

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP

ĐỖ VĂN PU

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG HỆ THỐNG ĐIỆN MẶT TRỜI
TẠI THÀNH PHỐ SƠN LA

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC
KỸ THUẬT ĐIỆN

THÁI NGUYÊN - 2020

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP

ĐỖ VĂN PU

**NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG HỆ THỐNG ĐIỆN MẶT TRỜI TẠI
THÀNH PHỐ SƠN LA**

Ngành: Kỹ thuật điện

Mã ngành: 8520201

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC
KỸ THUẬT ĐIỆN

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC:
PGS.TS. TRẦN XUÂN MINH

THÁI NGUYÊN - 2020

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

BẢN XÁC NHẬN CHỈNH SỬA LUẬN VĂN THẠC SĨ

Họ và tên tác giả luận văn: **Đỗ Văn Pu**

Đề tài luận văn: **Nghiên cứu ứng dụng hệ thống điện mặt trời tại thành phố Sơn La**

Chuyên ngành: Kỹ thuật điện

Mã số SV: 8520201

Tác giả, Người hướng dẫn khoa học và Hội đồng chấm luận văn xác nhận tác giả đã sửa chữa, bổ sung luận văn theo biên bản họp Hội đồng ngày 10/10/2020 với các nội dung sau:

- Sửa lỗi chế bản như góp ý của phản biện và hội đồng.
- Bổ sung các bình luận kết quả tính toán mô phỏng, kết luận.

Thái Nguyên, ngày 26 tháng 10 năm 2020

Giáo viên hướng dẫn

Tác giả luận văn

PGS.TS. Trần Xuân Minh

Đỗ Văn Pu

CHỦ TỊCH HỘI ĐỒNG

PGS.TS. Nguyễn Duy Cường

LỜI CAM ĐOAN

Họ và tên: Đỗ Văn Pu

Học viên: Lớp cao học K21, Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp - Đại học Thái Nguyên.

Nơi công tác: Công ty Điện lực Sơn La

Tên đề tài luận văn thạc sĩ: “*Nghiên cứu ứng dụng hệ thống điện mặt trời tại thành phố Sơn La*”.

Chuyên ngành: Kỹ thuật điện

Tôi xin cam đoan những vấn đề được trình bày trong bản luận văn này là những nghiên cứu của riêng cá nhân tôi, dưới sự hướng dẫn của PGS.TS. Trần Xuân Minh và sự giúp đỡ của các cán bộ Khoa Điện, Trường Đại học Kỹ thuật Công Nghiệp - Đại học Thái Nguyên. Mọi thông tin trích dẫn trong luận văn này đã được ghi rõ nguồn gốc.

Tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm về những số liệu trong luận văn này.

Thái Nguyên, ngày tháng 8 năm 2020

Học viên thực hiện

Đỗ Văn Pu

LỜI CẢM ƠN

Trong suốt thời gian nghiên cứu thực hiện luận văn này tôi luôn nhận được sự hướng dẫn, chỉ bảo tận tình của PGS.TS. Trần Xuân Minh, người trực tiếp hướng dẫn luận văn cho tôi. Tôi xin bày tỏ lòng biết ơn chân thành và sâu sắc tới thầy.

Tôi xin chân thành cảm ơn các thầy cô giáo, cán bộ, kỹ thuật viên trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp - Đại học Thái Nguyên đã tạo điều kiện tốt nhất để tôi có thể hoàn thành đề tài nghiên cứu này. Tôi cũng xin chân thành cảm ơn những đóng góp quý báu của các bạn cùng lớp động viên và giúp đỡ tôi trong quá trình thực hiện đề tài. Xin gửi lời chân thành cảm ơn đến các cơ quan xí nghiệp đã giúp tôi khảo sát tìm hiểu thực tế và lấy số liệu phục vụ cho luận văn.

Cuối cùng, tôi xin được bày tỏ lòng biết ơn chân thành tới gia đình, đồng nghiệp và bạn bè đã luôn động viên, khích lệ, chia sẻ khó khăn cùng tôi trong suốt quá trình học tập và nghiên cứu hoàn thiện luận văn này.

Thái Nguyên, ngày tháng 8 năm 2020

Học viên

Đỗ Văn Pu

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN	i
LỜI CẢM ƠN	iii
MỤC LỤC.....	iv
DANH MỤC CÁC VIẾT TẮT.....	vii
DANH MỤC CÁC BẢNG.....	viii
DANH MỤC CÁC HÌNH, SƠ ĐỒ, BIỂU ĐỒ.....	ix
MỞ ĐẦU	1
1. Lý do chọn đề tài.....	1
2. Mục tiêu nghiên cứu của đề tài	1
3. Kết quả dự kiến	2
4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu.....	2
5. Công cụ, thiết bị nghiên cứu	2
6. Bố cục luận văn.....	2
7. Kế hoạch thực hiện.....	2
Chương 1: TỔNG QUAN THỰC TRẠNG SỬ DỤNG NGUỒN NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO TẠI THÀNH PHỐ SƠN LA	4
1.1. Giới thiệu về hệ thống điện tỉnh Sơn La	4
1.1.1. Đặc điểm địa bàn quản lý vận hành.....	4
1.1.2. Phân nguồn điện.....	4
1.1.3. Hiện trạng đường dây 110 kV	5
1.1.4. Lưới điện trung áp.....	6
1.2. Giới thiệu khái quát về mạng điện thành phố Sơn La	6
1.2.1. Nguồn điện.....	6
1.2.2. Lưới điện.....	7
1.3. Vai trò, đặc điểm và hiện trạng cấp điện của các tỉnh Tây Bắc.....	7
1.3.1. Vai trò và đặc điểm.....	7
1.3.2. Hiện trạng cấp điện cho khu vực Tây Bắc.....	8
1.3.3. Tiềm năng năng lượng mặt trời tại các tỉnh Tây Bắc	10

1.4. Các điều kiện về phát triển năng lượng mặt trời của thành phố Sơn La .	13
1.5. Kết luận chương 1	14
Chương 2: LỰA CHỌN CẤU TRÚC ĐIỆN MẶT TRỜI ỨNG DỤNG TẠI THÀNH PHỐ SƠN LA	15
2.1. Giới thiệu.....	15
2.1.1. Nguyên lý hoạt động.....	15
2.1.2. Các mô hình lắp đặt	16
2.2. Cấu trúc của hệ thống điện mặt trời.....	18
2.2.1. Cấu trúc hệ năng lượng mặt trời nối lưới	18
2.2.2. Cấu trúc hệ năng lượng mặt trời độc lập	19
2.2.3. Cấu trúc hệ năng lượng mặt trời lai	20
2.3. Lựa chọn cấu trúc điện mặt trời ứng dụng cho thành phố Sơn La	21
2.3.1. Các đặc điểm cơ bản của các cấu trúc điện mặt trời	21
2.3.2. Lựa chọn cấu trúc điện mặt trời ứng dụng cho thành phố Sơn La .	21
CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG ĐIỆN MẶT TRỜI NỐI LƯỚI TRỰC TIẾP.....	22
3.1. Các khâu của hệ năng lượng điện mặt trời nối lưới trực tiếp	23
3.1.1. Pin mặt trời (PV - Photovoltaic).....	23
3.1.2. Bộ biến đổi một chiều - một chiều (DC/DC).....	28
3.1.3. Nghịch lưu nối lưới (Grid Tie Inverter).....	33
3.1.4. Các phương pháp điều khiển bộ nghịch lưu áp	36
3.1.5. Lọc sóng hài.....	39
3.2. Thiết kế điều khiển hệ thống điện mặt trời nối lưới một pha	43
3.2.1. Vấn đề cần điều khiển trong hệ thống	43
3.2.2. Hệ thống điều khiển.....	43
3.3. Mô phỏng điều khiển hệ thống năng lượng pin mặt trời nối lưới một pha [6]	47
3.3.1. Chương trình mô phỏng hệ thống trong Matlab - Simulink.....	47
3.3.2. Kết quả mô phỏng.....	49

3.4. Kết luận chương 3	52
Chương 4: NGHIÊN CỨU ĐỀ XUẤT MỘT SỐ GIẢI PHÁP QUẢN LÝ, KINH DOANH NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI CHO THÀNH PHỐ SƠN LA.....	53
4.1. Đặt vấn đề.....	53
4.1.1. Ưu, nhược điểm của năng lượng mặt trời.....	54
4.1.2. So sánh về ưu nhược điểm một số hệ thống năng lượng mặt trời..	56
4.1.3. Các văn bản pháp quy về điện mặt trời mái nhà.....	58
4.2. Quan điểm và định hướng phát triển NL tái tạo ở VN đến 2030 và tầm nhìn đến 2050	60
4.2.1. Giai đoạn từ nay đến 2030.....	60
4.2.2. Định hướng đến 2050	60
4.3. Thực trạng phát triển NL mặt trời ở Việt Nam và thành phố Sơn La.....	63
4.3.1. Thực trạng phát triển NL mặt trời ở Việt Nam.....	63
4.3.2. Tình hình phát triển điện mặt trời ở thành phố Sơn La	68
4.4. Đề xuất một số giải pháp QL và KD NLMT ở thành phố Sơn La	70
4.4.1. Công tác tuyên truyền	70
4.4.2. Việc thực hiện thủ tục của ngành Điện.....	73
4.4.3. Công tác kinh doanh, cung cấp thiết bị, phụ kiện, giá cả.....	74
4.4.4. Giải pháp hỗ trợ về tài chính	76
4.4.5. Công tác quản lý vận hành điện mặt trời.....	77
4.5. Kết luận chương 4	78
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	80
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	81

DANH MỤC CÁC VIẾT TẮT

Chữ viết tắt	Thuật ngữ đầy đủ	Chú thích
ĐMT	Điện mặt trời	
AC	Dòng điện xoay chiều (Alternating Current)	
DC	Dòng điện một chiều (Direct Current)	
NLTT	Năng lượng tái tạo	
ĐMTMN	Điện mặt trời mái nhà	
ĐMTMN	Điện mặt trời mái nhà	
KD	Kinh doanh	
DN	Doanh nghiệp	
NLMT	Năng lượng mặt trời	
QL	Quản lý	

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.1. Cơ cấu thành phần phụ tải điện thành phố Sơn La năm 2019.....	7
Bảng 1.2. Tiềm năng năng lượng mặt trời của Việt Nam.....	11
Bảng 1.3. Số liệu năm về năng lượng mặt trời của thành phố Sơn La (2019)	14