

NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH TIẾT DIỆN SỐNG THÍCH HỢP CỦA GHI LÒ SẤY THUỐC LÁ 5X6 m²

RESEARCH ON CONFIRMING OF LIFE SURFACE WHICH IS APPROPRIATE FOR GRATE OF
TOBACCO LEAF DRYER WITH THE SCALE OF 5x6 m²

Nguyễn Hay

Khoa Cơ Khí Công nghệ, Đại học Nông Lâm Tp Hồ Chí Minh

SUMMARY

Grate of furnace is an important part in furnace with fuel as char-coal which is used for drying agricultural products and tobacco leaf, it makes complete fuel combustion, provides air for combustion process of fuel on grate. We proceed to research many life surfaces of grate with following purpose:

- Appreciating ability of combustion of many different life surfaces of grate.

- Confirming combustion efficiency of char-coal with many different life surfaces of grate, then analyzing ash which is received.

Through experimental research we received some results:

+ Grate with 30% life surface result in low fuel expenditure when it is compared with other life surface.

+ Grate with 30% life surface has high combustion efficiency: First stage: $\eta_1 = 70,64\%$, Second stage: $\eta_2 = 85,22\%$, Third stage: $\eta_3 = 90,73\%$.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Ghi lò sấy là một bộ phận quan trọng trong lò đốt với nhiên liệu rắn cho các lò sấy nông sản nói chung cũng như lò sấy thuốc lá nói riêng, nó giúp cho nhiên liệu cháy hoàn toàn, khả năng cung cấp không khí cho quá trình cháy của nhiên liệu trên ghi..

Chúng tôi tiến hành nghiên cứu nhiều tiết diện sống của ghi với mục đích sau:

- Đánh giá khả năng cháy nhiên liệu của từng loại ghi lò có tiết diện sống khác nhau.

- Xác định hiệu suất cháy của than ứng với từng loại ghi lò qua việc phân tích tro của từng loại ghi đã được đốt thí nghiệm.

- Đánh giá khả năng cung cấp không khí của từng loại ghi qua việc phân tích nhiệt độ của buồng sấy và hiệu suất cháy tương ứng của chúng. Từ đó rút ra kết luận loại ghi lò nào thích hợp cho việc đốt than cám định hình.

THỰC HIỆN

Bố trí thí nghiệm

Tiến hành thí nghiệm trên 5 mức thí nghiệm ứng với 5 loại ghi lò có tiết diện sống khác nhau: 20%, 25%, 30%, 35% và 40%. Nhằm xác định lượng tiêu hao nhiên liệu, hiệu suất cháy của nhiên liệu trên từng loại ghi, từ đó tìm ra một loại ghi có tiết diện sống thích hợp cho việc đốt than cám định hình.

Thí nghiệm trên các lò sấy thuốc lá sợi vàng, của Trạm nguyên liệu thuốc lá Tây Ninh.

Nhiên liệu sử dụng: Than cám số 5-6 tạo thành loại than vò viên, loại củi tạp (cao su, điều, xoài...) có khối lượng trung bình 380 kg/ster.

Kết quả thí nghiệm.

- Chi phí nhiên liệu.

Qua việc theo dõi 5 mức thí nghiệm với các tiết diện sống ghi lò là: 20%, 25%, 30%, 35% và 40%. Kết quả về việc tiêu thụ nhiên liệu cho quá trình sấy thuốc lá như bảng 1.

Nhận xét: Qua các thí nghiệm trên nhận thấy rằng: trong giai đoạn 1 khi nhiệt độ buồng sấy thấp, thì sự tiêu thụ nhiên liệu của 5 loại ghi tương đương nhau. Điều đó cho thấy rằng lượng không khí qua ghi đáp ứng đủ cho quá trình nâng nhiệt ban đầu, củi đốt giai đoạn đầu có tác dụng môi cho các viên than cháy tiếp sau nên củi chỉ đóng một vai trò phụ ban đầu tạo điều kiện lò đốt than cám định hình cháy trong suốt quá trình ủ.

Ở giai đoạn 2 và 3 thì quá trình đốt chủ yếu do than nắm cháy, vai trò cháy môi của củi đã chấm dứt. Do vậy cần nghiên cứu tiết diện sống sao cho phù hợp với quá trình cháy và nâng nhiệt ở giai đoạn 2 và 3 của các lò sấy thuốc lá.

Qua giai đoạn 2 và 3, loại ghi có tiết diện sống 20% và 25% không nâng nhiệt độ buồng sấy lên được, mà đặc biệt là giai đoạn 3. Điều đó chứng tỏ rằng 2 loại ghi này không đáp ứng đủ lượng không khí cho quá trình cháy của than.

Bảng 1. Chi phí nhiên liệu giữa các tiết diện sống khác nhau của ghi

Tiết diện sống [%]	Thí nghiệm	Lượng thuốc khô [kg]	Lượng than [kg]	Lượng củi [ster]
20	TN1	350	1335	6,0
20	TN2	345	1350	6,5
20	TN3	355	1890	4,0
25	TN1	372	1887	3,0
25	TN2	358	1959	3,2
25	TN3	374	1906	3,8
30	TN1	368	1580	3,0
30	TN2	370	1687	3,0
30	TN3	385	1766	3,0
35	TN1	395	1843	3,5
35	TN2	382	1808	3,3
35	TN3	373	1837	3,5
40	TN1	390	1945	3,5
40	TN2	374	1904	3,0
40	TN3	361	1953	3,8

Còn loại ghi có tiết diện sống 35% và 40%, nhận thấy lượng than tiêu thụ lớn hơn so với loại ghi có tiết diện sống 30%. Do than chưa cháy hết đã lọt xuống buồng tro. Điều này sẽ được giải thích cụ thể trong phần tính hiệu suất cháy của than qua các loại ghi.

Như vậy loại ghi có tiết diện sống 30% có chi phí nhiên liệu thấp hơn các loại ghi khác.

- Hiệu suất cháy

Để đánh giá chất lượng cháy của một loại nhiên liệu trên các loại ghi có tiết diện sống khác nhau, không chỉ đơn thuần dựa vào lượng nhiên liệu tiêu thụ, mà phải đi sâu vào việc phân tích hiệu suất cháy của chúng.

Hiệu suất cháy được xác định bằng cách so sánh thành phần cacbon đã cháy và thành phần cacbon trong than trước khi đem đốt. Còn các thành phần khác quá nhỏ có thể bỏ qua.

Mẫu than cám vò viên được phân tích tại Trung Tâm Dịch Vụ Phân Tích Thí Nghiệm. Có thành phần như sau: C = 50,87%; H = 2,22%; N = 0,77%; S = 0,41%; độ tro = 37,38%; Độ ẩm = 1,96%.

Hiệu suất cháy của than cám vò viên được đốt trên các loại ghi với các tiết diện sống khác nhau, bảng so sánh hiệu suất cháy của than cám vò viên đối với các loại ghi được trình bày theo bảng 2.

Xử lý số liệu thực nghiệm

Qua xử lý các số liệu trên bằng phương pháp thống kê đã lập bảng, và khi so sánh các số liệu trên cho thấy sự khác biệt rất rõ giữa các mức thí nghiệm, đồ thị so sánh sự khác biệt này được trình bày trên hình 1.

Đường dự đoán phương trình hồi qui của hiệu suất cháy theo tiết diện sống của ghi là: $Y = aX + bX^2 + c$

Trong đó: X là tiết diện sống của ghi
Y là hiệu suất cháy của than.

Từ kết quả xử lý cho thấy:

R Sq = 0,956 và Adjusted R = 0,913 rất cao, chứng tỏ mối tương quan giữa các biến x với biến y là rất chặt chẽ.

Với $F = 21,92 > F_{4,2} = 6,9 \Rightarrow$ Bác bỏ giả thuyết H_0 .

Vậy tất cả các hệ số a; b và c của phương trình hồi quy đều có ý nghĩa thống kê (t_0, t_1 và $t_2 > t_{0,05,2}$).

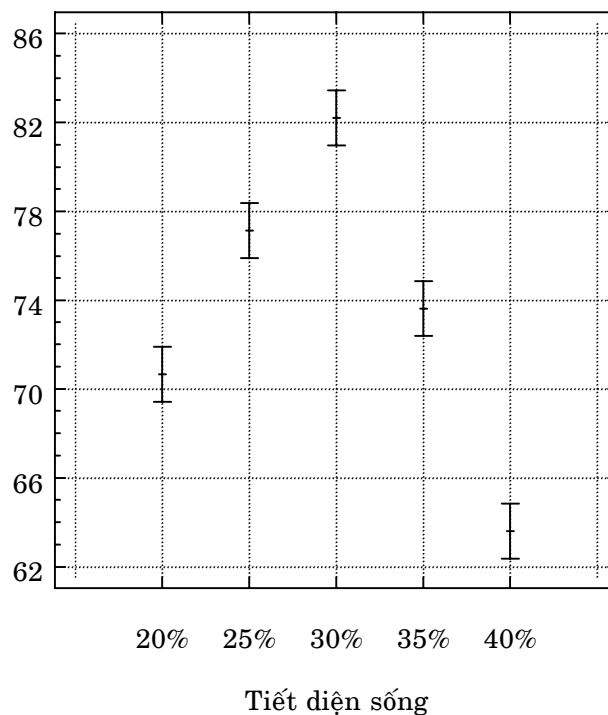
Phương trình hồi qui là: $Y = -29,29 + 7,65X - 0,13X^2$

Đường hồi qui được thể hiện trên hình 2.

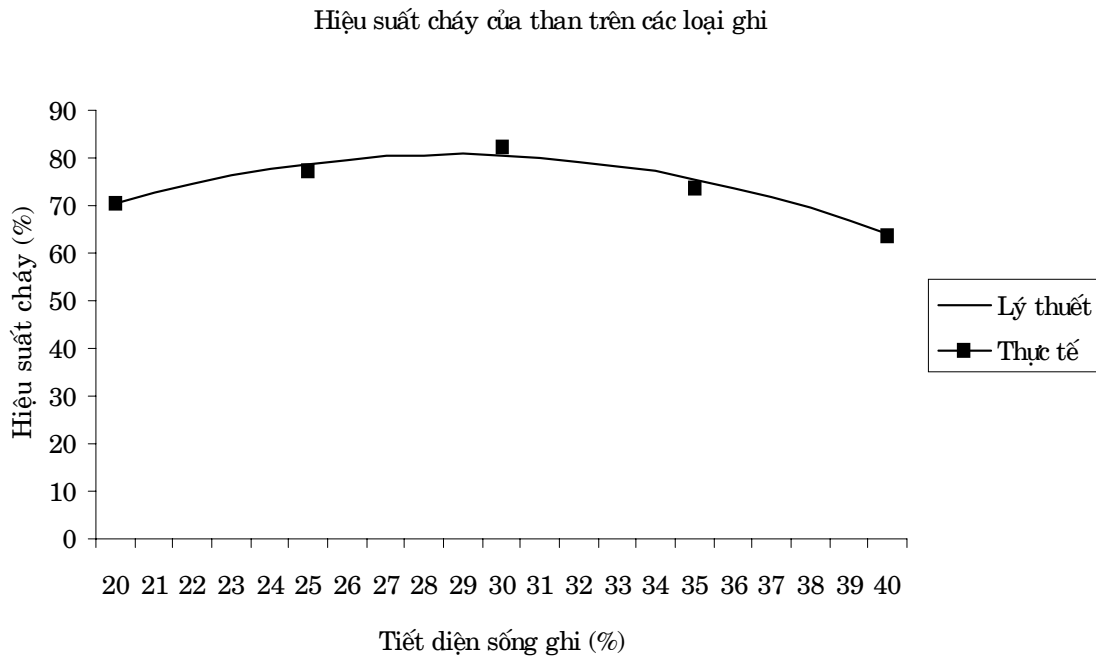
Bảng 2. So sánh hiệu suất cháy của than cám trên các loại ghi lò

Thí Nghiệm	Tiết diện sống [%]	Hiệu suất cháy [%]			T.B Thí nghiệm
		Giai đoạn 1	Giai đoạn 2	Giai đoạn 3	
TN1	20	63,32	66,64	84,15	71,37
TN2	20	60,54	72,17	78,26	70,32
TN3	20	62,38	66,26	82,25	70,30
T.B giai đoạn		62,08	68,35	81,55	70,66
TN1	25	68,63	75,17	87,20	77,00
TN2	25	70,44	78,73	81,16	76,78
TN3	25	63,83	82,20	86,80	77,61
T.B giai đoạn		67,63	78,70	85,05	77,13
TN1	30	70,13	86,42	89,80	82,12
TN2	30	71,01	85,60	91,10	82,57
TN3	30	70,79	83,64	91,29	81,91
T.B giai đoạn		70,64	85,22	90,73	82,20
TN1	35	64,51	72,81	86,26	74,53
TN2	35	63,16	74,80	83,44	73,80
TN3	35	56,81	75,74	84,82	72,57
T.B giai đoạn		61,49	74,45	84,84	73,63
TN1	40	57,78	63,50	71,47	64,25
TN2	40	50,22	58,37	73,11	60,57
TN3	40	62,47	65,13	70,26	65,95
T.B giai đoạn		56,82	62,33	71,61	63,59

Hiệu suất cháy (%)



Hình 1. Đồ thị so sánh sự khác biệt hiệu suất cháy giữa các loại ghi



Hình 2. Đường cong hồi qui hiệu suất cháy của than cám trên các loại ghi

KẾT LUẬN

Đối với ghi lò có tiết diện sồng 20% và 25%, thì việc đốt than cám vò viên có hiệu suất cháy thấp, do đó đối với loại ghi này không nên sử dụng để đốt than cám vò viên. Đối với ghi lò có tiết diện sồng 35% và 40%, khi đốt loại than vò viên, không thích hợp vì khe hở lớn. Việc lọt than chưa cháy qua khe hở nhiều do đó hiệu suất cháy thấp.

Khi đốt than vò viên bằng loại ghi lò có tiết diện sồng 30% là thích hợp hơn và đạt hiệu suất cháy cao:

- Giai đoạn 1: có $\eta_1 = 70,64 \%$. Vậy hệ số cháy không hoàn toàn cơ học $K_1 = 0,29$.
- Giai đoạn 2: có $\eta_2 = 85,22 \%$. Vậy hệ số cháy không hoàn toàn cơ học $K_2 = 0,14$.
- Giai đoạn 3: có $\eta_3 = 90,73 \%$. Vậy hệ số cháy không hoàn toàn cơ học $K_3 = 0,09$.

Vậy hệ số cháy không hoàn toàn cơ học của giai đoạn 2 và 3 là $K_{2,3} = 0,11$

TÀI LIỆU THAM KHẢO

NGUYỄN CẢNH, 1991. *Một số phương pháp tối ưu hóa*. Trường Đại học Bách khoa Tp Hồ Chí Minh.

NGUYỄN CẢNH, TRẦN ĐÌNH SOA, 1985. *Tối ưu hóa thực nghiệm trong hóa học và kỹ thuật hóa học*. Trường Đại học Bách khoa Tp Hồ Chí Minh.

NGUYỄN CÔNG CẢN, HOÀNG KIM CƠ, ĐỖ NGÂN THÀNH, 1985. *Tính toán kỹ thuật nhiệt lò công nghiệp*, Tập 1. NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội.

HOÀNG KIM CƠ, 1986. *Tính toán kỹ thuật nhiệt lò công nghiệp*, Tập 2. NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội.

PHẠM LÊ DẦN, 1991. *Hệ thống cấp nhiệt*. Trường Đại học Bách khoa Hà Nội.

ĐẶNG VĂN GIÁP, 1997. *Phân tích dữ liệu khoa học bằng chương trình MS- EXCEL*. NXB Giáo dục.

PHAN HIẾU HIỀN, 1994. *Phương pháp bố trí thí nghiệm và xử lý số liệu*. Trường Đại học Nông Lâm.

LÊ CÔNG HUỲNH, 1995. *Phương pháp nghiên cứu khoa học*. NXB Nông nghiệp Hà Nội.

PHẠM VĂN LANG, 1990. *Cơ sở lý thuyết mô hình đồng dạng, phép phân tích thứ nguyên và ứng dụng trong kỹ thuật nông nghiệp*. NXB Nông nghiệp Hà Nội.

TRẦN VĂN PHÚ, LÊ NGUYỄN ĐƯƠNG, 1994. *Kỹ thuật sấy nông sản*. NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội.

TRẦN VĂN PHÚ, 1993. *Hướng dẫn thiết kế thiết bị sấy*. Trường Đại học Bách khoa Hà Nội.

HOÀNG ĐÌNH TÍN, 1996. *Truyền nhiệt và tính toán thiết bị trao đổi nhiệt*. Trung tâm nghiên cứu thiết bị nhiệt và năng lượng mới - Trường Đại học Kỹ Thuật.