

NGHIÊN CỨU CÁC GIẢI PHÁP NÂNG CAO HIỆU QUẢ VẬN HÀNH LƯỚI ĐIỆN PHÂN PHỐI ĐIỆN LỰC LIÊN CHIỂU – THÀNH PHỐ ĐÀ NẴNG

SOLUTIONS FOR IMPROVING OPERATION EFFICIENCY OF POWER DISTRIBUTION SYSTEM AT LIENCHIEU POWER UTILITY – DANANG CITY

Đinh Thành Việt

Trường Đại học Bách khoa, Đại học Đà Nẵng
Email: dtviet@dut.udn.vn

Trương Minh Tú

Điện lực Liên Chiểu, Đà Nẵng
Email: minh_tu_02d2@yahoo.com

TÓM TẮT

Bài báo trình bày nghiên cứu sử dụng phần mềm chuyên dụng PSS/ADEPT của hãng Siemens để tính toán lựa chọn phương thức vận hành ứng với điểm mở tối ưu trong mạch vòng hiện tại và tổn thất công suất nhỏ nhất cho lưới điện phân phối Điện lực Liên Chiểu, tính toán thay đổi các vị trí bù công suất phản kháng hiện có để nâng cao hiệu quả kinh tế của việc lắp đặt tụ bù, tính toán các chỉ số độ tin cậy cung cấp điện theo thông tư 32 của Bộ Công Thương, phân tích các thành phần gây nên gián đoạn cung cấp điện từ đó đề xuất các giải pháp giảm thời gian mất điện, nâng cao hiệu quả cung cấp điện. Các kết quả nhận được có thể áp dụng cho Điện lực Liên Chiểu trong thực tế để nâng cao hiệu quả vận hành.

Từ khóa: Lưới điện phân phối; điểm mở tối ưu; tụ bù; độ tin cậy cung cấp điện; SAIDI; SAIFI; MAIFI

ABSTRACT

This paper is aimed to present a research on using the specific software PSS/ADEPT (Siemens) to calculate optimal operation mode with a tie loop opened point and minimum power loss for Lien Chieu Power Distribution Network, calculate the allocation of reactive power compensators to improve the economic efficiency of the installed capacitor banks and the power supply reliability index in accordance with the Circular No 32 of the Ministry of Industry and Trade, analyze the reasons causing power supply interruption and finally propose solutions to reducing outage time as well as improving the efficiency of power supply. The obtained results can be really applied to the Lienchieu Power Utility so as to improve its operational efficiency.

Key words: Power distribution network; tie loop opened point; capacitor; reliability index; SAIDI; SAIFI; MAIFI

1. Đặt vấn đề

Điện lực Liên Chiểu là một trong những Điện lực có sản lượng lớn nhất trong Công ty Điện lực Đà Nẵng. Lưới điện phân phối (LĐPP) Điện lực Liên Chiểu – thành phố Đà Nẵng không ngừng được nâng cấp mở rộng hoặc xây dựng mới. Sản lượng của Điện lực Liên Chiểu năm 2012 là 540.991.355 kWh, chiếm 1/3 tổng sản lượng toàn Công ty. Phụ tải điện của Điện lực Liên Chiểu gồm nhiều thành phần từ sinh hoạt thành thị, nông thôn, công nghiệp, dịch vụ, nông nghiệp... với tổng số 53.749 khách hàng. Công suất phụ tải chiếm 46,7% tổng công suất toàn Công ty (112,5 MW). Phần lớn phụ tải công nghiệp tập trung tại các khu công nghiệp Hòa Khánh, Liên Chiểu và Thanh Vinh. Riêng Khu Công nghiệp Hòa Khánh có sản lượng chiếm 80% tổng sản lượng điện. Phụ tải dân dụng tập

trung tại 2 xuất tuyến 474E9 và 473E92 chiếm tỷ lệ 15% tổng sản lượng điện [1].

Chế độ vận hành bình thường của lưới điện là vận hành hở dạng hình tia và dạng xương cá. Điện lực Liên Chiểu có nhiều đường dây liên kết thành mạng vòng kín nhưng vận hành hở, các xuất tuyến liên kết với nhau bằng dao cách ly liên lạc. Do lịch sử để lại nên các xuất tuyến cấp điện cho các phụ tải dân dụng và sinh hoạt có bán kính cấp điện lớn, nhiều nhánh rẽ nên tổn thất điện năng cao và xác suất xảy ra sự cố mất điện trên diện rộng lớn. Thực tế vận hành cho thấy, sơ đồ kết lưới hiện tại chưa được tối ưu. Vì vậy để giảm tổn thất điện năng và nâng cao hiệu quả vận hành, cần tập trung nghiên cứu phụ tải tại các xuất tuyến KCN Hòa Khánh và các phụ tải dân dụng trên cũng như đề xuất các giải pháp nâng cao hiệu quả vận hành.

2. Sử dụng phần mềm PSS/ADEPT để tính toán, lựa chọn phương thức vận hành tối ưu cho LĐPP Điện lực Liên Chiểu

2.1. Tính toán, lựa chọn phương thức vận hành cơ bản tối ưu cho LĐPP Điện lực Liên Chiểu

Với phương thức kết lưới hiện tại, Điện lực Liên Chiểu có các xuất tuyến có vị trí liên lạc thuận lợi, trong cùng một nhóm phụ tải (cấp cho KCN hoặc dân dụng), công suất tại các Trạm biến áp (TBA) 110 kV đảm bảo cho việc cung cấp điện. Thực hiện tính điểm mở tối ưu cho các mạng vòng bằng cách sử dụng chương trình PSS/ADEPT [3]:

- Xuất tuyến 472E9 và 473E9 và 477Ehk2
- Xuất tuyến 475E9 và 477E9
- Xuất tuyến 474E9 và 473E92

Kết quả thu được sau khi thực hiện chương trình xác định điểm mở tối ưu cho LĐPP Điện lực Liên Chiểu được tổng hợp ở bảng 1 như sau:

Bảng 1. Vị trí điểm mở tối ưu của phương thức vận hành cơ bản

Tên mạch vòng	Phương thức hiện trạng	Kết quả TOPO PSS/Adept
472E9-473E9-477Ehk2	- DCL 30-4 ĐS3 cắt - Lèo trụ sắt WXSin1 đóng	- DCL 30-4 ĐS3 đóng - Lèo trụ sắt WXSin1 mở
	-DCL LL 31.1-4 ĐS3 cắt -DCL 14-4 ĐS3 đóng	-DCL LL 31.1-4 ĐS3 đóng - DCL 14-4 ĐS3 cắt
	-DCL LL C-06 ĐS10 cắt - DCL PD ĐS 10 đóng 211,6 kW 494,57 kVAr	-DCL LL C-06 ĐS10 cắt - DCL PD ĐS 10 đóng 188,94 kW 444,84 kVAr (Giảm:22,69kW 49,73kVAr)
475E9-477E9	- Lèo cột 24 mở - Lèo cột 36 đóng - DCL 43-4 ĐS6 mở	- Lèo cột 24 mở - Lèo cột 36 đóng - DCL 43-4 ĐS6 mở
474E9-473E92	-DCL 48.1-4 N.L.Bằng mở - DCL PD Nam Ô đóng - DCL 86A T.Đ.Thắng đóng 574,03 kW 1160,21kVAr	-DCL 48.1-4 N.L.Bằng đóng - DCL PD Nam Ô đóng - DCL 86A T.Đ.Thắng mở 539,43 kW 1150,12kVAr (Giảm:34,60kW 10,09kVAr)

Kết quả tính toán điểm mở tối ưu ở trên cho thấy trong số 3 mạch vòng hiện có thì có 2 mạch vòng cần phải thay đổi lại điểm mở của lưới để đạt được tổn thất công suất thấp hơn.

2.2. Tính toán bù công suất phản kháng trên lưới điện phân phối Điện lực Liên Chiểu với sơ đồ phương thức vận hành cơ bản tối ưu

Do đặc thù lưới điện trung áp Điện lực Liên Chiểu nằm trải dài trên địa bàn lớn, tổn thất công suất trên đường dây lớn. Lịch sử phát triển của phụ tải đã làm cho những vị trí bù trung áp hiện nay không phát huy hết hiệu quả hoặc không còn phù hợp gây quá bù. Việc tìm ra các vị trí tụ bù mới tối ưu là một vấn đề hết sức quan trọng trong việc giảm tổn thất điện năng và phát huy hết hiệu quả kinh tế của tụ bù.

2.2.1. Tình hình bù hiện trạng

Hiện nay trên lưới phân phối Điện lực Liên Chiểu có 40 cụm tụ bù với tổng dung lượng 12000 kVAr. Các xuất tuyến cũng đã được lắp đặt tụ bù trung áp nhưng do phụ tải thay đổi, các vị trí tụ bù hiện tại đã không còn tối ưu nữa.

2.2.2. Tính toán bù kinh tế cho LĐPP

Ứng dụng module CAPO trong phần mềm PSS/ADEPT tính bù trung áp. CAPO sẽ xem xét tất cả các nút hợp lệ trên lưới điện để tìm vị trí đặt tụ bù sao cho số tiền tiết kiệm được là lớn nhất. Ta có kết quả các vị trí bù và dung lượng bù như ở bảng 2.

Bảng 2. Kết quả tính toán vị trí bù và dung lượng bù phía trung áp

ST T	Xuất tuyến	Vị trí tụ bù thay đổi	Vị trí tụ bù giữ nguyên
1	471E9	Gần TBA Phú Hạ	
2	471E9	Gần cột 103 Ranh giới ĐLLC-ĐLCL	
3	471E9		Nhà thờ Hòa Ninh
4	471E9		Mỏ đá Sơn Phước
5	471E9		Nhánh rẽ Bà Nà
6	471E9		TT 05-06
7	472E9	Đầu nhánh rẽ Kim Cương Kính	

8	472E9	Gắn TBA Daeryang	
9	472E9		Gắn TBA Daiwa
10	479Ehk2	Đầu nhánh rẽ Trường Hải	
11	479Ehk2	Đầu nhánh rẽ Việt Lang	
12	473E9	Đầu nhánh rẽ Đặng Thị Chung	
13	473E9	Đầu nhánh rẽ Quốc Tuấn	
14	473E9	Đầu nhánh rẽ Văn Chi	
15	473E9		Nhánh rẽ N.T.Hiền
16	474E9	Gắn TBA Hòa Phát 4T1	
17	474E9	Gắn TBA Tịnh Quang	
18	474E9	Gắn TBA HTX Hòa Minh 1	
19	474E9	Đầu nhánh rẽ khu phức hợp DVTM	
20	474E9	Gắn TBA Đá Khánh Sơn	
21	474E9	Đầu nhánh rẽ Cty 3/2 T2	
22	474E9	Đầu nhánh rẽ Gạch Quảng Thắng	
23	474E9		TTHC Q. Liên Chiêu
24	474E9		UB Hòa Minh
25	474E9		KS Quân Khu
26	474E9		Vạn Tường T4
27	475E9	Đầu nhánh rẽ VBL	
28	475E9	Đầu nhánh rẽ Giấy Đồng Tâm	
29	475E9		Nhà Máy Thép
30	477E9	Gắn TBA Nam Hải	
31	477E9	Gắn TBA Ngọc Châu	
32	477E9	Gắn TBA Tấn Quốc	
33	477E9		Đầu nhánh rẽ Thường Thắng Đạt

34	473E92	Gắn TBA J258 T2	
35	473E92	Gắn TBA Dưỡng Khí ĐN	
36	473E92		Gắn TBA Nguyễn Trãi
37	475E92		Gắn TBA Hòa Hiệp 2
38	474E10	Gắn TBA KDC Hòa Phát 3T1	
39	475E10	Gắn TBA KDC Hòa Minh 2T1	
40	475E10	Gắn TBA HTX Hòa Minh 2	

Từ kết quả tính toán, kiểm tra lại với chế độ phụ tải min, có một số xuất tuyến bị quá bù khi tải ở chế độ min. Vì vậy cần thực hiện các giải pháp sau:

- Các xuất tuyến bị quá bù ở chế độ min cần tách bớt tụ bù ra khỏi lưới: Xuất tuyến 473E9: Khi $S < 7\text{MVA}$ thì XT bị quá bù, nên tách 1 cụm tụ bù Acecook; Xuất tuyến 474E9: Khi $S < 9,7\text{MVA}$ thì Xuất tuyến bị quá bù, nên tách 3 cụm tụ bù; Xuất tuyến 476E9: tách 1 cụm; Xuất tuyến 477E9: tách 1 cụm; Xuất tuyến 475E92: tách 4 cụm.

- Xuất tuyến 471E9: Khi $S < 4,2\text{MVA}$ thì xuất tuyến bị quá bù. Lắp 1 cụm tụ bù gần TBA Phú Hạ. Hoán chuyển cụm tụ bù Hòa Ninh 5 về gần trụ 103 ranh giới Điện lực Liên Chiêu và Điện lực Cẩm Lệ.

- Xuất tuyến 472E9: Giữ nguyên cụm tụ bù Daiwa. Hoán chuyển 4 vị trí tụ bù hiện tại đến các vị trí sau: Đầu nhánh rẽ Kim Cương Kính; Gắn TBA Daeryang; Đầu nhánh rẽ Trường Hải; Đầu nhánh rẽ Việt Lang.

- Xuất tuyến 473E9: Giữ nguyên vị trí tụ bù Nguyễn Thị Hiền. Hoán chuyển 3 cụm tụ bù còn lại đến các vị trí sau: Gắn TBA Đặng Thị Chung; Đầu nhánh rẽ Quốc Tuấn; Gắn TBA Văn Chi.

- Xuất tuyến 474E9: Giữ nguyên vị trí tụ bù TTHC Liên Chiêu, UB Hòa Minh, KS Quân Khu, Vạn Tường T4. Hoán chuyển các cụm tụ bù đến các vị trí như sau: Gắn TBA KDC Hòa Phát 4T1; Gắn TBA Tịnh Quang; Gắn TBA HTX Hòa Minh1; Đầu nhánh rẽ Khu phức hợp DVTM; Gắn TBA Đá Khánh Sơn; Đầu nhánh rẽ

Công ty 3/2 T2; Đầu nhánh rẽ Gạch Quảng Thắng.

- Xuất tuyến 475E9: Giữ nguyên vị trí cụm tụ bù Nhà Máy Thép. Hoán chuyển 2 cụm tụ bù còn lại đến các vị trí sau: Gần TBA Nam Hải; Gần TBA Ngọc Châu; Gần TBA Tấn Quốc.

- Xuất tuyến 473E92: Giữ nguyên vị trí cụm tụ bù Nguyễn Trãi. Hoán chuyển các cụm tụ bù đến các vị trí : Gần TBA J258T2; Gần TBA Đường Khí Đà Nẵng.

- Xuất tuyến 475E92: Giữ nguyên vị trí cụm tụ bù Hòa Hiệp. Tách các cụm tụ bù khác ra khỏi lưới.

Bảng 3. Tổn thất công suất sau khi tối ưu vị trí tụ bù trung áp và thực hiện điểm mở tối ưu

Xuất tuyến	Công suất		Tổn thất	
	P (kW)	Q (kVAr)	P (kW)	Q (kVAr)
471E9	6380,41	1957,27	154,19	252,5
472E9	9128,45	3791,81	95,01	214,24
473E9	10945,78	3697,02	94,97	207,14
474E9	15149,53	3819,07	478,1	929,59
475E9	6536,44	2112,87	68,94	125,37
477E9	11594,37	3728,13	122,1	261,57
473E92	5987,4	1791,02	72,07	190,39
475E92	2277,73	282,76	13,23	34,74

Từ kết quả trên các bảng 2 và 3 ta thấy tổn thất công suất tác dụng sau khi thực hiện thay đổi vị trí tụ trung áp và thực hiện điểm mở tối ưu đều giảm so với trước, kiểm tra các nút điện áp ta thấy điện áp tại các nút nằm trong giới hạn cho phép.

3. Tính toán các chỉ số độ tin cậy cung cấp điện và đề xuất các giải pháp để nâng cao độ tin cậy cung cấp điện

3.1. Tính toán các chỉ số độ tin cậy cung cấp điện

Để tính toán các chỉ số độ tin cậy lưới điện [2] Điện lực Liên Chiểu năm 2012 trong bài báo sử dụng các số liệu từ nhiều nguồn như:

- Sổ nhật ký vận hành của Tổ trực Quản lý vận hành và thao tác.

- Phương thức cắt điện đã đăng ký với Phòng Điều độ Công ty Điện lực Đà Nẵng.

- Số liệu sự kiện ghi được của chương trình MiniSCADA tại Phòng Điều độ,

- Số liệu sự cố trong năm 2012

- Số lượng khách hàng lấy từ chương trình quản lý Kinh doanh CMIS 2.0.

Kết quả tính toán các chỉ số độ tin cậy theo Thông tư 32/2010 của Bộ Công Thương [4] được cho ở bảng 4.

Bảng 4. Giá trị tính toán của các chỉ số độ tin cậy

Các chỉ số	MAIFI	SAIDI	SAIFI
Giá trị tính toán	0,1351	1480,29	5,35

3.2. Phân tích các nguyên nhân ảnh hưởng đến độ tin cậy của lưới điện Điện lực Liên Chiểu

3.2.1. Các nguyên nhân do cắt điện công tác

- Công tác cắt điện để bảo dưỡng đường dây có thời gian còn dài (đăng ký 8 tiếng cho 1 công tác).

- Một số đơn vị xây lắp ngoài đăng ký cắt điện để thi công nhưng không huy động đủ nhân lực dẫn đến kéo dài thời gian thi công, trả lưới trễ gây mất điện diện rộng, thời gian mất điện lớn.

- Trong năm Công ty triển khai các dự án nâng công suất Trạm biến áp (TBA) 110KV Hòa Khánh 2, phục vụ các dự án đầu tư xây dựng của Thành phố Đà Nẵng và của Công ty Điện lực Đà Nẵng. Một số công tác là của Công ty Truyền Tải Điện 2 tại TBA 220KV E9 Hòa Khánh (bảo dưỡng, xử lý nồng độ bột khí MBA...).

3.2.2. Nguyên nhân gây ra sự cố

Các phân tích cho thấy các sự cố xảy ra là do các nguyên nhân sau: Do hành lang tuyến và người dân vi phạm hành lang an toàn lưới điện, do thời tiết xấu (gió, giông sét), do động vật xâm nhập lưới điện, do thiết bị hỏng cách điện. Một số sự cố do quá tải tại các nhà máy lớn.

Qua kết quả tính toán trên và phân tích các nguyên nhân mất điện, có thể thấy rằng để giảm các chỉ số độ tin cậy cung cấp điện phải giảm

thời gian các nguyên nhân gây mất điện nêu trên, cần nghiên cứu đưa ra các giải pháp để giảm sự cố, giảm thời gian xử lý sự cố, nâng cao năng suất lao động để rút ngắn thời gian cắt điện bảo dưỡng sửa chữa.

3.3. Đề xuất giải pháp nâng cao độ tin cậy

3.3.1. Giải pháp lập kế hoạch cắt điện công tác

- Nâng cao năng suất lao động, hạn chế thời gian 1 công tác xuống còn 1 buổi thay vì cả ngày (4 giờ)

- Tăng cường chất lượng xử lý sự cố, giảm thời gian xử lý sự cố, huy động nhân lực khi có sự cố lớn để xử lý nhanh chóng.

- Bố trí công tác hợp lý (kết hợp nhiều công tác trong một lần cắt điện, bố trí công tác tại các khu công nghiệp vào ngày Chủ Nhật).

Để thực hiện công tác này đòi hỏi phải đăng ký công tác trước 1 tháng để lập kế hoạch, bố trí sắp xếp đưa vào lịch công tác tuần.

- Đề nghị các đơn vị xây lắp ngoài làm cam kết trước khi công tác để đảm bảo đủ nhân lực, vật tư thiết bị, tránh trả phiếu trễ. Tổ chức quản lý vận hành phải kiểm tra trước khi cấp phiếu công tác. Hạn chế tối đa trường hợp cắt điện trước khi đơn vị công tác đến.

- Hạn chế thời gian thao tác trên lưới điện. Để thực hiện việc này cần phải tăng cường thêm nhóm trực quản lý vận hành phụ đối với những ngày cần thao tác nhiều vị trí, tránh mất thời gian do nhóm trực phải di chuyển nhiều vị trí xa nhau.

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

- Đối với các bảo vệ role của các máy cắt trên từng xuất tuyến cần tính toán lại để đảm bảo tính phối hợp và tác động chính xác, tránh trường hợp tác động vượt cấp. Các dây chảy FCO phải sử dụng đúng chủng loại, phù hợp với mức tải để đảm bảo phối hợp bảo vệ với các máy cắt.

- Hiện nay dự án MiniSCADA đã được triển khai lắp đặt tại các vị trí Máy cắt, DCL quan trọng trên địa bàn Điện lực Liên Chiểu. Việc hoàn thiện và ứng dụng hệ thống MiniSCADA giúp công tác quản lý vận hành, giám sát lưới điện được thuận lợi hơn. Phòng Điều độ có thể đóng cắt từ xa, giảm thời gian

thao tác, định vị sự cố nhanh, giúp ích cho công tác xử lý sự cố, khôi phục cấp điện nhanh chóng cho khách hàng.

3.3.3. Giải pháp phân đoạn đường dây và nhánh rẽ

- Xuất tuyến 471E9 : lắp đặt 1 máy cắt tại đầu tuyến nhánh rẽ Hòa Ninh 1-4 để tránh nhảy máy cắt 476 Hòa Ninh gây mất điện cho các phụ tải trên đường trục.

- Xuất tuyến 472E9:

- + Hiện nay xuất tuyến 477Ehk2 đang đề dự phòng, không mang tải. Lắp đặt DCL liên lạc xuất tuyến 472E9 và 477Ehk2 tại vị trí trụ C-28. Xuất tuyến 477Ehk2 có thể cấp điện cho các xuất tuyến 472, 473 khi có sự cố trạm E9.

- + Lắp DCL liên lạc Xuất tuyến 472E9 và xuất tuyến 473E92 tại vị trí trụ sắt C-62 đường số 5. Như vậy xuất tuyến 472E9, 477Ehk2 có thể cấp điện cho xuất tuyến 473E92 khi có sự cố trạm E92.

- Xuất tuyến 475E9:

- + Dời DCL 30-4 ĐS2 sang lắp tại trụ sắt 30.1 đường số 3 để làm DCL đầu tuyến nhánh rẽ Lắp máy Miền Nam.

- + Lắp đặt 1 máy cắt tại trụ 42 đường số 6 cô lập nhánh rẽ khi có sự cố, tránh nhảy máy cắt xuất tuyến 475E9.

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

- Tập trung thực hiện các biện pháp và nội dung quản lý kỹ thuật để phân đầu không để xảy ra các sự cố chủ quan như tiếp xúc xấu, phóng điện bề mặt thiết bị do nhiễm bẩn, đứt dây, đứt lều, mất ngội và tai nạn điện trong nhân dân. Thực hiện các biện pháp kiểm tra, xử lý các tồn tại trên lưới điện trước mùa mưa bão...

- Tăng cường công tác quản lý hành lang an toàn lưới điện cao áp để ngăn ngừa, hạn chế các sự cố do người dân vi phạm khoảng cách an toàn phóng điện trong quá trình xây dựng công trình.

- Tập trung phát quang hành lang lưới điện, không để xảy ra các sự cố do cây ngã, va quệt vào đường dây.

- Tập trung xử lý các khiếm khuyết

trên lưới điện nhằm phòng ngừa các sự cố tiềm ẩn.

- Kiểm tra điện trở nối đất, hệ thống thoát sét nhằm hạn chế thấp nhất các sự cố do giông sét gây nên. Lắp mô thoát sét tất cả các đường dây tại vị trí có mật độ giông sét cao.

- Gửi thông báo an toàn, làm việc với các nhà máy VBL, Daeryang, Daiwa đề nghị khách hàng thay thế FCO đầu tuyến bằng máy cắt để tránh các sự cố do quá tải FCO gây nhảy máy cắt xuất tuyến.

- Đưa chức năng bảo vệ thứ tự nghịch cài đặt role máy cắt đầu tuyến các nhà máy Thép để tránh tác động vượt cấp nhảy máy cắt xuất tuyến.

4. Kết luận

Qua kết quả nghiên cứu đã tìm ra được điểm mở tối ưu để thay đổi kết lưới cơ bản, giảm

tổn thất công suất tác dụng. Đồng thời nghiên cứu cũng đề xuất giải pháp dịch chuyển những vị trí tụ bù không còn phù hợp đến vị trí mới để vận hành có hiệu quả kinh tế hơn. Các giải pháp tìm ra này hoàn toàn khả thi, không phải đầu tư tốn kém vì tận dụng những thiết bị đã có sẵn trên lưới. Ngoài ra với việc tính toán, phân tích các chỉ số độ tin cậy cung cấp điện và đề ra các giải pháp nâng cao độ tin cậy, có thể nhận thấy rằng ngoài việc nâng cao chất lượng bảo dưỡng, xử lý sự cố thì việc lập kế hoạch công tác đóng vai trò hết sức quan trọng, cần tập trung mạnh mẽ về vấn đề này để thực hiện theo các giải pháp lập kế hoạch đã nêu. Cần thực hiện tất cả các giải pháp để có thể đáp ứng được yêu cầu chỉ tiêu đã đề ra và ngày càng tiến gần đến chỉ số của các nước trong khu vực.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Điện lực Liên Chiểu (2012), *Báo cáo Hội nghị người lao động năm 2012*, Đà Nẵng.
- [2] Nguyễn Hoàng Việt (2011), *Đánh giá độ tin cậy trong hệ thống điện*, Nhà xuất bản Đại học Quốc Gia Thành Phố Hồ Chí Minh, TP Hồ Chí Minh.
- [3] Phòng Kỹ thuật - Công ty Điện lực Đà Nẵng (2011), *Sổ tay hướng dẫn sử dụng chương trình tính toán và phân tích lưới điện PSS/ADEPT*, Đà Nẵng.
- [4] Thông tư 32/2010/TT-BCT của Bộ Công thương ngày 30/07/2010 “Quy định Hệ thống điện phân phối”.

(BBT nhận bài: 16/05/2013, phản biện xong: 06/06/2013)