

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



PHẠM THỊ HUÊ

**NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG HỆ THỐNG PHÁT ĐIỆN
NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI CHO THÀNH PHỐ LÀO CAI VÀ ĐỀ XUẤT
GIẢI PHÁP QUẢN LÝ, KINH DOANH NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC
KỸ THUẬT ĐIỆN**

Thái Nguyên - năm 2020

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



PHẠM THỊ HUÊ

**NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG HỆ THỐNG PHÁT ĐIỆN NĂNG LƯỢNG MẶT
TRỜI CHO THÀNH PHỐ LÀO CAI VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP QUẢN LÝ,
KINH DOANH NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI**

CHUYÊN NGÀNH: KỸ THUẬT ĐIỆN

Mã số: 8 52 02 01

**LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC
KỸ THUẬT ĐIỆN**

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC:

PGS.TS. Nguyễn Như Hiến

Thái Nguyên - năm 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: **Phạm Thị Huê**

Đề tài luận văn: "**Nghiên cứu ứng dụng hệ thống phát điện sử dụng năng lượng mặt trời và đề xuất giải pháp quản lý, kinh doanh cho năng lượng mặt trời cho thành phố Lào Cai "**

Chuyên ngành: **Kỹ thuật điện**

Mã số: **8.52.02.01**

Tác giả, Cán bộ 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 23 / 09 /2020 với các nội dung sau:

Bổ sung mã ngành trang bìa và phụ lục, danh mục bảng biểu.

Sắp xếp lại hình vẽ cho phù hợp với nội dung, đánh lại số thứ tự bảng.

Sửa lại các lỗi chính tả, danh mục tài liệu theo quy định trình bày.

Thái Nguyên, ngày 18 tháng 10 năm 2020

Cán bộ hướng dẫn

Tác giả luận văn

PGS. TS. Nguyễn Như Hiến

Phạm Thị Huê

CHỦ TỊCH HỘI ĐỒNG

PGS. TS. Võ Quang Lạp

THÔNG TIN CHUNG

Họ và tên: **Phạm Thị Huê**

Điện thoại: 0919709906 ; Email: huesinhlc@gmail.com

Đơn vị công tác: Trường Cao đẳng Lào Cai.

Ngành đào tạo: Kỹ thuật điện

Lớp: K21 KTĐ; Khóa học: 2018-2020

Mã ngành : 8.52.02.01

Cơ sở đào tạo: Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp

Cán bộ hướng dẫn: **PGS.TS. Nguyễn Như Hiễn**

Điện thoại: 0868015995; 0913588906 Email: nhuhiendhktcn@gmail.com

Tên đề tài: "**Nghiên cứu ứng dụng hệ thống phát điện sử dụng năng lượng mặt trời cho thành phố Lào Cai và đề xuất giải pháp quản lý, kinh doanh cho năng lượng mặt trời**"

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của bản thân. Các nghiên cứu và kết quả được trình bày trong luận văn là trung thực và chưa từng được công bố công bố trong bất kỳ một luận văn nào trước đây.

Tác giả luận văn

Phạm Thị Huê

LỜI CẢM ƠN

Trong quá trình thực hiện luận văn của mình, tôi đã nhận được nhiều ý kiến đóng góp, động viên từ các thầy cô giáo, các bạn đồng nghiệp và người thân trong gia đình.

Lời đầu tiên, tôi xin bày tỏ lòng biết ơn tới PGS, TS. Nguyễn Như Hiền đã tận tình hướng dẫn, luôn hỗ trợ và khích lệ trong suốt thời gian làm luận văn để tôi có thể hoàn thành được luận văn của mình.

Tôi xin gửi lời cảm ơn chân thành tới toàn thể các thầy cô giáo đã tham gia giảng dạy trong khóa học chuyên ngành Kỹ thuật điện đã cho tôi ý kiến quý báu trong suốt quá trình học tập.

Tôi xin gửi lời cảm ơn tới các Thầy giáo, Cô giáo của khoa Điện và Phòng Đào tạo Nhà trường đã tạo những điều kiện thuận lợi nhất về mọi mặt để tôi hoàn thành nội dung luận văn.

Lào Cai, ngày tháng năm 2020

HỌC VIÊN

Phạm Thị Huê

MỤC LỤC

THÔNG TIN CHUNG	II
LỜI CAM ĐOAN	III
LỜI CẢM ƠN	IV
MỤC LỤC	V
DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT	VIII
DANH MỤC BẢNG, BIỂU	IX
DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ VÀ ĐỒ THỊ	X
MỞ ĐẦU	1
1. Tính cấp thiết của đề tài	1
2. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu.	1
2.1. Đối tượng nghiên cứu:.....	1
2.2. Mục tiêu nghiên cứu của đề tài.....	1
3. Phương pháp nghiên cứu	2
4. Kết cấu của luận văn	2
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU	3
1.1. Giới thiệu về hệ thống điện tỉnh Lào Cai và thành phố Lào Cai	3
1.1.1. Giới thiệu về hệ thống điện tỉnh Lào Cai	3
1.1.2. Giới thiệu khái quát về điện lực thành phố Lào Cai.....	4
1.2. Vai trò, đặc điểm và hiện trạng cấp điện của các tỉnh Tây Bắc.....	5
1.2.1. Vai trò và đặc điểm.....	5
1.2.2. Hiện trạng cấp điện cho khu vực Tây Bắc	6
1.2.3. Tiềm năng năng lượng mặt trời tại các tỉnh Tây Bắc	7
1.2. Vai trò của năng lượng mặt trời của thành phố Lào Cai	9
1.3. Một số lưu ý về năng lượng mặt trời tại thành phố Lào Cai	10
1.3.1. Tư vấn về lắp điện mặt trời:	10
1.3.2. Chi phí lắp 1 hệ thống điện năng lượng mặt trời hoàn chỉnh:.....	10
1.3.3. Lựa chọn tấm pin năng lượng mặt trời:	10
1.3.4. Thu hồi vốn khi lắp hệ thống năng lượng mặt trời:.....	11
1.4. Kết luận chương 1	11

CHƯƠNG 2: NGHIÊN CỨU CẤU TRÚC HỆ ĐIỆN MẶT TRỜI NỐI LƯỚI CÓ LƯU TRỮ12

2.1. Giới thiệu:	12
2.1.1. Nguyên lý hoạt động	12
2.1.2. Các mô hình lắp đặt.....	13
2.1.2.1. Mô hình nối lưới trực tiếp (On Grid)	13
2.1.2.2. Mô hình năng lượng mặt trời độc lập (Off Grid).....	13
2.1.2.3. Mô hình vừa nối lưới vừa có lưu trữ (Hybrid).....	14
2.2. Cấu trúc của hệ thống điện mặt trời.....	15
2.2.1. Cấu trúc hệ năng lượng mặt trời nối lưới	15
2.2.2. Cấu trúc hệ năng lượng mặt trời độc lập	15
2.2.3. Cấu trúc hệ năng lượng mặt trời lai.....	16
2.3. Hệ năng lượng điện mặt trời nối lưới có lưu trữ.....	17
2.3.1. Pin mặt trời (PV - Photovoltaic).....	17
2.3.2. Bộ biến đổi một chiều - một chiều (DC/DC)	21
2.3.3. Nghịch lưu nối lưới (Grid Tie Inverter)	26
2.3.3.1. Nghịch lưu dòng một pha:.....	26
2.3.3.2. Sơ đồ nghịch lưu một pha có điểm giữa:	27
2.3.3.3. Nghịch lưu áp 1 pha dạng cầu:.....	28
2.3.3.4. Mạch công suất của bộ nghịch lưu (cầu H).....	29
2.3.4. Các phương pháp điều khiển bộ nghịch lưu áp	29
2.3.4.1. Dạng sóng sin mô phỏng:.....	30
2.3.4.2. Dạng sóng sin chuẩn:	30
2.3.5. Lọc sóng hài.....	31
2.3.5.1. Khái niệm về sóng hài.....	31
2.3.5.2. Nguyên nhân phát sinh sóng hài	33
2.3.5.3. Tác hại sóng hài	33
2.3.5.4. Giải pháp lọc sóng hài.....	33
2.3.6. Nguồn điện một chiều (Ắc quy)	34
2.3.6.1. Giới thiệu chung về Ắc quy	34

2.3.6.2. Tiêu chuẩn ắc quy: TCVN : 4472 : 93	35
2.3.7. Hệ thống điều khiển.....	37
2.3.7.1. Điều khiển điện áp một chiều.....	38
2.3.7.2. Điều khiển nghịch lưu một pha.....	38
2.4. Kết luận chương 2.....	40
2.4.1. Căn cứ để chọn hệ thống điện mặt trời lai:.....	40
CHƯƠNG 3: NGHIÊN CỨU ĐỀ XUẤT MỘT SỐ GIẢI PHÁP QUẢN LÝ, KINH DOANH NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI CHO THÀNH PHỐ LÀO CAI	43
3.1. Đánh giá khái quát	43
3.1.1. Ưu, nhược điểm của năng lượng mặt trời	43
3.1.2. Các văn bản pháp quy về điện mặt trời mái nhà	45
3.2. Quan điểm và định hướng phát triển NL tái tạo ở VN đến 2030 và tầm nhìn đến 2050.....	46
3.2.1. Giai đoạn từ nay đến 2030.....	47
3.1.2. Định hướng đến 2050	47
3.3. Thực trạng phát triển NL mặt trời ở Việt Nam và thành phố Lào Cai	50
3.3.1. Thực trạng phát triển NL mặt trời ở Việt Nam	50
3.3.2. Tình hình phát triển điện mặt trời ở Thành phố Lào Cai	53
3.4. Đề xuất một số giải pháp QL và KD NLMT ở thành phố Lào Cai	55
3.4.1. Công tác tuyên truyền.....	55
3.4.2. Việc thực hiện thủ tục của ngành Điện	58
3.4.3. Công tác kinh doanh, cung cấp thiết bị, phụ kiện, giá cả.....	59
3.4.4. Giải pháp hỗ trợ về tài chính	60
3.4.5. Công tác quản lý vận hành điện mặt trời.....	61
3.4. Kết luận.....	64
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	65
1. Kết luận.....	65
2. Kiến nghị:	66
TÀI LIỆU THAM KHẢO	67

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

EVN	Tập đoàn Điện lực Việt Nam
NLTT	Năng lượng tái tạo
NLMT	Năng lượng mặt trời
MT	Mặt trời
BXMT	Bức xạ mặt trời
DC	Một chiều
AC	Xoay chiều
MN	Miền núi
QL	Quản lý
KD	Kinh doanh