



(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)



1-0026784

(51)⁷ F23G 5/00

(13) B

(21) 1-2017-03984

(22) 06/10/2017

(45) 25/12/2020 393

(43) 25/07/2018 364A

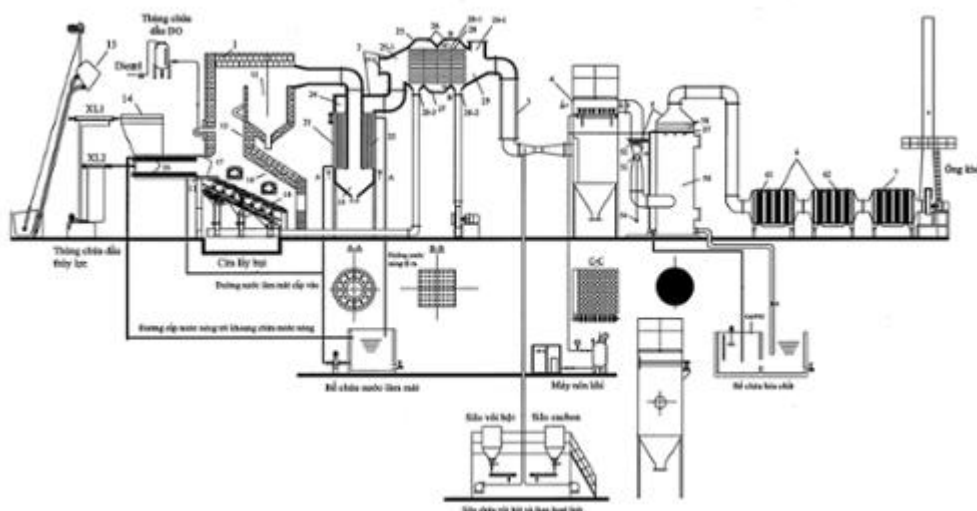
(76) Trần Văn Cương (VN)

Số 5, ngách 82/10, phố Nghĩa Tân, quận Cầu Giấy, thành phố Hà Nội

(54) HỆ THỐNG ĐỐT RÁC THẢI SINH HOẠT, CÔNG NGHIỆP VÀ QUY TRÌNH VẬN HÀNH HỆ THỐNG NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống đốt rác thải sinh hoạt, công nghiệp bao gồm các bộ phận sau: lò đốt rác, thiết bị trao đổi nhiệt, thiết bị làm lạnh nhanh, thiết bị lọc bụi, thiết bị xử lý hóa chất, thiết bị phản ứng xúc tác và thiết bị khử mùi được tích hợp để xử lý hiệu quả rác thải trong một dây chuyền khép kín không phát sinh nước thải thứ cấp, đảm bảo khí thải khi đi ra khỏi dây chuyền đốt rác thải sinh hoạt, công nghiệp đáp ứng các tiêu chuẩn về môi trường của Việt Nam.

Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến quy trình vận hành của hệ thống đốt rác thải sinh hoạt, công nghiệp này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế thuộc lĩnh vực xử lý môi trường, cụ thể là sáng chế đề cập đến hệ thống đốt rác thải sinh hoạt, công nghiệp bao gồm các bộ phận là lò đốt rác, thiết bị trao đổi nhiệt, thiết bị làm lạnh nhanh, thiết bị lọc bụi, thiết bị xử lý hóa chất, thiết bị phản ứng xúc tác và thiết bị khử mùi để xử lý rác thải trong một dây chuyền khép kín.

Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến quy trình vận hành của hệ thống đốt rác thải sinh hoạt, công nghiệp này khi không có nguồn cung cấp điện đồng thời không phát sinh nước thải thứ cấp, đảm bảo khí thải khi đi ra khỏi hệ thống đốt rác thải sinh hoạt, công nghiệp đáp ứng các tiêu chuẩn về môi trường của Việt Nam.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ở Việt Nam, tốc độ phát sinh rác thải tùy thuộc vào từng loại đô thị và dao động từ 0,35 đến 0,8 kg/người/ngày. Rác thải là sản phẩm tất yếu của cuộc sống được thải ra từ các hoạt động sản xuất, kinh doanh, dịch vụ, sinh hoạt hoặc các hoạt động khác.

Cùng với sự phát triển kinh tế, gia tăng dân số và công cuộc công nghiệp hoá ngày càng phát triển sâu rộng, lượng rác thải rắn sinh hoạt ngày một tăng, tính trung bình mỗi năm tăng khoảng 10%, với thành phần ngày càng phức tạp và tiềm ẩn ngày càng nhiều nguy cơ độc hại với môi trường. Chất thải nguy hại công nghiệp ở các đô thị chưa được xử lý triệt để vẫn còn tình trạng chôn lấp lẫn với chất thải rắn sinh hoạt. Xử lý rác thải đã và đang trở thành một vấn đề nóng ở các quốc gia trên thế giới, trong đó có Việt Nam.

Nhiều địa phương đã sử dụng hệ thống đốt rác thải sinh hoạt, công nghiệp để xử lý lượng rác thải ra mỗi ngày. Tuy nhiên, hầu hết những hệ thống đốt rác thải sinh hoạt, công nghiệp hiện nay vẫn đang gây ô nhiễm và đều có những nhược điểm mà chưa khắc phục được, liên quan đến việc xử lý khí thải và bụi sau khi đốt vẫn

còn chứa nhiều khí độc hại và khó xử lý chủ yếu gồm các loại hydrocacbon, clo, CO, NO_x, H₂S, H₂SO₄ và các khí độc hại khác.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống đốt rác thải sinh hoạt, công nghiệp nhằm khắc phục các nhược điểm nêu trên của các hệ thống đốt rác thải thông thường hiện nay và đề xuất quy trình vận hành hệ thống đốt rác này.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất hệ thống đốt rác thải sinh hoạt, công nghiệp bao gồm các thiết bị chính: lò đốt rác (1), thiết bị trao đổi nhiệt (2), thiết bị làm lạnh nhanh (3), thiết bị lọc bụi (4), thiết bị xử lý hóa chất (5), thiết bị phản ứng xúc tác (6) và thiết bị khử mùi (7).

Trong đó, các thiết bị chính này có những điểm nổi bật như sau:

lò đốt rác (1) bao gồm:

buồng đốt sơ cấp (10) được thiết kế cạnh buồng sấy (11), buồng đốt thứ cấp (12) được ngăn cách với buồng lắng bụi (13), trong đó buồng lắng bụi (13) có các vách ngăn để cản bụi khô sau khi đốt rác trong đó,

cửa nạp rác (14) được bố trí trên buồng sấy (11) để thu rác từ hệ thống gầu ngoạm (15),

buồng sấy (11) gồm hệ thống sấy bằng bộ gia nhiệt (16) và khoang chứa nước nóng (17), trong đó bộ gia nhiệt (16) được cách điện tuyệt đối và được chế tạo từ các thanh điện trở uốn hình chữ U và xuyên qua các gốm sứ kỹ thuật, khoang chứa nước nóng (17) dạng hình hộp chữ nhật được đặt bên ngoài các thanh điện trở, và hệ thống sấy này được bố trí ở dưới đáy buồng sấy (11),

cơ cấu ghi lò chuyển động (18) dạng bậc thang nằm ngang dưới đáy lò đốt rác để đẩy rác vào và tro xỉ ra, cơ cấu này được điều khiển tự động bằng các cơ cấu truyền động được lắp đặt bên ngoài lò đốt;

thiết bị trao đổi nhiệt (2) bao gồm:

thiết bị trao đổi nhiệt khí – nước (21) gồm: bộ phận trao đổi nhiệt (22), buồng xả bụi (23) và buồng ra khí thải (24) được bố trí tương ứng ở phía dưới và phía trên bộ phận trao đổi nhiệt (22), buồng trao đổi nhiệt (22) gồm các ống nhỏ và ống lớn ghép nối song song, trong đó ống lớn là đường ống vào của khí thải được nối với buồng lắng bụi (13), ống này được bố trí ở trung tâm thiết bị, và các ống nhỏ là các ống trao đổi nhiệt được bố trí song song xung quanh ống lớn theo phương thẳng đứng, bộ phận trao đổi nhiệt (22) có đường nước làm mát cấp vào và đường nước nóng đi ra được bố trí tương ứng ở phía dưới và phía trên của bộ phận này, trong đó đường nước làm mát cấp vào cấp nước từ bể chứa nước làm mát để trao đổi nhiệt với khí thải trong thiết bị trao đổi nhiệt, đường nước nóng đi ra dẫn nước sau khi trao đổi nhiệt hồi về bể chứa nước làm mát, trong đó bể này còn có đường nước nóng để cấp vào khoang chứa nước nóng (17) của buồng sấy (11) để cấp nhiệt sấy rác,

thiết bị trao đổi nhiệt khí – khí (25) gồm: bộ phận trao đổi nhiệt, buồng khí thải vào (25-1) và buồng khí thải ra (29) được bố trí tương ứng ở phía trước và phía sau của bộ phận trao đổi nhiệt, buồng khí thải vào (25-1) được nối với buồng ra khí thải (24) và được bố trí cửa mở (25-2) để vệ sinh, bộ phận trao đổi nhiệt chứa các ống trao đổi nhiệt (28), năm vách ngăn (28-1) bố trí bên ngoài các ống trao đổi nhiệt (28), đường ống không khí vào (28-2), đường ống không khí ra (28-3) nối với buồng đốt sơ cấp (10), và các khoang chứa khí (26, 27) bao quanh bên ngoài các ống trao đổi nhiệt (28) và cùng với các vách ngăn (28-1) tạo thành các đường dẫn khí, trong đó không khí bên ngoài được hút vào đi qua các vách ngăn (28-1) và các khoang chứa khí (26, 27), sau đó qua trao đổi nhiệt với khí thải từ thiết bị trao đổi nhiệt khí – nước (21), đường ống không khí ra (28-3) về đáy buồng đốt sơ cấp (10), buồng khí thải ra (29) được bố trí cửa xả (29-1) sử dụng trong trường hợp không có điện để khí thải đối lưu từ buồng đốt qua các thiết bị trao đổi nhiệt (2) và xả ra ngoài,

trong đó các thiết bị trao đổi nhiệt (21, 25) được cách nhiệt bằng vật liệu gốm xốp, siêu nhẹ, chịu nhiệt đi từ bài phối liệu gồm các thành phần trọng lượng: 15 đến 60%

cao lanh, 15 đến 50% đất sét, 10 đến 30% quắc xốp, 2 đến 15% dolomit, 5 đến 15% talc, 5 đến 40% Al_2O_3 , 1 đến 10% BaO, 1 đến 10% CaO và 1 đến 10% H_3PO_4 ;

thiết bị làm lạnh nhanh (3) bố trí nối tiếp sau thiết bị trao đổi nhiệt khí – khí (25), là thiết bị làm lạnh dùng để ngưng tụ và loại bỏ nước có trong khí thải;

thiết bị lọc bụi (4) bao gồm: túi lọc bụi được sắp xếp thành hàng, mỗi hàng có nhiều túi, hệ thống điện điều khiển tự động để mở van xả khí giữ bụi từng hàng, máy nén khí dùng để cấp khí nén cho các van xả khí và các silo cung cấp vôi bột và than hoạt tính được bố trí với đầu vào của thiết bị lọc bụi (4) trong trường hợp khí thải có độ ẩm lớn;

thiết bị xử lý hóa chất (5) bao gồm:

thiết bị xử lý cùng chiều (51) có dạng hai hình nón ngược nhau, trong đó thất tại vị trí giữa có van (52) hình nón hoặc hình cánh gạt để tăng diện tích tiếp xúc giữa khí thải và hóa chất từ vòi phun hóa chất (53), vòi phun hóa chất (53) được bố trí ở trên cùng phía trước vị trí thất và được thiết kế chéo trên thiết bị xử lý cùng chiều (51) để tạo dòng xoáy cho hóa chất và khí thải đi vào từ trên xuống, bên dưới van (52) có vít me dạng ren (54) để điều chỉnh cho van (52) mở to hay nhỏ để điều chỉnh diện tích tiếp xúc giữa khí thải và hóa chất, các cửa mở (55) được bố trí chỗ các vòi phun hóa chất để hỗ trợ việc thay thế, sửa chữa,

thiết bị xử lý ngược chiều (56) có dàn phun sương (57) để phun hóa chất dưới dạng sương, để xử lý khí thải đi từ dưới lên hình xoáy và vách ngăn (58) bố trí bên trên dàn phun sương (57) để giữ lại hơi nước không cho hơi nước bị kéo theo bởi quạt hút lên trên;

thiết bị phản ứng xúc tác (6) bao gồm:

bộ phận chuyển hoá khí hydrocacbon (C_xH_y) và CO_x (61) gồm các xúc tác có thành phần khối lượng: 0,01 đến 5% platin (Pt), 0,01 đến 5% paladi (Pd), 0,5 đến 10% CeO_2 , 0,1 đến 10% CoO_3 , 0 đến 5% ZrO_2 , 0,5 đến 10% CaO, 0,5 đến 10% BaO, 0,5 đến 10% MgO, và 0,5 đến 5% Ag_2O được phủ lên màng gốm có cấu trúc dạng tổ ong theo phương pháp sol-gel để có cỡ hạt từ 10 đến 50 nanomet và phân

tán đồng đều, tấm gốm này được tạo hình từ bài phối liệu với hàm lượng khối lượng: 10 đến 60% cao lanh, 10 đến 60% đất sét, 15 đến 70% talc, 5 đến 30% Al_2O_3 , 5 đến 30% thạch anh, 1 đến 15% MgO , và 0 đến 10% BaO ,

bộ phận chuyển hoá khí NO_x (62) gồm các xúc tác có thành phần khối lượng: 0,01 đến 5% platin (Pt), 0,01 đến 5% rodi (Rh), 0,5 đến 10% CeO_2 , 0,1 đến 10% CoO_3 , 0 đến 5% ZrO_2 , 0,5 đến 10% CaO , 0,5 đến 10% BaO , 0,5 đến 10% MgO , và 0,5 đến 5% Ag_2O được phủ lên màng gốm có cấu trúc dạng tổ ong như nêu trên; và thiết bị khử mùi (7) bao gồm các lớp ngăn chứa hạt than hoạt tính để hấp phụ khí thải còn sót lại.

Bên cạnh đó, sáng chế cũng đề xuất quy trình vận hành hệ thống đốt rác thải sinh hoạt, công nghiệp này, trong đó quy trình này bao gồm các bước:

- (a) nạp rác vào cửa nạp rác (14) của lò đốt rác (1) bằng hệ thống gầu ngoạm;
- (b) sấy rác thu được ở bước (a) sử dụng nhiệt từ bộ gia nhiệt (16) được chế tạo từ điện trở và gốm sứ kỹ thuật và sử dụng nhiệt của nước nóng từ khoang chứa nước nóng (17), trong đó nước nóng là nước làm mát sau khi trao đổi nhiệt với khí thải sau buồng đốt thứ cấp (12) trong thiết bị trao đổi nhiệt khí – nước (21);
- (c) đốt rác thu được ở bước (b) trong buồng đốt sơ cấp (10) của hệ thống đốt rác thải sinh hoạt, công nghiệp;
- (d) đốt rác thu được ở bước (c) trong buồng thứ cấp (12) bằng dầu DO, FO;
- (e) lắng bụi khí thải thu được ở bước (d) bằng buồng lắng (13) có các vách ngăn;
- (f) làm giảm nhiệt độ khí thải sau khi lắng bụi ở bước (e) bằng cách cho khí thải trao đổi nhiệt với nước làm mát trong thiết bị trao đổi nhiệt khí – nước (21), và cho trao đổi nhiệt với không khí bên ngoài trong thiết bị trao đổi nhiệt khí – khí (25), đồng thời cho nước làm mát và không khí sau khi trao đổi nhiệt tương ứng cấp về khoang chứa nước nóng (17) và buồng đốt sơ cấp (10);
- (g) ngưng tụ nước trong khí thải thu được sau bước (f) bằng thiết bị làm lạnh nhanh (3);
- (h) lọc bụi khí thải thu được ở bước (g) trong thiết bị lọc bụi (4);
- (i) xử lý khí thải thu được ở bước (h) bằng thiết bị xử lý hóa chất (5);

(j) dẫn khí thải thu được ở bước (i) qua bộ phận chuyển hóa khí hydrocacbon (C_xH_y) và CO_x (61) chứa màng gồm có cấu trúc dạng tổ ong được phủ lớp platin (Pt) và paladi (Pd) sử dụng nhiệt độ nằm trong khoảng từ 300 đến 350°C để chuyển hoá khí hydrocacbon (C_xH_y) và CO_x ;

(k) dẫn khí thải thu được ở bước (j) qua bộ phận chuyển hóa khí NO_x (62) chứa màng gồm có cấu trúc dạng tổ ong được phủ lớp kim loại platin (Pt) và rodi (Rh) sử dụng nhiệt độ nằm trong khoảng từ 200 đến 450°C và urê để chuyển hoá các khí NO_x ;

(l) khử mùi khí thu được ở bước (k) bằng thiết bị khử mùi (7) sử dụng than hoạt tính; và

(m) đẩy khí sạch thu được ở bước (l) ra ống khói bằng quạt cao áp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là sơ đồ hệ thống đốt rác thải sinh hoạt, công nghiệp theo sáng chế.

Hình 2 là hình vẽ cấu tạo chi tiết lò đốt rác.

Hình 3 là hình vẽ cấu tạo thiết bị trao đổi nhiệt bao gồm thiết bị trao đổi nhiệt khí-khí và thiết bị trao đổi nhiệt khí-nước.

Hình 4 là hình vẽ cấu tạo thiết bị xử lý hóa chất.

Mô tả chi tiết sáng chế

Hình 1 thể hiện sơ đồ hệ thống đốt rác thải sinh hoạt, công nghiệp một cách khép kín, theo đó quy trình vận hành của dây chuyền đốt rác thải sinh hoạt, công nghiệp theo sáng chế bao gồm các bước được mô tả một cách chi tiết dưới đây.

Bước a là bước nạp và chứa rác vào buồng chứa rác của lò đốt rác 1. Rác thải được đưa vào cửa nạp rác 14 của lò đốt rác 1 bằng vận thăng hoặc gầu ngoạm, được điều khiển tự động bằng máy tính. Cửa nạp rác 14 sẽ tự động mở bằng xi lanh thủy lực XL1 để rác được đưa vào lò trong mỗi chu trình cách nhau khoảng 30 phút đến 1 giờ nhờ hệ thống điều khiển tự động. Sau khi cho rác vào phễu chứa rác, xi lanh thủy lực XL1 sẽ đóng cửa lại.

Bước b là bước sấy rác thu được ở bước a bằng các thiết bị gia nhiệt. Rác thu được ở bước a được đưa xuống buồng sấy 11 và được sấy sử dụng nhiệt từ hệ

thống sấy bao gồm bộ gia nhiệt 16 và khoang chứa nước nóng 17, trong đó bộ gia nhiệt 16 được cách điện tuyệt đối và được chế tạo từ các thanh điện trở uốn hình chữ U và xuyên qua các gốm sứ kỹ thuật, khoang chứa nước nóng 17 dạng hình hộp chữ nhật được đặt bên ngoài các thanh điện trở, và hệ thống sấy này được bố trí ở dưới đáy buồng sấy 11. Quá trình sấy này là sấy tự động theo nhiệt độ yêu cầu khi rác có độ ẩm quá cao.

Bước c là bước đốt rác trong buồng đốt sơ cấp 10. Sau khi rác được sấy khô ở bước b, xi lanh thủy lực XL2 sẽ đẩy rác vào buồng đốt sơ cấp 10 của hệ thống đốt rác này. Bên dưới hệ thống đốt rác thải sinh hoạt, công nghiệp là cơ cấu ghi lò chuyển động 18 được thiết kế và lắp đặt dạng bậc thang. Các ghi lò này sắp xếp theo từng hàng, cách 1 hàng là chuyển động để đẩy rác vào cho rác cháy liên tục và đẩy tro sau khi đốt xuống buồng chứa tro, các ghi lò này được điều khiển tự động bằng cách sử dụng 2 xi lanh ở hai bên thành và công tắc hành trình để xi lanh đảo chiều chuyển động. Nhiệt độ buồng đốt sơ cấp 10 nằm trong khoảng từ 600°C đến 800°C.

Bước d là bước đốt rác trong buồng đốt thứ cấp 12. Khí thải sinh ra ở bước c được đốt cháy ở buồng đốt thứ cấp bằng đầu đốt sử dụng dầu DO hoặc FO. Phần tro sau khi đốt được đưa ra ngoài bằng vít tải. Nhiệt độ của buồng đốt thứ cấp nằm trong khoảng từ 1000°C đến 1200°C.

Bước e là bước lắng bụi khí thải thu được ở bước d. Khí thải sau khi đốt ở bước d sẽ sang buồng lắng bụi 13 có các vách ngăn để cản bụi rơi xuống. Độ cao của vách ngăn điều chỉnh được tùy ý phụ thuộc vào thành phần, nguyên liệu rác đầu vào.

Bước f là bước làm giảm nhiệt độ khí thải sau khi lắng bụi ở bước e bằng cách cho khí thải trao đổi nhiệt trong các thiết bị trao đổi nhiệt 2. Thiết bị trao đổi nhiệt 2 bao gồm thiết bị trao đổi nhiệt khí – nước 21 và thiết bị trao đổi nhiệt khí – khí 25 (xem hình 3).

Thiết bị trao đổi nhiệt khí – nước 21 gồm: bộ phận trao đổi nhiệt 22, buồng xả bụi 23 và buồng ra khí thải 24 được bố trí tương ứng ở phía dưới và phía trên bộ phận trao đổi nhiệt 22 và các bộ phận này được ghép với nhau bởi mặt bích. Buồng trao đổi nhiệt 22 gồm các ống nhỏ và ống lớn ghép nối song song, trong đó ống lớn

là đường ống vào của khí thải được nối với buồng lắng bụi 13, ống này được bố trí ở trung tâm thiết bị, và các ống nhỏ là các ống trao đổi nhiệt được bố trí song song xung quanh ống lớn theo phương thẳng đứng, trong đó, đầu ống giữa bộ phận trao đổi nhiệt 22, chỗ tiếp xúc với buồng ra khí thải 24 được vát chéo để hướng khí thải từ lò đốt rác 1 phải đi vào ống lớn.

Bộ phận trao đổi nhiệt 22 có đường nước làm mát cấp vào và đường nước nóng đi ra được bố trí tương ứng ở phía dưới và phía trên của bộ phận này, trong đó đường nước làm mát cấp vào cấp nước từ bể chứa nước làm mát để trao đổi nhiệt với khí thải trong thiết bị trao đổi nhiệt, đường nước nóng đi ra dẫn nước sau khi trao đổi nhiệt hồi về bể chứa nước làm mát, trong đó bể này còn có đường nước nóng để cấp vào khoang chứa nước nóng 17 của buồng sấy 11 để cấp nhiệt sấy rác.

Khí thải đi vào thiết bị trao đổi nhiệt khí – nước sẽ có một phần bụi được giữ lại theo nguyên tắc trọng lượng và xả định kỳ ở đáy buồng xả bụi 23, và lượng khí thải còn lại đi vào buồng khí thải vào 25-1 của thiết bị trao đổi nhiệt khí – khí 25.

Thiết bị trao đổi nhiệt khí – khí 25 gồm: bộ phận trao đổi nhiệt, buồng khí thải vào 25-1 và buồng khí thải ra 29 được bố trí tương ứng ở phía trước và phía sau của bộ phận trao đổi nhiệt, buồng khí thải vào 25-1 được nối với buồng ra khí thải 24 và được bố trí cửa mở 25-2 để vệ sinh, sửa chữa định kỳ, bộ phận trao đổi nhiệt chứa các ống trao đổi nhiệt 28, năm vách ngăn 28-1 bố trí bên ngoài các ống trao đổi nhiệt 28, đường ống không khí vào 28-2, đường ống không khí ra 28-3 nối với buồng đốt sơ cấp 10, và các khoang chứa khí 26, 27 bao quanh bên ngoài các ống trao đổi nhiệt 28 và cùng với các vách ngăn 28-1 tạo thành các đường dẫn khí.

Không khí bên ngoài được hút vào đi qua các vách ngăn 28-1 và các khoang chứa khí 26, 27, sau đó qua trao đổi nhiệt với khí thải từ thiết bị trao đổi nhiệt khí – nước 21, qua đường ống không khí ra 28-3 về đáy buồng đốt sơ cấp 10.

Buồng khí thải ra 29 được bố trí cửa xả 29-1 sử dụng trong trường hợp không có điện để khí thải đối lưu từ buồng đốt qua các thiết bị trao đổi nhiệt 2 và xả ra ngoài.

Vỏ ngoài của thiết bị trao đổi nhiệt khí – khí và khí – nước được cách nhiệt bằng vật liệu gồm xốp, siêu nhẹ, chịu nhiệt đi từ bài phối liệu gồm các thành phần:

cao lanh có trọng lượng nằm trong khoảng từ 15 đến 60%;

đất sét có trọng lượng nằm trong khoảng từ 15 đến 50%;
quắc xốp có trọng lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 30%;
dolomit có trọng lượng nằm trong khoảng từ 2 đến 15%;
talc có trọng lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 15%;
 Al_2O_3 có trọng lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 40%;
 BaO có trọng lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10%;
 CaO có trọng lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10%; và
 H_3PO_4 có trọng lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10%.

Vật liệu này được đưa vào các thiết bị trao đổi nhiệt theo phương pháp đáp điểm, vừa có khuôn mẫu để giữ cho vật liệu đến khi đóng rắn.

Trong trường hợp công suất của dây chuyền đốt rác thải sinh hoạt, công nghiệp lớn, nhiệt lượng của nước và không khí sau khi trao đổi nhiệt với khí thải trong các thiết bị trao đổi nhiệt 21, 25 được tận dụng để cấp cho nồi hơi hoặc máy phát điện.

Bước g là bước ngưng tụ và loại bỏ nước có trong khí thải thu được sau bước f bằng thiết bị làm lạnh nhanh 3,

Bước h là lọc bụi khí thải thu được ở bước g trong thiết bị lọc bụi 4.

Thiết bị lọc bụi 4 bao gồm: túi lọc bụi được sắp xếp thành hàng, mỗi hàng có nhiều túi, hệ thống điện điều khiển tự động để mở van xả khí giữ bụi từng hàng, máy nén khí dùng để cấp khí nén cho các van xả khí. Khoảng thời gian xả bụi giữa các hàng có thể điều chỉnh được. Trong trường hợp khí thải có độ ẩm lớn, vôi bột và than hoạt tính trong silo được bố trí với đầu vào của thiết bị lọc bụi 4, sẽ được đưa vào đường ống bằng vít tải và quạt thổi để phân tán cho đồng đều. Khí thải sau khi qua thiết bị này, bụi được giữ lại hoàn toàn.

Bước i là bước xử lý khí thải thu được ở bước h bằng thiết bị xử lý hóa chất 5. Khí thải thu được từ bước h đã sạch bụi hoàn toàn sau đó đi sang thiết bị xử lý hóa chất 5 đặc biệt được thiết kế gồm: thiết bị xử lý cùng chiều 51 và thiết bị xử lý ngược chiều 56 (xem hình 4).

Thiết bị xử lý cùng chiều 51 có dạng hai hình nón ngược nhau, trong đó thất tại vị trí giữa có van 52 hình nón hoặc hình cánh gạt để tăng diện tích tiếp xúc giữa khí thải và hóa chất từ vòi phun hóa chất 53, vòi phun hóa chất 53 được bố trí ở trên

cùng phía trước vị trí thất và được thiết kế chéo trên thiết bị xử lý cùng chiều 51 để tạo dòng xoáy cho hóa chất và khí thải đi vào từ trên xuống, bên dưới van 52 có vít me dạng ren 54 để điều chỉnh cho van 52 mở to hay nhỏ để điều chỉnh diện tích tiếp xúc giữa khí thải và hóa chất. Các cửa mở 55 được bố trí chỗ các vòi phun hóa chất để hỗ trợ việc thay thế, sửa chữa, quan sát dòng chảy của khí, quan sát lượng huyền phù kết tủa để xả khi quá mức quy định.

Thiết bị xử lý ngược chiều 56 có dàn phun sương 57 để phun hóa chất dưới dạng sương, để xử lý khí thải đi từ dưới lên hình xoáy và vách ngăn 58 bố trí bên trên dàn phun sương 57 để giữ lại hơi nước không cho hơi nước bị kéo theo bởi quạt hút lên trên.

Khí thải sẽ đi vào phần có tiết diện lớn trước vị trí thất của thiết bị xử lý cùng chiều 51, tiếp xúc cùng chiều và cùng với hóa chất từ vòi phun 53 đi từ trên xuống theo dạng hình xoáy, sau đó khí thải đi vào theo hướng tiếp tuyến với phần dưới của thiết bị xử lý ngược chiều 56, đi từ dưới lên hình xoáy và tiếp xúc ngược chiều với hóa chất từ dàn phun sương 57. Điều này làm hiệu quả xử lý khí thải rất cao so với thiết bị thông thường, hóa chất phản ứng với các khí thải có hiệu suất đạt 99%. Đặc biệt hóa chất không phản ứng với khí sinh ra chất thải thứ cấp, không gây tắc đường ống dẫn.

Dung dịch hóa chất được bơm từ bể chứa bên dưới thiết bị ngược chiều 56 hoặc bể chứa ngoài, hồi lưu liên tục, được điều khiển nồng độ và bổ sung hóa chất thông qua cảm biến đo nồng độ. Máy nén khí được sử dụng để cấp khí vào đường ống dẫn hóa chất, tăng áp lực của hóa chất phun vào thiết bị 51, 56.

Hóa chất được sử dụng trong thiết bị xử lý hóa chất 5 là dung dịch NaOH hoặc NaHCO_3 .

Bước j là bước xử lý khí thải thu được ở bước i bằng cách dẫn khí thải qua bộ phận chuyển hóa khí hydrocacbon (C_xH_y) và CO_x 61 chứa màng gốm có cấu trúc dạng tổ ong được phủ lớp platin (Pt) và paladi (Pd) sử dụng nhiệt độ nằm trong khoảng từ 300 đến 350°C để chuyển hoá khí hydrocacbon (C_xH_y) và CO_x .

Tấm gốm này được tạo hình từ bài phối liệu với hàm lượng khối lượng: cao lanh nằm trong khoảng từ 10 đến 60%; đất sét nằm trong khoảng từ 10 đến 60%; talc nằm trong khoảng từ 15 đến 70%; Al_2O_3 nằm trong khoảng từ 5 đến 30%; thạch

anh nằm trong khoảng từ 5 đến 30%; MgO nằm trong khoảng từ 1 đến 15%; BaO nằm trong khoảng từ 0 đến 10%.

Các nguyên liệu được trộn đều, ép đùn, sấy và nung ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 1100°C đến 1450°C. Do trong hỗn hợp phối liệu này có các thành phần phụ gia có khả năng cháy hoàn toàn làm cho cấu trúc của gốm sau nung ở dạng tổ ong (xốp) nên diện tích bề mặt của màng gốm này là rất lớn. Sau đó lớp màng gốm được phủ kim loại Pt-Pd bằng phương pháp sol-gel, quá trình này được thực hiện như sau: axit $\text{H}_2\text{PtCl}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ hoặc muối $(\text{NH}_4)_2\text{PtCl}_6$ được hoà tan trong nước để tạo dung dịch, sau đó cho chất tạo phức là axit xitric sao cho tỷ lệ mol [xitric] : $\Sigma[\text{Pt}^{4+}]$ nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10. Dung dịch được khuấy đều và gia nhiệt bằng máy khuấy ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 90°C. Điều chỉnh độ pH dung dịch ổn định trong khoảng từ 2,0 đến 6,5 bằng dung dịch NH_4OH và CH_3COOH . Sau 2 đến 10 giờ, dung dịch trở lên trong suốt là gel. Trước thời gian này, dung dịch tồn tại ở dạng sol. Màng gốm được nhúng vào gel để có được lớp gel bám trên bề mặt. Khối gốm có lớp gel này được sấy ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 90 đến 150°C trong khoảng từ 2 đến 5 giờ. Sau đó nung màng gốm này ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 400°C đến 800°C để thu được màng gốm có cấu trúc dạng tổ ong được phủ lớp kim loại platin (Pt). Muối PdCl_2 , $\text{Pd}(\text{NO}_3)_2$ được phủ lên màng gốm tổ ong theo quy trình giống như phủ Pt. Bước tiếp theo là nung lần hai màng gốm này ở nhiệt độ như trên trong môi trường hydro và môi trường oxy trong khoảng từ 400°C đến 800°C để hoạt hoá platin. Platin sẽ ở dạng được hoạt hoá bám trên bề mặt màng gốm.

Các xúc tác được sử dụng trong màng gốm của bộ phận chuyển hóa khí hydrocacbon (C_xH_y) và CO_x có thành phần khối lượng: Pt với lượng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 5%; Pd với lượng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 5%; CeO_2 với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10%; CoO_3 nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10%; ZrO_2 nằm trong khoảng từ 0 đến 5%; CaO nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10%; BaO 0,5 đến 10%; MgO nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10%; Ag_2O nằm trong khoảng từ 0,5 đến 5%.

Màng gồm phủ xúc tác được đốt nóng bằng điện trở đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 200°C đến 500°C để chuyển hoá các khí độc hại C_xH_y , CO_x trong khí thải.

Trước bộ phận chứa màng gồm phủ xúc tác có van và bơm để bổ sung không khí (cung cấp oxi vào) (không được thể hiện trên hình vẽ).

Do diện tích bề mặt của màng gồm có cấu trúc dạng tổ ong được phủ kim loại platin là rất lớn nên khi khí thải len lỏi qua màng gồm này thì phản ứng chuyển hoá các khí độc hại hydrocacbon và CO đã xảy ra gần như hoàn toàn (khoảng 98 đến 99% các khí này bị chuyển hoá).

Bước k là bước xử lý khí còn lại ở bước j bằng cách dẫn khí thải thu được ở bước j qua bộ phận chuyển hóa khí NO_x 62 chứa màng gồm có cấu trúc dạng tổ ong được phủ lớp kim loại platin (Pt) và rodi (Rh) sử dụng nhiệt độ nằm trong khoảng từ 200 đến 450°C và urê để chuyển hoá các khí NO_x .

Màng gồm này cũng được chế tạo tương tự như màng gồm nêu trên đây nhưng được phủ lên bề mặt kim loại platin (Pt) và rodi (Rh) bằng phương pháp sol-gel theo cách tương tự như nêu trên đây. Hóa chất để tạo sol-gel theo sáng chế này là axit $H_2PtCl_6 \cdot 6H_2O$ hoặc muối $(NH_4)_2PtCl_6$ và $Rh(NO_3)_3$.

Các xúc tác được sử dụng trong màng gồm của bộ phận chuyển hóa khí NO_x 62 có thành phần khối lượng: Pt với lượng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 5%; Rh với lượng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 5%; CeO_2 với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10%; CoO_3 nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10%; ZrO_2 nằm trong khoảng từ 0 đến 5%; CaO nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10%; BaO nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10%; MgO nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10%; Ag_2O nằm trong khoảng từ 0,5 đến 5%.

Trong quá trình xử lý việc chuyển hoá khí NO_x , urê được cấp lên trên màng gồm này thông qua thiết bị chứa urê. Dưới điều kiện của nhiệt độ nằm trong khoảng từ 400°C đến 450°C và các chất xúc tác kim loại đã được hoạt hoá, urê được phân huỷ thành N_2 và H_2O .

Các thiết bị xử lý hóa chất này được sử dụng khi xử lý rác thải công nghiệp độc hại.

Bước l là bước khử mùi khí thu được ở bước k bằng thiết bị khử mùi 7 sử dụng than hoạt tính.

Khí thu được từ bước k được đưa qua thiết bị khử mùi bằng than hoạt tính để hấp phụ lượng rất nhỏ của một trong số các khí độc hại chưa được xử lý.

Bước m là bước đẩy khí sạch thu được ở bước l ra ống khói bằng quạt cao áp.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Hệ thống đốt rác thải sinh hoạt, công nghiệp theo sáng chế xử lý rác thải có thành phần được thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1. Thành phần khối lượng của rác thải sinh hoạt, công nghiệp

STT	Thành phần chất thải rắn	% Khối lượng	
		Rác thải sinh hoạt	Rác công nghiệp
1	Rác hữu cơ	53,81÷77,10	0÷40
2	Giấy, Carton	1,92÷8,17	1÷30
3	Nhựa	8,35÷15,96	1÷35
4	Vải, giẻ	1,07÷5,82	1÷38
5	Da và cao su	0,15÷1,90	3÷45
6	Sơn keo, hóa chất, dung môi		1÷13
7	Gỗ vụn, mùn cưa	0÷6,63	5÷25
8	Sành sứ, thủy tinh	0,58÷6,33	0,5÷25
9	Kim loại	0÷1,45	1÷20
10	Bụi, tro xỉ than	0÷6,06	10÷15
11	Bã vôi, gạch đá và cát	1,39÷27,85	1÷24
12	Bùn hoá chất	0÷4,34	0,5÷30
13	Rác điện tử		0,1÷35
14	Các loại khác	0÷1,46	

Hệ thống đốt rác thải sinh hoạt, công nghiệp theo sáng chế đã xử lý rác thải sinh hoạt có thành phần bao gồm: 269 kg rác hữu cơ; 32,65 kg giấy; 29,1 kg vải; 12,55 kg gỗ; 67,85 kg nhựa; 0,75 kg da và cao su; 4,35 kg kim loại; 9,35 kg thủy tinh; 1,95 kg sành sứ; 31,45 kg đất cát; 15,5 kg xỉ than; 21,7 kg bùn; còn lại là các loại khác.

Sau khi nạp và chứa rác thải sinh hoạt vào buồng chứa rác của lò đốt bằng vận thăng hoặc gầu ngoạm, rác thải sinh hoạt sử dụng nhiệt từ bộ gia nhiệt điện trở để sấy ban đầu trong 2 giờ.

Sau đó rác được đốt trong buồng sơ cấp ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 600°C đến 900°C.

Cơ cấu ghi lò được lắp đặt dạng bậc thang và có cơ cấu điều khiển bên ngoài sử dụng xi lanh thủy lực để đẩy rác vào buồng đốt của hệ thống đốt rác thải và đẩy tro sau khi đốt xuống buồng chứa tro.

Không khí trước khi vào lò đốt được quạt hút vào thiết bị trao đổi nhiệt khí – khí để sấy nóng, khi đó dừng hoạt động bộ gia nhiệt và tiếp tục nạp mẻ rác mới vào buồng chứa rác và đốt mẻ mới.

Buồng đốt thứ cấp tiếp tục đốt rác thải bằng dầu DO, FO, với nhiệt độ nằm trong khoảng từ 1000°C đến 1250°C.

Hỗn hợp bụi và khí thải sau khi đốt được xử lý triệt để sau khi đi lần lượt qua các thiết bị: thiết bị trao đổi nhiệt, thiết bị làm lạnh nhanh, thiết bị lọc bụi, thiết bị xử lý hóa chất, thiết bị phản ứng xúc tác và thiết bị khử mùi. Khí sạch được đẩy ra ống khói bằng quạt cao áp.

Những hiệu quả có thể đạt được

Lò đốt rác

Lò đốt rác theo sáng chế đã tích hợp hệ thống sấy rác sử dụng bộ gia nhiệt điện trở và khoang chứa nước nóng, trong đó, bộ gia nhiệt điện trở này được bố trí bên trong lò đốt, nên nhỏ, gọn và an toàn tuyệt đối do được cách điện bởi các gốm sứ kỹ thuật đặc biệt, và khoang chứa nước nóng tận dụng được nhiệt từ nước nóng sau khi trao đổi nhiệt với khí thải trong thiết bị trao đổi nhiệt khí – nước. Việc chế tạo hệ thống sấy tích hợp trong lò đốt giúp giảm số lượng thiết bị, giảm chi phí vận hành và nhân công.

Bên cạnh đó, trong lò đốt rác được bố trí cơ cấu ghi lò chuyển động và có các cơ cấu truyền động được lắp đặt bên ngoài, đảm bảo sự thuận tiện khi sửa chữa, bảo dưỡng.

Thiết bị trao đổi nhiệt

Các thiết bị trao đổi nhiệt gồm tổ hợp hai thiết bị là thiết bị trao đổi nhiệt khí – nước và thiết bị trao đổi nhiệt khí – khí nhằm mục đích vừa thu hồi tận dụng nhiệt, vừa thu hồi bụi và giải quyết được bài toán không bị tắc bụi trong thiết bị. Thiết bị trao đổi nhiệt khí – nước được thiết kế thẳng đứng để bẫy bụi và thu hồi bụi theo nguyên tắc trọng lượng. Thiết bị trao đổi nhiệt khí – khí được thiết kế vuông góc so với thiết bị trao đổi nhiệt khí – nước trong trường hợp cần tiết kiệm công suất quạt hút ở trước ống khói. Khi thiết kế thiết bị trao đổi nhiệt khí – khí song song với thiết bị trao đổi nhiệt khí – nước sẽ giải quyết triệt để bài toán thu hồi bụi, và không còn hiện tượng tắc bụi trong các thiết bị trao đổi nhiệt.

Bên cạnh đó, việc bố trí cửa xả trên thiết bị trao đổi nhiệt khí – khí giúp hệ thống đốt rác thải theo sáng chế vẫn có thể hoạt động trong trường hợp không có nguồn điện cấp vẫn đốt được do khí thải đối lưu từ buồng đốt qua các thiết bị trao đổi nhiệt và xả ra ngoài theo cửa xả.

Thiết bị làm lạnh nhanh

Hệ thống đốt rác theo sáng chế có bộ phận làm lạnh nhanh cho phép thiết kế hệ thống lọc bụi trước thiết bị xử lý khí thải bằng hóa chất, vì vậy giải quyết được bài toán sinh ra nước thải thứ cấp từ quá trình đốt rác.

Thiết bị xử lý hóa chất

Đầu tiên, khí thải phản ứng và tiếp xúc với hóa chất được bơm từ bể chứa đi cùng chiều từ trên xuống theo dạng hình xoáy trong thiết bị xử lý cùng chiều. Sau đó khí thải đi từ dưới lên và hóa chất được phun dạng sương mù từ trên xuống trong thiết bị xử lý ngược chiều.

Điều này làm hiệu quả xử lý khí thải rất cao so với các thiết bị hấp thụ thông thường, hóa chất phản ứng với hầu hết các khí thải, hiệu suất đạt 99%. Đặc biệt hóa chất không phản ứng với khí sinh ra chất thải thứ cấp, không gây tắc đường ống dẫn.

Thiết bị phản ứng xúc tác

Hệ thống đốt rác theo sáng chế có thiết bị phản ứng xúc tác trong hệ thống xử lý khí thải nên xử lý được triệt để khí thải còn sót lại, bao gồm các khí hydrocacbon (C_xH_y), CO_x và NO_x .

Hệ thống đốt rác thải sinh hoạt, công nghiệp theo sáng chế đảm bảo được hiệu suất đốt và nồng độ khí thải ra môi trường đáp ứng các tiêu chuẩn Việt Nam về khí thải.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống đốt rác thải sinh hoạt, công nghiệp, hệ thống này bao gồm các thiết bị chính: lò đốt rác (1), thiết bị trao đổi nhiệt (2), thiết bị làm lạnh nhanh (3), thiết bị lọc bụi (4), thiết bị xử lý hóa chất (5), thiết bị phản ứng xúc tác (6) và thiết bị khử mùi (7);

trong đó:

lò đốt rác (1) bao gồm:

buồng đốt sơ cấp (10) được thiết kế cạnh buồng sấy (11), buồng đốt thứ cấp (12) được ngăn cách với buồng lắng bụi (13), trong đó buồng buồng lắng bụi (13) có các vách ngăn để cản bụi khô sau khi đốt rác trong đó,

cửa nạp rác (14) được bố trí trên buồng sấy (11) để thu rác từ hệ thống gầu ngoạm (15),

buồng sấy (11) gồm hệ thống sấy bằng bộ gia nhiệt (16) và khoang chứa nước nóng (17), trong đó bộ gia nhiệt (16) được cách điện tuyệt đối và được chế tạo từ các thanh điện trở uốn hình chữ U và xuyên qua các gốm sứ kỹ thuật, khoang chứa nước nóng (17) dạng hình hộp chữ nhật được đặt bên ngoài các thanh điện trở, và hệ thống sấy này được bố trí ở dưới đáy buồng sấy (11),

cơ cấu ghi lò chuyển động (18) dạng bậc thang nằm ngang dưới đáy lò đốt rác để đẩy rác vào và tro xỉ ra, cơ cấu này được điều khiển tự động bằng các cơ cấu truyền động được lắp đặt bên ngoài lò đốt;

thiết bị trao đổi nhiệt (2) bao gồm:

thiết bị trao đổi nhiệt khí – nước (21) gồm: bộ phận trao đổi nhiệt (22), buồng xả bụi (23) và buồng ra khí thải (24) được bố trí tương ứng ở phía dưới và phía trên bộ phận trao đổi nhiệt (22), buồng trao đổi nhiệt (22) gồm các ống nhỏ và ống lớn ghép nối song song, trong đó ống lớn là đường ống vào của khí thải được nối với buồng lắng bụi (13), ống này được bố trí ở trung tâm thiết bị, và các ống nhỏ là các ống trao đổi nhiệt được bố trí song song xung quanh ống lớn

theo phương thẳng đứng, bộ phận trao đổi nhiệt (22) có đường nước làm mát cấp vào và đường nước nóng đi ra được bố trí tương ứng ở phía dưới và phía trên của bộ phận này, trong đó đường nước làm mát cấp vào cấp nước từ bể chứa nước làm mát để trao đổi nhiệt với khí thải trong thiết bị trao đổi nhiệt, đường nước nóng đi ra dẫn nước sau khi trao đổi nhiệt hồi về bể chứa nước làm mát, trong đó bể này còn có đường nước nóng để cấp vào khoang chứa nước nóng (17) của buồng sấy (11) để cấp nhiệt sấy rác,

thiết bị trao đổi nhiệt khí – khí (25) gồm: bộ phận trao đổi nhiệt, buồng khí thải vào (25-1) và buồng khí thải ra (29) được bố trí tương ứng ở phía trước và phía sau của bộ phận trao đổi nhiệt, buồng khí thải vào (25-1) được nối với buồng ra khí thải (24) và được bố trí cửa mở (25-2) để vệ sinh, bộ phận trao đổi nhiệt chứa các ống trao đổi nhiệt (28), năm vách ngăn (28-1) bố trí bên ngoài các ống trao đổi nhiệt (28), đường ống không khí vào (28-2), đường ống không khí ra (28-3) nối với buồng đốt sơ cấp (10), và các khoang chứa khí (26, 27) bao quanh bên ngoài các ống trao đổi nhiệt (28) và cùng với các vách ngăn (28-1) tạo thành các đường dẫn khí, trong đó không khí bên ngoài được hút vào đi qua các vách ngăn (28-1) và các khoang chứa khí (26, 27), sau đó qua trao đổi nhiệt với khí thải từ thiết bị trao đổi nhiệt khí – nước (21), qua đường ống không khí ra (28-3) về đáy buồng đốt sơ cấp (10), buồng khí thải ra (29) được bố trí cửa xả (29-1) sử dụng trong trường hợp không có điện để khí thải đối lưu từ buồng đốt qua các thiết bị trao đổi nhiệt (2) và xả ra ngoài,

trong đó các thiết bị trao đổi nhiệt (21, 25) được cách nhiệt bằng vật liệu gốm xốp, siêu nhẹ, chịu nhiệt đi từ bài phối liệu gồm các thành phần trọng lượng: 15 đến 60% cao lanh, 15 đến 50% đất sét, 10 đến 30% quắc xốp, 2 đến 15% dolomit, 5 đến 15% talc, 5 đến 40% Al_2O_3 , 1 đến 10% BaO, 1 đến 10% CaO và 1 đến 10% H_3PO_4 ;

thiết bị làm lạnh nhanh (3) bố trí nối tiếp sau thiết bị trao đổi nhiệt khí – khí (25), là thiết bị làm lạnh dùng để ngưng tụ và loại bỏ nước có trong khí thải;

thiết bị lọc bụi (4) bao gồm: túi lọc bụi được sắp xếp thành hàng, mỗi hàng có nhiều túi, hệ thống điện điều khiển tự động để mở van xả khí giữ bụi từng hàng, máy nén khí dùng để cấp khí nén cho các van xả khí và các silo cung cấp vôi bột và than hoạt tính được bố trí với đầu vào của thiết bị lọc bụi (4) trong trường hợp khí thải có độ ẩm lớn;

thiết bị xử lý hóa chất (5) bao gồm:

thiết bị xử lý cùng chiều (51) có dạng hai hình nón ngược nhau, trong đó thất tại vị trí giữa có van (52) hình nón hoặc hình cánh gạt để tăng diện tích tiếp xúc giữa khí thải và hóa chất từ vòi phun hóa chất (53), vòi phun hóa chất (53) được bố trí ở trên cùng phía trước vị trí thất và được thiết kế chéo trên thiết bị xử lý cùng chiều (51) để tạo dòng xoáy cho hóa chất và khí thải đi vào từ trên xuống, bên dưới van (52) có vít me dạng ren (54) để điều chỉnh cho van (52) mở to hay nhỏ để điều chỉnh diện tích tiếp xúc giữa khí thải và hóa chất, các cửa mở (55) được bố trí chỗ các vòi phun hóa chất để hỗ trợ việc thay thế, sửa chữa,

thiết bị xử lý ngược chiều (56) có dàn phun sương (57) để phun hóa chất dưới dạng sương, để xử lý khí thải đi từ dưới lên hình xoáy và vách ngăn (58) bố trí bên trên dàn phun sương (57) để giữ lại hơi nước không cho hơi nước bị kéo theo bởi quạt hút lên trên;

thiết bị phản ứng xúc tác (6) bao gồm:

bộ phận chuyển hoá khí hydrocacbon (C_xH_y) và CO_x (61) gồm các xúc tác có thành phần khối lượng: 0,01 đến 5% platin (Pt), 0,01 đến 5% paladi (Pd), 0,5 đến 10% CeO_2 , 0,1 đến 10% CoO_3 , 0 đến 5% ZrO_2 , 0,5 đến 10% CaO , 0,5 đến 10% BaO , 0,5 đến 10% MgO , và 0,5 đến 5% Ag_2O được phủ lên màng gốm có cấu trúc dạng tổ ong theo phương pháp sol-gel để có cỡ hạt từ 10 đến 50 nanomet và phân tán đồng đều, tấm gốm này được tạo hình từ bài phối liệu với hàm lượng khối lượng: 10 đến 60% cao lanh, 10 đến 60% đất sét, 15 đến 70% talc, 5 đến 30% Al_2O_3 , 5 đến 30% thạch anh, 1 đến 15% MgO , và 0 đến 10% BaO ,

bộ phận chuyển hoá khí NO_x (62) gồm các xúc tác có thành phần khối lượng: 0,01 đến 5% platin (Pt), 0,01 đến 5% rodi (Rh), 0,5 đến 10% CeO_2 , 0,1 đến 10%

CoO_3 , 0 đến 5% ZrO_2 , 0,5 đến 10% CaO , 0,5 đến 10% BaO , 0,5 đến 10% MgO , và 0,5 đến 5% Ag_2O được phủ lên màng gồm có cấu trúc dạng tổ ong như nêu trên; và thiết bị khử mùi (7) bao gồm các lớp ngăn chứa hạt than hoạt tính để hấp phụ khí thải còn sót lại.

2. Quy trình vận hành hệ thống đốt rác thải sinh hoạt, công nghiệp theo điểm 1, trong đó quy trình này bao gồm các bước:

(a) nạp rác vào cửa nạp rác (14) của lò đốt rác (1) bằng hệ thống gầu ngoạm;

(b) sấy rác thu được ở bước (a) sử dụng nhiệt từ bộ gia nhiệt (16) được chế tạo từ điện trở và gồm sứ kỹ thuật và sử dụng nhiệt của nước nóng từ khoang chứa nước nóng (17), trong đó nước nóng là nước làm mát sau khi trao đổi nhiệt với khí thải sau buồng đốt thứ cấp (12) trong thiết bị trao đổi nhiệt khí – nước (21);

(c) đốt rác thu được ở bước (b) trong buồng đốt sơ cấp (10) của hệ thống đốt rác thải sinh hoạt, công nghiệp;

(d) đốt rác thu được ở bước (c) trong buồng thứ cấp (12) bằng dầu DO, FO;

(e) lắng bụi khí thải thu được ở bước (d) bằng buồng lắng (13) có các vách ngăn;

(f) làm giảm nhiệt độ khí thải sau khi lắng bụi ở bước (e) bằng cách cho khí thải trao đổi nhiệt với nước làm mát trong thiết bị trao đổi nhiệt khí – nước (21), và cho trao đổi nhiệt với không khí bên ngoài trong thiết bị trao đổi nhiệt khí – khí (25), đồng thời cho nước làm mát và không khí sau khi trao đổi nhiệt tương ứng cấp về khoang chứa nước nóng (17) và buồng đốt sơ cấp (10);

(g) ngưng tụ nước trong khí thải thu được sau bước (f) bằng thiết bị làm lạnh nhanh (3);

(h) lọc bụi khí thải thu được ở bước (g) trong thiết bị lọc bụi (4);

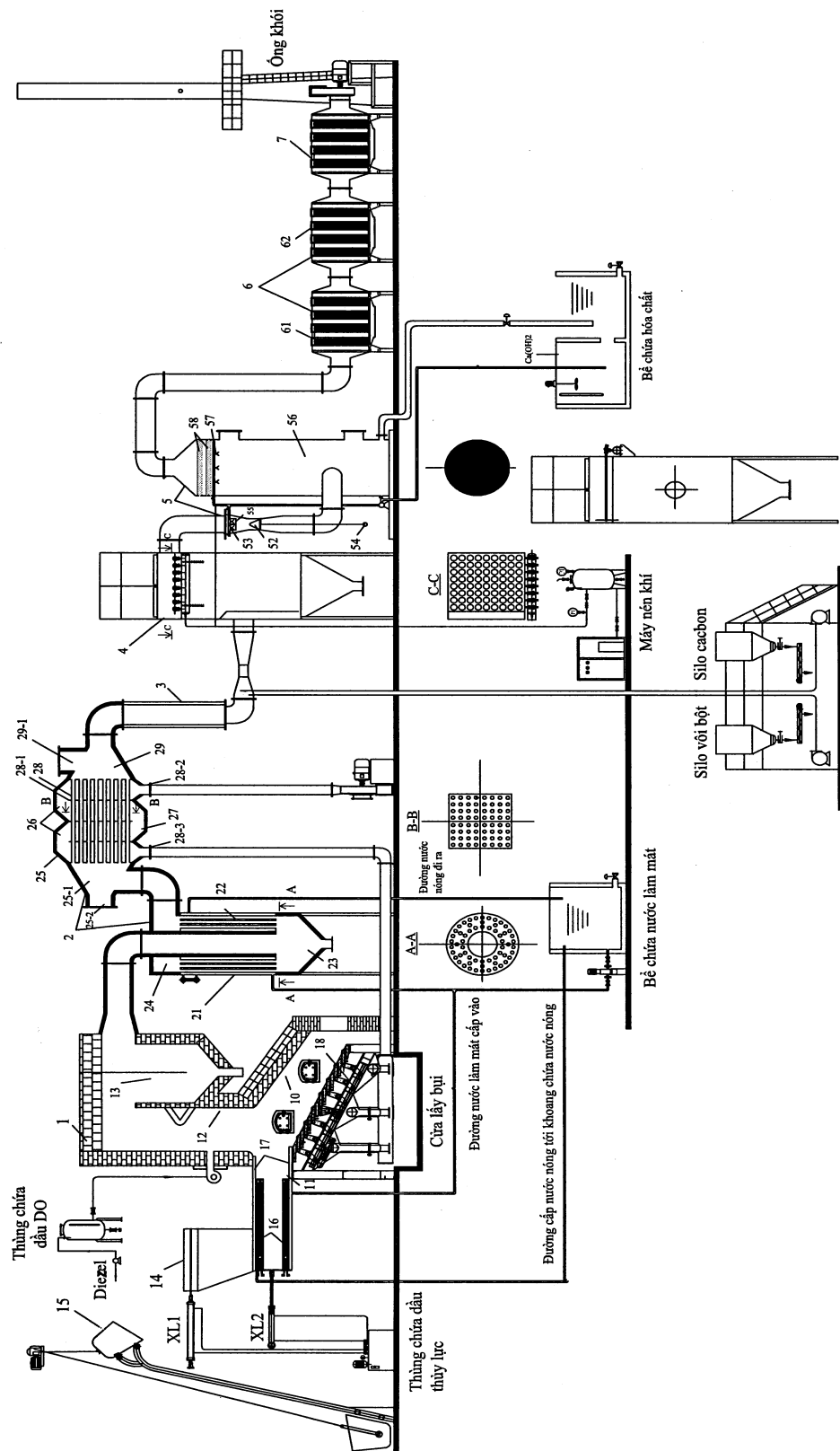
(i) xử lý khí thải thu được ở bước (h) bằng thiết bị xử lý hóa chất (5);

(j) dẫn khí thải thu được ở bước (i) qua bộ phận chuyển hóa khí hydrocacbon (C_xH_y) và CO_x (61) chứa màng gồm có cấu trúc dạng tổ ong được phủ lớp platin (Pt) và paladi (Pd) sử dụng nhiệt độ nằm trong khoảng từ 300 đến 350°C để chuyển hoá khí hydrocacbon (C_xH_y) và CO_x ;

(k) dẫn khí thải thu được ở bước (j) qua bộ phận chuyển hóa khí NO_x (62) chứa màng gồm có cấu trúc dạng tổ ong được phủ lớp kim loại platin (Pt) và rodi (Rh) sử dụng nhiệt độ nằm trong khoảng từ 200 đến 450°C và urê để chuyển hoá các khí NO_x ;

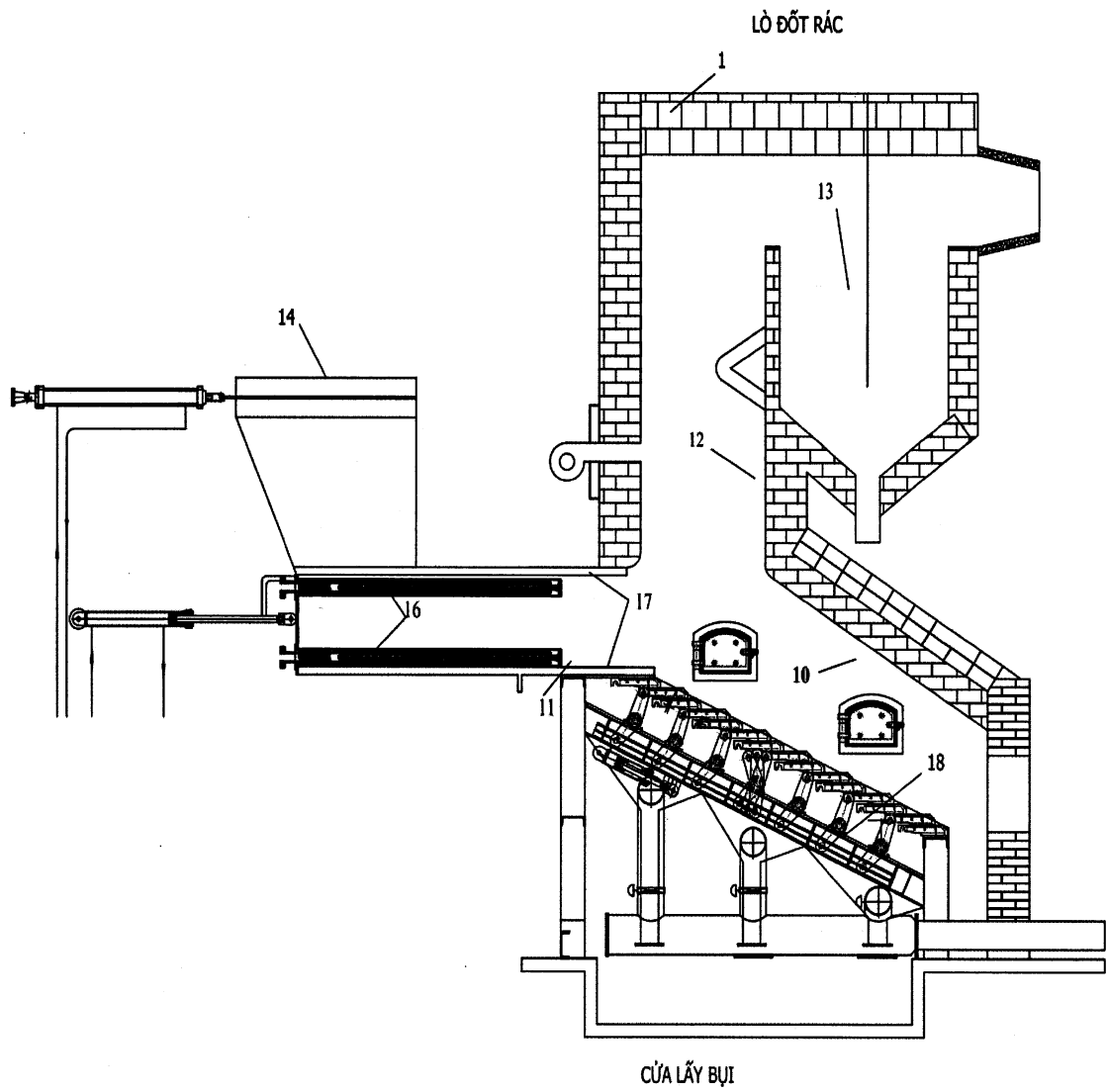
(l) khử mùi khí thu được ở bước (k) bằng thiết bị khử mùi (7) sử dụng than hoạt tính; và

(m) đẩy khí sạch thu được ở bước (l) ra ống khói bằng quạt cao áp.

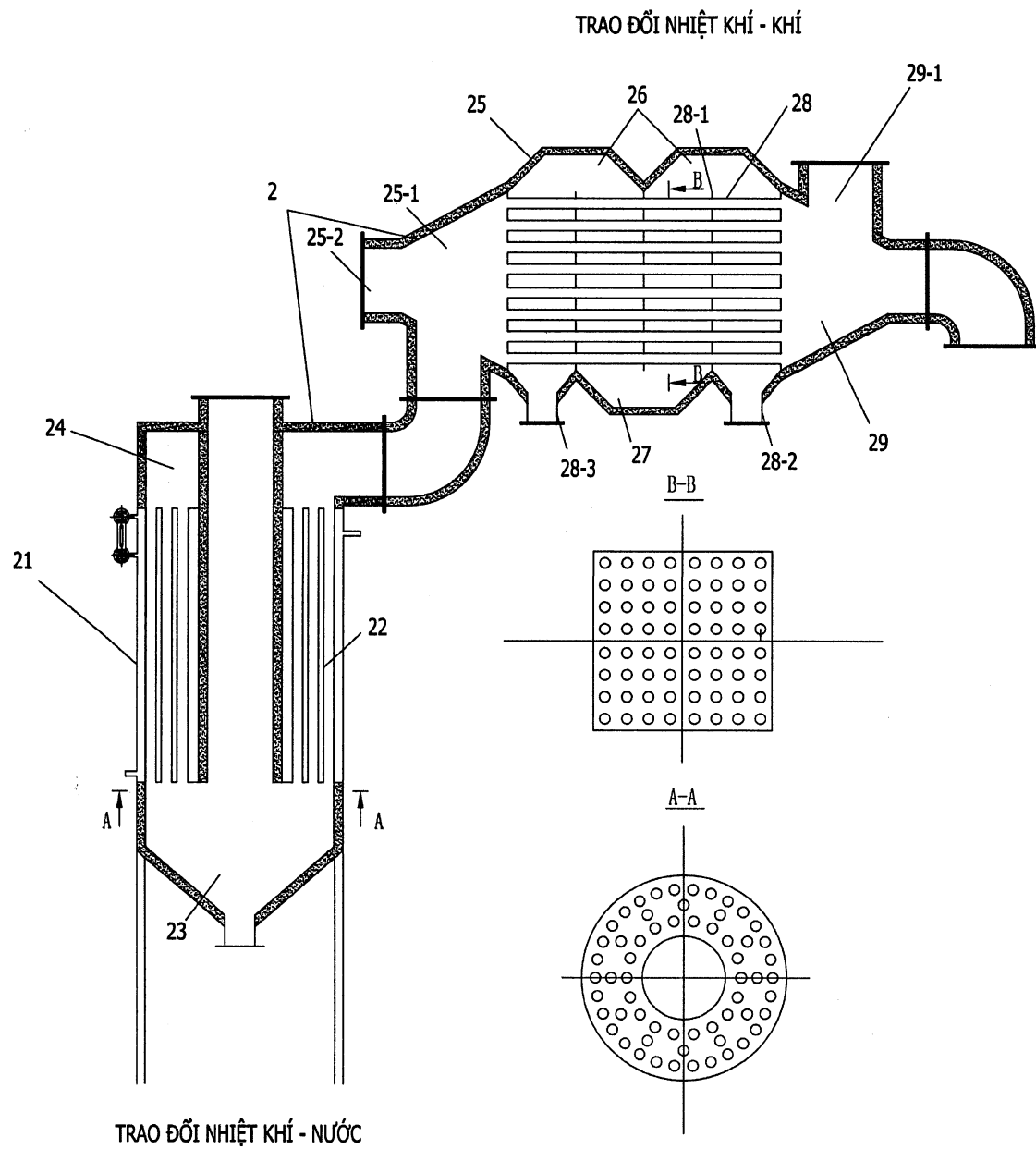


Hình 1

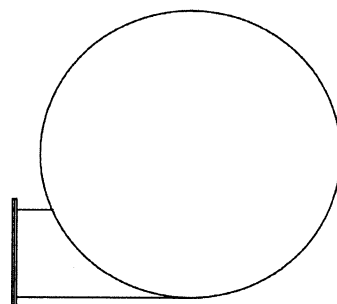
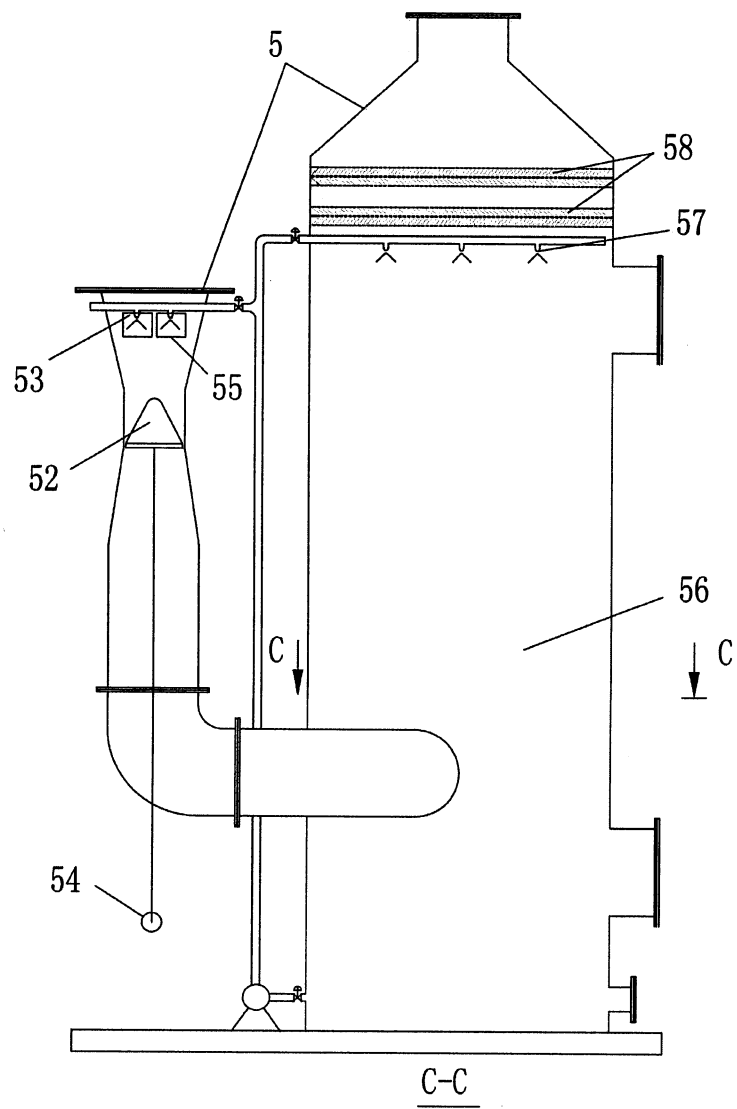
Silo chứa vôi bột và than hoạt tính



Hình 2



THIẾT BỊ XỬ LÝ BẰNG HÓA CHẤT



Hình 4