



P. T. INDOCEMENT TUNGGAL PRAKASRA, TBK

Thay đổi chế độ làm việc của Cầu dao phân đoạn sang Thường đóng (NC) để chia sẻ Tải giữa các Máy biến áp và lắp đặt Dây Tụ bù để nâng cao Hệ số công suất

TÓM TẮT

Indocement là một trong những nhà sản xuất xi măng lớn nhất Indonesia. Được thành lập năm 1985, hiện nay công ty đang điều hành 12 nhà máy sản xuất xi măng đóng tại các địa điểm khác nhau. Việc chuyển đổi chế độ làm việc của cầu dao phân đoạn từ thường mở sang thường đóng đã được thực hiện, nhưng việc chuyển điện từ bảng điện cũ sang bảng điện mới cần có thời gian thích hợp, vì sẽ phải ngắt điện toàn bộ khu vực, bao gồm cả phòng của giám đốc công ty Indocement. Giải pháp này sẽ không giúp tiết kiệm chi phí mà chỉ đơn giản hoá quá trình bảo dưỡng máy biến áp. Nhờ đó, sau khi bảo dưỡng, các máy biến áp sẽ đạt hiệu quả cao hơn và giảm lượng điện năng tiêu thụ. Tuy nhiên, kết quả giảm vẫn chưa thể hiện rõ cho đến khi các đường dây được nối sang bảng điện mới. Thông qua bảo dưỡng, hiệu suất hoạt động của các máy biến áp tăng sẽ giúp tiết kiệm điện năng, mặc dù kết quả này chưa được chứng minh bằng các con số cụ thể vì còn phải đợi các kết quả quan trắc trên bảng điện mới.

Nghiên cứu khả thi cho thấy việc lắp đặt các tụ bù để cải thiện hệ số công suất ở nhà máy số 6 có thể tăng công suất tác dụng lên tới 3 MVA và nhờ đó, nhà máy sẽ tự động có thêm điện năng để sử dụng cho các thiết bị khác. Vì vậy, theo ước tính, khoản tiền tiết kiệm được nhờ giảm chi phí điện có thể tăng thêm hơn 11 tỷ rupi. Tuy nhiên, giải pháp lắp đặt các tụ bù không thể thực hiện được do chi phí cao, mà đây lại là ưu tiên hàng đầu của ban lãnh đạo công ty.

TỪ KHOA

Indonesia, Xi măng, Điện, Máy biến áp, Tụ bù, Cầu dao phân đoạn

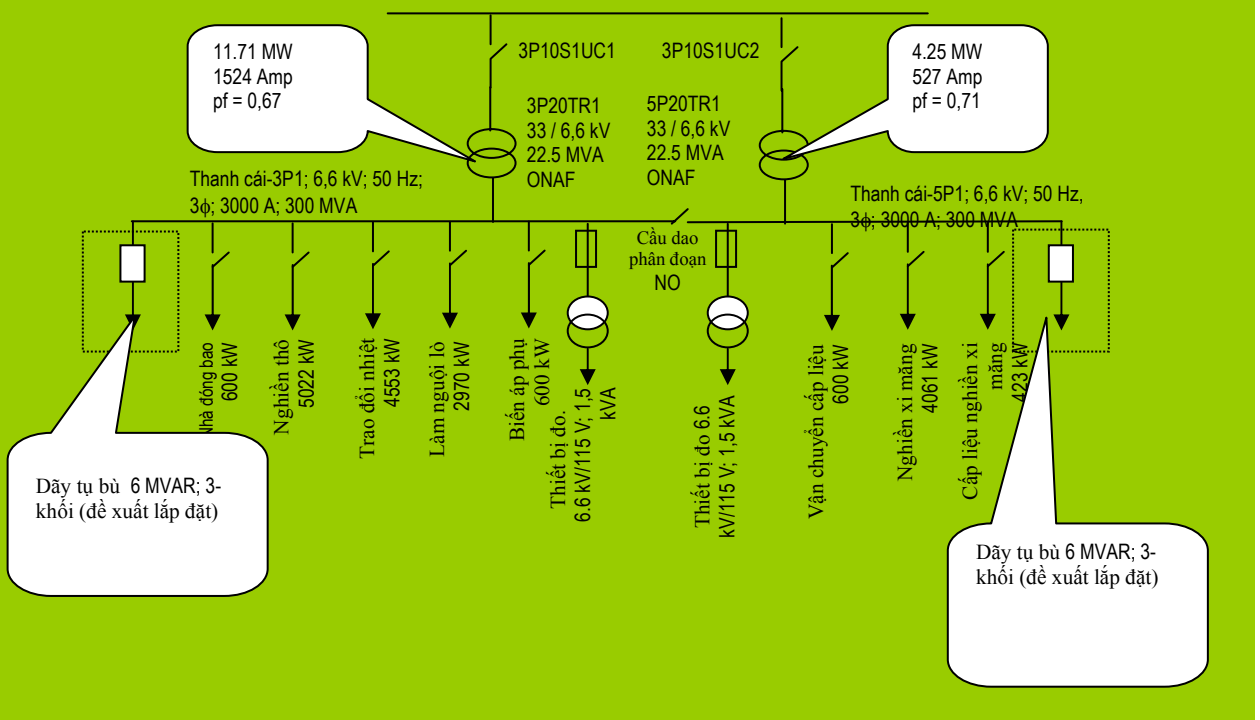
QUAN SÁT

Điện năng tiêu thụ của hệ thống cấp điện cho dây chuyền số 6 cao hơn so với yêu cầu do điện năng sử dụng cho toàn bộ dây chuyền sản xuất của các nhà máy xi măng thuộc công ty được cung cấp bởi nhà máy điện Indocement (nguồn cấp chính) và phần còn lại do nhà máy PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) (PLN) cung cấp (nguồn dự phòng). Nhà máy điện Indocement bao gồm hệ thống phát điện sử dụng diesel và hệ thống đồng phát với tổng công suất lắp đặt xấp xỉ 300 MW, tuy nhiên, PLN cung cấp khoảng 20 MW. Nguồn điện của Indocement có điện áp hệ thống là 33 kV, 3-pha, 50 Hz.

Điện năng cung cấp cho dây chuyền sản xuất xi măng của Nhà máy số 6 được phân phối qua hai lộ là 3P10S1UC1 và 3P10S1UC2, thông qua hai trạm hạ áp (33/6.6kV), mỗi trạm có công suất lắp đặt là 22,5 MVA. Tổng phụ tải lắp đặt của đường dây này xấp xỉ bằng 35,38 MW, tuy nhiên phụ tải thực chỉ xấp xỉ 15,96 MW và hệ số công suất là 0,68 trong điều kiện vận hành bình thường. Hình 1 dưới đây biểu diễn giản đồ mạch điện nhà máy xi măng số 6.



Hình 1: Lộ vào 33 kV; 3φ; 50 Hz, từ Nhà máy điện Indocement



- Các dữ liệu thu thập được trong quá trình đánh giá tại nhà máy bao gồm phụ tải lắp đặt và phụ tải thực của cả lộ vào và lộ ra. Một số vấn đề được xác định trong quá trình đánh giá tại nhà máy đối với hệ thống cung cấp điện của dây chuyền số 6 bao gồm:
 - Các máy biến áp 22,5 MVA hoạt động tách biệt do Cầu dao phân đoạn nối các thanh cái 3P1 và 5P1 được đặt ở chế độ thường mở (NO). Cách bố trí này có thể làm giảm hiệu quả sử dụng năng lượng do sự mất cân đối phụ tải giữa hai biến áp.
 - Hệ số công suất điện từ Nhà máy điện là 0,95, nhưng hệ số công suất của lộ cung cấp điện vào dây chuyền số 6 chỉ đạt 0,68, với tổng phụ tải là 15,96 MW. Nguyên nhân là do các thiết bị hiệu chỉnh hệ số công suất như dây tụ bù không được lắp đặt.
 - Trong điều kiện làm việc ít tải (tức là chỉ có một vài động cơ hoạt động), hệ số công suất của mỗi lộ cao hơn 0,80. Ví dụ, khi phụ tải của lộ cung cấp điện cho nghiền thô là 428 kW, hệ số công suất của nó đạt 0,81, lộ cấp điện cho máy biến áp phụ có hệ số công suất bằng 0,82 khi phụ tải của nó bằng 194 kW.

GIẢI PHÁP

Có một số giải pháp để tối ưu hoá tiêu thụ điện năng ở Nhà máy số 6 như sau:

1a. Lắp đặt Cầu dao phân đoạn để chia sẻ tải giữa hai máy biến áp và cải thiện hệ số công suất.

Theo ước tính có thể tiết kiệm 198.000 kWh điện mỗi năm bằng cách lắp đặt một Cầu dao phân đoạn để chia sẻ tải giữa hai biến áp 22,5 MVA. Dự tính phụ tải của mỗi máy biến áp sẽ vào khoảng 11,70 MVA (52% tải), tức là máy biến áp hoạt động ở mức hiệu suất cao nhất.

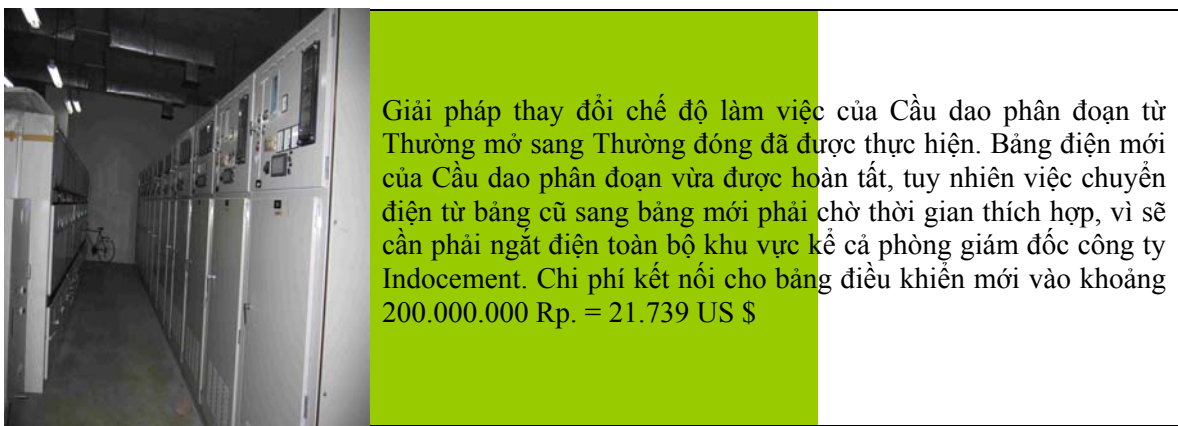


1b. Lắp đặt dây tụ bù để cải thiện hệ số công suất.

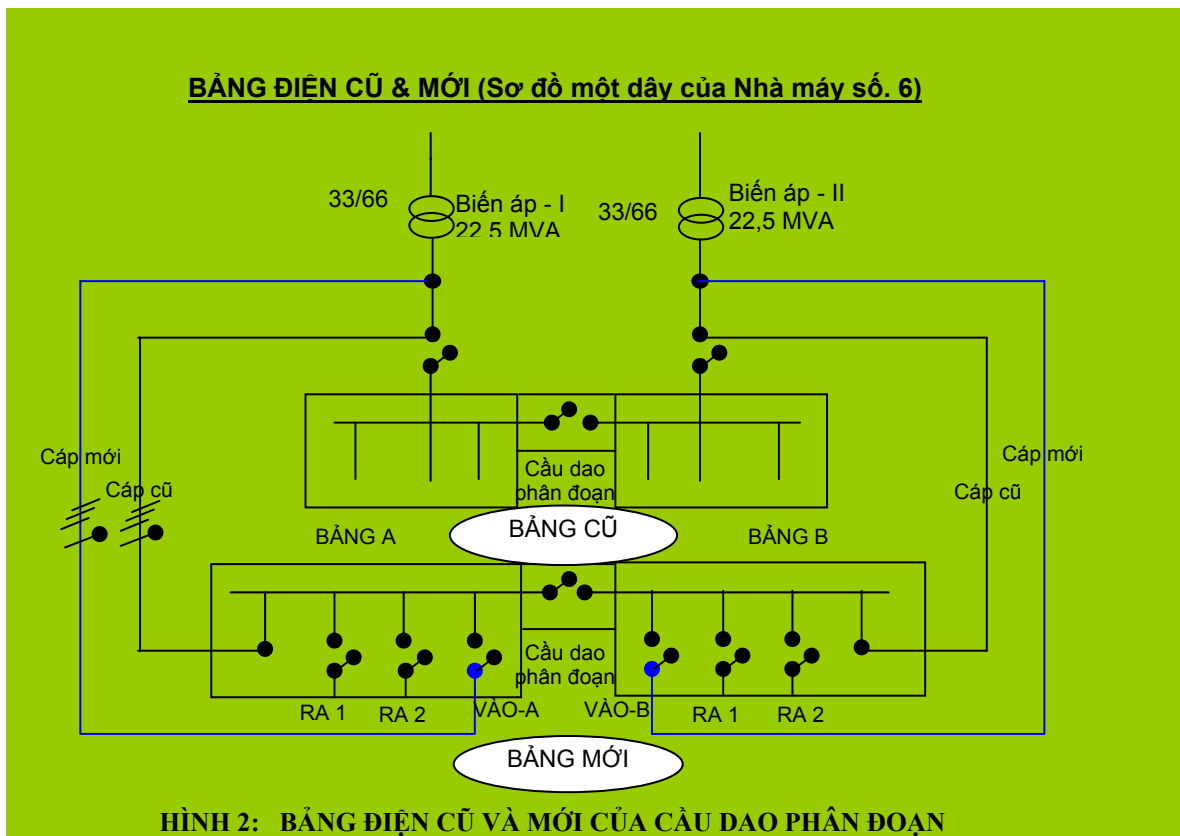
Ước tính cần có 12 MVAR để nâng hệ số công suất từ 0,68 lên 0,95 bằng cách lắp đặt hai dây tụ bù. Mỗi dây tụ sẽ được lắp đặt trên một lộ vào. Mỗi dây tụ bù có công suất là 6 MVAR, 6,6 kV, 3 pha, 3 khối. Nếu giải pháp này được thực hiện, các lợi ích thu được nhờ nâng cao hệ số công suất sẽ là:

- Mức tổn hao điện năng trên đường phân phối ước tính sẽ giảm 672.000 kWh mỗi năm, nếu coi mức tổn hao điện năng hiện nay bằng 1% tổng lượng tiêu thụ điện. Trong điều kiện vận hành bình thường (15,96 MW), dây chuyền sản xuất số 6 cần 23,47 MVA điện nếu hệ số công suất bằng 0,68, nhưng chỉ cần 16,80 MVA nếu hệ số công suất bằng 0,95. Điều này có nghĩa là sẽ có thể tiết kiệm một lượng điện lớn (6,67 MVA) để dành phục vụ cho các mục đích khác.

KẾT QUẢ



Hình 1: Thay đổi chế độ làm việc của Cầu dao phân đoạn từ NO sang NC





Nghiên cứu điển hình Dây tụ bù

Mặc dù giải pháp lắp tụ bù để cải thiện hệ số công suất không được thực hiện tại nhà máy số 6, nghiên cứu điển hình đã rút ra các kết luận sau:

Lợi ích kinh tế

Khoản đầu tư ban đầu cho dự án này là 1.500.000.000 Rp hay xấp xỉ 170.000 US \$ (1US \$ = 9.200,00 Rp). Với giả thiết rằng:

- Chi phí điện năng = 532 Rp / kWh
- Số ngày nhà máy hoạt động = 300 ngày

Lợi ích môi trường

- Điện năng tiết kiệm = 3 MVA (cho các lộ cấp 1 & 2)
- Phát thải khí nhà kính 3 MVA x giờ x ngày x hệ số phát thải x $\cos \varphi \sqrt{3} = 3 \times 24 \times 300 \times 0,724^* \times 0,9 \times 1,73 = 24.348,9 \text{ TCO}_2/\text{năm}$

Như vậy, có thể tính khoản đầu tư như sau:

Công suất điện tiết kiệm = 3 x 1000 kW x 0,9 (1MV = 0,9 MW) = 2.700 kW

Khoản tiền tiết kiệm do giảm tiêu thụ điện trên ngày = 2.700 kW x 532 Rp /kWh x

24 h = 34.473.000 Rp

Khoản tiền tiết kiệm do giảm tiêu thụ điện trên năm = 2.700 kW x 532 Rp /kWh x 24 h x 300 ngày

Tiết kiệm hàng năm = 10.342.000.000 Rp = 1.124.130 US\$

Thời gian hoàn vốn = 43 ngày hay 1,5 tháng

*theo phép tính phát thải khí nhà kính của UNEP:

www.uneptie.org/energy/tools/ghgin/

THÔNG TIN CHI TIẾT



Dr. Ir. Tussy A. Adibroto

hoặc

Msi Widiatmini Sih Winanti

BPPT - Jl. MH Thamrin 8, Tầng 20 Nhà BPPT II

Jakarta Indonesia

Ph: +62 (21) 316 9758/68; Fax: +62 (21) 316 9760;

Ee-m@il:tusyaa@ceo.bppt.go.id; widiatmini@yahoo.com,

Trưởng nhóm đánh giá: Gunawan Purwadi

Tổng Giám đốc

PT. Indocement Tunggul Prakasa.Tbk

Ph: Trụ sở chính +62 21 2512121; Các nhà máy +62 23 8752812;

+62 231 343760; +62 518 61000

Fax: Trụ sở chính +62 21 5701693; Các nhà máy +62 21 8752956;

+62 231 343617; +62 518 61090

E-mail: Gunawan@indocement.co.id

Khuyến cáo:

Nghiên cứu điển hình này được thực hiện là một phần của dự án “Giảm Thiểu Phát Thải Khí Nhà Kính từ Hoạt Động Công Nghiệp ở Khu vực Châu Á và Thái Bình Dương” (GERIAP). Mặc dù đã cố gắng nhiều để đảm bảo nội dung của báo cáo này là chính xác, UNEP không có trách nhiệm về tính chính xác hay hoàn thiện của nội dung và sẽ không chịu trách nhiệm về bất kỳ mất mát hay thiệt hại mà có thể liên quan trực tiếp hay gián tiếp cho việc sử dụng hay dựa vào nội dung của báo cáo này gây ra. © UNEP, 2006.