

HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ – THÔNG GIÓ

1. PHẦN CHỈ DẪN KỸ THUẬT THIẾT BỊ

A. THIẾT BỊ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

I. THIẾT BỊ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ VRF

Hệ thống điều hoà không khí sử dụng công nghệ biến tần là loại 1 hoặc 1 tổ hợp dàn nóng kết hợp với nhiều dàn lạnh khác nhau về công suất và chủng loại bằng một hệ thống ống dẫn tác nhân đơn giản. Giải nhiệt bằng gió. Hệ thống lạnh trung tâm sử dụng kết hợp nhiều cụm dàn nóng (VRV/ VRF) phải là thế hệ máy lạnh tiên tiến nhất hiện nay, sử dụng môi chất lạnh không gây hại môi trường R410A.

- Hiệu suất (Energy Efficiency Ratio) (kW/kW) mỗi tổ dàn nóng phải nằm trong giới hạn theo “Bảng yêu cầu kỹ thuật chi tiết”. Hệ số EER của thiết bị lựa chọn không được thấp hơn 3.27 (5.1) tại 100% (50%) tải dàn lạnh, không chấp nhận loại máy có hiệu suất dưới mức trên.

- Hệ thống phải đáp ứng các yêu cầu tối thiểu về chiều dài và chiều cao như sau:
 - + Tổng chiều dài đường ống lên tới 1000 m.
 - + Chênh lệch chiều cao giữa dàn nóng và dàn lạnh cho phép tới 90 m
 - + Chênh lệch chiều cao tối đa giữa các dàn lạnh trong cùng hệ thống lên tới 30 m
 - + Chiều dài tối đa từ bộ chia gas đầu tiên đến dàn lạnh xa nhất lên tới 90 m
 - + Chiều dài đường ống từ dàn nóng đến dàn lạnh xa nhất lên tới 165 m (chiều dài tương đương 190 m).

- Khi một dàn nóng trong hệ thống bị sự cố (đối với tổ hợp có từ hai dàn nóng trở lên) thì các dàn nóng còn lại có khả năng hoạt động ở chế độ khẩn cấp cho đến khi dàn nóng đó được sửa chữa.

- Khi một dàn lạnh trong hệ thống bị sự cố hoặc đang được bảo trì/ bảo dưỡng, các dàn lạnh còn lại vẫn hoạt động được bình thường.

- Hệ thống dây điện điều khiển cho phép đấu nối theo dạng xương cá mà vẫn đảm bảo hệ thống hoạt động bình thường. Hệ thống truyền tín hiệu cấp đôi đơn giản không phân cực giữa dàn nóng và nối tới các dàn lạnh trong hệ thống.

- Hệ thống có chức năng đặt địa chỉ phải đảm bảo một trong các dàn lạnh trong cùng một tổ hoạt động bình thường khi có lỗi tại một trong các dàn lạnh.

- Hệ thống có khả năng đóng mở van tiết lưu điện từ bằng nguồn tín hiệu từ dàn nóng, không phụ thuộc vào nguồn điện từ dàn lạnh. Tránh trường hợp lỗi nguồn dàn lạnh hệ thống vẫn có khả năng cách ly dàn lạnh bị lỗi ra khỏi hệ thống.

- Khi xuất hiện lỗi tại một trong các dàn lạnh thì các dàn lạnh còn lại hoạt động bình thường với thời gian tối thiểu 48 giờ mà không phải can thiệp vào hệ thống (Trừ lỗi bơm nước ngưng của dàn lạnh)

- Hệ thống có chức năng kiểm tra lỗi và được phát hiện bằng các đèn phát sáng tại mạch điều khiển của dàn nóng hoặc tại điều khiển cho từng dàn lạnh.

- Hệ thống phải có chức năng tự khởi động lại. Khi mất nguồn điện, hệ thống sẽ tự khởi động lại mà không ảnh hưởng đến các cài đặt trước đó
- Hệ thống có khả năng điều khiển tự động nhiệt độ bay hơi của môi chất lạnh, giúp tiết kiệm điện năng khi hoạt động ở chế độ bán tải.
- Dàn nóng có mức độ âm thanh không cao hơn 70 dBA.
- Nhiệt độ môi trường có thể hoạt động của dàn nóng lên đến 52°C.
- Áp suất tĩnh ngoài của quạt dàn nóng không nhỏ hơn 60 Pa, điều này làm cho quá trình giải nhiệt, đẩy gió nóng đi xa, tránh hiện tượng quẩn gió

a) Dàn nóng

- Dàn nóng của hệ thống này gồm một hay nhiều máy nén tùy theo công suất, trong đó toàn bộ máy nén là loại biến tần (inverter) theo nguyên lý: khi thay đổi tần số điện vào động cơ máy nén thì tốc độ quay của động cơ thay đổi, do đó thay đổi lượng môi chất lạnh qua máy nén. Nhờ đó năng suất lạnh hệ thống có thể điều chỉnh theo nhiều cấp, điều này cho phép điều khiển riêng biệt ở mỗi dàn.
- Mô đun dàn nóng đơn sử dụng máy nén là loại máy nén biến tần kiểu xoắn ốc kín và sử dụng phương pháp bôi trơn bằng cảm ứng điện từ nhằm tránh việc lãng phí hao điện năng khi hệ thống không hoạt động.
- Máy nén phải được sản xuất bởi cùng hãng cung cấp dàn nóng.
- Sử dụng máy nén kiểu xoắn ốc kín đảm bảo lượng dầu cần thiết để bôi trơn ít hơn, trọng lượng và kích thước máy nén nhỏ hơn và phù hợp với chế độ hoạt động ở tốc độ thấp. Hệ thống phải có chức năng tự động cân bằng dầu máy nén cho phép vận hành ổn định, tăng tuổi thọ máy nén.
- Các máy nén mỗi mô đun đều được điều khiển bằng động cơ biến tần nên khi hoạt động ở chế độ giảm tải sẽ hạn chế được số lần bật, tắt máy nén. Đồng thời tần số hoạt động của máy nén không được vượt quá 120 Hz để làm tăng tuổi thọ của máy nén.
- Máy nén phải được điều khiển ở chế độ khởi động mềm và hoạt động luân phiên để thời gian hoạt động của các máy nén là gần bằng nhau, sự mài mòn của các chi tiết trong máy nén cũng gần như nhau vì vậy gia tăng độ bền các máy nén.
- Dàn nóng phải là loại mô đun cho phép kết nối giữa nhiều cụm với nhau. Dàn nóng không cần đường ống cân bằng dầu giữa các mô đun cơ sở.
- Công suất mỗi dàn nóng đơn có công suất từ 8 HP đến 20 HP
- Quạt giải nhiệt của các mô đun dàn nóng phải là loại chân vịt (propeller) và được điều chỉnh bằng bộ biến tần, có hiệu suất giải nhiệt cao và tự động giảm được độ ồn khi hoạt động ở chế độ giảm tải, truyền động trực tiếp bằng động cơ.
- Dàn trao đổi nhiệt của mỗi mô đun phải là loại ống đồng cánh nhôm được phủ lớp bảo vệ để chống lại hiện tượng ăn mòn do ô nhiễm môi trường (bụi bẩn trong không khí).
- Thiết bị bảo vệ: Bảo vệ quá áp (Cảm biến cao áp, công tắc cao áp), bảo vệ mạch biến tần (bảo vệ quá nhiệt, bảo vệ quá dòng), bình tách lỏng để ngăn môi chất lạnh lỏng quay về máy nén.

- Trong 1 dàn nóng đơn hay 1 tổ hợp dàn nóng, các máy nén hay các dàn nóng đơn có chức năng khởi động luân phiên và làm tổ máy chính tổ hợp dàn nóng, điều này làm cân bằng thời gian hoạt động của các máy nén nhằm tăng tuổi thọ của hệ thống.

b) Dàn lạnh

- Các dàn lạnh phải có khả năng vận hành độc lập thông qua hệ thống các thiết bị: cảm biến áp suất, van tiết lưu, cảm biến nhiệt độ của mỗi dàn lạnh cho phép tự động điều chỉnh công suất máy nén tiết kiệm điện năng tối đa.

- Các dàn lạnh đều được trang bị các thiết bị đi kèm: phin lọc bụi, bơm nước ngưng (trừ dàn lạnh treo tường).

II. ĐIỀU KHIỂN

a) Điều khiển dàn lạnh loại gắn tường nối dây (Wired remote control).

- Các thiết bị điều khiển (remote control) của các dàn lạnh là loại điều khiển nối dây được nhập khẩu chính hãng, đồng bộ cùng hãng sản xuất máy lạnh. Remote được gắn trên tường tại các không gian cần điều hoà, dùng để điều khiển tại chỗ một cách độc lập theo từng không gian riêng. Các bộ remote điều khiển này có thể được kết nối với bộ điều khiển trung tâm để có thể điều khiển chúng từ xa.

b) Điều khiển trung tâm

Quản lý được tất cả các thiết bị trong hệ điều hòa không khí, thông gió, bao gồm: đặt tên, ra lệnh Start/Stop, gọi lại tên xem trạng thái có gì trục trặc kỹ thuật sự cố hay không....Riêng các máy điều hòa có thể điều chỉnh một số thông số biến đổi cần thiết như: nhiệt độ, giờ máy tự hoạt động, giờ tự tắt,...

Có khả năng tính toán được điện năng tiêu thụ cho từng phòng hoặc từng khu vực.

Có khả năng liên kết với các hệ khác trong tòa nhà như hệ thống báo cháy, an ninh tòa nhà...

Có hệ cáp truyền bảo đảm ổn định hoạt động tin cậy trong toàn tòa nhà.

Các thông số và chức năng chủ yếu:

- Điện áp sử dụng: 220V/1pha/50Hz.
- Đồng bộ chính hãng chế tạo dàn nóng.
- Màn hình cảm ứng tinh thể lỏng lớn hiển thị toàn bộ tình trạng hoạt động.
- Hiển thị số cho phép điều chỉnh nhiệt độ theo từng đơn vị 1°C.
- Điều khiển hoạt động.
- Giám sát.
- Lập trình chế độ hoạt động, cài đặt, hẹn giờ.
- Lập lịch hoạt động cho từng dàn lạnh hoặc từng khu vực ; bao gồm thời gian hoạt động, thời gian ngừng, nhiệt độ từng phòng, từng khu vực ở từng thời điểm. Có thể lập lịch cho mỗi ngày, hàng tuần, hàng tháng hoặc cả năm.
- Điều khiển đóng mở, vận hành từ xa cho thiết bị, điều chỉnh nhiệt độ phòng, tốc độ quạt ... như những bộ điều khiển cục bộ.

- Có thể cho phép hoặc ngừng cho phép sử dụng, điều khiển tại mỗi tầng, mỗi khu vực.
- Kiểm soát và ghi lại mức tiêu hao năng lượng điện do thiết bị điều hoà sử dụng cho từng phòng hay từng khu vực.
- Hiện thị chính xác vị trí lỗi ngay khi sự cố xảy ra.
- Hiện thị tình trạng hoạt động của từng thiết bị, người quản lý có thể xem xét và phòng ngừa trước khi sự cố xảy ra.
- Ghi nhớ lý lịch hoạt động cũng như sự cố của từng thiết bị.
- Hệ thống điều khiển có thể điều khiển đến 2000 dàn lạnh.
- Có khả năng kết nối với các hệ thống BMS trong tòa nhà

III. ĐIỀU HÒA CỤC BỘ

a) Yêu cầu chung

- Cung cấp hệ thống máy điều hòa không khí cục bộ bao gồm dàn nóng và dàn lạnh, đường ống gas nối, cách nhiệt và điều khiển gắn tường.
- Hệ thống dùng môi chất lạnh R32 hoặc R410A.

b) Dàn nóng

- Dàn nóng làm mát bằng không khí bao gồm máy nén, dàn ngưng tụ, quạt dàn ngưng tụ và các phụ tùng khác được lắp trong vỏ hộp dàn nóng chịu được thời tiết.
- Các bộ phận của dàn nóng làm mát bằng không khí sẽ tuân thủ các đặc tính kỹ thuật sau:
 - + Máy nén dùng công nghệ biến tần, được bảo vệ vượt quá áp suất ngưng tụ bằng công tắc cao áp.
 - + Dàn ngưng tụ loại ống đồng cánh nhôm, được phủ lớp blue fin giúp chống ăn mòn và bảo vệ dàn ngưng khỏi các tác động của ô nhiễm và khói bụi.
 - + Quạt giải nhiệt dẫn động trực tiếp được bố trí theo chiều thổi ngang. Mỗi quạt có bảo vệ an toàn. Hoạt động của quạt được liên động với động cơ.
 - + Vỏ được làm bằng loại chịu được thời tiết. Các lỗ cho lắp điện và ống môi chất lạnh.

c) Dàn lạnh

Dàn lạnh bao gồm ống xoắn (coil lạnh), quạt, lọc không khí và các phụ kiện khác lắp trong vỏ hộp dàn lạnh. Hộp phải là loại kiểu cách mới nhất hoặc loại có sẵn trên thị trường. Các chức năng hoạt động được điều khiển bằng vi xử lý.

Yêu cầu chi tiết thông số thiết bị

TT	Danh mục hàng hóa	Yêu cầu kỹ thuật/Chỉ dẫn kỹ thuật
A	Thiết bị điều hòa trung tâm VRV/VRF	
I	Dàn nóng cho hệ thống điều hòa trung tâm	

TT	Danh mục hàng hóa	Yêu cầu kỹ thuật/Chỉ dẫn kỹ thuật
	VRV/VRF, biến tần 100%, 2 chiều lạnh/sưởi:	
1	Công suất lạnh: 125,0kW	- Công suất lạnh/sưởi: ≥ 125.0 kW - Điện áp sử dụng: 3Phase/380-415V/50Hz - Hiệu suất năng lượng (EER): ≥ 3.84 - Điện năng tiêu thụ làm lạnh/sưởi (100% tải): $\leq 32.55/33.24$ kW - Môi chất lạnh: R410A - Lưu lượng quạt dàn nóng: ≥ 630 m³/ph - Độ ồn lớn nhất: ≤ 67 dB(A) - Máy nén biến tần 100%, kiểu xoắn ốc kín và sử dụng phương pháp sưởi dầu bằng cảm ứng điện từ. - Công suất động cơ của mỗi máy nén đơn: ≥ 10.4 kW - Giới hạn nhiệt độ hoạt động của dàn nóng: $\geq 52^{\circ}\text{C}$
2	Công suất lạnh: 96,0kW	- Công suất lạnh/sưởi: ≥ 96.0 kW - Điện áp sử dụng: 3Phase/380-415V/50Hz - Hiệu suất năng lượng (EER): ≥ 3.29 - Điện năng tiêu thụ làm lạnh/sưởi (100% tải): $\leq 29.00/28.07$ kW - Môi chất lạnh: R410A - Lưu lượng quạt dàn nóng: ≥ 420 m³/ph - Độ ồn lớn nhất: ≤ 66 dB(A) - Máy nén biến tần 100%, kiểu xoắn ốc kín và sử dụng phương pháp sưởi dầu bằng cảm ứng điện từ. - Công suất động cơ của mỗi máy nén đơn: ≥ 12.4 kW - Giới hạn nhiệt độ hoạt động của dàn nóng: $\geq 52^{\circ}\text{C}$
3	Công suất lạnh: 90,0kW	- Công suất lạnh/sưởi: ≥ 90.0 kW - Điện áp sử dụng: 3Phase/380-415V/50Hz - Hiệu suất năng lượng (EER): ≥ 3.52 - Điện năng tiêu thụ làm lạnh/sưởi (100% tải): $\leq 25.56/23.01$ kW - Môi chất lạnh: R410A - Lưu lượng quạt dàn nóng: ≥ 420 m³/ph - Độ ồn lớn nhất: ≤ 66 dB(A) - Máy nén biến tần 100%, kiểu xoắn ốc kín và sử dụng phương pháp sưởi dầu bằng cảm ứng điện từ. - Công suất động cơ của mỗi máy nén đơn: ≥ 10.8 kW - Giới hạn nhiệt độ hoạt động của dàn nóng: $\geq 52^{\circ}\text{C}$
4	Công suất lạnh: 80,0kW	- Công suất lạnh/sưởi: ≥ 80.0 kW - Điện áp sử dụng: 3Phase/380-415V/50Hz - Hiệu suất năng lượng (EER): ≥ 4.05 - Điện năng tiêu thụ làm lạnh/sưởi (100% tải): $\leq 19.75/20.25$ kW. - Môi chất lạnh: R410A

TT	Danh mục hàng hóa	Yêu cầu kỹ thuật/Chỉ dẫn kỹ thuật
		- Lưu lượng quạt dàn nóng: $\geq 420 \text{ m}^3/\text{ph}$ - Độ ồn lớn nhất: $\leq 64 \text{ dB(A)}$ - Máy nén biến tần 100%, kiểu xoắn ốc kín và sử dụng phương pháp bôi dầu bằng cảm ứng điện từ. - Công suất động cơ của mỗi máy nén đơn: $\geq 10.4 \text{ kW}$ - Giới hạn nhiệt độ hoạt động của dàn nóng: $\geq 52^\circ\text{C}$
II	Dàn lạnh Cassette 4 hướng thổi, kèm bơm nước ngưng:	
1	Công suất lạnh: 5,6 kw	- Công suất lạnh: $\geq 5.6 \text{ kW}$ - Công suất điện: $\leq 0.03 \text{ kW}$ - Nguồn điện: 1Ph/220V/50Hz - Lưu lượng gió (max): $\geq 19 \text{ m}^3/\text{ph}$ - Độ ồn lớn nhất: $\leq 31 \text{ dB(A)}$ - Kèm bơm nước ngưng
2	Công suất lạnh: 7,1 kw	- Công suất lạnh: $\geq 7.1 \text{ kW}$ - Công suất điện: $\leq 0.05 \text{ kW}$ - Nguồn điện: 1Ph/220V/50Hz - Lưu lượng gió (max): $\geq 22 \text{ m}^3/\text{ph}$ - Độ ồn lớn nhất: $\leq 35 \text{ dB(A)}$ - Kèm bơm nước ngưng
3	Công suất lạnh: 11,2 kw	- Công suất lạnh: $\geq 11.2 \text{ kW}$ - Công suất điện: $\leq 0.1 \text{ kW}$ - Nguồn điện: 1Ph/220V/50Hz - Lưu lượng gió (max): $\geq 34 \text{ m}^3/\text{ph}$ - Độ ồn lớn nhất: $\leq 44 \text{ dB(A)}$ - Kèm bơm nước ngưng
4	Công suất lạnh: 14,0 kw	- Công suất lạnh: $\geq 14.0 \text{ kW}$ - Công suất điện: $\leq 0.12 \text{ kW}$ - Nguồn điện: 1Ph/220V/50Hz - Lưu lượng gió (max): $\geq 35 \text{ m}^3/\text{ph}$ - Độ ồn lớn nhất: $\leq 44 \text{ dB(A)}$ - Kèm bơm nước ngưng
5	Công suất lạnh: 16,0 kw	- Công suất lạnh: $\geq 16.0 \text{ kW}$ - Công suất điện: $\leq 0.13 \text{ kW}$ - Nguồn điện: 1Ph/220V/50Hz - Lưu lượng gió (max): $\geq 36 \text{ m}^3/\text{ph}$ - Độ ồn lớn nhất: $\leq 46 \text{ dB(A)}$ - Kèm bơm nước ngưng
III	Dàn lạnh treo tường, không kèm bơm nước ngưng:	
1	Công suất lạnh: 4.5 kw	- Công suất lạnh: $\geq 4.5 \text{ kW}$ - Công suất điện: $\leq 0.04 \text{ kW}$

TT	Danh mục hàng hóa	Yêu cầu kỹ thuật/Chỉ dẫn kỹ thuật
		- Nguồn điện: 1Ph/220V/50Hz - Lưu lượng gió (max): $\geq 10 \text{ m}^3/\text{ph}$ - Độ ồn lớn nhất: $\leq 40 \text{ dB(A)}$
VI	Thiết bị điều khiển:	
1	Bộ điều khiển trung tâm:	+ Bộ điều khiển trung tâm cùng hãng sản xuất với dàn nóng và dàn lạnh: Có chế độ hạn chế điều chỉnh hoạt động của từng dàn lạnh cục bộ (điều khiển cục bộ). Ví dụ: Hạn chế nhiệt độ cài đặt tối đa, chức năng tắt mở hoạt động của dàn lạnh. Hiện thị mã sự cố, linh hoạt hơn trong công tác sửa chữa hệ thống. Quản lý dữ liệu điện năng tiêu thụ từ xa bằng trình duyệt web/phần mềm. + Điều khiển hoạt động và cài đặt Cài đặt chế độ vận hành Điều khiển theo thời lịch lập trình Điều khiển tắt mở cho từng dàn lạnh Cài đặt nhiệt độ sử dụng Cài đặt việc sử dụng của bộ điều khiển từ xa Cài đặt chế độ điều hoà (làm mát/sưởi ấm/chế độ quạt/tự động) Cài đặt tắt cường bức toàn bộ hệ thống Cài đặt tốc độ quạt dàn lạnh
2	Bộ điều khiển từ xa có dây cho dàn lạnh:	- Màn hình tinh thể lỏng LCD hiển thị toàn bộ tình trạng hoạt động - Hiện thị số cho phép điều khiển theo từng $\pm 1^\circ\text{C}$ - Trang bị bộ cảm biến nhiệt trong thiết bị điều khiển từ xa, giúp tiện lợi khi điều khiển nhiệt độ trong phòng - Kiểm tra nhiệt độ phòng và nhiệt độ cài đặt bằng vi xử lý - Luôn luôn theo dõi sự cố trong hệ thống và được trang bị chức năng tự kiểm tra, hiển thị mã lỗi cho biết xảy ra sự cố gì ngay khi có sự cố ...vv
B	Thiết bị điều hòa cục bộ, 2 chiều lạnh, inverter	
I	Điều hòa không khí loại treo tường, ga R32	
1	Công suất lạnh: 18.000BTU/h (hoặc 5.2kW) kèm bộ điều khiển từ xa không dây	- Công suất lạnh/sưởi: $\geq 5.0/5.4 \text{ kW}$ - Điện áp sử dụng: 1Phase 220V 50Hz - Điện năng tiêu thụ: $\leq 2.05 \text{ kW}$ - Hiệu suất năng lượng (CSPF): ≥ 5.3 - Môi chất lạnh: R32 - Lưu lượng gió lớn nhất: $\geq 12.3 \text{ m}^3/\text{phút}$ - Độ ồn dàn nóng/dàn lạnh: $\leq 51/46 \text{ dB(A)}$

TT	Danh mục hàng hóa	Yêu cầu kỹ thuật/Chỉ dẫn kỹ thuật
II	Điều hòa không khí loại âm trần cassette 4 hướng thổi, ga R410A	
1	Điều hòa cục bộ loại dàn lạnh âm trần cassette 4 hướng thổi 36.000BTU/h (hoặc 10.0kW) kèm bộ điều khiển từ xa không dây	- Công suất lạnh/sưởi: $\geq 9.4/11.2$ kW - Điện áp sử dụng: 1Phase 220V 50Hz - Điện năng tiêu thụ: ≤ 3.26 kW - Hiệu suất năng lượng (EER): ≥ 2.95 - Môi chất lạnh: R410A - Lưu lượng gió lớn nhất: ≥ 29 m³/phút - Độ ồn dàn nóng/dàn lạnh (làm lạnh): $\leq 54/40$ dB(A)
2	Điều hòa cục bộ loại dàn lạnh âm trần cassette 4 hướng thổi 48.000BTU/h (hoặc 14.0kW) kèm bộ điều khiển từ xa không dây	- Công suất lạnh/sưởi: $\geq 13.6/15.0$ kW - Điện áp sử dụng: 1Phase 220V 50Hz - Điện năng tiêu thụ: ≤ 5.41 kW - Hiệu suất năng lượng (EER): ≥ 2.51 - Môi chất lạnh: R410A - Lưu lượng gió lớn nhất: ≥ 32 m³/phút - Độ ồn dàn nóng/dàn lạnh (làm lạnh): $\leq 57/44$ dB(A)

B. QUẠT THÔNG GIÓ

1 TỔNG QUÁT

1.1 Nhà sản xuất

Tất cả thành phần của quạt (bao gồm thân vỏ, cánh quạt, côn, trục quay), trừ motor, phải được cung cấp bởi cùng một nhà sản xuất để đảm bảo tính đồng bộ. Nhà sản xuất phải có kinh nghiệm trong lĩnh vực thiết kế, chế tạo thiết bị thông gió trong ít nhất 10 năm.

1.2 Lựa chọn

Nhà thầu có trách nhiệm lựa chọn tất cả quạt phù hợp với yêu cầu lưu lượng, cột áp.áp.

Tất cả các quạt phải được lựa chọn đảm bảo không bị quá tải ở trạng thái làm việc theo hồ sơ thiết kế.

Các quạt được lựa chọn với tốc độ đầu ra tối đa 12m/s đối với quạt thường và tối đa 20m/s đối với quạt thông gió sự cố (hút khói, tạo áp)

1.3 Tiêu chuẩn

Sản phẩm quạt phải đáp ứng các tiêu chuẩn quốc tế sau đây:

- ISO 9001
- ISO 5801:2007 (BS 848-1:2007) về hiệu quả cung cấp gió
- ISO 5136:2003 & 13347:2004 (BS 848-2.1:2004) về độ ồn quạt
- BS EN 12101-3:2015 về quạt chống cháy

2. YÊU CẦU CHO TỪNG LOẠI QUẠT

2.1 QUẠT LY TÂM

2.1.1. Vỏ quạt

Vỏ quạt được làm từ thép tấm tráng kẽm.

Vỏ quạt được chế tạo theo phương pháp ghép mí đối với đường kính 1000mm trở xuống, và bằng phương pháp hàn ghép tấm đối với đường kính 1120mm trở lên.

Mặt bích cổ quạt được làm từ thép tấm cán nguội và được uốn bằng máy gia công để đảm bảo độ bền.

Tất cả quạt có đường kính đầu vào lớn hơn 560mm phải có cửa thăm được bắt chặt vào vỏ bằng bulong.

Vỏ quạt phải có mặt bích ở đầu ra phù hợp để nối ống gió và nối mềm.

2.1.2. Cánh quạt ly tâm

Cánh quạt là loại cong về phía sau (backward curved) hoặc cong về phía trước (forward curved), được làm từ thép tấm cán nguội.

Đối với các quạt thông gió sự cố (hút khói, tạo áp), phải sử dụng cánh quạt loại cong về phía sau (backward curved).

Ổ đỡ là loại ổ bi có tuổi thọ trung bình 40,000 giờ và được bôi trơn bằng mỡ.

2.1.3. Động cơ

Động cơ được lựa chọn phải có khả năng đáp ứng đủ công suất quạt khi chạy ở điều kiện thiết kế mà không bị quá tải.

Động cơ phải là loại kín hoàn toàn, làm mát bằng quạt gió (TEFC – Totally Enclosed, Fan-Cooled).

Cấp độ bảo vệ động cơ tối thiểu (EN 60034-5):

- Class F / IP55 đối với quạt thông thường.
- Class H / IP55 (300°C/2hrs) đối với quạt thông gió sự cố.

Trục quay của động cơ phải được làm từ thép carbon độ bền cao.

Tất cả quạt phải được dẫn động bằng một hoặc nhiều dây đai V kéo các pulley treo trên trục và được cân bằng chính xác.

2.2 QUẠT HƯỚNG TRỰC

2.2.1. Vỏ quạt

Vỏ quạt phải cấu tạo từ thép tấm mạ kẽm, hoặc mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn BS EN ISO 1461:2009, tăng độ bền so với thép mạ kẽm thông thường.

Vỏ quạt cũng có thể được làm từ thép mềm cuộn hàn, sơn phủ epoxy tĩnh điện chống ăn mòn.

Vỏ quạt có hình dạng ống, được uốn mép 90° ở 2 đầu để làm mặt bích kết nối.

Vỏ quạt phải được gắn thanh treo hoặc móc treo, chân đế phù hợp với kích thước và cách thức lắp đặt treo trần hoặc đặt sàn.

Cung cấp lỗ thăm trên vỏ quạt đối với các quạt có đường kính từ 800mm trở xuống và cửa thăm hình chữ nhật đối với các quạt đường kính từ 900mm trở lên.

Hộp đấu điện được hàn trên vỏ quạt, có nắp đậy, chống bụi, chống nước theo tiêu chuẩn BS 4999-20:1972.

2.2.2. Cánh quạt

Mỗi cánh quạt được làm từ nhôm đúc sẵn nguyên khối (LM6), không chấp nhận cánh quạt được làm theo phương pháp hàn ghép.

Cánh quạt phải được sản xuất bởi chính nhà sản xuất quạt để đảm bảo tính đồng bộ. Trên cánh quạt phải thể hiện thông tin chứng minh tính đồng bộ với nhà sản xuất quạt.

Cánh quạt cũng có thể được chế tạo từ nhôm đúc sơn phủ epoxy, hoặc làm từ thép không gỉ (Stainless Steel) cho môi trường ăn mòn.

Côn gắn cánh quạt được làm từ hợp kim nhôm đúc sẵn (LM24).

Cánh quạt được gắn với côn bằng chốt kẹp hoặc khóa.

Cánh quạt phải là loại có thể điều chỉnh được góc cánh tại công trường trong trường hợp lưu lượng, cột áp tăng so với thiết kế.

Cánh quạt phải được cân bằng theo tiêu chuẩn ISO 1940-1 G2.5. Cung cấp biên bản báo cáo về việc cân bằng kèm với quạt sau khi xuất xưởng.

2.2.3. Động cơ

Động cơ quạt hướng trục phải là loại kín hoàn toàn, không cần quạt làm mát để giảm điện năng tiêu thụ (TENV – Totally Enclosed, Non-Ventilated).

Cấp độ bảo vệ động cơ tối thiểu (EN 60034-5):

- Class F / IP55 đối với quạt thông thường.
- Class H / IP55 (300°C/2hrs) đối với quạt thông gió sự cố.

Trục quay của động cơ phải được làm từ thép carbon độ bền cao.

2.3. QUẠT INLINE

2.3.1. Vỏ quạt

Vỏ quạt được làm từ thép tấm mạ kẽm hoặc nhựa tổng hợp độ bền cao.

Vỏ quạt cũng có thể được làm từ thép sơn phủ epoxy hoặc làm từ thép không gỉ (inox).

Đối với dòng quạt hộp, nên có thêm lớp bảo ôn phía trong quạt để tăng khả năng giảm độ ồn.

Quạt hộp phải có mặt bích trên vỏ quạt để kết nối với ống gió và nối mềm.

Hộp đấu điện được hàn trên vỏ quạt, có nắp đậy, chống bụi, chống nước.

2.3.2. Cánh quạt

Cánh quạt có thể là dạng hỗn lưu hoặc ly tâm. Trong trường hợp ly tâm, có thể là loại cong về phía sau (backward curved) hoặc cong về phía trước (forward curved).

Cánh quạt được làm từ nhôm hoặc thép tấm hoặc nhựa tổng hợp có độ bền cao, chống chịu ăn mòn.

2.3.4. Động cơ

Động cơ là loại rotor nằm ngoài (External rotor AC motor) hoặc là loại kín hoàn toàn, có quạt làm mát hoặc không có quạt làm mát (TEFC hoặc TENV)

Cấp bảo vệ của động cơ tối thiểu Class F / IP44

(EN 60034-5).

2.4 QUẠT GẮN TƯỜNG

Quạt gắn tường phải có cấu tạo gồm tấm ốp gắn tường, đầu hướng dòng, cánh quạt và lưới chắn bảo vệ.

Quạt nên được đi kèm với cửa sập tự động, ngăn không khí tràn vào phòng khi quạt dừng hoạt động.

2.4.1. Vỏ và Cánh quạt

Vỏ và cánh quạt được làm từ thép mạ kẽm sơn phủ tĩnh điện, và được phủ epoxy bên ngoài để chống ăn mòn.

Lưới chắn bảo vệ cũng phải được sơn phủ tĩnh điện trước khi phủ lớp epoxy.

2.4.2. Động cơ

Động cơ là loại rotor nằm ngoài (External rotor AC motor)

Cấp bảo vệ động cơ tối thiểu Class B / IP44

2.5 QUẠT GẮN TRẦN

Tất cả các quạt đều có giấy chứng nhận theo QCVN04:2009/BKHCN (IEC 60335-2-80) về an toàn điện tại nơi sản xuất.

Vỏ quạt và cánh được làm từ nhựa ABS chất lượng cao. Các quạt là loại ly tâm cánh cong về phía trước SISW dẫn động trực tiếp.

Động cơ được sử dụng điện áp 1P/220V/50Hz

Van một chiều để tránh thất thoát khi quạt đang chạy và có thể đóng chặt hơn khi quạt ngừng hoạt động.

YÊU CẦU CHI TIẾT THÔNG SỐ THIẾT BỊ:

1. Quạt Inline cấp gió tươi kiểu hướng trục
Lưu lượng: $\geq 2700 \text{ m}^3/\text{h}$ Cột áp: $\geq 300 \text{ Pa}$ Điện áp: 220V 1ph 50Hz Độ ồn: $\leq 60 @ 3\text{m}$
2. Quạt Inline cấp gió tươi kiểu hướng trục

Lưu lượng: $\geq 3400 \text{ m}^3/\text{h}$
Cột áp: $\geq 300 \text{ Pa}$
Điện áp: 220V 1ph 50Hz
Độ ồn: $\leq 60 @ 3\text{m}$

3. Quạt Inline cấp gió tươi kiểu hướng trục

Lưu lượng: $\geq 3200 \text{ m}^3/\text{h}$
Cột áp: $\geq 300 \text{ Pa}$
Điện áp: 220V 1ph 50Hz
Độ ồn: $\leq 60 @ 3\text{m}$

4. Quạt Inline cấp gió tươi kiểu hướng trục

Lưu lượng: $\geq 3000 \text{ m}^3/\text{h}$
Cột áp: $\geq 300 \text{ Pa}$
Điện áp: 220V 1ph 50Hz
Độ ồn: $\leq 60 @ 3\text{m}$

5. Quạt Inline vệ sinh kiểu hướng trục

Lưu lượng: $\geq 600 \text{ m}^3/\text{h}$
Cột áp: $\geq 200 \text{ Pa}$
Điện áp: 220V 1ph 50Hz
Độ ồn: $\leq 54 @ 3\text{m}$

6. Quạt Inline vệ sinh kiểu hướng trục

Lưu lượng: $\geq 2100 \text{ m}^3/\text{h}$
Cột áp: $\geq 300 \text{ Pa}$
Điện áp: 220V 1ph 50Hz
Độ ồn: $\leq 57 @ 3\text{m}$

7. Quạt thông gió gắn tường

Lưu lượng: $\geq 100 \text{ m}^3/\text{h}$
Điện áp: 220~240V 1ph 50Hz
Độ ồn: $\leq 46 @ 3\text{m}$
Vỏ quạt và cánh quạt làm từ thép tấm phủ sơn epoxy chống ăn mòn
Quạt đi kèm lưới bảo vệ cánh quạt

8. Quạt thông gió gắn tường

Lưu lượng: $\geq 350 \text{ m}^3/\text{h}$
Điện áp: 220~240V 1ph 50Hz
Độ ồn: $\leq 46 @ 3\text{m}$
Vỏ quạt và cánh quạt làm từ thép tấm phủ sơn epoxy chống ăn mòn
Quạt đi kèm lưới bảo vệ cánh quạt

9. Quạt thông gió gắn tường

Lưu lượng: $\geq 500 \text{ m}^3/\text{h}$
Điện áp: 220~240V 1ph 50Hz
Độ ồn: $\leq 49 @ 3\text{m}$
Vỏ quạt và cánh quạt làm từ thép tấm phủ sơn epoxy chống ăn mòn
Quạt đi kèm lưới bảo vệ cánh quạt

10. Quạt thông gió gắn tường

Lưu lượng: $\geq 400 \text{ m}^3/\text{h}$
Điện áp: 220~240V 1ph 50Hz
Độ ồn: $\leq 49 @ 3\text{m}$
Vỏ quạt và cánh quạt làm từ thép tấm phủ sơn epoxy chống ăn mòn
Quạt đi kèm lưới bảo vệ cánh quạt

11. Quạt thông gió gắn tường

Lưu lượng: $\geq 800 \text{ m}^3/\text{h}$
Điện áp: 220~240V 1ph 50Hz
Độ ồn: $\leq 49 @ 3\text{m}$
Vỏ quạt và cánh quạt làm từ thép tấm phủ sơn epoxy chống ăn mòn
Quạt đi kèm lưới bảo vệ cánh quạt

12. Quạt thông gió kiểu gắn trần

Lưu lượng: $\geq 150 \text{ m}^3/\text{h}$
Điện áp: 230~240V 1ph 50Hz
Độ ồn: $\leq 38 @ 3\text{m}$

13. Quạt Inline cấp gió tươi kiểu hướng trục

Lưu lượng: $\geq 3100 \text{ m}^3/\text{h}$
Cột áp: $\geq 250 \text{ Pa}$
Điện áp: 220V 1ph 50Hz
Độ ồn: $\leq 60 @ 3\text{m}$

14. Quạt thông gió kiểu gắn tường

Lưu lượng: $\geq 150 \text{ m}^3/\text{h}$
Điện áp: 220~240V 1ph 50Hz
Độ ồn: $\leq 46 @ 3\text{m}$
Vỏ quạt và cánh quạt làm từ thép tấm phủ sơn epoxy chống ăn mòn
Quạt đi kèm lưới bảo vệ cánh quạt

15. Quạt thông gió kiểu gắn tường

Lưu lượng: $\geq 200 \text{ m}^3/\text{h}$
Điện áp: 220~240V 1ph 50Hz
Độ ồn: $\leq 46 @ 3\text{m}$
Vỏ quạt và cánh quạt làm từ thép tấm phủ sơn epoxy chống ăn mòn
Quạt đi kèm lưới bảo vệ cánh quạt

16. Quạt Inline hút chụp bếp kiểu hướng trục

Lưu lượng: $\geq 4700 \text{ m}^3/\text{h}$
Cột áp: $\geq 450 \text{ Pa}$
Điện áp: 380V 3ph 50Hz
Độ ồn: $\leq 59 @ 3\text{m}$

17. Quạt Inline hút chụp bếp kiểu hướng trục

Lưu lượng: $\geq 3800 \text{ m}^3/\text{h}$
Cột áp: $\geq 250 \text{ Pa}$
Điện áp: 220V 1ph 50Hz
Độ ồn: $\leq 58 @ 3\text{m}$

18. Quạt Inline cấp gió tươi kiểu hướng trục

Lưu lượng: $\geq 9200 \text{ m}^3/\text{h}$

Cột áp: $\geq 350 \text{ Pa}$ (250)

Điện áp: 380V 3ph 50Hz

Độ ồn: $\leq 59 @ 3\text{m}$

19. Quạt Inline thông gió kiểu hướng trục

Lưu lượng: $\geq 700 \text{ m}^3/\text{h}$

Cột áp: $\geq 200 \text{ Pa}$ (250)

Công suất điện: $\leq 0.25 \text{ kW}$

Điện áp: 220V 1ph 50Hz

Độ ồn: $\leq 57 @ 3\text{m}$

20. Quạt Inline thông gió kiểu hướng trục

Lưu lượng: $\geq 300 \text{ m}^3/\text{h}$ (200)

Điện áp: 220~240V 1ph 50Hz

Độ ồn: $\leq 49 @ 3\text{m}$

Vỏ quạt và cánh quạt làm từ thép tấm phủ sơn epoxy chống ăn mòn

Quạt đi kèm lưới bảo vệ cánh quạt