

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG GIỮ ỒN ĐỊNH ĐIỆN ÁP CỦA HỆ THỐNG BÙ TĨNH TẠI TRẠM 220 KV THÁI NGUYÊN BẰNG SIMULINK

VOLTAGE STABILITY EVALUATION OF SVC AT 220 KV THAI NGUYEN SUBSTATION WITH SIMULINK

Trần Thanh Sơn

Trường Đại học Điện lực; sontt@epu.edu.vn

Tóm tắt - Bài báo giới thiệu, xây dựng mô hình và mô phỏng trên phần mềm Matlab-Simulink hệ thống thiết bị bù tĩnh (SVC-Static Var Compensator) đặt tại trạm biến áp 220kV Thái Nguyên, đây là một trong hai hệ thống SVC đang vận hành trong hệ thống điện Việt Nam tính đến nay. Dữ liệu để xây dựng mô hình và thực hiện mô phỏng được lấy từ thực tế thiết bị và số liệu trực vận hành tại trạm. Kết quả tiến hành mô phỏng cho thấy sự phù hợp giữa kết quả mô phỏng và các số liệu thực tế. Các mô phỏng được thực hiện cũng cho thấy đáp ứng tốt của hệ thống SVC để giữ điện áp tại phía 110kV tại giá trị yêu cầu ứng với các thay đổi của phụ tải, cũng như biến thiên điện áp phía 220kV. Tuy nhiên, trong các chế độ sự cố thì khả năng của hệ thống SVC là rất hạn chế.

Từ khóa - bù tĩnh có điều khiển (SVC); ổn định điện áp; trạm 220kV Thái Nguyên; công suất phản kháng; simulink

Abstract - This paper deals with modeling and simulation of Static Var Compensator system installed at 220kV Thai Nguyen substation using Matlab-Simulink. This system is one of the two SVCs operating in Vietnam power transmission system up to now. Data to build the model and perform simulations is taken from the operating devices and records at the substation. A good agreement is obtained between the simulation results and recorded data. The simulated results also show a good SVC response in voltage regulating at 110kV side corresponding to load changes and voltage variation at 220 kV side. However, the simulation shows a very limited SVC ability in failure mode of power system.

Key words - static var compensator (SVC); voltage stability ; 220kV Thai Nguyen substation; reactive power; simulink

1. Đặt vấn đề

Hệ thống truyền tải điện xoay chiều với đặc trưng cơ bản là có dòng công suất phản kháng chạy trên hệ thống làm giảm khả năng truyền tải của đường dây, thay đổi điện áp tại các nút nhiều khi rất lớn vượt qua phạm vi cho phép, gây mất ổn định điện áp. Do đó việc tính toán, điều khiển dòng công suất phản kháng để nâng cao khả năng tải của hệ thống, cũng như đảm bảo điện áp tại các nút trong phạm vi yêu cầu luôn là một vấn đề lớn của bất kỳ một hệ thống truyền tải điện xoay chiều nào.

Hệ thống truyền tải điện xoay chiều linh hoạt (FACTS-Flexible Alternating Current Transmission System) ra đời và phát triển đặc biệt mạnh mẽ trong những năm gần đây với nhiều ưu điểm vượt trội, trong đó có khả năng điều chỉnh nhanh, trong phạm vi lớn và rất linh hoạt dòng công suất phản kháng, để đảm bảo tận dụng khả năng truyền tải của hệ thống đường dây, cũng như điều chỉnh điện áp các nút theo yêu cầu.

Các thiết bị bù tĩnh thay đổi được (SVC-Static Var Compensator) là một thành phần điển hình trong hệ thống FACTS [1]. Hệ thống SVC thường bao gồm các tụ điện được đóng/cắt nhanh vào hệ thống và cuộn kháng được điều chỉnh liên tục nhờ các thiết bị điện tử công suất. Điều này cho phép một cách tương ứng phát vào, hoặc tiêu thụ một lượng công suất phản kháng từ hệ thống một cách linh hoạt, để đảm bảo các chỉ tiêu kỹ thuật yêu cầu. Các thiết bị SVC được ứng dụng rất phổ biến trong các hệ thống điện trên thế giới [2-5]. Tuy nhiên, cho tới nay, ở nước ta mới chỉ được lắp đặt tại hai trạm biến áp Thái Nguyên và Việt Trì.

Trạm biến áp 220kV Thái Nguyên đóng vai trò trung gian kết nối hai nguồn điện Việt Nam và Trung Quốc, nhưng vận hành độc lập với nhau. Hệ thống SVC đặt tại trạm làm nhiệm vụ ổn định điện áp phía 110kV cấp điện cho Việt Nam ứng với các thay đổi của phụ tải và sự biến thiên điện áp phía 220kV từ Trung Quốc.

Để phục vụ cho việc mua điện từ Trung Quốc, năm

phương án đã được đề xuất, và phương án lựa chọn là lắp đặt SVC tại trạm Thái Nguyên với công suất (- 50MVAR; +50MVAR) [6]. Kết quả này chỉ nhằm xác định dung lượng yêu cầu của SVC phục vụ cho việc mua lượng điện xác định từ phía Trung Quốc mà chưa đề xuất cấu hình cụ thể của hệ thống SVC lắp đặt, cũng như tính toán vận hành hệ thống SVC ứng với các thiết bị thực tế tại trạm Thái Nguyên. Do đó, bài báo tập trung xây dựng mô hình mô phỏng cho hệ thống SVC của trạm trên Matlab-Simulink và thực hiện mô phỏng, đánh giá hiệu quả giữ ổn định điện áp của hệ thống này trong điều kiện vận hành bình thường, cũng như các trường hợp sự cố.

2. Trạm 220kV Thái Nguyên và hệ thống SVC tại trạm

2.1. Trạm 220kV Thái Nguyên

Trạm biến áp 220kV Thái Nguyên trực thuộc Truyền tải điện Đông Bắc 3 - Công ty Truyền tải điện I, đóng trên địa bàn phường Quán Triều – TP. Thái Nguyên - tỉnh Thái Nguyên. Trạm đóng vai trò quan trọng trong hệ thống phân phối điện miền Bắc với tổng công suất 626 MVA, gồm bốn máy biến áp AT1, AT2, T3 và T4 [7].

Nguồn điện Trung Quốc được lấy từ Malutang – Trung Quốc qua 273 trạm Hà Giang đến 272 trạm Thái Nguyên cấp đến thanh cái C22. Trong trạm Thái Nguyên, MBA AT2 và T3 nhận điện Trung Quốc, phía 110kV cấp đến thanh cái C12 và cấp cho tải qua đường dây 171, ngoài ra còn cấp cho tải phía trung áp của MBA T3 (35 kV, 22kV).

2.2. Hệ thống SVC tại trạm 220kV Thái Nguyên

Hệ thống SVC trạm 220kV Thái Nguyên được nối vào phía hạ áp (22kV) của MBA AT2 qua MC 432. Hệ thống SVC tại trạm Thái Nguyên là tổ hợp một kháng bù ngang có điều chỉnh (TCR) và ba bộ tụ bù ngang không điều chỉnh (FC).

Hệ thống SVC tại trạm 220kV Thái Nguyên gồm các phần chính sau [7]:

1. Hệ thống kháng và tụ điện của các bộ lọc sóng hài bậc 3, 5 và 7 với thông số chi tiết giới thiệu trong các bảng 1, 2.

Các bộ tụ bù ngang ký hiệu lần lượt H3, H5 và H7 được thiết kế lựa chọn phối hợp giá trị các phần tử L-C để làm việc như các bộ lọc sóng hài bậc 3, 5 và 7, được nối cứng vào thanh cái C46, với lượng công suất phản kháng phát ra tương ứng là 26, 19 và 15MVar. Do đó, tổng công suất phản kháng cố định phát lên lưới của các bộ tụ là 60MVar.

Kháng bù ngang TCR (Thyristor-Controlled Reactor) với công suất danh định là 108MVar, công suất của kháng có thể thay đổi bằng cách thay đổi góc kích mở của các thyristor, ở đây sử dụng các thyristor LTT (Light Triggered Thyristor).

Với khả năng điều chỉnh linh hoạt công suất phản kháng tiêu thụ của kháng TCR từ 0 đến 108MVar, kết hợp với tổng công suất phát ra cố định của 03 bộ tụ là 60MVar, nên hệ thống SVC có dải điều chỉnh công suất phản kháng là (+60MVar đến -48MVar) giúp cho việc điều chỉnh điện áp linh hoạt và tức thời.

2. Hệ thống điều khiển cho thiết bị SVC đi kèm với phần mềm giao diện của nhà cung cấp thiết bị SVC cho trạm Thái Nguyên là hệ thống điều khiển số hoàn toàn DSC (Digital Signal Controller).

Bảng 1. Các thông số của kháng điện trong hệ thống SVC

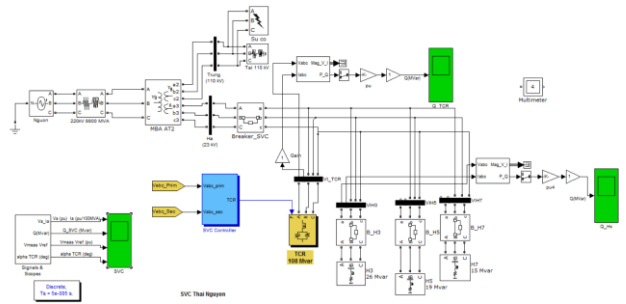
Thông số	Bậc 3	Bậc 5	Bậc 7	TCR
I_{dm} (A)	725	580	445	1645
S_{dm} (kVar)	26064	19210	15184	108000
U_{dm} (kV)	23	23	23	23
f_{dm}	50	50	50	50
L (mH)	8,231	3,729	2,344	26,26

Bảng 2. Các thông số của tụ trong hệ thống SVC

Thông số	Bậc 3	Bậc 5	Bậc 7
S_{dm} (kVar)	26064	19210	15184
U_{dm} 1 bình (kV)	8,3	8,3	7,9
f_{dm}	50	50	50
C (μ F)	27,7	27,7	29,8
Số bình	60	48	36
Công suất 1 bình (kVar)	600	600	585

3. Xây dựng mô hình hệ thống SVC trạm 220kV Thái Nguyên trong Simulink

Do phần điện Trung Quốc độc lập và tính chất cục bộ của việc điều chỉnh điện áp tại các nút, nên mô hình mô phỏng hệ thống SVC bằng Matlab – Simulink [8] được xây dựng như hình 1, cụ thể gồm các phần sau:



Hình 1. Mô hình trạm Thái Nguyên trong Simulink

Nguồn điện từ Trung Quốc cấp cho phía cao áp của MBA AT2, được thay thế bởi một nguồn ba pha có thể điều chỉnh để xem đáp ứng của hệ thống SVC khi điện áp phía 220kV thay đổi, và công suất của hệ thống 8800MVA được tính từ công suất của MC 171.

Máy biến áp AT2 được thay thế bởi MBA ba cuộn dây với tổ nối dây và các thông số tương ứng.

Phía 110kV cấp cho đường dây và MBA T3 được gộp lại thành một phụ tải phía 110kV, yêu cầu nhiệm vụ của hệ thống SVC là phải giữ cho điện áp trên thanh cái 110kV này luôn ở mức 115kV, khi điện áp nguồn phía 220kV thay đổi, hoặc các biến thiên của phụ tải nối với thanh góp này.

Khởi sự cố dùng để mô phỏng đáp ứng của hệ thống trong một số trường hợp sự cố có thể cài đặt được, trường hợp bình thường thì thiết lập để khối này không có tác dụng.

Hệ thống SVC được nối vào thanh góp phía 23kV gồm có 01 kháng điều chỉnh được với công suất 108MVar và 03 bộ tụ lọc H3, H5, H7 với công suất lần lượt là 26MVar, 19MVar và 15MVar. Các bộ tụ lọc được thay thế bằng phần tử lọc sóng hài dạng RLC với bậc hài cần lọc và công suất phản kháng tương ứng. Bộ TCR được thay thế bằng khối TCR gồm ba cuộn kháng nối tiếp với ba cặp thyristor đầu song song ngược ghép theo sơ đồ tam giác với giá trị của điện cảm tương đương với công suất tối đa 108MVar.

Các dao cách ly (Breaker) được đặt để xem xét đáp ứng của hệ thống mô phỏng khi tách từng dàn tụ hoặc tách toàn bộ hệ thống SVC.

Bộ TCR được điều chỉnh bằng bộ điều khiển SVC (SVC controller) theo tiêu chí điều chỉnh điện áp với bộ điều chỉnh kiểu PI có đầu vào là điện áp V_{abc_Prim} , là điện áp phía trung áp 110kV và V_{abc_Sec} là điện áp phía 23kV. Bộ điều chỉnh sẽ thay đổi liên tục góc kích mở của các thyristor, để thay đổi tron công suất phản kháng tiêu thụ của kháng kết hợp với tổng công suất phản kháng phát ra của ba bộ tụ, để giữ điện áp phía 110kV theo yêu cầu, ở đây là 115kV.

Ngoài ra còn có các khối phục vụ hiển thị kết quả mô phỏng (Scope và Multimeter).

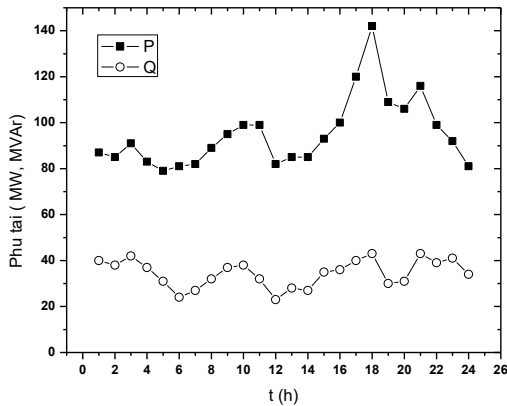
4. Kết quả mô phỏng

Trong phần này sẽ giới thiệu và phân tích kết quả chạy mô phỏng trong chế độ xác lập và một vài trường hợp quá độ và sự cố.

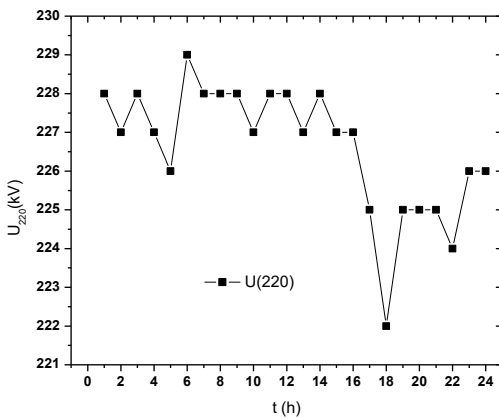
4.1. Chế độ xác lập

Số liệu đầu vào để chạy mô phỏng chế độ xác lập là thông số trực vận hành của trạm trong một ngày điển hình gần đây (ngày 06/12/2016).

Phụ tải ngày điển hình phía 110kV và biến thiên điện áp phía 220kV của máy AT2 được biểu diễn lần lượt trong các hình 2 và hình 3.

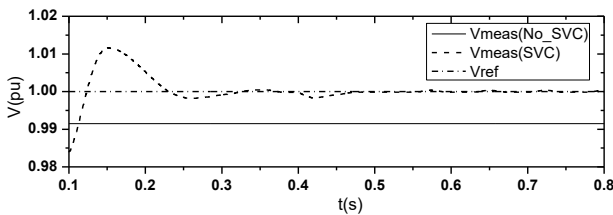


Hình 2. Đồ thị phụ tải ngày phía 110kV của máy AT2



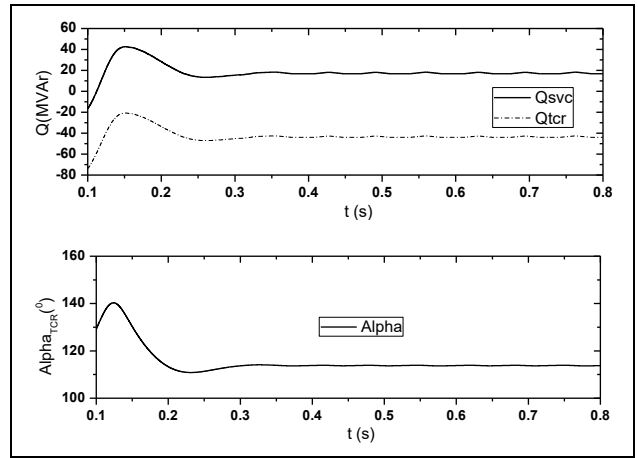
Hình 3. Biến thiên điện áp phía 220kV của máy AT2

Mình họa kết quả điện áp mô phỏng tại thời điểm 1h ứng với số liệu điện áp phía 220kV là 228kV, và công suất phía 110kV là $S = 87 + j40$ (MVA). Trường hợp tách không đưa bộ SVC vào hoạt động và có đưa SVC vào hoạt động được thể hiện ở hình 4.



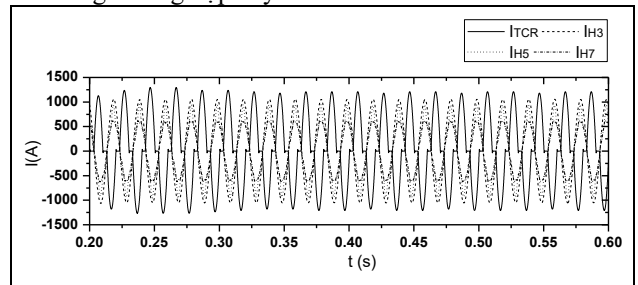
Hình 4. Kết quả mô phỏng điện áp chế độ xác lập

Nhìn vào kết quả ta thấy rõ ràng khi SVC không hoạt động, điện áp đo được phía 110kV, ký hiệu $V_{meas}(No_SVC)$, không đạt được giá trị đặt là $V_{ref} = 1$ (pu) ứng với 115kV mà chỉ ở mức 0,991 (pu). Thực hiện lại mô phỏng với các thông số trên nhưng đưa SVC vào hoạt động ta thấy điện áp phía 110kV, ký hiệu $V_{meas}(SVC)$, bám theo đúng giá trị điện áp đặt. Để đảm bảo điện áp yêu cầu này, bộ SVC đã phát ra lượng công suất phản kháng là 16MVar, ứng với công suất phản kháng tiêu thụ là 44MVar, và góc điều khiển tương ứng của bộ TCR là 114° . Kết quả mô phỏng cụ thể được thể hiện trên hình 5.



Hình 5. Kết quả mô phỏng hoạt động SVC ở chế độ xác lập

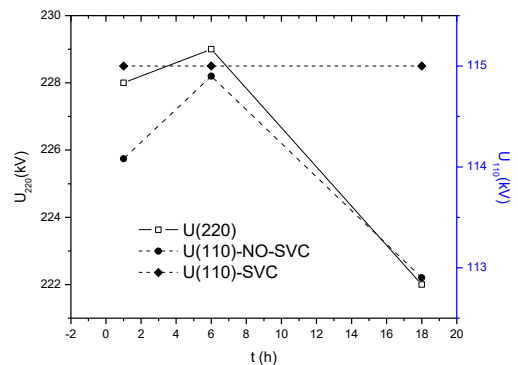
Hình 6 dưới đây biểu diễn kết quả mô phỏng dòng điện nhánh của TCR và dòng điện pha của từng bộ tụ H3, H5, H7 trong trường hợp này.



Hình 6. Kết quả mô phỏng các dòng điện thành phần trong bộ SVC ở chế độ xác lập

Kết quả mô phỏng cho thấy rõ sự không liên tục của dòng điện qua kháng TCR, và ứng với góc điều khiển này thì sóng hài bậc năm là nhiều nhất, gây méo dạng dòng điện của bộ lọc H5.

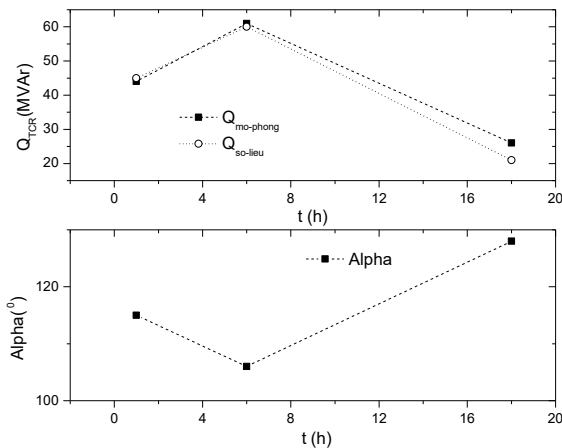
Tiếp tục thực hiện mô phỏng tương tự cho các thời điểm đặc trưng khác là phụ tải cực tiểu (lúc 6 giờ) và cực đại (lúc 18 giờ), đó cũng là các thời điểm điện áp tương ứng phía 200kV cực đại và cực tiểu. Kết quả tổng hợp được biểu diễn trên các hình dưới đây.



Hình 7. Kết quả mô phỏng điện áp phía 110kV trường hợp tách và khi đưa SVC vào hoạt động

Kết quả mô phỏng điện áp phía 110kV trường hợp tách và khi đưa SVC vào hoạt động được biểu diễn ở hình 7. Kết quả cho thấy, khi không đưa bộ SVC vào hoạt động thì ứng với sự biến thiên của điện áp phía 220kV lấy điện từ Trung Quốc, thì điện áp phía 110kV

cấp cho phụ tải phía Việt Nam cũng thay đổi theo khá nhiều. Trong khi nếu đưa bộ SVC vào hoạt động thì luôn đảm bảo điện áp phía 110kV ở giá trị yêu cầu là 115kV ứng với biến thiên ghi nhận của phụ tải, cũng như điện áp phía 220kV.



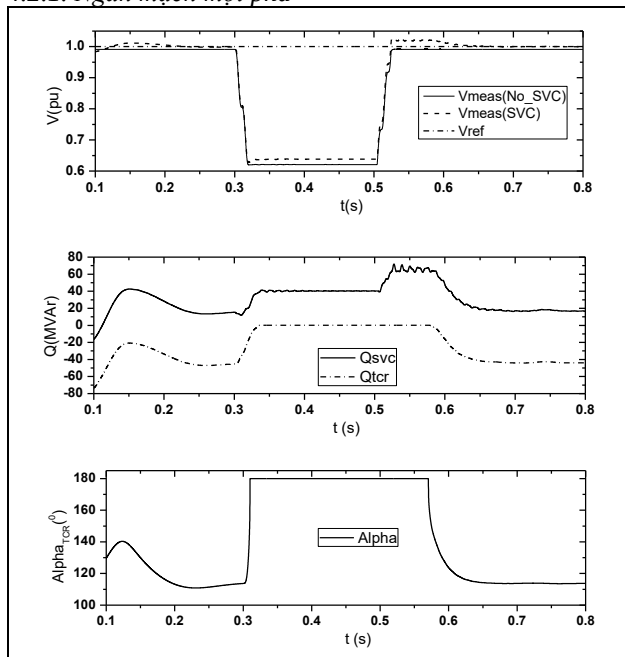
Hình 8. Công suất phản kháng mô phỏng và số liệu (trên) - góc mở của bộ TCR (dưới)

Công suất phát của kháng điều chỉnh TCR trong bộ SVC và góc điều khiển (alpha) tương ứng để đảm bảo giữ điện áp theo điện áp đặt được biểu diễn ở hình 8. Số liệu ghi nhận thực tế vận hành cũng được đưa vào hình để so sánh. Hình vẽ cho thấy kết quả mô phỏng và số liệu thực tế là khá sát nhau.

4.2. Chế độ sự cố và quá trình quá độ

Trong phần này bài báo giới thiệu và phân tích các kết quả mô phỏng đáp ứng của hệ thống SVC khi sự cố và trong quá trình quá độ.

4.2.1. Ngắn mạch một pha



Hình 9. Kết quả mô phỏng điện áp và đáp ứng của SVC trường hợp ngắn mạch 1 pha chạm đất

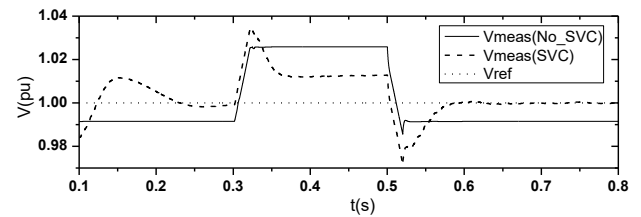
Thực hiện mô phỏng cho trường hợp sự cố ngắn mạch một pha chạm đất phía 110kV bằng cách thiết đặt cho khối

sự cố trong mô hình trong khoảng thời gian từ 0,3s đến 0,5s. Chế độ xác lập trước và sau khi ngắn mạch là thời điểm 1h. Kết quả mô phỏng thể hiện trên hình 9.

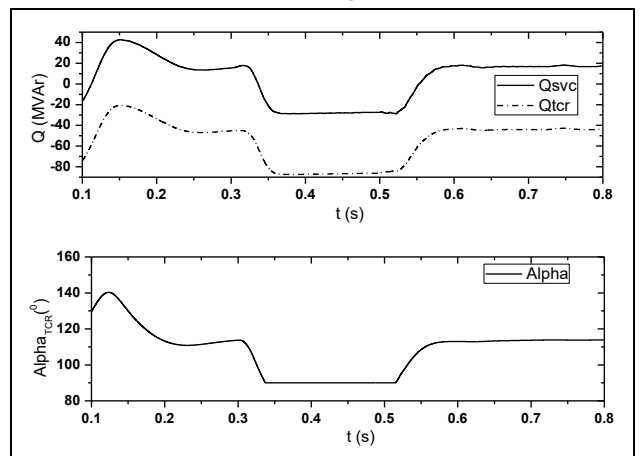
Nhìn vào kết quả cho thấy bộ SVC đáp ứng như sau: tiêu thụ công suất phản kháng $Q_{TCR} = 0$, tuy nhiên các bộ tụ chỉ phát được công suất tối đa là 40MVar do điện áp bị suy giảm. Kết quả là điện áp phía 110kV sụt xuống mức 0,65pu; kết quả này cũng không chênh lệch nhiều so với kết quả mô phỏng trong trường hợp này nhưng không có SVC là 0,62pu, do công suất hạn chế của các bộ tụ. Mô phỏng cũng được thực hiện đối với trường hợp ngắn mạch ba pha thì kết quả cho thấy hoàn toàn không có sự khác nhau giữa việc đưa thiết bị SVC vào hay tách khỏi hệ thống khi điện áp ngắn mạch bị sụt xuống 0V.

4.2.2. Mất tải đột ngột

Trường hợp sự cố mất tải đột ngột được mô phỏng và giới thiệu ở đây với giả thiết mất tải trong khoảng thời gian từ 0,3s đến 0,5s. Chế độ xác lập trước và sau khi ngắn mạch là thời điểm 1h. Kết quả mô phỏng điện áp khi tách SVC và khi cho bộ SVC hoạt động được thể hiện ở hình 10 và kết quả tổng hợp đáp ứng của hệ thống SVC trong trường hợp này được giới thiệu trong hình 11.



Hình 10. Kết quả mô phỏng điện áp phía 110kV trường hợp mất tải đột ngột

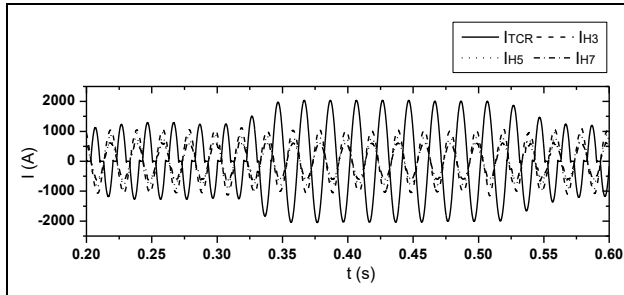


Hình 11. Kết quả mô phỏng đáp ứng của SVC trường hợp mất tải đột ngột

Nhìn vào kết quả ta thấy khi không đưa SVC vào hoạt động thì điện áp biến thiên từ 0,991pu khi có tải lên đến 1,024pu trong giai đoạn mất tải. Trong trường hợp đưa SVC vào hoạt động, do thời điểm trước khi mất tải hệ thống SVC đang phát công suất phản kháng là +16MVar nên khi mất tải làm điện áp tăng lên 1,034pu, tuy nhiên ngay sau đó hệ thống điều khiển tác động góc kích mở về 90° để kháng TCR hoạt động hết công suất, hệ thống SVC hấp thụ một lượng công suất -30MVar đưa điện áp về giá trị 1,01pu. Tại thời điểm phụ tải được nối lại thì điện áp bị sụt

xuống giá trị 0,97pu, nhưng ngay sau đó SVC hoạt động điều chỉnh giảm công suất tiêu thụ của kháng đưa hệ thống trở về trạng thái xác lập ban đầu.

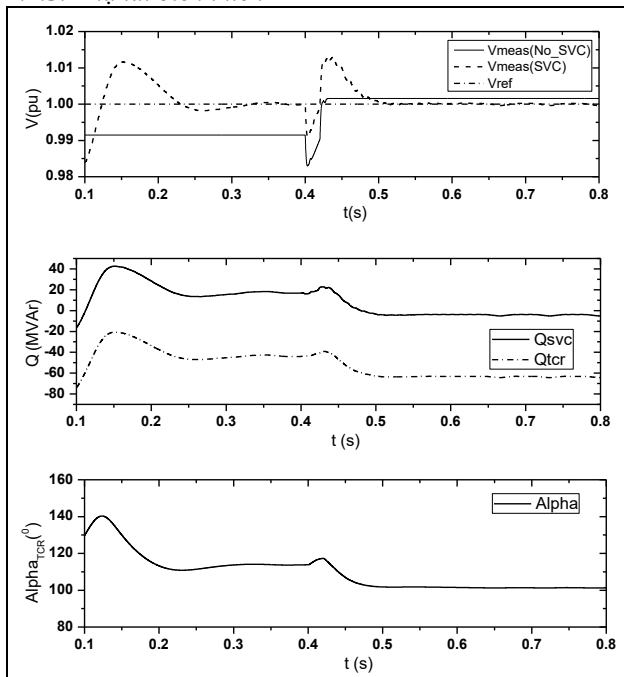
Hình 12 sau đây biểu diễn kết quả mô phỏng dòng điện nhánh của TCR và dòng điện pha của từng bộ tụ H3, H5, H7 trong trường hợp này.



Hình 12. Kết quả mô phỏng các dòng điện thành phần trong bộ SVC trường hợp sự cố mất tải đột ngột

Kết quả mô phỏng cho thấy khi ở chế độ dẫn toàn phần kháng TCR không sinh ra sóng hài gây méo dạng sóng dòng điện các bộ tụ lọc. Ở thời điểm trước và sau khi mất tải thì chúng ta vẫn thu được kết quả dạng dòng điện với thành phần hài bậc năm lớn nhất như đã giới thiệu ở hình 6.

4.2.3. Phụ tải biến thiên



Hình 13. Kết quả mô phỏng điện áp và đáp ứng của SVC trường hợp phụ tải biến thiên

Thực hiện mô phỏng cho trường hợp tải biến thiên từ chế độ xác lập tại thời điểm 1h sang chế độ xác lập thời

điểm 6h với thời điểm chuyển chế độ là $t = 0,4s$. Kết quả mô phỏng được biểu diễn trên hình 13.

Tại chế độ xác lập trước khi biến thiên, hoạt động của hệ thống SVC đảm bảo giữ điện áp ở giá trị yêu cầu là 1pu tương ứng với 115kV với công suất tiêu thụ của kháng TCR là 44MVar, hay công suất phản kháng phát lên lưới của bộ SVC tương ứng là 16MVar. Trong giai đoạn quá độ, điện áp có dao động trong khoảng $\pm 0,01pu$ trước khi quay về giá trị thiết lập 1pu với công suất tiêu thụ mới của kháng TCR 61MVar, tức công suất kháng tiêu thụ của bộ SVC tương ứng là 1MVar. Các giá trị này đã được giới thiệu và biểu diễn tổng hợp ở hình 8. Thời gian để hệ thống SVC thiết lập giá trị xác lập mới là khoảng 0,1s.

5. Kết luận

Bài báo đã giới thiệu, thu thập số liệu và xây dựng mô hình mô phỏng trên phần mềm Matlab-Simulink hệ thống thiết bị bù tĩnh có điều khiển đặt tại trạm biến áp 220kV Thái Nguyên đúng với thực tế thiết bị và vận hành tại trạm. Kết quả tiến hành mô phỏng cho thấy sự phù hợp giữa kết quả mô phỏng và các số liệu thực tế. Các mô phỏng được thực hiện cũng cho thấy đáp ứng tốt của hệ thống SVC để giữ điện áp tại phía 110kV tại giá trị yêu cầu ứng với các thay đổi của phụ tải, cũng như biến thiên điện áp phía 220kV, tuy nhiên trong các chế độ sự cố thì khả năng của hệ thống SVC là rất hạn chế. Kết quả mô phỏng cũng cho thấy vấn đề phát sinh sóng hài trong quá trình hoạt động của SVC và khả năng đáp ứng của hệ thống còn chưa nhanh. Những vấn đề này cần được tiếp tục nghiên cứu để đề xuất giải pháp khắc phục.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] M. Noorozian et al., "Benefits of SVC and STATCOM for electric utility application", Conference: Transmission and Distribution Conference and Exposition, 2003 IEEE PES, volume: 3.
- [2] H. F. Wang and F. J. Swift, "Capability of the static VAR compensator in damping power system oscillations," in IEE Proceedings - Generation, Transmission and Distribution, vol. 143, no. 4, Jul 1996, pp. 353-358.
- [3] S. Kincic et al., "Voltage support of radial transmission lines by var compensation at distribution buses", IEE Proc.-Gener. Transm. Distrib., vol. 153, no. 1, January 2006.
- [4] P. Vigneau et al., "SVC for load balancing and maintaining of power quality in an island grid feeding a nickel smelter", IEEE 32nd annual conference of the Industrial Electronics Society, November 2006.
- [5] Sandeep Gupta et al., "Voltage stability improvement in power systems using facts controllers: State-of-the-art review", Power Control and Embedded Systems (ICPCES) 2010 International Conference on, 2010, pp. 1-8.
- [6] EVN-PECC1-Phòng thiết kế trạm, "Tinh toán lựa chọn dung lượng thiết bị bù phục vụ mua điện Trung Quốc ở cấp điện áp 220kV qua Hà Giang", 2007.
- [7] Tài liệu kỹ thuật và số liệu thực vận hành của trạm 220kV Thái Nguyên thuộc công ty truyền tải điện 1.
- [8] Matlab –Simulink documentation version 7.11.0.