

ĐÁNH GIÁ CƯỜNG ĐỘ ĐIỆN TRƯỜNG CỦA CHUỖI CÁCH ĐIỆN TREO LƯỚI ĐIỆN TRUYỀN TẢI THEO PHƯƠNG PHÁP PHẦN TỬ HỮU HẠN - ÁP DỤNG ĐỐI VỚI LƯỚI ĐIỆN 220kV VIỆT NAM

EVALUATION ELECTRIC FIELD ALONG CERAMIC INSULATOR STRING IN A HIGH VOLTAGE TRANSMISSION
LINE BASED ON NUMERICAL SIMULATION - STUDY OF 220kV VIETNAMESE TRANSMISSION LINE

Nguyễn Nhật Tùng^{1,*},

Nguyễn Quang Thuận¹, Nguyễn Xuân Phúc²

DOI: <https://doi.org/10.57001/huih5804.79>

TÓM TẮT

Sự cố do sét là một trong những nguyên nhân chính gây phóng điện trên chuỗi cách điện, làm gián đoạn cấp điện của lưới điện truyền tải. Những nghiên cứu về chuỗi cách điện, phần tử cơ bản nhất để hạn chế các sự cố do sét trên lưới điện truyền tải đã và đang được phát triển mạnh mẽ. Hai hướng nghiên cứu được quan tâm trong lĩnh vực này là vật liệu cách điện và phương pháp tính toán lan truyền điện trên bề mặt cách điện. Đối với vật liệu cách điện, yêu cầu đặt ra là có khả năng cách điện cao, có đặc tính cơ lý tốt và đặc biệt là chống bám bụi bề mặt. Hướng thứ hai đang được các nhà khoa học quan tâm nghiên cứu do công cụ, phương pháp tính toán hiện nay cho phép tính toán chính xác, tối ưu hóa cấu trúc của phần tử cách điện. Bài báo này trình bày công cụ và phương pháp số, cụ thể là phương pháp phần tử hữu hạn, để đánh giá cường độ điện trường gây phóng điện của chuỗi cách điện lưới điện truyền tải. Kết quả nghiên cứu được áp dụng đánh giá với lưới điện truyền tải 220kV Việt Nam.

Từ khóa: Lưới điện truyền tải, chuỗi cách điện, phương pháp số, phần tử hữu hạn.

ABSTRACT

On the transmission grid, failures caused by lightning are still one of the main causes of power supply interruption. Therefore, research on insulator chains, an element to limit lightning incidents on transmission grids, is being strongly developed. Two research directions in this field are insulating materials and calculation methods of electrical fields on insulating surfaces. For insulating materials, the requirements are high insulating ability, good mechanical properties, and especially surface dust resistance. The second direction is the development of computational tools, and calculation methods, which allows scientists to determine and optimize the structure of the insulating element. The article refers to the study of numerical calculation solutions using the finite element method in studying the discharge capacity of the transmission grid insulator chains. Some results are carried on in the case of 220kV Vietnamese transmission lines.

Keywords: Power transmission grid; insulating chain; numerical methods; finite element.

¹Khoa Điện - Điện tử, Trường Đại học Thủy Lợi

²Trung tâm TVNL&CGCN, Viện Năng lượng

*Email: tungnn@tlu.edu.vn

Ngày nhận bài: 05/9/2022

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 15/12/2022

Ngày chấp nhận đăng: 23/12/2022

1. GIỚI THIỆU

Chuỗi cách điện là một trong những phần tử cơ bản có tác dụng bảo vệ nói chung và chống sét nói riêng cho đường dây truyền tải. Yếu tố kỹ thuật về phân bố điện trường trên bề mặt chuỗi cách điện rất được quan tâm khi xem xét đánh giá yếu tố phóng điện.... Việc xác định cường độ điện trường trên chuỗi cách điện được nghiên cứu theo nhiều hướng tiếp cận khác nhau. Phương pháp giải tích đã được sử dụng để tính toán phân bố theo miền không gian, có tính đến tính chất truyền sóng điện từ [1-2] và đặc biệt, gần đây phương pháp số được sử dụng để tính toán chính xác đặc điểm theo cấu trúc của đối tượng [3-5].

Bài báo này trình bày phương pháp số, phần tử hữu hạn trong tính toán cường độ điện trường, mô hình hóa chuỗi cách điện 220kV và mô phỏng, đánh giá phân bố điện trường trên chuỗi cách điện của lưới điện truyền tải 220kV Việt Nam xét đến các yếu tố ảnh hưởng ô nhiễm bụi và nước.

2. PHƯƠNG PHÁP PHẦN TỬ HỮU HẠN TRONG MÔ PHỎNG TÍNH TOÁN CƯỜNG ĐỘ ĐIỆN TRƯỜNG

2.1. Tổng quan phương pháp phần tử hữu hạn trong tính toán cường độ điện trường

Các phương pháp giải tích trong tính toán cường độ điện trường của một đối tượng nào đó thường đưa ra các phương trình tương đương, các công thức thực nghiệm, giải bài toán với các điều kiện bờ hay biên của bài toán [5-10]. Phương pháp này sẽ rất khó tính

toán chính xác khi các điều kiện bờ và biên phức tạp, các phương trình tương đương không giải được một cách dễ dàng, và đặc biệt khi đối tượng xem xét có nhiều miền khác nhau, đặc trưng bởi nhiều phương trình khác nhau. Các phương pháp số, như phương pháp phần tử hữu hạn (FEM), phương pháp sai phân hữu hạn (FDM)... đã khắc phục được nhược điểm này. Phương pháp FDM sử dụng biến đổi gần đúng các đạo hàm riêng của phương trình vi phân thành thương của các số gia tương ứng. Bằng cách sử dụng các họ đường cong song song với các trục tọa độ tạo thành các đa giác ô lưới (hình vuông hoặc hình chữ nhật), chia miền vật thể thành một số hữu hạn các điểm nút [5]. Vì vậy, với hình dáng quá phức tạp thì các đa giác này không thể diễn đầy đủ bề mặt hoặc phải chia các miền hữu hạn có kích thước rất nhỏ dẫn tới khối lượng tính toán quá lớn từ đó gây ra sai số lớn trong kết quả. Phương pháp FEM khắc phục được bất lợi này của phương pháp FDM thông qua việc linh hoạt xử lý hình học phức tạp, không đồng nhất, chia vùng thành các miền con là tam giác, tứ giác thẳng hoặc cong. Trên mỗi miền con, hàm cần tìm được chia gần đúng bằng một đa thức có bậc từ 1 đến 6 [5]. Phạm vi nghiên cứu trường điện từ là hệ phương trình Laplace $\nabla^2 V = 0$ với giả định điện thế trong mỗi phần tử (miền con) đều và sự biến thiên tuyến tính của điện thế trong các phần tử lân cận.

Việc tìm điện thế tổng cho toàn bộ vùng đang xét được thực hiện bằng cách tìm một giá trị gần đúng của điện thế V_e trong một phần tử e và sau đó tính phân bố điện thế trong các phần tử xen kẽ khác nhau sao cho điện thế liên tục trong vùng đang xét theo công thức (1):

$$V(x, y) \cong \sum_{e=1}^N V_e(x, y) \tag{1}$$

N là số phần tử hữu hạn (phần tử con) mà miền nghiệm được chia thành. Dạng gần đúng phổ biến nhất với V_e trong một phần tử là xấp xỉ dạng đa thức, cụ thể:

Cho 1 phần tử tam giác, công thức (2):

$$V_e(x, y) = a + bx + cy \tag{2}$$

Cho một phần tử tứ giác, công thức (3):

$$V_e(x, y) = a + bx + cy + dxy \tag{3}$$

Với a, b, c và d là các hằng số cần xác định. Điện thế V_e nói chung khác 0 bên trong phần tử e nhưng bằng 0 bên ngoài phần tử e . Thông thường, các phần tử hữu hạn được dùng ở dạng tam giác để đưa lại độ chính xác cao.

Hàm tương ứng với phương trình $\nabla^2 V = 0$, được cho bởi:

$$W_e = \frac{1}{2} \int \epsilon |\nabla V_e|^2 dS \tag{4}$$

Về mặt vật lý, W_e là năng lượng trên một đơn vị độ dài liên kết với phần tử e . Từ phương trình (1), tính được:

$$\nabla V_e = \sum_{i=1}^3 V_{ei} \nabla \alpha_i \tag{5}$$

Với α_i gọi là các hàm hình dạng phần tử và chúng có các thuộc tính sau:

$$\alpha_i = \begin{cases} 1, & i = j \\ 0, & i \neq j \end{cases} \tag{6a}$$

$$\sum_{i=1}^3 \alpha_i(x, y) = 1 \tag{6b}$$

Phương trình (5) có thể viết dưới dạng ma trận như sau:

$$W_e = \frac{1}{2} \epsilon [V_e]^t [C^e] [V_e] \tag{7}$$

Ma trận $[C^e]$ được gọi là ma trận hệ số phần tử (hay "ma trận độ cứng" trong phân tích kết cấu). Ma trận $[C^e]$ là ma trận vuông 3×3 , xác định dựa trên tham số về diện tích phần tử e và vị trí các đỉnh tam giác của phần tử hữu hạn.

Phương trình Laplace thỏa mãn khi tổng năng lượng trong vùng nghiệm là nhỏ nhất:

$$\frac{\partial W}{\partial V_1} = \frac{\partial W}{\partial V_2} = \dots = \frac{\partial W}{\partial V_n} = 0 \tag{8}$$

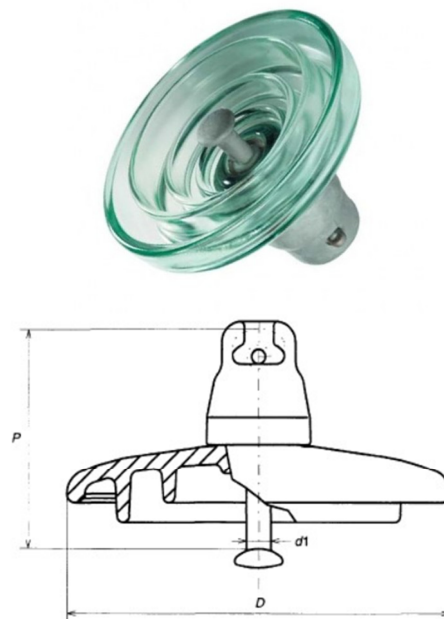
$$0 = \sum_{i=1}^n V_i C_{ki} \tag{9}$$

Với n là số nút trong lưới. Bằng cách viết phương trình (9) với tất cả các nút $k = 1, 2, \dots, n$ ta thu được một hệ phương trình, từ đó có nghiệm của $[V]^t = [V_1, \dots, V_n]$. Phương pháp lặp lại được sử dụng trong tính toán thông qua việc tùy chọn một nút chuẩn có giá trị bằng 0 và điện thế các nút khác được tính toán, so sánh dựa trên nút chuẩn này.

2.2. Áp dụng phương pháp FEM trong tính toán cường độ điện trường sứ cách điện

a) Bát sứ cách điện lưới điện truyền tải 220kV

Bát sứ thủy tinh điển hình trên đường dây truyền tải 220kV được xem xét là sứ cách điện thủy tinh U160BS, có cấu tạo như hình 1 và các thông số trong bảng 1 [14].



Hình 1. Bát sứ U160BS lưới điện 220kV

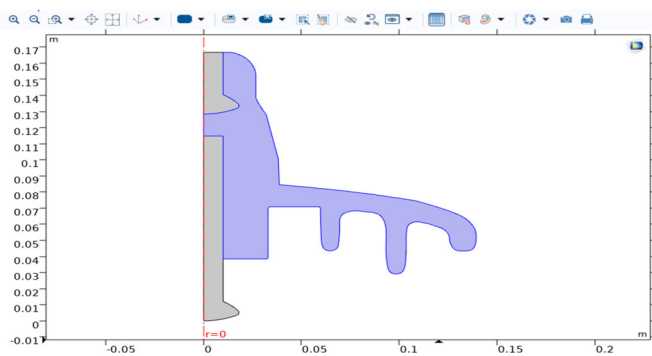
Bảng 1. Thông số kỹ thuật sứ U160BS

TT	Thông số	Trị số
1	Chiều dài dòng rò (mm)	315
2	Đường kính bát sứ D (mm)	280
3	Chiều cao bát sứ P (mm)	146
4	Kích thước ty sứ (theo tiêu chuẩn IEC 60120) (mm)	20
5	Điện áp đánh thủng cách điện (kV)	130
6	Điện áp phóng điện khô 1 phút (kV)	75
7	Điện áp phóng điện ướt 1 phút (kV)	45
8	Điện áp phóng điện xung sét (kV)	110
9	Khối lượng (kg)	6,13

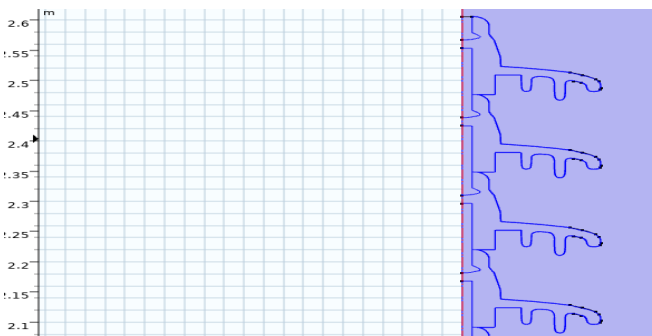
Bát sứ được chế tạo với vật liệu bằng thủy tinh (có độ dẫn điện $\sigma = 1e-14$ S/m; hằng số điện môi tương đối với chân không $\epsilon = 4,2$), ty sứ làm bằng đồng (với giá trị đặc tính $\sigma = 5,998e7$ S/m; hằng số điện môi tương đối được chọn giá trị đủ lớn trong mô phỏng $\epsilon = 1000$). Điện thế của lưới điện được đặt vào phần đáy của bát sứ (hay chuỗi sứ), ứng với vị trí gần với đường dây điện, phía còn lại treo với cột điện được đặt giá trị điện thế của đất.

b) Áp dụng FEM trong mô phỏng cường độ điện trường chuỗi cách điện 220kV

Việc mô phỏng trường điện từ sử dụng phương pháp FEM được tiến hành bằng phần mềm Comsol (hình 2) với trường hợp một bát sứ, nhiều bát sứ ghép nối tiếp; tương ứng với điều kiện môi trường khác nhau: môi trường không khí lý tưởng và môi trường ô nhiễm (bị bụi bẩn và nước bám trên bề mặt sứ cách điện).



a)



b)

Hình 2. Mô phỏng sứ cách điện treo cao áp U160BS: a) một bát sứ; b) chuỗi sứ

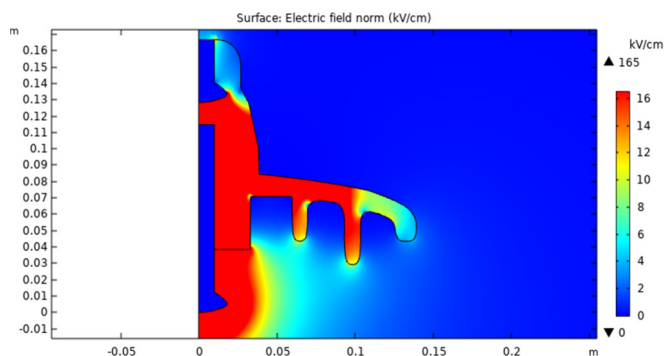
Đối với sứ cách điện khi được treo trên lưới, các điều kiện bờ gồm có điện thế của lưới điện đặt vào phần đáy của bát sứ (hay chuỗi sứ), ứng với vị trí gần với đường dây điện, phía đầu chuỗi sứ treo với cột đặt ở giá trị điện thế của đất. Điện thế bằng không được chọn là điểm trên cùng của sứ (hay chuỗi sứ), nơi nối với cột điện (điện trường bằng không của môi trường được lựa chọn ở khoảng cách đủ lớn so với sứ treo). Đối với sứ cách điện, sự cố thường diễn ra thông qua việc phóng điện trên bề mặt chuỗi sứ, sự cố xuyên ty không được xem xét trong nghiên cứu này, do nguyên nhân về mặt cơ học. Để xét đến các ảnh hưởng của môi trường không khí xung quanh chuỗi sứ, điều kiện biên (miền mô phỏng) được xác định xung quanh chuỗi sứ 5 mét.

Việc chia nhỏ miền trong tính toán FEM được thực hiện theo tỷ lệ, đảm bảo kích cỡ các miền con đủ nhỏ ở bát sứ và thưa dần ở phía ngoài (môi trường không khí). Việc này được thực hiện bằng cách xác lập số lượng điểm nút dọc theo biên của chuỗi sứ, biên của miền mô phỏng. Việc chia ô lưới mô phỏng thực hiện theo phương pháp chia tam giác.

3. KẾT QUẢ MÔ PHỎNG CƯỜNG ĐỘ ĐIỆN TRƯỜNG CHUỖI CÁCH ĐIỆN 220kV

3.1. Chuỗi sứ lắp đặt trong môi trường lý tưởng

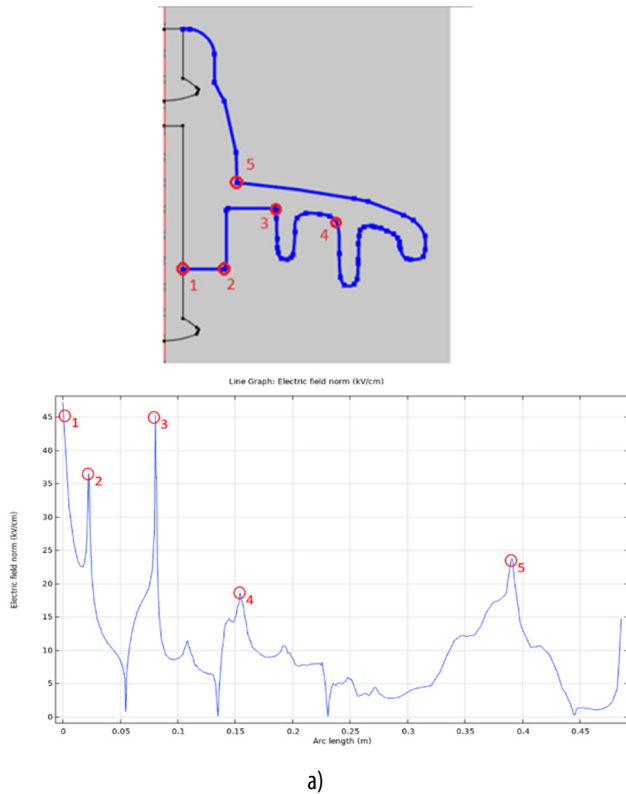
Hình 3 là kết quả mô phỏng phân bố điện trường của một bát sứ trong chuỗi sứ 220kV, với trục hoành và trục tung bên trái là các giá trị về kích thước mô phỏng; bảng màu (trục tung bên phải) tương ứng với kết quả giá trị cường độ điện trường. Màu sắc của bảng màu không thể hiện hết phạm vi kết quả mô phỏng, nên các kết quả trích xuất cụ thể theo bề mặt chuỗi sứ được thể hiện trên hình 3.



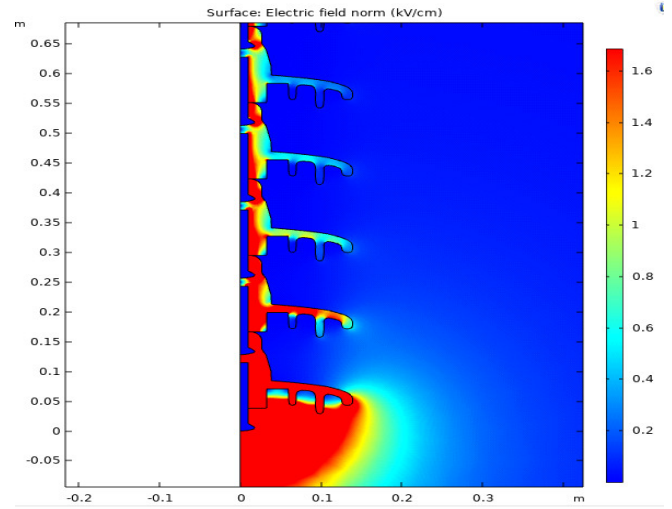
Hình 3. Phân bố điện trường của một bát sứ trong chuỗi sứ cách điện 220kV

Kết quả cho thấy, cường độ điện trường lớn thường xuất hiện tại các điểm gần nguồn điện và các điểm ở vị trí gấp khúc, thay đổi hình dạng của bát sứ. Cụ thể, cường độ điện trường dọc theo bề mặt bát sứ đạt các giá trị lớn tại các vị trí gần nguồn và điểm gấp khúc không bị chắn $E_{max} = 47kV/cm$ (giá trị trục tung hình 4a); các giá trị điện trường nhỏ tại các vị trí gấp khúc phía sau mỗi vành của bát sứ (bị chắn bởi các cánh của bát sứ) $E_{min} = 0,07kV/cm$ (hình 4b).

Các điểm gấp khúc có giá trị cường độ điện trường lớn phụ thuộc vào khoảng cách so với nguồn điện, như điểm 5 (hình 4a) có khoảng cách gần nguồn hơn so với điểm 4 nên có cường độ điện trường lớn hơn.

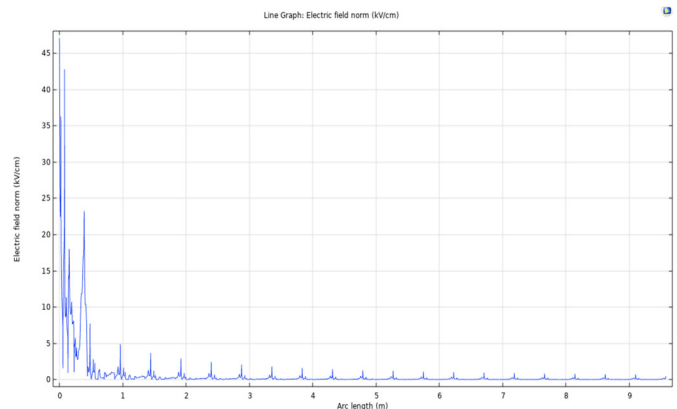
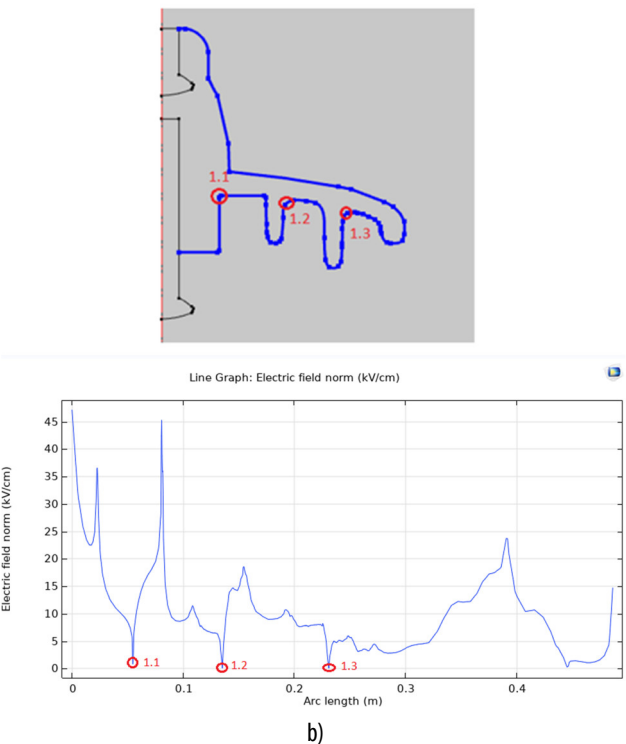


Chuỗi sứ lưới điện truyền tải được hình thành bằng cách ghép nối tiếp các bát sứ với nhau. Hình 5 là kết quả mô phỏng phân bố điện trường của 05 bát sứ đầu tiên thuộc chuỗi sứ 220kV.



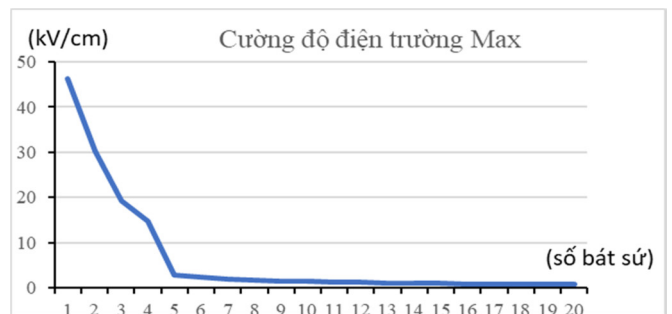
Hình 5. Phân bố điện trường của 05 bát sứ trong chuỗi sứ cách điện 220kV

Phân bố cường độ điện trường và cường độ điện trường lớn nhất trên 20 bát sứ trong chuỗi cách điện 220kV được tính toán, thể hiện trên các hình 6 và 7.



Hình 6. Cường độ điện trường phân bố trên 20 bát sứ cách điện 220kV

Kết quả mô phỏng tính toán cường độ điện trường lớn nhất của mỗi bát sứ trong chuỗi 20 bát sứ cách điện trên hình 7 cho thấy, từ bát sứ thứ ba trở đi $E_{max} < 26,6kV/cm$. Như vậy, từ bát sứ cách điện thứ ba trên đường dây truyền tải điện 220kV trong môi trường không khí sạch lý tưởng thì đảm bảo được yêu cầu cách điện.



Hình 7. Cường độ điện trường lớn nhất trên 20 bát sứ cách điện 220kV

Hình 4. Cường độ điện trường trên bề mặt một bát sứ

a) Các điểm điện trường cực đại và b) Các điểm điện trường cực tiểu

Cường độ điện trường trên bề mặt cách điện tiêu chuẩn đảm bảo sự cách điện, chống ion hóa dẫn đến phóng điện trên bề mặt bát sứ là $E = 26,6kV/cm$ [12]. Như vậy, kết quả mô phỏng một bát sứ cho thấy một số vị trí không đảm bảo điều kiện cách điện đặt ra, với 01 bát sứ.

Trong thực tế vận hành, chuỗi sứ cách điện của trên đường dây truyền tải điện 220kV sẽ phải chịu điều kiện môi trường ô nhiễm. Do đó, mô phỏng tiếp theo sẽ xem xét, đánh giá mức độ an toàn đối với các chuỗi sứ cách điện trong điều kiện môi trường ô nhiễm (bụi bẩn và nước) bám trên bề mặt chuỗi sứ.

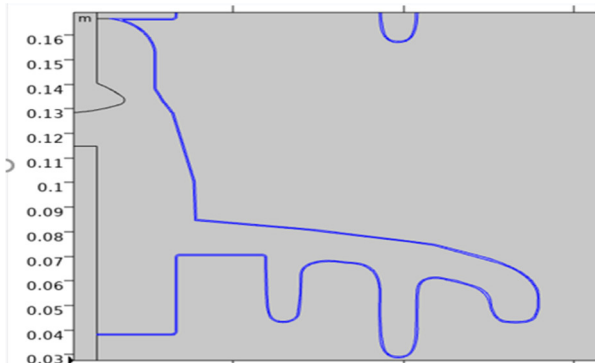
3.2. Chuỗi sứ lắp đặt trong điều kiện ô nhiễm

Thực tế, các điện của đường dây truyền tải điện phải chịu ảnh hưởng môi trường ô nhiễm do hiện tượng sương mù, mưa hoặc sương đọng (nước cứng dẫn điện) và bụi bẩn,... làm cho suy giảm khả năng cách điện. Khi đó, sẽ xuất hiện dòng rò đi qua những lớp ô nhiễm này và hình thành hiện tượng phóng điện trên bề mặt chuỗi cách điện. Trong mô phỏng tiếp theo, việc xem xét ảnh hưởng của ô nhiễm bụi và nước do sương mù đến cách điện đường dây 220kV với giả thiết bề mặt cách điện bị ô nhiễm có độ dày 0,5mm và đồng nhất (hình 8).

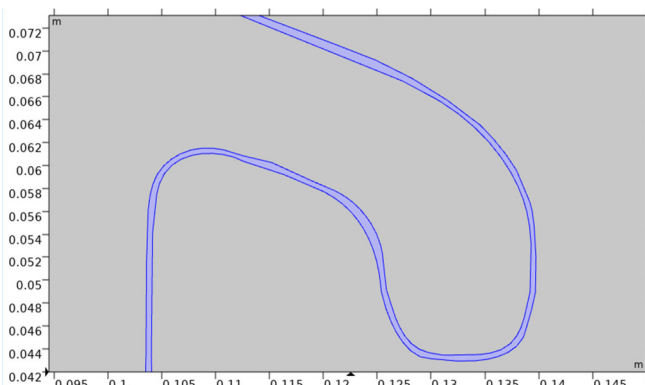
Hằng số điện môi (ϵ_r) và độ dẫn điện (σ [S/m]) của lớp nước và bụi trong bảng 2.

Bảng 2. Thông số của ô nhiễm lớp nước và bụi [14]

Vật liệu	Hằng số điện môi (ϵ_r)	Độ dẫn điện (σ [S/m])
Lớp bụi	10	$30 \cdot 10^{-10}$
Lớp nước	80	$5,5 \cdot 10^{-6}$



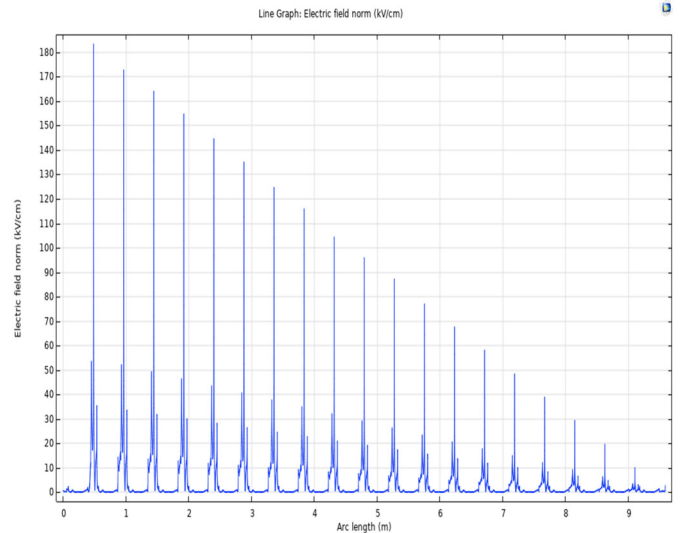
a) Bát sứ với lớp ô nhiễm bề mặt



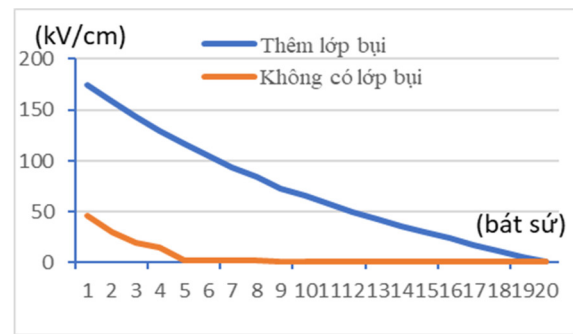
b) Phóng to 1 phần lớp ô nhiễm

Hình 8. Bề mặt bát sứ cách điện bị ô nhiễm bụi và nước

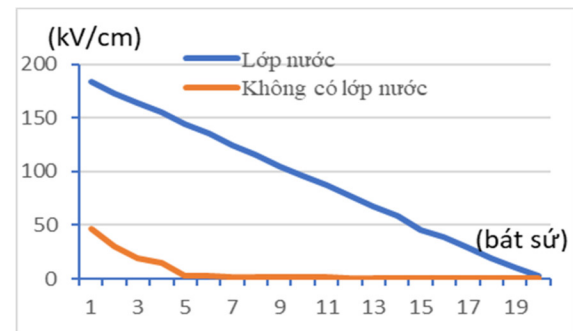
Hình 9 đến 11 thể hiện kết quả mô phỏng cường độ điện trường trong trường hợp bề mặt cách điện bị ô nhiễm bụi và nước.



Hình 9. Đồ thị biểu thị cường độ điện trường khi thêm lớp bụi trên bề mặt bát sứ



Hình 10. Cường độ điện trường max trên bát sứ khi thêm lớp bụi và không có lớp bụi



Hình 11. Cường độ điện trường max trên bát sứ khi thêm lớp nước và không có lớp nước

Khi bị ô nhiễm lớp bụi trên bề mặt cách điện, các kết quả mô phỏng cho cường độ điện trường trên bề mặt các bát sứ tăng do sự dẫn điện bề mặt tăng lên. Còn khi có lớp bụi, bát sứ thứ 16 có $E = 23,695 \text{ kV/cm} < 26,6 \text{ kV/cm}$; tương ứng với bát sứ 18 có lớp nước trên bề mặt. Như vậy, cách điện của đường dây truyền tải điện, bát sứ từ 16 ÷ 18 bát sẽ đạt mức cách điện tiêu chuẩn vận hành lớn hơn so với quy định của Việt Nam (14 ÷ 16 bát sứ cho lưới 220kV [13]).

4. KẾT LUẬN

Báo cáo này đã mô phỏng tính toán cường độ điện trường trên bề mặt chuỗi cách điện đường dây truyền tải

điện 220kV. Các kết quả nghiên cứu đã xem xét sự ảnh hưởng của ô nhiễm không khí (lớp nước, bụi bẩn) có độ dày cố định và đồng nhất đến phân bố điện trường trên chuỗi cách điện đường dây truyền tải điện 220kV. Tuy nhiên, để đảm bảo các điều kiện cách điện đường dây truyền tải điện 220kV cần được xem xét tính toán trong các trường hợp khác nhau như cấu trúc, loại vật liệu sử dụng và sự ảnh hưởng của các yếu tố ô nhiễm môi trường thực tế.

Do đó, hướng phát triển tiếp theo của nghiên cứu là triển khai các tính toán đối với nhiều loại sứ cách điện khác nhau, để tiến tới đưa ra các tham số tối ưu, có tính chất ảnh hưởng lớn tới việc phóng điện của chuỗi sứ cách điện. Việc tìm hiểu thực tế về các loại bụi bám theo vùng miền, phụ thuộc vào điều kiện khí hậu và đặc điểm tự nhiên của mỗi vùng miền.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được hỗ trợ của nhóm nghiên cứu, Trung tâm Tư vấn Năng lượng và Chuyển giao Công nghệ, Viện Năng lượng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. L.L. Alston, S. Zoledziowski, 1963. *Growth of Discharges on Polluted Insulation*. Proc. IEE, vol. 110, no. 7, pp. 1260-1266.
- [2]. ANSI/IEEE, 1985. *IEEE Guide for application of Composites Insulators*. Std.987-1985.
- [3]. Jamshid Mahmoodi, M. Mirzaie, A. Shayegani-Akmal, 2019. *Surface charge distribution analysis of polymeric insulator under AC and DC voltage based on numerical and experimental tests*. Int. Electr. Power Energy Syst., vol. 105, pp. 283-296.
- [4]. Raymond L. Boxman, David M. Sanders, Philip J. Martin, 1996. *Handbook of Vacuum Arc Science and Technology*. William Andrew.
- [5]. S. A Bessedik, H. Hadi, 2011. *Dynamic Arc Model of the Flashover of the Polluted Insulators*. 2011 Annual Report Conference on Electrical Insulation and Dielectric Phenomena, 550-554
- [6]. Dhahbi-Megriche N, Beroual A, 2000. *Flashover dynamic model of polluted insulators under ac voltage*. IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation, 7:283-28
- [7]. F. A. M. Rizk, 1981. *Mathematical Models for Pollution Flashover*. Electra, pp.71-103.
- [8]. B. Hampton, 1964. *Flashover Mechanisms of Polluted Insulation*. IEEE Proceedings, Vol. 111, pp.985-990.
- [9]. M. Kawai, 1973. *Research at Project UHV on the performance of Contaminated Insulators Part II: Application to Practical Design*. IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems, pp. 1111-1120.
- [10]. Dang Viet Hung, 2018. *Xây dựng mô hình dự báo hiện tượng phóng điện trên bề mặt cách điện đường dây truyền tải*. Scientific reports, Electric Power University, Vietnam.
- [11]. Matthew N. O. Sadiku, 2000. *Numerical Techniques in Electroagnetics, Second Edition*. CRC Press LL, Florida, ISBN 0-8493-1395-3.
- [12]. Andrew R. Hileman, 1999. *Insulation Coordination for Power Systems*. ABB Electric Systems Technology Institute, Raleigh, North Carolina.

[13]. Decision No. 19/2006/QĐ-BCN dated 11/7/2006 of the Minister of Industry, Vietnam.

[14]. *Tài liệu kỹ thuật đường dây truyền tải*. Institute of Energy, Ministry of Industry and Trade, Vietnam.

AUTHORS INFORMATION

Nguyen Nhat Tung¹, Nguyen Quang Thuan¹, Nguyen Xuan Phuc²

¹Faculty of Electrical and Electronics Engineering, Thuyloi University

²Center of Energy Consulting and Technology Transfer, Institute of Energy, Vietnam