

Dự án “Đẩy mạnh hoạt động tiết kiệm năng lượng trong các doanh nghiệp công nghiệp lớn thông qua hệ thống quản lý năng lượng và tối ưu hóa hệ thống và thực hành TKNL trong các DNVVN tại Việt Nam” (Dự án IEEP)

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

CÁC GIẢI PHÁP VÀ THIẾT BỊ MỚI TỐI ƯU HÓA HỆ THỐNG HƠI CÔNG NGHIỆP

Tp. Hồ Chí Minh, 16/12/2024



CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

“CÁC GIẢI PHÁP VÀ THIẾT BỊ MỚI TỐI ƯU HÓA HỆ THỐNG HƠI NƯỚC CÔNG NGHIỆP”

*Thời gian: 8h30 – 12h00 ngày 16/12/2024
Khách sạn Victory - 14 Võ Văn Tần, Quận 3, TP.HCM)*

Thời gian	Nội dung	Người trình bày
8.00-8.30	Đăng ký học viên	
8.30-8.40	Phát biểu khai mạc	Đại diện dự án IEEP
8.40-10.00	Phương pháp tiếp cận hệ thống và tổng quan về các bộ phận cơ bản trong hệ thống hơi Các giải pháp/thiết bị mới để tối ưu hóa hệ thống hơi nước (FD&D SMART, bộ trao đổi nhiệt, bộ lưu trữ năng lượng nhiệt, máy bơm nhiệt, máy nén nhiệt, v.v)	Chuyên gia quốc tế
10.00-10.15	Nghỉ giữa giờ	
10.15-10.55	Các giải pháp/thiết bị mới để tối ưu hóa hệ thống hơi nước (tiếp theo)	Chuyên gia quốc tế
10.55-11.25	Giải pháp dầu tải nhiệt và đồng phát nhiệt và điện	Chuyên gia quốc tế
11.25-11.50	Thảo luận	
	Phát biểu kết thúc	Đại diện dự án IEEP
12.00-13.30	Ăn trưa tại khách sạn	Toàn bộ lớp học



Tối ưu hóa hệ thống hơi công nghiệp (SSO) – Thảo luận với nhà cung cấp

Được phát triển bởi :

Riyaz Papar, PE, CEM, Fellow – ASME, ASHRAE

Hiệp hội kỹ sư cơ khí Mỹ; Hiệp hội kỹ sư sưởi ấm, làm lạnh, thông gió và điều hòa không khí Mỹ

Lời cảm ơn

- Nhóm UNIDO – Vienna, Cộng hòa Áo
- Nhóm UNIDO – Việt Nam
- Bộ Năng lượng Liên bang, Mỹ
- Phòng thí nghiệm quốc gia Oak Ridge, Mỹ

Riyaz Papar, P.E., CEM, Fellow – ASME, ASHRAE

Hiệp hội kỹ sư cơ khí Mỹ; Hiệp hội kỹ sư sưởi ấm, làm lạnh, thông gió và điều hòa không khí Mỹ

Quá trình đào tạo:

- Thạc sĩ (Kỹ thuật Cơ khí), Đại học Maryland, College Park
- Cử nhân kỹ thuật (Kỹ thuật Cơ khí), Viện Công nghệ Ấn Độ, Mumbai

Kinh nghiệm chuyên môn:

- UNIDO – Chuyên gia quản lý năng lượng và tối ưu hệ thống năng lượng
- Phòng thí nghiệm quốc gia Oak Ridge – Cố vấn về hiệu quả năng lượng trong công nghiệp và giảm các-bon
- Công ty công nghệ Hudson – Kỹ sư cao cấp
- Những đơn vị đã từng công tác – Dịch vụ Năng lượng Enron, Phòng thí nghiệm quốc gia Lawrence Berkeley, Energy Concepts Company (tất cả đều ở Mỹ)

Các bằng cấp và đơn vị công tác khác:

- Chủ tịch, Hiệp hội kỹ sư cơ khí Mỹ, Phân ban các ngành công nghiệp xử lý, 2003-04
- Chủ tịch, Hiệp hội kỹ sư sưởi ấm, làm lạnh, thông gió và điều hòa không khí Mỹ, Ủy ban Kỹ thuật 8.2: Các máy ly tâm, 2009-10
- Chủ tịch, Hiệp hội kỹ sư sưởi ấm, làm lạnh, thông gió và điều hòa không khí Mỹ, Ủy ban Kỹ thuật 1.10: Các hệ thống đồng phát, 2010-11



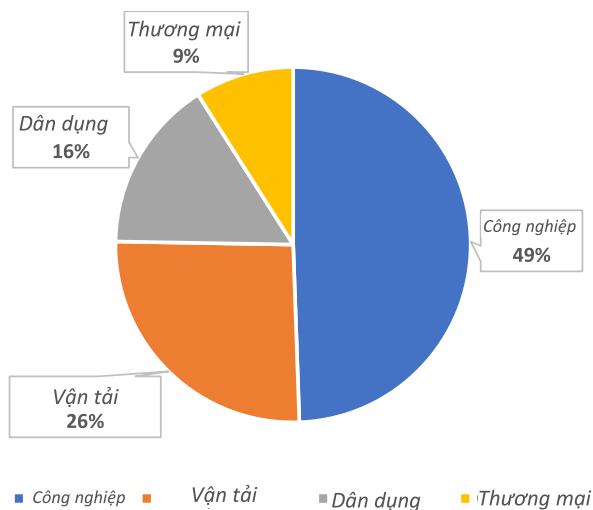
Thông tin liên hệ: Email – r.papar@unido.org; LinkedIn page (Riyaz Papar); Phone: +001 346 610 8787

Slide_3

Mục tiêu đào tạo về tối ưu hóa hệ thống hơi

- Giúp các đơn vị công nghiệp đánh giá hệ thống hơi và đạt được việc tiết kiệm năng lượng cũng như giảm chi phí qua:
 - Vận hành và kiểm soát hợp lý
 - Bảo dưỡng hệ thống
 - Quá trình sử dụng hơi hợp lý
 - Đồng phát
 - Ứng dụng các công nghệ tiên tiến nhất hiện nay
- Giới thiệu và chứng minh các chức năng của các công cụ phần mềm đánh giá tối ưu hóa hệ thống hơi đã được công bố cho đại chúng bởi bộ năng lượng Mỹ

Slide_4



Lượng năng lượng trong công nghiệp = ½ Lượng Năng lượng toàn thế giới

1 quad Btu = 1.055 EJ

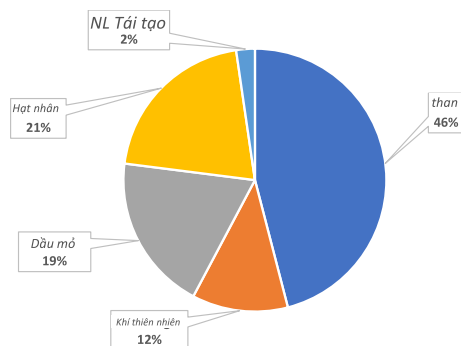
Nguồn: Cơ quan Thông tin Năng lượng của Bộ Năng lượng Hoa Kỳ; Tổ chức Năng lượng Quốc tế (số liệu năm 2019)

Tổng sản lượng năng lượng toàn thế giới ~ 620 quad Btu

Slide_5

Sản lượng năng lượng – Tiêu thụ năng lượng của Việt Nam

- Việt Nam nhập khẩu – Than, khí thiên nhiên, Dầu mỏ và các nhiên liệu lỏng khác

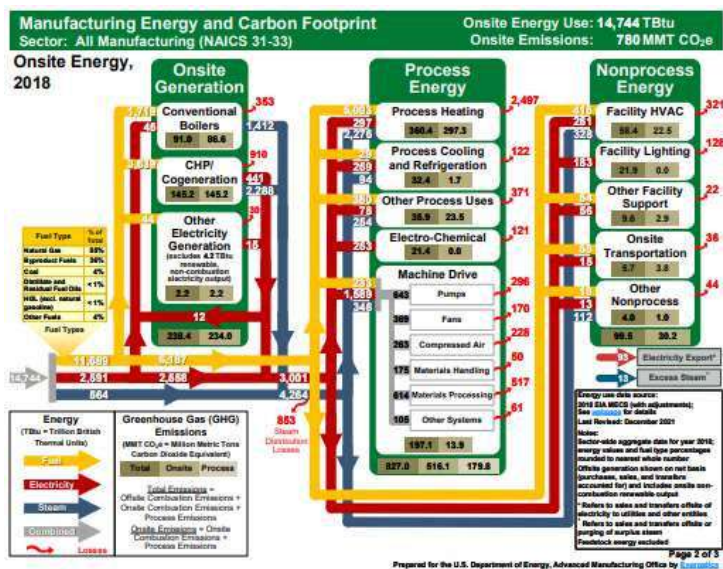


Sản xuất: 2.56 quad Btu

Tiêu thụ: quad Btu

Slide_6

Nguồn: Dữ liệu của Tổ chức Năng lượng Quốc tế - 2019



Tổng lượng tiêu thụ năng lượng trong sản xuất và dấu chân các-bon

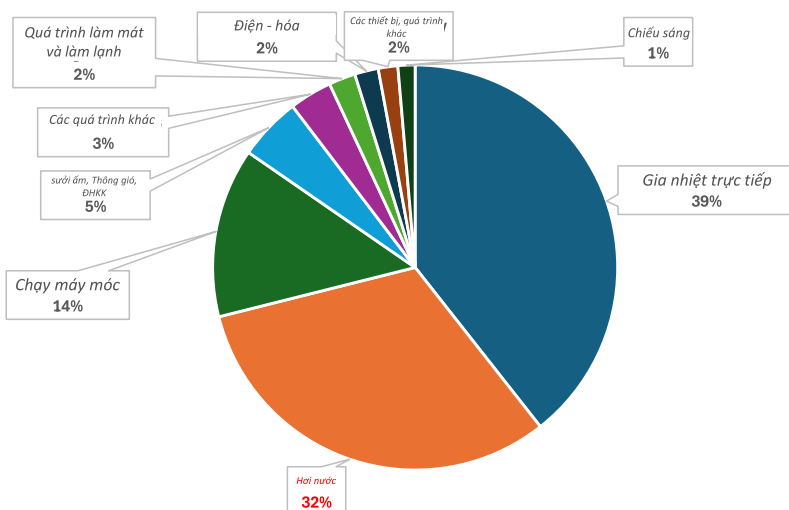
Nguồn: Dữ liệu Khảo sát về Lượng Tiêu Thụ Năng Lượng trong Sản Xuất năm 2018 ; Năng lượng & Dấu chân Các-bon (phát triển bởi Energetics)

Slide_7

Lượng Tiêu Thụ Năng Lượng Trung Bình của một Nhà Máy Công Nghiệp

Lưu ý: Không bao gồm các tổn thất bên ngoài cơ sở

Nguồn: Dữ liệu Khảo sát về Lượng Tiêu Thụ Năng Lượng trong Sản Xuất năm 2018 ; Năng lượng & Dấu chân Các-bon (phát triển bởi Energetics)



Slide_8



Các đơn vị tiêu thụ hơi lớn

- Hóa dầu
- Chế biến dầu mỏ
- Chế phẩm lâm nghiệp (Bột giấy & Giấy)
- Thực phẩm & Đồ uống
- Nhựa
- Cao su
- Dệt may
- Dược phẩm
- Sản xuất lắp ráp

Slide_9

Tại sao sử dụng hơi nước?

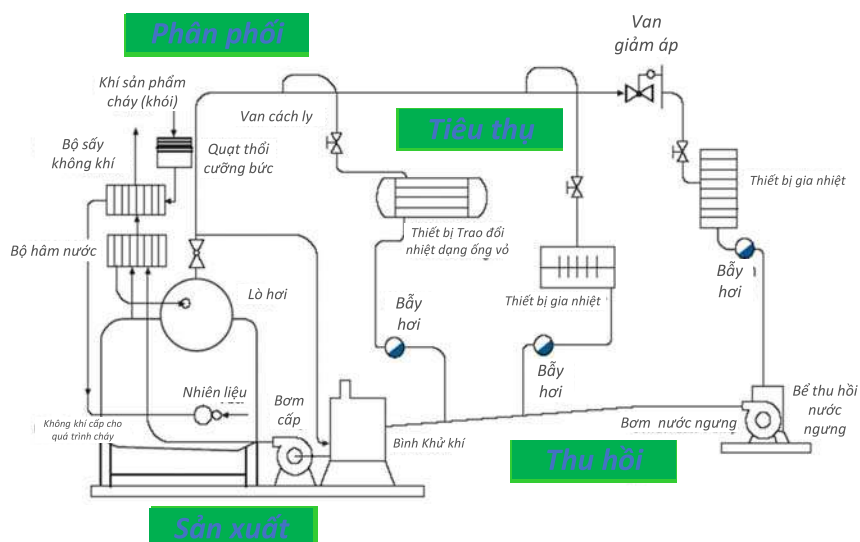
- Là một nguồn gia nhiệt vô cùng hiệu quả – Nhiệt độ không đổi, hệ số truyền nhiệt cao nhất (khi ngưng tụ)
- Vô cùng hiệu quả về chi phí khi phân phối đến điểm sử dụng
- Có thể được điều khiển một cách rất chính xác
- Là một môi trường truyền năng lượng rất linh hoạt - có thể được sử dụng cho quá trình gia nhiệt cũng như sản xuất điện
- Công nghệ và ứng dụng đã được thử nghiệm và chứng minh ở cả quy mô lớn và nhỏ
- Có lợi ích hệ thống đáng kể!

Slide_10

Cách tiếp cận hệ thống

- Chìa khóa cho việc vận hành và bảo dưỡng hệ thống tiện ích của nhà máy một cách có hiệu quả về chi phí
- Chú ý đến hệ thống như một thể toàn diện, chứ không chỉ là từng bộ phận thiết bị một cách riêng lẻ
- Phân tích cả hai mặt cung và cầu của hệ thống và cách chúng tương tác
- Hầu hết các hệ thống công nghiệp sẽ cần một Phương pháp Tiếp cận Hệ thống để có những phân tích một cách đúng đắn
- Sẽ dẫn đến tiết kiệm năng lượng và chi phí đáng kể hơn so với "phân tích theo cấp độ thành phần"

Slide_11

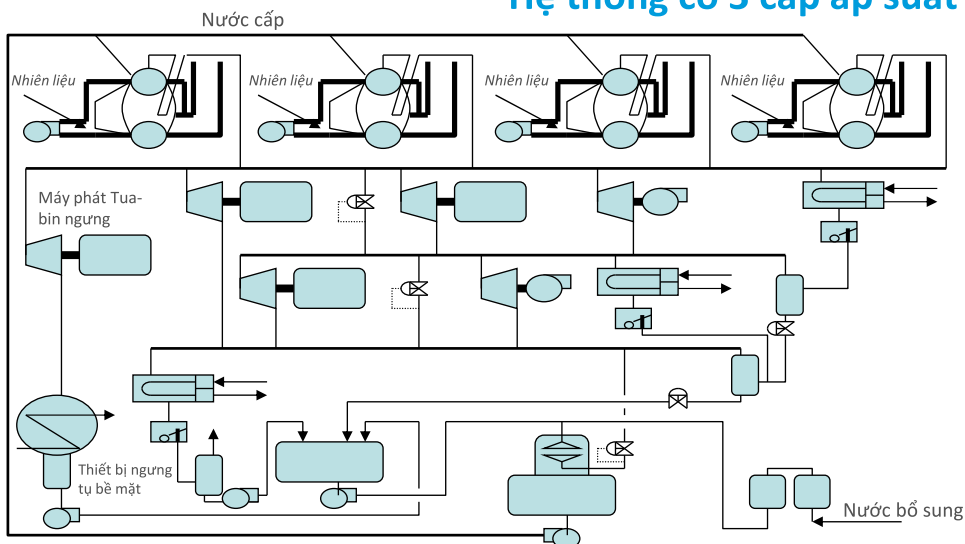


Hệ thống hơi tổng quát

Nguồn: Bộ Năng lượng Mỹ, Chương trình thực hành tốt nhất về Hơi nước

Slide_12

Hệ thống có 3 cấp áp suất



Slide_13

Nguồn: Bộ Năng lượng Mỹ, Chương trình thực hành tốt nhất về Hơi nước

Tối ưu hóa hệ thống hơi – Các công cụ & Tài nguyên

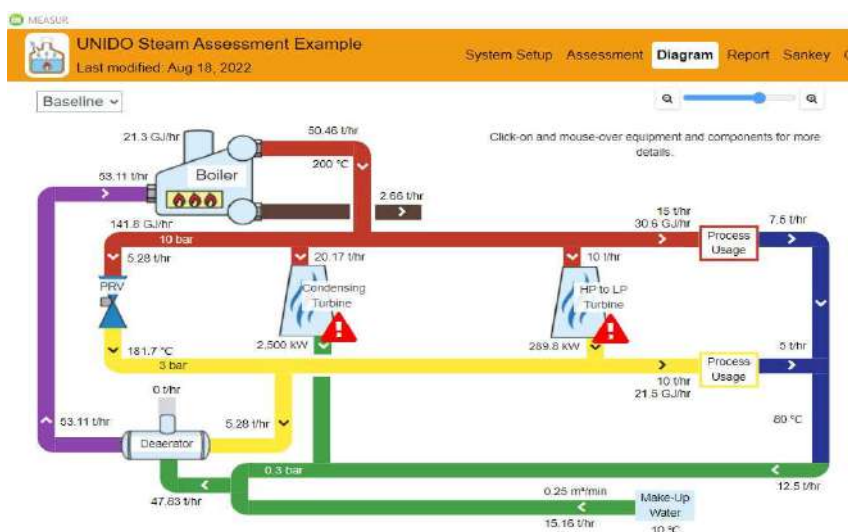
Slide_14



Công cụ MEASUR
Bộ Năng lượng, Mỹ

Measur.ornl.gov

Slide_15



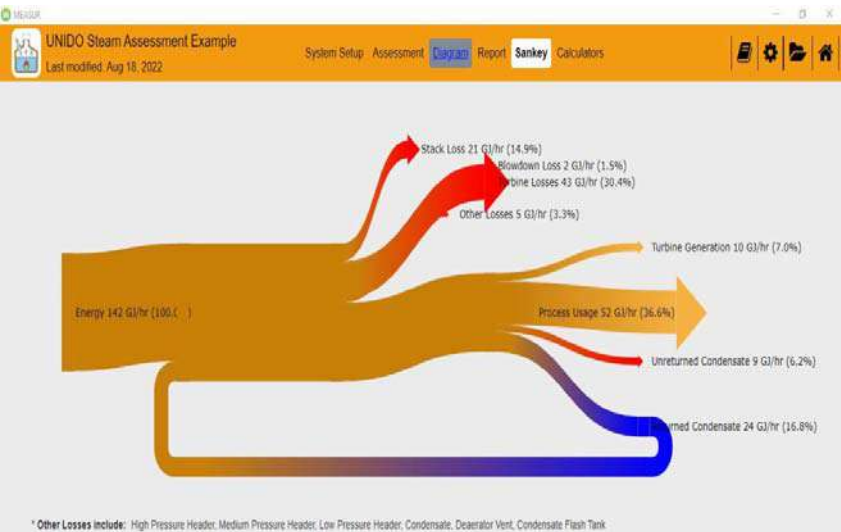
Sơ đồ hệ thống
hơi

Slide_16

Tóm tắt về hệ thống hơi

RESULTS	HELP
STEAM SYSTEM SUMMARY Steam Generated 50.5 t/hr Total Operating Cost \$10,050,894 CO₂ Emissions (tonne CO₂/yr) Emissions From Fuel 62,400.61 Emissions From Selling Electricity 0 Emissions From Change in Electricity Imports 0 Total Emissions 62,400.61 Fuel Boiler Fuel Use 1,242,410.19 GJ/yr Boiler Fuel Cost (\$) \$6,808,408 Electricity Electricity Generated 2,789.79 kW Electricity Imported 5,000 kW Electricity Cost (\$) \$2,190,000 Make-Up Water Make-Up Water Required 132,803.12 m³ Make-up Water Cost (\$) \$1,052,486	
COST SUMMARY Power Balance Generation 2,789.8 kW Demand 7,789.8 kW Import 5,000 kW Unit Cost \$0.05 /kWh Total \$/yr \$2,190,000 Fuel Balance Boiler 141.83 GJ/hr Unit Cost \$5.46 /GJ Total \$/yr \$6,808,408 Make-Up Water Flow 0.25 m³/min Unit Cost \$7.9252 /m³ Total \$/yr \$1,052,486 Total Operating Cost \$10,050,894	
MARGINAL STEAM COST High Pressure \$21.71 /t Medium Pressure \$0.00 /t Low Pressure \$21.68 /t	

Slide_17



Biểu đồ Sankey về hệ thống hơi

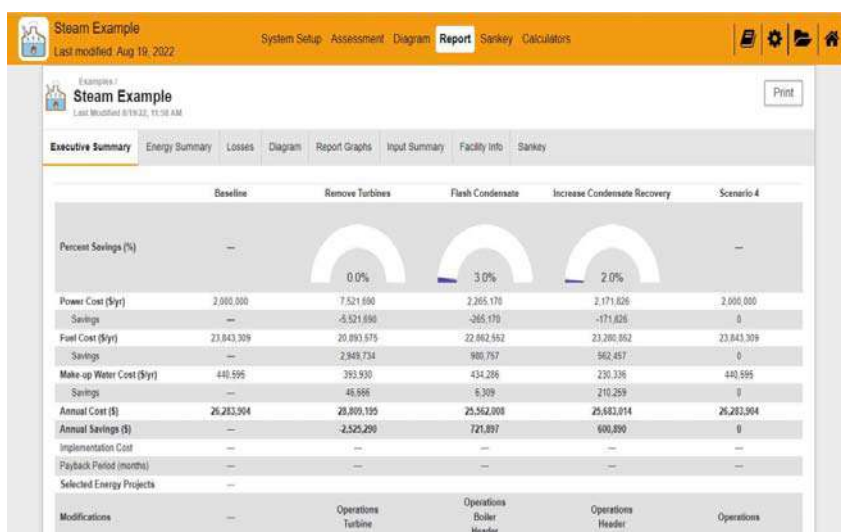
Slide_18

Công cụ Đánh giá hệ thống hơi (Steam Assessment) trong MEASUR có thể đánh giá các dự án cải thiện hệ thống hơi thiết yếu

- Nhu cầu hơi thay đổi
- Hiệu suất lò hơi
- Nhiên liệu thay thế
- Tua-bin hơi
- Thu hồi năng lượng khi xả lò
- Thu hồi năng lượng của nước ngưng
- Thu hồi nhiệt
- Thu hồi hơi giáng áp

.... Và rất nhiều dự án khác với các kịch bản khác

Slide_19



Báo cáo (Tóm tắt dự án)

Slide_20



[CALCULATIONS](#)
[MATERIALS](#)
[TEAMS](#)
[PROFILE](#)

Improving Energy, Environment & Economics.

Introducing 3E Plus® software. Calculate the appropriate insulation thickness—every time—for any application quickly and easily.

[GET STARTED](#)

Already have an account? [Log In Now](#)

Make the Easy Choice

Determining the appropriate amount of insulation can be tricky. But we're making it easy. Calculating thickness is a critical part of the success or failure of an insulation system. And with 3E Plus®, you calculate what you need—where you need it.

Our new, innovative, game-changing software ensures accuracy with customizable inputs for every aspect of your job. Insulation selections are based on K-values from ASTM material standards. We also

- Energy.** Calculate energy reduction and cost savings from insulating mechanical systems.
- Economics.** Calculate the most cost-effective thickness for any application.
- Environment.** Quantify the operational emission reductions from insulating mechanical systems for your decarbonization goals.

3EPlus
có sẵn bản ONLINE

3Eplus.org

Slide_21

<https://www.3eplus.org>

3EPlus phiên bản ONLINE



[CALCULATIONS](#)
[MATERIALS](#)
[TEAMS](#)
[PROFILE](#)

Test

Default (Current)

Pipe - Horizontal - Rigid

[Add Insulation](#)

Tube - Horizontal - Rigid

[Add Scenario](#)

[See All Projects](#)

Insulation Details

System Application: Pipe - Horizontal | Dimension/Configuration: ASTM C 565 Rigid | Pipe Size: 150 mm

Type	Name	Thickness
Base Metal	Steel	
Insulation 1	Calcium Silicate BLK-PIPE, Type I, L	Varied
Jacket Material	0.9 - All Service Jacket	

[Add Layer](#)

Insulation Preview



100%

Calculations

Calculation Type: Heat Loss Per Year

[Calculate](#)

Heat Loss Per Year

Inside Temp: 8760 | Temp: 62 | Surface Temp: 25 | °C: 62 | Ambient Temp: 275 | °C: 62 | Wind Speed: 0 | m/s: 62

Results

[Report All](#) | [All](#) | [REF](#)

Test: Default

Calculation Results: Heat Loss Per Year

Insulation Thickness (mm)	Surface Temp (°C)	Heat Flow (kW/m)	Efficiency (%)
Base	274.2	23992	—
15.0	191.8	9699	16.2
25.0	171.4	3347	87.11
40.0	148.1	2856	100.04
50.0	149.8	1927	92.94
65.0	149.2	1107	93.42
80.0	142	746.5	94.97
90.0	138.1	629.6	95.82
100.0	137.4	578.6	95.43
115.0	136	519.3	95.75
125.0	134.9	495.5	96.91
140.0	133.9	467.9	98.29
160.0	133.2	409	99.42
140.0	132.9	399	99.39
175.0	131.9	402	99.72
160.0	131.4	409	99.94
200.0	131	391	99.95
275.0	130.9	366	97.93
225.0	130.9	343	97.14
240.0	130	332	97.22
250.0	129.7	323	97.29

Slide_22

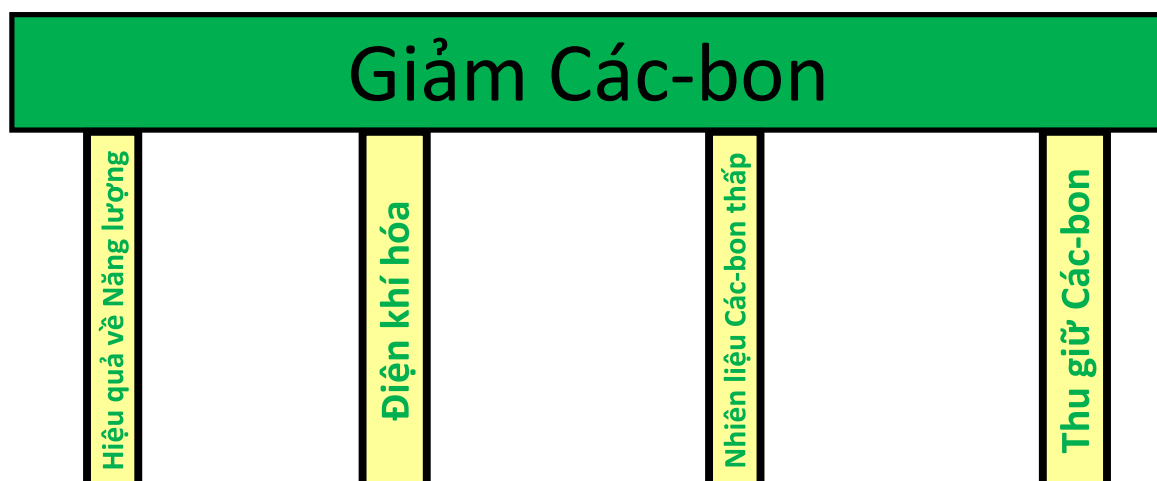
<https://www.3eplus.org>

Tối ưu hơi ở khu vực tiêu thụ hơi

- Xác định các nguồn nhiệt lãng phí
 - Khí/khói từ các bộ gia nhiệt
 - Sản phẩm/bán thành phẩm thải nhiệt cho nước làm mát của tháp giải nhiệt
 - Sản phẩm/bán thành phẩm thải nhiệt ở các quạt tản nhiệt
 - Lò đốt rác và nồi hơi sản xuất phụ phẩm từ chất thải
 - Có thể có giới hạn về nhiệt độ thấp nhất ở ống khói
 - Sử dụng phân tích pinch cho việc vận hành một thiết bị / trên toàn bộ nhà máy, phân xưởng
- Có sẵn các công nghệ thu hồi nhiệt khác nhau
 - Vòng tuần hoàn nước /dầu nóng
 - Ống nhiệt
 - Trao đổi nhiệt trực tiếp khi nguồn nhiệt cấp và thải ở khá gần nhau

Slide_23

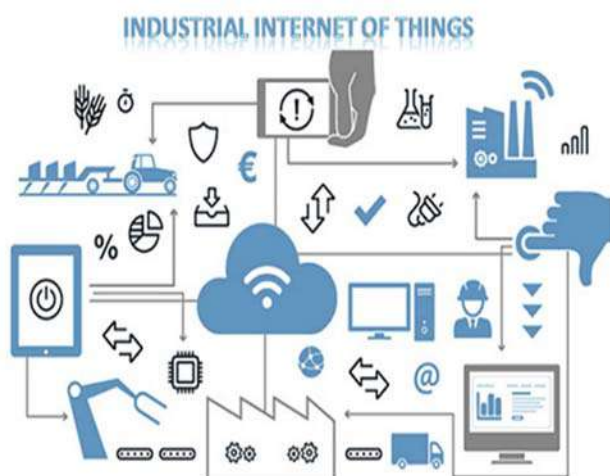
4 trụ cột của việc giảm Các-bon



Slide_24

Tối ưu hệ thống hơi – Phát hiện & Chuẩn đoán Lỗi

Slide_25



Hệ thống SMART cùng việc phát hiện và chuẩn đoán lỗi

- SMART là kết nối vạn vật Công nghiệp tiên tiến nhất (Industrial Internet of Things - IIOT) được điều hành bởi các hệ thống thông minh
- Công nghệ đã được nâng cao nhờ Trí tuệ Nhân tạo và Học Máy
- Phát hiện và chuẩn đoán lỗi sẽ giúp tiến tới Tối ưu theo thời gian thực
- Liên tục điều chỉnh

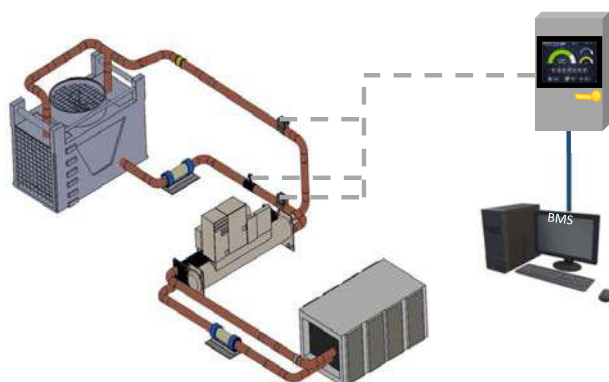
Slide_26

Các thành phần cơ bản của hệ thống SMART

- Liên tục theo dõi các dữ liệu chính
- Theo dõi đo lường xu hướng các chỉ số hiệu suất
- Phân tích hệ thống dựa trên công nghệ đám mây
- Định lượng khoảng chênh lệch hiệu suất với mô phỏng tải thành phần (bản sao kỹ thuật số)
- Phát hiện & Chẩn đoán lỗi
- Tích hợp liền mạch với hệ thống DCS của nhà máy
- Điều khiển có phản hồi vòng kín để tối ưu hóa hệ thống
- Khả năng so sánh chuẩn vận hành và xác minh tiết kiệm năng lượng
- Tối ưu hóa đa thiết bị (lò hơi, máy làm lạnh)
- Bảo mật mạng

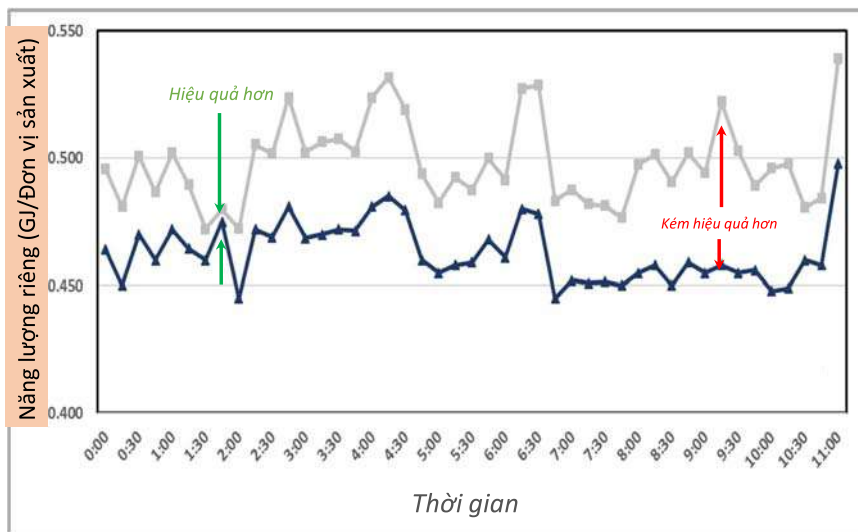
Slide_27

Áp dụng Phát hiện & Chẩn đoán lỗi cho các hệ thống Nhiệt



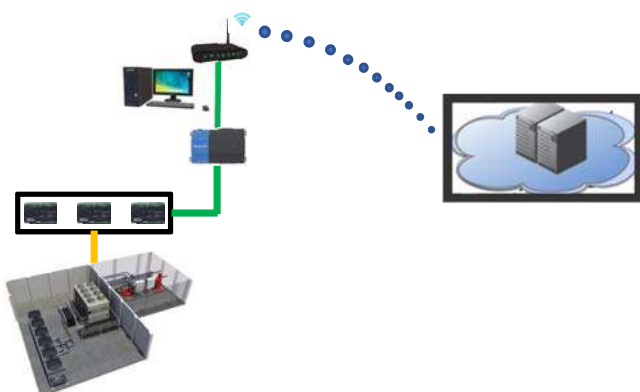
- Mỗi hệ thống là duy nhất
- Dữ liệu “Thiết yếu” và “Cần thiết” được chỉ định cụ thể cho từng hệ thống riêng biệt
- Các lỗi thông thường có tồn tại
 - Bám bẩn / Cấu cặn thiết bị trao đổi nhiệt
 - Các vấn đề về dòng chảy
 - Truy bắt hệ thống

Slide_28



Khoảng chênh Hiệu suất – Xác định & Định lượng

Slide_29

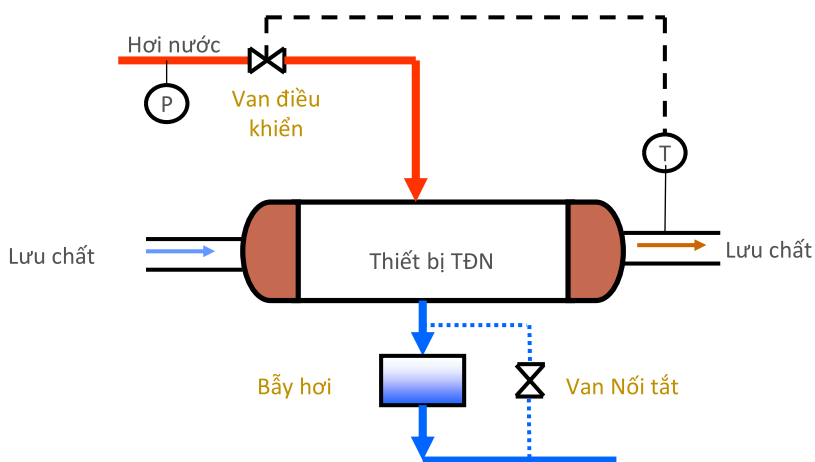


Tích hợp liền mạch với SCADA & lịch sử của nhà máy

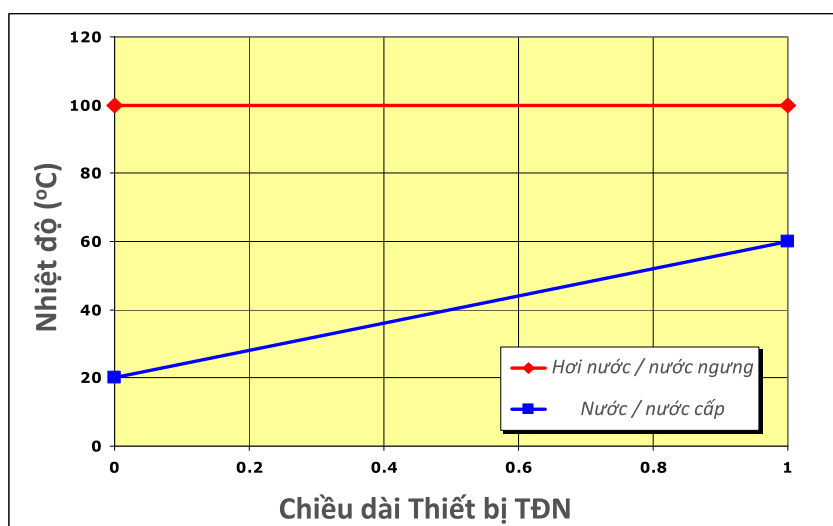
- Điều khiển Edge
- Thiết bị rất xa cũng có thể được giám sát một cách dễ dàng
- Loại bỏ việc sử dụng đường cáp, dây và ống máng dài - không cần bảo trì

Slide_30

Vận hành Thiết bị trao đổi nhiệt



Slide_31



**Hiệu suất Thiết
bị trao đổi nhiệt**

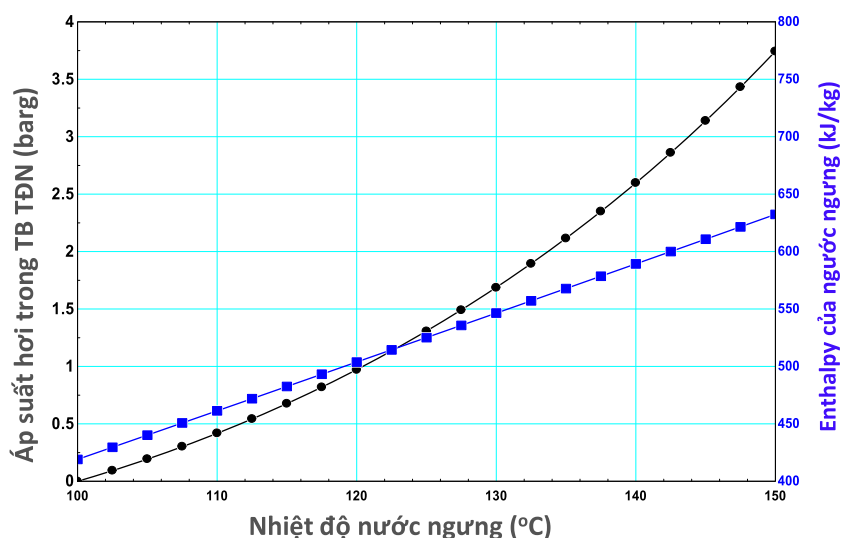
Slide_32

Hiệu suất Thiết bị trao đổi nhiệt

$$Q = m_{steam} * (h_{steam} - h_{cond})$$

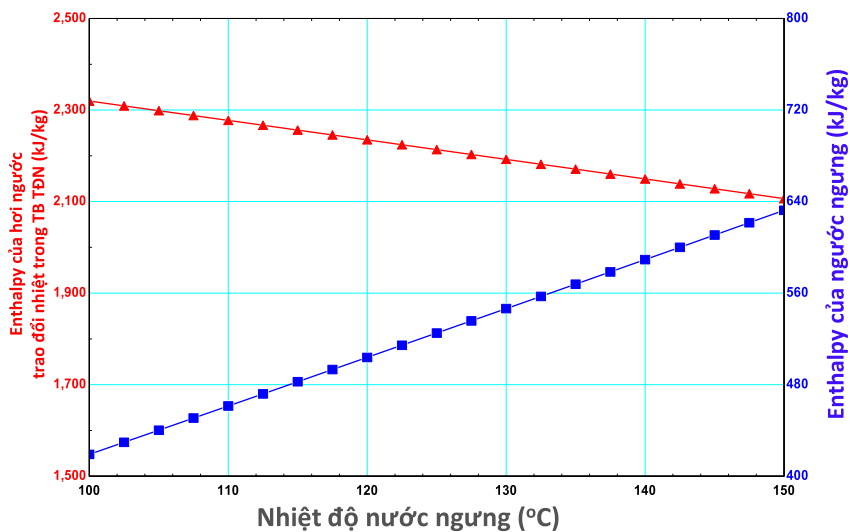
- Thiết bị TĐN bị bám bẩn:
 - Làm nhiệt độ (hơi nước) tăng
 - Áp suất hơi nước tăng
 - Enthalpy ngưng tụ tăng
 - Sự chênh lệch Enthalpy (hơi nước và nước ngưng tụ) giảm
 - Đối với lượng nhiệt yêu cầu như nhau, lượng hơi nước yêu cầu phải tăng lên
 - Nếu nước ngưng tụ không được thu thập - dẫn đến những khoản phạt thêm
 - Nếu nước ngưng tụ bị xả ra môi trường - sẽ xảy ra thất thoát năng lượng

Slide_33



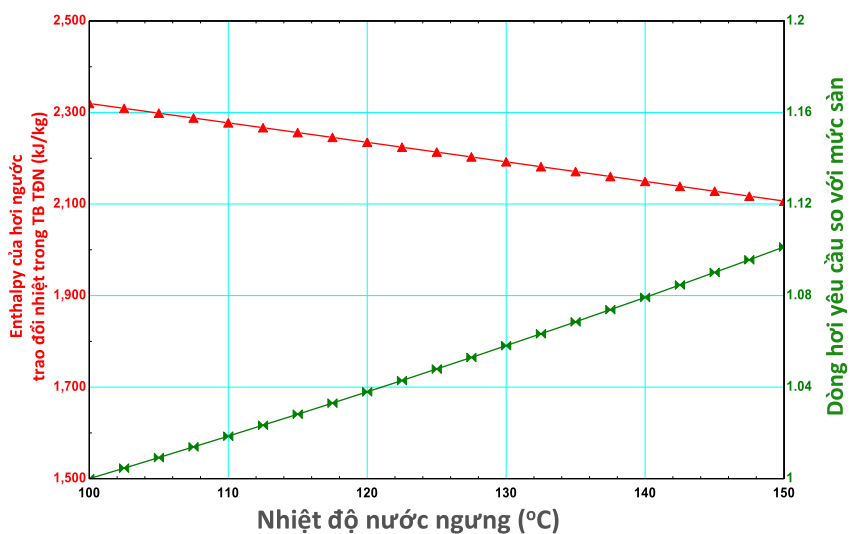
Hiệu suất Thiết
bị trao đổi nhiệt

Slide_34



Hiệu suất Thiết bị trao đổi nhiệt

Slide_35

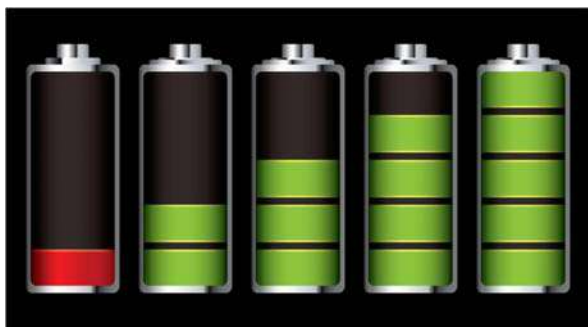


Hiệu suất Thiết bị trao đổi nhiệt

Slide_36

Tối ưu hệ thống hơi – Tích trữ năng lượng Nhiệt

Slide_37



Lưu trữ với các hệ thống Nhiệt Công nghiệp

- Lưu trữ Năng lượng Nhiệt KHÔNG phải mới và cũng không phải THẾ HỆ TIẾP THEO
- Ứng dụng của nó mới khiến nó độc đáo
- Tác động lan rộng trên toàn bộ hệ thống

Slide_38

Lưu trữ Năng lượng Nhiệt là gì?

- Đó là một loại pin có chức năng như một nguồn phát hoặc thu năng lượng
- Tích trữ Nhiệt
 - Lạnh – nước phân tầng, băng, ...
 - Nóng – hơi nước, nước, dầu, ...
- Có nhiều phương pháp lưu trữ năng lượng nhiệt khác nhau và có thể được sử dụng một cách rất hiệu quả để
 - Giảm thiểu cả chi phí vận hành và vốn đầu tư
 - Giảm nhu cầu về điện / nhiệt
 - Giảm tổng năng lượng tiêu thụ & tăng hiệu quả hệ thống
 - Giảm lượng phát thải khí nhà kính (với sự kết hợp của các nguồn năng lượng tái tạo)

Slide_39

Lợi ích của lưu trữ năng lượng Nhiệt

- Tiết kiệm chi phí năng lượng
 - Giảm nhu cầu điện đỉnh của thời gian chạy
 - Tách rời thời gian sử dụng (tải) và giá thành
 - Hiệu suất hệ thống cao hơn - vận hành với điểm cài đặt cố định
- Lợi ích giảm carbon
 - Sử dụng năng lượng tái tạo - năng lượng mặt trời và gió
 - Loại bỏ các trạm dự phòng của lưới điện
- Giảm kích thước thiết bị
 - Hệ thống có thể được thiết kế cho tải trung bình tính cho cả năm thay vì tải đỉnh chỉ diễn ra ít hơn 5% tổng thời gian vận hành

Slide_40

Bình tích hơi



Vận hành theo mẻ



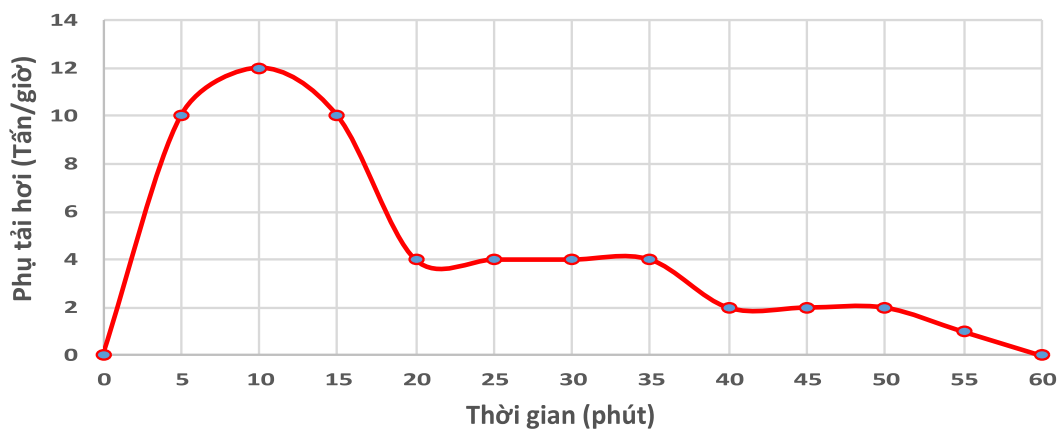
Thông hơi –
Khó vận hành
lò hơi



Tích lũy hơi
dư thừa

Slide_43

Bình tích hơi – Đường biểu diễn phụ tải hơi: Chu kỳ thời gian



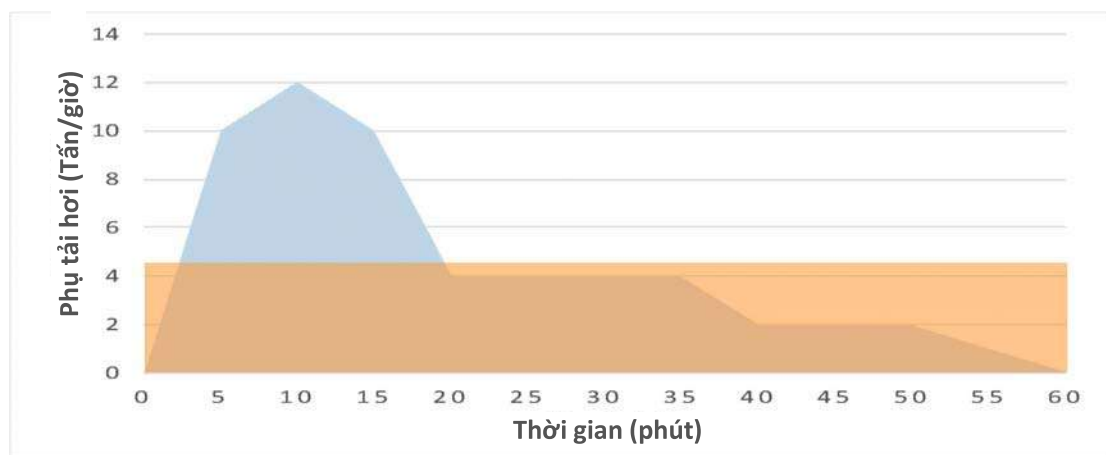
Slide_44

Bình tích hơi

- Thêm một bình tích hơi được chọn cỡ phù hợp
- Duy trì lò hơi ở trạng thái vận hành ổn định
- Thời gian tăng sản lượng trong 15 phút
 - Hơi nước từ lò hơi và bình tích hơi
- Chậm lại trong 25 phút
 - Hơi nước từ lò hơi và/hoặc bình tích hơi
 - Hơi nước cấp cho bình tích hơi
- 20 phút tiếp theo
 - Hơi nước từ lò hơi
 - Hơi nước cấp cho bình tích hơi

Slide_45

Bình tích hơi



Slide_46

Bình tích hơi

- Lò hơi hoạt động ổn định với phụ tải 4,6 tấn/giờ
- Tổng lượng hơi nước đã cung cấp trong một giờ = 4,6 tấn
- Phần diện tích giới hạn bởi các đường phụ tải là như nhau
- Các Lợi ích cho nhà máy
 - Tiết kiệm năng lượng do hiệu suất lò hơi tốt hơn
 - Vận hành với số lượng lò hơi tối thiểu
 - Không có xả hơi nước
 - Độ tin cậy cao hơn trong vận hành
 - Các cơ hội tối ưu hệ thống khác (turbine hơi)

Slide_47

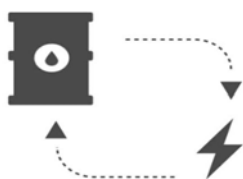
Các kịch bản có lợi nhất của việc Lưu trữ năng lượng Nhiệt

- Khi nhu cầu về hơi nước cao (hoặc rất cao) trong khoảng thời gian tương đối ngắn
 - Hãy nghĩ về nhu cầu sưởi ấm có đường đặc tuyến của hệ thống khí nén
- Mở rộng với ngân sách rất hạn chế
- Hệ thống có tính chất quan trọng cần vận hành với khả năng dự phòng tối thiểu
- Ngành công nghiệp đang tìm cách giảm carbon và sử dụng tỷ lệ năng lượng tái tạo cao hơn mỗi khi có sẵn
 - Các ứng dụng lò hơi điện

Slide_48

Tối ưu hệ thống hơi – Bơm nhiệt công nghiệp

Slide_49



Thay thế Năng lượng: **Điện khí hóa một cách có ích**

Bơm nhiệt công nghiệp (Industrial Heat Pumps - IHPs)

- Các Tiến bộ Công nghệ
 - Các chất công tác mới
 - Các đổi mới về máy nén
 - Các bơm nhiệt kích hoạt bằng nhiệt mới
- Các Lợi ích
 - Công nghệ chính trong danh mục các công nghệ điện khí hóa
 - Các lợi ích về năng lượng cũng như phi năng lượng, giảm phát thải khí nhà kính
 - Điều khiển được cải thiện
 - Tốc độ phản hồi

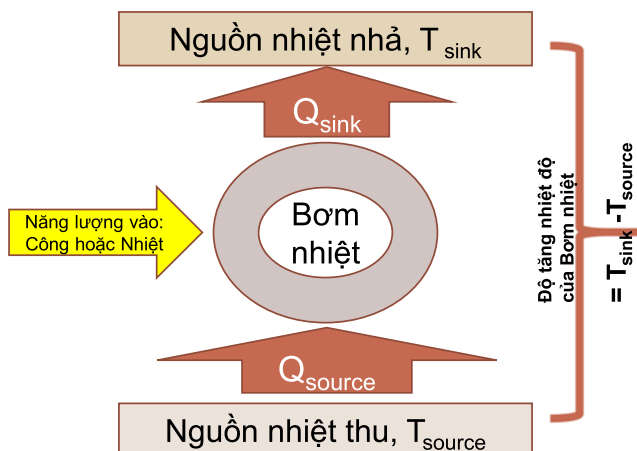
Slide_50

Hệ thống bơm nhiệt

- Năng lượng (nhiệt) luôn luôn truyền theo hướng từ cao xuống thấp - theo quá trình không thuận nghịch một cách tự nhiên
 - Định luật thứ hai của nhiệt động học quy định hướng truyền của dòng nhiệt
- Có những hệ thống có thể đảo ngược quá trình truyền từ cao xuống thấp này
 - Đó là các hệ thống bơm nhiệt!
- Bơm nhiệt đưa năng lượng từ nơi có nhiệt độ thấp và truyền tới nơi có nhiệt độ cao hơn
 - Liệu hệ thống làm lạnh hoặc hệ thống chiller có thực hiện công việc tương tự không?
- Về lý thuyết nhiệt động lực học, các chu trình là giống nhau – chỉ có điều kiện vận hành là khác nhau, có thể giống hoặc khác nhau và “hiệu ứng có ích” sẽ xác định thuật ngữ

Slide_51

Những điều cần bản về Bơm nhiệt



$$\text{COP}_{\text{heating}} = Q_{\text{sink}} / \text{Năng lượng vào}$$

$$\text{COP}_{\text{carnot, heating}} = T_{\text{sink}} / (T_{\text{sink}} - T_{\text{source}})$$

$$\text{COP}_{\text{heating}} = \text{Carnot Eff.} * \text{COP}_{\text{carnot, heating}}$$

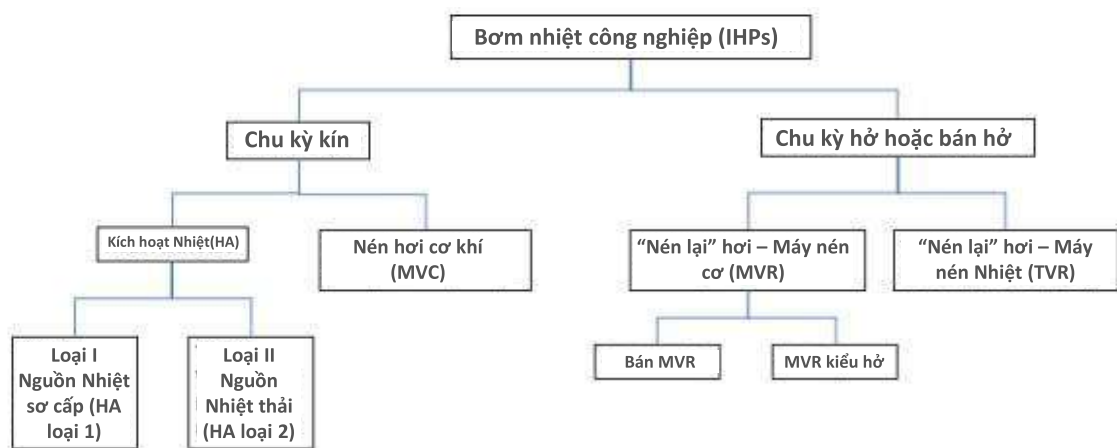
Hiệu suất chu trình Carnot ngược chiều (Bơm nhiệt) nằm trong dải ~30 - 60%

Độ nâng nhiệt độ giảm tương đương với hiệu suất bơm nhiệt lớn hơn

Slide_52

Courtesy: Paul Scheihing, 50001 Strategies, LLC

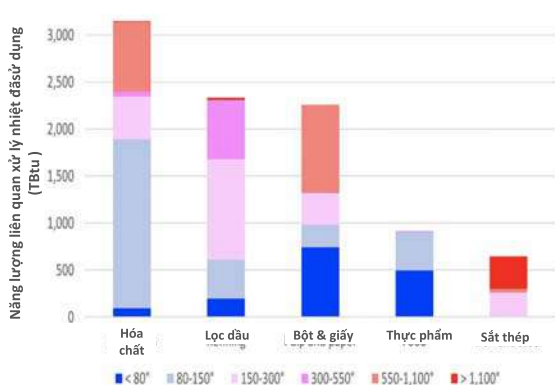
Các loại bơm nhiệt công nghiệp (IHPs)



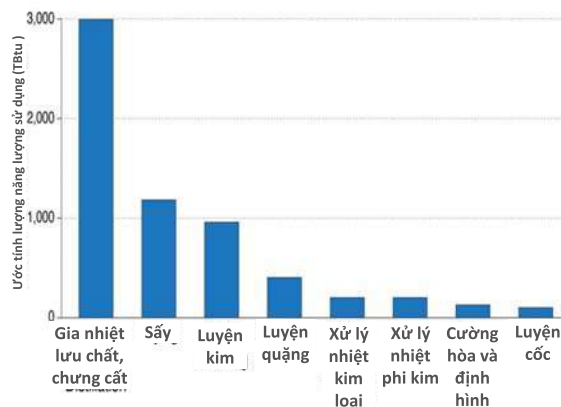
Slide_53

Adapted from Gluckman & McMullan 1988

Năng lượng liên quan xử lý Nhiệt trong Công nghiệp



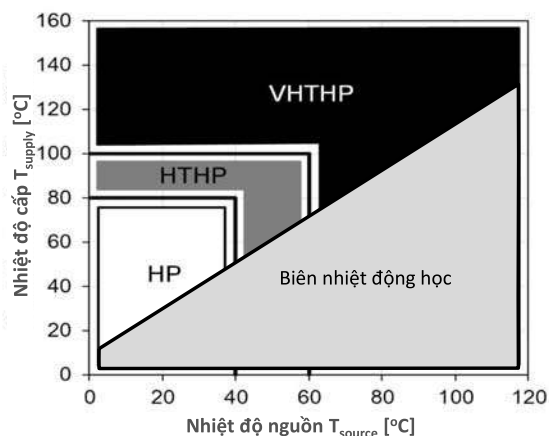
Nguồn dữ liệu: McMillan và các cộng sự, năm 2019



Nguồn dữ liệu: Bộ năng lượng, năm 2016

Slide_54

Các dải nhiệt độ của Bơm nhiệt

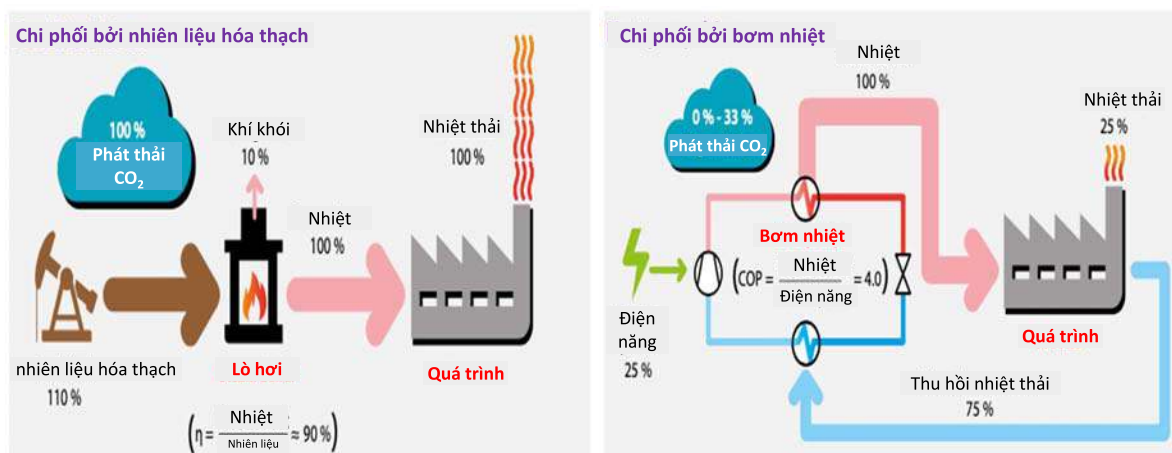


- HP: Bơm nhiệt Công nghiệp truyền thống
- HTHP: Bơm nhiệt nhiệt độ cao
- VHTHP: Bơm nhiệt nhiệt độ rất cao

Slide_55

Nguồn: Arpagaus và cộng sự (2018): Review on High-Temperature Heat Pumps, <https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.03.166>

Các điều cơ bản về Bơm nhiệt Công nghiệp



Slide_56

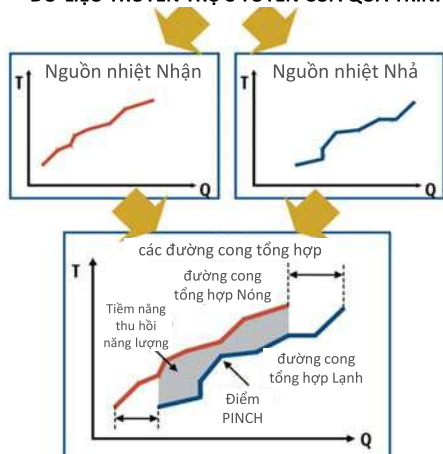
De Boer, R., Strengthening Industrial Heat Pump Innovation | Decarbonizing Industrial Heat, DTU, 2020.

Bơm nhiệt Công nghiệp

- Hệ thống tích hợp sử dụng Phân Tích PINCH giúp làm sáng tỏ về nguồn nhiệt thải và nguồn nhiệt cấp trong một nhà máy công nghiệp.
- Các ngành công nghiệp xử lý có một vài đơn vị vận hành có thể làm cho quá trình trở nên áp đảo và khuyến nghị là nên chia nhỏ các quá trình thành các khối theo nhiệt độ
- Việc cân đối lượng nhiệt phù hợp với một sự gia tăng nhiệt độ phù hợp sẽ cung cấp một giải pháp tối ưu để ứng dụng một máy bơm nhiệt công nghiệp
- Khi áp dụng đúng cách, máy bơm nhiệt công nghiệp có thể:
 - Tăng cường hiệu suất năng lượng của các vận hành công nghiệp tổng thể
 - Giảm lượng phát thải khí nhà kính
 - Giảm việc sử dụng năng lượng sơ cấp và do đó, giảm chi phí năng lượng của việc vận hành
- Chi phí ban đầu của bơm nhiệt sẽ cao hơn so với các hệ thống truyền thống.

Slide_57

DỮ LIỆU TRUYỀN TRỰC TUYẾN CỦA QUÁ TRÌNH

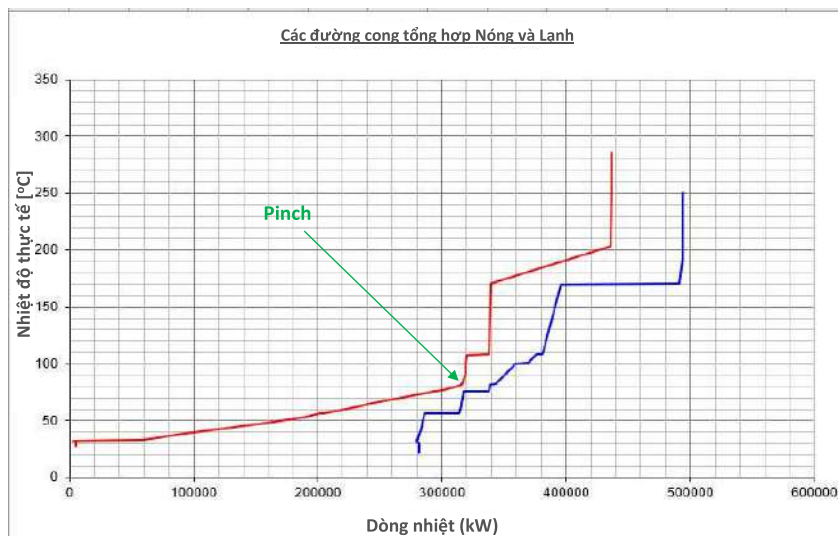


Hình 8 – Giải thích về các đường cong tổng hợp PINCH (NRCan, 2003)

Phân tích Pinch để đảm bảo bố trí Bơm nhiệt công nghiệp (IHP) phù hợp trong dây chuyền

- Nguồn nhiệt Nhận nhả nhiệt – Dòng làm mát
- Nguồn nhiệt Nhả nhận nhiệt – Dòng gia nhiệt
- Phần trùng lặp giữa nguồn nhiệt nhận và nguồn nhiệt nhả (dòng làm mát và dòng gia nhiệt) tạo ra các đường cong tổng hợp và xác định nhiệt (bổ sung) cần thiết bên ngoài và nhiệt làm mát cần thiết cho quy trình

Slide_58



**Nhà máy minh
họa:**
**Ethylene (cao
hơn môi trường)
phân tích Pinch**

Slide_59

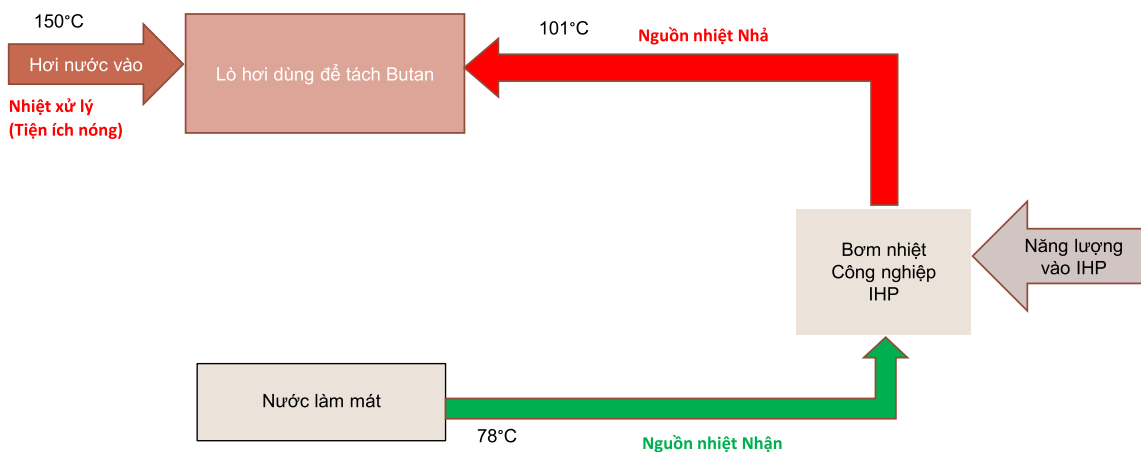
Ref: IChemE Pinch Analysis Model

Ứng dụng của Bơm nhiệt Công nghiệp cùng phân tích Pinch

- Luôn có nhu cầu nhiệt (yêu cầu tiện ích nóng) cao hơn nhiệt độ PINCH
- Luôn có dư lượng nhiệt (yêu cầu tiện ích lạnh) thấp hơn nhiệt độ PINCH
- Do đó, KHÔNG BAO GIỜ
 - Nhả nhiệt cho môi trường cao hơn nhiệt độ PINCH
 - Nhận nhiệt cho quá trình dưới nhiệt độ PINCH
- Luôn thêm một Bơm nhiệt Công nghiệp với một nguồn nhiệt Nhận dưới nhiệt độ PINCH và một nguồn nhiệt NHẢ cao hơn nhiệt độ PINCH

Slide_60

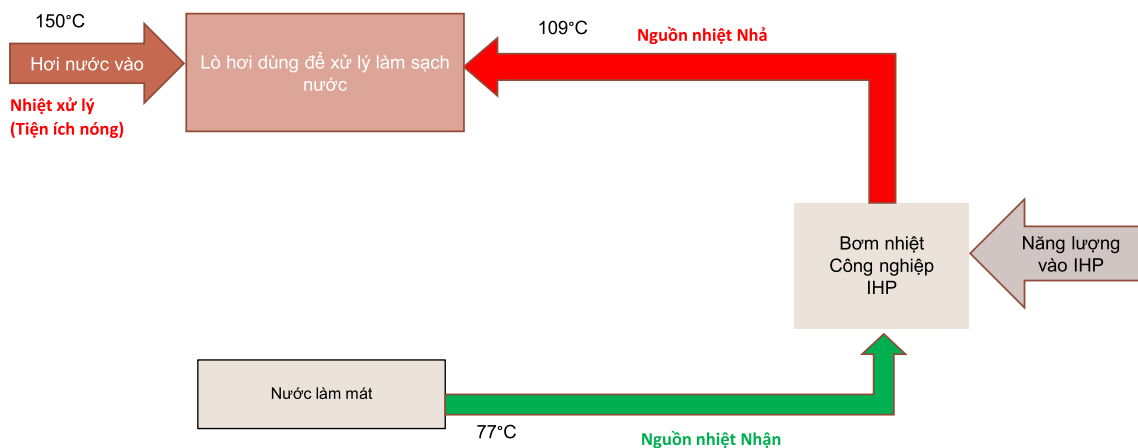
Nhà máy minh họa: Ethylene (cao hơn môi trường)



Slide_61

Tài liệu tham khảo: Industrial Heat Pumps: Electrifying Industry's Process Heat Supply, ACEEE Report, 2022

Nhà máy minh họa: Ethylene (cao hơn môi trường)



Slide_62

Tài liệu tham khảo : Industrial Heat Pumps: Electrifying Industry's Process Heat Supply, ACEEE Report, 2022

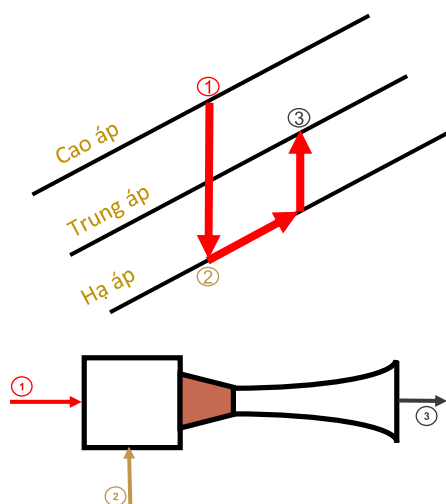
Bơm nhiệt Công nghiệp – Các kịch bản có lợi

- Vận hành liên tục với nguồn nhiệt / nhiệt thải sẵn có ở nhiệt độ thấp trong quy trình / nhà máy
- Khoảng cách địa lý giữa nguồn nhiệt nhận và nguồn nhiệt nhả tương đối gần (Có hữu dụng)
- Các độ nâng nhiệt độ trong phạm vi sẵn có của thiết bị và sự tương thích giữa vật liệu / các lưu chất
- Thời gian vận hành lớn để cho phép hoàn vốn nhanh hơn
- Chi phí nhiên liệu và năng lượng cao hơn
- Sứ mệnh doanh nghiệp là làm giảm dấu chân carbon và giảm phát thải khí nhà kính

Slide_63

Tối ưu hệ thống hơi – Máy nén nhiệt

Slide_64

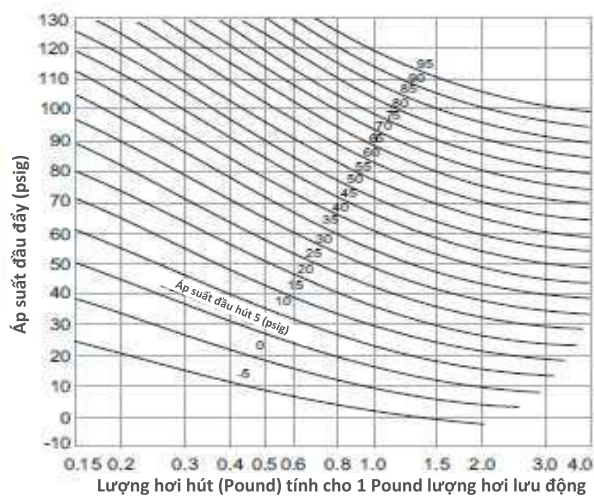


Máy nén Nhiệt TVR

- Cung cấp khả năng nâng cấp hơi hạ áp (thải) lên hơi trung áp, từ đó giảm lượng hơi cao áp cần thiết
- Máy nén hơi Cơ khí cũng có thể là một lựa chọn thay thế cho các ứng dụng máy nén Nhiệt

Phân tích máy nén Nhiệt

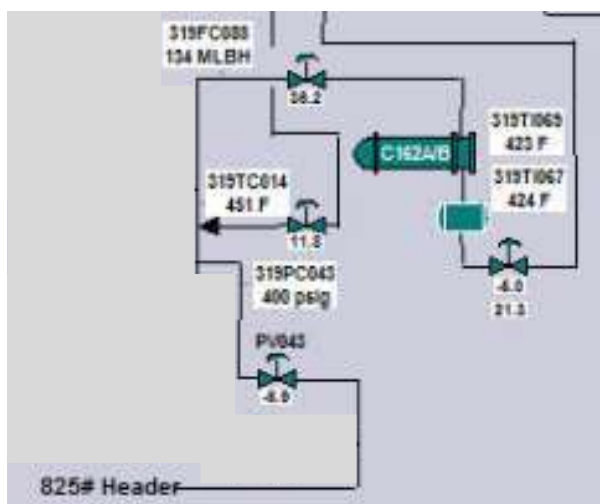
- Phân tích máy nén nhiệt đòi hỏi sự hiểu biết kỹ lưỡng về nhu cầu của quy trình
- Xác định nguồn hơi thải (hoặc hạ áp) hiện đang được xả
- Xác định quy trình yêu cầu về hơi và đang sử dụng hơi cao áp hoặc trung áp
- Xác định hơi lưu động (thường là hơi cao áp) hiện sẵn có trong nhà máy
- Làm việc với nhà sản xuất để lựa chọn Máy nén Nhiệt
 - Tỷ số áp suất
 - Lưu lượng hơi nước



Phân tích máy nén Nhiệt

- Cân bằng vật chất
- Cân bằng năng lượng
- Phương trình Bernoulli
- Hơi lưu động
 - Ví dụ: 20 barg
- Áp suất đầu hút
- Tỷ số
- Áp suất đầu đẩy

67



Trường hợp điển hình: Máy nén Nhiệt TVR

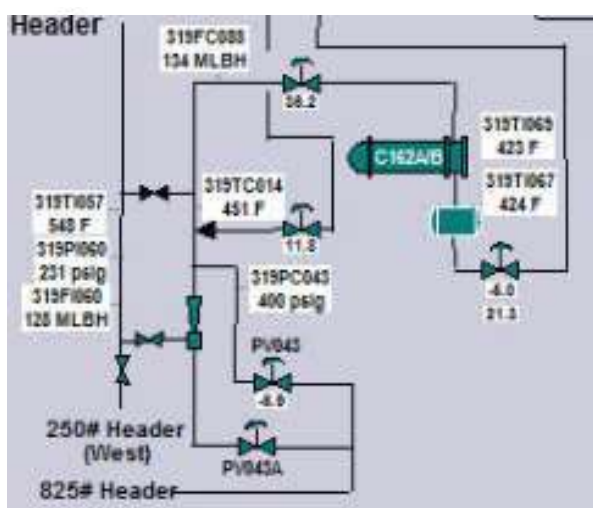
- Nhà máy lọc dầu
- Nhu cầu hơi nước
 - Áp suất ~27 barg
 - Nhiệt độ ~220°C
 - Lưu lượng ~60 Tấn/h
- Chế độ vận hành hiện tại
 - Sử dụng van giảm áp
 - Ống góp hơi cao áp ~ 57 barg; hơi quá nhiệt 450°C
 - Giảm ôn bằng nước cấp lò hơi

68

Trường hợp điển hình: Máy nén Nhiệt TVR

- Đánh giá năng lượng cho thấy quá trình có phản ứng tỏa nhiệt và tạo ra hơi bão hòa có áp suất 17 barg
- Chế độ vận hành mới
 - Sử dụng bơm nhiệt công nghiệp – TVR – Máy nén nhiệt
 - Hơi lưu động - Ống góp hơi cao áp ~ 57 barg; hơi quá nhiệt 450°C
 - Hơi ở đầu hút – 17 barg
 - Hơi ở đầu đẩy – 27 barg; 220°C
 - Giảm ôn, nếu cần, bằng nước cấp

69



Trường hợp điển hình: Máy nén Nhiệt TVR

- Vận hành Máy nén nhiệt TVR
 - Hơi lưu động - Ống góp hơi cao áp ~ 57 barg; hơi quá nhiệt 450°C
 - Hơi ở đầu hút– 17 barg
 - Hơi ở đầu đẩy – 27 barg; 220°C

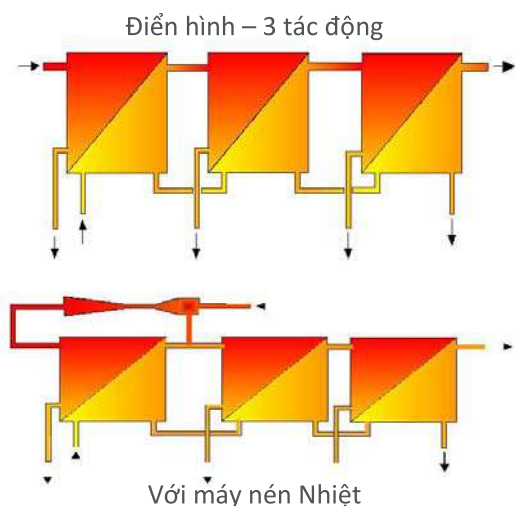
70

Trường hợp điển hình: Máy nén Nhiệt TVR



- Triển khai máy nén nhiệt TVR như đã đề xuất
- Các lợi ích
 - Giảm lượng hơi cao áp sinh ra
 - Nhiên liệu: Khí tự nhiên (\$8/GJ)
 - Tiết kiệm năng lượng ~ 6.4 GJ/giờ
- **Tiết kiệm hàng năm ~\$450,000**
- Chi phí lắp đặt ~\$150,000
 - Môi trường nhà máy lọc dầu chống cháy nổ
- Không có chi tiết chuyển động – Không có chi phí bảo trì trọn đời
- Giảm lượng nước cấp cần sử dụng
 - Ước tính tiết kiệm được ~\$20,000

71



Thiết bị bay hơi & sử dụng máy nén Nhiệt

- Nhiễm bẩn trong nước ngưng?
- Nhiệt độ chênh lệch / Tỷ số áp suất
- Ứng dụng rất cụ thể

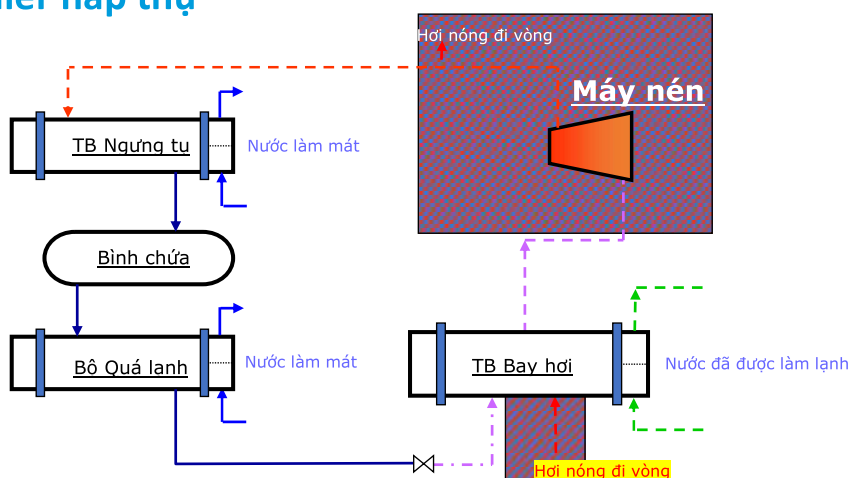
72

Từ: Jim Munch, JMPS

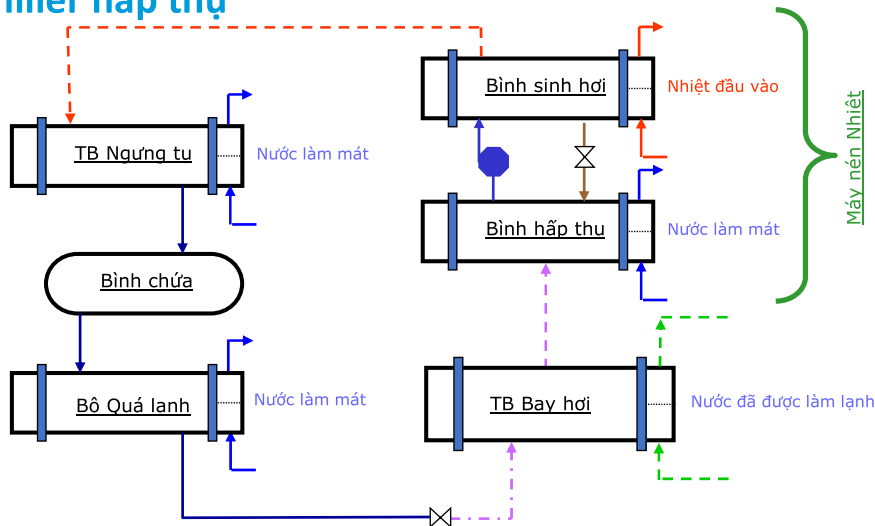
Tối ưu hệ thống hơi – Thu hồi Nhiệt Thải (Chiller hấp thụ, Máy lạnh & Bơm nhiệt)

Slide_73

Hệ thống chiller hấp thụ



Hệ thống chiller hấp thụ



75

- Các chất công tác
 - Phía môi chất lạnh (chất làm lạnh)
 - Ammonia
 - Nước
 - Các lưu chất hữu cơ khác
 - Phía dung môi (Chất hấp thụ)
 - Nước
 - Lithium Bromide
 - Các loại muối khác
- Giải thích thuật ngữ – liên quan đến nồng độ của chất làm lạnh /muối trong dung môi
 - Đậm đặc
 - Loãng
 - Trung bình

76

Hệ thống chiller hấp thụ

- Sự bay hơi và sự ngưng tụ
- Sự sinh hơi (Giải hấp)
 - Dung dịch đậm đặc có hơi môi chất lạnh được gia nhiệt để tách bỏ hơi môi chất lạnh
 - Nhiệt độ và nồng độ dung môi thay đổi nhưng áp suất vẫn giữ nguyên
 - Enthalpy tăng đáng kể
 - Nhiệt đầu vào có thể có nhiều dạng khác nhau
 - Hơi môi chất lạnh đi tới Thiết bị Ngưng tụ
 - Dung dịch sau khi đã được khử hết môi chất lạnh sẽ trở về Bình hấp thụ

77

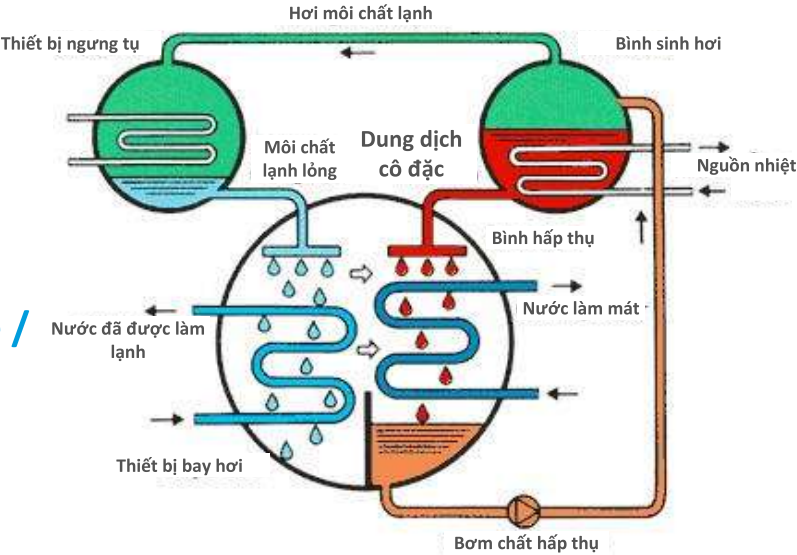
Hệ thống chiller hấp thụ

- Bình hấp thụ
 - Dung dịch không chứa môi chất lạnh từ Bình sinh hơi sẽ hấp thụ hơi môi chất lạnh từ Thiết bị bay hơi
 - Nhiệt độ và nồng độ dung dịch thay đổi nhưng áp suất giữ nguyên
 - Nhiệt được nhả cho nước làm mát
 - Dung dịch với nồng độ cao của môi chất lạnh sẽ được bơm về bình sinh hơi
- Thiết bị trao đổi nhiệt hiện
 - Dung dịch nóng không chứa môi chất lạnh từ bình sinh hơi sẽ trao đổi nhiệt hiện với dung dịch chứa lượng môi chất lạnh đậm đặc từ bình hấp thụ
 - Nhiệt độ thay đổi nhưng nồng độ và áp suất giữ nguyên

78

Hệ thống chiller hấp thụ

Điển hình – Hệ một cấp Lithium Bromide / Nước

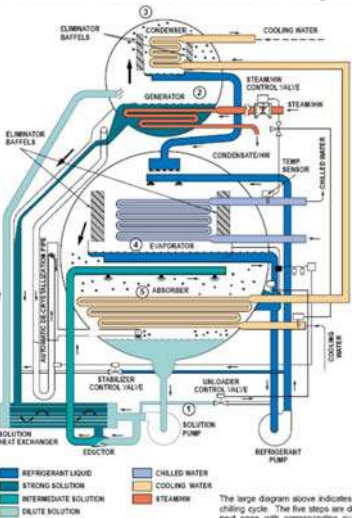


79

Sơ đồ chu trình Hơi nước/nước nóng tiêu chuẩn

Hệ thống chiller hấp thụ

Hệ thống Lithium Bromide / Nước



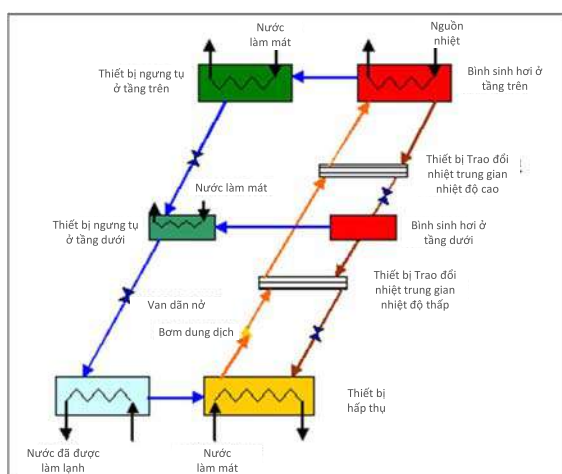
Từ: York International / Johnson Controls

80

- Một cách phân loại khác của chiller hấp thụ LiBr/H₂O
 - Tác động đơn
 - COP ~ 0.5-0.6
 - Tác động kép
 - COP ~ 1.0-1.1
 - Sẽ yêu cầu thêm một thiết bị ngưng tụ và bình sinh hơi so với máy hiệu ứng đơn
 - Tác động 3
 - COP ~ 1.4-1.5
 - Sẽ yêu cầu thêm hai thiết bị ngưng tụ và bình sinh hơi so với máy hiệu ứng đơn

81

Chiller hấp thụ LiBr/H₂O Tác động kép

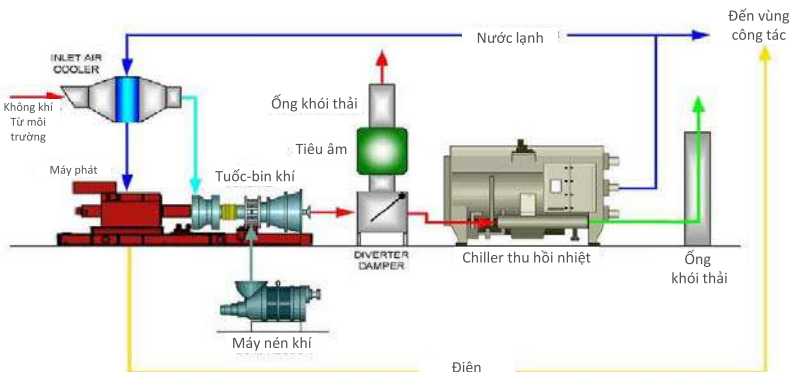


82

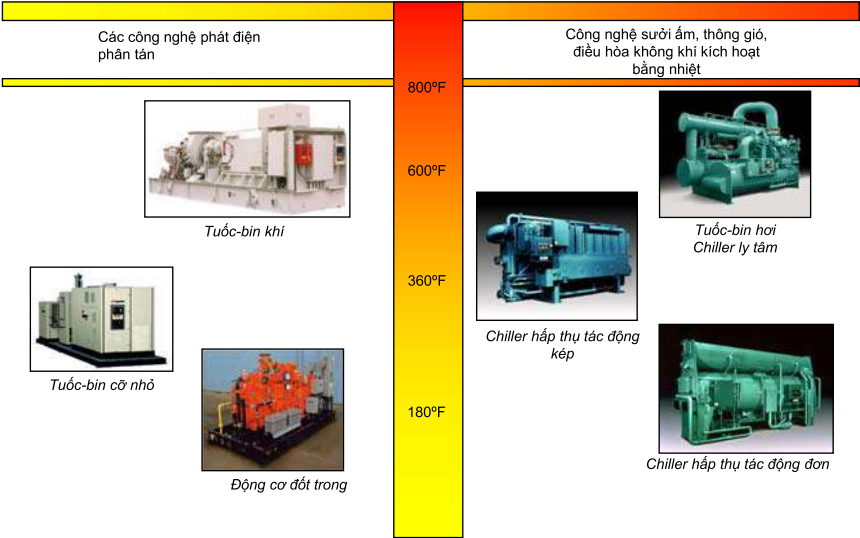
Chiller hấp thụ sử dụng nhiệt thải

- Có sẵn trên thị trường – LiBr/nước
- Chỉ cung cấp nước lạnh
- http://www.ornl.gov/sci/engineering_science_technology/cooling_heating_power/pdf/ISHPC-095-2005.pdf

83



Công nghệ sưởi ấm, thông gió, điều hòa không khí kích hoạt bằng nhiệt



Từ: York International / Johnson Controls

84

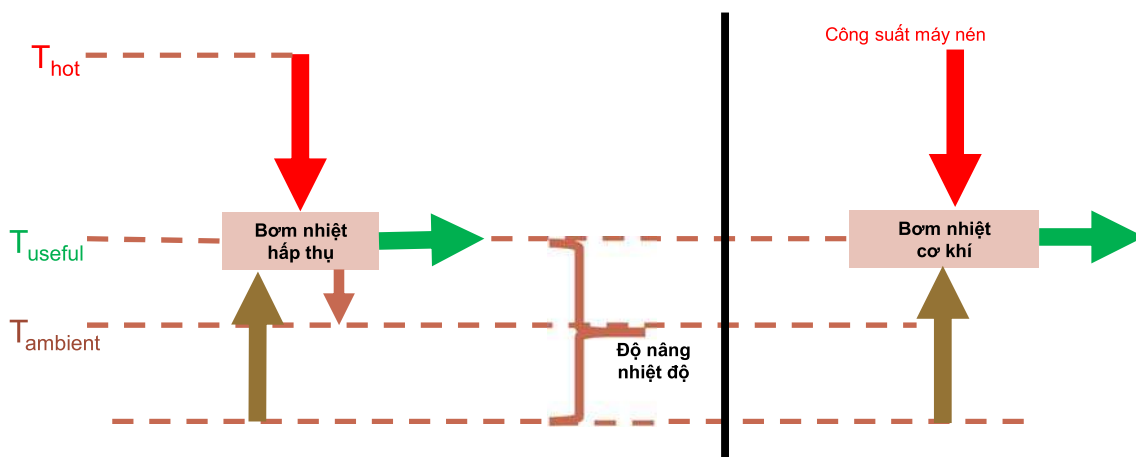
Chiller hấp thụ Ammonia / Nước, Hệ thống máy lạnh & Bơm nhiệt

Một tỷ lệ đáng kể của phần Chiller hấp thụ nước/Amoniac & phần Máy lạnh được phát triển dựa trên công trình do Energy Concepts Company, Annapolis, MD thực hiện.

Tác giả xin ghi nhận sự hỗ trợ to lớn của họ trong việc biên soạn phần này.

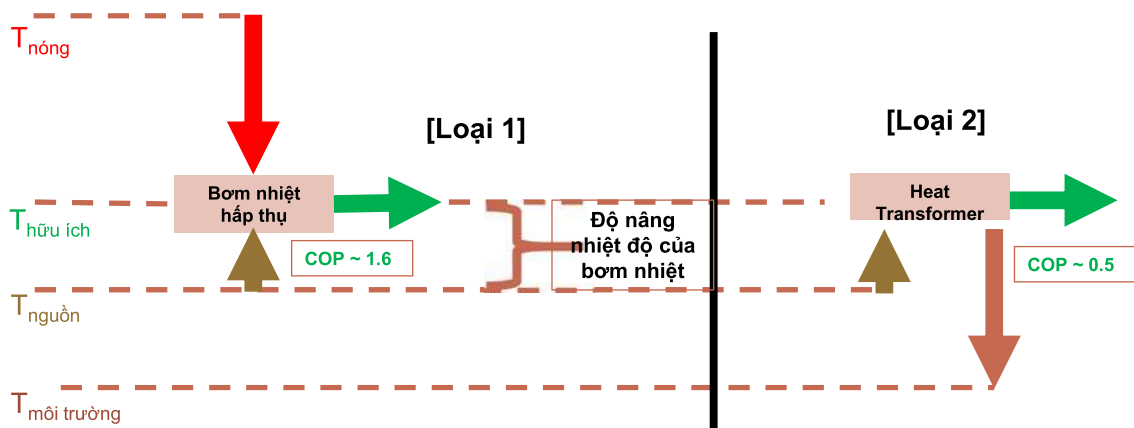
85

Chiller hấp thụ (Bơm nhiệt)



86

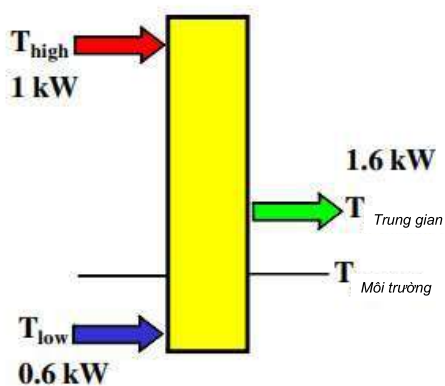
Bơm nhiệt kích hoạt bằng Nhiệt – Loại 1 và 2



87

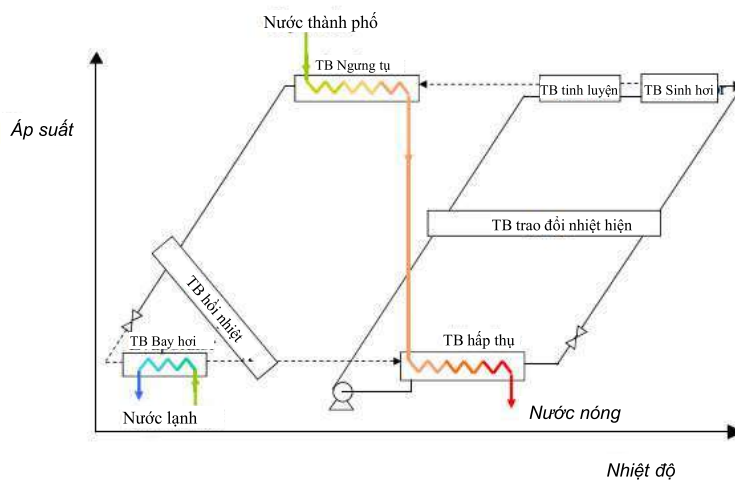
Được lấy từ Gluckman & McMullan 1988

Bơm nhiệt kích hoạt bằng Nhiệt / Chiller (HAHP/C)



88

Bơm nhiệt kích hoạt bằng Nhiệt / Chiller (HAHP/C)



89

100 Tấn lạnh Bơm nhiệt /Chiller (TS100) tại Livingston, CA



- TS100 cấp 1.2 GJ/giờ (~100 tấn lạnh) để làm lạnh và 3.2 GJ/giờ để gia nhiệt cho nước
- Nguồn động lực – Hơi nước 2 GJ/giờ (1 Tấn hơi /giờ)

90

100 Tấn lạnh Bơm nhiệt /Chiller (TS100) tại Livingston, CA

- Nước nóng và nước lạnh được yêu cầu 20 giờ / ngày, 5 ngày/tuần tại một nhà máy chế biến gia cầm
- Nước lạnh 5°C và nước nóng 58°C
- Tiết kiệm 30% năng lượng gia nhiệt cho nước và 80% năng lượng làm lạnh nước
- Tiết kiệm chi phí vận hành **~\$120K mỗi năm**
- Chi phí lắp đặt **~\$200K**
- Các đối tác khác: Pacific Gas & Electric (PG&E) và Ủy ban năng lượng California (CEC)

91

Nhà máy chế biến thịt

- Sản xuất nước nóng
 - 3,077 kW
 - 62.8°C
- Sản xuất nước lạnh
 - 1,000 kW
 - 1.1°C
- Sử dụng hơi nước
 - 7.9 bar bão hòa
 - 3.4 Tấn/giờ



92

Nhà máy chế biến gia cầm

- Sản xuất nước nóng
 - 2,244 kW
 - 57.2°C
- Sản xuất nước lạnh
 - 845 kW
 - 0.6°C
- Sử dụng hơi nước
 - 5.5 bar bão hòa
 - 3.1 Tấn/giờ

Bình chứa nước nóng

Lò hơi Nước nóng



93

Nhà máy chế biến gia cầm

- Sản xuất nước nóng
 - 2,244 kW
 - 57.2°C
- Sản xuất nước lạnh
 - 845 kW
 - 0.6°C
- Sử dụng hơi nước
 - 5.5 bar bão hòa
 - 3.1 Tấn/giờ

- **TIẾT KIỆM HÀNG GIỜ**
 - 1,055 kWh @ \$0.031/kWh **\$32.40**
 - 230 kWh @ \$0.09/kWh **\$20.70**
 - \$53.10/hour**
- **TIẾT KIỆM HÀNG NĂM (với chế độ vận hành 20/5)**
 - 5200 HOURS @ \$53.10 **\$276,120/year**
- Chi phí lắp đặt **\$500,000**
- Hoàn vốn **1.8 Years**
- Tránh phát thải CO2 **1800.000 kg/year**

94

85 Tấn Máy lạnh dùng nhiệt thải tại Bloomfield, NM



- Các đầu ra loại nhẹ (propane và xăng) được thu hồi và ngọn lửa của nhà máy lọc dầu được dập tắt
- Được lắp đặt tại nhà máy lọc dầu 25.000 thùng/ngày
- Nhiệt thải ở 300°F từ nhà máy lọc dầu sẽ cung cấp điện cho máy lạnh
- 50 Tấn lạnh ở nhiệt độ -32°C
- 35 Tấn lạnh ở nhiệt độ -5°C
- 150 thùng/ngày sản phẩm lỏng được thu hồi, thay vì bị đốt cháy
- Bộ Năng lượng Mỹ cung cấp hỗ trợ san sẻ kinh phí

95

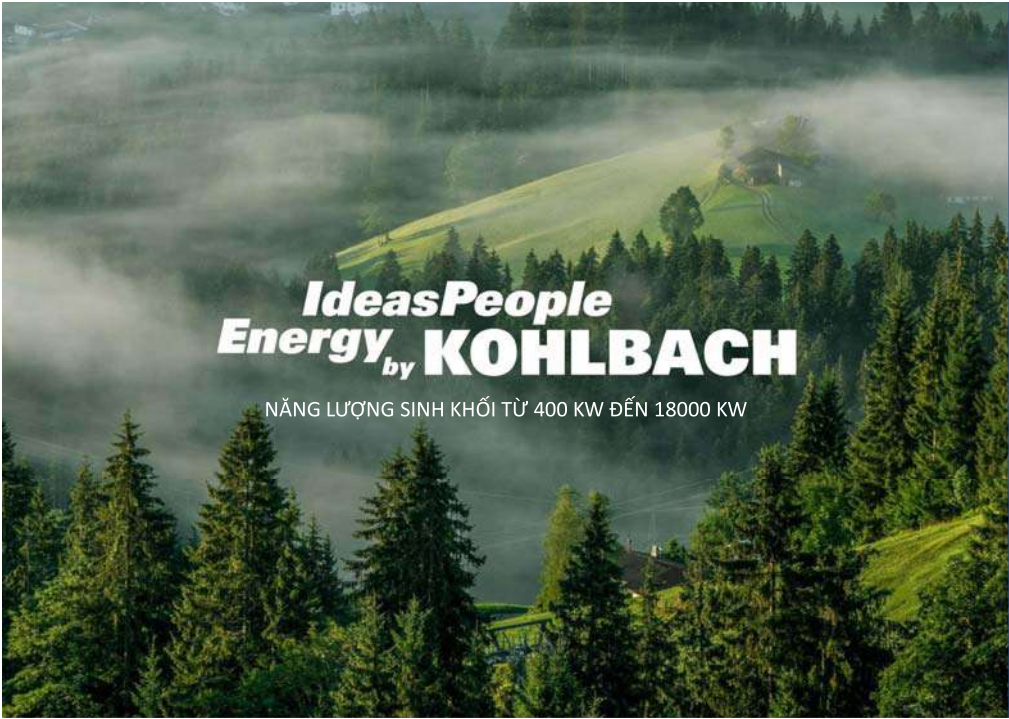
Máy lạnh công suất 275 Tấn lạnh dùng nhiệt thải nhà máy lọc dầu tại Denver, CO

- Thu hồi 200 thùng LPG mỗi ngày
- Chu trình kép, -32°C từ 140°C nhiệt thải từ dòng chất lỏng
- Bộ Năng lượng Mỹ cung cấp hỗ trợ san sẻ kinh phí



96



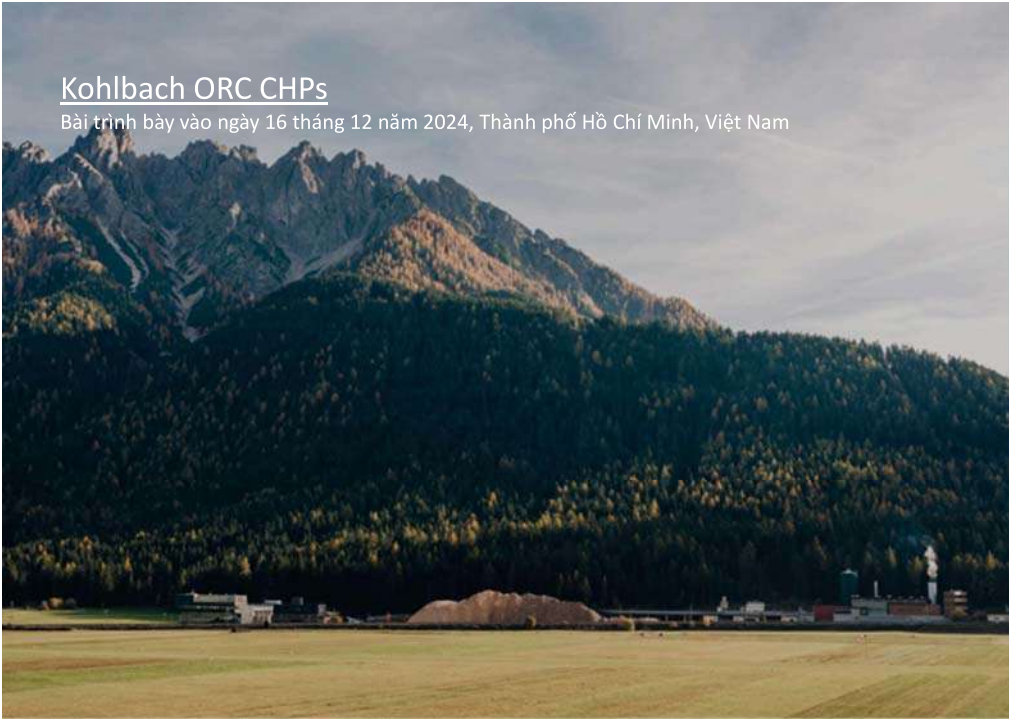


**IdeasPeople
Energy_{by} KOHLBACH**

NĂNG LƯỢNG SINH KHỐI TỪ 400 KW ĐẾN 18000 KW



www.onekohlbach.com



Kohlbach ORC CHPs

Bài trình bày vào ngày 16 tháng 12 năm 2024, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam



www.onekohlbach.com

Nội dung của bài trình bày hôm nay

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 16 tháng 12 năm 2024

- Phần 1: Giới thiệu
 - Công ty Kohlbach
 - Giới thiệu về Công nghệ Sinh Khối của Kohlbach
- Phần 2: Các giải pháp về Dầu Tải Nhiệt của KOHLBACH
 - Bố trí/Cấu tạo lò dầu
 - Cơ bản về Năng lượng từ Chu trình Rankine hữu cơ – Organic Rankine Cycle (ORC)
 - Bố trí của Nhà máy ORC
 - Công tác Chuẩn bị, Kết nối/Cấu hình, Kiểm tra hệ thống dầu tải nhiệt (TO-Line-up) của KOHLBACH
- Phần 3: Ứng dụng Nhiệt Điện Kết hợp – Combined Heat and Power (CHP) với Chu trình Rankine hữu cơ (ORC)
- Phần 4: Các Sản phẩm và Giải pháp của Kohlbach tại địa phương

Tamás Demeter
tamas.demer@kohlbach.at

+43 664 8869 8334
www.onekohlbach.com

Hồ sơ Công ty

Bài trình bày vào ngày 16 tháng 12 năm 2024, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam



www.onekohlbach.com



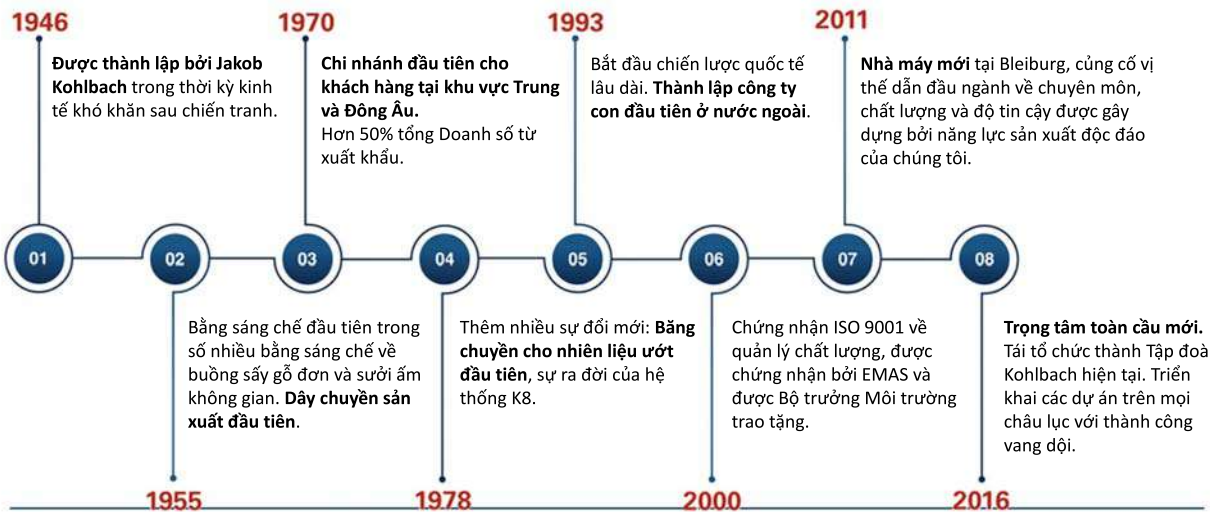
Chúng tôi là một công ty gia đình tại **Áo chuyên sản xuất hệ thống năng lượng sinh khối** cho thị trường quốc tế

Với công việc của mình, chúng tôi mang những trách nhiệm về kinh tế, môi trường và xã hội cho các thế hệ hiện tại và tương lai.

Công ty được thành lập năm	Đã thiết lập tiêu chuẩn ngành bằng cách xây dựng hơn	Số lượng nhân viên của Kohlbach
1946	3000	200
Năm thành lập	Hệ thống	Nhân viên

Tamás Demeter
tamas.demer@kohlbach.at

+43 664 8869 8334
www.onekohlbach.com

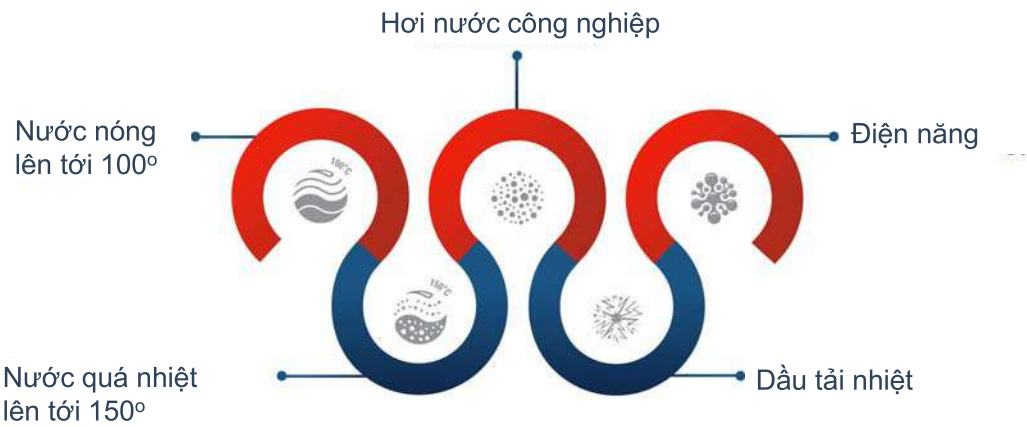


Tamás Demeter
tamas.demer@kohlbach.at

+43 664 8869 8334
www.onekohlbach.com

Cơ bản về Năng lượng từ Sinh khối

Từ nhiên liệu thành khí



Tamás Demeter
tamas.demer@kohlbach.at

+43 664 8869 8334
www.onekohlbach.com

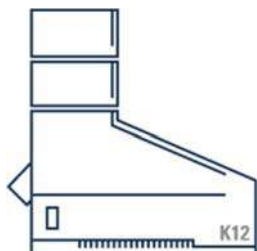
Nhiên liệu vào	Buồng đốt	Thân lò	Khử bụi / Bộ thu hồi nhiệt (HRC)	Khử tro xỉ

Tamás Demeter
tamas.demer@kohlbach.at

+43 664 8869 8334
www.onekohlbach.com

Có liên quan đến chủ đề ngày hôm nay

Hệ thống đốt K12



Nguyên lý đốt:

- Lò dòng trung tâm đoạn nhiệt với
- buồng đốt thứ cấp thẳng đứng và
- băng tải làm mát bằng nước và vùng nén

Dải công suất đầu ra:

4.000 kW đến 18.000 kW

Nhiên liệu:

Vỏ cây, gỗ băm, phế liệu từ nhà máy cưa, v.v.

Hàm lượng nước tối đa (theo % trọng lượng):

20% đến 60% (tùy thuộc vào cấu hình)

Hàm lượng tro tối đa (theo % trọng lượng):

15%

Tamás Demeter
tamas.demer@kohlbach.at

+43 664 8869 8334
www.onekohlbach.com

Hệ thống đốt K12

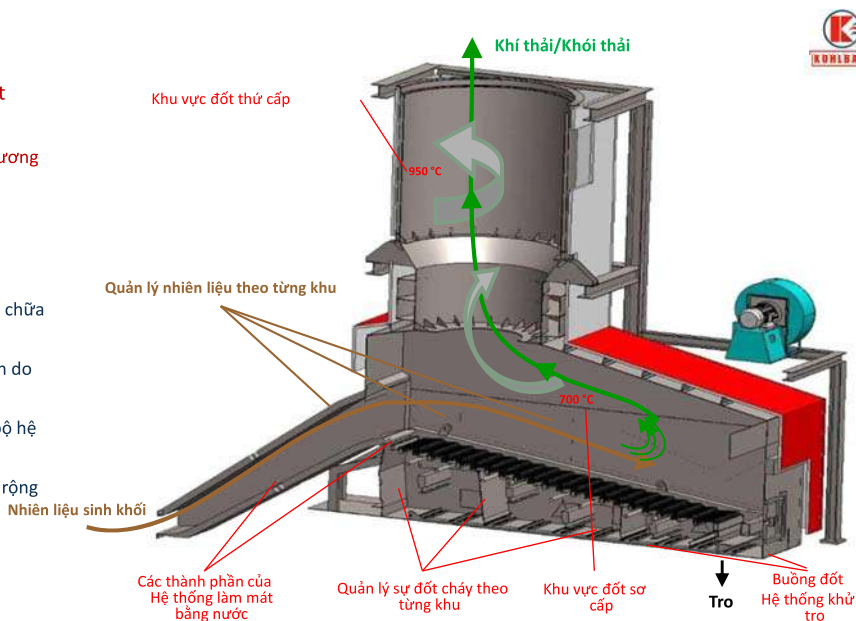
Hệ thống Dòng Trung tâm Đoạn nhiệt

Nhờ phương pháp chuẩn hóa mới, K12 tương thích với

- dầu tải nhiệt,
- hơi bão hòa và hơi quá nhiệt,
- lò hơi nước ấm và nước quá nhiệt.

ĐẶC TÍNH:

- Cải thiện khả năng tiếp cận để sửa chữa và bảo trì
- Tăng cường độ bền chống mài mòn do bụi bẩn, đá và sỏi
- Tăng khả năng sẵn sàng của toàn bộ hệ thống
- Có thể triển khai với dải công suất rộng
- Có tùy chọn ống khói khẩn cấp



Tamás Demeter
tamas.demer@kohlbach.at

+43 664 8869 8334
www.onekohlbach.com

Cơ bản về Sinh khối

Giới thiệu về Dầu tải nhiệt



Tamás Demeter
tamas.demer@kohlbach.at

+43 664 8869 8334
www.onekohlbach.com

Hệ thống TÖSK

Lò dầu tải nhiệt cho hệ thống đốt K12

THIẾT KẾ

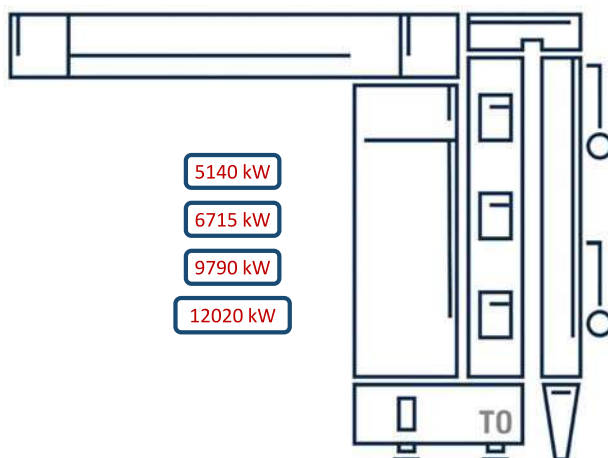
Lò dầu sinh khối, thân lò thẳng đứng, ống dầu nhiệt

DẢI CÔNG SUẤT ĐẦU RA

5.140 kW, 6.715 kW,
9.790 kW và 12.020 kW

ĐẶC TÍNH

- Các luồng trao đổi nhiệt riêng biệt cho năng lượng nhiệt bức xạ và đối lưu
- Thân thiện với việc bảo trì, dễ dàng tiếp cận
- Không cần khí nén cho việc làm sạch lò
- Tường lò và các khu vực truyền nhiệt được lót bằng gạch chịu lửa

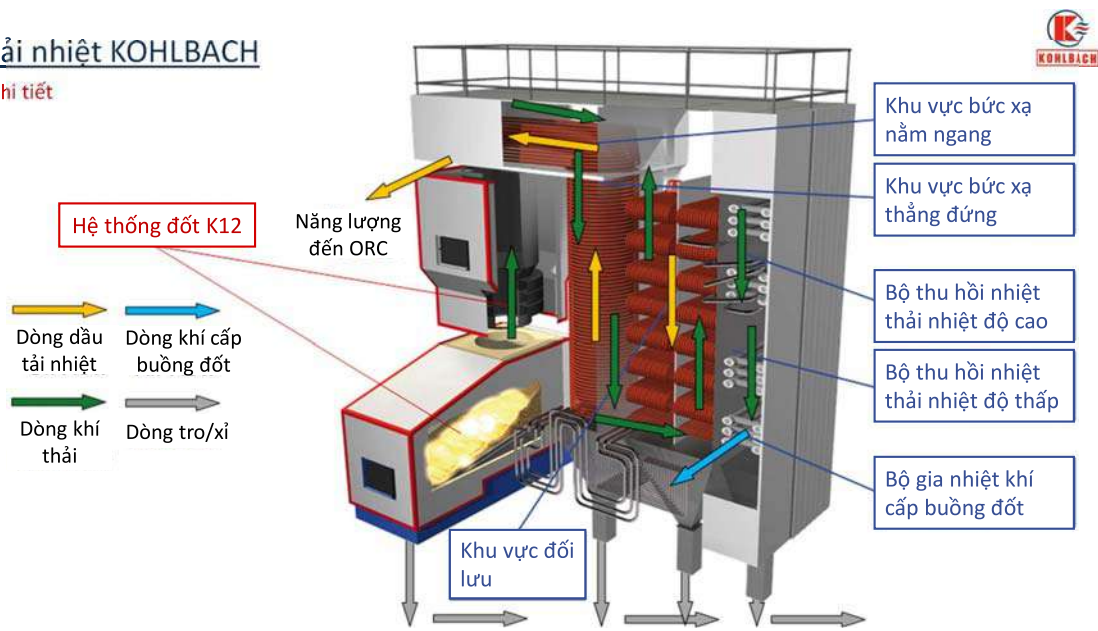


Tamás Demeter
tamas.demer@kohlbach.at

+43 664 8869 8334
www.onekohlbach.com

Lò Dầu tải nhiệt KOHLBACH

Chức năng chi tiết

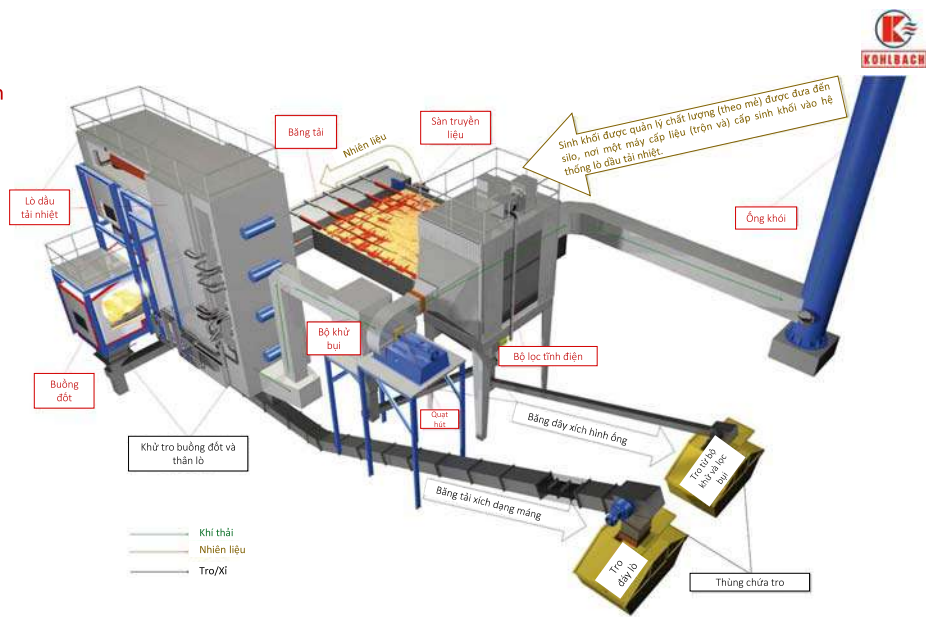


Tamás Demeter
tamas.demer@kohlbach.at

+43 664 8869 8334
www.onekohlbach.com

Trạm Dầu tải nhiệt

Tổng quan hệ thống hoàn chỉnh

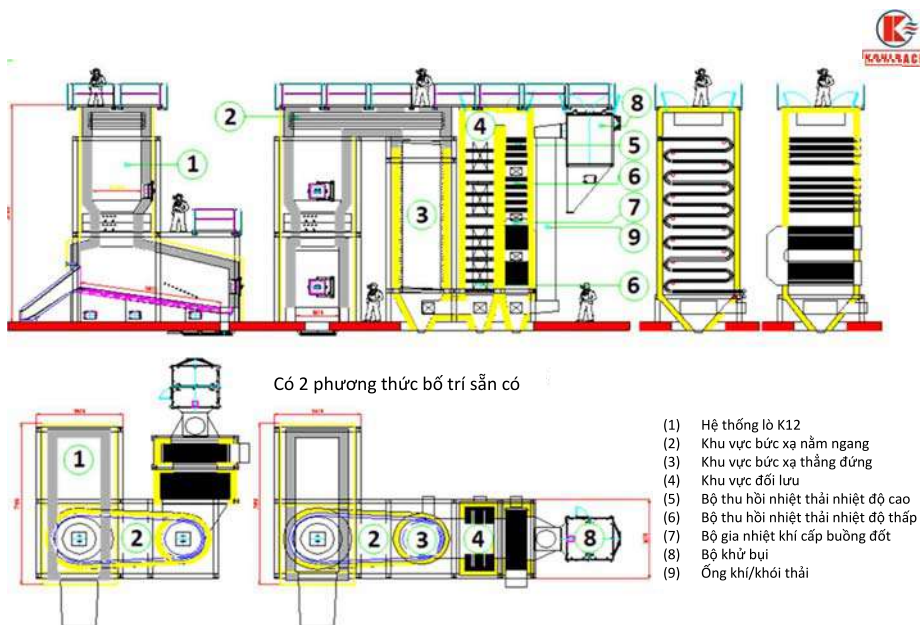


Tamás Demeter
tamas.demer@kohlbach.at

+43 664 8869 8334
www.onekohlbach.com

Trạm Dầu tải nhiệt

Bố trí của các thành phần



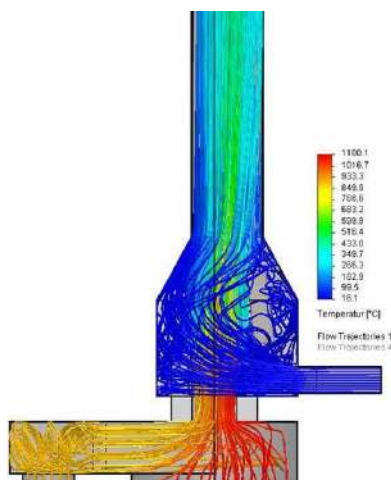
Tamás Demeter
tamas.demer@kohlbach.at

+43 664 8869 8334
www.onekohlbach.com

Những sự đổi mới về an toàn

Danh mục Giải pháp dẫn đầu ngành

- Quy trình vận hành dầu tải nhiệt an toàn - **MỚI**
- Hệ thống xả khí thải khẩn cấp **MỚI – Đổi mới** (Phát Triển Độc Quyền)
- Tích hợp các hệ thống thủy lực vào quy trình an toàn – **MỚI**
- Hệ thống làm mát khẩn cấp **MỚI và cải tiến**
- Hệ thống giám sát bơm toàn diện (và tích hợp) – **MỚI**



Tamás Demeter
tamas.demer@kohlbach.at

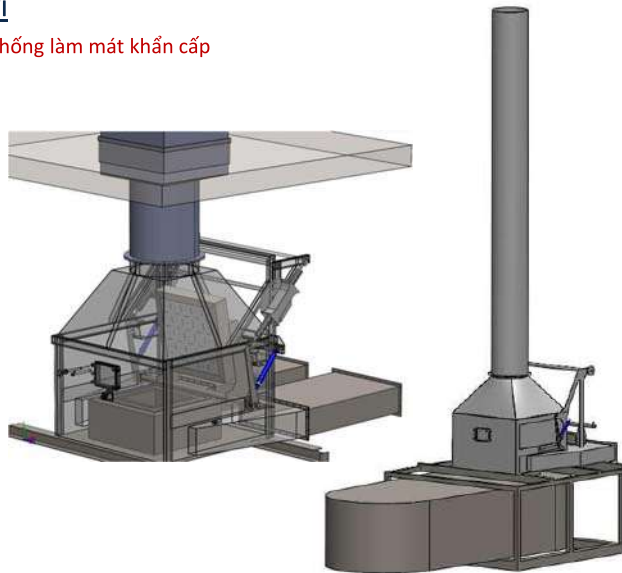
+43 664 8869 8334
www.onekohlbach.com

Hệ Thống Xả Khí Thải Khẩn Cấp Mới

Đảm bảo nâng cao thêm tính an toàn thông qua hệ thống làm mát khẩn cấp

ƯU ĐIỂM

- Cải thiện quá trình làm mát bên trong buồng đốt
- Tách rời đường dẫn khí thải
- Rửa ngược bằng lực hút tự nhiên cao
- Giảm nhiệt độ đầu ra bằng cách trộn không khí tươi
- Đóng kín bằng cơ cấu thủy lực. Vị trí khẩn cấp sẽ được mở qua thu hồi lò xo
- Có thể triển khai các tiêu chí kích hoạt cụ thể tùy theo Dự án

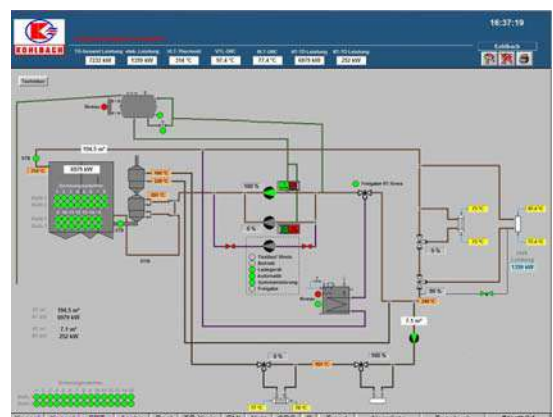
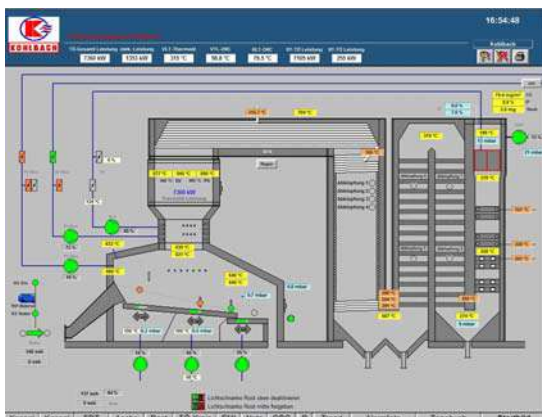


Tamás Demeter
tamas.demer@kohlbach.at

+43 664 8869 8334
www.onekohlbach.com

Sơ đồ nguyên lý hệ thống TÖSK 2

Cải thiện khả năng giám sát tổng thể trong vận hành



Tamás Demeter
tamas.demer@kohlbach.at

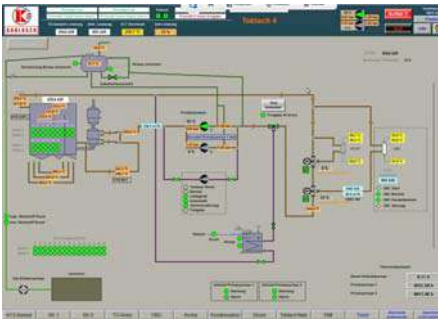
+43 664 8869 8334
www.onekohlbach.com

Các tính năng mới

Quy trình An toàn Dầu tải nhiệt của KOHLBACH



Tích hợp hệ thống xả khí thải an toàn bằng cơ cấu thủy lực

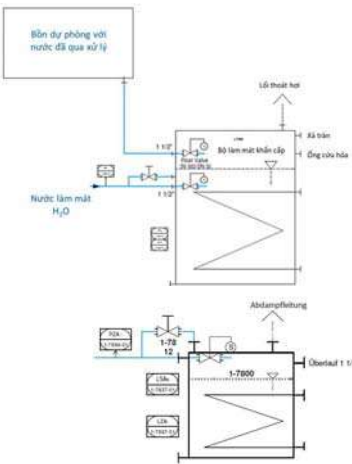


Tamás Demeter
tamas.demer@kohlbach.at

+43 664 8869 8334
www.onekohlbach.com

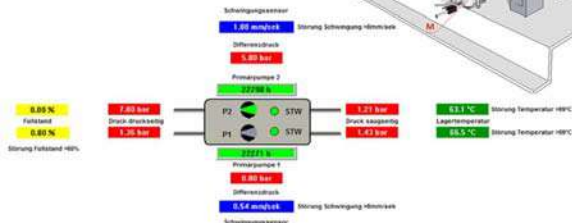
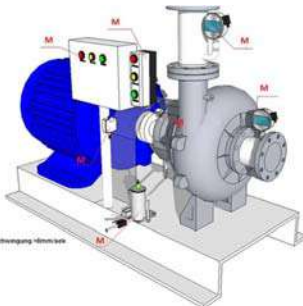
Các tính năng an toàn

Cải thiện Hệ thống Làm mát khẩn cấp và Giám sát bơm



Giám sát an toàn cho

- Nhiệt độ vòng bi
- Nhiệt độ hai phía đầu đẩy và hút
- Độ rung của bơm
- Nhiệt độ môi trường xung quanh
- Lượng rò rỉ



Tamás Demeter
tamas.demer@kohlbach.at

+43 664 8869 8334
www.onekohlbach.com

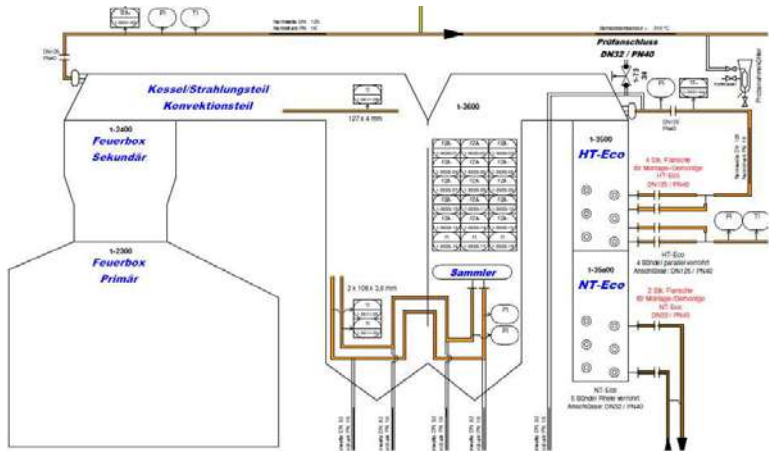
Làm mát khẩn cấp

Tích hợp Hệ thống thủy lực



ƯU ĐIỂM

- Chế độ sự cố dầu tải nhiệt kích hoạt bộ làm mát khẩn cấp
- Cảm biến lưu lượng kích hoạt bơm làm mát khẩn cấp
- Đồng thời, chuỗi giao thức an toàn được kích hoạt:
 - Cung cấp nhiên liệu: **DỪNG**
 - Cấp khí cho lò đốt: **DỪNG**
- TRONG TRƯỜNG HỢP MẮT ĐIỆN, bơm chính và bơm làm mát khẩn cấp sẽ cùng vận hành.

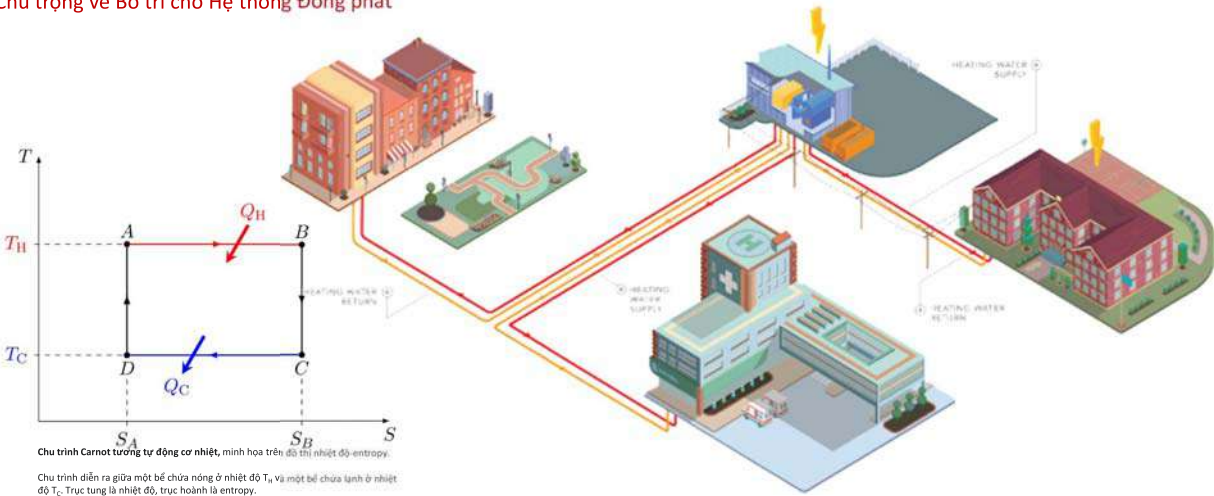


Tamás Demeter
tamas.demer@kohlbach.at

+43 664 8869 8334
www.onekohlbach.com

Chu trình Rankine Hữu cơ (ORC) và Nhiệt Điện Kết hợp (CHP) của KOHLBACH

Chú trọng về Bố trí cho Hệ thống Đồng phát



Tamás Demeter
tamas.demer@kohlbach.at

+43 664 8869 8334
www.onekohlbach.com

Danh sách tham khảo ... 35 dự án
đứng đầu trong số hơn 70 dự án.



+43 664 8869 8334
www.onekohlbach.com



Lựa chọn trong vận hành với các hệ quả

Như chúng ta đã biết, lợi thế của các hệ thống CHP so với các hệ thống sản xuất điện và nhiệt riêng biệt là có hiệu suất nhiên liệu vượt trội.

Khi thiết kế một nhà máy CHP, chúng tôi cần biết thêm về nhu cầu năng lượng cụ thể của khách hàng. Cho đến nay, chưa từng có hai phương án giống nhau trong số hơn **70 hệ thống CHP** (Hơi bão hòa / quá nhiệt và Dầu tải nhiệt) mà chúng tôi đã xây dựng.

Về lý thuyết, người vận hành có ba lựa chọn khi vận hành hệ thống CHP:

1. Trong **chế độ vận hành kiểm soát nhiệt**, hệ thống được điều chỉnh theo nhu cầu nhiệt cần thiết.
2. Trong **chế độ vận hành kiểm soát điện năng**, trọng tâm chủ yếu là sản xuất điện, với toàn bộ lượng điện năng tạo ra sẽ được tiêu thụ càng nhiều càng tốt.
3. Trong **chế độ vận hành kết hợp**, các mô hình vận hành mô tả ở trên được điều phối với mục tiêu giữ cho chi phí vận hành tổng thể thấp nhất có thể.

Nguyên lý vận hành

So sánh



Vận hành kiểm soát nhiệt

- Hệ thống CHP được vận hành theo yêu cầu của **tải tiêu thụ nhiệt**,
 - chẳng hạn như một trạm sưởi cục bộ hoặc
 - nhiệt dùng cho quy trình
- Lý tưởng nhất, hệ thống CHP đáp ứng được nhu cầu nhiệt cơ bản.
- Sản lượng điện của hệ thống CHP phụ thuộc vào nhu cầu nhiệt hiện tại trong hệ thống.
 - Điện dư thừa sẽ được đưa vào lưới điện.
 - Điện năng được xem là "phần đi kèm"

Vận hành kiểm soát điện năng

- Hệ thống CHP được vận hành theo **nhu cầu điện năng**
- Việc điều chỉnh công suất đầu ra của hệ thống CHP phụ thuộc vào nhu cầu điện năng hiện tại.
- Công suất của hệ thống CHP có thể tăng lên, bất kể nhiệt năng có được sử dụng hay không.
 - Nhiệt năng không sử dụng sẽ được xả bỏ hoặc lưu trữ.
 - Điều này làm giảm hiệu suất tổng thể

Thiết kế hệ thống CHP

Các yếu tố cần cân nhắc



Hệ thống kiểm soát nhiệt sinh khối có thể được tối ưu hóa để vận hành hiệu quả ở mức tải từ 30-100%.

Vì chi phí đầu tư cho thiết bị phát điện rất đáng kể, vậy nên sau cùng mô hình Chi phí vận hành (OPEX) trở thành yếu tố quyết định.

→ Chủ sở hữu – đơn vị vận hành phải hiểu rõ về trường hợp kinh doanh cơ bản, trường hợp này có thể trở nên phức tạp, đặc biệt khi bao gồm nhiều hộ/tải tiêu thụ nhiệt (hoặc người dùng nhiệt nằm ngoài phạm vi Doanh nghiệp), khi đó có nhiều trường hợp cần thuê thêm các nhà cung cấp dịch vụ chuyên nghiệp bên ngoài.

Vì vậy, trong thực tế, chúng tôi thường xem xét một số phương án của chế độ vận hành kết hợp.



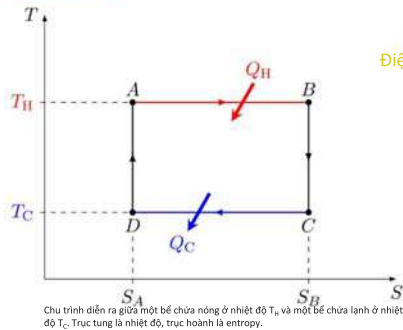
Kohlbach ORC Primer
Phát điện bằng các tua bin ORC



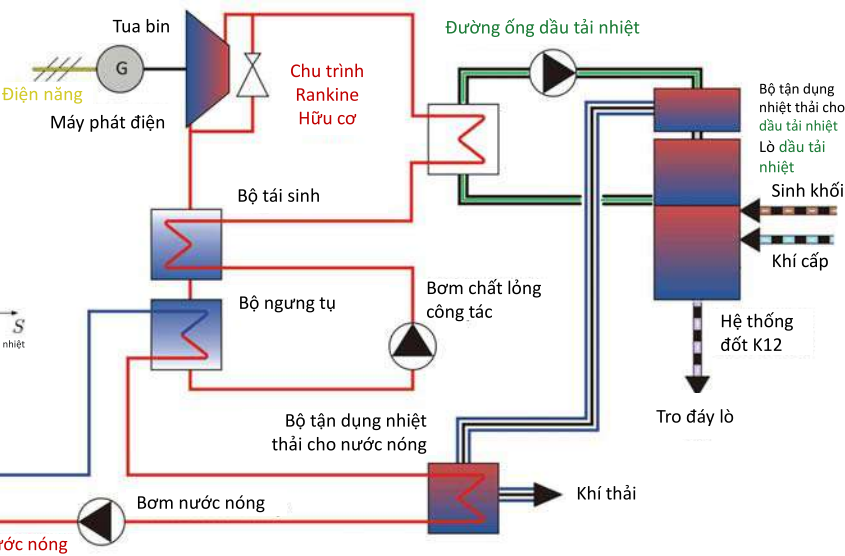
www.onekohlbach.com

Hệ thống CHP với ORC

Sơ đồ cơ bản



Ứng dụng
Nhiệt tiện nghi
Nhiệt quy trình



Chu trình Rankine Hữu cơ

Nguyên lý làm việc

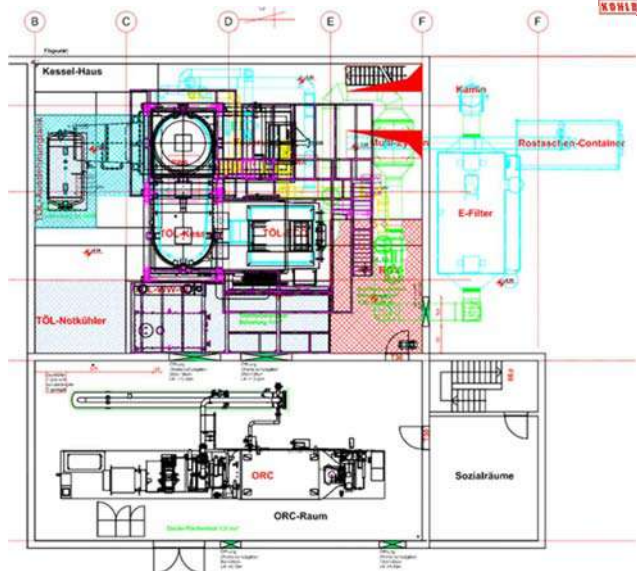
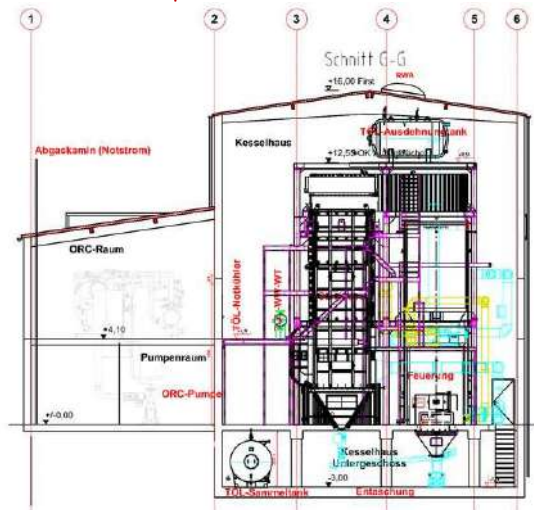
1. Chất lỏng công tác được bơm đến một nguồn nhiệt, tại đây chất lỏng sẽ bay hơi,
2. Hơi sau đó đi qua một dạng thiết bị giãn nở (tua bin, trục vít, xoắn ốc), nơi chênh lệch áp suất $[\Delta p]$ được chuyển hóa thành công,
3. Sau đó hơi đi qua một bộ trao đổi nhiệt ngưng tụ, sau cùng hơi được ngưng tụ lại tại đây.

Như trong bất kỳ chu trình thực tế nào, hiện tượng không thuận nghịch làm giảm hiệu suất chu trình.

- I. Trong quá trình giãn nở, một phần năng lượng có thể thu hồi từ chênh lệch áp suất được chuyển hóa thành nhiệt (và do đó bị thất thoát)
- II. Để đảm bảo trao đổi nhiệt tốt, chất lỏng công tác phải di chuyển qua một đoạn ống dẫn dài và quanh co trong các bộ trao đổi nhiệt, điều này gây ra tổn thất áp suất và làm giảm lượng công suất có thể thu hồi từ chu trình.

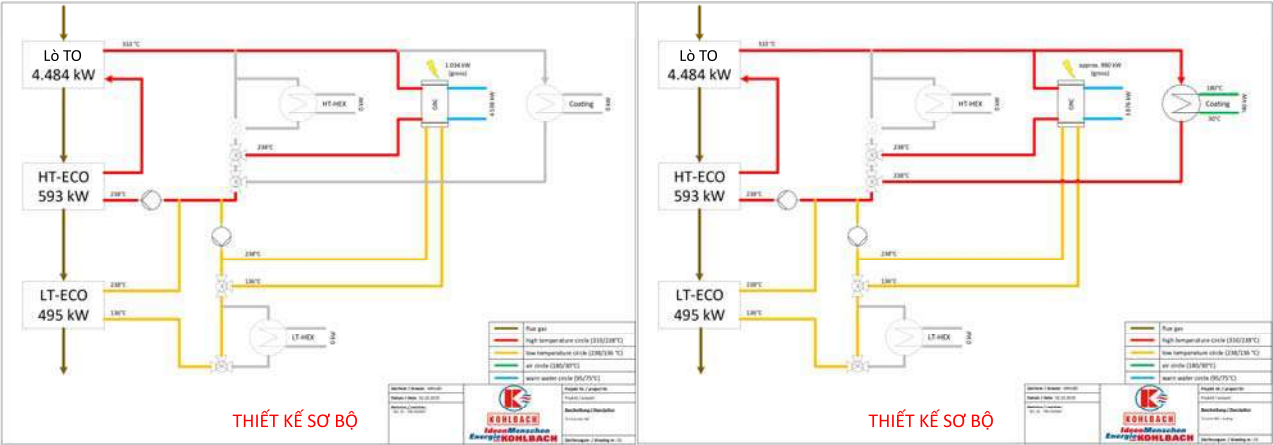
Hệ thống CHP với ORC

Nhà lò dầu tải nhiệt



Hệ thống CHP với ORC

Trường hợp sử dụng Nhiệt quy trình cho Sơn tĩnh điện



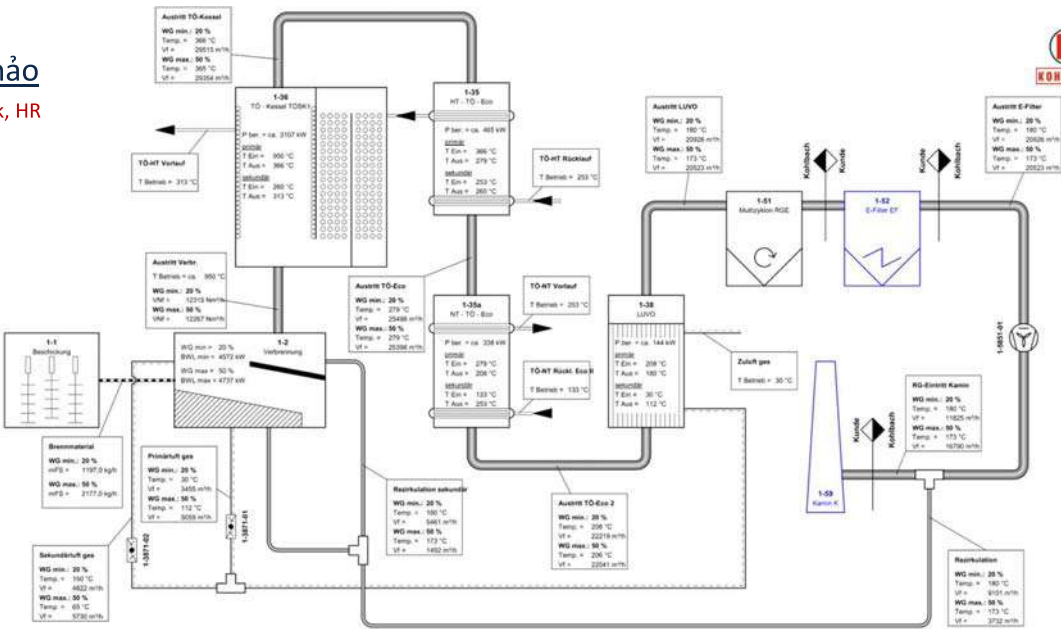
HT-ECO: Bộ thu hồi nhiệt thải nhiệt độ cao TO: Dầu tải nhiệt
LT-ECO: Bộ thu hồi nhiệt thải nhiệt độ thấp

Tamás Demeter
tamas.demer@kohlbach.at

+43 664 8869 8334
www.onekohlbach.com

Tham khảo

Dự án Kricek, HR



Tamás Demeter
tamas.demer@kohlbach.at

+43 664 8869 8334
www.onekohlbach.com



Dự án CHP / ORC của bạn

Quá trình ra quyết định

Quyết định đầu tư thông qua sự hỗ trợ dựa trên cơ sở khoa học.

Đừng chuyển sang sinh khối.
Hãy thực hiện một quá trình chuyển đổi!

Hãy thu hẹp và hiểu rõ về nguồn nhiên liệu của bạn.

Hãy hướng tới việc sử dụng chung các hệ thống theo cụm và khu vực (nhiệt).

Cho phép các hệ thống kết hợp để có giải pháp hiệu quả (tải cơ sở).

Đừng khuyến khích việc thiết kế quá phức tạp để đạt hiệu suất tối đa.

Ưu tiên tính bền vững về kinh tế và sinh thái

Hãy có kế hoạch trước nhé!

Bao gồm sự tham gia của tất cả các cơ quan chức năng ngay từ đầu.

Hãy để các hướng dẫn cấp phép theo kịp công nghệ và các phương pháp tốt nhất.



Tamás Demeter
tamas.demer@kohlbach.at

+43 664 8869 8334
www.onekohlbach.com

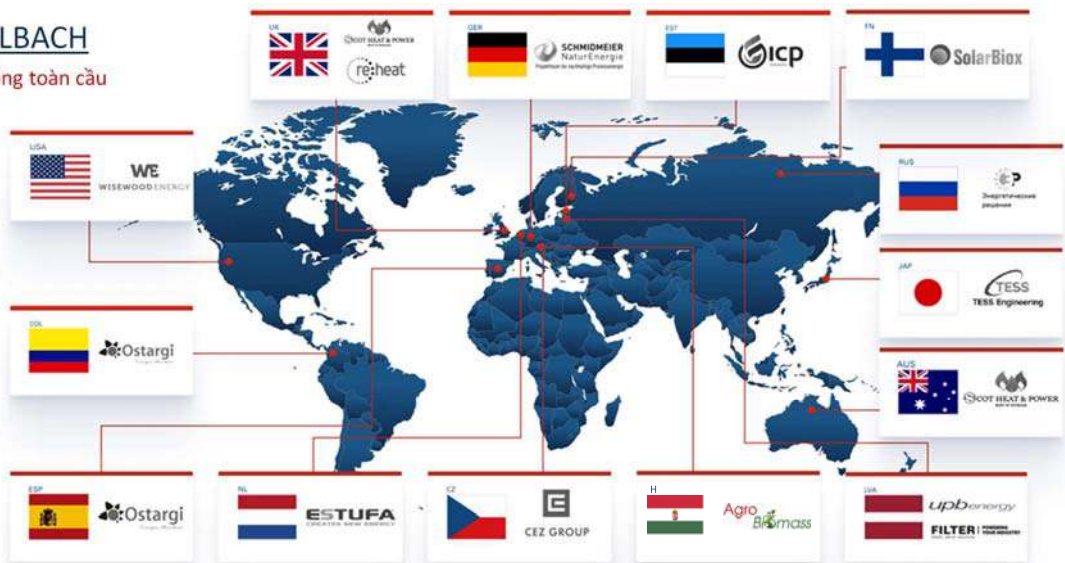
Các phương án tiếp cận quốc tế của KOHLBACH

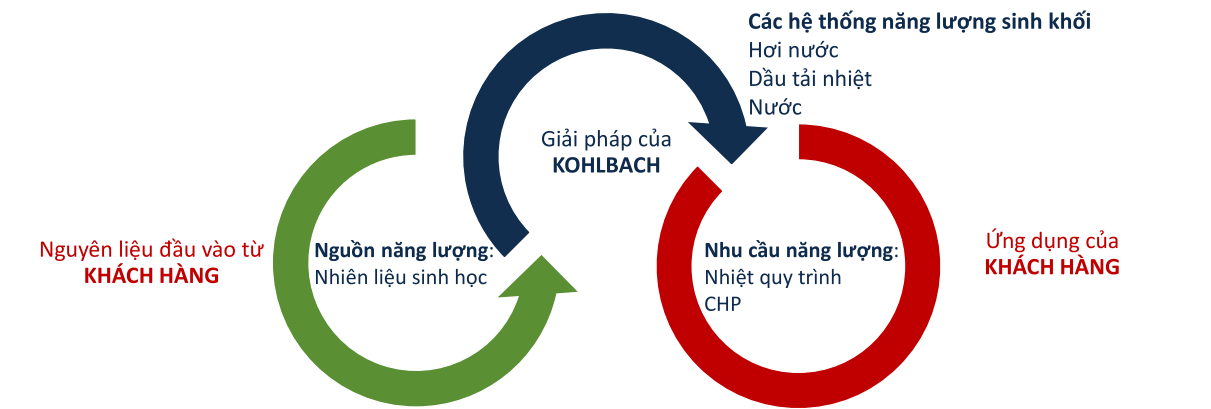
Hợp tác thông qua việc tạo giá trị



Tamás Demeter
tamas.demer@kohlbach.at

+43 664 8869 8334
www.onekohlbach.com





Cơ bản về Năng lượng Sinh khối

Các đặc tính nhiên liệu thiết yếu cho quá trình đốt sinh khối



Tính chất vật lý

- Khối lượng riêng theo kg/m³
- Phân bố kích thước hạt (P) tính bằng mm theo ISO-17225-1 và Hàm lượng mịn (F)
- Hàm lượng nước (xét nhiên liệu ẩm)
- Hàm lượng tro (xét nhiên liệu khô)
- LHV Giá trị nhiệt trị thấp
- LHV Giá trị nhiệt trị thấp (xét nhiên liệu khô)
- HHV Giá trị nhiệt trị cao (xét nhiên liệu khô)
- Kích thước hạt - Thành phần phân đoạn P
- Nhiệt độ nóng chảy của tro theo °C
- Nhiệt độ làm mềm của tro theo °C

Các hợp chất hóa học (xét nhiên liệu khô)

- | | |
|---------------|------------|
| ▪ Cacbon C | ▪ Nhôm Al |
| ▪ Hydro H | ▪ Sắt Fe |
| ▪ Nitơ N | ▪ Chì Pb |
| ▪ Lưu huỳnh S | ▪ Đồng Cu |
| ▪ Clo Cl | ▪ Magie Mg |
| ▪ Kali K | ▪ Mangan |
| ▪ Natri Na | ▪ Kẽm Zn |
| ▪ Phốt pho P | |
| ▪ Canxi Ca | |



Các dự án quốc tế với KOHLBACH

Hãy liên hệ với chúng tôi để biết về:

01

Thăm quan và trình diễn thực địa, Phân tích nhu cầu, v.v.

02

Phân tích nhu cầu năng lượng trong nước, các sơ đồ đấu nối điện, v.v.

03

Phân tích chi tiết nguồn cung cấp nhiên liệu, lấy mẫu, quản lý chất lượng, v.v.

04

Nghiên cứu quy trình kỹ thuật sơ bộ, công thức pha trộn nhiên liệu, phát thải, v.v.

05

Phân tích chia sẻ phạm vi được tối ưu hóa*

06

Thử nghiệm đốt cháy và lên phương án kỹ thuật sơ bộ

07

Lấy mẫu và lên kế hoạch quản lý dự án

08

Hợp đồng hợp tác

09

Lên phương án kỹ thuật chi tiết cho các phạm vi tương ứng

10

Kế hoạch sản xuất; Kế hoạch quản lý chất lượng

11

Biện pháp đảm bảo chất lượng

12

Sản xuất, Giao hàng

13

Lắp đặt

14

Nghiệm thu và đào tạo nhân viên của khách hàng

* Các dịch vụ tính phí có thể là một phần của thỏa thuận hợp tác

Các hoạt động về bảo trì và dịch vụ

- Với các yêu cầu thay đổi của khách hàng: cập nhật, điều chỉnh và tối ưu hóa
- Với sự phát triển kỹ thuật liên tục và các giải pháp cạnh tranh: **Nâng cấp hệ thống, Theo dõi liên tục với doanh nghiệp**

Tamás Demeter
tamas.demer@kohlbach.at

+43 664 8869 8334
www.onekohlbach.com

Tại sao chọn KOHLBACH?

Cách thức của KOHLBACH



Chúng tôi đã thiết lập một tiêu chuẩn trong ngành bằng cách xây dựng hơn **3000 hệ thống** trong hơn **75 năm**.

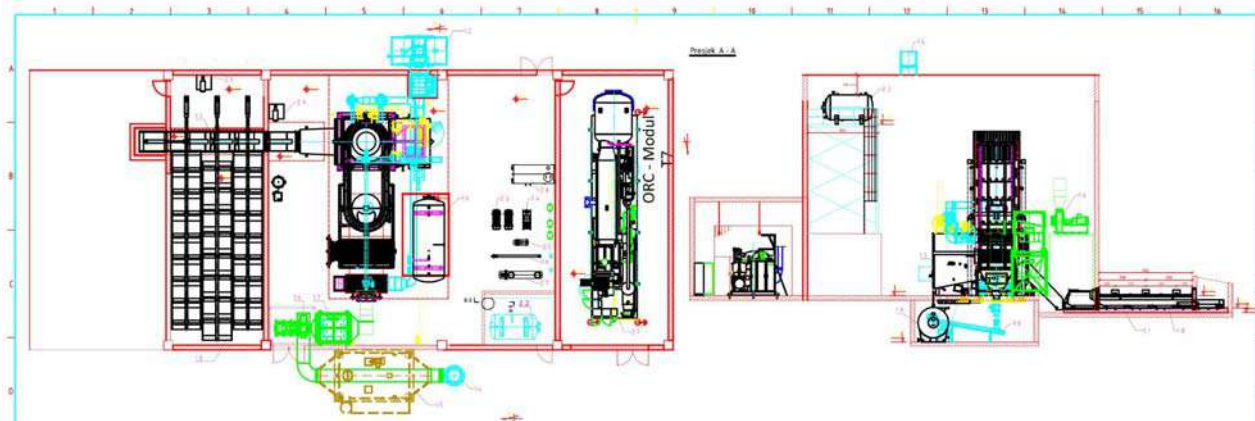
KOHLBACH được biết đến rộng rãi trong ngành năng lượng sinh học với chuyên môn, kinh nghiệm, sự đổi mới và độ tin cậy dẫn đầu trong ngành.

- Thiết kế cho công suất lớn, thời gian hoạt động hơn **8.200 giờ/năm**.
- Tất cả các năng lực đều đến từ nội bộ, từ Nghiên cứu & Phát triển (R&D), kỹ thuật, quản lý dự án đến sản xuất.
- Chúng tôi kinh doanh dựa trên việc **tạo điều kiện hợp tác toàn diện và công bằng**. Chúng tôi cung cấp hỗ trợ và đào tạo, từ ý tưởng dự án ban đầu đến hiện thực hóa, thông qua nghiệm thu và hơn thế nữa.
- Gần bạn: **1/3 của công ty dành riêng cho dịch vụ sau bán hàng** và hỗ trợ khách hàng, được tăng cường thông qua các đối tác cấp phép và mạng lưới đối tác dịch vụ khu vực.
- Hợp tác rất chặt chẽ với các khách hàng chủ chốt trong tất cả các lĩnh vực ứng dụng năng lượng sinh học lớn và **hợp tác chặt chẽ** với các đối tác tại tất cả thị trường khu vực trọng điểm.

Tamás Demeter
tamas.demer@kohlbach.at

+43 664 8869 8334
www.onekohlbach.com

Thăm quan thực địa

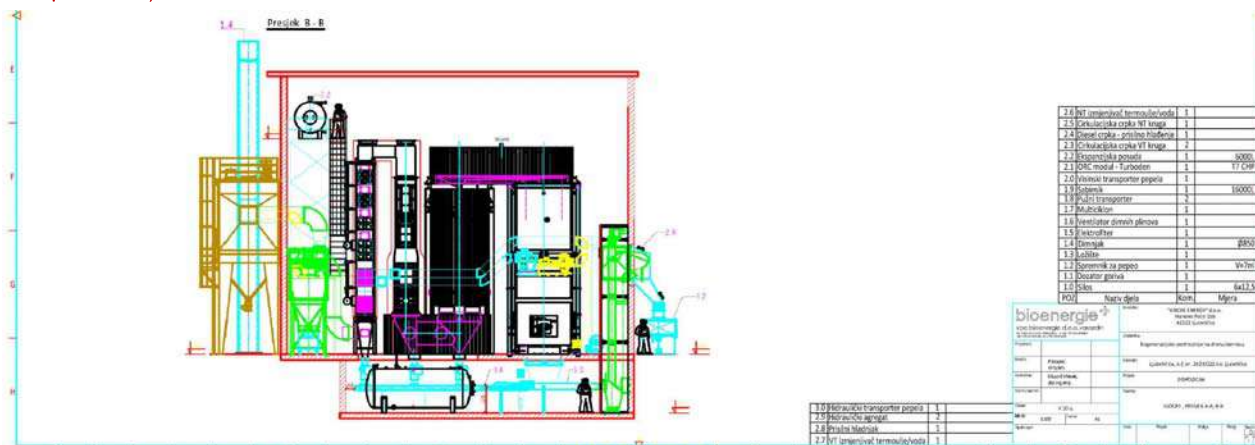


Tamás Demeter
tamas.demer@kohlbach.at

+43 664 8869 8334
www.onekohlbach.com

Có dữ liệu tham chiếu ở mọi quy mô / Thăm quan thực địa

Dự án Kricek, HR

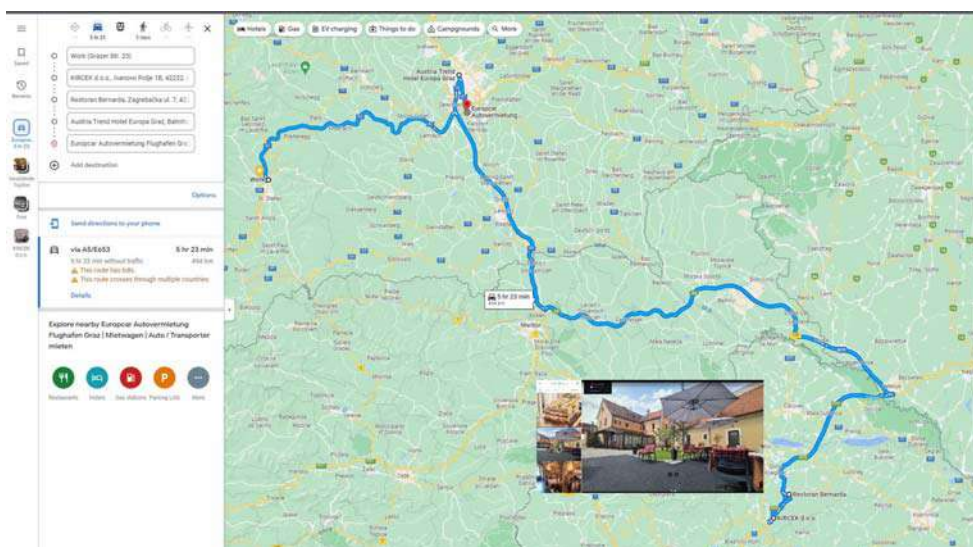


Tamás Demeter
tamas.demer@kohlbach.at

+43 664 8869 8334
www.onekohlbach.com

Thăm quan thực địa

Trên khắp Châu Âu
hoặc
Nhật bản



Tamás Demeter
tamas.demer@kohlbach.at

+43 664 8869 8334
www.onekohlbach.com

Hãy liên hệ với chúng tôi

Kohlbach Energieanlagen GmbH
Grazer Straße 23
A-9400 Wolfsberg
Austria

Tamás Demeter
Di động: +43 664 8869 8334
Điện thoại bàn: +43 4352 2157 276
Fax: +43 4352 2157 290
tamas.demer@onekohlbach.com
www.onekohlbach.com

TUYÊN BỐ MIỄN TRỪ

Tài liệu này được biên soạn trong khuôn khổ Dự án “Đẩy mạnh hoạt động tiết kiệm năng lượng trong các doanh nghiệp công nghiệp lớn thông qua hệ thống quản lý năng lượng và tối ưu hóa hệ thống và thực hành tiết kiệm năng lượng trong các doanh nghiệp vừa và nhỏ tại Việt Nam” (Dự án IEEP) do Liên minh châu Âu (EU) tài trợ, Bộ Công Thương (Bộ CT) quản lý và Tổ chức Phát triển công nghiệp Liên hợp quốc (UNIDO) thực hiện. Nội dung tài liệu hoàn toàn thuộc trách nhiệm của Dự án và không nhất thiết phản ánh quan điểm của bất kỳ cá nhân hay tổ chức nào.