

Dust Collector - Phân loại và cách lựa chọn thiết bị

DUST COLLECTOR là gì?



Dust Collector là thiết bị dùng để tách bụi ra khỏi không khí dơ.

Các thiết bị này thường là một bộ phận chính của hệ thống lọc bụi được lắp đặt trong các khu vực sản xuất phát sinh ra nhiều bụi như các xưởng chế biến gỗ, xưởng mài kim loại,...

DC trong thực tế được thiết kế với nhiều nguyên lý lọc bụi khác nhau tùy theo kích cỡ hạt bụi phát sinh và yêu cầu về chất lượng lọc bụi.

Lọc bụi là một ngành công nghiệp khá chuyên biệt, số lượng các công ty hoạt động trong lĩnh vực này còn khá ít.

Hiện nay ở Việt Nam, với các tiêu chí về môi trường ngày càng cao và khắt khe, ngành lọc bụi cũng đang dần phát triển với sự tham gia ngày càng nhiều của các công ty nước ngoài chuyên ngành.

Để góp thêm một ít thông tin về ngành lọc bụi này, HVACR xin giới thiệu đến các thành viên bài viết kỹ thuật giới thiệu của các kỹ sư công ty MEC – nhà phân phối các thiết bị chính cho hệ thống lọc bụi hiệu Camfill Farr.

A. CÁC THÔNG SỐ CẦN LƯU Ý KHI CHỌN DUST COLLECTOR.

1. Hệ số A/C (air to cloth):

- Là lượng không khí đi qua 1 đơn vị diện tích lọc trong một phút. ($m^3/60/m^2$ hay CFM/ft²).
- Đây là hệ số quyết định giá thành hoặc công năng của máy gom bụi.
- Dựa vào các loại bụi ta chọn hệ số này cho phù hợp để cho dust collector hoạt động tốt.

2. Kích thước hạt bụi (particle size):

- Được tính bằng Microns.
- Tùy theo yêu cầu về tiêu chuẩn kỹ thuật ta chọn loại lọc từ $0.1\mu - 10\mu$, Farr lọc đối với hạt bụi 0.5μ (vì khuẩn có kích thước trung bình 1μ)

3. Vận tốc gió qua màng lọc (Interstitial Velocity):

Vận tốc không khí khi đi qua màng lọc bụi xếp Zig Zag hay hình mi

4. Vận tốc gió máy gom bụi (Can Velocity):

Vận tốc gió của máy gom bụi. Vận tốc này do quạt tạo nên để hút, gom và lọc các hạt bụi.

5. Hiệu suất khối lượng (Mass Efficiency) gom:

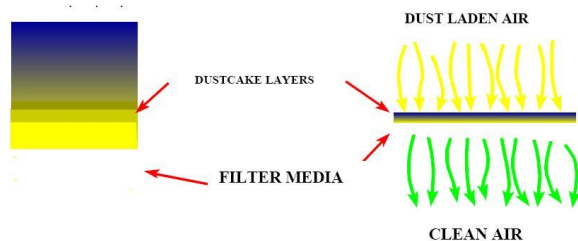
- Phần trăm số hạt bụi được giữ lại từ dòng không khí
- Ví dụ: 100g hạt vào có 0.005g hạt thoát ra => hiệu suất = 99.995%

6. Test hiệu suất lọc (HEPA)

Phương pháp test DOP theo tiêu chuẩn của Mỹ STD 282 hay MPPS theo tiêu chuẩn Chuẩn EN 1822

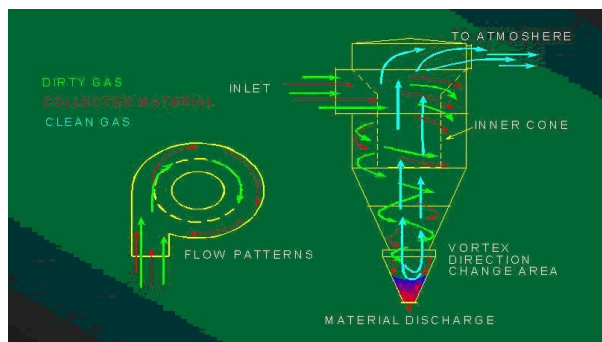
7. Hiệu suất lọc và bánh bụi:

Sự hình thành lớp bụi bao nhiêu là thích hợp để đánh giá những ảnh hưởng của nó đến hiệu suất lọc là vấn đề cần xem xét. *Khi bánh bụi phát triển trên bề mặt vật liệu lọc, nó sẽ thực sự điều chỉnh tất cả quá trình lọc.* Vì vậy, vấn đề thực sự quan trọng là làm sao thiết lập và giữ vững được một lớp bánh bụi thích hợp cho tất cả các vật liệu lọc.



B. MỘT SỐ LOẠI DUST COLLECTOR.

1. Loại xoáy- Cyclone



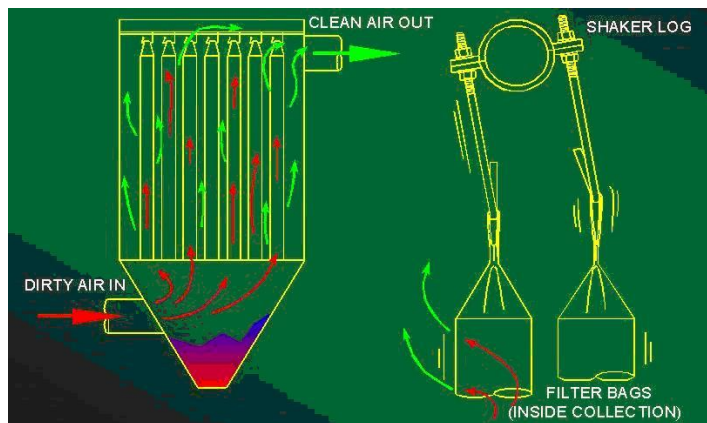
Ưu điểm:

- Giá thành hạ, Chế tạo đơn giản
- Thu hồi bụi ở dạng khô, hạt bụi > 5 m
- Trở lực hầu như cố định và không lớn (250 – 1500N/m²);
- Hiệu quả không phụ thuộc sự thay đổi nồng độ bụi.

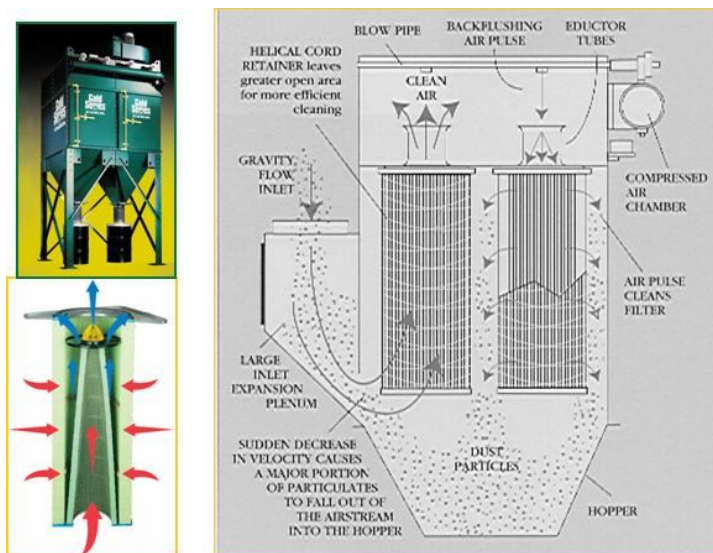
Nhược điểm:

- Hiệu quả vận hành kém khi bụi có hạt bụi mịn kích thước nhỏ hơn 5 m
- Không thể thu hồi bụi kết dính
- Thu hồi bụi trong xyclon diễn ra dưới tác dụng của lực li tâm.

2. Loại túi rung :



3. Loại cartridge



Các thành phần chính của Cartridge Dust Collector:

1. Lọc cartridge
2. Kết cấu máy và các module.
3. Bộ điều khiển máy
4. Quạt để hút và vận chuyển bụi
5. Các bộ phận về an toàn và phòng chống chống cháy nổ

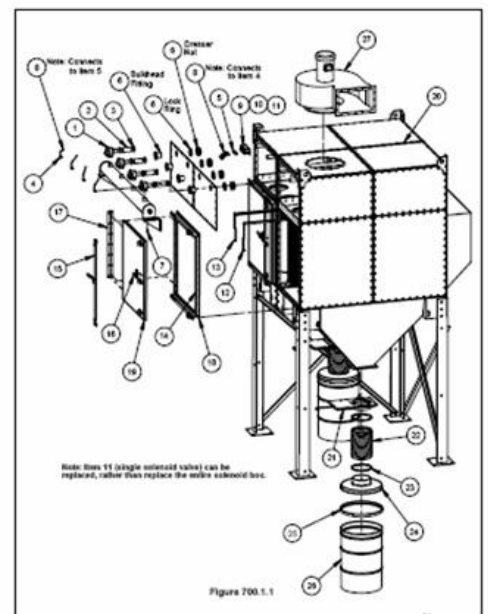
So sánh các loại túi và cartridge:

Bag house:

- Gom bụi hạn chế
- Quá cao
- Tiêu tốn nhiều điện năng
- Hiệu suất lọc bụi thấp
- Giá thành không rẻ

Cartridge:

- Gom được tất cả các loại bụi
- Gọn nhẹ và thấp hơn
- Tiết kiệm điện năng.
- Hiệu suất lọc cao
- Giá thành vừa phải



C. CÁC YẾU TỐ ĐỂ CHỌN DUST COLLECTOR

1. Tiêu chí chọn lựa cartridge dust collector

1. Tất cả các máy gom bụi đều được chọn lựa dựa trên hệ số A/C (cubic feet of air/gas per minute to square feet of filter cloth/media)
 - Lưu lượng không khí đi qua 1 đơn vị diện tích lọc trong một phút. (m³/60/m² hay CFM/ft²).
 - Đây là hệ số quyết định giá thành hoặc công năng của máy gom bụi.
 - Dựa vào các loại bụi ta chọn hệ số này cho phù hợp để cho dust collector hoạt động tốt.

Trong nhiều trường hợp người sử dụng sẽ đưa ra một hệ số A/C mong muốn hoặc dựa trên kinh nghiệm hay test thực tế để đưa ra hệ số A/C thích hợp.

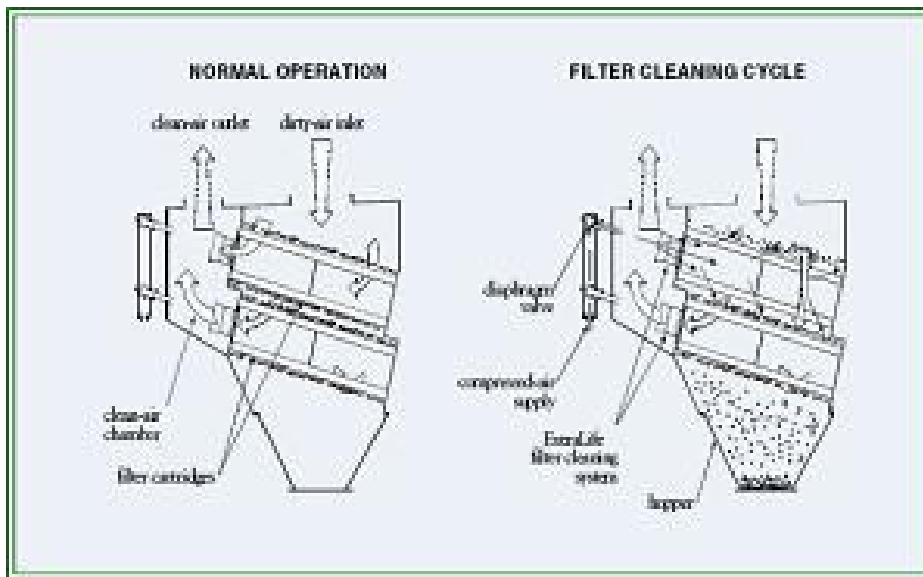
2. Các tiêu chí thiết kế cartridge dust collector

Các tiêu chí để tính hệ số A/C:

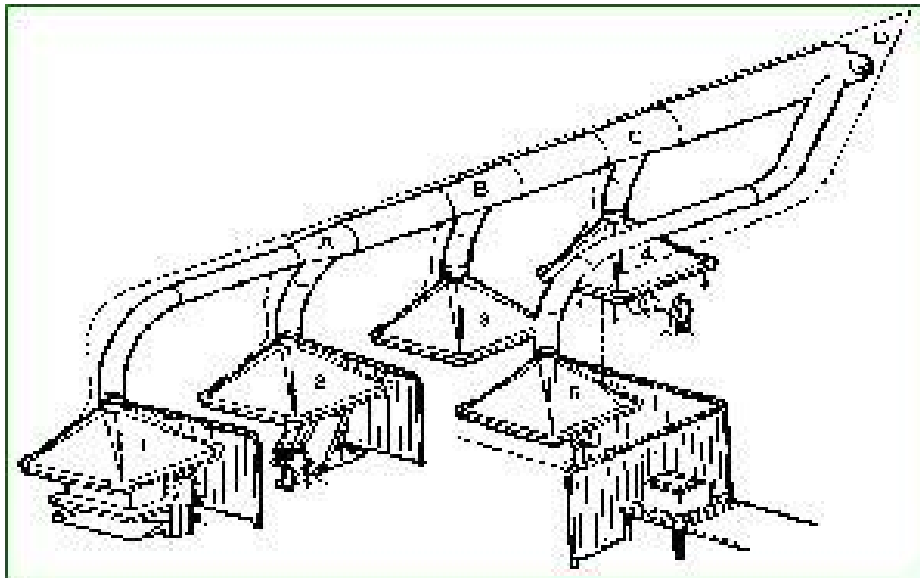
1. Loại bụi: Chất được thu gom là gì? Kích thước? Đặc tính?
2. Phạm vi áp dụng:
 - Khu nào trong qui trình sản xuất; bụi có chất gây hại?.
 - Thiết bị được thông gió là gì?
 - Thời gian vận hành bao lâu?.
 - Số lượng hạt bụi trong không khí trên một đơn vị thể tích?
3. Điều kiện dòng khí: áp suất vận hành tối đa là bao nhiêu, độ ẩm, khí ...?

Cách thức mà không khí bụi đi vào bộ phận lọc cũng là một tiêu chí, bên cạnh những điểm sau đây cần được xem xét khi chọn lựa và thiết kế bộ phận hút bụi của Dust Collector

1. Vận tốc gió tại miệng hút: Tiêu chuẩn 3,200-3,800 fpm
2. Sự ma sát và bào mòn do bụi: Cần đệm chống bào mòn hoặc tấm chắn đặc biệt để bảo vệ lọc không?
3. Vận chuyển bụi: Bụi sẽ được hệ thống hút và vận chuyển đi dễ dàng và có cần áp lực gió lớn hay không?
4. Áp lực gió ht máy gom bụi: Bụi sẽ được thu lại vận chuyển đi dễ dàng và có đầu hút áp lực gió cao hay không.
5. Phân phối gió: Dòng khí hút vào có được phân phối đồng đều trên tất cả các bề mặt lọc hay không (tránh trường hợp tập trung gió) để gây giảm độ bền của lọc.
6. Số lượng bụi trên một đơn vị thể tích không khí: Nếu khí ô nhiễm rất nhiều bụi ta nên thiết kế thanh chắn để bảo vệ lọc.



1.



2.

Thiết kế ngăn xả bụi

- Theo nguyên tắc cái gì đi vào thì phải có lối ra
- Cần thiết kế chống tràn
- Thiết kế ngăn xả đủ rộng tránh tình trạng bụi bắn cầu lên trên phía lọc
- Túi phễu chứa không nên sử dụng để lưu bụi lâu ngày.