



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0053813

(51)^{2016.01} F23G 5/00

(13) B

(21) 1-2019-02760

(22) 27/05/2019

(45) 25/11/2025 452

(43) 26/08/2019 377A

(76) Nguyễn Đức Quyền (VN)

Số nhà 14, đường 3.5, Khu đô thị Gamuda Garden, Quận Hoàng Mai, Thành phố Hà Nội, Việt Nam

(74) Công ty TNHH Sáng chế ACTIP (ACTIP PATENT LIMITED)

(54) HỆ THỐNG LÒ ĐỐT RÁC

(21) 1-2019-02760

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống lò đốt rác bao gồm cụm lò đốt gồm buồng đốt sơ cấp được bố trí các bộ ghi nghiêng dôn cấp, và buồng đốt thứ cấp có béc phun nước rỉ rác; cụm giải nhiệt được bố trí nối tiếp đầu ra của buồng đốt thứ cấp, bao gồm thiết bị trao đổi nhiệt gián tiếp kiểu khói-nước dưới, thiết bị trao đổi nhiệt gián tiếp kiểu khói-không khí giữa, và thiết bị trao đổi nhiệt gián tiếp kiểu khói-nước trên; cụm hấp phụ và tách bụi nối tiếp cụm giải nhiệt bao gồm thiết bị hấp phụ sử dụng vôi bột kết hợp với phun dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ và than hoạt tính, thiết bị tách bụi kiểu xyclon, và thiết bị hấp thụ; và cụm xả khói gồm quạt hút khói và ống xả khói.

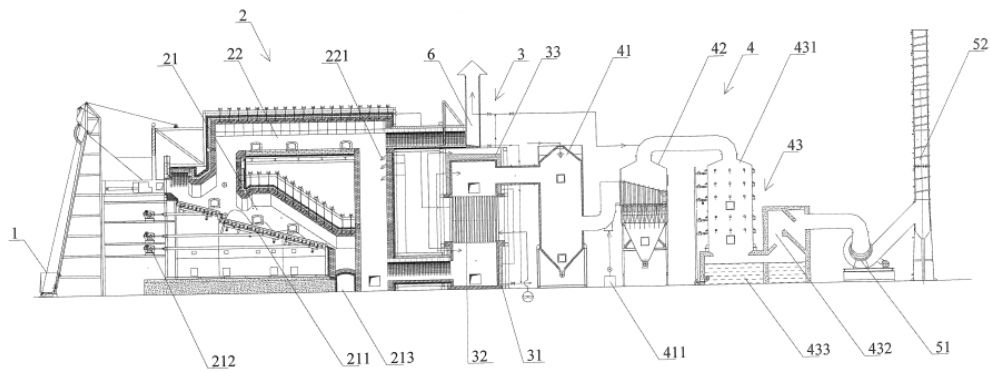


Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống lò đốt rác, cụ thể là đề cập đến hệ thống lò đốt rác thiêu đốt và tiêu hủy hỗn hợp rác thải rắn sinh hoạt và công nghiệp thông thường, có khả năng đốt tiêu hủy nước rỉ rác tại vùng nhiệt độ cao của lò đốt và xử lý khói thải trước khi xả ra môi trường.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, ở nhiều quốc gia trên thế giới cũng như tại Việt Nam, việc thu gom riêng và phân loại rác thải rắn sinh hoạt và rác thải rắn công nghiệp được thực hiện tương đối khó khăn và không hiệu quả. Hơn nữa, việc thu gom, phân loại riêng và xử lý các loại rác thải rắn này với chi phí rất lớn do phải đầu tư phương tiện chuyên dụng, thiết kế, xây dựng và vận hành các lò đốt riêng biệt để xử lý riêng các loại rác thải rắn đã phân loại này. Hơn nữa, việc đầu tư các lò đốt riêng rẽ gây mất thời gian và chi phí cho việc đầu tư và xin cấp phép.

Trên thực tế ở Việt Nam cũng như các nước đang phát triển khác, việc thu gom và phân loại rác thải rắn không được thực hiện không tốt, do đó, trong rác thải sinh hoạt còn lẫn nhiều rác thải công nghiệp như quần, áo, vải, sản phẩm công nghiệp, v.v. Trong số các rác thải công nghiệp lẫn trong rác thải rắn sinh hoạt, phổ biến nhất là các loại thuốc tân dược, pin, hay bóng đèn thải loại. Ngoài ra, do việc quy hoạch thiếu đồng bộ dẫn đến các xưởng sản xuất công nghiệp được xây dựng xen kẽ với các khu dân cư, rác thải sinh hoạt ở các khu dân cư này thường lẫn với rác thải công nghiệp trong lĩnh vực dệt may, da giày, mây tre đan, hàng thủ công mỹ nghệ, v.v.

Việc rác thải sinh hoạt trong quá trình thu gom xử lý vẫn còn lẫn nhiều rác thải công nghiệp được đốt trong các lò đốt rác thải sinh hoạt, dẫn đến vận hành và xử lý thiêu đốt rác thải của lò đốt không hiệu quả, lò đốt rác thải sinh hoạt và các thiết bị xử lý rác thải chưa được phân loại này lại không đáp ứng được tiêu chuẩn QCVN 30:2012/BTNMT đối với lò đốt rác thải rắn công nghiệp, điều này gây ra sự lúng túng và khó khăn cho cả người sử dụng lò đốt và các đơn vị quản lý địa phương.

Hơn nữa, tại các đơn vị xử lý rác thải, nước rỉ rác phát sinh từ nhiều nguồn, nhưng nước rỉ rác trong quá trình phân hủy rác thải rắn sinh hoạt được xem là phức tạp, nếu xử

lý đảm bảo môi trường thì lại phải đầu tư nhiều tiền và chi phí vận hành cũng tốn hàng trăm nghìn đồng mỗi mét khối nước rỉ rác. Vấn đề xử lý nước rỉ rác ngay trong lò, phía sau buồng đốt thứ cấp, tại vùng nhiệt độ cao mà không làm ảnh hưởng đến môi trường, hạn chế kinh phí đầu tư hệ thống và chi phí vận hành xử lý nước rỉ rác độc lập. Phí xử lý nước rỉ rác hiện nay tại Việt Nam khá cao, ví dụ, chi phí vận hành để xử lý 1 m³ nước rỉ rác từ 90.000đ đến 150.000đ tùy vào nồng độ. Ngoài ra, chi phí đầu tư thiết bị xử lý ban đầu rất cao, trung bình khoảng 1 tỷ/10 m³. Hơn nữa, nước rỉ rác sau xử lý vẫn không được tận dụng, và khi xả ra môi trường, độ màu vẫn còn gây ác cảm khi nhìn bằng trực quan.

Ngoài ra, phương pháp xử lý khối thải của các lò đốt rác hiện nay chủ yếu là dùng nước vôi với chi phí rẻ, thực hiện dễ dàng. Phương pháp này còn hạn chế ở chỗ xử lý hiệu quả được các khí như CO₂, SO₂, CO, NO. Tuy nhiên, các kim loại nặng như Pb, Hg, Zn, CO, hydrocacbon, dioxin/Furan, v.v. không thể xử lý được bằng phương pháp nêu trên.

Xuất phát từ các vấn đề còn tồn tại của hệ thống lò đốt rác thải đang có hiện nay, yêu cầu đặt ra là phải có đến hệ thống lò đốt rác tiêu hủy hỗn hợp rác thải rắn sinh hoạt và công nghiệp thông thường, có khả năng tiêu hủy nước rỉ rác, và xử lý các kim loại nặng và các chất độc hại có trong khối thải trước khi xả ra môi trường.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Tác giả sáng chế đã có nhiều năm kinh nghiệm trong việc thiết kế và chế tạo các hệ thống lò đốt rác tại Việt Nam, đề xuất hệ thống lò đốt rác rắn có khả năng đốt đồng thời cả rác thải rắn sinh hoạt chưa phân loại hoặc đã phân loại được phối trộn cùng rác thải rắn công nghiệp thông thường, đốt tiêu hủy nước rỉ rác, và xử lý triệt để các chất độc hại có trong khối thải trước khi xả ra môi trường.

Để đạt được mục đích nêu trên, hệ thống lò đốt rác theo sáng chế bao gồm cụm lò đốt, cụm giải nhiệt, cụm hấp phụ và tách bụi, và cụm xả khói, trong đó:

cụm lò đốt gồm:

buồng đốt sơ cấp được bố trí các bộ ghi nghiêng dồn cấp để tiếp nhận rác, dàn đều rác trên bề mặt ghi, đẩy rác dịch chuyển xuống dưới trong khi đốt, và vòi dầu thứ nhất phun nhiên liệu một cách tự động để bổ sung nhiệt độ của buồng đốt sơ cấp; và

buồng đốt thứ cấp được thiết kế theo hình chữ U ngược có các góc uốn cong 90° , với đầu vào được bố trí tại một đầu của cạnh chữ U nối thông với đỉnh của buồng đốt sơ cấp, đoạn lưu khói được bố trí nằm ngang trên cạnh đáy hình chữ U kéo dài theo phương ngang trên toàn bộ chiều dài buồng đốt sơ cấp, và đầu ra được bố trí tại một đầu của cạnh chữ U còn lại nằm phía sau buồng đốt sơ cấp, được trang bị vòi dầu thứ hai phun nhiên liệu một cách tự động để bổ sung nhiệt độ của buồng đốt thứ cấp, và béc phun nước rỉ rác được bố trí tại đầu ra của buồng đốt thứ cấp;

cụm giải nhiệt được bố trí nối tiếp đầu ra của buồng đốt thứ cấp, bao gồm ít nhất một thiết bị trao đổi nhiệt; và

cụm hấp phụ và tách bụi nối tiếp cụm giải nhiệt để tách bụi và xử lý các chất độc hại có trong khói thải; và

cụm xả khói gồm quạt hút khói và ống xả khói.

Theo sáng chế, cụm giải nhiệt bao gồm thiết bị trao đổi nhiệt gián tiếp kiểu khói-nước dưới để truyền nhiệt từ khói thải sang nước; thiết bị trao đổi nhiệt gián tiếp kiểu khói-không khí giữa để nhận nhiệt từ khói thải truyền cho khí nóng trước khi dẫn trở lại cụm lò đốt; và thiết bị trao đổi nhiệt gián tiếp kiểu khói-nước trên để truyền nhiệt từ khói thải sang nước.

Theo sáng chế, cụm hấp phụ và tách bụi bao gồm thiết bị hấp phụ sử dụng vôi bột kết hợp với phun dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ và phun than hoạt tính vào trong dòng khói thải; thiết bị tách bụi kiểu xyclon để tách tối đa các hạt bụi lớn; và thiết bị hấp thụ để lọc bụi mịn trong khói thải trước khi đưa ra ngoài.

Theo sáng chế, vòi dầu thứ nhất của buồng đốt sơ cấp tự động phun nhiên liệu khi nhiệt độ cháy trong buồng đốt sơ cấp dưới 650°C .

Theo sáng chế, vòi dầu thứ hai của buồng đốt thứ cấp tự động phun nhiên liệu khi nhiệt độ cháy trong buồng đốt thứ cấp dưới 1.000°C .

Theo sáng chế, béc phun nước rỉ rác phun nước rỉ rác khi nhiệt độ cháy trong buồng đốt thứ cấp trên 950°C .

Theo sáng chế, buồng đốt sơ cấp có ít nhất 2 bộ ghi nghiêng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo

Fig.1 là sơ đồ kết cấu của hệ thống lò đốt rác theo sáng chế;

Fig.2 là hình cắt dọc thể hiện kết cấu của hệ thống lò đốt rác theo sáng chế; và

Fig.3 là lưu đồ nguyên lý hoạt động hệ thống lò đốt rác theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, kết cấu của hệ thống lò đốt rác theo phương án thực hiện của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa trên hình vẽ kèm theo.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, kết cấu của hệ thống lò đốt rác theo sáng chế bao gồm bộ phận cấp rác 1 đưa rác thải vào cụm lò đốt 2, khói thải từ cụm lò đốt 2 đi vào cụm giải nhiệt 3 để hạ nhiệt độ, khói thải đi qua cụm giải nhiệt được đưa qua cụm hấp phụ và tách bụi 4 để xử lý bụi và các chất độc hại có trong khói thải, và được xả ra ngoài qua cụm xả khói 5.

Theo sáng chế, cụm lò đốt 2 bao gồm buồng đốt sơ cấp 21 và buồng đốt thứ cấp 22 được bố trí sau đầu ra của buồng đốt sơ cấp 21 như thể hiện trên Fig.1 và Fig.2.

Tham chiếu trên Fig.2, buồng đốt sơ cấp 21 được trang bị ba bộ ghi nghiêng đòn cấp 211 được vận hành độc lập với nhau, để tiếp nhận rác, dàn đều rác trên bề mặt ghi, đẩy rác dịch chuyển xuống dưới trong khi đốt. Điểm khác biệt của kết cấu buồng đốt sơ cấp 21 là có sự giật cấp của các ghi nghiêng đòn cấp 211, nhờ đó tạo ra cao độ khác nhau giữa bề mặt rác và đỉnh vòm. Các ghi nghiêng được vận hành độc lập nhờ các động cơ điện 212 để có thể thay đổi tốc độ đẩy rác trên từng ghi tùy theo từng loại rác được cung cấp. Ví dụ, khi vận hành các loại rác có nhiệt trị cao, dễ cháy (tỷ lệ rác thải công nghiệp cao) thì lớp rác trên bề mặt ghi cần mỏng trong khoảng từ 200-350 mm, tốc độ đẩy rác trên ghi cần cao hơn giúp mở rộng thể tích buồng đốt sơ cấp 21 thêm từ 20-30% so với chiều dày lớp rác trên ghi trong khoảng từ 500-700 mm khi đốt nhiều rác thải rắn sinh hoạt. Hơn nữa, chế độ cấp gió dưới ghi nghiêng đòn cấp 211 được thay đổi linh hoạt sẽ quyết định nhiệt độ trong các buồng đốt sơ cấp 21, lưu lượng gió cho buồng đốt sơ cấp được cấp theo mức độ thiếu khí, các phản ứng cháy hiếm khí trong buồng đốt sơ cấp 21 xảy ra không hoàn toàn trong dải nhiệt độ từ 650 đến 950°C sẽ tạo ra các khí chưa cháy hết như CO, hydrocacbon C_xH_y làm nhiên liệu bổ sung cung cấp cho buồng đốt thứ cấp 22. Nhờ thiết kế này, lò đốt theo sáng chế đáp ứng đồng thời công tác xử lý rác thải rắn (rác thải công nghiệp thông thường - không nguy hại và rác thải rắn sinh

hoạt không cần phân loại) với tỷ lệ đốt tiêu hủy có thể thay đổi từ 20% rác thải công nghiệp đến tối đa 100% rác thải công nghiệp thông thường, tức là, tỷ lệ rác sinh hoạt chiếm từ 80% đến tối thiểu 20% mà lò vẫn đáp ứng được sự hoạt động ổn định và bình thường. Vòi dầu thứ nhất phun nhiên liệu một cách tự động để bổ sung nhiệt độ của buồng đốt sơ cấp 21 khi nhiệt độ cháy chính trong buồng đốt sơ cấp 21 giảm xuống dưới 650°C.

Tham chiếu trên Fig.2, buồng đốt thứ cấp 22 được thiết kế theo hình chữ U ngược, kéo dài đường đi từ trên cao xuống của dòng khói có nhiệt độ cao, sẽ tạo ra bão nhiệt, lưu động, tạo ra vùng nhiệt độ cao nhất của toàn bộ cụm lò đốt. Các khí chưa cháy hết như CO, hydrocacbon C_xH_y trong khói thải đưa lên từ buồng đốt sơ cấp được đốt cháy kiệt tại buồng đốt thứ cấp 22 giải phóng nhiệt lượng tối đa nhờ các phản ứng cháy tỏa nhiệt bằng cách bổ sung thêm oxy dư cùng điều kiện nhiệt độ cao được duy trì. Vòi dầu thứ hai phun nhiên liệu một cách tự động để bổ sung nhiệt độ của buồng đốt thứ cấp 22 khi nhiệt độ buồng đốt dưới 1.000°C trong trường hợp nhiệt độ trong buồng đốt thứ cấp 22 không đạt được trong các chế độ quá độ, khởi động lò sao cho duy trì nhiệt độ buồng đốt thứ cấp 22 trên 1.500°C. Ngoài ra, theo phương án thực hiện của sáng chế, tại đầu ra của buồng đốt thứ cấp 22 được bố trí các béc phun nước rỉ rác 221 để phun nước rỉ rác thành dạng sương có kích thước từ 5-50 μm để dễ dàng bắt cháy các chất hữu cơ, làm cho các thành phần độc hại có trong nước rỉ rác sẽ được phân hủy triệt để trong dòng khói. Các béc phun nước rỉ rác 221 được lắp đặt với máy bơm có lưu lượng khoảng 0,25 m³/h với áp suất đầu đẩy của bơm đưa đến các béc phun nằm từ 4-5 bar. Thông thường mỗi tấn rác được đốt trong lò sẽ góp phần hóa hơi trung bình khoảng 250 lít nước rỉ rác/giờ. Mỗi máy bơm có lưu lượng định mức khoảng 250 lít/giờ được lắp với 3 béc phun, theo đó mỗi béc phun sẽ có lưu lượng khoảng 83,3 lít/giờ, nhờ đó các hạt nước rỉ rác được phun ở tốc độ 1,5-2 m/s tại đầu ra của béc phun thành hạt bụi có kích thước rất nhỏ vào trong môi trường nhiệt độ cao (khoảng 950°C) sẽ hóa hơi nhanh chóng, làm mất các thành phần nước, tăng độ đậm đặc các thành phần hữu cơ, được gia nhiệt và đạt đến giới hạn bắt cháy ở nhiệt độ 350-450°C sau 1-1,5 giây khi ra khỏi béc phun. Lưu lượng phun nước rỉ rác sẽ được thực hiện tự động dựa trên tín hiệu cảm biến nhiệt độ đầu ra của hỗn hợp khói thải được đo tại không gian phía trong thiết bị trao đổi nhiệt gián tiếp kiểu khói-nước dưới 31 nhờ cảm biến nhiệt độ.

Theo sáng chế, các cảm biến nhiệt độ được lắp đặt trong cụm lò đốt 2 để đo nhiệt độ trong các buồng đốt để vận hành các vòi dầu, cũng như điều chỉnh chế độ gió và cấp ôxi cho các buồng đốt.

Theo sáng chế, hỗn hợp khói thải có nhiệt độ cao trên 1.000°C từ buồng đốt thứ cấp 22 sẽ được dẫn qua các vị trí ngoặt dòng trên đường khói đi để tách các hạt bụi lớn trước khi đi vào cụm giải nhiệt 3 được bố trí nối tiếp đầu ra của buồng đốt thứ cấp 22 để hạ nhiệt độ. Cụm giải nhiệt 3 bao gồm thiết bị trao đổi nhiệt gián tiếp kiểu khói-nước dưới 31, thiết bị trao đổi nhiệt gián tiếp kiểu khói-nước trên 33, và thiết bị trao đổi nhiệt gián tiếp kiểu khói-không khí giữa 32. Thiết bị trao đổi nhiệt gián tiếp kiểu khói-nước dưới 31, thiết bị trao đổi nhiệt gián tiếp kiểu khói-nước trên 33 là ống vỏ thép dẫn khí bên trong, các ống dẫn nước bao bên ngoài để nhận nhiệt từ khói thải đi ra từ buồng đốt thứ cấp 22 truyền sang nước để sử dụng cho các mục đích khác nhau. Thiết bị trao đổi nhiệt gián tiếp kiểu khói-không khí giữa 32 là bộ cấp nhiệt dạng khói-không khí, trong đó khói thải được dẫn bên trong các ống dẫn khói thải và không khí được thổi bên ngoài các ống dẫn khí thải, không khí trao đổi nhiệt với khói thải trong ống trước khi được cấp vào trong cụm lò đốt 2 nhằm sấy giảm ẩm ban đầu cho rác đưa vào buồng đốt sơ cấp 21. Việc giải nhiệt độ khói thải được thực hiện trong thời gian ngắn dưới 2 giây, nhằm hạn chế việc tái sinh dioxin/furan nhờ cụm giải nhiệt 3. Sau khi đi qua cụm giải nhiệt 3, nhiệt độ khói thải được hạ xuống dưới 300°C trước khi đi sang cụm hấp phụ và tách bụi 4.

Cụm hấp phụ và tách bụi 4 được tạo nối tiếp với đầu ra của cụm giải nhiệt 3, và bao gồm: thiết bị hấp phụ 41, thiết bị tách bụi kiểu xyclon 42, và thiết bị hấp thụ 43.

Thiết bị hấp phụ 41 sử dụng các béc phun để phun vôi bột CaO kết hợp với phun dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$, và phun than hoạt tính vào trong dòng khói thải để xử lý các chất độc hại có trong khói thải. Việc lựa chọn thực hiện xử lý các chất có gốc SO_x , HCl, HF trong khói thải bằng dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$, hoặc vôi bột CaO phụ thuộc vào thông tin nhiệt độ của khói vào thiết bị hấp phụ 41 và thành phần các chất ô nhiễm được quan trắc tại ống khói 52. Nồng độ SO_x , HCL, HF hoặc các gốc axit khác được quan trắc tại ống khói theo QCVN hiện hành với từng loại rác sẽ cần phải thấp hơn giá trị quy định. Cụ thể như sau: khi nhiệt độ khói vào thiết bị hấp phụ 41 trên 200°C , thì dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ có độ pH 9-11 sẽ được phun trực tiếp vào trong dòng khói thải trong tháp; ngược lại khi

nhệt độ khói thải dưới 200°C thì vôi bột CaO có kích thước $40\text{-}60\text{ }\mu\text{m}$ sẽ được phun trực tiếp vào trong dòng khói thải trong tháp. Sản phẩm của quá trình phản ứng là các muối bền sẽ được lắng đọng xuống đáy phễu của tháp và thải ra ngoài nhờ cụm van xoay thải bụi. Tại đầu ra của thiết bị hấp phụ 41 bố trí béc phun than hoạt tính để hấp phụ các thành phần độc hại như các kim loại nặng Pb , Hg , Zn , CO , hydrocacbon, dioxin/Furan, v.v. có trong khói thải. Than hoạt tính được nghiền có kích thước $40\text{-}60\text{ }\mu\text{m}$ được cấp từ bộ phận cấp than hoạt tính 411, than hoạt tính đã nghiền mịn có đặc tính chảy loãng, dễ vận chuyển bởi quạt hoặc khí nén được phun trực tiếp vào dòng khói thải. Với đặc tính diện tích bề mặt lớn, nhiều ống mao dẫn nhỏ, nên than hoạt tính dễ dàng hấp thụ các thành phần độc hại như dioxin/furan, các kim loại nặng, CO , các hợp chất hydrocacbon trong khói thải. Thông thường, lượng than cần dùng để xử lý 1 tấn rác đầu vào trong khoảng 10 kg than sẽ đáp ứng hoàn toàn việc xử lý các thành phần độc hại có trong khói thải xuống dưới ngưỡng cho phép. Toàn bộ quá trình điều chỉnh lượng phun dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$, vôi bột CaO và than hoạt tính đều được thực hiện tự động dựa trên tín hiệu phản hồi từ các cảm biến lắp trên ống khói 52 để đo nồng độ các thành phần độc hại trong khói thải.

Khói thải sau khi ra khỏi thiết bị hấp phụ 41 có nhiệt độ dưới 200°C được đưa sang thiết bị tách bụi kiểu xyclon 42. Thiết bị tách bụi kiểu xyclon 42 được tổ hợp từ nhiều xyclon đơn để đáp ứng khả năng tách bụi ở công suất lớn và tăng cường hiệu quả xử lý bụi. Nhờ sự xáo trộn mạnh của dòng khói khi qua các xyclon đơn, dưới tác dụng của lực ly tâm tạo nên do kết cấu của xyclon và trọng lực của hạt bụi, các hạt bụi lớn có kích thước trên $5\text{ }\mu\text{m}$ sẽ được tách ra khỏi dòng khói, nhờ đó đạt hiệu suất xử lý bụi $> 80\%$ với các hạt bụi có trong khói thải.

Các hạt bụi nhỏ và những thành phần độc hại khác nếu còn trong hỗn hợp khói thải đi ra từ thiết bị tách bụi kiểu xyclon 42 sẽ được đưa vào thiết bị hấp thụ 43 để tiếp tục được hấp thụ bởi dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ phun trực tiếp vào hỗn hợp dòng khói thải. Điều này đảm bảo khói thải hoàn toàn được xử lý sạch trước khi đưa ra môi trường. Thiết bị hấp thụ 43 còn được trang bị khoang tách ẩm 432 và bể rửa ướt khói thải 433 để các hạt ẩm trong dòng khói sau đã hấp thụ được tách tối đa, làm giảm tải cho quạt khói và hạn chế các sự cố do dòng nước cuốn vào trong quạt hút khói 51.

Theo phương án ưu tiên khác của sáng chế, sử dụng phương án thải bụi khô thay

thể phương án rửa ướt để hạn chế tối đa nguồn nước dùng cho thiết bị hấp thụ 43, là sử dụng bộ lọc túi vải 431 là các túi lọc có thể được sử dụng để lọc sạch hơn các chất gây ô nhiễm cho môi trường ở mức độ cao hơn. Bộ lọc túi vải 431 thường sử dụng các loại vải đặc dụng có khả năng chịu nhiệt độ làm việc đến tối đa 250°C, nhiệt độ làm việc ổn định và lâu dài là 180°C. Với việc sử dụng các túi lọc, các hạt bụi được giữ bên ngoài thành túi, và trở thành các lớp lọc mới. Nhờ đó, toàn bộ các hạt bụi và các thành phần độc hại trong khối thải được xử lý trên chính lớp lọc được tạo ra này. Theo thời gian, lớp lọc tăng dần chiều dày, làm tăng trở lực của hệ thống, cần phải dỡ bỏ bụi. Hệ thống thổi bụi kiểu khí nén từ bên trong, rung rũ bụi kiểu xung lực sẽ được sử dụng để làm sạch các túi lọc. Khi túi lọc được làm sạch sẽ sẵn sàng cho chu kỳ vận hành tiếp theo. Tùy theo nồng độ bụi mà chu kỳ rũ bụi sẽ được điều chỉnh và tự động dựa vào các cảm biến áp suất trước vào sau túi lọc và dòng điện từ quạt hút khối 51 tăng theo trở lực của túi lọc, sẽ được kích hoạt hệ thống khí nén rũ bụi hợp lý.

Việc sử dụng cụm hấp phụ và tách bụi 4 sẽ tạo ra một lượng bùn kết tủa lắng xuống đáy bể sau thời gian dài vận hành, cần được tháo qua các van để thu hồi và đưa đi xử lý chôn lấp đúng quy định. Độ pH trong dung dịch sẽ được kiểm tra bằng thiết bị đo độ pH, duy trì trong khoảng từ pH 10-11 để đảm bảo hiệu quả xử lý khối thải và tránh ăn mòn do tính axit có thể tích lũy trong bể dung dịch quá lâu. Khi vận hành, lượng dung dịch hao hụt do bay hơi theo khối thải sẽ được tự động bổ sung bởi đường cấp dung dịch hoặc nước sạch vào trong bể.

Khối thải sau khi xử lý được hút ra ngoài thông qua cụm xả khối 5 bao gồm quạt hút khối 51 và ống khối 52.

Theo sáng chế, hệ thống lò đốt rác còn được trang bị ống dẫn khối vòng 6 xả dẫn khối đi ra ngoài phía trước cụm hấp phụ và tách bụi 4 trong trường hợp lò gặp sự cố.

Như thể hiện trên Fig.3, lưu đồ nguyên lý hoạt động hệ thống lò đốt rác như sau: bộ phận cấp rác 1 đưa rác vào buồng đốt sơ cấp 21. Rác được đẩy vào trên ghi nghiêng đòn cấp 211 sẽ được sấy và cháy hiêm khí, với các phản ứng cháy và sản phẩm cháy không hoàn toàn, trong dải nhiệt độ từ 650 đến 950°C, tạo ra nhiều chất chưa cháy hết như CO, C_xH_y. Các phần tro xỉ, không cháy được, sẽ đẩy dần về phía hộc chứa tro 213 nhờ các bộ ghi nghiêng đòn cấp 211 và lấy ra ngoài. Hỗn hợp khí cháy sẽ được đưa sang buồng đốt thứ cấp 22, trong đó khối thải có nhiệt độ cao có các thành phần chưa cháy

hết gồm CO, C_xH_y là nhiên liệu bổ sung cung cấp cho buồng đốt thứ cấp 22, nó sẽ được giải phóng nhiệt lượng tối đa nhờ các phản ứng cháy tỏa nhiệt khi được cung cấp thêm oxi vào buồng đốt thứ cấp 22. Khói thải đi ra khỏi buồng đốt thứ cấp 22 sẽ được tách bụi và giải nhiệt bằng cách trao đổi nhiệt với nước và không khí nhờ cụm giải nhiệt 3 để giảm nhiệt độ của khói thải. Khói thải sau khi giải nhiệt được đưa sang cụm hấp phụ và tách bụi 4 để hấp phụ vôi bột CaO kết hợp với phun dung dịch Ca(OH)₂ và phun thêm than hoạt tính vào trong dòng khói để xử lý các chất có gốc SO_x, HCl, HF, cũng như hấp phụ các thành phần độc hại như các kim loại nặng Pb, Hg, Zn, CO, hydrocacbon, dioxin/Furan, v.v. có trong khói thải. Các hạt bụi nhỏ và những thành phần độc hại khác nếu còn trong hỗn hợp khói thải được làm sạch trước khi đưa ra môi trường thông qua ống khói 6.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Hệ thống lò đốt rác theo sáng chế có khả năng xử lý rác thải rắn công nghiệp thông thường, không nguy hại kết hợp rác thải rắn sinh hoạt không cần phân loại bằng phương pháp tiêu hủy với tỷ lệ đốt tiêu hủy có thể thay đổi từ 20% rác thải công nghiệp đến tối đa 100% rác thải công nghiệp thông thường nhờ buồng đốt sơ cấp được trang bị các bộ ghi nghiêng dồn cấp được vận hành độc lập với nhau với các tốc độ đẩy rác khác nhau;

Hệ thống lò đốt rác theo sáng chế có khả năng xử lý nước rỉ rác bằng cách phun trực tiếp vào trong buồng đốt thứ cấp, đốt tiêu hủy tại vùng nhiệt độ cao mà không làm ảnh hưởng đến môi trường, góp phần giải quyết triệt để vấn đề nước rỉ rác phát sinh tại khu xử lý rác, mà không làm ảnh hưởng đến môi trường, hạn chế kinh phí đầu tư hệ thống và chi phí vận hành xử lý nước rỉ rác độc lập;

Hệ thống lò đốt rác theo sáng chế xử lý các thành phần độc hại trong hỗn hợp dòng khói thải sau khi đã giảm nhiệt độ, bằng cách phun vôi bột CaO kết hợp dung dịch Ca(OH)₂ trực tiếp vào trong dòng khói, và phun than hoạt tính vào trong hỗn hợp dòng khói để hấp phụ các thành phần độc hại như dioxin/furan, các kim loại nặng có trong khói thải được xem là một giải pháp mới và hiệu quả cho công tác xử lý khói thải độc hại hiện nay.

Mặc dù sáng chế đã được bộc lộ thông qua cho các phương án và các hình vẽ minh họa kèm theo nhưng cần thừa nhận rằng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án đó. Người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật thừa nhận rằng vẫn có thể

thực hiện nhiều sửa đổi và bổ sung tương tự khác dựa trên nguyên lý và cấu trúc của sáng chế. Vì vậy, sáng chế bao gồm cả những sửa đổi, bổ sung tương tự khác thuộc phạm vi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống lò đốt rác bao gồm:

cụm lò đốt gồm:

buồng đốt sơ cấp được bố trí các bộ ghi nghiêng dồn cấp để tiếp nhận rác, dàn đều rác trên bề mặt ghi, đẩy rác dịch chuyển xuống dưới trong khi đốt, và vòi dầu thứ nhất phun nhiên liệu một cách tự động để bổ sung nhiệt độ của buồng đốt sơ cấp; và

buồng đốt thứ cấp được thiết kế theo hình chữ U ngược có các góc uốn cong 90°, với đầu vào được bố trí tại một đầu của cạnh chữ U nối thông với đỉnh của buồng đốt sơ cấp, đoạn lưu khói được bố trí nằm ngang trên cạnh đáy hình chữ U kéo dài theo phương ngang trên toàn bộ chiều dài buồng đốt sơ cấp, và đầu ra được bố trí tại một đầu của cạnh chữ U còn lại nằm phía sau buồng đốt sơ cấp, được trang bị vòi dầu thứ hai phun nhiên liệu một cách tự động để bổ sung nhiệt độ của buồng đốt thứ cấp, và béc phun nước rỉ rác được bố trí tại đầu ra của buồng đốt thứ cấp;

cụm giải nhiệt được bố trí nối tiếp đầu ra của buồng đốt thứ cấp, bao gồm ít nhất một thiết bị trao đổi nhiệt; và

cụm hấp phụ và tách bụi nối tiếp cụm giải nhiệt để tách bụi và xử lý các chất độc hại có trong khói thải; và

cụm xả khói gồm quạt hút khói và ống xả khói.

2. Hệ thống theo điểm 1, trong đó cụm giải nhiệt bao gồm thiết bị trao đổi nhiệt gián tiếp kiểu khói-nước dưới để truyền nhiệt từ khói thải sang nước; thiết bị trao đổi nhiệt gián tiếp kiểu khói-không khí giữa để nhận nhiệt từ khói thải truyền cho khí nóng trước khi dẫn trở lại cụm lò đốt; và thiết bị trao đổi nhiệt gián tiếp kiểu khói-nước trên để truyền nhiệt từ khói thải sang nước.

3. Hệ thống theo điểm 1, trong đó cụm hấp phụ và tách bụi bao gồm thiết bị hấp phụ sử dụng vôi bột kết hợp với phun dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ và phun than hoạt tính vào trong dòng khói thải; thiết bị tách bụi kiểu xyclon để tách tối đa các hạt bụi lớn; và thiết bị hấp thụ để lọc bụi mịn trong khói thải trước khi đưa ra ngoài.

4. Hệ thống theo điểm 1, trong đó buồng đốt sơ cấp có ít nhất 2 bộ ghi nghiêng.

5. Hệ thống theo điểm 4, trong đó vòi dầu thứ nhất của buồng đốt sơ cấp tự động phun

nhiên liệu khi nhiệt độ cháy trong buồng đốt sơ cấp dưới 650°C.

6. Hệ thống theo điểm 4, trong đó vòi dầu thứ hai của buồng đốt thứ cấp tự động phun nhiên liệu khi nhiệt độ cháy trong buồng đốt thứ cấp dưới 1.000°C.

7. Hệ thống theo điểm 1, trong đó béc phun nước rỉ rác phun nước rỉ rác khi nhiệt độ cháy trong buồng đốt thứ cấp trên 950°C, và nước rỉ rác được phun dưới dạng sương có kích thước từ 5-50 μm .

8. Hệ thống theo điểm 1, trong đó hệ thống này còn bao gồm các cảm biến nhiệt độ được lắp đặt trong cụm lò đốt để đo nhiệt độ trong các buồng đốt để vận hành các vòi dầu thứ nhất và thứ hai.

9. Hệ thống theo điểm 1, trong đó hệ thống này còn bao gồm cảm biến nhiệt độ được lắp tại không gian phía trong thiết bị trao đổi nhiệt gián tiếp kiểu khói-nước dưới để vận hành béc phun nước rỉ rác.

10. Hệ thống theo điểm 1, trong đó hệ thống này còn bao gồm các cảm biến lắp trên ống khói để đo nồng độ các thành phần độc hại như SO_x , HCL, HF, Pb, Hg, Zn, CO, hydrocacbon, dioxin/Furan có trong khói thải.

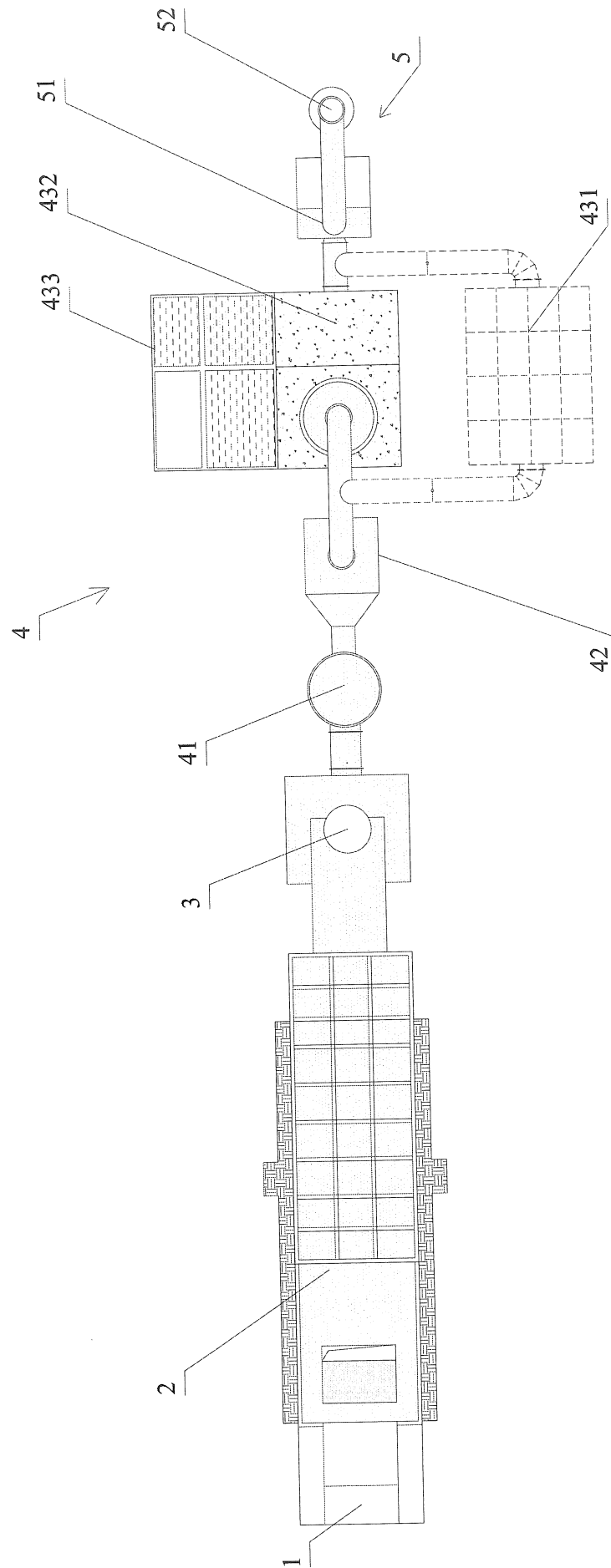


Fig.1

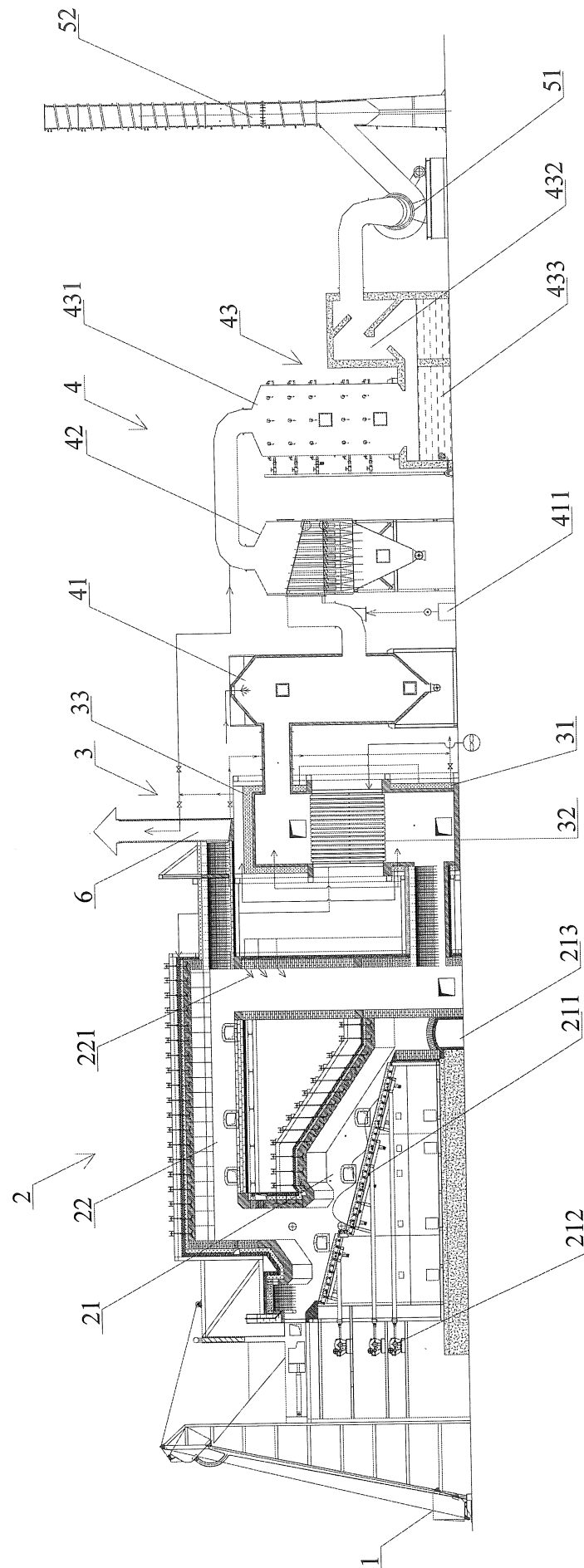


Fig. 2

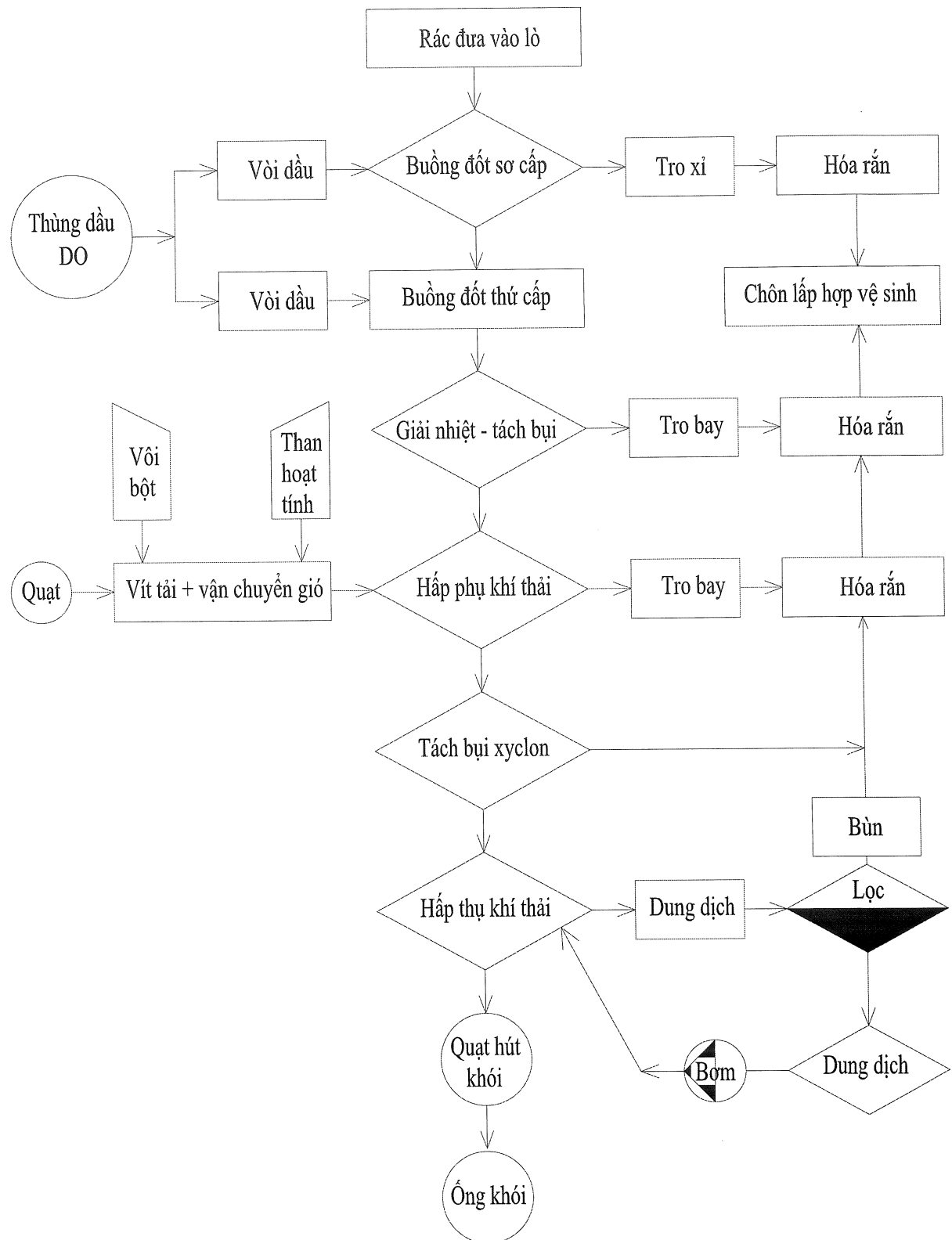


Fig.3