

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN

ĐỒ THỊ TÁM

**NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ THÔNG SỐ ĐẾN
CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM VÀ TIÊU THỤ NĂNG LƯỢNG
CỦA MÁY TRỘN THỨC ĂN CHĂN NUÔI KIỂU NẪM NGANG**

LUẬN ÁN TIẾN SỸ KỸ THUẬT

Thái Nguyên, năm 2012

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN

ĐỖ THỊ TÁM

**NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ THÔNG SỐ ĐẾN
CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM VÀ TIÊU THỤ NĂNG LƯỢNG CỦA
MÁY TRỘN THỨC ĂN CHĂN NUÔI KIỂU NẪM NGANG**

Chuyên ngành: Công nghệ Chế tạo máy

Mã số: 62. 52. 04 .01

LUẬN ÁN TIẾN SỸ KỸ THUẬT

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC:

1.PGS.TS.NGUYỄN ĐĂNG BÌNH

2.GS.TSKH. PHẠM VĂN LANG

Thái Nguyên, năm 2012

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan những nội dung công bố trong luận án này là của riêng tôi. Các số liệu, kết quả nêu trong luận án là trung thực và chưa được công bố trong bất cứ công trình luận án nào khác.

Tác giả luận án

Đỗ Thị Tâm

LỜI CẢM ƠN

Tác giả xin chân thành cảm ơn sự hướng dẫn và giúp đỡ tận tình của tập thể hướng dẫn khoa học PGS.TS. Nguyễn Đăng Bình, GS.TSKH Phạm Văn Lang đã tạo mọi điều kiện từ nghiên cứu thiết kế mô hình, tổ chức thực nghiệm và hướng dẫn chi tiết trong quá trình hoàn thành luận án. Đồng thời, tác giả bày tỏ lòng biết ơn đối với các nhà khoa học: TS. Nguyễn Năng Nhượng, TS. Nguyễn Sĩ Hiệt, PGS. TS. Nguyễn Văn Dự đã tận tình giúp đỡ, đặc biệt trong quá trình điều tra, xử lý số liệu qua thực nghiệm.

Tác giả bày tỏ lòng biết ơn đối với Ban lãnh đạo Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp, Trường Đại học Giao thông Vận tải, Viện Cơ điện Nông nghiệp và công nghệ STH đã tận tình hướng dẫn, giúp đỡ trong thời gian hoàn thành luận án.

Tác giả cũng gửi lời cảm ơn chân thành tới gia đình, đồng nghiệp và người thân đã tạo mọi điều kiện tốt nhất để tác giả hoàn thành được luận án

Do năng lực bản thân còn nhiều hạn chế, nên luận án không tránh khỏi sai sót, tác giả mong nhận được sự đóng góp ý kiến của các thầy cô giáo, các chuyên gia và các bạn đồng nghiệp để luận án được hoàn thiện hơn.

Xin chân thành cảm ơn!

Thái Nguyên, tháng 6 năm 2012

Tác giả luận án

Đỗ Thị Tâm

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CÁC CHỮ VIẾT TẮT

KÝ HIỆU	Ý NGHĨA	ĐƠN VỊ ĐO
D	Đường kính của cánh trộn	m
ω	Tốc độ góc của trục trộn	s^{-1}
L_c	Chiều dài của trục trộn	m
l_1	Chiều dài phần cánh trộn	m
S	Bước cánh tải	m
φ	Hệ số điền đầy	
λ	Khe hở hướng kính	m
d	Đường kính của trục trộn	m
γ	Góc nghiêng của cánh trộn và bàn tay trộn	độ
Q	Năng suất	Tấn/h
ρ	Khối lượng riêng	Kg/m^3
f	Hệ số ma sát giữa vật liệu và bề mặt cơ cấu trộn	
W	Độ ẩm của bột	
g	Gia tốc trọng trường	m/s^2
N	Công suất	kW
S^*	Độ rỗng (xốp) của vật liệu	
γ^*	Độ chặt của vật liệu	g/cm^3
I_s	Chỉ số trộn	
t	Thời gian trộn	s
V	Thể tích	m^3
C_γ	Hệ số nâng cánh	

DANH MỤC CÁC BẢNG, BIỂU

Tên Bảng	Trang
Bảng 1.1. Sản lượng thức ăn chăn nuôi được chế biến ở các nước	5
Bảng 1.2. Tiêu thụ thức ăn chăn nuôi	6
Bảng 1.3. Tỷ lệ % các doanh nghiệp có thiết bị chế biến tự động...	8
Bảng 1.4. Đặc điểm kỹ thuật của các loại máy trộn đang được sử dụng ..	13
Bảng 1.5. Các công ty có máy trộn trục ngang công suất 2 ÷ 10 T/h	13
Bảng 1.6. Đặc điểm kỹ thuật của máy trộn vành xoắn (đai xoắn)...	15
Bảng 1.7. Đặc điểm kỹ thuật của máy trộn kiểu cánh dạng DFMF – P*	16
Bảng 1.8. Đặc điểm kỹ thuật của máy trộn kiểu cánh hai trục F- 500 ...	18
Bảng 1.9. Quan hệ giữa công suất tiêu hao của cánh trộn với vị trí ...	24
Bảng 2.1. Đặc điểm vật lý của một số nguyên liệu	28
Bảng 2.2. Hệ số ma sát của một số nguyên liệu chế biến TACN	29
Bảng 2.3. Các thông số vào liên quan đến quá trình trộn	32
Bảng 2.4. Cơ sở xây dựng phần cơ bản của kế hoạch Box-Behnken	35
Bảng 2.5. Kế hoạch Box-Behnken khi $n = 4$	36
Bảng 3.1. Các thông số ảnh hưởng đến quá trình trộn	55
Bảng 3.2. Thứ nguyên các yếu tố đối với máy trộn	59
Bảng 4.1. Các kích thước cơ bản của máy trộn sử dụng trong thực ...	70
Bảng 4.2. Ma trận thí nghiệm	77
Bảng 4.3. Hệ số hồi quy cho hàm Y_N	80
Bảng 4.4. Bảng phân tích phương sai cho Y_N	81
Bảng 4.5. Hệ số hồi quy cho hàm Y_K	82
Bảng 4.6. Bảng phân tích phương sai cho Y_K	83
Bảng 4.7. Kết quả tối ưu trên máy trộn mô hình	85
Bảng 4.8. Thông số lựa chọn tối ưu cho máy trộn mô hình	86
Bảng 4.9. Tính toán các thông số trên máy thực	88
Bảng 4.10. Lực cản trên cánh máy trộn mô hình với bộ thông số tối ưu	89
Bảng 4.11. Các loại máy sử dụng trong dây chuyền chế biến thức ăn ...	91
Bảng 4.12 Các hạng mục đầu tư	91
Bảng 4.13. Lãi phát sinh trong thời gian đầu xây dựng cơ sở chế biến...	92
Bảng 4.14. Bảng chi phí sản xuất	93

DANH MỤC CÁC HÌNH

Tên hình	Trang
Hình 1.1. “Dây chuyền” chế biến thức ăn chăn nuôi tại Hà Tây	7
Hình 1.2. Dây chuyền chế biến thức ăn chăn nuôi	9
Hình 1.3. Một số loại máy trộn	9
Hình 1.4. Đường đặc tính trộn của máy trộn	11
Hình 1.5. Mối quan hệ giữa thời gian trộn và độ đồng đều ...	11
Hình 1.6. Máy trộn ngang Tr70-Tr500TNHH An Nam	12
Hình 1.7. Máy trộn ngang HW-100	12
Hình 1.8. Trục máy trộn dài xoắn	15
Hình 1.9. Kết cấu kiểu máy trộn ngang kiểu cánh gạt DFMF – P	16
Hình 1.10. Máy trộn ngang kiểu cánh gạt DFMF	17
Hình 1.11. Máy trộn ngang hai trục cánh gạt	17
Hình 1.12. Chuyển động của vật liệu trong buồng trộn	19
Hình 1.13. Quỹ đạo chuyển động phức tạp của vật liệu trong máy ...	19
Hình 1.14. Sơ đồ xác định trở lực tác dụng lên cánh	21
Hình 2.1 Quan hệ giữa độ sai lệch bình phương trung bình ...	42
Hình 4.1. Máy trộn dùng trong thực nghiệm	64
Hình 4.2. Cách bố trí bàn tay trộn trên trục trộn	67
Hình 4.3. Cấu tạo của cánh trộn	67
Hình 4.4 Bộ phận xả	68
Hình 4.5. Tổng thể mô hình máy trộn	69
Hình 4.6. Sơ đồ mạch cầu	71
Hình 4.7. Sơ đồ bố trí tenzo	71
Hình 4.8 Thiết bị Dynamic Strainmeters SDA-810C/830C	72
Hình 4.9. Sử dụng vành trượt để đưa điện áp ra ngoài	73
Hình 4.10. Dán tenzo trên trục	73
Hình 4.11. Kết nối thiết bị	73
Hình 4.12. Đo tiêu thụ năng lượng riêng	74
Hình 4.13. Công tơ điện 3 pha có tích hợp bộ truyền dẫn...	75
Hình 4.14. Kỳ vọng điểm tối ưu	84
Hình 4.15. Đồ thị ảnh miêu tả quan hệ “vào” – “ra”	85
Hình 4.16. Quy trình sản xuất thức ăn chăn nuôi cỡ vừa và nhỏ	90

DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ

1. Đỗ Thị Tám, “*Nghiên cứu ảnh hưởng của một số thông số đến chất lượng trộn và chi phí năng lượng của máy trộn công suất nhỏ qui mô hộ gia đình*”, Tạp chí Nông nghiệp và PTNT, số 124, Tr 105 – 109, 2008.
2. Đỗ Thị Tám, Phạm Hồng Sơn, “*Cơ sở chọn dây máy trộn thức ăn gia súc (qui mô nhỏ) phục vụ cho nông thôn miền núi*”, Tạp chí Cơ khí Việt Nam, Số 135/10/2008, Tr 24 -26, 2008.
3. Phạm Văn Lang, Đỗ Thị Tám, “*Kinh tế trang trại và quá trình đầu tư máy móc phục vụ sản xuất, chế biến nông – lâm sản ở Thái Nguyên trong những năm gần đây*”, Tạp chí Khoa học và Công nghệ - Đại học Thái Nguyên, số 3-Tập 1, Tr 122 – 126, 2008.
4. Phạm Văn Lang, Đỗ Thị Tám, “*Nghiên cứu, đánh giá chất lượng thiết kế, chế tạo máy móc cơ điện thực hiện cơ giới hóa nông nghiệp bằng phương pháp tập mờ*”, Tạp chí Khoa học và công nghệ các trường đại học kỹ thuật, số 68- trang 49 – 52, 2008.
5. Đỗ Thị Tám, “*Đánh giá mức độ đóng góp của cơ giới hóa chế biến thức ăn chăn nuôi tại Tỉnh thái nguyên. định hướng phát triển trong thời gian tới*”, Câu lạc bộ các trường kỹ thuật, Tháng 5, 2009, Hải Phòng.
6. Phạm Văn Lang, Bùi Quang Huy, Phạm Hồng Sơn, Đỗ Thị Tám, “*Evaluation of agricultural mechanization standard in production areas*”, International workshop on agricultural and bio-systems engineering, 8-9 December 2009, Ha Noi, Viet Nam, Page 174 – 180.
7. Nguyễn Đăng Bình, Đỗ Thị Tám “*Ứng dụng phương pháp mô hình đồng dạng và phân tích thứ nguyên trong việc xác định thông số đầu vào thực nghiệm trên mô hình máy trộn thức ăn chăn nuôi dạng trục ngang*”, Tạp chí Cơ khí Việt Nam, số 4, trang 26-28, 2011.
8. Đỗ Thị Tám, “*Nghiên cứu thiết kế chế tạo mô hình thí nghiệm máy trộn thức ăn chăn nuôi (qui mô vừa) dạng trục ngang nhằm đảm bảo chất lượng trộn và giảm tiêu thụ năng lượng riêng*”, Đề tài cấp Bộ, mã số B2009-TN02-11.