



UK-ASEAN
ENERGY EFFICIENCY ACCELERATOR

Hướng dẫn hiệu quả năng lượng cho ngành thực phẩm & đồ uống

Giới thiệu về các cơ hội tiết kiệm năng lượng trong quá trình làm lạnh



Làm lạnh

Ngành thực phẩm và đồ uống là ngành công nghiệp sử dụng nhiều hệ thống làm lạnh. Đối với các cơ sở kinh doanh trong ngành, việc cung cấp dịch vụ làm mát và làm lạnh đóng góp tới >50% chi phí và lượng điện sử dụng.

Giới thiệu về công nghệ:

Mặc dù áp dụng và hệ thống là khác nhau, phương pháp làm lạnh phổ biến nhất thông qua chu kỳ nén và bay hơi.

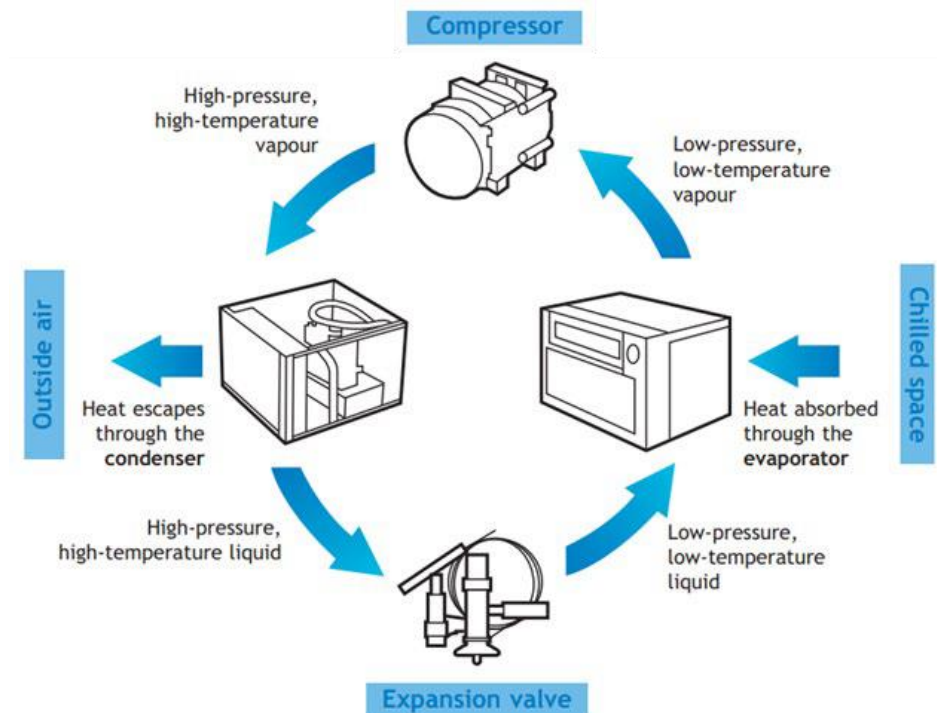
Chu trình nén và bay hơi là một chu trình kín, trong đó chất làm lạnh (hoặc chất làm mát) được sử dụng để rút nhiệt từ sản phẩm, do đó làm lạnh sản phẩm. Nhiệt rút ra sau đó được thải ra khu vực khác.

Nhiệt được hấp thụ từ không gian làm lạnh vào chất lỏng (chất làm lạnh) bởi thiết bị làm bay hơi. Nhiệt này biến chất làm lạnh thành khí dưới áp suất thấp đi từ thiết bị bay hơi đến máy nén để nén lại.

Trong bình ngưng tụ, chất khí nhường nhiệt tích trữ của nó (giải phóng nó ra không khí bên ngoài) và ngưng tụ trở lại thành chất lỏng. Sau đó nó chảy thông qua một van tiết lưu nơi áp suất được giải phóng và làm mát chất lỏng và trình tự sau đó bắt đầu lại từ đầu. Máy nén cũng làm nhiệm vụ bơm chất lỏng và khí xung quanh hệ thống.

Thông thường dàn ngưng, van tiết lưu và máy nén nằm ngoài không gian làm lạnh.

Trong các ứng dụng làm lạnh nhỏ như tủ trưng bày làm lạnh độc lập, tủ lạnh và tủ đông, tất cả các bộ phận thường được tích hợp vào một tủ. Trong các hệ thống lớn hơn, các bộ phận này thường được đặt trong phòng máy trung tâm hoặc khu vực bao quanh cách xa thiết bị bay hơi và không gian được làm mát.



Cơ hội tiết kiệm năng lượng trong hệ thống làm lạnh:

Đối với các tổ chức vận hành các kho lạnh để lưu trữ số lượng lớn các sản phẩm đông lạnh hoặc ướp lạnh, năng lượng để làm lạnh có thể chiếm một chi phí đáng kể, thường vượt quá 50% tổng hóa đơn năng lượng. Các biện pháp quản lý tốt trong kho làm mát không yêu cầu kỹ năng hoặc đào tạo đặc biệt và có thể giúp giảm đáng kể chi phí vận hành.



Giới thiệu chương trình bảo dưỡng tốt

Hệ thống làm lạnh hoạt động hiệu quả nhất khi được bảo dưỡng tốt. Các thành phần bị tắc, bẩn và rò rỉ dẫn đến nhu cầu năng lượng tăng lên, làm tăng chi phí cho doanh nghiệp.

- Thiết lập chương trình kiểm tra thường xuyên để đảm bảo rằng thiết bị hoạt động tốt và mọi vấn đề đều được chỉ ra cho nhà thầu bảo trì.
- Xác định hiện tượng đóng cặn và đóng băng trên cánh tản nhiệt của thiết bị bay hơi.
- Kiểm tra dàn bay hơi và dàn ngưng tụ xem có bị hỏng các cánh tản nhiệt khiến việc truyền nhiệt khó khăn hơn.
- Kiểm tra để đảm bảo rằng các đường ống thoát/nhỏ giọt không bị đóng băng.



Kiểm tra rò rỉ

Hầu hết các hệ thống lạnh lớn đều có kính quan sát để có thể nhìn thấy dung môi làm lạnh. Nếu có thể nhìn thấy bong bóng trong dung môi làm lạnh khi hệ thống đang hoạt động bình thường, điều đó thường cho thấy có sự rò rỉ dung môi làm lạnh trong hệ thống. Khi mức dung dịch làm lạnh giảm, hệ thống sẽ hoạt động kém hiệu quả hơn, làm giảm mức độ làm lạnh.

Các khu vực rò rỉ phổ biến nhất là các khớp nối, vòng đệm và các van cơ học khác. Tuy nhiên, toàn bộ hệ thống, bao gồm cả đường ống, phải thường xuyên được kiểm tra xem có rò rỉ hay không.

Nhiều chất làm lạnh thông thường là khí nhà kính mạnh. Ví dụ, 1kg chất làm lạnh R134a có tiềm năng làm ấm toàn cầu lớn hơn 1.300 lần so với 1kg CO₂. Vì vậy, một thất bại nhỏ trong việc quản lý rò rỉ có thể phủ nhận bất kỳ lợi ích môi trường nào của việc tiết kiệm CO₂ thông qua hiệu quả năng lượng.

Việc cố ý làm rò rỉ chất làm lạnh là bất hợp pháp. Vì vậy, ngay khi thấy rò rỉ, hãy hành động để tìm và sửa chữa nó trước khi bù lại chất làm lạnh cho hệ thống.

Đảm bảo đặt nhiệt độ chính xác

Các nhà sản xuất thực phẩm và đồ uống thường giữ các phòng kho được làm mát ở nhiệt độ thấp hơn yêu cầu do lo lắng về sự cố thiết bị.

Làm lạnh quá mức là tốn kém và không cải thiện việc bảo quản sản phẩm. Ngoài ra, việc làm lạnh quá mức làm tăng khả năng hỏng hóc thiết bị do tăng sức tải của máy làm lạnh.

Luôn đảm bảo đặt nhiệt độ thỏa mãn yêu cầu bảo quản của sản phẩm.

Tăng nhiệt độ bảo quản của khu bảo quản đông lạnh từ -25°C lên -20°C tiết kiệm 10 – 15% năng lượng làm lạnh.

Bảng sau cung cấp nhiệt độ chỉ dẫn để bảo quản các sản phẩm thực phẩm khác nhau dựa trên mã nhiệt độ như được xác định trong Liên minh Châu Âu. Mã quốc gia sẽ phải được tham chiếu cho mỗi quốc gia cụ thể.

Mã nhiệt độ	Nhiệt độ bảo quản	Phù hợp cho
L1	Dưới -15°C	Kem và thực phẩm đông lạnh
L2	Dưới -12°C	Thực phẩm đông lạnh
M0	Trong khoảng -1° & 4°C	Thịt và gia cầm
M1	Trong khoảng -1° & 5°C	Thịt và sản phẩm sữa
M2	Trong khoảng -1° & 7°C	Thịt chế biến & sản phẩm sữa
H1	Trong khoảng -1° & 10°C	Đồ chế biến & đóng hộp & Nước uống đóng chai
H2	Trong khoảng -1° & 10°C	Đóng hộp & Nước uống đóng chai



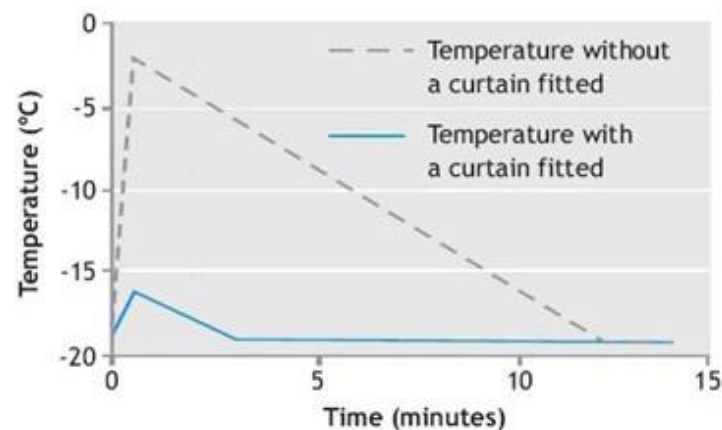
Giảm thiểu trao đổi không khí

Trao đổi không khí trong các kho làm mát có thể chiếm tới 30% tổng tải nhiệt khi không khí mát thoát ra ngoài và không khí ấm đi vào. Điều này có thể được giảm thiểu bằng cách đảm bảo rằng cửa được đóng càng nhiều càng tốt. Cân nhắc lắp cửa tự đóng nếu có thể.

Việc đóng băng trên sàn và tường nhà kho là một dấu hiệu tốt cho thấy mức độ trao đổi không khí cao đang diễn ra. Ở những nơi thường xuyên sử dụng cửa ra vào, nên lắp rèm dải để ngăn không khí mát thoát ra khỏi kho. Đảm bảo rằng rèm được lắp vừa vặn và trong tình trạng tốt. Thay thế các dải bị hỏng khi cần.

Hình dưới đây thể hiện lợi ích của việc lắp rèm dải ở cửa ra vào:

- Giảm thiểu không khí trao đổi
- Nhanh chóng thiết lập lại nhiệt độ được đặt cho phòng lạnh



Kiểm tra nếu lớp cách nhiệt đầy đủ

Đảm bảo rằng lớp cách nhiệt đường ống ở trong tình trạng tốt. Sự ngưng tụ, đóng băng hoặc đóng tuyết trên lớp cách nhiệt đường ống là một dấu hiệu rõ ràng rằng lớp cách nhiệt đã bị lỗi và cần thay thế.



Lên kế hoạch tải của hệ thống

Để đảm bảo rằng các hệ thống lạnh được sử dụng một cách hiệu quả nhất, cần lên kế hoạch trước về nhu cầu sản xuất và bảo quản. Ví dụ, nếu có một số kho lạnh, sẽ hiệu quả hơn nếu có một trong số đó ở chế độ đầy tải, thay vì hai khu vực bán tải.

Tương tự, dự trữ quá nhiều trong khu vực làm lạnh sẽ làm giảm luồng không khí lạnh xung quanh sản phẩm, làm giảm hoạt động và hiệu suất của hệ thống lạnh.



Giảm cung nhiệt nội bộ kho lạnh

Đèn chiếu sáng và quạt bốc hơi sẽ tỏa nhiệt ra khu vực làm lạnh làm hệ thống làm lạnh phải tăng công suất.

Đảm bảo là hệ thống chiếu sáng khu vực làm lạnh là đèn LED và hoạt động tự động

Thay đổi mô tơ cho quạt bốc hơi thành quạt chuyển mạch điện tử (EC) năng lượng thấp.

Trước khi đưa hàng vào kho lạnh cần để hàng hóa về lại nhiệt độ phòng nếu được.

Những dự án nhằm giảm thiểu cung nhiệt nội bộ khu làm lạnh sẽ hoàn vốn trong thời gian <3 năm.



Giữ cho thiết bị ngưng tụ sạch và mát

Bình ngưng được sử dụng để loại bỏ nhiệt thải từ dung môi làm lạnh. Khi chúng bị tắc hoặc bị bám cặn, nhiệt độ sẽ tăng lên. Đảm bảo rằng đầy đủ dòng chảy xung quanh qua các bề mặt trao đổi nhiệt - loại bỏ mọi vật cản.

Các vi trao đổi nhiệt phải được giữ không có cặn bẩn hoặc bụi bẩn - thường xuyên lau chùi, đồng thời cân nhắc che các thiết bị ngưng tụ khỏi ánh nắng trực tiếp.

Khi tăng 1°C trong bình ngưng tụ sẽ tăng chi phí vận hành lên 2-4%.



Tối ưu hoạt động của thiết bị bay hơi

Nước đá sẽ tích tụ theo thời gian trên dàn bốc hơi khiến hệ thống làm lạnh phải làm việc nhiều hơn vì nó phải bù đắp cho sự sụt giảm hiệu suất của dàn bay hơi. Rã đông thường xuyên là điều cần thiết để duy trì hiệu suất tối ưu. Hầu hết các hệ thống làm lạnh đều được trang bị chức năng rã đông tự động, vì vậy phải kiểm tra xem hệ thống có hoạt động như mong đợi hay không. Nếu đóng băng là một vấn đề, hãy xem xét rã đông theo khi cần, bắt đầu rã đông khi được yêu cầu thay vì chức năng hẹn giờ.

Giảm 1°C ở dàn bốc hơi có thể tăng nhiệt độ vận hành từ 2-4 %.

Danh mục và các gợi ý để vận hành hiệu quả hệ thống làm lạnh

Danh mục kiểm tra này tóm tắt các tiêu chí và đặc điểm chính của hệ thống làm lạnh tiết kiệm năng lượng. Nếu bạn không thể xác nhận “CÓ” cho tất cả các câu hỏi, nhiều khả năng là hiệu quả của hệ thống của bạn có thể cải thiện thêm, giúp tiết kiệm tiền và giảm lượng khí thải carbon.

Danh mục kiểm tra và gợi ý

TT	Tiêu chí thực hành tốt	Trả lời	Phản hồi
1	Nhiệt độ đã được đặt chính xác theo công suất yêu cầu?	[có]/[không]	Thực phẩm đông lạnh cần được bảo quản ở nhiệt độ thích hợp. Lạnh quá sẽ dẫn đến chi phí tốn kém và không cải thiện bảo quản sản phẩm. Chỉ cần đặt nhiệt độ giảm đi hơn 10C so với nhiệt độ yêu cầu sẽ tăng chi phí vận hành từ 2-4%. Hoàn vốn ngay lập tức.
2	Đã thực hiện nỗ lực để giảm thiểu xâm nhập không khí vào khu vực làm lạnh?	[có]/[không]	Xâm nhập không khí bên ngoài vào sẽ gia tăng đáng kể yêu cầu làm lạnh của hệ thống. Giữ cho cửa đóng và lớp đệm cửa ở điều kiện tốt. Sử dụng các cửa rèm và dải rèm khi có thể. Thường xuyên bảo dưỡng để đảm bảo tính ổn định của tấm đệm cửa ... có thể giảm tải hệ thống làm lạnh đến 11%. Hoàn vốn ngay lập tức.
3	Tải lượng nhiệt phát sinh trong khu vực làm lạnh đã được giảm tối đa?	[có]/[không]	Nhiệt từ quạt bốc hơi và đèn có thể đóng góp đến 10-15% tải của hệ thống làm lạnh. Cần nhắc sử dụng quạt chuyển mạch điện tử (EC) năng lượng thấp ở thiết bị ngưng tụ và đèn LED cho không gian làm lạnh. Cả hai dự án này đều có thời gian hoàn vốn dưới 3 năm.
4	Bình ngưng tụ được giữ thoáng mát và rửa sạch thường xuyên?	[có]/[không]	Thiết bị ngưng tụ cần được giữ sạch và không có cặn bẩn. Đảm bảo không có cản trở luồng không khí qua bề mặt và cần nhắc lắp thiết bị che nắng nếu cần. Với 1°C tăng xung quanh thiết bị ngưng tụ sẽ tăng chi phí vận hành lên 2-4%. Hoàn vốn ngay lập tức.
5	Bề mặt bốc hơi được giữ không bị đóng đá, tuyết?	[có]/[không]	Băng đóng trên bề mặt bốc hơi sẽ khiến hệ thống làm lạnh tăng công suất để bù đắp việc giảm hiệu quả bay hơi. Nếu đóng băng là vấn đề, cần cân nhắc làm tan băng theo yêu cầu hơn là sử dụng chức năng hẹn giờ làm tan băng. Với 1°C giảm ở hệ thống bốc hơi sẽ giảm 2-4% chi phí vận hành. Đảm bảo hiệu quả làm tan băng sẽ được hoàn vốn ngay lập tức.
6	Lớp cách nhiệt/bảo ôn được kiểm tra thường xuyên về hiện tượng cặn bẩn hay đóng tuyết?	[có]/[không]	Ngưng tụ hoặc đóng băng ở lớp cách nhiệt hoặc bảo ôn cho thấy việc cách nhiệt bị thất bại Cần kiểm tra hệ thống đường ống cho các rò rỉ, ăn mòn và lớp cách nhiệt đầy đủ được triển khai xung quanh đường ống và khu vực làm lạnh. Với 1°C tăng lên ở khu vực bay hơi sẽ tăng 2-4% ở chi phí vận hành. Thông thường, cải thiện lớp cách nhiệt sẽ có thời gian hoàn vốn từ 3-5 năm.
7	Hệ thống làm lạnh có sử dụng khuếch đại áp suất chất lỏng (LPA)	[có]/[không]	LPA bao gồm việc lắp một hệ thống bơm để ổn định áp suất hiệu quả hơn cho hệ thống nén. Định mức máy nén tối thiểu 100kW. Tiết kiệm lên tới 25% năng lượng cho máy nén, và thời gian hoàn vốn < 1 năm.

Danh mục kiểm tra và gợi ý

8	Hệ thống có sử dụng van tiết lưu điện tử với kiểm soát vòng lặp?	[có]/[không]	Van tiết lưu điện tử cho phép điều chỉnh lưu lượng chất làm mát theo thời gian thực với kiểm soát vòng lặp cho không gian làm lạnh và có thể đáp ứng nhanh với các yêu cầu thay đổi. Thông thường thời gian hoàn vốn < 1.5 năm.
9	Hệ thống có sử dụng hệ thống thu hồi nhiệt?	[có]/[không]	Lượng nhiệt cao đến từ quá trình khử quá nhiệt của chất làm lạnh trước bình ngưng sử dụng bộ trao đổi nhiệt. Thông thường, nhiệt độ từ 60 – 90°C. Nhiệt này thường được sử dụng để sản xuất nước nóng sử dụng chung và đáp ứng nhu cầu CiP. Có thể thu hồi tiết kiệm nhiệt lên đến 30% của toàn bộ tải làm mát với thời gian hoàn vốn cho dự án <2,5 năm.
10	Buồng làm lạnh có sử dụng chất làm lạnh HFC hay HFO?	[có]/[không]	Với mức độ không chắc chắn xung quanh việc sử dụng lâu dài và tính khả dụng trên thị trường của HFC và HFO, việc sử dụng amoniac làm lạnh (R117) tiềm năng đóng góp khí nhà kính (GWP) bằng 0 là một lựa chọn thay thế tự nhiên. Trong khi thiết bị làm lạnh amoniac có chi phí vốn cao, chi phí bổ sung này do mua các giải pháp thay thế GWP cao sẽ được thu hồi trong 3 năm.
11	Có đang vận hành hệ thống làm lạnh hơn 15 năm?	[có]/[không]	Với Hệ số Hiệu suất (CoP) của thiết bị làm lạnh đã tăng lên đáng kể trong 20 năm qua, việc nâng cấp nhà máy làm lạnh trở nên kinh tế hơn là thay thế hoàn toàn. Việc thay thế máy nén piston bằng máy nén loại trục vít hiện đại sẽ làm tăng CoP lên đến 30 - 40%, hoàn vốn sau <2 năm, hiệu quả và kéo dài đáng kể thời gian hữu dụng của nhà máy.

Nghiên cứu điển hình

Các biện pháp tiết kiệm năng lượng không tốn kém

Các biện pháp tiết kiệm năng lượng không tốn kém

Nghiên cứu điển hình - Huy Nam:

Tối ưu hóa hoạt động của hệ thống điều hòa không khí

TÌNH TRẠNG

Khi kết thúc ca sản xuất, người vận hành chỉ tắt quạt, không ngắt đường nước lạnh. Phương pháp này không tiết kiệm điện năng tiêu thụ cho máy bơm nước lạnh và máy nén của hệ thống điều hòa không khí.

BIỆN PHÁP ĐỀ XUẤT

Nhà máy nên lắp đặt một van điện từ cho mỗi bộ cuộn dây quạt (Fan Coil Unit - FCU) để ngắt nguồn nước cùng lúc ngắt FCU. Bên cạnh đó, lắp thêm một VSD để kiểm soát tốc độ động cơ của máy bơm nước lạnh. Tổ hợp các biện pháp sẽ làm giảm lưu lượng nước lạnh qua máy bơm và bộ trao đổi nhiệt dạng tấm, giảm tải nhiệt và tiêu thụ điện cho máy nén điều hòa không khí.

LỢI ÍCH CỦA BIỆN PHÁP

- Giảm 2,5% lượng điện tiêu thụ hoặc tiết kiệm điện được 36,894 kWh / năm
- Tiết kiệm chi phí hàng năm 63 triệu đồng / năm
- Giảm phát thải khí nhà kính 31,2 tấn CO₂ / năm
- Thời gian hoàn vốn 1 năm

Các biện pháp tiết kiệm năng lượng không tốn kém

Nghiên cứu điển hình -
Minh Khuê
Seafoods:

Thay đổi khuôn làm đông
bạch tuộc



TÌNH TRẠNG

Ngăn đông cũ có hiệu quả truyền nhiệt thấp và chiếm nhiều diện tích hơn trong ngăn đông tiếp xúc.

BIỆN PHÁP ĐỀ XUẤT

Nhà máy đã thay đổi khuôn cấp đông mới để cấp đông sản phẩm nhằm cải thiện khả năng truyền nhiệt cấp đông, giảm không gian và tăng năng suất.

LỢI ÍCH CỦA BIỆN PHÁP

- Giảm 28,8% điện năng tiêu thụ hoặc tiết kiệm 227.520 kWh / năm
- Tăng 38% năng suất và đóng gói, giảm chi phí vận chuyển
- Tiết kiệm chi phí hàng năm 394 triệu đồng
- Giảm phát thải khí nhà kính 182,95 tấn CO₂ / năm
- Thời gian hoàn vốn ngay lập tức

Các biện pháp tiết kiệm năng lượng không tốn kém

Nghiên cứu điển hình -
Minh Khuê Seafoods:

Tăng nhiệt độ cài đặt tại
kho lạnh

TÌNH TRẠNG

Áp suất bay hơi của kho lạnh được đặt ở 0,95 Bar_a (tương ứng với nhiệt độ bay hơi là -35 °C). Áp suất thiết bị bay hơi này khá thấp và làm giảm hệ số hiệu suất (COP) của máy nén xuống 1,78 kW_{thermal} / kW_{elec}.

BIỆN PHÁP ĐỀ XUẤT

Đề xuất nhà máy tăng áp suất của kho lạnh lên 1,35 Bar (nhiệt độ -30oC / 31oC), khiến COP của máy nén là 2,18 kW_{nhiệt} / kW_{elec}.

LỢI ÍCH CỦA BIỆN PHÁP

- Giảm 18% điện năng tiêu thụ hoặc tiết kiệm 52.896 kWh / năm
- Tiết kiệm chi phí hàng năm 84 triệu đồng
- Giảm phát thải KNK 48 tấn CO₂ / năm
- Thời gian hoàn vốn ngay lập tức

Các biện pháp tiết kiệm năng lượng không tốn kém

Nghiên cứu điển hình - Minh Đăng:

Cung cấp nước thẩm thấu ngược (RO) cho bình ngưng và lò hơi

TÌNH TRẠNG

Nước được cấp từ giếng ngầm thông qua hệ thống lọc tự nhiên đến hệ thống phụ trợ như hệ thống ngưng tụ và lò hơi. Điều này khiến một lượng lớn tổng chất rắn hòa tan đi vào các hệ thống phụ trợ, làm tăng nguy cơ cháy nổ lò hơi, rỉ sét máy móc và giảm hiệu suất.

BIỆN PHÁP ĐỀ XUẤT

Đề xuất Nhà máy lắp đặt hệ thống lọc nước RO để tăng lượng nước RO cung cấp cho các quá trình sản xuất. Hàm lượng tạp chất hòa tan thấp giúp cải thiện hiệu quả trao đổi nhiệt của hệ thống lò hơi và bình ngưng.

LỢI ÍCH CỦA BIỆN PHÁP

- Giảm 1% điện năng tiêu thụ hoặc tiết kiệm 36.052 kWh / năm
- Tiết kiệm chi phí hàng năm 74 triệu đồng / năm
- Giảm phát thải khí nhà kính 30,5 tấn CO₂ / năm
- Thời gian hoàn vốn 1,4 năm

Nghiên cứu điển hình

Các biện pháp tiết kiệm năng lượng chi phí thấp

Các biện pháp tiết kiệm năng lượng chi phí thấp

Nghiên cứu điển hình - Huy Nam:

Tối ưu hóa hoạt động của hệ thống điều hòa không khí



TÌNH TRẠNG

Hai máy tạo băng xếp công suất 15 tấn / ngày và 20 tấn / ngày lần lượt đi vào hoạt động tại phân xưởng 2. Nước đầu vào máy có nhiệt độ khoảng 30 ° C (nước thường). COP của hệ thống tạo đá vảy (2,18 kW điện / kW_{điện}) sẽ thấp hơn hệ thống làm lạnh (3 kW_{thermal} / kW_{điện}).

BIỆN PHÁP ĐỀ XUẤT

Nhà máy nên sử dụng nước lạnh từ phân xưởng 1 để cấp trực tiếp cho máy tạo đá vảy. Nước lạnh đầu ra từ hệ thống máy làm lạnh của xưởng 1 có nhiệt độ thấp hơn khoảng 7 ° C - 8 ° C giúp tiết kiệm điện và thời gian làm đá vảy nhanh chóng và hiệu quả cao hơn.

LỢI ÍCH CỦA BIỆN PHÁP

- Tiết kiệm điện 30.664 kWh / năm
- Tiết kiệm chi phí hàng năm 52 triệu đồng / năm
- Giảm phát thải khí nhà kính 25,9 tấn CO₂ / năm
- Thời gian hoàn vốn 1,4 năm.

Các biện pháp tiết kiệm năng lượng chi phí thấp

Nghiên cứu điển hình - Minh Khuê Seafoods:

Cấp nước lạnh vào máy
làm đá vảy

TÌNH TRẠNG

Nhiệt độ bay hơi của chất làm lạnh trong hệ thống làm đá vảy (-30°C) thấp hơn nước lạnh (2°C). COP của hệ thống đá vảy ($2,18 \text{ kW}_{\text{thermal}} / \text{ kW}_{\text{elec}}$) và sẽ thấp hơn hệ thống làm lạnh (khoảng $3 \text{ kW}_{\text{thermal}} / \text{ kW}_{\text{elec}}$). Do đó, cấp nước ở 25°C cho máy làm đá vảy sẽ kém hiệu quả hơn so với cấp nước lạnh (khoảng 5°C).

BIỆN PHÁP ĐỀ XUẤT

Đề xuất nhà máy cấp nước lạnh cho máy làm đá vảy. Khi đó, nhà máy tiết kiệm được điện năng sản xuất đá vảy, sản lượng đá vảy sẽ tăng lên.

LỢI ÍCH BIỆN PHÁP

- Cải thiện 37% COP hoặc tiết kiệm điện 90.119 kWh / năm
- Tiết kiệm chi phí hàng năm 143 triệu đồng
- Giảm phát thải khí nhà kính 82 tấn CO₂ / năm
- Thời gian hoàn vốn dưới 2 tháng

Các biện pháp tiết kiệm năng lượng chi phí thấp

Nghiên cứu điển hình - Minh Đăng:

Tối ưu hóa hoạt động của
hệ thống ngưng tụ

TÌNH TRẠNG

Việc xả đáy bình ngưng thường được thực hiện thủ công, không thể kiểm soát được tổng chất rắn hòa tan (TDS) lưu thông trong bình ngưng và khiến bề mặt ống dẫn chất làm lạnh bị cặn canxi bao phủ, làm giảm hiệu suất của hệ thống.

BIỆN PHÁP ĐỀ XUẤT

Nhà máy nên vệ sinh định kỳ bên ngoài các đường ống lạnh, bổ sung hóa chất chống rêu mốc, chống ăn mòn, chống đóng cặn, phải kết hợp với hệ thống xả đáy tự động được kích hoạt bằng cảm biến đo TDS để tránh đóng cặn.

LỢI ÍCH CỦA BIỆN PHÁP

- Giảm 3% điện năng tiêu thụ hoặc tiết kiệm 108.157 kWh / năm
- Tiết kiệm chi phí hàng năm 222 triệu đồng
- Giảm phát thải khí nhà kính 91,5 tấn CO₂ / năm
- Thời gian hoàn vốn 1 năm

Nghiên cứu điển hình

Các biện pháp tiết kiệm năng lượng chi phí cao

Các biện pháp tiết kiệm năng lượng chi phí cao

Nghiên cứu điển hình - Minh Khuê Seafoods:

Đầu tư vào máy lọc không khí không ngưng tụ từ làm lạnh NH3

TRẠNG THÁI

Trong quá trình vận hành, khí không ngưng tụ (không khí) xâm nhập vào hệ thống lạnh và ảnh hưởng đến chất làm lạnh R717 (NH_3) bằng cách cao nhất nhiệt độ và áp suất ngưng tụ của chất làm lạnh NH_3 . Điều này dẫn đến lượng điện tiêu thụ tăng và hiệu suất thấp hơn, đồng thời gây hư hỏng hệ thống đường ống.

ĐO LƯỜNG ĐỀ XUẤT

Lắp đặt bộ lọc không khí không ngưng tụ (Danfoss IPS8) để loại bỏ không khí không ngưng tụ khỏi chất làm lạnh NH_3 .

LỢI ÍCH CỦA ĐO LƯỜNG

- Giảm 10,8% lượng điện tiêu thụ hoặc tiết kiệm được 207.732 kWh / năm
- Tiết kiệm chi phí hàng năm 360 triệu đồng
- Giảm phát thải khí nhà kính 167 tấn CO_2 / năm
- 1,4 năm thời gian hoàn vốn

Các biện pháp tiết kiệm năng lượng chi phí cao

Nghiên cứu điển hình - Minh Đăng:

Sử dụng máy nén trực vít
hiệu quả cao

TÌNH TRẠNG

Trạm lạnh tập trung của nhà máy là tổ hợp của 14 máy nén piston và 2 máy nén trực vít thông nhau sử dụng dung dịch NH₃, được chia thành nhiều hệ thống với 6 dàn ngưng tụ bay hơi kết nối với nhau. Máy nén khí piston có hiệu suất thấp (COP từ 1,0 đến 1,27 đối với máy nén từ -45 °C đến -40 °C).

BIỆN PHÁP ĐỀ XUẤT

Thay thế hai máy nén piston -40 °C (COP 1.27) bằng một máy nén trực vít (COP 1.65) và thay thế hai máy nén piston -45 °C (COP 1.0) bằng một máy nén trực vít (COP 1.51).

LỢI ÍCH CỦA BIỆN PHÁP

- Giảm 30,6% điện năng tiêu thụ hoặc tiết kiệm 334.269 kWh / năm Tiết kiệm chi phí hàng năm 685 triệu đồng
- Giảm phát thải khí nhà kính 282,7 tấn CO₂ / năm

Tổ chức Carbon Trust là một công ty độc lập với sứ mệnh thúc đẩy quá trình chuyển dịch sang nền kinh tế bền vững, carbon thấp.

Hoạt động của Carbon Trust:

- tư vấn cho các doanh nghiệp, chính phủ và khối nhà nước về cơ hội trong một thế giới bền vững, carbon thấp;
- đo lường và chứng nhận dấu chân môi trường của các tổ chức, sản phẩm và dịch vụ;
- hỗ trợ xây dựng và triển khai áp dụng các công nghệ và giải pháp carbon thấp, từ nâng cao hiệu suất năng lượng đến năng lượng tái tạo.

www.carbontrust.com

Mặc dù đã áp dụng các biện pháp phù hợp để đảm bảo các thông tin được trình bày trong ấn phẩm này là chính xác, các tác giả, tổ chức Carbon Trust cũng như các đơn vị đại diện, các nhà thầu và nhà thầu phụ của chúng tôi không đảm bảo và không đưa ra tuyên bố về tính chính xác, đồng thời không chịu trách nhiệm về bất kỳ lỗi sai hay thiếu sót nào trong ấn phẩm này. Bất kỳ nhãn hiệu, nhãn hiệu dịch vụ hay biểu trưng nào được sử dụng trong ấn phẩm này, cũng như bản quyền ấn phẩm, đều là tài sản của Carbon Trust. Không nội dung nào trong ấn phẩm này sẽ được hiểu nghĩa là Carbon Trust cấp phép, cấp quyền sử dụng hay quyền sao chép bất kỳ nhãn hiệu, nhãn hiệu dịch vụ, biểu trưng, bản quyền hay bất kỳ thông tin độc quyền nào theo bất kỳ phương thức nào mà không có sự cho phép trước bằng văn bản của Carbon Trust. Carbon Trust yêu cầu mọi hành vi vi phạm quyền sở hữu trí tuệ của mình phải bị xử lý trong phạm vi khung hình phạt cao nhất mà pháp luật cho phép.

Carbon Trust là một công ty phi lợi nhuận, giấy phép đăng ký tại Anh và xứ Wales, số đăng ký công ty 4190230, địa chỉ Văn phòng theo Giấy phép Đăng ký đặt tại: Tầng 4, Dorset House, 27-45 Đường Stamford, London SE1 9NT.

© The Carbon Trust 2020. Đã đăng ký Bản quyền.