(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) **1-0053631**

(51)[2024.01] **F23G 7/00**; F23C 10/00

(13) **B**

(21) 1-2017-04972

(22) 08/12/2017

(45) 25/11/2025 452

(43) 26/02/2018 359A

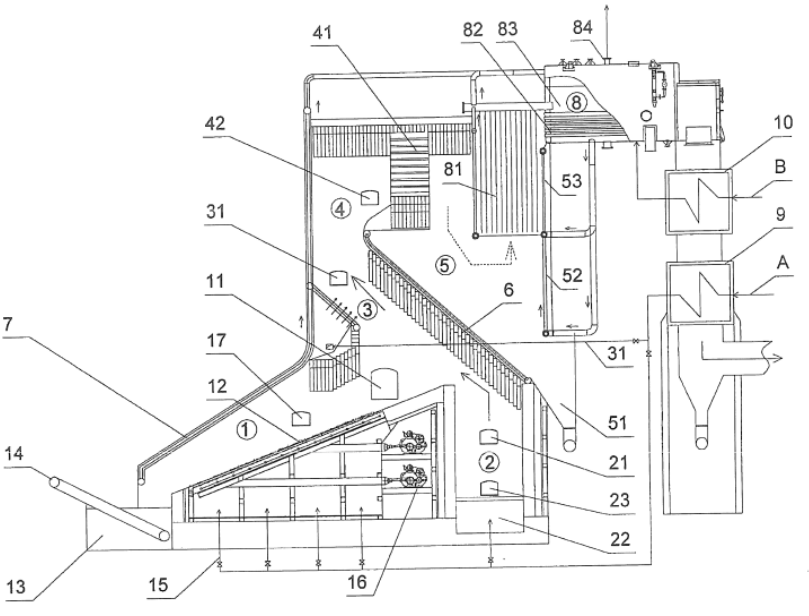
(76) Nguyễn Đức Quyền (VN)
Số nhà 14, đường 3.5, khu đô thị Gamuda Garden, quận Hoàng Mai, thành phố Hà Nội

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

(54) BUỒNG ĐỐT ĐA NHIÊN LIỆU CHO LÒ HƠI CÔNG NGHIỆP

(21) 1-2017-04972

(57) Sáng chế đề cập đến buồng đốt đa nhiên liệu cho lò hơi công nghiệp bao gồm buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp (1) và buồng đốt tầng sôi (2) đặt sát cạnh nhau và được nối thông với buồng đốt thứ cấp (3), kết nối với phễu thu tro bụi (51) được bố trí phía sau buồng lưu khói (4) phía trên buồng đốt thứ cấp (3), trong đó xỉ thải từ buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp (1) được dồn xuống phễu lạnh chứa xỉ thải (13) được bố trí ở đầu dưới của ghi thang dồn cấp (12) và đưa liên tục ra ngoài nhờ tải gầu (14), trong khi tro bụi đưa từ buồng đốt thứ cấp (3) đưa qua các lỗ dẫn khói (41) của buồng lưu khói (4) được gom lại nhờ trọng lực khi bị thay đổi chiều chuyển động của dòng khói trong khoang tách tro bụi (5) và được đưa ra ngoài qua phễu thu tro bụi (51).



Hình 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến kết cấu buồng đốt đa nhiên liệu cho lò hơi công nghiệp, cụ thể là đề cập đến kết cấu buồng đốt được tích hợp buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp và buồng đốt tầng sôi thông qua buồng đốt thứ cấp, có khả năng đốt nhiều loại nhiên liệu khác nhau như than hóa thạch, củi, mùn cưa, trấu, rác, các chất thải rắn công nghiệp thông thường, sinh khối, v.v... để cấp nhiệt cho các lò hơi, đốt cháy kiệt các chất độc hại trong khói thải, giảm tiêu hao nhiên liệu, chi phí vận hành, đáp ứng các yêu cầu bảo vệ môi trường ngày càng khắt khe hiện nay.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc tích hợp nhiều kiểu buồng đốt trong một lò hơi để đáp ứng vận hành với nhiều loại nhiên liệu khác nhau là một việc làm có ý nghĩa thực tế, khi vấn đề năng lượng ngày càng trở nên đắt đỏ, vấn đề bảo vệ môi trường ngày càng được yêu cầu được khắt khe chẳng hạn như giám sát vận hành lò đốt và giảm thiểu phát thải chất độc hại ra môi trường. Tuy nhiên, phần lớn các lò hơi công nghiệp thông thường chỉ sử dụng kết cấu buồng đốt cho một loại nhiện liệu nhất định. Với kết cấu buồng đốt riêng biệt của các lò hơi công nghiệp hiện nay, không thể đốt được nhiều loại nhiên liệu một cách hiệu quả, nhiên liệu cần yêu cầu chuẩn hóa, được phân loại có tính đồng nhất cao. Các lò hơi công nghiệp này còn bộc lộ nhiều hạn chế như chi phí đầu tư lớn, chế tạo phức tạp, nhiều công đoạn thi công, lắp đặt, suất tiêu hao nhiên liệu cao, do lượng nhiệt tích lũy trong các lớp tường gạch rất lớn, thời gian kể từ khi khởi động đến kho lò vận hành ổn định chế độ kéo dài hàng trăm tiếng đồng hồ, phải dừng lò để vệ sinh bụi, điều chỉnh quá trình cháy trong vận hành gặp nhiều khó khan, chi phí cho việc xử lý khói thải sau quá trình đốt, vận hành rất cao, tuổi thọ thiết bị thấp, nên không được áp dụng rộng rãi trong các doanh nghiệp.

Xuất phát từ hạn chế còn tồn tại của các lò hơi công nghiệp nêu trên, đơn đăng ký độc quyền giải pháp hữu ích số 2-2017-00124 của cùng chủ đơn đề cập đến lò hơi công nghiệp nhiều buồng đốt bao gồm buồng đốt tầng sôi sử dụng các loại nhiên liệu hóa thạch - nhiên liệu sinh khối, và cụm buồng đốt rác thải hai cấp sử dụng rác thải công nghiệp, rác thải sinh hoạt sau phân loại. Loại lò hơi công nghiệp nhiều buồng đốt nêu trên sử dụng các buồng đốt riêng biệt để có thể đốt nhiều loại nhiên liệu khác nhau cùng

lúc, và năng lượng nhiệt sinh ra từ quá trình cháy nhiên liệu được tích hợp từ nhiều buồng đốt để gia nhiệt độc lập cho hệ sinh hơi của lò hơi. Với kết cấu hai buồng đốt độc lập, lò hơi công nghiệp theo giải pháp hữu ích không cần phải dừng toàn bộ lò cho quá trình vệ sinh bụi mà chỉ cần dừng luân phiên một trong hai buồng đốt để vệ sinh. Tuy nhiên, cũng chính bởi kết cấu với hai buồng đốt độc lập này mà lò hơi công nghiệp nhiều buồng đốt của giải pháp hữu ích vẫn chưa khắc phục được vấn đề như tiêu hao nhiên liệu cao do lượng nhiệt tích lũy trong các lớp tường gạch của mỗi buồng đốt là rất lớn, thời gian kể từ khi khởi động đến khi lò vận hành ổn định chế độ kéo dài, khói thải của buồng đốt rác và buồng đốt tầng sôi không được đốt lại ở nhiệt độ cao trong buồng đốt thứ cấp, điều này dẫn đến việc xử lý không triệt để các chất độc hại trong khói thải. Hơn nữa, việc vệ sinh bụi trong từng buồng đốt mất nhiều thời gian do phải đợi nguội và lượng tro lớn tích tụ dưới đáy buồng đốt.

Từ các hạn chế của các buồng đốt của các lò hơi nêu trên, tác giả sáng chế đã thiết kế, bố trí lại các buồng đốt một cách hợp lý, trong đó buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp và buồng đốt tầng sôi cùng được nối thông với buồng đốt thứ cấp. Giải pháp kỹ thuật này mang ý nghĩa thực tế, khoa học và kinh tế vô cùng to lớn trong vấn đề xử lý chất thải khi có thể linh hoạt trong vận hành nhiều loại nhiên liệu và sử dụng năng lượng hiệu quả hơn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất buồng đốt đa nhiên liệu cho lò hơi công nghiệp có kết cấu tích hợp buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp và buồng đốt tầng sôi thông qua buồng đốt thứ cấp giúp đốt cháy kiệt các chất độc hại trong khói thải, rút ngắn thời gian khởi động lò nhờ có sự bổ trợ nhiệt giữa các buồng đốt, giảm tiêu hao nhiên liệu, thu gom tro bụi tự động mà không cần dừng lò để vệ sinh, và vận hành ổn định.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất kết cấu tích hợp của buồng đốt cho lò hơi công nghiệp bao gồm buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp (1), buồng đốt tầng sôi (2), buồng đốt thứ cấp (3), buồng lưu khói (4), khoang tách tro bụi (5) và phễu thu tro bụi (51), trong đó

buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp (1) được kết cấu phù hợp với các loại nhiên liệu bao gồm củi, rác, các chất thải rắn công nghiệp thông thường, bao gồm cửa cấp liệu (11) được bố trí tại đầu trên của ghi thang dồn cấp (12), phễu lạnh chứa xỉ thải (13) được

bố trí ở đầu dưới của ghi thang dồn cấp (12) để nhận xỉ thải từ buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp (1) và có bằng tải gầu (14) để đưa xỉ thải liên tục từ phễu lạnh chứa xỉ thải (13) ra ngoài;

buồng đốt tầng sôi (2) được kết cấu phù hợp với các loại nhiên liệu dễ cháy giàu chất bốc bao gồm than hóa thạch, mùn cưa, trấu, sinh khối, được bố trí sát cạnh buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp (1), cung cấp lượng nhiệt đáng kể để sấy và mồi cháy cho nhiên liệu cấp vào buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp (1);

buồng đốt thứ cấp (3) kết nối đầu ra của cả hai buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp (1) và buồng đốt tầng sôi (2) để đốt cháy các thành phần chất độc hại có trong khói thải từ hai buồng đốt này;

buồng lưu khói (4) được bố trí phía trên buồng đốt thứ cấp (3) và có các lỗ dẫn khói (41) để định hướng dòng khói;

khoang tách tro bụi (5) được tạo ra trên thành bên của buồng đốt thứ cấp (3) có dạng hình phễu được bố trí kéo dài bên ngoài thành các buồng đốt để tách và gom tro bụi có trong khói được dẫn từ buồng lưu khói (4) nhờ trọng lực khi bị thay đổi chiều chuyển động của dòng khói;

phễu thu tro bụi (51) được bố trí tại đáy của khoang tách tro bụi (5) nằm phía ngoài của lò đốt để thu gom tro bụi tách được.

tường lò bằng gạch chịu lửa bao quanh không gian của buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp (1), buồng đốt tầng sôi (2), buồng đốt thứ cấp (3), buồng lưu khói (4) và khoang tách tro bụi (5).

Theo sáng chế, các ống dẫn nước (7, 52, 53) được bố trí quanh tường của các buồng đốt để làm mát tường lò và sinh hơi nhờ sự trao đổi nhiệt với khói thải.

Theo sáng chế, hỗn hợp khói thải sau khi đi qua khoang tách tro bụi (5) sẽ được dẫn qua cụm sinh hơi (8) bao gồm dàn ống sinh hơi (81) và dàn ống lửa (82) trong khoang chứa nước (83) để thực hiện trao đổi nhiệt và hóa hơi nước chảy trong dàn ống sinh hơi (81) và khoang chứa nước (82).

Theo sáng chế, dàn ống sinh hơi (81) được bố trí phía trên khoang tách tro bụi (5) theo chiều vuông góc với các lỗ dẫn khói (41) của buồng lưu khói (4) để ngăn cách và đổi chiều chuyển động của dòng khói.

Theo sáng chế, khí được cấp cho các buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp (1) và buồng đốt tầng sôi (2) được dẫn qua bộ sấy không khí (9) trao đổi nhiệt với khói thải trước khi được cấp vào các buồng đốt giúp cải thiện hiệu suất cháy, tiết kiệm nhiên liệu.

Theo sáng chế, việc điều chỉnh nhiệt độ buồng đốt thứ cấp (3) sẽ thực hiện gián tiếp thông qua việc điều chỉnh các thành phần có thể cháy tiếp trong khói thải bằng cách điều chỉnh lưu lượng gió cấp dưới ghi qua các van tiết lưu của đường dẫn gió vào (15) của buồng đốt ghi bán động dồn cấp (1).

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Hình.1 là hình mặt cắt dọc thể hiện sơ đồ kết cấu của buồng đốt đa nhiên liệu cho lò hơi công nghiệp theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Kết cấu của buồng đốt đa nhiên liệu cho lò hơi công nghiệp theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa trên hình vẽ kèm theo.

Như thể hiện trên hình 1, kết cấu tạo của buồng đốt đa nhiêu nhiệu cho lò hơi công nghiệp được tích hợp từ hai kiểu buồng đốt bao gồm: buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp 1, buồng đốt tầng sôi 2, buồng đốt thứ cấp 3 nối thông với buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp 1 và buồng đốt tầng sôi 2, buồng lưu khói 4 được bố trí phía trên buồng đốt thứ cấp 3, khoang tách tro bụi 5 được bố trí phía sau buồng lưu khói 4 và phễu thu tro bụi 51.

Buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp 1 sử dụng nhiên liệu bao gồm củi, rác, các chất thải rắn công nghiệp thông thường, v.v... được cấp qua cửa cấp liệu 11 được bố trí tại đầu trên của ghi thang dồn cấp 12, phễu lạnh chứa xỉ thải 13 được bố trí ở đầu dưới của ghi thang dồn cấp 12, băng tải gầu 14 được lắp đặt trong phễu lạnh chứa xỉ thải 13 để đưa liên tục tro xỉ thải đã làm nguội trong phễu lạnh chứa xỉ thải 13 ra ngoài. Nhiên liệu trên bề mặt của ghi thang dồn cấp 12 trải qua quá trình sấy, bốc chất bốc, bắt cháy nhờ nhận nhiệt từ các sản phẩm cháy của buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp 1 và buồng đốt tầng sôi 2. Gió được cấp bên dưới ghi thang dồn cấp thông qua đường dẫn gió vào 15 và được điều chỉnh lưu lượng gió bằng các van tiết lưu sao cho gió được cấp vào với áp suất khoảng 200mm H_2O. Động cơ dẫn động 16 dẫn động các lá ghi của ghi thang dồn cấp 12 dịch chuyển dần xuống để nhiên liệu trên bề mặt của ghi thang dồn

cấp 12 tiếp tục xảy ra quá trình cháy, thoát chất bốc và các sản phẩm khí như CO, C_xH_y, H_2 được đốt cháy triệt để, xỉ thải không cháy sẽ được đẩy dần xuống phía đầu cuối của ghi thanh dồn cấp 12 và rơi vào phễu lạnh chứa xỉ thải 13, tro xỉ đã được làm nguội nhờ chất lưu trong phễu lạnh chứa xỉ thải 13 và được băng tải gầu 14 đưa ra ngoài buồng đốt liên tục mà không cần dừng buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp 1.

Buồng đốt tầng sôi 2 được bố trí liền kề buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp 1, sử dụng nhiên liệu giàu chất bốc bao gồm than hóa thạch, mùn cưa, trấu, sinh khối, v.v... được cấp qua cửa cấp liệu 21, các nhiên liệu này sẽ cháy kiểu sôi nhờ không khí được cấp qua khoang gió 22 với gió áp suất cao lên đến 750mm H_2O nhằm nâng được lớp nhiên liệu để cháy trong chế độ sôi, nhờ đó cung cấp lượng nhiệt đáng kể để sấy và mồi cháy nhanh hơn cho nhiên liệu của buồng đốt đốt kiểu ghi bán động dồn cấp 1, điều này làm giảm đáng kể suất tiêu hao nhiên liệu, rút ngắn thời gian khởi động lò và nhanh đạt chế độ cháy ổn định cho lò đốt. Đồng thời, sản phẩm cháy có khối lượng nhẹ thường được gọi là tro bay từ buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp 1 và buồng đốt tầng sôi 2 sẽ được cuốn theo sản phẩm cháy qua buồng đốt thứ cấp 3. Bằng cách cấp gió áp cao vào buồng đốt tầng sôi 2, ngọn lửa trong buồng đốt tầng sôi 2 luôn được duy trì ở nhiệt độ trên 850°C. Với nhiệt độ ngọn lửa cao như vậy, các phản ứng hóa học sinh nhiệt trong quá trình cháy tại buồng đốt tầng sôi 2 diễn ra mạnh mẽ làm tăng nhanh chóng nhiệt độ của buồng đốt thứ cấp 3 lên trên 1.050°C.

Buồng đốt thứ cấp 3 nối thông với cả buồng đốt đốt kiểu ghi bán động dồn cấp 1 và buồng đốt tầng sôi 2. Trong quá trình hoạt động, tro bay, khói thải và các thành phần có thể cháy tiếp trong khói thải như CO, C_xH_y, H_2 từ buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp 1 và buồng đốt tầng sôi 2 sẽ được cuốn theo sản phẩm cháy định hướng về buồng đốt thứ cấp 3. Tại buồng đốt thứ cấp 3, oxy được bổ sung thêm qua đường cấp oxy 31 để các phản ứng cháy xảy ra triệt để, làm tăng nhiệt độ lên trên 1.050°C. Nhiệt độ buồng đốt thứ cấp 3 được điều chỉnh gián tiếp thông qua các thành phần có thể cháy tiếp trong khói thải như CO, C_xH_y, H_2 bằng cách điều chỉnh lưu lượng gió cấp dưới ghi qua các van trên đường dẫn gió vào 15 của buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp 1. Ở đây, khi lưu lượng gió cấp vào buồng đốt ghi bán động dồn cấp 1 qua các đường gió dưới ghi 15 thay đổi, quá trình cháy tại buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp 1 cũng thay đổi dẫn đến thành phần khí có trong khói thải thay đổi. Khi lưu lượng gió cấp vào buồng đốt ghi bán động dồn cấp 1 thấp, lượng oxy cấp vào buồng đốt ít, nên quá trình cháy diễn ra

không được triệt để dẫn đến phản ứng thiếu oxy gây ra trong các lớp nhiên liệu rác thải đang cháy dở, do đó khí thải chứa nhiều thành phần có thể cháy tiếp. Do đó, bằng cách điều chỉnh áp suất gió cấp qua đường dẫn gió vào 15 vào buồng đốt ghi bán động dồn cấp 1 ở mức thấp khoảng 200mm H_2O, lượng oxy cấp cho phản ứng cháy ở buồng đốt ghi bán động dồn cấp 1 không đủ, dẫn đến phản ứng cháy không hoàn toàn triệt để và xảy ra các phản ứng thuận nghịch tạo thành phần khí CO có thể cháy tiếp làm nhiên liệu cho buồng đốt thứ cấp 3, điều này giúp nâng cao nhiệt độ cho buồng đốt thứ cấp 3 khi được bổ sung oxy, nhờ đó nhiệt độ trong buồng đốt thứ cấp 3 được nâng lên đến 1.050°C để đốt cháy kiệt các chất độc hại như đioxin/furan và các hợp chất hyđorcacbon khó phân hủy trong khói thải. Ngược lại, khi gió được cấp với áp suất cao qua đường dẫn gió vào 15 vào buồng đốt ghi bán động dồn cấp 1, các phản ứng cháy sẽ xảy ra hoàn toàn bên dưới, bên trong và cả bên trên các lớp rác trên ghi thanh dồn cấp 12 của buồng đốt ghi bán động dồn cấp 1, khi đó tại buồng đốt thứ cấp 3 sẽ nghèo các chất có thể tạo ra phản ứng sinh nhiệt như CO, C_xH_y, H_2, do đó không thể nâng được nhiệt độ buồng đốt thứ cấp 3 khi được bổ sung oxy, điều này làm giảm hiệu quả đốt triệt để chất độc hại có trong khói thải. Vì lý do quan trọng này, cho nên khi vận hành, việc điều chỉnh nhiệt độ buồng đốt thứ cấp 3 sẽ thực hiện thông qua sự đóng mở lưu lượng gió cấp dưới ghi qua các van tiết lưu của đường dẫn gió vào 15 của buồng đốt ghi bán động dồn cấp 1. Bằng cách điều chỉnh gián tiếp nhiệt độ của buồng đốt thứ cấp 3 thông qua việc điều chỉnh lưu lượng gió cấp cho buồng đốt ghi bán động dồn cấp 1, nhiệt độ trong buồng đốt thứ cấp 3 ổn định hơn, việc điều chỉnh quá trình cháy trong vận hành cũng thuận lợi hơn, không còn gặp các khó khăn như trước đây khi phải đốt ở hai buồng đốt độc lập không dùng chung nhau buồng lửa thứ cấp 3.

Khi vận hành buồng đốt đa nhiên liệu cho lò hơi công nghiệp theo sáng chế, thông thường buồng đốt tầng sôi 2 sẽ được khởi động trước. Khi phản ứng cháy tạo ra trong buồng đốt tầng sôi 2 đã ổn định và diễn ra mãnh liệt, ngọn lửa và sản phẩm cháy của buồng đốt này sẽ được cuốn qua buồng đốt thứ cấp 3, tạo ra vùng nhiệt độ cao trong buồng đốt thứ cấp 3. Dưới tác dụng bức xạ nhiệt của vòm lò 6, vùng không gian nối thông từ buồng đốt tầng sôi 2 đến buồng đốt thứ cấp 3 sẽ được gia nhiệt đến nhiệt độ cao trên 800°C. Vùng nhiệt độ cao này cung cấp nhiệt lượng để sấy khô, làm thoát và bắt cháy chất bốc từ nhiên liệu đưa qua cửa cấp liệu 11 của buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp 1, nhờ đó mồi cháy lớp nhiên liệu được cấp qua cửa cấp liệu 11 của buồng đốt

kiểu ghi bán động dồn cấp 1. Với chế độ hoạt động này, mục đích của lò đốt theo sáng chế không chỉ là đốt tiêu hủy rác mà còn là tận dụng nhiệt sinh ra trong quá trình đốt, nghĩa là buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp 1 tận dụng nhiệt của buồng đốt tầng sôi 2 và bức xạ nhiệt từ vòm lò 6, do đó nhiên liệu được cấp qua cửa cấp liệu 11 sẽ được sấy và mồi cháy ngay trong chế độ vận hành bình thường mà không cần phải mồi lửa bằng đầu đốt. Do vậy, buồng đốt đa nhiên liệu cho lò hơi công nghiệp theo sáng chế có thuận lợi ở chỗ không cần sử dụng các đầu đốt để mồi cháy tại buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp 1. Ngược lại, trong trường hợp buồng đốt tầng sôi 2 không được vận hành trước, việc mồi cháy cho buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp 1 có thể được thực hiện dễ dàng bằng các thao tác thủ công (đóm hoặc mồi lửa bằng dầu hỏa) tại cửa cấp liệu 11 đối với các loại rác dễ cháy đã được phân loại từ trước.

Khói thải sau khi đốt trong buồng đốt thứ cấp 3 được lưu trong buồng lưu khói 4 rồi luồn qua các lỗ dẫn khói 41 được bố trí trên mặt bên của buồng lưu khói 4 để phân tán đều dòng khói thu về khoang tách tro bụi 5. Tại đây, dòng khói bị thay đổi chiều chuyển động như được thể hiện bằng hướng mũi tên gấp khúc trên hình vẽ khi bị chặn lại bởi dàn ống sinh hơi 81 được bố trí theo hướng vuông góc với các lỗ dẫn khói 41, dưới tác động của trọng lực tro bụi trong dòng khói được tách ra và rơi xuống đáy của khoang tách tro bụi 5 và rơi vào phễu thu tro bụi 51. Do khoang tách tro bụi 5 có trang bị phễu thu tro bụi 51 ở đáy, được thiết kế kéo dài bên các buồng đốt nên việc vệ sinh được thực hiện liên tục trong các ca vận hành mà không phải dừng buồng đốt.

Theo sáng chế, không gian của các buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp 1 và buồng đốt tầng sôi 2 được tạo bởi các tường lò ngăn cách bằng gạch chịu lửa với các dàn ống dẫn nước 7, 52, 53 bằng kim loại đặt cạnh nhau chứa nước được dẫn chảy bên trong để làm mát tường lò. Nước bên trong dàn ống dẫn nước 7 sẽ nhận nhiệt từ các buồng đốt và sinh hơi rồi được dẫn đến đường ống cấp hơi 84 để sử dụng cho các mục đích khác nhau. Nhờ tường lò được thiết kế có các dàn ống dẫn nước 7 nên lượng nhiệt sẽ được truyền trực tiếp đến môi chất là nước và hơi nước mà không tích lũy trong các lớp tường gạch của các buồng đốt, nên suất tiêu hao nguyên vật tư khác sẽ giảm đi, công việc chế tạo được đơn giản, rút ngắn thế thời gian chế tạo, lắp đặt, giảm đáng kể chi phí đầu tư công trình.

Theo sáng chế, khói thải có nhiệt độ cao sau khi được tách bụi tại khoang tách tro bụi 5 sẽ được dẫn qua dàn ống sinh hơi 81, tại đây, khói thải được dẫn đi bên ngoài ống,

trong khi nước được dẫn chảy trong ống để nhận nhiệt từ khói thải thông qua quá trình trao đổi nhiệt gián tiếp và hóa hơi. Khói thải sau khi đã trao đổi nhiệt một phần ở dàn ống sinh hơi 81 được tiếp tục dẫn qua dàn ống lửa 82 được bố trí trong khoang chứa nước 83. Tại đây, khói lưu thông trong dàn ống lửa 82 sẽ trao đổi nhiệt và hóa hơi nước chứa trong khoang chứa nước 83. Như vậy, theo sáng chế, quá trình sinh hơi của lò hơi không chỉ được diễn ra tại dàn ống sinh hơi 81 và khoang chứa nước 83, mà còn diễn ra tại các dàn ống dẫn nước 7, 52, 53 bao quang tường lò.

Dòng khói thải sau khi đã qua cụm sinh hơi được dẫn đến bộ hâm nước 10, bộ sấy không khí 9, rồi dẫn sang các thiết bị xử lý khói thải phần đuôi của lò hơi công nghiệp trước khi xả thải ra ngoài.

Dòng khí khi cấp cho quá trình cháy nhiên liệu trong các buồng đốt được dẫn qua đường dẫn gió vào đi qua bộ sấy không khí 9 để trao đổi nhiệt với khói thải, khói thải truyền nhiệt từ môi trường có nhiệt độ cao cho không khí có nhiệt độ thấp, không khí lạnh từ đầu đẩy của quạt A nhận nhiệt sẽ được cấp cho buồng đốt, có tác dụng đáng kể trong việc cải thiện hiệu suất cháy, tiết kiệm nhiên liệu, duy trì nhiệt độ cao trong các buồng đốt.

Theo sáng chế, nước cấp vào dàn ống dẫn nước 7, 52, 53 và dàn ống sinh hơi 81 để sinh hơi được cấp từ bơm cấp B sẽ được dẫn qua bộ hâm nước 10 để tận dụng thêm nhiệt thừa từ khói thải được thải bỏ từ dàn ống lửa 82, làm tăng nhiệt độ nước cấp vào, có tác dụng tích cực trong việc tiết kiệm nhiên liệu, rút ngắn thời gian sinh hơi nước, giúp lò hơi vận hành ổn định hơn.

Để theo dõi và vệ sinh phía trong các buồng đốt, buồng đốt đa nhiên liệu cho lò hơi công nghiệp theo sáng chế còn được trang bị các cửa thăm 17, 23, 31, 42 tương ứng trên các buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp 1, buồng đốt tầng sôi 2, buồng đốt thứ cấp 3, và buồng lưu khói 4.

Hiệu quả đạt được của sáng chế:

Có thể thấy rằng, việc áp dụng buồng đốt đa nhiên liệu cho lò hơi công nghiệp theo sáng chế trong thực tế sẽ đạt được các hiệu quả như sau:

Thứ nhất, suất tiêu hao kim loại để tạo ra một tấn hơi giảm đáng kể. Do đó mà các nguyên công, nhân công, thời gian đều được rút ngắn, chi phí đầu tư giảm và tăng hiệu quả kinh tế.

Thứ hai, bằng cách bố trí hai kiểu buồng đốt cạnh nhau, nhiệt độ buồng thứ cấp để đốt kiệt các chất độc hại luôn được duy trì nhờ ngọn lửa có nhiệt độ cao trên 850°C của buồng tầng sôi là một ưu điểm rất lớn, cùng với quá trình phản ứng hóa học sinh nhiệt trong buồng đốt này, làm tăng nhanh chóng nhiệt độ của buồng đốt thứ cấp lên trên 1.050°C, đảm bảo cháy kiệt các chất độc hại như đioxin/furan và các hợp chất hyđrocacbon khó phân hủy.

Thứ ba, kết cấu buồng đốt cho phép đốt được nhiều loại nhiên liệu là một ưu điểm rất lớn khi áp dụng tại nhiều địa phương, có ý nghĩa thực tế quan trọng trong việc đốt các nhiên liệu sẵn có, rẻ tiền, làm hạ giá thành sản xuất ra một tấn hơi nước, từ đó dẫn đến là làm giảm giá thành sản phẩm trong các dây chuyền công nghệ.

Thứ tư, với kết cấu tích hợp buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp và buồng đốt tầng sôi, các buồng đốt bổ trợ nhiệt cho nhau nên vận hành ổn định, quá trình cháy được điều chỉnh dễ dàng ngay cả khi xảy ra sự biến đổi mạnh của nhiệt trị nhiên liệu.

Thứ năm, việc vệ sinh tro bụi được thực hiện ngay trong quá trình vận hành, không phải dừng buồng đốt là một lợi điểm rất lớn, không kéo theo phải dừng các công đoạn sản xuất khác, kéo dài được tuổi thọ lò và thiết bị nhiệt, làm gia tăng hiệu quả của quá trình sản xuất nói chung.

Thứ sau, công nghệ này đặc biệt phù hợp cho các nhà máy xử lý chất thải rắn sinh hoạt, tiêu hủy chất thải công nghiệp thông thường có tận dụng nhiệt thừa để sản xuất điện năng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Buồng đốt đa nhiên liệu cho lò hơi công nghiệp bao gồm buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp (1), buồng đốt tầng sôi (2), buồng đốt thứ cấp (3), buồng lưu khói (4), khoanh tách tro bụi (5) và phễu thu tro bụi (51), trong đó

buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp (1) được kết cấu phù hợp với các loại nhiên liệu bao gồm củi, rác, các chất thải rắn công nghiệp thông thường, bao gồm cửa cấp liệu (11) được bố trí tại đầu trên của ghi thang dồn cấp (12), phễu lạnh chứa xỉ thải (13) được bố trí ở đầu dưới của ghi thang dồn cấp (12) để nhận xỉ thải từ buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp (1) và có băng tải gầu (14) để đưa xỉ thải liên tục từ phễu lạnh chứa xỉ thải (13) ra ngoài;

buồng đốt tầng sôi (2) được kết cấu phù hợp với các loại nhiên liệu dễ cháy giàu chất bốc bao gồm than hóa thạch, mùn cưa, trấu, sinh khối, được bố trí sát cạnh buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp (1), cung cấp lượng nhiệt đáng kể để sấy và mồi cháy cho nhiên liệu cấp vào buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp (1);

buồng đốt thứ cấp (3) kết nối đầu ra của cả hai buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp (1) và buồng đốt tầng sôi (2) để đốt cháy các thành phần chất độc hại có trong khói thải từ hai buồng đốt này;

buồng lưu khói (4) được bố trí phía trên buồng đốt thứ cấp (3) và có các lỗ dẫn khói (41) để định hướng dòng khói;

khoang tách tro bụi (5) được tạo ra trên thành bên của buồng đốt thứ cấp (3) có dạng hình phễu được bố trí kéo dài bên ngoài thành các buồng đốt để tách và gom tro bụi có trong khói thải được dẫn từ buồng lưu khói (4) nhờ trọng lực khi bị thay đổi chiều chuyển động của dòng khói;

phễu thu tro bụi (51) được bố trí tại đáy của khoang tách tro bụi (5) nằm phía ngoài của lò đốt để thu gom tro bụi tách được;

trong đó, tường lò bằng gạch chịu lửa bao quanh không gian của buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp (1), buồng đốt tầng sôi (2), buồng đốt thứ cấp (3), buồng lưu khói (4) và khoang tách tro bụi (5).

2. Buồng đốt theo điểm 1, trong đó các ống dẫn nước (7, 52, 53) được bố trí quanh tường của các buồng đốt để làm mát tường lò và sinh hơi nhờ sự trao đổi nhiệt với khói thải.

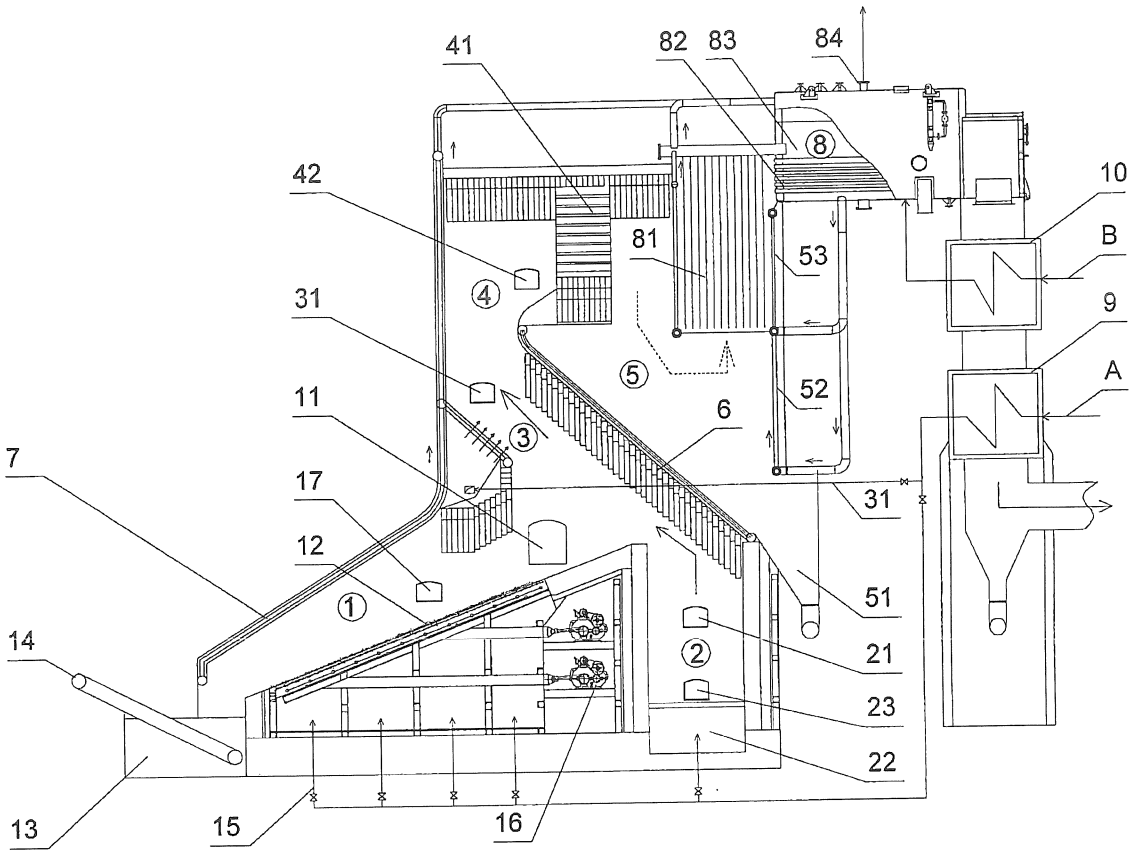
3. Buồng đốt theo điểm 2, trong đó hỗn hợp khói thải sau khi đi qua khoang tách tro bụi (5) sẽ được dẫn qua cụm sinh hơi (8) bao gồm dàn ống sinh hơi (81) và dàn ống lửa (82) trong khoang chứa nước (83) để thực hiện trao đổi nhiệt và hóa hơi nước chảy trong dàn ống sinh hơi (81) và khoang chứa nước (83).

4. Buồng đốt theo điểm 3, trong đó dàn ống sinh hơi (81) được bố trí phía trên khoang tách tro bụi (5) theo chiều vuông góc với các lỗ dẫn khói (41) của buồng lưu khói (4) để ngăn cách và đổi chiều chuyển động của dòng khói.

5. Buồng đốt theo điểm 1, trong đó khí được cấp cho các buồng đốt kiểu ghi bán động dồn cấp (1) và buồng đốt tầng sôi (2) được dẫn qua bộ sấy không khí (9) trao đổi nhiệt với khói thải trước khi được cấp vào các buồng đốt giúp cải thiện hiệu suất cháy, tiết kiệm nhiên liệu.

6. Buồng đốt theo điểm 5, trong đó việc điều chỉnh nhiệt độ buồng đốt thứ cấp (3) sẽ thực hiện gián tiếp thông qua việc điều chỉnh các thành phần có thể cháy tiếp trong khói thải bằng cách điều chỉnh lưu lượng gió cấp dưới ghi qua các van tiết lưu của đường dẫn gió vào (15) của buồng đốt ghi bán động dồn cấp (1).

7. Buồng đốt theo điểm 6, trong đó buồng đốt thứ cấp (3) được bổ sung thêm oxy qua đường cấp oxy (31) để thúc đẩy phản ứng cháy xảy ra trong buồng đốt thứ cấp.



Hình 1