS60DCU	SS70BCU	SS80DCU	LT65T	LT77T	LT138T
C.O.P	0.74	0.74	0.74	0.66	0.64	0.66	0.73	0.73	0.73
費 用(仟USD)	189	219	334	185	216	345	205.5	238	372
單位冷凍噸成本(USD/RT)	378	365	334	370	360	345	411	397	372
運 轉 重 量(T)	30.2	38.3	68	26.7	34.9	52	31.1	38.5	66.5
尺寸 L*W*H (mm)	6,700	7,400	9,700	7,885	7,855	9,650	6,700	7,400	9,700
	2,900	3,200	3,400	2,675	2,860	3,360	2,900	3,200	3,400
	4,850	4,9500	5,000	3,810	4,190	4,695	4,850	4,9500	5,000
拔 管 空 間(mm)	5,000	5,000	9,000	6,900	6,900	8,300	5,000	5,000	9,000
注 意 事 項									



## 遠東新世紀觀音廠廢熱回收/熱水型單效 1000RT吸收式冷凍機



## 遠東新世紀觀音廠廢熱回收/熱水型單效 1000RT吸收式冷凍機



## 遠東新世紀新埔廠廢熱回收/蒸汽型單效 240RT吸收式冷凍機



## 遠東新世紀新埔廠廢熱回收/蒸汽型單效 240RT吸收式冷凍機



## 遠東新世紀新埔廠製程廢熱回收/熱水型單 效740RT吸收式冷凍機





## 遠東新世紀新埔廠製程廢熱回收/熱水型單效740RT吸收式冷凍機



## 遠東新世紀新埔廠製程蒸汽/蒸汽型三效1000RT吸收式冷凍機





## (伍)節能效益



### 節能效益

- 投資成本與改善效益如下：
- 設備單效熱水型1000RT吸收式溴化鋰冷凍機
- (1)投資費用：約NT\$:2000萬元
- (2)完工年份：民國2006年
- (3)效益評估：
- 節省電量：4,910,314kw/年
- 節能率：約97% (與@台離心式冷凍機比較)
- 節能效益：約NT\$:1095萬元/年
- (4)減碳量：約2623公噸CO<sub>2</sub>e/年
- (5)回收年限：約1.82年



## (陸)節能實績



### Thermax 特邁斯冷熱工程節能實績

國內:

- 1,遠東新世紀(新埔) 800RT\*2 /熱水型/製程廢熱回收
- 2,遠東新世紀(觀音) 1000RT\*2 /熱水型/製程廢熱回收
- 3,遠東新世紀(新埔) 740RT\*1 /熱水型/製程廢熱回收
- 4,遠東新世紀(新埔) 240RT\*1 /單效蒸汽型/製程廢熱回收
- 5,亞東石化(觀音),300RT\*1/雙效蒸汽型/製程廢熱回收
- 6,亞東石化(觀音),300RT\*2/雙效蒸汽型/製程廢熱回收
- 7,遠東新世紀(新埔) 1000RT\*1 /三效蒸汽型/製程廢熱回收(電廠)
- 8,台灣系統企業(民間)264RT\*1/單效蒸汽型/製程廢熱回收



# Thermax 特邁斯冷熱工程節能實績

- 中國
- 1,上海科技大學能源中心.(發電機餘熱回收)
- 2,新奧株洲神農太陽城. .(發電機餘熱回收)
- 3,新奧株洲教職城. .(發電機餘熱回收)
- 4,山西興旺焦化. (發電機餘熱回收)
- 5,無錫太湖酒店.(發電機餘熱回收)
- 6,AT&S. (發電機餘熱回收)
- 7,中船重工.(發電機餘熱回收)

