

DỰ BÁO MỨC ĐỘ CHỨA KHÍ MÊ TAN TRONG CÁC VỈA THAN Ở ĐỘ SÂU KHÁC NHAU TẠI MỎ THAN QUANG HANH

NGUYỄN HỮU HÒA - Bộ Lao động-Thương binh và Xã hội

NGUYỄN VĂN THỊNH - Trường Đại học Mỏ-Địa chất

Email: nguyenvanthinh@humg.edu.vn

1. Đặc điểm chung về mỏ than Quang Hanh

➤ Vị trí địa lý: Mỏ than Quang Hanh nằm trong địa phận xã Dương Huy-Cẩm Phả, tỉnh Quảng Ninh cách thị xã Cẩm Phả 15 km về phía Đông Nam, phía Bắc giáp thôn Thác Cát, xã Vũ Oai, phía Đông giáp khoáng sàng Khe Tam, phía Nam giáp khu Khe Sim-mỏ Thống Nhất, phía Tây giáp mỏ Hà Ráng. Tọa độ địa lý: $21^{\circ}00'46''$ đến $21^{\circ}03'46''$ vĩ độ Bắc; $107^{\circ}10'37''$ đến $107^{\circ}14'58''$ kinh độ Đông.

➤ Đặc điểm khai thác: mỏ được mở vỉa bằng cặp giếng nghiêng tại mặt bằng +27, giếng được đào xuống mức -50 và mức -100, sau đó đào các đường lò xuyên vỉa mức -50, và xuyên vỉa -100 đến tiếp cận các vỉa và tiến hành đào các đường hầm nằm ngang dọc theo các vỉa than để khoanh khu vực khai thác tại các vỉa để khoanh vùng lò khai thác;

➤ Tại mức -100 tiến hành đào lò ngầm xuống mức -150 và mức -175 để khai thác tiếp ở các mức này. Công nghệ đào lò ở mỏ chủ yếu đào lò bằng phương pháp khoan nổ mìn, chống giữ bằng vì thép CB27 hoặc neo ở các đường lò đá. Đường hầm được đào từ mức +27 đến mức -100 với góc dốc 18° ;

➤ Tại mức -100 xây dựng các đường hầm nằm ngang và đào tiếp đường hầm từ mức -100 đến mức -175. Hiện nay, mỏ đang huy động 4 lò chợ thì có 3 lò chợ sử dụng công nghệ khai thác bằng khoan nổ mìn, chống giữ lò chợ bằng giá thủy lực di động, 1 lò chợ sử dụng công nghệ khai thác than bằng máy combai, kết hợp với giàn chống tới;

➤ Chế độ chứa khí: theo Quyết định số 1667/QĐ-BCT ngày 25 tháng 02 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Công Thương về việc "Xếp loại mỏ theo khí Mê tan năm 2015" các khu vực khai thác của mỏ than Quang Hanh được xếp loại III về khí Mê tan.

2. Kết quả khảo sát độ chứa khí Mê tan trong các vỉa than mỏ Quang Hanh

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 mê tan của các vỉa than. Kết quả lấy mẫu và phân tích được thể hiện từ Bảng 1 đến Bảng 10 và từ hình H.1 đến hình H.10.

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

Trong quá trình khai thác, độ chứa khí Mê tan chịu ảnh hưởng của quá trình khai thác các vỉa lân cận, kiến tạo địa chất như phay phá, đứt gãy,... Trong phạm vi bài báo này chỉ giới thiệu kết quả xác định độ chứa khí Mê tan lớn nhất của từng khu vực vỉa than và dự báo độ chứa khí Mê tan ở các độ sâu chưa khai thác tới của mỏ than Quang Hanh.

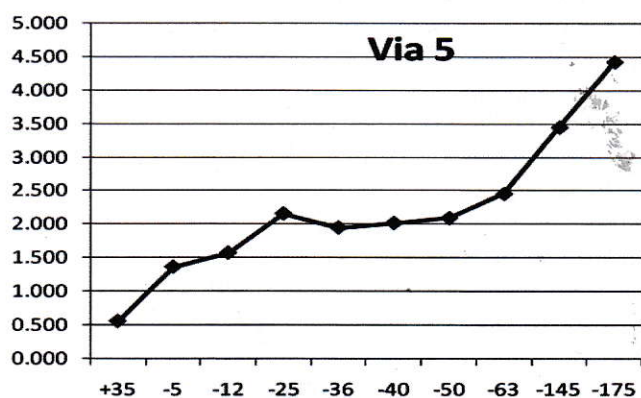
Từ số liệu khảo sát độ chứa khí Mê tan, kết hợp với các số liệu khảo sát trong "Quy hoạch tổng thể phân loại mỏ theo cấp khí nổ để phát triển ngành than vùng Quảng Ninh" cho phép thiết lập được các hàm biến thiên độ chứa khí (ĐCK) theo chiều sâu của các vỉa than. Kết quả dự báo được thể hiện trong các Bảng 1÷10.

Bảng 1. Kết quả phân tích khí Mê tan - Vía 5

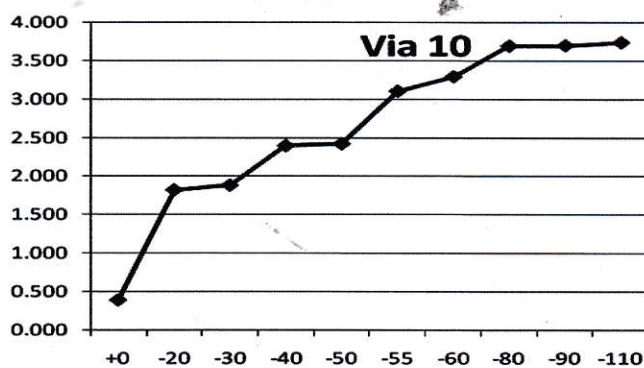
No	Chiều sâu vĩa	Giá trị ĐCK, m ³ /T _{KC}
1	+35	0,560
2	-5	1,367
3	-12	1,578
4	-25	2,163
5	-36	1,955
6	-40	2,022
7	-50	2,097
8	-63	2,458
9	-145	3,456
10	-175	4,43429

Bảng 2. Kết quả phân tích khí Mê tan - Vía 10

No	Chiều sâu vĩa	Giá trị ĐCK, m ³ /T _{KC}
1	+0	0,402
2	-20	1,831
3	-30	1,892
4	-40	2,403
5	-50	2,429
6	-55	3,11
7	-60	3,298
8	-80	3,698
9	-90	3,7047
10	-110	3,744



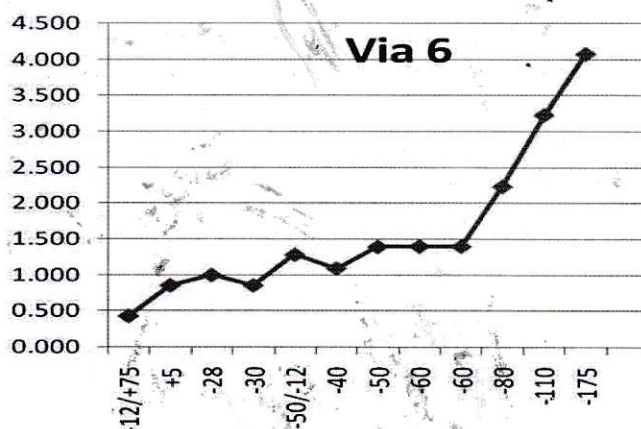
H.1. Biểu đồ phân bố độ chứa khí - Vía 5



H.2. Biểu đồ phân bố độ chứa khí - Vía 10

Bảng 3. Kết quả phân tích khí Mê tan - Vía 6

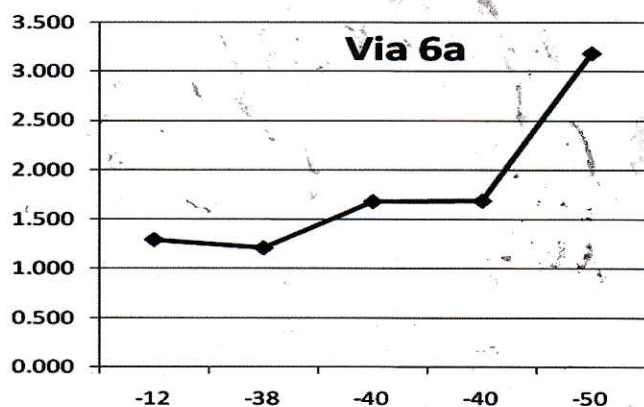
No	Chiều sâu vĩa	Giá trị ĐCK, m ³ /T _{KC}
1	-12/+75	0,439
2	+5	0,862
3	-28	1,006
4	-30	0,862
5	-50/-12	1,290
6	-40	1,098
7	-50	1,399
8	-60	1,407
9	-60	1,407
10	-80	2,238
11	-110	3,23
12	-175	4,07257



H.3. Biểu đồ phân bố độ chứa khí - Vía 6

Bảng 4. Kết quả phân tích khí Mê tan - Vía 6a

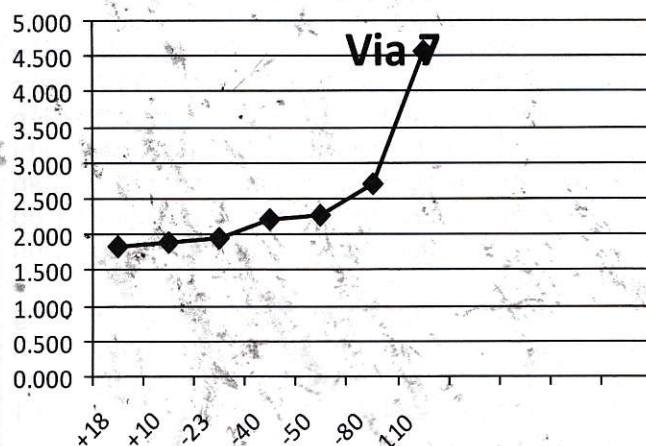
No	Chiều sâu vĩa	Giá trị ĐCK, m ³ /T _{KC}
1	-12	1,297
2	-38	1,215
3	-40	1,684
4	-40	1,692
5	-50	3,186



H.4. Biểu đồ phân bố độ chứa khí - Vía 6a

Bảng 5. Kết quả phân tích khí Mê tan - Vía 7

No	Chiều sâu vĩa	Giá trị ĐCK, m ³ /T _{KC}
1	+18	1,822
2	+10	1,886
3	-23	1,934
4	-40	2,220
5	-50	2,268
6	-80	2,708
7	-110	4,57583



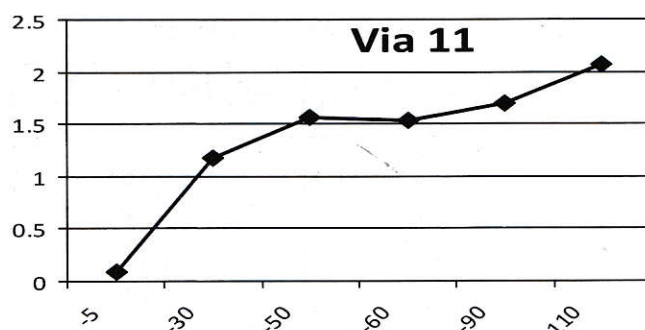
H.5. Biểu đồ phân bố độ chứa khí - Vía 7

Bảng 6. Kết quả phân tích khí Mê tan - Vía 11

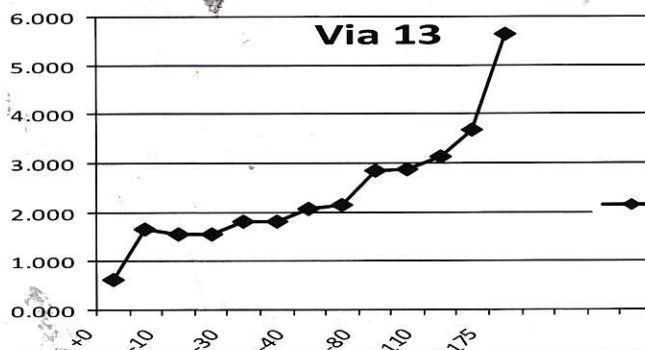
No	Chiều sâu vĩa	Giá trị ĐCK, m ³ /T _{KC}
1	-5	0,08824
2	-30	1,178
3	-50	1,558
4	-60	1,53
5	-90	1,700
6	-110	2,069

Bảng 7. Kết quả phân tích khí Mê tan - Vía 13

No	Chiều sâu vĩa	Giá trị ĐCK, m ³ /T _{KC}
1	+0	0,612
2	-5	1,665
3	-10	1,561
4	-20	1,557
5	-30	1,819
6	-35	1,799
7	-40	2,081
8	-50	2,158
9	-80	2,847
10	-90	2,871
11	-110	3,1214
12	-140	3,682
13	-175	5,648



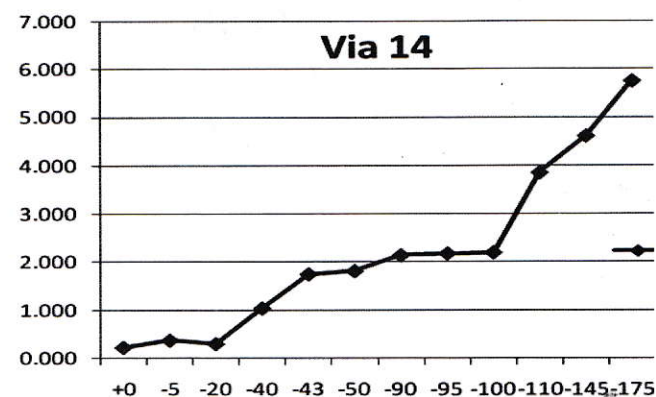
H.6. Biểu đồ phân bố độ chứa khí - Vía 11



H.7. Biểu đồ phân bố độ chứa khí - Vía 13

Bảng 8. Kết quả phân tích khí Mê tan - Vía 14

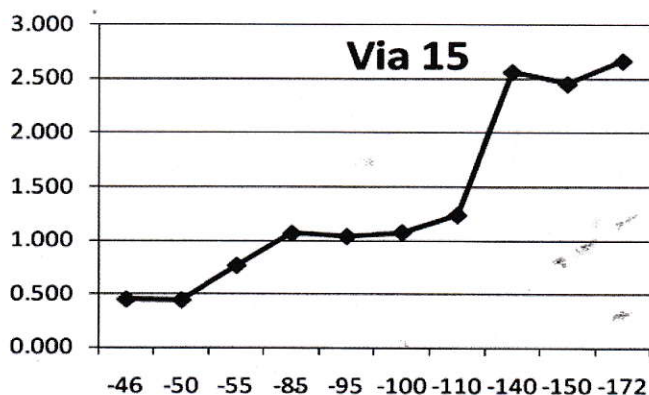
No	Chiều sâu vĩa	Giá trị ĐCK, m ³ /T _{KC}
1	+0	0,225
2	-5	0,372
3	-20	0,301
4	-40	1,042
5	-43	1,754
6	-50	1,820
7	-90	2,147
8	-95	2,183
9	-100	2,203
10	-110	3,86
11	-145	4,6141
12	-175	5,760



H.8. Biểu đồ phân bố độ chứa khí - Vía 14

Bảng 9. Kết quả phân tích khí Mê tan - Vĩa 15

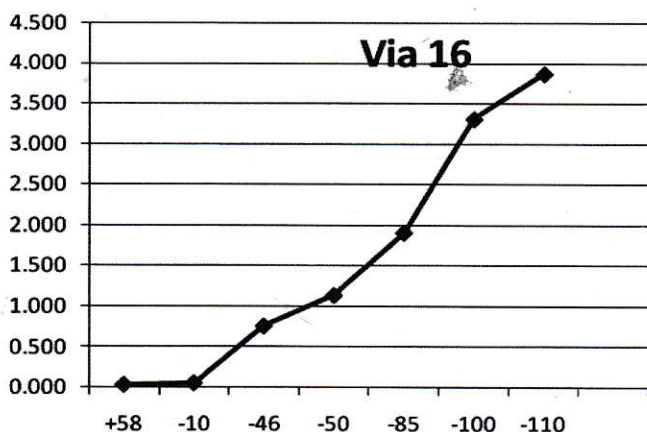
N ^o	Chiều sâu vĩa	Giá trị ĐCK, m ³ /T _{KC}
1	-46	0,225
2	-50	0,372
3	-55	0,301
4	-85	1,042
5	-95	1,754
6	-100	1,820
7	-110	2,147
8	-140	2,183
9	-150	2,203
10	-172	3,86



H.9. Biểu đồ phân bố độ chứa khí - Vĩa 15

Bảng 10. Kết quả phân tích khí Mê tan - Vĩa 16

N ^o	Chiều sâu vĩa	Giá trị ĐCK, m ³ /T _{KC}
1	+58	0,044
2	-10	0,064
3	-46	0,767
4	-50	1,144
5	-85	1,917
6	-100	3,315
7	-110	3,876



H.10. Biểu đồ phân bố độ chứa khí - Vĩa 16

Nhận xét: Kết quả lấy mẫu phân tích cho thấy ĐCK Mê tan của các mỏ than Quang Hanh đều tăng theo chiều sâu.

Với độ sâu khai thác hiện tại của mỏ thì tại vĩa 5, vĩa 7, vĩa 14 và vĩa 13 có mật độ khí Mê tan lớn hơn 4,5 m³/T_{KC} được xếp hạng III theo khí Mê tan.

3. Dự báo độ chứa khí Mê tan trong vĩa than khi khai thác xuống sâu

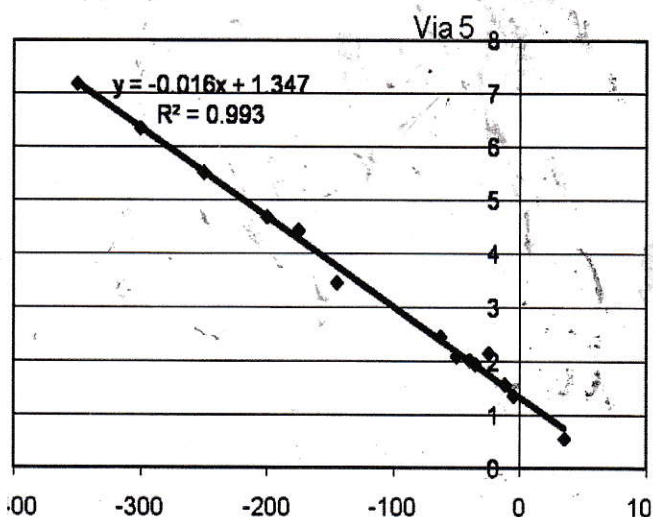
Quá trình dự báo ĐCK Mê tan các vĩa than Quang Hanh được tiến hành theo nguyên tắc như sau: trên cơ sở kết quả xác định độ chứa khí của vĩa than tại các điểm khảo sát ở các mức khác nhau trong nhiều năm, tiến hành thiết lập mối quan hệ xu hướng biến thiên độ chứa khí với độ sâu vĩa than bằng cách sử dụng phần mềm Excel để xây dựng các đồ thị dự báo độ chứa khí Mê tan bằng phương pháp bình phương nhỏ nhất.

Đồ thị dự báo lựa chọn có thể được xây dựng dưới các dạng hàm số tuyến tính, hàm logarithmic, hàm polynomial, hàm lũy thừa hoặc trung bình cộng sao cho trị số R² tiến gần đến 1 nhất có thể.

Kết quả dự báo độ chứa khí Mê tan được thể hiện từ Bảng 11 đến Bảng 20 và từ hình H.11 đến hình H.20.

Bảng 11. Dự báo độ chứa khí Mê tan - Vĩa 5

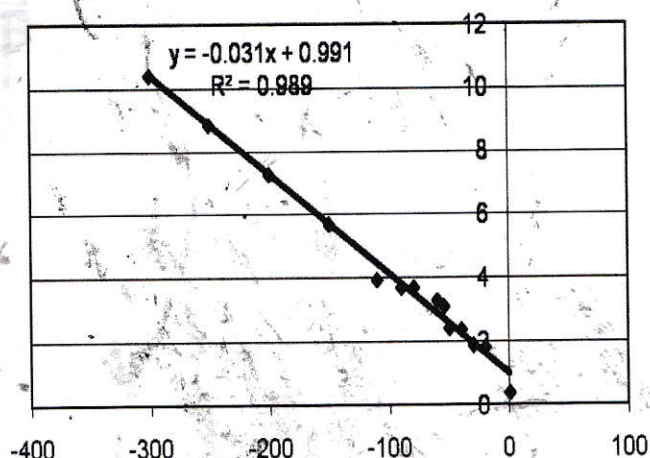
N ^o	Chiều sâu vĩa	Giá trị ĐCK, m ³ /T _{KC}
1	-200	4,6867
2	-250	5,5217
3	-300	6,3567
4	-350	7,1917



H.11. Biểu đồ phân bố độ chứa khí - Vĩa 5

Bảng 12. Dự báo độ chứa khí Mê tan - Vĩa 10

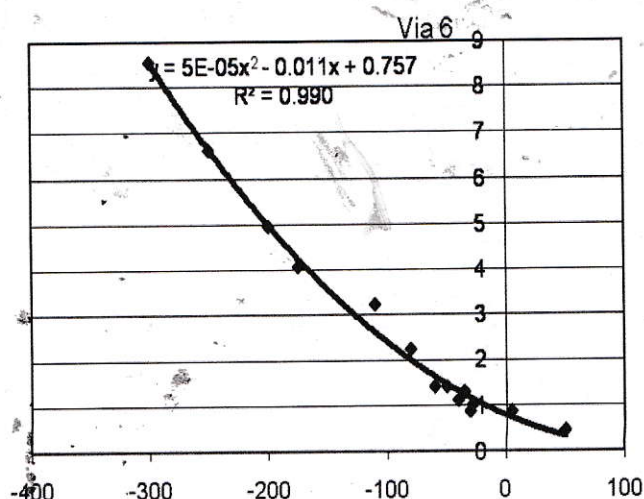
Nº	Chiều sâu vĩa	Giá trị ĐCK, m ³ /T _{KC}
1	-150	5,7022
2	-200	7,2722
3	-250	8,8422
4	-300	10,4122



H.12. Biểu đồ phân bố độ chứa khí - Vĩa 10

Bảng 13. Dự báo độ chứa khí Mê tan - Vĩa 6

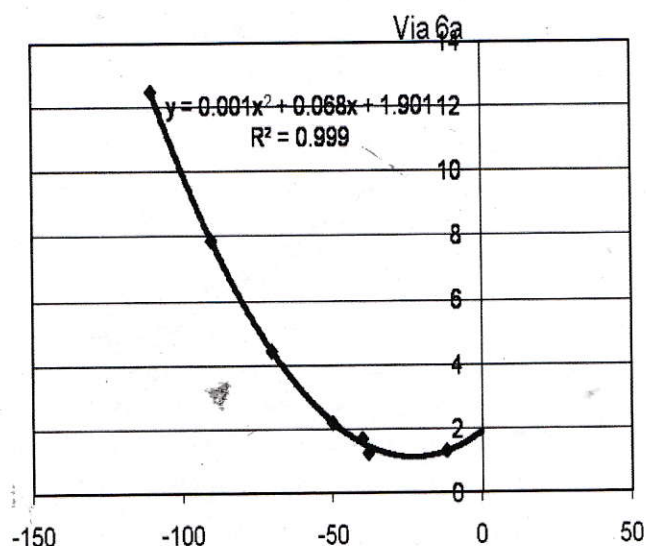
Nº	Chiều sâu vĩa	Giá trị ĐCK, m ³ /T _{KC}
1	-200	4,9544
2	-250	6,6294
3	-300	8,5544



H.13. Biểu đồ phân bố độ chứa khí - Vĩa 6

Bảng 14. Dự báo độ chứa khí Mê tan - Vĩa 6a

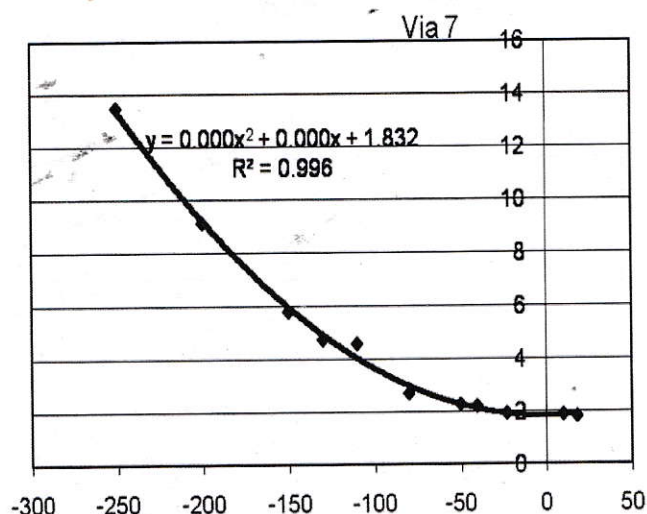
Nº	Chiều sâu vĩa	Giá trị ĐCK, m ³ /T _{KC}
1	-70	4,4289
2	-90	7,8509
3	-110	12,4729



H.14. Biểu đồ phân bố độ chứa khí - Vĩa 6a

Bảng 15. Dự báo độ chứa khí Mê tan - Vĩa 7

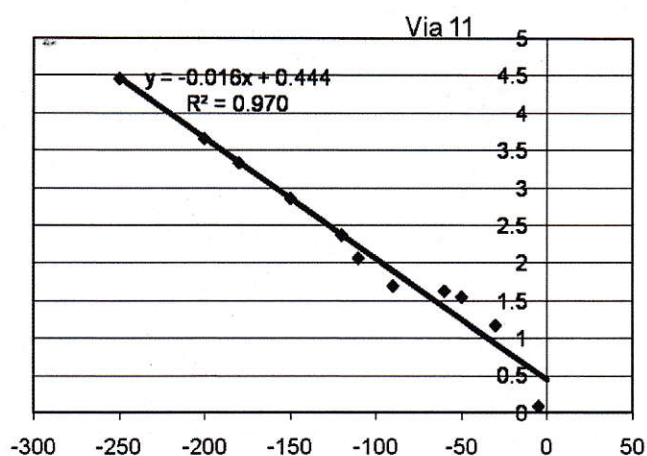
Nº	Chiều sâu vĩa	Giá trị ĐCK, m ³ /T _{KC}
1	-130	4,7424
2	-150	5,7964
3	-200	9,1314
4	-250	13,4664



H.15. Biểu đồ phân bố độ chứa khí - Vĩa 7

Bảng 16. Dự báo độ chứa khí Mê tan - Vĩa 11

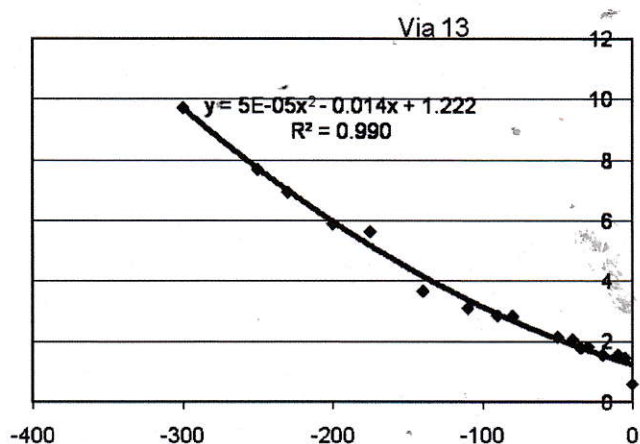
Nº	Chiều sâu vĩa	Giá trị ĐCK, m ³ /T _{KC}
1	-120	2,3745
2	-150	2,8575
3	-180	3,3405
4	-200	3,6625
5	-250	4,4675



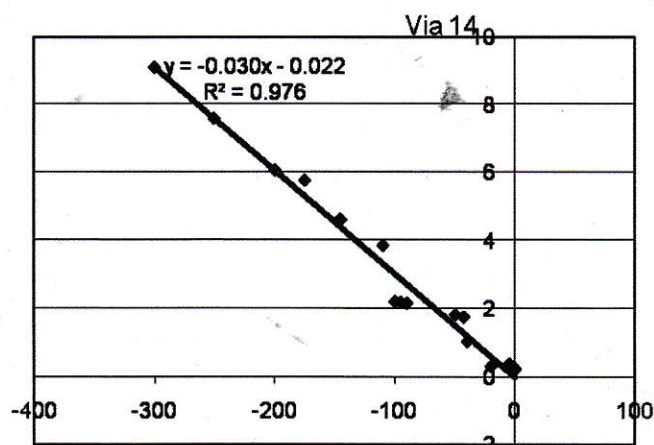
H.16. Biểu đồ phân bố độ chứa khí - Vía 11

Bảng 17. Dự báo độ chứa khí Mê tan - Vía 13

Nº	Chiều sâu vĩa	Giá trị ĐCK, m ³ /T _{KC}
1	-200	5,9007
2	-230	6,9447
3	-250	7,6907
4	-300	9,7307



H.17. Biểu đồ phân bố độ chứa khí - Vía 13



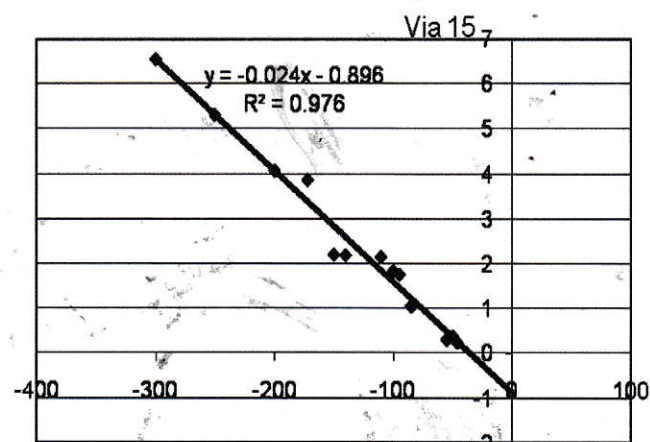
H.18. Biểu đồ phân bố độ chứa khí - Vía 14

Bảng 18. Dự báo độ chứa khí Mê tan - Vía 14

Nº	Chiều sâu vĩa	Giá trị ĐCK, m ³ /T _{KC}
1	-200	6,0564
2	-250	7,5764
3	-300	9,0964

Bảng 19. Dự báo độ chứa khí Mê tan - Vía 15

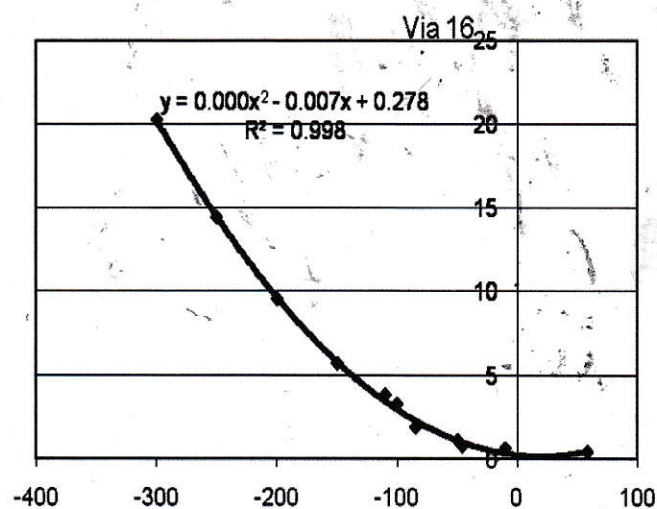
Nº	Chiều sâu vĩa	Giá trị ĐCK, m ³ /T _{KC}
1	-200	4,0635
2	-250	5,3035
3	-300	6,5435



H.19. Biểu đồ phân bố độ chứa khí - Vía 15

Bảng 20. Dự báo độ chứa khí Mê tan - Vía 16

Nº	Chiều sâu vĩa	Giá trị ĐCK, m ³ /T _{KC}
1	-150	5,713
2	-200	9,558
3	-250	14,403
4	-300	20,248



H.20. Biểu đồ phân bố độ chứa khí - Vía 16

Nhận xét: Kết quả dự báo khí khai thác xuống sâu tại các vỉa than cho thấy, độ chứa khí Mê tan của các vỉa ở mỏ than Quang Hanh đều tăng nhanh chóng theo chiều sâu. Khi vỉa 6A của mỏ than Quang Hanh khai thác dưới mức -90 thì độ chứa khí Mê tan tại vỉa dự báo lớn hơn $8 \text{ m}^3/\text{T}_{\text{KC}}$, còn các vỉa khác của mỏ khai thác đến mức -200, dự báo độ chứa khí Mê tan tại vỉa 7 và vỉa 6 có độ chứa khí Mê tan lớn hơn $8 \text{ m}^3/\text{T}_{\text{KC}}$ và khai thác xuống sâu hơn nữa thì độ chứa khí Mê tan sẽ còn tăng cao hơn nữa. Như vậy mỏ than Quang Hanh sẽ xếp siêu hạng về khí Mê tan khi mỏ tăng độ sâu khai thác thêm vài chục mét.

4. Kết luận

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 cả các vỉa nghiên cứu tại mỏ than Quang Hanh ở những mức nồng độ chứa khí Mê tan ít hơn ở các mức sâu và dự báo càng xuống sâu độ chứa khí càng tăng lên và trong thời gian tới vỉa 6A khai thác dưới mức -90 và vỉa 6, vỉa 7 khai thác dưới mức -200 mỏ sẽ chuyển lên siêu hạng về khí Mê tan. Từ kết quả dự báo độ chứa khí Mê tan của các vỉa than, từ đó mỏ than Quang Hanh có những kế hoạch loại trừ sự nguy hiểm của khí Mê tan phù hợp để đảm bảo an toàn khai thác. □

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 Quang Hanh- Trung tâm An toàn mỏ

Ngày nhận bài: 25/05/2018

Ngày gửi phản biện: 16/08/2018

Ngày nhận phản biện: 26/12/2018

Ngày chấp nhận đăng bài: 10/04/2019

Từ khóa: phòng ngừa; cháy nổ khí Mê tan; dự báo độ chứa khí Mê tan; mỏ than Quang Hanh; độ sâu.

SUMMARY

In order to take effective preventive measures to avoid the occurrence of methane gas explosion, the article has made predictions about the methane gas content of Quang Hanh coal mine at different depths. The paper has developed a forecast diagrams of methane gas storage at different depths of mine. Since then, the authors give a forecast of gas storage at coal seams at different depths of Quang Hanh coal mine.

NGHIÊN CỨU CÁC GIẢI PHÁP...

(Tiếp theo trang 64)

Từ khóa: điều kiện địa chất-mỏ, công nghệ đào chống lò, nồng độ bụi, nhiệt độ, độ ẩm, tốc độ gió; giảm thiểu lượng bụi phát sinh; điều kiện vi khí hậu

SUMMARY

The paper has studied, analyzed and evaluated the geological conditions of the mine, the technology characteristics of the exploit-hold heading, determine the dust concentration, temperature, humidity, wind speed in the face heading and Proposed appropriate solutions to reduce the amount of dust, improving microclimate conditions (temperature, humidity and wind speed). Particularly, the research results have been applied for the brake incline at 31152 at Núi Beo Coal Mine and bring about positive results, reduce the concentration of dust in the face heading to the limit allowed by QCVN 05:2013/BTNMT and improving microclimate conditions in the face heading, to ensure the National Cods on safety in underground coal mining QCVN 01:2011/BCT.



1. Không ai trong chúng ta thông minh bằng tất cả chúng ta. *Ken Blanchard.*

2. Đến với nhau là một sự khởi đầu. Giữ được nhau là sự tiến triển. Làm việc cùng nhau là sự thành công. *Henry Ford.*

3. Sự hợp tác cho phép giáo viên nắm bắt được khả năng của từng người tạo nên trí tuệ tập thể. *Mike Schmoker.*

4. Sức mạnh của nhóm là từng thành viên. Sức mạnh của mỗi thành viên chính là nhóm. *Phil Jackson.*

5. Luyện tập cùng đồng đội chính là nét đẹp trong môn thể thao của chúng tôi, nơi mà bạn có thể hoạt động năm người như một. Bạn sẽ trở nên vĩ đại. *Mike Krzyzewski.*

VTH sưu tầm