

Các Nguyên Tắc Cơ Bản Khi Vận Hành Container Lạnh



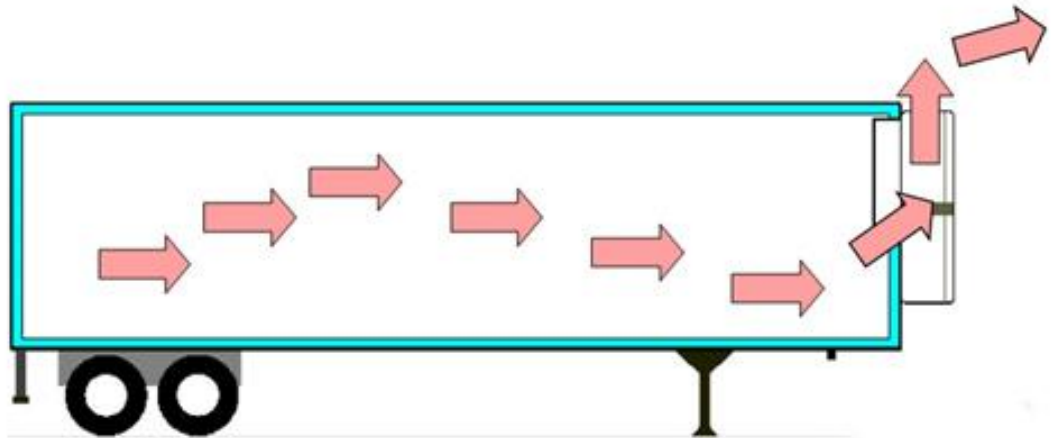
Nếu như bạn cũng giống như chúng tôi, là một trong những người đang làm trong lĩnh vực HVAC (Heating, Ventilation and Air Conditioning), tức là liên quan đến việc kiểm soát nhiệt độ hoặc độ thông gió trong container thì bạn nên đọc bài viết này nếu bạn không muốn gặp phải rắc rối trong quá trình làm việc.

Nếu bạn hiểu được những điều dưới đây, liên quan đến các nguyên tắc cơ bản khi vận hành container lạnh thì bạn chắc chắn sẽ có thể thực hiện tốt công việc của mình.

Chức năng cơ bản của refrigerated container (container lạnh/ reefer container) là duy trì nhiệt độ trong container ở một nhiệt độ nhất định

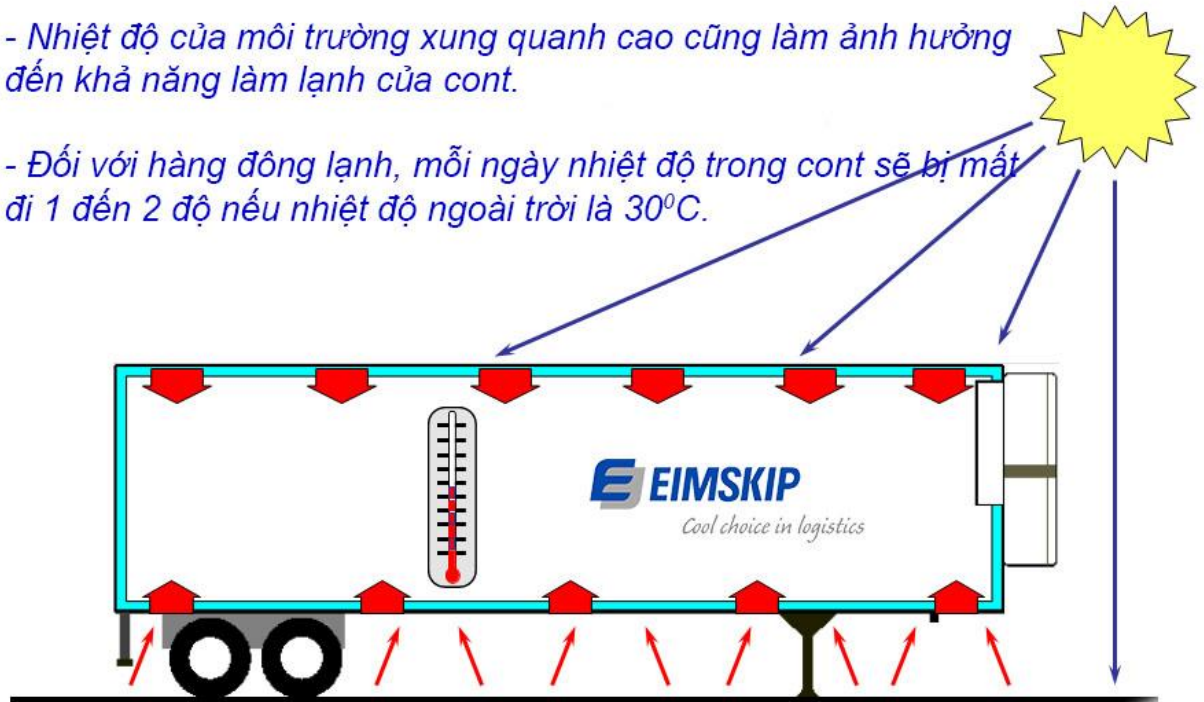
- Năng lượng hoặc nhiệt lượng hấp thụ bởi một container lạnh là giới hạn.
- Một container lạnh phải mất 5 ngày hoạt động liên tục để có thể làm giảm nhiệt độ trong container từ 5°C xuống -18°C.
- Trong suốt quá trình này, một số loại vi khuẩn vẫn phát triển cho đến khi nhiệt độ trong container đạt mức -15°C.
- Hãy làm một sự so sánh. Một kho lạnh có thể giảm nhiệt độ của 20 tấn thịt từ 3°C xuống -20°C chỉ trong vòng vài giờ.
- Một container lạnh có thể tạo ra nhiệt lượng tương đương với 5,000 Watt-Calorie trong vòng 1 giờ ở chế độ đông lạnh.
- Vì thế, chức năng chủ yếu và cơ bản nhất của một reefer container là duy trì nhiệt độ chứ không phải giảm nhiệt độ.

Chức năng chính của quá trình làm lạnh là làm tản nhiệt lượng phát sinh không mong muốn trong container và chuyển ra ngoài.



Máy làm lạnh đang tản nhiệt lượng không mong muốn ra khỏi container

- Dưới ảnh hưởng của bức xạ của mặt trời, nếu container không được chạy hệ thống làm lạnh thì nhiệt độ sẽ tăng.
- Nhiệt độ của môi trường xung quanh cao cũng làm ảnh hưởng đến khả năng làm lạnh của cont.
- Đối với hàng đông lạnh, mỗi ngày nhiệt độ trong cont sẽ bị mất đi 1 đến 2 độ nếu nhiệt độ ngoài trời là 30°C.



Các yếu tố ảnh hưởng đến nhiệt độ trong reefer container



Vị trí máy làm lạnh và luồng di chuyển của không khí trong container



Các loại máy làm lạnh phổ biến

Có nhiều loại máy lạnh được sử dụng trong container lạnh, nhưng được sử dụng phổ biến nhất đó là máy lạnh được sản xuất bởi Carrier, DaiKin, Mitsubishi, Thermoking, Starcool với cùng một công suất chung là 7.5HP. Trong khuôn khổ bài viết này sẽ trình bày hướng dẫn vận hành, khắc phục hư hỏng và chi tiết các thiết bị của máy lạnh carrier. Có hai loại máy lạnh carrier block đứng và máy lạnh carrier block nằm.

Từ những năm 2005 trở về đây, block máy nén nằm (Máy nén Piston) hầu như không còn được sử dụng mà thay vào đó là block máy nén đứng (Máy nén xoắn ốc) có kích thước, trọng lượng nhỏ gọn hơn rất nhiều mà hiệu năng không thay đổi.



- Với các loại hàng đã được làm lạnh và nhiệt độ cài đặt là âm (-) thì khi đóng hàng nhất thiết phải tắt máy, chỉ chạy máy khi cửa được đóng kín. Với hàng chưa được làm lạnh hoặc mát với nhiệt độ dương (+) thì không nên chạy máy khi đóng hàng, chỉ chạy trong trường hợp thật cần thiết (vì khi đóng hàng, cửa mở hiệu quả làm lạnh không đáng kể)

- Không đóng hàng quá vạch đỏ qui định, không làm rơi hàng xuống rãnh lưu thông gió ở dưới sàn và không đóng hàng chạm vào cửa container (vì phải chừa lối để gió lưu thông), khi đóng hàng xong phải lập tức chạy lạnh ngay.

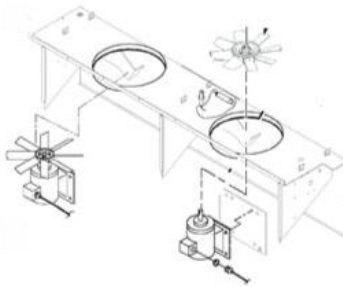
- Hàng chưa được làm lạnh hoặc mát thì khi đóng hàng vào mùa hè nên chia làm 3 lần và vào mùa đông nên chia làm 2 lần, mỗi lần cách nhau ít nhất 6 giờ.

- Trong thời gian chạy lạnh phải thường xuyên theo dõi, trường hợp nhiệt độ trong container đã ở mức dưới 10°C, máy hoạt động bình thường mà nhiệt độ không xuống hoặc có chiều hướng tăng lên thì nên nhắc công tắc M.D lên khoảng 2 giây rồi thả xuống hoặc ở máy DAIKIN thì bấm nút MANUAL DEFROST sau đó bấm nút ENTER để cho chế độ tẩy tuyết hoạt động. Sau đó máy mới tự chạy lại khi thực hiện xong việc tẩy tuyết, các trường hợp sự cố khác nên thông báo cho hãng tàu để được hướng dẫn xử lý.

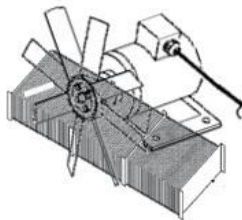
Các thành phần chính của thiết bị làm lạnh:

Các bộ phận chính của thiết bị làm lạnh - mặt trước

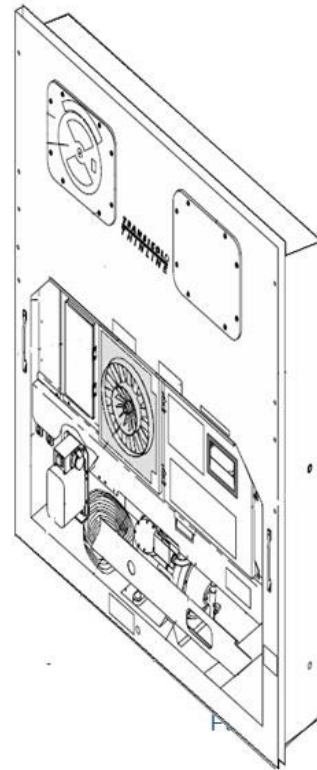
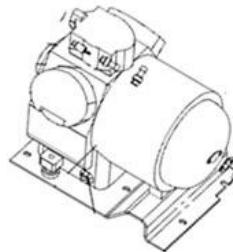
- 2 thiết bị bay hơi



- Thiết bị tụ và motor



- Máy nén



1. Thiết bị bay hơi:

Là thiết bị trao đổi nhiệt trong đó môi chất lạnh lỏng hấp thụ nhiệt từ môi trường lạnh, sôi và hóa hơi. Do vậy, cùng với thiết bị ngưng tụ nó là thiết bị trao đổi nhiệt quan trọng nhất và không thể thiếu trong hệ thống lạnh.

2. Thiết bị ngưng tụ:

Thiết bị ngưng tụ dùng để hóa lỏng môi chất sau khi nén trong chu trình máy lạnh, thiết bị ngưng tụ thường là thiết bị trao đổi nhiệt bề mặt, hơi môi chất có áp suất, nhiệt độ cao truyền nhiệt cho nước hay không khí làm mát. Do bị mất nhiệt, hơi môi chất giảm nhiệt độ, đến nhiệt độ bằng nhiệt độ bão hòa ở áp suất ngưng tụ thì bắt đầu ngưng tụ thành lỏng. Đây là khai niệm cơ bản về thiết bị ngưng tụ.

Thiết bị ngưng tụ hay còn gọi là dàn ngưng tụ dùng trong máy lạnh carrier được làm mát bằng không khí lưu động cưỡng bức (có quạt). Bề mặt dàn rất dễ bị bám bẩn và tương đối khó vệ sinh do các cánh trao đổi nhiệt nhỏ và dày. Vì vậy cần tránh đặt container ở nơi nhiều bụi bặm, không có mái che, thường xuyên chịu mưa bụi làm cho lớp bẩn trở nên keo chắc và bám dính vào bề mặt ống làm giảm nhanh hiệu quả truyền nhiệt. Vì vậy để tăng hiệu quả hoạt động của máy lạnh tối đa, chúng ta phải thường xuyên vệ sinh bề mặt dàn ngưng bằng nước dùng vòi xịt. Ngoài ra, quạt gió cũng thường gây ồn trong khu làm việc là nhược điểm của máy lạnh carrier.

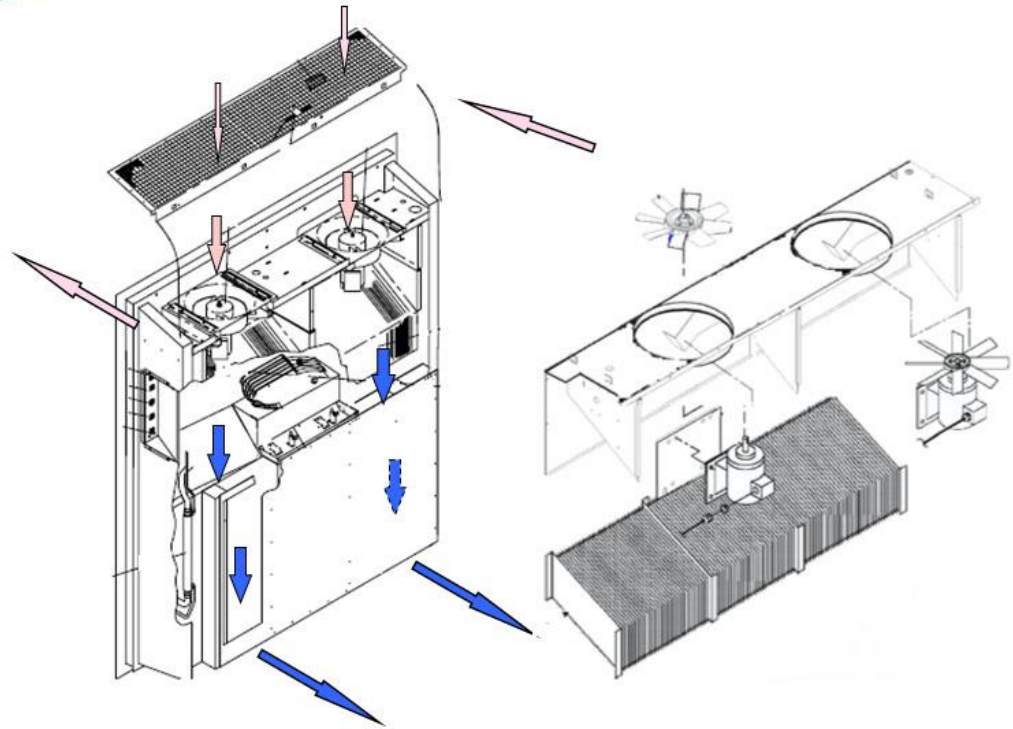
3. Máy nén:

Máy nén là trái tim của mọi hệ thống làm lạnh, Máy nén có nhiệm vụ nén môi chất lạnh ở áp suất thấp lên áp suất cao, nhiệt độ cao. Máy nén có nhiều loại khác nhau như: Máy nén Piston, Máy nén Trục vít, Máy nén Ly tâm, Máy nén Rotao, Máy nén Xoắn ốc. Trong group lạnh carrier sử dụng máy nén Piston là loại máy nén nửa kín có động cơ lắp chung trong vỏ máy nén. Đệm kín khoang môi chất là đệm tĩnh điện đặt trên bích lắp sau động cơ, việc làm kín khoang môi chất trở nên đơn giản và đáng tin cậy. Vậy ưu nhược điểm của loại máy nén này là gì?

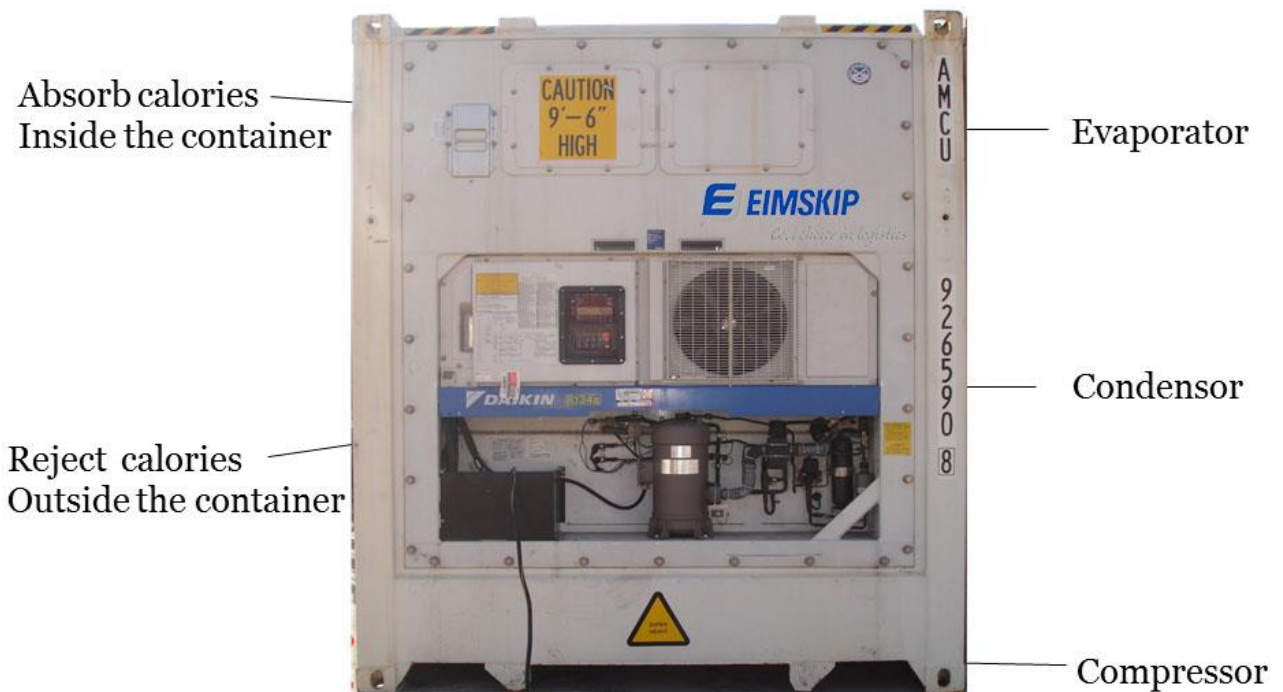
- Ưu điểm:

- + Loại trừ được nguy cơ hỏng hóc và sự rò rỉ của cụm bịt kín cổ trục ở máy nén hở. Máy nén gần như kín môi chất lạnh.
- + Gọn nhẹ hơn, diện tích lắp đặt nhỏ hơn
- + Không có tổn thất truyền động do trục khuỷu máy nén gắn trực tiếp lên trục động cơ, tốc độ vòng quay có thể đạt 3600vg/phút, do đó năng suất làm lạnh lớn mà máy nén vẫn gọn nhẹ.
- Nhược điểm:
 - + Chỉ sử dụng được môi chất không dẫn điện và ăn mòn đồng như freon
 - + Khó điều chỉnh được năng suất lạnh vì không có puli điều chỉnh vô cấp. Chỉ có thể điều chỉnh tốc độ động cơ qua thay đổi số cặp cực rất hạn chế và khó thực hiện.
 - + Khó bảo dưỡng, sửa chữa động cơ do động cơ nằm trong vòng tuần hoàn môi chất lạnh.
 - + Độ quá nhiệt hơi hút cao vì thường sử dụng hơi hút làm mát động cơ và máy nén.

Các bộ phận chính của thiết bị làm lạnh - mặt sau



Thiết bị làm lạnh tạo hơi lạnh như thế nào?



- Hệ thống làm lạnh của container bao gồm khoảng 5kg gas.

- Loại gas thường được sử dụng là R134A hoặc R404.

- Chức năng của loại gas này là hấp thu nhiệt lượng trong quá trình chuyển hóa từ trạng thái lỏng sang hơi (chu trình môi chất lạnh đi trong hệ thống).

- Và khi gas chuyển từ trạng thái hơi sang lỏng sẽ giúp tản nhiệt.

- Mục đích là duy trì quy trình này liên tục và làm lạnh container.

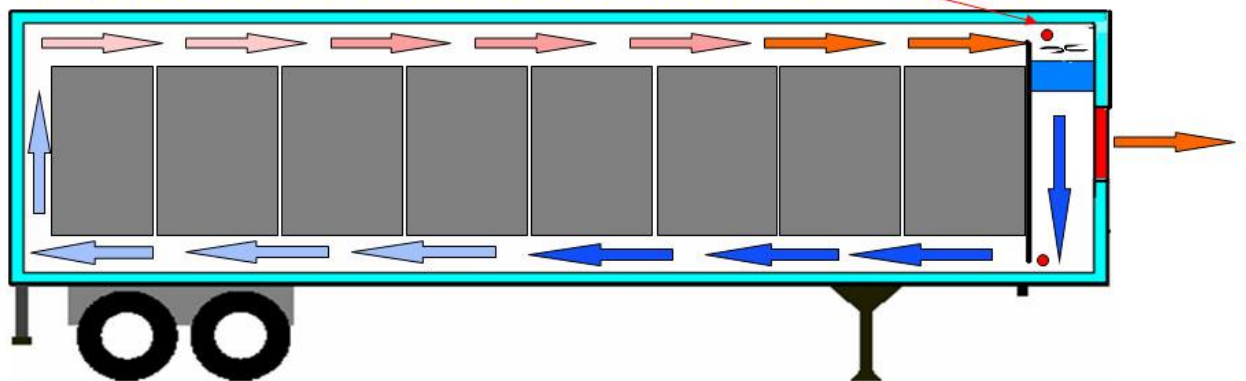
Các lưu ý khi xếp và đóng hàng

Có rất nhiều cách thức đóng hàng khác nhau, phụ thuộc vào các yếu tố sau:

- Cách thức đóng hàng phụ thuộc vào nhiệt độ cài đặt tương ứng loại hàng.
- Đóng hàng chế độ đông lạnh ở nhiệt độ từ 0°C đến -20°C.
- Đóng hàng chế độ lạnh ở nhiệt độ từ 0°C đến 10°C.
- Đóng hàng chế độ mát ở nhiệt độ từ 15°C đến 35°C (tương tự như chế độ đông lạnh).

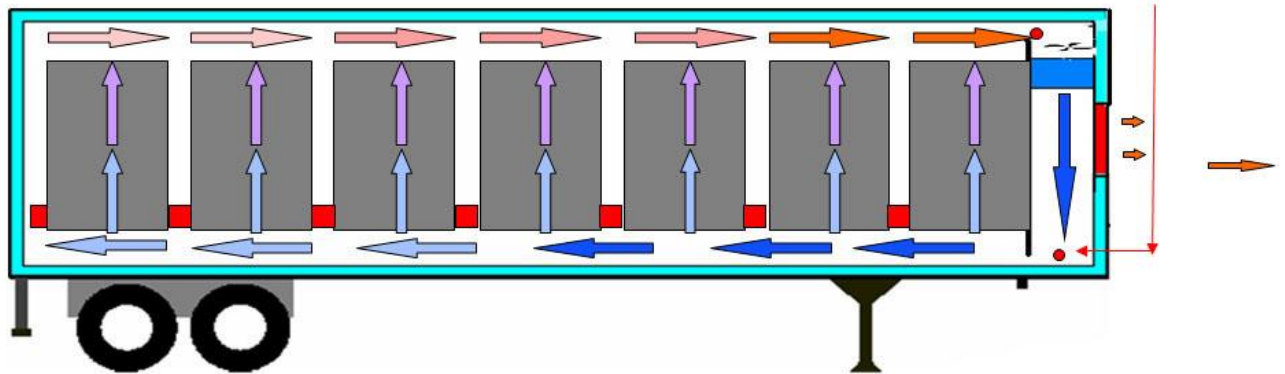
Sơ đồ lưu thông không khí ở chế độ đông lạnh

- Nhiệt lượng bị hấp thu bởi luồng không khí di chuyển trong container.
- Xếp hàng đảm bảo luồng khí lạnh lưu thông đều khắp.
- Hàng hóa không sản sinh ra nhiệt lượng.
- Duy trì nhiệt độ cài đặt là điều quan trọng nhất.
- Nguyên tắc làm lạnh được kiểm soát dựa trên luồng khí quay lại.



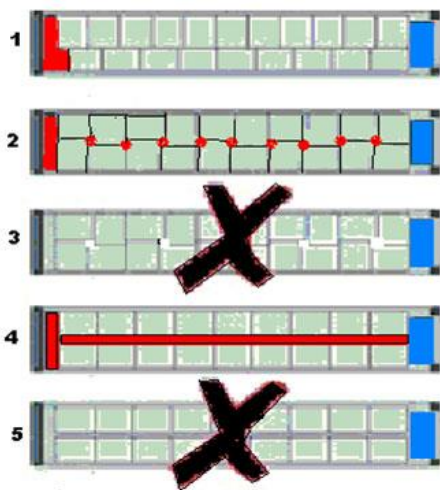
Sơ đồ lưu thông không khí ở chế độ lạnh

- Nhiệt lượng bị hấp thu bởi luồng không khí di chuyển trong container.
- Xếp hàng bảo đảm luồng khí lạnh lưu thông đều khắp.
- Mục đích nhằm hạn chế quá trình chín của hàng hóa.
- Luồng khí phải di chuyển được qua kẽ hở hàng hóa.
- Vật chèn lót phải được thêm để cải thiện tốc độ lưu thông không khí.
- Bộ điều khiển kiểm soát luồng khí ra vào để tránh đông lạnh hàng hóa.

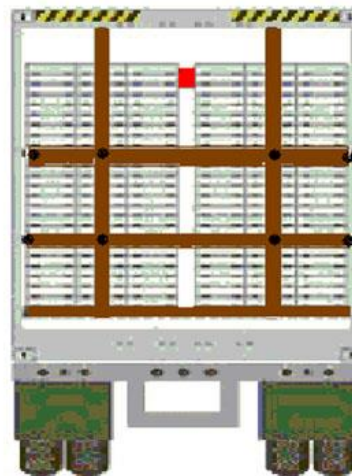


Xếp và đóng hàng vào container đúng cách

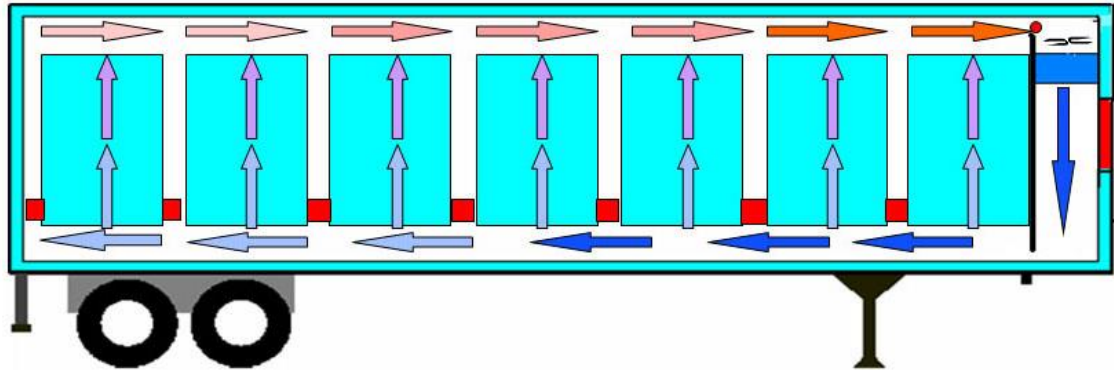
- REFRIGERATION UNIT
- FILLER
- 40"X48" pallet (100x120 cm)



- Filler (Dunnage or Cardboard)
- Wood Bracing

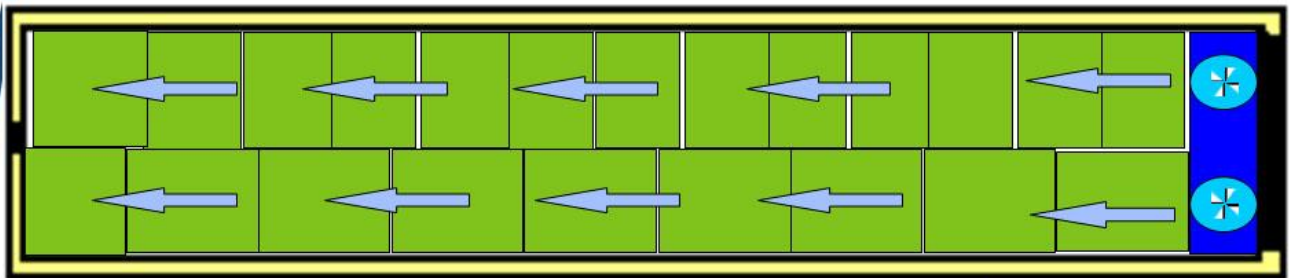


Đóng hàng đúng cách



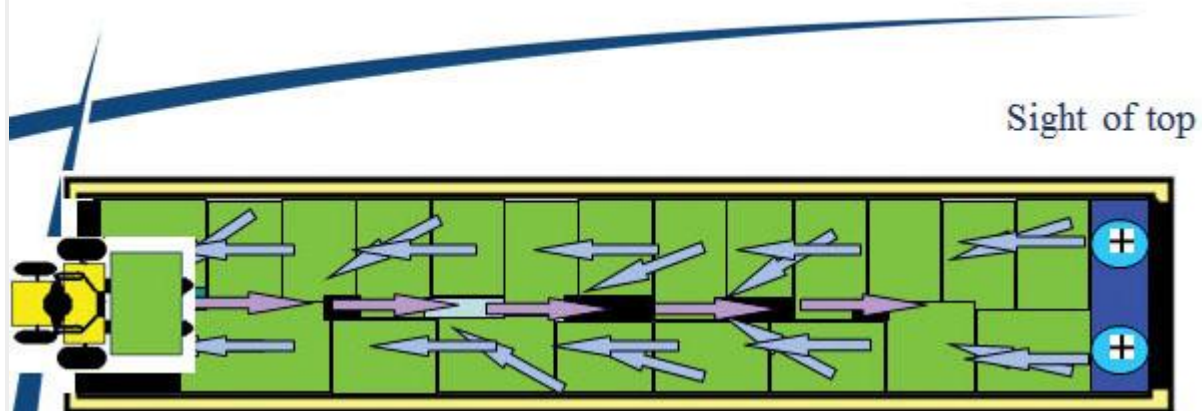
- Chiều cao hàng hóa không được phép vượt quá giới hạn trong container.
- Giới hạn này được đánh dấu bằng vạch đỏ ở bên trong container.

Sight of top



Đóng hàng đúng cách nhìn từ trên xuống

Dưới đây là một ví dụ về việc sắp xếp hàng trong container sai cách:



Too Many chimneys create a wrong flow
Air back to cooling unit but doesn't across the pallets
Due to missing fresh flow fruits start ripening

Container needs Fillers
To block Air

Theo như hình vẽ, cách xếp hàng ở trên tạo ra quá nhiều khoảng trống, lỗ hổng làm ảnh hưởng đến việc lưu chuyển không khí trong container.

Không khí không thể lưu chuyển đều khắp dẫn đến việc rau củ quả bắt đầu chín.

Khi đóng hàng, cần thêm vào các vật chèn để hạn chế các trường hợp tương tự. Vật chèn lót có thể là bao ni lông, thùng carton, giấy hoặc gỗ,...

Filler example between pallets

Filler to block the air
Fillers can be just a ball
of paper or plastic



Floor filler example

Fillers

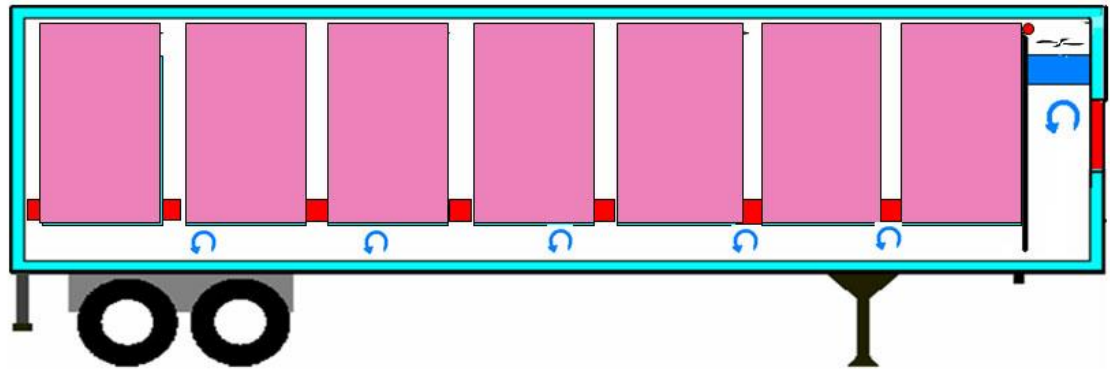


Place filler in container to force air



Dưới đây là một ví dụ về việc đóng hàng vượt quá giới hạn cho phép:

Đóng hàng vượt quá giới hạn cho phép



Theo hình trên thì lúc này luồng khí trong container không thể lưu chuyển được, việc này sẽ làm ảnh hưởng đến việc duy trì nhiệt độ cài đặt trong container và có thể làm gây hư hỏng hàng hóa. Và đôi khi, việc này còn gây khó khăn cho việc dỡ hàng tại cảng đến.

Upper red limit line inside container

Load limit



Vạch đỏ giới hạn đóng hàng trong container

Container lạnh bắt buộc phải được kiểm tra và chuẩn bị kỹ càng trước mỗi hành trình

Các bạn vui lòng lưu ý các bước quan trọng cần lưu ý trước khi nhận container sau:

1. PTI (Pre-Trip Inspection).
2. Nhiệt độ cài đặt.
3. Độ thông gió (cbm hay %).
4. Ẩm độ (có hay không).
5. Kiểm soát không khí (đối với một số loại hàng đặc biệt).

6. Các cài đặt trên sẽ được thực hiện bởi nhân viên kỹ thuật của hãng tàu và được kiểm tra lại bởi khách hàng.

1. Pre-Trip Inspection (PTI):

Thuật ngữ này thường được gọi là PTI, nôm na nghĩa là kiểm tra container.

Trước khi sử dụng container lạnh, cần phải kiểm tra vỏ cont có cứng chắc hay không? có bị hư tổn gì không? có đủ sạch sẽ để đóng hàng không? máy lạnh có hoạt động tốt hay không?

Chỉ khi nào hai yếu tố này đảm bảo thì mới tiến hành lấy container và đóng hàng. Vì hàng hóa đông lạnh giá trị thường rất lớn từ vài tỷ đồng đến hàng chục tỷ đồng nên cần phải kiểm tra máy lạnh có hoạt động ổn định không là điều rất quan trọng.

Đồng thời, phải kiểm tra kỹ các thiết bị điện liên quan, dây dẫn và thậm chí, lỗ thoát nước có bị tắc hay không,...

Hầu hết các container đều được trang bị các thiết bị kiểm tra tự động (Auto PTI), chỉ việc thao tác trên bàn phím là máy tiến hành kiểm tra hệ thống, thời gian để máy hoàn thành kiểm tra thiết bị vào khoảng 2 - 3 giờ đồng hồ.

Ngoài ra, container lạnh còn có thêm thiết bị lưu trữ gọi là “data-logger”. Thiết bị này sẽ có nhiệm vụ ghi lại chi tiết quá trình PTI (gần giống như hộp đen của máy bay).

Cách PTI: Thao tác trên bàn phím, nhấn giữ phím PRE TRIP, xuất hiện chế độ Auto 1, Auto 2, Auto 3, nhấn phím lên xuống để chọn chế độ kiểm tra sau đó nhấn phím ENTER để bắt đầu quá trình kiểm tra (PTI).

Lưu ý:

Trong quá trình PTI hay sử dụng container lạnh, việc hư hỏng có thể xảy ra là điều khó tránh khỏi, và nhà sản xuất đã đúc kết, tổng hợp lại các lỗi của máy lạnh đi kèm với nguyên nhân và cách khắc phục một cách chi tiết. Người vận hành container phải

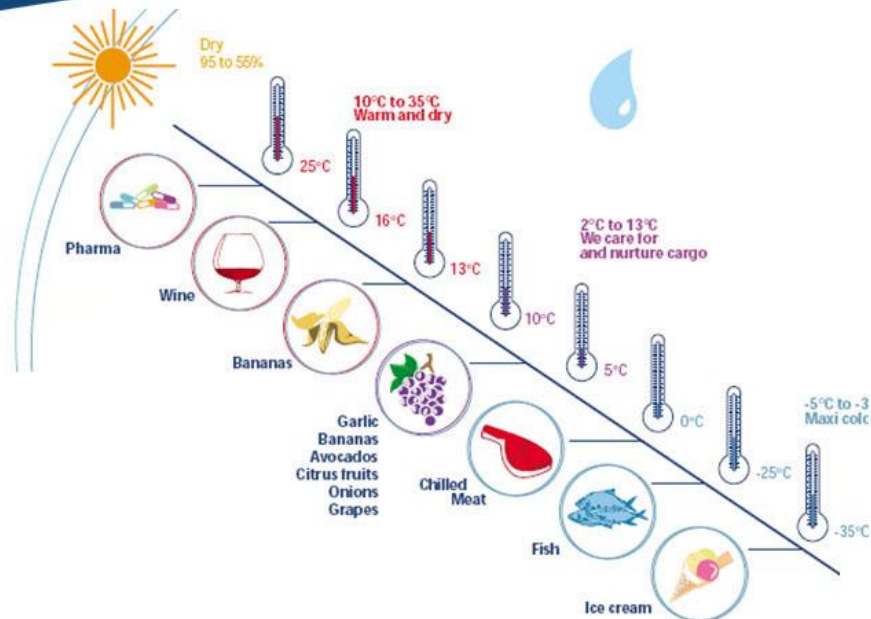
thường xuyên kiểm tra bảng hiển thị xem đèn ALARM có sáng không? Nếu đèn ALARM sáng cần phải nhấn nút ALARM LIST trên bàn phím xem lỗi đó là lỗi bao nhiêu và thông báo lỗi tới kỹ thuật viên để được hướng dẫn cách xử lý nhanh nhất để tránh ảnh hưởng tới hàng hóa.



2. Nhiệt độ cài đặt:

Tùy vào mỗi loại hàng hóa mà sẽ có cách cài đặt nhiệt độ khác nhau. Điều này là do tính chất của mỗi loại hàng hóa, thời gian vận chuyển và đôi khi là theo yêu cầu của người mua.

From cold to warm...



Nhiệt độ cài đặt phổ biến của một số mặt hàng

3. Độ thông gió (Ventilation):

Đối với một số mặt hàng cài đặt ở nhiệt độ dương như các loại trái cây hoặc rau, củ, quả tươi thì độ thông gió rất cần thiết. Vì các mặt hàng này, trong quá trình vận chuyển vẫn cần yếu tố này để hàng hóa tiếp tục chín một cách tự nhiên.

Độ thông gió thường được cài đặt theo tiêu chuẩn cbm (cubic meter) hoặc %.

4. Âm độ:

Trong một container, nếu nhiệt độ thay đổi quá nhanh từ 5oC đến 10oC thường là đủ để gây ra vấn đề. Nước sẽ ngưng tụ trên bề mặt lạnh nhất, thường là trên trần hoặc tường container. Từ đó, nó sẽ rỏ xuống hàng hóa và gây ra thiệt hại, còn được biết như “mưa trong container”. Trường hợp khác, sự ngưng tụ có thể xảy ra trên hàng hóa, bên trong pallet, còn được biết như “sự đổ mồ hôi hàng hóa”, thậm chí sự nguy hại còn cao hơn.

Trong 1 container, độ ẩm bay hơi vào trong không khí trong suốt cuộc hành trình khi container ẩm. Không khí khô ẩm có thể nhận rất nhiều độ ẩm. Không khí ẩm nóng có thể vào trong container từ bên ngoài qua các lỗ thoát gió. Khi nhiệt độ trong container hạ, không khí sẽ trở nên rất ẩm, do vậy, rủi ro từ độ ẩm cho hàng hóa sẽ tăng cao.

Vì vậy, đối với một số loại hàng hóa thì việc cài đặt ẩm độ ở tỉ lệ cho phép hoặc thậm chí là khử ẩm là điều rất quan trọng và cần lưu ý.

5. Kiểm soát không khí:

Đây là một dạng kiểm soát không khí gọi là “phương pháp lưu trữ nông nghiệp”, tức là lượng khí oxy, carbon, nitro cũng như là nhiệt độ, ẩm độ được kiểm soát một cách nghiêm ngặt và ở một tiêu chuẩn cài đặt sẵn. Loại container này thường rất hiếm và ở Việt Nam rất ít sử dụng.

Mục đích của việc kiểm soát này là nhằm giúp cho hàng hóa (chủ yếu là trái cây hoặc rau, củ, quả) có thể kéo dài thời gian bảo quản, làm chậm quá trình chín của hàng hóa, duy trì chất lượng cao nhất, giảm thiểu tối đa các tổn hại do “bông lạnh” và cho phép bảo quản hàng hóa ở nhiệt độ thấp hơn bình thường trong suốt quá trình vận chuyển, đặc biệt là những tuyến hành trình lâu trên biển.

6. Kiểm tra:

Khi tiếp nhận container từ hãng tàu, chủ hàng hoặc đại diện của chủ hàng cần kiểm tra kỹ càng lại tất cả các yêu cầu và yếu tố nêu trên để đảm bảo container đủ điều kiện đóng hàng nhé.

Gắn thiết bị cảm biến vào container

Đối với một số mặt hàng nhạy cảm hoặc cần phải xử lý lạnh sau thu hoạch (post-harvest cold treatment), các thiết bị cảm biến (sensor) có thể được gắn thêm vào trong container.

Thiết bị cảm biến này được kết nối với thiết bị lưu trữ (data-logger) như đã đề cập ở phần trên.

Các sensor sẽ ghi lại nhiệt độ bên trong hàng hóa trong suốt quá trình vận chuyển.

Có thể gắn tối đa 4 sensors cho một container.

Thiết bị cảm biến có thể được đặt trong các loại trái cây trong suốt quá trình vận chuyển.

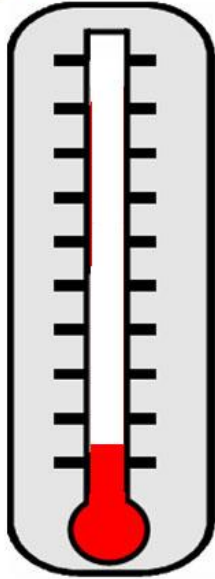
Additional sensors

Additional
Sensor can be
placed inside
the fruit during
the stuffing time



Tại sao hàng hóa cần xử lý lạnh sau thu hoạch (post-harvest cold treatment)?

Why a Reefer cargo needs cold treatment



- Một số loại trái cây xuất khẩu (tùy theo mỗi quốc gia) được yêu cầu xử lý sau thu hoạch. Quy trình này được thực hiện để nhằm loại bỏ sự hiện diện của các côn trùng gây hại.

- Xử lý lạnh sau thu hoạch liên quan đến việc bảo quản trái cây ở nhiệt độ thấp trong một khoảng thời gian nhất định nhằm đảm bảo loại bỏ các côn trùng gây hại.

Chuẩn bị container cho xử lý lạnh sau thu hoạch

- 3 thiết bị cảm biến phải được đặt vào trong container.

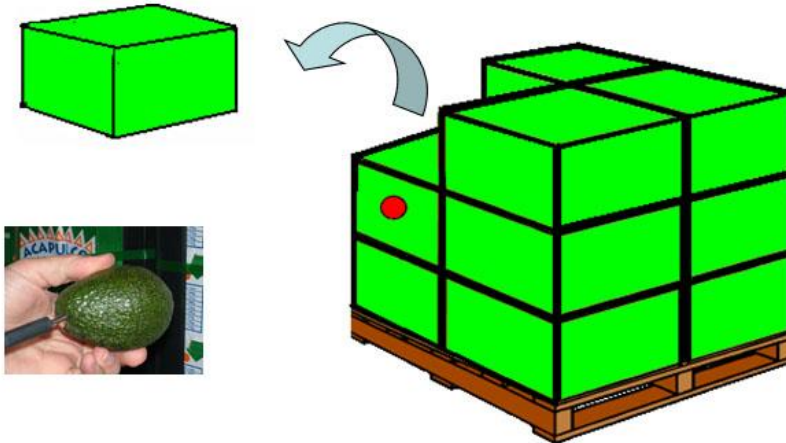
- 3 thiết bị cảm biến này phải được kết nối với thiết bị lưu trữ (data-logger) trong container.

- Suốt chuyến hành trình, nhiệt độ cảm biến trên các sensor sẽ được lưu lại mỗi giờ trong thiết bị lưu trữ.
- Ở cảng đến, bộ nhớ này sẽ được đọc và phân tích mà không cần phải mở container. Phụ thuộc vào các yêu cầu về nhiệt độ mà container hàng này có thể được chấp nhận hay là không ở cảng đến.

Các lưu ý khi gắn thiết bị cảm biến

- Thiết bị cảm biến phải được thiết lập bởi Depot.
- Depot sẽ đặt các dây cáp sensor ở vị trí sàn chữ T và dán vào vách container ở vị trí phù hợp hỗ trợ cho việc đóng hàng.
- Khách hàng chịu trách nhiệm đặt các sensor vào hàng hóa.
- Nhiệt độ hàng hóa phải ổn định trước khi đóng hàng vào container.
- Trong trường hợp đóng hàng nóng (hot stuffing), trái cây phải được trả lại nhà kho để đảm bảo nhiệt độ trước khi đóng hàng.
- Xử lý lạnh sẽ không được áp dụng nếu nhiệt độ của hàng hóa tại thời điểm đóng không ở trong giới hạn cho phép.

Sensors position and place must be respected



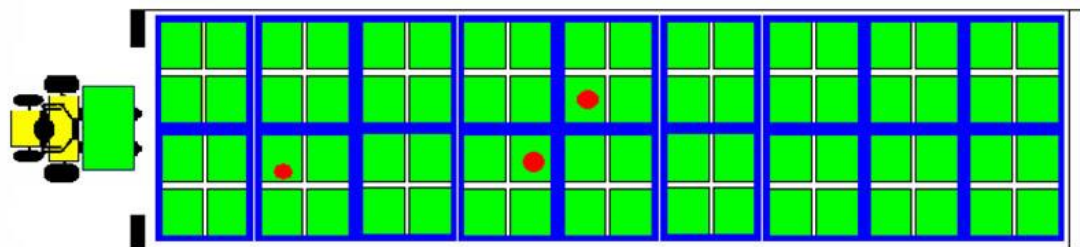
Như trong hình, sensor được gắn vào trong trái cây. Sau đó sensor sẽ được đặt ở vị trí giữa của pallet.

Vị trí đặt sensor

- Sensor đầu tiên phải đặt ở hàng thứ hai của pallet đối dưới cửa container. Sensor này nên đặt ở hàng giữa của pallet (ít nhất là vào 1 thùng, tính từ phía 2 vách của container) ở vị trí giữa giữa các thùng.
- Sensor thứ hai và thứ ba phải được bố trí chéo nhau giữa hai hàng pallet gần ở khoảng giữa phía sau của container (10 feet đối với container 20' và 20 feet đối với container 40'). Các cảm biến này nên được đặt giữa các hàng của pallet (ít nhất là vào 1 thùng, tính từ phía 2 vách của container) ở vị trí giữa giữa các thùng.

Temperature Sensor Placement within the Container

các vị trí đặt sensor bên trong container 40' (nhìn từ trên xuống)



● Sensors

One sensor is placed in the second pallet row forward of the back doors of the container
the other two sensors are placed slightly aft of the middle of the container.

Các nguyên tắc khi gắn thiết bị cảm biến

- Việc lắp đặt thiết bị cảm biến bắt buộc phải được tiến hành dưới sự giám sát của viên chức có thẩm quyền tại nước xuất khẩu.
- Việc lắp đặt này là trách nhiệm của người xuất khẩu.
- Thiết bị lưu trữ dữ liệu phải truy xuất được từ phía bên ngoài mà không cần mở container.
- Nhiệt độ phải được lưu trữ từng giờ và sẵn sàng cho việc kiểm tra của viên chức có thẩm quyền tại cảng đến.

Đặt sensor vào bên trong trái cây

- Thùng hàng mà thiết bị cảm biến được đặt vào phải được mở và thiết bị cảm biến phải được nhét vào trong trái cây một cách hợp lý.
- Phần đầu của thiết bị cảm biến không được phép xuyên ra khỏi trái cây. Trong trường hợp trái cây quá nhỏ, thì dùng nhiều trái một lúc và xuyên qua 2/3 thiết bị cảm biến.