

XÁC ĐỊNH ĐỘ CHỨA KHÍ MÊTAN TRONG CÁC VĨA THAN CỦA MỎ THAN MÔNG DƯƠNG ĐẾN MỨC -350

NGUYỄN VĂN THỊNH

Trường Đại học Mỏ-Địa chất

Email: nguyenthinhhtkv@gmail.com

Mỏ than Mông Dương là một trong những mỏ có độ sâu khai thác lớn ở Việt Nam, có nguy cơ tiềm ẩn về khí mêtan vì độ chứa khí mêtan trong các vỉa than có xu hướng tăng dần theo chiều sâu. Bài báo dựa trên các kết quả độ chứa khí mêtan ở mức mà mỏ đã khai thác qua và xây dựng biểu đồ dự báo độ chứa khí mêtan khi khai thác xuống sâu dựa trên phương pháp bình phương nhỏ nhất của phần mềm Excel. Từ đó đưa ra số liệu dự báo độ chứa khí tại các vỉa than ở những độ sâu mà mỏ sẽ khai thác tới trong tương lai cho mỏ than Mông Dương. Từ kết quả đó, mỏ có những kế hoạch thực hiện phù hợp đảm bảo an toàn khai thác.

1. Đặc điểm mỏ than Mông Dương [3]

Mỏ Mông Dương thuộc địa phận Thành phố Cẩm Phả tỉnh Quảng Ninh, cách trung tâm Thành phố khoảng 10 km về hướng Bắc, phía Bắc giáp biển, phía Nam giáp với mỏ than Bắc Quảng Lợi và Bắc Cọc Sáu, phía Đông giáp biển, phía Tây giáp với mỏ Khe Chàm. Ranh giới quản lý của mỏ Mông Dương được lấy theo Quyết định số 1872/QĐ-HĐQT ngày 08 tháng 8 năm 2008 của Chủ tịch Hội đồng Quản trị TKV về việc giao thầu quản lý, bảo vệ ranh giới mỏ, tài nguyên trữ lượng than và tổ chức khai thác than cho Công ty Cổ phần than Mông Dương-TKV.

1.1. Hiện trạng mỏ vỉa

Khai thông khu Đông Bắc: cặp giếng nghiêng được đào từ mặt bằng +10 khu Đông Bắc có góc dốc 16° đến mức -150 khai thông cho khu Đông Bắc Mông Dương và đến mức -250 cho cả mỏ. Vận tải than qua giếng chính bằng băng tải, vận chuyển đá thải, chở người và cung cấp thiết bị vật liệu cho mỏ qua giếng phụ bằng trục tải. Sân ga được mở theo các mức khai thông -150 và -250 nối thông với khu Trung tâm ở mức -250.

Khai thông khu Trung tâm: khai thông khu Trung tâm sẽ được thực hiện bằng ngầm trục tải đào từ sân

ga -97.5 xuống -250 để thi công hệ thống đường lò mức -250, phục vụ cung cấp vật tư thiết bị, vận chuyển người và thông gió cho giai đoạn đầu. Sau khi hệ thống lò khai thông mức -250 đã hình thành, than được vận tải tập trung về cửa giếng nghiêng +10 khu Đông Bắc, đào sâu thêm giếng đứng phụ đến mức -250 để thông gió, chở người và thiết bị đồng thời vận chuyển đất đá thải ra.

1.2. Hiện trạng khai thác của mỏ

Hiện tại mỏ than Mông Dương đang khai các lò chợ khu trung tâm từ mức -250 đến mức -97,5 và khu Bắc Mông Dương từ mức -150 đến mức +2. Khu Trung tâm được chia làm 3 cánh: khu Cánh Đông đang đào lò ở vỉa H10, G9CĐ, khai thác 02 lò chợ mức -250--100 ở vỉa H10; khu Cánh Tây đang tổ chức đào lò mở lò chợ mức -250--100 ở vỉa K8, M6, L7 CT và khai thác 01 lò chợ mức -200--170 G9 và 01 lò chợ mức -250--100 K8 CT; khu Vũ Môn đang đi lò chuẩn bị ở vỉa K8, L7 và khai thác 04 lò chợ mức -250--97,5 ở các vỉa H10, K8VM và vỉa G9VM. Khu vực Bắc Mông Dương: đào lò chuẩn bị diện ở vỉa 6, 8 và khai thác 01 lò chợ mức -150 lên ở vỉa 8 BMD.

2. Phương pháp lấy mẫu phân tích độ chứa khí mêtan

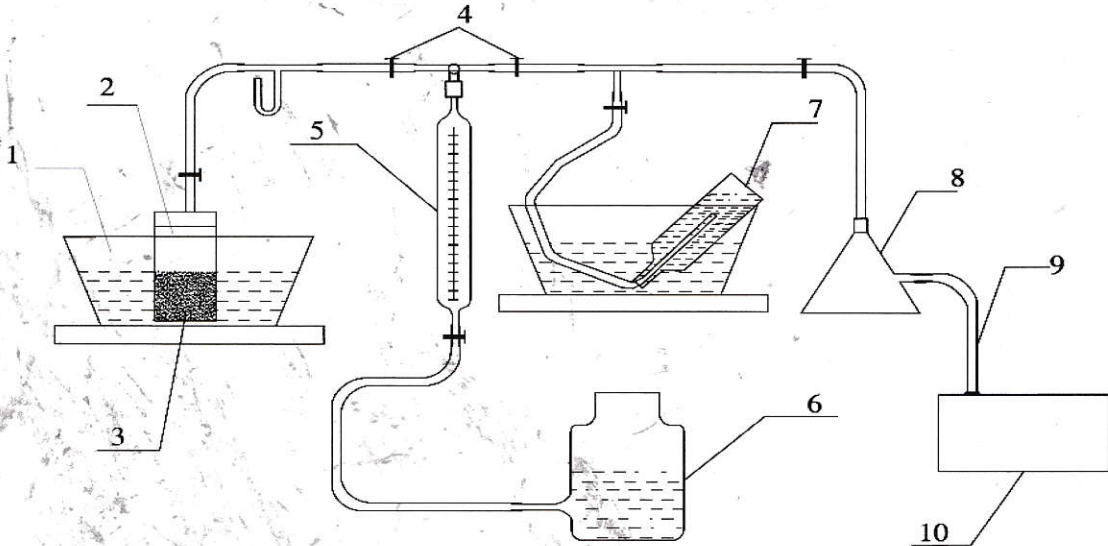
Lấy mẫu than từ các lỗ khoan được khoan vào vỉa với độ sâu 4,5 m và được đưa vào các bình chứa bằng thép, có nắp đậy kín. Các bình chứa mẫu than được đưa vào máy lắc rung ở phòng thí nghiệm của trung tâm an toàn mỏ để nghiền mẫu nhờ tác dụng va đập của các viên bi bằng thép. Sau đó đưa vào hệ thống tách khí chân không để tách khí ra và xác định thể tích khí. Thành phần khí tách ra được phân tích bằng máy sắc ký khí VARIAN, có độ chính xác cao.

3. Kết quả khảo sát độ chứa khí mêtan trong các vỉa than mỏ Mông Dương

Lấy mẫu than từ các lỗ khoan vào vỉa với độ sâu tới 4,5 m hoặc hơn vào các bình kín có bi bằng

thép. Các bình này được đưa vào máy lắc rung để nghiền mẫu nhờ tác dụng va đập của các viên bi. Sau đó đưa vào hệ thống tách khí chân không để tách khí ra và xác định thể tích khí. Thành phần khí tách ra được phân tích bằng máy sắc ký khí VARIAN hoặc AGILENT của Mỹ, có độ chính xác

cao. Phần mẫu than còn lại được đưa đi phân tích xác định hàm lượng tro, ẩm, chất bốc,... Các kết quả phân tích mẫu khí và mẫu than được đưa vào máy vi tính để tính toán xác định độ chứa khí mêtan của các vỉa than. Kết quả tổng hợp và lấy mẫu và phân tích được thể hiện từ Bảng 1 đến Bảng 5.



H.1. Sơ đồ tách khí bằng phương pháp nhiệt chân không: 1 - Bình đựng nước nóng; 2 - Bình đựng mẫu; 3 - Bếp điện; 4 - Van điều tiết; 5 - Piét đo thể tích; 6 - Bình áp suất; 7 - Chai chứa mẫu khí tách; 8 - Bình chứa khí trung gian; 9 - Ống cao su; 10 - Máy hút chân không

Độ chứa khí của các vỉa than Mông Dương nói riêng cũng như bể than Quảng Ninh nói chung chịu ảnh hưởng đồng thời của nhiều yếu tố khác nhau. Đương nhiên, độ chứa khí này chủ yếu phụ thuộc vào loại than.

Bảng 1. Kết quả phân tích khí mêtan cho vỉa G9

N _o	Chiều sâu vỉa	Giá trị ĐCK, m ³ /T _{KC}
1	-32	0,704
2	-80	0,537
3	-120	0,660
4	-165	0,752437
5	-170	0,85452
6	-190	1,0229
7	-250	1,163

Bảng 2. Kết quả phân tích khí mêtan cho vỉa K8

N _o	Chiều sâu vỉa	Giá trị ĐCK, m ³ /T _{KC}
1	+100	0,184
2	+10	1,047
3	-80	1,165
4	-97,5	1,265
5	-110	1,32474
6	-80	1,59801
7	-250	1,74743

Bảng 3. Kết quả phân tích khí mêtan cho vỉa H10

N _o	Chiều sâu vỉa	Giá trị ĐCK, m ³ /T _{KC}
1	-20,0	0,4950
2	-50,0	0,7447
3	-80,0	1,2290
4	-97,5	1,4500
5	-150,0	1,50409

Bảng 4. Kết quả phân tích khí mêtan cho vỉa I-12

N _o	Chiều sâu vỉa	Giá trị ĐCK, m ³ /T _{KC}
1	-97,5	0,392
2	-120	1,19831
3	-140	1,00062
4	-160	1,480
5	-250	2,570

Bảng 5. Kết quả phân tích khí mêtan cho vỉa II-11

N _o	Chiều sâu vỉa	Giá trị ĐCK, m ³ /T _{KC}
1	-30	0,030
2	-97,5	0,18752
3	-130	0,213
4	-140	0,32401
5	-200	1,148

Trong quá trình khai thác, độ chứa khí mêtan chịu ảnh hưởng của quá trình khai thác các vỉa lân cận, kiến tạo địa chất như phay phá, đứt gãy,... Kết quả dự báo được thể hiện trong các Bảng 1, Bảng 2, Bảng 3, Bảng 4, Bảng 5 [2].

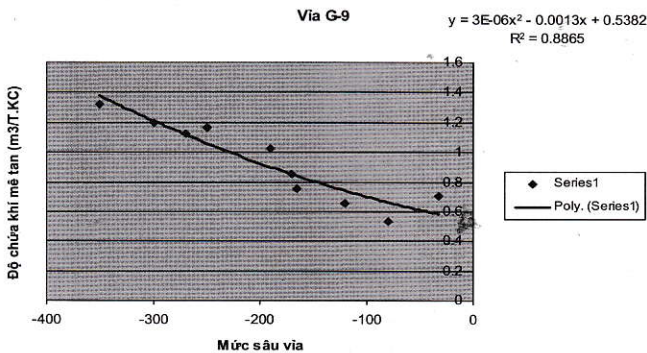
Nhận xét: kết quả lấy mẫu phân tích cho thấy độ chứa khí mêtan của các mỏ than Mông Dương đều có xu hướng tăng theo chiều sâu. Với độ sâu khai thác hiện tại của mỏ thì tại I-12 có mật độ khí mêtan lớn hơn $2,5 \text{ m}^3/\text{T}_{\text{KC}}$, do đó mỏ được xếp hạng II theo khí mêtan.

4. Dự báo độ chứa khí mêtan trong vỉa than khi khai thác xuống sâu

Quá trình dự báo độ chứa khí mêtan các vỉa than của mỏ than Mông Dương được tiến hành như sau: từ kết quả xác định độ chứa khí của vỉa than tại các điểm khảo sát ở các mức khác nhau trong nhiều năm, tiến hành thiết lập mối quan hệ xu hướng biến thiên độ chứa khí với độ sâu vỉa than bằng cách sử dụng phần mềm Excel xây dựng đồ thị dự báo độ chứa khí mêtan bằng phương pháp bình phương nhỏ nhất. Đồ thị dự báo lựa chọn có thể được xây dựng dưới dạng hàm tuyến tính, hàm logarithmic, hàm polynomial, hàm lũy thừa hoặc trung bình cộng sao cho trị số R^2 tiến gần đến 1,0 nhất có thể. Kết quả dự báo độ chứa khí mêtan được thể hiện từ Bảng 6 đến Bảng 10, từ hình H.2 đến hình H.6

Bảng 6. Dự báo độ chứa khí mêtan cho vỉa G9

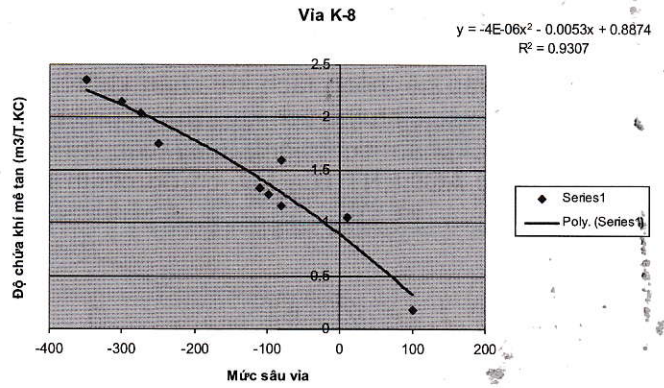
N _o	Chiều sâu vỉa	Giá trị ĐCK, $\text{m}^3/\text{T}_{\text{KC}}$
1	-270	1,1247
2	-300	1,1997
3	-350	1,3247



H.2. Biểu đồ phân bố độ chứa khí cho vỉa G9

Bảng 7. Dự báo độ chứa khí mêtan cho vỉa K8

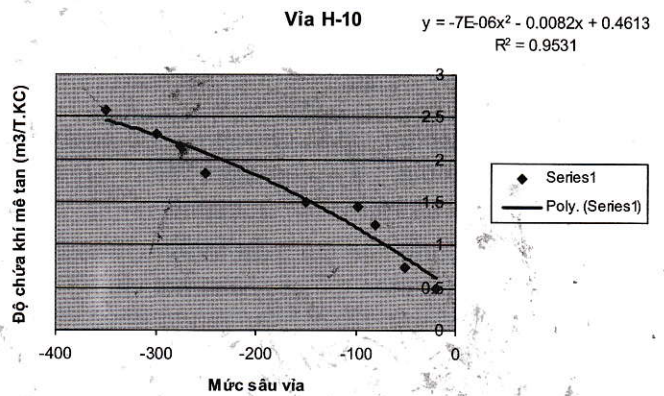
N _o	Chiều sâu vỉa	Giá trị ĐCK, $\text{m}^3/\text{T}_{\text{KC}}$
1	-275	2,0415
2	-300	2,1465
3	-350	2,3565



H.3. Biểu đồ phân bố độ chứa khí vỉa K8

Bảng 8. Dự báo độ chứa khí mêtan cho vỉa H10

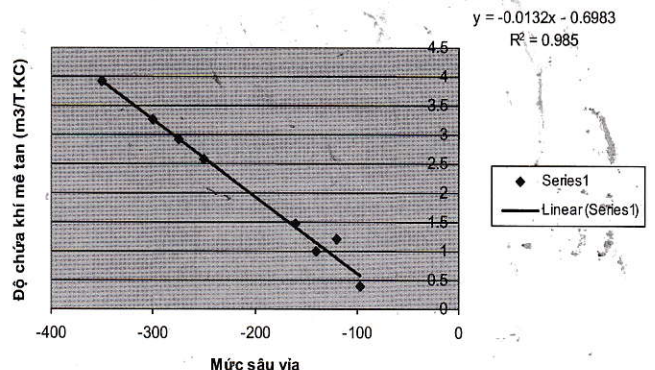
N _o	Chiều sâu vỉa	Giá trị ĐCK, $\text{m}^3/\text{T}_{\text{KC}}$
1	-275	2,1498
2	-300	2,2898
3	-350	2,5698



H.4. Biểu đồ phân bố độ chứa khí vỉa H10

Bảng 9. Dự báo độ chứa khí mêtan cho vỉa I-12

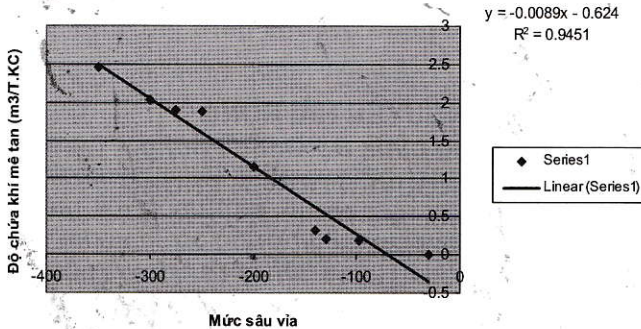
N _o	Chiều sâu vỉa	Giá trị ĐCK, $\text{m}^3/\text{T}_{\text{KC}}$
1	-275	2,9328
2	-300	3,2628
3	-350	3,9228



H.5. Biểu đồ phân bố độ chứa khí vỉa I-12

Bảng 10. Dự báo độ chứa khí mêtan cho vỉa II-11

Nº	Chiều sâu vỉa	Giá trị ĐCK, m ³ /T _{KC}
1	-275	1,9052
2	-300	2,0252
3	-350	2,4652



H.6. Biểu đồ phân bố độ chứa khí vỉa II-11

Nhận xét: kết quả dự báo khí khai thác xuống sâu tại các vỉa than cho thấy độ chứa khí mêtan của các mỏ than Mông Dương đều tăng nhanh chóng theo chiều sâu. Tuy nhiên khi mỏ khai thác đến mức -350 thì mỏ vẫn xếp hạng II về khí mêtan vì độ chứa khí mêtan cao nhất cũng chỉ đạt 3.9228 m³/T_{KC} (vỉa I-12) [1].

5. Kết luận

Khu vực mỏ than Mông Dương, các vỉa có trữ lượng công nghiệp là G9, K8, H10, I12, II-11. Từ những kết quả lấy mẫu phân tích và dự báo bằng phương pháp bình phương nhỏ nhất dựa trên phần mềm Excel cho thấy ở tất các vỉa nghiên cứu tại mỏ than Mông Dương ở những mức nồng độ chứa khí mêtan ít hơn ở các mức sâu và dự báo càng xuống sâu độ chứa khí càng tăng lên. Độ chứa khí mêtan tại các vỉa được xác định từ lộ vỉa đến mức -350 của mỏ có kết quả nằm trong khoảng từ 0,03 đến 3,9228 m³/T_{KC}. Trong đó: độ chứa khí mêtan của vỉa G9 từ 0,704 m³/T_{KC} đến 1,3247 m³/T_{KC}; độ chứa khí mêtan của vỉa K8 từ 0,184 m³/T_{KC} đến 2,3565 m³/T_{KC}; độ chứa khí mêtan của vỉa H10 từ 0,495 m³/T_{KC} đến 2,5698 m³/T_{KC}; độ chứa khí mêtan của vỉa I-12 từ 0,392 m³/T_{KC} đến 3,9228 m³/T_{KC}; độ chứa khí mêtan của vỉa II-11 từ 0,0 m³/T_{KC} đến 2,4652 m³/T_{KC}.

Như vậy theo Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia QCVN 01:2011/BCT về an toàn trong khai thác than hầm lò do Bộ Công Thương ban hành thì khi mỏ khai thác đến mức -350 thì mỏ vẫn xếp hạng II về khí mêtan [1]. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn trong khai thác than hầm lò-QCVN 01:2011/BCT.

- 2. Kết quả phân tích khí mỏ Mông Dương-Trung tâm An toàn mỏ.
- 3. Hiện trạng khai thác mỏ Mông Dương-Phòng Kỹ thuật, Công ty CP than Mông Dương-2018.

Ngày nhận bài: 12/02/2018

Ngày gửi phản biện: 26/03/2018

Ngày nhận phản biện: 21/06/2018

Ngày chấp nhận đăng bài: 10/08/2018

Từ khóa: khí mêtan; mỏ khoáng sản; mỏ than; khai thác than hầm lò; gây cháy, nổ; khí độc

SUMMARY

Methane occurs in mineral deposits formed in general deposits and coal mines in particular. Especially in underground coal mining, methane gas is considered the most dangerous gas because it occurs everywhere in coal mines and is very easy to cause fire and explosion. Methane fires, explosions in the pits will produce a lot of CO, CO₂,... and many other toxic gases accompanied by high temperatures, endangering people and machinery in the mine. Mông Dương is one of the deepest underground coal mines in Vietnam, with a potential methane potential because the methane content in the coal seams tends to increase in depth.

The paper is based on the results of the methane content at the level that the mines exploited and builds a methane gas intensity prediction graph based on the least-squares method of the Excel software. It then provides forecasts of gas content at the coal seams at the depths that the mine will exploit in the future for the Mông Dương coal mine. From that result, the mine has appropriate implementation plans to ensure the safety of exploitation.



- 1. Hạnh phúc trước hết là có sức khỏe. G. Curtis.
- 2. Đôi khi cuộc đời sẽ ném gạch vào đầu bạn. Đừng đánh mất niềm tin. Steve Jobs.
- 3. Để thật sự cười, anh phải có thể lấy nỗi đau của mình ra và chơi với nó. Charlie Chaplin.

VTH sưu tầm