

BẾP GAS HỒNG NGOẠI CẢI TIẾN

NGUYỄN MẠNH HÀ, HOÀNG ĐỨC TRỌNG, NGUYỄN TÙNG CƯỜNG, LÊ TẮT KHƯƠNG

Viện Nghiên cứu và Phát triển Vùng
Bộ KH&CN

Trên tinh thần kế thừa và phát huy các ưu điểm, khắc phục các nhược điểm của các loại bếp gas sinh học hồng ngoại hiện có trên thị trường, Viện Nghiên cứu và Phát triển Vùng đã nghiên cứu, cải tiến thành công bếp gas sinh học hồng ngoại đáp ứng được các tiêu chí: giá thành hợp lý, sử dụng thuận tiện, tận dụng được các loại phụ phẩm nông nghiệp, giảm ô nhiễm môi trường..., đặc biệt là thích hợp với điều kiện và quy mô hộ gia đình Việt Nam.

Hiện nay, trên thị trường có rất nhiều loại bếp được sử dụng để đun nấu. Bên cạnh những chiếc bếp hiện đại như bếp từ, bếp điện, bếp gas... là những chiếc bếp truyền thống như bếp trấu, bếp củi, bếp rơm rạ... Thật dễ dàng để nhận thấy, các loại bếp dùng điện, gas, dầu có ưu điểm tiện dụng khi vận hành nhưng giá thành cao và sử dụng năng lượng là các nguồn tài nguyên hóa thạch không tái tạo nên gây ô nhiễm môi trường. Các loại bếp truyền thống (củi, rơm rạ, mùn cưa, trấu...) có ưu điểm là nguồn nhiên liệu sẵn có, giá thành rẻ, nhưng hiệu suất sử dụng năng lượng thấp, phát sinh nhiều khói bụi, khí độc hại (CO, SO₂, NO_x...) gây ô nhiễm môi trường và ảnh hưởng tới sức khỏe người sử dụng.

Một số nhà khoa học trên thế giới đã có những nghiên cứu, cải tiến để cho ra đời các loại bếp

khắc phục được các nhược điểm trên. Trong đó, bếp gas hồng ngoại sử dụng nguồn nhiên liệu là các phụ phẩm nông nghiệp được quan tâm và đánh giá cao hơn cả, đặc biệt là loại bếp tạo ra khí gas rồi chuyển khí gas đó ra ngoài để đun trên một hoặc nhiều bộ phận đốt.

Tuy nhiên, thực tế sử dụng tại Việt Nam cho thấy loại bếp này còn không ít nhược điểm như: chỉ đun được mùn cưa, dăm bào, không đun được rơm rạ (trong khi rơm rạ lại có khá nhiều ở nông thôn Việt Nam); vẫn phát sinh mùi trong khi đốt; thiết kế quá cồng kềnh so với không gian sinh hoạt của các hộ nông dân; độ ồn tương đối cao; không đun được liên tục mà phải gián đoạn do phải mở nắp bộ phận cấp nhiên liệu (gây tắt bếp đột ngột); chỉ đun được trong thời gian 30-45 phút, sau đó tắt và không nhóm lại được nữa...

Xuất phát từ thực tế đó, Viện Nghiên cứu và Phát triển Vùng đã triển khai đề tài “Nghiên cứu hoàn thiện bếp gas hồng ngoại sử dụng rơm rạ và một số phụ phẩm nông nghiệp khác quy mô hộ gia đình” với mục tiêu nghiên cứu, cải tiến nhằm khắc phục các nhược điểm nêu trên của bếp cho phù hợp với điều kiện và không gian đun nấu của người Việt Nam. Bếp sử dụng các loại phụ phẩm nông nghiệp (vỏ trấu, rơm, rạ, lõi ngô...) đóng bánh với các cải tiến chủ yếu sau:

Cải tiến bộ phận lò hóa khí

Bộ phận lò hóa khí của các loại bếp gas hồng ngoại thông thường là một thùng bằng thép không rỉ có độ dày 2 mm. Khi cho nhiên liệu vào để hóa khí thì nhiệt độ trong lò dao động từ 500 đến 800°C, khi hóa khí với thời gian dài thì lượng nhiệt này được truyền qua lớp vỏ thùng, rất dễ gây bỏng, nguy hiểm cho

người sử dụng, đặc biệt là các hộ gia đình có người già và trẻ nhỏ. Bên cạnh đó, trong quá trình hóa khí do lớp vỏ có sự tiếp xúc trực tiếp với không khí lạnh bên ngoài nên làm gia tăng lượng hơi nước ngưng đọng trong lò hóa khí. Sự gia tăng hơi ẩm này làm lớp nhiên liệu cháy phía trên bị ướt nên khoảng 30-35 phút sau khi đun bếp bị tắt và khó nhóm trở lại với lượng nhiên liệu vẫn còn trong lò. Trong thiết kế mới, bộ phận này đã được thiết kế thêm 1 lớp cách nhiệt bằng vật liệu cách nhiệt, có khả năng chịu được nhiệt độ cao khoảng 800 -1.000°C. Phần cách nhiệt này có chiều cao bằng 1/3 chiều dài lò hóa khí, có tác dụng làm giảm lượng nhiệt phát ra từ thân lò nên giảm được khả năng gây bỏng của bếp. Đồng thời có tác dụng cách nhiệt với môi trường bên ngoài, làm giảm lượng ngưng đọng hơi nước trong lò, giúp gia tăng nhiệt độ cháy của lò lên 1.000°C và giảm độ ẩm của tầng nhiên liệu đốt. Điều này làm áp suất trong lò hóa khí gia tăng, giúp đẩy nhanh lượng khí và duy trì được sự cháy ngay cả khi lượng nước từ nhiên liệu thoát ra làm ẩm nhiên liệu.

Cải tiến bộ phận đầu đốt

Bộ phận đầu đốt kiểu cũ thường được gắn chặt vào hệ thống ống dẫn khí hình trụ với chiều dài khoảng 50 mm, đường kính khoảng 20 mm, xung quanh có các lỗ cấp khí, do vậy hay bị tắc sau một thời gian sử dụng. Mặt khác do được gắn với ống dẫn khí bên ngoài bằng ren nên sau một thời gian đun, tác động của nhiệt làm phá hủy cấu trúc của ren, dẫn tới khi đầu đốt bị hỏng, tắc, khó có thể lấy ra để

thông tắc và gia cố. Trong thiết kế mới, phía trên đỉnh của đầu đốt có bố trí một tấm chắn kích thước 35 mm x 35 mm để giảm bớt sự tiếp xúc của tro nhiên liệu với đầu đốt và các lỗ cấp khí, điều này làm giảm khả năng bị tắc. Đường kính của bộ phận đầu đốt được thiết kế lớn hơn so với đường kính của ống dẫn khí để chụp đầu đốt vào trong lòng của nó dễ dàng. Điều này giúp việc thay tháo, sửa chữa bộ phận đầu đốt được dễ dàng.

Cải tiến bộ phận cửa lò hóa khí

Cửa lò hóa khí kiểu cũ thường có hình côn tròn, vật liệu cùng loại với vật liệu làm lò hóa khí. Tuy nhiên, khi sử dụng một thời gian thấy cửa khó đóng mở do tác dụng của nhiệt và quá trình oxy hóa ăn mòn dẫn tới hở khí, gây thất thoát năng lượng, tổn nhiên liệu. Trong thiết kế mới, cửa bếp cũng được thiết kế dạng hình côn tròn nhưng nắp đậy cửa bếp cũng tròn khít nên rất kín khí, tháo mở dễ dàng bằng bộ phận tay đòn gắn trên nắp đậy.

Cải tiến bộ phận quạt cấp khí

Do thùng hóa khí có kích thước lớn nên khối lượng nhiên liệu đưa vào nhiều, thường từ 5 đến 10 kg khiến quạt phải có công suất lớn để có thể cung cấp đủ lượng ô xy và đẩy lượng khí cháy tạo thành lên bộ phận đốt. Vì thế, bộ phận quạt thổi khí kiểu cũ thường có công suất lớn (khoảng 40 W, tốc độ: 2.800 vòng/phút, nhiệt độ làm việc tối đa: 75°C, chiều dài cánh 50 mm). Công suất quạt lớn sẽ gây tốn kém về điện năng, đồng thời khó điều chỉnh được mức độ



Hình 1: các kiểu quạt cấp khí mới

hồng ngoại và khả năng cháy của khí trên bề mặt bếp và tốc độ hóa khí. Trong thiết kế mới, quạt được thiết kế nhỏ gọn (công suất chỉ còn 20 W), dễ dàng điều chỉnh tốc độ, có sử dụng ổ quy dự phòng. Loại quạt này cũng dễ mua ngoài thị trường để thay thế.

Cải tiến bộ phận lọc khí

Bộ phận lọc khí kiểu cũ thường có dạng hình trụ, kích cỡ: 350 mm (cao) x 180 mm (đường kính). Bộ phận lọc khí được làm bằng tôn, cấu tạo bên trong rỗng, thể tích $V = 0,0089 \text{ m}^3$. Với cấu tạo như vậy, khả năng ngưng tụ hơi nước và loại bỏ một số chất có trong

khí cháy sẽ không được cao, đặc biệt khả năng lọc bụi và mùi kém. Do vậy, khi đun nấu vẫn có nhiều mùi phát sinh từ nhiên liệu cháy ám vào không khí trong khu vực nhà bếp. Trong thiết kế mới, bộ phận này được thiết kế dạng hình trụ, kích cỡ 450 mm x 200 mm (thể tích $V = 0,014m^3$). Bên trong bình lọc khí được thiết kế với cấu tạo đặc biệt như một cyclo để lọc bỏ lượng bụi có trong khí cháy, đồng thời vật liệu được làm bằng inox để giúp chất lượng khí cháy tốt hơn, khi lên đến bề mặt đốt ngọn lửa cháy màu đỏ, không khí khu vực đặt bếp đốt không có mùi.

Cải tiến bộ phận thân vỏ

Bếp hóa khí kiểu cũ thường gồm các khối riêng biệt. Toàn bộ các khối được đặt trên một mặt phẳng không gian đứng rất tốn diện tích (gần 2 m²), không phù hợp với không gian bếp hiện nay của các gia đình, kể cả đối với các hộ gia đình ở nông thôn. Bên cạnh đó, khả năng an toàn của bếp không được cao do thân vỏ của lò hóa khí không được bảo ôn nên nhiệt độ bên ngoài của vỏ lò hóa khí rất cao (có thể lên đến hơn 100°C), gây bỏng cho người nếu không may chạm vào thân vỏ. Trong thiết kế mới, toàn bộ các bộ phận của bếp bao gồm lò hóa khí, bình lọc khí, quạt cấp khí, bộ phận mặt đốt được thiết kế nằm toàn bộ bên trong và bên trên một khối hộp vuông có kích thước dài x rộng x cao = 1.070 mm x 470 mm x 750 mm, có 2 cánh có thể mở ra đóng vào dễ dàng khi cần vệ sinh hay thay tháo các thiết bị bên trong. Diện tích cần thiết để sử dụng bếp tương đương với bếp gas LPG

hiện đang được dùng phổ biến tại nhiều hộ gia đình. Mặt khác, dưới chân của hệ thống bếp được gắn thêm các bánh xe giúp cho việc di chuyển bếp được thuận tiện, dễ dàng.

Ưu điểm của bếp gas hồng ngoại cải tiến

Ưu điểm sử dụng:

+ Bếp có hiệu quả khí hóa rất cao, nhiên liệu hầu hết biến thành khí gas với chất lượng tốt,



Hình 2: bếp gas hồng ngoại cải tiến nhìn từ các phía

gần như không còn tro. Chi phí chỉ bằng 1/3 so với bếp gas thông thường.

+ Nhiên liệu sử dụng là các phụ phẩm nông lâm nghiệp (rơm rạ, vỏ trấu, mùn cưa, thân lõi ngô...), sản xuất, vận chuyển, sử dụng dễ dàng, chi phí thấp... góp phần tích cực bảo vệ môi trường.

+ Vận hành đơn giản, dùng điện để khởi động và không cần thao tác mở lò. Thời gian tạo gas không quá 10 phút.

+ Sử dụng an toàn, ngọn lửa sạch. Bếp có độ bền cao, cấu tạo hợp lý, dễ sản xuất hàng loạt, dễ sửa chữa, giá thành không cao.

Ưu điểm kỹ thuật:

+ Hiệu quả chuyển hóa nhiên liệu thành khí gas rất cao. Khi đốt nhiệt lượng tỏa ra cao (lượng khí CO₂ thấp hơn nhiều so với sản phẩm trước cải tiến). Khí thải sạch.

+ Bếp khởi động tạo khí gas bằng điện hoặc đốt, có thể đun liên tục, không bị ngắt quãng, đáp ứng tốt nhu cầu đun nấu của người sử dụng.

+ Sử dụng an toàn: tuy cũng là bếp gas nhưng không sợ cháy nổ do khí gas áp suất thấp.

+ Công nghệ sản xuất viên nhiên liệu đơn giản, rẻ tiền và dễ xếp đặt, vận chuyển.

+ Chi phí sản xuất thấp, đảm bảo đẹp và rẻ tiền ■