



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11) 
2-0001840

(51)⁷ **F23G 5/14, 5/00**

(13) **Y**

(21) 2-2018-00021

(22) 17.04.2013

(67) 1-2013-01211

(45) 25.10.2018 367

(43) 25.10.2013 307

(73) **CÔNG TY CỔ PHẦN NĂNG LƯỢNG VÀ MÔI TRƯỜNG BÁCH KHOA HÀ NỘI
(VN)**

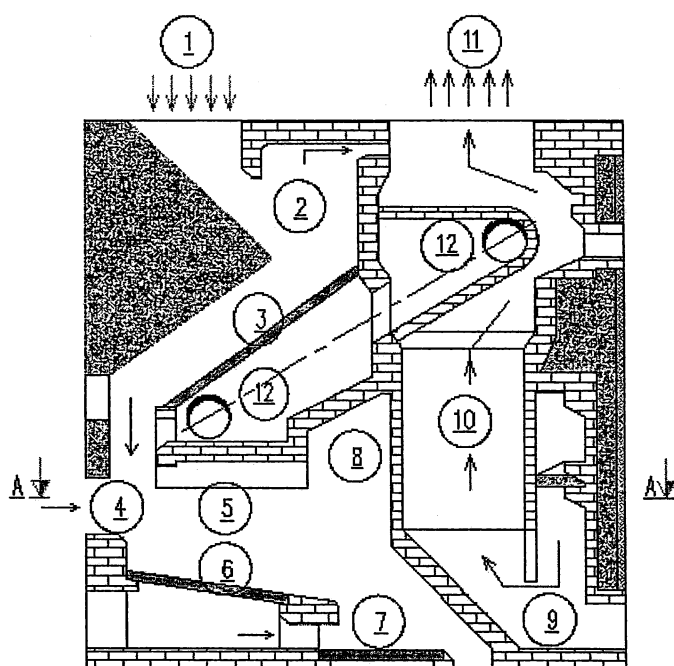
Số 242H, phố Minh Khai, phường Minh Khai, quận Hai Bà Trưng, thành phố Hà Nội

(72) **Nguyễn Đức Quyền (VN), Đàm Thị Lan (VN)**

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

(54) **LÒ ĐỐT RÁC THẢI SINH HOẠT**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến lò đốt rác thải sinh hoạt bao gồm cửa cấp rác ướt (1), buồng sấy rác (2), ghi sấy (3), cửa cấp rác khô (4), buồng đốt sơ cấp (5), thanh ghi sơ cấp (6), ghi cháy kiệt (7), buồng đốt thứ cấp (8), buồng tách bụi (9), buồng lưu khói (10), cửa phòng nổ (12), và học thải tro. Lò đốt này không sử dụng đến năng lượng đốt bổ sung như dầu hay gas và đối lưu hoàn toàn tự nhiên trong quá trình vận hành, tức là không sử dụng đến các dạng năng lượng khác để tạo ra sự đối lưu cưỡng bức từ quạt hoặc khí nén.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến lĩnh vực xử lý chất thải, cụ thể hơn giải pháp hữu ích đề cập đến lò đốt rác thải sinh hoạt.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Chất thải đang là nỗi lo không của riêng ai. Cùng với sự phát triển của đời sống xã hội, lượng chất thải ngày càng gia tăng và việc xử lý khối chất thải này đang là bài toán khó đối với chính quyền địa phương cũng như các ngành chức năng, làm ảnh hưởng không nhỏ đến môi trường sống của con người. Đặc biệt tình trạng này đã đến mức cảnh báo khi các bãi rác tự phát không được xử lý kịp thời ngày càng xuất hiện nhiều hơn ở các vùng nông thôn hay các tuyến đường ở các vùng ngoài trung tâm thị trấn, thị tứ. Tại đây, có chất thải của các khu công nghiệp, nhà máy, xí nghiệp, làng nghề, chất thải từ sinh hoạt, chăn nuôi, bao bì thuốc bảo vệ thực vật trong sản xuất nông nghiệp, v.v..

Các giải pháp đã đề cập trước đây liên quan đến việc đốt rác giúp giảm thiểu khối lượng rác cần chôn lấp, nhưng chi phí tốn kém do phải sử dụng thêm dầu đốt, thời gian lưu khói ngắn, khói thải sinh ra có màu đen, gây mất mỹ quan và ô nhiễm môi trường. Một số lò đốt hiện nay không sử dụng đến nhiên liệu đốt bổ sung đã đốt tốt, tuy nhiên, các lò đốt này yêu cầu rác cấp vào có độ ẩm khá thấp (thường <30%), gây nhiều khói và rác không được cháy kiệt. Hầu hết các phương pháp đã biết đều tập trung vào xử lý khói thải sau khi nó đã được sinh ra, và hậu quả là phải trang bị dây chuyền xử lý khói thải rất cồng kềnh ngay sau khâu đốt rác. Do đó, nhu cầu đặt ra là phải có một loại lò đốt rác hiệu quả, chi phí thấp, công suất xử lý phù hợp với các nguồn thải như thị trấn, thị tứ, phường xã hiện nay, đảm bảo tiêu chuẩn môi trường, tiết kiệm diện tích chôn lấp và nhiều lợi ích khác.

Để hạn chế lượng khói thải đen phát sinh trong các lò đốt rác, thiết bị tiêu hủy rác được bộc lộ trong các patent Mỹ số US3208411 và US2015842 được sử dụng để đốt kiệt rác thải. Thiết bị tiêu hủy rác thải này bao gồm cửa cấp rác, ghi sấy, khoang sấy rác, khoang đốt chính/sơ cấp, trống quay/khoang cháy kiệt, khoang đốt thứ cấp, khoang lưu khói, khoang tách bụi và các hộp thải tro. Các thiết bị tiêu hủy rác này cho

phép cả rác ướt và khô được cấp qua một cửa cấp rác và được sấy khô trong khoang sấy rác, rác thải sau khi sấy được đốt trong khoang đốt chính/sơ cấp được dẫn sang trống quay/khoang cháy kiệt để đốt lại nhằm đảm bảo rác thải được cháy kiệt, sau đó khói thải được dẫn sang khoang lưu khói và đốt cháy ở nhiệt độ cao trong khoang đốt thứ cấp để nhằm giảm thiểu chất độc trong khói thải trước khi đưa sang khoang tách bụi. Các thiết bị tiêu hủy rác này có khả năng đốt kiệt rác thải đồng thời giảm thiểu chất độc trong khói thải trước khi thải ra ngoài môi trường. Tuy nhiên, các thiết bị tiêu hủy rác này còn có hạn chế ở chỗ, rác ướt và rác khô đều được cấp chung qua cửa cấp rác, do đó, việc môi cháy cho khoang đốt chính/sơ cấp khó thực hiện, rác ướt chỉ được phép đưa vào thiết bị tiêu hủy rác một khi đã có một lượng nhất định rác khô được môi cháy trước, vì vậy kéo dài thời gian để thiết bị tiêu hủy rác có thể hoạt động ổn định. Hơn nữa, cách bố trí khoang đốt thứ cấp và khoang lưu khói của thiết bị tiêu hủy rác còn bộc lộ hạn chế ở chỗ khoang đốt thứ cấp nối thông thẳng với khoang lưu khói không có sự đổi chiều khí thải, nên khí thải thoát nhanh mà không lưu lại ở khoang này, điều này dẫn đến thời gian lưu khói thải không đủ để đốt kiệt các chất độc hại trong khói thải. Trong kết cấu của thiết bị tiêu hủy rác theo các patent nêu trên, khoang cháy kiệt có dạng trống quay cho phép cháy kiệt rác, tuy nhiên kết cấu này đòi hỏi cơ cấu quay đi kèm, nên kết cấu tổng thể phức tạp, ngoài ra, do ở giai đoạn cháy kiệt nhiệt độ trong thiết bị tiêu hủy rác rất cao, nên việc bố trí trống quay với các cơ cấu quay có thể không khả thi do yêu cầu về vật liệu chịu nhiệt để chế tạo trống quay và cơ cấu quay.

Xem xét các hạn chế còn tồn tại của các giải pháp kỹ thuật nêu trên, tác giả của giải pháp hữu ích đề xuất lò đốt rác thải sinh hoạt có kết cấu đơn giản, hợp lý để tăng nhiệt độ buồng đốt thứ cấp cũng như kéo dài thời gian lưu khói để đảm bảo đốt kiệt các chất độc hại có trong khói thải, không sử dụng đến năng lượng đốt bổ sung, chi phí xây dựng và vận hành thấp.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là đề xuất lò đốt rác thải sinh hoạt không sử dụng đến năng lượng đốt bổ sung như dầu hay gas mà ứng dụng cơ chế đối lưu hoàn toàn tự nhiên trong quá trình vận hành, nên tiết kiệm được chi phí, công suất phù hợp để áp dụng cho khu vực quy mô nhỏ như thị trấn, phường, xã, nhưng vẫn đảm bảo tiêu chuẩn môi trường, tiết kiệm diện tích chôn lấp và nhiều lợi ích khác.

Để đạt được mục đích này, giải pháp hữu ích đề xuất lò đốt rác thải sinh hoạt được cấu tạo cơ bản gồm cửa cấp rác ướt 1, buồng sấy rác 2, ghi sấy 3, cửa cấp rác khô 4, buồng đốt sơ cấp 5, thanh ghi sơ cấp 6, ghi cháy kiệt 7, buồng đốt thứ cấp 8, buồng tách bụi 9, buồng lưu khói 10, cửa phòng nổ 12, và các hộc thải tro, trong đó cửa cấp rác ướt 1 được bố trí tại nóc lò đốt, và cửa cấp rác khô 4 được bố trí tại vị trí nằm ngang tương ứng tại đầu trước của thanh ghi sơ cấp 6; cửa phòng nổ 12 được bố trí tại đầu dưới của ghi sấy 3 và đầu trên của buồng lưu khói 10, là các vị trí nguy hiểm trong lò đốt; và đường dẫn khói thải từ buồng đốt thứ cấp 8 đến buồng tách bụi 9 được tách làm hai hoặc nhiều dòng khác nhau, bao quanh bên ngoài buồng lưu khói 10 cho phép tạo nền nhiệt độ cao cho các lớp gạch xây bao quanh buồng lưu khói 10 nhờ đó duy trì nhiệt độ cao cho không gian lưu khói bên trong.

Lò đốt rác thải rắn sinh hoạt theo giải pháp hữu ích được xây dựng sao cho lớp trong cùng bằng gạch chịu lửa, lớp tiếp theo ở chính giữa tường bằng gạch cách nhiệt, lớp ngoài cùng là bông thủy tinh để giữ nhiệt cho lò. Ngoài ra, thép kết cấu CT3 cùng với khung đỡ thép kết cấu V63, V100 cũng được sử dụng để gia cường vỏ lò.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ thể hiện mặt cắt dọc của lò đốt rác thải sinh hoạt theo giải pháp hữu ích; và

Hình 2 là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang của lò đốt trên Hình 1.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích đề xuất lò đốt rác thải sinh hoạt, giải quyết được một khâu rất phức tạp trong vấn đề đốt rác, xử lý khói thải bao gồm cửa cấp rác ướt 1, buồng sấy rác 2, ghi sấy 3, cửa cấp rác khô 4, buồng đốt sơ cấp 5, thanh ghi sơ cấp 6, ghi cháy kiệt 7, buồng đốt thứ cấp 8, và buồng tách bụi 9, buồng lưu khói 10, cửa phòng nổ 12, và hộc thải tro được bố trí ở giữa lò và nằm dưới ghi cháy kiệt 7 và ống dẫn khói (không được thể hiện trên hình vẽ) để dẫn khói từ buồng thứ cấp 8 ra sau lò đến buồng tách bụi 9.

Tính ưu việt của lò đốt rác thải sinh hoạt theo giải pháp hữu ích so với các lò đốt trước đây chính là dựa vào kết cấu lò đốt sao cho khói thải có nhiệt độ cao từ buồng đốt thứ cấp 8 được tách làm hai hoặc nhiều dòng khác nhau, bao quanh bên ngoài các

dòng khói thải. Về bản chất, khói thải có nhiệt độ cao tại buồng đốt thứ cấp bao quanh buồng lưu khói 10 để tạo nên nhiệt độ cao của chính các lớp gạch xây bao quanh dòng khói sau khi được tách bụi ở phía sau lò nhằm mục đích gia nhiệt cho các tường bao này, tạo điều kiện cho quá trình cháy kiệt, đồng thời kéo dài thời gian lưu khói, giúp triệt tiêu các khí độc, mùi, các chất thải, khói, bụi trước khi thải ra môi trường. Nhiệt độ của lò được duy trì tại mức cao và nằm trong khoảng từ 850°C đến 1.150°C, thời gian lưu khói trong buồng thứ cấp và buồng lưu khói khoảng 2,5 giây.

Đề rác có quá trình nhận nhiệt nhanh, thoát ẩm, bốc chất bốc và bắt cháy dễ dàng, lò đốt chú trọng đến việc bố trí kết cấu lò, để tận dụng tối đa nhiệt trong lò cho việc sấy rác, tập trung nhiệt bức xạ cho quá trình cháy chất thải trong buồng đốt sơ cấp. Buồng thứ cấp nằm ngay cạnh buồng sơ cấp, có một không gian rộng để cháy kiệt khói thải và các chất cháy từ buồng đốt sơ cấp dẫn sang. Với việc bố trí các vùng sử dụng nhiệt hợp lý, tích hợp công nghệ khí hóa trong quá trình cháy rác thải rắn mà lò đốt này không sử dụng thêm các nhiên liệu đốt bổ sung như dầu hay gas.

Lò đốt rác thải sinh hoạt theo giải pháp hữu ích được cấu trúc như sau: lớp trong cùng của lò đốt được xây bằng gạch chịu lửa, lớp tiếp theo ở chính giữa tường được xây bởi gạch cách nhiệt tiêu chuẩn, tiếp theo là lớp bông thủy tinh để giữ nhiệt cho lò. Vỏ lò ngoài cùng được gia cường bằng thép kết cấu cùng với khung đỡ thép kết cấu. Độ dày của các lớp thành lò phải tính toán để đảm bảo độ dày cách nhiệt và phải giữ được nhiệt độ vách ngoài cùng của lò thấp hơn 50°C khi lò vận hành ổn định giúp đảm bảo vấn đề an toàn lao động.

Trong điều kiện vận hành thông thường và trong thực tế ứng dụng từ nhiều ngành công nghiệp khác chẳng hạn như lò hơi trong nhà máy điện, lò công nghiệp, lò luyện kim, lò gạch, v.v., cho thấy rằng tuổi thọ của gạch chịu lửa trung bình là trên 15 năm. Ở lò đốt theo giải pháp hữu ích, loại gạch được sử dụng còn có chất lượng tốt hơn, thể hiện ở hàm lượng cao nhôm trung bình trên 50%, tỷ trọng lớn, chế tạo có quy trình nghiêm ngặt, lực ép lớn trên 500 tấn, nhiệt độ nung cao, nên tuổi thọ dự kiến trên 10 năm. Tác giả giải pháp hữu ích khuyến cáo hạn chế việc dừng lò mà nên vận hành lò liên tục 24/24.

Tốt hơn là, theo tính toán của tác giả giải pháp hữu ích, để đảm bảo cách nhiệt tốt hơn cho lò, đảm bảo an toàn cho môi trường xung quanh và người vận hành, chiều dày

bông thủy tinh nên nằm trong khoảng từ 50 đến 70 mm; chiều dày lớp gạch xếp cách nhiệt nằm trong khoảng từ 65 mm đến 114 mm, và chiều dày gạch chịu lửa nằm trong khoảng từ 114 mm đến 230 mm. Lớp ngoài cùng là thép kết cấu CT3 dày nằm trong khoảng từ 6 mm đến 8 mm cùng với khung đỡ thép kết cấu V63, V100.

Tốt nhất là, chiều dày bông thủy tinh là 70 mm, chiều dày lớp gạch xếp cách nhiệt là 114 mm và chiều dày gạch chịu lửa là 230 mm, lớp thép kết cấu ngoài cùng CT3 dày 6 mm.

Tốt nhất, gạch chịu lửa có hàm lượng cao nhôm là 55%, khối lượng của một viên gạch tiêu chuẩn 230 x 114 x 65 mm nên cao hơn 3,8 kg, độ chịu nhiệt trên 1.250°C.

Tốt hơn, ghi sấy 3 có cấu tạo từ nhiều thanh ngang đặt song song và cách nhau một khoảng 10 cm, được đặt nằm nghiêng với mặt phẳng ngang một góc 35° giúp giữ rác ướt cần sấy.

Tốt hơn, thanh ghi sơ cấp 6 đặt trong buồng sơ cấp, có cấu tạo từ nhiều thanh ngang đặt song song và cách nhau một khoảng 15 cm, được thiết kế nghiêng so với phương nằm ngang một góc 8° giúp việc đẩy rác vào phía trong được nhẹ nhàng, tạo không gian đủ rộng phía dưới ghi để công tác vệ sinh được thuận tiện.

Tốt hơn, ghi cháy kiệt được bố trí phía dưới cùng lò đốt, nằm ngang được tạo bởi từ nhiều thanh ghi ngang, đặt song song và cách nhau một khoảng từ 45 mm đến 60 mm sao cho phần rác đã được đốt cháy thành tro có kích thước nằm dưới 45 mm sẽ lọt qua khe của ghi cháy kiệt 7 để xuống hộc tro xỉ. Hộc thải tro được bố trí ở giữa lò và nằm dưới ghi cháy kiệt không những giúp cháy kiệt tro xỉ mà còn tận dụng lại tối đa nhiệt độ cao từ tro xỉ.

Tốt hơn, lò được bố trí các cửa cấp gió tại nhiều vị trí giúp tăng cường lượng oxy cho quá trình sấy rác và đốt cháy rác. Quá trình lưu động của dòng vật chất trong lò trên cơ sở đối lưu tự nhiên do sự chênh lệch nhiệt độ giữa các vùng mà không phải dùng đến dòng cưỡng bức của quạt hay khí nén, tức lò đốt không sử dụng đến điện và các năng lượng bên ngoài.

Do trong quá trình sấy rác và ủ lò có thể phát sinh các loại khí cháy và tăng đột biến về vật chất trong lò như ẩm, hơi nước bốc hơi, quá trình thoát chất bốc từ vật liệu

sấy, v.v... là nguyên nhân gây tăng áp suất trong lò, gây nổ lò nên để phòng trường hợp này, lò được thiết kế các cửa phòng nổ 12 tại những vị trí nguy hiểm.

Tốt hơn là, lò đốt theo giải pháp hữu ích có cửa phòng nổ 12 được đặt tại các vị trí dưới ghi sấy 3 phần dốc xuống và đầu trên bên kia lò như được thể hiện trên hình 1.

Giải pháp hữu ích đề cập đến quy trình xử lý rác thải sinh hoạt sử dụng lò đốt rác bao gồm các bước:

khởi động lò bằng rác khô hoặc chất dễ cháy theo phương pháp thông thường;

cấp rác ướt vào buồng sấy 2 từ cửa cấp rác 1, tại đây rác được sấy trên ghi sấy 3 tận dụng nhiệt từ nóc buồng đốt sơ cấp 5 và buồng đốt sơ cấp 8 nhờ quá trình khởi động lò;

đốt rác trên thanh ghi sơ cấp 6 của buồng đốt sơ cấp 5;

tiếp tục đốt rác trên ghi cháy kiệt 7, tại đây một phần tro đã cháy kiệt rơi xuống hộp chứa tro xỉ và được đưa ra ngoài;

dẫn hỗn hợp khói thải và bụi theo ống dẫn đến buồng tách bụi 9;

tách bụi rơi xuống buồng tách bụi 9 nhờ hỗn hợp khói thải và bụi bị ngoặt hướng 360° theo nguyên lý trọng lực;

lưu khói lại một thời gian ngắn tại buồng lưu khói 10 trước khi được dẫn qua các bộ phận khác của lò đốt như bộ trao đổi nhiệt, bộ điều áp;

dẫn khói thải ra ống khói thải để thải ra môi trường không còn chứa các chất và khí gây hại; và

đưa đi chôn lấp tro xỉ và bụi tại khu chuyên chôn lấp.

Quy trình xử lý rác thải sử dụng lò đốt rác thải sinh hoạt theo giải pháp hữu ích sẽ được khởi động bằng việc sử dụng rác khô hoặc chất dễ cháy để mồi theo phương pháp đơn giản thông thường, rất dễ sử dụng thậm chí cho người có trình độ thấp. Nhiệt độ lò từ rác khô hoặc chất dễ cháy sẽ nhanh chóng lan tỏa và lúc này rác ướt sẽ được cấp vào buồng sấy 2 của lò qua cửa cấp rác ướt 1 từ phía trên nóc lò bằng băng tải. Nhiệt độ được tận dụng cho quá trình sấy là từ vòm trần của buồng sơ cấp và buồng thứ cấp theo quá trình đối lưu tự nhiên bốc lên phía trên. Âm hơi nước thoát ra từ quá trình sấy rác được đưa sang phần cuối của buồng lưu khói. Ghi sấy rác 3 sẽ là

bộ phận để cách ly không cho rác ướt tiếp xúc với nóc lò nơi có nhiệt độ cao, và tạo không gian để nhiệt độ đồng đều cấp cho quá trình sấy. Sau quá trình sấy rác khô, rác được đưa xuống buồng đốt sơ cấp.

Rác khô sau khi sấy ở buồng sấy theo ghi sấy 3 rơi xuống buồng đốt sơ cấp 5 và rác khô từ ngoài lò từ cửa rác khô 4 (nếu có) cũng sẽ được cấp vào buồng đốt sơ cấp 5 và nằm trên thanh ghi sơ cấp 6. Tại buồng đốt sơ cấp 5, rác sẽ nhận được nhiệt bức xạ từ nóc lò làm bốc chất bốc dẫn đến cháy ngược từ lớp rác trên xuống lớp rác dưới. Rác sau khi cháy một phần tại buồng đốt sơ cấp sẽ tiếp tục được đẩy dần vào ghi cháy kiệt theo độ nghiêng của thanh ghi sơ cấp 6, ghi cháy kiệt được đặt ở vị trí thấp nhất trong lò. Phía dưới ghi cháy kiệt bố trí hộp chứa tro xỉ, thải ra theo mẻ.

Thông qua kết cấu của lò, khói thải sau quá trình cháy được dẫn từ buồng đốt thứ cấp 8 ra phía sau lò sang buồng lưu khói 10. Trước khi đến buồng lưu khói 10, khói thải dẫn theo bụi từ buồng thứ cấp 8 sẽ qua buồng tách bụi 9 nhờ ống dẫn, dẫn ra sau lò. Tại buồng tách bụi 9, hỗn hợp sản phẩm cháy gồm khói và bụi sẽ được phân tách nhờ hỗn hợp này được đổi hướng đột ngột 360° để tách các hạt bụi có trọng lượng lớn, đường kính hạt bụi trên $5\mu\text{m}$, không cho nó bay theo khói thải. Nhờ kết cấu của buồng tách bụi kiểu này cùng với việc tạo ra tốc độ của dòng khói thải đủ nhỏ ($<1,5\text{m/s}$) bằng việc mở rộng tiết diện của dòng khói tại buồng lắng bụi 9 mà phần lớn các hạt bụi được tách ra khỏi dòng khói. Khói được đẩy đi ngoặt dòng, đổi hướng 360° , nên có thời gian lưu lại trong buồng lưu khói 10 đủ lâu để khói thải có chất lượng sạch dẫn qua các bộ phận khác của lò đốt như bộ trao đổi nhiệt, bộ điều áp và dẫn ra ống khói thải thải ra môi trường không còn chứa các chất và khí gây hại, còn tro xỉ và bụi sẽ được đưa đi chôn lấp tại khu chuyên chôn lấp.

Khác với các quy trình xử lý rác đã biết trước đây đều tập trung vào xử lý khói thải sau khi nó đã được sinh ra, quy trình theo giải pháp hữu ích này nhằm đạt được sự đốt kiệt, tạo áp suất âm của lò giúp xử lý khói thải tại đầu nguồn. Thông qua kết cấu của buồng đốt, bên cạnh đó phần đuôi lò tích hợp hệ thống lưu khói nhằm mục đích cháy kiệt, tạo quá trình lưu động trong lò ổn định khi vận hành. Cùng với những thành phần cơ bản của chất thải sinh hoạt khi phân tích và được xử lý trong lò này, dựa trên cơ sở khoa học truyền nhiệt và thủy khí động lực học, buồng đốt được thiết kế sao cho đảm bảo hạn chế tối đa việc sinh ra các chất độc hại dựa trên phương pháp điều chỉnh

hệ số không khí thừa, nhiệt độ buồng đốt và thời gian lưu khói thải. Chính vì vậy lò đốt rác thải dựa trên công nghệ này sẽ không cần phải thêm một khâu xử lý khói thải công kênh mà vẫn đảm bảo nồng độ các chất phát thải ra môi trường dưới mức cho phép theo tiêu chuẩn.

Các thông số kỹ thuật, kinh tế của lò đốt được cho trong bảng dưới đây.

STT	Thông số kỹ thuật	Giá trị	Đơn vị
1	Công suất của lò đốt tại độ ẩm định mức	500	kg/h
2	Độ ẩm rác tối đa có thể đốt được	50	%
	Độ ẩm chất thải tại chế độ định mức	30	%
3	Suất tiêu hao dầu	0	lít/h
4	Suất tiêu hao điện	0	kW/h
5	Lượng củi tối đa cho khởi động lò	200	kg
6	Thời gian khởi động lò từ trạng thái ẩm	40 - 45	Phút
7	Kích thước của lò đốt: D x R x C	3,1 x 1,5 x 3,1	m
8	Chiều cao tổng thể	15	m
9	Trọng lượng toàn bộ lò đốt và phụ kiện	28	Tấn
10	Nhiệt độ buồng đốt sơ cấp chế độ định mức	> 650	°C
11	Nhiệt độ buồng đốt thứ cấp chế độ định mức	> 850	°C
12	Nhiệt độ khói thải ra môi trường	< 250	°C
13	Thời gian vận hành	24/24	
14	Số công nhân vận hành	3	Người/ca
15	Nồng độ phát thải	Đạt QCVN 30:2010/BTNMT	

Kết quả giám sát khí thải tại ống khói:

Vị trí lấy mẫu tại lò được trích để lấy khí thải ống khói, cách miệng ống khói 6 m, cách mặt đất khoảng 9 m, tổng chiều cao phát thải là 15 m. Thời điểm lấy mẫu trời nắng, gió nhẹ, tốc độ gió vào khoảng 1,1 m/s.

Các chỉ tiêu phân tích bao gồm điều kiện vi khí hậu (Nhiệt độ, độ ẩm, tốc độ gió), chỉ tiêu bụi tổng, các chỉ tiêu hóa học (HCl, HF, CO, SO₂, NO_x, Hg, Cd và hợp chất tính theo Cd tổng các kim loại).

STT	Chỉ tiêu thử nghiệm	ĐVT	Phương pháp thử nghiệm	Kết quả KK1	Quy chuẩn so sánh QCVN 30:2010/BTNMT
1	Bụi tổng	mg/Nm ³	TCVN 5977:2009	28,18	150

2	Axit Clohydric (HCl)	mg/Nm ³	TCVN 7244:2003	13,51	50
3	Axit Flohydric (HF)	mg/Nm ³	TCVN 7243: 2003	Kphđ	5
4	CO	mg/Nm ³	TCVN 7242: 2003	68,15	300
5	SO ₂	mg/Nm ³	TCVN 6750:2005	118,26	300
6	NO _x	mg/Nm ³	TCVN7172:2002	48,72	500
7	Thủy ngân (Hg)	mg/Nm ³	TCVN5977:2005	Kphđ	0,55
8	Cadimi và hợp chất tính theo Cadimi (Cd)	mg/Nm ³	TCVN 7557:2005	Kphđ	0,16
9	Tổng các kim loại nặng khác	mg/Nm ³	TCVN 7557:2005	0,19	2

- QCVN 30-2010/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải lò đốt rác thải công nghiệp.

- “kphđ” = “không phát hiện được”.

Đánh giá: Kết quả phân tích được đem so sánh với QCVN 30-2010/BTNMT cho thấy các chỉ tiêu đều không vượt quá quy chuẩn trên. Điều đó được lý giải cho chất lượng của yếu tố công nghệ lò đốt công suất 500kg/h được thiết kế để đốt 2 cấp (sơ cấp và thứ cấp), rác được đưa vào và đốt cháy tại buồng đốt sơ cấp đầu tiên, sản phẩm của buồng đốt này là tro, bụi và các loại khí sẽ được dẫn sang buồng đốt thứ cấp, tại đây với nguồn nhiệt bức xạ từ vách lò cộng với việc cấp bổ sung oxy, thời gian lưu trên 3 giây, chúng được đốt lại lần nữa và triệt tiêu các khí độc, các chất thải, khói, bụi, v.v.. Trước khi khói thải ra môi trường, hỗn hợp này được dẫn qua bộ phận tách bụi, thiết bị trao đổi nhiệt nhằm giảm nhiệt độ khói thải, đảm bảo khí sạch và có nhiệt độ thấp dưới 250°C phát thải ra môi trường. Thực tế nhiệt độ khói thải trong quá trình vận hành ở chế độ ổn định dao động từ 190 đến 210°C.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Về mặt môi trường, giải pháp hữu ích là lời giải tối ưu cho bài toán quản lý và xử lý rác thải rắn theo quan điểm phân tán, xử lý tại nguồn. Nó đóng góp một phần không nhỏ vào công cuộc bảo vệ và cải thiện môi trường sống của con người tại các địa phương không có khả năng thu gom chất thải tập trung. Do tính linh hoạt của công nghệ, nên khi áp dụng giải pháp, chất thải có thể được xử lý tại chỗ ngay trong ngày. Điều này vừa giúp giảm rất nhiều chi phí cho việc vận chuyển chất thải từ nơi thu gom đến các bãi xử lý trung tâm, vừa giúp bảo vệ ô nhiễm môi trường nước do không phát

sinh nước rỉ rác. Nồng độ các chất phát thải sử dụng lò đốt theo công nghệ này đều dưới mức cho phép so với QCVN 30-2010/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải lò đốt rác thải công nghiệp, giúp bảo vệ môi trường không khí khỏi bị ô nhiễm.

Về mặt sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả, lò đốt và quy trình xử lý theo giải pháp hữu ích sẽ tiết kiệm được một lượng năng lượng không nhỏ khi phải xử lý chất thải. Nếu đem so sánh với các công nghệ xử lý rác thải rắn khác, tác giả giải pháp hữu ích ước tính sẽ tiết kiệm được trung bình khoảng 80 lít dầu, 50kW điện khi xử lý một tấn chất thải so với các công nghệ khác hiện nay. Ngoài ra, lượng nhiệt do cháy chất thải có thể được tận dụng kết hợp để sinh hơi hoặc phát điện, sấy sưởi, v.v.. Như vậy, giải pháp hữu ích sẽ đóng góp một phần rất lớn trong chương trình sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả, đảm bảo giữ vững an ninh năng lượng quốc gia trong tình hình hiện nay.

Về mặt công nghệ, giải pháp hữu ích đã đáp ứng được yêu cầu vận hành thực tế của đặc thù rác thải sinh hoạt ở độ ẩm định mức 30%. Buồng đốt có thể xử lý và đốt kèm được chất thải có độ ẩm lên tới 50%. Chất thải được xử lý triệt để. Nồng độ các chất khí phát thải đều đạt dưới mức cho phép theo QCVN 30-2010/BTNMT. Lò hoạt động ở áp suất âm so với môi trường bên ngoài, do đó lửa và khói không làm ảnh hưởng tiếp đến công nhân vận hành. Với việc lò hoạt động tại áp suất âm, theo các nghiên cứu khoa học của thế giới, các chất thải độc hại như furan và điôxin sẽ giảm hàng trăm lần so với các lò đốt trong điều kiện áp suất dương. Lò đốt được thiết kế thành các mô đun gọn nhẹ, việc cấp khí được bố trí hợp lý, giúp quá trình cháy linh hoạt và đảm bảo cháy kiệt, không tạo ra các chất độc hại thứ cấp như CO, C_xH_y, v.v.. Thành phần ôxy trong khói thải theo thiết trong quá trình vận hành và luôn đảm bảo ~ 6% nên giúp quá trình cháy tốt, nâng cao nhiệt độ buồng đốt sơ cấp và thứ cấp, hạn chế các khí thải độc hại như furan và điôxin. Với các thành phần hóa học trong chất thải sinh hoạt, ngoài các thành phần cháy [C, N, H, O, S] và các thành phần không cháy [A, W] thì tỷ lệ lưu huỳnh (S <0,35%), clo (Cl<0,05), Flo (F<0,05), các kim loại nặng (Pb, Zn, Hg) v.v.. rất ít, nên không quá nguy hiểm cho sản phẩm thứ cấp là khói thải và tro xỉ sau quá trình cháy.

Về mặt kinh tế, chi phí đầu tư của toàn bộ dây chuyền công nghệ xử lý chất thải theo giải pháp hữu ích này được giảm đáng kể đến 50% so với các công nghệ đã biết

trước đây. Chi phí để duy trì và vận hành thấp, tiết kiệm năng lượng. Công nghệ vận hành ổn định, tin cậy. Việc lắp đặt diễn ra trong vòng 24 giờ, giúp quá trình lắp đặt, bảo dưỡng thuận lợi và nhanh chóng. Lò đốt theo giải pháp hữu ích có kích thước nhỏ gọn nhưng hiệu suất sử dụng cao, đốt và xử lý các loại rác thải sinh hoạt nhanh không bị tồn đọng rác. Mặt bằng lò nhỏ vào khoảng $3,6 \times 2,5 \text{ m}^2$ toàn bộ mặt bằng cho một mô hình lò đốt khép kín khoảng 72 m^2 . Do vậy, sẽ tiết kiệm được các chi phí xây dựng và thời gian xây dựng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Lò đốt rác thải sinh hoạt bao gồm cửa cấp rác ướt (1), buồng sấy rác (2), ghi sấy (3), cửa cấp rác khô (4), buồng đốt sơ cấp (5), thanh ghi sơ cấp (6), ghi cháy kiệt (7), buồng đốt thứ cấp (8), buồng tách bụi (9), buồng lưu khói (10), cửa phòng nổ (12), và hộc thải tro, khác biệt ở chỗ

cửa cấp rác ướt (1) được bố trí tại nóc lò đốt, và cửa cấp rác khô (4) được bố trí tại vị trí nằm ngang tương ứng tại đầu trước của thanh ghi sơ cấp (6);

cửa phòng nổ (12) được bố trí tại đầu dưới của ghi sấy (3) và đầu trên của buồng lưu khói (10), là các vị trí nguy hiểm trong lò đốt; và

đường dẫn khói thải từ buồng đốt thứ cấp (8) đến buồng tách bụi (9) được tách làm hai hoặc nhiều dòng khác nhau, bao quanh bên ngoài buồng lưu khói (10) cho phép tạo nền nhiệt độ cao cho các lớp gạch xây bao quanh buồng lưu khói (10), nhờ đó duy trì nhiệt độ cao cho không gian lưu khói bên trong.

2. Lò đốt theo điểm 1, trong đó lớp trong cùng của lò đốt được xây bằng gạch chịu lửa, lớp tiếp theo ở chính giữa tường được xây bởi gạch cách nhiệt tiêu chuẩn, tiếp theo là lớp bông thủy tinh để giữ nhiệt cho lò, vỏ lò ngoài cùng được gia cường bằng thép kết cấu cùng với khung đỡ thép kết cấu.

3. Lò đốt theo điểm 2, trong đó chiều dày bông thủy tinh nằm trong khoảng từ 50 đến 70mm; chiều dày lớp gạch xốp cách nhiệt nằm trong khoảng từ 65mm đến 114mm và chiều dày gạch chịu lửa nằm trong khoảng từ 114mm đến 230mm, lớp ngoài cùng là thép kết cấu CT3 dày nằm trong khoảng từ 6mm đến 8mm cùng với khung đỡ thép kết cấu V63, V100.

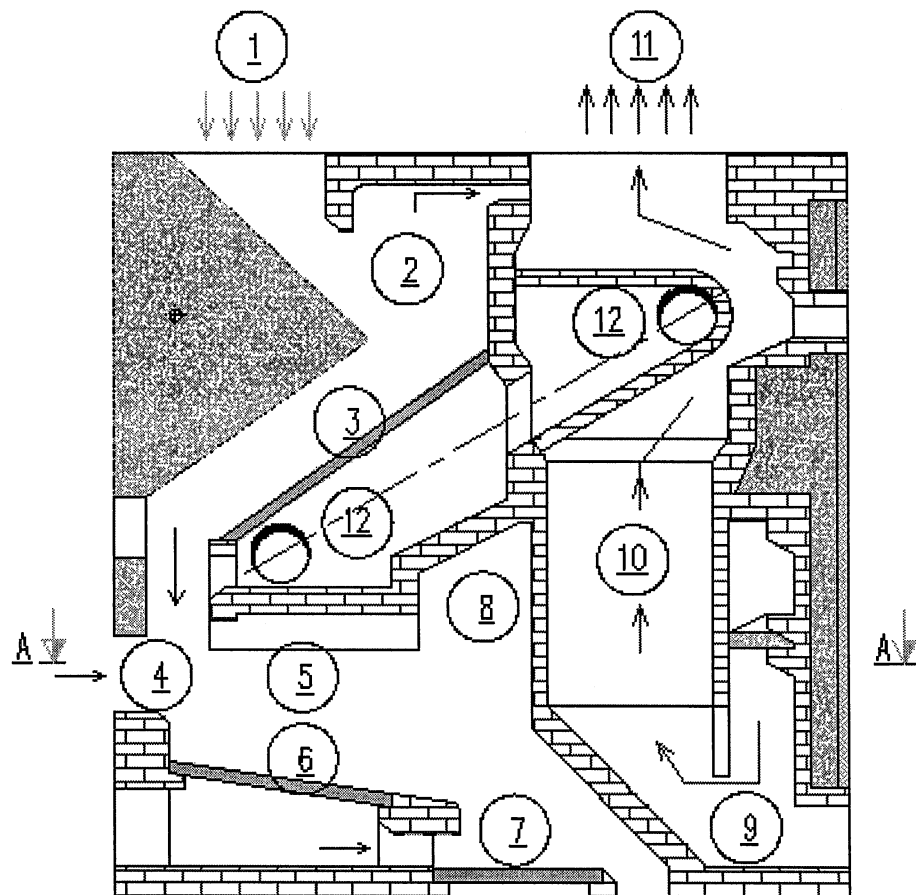
4. Lò đốt theo điểm 3, trong đó chiều dày bông thủy tinh là 70mm, chiều dày lớp gạch xốp cách nhiệt là 114mm và chiều dày gạch chịu lửa là 230mm, lớp thép kết cấu ngoài cùng CT3 dày 6mm.

5. Lò đốt theo điểm 4, trong đó gạch chịu lửa được sử dụng có hàm lượng cao nhôm là 55%, khối lượng của một viên gạch tiêu chuẩn 230 x 114 x 65mm cao hơn 3,8kg, độ chịu nhiệt trên 1.250°C.

6. Lò đốt theo điểm 1, trong đó thanh ghi sấy (3) được đặt nằm nghiêng với mặt phẳng ngang một góc 35°.

7. Lò đốt theo điểm 1, trong đó thanh ghi sơ cấp (6) trong buồng sơ cấp được thiết kế nghiêng so với phương nằm ngang một góc 8° .

Hình 1



Hình 2

- THÉP BẢO VỆ BMM
- | |
|------------------------|
| 1. BÔNG THỦY TINH |
| 2. GẠCH XỐP CÁCH NHIỆT |
| 3. GẠCH CHỊU LỬA |

MẶT CẮT A-A

