

ĐỀ XUẤT ĐẶT TRẠM BIẾN ÁP TRUNG GIAN VÙNG HẠ LONG-CẨM PHẢ THEO NGUYÊN LÝ VÒNG TRÒN

TS. ĐẶNG QUANG KHOA

Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vinh

Dể nâng cao chất lượng cung cấp điện của lưới điện trung áp vùng Hạ Long-Cẩm Phả, thì vị trí đặt trạm biến áp (TBA) trung gian vùng có ý nghĩa quan trọng, liên quan trực tiếp đến các cấp điện áp, bán kính cấp điện, đặc thù riêng của phụ tải điện mỏ. Vì vậy, việc nghiên cứu và đề xuất đặt TBA trung gian vùng Hạ Long-Cẩm Phả như thế nào cho hợp lý là việc làm cấp thiết.

1. Hiện trạng lưới điện trung áp vùng Hạ Long-Cẩm Phả

Vùng Hạ Long-Cẩm Phả là khu vực tiêu thụ điện năng lớn nhất tỉnh Quảng Ninh, hàng năm chiếm trên 50 % sản lượng điện toàn tỉnh. Tăng trưởng điện thương phẩm giai đoạn gần đây của Hạ Long, Cẩm Phả trung bình là 12 đến 13 %. Đây là tốc độ tăng trưởng khá cao, so với tốc độ tăng trưởng của phụ tải điện toàn tỉnh, cũng như trên cả Miền Bắc.

Khi các nhà máy nhiệt điện, xây dựng trên khu vực Quảng Ninh đã đi vào vận hành ổn định, nguồn điện phát từ các nhà máy nhiệt điện đóng vai trò quan trọng đối với lưới điện trung áp vùng Hạ Long-Cẩm Phả, có ảnh hưởng trực tiếp đến việc định hướng quy hoạch cải tạo xây dựng các TBA trung gian vùng. Tuy nhiên, tiến độ xây mới, cải tạo và nâng công suất các TBA 110 kV trên thực tế còn chậm, trong khi phụ tải lại phát triển nhanh.

Các kết quả nghiên cứu, khảo sát [1] cho thấy:

- ❖ Hiện đang tồn tại nhiều TBA trung gian chưa hợp lý, hạn chế việc đưa điện áp cao tới gần tâm phụ tải, cần nghiên cứu quy hoạch lại đối với TBA trung gian vùng;

- ❖ Cần nâng cấp cải tạo lưới điện trung áp phục vụ dân sinh từ 6 kV lên 22 kV, nghiên cứu kết vòng, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện và ngầm hóa đường dây lưới điện trung áp của vùng Hạ Long-Cẩm Phả, phù hợp với sự phát triển hạ tầng đô thị, gắn với tiềm năng du lịch và phát triển công nghiệp than lớn nhất của cả nước;

- ❖ Tổn thất điện năng, tổn thất điện áp vùng Hạ

Long-Cẩm Phả vẫn còn khá lớn. Tổn thất điện năng hàng năm từ khoảng 4 % đến 6 %; tổn thất điện áp từ khoảng 3 % đến 14 %, ảnh hưởng tới chất lượng điện năng và hiệu quả kinh tế kỹ thuật của mạng cung cấp điện.

2. Một số quan điểm quy hoạch lưới trung áp

Trong một thời gian dài, do những khó khăn khách quan và chủ quan, việc nghiên cứu quy hoạch còn có những hạn chế nhất định. Quá trình phát triển mở rộng lưới điện còn mang tính đối phó, chấp vá, để lại những hậu quả không như mong muốn phục vụ cho việc khai thác, vận hành, phát triển hệ thống. Trong lưới điện trung áp tồn tại quá nhiều cấp điện áp 6 kV, 10 kV, 22 kV, 35 kV dẫn tới cấu trúc lưới không đồng nhất, phức tạp, tổn thất lớn, độ tin cậy cung cấp điện thấp, khó khăn trong vận hành, cải tạo, mở rộng lưới; Quá nhiều dải công suất máy biến áp và dây dẫn, gây khó khăn trong việc mua sắm thiết bị, dự trữ, vận hành, sửa chữa và thay thế thiết bị.

Vi vậy, cần phải nghiên cứu quy hoạch lưới điện trung áp vùng Hạ Long-Cẩm Phả theo những quan điểm như sau:

- ❖ Nguyên tắc chung về quy hoạch lưới điện trung áp phải đảm bảo các điều kiện kinh tế và kỹ thuật;

- ❖ Thống nhất và giới hạn số cấp điện áp. Ở Việt Nam chỉ nên dùng phổ biến cấp điện áp 22 kV cho lưới điện trung áp phục vụ dân sinh. Tuy nhiên, phải có thời gian để chuyển đổi các cấp điện áp hiện dùng về cùng cấp 22 kV. Bên cạnh đó, phải tính toán lựa chọn cấp điện áp phù hợp cho lưới điện trung áp phục vụ các loại phụ tải đặc thù như phụ tải của ngành công nghiệp mỏ;

- ❖ Chuẩn hóa cấu trúc các TBA vùng, TBA trung gian phù hợp với từng vùng kinh tế: đô thị, nông thôn, khu công nghiệp, khu du lịch biển..., tạo thuận lợi cho công tác nghiên cứu quy hoạch, xây dựng và vận hành lưới;

- ❖ Hạn chế tối đa chủng loại thiết bị (loại máy

biến áp, tiết diện dây dẫn,...), nhằm giảm thiểu độ phức tạp của lưới, tạo điều kiện thuận lợi cho công tác xây dựng, vận hành và phát triển lưới;

- ❖ Phải tính đến sự phát triển nhanh, bền vững của phụ tải điện trong tương lai, phù hợp với tốc độ tăng trưởng của các thành phần kinh tế, ảnh hưởng rất lớn đến kết quả của công tác quy hoạch;

- ❖ Lựa chọn sơ đồ cung cấp điện trung áp, phụ thuộc vào chi phí đầu tư, vận hành và độ tin cậy cung cấp điện.

3. Đặt TBA trung gian vùng theo nguyên lý vòng tròn

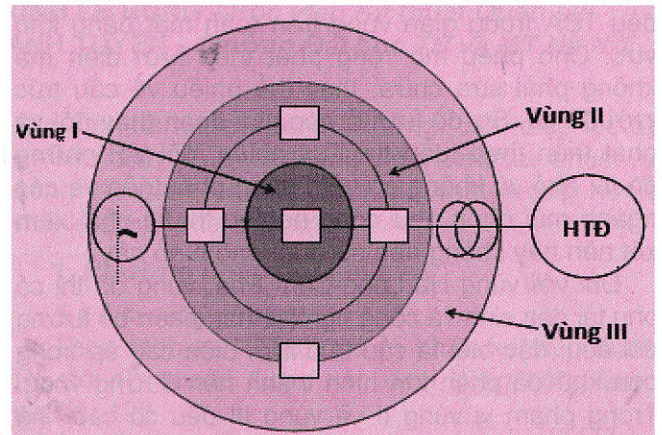
Đặt TBA trung gian vùng theo nguyên lý vòng tròn là một mô hình lấy làm cơ sở định hướng quy hoạch cho lưới điện trung áp vùng đô thị mới, cũng như để cải tạo lưới điện trung áp đã có của các đô thị. Mô hình đặt TBA trung gian vùng theo nguyên lý vòng tròn được mô tả như trên H.1.

Vùng I là trung tâm đô thị, nơi thường tập trung phụ tải dân sinh và thường đặt trạm 110 kV có công suất lớn để đáp ứng nhu cầu của phụ tải. Vùng này không nên đặt nhiều trạm 110 kV vì quỹ đất có hạn, ảnh hưởng tới mỹ quan đô thị và phụ tải dân sinh cũng thường không phải là quá lớn.

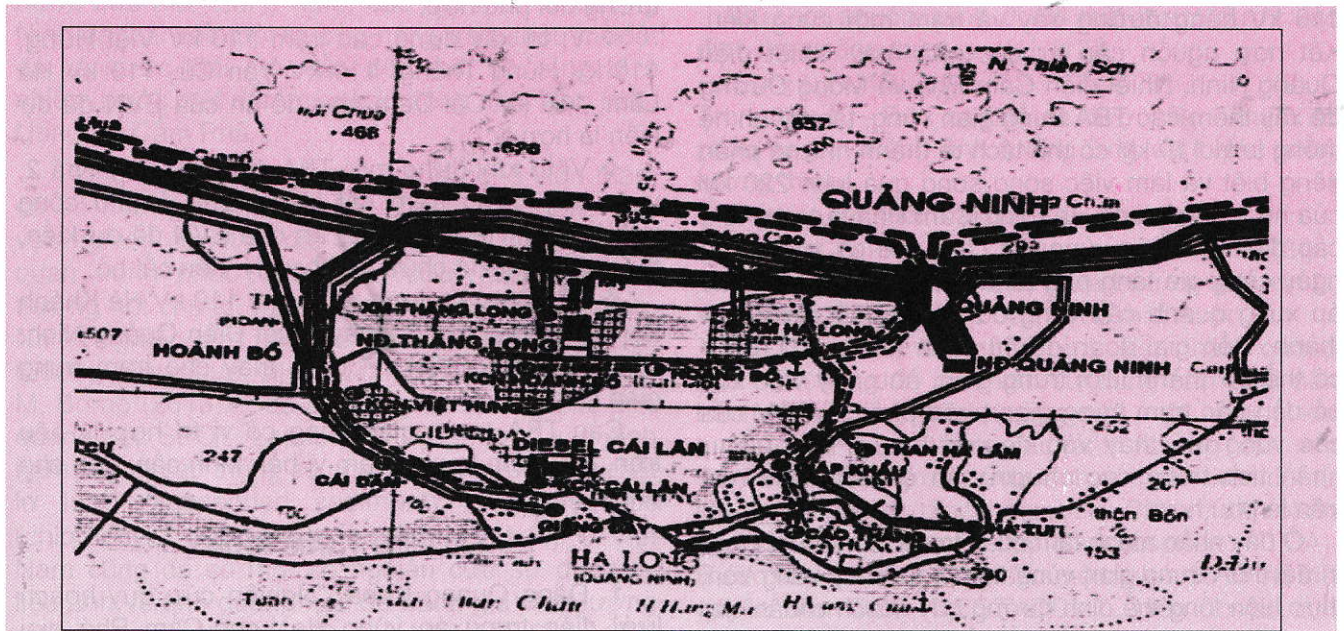
Vùng II là vùng giữa và vùng III là vùng ven đô

thị, nơi tập trung các khu công nghiệp, có phụ tải lớn, không gian rộng, cần đưa cao áp vào sâu tới gần phụ tải. Vì vậy, trạm biến áp 110 kV đặt theo nguyên lý vòng tròn, vùng II và III được cấp điện theo đường vòng 110 kV bao quanh.

Tất cả các nhà máy điện nằm trong hay ngoài đô thị đều phát vào lưới vòng 110 kV, số lượng TBA trung gian vùng chọn theo công suất phụ tải và điều kiện cụ thể của đô thị.



H.1 Mô hình đặt TBA trung gian vùng theo nguyên lý vòng tròn



H.2. Bản đồ lưới điện cao áp khu vực thành phố Hà Long

Cần có quy hoạch chuẩn theo mô hình trạm vòng để phát huy lợi thế của nó. Mô hình này cho phép dẫn sâu cao áp tới gần phụ tải lớn và dàn đều TBA trung gian vùng trên toàn mặt bằng khu vực. Cho phép mở rộng phát triển lưới điện mà không phải sửa chữa, thay thế nhiều về cấu trúc

lưới đã có. Sơ đồ lưới ở các giai đoạn thay đổi và phát triển theo tuần tự. Tuy nhiên, đối với những đô thị nhỏ và không có tiềm năng phát triển về các ngành mũi nhọn như công nghiệp thì lại phải xem xét nên hay không nên sử dụng mô hình này.

Đối với vùng Hạ Long-Cẩm Phả, vùng đô thị có

phụ tải dân sinh và công nghiệp than phân bố tương đối đều, đặc biệt là cấu trúc lưới điện cao áp trong quá khứ đã phần lớn hình thành nên đường vòng. Trong phạm vi vùng II và vùng III đều có các nhà máy nhiệt điện lớn, rất phù hợp cho việc lấy nguồn cấp khi các vòng có sự phát triển rộng. Sơ đồ lưới điện cao áp khu vực Hạ Long [2], [3], xem H.2.

Cần có quy hoạch chuẩn theo mô hình trạm vòng để phát huy lợi thế của nó. Mô hình này cho phép dẫn sâu cao áp tới gần phụ tải lớn và dần đều TBA trung gian vùng trên toàn mặt bằng khu vực. Cho phép mở rộng phát triển lưới điện mà không phải sửa chữa, thay thế nhiều về cấu trúc lưới đã có. Sơ đồ lưới ở các giai đoạn thay đổi và phát triển theo tuần tự. Tuy nhiên, đối với những đô thị nhỏ và không có tiềm năng phát triển về các ngành mũi nhọn như công nghiệp thì lại phải xem xét nên hay không nên sử dụng mô hình này.

Đối với vùng Hạ Long-Cẩm Phả, vùng đô thị có phụ tải dân sinh và công nghiệp than phân bố tương đối đều, đặc biệt là cấu trúc lưới điện cao áp trong quá khứ đã phần lớn hình thành nên đường vòng. Trong phạm vi vùng II và vùng III đều có các nhà máy nhiệt điện lớn, rất phù hợp cho việc lấy nguồn cấp khi các vòng có sự phát triển rộng. Sơ đồ lưới điện cao áp khu vực Hạ Long [2], [3], xem H.2.

Như mô tả trên H.2, chỉ cần tăng cường vòng 110 kV bằng đường dây và trạm mới cùng kiểu. Kết hợp nguồn cấp từ các nhà máy Nhiệt điện Quảng Ninh, Nhiệt điện Cẩm Phả và Mông Dương để xây thêm các TBA trung gian vùng, tạo thành hệ thống lưới 110 kV có thể tách ra thành những phần riêng biệt và làm việc song song qua lưới 220 kV của hệ thống. Vùng Hạ Long-Cẩm Phả là trung tâm cấp điện cho các vùng lân cận, đều có xu hướng ngày càng gia tăng phụ tải điện, các trạm siêu cao áp xung quanh các vùng đô thị này sẽ sớm hình thành. Đến giai đoạn đó thì phần lớn lưới 110 kV có thể trở thành lưới trung gian, như vậy việc xóa bỏ dần các trạm trung gian phân phối 35/6 kV của các vùng mỏ thay vào đó các trạm 110 kV như phân tích trong các phương án cấp điện đã nêu trên là phù hợp.

Ở đây nhấn mạnh tầm quan trọng của việc chọn vị trí đặt TBA trung gian vùng theo nguyên lý vòng tròn, thực hiện tổng thể định hướng quy hoạch chuẩn cho tương lai dài. Ví dụ như đối với thành phố Hạ Long, cần hình thành các vòng tròn đặt TBA trung gian vùng như trạm 110 kV Cái Lân, trạm 110 kV Giáp Khẩu, nhà máy Nhiệt điện Quảng Ninh, trạm 110 kV Xi măng Hạ Long, trạm 110 kV Việt Hưng và mở rộng, phát triển thêm cho vòng tiếp theo như trạm 110 kV Hùng Thắng, trạm 110 kV Cao Thắng, trạm 110 kV Hà Lâm, trạm 110 kV Hà Khánh.

4. Kết luận và đề xuất

Từ các phân tích và đánh giá kinh tế kỹ thuật để chọn phương án phát triển nguồn cho thấy, phương án sử dụng nguồn cấp từ các trạm 110 kV và kết hợp từ các nhà máy nhiệt điện là phù hợp. Qua đó có quyết định đúng đắn trong việc xây dựng TBA trung gian vùng với vị trí hợp lý để nâng cao hiệu quả kinh tế kỹ thuật cho lưới trung áp. Kết hợp với kết quả phân tích, việc đặt TBA trung gian vùng theo nguyên lý vòng tròn thì đây là một mô hình rất phù hợp để áp dụng cho lưới điện trung áp vùng Hạ Long-Cẩm Phả.

Bán kính cấp điện cho phép của các TBA trung gian vùng Hạ Long-Cẩm Phả ứng với cấp điện áp phù hợp được đề xuất là:

- ❖ Với cấp điện áp 6 kV, bán kính cấp điện không quá 7 km trong lưới điện trung áp trên không và không quá 5 km đối với đường dây cáp của nội bộ mỏ;

- ❖ Với cấp điện áp 22 kV và 35 kV, bán kính cấp điện không quá 20 km;

Vị trí hợp lý đặt TBA trung gian vùng và nhà máy điện như sau:

- ❖ Hai nhà máy Nhiệt điện Quảng Ninh và Nhiệt điện Mông Dương có vị trí hợp lý, còn nhà máy Nhiệt điện Cẩm Phả thì theo chúng tôi chỉ có vị trí tương đối phù hợp;

- ❖ Vị trí xây dựng các trạm 110 kV Việt Hưng, 110 kV Hùng Thắng, 110 kV Yên Cư, 110 kV Hà Lâm, 110 kV Cái Dăm như đề án của EVN đã dự kiến là hợp lý;

- ❖ Vị trí xây dựng mới TBA 110 kV Cẩm Phả 2, vị trí xây dựng trạm cắt Việt Hưng ở khu công nghiệp Việt Hưng như đề án của EVN đã dự kiến, theo chúng tôi là chưa thật hợp lý, nên cắt bỏ;

- ❖ Đề xuất xây dựng mới trạm 110 kV Hà Khánh lấy nguồn cấp từ nhà máy Nhiệt Điện Quảng Ninh; xây mới trạm 110 kV Cọc 4 thay cho trạm trung gian Cọc 4.

Các TBA trung gian vùng có vị trí hợp lý nêu trên, đều nằm trong phạm vi bán kính cấp điện cho phép. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đặng Quang Khoa. "Nghiên cứu quy hoạch lưới điện trung áp vùng Hạ Long-Cẩm Phả giai đoạn 2010-2020 nhằm nâng cao hiệu quả kinh tế kỹ thuật". Luận án Tiến sĩ, Hà Nội 2012.

2. Viện Năng lượng, Tổng Công ty Điện lực Việt Nam (2008), Đề án, "Quy hoạch phát triển điện lực thành phố Hạ Long giai đoạn 2007-2010 định hướng đến 2015", Hà Nội.

(Xem tiếp trang 79)

để huấn luyện mạng phong phú, hoàn toàn có thể sử dụng mô hình mạng nơ ron nhân tạo để dự báo sụt lún bề mặt mỏ do khai thác hầm lò gây ra. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Đình Bé (1977), Nghiên cứu dịch động đất đá khi khai thác vỉa than nghiêng, thoải có đứt gãy kiến tạo, Đại học Mỏ Leningrad, Liên Xô cũ (Tiếng Nga).
2. Nguyễn Đình Bé, Vương Trọng Kha (2000), Dịch chuyển và biến dạng đất đá trong khai thác mỏ, NXB Giao thông Vận tải, Hà Nội.
3. Phạm Văn Chung (2010), Nghiên cứu xác định các thông số dịch chuyển biến dạng bề mặt đất trong điều kiện địa chất đặc biệt khi khai thác hầm lò bể than Quảng Ninh, Báo cáo đề tài Bộ Công Thương, Hà Nội.
4. Nguyễn Quốc Long (2015), "Xây dựng hàm dự báo lún bề mặt do khai thác vỉa dốc tại mỏ than Thống Nhất", Tạp chí Công nghiệp Mỏ, Hà Nội, số 4.
5. Quy phạm ngành mỏ (1981), Qui tắc bảo vệ công trình và đối tượng thiên nhiên chống ảnh hưởng có hại của khai thác hầm lò, Viện VNIMI, Liên bang Nga.
6. Tomaž Ambrožič, Goran Turk (2003), "Prediction of subsidence due to underground mining by artificial neural networks", Computers & Geosciences, 29 (5), 627-637.
7. Ki-Dong Kim, Saro Lee, Hyun-Joo Oh (2009), "Prediction of ground subsidence in Samcheok City, Korea using artificial neural networks and GIS", Environmental Geology, 61-70.
8. Saro Lee, Inhye Park, Jong-Kuk Choi (2012), "Spatial Prediction of Ground Subsidence Susceptibility Using an Artificial Neural Network", Environmental Management, 49, 347-358.
9. David J. Reddish, Barry N. Whittaker (2012), Subsidence: occurrence, prediction and control, Elsevier, England.
10. Weifeng Yang, Xiaohong Xia (2013), "Prediction of mining subsidence under thin bedrocks and thick unconsolidated layers based on field measurement and artificial neural networks", Computers & Geosciences, 49, 199-203.
11. Guoqiang Zhang, B. Eddy Patuwo, Michael Y. Hu (1998), "Forecasting with artificial neural networks: The state of the art", International Journal of Forecasting, 14, 35-62.

Người biên tập: Võ Chí Mỹ

Từ khóa: khai thác hầm lò, dự báo biến dạng, mạng nơ-ron nhân tạo.

Ngày nhận bài: 05 tháng 03 năm 2016

Ngày duyệt đăng bài: 06 tháng 8 năm 2016

SUMMARY

This paper presents the results of assessing the artificial neural network usability to predict surface subsidence caused by underground coal mining, where a 2-layer feedforward network are used. Training and testing data are taken from the subsidence forecast model that has been demonstrated to fit with geological-mining conditions in Quảng Ninh coal seams. Assessment of Predictability of the neural network after training period was conducted in 3 geological - mining conditions which absolutely different from the training conditions. The largest RMS of 3 cases is 0.106, equivalent to 5 % of maximum subsidence. This result is prerequisite for building a subsidence prediction model applied in underground mining in Quảng Ninh coal basin.

ĐỀ XUẤT ĐẶT TRẠM...

(Tiếp theo trang 64)

3. Viện Khoa học Năng lượng, Viện KH Việt Nam (2008), Đề án, "Quy hoạch phát triển điện lực thị xã Cẩm Phả giai đoạn 2007-2010 định hướng đến 2015", Hà Nội.

Người biên tập: Đào Đắc Tạo

Từ khóa: lưới điện trung áp; cấp điện áp; trạm biến áp trung gian; nguyên lý vòng tròn; bán kính cấp điện; quy hoạch cung cấp điện

Ngày nhận bài: 14 tháng 02 năm 2016

Ngày duyệt đăng bài: 06 tháng 8 năm 2016

SUMMARY

The article refers to the installation of intermediate substations to supply electricity to the loads in Hạ Long – Cẩm Phả area by circle principle. This is consistent with the transmission voltage levels, power supply radius, in accordance with the mine electrical loads. The research results can serve the planning and development of medium-voltage power network in the region.