

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ, CHẾ TẠO MÁY TRỘN THỨC ĂN CHĂN NUÔI KIỂU VÍT ĐỨNG MTVĐ-200 PHỤC VỤ CHO CÁC CƠ SỞ SẢN XUẤT THỨC ĂN CHĂN NUÔI QUY MÔ NHỎ VÀ HỘ GIA ĐÌNH

TS. Nguyễn Như Nam

Th.S. Lê Anh Đức

1. Đặt vấn đề :

Chăn nuôi là một trong hai ngành sản xuất chính của kinh tế nông nghiệp. Nó có một vai trò rất quan trọng trong sự nghiệp công nghiệp hóa đất nước. Ngoài việc cung cấp thực phẩm có giá trị dinh dưỡng cao, ngành chăn nuôi còn là nguồn cung cấp nguyên liệu không thể thiếu cho một số ngành công nghiệp. Ở những nước tiên tiến, giá trị sản xuất chăn nuôi chiếm trên 50% tổng giá trị sản xuất nông nghiệp.

Năng suất chăn nuôi trước hết phụ thuộc vào việc cung cấp đúng thức ăn cho gia súc, gia cầm. Việc cung cấp thức ăn đúng có nghĩa là phù hợp với nhu cầu chức năng của gia súc với mức tiêu thụ thức ăn ít nhất nhưng lại cho sản lượng có ích lớn nhất. Thức ăn cho gia súc phải đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng tiêu hóa tốt, không chứa những chất độc hại cho quá trình tiêu hóa và sức khỏe làm ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm gia súc gia cầm.

Thức ăn ở dạng tự nhiên chưa đáp ứng được nhu cầu dinh dưỡng đa dạng theo chức năng và lứa tuổi của gia súc, gia cầm cho nên phải tiến hành chế biến và phối trộn thành thức ăn hỗn hợp nhằm đáp ứng những yêu cầu trên. Như vậy, thức ăn hỗn hợp cho gia súc là hỗn hợp thức ăn đã làm sạch và nghiền nhỏ đến độ nhỏ yêu cầu, trộn với nhau theo một thực đơn xác định.

Cùng với sự phát triển của xã hội, ngành chăn nuôi và chế biến thức ăn chăn nuôi với quy mô nhỏ và quy mô hộ gia đình ngày càng phát triển, do đó nhu cầu trang bị các loại máy chế biến thức ăn chăn nuôi phù hợp với quy mô của từng hộ gia đình là rất cần thiết. Trong chế biến thức ăn hỗn hợp cho chăn nuôi thì trộn hỗn hợp là khâu chế biến cuối cùng có vai trò rất quan trọng đối với chất lượng thức ăn chăn nuôi. Các nghiên cứu gần đây của ngành chăn nuôi cho thấy rằng : nếu độ trộn đều hỗn hợp nhỏ hơn 90% có thể làm giảm mức tăng trọng của gà và lợn từ 5 - 10%. Vì vậy, việc thiết kế và chế tạo một kiểu máy trộn với đầy đủ các thông số kỹ thuật yêu cầu và phù hợp với quy mô kinh tế trang trại nhỏ và hộ gia đình là một vấn đề cấp bách cần phải giải quyết.

2. Các yêu cầu kỹ thuật đặt ra khi tính toán thiết kế máy :

2.1. Yêu cầu của sản phẩm sau khi trộn :

Vật liệu gia công là hỗn hợp thức ăn gia súc dạng bột rời, khô (sau khi đã qua công đoạn nghiền nhỏ).

Ngoài các yêu cầu về độ sạch, hàm lượng dinh dưỡng, độ nhỏ của thức ăn chăn nuôi cho phù hợp với từng loại vật nuôi... Một chỉ tiêu rất quan trọng có ảnh hưởng đến tỷ lệ tăng trưởng của vật nuôi là độ trộn đều. Đây là một trong những chỉ tiêu đánh giá chất lượng thức ăn chăn nuôi. Độ trộn đều phụ thuộc vào từng loại vật nuôi cũng như tuổi của chúng.

Bảng 1 : Yêu cầu độ trộn đều của thức ăn chăn nuôi

Đối tượng	Độ trộn đều, %
Lợn dưới 4 tháng tuổi	93
Lợn trên 4 tháng tuổi	85 - 90
Gia cầm	90
Nhóm gia súc có sừng	84 - 88
Thức ăn gia súc đặc biệt	90 - 95

Như vậy, sản phẩm sau khi trộn của máy thiết kế phải đạt độ trộn đều đến 95%.

2.2. Yêu cầu của máy thiết kế :

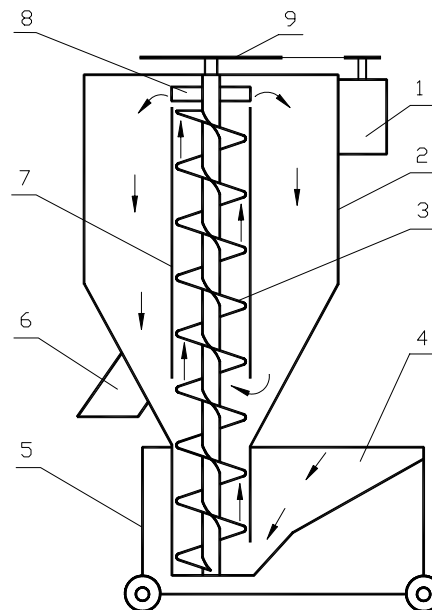
Khi tiến hành nghiên cứu tính toán thiết kế, chúng tôi đặt ra các tiêu chí mà máy phải đạt được như sau :

- Phù hợp với nhu cầu sản xuất, năng suất máy 200 kg/mẻ.
- Chi phí năng lượng riêng thấp.
- Không gây ô nhiễm môi trường.
- Nguồn động lực : sử dụng được cả động cơ điện ba pha hoặc một pha.
- Sử dụng thuận tiện, dễ di chuyển và an toàn lao động.
- Kết cấu đơn giản, dễ chế tạo.
- Giá thành rẻ.

3. Mô hình máy thiết kế :

Hình 1 : Sơ đồ thiết kế máy trộn vít đứng MTVĐ-200

1. Động cơ;
2. Vỏ thùng;
3. Vít trộn;
4. Cửa nạp liệu;
5. Khung máy;
6. Cửa tháo liệu;
7. Ống khuếch tán;
8. Cánh tung;
9. Puli truyền động cho vít.



* Mô tả hoạt động : hỗn hợp được cung cấp vào máng cấp liệu (4) và được phân dưới cửa vít trộn (3) nâng lên ống khuếch tán (7) và đảo trộn. Khi hỗn hợp đi hết chiều cao của ống khuếch tán, nhờ lực ly tâm của cánh vít (3), hỗn hợp được đánh văng vào thùng trộn (2) và rơi trở lại xuống phần hình côn của thùng. Tại đây vật liệu lại được vít trộn nâng lên vào ống khuếch tán. Quá trình này được thực hiện lặp đi lặp lại nhiều lần và hỗn hợp được đảo trộn khá mạnh trong suốt thời gian trộn. Sau khi trộn, hỗn hợp được lấy ra qua cửa tháo liệu (6).

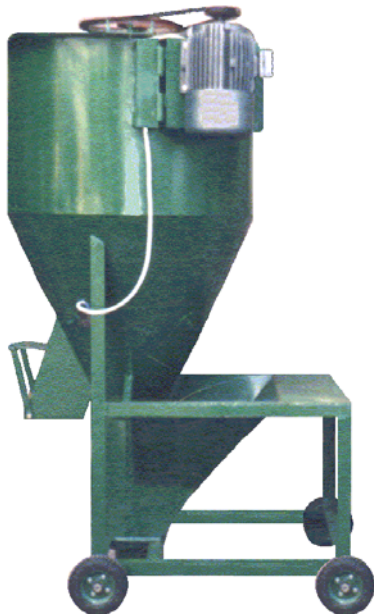
4. Kết quả nghiên cứu :

4.1. Kết quả tính toán thiết kế :

* Năng suất máy : 200 kg/mẻ

- * Thời gian trộn 1 mẻ : 10 phút
- * Thùng trộn :
 - Thể tích vật liệu chứa trong thùng : 0,4 m³
 - Thể tích thùng trộn : 0,6 m³
 - Đường kính thùng trộn : 900 mm
 - Chiều cao thùng trộn : 1800 mm
 - Đường kính ống khuếch tán : 220 mm
- * Vít trộn :
 - Năng suất vít : 16.000 kg/h
 - Đường kính cánh vít : 200 mm
 - Đường kính trục vít : 60 mm
 - Bước vít : 160 mm
 - Số vòng quay của vít : 455 vòng/phút
 - Công suất truyền động vít trộn : 1,2 kW
- * Động cơ truyền động :
 - Công suất : 1,5 kW
 - Số vòng quay : 1450 vòng/phút
- * Truyền động : truyền động đai thang
 - Đường kính bánh đai chủ động : 110 mm
 - Đường kính bánh đai bị động : 360 mm
- * Kích thước toàn máy (dài x rộng x cao): 1m x 0,9m x 2m

4.2. Chế tạo : sau khi tính toán thiết kế, máy được chế tạo như hình 2.



Hình 2. Máy MTVĐ-200 được chế tạo hoàn chỉnh và lắp đặt tại cơ sở sản xuất.

4.3. Kết quả khảo nghiệm :

- Năng suất khảo nghiệm 200 kg/mẻ.
- Máy chạy êm.
- Các ổ đỡ và các bánh đai không có hiện tượng phát nhiệt.

- Máy khi mang tải 100% (200 kg) vẫn không bị rung lắc.
- Kết quả đo công suất tiêu thụ : 0,186 kWh
- Kết quả tính toán mức chi phí năng lượng riêng : 0,93 kWh/tấn.
- Với thời gian trộn 10 phút/mẻ, độ trộn đều của hỗn hợp đạt 93 - 95%.

5. Kết luận :

Máy trộn vít đứng MTVĐ-200 đáp ứng được các nhu cầu của sản xuất chăn nuôi hiện nay là :

- Độ trộn đều mà máy đạt thỏa mãn các yêu cầu chăn nuôi.
- Máy phù hợp cho mô hình kinh tế trang trại, quy mô sản xuất nhỏ hay hộ gia đình. Máy có thể dùng trộn thức ăn hỗn hợp từ các nguyên liệu đã được nghiền nhỏ có nguồn gốc tự nhiên hay thức ăn đậm đặc với nguồn nguyên liệu có sẵn ở địa phương theo yêu cầu của nhà sản xuất.
- Mức chi phí năng lượng riêng thấp.
- Kết cấu máy đơn giản, gọn nhẹ, an toàn lao động và dễ dàng di chuyển do máy có lắp các bánh xe.
- Giá thành máy (khoảng 5 triệu đồng/máy) rẻ hơn nhiều lần so với máy nhập từ nước ngoài đã góp phần đáng kể trong việc hạ giá thành sản phẩm.

6. Số lượng máy đã chuyển giao vào sản xuất :

Khoảng 240 máy đã được sản xuất và đưa vào phục vụ cho việc chế biến thức ăn chăn nuôi ở các các nông trại và các hộ gia đình trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh và các tỉnh Đồng Nai, Bình Dương, Bình Phước, Bình Thuận, Long An, Tiền Giang, Bà Rịa - Vũng Tàu... và đã chuyển giao sang Lào.

Tài liệu tham khảo

1. **Phan Hiếu Hiền** - Phương pháp bố trí thí nghiệm và xử lý số liệu - Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM - 1996.
2. **Nguyễn Như Nam** - Nâng cao mức độ trộn hỗn hợp các nguyên liệu làm thức ăn gia súc - Luận án PTS Khoa học Kỹ thuật TP.HCM - 1996.
3. **Nguyễn Văn Lãm** - Thiết kế chi tiết máy - Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP.HCM - 1997.
4. **Nguyễn Minh Tuyền** - Các máy khuấy trộn trong công nghiệp - NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội - 1987.
5. **Lã Đình Trao** - Các quy trình và máy gia công cơ học trong công nghiệp hóa chất - Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội - 1996.
6. Tính toán và thiết kế thiết bị máy hóa chất tập 1 - Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội - 1973.