

DỰ BÁO ĐỘ CHỨA KHÍ VÀ THOÁT KHÍ MÊTAN CỦA CÁC VỈA THAN MỎ MẠO KHÊ Ở ĐỘ SÂU KHAI THÁC KHÁC NHAU

ThS. NGUYỄN VĂN THỊNH, PGS.TS. ĐẶNG VŨ CHÍ,
ThS. NGUYỄN CAO KHẢI - Trường Đại học Mỏ-Địa chất
NCS. NHỮ VIỆT TUẤN - Viện Khoa học Công nghệ Mỏ-Vinacomin
KS. NGÔ HOÀNG NGÂN - Công ty TNHH 1 TV than Khe Chàm

Khí mê tan được đánh giá là khí nguy hiểm nhất trong các mỏ than khai thác hầm lò, và đặc biệt nguy hiểm đối với các mỏ được xếp siêu hạng về khí mê tan như mỏ than Mạo Khê, năm 1999 tại mỏ than Mạo Khê đã xảy ra vụ nổ khí mê tan làm 19 người chết. Để có những biện pháp phòng ngừa hiệu quả, tránh xảy ra cháy nổ khí mê tan, bài báo đã đưa ra những dự báo độ chứa khí và thoát khí mê tan của mỏ than Mạo Khê ở các độ sâu khác nhau.

1. Dự báo độ chứa khí mê tan trong vỉa than khi khai thác xuống sâu

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. đương 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 báo cáo này chỉ giới thiệu kết quả xác định độ chứa khí mê tan lớn nhất của từng khu vực vỉa than ở mỏ Mạo Khê.

Quá trình dự báo độ chứa khí mê tan các vỉa than Mạo Khê được tiến hành như sau: Trên cơ sở kết quả xác định độ chứa khí của vỉa than tại các điểm khảo sát ở các mức khác nhau trong năm và các kết quả khảo sát trong các năm trước tiến hành thiết lập mối quan hệ xu hướng biến thiên độ chứa khí với độ sâu vỉa than. Hàm biến thiên này có dạng parabol hoặc dạng đường thẳng. Căn cứ vào các hàm xu hướng biến thiên độ chứa khí này ta có thể tính được độ chứa khí ở độ sâu tiếp theo của vỉa than và đây là cơ sở để dự báo độ chứa khí của từng khu vực theo chiều sâu của vỉa than.

Từ số liệu khảo sát độ chứa khí mê tan, kết hợp với các số liệu khảo sát trong khuôn khổ Dự án của Trung tâm quản lý khí mỏ than Việt Nam: "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 theo chiều sâu của các vỉa than.

Kết quả dự báo được thể hiện trong các Bảng 1, Bảng 2, Bảng 3, Bảng 4 và Bảng 5 cùng các biểu đồ biến thiên kèm theo.

Bảng 1. Dự báo độ chứa khí mê tan - Vĩa V9bĐ

Chiều sâu vỉa	Giá trị ĐCK, $\text{m}^3/\text{T}_{\text{KC}}$	Giá trị dự báo ĐCK $\text{m}^3/\text{T}_{\text{KC}}$
30	0,105	
3	0,327	
-12	0,551	
-25	0,733	
-80	0,928	
-100		1,046
-150		1,243

Bảng 2. Dự báo độ chứa khí mê tan – Vĩa V9Đ

Chiều sâu vỉa	Giá trị ĐCK, $\text{m}^3/\text{T}_{\text{KC}}$	Giá trị dự báo ĐCK $\text{m}^3/\text{T}_{\text{KC}}$
40	0,000	
30	1,404	
20	1,926	
3	3,139	
-5	4,341	
-25	5,129	
-80	5,904	
-100		5,994
-150		7,842

Bảng 3. Dự báo độ chứa khí mêtan – Vĩa V9T

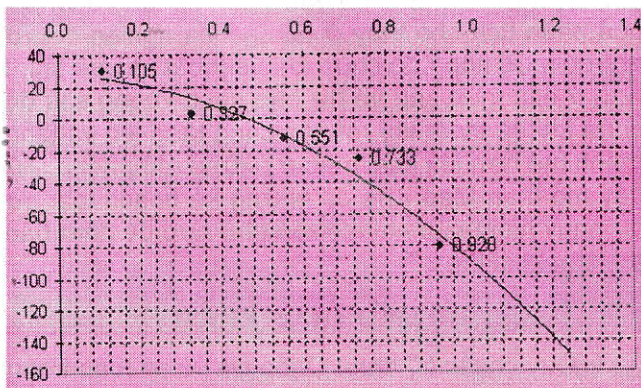
Chiều sâu vĩa	Giá trị ĐCK, m^3/T_{KC}	Giá trị dự báo ĐCK, m^3/T_{KC}
30	0,015	
6	0,240	
-10	1,256	
-25	1,841	
-27	2,301	
-33	2,877	
-60	5,250	
-80	6,280	
-100		7,528
-120		8,862
-150		10,860
-200		14,195

Bảng 4. Dự báo độ chứa khí mêtan - Vĩa V7Đ

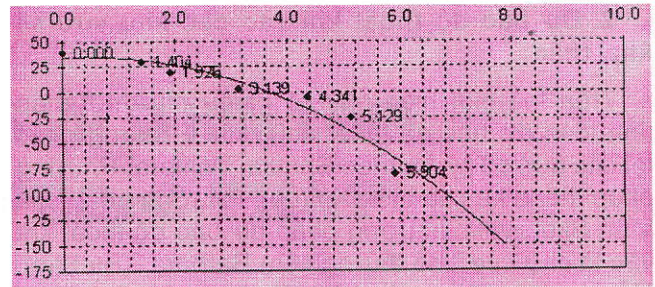
Chiều sâu vĩa	Giá trị ĐCK, m^3/T_{KC}	Giá trị dự báo, m^3/T_{KC}
30	0,001	
6	0,920	
-25	2,217	
-80	3,097	
-100		3,467
-150		4,176

Bảng 5. Dự báo độ chứa khí mêtan - Vĩa V6ĐMR

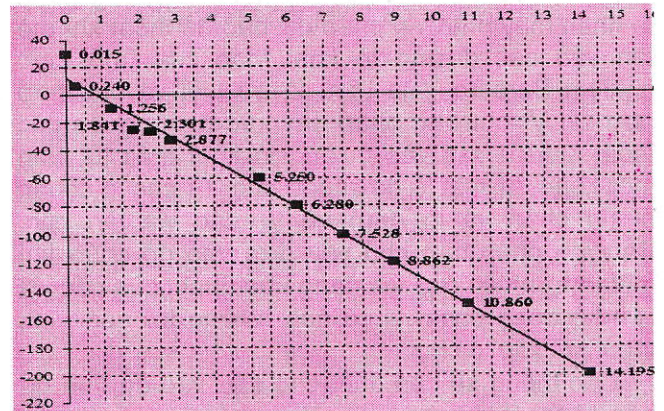
Chiều sâu vĩa	Giá trị ĐCK, m^3/T_{KC}	Giá trị dự báo ĐCK m^3/T_{KC}
30	0,128	
20	0,274	
-10	0,343	
-25	0,731	
-80	1,037	
-100		1,191
-150		1,486



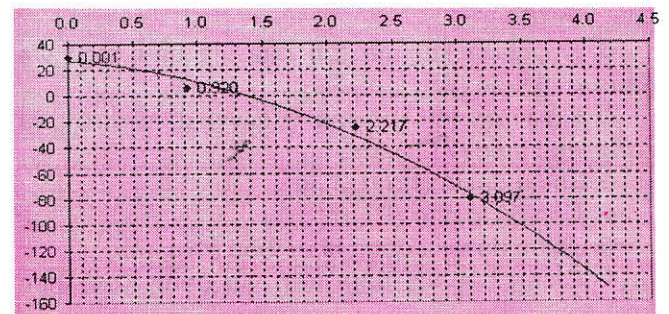
H.1. Biểu đồ xu hướng biến thiên - Vĩa V9bĐ



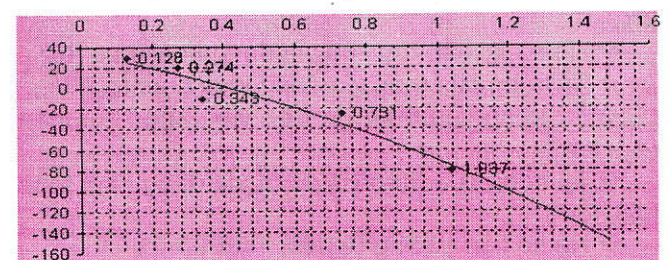
H.2. Biểu đồ xu hướng biến thiên - Vĩa V9T



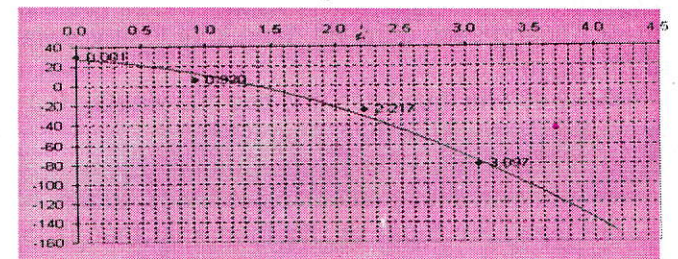
H.3. Biểu đồ xu hướng biến thiên - Vĩa V9T



H.4. Biểu đồ xu hướng biến thiên - Vĩa V7Đ



H.5. Biểu đồ xu hướng biến thiên - Vĩa V6ĐMR



H.6. Biểu đồ xu hướng biến thiên lò chợ V9T(-150/-80)

2. Dự báo độ thoát khí vào các khu vực sẽ khai thác

Trên thế giới hiện nay có nhiều phương pháp tính toán dự báo độ thoát khí, như: Phương pháp tại các nước Tây Âu theo Shulza, Wintera; Phương pháp thống kê của Liên Xô (cũ); Phương pháp của Viện Skoczynski; phương pháp dự báo độ thoát khí vào lò chợ của "mỏ thử nghiệm Barbara" (Ba Lan). Mỗi phương pháp trên có một cách xác định khác nhau, nhưng qua nghiên cứu các phương pháp ta nhận thấy phương pháp dự báo độ thoát khí mê tan vào các đường lò khai thác của "mỏ thử nghiệm Barbara" (Ba Lan) là ưu việt và phù hợp hơn cả. Vì phương pháp này xác định nguồn gốc thoát khí mê tan vào đường lò khai thác từ than mới khấu, từ mặt lộ gương lò chợ, từ các lò chuẩn bị (lò chân và lò đầu) và từ các vỉa lân cận. Phương pháp trên chủ yếu dựa vào độ chứa khí mê tan tự nhiên của vỉa đang khai thác, của các vỉa liền kề trong phạm vi có ảnh hưởng tới quá trình thoát khí vào lò chợ.

Các thông số cần thiết cho đầu vào để tính dự báo độ thoát khí cho lò khai thác gồm:

- ❖ Độ chứa khí mê tan của vỉa đang khai thác (W_{we}), m^3/T_{KC} ;
- ❖ Độ chứa khí mê tan của vỉa nằm trên vỉa đang khai thác (W_{wg}), m^3/T_{KC} ;
- ❖ Độ chứa khí mê tan của vỉa nằm dưới vỉa đang khai thác (W_{wd}), m^3/T_{KC} ;
- ❖ Chiều dài lò chợ (L_s), m;
- ❖ Tiến độ lò chợ (P), m;
- ❖ Chiều dày vỉa đang khai thác (m_e), m;
- ❖ Chiều dày vỉa nằm trên vỉa đang khai thác (m_g), m;
- ❖ Chiều dày vỉa nằm dưới vỉa đang khai thác (m_d), m;
- ❖ Hệ số tái hấp thụ của vỉa đang khai thác (h_e);
- ❖ Tỷ trọng của than vỉa đang khai thác (g_e), t/m^3 ;
- ❖ Tỷ trọng của than vỉa trên vỉa đang khai thác (g_g), t/m^3 ;
- ❖ Tỷ trọng của than vỉa dưới vỉa đang khai thác (g_d), t/m^3 ;
- ❖ Hệ số tiến gương (C), m;
- ❖ Khoảng cách giữa vỉa đang khai thác với vỉa trên (a), m;
- ❖ Khoảng cách giữa vỉa đang khai thác với vỉa dưới (b), m;
- ❖ Hệ số phụ thuộc vào góc dốc của vỉa (G_g , G_d)
- ❖ Sản lượng khai thác, $T/ng\text{-đ}$;
- ❖ Chiều rộng tang khấu của Combai (Z), m;
- ❖ Thời gian chống một bước chống (t), phút;
- ❖ Lượng khí thoát ra từ than khai thác ở lò chợ (V_1), $m^3/phút$;

❖ Lượng khí thoát ra từ bề mặt gương lò chợ (V_2), $m^3/phút$;

❖ Lượng khí thoát ra từ vỉa dưới vỉa đang khai thác ($V_{4,6}$), $m^3/phút$;

❖ Tổng lượng khí mê tan thoát ra (V_m), $m^3/phút$;

❖ Tổng lượng khí thoát ra tính theo hệ số tiến gương (V_{mr}), $m^3/phút$;

❖ Lượng khí thoát ra từ khu vực đã khai thác (V_7), $m^3/phút$;

❖ Độ thoát khí mê tan tuyệt đối thoát vào lò chợ (V_{me}), $m^3/phút$.

Với những thông số về lò chợ, kết hợp với kết quả khảo sát xác định độ chứa khí mê tan năm 2011 và các năm trước đó, các kết quả dự báo độ chứa khí khi xuống sâu trong các vỉa than, sử dụng phần mềm tính toán dự báo độ thoát khí mê tan vào lò chợ, tính toán dự báo độ thoát khí cho lò chợ V9T(-150/-80).

Bảng 6. Kết quả tính toán dự độ thoát vào lò chợ V9T(-150/-80)

Chiều sâu vỉa	Giá trị ĐCK, m^3/T_{KC}	Giá trị dự báo ĐCK m^3/T_{KC}
30	0,128	
20	0,274	
-10	0,343	
-25	0,731	
-80	1,037	
-100		1,191
-150		1,486

Ví dụ Lò chợ V9T (-150/-80): $P=1$; $L_s=195$; $m_e=3,02$; $g_e=1,56$; $W_{we}=7,6$; $h_e=54,9$; $g_p=0,0004$; $m_g=2,2$; $g_g=1,57$; $W_{wg}=1,79$; $a=100$; $G_g=1,57$; $m_d=0$; $g_d=0$; $W_{wd}=0$; $b=0$; $G_d=0$; $e_{3,5}=3,8$; $e_{4,6}=1,0$; $C=1,24$; $V_1=2,663$; $V_2=0,221$; $V_{3,5}=0,415$; $V_{4,6}=0$; $V_m=3,299$; $V_{mr}=4,091$; $V_7=0,818$; $V_{me}=4,909$; Sản lượng, $T/ng\text{-đ}=400$; Q , $m^3/Tng\text{-đ}=17,672$.

3. Kết luận

Từ những kết quả đo đạc trực tiếp tại mỏ và kết quả phân tích cho thấy ở tất các vỉa nghiên cứu ở những mức nồng độ chứa khí và thoát khí mê tan ít hơn ở các mức sâu và dự báo càng xuống sâu độ chứa khí và thoát khí mê tan càng tăng lên và tăng mạnh mẽ hơn khi khai thác ở những mức nông. Từ đây mỏ than Mạo Khê 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 (Xem tiếp trang 25)

Bảng 2. Chỉ tiêu thuốc nổ khi bóc đất đá cuối sạt kết-công trường vỉa 11, 13 mở rộng mỏ than Núi Béo

TT	Các chỉ tiêu	Đơn vị	THTB- 1	THTB- 2
1	Dung trọng đất đá	T/m ³	2,6	
2	Kích thước khối nứt nẻ	m	0,25-0,35	
3	Hệ số độ cứng đất đá	-	10	
4	Đường kính lỗ khoan	m	0,25	
5	Chi phí năng lượng	Mj/m ³	5,80	5,85
-	Khoan nổ mìn	"	2,20	2,40
-	Xúc bốc	"	1,60	1,40
-	Vận tải	"	2,0	2,05
6	Kích thước cục đá nổ mìn	m	0,27	0,26
7	Chỉ tiêu thuốc nổ đơn vị	kg/m ³	0,43	0,45

5. Kết luận

❖ Phương pháp xác định chỉ tiêu thuốc nổ trên cơ sở phân tích sự tiêu hao năng lượng của dây chuyền công nghệ khoan nổ-xúc bốc-vận tải, cho phép đơn giản hóa quá trình tính toán và lựa chọn mức độ đập vỡ đất đá cho các mỏ lộ thiên thuộc các vùng có mức độ phát triển kinh tế khác nhau.

❖ Chỉ tiêu thuốc nổ đơn vị phụ thuộc không chỉ vào đặc tính cơ lý đất đá, dung tích gầu của máy xúc, mà còn chịu ảnh hưởng của tải trọng xe ô tô và chất lượng của chúng.

❖ Khi lựa chọn ô tô phục vụ máy xúc, cần quan tâm đến hệ số trọng lượng bì. Theo đó các ô tô có cùng tải trọng thì loại nào có khối lượng bì càng nhỏ thì càng cho phép giảm chi phí sản xuất và ngược lại. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Dự án mở rộng khai thác lộ thiên mỏ than Núi Béo - Công ty Cổ phần than Núi Béo-Vinacomin, Viện KHCN Mỏ-Vinacomin-2012.

2. Кузнецов В.А., Обоснование технологии буровзрывных работ в карьерах и открытых горностроительных выработках на основе деформационного зонирования взрывае- мых уступов. дис. докт. техн. наук. М. 2010, с. 225.

3. Бирик И.П. Метод определения оптимальных параметров буровзрывных работ для технологических потоков карьера./ГИАБ. 2005. -№4. -С. 119-122.

4. Бирик И.П. Выбор и обоснование параметров процессов БВР для повышения эффективности горно-транспортного оборудования глубоких карьеров. дис. канд. техн. наук. М. 2010, с. 178.

5. Репин Н.Я., Подготовка горных пород к выемке. Москва. 2009. 187 с.

Người biên tập: Hồ Sĩ Giao

SUMMARY

Determination explosive's charges on basis of consumption energy of the complex's equipment for opencast coal mine in Vietnam.

DỰ BÁO ĐỘ CHỨA KHÍ...

(Tiếp theo trang 28)

khai thác than hầm lò – QCVN 01:2011/BCT.

2. Kết quả phân tích khí mỏ Mạo Khê-Trung tâm an toàn mỏ.

3. Kết quả đo đạc của mỏ than Mạo Khê.

Người biên tập: Võ Trọng Hùng

SUMMARY

Methane gas is considered the most dangerous in the coal mine pit mining, and is particularly dangerous for the mine was placed on Supercritical coal mine methane as Mạo Khê, 1999 at Mạo Khê Coal Mine happened to the methane explosion killed 19 people. To have effective measures to prevent, avoid methane explosion, the paper gave the forecasts of the exhaust gas and coal mine methane in the Mao Khe different depths.