

THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO MÁY SẢN XUẤT ĐĨA ĐỰNG THỨC ĂN TỪ MO CAU

LƯU VĨNH MẾN*, TRƯƠNG TIẾN THỊNH, CAO VĂN THỊ*****

Tóm tắt

Trong nghiên cứu này, chúng tôi thiết kế và sản xuất máy được sử dụng để sản xuất các đĩa đựng thức ăn từ mo cau. Những tấm này được làm từ chất thải nông nghiệp thay vì vật liệu nhựa. Do đó, nó góp phần cứu lấy môi trường của chúng ta. Để chọn thiết kế tốt nhất cho các mục đích của chúng tôi, chúng tôi đề xuất một số thiết kế dựa trên các nghiên cứu trước đó và thiết kế hiện có khác. Các bản vẽ của máy cũng được trình bày cụ thể với các thông số và yêu cầu kỹ thuật cho sản xuất. Máy này có năng suất 45 sản phẩm/giờ. Nó cũng được thử nghiệm để kiểm tra năng suất, hoạt động, an toàn...

Từ khóa: mo cau, phế phẩm nông nghiệp, xốp, nhựa.

Abstract

In this research, we design and manufacture the machine which is used to produce the plates of food from mo cau. These plates are made from agricultural waste instead of plastic materials. Therefore, it contributes to save our environment. In order to choose the best design for our purposes, we proposed some of designs based on previous researches and other existing design. The drawings of machine are also specifically presented with the parameters and technical requirements for manufacturing. This machine has the productivity of 45 products per hour. It is also tested to check the productivity, operation, safety.

Key words: mo cau, agricultural waste, styrofoam, plastic.

I. Giới thiệu

1.1. Mục đích thiết kế và chế tạo máy sản xuất đĩa đựng thức ăn từ mo cau

* Sinh viên lớp cơ khí khóa 17 Khoa Kỹ Thuật - Công nghệ, Trường Đại học Cửu Long.

** Sinh viên lớp cơ khí khóa 17 Khoa Kỹ Thuật - Công nghệ, Trường Đại học Cửu Long.

*** Thạc sĩ, Phó Trưởng Khoa Kỹ thuật - Công nghệ, Trường Đại học Cửu Long.

Xuất phát từ nhu cầu thực tế nêu trên và sự đam mê nghiên cứu, muốn tìm tòi học hỏi thêm những kiến thức về chuyên ngành chế tạo máy để phục vụ cho công việc sau này nên chúng tôi đã chọn và tiến hành nghiên cứu đề tài thiết kế máy sản xuất dụng cụ đựng thức ăn từ mo cau. Đề tài được thực hiện với mong muốn khi hoàn thành sẽ góp phần giảm tình trạng ô nhiễm môi trường và tận dụng được những nguồn nguyên liệu từ thiên nhiên.

1.2. Mục tiêu, cách tiếp cận

Mục tiêu là chế tạo được máy sản xuất đĩa đựng thức ăn từ mo cau nhằm đáp ứng nhu cầu thực tế. Đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật (an toàn, chính xác, dễ vận hành, dễ sửa chữa, v.v...), hiệu quả kinh tế, giá thành sản xuất phù hợp điều kiện kinh phí. Máy phải có kết cấu nhỏ gọn, dễ di chuyển và dễ tháo lắp để tiện ích cho người sử dụng.

II. Phương tiện và phương pháp nghiên cứu

2.1 Phương tiện nghiên cứu

Chúng tôi đã tiến hành khảo sát, tham quan các máy hiện có trên thị trường và trên internet. Kế thừa các nguyên lý, lý thuyết tính

toán của máy ép. Dựa vào điều kiện, cơ sở vật chất hiện có của trường Đại học Cửu Long.

Về phương pháp, chúng tôi tham khảo và tổng hợp tài liệu từ các nguồn khác nhau có liên quan đến máy ép. Tính toán, thiết kế các chi tiết hoặc cụm chi tiết theo nguyên lý và các thông số cơ bản. Lựa chọn mô hình thiết kế và sơ đồ động học. Mô phỏng và đánh giá thiết bị trên máy tính.

Phạm vi nghiên cứu, thiết kế và chế tạo máy sản xuất ra sản phẩm đạt kích thước tối đa là (dài x rộng x dày) 160mm x 26mm x 3mm, năng suất 45 sản phẩm/giờ.

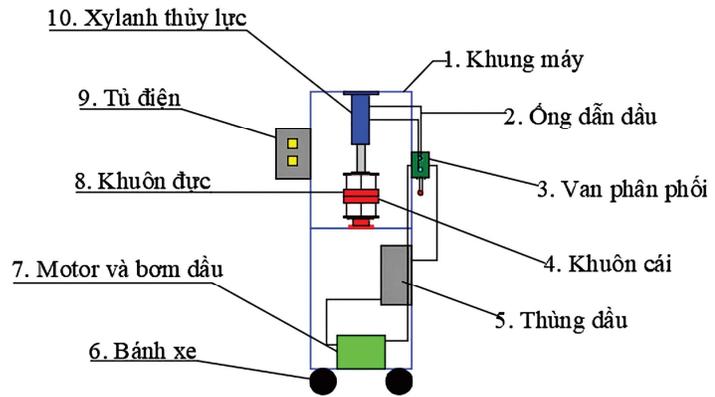
2.2. Phương án nghiên cứu

Bảng 1. So sánh giữa các phương án thiết kế

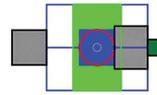
| Phương án | Hệ thống ép | Hệ thống gia nhiệt | Cấp liệu | Ưu, nhược điểm |
|-------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---|
| Phương án 1 | Hệ thống thủy lực | Điện trở đốt nóng | Cấp liệu thủ công bằng tay. | <p><i>Ưu điểm:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước máy nhỏ gọn, dễ vận hành, dễ bảo trì sửa chữa, quá trình hoạt động của máy ít tiếng ồn. - Sử dụng hệ thống thủy lực cho lực ép lớn, ổn định. Hoạt động hai khuôn ép cùng lúc cho năng suất cao. - Dễ gia công chế tạo khuôn ép. Dễ dàng điều chỉnh nhiệt độ <p><i>Nhược điểm:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Đòi hỏi lực ép của xy lanh thủy lực lớn. - Lực ép tác dụng lên hai khuôn không đều. - Tăng chi phí chế tạo. - Không có tính cơ động. |

| | | | | |
|-------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|---|
| Phương án 2 | Hệ thống thủy lực | Điện trở đốt nóng | Cấp liệu thủ công bằng tay. | <p><i>Ưu điểm:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước máy nhỏ gọn, dễ vận hành, dễ bảo trì sửa chữa, quá trình hoạt động của máy ít tiếng ồn. - Lực ép tác dụng lên khuôn đồng đều và lực ép nhỏ hơn so với phương án 1. - Có tính cơ động do lắp bánh xe so với phương án 1. - Trọng lượng máy nhẹ, phù hợp với điều kiện kinh tế hiện có. <p><i>Nhược điểm:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Năng suất trung bình |
| Phương án 3 | Hệ thống thủy lực | Gas | Cấp liệu thủ công bằng tay. | <p><i>Ưu điểm:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Dễ vận hành, dễ bảo trì sửa chữa, quá trình hoạt động của máy ít tiếng ồn . - Hệ thống gia nhiệt đơn giản hơn so với hai phương án trước. <p><i>Nhược điểm:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước lớn, chiếm diện tích làm việc. - Mức tỏa nhiệt lên lòng khuôn không đồng đều do gia nhiệt bằng gas. |
| Phương án 4 | Trực vít | Gas | Cấp liệu thủ công bằng tay | <p><i>Ưu điểm:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước máy nhỏ gọn, vận hành đơn giản, dễ thay thế, tháo lắp. - Hoạt động không lệ thuộc vào điện. - Chi phí chế tạo thấp. <p><i>Nhược điểm:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vận hành tốn nhiều sức lao động. - Cho năng suất thấp so với các phương án trước. - Mức tỏa nhiệt lên lòng khuôn không đồng đều do gia nhiệt bằng gas. |

Từ những phương án thiết kế trên chúng tôi quyết định chọn phương án thiết kế thứ nhất vì phù hợp với điều kiện hiện có



Hình 1.
Sơ đồ nguyên lý của phương án thiết kế

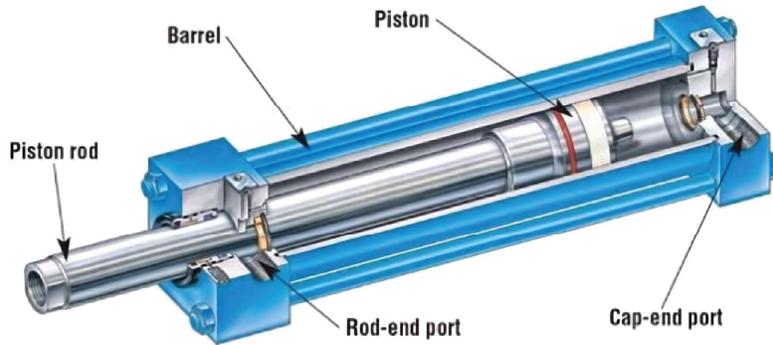


III. Kết quả và thảo luận

3.1 Kết quả tính toán thiết kế, chế tạo

Do vật liệu để ép là mo cau, bề dày từ $0.7 \div 5$ mm với tính chất mềm giòn dễ vỡ. Sau

quá trình tìm hiểu và thực nghiệm thử tải cắt đứt lên tám mo cau ta chọn kết cấu hệ thống ép là hệ thống thủy lực và hệ thống gia nhiệt là điện trở đốt nóng.



Hình 2. Xylanh thủy lực (Nguồn [1])

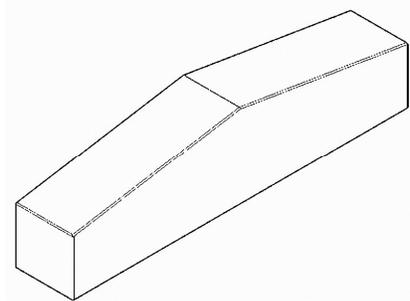


Hình 3. Điện trở đốt nóng

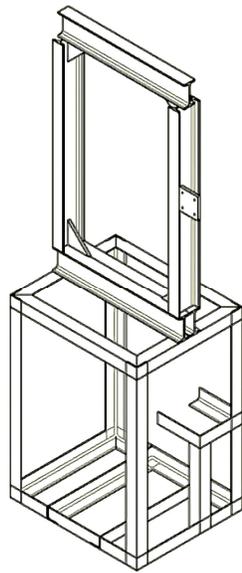


Hình 4. Khuôn ép

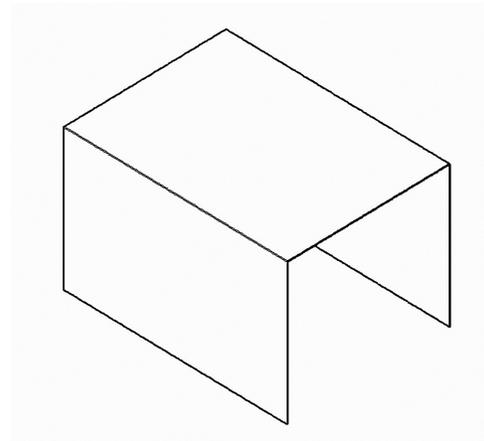
Các chi tiết khác của máy:



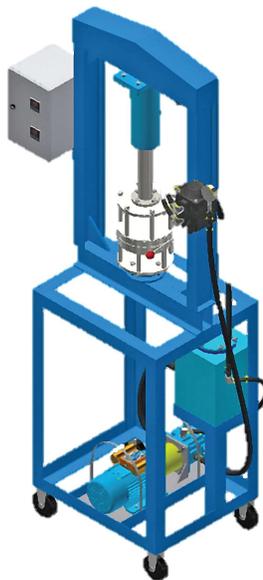
Hình 5. Nóc máy



Hình 6. Khung máy



Hình 7. Vỏ thân máy



Hình 8. Mô hình 3D của máy



Hình 9. Hình dáng của máy sau khi chế



**Hình 10.
Đĩa được sản xuất**

Sau khi tính toán và chọn các chi tiết, chúng tôi đã tiến hành mô hình hóa máy trên phần mềm Inventor 2018 và máy đã được chế tạo.

Khảo nghiệm hoạt động của máy:

Ép một số sản phẩm

3.2. Thảo luận

Qua quá trình chế tạo, chúng tôi nhận thấy thiết kế ban đầu của máy là tương đối

phù hợp. Máy sản xuất đạt những mục tiêu ban đầu: ép cắt đứt định hình, năng suất đạt chỉ tiêu đề ra, công suất hệ thống thủy lực đáp ứng yêu cầu. Song vẫn còn một số mặt hạn chế cần cải thiện như: đĩa vẫn chưa được cắt đứt hoàn toàn, sản phẩm chưa đạt độ thẩm mỹ cao, lòng khuôn chưa đạt độ chính xác cao

Từ kết quả khảo nghiệm chúng tôi đưa ra bảng thông số hoạt động của máy:

Bảng 2. Thông số kỹ thuật của máy sản xuất đĩa đựng thức ăn từ mo cau

| | |
|--|--------------------------------------|
| Động cơ điện | 1.1 kW, 1450 (vòng/phút) |
| Hệ thống khởi động | Khởi động bằng điện |
| Hệ thống ép | Hệ thống thủy lực |
| Hệ thống gia nhiệt | Điện trở đốt nóng |
| Mức điện áp | 220 - 240 V, 50Hz |
| Hành trình piston (mm) | 150 |
| Kích thước đĩa (dài x rộng x dày) (mm) | 160 x 26 x 1 |
| Năng suất (cái/giờ) | 40÷ 50 |
| Kích thước máy (dài x rộng x cao) (mm) | 600 × 500 × 2000 |
| Trọng lượng máy (Kg) | 120 |
| Chức năng và công dụng | Sản xuất đĩa đựng thức ăn từ mo cau. |

IV. Kết luận và đề nghị

4.1. Kết luận

Sau hơn sáu tháng thực hiện, với sự hỗ trợ của phần mềm Autodesk Inventor 2018, chúng tôi đã thiết kế thành công máy sản xuất đĩa đựng thức ăn từ mo cau. Quá trình khảo nghiệm cho thấy máy hoạt động tốt, đạt các yêu cầu kỹ thuật và năng suất đã đặt ra. Máy chạy ổn định, làm việc êm.

4.2. Đề nghị

Chúng tôi cần thêm thời gian để kiểm nghiệm như: độ ổn định, sự quá tải, năng suất tối đa, tình trạng vật liệu ép, thời gian lưu khuôn,... Tiếp tục khảo nghiệm với nhiều loại phụ phẩm nông nghiệp khác (bẹ chuối khô, lá chuối khô, lá sen,...). Để tăng tính hiệu quả sử dụng của máy, chúng tôi sẽ tiếp tục nghiên cứu thêm một số loại khuôn để tạo ra các vật dụng đựng thức ăn với kích thước và hình dáng khác

nhau. Phát triển máy theo hướng tự động hóa (dùng hệ thống trục cuốn làm phẳng tấm mo trước khi đưa vào khuôn ép).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Nguyễn Ngọc Phương, Huỳnh Nguyễn Hoàng, *Hệ thống điều khiển bằng thủy lực*, NXBGD, năm 2000

[2] Nguyễn Hữu Lộc, *Mô hình hóa sản phẩm cơ khí với Autodesk Inventor*, NXB Khoa học - Kỹ thuật, năm 2007.

[3] Trần Văn Địch, *Thiết kế đồ án công nghệ chế tạo máy*, NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội, năm 2007.

[4] Nguyễn Ngọc Cần, *Truyền động dầu*

ép trong máy cắt kim loại, ĐHBK Hà Nội, năm 1974

[5]<https://www.indiamart.com/proddetail/areca-leaf-plate-making-machine-6867853355.html>

[6]<https://www.indiamart.com/proddetail/areca-leaf-plate-making-machine-22200021212.html>

[7]<https://www.indiamart.com/proddetail/manual-areca-plate-making-machine-7298325312.html>

Ngày nhận bài: 16/06/2020

Ngày gửi phản biện: 17/06/2020