

XÁC ĐỊNH GIÁ TRỊ KHE HỞ PHÓNG ĐIỆN TỚI HẠN TRONG MẠCH ĐIỆN RÒ MỘT PHA MẠNG 660 V CỦA CÁC MỎ HẦM LÒ QUẢNG NINH

TS. NGUYỄN HANH TIẾN
 Trường Đại học Mỏ-Địa Chất

Khi vận hành các mạng điện hạ áp 660 V trong mỏ than hầm lò, nếu xảy ra rò điện một pha mà mạch nối đất vì một nguyên nhân nào đó bị tách ra, thì có thể xuất hiện tia lửa điện tại vị trí này. Khi tia lửa điện có giá trị đạt ngưỡng năng lượng tối thiểu gây nổ mà trong môi trường hầm lò có nồng độ khí metan nằm trong giới hạn nguy hiểm nổ, thì sẽ xảy ra nổ khí metan. Vì vậy, việc nghiên cứu xác định giá trị khe hở phóng điện tới hạn gây nổ khí metan trong mạch rò một pha khi vận hành mạng 660 V là việc làm cần thiết. Từ các kết quả nghiên cứu, cho phép chúng ta đề xuất các biện pháp đảm bảo điều kiện an toàn nổ khi vận hành các mạng điện hạ áp này.

Đối tượng nghiên cứu là mạng điện hạ áp điển hình, đại diện cho 183 mạng điện hạ áp 660 V vùng Quảng Ninh. Để bù tính thành phần dòng dung rò sử dụng cuộn cảm bù có trong role bảo vệ rò điện YAKI-660, với 03 nấc: không bù, bù 18 H và bù 10 H. Tình trạng cách điện của mạng ở trạng thái ổn định, có mối quan hệ giữa điện dẫn cách điện của mạng với số thiết bị đấu vào mạng $G_{cd}=(0,1202+0,0082N)$ [2] và mối quan hệ giữa điện dung của mạng với tổng chiều dài mạng $C_{cd}=(0,559+0,39L)$ [2].

1. Các giả thiết nghiên cứu

Môi trường mỏ than hầm lò có nồng độ khí metan bằng 8,5 %, áp suất 0,101 MPa, nhiệt độ 20÷35 °C, nghĩa là ở mức dễ nổ nhất khi xuất hiện tia lửa điện. Năng lượng tia lửa dòng điện rò được tính [3]:

$$W_{hq} = \int_0^{t_c} u_{hq} i_{hq} dt, J \quad (1)$$

Trong đó: t_c - Thời gian tồn tại tia lửa, bằng thời gian cắt mạng của bảo vệ rò, lấy theo Quy phạm an toàn [4] $t_c \leq 0,2s$; u_{hq} - Trị số tức thời của điện áp trên luồng tia lửa, V; i_{hq} - Trị số tức thời của dòng tia lửa, A.

Năng lượng tia lửa điện, gây nổ môi trường khí metan nói trên, tối thiểu $W_{min}=0,28$ mJ [1]. Điện trở tia lửa thay đổi tỷ lệ thuận với khe hở phóng điện l_h và tỷ lệ nghịch với trị số hiệu dụng dòng điện tia lửa I_{hq} , được tính [1]:

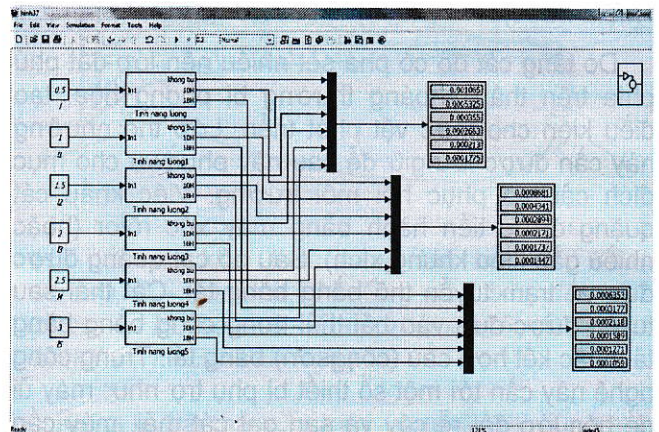
$$R_{hq} = 1,05 \frac{l_h}{I_{hq}}, \Omega \quad (2)$$

Trong đó: l_h - Chiều dài tia lửa, mm; I_{hq} - Trị số hiệu dụng dòng tia lửa, A.

Điện trở cơ thể người R_n khi tính toán lấy bằng 1000Ω.

2. Phương pháp và kết quả nghiên cứu

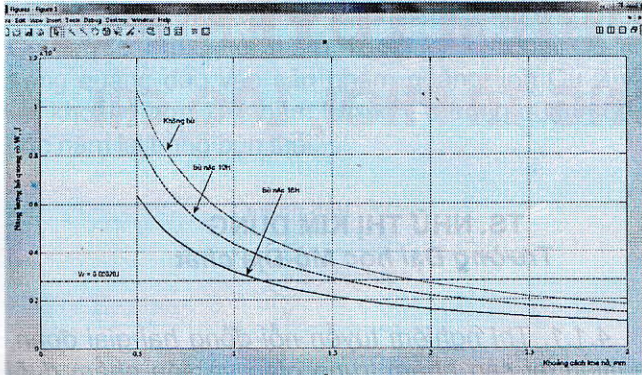
Theo [3] xây dựng sơ đồ mô phỏng Matlab-Simulink tính năng lượng tia lửa dòng điện rò W_{hq} theo giá trị khe hở l_h trong mạch dòng điện rò một pha của mạng điện hạ áp 660 V điển hình vùng Quảng Ninh cho trên H.1 [2].



H.1. Sơ đồ Matlab-Simulink tính năng lượng tia lửa dòng rò W_{hq} theo giá trị khe hở l_h trong mạch dòng rò một pha của mạng hạ áp 660 V.

Từ kết quả chạy sơ đồ mô phỏng H.1, cho phép xây dựng đồ thị $W_{hq}=f(l_h)$ khi $t=0,2$ s ứng với các trường hợp không bù hoặc có bù, với các giá trị bù

khác nhau thành phần điện dung dòng rò của mạng điện hạ áp 660 V cho trên H.2 [2].



H.2. Mối quan hệ $W_{hq}=f(l_h)$ khi $t=0,2$ s ứng với các trường hợp không bù hoặc có bù thành phần điện dung của dòng rò.

Từ H.2 cho thấy: khi tính toán với năng lượng tối thiểu gây nổ bằng 0,28 mJ, trong điều kiện môi trường mỏ như đã trình bày ở trên, ứng với các trường hợp không bù hoặc có bù thành phần điện dung dòng rò mạng 660 V, nhận được giá trị khe hở tối hạn cho trong Bảng 1.

Bảng 1. Giá trị khe hở tối hạn tương ứng với các trường hợp không bù hoặc có bù thành phần điện dung dòng rò.

Stt	Nấc đặt điện cảm bù	Giá trị khe hở tối hạn $l_{h,tt}$, mm
1	Khi không bù	1,92
2	Khi bù nấc 10H	1,53
3	Khi bù nấc 18H	1,137

4. Kết luận

Giá trị khe hở tối hạn nhỏ nhất trong điều kiện vận hành mạng 660 V ở Bảng 1 có thể chọn làm giá trị khe hở tính toán ($l_{h,tt}=1,137$ mm). Từ kết quả tính toán này cho phép tiếp tục nghiên cứu xác định các điều kiện vận hành mạng điện 660 V đảm bảo điều kiện an toàn nổ trong các mỏ than hầm lò. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. A.A. Каймаков, В.С. Торгашов, С.А. Песок, Г.Е. Кашицын, М.А. Васнев, Взрывобезопасность рудничного электрооборудования. Издательство "Недра". Москва. 1982.
2. Nguyễn Hanh Tiến (chủ trì), Ngô Thanh Tuấn, Phạm Trung Sơn, Hồ Việt Bun. Nghiên cứu điều kiện an toàn nổ khí mỏ do dòng điện rò gây ra trong các mạng điện hạ áp xoay chiều mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh. Báo cáo tổng kết đề tài Khoa học và công nghệ cấp bộ B2009-02-70.

3. Nguyễn Hanh Tiến. Nghiên cứu phòng ngừa nổ khí mỏ do dòng điện của các mạng điện xoay chiều ở các mỏ than hầm lò Quảng Ninh. Luận án Tiến sĩ kỹ thuật. Trường Đại học Mỏ-Địa chất. Hà Nội. 2005.

4. Tập đoàn Công nghiệp Than-Khoáng sản Việt Nam. Quy phạm kỹ thuật an toàn trong các hầm lò than và diệp thạch TCN-14-06-2006. Hà Nội. 2007.

Người biên tập: Đào Đức Tạo

SUMMARY

When operating the 660V low voltage network at the underground mine, may be occur the arcing gap in one phase leakage current circuit, causing ignition explosive mixture of methane gas atmosphere. The paper presents the study results to identify the limit values of the gap releases, prevented ignition this explosive mixture and to find the measures to ensure the safety management mine network.

QUÁ TRÌNH DỊCH CHUYỂN...

(Tiếp theo trang 32)

4. Barry N. Whittaker and David J. Reddish (1989), "Subsidence Occurrence, Prediction and Control".

5. Knothe S (2004), Prognozowanie wpływów eksploatacji górnictwej. Wyd. Śląsk., Poland.

Người biên tập: Võ Trọng Hùng

SUMMARY

The paper shows the some results of the process of the deformation for surface under action of the different factors in the underground exploitation technology.

ĐỀ CƯƠNG

1. Quân tử nói bằng việc làm. Tiểu nhân nói bằng đầu lưỡi. Gia Ngữ.

2. Bạn hãy luôn cảm ơn những ai đem đến nghịch cảnh cho mình. Đức Phật.

3. Hạnh phúc cũng giống như của cải. Ta không có quyền tiêu thụ mà không sản xuất. B. Shaw.

VTH sưu tầm