

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT

**NGHIÊN CỨU NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG DÂY TRUYỀN
CẤP THAN CHO LÒ HƠI NHÀ MÁY NHIỆT ĐIỆN**

NGÀNH : TỰ ĐỘNG HÓA

HỌC VIÊN : DƯƠNG MẠNH LINH

NGƯỜI HD KHOA HỌC: PGS.TS VÕ QUANG LẠP

THÁI NGUYÊN 2011

DƯƠNG MẠNH LINH

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP



LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT

NGÀNH: TỰ ĐỘNG HÓA

**NGHIÊN CỨU NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG DÂY TRUYỀN CẤP
THAN CHO LÒ HƠI NHÀ MÁY NHIỆT ĐIỆN**

TỰ ĐỘNG HÓA

DƯƠNG MẠNH LINH

**TN
2011**

THÁI NGUYÊN 2011

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan luận văn này là công trình do tôi tổng hợp và nghiên cứu. Trong luận văn có sử dụng một số tài liệu tham khảo như đã nêu trong phần tài liệu tham khảo.

Tác giả luận văn

Dương Mạnh Linh

DANH MỤC KÝ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT

AC	Altemating Current
DC	Direct Current
EDM	Electrocdischarge machining
MCU	Machine Control Unit
CPU	Central processing Unit
DAC	Digital Analog Convert
PM	Permanent Motor
VR	Variable — Reluctance stepper motor
PWM	Pulse Width Modulation
PID	Proportional Intergal Derivative
FLC	Fuzzy Logic Control
MRAFC	Model Reference Adaptive Fuzzy Controller
DCS	Distributed Control System
LCS	Local Control Station
PS	Process Station
ES	Engineering Station
OS	Operator Station
CPU	Central Processing Unit,
FCS	Field Control Station
RAM	Random Access Memory

DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình vẽ	Tên hình vẽ	Trang
Hình 1.1	Các bước chuẩn bị trước khi đưa than vào buồng đốt .	1
Hình 1.2	Sơ đồ hệ thống nghiền than và vận chuyển than nghiền	5
Hình 1.3	Máy cấp đo trọng lượng.	6
Hình 1.4	So sánh ảnh hưởng không khí thừa đối với máy cấp thể tích và máy cấp trọng lượng.	7
Hình 1.5	a- Máy nghiền kiểu bi b- Máy nghiền kiểu trục lăn	8
Hình 1.6	ĐK dòng nhiên liệu than với hệ thống sử dụng máy nghiền kiểu trục quay và máng với lượng tích trữ nhiên liệu thấp	12
Hình 1.7	Sơ đồ ĐK dòng than có bù lượng than cấp và điều khiển song song lưu lượng gió cấp một và nhiệt độ hỗn hợp than – gió	14
Hình 1.8	Sơ đồ điều khiển nhiên liệu than dùng máy cấp than thể tích dung lượng lớn	17
Hình 1.9	Hệ thống điều khiển song song than và gió	18
Hình 1.10	Sơ đồ điều khiển tỷ lệ than gió	19
Hình 1.11	Sơ đồ logic bù BTU cho tổng nhiệt năng tỏa ra	20
Hình 1.12	Sơ đồ tổng hợp hệ điều khiển nhiên liệu của lò hơi	22
Hình 2.1	Sơ đồ nguyên lý hệ thống cân bằng cầu trạm trộn bê tông	26
Hình 2.2	Sơ đồ đo hệ thống cân bằng phối liệu nhiều thành phần	27
Hình 2.3	Sơ đồ khối chức năng của cân bằng định lượng	28
Hình 2.4	Sơ đồ nguyên lý đo lường của hệ thống cân bằng định lượng	28
Hình 2.5	Sơ đồ nguyên lý của hệ thống cân than	31
Hình 2.6	Sơ đồ nguyên lý của hệ truyền động cân bằng	32
Hình 2.7	Đồ thị công suất và momen cản tĩnh	33
Hình 2.8	Giản đồ phụ tải	34
Hình 2.9	Sơ đồ động học	35
Hình 2.10	Hệ thống điều khiển kín dùng Loadcell	37
Hình 2.11	Hệ thống điều khiển kín dùng phản hồi số	37
Hình 2.12	Hệ thống điều chỉnh tốc độ có đảo chiều Thyristor - động cơ	39

Hình 2.13	Sơ đồ cấu trúc trạng thái ổn định hệ thống điều chỉnh tốc độ hai mạch vòng kín	40
Hình 2.14	Đường đặc tính tĩnh của hệ thống điều chỉnh tốc độ hai mạch vòng kín	40
Hình 2.15	Sơ đồ cấu trúc trạng thái động của hệ thống điều chỉnh tốc độ hai mạch vòng kín	41
Hình 2.16	Sơ đồ khối hệ thống truyền động điều chế độ rộng xung một chiều	42
Hình 2.17	Sơ đồ nguyên lý bộ biến đổi PWM dạng H	43
Hình 2.18	Đồ thị điện áp của bộ biến đổi PWM dạng H	43
Hình 2.19	Sơ đồ khối của mạch tạo xung điều khiển	45
Hình 2.20	Sơ đồ nguyên lý hệ thống điều khiển động cơ KĐB bằng thiết bị biến tần	46
Hình 2.21	Sơ đồ cấu tạo của thiết bị cân áp lực theo nguyên tắc hiệu chỉnh bù	48
Hình 2.22	Giới thiệu hình ảnh một số thiết bị đo lực có trong thực tế	48
Hình 3.1	Sơ đồ khối của hệ thống điều khiển cân bằng	49
Hình 3.2	Sơ đồ cấu trúc của hệ thống tự động điều khiển cân bằng	50
Hình 3.3	Sơ đồ cấu trúc khi từ thông không đổi	50
Hình 3.4	Sơ đồ cấu trúc mạch vòng dòng điện	53
Hình 3.5	Sơ đồ cấu trúc thu gọn mạch vòng dòng điện	54
Hình 3.6	Sơ đồ cấu trúc thu gọn mạch vòng tốc độ	55
Hình 3.7	Sơ đồ cấu trúc thu gọn mạch vòng khối lượng	57
Hình 3.8	Sơ đồ cấu trúc hệ điều chỉnh khối lượng	59
Hình 3.9	Sơ đồ mô phỏng hệ điều khiển bằng bộ điều khiển PID kinh điển	60
Hình 3.10	Kết quả mô phỏng với các chỉ tiêu tốc độ, dòng điện và khối lượng	61
Hình 4.1	Quan hệ giữa $\Delta\varphi$ và ω	
Hình 4.2	Cấu trúc phương pháp điều khiển thích nghi trực tiếp	67
Hình 4.3	Cấu trúc của phương pháp điều khiển thích nghi gián tiếp	67
Hình 4.4	Điều khiển thích nghi có mô hình theo dõi	68

Hình 4.5	Cấu trúc cơ bản của hệ điều khiển mờ hai đầu vào	69
Hình 4.6	Định nghĩa hàm liên thuộc cho các biến vào/ ra	71
Hình 4.7	Luật hợp thành tuyến tính	71
Hình 4.8	Quan hệ vào ra của luật hợp thành tuyến tính	72
Hình 4.9	Sự hình thành ô suy luận từ luật hợp	72
Hình 4.10	Các vùng trong ô suy luận	73
Hình 4.11	Bộ điều khiển mờ với hệ số khuếch đại đầu ra K	76
Hình 4.12	MRAFC điều chỉnh hệ số khuếch đại đầu ra	76
Hình 4.13	MRAFC điều chỉnh hệ số khuếch đại đầu ra và hệ số tích phân sai lệch đầu vào	78
Hình 4.14	Định nghĩa các biến vào ra của bộ điều khiển mờ thích nghi	79
Hình 4.15	Xây dựng các luật điều khiển cho bộ điều khiển mờ thích nghi	79
Hình 4.16	Bề mặt đặc trưng cho quan hệ vào ra của bộ điều khiển mờ thích nghi	79
Hình 4.17	Quan sát tín hiệu vào ra của bộ mờ thích nghi	80
Hình 4.18	Sơ đồ mô phỏng với khâu tích phân mắc đầu vào bộ điều khiển mờ	80
Hình 4.19	Kết quả mô phỏng với lượng đặt khối lượng là 10	81
Hình 4.20	So sánh khâu khối lượng giữa bộ điều khiển mờ thích nghi và PID với khâu tích phân mắc đầu vào bộ điều khiển mờ	81
Hình 4.21	Kết quả mô phỏng khâu tốc độ ứng với 2 trường hợp sử dụng bộ điều khiển mờ thích nghi và PID	82
Hình 4.22	MRAFC điều chỉnh hệ số khuếch đại đầu ra và hệ số đạo hàm đầu vào	82
Hình 4.23	Sơ đồ mô phỏng với khâu tích phân mắc đầu vào bộ điều khiển mờ	83
Hình 4.24	Kết quả mô phỏng với lượng đặt khối lượng là 20	83
Hình 4.25	So sánh khâu khối lượng giữa bộ điều khiển mờ thích nghi và PID với khâu đạo hàm mắc đầu vào bộ điều khiển mờ	83
Hình 5.1	Cấu hình cơ bản của một hệ điều khiển phân tán	88
Hình 5.2	Các thành phần chức năng chính của một PLC	91
Hình 5.3	Sơ đồ tổng quan hệ thống điều khiển phân tán DCS CENTUM CS 3000 của nhà máy nhiệt điện Phả Lại	98

MỤC LỤC

Nội dung	Trang
Trang phụ bìa	
Lời cam đoan	
Danh mục ký hiệu và chữ viết tắt	
Danh mục hình vẽ	
Mục lục	
Lời nói đầu	
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG CẤP LIỆU CHO Lò HƠI NHÀ MÁY NHIỆT ĐIỆN	
1.1 Các yêu cầu về nhiên liệu	1
1.1.1. Các yêu cầu về nhiên liệu than	1
1.1.2. Sự trộn nhiên liệu than - dầu, than – nước	2
1.1.3. Các loại thiết bị lò đốt	2
1.2. Hệ thống nghiền và vận chuyển than nghiền	3
1.2.1. Hệ thống cấp và nghiền than	4
1.2.2. Hệ thống vận chuyển và cấp than nghiền	9
1.3. Hệ thống điều khiển nhiên liệu than	9
1.3.1. Hệ thống điều khiển dòng than nghiền	11
1.3.2. Hệ thống điều khiển song song than và gió	16
1.3.3 Hệ thống điều khiển sử dụng hệ thống phụ phân tích O ₂ trong khói	19
1.3.5 Tổng hợp hệ thống điều khiển nhiên liệu trong lò hơi	20
CHƯƠNG 2: NHỮNG VẤN ĐỀ KỸ THUẬT TRONG CÂN BĂNG ĐỊNH LƯỢNG THAN CUNG CẤP CHO Lò HƠI NHÀ MÁY NHIỆT ĐIỆN	
2.1 Vai trò của hệ thống cân băng trong dây chuyền nhà máy	24
2.2 Xây dựng nguyên lý làm việc của cân băng định lượng	25
2.2.1 Nguyên lý đo theo năng suất	25
2.2.2 Nguyên lý đo theo khối lượng	25

2.3	Các yêu cầu kỹ thuật trong hệ thống cân bằng định lượng	33
2.3.1	Cấu trúc của một hệ thống cân bằng định lượng	33
2.3.2	Đặc điểm công nghệ và yêu cầu đối với hệ truyền động băng tải phối liệu	34
2.4	Các phương án thiết kế điều khiển cân bằng định lượng	38
2.4.1	Hệ điều khiển tương tự	38
2.4.2	Hệ điều khiển số	39
2.5	Các hệ thống truyền động cho cân bằng	40
2.5.1	Hệ thống truyền động chỉnh lưu thyristor - động cơ một chiều	40
2.5.2	Hệ thống truyền động điều chỉnh xung áp –động cơ một chiều (XA-Đ)	44
2.5.3	Hệ thống truyền động vecto biến tần – động cơ KĐB	45
CHƯƠNG 3: TỔNG HỢP HỆ THỐNG		
3.1	Sơ đồ khối và sơ đồ cấu trúc của hệ thống	49
3.2	Hàm số truyền các khâu trong sơ đồ	50
3.2.1	Hàm số truyền của động cơ	50
3.2.2	Hàm số truyền của bộ biến đổi PWM	50
3.2.3	Hàm truyền của máy phát tốc một chiều	51
3.2.4	Hàm truyền của thiết bị lấy tín hiệu dòng điện	52
3.2.5	Hàm truyền của cảm biến áp lực	52
3.3	Tổng hợp hệ điều khiển	52
3.3.1	Tổng hợp bộ điều khiển dòng RI	53
3.3.2	Tổng hợp bộ điều chỉnh tốc độ $R\omega$	55
3.3.3	Tổng hợp mạch vòng khối lượng $R\varphi$	57
3.4	Mô phỏng hệ truyền động cân bằng khi sử dụng bộ điều khiển PID	59
3.4.1	Tính toán các thông số hệ truyền động	59
3.4.2	Xây dựng sơ đồ mô phỏng hệ điều khiển cân bằng định lượng sử dụng bộ điều khiển PID	59
3.4.3	Kết quả mô phỏng	60