

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP



HỒ VĂN NGHĨA

**NGHIÊN CỨU LỰA CHỌN THÔNG SỐ CÀI ĐẶT CHO
RECLOSER TRÊN ĐƯỜNG DÂY 371 TRẠM E26.1
LƯỚI ĐIỆN TỈNH BẮC KẠN**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC
NGÀNH: KỸ THUẬT ĐIỆN

Thái Nguyên - 2019

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

HỒ VĂN NGHĨA

**NGHIÊN CỨU LỰA CHỌN THÔNG SỐ CÀI ĐẶT CHO
RECLOSER TRÊN ĐƯỜNG DÂY 371 TRẠM E26.1
LƯỚI ĐIỆN TỈNH BẮC KẠN**

Ngành: Kỹ thuật điện

Mã ngành: 8520201

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

Người hướng dẫn khoa học: TS. NGUYỄN HIỀN TRUNG

Thái Nguyên - 2019

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan, luận văn này là công trình nghiên cứu của riêng cá nhân tôi, được thực hiện trên cơ sở nghiên cứu lý thuyết, tổng hợp từ nhiều nguồn tài liệu tham khảo khác nhau. Qua số liệu thu thập thực tế, tổng hợp tại Công ty Điện lực Bắc Kạn - nơi tôi làm việc, không sao chép bất kỳ luận văn nào trước đó và dưới sự hướng dẫn khoa học của TS. Nguyễn Hiền Trung - giảng viên trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp - Đại học Thái Nguyên.

Các số liệu và những kết quả trong luận văn là trung thực, các đánh giá, kiến nghị đưa ra xuất phát từ thực tiễn và kinh nghiệm làm việc trong công ty Điện lực Bắc Kạn; kết quả nghiên cứu này chưa từng được công bố dưới bất cứ hình thức nào trước khi trình, bảo vệ và công nhận bởi “Hội Đồng đánh giá luận văn tốt nghiệp Thạc sĩ kỹ thuật”.

Một lần nữa, tôi xin khẳng định về sự trung thực của lời cam kết trên./.

Tác giả luận văn

Hồ Văn Nghĩa

LỜI CẢM ƠN

Qua thời gian học tập, nghiên cứu chương trình cao học kỹ thuật điện của trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp, đã giúp tác giả nhận thức sâu sắc về cách thức nghiên cứu, phương pháp tiếp cận các đối tượng nghiên cứu và lựa chọn đề tài luận văn tốt nghiệp cao học; đồng thời góp phần nâng cao kiến thức chuyên môn vững vàng, nâng cao năng lực thực hành, khả năng thích ứng cao trước sự phát triển của khoa học, kỹ thuật và kinh tế; có khả năng phát hiện, giải quyết độc lập những vấn đề thuộc chuyên ngành được đào tạo và phục vụ cho công tác được tốt hơn. Việc thực hiện nhiều bài tập nhóm trong thời gian học đã giúp tác giả sớm tiếp cận được cách làm, phương pháp nghiên cứu, tạo tiền đề cho việc độc lập trong nghiên cứu và hoàn thành luận văn này.

Tác giả xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến:

TS. Nguyễn Hiền Trung đã giúp đỡ, hướng dẫn hết sức chu đáo, nhiệt tình trong quá trình thực hiện để tác giả hoàn thành luận văn thạc sĩ này;

Các CBCNV trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp đã tạo điều kiện thuận lợi cho tác giả trong quá trình tiến hành thực nghiệm đề tài và bảo vệ luận văn thạc sĩ;

Các đồng chí lãnh đạo và tập thể cán bộ công nhân viên của Công ty Điện lực Bắc Kạn đã giúp đỡ tác giả thực hiện việc nghiên cứu, thu thập các số liệu để tác giả hoàn thành luận văn thạc sĩ này; các đồng nghiệp là những người đã hoàn thành chương trình cao học, đã dành thời gian đọc, đóng góp, chỉnh sửa cho luận văn thạc sĩ này hoàn thiện tốt hơn;

Gia đình, bạn bè của tác giả đã giúp đỡ, tạo điều kiện về thời gian, động viên tác giả trong quá trình thực hiện và hoàn thành luận văn này;

Tác giả mong muốn tiếp tục nhận được sự chia sẻ, hỗ trợ và tạo điều kiện của Hội đồng Chấm luận văn thạc sĩ, để bản luận văn này hoàn thiện hơn.

Xin trân trọng cảm ơn.

Bắc Kạn, ngày 15 tháng 04 năm 2019

MỤC LỤC

Lời cam đoan.....	i
Lời cảm ơn	ii
Mục lục.....	iii
Danh mục chữ viết tắt	v
Danh mục các bảng	vi
Danh mục các hình.....	vii
MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG 1. MÔ HÌNH TỔ CHỨC VÀ HẠ TẦNG LƯỚI ĐIỆN TỈNH BẮC KẠN	6
1.1. Khái quát mô hình chỉ huy điều độ tại Công ty Điện lực Bắc Kạn	6
1.1.1. Mô hình tổ chức công tác chỉ huy điều độ.....	6
1.1.2. Mô hình quản lý Đội QLVH lưới điện cao thế Bắc Kạn	8
1.1.3. Mô hình quản lý Điện lực thành phố Bắc Kạn	9
1.1.4. Mô hình quản lý các Điện lực còn lại	10
1.1.5. Mô hình tổ chức các nhà máy thủy điện Tà Làng và thủy điện Thượng Ân, thủy điện Nặm Cắt.....	10
1.2. Hiện trạng nguồn và lưới điện tỉnh Bắc Kạn	10
1.2.1. Hiện trạng	10
1.2.2. Hiện trạng nguồn và lưới điện lộ đường dây 371 trạm E26.1 Bắc Kạn.....	14
1.3. Hiện trạng thiết bị bảo vệ.....	18
1.3.1. Thiết bị bảo vệ và đo lường tại trạm 110 kV-E26.1 Bắc Kạn	18
1.3.2. Thiết bị bảo vệ đường dây 371-E26.1 Bắc Kạn.....	20
1.3.3. Chức năng của thiết bị bảo vệ trên lộ đường dây 371-E26.1 Bắc Kạn.....	22
1.3.4. Hiện trạng sự cố trên đường dây 371E26.1 Bắc Kạn	25
KẾT LUẬN CHƯƠNG 1.....	25
CHƯƠNG 2: PHÂN TÍCH CHỨC NĂNG BẢO VỆ TRONG RECLOSER.....	26

2.1. Tổng quan về Recloser.....	26
2.1.1. Đặc tính Recloser	28
2.1.2. Phối hợp Recloser và Recloser	29
2.1.3. Phối hợp Recloser và Rơle.....	29
2.2. Thông số kỹ thuật, chức năng các loại Recloser dùng trên lộ 371	32
2.2.1. Recloser Cooper Nova i	32
2.2.2. Recloser Nu-Lec.....	36
KẾT LUẬN CHƯƠNG 2.....	52
CHƯƠNG 3: TÍNH TOÁN PHÂN BỐ CÔNG SUẤT VÀ NGẮN MẠCH, LỰA CHỌN THÔNG SỐ CÀI ĐẶT CHO RECLOSER.....	53
3.1. Giải tích lưới điện.....	53
3.1.1. Thông số tính toán.....	53
3.1.2. Tính toán phân bố công suất	59
3.1.3. Tính toán ngắn mạch theo IEC60909	60
3.2. Thiết lập thông số bảo vệ	64
3.2.1. Bảo vệ quá dòng xuất tuyến lộ 371	64
3.2.2. Cài đặt, lựa chọn đường đặc tính cho Recloser	67
3.3. Hiệu chỉnh đường đặc tính, phối hợp bảo vệ	78
3.3.1. Phối hợp các bảo vệ quá dòng pha.....	78
3.3.2. Cắt hẳn khi dòng sự cố lớn.....	81
3.3.3. Lý giải Recloser cắt không chọn lọc	82
KẾT LUẬN CHƯƠNG 3.....	83
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	84
1. Kết luận	84
2. Kiến nghị.....	85
TÀI LIỆU THAM KHẢO	86
PHỤ LỤC	88

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CÁC CHỮ VIẾT TẮT

EVN	: Tập đoàn Điện lực Việt Nam;
EVNNPT	: Tổng Công ty truyền tải điện Quốc gia;
EVNNPC	: Tổng Công ty Điện lực Miền Bắc;
EVNICT	: Trung tâm Viễn thông và Công nghệ thông tin;
PCBK	: Công ty Điện lực Bắc Kạn;
LĐTM	: Lưới điện thông minh;
TBAKNT	: Trạm biến áp không người trực;
TTLĐ	: Thao tác lưu động;
QLVH	: Quản lý vận hành;
NVVH	: Nhân viên vận hành;
CNTT	: Công nghệ thông tin;
PCCC	: Phòng cháy chữa cháy;
TBA	: Trạm biến áp;
NMĐ	: Nhà máy điện;
B26	: Phòng Điều độ - Công ty Điện lực Bắc Kạn;
CBPT	: Cán bộ phương thức;
ĐĐV	: Điều độ viên;
ĐĐV-TrK	: Điều độ viên - Trưởng kíp;
PTT	: Phiếu thao tác;
TTĐĐ	: Trung tâm điều độ;
ĐQLVH	: Đội QLVH lưới điện cao thế Bắc Kạn;
GIS	: Hệ thống thông tin địa lý (Geographic Information System);

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1. Thống kê sự cố đường dây 371 E26.1 Bắc Kạn lũy kế 12 tháng năm 2018	3
Bảng 1.1. Thông số nguồn điện	11
Bảng 1.2. Thông số tuabin và máy phát Thượng Ân	16
Bảng 1.3. Thông số NM thủy điện Tà Làng	17
Bảng 1.4. các thiết bị bảo vệ và đo lường tại TBA 110kV-E26.1	18
Bảng 1.5. Thống kê các Recloser trên đường dây 371 hiện có.....	20
Bảng 1.6. Một số thông số cài đặt chung trên Recloser.....	24
Bảng 1.7. Thống kê sự cố vượt cấp.....	25
Bảng 2.1. là thông số kỹ thuật của Recloser Cooper	33
Bảng 2.2. Thông số kỹ thuật của Recloser Nu-Lec	47
Bảng 3.1. Thông số liên quan cài đặt trong ETAP	54
Bảng 3.2. Trang cài đặt tổng trở MBA T1	55
Bảng 3.4. Kết quả tính toán ngắn mạch chế độ max.....	62
Bảng 3.5. Kết quả tính toán ngắn mạch chế độ min	63
Bảng 3.6. Tổng hợp giá trị đặt cho recloser.....	68

DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ, ĐỒ THỊ

Hình 1.1. Sơ đồ tổ chức điều độ HTĐ	6
Hình 1.2. Sơ đồ điều độ tại PCBK.....	6
Hình 1.3. Mô hình đội QLVH lưới điện cao thế truyền thống.	9
Hình 1.4. Mô hình Điện lực thành phố.	9
Hình 1.5. Mô hình Điện lực trực thuộc PCBK	10
Hình 1.6 Sơ đồ một sợi lưới điện 110 kV Bắc Kạn	12
Hình 2.1. Đường đặc tính thời gian/dòng điện cho Recloser	26
Hình 2.2. Trình tự làm việc của Recloser	27
Hình 2.3. Phối hợp recloser và rơ le: A- đặc tính thời gian – dòng điện của recloser mở nhanh; B tính thời gian – dòng điện của recloser mở chậm; C- đặc tính thời gian – dòng điện của rơle.....	31
Hình 2.4. Hình ảnh Recloser Cooper Nova i	32
Hình 2.5. Cấu hình tủ điều khiển của recloser với nguồn máy biến điện áp cung cấp.....	34
Hình 2.6. Cấu trúc bên trong Recloser NOVAi	35
Hình 2.7. Recloser Nu-Lec (Schneider Electric)	36
Hình 2.9. Cửa sổ cài đặt chế độ đóng lặp lại và chức năng bảo vệ	42
Hình 2.10. Cửa sổ cài đặt bội số khởi động và thiết lập lại trình tự hoạt động (30s).....	43
Hình 2.11. Cửa sổ cài đặt đặt cho bảo vệ quá dòng pha và chạm đất Trip 1..	43
Hình 2.12. Cửa sổ cài đặt đặt cho bảo vệ quá dòng pha và chạm đất Trip 2..	44
Hình 2.13. Cửa sổ cài đặt đặt cho Single Shot.....	44
Hình 2.14. Cửa sổ cài đặt đặt cho cắt hẳn khi dòng cao	45
Hình 2.15. Cửa sổ cài đặt đặt cho mất pha	45
Hình 2.16. Cửa sổ cài đặt đặt hãm dòng khởi động.....	45
Hình 2.17. Cửa sổ cài đặt lựa chọn tính năng của recloser.....	46
Hình 3.1. Trang cài đặt thông số nguồn (max) trong ETAP.....	54
Hình 3.2. Trang cài đặt Rating và Impedance cho một MBA T1	56

Hình 3.3. Trang cài đặt Rating và Impedance cho MBA 2 cuộn dây TRUNG DOAN750.....	57
Hình 3.4. Trang cài đặt thông số và cấu hình cho một đường dây 35kV	58
Hình 3.5. Trang cài đặt thông số cho tải TRUNG DOAN750.....	59
Hình 3.6. Sơ đồ mô phỏng lưới điện 371-E26.1 trong ETAP	61
Hình 3. 7. Cửa sổ chọn loại role và chọn đặc tính đường cong TCC	65
Hình 3.8. Trang cài đặt bảo vệ quá dòng 51 và bảo vệ tức thời 50	66
Hình 3.9. Phối hợp giữa các loại bảo vệ 51 và 50 trong role 7SJ602.....	67
Hình 3.10. Trang Rating cài đặt recloser 371/1A	70
Hình 3.11. Trang cài đặt bộ điều khiển cho Recloser 371/1A	70
Hình 3.12. Thông số cài đặt các đường cong nhanh và chậm của Recloser MC371/1A (NGUYỄN PHÚC)	71
Hình 3.13. Trang Rating của Recloser 371/35A.....	72
Hình 3.14. Trang cài đặt thông số cho MC371/35A.....	73
Hình 3.15. Thông số cài đặt các đường cong của Recloser MC371/35A.....	74
Hình 3.16. Trang Rating của Recloser MC371/91B.....	75
Hình 3.17. Trang cài đặt thông số bộ điều khiển cho MC371/91B	76
Hình 3.18. Thông số cài đặt các đường cong của Recloser MC371/91B.....	77
Hình 3.19. Phối hợp bảo vệ role và 3 recloser.....	78
Hình 3.20. Các đường đặc tính sau khi hiệu chỉnh	80
Hình 3.21. Các đường đặc tính kết hợp (Combined) sau khi hiệu chỉnh.....	81
Hình 3.22. Chức năng cắt hẳn khi dòng sự cố lớn cho Recloser	82