

## THÔNG TIN KHOA HỌC (trang 88-96)

# NHỮNG YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN CHÁY MỎ VÀ KHÓ KHĂN TRONG CÔNG TÁC PHÒNG CHỐNG

ĐÀO VĂN CHI, Trường Đại học Mỏ - Địa chất

HOÀNG VĂN NGHI, Trường Đại học Công nghiệp Quảng Ninh

**Tóm tắt:** Nội dung bài báo chủ yếu phân tích quá trình tự cháy của than, những nguyên nhân, những ảnh hưởng đến môi trường và tổn thất than trong quá trình xảy ra sự cố cháy mỏ. Đưa ra những phương pháp khống chế đám cháy cũng như phân tích những khó khăn gặp phải trong quá trình thi công chống cháy của các mỏ ở các nước trên thế giới, đồng thời có những dự báo khả năng có thể xảy ra cháy mỏ nhằm nâng cao mức độ an toàn và bảo vệ nguồn tài nguyên trong quá trình khai thác mỏ.

### 1. Mỏ đầu

Những khối đất đá kết hợp với ngọn lửa đỏ rực và bao trùm trên bề mặt là những lớp khói trắng xóa, đến tận tối vẫn nhìn thấy những ngọn lửa lay động theo chiều gió. Hiện nay ở Việt Nam và một số nước như Trung Quốc vẫn đang diễn ra những cảnh tượng như trên. Những hình ảnh đó được gọi là cháy mỏ. Theo thống kê những khu vực đang cháy và đã từng xảy ra cháy ở Trung Quốc là 56 khu vực, tổng diện tích ước tính 720 km<sup>2</sup>, trong đó diện tích các khu vực bị cháy lên tới 17-20km<sup>2</sup>[1], mỗi năm nguồn năng lượng than thất thoát ước tính trên 10 triệu tấn. Ở Việt Nam con số này chưa được thống kê đầy đủ. Tuy nhiên đây cũng là vấn đề đáng báo động.

Hiện nay vấn đề này đang diễn ra và đáng lo ngại cho toàn cầu. Những nguyên nhân nào đã gây ra những đám cháy trên một diện tích lớn? Cháy ngầm đã xảy ra từ ngày xa xưa đến nay đã hàng trăm năm, gây tổn thất lãng phí tài nguyên quý hiếm. Cháy ngầm tại sao lại khó

khống chế đến như vậy? Than nằm dưới lòng đất vì sao lại xảy ra hiện tượng tự cháy? Bài báo xin được đưa ra một số nguyên nhân tham khảo.

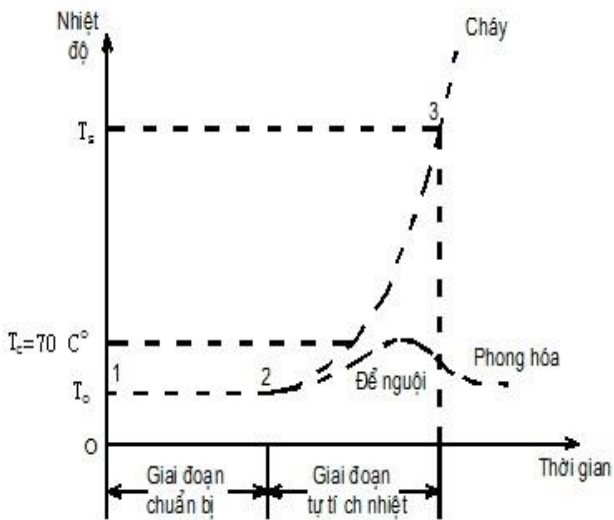
### 2. Cháy mỏ

Cháy mỏ là quá trình cháy xảy ra ở các vỉa than hay tầng đất đá nằm phía dưới, từng bước lan ra khu vực xung quanh hoặc do quá trình lan truyền từ mặt đất vào mỏ, hình thành nên một khu vực có đám cháy với quy mô lớn.

Những ý kiến về cơ chế của hiện tượng tự cháy của than tương đối nhiều, nhưng thuyết “oxy hóa” được thừa nhận nhiều hơn cả. Theo thuyết này, khi tiếp xúc với không khí than hấp thụ oxy và xảy ra quá trình oxy hóa. Quá trình này kèm theo sự sinh nhiệt vào môi trường xung quanh sẽ làm cho khối than bị tích nhiệt. Khi nhiệt độ tăng đến khoảng 80<sup>0</sup>C, hiệu ứng nhiệt thể hiện khá rõ rệt, xuất hiện các phản ứng gây cảm giác khô rát và phát sinh mùi khác thường của các cacbon hidro và những chất tổng hợp khác [1].



Hình 1. Hình ảnh cháy mỏ ở khu vực Tân Cương - Trung Quốc



Hình 2. Quá trình tự cháy của than

Khi nhiệt độ tăng cao, sẽ diễn ra quá trình bốc hơi và phát sinh khói từ trong than. Với nhiệt độ đạt khoảng  $80^{\circ}\text{C}$  sẽ xuất hiện ngọn lửa. Ở giai đoạn này sinh ra các khí cacbon oxyt ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ ) và các cacbua hidro ( $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$ , ...).

Hiện tượng tự cháy thường xảy ra tại những khu vực lộ vỉa than do tiếp xúc với không khí. Khi khai thác than bằng phương pháp hầm lò, trong lòng đất thường để lại các trụ than bảo vệ. Dưới áp lực mỏ tạo ra nhiều khe nứt nẻ ở các trụ than này. Đây là điều kiện dẫn đến quá trình lọt gió vào các khối than và có thể gây ra hiện tượng tự cháy của than



Cháy mỏ tại khu vực bãi thải mỏ than Nông Sơn  
Nông Sơn, Quảng Nam-Việt Nam

### 3. Do khai thác và đào bới trái phép

Tại các điểm khai thác than trái phép thường hay xảy ra hiện tượng cháy mỏ. Ở đây thi công đào đường lò cũng như khai thác không tuân thủ theo các quy trình kỹ thuật và quy phạm an toàn. Hoạt động khai thác than “thô phỉ” này thường tiến hành ở các khu vực lộ vỉa than; để lại các đứt gãy, những khoảng trống và tạo điều kiện không khí tiếp xúc với các vỉa than dẫn đến quá trình than tự cháy.

### 4. Cháy ngầm có thể dập tắt không?

Câu trả lời là hoàn toàn có thể.

Ở những quốc gia phát triển và khai thác than với sản lượng lớn thì vấn đề này được nêu rất rõ trong quy phạm phòng chống cháy mỏ. Việc thi công các công trình trong mỏ phải tiến hành theo các quy trình, tiêu chuẩn kỹ thuật thể hiện cụ thể theo quy phạm an toàn.

Dập tắt những khu vực xảy ra cháy mỏ, phương pháp trực tiếp là dùng nước để dập và đào bỏ đi những khu vực cháy mới diễn ra trong thời kỳ đầu. Nước, khí trơ hoặc bùn là những hợp chất có khả năng dập cháy rất cao. Ngày nay có những hợp chất như “Bọt tam tương” thành phần chủ yếu là tro bay, chất phụ gia tạo bọt và nitơ được sử dụng trong quá trình chống cháy, hợp chất này khi được bơm đến khu vực cháy sẽ nhanh chóng lan tỏa ra các đám cháy từ đó đám cháy không được cung cấp đủ oxy sẽ dẫn đến ngừng cháy và không có khả năng tái phát.



Quá trình dập cháy tại khu vực bãi thải mỏ than  
Nông Sơn, Nông Sơn, Quảng Nam-Việt Nam

Hình 3. Một số hình ảnh than tự cháy mỏ than Nông Sơn – Quảng Nam – Việt Nam

Có những khu vực được dập tắt thành công, tuy nhiên vẫn có một số khu vực có khả năng cháy lại. Nguyên nhân là do trong quá trình thi công chống cháy mỏ vẫn còn khai thác. Do vậy khai thác trong quá trình mỏ vẫn đang cháy là vô cùng nguy hiểm, không được làm như vậy. Bởi vì nếu tiếp tục khai thác thì không khí sẽ lọt vào và dễ gây cháy trở lại. Sau khi dập tắt đám cháy hoàn toàn mới tiếp tục khai thác.

### **5. Cháy mỏ có thể dự báo được không?**

Cháy mỏ có thể dập tắt, nhưng có thể dự báo không? Câu trả lời cũng giống như trên là hoàn toàn có thể.

Nếu như dưới mỏ nhìn thấy hơi nước bốc lên ngưng tụ trên vách các đường lò, tạo thành những giọt nước, hay còn gọi là hiện tượng “đổ mồ hôi” hoặc ngửi thấy có mùi lạ hoặc mùi khét,...đó chính là biểu hiện bên ngoài của hiện tượng tự cháy. Tuy nhiên khi xảy ra những hiện tượng này, thông thường là đã bắt đầu quá trình cháy. Dù như thế nào thì trước khi hiện tượng cháy ngầm xảy ra cần phải giám sát và lấy mẫu, dưới mỏ lắp những hệ thống đường ống để lấy mẫu không khí theo định kỳ và tiến hành phân tích trong phòng thí nghiệm.

Trong quá trình xảy ra cháy mỏ sẽ không ngừng phát sinh ra các loại khí CO, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>,... Thông qua phân tích các chất khí trong quá trình cháy mỏ khí thoát ra có thể chuẩn đoán được tốc độ của đám cháy. Từ đó áp dụng các biện pháp xử lý đám cháy trong một diện tích lớn.

### **6. Vấn đề liên quan**

Ở Trung Quốc cháy mỏ chủ yếu tập trung phân bố ở khu vực Tân Cương, Ninh Hạ và Nội Mông Cổ, ở những khu vực này trữ lượng than chiếm đến 80% trữ lượng than của cả nước. Cả 3 khu vực này đều là những nơi xảy ra những vụ cháy nghiêm trọng. Cháy mỏ không chỉ làm tổn thất tài nguyên khoáng sản mà còn làm ô nhiễm môi trường, đe dọa đến sức khỏe của con người.

Xử lý cháy mỏ trên thế giới là một vấn đề khó, trên toàn thế giới khu vực nào có than thì ở khu vực đó có xảy ra hiện tượng cháy mỏ, ở các nước Trung Quốc, Mỹ, Ấn Độ,...đều gặp phải khó khăn trong công tác xử lý cháy mỏ. Cháy mỏ ngoài thăm dò khó khăn, dập cháy khó khăn,

trong quá trình xử lý còn xuất hiện nhiều vấn đề phát sinh liên quan đến cuộc sống của con người và liên quan đến bảo vệ môi trường. Chỉ có thể thông qua khoa học để giải quyết theo trình tự mới có thể biến những công trình chống cháy mỏ thành những công trình sinh thái phục hồi môi trường.

### **7. Khó khăn trong quá trình thi công chống cháy mỏ**

Những khó khăn trong quá trình thi công chống cháy mỏ là rất cao. Dập tắt được chỗ này lại bị phát sinh chỗ khác. Phương pháp dập những đám cháy của người công nhân trong giai đoạn đầu thông thường là đào xúc đi những khu vực bị cháy và ngăn chặn không cho lan ra những khu vực xung quanh. Có những lúc người công nhân bị bỏng rát trong quá trình tiếp xúc với đám cháy, thậm chí vẫn chưa có thể phòng chống cháy được. Với những nơi có đám cháy lớn mà via than dày, khi than bị cháy hết, trên bề mặt bị sụt lún. Do vậy khi thi công sẽ gặp phải nhiều những chỗ trống dạng “tổ ong” đồng thời kiểm soát cũng rất khó khăn, vì vậy chi phí thi công các công trình tương đối cao và tiến độ chậm.

### **8. Ứng dụng những hợp chất mới trong quá trình thi công chống cháy mỏ**

Hiện nay các nước trên thế giới nghiên cứu và ứng dụng rất thành công những hợp chất mới trong quá trình thi công chống cháy mỏ. Sử dụng phương tiện máy bay để phun những hợp chất chống cháy vào không gian của đám cháy, ngăn chặn đám cháy không cho tiếp xúc với oxy. Phương pháp này có hiệu quả. Tuy nhiên, hiệu quả rất chậm và diễn ra trong thời gian dài, đồng thời phải giám sát đám cháy thoát hơi ra ngoài hay không? Ngoài ra còn một số những hợp chất khác như “Bọt tam tương” (thành phần bao gồm nước, tro bay và ni tơ). Đặc biệt có hợp chất mới gọi là “keo bọt”, khi bơm hợp chất này vào khu vực xảy ra cháy mỏ, trên bề mặt sẽ bị đông cứng lại. Khi đó oxy bên ngoài sẽ tuyệt đối được ngăn cách với đám cháy bên trong. Do vậy khu vực cháy sẽ nhanh chóng bị dập tắt và nhiệt độ đám cháy cũng được giảm dần.

### **9. Kết luận**

Cháy mỏ không chỉ gây ra những tổn thất về tài nguyên khai thác than, đe dọa đến an toàn

trong khai thác mỏ, mà còn ảnh hưởng đến môi trường và sinh thái...

Quá trình cháy than trong lòng đất gây ra hậu quả phá vỡ kết cấu của các lớp đất đá và trong nhiều trường hợp làm biến động bề mặt địa hình.

Cháy mỏ ở các khu vực gần mặt đất là nguy cơ đe dọa đến thảm thực vật, rừng và nội sinh cho các loài động vật.

Phòng chống cháy mỏ nói chung và cháy nội sinh nói riêng là công tác phức tạp và chú trọng đặc biệt ngay từ khâu thiết kế mỏ cũng như trong hoạt động khai thác khoáng sản có ích.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Kiến nghị một số những biện pháp phòng chống cháy mỏ. Tạp chí địa chất mỏ Trung Quốc, 6/2002, trang 39-42.
- [2]. Trương Kiến Dân. Nghiên cứu phòng chống cháy mỏ Trung Quốc – Bắc Kinh, Nhà xuất bản Công nghiệp than 2008.
- [3]. Lý Tăng Hoa. Nhiệt học, Trường ĐH Mỏ và Công nghệ Trung Quốc, 2008.
- [4]. Vương Đức Minh. Cháy mỏ, NXB Đại học Mỏ và Công nghệ Trung Quốc, 8/2008.

### SUMMARY

#### **Factors affecting the fire in mine and difficult prevention**

**Dao Van Chi**, *Hanoi University of Mining and Geology*

**Hoang Van Nghi**, *Quang Ninh University of Industry*

Contents of the paper mainly analyzes the process of spontaneous combustion of coal, the causes, the effects on the environment and loss of coal in the mine fire incidents. Provide fire control methods as well as analysis of the difficulties encountered during the construction of the mine fire protection in countries around the world, and have the ability to predict might happen to mine fire improve the safety and protection of natural resources in the process of mining.

---

**NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG HỆ THỐNG THÔNG TIN QUẢN LÝ...** (tiếp theo trang 96)

### SUMMARY

#### **Information System for Environmental and Natural Resource Management Indicators in the Central Highlands of Vietnam**

**Tran Thien Chinh, Nguyen Tien Duc**, *Posts and Telecommunications Institute of Technology*

**Le Xuan Cong**, *Department of Science and Technology - Ministry of Information and Communications*

This research presents the results of studying and proposing a set of environmental and natural parameters with a view to designing a related database for provinces in the Central Highlands of Vietnam (Tay Nguyen). Besides, this system provides managers and authorities with information to make decisions and propose suitable policies. This system is designed based on Web-GIS and published on <http://tnmt.tvcchn.com>.