

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG

PHẠM QUANG CHIẾN

TÍNH TOÁN ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP
VẬN HÀNH HỢP LÝ LƯỚI ĐIỆN 22 kV
ĐIỆN LỰC LIÊN CHIỀU, ĐÀ NẴNG

Chuyên ngành: Kỹ thuật điện

Mã số: 60.52.02.02

TÓM TẮT LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT

Đà Nẵng – Năm 2016

Công trình được hoàn thành tại
ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG

Người hướng dẫn khoa học: PGS.TS. Ngô Văn Dương

Phản biện 1: TS. Trần Tấn Vinh

Phản biện 2: TS. Võ Như Quốc

Luận văn sẽ được bảo vệ trước Hội đồng chấm Luận văn tốt nghiệp
thạc sĩ Kỹ thuật họp tại Đại học Đà Nẵng vào ngày 19 tháng 4 năm
2016

* Có thể tìm hiểu luận văn tại:

Trung tâm Thông tin - Học liệu, Đại học Đà Nẵng

MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

Địa bàn quản lý của Điện lực Liên Chiểu trải dài trên một địa hình rất phức tạp và khó khăn, bao gồm: 5 phường thuộc Quận Liên Chiểu, 4 xã thuộc huyện Hoà Vang, 2 khu công nghiệp Hoà Khánh và Liên Chiểu, 1 cụm khu công nghiệp Thanh Vinh.

Đề tài về Lưới điện phân phối 22 kV Liên Chiểu đã được phân tích trong nhiều luận văn và đề tài khoa học; trong đó đã phân tích tổng thể các giải pháp để nâng cao hiệu quả vận hành lưới điện phân phối. Trên thực tế, điện lực Liên Chiểu thường xuyên đề ra các giải pháp nhằm nâng cao khả năng vận hành của lưới phân phối.

Sản lượng điện thương phẩm của điện lực Liên Chiểu đang dẫn đầu trong toàn công ty TNHH MTV Điện Lực Đà Nẵng, trong đó lượng điện thương phẩm kinh doanh tại KCN Hòa Khánh chiếm phần lớn (trên dưới 80%). Do đó, khi tính toán và đề xuất các giải pháp vận hành hợp lý lưới điện 22 kV điện lực Liên Chiểu thì việc đề ra các giải pháp vận hành hợp lý lưới điện trong KCN Hòa Khánh là yếu tố vô cùng quan trọng.

Với ý nghĩa trên, đề tài *“Tính toán đề xuất giải pháp vận hành hợp lý lưới điện 22 kV điện lực Liên Chiểu, Đà Nẵng”* đặt ra là cấp thiết. Trên cơ sở nghiên cứu lưới điện phân phối hiện tại của Điện lực Liên Chiểu, từ đó đề xuất một số giải pháp vận hành hiệu quả lưới phân phối nhằm nâng cao khả năng vận hành.

2. Mục đích nghiên cứu

- Để vận hành hợp lý lưới điện phân phối 22 kV điện lực Liên Chiểu, Đà Nẵng; tính toán và phân tích cụ thể lưới điện phân phối hiện trạng để đề xuất các giải pháp vận hành hợp lý lưới điện phân phối: đảm bảo công suất trên các xuất tuyến không bị quá tải; tổn thất công suất trên lưới phân phối hợp lý, đồng thời đảm bảo điện áp tại các nút nằm trong giới hạn cho phép.

- Đề xuất một số giải pháp cải tạo lưới điện phân phối nhằm nâng cao khả năng vận hành lưới điện phân phối, đảm bảo khả năng cung cấp điện cho phụ tải khi phụ tải tăng trưởng.

3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

- Đối tượng nghiên cứu:

Lưới điện phân phối 22kV của Điện lực Liên Chiểu.

- Phạm vi nghiên cứu:

Tập trung vào phân tích các phương thức vận hành và tính toán chế độ vận hành lưới điện phân phối hiện có của Liên Chiểu khi có gia tăng công suất phụ tải. Qua đó, chọn ra phương thức vận hành hiệu quả và đề ra một số giải pháp hoàn thiện để phục vụ cho công tác quản lý và vận hành lưới điện phân phối nhằm nâng cao hiệu quả kinh tế cho quận Liên Chiểu.

4. Phương pháp nghiên cứu

Sử dụng phương pháp nghiên cứu, thu thập số liệu và xử lý số liệu:

- Phương pháp nghiên cứu lý thuyết: Nghiên cứu các tài liệu, sách báo, giáo trình, các trang web chuyên ngành . . . các vấn đề tính

toán bù công suất phản kháng, tính toán tổn thất công suất, tổn thất điện áp.

- Thu thập số liệu: Thu thập từ Điện lực Liên Chiểu, quan sát thực tế từ lưới phân phối 22kV Liên Chiểu.

- Phương pháp xử lý số liệu: Sử dụng phần mềm PSS/ADEPT tính toán phân bố công suất, tổn thất công suất, tính toán vị trí bù công suất phản kháng hiệu quả và tính toán điểm mở tối ưu nhằm lựa chọn giải pháp vận hành hợp lý; cải tạo và nâng cấp lưới điện phân phối 22 kV.

5. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài

6. Bố cục của luận văn

Ngoài phần mở đầu, kết luận, và các phụ lục; đề tài được phân thành 4 chương với các nội dung như sau:

Chương 1. Tổng Quan Về Tình Hình Cung Cấp Điện Hiện Tại Của Điện Lực Liên Chiểu:

Chương 2. Các giải pháp nâng cao hiệu quả vận hành lưới điện phân phối:

Chương 3. Tính toán phân tích hiện trạng vận hành lưới điện phân phối Điện Lực Liên Chiểu

Chương 4. Các Giải Pháp Nâng Cao Hiệu Quả Vận Hành Lưới Điện Phân Phối Điện Lực Liên Chiểu

CHƯƠNG 1

TỔNG QUAN VỀ TÌNH HÌNH CUNG CẤP ĐIỆN HIỆN TẠI CỦA ĐIỆN LỰC LIÊN CHIỂU

1.1. THỰC TRẠNG CUNG CẤP ĐIỆN HIỆN TẠI TRÊN ĐỊA BÀN ĐIỆN LỰC LIÊN CHIỂU

1.1.1. Một số đặc điểm của lưới điện phân phối

1.1.2. Đặc điểm chung của lưới điện phân phối Liên Chiểu

1) Khái quát về lưới điện phân phối hiện tại của Điện lực Liên Chiểu

2) Phụ tải của lưới điện phân phối đa dạng và phức tạp

1.1.3. Sơ đồ kết dây hiện tại lưới điện phân phối Liên Chiểu

Lưới điện Liên Chiểu nhận điện từ điện lưới Quốc Gia qua 4 TBA 110kV (E9, E10, E92, Ekh2). 3 Trạm do Công ty Điện lực Đà Nẵng quản lý gồm: E10(Xuân Hà), E92(Liên Chiểu), Ekh2 (Hòa Khánh 2). Thời gian đến sẽ đưa vào vận hành trạm biến áp 110 kV Hòa Liên.

SĐNL các xuất tuyến của ĐLLC được trình bày ở PL1

1.1.4. Phụ tải điện điện lực Liên Chiểu

a. Phụ tải sinh hoạt

b. Phụ tải công nghiệp

c. Phụ tải nông thôn

1.2. CÁC PHƯƠNG THỨC VẬN HÀNH HIỆN TẠI CỦA LƯỚI ĐIỆN PHÂN PHỐI LIÊN CHIỂU

Trạm 220 KV Hòa Khánh E9:

+ Xuất tuyến 471 (E9): phụ tải tại Khu Du lịch Bà Nà chiếm phần lớn..

+ Xuất tuyến 472,473,475,477 (E9): Cấp điện cho các nhà máy, doanh nghiệp trong KCN Hoà Khánh.

+ Xuất tuyến 474 (E9): Cấp điện các Khu dân cư thuộc Quận Liên Chiểu, các trường Đại học, dọc đường Tôn Đức Thắng-Nguyễn Lương Bằng.

+ Xuất tuyến 476, 478 (E9): Cấp điện Thép Thái Bình Dương ở KCN Thanh Vinh mở rộng.

Trạm 110 KV Liên Chiểu E92:

+ Xuất tuyến 471(E92): Cấp điện các pt KCN Liên Chiểu. Đặc biệt là nhà máy Cao su Đà Nẵng.

+ Xuất tuyến 472(E92) và 474(E92): Cấp điện Lò hồ quang của nhà máy thép Liên Chiểu.

+ Xuất tuyến 473(E92): Cấp điện nhà máy cao su Đà Nẵng.

+ Xuất tuyến 475(E92): Cấp điện dọc đường Nguyễn Lương Bằng đến DCL 86A Tôn Đức Thắng.

Trạm 110 KV Xuân Hà E10:

+ Xuất tuyến 474 (E10): Cấp điện từ Điện Biên Phủ dọc lên khu vực Bến Xe, Phường Hòa An-Quận Cẩm Lệ.

+ Xuất tuyến 475 (E10): Cấp điện dọc Trần Cao Vân lên đến KDC Hòa Minh và dọc đường Nguyễn Chánh.

Trạm 110 KV Liên Chiểu Ehk2:

+ Xuất tuyến từ 471 đến 476 Ehk2: Cấp điện cho nhà máy Thép Dana-Ý và Thép Thái Bình Dương.

+ Xuất tuyến từ 478 Ehk2: Cấp điện cho nhà máy sản xuất bê tông DINCO.

+ Xuất tuyến 477 và 479 Ehk2: Xuất tuyến dự phòng.

Trạm 110 KV Hòa Liên::

+ Công trình được nhiệm thu đưa vào vận hành ngày 03/02/2016 sẽ đảm bảo cung cấp điện cho Khu công nghệ cao, Khu dân cư Hòa Liên và sang tải cho các TBA 110kV Cầu Đỏ, TBA 110kV Liên Chiểu, TBA 220kV Hòa Khánh, TBA 110kV Hòa Khánh 2.

1.3. KẾT LUẬN

Phụ tải của điện lực Liên Chiểu có thể chia thành 3 nhóm: phụ tải dân dụng, phụ tải công nghiệp và phụ tải nông thôn. Trong đó sản lượng của phụ tải công nghiệp chiếm trên 80% sản lượng toàn điện lực Liên Chiểu.

CHƯƠNG 2

CÁC GIẢI PHÁP NÂNG CAO HIỆU QUẢ VẬN HÀNH LƯỚI ĐIỆN PHÂN PHỐI

2.1. VẤN ĐỀ CHUNG LIÊN QUAN ĐẾN TỔN THẤT TRONG LƯỚI ĐIỆN PHÂN PHỐI

2.1.1. Tổn thất điện áp

2.1.2. Tổn thất công suất và tổn thất điện năng

a. Khái niệm

1/ Tổn thất kỹ thuật:

2/ Tổn thất kinh doanh: Hay còn gọi là tổn thất phi kỹ thuật.

b. Phân bố tổn thất kỹ thuật

c. Cách xác định tổn thất công suất và tổn thất điện năng trên đường dây

d. Cách xác định tổn thất công suất và tổn thất điện năng trong máy biến áp

1/ Tổn thất công suất trong máy biến áp

2/ Tổn thất điện năng trong máy biến áp

2.1.3. Các biện pháp giảm tổn thất công suất và tổn thất điện năng

a. Các biện pháp đòi hỏi vốn đầu tư

b. Các biện pháp không đòi hỏi vốn đầu tư

2.2. TÁI CẤU TRÚC ĐỂ NÂNG CAO HIỆU QUẢ VẬN HÀNH LƯỚI ĐIỆN PHÂN PHỐI

2.3. BÙ CÔNG SUẤT PHẢN KHÁNG ĐỂ NÂNG CAO VẬN HÀNH LƯỚI ĐIỆN PHÂN PHỐI

2.3.1. Khái niệm chung

2.3.2. Cơ sở lý thuyết bù công suất phản kháng

a. Khái niệm bù công suất phản kháng

b. Sự cần thiết đối với bù công suất phản kháng

2.3.3. Giới thiệu về phương pháp bù ngang

2.3.4. Các kiểu bù

a. Bù tập trung

b. Bù nhóm

c. Bù riêng

2.3.5. Các bài toán bù hiệu quả công suất phản kháng

a. Bài toán cân bằng CSPK và điều chỉnh điện áp

b. Bài toán suất giảm chi phí đặt thêm dung lượng bù

c. Bài toán bù cho lưới phân phối

2.4. DÙNG PHẦN MỀM PSS/ADEPT ĐỂ TÍNH TOÁN PHÂN BỐ CÔNG SUẤT VÀ ĐIỆN ÁP CÁC NÚT

2.4.1. Giới thiệu chung

2.4.2. Các modul

2.4.3. Modul Load Flow

2.4.4. Modul CAPO

2.4.5. Modul TOPO

2.5. KẾT LUẬN

Vận hành lưới điện phân phối cần đảm bảo

- Điện áp tại các nút nằm trong giới hạn cho phép.
- Tổn thất trên lưới (bao gồm công suất và điện năng) thấp.

Với yêu cầu về giảm tổn thất trên lưới, hai giải pháp thường được sử dụng trong vận hành lưới phân phối:

- Giải pháp tái cấu trúc lưới điện phân phối
- Giải pháp bù công suất phản kháng

Phần mềm PSS/ADEPT là phần mềm phân tích và tính toán lưới điện mạnh với quy mô số lượng nút không hạn chế nên thường ứng dụng trong tính toán lưới điện phân phối

CHƯƠNG 3

TÍNH TOÁN PHÂN TÍCH HIỆN TRẠNG VẬN HÀNH LƯỚI ĐIỆN PHÂN PHỐI ĐIỆN LỰC LIÊN CHIỀU

3.1. CẤU TRÚC VÀ THÔNG SỐ TÍNH TOÁN LƯỚI ĐIỆN PHÂN PHỐI LIÊN CHIỀU

3.1.1. Sơ đồ hệ thống điện

3.1.2. Thông số hệ thống và thông số vận hành của lưới điện

a. Thông số hệ thống

b. Thông số vận hành

3.2. CÁC TIÊU CHÍ ĐỂ TÍNH CHỌN PHƯƠNG THỨC VẬN HÀNH HIỆU QUẢ CHO LƯỚI ĐIỆN PHÂN PHỐI

3.2.1. Tiêu chí tính chọn cho lưới điện phân phối

3.2.2. Tiêu chí tính chọn cho lưới điện phân phối Liên Chiểu

Lựa chọn phương thức kết lưới thuận lợi cho công tác vận hành, đồng thời đảm bảo chất lượng điện áp tại các nút và đảm bảo điều kiện phát nóng của dây dẫn và giảm tổn thất công suất trên lưới.

3.3. TÍNH TOÁN PHÂN TÍCH CHẾ ĐỘ VẬN HÀNH CỦA CÁC XUẤT TUYẾN

3.3.1. Lựa chọn chế độ tính toán

Số liệu sử dụng để phân tích được tác giả lựa chọn vào thời điểm cao điểm của xuất tuyến theo ghi nhận của trung tâm điều độ hệ thống điện Đà Nẵng.

3.3.2. Tính toán trào lưu công suất và tổn thất trên lưới phân phối

Bảng 3.1. Công suất và tổn thất công suất trên các xuất tuyến ở phương thức vận hành hiện tại

Tên xuất tuyến	Công suất		Tổn thất công suất	
	P (kW)	Q (kVAr)	ΔP (kW)	(%) $\Delta P/P$
Trạm E9				
471-E9	7083.4	2688.9	213.793	3,018
472-E9	5930,36	1514,38	31,69	0,53
473-E9	10627,43	3458,13	90,903	0,855
474-E9	8877,41	2435,21	191,105	2,15
475-E9	7039,02	2166,42	65,32	0,93
476-E9	6006,27	5566,54	63,58	1,06
477-E9	5846,26	638,47	35,07	0,60
478-E9	4573,99	4143,10	26,14	0,57
Trạm E92				
475-Elc	10283,7	4485,70	139,92	1,36
477-Elc	6433,64	2214.3	71,697	1,114

Bảng 3.2 Bảng tổng hợp dòng điện tại các xuất tuyến và hệ số tải

XT	471 E9	472 E9	473 E9	474 E9	475 E9
I_{\max}	189	153.64	280,54	231,07	184.87
Loại cáp	M(3x185)	M(3x185)	M(3x200)	A(3x240)	M(3x200)
I_{cp}	361,2	361.2	361,2	434,3	378,4
Hệ số tải	52,33	42.54	77,8	53,19	48.86

XT	471 E9	472 E9	473 E9	474 E9	475 E9
%					
XT	476 E9	477 E9	478 E9	475 E92	
I_{\max}	205.56	147.63	154.92	281.63	
Loại cấp	3M(1x300)	3x1M(300)	M(3x240)	M(3x240)	
I_{cp}	490.2	490.2	412.8	412.8	
Hệ số tải %	41.93	30.12	37.53	68.22	

3.3.2. Kiểm tra điện áp vận hành trên các xuất tuyến

Bảng 3.12 Bảng tổng hợp các vị trí có điện áp thấp nhất trên các xuất tuyến ở phương thức vận hành hiện tại (bảng 3.3 – 3.11)

Tên xuất tuyến	U_{dm} (kV)	U_{min} (kV)	Điểm nút
Trạm E9	22,0	23,100	Thanh cái 22kV
471- E9	22,0	21.84	KVCBana
472-E9	22,0	22,88	BaoBi-ABC
473 – E9	22,0	22.82	trCSDTChung
474 – E9	22,0	22.26	PhuMyHoa
475-E9	22,0	22,82	Anphanam
476-E9	22,0	22,63	ThepTBD
477-E9	22,0	22,9	Mabuchi
Trạm E92			Thanh cái 22kV
475 – E92	22,0	22.62	DL-XThieu
477 – E92	22,0	22.80	HVanBac

Qua nhận xét kết quả như trên ta thấy điện áp làm việc của tất cả các xuất tuyến đều nằm trong giới hạn cho phép.

3.4. CHẾ ĐỘ VẬN HÀNH CỦA XT 472E9

Khi nhà máy thép Hòa Phát công suất 11 MW đi vào hoạt động:

Bảng 3.13. Bảng tổng hợp CS và TTCS trên XT 472 E9 khi vận hành nhà máy thép Hòa Phát ở thời điểm phụ tải max

Tên xuất tuyến	Công suất		Tổn thất công suất	
	P (kW)	Q (kVAr)	ΔP (kW)	(%) $\Delta P/P$
Trạm E9				
472-E9	15286.00	5161	101,812	0,67

Bảng 3.15. Kiểm tra hệ số mang tải của cáp tổng đầu xuất tuyến 472 E9 khi nhà máy thép Hòa Phát vận hành ở chế độ phụ tải max:

Xuất tuyến	472 E9
I_{\max}	405
Loại cáp	M(3x185)
I_{cp}	361.2
Hệ số tải %	112%

3.5. KẾT LUẬN

- Ở chế độ hiện trạng, điện áp của tất cả các nút LPP điện lực Liên Chiểu nằm trong giới hạn cho phép
- Nhóm các xuất tuyến cấp điện ngoài khu công nghiệp Hòa Khánh: tổn thất tương đối cao, không có các vị trí kết lưới thuận lợi để san tải sang các xuất tuyến khác.
- Nhóm các XT trong KCN Hòa Khánh có bán kính cấp điện ngắn, vận hành tương đối linh hoạt, tổn thất thấp hơn.
- Khi nhà máy thép Hòa Phát với CS 11 MW đưa vào vận hành sẽ gây quá tải cho cáp tổng đầu XT 472 E9.

CHƯƠNG 4

CÁC GIẢI PHÁP NÂNG CAO HIỆU QUẢ VẬN HÀNH LƯỚI ĐIỆN PHÂN PHỐI ĐIỆN LỰC LIÊN CHIỀU

4.1. ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP

4.2. GIẢI PHÁP TÁI CẤU TRÚC LPP KCN HÒA KHÁNH

4.2.1. Khi nhà máy thép chưa vận hành

Bảng 4.1. Hiện trạng cấp điện các XT trong KCN Hòa Khánh

STT	XT	Hiện trạng
1	472 E9	Chủ yếu cấp điện cho các phụ tải dọc đường số 4, đường số 7, đường số 5, đường số 6 ven hồ, nhánh Morito.
2	473 E9	Cấp điện cho các phụ tải dọc đường số 8, số 3 và đường số 9 không thay đổi.
3	475 E9	Cấp điện cho các phụ tải dọc đường số 2 và số 3 KCN Hòa Khánh. Dòng điện $I_{max} = 300A$.
4	476 E9	Cấp cho Thép TBD, cấp cho cụm CN Thanh Vinh.
5	477 E9	Cấp điện cho các phụ tải dọc đường số 4 (Mabuchi, Steel Center), số 9 và đường số 9A.
6	478 E9	Cấp điện cho Thép Thái Bình Dương.

Bảng 4.2. Các XT trong KCN Hòa Khánh sau cải tạo

STT	XT	Sau cải tạo
1	472 E9	- Tách một số phụ tải sang XT 476 E9 và 477 E9
2	476 E9	<ul style="list-style-type: none"> - Tách phụ tải Thép Thái Bình Dương sang xuất tuyến 479Ehk2 - Xt 476E9 cấp dọc đường 10B, tận dụng đường dây sẵn có dọc đường số 5. - Chuyển đầu nối sợi cáp ngầm A(3x240)-24kV hiện trạng (từ cột sắt số 62 sang cột DCL48.44-4 Hòa Hiệp cắt) về phía Nam (hướng về phía đường Điện Biên Phủ). - Tại cột sắt số 62: thu hồi DCL 62-4 hiện trạng. Lắp mới 01 bộ Recloser và 03 dao cách ly căng trên dây 1 pha LTD (lắp về phía nguồn). - Chuyển phụ tải TCIE hiện trạng từ xt 472-E9 sang xt 476-E9.
3	477 E9	- Cấp điện cho các phụ tải đường số 6 ven hồ của 472E9 qua DCL43.9-4 ĐS9A đến lều đầu tuyến gần nhánh Morito mở.
4	478 E9	<ul style="list-style-type: none"> - Cấp điện cho Thép Thái Bình Dương - Cấp điện cho các phụ tải cụm CN Thanh Vinh (từ 476E9 chuyển sang) bằng cách đấu cầu 2 mạch sau cột TBA Việt Lang và tháo lều tại trụ sắt 36.9 trước Thực phẩm Á Châu (Góc ngã tư đường số 5 và 10B).

STT	XT	Sau cải tạo
5	475 E92	- Cấp các đường KCN Liên Chiêu và cấp dọc đường Nguyễn Văn Cừ đến DCL 48.44-4 Hòa Hiệp.
6	479 Ehk2	- Từ TBA Ehk2 đến cột số 37 (ngã tư đường 10B và số 5): đường dây có sẵn đi chung cột với xt477Ehk2 mới. Từ cột 37 đến cột sắt (ngã ba đường số 11B và số 5): đường dây có sẵn đi chung cột với xt478-E9 (sau dự án). Từ đây đi dọc đường 11B (xt478E9 hiện trạng, tầng dưới) cấp điện cho thép Thái Bình Dương.
7	477 Ehk2 (482 Ehk2)	- Cấp điện CSKCNT3 và dự kiến cấp điện cho nhà máy thép ĐS7 (sử dụng đường dây 472 E9 và 476 E9 cải tạo lại + kết hợp xây dựng mới).

Bảng 4.3. Kết quả tính toán điểm mở tối ưu

Tên mạch vòng	Phương thức hiện trạng	Kết quả TOPO PSS/Adept	Đề xuất phương án vận hành
472E9 -473E9	- DCL 31.1-4 ĐS3 cắt	- DCL 31.1-4 ĐS3 cắt	- DCL 31.1-4 ĐS3 cắt
	- Lèo cột 9.10 DDS3 cắt	- Lèo cột 9.10 ĐS3 cắt	- Lèo cột 9.10 ĐS3 cắt
	-DCL 14-4 ĐS3 đóng	- DCL 14-4 ĐS3 đóng	- DCL 14-4 ĐS3 đóng
476E9 -	- DCL 48.1-4	-DCL 48.1-4	-DCL 48.1-4

Tên mạch vòng	Phương thức hiện trạng	Kết quả TOPO PSS/Adept	Đề xuất phương án vận hành
474E9 - 475E92	N.L.Bằng đóng - DCL 86A T.Đ.Thắng mở - DCL 62-4 ĐS5 mở	N.L.Bằng mở - DCL 86A T.Đ.Thắng mở - DCL 62-4 ĐS5 đóng	N.L.Bằng mở - DCL 86A T.Đ.Thắng mở - DCL 62-4 ĐS5 đóng
472E9 - 477E9	- DCL 09-4 N.L.Bằng đóng - Lò trụ trước nhánh Kim Cương Kinh mở	- DCL 09-4 N.L.Bằng mở - Lò trụ trước nhánh Kim Cương Kinh đóng	- DCL 09-4 N.L.Bằng đóng - Lò trụ trước nhánh Kim Cương Kinh mở

Bảng 4.4. Tổng hợp số liệu hiện trạng các XT trong KCN Hòa Khánh

STT	Xuất tuyến	Ia, Ib, Ic (A)	P1 (kW)	Q1 (kVAr)	$\Delta P1$ (kW)	$\Delta Q1$ (kVAr)	% $\Delta P1/P1$
1	472-E9	153,64	5930,36	1514,38	31,69	76,97	0,53
2	475-E9	184,87	7039,02	2166,42	65,32	161,14	0,93
3	476-E9	205,56	6006,27	5566,54	63,58	144,92	1,06
4	475-E92	281,63	10283,7	4485,70	139,92	477,38	1,36
5	477-E9	147,63	5846,26	638,47	35,07	79,34	0,60
6	478-E9	154,92	4573,99	4143,10	26,14	61,34	0,57
7	477-Ehk2						
8	479-Ehk2						

Bảng 4.5. Tổng hợp số liệu các XT trong KCN HK sau khi tái cấu trúc và cải tạo lưới điện lưới điện (chưa tính phụ tải thép Hòa Phát)

STT	Xuất tuyến	Ia, Ib, Ic (A)	P2 (kW)	Q2 (kVAr)	$\Delta P2$ (kW)	$\Delta Q2$ (kVAr)	% $\Delta P1/P1$
1	472-E9	110,81	4202,86	1350,47	17,49	38,19	0,42
2	475-E9	218,47	8346,39	2466,66	76,22	190,98	0,91
3	476-E9	135,22	5098,97	1736,91	53,96	145,85	1,06
4	475-E92	229,91	8138,15	4202,22	77,87	323,48	0,96
5	477-E9	114,91	4577,52	-0,65	28,58	54,13	0,62
6	478-E9	206,37	6697,36	4768,1	67,62	137,3	1,01
7	477Ehk2	0,44	15,73	8,11	0,27	0,65	1,72
8	479Ehk2	158,74	4692,71	4238,96	21,33	46,33	0,45

Bảng 4.6 So sánh tổn thất công suất các XT trong KCN Hòa Khánh trước và sau khi cấu trúc lại lưới

STT	XT	$\Delta P = \Delta P1 - \Delta P2$ (kW)	$\Delta Q = \Delta Q1 - \Delta Q2$ (kVAr)
1	472-E9	14,2	38,78
2	475-E9	-10,9	-29,84
3	476-E9	9,62	-0,93
4	475-E92	62,05	153,9
5	477-E9	6,49	25,21
6	478-E9	-41,48	-75,96
7	477-Ehk2	-0,27	-0,65
8	479-Ehk2	-21,33	-46,33
TC		18,38	64,18

4.2.2. Khi nhà máy thép đưa vào vận hành

Bảng 4.7. Tổng hợp số liệu các XT trong KCN HK sau khi tái cấu trúc và cải tạo lưới điện lưới điện (tính cả phụ tải thép Hòa Phát)

S T T	XT	Ia, Ib, Ic (A)	P2 (kW)	Q2 (kVAr)	$\Delta P2$ (kW)	$\Delta Q2$ (kVAr)	% $\Delta P1/P1$
1	472-E9	190,87	7220,55	2383,04	35,18	82,78	0.49
2	475-E9	218.47	8346.39	2466.66	76.22	190.98	0.91
3	476-E9	135.22	5098.97	1736.91	53.96	145.85	1.06
4	475-E92	229.91	8138.15	4202.22	77.87	323.48	0.96
5	477-E9	114.91	4577.52	-0.65	28.58	54.13	0.62
6	478-E9	206.37	6697.36	4768.1	67.62	137.3	1.01
7	477- Ehk2	212,47	212,47	212,47	8030,66	2673,85	15,2
8	479- Ehk2	158.74	4692.71	4238.96	21.33	46.33	0.45

Chuyển XT 477 Ehk2 xây dựng mới từ MBA T1-40MVA của TBA 110kV Ehk2 sang ngăn XT dự phòng 482 Ehk2 của MBA T2-63MVA.

Bảng 4.8 Tổng hợp quy mô cải tạo lưới phân phối KCN Hòa Khánh

STT	Hạng mục	Số lượng		Ghi chú
1	Xây dựng mới đường dây trung thế			
	Dây nhôm bọc XLPE/AL(1x150)-12,7/24kV	155 mét	- 155 m xây dựng mới XT 482 Ehk2	Tính cho 1

STT	Hạng mục	Số lượng		Ghi chú
				pha
	Dây nhôm bọc XLPE/AL(1x240)-12,7/24kV	469 mét	- 63 m cải tạo XT 476E9 mới - 406 m xây dựng mới XT 482 Ekh2	Tính cho 1 pha
2	Lắp mới 01 Recloser + mini Scada	01 bộ	- Thay thế DCL 62-4 ĐS5	Cột sắt C62
3	Lắp mới dao cách ly căng trên dây LTD, 1 pha	03 cái		

4.3. TỐI ƯU VIỆC LẮP ĐẶT TỤ BÙ

4.3.1. Tình hình bù hiện trạng

4.3.2. Tính toán bằng modul CAPO

Bảng 4.10. Tổng hợp vị trí và dung lượng lắp đặt tụ bù mới XT 474-E9

STT	Xuất tuyến	Bù tính	
		Dung lượng [kVAr]	Vị trí
1	474 – E9	300	Cocacola
		300	NRTVGT
		300	TrQThang
Tổng cộng		900	

Bảng 4.11. Công suất và tổn thất công suất trên XT 474 E9 vào thời gian cao điểm sau khi bù

Tên xuất tuyến	Công suất		Tổn thất công suất		
	P (kW)	Q (kVAr)	ΔP (kW)	ΔQ (kVAr)	$\Delta P/P$ (%)
474-E9	8872,99	1462,63	185,93	385,04	2,09

Bảng 4.12 Hiệu quả giảm tổn thất công suất XT 474-E9

Xuất tuyến	Trước khi thực hiện		Sau khi thực hiện	
	ΔP (kW)	ΔQ (kVAr)	ΔP (kW)	ΔQ (kVAr)
474E9	191,105	393,79	185,93	385,04

Bảng 4.13. CS và TTCS trên XT 474 E9 vào thời gian thấp điểm sau khi bù

Tên xuất tuyến	Công suất		Tổn thất công suất		
	P (kW)	Q (kVAr)	ΔP (kW)	ΔQ (kVAr)	$\Delta P/P$ (%)
474-E9	6528	216,8	99,8	204,2	1,53

4.4. CÁC GIẢI PHÁP VỀ TỔ CHỨC TRONG QL VH:

4.4.1. Giải pháp lập kế hoạch giảm thời gian cắt điện công tác

4.4.2. Giải pháp ứng dụng tự động hóa lưới điện phân phối

4.4.3. Giải pháp ngăn ngừa các dạng sự cố thường gặp

4.5. KẾT LUẬN

1. Giải pháp tái cấu trúc lưới phân phối khu công nghiệp Hòa Khánh

	ΔP (kW)	ΔQ (kVAr)	Vốn đầu tư cải tạo LPP
Trước cải tạo	361,72	1001,09	2.164.277.311,76 (VNĐ)
Sau cải tạo	343,34	936,91	

2. Giải pháp tối ưu việc lắp đặt tụ bù

3. Các giải pháp về tổ chức trong quản lý vận hành

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Đề tài: “*Tính toán đề xuất giải pháp vận hành hợp lý lưới điện 22 KV Điện Lực Liên Chiểu, Đà Nẵng*” nhằm mục đích nghiên cứu, tính toán, lựa chọn các phương án và đề xuất giải pháp vận hành hợp lý lưới điện 22 kV điện lực Liên Chiểu, Đà Nẵng. Kết quả nghiên cứu của đề tài đạt được như sau:

- Về mặt lý thuyết: Đã nghiên cứu tổng quan về các vấn đề vận hành lưới điện phân phối để làm cơ sở cho việc tính toán vận hành hợp lý.

- Hiện trạng lưới điện phân phối 22 kV điện lực Liên Chiểu, Đà Nẵng:

Phụ tải của điện lực Liên Chiểu có thể chia thành 3 nhóm phụ tải: phụ tải dân dụng, phụ tải công nghiệp và phụ tải nông thôn. Trong đó sản lượng của phụ tải công nghiệp chiếm trên 80% sản lượng toàn điện lực Liên Chiểu. Do đó, luận văn tập trung nâng cao hiệu quả lưới điện phân phối trong nhóm phụ tải công nghiệp; đồng

thời đề ra các giải pháp nhằm giảm tổn thất công suất trong nhóm các phụ tải dân dụng và nông thôn.

Do thời gian có hạn nên số liệu nhập vào chương trình chỉ là giá trị trung bình sử dụng của các phụ tải vào thời điểm các xuất tuyến sử dụng công suất cao nhất.

Hiện trạng lưới điện phân phối Liên Chiểu đã đáp ứng được các yêu cầu về kỹ thuật. Các xuất tuyến 22 kV của điện lực Liên Chiểu có thể chia làm 2 nhóm các xuất tuyến:

- Nhóm 1: các XT trong KCN Hòa Khánh có bán kính cấp điện ngắn, có nhiều DCL và MC phân đoạn nên có thể san tải cho nhau. Các XT này có tổn thất công suất tương đối thấp. Tuy nhiên, do phụ tải tăng nhanh, trong quá trình xây dựng trong KCN các XT xảy ra tình trạng các đường dây cấp điện cho KCN Hòa Khánh bố trí đan xen, chồng chéo nên vận hành, bảo dưỡng không thuận tiện. Các phụ tải Nhà máy thép có công suất lớn nằm đan xen với các phụ tải công nghiệp khác; gây ảnh hưởng xấu đến chất lượng điện năng cho các phụ tải trên cùng XT. Các phụ tải phát triển mới với công suất sử dụng cao (thép Hòa Phát: CS 11 MW) có thể gây quá tải cho xuất tuyến vận hành.

- Nhóm 2. Nhóm các xuất tuyến cấp điện ngoài khu công nghiệp Hòa Khánh: không có các vị trí kết lưới thuận lợi để san tải sang các xuất tuyến khác.

Đề xuất các giải pháp vận hành hợp lý LPP 22 kV ĐLLC:

- Giải pháp tái cấu trúc lưới điện phân phối KCN Hòa Khánh (nhóm 1): sau khi cải tạo đã đảm bảo khả năng cung cấp điện trong

tương lai khi nhà máy thép Hòa Phát đi vào vận hành; giảm được tổn thất công suất trên lưới; đồng thời tách riêng các phụ tải nhà máy thép sang các xuất tuyến độc lập. Ngoài ra, việc tái cấu trúc lưới phân phối trong KCN Hòa Khánh còn sắp xếp lại các xuất tuyến, giảm sự chồng chéo nhằm nâng cao khả năng bảo trì sửa chữa trên lưới điện.

- Giải pháp bù công suất phản kháng lưới điện trung áp (nhóm 2): Bù công suất phản kháng lưới điện LĐPP trung áp cho phép giảm tổn thất công suất trên lưới.

- Các giải pháp về tổ chức trong quản lý vận hành.

Luận văn cũng đã thực hiện tính toán vốn đầu tư khi thực hiện cải tạo lưới điện KCN Hòa Khánh, kết quả tính toán này là cơ sở tham khảo cho điện lực Liên Chiểu. Qua đó có cơ sở tiến hành đầu tư để nâng cao khả năng vận hành giảm tổn thất trên lưới điện phân phối.

Qua kết quả nghiên cứu của đề tài, có những kiến nghị như sau:

- Các giải pháp đề xuất cấu trúc lại LĐPP trung áp trong KCN Hòa Khánh có tính khả thi cao vì khối lượng và vốn đầu tư tương đối ít, dễ thực hiện trong điều kiện hiện nay.

- Các đề xuất cải tạo lưới phân phối 22 kV trong luận văn là tài liệu tham khảo tốt, giúp cho các cán bộ phương thức và điều độ viên của Điện lực TP Đà Nẵng có được phương thức vận hành lưới điện tốt hơn. Ngoài ra cũng giúp ích cho các cán bộ kỹ thuật cũng như tư vấn trong việc lập quy hoạch xây dựng mới, chuẩn bị dự án đầu tư để nâng cấp lưới điện hiện có.

- Các sơ đồ lưới điện lập trong phần mềm PSS/ADEPT có thể sử dụng được lâu dài bằng cách hiệu chỉnh theo thực tế biến động và cập nhật lại số liệu phụ tải tính toán.

- Việc ứng dụng PSS/ADEPT để tính toán lưới điện nếu được kết hợp tốt với ứng dụng đo xa trong điện lực sẽ cho kết quả tốt hơn trong tính toán lưới điện.