Công nghệ quản lý

MÁY CẮT ĐIỆN

Máy cắt điện 66 kV

Đối với một hệ thống điện cao áp, quản lý máy cắt điện cao áp có vai trò quyết định tới sự vận hành ổn định và an toàn của hệ thống truyền tải điện. Trong số các sự cố hư hỏng thiết bị điện trong trạm biến áp, sự cố máy cắt điện chiếm một tỉ lệ khá lớn. Khi máy cắt điện bị sự cố thì việc sửa chữa phục hồi rất khó khăn. Hầu hết các trường hợp đều phải thay thế trụ cực hoặc thay máy cắt mới, dẫn đến tăng thời gian mất điện và đẩy chi phí xử lý sự cố lên rất cao. Ngoài ra, sự cố nổ trụ cực máy cắt do phát sinh hồ quang lớn và áp lực quá mức bên trong không chỉ làm hỏng bản thân máy cắt mà còn ảnh hưởng rất lớn đến các thiết bị điện ở xung quanh. Máy cắt đổ vỡ sẽ kéo theo lèo trong ngăn lộ, kéo theo sự đổ vỡ các thiết bị khác như biến dòng điện, dao cách ly và sứ đỡ. Để giảm nhẹ và khắc phục hiện tượng này, hiện đã có một công nghệ mới về giám sát và quản lý máy cắt điện mang tên CBM do Siemens sản xuất, được áp dụng ở nhiều nước trên thế giới.

Trong công nghệ quản lý trạm biến áp thì hệ thống kiểm tra quản lý máy cắt điện (circuit breaker monitor - CBM) là thành phần quan trọng không thể thiếu được. CBM được ứng dụng cho cả trạm biến áp không khí (air insulated switchgear - AIS) và trạm biến áp cách điện bằng khí SF6 (gas insulated switchgear - GIS). Hình 1 giới thiệu về cách bố trí hệ thống CBM: Mỗi hệ thống là một mođun riêng, được thiết kế và lắp đặt, cài đặt riêng, phù hợp với từng kiểu loại máy cắt riêng của từng ngăn lộ, phù hợp với từng trạm biến áp. Mỗi mođun được lắp đặt ngay tại tủ điều khiển tại chỗ (local control cubicle - LCC) của ngăn lộ. Cáp tín hiệu từ các bộ phận của máy cắt được tổ hợp tại mođun. Qua mođun, tín hiệu analog được biến đổi thành tín hiệu quang, truyền qua cáp quang tới máy tính tại phòng trung tâm. Hệ thống truyền tin sử dụng giao thức TCP/IP (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol), hệ điều hành Window XP, cho phép liên kết linh hoạt với nhiều trạm biến áp và với một mạng rộng WAN).

Máy tính và các card lưu giữ dữ liệu của hệ thống. Từ máy tính, người quản lý có thể truy cập hệ thống để xem các số liệu vận hành của máy cắt

của các ngăn lộ từng trạm biến áp, qua đó biết được các cảnh báo, xem xét các số liệu đã cài đặt hoặc có thể cài đặt điều chỉnh lại cho phù hợp với yêu cầu. Qua mạng LAN, WAN, hoặc modem cũng có thể truy cập từ xa hệ thống và thực hiện các thao tác như đối với máy tính đặt tại phòng điều khiển trung tâm. Mỗi modun có thể cài đặt cho tới 16 địa chỉ các thông số máy cắt của ngăn lộ. Việc truy cập từ xa phụ thuộc vào kết cấu cơ sở các bộ phận cấu thành hệ thống của trạm biến áp. Mỗi modun có thể đo lường và ghi được các số liệu vận hành cơ bản của máy cắt như nêu trong bảng.

Phần mềm thân thiện cho phép người quản lý giao diện dễ dàng với hệ thống; việc cài đặt các trị số ngưỡng cảnh báo cũng như việc gán tên cho các tham số cũng rất tiện lợi và linh hoạt. Khi vận hành, phần mềm của hệ thống sẽ tự động cập nhật các trị số và tự động cảnh báo khi các trị số tín hiệu đạt tới ngưỡng cài đặt.

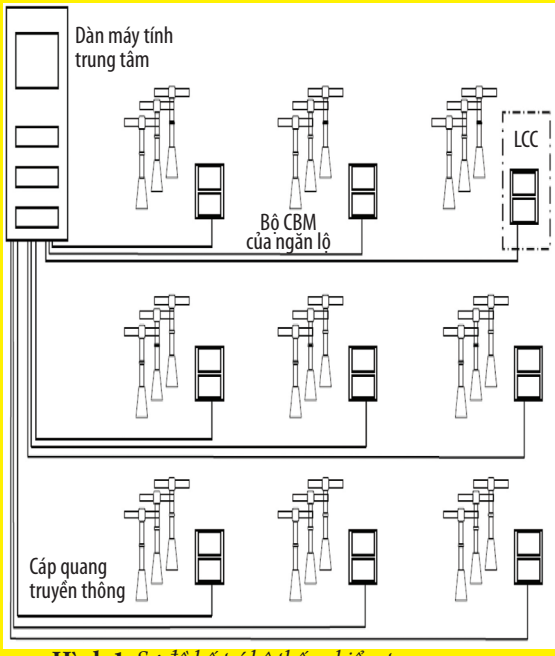
Trong thời gian vận hành của máy cắt, rất nhiều thông tin chi tiết về máy cắt được theo dõi cập nhật: Thời gian mở máy cắt, tốc độ mở máy cắt, thời gian đóng máy cắt, tốc độ đóng máy cắt, độ rung lắc của trụ cực của từng pha, dòng điện của từng pha, thời gian trước dập hồ quang, độ mài mòn của tiếp điểm làm việc của máy cắt, v.v. Các đại lượng được đo lường, tính toán và lưu giữ phục vụ cho mục đích cảnh báo, tập hợp để người quản lý xem xét, theo dõi trong thời gian dài. Ngoài ra, phần mềm cho phép người quản lý có thể qua màn hình máy tính xem đồ thị biểu thị các dữ liệu lưu giữ ở dạng đồ họa về dòng điện, điện áp điều khiển, áp lực khí SF6, áp lực thủy lực, v.v. biểu thị chi tiết các thông số kỹ thuật vận hành của máy cắt.

Các tủ CBM được thiết kế nhỏ gọn có thể lắp đặt trong tủ điều khiển tại chỗ (LCC) của máy cắt hoặc ngay trong tủ truyền động của máy cắt.

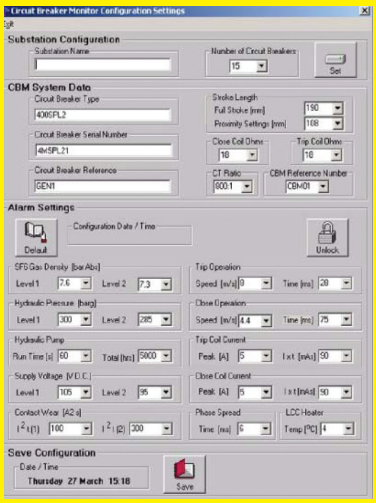
Trên màn hình máy tính còn có các đồ thị thời gian đóng cắt của máy cắt giống như đồ thị chụp sóng của máy cắt, qua đó có thể biết được độ lệch thời gian đóng, độ lệch thời gian cắt giữa các pha và các thông số khác.

Từ trung tâm lưu giữ dữ liệu hoặc tại phòng điều khiển trạm biến áp, người vận hành có thể biết được chất lượng các máy cắt của một trạm

TT	Thông số vận hành của máy cắt	Số lượng
1	Sự truyền động tiếp điểm máy cắt	3 input
2	Áp lực thủy lực	1 input
3	Mật độ khí SF6	1 input
4	Dòng điện của cuộn cắt 1, cuộn cắt 2, cuộn đóng	3 input
5	Điện áp mạch điều khiển DC	1 input
6	Các lệnh đóng/cắt	3 input
7	Dòng điện qua tiếp điểm chính từng pha của máy cắt	3 input
8	Trạng thái đóng cắt của máy cắt	3 input
9	Nhiệt độ tủ LCC	1 input
10	Nhiệt độ môi trường	1 input

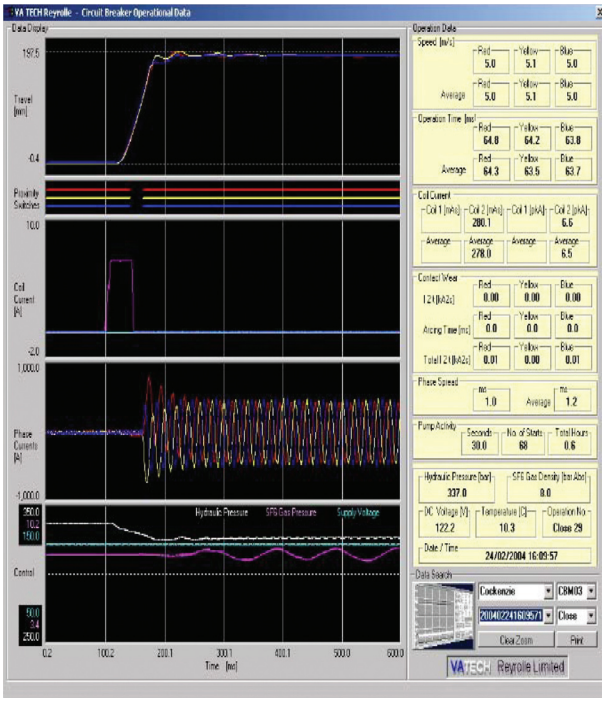


Hình 1. *Sơ đồ bố trí hệ thống kiểm tra*



Hình 2. *Cài đặt cảnh báo máy cắt*

Hình 3. *Đèn cảnh báo và màn hình đồ thị*



Hình 4. *Số liệu thao tác của máy cắt*

Hình 5. *Tủ kiểm tra máy cắt CBM*

bất kỳ được kết nối vào mạng, để biết có trục trặc hay không. Dựa vào số liệu phân tích của hệ thống có thể lập ra kế hoạch đưa các máy cắt có các tham số vận hành không đảm bảo ra sửa chữa. Giám sát quản lý trực tuyến liên tục máy cắt điện cho phép ngăn chặn kịp thời các sự cố về máy cắt có thể xảy ra, đảm bảo phụ tải không bị mất điện vì các sự cố về máy cắt, đảm bảo độ tin cậy cung cấp điện, giảm chi phí sửa chữa, giảm thời gian mất điện cho hệ thống. Dựa vào kết quả phân loại chất lượng máy cắt, có thể giảm bớt khối lượng công tác thí nghiệm định kỳ. Thay vì phải thí nghiệm theo định kỳ tất cả các máy cắt đến kỳ hạn thì chỉ cần kiểm tra thí nghiệm các máy cắt có vấn đề; qua đó giảm thiểu được rất nhiều việc cắt điện các ngăn lộ, giảm thiểu rất nhiều các thao tác trên hệ thống, đồng nghĩa với việc tăng độ ổn định và độ tin cậy vận hành của hệ thống điện.

LƯƠNG THÀNH
Công ty Truyền tải điện 1