

TRƯỜNG CAO ĐẲNG BÁN CÔNG CÔNG NGHỆ
VÀ QUẢN TRỊ DOANH NGHIỆP
KHOA CÔNG NGHỆ

**CHỐNG SÉT
CHO ĐƯỜNG DÂY TRUYỀN TẢI ĐIỆN**

Giảng viên: ThS Nguyễn Thị Nguyệt Hoa

Đây là bài viết của một giáo sư (đã về hưu) trường Đại học Thanh Hoa danh tiếng của Trung Quốc, nêu lên một số đúc kết có thể xem là mới, hoặc chưa được chú trọng trong giới kỹ thuật vận hành hệ thống điện cho đến nay.

Tỉ lệ sự cố do sét đánh vòng vào dây dẫn (lách khỏi dây chống sét) tăng theo cấp điện áp danh định của đường dây. Đây là đúc kết làm thay đổi nhiều thứ!

Khuyến nghị mới: Thiết trí thêm một dây chống sét ngay trên pha giữa (cấu trúc 3 pha ngang) của các đường dây siêu cao áp.

Điện trở nối đất cột không hữu ích với trường hợp sét đánh vòng.

Khuyến nghị và dự báo: Chống sét van đường dây sẽ được lắp phổ biến. Một số đường dây điện áp cao cần ưu tiên giảm góc bảo vệ hơn là giảm điện trở chân cột.

Khả năng chống nhiễm bẩn của cách điện composite không đồng bộ với, thậm chí tác hại cho khả năng chống sét, do khoảng cách khe hở khí giảm (so với chuỗi cách điện truyền thống).

Khuyến nghị: Duy trì khoảng cách không khí giữa 2 vòng chỉnh trường trên cách điện composite không nhỏ hơn khoảng cách đó trên chuỗi cách điện truyền thống (nhưng đó sẽ là khe hở bảo vệ, lại cần chịu sét yếu hơn (chuỗi) cách điện).

Dựa vào vị trí mà sét chạm vào, quá áp do sét đánh trực tiếp cũng còn chia làm 2 loại. Thứ nhất, sét đánh vào một điểm trên cột hay dây chống sét và dòng sét làm cho điện thế giữa điểm đó so với đất tăng lên đáng kể. Khi sự chênh lệch về điện thế giữa điểm sét chạm và dây dẫn vượt quá điện áp xả xung sét của cách điện dây dẫn, phóng điện bề mặt hoặc xuyên thủng khe hở không khí sẽ xảy ra. Nếu giá trị tuyệt đối của điện thế thân cột hoặc dây chống sét tại thời điểm sét đánh mà cao hơn điện thế của dây dẫn, sẽ có phóng điện ngược. Trường hợp thứ hai là quá điện áp phát sinh do sét lách qua dây chống sét và đánh vào dây dẫn, gọi là ‘đánh vòng’.

Mức độ hoàn hảo về bảo vệ chống sét của một hệ thống được đo lường bởi 2 chỉ số: Mức chịu sét và tỉ lệ cắt điện do sét. Chỉ số đầu tham chiếu đến biên độ cực đại của dòng sét (kA) mà đường dây có thể chịu đựng nhưng không dẫn đến phóng điện (bề mặt) với sét đánh trực tiếp. Chỉ số này càng cao, đường dây chống sét càng tốt. Tỉ lệ cắt điện do sét tham chiếu đến số lần ngắt điện trên một đường dây (trên mỗi 100 km/năm) với điều kiện chuẩn hoặc sau khi qui đổi tương đương với 40 ngày sét trên một năm. Tỉ lệ cắt do sét vì vậy là một chỉ số tổng quát về mức độ hoàn hảo trong chống sét của đường dây.

Do dây chống sét thường được lắp đặt dọc suốt chiều dài của đường dây 110 KV và cao hơn, người ta suy luận rằng sự cố do sét trên những đường dây như vậy chủ yếu là do phóng điện ngược, còn xác suất ‘đánh vòng’ là thấp. Nhưng **số liệu thống kê từ một vài quốc gia chứng tỏ ngược lại**. Ví dụ như, tỉ lệ cắt điện do sét trong quá khứ tại Trung Quốc chỉ ra rằng **hầu hết** là do ‘đánh vòng’, còn **phóng điện ngược hoặc nguyên nhân khác thì thấp hơn nhiều**. Hơn nữa, sự cố cắt đường dây 750 kV và DC ± 500 kV gần như **đều do** ‘đánh vòng’. Thực ra, tỉ lệ tương đối của tình trạng ‘đánh vòng’ tính bằng phần (trăm) trên tổng sự cố do sét ở các đường dây 66 kV, 110 kV, 220 kV, 330 kV và 500 kV sẽ theo đặc tính: **Điện áp danh định càng cao, phần trăm sự cố do ‘đánh vòng’ càng cao**.

Các biện pháp nhằm nâng cao mức chịu sét của một đường dây truyền tải và giảm rủi ro liên quan đến giông sét bao gồm: Giảm điện trở tiếp địa cột; điều chỉnh góc bảo vệ của dây chống sét; **áp dụng thiết kế lệch mức bảo vệ sét trên các đường dây mạch kép**; lắp kim thu sét phụ hoặc chống sét van đường dây (TLSA) ở những vùng nguy cơ cao Thêm nữa, sử dụng thiết bị quan trắc sét giúp định vị và thay thế các điện bị hư hỏng (do sét) nhanh chóng.

Việc giải quyết phóng điện ngược có điểm mấu chốt khác biệt hẳn so với ‘đánh vòng’ . Việc hạ thấp điện trở nối đất cột có tác dụng tốt để chống cắt điện do phóng điện ngược; các biện pháp chính để tránh ‘đánh vòng’ lại là giảm góc bảo vệ của dây chống sét, hoặc lắp thêm kim thu sét và chống sét van.

Mức chịu sét của những đường dây truyền tải trong các tình huống ‘đánh vòng’ đều thấp. Mức chịu sét tính toán khi đó đối với từng cấp điện áp 110 kV, 220 kV, 330 kV, 500 kV tương ứng là 7 kA, 12 kA, 16 kA và 27 kA. Ở những vùng như Trung Quốc chẳng hạn, xác suất xuất hiện dòng sét cao trên 20 kA là 59% và cao trên 50 kA là 27%. Như vậy, việc xảy ra ‘đánh vòng’ sẽ chắc chắn dẫn đến sự cố cắt đường dây và do đó, cần đặc biệt lưu ý tránh để ‘đánh vòng’, **đặc biệt là những đường dây điện áp danh định cao**.

Chống sét van đường dây có thể giảm đáng kể số lần cắt do sét và việc ứng dụng chúng trong thực tế đã chứng tỏ hiệu quả khả quan. Nếu giá thành của chống sét van có thể giảm xa hơn, chúng sẽ được sử dụng rộng rãi hơn nhiều. Đồng thời, các đường dây AC siêu cao áp **có một dây chống sét bổ sung lắp bên trên pha giữa** ở những đoạn tuyến tới hạn , làm tăng khả năng chịu sét và giảm ‘đánh vòng’.

Tăng cường mức chịu sét của cách điện cũng là quan trọng. Do cách điện composite có tính ưu việt về chống phóng điện do nhiễm bẩn, **khoảng cách cách điện của chúng thường là bé hơn khoảng cách trên chuỗi cách điện gốm hoặc thủy tinh tương đương** (về khả năng chống phóng điện do nhiễm bẩn). Hơn nữa, mức chịu sét của vòng chỉnh trường trên cách điện composite có lẽ tương đối thấp. Biết rằng mức chịu sét của đường dây cấp 110 kV đã thấp, ảnh hưởng xấu thêm cho khả năng chống sét của chúng khi sử dụng cách điện composite càng đáng kể. Các công ty điện lực đã lưu ý đến điều này và quy định của họ về chiều dài cách điện composite không còn dựa hoàn toàn trên khả năng chống phóng điện do nhiễm bẩn mà có tính đến tác dụng về mức chịu sét. Vấn đề là, khi nào **khe hở không khí giữa các vòng chỉnh trường của cách điện composite không ngắn hơn khoảng**

cách đó trên chuỗi cách điện gồm hoặc thủy tinh, mức chịu sét của đường dây sẽ không giảm thấp.

Cuối cùng, thảo luận nào đó về những rủi ro liên quan đến giông sét với đường dây thì phải xem xét, không chỉ tỉ lệ cắt mạch do sét mà còn xem xét tỉ lệ hư hỏng do sét. Nếu tự động đóng lại thành công sau khi một đường dây bị sét, không cần cắt điện để sửa chữa ngay. Bởi vậy, việc thiết trí một **khe hở bảo vệ song song trên chuỗi cách điện** sẽ giúp luồng hồ quang do phóng điện sét cách đủ xa bề mặt (cách điện) nhằm tránh ngừng đường dây do hư hỏng cách điện.

Tham khảo : Trang web của Tập đoàn Điện lực Việt nam (EVN)

-