

Phát hành năm 2026

QUY TRÌNH LẮP ĐẶT KHO LẠNH



QUANG MINH

Kho lạnh chất lượng cao




CÔNG TY TNHH ĐIỆN LẠNH QUANG MINH

MỤC LỤC

I.	LẮP ĐẶT VỎ KHO	
1.	Tập kết vật tư, thiết bị.....	Trang 2
2.	Kiểm tra, phân loại	Trang 2
3.	Lắp đặt panel nền.....	Trang 2
4.	Lắp đặt panel vách	Trang 3
5.	Lắp đặt panel trần	Trang 4
6.	Lắp đặt sàn chống trượt.....	Trang 5
7.	Lắp đặt các phụ kiện	Trang 6
II.	LẮP ĐẶT HỆ THỐNG LẠNH	
1.	Lắp đặt dàn lạnh.....	Trang 10
2.	Lắp đặt bộ máy/ khung máy	Trang 11
3.	Lắp đặt cụm máy nén dàn ngưng.....	Trang 11
4.	Lắp đặt đường ống đồng.....	Trang 12
5.	Lắp đặt van tiết lưu.....	Trang 12
6.	Lắp đặt tủ điện điều khiển	Trang 13
7.	Lắp đặt hệ thống điện.....	Trang 13
8.	Lắp đặt hệ thống cảm biến	Trang 14
9.	Lắp đặt các phụ kiện	Trang 14
III.	QUY TRÌNH THỬ KÍN HỆ THỐNG LẠNH	
1.	Nén ni tơ thử xì	Trang 15
2.	Tiêu chuẩn nén áp.....	Trang 15
3.	Tiêu chuẩn ngâm áp.....	Trang 15
4.	Kiểm tra, thử xì.....	Trang 16
5.	Xử lý, hoàn thành.....	Trang 16
IV.	QUY TRÌNH VẬN HÀNH KHO LẠNH	
1.	Kiểm tra hệ thống lạnh trước khi vận hành	Trang 17
2.	Nạp gas, vận hành hệ thống	Trang 17
3.	Cài đặt các thông số tủ điều khiển	Trang 18
4.	Hoàn thành vận hành kho lạnh.....	Trang 19
V.	KIỂM TRA, VỆ SINH HOÀN THIỆN KHO LẠNH TRƯỚC KHI BÀN GIAO	
1.	Kiểm tra tổng thể kho lạnh	Trang 19
2.	Vệ sinh, xử lý các điểm chưa hoàn thiện	Trang 20
VI.	HƯỚNG DẪN VẬN HÀNH VÀ BÀN GIAO, NGHIỆM THU	
1.	Hướng dẫn vận hành	Trang 20
2.	Bàn giao, nghiệm thu	Trang 20

QUY TRÌNH LẮP ĐẶT KHO LẠNH

I. LẮP ĐẶT VỎ KHO LẠNH – QUANG MINH

<p>1. Tập kết vật tư, thiết bị</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tập kết panel, cửa, cụm máy nén, dàn lạnh, máy móc, dụng cụ lắp đặt và vật tư phụ đến công trình. - Có thể tập kết toàn bộ vật tư, thiết bị 1 lần đối với kho lạnh nhỏ, hoặc tập kết làm nhiều lần theo tiến độ đối với các kho lạnh lớn. 
<p>2. Kiểm tra, phân loại</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra bản vẽ, kiểm tra đo và định vị mặt bằng trước khi thi công. - Kiểm tra máy móc, thiết bị, dụng cụ dùng để thi công - Kiểm tra vật tư tiêu hao, vật tư phụ sử dụng khi thi công. - Phân loại panel sàn, panel vách, panel trần riêng biệt để tiện cho việc thi công.
<p>3. Lắp đặt panel nền</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Lắp đặt V ngoài (V40*80) xuống nền, đúng vị trí và kích thước kho lạnh tạo thành 1 khung bao quanh dưới chân kho lạnh. (Đối với kho nền âm bê tông thì sử dụng U chân) - Bắn silicon phủ kín khe hở giữa thanh V với nền.

- Lắp các tấm panel nền vào bên trong khung, panel nền lọt trong ngàm của panel vách nên thường có khoảng hở với mép trong V ngoài là 50mm (Tùy từng công trình, kiểm tra chi tiết theo bản vẽ).
- Bắn silicon ướt theo đường zic-zắc bên trong ngàm kết nối của các tấm panel.
- Kết nối tất cả các tấm panel sàn đối với kho lạnh nhỏ, hoặc kết nối song song với panel vách, trần theo dạng cuốn chiếu đối với kho lạnh lớn.
- Bắn silicon khô cho các mí ghép giữa các tấm panel.



4. Lắp đặt panel vách

- Lắp đặt 2 tấm panel góc trước tiên để tạo thành khung đứng cho 2 vách.
- Sử dụng máy laser, thiết bị ke góc hoặc thước thủy để định vị góc được vuông và thẳng đứng.
- Bắn V trong (V40*40) và V ngoài (40*80) để cố định 2 tấm góc.
- Sử dụng silicon ướt phủ đầy bên trong phần kết nối giữa 2 tấm góc, hoặc dùng foam đối với các khe hở lớn.
- Sử dụng silicon khô cho các mép nối giữa V trong, V ngoài và các tấm panel góc.
- Cố định V trong, V ngoài với các tấm panel bằng ri-vê, khoảng cách giữa các đinh ri-vê là 30cm.
- Lắp đuổi các tấm panel vách cho đến khi hoàn thành vách kho đối với kho lạnh nhỏ hoặc lắp cuốn chiếu đối với kho lạnh lớn.
- Bắn silicon ướt theo đường zic-zắc bên trong ngàm kết nối của các tấm panel.
- Bắn silicon khô cho các mí ghép giữa các tấm panel.
- Đối với các kho lạnh lớn, có thể bắn ri-vê kết nối giữa các tấm panel lại với nhau.



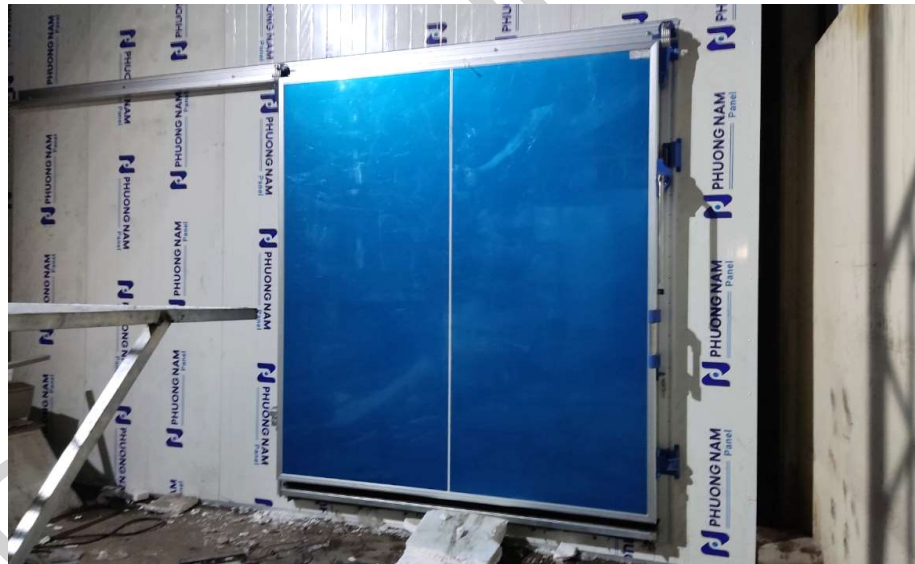
5. Lắp đặt panel trần

- Panel trần thông thường được gác lên ngàm của panel vách để tránh khe hở và tạo khối vững chắc cho kho lạnh.
- Lắp đặt panel trần từ 1 đầu đuôi về đầu còn lại.
- Sử dụng silicon ướt phủ đầy bên trong phần kết nối giữa tấm panel trần và các tấm panel vách, hoặc dùng foam đối với các khe hở lớn.
- Sử dụng silicon khô cho các mép nối giữa V trong, V ngoài và các tấm panel trần/ panel vách.
- Cố định V trong, V ngoài với các tấm panel bằng ri-vê, khoảng cách giữa các đinh ri-vê là 30cm.
- Bắn silicon ướt theo đường zic-zắc bên trong ngàm kết nối của các tấm panel.
- Bắn silicon khô cho các mí ghép giữa các tấm panel.
- Sử dụng T, cáp treo, tăng đơ để làm hệ thống treo trần đối với các kho lạnh có chiều rộng lớn hơn 5m, để đảm bảo bộ chắc chắn cho trần kho và tránh gãy, sập trần kho lạnh.



5. Lắp đặt cửa kho lạnh

- Xác định vị trí lắp đặt cửa kho theo bản vẽ và theo thực tế thi công.
- Xác định kích thước lỗ cửa bằng cách đo khung cửa hoặc thông số từ nhà sản xuất cửa.
- Cắt lỗ cửa đúng vị trí và kích thước đã xác định bằng thiết bị cắt chuyên dụng.
- Tháo tấm mặt cửa ra khỏi khung cửa.
- Lắp đặt khung mặt ngoài cửa vào lỗ cửa bằng vít, ri-vê hoặc bu lông dù (tùy thiết kế và tùy loại cửa mở hay cửa trượt)
- Canh chỉnh khung cửa vuông góc và song song với mặt nền.
- Bắn silicon, hoặc foam cho phủ kín các khe hở giữa khung cửa và panel.
- Lắp đặt mặt trong khung cửa tương tự như khung mặt ngoài.
- Gắn tấm mặt cửa vào khung thông qua bản lề cửa.
- Kỹ thuật Quang Minh canh chỉnh bản lề, khóa, gioăng cửa cho ngay ngắn, vào ngàm chắc chắn, và kín khít ở các góc, cạnh. Kiểm tra đóng mở nhẹ nhàng, khóa cửa dễ dàng, bất chống nột bên trong hoạt động tốt.



6. Lắp đặt sàn chống trượt (nếu có)

- Sàn chống trượt thông thường sử dụng trong kho lạnh là nhôm gân chống trượt hoặc inox dập gân.
- Kích thước tiêu chuẩn các tấm nhôm gân hoặc Inox thường là 1.2m*2.4m
- Dựa theo bản vẽ và thực tế thi công kho lạnh, cắt các tấm nhôm gân/ Inox theo kích thước lọt lòng trong của nền kho lạnh.
- Cần hoàn thiện silicon khô giữa các mép panel nền kho và hoàn thiện V góc trong của nền kho lạnh trước khi lắp đặt các tấm sàn chống trượt.
- Bắn silicon khô vào mặt dưới xung quanh 4 mép tấm nhôm gân/ Inox.
- Bắn silicon khô vào panel nền khu vực đặt tấm nhôm gân/inox.
- Thả tấm nhôm gân/Inox vào vị trí, sử dụng ri-vê để cố định tấm chống trượt xuống tấm panel sàn.

- Lắp đặt lần lượt đến khi phủ kín mặt trong nền kho lạnh.
- Sử dụng silicon khô phủ kín các mí ghép giữa các tấm chống trượt và ở các góc, cạnh với vách xung quanh.



7. Lắp đặt phụ kiện vỏ kho

a. Lắp đặt màn PVC:

- Màn PVC được lắp bên trong cửa kho lạnh, tạo màn ngăn hơi lạnh thoát ra ngoài khi mở cửa và tránh hơi ẩm bên ngoài tràn vào kho lạnh.
- Lắp đặt thanh treo bên mép trên cửa kho lạnh bằng vít, hoặc ri-vê.
- Gắn các dây màn PVC vào thanh treo bằng bát treo, các dây màn xếp chồng lên nhau 50mm.



b. Lắp đặt quạt cắt gió (Nếu có):

- Quạt cắt gió được lắp bên ngoài cửa kho lạnh, tạo màn ngăn hơi lạnh thoát ra ngoài khi mở cửa và tránh hơi ẩm bên ngoài tràn vào kho lạnh.
- Lắp đặt khung treo bên trên, phía ngoài cửa kho lạnh bằng vít, hoặc ri-vê.
- Gắn quạt chắn gió vào khung, lắp đặt dây điện đến nguồn cấp điện.
- Sử dụng công tắc đóng mở bằng tay hoặc công tắc hành trình để quạt đóng mở khi đóng mở cửa kho lạnh.



c. Lắp đặt van thông áp:

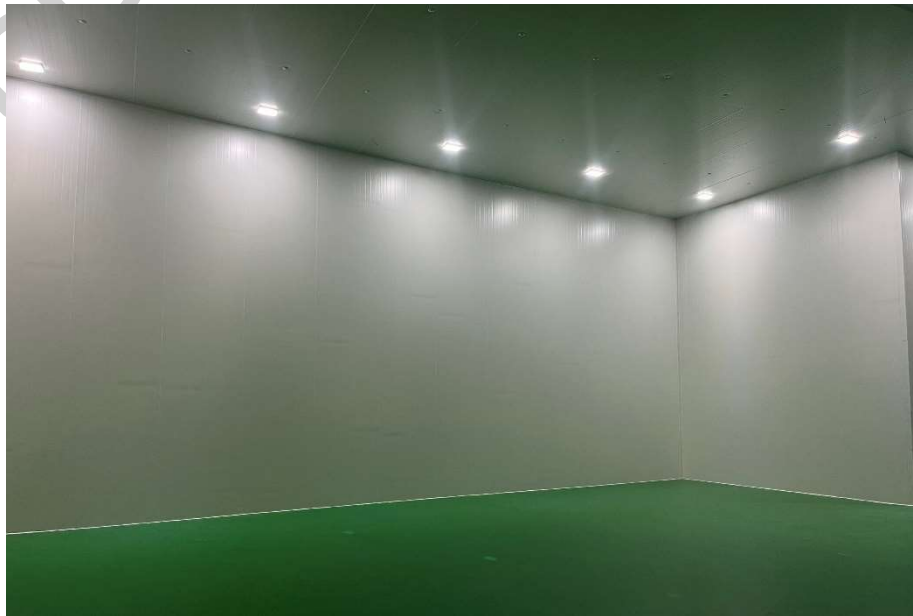
- Van thông áp có chức năng cân bằng áp suất trong và ngoài kho lạnh, tránh áp suất bên trong kho lạnh quá lớn dẫn đến bung cửa kho hoặc có thể nổ kho lạnh.
- Xác định vị trí lắp đặt van thông áp, thường nằm gần cửa kho lạnh.
- Cắt lỗ van thông áp theo kích thước.
- Lắp đặt van thông áp vào lỗ bằng vít, sau đó bắn silicon khô che kín viền xung quanh van thông áp và panel vách.
- Kết nối dây điện trở với nguồn cấp điện.

(Lưu ý: vị trí hàn dây điện với điện trở van thông áp phải quay lên trên để tránh hư hỏng khi đóng sương)



d. Lắp đặt đèn LED chiếu sáng:

- Đèn sử dụng trong kho lạnh là đèn chuyên dụng, có khả năng chịu nhiệt, chống ẩm và không gây cháy nổ.
- Lắp đặt trực tiếp đèn lên panel trần kho lạnh bằng vít theo vị trí được xác định. Số lượng đèn LED tùy theo thiết kế và tùy theo kích thước kho lạnh.
- Kết nối dây điện với nguồn điện, sử dụng công tắc để bật tắt/ mở khi sử dụng.
- Công tắc đèn kho lạnh được đặt cạnh cửa kho lạnh, cao 1.2m-1.5m so với mặt đất để thuận tiện cho việc sử dụng.



e. Chuông báo chống nhốt:

- Có chức năng báo động cho bên ngoài biết hỗ trợ mở cửa kho lạnh trong trường hợp có người bên trong mà bên ngoài vô tình khóa cửa và khóa chống nhốt không hoạt động.
- Lắp đặt chuông báo bên ngoài kho, nơi mọi người dễ nghe thấy.
- Lắp đặt công tắc chống nhốt ngay bên trong mép cửa kho lạnh, chiều cao công tắc từ 1.5m-2.0m.
- Sử dụng vít để lắp đặt, bắn silicon xung quanh công tắc để tránh hơi ẩm lọt vào công tắc.



f. Lắp đặt đồng hồ cơ hoặc đồng hồ LED:

- Sử dụng đồng hồ cơ hoặc đồng hồ LED để đối chiếu nhiệt độ kép với nhiệt độ trên bộ điều khiển.
- Lắp đặt ở mặt trước trên cửa kho, hoặc vị trí dễ quan sát nhất.
- Sử dụng vít để lắp đặt và bắn silicon xung quanh và lỗ đưa cảm biến vào trong kho lạnh.
- Cảm biến được khoan xuyên vách panel và đặt bên trong ngay vị trí đồng hồ đặt bên ngoài.
- Kết nối với nguồn điện để cấp nguồn đối với đồng hồ LED (mất điện sẽ không hoạt động), đồng hồ cơ thì không cần kết nối nguồn điện (Hoạt động bình thường khi mất điện).





g. Lắp đặt V trong, V ngoài:

- V trong, V ngoài được lắp đặt ở các góc kết nối giữa panel nền-vách, vách-vách, vách-trần.
- Thông thường V được sử dụng là V bằng nhôm, V bằng inox hoặc V bằng tôn.
- V kết nối góc trong là V40*40, V50*50 hoặc có thêm bo mặt trắng tùy từng kho lạnh.
- V kết nối góc ngoài là V40*80, V50*100.
- Sử dụng ri-vê để kết nối V trong, V ngoài với panel. Khoảng cách các đinh ri-vê là 300mm, lỗ ri-vê cách mép V 15mm.
- Bắn silicon cho phủ kín mép nối giữa thanh V với panel.
- Ở các góc kết nối V trong nên cắt theo góc 45 độ để ghép nối được kín khít và thẩm mỹ.

II. LẮP ĐẶT HỆ THỐNG LẠNH – QUANG MINH

1. Lắp đặt dàn lạnh

- Dàn lạnh của kho lạnh thông thường được treo trực tiếp lên trần panel của kho lạnh. Một số dàn lạnh lớn hoặc dàn lạnh cấp đông có thể đặt trực tiếp lên sàn kho lạnh.
- Đội ngũ Quang Minh luôn kiểm tra bản vẽ thi công và thực tế vị trí lắp đặt dàn lạnh.
- Kiểm tra, xác định kích thước và vị trí các lỗ treo dàn lạnh.
- Khoan lỗ xuyên qua panel trần để lắp đặt các ti treo dàn lạnh (Lỗ ti D10 hoặc D12 tùy theo dàn lạnh lớn hay nhỏ)
- Lắp các ti treo dàn lạnh vào các lỗ khoan trên panel trần, để phần ti bên mặt dưới panel khoảng 50mm để lắp dàn lạnh vào. Mỗi đầu ti treo sử dụng 1 long đềm và 2 con tán (*một con tán để siết chặt và 1 con để khoá lại, tránh tán bị lỏng có thể làm dàn lạnh bị rơi ra*)
- Sử dụng silicon khô để bịt kín khe hở lỗ khoan và ti treo.
- Lắp đặt dàn lạnh vào các chân ti, sau đó khoá tán lại (dùng 1 bu lông và 2 tán cho mỗi đầu ti treo).
- Thông thường mặt sau dàn lạnh được lắp cách vách tường panel $\geq 300\text{mm}$ (Tùy theo loại dàn lạnh và thông số từ nhà sản xuất).

	<p>- Đối với các dàn lạnh lớn, có thể sử dụng thêm khung và cáp treo phía trên để treo dàn lạnh lên trần nhà xưởng để tránh làm vống trần kho lạnh.</p> 
<p>2. Lắp đặt bộ máy/ khung máy</p>	<p>- Bộ đặt máy được xây bằng gạch hoặc đúc bằng bê tông, thường được dùng để đặt các cụm máy nén lớn.</p> <p>- Khung máy được làm từ sắt V hoặc sắt hộp, được dùng cho các cụm máy nhỏ hơn.</p> <p>- Bộ máy hoặc khung máy được làm cao hơn xung quanh và chiều cao tùy theo thiết kế, để tránh nước ngập và cụm máy có thể giải nhiệt tốt nhất.</p> <p>- Vị trí đặt bộ máy/khung máy được xác định trong qua trình thiết kế và thực tế tùy từng công trình.</p> 
<p>3. Lắp đặt cụm máy nén dàn ngưng</p>	<p>- Cụm máy nén dàn ngưng được lắp đặt trực tiếp lên bộ máy hoặc trên khung đặt máy.</p> <p>- Sử dụng bu lông, đai ốc để cố định cụm máy nén vào bộ/ khung máy.</p> <p>- Vị trí đặt cụm máy nén dàn ngưng cần thông thoáng để giải nhiệt, khoảng cách tối ưu giữa cụm máy nén và dàn lạnh là không quá 15m (tính bằng chiều dài đường ống).</p>




4. Lắp đặt đường ống đồng

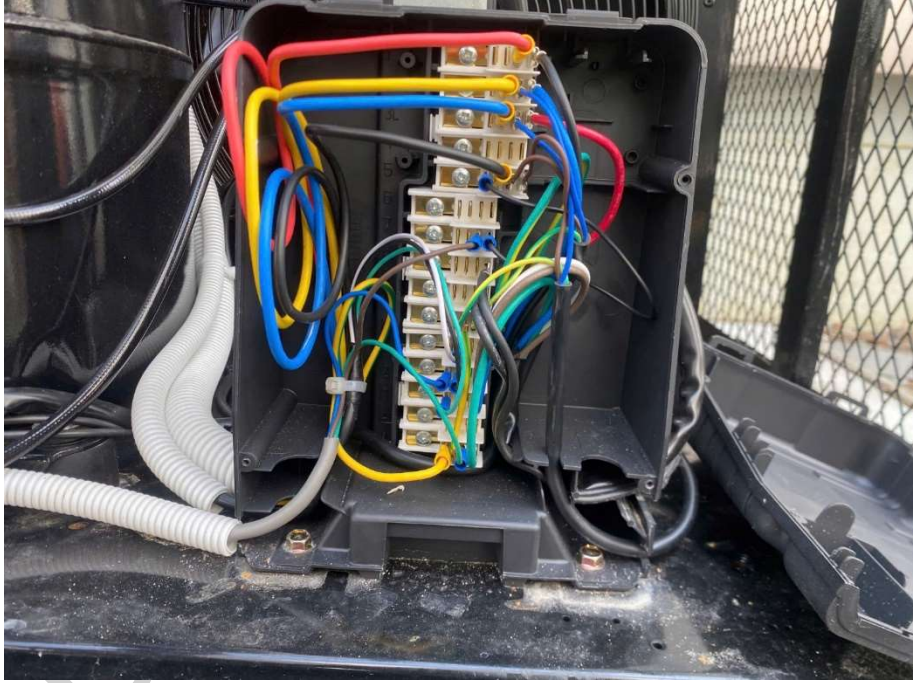
- Đường ống đồng được kết nối từ cụm máy nén dàn ngưng đến dàn lạnh. Gồm đường ống đi và đường ống về.
- Kích thước ống đồng được xác định theo thông số của nhà sản xuất cụm máy nén dàn ngưng.
- Đối với các ống nhỏ hơn D19, sử dụng dụng cụ uốn ống để uốn ở các góc cong.
- Đối với các ống lớn hơn D19, sử dụng co nối hoặc lơi nối ở các góc cong.
- Sử dụng bộ dụng cụ hàn chuyên dụng để hàn nối các ống và hàn nối ống với các co, lơi nối.
- Sử dụng bộ loe đầu ống để loe đầu ống ở các vị trí sử dụng tán kết nối.
- Đối với các đường ống dài đi trên cao, cần sử dụng cụm treo hoặc giá đỡ để tránh gây gập ống trong quá trình thi công và quá trình sử dụng.
- Đường ống về từ dàn lạnh về lại cụm máy nén thường làm bẫy dầu để tạo lực hút dầu về máy nén, tránh dầu bị giữ lại trong dàn lạnh. Bẫy dầu thường được làm sau lưng dàn lạnh.




5. Lắp đặt van tiết lưu

- Van tiết lưu là bộ phận quan trọng trong hệ thống lạnh. Dùng để nén áp suất cao làm cho khí gas chuyển từ trạng thái lỏng sang trạng thái hơi và phun vào dàn lạnh để làm lạnh.
- Van tiết lưu được lắp đặt trên đường ống đi từ dàn nóng đến dàn lạnh, vị trí lắp van tiết lưu thường là phía sau dàn lạnh hoặc trên nóc kho lạnh nơi gần dàn lạnh nhất có thể.

	<p>- Van tiết lưu được kết nối vào đường ống bằng tán hoặc hàn (tùy từng loại van tiết lưu).</p> 
<p>6. Lắp đặt tủ điều khiển</p>	<p>- Tủ điều khiển kho lạnh được thiết kế và sản xuất theo tiêu chuẩn của Quang Minh, dùng để điều khiển và vận hành tự động cho hệ thống làm lạnh trong kho lạnh.</p> <p>- Tủ điều khiển thường được lắp đặt ở phòng điều khiển đối với kho lạnh lớn có phòng điều khiển riêng, hoặc lắp đặt ở mặt trước kho lạnh, nơi dễ quan sát và vận hành nhất.</p> <p>- Sử dụng đinh vít, ri-vê hoặc ti để lắp đặt lên tường bê tông, lên vách panel hoặc trên khung sắt (dùng cho tủ lớn và có trọng lượng nặng).</p> <p>- Chiều cao lắp đặt tủ điều khiển tùy theo thiết kế của từng công trình cụ thể, phổ biến nhất là đáy tủ điều khiển được đặt cách mặt sàn là 1.5m.</p> 
<p>7. Lắp đặt hệ thống điện</p>	<p>- Hệ thống điện gồm: điện cấp từ nguồn chính đến tủ điều khiển, điện từ tủ điều khiển đến máy nén, từ tủ điều khiển đến dàn lạnh và đến các thiết bị điện khác như đèn, điện trở cửa, van thông áp,....</p> <p>- Sử dụng cáp điện lõi đồng để có độ bền cao và sử dụng được an toàn.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Kéo các đường dây điện cấp từ tủ điện điều khiển đến các thiết bị, sử dụng thiết bị bấm đầu cos để bấm đầu dây điện khi kết nối vào từng thiết bị cụ thể. - Kết nối đầu dây điện vào từng thiết bị nên có hộp để bảo vệ (hộp điện cụm máy nén, hộp điện quạt, hộp điện dàn lạnh...) - Mỗi thiết bị được sử dụng cáp điện có tiết diện riêng theo tính toán thiết kế phù hợp với công suất và chịu tải của cáp điện. - Sử dụng nẹp nhựa hoặc trunking để đi các dây cáp điện. - Đối với các vị trí không lắp được trunking và nẹp, sử dụng ống ruột gà để bảo vệ đường dây điện. - Sử dụng dây tiếp đất để đảm bảo an toàn điện cho hệ thống. 
8. Lắp đặt hệ thống cảm biến	<ul style="list-style-type: none"> - Cảm biến điều khiển kho lạnh thường có 2 sợi, lắp đặt 1 sợi sau lưng dàn lạnh và 1 sợi ở giữa kho lạnh. - Cảm biến sau lưng dàn lạnh nên đặt đầu cảm biến vào trong phần lá nhôm của dàn lạnh. - Cảm biến đặt giữa kho lạnh nên đặt đầu cảm biến cách trần kho lạnh khoảng 50mm. - Các cảm biến khác như cảm biến độ ẩm, cảm biến cho hệ thống giám sát, (nếu có) được lắp đặt theo từng thiết kế cụ thể. - Sử dụng cáp chuyên dùng để đấu nối cảm biến đến các bộ điều khiển.
9. Lắp đặt các phụ kiện	<ul style="list-style-type: none"> - Các phụ kiện ở cụm máy nén như phin lọc, kính gas, van điện từ, van chặn, ... được kết nối bằng tán hoặc hàn trên đường ống đi của hệ thống.

	- Phụ kiện dàn lạnh gồm: Hệ thống thoát nước dàn lạnh, điện trở ống nước (nếu có) được lắp đặt đúng tiêu chuẩn và theo thiết kế, có độ dốc để thoát nước được dễ dàng, tránh nước chảy ngược vào trong kho lạnh.
III. QUY TRÌNH THỬ KÍN HỆ THỐNG LẠNH – QUANG MINH	
1. Nén ni tơ thử xì	<ul style="list-style-type: none"> - Đóng tất cả các van xả, khóa tất cả các đầu tán. - Mở tất cả các van trong hệ thống lạnh để hệ thống được thông suốt. - Xác định đúng bình khí ni tơ trước khi kết nối vào hệ thống. <i>(Bằng cách thử bằng lửa, nếu oxy thì lửa bùng lớn, còn ni tơ thì lửa tắt).</i> - Kết nối bình khí ni tơ vào đồng hồ áp cao rồi kết nối vào đầu tán ở van đầu hút và vào đầu tán van đầu bình chứa cao áp. - Mở van bình chứa ni tơ để nạp ni tơ vào hệ thống. 
2. Tiêu chuẩn nén áp	<ul style="list-style-type: none"> - Nén áp ở mức 150PSI (Khoảng 10Mpa) để thử xì đối với các rò rỉ lớn. - Nén áp ở mức 350PSI (Khoảng 23Mpa) để thử xì đối với các rò rỉ nhỏ.
3. Tiêu chuẩn ngâm áp	<ul style="list-style-type: none"> - Quang Minh ngâm áp ở mức 360PSI (Khoảng 25Mpa) trong vòng 24h. - Trong vòng 12h đầu, áp suất giảm không quá 6% và sau đó không giảm. - Áp suất không thay đổi suốt 12h sau (từ giờ thứ 13 đến giờ thứ 24) ==> Đạt tiêu chuẩn thử kín, không rò rỉ. <i>(Áp dụng tiêu chuẩn số: QTKĐ: 08-2016/BLĐT BXH, Ngâm áp ở $P_{V,max}$, thời gian: 24h)</i>




4. Kiểm tra, thử xì

- Nén áp ở mức 150PSI (khoảng 10MPa), sử dụng xà phòng pha loãng cho vào bình xịt để kiểm tra rò rỉ lớn ở các mối hàn, đầu tán.
- Nếu có rò rỉ, đánh dấu và xử lý, thử xì lại trước khi qua bước tiếp theo.
- Nếu không còn rò rỉ lớn, nén áp ở mức 350PSI (khoảng 23Mpa), sử dụng xà phòng pha loãng cho vào bình xịt hoặc dùng cọ lông để thử xì mức rò rỉ nhỏ cho toàn bộ mối hàn, đầu tán, các điểm kết nối, mối hàn ở dàn nóng, mối hàn ở dàn lạnh.
- Nếu có rò rỉ, đánh dấu và xử lý, thử xì lại trước khi qua bước tiếp theo.
- Nếu không còn rò rỉ nào, nén áp hệ thống ở mức 360PSI (khoảng 25Mpa) để tiến hành ngâm áp theo tiêu chuẩn.
- Đóng khóa van bình chứa cao áp, đóng khóa van đầu hút máy nén, tháo kết nối giữa bộ đồng hồ áp đôi ra khỏi hệ thống lạnh.
- Tiến hành ngâm áp 24h.



5. Xử lý, hoàn thành

- Trong quá trình ngâm áp, nếu phát hiện sụt áp quá 6% trong thời gian 12h đầu, thì tiến hành kiểm tra, xử lý điểm xì và tiến hành ngâm áp lại từ đầu.
- Nếu ngâm áp đạt tiêu chuẩn và không phát hiện rò rỉ thì tiến hành bọc bảo ôn cho đường ống về cửa hệ thống. Thông thường có 2 cách bọc bảo ôn như sau:

	<p>+ Bọc bảo ôn bằng superlon và quần si: Sử dụng superlon bọc đường ống về, sau đó dùng si quần chặt lại.</p> <p>+ Bọc bảo ôn bằng inox/nhôm/tôn rồi đổ foam: Cách này thường sử dụng cho các hệ thống lớn vì có độ bền và độ thẩm mỹ cao nhưng bù lại chi phí cũng cao hơn rất nhiều so với bảo ôn bằng superlon.</p>
	

IV. QUY TRÌNH VẬN HÀNH KHO LẠNH - QUANG MINH

<p>1. Kiểm tra hệ thống lạnh trước khi vận hành</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra áp suất thử kín có đạt không. - Kiểm tra các kết nối hệ thống điện đã hoàn chỉnh chưa. - Kiểm tra các công tắc, CB, rờ le, điều khiển, van điện từ đã hoàn chỉnh chưa. - Kiểm tra tất cả các thiết bị điện đã kết nối đầy đủ chưa. - Kiểm tra các cảm biến đã kết nối đúng chưa. - Kiểm tra vệ sinh trong kho đã hoàn thành chưa. - Kiểm tra điện nguồn 3 pha đầu vào, độ lệch pha trước khi vận hành hệ thống.
<p>2. Nạp gas, vận hành hệ thống</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sau khi kiểm tra tất cả hệ thống đã hoàn chỉnh, tiến hành hút chân không, nạp gas vận hành hệ thống lạnh. - Hút chân không: <ul style="list-style-type: none"> + Xả khí ni tơ trong hệ thống bằng cách mở van đầu hút và van đầu bình chứa + Kết nối máy hút chân không vào đồng hồ áp đôi rồi kết nối vào van đầu hút và van đầu bình chứa để tiến hành hút chân không. + Hút chân không đến khi đồng hồ về mức -30PSI thì dừng hút, khoá van và ngắt kết nối máy hút chân không với đồng hồ áp đôi. - Nạp gas, vận hành hệ thống: <ul style="list-style-type: none"> + Kết nối bình gas với đồng hồ áp đôi đang kết nối sẵn trong hệ thống (ở quá trình hút chân không). + Mở van bình gas cho gas đi vào hệ thống để nạp gas tĩnh. + Khi nạp gas tĩnh đạt một lượng gas nhất định (khoảng 30% lượng gas cần nạp), sau đó mở máy vận hành hệ thống. + Mở máy theo trình tự sau: (1) Mở CB tổng 3 pha, (2) Mở CB 1 pha, (3) Mở công tắc khẩn cấp, (4) Mở công tắc ON/OFF qua chế độ ON.

- + Dùng ampe kìm kẹp vào dây điện cấp nguồn của cụm máy nén dàn ngưng.
- + Trong quá trình vận hành máy, nạp gas liên tục cho đến khi đạt thông số ampe của cụm máy nén (*thông số thể hiện trên cụm máy hoặc catalogue của nhà sản xuất*).
- + Sau khi đạt thông số ampe, ngắt kết nối bình gas với đồng hồ.
- + Để hệ thống vận hành cho đến khi đạt nhiệt độ cài đặt.



3. Cài đặt các thông số tủ điều khiển

Các thông số cài đặt quan trọng:

Thông số	Kho đông	Kho mát
Hiệu chỉnh đầu dò	0	0
Nhiệt độ cài đặt	-20°C	0°C
Nhiệt độ giới hạn cài đặt lớn nhất	-25°C	-5°C
Nhiệt độ giới hạn cài đặt nhỏ nhất	-10°C	15°C
Độ chênh lệch nhiệt độ	5	5
Thời gian delay máy nén khi cấp nguồn	1 Phút	1 Phút
Cách xả đông	Điện trở	Điện trở
Thời gian giữa các lần xả đông	6h	8h
Nhiệt độ xả đông tối đa	25°C	25°C
Thời gian xả đông tối đa	20 Phút	15 Phút
Hiển thị nhiệt độ khi xả đông	Hiển thị	Hiển thị
Thời gian trì hoãn sau khi xả đông	3 Phút	3 Phút

Thời gian báo động khi xảy ra lỗi	5 Phút	5 Phút
Nhiệt độ quạt tắt	-20	-5
Quạt tắt khi máy nén tắt	ON	ON
Tình trạng quạt trong xả đông	OFF	OFF
<p>Lưu ý: Các thông số cài đặt trên mang tính chất tham khảo, cài đặt thực tế tùy thuộc vào từng mục đích sử dụng khác nhau của từng công trình cụ thể.</p>		

4. Hoàn thành vận hành kho lạnh	<ul style="list-style-type: none"> - Sau khi kho lạnh đạt nhiệt độ cài đặt và hoàn thành cài đặt hệ thống điều khiển. - Để kho lạnh vận hành không tải trong thời gian 12h. - Trong quá trình vận hành, kiểm tra theo dõi các thông số sau: <ul style="list-style-type: none"> + Áp suất nén, áp suất hút. + Kiểm tra gas, nhớt. + Kiểm tra ampe dòng điện. + Nhiệt độ và độ đồng đều nhiệt độ trong kho lạnh. + Quạt giải nhiệt dàn nóng và quạt dàn lạnh. + Kiểm tra điện trở và quá trình xả đá. + Độ kín khí và điện trở cửa kho lạnh. + Kiểm tra đèn chiếu sáng. + Kiểm tra van thông áp. - Bổ sung gas, nhớt (nếu có) đến khi kho lạnh hoạt động hoàn chỉnh. ==> Hoàn thành vận hành kho lạnh.
--	--

V. KIỂM TRA, VỆ SINH HOÀN THIỆN KHO LẠNH TRƯỚC KHI BÀN GIAO

1. Kiểm tra tổng thể kho lạnh	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra ngoại quan panel vách ngoài, vách trong kho lạnh. - Kiểm tra ngoại quan panel trần bên trong, bên ngoài kho lạnh. - Kiểm tra các đường silicon sàn, vách, trần, các góc. - Kiểm tra bịt kín các lỗ khoan ống đồng, ti treo, lỗ dây điện,.... - Kiểm tra cửa kho lạnh: đóng mở, khoá, khoá chống nhớt, điện trở - Kiểm tra đóng mở van thông áp, điện trở. - Kiểm tra đèn chiếu sáng trong kho lạnh. - Kiểm tra tủ điện, chuông báo, nẹp điện - Kiểm tra cùm treo đồng ống, bảo ôn - Kiểm tra dàn lạnh, ti treo, tán khoá - Kiểm tra cụm máy, bu lông, đai ốc
--------------------------------------	---

2. Vệ sinh, xử lý các điểm chưa hoàn thiện	Trong quá trình kiểm tra tổng thể, vệ sinh, xử lý các điểm chưa hoàn thiện trước khi bàn giao kho lạnh.
V. HƯỚNG DẪN VẬN HÀNH VÀ BÀN GIAO, NGHIỆM THU	
1. Hướng dẫn vận hành	<ul style="list-style-type: none"> - Tổ chức hướng dẫn vận hành cho đơn vị sử dụng. - Hướng dẫn an toàn khi sử dụng kho lạnh. - Hướng dẫn cách thức vận hành kho lạnh, xử lý các sự cố đơn giản. - Hướng dẫn bố trí, sắp đặt hàng hoá trong kho lạnh để hơi lạnh luân chuyển đều trong kho.
2. Bàn giao, nghiệm thu	<ul style="list-style-type: none"> - Bàn giao kho lạnh và toàn bộ trang thiết bị của kho lạnh. - Bàn giao hướng dẫn sử dụng, hướng dẫn vận hành. - Bàn giao các tài liệu về thiết bị, sơ đồ mạch điện điều khiển. - Tổ chức kiểm tra, đối chiếu và ký bàn giao, nghiệm thu kho lạnh.

XIN CHÂN THÀNH CẢM ƠN QUÝ KHÁCH!