

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

PHẠM THỊ VƯƠNG

**TÍNH TOÁN PHÂN TÍCH ĐỘ TIN CẬY CỦA HỆ THỐNG
CUNG CẤP ĐIỆN VÀ ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ CỦA CÁC
THIẾT BỊ PHÂN ĐOẠN**

Chuyên ngành: Kỹ thuật điện

Mã số:60520202

LUẬN VĂN THẠC SỸ KỸ THUẬT

Thái Nguyên - 2014

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan những vấn đề được trình bày trong bản luận văn này là những nghiên cứu của riêng cá nhân tôi, có tham khảo một số tài liệu. Các số liệu và kết quả nghiên cứu nêu trong luận văn này là trung thực và chưa từng được công bố trong bất kỳ một bản luận văn nào khác.

Tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm nếu có sử dụng lại kết quả của người khác.

Thái Nguyên, Ngày 20 tháng 05 năm 2014

Học viên

Phạm Thị Vương

MỤC LỤC

	Trang
TRANG PHỤ BÌA.....	
LỜI CAM ĐOAN	
MỤC LỤC	i
DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT VÀ KÝ HIỆU.....	v
DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU.....	vi
DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ VÀ ĐỒ THỊ.....	vii
MỞ ĐẦU	1
1. Mục đích nghiên cứu và lý do chọn đề tài.....	1
2. Đối tượng nghiên cứu và phạm vi áp dụng.....	1
2.1. Đối tượng nghiên cứu	1
2.2. Phạm vi áp dụng	2
2.3. Áp dụng cụ thể.....	2
3. Ý nghĩa khoa học và tính thực tiễn của đề tài.....	2
3.1. Ý nghĩa khoa học của đề tài.....	2
3.2. Tính thực tiễn của đề tài	2
4. Phương pháp nghiên cứu	2
5. Cấu trúc của luận văn.....	2
Chương 1 .TỔNG QUAN CÁC CHỈ TIÊU TIN CẬY VÀ CÁC PHƯƠNG PHÁP TÍNH TOÁN ĐỘ TIN CẬY CỦA HỆ THỐNG ĐIỆN NÓI CHUNG VÀ ĐỘ TIN CẬY CUNG CẤP ĐIỆN NÓI RIÊNG	4
1.1. Khái niệm chung về độ tin cậy của hệ thống điện.....	4
1.1.1. Hệ thống điện và các phần tử.....	4

1.1.2. Độ tin cậy của các phần tử hệ thống cung cấp điện.....	4
1.1.3. Các chỉ tiêu đánh giá độ tin cậy của hệ thống cung cấp điện.....	6
1.2. Các biện pháp nâng cao độ tin cậy của hệ thống cung cấp điện.....	9
1.2.1. Đặc điểm của hệ thống điện về mặt độ tin cậy.....	9
1.2.2. Các biện pháp chung nâng cao độ tin cậy hệ thống điện.....	9
1.2.3. Các biện pháp thực hiện để nâng cao độ tin cậy hệ thống điện.....	9
1.2.4. Nghiên cứu biện pháp nâng cao ĐTC CCĐ trong phạm vi luận văn	11
1.3. Tổng quan về các phương pháp tính toán độ tin cậy cung cấp điện.....	11
1.3.1. Phương pháp không gian trạng thái.....	11
1.3.2. Phương pháp mô phỏng Monte - Carlo	11
1.3.3. Phương pháp đồ thị - giải tích	12
1.3.4. Phương pháp cây hỏng hóc.....	12
Chương 2. PHƯƠNG PHÁP ĐỒ THỊ - GIẢI TÍCH ĐỂ ĐÁNH GIÁ ĐỘ TIN	
CÂY CUNG CẤP ĐIỆN CỦA TỪNG NÚT PHỤ TẢI	14
2.1. Đặt vấn đề	14
2.2. Mô hình bài toán và cơ sở phương pháp tính	15
2.2.1. Mô tả bài toán	15
2.2.2. Mô hình nguồn và phụ tải	15
2.2.3. Mô hình sơ đồ lưới điện theo ĐTC.....	17
2.2.4. Các ma trận cấu trúc	18
2.2.4.1. Ma trận liên hệ giữa các khu vực F (nxn).....	18
2.2.4.2. Ma trận đường nối D(nxn).....	18
2.2.4.3. Ma trận liên hệ giữa nguồn chính S với các khu vực khi có một khu vực bị sự cố $A_s(n \times n)$	19
2.2.4.4. Ma trận ảnh hưởng thiết bị phân đoạn $C(i, j)$ và $R_{pd}(i, j)$	19

2.3. Tính toán độ tin cậy cung cấp điện.....	21
2.3.1. Lưới điện hình tia không có nguồn dự phòng	21
2.3.2. Lưới điện hình tia có nguồn dự phòng.....	22
2.4. Ví dụ ứng dụng tính toán độ tin cậy cung cấp điện.....	24
2.4.1. Sơ đồ và số liệu ban đầu	24
2.4.2. Tính toán độ tin cậy xét với các điều kiện khác nhau	27
2.4.2.1. Tính toán ĐTC không xét tới nguồn dự phòng	27
2.4.2.2. Tính toán ĐTC có xét tới các nguồn dự phòng	31
2.5. Kết luận chương 2.....	33
Chương 3. TÍNH TOÁN CHẾ ĐỘ XÁC LẬP VÀ ĐÁNH GIÁ ĐỘ TIN CẬY	
CUNG CẤP ĐIỆN CHO CÁC PHỤ TẢI THUỘC LỘ 372 E6.8 THÁI	
NGUYÊN	35
3.1. Đặc điểm tự nhiên, kinh tế xã hội.....	35
3.1.1. Đặc điểm tự nhiên:.....	35
3.1.2. Đặc điểm kinh tế xã hội	35
3.2. Đặc điểm lưới điện tỉnh Thái Nguyên	35
3.2.1. Đường dây 110kV:	35
3.2.2. Trạm 110kV.....	37
3.2.3. Lưới trung áp:	38
3.3. Giới thiệu một số chương trình tính toán chế độ xác lập	41
3.3.1. Phần mềm PSS/ADEPT.....	41
3.3.2. Phần mềm PSS/E (Power Sytem Simulato for Engineering)	41
3.3.3. Phần mềm CONUS:.....	42
3.3.4. Ứng dụng phần mềm CONUS tính toán chế độ xác lập lộ 372E6.8	43
3.3.4.1. Cơ sở tính toán.....	43

3.3.4.2. Các số liệu ban đầu (nhập vào chương trình CONUS)	43
3.3.4.3. Kết quả tính toán.....	51
3.4. Ứng dụng phương pháp đồ thị giải tích tính toán độ tin cậy cung cấp điện cho các phụ tải thuộc xuất tuyến 372E6.8.	54
3.4.1. Cơ sở của phương pháp	54
3.4.2. Các số liệu tính toán khác.....	57
3.4.3. Tính toán độ tin cậy xét với các điều kiện khác nhau	57
3.5. Nghiên cứu ảnh hưởng lựa chọn vị trí đặt TBPĐ.....	70
3.5.1. Đặt vấn đề	70
3.5.2. Các số liệu tính toán.....	70
3.5.3. Tính toán độ tin cậy xét với các điều kiện khác nhau	73
3.6. Kết luận chương 3.....	85
KẾT LUẬN CHUNG VÀ KIẾN NGHỊ.....	
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT VÀ KÝ HIỆU

CCĐ	: Cung cấp điện
DCL	: Dao cách ly
DCLTĐ	: Dao cách ly tự động
ĐDSCA	: Đường dây siêu cao áp
ĐTC	: Độ tin cậy
ĐTCCCD	: Độ tin cậy cung cấp điện
HTĐ	: Hệ thống điện
HTCCĐ	: Hệ thống cung cấp điện
LĐPP	: Lưới điện phân phối
MC	: Máy cắt
NMĐ	: Nhà máy điện
TBA	: Trạm biến áp
TBĐC	: Thiết bị đóng cắt
TBPĐ	: Thiết bị phân đoạn

DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU

Bảng 2.1. Các mức phụ tải, thời gian xuất hiện các mức phụ tải.....	27
Bảng 2.2. Tổng hợp kết quả tính toán ĐTC cho các khu vực và HTCCĐ	31
Bảng 2.3. Tổng hợp kết quả tính toán ĐTC cho các khu vực và HTCCĐ	33
Bảng 3.1: Số liệu nút phụ tải.....	43
Bảng 3.2: Số liệu nhánh	46
Bảng 3.3: Số liệu máy biến áp	49
Bảng 3.4. Điện áp các nút trên lưới 35 kV	51
Bảng 3.5. Điện áp các nút hạ áp 0,4 kV	52
Bảng 3.6. Thống kê dòng điện tính toán trên các nhánh.....	53
Bảng 3.7: Các mức phụ tải, thời gian xuất hiện các mức phụ tải	56
Bảng 3.8. Tổng hợp kết quả tính toán ĐTC	68
Bảng 3.9 : Các mức phụ tải, thời gian xuất hiện các mức phụ tải	72
Bảng 3.10. Tổng hợp kết quả tính toán ĐTC	84

DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ VÀ ĐỒ THỊ

Hình 2.1. Nguồn dự phòng trong lưới điện phân phối	14
Hình 2.2. Sơ đồ HTCCĐ nghiên cứu	15
Hình 2.3. Đồ thị phụ tải ngày theo thời gian.....	16
Hình 2.4. Sơ đồ HTCCĐ với phân miền khu vực	17
Hình 2.5. Sơ đồ HTCCĐ hình tia.....	21
Hình 2.6. Lưới điện điều khiển tự động có nguồn dự phòng	23
Hình 2.7. Sơ đồ HTCCĐ với phân miền khu vực	25
Hình 2.8: Biểu đồ phụ tải các khu vực tính toán.....	26
Hình 3.1: Sơ đồ nguyên lý lộ 372E6.8	40
Hình 3.2. Nhập số liệu nút	45
Hình 3.3. Nhập số liệu nhánh.....	48
Hình 3.4. Nhập số liệu cho máy biến áp	50
Hình 3.5: Sơ đồ CCĐ với phân miền khu vực	55
Hình 3.6. Biểu đồ phụ tải các khu vực tính toán.....	55
Hình 3.7: Sơ đồ CCĐ với phân miền khu vực	70
Hình 3.8 .Biểu đồ phụ tải các khu vực tính toán.....	71

MỞ ĐẦU

1. Mục đích nghiên cứu và lý do chọn đề tài

Trong giai đoạn công nghiệp hóa và hiện đại hoá đất nước ta hiện nay, nhu cầu điện năng trong tất cả các lĩnh vực công nghiệp, dịch vụ, sinh hoạt, nông nghiệp...luôn luôn không ngừng tăng lên và nó ngày càng đóng vai trò không thể thiếu trong nền kinh tế quốc dân.

Nền kinh tế quốc dân ngày càng phát triển, tốc độ công nghiệp hóa tăng nhanh, do đó ngày càng đòi hỏi nhiều năng lượng điện. Điều đó đặt ra cho hệ thống cung cấp một nhiệm vụ khó khăn là vừa phải thỏa mãn lượng điện năng tiêu thụ, vừa phải đảm bảo các tiêu chuẩn chất lượng điện năng pháp định và độ tin cậy hợp lý. Đó là một nhiệm vụ hết sức khó khăn, trong đó việc nâng cao độ tin cậy ở lưới cung cấp điện có ảnh hưởng đáng kể đến chất lượng điện năng và chỉ tiêu kinh tế của toàn bộ hệ thống cung cấp điện.

Độ tin cậy cung cấp điện (ĐTC CCD) là một trong những chỉ tiêu quan trọng để đánh giá chất lượng điện năng. Nếu các chỉ tiêu về điện áp, tần số được đảm bảo nhưng điện năng không được cung cấp liên tục thì không những không đưa lại hiệu quả kinh tế mà còn gây thiệt hại, ảnh hưởng lớn đến các hoạt động và an sinh xã hội. Chính vì vậy ngành điện cần phải có phương pháp tính toán thích hợp để đánh giá độ tin cậy cung cấp điện.

Với đề tài: “*Tính toán phân tích độ tin cậy của hệ thống cung cấp điện và đánh giá hiệu quả của các thiết bị phân đoạn*” luận văn mong muốn đóng góp một phần nhỏ những tìm tòi nghiên cứu của mình vào việc tính toán đánh giá độ tin cậy cung cấp điện, nhằm đảm bảo yêu cầu sử dụng điện tin cậy cho từng hộ tiêu thụ điện.

2. Đối tượng nghiên cứu và phạm vi áp dụng

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu lưới điện phân phối (LĐPP) có sơ đồ phức tạp (hình tia, lưới kín vận hành hồ), xét đến các nguồn dự phòng, các phương tiện đóng cắt tự động loại trừ sự cố