

Áp dụng hệ thống giám sát diện rộng cho hệ thống điện Việt Nam

Ngô Sơn Hải

Phó Tổng giám đốc Tập đoàn Điện lực Việt Nam

Đối với một hệ thống điện (HTĐ) bất kỳ trên thế giới, việc bảo vệ khỏi sự cố mất điện diện rộng là một bài toán khó, cần có những công nghệ hiện đại và sự đầu tư bài bản. Bài viết trình bày tổng quan về sự cần thiết của hệ thống bảo vệ diện rộng đối với HTĐ dựa trên giải pháp công nghệ tiên tiến và phù hợp với điều kiện hiện tại của HTĐ Việt Nam.

Sự cố mất điện diện rộng

Thực tế quá trình vận hành HTĐ ở Việt Nam và trên thế giới cho thấy, mặc dù chế độ vận hành HTĐ được tính toán và phân tích kỹ lưỡng trong quá trình lập quy hoạch, lập báo cáo nghiên cứu khả thi, thiết kế kỹ thuật và xây dựng... nhưng các sự cố diện rộng vẫn gây ra thiệt hại lớn.

Mặc dù cơ chế của các sự cố đã được hiểu rõ, nhưng việc ngăn ngừa chúng vẫn là bài toán rất phức tạp. Các phân tích sự cố HTĐ trong những năm qua trên thế giới đã nhận diện các khó khăn đối với việc vận hành các hệ thống hiện đại bao gồm: *Một là*, mức độ phức tạp của bài toán vận hành HTĐ ngày càng tăng do kích thước HTĐ không ngừng thay đổi và tăng trưởng, đặc biệt ở các nước đang phát triển như Việt Nam. Độ tin cậy của toàn hệ thống phụ thuộc chặt chẽ vào độ tin cậy và sự phối hợp của rất nhiều thành phần trong hệ thống, từ khâu phát điện, truyền tải, tiêu thụ, hệ thống điều khiển và bảo vệ. Sẽ rất khó để xem xét hết được các kịch bản sự cố có thể xảy đến đối với một HTĐ lớn, bởi số lượng kịch bản là rất lớn, đòi hỏi khối lượng tính toán lớn cũng như

hệ thống cơ sở dữ liệu của HTĐ luôn phải chính xác và cập nhật. *Hai là*, việc chuyển cơ chế vận hành HTĐ từ cơ chế độc quyền sang cơ chế phát điện cạnh tranh và mua điện cạnh tranh cũng đã và đang tạo ra những thay đổi lớn trong công tác vận hành, do chiến lược chào giá của người tham gia thị trường điện, mức huy động công suất các nhà máy có nhiều biến động hơn trước. *Ba là*, sự cố mất ngày càng nhiều của các nguồn năng lượng mới, tái tạo cũng tạo nên những khó khăn cho việc vận hành lưới do các nguồn năng lượng mới này là không ổn định, ảnh hưởng tới công tác quy hoạch ngắn hạn và dài hạn trên lưới; đồng thời đặt ra những vấn đề kỹ thuật về phối hợp vận hành, bảo vệ. *Bốn là*, do thông số hệ thống có nhiều biến động, người vận hành hệ thống đối mặt với bài toán vận hành khó khăn và phức tạp hơn, song lại không có đủ thông tin và các công cụ phân tích cần thiết, chưa được huấn luyện xử lý sự cố để tăng cường khả năng xử lý tình huống. Hiện trạng và thực tế nêu trên đã dẫn đến nhu cầu cấp thiết cần tăng cường khả năng quan sát và đánh giá nhanh trạng

thái làm việc của HTĐ trong thời gian thực, từ đó đưa ra các cảnh báo, các quyết định xử lý phù hợp nhằm giải trừ nguy cơ xảy ra các sự cố lớn trong HTĐ. Để thực hiện được yêu cầu này, cần có hệ thống đo lường giám sát HTĐ trên diện rộng, kết hợp với các công cụ tính toán thích hợp để đánh giá trạng thái làm việc của HTĐ trong thời gian thực.

Giám sát diện rộng để thông suốt nguồn điện

Một trong những nguyên nhân dẫn đến các sự cố rã lưới là do hệ thống đo lường và giám sát không cung cấp được đầy đủ thông tin cập nhật và chính xác về tình trạng lưới điện. Trong những năm gần đây, công nghệ đo lường đồng bộ góc pha (synchrophasor measurement) đã phát triển và ngày càng hoàn thiện, hứa hẹn đem lại những bước tiến mới trong việc giám sát và đánh giá trạng thái của hệ thống. Thành phần cơ bản của hệ thống đo lường góc pha là thiết bị đo góc pha đồng bộ (PMU). Đối với hệ thống giám sát diện rộng (WAMS), thông tin liên lạc được sử dụng để kết nối và truyền dữ liệu giữa PMU với bộ tập trung dữ liệu pha (PDC), giữa

các PDC với nhau và giữa các thành phần khác trong hệ thống WAMS (bao gồm cả các ứng dụng người dùng). Mạng truyền tin phổ biến trong hệ thống WAMS là mạng diện rộng chuyên dụng (WAN) hoặc cũng có thể là bất cứ hệ thống truyền dữ liệu nào đáp ứng được yêu cầu của một hệ thống WAMS như: Khả năng truyền dữ liệu đồng bộ pha, tính sẵn sàng và bảo mật hệ thống... Hiện nay, phương thức kết nối giữa PMU với PDC thường hay sử dụng kết nối thông qua Modem/Serial hoặc mạng LAN/Ethernet (với giao thức tiêu chuẩn TCP/IP và UDP). Kết nối giữa PDC với PDC cũng như với các ứng dụng khác thường hay sử dụng các kết nối thông qua Internet, VPN, Intranet, GPRS/3G...

Theo số liệu thống kê, hầu hết các trạm 500 kV, 220 kV và 110 kV ở Việt Nam đều sử dụng thiết bị role bảo vệ của các hãng sản xuất nổi tiếng trên thế giới. Trong số đó, rất nhiều trạm có thiết bị bảo vệ đã tích hợp sẵn tính năng của PMU. Theo số liệu khảo sát ban đầu, hiện tại đối với HTĐ 500 kV có 9/18 trạm được trang bị role bảo vệ có chức năng PMU, trong đó HTĐ 500 kV miền Nam số trạm có PMU lên tới 6/7 trạm. Tương lai các trạm 500 kV Thạnh Mỹ và Mỹ Tho đều sử dụng role có tích hợp sẵn PMU, nâng tổng số trạm 500 kV có PMU lên tới 11 trạm. Trên cơ sở đánh giá tình hình nghiên cứu trong và ngoài nước, các nghiên cứu liên quan và kết quả mới trong việc xây dựng hạ tầng phần cứng và hệ thống phần mềm cho hệ thống

WAMS, có thể thấy việc phát triển WAMS cho lưới điện truyền tải Việt Nam là một yêu cầu cấp thiết, nhằm tăng cường độ tin cậy, ổn định cho HTĐ.

Để đảm bảo cung cấp điện an toàn, ổn định và tin cậy, các nhà khoa học của Tập đoàn Điện lực Việt Nam đã và đang nghiên cứu, phối hợp với các đơn vị liên quan đề ra các giải pháp phòng tránh mất điện diện rộng. Hiện nay, các dự án lưới điện cao áp 500 kV ngày càng được đầu tư xây dựng theo hướng sử dụng công nghệ hiện đại, tiên tiến trên thế giới nhằm đảm bảo các yêu cầu an toàn, giảm sự cố lưới điện, đặc biệt là các sự cố mang tính khu vực. Đồng thời, Tập đoàn đã và đang tập trung tăng cường đầu tư hệ thống lưới điện liên kết, tạo các mạch vòng để đảm bảo cung cấp điện và cải thiện điều kiện làm việc của hệ thống theo tiêu chuẩn có dự phòng, giảm thiểu các sự cố kéo theo khi có một sự cố xảy ra trên lưới điện.

Việc lựa chọn các công nghệ cũng như thiết bị hiện đại cho các trạm biến áp và đường dây 500 kV có tầm quan trọng đặc biệt để đảm bảo hệ số vận hành an toàn. Tập đoàn cũng vừa thành lập tổ công tác để nghiên cứu, xem xét, đánh giá lại HTĐ hiện nay và đưa ra các giải pháp để nâng cao độ an toàn, tin cậy của lưới điện. Trên cơ sở báo cáo này, Tập đoàn sẽ xây dựng kế hoạch nâng cấp lưới điện hiện tại cũng như nâng cấp một số thiết bị đã vận hành lâu năm để đảm bảo an toàn cho HTĐ. Hiện

Tập đoàn đã giao cho Trung tâm Điều độ hệ thống điện quốc gia xây dựng các phương án nhằm tránh sự cố lan truyền diện rộng; đồng thời đảm bảo cung cấp điện an toàn, ổn định, tin cậy và đảm bảo chất lượng điện năng. Các giải pháp cũng tập trung vào sự cần thiết phải trang bị hệ thống WAMS trước khi HTĐ bị tách ra hoặc HTĐ có thể kiểm soát được nhờ trang bị hệ thống bảo vệ. Dù công nghệ và thiết bị có hiện đại đến đâu, lưới điện đảm bảo tiêu chí có dự phòng... nhưng với đặc thù của hệ thống lưới điện trải dài và rộng như Việt Nam thì con người mới thực sự là nhân tố đặc biệt quan trọng và quyết định cho sự đảm bảo an toàn của HTĐ. Do vậy, việc tăng cường đầu tư nâng cao chất lượng nguồn nhân lực, đặc biệt là đối với những người trực tiếp làm công việc quản lý, vận hành hệ thống lưới điện ở cấp điện áp lớn sẽ được Tập đoàn đặc biệt quan tâm. Bên cạnh đó, sẽ liên tục tuyên truyền, nâng cao ý thức của người dân trong việc không vi phạm các khoảng cách an toàn lưới điện cao áp, nhằm đảm bảo an toàn và thông suốt nguồn điện quốc gia ✍