

Phụ lục 2: II - Các biện pháp xử lý các chất thải nguy hiểm

Nội dung:

- Xử lý nước thải
 - Xử lý khí thải
 - Xử lý chất thải rắn.
-

Xử lý chất thải là phương pháp quản lý chất thải sau khi đã áp dụng những biện pháp giảm thiểu các chất thải nguồn, tăng cường tuần hoàn hoặc sử dụng lại chất thải. Việc xử lý các chất thải thường được bắt đầu từ việc hiểu nguồn gốc và ảnh hưởng của nó tới môi trường, sau đó lấy mẫu phân tích, xác định lượng chất thải và tìm biện pháp xử lý. Dưới đây trình bày một cách tổng quát các phương pháp khác nhau để xử lý các chất thải, bao gồm nước thải, khí thải và chất thải rắn.

1- Xử lý nước thải

Các chất thải nguy hiểm trong nước thải rất đa dạng, chúng khác nhau về chủng loại, nồng độ, nguồn thải, lượng thải, có hoặc không có chất thải rắn. Chính vì vậy để xử lý nước thải thường phải áp dụng kết hợp vài phương pháp. Các phương pháp hay sử dụng nhất là:

- Hấp thụ bằng than hoạt tính
- Thổi khí
- Xử lý sinh học
- Trung hoà
- Kết tủa hóa học
- Oxi hóa hóa học
- Khử hóa học
- Lọc
- Lắng

1.1- Hấp thụ bằng than hoạt tính

Than hoạt tính được sử dụng rất có hiệu quả để loại bỏ các chất hữu cơ nguy hiểm như: các chất thơm, halocacbon, thuốc trừ sâu, phenol,... nó còn có khả năng hấp thụ rất tốt các chất vô cơ như antimon, asen, brom, clo, coban, iot, thủy ngân, kẽm,... Có hai loại than hoạt tính hay dùng là than bột và than vè viên. Trước khi xử lý nước thải bằng than hoạt tính, nước thải cần phải được xử lý sơ bộ tách các chất hữu cơ, tách dầu và các chất rắn lơ lửng bằng các phương pháp như: thổi khí, xử lý sinh học... Than hoạt tính có thể sử dụng lại sau khi qua quá trình hoàn nguyên.

1.2- Thổi khí

Phương pháp thổi khí thường dùng để xử lý sơ bộ nước thải (tách các chất dễ bay hơi) trước khi đưa vào xử lý bằng than hoạt tính hoặc xử lý sinh học. Có nhiều loại thiết bị thổi khí khác nhau như thiết bị sục khí, tháp đệm, tháp phun rỗng...

Phương pháp thổi khí có nhược điểm là đưa các chất nguy hiểm dễ bay hơi vào không khí.

1.3- Xử lý sinh học

Phương pháp xử lý sinh học là dùng các vi khuẩn ưa khí để phân hủy các chất hữu cơ nguy hiểm với sự có mặt của oxy, tạo thành CO₂, nước và các tế bào sinh học mới. Gồm các phương pháp cơ bản sau:

- Bùn hoạt tính
- Bể sinh học sục khí
- Lọc tầng cố định kiểu tia
- Tiếp xúc sinh học loại quay

a - Phương pháp bùn hoạt tính

Phương pháp bùn hoạt tính thường được sử dụng để xử lý các chất hữu cơ trong nước thải. Trong thiết bị xử lý bằng bùn hoạt tính, các vi khuẩn được giữ ở trạng thái lơ lửng và phân bố tương đối đều do sự khuấy trộn bằng khí nén hoặc cánh khuấy.

Một qui trình công nghệ xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính thường gồm các thiết bị : thiết bị điều chỉnh PH, bể lắng (xử lý sơ bộ); bể bùn hoạt tính (xử lý bằng sinh học); bể lắng cấp 2 (thu nước trong và tuần hoàn lại bùn

hoạt tính); thiết bị lọc bùn (xử lý bùn của quá trình xử lý chất thải).

Oxy cần thiết cho quá trình sinh học được cấp vào bể xử lý sinh học bằng nhiều cách khác nhau như bơm sục khí, khuấy bề mặt nước thải...

b - Bể sinh học sục khí

Quá trình phân hủy các chất hữu cơ trong nước thải bằng phương pháp bể sinh học sục khí về cơ bản giống như bằng phương pháp bùn hoạt tính. Việc cấp oxy cho quá trình phân hủy cũng được thực hiện bằng các phương pháp tương tự như phương pháp bùn hoạt tính. Sự khuấy trộn để giữ cho lượng oxy hòa tan lớn và tất cả các hạt rắn đều ở trạng thái lơ lửng. Bể sinh học sục khí được sử dụng để xử lý một số chất thải nguy hiểm. Ưu điểm của loại thiết bị này là chi phí vận hành thấp, tạo ít bùn, nhưng có nhược điểm là thời gian lưu lớn hơn so với phương pháp bùn hoạt tính.

c - Lọc tầng cố định kiểu tia

Phương pháp này khác biệt so với 2 phương pháp bùn hoạt tính và bể sinh học sục khí là các vi khuẩn không ở trạng thái lơ lửng trong nước thải mà bám vào các lớp vật liệu, tạo thành lớp màng sinh học.

Các lớp lọc tầng cố định được hình thành từ các lớp vật liệu đệm khác nhau như đá vụn, đệm nhân tạo từ gỗ, chất dẻo... Các vật liệu đệm này trong quá trình hoạt động sẽ tạo ra lớp màng sinh học do các lớp vi khuẩn bám trên mặt. Khi nước thải đi qua các lớp đệm này, các chất hữu cơ sẽ bị các lớp màng sinh học phân hủy.

d - Tiếp xúc sinh học loại quay

Thiết bị tiếp xúc sinh học loại quay xử lý các chất hữu cơ trong nước thải giống như thiết bị lọc tầng cố định.

Thiết bị này được hình thành từ nhiều đĩa tròn, có đường kính lớn làm bằng polystyren hoặc PVC đặt sát nhau, lắp vào trục nằm ngang, quay chậm và ngập khoảng 40% trong bể mặt nước thải. Khi đó các màng sinh học được hình thành trên bề mặt tiếp xúc của đĩa sẽ thực hiện quá trình phân hủy các chất hữu cơ trong nước thải bám vào đĩa quay.

1.4- Xử lý bằng phương pháp hóa học

Các quá trình hóa học được sử dụng để xử lý các chất thải nguy hiểm trong nước thải là:

- Trung hòa;
- Kết tủa hóa học;
- Oxy hóa hóa học;
- Khử hóa học.

a - Phương pháp trung hòa

Phương pháp này được sử dụng để trung hòa nước thải có tính axit hoặc kiềm cao trước khi thải ra ngoài hoặc trước khi tiếp tục xử lý bằng phương pháp hóa học hoặc sinh học.

Các chất hay sử dụng để trung hòa nước thải axit là:

- Đá vôi - CaCO_3 ;
- Sữa vôi - Ca(OH)_2 ;
- Xút - NaOH ;
- Hydroxyt magie - Mg(OH)_2 .

Hóa chất hay sử dụng để trung hòa nước thải kiềm cao là axit Sunphuric, axit Clohydric.

b - Phương pháp kết tủa hóa học

Kết tủa hóa học hay được sử dụng để xử lý các kim loại nặng trong nước thải thông qua việc điều chỉnh độ PH để thu được các hydroxyt kim loại kết tủa.

Các hóa chất hay dùng để điều chỉnh PH là sữa vôi, xút và hydroxit - magie. Các hydroxit kim loại kết tủa ở thể keo có kích thước rất nhỏ, nếu như không có các chất trợ lắng (tạo bông lắng) thì chúng không thể lắng được. Các hóa chất tạo bông lắng hay dùng là các muối kim loại như $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, FeSO_4 , FeCl_3 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ và các polyme. Việc lựa chọn các chất trợ lắng phù hợp và chế độ làm việc cần được xác định qua thực nghiệm.

Trong trường hợp độ PH của nước thải sau khi đã xử lý các kim loại nặng cao hơn độ PH cho phép thì cần điều chỉnh lại PH bằng cách bổ sung thêm axit sunphuric.

c - Phương pháp oxy hóa hóa học

Phương pháp này thường được dùng để xử lý xyanua, các hợp chất có chứa lưu huỳnh, các chất hữu cơ, phenol, thuốc trừ sâu trong nước thải.

Các chất oxy hóa thường được sử dụng là oxy trong không khí, ozôn (O_3), Clor (Cl_2), Natri hypoclorit (NaClO), Clo dioxyt (ClO_2), hydro peroxit (H_2O_2). Tùy theo từng đối tượng cụ thể mà phải xử lý độ PH tới các

giá trị khác nhau với sự bổ sung các hóa chất như xút, sữa vôi, axit clohydric.

Dây chuyền công nghệ xử lý chất thải bằng phương pháp oxy hóa hóa học thường gồm một vài thiết bị phản ứng có cánh khuấy (tương ứng theo yêu cầu của từng giai đoạn trong quá trình). Thời gian lưu, độ PH và cường độ khuấy là các yếu tố quan trọng để thực hiện quá trình.

Cũng tương tự như giai đoạn cuối của phương pháp kết tủa hóa học, nếu như độ PH của nước thải không đạt tiêu chuẩn thải thì phải dùng hóa chất để điều chỉnh lại độ PH.

d - Phương pháp khử hóa học

Phương pháp này thường được sử dụng để khử Crôm hóa trị 6, độc sang Crôm hóa trị 3 kết tủa, ít độc và các kim loại khác như thủy ngân, chì trong nước thải.

Các hóa chất hay dùng để khử là:

- Dioxit lưu huỳnh và các muối của chúng, SO_2 , $NaHSO_3$, Na_2SO_3 ;

- Natri dithionit $Na_2S_2O_4$;

- Một số các ion kim loại khác cũng được nghiên cứu để khử Cr+6 trong môi trường axit.

Trong trường hợp xử lý các kim loại hòa tan trong nước thải, dây chuyền công nghệ xử lý bao gồm thiết bị phản ứng thực hiện quá trình khử hóa, thiết bị điều chỉnh PH, thiết bị tạo bông lắng, thiết bị lắng và thiết bị lọc.

2 - Xử lý khí thải

Trước hết cần phân biệt thiết bị làm sạch khói bụi và thiết bị làm sạch hơi khí độc có trong khí thải công nghiệp, vì chúng được cấu tạo theo nguyên lý hoạt động cơ bản khác nhau.

2.1- Biện pháp giảm thiểu khí độc hại trong khí thải

Công nghiệp thải ra các khí thải rất đa dạng, đặc biệt là các khí phát sinh ra từ các quá trình sản xuất. Căn cứ vào tính chất hóa lý có thể phân khí thải thành 2 loại cơ bản:

- Các khí thải thuộc loại vô cơ: SO_2 , SO_3 , CO, CO_2 , NO_x , HCl, NH_3 , HF, H_2SO_4 ..v.v..

- Các khí thải thuộc dạng hữu cơ: axeton, axetylen, benzen, butan, các axit hữu cơ và các dung môi hữu cơ, đioxan..v.v..

Các phương pháp làm sạch khí thải cũng rất đa dạng về cấu tạo thiết bị cũng như về công nghệ làm sạch.

Phương pháp cụ thể sẽ được lựa chọn theo khối lượng và thành phần chất thải.

Để làm sạch khí ở mức độ cao cần phối hợp sử dụng nhiều phương pháp và thiết bị lọc khác nhau. Những khí thải công nghiệp dưới dạng hơi hay hỗn hợp khí sẽ được lọc sạch trong các camera rửa khí hay các thiết bị làm sạch bằng nước và đốt khí. Phương pháp nhiệt hay phương pháp thiêu đốt xúc tác được ứng dụng trong trường hợp mà không cho phép hay không có khả năng đưa khí thải quay lại để tái sử dụng.

Các phương pháp làm sạch khí kiểu hút bám (hấp phụ) hay phương pháp hấp thụ (hòa tan) thường được sử dụng rộng rãi nhất. Trong trường hợp không có khả năng thu hồi hay không thể thiêu đốt các khí độc hại thì phải dùng biện pháp trung hòa hay chuyển tải chúng đi xa để pha loãng nồng độ của chúng trong không khí. Phương pháp xử lý hơi khí độc hại phụ thuộc vào tính chất vật lý, hóa học và nồng độ của khí độc hại chứa trong khí thải.

Các phương pháp đó dựa trên 3 nguyên lý cơ bản sau đây: thiêu (hỏa táng), hấp thụ (hay hòa tan), và hấp phụ (hút bám). Ngoài ra còn phương pháp ngưng tụ và phương pháp hóa vi sinh.

a - Hấp thụ

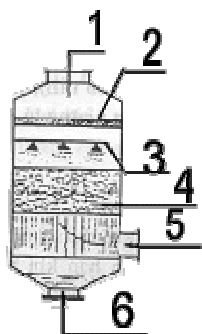
Hấp thụ là kỹ thuật làm sạch khí thải dựa trên cơ sở hấp thụ khí độc hại chứa trong hỗn hợp khí bằng phản ứng của các chất lỏng. Hiệu quả của phương pháp này dao động trong một phạm vi rộng, phụ thuộc vào loại khí độc và dung dịch hấp thụ. Rễ tiên nhất là dùng nước hấp thụ nhưng hiệu quả lại không cao.

Các chất được hấp thụ có thể được hòa tan vật lý vào trong chất lỏng hoặc thực hiện phản ứng hóa học với chất lỏng.

Có nhiều loại thiết bị hấp thụ khác nhau, chúng có thể được chia thành 2 nhóm. Nhóm thứ nhất là các thiết bị làm việc theo nguyên tắc phân tán các bọt khí vào trong chất lỏng. Nhóm thứ hai làm việc theo nguyên tắc phân tán các giọt chất lỏng vào trong pha khí. Gần như tất cả các thiết bị hấp thụ đều làm việc trên cơ sở hấp thụ ngược chiều. Các thiết bị hấp thụ phổ biến là tháp đệm, tháp đĩa, tháp sủi bọt, tháp phun rối, venturi.

Hấp thụ được sử dụng nhiều để xử lý các khí thải nguy hiểm như SO_2 , SO_3 , Cl_2 , HCl, HF, SiF_4 , COS, CS_2 ..., chất lỏng để thực hiện quá trình hấp thụ được chọn phù hợp theo công nghệ xử lý.

Hình 57: thiết bị hấp thu dạng đệm



1. Khí thải sạch
2. Lớp tách ẩm
3. Ống phân phối
4. Vật liệu đệm
5. Không khí bản
6. Chất lỏng ra

Hình trên giới thiệu sơ đồ tháp rửa khí thải. Trong tháp rửa khí, chất lỏng (thường là nước) được phun thành các hạt nhỏ theo hướng cắt ngang hoặc ngược hướng với chuyển động của dòng khí thải. Các hạt nước nhỏ li ti tiếp xúc với khí thải và hấp thu khí độc hại trong khí thải. Phương pháp này chỉ

thích hợp với khí thải độc để hòa tan trong nước như SO_2 , HF và Cl_2 . Nhược điểm của phương pháp này là nước thải của thiết bị sẽ bị nhiễm bẩn và nhiều khi cần phải có thiết bị xử lý nước thải kèm theo. Thiết bị rửa khí này đồng thời có tác dụng hấp thụ bụi (lọc bụi) trong khí thải.

b - Hấp phụ

Hấp phụ là kỹ thuật làm sạch khí bằng cách tập trung các khí và hơi độc lên bề mặt của vật rắn (chất hấp phụ) có bề mặt tiếp xúc lớn. Phương pháp này lợi dụng tính chất vật lý của một số vật liệu rắn nhiều lỗ rỗng với các cấu trúc siêu hiển vi, cấu trúc đó có thể có tác dụng chất lọc khí độc hại trong hỗn hợp khí thải và giữ chúng trên bề mặt của mình. Các chất hấp phụ thường dùng là than hoạt tính và Silicagen, zeolit v.v..

Than hoạt tính được dùng để hấp phụ các hơi hữu cơ như etyl clorua ($\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$), cacbon disunfua (CS_2), etyl bromua ($\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$), etyl iodua ($\text{C}_2\text{H}_5\text{I}$), clorofom (CH_3Cl), etyl format (HCOOC_2H_5), benzen, ethanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)

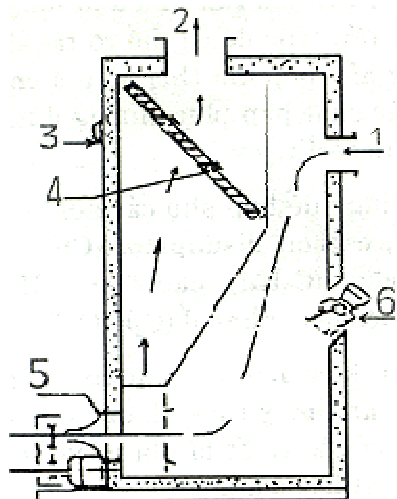
...

Phương pháp làm sạch kiểu này được dùng rộng rãi để khử mùi thải ra từ các nhà máy thực phẩm, sản xuất da, nhà máy nhuộm hay là các thiết bị gia công hơi tự nhiên, cũng như khi sản xuất keo dán...

c - Thiêu đốt

Phương pháp này được sử dụng trong trường hợp khi mà quá trình sản xuất không thể thu hồi hay tái sinh đối với khí thải, khí thải có thể cháy được nhưng sinh ra chất không ô nhiễm thứ cấp không độc hại như là hydro carbon (C_xH_y), các dung môi v.v..

Thiêu hủy bằng nhiệt được sử dụng trong trường hợp khí có nồng độ hợp chất độc hại cao và chứa hàm lượng oxy đủ lớn. Nhiệt độ đốt thường là 800-1100 $^{\circ}\text{C}$.



Hình 58: Tiết diện ngang của thiết bị thiêu hủy khí độc hại kiểu xúc tác.

1. Khí bản vào
2. Khí sạch ra
3. Cửa quan sát
4. Bộ phận xúc tác
5. Quạt
6. Lò đốt sơ bộ

Có thể tiến hành đốt khí thải trực tiếp có thu hồi nhiệt và không thu hồi nhiệt. Muốn thu hồi nhiệt thì phải đốt khí thải trong buồng đốt. Nếu không thu hồi nhiệt thì có thể đốt ngay tại miệng ống khói. Nhiên liệu đốt khí thải cần có hàm lượng lưu huỳnh càng nhỏ càng tốt, phù hợp nhất là dùng gaz tự nhiên.

Thời gian gần đây phát triển phương pháp thiêu hủy kiểu xúc tác. Trong phương pháp này, nhiệt độ oxy không vượt quá 250-300 $^{\circ}\text{C}$. Làm sạch khí thải theo phương pháp xúc tác rẻ hơn 2-3 lần so với phương pháp thiêu đốt

bằng lò, vì nó giảm tiêu hao năng lượng và thực hiện quá trình liên tục.

Phương pháp thiêu hủy kiểu xúc tác thích hợp cho việc xử lý các khí nguy hiểm có nồng độ thấp, gần với điểm chớp cháy.

Bởi với chất cháy xúc tác là bề mặt, vì vậy để có được bề mặt cần thiết cần có rất nhiều vật xúc tác và phải bố trí sao cho chúng có bề mặt tiếp xúc lớn nhất. Ví dụ người ta có thể dùng các tấm bạch kim mỏng, các dải băng crom niken hay là bạch kim sứ làm vật xúc tác.

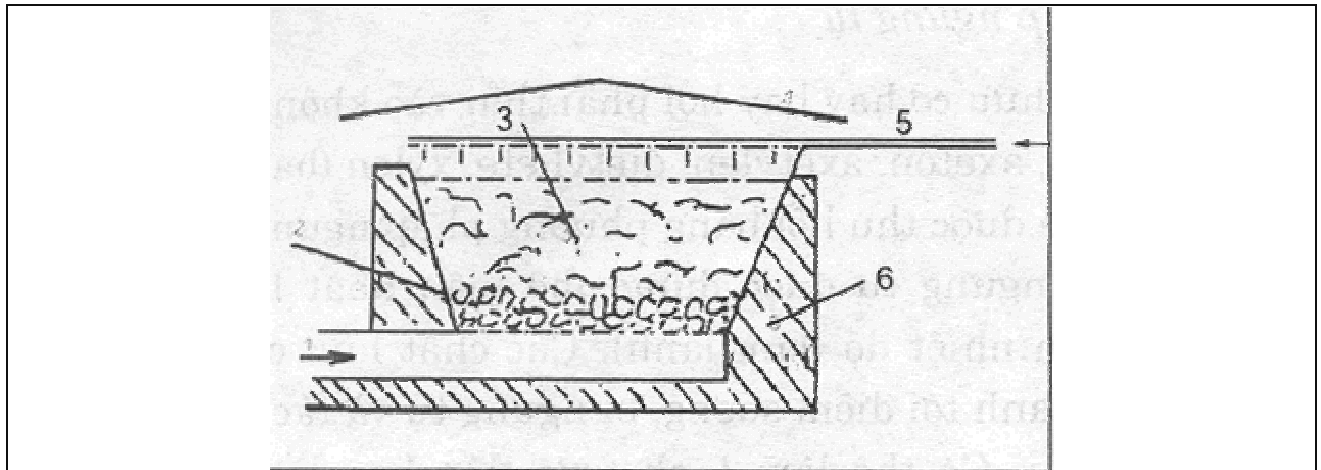
d - Phương pháp ngưng tụ

Các dung môi hữu cơ hay bay hơi phải thải vào không khí như xăng, dầu, axeton, axetylen, dietyl-ete, xylen (bay hơi từ sơn,...) có thể được thu hồi bằng phương pháp ngưng tụ. Phương pháp ngưng tụ được dùng phổ biến nhất là phương pháp giảm nhiệt độ (làm lạnh). Các chất hữu cơ bay hơi được làm lạnh tới điểm sương, bị ngưng tụ và tách khỏi dòng khí thải. Có thể làm lạnh trực tiếp hay làm lạnh gián tiếp. Phương pháp trực tiếp là dùng tác nhân lạnh trực tiếp tiếp xúc với khí thải, gây hiệu ứng ngưng tụ chất ô nhiễm độc hại, sau đó tách khí độc hại đã ngưng tụ ra khỏi tác nhân làm lạnh. Phương pháp gián tiếp là dùng phương tiện trao đổi nhiệt (gián tiếp), chất thải độc hại được ngưng tụ, được thu hồi dễ dàng không cần phải có thiết bị xử lý, phân tách.

e - Phương pháp sinh hóa - vi sinh

Trong môi trường tự nhiên (đất, nước, không khí...) có rất nhiều loại vi sinh vật sống bằng nguồn dinh dưỡng gồm các chất hữu cơ và vô cơ. Phương pháp sinh hóa vi sinh là lợi dụng các vi sinh vật phân hủy hoặc tiêu thụ các khí thải độc hại nhất là các khí thải từ các nhà máy thực phẩm, nhà máy phân đạm, phân tổng hợp hữu cơ, v.v.. Các vi sinh vật và vi khuẩn sẽ hấp thụ và đồng hóa các chất khí thải hữu cơ, vô cơ độc và thải ra các khí N_2 , CO_2 ...

Thông thường để vi sinh vật phát triển cần có điều kiện là: nhiệt độ từ 25-30°C, độ ẩm 95-100%, tốc độ gió khí lưu thông khoảng 2m/phút.



Hình 59: Sơ đồ nguyên lý xử lý khí thải bằng vi sinh

1- Ống đưa khí vào; 2- Lớp đá; 3- Hỗn hợp phân rác 4- Mái che
5- Dàn phun nước tạo độ ẩm 6- Vỏ bể

2.2 - Các phương pháp xử lý bụi trong khí thải

Tùy theo nồng độ bụi, tính chất vật lý, hóa học của bụi và tính chất quay vòng sử dụng không khí mà chia thành 3 mức làm sạch: thô, trung bình và tinh:

- Làm sạch thô (tương đương với cấp lọc sơ bộ) chỉ tách ra được các hạt bụi to (kích thước lớn hơn 10mm);
- Làm sạch trung bình giữ lại không những các hạt bụi to mà cả các hạt bụi có kích thước trung bình và một phần hạt nhỏ. Nồng độ bụi trong không khí sau khi làm sạch chỉ còn khoảng 50- 100 mg/ m³;
- Làm sạch tinh: Các hạt bụi nhỏ dưới 10 mm. Nồng độ bụi còn lại trong không khí sau khi làm sạch chỉ còn khoảng 1- 10mg/m³.

Bụi nói chung được làm sạch (lọc) bằng một trong hai phương pháp : phương pháp khô và phương pháp ướt.

+ Phương pháp khô: Các thiết bị như buồng lọc, cyclon lọc bụi, lọc tay áo, lọc tĩnh điện hoạt động theo phương pháp khô, bụi thu được ở dạng khô.

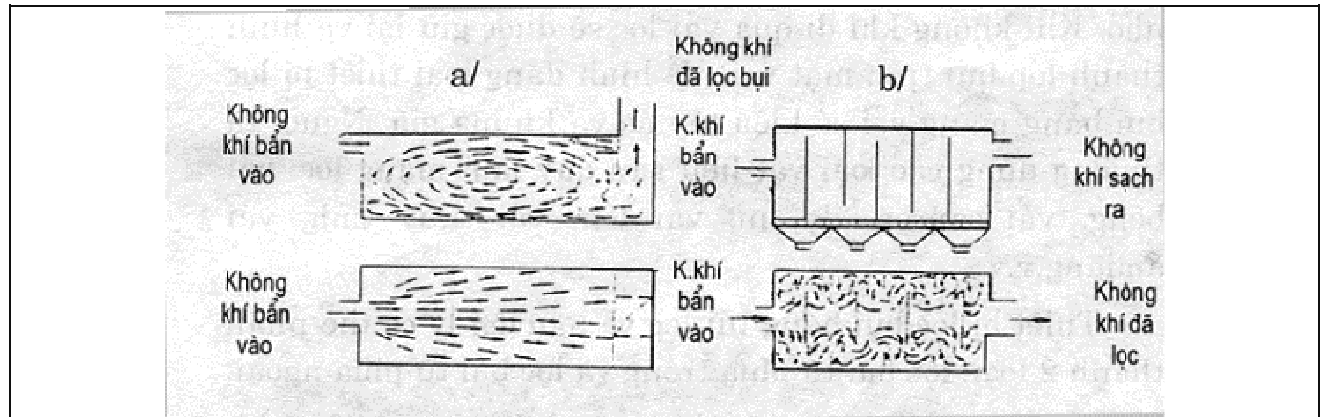
+ Phương pháp ướt: Các thiết bị như venturi, tháp tưới rỗng hoạt động theo phương pháp ướt, nước là chất lọc, bụi thu được ở dạng bùn.

Căn cứ vào nguyên lý hoạt động thì thiết bị thu tách, lọc bụi được phân thành 4 nhóm: thu tách và lọc bụi kiểu

trọng lực, kiểu quán tính (khô và ướt), kiểu tác dụng trực tiếp màng lọc và kiểu tĩnh điện.

a- Thiết bị thu tách bụi kiểu trọng lực:

Hoạt động theo nguyên lý sử dụng trọng trường, các hạt bụi được lắng xuống tách ra khỏi không khí. hiệu quả của lọc bụi bằng các buồng lắng bụi có tấm chắn (hình 60b) có thể đạt khoảng 50-55%.



Hình 60: Sơ đồ lọc bụi kiểu buồng lắng (camera) :

a. Buồng lắng đơn giản b. buồng có các vách ngăn

b - Thiết bị thu tách kiểu quán tính (khô và ướt)

Hoạt động theo nguyên lý lợi dụng quán tính khi thay đổi hướng chuyển động của luồng không khí chứa bụi bẩn, như là các thiết bị kiểu xyclon (thùng xoáy khí), thiết bị xyclon tách bụi trên cơ sở quán tính phân ly.

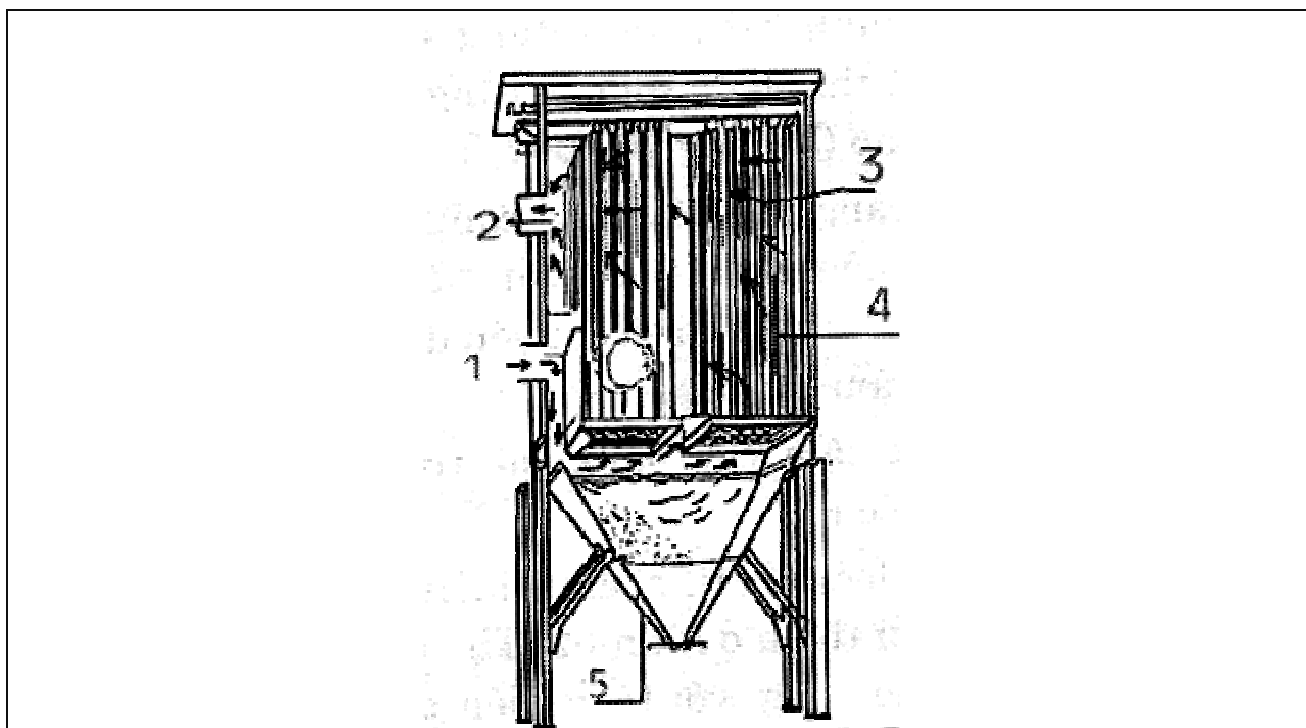
Hiệu quả lọc bụi theo xyclon có thể đạt khoảng 90% các hạt bụi có kích thước 20 mm. Đối với các hạt bụi có đường kính nhỏ hơn 5mm thì xyclon không lọc được, nhưng chính những hạt bụi này thường lại rất có hại cho sức khỏe.

Thiết bị kiểu xyclon không đắt và ít phí tổn bảo dưỡng nên chúng trở thành thiết bị lọc bụi được sử dụng rộng rãi hơn so với thiết bị lọc bụi kiểu tay áo hay tĩnh điện

c - Thiết bị lọc tách bụi dùng màng lọc (kiểu tiếp xúc)

Dùng màng vải để tách lọc bụi trong không khí bẩn có thể đạt hiệu suất lọc bụi tới 98-99%. Thiết bị lọc bụi kiểu màng lọc này có thể lọc được cả bụi to, nhỏ và rất nhỏ. Khi không khí đi qua vải lọc sẽ được giữ lại và hình thành lớp bụi trên mặt vải. Về hình dạng loại thiết bị lọc bụi bằng màng vải có kiểu tay áo và khung giá. Người ta thường dùng các loại vật liệu sau đây làm màng lọc: vải bông, vải capron, dạ, nỉ, vải len, vải thủy tinh, vải amiăng.v.v...

Thiết bị lọc bụi bằng túi lọc về nguyên lý có thể phân thành 2 loại: lọc bụi từ phía trong và lọc bụi từ phía ngoài.



Hình 61: Thiết diện của một hộp lọc bụi kiểu túi. Một dãy hộp có thể chứa hàng nghìn túi

1. Không khí bẩn vào
2. Không khí sạch ra
3. Không khí từ túi ra
4. Túi lọc
5. Hộp thu bụi

Hình 61 giới thiệu thiết bị lọc tách bụi bằng màng lọc kiểu tay áo, nó thường dùng để lọc bụi từ hệ thống thông gió và công nghệ xử lý khí. Nó có thể cấu tạo theo kiểu đơn hay kiểu kép.

Lọc bụi kiểu túi có thể lọc gần 100% các hạt bụi có đường kính từ 1mm trở lên và có thể tách bụi có đường kính nhỏ tới 0,01mm.

Phương pháp lọc bụi kiểu túi này có một số nhược điểm, như là kích thước của hộp túi thường lớn và giá thành cao hơn cyclon. Chúng có thể chịu tác động ăn mòn do một số hóa chất chứa trong khí thải và chúng không thể hoạt động tốt trong môi trường ẩm.

d- Thiết bị lọc tách bụi kiểu tĩnh điện

Thiết bị hoạt động theo nguyên lý làm sạch không khí bằng việc ion hóa và tách bụi khỏi không khí khi chúng đi qua trường điện từ. Hiệu quả của thiết bị này phụ thuộc vào tính chất của không khí, độ bẩn bụi, tính chất cực điện, thông số điện của thiết bị, tốc độ chuyển động và sự phân bố đồng đều lượng khí trong trường điện từ.

Nguyên tắc sơ đồ lọc bụi tĩnh điện được cấu tạo từ các linh kiện cơ bản được hình thành bởi 2 tấm đứng song song. Trường điện từ được hình thành do sợi dây căng đặt giữa 2 tấm có trường điện thế cao (khoảng 100.000V).

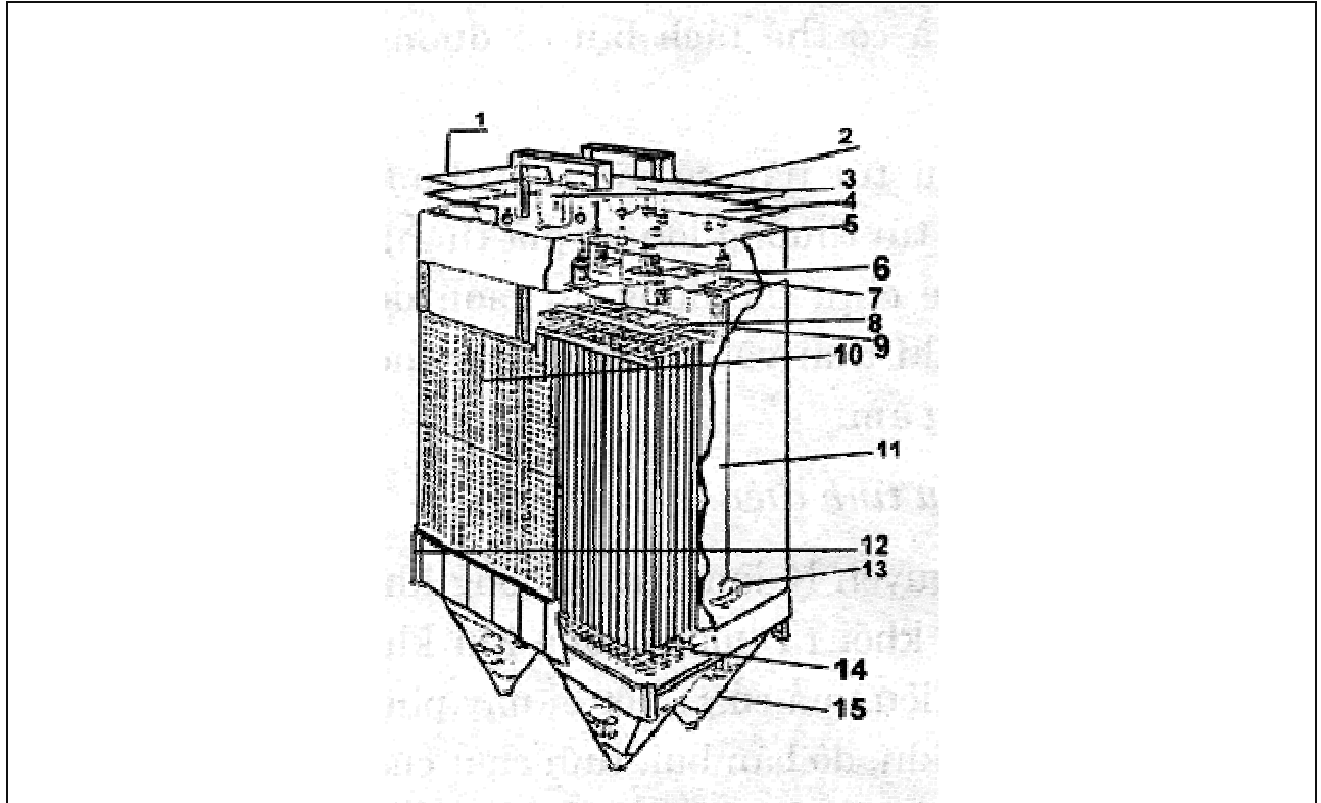
Trường điện từ rất mạnh, càng gần dây căng càng lớn và ion hóa các phân tử trong không khí. Các phân tử ion mang điện tích âm và các nguyên tử tự do sẽ chuyển động về các tấm cực và bám vào các tấm cực đó.

Bụi sẽ được tách khỏi các tấm cực bằng lực trọng trường hoặc bằng cách dùng nước rửa.

Một trong những thiết bị lọc bụi tĩnh điện hiện có trên thị trường quốc tế được giới thiệu ở hình 62. Thiết bị này có hàng trăm tấm cực song song, với tổng diện tích thu bụi lên tới hàng chục nghìn mét vuông.

1. Hộp cách ly phía trên
2. Bao lơn an toàn
3. Biến cao áp

4. Gõ cực điện
5. Gõ tấm thu bụi
6. Panel cửa vào
7. Cách điện
8. Giá đỡ dây cao áp
9. Điện cực cao áp
10. Màn ngăn đục lỗ
11. Mặt thu bụi cơ bản
12. Cột đỡ
13. Cửa mở nhanh
14. Căng dây điện cực
15. Phễu thu bụi



Hình 62: Thiết bị lọc bụi tĩnh điện kiểu tấm phẳng.

Thiết bị lọc bụi tĩnh điện dễ dàng đạt được hiệu quả lọc bụi tới 98%, kể cả bụi có kích thước nhỏ dưới 1mm. Có một số loại lọc bụi tĩnh điện đạt hiệu quả tới 99%, nó có thể hoạt động rất linh hoạt với cả bụi lỏng và rắn. Lọc bụi tĩnh điện có hiệu quả rất cao, nhưng giá thành đắt và cần không gian đặt máy tương đối lớn.

3. Xử lý chất thải rắn.

Nguồn thải rắn bao gồm chất thải rắn sinh hoạt, bùn thải ra từ các trạm xử lý nước thải, nước cấp và từ các ngành sản xuất công nghiệp, tiểu thủ công nghiệp, khai thác mỏ và nông nghiệp.

Các chất thải rắn sau khi thu gom, phân loại, gia công (ví dụ như nghiền nhỏ) có thể được xử lý bằng một trong các phương pháp sau:

3.1 Làm phân compost

Tạo phân compost là quá trình phân hủy các chất hữu cơ trong chất thải rắn và bùn thải. Do các hoạt động

của các vi sinh vật trong quá trình ủ, các chất hữu cơ bị phân hủy thành các chất mùn ổn định. Trong thời hạn phân hủy các chất hữu cơ, nhiệt được sinh ra và nó tiêu hủy các chất truyền nhiễm. Phân compost được sử dụng để cải tạo đất vì nó chứa nhiều chất mùn hữu cơ và một số chất dinh dưỡng khác.

3.2 Chôn lấp

Chôn lấp chất thải từ lâu đã được sử dụng để chôn lấp các chất thải rắn nguy hiểm. Đây là một phương pháp tương đối rẻ tiền. Các bãi chôn lấp cần phải được bao quanh bằng lớp lót đất sét hoặc hai lớp cao su tấm hoặc một vật liệu tương tự nào khác để ngăn không cho chất thải hoặc bất kỳ một chất nào đi qua. Đồng thời lớp lót này cũng phải có độ bền và độ dày đủ (ít nhất 30 mm) chịu được sự thay đổi của thời tiết, điều kiện địa chất thủy văn ... Ngoài ra còn cần phải có bộ phận thu gom nước róc ở phía trên, nước róc này cần phải được theo dõi thường xuyên và xử lý.

3.3 Làm cố định và đóng rắn

Làm cố định là quá trình mà ở đó các chất phụ gia được trộn với chất thải rắn để thực hiện một quá trình hóa học. Kết quả làm giảm tốc độ thoát của các thành phần nguy hiểm ra khỏi chất thải và làm giảm tính độc hại của chất thải.

Đóng rắn là quá trình đưa các chất phụ gia vào đủ để đóng rắn chất thải, các chất phụ gia này rất ít ảnh hưởng tới tính chất của chất thải.

Các hóa chất (phụ gia) thường được sử dụng để cố định hoặc đóng rắn chất thải là: Xi măng, pozzolan, sữa vôi, thủy tinh lỏng, đất sét biến tính.

Các phương pháp cố định và đóng rắn được phân loại bằng các quá trình sau:

Quá trình	Mô tả	Ưu điểm	Nhược điểm
Xi măng hoá	Bùn và nước trộn với xi măng portland để tạo thành chất rắn.	Chi phí thấp, thiết bị trộn dễ tìm, quá trình tương đối đơn giản, thích hợp với chất thải kim loại	Chất rắn phải ở dạng lơ lửng, không có tính phản ứng hóa học; làm tăng gấp đôi lượng chất thải; yêu cầu phải tiếp tục ngăn chặn; không thích hợp với nhiều loại chất thải như các chất hữu cơ, một số muối natri, than, lignin.
Pozzland hóa	Chất thải phản ứng với sữa vôi và các chất silicat khác như xỉ than, bụi lò nung xi măng để tạo thành chất rắn	Chi phí thấp, thiết bị trộn dễ tìm, thích hợp cho chất thải nhà máy nhiệt điện bao gồm cả kim loại, dầu thải và dung môi	Tăng lượng chất thải, yêu cầu phải tiếp tục ngăn chặn ô nhiễm
Nhiệt dẻo	Chất thải được sấy khô, làm nóng và phân tán trong các chất đã nóng chảy như bitum asphan, paraffin, hoặc polyetylen	Ít tăng lượng chất thải so với quá trình xi măng hóa và pozzland hóa. Thích hợp cho các chất thải phóng xạ và một vài loại chất thải công nghiệp.	Chất thải phải sấy trước khi nhiệt dẻo; thiết bị giá cao; không thích hợp với các chất ô xi hóa, một số dung môi, muối và dầu mỡ, yêu cầu phải tiếp tục ngăn chặn
Polyme hữu cơ	Chất thải được trộn với các chất tiền polyme và với chất xúc tác để tạo thành polyme xốp; ure formaldehit hoặc vinyl este- styren polyme được sử dụng.	Thích hợp cho các chất thải rắn không hoà tan; chỉ thực sự tốt cho một số giới hạn các chất thải.	Các chất gây ô nhiễm không có tính phản ứng hóa học; yêu cầu thiết bị đắt tiền và chi phí vận hành cao; một số chất xúc tác có tính ăn mòn; hơi độc có thể được sinh ra; không thích hợp với các chất ô xi hóa và một số chất hữu cơ.

3.4 Đốt

Bùn khô và chất rắn là nhiên liệu cho các quá trình đốt. Các công nghệ hay được dùng để đốt chất rắn nguy hiểm là: lò quay, lò cố định, lò tầng sôi.

Quá trình	Nguyên lý	ứng dụng	Nhiệt độ đốt, °C	Thời gian lưu	Lượng không khí dư, %
Lò quay	Chất thải được đốt trong lò quay hình trụ có bọc gạch chịu lửa	Bất cứ chất dễ cháy nào (rắn, lỏng hoặc khí)	650 - 1370	Vài giây cho chất khí và vài giờ cho chất rắn và chất lỏng	50 - 250
Lò ghi cố định	Chất thải được đi qua nhiều cấp để đốt với sự tăng nhiệt của vùng cháy	Bùn và các chất rắn đã được vê viên	1400 - 1800	Cho tới vài giờ	200 - 400
Lò tầng sôi	Chất thải được tầng sôi có các hạt rắn lơ đã được gia nhiệt tới nhiệt độ cao	Các chất lỏng hữu cơ, khí và các chất rắn đã được vê viên hoặc đã được xử lý thích hợp	760 - 1100	Vài giây cho chất khí và chất lỏng	100 - 150