

MỘT SỐ GIẢI PHÁP GIẢM TỔN THẤT ĐIỆN NĂNG LƯỚI ĐIỆN TRUNG ÁP VÙNG HÒN GAI-QUẢNG NINH

ThS. LÊ HỒNG HƯNG - *Trường đào tạo nghề mỏ Hồng Cẩm*
TS. ĐINH VĂN THẮNG - *Trường Đại học Mỏ-Địa chất*

Tổn thất điện năng trong truyền tải và phân phối là một trong những chỉ tiêu kinh tế-kỹ thuật quan trọng trong sản xuất kinh doanh của ngành điện. Giảm tổn thất điện năng mang lại hiệu quả rất lớn cho nền kinh tế-xã hội, cho ngành điện và cho các hộ tiêu thụ của ngành Than. Điện lực Quảng Ninh đã lập kế hoạch, xây dựng chương trình hành động để thực hiện chương trình giảm tổn thất điện năng tới từng khu vực và với từng lưới điện khác nhau. Trong đó, vấn đề tổn thất điện năng của lưới điện trung áp tại vùng Hòn Gai-Quảng Ninh vẫn còn nhiều bất cập, đòi hỏi không chỉ sự cố gắng, nỗ lực của Điện lực Quảng Ninh nói riêng và toàn ngành điện nói chung mà cần có sự quan tâm chỉ đạo, phối hợp của Nhà nước và các cấp chính quyền hơn nữa.

Tổn thất điện năng bao gồm tổn thất kỹ thuật và tổn thất thương mại. Muốn giảm tỷ lệ tổn thất thương mại, phải đầu tư vào công tác quản lý.

Để đạt mục tiêu tỷ lệ tổn thất điện năng xuống mức thấp nhất đối với lưới điện trung áp tại vùng Hòn Gai-Quảng Ninh, tác giả xin đưa ra một số giải pháp cụ thể sau.

1. Các biện pháp giảm tổn thất điện năng cho hệ thống điện khu vực Hòn Gai-Quảng Ninh

1.1. Hoàn thiện kết cấu lưới điện theo đúng tiêu chuẩn kinh tế-kỹ thuật

Trong nền kinh tế quốc dân, ngành điện là một ngành quan trọng. Khi thiết kế các trạm biến áp cho khách hàng, cần phải tính theo dòng điện sử dụng. Thực tế, trong giai đoạn đầu, có thể tăng thêm 20 % rồi căn cứ vào đó để chọn dung lượng máy biến áp thích hợp, khi vào phụ tải phát triển sẽ đỡ máy có dung lượng phù hợp.

Công việc cải tạo lưới điện phải được quản lý đồng bộ. Để tránh tình trạng quá tải, nên tăng công suất hoặc thay máy biến áp có cấp 22 kV, đồng thời đường dây và các trạm phân phối cũng phải được cải tạo đồng bộ; tránh tình trạng máy biến áp không đồng bộ, trong khi đó đường dây và các trạm phân phối lại ở cấp điện áp khác, dẫn đến tình trạng không khai

thác được cuộn 22kV mà các cuộn 35, 15, 10, 6 kV ở các trạm này vẫn bị quá tải.

Hiện nay, mạng lưới điện trên địa bàn vùng Hòn Gai-Quảng Ninh nhìn chung trong tình trạng cũ nát và thiếu đồng bộ, dẫn đến chất lượng điện áp rất kém. Các máy biến áp sắp hết thời kỳ khấu hao nên bị cháy và hỏng liên tục. Hệ thống đường dây tải điện chưa được thay hết bằng loại cáp bọc. Đi dọc tuyến đường khu vực trên địa bàn này, chúng ta có thể quan sát thấy nhiều cột điện không đủ tiêu chuẩn kỹ thuật; hầu như thấy rất ít cột bê tông đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. Vì vậy phải nhanh chóng thay thế các đường dây, trạm, cột cũ nát bằng hệ thống điện đủ tiêu chuẩn kỹ thuật, các đường dây trần nhất thiết phải được thay thế bằng cáp bọc nhựa có tiết diện phù hợp; các cột điện sắt phải được thay toàn bộ bằng cột bê tông đúc đúng theo yêu cầu kỹ thuật.

Để cải tạo được lưới điện trung áp vùng Hòn Gai-Quảng Ninh, đòi hỏi phải có nguồn vốn đầu tư. Hiện nay, nguồn vốn đầu tư rất hạn hẹp, không đủ đáp ứng để cải tạo toàn bộ lưới điện cùng một lúc. Vì vậy, phải có kế hoạch đầu tư cải tạo cụ thể, chi tiết để sử dụng vốn đầu tư hiệu quả nhất. Ưu tiên đầu tư cải tạo lưới điện tại những khu vực đang có dự án phát triển, tập trung đông dân cư, các vùng kinh tế trọng điểm của khu vực: Bãi Cháy, Hà Khẩu..., bởi ở những khu vực này tập chung nhiều khu công nghiệp, trong đó các nhà máy sử dụng lượng điện tiêu thụ rất lớn, mạng lưới điện không tốt sẽ dẫn đến tổn thất điện năng rất cao. Tiếp đến, từng bước cải tạo lưới điện đã cũ nát để hạn chế những sự cố xảy ra: tai nạn lao động, tổn thất lớn.

1.2. Điều hoà đồ thị phụ tải

Điều hoà đồ thị phụ tải có tác động lớn đến vận hành an toàn, tiết kiệm, có chất lượng và giảm tổn thất điện năng [2]. Trong hệ thống điện, nếu 01 biểu đồ phụ tải xấu, có ý nghĩa là chênh lệch giữa cao điểm và thấp điểm quá lớn, gây nên tình trạng quá tải và non tải hệ thống điện, làm ảnh hưởng tới các thiết bị khác và gây nhiều sự cố.

Đồ thị phụ tải của Quảng Ninh không bằng phẳng, tỷ lệ P_{min}/P_{max} là 0,4 khiến cho công tác vận hành gặp rất nhiều khó khăn và làm gia tăng tổn thất điện năng trong hệ thống điện. Có thể san bằng đồ thị phụ tải nhờ giải pháp chuyển dịch phụ tải. Rất nhiều nhà máy, xí nghiệp trên địa bàn vùng Hòn Gai-Quảng Ninh, đặc biệt là các mỏ than khai thác và chế biến than khu vực Hà Tu, Hà Lâm... là đối với lượng khách hàng lớn của Điện lực khu vực Hòn Gai-Quảng Ninh có thể tăng cường thực hiện chế độ làm việc 03 ca. Khi đó, chắc chắn tỷ lệ P_{min}/P_{max} sẽ được cải thiện đáng kể và lượng điện hao tổn sẽ giảm.

Thật vậy, ta có thể tham khảo lợi ích của các giải pháp giảm đỉnh, chuyển dịch phụ tải ở một số cơ quan, xí nghiệp áp dụng biện pháp này:

Theo ước tính, nếu chỉ có 50 % số xí nghiệp Việt Nam chuyển sản xuất từ ca 02 (14÷22 h) sang ca 03 (22÷06 h) thì lượng công suất đỉnh của hệ thống sẽ giảm được khoảng 10%, tương đương với 350 MW.

Vậy, hiệu quả của việc áp dụng giải pháp trên mang lại hiệu quả kinh tế rất lớn, không những về mặt kinh tế mà còn cả về mặt kỹ thuật: vừa nâng cao thấp điểm nhưng vẫn đảm bảo tổng lượng điện năng tiêu thụ không đổi. Bên cạnh đó, giải pháp này lại có tính khả thi rất lớn do được sự ủng hộ, giúp đỡ của Nhà nước nói chung và ngành điện nói riêng.

Giải pháp đang được Tập đoàn Điện lực Việt Nam triển khai và một số Công ty Điện lực bước đầu áp dụng. Vậy Điện lực Quảng Ninh nên chú trọng và quan tâm đến giải pháp này bởi tính ưu việt của nó. Ngành điện tỉnh nên áp dụng luật dùng điện để buộc hộ tiêu thụ điện vì lợi ích chung phải sử dụng điện hợp lý và các cơ sở sản xuất phải chấp hành sử dụng điện vào những ngày quy định. Điện lực Quảng Ninh nên tuyên truyền phổ biến về lợi ích của việc cắt giảm đỉnh, chuyển dịch phụ tải để các hộ dùng điện tỉnh nguyện thay đổi hành vi sử dụng điện của mình, giảm phụ tải vào giờ cao điểm khi nhu cầu vượt quá khả năng cung cấp.

1.3. Nâng cao chất lượng công tác quản lý và bảo dưỡng đường dây

❖ *Quản lý đường dây truyền tải điện:* quản lý đường dây truyền tải điện bao gồm quản lý tất cả các thông tin về thiết bị, phương tiện hay các dữ liệu về tài sản đường dây truyền tải như:

+ Mô tả chi tiết từng tuyến đường dây, các bộ phận của nó, các chỉ tiêu thiết kế, bản vẽ thiết kế chi tiết, tên nhà chế tạo hay hãng thầu, số xê ri, năm lắp đặt, khả năng có phụ tùng thay thế, nếu các bộ phận đã từng được thay thế hoặc sửa chữa thì nêu rõ thời gian và phương pháp,...

+ Thông tin về chiều rộng, bản đồ đi tuyến, cây cối, mục đích sử dụng đất, chất đất, đường dẫn, nối đất, người có quyền sử dụng đất, hình thức thuê đất;

+ Điều kiện môi trường: độ cao so với mặt biển, khí hậu, mức độ sét, ô nhiễm, các biện pháp giảm tác động đến môi trường cần áp dụng, các biện pháp cần áp dụng để phát quang và kiểm soát sự phát triển của cây cối;

❖ *Đánh giá các bộ phận của hệ thống truyền tải:*

+ Các tiêu chuẩn cần áp dụng khi tiến hành kiểm tra định kỳ các bộ phận đến kỳ hạn kiểm tra.

+ Kiểm tra bằng mắt và kiểm tra qua ảnh chụp.

+ Chuẩn đoán (ghi nhiệt độ mỗi nối, theo dõi độ rung, chụp X - quang dây dẫn).

+ Lấy mẫu thử nghiệm phá huỷ (sử cách điện, kết cấu kim loại).

+ Phân tích các số liệu thông tin thu thập được cho phép xác định các dấu hiệu hư hỏng có thể tiến hành sửa chữa cần thiết.

❖ *Kiểm soát chế độ vận hành:* thu thập các số liệu về đường dây và các bộ phận của nó, kể từ khi đóng điện đường dây, trong điều kiện vận hành bình thường cũng như khi xảy ra sự cố: loại sự cố, ngày xảy ra sự cố, thời tiết (sét, gió, bão), môi trường (mức độ ô nhiễm, độ ẩm, nhiệt độ không khí), số liệu vận hành đường dây (dòng điện tải, nhiệt độ dây dẫn). Phân tích các sự cố giúp cho việc xác định nguyên nhân sự cố và tốc độ lão hoá được chính xác.

❖ *Đánh giá độ tin cậy:* sau một sự kiện đặc biệt, cần thay đổi hệ thống hoặc có thêm đường dây mới, và thay định kỳ cùng với sự phát triển của ngành, cần tiến hành đánh giá mức độ tin cậy của đường dây và hệ thống truyền tải nhằm bảo đảm duy trì độ tin cậy hiện tại ở mức thiết kế ban đầu hay đáp ứng được độ yêu cầu, độ tin cậy mới. Số liệu thu được từ các công tác đánh giá trên tạo thành cơ sở dữ liệu thông tin về tài sản hệ thống truyền tải [1, 3].

Trên cơ sở các dấu hiệu hư hỏng, các kết quả phân tích sự cố, tình trạng vận hành của đường dây và các bộ phận, từ đó đưa ra các quyết định về quản lý (năng lực của đường dây bằng tích của công suất truyền tải với hệ số khả dụng của đường dây đó).

Thực hiện quản lý đường dây tải điện sẽ mang lại lợi ích rất lớn cho điện lực vùng Hòn Gai trong việc cải tạo lưới điện, hạn chế sự cố, giảm tỷ lệ tổn thất điện năng về kỹ thuật xuống mức thấp nhất.

❖ *Tiến hành bảo dưỡng đường dây:* để phù hợp với tình hình cụ thể của từng khu vực trên địa bàn, Điện lực Quảng Ninh cần sửa đổi bổ sung một số tiêu chuẩn và chính sách bảo dưỡng theo điều kiện cụ thể vận hành tại đó, dựa trên các loại bảo dưỡng chính như sau:

+ Bảo dưỡng dự phòng: được đặc trưng bởi định kỳ thực hiện (03 tháng hoặc 06 tháng một lần), thời gian thực hiện, các khoản giảm doanh thu và số giờ lao động.

+ Bảo dưỡng tiên liệu: xác định chính xác tình trạng của các bộ phận nhằm dự đoán những hư hỏng có thể xảy ra và chỉ ra những bộ phận cần phải được bảo dưỡng.

+ Sửa chữa sự cố: Công việc bao gồm việc chỉ ra bộ phận, vị trí hư hỏng, giải quyết chập chập, tháo và thay thế bộ phận hoặc chi tiết bằng phụ tùng thay thế hoặc sửa chữa tại hiện trường (như nối dây dẫn đứt bằng ống nối hay bằng nối ép). Thông thường sửa chữa sự cố tốn kém và mất nhiều thời gian hơn so với bảo dưỡng dự phòng, do đó, mục tiêu của quản lý bảo dưỡng là phải xây dựng một kế hoạch bảo dưỡng nhằm đảm bảo độ tin cậy với mức chi phí thấp nhất.

1.4. Giảm tổn thất trong khâu thương mại, nâng cao chất lượng công tác quản lý khách hàng

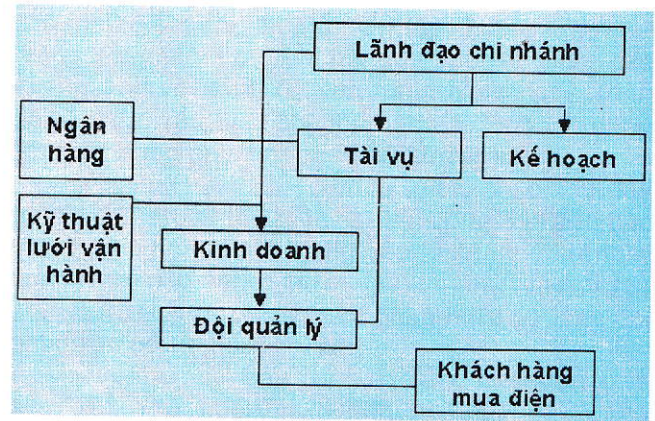
Để đảm bảo công tác giảm tỷ lệ tổn thất điện năng đạt hiệu quả cao, Điện lực Quảng Ninh cần hướng dẫn và quy định thực hiện các nghiệp vụ cho bộ phận quản lý lưới điện vùng Hòn Gai: mở sổ quản lý khách hàng, ghi chỉ số công tơ, tính toán hoá đơn tiền điện, hạch toán thu – chi tiền điện công khai hàng tháng. Điện lực tỉnh cần phối hợp với các cơ quan quản lý điện vùng Hòn Gai tiến hành kiểm định, đánh giá chất lượng, lựa chọn công tơ đo đếm phù hợp với công suất tiêu thụ, đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật, cần phải thay mới bằng công tơ phù hợp. Các công tơ cũ của các trạm, nếu các trạm sử dụng công tơ không đảm bảo thì có thể tiến hành thu hồi lại, cho vào xưởng kiểm tra, nếu còn sử dụng được thì tiếp tục quay vòng cho nơi khác, đảm bảo tiết kiệm vốn đầu tư.

Mặt khác, Điện lực Quảng Ninh cần phối hợp với tổ chức quản lý điện ở vùng Hòn Gai, mà trực tiếp là các Phường để tăng cường quản lý kỹ thuật, giảm tổn thất điện năng, đảm bảo an toàn sử dụng điện: thường xuyên kiểm tra, hướng dẫn tính toán tổn thất, vận hành.

Để phát hiện kịp thời những trường hợp phóng điện, chập điện, Bên cạnh việc tăng cường quản lý khách hàng thông qua việc quản lý công tơ, Điện lực Quảng Ninh cần chỉ đạo địa phương chú trọng nhiều đến công tác quản lý hợp đồng kinh doanh mua bán điện. Để góp phần vào việc quản lý khách hàng đạt hiệu quả cao, Điện lực Quảng Ninh nên trang bị nhiều hệ thống máy tính cho các bộ phận quản lý trạm điện, chi nhánh điện để thuận tiện trong công tác quản lý.

1.5. Cải tiến, hoàn thiện cơ cấu tổ chức sản xuất kinh doanh phù hợp và thích ứng một cách linh hoạt

Chú trọng đến việc nâng cao trình độ, nghiệp vụ ngành điện cũng như ý thức trách nhiệm của CBCNV. Thường xuyên mở lớp bồi dưỡng nghiệp vụ cho công nhân quản lý kinh doanh điện, đảm bảo cho họ có đủ trình độ chuyên môn trong công tác kiểm tra, thực hiện.



H.1. Mô hình quản lý điện cho khu vực Hòn Gai-Quảng Ninh.

Qua phân tích ta nhận thấy, mô hình bán điện hiện nay chưa thật hợp lý, cần có sự chỉnh lý cho phù hợp. Ở đây, chúng tôi xin đề xuất một mô hình bán điện tương đối phù hợp với tình hình hiện nay như sau (H.1):

Ưu điểm của mô hình này là :

- ❖ Xác định được người chịu trách nhiệm về tổn thất điện năng, đó là đội quản lý điện khu vực.

- ❖ Do sự phân tích, chuyên môn hoá giữa khối kinh doanh và khối kỹ thuật, từ đó, định hết toàn bộ công việc trong chi nhánh.

- ❖ Chi nhánh (từ ban kinh doanh) hoàn toàn tính được đầu ra, đầu vào trong quá trình kinh doanh của mình dựa vào công tơ tổng và số công tơ giao cho các đội quản lý khu vực.

- ❖ Tạo cơ sở cho việc tính toán lương cho cán bộ quản lý chia trên sản lượng điện năng và % tổn thất khu vực.

- ❖ Tạo nên sự sáng suốt tuyển người trong chi nhánh, đòi hỏi trong chi nhánh phải có những cán bộ quản lý có trình độ, có tinh thần trách nhiệm cao.

- ❖ Thông qua hoá đơn, bản kê và trực tiếp kiểm tra, Ban Kinh doanh dễ dàng kiểm tra được sự hoạt động của các đội quản lý khu vực.

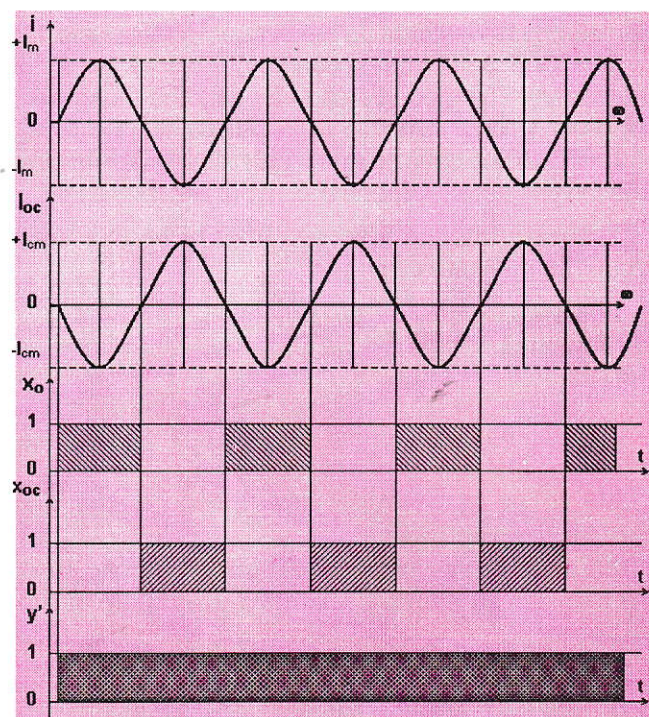
- ❖ Mô hình còn cho phép phát triển theo hướng trực tuyến từ Công ty xuống chi nhánh trong tương lai: tạo cơ sở cho việc hình thành 02 khối chuyên trách kinh doanh và kỹ thuật.

Trên đây là một số đề xuất về việc tổ chức quản lý lưới điện trung áp vùng Hòn Gai nhằm nâng cao hiệu quả công tác quản lý điện và giảm tổn thất điện năng xuống mức thấp nhất trên hệ thống điện hiện có, góp phần đạt được mục tiêu đề ra: giảm tổn thất điện năng xuống mức dưới 0,5 %.

2. Kết luận

Qua đánh giá thực trạng việc sử dụng điện năng ở lưới điện trung áp vùng Hòn Gai Quảng Ninh, (Xem tiếp trang 28)

nhân tạo mang tính điện dung), nên các đại lượng này có đặc điểm ngược pha nhau. Kết quả là tại cửa ra của bộ xác nhận có chạm đất (bộ nửa tổng) có giá trị logic 1. Các thiết bị còn lại đặt trên các khối hành không chạm đất nhận giá trị logic 0 vì thế các thiết bị bảo vệ này không tác động. Tín hiệu mức logic 1 từ khối nửa tổng được chuyển đến đầu vào của khối tạo thời gian trễ. Qua khoảng thời gian Δt theo yêu cầu, tại cửa ra của khối này xuất hiện tín hiệu mức logic 1 điều khiển khối thừa hành đóng tiếp điểm rơ le cấp điện cho cuộn cắt để cắt máy cắt.



H.3. Biểu đồ tín hiệu khi có chạm đất 1 pha.

Như vậy, với nguyên lý hoạt động của thiết bị như trên nó có thể bảo vệ chắc chắn các khối hành khi có sự cố chạm đất xảy ra trong vùng bảo vệ. Ưu điểm nổi trội ở khả năng bảo vệ cho các khối hành, ít phụ thuộc vào tham số chiều dài cũng như số lượng khối hành làm việc. Biểu đồ tín hiệu của thiết bị bảo vệ khối chạm đất một pha chọn lọc sử dụng dòng điện dung nhân tạo được mô tả trên H.3.

3. Kết luận

Phương pháp xác định khối hành chạm đất theo nguyên tắc kiểm soát pha của dòng điện thứ tự không và dòng điện dung nhân tạo khi xảy ra chạm đất một pha ở chế độ xác lập có ưu điểm nâng cao tính chống nhiễu, độ chọn lọc, độ nhạy và khả năng tác động nhanh, không phụ thuộc vào thông số mạng như điện dẫn, điện dung của mạng. Ngoài ra thiết bị bảo vệ khối chạm đất làm việc theo nguyên lý này còn có thể bảo vệ chọn lọc khi số lượng khối hành ít. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đinh Ngọc Diệp. Nghiên cứu lựa chọn thiết bị bảo vệ chống chạm đất 1 pha chọn lọc cho các khối hành 6kv hầm lò khu vực Hạ Long-Quảng Ninh. Luận văn thạc sĩ kỹ thuật. ĐH Mỏ-Địa chất, 2010.
2. Trần Đình Long. Bảo vệ các hệ thống điện. Nhà xuất bản KH và KT. Hà Nội, 2000.
3. Бухтояров В. Ф., Шуцкий В. И. Защита от замыканий на землю в электроустановках 6-35 кВ. Екатеринбург, 1999.
4. Пивняк Г. Г., Шкрабец Ф. П. Несимметричные повреждения в электрических сетях карьеров, справочное пособие. Москва. Недра, 1993.

Người biên tập: Đào Đức Tạo

SUMMARY

The article is putting forward new solution to the protection devices of single phase short circuit to the Earth, having the selectivity in actions to the 6 kV network of coal mines in Hòn Gai Quảng Ninh province.

MỘT SỐ GIẢI PHÁP...

(Tiếp theo trang 31)

chúng tôi đề xuất một số giải pháp nhằm giảm tổn thất điện năng tới mức thấp nhất, mang tính khả thi áp dụng vào điều kiện thực tế hiện nay của Vùng Hòn Gai Quảng Ninh và xây dựng sơ đồ quản lý điện hiệu quả, nhằm tăng cường quản lý chống tổn thất thương mại, đáp ứng nhu cầu sử dụng ngày càng cao của khu vực Quảng Ninh trong giai đoạn hiện nay. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ngô Hồng Quang, Vũ Văn Tầm. Giáo trình Thiết kế cấp điện.
2. Nguyễn Xuân Phú. Sử dụng tiết kiệm điện. Nhà xuất bản KHK, 2003.
3. Phan Diệu Hương. Bài giảng Kinh tế vận hành hệ thống. Trường ĐHBKHN.

Người biên tập: Đào Đức Tạo

SUMMARY

This article refers to the actual situation of the power losses in medium-voltage distribution system of Hòn Gai area of Quảng Ninh province and some proposed solutions to reduce losses, improve economic efficiency in the network operation.