

Module 6: Tìm hiểu các quá trình và đánh giá hiệu quả năng lượng các nhà máy dệt may



LU 6.2: Hiệu quả năng lượng các thiết bị phụ trợ

Kết thúc module học này, bạn có thể...

- Đánh giá và thực hiện cân bằng năng lượng các thiết bị phụ trợ dệt may

Tài liệu tham khảo

- [IFC Environmental, Health, and Safety Guidelines for Textile Manufacturing](#)

Nội dung



Hệ thống phụ trợ

- Hệ thống hơi
- Lò dầu tản nhiệt
- Thu hồi nhiệt trong hệ thống phát điện
- Hệ thống khí nén
- Tháp làm mát
- Bơm
- Máy làm lạnh
- Quạt



Đầu vào – Đầu ra



Chuẩn hiệu suất năng lượng



Cân bằng năng lượng các thiết bị phụ trợ



Các giải pháp hiệu quả năng lượng trong các thiết bị phụ trợ

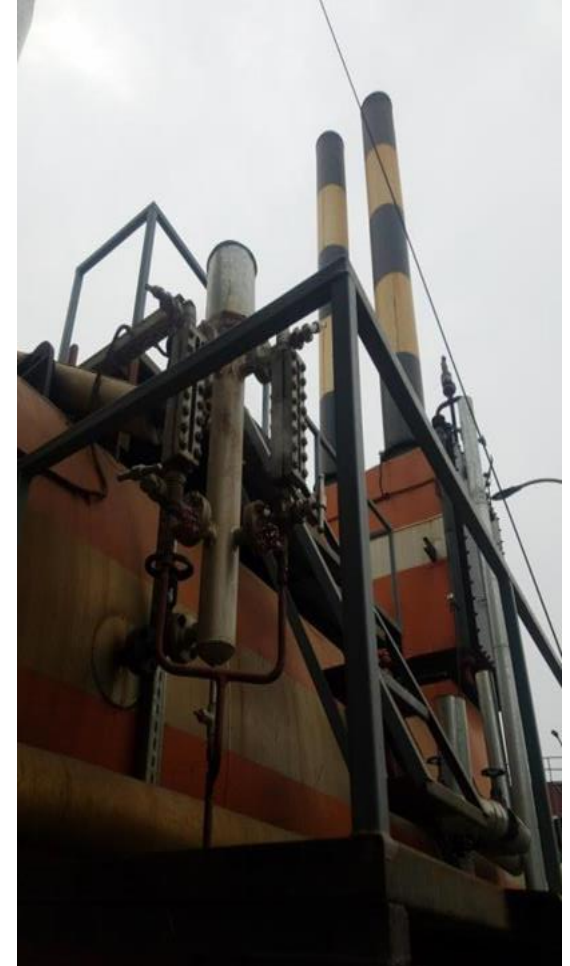
Hệ thống hơi

- Trong nhóm làm việc, xây dựng biểu đồ dòng năng lượng của một lò hơi
- Làm thế nào để đo lường hiệu quả lò hơi? Xác định các dòng năng lượng cần theo dõi và theo dõi như thế nào?
- Trình bày kết quả theo mẫu/định dạng thông tin.
- Thời gian: 30 phút

Hệ thống hơi

Đánh giá ban đầu

- CÁC NỒI HƠI MÀ THƯỜNG BỊ NGƯNG HOẠT ĐỘNG:
 - Lò hơi đã trên 20 năm tuổi
 - Lò hơi ống lửa có 1 hoặc 2 chặng
 - Lò hơi sử dụng than/ nhiên liệu sinh khối
 - Lò hơi cỡ lớn (> 25 tấn/giờ) mà không có bộ hâm nước và bộ sấy không khí
 - Nồi hơi ống lửa và hơi quá nhiệt (Phải nhỏ và phát điện rất kém hiệu quả)
 - Lò hơi dự phòng kết nối bình góp hơi
- CÂU HỎI CHÍNH THƯỜNG GẶP:
 - Nhiệt độ yêu cầu trong vận hành là bao nhiêu?
 - Nếu nhiệt độ luôn thấp hơn 110°C, thì tại sao lò lại sử dụng hơi?
 - Quá trình bên trong lò hơi như thế nào?



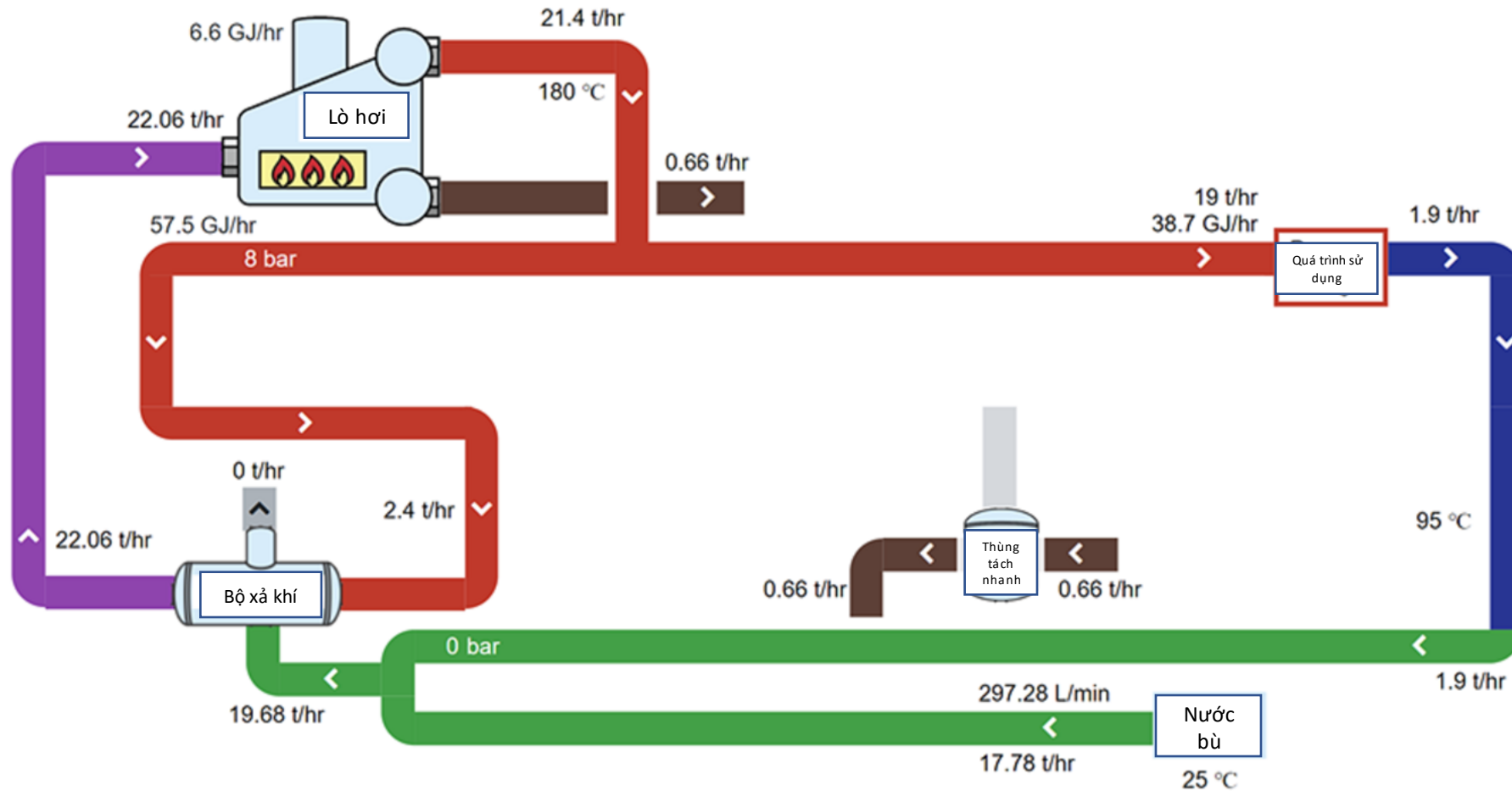
Nhiệm vụ!

- Làm việc theo nhóm, xây dựng biểu đồ dòng năng lượng (energy flow diagram) của một lò hơi công nghiệp
- Xác định những dòng năng lượng nào cần được giám sát và giám sát như thế nào
- Trình bày kết quả

Thời gian: 30 phút

Cân bằng năng lượng của lò hơi

Ví dụ: Lò hơi đốt than công suất 25 tấn/giờ



Biểu đồ sử dụng công cụ MEASUR, phát triển bởi Cơ quan Năng lượng Hoa Kỳ (US Department of Energy)

Hệ thống hơi

Phân tích hiệu quả nồi hơi

Câu hỏi: Tại sao các giá trị hiệu quả khác nhau trong các biểu đồ?

- Bộ điều khiển tỉ lệ Khí:Nhiên liệu tự động giúp đạt hiệu quả cao hơn rất nhiều so với hệ thống điều khiển van điều tiết
- Nhiệt độ khí thải thấp tới 110 °C có thể đạt được trên các lò hơi đốt nhiên liệu khí và lỏng; 120-130°C đối với nhiên liệu rắn tùy thuộc vào điểm sương.

| Sinh hơi | | Suất tiêu thụ điện | |
|--------------------------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Số lượng nồi hơi | Tổng hơi sinh ra | Suất tiêu thụ nhiên liệu | Tiêu thụ năng lượng mỗi giờ |
| 1 | 66.00 | 2.63 | 0.72 |
| | Ton/d | mmBtu/Ton | mmBtu/h |
| Yêu cầu năng lượng ròng | Đầu vào năng lượng hàng ngày | Tổng chi phí năng lượng | Chi phí hơi (chỉ tính nhiên liệu) |
| 144.55 | 173.70 | 0.11 | 1718.58 |
| mmBtu/d | mmBtu/d | MPKR/d | PKR/Ton |
| Hiệu suất tổng thể của nồi hơi | | | |
| 83.2% | | | |

| Parameters | Units | Standard | Low Fire | 25% damper | 50% damper | High Fire |
|------------|--------|----------|----------|------------|------------|-----------|
| O2 | % | | 3.34% | 1.75% | 3.04% | 1.48% |
| CO | ppm | PEQ: 649 | 1044 | 8367 | 3758 | 7570 |
| NOx | ppm | PEQ: 195 | 49 | 86 | 54 | 49 |
| NO | ppm | | 49 | 86 | 54 | 49 |
| CO2 | % | | 9.93% | 10.26% | 9.88% | 10.47% |
| Excess Air | Liters | 14.7 | 17.346 | 15.729 | 16.905 | 15.435 |
| SO2 | ppm | | 0 | 0 | 0 | 145 |
| Flue Temp. | °C | | 211 | 241.1 | 259.5 | 219.6 |
| Efficiency | % | 85% | 81.6 | 78.5 | 78.7 | 79.7 |
| Dew Point | °C | | 58.4 | 60.1 | 59 | 60.1 |
| Amb. Temp | °C | | 28 | 29.2 | 29.9 | 27.9 |

Phân tích hiệu quả nồi hơi

- Phân tích than (Phân tích gần đúng và hoặc/ Phân tích các nguyên tố chính) và tro cho thấy rất nhiều điều về chất lượng nhiên liệu và hiệu quả cháy

| Phân tích than | |
|---|------------------|
| Lần Các-bon | 51,21% |
| GCV | 5914 kCal/kg |
| Phân tích tro | |
| Các-bon dư (chưa cháy) | 15,47% |
| GCV của tro | 1412 kCal/kg |
| Tổng tro dư | 18% |
| Tiềm năng tiết kiệm | |
| Tổng tổn thất hiệu suất = Tổng tro thu được mỗi kg than đã đốt x GCV của Grate Ash/ CGV của Than đã đốt | TÍNH TOÁN |
| | |

Phân tích hiệu quả nồi hơi

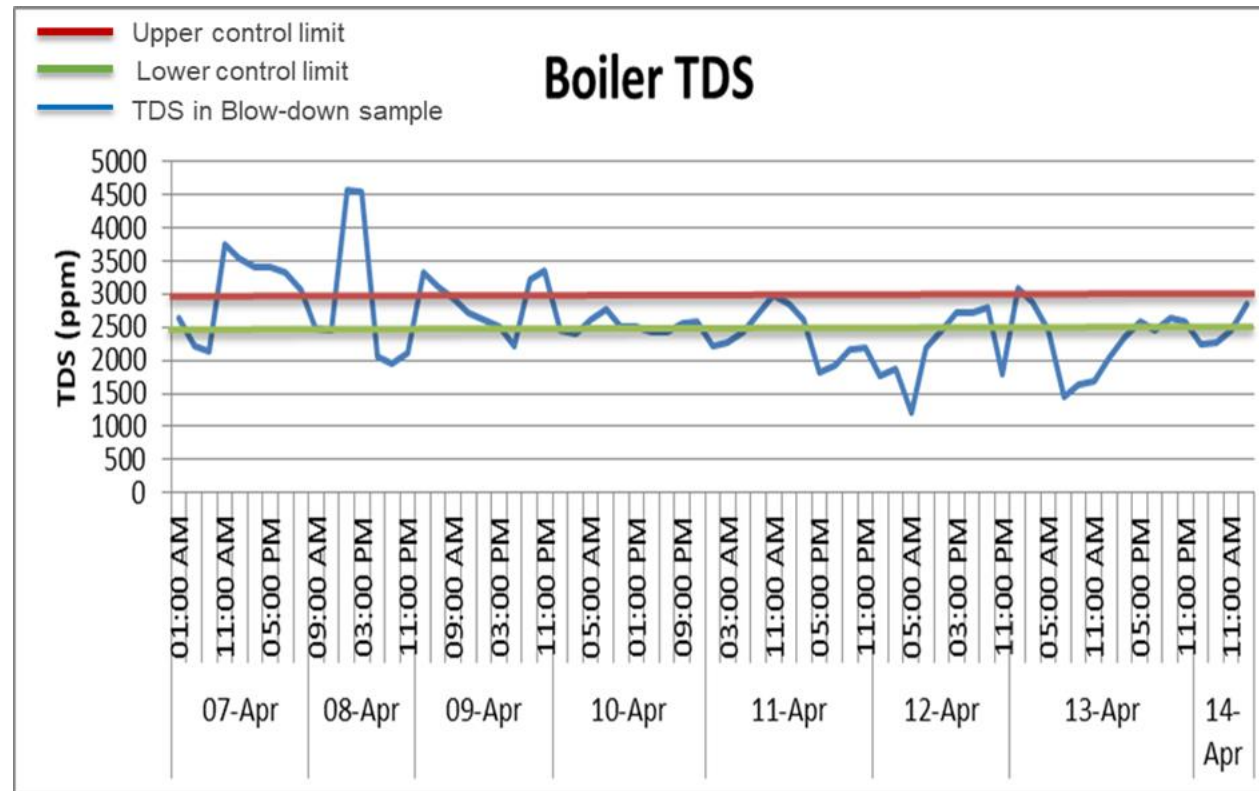
- Phân tích than (Phân tích gần đúng và hoặc/ Phân tích các nguyên tố chính) và tro cho thấy rất nhiều điều về chất lượng nhiên liệu và hiệu quả đốt cháy

| Phân tích than | |
|---|---------------------|
| Lấn Các-bon | 51,21% |
| GCV | 5914 kCal/kg |
| Phân tích tro | |
| Các-bon dư (chưa cháy) | 15,47% |
| GCV của tro | 1412 kCal/kg |
| Tổng tro dư | 18% |
| Tiềm năng tiết kiệm | |
| Tổng tổn thất hiệu suất = Tổng tro thu được mỗi kg than đã đốt x GCV của Grate Ash/ CGV của Than đã đốt | 5,4% |
| Mức cho phép của các-bon dư | 5% (Lý tưởng là 0%) |
| Hiệu suất cải tiến có thể | 3,7% |

Hệ thống hơi

Phân tích hiệu quả nồi hơi

- Hệ thống xả đáy tự động làm giảm đáng kể sự thất thoát hơi nước và nước



Hệ thống hơi

Các vấn đề mạng lưới thường gặp

- Tìm hiểu về sụt áp có thể cho biết các tổn thất trong hệ thống do mạng lưới các đường ống
 - Thường xảy ra, áp suất hệ thống cao được duy trì để bù đắp những tổn thất này
 - Cần lắp đặt các Van giảm áp
- Lãng phí nước ngưng
 - Khoảng cách tới nồi hơi
 - Nhiễm bẩn trong nước ngưng
- Các đường ống nước ngưng tụ đặt cao (mà không dùng bơm) gây ra áp suất ngược tại bể hơi
- Hơi ngưng tại bình thu hồi nước ngưng có nghĩa là các bể hơi không hoạt động bình thường.

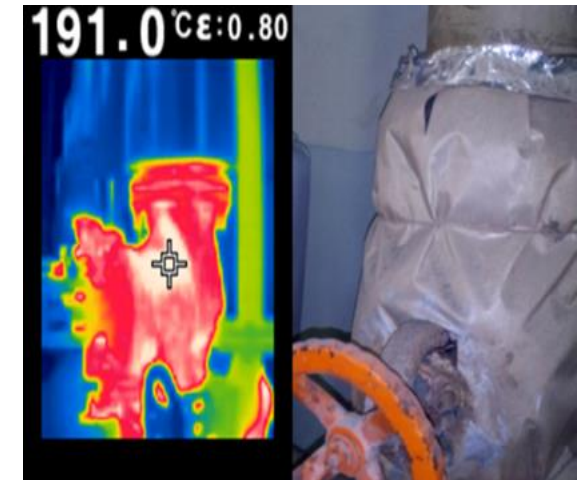
| Location | Pressure [Bar] |
|------------|----------------|
| Boiler | 9 |
| Washing | 7 |
| Dryers | 7 |
| PD Washing | 7 |



Hệ thống hơi

Các vấn đề mạng lưới thường gặp

- Đồng hồ đo nhiệt độ và áp suất hơi bị thiếu ở những điểm tiêu thụ quan trọng
- Kích thước của ống dẫn nước ngưng tụ không phù hợp (bị nhỏ hơn)
- Thiếu các van giảm áp (Pressure Reducing Valves - PRVs) – mỗi điểm tiêu thụ được cấp hơi cùng áp suất
- Rò rỉ trong hệ thống hơi – thường xuyên ở các van và các điểm mẫu nổi đường ống
- Các bề mặt không được cách nhiệt (đường ống, van) dẫn đến ngưng tụ trong khi phân phối và giảm hiệu suất hệ thống phân phối.
- Rò rỉ trong hệ thống hơi – thường xuyên ở các van và các điểm mẫu nổi đường ống
- Sử dụng nước ngưng trong lò hơi dùng nhiệt thải (Waste Heat recovery boiler - WHRBs) – Không có tác dụng vì nó giảm thu hồi nhiệt từ khí thải ống khói



Lò dầu tản nhiệt

- Trong nhóm của bạn, xây dựng biểu đồ dòng năng lượng của một lò dầu tản nhiệt
- Đo lường hiệu quả của một lò dầu tản nhiệt như thế nào? Xác định dòng năng lượng cần phải theo dõi và theo dõi như thế nào
- Trình bày kết quả theo định dạng bảng thông tin.

- Thời gian: 30 phút

Lò dầu tải nhiệt

Khí thải/ Flue Gas

CÁC CÂU HỎI QUAN TRỌNG:

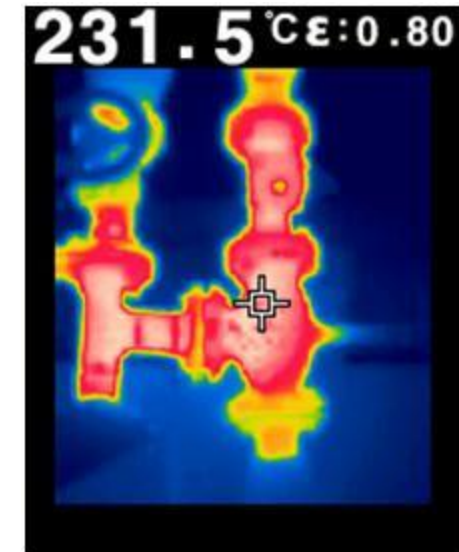
- Tại sao bạn cần dầu tải nhiệt khi bạn đã có lò hơi?
- Nhiệt độ yêu cầu tại nơi sử dụng là bao nhiêu?



Lò dầu tải nhiệt

Các vấn đề thường gặp

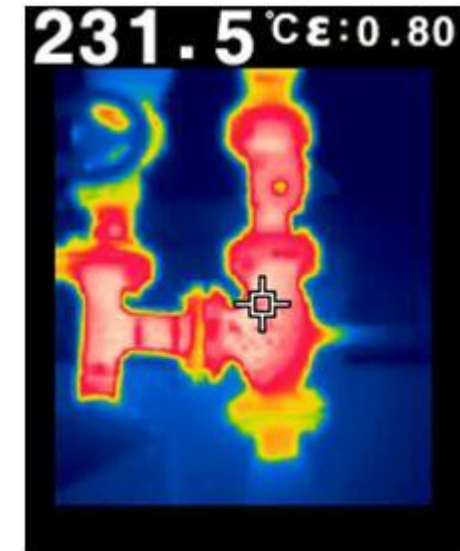
- Các vấn đề hiệu quả tương tự như ở nồi hơi, ví dụ
 - Tỷ lệ Khí- Nhiên liệu (Oxy dư)
 - Nhiệt thải trong khí thải
 - Chế độ làm việc (Chế độ lửa to/nhỏ, chế độ tùy chỉnh)
- **Chú ý: Kiểm tra chéo lượng oxy dư tối ưu từ nhà sản xuất thiết bị**
- Bề mặt không cách nhiệt, (Chiều dài, phụ kiện, van)
- Nhiệt độ dầu bị quá cao so với yêu cầu
 - VD: nhiệt độ dầu phải cao hơn khoảng ~50 °C so với nhiệt độ yêu cầu ở Stenter
 - Làm sao để kiểm tra: sự chênh lệch nhiệt độ thấp giữa dầu cấp và dầu hồi



Lò dầu tải nhiệt

Các vấn đề thường gặp

- An toàn là mối quan tâm lớn nhất của vận hành lò gia nhiệt dầu.
- Luôn luôn kiểm tra lò dầu có được kiểm tra thường xuyên như lò hơi không
 - Ở Pakistan, các lò dầu không được kiểm tra vì chúng không được luật pháp quy định là thiết bị áp lực
 - Rất nhiều sự cố đã xảy ra gần đây



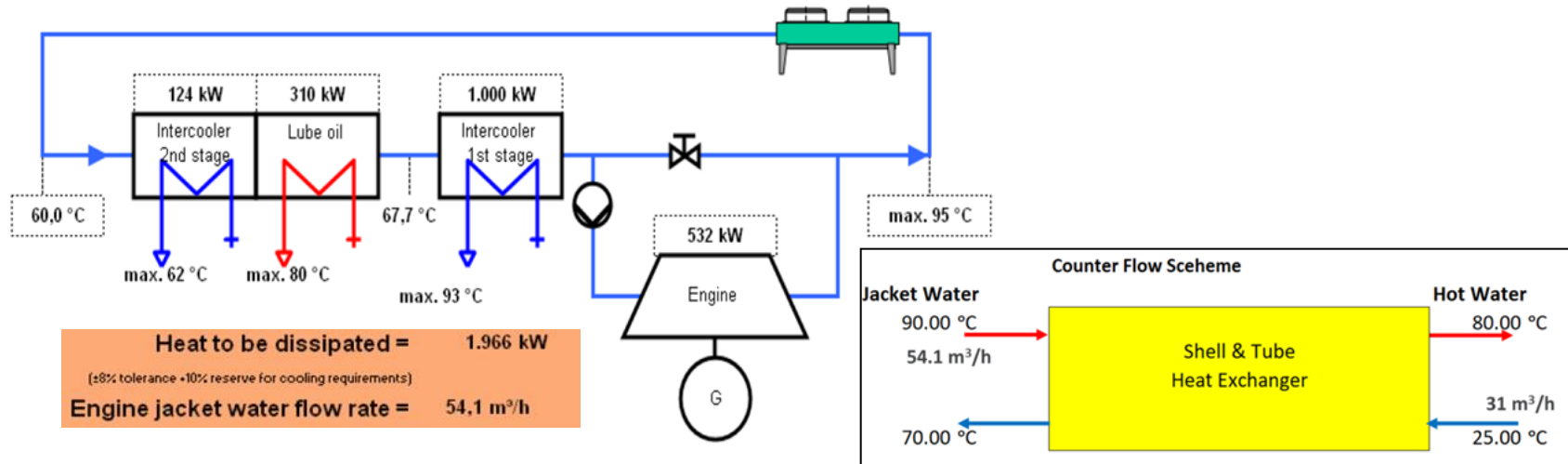
Máy phát

- Trong nhóm của bạn, xây dựng biểu đồ dòng năng lượng của một hệ thống phát năng lượng bao gồm dòng năng lượng phát điện và phát nhiệt.
- Làm thế nào để đo lường hiệu quả,? Xác định dòng năng lượng nào cần theo dõi/giám sát và giám sát như thế nào?
- Trình bày kết quả của bạn trong định dạng bảng thông tin
- Thời gian: 30 phút

Thu hồi nhiệt thải

- Sinh hơi từ khí thải động cơ bằng Lò hơi thu hồi nhiệt thải (WHRB)
- Thu hồi nhiệt từ WHRB sử dụng bộ hâm nước ngưng tụ
- Thu hồi nhiệt từ nước làm mát động cơ để vận hành máy làm lạnh (chiller) hấp thụ hoặc cung cấp nước nóng cho hệ thống giúp tiết kiệm năng lượng nhiệt đáng kể

Thu hồi nhiệt từ nước làm mát động cơ - ví dụ



| | |
|---|-------------------------------------|
| Lưu lượng nước làm mát (Động cơ 3.4 MW) | 54,1 m³/giờ |
| Năng lượng từ nước làm mát | 1.966 kW |
| Năng lượng có thể thu hồi | 7,1 GJ/giờ |
| Giảm hơi | 2,17 Tấn/giờ |
| Tiết kiệm than | 1.883 Tấn/năm |
| Tiết kiệm về chi phí | 235.407 USD/năm |
| Đầu tư cho JWHR | 157.895 USD |
| Chi phí vận hành và bảo dưỡng cho JWHR | 3.158 USD/năm |
| Đầu tư tự động hoá tách giải nhiệt | 8.000 USD |
| Tổng đầu tư | 165.894 USD |
| Tiết kiệm thuần | 232.249 USD/năm |
| Hoàn vốn | 9 tháng |
| Giảm phát thải Khí nhà kính (KNK) | 3.938 Tấn CO₂/năm |

Lò hơi thu hồi nhiệt thải - Ví dụ

| | |
|--|-------------------------|
| Công suất lò (ví dụ) | 2,0 TPH |
| Năng lượng có thể thu hồi | 1.393 kW |
| Sinh hơi | 1,7 TPH |
| Tiết kiệm than @ nhiệt trị 6.200 kCal/kg | 206 kg-than/giờ |
| Tiết kiệm than | 1.483 Tấn/năm |
| Tiết kiệm chi phí | 185.329 USD/năm |
| Chi phí vận hành & bảo dưỡng WHRB | 1.579 USD/năm |
| Đầu tư cho lò WHRB | 78.947 USD |
| Tiết kiệm thuần | 183.751 USD/năm |
| Hoàn vốn | 6 tháng |
| Giảm phát thải KNK | 3.100 TấnCO2/năm |

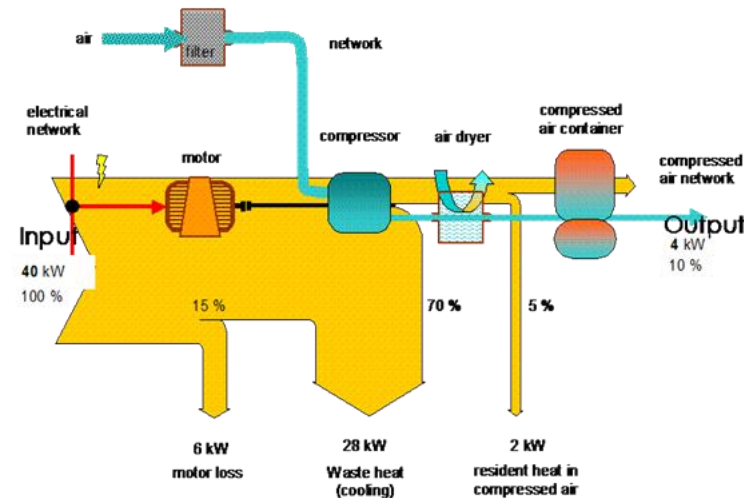
Hệ thống khí nén

- Trong nhóm của bạn, xây dựng biểu đồ dòng năng lượng của một hệ thống khí nén
- Làm thế nào đo lường hiệu quả? Xác định những dòng năng lượng nào cần theo dõi/giám sát và giám sát như thế nào?
- Trình bày kết quả của bạn trong định dạng bảng thông tin
- Thời gian: 30 phút

Hệ thống khí nén

Thu hồi nhiệt thải

- ~85% năng lượng trong máy nén bị lãng phí dưới dạng nhiệt qua các dòng nước làm mát, chỉ ~10% được chuyển đổi thành năng lượng hữu ích dưới dạng khí nén
- Hệ thống thu hồi nhiệt (dung dầu tuần hoàn song song) có thể hoàn vốn trong vòng 1 năm
 - Lưu ý sử dụng cả tháp giải nhiệt dự phòng tự động trong trường hợp hệ thống thu hồi nhiệt thải bị hỏng
 - Lắp đặt hệ thống với các máy nén riêng lẻ có thể tăng chi phí đầu tư nhưng đem lại an toàn và quản lý dễ dàng hơn.



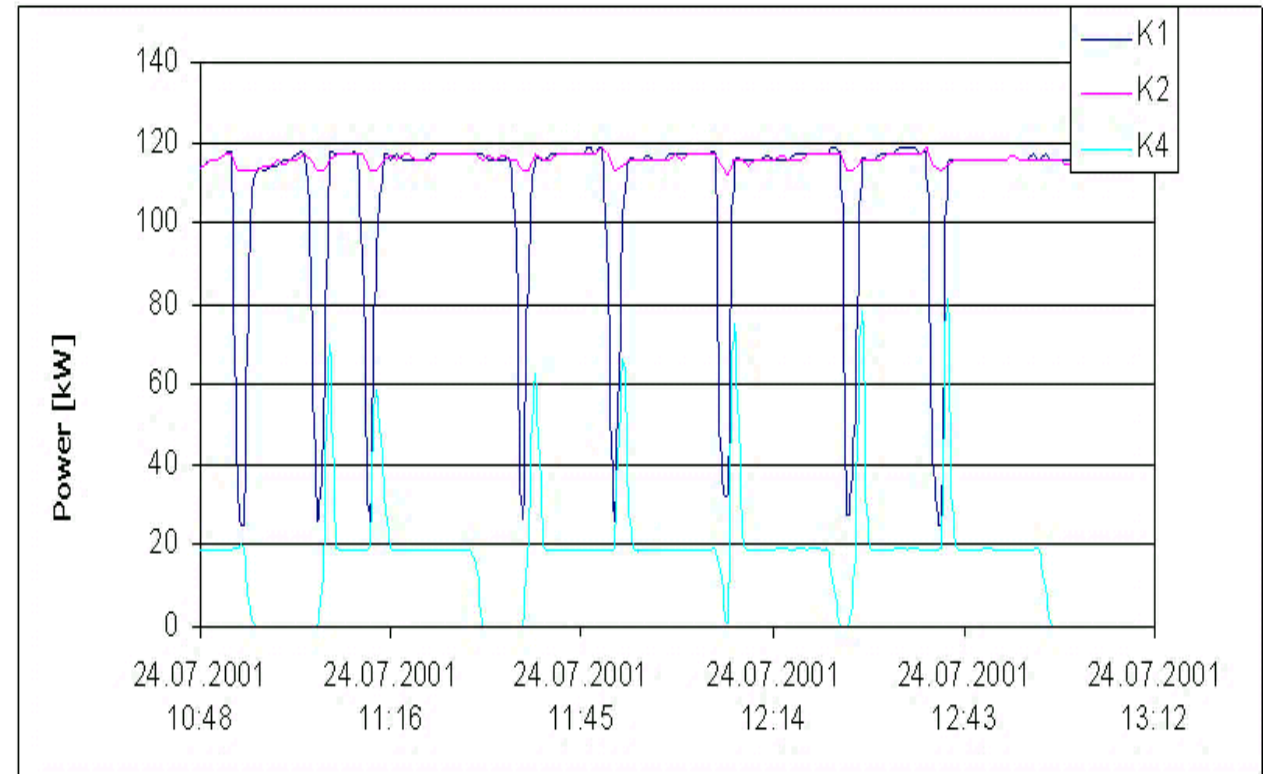
Câu hỏi quan trọng:

- Hệ thống khí nén được sử dụng làm gì?
- Tại sao hệ thống này quan trọng?

Hệ thống khí nén

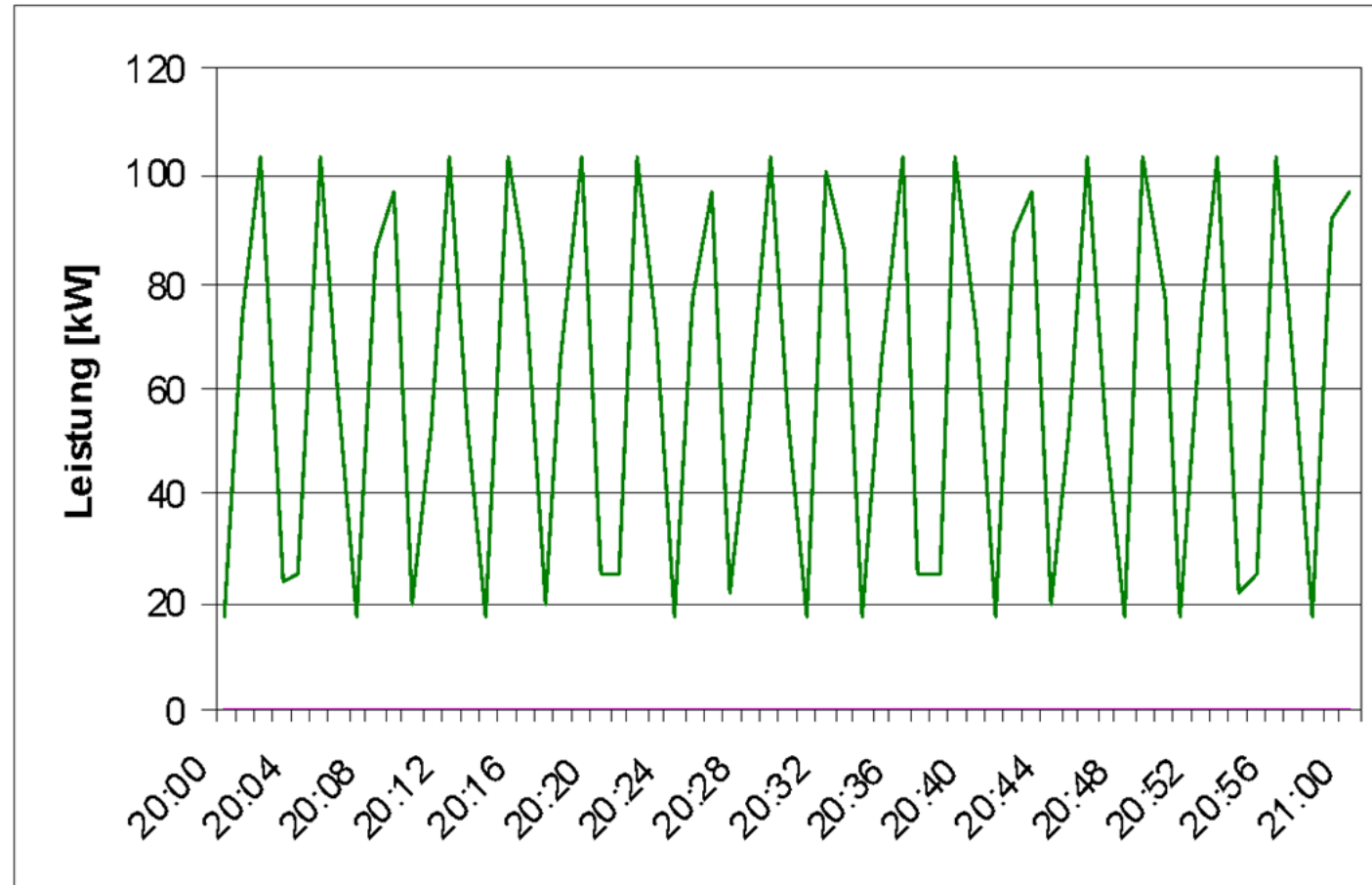
Biểu đồ phụ tải (Load Profile)

- Bạn nhận thấy điều gì trong biểu đồ này?
- Các giải pháp kiểm soát có thể là gì?



Hệ thống khí nén

Biểu đồ phụ tải (Load Profile)



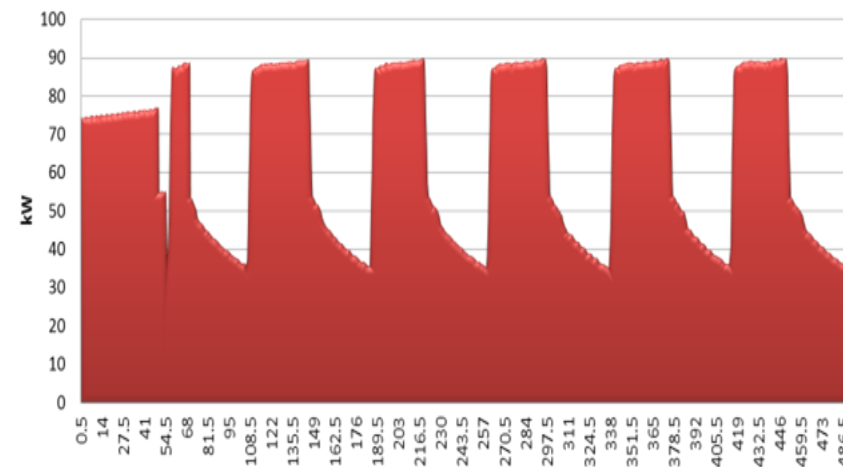
Hệ thống khí nén

Các vấn đề hệ thống cần giải quyết

- Rò rỉ khoảng 15-20% của tổng lượng khí cần thiết; một số thời điểm, đã nhận thấy lượng rò rỉ lên tới 50%
- Lỗi ở đường xả nước ngưng và bộ điều chỉnh áp suất pressure regulators là những nguyên nhân chính dẫn đến rò rỉ
- Những rò rỉ này sẽ sinh ra nhu cầu tăng lên và yêu cầu cài đặt áp suất cao hơn ở bộ phận máy nén



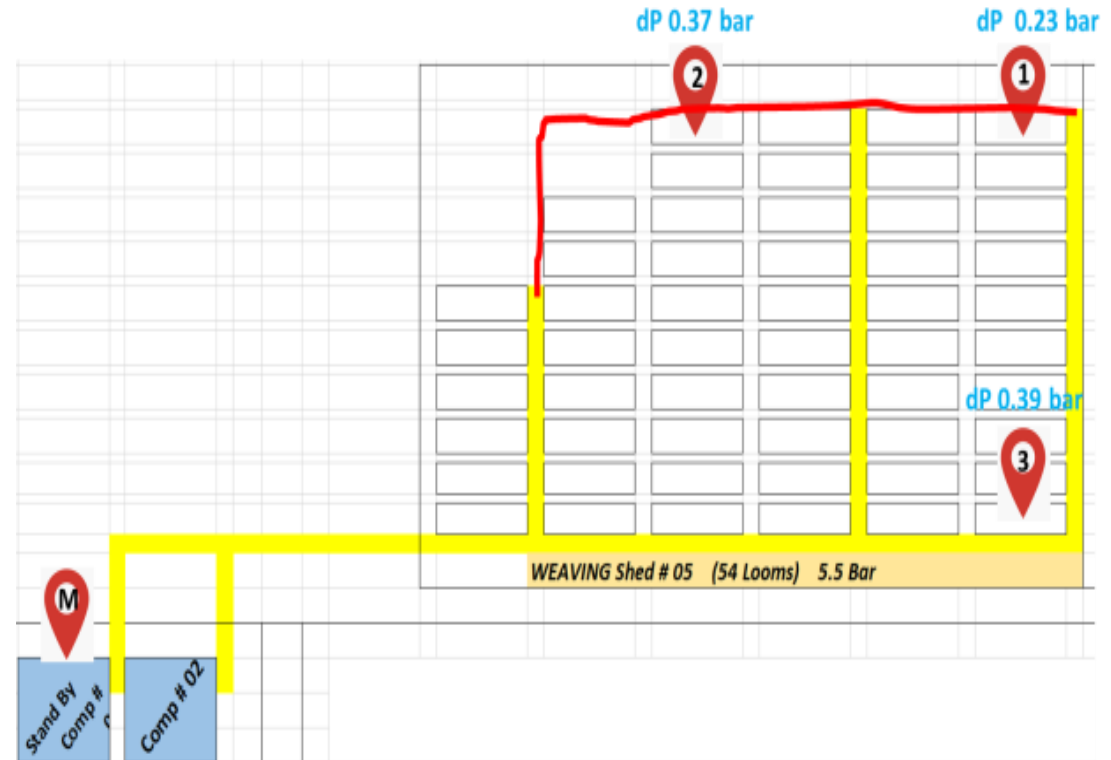
Leakage Test 28.10.2013



Hệ thống khí nén

Các vấn đề hệ thống cần giải quyết

- Có thể giảm thiểu việc sụt áp (Pressure drops) bằng cách sử dụng hệ thống vòng kín
- Cân bằng áp suất khí cung và cầu để giảm tiêu thụ khí và rò rỉ
- Bình chứa khí nén có kích thước phù hợp cũng có thể cải thiện độ ổn định của hệ thống



Hệ thống khí nén

Bộ sấy khí (Dryers)

- Giữ nhiệt độ điểm sương (Dew Point) ở mức 3-5 °C để tránh nước ngưng trong hệ thống
- Điểm sương ở mức rất thấp thì thể hiện có khả năng giảm số lượng máy sấy number of dryers
- Đầu tư: lắp đặt các cảm biến điểm sương (Dew point sensors)
- Thường hoàn vốn dưới 1 năm

| Tên máy sấy | Điểm sương |
|--|---------------------|
| Main discharge | 1,5 °C |
| Máy sấy 1 | 0,7 °C |
| Máy sấy 2 | 0,4 - 0,5 °C |
| Máy sấy 3 | 2,4 – 2,5 °C |
| Máy sấy 4 | 24,5 °C |
| Máy sấy 5 | 10,1 °C |
| Máy sấy 6 | 10,4 °C |
| Đo lường sử dụng ghi chép dữ liệu điểm sương | |

Tháp làm mát

- Trong nhóm làm việc, xây dựng biểu đồ dòng năng lượng của một tháp làm mát
- Đo lường hiệu quả như thế nào? Xác định những dòng năng lượng cần theo dõi và theo dõi như thế nào?
- Trình bày kết quả theo định dạng thông tin trên bảng

Thời gian: 30 phút

Tháp làm mát

- Theo dõi sự trao đổi nhiệt tại tháp và điều chỉnh/sắp xếp trình tự (liên quan tới khoảng và nhiệt độ tiếp cận) (liên quan đến khoảng chênh lệch nhiệt độ và nhiệt độ cần đạt)
- Điều khiển tự động (PLC), VFDs trên tất cả máy bơm, quạt và cảm biến nhiệt độ
- Lượng tiết kiệm được tăng lên bởi
 - Thay đổi nhiệt độ trong 24h
 - Thay đổi nhiệt độ trung bình theo mùa
 - Thay đổi trong nhu cầu làm mát
- Thu hồi vốn = ~3 năm

| Thứ tự tháp làm mát | Nhiệt độ nước đầu vào (°C) | Nhiệt độ nước đầu ra (°C) | Chênh lệch nhiệt độ (°C) | Quan sát/Nhận xét |
|---------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------|---|
| 1 | 42,6 | 35,7 | 6,9 | Phân phối giọt nước không đều trên các tấm tản nhiệt, có thể gây ra khoảng chênh thấp hơn |
| 2 | 42,6 | 35,4 | 7,2 | |
| 3 | 42,6 | 33,7 | 8,9 | Mức chênh lệch phù hợp |
| 4 | 42,6 | 33,2 | 9,4 | Mức chênh lệch phù hợp |

Tháp làm mát

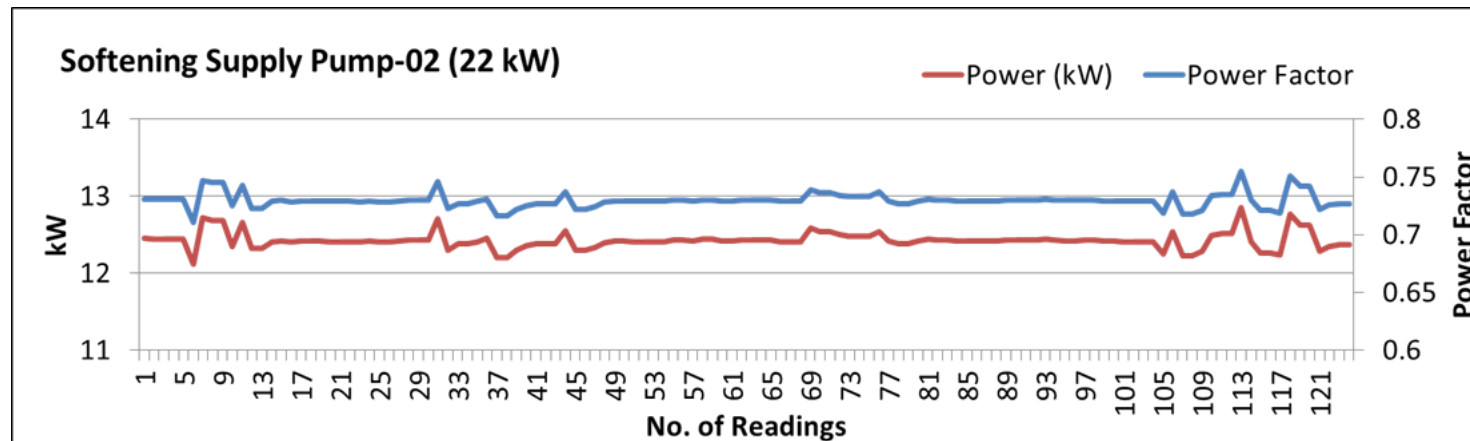
Chất lượng nước

- **Sử dụng nước mềm để bù nước trong hệ thống tháp làm mát**
- **Lợi ích kỹ thuật**
 - Giảm cặn bám dính trong các tấm tản nhiệt
 - Tốc độ trao đổi nhiệt tốt hơn
- **Lợi ích tài chính**
 - Giảm chi phí bơm nước
 - Giảm việc sử dụng hóa chất để xử lý nước
 - Giảm chi phí bảo trì

- Trong nhóm của bạn, xây dựng biểu đồ dòng năng lượng của một hệ thống bơm nước .
- Làm thế nào đo lường hiệu quả? Xác định những dòng năng lượng nào cần theo dõi/giám sát và giám sát như thế nào?
- Trình bày kết quả của bạn trong định dạng bảng thông tin
- Thời gian: 30 phút

Bơm

- Hiệu suất bơm trung bình trong các nhà máy sản xuất có thể thấp hơn 40%; nhiều máy bơm có hiệu suất dưới 10%.
- Máy bơm quá khổ và sử dụng van tiết lưu (throttled valves) là nguyên nhân chính dẫn tới giảm hiệu suất.
- Tiết kiệm từ 30-50% năng lượng trong hệ thống máy bơm có thể khả thi nhờ việc thay đổi thiết bị hoặc hệ thống điều khiển
- Hiệu quả khoảng 50% tới 60% hoặc thấp hơn là điều thường thấy.



Vấn đề đặc thù trong chọn lựa bơm

- Lựa chọn kích thước bơm phù hợp với tải trọng để đạt hiệu quả tối ưu. Tránh mua máy bơm quá to hoặc quá nhỏ. Đánh giá chiều cao cột áp hút (Net Positive Suction Head) của hệ thống trước khi lựa chọn mua bơm
- Lựa chọn loại bơm với các tiêu chí như trục, ly tâm, với kích thước cánh quạt phù hợp
- Đảm bảo lựa chọn máy bơm tương thích với biến tần.
- Đảm bảo bộ phận đo đạc cơ bản của máy bơm (ví dụ: đồng hồ đo áp suất, đồng hồ đo lưu lượng, đồng hồ đo năng lượng,...)
- Giảm trở lực của hệ thống bằng cách đánh giá độ sụt áp và lựa chọn kích thước, chất liệu của đường ống phù hợp
- Tối ưu hóa thiết kế của nhà máy và bố trí đường ống để giảm nhu cầu bơm và tổn thất áp suất. Tối đa hóa đường kính ống.
- Xây dựng tiêu chí đặc tính kỹ thuật của bơm khi mua hàng (*), bao gồm cả tiêu chí về hiệu suất năng lượng
- Thiết lập hệ thống bơm nhiều kích thước cho các lưu lượng khác nhau

Vấn đề đặc thù trong chọn lựa bơm

- Lựa chọn kích thước bơm phù hợp với tải trọng để đạt hiệu quả tối ưu. Tránh mua máy bơm quá to hoặc quá nhỏ. Đánh giá chiều cao cột áp hút (Net Positive Suction Head) của hệ thống trước khi lựa chọn mua bơm
- Lựa chọn loại bơm với các tiêu chí như trục, ly tâm, với kích thước cánh quạt phù hợp
- Đảm bảo lựa chọn máy bơm tương thích với biến tần.
- Đảm bảo bộ phận đo đạc cơ bản của máy bơm (ví dụ: đồng hồ đo áp suất, đồng hồ đo lưu lượng, đồng hồ đo năng lượng,...)
- Giảm trở lực của hệ thống bằng cách đánh giá độ sụt áp và lựa chọn kích thước, chất liệu của đường ống phù hợp
- Tối ưu hóa thiết kế của nhà máy và bố trí đường ống để giảm nhu cầu bơm và tổn thất áp suất. Tối đa hóa đường kính ống.
- Xây dựng tiêu chí đặc tính kỹ thuật của bơm khi mua hàng (*), bao gồm cả tiêu chí về hiệu suất năng lượng
- Thiết lập hệ thống bơm nhiều kích thước cho các lưu lượng khác nhau

Vấn đề đặc thù trong chọn lựa bơm

- Tiến hành phân tích cân bằng nước để xác định lãng phí
- Đảm bảo rằng nhu cầu bơm giảm và hệ thống có tốc độ dòng chảy yêu cầu thấp
- Đảm bảo áp suất vận hành của hệ thống của bơm giữ ở mức thấp
- Tối ưu hóa số cấp bơm trong bơm nhiều cấp trong đáp ứng yêu cầu về cột áp.
- Tăng chênh lệch nhiệt độ chất lỏng để giảm tốc độ bơm trong trường hợp có bộ trao đổi nhiệt
- Điều chỉnh với tải trọng lớn đa dạng với bộ biến tần hoặc điều khiển trình tự của nhiều đơn vị bơm.
- Trong trường hợp máy bơm được thiết kế quá mức, cung cấp bộ biến tần hoặc giảm kích thước/thay thế cánh quạt/cắt bớt cánh quạt hoặc thay thế máy bơm với kích thước phù hợp để vận hành hiệu quả
- Sử dụng máy bơm tăng áp cho những phụ tải nhỏ cần áp suất cao hơn hoặc cột áp bơm cao hơn

- Thường xuyên giám sát hiệu quả của máy bơm và hiệu quả năng lượng của hệ thống bơm
- Định kỳ giám sát độ rung của bơm
- Giám sát chênh lệch cột áp và nhiệt độ trên máy bơm (còn được gọi là giám sát nhiệt động lực học (thermodynamic monitoring)).
- Thực hiện kiểm tra hệ thống phân phối có cặn bám dính hoặc chất nhiễm bẩn bị tích tụ.
- Kiểm tra thường xuyên rò rỉ tại máy bơm và ngay lập tức khắc phục rò rỉ đã xác định.
- Tránh xâm thực
- Tiến hành kiểm tra ổ trục xem có tăng tiếng ồn hay không và sửa chữa / thay thế tùy theo điều kiện.
- Đặt cảm biến áp suất hoặc lưu lượng ở các vị trí giúp đảm bảo yêu cầu quy trình nhưng không gia tăng năng lượng bơm
- Thay thế các cánh quạt bị ăn mòn, đặc biệt khi dùng kiềm hoặc dung dịch có chất rắn.
- Kiểm tra độ mòn của phốt, vòng đệm, cánh bơm và vòng bi và thực hiện các biện pháp sửa chữa và phòng ngừa ngay lập tức

Máy làm lạnh

- Trong nhóm làm việc, xây dựng biểu đồ dòng năng lượng của hệ thống làm lạnh sử dụng máy làm lạnh
- Đo lường hiệu quả như thế nào? Xác định những dòng năng lượng cần theo dõi và theo dõi như thế nào?
- Trình bày kết quả theo định dạng thông tin trên bảng

Thời gian: 30 phút

Máy làm lạnh (chillers)

- **Sử dụng trong ngành công nghiệp dệt may để giảm nhiệt độ;**
 - Nước sản xuất (Ví dụ chuẩn bị một số thuốc nhuộm)
 - Làm mát máy móc
 - Làm mát không gian (kết hợp cùng hệ thống thông gió)
- **Câu hỏi thường gặp;**
 - Tại sao thiết bị làm mát cần thiết?
 - Nhiệt độ YÊU CẦU là gì?
 - Nhu cầu nhiệt độ có thay đổi không?



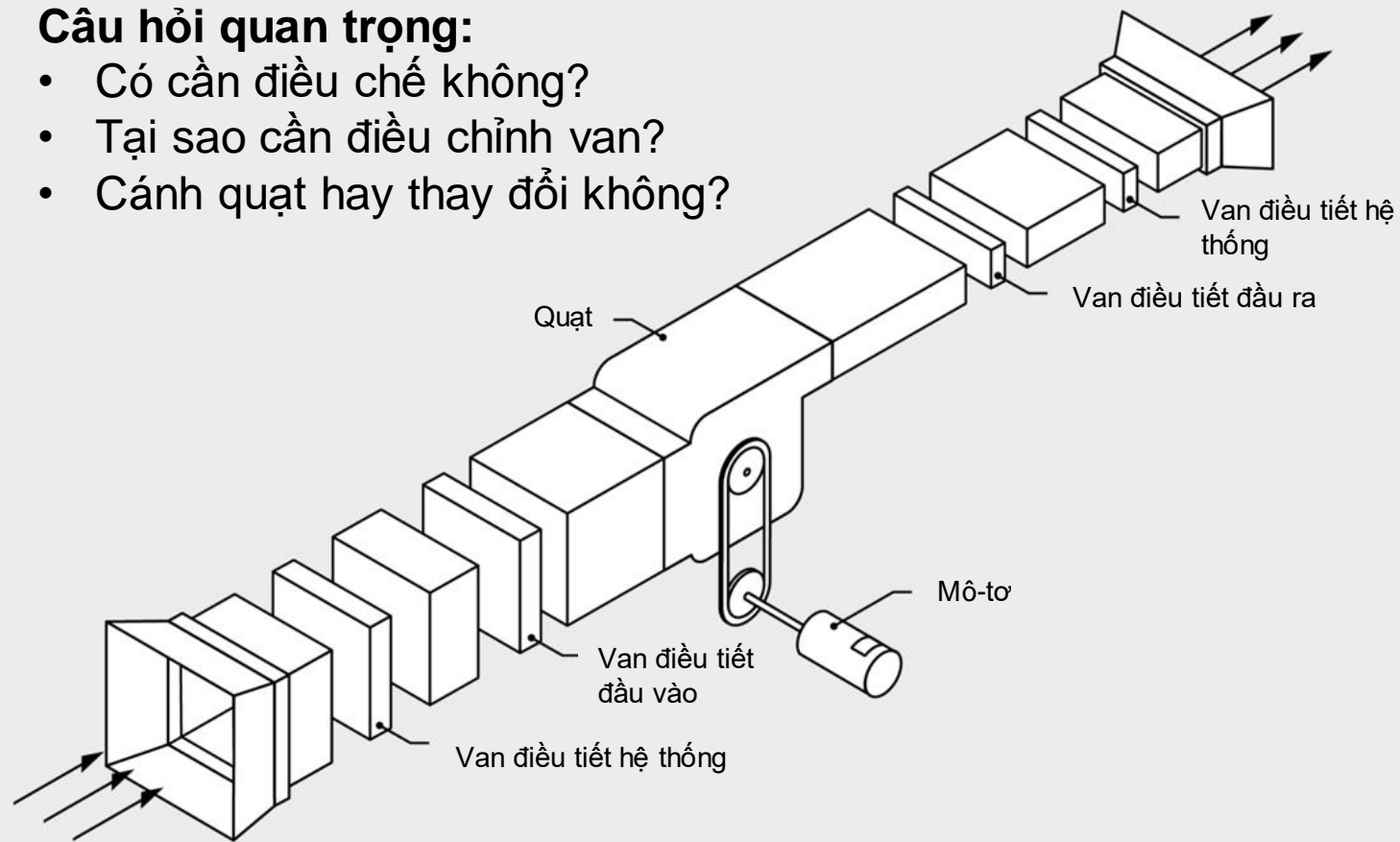
Máy làm lạnh (Chillers)

Vấn đề đặc trưng

- Giám sát nhiệt độ
 - Điều chỉnh tự động của thiết bị làm lạnh và tháp giải nhiệt theo nhu cầu nhiệt độ đa dạng
- Lượng môi chất lạnh được tối ưu hóa
 - Khí làm lạnh bị rò rỉ ra môi trường ☹ Tạo ra khí nhà kính, thất thoát năng lượng
 - Cân nhắc chuyển sang môi chất lạnh với tiềm năng gây nóng toàn cầu thấp (GWP)
 - Giám sát áp suất môi chất lạnh để đảm bảo KHÔNG rò rỉ
- Hiệu suất của thiết bị trao đổi nhiệt cần được giám sát
 - Giảm 20% nước bị ngưng tụ ☹ Tăng 5% nhu cầu năng lượng
- Kích thước phù hợp

Câu hỏi quan trọng:

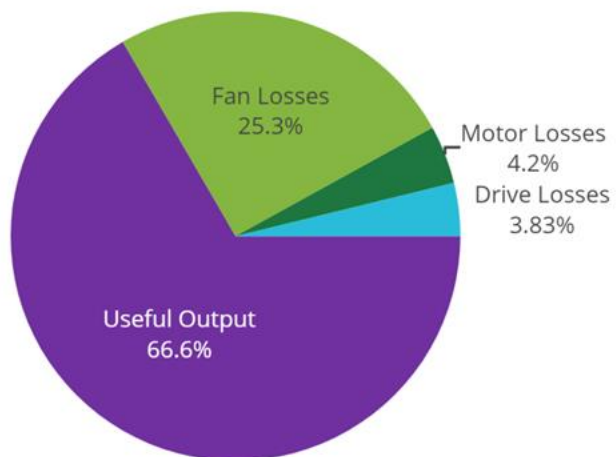
- Có cần điều chế không?
- Tại sao cần điều chỉnh van?
- Cánh quạt hay thay đổi không?



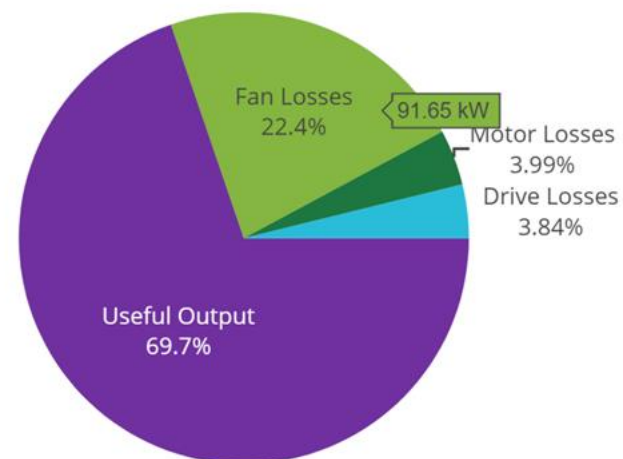
Nguồn: MEASUR

Quạt

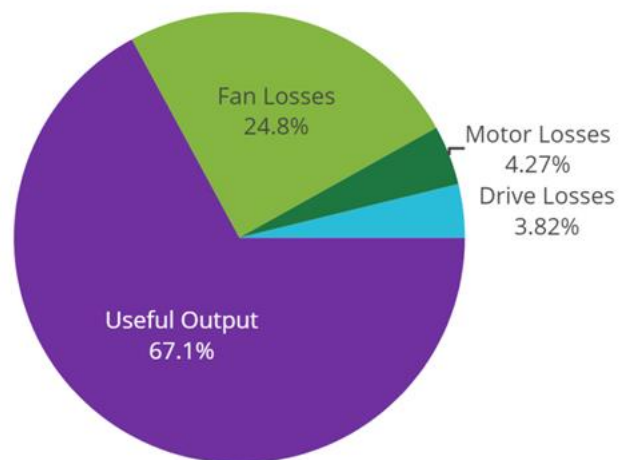
Ví dụ đánh giá



Điều kiện đường cơ sở



Tối ưu hoá Combo Quạt & Động cơ



Giảm áp suất và lưu lượng

Nguồn: MEASUR

- Đánh giá thường xuyên hiệu quả các thiết bị phụ trợ được thực hiện dựa trên những triệu chứng và danh sách kiểm tra đã được xác định cho thiết bị đó thay bởi đánh giá sâu toàn bộ hệ thống trong đó có thiết bị phụ trợ. Ví dụ những máy khí nén và thiết bị mạng có thể được đánh giá cùng một lúc nhưng không cần thiết phải đánh toàn bộ hệ thống.
- Để đánh giá hiệu quả, bước đầu tiên là xây dựng biểu đồ Đầu vào – Quá trình – Đầu ra, hoặc cân bằng năng lượng toàn bộ hệ thống, ví dụ hệ thống hơi nước, hệ thống khí nén, v.v.v. Như vậy sẽ cho phép phát hiện ra thực chất của vấn đề, cách sử dụng năng lượng hiệu quả và đưa ra những sáng kiến tiết kiệm năng lượng hiệu quả.

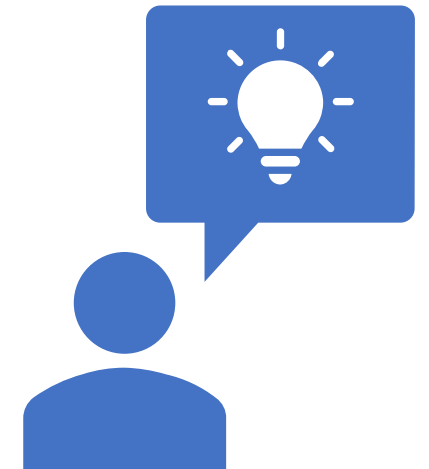
Tiếp theo

Xác định những thiết bị nào là trọng điểm sử dụng năng lượng và xây dựng biểu đồ Đầu vào - Quá trình - Đầu ra với đầy đủ số liệu cân bằng năng lượng.

Xác định những biến/tác nhân ảnh hưởng lớn đến hiệu quả vận hành của các thiết bị này.

Tính toán tác động chi phí của những thất thoát NPOs.

Lựa chọn giải pháp cải tiến nhằm giảm các thất thoát năng lượng và tính hoàn vốn tài chính.



**Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH**

Registered offices
Bonn and Eschborn

Friedrich-Ebert-Allee 32 + 36
53113 Bonn, Germany
T +49 228 44 60 - 0
F +49 228 44 60 - 17 66

Dag-Hammarskjöld-Weg 1 - 5
65760 Eschborn, Germany
T +49 61 96 79 - 0
F +49 61 96 79 - 11 15

E info@giz.de
I www.giz.de